J. Korean Soc. Hazard Mitig.Vol. 18, No. 5 (Aug. 2018), pp.119~126https://doi.org/10.9798/KOSHAM.2018.18.5.119

ISSN 1738-2424(Print) ISSN 2287-6723(Online) www.kosham.or.kr

소방방재

소방차 출동 시 효율적인 골든타임 확보 방안에 관한 연구

A Study on the Effective Methods of Securing the Golden Time of Fire Engine Move Out

황의홍*·최지훈**·최돈묵***

Hwang, Euyhong*, Choi, Jihun**, and Choi, Donmook***

Abstract

Statistics from the Fire Department illustrate that over the last five years, the rates for fire enforcement arriving within the Golden Time is on average only 60 %, and this is not a high enough safety rate. Golden Time has to be secured because it is directly related to saving lives, but at present, it is not working well. Fire engines would be capable of traveling within the Golden Time based on the following three factors: securing the fire engines, securing the emergency route, and the limitations of the 119 system. This research is based on the standards of advanced overseas countries such as the U.S., Japan, and Europe, and it examines the limitations of domestic standards and systems in securing Golden Time. Additionally, this research suggests the problems that exist and develops specific solutions.

Key words: Golden Time, 119 Service, Fire Engine

요 지

소방청의 통계자료에서 최근 5년간 소방차가 골든타임이내에 도착한 화재출동비율은 평균 60%정도로, 안전의 중요성에 대비하여 높은 비율은 아니라고 판단된다. 골든타임은 생명과 직결되기 때문에 확보해야 하지만 잘 되지 않고 있다. 소방차가골든타임이내에 출동하지 못하는 이유는 소방력 확보, 긴급출동로 확보, 119서비스의 한계로 나눌 수 있다. 본 연구에서는 미국, 일본, 유럽 등 선진국의 해외기준에서 다뤄진 내용을 바탕으로 국내의 골든타임 확보에 관한 기준과 시스템의 한계를 알아보고, 이에 대한 문제점과 해결방안을 제시하고자 한다.

핵심용어 : 골든타임, 119서비스, 소방차

1. 연구 배경 및 목적

시간의 무게는 상황에 따라 차이가 있다. 특히 화재 및 재난 등 위험하고 긴박한 상황에서는 시간확보가 생명과 직결되어 있기 때문에 다른 어떤 사항보다 중요하다고 할 수 있다.

최근 대두되는 화재사건의 주된 문제는 필로티건축, 가연 성외장재공법 등의 화재취약성과 불법 주·정차 등의 문제 로 인한 소방차 출동의 어려움이다. 화재현장에서의 진압 및 구조, 구급활동을 위한 골든타임은 최소 5분 이내로 진행 되어야 한다. 하지만 출동방해, 주·정차 등의 문제로 인해 화재현장에 도착하는 시간이 지연되어 대형화재로 번지는 사례가 빈번히 발생하고 있다.

Table 1은 지난 5년간 현장도착시간대별 화재건수를 보여 준다(National Fire Agency, 2017). 골든타임 이내에 소방차가 도착한 비율은 5년간 약 60%전후를 유지하고 있지만 국민의 안전의식과 시민의식의 결여로 매년 골든타임 이내의 도착비율은 증가하지 않는 추세이다.

^{*}정회원, 가천대학교 설비소방공학과 학・석사과정(E-mail: dmlghd1018@naver.com)

Member, Master Candidate, Fire Protection Engineering, Gachon University

^{**}정회원, 가천대학교 설비소방공학과 박사과정

Member, Ph.D Candidate, Fire Protection Engineering, Gachon University

^{***}교신저자, 정회원, 가천대학교 설비소방공학과 교수(Tel: +82-31-759-5716, Fax: +82-31-759-8749, E-mail: fire@gachon.ac.kr)

***Corresponding Author, Member, Professor, Fire & Disater Protection Engineering, Gachon University

Table 1. Number of fires by arrival time

Year	Total	≤3mins	≤5mins	≤10mins	≥20mins	Rate of arrival
						within golden time
2017	44,178	7,601	17,854	12,399	6,324	58%
2016	43,413	7,715	18,069	11,798	5,831	59%
2015	44,435	7,923	19,576	10,985	5,951	62%
2014	42,135	8,088	17,604	10,291	6,152	61%
2013	44,178	8,157	15,429	11,609	5,737	58%

국내에서 골든타임 확보와 간접적으로 관련된 선행연구 분석결과 Kim et al. (2014)은 소방청의 재난현장 표준작전절 차(SOP)의 신고접수, 출동과정, 현장 도착 및 복귀를 4단계 로 분류한 내용을 바탕으로 소방취약지를 화재, 대상, 환경, 활동 4가지를 적용시켜 구분하였다. Table 2에서 Mobility Kill Zone은 골든타임에 대한 소방취약지를 시간지연속성과 접근곤란속성 두 가지로 언급하였으며 소방력과 접근면적, 소방출동로 및 접근불가지역으로 세분화하였다.

Table 2. Fire-Fighting Vulnerable Zone's Types

Fire-Fighting Vulnerable	Definition
Zone's types	
Mobility Kill Zone	Spatial area in which exists time delay factors from dispatch to site arrive
Operability Kill Zone	Spatial area in which exists obstructive factors for equipment installation or fire water acquisition in site
Identified Hazardous Zone	Spatial area in which exists identified hazardous commodities or toxic substances
Fire Vulnerability Zone	Spatial area in which exists fire protect area, fire safety management object, great fire vulnerable object etc.

Kim et al. (2015)은 대구광역시 달서구 사례를 중심으로 GIS를 이용한 화재진압 취약성을 조사하였다. 이는 원활한 화재진압활동을 위해 취약요소들에 대한 종합적인 부분을 분석하여 화재진압 및 운영계획에 도움을 주고자 하였다. 이를 통해 골든타임 확보를 방해하는 요소들에 대해 분석하였는데 고가사다리차 공간 미확보지역, 도로분리대 설치지역, 소방차 접근불가도로, 소방용수 활동 취약지, 주정차상습구간, 소방차회전반경취약지역 등으로 세분화하였다.

선행연구 분석 결과 국내에서는 해외의 법과 기준을 참고 해서 SOP를 개발하였고 이에 따라 소방관들이 소방취약지를 정밀하게 대처 및 관리가 가능하게 되었다. 그러나 골든타임 확보를 위한 근본적인 문제 해결 방안이라고 단정 짓기어렵다. 현재 GIS시스템은 개발단계라서 국내 실정에 맞는

기준은 없기 때문에 문제가 된다.

본 논문에서는 국내·외 골든타임의 정의 및 기준을 비교· 분석하였고, 소방차 출동 시 골든타임 확보의 문제점을 파악 하고 해결방안을 제시하고자 한다.

2. 골든타임 정의 및 기준

2.1 국내

국내에서는 화재성장곡선인 Fig. 1을 바탕으로 마련된 소방관 개입시간이 5-8분 이내가 되어야지만 해당 건물을 화재로부터 보호 할 수 있다는 전제하에 119신고접수로 인지한 상황에서 소방차가 차고를 나간 시간(국가화재분류체계 매뉴얼에서 출동시간으로 정의)부터 현장 도착 시간까지의 총소요시간이 5분 이내로 권고하고 있다(Koreatech, 2005).

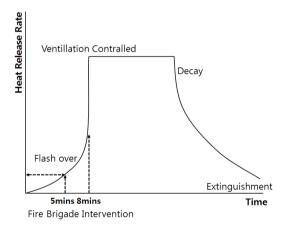


Fig. 1. Fire Growth Curve

화재성장모델은 미국, 유럽, 일본 등 선진국에서 사용되고 있으며 각 국가 별로 5분 대응이론과 8분 대응이론으로 나뉜다. 국내의 경우 5분 대응이론을 기준으로 골든타임을 정의하였다.

Fig. 2는 구조, 구급의 골든타임을 의미하는데 심폐기능이 정지 하였을 때 중추신경의 손상이 없이 대부분 회복할수 있는 최소한의 대응시간을 4-6분으로 정의하였다 (Koreatech, 2005).

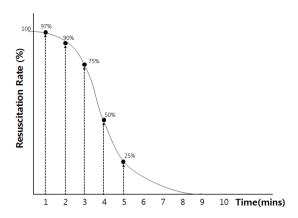


Fig. 2. Resuscitation Golden Time Curve

골든타임을 5분으로 정의했다고 해서 5분이 채 되기 전에 위험한 상황이 발생할 수 있고 10분이 지났음에도 위험한 상황이 발생하지 않을 수 있다. 골든타임의 정의와 기준을 정립한다면 화재 및 재난이 발생 하였을 때 시간에 대한 중요성을 인지 할 수 있으며 화재진압 및 구조・구급활동에 필요한 주변의 협조를 얻을 수 있다.

2.2 미국

미국의 NFPA에서는 Table 3과 같이 소방상황실 지령 소요시간과 소방차 화재 대응시간으로 나누어서 단계별로 최소 소요시간을 권고하고 있다.

소방상황실 지령 소요시간은 신고시간, 연결 대기시간, 출동 지령시간으로 구분하고, 소방차 화재 대응시간은 차고탈출시 간, 현장이동시간, 현장 도착 후 활동개시 시간으로 구분한다.

Fig. 3은 화재성장곡선으로 시간에 대한 X축은 화재발생 8분이 경과하면 화염은 최초발화지역를 넘어서 인접한 방으로 확산되며 재산피해액도 50% 이상으로 증가하게 된다. 16분이 경과되면 전소가 된다는 것을 보여준다.

Fig. 4는 NFPA 기준 요구조자 생존가능성 분석모델로 화재발생 후 생존가능성은 플래시오버가 일어나는 10분 부근에서 0%에 가깝게 나타난다.

따라서 신고시간부터 지령시간까지 0-2분 이내로 실시하고, 4-6분 이내로 소방차가 출동 및 화재장소에 도착하여 화재대응 준비를 완료해야 함을 나타낸다(Marsar, 2010).

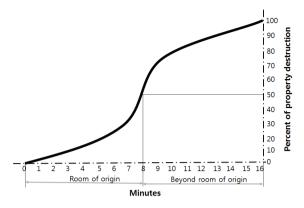


Fig. 3. Fire Propagation Curve in NFPA 1221 (2016)

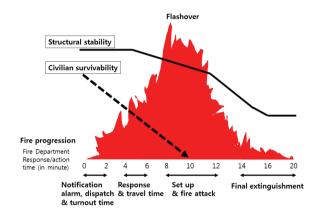


Fig. 4. Fire Progression, Structural Stability, and Survivability Comparison (Survival Profiling)

Table 4는 ISO 모델을 이용한 골든타임 내에 도착하기 위한 최소한의 소방력을 마련하기 위한 기준이다(KID, 2008).

Table 4. ISO Model in USA

ISO model	Needed Fire Flow (NFF)
	Receiving and Handling Fire Alarm (CFA)
	Credit For Fire Department (CFD)
	Water Supply (CWS)
	Public Protection Classification (PPC)

Table 3. Total Response Time in NFPA 1710 (2016)

	Phase	Contents		Time
Total response time	One	Alarm handling time, which includes alarm transfer time, alarm answering time, and alarm processing time	n answering time, and $\frac{1008: (95\%)}{908: (90\%)}$	
	Two	Turn out time and travel time	-	
	Three	Initiating action and intervention time	-	

Table 5는 RAND 모델에 따른 소방차 출동거리 및 소요시간 관련 기준이다. 매개변수 할당모델 4가지를 바탕으로 소방관서가 일정한 관할 구역에 적절하게 배치한 후 평방근의 법칙을 적용시켜 그 구역의 평균주행거리와 시간을 산출하는 방식이다(KID, 2008).

Table 5. RAND Model in USA

Paramtric Allocation model	 The number of fire engines and fire fighters Area The number of effective reports Weakness area data for weighting 	
Square Root Law	Distance (D) / Time (T) $D = c\sqrt{\frac{A}{N}} / T = c(\frac{A}{N})^a$ c: Constant (0.6) N: The number of fire engines and fire fighters A: Area a: Level of risk area (top = 1)	
Rand model	$ \begin{array}{c} T = 2.10 \sqrt{D} \; , \qquad D < 0.38 miles \\ T = 0.65 + 1.70 \times D, D \geq 0.38 miles \end{array} $	

RAND 모델의 결과로 나온 기준 값(0.38miles)을 근거로 적절한 소방관서 배치와 소방차 출동거리 및 시간을 계산하여 소방관서의 위치와 관할면적을 결정하는 기본 공식을 마련하였다.

2.3 유럽: 독일, 영국

영국은 화재성장모델에서 5분 대응이론을 바탕으로 영국 의 각 지역별로 사고발생 시 최악의 예상시나리오와 위험의 받아들일 수 있는 수준을 파악하여 소방대의 출동시간 기준 을 마련하였다.

Table 6에서 1착대는 가장 먼저 도착하는 소방대를 의미하며 도착 순서에 따라 2, 3착대로 구분 한다. 위험지역 5단계는 A, B, C, D, RR로 구분하며 A지역은 주요 상업, 업무, 위락지역으로 가장 위험한 지역, B지역은 소규모형 태의 위락, 업무, 고층 아파트지역, C구역은 주거 밀집지역, D구역은 A, B, C에 해당하지 않는 지역을 의미한다. 그밖에 공항, 석유화학공장지대, 병원, 교도소, 고층건물 등특별위험시설은 A지역에 준하여 대응하도록 되어 있다. RR지역인 원거리 전원지역(Remote Rural)은 특별히 대응시간에 한계를 두지 않는다(KID, 2008).

Table 6. Fire Engine Response Standard and Time

Arrival Time			
1st brigade	2nd brigade	3rd brigade	
5mins	5mins	8mins	
5mins	8mins	-	
8-10mins	-	-	
20mins	-	-	
-	-	-	
	5mins 5mins 8-10mins	1st brigade 2nd brigade 5mins 5mins 5mins 8mins 8-10mins -	

독일은 Table 7과 같이 소방차 출동시간에 대한 법령은 없지만 구급차 현장 도착시간은 주마다 구급관련법이 규정되어 있다. 시간은 최소 5분에서 최대 15분사이로 다양하며 단서조항으로 출동지령을 받은 시점, 인구밀도, 출동비율, 시골지역 등이 존재한다(Koreatech, 2005).

Table 7. Ambulance Site Arrival Time

State	Times	Law or Standard
Northeim-Westphalia	5-8 mins (Country 12mins)	Just Recommedation
Hessen		HRDG
Mecklenburg-Western Pomerania	10 mins	RDG M-V
Sachsen		SächsBRKG
Baden-Württemberg	10 mins (max 15 mins)	RDG BW
Bremen*	10 mins (95%)	BremHilfeG
Sachsen	12 mins	SächsLRettDPVO
Thüringen**	12 mins	ThürRettDG
Bayern*	12 mins	BayRDG
Saarland	12 . (050/)	SRettG
Sachsen-Anhalt	12 mins (95%)	RettDG LSA
Rheinland-Pfalz	15 mins	RettDG RP
Brandenburg	15 mins (95%)	BbgRettG
Niedersachsen*	15 mins (95%)	BedarfVO-RettD
Berlin, Hamburg	Nothing	Nothing

^{*} Alarm processing time addition, ** Low population density 15mins

2.4 일본

일본은 소방 활동에 관한 실태조사를 일본 전역의 70개의 소방본부를 대상으로 실시하여 바람직한 진화개시 시간대 를 지정하였다.

출동과 진화개시 사이의 시간에 대한 합리적인 기준을 정하고자 소방차 주행한계시간을 출동과 현장 도착까지 4.5분, 진화준비 및 개시까지 2분으로 기준을 세웠다. 이 기준을 바탕으로 목조 또는 방화구조의 2층 주거용 건물이 5m 미만 간격으로 배치되어 있는 경우에 6.5분 이내에 소방 호스 2개가 화재진압에 투입해야한다는 소방력 산출 근거를 마련하였다. 추가적으로 목조건물이 과거에 비해 현재는 줄어들고 있는 일본의 사회 환경을 반영하기 위하여 화재성 장모델을 근거하여 5분 대응이론에서 8분 대응이론으로 보완하였다.

Table 8은 일본의 소방차량 주행속도와 주행한계시간의 관계를 나타낸 것으로 미국의 RAND를 일본사정에 맞게 변경 및 보완한 RANDdrived model을 이용하여 소방관서의 관할면적의 기준을 마련하였다(KID, 2008).

Table 8. RANDdrived Model in Japan

	Formula
Velocity (V)	$V = -(2 \times 10^{-5})p + 0.64$
velocity (v)	p: populatidn density
A (A)	$A = (t V \sqrt{2})^2 \times 0.5$
Area (A)	t: time (4.5mins)

3. 골든타임 확보의 관한 국외 기준분석

3.1 지역별 접근면적 및 배치 산출 기준

미국은 RAND모델을 이용하여 적절한 소방력을 배치하기 위해 각 지역별로 접근면적을 구하는 기준을 마련하였고 ISO 모델을 이용하여 세분화하여 접근면적에 따른 세부적인 필수 소방력까지 파악하였다. 그리고 NFPA에서는 배치된 소방력이 출동하는데 필요한 최소시간에 대한 규정을 마련하여 적절한 소방력 배치와 지역별 접근면적 설정에 용이하도록 기준을 마련하였다. 미국은 골든타임에 대한 정의와 산출기준모델이 체계적으로 잘 잡혀있다는 장점이 있지만 민간기준과 권고사항이라서 강력하게 규제할 수 없다는 단점이 있다.

유럽의 국가들은 화재성장모델을 바탕으로 법령과 소방력 출동기준을 마련하였다. 영국은 위험지역별로 소방력 출동기준을 마련하여 1,2,3착대를 구성하여 골든타임을 확보하기 위한 접근면적과 소방력 배치를 적절하게 구성하였다. 영국은 각 위험지역별로 현장 도착 기준시간을 세우고 소방대를 1,2,3착대로 세분화한 것은 장점으로 보이지만 상대적으로 출동시간이 늦은 지역에서 화재의 피해가 커졌을 경우 많은 인명피해가 우려될 것으로 보이는 단점이 있다.

독일은 주별로 상황에 맞게 인구밀도, 출동비율, 도시의 크기 등을 고려하여 골든타임을 설정하였으며 이를 법령으로 마련하였다. 독일은 각 주마다 시간에 대한 기준이 다르면 그 지역의 인구 및 건물 수의 상황에 맞게 소방인력 등의 배치를 할 수 있다는 장점이 있지만 국가 총 재난 상황에서 통일안이 없기 때문에 통제하기 힘들다는 단점이 있다.

일본은 미국의 RAND모델을 참고하여 일본자체적인 RANDdrived모델을 개발하여 소방차 출동속도를 고려하였는데 소방차출동속도로 접근면적에 대한 기준을 마련하였다. 일본의 골든타임에 대한 정의와 대응책은 일본의 사회환경을 반영한 기준과 근거라는 장점이 있지만 근본적으로 소방력 산출을 위할 근거일 뿐 확실하게 골든타임에 관한법적근거가 없다는 단점이 있다.

3.2 119 종합상황실의 상황관리

미국의 911 서비스는 1965년부터 실시되어 현재까지 각주의 자치정부에서 주마다 환경에 적합한 911시스템을 구축하고 운영하고 있다. 이러한 운영 방식은 초기에 기본 911서비스를 사용하다가 강화된 911서비스를 거쳐 진보된 서비스를 구축하고 있다. 미국의 소방인력은 출동인력과 신고응대인력으로 구분되어 활동하고 있으며 민간소방업체들도 소방 활동에 직접적으로 관여하고 있다.

유럽의 영국은 소방관서에서 근무하는 근무자들이 정식 소방공무원과 시간제근무자로 나뉜다. 대부분의 소방센터 의 종합상황실 상황관리는 시간제근무자가 근무를 하며 일부소방서의 경우에는 소방공무원이 근무를 하거나 낮에는 소방공무원 밤에는 시간제근무자가 근무하는 곳도 있다. (National Fire Agency, 2015). 독일의 경우는 인구에 따라소방관의 구성 인력이 다르지만 종합상황실의 상황관리등 중요업무처리는 소방공무원이 직접 수행하고 있다(North Jeolla Fire Headquarters, 2017b).

일본의 경우는 국내와 비슷한 실정으로 119 종합상황실의 상황관리가 이루어져 있으며 전국토의 90%에 상비 소방력 이 존재하여 신속한 소방대응이 가능한 구조로 되어 있다 (North Jeolla Fire Headquarters, 2017a).

3.3 긴급 수송로의 설치

미국 캘리포니아 주에서는 LA의 재난경로(Disaster Route) 와 샌프란시스코의 긴급우선도로(Emergency Priority Route) 를 주 정부에서 관리 및 지정한다. 긴급차량 및 군 차량 전용으로 통행규제를 실시하여 사전에 파악한 긴급복구우선순위를 따라 지정하고 피해시설 경로확보 및 복구를 우선적으로 할 수 있도록 하였다.

유럽의 영국은 Emergency Diversion Route (EDR)와 Red Route (RR)의 개념을 도입하였는데 EDR은 도로공사 등 폐쇄 사유 발생 시 주로 활용 하고 있으나 재난현장 대응자의 교육, 훈련, 실제상황에 자원이동 경로로 사용할 수 있도록

하며, RR은 병원 인근의 도로에 설치하여 구급차가 신속하게 출동 및 복귀를 할 수 있도록 제한하고 있다. 독일은 도로교통 령에서 법으로 다루고 있기 때문에 긴급수송로에 대한 기준은 따로 없으며 자유통로 확보에 대한 내용만 존재한다.

일본은 긴급수송도로, 긴급수송루트, 긴급교통로, 긴급자 동차전용로 등 긴급 상황 시 사용할 수 있는 도로와 교통수단 전체를 포괄하는 개념을 정립하고 있다. 수송에 중심을 둔 중앙정부와 교통 확보를 통한 구급, 구조, 소화활동을 위한 노력하는 공안위원회로 구성되어있다. 각 도시별로 긴급수 송도로를 제1차, 제2차, 제3차로 구분하여 선정할 수 있도록 하였고 약 240여개의 도로를 확보한 곳도 있다. 방재에 대한 중요성을 일찍부터 알고 있었기에 1960년도에 긴급수송도 로가 도입되었다(Korean National Police Agency, 2010).

3.4 소방차 길 터주기 관련 도로교통법령

미국은 긴급차량 출동을 위한 Fire-Lane과 소방차 전용구간 등이 각 주와 도시별로 code가 제정되어있어 체계적인 관리가되어있다. 뉴욕주의 도로교통법령의 제 1144조 긴급차량의접근, 제 1202조 주정차 금지 특정장소, 제 1217조 긴급 소방차따라감 금지, 제 1218조 소방용 호스 횡단 등 긴급차량의출동과정부터 초동대응활동까지 신속하게 할 수 있도록 법제화가 되어있다. 위반했을 시 벌금이 최초 400달러이하의 벌금이나 15일 구금에 처하게 된다(Lee et al., 2016). 미국은 소방관의 공권력이 강화되어 있기 때문에 불법주정차 등의 차량소유주가 출동 및 진압과정에서 피해를 봤더라도 이에 대한부담은 소유주가 하도록 되어있기 때문에 국민들의 인식이긴급차량 길 터주기 문화가 잘 정착되어 있다.

유럽의 선진국인 영국의 경우는 Red Route의 주정차 단속을 하여 불법차량에 바퀴자물쇠 설치를 하여 벌금과 벌칙을 적용시킨다(National Fire Agency, 2015). 독일은 도로교통령 제 1장 제 11조의 2에서 교통의 정체에도 경찰 및 구조차량의 통과를 위해 자유통로 확보에 대한 내용을 법적으로의무화하고 있다(Lee et al., 2016). 단순히 법령만 강화되었다고 할 수 없는 것이 영국과 독일에서는 국민들의 인식자체가 긴급차량의 골든타임 확보 중요성을 잘 알고 있기에양보와 적법 문화가 잡혀 있다.

일본은 불법주정차의 단속이 상당히 강화되어 있다. 일본의 도로교통법 제 7장은 긴급자동차에 대한 내용으로 다뤄져있어 국민들에게 중요성을 강조하고 있다. 주정차금지장소에 주차를 할 경우 최대 15만엔을 부과하기 때문에 주차는 무조건 유료라는 인식이 갖춰 있기에 소방도로 확보도 용이하게 되었다(Lee et al., 2016). 일본도 재난 재해가 많은 나라로 국민들이 안전을 위한 소방도로 확보의 중요함을 인지하고 있다.

3.5 소방체계 현황

미국은 국토안보부를 주관으로 주마다 소방국 단위를

세워 광역체계로 잡혀있으며 국가직은 아니지만 신고응대와 출동파트가 분할되어 업무분담이 확실하게 나누어져 있다(Koreatech, 2005).

유럽의 영국은 중앙소방조직과 주·지방소방조직으로 나뉘지만 실질적으로 주정부 위주로 소방조직이 되어있다. 특이점이 있다면 1941년부터 1947년까지 국가 소방체제로 전환되어 운영한 적이 있다. 독일은 중앙 및 주정부에 소속되 어있는 지방정부를 중심으로 소방조직이 이루어져있다. 특 이점이 있다면 인구 10만 이상의 지역은 관설소방대가 있지 만 그 이하의 경우는 의용소방대가 활동한다(North Jeolla Fire Headquarters, 2017b).

일본은 현재 광역소방화를 추진 중이지만 아직까지는 충무성 소방청시 기초 자치체제로 시·정·촌 단위의 지방 자치로 이루어져 있다(Koreatech, 2005).

미국과 영국은 주단위인 광역조직에 독일과 일본은 지방 조직을 바탕으로 이루어져 있으며 각각의 상황에 맞게 민간 조직이나 의용소방대원, 시간제근무자, 상비인력 등이 갖춰 져 있기 때문에 국가적인 화재·재난 발생 시 충분한 인력확 보가 가능하다고 판단된다.

4. 골든타임 확보의 문제점과 해결방안

4.1 지역별 접근면적 및 배치산출기준의 설정

해외의 선진국들은 각각의 접근면적설정과 소방력 배치를 위한 기준을 마련하기 위해 노력하였다. 국내에서는 소방력 배치에 관한 법령과 소방장비관리법령안에 소방서 배치면적 및 산정방법과 소방장비에 관한 내용이 존재하지만국내 실정에 맞는 산출기준은 존재하지 않는다는 문제점이존재한다.

국내에서는 소방분야에 GIS시스템을 도입하여 골든타임 확보를 위한 노력을 하였으나 소방취약지에 대한 정보와 필요성을 언급하고는 있으나 소방대상물의 형태나 접근가 능여부, 접근방식 등으로 아직까지 확장되지 않았다. GIS시스템과 해외의 기준을 고려하여 국내실정에 맞게 지역별 접근면적 및 소방력 배치 산출기준을 설정하여 기존에 배치된 소방서 및 소방력을 재배치한다면 골든타임 확보의 문제점을 보완할 수 있다.

4.2 119 종합상활실 상황관리의 세분화

국내에서는 119 구조구급에 관련된 법령이 존재하지만 발신자의 위치정보까지 파악하기 어려운 실정으로 미국의 기본 911서비스에 수준이라 할 수 있다. 전화 한통으로 위치 정보를 온전하게 파악하기 어렵기에 다시금 신고자와 통화 하는 경우가 수다하여 불필요한 시간이 낭비되어 인력들이 출동하는 시간이 지연된다는 문제점이 있다.

신고응대인력과 출동인력을 구분한 미국을 더불어 추가 적으로 영국처럼 시간제 근무자의 도입이나 독일처럼 의용 소방대의 활성화 방향도 반드시 고려해야할 부분임을 국외기준을 분석한 결과 나타났다. 또한 미국의 911서비스 운영 방식을 참고하여 소방안전서비스망을 구축하여 보다 빠르고 정확하게 골든타임에 도달하도록 기준을 마련해야 할 것이다. 그러기 위해서는 소방청의 119종합상황실, 경찰청, 국토교통부의 국토지리정보원이 서로 협력하여 매뉴얼을 개발해야 할 것이다. 매뉴얼은 화재가 발생하면 각 소방서에서 사전에 신고응대, 구조ㆍ구급ㆍ소방출동 등에서 필요한 인력을 세분화하여 소방대상물의 형태, 접근가능여부, 접근 방식 등을 출동인력들이 신고응대인력으로부터 정보를 받고 경찰청과의 연락을 취해 사고, 사건장소 주변 도로통제 및 차량 및 외부인원 접근통제를 도와주는 방식을 도입하는 방안이다.

4.3 긴급수송로 법제화에 대한 고려

긴급 수송로란 화재 등 재난 발생 시 긴급한 상황을 해결하기 위한 특정 목적을 가진 차량, 철도, 선박, 항공에 대한 강제통행우선권을 확보해 주는 것을 의미한다. 국내에서는 대표적으로 2015년도에 서울시에서 긴급교통로의 개념을 도입하여 긴급차량이동을 위한 긴급교통로 확보에 대한 명시가 되어 있으나 기준이 모호하다는 문제점이 있다.

긴급수송로의 부재는 국가의 크고 작은 화재 및 재난들에 대한 대처를 늦추는데 분명히 관련이 있다고 판단된다. 국내의 경찰청과 국토교통부, 행정안전부가 함께 서로 협력하여 긴급수송을 위한 루트를 마련해야 할 것이다. 마련할 방안은 긴급수송로를 법제화하여 경찰청에서는 긴급 상황에서 배치할 경찰인력의 확보를 고려하고 도로통제권에 대한 활용을 고려해야할 것이며 국토교통부는 도로 공사 시 사용되는 간이도로 및 갓길확장 등에 대하여 고려하며 긴급수송로로 활용할 수 있는 도로들을 조사해야 할 것이다. 행정안전부는 소방인력이 신속하게 도달할 수 있도록 긴급수송로에 대한 정보를 소방관들에게 교육하고 다른 부처들과 함께 합동훈련을 하여 긴급수송로를 구축해야 할 것이다.

4.4 소방차 길 터주기 교육 및 훈련과 벌칙강화

국내는 건축법 시행령과 주택건설기준 등에 관한 규정을 보면 공공주택, 다중이용업소 및 11층 이상의 건축물에 한해서 소방 활동에 지장이 없도록 도로를 확보해야 한다고 명시되어있다. 도로교통법에는 긴급차량의 출동과 방해, 주정차금지구역 등이 다뤄져서 소방도로를 확보할 수 있도록 도움을 주는 법령을 마련하였다. 건축법 시행령의 막다를 도로의 개념을 도입해 소방도로의 최소한의 너비와 길이의 관계를 정립하였다. 법령이 있지만 차량양보정신 부족, 주정차 금지장소의 주정차의 문제는 꾸준히 나타나고 있다. 도로에서 출동차량의 지휘관이 방송과 수신호로 차량 양보를 요청하는데 해외 선진국과는 대조적이다. 길 터주기의 인식을 바꾸기위해서는 법제화만으로는 해결할 수 없음을 알 수 있다.

국내는 해외의 법령을 참고하여 긴급자동차의 권한을 강화하고 불법 주정차량 소유주에 대한 벌금과 벌칙을 강화해야 할 것이며 안전의식에 대한 대대적인 개편이 필요하다고 생각이 든다. 각 사업체 및 기관에서 운전면허 취득에서 차량소유자 및 운전자가 대한 소방차 길 터주기 교육이수를 필히 받아야 하는 기준을 마련하고 소방서에서는 소방차길 터주기 훈련에 대한 지자체에 정보를 알리고 지자체에서는 해당하는 가구에 사전에 미리 길 터주기 훈련에 대한 정보를 시민들에게 사전에 알려주어 소방차 길 터주기의 중요성에 대해 인식하는데 도움을 주어야 한다.

4.5 신속한 대응을 위한 소방공무원의 국가직 전환

국내는 소방청을 주관으로 시·도 광역체제로 이루어져 있다. 다만 국외의 상황과 다르게 추가적인 인력확보가 되어 있지 않으며 의용소방대를 소방관의 역할로서 활용하기에 제한되는 실정이다. 인근 소방 관할지역과의 응원협정과 경찰 및 관련 공공기관과의 연계도 법적규정이 나와 있으나 총괄책임자의 선정의 어려움에 있어 잘 이행되지 않고 있다는 문제점이 있다.

국가적 화재 및 재난이 발생할 경우 골든타임 내에 해결하기 위해서는 소방, 경찰, 기타관할부서가 함께 협력하여야 하는데 소방공무원의 경우 지자체 관할이다 보니 독단적으로 이행하기에는 제한된다.

국가에서는 소방공무원들의 국가직 전환하기 위해 노력하고 있으나 예산문제와 행정적인 문제를 이유로 추진의어려움을 겪고 있다. 전체에 도입하기 제한된다면 시·군·구의 소방서장들이라도 먼저 국가직 전환을 추진하는 방법이 있다. 이는 화재 및 재난 발생 시 소방서장이 재난대응책임자로서의 역할을 바로 수행할 수 있어서 경찰, 기타관할부서와의 협의를 보다 신속하게 이행가능하다. 또한 인근지역의상호응원이 수월해질 것이다. 결과적으로 추가인력 확보및 통합적인 소방인력관리에 있어 도움이 될 것이다.

5. 결 론

국내 골든타임 확보에 대한 해결방안과 대책은 소방당국 만이 해결할 수 있는 단순한 과제가 아닌 국가와 국민이 함께 부단한 노력을 해야 할 부분이다. 이에 대한 결론은 다음과 같다.

첫째, 국내에 적합한 소방력 산출 기준을 마련해야 할 것이다. 소방당국은 이를 위해 해외의 문헌과 자료를 분석하 고 국내의 도로의 상태 및 소방서 배치 환경을 GIS시스템을 도입하여 방재체계를 구축해야 할 것이다.

둘째, 119종합상황실의 상황관리는 소방력 산출기준을 마련하고 방재체계를 구축한다면 자연스럽게 신고처리와 출동대응의 부분이 나눠지면서 골든타임의 확보에 도움이 될 것이다.

셋째. 긴급수송로의 확보는 법령을 마련하고 경찰청과 국토교통부, 소방청의 역할을 분할하여 그 기준을 명확하게 해야 할 것이다.

넷째, 소방차 길 터주기 인식 부족은 국민들이 소방도로 확보에 대한 중요성을 인지하도록 국가적인 정책을 마련해 야 하며 불법 주정차에 대한 단속을 강화하고, 소방관의 공권력을 강화하여 골든타임 확보를 위한 노력을 해야 할 것이다.

다섯째, 화재 및 재난발생 시 경찰, 기타부서와의 상호 협의와 신속한 대응을 위해 단계적 소방공무원 국가직 전환 을 고려해야 할 것이다.

국외의 여러 사례를 통해 골든타임의 정의와 기준, 국내의 문제점, 확보방안까지 알아보았다. 효율적으로 골든타임 확보하기 위해서 국외의 기준을 참고하되 무조건적으로 적용하지 않고 우리나라 현 실정에 맞는 기준을 마련할 필요성이 있다고 판단된다.

References

- Kim, S.G., Chang, E.M., Choi, G.Y., and Kim, H.T. (2014). Discussion on formulation process and configuration of fire-fighting vulnerable zone model. Journal of Korea Spatial Information Society, Vol. 22, No 3, pp. 72-74.
- Kim, S.J., Choi, G.Y., Chang, E.M., and Song, W.Y. (2015). Producing firefighting vulnerability maps using GIS: A case study of Dalseo-gu, Daegu. Journal of the Korean Association of Geographic Information Studies, Vol. 18, No. 3, pp. 13-14.
- KID (Korea Industrial Development Institute). (2008). Studies on the standard arrangement fire fighting- power report 2008-10.

Koreatech (Korea University of Technology & Education).

- (2015). Cities and provinces 119 general situation room improving situation management research services report.
- Korean National Police Agency. (2010). Foreign road traffic act translation I~IV.
- Lee, C.W., Lee, J., Jang, H.B., Lee, H.S., Eom, K.J., and Koo, J.Y. (2016). A study on the designation and application of disaster road. The Korea Transport Institute.
- Marsar, S. (2010). Survivability profiling: How long can victims survive in a fire? Fire Engineering, Vol. 163, No 7, pp. 77-82.
- National Fire Agency. (2017). National fire data system. National Fire Agency. (2015). Report on overseas training for best rescue workers and situation management personnel.
- NFPA 1221. (2016). Standard for the installation, maintenance, and use of emergency services communications systems.
- NFPA 1710. (2016). Standard for the organization and deployment of fire suppression operations, emergency medical operations, and special operations to the public by career fire departments.
- North Jeolla Fire Headquarters. (2017a). Report on a comparative study on the Japanese fire organization and the fire vehicle movement system.
- North Jeolla Fire Headquarters. (2017b) Report on the results of European government training abroad.

Received May 28, 2018 Revised May 31, 2018 July 6, 2018 Accepted