

[Research Paper]

소방기술사의 안전의식, 안전행동과 인명안전과의 관계 연구

김명철[†] · 고한목^{*} · 박재관^{*} · 서해열^{*} · 유병선^{*} · 유창범^{*} · 윤해권^{*} · 주승호^{*}

서울주택도시공사 경영학박사, ^{*}(사)한국소방기술사회 소방기술사

Study on the Effect of Life Safety Awareness and Safety Behaviors of Fire Professional Engineers on Life Safety

Myung-Cheol Kim[†] · Han-Mog Ko^{*} · Jae-Kwan Park^{*} · Hae-Yeol Seo^{*} ·

Byoung-Sun Yu^{*} · Chang-Bum Yoo^{*} · Hae-Kwon Youn^{*} · Seung-Ho Joo^{*}

Ph.D. in Business Administration, Seoul Housing & Communities Corporation

^{*}Professional Engineers, Korean Society of Fire Protection

(Received September 17, 2018; Revised October 15; Accepted October 16, 2018)

요 약

본 연구는 소방기술사(Fire Professional Engineer)의 안전의식, 안전행동과 인명안전의 관계를 검증하기 위하여 기술통계 분석, 요인 분석, 신뢰도 분석, 상관관계 분석을 실시하였으며, 연구가설을 설정하여 단순회귀 분석, 3단계 매개회귀분석을 실시하였다. 분석 결과, 소방기술사의 안전의식이 높아지면 안전행동은 72.1% 상승하고, 안전의식과 안전행동이 높아지면 인명안전은 각각 61.5%와 64.5%가 상승하는 것으로 나타났다. 또한 안전행동은 안전의식과 인명안전의 관계에서 부분매개효과가 나타났다. 모든 연구가설(H1, H2, H3, H4)의 채택으로 소방 관련법은 인명안전 중심으로 개정되어야 한다는 필요성이 통계적으로 검증되어, 향후 인명안전을 반영한 분석 자료로 널리 활용 될 것이다.

ABSTRACT

In the present study, a group of subjects consisting of "Fire Professional Engineers" was selected to examine the effects of life safety awareness and safety behaviors of the subjects on life safety through an analyses of the descriptive statistics, factors, reliability, and correlation; simple regression and three-stage regression analyses on mediation were also carried out based on the hypotheses developed. The results showed that the degree of safety behavior increased by 72.1% in accordance with the increased safety awareness of fire professional engineers; the life safety was also increased by 61.5% and 64.5% by the increases in safety awareness and safety behavior of fire professional engineers, respectively. In addition, the safety behaviors demonstrated a partial mediatory effect in the relationship between safety awareness and life safety. All hypotheses (H1, H2, H3, H4), established for the present study, were accepted based on statistical verifications that justified an amendment of the Acts pertinent to firefighting service focusing on life safety; the data are expected to be exploited to reflect significance of life safety.

Keywords : Fire professional engineer, Safety awareness, Safety behavior, Life safety

1. 서 론

“화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률”(이하 소방시설법이라 한다.)은 건축물의 용도와 연면

적, 층수, 바닥면적 등의 규모 중심의 획일적인 기준에 의한 소방시설을 설치하도록 규정하고 있다. 최근 155명의 사상자(사망 46명, 부상 109명)가 발생한 밀양 세종병원 화재(2018년) 이외에 제천 노블 휘트니스 & 스파 화재(2017년),

[†] Corresponding Author, E-Mail: mckim@j-sh.co.kr TEL: +82-2-3410-7168, FAX: +82-2-3410-7800

© 2018 Korean Institute of Fire Science & Engineering. All right reserved.

의정부 도시형 생활주택 화재(2015년), 장성 효사랑 나눔 요양병원 화재(2014년) 등 대형 인명피해 화재는 현행 용도별, 규모별 사양중심 소방시설법의 한계점을 여실히 보여 주었다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 이용자 특성(입원환자, 고령자, 영유아, 어린이, 거동불편자 등)과 수용인원, 위험물 취급, 관리 등 인명안전을 고려한 소방시설법 개편이 추진되고 있으며 한국소방안전원에서는 인명안전 기준을 반영한 소방시설 설치기준 개발 용역⁽¹⁾이 최근 완료되어 소방청과 논의하고 있어 인명안전 중심의 소방시설법 개정(특정소방대상물 분류, 수용인원의 산정, 특정소방대상물에 설치하여야 할 소방시설의 종류, 화재안전기준)이 예상된다.

본 연구는 소방기술사를 대상으로 안전의식과 안전행동이 인명안전에 어떤 영향이 있는지 on-line 설문조사를 통하여 사전에 확인함으로써 인명안전 중심의 소방시설법 개편의 필요성을 검증하고자 하였다. 이를 위해 안전의식을 독립변수로 설정하고 안전행동을 매개변수로 설정하여 종속변수인 인명안전에 정(+)의 영향을 미치는지 검증하고자 연구모형을 제시하고 가설검증을 실시하였다.

본 연구에서는 첫째, 선행연구를 통하여 인명안전의 의미를 고찰하고, 안전의식과 안전행동이 인명안전에 어떤 영향을 주는지 확인하고자 한다. 두 번째, 안전행동의 매개효과를 분석하고자 한다. 기존 연구와 차별화 하고자 소방기술사 집단만을 대상으로 안전의식과 안전행동이 인명안전에 어떠한 영향을 미치는가를 Statistical Package for the Social Science (SPSS) 통계분석 S/W 도구를 활용하여 제시함으로써 향후 인명안전기준을 반영한 소방시설 설치기준 개발의 필요성을 분석하고자 한다.

2. 선행연구 및 연구변수의 조작적 정의

2.1 선행연구

선행연구를 검토해 본 결과 소방분야에서 수많은 연구

가 있었음에도 불구하고 인명안전에 관한 연구는 매우 드문 실정이다. 인명안전 기준은 소방시설 등의 성능위주설계 방법 및 기준(소방청, 2017) [별표 1] “화재 및 피난시물레이션의 시나리오 작성기준” 3. 시나리오 적용 기준 가. 인명안전 기준에서 Table 1과 같이 제시하고 있다.

이러한 인명안전 기준은 건축물의 용도, 위치, 구조, 수용인원, 가연물의 종류 및 양, 화원의 특성 등을 고려하여 설계하는 성능위주설계를 위한 시나리오 적용 기준으로 사용되지만 사용자의 심신 건강상태, 점유형태, 화재 취약성 등의 인명안전 기준을 고려한 생명보호 중심의 소방시설 환경을 반영하고 있지 못하고 있다.

안전의식이 안전행동에 영향을 미치는 연구를 살펴 본 결과, Ryu⁽²⁾의 연구에서는 건설근로자의 안전의식이 안전분위기보다 안전행동에 더 큰 영향이 있음을 검증하였으며, Seo⁽³⁾의 연구에서는 객실승무원의 안전의식이 안전행동에 통계적으로 유의한 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 안전행동 매개효과 영향 연구를 살펴 본 결과, Park⁽⁴⁾의 연구에서는 안전행동이 실험실 연구종사자의 안전의식과 안전문화의 관계에서 부분매개효과가 있는 것으로 나타났다.

이처럼 다양한 분야에서 안전의식과 안전행동에 관한 연구가 진행되고 있으나 소방분야의 안전의식과 안전행동에 관한 연구는 매우 드문 실정이다. 이에 본 연구에서는 인명안전을 종속변수로 설정하여 선행연구의 안전의식과 안전행동과의 관계를 연구하고자 하였다. 인명안전의 중요성은 특히 2018년 1월 26일 발생한 5층 규모의 밀양 세종요양병원의 화재 사례를 통하여 확인할 수 있다. 요양병원의 스프링클러 설치 대상은 현행법상 6층 이상 건축물로 되어 있으며, 사망자 46명과 부상자 109명의 대형 인명피해가 발생한 것은 입원환자의 심신 건강상태, 점유형태, 화재 취약성 등의 인명안전 기준을 반영하지 못한 대표적인 결과로 볼 수 있다. 이러한 사양중심의 소방시설 설치기준을 피난약자를 고려한 인명안전 중심의 소방시설 설치기준

Table 1. Life Safety Standards

Items	Performance Standards		Remarks
Level of Respiratory Limit	1.8 m from the Floor		
Thermal Effects	Below 60 °C		
Effects of Visible Range	Types of Facilities	Tolerable Visual Range	A Tolerance of 7 m of Visual Range can be Applicable for Facilities of the Assembly Occupancy and of Sales Purposes in cases of the Installations of high Brightness Guiding Lights, Floor Guiding Lights, or Fluorescent Guiding Signals.
	Other Facilities	5 m	
	Assembly Occupancy or Sales Facilities	10 m	
Effects of Toxicity	Substances	Critical Level	For Cases of Other Toxic Gases, the Corresponding Reference Values Resulted from an Experiment can be Applicable
	CO	1,400 ppm	
	O ₂	Over 15%	
	CO ₂	Below 5%	

Table 2. Operational Definition of a Study Variable

Variables		Operational Definitions	Prior Studies on the Indicators
Independent	Safety Awareness (SA)	This Refers to the State of an Individual being Actively Aware of one’s Safety from Danger by Nature Wherein Correct Information on Safety Including Unconscious Information Thereof are being Provided and Perceived Thereby.	Weinstein (1980) ⁽⁵⁾ S. H. Seo (2016) ⁽³⁾ K. O. Choi (2017) ⁽⁶⁾
Mediatory	Safety Behavior (SB)	A set of Individual Activities Complying with Safety Regulations Including the Unconscious Habitual ones to Secure Safety of Individuals from Dangerous or Hazardous Occasions.	Bass, Neal & Griffin (2000) ⁽⁷⁾ G. H. Kim (2015) ⁽⁸⁾ K. O. Choi (2017) ⁽⁶⁾
Dependent	Life Safety (LS)	This Refers to the Environment of Life Protective Firefighting Facilities for which the State of Psychosomatic Health State of Users, Type of Occupancy, Vulnerability of Structures to Fire, and Life Safety Standards were Taken into Account Besides the Utility, location, Accommodation, and Types and Quantities of Combustibles etc. of a Structure/building.	Firefighting Law (2018) Y. J. Lee (2018) ⁽⁹⁾

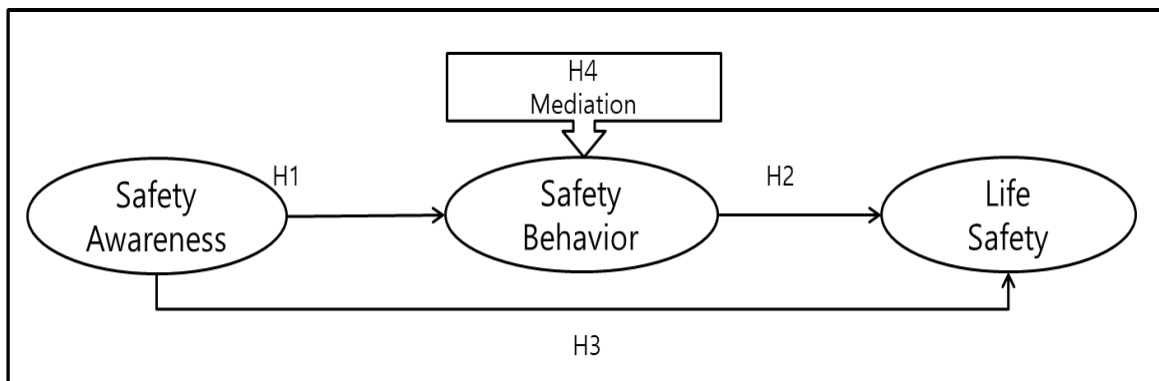


Figure 1. Model of analysis.

으로 개편하기 위해서는 입원실의 경우 층수에 관계없이 사용 면적의 합계가 일정한 면적이상이면 모든 층에 스프링클러를 설치하도록 하는 등의 인명안전 중심의 소방시설법 개정이 필요한 시기이다.

2.2 연구변수의 조작적 정의

본 연구에서는 소방기술사 집단의 안전의식과 안전행동이 인명안전에 어떤 영향이 있는지 확인하고자 선행연구를 통하여 독립변수 안전의식(SA)는 “개인이 본능적으로 위협으로부터 안전하기 위한 적극적인 인지상태이며, 무의식을 포함하여 정확한 안전정보를 제공 받고 있는 인식의 상태”로 조작적 정의를 하였고, 매개변수 안전행동(SB)는 “개인이 안전하기 위해 규정 및 절차를 준수하는 안전 활동과 무의식중에도 몸에 배인 습관으로 인해 자동적으로 안전규칙을 지키는 일련의 행동”으로 조작적 정의를 하였으며, 종속변수 인명안전(LS)는 “건축물의 용도, 위치, 구조, 수용

인원, 가연물의 종류 및 양 이외에 사용자의 심신 건강상태, 점유형태, 화재 취약성, 인명안전 기준을 고려한 생명보호 중심의 소방시설 환경”으로 조작적 정의를 하였다. Table 2는 연구변수의 조작적 정의 및 측정지표 선행연구를 나타낸 것이다.

3. 연구 모형 및 연구 가설

본 연구는 소방기술사를 대상으로 안전의식 및 안전행동이 인명안전과 어떠한 영향관계에 있는지 확인하기 위하여 독립변수인 안전의식 Safety Awareness (SA), 매개변수인 안전행동 Safety Behavior (SB), 종속변수인 인명안전 Life Safety (LS)를 각각 변수로 선정하여 검증하고자 연구모형을 Figure 1과 같이 설계하였다.

본 연구는 안전의식(SA), 안전행동(SB), 인명안전(LS) 변수 각각의 영향관계를 확인하고 안전의식(SA)와 인명안전

Table 3. General Characteristics of Subjects Responded to Questionnaires

Items	Total	Sex		Age				Academic Career			
		Male	Female	Less than 39 years	Less than 49 years	Less than 59 years	Over 60 years	up to high schools	Bachelors	Masters	Doctors
Number of Respondents	222	207	15	5	74	88	55	6	91	101	24
%	100	93.2	6.8	2.3	33.3	39.6	24.8	2.7	41.0	45.5	10.8
Occupations						Occupational Careers					
Professors / Researchers	Public Officials	Design/ Construction Audit	Firefighting Facilities Management	Construction Technology Service	Others	Less than 10 years	Over 10 years~ less than 19 years	Over 20 years~ less than 29 years	Over 30 years~ less than 39 years	Over 40 years	
4	9	185	7	9	8	18	75	84	35	10	
1.8	4.1	83.3	3.2	4.1	3.6	8.1	33.8	37.8	15.8	4.5	

Table 4. Overall Descriptive Statics Analysis

Items	Means	Standard Deviations
Safety Awareness (SA)	4.28	.596
Safety Behavior (SB)	4.40	.555
Life Safety (LS)	4.35	.550
Total	4.34	.567

(LS) 변수간의 관계에서 안전행동(SB)이 완전매개, 부분매개 효과를 확인하고자 다음과 같이 본 연구의 가설을 설정한다.

- 연구가설 H1: 안전의식은 안전행동에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- 연구가설 H2: 안전행동은 인명안전에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- 연구가설 H3: 안전의식은 인명안전에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- 연구가설 H4: 안전행동은 안전의식과 인명안전의 관계를 매개할 것이다.

4. SPSS 분석결과

4.1 조사대상자의 일반적 특성

(사)한국소방기술사회 회원을 대상으로 2018년 7월 17일부터 2주간 on-line 설문조사를 실시하여 260명이 회신하였으나, 유효표본인 소방기술사 222명의 자료만을 분석하였다. 안전의식(독립변수)과 안전행동(매개변수)이 인명안전(종속변수)에 미치는 영향을 분석하기 위하여 5점 리커트 척도(Likert Scale)를 활용하여 조사하였다. 조사대상자의 일반적 특성은 Table 3과 같다.

4.2 기술통계적 분석

조사대상자의 일반적 특성에 따른 차이 분석은 t 검정[일표본 T검정, 독립표본 T검정, 일원배치분산분석(ANOVA)]과 던컨(Duncan) 검증을 실시하였다. 소방기술사 표본들의 평균 차이를 비교하고 표본 유의성을 일표본 T검정 방법으로

전반적인 기술통계 분석한 결과 Table 4와 같이 나타났으며, 전체평균 값은 4.34점으로 높게 나타났다.

본 연구에서 남성과 여성 같이 2개 표본의 차이는 독립표본 T검정으로 분석하였으며 연령, 학력, 직업, 경력과 같이 3개 이상의 표본 차이분석은 일원배치분산분석(ANOVA) 검정방법으로 분석하였다. 일반적인 특성에 의한 안전의식, 안전행동, 인명안전 각 변수의 2개 표본(남성, 여성)의 차이를 독립표본 T검정으로 분석한 결과, 여성의 안전의식(4.63)과 안전행동(4.67) 평균값이 남성의 안전의식(4.26), 안전행동(4.38) 평균값 보다 높게 나타났으며 통계적으로 유의확률을 충족하였다($p < .05$). 일원배치분산분석(ANOVA) 검정방법에 의한 직업에 따라서 안전의식과 안전행동이 통계적으로 유의미한 차이가 있었으며($p < .01$), 인명안전도 통계적으로 유의미한 차이가 있었다($p < .05$). 이러한 결과는 준공 이후 소방시설관리를 책임지는 소방시설관리 직업군의 안전의식(5.00), 안전행동(5.00), 인명안전(4.90) 평균값이 준공이전의 설계·시공·감리 직업군의 안전의식(4.23), 안전행동(4.35), 인명안전(4.31) 평균값 보다 높은 것을 의미한다. 이 외에 연령, 학력, 경력에 따라서는 유의미한 차이를 보이지 않았다($p > .05$).

또한 일원배치분산분석(ANOVA)으로 3개 이상 표본들 간의 차이 여부는 확인할 수 있지만, 그 표본들 간의 구체적인 차이는 확인할 수 없으므로 던컨(Duncan) 사후분석을 통하여 3개 이상의 표본들 간의 차이까지 확인하였으며, 검증결과 직업군에 한하여 통계적으로 유의미한 차이가 있음을 검증하였다. 다음 Table 5는 일반적인 특성에 의한 기술통계 분석 결과를 나타낸 것이다.

4.3 측정도구의 타당성 분석

본 연구의 요인분석은 변수들에 내재된 정보를 기준으로 유사한 18개 설문문항들을 묶어 단순화하기 위하여 주성분 분석을 사용하였으며, 요인을 회전하는 방법에는 비교를 위해 직각 회전인 베리맥스(Varimax)회전 방법을 사용하여 내림차순으로 정렬하였다. 각 요인의 고유치(Eigen Value)는 1 이상, 요인적재량 ± 0.4 이상으로 하였다. 각 문

Table 5. Analysis of Descriptive Statistics of General Characteristics

Items		Life Safety		Safety Awareness		Safety Behavior	
		Means	Standard Deviations	Means	Standard Deviations	Means	Standard Deviations
Sex	Male	4.34	.552	4.26	.597	4.38	.557
	Female	4.51	.525	4.63	.488	4.67	.447
	t-value (p)	-1.136 (.257)		-2.347* (.020)		-2.002* (.046)	
Age	Less than 39 years	4.17 ^a	.612	4.27 ^a	.673	4.43 ^a	.619
	Over 40 years~Less than 49 years	4.41 ^a	.554	4.38 ^a	.620	4.51 ^a	.550
	Over 50 years~Less than 59 years	4.30 ^a	.563	4.19 ^a	.607	4.29 ^a	.564
	Over 60 years	4.38 ^a	.526	4.32 ^a	.534	4.43 ^a	.526
	F-value (p)	.753 (.522)		1.361 (.255)		2.149 (.095)	
Academic Careers	Up to Colleges	4.81 ^b	.476	4.81 ^b	.400	4.83 ^b	.408
	Bachelors	4.26 ^a	.558	4.26 ^a	.552	4.37 ^a	.546
	Masters	4.39 ^a	.525	4.27 ^a	.632	4.39 ^a	.568
	Doctors	4.44 ^a	.595	4.34 ^a	.621	4.45 ^a	.551
	F-value (p)	2.546 (.057)		1.681 (.172)		1.384 (.249)	
Occupations	Professors/Researchers	4.79 ^{ab}	.315	4.42 ^{ab}	.347	4.58 ^{ab}	.289
	Public Officials	4.56 ^{ab}	.479	4.67 ^{ab}	.527	4.81 ^{ab}	.348
	Design/Construction Audit	4.31 ^a	.554	4.23 ^a	.602	4.35 ^a	.565
	Firefighting Facilities Management	4.90 ^b	.163	5.00 ^b	.000	5.00 ^b	.000
	Construction Technology Service	4.52 ^{ab}	.510	4.54 ^{ab}	.491	4.43 ^{ab}	.465
	Others	4.27 ^a	.570	4.33 ^a	.436	4.63 ^{ab}	.415
	F-value (p)	2.666* (.023)		3.699** (.003)		3.547** (.004)	
Occupational Careers	Less than 10 years	4.13 ^a	.503	4.19 ^a	.425	4.29 ^a	.514
	Over 10 years~less than 19 years	4.34 ^{ab}	.558	4.35 ^a	.603	4.49 ^a	.544
	Over 20 years~less than 29 years	4.37 ^{ab}	.573	4.27 ^a	.616	4.33 ^a	.570
	Over 30 years~less than 39 years	4.43 ^{ab}	.477	4.20 ^a	.631	4.39 ^a	.564
	Over 40 years	4.55 ^b	.599	4.47 ^a	.543	4.62 ^a	.497
	F-value (p)	1.261 (.286)		.757 (.554)		1.443 (.221)	

Duncan : a < b < c * p < .05, ** p < .01, *** p < .001

항에 대한 타당도 분석을 위해 공통성(Communality)이 0.5 이상인 문항만을 요인분석을 반복 실시한 결과 각 변수의 타당성이 확보되었다.

탐색적 요인분석 결과는 Table 6과 같다. 측정변수들의 Bartlett검정에서 카이제곱 값은3882.492이며, 유의확률이 p < .001로 나타나 측정변수들의 상관계수행렬은 단위행렬이 아님을 확인하였다. 또한 변수 쌍들 간의 상관관계가 다른 변수에 의해 잘 설명되어지는 정보를 나타내는 Kaise-Mayer-Olkin (KMO) 값은 0.90 이상이면 아주 좋은 것으로 인정하고, 0.50 이하이면 변수로 받아들이기 어려운데, 본 연구의

KMO 값은 0.930으로 나타나 측정변수 모두 요인분석에 적합한 것으로 확인되었다.

요인분석에서 측정된 변수들은 고유 값(Eigen Value) 1 이상인 3개의 요인으로 구분되었으며, 요인들이 가진 변수의 분산 설명도를 나타내는 총 분산설명률은 74.218%로서 요인수의 적합성 기준(60% 이상) 보다 높게 나타났다. 구분된 3개 요인에 대해서 각각의 요인구성 문항들의 개념을 근원으로 요인 명을 구분하였다. 요인 1(28.255%)은 ‘안전의식(SA)’으로 명명, 요인 2(27.373%)는 ‘안전행동(SB)’으로 명명, 요인 3(18.589%)은 ‘인명안전(LS)’으로 명명하였

Table 6. Validation of Factors

Items		Components		
		Safety Awareness	Safety Behavior	Life Safety
SA	4. To Recognize the Importance of Complying with Safety Procedure	.856	.260	.236
	2. To Trigger the Awareness of Safety	.828	.274	.247
	3. To Raise the Level of Concern for Safety	.791	.387	.243
	6. To Recognize the Importance of Efforts to Improve Safety	.788	.356	.230
	5. To Recognize Preventability of Safety Accidents	.782	.364	.234
	1. To Let Safety Knowledge of People Changing	.755	.347	.241
SB	3. They will be Interested Deeply in Installation Standards of Firefighting Facilities	.276	.847	.250
	4. They will do Their best to be Complying with Installation Standards for Firefighting Facilities	.333	.846	.267
	6. They will be Complying with Regulations Specified According to Installation Standards for Firefighting Facilities	.284	.829	.234
	1. They will be Reading Installation Standards for Firefighting Facilities Carefully	.330	.809	.245
	5. They will be Complying with Procedures set According to Installation Standards for Firefighting Facilities Correctly	.307	.807	.284
	2. They will Behave Safely by Complying with Installation Standards for Firefighting Facilities	.474	.756	.218
LS	2. The Calculation of Available Loading of Occupancy Shall Preferably be Based on Life Safety Standards	.249	.206	.729
	6. Life Safety Standards Comply with Safety of the Public	.310	.276	.719
	4. Life Safety Standards Comply with the Direction of an Amendment of NFSC	.053	.222	.682
	1. The Classification of Certain Objects for Firefighting Service Shall Preferably be Based on the Life Safety Standards	.114	.137	.671
	3. Types of Firefighting Facilities Shall be Installed According to the Life Safety Standards	.440	.180	.612
	5. The life Safety Standards Comply with the Environment for the growth of Domestic Enterprises	.422	.202	.537
Eigen Value		5.086	4.927	3.346
Variance Explanation (%)		28.255	27.373	18.589
Cumulative Explanation (%)		28.255	55.629	74.218

KMO = 0.930, Bartlett's $\chi^2 = 3882.492$ (df = 153, Sig. = 0.000)

다. 또한 3개의 요인 적재 값은 $\pm .40$ 이상으로서 추출 요인의 타당성이 모두 확보되었다.

4.4 측정도구의 신뢰도 검증

신뢰도 분석을 위한 Cronbach's α 계수는 1에 가까울수록 신뢰도가 높고, 일반적으로 0.6이상이면 비교적 신뢰도가 높다고 할 수 있다(Nunnally, 1978). 본 연구의 검증결과 모든 신뢰도가 0.8 이상으로 매우 높게 나타났다. Table 7은 측정도구의 신뢰도 검증결과를 나타낸 것이다.

4.5 가설의 검증

4.5.1 각 변수 간 상관관계 검증

상관관계 통계적 분석결과 Table 8과 같이 나타났다. 각 변수 간의 상관관계에서 인명안전은 안전의식, 안전행동과 유의미한 정(+)의 상관관계가 있는 것으로 나타났다($p < .01$) 또한 안전의식은 안전행동과 유의미한 정(+)의 상관관계가 검증 되었다($p < .01$).

Table 7. Verification of Reliability of Measurement

Variables		Number of Questions		Reliability
		Initial	Rotation	
Independent	Life Safety	6	6	.822
Mediatory	Safety Awareness	6	6	.953
Dependent	Safety Behavior	6	6	.962

Table 8. Verification of Correlation between Variables

Variables	Mean	Standard Deviation	Correlation		
			1	2	3
1. Life Safety	4.36	.551	1		
2. Safety Awareness	4.29	.597	.645**	1	
3. Safety Behavior	4.40	.555	.615**	.721*	1

* p < .05 ** p < .01

Table 9. H1. Effect of Safety Awareness on Safety Behavior

Independent Variable	Coefficient of Non-standardization		Coefficient of Standardization	t-value	Level of Significance
	B	Standard Error	β		
(Constant)	1.526	.188		8.110	.000
Safety Awareness	.671	.043	.721	15.431	.000

R² = .520, Adj. R² = .518, F-value = 238.105***, p = .000

* p < .05 ** p < .01 *** p < .001

Table 10. H2. Effect of Safety Behavior on Life Safety

Independent Variable	Coefficient of Non-standardization		Coefficient of Standardization	t-value	Level of Significance
	B	Standard Error	β		
(Constant)	1.668	.234		7.128	.000
Safety Behavior	.610	.053	.615	15.431	.000

R² = .379, Adj. R² = .376, F-value = 134.052***, p = .000

* p < .05 ** p < .01 *** p < .001

4.5.2 가설검증 결과

본 연구에서 제시한 연구모형의 가설검증을 위하여 독립변수가 1개이므로 단순회귀분석을 실시하였다.

모델의 설명력을 나타내는 R², 모델의 적합성을 나타내는 F값이 통계적으로 유의미하였는지를 검증하였고, 이를 통하여 변수간의 영향을 미치는 요인임을 표준화계수 β와 유의확률 p값을 확인하여 가설검증 하였다.

H1 가설을 검증하기 위해 안전의식을 독립변수로, 안전행동을 종속변수로 설정하여 단순회귀분석을 실시한 결과는 Table 9와 같이 나타났다. 안전의식이 안전행동에 미치는 영향의 설명력 정도는 52.0%로 나타나 유의미한 것으로 확인되었다(F = 238.105, p < .001).

분석결과, 안전의식(β = .721, p < .001)은 안전행동에 정(+)의 영향을 주는 것으로 나타났다. 즉, 소방기술사들이

안전에 대한 절차준수, 경각심, 관심도, 개선노력, 예방가능성 인식, 안전지식 변화 등의 안전의식 요인이 높아지면 소방시설 설치기준에 대한 관심, 규정 및 절차 준수 등의 안전행동 요인은 72.1% 상승하는 것으로 나타났다. 이를 통하여 안전의식은 안전행동에 긍정적인 영향을 주는 중요한 요인임을 검증할 수 있었다. 이에 따라서 “안전의식은 안전행동에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.”라는 H1 가설은 채택되었다.

H2 가설을 검증하기 위해 안전행동을 독립변수로, 인명 안전을 종속변수로 설정하여 단순회귀분석을 실시한 결과는 Table 10과 같이 나타났다. 안전행동이 인명안전에 미치는 영향의 설명력 정도는 37.9%로 나타나 유의미한 것으로 확인되었다(F = 134.052, p < .001).

분석결과, 안전행동(β = .615, p < .001)은 인명안전에 정

Table 11. H3. Effect of Safety Awareness on Life Safety

Independent Variable	Coefficient of Non-standardization		Coefficient of Standardization	t-value	Level of Significance
	B	Standard Error	β		
(Constant)	1.803	.206		8.756	.000
Safety Awareness	.595	.048	.645	12.515	.000
$R^2 = .416$, Adj. $R^2 = .413$, F-value = 156.545 ^{***} , p = .000					

* p < .05 ** p < .01 *** p < .001

Table 12. H4. Mediatory Effect of Safety Behavior in the Relationship between Safety Awareness and Life Safety

Steps	Life Safety		
	β	t	p
step1	.721	15.431 ^{***}	.000
step2	.645	12.512 ^{***}	.000
step3 (Independent)	.419	5.861 ^{***}	.000
step3 (Mediation)	.313	4.384 ^{***}	.000
F-value (p)	19.224 ^{***}		
R ²	.463		
Presence of Mediatory Effect	Partial Mediation		

Note) Step1~Step3 Signify the Results of Significance Test between Independent Variable → Mediatory Variable, the Results of Significance test between Independent Variable → Dependent Variable, and the Results of Significance Test and Correlation Analysis between Independent Variable, Mediatory Variable, → Dependent Variable, Respectively; the Changed Values of F and R2 are of the Step 3 Test.

* p < .05 ** p < .01 *** p < .001

(+)의 영향을 주는 것으로 나타났다. 즉, 소방기술사들이 소방시설 설치기준에 대한 관심, 규정 및 절차 준수 등의 안전행동 요인이 높아지면 인명안전에 반영한 소방시설법(특정소방대상물 분류, 수용인원의 산정, 소방시설, 화재안전기준) 개편의 필요성과 국내 기업 성장환경 및 국민의 안전에 부합 한다는 인명안전 요인은 61.5% 상승하는 것으로 나타났다. 이를 통하여 안전행동은 인명안전에 긍정적인 영향을 주는 중요한 요인임을 검증할 수 있었다. 이에 따라서 “안전행동은 인명안전에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.”라는 H2 가설은 채택되었다.

H3 가설을 검증하기 위해 안전의식을 독립변수로, 인명 안전을 종속변수로 설정하여 단순회귀분석을 실시한 결과는 Table 11과 같이 나타났다. 안전의식이 인명안전에 미치는 영향의 설명력 정도는 41.6%로 나타나 유의미한 것으로 확인되었다(F = 156.545, p < .001).

분석결과, 안전의식($\beta = .645$, p < .001)은 인명안전에 정(+)의 영향을 주는 것으로 나타났다. 즉, 안전의식 요인이 높아지면 인명안전 요인은 64.5% 상승하는 것으로 나타났다.

이를 통하여 안전의식은 인명안전에 긍정적인 영향을 주는 중요한 요인임을 검증할 수 있었다. 이에 따라서 “안전의식은 인명안전에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.”라는 H3 가설은 채택되었다.

H4 매개효과 검증방법은 Baron & Kenny의 검증방법, 부트스트래핑법(Bootstrapping Method), Sobel Test, Aroian 검증, Goodman 검증방법 등이 있다. 본 연구에서는 분석의 정확성을 기하고자 Baron & Kenny의 3단계 위계적 선형회귀분석 방법과 SPSS의 Sobel Test 검증방법을 모두 실시하였다. H4 가설을 검증하기 위해 안전의식과 인명안전의 관계에서 안전행동의 매개역할을 분석한 결과는 Table 12와 같이 나타났다. 안전의식은 1단계에서 매개변수인 안전행동에 유의미한 정(+)의 관계가 있는 것으로 나타나 매개역할을 충족하였다(p < .001).

1단계 유의성 검정이 충족되어 2단계 유의성을 분석한 결과 안전의식은 인명안전에 유의미한 정(+)의 관계가 있는 것으로 나타나 매개역할을 충족하였다(p < .001). 2단계 유의성 검정이 충족되어 3단계 유의성을 분석한 결과 독립변수인 안전의식의 회귀계수가 유의미하고, 매개변수인 안전행동도 유의미하게 나타나 안전행동은 안전의식과 인명안전 간의 관계에서 부분매개 조건을 충족하고 있는 것으로 나타났다. 그러나 이러한 매개여부 판단 유의성 여부를 공식적으로 판단하기에는 한계가 있다(Preacher & Hayes, 2008). 따라서 본 연구에서는 추가적으로 Sobel의 매개효과 유의성 검증을 하였으며, Sobel 검증은 경로계수와 표준오차를 이용한 Z검증 방법으로 검증을 실시한 결과 “안전행동

Table 13. Verification of Mediatory Effect of Baron & Kenny’s Safety Behavior and Results of Sobel Test

Paths between Variables			Verification of Mediatory Effect of Baron & Kenny’s Safety Awareness	Sobel test		Presence of Mediatory Effect
Independent Variable	Mediatory Variable	Dependent Variable		Zab	p-value	
Safety Awareness	Safety Behavior	Life Safety	Partial Mediation	4.217***	.000	Present

*p < 0.05 **p < 0.01 ***p < 0.001

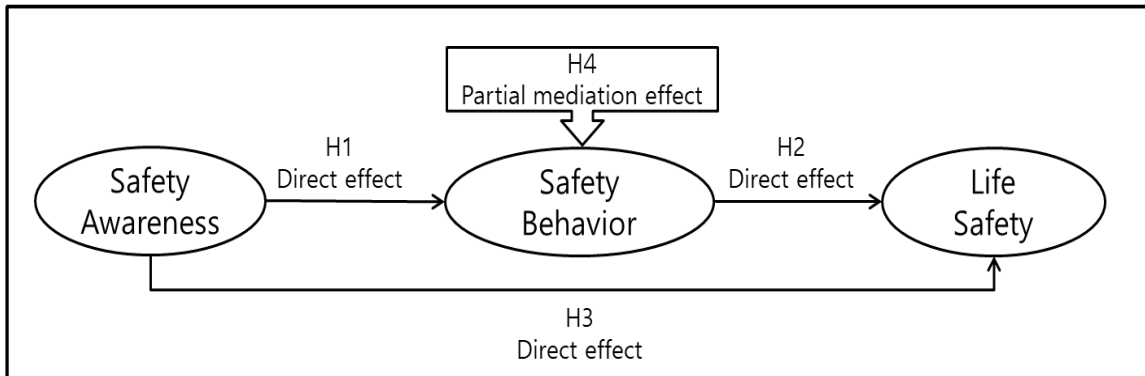


Figure 2. Results of the study on the model of analysis.

은 안전의식과 인명안전의 관계를 매개할 것이다.”라는 H4 가설은 채택되었다. 안전행동의 부분매개효과 가설검증 결과를 요약하면 Table 13과 같다.

5. 결론 및 시사점

본 연구결과를 종합하면, 안전의식이 안전행동에 정(+)의 영향을 미칠 것이라는 연구가설(H1)과 안전행동이 인명안전에 정(+)의 영향을 미칠 것이라는 연구가설(H2)는 모두 채택되었으며, 안전의식이 인명안전에 정(+)의 영향을 미칠 것이라는 연구가설(H3) 또한 채택되어 소방기술사의 안전의식 및 안전행동이 인명안전에 영향을 미치는 중요한 요인이 입증되었다. 또한 안전행동은 안전의식과 인명안전의 관계를 매개할 것이라는 연구가설(H4)는 Baron & Kenny의 매개효과 검증 결과 안전의식과 인명안전의 관계에서 안전행동이 유의미한 부분매개효과가 있음을 확인할 수 있었으며 Sobel test 경로계수와 표준오차를 이용한 Z검증 결과에서도 매개효과 유의성이 검증되었다.

본 연구의 가설 H1, H2, H3, H4는 모두 채택되어 소방기술사 집단의 안전의식 요인[안전에 대한 절차준수, 경각심, 관심도, 개선노력, 예방가능성 인식, 안전지식 변화 등]과 안전행동 요인[소방시설 설치기준에 대한 관심, 규정 및 절차 준수 등] 및 인명안전 요인[인명안전을 반영한 소방시설법(특정소방대상물 분류, 수용인원의 산정, 소방시설, 화재안전기준) 개편의 필요성과 국내 기업 성장환경 및 국민안전 부합 등] 모두 통계적으로 유의미한 관계가 검증되었다.

이는 선행연구에서 소방안전 체험교육이 안전의식에 미치는 영향 분석 연구결과⁽¹⁰⁾와 일치하였으며, 객실승무원 항공안전교육 프로그램이 안전의식과 안전행동에 미치는 영향 연구결과⁽³⁾와 일치하였다. 이처럼 선행연구에서는 체험교육과 안전교육 프로그램을 사전에 경험한 방문자 및 관계자를 대상으로 안전의식과 안전행동의 영향을 분석한 반면, 본 연구에서는 안전의식과 안전행동을 독립 및 매개변수로 선정하고 인명안전을 종속변수로 선정하여 분석한 결과로서 향후 인명안전 기준을 반영한 소방시설법 등의 개편의 필요성을 검증하였다는데 차별성이 있다. Figure 2는 연구의 결과해석을 나타낸 것이다.

따라서 본 연구를 통해 인명안전을 반영한 소방시설법(특정소방대상물 분류, 수용인원의 산정, 특정소방대상물에 설치하여야 할 소방시설의 종류), 화재안전기준 등의 개편은 국내 기업의 성장환경 및 국민의 안전에 부합한다고 주장할 수 있을 것이며, 인명안전을 반영한 소방시설법과 국가화재안전기준(NFSC) 개편 필요성의 중요한 분석 자료로 널리 활용될 수 있을 것으로 기대한다.

후 기

이 연구는 한국소방안전원에서 지원하는 2018년도 인명안전기준을 반영한 소방시설 설치기준 개발의 연구수행으로 인한 결과물이며 관계제위께 감사드립니다.

References

1. “Development of Installation Criteria for Fire prevention Facilities Reflecting Life Safety”, KFSI 2018-0504, Korea Fire Safety Institute (2018).
2. H. J. Ryu, “A Study on the Effects of Safety Climate and Safety Consciousness level in Construction site on Workers’ Safety Behaviors”, Master’s Thesis, Seoul National University of Science and Technology (2016).
3. S. H. Seo, “Safety Consciousness and Safety Behavior Influenced by Aviation Safety Training Programs for Flight Attendants”, Master’s Thesis, Sejong University (2016).
4. C. B. Park, “A Study on Researcher of Laboratory to Improve Safety Consciousness and Safety Culture : Focus on the Mediating Effect of Organizational Safety Behavior”, Master’s Thesis, Seoul National University of Science and Technology (2014).
5. Weinstein, N.D. “Unrealistic Optimism about Future Life Events”, *Journal of Personality and Social Psychology* Vol. 39, pp. 806-820 (1980).
6. K. O. Choi, “The Effects of Passenger’s Aviation Safety Awareness on Aviation Safety Behavioral Intention”, Master’s Thesis, Chungwoon University (2017).
7. A. Neal, M. A. Griffin and P. M. Hart, “The Impact of Organizational Climate on Safety Climate and Individual Behavior”, *Safety Science*, Vol. 34, No. 1-3, pp. 99-109 (2000).
8. G. H. Kim, “The Effect of Airlines Safety Management System on Safety Perception and Safety Behavior”, Doctoral Dissertation, Kyonggi University (2015).
9. J. Lee, “A Study on the Guideline for Institutional Improvement of Performance Based Design through an Expert Survey and Field Investigation of its Execution Conditions”, Doctoral Dissertation, Pukyong National University (2018).
10. Y. H. Choi, “An Analysis on the Effect of Experiential Fire Prevention Training on Safety Awareness”, Master’s Thesis, Kyounggi University (2009).