

화재피해 감소 위한 자동소화장치 적용범위 개선

백창선 · 박인선*

세명대학교 소방방재학과 · *중앙대학교 다빈치교양대학
(2017. 11. 15. 접수 / 2017. 12. 25. 수정 / 2018. 2. 20. 채택)

Improvement to the Applicable Scope of Automatic Fire Extinguisher to Reduce Fire Damage

Chang Sun Baek · In Seon Park**

Se-Myeong University

*Chung-Ang University

(Received November 15, 2017 / Revised December 25, 2017 / Accepted February 20, 2018)

Abstract : The rapid progress toward the 4th industrial society has led to possibilities of fire increase. It is pointed out that, though initial fire suppression is emphasized, the current legal systems do not sufficiently recognize the importance of initial fire suppression. In order to resolve this, problems of the current legal systems and regulations, as well as fire-fighting facilities to be equipped according to the size of specific fire-fighting objects, were diagnosed. Also, suggestions for improvement were provided through comparative analysis with relevant laws and technical regulations of Korea and other countries. According to fire safety standards such as NFPA, IMO, ISO, and Russian standards, automatic fire extinguishers are to be installed as per the adaptability criteria of fire extinguishers and automatic fire extinguishers. In Korea, the “Act on Fire Prevention and Installation, Maintenance, and Safety Control of Fire-fighting Systems” cover the types and scope of fire fighting facilities that include specific fire protection objects, such as electric room, power room, and substation room. This study has identified that, in case of a place with a floor area of less than 300m², the installation requirement is not clearly specified. Therefore, in this study, fire extinguishing equipment and automatic fire extinguishing equipment to be added for each sub-use application are proved to have fire extinguishing performance of Class A, Class B, and Class C, respectively. In view of the fact that, in overseas standards, all space except containing such materials as Deep fire, metal fire and peroxide, can be installed with fire fighting equipment, a legal system for specifying the capacity units of fire fighting apparatus by application is, in this study, proposed.

Key Words : automatic fire extinguisher, fire safety standards, the types and scope of fire fighting facilities

1. 서론

최근 제4차 산업사회로 급속한 진전은 소방대상물에도 변화를 가져와 밀집화, 복잡화, 고층화 및 거대 도시화 등으로 화재 양상도 복잡해지고 화재 확산 속도도 더욱 빨라져 초동 대응의 중요성이 더욱 강조되고 있는 상황이다. 현재 「화재예방, 소방시설 설치유지 및 안전관리에 관한 법률」 제9조와 시행령 제15조에서는 이러한 시대적 변화를 반영하여 특정 소방대상물의 규모 등에 따라 갖추어야 하는 소방시설에 대해 규정하고 그 적용범위를 정하고 있으나, 소방시설의 종류와 범위에서 전기실, 발전실, 변전실, 축전시설, 통신기 기실 또는 전산실, 그 밖에 비슷한 것으로 바닥 면적이

300 m²미만인 장소에는 현재 법적 규정에 의하여 설치 규정이 명확하지 않아 여전히 특정소방대상물은 안전 위험요인에 노출되어 있어 화재 시 다수의 인명 및 재산피해가 발생가능성이 증가하고 있다.

이에 본 연구는 국내외의 관련 법규 및 기술규정을 검토, 비교 분석하고 현행의 특정소방대상물의 자동소화장치 적용범위에 대한 재설정에 대한 타당성을 분석하고자 한다. 아울러 법령 및 기준 개정을 위한 근거를 제시하여 국민을 위한 소방안전 정책수립에 도움을 주는데 목적이 있다.

본 연구에서는 이러한 목적 달성을 위하여 Fig. 1에서와 같이 국·내외 법제도 및 기준에 대하여 검토 및 비교 분석한 후, 사회적 의견 수렴을 위해서 교수, 기술전

* Corresponding Author : In Seon Park, Tel : +82-2-820-5713, E-mail : isp@cau.ac.kr
Da Vinci College of General Education, Chungang University, 84 Heukseok-ro, Dongjak-gu, Seoul 06974, Korea

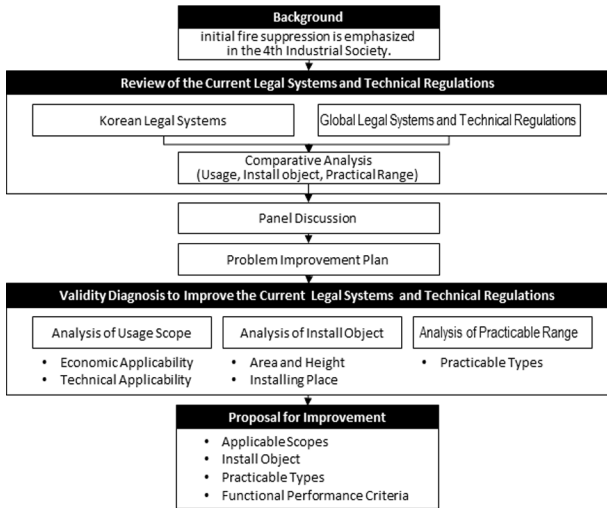


Fig. 1. Research methodological framework.

문가, 정책담당자, 소방용품제조업체 대표자 등이 참여한 공청회¹⁾에서 패널 토의를 거쳤다. 또한 제도 개선 검토를 위해서 가장 핵심적인 사항인 적용 범위, 설치 대상, 실무적 활용 등에 대한 타당성 분석을 진행하였다.

2. 국내·외 법제도 및 기준 비교 분석

2.1 국내·외 법제도 비교

국내 자동소화장치 설치대상은 「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률²⁾(이하 “소방시설법”이라 한다) 제9조, 동법 시행령 제15조와 국가화재 안전기준(NFSC: National Fire Safety Code)³⁾에 의해 규정하고 있다. 그 내용으로서 소방시설법 시행령 별표 5 특정소방대상물의 관계인이 특정소방대상물의 규모·용도 및 수용인원 등을 고려하여 갖추어야 하는 소방시설의 종류 중 (5)의 「특정소방대상물에 설치된 전기실·발전실·변전실(가연성 절연유를 사용하지 않는 변압기·전류차단기 등의 전기기기와 가연성 피복을 사용하지 않은 전선 및 케이블만을 설치한 전기실·발전실 및 변전실은 제외한다)·축전지실·통신기기실 또는 전산실, 그 밖에 이와 비슷한 것으로서 바닥면적이 300 m²이상인 것」으로 규정되어 있어 소화설비가 바닥면적이 300 m²이상에는 정상적으로 소방시설이 설치되고 있으나, 바닥면적이 300 m²미만인 설치장소에 대하여는 어떠한 소방설비를 설치대상을 적용하도록 규정하고 있지 않음에 따라 화재예방의 필요한 소방설비가 설치되지 아니하므로 적용할 소방설비 자체가 전무한 현실에 있는 실정이다.

외국의 경우에는 NFPA 2010 규격⁴⁾에 의하면 사용 용도는 가스종류별로 에어로졸 등은 위험성으로부터

보호하기 위하여 심부성 A타입 물질의 화재, 질산염유 소나 화약과 같은 특정 화학약품 혹은 혼합물은 공기가 없을시 급속한 산화작용하는 장소와 리튬, 나트륨, 칼륨, 마그네슘, 티타늄, 지르코늄, 우라늄, 플루토늄과 같은 반응성 금속, 금속수소화물, 특정 탄소를 함유한 과산화물, 하이드라진과 같은 자동 열분해하는 화합물에 설치도록 하고 있다. 또한 ISO(ISO/DIS 15779)규격⁵⁾에는 빌딩, 공장 혹은 다른 건축물의 전기, 전자 위험물, 전자통신 설비, 가연성 액체 및 기체를 사용하는 장소 등에 설치토록하고 있다. IMO⁶⁾의 자동소화장치 적용 및 추가 기준에서는 기계 공간에 대한 Solas 74에서 언급 된 고정 가스 소화 시스템과 동등한 고정 에어로졸 등은 기관실 화재에 사용토록하고 있다. 또한 러시아⁷⁾에서는 소방기술. 소화용 에어로졸 발생기 규격에 유류 B급, 목재 A급, 전기화재, 불꽃 또는 고체 연료 에어로졸 형성 소화 화합물에 근거한 소화 에어로졸의 발생기에 적용하고 있다.

따라서 Table 1에서는 자동소화장치는 국내에서만 용도별 및 바닥면적별로 일정 규모 이상으로 규정하여 소방설비를 설치하도록 의무화하는 규정을 적용하고 있으나 외국에서는 어느 용도에 맞으면 사용토록 포괄적 규정으로 하고 있는 현실이다.

Table 1. Object and area of installation of automatic fire extinguisher

Category	Korea	NFPA	ISO	IMO	Russia
Legal base	Fire service act 9	NFPA 2010	ISO/DIS 15779	Solas 74	Standard 60-97
Install object	Electric room, power generation room, substation room, battery room, communication equipment room or computer room etc.	Deep type A material, reactive metal, metal hydride, etc.	Places that use electricity, electronic hazardous materials, telecommunication equipment, flammable liquids and gases	Engine room, etc.	Electricity, oil, etc.
Installation area	More than 300 m ²	Approved area	Approved area	Approved area	Approved area

2.2 국내·외 기준 비교

국내 자동소화장치의 설치기 기준 및 방법은 소화기구 및 자동소화장치의 화재안전기준(NFSC 101)에서 주방용자동소화장치, 캐비닛형자동소화장치, 가스식자동소화장치, 분말식자동소화장치, 고체에어로졸식자동소화장치, 자동확산소화장치를 설치하도록 하고 있으며, 외국에서는 소방설비를 고체, 기체, 액체로 분류하여 각각의 적응성, 사용제한, 성능 등에 맞도록 기준을

Table 2. Comparison of adaptability of automatic fire extinguishing system in Korea and abroad

Category	Korea	NFPA	ISO	IMO	Russia
Fire type	Fire Class A, B, C	Fire Class A, B, C	Fire Class A, B, C	Fire Class A, B, C, D, E, F, G	Fire Class B
Fire extinguishing model	Wood, oil, electric	Wood, oil, electric	Wood, oil, electric	Wood, oil, electric, metal, gas, edible oil	Oil

Table 3. Comparison of the restricted object of automatic fire extinguishing system in Korea and abroad

	Korea	NFPA	ISO	IMO
Restricted object	Excluding such as electric room, power plant, substation	a) Deep fire material b) Certain chemical agents such as nitrate fiber, gun powder or Mixtures c) Reactive metals such as lithium, sodium, potassium, magnesium, titanium, zirconium, uranium, plutonium d) Metal hydride e) Peroxides containing specific carbon, auto-degradable compounds such as hydrazine	a) Chemicals that contain their own oxygen supply, such as cellulose nitrate b) A mixture comprising an oxidizing material such as sodium chlorate or sodium nitrate c) Chemicals with automatic pyrolysis capability, such as organic peroxides d) Reactive metals (sodium, potassium, magnesium, titanium, zirconium), reactive hydrides or metal acids (amides) e) Oxidizing agents such as nitrogen oxides and fluorine f) Organic components, such as white phosphorus or metal	a) Auxiliary machinery b) Boiler c) Condenser d) Evaporator e) The main engine f) Reducer g) Tank h) Truck

정하여 시행하고 있다.

Table 2에서는 자동소화장치의 적용 범위에 있어서는 국내, ISO, NFPA는 동일한 규정을 운영하고 있으며, IMO는 모든 화재에 대한 적용하도록 규정하고, 러시아는 하나 등급만 적용하는 것으로 나타내고 있는 것으로 파악 되었다.

설치대상 제한범위에 대해서는 Table 3에서와 같이 국내는 대부분 가스를 사용하는 소화약제에서는 설치 대상에 대한 사용을 제한하고 있으나, ISO 15779에서는 가연물질들은 성능을 확인하지 아니하고 사용되어

Table 4. Comparison of legal standards in Korea and abroad

Category	Global standard			Korean standard			Improvement area
	ISO	IMO	NFPA	Russian standard	Fire service act	Fire safety standards	
Usage	ABC ratings	Fire fighting equipment	Extinguisher by Fuel Grade	Class B fire	Fire fighting facility	Fire extinguisher	Fire fighting equipment
Install object	Electronic communication	Electric Substation	Power supply room	Sealed space	Electric room	Substation	Substation
Range	As per supplier	Height 5 m 100 m ²	Extinguisher by Grade	Install maximum value	over 300 m ³	n/a	below 300 m ³

선 아니 된다고 제한하고 있고, NFPA 2010에서는 소화약제는 사법권의 판례를 통해 테스트된 소화약제가 아니면 사용을 제한하고 있는 것으로 나타났다.

ISO, IMO, NFPA, 러시아 규격 등에 대한 용도, 설치대상, 면적 등에 대한 검토 결과를 요약하면 Table 4과 같다.

위의 표에서 보는 바와 같이 ISO 15779에서는 단위 크기에 대해 제조업체가 지정한 최대 면적 범위 및 최대 높이로 설정하여 인증된 것을 사용하도록 규정하고 있다. NFPA 규격(NFPA 2010)에서는 등급 연료에 대한 소화 적용 밀도는 규정된 프로그램의 시험에 의해 결정하여 사용하고 있다. IMO 규격에서는 시험은 천장 높이가 5 m인 수평, 치수가 8 m미만의 100 m²의 공간에서 실시하여 사용하도록 하고 있으며, 러시아 규격에서는 B급 화재 진원지를 소화시키는 조건적 밀폐 공간의 최대 크기에 대한 소화력 측정을 실시하여 사용하고 있다. 그러므로 선진 외국 규격에서도 최대 방호 면적 및 체적에서 시험하여 인증된 결과를 사용토록 규정하고 있는 현 실정이다.

3. 자동소화장치 관련 법령 및 기준 개선방안

3.1 적용 범위

자동소화장치 용도인 적용범위 개선을 위하여 제4차 산업의 추세에 따라 경제적 측면과 기술적 측면에서 종합적으로 검토하였다.

3.1.1 경제적 측면

국내 자동소화장치에 대한 기술기준은 선진국은 다양한 경제적 상황에 적합하게 적용할 수 있도록 임의규제에 의한 기술기준을 가져가고 있지만 충실히 지켜지는데 반하여, 국내는 이를 법으로 강제하고 있어 경제적 상황에 따라 유연하게 적용할 수 없기 때문에 소방대상물 관점에서나 국가 관점에서 경제적 낭비가 발생하고 있다.

3.1.2 기술적 측면

선진국은 제조사가 적용 소방대상물에 따라서 설치

방법을 정한 후, 인증기관의 인증을 거쳐 설치하도록 하고 있으나, 국내에서는 규정에 의하여 설치되고 있다.

3.2. 설치 대상

자동소화장치의 설치 대상 특성은 면적, 높이, 장소 등의 측면에서 검토하였다.

3.2.1 설치 면적 및 높이

선진국은 제조사가 소방대상물에 따라서 설치 면적 및 높이를 정한 후, 인증기관의 인증을 거쳐 설치하도록 하고 있으나, 국내에서는 다음과 같은 규정에 의하여 설치되고 있다.

- 면적 300 m² 이상인 경우 설치
- 높이는 세부 규정은 없지만 실무적으로 3~5 m 정도인 경우 설치

3.2.2 설치 장소

선진국은 제조사가 소방대상물에 따라서 설치 장소를 정한 후, 인증기관의 인증을 거쳐 설치하도록 하고 있으나, 국내에서는 다음과 같은 규정에 의하여 설치되고 있다.

- 300 m² 이상은 가스계 소화설비 설치

따라서 300 m² 미만인 경우에도 설치가 필요함에도 불구하고 규정이 누락되어 있다.

3.3 실무적 활용

선진국에서는 실무적으로 모든 가스계 소화설비에 대해서 해당 기술기준을 포괄적으로 활용하고 있으나, 국내에서는 이보다 훨씬 실무적 활용 폭이 좁게 발전소, 지하구의 전력 및 통신시설의 국가 기반산업 등 화재예방을 챙겨야만 하는 건축물에 대해서만 실무적으로 활용하고 있는 상황이다. 따라서 자동소화장치 설치 확대를 통해 화재의 확산을 지연시키거나 화재발생 초기에 진압할 수 있도록 범위 확대가 필요하다⁸⁾.

4. 결론

제4차 산업의 신속한 변화 환경 속에서 다양한 대형 화재에 초동 대응은 대단히 중요하다. 본 연구는 초동 대응에서 중요한 역할을 하는 자동소화장치의 적용범위에 대한 제도적 개선방안을 제안하면 다음과 같다.

첫째, 자동소화장치도 소화능력이 최대방호체적을 소화할 수 있는 성능이 입증되는 경우에는 화재안전기준에서 정하는 설치장소를 화재예방, 소방시설 설치유지 및 안전관리에 관한 법률 시행령 제15조(특정소방대상물의 규모 등에 따라 갖추어야 하는 소방시설) 별표 5의 규정에서 300 m²미만에도 설치 할 수 있도록 소화기구 「2)」

비닛형자동소화장치, 가스자동소화장치, 분말자동소화장치 또는 고체에어로졸자동소화장치를 설치하여야 하는 것 : “화재안전기준에서 정하는 장소”을 “시행령 별표 5의 규정에서 300 m²미만에도 설치” 할 수 있도록 규정으로 개선이 필요하다.

둘째, 소화기구 및 자동소화장치의 화재안전기준(NFSC 101)은 “부속용도별로 추가하여야 할 소화기구 및 자동소화장치”에서의 “소화기구의 능력단위”에 적용되는 바닥면적을 명확하게 정하여 규정할 필요가 있다.

추가적으로 자동소화장치의 최대설치높이 및 최대방호면적을 정할 때에는 제조사에서 제시한 위치에 설치하여 그 성능이 인정된 것을 사용하도록 규정할 필요가 있다. 자동소화장치에 대한 설치 활성화를 유도하기 위해서는 자동소화장치중 적응성 및 신뢰성을 검증에 대한 연구가 실험적 근거로 이루어 반영된다면 화재예방에 효과적일 것으로 판단된다⁹⁾.

References

- 1) National Assembly Seminar Material, “A Study on the Improvement to Reduce Fire Damage and to Use Automatic Fire Extinguisher”, 2017. 9. 22.
- 2) Act on Fire Prevention and Installation, Maintenance, and Safety Control of Fire-fighting Systems, National Fire Agency, 2017.
- 3) NFSC 101, “Fire Safety Standards for Extinguishing Appliances and Automatic Fire Extinguishing Systems”, National Fire Agency, 2017.
- 4) National Fire Code 2010, “Standard for Fixed Aerosol Fire-Extinguishing Systems”, NFPA, 2010.
- 5) ISO 15779 “Condensed Aerosol Fire Extinguishing Systems”, ISO, 2009.
- 6) IMO Standard, “Revised Guidelines for the Approval of Fixed Aerosol Fire - Extinguishing Systems Equivalent to Fixed Gas Fire-Extinguishing Systems, As Referred to in Solas 74, for Machinery Spaces, IMO, 2001.
- 7) Fire Department of the Russian Federation 60-97, “The Approval of Fixed Aerosol Fire-Extinguishing Systems”, 1997
- 8) I. J. Shin, “Comparative Study on the Institutional Framework of Risk Assessment between German, UK and Korea, Japan in Asian Countries”, J. Korean Soc. Saf., Vol. 28, No. 1, p. 156, 2013.
- 9) M. H. Kim and S. W. Seo, “A Study on Improved Disaster Management System in Defense Field”, J. Korean Soc. Saf., Vol. 32, No. 3, p. 111, 2017.