체육시설 소방안전 관리 점검개선 방안연구

Study on Improved Measures for Fire Safety Management in Sports Facilities

황운기* · 신회식** · 양준서***

Hwang, Woongi*, Shin, Hoisik**, and Yang, Junseo***

Abstract

Recently, there have been many fires in the facilities where the safety of the people should be prioritized, such as the Jecheon Sports Center, Ansan Far East Sports Center, and Futsal Stadium in Suwon. The fire incidents in sports facilities, such as in the Jecheon Sports Center, have affected a lot of lives due to various factors such as the closing of evacuation routes. This study investigated the management status of firefighting and safety measures through analysis of the fire cases in sports facilities used by unspecified number of people. We propose checklists and inspection manuals for common firefighting and safety measures in sports facilities, and post checklists in a location that can be easily seen by both people and users. We intend to contribute to the improvement of inspection management of sports facilities in terms of fire reduction and firefighting, and safety measures through inspection and posting.

Key words : Sports Facilities, Inspection Manual, Fire Safety Inspection, Firefighting Facilities

요 지

최근에 불특정 다수가 이용하는 제천 스포츠센터 화재, 안산 극동 스포츠센터 화재, 수원 월드컵 풋살장 화재 등 국민의 안전 확보가 우선되어야 할 시설 등에서 화재 발생이 많았다. 제천 스포츠센터와 같은 체육시설에서는 피난로의 폐쇄 등 여러 가지 요인으로 인해 인명 피해가 많이 발생하였다. 본 연구는 불특정 다수가 이용하는 체육시설의 화재사례 분석을 통한 소방시설 및 안전시설의 관리상태를 조사하였다. 체육시설의 공통적인 소방시설과 안전시설의 점검표와 점검매뉴얼을 제안하여, 관계인과 이용자 누구나 쉽게 볼 수 있는 위치에, 체크리스트를 게시하여, 안전한 환경인지 그 여부를 관계자 및 이용자 모두 상기시켜, 실질적 점검과 게시로 체육시설의 화재 경감과 소방시설 및 안전시설의 점검 관리에 개선이 되는데 기여하고자 한다.

핵심용어 : 체육시설, 점검매뉴얼, 소방안전점검, 소방시설

1. 서 론

최근의 대형화재사건으로 제천 스포츠센터화재, 안산 스포츠센터화재, 김포 헬스장 화재 등의 화재사건으로 인명 피해가 큰 대형사고로 기록되고 있다. 이러한 화재사고는 화재진압이 어렵고 재산손실과 인명 피해가 큰 사건으로 기록되었다(Youn, 2019). 인명 피해가 클 수밖에 없었던

점으로는 대부분이 관련 규정을 위반한 것으로서 피난로의 차단 및 소화시설의 작동 불량을 들 수 있다. 관련 규정에 의거 주기적인 점검이 이루어지고 있으나 건축주 및 관계인의 소방안전에 대한 인식 부족으로 미비 된 시설의 방치, 보완을 이유로 피난구의 폐쇄로 인한 결과이며, 운동 시설의 특성상 재실자는 피난에 아무런 문제가 없는 건강한 사람으로 간주하여 소방시설의 중요성을 간과한 것으로 보이며

*교신저자, 정회원, 경기대학교 일반대학원 도시방재학과 박사과정(Tel: +82-2-470-9808, Fax: +82-2-470-9805, E-mail: gllsa@naver.com)

Corresponding Author, Member, Ph.D, Cadidate, Department of Urban Disaster Prevention. Kyonggi University

**정회원, 경기대학교 일반대학원 도시방재학과 박사과정(E-mail: noo7304@naver.com)

Member, Ph.D, Cadidate, Department of Urban Disaster Prevention. Kyonggi University

***경기대학교 일반대학원 도시방재학과 박사과정(E-mail: lucayhs@naver.com)

Ph.D, Cadidate, Department of Urban Disaster Prevention. Kyonggi University

실제 화재 상황에서는 피난구의 폐쇄 등으로 인해 연기에 의한 질식사 등을 보여준 화재사고라 할 수 있다(Han, 2016). 이에 대한 대응으로는 운동 시설의 출입구 근처에 소방안전 시설의 간단한 점검기록표를 비치하여 관계자의 유효한 점검이 필요하다(Choi, 2015; Park, 2018).

2. 체육시설의 고찰

2.1 체육시설의 업종에 따른 분류

체육시설은 업종에 따라 분류되는데, 등록업종, 신고업종, 자유업종이 있다(Kim et al., 2019).

등록업종에는 골프장업, 스키장업, 자동차경주장업이 있다. 신고업종에는 요트장업, 조정장업, 카누장업, 빙상장업, 승마장업, 종합 체육 시설업, 수영장업, 체육도장업, 골프 연습장업, 체력단련장업, 당구장업, 썰매장업, 무도학원업, 무도장업, 야구장업, 가상체형 체육시설업(스크린골프 등)이 있다. 자유업종에는 등록이나 신고업종으로 분류되지 아니한 업종이 여기에 해당한다(Kwon, 2017).

2.2 특정 소방대상물에 따른 분류 및 소방시설

국내의 체육시설은 근린생활시설, 운동시설, 문화 및 집회 시설, 위락시설로 분류된다.

근린생활시설에서는 탁구장, 테니스장 등 건축물에 해당 용도로 쓰는 바닥면적의 합계가 500 m² 미만인 것으로 정의하고 있다.

운동시설은 체육관, 운동장, 수영장 등으로서 관람석이 없거나 관람석의 바닥면적이 1,000 m² 미만인 것으로 정하고 있다.

문화 및 집회시설에는 관람장, 체육관, 운동장 등으로 관람석 바닥면적의 합계가 1,000 m² 이상인 것으로 정하고 있다.

위의 시설에는 법정 소방시설을 설치하도록 규정하고 있으며, 법정 소방시설은 Table 1과 같다(Kim, 2017).

2.3 소방시설점검

일반적으로 화재 방지를 위한 소방시설의 점검 매뉴얼은 각 시설별 체크리스트에 의한 점검이 이루어지고 있으나

Fig 1에서 보는 바와 같이 점검결과와 절반 정도가 소방시설의 불량으로 나타났다(NFA, 2019). 이러한 점검결과는 화재 발생 시 대응이 불가능한 것으로 보이며 불량시설이나 미작동 시설에 대하여 행정조치는 하고 있으나 이후 재점검이 없는 상태이므로 신뢰성은 문제가 될 수 있다. 또한, Fig. 2에서 보는 바와 같이 매년 피해 금액이 증가하고 있는 것을 확인할 수 있었다(NFA, 2019). 따라서 소방안전관리자는 점검상황이나 점검표를 사무실에 보관하므로 상시 출입하는 이용자들은 점검 상태를 알 수 없으므로 소화시설과 피난시설, 비상경보설비의 관점에서 체크리스트를 작성하여 상시 게시하는 것이 바람직하다(Ryu, 2017).

Fig. 1. Inspection Status of Fire Service Manager (2013~2018)

Fig. 2. Physical Education Facility Damage Status (2015~2019)

Table 1. Firefighting Facilities of Related Sports Facilities

Specific Fire Fighting Object	Fire Fighting Facility
Neighborhood Living Facilities	Simple sprinkler facility, Fire extinguishing facility
Sports Facilities	Fire Extinguishing Facility, Indoor Fire Hydrant, Sprinkler System, Gas Leakage Alarm, Evacuation Induction Lamp, Passage Induction Lamp, Audience Induction Lamp
Culture and Assembly Facilities	Sprinkler system, gas leakage alarm, air respirator Evacuation Induction Lights, Passage Induction Lights, Guided Signs, Audience Induction Lights, Emergency Lighting,
Amusement Facilities	Indoor fire hydrant facility

The following facilities are all common facilities: automatic detection system, visual alarm, smoke control facility

3. 체육시설의 피해사례

3.1 제천 스포츠센터 화재

충북 제천시 소재에 있는 스포츠센터로 지하 1층, 지상 9층 규모의 건물로 1층에는 주차장, 2~3층은 목욕탕, 4~7층은 헬스클럽, 8층 레스토랑이 입주한 상태에서 1층 주차장에서 원인 미상의 화재가 발생하였다. Fig. 3은 제천스포츠센터 화재 발생 당시의 모습이다.

Fig. 3. Jecheon Sports Center Building at the Time of Fire

건물이 전소되고 29명 사망, 28명 부상의 인명 피해와 재산피해가 발생하였다.

Fig. 4. Damage Situation of Parking Lot on the First Floor of Building

Fig. 4와 같이 주차장 필로티 천장에서 화재가 발생하여 건물의 천장과 벽면 보온재로 급격히 확산된 화재이었다. 2층은 상주 근무자가 없어 전파나 피난 유도가 전혀 없었으며 유리 자동문이 고장 나고 비상계단 입구에 적재물로 인해 피난이 어려웠고 특히 스프링클러는 설치 규정에 의해 설치되었지만, 면적의 미달로 종합정밀점검 대상에서 제외되었고,

화재발생 직전 실시된 작동기능점검에서 67건의 지적사항이 발생하는 등 소방시설 관리가 미흡했던 것이 많은 인명 피해가 발생한 원인으로 보인다. Fig. 5는 제천스포츠 센터 화재 발생을 시간대별로 나타낸 것이다(JoongAng Daily, 2013)

Fig. 5. Jecheon Sports Center Fire Damage Status

3.2 안산 수영장 화재

경기도 안산 소재의 스포츠센터로서 1층 수영장, 2층 사우나, 3층 찜질방으로 구성된 종합 스포츠센터의 1층 수영장에서 화재가 발생하였다. Fig. 6은 수영장 내의 전경이다.

Fig. 6. 1st Floor Pool View

2층 사우나와 3층 찜질방으로 연기확산으로 인해 직원 12명이 연기흡입으로 인해 병원으로 후송되고, 38명이 대피한 화재사고였다.

Fig. 7은 수영장에 설치된 폴장 내부 벽면과 바닥 면의 이물질을 흡입하는 자동청소 기계인 Pool Cleaner 컨트롤 박스에서 화재가 발생한 후의 모습이다.

Fig. 7. 1st Floor Pool Ceiling

수영장 사용 종료 후 전기시설을 이용하여 청소 작업을 하면서 관리인이나 작업자가 없이 작업하여 초기 진화가 가능한 화재였지만 화재가 확산되어 외부에서 인지할 때까지 화재 발생 사실을 알지 못하여 내부 목욕탕에서 휴식 중이던 고객들이 연기흡입으로 인해 대형 인명사고가 발생할 수 있는 상황이었으나 신속한 대피와 안내방송으로 인명 피해를 줄일 수 있었다.

3.3 김포 헬스장 화재

김포시 소재의 상가건물 지하에 있는 헬스장에서 발생한 화재사고이다.

당시 헬스장 내의 샤워장에서 온수사용을 위해 남자 탈의실에 설치된 전기온수기를 동작한 후 24시간 가동 중에 전기적인 요인으로 화재가 발생하였고, Fig. 8은 남자 탈의실의 화재 발생 후 모습이다(Lee, 2019).

헬스장 화재의 경우에는 전형적인 전기화재로서 체육시설에 반드시 수반되는 목욕시설의 설치로 상존하는 전기시설에서 발생한 화재로 24시간 상시 사용하는 시설의 특성상 일상적인 점검이 이루어지지 않아 작은 고장이나 문제점을 조기 발견 할 수 있는 기회를 놓쳐 결국 화재가 발생하여 주변 시설로 확산되는 피해를 가져왔으며, 일상 시설점검의 중요성을 보여준 사례라 할 수 있었다(Park, 2006).

Fig. 8. Men's Changing Room Electric Water Heater

4. 체육시설의 소방시설 체크리스트와 점검매뉴얼 제안

최근의 대형화재사건으로 제천 스포츠센터 화재, 김포 헬스장 등의 화재로 안전의식의 중요성이 부각되고 특히 소방시설의 점검에 따른 책임이 부각 되면서 소방 점검자와 관계자는 자기 책임성이 강화되어야 한다는 인식의 전환이 요구되고 있다(Kim, 2015). 따라서 건축물의 용도와 특성에 따른 화재 위험성 난이도를 정확하게 구분할 필요성이 있다(Youn, 2019). 본 연구에서는 소방 점검자와 관계자의 책임성과 점검의 실행성을 강화하기 위해서 Table 2에서는 체크리스트를 제안하였고, Tables 3~8은 점검매뉴얼을 제안하였다(Lim, 2017).

Table 2. Fire Fighting Facility Checklist

Division	Code	Check List		Rating	
				Good	Bad
Alert Equipment	01	Transmitter	Whether the position indicator light is always on		
	02	Detector	Whether it is deformed in shape and fixed firmly		
Fire Extinguishing Equipment	03	Fire extinguisher	Fire extinguisher location sign attached		
			Management status of fire extinguisher safety checklist		
			Whether the indicated pressure gauge is within the normal range		
			Deformation of appearance		
	04	Indoor fire hydrant	Whether the appearance of hoses, windows, doors, etc. is normal		
			Whether there are obstacles and objects in front of the fire hydrant		
	05	Sprinkler	Whether there is a risk of disrupting the operation of the head		
Fire Fighting Water, Activity Equipment	06	Connected Water Pipe	Whether the water supply pressure range is displayed near the water supply port		
	07	Waterworks fire hydrant	Is it managed to facilitate entry of fire trucks		
Evacuation fire	08	Stubbornness	Stiffness of the rigid support		
			All components are in service and condition		
	09	Induction light	Appearance and permanent illumination status		
			Is an obstruction installed that interferes with identification		
	10	Portable emergency lighting	Automatic lamp status when removed		
	11	Emergency exit	Obstacles and objects in front of the exit are not in place		
			Can be opened immediately in case of an emergency		
	12	Fire Shutter	Deformation of exterior appearance, such as shutter, shutter box, rail, etc.		
			Is the combustible material and commodity size and fire shutter operating		
	13	Evacuation route	Obstacles and objects placed in corridors and stairs		
	14	Evacuation map	Damage, deformation and elimination status		

Table 3. Fire Fighting Facility Manual: Code No.1, No.3, No.4

Inspection item		Whether the appearance of hoses, windows, doors, transmitters, etc. before indoor fire is normal, and the location of fire extinguishers, checklist, indication pressure, and external deformation	Code	No.1 No.3 No.4
Assessment Methods	Good		Whether a fire extinguisher location sign is attached, whether a fire extinguisher safety checklist is in control, a fire extinguisher indicator pressure gauge (green), and when there is no interference in front of the fire extinguisher
		It is good when there is no damage to the exterior of the fire hydrant, there is no loading of goods, and the location indicator of the transmitter is on.	
	Bad		Bending of fire extinguisher safety pin, bad in case of nozzle damage
		If the fire hydrant hose is missing or the hose is damaged
		If there is an obstacle in front of the fire extinguisher, the fire extinguisher hose is not connected, or the fire extinguisher hose is damaged	

Table 4. Fire Fighting Facility Manual: Code No.2

Inspection item		Deformation of the sensor's shape and whether it is tightly fastened	Code	No.2
Assessment Methods	Good		Good when there are no obstacles or deposits on the outside of the sensor, and the fixed connection is normal	
	Bad		Defective when the detector cover is off, if there is no detector, or if there is a foreign object or paint on the surface of the detector itself	

Table 5. Fire Fighting Facility Manual: Code No.8, No.11, No.13

Inspection item		Is there any obstruction in use due to enemy in front of fire facilities of the stubborn machine and the shipment of goods in front of emergency exits and escape routes	Code	No.8 No.11 No.13
Assessment Methods	Good		Good if there are no obstructions or pitfalls around the rigid, and the entire rigid component is in normal condition
		Corridors, which are emergency exits and escape routes, have no pit for immediate evacuation in case of emergency, and are in a condition where the emergency exit is open.	
	Bad		Poor thing when placing objects around the taut or installing fixed devices such as water purifiers to interfere with functions such as use.
		Poor installation or installation of equipment or pitting objects that may prevent emergency exits from being opened due to an obstacle or damage to the object, corridor, or stairwells that could cause an obstacle in case of evacuation	

Table 6. Fire Fighting Facility Manual: Code No.5, No.6, No.7, No.12

Inspection item		Whether the sprinkler head is working, whether the connection water pipe pressure range is displayed, fire prevention shutter, shutter box, rail, water supply, etc.		Code	No.5 No.6 No.7 No.12
Assessment Methods	Good			The fire shutter is operated to be completely closed, and there is no damage to the fire shutter, shutter box, or rail, and there is no accumulation of goods around.
		Sprinkler head is good when there is no sprinkling obstacle due to the accumulation of nearby items.
		Drinking water hydrants should be free of interference in the driveway, and should be marked with a connection water pipe pressure range	
	Bad			Poor quality if there are flammable materials around the fire shutter and water items on the lower part, or if the fire shutter is not closed completely, or there is a visual damage to the fire shutter, shutter box, or rail
		Bad if there is no indication on the water supply hydrant driveway car interference, or the connection water pipe water pressure range
		Bad when sprinkling is impaired by deposits around the sprinkler head	

Table 7. Fire Fighting Facility Manual: Code No.9, No.10

Inspection item		The appearance of the induction lamp and the lighting status at all times and whether there is an obstacle Whether the portable emergency light automatically turns on		Code	No.9 No.10
Assessment Methods	Good			Normal power monitoring lamp of induction lamp Green lamp is on and power is on, and if there is no deposit or damage that interferes with the identification due to interference, it is normal.
		Normal when the portable emergency light is automatically turned on when the bracket is removed	
	Bad			Red light on induction lamp spare power monitoring light, or if power is not on, there is damage or there is trouble in identification due to interference
		Bad when the emergency light is not turned on automatically	

Table 8. Fire Fighting Facility Manual: Code No.14

Inspection item		Evacuation guidance is also broken, deformed, or missing		Code	No.14
Assessment Methods	Good			Evacuation guidance is also good if there is no damage, deformation or dropout.	
	Bad			Evacuation guidance is also bad when damaged, deformed or dropped	

5. 결 론

체육시설의 소방안전 시설 상태 및 점검을 통해 체육시설 특성에 적합한 체크리스트와 점검매뉴얼을 제시하고자 수행된 본 연구를 통해 다음과 같은 결론을 얻었다.

- (1) 체육시설의 특성상 일부 시설은 상시 사용하지 아니하고 관리자도 없는 상태로 폐쇄하여 유지하다가 운동경기 위주로 간헐적 사용으로 유지 관리가 어려운 실정이다. 따라서 상시 사용이나 간헐적 사용도 1일 1회의 소방시설을 점검하여 이를 출입구 부근에 게시하는 것이 바람직하다.
- (2) 운동 시설을 비롯한 영업장소에는 건축허가에서 일부 부족한 공간을 신발장 등 다른 용도로 이용함으로써 위급 시 피난을 방해하는 요인이 되었다. 따라서 관계자는 방화관리 규정에 명시된 화재진압훈련이나 피난대피 훈련을 정기적으로 시행하여 비상시 이용자의 신속한 피난이 이루어져 피해를 사전 예방할 수 있어야 한다.
- (3) 본 연구에서 제안한 체크리스트와 점검매뉴얼은 체육시설의 종류, 영업형태 등이 다양하지만 체육시설 중 공통적인 항목을 분석하고 파악하여 작성하였다. 점검매뉴얼과 체크리스트는 소방안전관리자, 점검업자가 아닌 시설을 사용하고 관리하는 관계인의 수준과 능력에 맞게 작성된 명확하고 이해하기 쉬운 근본적 필수 사항들로 구성된 점검 항목들을 직접 체크함으로써 무심코 넘어갈 수 있는 시설에 개선된 점검 방법을 통해 화재예방 및 안전사고를 예방하고, 화재 발생 시 인명피해를 최소화하는데 기여하고자 한다.

References

Choi, J.G. (2015). *A study on the improvement for safety management of fire protection objects*. Master's thesis, Dongshin University.

Han, K.B. (2016). *A study on improvement of local government's disaster management organization and system*. Master's thesis, Kyonggi University.

JoongAng Daily. (2013). *A fire at a golf practice ground in Gangnam, Seoul...No casualties* (January 9, 2013). Retrieved from <https://news.joins.com/article/10379282>

Kim, H.J. (2015). *A study on the problems and improvement of building maintenance and management inspection manual*. Master's thesis, Seoul National University of Science and Technology.

Kim, M.K. (2017). *A study on the efficient conservation management of fire facilities for plant*. Master's thesis, Gachon University.

Kim, M.O., Yu, J.G., and Kwon, Y.T. (2019). A study on the management plan of the professional institution registration system for safety inspection of sports facilities. *The Korean Journal of Sports*, Vol. 17, No. 2, pp. 305-314.

Kwon, O.S. (2017). *A study on the legal properties of simulation sports*. Master's thesis, Dankook University.

Lee, S.B. (2019). Maintain sports facilities in schools to prevent safety accidents and management research. *Korean Society for Wellness*, Vol. 14, No. 4, pp. 101-109.

Lim, G.H. (2017). *A study on the improvement of fire facility self-checking system in apartment houses*. Master's thesis, Dongshin University.

Natioanl Fire Agency (NFA). (2019). *2019 Fire statistics yearbook*.

Park, C.K. (2018). *A study on the improvement plan of camp disaster prevention system*. Master's thesis, University of Seoul.

Park, S.K. (2006). *A study on prevention of safety accidents related to in-school facilities and their compensation system*. Master's thesis, Yonsei University.

Ryu, J.H. (2017). *Improvement plan of self-inspection checklist of firefighting facilities*. Master's thesis, Kyonggi University.

Youn, R.Y. (2019). *A study on the current status of sports safety education and its improvement plan*. Master's thesis, Chungnam National University.

Received	March 31, 2020
Revised	April 1, 2020
Accepted	April 13, 2020