

**DOCKET NO.: SA-517  
EXHIBIT NO. 2S**

**NATIONAL TRANSPORTATION SAFETY BOARD  
WASHINGTON, D.C.**

**FLIGHT SAFETY BIMONTHLY MAGAZINE EXCERPTS  
PRESENTED BY: KOREAN AIR  
(23 PAGES)**

COVERSHEET  
for  
FLIGHT SAFETY BIMONTHLY  
MAGAZINE EXCERPTS

PRESENTED TO THE  
**NATIONAL TRANSPORTATION  
SAFETY BOARD**

KOREAN AIR 801  
ACCIDENT INVESTIGATION

HAWAII, 24 MARCH 1998

- |           |                              |         |
|-----------|------------------------------|---------|
| 1. No 18, | KEY SAFETY ISSUES,           | Jan '93 |
| 2. No 19, | MARKAIR ACCIDENT,            | Mar '93 |
| 3. No 20, | G.P.W.S. WARNINGS,           | May '93 |
| 4. No 22, | QUITO C.F.I.T.,              | Sep '93 |
| 5. No 23, | COMMERCIAL TRANSPORT SAFETY, | Nov '93 |
| 6. No 39, | AVOIDING C.F.I.T.,           | Sep '96 |
| 7. No 45, | C.F.I.T. PREVENTION, EGPWS,  | Feb '98 |

# 安全運航

Flight  
Safety

No. 18

1993.1



KOREAN AIR

1

CONTENTS



5  
AIRCRAFT ACCIDENT  
REPORT

20  
ATC Corner

22  
CALLBACK

25  
OPERATION REVIEW

27  
GREAT EXPECTATIONS

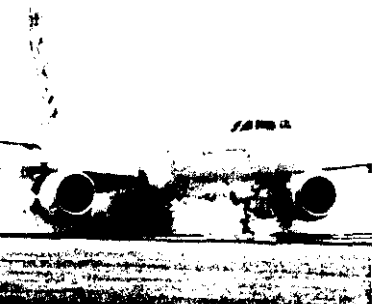
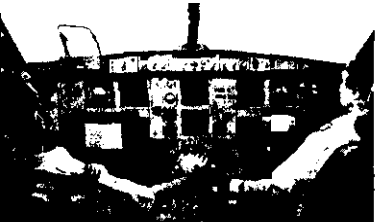
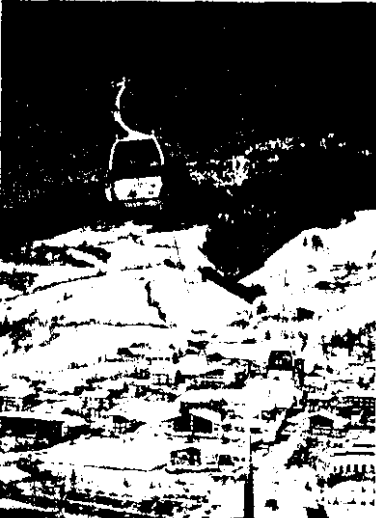
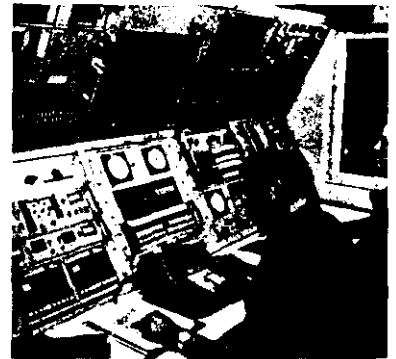
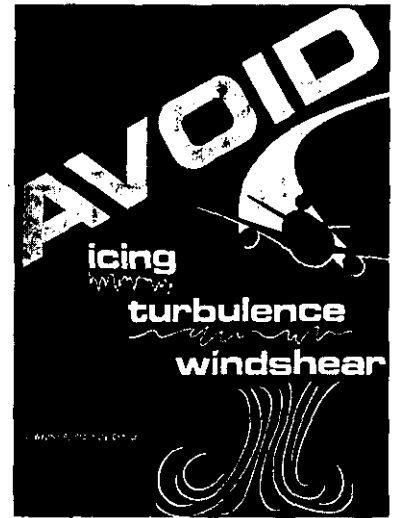
32  
THE FIRST TWO MINUTES-

37  
KEY SAFETY ISSUES

45  
CHECKLIST의 기능과 사용

50  
인적요인에서 본 항공기의 안전

56  
항공사의 안전에 대한 승객의 인식



# KEY SAFETY ISSUES

Earl F. Weener, PH.D

Chief Engineer  
Airplane Reliability and Maintainability, and Safety Engineering  
Boeing Commercial Airplane Group

운항기술부 남 석우 課

jet 항공기가 상업용 운송에 도입된 지가 올해로 33년이 된다. 전세계에 걸쳐 상업용 jet 항공기는 2억4천3백만회의 비행으로 3억6천1백만 시간을 기록했다. 오늘날 초기의 항공개척자들은 상상도 못했을 만한 수준으로 jet 항공기는 믿음직스럽고 안전하게 승객과 화물을 전세계로 실어 나르고 있다.

상업용 jet 항공기의 안전에 대하여 가장 중요한 세가지 요소는 다음과 같다.

- 사고 통계 - 통계에 의하면 지난 몇년동안 광범위한 개선을 이루었지만 아직도 우리는 안전에 주의를 기울여야 한다.
- 15년 계획 - 운항에 관한 미래계획을 보면 항

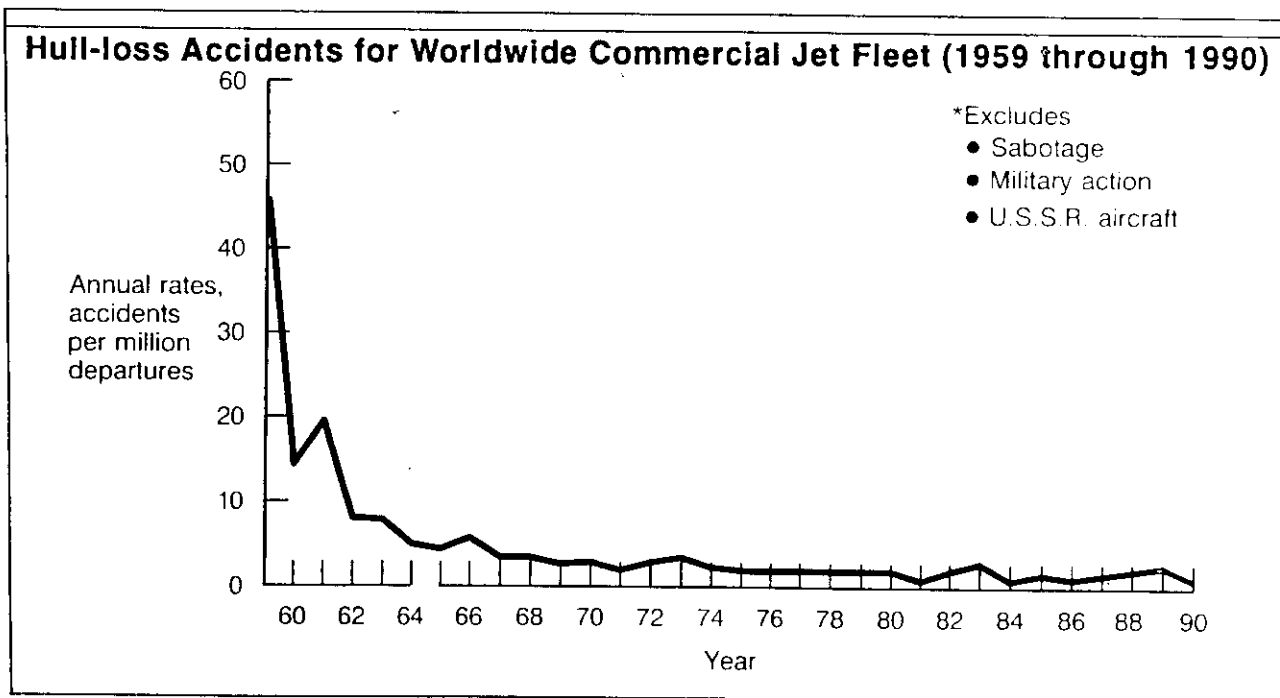
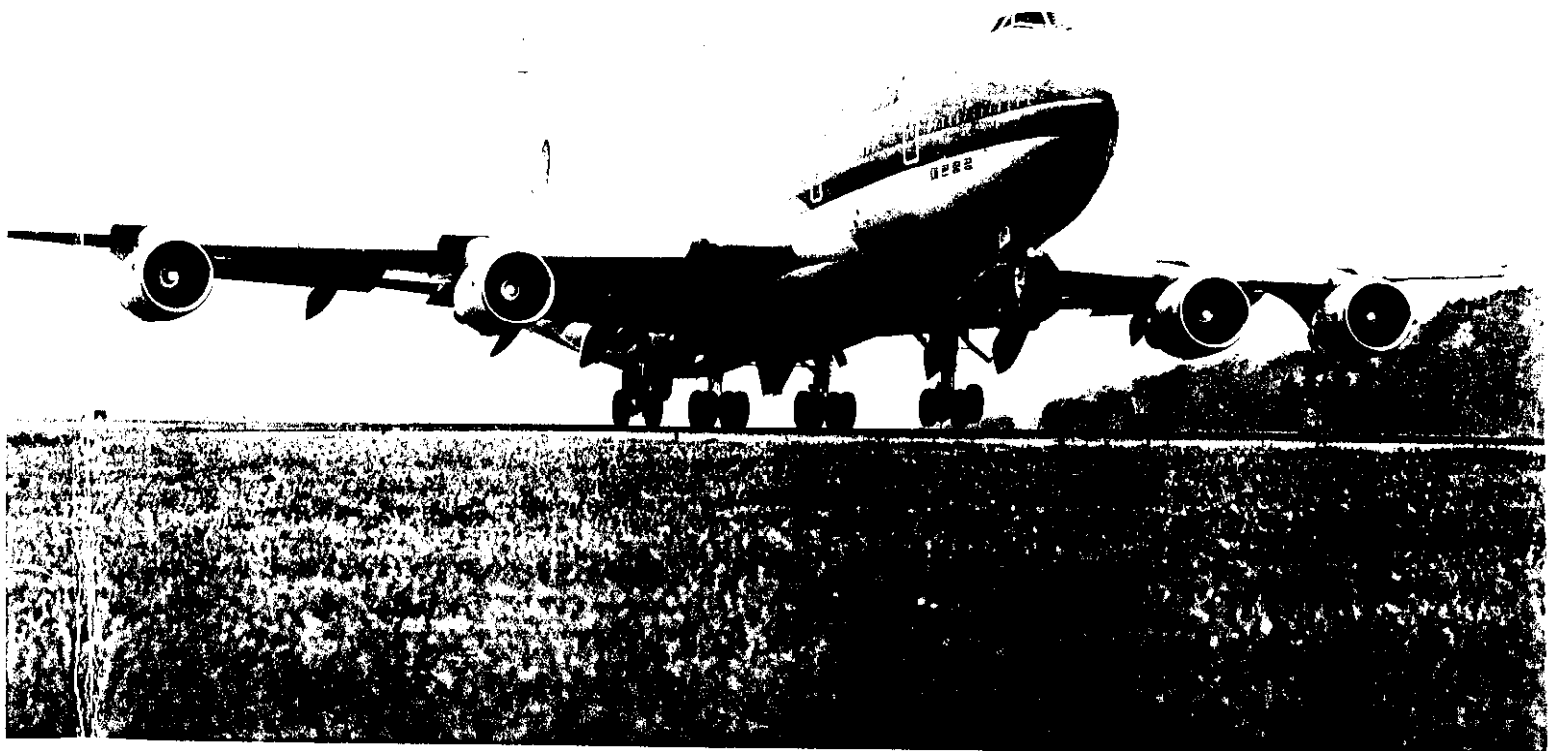


Figure 1

# 安全運航

FLIGHT SAFETY BIMONTHLY



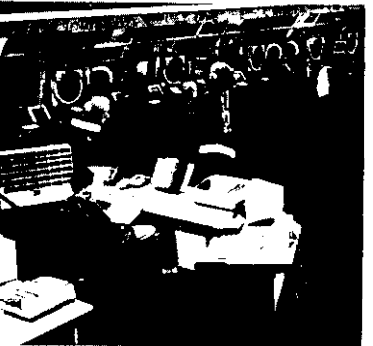
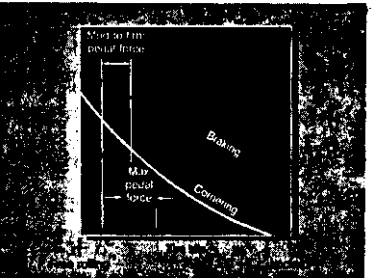
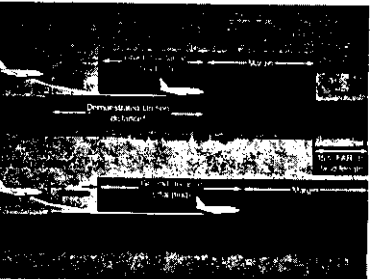
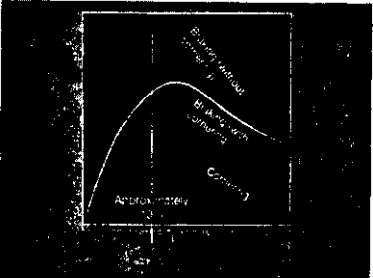
**KOREAN AIR**

4

**Flight  
Safety**

No. 19  
1993.3

CONTENTS



4  
LANDING ON  
SLIPPERY RUNWAYS

16  
RTO  
TAKE-OFF SAFETY  
TRAINING AID

20  
AIRCRAFT ACCIDENT  
REPORT

32  
HIJACKING  
미수사건 사례

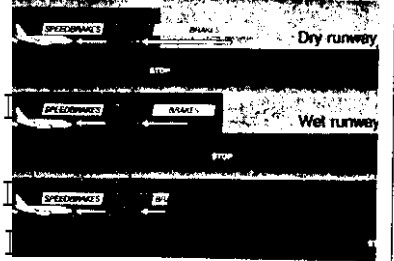
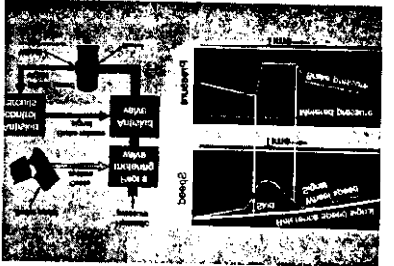
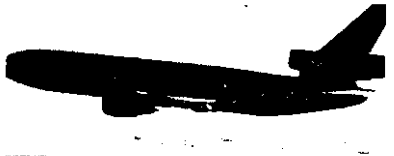
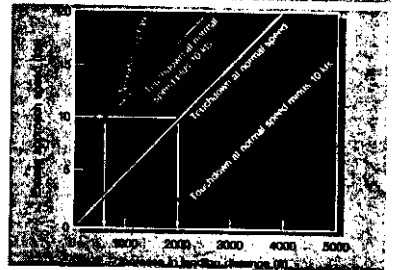
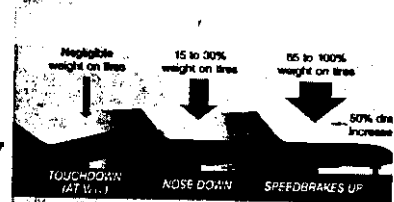
35  
ATC CORNER

37  
OPERATION REVIEW

41  
CALLBACK

44  
비행자원의 관리

51  
건강 CORNER



5

# Mark 항공 B737 Alaska주 Unalakleet Localizer 진입중 규정고도 이하로 강하, 지면에 충돌

- 불충분한 Briefing과 Crew Coordination의 단절 -



1990년 6월 2일 0937 (Alaska 표준시) Mark 항공 3087편 B737은 계기비행 기상상태 중, Alaska주 Unalakleet runway 14 localizer 진입중 동 활주로 후방 7.5sm 지점에서 언덕에 충돌했다. ferry 편이었기 때문에 승객의 탑승은 없었지만, 기장과 F/O, 객실승무원 1명은 경상, 다른 객실승무원 1명은 중상을 입고, 기체는 파괴되었다.

## CONTENTS

- [1] 비행경위
- [2] 운항승무원
- [3] 분석

- 1. 일반
- 2. 진입실시와 규정고도 이하로의 강하

- 3. Crew Coordination과 F/O의 역할
- 4. GPWS

## [4] 결론

- 1. 사실
- 2. 추정원인

## [5] 권고



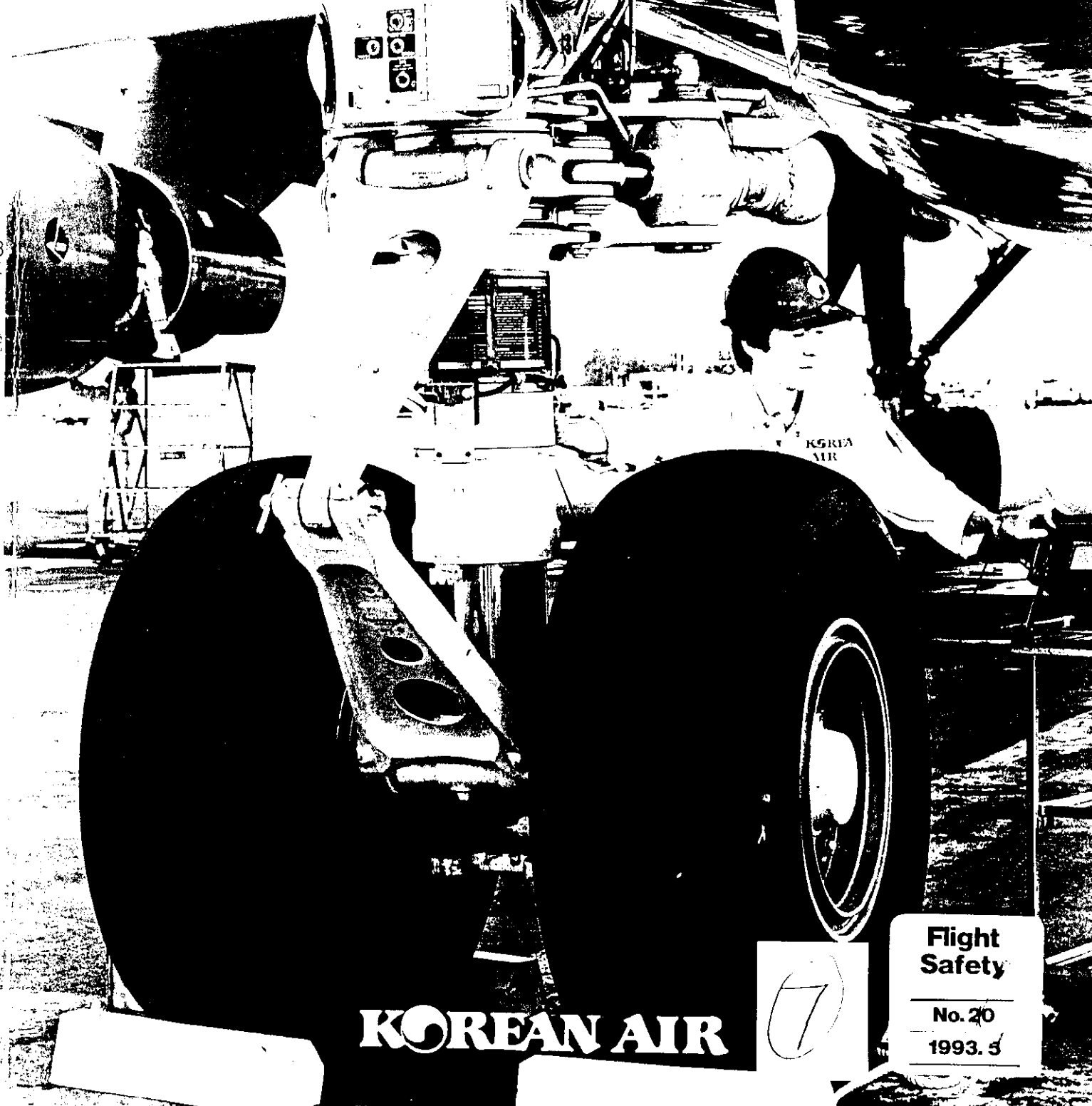


# 安全運航

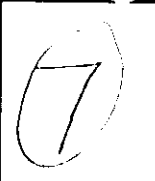
FLIGHT SAFETY BIMONTHLY

1993. 5

3



KOREAN AIR

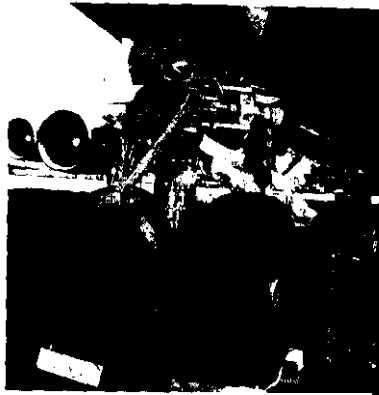


Flight  
Safety

No. 20

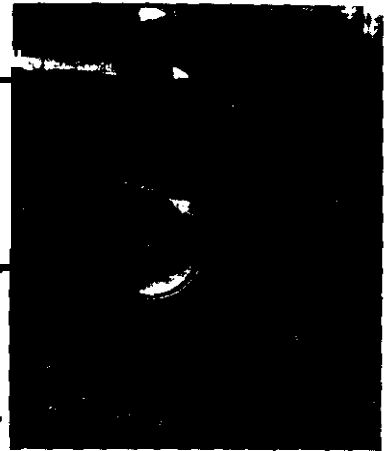
1993. 5

CONTENTS



5

AIRBORNE COLLISION  
AVOIDANCE SYSTEMS



11

GPWS WARNINGS



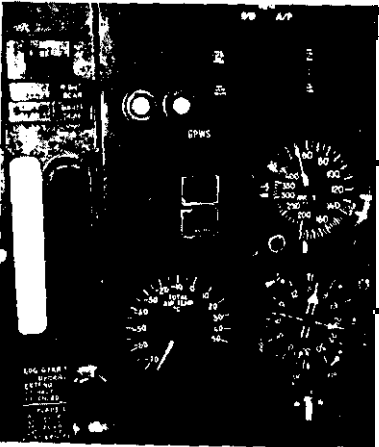
17

PROPER CHOCK DESIGN  
AND PLACEMENT



22

GPWS ESCAPE CONSIDERATIONS



25

ATC CORNER

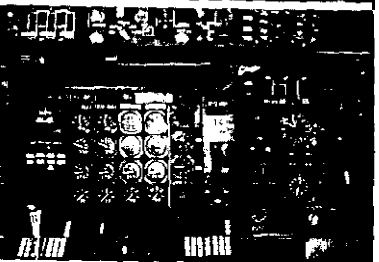


27

CALLBACK

31

OPERATION REVIEW



34

항공기 SYSTEM 운용조작의 3P



41

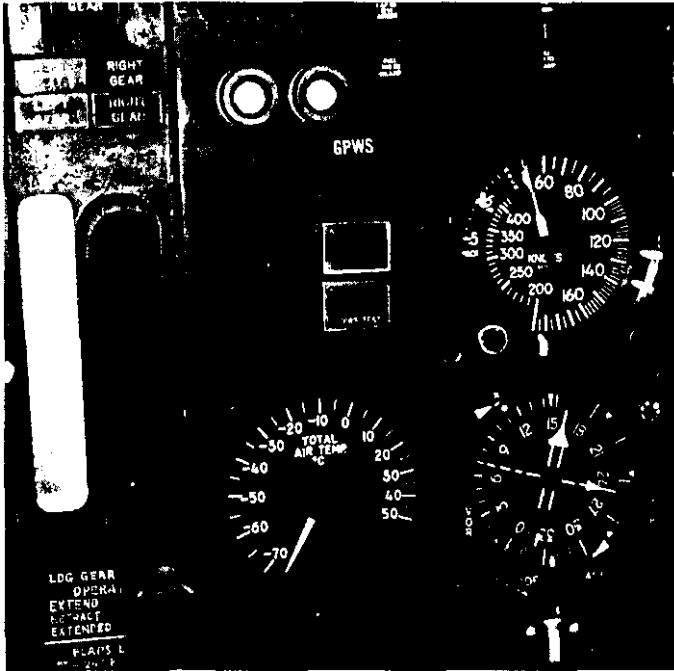
FATIGUE



47

건강 CORNER

8



# DELAYED RESPONSE TO GPWS WARNINGS

운항승무원 신 명남 譯

1975년부터 최근까지 빈번하게 발생한, 중대한 CFIT (controlled flight into terrain) 사고로 인한 대응조치로 FAA에서는 모든 FAR 121에 의거 air carrier 항공기에 대해 GPWS를 장착하도록 규정하였다. 이 장비를 도입함으로써 CFIT와 관련된 사고의 횡수는 다소 감소시켰지만, 1년에 약 1회꼴의 비율로 CFIT사고는 계속 발생하였다.

NTSB와 FAA를 포함한 안전 전문가들은 이러한 사고가 계속되는 것은 delayed response syndrome (조종사가 즉각적으로 비상 pull-up 절차를 실시하기 보다는 GPWS의 장애물 접근 pull-up 경고의 확실성을 조사해 보려는 조종사의 심적 경향)이라 불리는 운항 승무원의 mindset에 의한 것으로 보고 있다.

The Aviation Research & Education Foundation(AREF)은 이러한 경향의 실제 파급 정도를 측정하고 그 원인을 찾아내어, sys 적용, 운영절차 및 CFIT사고들을 훨씬 감소시킬 수 있는 훈련을 실시하기 위한 연구를 시작했다.

연구팀이 조사한 정보로서는 다음의 것이 포함된다.

- "GPWS-the Delayed Response Syndrome"이라는 논문으로 Boeing 747 Flight Operation Symposium에 발표되었고, British Airways의 Air Safety Review 6월호(1980)에 게재 되었음.
- GPWS가 장착된 항공기으로써 FAR part 121 air carrier와 관련된 사고에 관한 NTSB 권고 사항과 기기에 대한 FAA의 응신.
- GPWS경고와 관련된 사고에 대해 NASA에서 발간하는 Aviation Safety Reporting System (ASRS) 자료.
- 무작위로 선정된 ALPA회원에 의해 익명으로 작성된 질의서.

## Boeing 논문

1980년 Boeing symposium 논문에서 flight와

# 安全運航



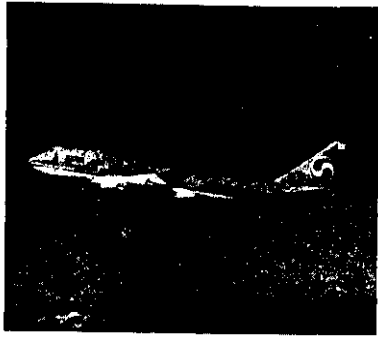
**KOREAN AIR**



**Flight  
Safety**

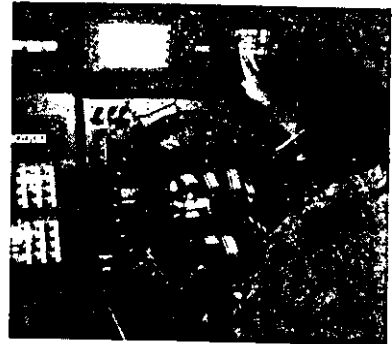
No. 22  
1993. 9

CONTENTS



5

화산재 재난과 비행안전



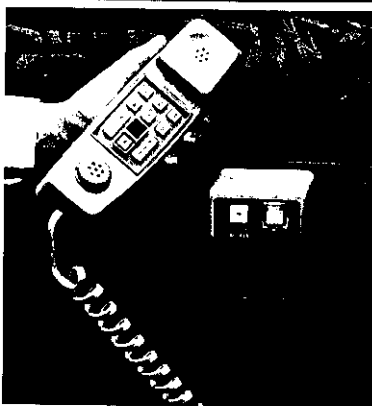
16

JET AIRPLANE  
PERFORMANCE



27

ATC CORNER

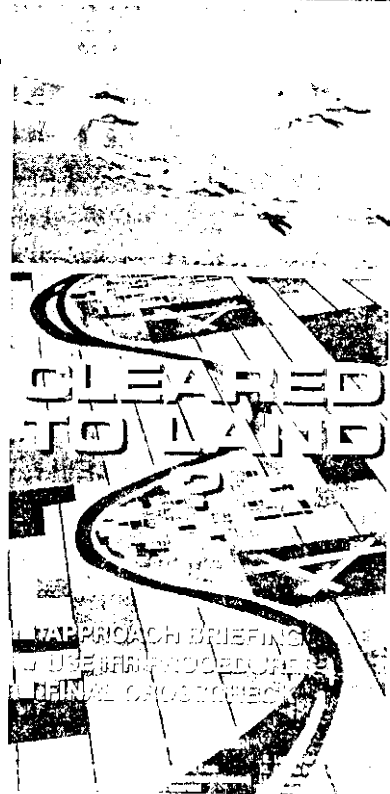


29

OPERATION REVIEW

33

CALL BACK



37

ACCESS

45

저고도 WINDSHEAR



53

건강 CORNER



## Controlled Flight Towards Terrain DC-8 Quito, Ecuador,

### Captain's Report

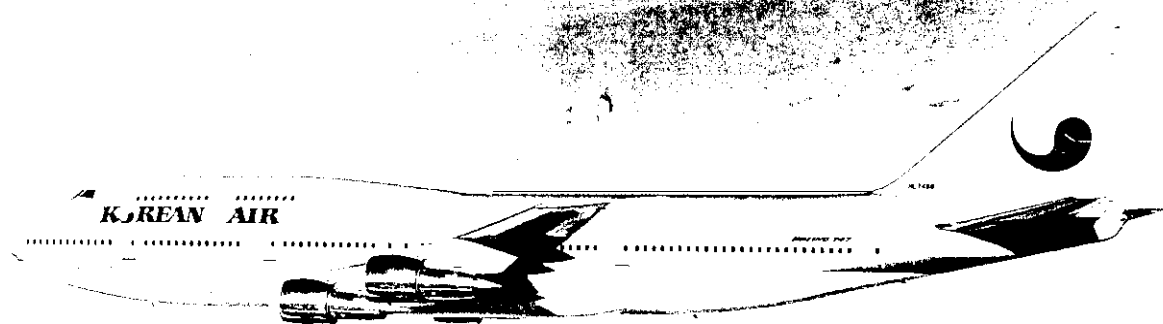
■ 약 10 DME에서, 나는 순간적으로 radar altimeter 경고음이 침묵하는 것을 주시했다. 항공기가 고공을 비행중이었기 때문에 나는 그것을 (경고등 침묵)주의깊게 지켜 보았다. 몇초후에 radar altimeter가 다시 작동되고, 항공기가 2500ft에서 약 1300ft까지 급강하 하였다. 나는 최대한도의

power를 발코 (mechanical stop까지) 항공기 가 수직 17°까지 nose up이었다. 그 당시 항공기 고도는 약 14,000ft (MSL)이었다.

radar altimeter는 계수 밑에서 약150ft를 표시하고 있었으며 GPWS 경고음이 "Terrain, Terrain"하고 울렸다. 항공기는 분당 최대 상승속도인 약 4,000fpm으로 상승했지만 radar altimeter는 계

# 安全通航

FLIGHT SAFETY / BIMONTHLY



**KOREAN AIR**

Flight  
Safety

No. 23

1993. 11

13

CONTENTS



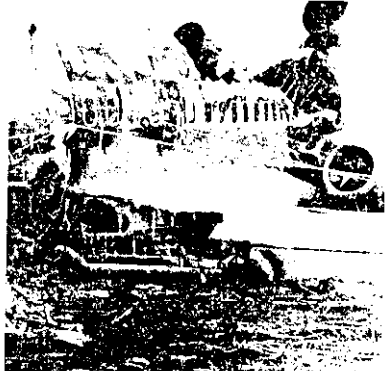
5

商用機 안전



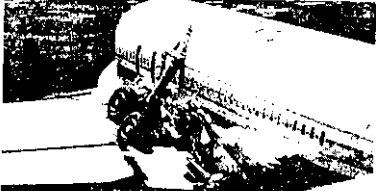
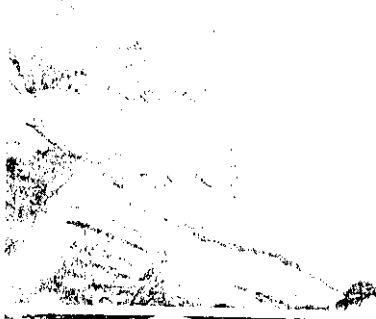
17

기체 결빙과 미익실속



22

ICE DETECTION SYSTEM



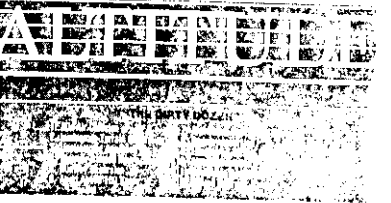
30

JET AIRPLANE  
PERFORMANCE



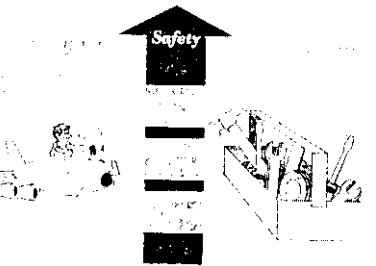
39

VI SPEED의 운용



44

CALL BACK



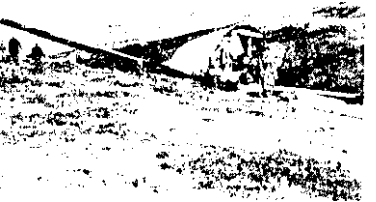
49

OPERATION REVIEW



54

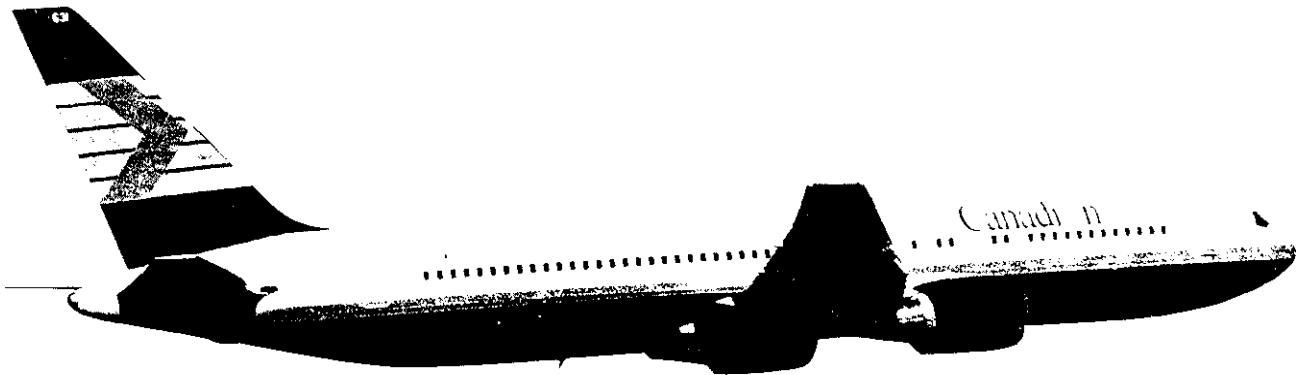
건강 CORNER





# Commercial Transport Safety

— 商用機 安全 —



1992년을 기준으로 영업용 항공기로 제트기가 취역한지도 33년이 경과하였다. 그간 대형 상용 제트기는 전세계적으로 운항횟수가 총 2억4천3백만회에 달했고, 환산시간으로는 3억6천만시간의 비행시간을 기록하였다. 오늘날 제트 수송수단은 지난 날의 항공기 연구가들이 꿈도 꾸지 못했던 각종 탑재물을 장화하고도 안전하게 목적지까지 실어 나르고 있다.

영업용 제트 항공기의 안전분제와 관련, 다음에 열거한 세가지 분야에서 상층의 발전을 가져왔다.

• 사고 통계 : 지난온 기간동안 사고통계 수치는 획기적으로 줄어들 것으로 나타나고 있지만 여전히

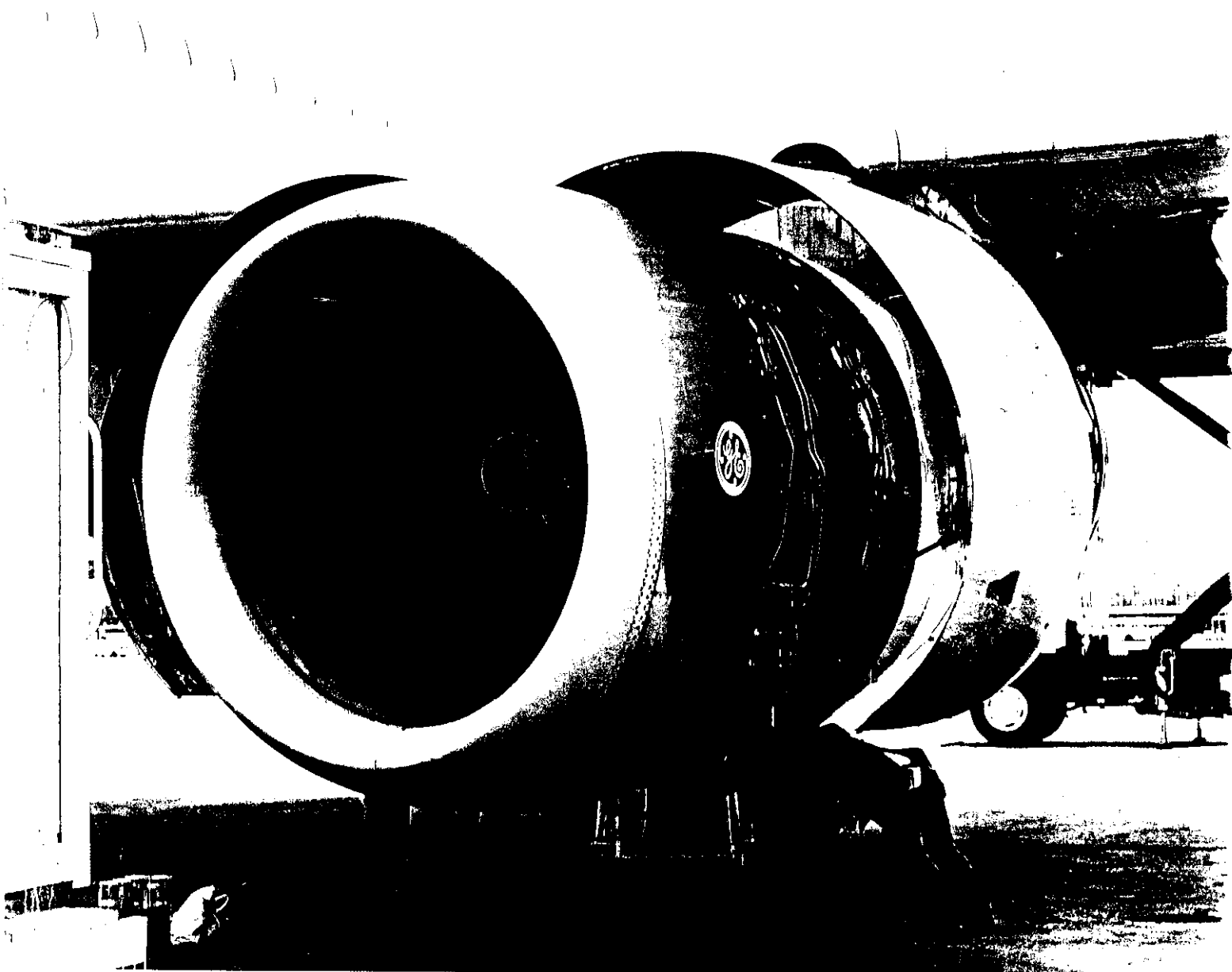
안전에 대한 심각성을 고집하여야 한다.

• 15년 계획사업 : 향후 직업전망은 계속적으로 성장할 것이며, 사고율 추세도 지속적으로 감소할 전망이다. 그럼에도 불구하고, 앞으로 운항 횟수가 계속 늘어날 것이기 때문에, 사고율은 계속 줄어들지 않을 것이다.

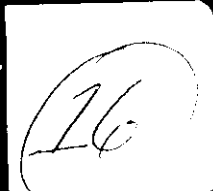
• 안전분제 : 현존 기술로써 사고율을 줄이는 데 기여할 수 있을 것으로 확실시되어 보이는 4개 분야를 선정, 집중 공략하는 것이 바람직하다. 그러나, 여기에다 중견에도 잘 견딜 수 있는 항공기를 제작하는 그런 상층의 작업과 같은 것은 포함하지 않는다.

# 安全通航

FLIGHT SAFETY / BIMONTHLY

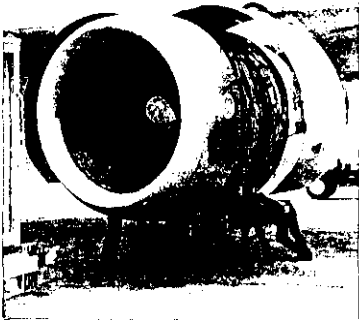


**KOREAN AIR**



**Flight  
Safety**

**NO. 39  
1996. 9**



5

항공기 사고조사 지침



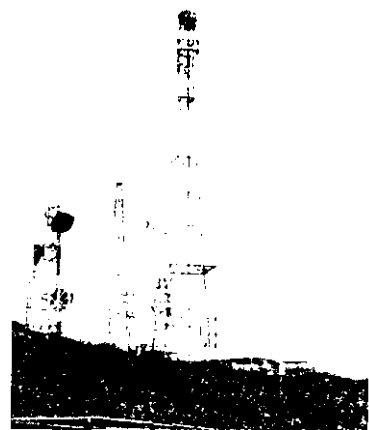
15

항공기 사고통계 요약



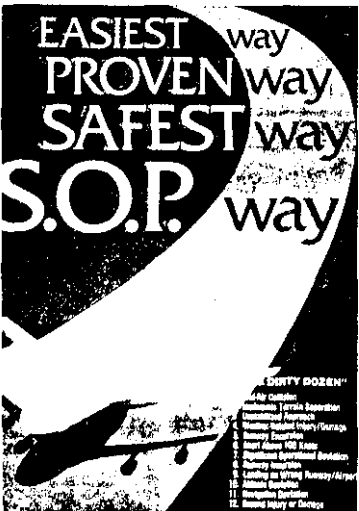
19

Avoiding CFIT



41

OPERATION  
SAFETY REVIEW



49

사고 조사 시리즈



55

건강 코너

17

# 항공기 지상 돌출 장애물 충돌 방지

-Avoiding CFIT(Controlled Flight Into Terrain) -



막 23시가 되기 직전의 구름 낀 날 밤의 일이었다. 승무원들은 기나긴 하루의 피곤한 비행을 마무리 짓기 위하여 평소와 같이 늘 있게 마련인 매우 속을 붙고 비행장에 착륙하려고 공항쪽으로 막 강하 접근을 시도하려는 참이었다. 이 때 별안간 예고없이 울려나온 “지상 장애물 접근중”이라는 경고음이 조종

실의 직박을 깨뜨렸다. “가슴을 들어라!” 연이어 나온 경고가 승무원의 가슴을 전율하게 하였다. 순간적으로 조종사들의 머리에는 무수한 의문이 꼬리를 물었다.

◆ 최저안전고도(MSA : Minimum Safe Altitude

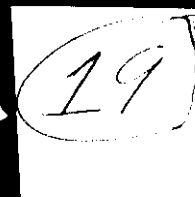
15

# 安全通航

FLIGHT SAFETY / BIMONTHLY



**KOREAN AIR**



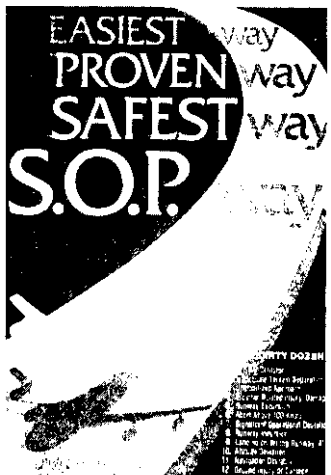
**Flight  
Safety**

NO. 46

1998. 2

CONTENTS

ATC  
Corner



4

항공기 사고 조사지침

14

CFIT Prevention

71

EGPWS

71

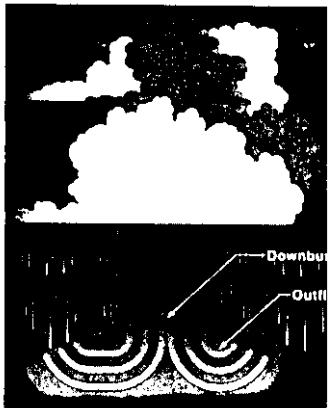
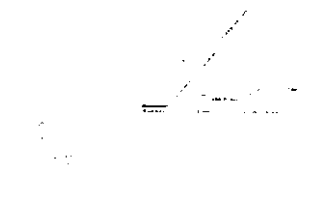
ATC Corner

36

사고조사 시리즈

54

사고의 교훈



# CFIT Prevention



실효성이 있는 CFIT 사고방지프로그램이  
준비되어 있는지 여부를 확인하는 것은 체제관리의 책임이다.  
조종사에게 제공되는 많은 CFIT 예방대책은 운항관리계층에  
보임된 요원들이 긍정적으로 활용되는 경우에만  
그 성과를 얻을 수 있다.

# 개량형 지면근접 경보시스템

-EGPWS-

