

# 조종사양성 교육기관의 안전문화지수 측정에 관한 연구

## A Study on the Safety Culture Index Measurement of Pilot Training School

한경근\* 김영석

한서대학교 항공운항학과

### 초 록

조직의 안전문화가 사고의 원인이 될 수 있다는 것이 알려지면서 안전문화의 개선과 정착의 중요성이 강조되고 있다. 우리나라는 항공법 제49조에 지정전문교육기관은 자체 안전관리시스템을 운영하도록 규정하고 있으며 관련 규정에는 조직의 안전문화를 조사하여 상태를 파악하고 발견된 문제점을 개선할 것을 권고하고 있다. 본 논문에서는 교통안전공단에서 개발한 축약형 CASS Scale을 사용하여 조종사양성 교육기관의 안전문화지수를 측정하였다. 측정결과 안전문화 평균치는 3.711로 나타났으며 하위지표의 측정결과는 직원 권한위임에 대한 평균값이 3.980으로 가장 높게 나타났고, 상벌체계에 대한 평균값이 3.309로 가장 낮게 나타났다. 서비스제공자는 이러한 측정 결과에 근거하여, 취약부분에 대한 개입 전략을 수립, 적용함으로써 조직문화 향상에 도움을 줄 것으로 사료된다.

### 1. 서 론

체르노빌 원전사고와 NASA의 우주왕복선 사고, 미국 Continental Express 2574편사고 등을 통해 조직의 안전문화가 사고의 원인이 될 수 있다는 것이 알려지면서 안전문화의 개선과 정착의 중요성이 강조되고 있다. 국제민간항공기구(ICAO)에서는 부속서 19 (Safety Management System)를 통해 각 체약국의 안전관리시스템의 구성과 운영을 위한 틀을 제공하고 있으며, 우리나라는 항공법 제49조에 항공운송사업자, 항공기정비업 운영자, 항공종사자 양성을 위해 지정된 전문교육기관, 항행안전시설의 설치자 및 관리자, 공항운영자 등은 자체 안전관리시스템을 운영하도록 규정하고 있다[1]. 또한 관련 규정에는 조직의 안전문화를 조사하여 조직의 안전문화 상태를 파악하고 발견된 문제점을 개선하여 지속적으로 개선시킬 것을 권고하는 내용을 포함하고 있다[2].

안전문화는 오랜 기간 동안 특정 조직에 축적된 가치관이나 행동특성, 규범으로 조직 내의 구성원이 조직 내에서 행동할 때 영향을 미치며 상대적으로 쉽게 변화하지 않는다. 또한 성격이 다

른 여러 가지 특성이 모여 있는 다층적 구조를 갖고 있기 때문에 조사와 측정이 간단하지 않다. 안전문화의 측정은 일반적으로 정성적 분석(Qualitative Analysis)과 정량적 분석(Quantitative Analysis) 기법으로 나누어지며, 정성적 분석에는 행동관찰, 그룹집중토의, 역사적 정보 분석과 사례연구 등이 포함된다. 정량적 분석에는 구조화 면접, 설문조사, Q 분류법(Q-sorts) 등이 포함된다. 대표적인 정량적 분석기법인 설문조사는 특정 조직의 현재의 안전문화 상태를 조사하는 목적으로 가장 보편적으로 사용되는 측정도구이며 CASS(Commercial Aviation Safety Survey) (Wiegmann, 2003)와 안전문화 측정지수인 SCISMS(Safety Culture Indicator Scale Measurement System) 등이 개발되어 항공산업계에 폭넓게 보급되었다[3]. 우리나라 교통안전공단에서는 ‘항공안전문화지수 연구 보고서’를 통하여 CASS를 활용한 연구를 진행하였다[4]. CASS가 갖고 있는 한계점에도 불구하고 각 지표에 대한 직접적인 결과를 활용할 수 있다는 장점 때문에 본 논문에서는 CASS를 사용하여 조사를 수행하였다.

항공운송산업의 직접적인 운영자인 운항승무원의 교육을 담당하는 교육기관은 대부분 교육생의 최초교육을 담당하고 있으며 초기에 형성되는 가치관이나 행동특성은 이후 축적되는 가치관이나 행동특성에 지속적으로 영향을 미치기 때문에 안전문화에 대한 교육과 실천은 매우 중요하다고 볼 수 있다.

본 논문에서는 국토부 지정전문교육기관(조종사) 중 1개 교육기관의 안전문화지수를 측정하여 안전문화의 상태를 확인하고, 분석을 통하여 조직의 안전문화를 개선할 수 있는 대안을 도출하였다.

## 2. 이론적 고찰

### 2.1 안전문화의 정의

사고의 원인으로 ‘안전문화’ 라는 용어가 최초로 사용된 사례는 1986년 우크라이나의 체르노빌 원전사고를 조사한 IAEA의 보고서라고 알려져 있다. 항공분야에서 안전문화가 사고의 원인으로 지목되기 시작한 사고는 1991년 미국 텍사스 주 Eagle Lake에서 기체결함으로 추락한 Continental Express 2574편사고와 NASA의 Challenger호, Columbia호 사고라고 볼 수 있다. NTSB의 사고조사보고서에는 NASA의 조직문화인 ‘더 빨리, 더 좋게, 더 싸게(Faster, better, cheaper)’가 사고의 원인 중 하나라고 밝히고 있다[5].

안전문화에 대한 정의는 많은 학자에 의해 정의되었으며 그 중 항공과 관련이 있는 분야에서 안전문화에 대한 정의를 내린 사례는 다음 Table 1과 같다[6]. 안전문화에 대한 최근의 정의는 Patankar and Sabin에 의하여 주장이 되었으며, 피라미드 형태의 안전문화모형을 나타내고 있다. 즉 안전의 수행(Safety Performance), 안전풍토(Safety Climate), 안전정책(Safety Strategies) 및 안전가치(Safety Values)로 이어지는 다층적 구조로 안전문화를 설명하고 있다(Fig1).

Table 1. Definitions of Safety Culture

연구자	관련 산업분야
Ciavarelli & Figlock	Naval aviation, US
Eiff	Aviation, US
Helmreich & Merritt	Aviation, US
Pidgeon & Oleary	Theoretical in context of Aviation
Wiegmann	Aviation, US
Thaden	Aviation, US
Patankar and Sabin	Aviation, US

그는 이러한 다층적 구조로 인하여 안전문화에 대한 정확한 측정이 어렵고 다양한 도구를 활용하여 분석해야 한다고 주장하였다[7].



Fig 1. Structure of Safety Culture

### 2.2 안전문화와 안전풍토의 차이

기존 연구에서 안전풍토에 대한 설문조사 결과를 안전문화 전반에 대한 결과로 확대 해석하는 것은 문제가 있음을 지적하였다. 안전풍토는 특정 조직의 특정 시간에 측정된 조직원의 조직 안전에 대해 갖는 인식이라고 볼 수 있다. 따라서 환경이나 상황에 따라 유동적인 특성을 갖는다고 할 수 있다. 안전문화가 장기간에 걸쳐 축적된 변화에 저항하는 특성이 있는 것과 비교되는 부분이라고 볼 수 있다. 항공과 관련하여 안전풍토를 정의한 연구자의 현황은 Table 2와 같다[8].

Table 2. Researchers defined Safety Climate

연구자	관련 산업분야
BASI	Civil aviation, Australia
Flin, Mearns, O'Connor, & Bryden	Review of various industries, only one aviation related study

### 2.3 SSP 및 SMS와 안전문화의 관계

국가항공안전프로그램 상의 안전문화는 ‘제5장 안전 증진(Safety Promotion), 제45조(안전문화)’에 다음과 같이 설명되어 있다[9].

① 안전문화는 조직 내에서 안전이 인식되고, 가치와 우선순위가 매겨지는 방법을 의미한다. 안전문화는 조직 내 각 구성원에게 안전에 관한 책무가 부여되어 조직이 어떻게 행동하는지를 확인할 수 있는 집단적 의식과 조직문화의 척도를 나타낸다.

② 서비스제공자는 자사의 안전문화 수준을 확인하고, 긍정적인 안전문화로 발전시키기 위한 목적으로 안전문화를 측정·관리체계를 수립하여야 한다.

③ 서브파트는 안전감독 등의 목적으로 서비스 제공자의 안전문화 데이터를 사용해서는 아니 되며, 오직 서비스제공자의 자발적인 안전문화 측정·관리체계가 정상적으로 작동하는지 여부만 관리한다.

④ 서브파트는 서비스운영자의 안전문화 측정·관리체계를 감독할 때 객관성과 공정성이 보장되는지 여부를 확인하여야 한다. 주요 고려사항은 다음 각 목과 같다.

1. 익명성
2. 조직에 대한 기밀
3. 독립성(특정 그룹에 편향되지 아니함)

안전문화와 안전관리시스템의 관계는 안전문화라는 개념적 사고를 어떻게 실행하는가 하는 관계로 설명할 수 있다. 즉 각 서비스제공자는 국가안전프로그램에 의하여 규정된 바와 같이 안전문화를 개선시켜야 하며, 이를 각각의 안전관리프로그램 운영을 통해 실행에 옮길 수 있는 것이다.

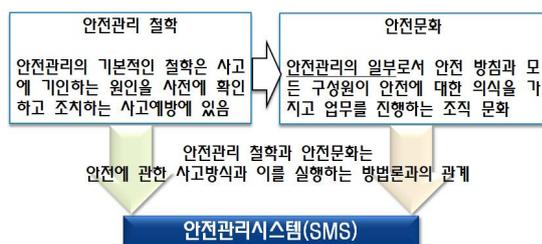


Fig 2. The Relationship between SMS and Safety Culture[10]

## 3. 연구조사 방법

### 3.1 안전문화 조사방법

안전문화와 안전풍토를 조사하고 분석하기 위한 도구는 매우 다양하다. 하지만 표준화되고 다양한 산업분야에 적용할 수 있는 도구는 아직 없다고 볼 수 있다[11]. 일반적으로 정성적 분석(Qualitative Analysis)과 정량적 분석(Quantitative Analysis) 기법으로 나누어질 수 있으며 Patankar 등은 4개의 다층적 구조를 갖는 안전문화모델을 제시하고[12] 이러한 다층적 특성 때문에 각각의 특성에 합당한 다양한 조사방법을 이용해야 한다고 주장하였다. 다음 Fig 3에는 조사방법과 조사의 결과로 얻을 수 있는 내용을 정리하였다.

조사방법	결과
사례분석	↔ 회고적인 결과
설문조사	↔ 현재의 안전풍토
정성적 분석 ■ 현장실사 ■ 결과물 분석 ■ 개별, 단체 면담 ■ 문답	↔ 안전문화 유형
가상실험분석	↔ 새로운 적용 효과

Fig 3. Methodology for Safety Culture

### 3.2 안전문화지수 측정 시스템

미국 일리노이대(The University of Illinois at Urbana-Champaign (UIUC)) 연구자들은 조직의 안전문화를 측정하기 위한 높은 신뢰성을 갖는 도구를 개발하였다. 2001년부터 시작된 연구의 결과로 86개 문항으로 구성된 설문지인 CASS(Commercial Aviation Safety Survey)와 안전문화 측정지수인 SCISMS(Safety Culture Indicator Scale Measurement System)이 개발되어 항공산업계에 폭넓게 보급되었다[13]. 우리나라 교통안전공단에서는 ‘항

공안전문화지수 연구 보고서'를 통하여 CASS를 활용한 연구를 진행하였다. 보고서에서 항공사의 안전문화를 측정하는 유용한 측정시스템으로 CASS를 제시하였다. 설문 전체 문항의 내적 일치도(Cronbach Alpha 계수)는 .952로 매우 높았으며, 각 하위 지표 별 내적 일치도 역시 .80 이상으로 높게 나타났다[14]. 민항 조종사를 대상으로 수행된 기존 연구 결과와의 비교 분석을 위하여 본 논문에서는 CASS를 사용하여 조사를 수행하였다.

### 3.3 조사도구

본 연구에서는 우리나라 교통안전공단에서 개발한 축약형 CASS Scale을 사용하였다. 축약형 CASS Scale에서는 58개 문항과 5점의 리커트 척도를 사용하였다. 축약형 CASS는 안전문화의 하위 조직지표에 대한 문항으로 구성되었으며 하위지표에 대한 설명은 Table 3과 같다.

### 3.4 설문

국토부 지정전문교육기관(조종사)으로 지정된 2개의 교육기관 중 하나인 A대학교 부속 비행교육원에 소속된 교직원 및 학생을 대상으로 무기명으로 자기기입식 조사를 수행하였다. 조사기간은 2015년 7월 13일부터 9월 14일까지 9주간이었으며 120부를 배포하여 97부를 회수하였다. 응답률은 81%였다.

Table 3. Description of Subindex.

지표	지표설명	요소
조직의 책임 (Organization Commitment)	최고 경영진이 안전을 조직의 핵심가치 또는 관리원칙으로서 삼고 있는지	경영진의 관심, 긍정적인 태도, 예산지원, 자원할당
경영진의 참여 (Management Involvement)	고위 경영진 및 중간관리자가 조직 내에서의 중요한 안전활동에 직접 참여하는 정도	안전증진 활동참여, 안전업무모니터링, 하위레벨과의 의사소통
상벌체계 (Reward System)	안전행동이든 불안전 행동이든 모두 평가가 되고 상벌을 일관성 있게 하는 것	명확한 상벌체계의 유무, 공정한 평가 기준, 정상적인 운영
직원 권한위임 (Employee Empowerment)	직원에게 권한을 위임하여 안전증진을 위해 능동적으로 참여하고 중요	직원 의사반영 정도, 안전기록에 대한 자긍심, 행동에

	한 역할을 하도록 독려	대한 책임감
보고체계 (Reporting System)	불안전 요소 및 에러를 보고할 수 있는 체계를 말함	안전문제 보고 독려, 보고내용 전파

### 3.5 응답 자료의 처리

불성실 응답자와 결측치가 발견된 설문지를 제외한 설문지는 92부로 컴퓨터를 사용하여 통계처리를 하기 위하여 코딩 작업을 거쳤다. 코딩 과정에서 부정문으로 질문한 23개 문항은 역치를 입력하였으며 자료의 분석은 SPSS 프로그램을 이용하였다.

### 3.6 설문의 신뢰도

문항의 내적 일치도를 나타내는 Cronbach Alpha 계수로 설문의 신뢰도를 확인하였다. 전체 문항의 내적 일치도와 각 하부 항목별 내적일치도 현황은 Table 4에 나타내었다. 전체문항의 신뢰도는 0.9666으로 나타났으며 각 하부 항목별 신뢰도는 수용 가능한 범위인 0.7보다 높게 나타났다.

Table 4. Reliability(Cronbach Alpha)

구분	신뢰도 (Cronbach Alpha)
전체 문항	.9666
조직의 책임	.9150
경영진의 참여	.9058
상벌체계	.7263
직원 권한위임	.8506
보고체계	.8315

## 4. 결과 및 고찰

### 4.1 인구통계학적 특성

응답자의 인구통계학적 특성은 Table 5에 나타내었다.

Table 5. Demographic Characteristics

연령			
구분	빈도	퍼센트	누적퍼센트
30세 이하	74	80.4	80.4
30세~40세	9	9.8	90.2
40세~50세	1	1.1	91.3
50세~60세	4	4.3	95.7
60세 이상	4	4.3	100.0
합계	92	100.0	
업무			
구분	빈도	퍼센트	누적퍼센트
조종학생	64	69.6	69.6
비행교원	13	14.1	83.7
정비사	13	14.1	97.8
운항관리	2	2.2	100.0
합계	92	100.0	
경력			
구분	빈도	퍼센트	누적퍼센트
1년 미만	41	44.6	44.6
1년~5년	40	43.5	88.0
6년~10년	2	2.2	90.2
11년~15년	0	0	0
16년 이상	9	9.8	100.0
합계	92	100.0	

#### 4.2 안전문화 전체 평균치

설문 응답자의 모든 설문에 대한 전체 평균치는 3.711로 나타났다. 이 값은 교통안전공단의 ‘항공안전문화지수 연구 보고서’에서 ‘안전문화 평균치’라고 정의하고 있다[15].

#### 4.3 하위조직 지표 분석

5가지 하위지표에 대한 결과는 Table 6과 같다. 직원 권한위임에 대한 평균값이 3.980으로 가장 높게 나타났으며 상벌체계에 대한 평균값이 3.309로 가장 낮게 나타났다.

Table 6. Means of Subindex

지표	문항	평균
조직의 책임	10~26	3.865
경영진의 참여	27~37	3.662
상벌체계	38~44	3.309
직원 권한위임	45~55	3.980
보고체계	56~67	3.523

#### 4.4 문항별 세부 분석

전반적으로 긍정적 응답을 발견할 수 있으나 상벌체계와 관련된 38, 39번 문항과 보고체계와 관련된 64번 문항의 평균값은 각각 2.83, 2.85, 2.77로 낮게 나타났다.

#### 4.5 기존 연구 결과와의 비교

안전문화와 관련된 전체 설문의 평균치인 안전문화 평균치는 3.711로 나타났다. 이는 우리나라 4개 항공사를 대상으로 한 조사 결과인 3.40에 비해 높게 나타났으며 미국의 8개 항공사를 대상으로 한 조사결과인 3.65보다 높게 측정되었다. 하위지표에 대한 결과 비교는 Table 7에 나타나 있다.

Table 7. Comparative Table for Means of Subindex

지표	A 교육기관	국내 4개 항공사	미국 8개 항공사
조직의 책임	3.87	3.33	3.81
경영진의 참여	3.66	3.32	3.71
상벌체계	3.31	3.48	3.38
직원 권한위임	3.98	3.72	3.79
보고체계	3.52	3.39	3.57

### 5. 결론

국토부 지정전문 교육기관을 대상으로 한 안전문화와 설문조사 결과 조직의 안전문화 평균치는 국내외 항공사를 대상으로 한 조사와 비교하여 높게 나타나고 있다. 교육과정에 포함된 안전문화 및 SMS 등에 대한 조직원의 이해가 잘 이루어지고 있다고 볼 수 있는 결과이다. 다만 상벌체계 및 보고제도에 대한 평균은 상대적으로 낮아 보완이 요구된다고 할 수 있다. 이에 대한 개선책을 포함한 개입전략을 수립하여 적용하고 또 개선 효과를 분석하는 후속 연구가 필요하다고 사료된다. 또한 보고 및 설문의 편의성을 향상시키기 위하여 인트라넷을 기반으로 하는 보고시스템과 설문 시스템을 구축하는 것이 필요하다고 판단된다.

운항승무원의 최초교육을 담당하는 교육기관은 교육생의 안전문화에 대한 가치관이나 행동특성을 성숙시키는 중요한 역할을 담당해야하며 이를 위해 조직의 안전문화를 분석하고 약점을 보완하는 지속적인 노력이 요구된다고 사료된다.

## 참고문헌

- [1] 국토부, 2015, 항공법 제49조
- [2] 국토부, 2014, 국가항공안전프로그램, 국토교통부 고시 제2013-505호
- [3] Thaden, Gibbons, 2008, The Safety Culture Indicator Scale Measurement System, FAA
- [4] 교통안전공단, 2008, 항공안전문화지수 개발 및 적용방안 연구, 교통안전공단
- [5] CAIB, 2003, Columbia Accident Investigation Board Report, CAIB
- [6] Wiegmann, Zhang, Thaden, Sharma, Mitchell, 2002, A Synthesis of Safety Culture and Safety Climate Research, FAA, pp6-7
- [7] Partankar, Brown, Sabin, Bigda-Peyton, 2011, Safety Culture, Ashgate, pp49-50
- [8] Wiegmann, Zhang, Thaden, Sharma, Mitchell, 2002, A Synthesis of Safety Culture and Safety Climate Research, FAA, pp9-10
- [9] 국토부, 국가항공안전프로그램,
- [10] 국토부, 국가항공안전프로그램,
- [11] Wiegmann, Zhang, Thaden, Sharma, Mitchell, 2002, A Synthesis of Safety Culture and Safety Climate Research, FAA, p3
- [12] Partankar, Brown, Sabin, Bigda-Peyton, 2011, Safety Culture, Ashgate, p27
- [13] Thaden, Gibbons, 2008, The Safety Culture Indicator Scale Measurement System, FAA
- [14] 교통안전공단, 2008, 항공안전문화지수 개발 및 적용방안 연구, 교통안전공단, p34
- [15] 교통안전공단, 2008, 항공안전문화지수 개발 및 적용방안 연구, 교통안전공단, pp40-43