

위협과 과실관리의 문화적 중요성

Cultural importance of Threat and Error management

안경수*, 정원경(성화대학), 최진국(아시아나항공), 김철영(한국항공대학교)

1. 서론

오늘날 항공 산업은 타 산업과 비교하여 보면 안정 속에서 지속적으로 성장하고 있다. 특히 하드웨어적인 항공기술의 발전은 상상을 초월할 정도로 발전하고 있으며 기계적인 오류는 계속적으로 감소하고 있다. 그러나 세계적으로 항공교통사고의 70%이상이 인적오류에 기인하며 우리나라에서도 70~80%가 인적오류로 분류되고 이에 대한 세부적인 구분이나 실질적인 분석은 미미하다.1) 따라서 항공기 사고를 감소시킬 수 있는 바람직한 대안으로 이미 알려진 위험 요소들이 다른 위험요소들과 결합하지 못하도록 이를 제거하거나 회피시킬 수 있다면 사고발생을 현저히 감소시킬 수 있을 것이다.2) 위의 내용을 구현하기 위한 기본적인 노력은 보편적인 가치인 문화의 중요성을 인식하면서 시작된다.3)

본 연구는 현존하는 운항환경에서 위협과 과실은 일어나고 있다. 이를 근본적으로 관리할 수 있는 국가문화와 조직문화, 직업문화에 대해 살펴본다. 또 조직의 최고 효과는 위협과 과실관리를 관리하여 감소시키고, 그 결과를 최소화한다.4) 따라서 위협과 과실관리를 위한 전략과 이를 위한 문화의 중요성을 제시하고자 한다.

2. 문화란?

문화는 우리사회 구성원의 의해 공유 되는, 가치, 믿음, 행위가 다른 집단에 영향을 준다.5) 문화는 세 가지로 분류되는데 첫 번째가 국가문화이고, 두 번째가 직업문화이며 마지막으로 조직문화이다. 이 문화는 운항승무원에게 중요하며 각각의 세 가지 문화는 강점과 약점을 가지고 있으며, 강점은 안전을 향상시키고 약점은 안전을 감소시킨다. 그림 1.은 국가문화, 조직 그리고 직업문화의 긍정적인 면과 부정적인면의

대해 운항승무원의 반응에 따라 어떻게 작용하는지를 보여준다.

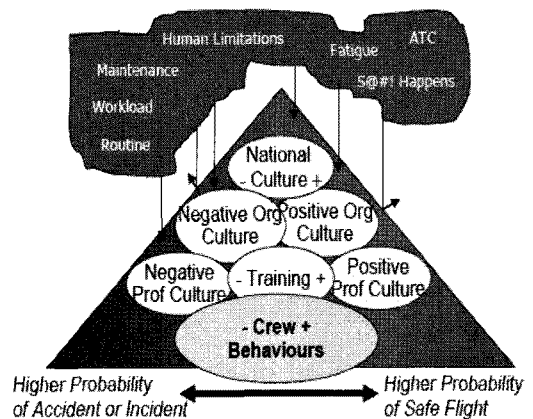


그림 1. 위협과 과실의 영향

국가문화

국가문화는 국가유산의 공유되는 구성요소를 가지고 있으며 이것은 행동의 표준과 태도, 가치를 포함한다. 항공분야에서 중요하게 여기는 국가 문화의 방향은 여러 가지로 나타날 수 있다.

- 개인주의(Individualism)
- 집단주의(Collectivism)
- Power Distance
- 불확실성의 회피
- Rule and Order 3)

집단주의가 그룹 안에서 융합하는 동안 개인주의는 개인의 의의 집중하는 현상이 나타난다. 집단주의는 Power Distance와 높은 관계를 가지며, 불확실성회피는 규칙과 명령이 회사나 안전을 위해 무너져서는 안 된다고 여기고, 국가 간 왕래가 빈번하고 다국적 기업이 많아져 언어(의사소통)의 영향은 자주 나쁜 영향을 미치고

있다.

조직문화

조직은 국가이고 직업문화가 활동하는 울타리를 제공하고, 행동의 주요한 요소이다. 조직의 가장 큰 힘은 안전문화를 만들고 활발한 운영을 위한 열린 의사소통과 조직의 책임자의 강한 책무가 필요하다. 조직은 다문화 되고 있으며, 운항승무원 및 내외부의 언어 장벽과 다른 배경(민간 VS 군대)의 출신과 광범위한 다른 조직과의 합병으로 인한 새로운 조직에 빠른 적응이 필요하다.

직업문화

항공종사자 중에서 특히 조종사 문화는 그들의 직업에 대한 강한 자부심을 가지고 있다. 그들은 본인의 직업에 만족하고, 강한 동기도 가지고 있으며, 이것은 조직을 효율적으로 운영하도록 안전을 도모한다. 그러나 조종사직업 문화는 오만함에 가까운 문화를 가지고 있으며, 비상사태 및 높은 스트레스 상황에서 대다수의 조종사가 많은 잘 못을 하지 않는다고 느낀다. 고로 개인의 오만함의 의미는 대응책으로 CRM의 불이행을 가져올 수 있다.

안전문화를 위한 조직에 요구사항

안전문화를 조직이 만들기 전에 최고경영자의 결정이 필요하다. 그 이유는 안전문화를 만들기 위해서는 인적 물적 자원이 필요하기 때문이다. 조직에서 성공적인 위협과 과실관리를 위해 6가지의 요구사항은 다음과 같다.

- 신뢰(Trust)
- 과실에 대한 비 형벌정책(위반은 제외)
- 과실을 줄인다는 조건의 행동에 대한 책무
- 자연스런 과실발생 형태로 나타난 데이터수집
- 운항승무원을 위한 위협과 과실관리 전략 안에서의 훈련제공
- 교관과 심사관을 위한 위협과 과실관리 평가와 강화 훈련제공

운항에서 안전을 이해하기 위해 중요한 데이터를 제공한다. 그 내용은 다음과 같다.

- 실제 운영 중에 실시한 훈련에서 얻은 데이터
- 준사고보고
- 운항승무원의 안전과 인적요소로 인지한 설문

조사

- FOQA(Flight Operations Quality - assurance) 디지털 FDR 정보를 사용

- LOSA(Line Operations Safety Audits)

여기서 도출된 자료는 비행운항의 어떤 방향에 관한 데이터를 제공한다. 이 자료는 외부 위협과 과실관리의 중요한 데이터로 활용된다. 이를 바탕으로 CRM을 통해 위협과 과실을 막을 수 있다.8)

위협과 과실관리 모델

데이터는 이론적이거나 개념적인의 골격이 맞았을 때 가장 가치가 있다. 그림 2.는 일반적인 위협과 과실관리 모델이다.6)

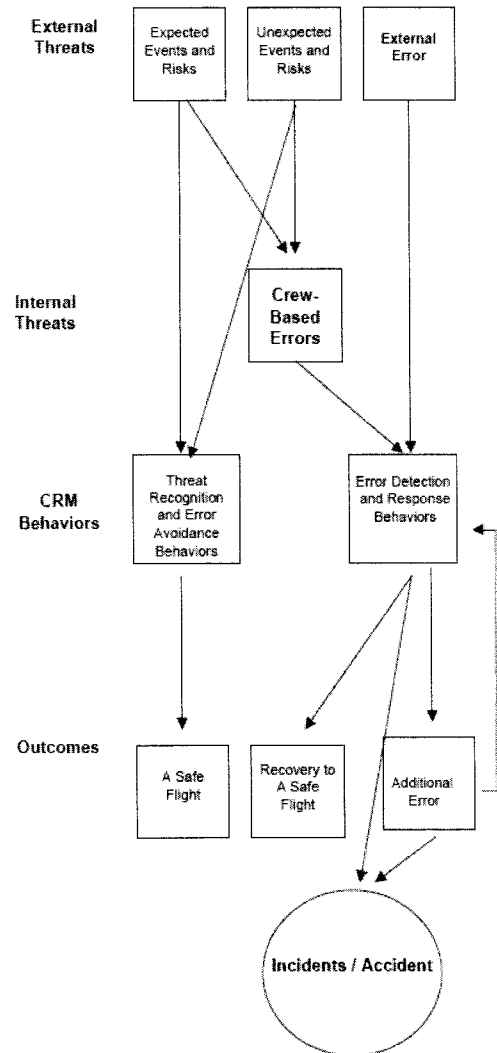


그림2. 항공에서 위협과 과실관리 모델

모델에서 나타난 것처럼, 위험은 예상되고 예상외의 위협에서 나타난다. 예상외의 내용이 ATC명령, 시스템고장과 운영의 압력을 포함하고, 예상되는 위협은 지형이나, 예측된 날씨와 공항에 필요한 조건과 같은 요인을 포함한다. 위험은 ATC나, 정비사항, 운항관리 등, 조종실 밖에서 일어난 과실에 의해 증가한다. 외부의 위협은 CRM을 수행함으로써 막을 수 있으며, 이것이 이루어질 때 안전비행을 가져올 수 있다.

운항승무원의 과실관리모델

운항승무원의 조종실내 과실이 항공기 사고의 2/3을 차지하고, 안전으로부터 가장 주의를 많이 받았다.6) 과실을 문맥상으로 다시 분류하고 정의하면 5가지 과실로 분류된다.

- ① 의도적 과실, SOPs나 규정의 위반(예, 체크리스트 생략, 필수 내용 브리핑 생략 등)
- ② 절차적 과실, 수행의 불이행(예, Slip, Laps, 잘못된 데이터 입력 또는 부정확한 침로 등)
- ③ 정보의 부정확 전송이나 해석으로 일어난 의사소통과실(부정확한 복창이나, 다른 조종사 ATC 내용을 수행)
- ④ 지식이나 조종기술의 부족으로 나타내는 기량 과실
- ⑤ 운항승무원이 불필요하게 증가된 위험을 임의로 결정할 수 있는 운항 결심 과실

과실결과의 반응

운항승무원의 과실은 3가지로 식별된다.

- ① Trap - 추가의 과실을 가져오기 전에 과실을 찾아 관리한다.
- ② Exacerbate - 승무원의 행동이나 게으름은 부정적인 결과의 과실이다.
- ③ Fail to respond - 승무원이 과실에 대해 반응하지 않으면 과실은 발견되지 않거나 무시된다.

과실의 반응은 식별과 분류의 결과를 고려 없이 주목할 만한 처리에 기반을 둔다. 여기에 3가지 결과가 있다.6)

- ① Inconsequential - 과실은 비행의 완벽한 안전의 관한 효과가 없다. 이는 형태상의 결과이다. 사실 항공시스템의 강한 성질을 보여준다.
- ② Undesired aircraft state - 과실의 결과는 항공기가 위험이 증가하는 조건이다. 이것은 부정확한 고도관리나, 근접비행, 불안정한 접근, 낮은

연료상태나 어려운 상태, 불인정한 착륙을 포함한다. 또 원하지 않는 공항에 착륙과 원하지 않는 활주로의 이착륙은 바라지 않는 항공기 상태로 분류된다.

- ③ Additional Error - 과실의 반응은, 추가적인 과실 결과는 그 반응주기가 다시 시작됨을 주의해야 한다.

바라지 않는 항공기 상태는 완화되거나, 악화되거나, 무시될 수 있다.

바라지 않는 항공기상태의 3개의 가능한 해답이 있다.

- ① 위험이 제거되었던 것을 가리키고 있는 회복
- ② 행동이 과실과 관리의 새로운 주기를 시작하는 추가적 과실
- ③ 승무원에 기반을 둔 준사고 또는 사고

아래 그림 3.은9) 모든 과실의 관리모델을 시각적으로 잘 나타내고 있다. 모델은 과실, 반응 과결과의 모든 관점들 분석의 도움은 준다. CRM 수행은 방어책으로 실패 또는 성공을 평가 할 수 있다.

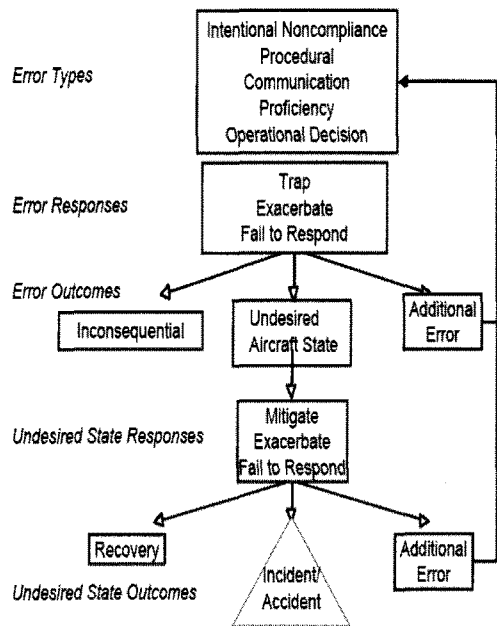


그림 3. 운항승무원 과실관리 모델

데이터, CRM과 안전문화

다양한 출처에서 나온 데이터분석은(훈련평가와 준사고보고, 조사, 그리고 LOSA) 그들의 문화와 하위문화를 진단하고 이해하는 것이 조직의 목표이다. 이는 자신의 문화의 이해 없

이 조직은 효과적인 계획을 최적화할 수 없다.6) 그러므로 본 연구에서 국가문화와 조직문화, 직업문화에 대해 중요성을 기존의 연구에서 살펴 보았다.

위협과 과실의 효과적인 관리를 위해 조직에 분포된 다양한 국가문화는 독단적 리더십, 지나친 개인주의, 집단주의, Power Distance, 불확실성 회피, 규칙과 명령 등, 조직문화는 언어의 장벽, 절차의 불이행, 독단적 리더십, 다문화, 다양한 배경의 구성원, 조직의 합병 등, 직업문화는 특히 운항승무원은 피로, 위협, 개인적인 문제, 오만함, 팀 무시, 무관심 등4)을 인식하고 각각의 문화를 이해하고 여기서 나온 데이터를 이용적절한 교육과 훈련을 함으로서 안전문화는 정착될 수 있다.

3. 결 론

안전문화가 정착되기 위해서 3가지문화(국가문화, 조직문화, 직업문화)에 대한 중요성을 인식함으로서 시작된다. 신뢰를 바탕으로 획득한 다양한 데이터 분석을 통해 나온 정보는 위협과 과실관리의 토대를 마련한다. 앞에서 제시된 안전문화를 위한 조직의 요구사항이나 제시된 모델을 통해 위협과 과실관리의 반응은 모든 관점에서 분석에 도움을 준다. 그 결과를 토대로 안전문화향상의 골격과 각각의 문화에 맞는 훈련 계획과 전략을 세울 수 있다. 이러한 관점에서 항공운항승무원이나 관제에 국한하지 않고 전 분야에서 문화적인 측면을 고려하여 통합적인 CRM/TEM 프로그램 개발은 안전문화 정착에 크게 이바지 할 것이라고 기대된다.

향 후 과 제

안전문화는 체계적으로 많은 연구가 이루어지고 있다. 그러나 현실적으로 서양문화와 동양의 문화는 분명 차이가 있다. 그러므로 각각의 문화인 국가, 조직, 직업문화의 세부적인 연구가 필요하며, 그 문화의 차이는 우리 현실에 맞는 새로운 위협과 과실관리의 모델을 제시할 수 있다.

참 고 문 헌

1. 최연철/김양규/김철영, 인적오류의 세부적 분류와 실증분석에 관한연구, 한국항공운항학회지

제10권 제1호, 2002.12
 2. 김천용/김철영, TEM을 적용한 항공기 정비 분야의 Human Error 예방대책 관한 연구, 한국항공운항학회 2006.11.24 추계학술대회
 3. Robert L. Helmreich, PH.D, building Safety on the Three Cultures of Aviation, The IATA Human factors Seminar, 1999
 4. Helmreich, R.L., & Merritt, A.C.(1998) Culture at work: National, organization, and professional influence. Aldershot, United Kingdom: Ashgate.
 5. Robert L. Helmreich, Error Management as Organizational Strategy. The IATA Human factors Seminar, 1998.(pp. 1-7)
 6. Robert L. Helmreich, Culture, Threat, and Error: Assessing System Safety. In Safety in Aviation:The Management commitment:Proceeding of a Conference. London: Royal Aeronautical Society. 1999.
 7. Helmreich, R.L., & Foushee, H.C. (1993). Why Crew Resource Management? Empirical and theoretical bases of human factors training in aviation. In E. Wiener, B. Kanki, & R. Helmreich (Eds.), Cockpit Resource Management (pp. 3-45). San Diego, CA: Academic Press.
 8. 최진국/안경수/정원경/김철영, 운항시간 압력 및 Treat과 Error 관리, 한국항공운항학회 2006년 추계학술대회 논문집. pp 61-65.
 9. Helmreich, R.L. Culture and Error in space:Implications from analog environments. Aviation, Space, and Environment Medicine, 2000. 71(9-11), 133-139.