DCA13MA120

Human Performance Factual Report

Addendum 1

Attachment 3

“Monitoring and Workload Management” slideshow seen during CRM recurrent training by the PF, PM, and FO in 2013

(47 pages)

Monitoring and Workload Management

동영상

학습 목표

- Appreciate that poor monitoring can be a PROBLEM for aviation safety
- Understand which flight phases are most conducive for *monitoring errors*
- Know how to enact policies and training to *improve monitoring performance*

Why improve monitoring

- Inadequate crew monitoring or challenging was a factor in 84% of 37 *crew-caused air carrier accidents* reviewed in a NTSB safety study.

- 50% of the CFIT accidents reviewed by ICAO to support the FSF CFIT effort involved poor monitoring.

Monitoring Responsibility

- The PF will monitor/control the aircraft, regardless of the level of automation employed.
- The PM will monitor the aircraft and actions of the PF

Monitoring is a primary responsibility of each pilot

Developing SOPs

- Both pilots will monitor taxi clearance
- Captain will verbalize to FO any hold short instructions
- FO will request confirmation from Captain if not received.

Developing SOPs

- When approaching an entrance to an active runway, both pilots will ensure the hold short or crossing clearance is complied-with before continuing with non-monitoring tasks (FMS programming, ACARS, company radio call, etc)

Developing SOPs

- During high workload, FMS inputs will be made by PM, upon the request of PF

High workload examples

- below 10,000 feet
- within 1000 feet of level off or Transition Altitude

Developing SOPs

- Perform non-essential duties/activities during lowest workload periods(e.g, cruise altitude or level flight)
- When able, brief anticipated approach prior to top of descent
- PF will brief PM where or when delayed clime or descent will begin

Training monitoring skills

- Instructors must insist that the PM monitors the flier effectively.
- Good monitor skills are not inherent in pilots as they progress in their careers.

  Therefore, effective monitoring techniques must be trained and rewarded.
- Simulator training provides a good opportunity to teach and practice monitoring

Practicing monitoring skills

- Pilots should recognize those flight phases where poor monitoring can be most problematic.

- Strategically plan workload to maximize monitoring during those areas of vulnerability(AOV)

Areas of Vulnerability

- Taxi out and in
- below 10,000 ft
- Transition alt
- Within 1000 ft of level off
- Any time you are anticipating a clearance
- Descent, Approach and Landing

Practicing monitoring skills

- Examples of non-monitoring tasks that should be conducted during lower AOV(areas of vulnerability)
- include stowing charts, programming the FMS, getting ATIS, accomplishing approach briefing, PA announcements, non-essential conversation, etc

Practicing monitoring skills

- By pre-briefing the approach in low workload periods, greater attention can be devoted to monitoring during descent.
- In fact, LOSA data revealed that crews who briefed the approach after Top-Of-Descent committed 1.6 times more errors during the descent/approach/land flight phase than crews who briefed prior to TOD

동영상

Practicing monitoring skills

- Crews cannot be expected to remain 100% vigilant during low workload portions of all flights.

- But remember: at least one pilot must monitor the aircraft at all time.

Summary

- Inadequate flight crew monitoring has been cited by a number of sources as a problem for aviation safety.
- While it is true that humans are not naturally good monitors, crew monitoring performance can be significantly improved through policy changes, training and active monitoring concept.

- Monitoring is a "core skill"

状況認識
(Situational Awareness)

상황 인식

- 주변에서 일어나는 상황을 인지하여

  이를 정확히 이해하고 수용하며

  뒤이어 발생할 결과를 예측 하는 것

*

Situational Awareness

SA is the accurate perception of the factors and conditions that affect the aircraft and the flight crew during a specific period of time. *More simply, it is knowing what is going on around you at all times and* what is going to happen. There is direct relationship between SA and safety. Simply stated, flight crews with higher level of SA are safer pilots.

상황인식이 왜 중요한가 ?

- 인적 요인의 사고 중 대부분이 상황인식 결여로 발생
- 정확한 상황인식 없이는 위급상황 시 최상의 의사결정 불가
- 최신장비의 항공기/우수한 승무원도 상황인식 결여 시 사고방지 불가

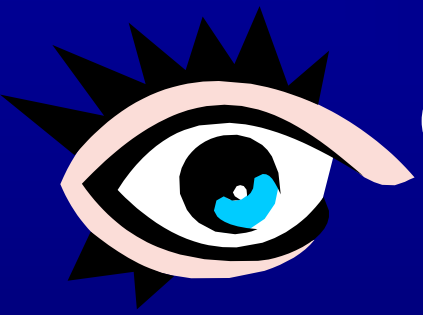
상황인식 결여에 의한 사고/준 사고

- NTSB 조사
  - ASRS Database의 40%
  - 1994년 37건의 사고 중 31건(83.8%)

- 국내항공(1969~1999)
  - 인적 요인 146건 중 77건(53%)

Captain.. What's a mountain goat doing way up here in the cloud?

We Look/Hear with our eyes and ears



BUT

We See/Listen with our brains

http://www.michaelbach.de/ot/index.html

AA Flight 965

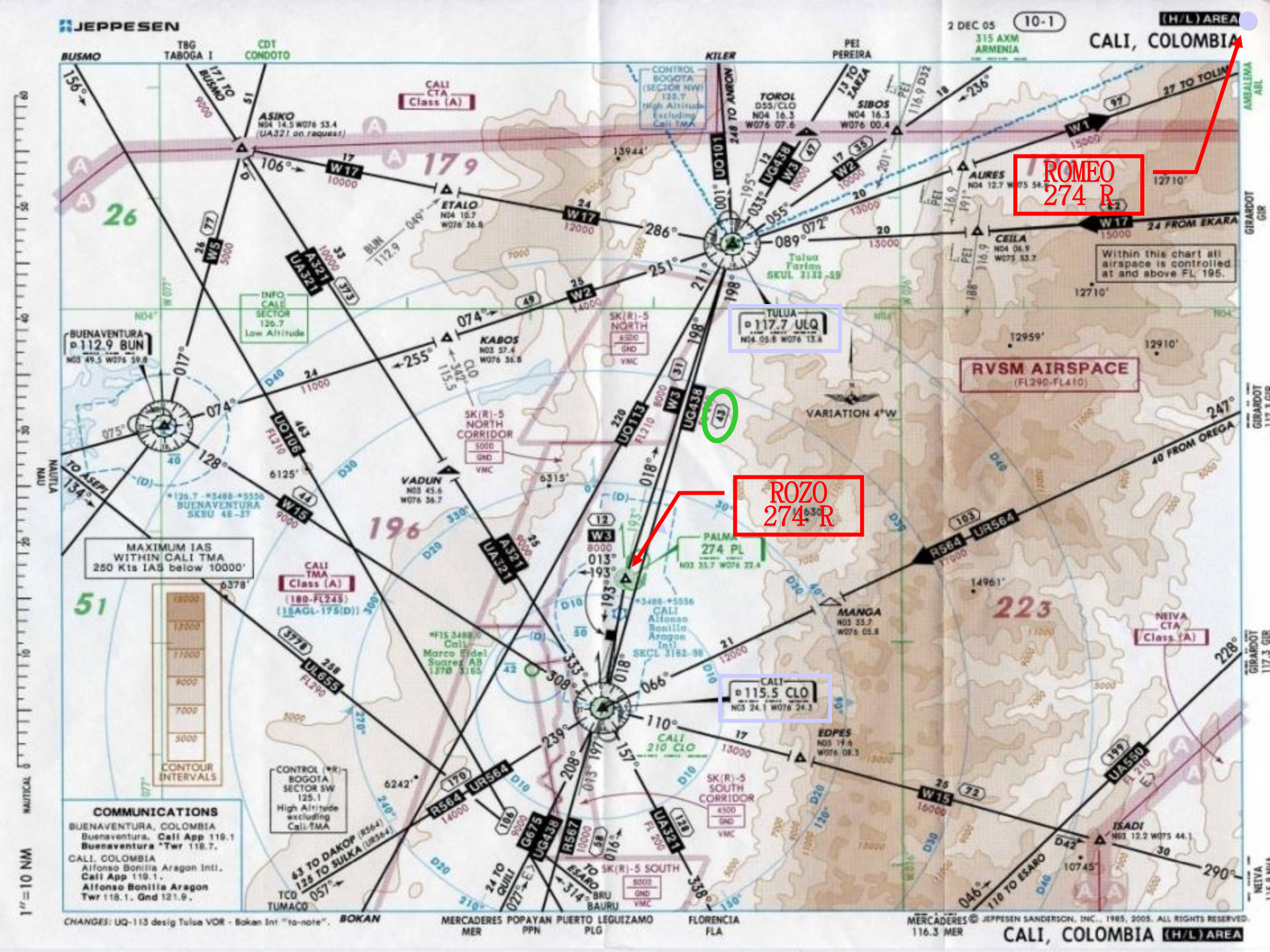
- Date: 20 December 1995
- Airline: American Airlines
- Flight No.: 965
- Aircraft: B757-200
- Location: CALI, Colombia
- Night,
- Fatalities: 159

AA965 History of fight

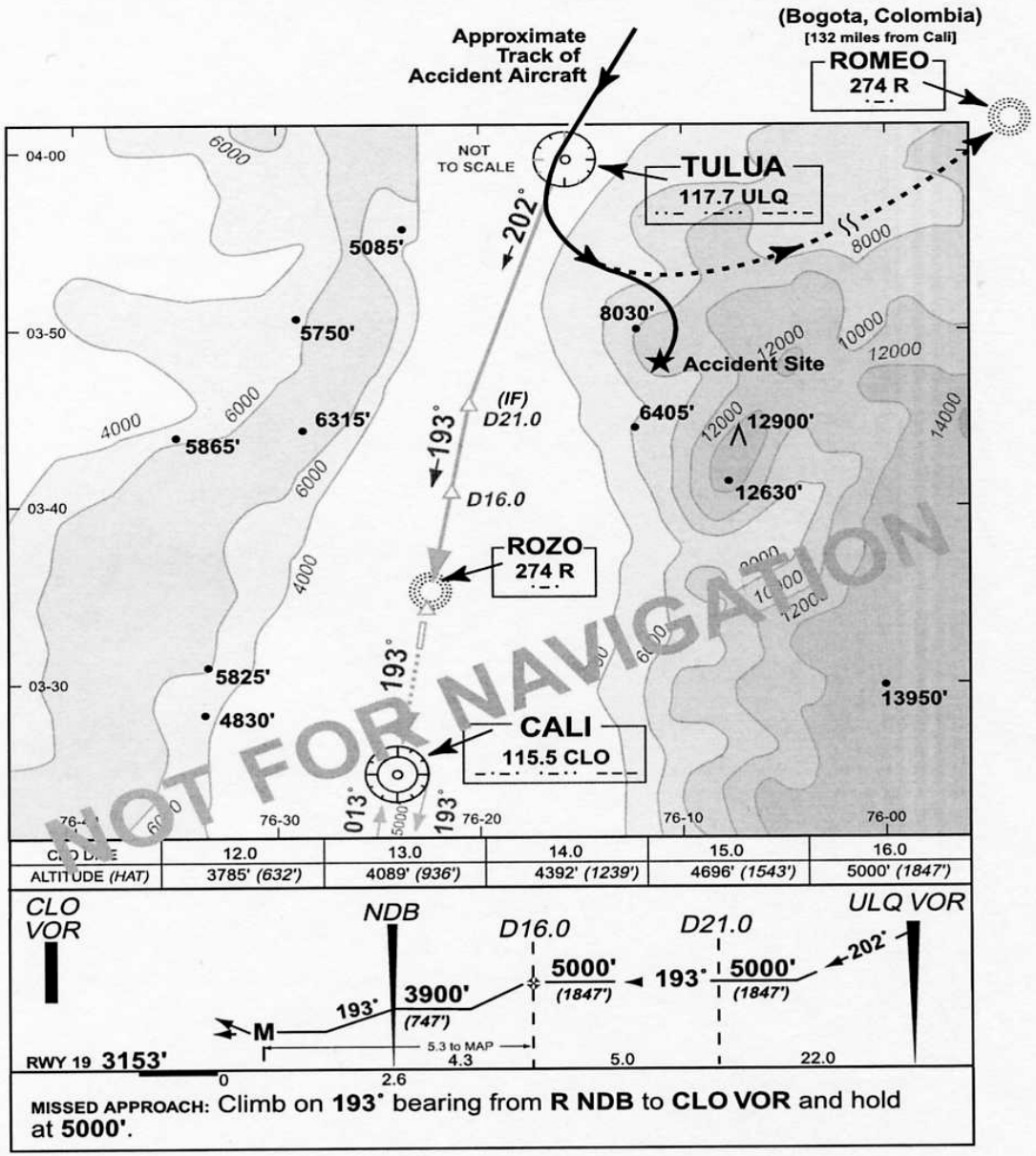
- ✈DEC 20, 1995, at 1835(STD: 1640)
- ✈Miami, FL
- ✈B757-200
- ✈ 2/6/155 on board

163 onboard
159 fatal
4 injured

- ✈ at 21:42 PM,
- ✈ Cali, Columbia


JEPPESEN
2 DEC 05
10-1
(H/L) AREA
CALI, COLOMBIA
ROMEO
274 R
ROZO
274 R
RVSM AIRSPACE
(FL290-FL410)
Within this chart all airspace is controlled at and above FL 195.
MAXIMUM IAS WITHIN CALI TMA
250 Kts IAS below 10000'
CONTOUR INTERVALS
COMMUNICATIONS
BUENAVENTURA, COLOMBIA
Buenaventura, Cali App 119.1
Buenaventura *Twr 118.7.
CALI, COLOMBIA
Alfonso Bonilla Aragon Intl.
Cali App 119.1.
Alfonso Bonilla Aragon
Twr 118.1. Gnd 121.9.
CHANGES: UQ-113 desig Tulua VOR - Bokan Int "to-note".
© JEPPESEN SANDERSON, INC., 1985, 2005. ALL RIGHTS RESERVED.
CALI, COLOMBIA (H/L) AREA

Approximate Track of Flight 965, Cali, Colombia, on Dec. 20, 1995



VOR = very high frequency omnidirectional radio range DME = distance measuring equipment
Note: This is a composite of materials for illustration purposes.

Source: Aeronáutica Civil of the Republic of Colombia, U.S. National Transportation Safety Board and Jeppesen Sanderson

What did you see?

- Threats
  -
  -
  -
- Errors
  -
  -
  -
- 대책

THREATS - AA 965

- Night
- Delayed Takeoff
- Late runway change
- Unfamiliar Airport
- Operational Pressure
- Equipment
- Jeppeson arrival chart
- Procedure (Hand on the speed-brake lever)

ERRORS- AA 965

- *No indication of landing briefing*
- *High vertical profile*
- *Lack of attention flying the aircraft (Overreliance on automation)*
- *Selection of wrong WPT and Lack of confirmation = incorrect FMC input*
- *Standard Callout (speed brake)*
- *Respond to GPWS*
- *Spoilers not retracted*
- *Lack of SA*

끝

감사합니다

상황 인식의 단계

1. 문제인식
   - 현재 나타나고 있는 문제가 무엇인가에 대한 인식
   - 초보자들은 대부분 이 부분에 집중(80% 이상)
   - 상황인식 에러 유발 요인: 76.3%
2. 문제의 이해
   - 문제가 무엇이며 왜 발생 했는가에 대해 이해
   - 상황인식 에러 유발 요인: 20.3%
3. 예측 및 문제 해결
   - 문제에 대한 해결 방안 및 미래 예측

상황인식 결여의 징후

- 낮은 스트레스 수준
- 높은 스트레스 수준
- 애매 모호함
- 혼돈 또는 미 해결된 모순
- 주시 또는 몰두
- POM/Regulation 미 준수
- 계획된 목표와 불일치

상황인식의 장애요소

- 고정관념
- 주의산만
- 기대심리
- 지식부족
- Fixation
- 복합적 상황
- 시간의 제한성
- 주위의 방해

상황인식 저해요소

- 승무원 요인
- 환경적 요인
- 문화적 요인

승무원 요인

- 비행지식 및 기량
- 비행준비 상태
- 피로
- 수면부족

환경적 요인

- 기압, 산소, 습도
- 밀폐된 공간
- 복잡한 계기
- 불규칙한 식사시간
- 시차에 따른 수면주기

문화적 요인

- 국가 문화
- 조직 문화
- 직업 문화

국가 문화

- 권위주의
  - 기장: 가부장적 Leader로서 상황인식 주도
  - 부기장: 상황인식을 기장에게 의존
- 체면
  - 기장: 상황인식 오류를 불인정
  - 부기장: 문제 제기나 주장을 꺼림

조직문화

- 운항 압박감
- 높은 Uncertain Avoidance

직업문화

- 조종사의 비현실적 태도
- 스트레스에 대한 주관적 평가

상황인식 관리될 수 있나?

- 높은 상황인식능력은 효과적 관리를 통해 얻어짐
- 개인의 상황인식을 Group의 상황인식으로 승화
- 전 비행구간에 걸쳐 높은 수준의 상황 인식을 유지 할 수 있도록 승무원간의 적극적 의사소통 및 협동

개인의 상황인식 관리

- 지식 및 기량
- 철저한 비행준비
- 최상의 건강 상태 유지
- 주의집중 및 분배
- 문제인식 및 의문 제기

Group 상황인식 관리

- 주의집중/주의분배 사전계획
- 각 승무원의 상황인식 능력 파악
- 비행상황의 철저한 감시(Monitoring)
- 효율적 의사소통을 위한 분위기 조성
- 적극적 의사소통 및 승무원 협동
- 정확한 상황인식을 위한 업무분담

상황인식 잘 할 수 있는 요건

- 경험
- 훈련
- 비행기술
- 공간적 위치파악
- 개인적 태도
- 조종실 관리기술
- 감성적/신체적 조건
- 정보 조사 및 분석능력

상황인식 잘 할 수 있는 방법

- 비행지식 및 기량을 높게 유지
- POM 및 규정 준수
- 고정관념 탈피, 주의분배
- 역할과 책임 분담
- 항상 항공기를 조종 및 감시
- 운항 중 항상 건전한 의문을 가질것

결론

- 상황에 대한 인식은 닥칠 Error 와 Threat 회피 및 제거를 위한 선행조건
- 비행 중 Higher Level 의 상황인식 유지
  - 상황인식 저해요인 극복
  - 상황인식 관리
- 안전한 조종사가 되자

끝

감사합니다