

Original Article

<https://doi.org/10.12985/ksaa.2019.27.1.010>
ISSN 1225-9705(print) ISSN 2466-1791(online)

조직의 안전분위기가 항공교통관제사의 안전행동에 미치는 영향

이효상*, 박진우**

The Effect of organizational safety climate at Air Traffic controller's safety behavior

Hyo-sang Lee*, Jin-Woo Park**

ABSTRACT

As a domestic aviation industry has been growing continuously, the air traffic volume of en-route has increased rapidly to 2,300 a day. According to developing air navigation system including Performance Based Navigation(PBN), the manner of flights has diversified. Consequentially task of air traffic service has been increasing more and more and the organization of Air Traffic Service(ATC) established one Air traffic management Office(ATMO), extends to 3 Regional organization(Seoul, Busan, Jeju) and a number of air traffic controller exceeds 600. The purpose of this research is going to investigate the relationship between organization's safety climate and air traffic controller's safety behavior, In pursuing above, previous studies related to co-worker and supervisor's safety climate were examined for literature review. Based on this previous studies, research model was constructed. Hypothesis was verified by effect. Data from 209 samples was employed for final survey. The main results show that co-worker and supervisor's safety climate were meaningful factors to effect perceived Safety Behavior and safety knowledge, safety motivation were significantly and positive related to safety compliance.

Key Words : Safety Climate(안전분위기); Co-work's Safety Climate(동료의 안전분위기); Supervisor's Safety Climate(감독관의 안전분위기); Safety Behavior(안전행동), Safety Motivation (안전동기)

1. 서 론

국내 항공산업은 지속적으로 발전하여 항공수요는 폭발적으로 증가하고 있다. 예를 들면 1일 항공로 교

통량은 약 400대(1995년)에서 1,000대(2005년)을 넘어 최대 2,300대(2018년)에 이르렀다. 이는 인공위성을 활용한 성능기반항행(Performance Based Navigation: PBN) 등 첨단항행시설의 발달로 항공기의 비행방법이 다양화됨에 따라 항공수요가 증가한 결과이며, 부가적으로 항공 업무량이 늘어나고 있음에 따라 항공 조직도 2개의 지방청(서울, 부산지방항공청)에서 제주지방항공청이 추가로 신설(2015)되고, 항공로를 담당하는 기존의 인천항공교

Received : 16. Jan. 2019. Revised : 10. Feb. 2019.

Accepted : 25. Mar. 2019

* 국토교통부 항공교통본부 공역정보과 공역기획담당

** 한국항공대학교 경영학부 교수

연락처 E-mail : jwpark@kau.ac.kr

연락처 주소 : 경기도 고양시 덕양구 화전동 200-1

통관제소에 대구항공교통관제소를 추가하고 이를 총괄하는 항공교통본부를 발족(2017)·운영 중이며, 항공교통관제를 직접 수행하는 관제사 또한 2018년 현재 약 600명에 이르고 있다. 이에 따라, 항공기 사고 예방을 위해 항공교통업무를 담당하는 항공교통관제사의 안전분위기 및 안전환경 조성, 피로 관리 등 안전관리가 적극적으로 필요한 시점이다.

국내·외 산업분야에서 안전분위기가 근로자의 안전행동에 미치는 영향에 대한 선행연구는 매우 많으나, 국내 항공분야에서 안전분위기에 대한 연구는 미미하며, 항공교통관제분야의 안전분위기에 대한 연구는 거의 없는 실정이다. 특히, 안전분위기를 동료와 감독자로 나누어 진행한 연구는 현재까지 수행되지 않았다. 따라서, 본 연구는 항공교통관제조직의 안전분위기가 감독관 및 동료와 안전지식, 안전동기 변수로 하여 항공교통관제사의 안전행동에 미치는 영향을 밝혀보고자 한다. 세부적으로 언급하면, Mulia et al.(2008)이 제시한 안전분위기 평가모형과 Brian H.W. Guo, Tak Wing Yiu, Vicent A. Gonzales(2016)이 제시한 모형을 항공교통관제사에 적용하여 안전분위기가 조직에 미치는 영향과 안전동기와 안전지식이 관제사의 안전행동과의 관계를 분석하였다.

II. 본 론

1.1 이론적 배경

‘안전분위기(Safety Climate)’에 대한 정의 및 하위요인들에 대한 주장은 연구자들마다 다르지만 일반적으로 ‘조직이나 작업장 내에서 근로자의 안전에 대한 가치와 중요성에 대한 공유된 지각’으로 정의된다. 세부적으로, Zohar(1980)는 ‘안전분위기’를 조직에서 구성원이 갖는 안전에 대한 기대 및 조직의 안전에 대한 단일화되고 일관성 있는 인지의 조합으로 정의하고, 안전교육, 경영자의 안전태도, 안전행동의 승진 영향, 근무지의 위험성, 작업속도와 안전영향, 안전 담당자의 위치, 안전행동이 사회적 지위에 미치는 영향, 안전위원회 위치와 같은 8가지 요인으로 나누었다.

Brown과 holmes(1986)은 조직의 안전분위기를 관리자의 관심, 행위, 근무지의 위험정도 3가지 요

인을 사용하여 측정 한 후, 관리자가 직원 복지에 관심이 있고, 안전한 작업환경을 유지하기 위한 조치를 취하며, 근무지가 덜 위험할 때 사고 발생이 적다고 하였다. Coyle et al.(1995), Cooper and Phillips(2004)는 안전분위기를 조직 구성원 모두가 실행하여야 할 안전 정책의 한 체계로 파악하였고, Reason(1998), Sorensen(2002)은 안전분위기는 조직의 방침, 관리, 조직구성원과 밀접한 관련이 있다고 언급했다. Zohar(2000)는 안전분위기는 리더나 경영층이 효율과 안전이라는 대립적 목표 중에 어떤 것을 강조하느냐에 따라 달라진다고 보았다.

Glendon and Stanton(2001), Silva et al.(2004), Neal et al.(2006)은 안전분위기를 안전문화의 하위 구성요소로 보았다. Zohar and Luria(2005)는 안전분위기는 감독자의 방침, 최고관리자의 조치와 정책들로부터 만들어지는 역할에 대한 사회적인 통념과 관련이 있다고 하였다. 선행연구들을 종합하면 안전분위기는 조직의 여러 계층을 연결하여 관계를 형성하기에 다중 개념으로 볼 수 있다.

이러한 안전분위기는 제조, 건설, 공항지상조업, 보건을 포함한 다양한 산업 안전 분야에서 측정되었으며(Zohar, 1980; Dedobbeleer and Beland, 1991; Diaz and Cabrera, 1997; Dejoy et al., 2000; Gillen et al., 2002), 조직 혹은 작업장의 안전분위기가 높을수록 근로자의 안전행동 수준이 높은 것으로 나타났고, 사고 감소에도 직접적인 영향을 미치는 것으로 밝혀졌다. 특히 전통적 산업에서는 안전규칙과 안전절차가 조직의 안전성고에 어떻게 영향을 미치는지를 이해하는 것이 안전분위기를 파악하는 핵심이라고 하였다(Zohar, 2002). 아울러, 대형사고가 발생한 조직에서 안전을 증진시키는 핵심 요소는 긍정적 안전분위기라고 하였다(Siu et al., 2004; Naveh et al., 2005; Huang et al., 2006). 또한 안전분위기의 증가는 근로자들의 안전행동뿐만 아니라 안전태도, 책임, 의사소통, 교육 측면까지 통합적인 영향을 미치는 것으로 알려졌다(Wiegmann et al., 2004).

안전행동에 대한 기존 연구로 Neal and Griffin(1997) and Griffin and Neal(2000)은 안전행동의 두가지 유형을 준수와 참여로 구분하였다. ‘안전준수’는 Neal et al.(2000)의 연구에서 ‘작업장의 안전을 유지하기 위해 개인이 수행하여야 할 핵심 활

동'으로 설명하였고, '안전 참여'는 개별적인 안전 회의 참석, 안전목표 수립, 조직 내의 안전 제안, 작업장의 안전을 증진시키는 노력을 포함하는 행동들로 정의하였다(Neal et al., 2000). 시대적으로 1990년대부터 안전성과의 선행요소로서 안전분위기는 그룹수준과 조직수준에 집중되었는데, 그룹 수준의 안전분위기는 일반적으로 감독자의 역할만 강조하였다 (Zohar, 2000; Zohar and Luria, 2005; Wallace and Chen, 2006; Melia and Sese, 2007). 반면에 조직적·사회심리학적 측면과 선행연구는 그룹수준에서 동료의 영향이 중요하다고 인식되었음에도 불구하고, 동료를 시스템적으로 연구에 포함시키지 못했다(Glendon and Litherland, 2000, Cooper and Phillips, 2004). 그러나, Zohar and Luria(2005)는 조직의 안전분위기가 그룹의 안전분위기로 이어지고 근로자의 안전행동으로 귀결되는 'Zohar and Luria model'을 개발하였으며, 'Model of Melia et al.(2008)은 그룹을 동료와 감독자로 나누어 적용하였다(Margherita et al., 2012).

이에 반해, 기존 국내연구에서는 조직의 안전분위기가 근로자의 안전행동에 미치는 영향을 실증적으로 검증하였으나, 안전분위기에 직접적인 영향을 미칠 수 있는 동료와 감독자에 대한 연구는 미진한 상태이다(Kwangsu Moon et al., 2013). 구체적으로, 항공교통관제분야의 국내 선행연구를 보면, 송지현(2014)은 관리기술, 안전에 대한 태도, 자원관리, 학습, 의사소통, 조직구조, 변화관리의 변수를 사용하여 항공교통관제사와 조종사의 안전문화에 대한 인식은 관리기술, 자원관리, 학습, 조직구조에서 유의한 차이가 있음을 밝혀냈다. 유상영(2014)은 중요성문화, 지향분위기, 규정절차문화, 독려부위기, 규정준수행동, 실천분위기, 소극적행동의 변수를 사용하여 "규정절차문화는 안전분위기에 유의한 영향을 미치며, 안전분위기가 안전 규정준수행동에 유의한 영향을 미치지 않고, 안전문화인 규정절차문화와 안전중요문화는 안전규정준수행동과 소극적 행동에 유의한 영향을 미치지 않는다"고 주장했다. 김병철(2009)은 항공안전 문화지수 결정요인을 관제사의 안전문화를 중심으로 '관제사의 성별, 직책에 따라 안전문화, 안전인식의 차이, 항공관제를 조직시스템, 관리자 태도, 조직문화,

종사자 태도'로 정량화하였다. 이는 대부분의 선행연구는 항공교통관제 안전문화 위주로 이루어졌음을 알 수 있다.

또한, 안전지식과 안전동기에 대한 기존 연구로 Christian et al.(2009)는 안전성과는 안전지식과 안전동기와 크게 관련되며, 특히 안전동기는 작업장 안전환경에 기여함을 입증하였다. Neal et al.(2000)은 안전동기와 안전 지식을 통해 안전 준수와 안전 참여정도를 예측할 수 있다고 했다.

Griffin and Neal(2000)은 안전동기는 작업자의 안전행동을 촉구하고 안전회의의 참여 및 안전목표의 수립, 안전제안을 하도록 독려한다고 했으며, Halloran(1996)은 안전동기의 핵심 요인은 조직 내의 고차원적인 전망이며, 근로자가 무엇이 안전동기 프로그램을 성공할 수 있는 것인지와 근로자의 성과가 어떻게 평가되는지를 이해하도록 하는 것이라고 언급하였다. Zohar(1980)는 개인의 안전행동은 안전동기에 의해 영향을 받는다고 하였다. Russell and Champion(1996)은 안전지식을 안전에 관련된 문제를 해결할 수 있는 자료이며, 생존에 필요한 안전정보라고 하였다. 국내에서는 근로자의 안전동기와 안전지식이 안전행동에 미치는 영향에 대하여 실증적으로 입증하였다(김기식; 2002, 강병수; 2012). 특히 김기식(2002)은 우리나라 근로자 1,100명을 대상으로 연구를 진행하였는데, 안전지식과 안전동기가 근로자의 안전행동에 유의미한 영향을 준다고 하였다. 신동필 및 이동은(2013)은 안전지식은 안전참여에 유의하고, 안전동기는 안전 준수에 유의하다고 하였다. 이에 따라, 본 연구는 Melia et al.(2008)의 연구를 토대로 먼저, 관제조직 내의 그룹을 동료와 감독자로 나누어 안전분위기를 조직, 동료 및 감독자의 안전분위기로 구분 적용하고, Brian et al.(2016)의 연구를 토대로 안전분위기가 안전동기와 안전지식에 영향을 주는지를 확인하여 결국은 관제사의 안전행동에 어떤 영향을 미치는지를 분석하고자 한다.

1.2 연구모형

본 연구는 관제업무와 관련하여 조직, 동료, 감독자의 안전분위기, 안전동기와 안전지식이 항공교통관제사의 안전행동에 미치는 영향을 실증분석을 통

해 알아보고자 선행연구를 바탕으로 <그림 1> 과 같은 연구모형을 제시하였다. 특히, 선행연구에서는 안전행동을 안전준수와 안전참여로 나누고 있는데, 항공교통관제의 안전을 위해서는 안전기준 등의 준수가 더 중요성을 있으므로 본 연구에서는 안전행동을 안전준수에 한정하였다.

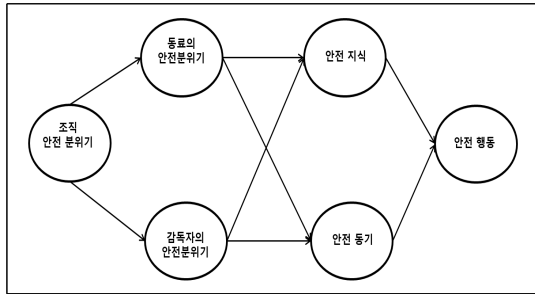


Fig 1. Research Model

1.3 가설설정

본 연구는 앞에서 제시한 실증 연구모형을 토대로 다음과 같이 연구가설을 설정하였다. Zohar (2000), Zohar and Luria(2005), Wallace and Chen(2006), Melia and Sese(2007)는 안전분위기는 그룹수준과 조직수준에 초점을 맞추었으며, 그룹수준의 안전분위기는 감독자의 역할에 한정하였다. 이를 발전시킨 Margherita Brondino, Silvia A. Silva, Margherita pasini(2012)의 연구는 감독자와 동료의 안전분위기가 근로자의 안전행동에 긍정적인 영향을 끼친다고 주장하였다. 이와 같은 선행연구들을 토대로 본 연구에서는 다음과 같은 가설을 설정하였다.

- H1a. 관제 조직의 안전분위기는 관제실 동료의 안전분위기에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.
- H1b. 조직 조직의 안전분위기는 관제실 감독자의 안전분위기에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.

또한 Brian et al.(2016)은 안전지식과 안전동기는 작업자의 안전행동에 중요하고 긍정적인 영향을 주는 것으로 분석하였기에 밝혀냈기에 본 연구에서는 다음과 같은 가설을 설정하였다.

- H2a. 관제실 동료의 안전분위기는 관제사의 안전지식에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.
- H2b. 관제실 동료의 안전분위기는 관제사의 안전동기에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.
- H2c. 관제실 감독관의 안전분위기는 관제사의 안전지식에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.
- H2d. 관제실 감독관의 안전분위기는 관제사의 안전동기에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.
- H3. 관제사의 안전지식은 관제사의 안전행동에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.
- H4. 관제사의 안전동기는 관제사의 안전행동에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.

1.4 표본 설계

본 연구에서 사용한 설문지는 기존 문헌연구를 기초로 예비조사를 먼저 실시한 후 설문내용을 보완·수정하여 작성하였다. 설문지는 인구통계학적 특성 및 조직의 안전분위기, 관제조직 감독자의 안전분위기, 동료의 안전분위기, 안전동기, 안전지식과 안전행동(안전 준수)로 구성되어 있다. 설문지상의 척도는 리커트 7점 척도로 작성했으며, 7점은 '매우 그렇다', 1점은 '전혀 그렇지 않다'로 측정하였다. 조사는 2018년 10월15일부터 2019년 2월 10일까지 대구, 인천 항공교통관제소 및 제주지방항공청 및 서울지방항공청 관제사를 대상으로 실시하였다. 설문지는 총 250부 배포하였고, 그 중 220부를 회수하였으나 불성실한 설문지 11부를 제외한 총 209부를 최종분석에 사용하였다.

1.5 분석 방법

본 연구의 가설을 검증하기 위하여 항공교통관제사의 설문조사를 바탕으로 수집된 자료에 대하여 SPSS 19.0 프로그램과 AMOS 19.0 통계 패키지 프로그램을 활용하여 분석하였다. 첫째, 응답자의 인구통계학적 특성을 알아보기 위하여 빈도분석을 실시하였다. 둘째, 확인적 요인분석과 구조모형의 경로계수를 규명하기 위하여 구조방정식 모형을 이용하여 연구가설을 검증하였다.

2.1 실증 분석

2.1.1 인구통계학적 분석

응답자의 특성을 분석하기 위하여 인구통계학적 특성과 일반적 특성에 대하여 빈도분석을 실시하였다. 표본의 일반적 특성은 <표 1> 와 같다. 설문 대상자의 성별 분포에 있어 먼저 성별을 살펴보면, 남성은 129명으로 61.5%, 여성은 80명으로 38.5%으로 나타났다. 연령을 살펴보면, 20대는 50명(23.9%), 30대는 55명(26.3%), 40대는 60명(28.7%), 50대 44명(21.1%)으로 나타났다. 교육정도를 살펴보면, 고졸은 3.3%(7명), 전문대졸은 2.4%(5명), 대학교졸은 76.1%(159명), 대학원졸은 17.2%(36명), 기타 1.0%(2명)으로 나타났다. 담당업무를 살펴보면, 항공로관제업무는 58.4%으로 122명, 관제행정업무는 10.0%으로 21명, 안전업무는 2.9%으로 6명, 비행 정보 업무는 1.4%으로 3명, 항공교통 흐름 관리 업무는 20.6%으로 43명, 기타 6.7%으로 14명으로 나타났다. 근무기간을 살펴보면, 1~5년 미만은 76명으로 36.4%, 5~10년 미만은 21명으로 10.0%, 10~15년 미만은 14명으로 6.7%, 15~20년 미만은 46명으로 22.0%, 20~25년 미만은 28명으로 13.4%, 25년 이상은 24명으로 11.5%으로 나타났다. 역할을 살펴보면, 팀원은 138명(66.0%), 팀장은 34명(16.3%), 계원은 8명(3.8%), 계장은 18명(8.6%), 과장은 3명(1.4%), 기타 8명(3.8%)으로 나타났다. 교육기관을 살펴보면, 대학교육기관은 56.9%(119명), 항공기술훈련원은 12.9%(27명), 군기관 30.1%(63명)으로 나타났다.

Table 1. Demographic information of sample

변수	항목	빈도	%
성별	남성	129	61.5
	여성	80	38.5
연령	20대	50	23.9
	30대	55	26.3
	40대	60	28.7
	50대	44	21.1
교육 정도	고졸	7	3.3
	전문대졸	5	2.4
	대학교졸	159	76.1
	대학원졸	36	17.2
	기타	2	1.0

변수	항목	빈도	%
담당 업무	항공로 관제업무	122	58.4
	관제행정업무	21	10.0
	안전업무	6	2.9
	비행정보업무	3	1.4
	항공교통 흐름관리업무	43	20.6
	기타	14	6.7
근무 기간	1~5년미만	76	36.4
	5~10년미만	21	10.0
	10~15년미만	14	6.7
	15~20년미만	46	22.0
	20~25년미만	28	13.4
	25년이상	24	11.5
역할	팀원	138	66.0
	팀장	34	16.3
	계원	8	3.8
	계장	18	8.6
	과장	3	1.4
	기타	8	3.8
교육 기관	대학교육기관	119	56.9
	항공기술훈련원	27	12.9
	군기관	63	30.1

2.1.2 신뢰도 분석

조직의 안전분위기의 신뢰도는 0.923이며, 동료의 안전분위기는 0.934, 감독관의 안전분위기는 0.919, 안전지식은 0.909, 안전행동은 0.902으로 전반적으로 매우 높은 신뢰도를 보였고, 안전동기는 0.680으로 다른 변수들보다 다소 낮은 신뢰도를 보이고 있다.

Table 2. Variable reliability

변수명	문항수	Cronbach's Alpha
조직의 안전분위기(OSC)	12	.923
동료의 안전분위기(CSC)	12	.934
감독관의 안전분위기(SSC)	8	.919
안전 지식(SK)	4	.909
안전 행동(BH)	4	.902
안전 동기(SMT)	3	.680

2.1.3 기술통계 분석

조직의 안전분위기는 평균이 5.32, 표준편차가 0.888, 동료의 안전분위기는 평균이 5.73, 표준편차가 0.777, 감독관의 안전분위기는 평균이 5.80, 표준편차가 0.793으로 나타났다. 안전지식은 평균이 5.86, 표준편차가 0.783, 안전동기)는 평균이 5.85, 표준편차가 0.719, 안전행동은 평균이 6.11, 표준편차가 0.758로 나타났다.

정규성 검정은 일변량 정규성과 다변량 정규성 모두 검토하였으며 정규성 항목 중 왜도와 첨도를 통해 파악하였다. 왜도는 자료의 대칭성정도를 나타낸 것으로 평균에 대한 대칭적 정규분포와는 달리 양의 왜도는 자료가 평균 좌측에 몰려있고, 음의 왜도는 평균의 우측에 몰려있어 평균에 대한 비대칭적 분포를 이룬다. 이 연구의 응답자료에 대한 정규성 검토결과 문제가 없는 것으로 나타났다.

Table 3. Descriptive statistics

	N	최소 값	최대 값	평균	표준 편차	왜도	첨도
조직안전분위기	209	3	7	5.32	.888	-.167	-.802
감독관안전분위기	209	4	7	5.80	.793	-.525	-.152
동료 안전분위기	209	3	7	5.73	.777	-.595	.282
안전 지식	209	4	7	5.86	.783	-.725	.433
안전 동기	209	3	7	5.85	.719	-.831	.688
안전 행동	209	4	7	6.11	.758	-1.027	1.234

2.1.4 Person 상관분석

조직의 안전분위기와 감독관의 안전분위기는 상관계수가 0.630으로 통계적으로 유의한 양의 상관관계를 보이고 있다. 조직의 안전분위기와 동료의 안전분위기의 상관계수가 0.710로, 조직의 안전분위기와 안전지식의 상관계수가 0.555으로, 조직의 안전분위기와 안전동기의 상관계수가 0.566으로, 조직의 안전분위기와 안전행동의 상관계수가 0.496으로 통계적으로 유의한 양의 상관관계를 보이고 있다.

감독관 안전분위기와 동료 안전분위기의 상관계수가 0.829으로, 감독관 안전분위기와 안전지식의 상관계수가 0.694으로, 감독관 안전분위기와 안전

동기의 상관계수가 0.560으로, 감독관 안전분위기와 안전행동의 상관계수가 0.580으로 통계적으로 유의한 양의 상관관계를 보이고 있다. 동료 안전분위기와 안전지식의 상관계수가 0.713으로, 동료 안전분위기와 안전동기의 상관계수가 0.606으로, 동료 안전분위기와 안전행동의 상관계수가 0.604로 통계적으로 유의한 양의 상관관계를 보이고 있다. 안전지식과 안전동기의 상관계수가 0.558로, 안전지식과 안전행동의 상관계수가 0.600으로 통계적으로 유의한 양의 상관관계를 보이고 있다. 안전동기와 안전행동의 상관계수가 0.583으로 통계적으로 유의한 양의 상관관계를 보이고 있다.

Table 4. Person correlation

	조직 안전분위기	감독관 안전분위기	동료 안전분위기	안전 지식	안전 동기	안전 행동
조직 안전분위기	1					
감독관 안전분위기	.630**	1				
동료 안전분위기	.710**	.829**	1			
안전 지식	.555**	.694**	.713**	1		
안전 동기	.566**	.560**	.606**	.558**	1	
안전 행동	.496**	.580**	.604**	.600**	.583**	1

*p<0.05, **p<0.01

2.2 확인적 요인분석

2.2.1 적합도 분석

구조방정식 모형 분석을 진행하기 전에 각 잠재변인을 구성하는 관측변인이 타당하게 구성되었는지를 파악하기 위해 확인적 요인분석(Confirmatory factor analysis: CFA)을 실시하였다.

본 연구에서는 적합도 평가 지수의 기준이 확립된 CFI(Comparative Fit Index), TLI(Tucker-Lewis Index), RMSEA(Root-Mean Square Error of Approximation)를 통해 모형의 적합도를 평가하였다.

중분적합지수인 TLI는 기준치인 0.9 값보다 높고, CFI도 기준치인 0.9보다 높은 값을 보였다. 절대적합지수인 RMSEA는 기준치인 .10보다 낮은 값을 보며, 전반적으로 양호한 적합도를 보여 확인적 요인분석 모형은 적합한 것으로 판단되었다.

Table 5. Fit index

χ^2	df	p	TLI	CFI	RMSEA		
					Value	Lower Bound	Upper Bound
452.149	.194	.000	.914	.928	.080	.070	.090

2.2.2 개념 타당도 분석

각 관측변인이 잠재변인을 잘 반영하는지 파악하기 위해, 관측변인들의 요인 부하량을 확인한 결과, 모든 경로계수가 유의한 것으로 나타나, 관측변인들이 해당 잠재변인을 잘 반영하는 것으로 판단되었다. 또한 표준화 경로계수(β)가 0.5 이상으로 나타나, 개념 타당도를 만족하는 것으로 판단되었다.

Table 6. Construct validity

		Estimate	S.E.	β	C.R.	P
OSC5	<-- 조직안전분위기	1.000		.679		
OSC11	<-- 조직안전분위기	1.441	.128	.924	11.296	***
OSC12	<-- 조직안전분위기	1.425	.130	.860	10.948	***
SSC2	<-- 감독관안전분위기	1.000		.728		
SSC1	<-- 감독관안전분위기	1.129	.097	.807	11.632	***
SSC3	<-- 감독관안전분위기	1.154	.096	.830	11.978	***
SSC5	<-- 감독관안전분위기	1.357	.115	.821	11.840	***
SSC6	<-- 감독관안전분위기	1.295	.108	.834	12.040	***
SSC7	<-- 감독관안전분위기	1.240	.100	.860	12.445	***
CSC9	<-- 동료안전분위기	1.000		.720		
CSC11	<-- 동료안전분위기	1.173	.099	.851	11.842	***
CSC12	<-- 동료안전분위기	1.258	.102	.893	12.360	***
SK1	<-- 안전지식	1.000		.862		
SK2	<-- 안전지식	1.026	.057	.913	18.137	***
SK3	<-- 안전지식	.992	.075	.761	13.275	***
SK4	<-- 안전지식	1.081	.067	.857	16.213	***
SMT3	<-- 안전동기	.969	.126	.768	7.687	***
SMT4	<-- 안전동기	1.000		.693		
SB1	<-- 안전행동	1.000		.847		
SB2	<-- 안전행동	1.197	.071	.906	16.900	***
SB3	<-- 안전행동	1.043	.068	.851	15.337	***
SB4	<-- 안전행동	1.039	.082	.752	12.662	***

***p<0.01

2.2.3 수렴 타당도 분석

동일개념을 측정하는 복수의 문항들이 어느 정도 일치하는가를 검증하는 것으로, 각 변수에 대한 개념신뢰도(Construct Reliability)와 평균분산추출값(Average Variance Extracted: AVE)을 측정하였다. 수렴타당도 평가 기준인 개념신뢰도 0.7 이상, 평균분산추출값 0.5 이상이므로 수렴타당도가 높다고 볼 수 있다.

Table 7. Convergent validity

변수	개념신뢰도	평균분산추출값
조직의 안전분위기	.945	.758
감독관의 안전분위기	.933	.699
동료의 안전분위기	.971	.794
안전 지식	.928	.764
안전동기	.926	.757
안전행동	.843	.691

2.3 가설 검증

구조방정식 모형을 활용하여 본 연구의 가설을 검증 했으며, 검증결과 모형 적합도 지수는 CMIN/DF=1.803, GFI=0.869, AGFI=0.830, RMR=0.044, CFI=0.956, NFI=0.908, RMSEA=0.062로 나타났다. 일부 수치(GFI, AGFI, RMSEA)는 기준치를 넘지 않는지만 전반적으로 만족할 만하다. 따라서 본 연구의 구조모형은 적합하고 세부적인 가설 검증결과는 다음과 같다.

조직의 안전분위기에서 감독관의 안전분위기는 비표준화 베타값이 0.623이고, 검정통계량은 t값이 7.600이며 유의확률이 0.000이므로 통계적으로 유의한 양의 영향을 주는 것으로 나타났다. 조직의 안전분위기에서 동료의 안전분위기는 비표준화 베타값이 0.651이고, 검정통계량은 t값이 7.123이며 유의확률이 0.000이므로 통계적으로 유의한 양의 영향을 주는 것으로 나타났다. 감독관의 안전분위기에서 안전지식은 비표준화 베타값이 0.450이고, 검정통계량은 t값이 2.764이며 유의확률이 0.006이므로 통계적으로 유의한 양의 영향을 주는 것으로 나타났다. 감독관의 안전분위기에서 안전동기는 비표

준화 베타값이 0.551이고, 검정통계량은 t값이 2.664이며 유의확률이 0.008이므로 통계적으로 유의한 양의 영향을 주는 것으로 나타났다. 동료의 안전분위기에 안전지식은 비표준화 베타값이 0.472이고, 검정통계량은 t값이 3.247이며, 유의확률이 0.001이므로 통계적으로 유의한 양의 영향을 주는 것으로 나타났다. 동료의 안전분위기에 안전동기는 비표준화 베타값이 0.146이고, 검정통계량은 t값이 0.826이며 유의확률이 0.409이므로 통계적으로 유의한 양의 영향을 주지 못하는 것으로 나타났다. 안전지식에서 안전행동은 비표준화 베타값이 0.379이고, 검정통계량은 t값이 4.745이며, 유의확률이 0.000이므로 통계적으로 유의한 양의 영향을 주는 것으로 나타났다. 안전동기에서 안전행동은 비표준화 베타값이 0.453이고, 검정통계량은 t값이 4.250이며, 유의확률이 0.000이므로 통계적으로 유의한 양의 영향을 주는 것으로 나타났다. 이상과 같은 연구가설 검증결과 가설 H1a, H1b, H2a, H2c, H2d, H3, H4는 채택되었고, H2b는 기각되었다.

이것은 관제 조직의 안전분위기는 관제실 동료와 감독관의 안전분위기에 유의한 영향을 미치고, 감독관과 동료의 안전분위기는 안전지식과 안전동기에 영향을 주며 관제사의 안전행동에 유의한 영향을 주는 것으로 볼 수 있다. 다만 동료의 안전분위기는 관제사의 안전동기에 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 볼 수 있다.

Table 8. Result of research hypotheses testing

		Estimate	S.E.	β	C.R.	P	
감독관 안전분위기	<← 조직 안전분위기	.623	.082	.706	7.600	.000	채택
동료 안전분위기	<← 조직 안전분위기	.651	.091	.649	7.123	.000	채택
안전지식	<← 감독관 안전분위기	.450	.163	.381	2.764	.006	채택
안전동기	<← 감독관 안전분위기	.551	.207	.531	2.664	.008	채택
안전지식	<← 동료 안전분위기	.472	.145	.454	3.247	.001	채택
안전동기	<← 동료 안전분위기	.146	.177	.160	.826	.409	기각
안전행동	<← 안전지식	.379	.080	.415	4.745	.000	채택
안전행동	<← 안전동기	.453	.106	.435	4.250	.000	채택

*p<0.05, **p<0.01

III. 결 론

본 연구는 항공교통관제조직의 안전분위기가 감독관과 동료의 안전분위기에 미치는 영향과 항공교통관제사의 안전행동에 주는 긍정적인 영향을 규명하고자 하였다. 항공교통관제사 209명을 대상으로 실증 분석한 결과는 다음과 같다.

첫째, 관제조직의 안전분위기는 관제실의 동료와 감독관의 안전분위기에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는, 조직의 리더 및 중간관리자의 안전을 중시하는 분위기는 관제실의 관제사 동료와 감독관의 안전중시 분위기에 절대적인 영향이 있음을 의미한다. 둘째, 관제실 감독관의 안전분위기는 관제사의 안전지식과 안전 동기에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 셋째, 관제실 동료의 안전분위기는 관제사의 안전지식에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 넷째, 관제사의 안전동기와 안전지식은 관제사의 안전관제(안전 준수)에 유의한 영향을 주는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 항공교통관제사의 관제업무 수행에 감독관과 동료의 안전분위기가 관제 안전행동을 이끄는 중요한 요인임을 보여주는 것이다. 이러한 가설에 대한 검증 결과는 선행연구에서 나타난 결과와 일치하는 것으로 관제기관내의 안전분위기를 증대하는 방향으로 관제 안전정책을 수립·운영하여야 할 것이다.

본 연구의 한계점 및 향후 연구과제는 다음과 같다. 첫째, 항공교통관제 업무를 수행하기 위한 관제 기준 및 관제 경험 및 스트레스, 안전에 대한 관제사의 태도 등이 구체적으로 관제사의 안전행동에 어떻게 영향을 미치는지를 알 수 없었기에, 앞으로 추가 연구가 필요하다. 둘째, 관제기관은 업무범위에 따라 계류장, 비행장, 접근, 항공로관제기관으로 나누어지기에, 향후에는 조직별 또는 조직 전체를 통합한 안전분위기에 대한 연구가 이루어져야 할 것이다.

Reference

- [1] Brian H.W. Guo, Tak Wing Yiu, Vicent A. Gonzales, "Predicting safety behavior in the construction industry: Development and test of an integrative model", *Safety Science*, Vol. 84. pp. 2016. pp.1-11.
- [2] Margherita Brondino, Silvia A. Silva, Margherita pasini, "Multilevel approach to organizational and group safety climate and safety performance: Co-workers as the missing link", *Safety Science*, Vol. 50. 2012, pp. 1847-1856.
- [3] Christian, M.S., Bradley, J.C., Burke, M.J., "Workplace safety: a meta-anaysis of the roles of person and situation factors.", *Journal of Applied Psychology* 94, 2009, pp.1103-1127.
- [4] D. M. DeJoy, B. S Schaffer, M. G. Wilson, R. J. Vandenberg and M. M. Butts, 'Creating Safer Work-places: Assessing the Role and Determinants of Safety Climate", *Journal of Safety Research*, Vol. 35, 2004, pp.81-90.
- [5] T.C. Wu, C. H. Chen and C. C. Li, "A Correlation among Safety Leadership, Safety Climate and Safety Performance", *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*. Vol. 21, No. 3, 2008, pp. 307-318.
- [6] D. M. DeJoy, B. S Schaffer, M. G. Wilson, R. J. Vandenberg and M. M. Butts, "Creating Safer Work-places: Assessing the Role and Determinants of Safety Climate", *Journal of Safety Research*, Vol. 35, 2004, pp.81-90.
- [7] S. A. Felknor, L. A. Aday, K. D. Burau, G. L. Delclos and A. 5. Kanpadia, "Safety Climate and its Association with Injuries and Safety Practices in Public Hospitals in Costarica", *International Journal of Occupational and Environmental Health*, Vol. 6, 2000, pp. 18-25.
- [8] O. Siu., D. R. Phillips and T. Leung, "Safety Climate and Safety Performance among Construction Workers in Hong Kong: The Role of Psychological Strains as Mediators", *Accident Analysis and Prevention*, 2004, pp. 359-366
- [9] K. S. Kim and Y. S. Park. "The Effects of Safety Climate on Safety Behavior and Accident", *Korean Journal of Industrial and Organizational Psychology*, Vol. 15. No. 1, 2002, pp. 19-39.
- [10] D. A. Wiegmann, H. Zhang, T. Von Thaden, G. sharma and A. M. Gibbos, "Safety Culture: An Integrative Review", *International Journal of Aviation Psychology*, Vol. 14, No.2, 2004, pp.117-134.
- [11] Kwangsu Moon, Jaehee Lee, Sheezen Oah, "The Effects of Safety Leadership of Manager and Safety limate in the Organization on the Workers and, Safety Behaviors", *Journal of the Korean Society of Safety*, Vol. 28, No. 2. 2013, pp. 66-72.
- [12] Margherita Brondino, Silvia A. Silva, Margherita pasini, "Multilevel approach to organizational and group safety climate and safety performance: Co-workers as the missing link", *Safety Science*, Vol. 50, 2012, pp. 1847-1856.
- [13] Seongeun Ha, Taehee Kim, Yeongju Na, " Study on Safety Climate Level of Construction Company depending on Business Scale in South Korea", *Journal of the Korea Institute of building construction*, Vol. 18, No. 1, 2008, pp.161-162.
- [14] Seogwon Lee, Kwan-young Ahn, Eung-soon Choi "The Moderating Effect of Safety Climate on Relationship Between Transformational Leadership and Safety Performance: In the Army Transportation Service", *The Journal of Humanities and Social science*, Vol. 8, No. 5, 2017, pp.885-903.

- [15] Oh jun Kwon, Seongweon Choe, Youngsun Kim "Man-Machine System Safety : A Study on the Evaluation of Safety Climate in the Service Industry", The Journal of Korean Safety, Vol. 25, No. 4, 2010, pp.76-83.
- [16] Kwan-young Ahn, "The Relationship Between Safety Climate and Safety Performance, and the Moderating Effect of Age ", The Journal of Korean Safety, Vol. 20, No. 4, 2005, pp.122-129.
- [17] Kwang su Moon, Jae Hee Lee, She Zeen Oah, "The Effects of Safety Leadership of Manager and Safety Climate in the Organization on the Workers' Safety Behaviors", The Journal of Korean Safety, Vol. 28, No. 2, 2013, pp.66-72.
- [18] Dong pil Shin, Dong eun Lee, "The structural analysis between safety factors having an effect on the construction workers' behavior", The Korea Institute of Construction Engineering and Management(KJCEM) vol. 14, 2013, pp.101-114.