

論文

국적항공사 조종사들의 항공안전문화 인식도 변화에 대한 연구

문봉섭*, 김기웅**, 최연철***

A Study on Degree of Perception Changes of Korean National Carriers' Pilots in Safety Culture

Bong-Sub Moon*, Ki-Woong Kim**, Youn-Chul Choi***

ABSTRACT

Among other various aspects of safety culture, this research has considered safety culture from the view of aviation. A tool to examine aviation safety culture has been developed on the basis of Global Aviation Safety Network's safety culture survey. Using this tool, the degree of perception of Korean national carriers' pilots in safety culture has been examined three times for the period from 2002 to 2015. Compared to an initial result of the survey in 2002, results in 2008 and 2015 demonstrate that safety culture among pilots has rapidly changed from negative and bureaucratic to positive. Hence, it is expected that positive index of safety culture will increase 28% (total approximate 90%) in 2020.

Key Words : Aviation Safety(항공안전), Safety Culture(안전문화), 조직문화(Organization Culture), GAIN(Global Aviation Safety Network), SMS(Safety Management System)

1. 서 론

오늘날 항공분야는 물론 다양한 분야에서 활용되고 있는 안전문화라는 용어는 통상적으로 작업장에서 안전을 관리하는 유형을 총칭한다. 과거에는 주요 작업장이나 생산시설에서 많이 활용되었던 안전문화에 대한 연구와 이론은 항공분야는 물론 원자력 발전과 환자들을 치료하는 병원의 조직원 등의 전문분야의 연구주제로 많이 통용되고 있다. 그러나 안전문화는 사용하는 분야와 구성원에 따라 광범위한 의미로 사용되기 때

문에 목적에 부합되는 명확한 정의가 요구된다.

본 연구는 이러한 측면에서 타 학문분야와는 다소간의 차이가 있는 항공분야에서의 안전문화를 고찰하였으며 이를 근거로 GAIN의 설문지를 수정 보완하여 새로운 설문지를 개발하였다. 현재 제 산업에서 안전문화에 대한 연구는 많이 진행되고 있으나 항공분야의 경우 현장연구가 다소 부족하다는 점과 항공분야의 최종 행위자가 조종사라는 점을 착안하여 국적 항공사 조종사의 안전문화를 분석하였다. 설문과 분석은 2002년을 시작으로 2008년 및 2015년까지 6년 주기로 3회에 걸쳐 동일한 설문을 배포하고 분석함으로써 시기별 조종사들의 안전인식도 변화를 측정하였다. 분석결과 최초 설문이 시행되었던 2002년과 2008년의 경우 조종사의 안전문화는 부정적이거나 관료적인 안전문화가 크게 작용하고 있었으나 2015년의 경우 현저하게 긍정적인 안전문화가 향상되었음을 보여준다.

본 연구는 부분적으로 인용되었던 GAIN의 설문을 수정 보완하여 완전한 측정도구로 활용하였으며 13여년에 걸친 장기간의 안전인식도를 비교

2015년 09월 06일 접수 ~ 2015년 09월 27일 심사완료
논문심사일 (2015.09.25, 1차)

* 한국항공대학교 대학원 항공운항관리학과

** 한국항공대학교 항공경영학과 교수

*** 한서대학교 항공학부

충남 태안군 남면 신온리 태안비행장

연락처, E-mail : pilot@hanseo.ac.kr

본 연구는 2015년 한국항공운항학회 춘계학술대회 발표된 "안전문화의 정의와 분류 및 측정에 관한 연구"를 보완하여 작성된 논문입니다.

분석하였다는 점에서 의미를 가질 수 있으며 향후 우리나라의 안전에 대한 장기적인 전망과 문제점 및 개선을 시도하는 계기가 될 것이다.

2. 본 론

2.1 안전문화에 대한 이론적 고찰

2.1.1 문화와 안전문화

협력이 요구되는 공동의 문제에 있어서 개인들은 보고, 느끼며, 생각하고 행동함에 있어서 각각 다른 방식을 가지게 된다. 이는 인간의 속성이 상황에 따라 예측가능한 일정한 패턴을 가지고 행동하는 것에 기인하는 것으로 이를 Mental program, 또는 software of mind로 지칭하며 총칭하여 문화(culture)로 정의한다(Hofstede, 1997). 이와 같은 문화는 습득한 사회적 환경에 따라 달라지는데 문화와 관련된 형태를 결정하는 방법은 Fig. 1과 같이 유전과 학습의 두 가지 영역과 세 가지 요소로 구분된다. 여기에서 문화는 집단에 한정되고 학습되는 특성을 가지므로 이러한 특성을 활용하면 개인이나 조직을 원하는 방향으로 변화시키거나 관리할 수 있다.

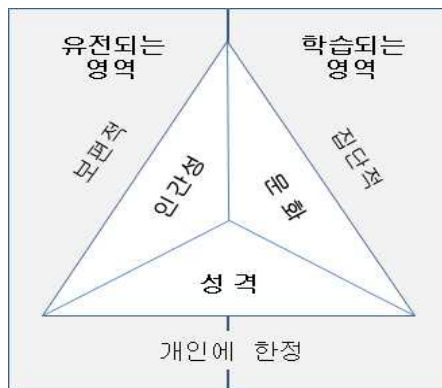


Fig. 1 Characteristics of culture¹⁾

집단을 대표하는 요소인 문화는 외부로 나타나는 일정한 행태가 있는데 이는 상징, 의식과 가치, 그리고 관행으로 표현될 수 있다. 또한 문화는 그 수준에 따라 국가문화, 조직문화, 직업문화 등으로 구분된다(Hofstede, 2010).

항공종사자들에 있어서 안전문화가 적용되는 범위는 다양하다. 예컨대 어떤 사람이 조종사가 되어 항공사에 취업을 할 경우 항공기 조종실에서 CRM을 통해서 서로 협력하여 문제를 해결하면서 효과

적인 운항을 하려면 조종사로서의 자격, 항공사에서 비행업무, 조종실의 협력을 통하여 문제를 해결하게 되는데 이러한 과정에서 영향을 미치며 안전운항의 성과를 달성하기 위해서 요구되는 것이 안전문화이다. 또한 항공기 조종실에서 일어나는 각종 인지적 현상들을 설명하고, CRM을 이해하고, SMS를 정착시키며 이들을 유용한 도구로 만들기 위해서는 문화와 안전문화에 대한 이해가 필요하다.

기존연구에 의하면 안전문화는 규모와 성격에 따라 ①직업문화 ②조직문화 ③국가문화로 구분된다. 여기서 조직문화에 대한 구분은 일반적으로 약함(weak)과 강함(strong)으로 대별한다(Robbins, Stephen P., 2001). 이에 비해 안전문화는 운항업무를 수행함에 있어, 안전운항이라는 목표달성을 위한 수행태도로 나타나는 행동양식을 결정하는 것으로 ①빈약한 안전문화 ②관료적 안전문화 ③긍정적 안전문화로 구별된다.

ICAO는 항공안전관리를 시스템 안전의 기준을 통하여 SMS를 정착시키고 있는데 안전문화를 그 기반으로 제시하고 있다. 또한 조직문화에서는 긍정적인 안전문화가 매우 중요한 것으로 평가하고 있다(김천용, 2015).

2.1.2 안전문화의 정의

안전문화는 안전과 문화라는 두 가지 개념을 포함한다. 사전적 의미에서의 안전이란 '위험이나 위협으로부터 벗어난 편안한 상태'이며 항공분야에서는 "체계적으로 위협요소를 찾아내고, 관리하는 일을 지속적으로 수행하여 인명손상이나 재산손실을 줄여, 누구나 받아들일 수 있는 수준 또는 그 이하로 유지하는 것"으로 정의하고 있다. 또한 문화는 사회적 구성원들의 공통된 생활양식과 후천적으로 습득된 사회구성원들의 집단적인 심리프로그램(collective mental program) 및 모든 일에 대한 사회구성원들의 관점 등으로 정의되고 있다(이학중, 2001).

이러한 관점에서 보면 안전문화는 조직 내 모든 계층의 구성원이 공유하고 있는 안전과 관련된 영속적인 가치와 태도로 나타나는 것으로 이는 조종사뿐 아니라 운항관리조직 내의 모든 구성원이 운항관리업무 수행과정에서 유발되는 위험이나 뜻하지 않은 항공안전 장애요인들을 파악하고 그것에 대응하고 안전을 증진시키기 위한 활동을 계속하는 것으로 안전문제에 직면했을 경우 이를 처리하고 안전쟁점을 여과 없이 알려주고 안전과 관련된 관리상태를 끊임없이 평가하는 행동으로 정의하였다(IAA, 2011).

즉, 안전문화는 조직구성원이 안전업무를 수행

1) Hofstede(2010)를 근거로 연구자가 작성

함에 있어 안전에 관해서 어떠한 신념을 가지고 있으며 어떻게 말하고 무슨 일을 하고 있는가의 여부와 안전성과는 무엇인가로 결정된다.



Fig. 2 Safety performance model²⁾

이러한 측면을 고려한다면 안전문화는 구성원의 조직참여 정도와 관리업무 분야별 상호작용 및 안전업무 수행을 위해 외부로 나타나는 조직의 구조 그리고 구성원이 안전업무를 수행하고 도달하려는 내면적 태도 등의 요소로 구성된다(FAA, 2008). 이와 같은 안전문화는 안전행동 결과로 나타나는데, 이는 구성원의 위험에 대한 인식과 행동 및 조직의 인식 정도를 측정할 수 있으며, 구성원이 가지는 안전에 관한 내면적 척도에 직접적인 영향을 준다.

NCR(Nuclear Regulatory Commission)은 안전문화의 역동성에 대하여 언급하면서 안전문화를 계속하여 조직적이고 안전을 개선하기 위한 방법을 다음과 같이 언급하였다(IAEA, 2011). 우선적으로 고위 경영진의 의지가 있어야 하며 이를 근거로 안전문화에 대한 공통적인 이해를 구축하며, 원하는 안전문화가 명확하여야 한다. 조직의 안전문화는 기존의 문화에 대한 평가에 기초하고 모든 구성원들의 의사소통을 통하여 안전평가에 대한 결과를 인지하고 개선을 위하여 근본적인 문제와 원인 및 주요 계획을 식별하며 조직의 방향을 상호교류하며 감독자와 직원의 노력이 결합되고 변화를 구현하여야 한다. 또한 변화가 허용되고 지속적인 후속평가를 통하여 안전활동이 유지되어야 한다고 정의하였다. 본 연구에서는 여러 측면에서의 안전문화의 정의 가운데 조종사들이 공유하고 있는 비행안전 쟁점에 대한 지속성을 갖는 가치와 규범 그리고 비행에 대한 태도로 안전문화를 한정하였다.

2.1.3 SMS와 안전문화

SMS와 안전문화는 조직의 건전성이 기본이 되어야 한다. 이들은 상호 밀접한 관계를 가지고 있으므로 이와 관련된 연결고리를 논하기 위해서

는 두 개념 간의 특징에 대한 고찰이 요구된다. EUROCONTROL(2008) 항공교통관리팀이 발간한 백서에서 조직의 건전성은 다음과 같은 두 가지 요인에 의해서 결정된다고 하였다. 첫째는 위험이나 안전과 관련된 정보를 다루는 방식을 내포하고 있는 시스템과 과정수행 능력과 본질이며, 둘째 요인은 구성원이 안전에 관련되어 공유하고 있는 안전에 대한 가치와 신뢰, 태도를 포함하는 안전문화의 수준에 의해서 좌우된다고 하였다.

이러한 두 개념은 조직에 포함된 사람들이 조직이 추구하는 행동규범에 따르는 방식에 따라 결합되는 특성이 있으며, 구성원들은 조직 안에서 이러한 특성을 감안하여 자신들의 행동규범을 결정한다. 그러므로 SMS와 안전문화의 관계는 안전성과를 달성하는 수단이며 안전문화는 SMS를 구체화하기 위해 상호의존적인 관계이며 그 자체가 안전성과 달성을 위한 참여와 상징적인 역할을 하는 것이다.

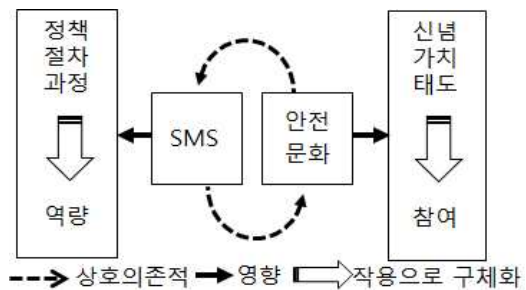


Fig 3. SMS and safety culture

2.1.4 GAIN의 안전문화 유형

GAIN(Global Aviation Safety Network)은 미국 연방항공청(FAA)에 의해 제안되었는데 Data 수집 및 교환 시스템의 운영으로 다양한 조직의 개인적인 정보들을 자발적인 글로벌 네트워크로 공유함으로써 광범위한 사고의 연결고리와 인적요인을 연계할 수 있는 유용함을 가진다. GAIN의 목표는 항공사의 운항안전부서에서 유용하게 사용될 수 있는 분석방법 및 도구들을 발굴하고 이를 전 세계 항공업계에 전파하는 것에 있다. GAIN은 이를 위하여 먼저 항공사에서 안전에 대한 분석을 위해서 어떠한 것들이 요구되는지를 판단하기 위하여 GAIN 조정위원회의 구성원들과 13개 항공사의 운항안전부서를 대상으로 기초조사를 실시하였다. GAIN은 이 조사 결과를 바탕으로 현재 항공사에서 항공안전 분석에 사용되고 있거나, 또는 사용될 가능성이 있는 300가지가 넘는 분석방법 및 도구들을 여러 산업분야(항공, 원자력, 화학)로부터 수집하였으며, 검토를 통해 항공사에서 유용

2) Hofstede(2010), EUROCONTROL(2008)을 근거로 연구자가 작성

하게 사용될 수 있을 것으로 판단되는 60가지의 분석방법 및 도구를 확인하였다.

이들 도구들은 도구의 주 기능에 따라서 다음과 같이 크게 9가지 분야로 분류되어 있다.

- Operator Incident Reporting Systems
- Occurrence Investigation and Analysis
- Descriptive Statistics
- Trend Analysis
- Risk Analysis
- FOQA/Digital Flight Data Analysis
- Data Mining/Data Visualization
- Human Factor Analysis
- Cost/Benefit Analysis

여러 가지 측정방법 가운데 조종사와 관련된 부분에서 GAIN은 Operator's Safety Handbook (2000)을 통하여 안전문화를 조직구성원이 안전 업무를 수행함에 있어서 느끼는 정도를 측정하였으며 항공사의 안전문화를 그 강도에 따라 다음과 같은 세 가지 유형으로 구분하였다.

① 빈약한 안전문화(Poor safety Culture): 문제를 일으킬 수 있는 위협의 전조(前兆)가 매우 많은 반면, 유용한 정보들은 묻혀버리고 종사자들은 책임을 회피하는 경향이다. 직원들의 불만이 확산되고, 시스템이 가지고 있는 결함은 덮어버리며 새로운 아이디어는 무시된다. ② 관료적 안전문화(Bureaucratic Safety Culture): 문제를 일으킬 수 있는 위협의 전조를 간과해 버리고, 유용한 정보는 무시되며, 책임은 상호관계를 의식하여 확립적으로 구분한다. 직원들의 불만은 토로나 실망을 가져온다. 결함은 부분적으로 개선되며 새로운 아이디어는 문제가 있는 경우만 제기된다. ③ 긍정적 안전문화(positive Safety Culture): 운항 중에 나타나는 위험요소들에 대하여 사전에 대비하고, 활발하게 정보를 찾으며 책임은 공유된다. 직원들의 불만과 결함은 조사되고 해소된다. 새로운 아이디어는 언제나 환영을 받는다. 이와 같은 GAIN의 안전문화유형을 정리하면 Table 1과 같다.

Table 1. Safety Culture Types of GAIN

구분	빈약한 안전문화	관료적 안전문화	긍정적 안전문화
정보	묻혀 버림	무시됨	활성화
사전징후	무방비	목인	사전대비
책임	회피	확립적 분배	공유
불만족	확산	토로하나 실망	해소됨
결함	덮어 버림	부분적 개선	조사 후 시정
아이디어	무시	필요시 제기	언제나 환영

2.2 안전문화에 대한 실증분석

2.2.1 설문도구

실증분석은 안전문화의 수준을 측정하는데 목적이 있으며 측정도구로 GAIN의 Operator's Safety Handbook(2000) Appendix D. Safety survey and audits의 설문지를 활용하였으며 최초의 25개 문항에 문헌고찰에 기초를 둔 5개 문항을 추가하여 총 30문항으로 최종적인 설문지를 완성하였다. 설문지의 내용은 Table 2와 같이 안전교육 여부, 관리자와의 관계, 안전업무와 협력과 관련된 문항으로 구성되었다.

Table 2. Questionnaire items

구분	주요내용
조종사	비행안전의 충분한 교육
	조종사의 사고방지 활동
	조종사들의 비행안전 권장활동
	신입 조종사들의 안전교육
	안전규정의 준수
관리자	작업수행 중에 위험요소가 있으면 보고
	회사 관리자의 안전활동 자질
	관리자들의 비행안전 핵심문제 파악
	승무원들의 안전업무를 칭찬
	사고방지 활동에 전력
	비정상적인 상황 발생시 절차
	조종사들의 비행 중 불안전 행위 인지
	불안전한 운항이나 계획의 즉시 중단
	업무 추진에서 안전이 가장 중요 요소
	조종사들의 직업정신을 존중
조종사들의 긍정적 리더십을 고양	
협력	모든 임직원이 공유하는 안전문화 존재
	관리자와 조종사의 논의
	조종사와 관리자의 안전제안 기회
	회사 직원들과 안전시정사항 공유
	직원들은 안전업무를 충분히 피드백
회사의 안전도는 다른 항공사보다 우수	

2.2.2 설문방법

설문은 동일한 내용으로 2002년, 2008년, 2015년의 3회에 걸쳐 실시하였다. 2002년은 김해공항 인근의 중국국제항공공사의 CFIT사고가 발생한 시기이며 2차설문은 연간 사고·준사고가 9건에서 13건으로 급증하여 우리나라의 항공안전에 대한 주의가 요망되고 있던 2008년에 실시하였다. 2015년은 이전 2회의 항공안전문화에 대한 인식과 현재를 비교하기 위하여 시행되었다. 즉, 설문은 주로 항공안전과 관련된 관심 증대가 요구되던 6년과 7년의 간격으로 주기로 시행되었으며 국내

FSC(Full Service Carriers)항공사 두 곳의 조종사들에게 직접면접으로 취지를 설명한 후에 현장에서 설문지를 작성 및 회수하는 방식으로 진행되었다.

Table 3. Surveys conducted

차수	시기	설문인원
1	2002년 6월	248명(K항공: 160명, A항공:88명)
2	2008년 8월	193명(K항공: 124명, A항공:69명)
3	2015년 4월	205명(K항공: 121명, A항공:84명)

2.2.3 분석결과

3차에 걸친 먼저 설문결과에 대한 신뢰성을 확인하기 위하여 SPSS 21.0을 이용한 신뢰성 검증 결과 모든 항목의 신뢰도가 0.9 이상이었으며 전체적으로는 0.959의 높은 Cronbach α 값을 나타내어서 수집된 데이터가 분석의 자료로서 신뢰성이 확보되었다.

분석은 GAIN에서 제시한 기준에 따라 25문항의 설문결과를 총점으로 산출하였는데 그 기준은 ①25~58점은 빈약한 안전문화, ②59~92점은 관료적 안전문화 ③93점~125점은 긍정적 안전문화로 구분하였다.

3회에 걸친 설문의 분석결과는 Fig. 4와 같이 나타났는데 1차 설문결과는 관료적 안전문화가 74%의 높은 비율을 차지하였는데 2002년 전후의 시기에 우리나라는 대형 항공사고가 빈번하여 항공안전활동이 강조되던 시기로 항공사의 조종사들이 도입된 체계적인 안전관리기법에 적응하기에는 부족한 환경이었던 결과로 보여진다.

2008년 2차 설문에서는 긍정적 안전문화가 50%의 분포를 보였는데 이는 1차 조사의 13%와 비교하여 매우 큰 변화라 할 수 있다. 2차 조사 시기엔 항공사의 항공안전활동이 정착되기 시작한 시기로 조종사들의 안전에 관한 인식이 개선되고 있던 시기이다. 이러한 결과들은 우리나라 국적항공사의 조종사들의 항공안전문화에 대한 인식도는 향후 긍정적으로 발전할 것이라는 가능성을 보여주고 있다.

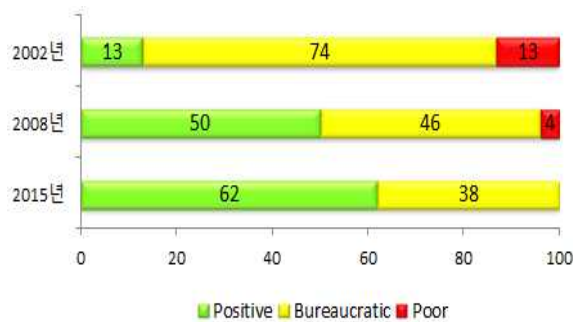


Fig. 4 Empirical results of safety type

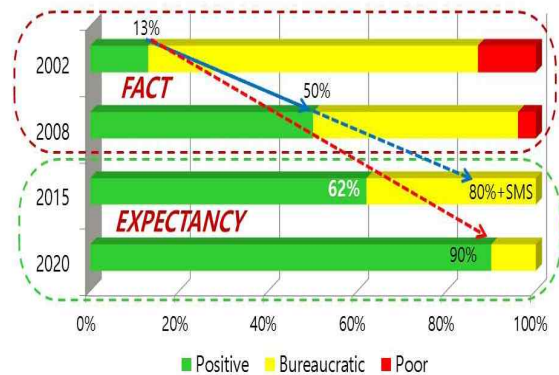


Fig 5. Estimation of safety type

2015년의 경우 80%정도의 긍정적인 안전문화가 달성되어야 하나 실제로는 빈약한 안전문화 점수가 "0"이 된 반면에 긍정적인 안전문화 점수는 62%로 변화되어서 추세에 못 미치는 결과가 나왔으나 전반적인 변화 추세를 감안하여 검토를 한다면 차기 설문이 이루어질 것으로 예상되는 2020년의 경우 약 90%의 긍정적인 안전문화를 나타낼 것으로 전망된다(Fig. 5 참조).

3. 결 론

문헌고찰을 통하여 검토한 결과 안전문화라는 용어는 모든 조종사들이 공유하고 있는 비행안전 쟁점에 대한 지속성을 갖는 가치와 규범 그리고 비행에 대한 태도를 의미하는 것이다.

이것은 조종사들뿐 아니라 운항관리 조직 내의 모든 구성원이 운항관리업무 수행과정에서 유발 되는 위험이나 뜻하지 않은 항공안전 장애요인들을 파악하고, 그것에 대응하고 안전을 증진시키기 위한 활동을 계속함으로써 안전저해요인에 직면했을 경우 기꺼이 이를 처리하고, 안전과 관련된 사항에 대해서는 상호간에 거리낌 없이 알려주고 안전과 관련된 업무상태를 끊임없이 분석하는 행동이어야 한다는 것으로 조사되었다.

또한 안전문화의 유형은 빈약한 안전문화, 관료적 안전문화 및 긍정적인 안전문화로 구분하는 것이 유용하며, 우리나라의 경우 안전문화 유형은 시간이 변함에 따라 건강한 방향으로 변화되고 있으며 긍정적인 안전문화 유형으로 발전하고 있는 것으로 설문을 통하여 분석되었다.

즉, 3차에 걸친 설문에서 우리나라의 긍정적인 안전문화는 항공기사고가 감소한 것에 비례하여 크게 높아진 것을 알 수 있었다. 그렇지만 2015년의 설문분석에서도 관료적 안전문화가 38%라

는 큰 비중을 나타내었으므로 이를 긍정적인 안전문화로 변화되도록 해야 할 것이며 이를 위하여 조종사들에게 부가적인 학습기회의 제공이 요구된다.

현재의 항공사의 안전문화에 대한 교육은 온라인 교육 등을 통하여 다수 이루어지는데 이러한 교육형태는 과거에 비해 교육 자체는 용이하지만 Human Factor를 포함하여 안전문화에 관한 일부 교육들은 현장교육을 시행하는 것이 더욱 효과가 큰 경우도 있으므로 이에 대한 보완이 요구된다.

추세분석의 결과를 적용한 2020년의 경우 현재 수준의 노력이 경주된다면 약 90%의 긍정적인 안전문화가 유지될 것으로 추정된다. 또한 문헌고찰 및 다양한 연구결과를 감안한다면 높은 수준의 긍정적인 안전문화는 항공안전은 물론 다양한 분야의 안전에 기여한다는 점에서 이를 달성하기 위한 노력이 요구된다.

본 연구는 조종사를 대상으로 실시하였으나 안전문화는 조종사에 한정되는 것이 아니고, 그들이 속해 있는 조직이나 사회로부터 영향을 받게 되므로 본 연구를 기초로 조종사뿐 아니라, 운항 전반 조직에 종사하는 관련 구성원까지 대상을 확장함으로써 전체적인 항공종사자의 안전문화에 대한 설문과 검증을 통하여 체계적이고 분석적인 연구로 발전이 요구된다.

참고문헌

- 1) Hofstede, "Culture and Organization" McGraw-Hill, New York, 1997.
- 2) Hofstede, "Culture and Organization" McGraw-Hill, New York, 2010, pp.301-337.
- 3) 김천용, 항공정비조직의 유연성 문화 연구, 한국항공운항학회지 제23권 1호, pp.1-7, 2015.
- 4) 이학중, 한국기업의 문화적 특성과 새 기업 문화 개발, 서울, 2001, p.12
- 5) Robbins and Stephen P., Organizational Behavior, Prentice Hall Inc., New Jersey, 2001.
- 6) IAA, "Safety Culture & Safety Management Systems in Ireland", 2011.
- 7) FAA, The Safety Culture Indicator Scale Measurement System, 2008.
- 8) FAA, The Safety Culture Indicator Scale Measurement System(SCISMS), 2008,
- 9) IAEA Standards The Management System for Nuclear Installations, 2009.

10) EUROCONTROL White Paper, Safety Culture in Air Traffic Management, 2008.

11) GIAN, Operators Safety Handbook, Section 4 Human Factors, 2000.