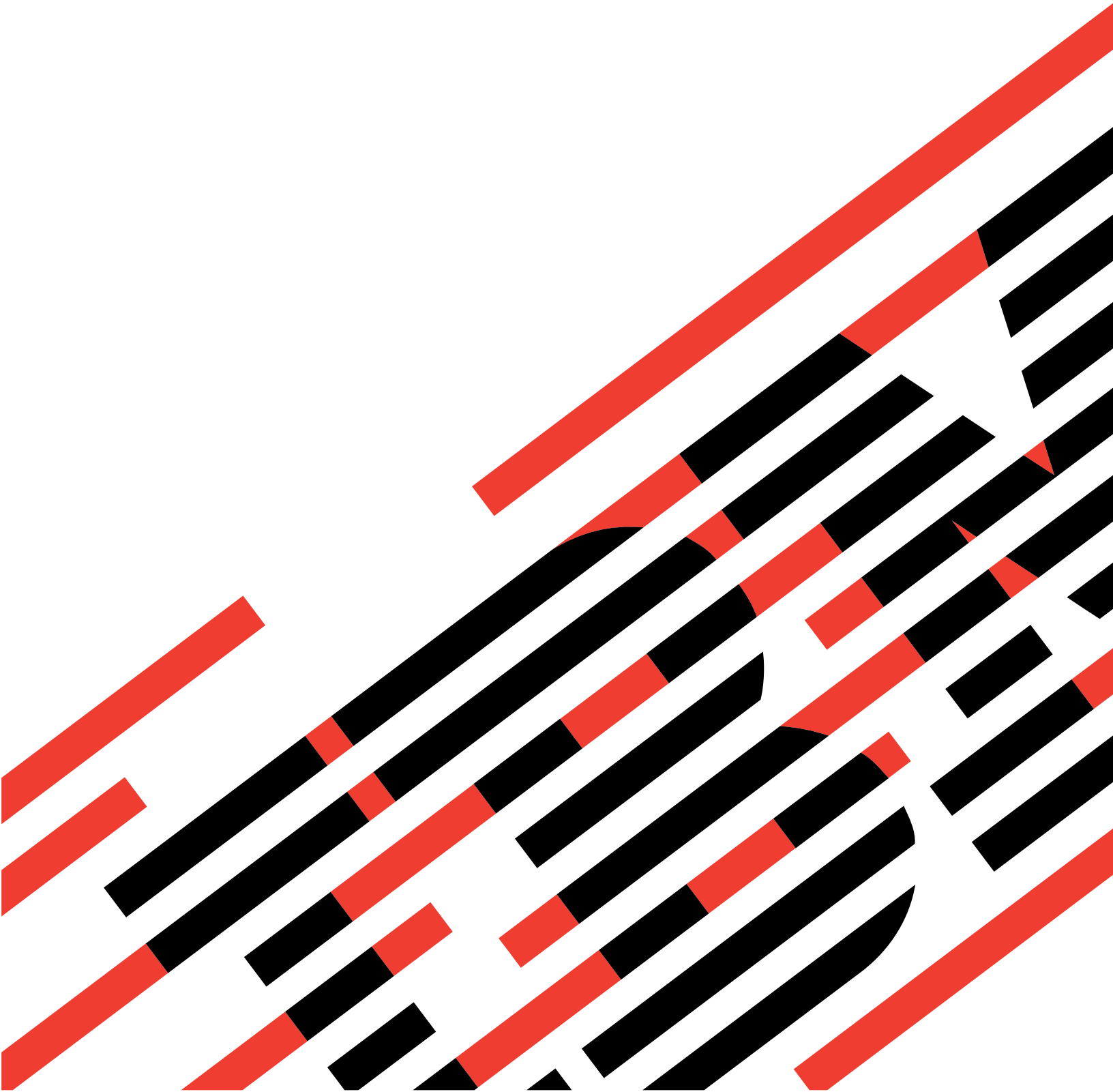
IBM

eserver

iSeries

삽입된 SQL 프로그래밍

버전 5 릴리스 3



IBM

@server

iSeries

삽입된 SQL 프로그래밍

버전 5 릴리스 3

주!

이 정보와 이 정보가 지원하는 제품을 사용하기 전에, 213 페이지의 『주의사항』의 정보를 읽으십시오.

제 5 판(2005년 8월)

이 개정판은 새 개정판에서 별도로 명시하지 않는 한, Operating System/400의 버전 5, 릴리스 3, 수정 0(제품 번호 5722-SS1) 및 모든 후속 릴리스와 수정에 적용됩니다. 이 버전은 모든 축약 명령어 세트 컴퓨터(RISC) 모델에서 실행되는 것은 아니며 CISC 모델에서도 실행되지 않습니다.

목차

제 1 장 삽입된 SQL 프로그래밍

이 주제에서는 iSeries™용 DB2® UDB SQL문과 함수를 사용하는 호스트 언어로 데이터베이스 어플리케이션을 작성하는 방법에 대해 설명합니다.

삽입된 SQL 프로그래밍에 대한 자세한 정보는 다음 주제를 참조하십시오.

V5R3의 새로운 기능
이 릴리스에 대한 삽입된 SQL 프로그래밍의 변경사항 및 추가사항을 참조하십시오.

이 주제 인쇄
삽입된 SQL 프로그래밍에 대한 하드카피를 보려면 이 주제를 인쇄하십시오.

삽입된 SQL 사용을 위한 일반적인 개념 및 규칙
호스트 변수 사용, SQL 오류와 리턴 코드 처리 및 삽입된 SQL 프로그래밍의 WHENEVER문이 있는 예외 조건 처리 등에 적용되는 개념 및 규칙에 익숙해지십시오.

C 및 C++ 어플리케이션에서 SQL문 코딩
C 또는 C++ 프로그램에서 SQL문을 삽입할 때의 고유 어플리케이션 및 코딩 요구사항을 학습하십시오.

COBOL 어플리케이션에서 SQL문 코딩
COBOL 프로그램에 SQL문을 삽입할 때의 고유 어플리케이션 및 코딩 요구사항을 학습하십시오.

PL/I 어플리케이션에서 SQL문 코딩
iSeries PL/I 프로그램에 SQL문을 삽입할 때의 고유 어플리케이션 및 코딩 요구사항을 학습하십시오.

iSeries용 RPG 어플리케이션에서의 SQL문 코딩
iSeries용 RPG 프로그램에 SQL문을 삽입할 때의 고유 어플리케이션 및 코딩 요구사항을 학습하십시오.

iSeries용 RPG 어플리케이션에서의 SQL문 코딩
iSeries용 ILE RPG 프로그램에 SQL문을 삽입할 때의 고유 어플리케이션 및 코딩 요구사항을 학습하십시오.

REXX 어플리케이션에서 SQL문 코딩
REXX 어플리케이션에 SQL문을 삽입하는 방법을 학습하십시오.

SQL문을 사용하는 프로그램 준비 및 실행
어플리케이션 프로그램을 준비하고 실행하기 위한 일부 타스크를 참조하십시오.

iSeries용 DB2 UDB 명령문을 사용하는 샘플 프로그램
iSeries용 DB2 UDB 시스템에서 지원되는 각각의 언어에 SQL문을 코딩하는 방법을 표시하는 샘플 어플리케이션을 참조하십시오.

호스트 언어 프리컴파일러에 대한 iSeries용 DB2 UDB CL 명령 설명
명령의 보기 설명은삽입된 SQL 프로그래밍에서 설명한 프로그래밍 언어로 기록된 프로그램을 사전컴파일하는 데 사용합니다.

주: 중요 법률 정보는 216 페이지의 『코드 면책사항 정보』를 참조하십시오.

제 2 장 삽입된 SQL 프로그래밍의 버전 5 릴리스 3 주제의 새로운 사항

- 이 주제는 이전에 제목이 *호스트 언어로 SQL 프로그래밍* 매뉴얼이었습니다.
- SQL 오류 리턴 코드를 처리하는 SQL 진단 영역 사용.
- C, C++, COBOL, ILE RPG 및 PL/I 언어의 BINARY 및 VARBINARY 호스트 변수.
- ILE RPG에 대한 SQL 통신 영역의 표준 SQL 변수명 추가.
- ILE RPG의 호스트 변수에 대한 규칙.
- 내포 /COPY문에 대한 지원을 포함한 지시문을 처리하는 ILE RPG 소스 사전처리.
- 사전컴파일러 명령을 사용한 컴파일러 옵션 설정을 하는 COMPILEOPT 매개변수.

새로운 사항 또는 변경된 사항을 확인하는 방법

기술적 사항이 변경된 위치를 확인하는 데 도움이 되도록 다음 정보가 사용됩니다.

- 새로운 정보 또는 변경된 정보가 시작되는 위치를 표시하는 » 이미지.
- 새로운 정보 또는 변경된 정보가 종료되는 위치를 표시하는 « 이미지.

이 릴리스에서 변경된 사항 또는 새로운 사항에 대한 다른 정보를 찾으려면 사용자 메모를 참조하십시오.

제 3 장 이 주제 인쇄

이 문서의 PDF 버전을 보거나 다운로드하려면 삽입된 SQL 프로그래밍 PDF(약 1529KB)를 선택하십시오.

이러한 관련 주제를 보거나 다운로드할 수 있습니다.

- SQL 참조서(10,209KB)에는 다음 정보가 들어 있습니다.
  - 시스템 관리, 데이터베이스 관리, 어플리케이션 프로그래밍 및 조작 타스크에 대한 참조 정보
  - iSeries 시스템에서 사용된 각 SQL문에 대한 구문, 사용 주의사항, 키워드 및 예
- SQL programming(3341KB)에는 다음 정보가 들어 있습니다.
  - iSeries용 DB2 UDB 사용권 프로그램을 사용하는 방법
  - 데이터베이스에 있는 자료에 액세스하는 방법
  - SQL문이 들어 있는 어플리케이션 프로그램을 준비, 실행 및 테스트하는 방법
- 데이터베이스 성능 및 조회 최적화(3262KB)에는 다음 정보가 들어 있습니다.
  - 데이터베이스 어플리케이션에서 최고의 성능을 얻기 위해 iSeries용 DB2 UDB에서 사용할 수 있는 툴 및 기능을 사용하는 방법
  - iSeries용 DB2 UDB 통합 데이터베이스의 기능을 완벽하게 사용하는 조회를 실행하는 방법
- SQL Call Level Interface (ODBC)(2429KB)에는 다음 정보가 들어 있습니다.
  - 내장된 동적 SQL의 대체로서 DB2 UDB CLI 사용
  - DB2 UDB CLI 함수의 예 및 설명

PDF 파일 저장

보거나 인쇄하기 위해 워크스테이션에 PDF를 저장하려면 다음을 참조하십시오.

1. 브라우저에서 PDF를 마우스 오른쪽으로 클릭하십시오(위의 링크를 마우스 오른쪽으로 클릭).
2. Internet Explorer를 사용하는 경우 **다른 이름으로 대상으로 저장...**을 클릭하십시오. Netscape Communicator를 사용하는 경우 **다른 이름으로 링크 저장...**을 클릭하십시오.
3. PDF를 저장할 디렉토리를 탐색하십시오.
4. **저장**을 클릭하십시오.

Adobe Acrobat Reader 다운로드

이러한 PDF를 보거나 인쇄하려면 Adobe Acrobat Reader가 필요합니다. Adobe 웹 사이트에서 사본을 다운로드할 수 있습니다.

제 4 장 삽입된 SQL 사용을 위한 일반적인 개념 및 규칙

이 주제에서는 다음을 포함하는 호스트 언어로 SQL문 사용에 해당되는 일반적인 일부 개념 및 규칙을 설명합니다.

- 『SQL을 사용하는 어플리케이션 작성』
- 『SQL문에서 호스트 변수 사용』
- 14 페이지의 『SQLCA를 사용하여 SQL 오류 리턴 코드 처리』
- 15 페이지의 『SQL 진단 영역 사용』
- 18 페이지의 『WHENEVER문에 대한 예외 조건 처리』

주: 중요 법률 정보는 216 페이지의 『코드 면책사항 정보』를 참조하십시오.

SQL을 사용하는 어플리케이션 작성

iSeries용 DB2 UDB SQL문과 함수를 사용하는 호스트 언어로 데이터베이스 어플리케이션을 작성할 수 있습니다. 삽입된 SQL을 사용하려면 DB2 Query Manager 및 SQL Development Kit이 설치되어 있어야 합니다. 또한 설치할 호스트에 언어에 대한 컴파일러가 설치되어 있어야 합니다. 각각의 호스트 언어에 대한 어플리케이션 및 코딩 요구사항에 대한 자세한 내용은 다음을 선택하여 참조하십시오.

- 21 페이지의 제 5 장 『C 및 C++ 어플리케이션에서 SQL문 코딩』
- 57 페이지의 제 6 장 『COBOL 어플리케이션에서의 SQL문 코딩』
- 89 페이지의 제 7 장 『PL/I 어플리케이션에서의 SQL문 코딩』
- 109 페이지의 제 8 장 『iSeries용 RPG 어플리케이션에서의 SQL문 코딩』
- 121 페이지의 제 9 장 『iSeries용 ILE RPG 어플리케이션에서의 SQL문 코딩』
- 147 페이지의 제 10 장 『REXX 어플리케이션에서의 SQL문 코딩』
- 157 페이지의 제 11 장 『SQL문을 사용하는 프로그램 준비 및 실행』

주: 호스트 언어로 Java™를 사용하는 것에 대한 정보는 Java용 IBM® Developer Kit을 참조하십시오.

SQL문에서 호스트 변수 사용

프로그램이 자료를 검색할 때 값은 프로그램에 의해 정의된 자료항목에 놓여지고 SELECT INTO문이나 FETCH문의 INTO절과 함께 지정됩니다. 자료 항목은 **호스트 변수**라고 합니다.

호스트 변수는 SQL문에 지정된 프로그램 내의 필드로서 일반적으로 열 값의 소스나 목표를 말합니다. 호스트 변수와 열은 반드시 호환되는 자료 유형이어야 합니다. 호스트 변수는 DESCRIBE TABLE문을 제외하고는 표나 뷰와 같은 SQL 오브젝트 식별에 사용할 수 없을 수 있습니다.

호스트 구조는 선택된 값 세트에 대한 소스나 목표로 사용되는 호스트 변수의 그룹입니다(예를 들어 한 행의 열에 대한 값의 세트). **호스트 구조 배열**은 복수 행 FETCH 및 블록화 INSERT문에 사용되는 호스트 구조의 배열입니다.

주: SQL문 내에 리터럴 값 대신 호스트 변수를 사용하면 어플리케이션 프로그램이 표나 뷰 내의 다른 행을 처리하는 데 필요한 유연성을 갖게 됩니다.

예를 들어 WHERE절에 실제 부서 번호를 코딩하는 대신 부서 번호에 대한 호스트 변수 세트를 사용할 수 있습니다.

호스트 변수는 보통 다음과 같은 방법으로 SQL문에 사용됩니다.

1. **WHERE 절에서:** 호스트 변수를 사용하여 탐색 조건의 술부 값을 지정하거나 표현식의 리터럴 값을 대체할 수 있습니다. 예를 들어 사원 번호가 들어 있는 EMPID라는 필드를 정의한 경우 사원 번호가 000110인 직원명을 검색할 수 있습니다.

   ```
   MOVE '000110' TO EMPID.
         EXEC SQL
    SELECT LASTNAME
      INTO :PGM-LASTNAME
         FROM CORPDATA.EMPLOYEE
    WHERE EMPNO = :EMPID
   END-EXEC.
   ```

2. **(INTO절에서 명명된) 열 값에 대한 수신 영역으로서:** 호스트 변수를 사용하여 검색된 행의 열 값을 포함할 프로그램 자료 영역을 지정할 수 있습니다. INTO절은 SQL에 의해 리턴된 열 값을 포함시키려는 하나 이상의 호스트 변수를 명명합니다. 예를 들어 *EMPNO, LASTNAME* 및 *WORKDEPT* 열 값을 CORPDATA.EMPLOYEE 표의 행에서 검색 중이라고 생각해 보겠습니다. 사용자는 각 열을 보유하기 위해 프로그램에서 호스트 변수를 정의할 수 있으며 이때 INTO절로 호스트 변수를 명명할 수 있습니다. 예를 들면 다음과 같습니다.

   ```
         EXEC SQL
    SELECT EMPNO, LASTNAME, WORKDEPT
      INTO :CBLEMPNO, :CBLNAME, :CBLDEPT
         FROM CORPDATA.EMPLOYEE
    WHERE EMPNO = :EMPID
   END-EXEC.
   ```

   이 예에서 호스트 변수 CBLEMPNO는 EMPNO로부터 값을 수신하고 CBLNAME은 LASTNAME으로부터 값을 수신하며 CBLDEPT는 WORKDEPT로부터 값을 수신합니다.

3. **SELECT절의 값으로서:** SELECT절에 항목 리스트를 지정할 때 뷰의 열 이름으로 제한되지 않습니다. 사용자 프로그램은 호스트 변수값 및 리터럴 상수로 혼합된 열 값 세트를 리턴할 수 있습니다. 예를 들면 다음과 같습니다.

   ```
   MOVE '000220' TO PERSON.
         EXEC SQL
    SELECT "A", LASTNAME, SALARY, :RAISE,
         SALARY + :RAISE
      INTO :PROCESS, :PERSON-NAME, :EMP-SAL,
   ```

```
        :EMP-RAISE, :EMP-TTL
        FROM CORPDATA.EMPLOYEE
      WHERE EMPNO = :PERSON
END-EXEC.
```

결과는 다음과 같습니다.

PROCESS	PERSON-NAME	EMP-SAL	EMP-RAISE	EMP-TTL
A	LUTZ	29840	4476	34316

4. **SQL문의 다른 절에 있는 값으로서:**

   UPDATE문의 SET절

   INSERT문의 VALUES절

   CALL문

   이러한 명령문에 대한 자세한 정보는 SQL 참조서를 참조하십시오.

호스트 변수 사용에 대한 자세한 정보는 다음 섹션을 참조하십시오.

- 『SQL문에서 호스트 변수에 대한 지정 규칙』
- 13 페이지의 『호스트 구조에 사용된 인디케이터 변수』

SQL문에서 호스트 변수에 대한 지정 규칙

SQL 값은 FETCH, SELECT INTO, SET 및 VALUES INTO문 실행 시 호스트 변수에 할당됩니다. SQL 값은 INSERT, UPDATE 및 CALL문의 실행 시 호스트 변수로부터 할당됩니다. 모든 지정 조작은 다음 규칙을 준수해야 합니다.

- 숫자와 스트링은 호환할 수 있습니다.

  숫자는 문자 또는 그래픽 스트링 열 또는 호스트 변수에 할당될 수 있습니다.

  문자 및 그래픽 스트링은 숫자 열 또는 숫자 호스트 변수에 할당될 수 있습니다.

- 모든 문자와 DBCS 그래픽 스트링은 CCSID 간에 변환이 지원되는 경우 UCS-2 및 UTF-16 그래픽 열과 호환될 수 있습니다. 코드화 문자 세트 ID(CCSID)가 호환될 수 있으면 모든 그래픽 스트링도 호환할 수 있습니다. 숫자값은 모두 호환될 수 있습니다. 변환은 SQL에 의해 필요할 때마다 수행됩니다. 모든 문자와 DBCS 그래픽 스트링은 CCSID 간에 변환이 지원되는 경우 지정 조작에 있어서 UCS-2 및 UTF-16 그래픽 문자열과 호환됩니다. CALL문의 경우에 변환이 지원되면 문자 및 DBCS 그래픽 매개변수가 UCS-2 및 UTF-16 매개변수와 호환될 수 있습니다.
- 2진 스트링은 2진 스트링과만 호환됩니다.
- 널(null)은 연관된 인디케이터 변수가 없는 호스트 변수에 할당될 수 없습니다.
- 다른 유형의 날짜/시간 값은 호환되지 않습니다. 날짜는 날짜 또는 날짜의 스트링 표시에 대해서만 호환됩니다. 시간은 시간 또는 시간의 스트링 표시에 대해서만 호환됩니다. 시간소인은 시간소인 또는 시간소인의 스트링 표시에 대해서만 호환됩니다.

날짜는 날짜 열, 문자 열, DBCS 개방 열, DBCS 선택 열, 변수 또는 문자 변수에만 할당될 수 있습니다[1]. 날짜 열의 삽입 또는 갱신 값은 날짜 또는 날짜의 문자열 표시이어야 합니다.

시간은 시간 열, 문자 열, DBCS 개방 열, DBCS 선택 열, 변수 또는 문자 변수에만 할당될 수 있습니다. 시간 열의 삽입 또는 갱신 값은 시간 또는 시간의 문자열 표시이어야 합니다.

시간소인은 시간소인 열, 문자 열, DBCS 개방 열, DBCS 선택 열이나 변수 또는 문자 변수에만 할당될 수 있습니다. 시간소인 열의 삽입 또는 갱신 값은 시간소인 또는 시간소인의 문자열 표시이어야 합니다.

지정 규칙에 대한 자세한 정보는 다음 주제를 참조하십시오.

- 『SQL문에서 호스트 변수의 스트링 지정에 대한 규칙』
- 11 페이지의 『SQL문에서 호스트 변수의 CCSID에 대한 규칙』
- 11 페이지의 『SQL문에서 호스트 변수의 숫자 지정에 대한 규칙』
- 12 페이지의 『SQL문에서 호스트 변수의 날짜, 시간 및 시간소인 지정에 대한 규칙』
- 12 페이지의 『SQL을 사용하는 어플리케이션에서 인디케이터 변수』

SQL문에서 호스트 변수의 스트링 지정에 대한 규칙

문자 스트링 할당에 관한 규칙은 다음과 같습니다.

- 문자 또는 그래픽 스트링이 열에 할당되면 스트링 길이 값이 열의 길이 속성보다 클 수 없습니다. (후미 공백은 대개 스트링의 길이에 포함됩니다. 그러나 스트링 할당의 경우 후미 공백은 스트링의 길이에 포함되지 않습니다.)
- 2진 스트링이 열에 할당되면 스트링 길이 값이 열의 길이 속성보다 클 수 없습니다. 16진 0은 대개 스트링의 길이에 포함됩니다. 그러나 스트링 할당의 경우 16진 0은 스트링의 길이에 포함되지 않습니다.)
- MIXED 문자 결과 열이 MIXED 열에 할당되면 MIXED 문자 결과 열 값이 유효한 MIXED 문자 스트링이어야 합니다.
- 결과 열 값이 호스트 변수에 할당되고 결과 열의 스트링 값이 호스트 변수의 길이 속성보다 길면 스트링은 필요한 문자 수 만큼 오른쪽에서 절단됩니다. 이 경우 SQLWARN0와 SQLWARN1(SQLCA 내의)이 W로 설정됩니다.
- 결과 열의 값이 고정 길이 문자 또는 그래픽 호스트 변수에 할당되거나 호스트 변수 값이 고정 길이 문자 또는 그래픽 결과 열에 할당되고 스트링 길이 값이 목표의 길이 속성보다 작으면 스트링의 오른쪽이 필요한 수만큼 공백으로 채워집니다.
- 결과 열의 값이 고정 길이 2진 호스트 변수로 할당되거나 호스트 변수 값이 고정 길이 2진 결과 열에 할당되고 스트링 길이 값이 목표의 길이 속성보다 작으면 스트링의 오른쪽이 필요한 수만큼 16진 0으로 채워집니다.

---

1. DBCS 개방 또는 DBCS 선택 변수는 외부 서술 파일의 정의를 포함하여 호스트 언어에 선언된 변수입니다. 작업 CCSID가 혼합 자료를 표시하거나 DECLARE VARIABLE문이 사용되고 MIXED CCSID 또는 FOR MIXED DATA절이 지정되면 DBCS 개방 변수도 선언됩니다. SQL 참조서에서 DECLARE VARIABLE을 참조하십시오.

- 할당 중인 호스트 변수의 길이가 스트링 길이보다 작아서 MIXED 문자 결과 열이 절단되지만 스트링 끝에 있는 SI 문자는 보존됩니다. 따라서 그 결과는 계속 유효한 MIXED 문자 스트링입니다.

SQL문에서 호스트 변수의 CCSID에 대한 규칙

한 문자 또는 그래픽 값을 다른 값에 할당할 때 CCSID를 고려해야 합니다. 여기에는 호스트 변수 할당이 포함됩니다. 데이터베이스 관리자는 SBCS, DBCS, MIXED 및 그래픽 자료에 대해 일련의 공동 시스템 서비스를 사용합니다.

CCSID에 대한 규칙은 다음과 같습니다.

- 소스의 CCSID가 목표의 CCSID와 일치하면 변환없이 값이 할당됩니다.
- 소스나 목표의 부속유형이 BIT이면 변환 없이 값이 할당됩니다.
- 값이 널(null)이거나 공백 스트링이면 변환 없이 값이 할당됩니다.
- 특정 CCSID 사이에 변환이 정의되지 않으면 값이 할당되지 않고 오류 메세지가 발행됩니다.
- 변환이 정의되고 필요하면 소스 값은 할당이 수행되기 전에 목표의 CCSID로 변환됩니다.

CCSID에 대한 자세한 정보는 Information Center의 국제화 주제를 참조하십시오.

SQL문에서 호스트 변수의 숫자 지정에 대한 규칙

숫자 지정에 관한 규칙은 다음과 같습니다.

- **숫자의 정수 부분이 부동 소수점으로 변환 시 변경될 수도 있습니다.** 단정밀도 부동 소수점 필드에는 7개의 소수 자릿수만 포함될 수 있습니다. 8자릿수 이상이 들어 있는 수의 정수 부분은 반올림 때문에 변경됩니다. 배정밀도 부동 소수점 필드에는 16개의 소수 자릿수만 포함될 수 있습니다. 17 자릿수 이상이 들어 있는 수의 정수 부분은 반올림 때문에 변경됩니다.
- **숫자의 정수 부분은 절대로 절단되지 않습니다.** 필요할 경우 수의 소수 부분은 절단됩니다. 변환된 숫자가 목표 호스트 변수 또는 열에 들어 가지 않으면 음의 SQLCODE가 리턴됩니다.
- **십진, 숫자, 정수**가 십진, 숫자 또는 정수 열이나 호스트 변수에 지정될 때마다, 이 숫자는 필요에 따라 목표의 정밀도와 스케일로 변환됩니다. 선행 0으로 필요한 수는 추가되거나 삭제됩니다. 수의 소수 부분에서는 후미 0으로 필요한 수가 추가되거나 후미 숫자의 필요한 수가 제거됩니다.
- **정수 또는 부동 소수점 숫자**가 십진 또는 숫자 열이나 호스트 변수에 지정되는 경우 이 숫자는 먼저 임시 십진 또는 숫자로 변환된 다음 필요할 경우 목표의 정밀도와 스케일로 변환됩니다.
  - 스케일이 0인 **2진 반단어 정수**(SMALLINT)가 소수 또는 분수로 변환되는 경우 임시 결과는 정밀도 5와 스케일 0을 가집니다.
  - **2진 전단어 정수**(INTEGER)가 소수 또는 분수로 변환되는 경우 임시 결과는 정밀도 11과 스케일 0을 가집니다.
  - **2배 전단어 2진 정수**(BIGINT)는 소수 또는 분수로 변환되는 경우 임시 결과는 정밀도 19와 스케일 0을 갖습니다.
  - **부동 소수점 숫자**가 소수 또는 분수로 변환되는 경우 임시 결과는 숫자의 정수 부분이 유효 자리나 정확성을 읽지 않고 절단될 수 있는 스케일과 정밀도 31을 가집니다.

SQL문에서 호스트 변수의 날짜, 시간 및 시간소인 지정에 대한 규칙

날짜가 호스트 변수로 지정되는 경우 이 날짜는 CRTSQLxxx 명령의 DATFMT 및 DATSEP 매개변수에 의해 지정된 스트링 표현으로 변환됩니다. 선행 0은 날짜 표시의 어느 부분에서도 생략되지 않습니다. 호스트 변수는 그 길이가 *USA, *EUR, *JIS 또는 *ISO 날짜 형식에 대해서는 최소한 10바이트이고 *MDY, *DMY 또는 *YMD 날짜 형식에 대해서는 최소한 8바이트이며 *JUL 날짜 형식에 대해서는 최소한 6바이트인 고정 또는 가변 길이 문자 스트링 변수이어야 합니다. 길이가 10보다 크면 스트링은 오른쪽이 공백으로 채워집니다. ILE RPG 및 ILE COBOL에서 호스트 변수는 날짜 변수가 될 수도 있습니다.

시간이 호스트 변수로 지정되는 경우 이 시간은 CRTSQLxxx 명령의 TIMFMT 및 TIMSEP 매개변수에 의해 지정된 스트링 표현으로 변환됩니다. 선행 0은 생략되지 않습니다. 호스트 변수는 고정 또는 가변 길이 문자 스트링 변수이어야 합니다. 호스트 변수의 길이가 시간의 스트링 표시보다 길 경우 스트링은 오른쪽이 공백으로 채워집니다. ILE RPG 및 ILE COBOL에서 호스트 변수는 시간 변수가 될 수도 있습니다.

- *USA 형식이 사용되면 호스트 변수의 길이가 8보다 작아서는 안됩니다.
- *HMS, *ISO, *EUR 또는 *JIS 형식이 사용되면 호스트 변수의 길이는 초가 포함되는 경우 최소한 8바이트, 시간과 분만 필요한 경우 최소한 5바이트이어야 합니다. 이 경우 SQLWARN0와 SQLWARN1(SQLCA 내의)이 W로 지정되며 인디케이터 변수가 지정된 경우에는 절단된 실제 초 수로 설정됩니다.

시간소인이 호스트 변수로 지정되는 경우 시간소인은 해당 스트링 표시로 변환됩니다. 선행 0은 어느 부분에서도 생략되지 않습니다. 호스트 변수는 길이가 최소한 19바이트인 고정 또는 가변 길이 문자 스트링 변수이어야 합니다. 길이가 26보다 작으면 호스트 변수에는 모든 마이크로초의 자릿수가 포함되지 않습니다. 길이가 26보다 크면 호스트 변수는 오른쪽이 공백으로 채워집니다. ILE RPG 및 ILE COBOL에서 호스트 변수는 시간소인 변수가 될 수도 있습니다.

SQL을 사용하는 어플리케이션에서 인디케이터 변수

인디케이터 변수는 해당되는 연관된 호스트 변수가 널값으로 지정되었는지 여부를 나타내는데 사용되는 반단어 정수 변수입니다.

- 결과 열의 값이 널(null)이면 SQL이 인디케이터 변수에 -1을 기록합니다.
- 인디케이터 변수를 사용하지 않았으며 결과 열이 널(null)이면 음의 SQLCODE가 리턴됩니다.
- 결과 열의 값이 자료 맵핑 오류를 발생시키면 SQL은 인디케이터 변수를 -2로 설정합니다.

인디케이터 변수를 사용해 검색된 스트링 값이 절단되지 않았는지 확인할 수도 있습니다. 절단이 발생하면 인디케이터 변수에는 스트링의 원래 길이를 지정하는 양의 정수가 포함됩니다. 스트링이 큰 오브젝트(LOB)를 표시하거나 스트링의 원래 길이가 32767보다 클 경우, 반단어 정수에서 변수는 32767보다 큰 수를 저장할 수 없으므로 변수는 인디케이터 변수에서 32767로 저장됩니다.

데이터베이스 관리자가 결과 열에서 값을 리턴시킬 때 인디케이터 변수를 테스트할 수 있습니다. 인디케이터 변수의 값이 음수이면 결과 열 값이 널(null)임을 알 수 있습니다. 데이터베이스 관리자가 널을 리턴시키면 호스트 변수가 열 호스트 변수에 대한 디폴트 값으로 설정됩니다.

호스트 변수 또는 키워드 INDICATOR 바로 다음에 인디케이터 변수(앞에 콜론(:)을 붙임)를 지정합니다. 예를 들면 다음과 같습니다.

```
      EXEC SQL
  SELECT COUNT(*), AVG(SALARY)
  INTO :PLICNT, :PLISAL:INDNULL
       FROM CORPDATA.EMPLOYEE
  WHERE EDLEVEL < 18
 END-EXEC.
```

그런 다음 INDNULL을 테스트하여 여기에 음의 값이 들어 있는지를 알 수 있습니다. 음의 값이 들어 있는 경우 SQL은 널(null)을 리턴시킵니다.

항상 **IS NULL** 술어를 사용하여 한 열 안에서 널을 테스트하십시오. 예를 들면 다음과 같습니다.

```
WHERE expression IS NULL
```

NULL에 대해 다음 방식으로 테스트하지 마십시오.

```
MOVE -1 TO HUIND.
EXEC SQL...WHERE column-name = :HUI :HUIND
```

널과 비교시 EQUAL 술부는 항상 거짓으로 평가됩니다. 이 예의 결과, 행은 선택되지 않습니다.

DISTINCT 술부는 널값이 있을 경우 비교를 수행하는 데 사용될 수 있습니다. 자세한 정보는 SQL 참조서의 술부 주제를 참조하십시오.

인디케이터 변수에 대한 자세한 정보는 다음 주제를 참조하십시오.

- 『호스트 구조에 사용된 인디케이터 변수』
- 14 페이지의 『널(null) 값 설정에 사용된 인디케이터 변수』

호스트 구조에 사용된 인디케이터 변수

또한 **인디케이터 구조**(반단어 정수 변수의 배열로 정의됨)를 지정하여 호스트 구조를 지원할 수도 있습니다. 호스트 구조에 리턴된 결과 열 값이 널이 될 수 있으면 인디케이터 구조명을 호스트 구조명에 추가할 수 있습니다. 이로 인해 SQL은 호스트 구조 내의 호스트 변수에 리턴된 각 널에 대한 프로그램을 사용자에게 알리게 됩니다.

예를 들어 COBOL에서는 다음과 같습니다.

```
01  SAL-REC.
    10 MIN-SAL            PIC S9(6)V99 USAGE COMP-3.
    10 AVG-SAL            PIC S9(6)V99 USAGE COMP-3.
    10 MAX-SAL            PIC S9(6)V99 USAGE COMP-3.
01  SALTABLE.
02  SALIND                PIC S9999 USAGE COMP-4 OCCURS 3 TIMES.
01  EDUC-LEVEL            PIC S9999 COMP-4.
   ...
    MOVE 20 TO EDUC-LEVEL.
   ...
        EXEC SQL
     SELECT MIN(SALARY), AVG(SALARY), MAX(SALARY)
       INTO :SAL-REC:SALIND
        FROM CORPDATA.EMPLOYEE
       WHERE EDLEVEL>:EDUC-LEVEL
  END-EXEC.
```

이 예에서 SALIND는 3개의 값이 들어 있는 배열이며 각각 음의 값에 대해 테스트될 수 있습니다. 예를 들어 SALIND(1)에 음의 값이 들어 있으면 호스트 구조 내의 해당 호스트 변수(즉, MIN-SAL)는 선택된 행에 대해 변경되지 않습니다.

위의 예에서 SQL은 행의 열 값을 호스트 구조로 선택합니다. 따라서 선택된 열 값(있는 경우)이 널인지를 결정하는 인디케이터 변수에 대해 해당 구조를 사용해야 합니다.

널(null) 값 설정에 사용된 인디케이터 변수

인디케이터 변수를 사용하여 열 내의 널(null)을 설정할 수 있습니다. UPDATE 또는 INSERT문 처리 시, SQL은 인디케이터 변수(있는 경우)를 테스트합니다. 인디케이터 변수에 음의 값이 들어 있으면 열 값은 널로 설정됩니다. 인디케이터 변수에 -1보다 큰 값이 들어 있으면 연관된 호스트 변수에는 열에 대한 값이 들어 있습니다.

예를 들어(INSERT 또는 UPDATE문을 사용하여) 값이 열에 기록될 것을 지정할 수 있으나 그 값이 입력 자료로 지정되었는지는 확인할 수 없습니다. 열을 널로 설정하는 기능을 제공하기 위해 다음 명령문을 작성할 수 있습니다.

```
        EXEC SQL
UPDATE CORPDATA.EMPLOYEE
   SET PHONENO = :NEWPHONE:PHONEIND
   WHERE EMPNO = :EMPID
  END-EXEC.
```

NEWPHONE에 널 이외의 값이 들어 있으면 다음과 같이 명령문 앞에 PHONEIND를 0으로 설정하십시오.

```
MOVE 0 to PHONEIND.
```

그렇지 않은 경우 NEWPHONE에 널이 들어 있음을 SQL에 알리려면 다음과 같이 PHONEIND에 음의 값을 설정하십시오.

```
MOVE -1 TO PHONEIND.
```

SQLCA를 사용하여 SQL 오류 리턴 코드 처리

SQL문이 사용자의 프로그램에서 처리될 때 SQL은 리턴 코드를 SQLCODE 및 SQLSTATE 필드에 위치시킵니다. 리턴 코드는 명령문 수행의 성공이나 실패를 표시합니다. SQL이 명령문 처리 중에 오류를 발견할 경우 SQLCODE는 음수이며 SUBSTR(SQLSTATE,1,2)은 '00', '01' 또는 '02'가 아닙니다. SQL이 명령문의 처리 중에 유효한 조건이 아닌 예외를 발견할 경우 SQLCODE는 양수이며 SUBSTR(SQLSTATE,1,2)은 '01' 또는 '02'입니다. SQL문이 오류나 경고 조건을 발생하지 않고 처리되는 경우 SQLCODE는 0이며 SQLSTATE는 '00000'입니다.

주: 0인 SQLCODE가 사용자 프로그램에 리턴되었으나 그 결과가 만족스럽지 않을 수도 있습니다. 예를 들어 프로그램 수행 결과 값이 절단되었으면 프로그램에 리턴된 SQLCODE는 0입니다. 그러나 SQL 경고 플래그(SQLWARN1) 중 하나가 절단을 표시합니다. 이 경우 SQLSTATE는 '00000'이 아닙니다.

경고: 음의 SQLCODE를 테스트하지 않거나 WHENEVER SQLERROR문을 지정하면 프로그램이 다음 명령문으로 계속됩니다. 오류가 발생된 후에도 계속 수행되는 경우 예측할 수 없는 결과가 발생할 수 있습니다.

SQLSTATE의 주요 목적은 다른 IBM 관계형 데이터베이스 시스템간 공통 리턴 조건에 대해 공통 리턴 코드를 제공하는 것입니다. SQLSTATE는 분산 데이터베이스 조작으로 문제점을 처리할 때 특히 유용합니다. 자세한 정보는 SQL 참조서를 참조하십시오.

SQLCA는 유용한 문제점 진단 툴이기 때문에 SQLCA에 들어 있는 일부 정보를 표시하는 데 필수적인 명령어를 어플리케이션 프로그램에 포함시키는 것이 좋습니다. 다음 SQLCA 필드는 매우 중요합니다.

SQLCODE 리턴 코드

SQLSTATE 리턴 코드

SQLERRD(3) SQL에 의해 갱신, 삽입 또는 삭제된 행 수

SQLWARN0 W로 설정되면 SQL 경고 플래그(SQLWARN1 - SQLWARNA) 중 적어도 하나가 설정됩니다.

SQLCA에 대한 자세한 정보는 SQL 참조서의 SQL 통신 영역을 참조하십시오. 특정 SQLCODE 및 SQLSTATE를 찾으려면, SQL Message finder를 사용하십시오. iSeries용 DB2 UDB SQLCODE 및 SQLSTATE의 리스트는 SQL 메세지 및 코드를 참조하십시오.

SQL 진단 영역 사용

SQL 진단 영역을 사용하여 프로그램에서 실행되는 SQL문에 대해 리턴된 정보를 보존합니다. SQLCA를 통해 어플리케이션 프로그래머로서 사용자가 사용할 수 있는 모든 정보가 들어 있습니다. 연결 정보를 포함하여 SQL문에 대한 추가 정보를 제공하는 데 사용할 수 있는 추가 값이 있습니다. 둘 이상의 조건은 단일 SQL문에서 리턴될 수 있습니다. SQL 진단 영역의 정보는 다음 SQL문이 실행될 때까지 이전 SQL문에 대해 사용할 수 있습니다.

진단 영역의 정보에 액세스하려면 GET DIAGNOSTICS문을 사용하십시오. 이 명령문에서는 이전에 실행한 SQL문에 대한 복수 정보를 한 번에 요구할 수 있습니다. 각 항목은 호스트 변수에서 리턴됩니다. 또한 사용할 수 있는 모든 진단 정보가 들어 있는 스트링을 얻도록 요구할 수 있습니다. GET DIAGNOSTICS문을 실행하면 진단 영역은 지워지지 않습니다.

다음 주제를 참조하십시오.

- 『SQL 진단 영역을 사용하여 어플리케이션 갱신』
- 16 페이지의 『iSeries 서버 프로그래밍 모델』
- 16 페이지의 『SQL 진단 영역 사용에 대한 추가 주의사항』
- 16 페이지의 『예: SQL 루틴 예외』
- 17 페이지의 『예: SQL 진단 영역으로부터 항목 로깅』

SQL 진단 영역을 사용하여 어플리케이션 갱신

어플리케이션에서 SQLCA를 대체하는 여러 이유가 있습니다. 가장 좋은 이유 중 하나는 SQLCA의 SQLERRM 필드가 70바이트의 길이라는 것입니다. 이 이유로 오류 정보를 호출 어플리케이션에 리턴하기에는 종종 불충분

| 합니다. SQL 진단 영역을 고려하는 추가 이유는 복수 행 조작 및 긴 열과 오브젝트명 때문입니다. 136바이트 SQLCA로 제한 시 단순 경고를 보고하기도 때때로 어렵습니다. 가끔씩 리턴된 토큰은 SQLCA의 제한사항에 맞추기 위해 절단됩니다.

| 현재 어플리케이션에는 다음을 사용하여 SQLCA 정의가 포함됩니다.

```
EXEC SQL INCLUDE SQLCA; /* Existing SQLCA */
```

| SQL 진단 영역을 사용하기 위해 변환할 때 어플리케이션은 먼저 다음과 같은 독립형 SQLSTATE 변수를 선언합니다.

```
char SQLSTATE[6]; /* Stand-alone sqlstate */
```

| 그러면 독립형 SQLCODE 변수는 다음과 같습니다.

```
 long int SQLCODE; /* Stand-alone sqlcode */
```

| 독립형 SQLSTATE 변수를 검사하면 SQL문의 완료 상태가 확인됩니다. 현재 SQL문을 완료할 때 어플리케이션이 진단을 검색하면 어플리케이션은 다음과 같이 SQL GET DIAGNOSTICS문을 실행합니다.

```
char hv1[256];
long int hv2;

EXEC SQL GET DIAGNOSTICS :hv1 = COMMAND_FUNCTION,
  :hv2 = COMMAND_FUNCTION_CODE;
```

iSeries 서버 프로그래밍 모델

iSeries ILE(Integrated Language Environment®)에서 SQL 진단 영역은 스레드 및 활성 그룹 범위에 있습니다. 이는 스레드가 SQL문을 실행하는 활성 그룹마다 별도의 진단 영역이 활성화를 위해 존재함을 의미합니다.

SQL 진단 영역 사용에 대한 추가 주의사항

어플리케이션 프로그램에서 SQLCA는 내재적 또는 독립형 SQLSTATE 변수로 대체되며, 이 변수는 해당 프로그램에서 선언되어야 합니다. SQL 진단 영역에 있는 복수 조건 영역을 사용하면 가장 심각한 오류 또는 경고가 첫 번째 진단 영역에서 리턴됩니다. 첫 번째 진단 영역에 SQLSTATE 변수에서도 리턴되는 SQLSTATE의 정보가 들어 있는 것을 제외하면 복수 조건에 대한 특정 순서는 없습니다.

SQLCA를 사용하면 어플리케이션 프로그램은 SQL문의 실행 결과를 통신하는 데 사용되는 SQLCA용 기억장치를 제공합니다. SQL 진단 영역을 사용하면 데이터베이스 관리자는 진단에 필요한 기억장치를 관리하며 GET DIAGNOSTICS문이 진단 영역의 내용을 검색하기 위해 제공됩니다.

SQLCA가 어플리케이션 프로그램에서 계속 지원된다는 점에 유의하십시오. 또한 GET DIAGNOSTICS문은 SQLCA를 사용하는 어플리케이션 프로그램에서 사용할 수 있습니다.

예: SQL 루틴 예외

다음 어플리케이션 예에서, 저장 프로시듀어는 입력 값이 범위 밖에 있을 때 오류를 신호로 보냅니다.

```
EXEC SQL CREATE PROCEDURE check_input (IN p1 INT)
LANGUAGE SQL READS SQL DATA
test: BEGIN
 IF p1< 0 THEN
  SIGNAL SQLSTATE VALUE '99999'
   SET MESSAGE_TEXT = 'Bad input value';
  END IF
END test;
```

호출 어플리케이션은 실패가 있는지 검사하며 SQL 진단 영역에서 다음과 같이 실패 정보를 검색합니다.

```
char SQLSTATE[6]; /* Stand-alone sqlstate */
long int SQLCODE; /* Stand-alone sqlcode */

long int hv1;
char hv2[6];
char hv3[256];

hv1 = -1;
EXEC SQL CALL check_input(:hv1);

if (strncmp(SQLSTATE, "99999", 5) == 0)
{
  EXEC SQL GET DIAGNOSTICS CONDITION 1
    :hv2 = RETURNED_SQLSTATE,
    :hv3 = MESSAGE_TEXT;
}
else
{
}
```

예: SQL 진단 영역으로부터 항목 로깅

이 예의 어플리케이션에서는 보안상의 이유로 모든 오류를 기록해야 합니다. 기록부는 시스템의 이상 유무를 모니터하거나 데이터베이스의 부적절한 사용이 있는지 모니터하는 데 사용될 수 있습니다.

발생하는 각 SQL 오류의 경우 항목이 기록부에 배치됩니다. 항목에는 오류가 발생한 시간, 어플리케이션을 사용했던 사용자, 실행된 SQL문의 유형, 리턴된 SQLSTATE 값 및 메세지 번호와 해당 완료 메세지 텍스트 등이 포함됩니다.

각 진단 항목의 자료 유형을 판별하려면 SQL 참조 주제의 GET DIAGNOSTICS 항목에 있는 표 55를 참조하십시오.

```
char stmt_command[256];
long int error_count;
long int condition_number;
char auth_id[256];
char error_state[6];
char msgid[128];
char msgtext[1024];

EXEC SQL WHENEVER SQLERROR GOTO error;

(application code)
```

```
error:
EXEC SQL GET DIAGNOSTICS :stmt_command = COMMAND_FUNCTION,
                         :error_count = NUMBER;

for (condition_number=1;i<=error_count;++condition_number)
{
  EXEC SQL GET DIAGNOSTICS CONDITION :condition_number
    :auth_id = DB2_AUTHORIZATION_ID,
    :error_state = RETURNED_SQLSTATE,
    :msgid = DB2_MESSAGE_ID,
    :msgtext = DB2_MESSAGE_TEXT;

  EXEC SQL INSERT INTO error_log VALUES(CURRENT_TIMESTAMP,
    :stmt_command,
    :condition_number,
    :auth_id,
    :error_state,
    :msgid,
    :msgtext);
}
```

WHENEVER문에 대한 예외 조건 처리

WHENEVER문은 SQL이 SQLSTATE와 SQLCODE를 체크하여 프로그램을 계속해서 처리하도록 하거나 SQL 문을 실행한 결과 오류, 예외 및 경고가 존재하면 프로그램의 다른 곳으로 분기가 일어나도록 합니다. 그런 후 예외 조건 처리 서브루틴(프로그램의 일부)은 SQLCODE 필드를 체크하여 오류나 예외 조건에 대해 특정 조치를 취할 수 있습니다.

주: WHENEVER문은 REXX 프로시듀어에서는 허용되지 않습니다. REXX에서의 예외 조건 처리에 대해 자세한 사항은 제 10 장『REXX 어플리케이션에서의 SQL문 코딩』을 참조하십시오.

WHENEVER문을 사용해 일반 조건이 참일 때마다 수행할 작업을 지정할 수 있습니다. 동일 조건에 대해 둘 이상의 WHENEVER문을 지정할 수 있습니다. 이 경우 첫 번째 WHENEVER문은 다른 WHENEVER문이 지정될 때까지 소스 프로그램 내의 모든 후속 SQL문에 적용됩니다.

WHENEVER문은 다음과 같습니다.

```
        EXEC SQL
WHENEVER condition action
  END-EXEC.
```

다음과 같은 3가지 조건을 지정할 수 있습니다.

SQLWARNING SQLWARN0 = W이거나 SQLCODE에 100이 아닌 양의 값 (SUBSTR(SQLSTATE,1,2 ='0')이 들어 있는 경우 수행할 작업을 표시하려면 SQLWARNING을 지정하십시오.

주: 몇 가지 다른 이유에 대해서도 SQLWARN0를 설정할 수 있습니다. 예를 들어 호스트 변수로 이동할 때 열 값이 절단되었으면 프로그램이 이를 오류로 간주합니다.

SQLERROR SQLERROR을 지정하여 오류 코드가 SQL문(SQLCODE < 0) (SUBSTR(SQLSTATE,1,2) > '02')의 결과로서 리턴될 때 수행하려는 것을 표시하십시오.

NOT FOUND 다음과 같은 이유로 +100인 SQLCODE와 SQLSTATE '02000'가 리턴된 경우 수행할 작업을 표시하려면 NOT FOUND를 지정하십시오.

- 커서에 대해 단일 행 SELECT가 발행되거나 첫 번째 FETCH가 발행된 후, 프로그램이 지정하는 자료가 존재하지 않습니다.
- 차후의 FETCH 후, 커서 SELECT문을 만족시키는 추가 행을 검색할 수 없습니다.
- UPDATE, DELETE 또는 INSERT 실행 후, 탐색 조건과 일치하는 행이 없습니다.

또한 사용할 조치를 지정할 수 있습니다.

CONTINUE 이는 프로그램이 다음 명령문으로 계속하도록 합니다.

GO TO label 이는 프로그램이 프로그램 내의 영역으로 분기되도록 합니다. 이 영역에 대한 레이블 앞에 콜론(:)을 표시할 수 있습니다. WHENEVER ... GO TO문은 다음과 같습니다.

- COBOL에서는 섹션명 또는 규정되지 않은 단락명이어야 합니다.
- PL/I과 C에서는 레이블입니다.
- RPG에서는 TAG 레이블입니다.

예를 들어 커서를 사용해 행을 검색 중이면 FETCH문 발행시 SQL이 결국 다른 행을 찾을 수 없게 됩니다. 이 상황에 대처하기 위해 WHENEVER NOT FOUND GO TO...문을 지정하여 커서를 올바르게 닫기 위해 CLOSE문을 발행하는 프로그램 내의 특정 위치로 SQL을 분기시키십시오.

주: WHENEVER문은 다른 WHENEVER가 발견될 때까지 모든 후속 소스 SQL문에 영향을 줍니다.

다시 말하면 두 개의 WHENEVER문 사이에서 작성된 모든 SQL문(또는 만약 하나밖에 없을 경우 첫 번째 다음에)은 프로그램이 지정하는 경로에 관계없이 첫 번째 WHENEVER문에 의해 관리됩니다.

이로 인해 WHENEVER문은 영향을 받게 되는 첫 번째 SQL문 *앞에 와야 합니다*. WHENEVER가 SQL문 *다음에 오는 경우*, 분기는 SQL문에 의해 설정된 SQLCODE와 SQLSTATE의 값에 기초하지 않습니다. 그러나 사용자의 프로그램이 SQLCODE 또는 SQLSTATE를 직접 체크할 경우 이 체크는 SQL문 수행 후에 실행되어야 합니다.

WHENEVER문은 서브루틴 옵션에 CALL을 제공하지 않습니다. 이런 이유로 사용자는 각 SQL문이 수행된 후에 SQLCODE 또는 SQLSTATE 값을 검토하고 WHENEVER문을 사용하기보다는 서브루틴을 호출하려고 할 수도 있을 것입니다.

제 5 장 C 및 C++ 어플리케이션에서 SQL문 코딩

이 주제에서는 C 또는 C++ 프로그램에 SQL문을 삽입하기 위한 고유의 어플리케이션과 코딩 요구사항에 대해 설명합니다. C 프로그램은 iSeries용 ILE C 프로그램을 말합니다. C++ 프로그램은 ILE C++ 프로그램을 말합니다. 또한 이 주제에서는 호스트 구조와 호스트 변수에 대한 요구사항도 정의합니다. 자세한 내용은 다음 섹션을 참조하십시오.

- 『SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션에서 SQL 통신 영역 정의』
- 23 페이지의 『SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션에서 SQL 설명자의 영역 정의』
- 25 페이지의 『SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션에서 SQL문 삽입』
- 27 페이지의 『SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션에서 호스트 변수 사용』
- 41 페이지의 『SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션에서 호스트 구조 사용』
- 45 페이지의 『SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션에서 호스트 구조의 배열 사용』
- 49 페이지의 『SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션에서 포인터 자료 유형 사용』
- 50 페이지의 『SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션의 typedef』
- 51 페이지의 『SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션에서 ILE C 컴파일러 외부 파일 설명 사용』
- 52 페이지의 『동등한 SQL 및 C 또는 C++ 자료 유형 판별』
- 54 페이지의 『SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션에서 인디케이터 변수 사용』

SQL문을 사용하는 방법을 보여주는 자세한 샘플 C 프로그램에 대해서는 제 12 장 『iSeries용 DB2 UDB 명령문을 사용하는 샘플 프로그램』을 참조하십시오.

주: 중요 법률 정보는 216 페이지의 『코드 면책사항 정보』를 참조하십시오.

SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션에서 SQL 통신 영역 정의

C 또는 C++ 프로그램은 SQLCA를 사용하여 삽입된 SQL문의 리턴 상태를 확인하거나 SQL 진단 영역을 사용하여 리턴 상태를 확인할 수 있습니다. 자세한 정보는 SQL 진단 영역 사용을 참조하십시오. 프로그램에서 GET DIAGNOSTICS SQL문을 사용할 경우에는 SQLCA는 필요하지 않습니다.

SQLCA를 사용할 경우, SQL문이 들어 있는 C 또는 C++ 프로그램에는 반드시 다음 중 하나 또는 모두가 포함되어 있어야 합니다.

- long SQLCODE로서 선언된 SQLCODE 변수
- Char SQLSTATE[6]로서 선언된 SQLSTATE 변수

또는

- SQLCA(SQLCODE 및 SQLSTATE 변수가 들어 있는)

SQLCODE 값과 SQLSTATE 값은 각각의 SQL문이 실행된 후에 데이터베이스 관리자에 의해 설정됩니다. 어플리케이션은 SQLCODE 값을 체크하여 최종 SQL문이 제대로 수행되었는지를 판별합니다.

C나 C++ 프로그램에서 SQLCA를 직접 또는 SQL INCLUDE문을 사용해서 코딩할 수 있습니다. SQL INCLUDE문을 사용할 때에는 다음의 표준 선언 부분이 포함되어야 합니다.

```
EXEC SQL INCLUDE SQLCA ;
```

표준 선언에는 구조 정의와 'sqlca'라는 정적 자료 영역이 포함됩니다.

SQLCODE, SQLSTATE 및 SQLCA 변수는 실행 가능한 모든 명령문 앞에 표시되어야 합니다. 선언 부분의 범위에는 프로그램 내의 모든 SQL문의 범위가 포함되어야 합니다.

SQLCA에 대한 C 또는 소스문은 다음과 같습니다.

```
  #ifndef SQLCODE
struct sqlca {
              unsigned char sqlcaid[8];
              long          sqlcabc;
              long          sqlcode;
              short         sqlerrml;
              unsigned char sqlerrmc[70];
              unsigned char sqlerrp[8];
              long          sqlerrd[6];
              unsigned char sqlwarn[11];
              unsigned char sqlstate[5];
             };
#define SQLCODE sqlca.sqlcode
#define SQLWARN0 sqlca.sqlwarn[0]
#define SQLWARN1 sqlca.sqlwarn[1]
#define SQLWARN2 sqlca.sqlwarn[2]
#define SQLWARN3 sqlca.sqlwarn[3]
#define SQLWARN4 sqlca.sqlwarn[4]
#define SQLWARN5 sqlca.sqlwarn[5]
#define SQLWARN6 sqlca.sqlwarn[6]
#define SQLWARN7 sqlca.sqlwarn[7]
#define SQLWARN8 sqlca.sqlwarn[8]
#define SQLWARN9 sqlca.sqlwarn[9]
#define SQLWARNA sqlca.sqlwarn[10]
#define SQLSTATE sqlca.sqlstate
#endif
struct sqlca sqlca = {0x0000000000000000};
```

프로그램에 SQLCODE에 대한 선언이 있고 사전컴파일러에 의해 SQLCA가 제공될 때 SQLCODE는 SQLCADE로 대체됩니다. 프로그램에 SQLSTATE에 대한 선언이 있고 사전컴파일러에 의해 SQLCA가 제공될 때 SQLSTATE는 SQLSTOTE로 대체됩니다.

주: 많은 SQL 오류 메세지에는 가변 길이로 이루어진 메세지 자료가 있습니다. 이와 같은 자료 필드의 길이는 SQLCA sqlerrmc 필드 값에 삽입됩니다. 이러한 길이로 인해 C나 C++ 프로그램으로부터 sqlerrmc 값을 인쇄하는 경우 예상 밖의 결과가 나타나기도 합니다.

SQLCA에 대한 자세한 정보는 SQL 참조서의 부록 B, SQL 통신 영역 주제를 참조하십시오.

SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션에서 SQL 설명자의 영역 정의

다음 명령문은 SQLDA를 필요로 합니다.

EXECUTE...USING DESCRIPTOR *descriptor-name*

FETCH...USING DESCRIPTOR *descriptor-name*

OPEN...USING DESCRIPTOR *descriptor-name*

DESCRIBE *statement-name* INTO *descriptor-name*

DESCRIBE TABLE *host-variable* INTO *descriptor-name*

PREPARE *statement-name* INTO *descriptor-name*

CALL...USING DESCRIPTOR *descriptor-name*

SQLCA와는 달리 두 개 이상의 SQLDA가 프로그램에 있을 수 있으며 SQLDA는 유효한 모든 이름을 가질 수 있습니다. SQLDA는 직접 또는 SQL INCLUDE문을 사용해 C나 C++ 프로그램에서 코드화될 수 있습니다. SQL INCLUDE문 사용 시 표준 SQLDA 선언 부분을 포함시켜야 합니다.

```
EXEC SQL INCLUDE SQLDA;
```

표준 선언 부분에는 이름이 'sqlda'인 구조 정의만 포함됩니다.

SQLDA에 대해 포함된 C 및 C++ 선언 부분은 다음과 같습니다.

```
#ifndef SQLDASIZE
struct sqlda {
              unsigned char sqldaid[8];
              long sqldabc;
              short sqln;
              short sqld;
              struct sqlvar {
                            short sqltype;
                            short sqllen;
                            unsigned char *sqldata;
                            short *sqlind;
                            struct sqlname {
                                          short length;
                                          unsigned char data[30];
                                          } sqlname;
                           } sqlvar[1];
              };
#define SQLDASIZE(n) (sizeof(struct sqlda) + (n-1)* sizeof(struct sqlvar))
#endif
```

INCLUDE SQLDA SQL문을 사용하는 한 가지 장점은 다음의 매크로 정의도 얻을 수 있다는 점입니다.

```
#define SQLDASIZE(n) (sizeof(struct sqlda) + (n-1)* sizeof(struc sqlvar))
```

이 매크로를 사용하면 지정된 수의 SQLVAR 요소를 가진 SQLDA에 대해 기억영역을 쉽게 할당할 수 있습니다. 다음 예에서는 SQLDASIZE 매크로를 사용하여 SQLDA의 기억영역에 20 SQLVAR 요소를 할당합니다.

```
#include <stdlib.h>
   EXEC SQL INCLUDE SQLDA;

struct sqlda *mydaptr;
short numvars = 20;
  .
  .
mydaptr = (struct sqlda *) malloc(SQLDASIZE(numvars));
mydaptr->sqln = 20;
```

다음과 같이 INCLUDE SQLDA문에 포함된 다른 매크로 정의가 있습니다.

GETSQLDOUBLED(daptr) daptr이 지정한 SQLDA가 2배가 되면 1을 리턴하고 2배가 되지 않으면 0을 리턴합니다. SQLDA는 SQLDAID 필드에 7번째 바이트가 '2'로 설정되는 경우 2배가 됩니다.

SETSQLDOUBLED(daptr, newvalue)
SQLDAID의 7번째 바이트를 새로운 값으로 설정합니다.

GETSQLDALONGLEN(daptr,n)
daptr이 지정한 SQLDA의 n번째 항목의 길이 속성을 리턴합니다. SQLDA가 2배가 되었고 n번째 SQLVAR 항목이 LOB 자료 유형을 갖는 경우에만 이것을 사용하십시오.

SETSQLDALONGLEN(daptr,n,len)
daptr이 n번째 항목에 대한 길이에 지정된 SQLDA의 SQLLONGLEN 필드를 설정합니다. SQLDA가 2배가 되었고 n번째 SQLVAR 항목이 LOB 자료 유형을 갖는 경우에만 이것을 사용하십시오.

GETSQLDALENPTR(daptr,n)
daptr이 지정한 SQLDA의 n번째 항목에 대한 자료의 실제 길이로 포인터를 리턴합니다. SQLDATALEN 포인터 필드는 포인터를 (4바이트) 정수 길이로 리턴합니다. SQLDATALEN 포인터가 0이면 NULL 포인터가 리턴됩니다. SQLDA가 2배가 된 경우에만 이것을 사용하십시오.

SETSQLDALENPTR(daptr,n,ptr)
daptr이 지정한 SQLDA의 n번째 항목에 대한 자료의 실제 길이로 포인터를 설정합니다. SQLDA가 2배가 된 경우에만 이것을 사용하십시오.

SQLDA를 포인터로 선언했을 때 포인터로 선언된 호스트 변수에서와 마찬가지로 그것은 SQL문에서 사용될 때 정확히 선언되어야 합니다. 컴파일러 오류를 피하려면 SQLDA의 sqldata 필드에 할당된 값의 유형은 부호 없는 문자의 포인터이어야 합니다. 이는 컴파일러 오류를 방지해줍니다. 유형 캐스팅은 어플리케이션 프로그램이 프로그램상의 호스트 변수 주소를 전달해 주는 EXECUTE, OPEN, CALL 및 FETCH문에 대해서만 필요합니다. 예를 들어 madaptr라는 SQLDA에 대한 포인터를 선언할 때 다음과 같이 PREPARE문에서 사용할 수 있습니다.

```
EXEC SQL PREPARE mysname INTO :*mydaptr FROM :mysqlstring;
```

SQLDA 선언 부분은 구조 정의가 허용되는 위치마다 표시될 수 있습니다. 정상 C 범위 규칙을 적용합니다.

동적 SQL은 iSeries용 *DB2 UDB 프로그램 개념* 정보의 동적 SQL 어플리케이션에 설명되어 있는 첨단 프로그래밍 기술입니다. 동적 SQL을 사용하면 프로그램 수행 중 사용자 프로그램이 SQL문을 개발 및 수행할 수 있습니다. 동적으로 수행하는 가변 SELECT 리스트(조회의 한 부분으로 리턴될 자료의 리스트)가 있는 SELECT 문은 SQL 설명자 영역(SQLDA)을 필요로 합니다. 왜냐하면 사용자가 SELECT의 결과를 받아들이기 위해 지정된 변수의 수와 유형을 미리 알 수 없기 때문입니다.

SQLDA에 대한 자세한 정보는 SQL 참조서 주제의 SQL 설명자 영역을 참조하십시오.

SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션에서 SQL문 삽입

SQL문은 실행 가능한 명령문이 표시되는 모든 C 또는 C++ 프로그램에서 작성할 수 있습니다.

각 SQL문은 EXEC SQL로 시작하고 세미콜론(;)으로 끝나야 합니다. EXEC SQL 키워드는 한 행 안에 있어야 합니다. SQL문의 나머지 부분은 두 개 이상의 행에 있을 수 있습니다.

예: C나 C++ 프로그램에서 코딩된 UPDATE문은 다음과 같을 수 있습니다.

```
      EXEC SQL
      UPDATE DEPARTMENT
  SET MGRNO = :MGR_NUM
  WHERE DEPTNO = :INT_DEPT ;
```

자세한 내용은 다음 섹션을 참조하십시오.

- 『SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션의 주석』
- 26 페이지의 『SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션에서 SQL문의 계속』
- 26 페이지의 『SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션의 포함 코드』
- 26 페이지의 『SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션의 여백』
- 26 페이지의 『SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션의 이름』
- 27 페이지의 『SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션의 NULL 및 NULS』
- 27 페이지의 『SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션의 명령문 레이블』
- 27 페이지의 『SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션에 대한 사전처리기 순서』
- 27 페이지의 『SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션의 삼중 문자』
- 27 페이지의 『SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션의 WHENEVER문』

SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션의 주석

SQL 주석(--) 외에도 공백이 허용될 때는 언제든지 키워드 EXEC와 SQL을 제외하고 삽입된 SQL문 내에 C 주석(/* ...*/)이 포함될 수 있습니다. 주석은 여러 행에 걸쳐 있을 수 있습니다. 주석들이 중첩될 수는 없습니다. C++에서는 단일행 주석(//로 시작하는 주석)을 사용할 수 있지만 C에서는 사용할 수 없습니다.

SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션에서 SQL문의 계속

SQL문은 하나 이상의 행에 포함될 수 있습니다. 공백이 있는 곳에서 SQL문을 분할할 수 있습니다. 역슬래시(\)는 스트링 상수나 분리 ID를 연속시키는데 사용될 수 있습니다. 구분되지 않는 식별자는 계속될 수 없습니다.

DBCS 자료가 들어 있는 상수는 다음 두 방법으로 여러 행에 걸쳐 계속될 수 있습니다.

- 계속되는 행의 오른쪽 여백에 있는 문자가 SI 문자이고 계속되는 행의 왼쪽 여백에 있는 문자가 SO 문자이면 좌우 여백에 위치한 시프트 문자들은 삭제됩니다.

  이 예에서 SQL문에 G'<AABBCCDDEEFFGGHHIIJJKK>'의 유효한 그래픽 상수가 있습니다. 여백의 중복된 시프트는 삭제됩니다.

```
*...+....1....+....2....+....3....+....4....+....5....+....6....+....7....*....8
EXEC SQL SELECT * FROM GRAPHTAB           WHERE GRAPHCOL =  G'<AABBCCDDEEFFGGHH>
<IIJJKK>';
```

- 여백 외부에 시프트 문자를 놓을 수 있습니다. 이 예의 경우 여백을 5-75로 가정하십시오. 이 예에서 SQL문에 G'<AABBCCDDEEFFGGHHIIJJKK>'의 유효한 그래픽 상수가 있습니다.

```
*...(....1....+....2....+....3....+....4....+....5....+....6....+....7....)....8
    EXEC SQL SELECT * FROM GRAPHTAB           WHERE GRAPHCOL =  G'<AABBCCDD>
   <EEFFGGHHIIJJKK>';
```

SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션의 포함 코드

SQL문, C문 또는 C++문은 소스 코드에 다음 SQL문을 삽입시키면 포함될 수 있습니다.

```
EXEC SQL INCLUDE member-name ;
```

참조된 SQL문 또는 C 및 C++ 호스트 변수의 선언을 SQL문에 포함시키기 위하여 C #include문을 사용할 수는 없습니다.

SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션의 여백

CRTSQLCI, CRTSQLCPPI 또는 CRTSQLCPPI 명령의 MARGINS 매개변수에 의해 지정된 여백 내에 SQL문을 작성하십시오. MARGINS 매개변수가 *SRCFILE로 지정되면 소스 파일의 레코드 길이가 사용됩니다. 값이 오른쪽 여백에 지정되고 해당 값이 소스 레코드 길이보다 길면, 전체 레코드가 읽혀집니다. 값이 포함된 멤버에도 적용됩니다. 예를 들어, 오른쪽 여백 200이 지정되고 소스 파일의 레코드 길이가 80이면 자료의 80열만이 소스 파일에서 읽혀집니다. 동일한 사전컴파일에 포함된 소스 멤버의 레코드 길이가 200이면 포함에서 전체 200이 읽혀집니다.

EXEC SQL이 지정된 여백에서 시작하지 않으면 SQL 사전컴파일러는 SQL문을 인식하지 못합니다. CRTSQLCI 또는 CRTSQLCPPI에 대한 자세한 정보는 제 13 장 『호스트 언어 사전컴파일러에 대한 iSeries용 DB2 UDB CL 명령 설명』을 참조하십시오.

SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션의 이름

호스트 변수에 대해 유효한 C 또는 C++ 변수명을 사용할 수 있습니다. 제한 사항은 다음과 같습니다.

대문자 또는 소문자 조합으로 'SQL', 'RDI' 또는 'DSN'으로 시작하는 호스트 변수명이나 외부 항목명을 사용하지 마십시오. 이러한 이름들은 데이터베이스 관리자 예약어입니다. 호스트 변수명의 길이는 128자로 제한됩니다.

SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션의 NULL 및 NULS

C, C++ 및 SQL 모두는 단어 널(null)을 사용하지만 다른 의미를 갖습니다. C와 C++ 언어에는 널 문자, 널 포인터 및 널 명령문(세미콜론)이 있습니다. C NUL은 0과 동일하게 비교되는 단일 문자입니다. C NULL은 유효한 자료 오브젝트를 지시하지 않는 특수 예약 포인터 값입니다. SQL 널값은 널이 아닌 모든 것과 구별되는 특수값으로서 값(널이 아님)이 없음을 나타냅니다.

SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션의 명령문 레이블

실행 가능 SQL문은 레이블 앞에 놓일 수 있습니다.

SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션에 대한 사전처리기 순서

C나 C++을 사용하기 전에 SQL 사전처리기를 실행하십시오. SQL문 내에서 C나 C++ 사전처리기 지시문은 사용할 수 없습니다.

SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션의 삼중 문자

C와 C++ 문자 세트 중 일부 문자가 모든 키보드에 사용될 수는 없습니다. 이러한 문자들은 *삼중 문자*라는 세 문자 순서를 사용하여 C나 C++ 소스 프로그램에 입력될 수 있습니다. 다음 삼중 문자 순서는 호스트 변수 선언 부분 내에서 지원됩니다.

- ??(왼쪽 괄호
- ??) 오른쪽 괄호
- ??< 왼쪽 꺽쇠
- ??> 오른쪽 꺽쇠
- ??= 파운드
- ??/ 역슬래시

SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션의 WHENEVER문

SQL WHENEVER문의 GOTO절에 대한 목표는 WHENEVER문에 의해 영향을 받는 모든 SQL문의 범위 내에 있어야 합니다.

SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션에서 호스트 변수 사용

SQL문에서 사용된 모든 호스트 변수는 명시적으로 선언되어야 합니다. SQL문에서 사용된 호스트 변수는 SQL문에서 호스트 변수를 처음 사용하기 전에 선언되어야 합니다.

호스트 변수 정의에 사용된 C문 앞에는 BEGIN DECLARE SECTION문이 오고 뒤에는 END DECLARE SECTION문이 와야 합니다. BEGIN DECLARE SECTION 및 END DECLARE SECTION이 지정되면

SQL문에서 사용된 모든 호스트 변수 선언은 BEGIN DECLARE SECTION과 END DECLARE SECTION 문 사이에 있어야 합니다. typedef 식별자를 사용하여 선언된 호스트 변수에는 BEGIN DECLARE SECTION 및 END DECLARE SECTION도 필요합니다. typedef 선언은 이러한 두 섹션 사이에 필요 없습니다.

호스트 변수 정의에 사용된 C++문 앞에는 BEGIN DECLARE SECTION문이 오고 뒤에는 END DECLARE SECTION문이 와야 합니다. BEGIN DECLARE SECTION문과 END DECLARE SECTION문 사이에 있지 않은 변수는 모두 호스트 변수로 사용될 수 없습니다.

SQL문 내의 모든 호스트 변수 앞에는 콜론(:)이 와야 합니다.

호스트 변수명은 호스트 변수가 다른 블록이나 프로시듀어에 존재 하더라도 프로그램 내에서는 고유해야 합니다.

호스트 변수를 사용하는 SQL문은 변수가 선언된 명령문의 범위 내에 있어야 합니다.

호스트 변수는 통합 요소가 될 수 없습니다.

| 호스트 변수는 이름에 계속 표시 문자를 포함할 수 없습니다.

자세한 정보는 『SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션에서 호스트 변수 선언』을 참조하십시오.

SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션에서 호스트 변수 선언

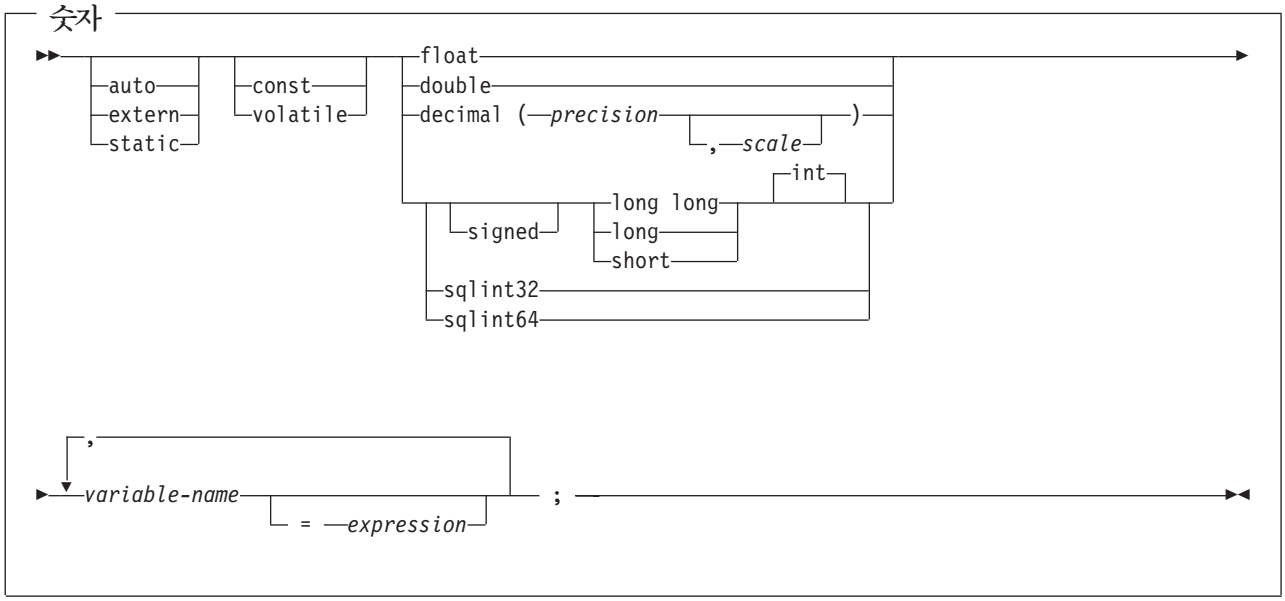
C 및 C++ 사전컴파일러는 유효한 호스트 변수 선언으로서 유효한 C와 C++ 선언의 서브세트만을 인식합니다.

다음을 참조하십시오.

- 『SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션의 숫자 호스트 변수』
- 29 페이지의 『SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션의 문자 호스트 변수』
- 33 페이지의 『SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션의 그래픽 호스트 변수』
- 36 페이지의 『SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션의 2진 호스트 변수』
- 40 페이지의 『SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션의 ROWID 호스트 변수』
- 37 페이지의 『SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션의 LOB 호스트 변수』

SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션의 숫자 호스트 변수

다음 그림은 유효한 숫자 호스트 변수 선언 부분에 대한 구문을 표시합니다.



주:

1. precision 및 scale은 정수 상수이어야 합니다. precision의 범위는 1 - 63 사이입니다. scale은 0에서 정밀도 사이일 수 있습니다.
2. 10진 자료 유형을 사용할 경우 헤더 파일 decimal.h가 포함되어야 합니다.
3. sqlint32 또는 sqlint64를 사용 중이면 sqlsystm.h 헤더 파일이 포함되어야 합니다.

SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션의 문자 호스트 변수

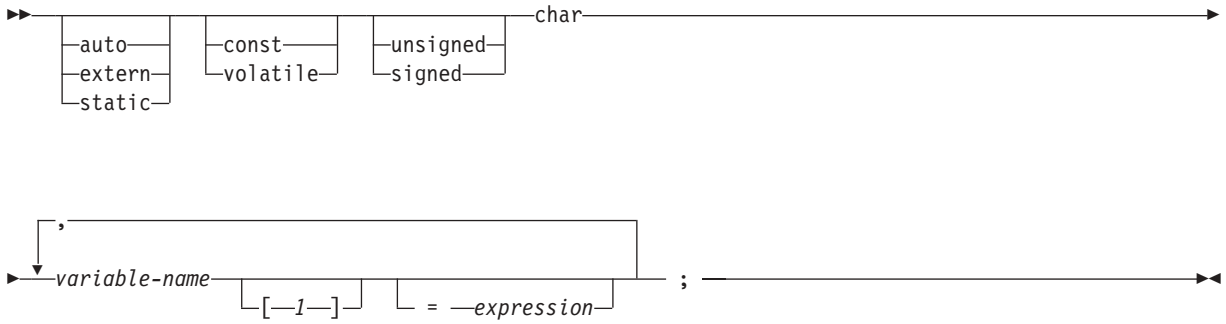
문자 호스트 변수에는 다음 세 가지의 유효 양식이 있습니다.

- 단일 문자 양식
- NUL 종료 문자 양식
- VARCHAR 구조화 양식

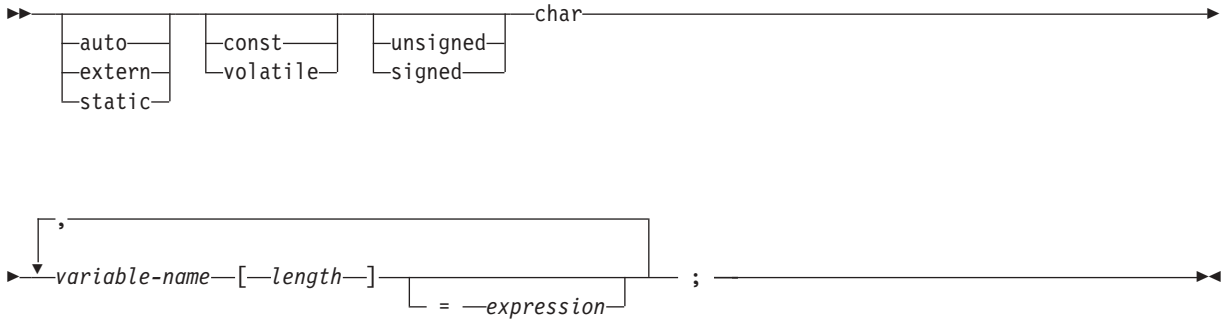
또한, SQL VARCHAR 선언은 varchar 호스트 변수를 정의하는데 사용될 수 있습니다.

모든 문자 유형은 부호 없이 처리됩니다.

단일 문자 양식



NUL 종료 문자 양식



주:

1. length는 1보다 크고 32741이하의 정수 상수이어야 합니다.
2. *CNULRQD 옵션이 CRTSQLCI 또는 CRTSQLCPPI 명령에 지정될 경우 입력 호스트 변수에는 NUL 종료자가 포함되어야 합니다. 출력 호스트 변수는 공백 사이에 있으며 마지막 문자는 NUL 종료자입니다. 출력 호스트 변수가 너무 작아서 자료 및 NUL 종료자를 포함할 수 없다면 다음과 같은 경우가 발생합니다.
   - 자료가 절단됩니다.
   - 마지막 문자가 NUL 종료자입니다.
   - SQLWARN1이 'W'에 설정됩니다.
3. *CNULRQD 옵션이 CRTSQLCI 또는 CRTSQLCPPI 명령에 지정될 경우 입력 변수에 NUL 종료자를 포함시킬 필요가 없습니다.

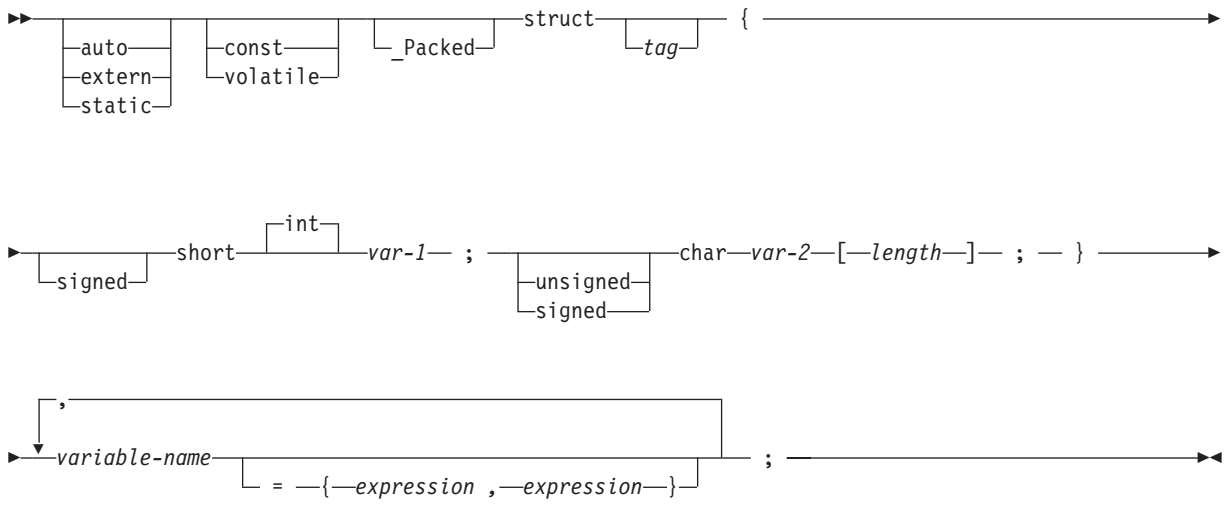
   다음은 출력 호스트 변수에 적용되는 사항입니다.
   - 만일 호스트 변수가 자료 및 NUL 종료자를 포함할 만큼 충분히 크다면 다음과 같은 경우가 발생합니다.

- 자료가 리턴되지만 공백 사이에 들어가지는 않습니다.
- NUL 종료자가 자료 바로 뒤에 옵니다.

• 만일 호스트 변수가 자료를 포함할 만큼 충분히 크지만 NUL 종료자는 포함할 수 없다면 다음과 같은 경우가 발생합니다.
- 자료가 리턴됩니다.
- NUL 종료자가 리턴되지 않습니다.
- SQLWARN1이 'N'에 설정됩니다.

• 만일 호스트 변수가 자료를 포함할 만큼 충분히 크지 않다면 다음과 같은 경우가 발생합니다.
- 자료가 절단됩니다.
- NUL 종료자가 리턴되지 않습니다.
- SQLWARN1이 'W'에 설정됩니다.

VARCHAR 구조화 양식



주:

1. *length*는 0보다 크고 32740 이하의 정수 상수이어야 합니다.
2. *var-1*과 *var-2*는 단순 변수 참조여야 하며 정수와 문자 호스트 변수로 개별적으로 사용될 수 없습니다.
3. struct tag는 다른 자료 영역을 정의하는 데 사용될 수 있으나 호스트 변수로는 사용될 수 없습니다.
4. VARCHAR 구조화 양식은 널(null) 문자를 포함할 수 있는 비트 자료에 사용되어야 합니다. VARCHAR 구조 양식은 끝에 널 종료자를 사용하지 않습니다.
5. _Packed는 C++에서 사용될 수 없습니다. 대신, 선언 이전에 #pragma pack(1)를 지정하고 선언 후 #pragma pack()를 지정하십시오.

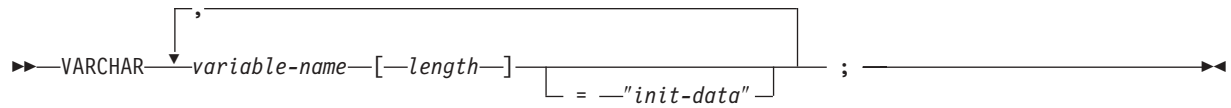
주: #pragma pack() 대신 #pragma pack(재설정)을 사용할 수 있습니다.

```
#pragma pack(1)
   struct VARCHAR {
     short len;
      char s[10];
     } vstring;
#pragma pack()
```

예:

```
EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION;

   /* valid declaration of host variable vstring */

   struct VARCHAR {
     short len;
      char s[10];
     } vstring;

  /* invalid declaration of host variable wstring */

   struct VARCHAR wstring;
```

SQL VARCHAR 양식



주:

1. VARCHAR은 대소문자를 혼합하여 사용할 수 있습니다.
2. length는 0보다 크고 32740 이하의 정수 상수여야 합니다.
3. SQL VARCHAR 양식은 널(null) 문자를 포함할 수 있는 비트 자료에 사용되어야 합니다. SQL VARCHAR 양식은 끝에 널 종료자를 사용하지 않습니다.

예:

다음 선언을 사용할 경우:

```
VARCHAR vstring[528]="mydata";
```

다음과 같은 구조가 생성됩니다.

```
_Packed struct { short len;
                 char data[528];}
 vstring={6, "mydata"};
```

다음 선언을 사용할 경우:

```
VARCHAR vstring1[111],
        vstring2[222]="mydata",
        vstring3[333]="more data";
```

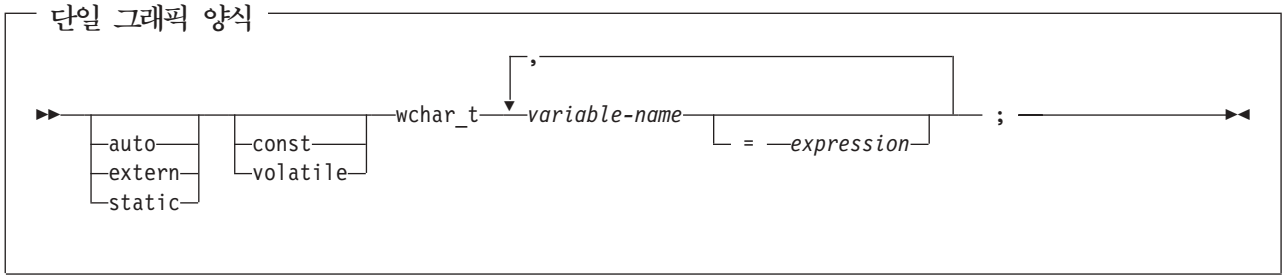
다음과 같은 구조가 생성됩니다.

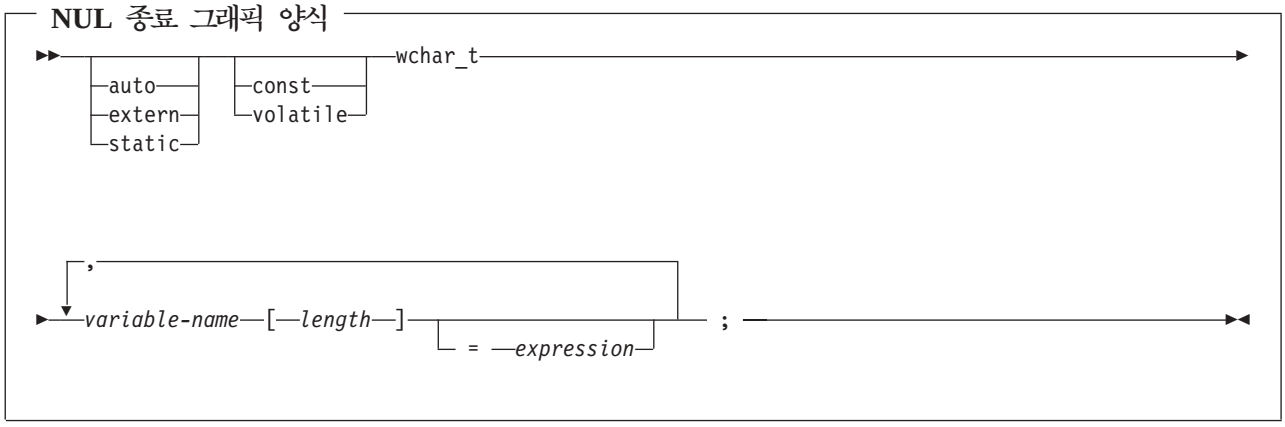
```
_Packed struct { short len;
                 char data[111];}
vstring1;

_Packed struct { short len;
                 char data[222];}
vstring2={6,"mydata"};

_Packed struct { short len;
                 char data[333};}
vstring3={9,"more data"};
```

SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션의 그래픽 호스트 변수

그래픽 호스트 변수에는 다음 세 가지의 유효 양식이 있습니다.

- 단일 그래픽 양식
- NUL 종료 그래픽 양식
- VARGRAPHIC 구조화 양식



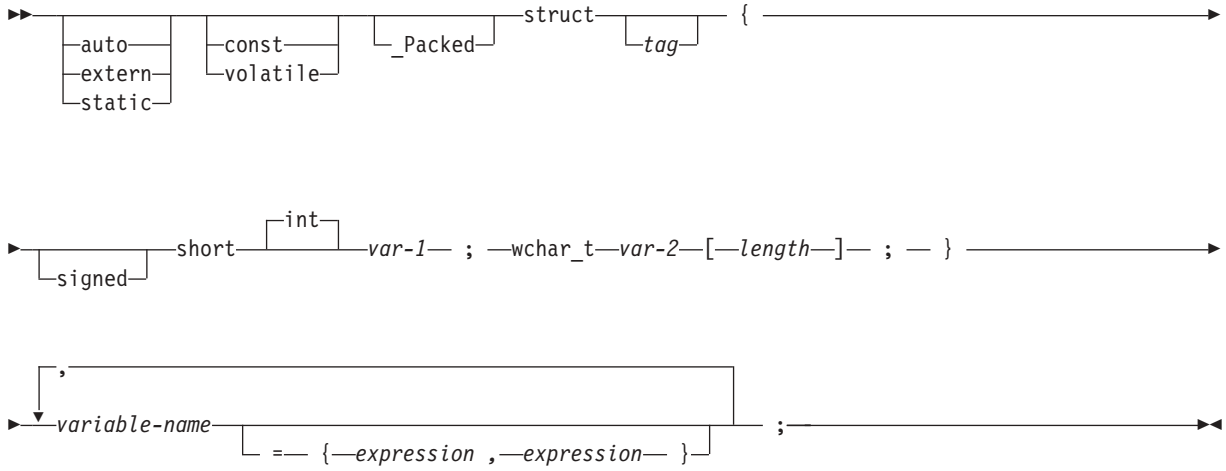


주:

1. *length*는 1보다 크고 16371 이하의 정수 상수이어야 합니다.
2. *CNULRQD 옵션이 CRTSQLCI 또는 CRTSQLCPPI 명령에 지정될 경우 입력 호스트 변수에는 그래픽 NUL 종료자(/0/0)가 포함되어야 합니다. 출력 호스트 변수는 DBCS 공백 사이에 놓이며 최종 문자는 그래픽 NUL 종료자입니다. 출력 호스트 변수가 너무 작아서 자료 및 NUL 종료자를 포함할 수 없다면 다음과 같은 경우가 발생합니다.
   - 자료가 절단됩니다.
   - 최종 문자로 그래픽 NUL 종료자가 사용됩니다.
   - SQLWARN1이 'W'에 설정됩니다.

   *CNULRQD 옵션이 CRTSQLCI 또는 CRTSQLCPPI 명령에 지정될 경우 입력 호스트 변수에 그래픽 NUL 종료자를 포함시킬 필요가 없습니다. 다음은 출력 호스트 변수에 대한 것입니다.
   - 만일 호스트 변수가 자료 및 그래픽 NUL 종료자를 포함하기에 충분히 크다면 다음과 같은 경우가 발생합니다.
     - 자료가 복귀되지만 DBCS 공백 사이에 들어가지는 않습니다.
     - 자료 뒤에 그래픽 NUL 종료자가 바로 따라 나옵니다.
   - 만일 호스트 변수가 자료를 포함할 만큼 충분히 크지만 그래픽 NUL 종료자는 포함할 수 없다면 다음과 같은 경우가 발생합니다.
     - 자료가 리턴됩니다.
     - 그래픽 NUL 종료자가 리턴되지 않습니다.
     - SQLWARN1이 'N'에 설정됩니다.
   - 만일 호스트 변수가 자료를 포함할 만큼 충분히 크지 않다면 다음과 같은 경우가 발생합니다.
     - 자료가 절단됩니다.
     - 그래픽 NUL 종료자가 리턴되지 않습니다.
     - SQLWARN1이 'W'에 설정됩니다.

VARGRAPHIC 구조화 양식



주:

1. *length*는 0보다 크고 16370 이하의 정수 상수이어야 합니다.
2. *var-1*과 *var-2*는 단순 변수 참조이어야 하며 호스트 변수로 사용될 수 없습니다.
3. struct tag는 다른 자료 영역을 정의하는 데 사용될 수 있으나 호스트 변수로는 사용될 수 없습니다.
4. _Packed는 C++에서 사용될 수 없습니다. 대신, 선언 이전에 #pragma pack(1)를 지정하고 선언 후 #pragma pack()를 지정하십시오.

```
#pragma pack(1)
  struct VARGRAPH {
     short len;
     wchar_t s[10];
     } vstring;
#pragma pack()
```

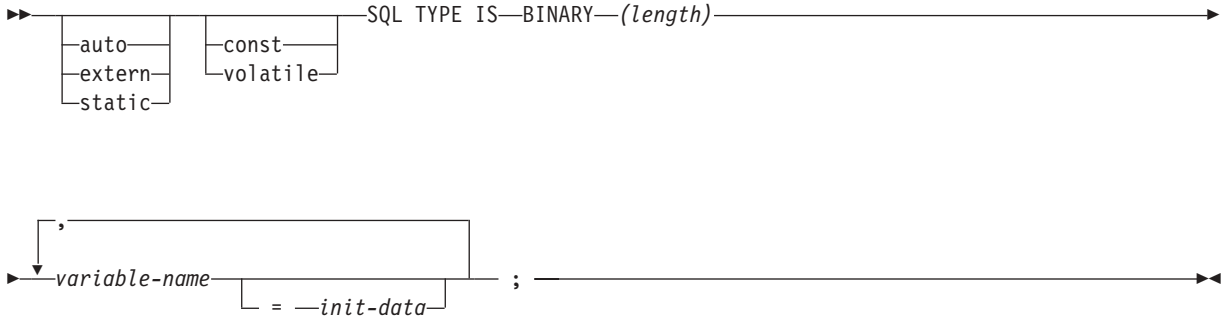
예:

```
EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION;

  /* valid declaration of host variable graphic string */

  struct VARGRAPH {
     short len;
     wchar_t s[10];
     } vstring;

  /* invalid declaration of host variable wstring */

  struct VARGRAPH wstring;
```

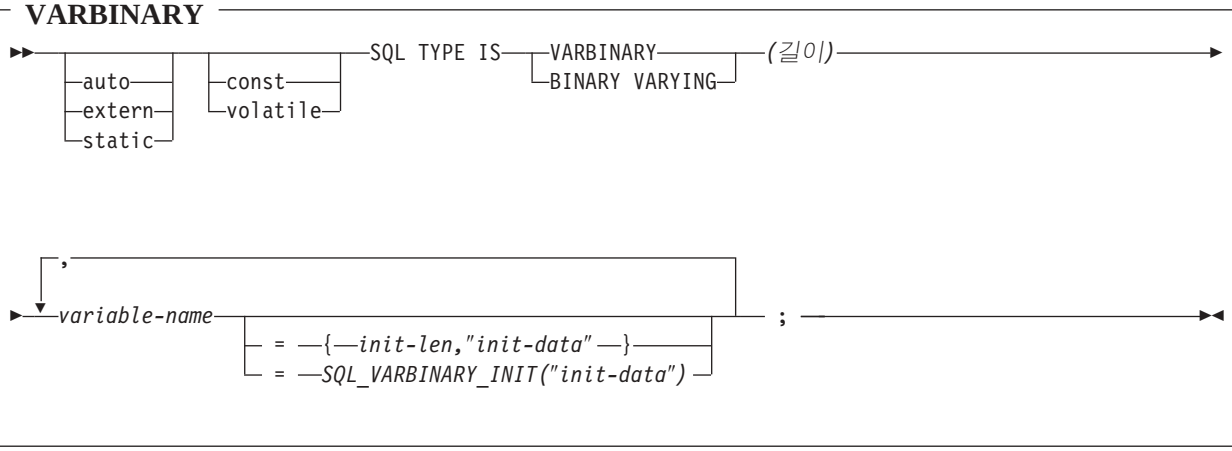
SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션의 2진 호스트 변수

C 및 C++에는 SQL 2진 자료 유형에 해당되는 변수가 없습니다. 이러한 자료 유형에 대해 사용될 수 있는 호스트 변수를 작성하려면 SQL TYPE IS 절을 사용하십시오. SQL 사전컴파일러는 출력 소스 멤버에서 이 선언을 C 언어 구조로 대체합니다.

BINARY



VARBINARY



주:

1. BINARY 호스트 변수의 경우, 길이의 범위는 1 - 32766입니다.
2. VARBINARY 및 BINARY VARYING 호스트 변수의 경우, 길이의 범위는 1 - 32740입니다.
3. SQL TYPE IS, BINARY, VARBINARY 및 BINARY VARYING은 대소문자를 혼합하여 사용할 수 있습니다.

BINARY 예

다음 선언을 사용할 경우:

```
SQL TYPE IS BINARY(4) myBinField;
```

다음과 같은 코드가 생성됩니다.

```
unsigned char myBinField[4];
```

VARBINARY 예

다음 선언을 사용할 경우:

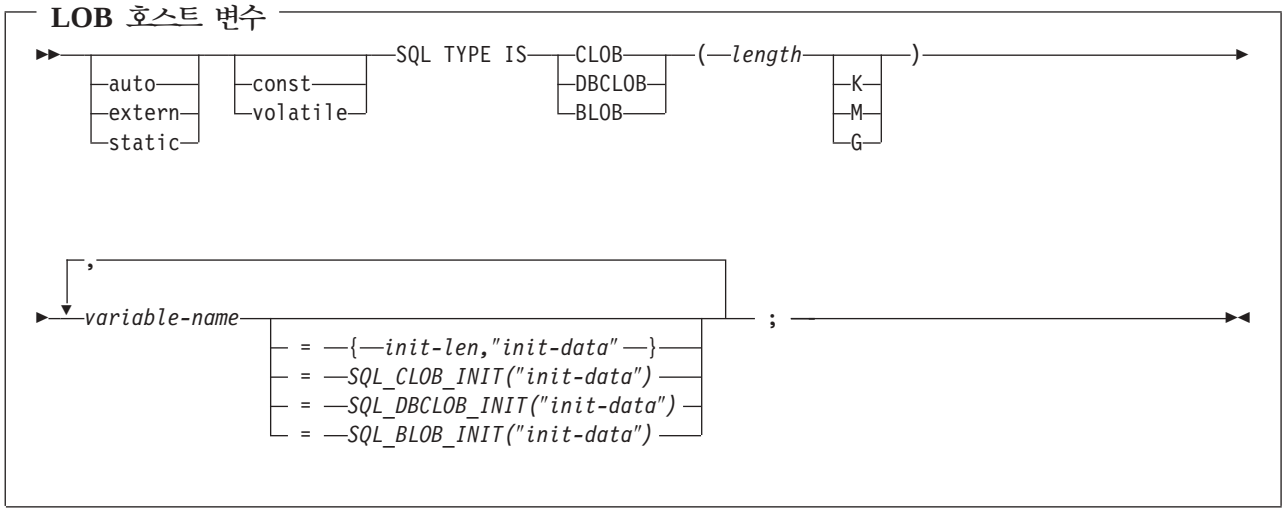
```
SQL TYPE IS VARBINARY(12) myVarBinField;
```

다음과 같은 구조가 생성됩니다.

```
_Packed struct myVarBinField_t {
                                        short length;
 char  data[12]; }
myVarBinField;
```

SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션의 LOB 호스트 변수

C 및 C++에는 LOB(대형 오브젝트)에 대한 SQL 자료 유형에 대응하는 변수가 없습니다. 이러한 자료 유형에 대해 사용될 수 있는 호스트 변수를 작성하려면 SQL TYPE IS 절을 사용하십시오. SQL 사전컴파일러는 출력 소스 멤버에서 이 선언을 C 언어 구조로 대체합니다.



주:

1. K는 *length*에 1024를 곱합니다. M은 *length*에 1,048,576을 곱합니다. G는 *length*에 1,073,741,824를 곱합니다.
2. BLOB 및 CLOB의 경우 1 <= *length* <= 2,147,483,647
3. DBCLOB의 경우 1 <= *length* <= 1,073,741,823
4. SQL TYPE IS, BLOB, CLOB, DBCLOB, K, M, G는 대소문자를 혼합하여 사용할 수 있습니다.
5. 초기화 스트링에 대해 허용되는 최대 길이는 32,766바이트입니다.
6. 초기화 길이인 *init-len*은 숫자 상수(즉, K, M 또는 G를 포함할 수 없음)여야 합니다.
7. 선언 내에서 LOB가 초기화되지 않은 경우 사전컴파일러 생성 코드 내에서 어떤 초기화도 수행되지 않습니다.

8. 사전컴파일러는 호스트 변수 유형에 대해 캐스트하는 데 사용될 수 있는 구조 태그를 생성합니다.
9. LOB 호스트 변수에 대한 포인터는 다른 호스트 변수 유형에 대한 포인터와 같은 규칙 및 제한사항을 적용하여 선언할 수 있습니다.
10. LOB 호스트 변수에 대한 CCSID 처리는 다른 문자 및 그래픽 호스트 변수 유형에 대한 처리와 같습니다.
11. DBCLOB가 초기화되면 사용자가 스트링 앞에 접두부로 'L'을 붙여야 합니다(와이드 문자 스트링을 나타냄).

CLOB 예

다음 선언을 사용할 경우:

```
SQL TYPE IS CLOB(128K) var1, var2 = {10, "data2data2"};
```

사전컴파일러는 C에 대해 다음을 생성합니다.

```
_Packed struct var1_t {
   unsigned long length;
   char          data[131072];
 } var1,var2={10,"data2data2"};
```

DBCLOB 예

다음 선언을 사용할 경우:

```
SQL TYPE IS DBCLOB(128K) my_dbclob;
```

사전컴파일러는 다음을 생성합니다.

```
_Packed struct my_dbclob_t {
   unsigned long length;
 wchar_t data[131072]; } my_dbclob;
```

BLOB 예

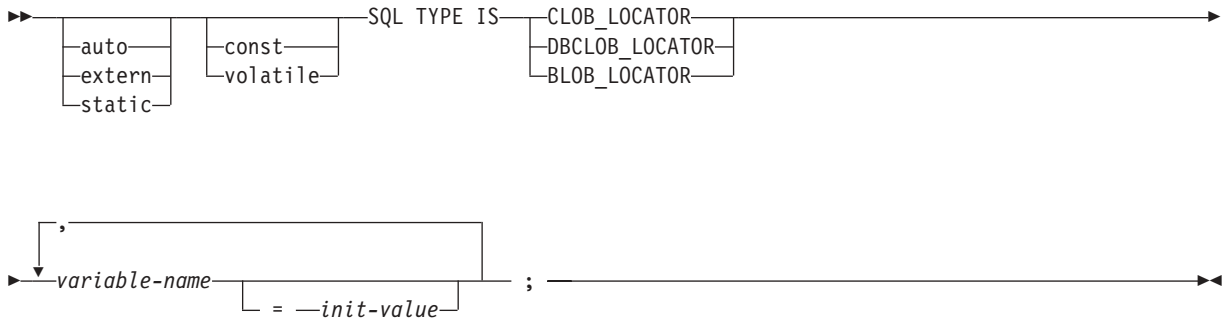
다음 선언을 사용할 경우:

```
static SQL TYPE IS BLOB(128K)
my_blob=SQL_BLOB_INIT("mydata");
```

다음과 같은 구조가 생성됩니다.

```
static struct my_blob_t {
   unsigned long length;
   char          data[131072];
} my_blob=SQL_BLOB_INIT("my_data");
```

LOB 위치 지정자



주:

1. SQL TYPE IS, BLOB_LOCATOR, CLOB_LOCATOR, DBCLOB_LOCATOR는 대소문자를 혼합하여 사용할 수 있습니다.
2. *init-value*는 포인터 위치 지정자 변수의 초기화를 허용합니다. 다른 초기화 유형들은 의미가 없습니다.
3. LOB 위치 지정자에 대한 포인터를 선언할 수 있습니다. 이 때 다른 호스트 변수 유형에 대한 포인터의 경우와 같은 규칙 및 제한사항이 적용됩니다.

CLOB 위치 지정자 예

다음 선언을 사용할 경우:

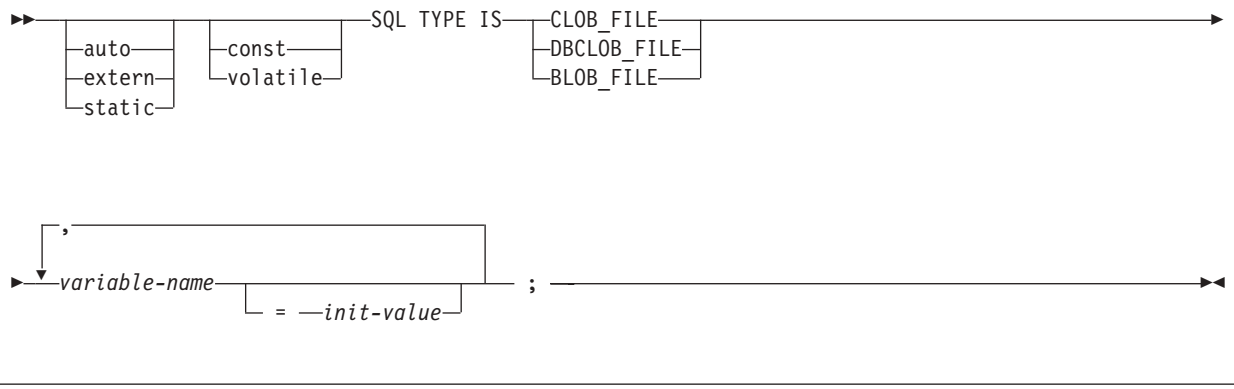
```
static SQL TYPE IS CLOB_LOCATOR my_locator;
```

다음과 같이 생성됩니다.

```
static long int unsigned my_locator;
```

BLOB 및 DBCLOB 위치 지정자의 구문은 비슷합니다.

LOB 파일 참조 변수



주:

1. SQL TYPE IS, BLOB_FILE, CLOB_FILE, DBCLOB_FILE은 대소문자를 혼합하여 사용할 수 있습니다.
2. LOB 파일 참조 변수에 대한 포인터를 선언할 수 있습니다. 이 때 다른 호스트 변수 유형에 대한 포인터의 경우와 같은 규칙 및 제한사항이 적용됩니다.

CLOB 파일 참조 예

다음 선언을 사용할 경우:

```
static SQL TYPE IS CLOB_FILE my_file;
```

다음과 같은 구조가 생성됩니다.

```
static _Packed struct {
     unsigned long    name_length;
     unsigned long    data_length;
     unsigned long    file_options;
              char    name[255];
} my_file;
```

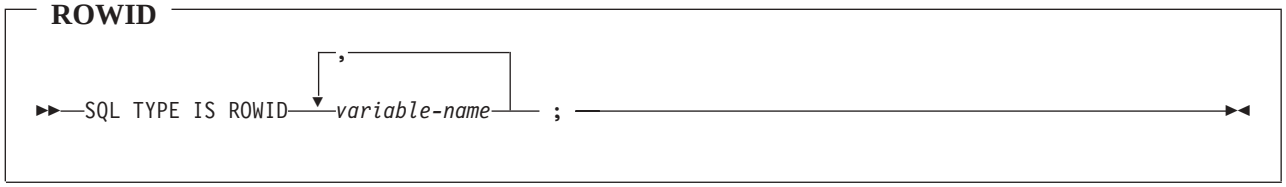
BLOB 및 DBCLOB 파일 참조 변수의 구문은 비슷합니다.

사전컴파일러는 다음의 파일 옵션 상수에 대한 선언을 생성합니다. 파일 참조 호스트 변수를 사용할 때 이러한 상수를 사용하여 file_options 변수를 설정할 수 있습니다. 이러한 값에 대한 자세한 정보는 SQL 프로그래밍 개념 주제의 LOB 파일 참조 변수를 참조하십시오.

- SQL_FILE_READ (2)
- SQL_FILE_CREATE (8)
- SQL_FILE_OVERWRITE (16)
- SQL_FILE_APPEND (32)

SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션의 ROWID 호스트 변수

C 및 C++에는 ROWID의 SQL 자료 유형에 대응하는 변수가 없습니다. 이러한 자료 유형에 대해 사용될 수 있는 호스트 변수를 작성하려면 SQL TYPE IS 절을 사용하십시오. SQL 사전컴파일러는 출력 소스 멤버에서 이 선언을 C 언어 구조로 대체합니다.



주:

1. SQL TYPE IS ROWID는 대소문자를 혼합하여 사용할 수 있습니다.

ROWID 예

다음 선언을 사용할 경우:

```
SQL TYPE IS ROWID myrowid, myrowid2;
```

다음과 같은 구조가 생성됩니다.

```
_Packed struct { short len;
                 char data[40];}
myrowid1, myrowid2;
```

SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션에서 호스트 구조 사용

C와 C++ 프로그램에서는 명명된 기본 C 또는 C++ 변수 세트인 **호스트 구조**를 정의할 수 있습니다. 호스트 구조 자체가 복수 레벨 구조 내에서 발생하는 경우에도 최대 두 개의 레벨을 갖습니다. 다른 구조를 필요로 하는 가변 길이 스트링의 선언 부분은 예외입니다.

호스트 구조명은 종속 레벨이 기본 C 또는 C++ 변수를 명명하는 그룹명이 될 수 있습니다. 예를 들면 다음과 같습니다.

```
   struct {
struct {
                     char c1;
                     char c2;
                    } b_st;
          } a_st;
```

이 예에서 b_st는 기본 항목 c1 및 c2로 구성되는 호스트 구조의 이름입니다.

구조명을 스칼라 리스트에 대한 단축 표기법으로 사용할 수 있으나 두 레벨 구조에만 사용할 수 있습니다. 호스트 변수를 구조명으로 규정할 수 있습니다(예를 들어 구조.필드). 호스트 구조는 두 레벨로 제한됩니다(예를 들어, 위의 호스트 구조 예에서 a_st는 SQL에서 참조될 수 없습니다). 구조는 중간 레벨 구조를 포함할 수 없습니다. 이전 예에서 a_st는 호스트 변수로 사용될 수 없거나 SQL문에서 참조할 수 없습니다. SQL 자료에 대한 호스트 구조에는 두 레벨이 있으며 명명된 세트의 호스트 변수로서 간주됩니다. 호스트 구조가 정의된 후에는 여러 개의 호스트 변수(즉, 호스트 구조를 구성하는 호스트 변수명)를 리스트하는 대신 SQL문에서 호스트 구조를 참조할 수 있습니다.

예를 들어 다음과 같이 표 CORPDATA.EMPLOYEE의 선택된 행으로부터 모든 열 값을 검색할 수 있습니다.

```
    struct { char empno[7];
                  struct           { short int firstname_len;
                                     char firstname_text[12];
                                   } firstname;
                  char midint,
                  struct           { short int lastname_len;
```

```
                                    char lastname_text[15];
                                } lastname;
                char workdept[4];
                } pemp1;
  .....
strcpy("000220",pemp1.empno);
.....
exec sql
  SELECT *
    INTO :pemp1
    FROM corpdata.employee
    WHERE empno=:pemp1.empno;
```

pemp1의 선언 부분에서 이름과 성의 두 개의 가변 길이 스트링 요소가 구조에 포함되어 있음에 주의하십시오.

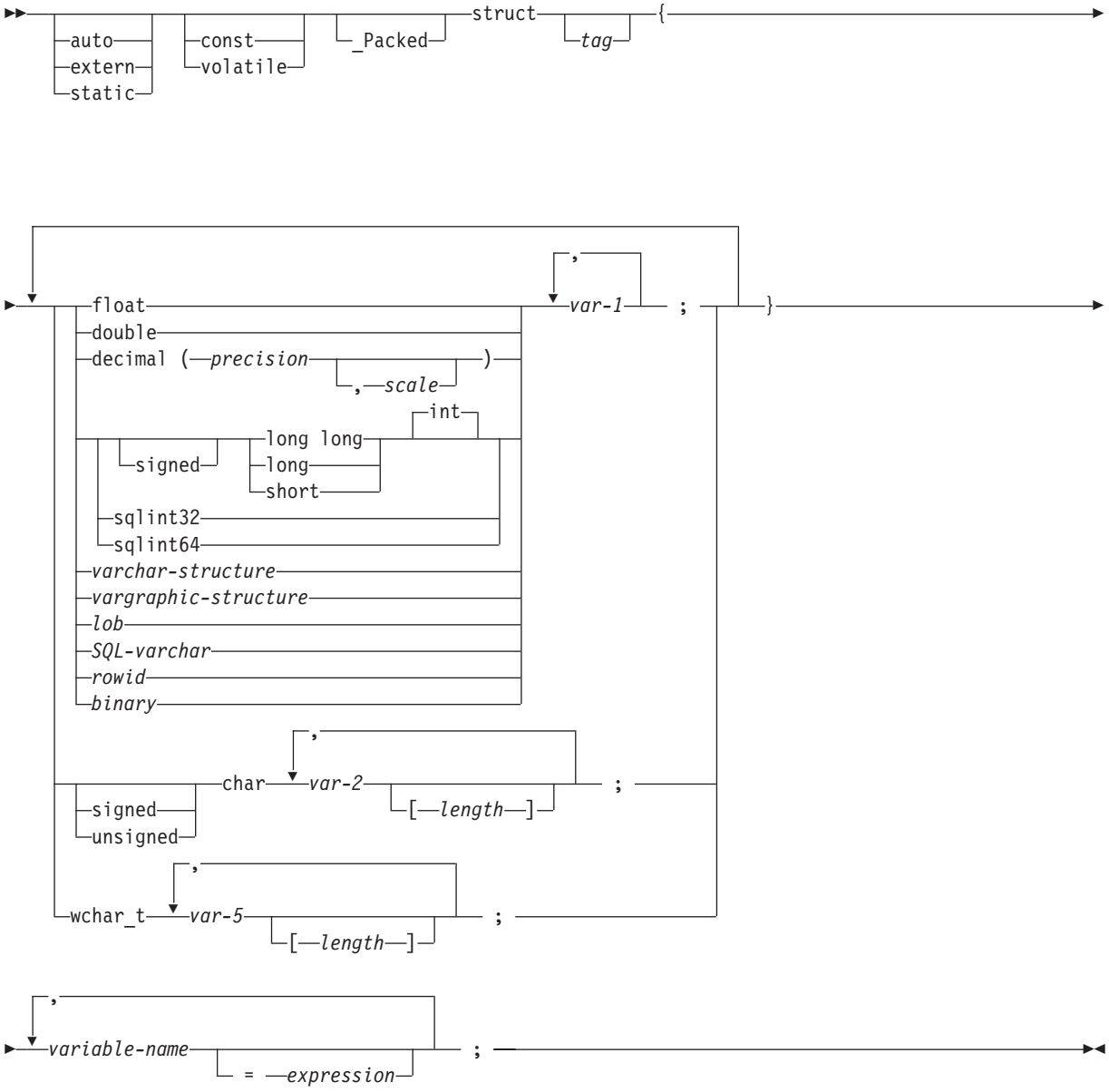
세부사항은 다음 섹션을 참조하십시오.

- 『SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션에서 호스트 구조 선언』
- 45 페이지의 『SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션에서 호스트 구조 인디케이터 배열』

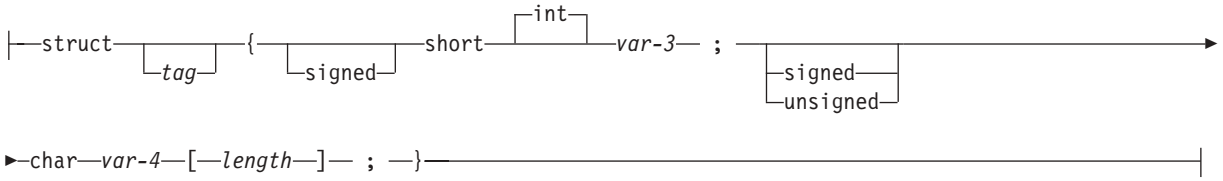
SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션에서 호스트 구조 선언

다음 그림은 호스트 구조 선언에 대한 유효한 구문을 보여줍니다.

호스트 구조

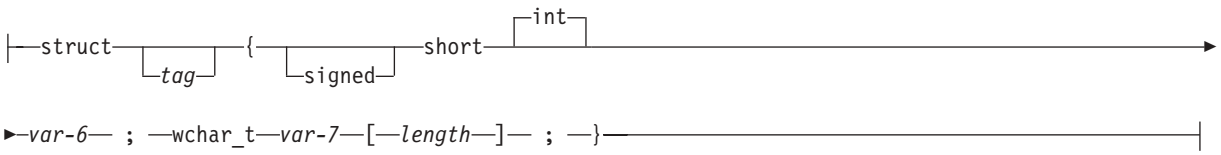


varchar-structure:

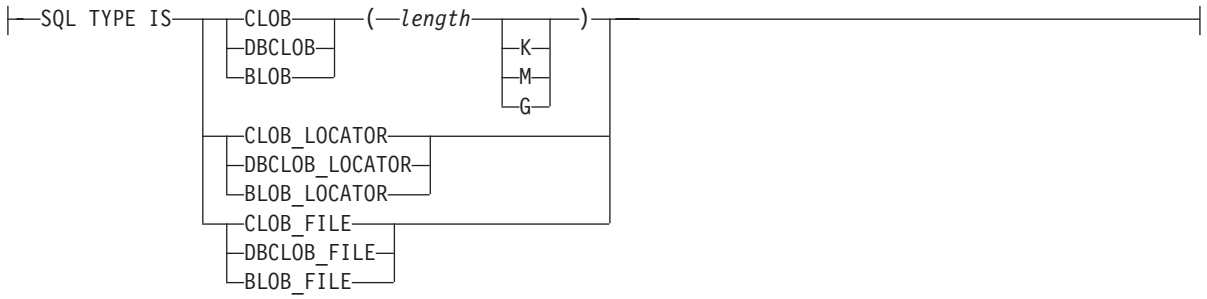


호스트 구조(계속)

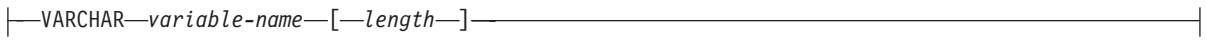
vargraphic-structure:



lob:

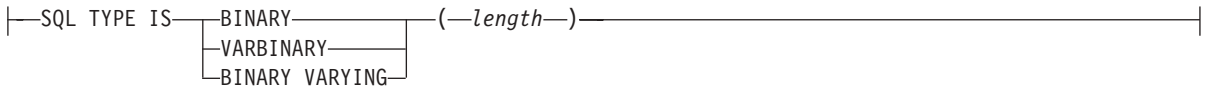


SQL-varchar:



rowid:

binary:



주:

1. 숫자, 문자, 그래픽, LOB, ROWID 및 2진 호스트 변수의 선언에 대한 자세한 내용은 숫자, 문자, 그래픽, LOB, ROWID 및 2진 호스트 변수 아래에 있는 주를 참조하십시오.
2. char이나 wchar_t의 뒤에 오는 short int 배열의 구조는 SQL C 및 C++ 사전컴파일러에 의해 VARCHAR나 VARGRAPHIC 구조로 해석됩니다.
3. _Packed는 C++에서 사용될 수 없습니다. 대신, 선언 이전에 #pragma pack(1)를 지정하고 선언 후 #pragma pack()를 지정하십시오.

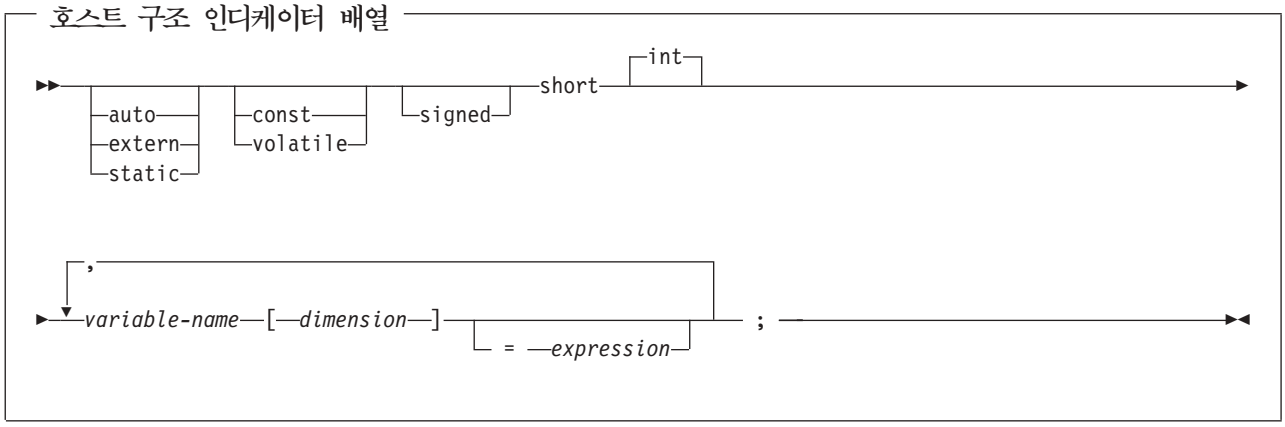
```
#pragma pack(1)
struct {
       short myshort;
```

```
        long mylong;
        char mychar[5];
           } a_st;
#pragma pack()
```

4. sqlint32 또는 sqlint64를 사용 중이면 sqlsystm.h 헤더 파일이 포함되어야 합니다.

SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션에서 호스트 구조 인디케이터 배열

다음 그림은 호스트 구조 인디케이터 배열 선언에 대한 유효한 구문을 보여줍니다.



주: dimension은 1-32767 사이의 정수 상수이어야 합니다.

SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션에서 호스트 구조의 배열 사용

C와 C++ 프로그램에서는 차원 속성을 가진 호스트 구조 배열을 정의할 수 있습니다. 호스트 구조 배열에는 배열이 복수 레벨 구조 내에서 발생하는 경우에도 최대 두 개의 레벨을 갖습니다. 가변 길이 문자 스트링 또는 가변 길이 그래픽 스트링이 사용되지 않으면 다른 구조는 필요하지 않습니다.

C 예:

```
struct {
       _Packed struct{
                      char c1_var[20];
                      short c2_var;
                     } b_array[10];
       } a_struct;
```

C++ 예:

```
#pragma pack(1)
struct {
struct {
                      char c1_var[20];
                      short c2_var;
                     } b_array[10];
       } a_struct;
#pragma pack()
```

다음 사항이 참입니다.

- b_array의 모든 멤버가 유효한 변수 선언이어야 합니다.
- _Packed 속성은 struct 태그에 지정되어야 합니다.
- b_array는 c1_var 및 c2_var 멤버를 포함하는 호스트 구조의 배열 이름입니다.
- b_array는 FETCH문 및 INSERT문의 블록 양식에서만 사용할 수 있습니다.
- c1_var 및 c2_var는 SQL문에서 유효한 호스트 변수가 아닙니다.
- 구조는 중간 레벨 구조를 포함할 수 없습니다.

예를 들면 C에서 다음을 사용하여 커서로부터 10행을 검색할 수 있습니다.

```
_Packed struct {char first_initial;
                char middle_initial;
                _Packed struct {short lastname_len;
                                char lastname_data[15];
                               } lastname;
                double total_salary;
               } employee_rec[10];
struct { short inds[4];
       } employee_inds[10];
...
EXEC SQL DECLARE C1 CURSOR FOR
 SELECT SUBSTR(FIRSTNME,1,1), MIDINIT, LASTNAME,
              SALARY+BONUS+COMM
         FROM CORPDATA.EMPLOYEE;
     EXEC SQL OPEN C1;
EXEC SQL FETCH C1 FOR 10 ROWS INTO :employee_rec:employee_inds;
...
```

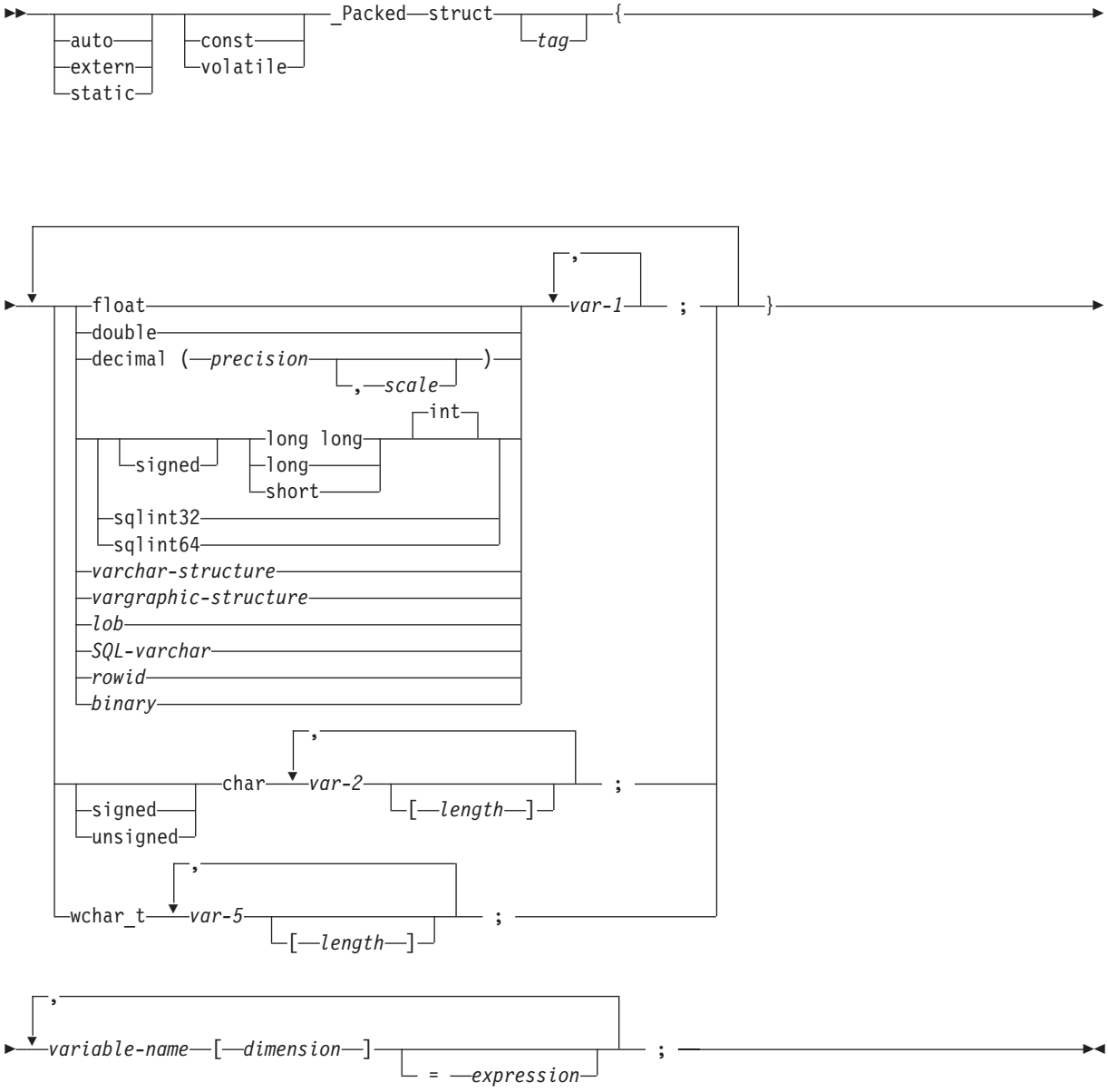
세부사항은 다음 섹션을 참조하십시오.

- 『SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션의 호스트 구조 배열』
- 49 페이지의 『SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션에서 호스트 구조 배열 인디케이터 구조』

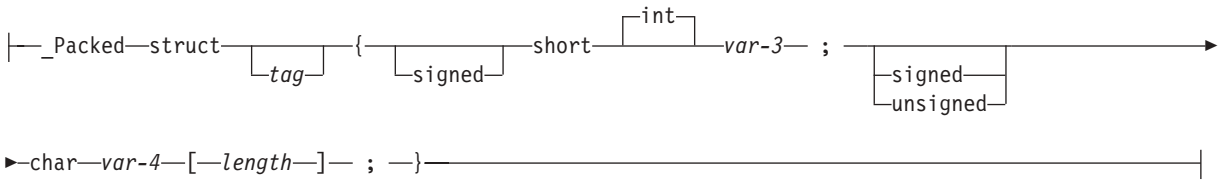
SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션의 호스트 구조 배열

다음 그림은 호스트 구조 배열 선언에 대한 유효한 구문을 보여줍니다.

호스트 구조 배열

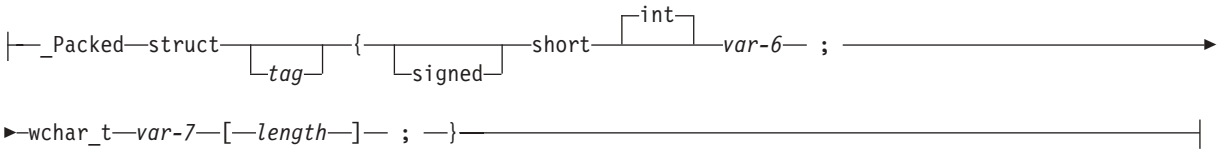


varchar-structure:

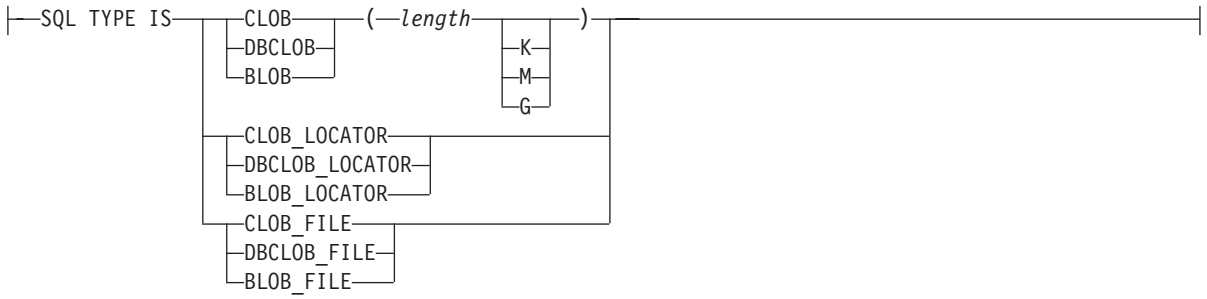


호스트 구조 배열(계속)

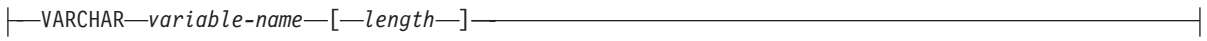
vargraphic-structure:



lob:

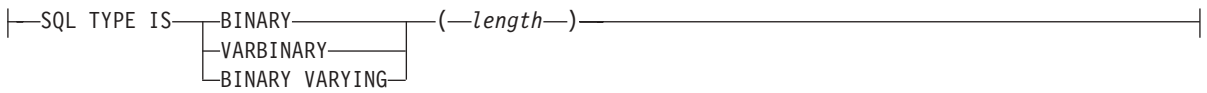


SQL-varchar:



rowid:

binary:

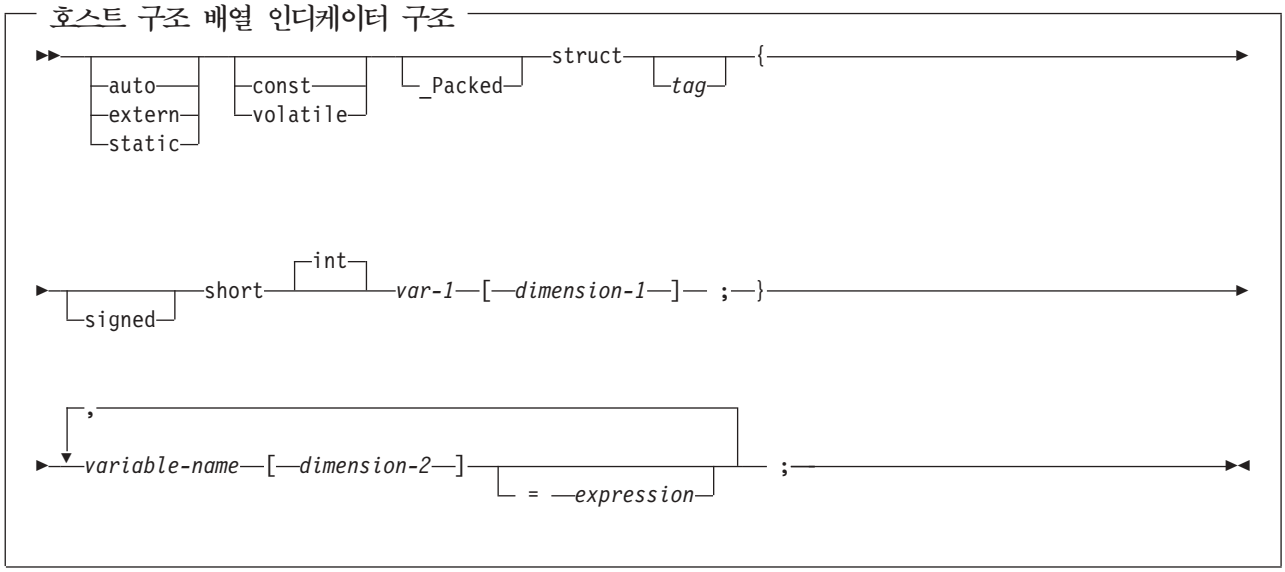


주:

1. 숫자, 문자, 그래픽, LOB, ROWID 및 2진 호스트 변수의 선언에 대한 자세한 내용은 숫자 호스트 변수, 문자 호스트, 그래픽 호스트 변수, LOB 호스트 변수, ROWID 호스트 변수 및 2진 호스트 변수 아래에 있는 주를 참조하십시오.
2. struct tag는 다른 자료 영역을 정의하는 데 사용될 수 있으나 호스트 변수로는 사용될 수 없습니다.
3. dimension은 1-32767 사이의 정수 상수이어야 합니다.
4. _Packed는 C++에서 사용될 수 없습니다. 대신, 선언 이전에 #pragma pack(1)를 지정하고 선언 후 #pragma pack()를 지정하십시오.
5. sqlint32 또는 sqlint64를 사용 중이면 sqlsystm.h 헤더 파일이 포함되어야 합니다.

SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션에서 호스트 구조 배열 인디케이터 구조

다음 그림은 호스트 구조 배열 인디케이터 구조 선언에 대한 유효한 구문을 보여줍니다.



주:

1. struct tag는 기타 자료 영역을 정의하는 데 사용될 수 있으나 호스트 변수로서 사용될 수는 없습니다.
2. dimension 1과 dimension 2는 1-32767 사이의 정수 상수이어야 합니다.
3. _Packed는 C++에서 사용될 수 없습니다. 대신, 선언 이전에 #pragma pack(1)를 지정하고 선언 후 #pragma pack()를 지정하십시오.

SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션에서 포인터 자료 유형 사용

또한 다음의 제한사항과 함께 지원되는 C와 C++ 자료 유형에 대한 포인터인 호스트 변수를 선언할 수 있습니다.

- 호스트 변수가 포인터로서 선언되는 경우 호스트 변수는 그 앞에 별표(*)가 붙은 호스트 변수이어야 합니다. 다음 예는 모두 유효합니다.

```
short *mynum;               /* Ptr to an integer                    */
long **mynumptr;            /* Ptr to a ptr to a long integer       */
char *mychar;               /* Ptr to a single character            */
char(*mychara)[20];          /* Ptr to a char array of 20 bytes      */
struct {                    /* Ptr to a variable char array of 30   */
   short mylen;             /*     bytes.                           */
   char mydata[30];
  } *myvarchar;
```

  주: 괄호는 NUL 종료 문자 배열에 포인터를 선언할 때만 허용되며 이 경우에는 반드시 괄호가 필요합니다. 괄호를 사용하지 않으면 원하는 배열에 대한 포인터 대신 포인터들의 배열을 선언하게 됩니다. 예를 들면 다음과 같습니다.

```
char (*a)[10];          /* pointer to a null-terminated char array */
char *a[10];            /* pointer to an array of pointers         */
```

- 호스트 변수가 포인터로 선언되는 경우에는 동일한 소스 파일에서 동일명을 가진 다른 호스트 변수를 선언할 수 없습니다. 예를 들어 다음 중 두 번째 선언 부분은 유효하지 않습니다.

```
char *mychar;               /* This declaration is valid               */
char mychar;                /* But this one is invalid                 */
```

- 호스트 변수가 SQL문 내에서 참조될 때 NUL 종료 문자 배열 포인터를 제외하고는 그 호스트 변수가 선언된 그대로 참조되어야 합니다. 예를 들어 다음 선언 부분에는 괄호가 필요합니다.

```
char (*mychara)[20];        /* ptr to char array of 20 bytes           */
```

  그러나 SELECT문과 같은 SQL문에서 호스트 변수를 참조할 때는 괄호가 허용되지 않습니다.

```
EXEC SQL SELECT name INTO  :*mychara FROM mytable;
```

- 별표(*)만이 호스트 변수명에 대한 연산자로 사용될 수 있습니다.
- 별표(*)가 이름의 일부로 간주되므로 호스트 변수명의 최대 길이는 지정된 별표 수에 영향을 받습니다.
- 구조에 대한 포인터는 가변 문자 구조를 제외하고는 호스트 변수로 사용할 수 없습니다. 또한 구조 내의 포인터 필드는 호스트 변수로는 사용할 수 없습니다.
- SQL은 기본 호스트 변수에 대해 지정된 모든 기억영역이 할당되도록 요구합니다. 기억영역이 할당되지 않을 경우에는 예측 불가능한 결과가 발생할 수 있습니다.

SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션의 typedef

typedef 선언을 사용하여 short, float 및 double과 같은 C 유형 지정자 대신에 사용할 사용자 고유의 식별자를 정의할 수도 있습니다. 호스트 변수를 선언하는 데 사용되는 typedef 식별자는 typedef 선언이 다른 블록이나 프로시듀어에 있는 경우에도 프로그램 내에서 고유해야 합니다. 프로그램에 BEGIN DECLARE SECTION 및 END DECLARE SECTION문이 포함되면 typedef 선언에는 BEGIN DECLARE SECTION 및 END DECLARE SECTION이 포함될 필요가 없습니다. typedef 식별자는 BEGIN DECLARE SECTION 내의 SQL 사전컴파일러에서 인식됩니다. C 및 C++ 사전컴파일러는 호스트 변수 선언에서와 동일하게 typedef 선언의 서브세트만 인식합니다.

유효한 typedef문의 예:

- long typedef 선언 후 typedef를 참조하는 호스트 변수 선언

```
typedef long int LONG_T;
LONG_T I1, *I2;
```

- 문자 배열 길이는 typedef나 호스트 변수 선언에 지정될 수 있으나 둘 모두에는 지정될 수 없습니다.

```
typedef char NAME_T[30];
typedef char CHAR_T;
CHAR_T name1[30];   /* Valid */
NAME_T name2;       /* Valid */
NAME_T name3[10];   /* Not valid for SQL use */
```

- SQL TYPE IS문은 typedef에 사용될 수 있습니다.

```
typedef SQL TYPE IS CLOB(5K) CLOB_T;
CLOB_T clob_var1;
```

- 기억장치 클래스(auto, extern, static), 휘발성 또는 상수 규정자는 호스트 변수 선언에 지정될 수 있습니다.

```
typdef short INT_T;
typdef short INT2_T;
static INT_T i1;
volatile INT2_T i2;
```

- 구조의 typedef가 지원됩니다.

```
typedef _Packed struct {char dept[3];
                        char deptname[30];
                        long Num_employees;} DEPT_T;
DEPT_T dept_rec;
DEPT_T dept_array[20];  /* use for blocked insert or fetch */
```

SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션에서 ILE C 컴파일러 외부 파일 설명 사용

C 또는 C++ #pragma mapinc 지시문과 #include 지시문을 사용하여 프로그램에 외부 파일을 포함시킬 수 있습니다. SQL과 함께 사용할 때 특정 형식의 #pragma mapinc 지시문만 SQL에 의해 인식됩니다. 필요한 모든 요소가 지정되지 않으면 사전컴파일러는 지시문을 무시하고 호스트 변수 구조를 생성하지 않습니다. 필수 요소는 다음과 같습니다.

- Include명
- 외부 서술 파일명
- 형식명 또는 형식명의 리스트
- 옵션
- 변환 옵션

라이브러리명, 유니언명, 변환 옵션 및 접두부명은 옵션입니다. 사용자가 작성한 typedef문이 사전컴파일러에 의해 인식되지 않아도 #pragma mapinc와 #include 지시문에 의해 작성된 명령문은 인식됩니다. SQL은 옵션 매개변수에 대한 SQL, 출력, 양쪽 모두 및 키 값을 지원합니다. 변환 옵션의 경우 지원되는 값은 D, p, z, _P 및 1BYTE_CHAR입니다. 이들 옵션은 D와 p가 함께 지정될 수 없는 경우를 제외하고는 어떤 순서로든 지정될 수 있습니다. #pragma mapinc와 #include 지시문에 의해 작성된 typedef union을 사용해 선언된 unions는 SQL문에서 호스트 변수로 사용될 수 없습니다. typedef 구조가 들어 있는 구조는 SQL문에서는 사용될 수 없습니다. typedef를 사용하여 선언된 구조는 사용될 수 있습니다.

iSeries용 DB2 UDB 프로그래밍 개념 정보의 iSeries용 DB2 UDB 샘플 표에 설명된 샘플 표 DEPARTMENT의 정의를 검색하기 위해 다음을 코딩할 수 있습니다.

```
    #pragma mapinc ("dept","CORPDATA/DEPARTMENT(*ALL)","both")
#include "dept"
CORPDATA_DEPARTMENT_DEPARTMENT_both_t Dept_Structure;
```

Dept_Structure라는 호스트 구조는 DEPTNO, DEPTNAME, MGRNO 및 ADMRDEPT 요소로 정의됩니다. 이러한 필드명은 SQL문에서 호스트 변수로 사용될 수 있습니다.

주: DATE, TIME 및 TIMESTAMP 열은 문자 호스트 변수 정의를 생성합니다. 이들은 동일한 비교와 할당 규칙을 가진 SQL에 의해 DATE, TIME 및 TIMESTAMP 열로 처리됩니다. 예를 들어 날짜 호스트 변수는 날짜가 유효하게 표시된 DATE 열이나 문자 스트링에 대해서만 비교될 수 있습니다.

GRAPHIC 또는 VARGRAPHIC 열에 UCS-2 CCSID가 있으면 생성된 호스트 변수는 그 변수에 할당된 UCS-2 CCSID를 갖게 됩니다. GRAPHIC 또는 VARGRAPHIC 열에 UTF-16 CCSID가 있으면 생성된 호스트 변수는 그 변수에 할당된 UTF-16 CCSID를 갖게 됩니다.

존, 2진(비존 소수 자릿수 필드) 및 선택적으로 십진수가 iSeries용 ILE C 내의 문자 필드에 맵핑되어도, SQL에서는 이들 필드를 숫자로 처리합니다. 확장 프로그램 모델(EPM) 루틴을 사용하여 존 및 팩 10진 자료를 변환하기 위해 이들 필드를 조작할 수 있습니다. 자세한 정보는 ILE C for iSeries Language Reference 주제를 참조하십시오.

동등한 SQL 및 C 또는 C++ 자료 유형 판별

사전컴파일러는 다음 표에 있는 호스트 변수의 기본 SQLTYPE 및 SQLLEN을 판별합니다. 호스트 변수가 인디케이터 변수로 표시되면 SQLTYPE은 기본 SQLTYPE에 1을 더한 값이 됩니다.

표 1. 일반 SQL 자료 유형에 맵핑되는 C나 C++ 선언

C 또는 C++ 자료 유형	SQLTYPE 호스트 변수	SQLLEN 호스트 변수	SQL 자료 유형
short int	500	2	SMALLINT
long int	496	4	INTEGER
long long int	492	8	BIGINT
십진수(p,s)	484	1바이트에는 p, 2바이트에는 s	DECIMAL(p,s)
float	480	4	FLOAT(단정밀도)
double	480	8	FLOAT(배정밀도)
단일 문자 양식	452	1	CHAR(1)
NUL 종료 문자 양식	460	length	VARCHAR(길이 - 1)
VARCHAR 구조화 양식	448	length	VARCHAR(길이)
단일 그래픽 양식	468	1	GRAPHIC(1)
NUL 종료 단일 그래픽 양식	400	length	VARGRAPHIC(길이 - 1)
VARGRAPHIC 구조화 양식	464	length	VARGRAPHIC(길이)

다음 표는 제공된 SQL 자료 유형과 동일한 C 또는 C++ 자료 유형을 판별하는 데 사용될 수 있습니다.

표 2. 일반 C 또는 C++ 선언 부분에 맵핑되는 SQL 자료 유형

SQL 자료 유형	C 또는 C++ 자료 유형	Notes
SMALLINT	short int	
INTEGER	long int	
BIGINT	long long int	
DECIMAL(p,s)	십진수(p,s)	p는 1 - 63의 양수이고, s는 0 - 63의 양수입니다.

표 2. 일반 C 또는 C++ 선언 부분에 맵핑되는 SQL 자료 유형 (계속)

SQL 자료 유형	C 또는 C++ 자료 유형	Notes
NUMERIC(p,s) 또는 0이 아닌 스케일 2진	같은 것이 없습니다.	십진수 사용(p,s).
FLOAT(단정밀도)	float	
FLOAT(배정밀도)	double	
CHAR(1)	단일 문자 양식	
CHAR(n)	같은 것이 없습니다.	*n*>1인 경우 NUL 종료 문자 양식을 사용하십시오.
VARCHAR(n)	NUL 종료 문자 양식	NUL 종료자를 수용하려면 최소한 *n*+1을 허용하십시오. 자료가 문자 NUL(\0)을 포함할 수 있는 경우 VARCHAR 구조화 양식 또는 SQL VARCHAR을 사용하십시오. *n*은 양의 정수입니다. *n*의 최대값은 32740입니다.
	VARCHAR 구조화 양식	*n*의 최대값은 32740입니다. 또한 SQL VARCHAR 양식도 사용됩니다.
CLOB	없음	C 또는 C++로 CLOB를 선언하려면 SQL TYPE IS를 사용하십시오.
GRAPHIC(1)	단일 그래픽 양식	
GRAPHIC(n)	같은 것이 없습니다.	*n* > 1인 경우 NUL 종료 그래픽 양식을 사용하십시오.
VARGRAPHIC(n)	NUL 종료 그래픽 양식	자료가 그래픽 NUL 값(/0/0)을 포함할 수 있는 경우 VARGRAPHIC 구조화 양식을 사용하십시오. NUL 종료자를 수용하려면 최소한 *n*+1을 허용하십시오. *n*은 양의 정수입니다. *n*의 최대값은 16370입니다.
	VARGRAPHIC 구조화 양식	*n*은 양의 정수입니다. *n*의 최대값은 16370입니다.
DBCLOB	없음	C 또는 C++로 DBCLOB를 선언하려면 SQL TYPE IS를 사용하십시오.
BINARY	없음	C 또는 C++로 BINARY를 선언하려면 SQL TYPE IS를 사용하십시오.
VARBINARY	없음	C 또는 C++로 VARBINARY를 선언하려면 SQL TYPE IS를 사용하십시오.
BLOB	없음	C 또는 C++로 BLOB를 선언하려면 SQL TYPE IS를 사용하십시오.

표 2. 일반 C 또는 C++ 선언 부분에 맵핑되는 SQL 자료 유형 (계속)

SQL 자료 유형	C 또는 C++ 자료 유형	Notes
DATE	NUL 종료 문자 양식	형식이 *USA, *ISO, *JIS 또는 *EUR인 경우 NUL 종료자를 수용하려면 최소한 11자를 허용하십시오. 형식이 *MDY, *YMD 또는 *DMY인 경우 NUL 종료 기호를 수용하려면 최소한 9자를 허용하십시오. 형식이 *JUL인 경우 NUL 종료 기호를 수용하려면 최소한 7자를 허용하십시오.
	VARCHAR 구조화 양식	형식이 *USA, *ISO, *JIS 또는 *EUR인 경우 최소한 10자를 허용하십시오. 형식이 *MDY, *YMD 또는 *DMY인 경우 최소한 8자를 허용하십시오. 형식이 *JUL이면 최소한 6자를 허용합니다.
TIME	NUL 종료 문자 양식	NUL 종료자를 수용하려면 최소한 7자(초까지 포함하려면 9자)를 허용하십시오.
	VARCHAR 구조화 양식	최소한 6자를 허용합니다. 초를 포함할 경우에는 8자를 허용합니다.
TIMESTAMP	NUL 종료 문자 양식	NUL 종료자를 수용하려면 최소한 20자(전체 정밀도의 마이크로초까지 포함하려면 27)를 허용하십시오. n이 27보다 작으면 마이크로초 부분에서 잘립니다.
	VARCHAR 구조화 양식	최소한 19자를 허용하십시오. 전체 정밀도 마이크로초를 포함시키려면 26자를 허용하십시오. 문자의 수가 26보다 작을 경우 마이크로초 부분에서 잘립니다.
DATALINK	지원되지 않습니다.	
ROWID	없음	C 또는 C++로 ROWID를 선언하려면 SQL TYPE IS를 사용하십시오.

자세한 내용은 『C 및 C++ 변수 선언 및 사용에 대한 주』를 참조하십시오.

C 및 C++ 변수 선언 및 사용에 대한 주

작은 따옴표와 큰 따옴표는 C, C++ 및 SQL에서 서로 다른 의미를 가집니다. C 및 C++는 큰 따옴표를 사용하여 스트링 상수를 구분하고 작은 따옴표로 문자 상수를 구분합니다. SQL에서는 이러한 구분이 없으나 큰 따옴표는 분리 식별자에 사용되고 작은 따옴표는 문자 스트링 상수를 구분하는 데 사용됩니다. SQL에서 문자 자료는 정수 자료와 구분됩니다.

SQL을 사용하는 C 및 C++ 어플리케이션에서 인디케이터 변수 사용

인디케이터 변수는 2바이트 정수입니다. 또한 인디케이터 구조(반단어 정수 변수의 배열로 정의됨)를 지정하여 호스트 구조를 지원할 수도 있습니다. 검색 시 연관 호스트 변수에 널(null)이 할당되었는지 여부를 나타내기 위해 인디케이터 변수를 사용합니다. 음의 인디케이터 변수는 열에 할당할 때 널이 할당되어야 함을 나타내기 위해 사용됩니다.

자세한 정보는 SQL 참조서의 인디케이터 변수 주제를 참조하십시오.

인디케이터 변수는 호스트 변수와 동일한 방식으로 선언됩니다. 사용자에게 적절하게 보이도록 두 가지 선언 부분을 여러 가지 방법으로 혼합할 수 있습니다.

예:

다음 명령문을 보십시오.

```
EXEC SQL FETCH CLS_CURSOR INTO :ClsCd,
                               :Day :DayInd,
                               :Bgn :BgnInd,
                               :End :EndInd;
```

이 경우 다음과 같이 변수를 선언할 수 있습니다.

```
  EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION;
char  ClsCd[8];
char  Bgn[9];
char  End[9];
short Day, DayInd, BgnInd, EndInd;
EXEC SQL END DECLARE SECTION;
```

제 6 장 COBOL 어플리케이션에서의 SQL문 코딩

iSeries 시스템은 둘 이상의 COBOL 컴파일러를 지원합니다. DB2 UDB 조회 관리자 및 SQL 개발 킷 사용권 프로그램만이 iSeries용 COBOL 및 iSeries용 COBOL 언어를 지원합니다. 이 주제에서는 COBOL 프로그램에 SQL문을 삽입할 때의 어플리케이션 및 코딩 요구사항에 대해 설명합니다. 호스트 구조와 호스트 변수에 대한 요구사항도 정의합니다.

자세한 내용은 다음 섹션을 참조하십시오.

- 『SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션에서 SQL 통신 영역 정의』
- 59 페이지의 『SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션에서 SQL 설명자 영역 정의』
- 60 페이지의 『SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션에서 SQL문 삽입』
- 62 페이지의 『SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션에서 호스트 변수 사용』
- 73 페이지의 『SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션에서 호스트 구조 사용』
- 83 페이지의 『SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션에서 외부 파일 설명 사용』
- 85 페이지의 『동등한 SQL 및 COBOL 자료 유형 판별』
- 88 페이지의 『SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션에서 인디케이터 변수 사용』

SQL문의 사용 방법을 보여 주는 샘플 COBOL 프로그램에 대해 자세한 사항은 제 12 장 『iSeries용 DB2 UDB 명령문을 사용하는 샘플 프로그램』을 참조하십시오.

주: 중요 법률 정보는 216 페이지의 『코드 면책사항 정보』를 참조하십시오.

SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션에서 SQL 통신 영역 정의

| COBOL 프로그램은 SQLCA를 사용하여 삽입된 SQL문의 리턴 상태를 확인하거나 SQL 진단 영역을 사용하여 리턴 상태를 확인할 수 있습니다. SQLCA 대신 SQL 진단 영역을 사용하려면 SQLCA = *NO 옵션과 함께 SET OPTION SQL문을 사용하십시오. 자세한 정보는 15 페이지의 『SQL 진단 영역 사용』을 참조하십시오.

SQLCA를 사용할 경우, SQL문이 들어 있는 COBO 프로그램에는 반드시 다음 중 하나 또는 모두가 포함되어 있어야 합니다.

- PICTURE S9(9) BINARY, PICTURE S9(9) COMP-4 또는 PICTURE S9(9) COMP로 선언된 SQLCODE 변수
- PICTURE X(5)로 선언된 SQLSTATE 변수

또는

- SQLCA(SQLCODE 및 SQLSTATE 변수가 들어 있는)

SQLCODE 값과 SQLSTATE 값은 각각의 SQL문이 실행된 후에 데이터베이스 관리자에 의해 설정됩니다. 어플리케이션은 SQLCODE 값을 체크하여 최종 SQL문이 제대로 수행되었는지를 판별합니다.

SQLCA는 COBOL 프로그램에서 직접 또는 SQL INCLUDE문을 사용하여 작성될 수 있습니다. SQL INCLUDE문을 사용할 때에는 다음의 표준 선언 부분이 포함되어야 합니다.

```
EXEC SQL INCLUDE SQLCA END-EXEC.
```

SQLCODE, SQLSTATE 및 SQLCA 변수 선언은 사용자 프로그램의 WORKING-STORAGE SECTION 또는 LINKAGE SECTION에 표시되어야 하며 그러한 섹션에 레코드 서술 항목이 지정될 수 있는 곳이면 어디든지 위치될 수 있습니다.

INCLUDE문 사용 시 SQL COBOL 사전컴파일러는 SQLCA에 대한 COBOL 소스 명령문을 포함합니다.

```
01 SQLCA.
   05 SQLCAID        PIC X(8).
   05 SQLCABC        PIC S9(9) BINARY.
   05 SQLCODE        PIC S9(9) BINARY.
   05 SQLERRM.
      49 SQLERRML    PIC S9(4) BINARY.
      49 SQLERRMC    PIC X(70).
   05 SQLERRP        PIC X(8).
   05 SQLERRD        OCCURS 6 TIMES
                     PIC S9(9) BINARY.
   05 SQLWARN.
      10 SQLWARN0    PIC X.
      10 SQLWARN1    PIC X.
      10 SQLWARN2    PIC X.
      10 SQLWARN3    PIC X.
      10 SQLWARN4    PIC X.
      10 SQLWARN5    PIC X.
      10 SQLWARN6    PIC X.
      10 SQLWARN7    PIC X.
      10 SQLWARN8    PIC X.
      10 SQLWARN9    PIC X.
      10 SQLWARNA    PIC X.
   05 SQLSTATE       PIC X(5).
```

iSeries용 ILE COBOL의 경우 SQLCA는 GLOBAL 절을 사용하여 선언됩니다. 프로그램에 SQLCODE에 대한 선언이 있고 사전컴파일러에 의해 SQLCA가 제공될 때 SQLCODE는 SQLCADE로 대체됩니다. 프로그램에 SQLCODE에 대한 선언이 있고 사전컴파일러에 의해 SQLCA가 제공될 때 SQLCODE는 QLCQTOT로 대체됩니다.

SQLCA에 대한 자세한 정보는 SQL 참조서의 SQL 통신 영역 주제를 참조하십시오.

SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션에서 SQL 설명자 영역 정의

다음 명령문은 SQLDA를 필요로 합니다.

EXECUTE...USING DESCRIPTOR *descriptor-name*

FETCH...USING DESCRIPTOR *descriptor-name*

OPEN...USING DESCRIPTOR *descriptor-name*

CALL...USING DESCRIPTOR *descriptor-name*

DESCRIBE *statement-name* INTO *descriptor-name*

DESCRIBE TABLE *host-variable* INTO *descriptor-name*

PREPARE *statement-name* INTO *descriptor-name*

프로그램에는 SQLCA와는 달리 두 개 이상의 SQLDA가 있을 수 있습니다. SQLDA는 모든 유효한 이름을 가질 수 있습니다. SQLDA는 COBOL 프로그램에서 직접 또는 INCLUDE문에 추가되어 작성될 수 있습니다. SQL INCLUDE문 사용 시 표준 SQLDA 선언 부분을 포함시켜야 합니다.

```
EXEC SQL INCLUDE SQLDA END-EXEC.
```

SQLDA에 대해 포함된 COBOL 선언은 다음과 같습니다.

```
1 SQLDA.
  05 SQLDAID     PIC X(8).
  05 SQLDABC     PIC S9(9) BINARY.
  05 SQLN        PIC S9(4) BINARY.
  05 SQLD        PIC S9(4) BINARY.
  05 SQLVAR OCCURS 0 TO 409 TIMES DEPENDING ON SQLD.
     10 SQLTYPE   PIC S9(4) BINARY.
     10 SQLLEN    PIC S9(4) BINARY.
     10 FILLER  REDEFINES SQLLEN.
        15 SQLPRECISION PIC X.
        15 SQLSCALE     PIC X.
     10 SQLRES    PIC X(12).
     10 SQLDATA   POINTER.
     10 SQLIND    POINTER.
     10 SQLNAME.
        49 SQLNAMEL PIC S9(4) BINARY.
        49 SQLNAMEC PIC X(30).
```

그림 1. COBOL에 대한 INCLUDE SQLDA 선언 부분

SQLDA 선언 부분은 사용자 프로그램의 WORKING-STORAGE SECTION 또는 LINKAGE SECTION에 표시되어야 하며 그러한 섹션에 레코드 서술 항목이 지정될 수 있는 곳이면 어디든지 놓일 수 있습니다. iSeries용 ILE COBOL의 경우 SQLDA는 GLOBAL 절을 사용하여 선언됩니다.

동적 SQL은 SQL 프로그램 정보의 동적 SQL 어플리케이션에 설명되어 있는 고급 프로그래밍 기술입니다. 동적 SQL을 사용하면 프로그램 수행 중 사용자 프로그램이 SQL문을 개발 및 수행할 수 있습니다. 동적으로 수

행하는 가변 SELECT 리스트(조회의 한 부분으로 리턴될 자료의 리스트임)가 있는 SELECT문은 SQL 설명자 영역(SQLDA)을 필요로 합니다. 그 이유는 사용자가 SELECT의 결과를 수신하기 위해 지정된 변수의 수와 유형을 미리 알 수 없기 때문입니다.

SQLDA에 대한 자세한 정보는 SQL 참조서의 SQL 설명자 영역 주제를 참조하십시오.

SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션에서 SQL문 삽입

SQL문은 다음과 같이 COBOL 프로그램 섹션에서 작성될 수 있습니다.

SQL문	프로그램 섹션
BEGIN DECLARE SECTION END DECLARE SECTION DECLARE VARIABLE DECLARE STATEMENT	WORKING-STORAGE SECTION 또는 LINKAGE SECTION
INCLUDE SQLCA INCLUDE SQLDA	WORKING-STORAGE SECTION 또는 LINKAGE SECTION
INCLUDE Member-Name	DATA DIVISION 또는 PROCEDURE DIVISION
기타	PROCEDURE DIVISION

COBOL 프로그램에서 각 SQL문은 EXEC SQL로 시작하고 END-EXEC로 끝나야 합니다. SQL문이 두 개의 COBOL문 사이에 표시되면 마침표는 선택 가능하며 적절하지 않을 수도 있습니다. EXEC SQL 키워드는 모두 한 행에 표시되어야 하나 명령문의 나머지 부분이 다음 및 후속 행에 표시될 수도 있습니다.

예:

COBOL 프로그램에서 작성된 UPDATE문은 다음과 같습니다.

```
        EXEC SQL
           UPDATE DEPARTMENT
           SET MGRNO = :MGR-NUM
           WHERE DEPTNO = :INT-DEPT
  END-EXEC.
```

자세한 내용은 다음 섹션을 참조하십시오.

- 61 페이지의『SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션의 주석』
- 61 페이지의『SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션에서 SQL문의 연속』
- 61 페이지의『SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션에서 포함하는 코드』
- 61 페이지의『SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션의 여백』
- 61 페이지의『SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션에서 순번』
- 62 페이지의『SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션에서의 이름』
- 62 페이지의『SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션에서 COBOL 컴파일 시 옵션』

- 62 페이지의『SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션에서 명령문 레이블』
- 62 페이지의『SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션에서 WHENEVER문』
- 62 페이지의『복수 소스 COBOL 프로그램 및 SQL COBOL 사전컴파일러』

SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션의 주석

SQL 주석(--) 이외에도 키워드 EXEC와 SQL 사이를 제외하고 삽입된 SQL문 내에 COBOL 주석 행(7열의 * 또는 /)을 포함시킬 수 있습니다. COBOL 수정 작업 행(7열의 D)은 사전컴파일러에 의해 주석 행으로 처리됩니다.

SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션에서 SQL문의 연속

SQL문의 행 연속 규칙은 EXEC SQL을 한 행 내에 지정해야 하는 것을 제외하고는 다른 COBOL문의 규칙과 동일합니다.

한 행에서 다음 행으로 문자열 상수를 계속할 경우 다음 행의 첫 번째 비공백 문자는 작은 따옴표 또는 큰 따옴표 중의 하나이어야 합니다. 분리 식별자를 한 행에서 다음 행으로 계속할 경우 다음 행의 첫 번째 비공백 문자는 작은 따옴표나 큰 따옴표 중의 하나이어야 합니다.

DBCS 자료를 포함하는 상수는 계속되는 행의 72열에 SI 문자를 위치시키고 계속행의 첫 번째 스트링 분리문자 다음에 SO문자를 위치시킴으로써 복수 행에 걸쳐서 계속될 수 있습니다.

이 예에서 SQL문에 G'<AABBCCDDEEFFGGHHIIJJKK>'의 유효한 그래픽 상수가 있습니다. 중복되는 시프트는 삭제됩니다.

```
*...+....1....+....2....+....3....+....4....+....5....+....6....+....7....+....8
        EXEC SQL
SELECT * FROM GRAPHTAB           WHERE GRAPHCOL =  G'<AABB>
-        '<CCDDEEFFGGHHIIJJKK>'
  END-EXEC.
```

SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션에서 포함하는 코드

SQL문이나 COBOL 호스트 변수 선언문은 명령문이 삽입될 소스 코드 내의 한 지점에 다음 SQL문을 삽입하여 포함될 수 있습니다.

```
EXEC SQL INCLUDE member-name END-EXEC.
```

COBOL COPY문을 사용하여 SQL문이나 SQL문에서 참조된 COBOL 호스트 변수 선언 부분을 포함시킬 수 없습니다.

SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션의 여백

12-72 열에 SQL문 작성. EXEC SQL을 지정된 여백 앞(즉, 12열 앞)에서 시작하면 SQL 사전컴파일러는 명령문을 인식하지 못합니다.

SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션에서 순번

SQL 사전컴파일러에 의해 생성된 소스 명령문은 SQL문과 동일한 순서 번호로 생성됩니다.

SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션에서의 이름

호스트 변수에 대해 유효한 모든 COBOL 변수명을 사용할 수 있으며 다음 제한사항에 따라야 합니다.

'SQL', 'RDI' 또는 'DSN'으로 시작하는 호스트 변수명이나 외부 항목명을 사용하지 마십시오. 이러한 이름들은 데이터베이스 관리자 예약어입니다.

FILLER를 포함하는 구조를 사용하면 SQL문에서 예상한 대로 작동되지 않을 수 있습니다. 예기치 못한 결과를 피하기 위해 COBOL 구조 내의 모든 필드를 명명하는 것이 좋습니다.

SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션에서 COBOL 컴파일 시 옵션

COBOL PROCESS문을 사용하여 COBOL 컴파일러에 대한 컴파일 시 옵션을 지정할 수 있습니다. PROCESS문은 프로그램을 작성하기 위해 사전컴파일러에 의해 호출될 때 COBOL 컴파일러에 의해 인식되지만 SQL 사전컴파일러 자체는 PROCESS문을 인식하지 못합니다. 따라서 APOST 및 QUOTE와 같은 COBOL 소스의 구문에 영향을 주는 옵션을 PROCESS문에 지정해서는 안됩니다. 대신 *APOST와 *QUOTE를 CRTSQLCBL 명령의 옵션 매개변수에 지정해야 합니다.

SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션에서 명령문 레이블

PROCEDURE DIVISION의 실행 가능한 SQL문은 단락명 앞에 올 수 있습니다.

SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션에서 WHENEVER문

SQL WHENEVER문의 GOTO절의 목표는 PROCEDURE DIVISION 내의 섹션명이나 규정되지 않은 단락명이어야 합니다.

복수 소스 COBOL 프로그램 및 SQL COBOL 사전컴파일러

SQL COBOL 사전컴파일러는 PROCESS문으로 분리된 복수 소스 프로그램의 사전컴파일을 지원하지 않습니다.

SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션에서 호스트 변수 사용

SQL문에서 사용된 모든 호스트 변수는 명시적으로 선언되어야 합니다. SQL문에서 사용된 호스트 변수는 SQL문에서 호스트 변수를 처음 사용하기 전에 선언되어야 합니다.

호스트 변수를 정의하기 위해 사용된 COBOL문 앞에는 BEGIN DECLARE SECTION문이 오고 뒤에는 END DECLARE SECTION문이 와야 합니다. BEGIN DECLARE SECTION 및 END DECLARE SECTION이 지정되면 SQL문에서 사용된 모든 호스트 변수 선언은 BEGIN DECLARE SECTION과 END DECLARE SECTION문 사이에 있어야 합니다.

SQL문 내의 모든 호스트 변수 앞에는 콜론(:)이 와야 합니다.

호스트 변수는 레코드나 요소가 될 수 없습니다.

COBOL 호스트 변수명 내에서 대시(-)를 사용하려면 공백이 앞에 와야 하며 마이너스 부호가 뒤에 와야 합니다.

자세한 내용은 『SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션에서 호스트 변수 선언』을 참조하십시오.

SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션에서 호스트 변수 선언

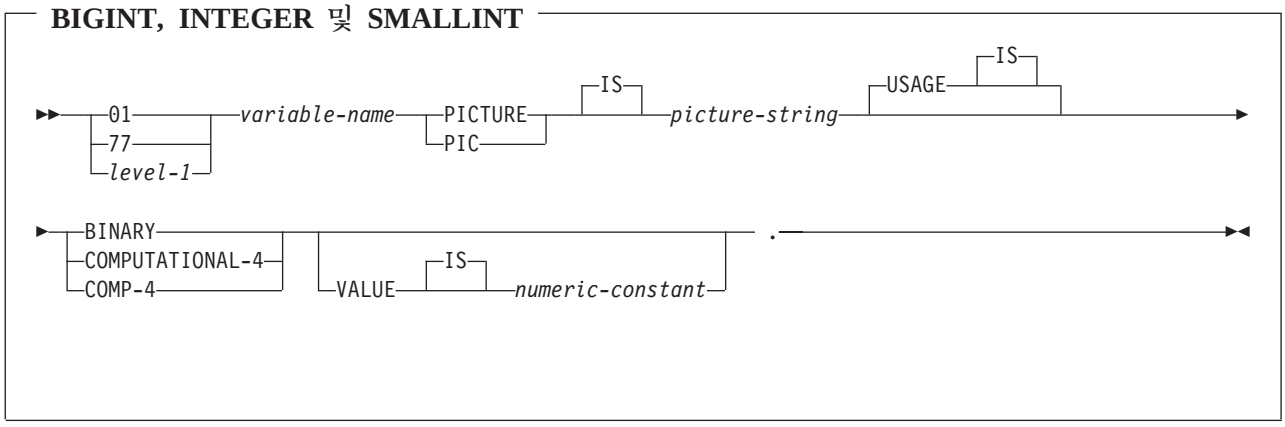
COBOL 사전컴파일러만이 유효한 호스트 변수 선언 부분으로서 유효한 COBOL 선언 부분의 서브세트를 인식합니다.

특정 호스트 변수 유형에 대한 정보는 다음 주제를 참조하십시오.

- 『SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션에서 숫자 호스트 변수』
- 65 페이지의 『SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션에서 부동 소수점 호스트 변수』
- 66 페이지의 『SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션에서 문자 호스트 변수』
- 68 페이지의 『SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션에서 2진 호스트 변수』
- 67 페이지의 『SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션에서 그래픽 호스트 변수』
- 69 페이지의 『SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션에서 LOB 호스트 변수』
- 72 페이지의 『SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션에서 Datetime 호스트 변수』
- 72 페이지의 『SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션에서 ROWID 호스트 변수』

SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션에서 숫자 호스트 변수

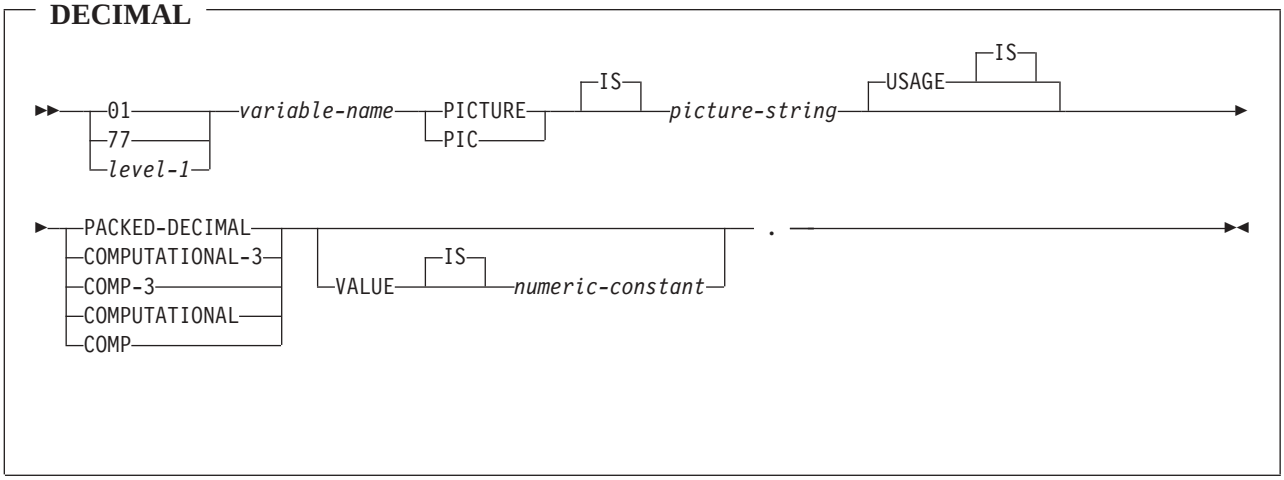
다음 그림은 유효한 정수 호스트 변수 선언 부분에 대한 구문을 표시합니다.



주:

1. BINARY, COMPUTATIONAL 및 COMP-4는 동등합니다. COMPUTATIONAL-4와 COMP-4는 ISO(표준화 국제 조직)/ANSI COBOL에서 지원하지 않는 IBM 확장자이므로 휴대용 어플리케이션은 BINARY로 코딩되어야 합니다. 이 유형과 연관된 *픽처 스트링*은 양식 S9(i)V9(d)(또는 S9...9V9...9, 9의 *i* 및 *d* 인스턴스)을 가져야 합니다. i + d는 18 이하이어야 합니다.
2. level-1은 COBOL 레벨이 2-48 사이임을 나타냅니다.

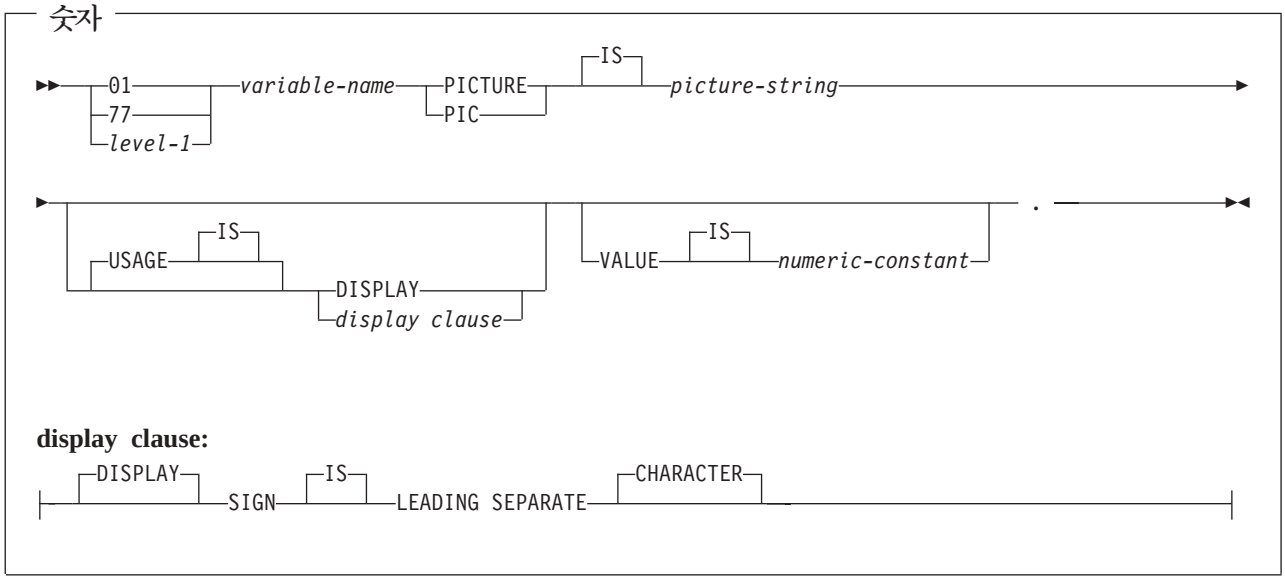
다음 그림은 유효한 10진 호스트 변수 선언 부분에 대한 구문을 표시합니다.



주:

1. PACKED-DECIMAL, COMPUTATIONAL-3 및 COMP-3은 동등합니다. COMPUTATIONAL-3과 COMP-3은 ISO/ANS COBOL에서 지원되지 않은 IBM 확장자이기 때문에 이식 가능한 어플리케이션은 PACKED-DECIMAL로 작성되어야 합니다. 이 유형과 연관된 *픽처 스트링*은 양식 S9(i)V9(d)(또는 S9...9V9...9, 9의 *i* 및 *d* 인스턴스)을 가져야 합니다. i + d는 63 이하여야 합니다.
2. COMPUTATIONAL과 COMP는 동등합니다. 형상 스트링은 이와 연관되어 있으며 이들이 표시되는 자료 유형은 제품 특성입니다. 그러므로 COMP와 COMPUTATIONAL은 간단한 어플리케이션에 사용될 수 없습니다. iSeries용 COBOL 프로그램에서 이러한 유형과 관련된 *픽처 스트링*은 S9(i)V9(d)(또는 S9...9V9...9, 9의 *i* 및 *d* 인스턴스가 있는) 양식이어야 합니다. i + d는 63 이하여야 합니다.
3. level-1은 COBOL 레벨이 2-48 사이임을 나타냅니다.

다음 그림은 유효한 숫자 호스트 변수 선언 부분에 대한 구문을 표시합니다.

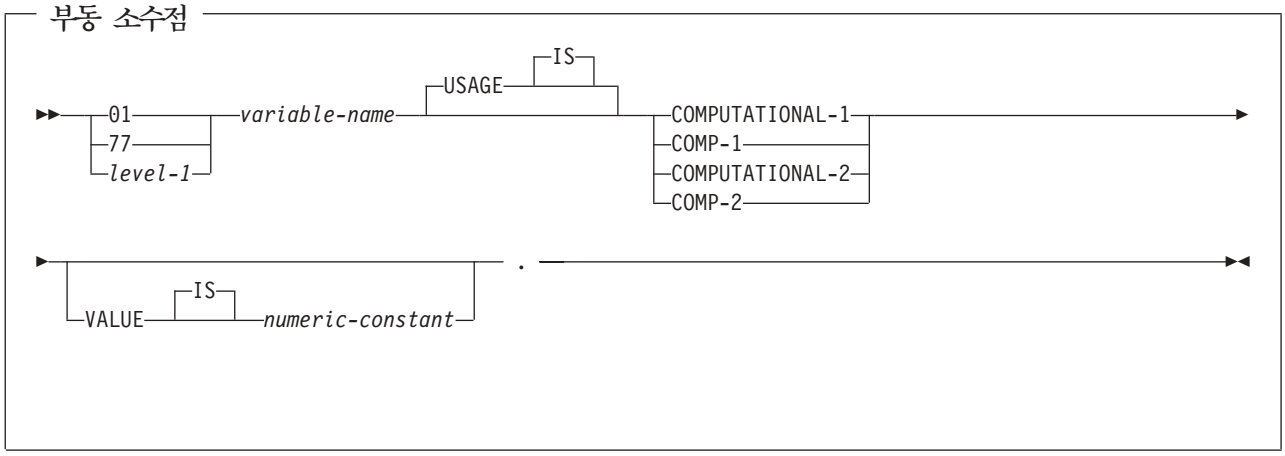


주:

1. SIGN LEADING SEMAPHORE 및 DISPLAY와 연관된 *picture-string*은 양식 S9(i)V9(d)(또는 S9...9V9...9, 9의 *i* 및 *d* 인스턴스)을 가져야 합니다. i + d는 18 이하이어야 합니다.
2. level-1은 COBOL 레벨이 2-48 사이임을 나타냅니다.

SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션에서 부동 소수점 호스트 변수

다음 그림에서는 유효한 부동 소수점 호스트 변수 선언 부분에 대한 구문을 보여줍니다. 부동 소수점 호스트 변수는 iSeries용 ILE COBOL에만 지원됩니다.



주:

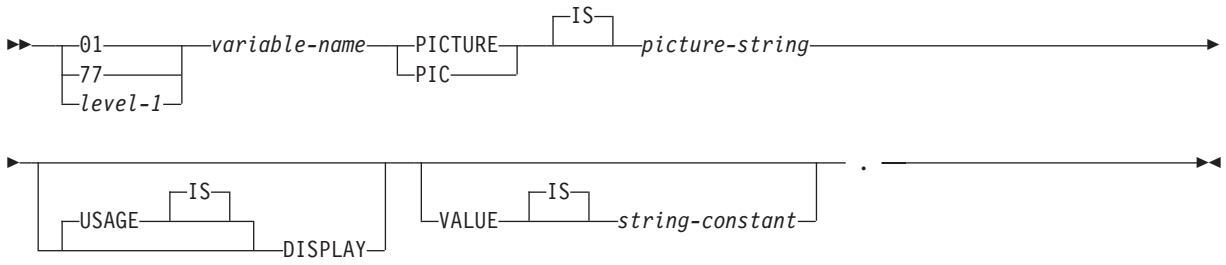
1. COMPUTATIONAL-1과 COMP-1는 동등합니다. COMPUTATIONAL-2와 COMP-2는 동등합니다.
2. level-1은 COBOL 레벨이 2-48 사이임을 나타냅니다.

SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션에서 문자 호스트 변수

문자 호스트 변수에는 다음 두 가지 유효한 양식이 있습니다.

- 고정 길이 스트링
- 가변 길이 스트링

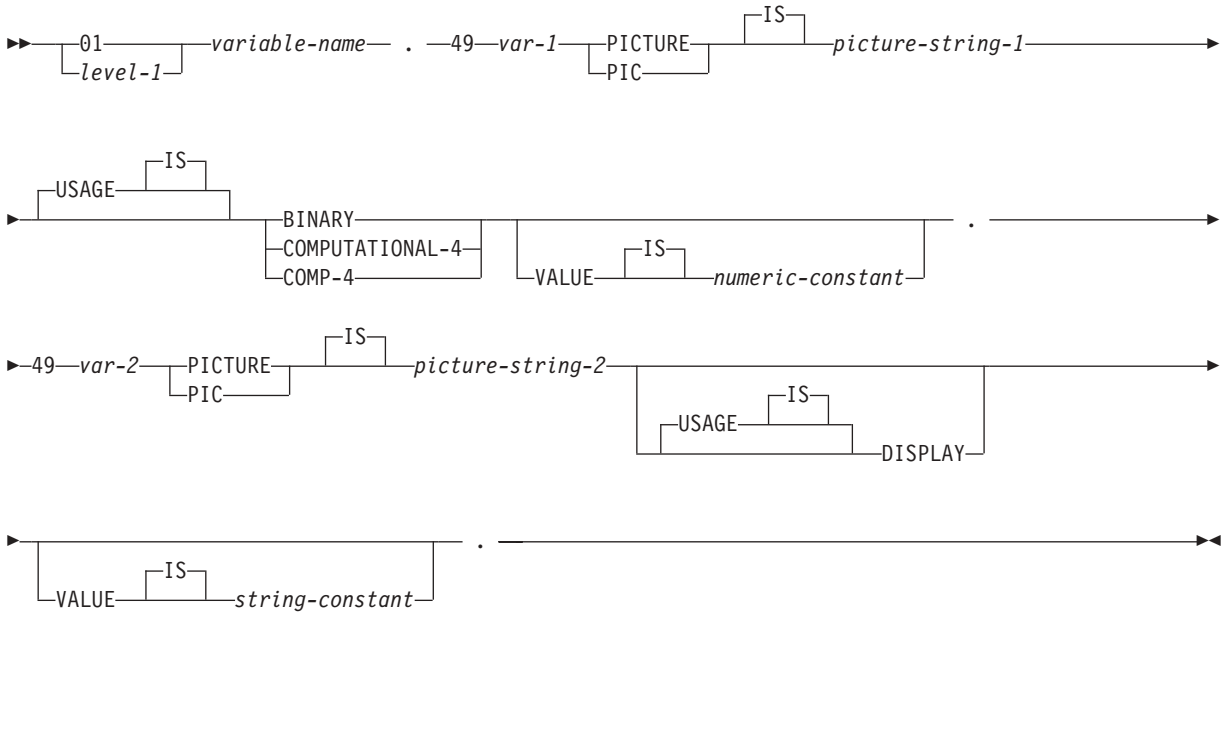
고정 길이 문자 스트링



주:

1. 이러한 양식과 연관된 *픽처* 스트링은 X(m)(또는 XXX...X, X의 m 인스턴스)이어야 하며 여기서 1 ≤ m ≤ 32 766입니다.
2. level-1은 COBOL 레벨이 2-48 사이임을 나타냅니다.

가변 길이 문자 스트링



주:

1. 이러한 양식과 연관된 *picture-string-1*은 양식 S9(m) 또는 S9...9, 9의 m 인스턴스이어야 합니다. m은 1 - 4이어야 합니다.

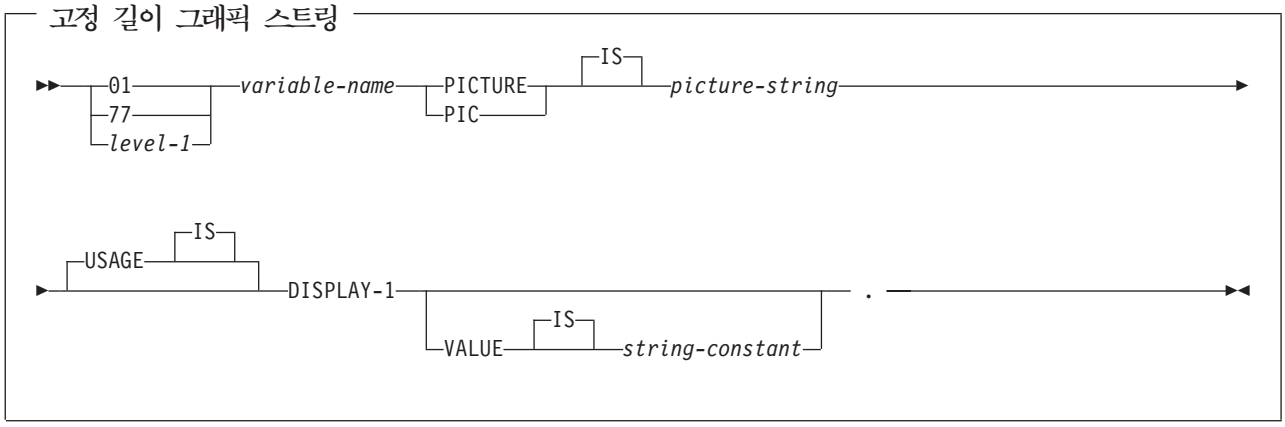
   iSeries의 COBOL이 최대 지정된 정밀도까지 값만 인식한다고 해도 데이터베이스 관리자는 S9(m) 변수의 전체 *크기*를 사용한다는 점에 유의하십시오. COBOL문이 수행 중이고 가변 길이 문자 스트링의 최대 길이를 효과적으로 지정된 정밀도로 제한하는 경우 이는 자료 절단 오류를 발생시킬 수 있습니다.
2. 이러한 양식과 연관된 *picture-string-2*는 X(m) 또는 XX...X, X의 m 인스턴스여야 하고 여기서 1 ≤ m ≤ 32 740입니다.
3. *var-1*과 *var-2*는 호스트 변수로 사용될 수 없습니다.
4. level-1은 COBOL 레벨이 2-48 사이임을 나타냅니다.

SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션에서 그래픽 호스트 변수

그래픽 호스트 변수는 iSeries용 ILE COBOL에서만 지원됩니다.

문자 호스트 변수에는 다음의 두 가지 유효한 양식이 있습니다.

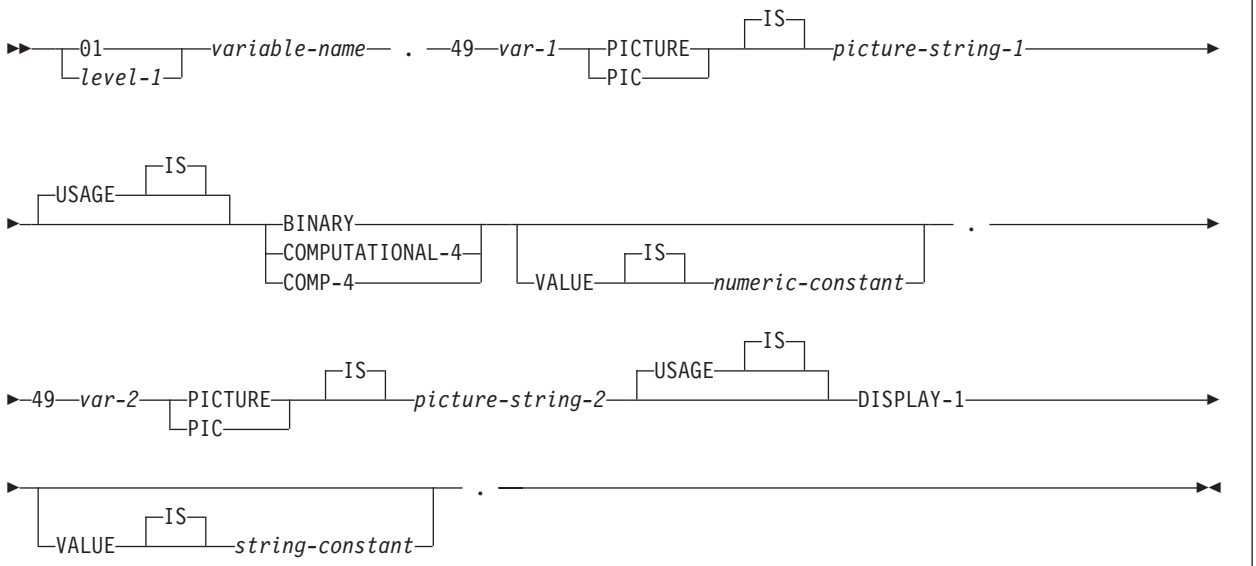
- 고정 길이 그래픽 스트링
- 가변 길이 그래픽 스트링



주:

1. 이러한 양식과 연관된 *픽처 스트링*은 G(m)(또는 GGG...G, G의 m 인스턴스) 또는 N(m)(또는 NNN...N, N의 m 인스턴스)이어야 하며 여기서 1 ≤ m ≤ 16 383입니다.
2. level-1은 COBOL 레벨이 2-48 사이임을 나타냅니다.

가변 길이 그래픽 스트링



주:

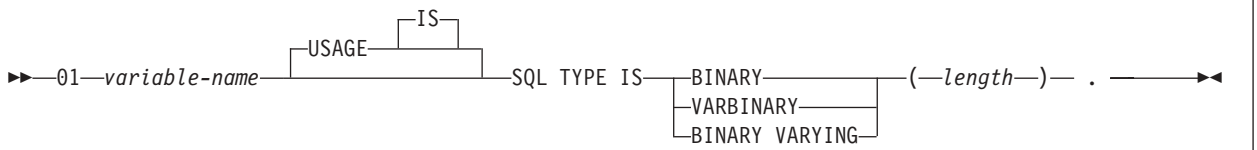
1. 이러한 양식과 연관된 *picture-string-1*은 양식 S9(m) 또는 S9...9, 9의 m 인스턴스이어야 합니다. m은 1 - 4이어야 합니다.

   iSeries의 COBOL이 최대 지정된 정밀도까지 값만 인식한다고 해도 데이터베이스 관리자는 S9(m) 변수의 전체 *크기*를 사용한다는 점에 유의하십시오. COBOL문이 수행 중이고 가변 길이 스트링의 최대 길이를 효과적으로 지정된 정밀도로 제한하는 경우 이는 자료 절단 오류를 발생시킬 수 있습니다.
2. 이러한 양식과 연관된 *picture-string-2*는 G(m), GG...G G의 m 인스턴스, N(m) 또는 NN...N N의 m 인스턴스이어야 합니다(여기서 1 ≤ m ≤ 16 370).
3. *var-1*과 *var-2*는 호스트 변수로 사용될 수 없습니다.
4. level-1은 COBOL 레벨이 2-48 사이임을 나타냅니다.

SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션에서 2진 호스트 변수

COBOL에는 SQL 2진 자료 유형에 해당되는 변수가 없습니다. 이러한 자료 유형에 대해 사용될 수 있는 호스트 변수를 작성하려면 SQL TYPE IS 절을 사용하십시오. SQL 사전컴파일러는 출력 소스 멤버에서 이 선언을 COBOL 언어 구조로 대체합니다.

BINARY 및 VARBINARY



주:

1. BINARY 호스트 변수의 경우, 길이의 범위는 1 - 32766입니다.
2. VARBINARY 호스트 변수의 경우, 길이의 범위는 1 - 32740입니다.
3. SQL TYPE IS, BINARY, VARBINARY 및 BINARY VARYING은 대소문자를 혼합하여 사용할 수 있습니다.

BINARY 예

다음 선언을 사용할 경우:

```
01 MY-BINARY SQL TYPE IS BINARY(200).
```

다음과 같은 코드가 생성됩니다.

```
01 MY-BINARY PIC X(200).
```

VARBINARY 예

다음 선언을 사용할 경우:

```
01 MY-VARBINARY SQL TYPE IS VARBINARY(250).
```

다음과 같은 구조가 생성됩니다.

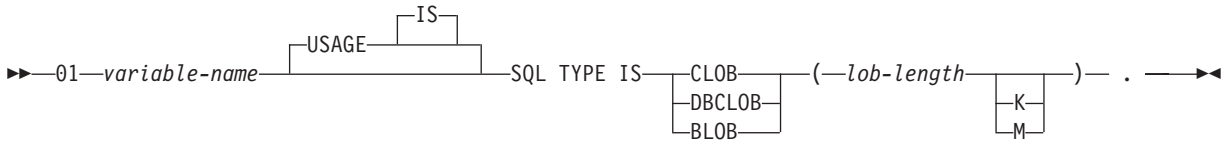
```
01 MY-VARBINARY.
 49 MY-VARBINARY-LENGTH PIC 9(5) BINARY.
 49 MY-VARBINARY-DATA PIC X(250).
```

SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션에서 LOB 호스트 변수

COBOL에는 LOB(대형 오브젝트)에 대한 SQL 자료 유형에 대응하는 변수가 없습니다. 이러한 자료 유형에 대해 사용될 수 있는 호스트 변수를 작성하려면 SQL TYPE IS 절을 사용하십시오. SQL 사전컴파일러는 출력 소스 멤버에서 이 선언을 COBOL 언어 구조로 대체합니다.

LOB 호스트 변수는 iSeries용 ILE COBOL에서만 지원됩니다.

LOB 호스트 변수



주:

1. BLOB 및 CLOB의 경우 1 <= lob-length <= 15,728,640
2. DBCLOB의 경우 1 <= lob-length <= 7,864,320
3. SQL TYPE IS, BLOB, CLOB, DBCLOB는 대소문자를 혼합하여 사용할 수 있습니다.

CLOB 예

다음 선언을 사용할 경우:

```
01 MY-CLOB SQL TYPE IS CLOB(16384).
```

다음과 같은 구조가 생성됩니다.

```
01 MY-CLOB.
   49 MY-CLOB-LENGTH PIC 9(9) BINARY.
   49 MY-CLOB-DATA PIC X(16384).
```

DBCLOB 예

다음 선언을 사용할 경우:

```
01MY-DBCLOB SQL TYPE IS DBCLOB(8192).
```

다음과 같은 구조가 생성됩니다.

```
01 MY-DBCLOB.
   49 MY-DBCLOB-LENGTH PIC 9(9) BINARY.
   49 MY-DBCLOB-DATA PIC G(8192) DISPLAY-1.
```

BLOB 예

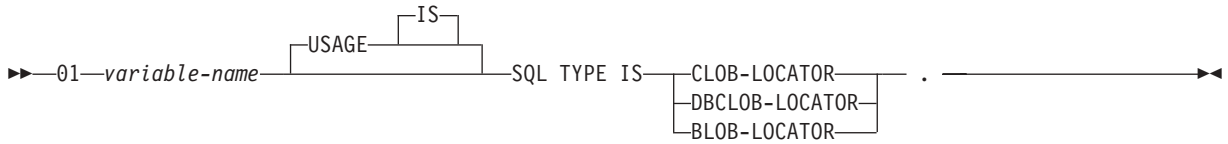
다음 선언을 사용할 경우:

```
01 MY-BLOB SQL TYPE IS BLOB(16384).
```

다음과 같은 구조가 생성됩니다.

```
01 MY-BLOB.
   49 MY-BLOB-LENGTH PIC 9(9) BINARY.
   49 MY-BLOB-DATA PIC X(16384).
```

LOB 위치 지정자



주:

1. SQL TYPE IS, BLOB-LOCATOR, CLOB-LOCATOR, DBCLOB-LOCATOR는 대소문자를 혼합하여 사용할 수 있습니다.
2. LOB 위치 지정자는 SQL TYPE IS문으로 초기설정될 수 없습니다.

CLOB 및 DBCLOB 위치 지정자의 구문은 비슷합니다.

BLOB 위치 지정자 예

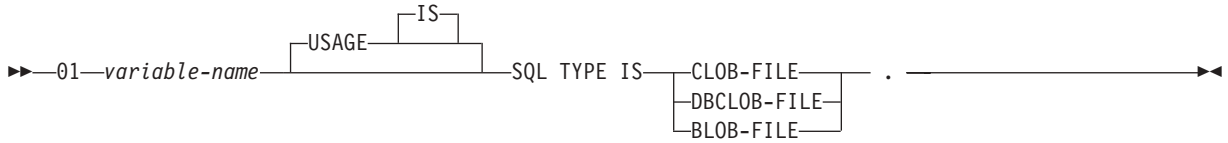
다음 선언을 사용할 경우:

```
01 MY-LOCATOR SQL TYPE IS BLOB_LOCATOR.
```

다음과 같이 생성됩니다.

```
01 MY-LOCATOR PIC 9(9) BINARY.
```

LOB 파일 참조 변수



주: SQL TYPE IS, BLOB-FILE, CLOB-FILE, DBCLOB-FILE은 대소문자를 혼합하여 사용할 수 있습니다.

BLOB 파일 참조 예

다음 선언을 사용할 경우:

```
01 MY-FILE SQL TYPE IS BLOB-FILE.
```

다음과 같은 구조가 생성됩니다.

```
01 MY-FILE.
   49 MY-FILE-NAME-LENGTH PIC S9(9) COMP-5.
   49 MY-FILE-DATA-LENGTH PIC S9(9) COMP-5.
   49 MY-FILE-FILE-OPTIONS PIC S9(9) COMP-5.
   49 MY-FILE-NAME PIC X(255).
```

CLOB 및 DBCLOB 파일 참조 변수의 구문은 비슷합니다.

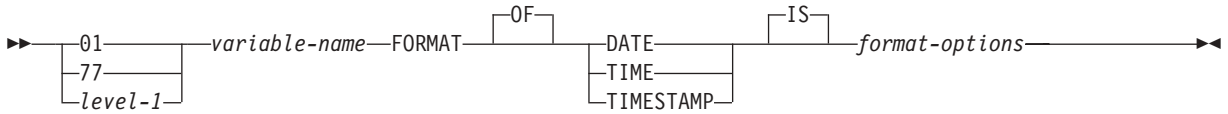
사전컴파일러는 다음의 파일 옵션 상수에 대한 선언을 생성합니다. 파일 참조 호스트 변수를 사용할 때 이러한 상수를 사용하여 xxx-FILE-OPTIONS 변수를 설정할 수 있습니다. 이러한 값에 대한 자세한 정보는 SQL 프로그래밍 개념 주제의 LOB 파일 참조 변수를 참조하십시오.

- SQL_FILE_READ (2)
- SQL_FILE_CREATE (8)
- SQL_FILE_OVERWRITE (16)
- SQL_FILE_APPEND (32)

SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션에서 Datetime 호스트 변수

다음 그림은 유효한 날짜, 시간 및 시간소인 호스트 변수 선언에 대한 구문을 나타냅니다. Datetime 호스트 변수는 iSeries용 ILE COBOL에서만 지원됩니다.

Datetime 호스트 변수



주:

1. *level-1*은 COBOL 레벨이 2-48 사이임을 나타냅니다.
2. *format-options*는 COBOL 컴파일러에서 지원되는 유효한 datetime 옵션을 나타냅니다. 자세한 정보는 V5R1 보충 매뉴얼 웹 사이트에서 ILE COBOL Reference 를 참조하십시오.

SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션에서 ROWID 호스트 변수

COBOL에는 ROWID의 SQL 자료 유형에 대응하는 변수가 없습니다. 이러한 자료 유형에 대해 사용될 수 있는 호스트 변수를 작성하려면 SQL TYPE IS 절을 사용하십시오. SQL 사전컴파일러는 출력 소스 멤버에서 이 선언을 COBOL 언어 구조로 대체합니다.

ROWID

주: SQL TYPE IS ROWID는 대소문자를 혼합하여 사용할 수 있습니다.

ROWID 예

다음 선언을 사용할 경우:

```
01 MY-ROWID SQL TYPE IS ROWID.
```

다음과 같은 구조가 생성됩니다.

```
01 MY-ROWID.
   49 MY-ROWID-LENGTH PIC 9(2) BINARY.
   49 MY-ROWID-DATA PIC X(40).
```

SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션에서 호스트 구조 사용

호스트 구조는 사용자 프로그램의 DATA DIVISION에 정의된 호스트 변수 세트입니다. 호스트 구조 자체가 복수 레벨 구조 내에서 발생하는 경우에도 최대 두 개의 레벨을 갖습니다. 다른 레벨이 49여야 하는 가변 길이 스트링의 선언 부분은 예외입니다.

호스트 구조명은 종속되는 레벨이 기본 자료항목을 명명한 그룹명이 될 수 있습니다. 예를 들면 다음과 같습니다.

```
01 A
  02 B
    03 C1 PICTURE ...
    03 C2 PICTURE ...
```

이 예에서 B는 기본 항목 C1과 C2로 구성된 호스트 구조명입니다.

규정된 호스트 변수명(예를 들어, 구조 내의 필드를 식별하기 위해)을 사용하여 SQL문을 작성할 때에는 구조명과 그 뒤에 마침표 및 필드명을 사용하십시오. 예를 들어, C1 OF B 또는 C1 IN B가 아닌 B.C1을 지정하십시오. 그러나 지침은 SQL문에 규정된 이름에만 적용됩니다. 이 방법은 COBOL문에서 규정된 이름을 작성하는 데 사용할 수 없습니다.

호스트 구조는 다음 항목 가운데 어느 것이라도 발견되면 완전한 것으로 간주됩니다.

- 영역 A에서 시작해야 하는 COBOL 항목
- 모든 SQL문(SQL INCLUDE 제외)

호스트 구조가 정의된 후에는 여러 호스트 변수를 리스트하는 대신(즉, 호스트 구조를 구성하는 자료 항목명 대신) SQL문에서 호스트 구조를 참조할 수 있습니다.

예를 들어 다음과 같이 표 CORPDATA.EMPLOYEE의 선택된 행으로부터 모든 열 값을 검색할 수 있습니다.

```
01 PEMPL.
    10 EMPNO              PIC X(6).
    10 FIRSTNME.
       49 FIRSTNME-LEN    PIC S9(4) USAGE BINARY.
       49 FIRSTNME-TEXT   PIC X(12).
```

```
    10 MIDINIT            PIC X(1).
    10 LASTNAME.
       49 LASTNAME-LEN    PIC S9(4) USAGE BINARY.
                49 LASTNAME-TEXT PIC X(15).
    10 WORKDEPT           PIC X(3).
...
MOVE "000220" TO EMPNO.
...
        EXEC SQL
    SELECT *
    INTO :PEMPL
        FROM CORPDATA.EMPLOYEE
   WHERE EMPNO = :EMPNO
  END-EXEC.
```

PEMPL의 선언에서 FIRSTNME 및 LASTNAME의 두 개의 가변 길이 스트링 요소가 구조에 포함되어 있음에 주의하십시오.

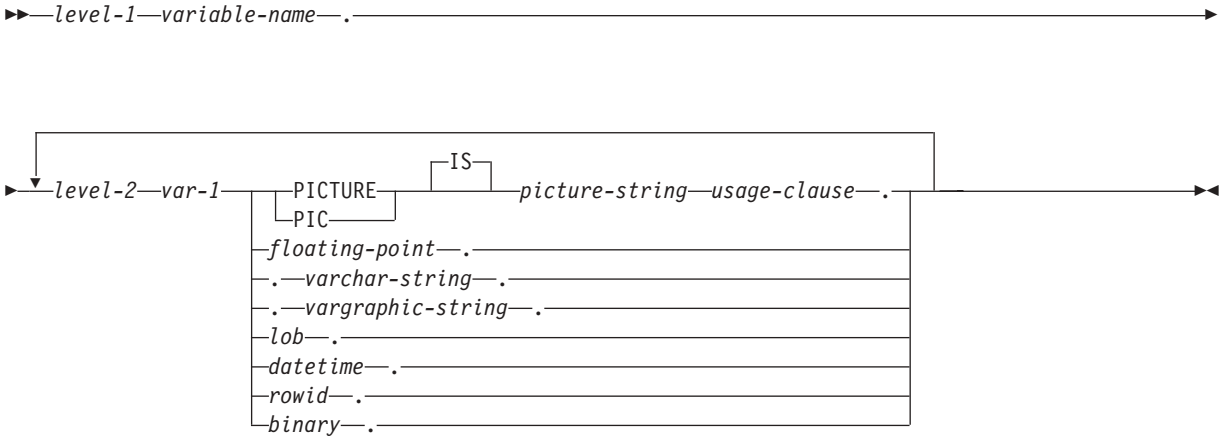
자세한 내용은 다음 섹션을 참조하십시오.

- 『SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션에서 호스트 구조』
- 78 페이지의 『SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션에서 호스트 구조 인디케이터 배열』
- 78 페이지의 『SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션에서 호스트 구조 배열 사용』
- 79 페이지의 『SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션에서 호스트 구조 배열』
- 83 페이지의 『SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션에서 호스트 배열 인디케이터 구조』

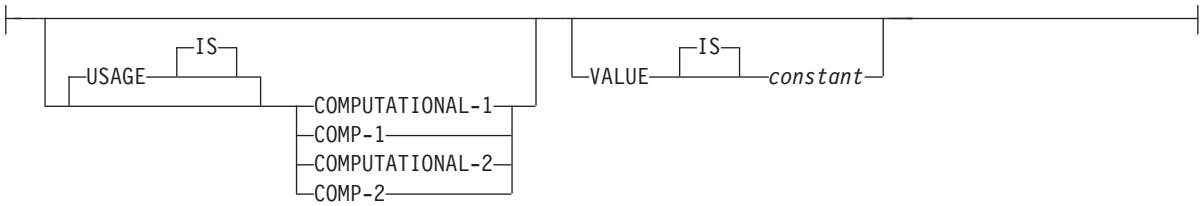
SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션에서 호스트 구조

다음 그림은 올바른 호스트 구조에 대한 구문을 보여줍니다.

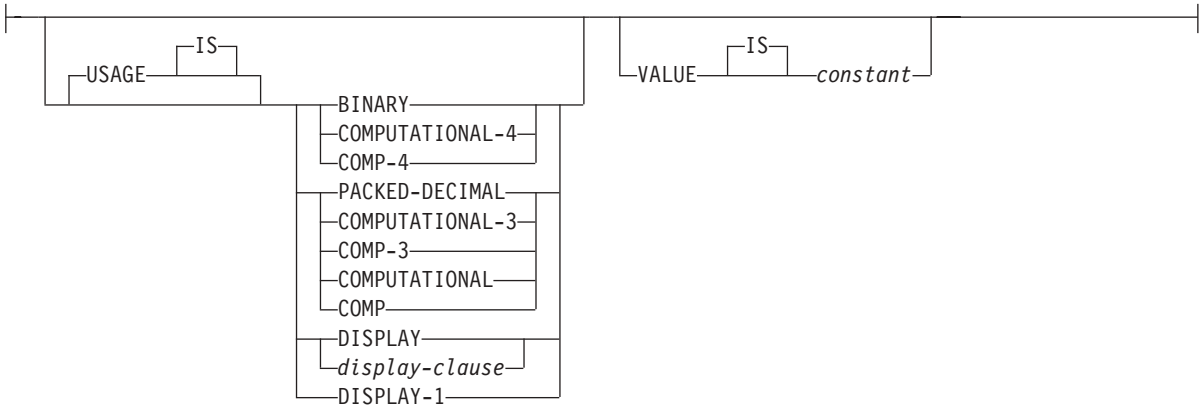
호스트 구조



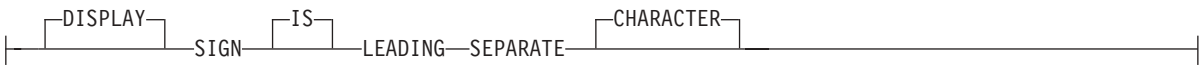
floating-point:



usage-clause:

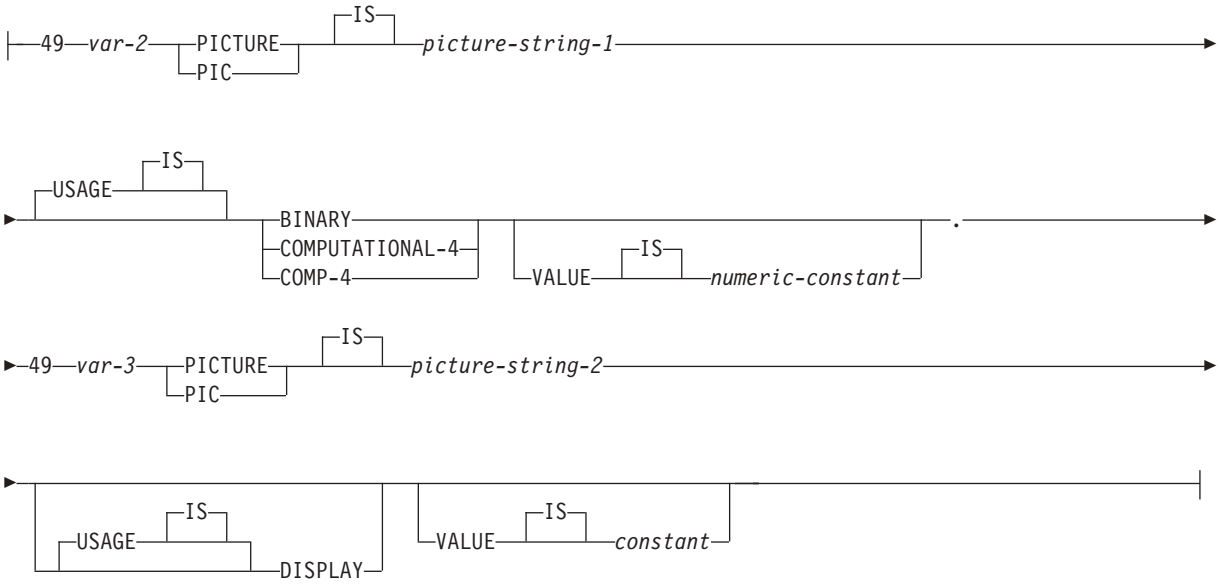


display-clause:

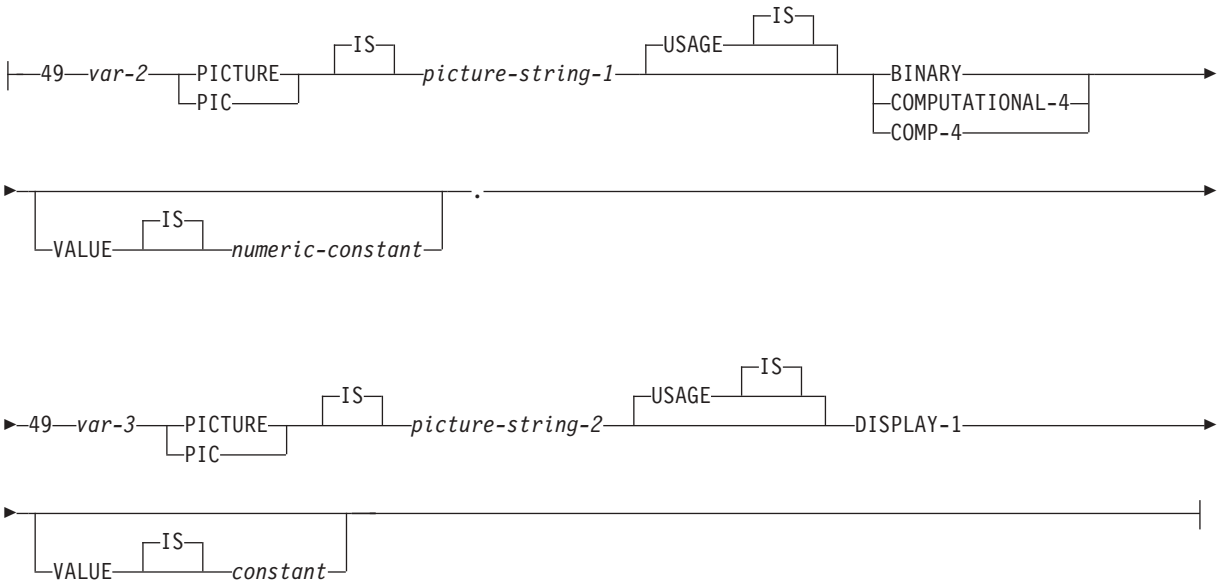


호스트 구조(계속)

varchar-string:

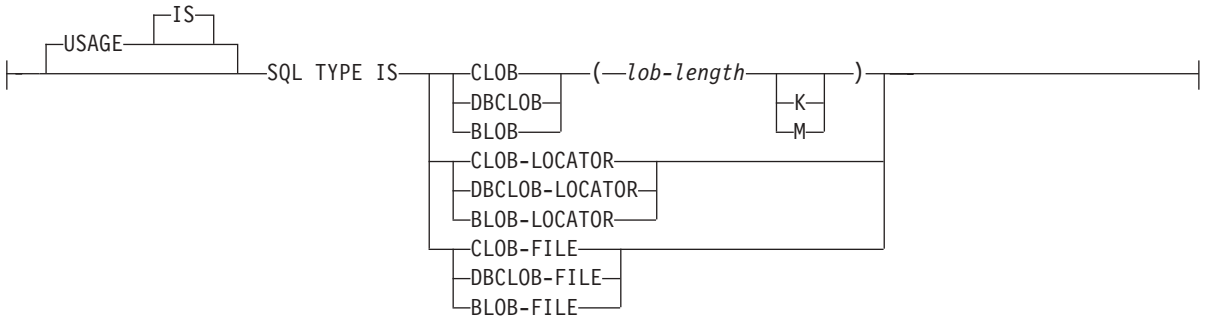


vargraphic-string:

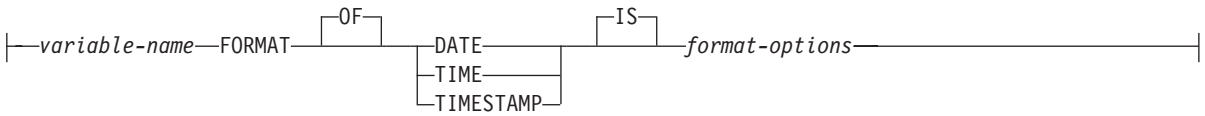


호스트 구조(계속)

lob:

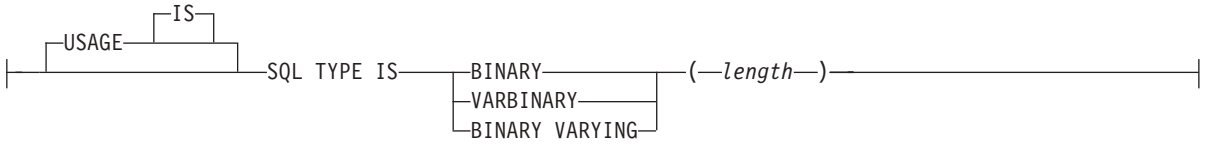


datetime:



rowid:

binary:

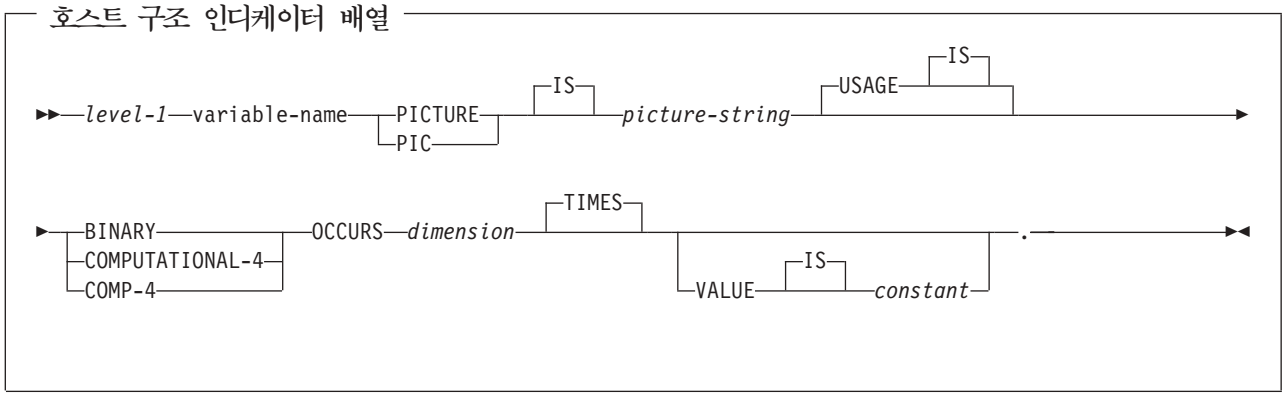


주:

1. level-1은 COBOL 레벨이 1-47 사이임을 나타냅니다.
2. level-2는 COBOL 레벨이 2-48 사이(level-2 > level-1)임을 나타냅니다.
3. 그래픽 호스트 변수, LOB 호스트 변수 및 부동 소수점 호스트 변수는 iSeries용 ILE COBOL에만 지원됩니다.
4. 숫자, 문자, 그래픽, LOB, ROWID 및 2진 호스트 변수의 선언에 대한 자세한 내용은 숫자 호스트 변수, 문자 호스트 변수, 그래픽 호스트 변수, LOB 호스트 변수, ROWID 및 2진 호스트 변수 아래에 있는 주를 참조하십시오.
5. *format-options*는 COBOL 컴파일러에서 지원되는 유효한 datetime 옵션을 나타냅니다. 자세한 정보는 V5R1 보충 매뉴얼 웹 사이트에서 ILE COBOL Reference 를 참조하십시오.

SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션에서 호스트 구조 인디케이터 배열

다음 그림은 유효한 인디케이터 배열 선언에 대한 구문을 보여줍니다.



주:

1. dimension은 1-32767 사이의 정수이어야 합니다.
2. 레벨 1은 2-48 사이의 정수이어야 합니다.
3. BINARY, COMPUTATIONAL 및 COMP-4는 동등합니다. COMPUTATIONAL-4와 COMP-4는 ISO/ANSI COBOL에서 지원되지 않는 IBM 확장자이므로 이식 가능한 어플리케이션은 BINARY로 작성되어야 합니다. 이 유형과 연관된 *picture-string*은 형식 S9(i)(또는 9가 i만큼의 S9...9, 9)를 가져야 합니다. i는 4 이하이어야 합니다.

SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션에서 호스트 구조 배열 사용

호스트 구조 배열은 프로그램의 Data Division에 정의된 호스트 변수 세트이며, OCCURS 절을 갖습니다. 호스트 구조가 복수 레벨 구조 내에서 발생되더라도 호스트 구조 배열에는 최고 두 개의 레벨이 있습니다. 가변 길이 스트링은 다른 레벨 즉, 레벨 49를 필요로 합니다. 호스트 구조 배열명은 종속되는 레벨이 기본 자료 항목을 명명한 그룹명이 될 수 있습니다.

이 예에서는 다음 사항이 참입니다.

- B-ARRAY의 모든 멤버가 유효해야 합니다.
- B-ARRAY는 규정될 수 없습니다.
- B-ARRAY는 FETCH 및 INSERT문의 블록 양식으로만 사용될 수 있습니다.
- B-ARRAY는 C1-VAR 및 C2-VAR을 포함하는 호스트 구조의 배열명입니다.
- SYNCHRONIZED 속성이 지정되어서는 안됩니다.
- C1-VAR 및 C2-VAR은 SQL문에서 유효한 호스트 변수가 아닙니다. 구조는 중간 레벨 구조를 포함할 수 없습니다.

```
01  A-STRUCT.
    02 B-ARRAY OCCURS 10 TIMES.
       03 C1-VAR PIC X(20).
       03 C2-VAR PIC S9(4).
```

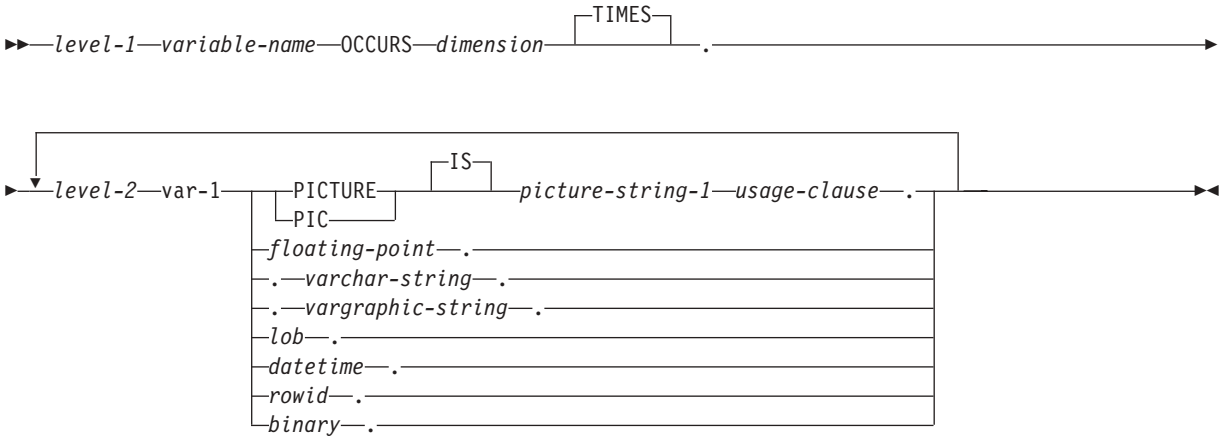
CORPDATA.DEPARTMENT 표에서 10개 행을 검색할 경우 다음 예를 사용하십시오.

```
      01 TABLE-1.
          02 DEPT  OCCURS 10 TIMES.
       05 DEPTNO PIC X(3).
       05 DEPTNAME.
          49 DEPTNAME-LEN PIC S9(4) BINARY.
          49 DEPTNAME-TEXT PIC X(29).
    05 MGRNO PIC X(6).
    05 ADMRDEPT PIC X(3).
      01 TABLE-2.
         02 IND-ARRAY   OCCURS 10 TIMES.
            05 INDS PIC  S9(4) BINARY OCCURS 4 TIMES.
....
        EXEC SQL
             DECLARE C1 CURSOR FOR
    SELECT *
  FROM CORPDATA.DEPARTMENT
  END-EXEC.
....
        EXEC SQL
   FETCH C1 FOR 10 ROWS INTO :DEPT :IND-ARRAY
  END-EXEC.
```

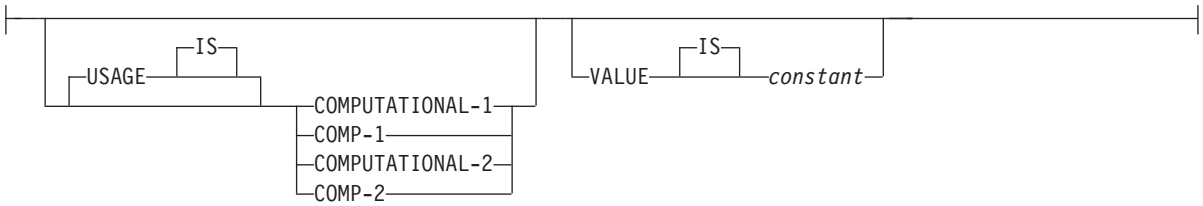
SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션에서 호스트 구조 배열

다음 그림은 유효한 호스트 구조 배열 선언 부분에 대한 구문을 표시합니다.

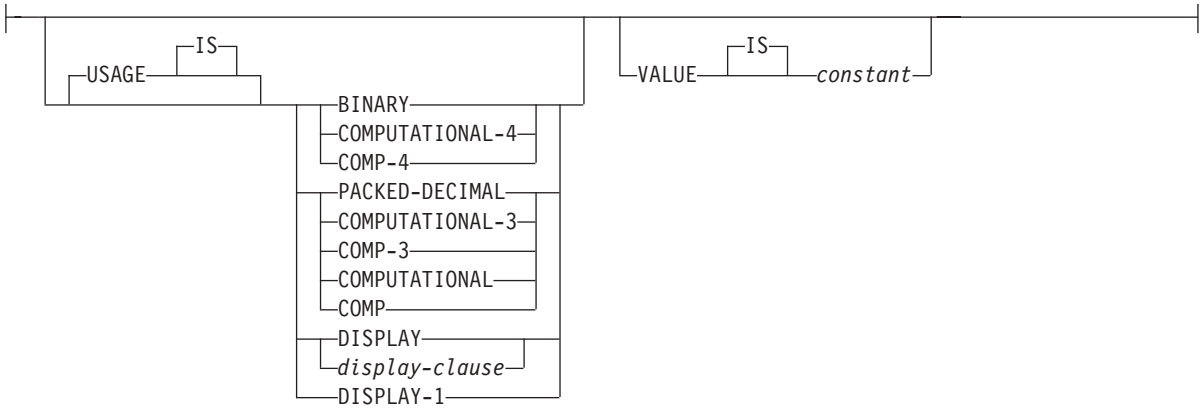
호스트 구조 배열



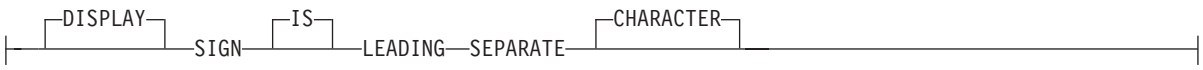
floating-point:



usage-clause:

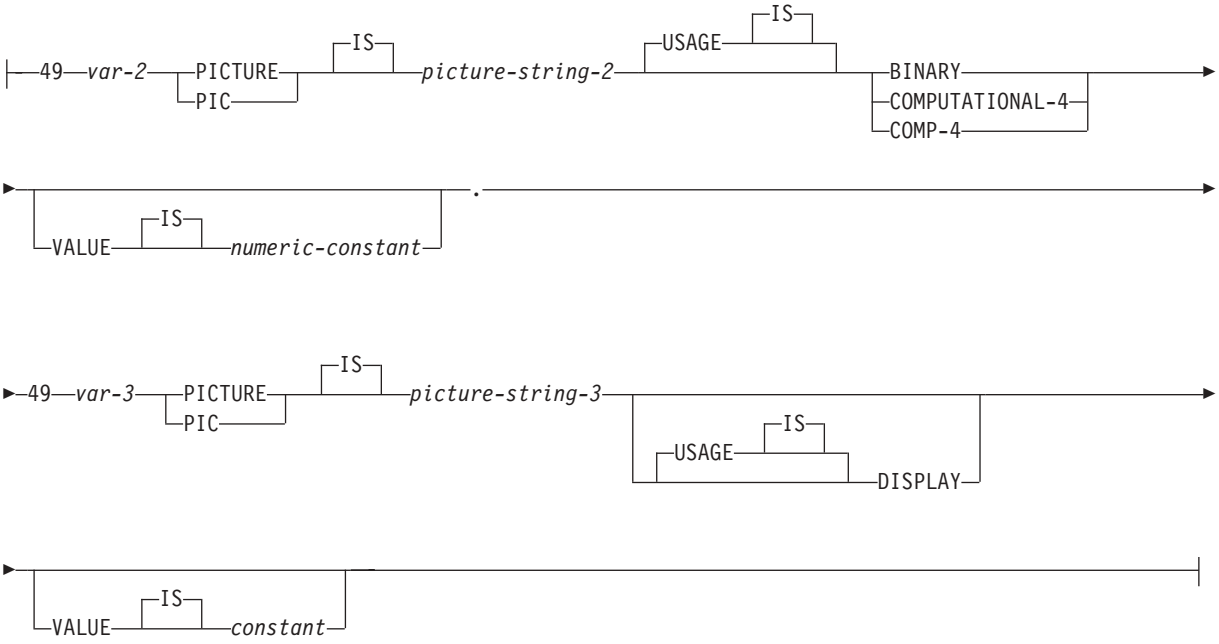


display-clause:

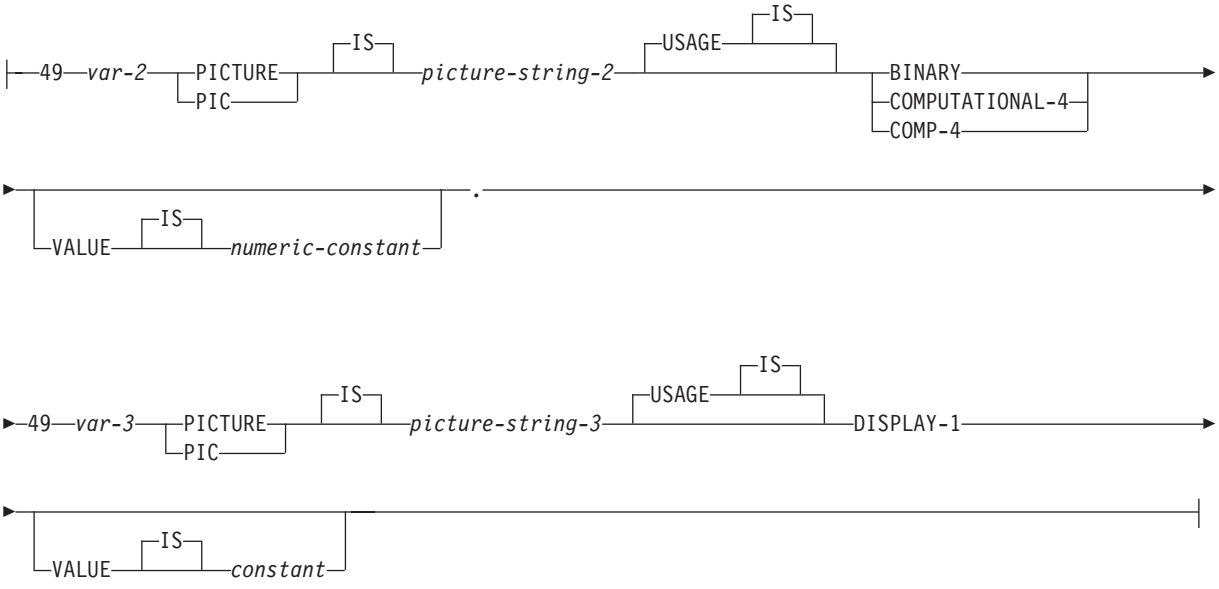


호스트 구조 배열(계속)

varchar-string:

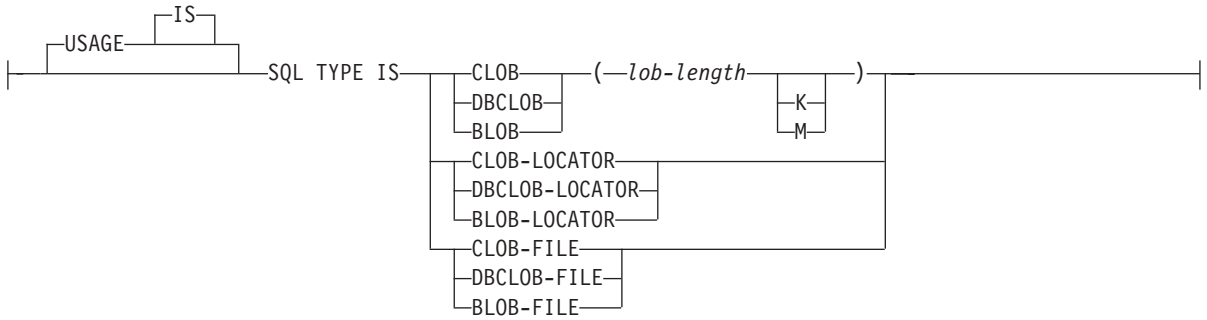


vargraphic-string:

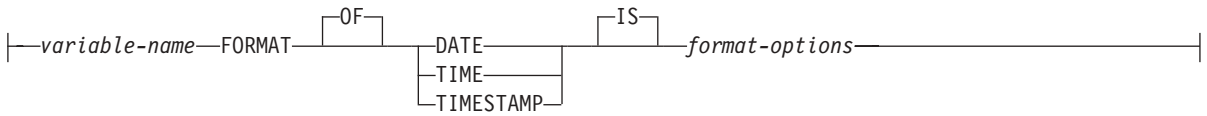


호스트 구조 배열(계속)

lob:

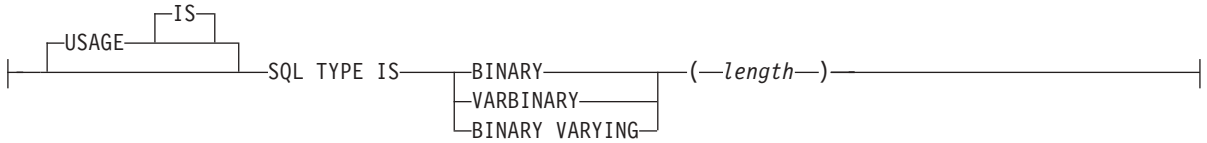


datetime:



rowid:

binary:

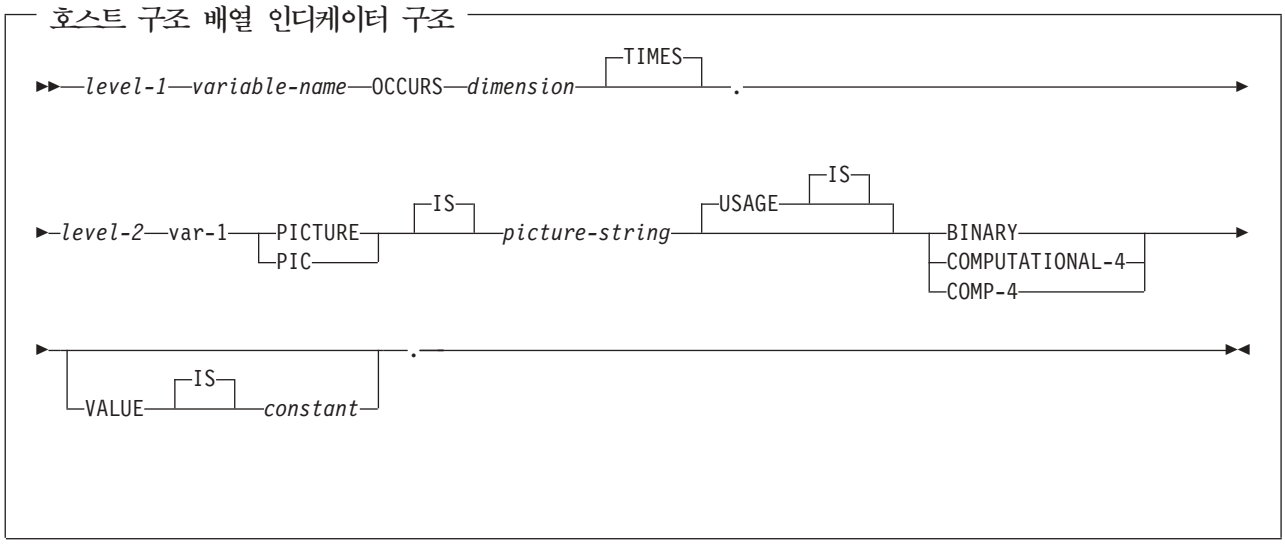


주:

1. level-1은 COBOL 레벨이 2-47 사이임을 나타냅니다.
2. level-2는 COBOL 레벨이 3-48 사이(level-2 > level-1)임을 나타냅니다.
3. 그래픽 호스트 변수, LOB 호스트 변수 및 부동 소수점 호스트 변수는 iSeries용 ILE COBOL에만 지원됩니다.
4. 숫자, 문자, 그래픽, LOB, ROWID 및 2진 호스트 변수의 선언에 대한 자세한 내용은 숫자 호스트 변수, 문자 호스트 변수, 그래픽 호스트 변수, LOB, ROWID 및 2진 호스트 변수 아래에 있는 주를 참조하십시오.
5. dimension은 1-32767 사이의 정수 상수이어야 합니다.
6. *format-options*는 COBOL 컴파일러에서 지원되는 유효한 datetime 옵션을 나타냅니다. 자세한 정보는 V5R1 보충 매뉴얼 웹 사이트에서 ILE COBOL Reference 를 참조하십시오.

SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션에서 호스트 배열 인디케이터 구조

이 그림은 호스트 구조 배열 인디케이터에 대한 유효한 구문을 표시합니다.



주:

1. level-1은 COBOL 레벨이 2-48 사이임을 나타냅니다.
2. level-2는 COBOL 레벨이 3-48 사이(level-2 > level-1)임을 나타냅니다.
3. dimension은 1-32767 사이의 정수 상수이어야 합니다.
4. BINARY, COMPUTATIONAL 및 COMP-4는 동등합니다. COMPUTATIONAL-4와 COMP-4는 ISO/ANSI COBOL에서 지원되지 않는 IBM 확장자이므로 이식 가능한 어플리케이션은 BINARY로 작성되어야 합니다. 이 유형과 연관된 *picture-string*은 형식 S9(i)(또는 9가 i만큼의 S9...9, 9)를 가져야 합니다. i는 4 이하이어야 합니다.

SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션에서 외부 파일 설명 사용

SQL은 COPY DD-Format-Name, COPY DD-ALL-FORMATS, COPY DDS-Format-Name, COPY DDR-Format-Name, COPY DDR-ALL-FORMATS, COPY DDSR-Format-Name, COPY DDS-ALL-FORMATS 및 COPY DDSR-ALL-FORMATS를 사용하여 파일 정의로부터 호스트 변수를 검색합니다. REPLACING 옵션이 지정되면 완전명만 대체됩니다. var-1은 형식명과 필드명에 대해 비교됩니다. 형식명과 필드명이 같으면 var-2는 새로운 이름으로 사용됩니다.

주: COBOL 예약어인 필드명을 가진 파일 정의로부터는 호스트 변수를 검색할 수 없습니다. COPY DDx 형식 명령문을 COBOL 호스트 구조 내에 두어야 합니다.

iSeries용 DB2 UDB 프로그래밍 개념 정보의 iSeries용 DB2 UDB 샘플 표에 설명된 샘플 표 DEPARTMENT의 정의를 검색하기 위해 다음을 코딩할 수 있습니다.

```
01   DEPARTMENT-STRUCTURE.
    COPY DDS-ALL-FORMATS OF DEPARTMENT.
```

DEPARTMENT-STRUCTURE로 명명된 호스트 구조는 DEPTNO, DEPTNAME, MGRNO 및 ADMRDEPT로 명명된 4개의 06 레벨 필드가 들어 있는 DEPART-RECORD로 명명된 05 레벨 필드로 정의됩니다. 이러한 필드명은 SQL문에서 호스트 변수로 사용될 수 있습니다. COBOL COPY 명령에 대한 자세한 정보는 V5R1 보충 매뉴얼 웹 사이트에서 COBOL/400® User's Guide 및 ILE COBOL Reference 를 참조하십시오.

외부 파일 설명에 대한 자세한 내용은 『SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션에서 외부 파일 설명 사용』을 참조하십시오.

SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션에서 외부 파일 설명 사용

COBOL은 외부 서술 자료를 포함할 때 특수 레벨을 작성하기 때문에 OCCURS절은 04 레벨 앞에 위치해야 합니다. 구조는 05 레벨에서 추가 선언 부분을 포함할 수 없습니다.

파일이 FILLER로 생성된 필드를 포함하면 구조는 호스트 구조 배열로 사용될 수 없습니다.

장치 파일의 경우 INDARA가 지정되지 않고 파일이 인디케이터를 포함하면 선언 부분은 호스트 구조 배열로 사용될 수 없습니다. 인디케이터 영역은 생성된 구조에 포함되며 레코드에 대한 기억영역이 인접할 수 없는 원인이 됩니다.

예를 들어, 다음은 COPY-DDS를 사용하여 호스트 구조 배열을 생성하고 10행을 호스트 구조 배열에 페치하는 방법을 보여줍니다.

```
01  DEPT.
    04 DEPT-ARRAY OCCURS 10 TIMES.
    COPY DDS-ALL-FORMATS OF DEPARTMENT.
     ...

     EXEC SQL DECLARE C1 CURSOR FOR
     SELECT * FROM CORPDATA.DEPARTMENT
END EXEC.

EXEC SQL OPEN C1
  END-EXEC.

EXEC SQL FETCH C1 FOR 10 ROWS INTO :DEPARTMENT
  END-EXEC.
```

주: DATE, TIME 및 TIMESTAMP 열은 동일한 비교와 할당 규칙을 가진 SQL에 의해 DATE, TIME 또는 TIMESTAMP 열로 처리되는 호스트 변수 정의를 생성합니다. 예를 들어 날짜 호스트 변수는 DATE 열 또는 자료의 유효한 표시인 문자 스트링에 대해서만 비교될 수 있습니다.

GRAPHIC 및 VARGRAPHIC이 iSeries용 COBOL의 문자 변수에 맵핑되더라도, SQL은 이러한 GRAPHIC 및 VARGRAPHIC 변수를 고려합니다. GRAPHIC 또는 VARGRAPHIC 열에 UCS-2 CCSID

가 있으면 생성된 호스트 변수는 그 변수에 할당된 UCS-2 CCSID를 갖게 됩니다. GRAPHIC 또는 VARGRAPHIC 열에 UTF-16 CCSID가 있으면 생성된 호스트 변수는 그 변수에 할당된 UTF-16 CCSID를 갖게 됩니다.

동등한 SQL 및 COBOL 자료 유형 판별

사전컴파일러는 다음 표에 있는 호스트 변수의 기본 SQLTYPE 및 SQLLEN을 판별합니다. 호스트 변수가 인디케이터 변수로 표시되면 SQLTYPE은 기본 SQLTYPE에 1을 더한 값이 됩니다.

표 3. 일반 SQL 자료 유형에 맵핑되는 COBOL 선언

COBOL 자료 유형	**SQLTYPE 호스트 변수**	**SQLLEN 호스트 변수**	**SQL 자료 유형**
S9(i)V9(d) COMP-3 또는 S9(i)V9(d) COMP 또는 S9(i)V9(d) PACKED-DECIMAL	484	1바이트에서 i+d, 2바이트에서 d	DECIMAL(i+d,d)
S9(i)V9(d) DISPLAY SIGN LEADING SEPARATE	504	1바이트에서 i+d, 2바이트에서 d	정확히 같은 것은 없습니다. DECIMAL(i+d,d) 또는 NUMERIC(i+d,d)을 사용합니다.
S9(i)V9(d)DISPLAY	488	1바이트에서 i+d, 2바이트에서 d	NUMERIC (i+d,d)
S9(i) BINARY 또는 S9(i) COMP-4, i는 1 - 4임.	500	2	SMALLINT
S9(i) BINARY 또는 S9(i) COMP-4 ,i는 5 - 9	496	4	INTEGER
S9(i) BINARY 또는 S9(i) COMP-4 , i는 10 - 18 iSeries용 COBOL에 대해 지원되지 않습니다.	492	8	BIGINT
S9(i)V9(d) BINARY 또는 S9(i)V9(d) COMP-4 ,i+d ≤ 4	500	1바이트에서 i+d, 2바이트에서 d	정확히 같은 것은 없습니다. DECIMAL(i+d,d) 또는 NUMERIC(i+d,d)을 사용합니다.
S9(i)V9(d) BINARY 또는 S9(i)V9(d) COMP-4 ,4 < i+d ≤ 9	496	1바이트에서 i+d, 2바이트에서 d	정확히 같은 것은 없습니다. DECIMAL(i+d,d) 또는 NUMERIC(i+d,d)을 사용합니다.
COMP-1 iSeries용 COBOL에 대해 지원되지 않습니다.	480	4	FLOAT(단정밀도)
COMP-2 iSeries용 COBOL에 대해 지원되지 않습니다.	480	8	FLOAT(배정밀도)
고정 길이 문자 자료	452	m	CHAR(m)
가변 길이 문자 자료	448	m	VARCHAR(m)
고정 길이 그래픽 자료 iSeries용 COBOL에 대해 지원되지 않습니다.	468	m	GRAPHIC(m)
가변 길이 그래픽 자료 iSeries용 COBOL에 대해 지원되지 않습니다.	464	m	VARGRAPHIC(m)
DATE iSeries용 COBOL에 대해 지원되지 않습니다.	384		DATE

표 3. 일반 SQL 자료 유형에 맵핑되는 COBOL 선언 (계속)

COBOL 자료 유형	SQLTYPE 호스트 변수	SQLLEN 호스트 변수	SQL 자료 유형
TIME iSeries용 COBOL에 대해 지원되지 않습니다.	388		TIME
TIMESTAMP iSeries용 COBOL에 대해 지원되지 않습니다.	392	26	TIMESTAMP

다음 표는 제공된 SQL 자료 유형과 동일한 COBOL 자료 유형 판별에 사용될 수 있습니다.

표 4. 일반적인 COBOL 선언 부분에 맵핑된 SQL 자료 유형

SQL 자료 유형	COBOL 자료 유형	Notes
SMALLINT	S9(m) COMP-4	m은 1-4 사이입니다.
INTEGER	S9(m) COMP-4	m은 5-9 사이입니다.
BIGINT	iSeries용 ILE COBOL의 S9(m) COMP-4. iSeries용 COBOL에 대해 지원되지 않습니다.	m은 10 - 18
DECIMAL(p,s)	p<64: S9(p-s)V9(s) PACKED-DECIMAL이나 S9(p-s)V9(s) COMP 또는 S9(p-s)V9(s) COMP-3, p>63:인 경우는 지원되지 않습니다.	*p*는 정밀도이고 *s*는 스케일입니다. 0<=s<=p<=63. s=0인 경우 S9(p) 또는 S9(p)V를 사용하고 s=p인 경우는 SV9(s)를 사용합니다.
NUMERIC(p,s)	p<19: S9(p-s)V9(s) DISPLAY, p>18인 경우는 지원되지 않습니다.	*p*는 정밀도이고 *s*는 스케일입니다. 0<=s<=p<=18. s=0인 경우 S9(p) 또는 S9(p)V를 사용하고 s=p인 경우는 SV9(s)를 사용합니다.
FLOAT(단정밀도)	iSeries용 ILE COBOL의 COMP-1. iSeries용 COBOL에 대해 지원되지 않습니다.	
FLOAT(배정밀도)	iSeries용 ILE COBOL의 COMP-2. iSeries용 COBOL에 대해 지원되지 않습니다.	
CHAR(n)	고정 길이 문자 스트링	32766≥n≥1
VARCHAR(n)	가변 길이 문자 스트링	32740≥n≥1
CLOB	없음	iSeries용 ILE COBOL에 대해 CLOB를 선언하려면 SQL TYPE IS를 사용하십시오. iSeries용 COBOL에 대해 지원되지 않습니다.
GRAPHIC(n)	iSeries용 ILE COBOL의 고정 길이 그래픽 스트링. iSeries용 COBOL에 대해 지원되지 않습니다.	16383≥n≥1
VARGRAPHIC(n)	iSeries용 ILE COBOL의 가변 길이 그래픽 스트링. iSeries용 COBOL에 대해 지원되지 않습니다.	16370≥n≥1

표 4. 일반적인 COBOL 선언 부분에 맵핑된 SQL 자료 유형 (계속)

SQL 자료 유형	COBOL 자료 유형	Notes
DBCLOB	없음	iSeries용 ILE COBOL에 대해 DBCLOB를 선언하려면 SQL TYPE IS 를 사용하십시오.
BINARY	없음	BINARY를 선언하려면 SQL TYPE IS를 사용하십시오.
VARBINARY	없음	VARBINARY를 선언하려면 SQL TYPE IS를 사용하십시오.
BLOB	없음	BLOB를 선언하려면 SQL TYPE IS를 사용하십시오.
DATE	고정 길이 문자 스트링 또는 DATE(iSeries용 ILE COBOL의 경우)	형식이 *USA, *JIS, *EUR 또는 *ISO이면 최소한 10자를 허용합니다. 형식이 *YMD, *DMY 또는 *MDY이면 최소한 8자를 허용합니다. 형식이 *JUL이면 최소한 6자를 허용합니다.
TIME	고정 길이 문자 스트링 또는 TIME(iSeries용 ILE COBOL의 경우)	최소한 6자를 허용합니다. 초를 포함할 경우에는 8자를 허용합니다.
TIMESTAMP	고정 길이 문자 스트링 또는 TIMESTAMP(iSeries용 ILE COBOL의 경우)	n은 최소한 19이어야 합니다. 전체 정밀도에 마이크로초를 포함시키려면 n은 26이어야 합니다. n이 26보다 작으면 마이크로초 부분에서 잘립니다.
DATALINK	지원되지 않습니다.	
ROWID	없음	ROWID를 선언하려면 SQL TYPE IS를 사용하십시오.

자세한 내용은 『COBOL 변수 선언 및 사용에 관한 주』를 참조하십시오.

COBOL 변수 선언 및 사용에 관한 주

레벨 77인 모든 자료 서술 항목 뒤에 하나 이상의 REDEFINES 항목이 있을 수 있습니다. 그러나 이러한 항목의 이름은 SQL문에서 사용할 수 없습니다.

FILLER 항목 아래에 정의된 레벨이 구조 안에 포함되어 있으면 예기치 못한 결과가 발생할 수도 있습니다.

SMALLINT, INTEGER 및 BIGINT 자료 유형에 대한 COBOL 선언 부분은 소수 자릿수로 표현됩니다. 데이터베이스 관리자는 정수 전체 *크기*를 사용하며 COBOL 선언 부분 내의 지정된 자릿수에 허용된 값보다 호스트 변수 내에 더 큰 값을 위치시킬 수 있습니다. 그러나 이는 COBOL문 수행 시 자료 절단이나 *크기* 오류를 발생시킬 수 있습니다. 어플리케이션 내의 숫자 *크기*가 선언된 자릿수 내에 있는지 확인하십시오.

SQL을 사용하는 COBOL 어플리케이션에서 인디케이터 변수 사용

인디케이터 변수는 2바이트 정수(PIC S9(m) USAGE BINARY, 여기서 m은 1-4임)입니다. 또한 인디케이터 구조(반단어 정수 변수의 배열로 정의됨)를 지정하여 호스트 구조를 지원할 수도 있습니다. 검색 시 연관 호스트 변수에 널(null)이 할당되었는지 여부를 나타내기 위해 인디케이터 변수를 사용합니다. 음의 인디케이터 변수는 열에 할당할 때 널이 할당되어야 함을 나타내기 위해 사용됩니다.

자세한 정보는 SQL 참조서의 인디케이터 변수 주제를 참조하십시오.

인디케이터 변수는 호스트 변수와 동일한 방식으로 선언되며 필요에 따라 두 가지 선언 부분을 여러 가지 방법으로 혼합할 수 있습니다.

예:

다음 명령문을 보십시오.

```
EXEC SQL FETCH CLS_CURSOR INTO :CLS-CD,
                               :NUMDAY :NUMDAY-IND,
                               :BGN :BGN-IND,
                               :ENDCLS :ENDCLS-IND
END-EXEC.
```

이 경우 변수는 다음과 같이 선언될 수 있습니다.

```
EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION END-EXEC.
77 CLS-CD     PIC X(7).
77 NUMDAY     PIC S9(4) BINARY.
77 BGN        PIC X(8).
77 ENDCLS     PIC X(8).
77 NUMDAY-IND PIC S9(4) BINARY.
77 BGN-IND    PIC S9(4) BINARY.
77 ENDCLS-IND PIC S9(4) BINARY.
EXEC SQL END DECLARE SECTION END-EXEC.
```

제 7 장 PL/I 어플리케이션에서의 SQL문 코딩

이 주제에서는 iSeries PL/I 프로그램에서 SQL문을 삽입할 때의 고유 어플리케이션 및 코딩 요구사항에 대해 설명합니다. 호스트 구조와 호스트 변수에 대한 요구사항도 정의합니다.

자세한 내용은 다음 섹션을 참조하십시오.

- 『SQL을 사용하는 PL/I 어플리케이션에서 SQL 통신 영역 정의』
- 90 페이지의 『SQL을 사용하는 PL/I 어플리케이션에서 SQL 설명자 영역 정의』
- 91 페이지의 『SQL을 사용하는 PL/I 어플리케이션에서 SQL문 삽입』
- 93 페이지의 『SQL을 사용하는 PL/I 어플리케이션에서 호스트 변수 사용』
- 98 페이지의 『SQL을 사용하는 PL/I 어플리케이션에서 호스트 구조 사용』
- 101 페이지의 『SQL을 사용하는 PL/I 어플리케이션에서 호스트 구조 배열 사용』
- 103 페이지의 『SQL을 사용하는 PL/I 어플리케이션에서 외부 파일 설명 사용』
- 104 페이지의 『동일한 SQL 및 PL/I 자료 유형 판별』
- 106 페이지의 『SQL을 사용하는 PL/I 어플리케이션에서 인디케이터 변수 사용』
- 106 페이지의 『구조 매개변수 전달 기법에 따른 PL/I의 차이점』

SQL문의 사용 방법을 보여주는 PL/I 프로그램 샘플에 대해 자세한 사항은 제 12 장 『iSeries용 DB2 UDB 명령문을 사용하는 샘플 프로그램』을 참조하십시오.

주: 중요 법률 정보는 216 페이지의 『코드 면책사항 정보』를 참조하십시오.

SQL을 사용하는 PL/I 어플리케이션에서 SQL 통신 영역 정의

SQL문이 들어 있는 PL/I 프로그램은 반드시 다음 중 하나 또는 모두를 포함하고 있어야 합니다.

- FIXED BINARY(31)로 선언된 SQLCODE 변수
- CHAR(5)로 선언된 SQLSTATE 변수

또는

- SQLCA(SQLCODE 및 SQLSTATE 변수가 들어 있는)

SQLCODE 값과 SQLSTATE 값은 각각의 SQL문이 실행된 후에 데이터베이스 관리자에 의해 설정됩니다. 어플리케이션은 SQLCODE 값을 체크하여 최종 SQL문이 제대로 수행되었는지를 판별합니다.

SQLCA는 직접 또는 SQL INCLUDE문을 사용하여 PL/I 프로그램에서 작성될 수 있습니다. SQL INCLUDE 문을 사용할 때에는 다음의 표준 SQLCA 선언 부분을 포함시켜야 합니다.

```
EXEC SQL INCLUDE SQLCA ;
```

SQLCODE, SQLSTATE 및 SQLCA 변수의 범위에는 프로그램 내의 모든 SQL문이 포함되어야 합니다.

SQLCA에 대해 포함된 PL/I 소스문은 다음과 같습니다.

```
DCL 1 SQLCA,
      2 SQLCAID       CHAR(8),
      2 SQLCABC       FIXED(31) BINARY,
      2 SQLCODE       FIXED(31) BINARY,
      2 SQLERRM       CHAR(70) VAR,
      2 SQLERRP       CHAR(8),
      2 SQLERRD(6)    FIXED(31) BINARY,
      2 SQLWARN,
        3 SQLWARN0    CHAR(1),
        3 SQLWARN1    CHAR(1),
        3 SQLWARN2    CHAR(1),
        3 SQLWARN3    CHAR(1),
        3 SQLWARN4    CHAR(1),
        3 SQLWARN5    CHAR(1),
        3 SQLWARN6    CHAR(1),
        3 SQLWARN7    CHAR(1),
        3 SQLWARN8    CHAR(1),
        3 SQLWARN9    CHAR(1),
        3 SQLWARNA    CHAR(1),
      2 SQLSTATE      CHAR(5);
```

프로그램에 SQLCODE에 대한 선언이 있고 사전컴파일러에 의해 SQLCA가 제공될 때 SQLCODE는 SQLCADE로 대체됩니다. 프로그램에 SQLCODE에 대한 선언이 있고 사전컴파일러에 의해 SQLCA가 제공될 때 SQLCODE는 QLCQTOT로 대체됩니다.

SQLCA에 대한 자세한 정보는 SQL 참조서의 SQL 통신 영역 주제를 참조하십시오.

SQL을 사용하는 PL/I 어플리케이션에서 SQL 설명자 영역 정의

다음 명령문은 SQLDA를 필요로 합니다.

EXECUTE...USING DESCRIPTOR *descriptor-name*

FETCH...USING DESCRIPTOR *descriptor-name*

OPEN...USING DESCRIPTOR *descriptor-name*

CALL...USING DESCRIPTOR *descriptor-name*

DESCRIBE *statement-name* INTO *descriptor-name*

DESCRIBE TABLE *host-variable* INTO *descriptor-name*

PREPARE *statement-name* INTO *descriptor-name*

SQLCA와는 달리 프로그램에 두 개 이상의 SQLDA가 있을 수 있으며 SQLDA는 유효한 모든 이름을 가질 수 있습니다. SQLDA는 PL/I 프로그램에 직접 코딩되거나 또는 SQL INCLUDE문을 사용하여 코딩될 수 있습니다. SQL INCLUDE문 사용 시 표준 SQLDA 선언 부분을 포함시켜야 합니다.

```
EXEC SQL INCLUDE SQLDA;
```

SQLDA에 대해 포함된 PL/I 소스문은 다음과 같습니다.

```
DCL 1 SQLDA BASED(SQLDAPTR),
      2 SQLDAID       CHAR(8),
      2 SQLDABC       FIXED(31) BINARY,
      2 SQLN          FIXED(15) BINARY,
      2 SQLD          FIXED(15) BINARY,
      2 SQLVAR(99),
        3 SQLTYPE     FIXED(15) BINARY,
        3 SQLLEN      FIXED(15) BINARY,
        3 SQLRES      CHAR(12),
        3 SQLDATA     PTR,
        3 SQLIND      PTR,
        3 SQLNAME     CHAR(30) VAR;
DCL SQLDAPTR PTR;
```

동적 SQL은 SQL 프로그램 정보의 동적 SQL 어플리케이션에 설명되어 있는 고급 프로그래밍 기술입니다. 동적 SQL을 사용하면 프로그램 수행 중 사용자 프로그램이 SQL문을 개발 및 수행할 수 있습니다. 동적으로 수행하는 가변 SELECT 리스트(조회의 한 부분으로 리턴될 자료의 리스트임)가 있는 SELECT문은 SQL 설명자 영역(SQLDA)을 필요로 합니다. 그 이유는 사용자가 SELECT의 결과를 수신하기 위해 지정된 변수의 수와 유형을 미리 알 수 없기 때문입니다.

SQLDA에 대한 자세한 정보는 SQL 참조서의 SQL 설명자 영역을 참조하십시오.

SQL을 사용하는 PL/I 어플리케이션에서 SQL문 삽입

PL/I 프로그램의 첫 번째 명령문은 PROCEDURE문이어야 합니다.

SQL문은 실행 가능한 명령문이 표시되는 모든 PL/I 프로그램에서 작성할 수 있습니다.

PL/I 프로그램의 각 SQL문은 EXEC SQL로 시작하고 세미콜론(;)으로 끝나야 합니다. 키워드 EXEC SQL은 모두 한 행에 표시되어야 하나 명령문의 나머지 부분은 다음 행 및 후속 행에 표시될 수 있습니다.

자세한 내용은 다음 섹션을 참조하십시오.

- 『예: SQL을 사용하는 PL/I 어플리케이션에서 SQL문 삽입』
- 92 페이지의 『SQL을 사용하는 PL/I 어플리케이션에서 주석』
- 92 페이지의 『SQL을 사용하는 PL/I 어플리케이션에서 SQL문의 연속』
- 92 페이지의 『SQL을 사용하는 PL/I 어플리케이션에서 포함 코드』
- 92 페이지의 『SQL을 사용하는 PL/I 어플리케이션에서 여백』
- 92 페이지의 『SQL을 사용하는 PL/I 어플리케이션에서 이름』
- 92 페이지의 『SQL을 사용하는 PL/I 어플리케이션에서 명령문 레이블』
- 93 페이지의 『SQL을 사용하는 PL/I 어플리케이션에서 WHENEVER문』

예: SQL을 사용하는 PL/I 어플리케이션에서 SQL문 삽입

PL/I 프로그램에서 작성된 UPDATE문은 다음과 같습니다.

```
EXEC SQL  UPDATE DEPARTMENT
     SET MGRNO = :MGR_NUM
     WHERE DEPTNO = :INT_DEPT ;
```

SQL을 사용하는 PL/I 어플리케이션에서 주석

SQL 주석(--) 이외에도 키워드 EXEC와 SQL 사이를 제외하고 공백이 허용되는 모든 삽입 SQL문 사이에는 PL/I 주석(/*...*/)을 포함시킬 수 있습니다.

SQL을 사용하는 PL/I 어플리케이션에서 SQL문의 연속

SQL문의 행 연속 규칙은 EXEC SQL을 한 행 내에 지정해야 하는 것을 제외하고는 다른 PL/I문의 규칙과 동일합니다.

DBCS 자료가 들어 있는 상수는 여백 밖에 SI 및 SO 문자를 위치시켜 복수 행에 걸쳐 계속될 수 있습니다. 다음 예에서는 여백을 2-72로 가정하겠습니다. 이 예에서 SQL문에 G'<AABBCCDDEEFFGGHHIIJJKK>'의 유효한 그래픽 상수가 있습니다.

```
*(..+....1....+....2....+....3....+....4....+....5....+....6....+....7.)..
 EXEC SQL SELECT * FROM GRAPHTAB           WHERE GRAPHCOL =  G'<AABBCCDD>
<EEFFGGHHIIJJKK>';
```

SQL을 사용하는 PL/I 어플리케이션에서 포함 코드

SQL문 또는 PL/I 호스트 변수 선언문은 명령문이 삽입될 소스 코드 내의 한 지점에 다음 SQL문을 삽입하여 포함시킬 수 있습니다.

```
EXEC SQL INCLUDE member-name ;
```

SQL문에서는 PL/I 사전처리기 지시문이 허용되지 않습니다. PL/I %INCLUDE문을 사용하여 SQL문이나 SQL문에서 참조될 PL/I 호스트 변수 선언 부분을 포함시킬 수 없습니다.

SQL을 사용하는 PL/I 어플리케이션에서 여백

CRTSQLPLI 명령의 MARGINS 매개변수에 의해 지정된 여백 내에 SQL문을 작성하십시오. EXEC SQL이 지정된 여백에서 시작하지 않으면 SQL 컴파일러는 SQL문을 인식하지 못합니다. CRTSQLPLI 명령은 제 13 장『호스트 언어 사전컴파일러에 대한 iSeries용 DB2 UDB CL 명령 설명』을 참조하십시오.

SQL을 사용하는 PL/I 어플리케이션에서 이름

유효한 모든 PL/I 변수명은 호스트 변수에 사용될 수 있으며 다음 제한사항에 따라야 합니다.

'SQL', 'RDI' 또는 'DSN'으로 시작하는 호스트 변수명이나 외부 항목명을 사용하지 마십시오. 이러한 이름들은 데이터베이스 관리자 예약어입니다.

SQL을 사용하는 PL/I 어플리케이션에서 명령문 레이블

PL/I문과 같이 실행 가능한 모든 SQL문은 레이블 접두부를 가질 수 있습니다.

SQL을 사용하는 PL/I 어플리케이션에서 WHENEVER문

SQL WHENEVER문 내의 GOTO절의 목표는 PL/I 소스 코드 내의 레이블이어야 하며 WHENEVER문에 의해 영향을 받는 모든 SQL문의 범위 내에 있어야 합니다.

SQL을 사용하는 PL/I 어플리케이션에서 호스트 변수 사용

SQL문에서 사용된 모든 호스트 변수는 명시적으로 선언되어야 합니다.

호스트 변수 정의에 사용된 PL/I문 앞에는 BEGIN DECLARE SECTION문이 오고 뒤에는 END DECLARE SECTION문이 와야 합니다. BEGIN DECLARE SECTION 및 END DECLARE SECTION이 지정되면 SQL문에서 사용된 모든 호스트 변수 선언은 BEGIN DECLARE SECTION과 END DECLARE SECTION 문 사이에 있어야 합니다.

SQL문 내의 모든 호스트 변수 앞에는 콜론(:)이 와야 합니다.

호스트 변수명은 호스트 변수가 다른 블록이나 프로시듀어에 존재 하더라도 프로그램 내에서는 고유해야 합니다.

호스트 변수를 사용하는 SQL문은 변수가 선언된 명령문의 범위 내에 있어야 합니다.

호스트 변수는 스칼라 변수이어야 하며 배열의 요소가 될 수 없습니다.

자세한 내용은 『SQL을 사용하는 PL/I 어플리케이션에서 호스트 변수 선언』을 참조하십시오.

SQL을 사용하는 PL/I 어플리케이션에서 호스트 변수 선언

PL/I 사전컴파일러는 유효한 호스트 변수 선언 부분으로서 유효한 PL/I 선언 부분의 서브세트만 인식합니다.

변수의 이름과 자료 속성만이 사전컴파일러에 의해 사용됩니다. 정렬, 범위 및 기억영역 속성은 무시됩니다. 정렬, 범위 및 기억영역이 무시되더라도 이들을 사용할 때는 몇 가지 제한사항이 있으므로 무시될 경우 사전컴파일러에 의해 생성된 PL/I 소스 코드 컴파일 시 문제점이 발생할 수 있습니다. 제한사항은 다음과 같습니다.

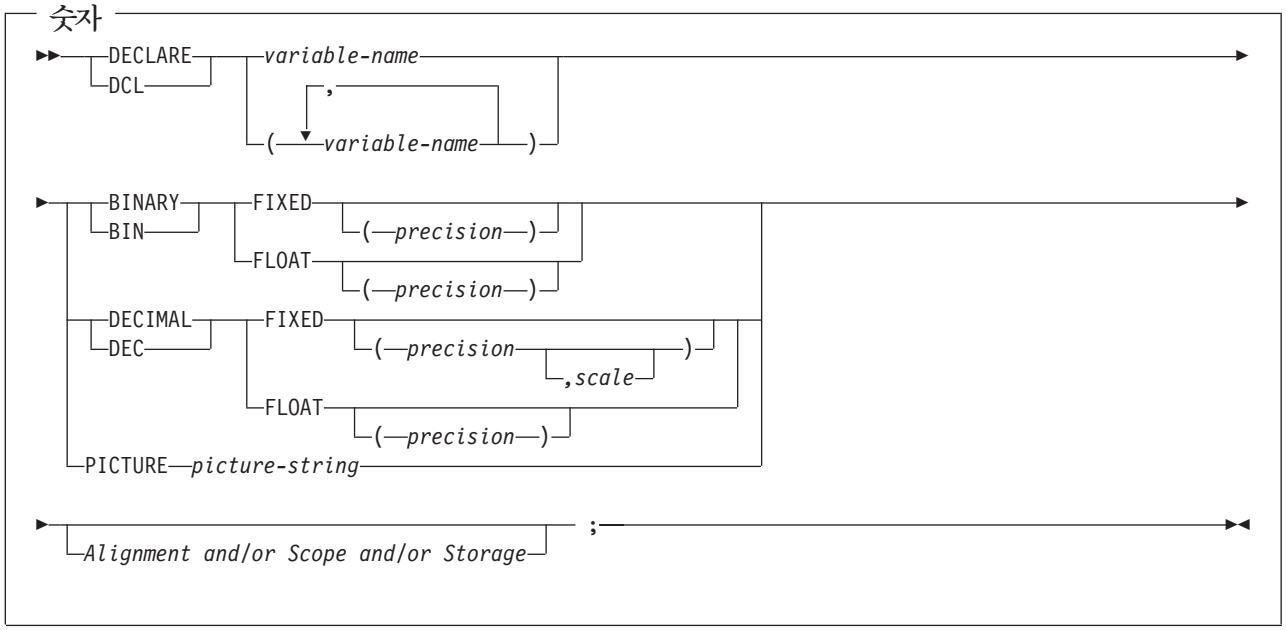
- EXTERNAL 범위 속성과 STATIC 기억영역 속성의 선언은 INITIAL 기억영역 속성도 가져야 합니다.
- BASED 기억영역 속성이 작성되면 뒤에 PL/I 요소 지정자 표현식이 와야 합니다.

특정 호스트 변수 유형에 대해서는 다음 주제를 참조하십시오.

- 『SQL을 사용하는 PL/I 어플리케이션에서 숫자 호스트 변수』
- 94 페이지의 『SQL을 사용하는 PL/I 어플리케이션에서 문자 호스트 변수』
- 95 페이지의 『SQL을 사용하는 PL/I 어플리케이션의 2진 호스트 변수』
- 95 페이지의 『SQL을 사용하는 PL/I 어플리케이션의 LOB 호스트 변수』
- 98 페이지의 『SQL을 사용하는 PL/I 어플리케이션의 ROWID 호스트 변수』

SQL을 사용하는 PL/I 어플리케이션에서 숫자 호스트 변수

다음 그림은 유효한 스칼라 숫자 호스트 변수 선언 부분에 대한 구문을 보여줍니다.

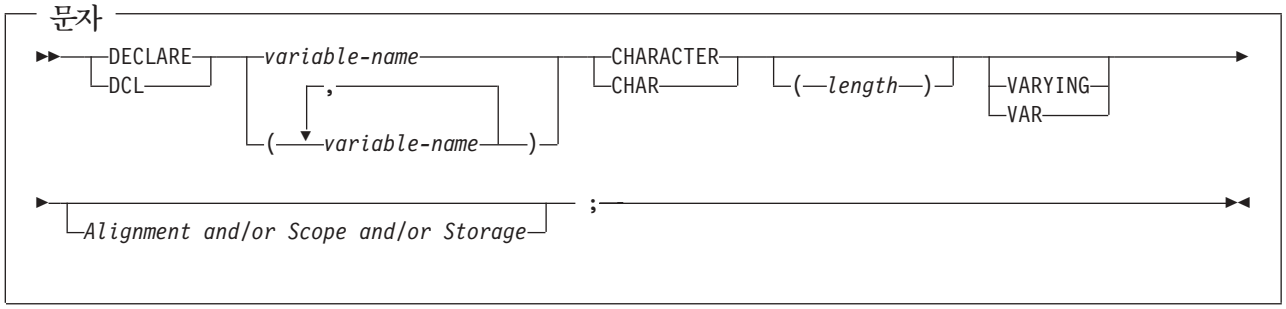


주:

1. (BINARY, BIN, DECIMAL 또는 DEC)와 (FIXED 또는 FLOAT) 및 (정밀도, 소수 자릿수)를 임의 순서로 지정할 수 있습니다.
2. 형식 '9...9V9...R'의 picture-string은 그것이 숫자 호스트 변수임을 나타냅니다. R이 필요합니다. 옵션 V는 내포된 소수점임을 나타냅니다.
3. 형식 'S9...9V9...9'의 picture-string은 부호가 앞에 있는 개별 분리된 호스트 변수임을 나타냅니다. S가 필요합니다. 옵션 V는 내포된 소수점임을 나타냅니다.

SQL을 사용하는 PL/I 어플리케이션에서 문자 호스트 변수

다음 그림은 유효한 스칼라 문자 호스트 변수에 대한 구문을 표시합니다.



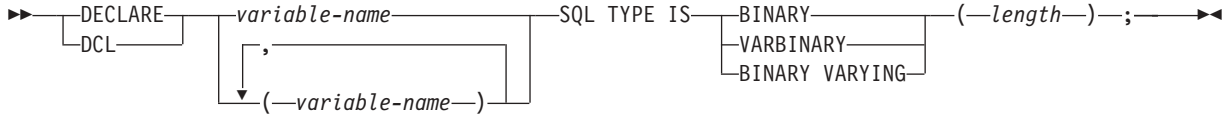
주:

1. *length*는 VARYING 또는 VAR이 지정되지 않은 경우 32766 이하의 정수 상수이어야 합니다.
2. VARYING 또는 VAR이 지정되면 *length*는 32740 이하의 상수이어야 합니다.

SQL을 사용하는 PL/I 어플리케이션의 2진 호스트 변수

PL/I에는 SQL 2진 자료 유형에 해당되는 변수가 없습니다. 이러한 자료 유형에 대해 사용될 수 있는 호스트 변수를 작성하려면 SQL TYPE IS 절을 사용하십시오. SQL 사전컴파일러는 출력 소스 멤버에서 이 선언을 PL/I 언어 구조로 대체합니다.

BINARY 및 VARBINARY



주:

1. BINARY 호스트 변수의 경우, 길이의 범위는 1 - 32766입니다.
2. VARBINARY 및 BINARY VARYING 호스트 변수의 경우, 길이의 범위는 1 - 32740입니다.
3. SQL TYPE IS, BINARY, VARBINARY, BINARY VARYING은 대소문자를 혼합하여 사용할 수 있습니다.

BINARY 예

다음 선언을 사용할 경우:

```
DCL MY_BINARY SQL TYPE IS BINARY(100);
```

다음과 같은 코드가 생성됩니다.

```
DCL MY_BINARY CHARACTER(100);
```

VARBINARY 예

다음 선언을 사용할 경우:

```
DCL MY_VARBINARY SQL TYPE IS VARBINARY(250);
```

다음과 같은 코드가 생성됩니다.

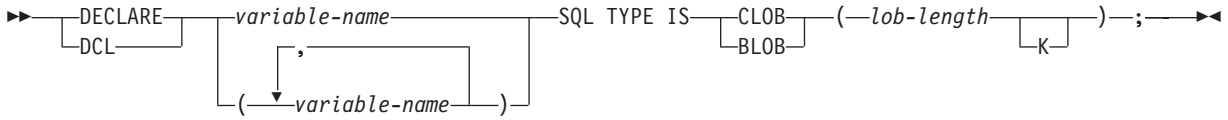
```
DCL MY_VARBINARY CHARACTER(250) VARYING;
```

SQL을 사용하는 PL/I 어플리케이션의 LOB 호스트 변수

PL/I에는 LOB(대형 오브젝트)에 대한 SQL 자료 유형에 대응하는 변수가 없습니다. 이러한 자료 유형에 대해 사용될 수 있는 호스트 변수를 작성하려면 SQL TYPE IS 절을 사용하십시오. SQL 사전컴파일러는 출력 소스 멤버에서 이 선언을 PL/I 언어 구조로 대체합니다.

다음 그림은 유효한 LOB 호스트 변수에 대한 구문을 나타냅니다.

LOB



주:

1. BLOB 및 CLOB의 경우 1 <= lob-length <= 32,766
2. SQL TYPE IS, BLOB, CLOB는 대소문자를 혼합하여 사용할 수 있습니다.

CLOB 예:

다음 선언을 사용할 경우:

```
DCL MY_CLOB SQL TYPE IS CLOB(16384);
```

다음과 같은 구조가 생성됩니다.

```
DCL 1 MY_CLOB,
      3 MY_CLOB_LENGTH BINARY FIXED (31) UNALIGNED,
      3 MY_CLOB_DATA CHARACTER (16384);
```

BLOB 예:

다음 선언을 사용할 경우:

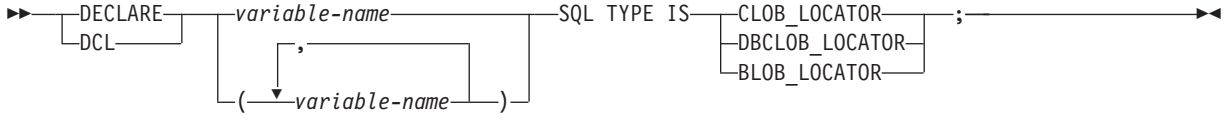
```
DCL MY_BLOB SQL TYPE IS BLOB(16384);
```

다음과 같은 구조가 생성됩니다.

```
DCL 1 MY_BLOB,
      3 MY_BLOB_LENGTH BINARY FIXED (31) UNALIGNED,
      3 MY_BLOB_DATA CHARACTER (16384);
```

다음 그림은 유효한 LOB 위치 지정자에 대한 구문을 보여줍니다.

LOB 위치 지정자



주: SQL TYPE IS, BLOB_LOCATOR, CLOB_LOCATOR, DBCLOB_LOCATOR는 대소문자를 혼합하여 사용할 수 있습니다.

CLOB 위치 지정자 예:

다음 선언을 사용할 경우:

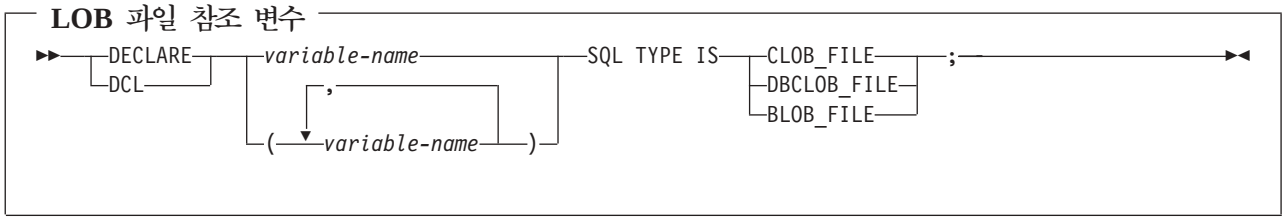
```
DCL MY_LOCATOR SQL TYPE IS CLOB_LOCATOR;
```

다음과 같이 생성됩니다.

```
DCL MY_LOCATOR BINARY FIXED(31) UNALIGNED;
```

BLOB 및 DBCLOB 위치 지정자의 구문은 비슷합니다.

다음 그림은 유효한 LOB 파일 참조 변수에 대한 구문을 보여줍니다.



주: SQL TYPE IS, BLOB_FILE, CLOB_FILE 및 DBCLOB_FILE은 대소문자를 혼합하여 사용할 수 있습니다.

CLOB 파일 참조 예:

다음 선언을 사용할 경우:

```
DCL MY_FILE SQL TYPE IS CLOB_FILE;
```

다음과 같은 구조가 생성됩니다.

```
DCL 1 MY_FILE,
      3 MY_FILE_NAME_LENGTH BINARY FIXED(31) UNALIGNED,
      3 MY_FILE_DATA_LENGTH BINARY FIXED(31) UNALIGNED,
      3 MY_FILE_FILE_OPTIONS BINARY FIXED(31) UNALIGNED,
      3 MY_FILE_NAME CHAR(255);
```

BLOB 및 DBCLOB 위치 지정자의 구문은 비슷합니다.

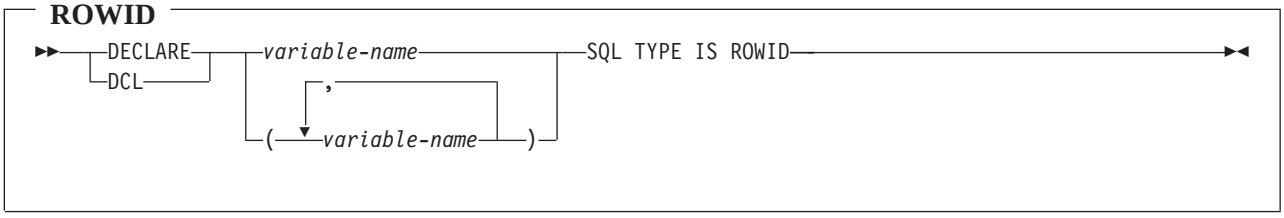
사전컴파일러는 다음의 파일 옵션 상수에 대한 선언을 생성합니다.

- SQL_FILE_READ (2)
- SQL_FILE_CREATE (8)
- SQL_FILE_OVERWRITE (16)
- SQL_FILE_APPEND (32)

이러한 값에 대한 자세한 정보는 SQL 프로그래밍 개념 주제의 LOB 파일 참조 변수를 참조하십시오.

SQL을 사용하는 PL/I 어플리케이션의 ROWID 호스트 변수

PL/I에는 ROWID의 SQL 자료 유형에 대응하는 변수가 없습니다. 이러한 자료 유형에 대해 사용될 수 있는 호스트 변수를 작성하려면 SQL TYPE IS 절을 사용하십시오. SQL 사전컴파일러는 출력 소스 멤버에서 이 선언을 PL/I 언어 구조로 대체합니다.



주: SQL TYPE IS ROWID는 대소문자를 혼합하여 사용할 수 있습니다.

ROWID 예

다음 선언을 사용할 경우:

```
DCL MY_ROWID SQL TYPE IS ROWID;
```

다음과 같이 생성됩니다.

```
DCL MY_ROWID CHARACTER(40) VARYING;
```

SQL을 사용하는 PL/I 어플리케이션에서 호스트 구조 사용

PL/I 프로그램에는 명명된 PL/I 변수 세트인 호스트 구조를 정의할 수 있습니다. 호스트 구조명은 종속 레벨이 기본 PL/I 변수를 명명하는 그룹명이 될 수 있습니다. 예를 들면 다음과 같습니다.

```
DCL 1 A,
      2 B,
        3 C1 CHAR(...),
        3 C2 CHAR(...);
```

이 예에서 B는 기본 항목 C1 및 C2로 구성된 호스트 구조명입니다.

스칼라 리스트에 대한 단축 표기법으로 구조명을 사용할 수 있습니다. 호스트 변수는 구조명으로(예를 들어 STRUCTURE.FIELD) 규정할 수 있습니다. 호스트 구조는 두 레벨로 제한됩니다(예를 들어 위의 호스트 구조 예에서 A는 SQL에서 참조될 수 없습니다). 구조는 중간 레벨 구조를 포함할 수 없습니다. 이전 예에서 A는 호스트 변수로 사용할 수 없으며 SQL문에서도 참조할 수 없습니다. 그러나 B는 첫 번째 레벨 구조로 SQL문에서 참조될 수 있습니다. SQL 자료에 대한 호스트 구조는 두 레벨로 되어 있고 호스트 변수의 명명된 세트로 생각할 수 있습니다. 호스트 구조가 정의된 후에는 여러 개의 호스트 변수(즉, 호스트 구조를 구성하는 호스트 변수명)를 리스트하는 대신 SQL문에서 호스트 구조를 참조할 수 있습니다.

예를 들어 다음과 같이 표 CORPDATA.EMPLOYEE의 선택된 행으로부터 모든 열 값을 검색할 수 있습니다.

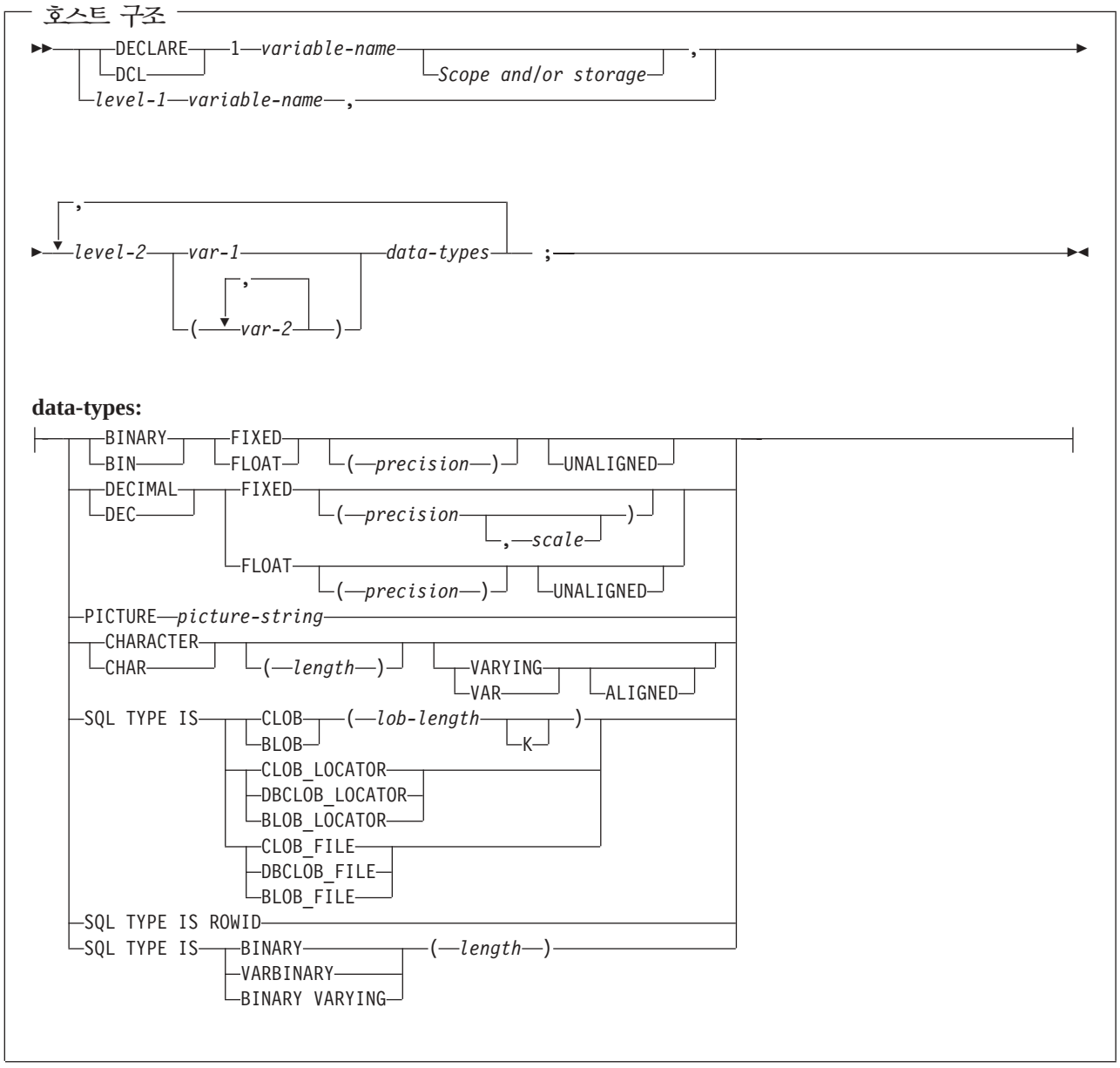
```
DCL 1 PEMPL,
      5 EMPNO    CHAR(6),
      5 FIRSTNME CHAR(12) VAR,
      5 MIDINIT  CHAR(1),
      5 LASTNAME CHAR(15) VAR,
      5 WORKDEPT CHAR(3);
 ...
EMPID = '000220';
 ...
        EXEC SQL
    SELECT *
    INTO :PEMPL
        FROM CORPDATA.EMPLOYEE
    WHERE EMPNO = :EMPID;
```

자세한 정보는 다음 섹션을 참조하십시오.

- 『SQL을 사용하는 PL/I 어플리케이션에서 호스트 구조』
- 100 페이지의 『SQL을 사용하는 PL/I 어플리케이션에서 호스트 구조 인디케이터 배열』

SQL을 사용하는 PL/I 어플리케이션에서 호스트 구조

다음 그림은 유효한 호스트 구조 선언에 대한 구문을 보여줍니다.

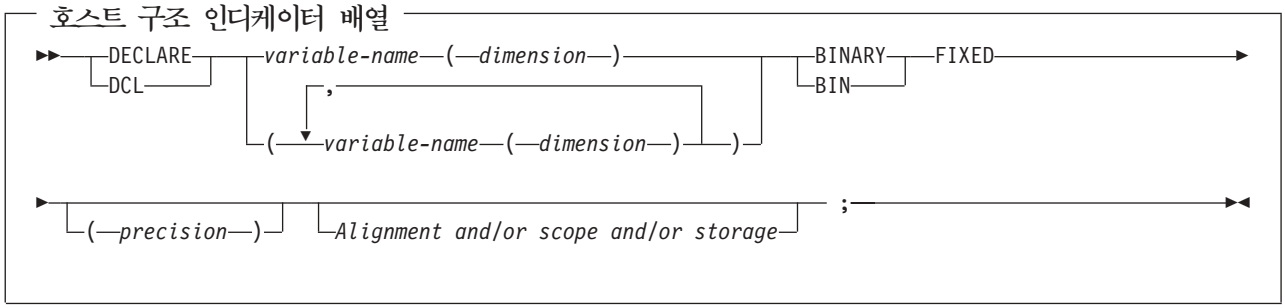


주:

1. level-1은 중간 레벨 구조가 있음을 나타냅니다.
2. level-1은 1-254 사이의 정수 상수이어야 합니다.
3. level-2는 2-255 사이의 정수 상수이어야 합니다.
4. 숫자, 문자, LOB, ROWID 및 2진 호스트 변수의 선언에 대한 자세한 내용은 숫자 호스트 변수, 문자 호스트 변수, LOB 호스트 변수, ROWID 호스트 변수 및 2진 호스트 변수 아래에 있는 주를 참조하십시오.

SQL을 사용하는 PL/I 어플리케이션에서 호스트 구조 인디케이터 배열

다음 그림은 유효한 인디케이터 배열에 대한 구문을 보여줍니다.



주: dimension은 1과 32766 사이의 정수 상수이어야 합니다.

SQL을 사용하는 PL/I 어플리케이션에서 호스트 구조 배열 사용

PL/I 프로그램에서 호스트 구조 배열을 정의할 수 있습니다. 이 예에서는 다음 사항이 참입니다.

- B_ARRAY는 C1_VAR 및 C2_VAR 항목을 포함하는 호스트 구조 배열명입니다.
- B_ARRAY는 규정될 수 없습니다.
- B_ARRAY는 FETCH 및 INSERT문의 블록 양식에만 사용될 수 있습니다.
- B_ARRAY의 모든 항목은 유효한 호스트 변수이어야 합니다.
- C1_VAR 및 C2_VAR는 SQL문에서 유효한 호스트 변수가 아닙니다. 구조는 중간 레벨 구조를 포함할 수 없습니다. A_STRUCT는 차원 속성을 포함할 수 없습니다.

```
DCL 1 A_STRUCT,
      2 B_ARRAY(10),
        3 C1_VAR CHAR(20),
        3 C2_FIXED BIN(15) UNALIGNED;
```

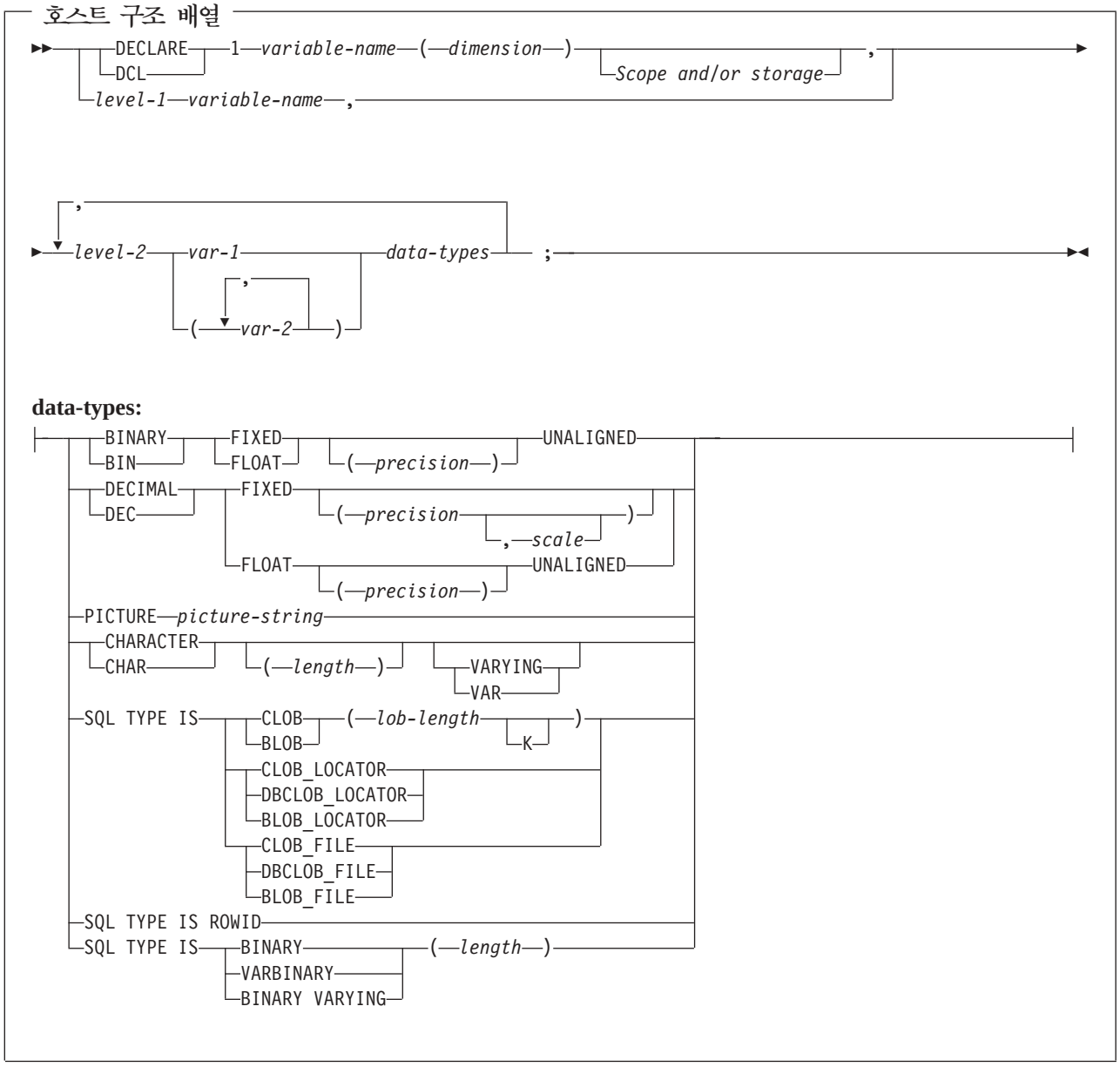
CORPDATA.DEPARTMENT 표에서 10개 행을 검색할 경우 다음과 같이 하십시오.

```
DCL 1 DEPT(10),
      5 DEPTPNO CHAR(3),
      5 DEPTNAME CHAR(29) VAR,
      5 MGRNO CHAR(6),
      5 ADMRDEPT CHAR (3);
DCL 1 IND_ARRAY(10),
      5 INDS(4) FIXED BIN(15);
        EXEC SQL
             DECLARE C1 CURSOR FOR
    SELECT *
       FROM CORPDATA.DEPARTMENT;

        EXEC SQL
  FETCH C1 FOR 10 ROWS INTO :DEPT :IND_ARRAY;
```

자세한 내용은 102 페이지의 『SQL을 사용하는 PL/I 어플리케이션에서 호스트 구조 배열』을 참조하십시오.

SQL을 사용하는 PL/I 어플리케이션에서 호스트 구조 배열

다음의 구문 다이어그램은 유효한 구조 배열 선언에 대한 구문을 보여줍니다.



주:

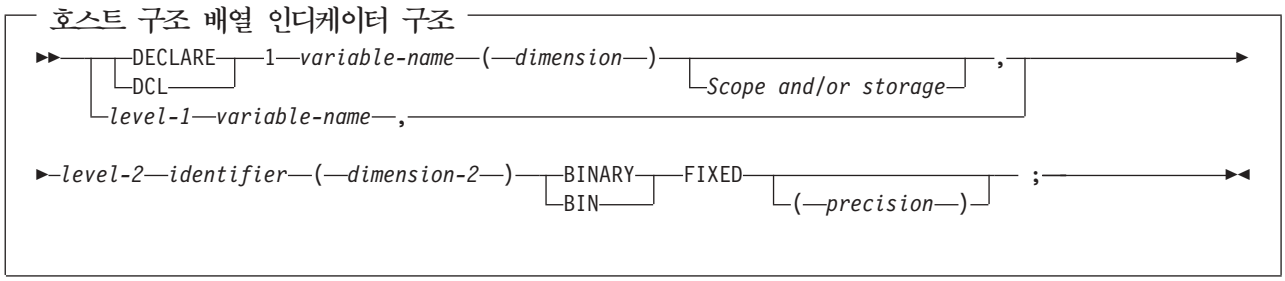
1. level-1은 중간 레벨 구조가 있음을 나타냅니다.
2. level-1은 1-254 사이의 정수 상수이어야 합니다.
3. level-2는 2-255 사이의 정수 상수이어야 합니다.
4. 숫자, 문자, LOB, ROWID 및 2진 호스트 변수의 선언에 대한 자세한 내용은 숫자 호스트 변수, 문자 호스트 변수, LOB 호스트 변수, ROWID 호스트 변수 및 2진 호스트 변수 아래에 있는 주를 참조하십시오.

5. dimension은 1-32767 사이의 정수 상수이어야 합니다.

자세한 정보는 『SQL을 사용하는 PL/I 어플리케이션에서 호스트 구조 배열 인디케이터』를 참조하십시오.

SQL을 사용하는 PL/I 어플리케이션에서 호스트 구조 배열 인디케이터

다음 그림은 유효한 호스트 구조 배열에 대한 구문 다이어그램을 보여줍니다.



주:

1. level-1은 중간 레벨 구조가 있음을 나타냅니다.
2. level-1은 1-254 사이의 정수 상수이어야 합니다.
3. level-2는 2-255 사이의 정수 상수이어야 합니다.
4. dimension-1 및 dimension-2는 1과 32767 사이의 정수 상수이어야 합니다.

SQL을 사용하는 PL/I 어플리케이션에서 외부 파일 설명 사용

PL/I %INCLUDE 지시문을 사용하여 소스 프로그램에 외부 서술 파일의 정의를 포함시킬 수 있습니다. SQL과 함께 사용할 때는 특정 형식의 %INCLUDE 지시문이 SQL 컴파일러에 의해 인식됩니다. 그 지시문 형식은 다음의 세 가지 요소나 매개변수 값을 가져야 하며 그렇지 않으면 사전컴파일러가 그 지시문을 무시합니다. 필수 요소는 *파일명, 형식 이름* 그리고 *요소 유형*입니다. SQL 사전컴파일러에 의해 지원되는 두 가지 선택 가능한 요소로는 접두부명과 COMMA가 있습니다.

구조는 레코드나 키 구조의 최종 자료 요소에 의해 정상적으로 종료됩니다. 그러나 %INCLUDE 지시문에 COMMA 요소가 지정되어 있으면 구조가 종료되지 않습니다.

*iSeries용 DB2 UDB 프로그래밍 개념*의 iSeries용 DB2 UDB 샘플 표에 설명된 샘플 표 DEPARTMENT의 정의를 포함하려면 다음과 같이 코딩할 수 있습니다.

```
DCL 1 TDEPT_STRUCTURE,
   %INCLUDE DEPARTMENT(DEPARTMENT,RECORD);
```

위의 예에서 TDEPT_STRUCTURE라는 호스트 구조는 4개의 필드를 갖도록 정의됩니다. 그 필드는 DEPTNO, DEPTNAME, MGRNO 및 ADMRDEPT입니다.

장치 파일의 경우 INDARA가 지정되지 않고 파일이 인디케이터를 포함하면 선언 부분은 호스트 구조 배열로 사용될 수 없습니다. 인디케이터 영역은 생성된 구조에 포함되며 기억영역을 인접하지 않도록 합니다.

```
DCL  1 DEPT_REC(10),
     %INCLUDE DEPARTMENT(DEPARTMENT,RECORD);

     EXEC SQL DECLARE C1 CURSOR FOR
    SELECT * FROM CORPDATA.DEPARTMENT;

     EXEC SQL OPEN C1;

EXEC SQL FETCH C1 FOR 10 ROWS INTO :DEPT_REC;
```

주: DATE, TIME 및 TIMESTAMP 열은 DATE, TIME 및 TIMESTAMP 열과 동일한 비교 및 할당 규칙을 가진 SQL에 의해 처리된 호스트 변수 정의를 생성합니다. 예를 들어 날짜 호스트 변수는 날짜가 유효하게 표시된 DATE열 또는 문자 스트링에 대해서만 비교됩니다.

유효 숫자가 16 이상인 10진 및 존(zoned) 필드와 소수 자릿수가 있는 정수 필드가 PL/I에서 문자 필드와 맵핑되어도 SQL은 이러한 필드를 숫자로 간주합니다.

GRAPHIC 및 VARGRAPHIC이 PL/I의 문자 변수에 맵핑되더라도 SQL은 이들을 GRAPHIC 및 VARGRAPHIC 호스트 변수로 간주합니다. GRAPHIC 또는 VARGRAPHIC 열에 UCS-2 CCSID가 있으면 생성된 호스트 변수는 그 변수에 할당된 UCS-2 CCSID를 갖게 됩니다. GRAPHIC 또는 VARGRAPHIC 열에 UTF-16 CCSID가 있으면 생성된 호스트 변수는 그 변수에 할당된 UTF-16 CCSID를 갖게 됩니다.

동일한 SQL 및 PL/I 자료 유형 판별

사전컴파일러는 다음 표에 있는 호스트 변수의 기본 SQLTYPE 및 SQLLEN을 판별합니다. 호스트 변수가 인디케이터 변수로 표시되면 SQLTYPE은 기본 SQLTYPE에 1을 더한 값이 됩니다.

표 5. 일반 SQL 자료 유형에 맵핑되는 PL/I 선언

PL/I 자료 유형	**SQLTYPE 호스트 변수**	**SQLLEN 호스트 변수**	**SQL 자료 유형**
BIN FIXED(p), p는 1 - 15	500	2	SMALLINT
BIN FIXED(p), p는 16 - 31	496	4	INTEGER
DEC FIXED(p,s)	484	1바이트에는 p, 2바이트에는 s	DECIMAL(p,s)
BIN FLOAT(p), p는 1 - 24	480	4	FLOAT(단정밀도)
BIN FLOAT(p), p는 25 - 53	480	8	FLOAT(배정밀도)
DEC FLOAT(m), m은 1 - 7	480	4	FLOAT(단정밀도)
DEC FLOAT(m), m은 8 - 16	480	8	FLOAT(배정밀도)
PICTURE 형상 문자(숫자)	488	1바이트에는 p, 2바이트에는 s	NUMERIC(p,s)
PICTURE 형상 문자(선행 부호 분리)	504	1바이트에는 p, 2바이트에는 s	정확히 같은 것은 없습니다. NUMERIC(p,s)을 사용합니다.
CHAR(n)	452	n	CHAR(n)

표 5. 일반 SQL 자료 유형에 맵핑되는 PL/I 선언 (계속)

PL/I 자료 유형	SQLTYPE 호스트 변수	SQLLEN 호스트 변수	SQL 자료 유형
CHAR(n) VARYING	448	n	VARCHAR(n)

다음 표는 제공된 SQL 자료 유형과 동일한 PL/I 자료 유형 판별에 사용될 수 있습니다.

표 6. 일반 PL/I 선언 부분에 맵핑되는 SQL 자료 유형

SQL 자료 유형	PL/I 자료 유형	주석
SMALLINT	BIN FIXED(p)	p는 1 - 15 사이의 양의 정수입니다.
INTEGER	BIN FIXED(p)	p는 16 - 31 사이의 양의 정수입니다.
BIGINT	같은 것이 없습니다.	DEC FIXED(18)를 사용하십시오.
DECIMAL(p,s) 또는 NUMERIC(p,s)	DEC FIXED(p) 또는 DEC FIXED(p,s) 또는 PICTURE 스트링	*s*(스케일 인수)와 *p*(정밀도)는 양수입니다. *p*는 1 - 31 사이의 양의 정수입니다. *s*는 0 - *p* 범위의 양의 정수입니다.
FLOAT(단정밀도)	BIN FLOAT(p) 또는 DEC FLOAT(m)	*p*는 1 - 24 사이의 양의 정수입니다. *m*은 1 - 7 사이의 양의 정수입니다.
FLOAT(배정밀도)	BIN FLOAT(p) 또는 DEC FLOAT(m)	*p*는 25 - 53 사이의 양의 정수입니다. *m*은 8 - 16 사이의 양의 정수입니다.
CHAR(n)	CHAR(n)	*n*은 1 - 32766 사이의 양의 정수입니다.
VARCHAR(n)	CHAR(n) VARYING	*n*은 1 - 32740 사이의 양의 정수입니다.
CLOB	없음	CLOB를 선언하려면 SQL TYPE IS를 사용하십시오.
GRAPHIC(n)	지원되지 않습니다.	지원되지 않습니다.
VARGRAPHIC(n)	지원되지 않습니다.	지원되지 않습니다.
DBCLOB	지원되지 않습니다.	지원되지 않습니다.
BINARY	없음	BINARY를 선언하려면 SQL TYPE IS를 사용하십시오.
VARBINARY	없음	VARBINARY를 선언하려면 SQL TYPE IS를 사용하십시오.
BLOB	없음	BLOB를 선언하려면 SQL TYPE IS를 사용하십시오.
DATE	CHAR(n)	형식이 *USA, *JIS, *EUR 또는 *ISO인 경우 *n*은 최소한 10자이어야 합니다. 형식이 *YMD, *DMY 또는 *MDY인 경우 *n*은 최소한 8자이어야 합니다. 형식이 *JUL인 경우 *n*은 최소한 6자이어야 합니다.
TIME	CHAR(n)	*n*은 최소한 6자여야 하며 초를 포함시키려면 *n*은 최소한 8자이어야 합니다.
TIMESTAMP	CHAR(n)	*n*은 최소한 19이어야 합니다. 전체 정밀도에 마이크로초를 포함시키려면 *n*은 26이어야 하고 *n*이 26 미만이면 마이크로초 부분에서 잘립니다.
DATALINK	지원되지 않습니다.	지원되지 않습니다.

표 6. 일반 PL/I 선언 부분에 맵핑되는 SQL 자료 유형 (계속)

SQL 자료 유형	PL/I 자료 유형	주석
ROWID	없음	ROWID를 선언하려면 SQL TYPE IS를 사용하십시오.

SQL을 사용하는 PL/I 어플리케이션에서 인디케이터 변수 사용

인디케이터 변수는 2바이트 정수(BIN FIXED(p), p= 1-15)입니다. 또한 인디케이터 구조(반단어 정수 변수의 배열로 정의됨)를 지정하여 호스트 구조를 지원할 수도 있습니다. 검색 시 연관 호스트 변수에 널(null)이 할당되었는지 여부를 나타내기 위해 인디케이터 변수를 사용합니다. 음의 인디케이터 변수는 열에 할당할 때 널이 할당되어야 함을 나타내기 위해 사용됩니다.

자세한 정보는 SQL 참조서의 인디케이터 변수 주제를 참조하십시오.

인디케이터 변수는 호스트 변수와 동일한 방법으로 선언되며 프로그래머는 적절한 방식으로 그 두 가지 선언 부분을 혼합할 수 있습니다.

예:

다음 명령문을 보십시오.

```
EXEC SQL FETCH CLS_CURSOR INTO :CLS_CD,
                               :DAY :DAY_IND,
                               :BGN :BGN_IND,
                               :END :END_IND;
```

이 경우 다음과 같이 변수를 선언할 수 있습니다.

```
EXEC SQL BEGIN DECLARE SECTION;
DCL CLS_CD    CHAR(7);
DCL DAY       BIN FIXED(15);
DCL BGN       CHAR(8);
DCL END       CHAR(8);
DCL (DAY_IND, BGN_IND, END_IND)   BIN FIXED(15);
EXEC SQL END DECLARE SECTION;
```

구조 매개변수 전달 기법에 따른 PL/I의 차이점

PL/I 사전컴파일러는 가능하면 구조 매개변수 전달 기법을 사용하려고 시도합니다. 이 구조 매개변수 전달 기법은 SQL을 사용하는 대부분의 PL/I의 뛰어난 성능을 향상시켜 줍니다. 사전컴파일러는 다음 조건에 모두 참일 경우 각 호스트 변수가 별도의 매개변수인 코드를 생성합니다.

- PL/I %INCLUDE 컴파일러 지시문은 외부 텍스트가 소스 프로그램으로 복사된 것을 발견합니다.
- 명령문에서 참조된 호스트 변수의 자료 길이는 32703보다 큽니다. SQL이 구조의 64바이트를 사용하므로 자료 구조의 최대 길이는 32767(32703 + 64)입니다.
- PL/I 사전컴파일러는 사용자 정의명에 대하여 PL/I 제한을 초과할 수 있는지를 평가합니다.
- 선행 부호 분리 호스트 변수가 SQL문에 대한 호스트 변수 리스트에서 발견됩니다.

구조 매개변수 전달 기법에 대한 자세한 정보는 iSeries용 DB2 UDB 데이터베이스 성능 및 조회 최적화 주제의 데이터베이스 어플리케이션 설계 추가 정보: 구조 매개변수 전달 기법 사용을 참조하십시오.

제 8 장 iSeries용 RPG 어플리케이션에서의 SQL문 코딩

iSeries용 RPG 사용권 프로그램에서는 RPG II 및 RPG III 프로그램을 모두 지원합니다. SQL문은 RPG III 프로그램에서만 사용될 수 있습니다. RPG II와 AutoReport는 지원되지 않습니다. 이 책의 RPG에 관한 모든 언급은 RPG III에만 적용됩니다.

이 주제에서는 iSeries용 RPG 프로그램에서 SQL문을 삽입할 때 고유한 어플리케이션 및 코딩 요구사항에 대해 설명합니다. 호스트 변수에 대한 요구사항도 정의됩니다.

자세한 내용은 다음 섹션을 참조하십시오.

- 『SQL을 사용하는 iSeries용 RPG 어플리케이션에서 SQL 통신 영역 정의』
- 110 페이지의 『SQL을 사용하는 iSeries용 RPG 어플리케이션에서 SQL 설명자 영역 정의』
- 111 페이지의 『SQL을 사용하는 iSeries용 RPG 어플리케이션에서 SQL문 삽입』
- 113 페이지의 『SQL을 사용하는 iSeries용 RPG 어플리케이션에서 호스트 변수 사용』
- 113 페이지의 『SQL을 사용하는 iSeries용 RPG 어플리케이션에서 호스트 구조 사용』
- 114 페이지의 『SQL을 사용하는 iSeries용 RPG 어플리케이션에서 호스트 구조 배열 사용』
- 115 페이지의 『SQL을 사용하는 iSeries용 RPG 어플리케이션에서 외부 파일 설명 사용』
- 116 페이지의 『동등한 SQL 및 iSeries용 RPG 자료 유형 판별』
- 119 페이지의 『SQL을 사용하는 iSeries용 RPG 어플리케이션에서 인디케이터 변수 사용』
- 120 페이지의 『구조 매개변수 전달 기법에 따른 iSeries용 RPG의 차이점』
- 120 페이지의 『SQL을 사용하는 호출된 iSeries용 RPG 프로그램의 올바른 종료』

SQL문의 사용 방법을 보여주는 자세한 샘플 iSeries용 RPG 프로그램이 제 12 장 『iSeries용 DB2 UDB 명령문을 사용하는 샘플 프로그램』에 나와 있습니다.

주: 중요 법률 정보는 216 페이지의 『코드 면책사항 정보』를 참조하십시오.

RPG를 사용한 프로그래밍에 대한 자세한 정보는 V5R1 보충 매뉴얼 웹 사이트에서 RPG/400® User's Guide  및 RPG/400 Reference  를 참조하십시오.

SQL을 사용하는 iSeries용 RPG 어플리케이션에서 SQL 통신 영역 정의

SQL 사전컴파일러는 첫 번째 연산 스펙 이전의 iSeries용 RPG 프로그램의 입력 스펙에 SQLCA를 자동으로 위치시킵니다. 소스 프로그램에 INCLUDE SQLCA를 코딩해서는 안됩니다. 소스 프로그램이 INCLUDE SQLCA를 지정하면 명령문이 허용되기는 하지만 중복됩니다. iSeries용 RPG에 정의된 SQLCA는 다음과 같습니다.

```
ISQLCA       DS                                                  SQL
I*      SQL Communications area                                  SQL
I                                        1   8 SQLAID            SQL
I                                    B   9  120SQLABC            SQL
I                                    B  13  160SQLCOD            SQL
I                                    B  17  180SQLERL            SQL
I                                       19  88 SQLERM            SQL
I                                       89  96 SQLERP            SQL
I                                       97 120 SQLERR            SQL
I                                    B  97 1000SQLER1            SQL
I                                    B 101 1040SQLER2            SQL
I                                    B 105 1080SQLER3            SQL
I                                    B 109 1120SQLER4            SQL
I                                    B 113 1160SQLER5            SQL
I                                    B 117 1200SQLER6            SQL
I                                      121 131 SQLWRN            SQL
I                                      121 121 SQLWN0            SQL
I                                      122 122 SQLWN1            SQL
I                                      123 123 SQLWN2            SQL
I                                      124 124 SQLWN3            SQL
I                                      125 125 SQLWN4            SQL
I                                      126 126 SQLWN5            SQL
I                                      127 127 SQLWN6            SQL
I                                      128 128 SQLWN7            SQL
I                                      129 129 SQLWN8            SQL
I                                      130 130 SQLWN9            SQL
I                                      131 131 SQLWNA            SQL
I                                      132 136 SQLSTT            SQL
I*  End of SQLCA                                                 SQL
```

주: iSeries용 RPG의 변수명은 6자로 제한됩니다. 표준 SQLCA 이름의 길이는 6으로 변경되었습니다. iSeries용 RPG에서는 배열을 확장 스펙에 정의하지 않고 자료 구조에 정의하는 방법이 없습니다. SQLERR은 요소 명으로 사용된 SQLER1에서 SQLER6까지의 문자로 정의됩니다.

자세한 정보는 SQL 참조서의 SQL 통신 영역을 참조하십시오.

SQL을 사용하는 iSeries용 RPG 어플리케이션에서 SQL 설명자 영역 정의

다음 명령문은 SQLDA를 필요로 합니다.

EXECUTE...USING DESCRIPTOR *descriptor-name*

FETCH...USING DESCRIPTOR *descriptor-name*

OPEN...USING DESCRIPTOR *descriptor-name*

CALL...USING DESCRIPTOR *descriptor-name*

DESCRIBE *statement-name* INTO *descriptor-name*

DESCRIBE TABLE *host-variable* INTO *descriptor-name*

PREPARE *statement-name* INTO *descriptor-name*

SQLCA와는 달리 프로그램에는 두 개 이상의 SQLDA가 있을 수 있으며 SQLDA는 유효한 모든 이름을 가질 수 있습니다.

동적 SQL은 SQL 프로그램 정보의 동적 SQL 어플리케이션에 설명되어 있는 고급 프로그래밍 기술입니다. 동적 SQL을 사용하면 프로그램 수행 중 사용자 프로그램이 SQL문을 개발 및 수행할 수 있습니다. 동적으로 수행하는 가변 SELECT 리스트(조회의 한 부분으로 리턴될 자료의 리스트임)가 있는 SELECT문은 SQL 설명자 영역(SQLDA)을 필요로 합니다. 그 이유는 사용자가 SELECT의 결과를 수신하기 위해 지정된 변수의 수와 유형을 미리 알 수 없기 때문입니다.

SQLDA는 iSeries용 RPG에서 지원되지 않은 포인터 변수를 사용하므로 INCLUDE SQLDA문을 iSeries용 RPG 프로그램에 지정할 수 없습니다. SQLDA는 C, COBOL, PL/I 또는 ILE RPG 프로그램에 의해 설정된 후에 사용하기 위해 RPG 프로그램으로 전달되어야 합니다.

SQLDA에 대한 자세한 정보는 *SQL 참조서*의 SQL 설명 영역을 참조하십시오.

SQL을 사용하는 iSeries용 RPG 어플리케이션에서 SQL문 삽입

iSeries용 RPG 프로그램에서 코딩된 SQL문은 연산 구역에 위치해야 합니다. 이 경우 C가 위치 6에 있어야 합니다. SQL문은 상세 계산, 합계 또는 iSeries용 RPG 서브루틴에 위치할 수 있어야 합니다. SQL문은 iSeries용 RPG문의 논리를 기반으로 실행됩니다.

키워드 EXEC SQL은 SQL문의 시작을 표시합니다. EXEC SQL은 소스문의 위치 8에서 16까지를 차지하며 그 앞의 위치 7에는 슬래시(/)가 옵니다. SQL문은 위치 17에서 시작하여 위치 74까지 계속됩니다.

키워드 END-EXEC는 SQL문의 수행을 종료합니다. END-EXEC는 소스문의 위치 8에서 16까지를 차지하며 그 앞의 위치 7에는 /가 옵니다. 위치 17에서 74까지는 비어 있어야 합니다.

SQL문에는 대문자와 소문자 모두 사용될 수 있습니다.

세부사항은 다음 섹션을 참조하십시오.

- 『예: SQL을 사용하는 iSeries용 RPG 어플리케이션에서 SQL문 삽입』
- 112 페이지의 『SQL을 사용하는 iSeries용 RPG 어플리케이션에서 주석』
- 112 페이지의 『SQL을 사용하는 iSeries용 RPG 어플리케이션에서 SQL문의 연속』
- 112 페이지의 『SQL을 사용하는 iSeries용 RPG 어플리케이션에 코드 포함』
- 112 페이지의 『SQL을 사용하는 iSeries용 RPG 어플리케이션에서 순번』
- 112 페이지의 『SQL을 사용하는 iSeries용 RPG 어플리케이션에서 이름』
- 112 페이지의 『SQL을 사용하는 iSeries용 RPG 어플리케이션에서 명령문 레이블』
- 113 페이지의 『SQL을 사용하는 iSeries용 RPG 어플리케이션에서 WHENEVER문』

예: SQL을 사용하는 iSeries용 RPG 어플리케이션에서 SQL문 삽입

iSeries용 RPG 프로그램에서 코딩된 UPDATE문은 다음과 같이 코딩될 수 있습니다.

```
    *...1....+....2....+....3....+....4....+....5....+....6....+....7...*
C/EXEC SQL UPDATE DEPARTMENT
C+           SET MANAGER = :MGRNUM
C+           WHERE DEPTNO = :INTDEP
    C/END-EXEC
```

SQL을 사용하는 iSeries용 RPG 어플리케이션에서 주석

SQL 주석(--) 외에도 iSeries용 RPG 주석을 키워드 EXEC 및 SQL 사이를 제외하고 공백이 허용되는 모든 SQL문에 포함시킬 수 있습니다. SQL문 내에 iSeries용 RPG 주석을 삽입하려면 위치 7에 별표(*)를 배치하십시오.

SQL을 사용하는 iSeries용 RPG 어플리케이션에서 SQL문의 연속

SQL문이 들어갈 추가 레코드가 필요하면 9-74열까지 사용할 수 있습니다. 7열은 반드시 +(더하기 부호)이고 8열은 반드시 공백이어야 합니다.

DBCS 자료가 들어 있는 상수는 계속되는 행의 75열에 SI 문자를 위치시키고 계속행 8열에 SO 문자를 위치시킴으로 복수 행에 걸쳐 계속될 수 있습니다. 이 예에서 SQL문에 G‘<AABBCCDDEEFFGGHHIIJJKK>’의 유효한 그래픽 상수가 있습니다.

```
*...1....+....2....+....3....+....4....+....5....+....6....+....7....+....8
C/EXEC SQL SELECT * FROM GRAPHTAB           WHERE GRAPHCOL =  G'<AABB>
C+<CCDDEEFFGGHHIIJJKK>'
    C/END-EXEC
```

SQL을 사용하는 iSeries용 RPG 어플리케이션에 코드 포함

SQL문과 iSeries용 RPG 연산 스펙은 SQL문을 삽입하여 포함시킬 수 있습니다.

```
*...1....+....2....+....3....+....4....+....5....+....6....+....7....+....8
C/EXEC SQL INCLUDE member-name
    C/END-EXEC
```

/COPY문을 사용하여 SQL문이나 iSeries용 RPG 스펙을 포함시킬 수 있습니다.

SQL을 사용하는 iSeries용 RPG 어플리케이션에서 순번

SQL 사전컴파일러에 의해 생성된 소스문의 순서 번호는 CRTSQLRPG 명령에 있는 옵션 매개변수의 *NOSEQSRC/*SEQSRC 키워드의 기본이 됩니다. *NOSEQSRC 지정시 입력 소스 멤버에서 순서 번호가 사용됩니다. *SEQSRC에 대해 순서 번호는 000001에서 시작하며 1씩 증가합니다.

SQL을 사용하는 iSeries용 RPG 어플리케이션에서 이름

호스트 변수에 대한 유효한 모든 RPG 변수명을 사용할 수 있으며 다음 제한사항에 따라야 합니다.

'SQ', 'SQL', 'RDI' 또는 'DSN'으로 시작하는 호스트 변수명이나 외부 항목명을 사용하지 마십시오. 이러한 이름들은 데이터베이스 관리자 예약어입니다.

SQL을 사용하는 iSeries용 RPG 어플리케이션에서 명령문 레이블

TAG문은 모든 SQL문 앞에 올 수 있습니다. EXEC SQL 앞 행에 TAG문을 코딩하십시오.

SQL을 사용하는 iSeries용 RPG 어플리케이션에서 WHENEVER문

GOTO절의 목표는 TAG문의 레이블이어야 합니다. GOTO/TAG에 대한 범위 규칙을 준수해야 합니다.

SQL을 사용하는 iSeries용 RPG 어플리케이션에서 호스트 변수 사용

SQL문에서 사용된 모든 호스트 변수는 명시적으로 선언되어야 합니다. LOB, ROWID 및 2진 호스트 변수는 iSeries용 RPG에서 지원되지 않습니다.

iSeries용 RPG에 삽입된 SQL은 호스트 변수를 식별하기 위해 SQL BEGIN DECLARE SECTION 및 END DECLARE SECTION문을 사용하지 않습니다. 이러한 명령문은 소스 프로그램에 작성하지 마십시오.

SQL문 내의 모든 호스트 변수 앞에는 콜론(:)이 와야 합니다.

호스트 변수명은 프로그램 내에서 고유해야 합니다.

자세한 내용은 『SQL을 사용하는 iSeries용 RPG에서 호스트 변수 사용』을 참조하십시오.

SQL을 사용하는 iSeries용 RPG에서 호스트 변수 사용

iSeries용 SQL RPG 사전컴파일러는 유효한 호스트 변수 선언으로 iSeries용 RPG 선언의 서브세트만 인식합니다.

iSeries용 RPG에 정의된 대부분의 변수는 SQL문에서 사용할 수 있습니다. 지원되지 않는 일부 변수에 대한 목록은 다음과 같습니다.

인디케이터 필드 이름(*INxx)

표

UDATE

UDAY

UMONTH

UYEAR

선행 참조 필드

명명된 상수

호스트 변수로 사용되는 필드는 iSeries용 RPG의 CALL/PARM 함수를 사용하여 SQL에 전달됩니다. PARM의 결과 필드에 사용될 수 없는 필드는 호스트 변수로서 사용할 수 없습니다.

SQL을 사용하는 iSeries용 RPG 어플리케이션에서 호스트 구조 사용

iSeries용 RPG 자료 구조명은 서브필드가 자료 구조에 존재하는 경우 **호스트 구조**명으로 사용될 수 있습니다. SQL문에 자료 구조명을 사용하면 서브필드명의 리스트가 자료 구조를 구성한다는 의미가 됩니다.

서브필드가 자료 구조 내에 존재하지 않으면 자료 구조명은 문자 유형의 호스트 변수입니다. 자료 구조가 최대 9999자가 될 수 있으므로 문자 변수의 길이는 256보다 클 수 있습니다.

다음 예에서 BIGCHR은 서브필드가 없는 iSeries용 RPG 자료 구조입니다. SQL은 BIGCHR에 대한 모든 참조를 길이가 642인 문자 스트링으로 간주합니다.

```
    *...1....+....2....+....3....+....4....+....5....+....6....+....7...*
IBIGCHR      DS                           642
```

다음 예에서 PEMPL은 서브필드 EMPNO, FIRSTNME, MIDINIT, LASTNAME 및 DEPTNO로 구성된 호스트 구조명입니다. PEMPL에 대한 참조는 서브필드를 사용합니다. 예를 들어 EMPLOYEE의 첫 번째 열은 *EMPNO*에 위치하고 두 번째 열은 *FIRSTN*에 위치하는 식입니다.

```
    *...1....+....2....+....3....+....4....+....5....+....6....+....7. ..*
    IPEMPL       DS
    I                                       01  06 EMPNO
    I                                       07  18 FIRSTN
    I                                       19  19 MIDINT
    I                                       20  34 LASTNA
    I                                       35  37 DEPTNO
...
C                   MOVE      '000220'      EMPNO
...
C/EXEC SQL
C+ SELECT *  INTO :PEMPL
C+ FROM  CORPDATA.EMPLOYEE
C+ WHERE  EMPNO = :EMPNO
    C/END-EXEC
```

SQL문을 작성할 때 서브필드에 대한 참조를 규정할 수 있습니다. 뒤에 마침표와 서브필드명이 있는 자료 구조명을 사용하십시오. 예를 들어 PEMPL.MIDINT는 MIDINT만 지정하는 것과 동일합니다.

SQL을 사용하는 iSeries용 RPG 어플리케이션에서 호스트 구조 배열 사용

호스트 구조 배열은 발생 자료 구조로 정의됩니다. 발생 자료 구조는 복수 행을 페치할 때 SQL FETCH문에 사용됩니다. 이 예에서는 다음 사항이 참입니다.

- B_ARRAY 내의 모든 항목은 유효한 호스트 변수이어야 합니다.
- BARRAY 내의 모든 항목은 인접해야 합니다. 첫 번째 FROM 열은 1이어야 하고 TO와 FROM 열에는 중복이 있을 수 없습니다.
- 발생 자료 구조가 사용된다면 복수 행 FETCH 및 블록 INSERT 이외의 모든 명령문에 대해 현재 발생이 사용됩니다. 복수 행 FETCH 및 블록 INSERT의 경우 발생이 1에 설정됩니다.

```
*...1....+....2....+....3....+....4....+....5....+....6....+....7. ..*
IBARRAY      DS                          10
I                                        01 20 C1VAR
I                                     B  21 220C2VAR
```

다음의 예는 DEPARTMENT 표에서 10행을 검색하기 위하여 DEPT 및 복수 행 FETCH문을 호출한 호스트 구조 배열을 사용합니다.

```
        *...1....+....2....+....3....+....4....+....5....+....6....+....7...*
    E                              INDS        4  4 0
    IDEPT        DS                          10
    I                                        01  03 DEPTNO
```

```
    I                                       04  32 DEPTNM
    I                                       33  38 MGRNO
    I                                       39  41 ADMRD
    IINDARR      DS                         10
    I                                   B   1   80INDS
...
C/EXEC SQL
    C+ DECLARE C1 CURSOR FOR
C+    SELECT *
C+       FROM  CORPDATA.DEPARTMENT
    C/END-EXEC
C/EXEC SQL
    C+ OPEN C1
    C/END-EXEC
C/EXEC SQL
    C+   FETCH C1 FOR 10 ROWS INTO :DEPT:INDARR
    C/END-EXEC
```

SQL을 사용하는 iSeries용 RPG 어플리케이션에서 외부 파일 설명 사용

SQL 사전컴파일러는 iSeries용 ILE RPG 컴파일러와 거의 같은 방식으로 iSeries용 RPG 소스를 처리합니다. 즉, 사전컴파일러는 호스트 변수의 정의를 위해 /COPY문을 처리합니다. 다른 이름이 지정되면 외부 서술 파일에 대한 필드 정의의 사용을 지정하고 재명명합니다. 자료 구조의 외부 정의 형식을 사용하여 호스트 변수로 사용될 열명의 사본을 확보할 수 있습니다.

다음 예에서 샘플 표 DEPARTMENT는 iSeries용 RPG 프로그램에서 파일로 사용됩니다. SQL 사전컴파일러는 호스트 변수로 사용될 DEPARTMENT에 대한 필드(열) 정의를 검색합니다.

```
*...1....+....2....+....3....+....4....+....5....+....6....+....7....*
FTDEPT   IP  E                    DISK
F            TDEPT                              KRENAMEDEPTREC
IDEPTREC
I              DEPTNAME                         DEPTN
I              ADMRDEPT                         ADMRD
```

주: 파일에 대한 I/O 조작을 수행하려면 iSeries용 RPG 명령문을 사용하는 경우에만 사용자의 RPG 프로그램에서 파일에 대한 F 스펙을 코딩하십시오. SQL문만을 사용하여 파일에 대한 I/O 조작을 수행하는 경우에는 외부 자료 구조를 사용하여 외부 정의를 포함시킬 수 있습니다.

다음 예에서는 샘플 표가 외부 자료 구조로서 지정되어 있습니다. SQL 사전컴파일러는 필드(열) 정의를 자료 구조의 서브필드로서 검색합니다. 서브필드명은 호스트 변수명으로 사용될 수 있으며, 자료 구조명 TDEPT는 호스트 구조명으로 사용될 수 있습니다. 필드명은 7자 이상이기 때문에 변경되어야 합니다.

```
*...1....+....2....+....3....+....4....+....5....+....6....+....7....*
ITDEPT     E DSDEPARTMENT
I              DEPTNAME                         DEPTN
I              ADMRDEPT                         ADMRD
```

주: DATE, TIME 및 TIMESTAMP 열은 DATE, TIME 및 TIMESTAMP 열과 동일한 비교 및 할당 규칙을 가진 SQL에 의해 처리된 호스트 변수 정의를 생성합니다. 예를 들어 날짜 호스트 변수는 DATE 열 또는 자료의 유효한 표시인 문자 스트링에 대해서만 비교될 수 있습니다.

가변 길이 열이 고정 길이 문자 호스트 변수 정의를 생성해도 SQL에 대해서는 가변 길이 문자 변수입니다.

GRAPHIC 및 VARGRAPHIC 열이 iSeries용 RPG의 문자 변수에 맵핑되더라도, SQL은 이러한 GRAPHIC 및 VARGRAPHIC 변수를 고려합니다. GRAPHIC 또는 VARGRAPHIC 열에 UCS-2 CCSID가 있으면 생성된 호스트 변수는 그 변수에 할당된 UCS-2 CCSID를 갖게 됩니다. GRAPHIC 또는 VARGRAPHIC 열에 UTF-16 CCSID가 있으면 생성된 호스트 변수는 그 변수에 할당된 UTF-16 CCSID를 갖게 됩니다.

다른 예는 『SQL을 사용하는 iSeries용 RPG 어플리케이션에서 호스트 구조 배열에 대한 외부 파일 설명 고려사항』을 참조하십시오.

SQL을 사용하는 iSeries용 RPG 어플리케이션에서 호스트 구조 배열에 대한 외부 파일 설명 고려사항

필드 이름 변경을 포함한 외부 서술 파일의 필드 정의는 SQL 사전컴파일러에 의해 인식됩니다. 자료 구조의 외부 정의 형식을 사용하여 호스트 변수로 사용될 열명의 사본을 확보할 수 있습니다.

다음 예에서 DEPARTMENT 표는 iSeries용 RPG 프로그램에 포함되어 있으며 호스트 구조 배열을 선언하는 데 사용됩니다. 그러면 복수 행 FETCH문이 10행을 검색하기 위하여 호스트 구조 배열로 사용됩니다.

```
*...1....+....2....+....3....+....4....+....5....+....6....*
ITDEPT     E DSDEPARTMENT               10
I              DEPARTMENT                      DEPTN
I              ADMRDEPT                        ADMRD

...

C/EXEC SQL
    C+ DECLARE C1 CURSOR FOR
C+    SELECT *
C+       FROM  CORPDATA.DEPARTMENT
    C/END-EXEC

...

C/EXEC SQL
C+ FETCH C1 FOR 10 ROWS INTO :TDEPT
    C/END-EXEC
```

동등한 SQL 및 iSeries용 RPG 자료 유형 판별

사전컴파일러는 다음 표에 있는 호스트 변수의 기본 SQLTYPE 및 SQLLEN을 판별합니다. 호스트 변수가 인디케이터 변수로 표시되면 SQLTYPE은 기본 SQLTYPE에 1을 더한 값이 됩니다.

표 7. 일반 SQL 자료 유형에 맵핑되는 iSeries용 RPG 선언

iSeries용 RPG 자료 유형	**43열**	**52열**	기타 **iSeries용 RPG 코딩**	**SQLTYPE 호스트 변수**	**SQLLEN 호스트 변수**	**SQL 자료 유형**
자료 구조 서브필드	공백	공백	길이 = n , n ≤ 256	452	n	CHAR(n)

표 7. 일반 SQL 자료 유형에 맵핑되는 iSeries용 RPG 선언 (계속)

iSeries용 RPG 자료 유형	43열	52열	기타 iSeries용 RPG 코딩	SQLTYPE 호스트 변수	SQLLEN 호스트 변수	SQL 자료 유형
자료 구조(서브필드 없음)	n/a	n/a	길이 = n , n ≤ 9999	452	n	CHAR(n)
입력 필드	공백	공백	길이 = n , n ≤ 256	452	n	CHAR(n)
연산 결과 필드	n/a	공백	길이 = n , n ≤ 256	452	n	CHAR(n)
자료 구조 서브필드	B	0	길이 = 2	500	2	SMALLINT
자료 구조 서브필드	B	0	길이 = 4	496	4	INTEGER
자료 구조 서브필드	B	1-4	길이 = 2	500	2	DECIMAL(4,s), s= 52열
자료 구조 서브필드	B	1-9	길이 = 4	496	4	DECIMAL(9,s), s= 52열
자료 구조 서브필드	P	0-9	길이 = n , n= 1-16	484	1바이트에는 p, 2바이트에는 s	DECIMAL(p,s) , p = n*2-1이고 s = 52열
입력 필드	P	0-9	길이 = n , n= 1-16	484	1바이트에는 p, 2바이트에는 s	DECIMAL(p,s) , p = n*2-1이고 s = 52열
입력 필드	공백	0-9	길이 = n , n= 1-30	484	1바이트에는 p, 2바이트에는 s	DECIMAL(p,s), p = n이고 s = 52열
입력 필드	B	0-4이면 n = 2; 0-9이면 n = 4	길이 = 2 또는 4	484	1바이트에는 p, 2바이트에는 s	DECIMAL(p,s), n=2이면 p=4 또는 n=4이고 s = 52열이면 9
연산 결과 필드	n/a	0-9	길이 = n , n= 1-30	484	1바이트에는 p, 2바이트에는 s	DECIMAL(p,s), p = n이고 s = 52열
자료 구조 서브필드	공백	0-9	길이 = n , n= 1-30	488	1바이트에는 p, 2바이트에는 s	NUMERIC(p,s), p = n이고 s = 52열

다음 표의 정보를 사용하여 제공된 SQL 자료 유형과 동일한 iSeries용 RPG 자료 유형을 판별할 수 있습니다.

표 8. 일반 iSeries용 RPG 선언에 맵핑되는 SQL 자료 유형

SQL 자료 유형	iSeries용 RPG 자료 유형	Notes
SMALLINT	자료 구조의 서브필드. 43열은 B, 서브필드 스펙의 52열은 길이가 2와 0이어야 합니다.	
INTEGER	자료 구조의 서브필드. 43열은 B, 서브필드 스펙의 52열은 길이가 4와 0이어야 합니다.	
BIGINT	같은 것이 없습니다.	서브필드 스펙의 위치 43열에는 P, 52열에는 0을 사용하십시오.

표 8. 일반 iSeries용 RPG 선언에 맵핑되는 SQL 자료 유형 (계속)

SQL 자료 유형	iSeries용 RPG 자료 유형	Notes
DECIMAL	자료 구조의 서브필드. 43열은 P, 서브필드 스펙의 53열은 0-9이어야 합니다. 또는 숫자로 정의되며 자료 구조의 서브필드가 아닙니다.	최대 길이 16(정밀도 30)과 최대 소수 자릿수 9
NUMERIC	자료 구조의 서브필드. 43열은 공백, 서브필드의 52열은 0-9이어야 합니다.	최대 길이 30(정밀도 30)과 최대 소수 자릿수 9
FLOAT(단정밀도)	같은 것이 없습니다.	아래에 설명된 숫자 자료 유형 중 하나를 사용하십시오.
FLOAT(배정밀도)	같은 것이 없습니다.	아래에 설명된 숫자 자료 유형 중 하나를 사용하십시오.
CHAR(n)	자료 구조 또는 입력 필드의 서브필드. 스펙의 43열과 52열은 공백 또는 소수 자리 없이 정의된 연산 결과 필드	n은 1-256 사이일 수 있습니다.
CHAR(n)	자료 구조에 서브필드가 없는 자료 구조명	*n*은 1 - 9999입니다.
VARCHAR(n)	같은 것이 없습니다.	예측된 가장 큰 VARCHAR 값을 포함시키기에 충분히 큰 문자 호스트 변수를 사용하십시오.
CLOB	지원되지 않습니다.	지원되지 않습니다.
GRAPHIC(n)	지원되지 않습니다.	지원되지 않습니다.
VARGRAPHIC(n)	지원되지 않습니다.	지원되지 않습니다.
DBCLOB	지원되지 않습니다.	지원되지 않습니다.
BINARY	지원되지 않습니다.	지원되지 않습니다.
VARBINARY	지원되지 않습니다.	지원되지 않습니다.
BLOB	지원되지 않습니다.	지원되지 않습니다.
DATE	자료 구조의 서브필드. 서브필드 스펙의 52열은 공백 또는 소수 자릿수 없이 정의된 필드	형식이 *USA, *JIS *EUR 또는 *ISO이면 길이는 최소한 10이어야 합니다. 형식이 *YMD, *DMY 또는 *MDY이면 길이는 최소한 8이어야 합니다. 형식이 *JUL이면 길이는 최소한 6이어야 합니다.
TIME	자료 구조의 서브필드. 서브필드 스펙의 52열은 공백 또는 소수 자릿수 없이 정의된 필드	길이는 최소한 6이어야 합니다. 초를 포함하려면 최소한 8이 되어야 합니다.
TIMESTAMP	자료 구조의 서브필드. 서브필드 스펙의 52열은 공백 또는 소수 자릿수 없이 정의된 필드	길이는 최소한 19여야 하며 전체 정밀도에 마이크로초를 포함하려면 길이가 26이 되어야 합니다. 길이가 26보다 적다면 마이크로초 부분에서 잘립니다.
DATALINK	지원되지 않습니다.	지원되지 않습니다.
ROWID	지원되지 않습니다.	지원되지 않습니다.

자세한 정보는『SQL을 사용하는 iSeries용 RPG 어플리케이션에서 지정 규칙』을 참조하십시오.

SQL을 사용하는 iSeries용 RPG 어플리케이션에서 지정 규칙

iSeries용 RPG는 정밀도와 소수 자릿수를 모든 숫자 유형과 연관시킵니다. iSeries용 RPG는 자료가 팩 형식이라고 가정하고 숫자 연산을 정의합니다. 즉, 2진 변수가 포함된 연산에는 연산 수행 전에 팩된 형식으로(필요하면 다시 2진수로) 내재 변환을 포함시킵니다. SQL 연산 수행 시 자료는 내포된 소수점으로 배열됩니다.

SQL을 사용하는 iSeries용 RPG 어플리케이션에서 인디케이터 변수 사용

인디케이터 변수는 2바이트 정수입니다(116 페이지의 표 7에 있는 SMALLINT SQL 자료 유형 항목을 참조하십시오).

인디케이터 구조는 변수를 요소 길이가 4,0인 배열로 선언하고 배열명을 43열이 B인 자료 구조의 서브필드로 선언함으로써 정의할 수 있습니다. 검색 시 연관 호스트 변수에 널(null)이 할당되었는지 여부를 나타내기 위해 인디케이터 변수를 사용합니다. 음의 인디케이터 변수는 열에 할당할 때 널이 할당되어야 함을 나타내기 위해 사용됩니다.

자세한 정보는 SQL 참조서의 인디케이터 변수 주제를 참조하십시오.

인디케이터 변수는 호스트 변수와 동일한 방법으로 선언되며 프로그래머는 적절한 방식으로 그 두 가지 선언 부분을 혼합할 수 있습니다.

인디케이터 변수 사용 예는『예: SQL을 사용하는 iSeries용 RPG 어플리케이션에서 인디케이터 변수 사용』을 참조하십시오.

예: SQL을 사용하는 iSeries용 RPG 어플리케이션에서 인디케이터 변수 사용

다음 명령문을 보십시오.

```
    *...1....+....2....+....3....+....4....+....5....+....6....+....7...*
C/EXEC SQL FETCH CLS_CURSOR INTO :CLSCD,
C+                              :DAY :DAYIND,
C+                              :BGN :BGNIND,
C+                              :END :ENDIND
    C/END-EXEC
```

이 경우 다음과 같이 변수를 선언할 수 있습니다.

```
    *...1....+....2....+....3....+....4....+....5....+....6....+....7...*
I           DS
I                                        1   7 CLSCD
I                                    B   8   90DAY
I                                    B  10  110DAYIND
I                                       12  19 BGN
I                                    B  20  210BGNIND
I                                       22  29 END
I                                    B  30  310ENDIND
```

구조 매개변수 전달 기법에 따른 iSeries용 RPG의 차이점

iSeries용 SQL RPG 사전컴파일러는 가능한 한, 구조 매개변수 전달 기법을 사용하려고 합니다. 사전컴파일러는 다음 조건에 모두 참일 경우 각 호스트 변수가 별도의 매개변수인 코드를 생성합니다.

- 명령문에서 참조된 호스트 변수의 자료 길이는 9935보다 큽니다. SQL이 구조의 64바이트를 사용하므로 자료 구조의 최대 길이는 9999(9935 + 64)입니다.
- 색인화 인디케이터명의 길이에 필요한 색인값을 더한 값이 6자를 넘는 명령문에 인디케이터를 지정합니다. 사전컴파일러는 인디케이터명을 갖는 인디케이터에 대한 지정문을 6자로 제한한 결과 필드에 생성해야만 합니다(″INDIC,1″은 7자를 필요로 합니다).
- 호스트 변수의 길이는 256보다 큽니다. 이것은 서브필드가 없는 자료 구조가 호스트 변수로서 사용된 경우이며 길이가 256을 초과합니다. 서브필드의 길이는 256보다 크게 정의될 수 없습니다.

구조 매개변수 전달 기법에 대한 자세한 정보는 데이터베이스 성능 및 조회 최적화 정보의 데이터베이스 어플리케이션 설계 추가 정보: 구조 매개변수 전달 기법 사용을 참조하십시오.

SQL을 사용하는 호출된 iSeries용 RPG 프로그램의 올바른 종료

SQL 수행 시 SQL은 호스트 변수가 들어 있는 각각의 SQL문에 대해 자료 영역(내부 SQLDA)을 빌드하고 유지보수합니다. 이 내부 SQLDA는 명령문이 맨처음 수행될 때 설정되어 명령문의 후속 실행에 계속 재사용되므로 성능 향상에 도움이 됩니다. 내부 SQLDA는 최소 하나의 SQL 프로그램이 활동하고 있는 한 재사용될 수 있습니다. SQL 사전컴파일러는 내부 SQLDA를 올바로 관리하기 위해 SQL 수행 시 사용되는 정적 기억영역을 할당합니다.

SQL을 포함하는 iSeries용 RPG 프로그램이 SQL이 포함된 또 다른 프로그램에서 호출되면 iSeries용 RPG 프로그램은 최종 레코드(LR) 인디케이터를 on으로 설정해서는 안됩니다. LR 인디케이터를 on으로 설정하면 다음 번에 iSeries용 RPG 프로그램이 실행될 때 정적 기억장치가 다시 초기화됩니다. 정적 기억영역이 다시 초기설정되면 내부 SQLDA가 재설정되므로 성능이 떨어지게 됩니다.

SQL문을 포함하는 프로그램에서 호출된 SQL문을 포함하는 iSeries용 RPG 프로그램은 다음 두 방법 중 하나로 종료되어야 합니다.

- RETRN문에 의해
- RT 인디케이터를 on으로 설정하여

이는 내부 SQLDA를 다시 사용할 수 있게 하며 총 수행 시간을 감소시킵니다.

제 9 장 iSeries용 ILE RPG 어플리케이션에서의 SQL문 코딩

이 주제에서는 iSeries용 ILE RPG 프로그램에서 SQL문을 삽입할 때 고유한 응용프로그램 및 코딩 요구사항에 대해 설명합니다. 호스트 변수에 대한 코딩 요구사항도 정의됩니다.

자세한 내용은 다음 섹션을 참조하십시오.

- 『SQL을 사용하는 iSeries용 ILE RPG 어플리케이션에서 SQL 통신 영역 정의』
- 123 페이지의 『SQL을 사용하는 iSeries용 ILE RPG 어플리케이션에서 SQL 설명자 영역 정의』
- 124 페이지의 『SQL을 사용하는 iSeries용 ILE RPG 어플리케이션에서 SQL문 삽입』
- 126 페이지의 『SQL을 사용하는 iSeries용 ILE RPG 어플리케이션에서 호스트 변수 사용』
- 132 페이지의 『SQL을 사용하는 iSeries용 ILE RPG에서 호스트 구조 사용』
- 134 페이지의 『SQL을 사용하는 iSeries용 ILE RPG 어플리케이션에서 호스트 구조 사용』
- 129 페이지의 『SQL을 사용하는 iSeries용 ILE RPG 어플리케이션에서 LOB 호스트 변수 선언』
- 131 페이지의 『SQL을 사용하는 iSeries용 ILE RPG 어플리케이션에서 ROWID 변수 선언』
- 135 페이지의 『SQL을 사용하는 iSeries용 ILE RPG 어플리케이션에서 외부 파일 설명 사용』
- 136 페이지의 『동등한 SQL 및 ILE RPG 자료 유형 판별』
- 142 페이지의 『SQL을 사용하는 iSeries용 ILE RPG 어플리케이션에서 인디케이터 변수 사용』
- 143 페이지의 『SQL에서 사용하는 iSeries용 ILE RPG 어플리케이션에서 복수 행 영역 페치에 대한 SQLDA 예』
- 144 페이지의 『SQL을 사용하는 iSeries용 ILE RPG 어플리케이션에서 동적 SQL 예』

SQL문을 사용하는 방법을 보여주는 자세한 ILE RPG 프로그램에 대해서는 199 페이지의 『예: iSeries용 ILE RPG 프로그램에서 SQL문』을 참조하십시오.

주: 중요 법률 정보는 216 페이지의 『코드 면책사항 정보』를 참조하십시오.

ILE RPG를 사용한 프로그래밍에 대한 자세한 정보는 ILE RPG Programmer's Guide 및 ILE RPG Reference 를 참조하십시오.

SQL을 사용하는 iSeries용 ILE RPG 어플리케이션에서 SQL 통신 영역 정의

SQL 사전컴파일러는 SET OPTION SQLCA = *NO문이 있는 경우를 제외하고 첫 번째 연산 스펙 이전의 iSeries용 ILE RPG 프로그램의 정의 스펙에 SQLCA를 위치시킵니다. 소스 프로그램에 INCLUDE SQLCA를 코딩해서는 안됩니다. 소스 프로그램이 INCLUDE SQLCA를 지정하면 명령문이 허용되기는 하지만 중복됩니다. iSeries용 ILE RPG에 정의된 SQLCA 소스문은 다음과 같습니다.

```
| D*      SQL Communications area
| D SQLCA           DS
|  D  SQLCAID                      8A   INZ(X'0000000000000000')
|  D  SQLAID                       8A   OVERLAY(SQLCAID)
|  D  SQLCABC                     10I 0
|  D  SQLABC                       9B 0 OVERLAY(SQLCABC)
|  D  SQLCODE                     10I 0
|  D  SQLCOD                       9B 0 OVERLAY(SQLCODE)
|  D  SQLERRML                     5I 0
|  D  SQLERL                       4B 0 OVERLAY(SQLERRML)
|  D  SQLERRMC                    70A
|  D  SQLERM                      70A   OVERLAY(SQLERRMC)
|  D  SQLERRP                      8A
|  D  SQLERP                       8A   OVERLAY(SQLERRP)
|  D  SQLERR                      24A
|  D   SQLER1                      9B 0 OVERLAY(SQLERR:*NEXT)
|  D   SQLER2                      9B 0 OVERLAY(SQLERR:*NEXT)
|  D   SQLER3                      9B 0 OVERLAY(SQLERR:*NEXT)
|  D   SQLER4                      9B 0 OVERLAY(SQLERR:*NEXT)
|  D   SQLER5                      9B 0 OVERLAY(SQLERR:*NEXT)
|  D   SQLER6                      9B 0 OVERLAY(SQLERR:*NEXT)
|  D   SQLERRD                    10I 0 DIM(6)  OVERLAY(SQLERR)
|  D  SQLWRN                      11A
|  D   SQLWN0                      1A   OVERLAY(SQLWRN:*NEXT)
|  D   SQLWN1                      1A   OVERLAY(SQLWRN:*NEXT)
|  D   SQLWN2                      1A   OVERLAY(SQLWRN:*NEXT)
|  D   SQLWN3                      1A   OVERLAY(SQLWRN:*NEXT)
|  D   SQLWN4                      1A   OVERLAY(SQLWRN:*NEXT)
|  D   SQLWN5                      1A   OVERLAY(SQLWRN:*NEXT)
|  D   SQLWN6                      1A   OVERLAY(SQLWRN:*NEXT)
|  D   SQLWN7                      1A   OVERLAY(SQLWRN:*NEXT)
|  D   SQLWN8                      1A   OVERLAY(SQLWRN:*NEXT)
|  D   SQLWN9                      1A   OVERLAY(SQLWRN:*NEXT)
|  D   SQLWNA                      1A   OVERLAY(SQLWRN:*NEXT)
|  D  SQLWARN                      1A   DIM(11) OVERLAY(SQLWRN)
|  D  SQLSTATE                     5A
|  D  SQLSTT                       5A   OVERLAY(SQLSTATE)
| D*  End of SQLCA
```

| SQLCA에 대한 자세한 정보는 *SQL 참조서*의 SQL 통신 영역을 참조하십시오.

| SET OPTION SQLCA = *NO문이 있으면 SQL 사전컴파일러는 정의 스펙에 SQLCODE 및 SQLSTATESQLCA 변수를 자동으로 위치시킵니다. SQLCA가 포함되지 않으면 다음과 같이 정의됩니다.

```
| D SQLCODE          S          10I 0
| D SQLSTATE         S           5A
```

SQL을 사용하는 iSeries용 ILE RPG 어플리케이션에서 SQL 설명자 영역 정의

다음 명령문은 SQLDA를 필요로 합니다.

EXECUTE...USING DESCRIPTOR *descriptor-name*

FETCH...USING DESCRIPTOR *descriptor-name*

OPEN...USING DESCRIPTOR *descriptor-name*

CALL...USING DESCRIPTOR *descriptor-name*

DESCRIBE *statement-name* INTO *descriptor-name*

DESCRIBE TABLE *host-variable* INTO *descriptor-name*

PREPARE *statement-name* INTO *descriptor-name*

SQLCA와는 달리 프로그램에는 두 개 이상의 SQLDA가 있을 수 있으며 SQLDA는 유효한 모든 이름을 가질 수 있습니다.

동적 SQL은 SQL 프로그래밍 개념에 설명되어 있는 프로그래밍 기법입니다. 동적 SQL을 사용하면 프로그램 수행 중 사용자 프로그램이 SQL문을 개발 및 수행할 수 있습니다. 동적으로 수행하는 가변 SELECT 리스트(조회의 한 부분으로 리턴될 열의 리스트임)가 있는 SELECT문은 SQL 설명자 영역(SQLDA)을 필요로 합니다. 그 이유는 사용자가 SELECT의 결과를 수신하기 위해 지정된 변수의 수와 유형을 미리 알 수 없기 때문입니다.

INCLUDE SQLDA문은 iSeries용 ILE RPG 프로그램에 지정될 수 있습니다. 명령문의 형식은 다음과 같습니다.

```
C/EXEC SQL INCLUDE SQLDA
    C/END-EXEC
```

INCLUDE SQLDA는 다음과 같이 자료 구조를 생성합니다.

```
D*      SQL Descriptor area
D SQLDA           DS
D  SQLDAID                1      8A
D  SQLDABC                9     12B 0
D  SQLN                  13     14B 0
D  SQLD                  15     16B 0
D  SQL_VAR                      80A   DIM(SQL_NUM)
D                        17     18B 0
D                        19     20B 0
D                        21     32A
D                        33     48*
D                        49     64*
D                        65     66B 0
D                        67     96A
D*
D SQLVAR          DS
D  SQLTYPE                1      2B 0
D  SQLLEN                 3      4B 0
D  SQLRES                 5     16A
```

```
D  SQLDATA                17     32*
D  SQLIND                 33     48*
D  SQLNAMELEN             49     50B 0
D  SQLNAME                51     80A
D*  End of SQLDA
```

SQL_NUM은 사용자가 정의해야 합니다. SQL_NUM은 SQL_VAR에 필요한 차원을 갖는 숫자 상수로서 정의되어야 합니다.

INCLUDE SQLDA는 두 개의 자료 구조를 생성합니다. 2차 자료 구조는 필드 설명이 들어 있는 SQLDA의 부분을 설정 및 참조하는 데 사용됩니다.

SQLDA의 필드 설명을 설정하기 위해 프로그램은 SQLVAR의 서브필드에서 필드 설명을 설정한 후 SQLVAR을 to SQL_VAR(n)으로 할당합니다. 여기서 n은 SQLDA의 필드 수입니다. 이것은 모든 필드 설명이 설정될 때까지 반복됩니다.

SQLDA 필드 설명이 참조될 때 사용자는 SQLVAR(n)을 SQL_VAR로 설정합니다. 여기서 n은 처리되는 필드 설명의 수입니다.

SQLDA에 대한 자세한 정보는 *SQL 참조서*의 SQL 설명자 영역을 참조하십시오.

SQL을 사용하는 iSeries용 ILE RPG 어플리케이션에서 SQL문 삽입

ILE RPG 프로그램에서 작성된 SQL문은 연산 섹션에 위치해야 합니다. 이 경우 C가 위치 6에 있어야 합니다. SQL문은 자세한 계산, 합계 또는 RPG/400 서브루틴에 위치할 수 있습니다. SQL문은 RPG문의 논리를 기반으로 수행됩니다.

키워드 EXEC SQL은 SQL문의 시작을 표시합니다. EXEC SQL은 소스문의 위치 8에서 16까지를 차지하며 그 앞의 위치 7에는 슬래시(/)가 옵니다. SQL문은 위치 17에서 시작하여 위치 80까지 계속됩니다.

키워드 END-EXEC는 SQL문의 수행을 종료합니다. END-EXEC는 소스문의 위치 8에서 16까지를 차지하며 그 앞의 위치 7에는 /가 옵니다. 위치 17에서 80까지는 비어 있어야 합니다.

SQL문에는 대문자와 소문자 모두 사용될 수 있습니다.

iSeries용 ILE RPG에서 코딩된 UPDATE문은 다음과 같이 코딩될 수 있습니다.

```
C/EXEC SQL UPDATE DEPARTMENT
C+           SET MANAGER = :MGRNUM
C+           WHERE DEPTNO = :INTDEP
    C/END-EXEC
```

세부사항은 다음 섹션을 참조하십시오.

- 125 페이지의『SQL을 사용하는 iSeries용 ILE RPG 어플리케이션에서 주석』
- 125 페이지의『SQL을 사용하는 iSeries용 ILE RPG 어플리케이션에서 SQL문의 연속』
- 125 페이지의『SQL을 사용하는 iSeries용 ILE RPG 어플리케이션에 코드 포함』
- 125 페이지의『SQL을 사용하는 iSeries용 ILE RPG 어플리케이션에서 지시문 사용』

- 126 페이지의『SQL을 사용하는 iSeries용 ILE RPG 어플리케이션에서 순번』
- 126 페이지의『SQL을 사용하는 iSeries용 ILE RPG 어플리케이션에서 이름』
- 126 페이지의『SQL을 사용하는 iSeries용 ILE RPG 어플리케이션에서 명령문 레이블』
- 126 페이지의『SQL을 사용하는 iSeries용 ILE RPG 어플리케이션에서 WHENEVER문』

SQL을 사용하는 iSeries용 ILE RPG 어플리케이션에서 주석

SQL 주석(--) 외에도 iSeries용 ILE RPG 주석을 SQL에서 공백 문자를 허용하는 모든 SQL문에 포함시킬 수 있습니다. SQL문 내에 iSeries용 ILE RPG 주석을 삽입하려면 위치 7에 별표(*)를 배치하십시오.

SQL을 사용하는 iSeries용 ILE RPG 어플리케이션에서 SQL문의 연속

SQL문을 포함시키기 위한 추가 레코드가 필요할 때에는 9-80열이 사용될 수 있습니다. 7열은 반드시 +(더하기 부호)이고 8열은 반드시 공백이어야 합니다. 계속된 행의 80열은 계속 행의 9열로 연결됩니다.

DBCS 자료가 들어 있는 상수는 계속된 행의 81열에 DBCS 끝(SI) 제어 문자를 위치시키고 계속된 행의 8열에 DBCS 시작(SO) 제어 문자를 위치시킴으로써 복수 행에 걸쳐 계속됩니다.

이 예에서 SQL문은 G‘<AABBCCDDEEFFGGHHIIJJKK>’의 유효한 그래픽 상수를 가집니다.

```
C/EXEC SQL    SELECT  *  FROM  GRAPHTAB  WHERE  GRAPHCOL  =   G'<AABBCCDDEE>
C+<FFGGHHIIJJKK>'
    C/END-EXEC
```

SQL을 사용하는 iSeries용 ILE RPG 어플리케이션에 코드 포함

| SQL문 및 RPG 스펙은 SQL문을 사용하여 포함시킬 수 있습니다.

```
| C/EXEC SQL INCLUDE member-name
|     C/END-EXEC
```

| RPG 지시문은 RPG 프리프로세서 옵션 매개변수(RPGPPOPT)의 값에 따라 SQL 사전 컴파일러에서 처리됩니다.

코드를 포함하는 지시문 사용에 대한 정보는『SQL을 사용하는 iSeries용 ILE RPG 어플리케이션에서 지시문 사용』을 참조하십시오.

SQL을 사용하는 iSeries용 ILE RPG 어플리케이션에서 지시문 사용

| RPG 지시문은 RPG 프리프로세서 옵션 매개변수(RPGPPOPT)의 값에 따라 SQL 사전 컴파일러에서 처리됩니다. RPG 프리프로세서가 사용되면 SQL 사전컴파일이 확장 사전처리 소스를 사용하여 실행됩니다.

| • 값이 *NONE이면 RPG 소스를 사전처리하도록 RPG 프리프로세서가 호출되지 않습니다. SQL 사전컴파일러에서 처리되는 유일한 지시문은 /COPY입니다. 내포된 /COPY문은 처리되지 않습니다. 기타 모든 지시문은 RPG 컴파일러가 호출될 때까지 무시됩니다. 이는 조건부 논리 블록 내의 모든 RPG 및 SQL문이 SQL 사전컴파일러에서 무조건적으로 처리됨을 의미합니다.
| • 값이 *LVL1이면 RPG 소스를 사전처리하도록 RPG 프리프로세서가 호출됩니다. 모든 /COPY문이 확장되고 내포 /COPY문까지 확장된 후 조건부 컴파일 지시문이 처리됩니다.

- 값이 *LVL2이면 RPG 소스를 사전처리하도록 RPG 프리프로세서가 호출됩니다. 모든 /COPY 및 /INCLUDE 문이 확장된 후 조건부 컴파일 지시문이 처리됩니다.
- *LVL1 또는 *LVL2가 사용되면 RPG 프리프로세서가 생성한 확장 소스가 매우 커져서 /COPY 및 /INCLUDE문의 확장으로 인한 자원 제한에 도달할 가능성이 있습니다. 이러한 경우가 발생하면 소스를 더 작게 나누거나, RPG 프리프로세서를 사용하지 말아야 합니다.

SQL을 사용하는 iSeries용 ILE RPG 어플리케이션에서 순번

SQL 사전컴파일러에 의해 생성된 소스문의 순서 번호는 CRTSQLRPGI 명령에 있는 OPTION 매개변수 *NOSEQSRC/*SEQSRC 키워드의 기본이 됩니다. *NOSEQSRC 지정시 입력 소스 멤버에서 순서 번호가 사용됩니다. *SEQSRC에 대해 순서 번호는 000001에서 시작하며 1씩 증가합니다.

SQL을 사용하는 iSeries용 ILE RPG 어플리케이션에서 이름

유효한 모든 iSeries용 ILE RPG 변수명은 호스트 변수로 사용될 수 있으며, 다음과 같은 제한사항이 있습니다.

- 문자 'SQ', 'SQL', 'RDI' 또는 'DSN'으로 시작하는 호스트 변수명이나 외부 항목명을 사용하지 마십시오. 이러한 이름들은 데이터베이스 관리자 예약어입니다.
- 호스트 변수명의 길이는 64자로 제한됩니다.
- 호스트 변수명은 프로그램 내에서 고유해야 합니다. 둘 이상의 변수에 같은 이름이 사용되며 자료 유형이 다른 경우, 호스트 변수의 자료 유형을 예측할 수 없습니다.

SQL을 사용하는 iSeries용 ILE RPG 어플리케이션에서 명령문 레이블

TAG문은 모든 SQL문 앞에 올 수 있습니다. EXEC SQL 앞 행에 TAG문을 코딩하십시오.

SQL을 사용하는 iSeries용 ILE RPG 어플리케이션에서 WHENEVER문

GOTO절의 목표는 TAG문의 레이블이어야 합니다. GOTO/TAG에 대한 범위 규칙을 준수해야 합니다.

SQL을 사용하는 iSeries용 ILE RPG 어플리케이션에서 호스트 변수 사용

SQL문에서 사용된 모든 호스트 변수는 명시적으로 선언되어야 합니다.

iSeries용 ILE RPG에 삽입된 SQL은 호스트 변수를 식별하기 위해 SQL BEGIN DECLARE SECTION 및 END DECLARE SECTION문을 사용하지 않습니다. 이러한 명령문은 소스 프로그램에 작성하지 마십시오.

SQL문 내의 모든 호스트 변수 앞에는 콜론(:)이 와야 합니다.

호스트 변수명은 호스트 변수가 다른 블록이나 프로시듀어에 존재 하더라도 프로그램 내에서는 고유해야 합니다. 그러나 자료 구조에 QUALIFIED 키워드가 있으면 해당 자료 구조의 서브필드에는 다른 자료 구조의 서브필드 또는 독립형 변수와 동일한 이름이 있을 수 있습니다. QUALIFIED 키워드가 있는 자료 구조의 서브필드는 서브필드명을 규정하는 자료 구조명을 사용하여 참조되어야 합니다.

호스트 변수를 사용하는 SQL문은 변수가 선언된 명령문의 범위 내에 있어야 합니다.

| 호스트 변수가 정의되지 않거나 사용할 수 없음을 나타내는 오류가 발행되는 경우 사전컴파일러 리스팅에서 상
| 호 참조를 찾아 사전컴파일러가 변수를 정의하는 방법을 참조하십시오. 리스팅에서 상호 참조를 생성하려면
| OPTIONS 매개변수에 지정된 *XREF를 사용하여 사전컴파일 명령을 실행하십시오.

자세한 내용은 『SQL을 사용하는 iSeries용 ILE RPG 어플리케이션에서 호스트 변수 선언』을 참조하십시오.

SQL을 사용하는 iSeries용 ILE RPG 어플리케이션에서 호스트 변수 선언

iSeries용 SQL ILE RPG 사전컴파일러는 유효한 호스트 변수 선언으로 iSeries용 ILE RPG 선언의 서브세트만 인식합니다.

iSeries용 ILE RPG에 정의된 대부분의 변수는 SQL문에서 사용할 수 있습니다. 지원되지 않는 일부 변수에 대한 목록은 다음과 같습니다.

부호 없는 정수

포인터

표

UDATE

UDAY

UMONTH

UYEAR

선행 참조 필드

명명된 상수

복수 차원 배열

%SIZE 또는 %ELEM의 분석을 필요로 하는 정의

상수가 OCCURS 또는 DIM에서 사용되지 않을 경우에 상수의 분석을 필요로 하는 정의

호스트 변수로 사용되는 필드는 iSeries용 ILE RPG의 CALL/PARM 함수를 사용하여 SQL에 전달됩니다. PARM의 결과 필드에 사용될 수 없는 필드는 호스트 변수로서 사용할 수 없습니다.

날짜와 시간 호스트 변수는 항상 SQL 사전컴파일러에 의해 생성된 구조에서 해당 날짜와 시간 서브필드에 할당됩니다. 생성된 날짜 및 시간 서브필드는 CRTSQLRPGI 명령상이나 SET OPTION문의 DATFMT, DATSEP, TIMFMT 및 TIMSEP 매개변수에 의해 지정된 형식과 분리문자를 사용함으로써 선언됩니다. 사용자 선언 호스트 변수 형식에서 사전컴파일 지정 형식으로의 변환은 SQL 생성 구조로의 지정 및 SQL 생성 구조로부터의 할당시에 발생합니다. DATFMT 매개변수 값이 시스템 형식(*MDY, *YMD, *DMY 또는 *JUL)일 경우 모든 입/출력 호스트 변수에 1940-2039 범위 내의 날짜값이 들어 있어야 합니다. 날짜 값이 이 범위 밖에 있을 경우 사전컴파일에서의 DATFMT는 IBM SQL 형식인 *ISO, *USA, *EUR 또는 *JIS 중 하나로 지정되어야 합니다.

그래픽 호스트 변수는 이 중 하나가 지정된 경우 RPG CCSID 값을 사용합니다. SQL DECLARE VARIABLE 문은 CCSID가 RPG에 정의된 호스트 변수 또는 UCS-2나 UTF-16으로 정의되는 호스트 변수의 CCSID를 변경하는 데 사용할 수 없습니다.

사전컴파일러는 RPG 논리(인디케이터) 변수를 길이 1의 문자로 생성합니다. 이 유형은 SQL이 문자 호스트 변수를 허용하는 위치에 관계없이 사용될 수 있습니다. 사전컴파일러는 SQL 인디케이터 변수로 사용될 수 없습니다. 1 또는 0의 값만 사용자에게 할당되는지를 확인해야 합니다.

사전컴파일러는 EXTNAME(filename : fmtname)을 지원하지만, EXTNAME(filename : fmtname : fieldtype)은 지원하지 않습니다. 여기서 fieldtype은 *ALL, *INPUT, *OUTPUT 또는 *KEY입니다.

사전 컴파일러는 LIKEREC(intrecname)를 지원하지만, 선택적인 두 번째 매개변수는 지원하지 않습니다.

명명되지 않은 서브필드가 있는 경우 사전컴파일러를 통해 서브필드가 있는 자료 구조를 블록화된 페치 및 블록화된 삽입 명령문에 사용할 수 없습니다. 서브필드가 들어 있는 자료 구조를 사용하는 기타 모든 SQL문의 경우 명명된 서브필드만 사용됩니다.

PREFIX 키워드에 쉼표를 포함하는 접두부가 있으면 사전컴파일러는 외부 서술 파일을 인식하지 않게 됩니다.

SQL을 사용하는 ILE RPG 어플리케이션에서 2진 호스트 변수 선언

iSeries용 ILE RPG에는 SQL 2진 자료 유형에 해당되는 변수가 없습니다. 이러한 자료 유형에 대해 사용될 수 있는 호스트 변수를 작성하려면 SQLTYPE 키워드를 사용하십시오. SQL 사전컴파일러는 출력 소스 멤버에서 이 선언을 iSeries용 ILE RPG 언어 선언으로 대체합니다. 2진 선언은 독립적이거나 자료 구조 내에 있습니다.

BINARY 예

다음 선언을 사용할 경우:

```
D MYBINARY   S   SQLTYPE(BINARY:50)
```

다음과 같은 코드가 생성됩니다.

```
D MYBINARY   S    50A
```

VARBINARY 예

다음 선언을 사용할 경우:

```
D MYVARBINARY   S    SQLTYPE(VARBINARY:100)
```

다음과 같은 코드가 생성됩니다.

```
D MYVARBINARY   S    100A VARYING
```

주:

1. BINARY 호스트 변수의 경우, 길이의 범위는 1 - 32766입니다.
2. VARBINARY 호스트 변수의 경우, 길이의 범위는 1 - 32740입니다.

3. BINARY 및 VARBINARY 호스트 변수는 호스트 구조에서 선언될 수 있습니다.
4. SQLTYPE, BINARY 및 VARBINARY는 대소문자를 혼합하여 사용할 수 있습니다.
5. SQLTYPE은 위치 44-80열 사이에 있어야 합니다.
6. BINARY 또는 VARBINARY가 독립형 호스트 변수로서 선언되면 24열은 **S**자를 포함하며 25열은 공백이어야 합니다.
7. 24열의 독립형 필드 인디케이터 **S**는 BINARY 또는 VARBINARY 호스트 변수가 호스트 구조에서 선언되면 생략됩니다.

SQL을 사용하는 iSeries용 ILE RPG 어플리케이션에서 LOB 호스트 변수 선언

iSeries용 ILE RPG에는 LOB(대형 오브젝트)에 대한 SQL 자료 유형에 해당하는 변수가 없습니다. 이러한 자료 유형에 대해 사용될 수 있는 호스트 변수를 작성하려면 SQLTYPE 키워드를 사용하십시오. SQL 사전컴파일러는 출력 소스 멤버에서 이 선언을 iSeries용 ILE RPG 언어 구조로 대체합니다. LOB 선언은 독립적이거나 자료 구조 내에 있습니다.

세부사항은 다음 섹션을 참조하십시오.

- 『SQL을 사용하는 iSeries용 ILE RPG 어플리케이션에서 LOB 호스트 변수』
- 130 페이지의 『SQL을 사용하는 iSeries용 ILE RPG 어플리케이션에서 LOB 위치 지정자』
- 130 페이지의 『SQL을 사용하는 iSeries용 ILE RPG 어플리케이션에서 LOB 파일 참조 변수』

SQL을 사용하는 iSeries용 ILE RPG 어플리케이션에서 LOB 호스트 변수: *CLOB 예*

다음 선언을 사용할 경우:

```
D MYCLOB          S          SQLTYPE(CLOB:1000)
```

다음과 같은 구조가 생성됩니다.

```
D MYCLOB          DS
D MYCLOB_LEN                10U
D MYCLOB_DATA              1000A
```

DBCLOB 예

다음 선언을 사용할 경우:

```
D MYDBCLOB          S          SQLTYPE(DBCLOB:400)
```

다음과 같은 구조가 생성됩니다.

```
D MYDBCLOB          DS
D MYDBCLOB_LEN               10U
D MYDBCLOB_DATA             400G
```

BLOB 예

다음 선언을 사용할 경우:

```
D MYBLOB          S          SQLTYPE(BLOB:500)
```

다음과 같은 구조가 생성됩니다.

```
D MYBLOB          DS
D MYBLOB_LEN                10U
D MYBLOB_DATA               500A
```

주:

1. BLOB, CLOB의 경우 1 <= lob-length <= 32,766
2. DBCLOB의 경우 1<= lob-length <= 16,383
3. LOB 호스트 변수는 호스트 구조에서 선언될 수 있습니다.
4. LOB 호스트 변수는 호스트 구조 배열에서 허용되지 않습니다. 대신 LOB 위치 지정자가 사용됩니다.
5. 구조 배열에서 선언된 LOB 호스트 변수는 독립형 호스트 변수로서 사용될 수 없습니다.
6. SQLTYPE, BLOB, CLOB, DBCLOB는 대소문자를 혼합하여 사용할 수 있습니다.
7. SQLTYPE은 위치 44-80열 사이에 있어야 합니다.
8. LOB이 독립형 호스트 변수로서 선언되면 위치 24열은 'S'자를 포함하여야 하며 25열은 공백이어야 합니다.
9. 24열의 독립형 필드 인디케이터 'S'는 LOB가 호스트 구조에서 선언되면 생략됩니다.
10. LOB 호스트 변수는 초기화될 수 없습니다.

SQL을 사용하는 iSeries용 ILE RPG 어플리케이션에서 LOB 위치 지정자: *BLOB 위치 지정자 예*

다음 선언을 사용할 경우:

```
D MYBLOB          S           SQLTYPE(BLOB_LOCATOR)
```

다음과 같이 생성됩니다.

```
D MYBLOB          S           10U
```

CLOB 및 DBCLOB 위치 지정자의 구문은 비슷합니다.

주:

1. LOB 위치 지정자는 호스트 구조에서 선언될 수 있습니다.
2. SQLTYPE, BLOB_LOCATOR, CLOB_LOCATOR, DBCLOB_LOCATOR는 대소문자를 혼합하여 사용할 수 있습니다.
3. SQLTYPE은 위치 44-80열 사이에 있어야 합니다.
4. LOB 위치 지정자가 독립형 호스트 변수로서 선언되면 위치 24열은 'S'자를 포함하며 25열은 공백이어야 합니다.
5. 24열의 독립형 필드 인디케이터 'S'는 LOB 위치 지정자가 호스트 구조에서 선언되면 생략됩니다.
6. LOB 위치 지정자는 초기화될 수 없습니다.

SQL을 사용하는 iSeries용 ILE RPG 어플리케이션에서 LOB 파일 참조 변수: *CLOB 파일 참조 예*

다음 선언을 사용할 경우:

```
D MY_FILE         S          SQLTYPE(CLOB_FILE)
```

다음과 같은 구조가 생성됩니다.

```
D MY_FILE          DS
D MY_FILE_NL                      10U
D MY_FILE_DL                      10U
D MY_FILE_FO                      10U
D MY_FILE_NAME                   255A
```

BLOB 및 DBCLOB 위치 지정자의 구문은 비슷합니다.

주:

1. LOB 파일 참조 변수는 호스트 구조에서 선언될 수 있습니다.
2. SQLTYPE, BLOB_FILE, CLOB_FILE, DBCLOB_FILE은 대소문자를 혼합하여 사용할 수 있습니다.
3. SQLTYPE은 위치 44-80열 사이에 있어야 합니다.
4. LOB 파일 참조가 독립형 호스트 변수로서 선언되면 위치 24열은 'S'자를 포함하며 25열은 공백이어야 합니다.
5. 24열의 독립형 필드 인디케이터 'S'는 LOB 파일 참조 변수가 호스트 구조에서 선언되면 생략됩니다.
6. LOB 파일 참조 변수는 초기화될 수 없습니다.

사전컴파일러는 다음의 파일 옵션 상수에 대한 선언을 생성합니다. 파일 참조 호스트 변수를 사용할 때 이러한 상수를 사용하여 xxx_FO 변수를 설정할 수 있습니다. 이러한 값에 대한 자세한 정보는 SQL 프로그래밍 개념 주제의 LOB 파일 참조 변수를 참조하십시오.

- SQFRD (2)
- SQFCRT (8)
- SQFOVR (16)
- SQFAPP (32)

SQL을 사용하는 iSeries용 ILE RPG 어플리케이션에서 ROWID 변수 선언

iSeries용 ILE RPG에는 ROWID의 SQL 자료 유형에 대응하는 변수가 없습니다. 이러한 자료 유형에 대해 사용될 수 있는 호스트 변수를 작성하려면 SQLTYPE 키워드를 사용하십시오. SQL 사전컴파일러는 출력 소스 멤버에서 이 선언을 iSeries용 ILE RPG 언어 선언으로 대체합니다. ROWID 선언은 독립적이거나 자료 구조 내에 있습니다.

ROWID 예

다음 선언을 사용할 경우:

```
D MY_ROWID         S          SQLTYPE(ROWID)
```

다음과 같이 생성됩니다.

```
D MYROWID          S          40A  VARYING
```

주:

1. SQLTYPE, ROWID는 대소문자를 혼합하여 사용할 수 있습니다.
2. ROWID 호스트 변수는 호스트 구조에서 선언될 수 있습니다.
3. SQLTYPE은 위치 44 - 80열 사이에 있어야 합니다.
4. ROWID가 독립형 호스트 변수로서 선언되면 위치 24열은 'S'자를 포함하 며 25열은 공백이어야 합니다.
5. 24열의 독립형 필드 인디케이터 'S'는 ROWID가 호스트 구조에서 선언되면 생략됩니다.
6. ROWID 호스트 변수는 초기화될 수 없습니다.

SQL을 사용하는 iSeries용 ILE RPG에서 호스트 구조 사용

iSeries용 ILE RPG 자료 구조명은 서브필드가 자료 구조에 존재하는 경우 **호스트 구조**명으로 사용될 수 있습니다. SQL문에 자료 구조명을 사용하면 서브필드명의 리스트가 자료 구조를 구성한다는 의미가 됩니다.

| 자료 구조에 명명되지 않은 서브필드가 포함되면, 자료 구조 이름은 SQL문에서 호스트 변수로 사용될 수 없
| 습니다. 명명된 서브필드는 호스트 변수로 사용될 수 있습니다.

다음 예에서 BIGCHR은 서브필드가 없는 iSeries용 ILE RPG 자료 구조입니다. SQL은 BIGCHR에 대한 모든 참조를 길이가 642인 문자 스트링으로 간주합니다.

```
DBIGCHR           DS           642
```

다음 예에서 PEMPL은 서브필드 EMPNO, FIRSTNME, MIDINIT, LASTNAME 및 DEPTNO로 구성된 호스트 구조명입니다. PEMPL에 대한 참조는 서브필드를 사용합니다. 예를 들어 CORPDATA.EMPLOYEE의 첫 번째 열은 *EMPNO*에 위치하고 두 번째 열은 *FIRSTN*에 위치하는 식입니다.

```
DPEMPL            DS
D EMPNO                  01     06A
D FIRSTN                 07     18A
D MIDINT                 19     19A
D LASTNA                 20     34A
D DEPTNO                 35     37A

...
C                   MOVE      '000220'      EMPNO

...
C/EXEC SQL
C+ SELECT *  INTO :PEMPL
C+ FROM  CORPDATA.EMPLOYEE
C+ WHERE  EMPNO = :EMPNO
    C/END-EXEC
```

| SQL문을 작성할 때, QUALIFIED 자료 구조에 있지 않은 서브필드에 대한 참조를 규정할 수 있습니다. 뒤에
| 마침표와 서브필드명이 있는 자료 구조명을 사용하십시오. 예를 들어 PEMPL.MIDINT는 MIDINT만 지정하
| 는 것과 동일합니다. 자료 구조에 QUALIFIED 키워드가 있으면 서브필드는 서브필드명을 규정하는 자료 구
| 조명을 사용하여 참조되어야 합니다.

이 예에서는 다음과 같이 동일한 서브필드명이 포함된 두 개의 자료 구조(하나는 QUALIFIED이고 다른 하나는 QUALIFIED가 아님)가 있습니다.

```
Dfststruct       DS
D sub1                            4B 0
D sub2                            9B 0
D sub3                           20I 0
D sub4                            9B 0

Dsecstruct       DS                     QUALIFIED
D sub1                            4A
D sub2                           12A
D sub3                           20I 0
D myvar                           5A
D sub5                           20A

D myvar          S               10I 0
```

호스트 변수로서의 *secstruct.sub1* 참조는 길이가 4인 문자 변수입니다.

호스트 변수로서의 *sub2*에는 작은 정수의 SQL 자료 유형이 있습니다. QUALIFIED가 아닌 자료 구조에서 해당 속성을 선택합니다.

*myvar*에 대한 호스트 변수 참조는 독립형 선언을 사용하여 데이터 유형 정수를 선택합니다. *secstruct.myvar*을 사용하는 경우, QUALIFIED 구조에 문자 변수가 사용됩니다.

*sub5*는 QUALIFIED 자료 구조에 없기 때문에 *secstruct*로 규정해야 참조할 수 있습니다.

사전 컴파일러는 LIKEDS 키워드를 사용하여 정의된 호스트 구조를 인식하지 않습니다. 그러나 호스트 변수의 SQL 구문은 SQL문에 있는 규정의 단일 레벨만 사용할 수 있습니다. 이는 자료 구조 DS에 서브필드 S2가 있는 자료 구조와 같은 방식으로 정의된 서브필드 S1이 있는 경우에 SQL문이 완전 규정 호스트 변수 DS.S1.S2를 사용하여 S2로 참조할 수 없음을 의미합니다. 호스트 변수 참조로 S1.S2를 사용하는 경우, 사전컴파일러는 DS.S1.S2로 변수를 인식하게 됩니다. 다음과 같은 추가 제한사항이 적용됩니다.

- 최상위 레벨 구조인 DS를 배열할 수 없습니다.
- S1.S2는 고유해야 합니다. 즉, 서브필드 S1.S2가 있는 구조 S1 또는 서브필드 DS3.S0.S1.S2가 있는 구조 DS3과 같이 S1.S2로 끝나는 프로그램에 다른 유효한 이름이 없어야 합니다.

예:

```
D CustomerInfo     DS                     QUALIFIED
D    Name                           20A
D    Address                        50A

D ProductInfo      DS                     QUALIFIED
D    Number                          5A
D    Description                    20A
D    Cost                            9P 2

D SalesTransaction...
D                  DS                     QUALIFIED
D    Buyer                                LIKEDS(CustomerInfo)
D    Seller                               LIKEDS(CustomerInfo)
```

```
D    NumProducts                        10I 0
D    Product                                LIKEDS(ProductInfo)
D                                           DIM(10)

C/EXEC SQL
C+ SELECT * INTO :CustomerInfo.Name, :Buyer.Name FROM MYTABLE
    C/END-EXEC
```

*CustomerInfo.Name*은 QUALIFIED 구조의 변수에 대한 참조로 인식됩니다.*Buyer.Name*은 *SalesTransaction.Buyer.Name*으로 정의됩니다.

SQL 구문에서는 하나의 규정 레벨만 허용되므로 SQL문의 *SalesTransaction.Buyer.Name*을 사용할 수 없습니다. COST가 차원화 배열에 있으므로 SQL문에서는 *Product.Cost*를 사용할 수 없습니다.

*SalesTransaction*과 같이 정의된 *SalesTransaction2*가 있으면 구조로 된 서브필드는 SQL문에서 사용될 수 없습니다. SQL은 하나의 규정 레벨만 지원하므로 *Buyer.Name*에 대한 참조는 분명하지 않습니다.

SQL을 사용하는 iSeries용 ILE RPG 어플리케이션에서 호스트 구조 사용

호스트 구조 배열은 발생 자료 구조로 정의됩니다. 두 유형의 자료 구조는 모두 복수 행 처리 시 SQL FETCH 또는 INSERT문에서 사용될 수 있습니다. 복수 행 블로킹 지원을 가진 자료 구조를 사용할 때는 반드시 다음을 고려해야 합니다.

- 모든 서브필드는 유효한 호스트 변수이어야 합니다.
- 모든 서브필드는 연속적이어야 합니다. 첫 번째 FROM 열은 1이어야 하고 TO와 FROM 열에는 중복이 있을 수 없습니다.
- 날짜 및 시간 형식과 호스트 구조 내의 날짜 및 시간 서브필드의 분리자가 CRTSQLRPGI 명령(또는 SET OPTION문)에서의 DATFMT, DATSEP, TIMFMT 및 TIMSEP 매개변수와 같지 않을 경우 호스트 구조 배열은 사용될 수 없습니다.

블록 FETCH 및 블록 INSERT 이외의 모든 명령문에 대해 발생 자료 구조가 사용될 경우 현재의 발생이 사용됩니다. 블록 FETCH 및 블록 INSERT에 대해 발생은 1로 설정됩니다.

다음 예는 DEPARTMENT 표로부터 10개의 행을 검색하기 위해 DEPARTMENT로 불리는 호스트 구조 및 블록화된 FETCH문을 사용합니다.

```
DDEPARTMENT       DS                  OCCURS(10)
D DEPTNO                01     03A
D DEPTNM                04     32A
D MGRNO                 33     38A
D ADMRD                 39     41A

DIND_ARRAY        DS                  OCCURS(10)
D INDS                     4B 0 DIM(4)
...
C/EXEC SQL
    C+ DECLARE C1 CURSOR FOR
C+    SELECT *
C+       FROM  CORPDATA.DEPARTMENT
    C/END-EXEC
```

```
...

C/EXEC SQL
C+   FETCH C1 FOR 10 ROWS
C+     INTO :DEPARTMENT:IND_ARRAY
    C/END-EXEC
```

| 블록화된 FETCH 및 블록화된 INSERT는 DIM 키워드가 있는 자료 구조를 허용하는 유일한 SQL문입니다. *MyStructure(index).Mysubfield*와 같은 아래 첨자가 있는 호스트 변수 참조는 SQL에서 지원하지 않습니다.

| 예:

```
| Dfststruct        DS                     DIM(10)   QUALIFIED
| D sub1                            4B 0
| D sub2                            9B 0
| D sub3                           20I 0
| D sub4                            9B 0
|
| C/EXEC SQL
| C+   FETCH C1 FOR 10 ROWS INTO :fststruct
|     C/END-EXEC
```

SQL을 사용하는 iSeries용 ILE RPG 어플리케이션에서 외부 파일 설명 사용

필드 이름 변경을 포함한 외부 서술 파일의 필드 정의는 SQL 사전컴파일러에 의해 인식됩니다. 자료 구조의 외부 정의 형식을 사용하여 호스트 변수로 사용될 열명의 사본을 확보할 수 있습니다.

날짜 및 시간 필드 정의가 SQL 사전컴파일러에 의해 검색되고 처리되는 방법은 CRTSQLRPGI 명령의 OPTION 매개변수에서 *NOCVTDT 또는 *CVTDT 중 어느 것이 지정되는지에 따라 달라집니다. *NOCVTDT가 지정될 경우 날짜 및 시간 필드 정의는 형식과 분리문자를 포함하여 검색됩니다. *CVTDT가 지정될 경우 날짜 및 시간 정의 검색 시 형식과 분리문자가 무시되고 사전컴파일러는 변수 선언이 문자 형식의 날짜/시간 호스트 변수인 것으로 가정합니다. *CVTDT는 iSeries용 ILE RPG 사전컴파일러에 대한 호환성 옵션입니다.

| GRAPHIC 또는 VARGRAPHIC 열에 UCS-2 CCSID가 있으면 생성된 호스트 변수는 그 변수에 할당된 UCS-2 CCSID를 갖게 됩니다. GRAPHIC 또는 VARGRAPHIC 열에 UTF-16 CCSID가 있으면 생성된 호스트 변수는 그 변수에 할당된 UTF-16 CCSID를 갖게 됩니다.

다음 예에서 샘플 표 DEPARTMENT는 iSeries용 ILE RPG 프로그램에서 파일로 사용됩니다. SQL 사전컴파일러는 호스트 변수로 사용될 DEPARTMENT에 대한 필드(열) 정의를 검색합니다.

```
FDEPARTMENTIP   E             DISK    RENAME(ORIGREC:DEPTREC)
```

주: 파일에 대한 I/O 조작을 수행하기 위해 iSeries용 ILE RPG문을 사용하는 경우에만 사용자의 iSeries용 ILE RPG 프로그램에서 파일에 대한 F 스펙을 코딩하십시오. SQL문만을 사용하여 파일에 대한 I/O 조작을 수행하는 경우에는 외부 자료 구조를 사용하여 외부 정의를 포함시킬 수 있습니다.

다음 예에서는 샘플 표가 외부 자료 구조로서 지정되어 있습니다. SQL 사전컴파일러는 필드(열) 정의를 자료 구조의 서브필드로서 검색합니다. 서브필드명은 호스트 변수명으로 사용될 수 있으며, 자료 구조명 TDEPT는 호스트 구조명으로 사용될 수 있습니다. 이 예는 프로그램이 필요로 할 경우 필드명이 재명명될 수 있음을 나타냅니다.

```
DTDEPT          E DS                  EXTNAME(DEPARTMENT)
D DEPTN         E                     EXTFLD(DEPTNAME)
D ADMRD         E                     EXTFLD(ADMRDEPT)
```

자세한 내용은 『SQL을 사용하는 iSeries용 ILE RPG 어플리케이션에서 호스트 구조 배열에 대한 외부 파일 설명 고려사항』을 참조하십시오.

SQL을 사용하는 iSeries용 ILE RPG 어플리케이션에서 호스트 구조 배열에 대한 외부 파일 설명 고려사항

장치 파일의 경우 INDARA가 지정되지 않고 파일이 인디케이터를 포함하면 선언 부분은 호스트 구조 배열로 사용되지 않습니다. 인디케이터 영역은 생성된 구조 내로 포함되며 기억영역이 분리되는 원인이 됩니다.

OPTION(*NOCVTDT)이 지정되고 파일 내의 날짜 및 시간 형식과 날짜 및 시간 필드 정의의 분리문자가 CRTSQLRPGI 명령에서의 DATFMT, DATSEP, TIMFMT 및 TIMSEP 매개변수와 같지 않을 경우 호스트 구조 배열은 사용될 수 없습니다.

다음 예에서 DEPARTMENT 표는 iSeries용 ILE RPG 프로그램에 포함되어 있으며 호스트 구조 배열을 선언하는 데 사용됩니다. 그런 후 블록 FETCH문은 호스트 구조 배열 내로 10개의 행을 검색하는 데 사용됩니다.

```
DDEPARTMENT     E DS                  OCCURS(10)


C/EXEC SQL
    C+ DECLARE C1 CURSOR FOR
C+    SELECT *
C+       FROM  CORPDATA.DEPARTMENT
    C/END-EXEC

...

C/EXEC SQL
C+        FETCH C1 FOR 10 ROWS
C+           INTO :DEPARTMENT
    C/END-EXEC
```

동등한 SQL 및 ILE RPG 자료 유형 판별

사전컴파일러는 다음 표에 따라 호스트 변수의 기초 SQLTYPE 및 SQLLEN을 결정합니다. 호스트 변수가 인디케이터 변수로 표시되면 SQLTYPE은 기본 SQLTYPE에 1을 더한 값이 됩니다.

표 9. 일반 SQL 자료 유형에 맵핑되는 iSeries용 ILE RPG 선언

RPG 자료 유형	RPG 코딩	SQLTYPE 호스트 변수	SQLLEN 호스트 변수	SQL 자료 유형
자료 구조(서브필드 없음)	길이 = n, n ≤ 32766	452	n	CHAR(n)

표 9. 일반 SQL 자료 유형에 맵핑되는 iSeries용 ILE RPG 선언 (계속)

RPG 자료 유형	RPG 코딩	SQLTYPE 호스트 변수	SQLLEN 호스트 변수	SQL 자료 유형
존 자료	• 자료 유형이 S 또는 공백인 서브필드로 정의 스펙에 정의됨 • 자료 유형이 S인 정의 스펙에 정의됨 • 자료 유형이 S 또는 공백인 입력 스펙에 정의됨	488	1바이트에는 p, 2바이트에는 s	NUMERIC(p, s). 여기서 p는 자릿수 번호이고 s는 소수 자리 번호임
팩 자료	• 공백이 아닌 소수 자리(위치 69 - 70)가 있는 정의 스펙에 정의됨 • 자료 유형이 P인 정의 스펙 서브필드에 정의됨 • 자료 유형이 P 또는 공백인 정의 스펙에 정의됨 • 자료 유형이 P인 입력 스펙에 정의됨	484	1바이트에는 p, 2바이트에는 s	DECIMAL(p, s). 여기서 p는 자릿수 번호이고 s는 소수 자리 번호임
제로 소수 자릿수가 있는 22바이트진	• 시작 및 끝 위치가 있고 자료 유형이 B이며 바이트 길이가 2인 서브필드로 정의 스펙에 정의됨 • 자료 유형이 B이고 자릿수가 1 - 4인 정의 스펙에 정의됨 • 자료 유형이 B이고 바이트 길이가 2인 입력 스펙에 정의됨	500	2	SMALLINT
제로 소수 자릿수가 있는 42바이트진	• 시작 및 끝 위치가 있고 자료 유형이 B이며 바이트 길이가 4인 서브필드로 정의 스펙에 정의됨 • 자료 유형이 B이고 자릿수가 5 - 9인 정의 스펙에 정의됨 • 자료 유형이 B이고 바이트 길이가 4인 입력 스펙에 정의됨	496	4	INTEGER

표 9. 일반 SQL 자료 유형에 맵핑되는 iSeries용 ILE RPG 선언 (계속)

RPG 자료 유형	RPG 코딩	SQLTYPE 호스트 변수	SQLLEN 호스트 변수	SQL 자료 유형
2바이트 정수	• 시작 및 끝 위치가 있고 자료 유형이 I이며 바이트 길이가 2인 서브필드로 정의 스펙에 정의됨 • 자료 유형이 I이고 자릿수가 5인 정의 스펙에 정의됨 • 자료 유형이 I이고 바이트 길이가 2인 입력 스펙에 정의됨	500	2	SMALLINT
4바이트 정수	• 시작 및 끝 위치가 있고 자료 유형이 I이며 바이트 길이가 4인 서브필드로 정의 스펙에 정의됨 • 자료 유형이 I이고 자릿수가 10인 정의 스펙에 정의됨 • 자료 유형이 I이고 바이트 길이가 4인 입력 스펙에 정의됨	496	4	INTEGER
8바이트 정수	• 시작 및 끝 위치가 있고 자료 유형이 I이며 바이트 길이가 8인 서브필드로 정의 스펙에 정의됨 • 자료 유형이 I이고 자릿수가 20인 정의 스펙에 정의됨 • 자료 유형이 I이고 바이트 길이가 8인 입력 스펙에 정의됨	492	8	BIGINT
short float	자료 유형 = F, 길이 = 4	480	4	FLOAT(단정밀도)
long float	자료 유형 = F, 길이 = 8	480	8	FLOAT(배정밀도)
문자	자료 유형 = A 또는 공백, 소수 자리 공백, 1 - 32766의 길이	452	n	CHAR (n). n은 길이임
254보다 큰 길이를 변환하는 문자	자료 유형 = A 또는 공백, 소수 자리 공백, 정의 스펙의 VARYING 키워드 또는 입력 스펙의 형식 *VAR	448	n	VARCHAR (n). n은 길이임
1 - 254의 길이를 변환하는 문자	자료 유형 = A 또는 공백, 소수 자리 공백, 정의 스펙의 VARYING 키워드 또는 입력 스펙의 형식 *VAR	456	n	VARCHAR (n). n은 길이임

표 9. 일반 SQL 자료 유형에 맵핑되는 iSeries용 ILE RPG 선언 (계속)

RPG 자료 유형	RPG 코딩	SQLTYPE 호스트 변수	SQLLEN 호스트 변수	SQL 자료 유형
그래픽	• 시작 및 끝 위치가 있고 자료 유형이 G이며 바이트 길이가 b인 서브필드로 정의 스펙에 정의됨 • 자료 유형이 G이고 길이가 n인 정의 스펙에 정의됨 • 자료 유형이 G이고 바이트 길이가 b인 입력 스펙에 정의됨	468	m	GRAPHIC(m). m = n 또는 m = b/2
그래픽 변환	• 시작 및 끝 위치가 있고 자료 유형이 G이고 바이트 길이가 b이며 VARYING 키워드가 있는 서브필드로 정의 스펙에 정의됨 • 자료 유형이 G이고 길이가 n이며 VARYING 키워드가 있는 정의 스펙에 정의됨 • 자료 유형이 G이고 바이트 길이가 b이며 형식이 *VAR인 입력 스펙에 정의됨	464	m	VARGRAPHIC(m). m = n 또는 m = (b-2)/2
UCS-2	• 시작 및 끝 위치가 있고 자료 유형이 C이며 바이트 길이가 b인 서브필드로 정의 스펙에 정의됨 • 자료 유형이 C이고 길이가 n인 정의 스펙에 정의됨 • 자료 유형이 C이고 바이트 길이가 b인 입력 스펙에 정의됨	468	m	CCSID가 13488인 GRAPHIC(m). 여기서 m = n 또는 m = b/2
UCS-2 변환	• 시작 및 끝 위치가 있고 자료 유형이 C이고 바이트 길이가 b이며 VARYING 키워드가 있는 서브필드로 정의 스펙에 정의됨 • 자료 유형이 C이고 길이가 n이며 VARYING 키워드가 있는 정의 스펙에 정의됨 • 자료 유형이 C이고 바이트 길이가 b이며 형식이 *VAR인 입력 스펙에 정의됨	464	m	CCSID가 13488인 VARGRAPHIC(m). 여기서 m = n 또는 m = b/2

표 9. 일반 SQL 자료 유형에 맵핑되는 iSeries용 ILE RPG 선언 (계속)

RPG 자료 유형	RPG 코딩	SQLTYPE 호스트 변수	SQLLEN 호스트 변수	SQL 자료 유형
날짜	• DATFMT 키워드에서 자료 유형이 D, 형식이 f이며 분리자가 s인 정의 스펙에 정의됨 • 자료 유형이 D이고 위치 31 - 34의 형식, 위치 35의 분리자가 있는 입력 스펙에 정의됨	384	n	DATE DATFMT(f) DATSEP(s)
시간	• TIMFMT 키워드에서 자료 유형이 T, 형식이 f 및 분리자가 s인 정의 스펙에 정의됨 • 자료 유형이 T이고 위치 31 - 34의 형식, 위치 35의 분리자가 있는 입력 스펙에 정의됨	388	n	TIME TIMFMT(f) TIMSEP(s)
시간소인	자료 유형 Z	392	n	TIMESTAMP

주:

1. SQL은 CRTSQLRPGI 명령에서 지정된 DATE/TIME 형식을 사용하여 날짜/시간 서브필드를 작성합니다. 호스트 변수와 SQL 생성 서브필드 사이에서 맵핑이 수행될 때 호스트 변수 DATE/TIME 형식으로의 변환이 발생합니다.

다음 표는 제공된 SQL 자료 유형과 같은 RPG 자료 유형 판별에 사용할 수 있습니다.

표 10. 일반 RPG 선언 부분에 맵핑되는 SQL 자료 유형

SQL 자료 유형	RPG 자료 유형	Notes
SMALLINT	정의 스펙. 위치 40에서 I, 길이는 위치 42에서 5와 0 또는 정의 스펙. 위치 40에서 B, 길이는 위치 42에서 ≤ 4와 0	
INTEGER	정의 스펙. 위치 40에서 I, 길이는 위치 42에서 10과 0 또는 정의 스펙. 위치 40에서 B, 길이는 위치 42에서 ≤ 9와 ≥ 5와 0	
BIGINT	정의 스펙. 위치 40에서 I, 길이는 위치 42에서 20과 0	

표 10. 일반 RPG 선언 부분에 맵핑되는 SQL 자료 유형 (계속)

SQL 자료 유형	RPG 자료 유형	Notes
DECIMAL	정의 스펙. 위치 40에서 P 또는 비서브필드에 대한 위치 40에서 공백, 위치 41, 42에는 0-30 또는 비정의 스펙에 숫자로 정의됨	최대 길이 16(정밀도 30) 및 최대 소수 자릿수 30
NUMERIC	정의 스펙. 위치 40에서 공백 또는 서브필드에 대한 위치 40에서 S, 위치 41, 42에는 0-30	최대 길이 30(정밀도 30) 및 최대 소수 자릿수 30
FLOAT(단정밀도)	정의 스펙. 위치 40에서 F, 길이는 4	
FLOAT(배정밀도)	정의 스펙. 위치 40에서 F, 길이는 8	
CHAR(n)	정의 스펙. 위치 40에서 A 또는 위치 40에서 공백 및 위치 41, 42에서 공백 또는 소수 자리 없이 정의된 입력 필드 또는 소수 자리 없이 정의된 연산 결과 필드	n은 1-32766 사이일 수 있습니다.
CHAR(n)	자료 구조에 서브필드가 없는 자료 구조명	n은 1-32766 사이일 수 있습니다.
VARCHAR(n)	정의 스펙. 40 위치의 A 또는 공백과 44-80 위치의 VARYING	n은 1 - 32740 사이일 수 있습니다.
CLOB	지원되지 않습니다.	CLOB를 선언하려면 SQLTYPE 키워드를 사용하십시오.
GRAPHIC(n)	정의 스펙. 위치 40이 G 또는 위치 36이 G로 정의된 입력 필드	n은 1-16383 사이일 수 있습니다.
VARGRAPHIC(n)	정의 스펙. 40 위치의 G와 44-80 위치의 VARYING	n은 1 - 16370 사이일 수 있습니다.
DBCLOB	지원되지 않습니다.	DBCLOB를 선언하려면 SQLTYPE 키워드를 사용하십시오.
BINARY	지원되지 않습니다.	BINARY를 선언하려면 SQLTYPE 키워드를 사용하십시오.
VARBINARY	지원되지 않습니다.	BINARY를 선언하려면 SQLTYPE 키워드를 사용하십시오.
BLOB	지원되지 않습니다.	BLOB를 선언하려면 SQLTYPE 키워드를 사용하십시오.

표 10. 일반 RPG 선언 부분에 맵핑되는 SQL 자료 유형 (계속)

SQL 자료 유형	RPG 자료 유형	Notes
DATE	문자 필드 또는 위치 40이 D로 정의된 스펙 또는 위치 36이 D로 정의된 입력 필드	형식이 *USA, *JIS *EUR 또는 *ISO이면 길이는 최소한 10이어야 합니다. 형식이 *YMD, *DMY 또는 *MDY이면 길이는 최소한 8이어야 합니다. 형식이 *JUL이면 길이는 최소한 6이어야 합니다.
TIME	문자 필드 또는 위치 40이 T로 정의된 스펙 또는 위치 36이 T로 정의된 필드	길이는 최소한 6이어야 합니다. 초를 포함하려면 최소한 8이 되어야 합니다.
TIMESTAMP	문자 필드 또는 위치 40이 Z로 정의된 스펙 또는 위치 36이 Z로 정의된 입력 필드	길이는 최소한 19이어야 합니다. 마이크로초를 포함하려면 최소한 26이 되어야 합니다. 길이가 25 이하일 경우 마이크로초 부분에서 잘립니다.
DATALINK	지원되지 않습니다.	
ROWID	지원되지 않습니다.	ROWID를 선언하려면 SQLTYPE 키워드를 사용하십시오.

자세한 내용은 『iSeries용 ILE RPG 변수 선언 및 사용에 대한 주』를 참조하십시오.

iSeries용 ILE RPG 변수 선언 및 사용에 대한 주

SQL을 사용하는 iSeries용 ILE RPG 어플리케이션에서 지정 규칙

iSeries용 ILE RPG는 정밀도와 소수 자릿수를 모든 숫자 유형과 연관시킵니다. iSeries용 ILE RPG는 자료가 팩 형식이라고 가정하고 숫자 연산을 정의합니다. 즉, 2진 변수가 포함된 연산에는 연산 수행 전에 팩된 형식으로(필요하면 다시 2진수로) 내재 변환을 포함시킵니다. SQL 연산 수행 시 자료는 내포된 소수점에 정렬됩니다.

SQL을 사용하는 iSeries용 ILE RPG 어플리케이션에서 인디케이터 변수 사용

인디케이터 변수는 길이가 5(2바이트) 이하인 2진 필드입니다.

인디케이터 배열은 변수 요소 길이 4, 0을 선언하고 정의 스펙에 DIM을 지정함으로써 정의될 수 있습니다.

검색 시 연관 호스트 변수에 널(null)이 할당되었는지 여부를 나타내기 위해 인디케이터 변수를 사용합니다. 음의 인디케이터 변수는 열에 할당할 때 널이 할당되어야 함을 나타내기 위해 사용됩니다.

자세한 정보는 SQL 참조서의 인디케이터 변수 주제를 참조하십시오.

인디케이터 변수는 호스트 변수와 동일한 방법으로 선언되며 프로그래머는 적절한 방식으로 그 두 가지 선언 부분을 혼합할 수 있습니다.

ILE RPG에서 인디케이터 변수 사용 예는 『예: SQL을 사용하는 iSeries용 ILE RPG 어플리케이션에서 인디케이터 변수 사용』을 참조하십시오.

예: SQL을 사용하는 iSeries용 ILE RPG 어플리케이션에서 인디케이터 변수 사용

다음 명령문을 보십시오.

```
C/EXEC SQL FETCH CLS_CURSOR INTO :CLSCD,
C+                          :DAY :DAYIND,
C+                          :BGN :BGNIND,
C+                          :END :ENDIND
    C/END-EXEC
```

이 경우 다음과 같이 변수를 선언할 수 있습니다.

```
D CLSCD           S              7
D DAY             S              2B 0
D DAYIND          S              2B 0
D BGN             S              8A
D BGNIND          S              2B 0
D END             S              8
D ENDIND          S              2B 0
```

SQL에서 사용하는 iSeries용 ILE RPG 어플리케이션에서 복수 행 영역 페치에 대한 SQLDA 예

```
C/EXEC SQL INCLUDE SQLDA
    C/END-EXEC
DDEPARTMENT       DS                  OCCURS(10)
D DEPTNO                 01     03A
D DEPTNM                 04     32A
D MGRNO                  33     38A
D ADMRD                  39     41A
...

DIND_ARRAY        DS                  OCCURS(10)
D INDS                          4B 0 DIM(4)
...
C* setup number of sqlda entries and length of the sqlda
C                   eval      sqld = 4
C                   eval      sqln = 4
C                   eval      sqldabc = 336
    C*
C* setup the first entry in the sqlda
    C*
C                   eval      sqltype = 453
```

```
C                   eval      sqllen  = 3
C                   eval      sql_var(1) = sqlvar
    C*
C* setup the second entry in the sqlda
    C*
C                   eval      sqltype = 453
C                   eval      sqllen  = 29
C                   eval      sql_var(2) = sqlvar
...
    C*
C* setup the forth entry in the sqlda
    C*
C                   eval      sqltype = 453
C                   eval      sqllen  = 3
C                   eval      sql_var(4) = sqlvar

...
C/EXEC SQL
C+ DECLARE C1 FOR
C+    SELECT *
C+       FROM  CORPDATA.DEPARTMENT
    C/END-EXEC
...

C/EXEC SQL
C+   FETCH C1 FOR 10 ROWS
C+     USING DESCRIPTOR :SQLDA
C+     INTO :DEPARTMENT:IND_ARRAY
    C/END-EXEC
```

SQL을 사용하는 iSeries용 ILE RPG 어플리케이션에서 동적 SQL 예

```
D************************************************
D* Declare program variables.                   *
D* STMT initialized to the                      *
D* listed SQL statement.                        *
D************************************************
D EMPNUM          S              6A
D NAME            S             15A
D STMT            S            500A   INZ('SELECT LASTNAME         -
D                                     FROM CORPDATA.EMPLOYEE WHERE -
D                                     EMPNO = ?')

...

C*************************************************************
C* Prepare STMT as initialized in declare section            *
C*************************************************************
C/EXEC SQL
C+ PREPARE S1 FROM :STMT
    C/END-EXEC
    C*
C************************************
C* Declare Cursor for STMT           *
C************************************
C/EXEC SQL
C+ DECLARE C1 CURSOR FOR S1
```

```
    C/END-EXEC
    C*
C*****************************************************
C* Assign employee number to use in select statement *
C*****************************************************
C                   eval      EMPNUM = '000110'

C**********************
C* Open Cursor        *
C**********************
C/EXEC SQL
C+ OPEN C1 USING :EMPNUM
    C/END-EXEC
    C*
C*********************************************
C* Fetch record and put value of             *
C* LASTNAME into NAME                        *
C*********************************************
C/EXEC SQL
C+  FETCH C1 INTO :NAME
    C/END-EXEC
...


C*******************************
C* Program processes NAME here  *
C*******************************
...
C******************
C* Close cursor   *
C******************
C/EXEC SQL
C+  CLOSE C1
    C/END-EXEC
```

제 10 장 REXX 어플리케이션에서의 SQL문 코딩

REXX 프로시듀어는 사전처리시킬 필요가 없습니다. 수행 시에 REXX 인터프리터는 자신이 이해하지 못하는 명령문들을 처리하기 위해 그 명령문들을 현재 사용중인 명령 환경으로 전달합니다. 명령 환경은 알 수 없는 모든 명령문들을 데이터베이스 관리자에 송신하기 위해 다음 두 가지 방식에 의해 *EXECSQL로 변경될 수 있습니다.

1. STRREXPRC CL 명령의 CMDENV 매개변수
2. ADDRESS REXX 명령의 주소 위치 매개변수

자세한 내용은 다음 섹션을 참조하십시오.

- 『REXX 어플리케이션에서 SQL 통신 영역 사용』
- 148 페이지의 『REXX 어플리케이션에서 SQL 설명자 영역 사용』
- 150 페이지의 『REXX 어플리케이션에서 SQL문 삽입』
- 153 페이지의 『SQL을 사용하는 REXX 어플리케이션에서 호스트 변수 사용』
- 155 페이지의 『SQL을 사용하는 REXX 어플리케이션에서 인디케이터 변수 사용』

STRREXPRC CL 명령 또는 ADDRESS REXX 명령에 대한 자세한 정보는 REXX/400 Programmer's Guide 및 REXX/400 Reference 를 참조하십시오.

SQL문을 사용하는 방법을 보여주는 자세한 샘플 REXX 프로그램에 대해서는 205 페이지의 『예: REXX 프로그램에서 SQL문』을 참조하십시오.

주: 중요 법률 정보는 216 페이지의 『코드 면책사항 정보』를 참조하십시오.

REXX 어플리케이션에서 SQL 통신 영역 사용

SQL 통신 영역(SQLCA)을 구성하는 필드는 SQL/REXX 인터페이스에 의해 자동으로 포함됩니다. INCLUDE SQLCA문은 필요없으며 허용되지도 않습니다. SQLCA의 SQLCODE 및 SQLSTATE 필드에는 SQL 리턴 코드가 들어 있습니다. 이 값은 각각의 SQL문이 실행된 후에 데이터베이스 관리자에 의해 설정됩니다. 어플리케이션은 SQLCODE 값을 체크하여 최종 SQL문이 제대로 수행되었는지를 판별합니다.

SQL/REXX 인터페이스는 일반적인 SQL 사용과 똑같은 방법으로 SQLCA를 사용합니다. 그러나 SQL/REXX 인터페이스는 연속 자료 영역보다는 분리된 변수에 있는 SQLCA의 필드를 유지보수합니다. SQL/REXX 인터페이스가 SQLCA를 위해 유지보수하는 변수는 다음과 같이 정의됩니다.

SQLCODE	1차 SQL 리턴 코드
SQLERRMC	오류 및 경고 메세지 토큰
SQLERRP	제품 코드 및 오류가 있을 경우 오류를 리턴한 모듈명

SQLERRD.*n* 진단 정보가 들어 있는 6개의 변수(*n*은 1 - 6 사이의 숫자).

SQLWARN.*n* 경고 플래그가 들어 있는 11개의 변수(*n*은 0 - 10 사이의 숫자).

SQLSTATE 대체 SQL 리턴 코드

SQLCA에 대한 자세한 정보는 *SQL 참조서*의 SQL 통신 영역을 참조하십시오.

REXX 어플리케이션에서 SQL 설명자 영역 사용

다음 명령문은 SQLDA를 필요로 합니다.

EXECUTE...USING DESCRIPTOR *descriptor-name*

FETCH...USING DESCRIPTOR *descriptor-name*

OPEN...USING DESCRIPTOR *descriptor-name*

CALL...USING DESCRIPTOR *descriptor-name*

DESCRIBE *statement-name* INTO *descriptor-name*

DESCRIBE TABLE *host-variable* INTO *descriptor-name*

SQLCA와는 달리, 프로시듀어에 두 개 이상의 SQLDA가 있을 수 있으며 SQLDA는 유효한 모든 이름을 가질 수 있습니다. 각각의 SQLDA는 공통 어간의 REXX 변수 세트로 구성되며 여기서 어간 이름은 해당 SQL 문의 *descriptor-name*입니다. 이는 단순 어간이어야 합니다. 즉, 어간 자체에 마침표가 들어 있어서는 안됩니다. SQL/REXX 인터페이스는 각 고유 설명자명에 대해 자동으로 SQLDA의 필드를 제공합니다. INCLUDE SQLDA문은 필요없으며 허용되지 않습니다.

SQL/REXX 인터페이스는 일반적인 SQL 사용과 똑같은 방법으로 SQLDA를 사용합니다. 그러나 SQL/REXX 인터페이스는 연속 자료 영역보다는 분리된 변수에 SQLDA의 필드를 유지보수합니다.

SQLDA에 대한 자세한 정보는 SQL 참조서의 SQL 설명자 영역을 참조하십시오.

다음 변수는 DESCRIBE, DESCRIBE TABLE 또는 PREPARE INTO문 뒤의 어플리케이션에 리턴됩니다.

stem.n.SQLNAME
결과표의 n번째 열명

다음과 같은 변수들이 EXECUTE...USING DESCRIPTOR, OPEN...USING DESCRIPTOR, CALL...USING DESCRIPTOR 또는 FETCH...USING DESCRIPTOR문 앞의 어플리케이션에 의해 제공되어야 합니다. 이 변수들은 DESCRIBE, DESCRIBE TABLE 또는 PREPARE INTO문 뒤의 어플리케이션에 리턴됩니다.

stem.SQLD
SQLDA에 실제로 들어 있는 변수 요소의 수

stem.n.SQLTYPE
n번째 요소의 자료 유형(예를 들어 첫 번째 요소는 어간 stem.1.SQLTYPE에 있음)을 표시하는 정수

다음 자료 유형은 허용되지 않습니다.

400/401 널(null) 종료 그래픽 스트링

404/405 BLOB 호스트 변수

408/409 CLOB 호스트 변수

412/413 DBCLOB 호스트 변수

460/461 널(null) 종료 문자 스트링

476/477 PASCAL L-스트링

496/497 큰 정수(소수 자릿수가 0보다 클 때)

500/501 작은 정수(소수 자릿수가 0보다 클 때)

504/505 DISPLAY SIGN LEADING SEPARATE

904/905 ROWID

908/909 VARBINARY 호스트 변수

912/913 BINARY 호스트 변수

916/917 BLOB 파일 참조 변수

920/921 CLOB 파일 참조 변수

924/925 DBCLOB 파일 참조 변수

960/961 BLOB 위치 지정자

964/965 CLOB 위치 지정자

968/969 DBCLOB 위치 지정자

stem.n.SQLLEN

SQLTYPE이 DECIMAL 또는 NUMERIC 자료 유형을 표시하지 않을 경우 stem.n.SQLDATA에 들어 있는 자료의 최대 길이

stem.n.SQLLEN.SQLPRECISION

자료 유형이 DECIMAL 또는 NUMERIC일 경우 여기에는 숫자의 정밀도가 들어 있습니다.

stem.n.SQLLEN.SQLSCALE

유형이 DECIMAL 또는 NUMERIC일 경우 여기에는 숫자의 소수 자릿수가 들어 있습니다.

stem.n.SQLCCSID

자료의 n번째 열의 CCSID

다음과 같은 변수들이 EXECUTE...USING DESCRIPTOR 또는 OPEN...USING DESCRIPTOR문 앞의 어플리케이션에 의해 제공되어야 하며 FETCH...USING DESCRIPTOR문 뒤의 어플리케이션으로 리턴됩니다. 이 변수들은 DESCRIBE, DESCRIBE TABLE 또는 PREPARE INTO문 뒤에 사용되지 않습니다.

stem.n.SQLDATA

어플리케이션에 의해 제공된 입력값 또는 SQL에 의해 페치된 출력값이 들어 있습니다.

이 값은 SQLTYPE, SQLLEN, SQLPRECISION 및 SQLSCALE에서 지정된 속성으로 변환됩니다.

stem.n.SQLIND

입력 또는 출력값이 널일 경우 이는 음수입니다.

REXX 어플리케이션에서 SQL문 삽입

SQL문은 REXX 명령이 위치할 수 있는 곳이면 어디에서나 위치할 수 있습니다.

REXX 프로시듀어의 각 SQL문은 반드시 EXECSQL(대소문자의 조합으로)로 시작하고 뒤에 다음 중 하나가 와야 합니다.

- 작은 따옴표 또는 큰 따옴표로 묶인 SQL문
- 명령문이 들어 있는 REXX 변수. SQL문이 들어 있을 때 콜론은 REXX에 선행해서는 안됩니다.

예를 들면 다음과 같습니다.

```
EXECSQL "COMMIT"
```

는 다음과 같습니다.

```
rexxvar = "COMMIT"
EXECSQL rexxvar
```

명령은 일반적인 REXX 규칙을 따릅니다. 예를 들어 둘 이상의 REXX문이 들어갈 수 있는 하나의 행을 허용하려면 선택적으로 세미콜론(;)이 뒤에 옵니다. REXX는 또한 작은 따옴표 사이에 포함될 명령을 허용합니다. 예를 들면 다음과 같습니다.

```
'EXECSQL COMMIT'
```

SQL/REXX 인터페이스는 다음 SQL문을 지원합니다.

ALTER SEQUENCE
ALTER TABLE
CALL [3]
CLOSE
COMMENT ON
COMMIT
CREATE ALIAS
CREATE DISTINCT TYPE
CREATE FUNCTION
CREATE INDEX
CREATE PROCEDURE
CREATE SCHEMA
CREATE SEQUENCE
CREATE TABLE
CREATE TRIGGER
CREATE VIEW
DECLARE CURSOR [3]
DECLARE GLOBAL TEMPORARY TABLE
DELETE [3]
DESCRIBE
DESCRIBE TABLE
DROP
EXECUTE
EXECUTE IMMEDIATE
FETCH [2]
GRANT
INSERT [2], [3]
LABEL ON
LOCK TABLE
OPEN
PREPARE
REFRESH
RELEASE SAVEPOINT
RENAME
REVOKE
ROLLBACK
SAVEPOINT
SET ENCRYPTION PASSWORD
SET OPTION [4]
SET PATH
SET SCHEMA
SET TRANSACTION
SET 변수 [3]
UPDATE [3]
VALUES INTO [3]

다음 SQL문은 SQL/REXX 인터페이스에 의해 지원되지 않습니다.

BEGIN DECLARE SECTION
CONNECT
DECLARE PROCEDURE
DECLARE STATEMENT
DECLARE VARIABLE
DISCONNECT
END DECLARE SECTION
FREE LOCATOR
GET DIAGNOSTICS
HOLD LOCATOR
INCLUDE
RELEASE
SELECT INTO
SET CONNECTION
SET RESULT SETS
SIGNAL
WHENEVER[5]

세부사항은 다음 섹션을 참조하십시오.

- 152 페이지의 『SQL을 사용하는 REXX 어플리케이션에서 주석』
- 152 페이지의 『SQL을 사용하는 REXX 어플리케이션에서 SQL문의 연속』
- 152 페이지의 『SQL을 사용하는 REXX 어플리케이션에서 포함하는 코드』

---

2. 이 명령문의 블록화 양식은 지원되지 않습니다.

3. 이들 명령문은 호스트 변수가 들어 있는 경우 직접 실행될 수 없으며 PREPARE 오브젝트인 경우에만 EXECUTE입니다.

4. SET OPTION문은 SQL문 실행에 사용되는 일부 처리 옵션을 변경하기 위해 REXX 프로시듀어에서 사용됩니다. 이 옵션에는 확약 제어 레벨 및 날짜 형식이 들어 있습니다. SET OPTION문에 대한 자세한 정보는 SQL 참조서를 참조하십시오.

5. 자세한 사항은 152 페이지의 『SQL을 사용하는 REXX 어플리케이션에서 오류 및 경고 처리』를 참조하십시오.

- 『SQL을 사용하는 REXX 어플리케이션에서 여백』
- 『SQL을 사용하는 REXX 어플리케이션에서 이름』
- 『SQL을 사용하는 REXX 어플리케이션에서 널(null)』
- 『SQL을 사용하는 REXX 어플리케이션에서 명령문 레이블』
- 『SQL을 사용하는 REXX 어플리케이션에서 오류 및 경고 처리』

SQL을 사용하는 REXX 어플리케이션에서 주석

SQL 주석(--) 또는 REXX 주석은 모두 SQL문을 표현하는 스트링에서는 허용되지 않습니다.

SQL을 사용하는 REXX 어플리케이션에서 SQL문의 연속

SQL문이 들어 있는 스트링은 여러 행에서 표준 REXX 사용에 따라 쉼표나 연결 연산자에 의해 분리된 여러 개의 스트링으로 분할될 수 있습니다.

SQL을 사용하는 REXX 어플리케이션에서 포함하는 코드

다른 호스트 언어와는 달리 외부에서 정의된 명령문을 포함하기 위한 지원은 제공되지 않습니다.

SQL을 사용하는 REXX 어플리케이션에서 여백

SQL/REXX 인터페이스를 위한 특별한 여백 규칙은 없습니다.

SQL을 사용하는 REXX 어플리케이션에서 이름

마침표(.)로 끝나는 유효한 REXX 이름은 호스트 변수에 사용될 수 있습니다. 이름은 64개 이하의 문자이어야 합니다.

변수명은 'SQL', 'RDI', 'DSN', 'RXSQL' 또는 'QRW' 문자로 시작되어서는 안 됩니다.

SQL을 사용하는 REXX 어플리케이션에서 널(null)

용어 *널(null)*이 REXX와 SQL 모두에서 사용되기는 하지만 이 용어는 두 언어에서 서로 다른 의미를 가집니다. REXX는 널 스트링(길이 0인 스트링)과 널 절(공백과 주석만으로 구성된 절)을 가집니다. SQL 널은 모든 비 널과 구별되는 특수값으로서 값(널이 아님)이 없음을 나타냅니다.

SQL을 사용하는 REXX 어플리케이션에서 명령문 레이블

REXX 명령문은 일반적인 경우에서와 같이 레이블 처리 수 있습니다.

SQL을 사용하는 REXX 어플리케이션에서 오류 및 경고 처리

WHENEVER문은 SQL/REXX 인터페이스에 의해 지원되지 않습니다. 그 대신, 다음 중 어느 것이나 사용할 수 있습니다.

- 데이터베이스 관리자에 의해 발행된(SQL/REXX 인터페이스에 의해 발행된 것에는 해당되지 않음) 오류 및 경고 조건을 검출하기 위한 각 SQL문 다음의 REXX SQLCODE 또는 SQLSTATE 변수 테스트

- 오류 및 경고 조건을 검출하기 위한 각 SQL문 다음의 REXX RC 변수 테스트. 각 EXECSQL 명령의 사용으로 RC 변수가 다음과 같이 설정됩니다.

  0 명령문이 완료됨

  +10 SQL 경고 발생

  -10 SQL 오류 발생

  -100 SQL/REXX 인터페이스 오류 발생

  이는 데이터베이스 관리자 또는 SQL/REXX 인터페이스에 의해 발행된 오류 및 경고를 검출하는 데 사용될 수 있습니다.
- SIGNAL ON ERROR 및 SIGNAL ON FAILURE 기능은 오류(음의 RC 값)를 검출하는 데 사용될 수 있으나 경고에는 사용될 수 없습니다.

SQL을 사용하는 REXX 어플리케이션에서 호스트 변수 사용

REXX는 변수 선언을 위해 제공되지 않습니다. LOB, ROWID 및 2진 호스트 변수는 REXX에서 지원되지 않습니다. 새로운 변수는 지정문에서의 외양에 의해 인식됩니다. 따라서 선언절이 없으며 BEGIN DECLARE SECTION 및 END DECLARE SECTION문이 제공되지 않습니다.

SQL문 내의 모든 호스트 변수 앞에는 콜론(:)이 와야 합니다.

SQL/REXX 인터페이스는 명령문을 데이터베이스 관리자로 전달하기 전에 복합 변수에서 대체를 수행합니다. 예를 들면 다음과 같습니다.

```
a = 1
b = 2
EXECSQL 'OPEN c1 USING :x.a.b'
```

이것은 SQL로 전달되는 x.1.2의 내용을 만들어냅니다.

세부사항은 다음 섹션을 참조하십시오.

- 『SQL을 사용하는 REXX 어플리케이션에서 입력 호스트 변수의 자료 유형 판별』
- 155 페이지의 『SQL을 사용하는 REXX 어플리케이션에서 출력 호스트 변수의 형식』
- 155 페이지의 『SQL을 사용하는 REXX 어플리케이션에서 REXX 변환 회피』

SQL을 사용하는 REXX 어플리케이션에서 입력 호스트 변수의 자료 유형 판별

REXX의 모든 자료는 스트링 양식으로 되어 있습니다. 입력 호스트 변수의 자료 유형(즉, EXECUTE 또는 OPEN문의 'USING 호스트 변수'절에서 사용된 호스트 변수)은 154 페이지의 표 11에 따라 변수 내용에서 수행 시 데이터베이스 관리자에 의해 추정됩니다.

이 규칙은 숫자, 문자 또는 그래픽 값을 정의합니다. 숫자 값은 모든 유형의 숫자열에 대한 입력으로서 사용될 수 있습니다. 문자 값은 모든 유형의 문자열 또는 날짜, 시간이나 시간소인 열에 대한 입력으로서 사용될 수 있습니다. 그래픽 값은 모든 유형의 그래픽 열에 대한 입력으로서 사용될 수 있습니다.

표 11. REXX 내에 있는 호스트 변수의 자료 유형 판별

호스트 변수 내용	가정된 자료 유형	SQL 유형 코드	SQL 유형 설명
소수점과 지수 모두가 없는 숫자 앞에 덧셈 또는 뺄셈 부호를 가질 수 있습니다.	부호가 있는 정수	496/497	INTEGER
소수점을 포함하고 있으나 지수는 없는 숫자 또는 소수점 또는 지수를 포함하고 있지 않으며 2147483647 이상이거나 -2147483647 이하인 숫자. 앞에 덧셈 또는 뺄셈 부호를 가질 수 있습니다. *m*은 숫자에서 총 자릿수입니다. *n*은 소수점의 왼쪽에 있는 자릿수입니다(있는 경우).	팩 십진수	484/485	DECIMAL(m,n)
과학 또는 공학에서의 표기법으로 된 숫자(즉, 'E' 또는 'e', 선택적인 덧셈이나 뺄셈 부호 및 일련의 숫자가 바로 뒤에 오는). 앞에 덧셈 또는 뺄셈 부호를 가질 수 있습니다.	부동 소수점	480/481	DOUBLE PRECISION
두 개의 분리문자를 제거한 후 길이가 n인, 선행 및 후미 작은 따옴표(')나 큰 따옴표(")가 있는 스트링, 또는 선행 X 또는 작은 따옴표(')나 큰 따옴표(") 및 후미 작은 따옴표(')나 큰 따옴표(")가 붙는 x가 있는 스트링. 이 스트링은 X나 x 및 두 개의 분리문자를 제거한 후 길이 2n을 가집니다. 나머지 각 쌍의 문자는 한 문자의 16진 표시입니다. 또는 길이 n의 스트링은 이 표에서의 다른 규칙에 의해 문자, 숫자 또는 그래픽으로 인식될 수 없습니다.	가변 길이 문자 스트링	448/449	VARCHAR(n)
다음과 같은 스트링이 선행되는 작은 따옴표(')나 큰 따옴표(")로 묶인 스트링: [6] • G, g, N 또는 n으로 시작되는 스트링. 그 다음에는 작은 따옴표나 큰 따옴표 및 SO (x'0E')이 옵니다. 이는 각각 2개의 문자 길이를 갖는 n의 그래픽 문자가 뒤에 옵니다. 스트링은 한글/한자 끝 제어 문자 (X'0F') 및 작은 따옴표나 큰 따옴표(스트링이 시작될 때 붙는 모든 것)로 종료되어야 합니다. • 선행 GX, Gx, gX 또는 gx로 시작되고 작은 따옴표나 큰 따옴표 및 한글/한자 시작 제어 문자(x'0E')가 붙는 스트링. 이는 각각 2개의 문자 길이를 갖는 n의 그래픽 문자가 뒤에 옵니다. 스트링은 한글/한자 끝 제어 문자(X'0F') 및 작은 따옴표나 큰 따옴표(스트링이 시작될 때 붙는 모든 것)로 종료되어야 합니다. 이 스트링은 GX 및 분리문자를 제거한 후 4n의 길이를 가집니다. 각각의 나머지 4자의 그룹은 단일 그래픽 문자의 16진 표시입니다.	가변 길이 그래픽 스트링	464/465	VARGRAPHIC(n)
정의되지 않은 변수	값이 할당되지 않은 변수	없음	유효하지 않은 자료가 검출되었습니다.

SQL을 사용하는 REXX 어플리케이션에서 출력 호스트 변수의 형식

*출력 호스트 변수*를 판별할 필요는 없습니다(즉, FETCH문의 'INTO 호스트 변수'절에서 사용되는 호스트 변수). 출력 값은 다음과 같이 호스트 변수에 할당됩니다.

- 문자값은 선행 및 후미 작은 따옴표 없이 할당됩니다.
- 그래픽 값은 선행 G나 작은 따옴표 없이, 후미 작은 따옴표 없이 그리고 한글/한자 제어 문자(SO/SI) 없이 할당됩니다.
- 숫자값은 스트링으로 변환됩니다.
- 정수값은 앞에 어떤 0 값도 갖지 않습니다. 음의 값은 앞에 뺄셈 부호를 가집니다.
- 10진값은 정밀도와 소수 자릿수에 따라 앞뒤에 0를 갖습니다. 음의 값은 앞에 뺄셈 부호를 가집니다. 양의 값은 앞에 덧셈 부호를 갖지 않습니다.
- 부동 소수점 값은 소수점 왼쪽에 하나의 자릿수가 있는 과학 표기법입니다. 'E'는 대문자로 되어 있습니다.

SQL을 사용하는 REXX 어플리케이션에서 REXX 변환 회피

스트링이 숫자로 변환되지 않도록 하거나 그래픽 유형으로 인식되도록 하려면 스트링을 """으로 묶어야 합니다. 단순히 스트링을 작은 따옴표로 묶는 것은 효과가 없습니다. 예를 들면 다음과 같습니다.

```
stringvar = '100'
```

이는 REXX로 하여금 변수 *stringvar*를 문자 스트링 100(작은 따옴표 포함 안함)으로 변환하도록 합니다. 즉, SQL/REXX 인터페이스에 의해 숫자 100으로 평가되며 이 상태에서 SQL로 전달됩니다.

한편,

```
stringvar = "'"100"'"
```

이 경우에는 REXX로 하여금 변수 *stringvar*를 문자 스트링 '100'(작은 따옴표 포함)으로 설정하도록 합니다. 이는 SQL/REXX 인터페이스에 의해 스트링 100으로 평가되며 이 상태에서 SQL로 전달됩니다.

SQL을 사용하는 REXX 어플리케이션에서 인디케이터 변수 사용

인디케이터 변수는 정수입니다. 검색 시, 인디케이터 변수는 연관된 호스트 변수가 널(null)값으로 할당되었는지를 나타내는데 사용됩니다. 음의 인디케이터 변수는 열에 할당할 때 널이 할당되어야 함을 나타내기 위해 사용됩니다.

다른 언어와는 달리 연관된 인디케이터 변수에 음의 값이 들어 있을 경우 유효한 값은 호스트 변수에서 지정되어야 합니다.

자세한 정보는 SQL 참조서의 인디케이터 변수 주제를 참조하십시오.

---

6. 선행 작은 따옴표 바로 다음에 오는 바이트는 X'0E' SO이고 후미 작은 따옴표 바로 앞에 오는 바이트는 X'0F' SI입니다.

제 11 장 SQL문을 사용하는 프로그램 준비 및 실행

이 주제에서는 어플리케이션 프로그램을 준비하고 실행하기 위한 일부 타스크를 설명합니다. 자세한 내용은 다음 섹션을 참조하십시오.

- 『SQL 사전컴파일러의 기본 처리』
- 165 페이지의 『비ILE SQL 사전컴파일러 명령』
- 166 페이지의 『ILE SQL 사전컴파일러 명령』
- 168 페이지의 『SQL을 사용하는 어플리케이션에서 컴파일 오류 해석』
- 169 페이지의 『SQL을 사용하는 어플리케이션 바인딩』
- 170 페이지의 『SQL 사전컴파일러 옵션 표시』
- 171 페이지의 『삽입된 SQL을 사용하는 프로그램 실행』

주: 중요 법률 정보는 216 페이지의 『코드 면책사항 정보』를 참조하십시오.

SQL 사전컴파일러의 기본 처리

삽입된 SQL문을 수행하기 전에 그것이 들어 있는 어플리케이션 프로그램을 사전컴파일 및 컴파일해야 합니다.

주: REXX 프로시듀어 내의 SQL문은 사전컴파일 및 컴파일되지 않습니다.
그러한 프로그램의 사전컴파일링은 SQL 사전컴파일러에 의해 수행됩니다. SQL 사전컴파일러는 어플리케이션 프로그램 소스의 각 명령문을 검색하고 다음을 수행합니다.

- **SQL문과 호스트 변수명의 정의를 찾습니다.** 변수명과 정의는 SQL문을 검증하는 데 사용됩니다. SQL 사전컴파일러가 오류가 발생했는지를 알아보기 위한 처리를 완료한 후 사용자는 리스트를 체크할 수 있습니다.
- **각각의 SQL문이 유효하고 구문 오류가 없는지 확인합니다.** 유효성 검사 프로시듀어는 발생하는 모든 오류를 정정할 때 도움을 주는 출력 리스트에 오류 메세지를 제공합니다.
- **데이터베이스의 설명을 사용하여 SQL문의 유효성을 확인합니다.** 사전컴파일 시 SQL문은 유효한 표명, 뷰명 및 열명에 대해 체크됩니다. 지정된 표나 뷰가 존재하지 않거나 사전컴파일이나 컴파일 시 표나 뷰에 대해 권한이 없으면 유효성 검사는 수행 시에 이루어집니다. 수행 시에 표나 뷰가 존재하지 않으면 오류가 발생합니다.

  주:

  1. 대체는 외부 정의를 검색할 때 처리됩니다. 자세한 정보는 데이터베이스 프로그래밍 주제 및 파일 관리 주제를 참조하십시오.

2. 사용자가 SQL문의 유효성을 검사하기 위해서는 SQL문에서 참조된 표나 뷰에 대한 일부 권한(최소한 *OBJOPR)이 필요합니다. SQL문을 처리하는 데 필요한 실제 권한은 수행 시 체크됩니다. SQL문에 대한 자세한 정보는 SQL 참조서를 참조하십시오.
3. RDB 매개변수가 CRTSQLxxx 명령에 지정될 때 사전컴파일러는 표 및 뷰 설명을 구하기 위하여 지정된 관계형 데이터베이스에 액세스합니다.

- **호스트 언어로 컴파일할 SQL문을 준비합니다.** 대부분의 SQL문에 대해 SQL 사전컴파일러는 주석 및 CALL 문을 SQL 인터페이스 모듈 중 하나에 삽입합니다. 일부 SQL문(예를 들어 DECLARE문)의 경우 SQL 사전컴파일러는 주석을 제외하고는 호스트 언어를 생성하지 않습니다.
- **사전컴파일된 각각의 SQL문에 관한 정보를 작성합니다.** 정보는 바인드 처리 시 사용 가능한 임시 소스 파일 멤버에 내부적으로 저장됩니다.

사전컴파일 시 완전한 진단 정보를 얻으려면 다음 중 하나를 지정하십시오.

- CRTSQLxxx에 대한 OPTION(*SOURCE *XREF)(xxx=CBL, PLI 또는 RPG)
- CRTSQLxxx에 대한 OPTION(*XREF) OUTPUT(*PRINT)(xxx=CI, CBLI 또는 RPGI)

자세한 내용은 다음 섹션을 참조하십시오.

- 『SQL 사전컴파일러에 대한 입력』
- 159 페이지의 『SQL 사전컴파일러에서 소스 파일 CCSID』
- 159 페이지의 『SQL 사전컴파일러로부터 출력』

SQL 사전컴파일러에 대한 입력

어플리케이션 프로그램 작성 명령문과 삽입된 SQL문이 SQL 사전컴파일러에 대한 1차 입력입니다. PL/I, C 및 C++ 프로그램에서 SQL문은 CRTSQLPLI, CRTSQLCI, CRTSQLCPPI 명령의 MARGINS 매개변수에 지정된 여백을 사용해야 합니다.

SQL 사전컴파일러는 호스트 언어 명령문이 구문적으로 올바르다고 가정합니다. 호스트 언어 명령문이 구문적으로 올바르지 않으면 사전컴파일러는 SQL문과 호스트 변수 선언 부분을 올바로 식별할 수 없는 경우도 있습니다. 사전컴파일러를 통해 전달될 수 있는 소스문의 형식에는 한계가 있습니다. 어플리케이션 언어 컴파일러에 의해 허용되지 않는 리터럴과 주석은 사전컴파일러 소스 검색 처리를 방해하고 오류를 발생시킵니다.

SQL INCLUDE문은 CRTSQLxxx[7]의 INCFILE 매개변수에 의해 지정된 파일의 2차 입력을 얻는 데 사용될 수 있습니다. SQL INCLUDE문을 사용하면 멤버의 끝에 도달할 때까지 지정된 멤버로부터 입력이 읽혀집니다. 포함된 멤버에는 다른 사전컴파일러 INCLUDE문이 들어 있지 않아도 되지만 어플리케이션 프로그램과 SQL문 모두 포함시킬 수 있습니다.

혼합 DBCS 상수가 어플리케이션 프로그램 소스에서 지정되는 경우 소스 파일은 혼합 CCSID이어야 합니다.

---

7. 이 명령에서 xxx는 호스트 언어 인디케이터를 말합니다. iSeries용 COBOL 언어의 경우 CBL, iSeries용 ILE COBOL 언어의 경우 CBLI, iSeries PL/I 언어의 경우 PL/I, iSeries용 ILE C 언어의 경우 CI, iSeries용 RPG 언어의 경우 RPG, iSeries용 ILE RPG 언어의 경우 RPGI, ILE C++/400 언어의 경우 CPPI입니다.

SQL SET OPTION문을 사용하여 입력 소스 멤버에 있는 많은 사전컴파일러 옵션들을 지정할 수 있습니다. SET OPTION 구문에 대한 내용은 SQL 참조서를 참조하십시오.

CRTSQLRPGI의 RPG 프리프로세서 옵션(RPGPPORT) 매개변수에는 RPG 프리프로세서를 호출하는 옵션이 두 개 있습니다. *LVL1 또는 *LVL2 가 지정된 경우, RPG 컴파일러는 SQL 사전컴파일이 실행되기 전에 소스 멤버를 사전처리하기 위해 호출될 수 있습니다. SQL 소스 멤버를 사전처리하면 SQL 사전컴파일 전에 복수 컴파일러를 처리할 수 있습니다. 사전 처리된 소스는 QTEMP의 QSQLPRE 파일에 놓이게 됩니다. 이 소스는 SQL 사전컴파일의 입력으로 사용됩니다. SQL 사전컴파일러에서 사용하는 CCSID(코드화 문자 세트 ID)는 QSQLPRE의 CCSID입니다.

SQL 사전컴파일러에서 소스 파일 CCSID

SQL 사전컴파일러는 소스 파일의 CCSID를 사용하여 소스 레코드를 읽습니다. SQL INCLUDE문 처리 시 포함 소스는 필요한 경우 소스 원본 파일의 CCSID로 변환됩니다. 포함 소스가 원래 소스 파일의 CCSID로 변환될 수 없으면 오류가 발생합니다.

SQL 사전컴파일러는 소스 CCSID를 사용하여 SQL문을 처리합니다. 이는 대부분 가변 문자에 영향을 미칩니다. 예를 들어, not sign(¬)은 CCSID 500의 'BA'X에 위치합니다. 이는 소스 파일의 CCSID가 500인 경우 SQL은 not sign(¬)이 'BA'X에 위치될 것으로 예상한다는 것을 의미합니다.

소스 파일 CCSID가 65535이면 SQL은 가변 문자가 CCSID 37을 가지는 것처럼 처리합니다. 이는 SQL이 not sign(¬)을 '5F'X에서 찾음을 의미합니다.

SQL 사전컴파일러로부터 출력

이 섹션에서는 사전컴파일러에 의해 제공된 여러 종류의 출력에 대해 설명합니다.

- 『리스트』
- 160 페이지의 『SQL 사전컴파일러에 의해 작성된 임시 소스 파일 멤버』
- 160 페이지의 『샘플 SQL 사전컴파일러 출력』

리스트

출력 리스트는 CRTSQLxxx 명령의 PRTRILE 매개변수에 의해 지정된 인쇄 파일로 보내집니다. 다음 항목들은 프린터 파일에 작성되는 항목입니다.

- 사전컴파일러 옵션

  옵션은 CRTSQLxxx 명령에 지정됩니다.

- 사전컴파일러 소스

  리스트 옵션이 수행될 경우 이 출력은 사전컴파일러에 의해 할당된 레코드 번호가 있는 사전컴파일러 소스 문을 제공합니다.

- 사전컴파일러 상호 참조

*XREF가 OPTION 매개변수에 지정될 경우 이 출력은 상호 참조표를 제공합니다. 이 리스트는 호스트명과 열명에 참조되어 있는 SQL문의 사전컴파일러 레코드 번호를 보여줍니다.

- 사전컴파일러 진단

  이 출력은 오류가 있는 명령문의 사전컴파일러 레코드 번호를 표시하는 진단 메세지를 제공합니다.

  프린터 파일로의 출력은 CCSID 값 65535를 사용합니다. 자료가 프린터 파일에 대해 기록되는 경우에는 변환되지 않습니다.

SQL 사전컴파일러에 의해 작성된 임시 소스 파일 멤버

사전컴파일러가 처리한 소스문은 출력 소스 파일에 기록됩니다. 사전컴파일러 변경 소스 코드에서 SQL문은 주석으로 변환되며, SQL 실행시 호출합니다. SQL에서 처리되는 포함이 확장됩니다.

출력 소스 파일이 TOSRCFILE 매개변수에서 CRTSQLxxx 명령에 지정됩니다. C 및 C++가 아닌 언어의 경우 디폴트 파일은 QTEMP 라이브러리에서 QSQLTEMP(iSeries용 ILE RPG의 경우 QSQLTEMP1)입니다. C 및 C++의 경우 *CALC는 출력 소스 파일로 지정되면 QSQLTEMP는 소스 파일의 레코드 길이가 92 이하인 경우에 사용됩니다. 레코드 길이가 92보다 큰 C 또는 C++ 소스 파일의 경우 출력 소스 파일명은 QSQLTxxxxx로 생성됩니다. 여기서 xxxxx는 레코드 길이입니다. 출력 소스 파일 멤버의 이름은 CRTSQLxxx 명령의 PGM 또는 OBJ 매개변수에 지정된 이름과 같습니다. 이 멤버는 컴파일러에 대한 입력으로 사용되기 전에는 변경될 수 없습니다. SQL이 출력 소스 파일을 작성할 때 새로운 파일에 대한 CCSID 값으로 소스 파일의 CCSID 값을 사용합니다.

사전컴파일이 QTEMP의 소스 파일에 출력을 생성하면 나중에 컴파일하려는 경우 파일은 영구 라이브러리로 이동될 수 있습니다. 사용자는 소스 멤버의 레코드를 변경할 수 없으며 그렇지 않으면 시도된 컴파일이 실패합니다.

사전컴파일러의 결과로 SQL에서 생성된 소스 멤버는 또 다른 사전컴파일 단계에 대한 입력 멤버로 편집되고 다시 작성되어서는 안됩니다. 처음 사전컴파일 시 소스 멤버로 저장된 추가 SQL 정보로 인해 두 번째 사전컴파일이 잘못 작동됩니다. 일단 이 정보가 소스 멤버에 접속되면 멤버가 작성될 때까지 멤버로 남아 있습니다.

SQL 사전컴파일러는 출력 소스 파일을 작성하기 위해 CRTSRCPF 명령을 사용합니다. 이 명령에 대한 디폴트가 변경될 경우 결과는 예측할 수 없습니다. SQL 사전컴파일러 대신 사용자가 소스 파일을 작성하는 경우에 역시 파일 속성이 달라질 수 있습니다. 출력 소스 파일은 SQL에 의해 작성되도록 권장됩니다. 일단 SQL에 의해 파일이 작성되면 이것은 다음의 사전컴파일에 다시 사용될 수 있습니다.

COBOL 사전컴파일러 출력의 예에 대한 정보는 『샘플 SQL 사전컴파일러 출력』을 참조하십시오.

샘플 SQL 사전컴파일러 출력

사전컴파일러 출력은 프로그램 소스에 관한 정보를 제공할 수 있습니다. 리스트를 생성하려면 다음과 같이 하십시오.

- 비ILE 사전컴파일러의 경우 CRTSQLxxx 명령의 OPTION 매개변수에 *SOURCE(*SRC) 및 *XREF 옵션을 지정하십시오.

• ILE 사전컴파일러의 경우 CRTSQLxxx 명령에 OPTION(*XREF) 및 OUTPUT(*PRINT)을 지정하십시오.

사전컴파일러 출력 형식은 다음과 같습니다.

```
5722ST1 V5R3M0 040528         Create SQL COBOL Program          CBLTEST1                          08/06/02 11:14:21   Page   1
Source type...............COBOL
Program name..............CORPDATA/CBLTEST1
Source file...............CORPDATA/SRC
Member....................CBLTEST1
To source file............QTEMP/QSQLTEMP
 1 Options..................*SRC      *XREF     *SQLTarget release............V5R3M0
INCLUDE file..............*SRCFILE
Commit....................*CHG
Allow copy of data........*YES
Close SQL cursor..........*ENDPGM
Allow blocking............*READ
Delay PREPARE.............*NO
Generation level..........10
Printer file..............*LIBL/QSYSPRT
Date format...............*JOB
Date separator............*JOB
Time format...............*HMS
Time separator ...........*JOB
Replace...................*YES
Relational database.......*LOCAL
User .....................*CURRENT
RDB connect method........*DUW
Default Collection........*NONE
Dynamic default
  collection..............*NO
Package name..............*PGMLIB/*PGM
Path......................*NAMING
SQL rules.................*DB2
User profile..............*NAMING
Dynamic User Profile......*USER
Sort Sequence.............*JOB
Language ID...............*JOB
IBM SQL flagging..........*NOFLAG
ANS flagging..............*NONE
Text......................*SRCMBRTXT
Source file CCSID.........65535
Job CCSID.................65535
Decimal result options:
  Maximum precision.......31
  Maximum scale...........31
  Minimum divide scale....0
Compiler options..........*NONE
 2  06/06/00  10:16:44에 변경된 소스 멤버
```

1 SQL 사전컴파일러가 호출되었을 때 지정한 옵션 리스트

2 소스 멤버가 마지막으로 변경된 날짜

그림 2. COBOL 사전컴파일러 출력 형식의 샘플 (1/4)

```
5722ST1 V5R3M0 040528           Create SQL COBOL Program          CBLTEST1                      08/06/02 11:14:21   Page   2
1 Record  *...+... 1 ...+... 2 ...+... 3 ...+... 4 ...+... 5 ...+... 6 ...+... 7 ...+... 8   2 SEQNBR 3 Last Change

  1          IDENTIFICATION DIVISION.                                                      100
  2          PROGRAM-ID.  CBLTEST1.                                                        200
  3          ENVIRONMENT DIVISION.                                                         300
  4          CONFIGURATION SECTION.                                                        400
  5          SOURCE-COMPUTER. IBM-AS400.                                                   500
  6          OBJECT-COMPUTER. IBM-AS400.                                                   600
  7          INPUT-OUTPUT SECTION.                                                         700
  8          FILE-CONTROL.                                                                 800
  9              SELECT OUTFILE, ASSIGN TO PRINTER-QPRINT,                                 900
 10                 FILE STATUS IS FSTAT.                                                 1000
 11          DATA DIVISION.                                                               1100
 12          FILE SECTION.                                                                1200
 13          FD  OUTFILE                                                                  1300
 14              DATA RECORD IS REC-1,                                                    1400
 15              LABEL RECORDS ARE OMITTED.                                               1500
 16          01  REC-1.                                                                   1600
 17              05  CC                     PIC X.                                        1700
 18              05  DEPT-NO                PIC X(3).                                     1800
 19              05  FILLER                 PIC X(5).                                     1900
 20              05  AVERAGE-EDUCATION-LEVEL PIC ZZZ.                                     2000
 21              05  FILLER                  PIC X(5).                                    2100
 22              05  AVERAGE-SALARY          PIC ZZZZ9.99.                                2200
 23          01  ERROR-RECORD.                                                            2300
 24              05  CC                      PIC X.                                       2400
 25              05  ERROR-CODE              PIC S9(5).                                   2500
 26              05  ERROR-MESSAGE           PIC X(70).                                   2600
 27          WORKING-STORAGE SECTION.                                                     2700
 28              EXEC SQL                                                                 2800
 29                INCLUDE SQLCA                                                          2900
 30              END-EXEC.                                                                3000
 31          77  FSTAT                       PIC XX.                                      3100
 32          01  AVG-RECORD.                                                             3200
 33              05  WORKDEPT                PIC X(3).                                    3300
 34              05  AVG-EDUC                PIC S9(4) USAGE COMP-4.                      3400
 35              05  AVG-SALARY              PIC S9(6)V99 COMP-3.                         3500
 36          PROCEDURE DIVISION.                                                          3600
 37         ***************************************************************               3700
 38         *  This program will get the average education level and the  *               3800
 39         *  average salary by department.                              *               3900
 40         ***************************************************************               4000
 41          A000-MAIN-PROCEDURE.                                                         4100
 42              OPEN OUTPUT OUTFILE.                                                     4200
 43         ***************************************************************               4300
 44         * Set-up WHENEVER statement to handle SQL errors.             *               4400
 45         ***************************************************************               4500
 46              EXEC SQL                                                                 4600
 47                WHENEVER SQLERROR GO TO B000-SQL-ERROR                                 4700
 48              END-EXEC.                                                                4800
 49         ***************************************************************               4900
 50         * Declare cursor                                              *               5000
 51         ***************************************************************               5100
 52              EXEC SQL                                                                 5200
 53                DECLARE CURS CURSOR FOR                                                5300
 54                  SELECT WORKDEPT, AVG(EDLEVEL), AVG(SALARY)                           5400
 55                    FROM CORPDATA.EMPLOYEE                                             5500
 56                    GROUP BY WORKDEPT                                                  5600
 57              END-EXEC.                                                                5700
 58         ***************************************************************               5800
 59         *  Open cursor                                                *               5900
 60         ***************************************************************               6000
 61              EXEC SQL                                                                 6100
 62                OPEN CURS                                                              6200
 63              END-EXEC.                                                                6300
```

1 사전컴파일러가 소스 레코드를 읽을 때 할당하는 레코드 번호. 레코드 번호는 오류 메세지와 SQL 실행시(run-time) 처리의 소스 레코드를 식별하는 데 사용됩니다.

2 소스 레코드로부터 가져온 순번. 순번은 사용자가 소스 입력 유틸리티(SEU)를 사용하여 소스 멤버를 편집할 때 표시되는 번호입니다.

3 소스 레코드가 마지막으로 변경된 날짜. 마지막 변경이 공백인 경우 이는 레코드가 작성된 이후 변경되지 않았음을 나타냅니다.

그림 2. COBOL 사전컴파일러 출력 형식의 샘플 (2/4)

```
5722ST1 V5R3M0 040528           Create SQL COBOL Program          CBLTEST1                        08/06/02 11:14:21   Page     3
Record  *...+... 1 ...+... 2 ...+... 3 ...+... 4 ...+... 5 ...+... 6 ...+... 7 ...+... 8   SEQNBR  Last change
   64         ****************************************************************               6400
   65         *  Fetch all result rows                                       *               6500
   66         ****************************************************************               6600
   67              PERFORM A010-FETCH-PROCEDURE THROUGH A010-FETCH-EXIT                      6700
   68                UNTIL SQLCODE IS = 100.                                                 6800
   69         ****************************************************************               6900
   70         *  Close cursor                                                *               7000
   71         ****************************************************************               7100
   72              EXEC SQL                                                                  7200
   73                CLOSE CURS                                                              7300
   74              END-EXEC.                                                                 7400
   75              CLOSE OUTFILE.                                                            7500
   76              STOP RUN.                                                                 7600
   77         ****************************************************************               7700
   78         *  Fetch a row and move the information to the output record. *               7800
   79         ****************************************************************               7900
   80          A010-FETCH-PROCEDURE.                                                        8000
   81              MOVE SPACES TO REC-1.                                                    8100
   82              EXEC SQL                                                                 8200
   83                FETCH CURS INTO :AVG-RECORD                                            8300
   84              END-EXEC.                                                                8400
   85              IF SQLCODE IS = 0                                                        8500
   86                MOVE WORKDEPT TO DEPT-NO                                               8600
   87                MOVE AVG-SALARY TO AVERAGE-SALARY                                      8700
   88                MOVE AVG-EDUC TO AVERAGE-EDUCATION-LEVEL                               8800
   89                WRITE REC-1 AFTER ADVANCING 1 LINE.                                    8900
   90          A010-FETCH-EXIT.                                                             9000
   91              EXIT.                                                                    9100
   92         ****************************************************************               9200
   93         *  An SQL error occurred.  Move the error number to the error *               9300
   94         *  record and stop running.                                    *               9400
   95         ****************************************************************               9500
   96          B000-SQL-ERROR.                                                              9600
   97              MOVE SPACES TO ERROR-RECORD.                                             9700
   98              MOVE SQLCODE TO ERROR-CODE.                                              9800
   99              MOVE "AN SQL ERROR HAS OCCURRED" TO ERROR-MESSAGE.                       9900
  100              WRITE ERROR-RECORD AFTER ADVANCING 1 LINE.                              10000
  101              CLOSE OUTFILE.                                                          10100
  102              STOP RUN.                                                               10200
                             * * * * *  E N D  O F  S O U R C E  * * * * *
```

그림 2. COBOL 사전컴파일러 출력 형식의 샘플 (3/4)

```
5722ST1 V5R3M0 040528           Create SQL COBOL Program         CBLTEST1                    08/06/02 11:14:21   Page     4
CROSS REFERENCE
 1                               2       3
Data Names                      Define    Reference
AVERAGE-EDUCATION-LEVEL           20       IN REC-1
AVERAGE-SALARY                    22       IN REC-1
AVG-EDUC                          34       SMALL INTEGER PRECISION(4,0) IN AVG-RECORD
AVG-RECORD                        32       STRUCTURE
                                           83
AVG-SALARY                        35       DECIMAL(8,2) IN AVG-RECORD
BIRTHDATE                         55       DATE(10) COLUMN IN CORPDATA.EMPLOYEE
BONUS                             55       DECIMAL(9,2) COLUMN IN CORPDATA.EMPLOYEE
B000-SQL-ERROR                    ****     LABEL
                                           47
CC                                17       CHARACTER(1) IN REC-1
CC                                24       CHARACTER(1) IN ERROR-RECORD
COMM                              55       DECIMAL(9,2) COLUMN IN CORPDATA.EMPLOYEE
CORPDATA                          ****    4 COLLECTION
                                          5 55
CURS                              53       CURSOR
                                           62 73 83
DEPT-NO                           18       CHARACTER(3) IN REC-1
EDLEVEL                           ****     COLUMN
                                           54
                                            6
EDLEVEL                           55       SMALL INTEGER PRECISION(4,0) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.EMPLOYEE
EMPLOYEE                          ****     TABLE IN CORPDATA                                                  7
                                           55
EMPNO                             55       CHARACTER(6) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.EMPLOYEE
ERROR-CODE                        25       NUMERIC(5,0) IN ERROR-RECORD
ERROR-MESSAGE                     26       CHARACTER(70) IN ERROR-RECORD
ERROR-RECORD                      23       STRUCTURE
FIRSTNME                          55       VARCHAR(12) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.EMPLOYEE
FSTAT                             31       CHARACTER(2)
HIREDATE                          55       DATE(10) COLUMN IN CORPDATA.EMPLOYEE
JOB                               55       CHARACTER(8) COLUMN IN CORPDATA.EMPLOYEE
LASTNAME                          55       VARCHAR(15) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.EMPLOYEE
MIDINIT                           55       CHARACTER(1) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.EMPLOYEE
PHONENO                           55       CHARACTER(4) COLUMN IN CORPDATA.EMPLOYEE
REC-1                             16
SALARY                            ****     COLUMN
                                           54
SALARY                            55       DECIMAL(9,2) COLUMN IN CORPDATA.EMPLOYEE
SEX                               55       CHARACTER(1) COLUMN IN CORPDATA.EMPLOYEE
WORKDEPT                          33       CHARACTER(3) IN AVG-RECORD
WORKDEPT                          ****     COLUMN
54 56
WORKDEPT                          55       CHARACTER(3) COLUMN IN CORPDATA.EMPLOYEE
No errors found in source
102 Source records processed
                              * * * * *  E N D  O F  L I S T I N G  * * * * *
```

1 자료명은 소스문에 사용되는 기호명입니다.

2 정의 열은 이름이 정의된 행 번호를 지정합니다. 행 번호는 SQL 사전컴파일러에 의해 생성됩니다. ****는 오브젝트가 정의되지 않았거나 사전컴파일러가 선언을 인식하지 않았음을 의미합니다.

3 참조 열에는 두 가지 정보 유형이 있습니다.

- **4** 기호 정의명
- **5** 기호 정의명이 나타난

기호명이 유효한 호스트 변수를 참조하는 경우 data-type **6** 또는 data-structure **7** 도 표시됩니다.

그림 2. COBOL 사전컴파일러 출력 형식의 샘플 (4/4)

비ILE SQL 사전컴파일러 명령

DB2 UDB 조회 관리자 및 SQL 개발 킷에는 CRTSQLCBL(iSeries용 COBOL의 경우), CRTSQLPLI(iSeries PL/I의 경우) 및 CRTSQLRPG(iSeries용 RPG의 일부인 RPG III의 경우) 호스트 언어를 위한 비ILE 사전컴파일러 명령이 포함되어 있습니다). 일부 옵션은 특정 언어에만 적용됩니다. 예를 들어 옵션 *APOST와 *QUOTE는 COBOL에만 고유합니다. 그 옵션들은 다른 언어에 대한 명령에는 포함되지 않습니다. 211 페이지의 제 13 장 『호스트 언어 사전컴파일러에 대한 iSeries용 DB2 UDB CL 명령 설명』에 자세한 정보가 나옵니다.

자세한 내용은 『SQL을 사용하는 비ILE 어플리케이션 프로그램 컴파일링』을 참조하십시오.

SQL을 사용하는 비ILE 어플리케이션 프로그램 컴파일링

SQL 사전컴파일러는 *NOGEN이 지정되지 않을 경우 사전컴파일이 성공적으로 완료된 후 자동으로 호스트 언어 컴파일러를 호출합니다. CRTxxxPGM 명령은 프로그램명, 소스 파일명, 사전컴파일러로 작성된 소스 멤버명, 텍스트 및 USRPRF를 지정하여 수행됩니다.

이와 같은 언어에서는 다음 매개변수가 전달됩니다.

- COBOL의 경우 *QUOTE 또는 *APOST가 CRTCBLPGM 명령에 전달됩니다.
- RPG와 COBOL의 경우 SAAFLAG(*FLAG)가 CRTxxxPGM 명령에 전달됩니다.
- RPG와 COBOL에서 CRTSQLxxx 명령에서 나온 SRTSEQ와 LANGID 매개변수는 CRTSQLxxx 명령에 지정됩니다.
- RPG와 COBOL의 경우 CVTOPT(*DATETIME *VARCHAR)는 항상 CRTxxxPGM 명령에 지정됩니다.
- COBOL과 RPG의 경우 CRTSQLxxx 명령에서 나온 TGTRLS 매개변수 값은 CRTxxxPGM 명령에 지정됩니다. TGTRLS는 CRTPLIPGM 명령에 지정됩니다. 프로그램은 CRTSQLPLI 명령의 TGTRLS 매개변수에 지정된 레벨로 저장 또는 복원될 수 있습니다.
- PL/I의 경우 MARGINS는 임시 소스 파일에 설정됩니다.
- 모든 언어에 대해 CRTxxxPGM 명령의 REPLACE 매개변수는 CRTxxxPGM 명령에 지정됩니다.

  패키지가 사전컴파일 처리의 일부로 작성될 경우 CRTSQLxxx 명령의 REPLACE 매개변수 값이 CRTSQLPKG 명령에서 지정됩니다.
- 모든 언어의 경우 USRPRF(*USER)가 지정되거나 USRPRF(*NAMING)와 함께 시스템명(*SYS)가 지정되면 USRPRF(*USER)가 CRTxxxPGM 명령에 지정됩니다. USRPRF(*OWNER)가 지정되거나 USRPRF(*NAMING)와 함께 SQL명(*SQL)이 지정되면 CRTxxxPGM 명령이 지정됩니다.

CRTxxxPGM 명령의 다른 매개변수에는 디폴트가 사용됩니다.

사전컴파일러 명령의 OPTION 매개변수에 *NOGEN을 지정함으로써 호스트 언어 컴파일러에 대한 호출을 인터럽트시킬 수 있습니다. *NOGEN은 호스트 언어 컴파일러가 호출되지 않음을 지정합니다. CRTSQLxxx 명령에서 멤버명으로 지정된 오브젝트명을 사용할 때 사전컴파일러는 CRTSQLxxx 명령의 TOSRCFILE 매개변수로 지정한 출력 소스 파일에서 소스 멤버를 작성했습니다. 명시적으로 호스트 언어 컴파일러 호출, 출력 소

스 파일에 소스 멤버 지정 및 디폴트를 변경할 수 있습니다. 사전컴파일과 컴파일을 분리 단계로 수행하면 CRTSQLPKG 명령을 사용하여 분산 프로그램에 대한 SQL 패키지를 작성할 수 있습니다.

주: CRTxxxPGM 명령을 발행하기 전에 QTEMP/QSQLTEMP에 소스 멤버를 변경해서는 안됩니다. 소스 멤버를 변경하면 컴파일이 실패합니다.

ILE SQL 사전컴파일러 명령

DB2 UDB 조회 관리자 및 SQL 개발 킷에는 CRTSQLCI, CRTSQLCPPI, CRTSQLCBLI 및 CRTSQLRPGI와 같은 ILE 사전컴파일러 명령이 있습니다. iSeries용 ILE C, iSeries용 ILE C++, iSeries용 ILE COBOL 및 iSeries용 ILE RPG 등의 호스트 언어마다 사전컴파일러 명령이 있습니다. 언어별로 개별 명령을 사용하여 필수 매개변수를 지정한 후, 나머지 매개변수에 대해 디폴트를 지정합니다. 디폴트는 사용중인 언어에만 적용될 수 있습니다. 예를 들어 옵션 *APOST와 *QUOTE는 COBOL에만 고유합니다. 그 옵션들은 다른 언어에 대한 명령에는 포함되지 않습니다. 211 페이지의 제 13 장『호스트 언어 사전컴파일러에 대한 iSeries용 DB2 UDB CL 명령 설명』에 자세한 정보가 나옵니다.

자세한 내용은 다음 섹션을 참조하십시오.

- 『SQL을 사용하는 ILE 어플리케이션 프로그램 컴파일링』

SQL을 사용하는 ILE 어플리케이션 프로그램 컴파일링

SQL 사전컴파일러는 *NOGEN이 지정되지 않을 경우 사전컴파일이 완전히 완료된 후 자동으로 호스트 언어 컴파일러를 호출합니다. *MODULE 옵션이 지정된 경우 SQL 사전컴파일러는 모듈을 작성하기 위해 CRTxxxMOD 명령을 발행합니다. *PGM 옵션이 지정되면 SQL 사전컴파일러는 프로그램 작성을 위해 CRTBNDxxx 명령을 발행합니다. *SRVPGM 옵션이 지정되면 SQL 사전컴파일러는 모듈 작성을 위한 CRTxxxMOD 명령을 발행하고 그 뒤에 서비스 프로그램을 작성하기 위한 서비스 프로그램 작성(CRTSRVPGM) 명령을 함께 발행합니다. CRTSQLCPPI 명령만이 *MODULE 오브젝트를 작성합니다.

이와 같은 언어에서는 다음 매개변수가 전달됩니다.

- DBGVIEW(*SOURCE)가 CRTSQLxxx 명령에 지정될 경우 DBGVIEW(*ALL)가 CRTxxxMOD 및 CRTBNDxxx 명령 모두에 지정됩니다.
- OUTPUT(*PRINT)이 CRTSQLxxx 명령에 지정될 경우 CRTxxxMOD 및 CRTBNDxxx 명령 모두에 전달됩니다.

  OUTPUT(*NONE)이 CRTSQLxxx 명령에서 지정될 경우 CRTxxxMOD 명령 또는 CRTBNDxxx 명령 중 하나에는 지정되지 않습니다.
- CRTSQLxxx 명령의 TGTRLS 매개변수 값이 CRTxxxMOD, CRTBNDxxx 및 CRTSRVPGM(서비스 프로그램 작성) 명령에 지정됩니다.
- CRTSQLxxx 명령의 REPLACE 매개변수 값이 CRTxxxMOD, CRTBNDxxx 및 CRTSRVPGM 명령에 지정됩니다.

패키지가 사전컴파일 처리의 일부로 작성될 경우 CRTSQLxxx 명령의 REPLACE 매개변수 값이 CRTSQLPKG 명령에서 지정됩니다.

- OBJTYPE이 *PGM이나 *SRVPGM 그리고 USRPRF(*USER)가 지정되거나 USRPRF(*NAMING)과 함께 시스템명(*SYS)가 지정되면 CRTBNDxxx 또는 CRTSRVPGM 명령에 대해 USRPRF(*USER)가 지정됩니다.

  OBJTYPE이 *PGM이나 *SRVPGM 그리고 USRPRF(*OWNER)가 지정되거나 USRPRF(*NAMING)과 함께 SQL명(*SQL)이 지정되면 CRTBNDxxx 또는 CRTSRVPGM 명령에 대해 USRPRF(*OWNER)가 지정됩니다.
- C와 C++의 경우 MARGINS는 임시 소스 파일에 설정됩니다.

  LOB 호스트 변수의 총 길이를 약 15M으로 사전컴파일러에서 연산한 경우 TERASPACE(*YES *TSIFC) 옵션이 CRTCMOD, CRTBNDC 또는 CRTCPPMOD 명령에서 지정됩니다.
- COBOL의 경우 *QUOTE 또는 *APOST는 CRTBNDCBL 또는 CRTCBLMOD 명령에 전달됩니다.
- RPG 및 COBOL의 경우 CRTSQLxxx 명령의 SRTSEQ 및 LANGID 매개변수는 CRTxxxMOD 및 CRTBNDxxx 명령에 지정됩니다.
- COBOL의 경우 CVTOPT(*VARCHAR *DATETIME *PICGGRAPHIC *FLOAT)는 항상 CRTCBLMOD 및 CRTBNDCBL 명령에서 지정됩니다. OPTION(*NOCVTDT)이 지정되면(제공된 명령 디폴트), 추가 옵션 *DATE *TIME *TIMESTAMP도 CVTOPT에 지정됩니다.
- RPG의 경우 OPTION(*CVTDT)가 지정되었으면 CVTOPT(*DATETIME)가 CRTRPGMOD와 CRTBNDRPG 명령에 지정됩니다.

사전컴파일러 명령의 OPTION 매개변수에 *NOGEN을 지정함으로써 호스트 언어 컴파일러에 대한 호출을 인터럽트시킬 수 있습니다. *NOGEN은 호스트 언어 컴파일러가 호출되지 않았음을 지정합니다. CRTSQLxxx 명령에서 지정된 프로그램명을 멤버명으로 사용하면 사전컴파일러는 출력 소스 파일(TOSRCFILE 매개변수)에서 소스 멤버를 작성합니다. 이제 명시적으로 호스트 언어 컴파일러를 호출하고 출력 소스 파일에서 소스 멤버를 지정 및 디폴트를 변경할 수 있습니다. 사전컴파일과 컴파일을 분리 단계로 수행하면 CRTSQLPKG 명령을 사용하여 분산 프로그램에 대한 SQL 패키지를 작성할 수 있습니다.

프로그램 또는 서비스 프로그램이 후에 작성된다면 USRPRF 매개변수는 CRTBNDC(바인드 C 작성), CRTPGM(프로그램 작성) 또는 CRTSRVPGM(서비스 프로그램 작성) 명령에 올바르게 설정될 수 없습니다. SQL 프로그램은 USRPRF 매개변수가 바르게 된 후에만 예측한 대로 실행됩니다. 시스템명이 사용된다면 USRPRF 매개변수는 *USER에 설정되어야 합니다. SQL명이 사용된다면 USRPRF 매개변수는 *OWNER에 설정되어야 합니다.

사전컴파일러 명령을 사용한 컴파일러 옵션 설정

COMPILEOPT 스트링은 컴파일러 명령에 추가 매개변수를 사용할 수 있게 하는 SET OPTION문 및 사전컴파일러 명령에서 사용할 수 있습니다. COMPILEOPT 스트링은 사전컴파일러에 의해 빌드된 컴파일러 명령에 추가됩니다. 이를 통해 사전컴파일 후 컴파일하는 두 단계의 프로세스 없이 컴파일러 매개변수를 지정할 수 있습니다. SQL 사전컴파일러가 전달하는 COMPILEOPT 스트링에 매개변수를 지정하지 마십시오. 그렇게 하면

중복 매개변수 오류가 표시되며 컴파일러 명령이 실패합니다. 나중에 SQL 사전컴파일러에서 컴파일러에 추가 매개변수를 전달할 수 있습니다. 이 때 COMPILEOPT 스트링을 변경해야 하는 중복 매개변수 오류가 발생할 수 있습니다.

"INCDIR(" 스트링이 COMPILEOPT 스트링에 포함되는 경우 사전컴파일러는 SRCSTMF 매개변수를 사용하여 컴파일러를 호출합니다.

```
EXEC SQL SET OPTION COMPILEOPT ='OPTION(*SHOWINC *EXPMAC)
     INCDIR(''/QSYS.LIB/MYLIB.LIB/MYFILE.MBR '')';
```

SQL을 사용하는 어플리케이션에서 컴파일 오류 해석

경고: 사용자가 사전컴파일과 컴파일 단계를 분리하고 소스 프로그램이 외부적으로 설명된 파일을 참조한다면 참조된 파일이 사전컴파일과 컴파일 사이에서 변경되어서는 안됩니다. 그렇지 않으면 필드 정의에서의 변경이 임시 소스 멤버에서 변경되지 않기 때문에 예측할 수 없는 결과가 발생합니다.

외부 서술 파일의 예는 다음과 같습니다.

- COBOL에서는 COPY DDS
- PL/I에서 %INCLUDE
- C 또는 C++에서 #pragma mapinc 및 #include
- RPG에서의 외부 서술 파일 및 외부 서술 자료

SQL 사전컴파일러가 호스트 변수를 인식하지 않을 때 소스를 컴파일하십시오. 컴파일러는 EXEC SQL문을 인식하지 않고 이러한 오류를 무시합니다. 컴파일러가 언어에 대한 SQL 사전컴파일러에 의해 정의된 대로 호스트 변수 선언 부분을 해석하는지 확인하십시오.

자세한 내용은 『SQL을 사용하는 어플리케이션 프로그램의 컴파일 시 오류 및 경고 메세지』를 참조하십시오.

SQL을 사용하는 어플리케이션 프로그램의 컴파일 시 오류 및 경고 메세지

다음은 컴파일 처리 시 오류 또는 경고 메세지를 발생시킬 수도 있는 조건에 대한 설명입니다.

- 『SQL을 사용하는 어플리케이션 프로그램의 컴파일 시 오류 및 경고 메세지』
- 『PL/I, C 또는 C++ 컴파일 시 오류 및 경고 메세지』
- 『COBOL 컴파일 시 오류 및 경고 메세지』
- 169 페이지의 『RPG 컴파일 시 오류 및 경고 메세지』

PL/I, C 또는 C++ 컴파일 시 오류 및 경고 메세지

EXEC SQL(MARGINS 매개변수, 디폴트로 지정된 대로)을 왼쪽 여백 전에 시작하면 SQL 사전컴파일러는 명령문을 SQL문으로 인식하지 않습니다. 결과적으로 그것은 컴파일러에 대한 것처럼 전달됩니다.

COBOL 컴파일 시 오류 및 경고 메세지

EXEC SQL이 12열 앞에서 시작하면 SQL 사전컴파일러는 명령문을 SQL문으로 인식하지 않습니다. 결과적으로 그것은 컴파일러에 대한 것처럼 전달됩니다.

RPG 컴파일 시 오류 및 경고 메세지

EXEC SQL이 8-16 열 사이에 코딩되지 않고 7열에 '/' 문자가 없으면 SQL 사전컴파일러는 명령문을 SQL 문으로 인식하지 않습니다. 결과적으로 그것은 컴파일러에 대한 것처럼 전달됩니다.

자세한 정보는 제 5 장『C 및 C++ 어플리케이션에서 SQL문 코딩』과 제 10 장『REXX 어플리케이션에서의 SQL문 코딩』에서 상세한 프로그래밍 예를 참조하십시오.

SQL을 사용하는 어플리케이션 바인딩

어플리케이션 프로그램을 실행하기 전에 프로그램과 지정된 표 및 뷰 사이의 관계가 설정되어야 합니다. 이 프로세스를 **바인딩**이라고 합니다. 바인딩의 결과는 **액세스 계획**입니다.

액세스 계획은 각 SQL 요구를 만족시키기 위해 필요한 조치를 설명하는 제어 구조입니다. 액세스 계획에는 프로그램과 프로그램이 사용하려는 자료에 관한 정보가 들어 있습니다.

비분산 SQL 프로그램의 경우 액세스 계획은 프로그램에 저장됩니다. 분산 SQL 프로그램(RDB 매개변수가 CRTSQLxxx 명령에 지정되어 있는)의 경우 액세스 계획은 지정된 관계형 데이터베이스의 SQL 패키지에 저장됩니다.

SQL은 자동으로 프로그램 오브젝트 작성시 액세스 계획을 바인드하고 작성하려 합니다. 비ILE 컴파일의 경우 이는 성공적인 CRTxxxPGM의 결과로서 발생합니다. ILE 컴파일의 경우 이는 성공적인 CRTBNDxxx, CRTPGM 또는 CRTSRVPGM 명령의 결과로서 발생합니다. iSeries용 DB2 UDB에서 수행 시 액세스 계획이 유효하지 않음을 발견하게 되거나(예를 들어 참조된 표가 다른 라이브러리에 들어 있음) 성능을 향상시킬 수도 있는 데이터베이스에 대한 변경이 발생하는 경우(예를 들어 색인 추가), 새로운 액세스 계획이 자동으로 작성됩니다. 바인딩은 세 가지를 수행합니다.

1. **데이터베이스의 설명을 사용하여 SQL문의 유효성을 확인합니다.** 바인드 처리 시 SQL문은 유효한 표, 뷰 및 열명에 대해 체크됩니다. 지정된 표나 뷰가 사전컴파일이나 컴파일 시 존재하지 않으면 수행 시에 유효성 검사가 수행됩니다. 표나 뷰가 수행 시 존재하지 않으면 다음의 SQLCODE가 리턴됩니다.
2. **프로그램이 처리하려는 자료에 액세스하는 데 필요한 색인을 선택합니다.** 색인, 표 크기 및 다른 인자 선택시 액세스 계획이 빌드됩니다. 그것은 자료에 액세스하는 데 사용할 수 있는 모든 색인을 고려하고 자료에 대한 경로를 선택할 때 사용할 것(있는 경우)을 결정합니다.
3. **액세스 계획을 빌드하려 합니다.** 모든 SQL문이 유효한 경우 바인드 처리는 프로그램에 액세스 계획을 빌드하고 저장합니다.

프로그램이 액세스하는 표나 뷰의 특성이 변경되면 액세스 계획은 더 이상 유효하지 않습니다. 유효하지 않은 액세스 계획이 들어 있는 프로그램을 수행하려 할 때 시스템은 자동으로 액세스 계획을 다시 빌드합니다. 액세스 계획이 재구성되지 않으면 다음의 SQLCODE가 리턴됩니다. 이 경우 프로그램의 SQL문을 변경해야 할 수 있으며, CRTSQLxxx 명령을 다시 발행하여 상황을 정정해야 할 수 있습니다.

예를 들어 TABLEA의 COLUMNA를 참조하는 SQL문이 들어 있는 프로그램에서 사용자가 TABLEA를 삭제하고 재작성하여 COLUMNA가 더 이상 존재하지 않는 경우 사용자가 프로그램을 호출하면 COLUMNA가 더 이상 존재하지 않으므로 자동 리바인드가 제대로 수행되지 않습니다. 이 경우 프로그램 소스를 변경해야 하고 CRTSQLxxx 명령을 재발행해야 합니다.

자세한 내용은 『SQL을 사용하는 어플리케이션에서 프로그램 참조』를 참조하십시오.

SQL을 사용하는 어플리케이션에서 프로그램 참조

SQL 프로그램 내의 SQL문에서 참조된 모든 스키마, 표, 뷰, SQL 패키지 및 색인은 프로그램이 작성될 때 라이브러리의 오브젝트 정보 저장소(OIR)에 있습니다.

CL 명령인 DSPPGMREF(프로그램 참조 표시)를 사용하여 프로그램 내의 모든 오브젝트 참조를 표시할 수 있습니다. SQL 명명 규칙이 사용되면 라이브러리명은 다음의 세 가지 방법 중 하나로 OIR에 저장됩니다.

1. SQL명이 완전히 규정되면 콜렉션명은 이름 규정자로 저장됩니다.
2. SQL명이 완전히 규정되지 않고 DFTRDBCOL 매개변수가 지정되지 않으면 명령문의 권한부여 ID가 이름 규정자로 저장됩니다.
3. SQL명이 완전히 규정되지 않고 DFTRDBCOL 매개변수가 지정되면 DFTRDBCOL 매개변수에 지정된 스키마명이 이름 규정자로 저장됩니다.

시스템 명명 규칙이 사용되면 라이브러리명은 다음 세 가지 방법 중 하나로 OIR에 저장됩니다.

1. 오브젝트명이 완전히 규정되면 라이브러리명은 이름 규정자로 저장됩니다.
2. 오브젝트명이 완전히 규정되지 않고 DFTRDBCOL 매개변수가 지정되지 않으면 *LIBL이 저장됩니다.
3. SQL명이 완전히 규정되지 않고 DFTRDBCOL 매개변수가 지정되면 DFTRDBCOL 매개변수에 지정된 스키마명이 이름 규정자로 저장됩니다.

SQL 사전컴파일러 옵션 표시

SQL 어플리케이션 프로그램이 컴파일될 때 SQL 사전컴파일에서 지정된 옵션의 일부를 결정하기 위해서는 DSPMOD(모듈 표시), DSPPGM(프로그램 표시) 또는 DSPSRVPGM(서비스 프로그램 표시) 명령이 사용될 수 있습니다. 이 정보는 프로그램의 소스가 변경되어야 할 때 필요할 수도 있습니다. 이같은 SQL 사전컴파일러 옵션은 프로그램이 다시 컴파일될 때 CRTSQLxxx 명령에서 지정될 수 있습니다.

PRTSQLINF(SQL 정보 인쇄) 명령은 SQL 사전컴파일에서 지정된 옵션의 일부를 결정하는 데 사용될 수 있습니다.

삽입된 SQL을 사용하는 프로그램 실행

사전컴파일과 컴파일이 제대로 수행된 후 삽입된 SQL문으로 호스트 언어 프로그램을 실행하는 것은 호스트 프로그램의 실행과 동일합니다. 시스템 명령 행에 다음을 입력하십시오.

```
CALL pgm-name
```

프로그램 실행에 대한 자세한 정보는 CL Programming  을 참조하십시오.

주: 새로운 릴리스를 설치하고 나면, 사용자가 프로그램에 대한 *CHANGE 권한을 가지고 있지 않을 경우 SQL 프로그램을 사용하는 QHST에서 CPF2218 메세지가 발생할 수 있습니다. *CHANGE 권한을 가지고 있는 사용자가 그 프로그램을 호출하면 액세스 계획이 갱신되고 메세지가 제공됩니다.

세부사항은 다음 섹션을 참조하십시오.

- 『삽입된 SQL을 사용하는 프로그램 실행: OS/400 DDM 고려사항』
- 『삽입된 SQL을 사용하는 프로그램 실행: 대체 고려사항』
- 172 페이지의 『삽입된 SQL을 사용하는 프로그램 실행: SQL 리턴 코드』

삽입된 SQL을 사용하는 프로그램 실행: OS/400 DDM 고려사항

SQL은 분산 자료 관리(DDM) 파일을 통해 리모트 파일 액세스를 지원하지 않습니다. SQL은 분산 관계형 데이터베이스 구조™(DRDA®) 를 통해 리모트 액세스를 지원합니다.

삽입된 SQL을 사용하는 프로그램 실행: 대체 고려사항

대체(OVRDBF 명령으로 지정)를 사용하면 다른 표나 뷰에 대한 참조를 지정하거나 프로그램이나 SQL 패키지의 조작 특성을 변경할 수 있습니다. 다음 매개변수들은 대체가 지정되는 경우에 처리되는 것입니다.

TOFILE

MBR

SEQONLY

INHWRT

WAITRCD

다른 모든 대체 매개변수들은 무시됩니다. SQL 패키지에서의 명령문 대체는 다음 두 가지 방법을 통해 이루어집니다.

1. OVRDBF 명령에 OVRSCOPE(*JOB) 매개변수를 지정합니다.
2. SBMRMTCMD(제출 리모트 명령)을 사용하여 명령을 어플리케이션 서버에 보냅니다.

긴 이름으로 작성된 표와 뷰를 대체하려면 이 표와 뷰에 연관된 시스템명을 사용하여 대체를 작성할 수 있습니다. SQL문에 긴 이름이 지정되는 경우 해당 시스템명을 사용하면 대체를 찾을 수 있습니다.

별명은 실제로 DDM 파일로 작성됩니다. 별명(DDM 파일)으로 대체를 작성할 수 있습니다. 이런 경우 대체를 실제로 보유하는 파일의 SQL문은 별명과 연관된 파일을 사용합니다.

대체에 대한 자세한 정보는 데이터베이스 프로그래밍 주제 및 파일 관리 주제를 참조하십시오.

삽입된 SQL을 사용하는 프로그램 실행: SQL 리턴 코드

SQL 리턴 코드 리스트는 iSeries Information Center의 SQL 메세지 및 코드에 나와 있습니다.

제 12 장 iSeries용 DB2 UDB 명령문을 사용하는 샘플 프로그램

이 주제에는 iSeries용 DB2 UDB 시스템에서 지원되는 각각의 언어로 SQL문을 코딩하는 방법을 나타내는 샘플 어플리케이션이 들어 있습니다.

주: 중요 법률 정보는 216 페이지의 『코드 면책사항 정보』를 참조하십시오.

SQL문을 사용하는 프로그램의 예

삽입된 SQL문을 코딩하는 방법의 예를 지원하는 프로그램이 다음 프로그래밍 언어로 제공됩니다.

- ILE C 및 C++
- COBOL 및 ILE COBOL
- PL/I
- iSeries용 RPG
- iSeries용 ILE RPG
- REXX

이 샘플 어플리케이션은 수당에 근거한 임금 인상을 보여줍니다.

각 샘플 프로그램은 동일한 보고서를 작성하며 이 보고서는 이 주제의 맨 뒤에 제공됩니다. 보고서의 첫 번째 부분에서는 프로젝트별로 임금 인상을 적용받는 프로젝트에 대해 작업하는 모든 사원을 보여줍니다. 보고서의 두 번째 부분에서는 각 프로젝트에 대한 새로운 급여 정보를 보여줍니다.

샘플 프로그램에 대한 주:

다음 주가 모든 샘플 프로그램에 적용됩니다.

SQL문은 대문자나 소문자로 입력할 수 있습니다.

1 이 호스트 언어 명령문은 SQL 표 PROJECT의 외부 정의를 검색합니다. 이러한 정의는 호스트 변수나 호스트 구조로 사용될 수 있습니다.

주:

1. iSeries용 RPG에서는 6자 이상의 외부 서술 구조의 필드명이 변경되어야 합니다.
2. REXX는 외부 정의 검색을 지원하지 않습니다.

2 SQL INCLUDE SQLCA문은 PL/I, C 및 COBOL 프로그램에 SQLCA를 포함시키는데 사용됩니다. RPG 프로그램의 경우 SQL 사전컴파일러는 자동으로 SQLCA 자료 구조를 입력 스펙 섹션 끝에 있는 소스에 둡니다. REXX의 경우 SQLCA 필드는 SQLCA에 의해 맵핑되는 연속의 자료영역이 아니라 개별 변수에서 유지보수됩니다.

3 이 SQL WHENEVER문은 SQLERROR(SQLCODE < 0)가 발생하는 경우에 제어가 전달되는 호스트 언어 레이블을 정의합니다. WHENEVER SQLERROR문은 다음 WHENEVER

SQLERROR문이 발생될 때까지 모든 후속 SQL문에 적용됩니다. REXX는 WHENEVER문을 지원하지 않습니다. 대신에 SIGNAL ON ERROR 기능을 사용합니다.

4 이 SQL UPDATE문이 SALARY열을 갱신하며, 그 열에는 호스트 변수 PERCENTAGE(RPG의 경우 PERCNT)의 비율별로 사원 급여가 들어 있습니다. 갱신된 행은 사원 수당이 2000보다 큰 행입니다. REXX의 경우 호스트 변수가 있으면 UPDATE를 직접 실행할 수 없으므로 PREPARE나 EXECUTE문을 사용합니다.

5 이 SQL COMMIT문은 SQL UPDATE 문에 의해 수행된 변경 내용을 확약합니다. 변경된 모든 행에 대한 레코드 잠금이 해제됩니다.

주: COMMIT(*CHG)를 사용하여 프로그램이 사전컴파일되었습니다.(REXX의 경우 *CHG가 디폴트입니다.)

6 이 SQL DECLARE CURSOR문은 두 개의 표 EMPLOYEE 및 EMPPROJACT를 결합시키는 커서 C1을 정의하며, 임금이 인상된(수당 > 2000) 사원에 대한 행을 리턴합니다. 행은 프로젝트 번호와 사원 번호(PROJNO 및 EMPNO)에 의해 오름차순으로 리턴됩니다. REXX의 경우 호스트 변수가 있으면 명령문 스트링 내에서 직접 DECLARE CURSOR문을 실행할 수 없으므로 PREPARE와 DECLARE CURSOR를 사용합니다.

7 이 SQL OPEN문은 행이 페치될 수 있도록 커서 C1을 엽니다.

8 이 SQL WHENEVER문은 모든 행이 페치될 때(SQLCODE = 100) 제어가 전달되는 호스트 언어 레이블을 정의합니다. REXX의 경우 SQLCODE는 명시적으로 체크되어야 합니다.

9 이 SQL FETCH문은 커서 C1에 대한 모든 행을 리턴시키고 리턴값을 호스트 구조의 해당 요소에 위치시킵니다.

10 모든 행이 페치된 후 제어가 이 레이블로 전달됩니다. SQL CLOSE문은 커서 C1을 닫습니다.

11 이 SQL DECLARE CURSOR문은 세 개의 표 EMPPROJACT, PROJECT 및 EMPLOYEE를 결합시키는 커서 C2를 정의합니다. 결과는 열 PROJNO와 PROJNAME에 의해 그룹화됩니다. COUNT 함수는 각 그룹의 행 수를 계산합니다. SUM 함수는 각 프로젝트에 대한 새로운 급여 경비를 계산합니다. ORDER BY 1 섹션은 행이 마지막 결과 열(EMPPROJACT.PROJNO)의 내용에 따라 검색되도록 지정합니다. REXX의 경우 호스트 변수가 있으면 명령문 스트링 내에서 직접 DECLARE CURSOR문을 실행할 수 없으므로 PREPARE와 DECLARE CURSOR를 사용합니다.

12 이 SQL FETCH문은 커서 C2에 대한 결과 열을 리턴시키고, 리턴된 값을 프로그램에 의해 설명된 호스트 구조의 해당 요소에 위치시킵니다.

13 CONTINUE 옵션이 지정된 이 SQL WHENEVER문은 SQL문에 오류가 발생하는 것에 관계없이 다음 명령문으로 처리가 계속되도록 합니다. SQL ROLLBACK문에서 오류가 발생하지 않기를 기대하지만, 이렇게 하면 실제 오류가 발생하더라도 프로그램이 다시 루프 안에 들어가는 것을 막습니다. 다음 WHENEVER SQLERROR문을 만날 때까지 SQL문이 계속됩니다. REXX는 WHENEVER문을 지원하지 않습니다. REXX는 그 대신에 SIGNAL OFF ERROR 기능을 사용합니다.

14 이 SQL ROLLBACK문은 갱신중 에 오류가 발생하는 경우에 표를 원래 상태로 복원시킵니다.

IBM은 사용자의 특정 요구에 맞게 유사한 기능을 생성할 수 있도록 모든 프로그래밍 코드 예제를 사용할 수 있는 비독점적인 저작권 라이센스를 부여합니다.

IBM이 제공하는 모든 샘플 코드는 예시용입니다.이러한 샘플 프로그램은 모든 조건하에서 완전히 테스트된 것은 아닙니다. 따라서 IBM은 이들 샘플 프로그램의 신뢰성, 서비스 가능성 또는 기능을 보증하거나 암시하지 않습니다.

여기에 포함된 모든 프로그램은 일체의 보증없이 "현상태대로" 제공됩니다. 타인의 권리 비침해, 상품성 및 특정 목적에의 적합성에 대한 묵시적 보증은 명시적으로 거부됩니다.

예: ILE C 및 C++ 프로그램에서 SQL문

이 샘플 프로그램은 C 프로그래밍 언어로 작성되어 있습니다. 동일한 프로그램이 아래와 같은 조건이 충족되는 경우에 작동될 것입니다.

- SQL BEGIN DECLARE SECTION 명령문이 18행 앞에서 추가되었습니다.
- SQL END DECLARE SECTION 명령문이 42행 앞에서 추가되었습니다.

주: 중요 법률 정보는 216 페이지의 『코드 면책사항 정보』를 참조하십시오.

```
5722ST1 V5R3M0 040528            Create SQL ILE C Object         CEX                          08/06/02 15:52:26   Page   1
Source type..............C
Object name..............CORPDATA/CEX
Source file..............CORPDATA/SRC
Member...................CEX
To source file...........QTEMP/QSQLTEMP
Options..................*XREF
Listing option...........*PRINT
Target release...........V5R3M0
INCLUDE file.............*SRCFILE
Commit...................*CHG
Allow copy of data.......*YES
Close SQL cursor.........*ENDACTGRP
Allow blocking...........*READ
Delay PREPARE............*NO
Generation level.........10
Margins..................*SRCFILE
Printer file.............*LIBL/QSYSPRT
Date format..............*JOB
Date separator...........*JOB
Time format..............*HMS
Time separator ..........*JOB
Replace..................*YES
Relational database.....*LOCAL
User ....................*CURRENT
RDB connect method.......*DUW
Default collection.......*NONE
Dynamic default
  collection.............*NO
Package name.............*OBJLIB/*OBJ
Path.....................*NAMING
SQL rules................*DB2
Created object type.....*PGM
Debugging view...........*NONE
User profile.............*NAMING
Dynamic user profile.....*USER
Sort Sequence............*JOB
Language ID..............*JOB
IBM SQL flagging.........*NOFLAG
ANS flagging.............*NONE
Text.....................*SRCMBRTXT
Source file CCSID........65535
Job CCSID................65535
Decimal result options:
  Maximum precision.....31
  Maximum scale.........31
  Minimum divide scale....0
Compiler options.........*NONE
Source member changed on 06/06/00  17:15:17

Record  *...+... 1 ...+... 2 ...+... 3 ...+... 4 ...+... 5 ...+... 6 ...+... 7 ...+... 8   SEQNBR  Last change
    1   #include "string.h"                                                                    100
    2   #include "stdlib.h"                                                                    200
    3   #include "stdio.h"                                                                     300
    4                                                                                          400
    5   main()                                                                                 500
    6   {                                                                                      600
    7   /* A sample program which updates the salaries for those employees   */               700
    8   /* whose current commission total is greater than or equal to the    */               800
    9   /* value of 'commission'. The salaries of those who qualify are      */               900
   10   /* increased by the value of 'percentage' retroactive to 'raise_date'*/              1000
   11   /* A report is generated showing the projects which these employees  */              1100
   12   /* have contributed to ordered by project number and employee ID.    */              1200
   13   /* A second report shows each project having an end date occurring   */              1300
   14   /* after 'raise_date' (is potentially affected by the retroactive    */              1400
   15   /* raises) with its total salary expenses and a count of employees   */              1500
   16   /* who contributed to the project.                                   */              1600
   17                                                                                         1700
```

그림 3. SQL문을 사용하는 C 프로그램의 샘플 (1/5)

```
5722ST1 V5R3M0 040528            Create SQL ILE C Object          CEX                              08/06/02 15:52:26   Page     2
Record  *...+... 1 ...+... 2 ...+... 3 ...+... 4 ...+... 5 ...+... 6 ...+... 7 ...+... 8   SEQNBR  Last change
   18      short work_days  = 253;          /* work days during in one year */              1800
   19      float commission = 2000.00;      /* cutoff to qualify for raise  */              1900
   20      float percentage = 1.04;         /* raised salary as percentage  */              2000
   21      char raise_date??(12??) = "1982-06-01"; /*  effective raise date */              2100
   22                                                                                       2200
   23      /* File declaration for qprint */                                                2300
   24      FILE *qprint;                                                                    2400
   25                                                                                       2500
   26      /* Structure for report 1 */                                                     2600
   27     1  #pragma mapinc ("project","CORPDATA/PROJECT(PROJECT)","both","p z")           2700
   28      #include "project"                                                               2800
   29      struct {                                                                         2900
   30              CORPDATA_PROJECT_PROJECT_both_t Proj_struct;                             3000
   31              char  empno??(7??);                                                      3100
   32              char  name??(30??);                                                      3200
   33              float salary;                                                            3300
   34              } rpt1;                                                                  3400
   35                                                                                       3500
   36      /* Structure for report 2 */                                                     3600
   37      struct {                                                                         3700
   38              char projno??(7??);                                                      3800
   39              char project_name??(37??);                                               3900
   40              short employee_count;                                                    4000
   41              double total_proj_cost;                                                  4100
   42             } rpt2;                                                                   4200
   43                                                                                       4300
   44     2  exec sql include SQLCA;                                                       4400
   45                                                                                       4500
   46      qprint=fopen("QPRINT","w");                                                      4600
   47                                                                                       4700
   48      /* Update the selected projects by the new percentage. If an error */           4800
   49      /* occurs during the update, ROLLBACK the changes.                */           4900
   50     3  EXEC SQL WHENEVER SQLERROR GO TO update_error;                                5000
   51     4  EXEC SQL                                                                      5100
   52           UPDATE CORPDATA/EMPLOYEE                                                    5200
   53              SET SALARY = SALARY * :percentage                                        5300
   54              WHERE COMM >= :commission ;                                              5400
   55                                                                                       5500
   56      /* Commit changes */                                                             5600
   57     5  EXEC SQL                                                                      5700
   58           COMMIT;                                                                     5800
   59      EXEC SQL WHENEVER SQLERROR GO TO report_error;                                   5900
   60                                                                                       6000
   61      /* Report the updated statistics for each employee assigned to the */           6100
   62      /* selected projects.                                              */           6200
   63                                                                                       6300
   64      /* Write out the header for Report 1 */                                          6400
   65      fprintf(qprint,"                    REPORT OF PROJECTS AFFECTED \                6500
   66    BY RAISES");                                                                       6600
   67      fprintf(qprint,"\n\nPROJECT  EMPID     EMPLOYEE NAME    ");                     6700
   68      fprintf(qprint,  "                 SALARY\n");                                  6800
   69                                                                                       6900
   70    6  exec sql                                                                       7000
   71           declare c1 cursor for                                                       7100
   72             select distinct projno, empprojact.empno,                                 7200
   73                           lastname||', '||firstnme, salary                            7300
   74             from corpdata/empprojact, corpdata/employee                               7400
   75             where empprojact.empno = employee.empno and comm >= :commission           7500
   76             order by projno, empno;                                                   7600
   77     7  EXEC SQL                                                                      7700
   78           OPEN C1;                                                                    7800
   79                                                                                       7900
   80      /* Fetch and write the rows to QPRINT */                                         8000
   81     8  EXEC SQL WHENEVER NOT FOUND GO TO done1;                                      8100
   82                                                                                       8200
   83      do {                                                                             8300
   84     10  EXEC SQL                                                                     8400
   85             FETCH C1 INTO :Proj_struct.PROJNO, :rpt1.empno,                           8500
   86                           :rpt1.name,:rpt1.salary;                                    8600
   87        fprintf(qprint,"\n%6s   %6s    %-30s    %8.2f",                               8700
   88                rpt1.Proj_struct.PROJNO,rpt1.empno,                                   8800
   89                rpt1.name,rpt1.salary);                                               8900
   90        }                                                                             9000
   91      while (SQLCODE==0);                                                            9100
   92                                                                                       9200
   93     done1:                                                                          9300
   94       EXEC SQL                                                                      9400
   95           CLOSE C1;                                                                   9500
```

그림3. SQL문을 사용하는 C 프로그램의 샘플 (2/5)

```
5722ST1 V5R3M0 040528             Create SQL ILE C Object          CEX                              08/06/02 15:52:26   Page     3
Record  *...+... 1 ...+... 2 ...+... 3 ...+... 4 ...+... 5 ...+... 6 ...+... 7 ...+... 8   SEQNBR  Last change
   96                                                                                          9600
   97     /* For all projects ending at a date later than the 'raise_date'   * /             9700
   98     /* (i.e. those projects potentially affected by the salary raises) */             9800
   99     /* generate a report containing the project number, project name   */             9900
  100     /* the count of employees participating in the project and the     */            10000
  101     /* total salary cost of the project.                               */            10100
  102                                                                                        10200
  103     /* Write out the header for Report 2 */                                            10300
  104     fprintf(qprint,"\n\n\n                    ACCUMULATED STATISTICS\               10400
  105   BY PROJECT");                                                                        10500
  106     fprintf(qprint,  "\n\nPROJECT                                       \            10600
  107      NUMBER OF       TOTAL");                                                        10700
  108     fprintf(qprint,    "\nNUMBER   PROJECT NAME                        \            10800
  109      EMPLOYEES       COST\n");                                                       10900
  110                                                                                        11000
  111    11 EXEC SQL                                                                         11100
  112          DECLARE C2 CURSOR FOR                                                         11200
  113            SELECT EMPPROJACT.PROJNO, PROJNAME, COUNT(*),                               11300
  114               SUM ( ( DAYS(EMENDATE) - DAYS(EMSTDATE) ) * EMPTIME *                    11400
  115                   (DECIMAL( SALARY / :work_days ,8,2)))                                11500
  116            FROM CORPDATA/EMPPROJACT, CORPDATA/PROJECT, CORPDATA/EMPLOYEE               11600
  117            WHERE EMPPROJACT.PROJNO=PROJECT.PROJNO  AND                                 11700
  118                  EMPPROJACT.EMPNO =EMPLOYEE.EMPNO  AND                                 11800
  119                  PRENDATE > :raise_date                                                11900
  120            GROUP BY EMPPROJACT.PROJNO, PROJNAME                                        12000
  121            ORDER BY 1;                                                                 12100
  122     EXEC SQL                                                                           12200
  123          OPEN C2;                                                                      12300
  124                                                                                        12400
  125     /* Fetch and write the rows to QPRINT */                                           12500
  126     EXEC SQL WHENEVER NOT FOUND GO TO done2;                                           12600
  127                                                                                        12700
  128     do {                                                                               12800
  129    12 EXEC SQL                                                                         12900
  130            FETCH C2 INTO :rpt2;                                                        13000
  131       fprintf(qprint,"\n%6s   %-36s  %6d       %9.2f",                                13100
  132               rpt2.projno,rpt2.project_name,rpt2.employee_count,                       13200
  133               rpt2.total_proj_cost);                                                   13300
  134     }                                                                                  13400
  135     while (SQLCODE==0);                                                                13500
  136                                                                                        13600
  137   done2:                                                                               13700
  138     EXEC SQL                                                                           13800
  139          CLOSE C2;                                                                     13900
  140     goto finished;                                                                     14000
  141                                                                                        14100
  142     /* Error occured while updating table.  Inform user and rollback   */             14200
  143     /* changes.                                                        */             14300
  144   update_error:                                                                        14400
  145    13 EXEC SQL WHENEVER SQLERROR CONTINUE;                                             14500
  146     fprintf(qprint,"*** ERROR Occurred while updating table.  SQLCODE="                14600
  147             "%5d\n",SQLCODE);                                                          14700
  148    14 EXEC SQL                                                                         14800
  149          ROLLBACK;                                                                     14900
  150     goto finished;                                                                     15000
  151                                                                                        15100
  152     /* Error occured while generating reports.  Inform user and exit.  */             15200
  153   report_error:                                                                        15300
  154     fprintf(qprint,"*** ERROR Occurred while generating reports.  "                    15400
  155             "SQLCODE=%5d\n",SQLCODE);                                                  15500
  156     goto finished;                                                                     15600
  157                                                                                        15700
  158     /* All done  */                                                                    15800
  159   finished:                                                                            15900
  160     fclose(qprint);                                                                    16000
  161     exit(0);                                                                           16100
  162                                                                                        16200
  163   }                                                                                    16300
                          * * * * *  E N D  O F  S O U R C E  * * * * *
```

그림 3. SQL문을 사용하는 C 프로그램의 샘플 (3/5)

```
CROSS REFERENCE
Data Names                    Define    Reference
commission                       19       FLOAT(24)
                                          54 75
done1                            ****     LABEL
                                          81
done2                            ****     LABEL
                                          126
employee_count                   40       SMALL INTEGER PRECISION(4,0) IN rpt2
empno                            31       VARCHAR(7) IN rpt1
                                          85
name                             32       VARCHAR(30) IN rpt1
   86
percentage                       20       FLOAT(24)
                                          53
project_name                     39       VARCHAR(37) IN rpt2
projno                           38       VARCHAR(7) IN rpt2
raise_date                       21       VARCHAR(12)
                                          119
report_error                     ****     LABEL
                                          59
rpt1                             34
rpt2                             42       STRUCTURE
                                          130
salary                           33       FLOAT(24) IN rpt1
   86
total_proj_cost                  41       FLOAT(53) IN rpt2
update_error                     ****     LABEL
50
work_days                        18       SMALL INTEGER PRECISION(4,0)
                                          115
ACTNO                            74       SMALL INTEGER PRECISION(4,0) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.EMPPROJACT
BIRTHDATE                        74       DATE(10) COLUMN IN CORPDATA.EMPLOYEE
BONUS                            74       DECIMAL(9,2) COLUMN IN CORPDATA.EMPLOYEE
COMM                             ****     COLUMN
                                          54 75
COMM                             74       DECIMAL(9,2) COLUMN IN CORPDATA.EMPLOYEE
CORPDATA                         ****     COLLECTION
                                          52 74 74 116 116 116
C1                               71       CURSOR
                                          78 85 95
C2                               112      CURSOR
                                          123 130 139
DEPTNO                           27       VARCHAR(3) IN Proj_struct
DEPTNO                           116      CHARACTER(3) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.PROJECT
EDLEVEL                          74       SMALL INTEGER PRECISION(4,0) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.EMPLOYEE
EMENDATE                         74       DATE(10) COLUMN IN CORPDATA.EMPPROJACT
EMENDATE                         ****     COLUMN
                                          114
EMPLOYEE                         ****     TABLE IN CORPDATA
                                          52 74 116
EMPLOYEE                         ****     TABLE
                                          75 118
EMPNO                            ****     COLUMN IN EMPPROJACT
                                          72 75 76 118
EMPNO                            ****     COLUMN IN EMPLOYEE
                                          75 118
EMPNO                            74       CHARACTER(6) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.EMPPROJACT
EMPNO                            74       CHARACTER(6) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.EMPLOYEE
EMPPROJACT                       ****     TABLE
                                          72 75 113 117 118 120
EMPPROJACT                       ****     TABLE IN CORPDATA
                                          74 116
EMPTIME                          74       DECIMAL(5,2) COLUMN IN CORPDATA.EMPPROJACT
EMPTIME                          ****     COLUMN
                                          114
EMSTDATE                         74       DATE(10) COLUMN IN CORPDATA.EMPPROJACT
EMSTDATE                         ****     COLUMN
                                          114
FIRSTNME                         ****     COLUMN
                                          73
FIRSTNME                         74       VARCHAR(12) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.EMPLOYEE
HIREDATE                         74       DATE(10) COLUMN IN CORPDATA.EMPLOYEE
JOB                              74       CHARACTER(8) COLUMN IN CORPDATA.EMPLOYEE
LASTNAME                         ****     COLUMN
                                          73
LASTNAME                         74       VARCHAR(15) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.EMPLOYEE
```

그림 3. SQL문을 사용하는 C 프로그램의 샘플 (4/5)

```
5722ST1 V5R3M0 040528            Create SQL ILE C Object          CEX                          08/06/02 15:52:26   Page     5
CROSS REFERENCE

MAJPROJ                         27       VARCHAR(6) IN Proj_struct
MAJPROJ                         116      CHARACTER(6) COLUMN IN CORPDATA.PROJECT
MIDINIT                         74       CHARACTER(1) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.EMPLOYEE
Proj_struct                     30       STRUCTURE IN rpt1
PHONENO                         74       CHARACTER(4) COLUMN IN CORPDATA.EMPLOYEE
PRENDATE                        27       DATE(10) IN Proj_struct
PRENDATE                        ****     COLUMN
                                         119
PRENDATE                        116      DATE(10) COLUMN IN CORPDATA.PROJECT
PROJECT                         ****     TABLE IN CORPDATA
                                         116
PROJECT                         ****     TABLE
                                         117
PROJNAME                        27       VARCHAR(24) IN Proj_struct
PROJNAME                        ****     COLUMN
0                                         113 120
PROJNAME                        116      VARCHAR(24) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.PROJECT
PROJNO                          27       VARCHAR(6) IN Proj_struct
                                         85
PROJNO                          ****     COLUMN
                                         72 76
PROJNO                          74       CHARACTER(6) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.EMPPROJACT
PROJNO                          ****     COLUMN IN EMPPROJACT
                                         113 117 120
PROJNO                          ****     COLUMN IN PROJECT
                                         117
PROJNO                          116      CHARACTER(6) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.PROJECT
PRSTAFF                         27       DECIMAL(5,2) IN Proj_struct
PRSTAFF                         116      DECIMAL(5,2) COLUMN IN CORPDATA.PROJECT
PRSTDATE                        27       DATE(10) IN Proj_struct
PRSTDATE                        116      DATE(10) COLUMN IN CORPDATA.PROJECT
RESPEMP                         27       VARCHAR(6) IN Proj_struct
RESPEMP                         116      CHARACTER(6) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.PROJECT
SALARY                          ****     COLUMN
                                         53 53 73 115
SALARY                          74       DECIMAL(9,2) COLUMN IN CORPDATA.EMPLOYEE
SEX                             74       CHARACTER(1) COLUMN IN CORPDATA.EMPLOYEE
WORKDEPT                        74       CHARACTER(3) COLUMN IN CORPDATA.EMPLOYEE
No errors found in source
163 Source records processed
                              * * * * *  E N D  O F  L I S T I N G  * * * * *
```

그림 3. SQL문을 사용하는 C 프로그램의 샘플 (5/5)

예: COBOL과 ILE COBOL 프로그램에서 SQL문

주: 중요 법률 정보는 216 페이지의 『코드 면책사항 정보』를 참조하십시오.

```
5722ST1 V5R3M0 040528           Create SQL COBOL Program         CBLEX                          08/06/02 11:09:13   Page   1
Source type...............COBOL
Program name..............CORPDATA/CBLEX
Source file...............CORPDATA/SRC
Member....................CBLEX
To source file............QTEMP/QSQLTEMP
Options...................*SRC      *XREF
Target release............V5R3M0
INCLUDE file..............*SRCFILE
Commit....................*CHG
Allow copy of data........*YES
Close SQL cursor..........*ENDPGM
Allow blocking............*READ
Delay PREPARE.............*NO
Generation level..........10
Printer file..............*LIBL/QSYSPRT
Date format...............*JOB
Date separator............*JOB
Time format...............*HMS
Time separator ...........*JOB
Replace...................*YES
Relational database.......*LOCAL
User .....................*CURRENT
RDB connect method........*DUW
Default collection........*NONE
Dynamic default
  collection..............*NO
Package name..............*PGMLIB/*PGM
Path......................*NAMING
Created object type.......*PGM
SQL rules.................*DB2
User profile..............*NAMING
Dynamic user profile......*USER
Sort Sequence.............*JOB
Language ID...............*JOB
IBM SQL flagging..........*NOFLAG
ANS flagging..............*NONE
Text......................*SRCMBRTXT
Source file CCSID.........65535
Job CCSID.................65535
Decimal result options:
  Maximum precision.......31
  Maximum scale...........31
  Minimum divide scale....0
Compiler options..........*NONE
Source member changed on 07/01/96  09:44:58
1
    2         ****************************************************************
    3         * A sample program which updates the salaries for those        *
    4         * employees whose current commission total is greater than or  *
    5         * equal to the value of COMMISSION. The salaries of those who  *
    6         * qualify are increased by the value of PERCENTAGE retroactive *
    7         * to RAISE-DATE. A report is generated showing the projects    *
    8         * which these employees have contributed to ordered by the     *
    9         * project number and employee ID. A second report shows each   *
   10         * project having an end date occurring  after RAISE-DATE       *
   11         * (i.e. potentially affected by the retroactive raises ) with  *
   12         * its total salary expenses and a count of employees who       *
   13         * contributed to the project.                                  *
   14         ****************************************************************
   15
   16
   17          IDENTIFICATION DIVISION.
   18
   19          PROGRAM-ID.  CBLEX.
   20          ENVIRONMENT DIVISION.
   21          CONFIGURATION SECTION.
   22          SOURCE-COMPUTER. IBM-AS400.
   23          OBJECT-COMPUTER. IBM-AS400.
   24          INPUT-OUTPUT SECTION.
25
   26          FILE-CONTROL.
   27              SELECT PRINTFILE ASSIGN TO PRINTER-QPRINT
   28                 ORGANIZATION IS SEQUENTIAL.
29
   30          DATA DIVISION.
   31
```

그림 4. SQL문을 사용하는 COBOL 프로그램의 샘플 (1/7)

```
5722ST1 V5R3M0 040528           Create SQL COBOL Program          CBLEX                      08/06/02 11:09:13        Page   2
Record  *...+... 1 ...+... 2 ...+... 3 ...+... 4 ...+... 5 ...+... 6 ...+... 7 ...+... 8   SEQNBR  Last change
   32          FILE SECTION.
   33
   34          FD  PRINTFILE
   35              BLOCK CONTAINS 1 RECORDS
   36              LABEL RECORDS ARE OMITTED.
   37          01  PRINT-RECORD PIC X(132).
38
   39          WORKING-STORAGE SECTION.
   40          77  WORK-DAYS PIC S9(4) BINARY VALUE 253.
   41          77  RAISE-DATE PIC X(11) VALUE "1982-06-01".
   42          77  PERCENTAGE PIC S999V99 PACKED-DECIMAL.
   43          77  COMMISSION PIC S99999V99 PACKED-DECIMAL VALUE 2000.00.
   44
   45         ****************************************************************
   46         *  Structure for report 1.                                     *
   47         ****************************************************************
                                    48
   49        1  01  RPT1.
   50              COPY DDS-PROJECT OF CORPDATA-PROJECT.
   51              05  EMPNO     PIC X(6).
   52              05  NAME      PIC X(30).
   53              05  SALARY    PIC S9(6)V99 PACKED-DECIMAL.
                                    54
                                    55
   56         ****************************************************************
   57         *  Structure for report 2.                                     *
   58         ****************************************************************
                                    59
   60          01  RPT2.
   61              15  PROJNO PIC X(6).
   62              15  PROJECT-NAME PIC X(36).
   63              15  EMPLOYEE-COUNT PIC S9(4) BINARY.
   64              15  TOTAL-PROJ-COST PIC S9(10)V99 PACKED-DECIMAL.
   65
   66            2  EXEC SQL
   67                   INCLUDE SQLCA
   68              END-EXEC.
   69          77  CODE-EDIT PIC ---99.
70
   71         ****************************************************************
   72         *  Headers for reports.                                        *
   73         ****************************************************************
   74
   75          01  RPT1-HEADERS.
   76              05  RPT1-HEADER1.
   77                  10  FILLER PIC X(21) VALUE SPACES.
   78                  10  FILLER PIC X(111)
   79                        VALUE "REPORT OF PROJECTS AFFECTED BY RAISES".
   80              05  RPT1-HEADER2.
   81                  10  FILLER PIC X(9) VALUE "PROJECT".
   82                  10  FILLER PIC X(10) VALUE "EMPID".
   83                  10  FILLER PIC X(35) VALUE "EMPLOYEE NAME".
   84                  10  FILLER PIC X(40) VALUE "SALARY".
   85          01  RPT2-HEADERS.
   86              05  RPT2-HEADER1.
   87                  10  FILLER PIC X(21) VALUE SPACES.
   88                  10  FILLER PIC X(111)
   89                          VALUE "ACCUMULATED STATISTICS BY PROJECT".
   90              05  RPT2-HEADER2.
   91                  10  FILLER PIC X(9) VALUE "PROJECT".
   92                  10  FILLER PIC X(38) VALUE SPACES.
   93                  10  FILLER PIC X(16) VALUE "NUMBER OF".
   94                  10  FILLER PIC X(10) VALUE "TOTAL".
   95              05  RPT2-HEADER3.
   96                  10  FILLER PIC X(9) VALUE "NUMBER".
   97                  10  FILLER PIC X(38) VALUE "PROJECT NAME".
   98                  10  FILLER PIC X(16) VALUE "EMPLOYEES".
   99                  10  FILLER PIC X(65) VALUE "COST".
  100          01  RPT1-DATA.
  101              05  PROJNO    PIC X(6).
  102              05  FILLER    PIC XXX VALUE SPACES.
  103              05  EMPNO     PIC X(6).
  104              05  FILLER    PIC X(4) VALUE SPACES.
  105              05  NAME      PIC X(30).
  106              05  FILLER    PIC X(3) VALUE SPACES.
  107              05  SALARY    PIC ZZZZZ9.99.
  108              05  FILLER    PIC X(96) VALUE SPACES.
```

그림 4. SQL문을 사용하는 COBOL 프로그램의 샘플 (2/7)

```
5722ST1 V5R3M0 040528           Create SQL COBOL Program          CBLEX                            08/06/02 11:09:13   Page     3
Record  *...+... 1 ...+... 2 ...+... 3 ...+... 4 ...+... 5 ...+... 6 ...+... 7 ...+... 8   SEQNBR  Last change
  109          01  RPT2-DATA.
  110              05  PROJNO PIC X(6).
  111              05  FILLER PIC XXX VALUE SPACES.
  112              05  PROJECT-NAME PIC X(36).
  113              05  FILLER PIC X(4) VALUE SPACES.
  114              05  EMPLOYEE-COUNT PIC ZZZ9.
  115              05  FILLER PIC X(5) VALUE SPACES.
  116              05  TOTAL-PROJ-COST PIC ZZZZZZZZ9.99.
  117              05  FILLER PIC X(56) VALUE SPACES.
                                     118
  119          PROCEDURE DIVISION.
  120
  121          A000-MAIN.
  122              MOVE 1.04 TO PERCENTAGE.
  123              OPEN OUTPUT PRINTFILE.
  124
  125         ****************************************************************
  126         * Update the selected employees by the new percentage. If an   *
  127         * error occurs during the update, ROLLBACK the changes,        *
  128         ****************************************************************
  129
  130           3  EXEC SQL
  131                   WHENEVER SQLERROR GO TO E010-UPDATE-ERROR
  132              END-EXEC.
  133           4  EXEC SQL
  134                   UPDATE CORPDATA/EMPLOYEE
  135                     SET SALARY = SALARY * :PERCENTAGE
  136                     WHERE COMM >= :COMMISSION
  137              END-EXEC.
  138
  139         ****************************************************************
  140         *  Commit changes.                                             *
  141         ****************************************************************
  142
  143           5  EXEC SQL
  144                   COMMIT
  145              END-EXEC.
  146
  147              EXEC SQL
  148                   WHENEVER SQLERROR GO TO E020-REPORT-ERROR
  149              END-EXEC.
  150
  151         ****************************************************************
  152         *  Report the updated statistics for each employee receiving   *
  153         *  a raise and the projects that s/he participates in          *
  154         ****************************************************************
  155
  156         ****************************************************************
  157         *  Write out the header for Report 1.                          *
  158         ****************************************************************
  159
  160              write print-record from rpt1-header1
  161                    before advancing 2 lines.
  162              write print-record from rpt1-header2
  163                    before advancing 1 line.
  164           6  exec sql
  165                  declare c1 cursor for
  166                    SELECT DISTINCT projno, empprojact.empno,
  167                           lastname||", "||firstnme ,salary
  168                    from corpdata/empprojact, corpdata/employee
  169                    where empprojact.empno =employee.empno and
  170                          comm >= :commission
  171                    order by projno, empno
  172              end-exec.
  173           7  EXEC SQL
  174                   OPEN C1
  175              END-EXEC.
  176
  177              PERFORM B000-GENERATE-REPORT1 THRU B010-GENERATE-REPORT1-EXIT
  178                  UNTIL SQLCODE NOT EQUAL TO ZERO.
  179
```

주: **8**과 **9**는 이 그림의 파트 5에 있습니다.

그림 4. SQL문을 사용하는 COBOL 프로그램의 샘플 (3/7)

```
5722ST1 V5R3M0 040528           Create SQL COBOL Program          CBLEX                          08/06/02 11:09:13   Page     4
Record  *...+... 1 ...+... 2 ...+... 3 ...+... 4 ...+... 5 ...+... 6 ...+... 7 ...+... 8   SEQNBR  Last change
  180     10  A100-DONE1.
  181             EXEC SQL
  182                  CLOSE C1
  183             END-EXEC.
  184
  185         ************************************************************
  186         *  For all projects ending at a date later than the RAISE-  *
  187         *  DATE ( i.e. those projects potentially affected by the   *
  188         *  salary raises generate a report containing the project   *
  189         *  project number, project name, the count of employees     *
  190         *  participating in the project and the total salary cost   *
  191         *  for the project                                          *
  192         ************************************************************
  193
  194
  195         ************************************************************
  196         *  Write out the header for Report 2.                       *
  197         ************************************************************
  198
  199              MOVE SPACES TO PRINT-RECORD.
  200              WRITE PRINT-RECORD BEFORE ADVANCING 2 LINES.
  201              WRITE PRINT-RECORD FROM RPT2-HEADER1
  202                    BEFORE ADVANCING 2 LINES.
  203              WRITE PRINT-RECORD FROM RPT2-HEADER2
  204                    BEFORE ADVANCING 1 LINE.
  205              WRITE PRINT-RECORD FROM RPT2-HEADER3
  206                    BEFORE ADVANCING 2 LINES.
  207
  208              EXEC SQL
  209                11  DECLARE C2 CURSOR FOR
  210                     SELECT EMPPROJACT.PROJNO, PROJNAME, COUNT(*),
  211                            SUM ( (DAYS(EMENDATE)-DAYS(EMSTDATE)) *
  212                            EMPTIME * DECIMAL((SALARY / :WORK-DAYS),8,2))
  213                     FROM CORPDATA/EMPPROJACT, CORPDATA/PROJECT,
  214                          CORPDATA/EMPLOYEE
  215                     WHERE EMPPROJACT.PROJNO=PROJECT.PROJNO AND
  216                           EMPPROJACT.EMPNO =EMPLOYEE.EMPNO AND
  217                           PRENDATE > :RAISE-DATE
  218                     GROUP BY EMPPROJACT.PROJNO, PROJNAME
  219                     ORDER BY 1
  220              END-EXEC.
  221              EXEC SQL
  222                   OPEN C2
  223              END-EXEC.
  224
  225              PERFORM C000-GENERATE-REPORT2 THRU C010-GENERATE-REPORT2-EXIT
  226                   UNTIL SQLCODE NOT EQUAL TO ZERO.
  227
  228          A200-DONE2.
  229              EXEC SQL
  230                   CLOSE C2
  231              END-EXEC
  232
  233         ************************************************************
  234         *  All done.                                                *
  235         ************************************************************
  236
  237          A900-MAIN-EXIT.
  238              CLOSE PRINTFILE.
  239              STOP RUN.
  240
```

그림 4. SQL문을 사용하는 COBOL 프로그램의 샘플 (4/7)

```
5722ST1 V5R3M0 040528           Create SQL COBOL Program          CBLEX                          08/06/02 11:09:13   Page     5
Record  *...+... 1 ...+... 2 ...+... 3 ...+... 4 ...+... 5 ...+... 6 ...+... 7 ...+... 8   SEQNBR  Last change
  241         ***************************************************************
  242         *  Fetch and write the rows to PRINTFILE.                     *
  243         ***************************************************************
  244
  245          B000-GENERATE-REPORT1.
  246           8  EXEC SQL
  247                   WHENEVER NOT FOUND GO TO A100-DONE1
  248              END-EXEC.
  249           9  EXEC SQL
  250                   FETCH C1 INTO :PROJECT.PROJNO, :RPT1.EMPNO,
  251                                 :RPT1.NAME, :RPT1.SALARY
  252              END-EXEC.
  253              MOVE CORRESPONDING RPT1 TO RPT1-DATA.
  254              MOVE PROJNO OF RPT1 TO PROJNO OF RPT1-DATA.
  255              WRITE PRINT-RECORD FROM RPT1-DATA
  256                    BEFORE ADVANCING 1 LINE.
  257
  258          B010-GENERATE-REPORT1-EXIT.
  259              EXIT.
  260
  261         ***************************************************************
  262         *  Fetch and write the rows to PRINTFILE.                     *
  263         ***************************************************************
  264
  265          C000-GENERATE-REPORT2.
  266              EXEC SQL
  267                   WHENEVER NOT FOUND GO TO A200-DONE2
  268              END-EXEC.
  269           12 EXEC SQL
  270                   FETCH C2 INTO :RPT2
  271              END-EXEC.
  272              MOVE CORRESPONDING RPT2 TO RPT2-DATA.
  273              WRITE PRINT-RECORD FROM RPT2-DATA
  274                    BEFORE ADVANCING 1 LINE.
  275
  276          C010-GENERATE-REPORT2-EXIT.
  277              EXIT.
  278
  279         ***************************************************************
  280         *  Error occured while updating table.  Inform user and       *
  281         *  rollback changes.                                          *
  282         ***************************************************************
  283
  284          E010-UPDATE-ERROR.
  285           13 EXEC SQL
  286                   WHENEVER SQLERROR CONTINUE
  287              END-EXEC.
  288              MOVE SQLCODE TO CODE-EDIT.
  289              STRING "*** ERROR Occurred while updating table.  SQLCODE="
  290                     CODE-EDIT DELIMITED BY SIZE INTO PRINT-RECORD.
  291              WRITE PRINT-RECORD.
  292           14 EXEC SQL
  293                   ROLLBACK
  294              END-EXEC.
  295              STOP RUN.
  296
  297         ***************************************************************
  298         *  Error occured while generating reports.  Inform user and   *
  299         *  exit.                                                      *
  300         ***************************************************************
  301
  302          E020-REPORT-ERROR.
  303              MOVE SQLCODE TO CODE-EDIT.
  304              STRING "*** ERROR Occurred while generating reports.  SQLCODE
  305         -           "=" CODE-EDIT DELIMITED BY SIZE INTO PRINT-RECORD.
  306              WRITE PRINT-RECORD.
  307              STOP RUN.
                           * * * * *  E N D  O F  S O U R C E  * * * * *
```

그림 4. SQL문을 사용하는 COBOL 프로그램의 샘플 (5/7)

```
5722ST1 V5R3M0 040528           Create SQL COBOL Program          CBLEX                          08/06/02 11:09:13   Page     6
CROSS REFERENCE
Data Names                    Define    Reference
ACTNO                            168      SMALL INTEGER PRECISION(4,0) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.EMPPROJACT
A100-DONE1                       ****     LABEL
                                          247
A200-DONE2                       ****     LABEL
267
BIRTHDATE                        134      DATE(10) COLUMN IN CORPDATA.EMPLOYEE
BONUS                            134      DECIMAL(9,2) COLUMN IN CORPDATA.EMPLOYEE
CODE-EDIT                        69
COMM                             ****     COLUMN
                                          136 170
COMM                             134      DECIMAL(9,2) COLUMN IN CORPDATA.EMPLOYEE
COMMISSION                       43       DECIMAL(7,2)
                                          136 170
CORPDATA                         ****     COLLECTION
                                          134 168 168 213 213 214
C1                               165      CURSOR
                                          174 182 250
C2                               209      CURSOR
                                          222 230 270
DEPTNO                           50       CHARACTER(3) IN PROJECT
DEPTNO                           213      CHARACTER(3) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.PROJECT
EDLEVEL                          134      SMALL INTEGER PRECISION(4,0) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.EMPLOYEE
EMENDATE                         168      DATE(10) COLUMN IN CORPDATA.EMPPROJACT
EMENDATE                         ****     COLUMN
                                          211
EMPLOYEE                         ****     TABLE IN CORPDATA
                                          134 168 214
EMPLOYEE                         ****     TABLE
                                          169 216
EMPLOYEE-COUNT                   63       SMALL INTEGER PRECISION(4,0) IN RPT2
EMPLOYEE-COUNT                   114      IN RPT2-DATA
EMPNO                            51       CHARACTER(6) IN RPT1
                                          250
EMPNO                            103      CHARACTER(6) IN RPT1-DATA
EMPNO                            134      CHARACTER(6) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.EMPLOYEE
EMPNO                            ****     COLUMN IN EMPPROJACT
                                          166 169 171 216
EMPNO                            ****     COLUMN IN EMPLOYEE
                                          169 216
EMPNO                            168      CHARACTER(6) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.EMPPROJACT
EMPPROJACT                       ****     TABLE
                                          166 169 210 215 216 218
EMPPROJACT                       ****     TABLE IN CORPDATA
                                          168 213
EMPTIME                          168      DECIMAL(5,2) COLUMN IN CORPDATA.EMPPROJACT
EMPTIME                          ****     COLUMN
                                          212
EMSTDATE                         168      DATE(10) COLUMN IN CORPDATA.EMPPROJACT
EMSTDATE                         ****     COLUMN
                                          211
E010-UPDATE-ERROR                ****     LABEL
                                          131
E020-REPORT-ERROR                ****     LABEL
                                          148
FIRSTNME                         134      VARCHAR(12) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.EMPLOYEE
FIRSTNME                         ****     COLUMN
  167
HIREDATE                         134      DATE(10) COLUMN IN CORPDATA.EMPLOYEE
JOB                              134      CHARACTER(8) COLUMN IN CORPDATA.EMPLOYEE
LASTNAME                         134      VARCHAR(15) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.EMPLOYEE
LASTNAME                         ****     COLUMN
  167
MAJPROJ                          50       CHARACTER(6) IN PROJECT
MAJPROJ                          213      CHARACTER(6) COLUMN IN CORPDATA.PROJECT
MIDINIT                          134      CHARACTER(1) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.EMPLOYEE
NAME                             52       CHARACTER(30) IN RPT1
                                          251
NAME                             105      CHARACTER(30) IN RPT1-DATA
```

그림 4. SQL문을 사용하는 COBOL 프로그램의 샘플 (6/7)

```
5722ST1 V5R3M0 040528           Create SQL COBOL Program          CBLEX                          08/06/02 11:09:13   Page     7
CROSS REFERENCE
PERCENTAGE                      42       DECIMAL(5,2)
                                         135
PHONENO                         134      CHARACTER(4) COLUMN IN CORPDATA.EMPLOYEE
PRENDATE                        50       DATE(10) IN PROJECT
PRENDATE                        ****     COLUMN
                                         217
PRENDATE                        213      DATE(10) COLUMN IN CORPDATA.PROJECT
PRINT-RECORD                    37       CHARACTER(132)
PROJECT                         50       STRUCTURE IN RPT1
PROJECT                         ****     TABLE IN CORPDATA
                                         213
PROJECT                         ****     TABLE
                                         215
PROJECT-NAME                    62       CHARACTER(36) IN RPT2
PROJECT-NAME                    112      CHARACTER(36) IN RPT2-DATA
PROJNAME                        50       VARCHAR(24) IN PROJECT
PROJNAME                        ****     COLUMN
                                         210 218
PROJNAME                        213      VARCHAR(24) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.PROJECT
PROJNO                          50       CHARACTER(6) IN PROJECT
                                         250
PROJNO                          61       CHARACTER(6) IN RPT2
PROJNO                          101      CHARACTER(6) IN RPT1-DATA
PROJNO                          110      CHARACTER(6) IN RPT2-DATA
PROJNO                          ****     COLUMN
                                         166 171
PROJNO                          168      CHARACTER(6) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.EMPPROJACT
PROJNO                          ****     COLUMN IN EMPPROJACT
                                         210 215 218
PROJNO                          ****     COLUMN IN PROJECT
                                         215
PROJNO                          213      CHARACTER(6) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.PROJECT
PRSTAFF                         50       DECIMAL(5,2) IN PROJECT
PRSTAFF                         213      DECIMAL(5,2) COLUMN IN CORPDATA.PROJECT
PRSTDATE                        50       DATE(10) IN PROJECT
PRSTDATE                        213      DATE(10) COLUMN IN CORPDATA.PROJECT
RAISE-DATE                      41       CHARACTER(11)
                                         217
RESPEMP                         50       CHARACTER(6) IN PROJECT
RESPEMP                         213      CHARACTER(6) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.PROJECT
RPT1                            49
RPT1-DATA                       100
RPT1-HEADERS                    75
RPT1-HEADER1                    76       IN RPT1-HEADERS
RPT1-HEADER2                    80       IN RPT1-HEADERS
RPT2                            60       STRUCTURE
                                         270
RPT2-DATA                       109
SS REFERENCE
RPT2-HEADERS                    85
RPT2-HEADER1                    86       IN RPT2-HEADERS
RPT2-HEADER2                    90       IN RPT2-HEADERS
RPT2-HEADER3                    95       IN RPT2-HEADERS
SALARY                          53       DECIMAL(8,2) IN RPT1
                                         251
SALARY                          107      IN RPT1-DATA
SALARY                          ****     COLUMN
                                         135 135 167 212
SALARY                          134      DECIMAL(9,2) COLUMN IN CORPDATA.EMPLOYEE
SEX                             134      CHARACTER(1) COLUMN IN CORPDATA.EMPLOYEE
TOTAL-PROJ-COST                 64       DECIMAL(12,2) IN RPT2
TOTAL-PROJ-COST                 116      IN RPT2-DATA
WORK-DAYS                       40       SMALL INTEGER PRECISION(4,0)
                                         212
WORKDEPT                        134      CHARACTER(3) COLUMN IN CORPDATA.EMPLOYEE
No errors found in source
  307 Source records processed
                              * * * * *  E N D  O F  L I S T I N G  * * * * *
```

그림 4. SQL문을 사용하는 COBOL 프로그램의 샘플 (7/7)

예: PL/I에서 SQL문

주: 중요 법률 정보는 216 페이지의 『코드 면책사항 정보』를 참조하십시오.

```
5722ST1 V5R3M0 040528            Create SQL PL/I Program          PLIEX                          08/06/02 12:53:36   Page   1
Source type...............PLI
Program name..............CORPDATA/PLIEX
Source file...............CORPDATA/SRC
Member....................PLIEX
To source file............QTEMP/QSQLTEMP
Options...................*SRC      *XREF
Target release............V5R3M0
INCLUDE file..............*SRCFILE
Commit....................*CHG
Allow copy of data........*YES
Close SQL cursor..........*ENDPGM
Allow blocking............*READ
Delay PREPARE.............*NO
Generation level..........10
Margins...................*SRCFILE
Printer file..............*LIBL/QSYSPRT
Date format...............*JOB
Date separator............*JOB
Time format...............*HMS
Time separator ...........*JOB
Replace...................*YES
Relational database.......*LOCAL
User .....................*CURRENT
RDB connect method........*DUW
Default collection........*NONE
Dynamic default
  collection..............*NO
Package name..............*PGMLIB/*PGM
Path......................*NAMING
SQL rules.................*DB2
User profile..............*NAMING
Dynamic user profile......*USER
Sort sequence.............*JOB
Language ID...............*JOB
IBM SQL flagging..........*NOFLAG
ANS flagging..............*NONE
Text......................*SRCMBRTXT
Source file CCSID.........65535
Job CCSID.................65535
Decimal result options:
  Maximum precision.......31
  Maximum scale...........31
  Minimum divide scale....0
Compiler options..........*NONE
Source member changed on 07/01/96  12:53:08


    1    /* A sample program which updates the salaries for those employees   */             100
    2    /* whose current commission total is greater than or equal to the    */             200
    3    /* value of COMMISSION. The salaries of those who qualify are        */             300
    4    /* increased by the value of PERCENTAGE, retroactive to RAISE_DATE.  */             400
    5    /* A report is generated showing the projects which these employees  */             500
    6    /* have contributed to, ordered by project number and employee ID.   */             600
    7    /* A second report shows each project having an end date occurring   */             700
    8    /* after RAISE_DATE (i.e. is potentially affected by the retroactive */             800
    9    /* raises) with its total salary expenses and a count of employees   */             900
   10    /* who contributed to the project.                                   */            1000
   11    /*********************************************************************/            1100
   12                                                                                       1200
```

그림 5. SQL문을 사용하는 PL/I 프로그램의 샘플 (1/6)

```
5722ST1 V5R3M0 040528            Create SQL PL/I Program          PLIEX                          08/06/02 12:53:36   Page   2
Record  *...+... 1 ...+... 2 ...+... 3 ...+... 4 ...+... 5 ...+... 6 ...+... 7 ...+... 8   SEQNBR  Last change
   13                                                                                          1300
   14    PLIEX: PROC;                                                                          1400
   15                                                                                          1500
   16      DCL RAISE_DATE CHAR(10);                                                            1600
   17      DCL WORK_DAYS  FIXED BIN(15);                                                       1700
   18      DCL COMMISSION FIXED DECIMAL(8,2);                                                  1800
   19      DCL PERCENTAGE FIXED DECIMAL(5,2);                                                  1900
   20                                                                                          2000
   21      /* File declaration for sysprint */                                                 2100
   22      DCL SYSPRINT FILE EXTERNAL OUTPUT STREAM PRINT;                                     2200
   23                                                                                          2300
   24      /* Structure for report 1 */                                                        2400
   25      DCL 1 RPT1,                                                                         2500
   26    1 %INCLUDE PROJECT (PROJECT, RECORD,,COMMA);                                          2600
   27             15 EMPNO     CHAR(6),                                                       2700
   28             15 NAME      CHAR(30),                                                      2800
   29             15 SALARY    FIXED DECIMAL(8,2);                                            2900
   30                                                                                          3000
   31      /* Structure for report 2 */                                                        3100
   32      DCL 1 RPT2,                                                                         3200
   33            15 PROJNO          CHAR(6),                                                   3300
   34            15 PROJECT_NAME    CHAR(36),                                                  3400
   35            15 EMPLOYEE_COUNT  FIXED BIN(15),                                           3500
   36            15 TOTL_PROJ_COST  FIXED DECIMAL(10,2);                                     3600
   37                                                                                          3700
   38     2  EXEC SQL INCLUDE SQLCA;                                                          3800
   39                                                                                          3900
   40      COMMISSION = 2000.00;                                                              4000
   41      PERCENTAGE = 1.04;                                                                 4100
   42      RAISE_DATE = '1982-06-01';                                                         4200
   43      WORK_DAYS  = 253;                                                                  4300
   44      OPEN FILE(SYSPRINT);                                                               4400
   45                                                                                         4500
   46      /* Update the selected employee's salaries by the new percentage. */               4600
   47      /* If an error occurs during the update, ROLLBACK the changes.    */               4700
   48    3 EXEC SQL WHENEVER SQLERROR GO TO UPDATE_ERROR;                                     4800
   49    4 EXEC SQL                                                                           4900
   50           UPDATE CORPDATA/EMPLOYEE                                                      5000
   51              SET SALARY = SALARY * :PERCENTAGE                                          5100
   52              WHERE COMM >= :COMMISSION ;                                                5200
   53                                                                                         5300
   54      /* Commit changes */                                                               5400
   55    5 EXEC SQL                                                                           5500
   56           COMMIT;                                                                       5600
   57      EXEC SQL WHENEVER SQLERROR GO TO REPORT_ERROR;                                     5700
   58                                                                                         5800
   59      /* Report the updated statistics for each project supported by one */              5900
   60      /* of the selected employees.                                      */              6000
   61                                                                                         6100
   62      /* Write out the header for Report 1 */                                            6200
   63      put file(sysprint)                                                                 6300
   64          edit('REPORT OF PROJECTS AFFECTED BY EMPLOYEE RAISES')                         6400
   65              (col(22),a);                                                               6500
   66      put file(sysprint)                                                                 6600
   67          edit('PROJECT','EMPID','EMPLOYEE NAME','SALARY')                               6700
   68              (skip(2),col(1),a,col(10),a,col(20),a,col(55),a);                          6800
   69                                                                                         6900
   70    6 exec sql                                                                           7000
   71           declare c1 cursor for                                                         7100
   72             select DISTINCT projno, EMPPROJACT.empno,                                   7200
   73                             lastname||', '||firstnme, salary                            7300
   74             from CORPDATA/EMPPROJACT, CORPDATA/EMPLOYEE                                 7400
   75             where EMPPROJACT.empno = EMPLOYEE.empno and                                 7500
   76                   comm >= :COMMISSION                                                   7600
   77             order by projno, empno;                                                     7700
   78    7 EXEC SQL                                                                           7800
   79           OPEN C1;                                                                      7900
   80                                                                                         8000
```

그림 5. SQL문을 사용하는 PL/I 프로그램의 샘플 (2/6)

```
5722ST1 V5R3M0 040528             Create SQL PL/I Program          PLIEX                          08/06/02 12:53:36   Page     3
Record  *...+... 1 ...+... 2 ...+... 3 ...+... 4 ...+... 5 ...+... 6 ...+... 7 ...+... 8   SEQNBR  Last change
   81     /* Fetch and write the rows to SYSPRINT */                                            8100
   82   8 EXEC SQL WHENEVER NOT FOUND GO TO DONE1;                                             8200
   83                                                                                         8300
   84     DO UNTIL (SQLCODE ^= 0);                                                            8400
   85      9 EXEC SQL                                                                         8500
   86             FETCH C1 INTO :RPT1.PROJNO, :rpt1.EMPNO, :RPT1.NAME,                        8600
   87                           :RPT1.SALARY;                                                 8700
   88       PUT FILE(SYSPRINT)                                                                8800
   89           EDIT(RPT1.PROJNO,RPT1.EMPNO,RPT1.NAME,RPT1.SALARY)                            8900
   90               (SKIP,COL(1),A,COL(10),A,COL(20),A,COL(54),F(8,2));                       9000
   91     END;                                                                                9100
   92                                                                                         9200
   93    DONE1:                                                                               9300
   94   10 EXEC SQL                                                                           9400
   95          CLOSE C1;                                                                      9500
   96                                                                                         9600
   97     /* For all projects ending at a date later than 'raise_date'       */              9700
   98     /* (i.e. those projects potentially affected by the salary raises) */              9800
   99     /* generate a report containing the project number, project name   */              9900
  100     /* the count of employees participating in the project and the     */             10000
  101     /* total salary cost of the project.                               */             10100
  102                                                                                        10200
  103     /* Write out the header for Report 2 */                                            10300
  104     PUT FILE(SYSPRINT) EDIT('ACCUMULATED STATISTICS BY PROJECT')                       10400
  105                             (SKIP(3),COL(22),A);                                       10500
  106     PUT FILE(SYSPRINT)                                                                 10600
  107         EDIT('PROJECT','NUMBER OF','TOTAL')                                            10700
  108              (SKIP(2),COL(1),A,COL(48),A,COL(63),A);                                   10800
  109     PUT FILE(SYSPRINT)                                                                 10900
  110         EDIT('NUMBER','PROJECT NAME','EMPLOYEES','COST')                               11000
  111              (SKIP,COL(1),A,COL(10),A,COL(48),A,COL(63),A,SKIP);                       11100
  112                                                                                        11200
  113   11 EXEC SQL                                                                          11300
  114          DECLARE C2 CURSOR FOR                                                         11400
  115            SELECT EMPPROJACT.PROJNO, PROJNAME, COUNT(*),                               11500
  116               SUM( (DAYS(EMENDATE) - DAYS(EMSTDATE)) * EMPTIME *                       11600
  117                    DECIMAL(( SALARY / :WORK_DAYS ),8,2) )                              11700
  118            FROM CORPDATA/EMPPROJACT, CORPDATA/PROJECT, CORPDATA/EMPLOYEE               11800
  119            WHERE EMPPROJACT.PROJNO=PROJECT.PROJNO  AND                                 11900
  120                  EMPPROJACT.EMPNO =EMPLOYEE.EMPNO  AND                                 12000
  121                  PRENDATE > :RAISE_DATE                                                12100
  122            GROUP BY EMPPROJACT.PROJNO, PROJNAME                                        12200
  123            ORDER BY 1;                                                                 12300
  124     EXEC SQL                                                                           12400
  125          OPEN C2;                                                                      12500
  126                                                                                        12600
  127     /* Fetch and write the rows to SYSPRINT */                                         12700
  128     EXEC SQL WHENEVER NOT FOUND GO TO DONE2;                                           12800
  129                                                                                        12900
  130     DO UNTIL (SQLCODE ^= 0);                                                           13000
  131    12 EXEC SQL                                                                         13100
  132            FETCH C2 INTO :RPT2;                                                        13200
  133       PUT FILE(SYSPRINT)                                                               13300
  134           EDIT(RPT2.PROJNO,RPT2.PROJECT_NAME,EMPLOYEE_COUNT,                           13400
  135                TOTL_PROJ_COST)                                                         13500
  136               (SKIP,COL(1),A,COL(10),A,COL(50),F(4),COL(62),F(8,2));                   13600
  137     END;                                                                               13700
  138                                                                                        13800
  139    DONE2:                                                                              13900
  140     EXEC SQL                                                                           14000
  141          CLOSE C2;                                                                     14100
  142     GO TO FINISHED;                                                                    14200
  143                                                                                        14300
  144     /* Error occured while updating table.  Inform user and rollback   */             14400
  145     /* changes.                                                        */             14500
  146    UPDATE_ERROR:                                                                       14600
  147   13 EXEC SQL WHENEVER SQLERROR CONTINUE;                                              14700
  148     PUT FILE(SYSPRINT) EDIT('*** ERROR Occurred while updating table.'||               14800
  149      '  SQLCODE=',SQLCODE)(A,F(5));                                                    14900
```

그림 5. SQL문을 사용하는 PL/I 프로그램의 샘플 (3/6)

```
5722ST1 V5R3M0 040528            Create SQL PL/I Program          PLIEX                          08/06/02 12:53:36   Page     4
  150   14  EXEC SQL                                                                                15000
  151           ROLLBACK;                                                                         15100
  152       GO TO FINISHED;                                                                       15200
  153                                                                                             15300
  154       /* Error occured while generating reports.  Inform user and exit.  */                 15400
  155     REPORT_ERROR:                                                                           15500
  156       PUT FILE(SYSPRINT) EDIT('*** ERROR Occurred while generating '||                      15600
  157        'reports.  SQLCODE=',SQLCODE)(A,F(5));                                               15700
  158        GO TO FINISHED;                                                                      15800
  159                                                                                             15900
  160       /* All done  */                                                                       16000
  161     FINISHED:                                                                               16100
  162       CLOSE FILE(SYSPRINT);                                                                 16200
  163       RETURN;                                                                               16300
  164                                                                                             16400
  165     END PLIEX;                                                                              16500
                              * * * * *  E N D  O F  S O U R C E  * * * * *
```

그림 5. SQL문을 사용하는 PL/I 프로그램의 샘플 (4/6)

```
5722ST1 V5R3M0 040528            Create SQL PL/I Program          PLIEX                          08/06/02 12:53:36   Page     5
CROSS REFERENCE
Data Names                    Define    Reference
ACTNO                            74       SMALL INTEGER PRECISION(4,0) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.EMPPROJACT
BIRTHDATE                        74       DATE(10) COLUMN IN CORPDATA.EMPLOYEE
BONUS                            74       DECIMAL(9,2) COLUMN IN CORPDATA.EMPLOYEE
COMM                             ****     COLUMN
                                          52 76
COMM                             74       DECIMAL(9,2) COLUMN IN CORPDATA.EMPLOYEE
COMMISSION                       18       DECIMAL(8,2)
                                          52 76
CORPDATA                         ****     COLLECTION
                                          50 74 74 118 118 118
C1                               71       CURSOR
                                          79 86 95
C2                               114      CURSOR
                                          125 132 141
DEPTNO                           26       CHARACTER(3) IN RPT1
DEPTNO                           118      CHARACTER(3) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.PROJECT
DONE1                            ****     LABEL
                                          82
DONE2                            ****     LABEL
                                          128
EDLEVEL                          74       SMALL INTEGER PRECISION(4,0) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.EMPLOYEE
EMENDATE                         74       DATE(10) COLUMN IN CORPDATA.EMPPROJACT
EMENDATE                         ****     COLUMN
                                          116
EMPLOYEE                         ****     TABLE IN CORPDATA
                                          50 74 118
EMPLOYEE                         ****     TABLE
                                          75 120
EMPLOYEE_COUNT                   35       SMALL INTEGER PRECISION(4,0) IN RPT2
EMPNO                            27       CHARACTER(6) IN RPT1
   86
EMPNO                            ****     COLUMN IN EMPPROJACT
                                          72 75 77 120
EMPNO                            ****     COLUMN IN EMPLOYEE
                                          75 120
EMPNO                            74       CHARACTER(6) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.EMPPROJACT
EMPNO                            74       CHARACTER(6) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.EMPLOYEE
EMPPROJACT                       ****     TABLE
                                          72 75 115 119 120 122
EMPPROJACT                       ****     TABLE IN CORPDATA
                                          74 118
EMPTIME                          74       DECIMAL(5,2) COLUMN IN CORPDATA.EMPPROJACT
EMPTIME                          ****     COLUMN
                                          116
EMSTDATE                         74       DATE(10) COLUMN IN CORPDATA.EMPPROJACT
EMSTDATE                         ****     COLUMN
                                          116
FIRSTNME                         ****     COLUMN
                                          73
FIRSTNME                         74       VARCHAR(12) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.EMPLOYEE
HIREDATE                         74       DATE(10) COLUMN IN CORPDATA.EMPLOYEE
JOB                              74       CHARACTER(8) COLUMN IN CORPDATA.EMPLOYEE
LASTNAME                         ****     COLUMN
                                          73
LASTNAME                         74       VARCHAR(15) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.EMPLOYEE
MAJPROJ                          26       CHARACTER(6) IN RPT1
MAJPROJ                          118      CHARACTER(6) COLUMN IN CORPDATA.PROJECT
MIDINIT                          74       CHARACTER(1) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.EMPLOYEE
NAME                             28       CHARACTER(30) IN RPT1
   86
PERCENTAGE                       19       DECIMAL(5,2)
   51
PHONENO                          74       CHARACTER(4) COLUMN IN CORPDATA.EMPLOYEE
```

그림 5. SQL문을 사용하는 PL/I 프로그램의 샘플 (5/6)

```
5722ST1 V5R3M0 040528            Create SQL PL/I Program          PLIEX                          08/06/02 12:53:36   Page     6
CROSS REFERENCE
PRENDATE                      26       DATE(10) IN RPT1
PRENDATE                      ****     COLUMN
  121
PRENDATE                      118      DATE(10) COLUMN IN CORPDATA.PROJECT
PROJECT                       ****     TABLE IN CORPDATA
                                       118
PROJECT                       ****     TABLE
                                       119
PROJECT_NAME                  34       CHARACTER(36) IN RPT2
PROJNAME                      26       VARCHAR(24) IN RPT1
PROJNAME                      ****     COLUMN
                                       115 122
PROJNAME                      118      VARCHAR(24) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.PROJECT
PROJNO                        26       CHARACTER(6) IN RPT1
   86
PROJNO                        33       CHARACTER(6) IN RPT2
PROJNO                        ****     COLUMN
                                       72 77
PROJNO                        74       CHARACTER(6) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.EMPPROJACT
PROJNO                        ****     COLUMN IN EMPPROJACT
                                       115 119 122
PROJNO                        ****     COLUMN IN PROJECT
                                       119
PROJNO                        118      CHARACTER(6) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.PROJECT
PRSTAFF                       26       DECIMAL(5,2) IN RPT1
PRSTAFF                       118      DECIMAL(5,2) COLUMN IN CORPDATA.PROJECT
PRSTDATE                      26       DATE(10) IN RPT1
PRSTDATE                      118      DATE(10) COLUMN IN CORPDATA.PROJECT
RAISE_DATE                    16       CHARACTER(10)
  121
REPORT_ERROR                  ****     LABEL
                                       57
RESPEMP                       26       CHARACTER(6) IN RPT1
RESPEMP                       118      CHARACTER(6) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.PROJECT
RPT1                          25       STRUCTURE
RPT2                          32       STRUCTURE
                                       132
SALARY                        29       DECIMAL(8,2) IN RPT1
                                       87
SALARY                        ****     COLUMN
                                       51 51 73 117
SALARY                        74       DECIMAL(9,2) COLUMN IN CORPDATA.EMPLOYEE
SEX                           74       CHARACTER(1) COLUMN IN CORPDATA.EMPLOYEE
SYSPRINT                      22
TOTL_PROJ_COST                36       DECIMAL(10,2) IN RPT2
UPDATE_ERROR                  ****     LABEL
                                       48
WORK_DAYS                     17       SMALL INTEGER PRECISION(4,0)
                                       117
WORKDEPT                      74       CHARACTER(3) COLUMN IN CORPDATA.EMPLOYEE
No errors found in source
  165 Source records processed
                            * * * * *  E N D  O F  L I S T I N G  * * * * *
```

그림 5. SQL문을 사용하는 PL/I 프로그램의 샘플 (6/6)

예: iSeries용 RPG 프로그램에서 SQL문

주: 중요 법률 정보는 216 페이지의 『코드 면책사항 정보』를 참조하십시오.

```
5722ST1 V5R3M0 040528            Create SQL RPG Program          RPGEX                          08/06/02 12:55:22   Page   1
Source type..............RPG
Program name.............CORPDATA/RPGEX
Source file..............CORPDATA/SRC
Member...................RPGEX
To source file...........QTEMP/QSQLTEMP
Options..................*SRC      *XREF
Target release...........V5R3M0
INCLUDE file.............*SRCFILE
Commit...................*CHG
Allow copy of data.......*YES
Close SQL cursor.........*ENDPGM
Allow blocking...........*READ
Delay PREPARE............*NO
Generation level.........10
Printer file.............*LIBL/QSYSPRT
Date format..............*JOB
Date separator...........*JOB
Time format..............*HMS
Time separator ..........*JOB
Replace..................*YES
Relational database.....*LOCAL
User ....................*CURRENT
RDB connect method.......*DUW
Default collection.......*NONE
Dynamic default
  collection.............*NO
Package name.............*PGMLIB/*PGM
Path.....................*NAMING
SQL rules................*DB2
User profile.............*NAMING
Dynamic user profile.....*USER
Sort sequence............*JOB
Language ID..............*JOB
IBM SQL flagging.........*NOFLAG
ANS flagging.............*NONE
Text.....................*SRCMBRTXT
Source file CCSID........65535
Job CCSID................65535
Decimal result options:
  Maximum precision.....31
  Maximum scale.........31
  Minimum divide scale....0
Compiler options.........*NONE
Source member changed on 07/01/96  17:06:17

    1       H                                                                       100
    2       F*  File declaration for QPRINT                                         200
    3       F*                                                                      300
    4       FQPRINT    O    F  132        PRINTER                                  400
    5       I*                                                                      500
    6       I* Structure for report 1.                                              600
    7       I*                                                                      700
    8    1  IRPT1      E DSPROJECT                                                 800
    9       I              PROJNAME                      PROJNM                     900
   10       I              RESPEMP                       RESEM                     1000
   11       I              PRSTAFF                       STAFF                     1100
   12       I              PRSTDATE                      PRSTD                     1200
   13       I              PRENDATE                      PREND                     1300
   14       I              MAJPROJ                       MAJPRJ                    1400
   15       I*                                                                     1500
   16       I            DS                                                        1600
   17       I                                        1   6 EMPNO                  1700
   18       I                                        7  36 NAME                   1800
   19       I                                    P  37  412SALARY                 1900
   20       I*                                                                     2000
   21       I* Structure for report 2.                                             2100
   22       I*                                                                     2200
   23       IRPT2        DS                                                        2300
   24       I                                        1   6 PRJNUM                 2400
   25       I                                        7  42 PNAME                  2500
   26       I                                    B  43  440EMPCNT                 2600
   27       I                                    P  45  492PRCOST                 2700
   28       I*                                                                     2800
   29       I            DS                                                        2900
   30       I                                    B   1   20WRKDAY                 3000
   31       I                                    P   3   62COMMI                  3100
   32       I                                        7  16 RDATE                  3200
   33       I                                    P  17  202PERCNT                 3300
```

그림 6. SQL문을 사용하는 샘플 iSeries용 RPG 프로그램 (1/6)

```
5722ST1 V5R3M0 040528            Create SQL RPG Program          RPGEX                          08/06/02 12:55:22   Page   2
Record  *...+... 1 ...+... 2 ...+... 3 ...+... 4 ...+... 5 ...+... 6 ...+... 7 ...+... 8   SEQNBR  Last change
   34    2 C*                                                                                    3400
   35      C                     Z-ADD253       WRKDAY                                         3500
   36      C                     Z-ADD2000.00   COMMI                                          3600
   37      C                     Z-ADD1.04      PERCNT                                         3700
   38      C                     MOVEL'1982-06-'RDATE                                          3800
   39      C                     MOVE '01'      RDATE                                          3900
   40      C                     SETON                     LR                                   3901
   41      C*                                                                                    4000
   42      C* Update the selected projects by the new percentage. If an                         4100
   43      C* error occurs during the update, ROLLBACK the changes.                            4200
   44      C*                                                                                    4300
   45    3 C/EXEC SQL WHENEVER SQLERROR GOTO UPDERR                                            4400
   46      C/END-EXEC                                                                          4500
   47      C*                                                                                  4600
   48    4 C/EXEC SQL                                                                          4700
   49      C+ UPDATE CORPDATA/EMPLOYEE                                                         4800
   50      C+    SET SALARY = SALARY * :PERCNT                                                 4900
   51      C+    WHERE COMM >= :COMMI                                                          5000
   52      C/END-EXEC                                                                          5100
   53      C*                                                                                  5200
   54      C* Commit changes.                                                                  5300
   55      C*                                                                                  5400
   56    5 C/EXEC SQL COMMIT                                                                   5500
   57      C/END-EXEC                                                                          5600
   58      C*                                                                                  5700
   59      C/EXEC SQL WHENEVER SQLERROR GO TO RPTERR                                           5800
   60      C/END-EXEC                                                                          5900
   61      C*                                                                                  6000
   62      C* Report the updated statistics for each employee assigned to                      6100
   63      C* selected projects.                                                               6200
   64      C*                                                                                  6300
   65      C* Write out the header for report 1.                                               6400
   66      C*                                                                                  6500
   67      C                     EXCPTRECA                                                     6600
   68    6 C/EXEC SQL DECLARE C1 CURSOR FOR                                                    6700
   69      C+    SELECT DISTINCT PROJNO, EMPPROJACT.EMPNO,                                     6800
   70      C+           LASTNAME||', '||FIRSTNME, SALARY                                       6900
   71      C+        FROM CORPDATA/EMPPROJACT, CORPDATA/EMPLOYEE                               7000
   72      C+        WHERE EMPPROJACT.EMPNO = EMPLOYEE.EMPNO AND                               7100
   73      C+              COMM >= :COMMI                                                      7200
   74      C+        ORDER BY PROJNO, EMPNO                                                    7300
   75      C/END-EXEC                                                                          7400
   76      C*                                                                                  7500
   77    7 C/EXEC SQL                                                                          7600
   78      C+  OPEN C1                                                                         7700
   79      C/END-EXEC                                                                          7800
   80      C*                                                                                  7900
   81      C* Fetch and write the rows to QPRINT.                                             8000
   82      C*                                                                                  8100
   83    8 C/EXEC SQL WHENEVER NOT FOUND GO TO DONE1                                           8200
   84      C/END-EXEC                                                                          8300
   85      C           SQLCOD    DOUNE0                                                        8400
   86      C/EXEC SQL                                                                          8500
   87    9 C+   FETCH C1 INTO :PROJNO, :EMPNO, :NAME, :SALARY                                  8600
   88      C/END-EXEC                                                                          8700
   89      C                     EXCPTRECB                                                     8800
   90      C                     END                                                           8900
   91      C           DONE1     TAG                                                           9000
   92      C/EXEC SQL                                                                          9100
   93   10 C+  CLOSE C1                                                                        9200
   94      C/END-EXEC                                                                          9300
   95      C*                                                                                  9400
   96      C* For all project ending at a date later than the raise date                       9500
   97      C* (i.e. those projects potentially affected by the salary raises)                  9600
   98      C* generate a report containing the project number, project name,                   9700
   99      C* the count of employees participating in the project and the                      9800
  100      C* total salary cost of the project.                                               9900
  101      C*                                                                                 10000
  102      C* Write out the header for report 2.                                              10100
  103      C*                                                                                 10200
  104      C                     EXCPTRECC                                                    10300
```

그림 6. SQL문을 사용하는 샘플 iSeries용 RPG 프로그램 (2/6)

```
5722ST1 V5R3M0 040528            Create SQL RPG Program          RPGEX                          08/06/02 12:55:22   Page     3
Record  *...+... 1 ...+... 2 ...+... 3 ...+... 4 ...+... 5 ...+... 6 ...+... 7 ...+... 8   SEQNBR  Last change
  105    11  C/EXEC SQL                                                                      10400
  106        C+  DECLARE C2 CURSOR FOR                                                       10500
  107        C+    SELECT EMPPROJACT.PROJNO, PROJNAME, COUNT(*),                             10600
  108        C+       SUM((DAYS(EMENDATE) - DAYS(EMSTDATE)) * EMPTIME *                      10700
  109        C+           DECIMAL((SALARY/:WRKDAY),8,2))                                     10800
  110        C+    FROM CORPDATA/EMPPROJACT, CORPDATA/PROJECT, CORPDATA/EMPLOYEE             10900
  111        C+    WHERE EMPPROJACT.PROJNO = PROJECT.PROJNO AND                              11000
  112        C+          EMPPROJACT.EMPNO = EMPLOYEE.EMPNO AND                               11100
  113        C+          PRENDATE > :RDATE                                                   11200
  114        C+    GROUP BY EMPPROJACT.PROJNO, PROJNAME                                      11300
  115        C+    ORDER BY 1                                                                11400
  116        C/END-EXEC                                                                      11500
  117        C*                                                                              11600
  118        C/EXEC SQL OPEN C2                                                              11700
  119        C/END-EXEC                                                                      11800
  120        C*                                                                              11900
  121        C* Fetch and write the rows to QPRINT.                                          12000
  122        C*                                                                              12100
  123        C/EXEC SQL WHENEVER NOT FOUND GO TO DONE2                                       12200
  124        C/END-EXEC                                                                      12300
  125        C           SQLCOD    DOUNE0                                                    12400
  126        C/EXEC SQL                                                                      12500
  127     12  C+   FETCH C2 INTO :RPT2                                                        12600
  128        C/END-EXEC                                                                      12700
  129        C                     EXCPTRECD                                                 12800
  130        C                     END                                                       12900
  131        C           DONE2     TAG                                                       13000
  132        C/EXEC SQL CLOSE C2                                                             13100
  133        C/END-EXEC                                                                      13200
  134        C                     RETRN                                                     13300
  135        C*                                                                              13400
  136        C* Error occured while updating table.  Inform user and rollback               13500
  137        C* changes.                                                                     13600
  138        C*                                                                              13700
  139        C           UPDERR    TAG                                                       13800
  140        C                     EXCPTRECE                                                 13900
  141    13  C/EXEC SQL WHENEVER SQLERROR CONTINUE                                           14000
  142        C/END-EXEC                                                                      14100
  143        C*                                                                              14200
  144     14  C/EXEC SQL                                                                     14300
  145        C+   ROLLBACK
14400
  146        C/END-EXEC                                                                      14500
  147        C                     RETRN                                                     14600
  148        C*                                                                              14700
  149        C* Error occured while generating reports.  Inform user and exit.              14800
  150        C*                                                                              14900
  151        C           RPTERR    TAG                                                       15000
  152        C                     EXCPTRECF                                                 15100
  153        C*                                                                              15200
  154        C* All done.                                                                    15300
  155        C*                                                                              15400
  156        C           FINISH    TAG                                                       15500
  157        OQPRINT  E 0201           RECA                                                15700
  158        O                                    45 'REPORT OF PROJECTS AFFEC'              15800
  159        O                                    64 'TED BY EMPLOYEE RAISES'                15900
  160        O        E 01             RECA                                                16000
  161        O                                     7 'PROJECT'                               16100
  162        O                                    17 'EMPLOYEE'                              16200
  163        O                                    32 'EMPLOYEE NAME'                         16300
  164        O                                    60 'SALARY'                                16400
  165        O        E 01             RECB                                                16500
  166        O                         PROJNO     6                                        16600
  167        O                         EMPNO     15                                        16700
  168        O                         NAME      50                                        16800
  169        O                         SALARYL   61                                        16900
  170        O        E 22             RECC                                                17000
  171        O                                    42 'ACCUMULATED STATISTIC'                 17100
  172        O                                    54 'S BY PROJECT'                          17200
  173        O        E 01             RECC                                                17300
  174        O                                     7 'PROJECT'                               17400
  175        O                                    56 'NUMBER OF'                             17500
  176        O                                    67 'TOTAL'                                 17600
  177        O        E 02             RECC                                                17700
  178        O                                     6 'NUMBER'                                17800
  179        O                                    21 'PROJECT NAME'                          17900
  180        O                                    56 'EMPLOYEES'                             18000
  181        O                                    66 'COST'                                  18100
```

그림 6. SQL문을 사용하는 샘플 iSeries용 RPG 프로그램 (3/6)

```
5722ST1 V5R3M0 040528            Create SQL RPG Program           RPGEX                          08/06/02 12:55:22   Page     4
  182        O        E 01            RECD                                                    18200
  195        O                                    57 'CODE='                                  19500
  183        O                        PRJNUM       6                                          18300
  184        O                        PNAME       45                                          18400
  185        O                        EMPCNTL     54                                          18500
  186        O                        PRCOSTL     70                                          18600
  187        O        E 01            RECE                                                    18700
  188        O                                    28 '*** ERROR Occurred while'               18800
  189        O                                    52 ' updating table. SQLCODE'               18900
  190        O                                    53 '='                                      19000
  191        O                        SQLCODL     62                                          19100
  192        O        E 01            RECF                                                    19200
  193        O                                    28 '*** ERROR Occurred while'               19300
  194        O                                    52 ' generating reports. SQL'               19400
  196        O                        SQLCODL     67                                          19600
                                 * * * * *  E N D  O F  S O U R C E  * * * * *
```

그림 6. SQL문을 사용하는 샘플 iSeries용 RPG 프로그램 (4/6)

```
5722ST1 V5R3M0 040528            Create SQL RPG Program          RPGEX                          08/06/02 12:55:22   Page     5
CROSS REFERENCE
Data Names                    Define    Reference
ACTNO                            68       SMALL INTEGER PRECISION(4,0) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.EMPPROJACT
BIRTHDATE                        48       DATE(10) COLUMN IN CORPDATA.EMPLOYEE
BONUS                            48       DECIMAL(9,2) COLUMN IN CORPDATA.EMPLOYEE
COMM                             ****     COLUMN
                                          48 68
COMM                             48       DECIMAL(9,2) COLUMN IN CORPDATA.EMPLOYEE
COMMI                            31       DECIMAL(7,2)
                                          48 68
CORPDATA                         ****     COLLECTION
                                          48 68 68 105 105 105
C1                               68       CURSOR
                                          77 86 92
C2                               105      CURSOR
                                          118 126 132
DEPTNO                           8        CHARACTER(3) IN RPT1
DEPTNO                           105      CHARACTER(3) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.PROJECT
DONE1                            91       LABEL
                                          83
DONE2                            131      LABEL
                                          123
EDLEVEL                          48       SMALL INTEGER PRECISION(4,0) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.EMPLOYEE
EMENDATE                         68       DATE(10) COLUMN IN CORPDATA.EMPPROJACT
EMENDATE                         ****     COLUMN
                                          105
EMPCNT                           26       SMALL INTEGER PRECISION(4,0) IN RPT2
EMPLOYEE                         ****     TABLE IN CORPDATA
                                          48 68 105
EMPLOYEE                         ****     TABLE
                                          68 105
EMPNO                            17       CHARACTER(6)
   86
EMPNO                            48       CHARACTER(6) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.EMPLOYEE
EMPNO                            ****     COLUMN IN EMPPROJACT
                                          68 68 68 105
EMPNO                            ****     COLUMN IN EMPLOYEE
                                          68 105
EMPNO                            68       CHARACTER(6) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.EMPPROJACT
EMPPROJACT                       ****     TABLE
                                          68 68 105 105 105 105
EMPPROJACT                       ****     TABLE IN CORPDATA
                                          68 105
EMPTIME                          68       DECIMAL(5,2) COLUMN IN CORPDATA.EMPPROJACT
EMPTIME                          ****     COLUMN
                                          105
EMSTDATE                         68       DATE(10) COLUMN IN CORPDATA.EMPPROJACT
EMSTDATE                         ****     COLUMN
                                          105
FINISH                           156      LABEL
FIRSTNME                         48       VARCHAR(12) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.EMPLOYEE
FIRSTNME                         ****     COLUMN
                                          68
HIREDATE                         48       DATE(10) COLUMN IN CORPDATA.EMPLOYEE
JOB                              48       CHARACTER(8) COLUMN IN CORPDATA.EMPLOYEE
LASTNAME                         48       VARCHAR(15) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.EMPLOYEE
LASTNAME                         ****     COLUMN
                                          68
MAJPRJ                           8        CHARACTER(6) IN RPT1
MAJPROJ                          105      CHARACTER(6) COLUMN IN CORPDATA.PROJECT
MIDINIT                          48       CHARACTER(1) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.EMPLOYEE
NAME                             18       CHARACTER(30)
   86
PERCNT                           33       DECIMAL(7,2)
                                          48
PHONENO                          48       CHARACTER(4) COLUMN IN CORPDATA.EMPLOYEE
PNAME                            25       CHARACTER(36) IN RPT2
PRCOST                           27       DECIMAL(9,2) IN RPT2
PREND                            8        DATE(10) IN RPT1
PRENDATE                         ****     COLUMN
                                          105
PRENDATE                         105      DATE(10) COLUMN IN CORPDATA.PROJECT
PRJNUM                           24       CHARACTER(6) IN RPT2
```

그림 6. SQL문을 사용하는 샘플 iSeries용 RPG 프로그램 (5/6)

```
5722ST1 V5R3M0 040528            Create SQL RPG Program          RPGEX                          08/06/02 12:55:22   Page     6
CROSS REFERENCE
PROJECT                         ****     TABLE IN CORPDATA
                                         105
PROJECT                         ****     TABLE
                                         105
PROJNAME                        ****     COLUMN
                                         105 105
PROJNAME                        105      VARCHAR(24) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.PROJECT
PROJNM                          8        VARCHAR(24) IN RPT1
PROJNO                          8        CHARACTER(6) IN RPT1
   86
PROJNO                          ****     COLUMN
                                         68 68
PROJNO                          68       CHARACTER(6) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.EMPPROJACT
PROJNO                          ****     COLUMN IN EMPPROJACT
                                         105 105 105
PROJNO                          ****     COLUMN IN PROJECT
                                         105
PROJNO                          105      CHARACTER(6) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.PROJECT
PRSTAFF                         105      DECIMAL(5,2) COLUMN IN CORPDATA.PROJECT
PRSTD                           8        DATE(10) IN RPT1
PRSTDATE                        105      DATE(10) COLUMN IN CORPDATA.PROJECT
RDATE                           32       CHARACTER(10)
                                         105
RESEM                           8        CHARACTER(6) IN RPT1
RESPEMP                         105      CHARACTER(6) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.PROJECT
RPTERR                          151      LABEL
                                         59
RPT1                            8        STRUCTURE
RPT2                            23       STRUCTURE
                                         126
SALARY                          19       DECIMAL(9,2)
   86
SALARY                          ****     COLUMN
                                         48 48 68 105
SALARY                          48       DECIMAL(9,2) COLUMN IN CORPDATA.EMPLOYEE
SEX                             48       CHARACTER(1) COLUMN IN CORPDATA.EMPLOYEE
STAFF                           8        DECIMAL(5,2) IN RPT1
UPDERR                          139      LABEL
                                         45
WORKDEPT                        48       CHARACTER(3) COLUMN IN CORPDATA.EMPLOYEE
WRKDAY                          30       SMALL INTEGER PRECISION(4,0)
                                         105

No errors found in source
  196 Source records processed
                              * * * * *  E N D  O F  L I S T I N G  * * * * *
```

그림 6. SQL문을 사용하는 샘플 iSeries용 RPG 프로그램 (6/6)

예: iSeries용 ILE RPG 프로그램에서 SQL문

주: 중요 법률 정보는 216 페이지의 『코드 면책사항 정보』를 참조하십시오.

```
5722ST1 V5R3M0 040528           Create SQL ILE RPG Object         RPGLEEX                        08/06/02 16:03:02   Page   1
Source type...............RPG
Object name...............CORPDATA/RPGLEEX
Source file...............CORPDATA/SRC
Member....................*OBJ
To source file............QTEMP/QSQLTEMP1
Options...................*XREF
RPG preprocessor options..*NONE
Listing option............*PRINT
Target release............V5R3M0
INCLUDE file..............*SRCFILE
Commit....................*CHG
Allow copy of data........*YES
Close SQL cursor..........*ENDMOD
Allow blocking............*READ
Delay PREPARE.............*NO
Generation level..........10
Printer file..............*LIBL/QSYSPRT
Date format...............*JOB
Date separator............*JOB
Time format...............*HMS
Time separator ...........*JOB
Replace...................*YES
Relational database.......*LOCAL
User .....................*CURRENT
RDB connect method........*DUW
Default collection........*NONE
Dynamic default
  collection..............*NO
Package name..............*OBJLIB/*OBJ
Path......................*NAMING
SQL rules.................*DB2
Created object type.......*PGM
Debugging view............*NONE
User profile..............*NAMING
Dynamic user profile......*USER
Sort sequence.............*JOB
Language ID...............*JOB
IBM SQL flagging..........*NOFLAG
ANS flagging..............*NONE
Text......................*SRCMBRTXT
Source file CCSID.........65535
Job CCSID.................65535
Decimal result options:
  Maximum precision.......31
  Maximum scale...........31
  Minimum divide scale....0
Compiler options..........*NONE
Source member changed on 07/01/96  15:55:32

    1       H                                                                100
    2       F*  File declaration for QPRINT                                  200
    3       F*                                                               300
    4       FQPRINT    O    F  132        PRINTER                           400
    5       D*                                                               500
    6       D* Structure for report 1.                                       600
    7       D*                                                               700
    8    1  DRPT1           E DS                  EXTNAME(PROJECT)          800
    9       D*                                                               900
   10       D                 DS                                            1000
   11       D EMPNO                    1      6                             1100
   12       D NAME                     7     36                             1200
   13       D SALARY                  37     41P 2                          1300
   14       D*                                                              1400
   15       D* Structure for report 2.                                       1500
   16       D*                                                              1600
   17       DRPT2             DS                                            1700
   18       D PRJNUM                   1      6                             1800
   19       D PNAME                    7     42                             1900
   20       D EMPCNT                  43     44B 0                          2000
   21       D PRCOST                  45     49P 2                          2100
   22       D*                                                              2200
   23       D                 DS                                            2300
   24       D WRKDAY                   1      2B 0                          2400
   25       D COMMI                    3      6P 2                          2500
   26       D RDATE                    7     16                             2600
   27       D PERCNT                  17     20P 2                          2700
   28        *                                                              2800
```

그림 7. SQL문을 사용하는 샘플 iSeries용 ILE RPG 프로그램 (1/6)

```
5722ST1 V5R3M0 040528           Create SQL ILE RPG Object        RPGLEEX                        08/06/02 16:03:02   Page   2
Record  *...+... 1 ...+... 2 ...+... 3 ...+... 4 ...+... 5 ...+... 6 ...+... 7 ...+... 8   SEQNBR  Last change       Comments
   29     2 C                   Z-ADD     253           WRKDAY                                  2900
   30       C                   Z-ADD     2000.00       COMMI                                   3000
   31       C                   Z-ADD     1.04          PERCNT                                  3100
   32       C                   MOVEL     '1982-06-'    RDATE                                   3200
   33       C                   MOVE      '01'          RDATE                                   3300
   34       C                   SETON                                         LR                3400
   35       C*                                                                                  3500
   36       C* Update the selected projects by the new percentage. If an                        3600
   37       C* error occurs during the update, ROLLBACK the changes.                           3700
   38       C*                                                                                  3800
   39     3 C/EXEC SQL WHENEVER SQLERROR GOTO UPDERR                                           3900
   40       C/END-EXEC                                                                         4000
   41       C*                                                                                 4100
   42       C/EXEC SQL                                                                         4200
   43     4 C+ UPDATE CORPDATA/EMPLOYEE                                                        4300
   44       C+    SET SALARY = SALARY * :PERCNT                                               4400
   45       C+    WHERE COMM >= :COMMI                                                        4500
   46       C/END-EXEC                                                                        4600
   47       C*                                                                                4700
   48       C* Commit changes.                                                                 4800
   49       C*                                                                                4900
   50     5 C/EXEC SQL COMMIT                                                                 5000
   51       C/END-EXEC                                                                        5100
   52       C*                                                                                5200
   53       C/EXEC SQL WHENEVER SQLERROR GO TO RPTERR                                         5300
   54       C/END-EXEC                                                                        5400
   55       C*                                                                                5500
   56       C* Report the updated statistics for each employee assigned to                     5600
   57       C* selected projects.                                                              5700
   58       C*                                                                                5800
   59       C* Write out the header for report 1.                                             5900
   60       C*                                                                                6000
   61       C                   EXCEPT    RECA                                                6100
   62     6 C/EXEC SQL DECLARE C1 CURSOR FOR                                                  6200
   63       C+    SELECT DISTINCT PROJNO, EMPPROJACT.EMPNO,                                   6300
   64       C+           LASTNAME||', '||FIRSTNME, SALARY                                     6400
   65       C+        FROM CORPDATA/EMPPROJACT, CORPDATA/EMPLOYEE                             6500
   66       C+        WHERE EMPPROJACT.EMPNO = EMPLOYEE.EMPNO AND                             6600
   67       C+              COMM >= :COMMI                                                    6700
   68       C+        ORDER BY PROJNO, EMPNO                                                  6800
   69       C/END-EXEC                                                                        6900
   70       C*                                                                                7000
   71     7 C/EXEC SQL                                                                        7100
   72       C+  OPEN C1                                                                       7200
   73       C/END-EXEC                                                                        7300
   74       C*                                                                                7400
   75       C* Fetch and write the rows to QPRINT.                                            7500
   76       C*                                                                                7600
   77     8 C/EXEC SQL WHENEVER NOT FOUND GO TO DONE1                                         7700
   78       C/END-EXEC                                                                        7800
   79       C     SQLCOD        DOUNE     0                                                 7900
   80       C/EXEC SQL                                                                        8000
   81     9 C+   FETCH C1 INTO :PROJNO, :EMPNO, :NAME, :SALARY                                 8100
   82       C/END-EXEC                                                                      8200
   83       C                   EXCEPT    RECB                                              8300
   84       C                   END                                                       8400
   85       C     DONE1         TAG                                                       8500
   86       C/EXEC SQL                                                                      8600
   87    10 C+  CLOSE C1                                                                    8700
   88       C/END-EXEC                                                                      8800
   89       C*                                                                              8900
   90       C* For all project ending at a date later than the raise date                   9000
   91       C* (i.e. those projects potentially affected by the salary raises)              9100
   92       C* generate a report containing the project number, project name,               9200
   93       C* the count of employees participating in the project and the                  9300
   94       C* total salary cost of the project.                                           9400
   95       C*                                                                            9500
   96       C* Write out the header for report 2.                                          9600
   97       C*                                                                            9700
   98       C                   EXCEPT    RECC                                            9800
   99       C/EXEC SQL                                                                    9900
                                                      12000
```

그림 7. SQL문을 사용하는 샘플 iSeries용 ILE RPG 프로그램 (2/6)

```
5722ST1 V5R3M0 040528           Create SQL ILE RPG Object         RPGLEEX                          08/06/02 16:03:02   Page     3
Record  *...+... 1 ...+... 2 ...+... 3 ...+... 4 ...+... 5 ...+... 6 ...+... 7 ...+... 8   SEQNBR  Last change       Comments
  100    11  C+  DECLARE C2 CURSOR FOR                                                        10000
  101        C+    SELECT EMPPROJACT.PROJNO, PROJNAME, COUNT(*),                            10100
  102        C+       SUM((DAYS(EMENDATE) - DAYS(EMSTDATE)) * EMPTIME *                     10200
  103        C+           DECIMAL((SALARY/:WRKDAY),8,2))                                    10300
  104        C+    FROM CORPDATA/EMPPROJACT, CORPDATA/PROJECT, CORPDATA/EMPLOYEE            10400
  105        C+    WHERE EMPPROJACT.PROJNO = PROJECT.PROJNO AND                             10500
  106        C+          EMPPROJACT.EMPNO = EMPLOYEE.EMPNO AND                              10600
  107        C+          PRENDATE > :RDATE                                                  10700
  108        C+    GROUP BY EMPPROJACT.PROJNO, PROJNAME                                     10800
  109        C+    ORDER BY 1                                                               10900
  110        C/END-EXEC                                                                     11000
  111        C*                                                                             11100
  112        C/EXEC SQL OPEN C2                                                             11200
  113        C/END-EXEC                                                                     11300
  114        C*                                                                             11400
  115        C* Fetch and write the rows to QPRINT.                                         11500
  116        C*                                                                             11600
  117        C/EXEC SQL WHENEVER NOT FOUND GO TO DONE2                                      11700
  118        C/END-EXEC                                                                     11800
  119        C     SQLCOD        DOUNE     0                                              11900
  120        C/EXEC SQL
  121     12 C+   FETCH C2 INTO :RPT2                                                       12100
  122        C/END-EXEC                                                                     12200
  123        C                   EXCEPT    RECD                                           12300
  124        C                   END                                                      12400
  125        C     DONE2         TAG                                                      12500
  126        C/EXEC SQL CLOSE C2                                                          12600
  127        C/END-EXEC                                                                   12700
  128        C                   RETURN                                                   12800
  129        C*                                                                           12900
  130        C* Error occured while updating table.  Inform user and rollback            13000
  131        C* changes.                                                                  13100
  132        C*                                                                           13200
  133        C     UPDERR        TAG                                                    13300
  134        C                   EXCEPT    RECE                                         13400
  135    13  C/EXEC SQL WHENEVER SQLERROR CONTINUE                                        13500
  136        C/END-EXEC                                                                   13600
  137        C*                                                                           13700
  138     14 C/EXEC SQL                                                                   13800
  139        C+   ROLLBACK                                                              13900
  140        C/END-EXEC                                                                   14000
  141        C                   RETURN                                                   14100
  142        C*                                                                           14200
  143        C* Error occured while generating reports.  Inform user and exit.           14300
  144        C*                                                                           14400
  145        C     RPTERR        TAG                                                    14500
  146        C                   EXCEPT    RECF                                         14600
  147        C*                                                                           14700
  148        C* All done.                                                                 14800
  149        C*                                                                           14900
  150        C     FINISH        TAG                                                    15000
  151        OQPRINT    E            RECA        0  2 01                                15100
  152        O                                             42 'REPORT OF PROJECTS AFFEC'  15200
  153        O                                             64 'TED BY EMPLOYEE RAISES'    15300
  154        O          E            RECA        0  1                                   15400
  155        O                                              7 'PROJECT'                   15500
  156        O                                             17 'EMPLOYEE'                  15600
  157        O                                             32 'EMPLOYEE NAME'             15700
  158        O                                             60 'SALARY'                    15800
  159        O          E            RECB        0  1                                   15900
  160        O                       PROJNO                 6                          16000
  161        O                       EMPNO                 15                          16100
  162        O                       NAME                  50                          16200
  163        O                       SALARY        L       61                          16300
  164        O          E            RECC        2  2                                   16400
  165        O                                             42 'ACCUMULATED STATISTIC'     16500
  166        O                                             54 'S BY PROJECT'              16600
```

그림 7. SQL문을 사용하는 샘플 iSeries용 ILE RPG 프로그램 (3/6)

```
5722ST1 V5R3M0 040528           Create SQL ILE RPG Object         RPGLEEX                      08/06/02 16:03:02   Page     4
  167       O          E            RECC        0  1                                                    16700
  168       O                                                      7 'PROJECT'                          16800
  169       O                                                     56 'NUMBER OF'                        16900
  170       O                                                     67 'TOTAL'                            17000
  171       O          E            RECC        0  2                                                    17100
  172       O                                                      6 'NUMBER'                           17200
  173       O                                                     21 'PROJECT NAME'                     17300
  174       O                                                     56 'EMPLOYEES'                        17400
  175       O                                                     66 'COST'                             17500
  176       O          E            RECD        0  1                                                    17600
  177       O                       PRJNUM                         6                                    17700
  178       O                       PNAME                         45                                    17800
  179       O                       EMPCNT        L               54                                    17900
  180       O                       PRCOST        L               70                                    18000
  181       O          E            RECE        0  1                                                    18100
  182       O                                                     28 '*** ERROR Occurred while'         18200
  183       O                                                     52 ' updating table. SQLCODE'         18300
  184       O                                                     53 '='                                18400
  185       O                       SQLCOD        L               62                                    18500
  186       O          E            RECF        0  1                                                    18600
  187       O                                                     28 '*** ERROR Occurred while'         18700
  188       O                                                     52 ' generating reports. SQL'         18800
  189       O                                                     57 'CODE='                            18900
  190       O                       SQLCOD        L               67                                    19000
                                * * * * *  E N D  O F  S O U R C E  * * * * *
```

그림 7. SQL문을 사용하는 샘플 iSeries용 ILE RPG 프로그램 (4/6)

```
5722ST1 V5R3M0 040528           Create SQL ILE RPG Object         RPGLEEX                          08/06/02 16:03:02   Page     5
CROSS REFERENCE
Data Names                    Define    Reference
ACTNO                            62       SMALL INTEGER PRECISION(4,0) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.EMPPROJACT
BIRTHDATE                        42       DATE(10) COLUMN IN CORPDATA.EMPLOYEE
BONUS                            42       DECIMAL(9,2) COLUMN IN CORPDATA.EMPLOYEE
COMM                             ****     COLUMN
                                          42 62
COMM                             42       DECIMAL(9,2) COLUMN IN CORPDATA.EMPLOYEE
COMMI                            25       DECIMAL(7,2)
                                          42 62
CORPDATA                         ****     COLLECTION
                                          42 62 62 99 99 99
C1                               62       CURSOR
                                          71 80 86
C2                               99       CURSOR
                                          112 120 126
DEPTNO                           8        CHARACTER(3) IN RPT1
DEPTNO                           99       CHARACTER(3) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.PROJECT
DONE1                            85
DONE1                            ****     LABEL
77
DONE2                            125
DONE2                            ****     LABEL
                                          117
EDLEVEL                          42       SMALL INTEGER PRECISION(4,0) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.EMPLOYEE
EMENDATE                         62       DATE(10) COLUMN IN CORPDATA.EMPPROJACT
EMENDATE                         ****     COLUMN
                                          99
EMPCNT                           20       SMALL INTEGER PRECISION(4,0) IN RPT2
EMPLOYEE                         ****     TABLE IN CORPDATA
                                          42 62 99
EMPLOYEE                         ****     TABLE
                                          62 99
EMPNO                            11       CHARACTER(6) DBCS-open
80
EMPNO                            42       CHARACTER(6) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.EMPLOYEE
EMPNO                            ****     COLUMN IN EMPPROJACT
                                          62 62 62 99
EMPNO                            ****     COLUMN IN EMPLOYEE
                                          62 99
EMPNO                            62       CHARACTER(6) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.EMPPROJACT
EMPPROJACT                       ****     TABLE
                                          62 62 99 99 99 99
EMPPROJACT                       ****     TABLE IN CORPDATA
                                          62 99
EMPTIME                          62       DECIMAL(5,2) COLUMN IN CORPDATA.EMPPROJACT
EMPTIME                          ****     COLUMN
                                          99
EMSTDATE                         62       DATE(10) COLUMN IN CORPDATA.EMPPROJACT
EMSTDATE                         ****     COLUMN
                                          99
FINISH                           150
FIRSTNME                         42       VARCHAR(12) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.EMPLOYEE
FIRSTNME                         ****     COLUMN
                                          62
HIREDATE                         42       DATE(10) COLUMN IN CORPDATA.EMPLOYEE
JOB                              42       CHARACTER(8) COLUMN IN CORPDATA.EMPLOYEE
LASTNAME                         42       VARCHAR(15) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.EMPLOYEE
LASTNAME                         ****     COLUMN
                                          62
MAJPROJ                          8        CHARACTER(6) IN RPT1
MAJPROJ                          99       CHARACTER(6) COLUMN IN CORPDATA.PROJECT
MIDINIT                          42       CHARACTER(1) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.EMPLOYEE
NAME                             12       CHARACTER(30) DBCS-open
80
PERCNT                           27       DECIMAL(7,2)
42
PHONENO                          42       CHARACTER(4) COLUMN IN CORPDATA.EMPLOYEE
PNAME                            19       CHARACTER(36) DBCS-open IN RPT2
PRCOST                           21       DECIMAL(9,2) IN RPT2
PRENDATE                         8        DATE(8) IN RPT1
PRENDATE                         ****     COLUMN
                                          99
PRENDATE                         99       DATE(10) COLUMN IN CORPDATA.PROJECT
PRJNUM                           18       CHARACTER(6) DBCS-open IN RPT2
```

그림 7. SQL문을 사용하는 샘플 iSeries용 ILE RPG 프로그램 (5/6)

```
5722ST1 V5R3M0 040528           Create SQL ILE RPG Object         RPGLEEX                        08/06/02 16:03:02   Page     6
CROSS REFERENCE
PROJECT                         ****     TABLE IN CORPDATA
                                         99
PROJECT                         ****     TABLE
                                         99
PROJNAME                        8        VARCHAR(24) IN RPT1
PROJNAME                        ****     COLUMN
                                         99 99
PROJNAME                        99       VARCHAR(24) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.PROJECT
PROJNO                          8        CHARACTER(6) IN RPT1
80
PROJNO                          ****     COLUMN
                                         62 62
PROJNO                          62       CHARACTER(6) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.EMPPROJACT
PROJNO                          ****     COLUMN IN EMPPROJACT
                                         99 99 99
PROJNO                          ****     COLUMN IN PROJECT
                                         99
PROJNO                          99       CHARACTER(6) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.PROJECT
PRSTAFF                         8        DECIMAL(5,2) IN RPT1
PRSTAFF                         99       DECIMAL(5,2) COLUMN IN CORPDATA.PROJECT
PRSTDATE                        8        DATE(8) IN RPT1
PRSTDATE                        99       DATE(10) COLUMN IN CORPDATA.PROJECT
RDATE                           26       CHARACTER(10) DBCS-open
                                         99
RESPEMP                         8        CHARACTER(6) IN RPT1
RESPEMP                         99       CHARACTER(6) COLUMN (NOT NULL) IN CORPDATA.PROJECT
RPTERR                          145
RPTERR                          ****     LABEL
                                         53
RPT1                            8        STRUCTURE
RPT2                            17       STRUCTURE
  120
SALARY                          13       DECIMAL(9,2)
80
SALARY                          ****     COLUMN
                                         42 42 62 99
SALARY                          42       DECIMAL(9,2) COLUMN IN CORPDATA.EMPLOYEE
SEX                             42       CHARACTER(1) COLUMN IN CORPDATA.EMPLOYEE
UPDERR                          133
UPDERR                          ****     LABEL
                                         39
WORKDEPT                        42       CHARACTER(3) COLUMN IN CORPDATA.EMPLOYEE
WRKDAY                          24       SMALL INTEGER PRECISION(4,0)
                                         99
No errors found in source
   190 Source records processed
                              * * * * *  E N D  O F  L I S T I N G  * * * * *
```

그림 7. SQL문을 사용하는 샘플 iSeries용 ILE RPG 프로그램 (6/6)

예: REXX 프로그램에서 SQL문

주: 중요 법률 정보는 216 페이지의 『코드 면책사항 정보』를 참조하십시오.

```
Record  *...+... 1 ...+... 2 ...+... 3 ...+... 4 ...+... 5 ...+... 6 ...+... 7 ...+... 8
    1   /*********************************************************************/
    2   /* A sample program which updates the salaries for those employees   */
    3   /* whose current commission total is greater than or equal to the    */
    4   /* value of COMMISSION. The salaries of those who qualify are        */
    5   /* increased by the value of PERCENTAGE, retroactive to RAISE_DATE.  */
    6   /* A report is generated and dumped to the display which shows the   */
    7   /* projects which these employees have contributed to, ordered by    */
    8   /* project number and employee ID. A second report shows each        */
    9   /* project having an end date occurring after RAISE DATE (i.e. is    */
   10   /* potentially affected by the retroactive raises) with its total    */
   11   /* salary expenses and a count of employees who contributed to the   */
   12   /* project.                                                          */
   13   /*********************************************************************/
   14
   15
   16   /* Initialize RC variable */
   17   RC = 0
   18
   19   /* Initialize HV for program usage */
   20   COMMISSION = 2000.00;
   21   PERCENTAGE = 1.04;
   22   RAISE_DATE = '1982-06-01';
   23   WORK_DAYS  = 253;
   24
   25   /* Create the output file to dump the 2 reports. Perform an OVRDBF   */
   26   /* to allow us to use the SAY REXX command to write to the output    */
   27   /* file.                                                             */
   28   ADDRESS '*COMMAND',
   29          'DLTF FILE(CORPDATA/REPORTFILE)'
   30   ADDRESS '*COMMAND',
   31          'CRTPF FILE(CORPDATA/REPORTFILE) RCDLEN(80)'
   32   ADDRESS '*COMMAND',
   33          'OVRDBF FILE(STDOUT) TOFILE(CORPDATA/REPORTFILE) MBR(REPORTFILE)'
   34
   35   /* Update the selected employee's salaries by the new percentage. */
   36   /* If an error occurs during the update, ROLLBACK the changes.    */
   37    3 SIGNAL ON ERROR
   38   ERRLOC = 'UPDATE_ERROR'
   39   UPDATE_STMT = 'UPDATE CORPDATA/EMPLOYEE ',
   40                 'SET SALARY = SALARY * ?  ',
   41                 'WHERE COMM >= ?          '
   42   EXECSQL,
   43          'PREPARE S1 FROM :UPDATE_STMT'
   44    4 EXECSQL,
   45          'EXECUTE S1 USING :PERCENTAGE,',
   46          '                 :COMMISSION '
   47   /* Commit changes */
   48    5 EXECSQL,
   49          'COMMIT'
   50   ERRLOC = 'REPORT_ERROR'
   51
   52   /* Report the updated statistics for each project supported by one */
   53   /* of the selected employees.                                      */
                                    54
   55   /* Write out the header for Report 1 */
   56   SAY '   '
   57   SAY '   '
   58   SAY '   '
   59   SAY '         REPORT OF PROJECTS AFFECTED BY EMPLOYEE RAISES'
   60   SAY '   '
   61   SAY 'PROJECT  EMPID     EMPLOYEE NAME                      SALARY'
   62   SAY '-------  -----     -------------                      ------'
   63   SAY '   '
   64
   65   SELECT_STMT =  'SELECT DISTINCT PROJNO, EMPPROJACT.EMPNO, ',
   66                  '       LASTNAME||'', ''||FIRSTNME, SALARY ',
   67                  'FROM CORPDATA/EMPPROJACT, CORPDATA/EMPLOYEE  ',
   68                  'WHERE EMPPROJACT.EMPNO = EMPLOYEE.EMPNO AND  ',
   69                  '      COMM >= ?                              ',
   70                  'ORDER BY PROJNO, EMPNO                       '
   71   EXECSQL,
   72          'PREPARE S2 FROM :SELECT_STMT'
   73    6 EXECSQL,
   74          'DECLARE C1 CURSOR FOR S2'
```

그림 8. SQL문을 사용하는 REXX 프로시듀어의 샘플 (1/3)

```
Record  *...+... 1 ...+... 2 ...+... 3 ...+... 4 ...+... 5 ...+... 6 ...+... 7 ...+... 8
   75    7 EXECSQL,
   76           'OPEN C1 USING :COMMISSION'
77
   78    /* Handle the FETCH errors and warnings inline */
   79    SIGNAL OFF ERROR
80
   81    /* Fetch all of the rows */
   82    DO UNTIL (SQLCODE <> 0)
   83       9 EXECSQL,
   84            'FETCH C1 INTO :RPT1.PROJNO, :RPT1.EMPNO,',
   85            '              :RPT1.NAME, :RPT1.SALARY  '
   86
   87      /* Process any errors that may have occurred. Continue so that   */
   88      /* we close the cursor for any warnings.                         */
   89      IF SQLCODE < 0 THEN
   90        SIGNAL ERROR
   91
   92      /* Stop the loop when we hit the EOF. Don't try to print out the */
   93      /* fetched values.                                               */
   94      8 IF SQLCODE = 100 THEN
   95        LEAVE
   96
   97      /* Print out the fetched row */
   98      SAY RPT1.PROJNO '   ' RPT1.EMPNO '   ' RPT1.NAME '     ' RPT1.SALARY
   99    END;
  100
  101    10 EXECSQL,
  102           'CLOSE C1'
  103
..+... 1 ...+... 2 ...+... 3 ...+... 4 ...+... 5 ...+... 6 ...+... 7 ...+... 8
  104    /* For all projects ending at a date later than 'raise_date'       */
  105    /* (i.e. those projects potentially affected by the salary raises) */
  106    /* generate a report containing the project number, project name   */
  107    /* the count of employees participating in the project and the     */
  108    /* total salary cost of the project.                               */
  109
  110      /* Write out the header for Report 2 */
  111    SAY '   '
  112    SAY '   '
  113    SAY '   '
  114    SAY '         ACCUMULATED STATISTICS BY PROJECT'
  115    SAY '   '
  116    SAY 'PROJECT  PROJECT NAME                          NUMBER OF      TOTAL'
  117    SAY 'NUMBER                                         EMPLOYEES      COST'
  118    SAY '-------  ------------                          ---------      -----'
  119    SAY '   '
  120
  121
  122    /* Go to the common error handler */
  123    SIGNAL ON ERROR
  124
  125    SELECT_STMT = 'SELECT EMPPROJACT.PROJNO, PROJNAME, COUNT(*),                ',
  126                  '   SUM( (DAYS(EMENDATE) - DAYS(EMSTDATE)) * EMPTIME *     ',
  127                  '         DECIMAL(( SALARY / ? ),8,2) )                    ',
  128                  'FROM CORPDATA/EMPPROJACT, CORPDATA/PROJECT, CORPDATA/EMPLOYEE',
  129                  'WHERE EMPPROJACT.PROJNO = PROJECT.PROJNO  AND               ',
  130                  '      EMPPROJACT.EMPNO = EMPLOYEE.EMPNO  AND                ',
  131                  '      PRENDATE > ?                                 ',
  132                  'GROUP BY EMPPROJACT.PROJNO, PROJNAME                        ',
  133                  'ORDER BY 1                                                 '
  134    EXECSQL,
  135           'PREPARE S3 FROM :SELECT_STMT'
  136    11 EXECSQL,
  137           'DECLARE C2 CURSOR FOR S3'
  138    EXECSQL,
  139           'OPEN C2 USING :WORK_DAYS, :RAISE_DATE'
  140
  141    /* Handle the FETCH errors and warnings inline */
  142    SIGNAL OFF ERROR
  143
  144    /* Fetch all of the rows */
  145    DO UNTIL (SQLCODE <> 0)
```

그림 8. SQL문을 사용하는 REXX 프로시듀어의 샘플 (2/3)

```
Record  *...+... 1 ...+... 2 ...+... 3 ...+... 4 ...+... 5 ...+... 6 ...+... 7 ...+... 8
  146       12 EXECSQL,
  147            'FETCH C2 INTO :RPT2.PROJNO, :RPT2.PROJNAME,    ',
  148            '              :RPT2.EMPCOUNT, :RPT2.TOTAL_COST '
  149
  150     /* Process any errors that may have occurred. Continue so that   */
  151     /* we close the cursor for any warnings.                         */
  152     IF SQLCODE < 0 THEN
  153       SIGNAL ERROR
  154
  155     /* Stop the loop when we hit the EOF. Don't try to print out the */
  156     /* fetched values.                                               */
  157     IF SQLCODE = 100 THEN
  158       LEAVE
  159
  160     /* Print out the fetched row */
  161     SAY RPT2.PROJNO '   ' RPT2.PROJNAME '  ' ,
  162         RPT2.EMPCOUNT '        ' RPT2.TOTAL_COST
  163   END;
  164
  165   EXECSQL,
  166          'CLOSE C2'
  167
  168   /* Delete the OVRDBF so that we will continue writing to the output  */
  169   /* display.                                                          */
  170   ADDRESS '*COMMAND',
  171          'DLTOVR FILE(STDOUT)'
  172
  173   /* Leave procedure with a successful or warning RC */
  174   EXIT RC
  175
  176
  177   /* Error occurred while updating the table or generating the         */
  178   /* reports. If the error occurred on the UPDATE, rollback all of     */
  179   /* the changes. If it occurred on the report generation, display the */
  180   /* REXX RC variable and the SQLCODE and exit the procedure.          */
  181   ERROR:
  182
  183     13 SIGNAL OFF ERROR
  184
  185     /* Determine the error location */
  186     SELECT
  187       /* When the error occurred on the UPDATE statement */
  188       WHEN ERRLOC = 'UPDATE_ERROR' THEN
  190         DO
  191           SAY '*** ERROR Occurred while updating table.',
  192               'SQLCODE = ' SQLCODE
  193            14 EXECSQL,
  194                  'ROLLBACK'
  195         END
  196       /* When the error occurred during the report generation */
  197       WHEN ERRLOC = 'REPORT_ERROR' THEN
  198         SAY '*** ERROR Occurred while generating reports. ',
  199             'SQLCODE = ' SQLCODE
  200       OTHERWISE
  201         SAY '*** Application procedure logic error occurred '
  202     END
  203
  204     /* Delete the OVRDBF so that we will continue writing to the       */
  205     /* output display.                                                 */
  206     ADDRESS '*COMMAND',
  207          'DLTOVR FILE(STDOUT)'
  208
  209     /* Return the error RC received from SQL. */
  210     EXIT RC
  211                        * * * * *  E N D  O F  S O U R C E  * * * * *
```

SQL을 사용하는 샘플 프로그램에 의해 작성된 보고서

다음 보고서는 각 샘플 프로그램에 의해 작성된 보고서입니다.

```
                    REPORT OF PROJECTS AFFECTED BY RAISES

PROJECT  EMPID     EMPLOYEE NAME                    SALARY

AD3100   000010    HAAS, CHRISTINE                54860.00
AD3110   000070    PULASKI, EVA                   37616.80
AD3111   000240    MARINO, SALVATORE              29910.40
AD3113   000270    PEREZ, MARIA                   28475.20
IF1000   000030    KWAN, SALLY                    39780.00
IF1000   000140    NICHOLLS, HEATHER              29556.80
IF2000   000030    KWAN, SALLY                    39780.00
IF2000   000140    NICHOLLS, HEATHER              29556.80
MA2100   000010    HAAS, CHRISTINE                54860.00
MA2100   000110    LUCCHESSI, VICENZO             48360.00
MA2110   000010    HAAS, CHRISTINE                54860.00
MA2111   000200    BROWN, DAVID                   28849.60
MA2111   000220    LUTZ, JENNIFER                 31033.60
MA2112   000150    ADAMSON, BRUCE                 26291.20
OP1000   000050    GEYER, JOHN                    41782.00
OP1010   000090    HENDERSON, EILEEN              30940.00
OP1010   000280    SCHNEIDER, ETHEL               27300.00
OP2010   000050    GEYER, JOHN                    41782.00
OP2010   000100    SPENSER, THEODORE              27196.00
OP2012   000330    LEE, WING                      26384.80
PL2100   000020    THOMPSON, MICHAEL              42900.00


                    ACCUMULATED STATISTICS BY PROJECT

PROJECT                                        NUMBER OF       TOTAL
NUMBER   PROJECT NAME                          EMPLOYEES       COST

AD3100   ADMIN SERVICES                             1         19623.11
AD3110   GENERAL ADMIN SYSTEMS                      1         58877.28
AD3111   PAYROLL PROGRAMMING                        7         66407.56
AD3112   PERSONNEL PROGRAMMING                      9         28845.70
AD3113   ACCOUNT PROGRAMMING                       14         72114.52
IF1000   QUERY SERVICES                             4         35178.99
IF2000   USER EDUCATION                            5         55212.61
MA2100   WELD LINE AUTOMATION                       2        114001.52
MA2110   W L PROGRAMMING                            1         85864.68
MA2111   W L PROGRAM DESIGN                         3         93729.24
MA2112   W L ROBOT DESIGN                           6        166945.84
MA2113   W L PROD CONT PROGS                        5         71509.11
OP1000   OPERATION SUPPORT                          1         16348.86
OP1010   OPERATION                                  5        167828.76
OP2010   SYSTEMS SUPPORT                            2         91612.62
OP2011   SCP SYSTEMS SUPPORT                        2         31224.60
OP2012   APPLICATIONS SUPPORT                       2         41294.88
OP2013   DB/DC SUPPORT                              2         37311.12
PL2100   WELD LINE PLANNING                         1         43576.92
```

제 13 장 호스트 언어 사전컴파일러에 대한 iSeries용 DB2 UDB CL 명령 설명

iSeries용 DB2 UDB는 다음 프로그래밍 언어에서 코딩된 사전컴파일러 프로그램에 대한 명령을 제공합니다.

- COBOL
- ILE COBOL
- ILE C
- C++
- PL/I
- RPG
- ILE RPG

CRTSQLCBL(구조화 조회 언어 COBOL 작성) 명령

CRTSQLCBL(구조화 조회 언어 COBOL 작성) 명령은 SQL문이 들어 있는 COBOL 소스문을 사전컴파일하는 구조화 조회 언어(SQL) 사전컴파일러를 호출하여 임시 소스 멤버를 작성한 후, 선택적으로 프로그램을 호출하기 위해 COBOL 컴파일러를 호출합니다.

자세한 명령 설명은 CL의 CRTSQLCBL 명령을 참조하십시오.

CRTSQLCBLI(SQL ILE COBOL 오브젝트 작성) 명령

CRTSQLCBLI(구조화 조회 언어 ILE COBOL 오브젝트 작성) 명령은 SQL문이 들어 있는 COBOL 소스문을 사전컴파일하는 구조화 조회 언어(SQL) 사전컴파일러를 호출하고, 임시 소스 멤버를 작성하며, 모듈, 프로그램 또는 서비스 프로그램을 작성하기 위하여 ILE COBOL 컴파일러를 선택적으로 호출합니다.

자세한 명령 설명은 CL의 CRTSQLCBLI 명령을 참조하십시오.

CRTSQLCI(구조화 조회 언어 ILE C 오브젝트 작성) 명령

구조화 조회 언어 ILE C 오브젝트 작성(CRTSQLCI) 명령은 SQL문에 있는 구조화 조회 언어(SQL) 사전컴파일러를 호출하고, 임시 소스 멤버를 작성하며 모듈, 프로그램 또는 서비스 프로그램을 작성하기 위하여 ILE C 컴파일러를 선택적으로 호출합니다.

자세한 명령 설명은 CL의 CRTSQLCI 명령을 참조하십시오.

CRTSQLCPPI(구조화 조회 언어 C++ 오브젝트 작성) 명령

CRTSQLCPPI(구조화 조회 언어 C++ 오브젝트 작성) 명령은 SQL 사전컴파일러를 호출합니다. SQL 사전컴파일러는 SQL문이 들어 있는 C++ 소스를 사전컴파일하고 임시 소스 멤버를 만든 후 선택적으로 C++ 컴파일러를 호출하여 모듈을 작성합니다.

완전한 명령 설명은 CL의 CRTSQLCPPI 명령을 참조하십시오.

CRTSQLPLI(구조화 조회 언어 PL/I 작성) 명령

CRTSQLPLI(구조화 조회 언어 PL/I 작성) 명령은 SQL문이 들어 있는 PL/I 소스문을 사전컴파일하는 구조화 조회 언어(SQL) 사전컴파일러를 호출하여 임시 소스 멤버를 작성한 후 선택적으로 프로그램을 컴파일하기 위해 PL/I 컴파일러를 호출합니다.

완전한 명령 설명은 CL의 CRTSQLPLI 명령을 참조하십시오.

CRTSQLRPG(구조화 조회 언어 RPG 작성) 명령

CRTSQLRPG(구조화 조회 언어 RPG 작성) 명령은 SQL문이 들어 있는 RPG 소스문을 사전컴파일하는 구조화 조회 언어(SQL) 사전컴파일러를 호출하여 임시 소스 멤버를 작성한 후 선택적으로 프로그램을 컴파일하기 위해 PL/I 컴파일러를 호출합니다.

완전한 명령 설명은 CL의 CRTSQLRPG 명령을 참조하십시오.

CRTSQLRPGI(SQL ILE RPG 오브젝트 작성) 명령

CRTSQLRPGI(구조화 조회 언어 ILE RPG 오브젝트) 명령은 SQL문이 들어 있는 RPG 소스를 사전컴파일하는 구조화 조회 언어(SQL) 사전컴파일러를 호출하고, 임시 소스 멤버를 작성하며 모듈, 프로그램 또는 서비스 프로그램을 작성하기 위해 ILE RPG 컴파일러를 선택적으로 호출합니다.

완전한 명령 설명은 CL의 CRTSQLRPGI 명령을 참조하십시오.

부록. 주의사항

이 정보는 미국에서 제공되는 제품 및 서비스용으로 작성된 것입니다.

IBM은 다른 국가에서는 이 자료에 기술된 제품, 서비스 또는 기능을 제공하지 않을 수도 있습니다현재 사용할 수 있는 제품 및 서비스에 대한 정보는 한국 IBM 담당자에게 문의하십시오. 이 책에서 IBM 제품, 프로그램 또는 서비스를 언급했다는 것이 해당 IBM 제품, 프로그램 또는 서비스만을 사용할 수 있다는 것을 의미하지는 않습니다. IBM의 지적 재산권을 침해하지 않는 한, 기능상으로 동등한 제품, 프로그램 또는 서비스를 대신 사용할 수 있습니다. 그러나 비IBM 제품, 프로그램 또는 서비스의 운영에 대한 평가 및 검증은 사용자의 책임입니다.

IBM은 이 책에서 다루고 있는 특정 내용에 대해 특허를 보유하고 있거나 현재 특허 출원 중일 수 있습니다. 이 책을 제공한다고 해서 특허에 대한 라이센스까지 부여하는 것은 아닙니다. 라이센스에 대한 의문사항은 다음으로 문의하십시오.

135-270
서울특별시 강남구 도곡동 467-12, 군인공제회관빌딩
한국 아이.비.엠 주식회사
고객만족센터
전화번호: 080-023-8080

2바이트(DBCS) 정보에 관한 라이센스 문의는 한국 IBM 고객만족센터에 문의하거나 다음 주소로 서면 문의하시기 바랍니다.

IBM World Trade Asia Corporation
Licensing
2-31 Roppongi 3-chome, Minato-ku
Tokyo 106, Japan

다음 단락은 현지법과 상충하는 영국이나 기타 국가에서는 적용되지 않습니다. IBM은 타인의 권리 비침해, 상품성 및 특정 목적에의 적합성에 대한 묵시적 보증을 포함하여(단, 이에 한하지 않음) 묵시적이든 명시적이든 일체의 보증없이 이 책을『현상태대로』제공합니다. 일부 국가에서는 특정 거래에서 명시적 또는 묵시적 보증의 면책사항을 허용하지 않으므로, 이 사항이 적용되지 않을 수도 있습니다.

이 정보에는 기술적으로 부정확한 내용이나 인쇄상의 오류가 있을 수 있습니다. 이 정보는 주기적으로 변경되며, 이 변경사항은 최신판에 통합됩니다. IBM은 이 책에 설명한 제품 및(또는) 프로그램을 사전 통지없이 언제든지 개선 및(또는) 변경할 수 있습니다.

이 정보에서 비IBM의 웹 사이트는 단지 편의상 제공된 것으로, 어떤 방식으로든 이들 웹 사이트를 옹호하고자 하는 것은 아닙니다. 해당 웹 사이트의 자료는 본 IBM 제품 자료의 일부가 아니므로 해당 웹 사이트 사용으로 인한 위험은 사용자 본인이 감수해야 합니다.

IBM은 귀하의 권리를 침해하지 않는 범위 내에서 적절하다고 생각하는 방식으로 귀하가 제공한 정보를 사용하거나 배포할 수 있습니다.

(1)독립적으로 생성된 프로그램이나 기타 프로그램(본 프로그램 포함)간의 정보 교환 및 (2)교환된 정보의 상호 이용을 목적으로 정보를 원하는 프로그램 라이센스 사용자는 다음 주소로 문의하십시오.

135-270
서울특별시 강남구 도곡동 467-12, 군인공제회관빌딩
한국 아이.비.엠 주식회사
고객만족센터

이러한 정보는 해당 조항 및 조건에 따라(예를 들면, 사용료 지불 포함) 사용할 수 있습니다.

이 책에 기술된 라이센스가 있는 프로그램 및 사용 가능한 모든 라이센스가 있는 자료는 IBM이 IBM 기본 계약, IBM 프로그램 라이센스 계약(IPLA) 또는 이와 동등한 계약에 따라 제공한 것입니다.

본 문서에 포함된 모든 성능 데이터는 제한된 환경에서 산출된 것입니다. 따라서 다른 운영 환경에서 얻어진 결과는 상당히 다를 수 있습니다. 일부 성능은 개발 레벨 상태의 시스템에서 측정되었을 수 있으므로 이러한 측정치가 일반적으로 사용되고 있는 시스템에서도 동일하게 나타날 것이라고는 보증할 수 없습니다. 또한, 일부 성능은 추정을 통해 추측되었을 수도 있으므로 실제 결과는 다를 수 있습니다. 이 문서의 사용자는 해당 데이터를 사용자의 특정 환경에서 검증해야 합니다.

비IBM 제품에 관한 정보는 해당 제품의 공급업체, 공개 자료 또는 다른 기타 범용 소스로부터 얻은 것입니다. IBM에서는 이러한 비IBM 제품을 테스트하지 않았으므로, 이들 제품과 관련된 성능의 정확성, 호환성 또는 기타 주장에 대해서는 확신할 수 없습니다. 비IBM 제품의 성능에 대한 의문사항은 해당 제품의 공급업체에 문의하십시오.

IBM의 향후 방향 또는 의도에 관한 언급은 별도의 통지없이 변경될 수 있습니다.

여기에 나오는 모든 IBM의 가격은 IBM이 제시하는 현 소매가이며, 통지없이 변경될 수 있습니다. 딜러가 제시하는 가격은 변경될 수 있습니다.

이 정보는 계획 수립 목적으로만 사용됩니다. 이 책에 나오는 정보는 기술된 제품이 GA(General Availability) 되기 전에 변경될 수 있습니다.

이 정보에는 일상의 비즈니스 운영에서 사용되는 자료 및 보고서에 대한 예제가 들어 있습니다. 이들 예제에는 개념을 가능한 완벽하게 설명하기 위하여 개인, 회사, 상표 및 제품의 이름이 사용될 수 있습니다. 이들 이름은 모두 가공의 것이며 실제 기업의 이름 및 주소와 유사하더라도 이는 전적으로 우연입니다.

라이센스:

이 정보에는 여러 운영 플랫폼에서의 프로그래밍 기법을 보여주는 원시 언어로 된 샘플 응용프로그램이 들어 있습니다. 귀하는 샘플 프로그램의 작성 기준이 된 운영 플랫폼의 응용프로그램 프로그래밍 인터페이스에 부합하는 응용프로그램을 개발, 사용, 마케팅 및 배포하기 위한 목적으로 IBM에 추가 비용없이 어떤 형태로든 이러한 샘플 프로그램을 복사, 수정 및 배포할 수 있습니다. 이러한 샘플 프로그램은 모든 조건하에서 완전히 테

스트된 것은 아닙니다. 따라서 IBM은 이러한 샘플 프로그램의 신뢰성, 서비스 가능성 또는 기능을 보증하거나 암시하지 않습니다. 귀하는 IBM의 응용프로그램 프로그래밍 인터페이스(API)에 부합하는 응용프로그램을 개발, 사용, 판매 또는 배포할 목적으로 추가 비용없이 이러한 샘플 응용프로그램을 어떠한 형태로든 복사, 수정 및 배포할 수 있습니다.

이러한 샘플 프로그램 또는 파생 제품의 각 사본이나 그 일부에는 반드시 다음과 같은 저작권 표시가 포함되어야 합니다.

© (회사명) (연도). 이 코드의 일부는 IBM Corp.의 샘플 프로그램에서 파생됩니다. © Copyright IBM Corp. Copyright IBM Corp. _연도_. All rights reserved.All rights reserved.

이 정보를 소프트카피로 확인하는 경우에는 사진과 컬러 삽화가 표시되지 않을 수도 있습니다.

프로그래밍 인터페이스 정보

삽입된 SQL 프로그래밍 서적은 사용자가 iSeries용 programming topic documents intended Programming Interfaces DB2 UDB의 서비스를 확보하기 위해 프로그램을 작성할 수 있도록 프로그래밍 인터페이스를 제공합니다.

상표

다음 용어는 미국 또는 기타 국가에서 사용되는 IBM Corporation의 상표입니다.

DB2
IBM
iSeries
COBOL/400
Distributed Relational Database Architecture
DRDA
Language Environment
RPG/400

Java 및 모든 Java 기반 상표는 미국 또는 기타 국가에서 사용되는 Sun Microsystems, Inc의 상표입니다.

Microsoft, Windows, Windows NT 및 Windows 로고는 미국 또는 기타 국가에서 사용되는 Microsoft Corporation의 상표입니다.

UNIX는 미국 또는 기타 국가에서 사용되는 The Open Group의 등록상표입니다.

기타 회사, 제품 또는 서비스 이름은 해당 회사의 상표 또는 서비스표입니다.

서적의 다운로드 및 인쇄 조건

귀하가 다운로드하려는 서적을 사용하는 데에는 다음의 조건이 적용되며 귀하가 이를 승인하는 경우에 해당 서적을 사용할 수 있습니다.

개인적인 사용: 일체의 소유권 표시를 하는 경우에 한하여 귀하는 이들 서적을 개인적이며 비상업적인 용도로 복제할 수 있습니다.귀하는 IBM의 명시적인 동의없이 해당 서적에 대한 2차적 저작물 또는 그 일부를 배포, 전시 또는 작성할 수 없습니다.

상업적 사용: 일체의 소유권 표시를 하는 경우에 한하여 이러한 서적을 사업장 내에서만 복제, 배포 및 전시할 수 있습니다. 귀하는 IBM의 명시적인 동의없이 귀하의 사업장 이외에서 해당 서적의 2차적 저작물을 작성할 수 없으며 이들 서적 또는 그 일부를 복제, 배포 또는 전시할 수 없습니다.

본 계약에서 명시하지 않는 한, 본 서적 또는 본 서적에 포함된 정보, 데이터, 소프트웨어 또는 기타 지적 재산권에 대하여 다른 허가나 라이센스 또는 권리가 부여되지 않습니다.

해당 서적의 사용이 IBM에게 손해를 가져오거나, 상기 지시사항이 적절하게 준수되지 않은 것으로 IBM이 판단한 경우, IBM은 본 계약에서 부여한 서적에 대해 허가를 취소할 권리가 있습니다.

귀하는 미국 수출법 및 관련 규정을 포함하여 모든 적용 가능한 법률 및 규정을 철저히 준수하지 않는 경우 본 정보를 다운로드, 송신 또는 재송신할 수 없습니다. IBM은 이들 서적의 내용과 관련하여 어떠한 보증도 하지 않습니다. 본 서적은 상품성 및 특정 목적에의 적합성에 대한 묵시적 보증을 포함하여(단, 이에 한하지 않음) 묵시적이든 명시적이든 일체의 보증없이 ″현상태대로″ 제공됩니다.

귀하는 본 사이트로부터 서적을 다운로드하거나 인쇄함으로써 본 조건에 동의한 것으로 간주됩니다.

코드 면책사항 정보

이 문서에는 프로그래밍 예제가 들어 있습니다.

IBM은 사용자의 특정 요구에 맞게 유사한 기능을 생성할 수 있도록 모든 프로그래밍 코드 예제를 사용할 수 있는 비독점적인 저작권 라이센스를 부여합니다.

모든 샘플 예제는 IBM에 의해 예시 목적으로만 제공됩니다. 이러한 샘플 프로그램은 모든 조건하에서 완전히 테스트된 것은 아닙니다. 따라서 IBM은 이들 샘플 프로그램의 신뢰성, 서비스 가능성 또는 기능을 보증하거나 암시하지 않습니다.

여기에 포함된 모든 프로그램은 상품성 및 특정 목적에의 적합성에 대한 묵시적 보증을 포함하여 일체의 보증 없이 ″현상태대로″ 제공됩니다.