

[Research Paper]

노유자시설의 효율적인 화재 대응방안에 관한 연구

황익홍 · 최한빛 · 최돈묵^{*†}

가천대학교 설비 · 소방공학과 대학원생, *가천대학교 설비 · 소방공학과 교수

A Study on Effective Fire Countermeasures for Facilities for the Elderly and Children

Euy-Hong Hwang · Han-Bit Choi · Doon-Mook Choi^{*†}

Graduate student, Dept. of Equipment System · Fire Protection Engineering, Gachon Univ.,

^{*}Professor, Dept. of Equipment System · Fire Protection Engineering, Gachon Univ.

(Received May 27, 2020; Revised June 28, 2020; Accepted June 29, 2020)

요 약

국가 산업의 발달에 따라 노인, 장애인, 아동 등 노유자에 대한 중요성이 인식되고 있고, 노유자시설의 수도 증가하고 있다. 노유자시설에서 발생하는 화재는 막대한 인명피해를 야기한다. 이를 대응하기 위해서는 신속 · 정확한 경보와 피난경로의 확보가 중요하다. 이에 본 연구에서는 노유자시설 관련 법령과 통계자료를 검토하고, 노유자 등의 법적용어의 상이, 경보설비의 비화재보 문제, 방화구획기준의 사각지대, 피난경로 확보문제, 인명안전구조기구의 기준부재의 문제점을 확인하였다. 개선방안으로 노유자 등의 유사용어에 대한 법적정의 정리, 비화재보 점검체크리스트 제안, 방화구획 관련기준 제정, 피난용 승강기의 도입, 인명안전구조기구 기준 제정 및 대피자용 방염물품비치를 제안하였다.

ABSTRACT

With the development of the national industry, the importance of the elderly and children such as the elderly, disabled, and children is recognized. Similarly, the number of facilities for the elderly and children is increasing. Fires at facilities for the elderly and children cause heavy casualties. In response to these events, it is essential to activate fire alarms promptly and accurately and to secure evacuation routes. In this study, the laws and statistics related to facilities for elderly and children were reviewed, and problems with legal terms-such as elderly, children, others, unwanted alarm of fire alarm systems, blind spots of fire compartment standards, securing evacuation routes, and absence of standards for life safety rescue organizations-were identified. As an improvement measure, the legal definitions of similar terms-such as elderly, children, unwanted alarm checklist, and establishment of standards for fire prevention compartment-and introduction of other terms-evacuation elevators, the establishment of standards for life-safety rescue organizations, and provision of flame retardation objects for evacuees-were proposed.

Keywords : Facilities of the elderly and children, Fire countermeasure, Fire-fighting system, Escape facility, Fire prevention facility

1. 서 론

1.1 연구 배경

국가 산업의 발달에 따라 노인, 장애인, 아동 등 노유자에 대한 중요성이 인식되면서 노유자 시설의 수도 증가하

고 있다. 노유자시설은 건축물의 사용자들의 대부분이 화재 시 자발적으로 피난하기에 제한되거나 피난에 대한 인식이 상대적으로 취약한 계층으로 구성되기 때문에 화재 및 재난상황 시 다른 시설에 비해 인명피해의 정도가 더 크게 나타난다.

[†] Corresponding Author, TEL: +82-31-750-5716, FAX: +82-31-750-8749, E-Mail: fire@gachon.ac.kr

© 2020 Korean Institute of Fire Science & Engineering. All right reserved.

Table 1. The Status of Fire Events and Casualties at Facilities for the Elderly and Children during 5 Years [2014-2018] by National Fire Agency

	Status	2014	2015	2016	2017	2018
Facilities for the Elderly and Children	Fire Event	87	115	113	129	132
	Casualties	4	6	6	4	9
	Fire / Casualties [%]	4.6%	5.2%	5.3%	3.1%	6.8%
All Facilities	Fire Event	42135	44435	43413	44178	42338
	Casualties	2181	2093	2024	2197	2594
	Fire / Casualties [%]	5.2%	4.7%	4.7%	5.0%	6.1%

Table 1에 최근 5년간 노유자시설의 화재 및 인명피해를 나타내었는데, 전체화재건 대비 인명피해가 높다는 것을 확인할 수 있다⁽¹⁾.

이러한 노유자시설에서 발생한 화재를 효율적으로 대응하기 위해서는 신속·정확한 화재경보시스템과 피난경로의 확보가 가장 중요하다. 신속·정확한 화재경보시스템을 위해서는 설치되어 있는 감지기 및 발신부 등 감지부의 신뢰성과 직결되는데, 대표적으로 비화재보로 인해 경보설비의 신뢰성이 저하되는 경우를 최소화하고, 시각경보장치, 감지기 등의 적응성을 적절하게 고려하여 설계 및 시공을 해야 한다. 그리고 건축물의 내화성능, 제·배연설비, 양방향 피난확보 등을 통해 피난경로 확보하고 시설에 필요한 인력들을 적절하게 배치 및 교육·훈련을 실시하는 것이 효율적인 피난을 위한 요소들이라 할 수 있다.

1.2 선행연구

국내에서는 재난약자, 재해약자, 안전약자 등 다양한 용어로서 노유자 및 노유자시설에 관한 연구가 지속적으로 진행되고 있다.

National Disaster Management Research Institute에서는 재난약자의 방재대책을 위한 실태조사 및 분석을 실시하였고, 재난약자의 정의를 경제적으로 기본적인 안전 환경을 유지할 수 없는 자, 재난발생 시 자력으로 신속한 대피 및 초기대응을 할 수 없는 자 그리고 환경적 요인에 따른 재난에 취약한 자로 구분하였다⁽²⁾.

이후 재난약자라는 용어를 안전약자로서 재정립하여 재난으로부터 피해를 입기 쉽거나 피해로부터 자력복구가 어려운 인원 또는 계층으로 정의하였다^(3,4).

Jin 등⁽⁵⁾은 재난약자시설의 화재사례분석을 통해 피난대책개선에 관한 연구를 진행하였으며, 각 재난약자시설별 안전관리매뉴얼(SOP)을 구축하여 각 시설별 특성에 맞도록 구체화된 피난방법을 마련해야 한다고 제안하였다.

Hong 등⁽⁶⁾은 재난약자의 피난안전을 위한 화재사례분석과 노인요양시설 소방안전관리 실태조사를 연구하였고, 화재의 인지했음에도 부적절하게 대응하여 재실자의 피난 지연, 소규모 건축물 등 법적 사각지대로 인한 화재예방 및 대응의 한계, 그리고 부족한 야간근무자의 수 등을 문제점

을 지적하였다.

선행연구를 살펴본 결과, 노유자라는 용어로서 연구가 진행된 내용은 거의 없었으며, 노인, 장애인, 아동 개별단위로 연구가 진행되거나, 재난약자, 안전약자로서 포괄적인 용어로서 연구가 진행되고 있는 것이 확인되었다. 또, 노유자시설과 관련된 연구는 화재가 발생했을 때 가장 큰 문제인 피난에 대한 연구는 활발하게 진행되고 있었으나 피난과 직결되는 건축물의 방화형태, 실내장식물의 방염처리여부, 초기소화 및 경보시스템 등에 대한 연구는 미비한 것으로 확인되었다.

1.3 연구범위 및 방법

연구 방법으로는 노유자 및 노유자시설 관계된 법령과 국내 통계현황을 분석하여 국내 노유자시설의 문제점을 도출하고 이에 대한 개선 방안을 제시하고자 한다.

연구의 범위로서 법령에서는 노유자시설 관련 소방·건축 관계법령과 기타 노유자와 관련된 법령을 검토하였다. 통계현황으로는 아동, 노인, 장애인의 인원 및 관련시설의 수와, 노유자시설의 비화재보 등 경보설비의 작동에 대해서 검토하였다. Figure 1에 연구의 과정을 나타낸 연구흐름도를 나타내었다.

2. 노유자시설의 법령 및 통계 현황

2.1 관계법령검토

법령에서는 「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률」(이하, 소방시설법), 「다중이용업소의 안전관리에 관한 특별법」(이하, 다중이용업소법) 등 소방관계법령, 「건축법」, 「건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙」(이하, 건축물방화구조규칙) 등 건축관계법령, 기타 「재난 및 안전관리 기본법」(이하, 재난안전법) 등 재난 및 재해와 관련된 법령 및 노인, 장애인, 아동과 관련된 법령을 검토하였다.

2.1.1 용어의 정의

Table 2는 각종 법령에서 다루고 있는 노유자또는 이와 유사한 의미를 가진 용어를 정리한 내용이다. “노유자”라

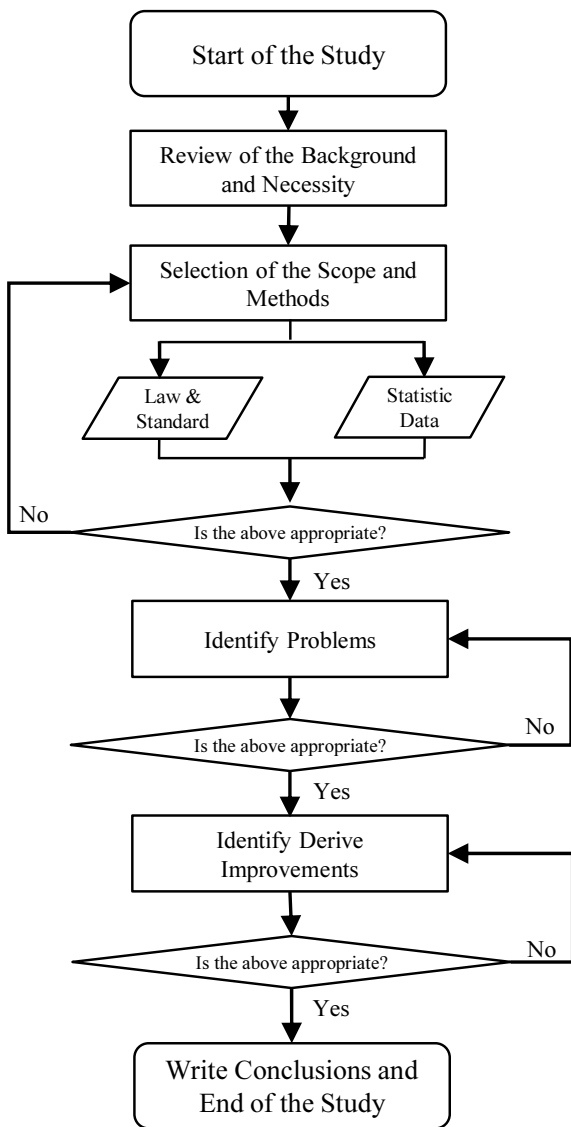


Figure 1. Flowchart of the study.

는 용어는 어떤 법에도 정의되어 있지 않으나, 「소방시설법 시행령」 [별표2] 및 「건축법 시행령」 [별표1]에서 노인, 아동, 장애인, 정신질환자, 노숙인 등이 이용하는 생활복지시설을 “노유자시설”로 해당인원이 사용하는 시설적인 측면으로 정의하고 있다. 노유자와 유사한 용어로서 「소방시설법 시행령」 제24조의 3과 「소방시설법 시행규칙」 제14조의 4에서 장애인·노인·임산부·영유아·어린이 등 이동이 어려운 사람을 “재해약자”로 정의되어 있고, 「재난 및 안전관리 기본법」 제3조에서 어린이, 노인, 장애인 등 재난에 취약한 사람을 “안전취약계층”으로 정의되어 있다. 그 밖에 「장애인·고령자 등 주거약자 지원에 관한 법률」(이하, 주거약자법)에서는 65세 이상인 사람, 장애인복지법에 해당하는 장애인, 국가유공자 등을 “주거약자”로 정의되어 있고, 「장애인·노인·임산부 등의 편의증진 보장에 관한 법률」(이하, 장애인등편의법) 제2조에서는 장애인·노인·임산부

등 일상생활에서 이동, 시설 이용 및 정보접근 등에 불편을 느끼는 사람을 “장애인등”으로 정의되어 있으며, 「재해구호법 시행령」 제3조의 2에서는 임산부, 중증장애인, 노인 등을 “구호약자”로 정의되어 있다.

2.1.2 적용 시설의 구분

Table 3은 노유자시설의 소방 및 피난·방화시설에 대해서 나타내었다. 노유자시설의 소방시설은 「소방시설법 시행령」 [별표5]에 규정되어 있고 소화설비, 경보설비, 피난구조설비, 제연설비 등이 해당한다. 소화설비는 소화기구, 옥내소화전설비, 스프링클러설비, 간이스프링클러설비 등이 있다. 2015년 6월에 노유자시설 및 의료시설에 설치하는 간이스프링클러 등을 소급적용의 예외시켜 강화된 소방시설의 적용특례를 만들었다. 따라서 소화설비는 건축물의 규모와 관계없이 모든 건축물에 설치되어 있도록 하였다. 경보설비는 일부 면적제한이 있는 시설을 제외하고는 모든 시설에 자동화재탐지설비와 자동화재속보설비를 설치하도록 되어 있다. 피난구조설비는 지하층에 피난용트랩, 1~3층에 미끄럼대, 구조대, 피난교, 다수인피난장비, 승강식피난기, 4~10층에 피난교, 다수인피난장비, 승강식피난기를 설치해야 하고 피난층이 아닌 모든 층에 바닥면적 500 m² 이상마다 해당하는 기구중 하나를 설치하도록 규정되어 있다. 제연설비는 바닥면적 1,000 m² 이상인 층에 설치해야 하며, 특별피난계단 또는 비상용승강기의 승강장에 설치하도록 규정되어 있다.

노유자시설의 피난·방화시설은 「건축물방화구조규칙」에 규정되어 있고 계단 및 비상구, 방화구획 및 대피공간, 배연설비, 승강기가 해당한다.

계단 및 비상구 관련시설에는 직통계단 2개 이상 확보, 경사로, 계단난간의 손잡이, 피난계단 및 특별피난계단, 비상탈출구, 방화문 등으로 규정되어 있다. 방화구획 및 대피공간 관련 시설에는 노유자시설의 피난층을 제외한 층에 대피공간, 노대등, 경사로, 연결복도 또는 통로 중 1개 이상 설치하도록 되어 있으며, 건물의 주요구조부와 경계벽의 설치 시 층수에 관계없이 각 세대 및 호실간은 내화구조로 설치하도록 명시 되어 있다. 그리고 거실의 벽 및 반자가 실내에 면하는 부분은 불연재료·준불연재료·난연재료로 하고, 거실로부터 지상으로 통하는 주된 복도·계단 그밖에 통로의 벽 및 반자가 실내에 면하는 부분의 마감은 불연재료·준불연재료로 하도록 규정되어 있다. 그러나 「영유아보육법 시행규칙」 [별표1]에 방화구획 규정은 4층 이상의 건축물에만 불연재료로써 내부마감재를 설치하도록 되어있다. 배연설비는 아동관련시설 및 노인복지시설이 6층 이상일 경우와 그밖에 모든 노유자시설에 대해 거실에 배연설비를 설치하도록 규정되어 있다. 그리고, 피난안전구역 및 피난용승강기는 초고층 및 지하연계복합건축물에 한해서 규정하고 있다.

노유자시설의 기타 기준에는 「소방시설법」 제12조 및 「소

Table 2. Comparison of Terms related to the Elderly and Children in Legal

Terms	Legal	Special Feature
The Elderly and Children	Enforcement Decree of Act on Fire Prevention and Installation, Maintenance, and Safety Control of Fire-Fighting Systems's Addenda 2	· The Elderly · Children · The Disabled · Mental Patients · Homeless · Etc.
	Enforcement Decree of The Building Act's Addenda 1	· The Elderly · Children · Etc.
Vulnerable Populations in Disaster	Enforcement Decree of Act on Fire Prevention and Installation, Maintenance, and Safety Control of Fire-Fighting Systems's Article 24-3 , Act on Fire Prevention and Installation, Maintenance, and Safety Control of Fire-Fighting Systems's Article 14-4	· The Elderly · Children · The Disabled · (A Person Hard to Move)
Safety -vulnerable	Framework Act on The Management of Disasters and Safety's Article 3	· The Elderly · Children · The Disabled · (A Person vulnerable to have disaster risks)
Housing Disadvantaged Persons	Act on The Support for Housing Disadvantaged Persons Including Persons with Disabilities and The Aged	· The Elderly over 65 Years · The Disabled · Men of National Merit
Disabled, Etc.	Act on The Guarantee of Convenience Promotion of Persons with Disabilities, Senior Citizens, Pregnant Women and Nursing Mothers's Article 2	· The Elderly · Children · Pregnant Women · Etc.
Vulnerable People	Enforcement Decree of The Disaster Relief Act Article 3-2	· The Elderly · Pregnant Women · The Severe Disabled

Table 3. Firefighting and Evacuation · Fire Prevention Facilities Applied to Facilities the Elderly and Children

Legal	Content	Rule	
Addenda 5 ^{b)}	Fire-fighting Equipment	Fire Extinguisher	· More than 33 m ² (Total Area of Floors)
		Indoor Fire Hydrant	· More than 1500 m ² (Total Area of Floors)
		Sprinkler	· More than Total Area 600 m ²
		Simple Sprinkler	· Less than 300 m ² and Install Grating · 300 m ² or More but Less than 600 m ²
	Fire Alarming Equipment	Automatic Fire Detection System	· All
		Automatic Fire Reporting Systems	
	Escape and Rescue Equipment	Evacuation Trap	· The Underground Floor
		Evacuation Slide	· 1 st , 2 nd , 3 rd Floors
		Evacuation Rescue	
		Evacuation Bridge	· 1 st to 10 th Floors
Multiple People's Evacuation Equipment			
Elevated Evacuation Machine			
Smoke Control Systems		· The Floor More than 1000m ²	
21-12 ^{a)} Article 14-5 ^{c)}	Escape Guide Information	Educate Twice per Year.	· Choose One of Them
		Escape Guide Broadcast more than Once per Quarter of a Year	
		Escape	
		Escape Guide Broadcast	
Article 21-2 ^{a)} Article 19 ^{b)}	Flame Retardation		· Upholstery, Etc.
	Stairs and Emergency Exit		· Install Two Direct Stairs at Least
d)	Fire Prevention Compartment	Fire-resistant Structure	· Main Structural Parts, Boundary Barrier of Room · The Part Where the Walls and Ceiling of the Living Room Face the Interior · Main Corridor and Stairs Leading from the Living Room to the Ground, and the Part Where the Walls and Ceiling of the Passage Face the Interior
		Incombustible Materials	
		Noncombustible Materials	
		Quasi-noncombustible Materials	
	Shelter	Evacuation Space	· Install at Least One Floor Except Fire Escaping Floor
		Balcony, Etc.	
		Ramp Slope	
		Passway or Aisle	
Ventilation System		· More than 6 th Floors	
Evacuation Elevator		· Super High-Rise Buildings and Complex Buildings with Underground Connections	

^{a)} Act on Fire Prevention and Installation, Maintenance, and Safety Control of Fire-Fighting Systems

^{b)} Enforcement Decree of Act on Fire Prevention and Installation, Maintenance, and Safety Control of Fire-Fighting Systems

^{c)} Enforcement Rules of Act on Fire Prevention and Installation, Maintenance, and Safety Control of Fire-Fighting Systems

^{d)} Rules for Standards for Evacuation and Fire Protection of Buildings

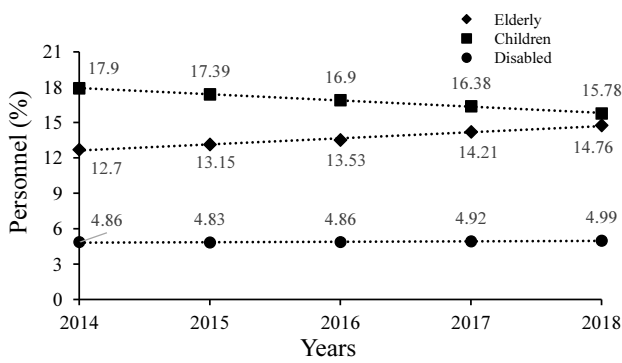


Figure 2. The Ratio of elderly · children · disabled personnel during 5 Years [2014-2018] by Statistics Korea.

Table 4. The Number of Facilities the Elderly and Children during 5 Years [2014-2018] by Statistics Korea

Content	2014	2015	2016	2017	2018
Elderly	73,774	75,029	75,708	76,371	77,352
Children	278	281	281	280	279
Disabled	3,246	3,327	3,427	3,511	3,587

방시설법 시행령」 제19조에서 규정한 실내장식물의 방염기준과 「소방시설법」 제21조의2와 「소방시설법 시행규칙」 제14조의5에서 규정한 피난유도 안내정보가 존재한다. 노유자시설은 기본적으로 거실의 벽 및 반자가 실내에 면하는 부분에 대해 난연재료로 구획한 것을 제외한 모든 부분은 불연재료 · 준불연재료로 구획해야 되고 모든 실내장식물에 대해서 방염성능기준을 충족해야 한다고 규정하고 있다.

2.2 통계현황

통계에서는 노유자 중 노인, 장애인, 아동에 대해서만 파악하였고, 위 인원들이 사용하는 복지시설에 대하여 파악하였다.

화재 및 비화재보 통계는 2018년 3월부터 5월까지 소방청에서 실시한 비화재보 저감방안을 위한 현황과 동기간 동안 화재발생 시 자동화재탐지설비 동작건수를 비교한 자료이다.

2.2.1 노유자 관련통계

Figure 2와 Table 4는 통계청에서 수집한 것으로 지난 5년간 노유자 및 노유자시설 관련 통계자료이다. Figure 2는 2014년부터 2018년까지 5년간 전체인구수 대비 노인(65세 이상), 아동(0세~17세), 장애인의 인원의 비율을 나타내었고, Table 4에는 2014년부터 2018년까지 5년간 노인, 아동, 장애인 복지시설 수를 나타내었다⁽⁷⁻¹²⁾.

전체인원대비 노인의 수는 2014년도 12.7%에서 2018년도 14.76%로 증가하는 것으로 나타났고, 장애인의 수도 2014년도 4.86%에서 2018년도 4.99%로 증가하는 것으로 나타났습니다. 마찬가지로 노인복지시설의 수도 2014년도 73,774개에서

Table 5. Ratio of The Unwanted Alarms Events to Fire Events for 3 Months [2018.03-2018.05] by National Fire Agency

Facility	Fire Alarm Events	Unwanted Alarm Events	Rate
Neighborhood Living	1,054	2,267	215.09%
Apartment Building	772	1,639	212.31%
Factory	469	1,222	260.55%
Welfare	24	557	2,320.83%
Total	10,628	7,848	73.84%

2018년도 77,352개로 증가하는 것으로 나타났고, 장애인복지시설도 2014년도 3,246개에서 2018년도 3,587개로 증가하는 것으로 나타났다. 한편, 아동의 수는 2014년도 17.9%에서 2018년도 15.78%로 감소하는 것으로 나타났지만 아동복지시설의 수는 2014년도 278개에서 2018년도 279개로 5년간 수치의 변화가 거의 없다는 것을 확인하였다.

노유자 관련 통계를 확인한 결과, 노인, 장애인의 수와 복지시설의 수는 증가하고 있음을 확인하였다. 그리고 아동의 수는 감소하였지만 복지시설의 수는 동결되어 있음을 확인하였다. 이는 아동 1인에 대한 복지 · 안전 등에 대한 수준이 더 요구되기 때문에 아동의 수가 감소하였다고 해서 복지시설의 수가 감소하지는 않았다고 판단된다.

2.2.2 화재 및 비화재보 통계

노유자 및 노유자시설의 피난확보를 위해서는 우선적으로 경보시스템이 신속 · 정확하게 작동되어야 한다. 경보시스템의 신뢰성을 저하시키는 가장 큰 요인은 비화재보로 실제 화재가 발생하지 않은 상황에서 감지기 및 발신기가 작동되어 경보를 발생한 상황을 의미한다.

Table 5는 특정소방대상물 중 상위 4개 시설의 화재경보가 작동한 화재건수 및 비화재보 건수를 비교한 내용이다. 다른 대상물에서는 화재경보가 작동한 화재건수 대비 비화재보발생건수가 약 200%정도로 2배 정도 많은 것에 비해 노유자시설은 약 2,321%로 23배 이상 많다는 것이 확인되었다. 이는 자동화재탐지설비가 설치되어 있다고 해서 시기적절하게 작동된다고 할 수 없음을 의미한다^(1,13).

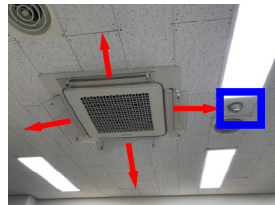
Table 6은 노유자시설에 대한 화재경보가 작동한 화재건수와 비화재보발생건수의 연기감지기와 열감지기의 작동 비율을 의미한다. 표에서 확인한 내용과 같이 연기감지기의 비화재보발생건수가 가장 많았고, 열감지기가 그 다음으로 많았다. 하지만 화재경보가 적절하게 이뤄진 감지기의 수 대비 비화재보발생건수의 비율은 열감지기가 가장 많은 것으로 확인되었다. 이는 열감지기에 비해 연기감지기의 작동감도가 더 높기 때문이라고 판단된다^(1,13).

Table 6. Rates of The Unwanted Alarms Events and Fire Events by Heat and Smoke Detectors for 3 Months [2018. 03-2018.05] by National Fire Agency

Facility	Fire Detectors	Fire Alarm Events	Unwanted Alarm Events	Rate
Welfare	Heat	2	138	6,900.00%
	Smoke	8	151	1,887.50%
	Etc.	14	268	1,914.29%
	Total	24	557	2,320.83%



(a) By the heat flow of the air conditioner



(b) By moisture mixed with the airflow of the air conditioner



(c) By moisture in places outside the parking lot



(d) By poor maintenance and dust

Figure 3. The status of unwanted alarms by fire detectors (heat, smoke).

3. 문제점

3.1 노유자에 대한 법적용어 상이

노유자와 관련된 법적용어를 확인한 결과 노유자, 재해약자, 안전취약계층, 주거약자, 장애인등, 구호약자 등 각 법령마다 용어와 의미가 상이하였다. 이는 법적으로 노유자 관련시설을 정의하고 파악하는데 해당인원 범위에 대한 누락 및 오인의 소지가 있으며, 소방 및 피난·방화시설을 규정하는데도 의도치 않게 법적 사각지대를 형성 시킬 수 있다.

3.2 경보설비의 비화재보

Figure 3에 감지기에서 비화재보가 일어날 수 있는 상황을 나타내었다. (a)와 (b)는 냉난방기로 인해 열감지기와 연기감지기에서 비화재보가 발생한 경우를 각각 나타낸 것이다. 기존 준공 당시 감지기 설치장소를 고려하지 않고, 천장형 냉난방기를 설치하여서 열기류 또는 습기, 먼지 등으로 비화재보가 발생하는 경우가 존재한다. (c)와 (d)는 외기에 면하는 부분 또는 주차장과 같은 실외의 환경과 동일한

장소에 설치된 열감지기와 연기감지기에서 비화재보가 발생한 경우를 나타낸 것으로 옥내형감지기를 실외와 유사한 환경에 설치하여 습기, 먼지 등이 원인이 되어 비화재보가 발생한다. 이외 에도 화장실 및 샤워실과 인접한 복도의 연기감지기, 탕비실과 인접한 복도의 연기감지기 등에서도 비화재보가 발생하는 경우가 존재한다.

3.3 방화구획의 법적 사각지대

국내 아동복지시설과 관련된 「영유아보육법」에 따르면 어린이집의 소방 및 방화시설 설치기준은 「건축법」 및 「소방시설법」과는 상이하게 설치기준이 1층, 2층과 3층, 4층과 5층 즉, 층별로 구분되어있다. 1층에 설치할 경우에는 개구부와 감지기 설치에 대한 기준이 있고, 2층과 3층에 설치할 경우에는 피난기구와 감지기, 피난계단, 소화설비에 대한기준이 있으며 4층과 5층에 설치하는 경우에 소화설비와 피난계단, 방화구획 등에 대한 기준이 명시되어있다. 따라서 이러한 기준에서 발생한 법적 사각지대로 인해 효율적인 피난경로 확보에 문제를 야기한다.

또, 「건축물방화구조기준」에서 거실의 벽 및반자가 실내에 면하는 부분은 불연재료, 준불연재료, 난연재료 등으로 구획하도록 되어 있는데 불연재료와 준불연재료에 비해 난연재료는 연소성능이 우수하기 때문에 피난시간 확보에 지장을 미칠 수 있다고 판단된다.

3.4 피난경로확보 문제

노유자시설에서의 피난경로확보는 중요하다. 그러나 피난구조설비의 설치규정을 살펴본 결과, 4층이상에는 피난교, 다수인피난장비, 승강식피난기 등 설치하도록 되어 있고 「건축물방화구조기준」을 살펴본 결과, 대피공간, 노대 등, 경사로, 연결복도 또는 통로 중 1개 이상 설치하도록 되어 있다. 일반적으로 피난교는 인접건물이 있어야 설치가 가능하므로 대피공간을 마련하여 그 안에 승강식피난기와 다수인피난장비를 설치하여 활용하고 있다. 그러나 규정되어 있는 장비들은 신체적으로 불편하여 침대에 누워있는 인원에 대해서는 적용하기 어렵고 치매환자, 영유아, 장애인등은 개별적으로 사용할 수 있다고 판단되더라도 공간 지각능력이 떨어지는 인원에 대해서는 2차사고의 위험성이 동반된다는 문제가 있다.

3.5 인명안전을 위한 구조기구의 부재

「NFSC 302의 인명구조기구 화재안전기준」을 검토한 결과 공기호흡기, 인공소생기 등 인명구조기구의 설치대상에 병원은 해당되지만 노유자시설은 해당되지 않는다. 노인 및 아동은 상대적으로 흡입하는 산소의 양이 성인에 비해 적기 때문에 호흡하는 수가 더 많아 연기 등에 질식할 우려가 높다고 판단된다.

소방시설외관점검표

16. 소화설비의 비화재보 점검		정상:○ 불량:x 요경비:△		확인자													
점검내용	점검자	점검월일															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
감지기의 부착위치(실내·외) 및 해당 장소적응성 확인																	
감지기의 변형·손상·탈락·현저한 부식 등 여부 및 경과년수 확인																	
감지기 배치상태 적정여부 확인																	
속보세트 내 발신기, 경종, 표시등의 변형·손상·탈락·현저한 부식 등 여부 및 경과년수 확인																	
수신기의 비화재보 기능여부 확인 및 작동에 지장을 주는 장애물 유무 확인																	
수신기 등에 있는 스위치의 정위치(자동) 여부 확인																	
감지기 연동 자동식소방설비의 기동장치 및 지연스위치의 정상여부 확인																	
비고	비고란에는 특정소방대상물의 위치·구조·용도 및 소방시설의 상황등이 이 표의 항목대로 기재하기 곤란하거나 이 표에서 누락된 사항을 기재합니다. ※ 자동식 소방설비란 NFSC 103 ~ NFSC 108, NFSC 501 및 501A, 및 방화시설(엘퍼, 서터 문)이 해당하며 소화, 경보 및 피난을 위해 신뢰성을 유지하고 있어야하는 설비는 모두 해당합니다. ※ 확인자는 해당 공공기관 소방안전 관련 부서의 책임자를 말합니다.																

Figure 4. The table of appearance inspection for the unwanted fire alarm.

4. 개선방안

4.1 노유자와 유사용어에 대한 법적정의 정리

노유자에 대한 용어 정의를 「소방시설법」에 규정하고 이보다 상위용어로 「재난안전법」의 안전취약계층을 두고 기타 다양한법령에서 사용되는 노유자, 재해약자, 주거약자, 장애인등, 구호약자 등의 용어를 안전취약계층의 하위용어로서 정리하여 법률적 혼선을 줄이고 소방 및 피난·방화시설의 규정의 사각지대가 형성되지 않도록 해야 한다.

4.2 비화재보 점검체크리스트 제안

현재 「소방시설 자체점검사항 등에 관한 고시」에는 자동 화재탐지설비 등 경보설비에 대한 점검표는 존재하나, 비화재보에 대한 점검체크리스트가 존재하지 않는다. Figure 4⁽¹⁴⁾에 제안한 소방설비의 비화재보 체크리스트(안)을 활용하여 건물 내 관계인이 월마다 점검을 실시하여, 소방관의 출동시 참고할 수 있도록 해야한다. 이를 통하여 부적절하게 설치되어 있거나 노후화된 감지기의 파악하고, 비화재보가 자주 발생하는 장소에서 대해 사전에 대비할 수 있다고 판단된다.

4.3 방화구획관련기준 재정

「영유아보호법」에서 규정하고 있는 소방 및 피난·방화시설 관련 내용 중 방화구획에 대해서는 층별로 제한사항

을 없애고, 거실의 벽 및 반자가 실내에 면하는 부분에 난연재료를 사용하지 못하도록 재정할 필요가 있다. 이를 통하여 법적 사각지대를 해소하고 효율적인 피난이 가능할 것으로 판단된다.

4.4 피난용 승강기의 도입

현실적으로 신체적으로 불편하여 침대에 누워있는 인원에 대해서는 피난할 방법이 없기 때문에 4층 이상의 노유자시설에 대해서 피난용승강기를 1대씩 의무적으로 설치하도록 하여, 화재대응 및 피난경로확보를 할 수 있도록 해야 한다.

4.5 공기호흡기 및 대피자용 방염물품 비치

신체적 제한이 있어 개별적 피난이 어려운 인원과 아동, 노인에 대해서 공기호흡기를 설치하도록 관련 규정인 NFSC 302를 개정해야 하고 화재, 연기질식 등으로부터 보호하기 위해 방염수수건 및 방염담요 등 대피자용 방염물품을 비치하여 피난에 좀 더 용이하도록 조치를 취해야 한다고 판단된다.

5. 결론

본 연구에서는 노유자시설의 관련법령 및 통계를 검토하여 법적용어의 상이, 경보설비의 비화재보 문제, 방화구획의 사각지대, 피난경로확보문제, 인명안전을 위한 구조기구의 부재의 문제점을 확인하였고, 이를 개선하고자 유사용어에 대한 법적정의 정리, 비화재보 점검체크리스트 제안, 방화구획관련기준 재정, 피난용승강기의 도입, 공기호흡기 및 대피자용 방염물품비치를 제안하였다. 이에 대한 결론은 아래와 같다.

첫째, 노유자와 법적 유사용어가 많은 문제점이 있기 때문에, 유사용어 중 「재난안전법」에서 정의하고 있는 안전취약계층을 상위용어로 놓고 노유자, 재해약자, 주거약자 등의 용어를 하위용어로 정리하여 법적용어의 대한 혼선을 줄이고 규정의 사각지대가 형성하지 않도록 해야 한다.

둘째, 경보설비의 감지기에서 비화재보가 발생하는 경우가 많기 때문에 비화재보 점검체크리스트를 활용하여 건물내 관계인이 월마다 점검을 실시하여 소방관의 출동시 참고하도록 하고 비화재보를 사전에 대비할 수 있게 해야 한다.

셋째, 「영유아보호법」에서 규정하고 있는 층별 방화구획규정을 층에 관계없이 방화구획을 하도록 제정하고 거실의 벽 및 반자가 실내에 면하는 부분에 난연재료 사용을 못하도록 하여 방화구획관련기준의 사각지대를 제거하여 효율적인 피난이 가능하도록 해야 한다.

넷째, 기존의 피난구조기구의 한계를 보완하고자 신체적으로 불편하여 자력대피가 어려운 인원을 위해 4층 이상의 노유자시설에 피난용승강기를 1대씩 의무적으로 설치하도록 하여 화재대응 및 피난경로확보를 할 수 있도록 해야 한다.

다섯째, NFSC 302 인명안전기구 중 공기호흡기에 관한 규정을 노유자시설에도 적용시키고, 화상 연기질식 등을 막아줄 수 있는 방염손수건 및 방염담요 등 대피자용 방염 용품을 비치하여 피난에 좀 더 용이하도록 조치해야 한다.

노유자시설에 보다 강화된 소방·방화조치를 적용시켜 효율적으로 화재를 대응할 수 있다면 대형화재가 발생하더라도 인명피해를 최소화될 것이고 국민들의 소방에 대한 신뢰도도 향상될 것으로 판단된다.

후 기

이 논문은 대한민국 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단재난안전플랫폼기술개발사업의 지원을 받아 수행된 연구임(과제번호 : NRF-2019M3D7A10959260).

References

1. National Fire Agency, "Fire Event of Facilities the Elderly and Children", National Fire Data System (2014-2018).
2. National Disaster Management Research Institute, "Research and Analysis of Disaster Prevention Measures for Vulnerable Populations in Disaster" (2010).
3. National Disaster Management Research Institute, "Developing Research Contents for Safety of the Vulnerable People in Daily Life" (2013).
4. National Disaster Management Research Institute, "A Study on Evacuation Characteristics of Vulnerable People" (2015).
5. S. H. Jin, H. W. Kim, B. H. Lee and Y. J. Kwon, "A Study on the Improvement of Evacuation Measures through the Analysis of Fire Incident in the Facility of People Vulnerable to Disaster", J. Korean Ins. Building Constr. Conference of Spring, Vol. 18, No. 1 (May 2018), pp. 78-79 (2018).
6. H. R. Hong, B. C. Kim, Y. Hasemi and Y. J. Kwon, "A Investigation on the Fire Case Analysis and Fire Safety Management of Administrators in Elderly Care Facility for Evacuation Safety Design", J. Korean Soc. Hazard Mitig., Vol. 16, No. 2 (Apr. 2016), pp. 35-42 (2016).
7. Statistics Korea, "The Number of the Elderly", Korea Statistical Information Service (2014-2018).
8. Statistics Korea, "The Number of Children", Korea Statistical Information Service (2014-2018).
9. Statistics Korea, "The Number of the Disabled", Korea Statistical Information Service (2014-2018).
10. Statistics Korea, "The Number of Social Care Facilities for the Elderly", Korea Statistical Information Service (2014-2018).
11. Statistics Korea, "The Number of Social Care Facilities for Children", Korea Statistical Information Service (2014-2018).
12. Statistics Korea, "The Number of Social Care Facilities for the Disabled", Korea Statistical Information Service (2014-2018).
13. National Fire Agency, "Fire Department On-site Unwanted Alarm Inspection Checklist (Complete Analysis Data)" (2018).
14. E. H. Hwang, S. E. Lee and D. M. Choi, "Statistics and Management Systems of Unwanted Domestic and Foreign Fire Alarms", Fire Science and Engineering, Vol. 34, No. 2, pp. 30-40 (2020).