

# 정보통신망법 발효에 따른 대응 솔루션 소개 D'Amo (디아모)

2009. 11.25

펜타시큐리티시스템(주)

# 펜타시큐리티 소개

**Penta**SECURITY



**펜타시큐리티시스템(주)**는

국내 최고를 넘어 세계를 향해 도약하는  
어플리케이션 보안 (Application Security) 소프트웨어  
회사입니다.

펜타시큐리티시스템(주)은 12년간 쌓아온 고객의 신뢰를  
바탕으로 DB 보안 시장을 400여 구축사례와 함께 선도  
하고 있습니다.

No. 1 Database Security Vendor

- DB 암호화 시장 1위

No. 1 Web Application Firewall Vendor - 웹 방화벽 시장 1위

1997년 창업 이래 'IT 인프라로서의 정보보안'을 주도해 왔으며,  
대한민국 정부 인증기관 구축 및 국내 최대 은행 보안 인프라 구축 등을 통해 높은 기술력을 인정받았습니다.  
이러한 우수한 기반기술력과 현장에서 축적한 전문성을 바탕으로 애플리케이션 보안분야에서  
가장 많은 고객들이 믿고 선택하는 회사로 성장할 수 있었습니다.

※ 펜타시큐리티시스템(주) : 이하 펜타시큐리티 혼용하여 기술함

## 정보통신망법 발효 배경

내부자나 협력업체에 의한 데이터 유출사고가 급증하는 추세에서 고객정보보호를 위해 데이터 암호화와 강력한 인증, 데이터유출감시, 매체제어 등과 같은 다양한 대책들이 검토되고 구 개인정보보호법의 실효적 미비점을 보완하게 되었습니다.

### 내부자에 의한 개인정보유출 피해보상 사례

회사	피해 내용	보상 금액	비고
G정유	협력업체 직원이 천백만 고객정보 유출 시도	피해 고객 소송 중	2008
K은행	직원 실수로 고객정보 30,000건을 3,000명에게 메일 발송	1차 소송 중	2006
N게임사	대략 100만건 피해 추정 -약9,000여명이 1차 소송	9,000*1백만 =90억 예상	2006
C쇼핑몰	내부직원이 200만명 회원정보를 택배회사에 1억2천만원에 판매	10억 보상	2005
소프트뱅크	자사 인터넷인 야후DB에서 고객정보유출	전회원에 40억엔 보상	2004(일본)
산요	120만명 고객정보 유출	1조800억 배상 추정	2004(일본)
디씨카드	고객정보 유출	746억엔 배상 추정	2004(일본)
비자/마스터 카드	4000만명 정보누출	천건 카드부정사용 840억 피해보상	2005(미국)

### 개선 방향

- ◆중요 DB 유출 방지 인프라 마련
- ◆데이터 보안 정책 및 통제 방안 수립
- ◆강력한 DB 암호화 솔루션 구축
- ◆DB접근통제 및 감사 강화

## 정보통신망 법 발효

최근 보안 이슈는 개인정보보호와 고객정보유출방지이며, 정부는 정보통신망법을 발효하여 그 시행을 목전에 두고 있습니다.

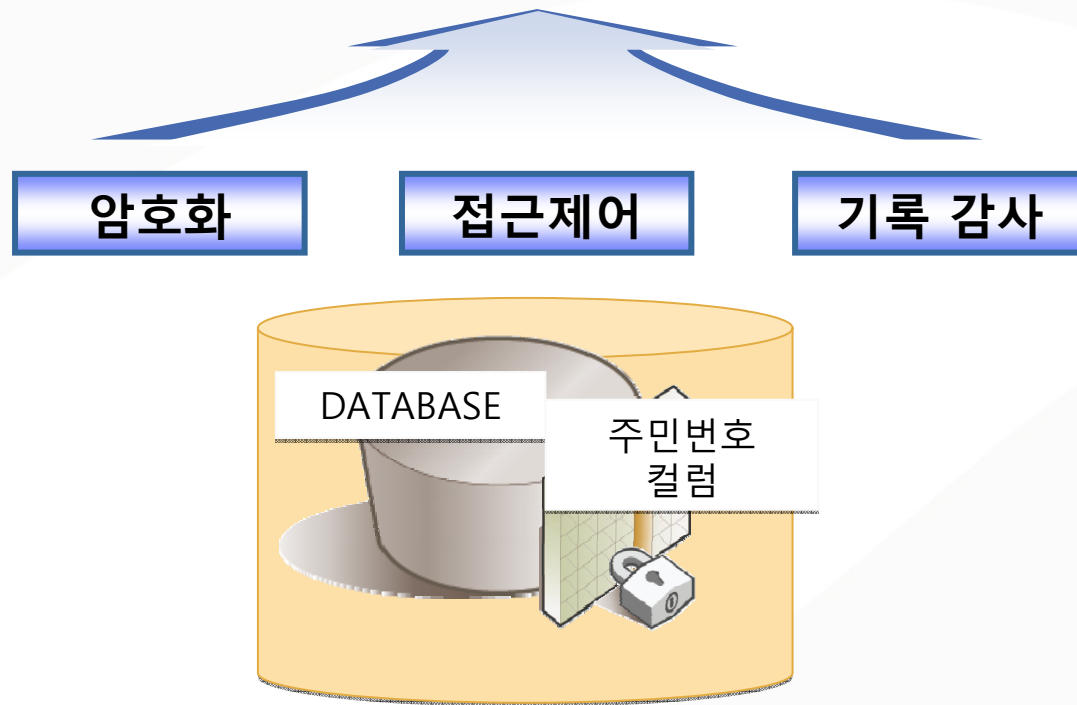
### ■ 정보통신망법이란 ?

- 정식명칭은 “**정보통신망 이용촉진 및 정보보호에 관한 법률**”
- 내부자나 협력업체에 의한 고객정보 유출사고 급증 사유로 과거 개인정보보호법에서 **강력한 형사처벌 규제가 포함된 정보통신망법으로 개정**
- 2009년 1월 부터 발효, **2010년 1월부터 시행**
- 주요 개인정보의 안전한 저장/전송 위한 암호화 구현 강제화
- **주민등록번호, 카드번호, 계좌번호, 바이오정보 등이 포함된 개인정보를 암호화** 강제화

## 대책

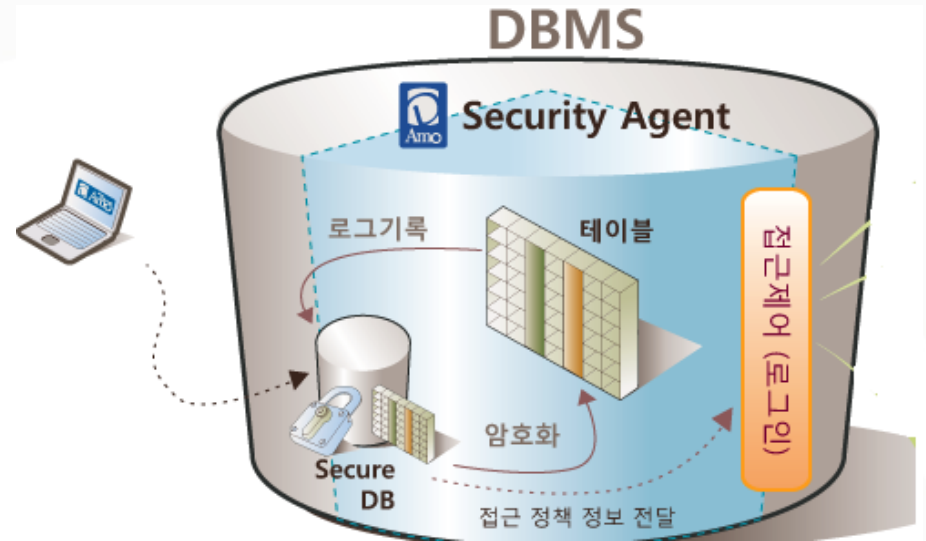
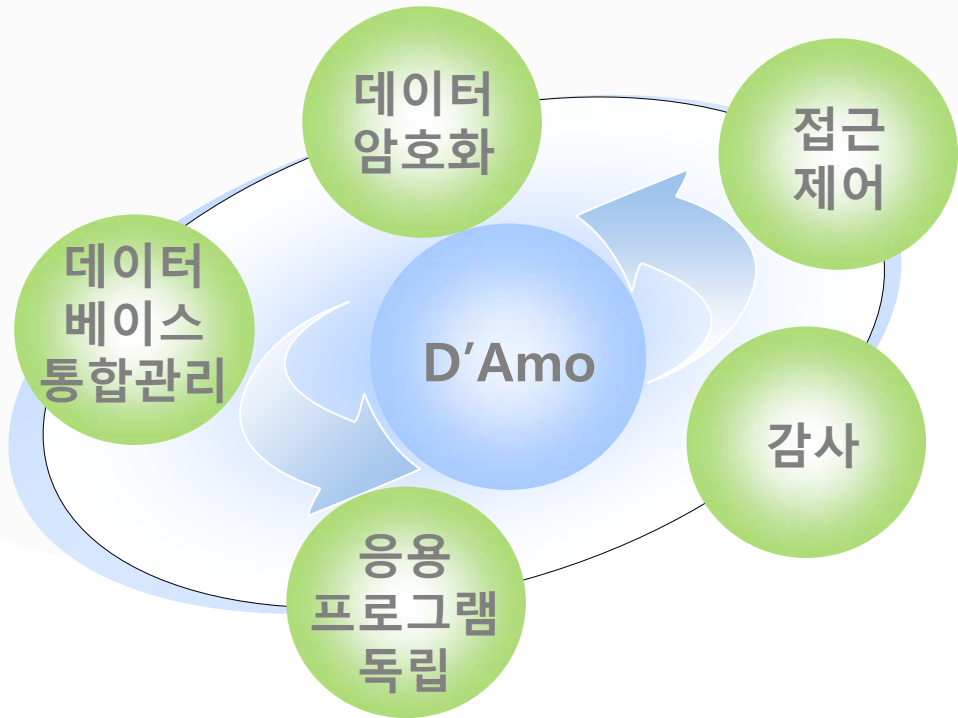
정보통신망 법 발효에 따라 핵심기술 및 고객 정보를 보호하는 것은 모든 공공기관은 필수사항이고 모든 기업은 생존과제라고 할 수 있습니다.

### 근원적 개인정보 보호 및 정보통신망 법 체계의 대응



## 대응 솔루션

펜타시큐리티는 정보통신망 법 체계에 대응하는 통합 DBMS 보안솔루션인 D'Amo(디아모) 제품을 2004년에 이미 개발하여 공급하고 있습니다.

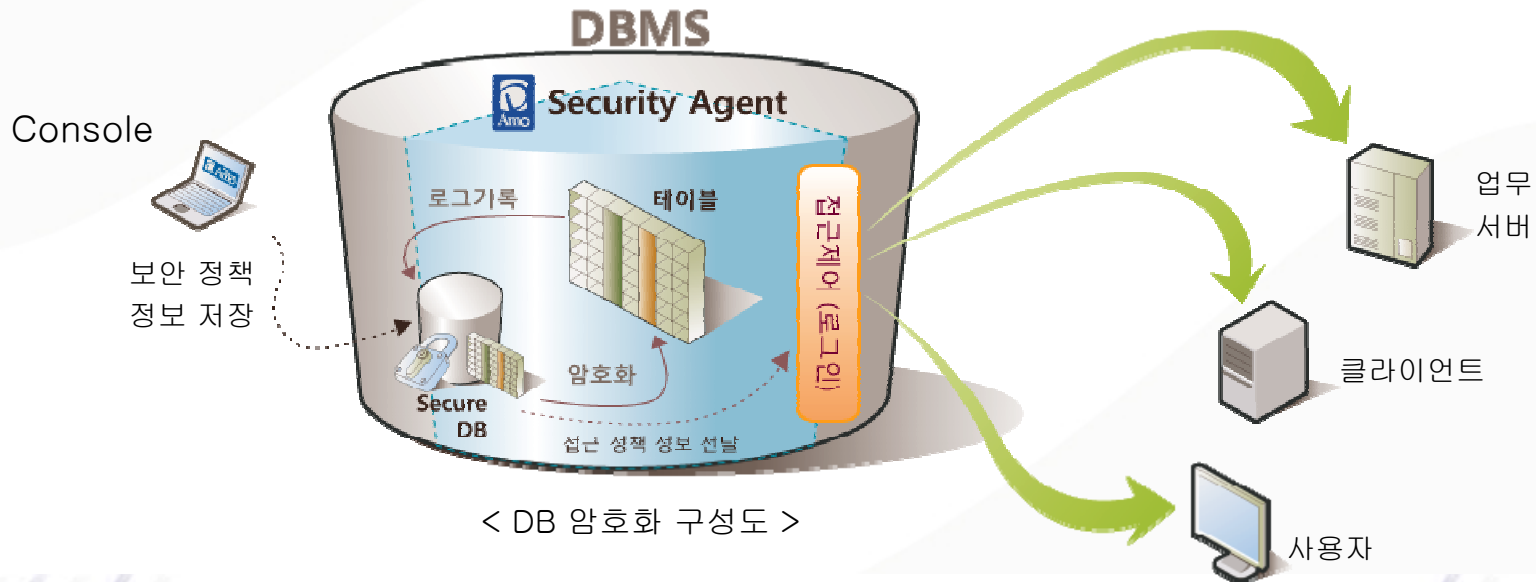


통합 DBMS 보안 솔루션 D'Amo

## 설치 및 구성 > 구성 및 주요 기능

D'Amo는 Plug-In 방식으로 DBMS 서버에 직접 설치되기 때문에 응용프로그램에 대해 독립적입니다. 암호화 이후에도 동일한 오브젝트 명으로 접근이 가능하며 기존의 권한 및 제약 조건 모두 이양됩니다.

- ❑ DB 서버 내부에 직접 설치되기 때문에 어플리케이션 서버에 대해 독립적
- ❑ 성능 최적화를 위한 일부 쿼리의 수정을 제외하고 기존의 어플리케이션 변경 없음
- ❑ 암호화 이후에도 기존 오브젝트명과 동일한 이름으로 접근
- ❑ 기존 테이블의 권한 및 제약 조건 모두 이양
- ❑ 인덱스 컬럼 암호화 시에도 모든 검색 조건 (일치 및 범위 검색) 지원



## 설치 및 구성 > 지원 플랫폼

아래 DBMS 에 대해 지원 가능하며 해당 DBMS 가 동작하는 모든 OS 환경을 지원합니다.

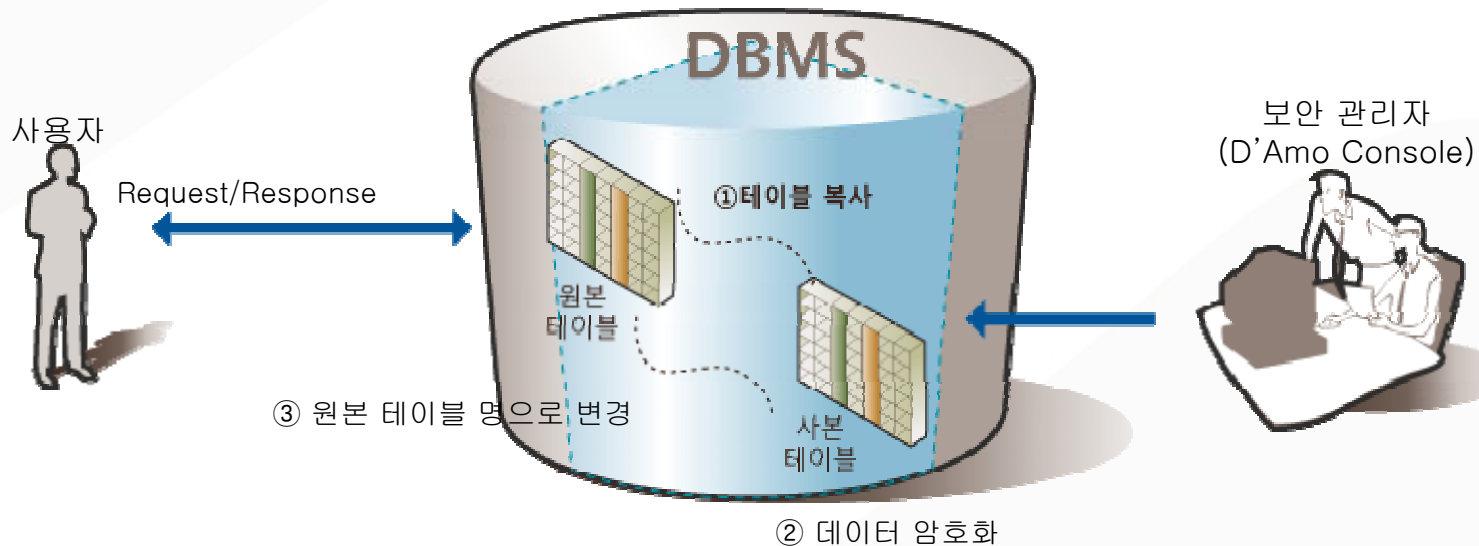
구분	IBM DB2	Oracle DBMS	MS SQL Server
DBMS 버전	8.2.2 이상	8.1.7 이상 모두 지원 (9i, 10g, 11g 포함)	2000, 2005, 2008
OS 버전	AIX 4.3.3 이상, Linux x86 / x64 / IA64 등	AIX 4.3.3 이상, HP-UX, Tru64, Solaris 2.6 이상, Linux x86 / x64 / IA64, Windows x86 / x64 등	Windows x86, x64



## 설치 및 구성 > 서비스 중단 최소화

대용량 데이터의 암호화 적용을 위해 기존 서비스를 유지하면서 원본 데이터를 암호화 합니다. 암호화된 데이터는 서비스 전환을 통해 수초 이내에 적용 됩니다.

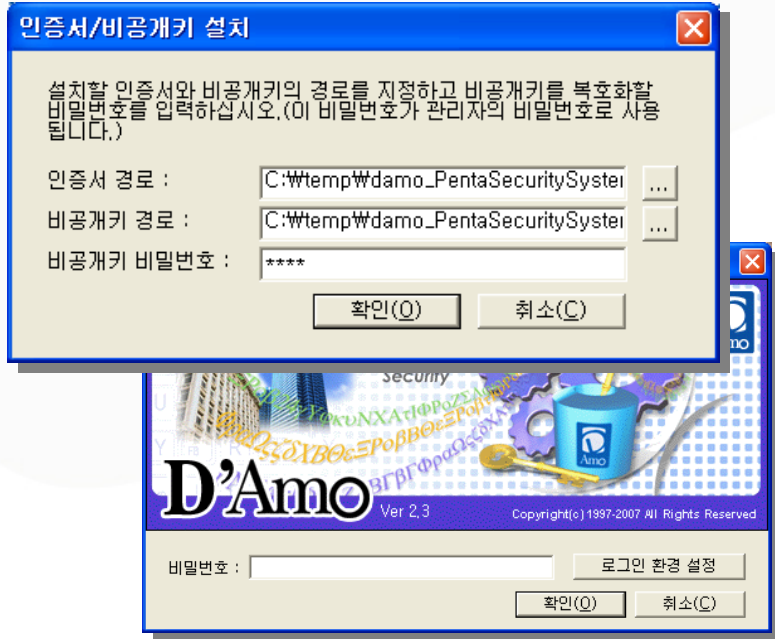
- 기존 서비스의 무결성을 위해 DML용 temp 테이블 생성
- 기존 테이블을 복사한 사본 테이블에서 암호화 수행
- 암호화 완료 후 temp테이블 데이터를 암호화 테이블에 반영
- 기존 테이블을 rename 하고 암호화 테이블에 대해 View 생성



## 접근제어 주요기능 > 접근 통제

보안관리자, DBA, 개발자의 권한 분리 기능을 지원합니다. PKI 기반의 인증서를 통해 보안관리자만이 관리용 Console 에 접속할 수 있으며 암호화된 컬럼에 대해 보안관리자가 권한을 설정한 경우에만 DBA, 개발자의 접근이 가능합니다. 개발자의 경우 보안관리자와 DBA가 설정한 보안권한에 의해 DB에 접근할 수 있습니다.

암호키 및 암호 정책은 Console을 통해서 보안관리자만 접근 가능합니다.



개발자, 사용자 등의 계정

보안관리자가 설정하는 권한

사용자	암호화 권한	복호화 권한	컬럼 접근제어(규칙)	SELECT	INSERT	DELETE	UPDA
MASTER	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> (1)	0	0	0	0
DBSNMP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> (0)	X	X	X	X
MGMT_VIEW	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> (0)	X	X	X	X
ORANGE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> (0)	0	X	X	X
PERF	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> (0)	0	0	0	0
SCOTT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> (0)	0	0	0	0
SCOTT2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> (0)	X	X	X	X
USER01	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> (0)	X	X	X	X
USER01ER	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> (0)	X	X	X	X
USER02	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> (0)	X	X	X	X
USER02ER	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> (0)	X	X	X	X
USER03	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> (0)	X	X	X	X

Console 로그인 화면 및 PKI 기반의 인증서 등록 및 화면

DBA가 설정하는 권한

D'Amo 권한 설정 화면

## 접근제어 주요기능 > 상세 접근제어

DBMS에 대한 접근을 DB계정별, IP 별, MAC 별, 응용프로그램별, 시간대별로 세분화하여 제어할 수 있습니다. 로그인시와 암호화 컬럼 단위의 이중 접근 통제 기능을 지원합니다.

### □ 접근제어 설정 항목

구분	지원 여부
DB 사용자(계정)	지원
IP	지원
IP 범위	지원
MAC	지원
터미널 이름	지원 (DB 사용자 이름으로 처리)
시간대	지원
기간	미지원
App 명 별 통제	지원
DB사용자 패스워드 임의 변경 통제	지원
App 이름 변경 통제	지원 (MS-SQL 미지원)

**접근제어 기본값 상세 설정**

접근 제어 설정을 위한 기본값을 편집하는 페이지입니다. 추후 이 설정으로 편하게 여러 사용자에게 설정을 적용할 수 있습니다.

**기본 정보**  
 기본값 이름 : 기본값      표시 아이콘 :

**허용 목록** / **차단 목록**

**접근제어 조건**

대소문자 구분

접근자 IP : 모든 IP 허용  
 접근자 MAC : 모든 MAC 허용  
 서비스명 : 모든 서비스 허용  
 접근 시간 : 00 : 00 : 00 ~ 23 : 59 : 59

SQL,Net 접속       Terminal 접속      접근자 OS 계정명 : 모든 OS 계정 허용

**접근제어 목록**

접속 형태	접근자 IP	접근자 MAC	서비스명
There are no items to show in this view.			

추가    변경    삭제

편집 완료    취소

## 접근제어 주요기능 > 컬럼단위 접근제어

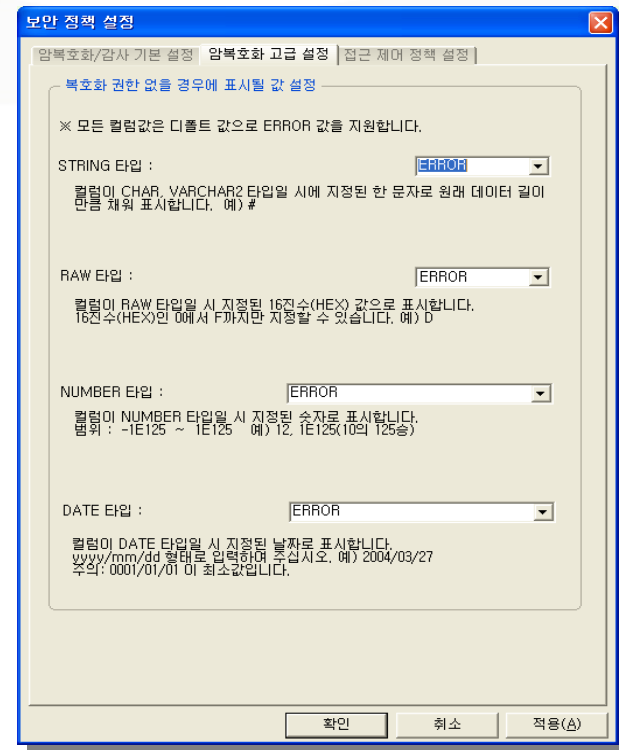
암호화된 컬럼에 대해 컬럼 기준 혹은 사용자 기준의 암/복호화 권한을 설정 합니다. 또한, 암호화 컬럼에 대해 사용자별, IP, MAC, 응용프로그램 등의 기준으로 접근 제어 기능을 제공합니다.

암/복호화 권한이 없는 사용자에 대해 보안관리자가 지정한 값을 리턴하는 마스킹 기능을 지원합니다.

암호화 권한/복호화권한, 컬럼 접근 제어의 설정 지원

\* SQL 종류별 권한은 DBA가 설정

사용자	암호화 권한	복호화 권한	컬럼 접근제어(규칙수)	SELECT	INSERT	DELETE	UPDATE
MASTER	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> (1)	0	0	0	0
DBSNMP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> (0)	X	X	X	X
MGMT_VIEW	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> (0)	X	X	X	X
ORANGE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> (0)	0	X	X	X
PERF	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> (0)	0	0	0	0
SCOTT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> (0)	0	0	0	0
SCOTT2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> (0)	X	X	X	X
USER01	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> (0)	X	X	X	X
USER01ER	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> (0)	X	X	X	X
USER02	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> (0)	X	X	X	X
USER02ER	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> (0)	X	X	X	X
USER03	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> (0)	X	X	X	X



암호화 컬럼의 암호화, 복호화, 컬럼접근제어 설정

권한이 없는 사용자에 대한 마스킹 기능

# 암호화 주요기능 > 다양한 암호화 알고리즘 제공

자체 개발한 국가정보원 검증필 암호모듈을 통해 다양한 국내외 표준 암호 알고리즘을 지원합니다. AES와 TDES 알고리즘에 대해서는 미국 연방 정보처리 표준에 의한 인증을 획득했습니다.

- ❑ 국내 표준 암호 알고리즘 (SEED, ARIA 등)
- ❑ 국제 표준 암호 알고리즘 (AES, TDES 등)
  - 해당 알고리즘에 대해 FIPS197, 46-3 인증 획득
- ❑ SHA 160 등의 일방향 알고리즘

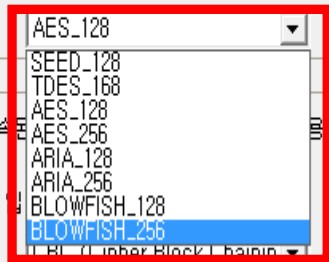
## 암호화 알고리즘

빠른 속도를 원하시면 AES, 국산 알고리즘을 원하시면 SEED를 선택하십시오. DES를 대체하기 위해 2001년 NIST에 의해 채택된 알고리즘.

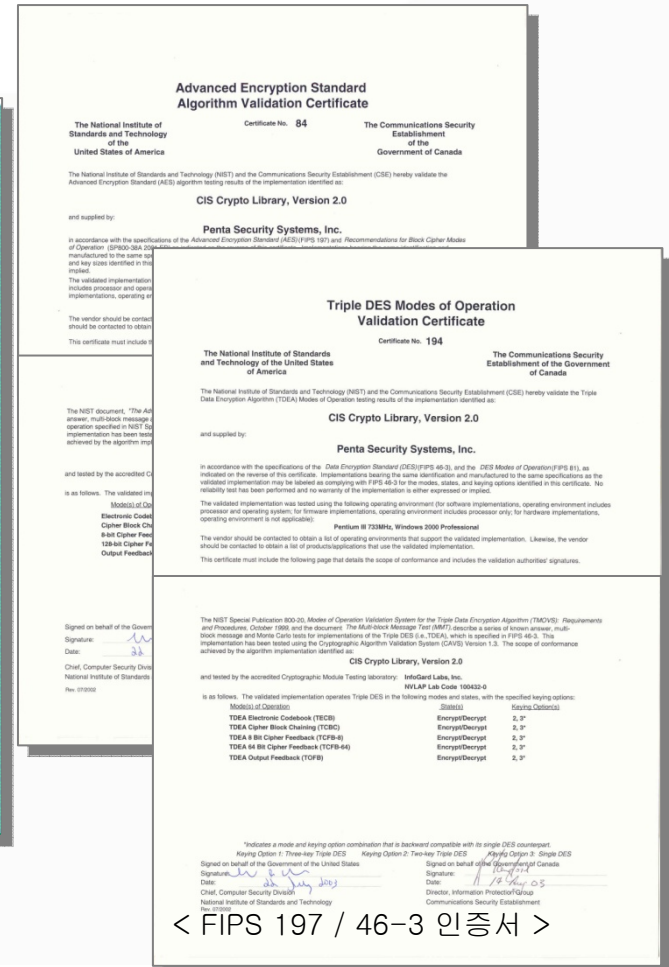
## 운영 모드

하나의 Block에 대한 대칭키 알고리즘을 연속으로 할 것인가를 선택합니다.

초기치와 평문 블록을 XOR하여 알고리즘에



< 국가정보원 검증서 >

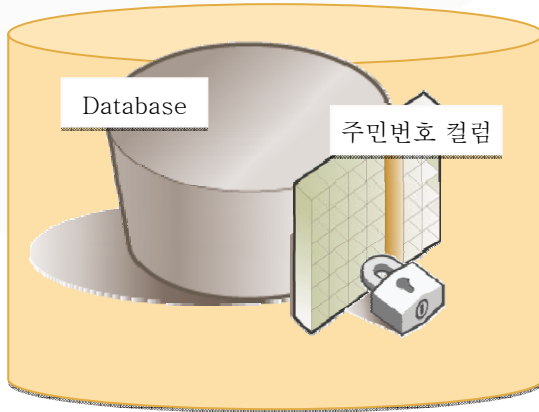


< FIPS 197 / 46-3 인증서 >

## 암호화 주요기능 > 선택적 암호화

테이블스페이스나, 테이블 단위가 아닌 컬럼 단위 선택적 암호화 기능을 지원합니다.

- ❑ 기업 DB 내의 중요 데이터를 컬럼 단위로 선택하여 암호화 할 수 있습니다.
- ❑ 필요한 데이터만을 암호화하는 선택적 암호화를 통해 성능 저하를 최소화하고, 보안성을 확보할 수 있습니다.
- ❑ 암호화를 적용한 컬럼에 대해서도 검색이 가능합니다. (where 조건 적용 가능)
- ❑ Trigger 설정된 테이블의 컬럼에 대해서도 암호화가 지원됩니다.
- ❑ Default 설정된 컬럼도 암호화가 가능합니다.
- ❑ Pk, Fk 조건이 설정된 컬럼도 암호화가 가능합니다.
- ❑ index 컬럼에 대한 암호화를 지원합니다.



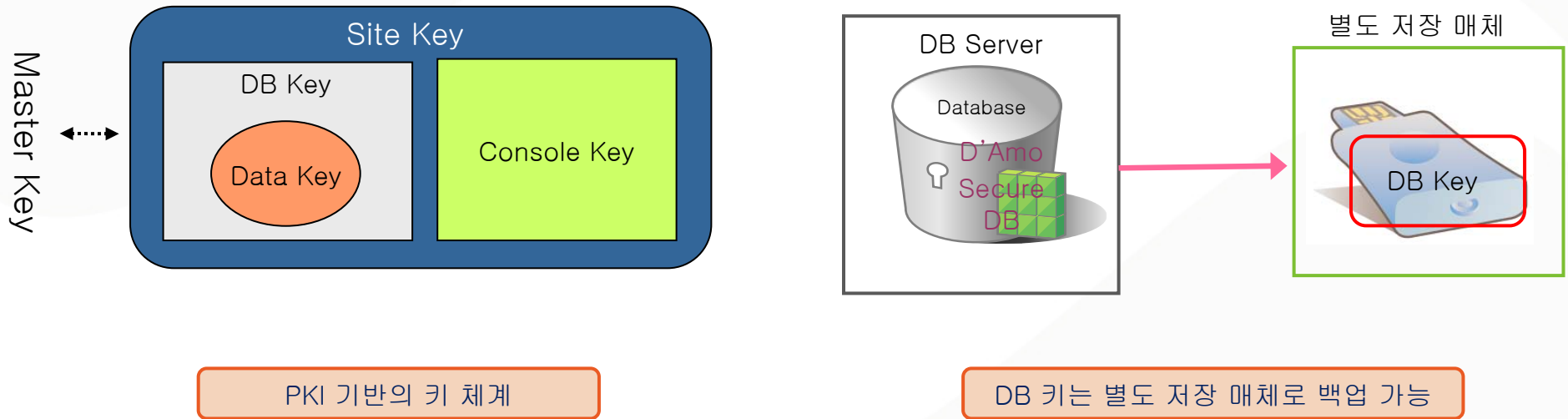
모든 컬럼   변경된 컬럼   암호화 결과 보기   작업 관리						
컬럼	암호화 불가능 사유	CONSTRAINT	DATA_TYPE	DATA_LENGTH	NULLABLE	
주민번호(SEC_주민번호)			VARCHAR2	9	Y	
주소			VARCHAR2	10	Y	
연락처			NUMBER	22	Y	
성별			NUMBER	22	Y	

< 고객정보 테이블의 주민번호 컬럼의 암호화 설정 예 >

## 암호화 주요기능 > 키관리 지원

암호화 컬럼별로 각각의 키가 생성되어 사용되며 해당 DBMS 내부에 암호화되어 안전하게 저장됩니다.

- ❑ D'Amo 키관리 체계는 2 Level / 4 Depth로 안전하게 관리 운영됩니다.
- ❑ 암/복호화 키는 PKI 체계를 준용하며 안전하게 암호화 되어 보호됩니다.
- ❑ 암/복호화 키의 상위레벨인 DB키는 별도의 저장 매체를 이용한 백업을 지원합니다.



## 감사기록 주요기능 > 보안정책관리 감사

보안정책의 설정, 변경 또는 배포 작업에 대한 로그는 '정책 로그'로 저장되고 Console 을 통해 쉽게 조회할 수 있습니다. 각 로그는 기간 및 상세 작업 내역에 따라 검색이 가능합니다.

- 보안관리자가 설정 또는 변경한 보안정책에 대해 아래와 같이 로깅 기능을 지원합니다.
  - 관리도구를 통해 수행된 모든 작업을 로그에 남깁니다.
  - 암호화 설정/해제, 권한 설정/해제, 보안정책변경에 관한 로그가 남습니다.

정책 로그 | 이벤트 로그

**검색조건**

기간: 2005년 3월 8일 화요일 17 시 부터  
 2005년 5월 9일 월요일 18 시 까지

상세작업내역 :

**검색된 로그 목록**

날짜	로그 구분	소유자	테이블	컬럼	작업내역	로그 발생 IP
2005/04/28 16:26:46	권한 제거	TEST	TB_TABLES	NAME	암복호화 권한 제거	192.168.0.74
2005/04/28 15:44:56	암호화 컬럼 생성	TEST	TB_TABLES	NAME	암호화 컬럼 생성	192.168.0.74
2005/04/28 14:46:00	암호화 컬럼 암호화 해제	TEST	TB_TABLES_TEST_DAMO	NAME	컬럼 암호화 이전 상태로 복구	192.168.0.74
2005/04/28 14:36:13	권한 부여	TEST	TB_TABLES_TEST	NAME	암복호화 권한 부여	192.168.0.74
2005/04/26 10:34:32	권한 부여	SCOTT	TB_TABLES	NAME	암복호화 권한 부여	192.168.0.49
2005/04/26 10:34:31	권한 제거	SCOTT	TB_TABLES	NAME	암복호화 권한 제거	192.168.0.49
2005/04/26 10:34:25	권한 부여	SCOTT	TB_TABLES_LOG	NAME	암복호화 권한 부여	192.168.0.49
2005/04/26 10:34:11	암호화 컬럼 생성	SCOTT	TB_TABLES_LOG	NAME	암호화 컬럼 생성	192.168.0.49



## 감사기록 주요기능 > 암호화 컬럼에 대한 접근 감사

암호화 컬럼 접근에 대한 로그를 기록하며 조회 기능을 지원합니다.

- 암호화 컬럼의 접근에 대한 로그 기록 및 조회
  - SQL 종류별 로그 설정 가능
  - 접근대상 로깅
  - 접근자 IP 로깅
  - 성공유무 로깅
  - 날짜 및 시간 로깅

**암호화 컬럼 접근 로그 설정**

로그 설정:

SELECT	INSERT	UPDATE	DELETE
<input checked="" type="checkbox"/> 성공 로그	<input checked="" type="checkbox"/> 성공 로그	<input checked="" type="checkbox"/> 성공 로그	<input checked="" type="checkbox"/> 성공 로그
<input checked="" type="checkbox"/> 실패 로그	<input checked="" type="checkbox"/> 실패 로그	<input checked="" type="checkbox"/> 실패 로그	<input checked="" type="checkbox"/> 실패 로그

**감사 컬럼 접근 로그 설정**

감사 적용 여부 설정:  감사 로그 남김  감사 로그 남기지 않음

성공유무:

로그 구분:

로그 구분:

**검색된 로그 목록**

날짜	로그 구분	접근자	접근자IP	소유자	테이블	컬럼	성공유무	세션 ID
2005/05/09 17:59:04	SELECT	P5CONSOLE	192.168.0.190	SCOTT	EMP_TRG	SAL	AUDIT ACCESS	23237
2005/05/09 17:59:04	SELECT	P5CONSOLE	192.168.0.190	SCOTT	EMP_TRG	MGR	AUDIT ACCESS	23237
2005/05/09 17:59:04	SELECT	P5CONSOLE	192.168.0.190	SCOTT	EMP_TRG	JOB	AUDIT ACCESS	23237
2005/05/09 17:59:04	SELECT	P5CONSOLE	192.168.0.190	SCOTT	EMP_TRG	HIREDATE	AUDIT ACCESS	23237
2005/05/09 17:59:04	SELECT	P5CONSOLE	192.168.0.190	SCOTT	EMP_TRG	ENAME	AUDIT ACCESS	23237
2005/05/09 17:59:04	SELECT	P5CONSOLE	192.168.0.190	SCOTT	EMP_TRG	EMPNO	AUDIT ACCESS	23237
2005/05/09 17:58:55	SELECT	P5CONSOLE	192.168.0.190	SCOTT	EMP_TRG	SAL	AUDIT ACCESS	23237
2005/05/09 17:58:55	SELECT	P5CONSOLE	192.168.0.190	SCOTT	EMP_TRG	MGR	AUDIT ACCESS	23237
2005/05/09 17:58:55	SELECT	P5CONSOLE	192.168.0.190	SCOTT	EMP_TRG	JOB	AUDIT ACCESS	23237
2005/05/09 17:58:55	SELECT	P5CONSOLE	192.168.0.190	SCOTT	EMP_TRG	HIREDATE	AUDIT ACCESS	23237
2005/05/09 17:58:55	SELECT	P5CONSOLE	192.168.0.190	SCOTT	EMP_TRG	ENAME	AUDIT ACCESS	23237

## 감사기록 주요기능 > 다양한 감사 Report 제공

다양한 통계 보고서와 그래프 기능을 지원합니다. 통계 보고서와 그래프는 기간/테이블/컬럼 등의 조건에 따라 자유로운 작성이 가능합니다. 보고서와 그래프는 출력하거나 파일로 저장 합니다.

### □ 통계 검색 조건

- 그래프 선택
- 기간별
- 소유자
- 테이블
- 컬럼명
- 접근 IP
- 서비스명
- 접근자명



**조건 설정**

보고 방법: **보고서**

시간 조건: 2005-05-06 ~ 2005-05-06  
오전 9:00:00 ~ 오후 11:59:59

기타 조건:  기타 조건

접속 IP: \_\_\_\_\_

서비스명: \_\_\_\_\_

접근자명: \_\_\_\_\_

인쇄 | 저장

---

**그래프 설정**

축정 대상(X-축): \_\_\_\_\_

컬럼별: \_\_\_\_\_

축정 결과(Y-축): \_\_\_\_\_

암복호화 성공  
 암복호화 실패  
 암복호화 전체

스키마 조건:  스키마 조건

DB명: AIXSLORA9

소유자명: \_\_\_\_\_

테이블명: \_\_\_\_\_

컬럼명: \_\_\_\_\_

결과 보기

---

**결과**

**D'Amo 통계 보고서**

도메인 명	AIXSLORA9
Server IP/Host	192.168.0.35
DB 버전	Oracle9i Enterprise Edition Release 9.2.0.1.0 64bit
DB SID	aixslora
통계 생성 날짜	2005/05/06 23:37:33
축정 대상(X축)	컬럼별
축정 결과(Y축)	암복호화 성공, 암복호화 실패

## 기타 주요기능 > 멀티 DBMS 통합관리

D'Amo Console 을 통해 다수의 DB 또는 이종의 DBMS(Oracle, MS-SQL, DB2)를 하나의 Console로 관리합니다.

**D'Amo Console**

콘솔(M) 작업(O) 보기(V) 기E

컬럼 암호화

**KGPARK1\KGPARK2005**

<b>OS</b>	Windows XP
<b>DBMS</b>	SQL Server 2005 Developer Edition
	KGPARK2005
	74

**ORCL**

<b>OS</b>	32-bit Windows
<b>DBMS</b>	Oracle9i Enterprise Edition
<b>DB Name</b>	orajik
<b>IP</b>	192.168.0.215
<b>Host Name</b>	JIKER
<b>CPU Count</b>	1
<b>DB Key</b>	Loaded
<b>License</b>	Valid
<b>License Start Date</b>	2006/04/28 16:44:59
<b>License Expiration Date</b>	2006/12/11 19:32:58
<b>S.A.</b>	2.32 (higher than 2.1)

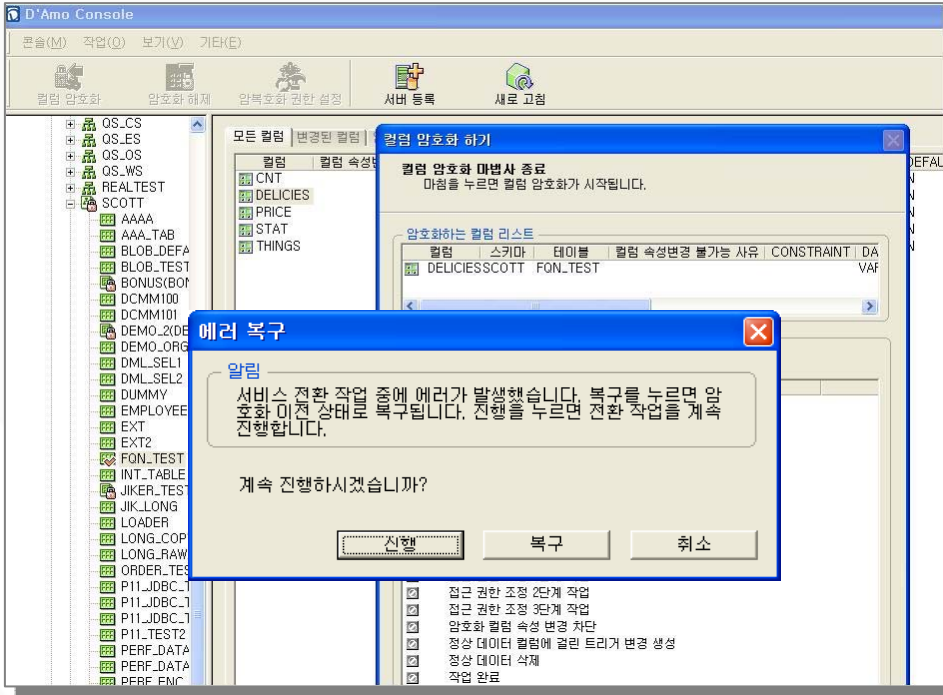
**D'Amo Console Tree View:**

- D'Amo Console
  - KGPARK
    - 데미...
    - 사용자
    - 로그
  - ORCL
    - 데미...
    - 사용자
    - 로그
    - 통계

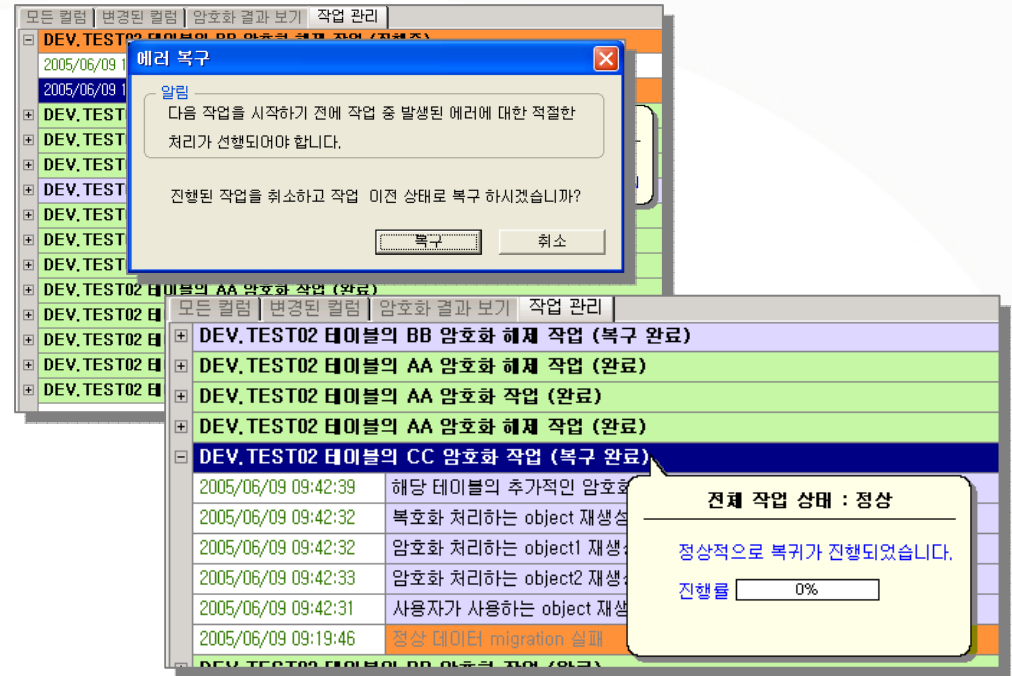
## 기타 주요기능 > 오류복구 등 장애대처

암호화 작업 중 긴급 상황 발생 시 즉시 중지, 백업, 추적 기능으로 Roll Back을 지원합니다.

- 암호화 중 작업 취소를 하거나, 오류가 발생하여 진행이 멈춰있는 작업은 작업 시작 이전 상태로 복구합니다.
- 암호화 작업 진행 중에 에러 발생 시, 팝업 창을 통해 계속 진행 것인지 또는 이전 상태로 복구할 것인지를 선택할 수 있습니다.
- 관리자 콘솔의 작업 관리 메뉴에서 에러가 발생한 단계를 클릭하여 에러 복구 작업을 합니다.



암호화 작업 중 복구 기능

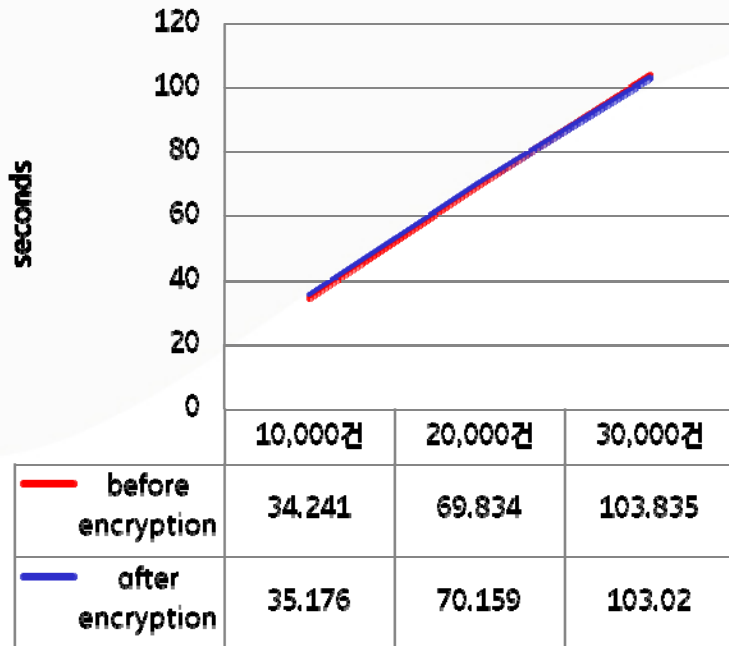


작업 관리를 통해 복구 기능

## 기타 주요기능 > DBMS 성능 유지

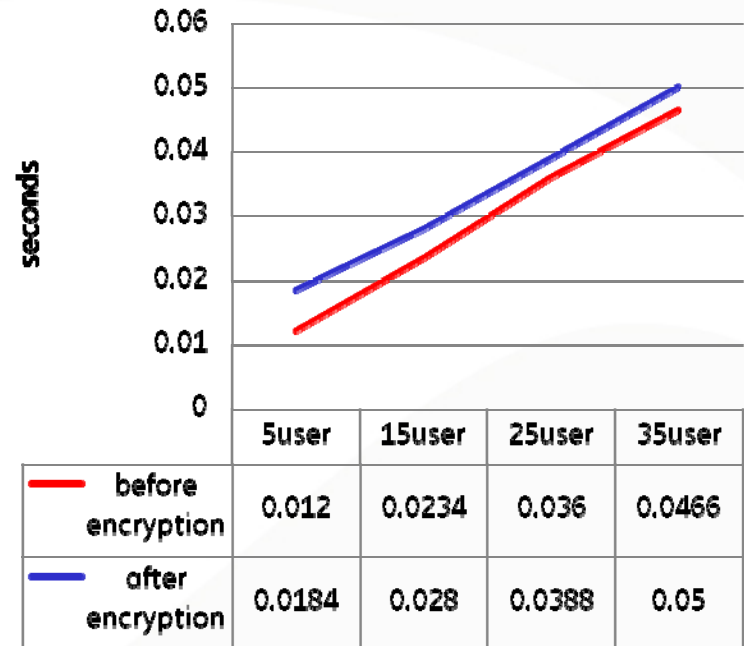
시스템 부하가 최고조에 이르는 Peak Time 시에서의 안정적인 성능 보장을 위하여 불필요한 압/복호화를 수행하는 쿼리에 대한 최적화를 수행합니다. 추가적으로 단위 데이터 전체가 아닌 일부분만을 암호화하는 '부분 암호화' 기법을 적용하여 압/복호화 부하를 최소화함으로써 대용량 트랜잭션의 경우와 동시 사용자가 크게 증가하는 상황에서도 필요한 성능을 확보 합니다.

대량의 데이터조회시 응답시간



트랜잭션 증가 시 암호화 전후 반응 시간 변화

1건 평균조회시 응답시간



사용자 증가 시 암호화 전후 반응 시간 변화

감사합니다.

