



제천 스포츠센터 화재와 밀양 세종병원 화재의 비교 분석

Comparative Analysis between the Jecheon Sports Center and Miryang Sejong Hospital Fires

이의평*

Lee, Euiyeong*

Abstract

The objective of this study is to contribute to the prevention of fires similar to those that have resulted in many casualties. In this regard, this study compared the sports center in Jecheon and Miryang Sejong Hospital fires, analyzing their origins, causes, and the causes of their many casualties focused on any possible similarities. Both fires started from the ceiling due to electric causes. The common causes for their many casualties are as follows: 1) a 119 call after failing to extinguish the fire with fire extinguishers. 2) post-flashover upon arrival of the fire brigade to the fire site, 3) no fire doors installed on the first floor of main stairway, 4) open or nonfunctional fire doors, 5) poor management of the fire compartment of the vertical pit, 6) styrofoam insulation in the ceiling, 7) illegal building extension, and 8) an inoperative emergency diesel engine. Based on the analysis of these problems and similarities, we propose measures to prevent the occurrence of similar fires.

Key words : Sports Center Fire, Hospital Fire, Catastrophic Fire, Fire Case Analysis

요 지

이 논문에서는 다수 사상자가 발생하는 화재의 방지 및 유사화재 예방에 기여할 목적으로 제천 스포츠센터 화재와 밀양 세종병원 화재에 대해 발화개소, 화재원인 및 다수 사상자 발생 요인에 대해 공통점을 중심으로 비교하여 분석한다. 전기적인 원인으로 천장 내부에서 화재가 시작된 공통점이 있을 뿐만 아니라 다수 사상자 발생 요인에 다음과 같은 공통점이 있다. 다수 사상자 발생 요인의 공통점은 ① 소화기로 진화하려다가 실패한 후 119신고, ② 소방대 화재현장 도착 시 화재최성기상태, ③ 주계단 1층에 방화문 미설치, ④ 방화문을 닫지 않거나 기능을 하지 못함, ⑤ 수직관통부의 방화구획 처리 부실, ⑥ 천장 속에 스티로폼 단열재 부착, ⑦ 불법 증축, ⑧ 비상용 디젤엔진 미작동 등이다. 그리고 분석한 문제점을 토대로 유사한 화재가 발생하지 않도록 대책을 제안한다.

핵심용어 : 스포츠센터화재, 병원화재, 대형화재, 화재사례분석

1. 서 론

2017년 7월 26일 소방인들의 염원인 소방청이 발족하여 더 이상 다수 인명피해가 있는 화재가 발생하지 않을 것으로 안심하고 있을 즈음인 2017년 12월 21일 15:48경 발생한 제천 스포츠센터 화재(이하 ‘스포츠센터화재’라 함)로 29명이 사망하고 40명이 부상을 입어 우리 사회에 큰 충격을 주었다. 스포츠센터화재는 2층 여자목욕탕에서만 19명이

사망하는 등으로 소방대의 대응이 잘못되었다고 현장지휘관이 경찰의 조사를 받고 언론과 국민들의 비판을 받았다.

스포츠센터화재의 충격에 휩싸여 있는 상황에서 2018년 1월 26일 07:25경 밀양 세종병원화재(이하 ‘세종병원화재’라 함)로 39명이 사망하고 151명이 부상을 당하는 대형 화재참사가 발생하였다.

세종병원화재는 스포츠센터화재로 화재에 대한 경각심이 크게 고취된 상태에서 인명피해의 규모가 큰 사실에

*교신저자, 정회원, 전주대학교 소방안전공학과 교수(Tel: +82-63-220-2039, Fax: +82-63-220-2056, E-mail: krfirechief@empasl.com)
Corresponding Author, Member, Professor, Department of Fire Safety Engineering, Jeonju University

큰 충격을 받았다. 세종병원화재는 2003년 2월 18일 발생한 대구지하철화재(사망 192명, 부상 148명) 이후 가장 큰 인명 피해가 발생한 화재이다.

위 두 화재는 소방역사에 기록될만한 다수 사상자가 발생한 대형화재임에도 충분한 연구가 되어 있지 않고, 특히 세종병원화재와 관련된 연구는 거의 없고 행정측면(Kwon et al., 2018)이 아닌 화재(공학)측면에서는 발표된 논문을 찾아보기 어렵다.

이 논문에서는 다수 사상자가 발생하는 화재의 방지 및 유사화재 예방에 기여할 목적으로 저자의 화재조사 결과, 소방 조사보고서, 국립과학수사연구원 법안전감정서, 법원 판결문 및 논문(Choi, 2018; Lee, 2018a, 2018b, 2018c) 등에 기초하여 스포츠센터화재와 세종병원화재에 대해 발화개소, 화재원인 및 다수 인명피해 발생 공통요인을 중심으로 비교하여 분석한다.

2. 스포츠센터화재와 세종병원화재의 비교 분석

2.1 발화개소와 화재원인

2.1.1 천장 속 발화

스포츠센터화재와 세종병원화재는 공통적으로 천장 속에서 발화되었고 천장 속에 스티로폼 단열재가 불타면서 다량의 시커먼 연기가 발생하고 급격히 화재가 확산되었다.

스포츠센터화재는 2017년 12월 21일 15:48경 필로티 주차장 천장에 화염이 발생함이 Fig. 1과 같이 CCTV에 녹화되어 있다. 화염이 최초 녹화된 곳(Fig. 1의 ○ 부위)은 결빙제거 작업을 한 곳이며 이곳에서 작업 종료 후 약 55분 경과하여 화염이 식별되므로 화재원인은 결빙제거 작업과 관련이

있는 것으로 추정할 수 있다. 화염이 식별되는 발화개소(Fire origin)를 Fig. 2의 1층 평면도에 나타내었다. 15:48경 3층 남탕에서 목욕을 마친 뒤 1층 입구에 나온 손님이 매캐한 냄새를 맡고 주차장 천장의 화재를 목격하고 건물 안으로 들어가 “불이야!”라고 소리치자 1층 카운터 여직원이 주차장으로 뛰어나왔다(Lee, 2018c).



Fig. 1. Image that Flame Produced First in the Parking Lot Ceiling 15:48:38 (Lee, 2018a)

세종병원화재는 2018년 1월 26일 07:25경 자동화재탐지 설비 경종이 울린 후 응급실 당직 근무 간호조무사가 응급실 당비실 천장에서 화재를 발견하였다. CCTV가 당비실 쪽을 촬영하지 않고 응급실 출입구 쪽을 촬영하고 있어 연기가 천장 쪽에서 바닥 쪽으로 확산되는 과정과 Fig. 3과 같이 응급실 간호데스크 바로 앞에서 연기 속에서 자세를 낮춰 당비실 쪽의 화재를 확인하는 모습과 연기가 가득한 상태에서 화염이 천장 쪽에서 응급실 바닥으로 낙하되어 타고르는 모습이 촬영되어 있다. 발화개소인 응급실 안의 당비실은 Fig. 4의 1층 평면도에 나타내었다.

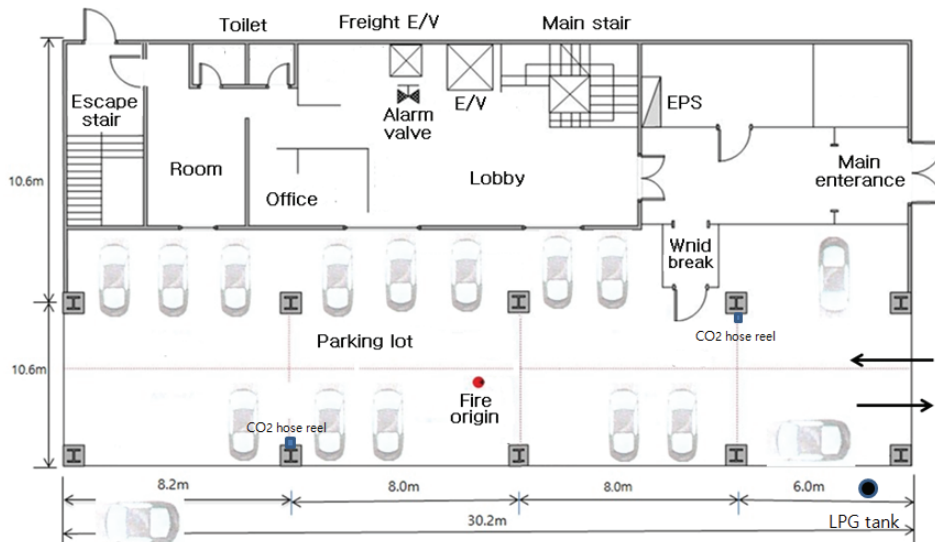


Fig. 2. The 1st Floor Plan in Jechon Sports Center Fire (Lee, 2018a, c)



Fig. 3. Low-key View of a Fire in the Smoke

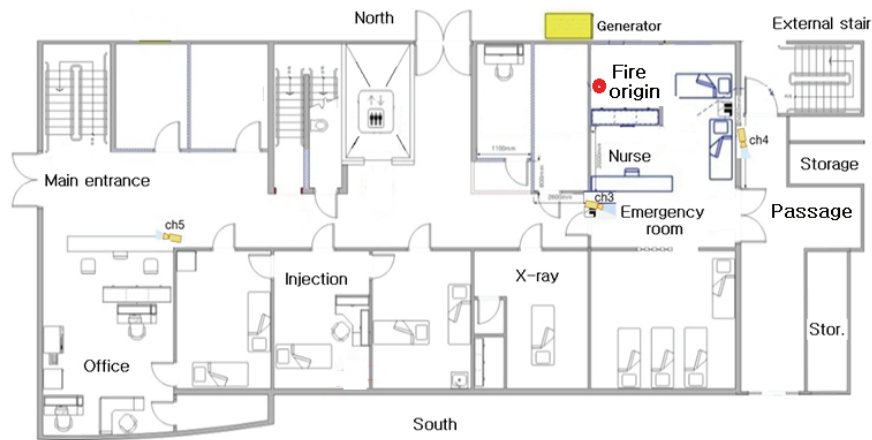


Fig. 4. The 1st Floor Plan in Sejong Hospital Fire

2.1.2 전기적 원인으로 발화

스포츠펀터화재와 세종병원화재는 공통적으로 전기적인 원인으로 발화되었다. 스포츠펀터화재는 필로티 주차장의 배수배관에 겨울철 동결 방지를 위해 정온전선을 감고 반자 내부에 보온등을 설치하였음에도 배수배관 접속부에서 누수되어 화재발생 당일 6곳에서 얼음제거 작업을 하였고, 네 번째 얼음제거 작업을 한 곳에서 약 55분 경과한 후에 화재가 발생하였다. 화재원인은 얼음 제거 작업을 하면서 열선을 건드린 것과 관련이 있는 것으로 추정된다(Lee, 2018c). 국립과학수사연구원은 발화부는 작업자가 사다리를 놓고 올라가 작업을 했던 필로티 주차장 반자 안의 금속물 받이 부근으로 한정되며, 발화원인은 이곳에 설치되어 있던 보온등의 축열(과열) 또는 정온전선의 절연파괴로 인한 전기적 요인으로 추정된다고 감정을 하였다. 스포츠펀터화재가 보온등의 축열(과열)보다는 정온전선이 화재의 원인으로 작용하였을 가능성이 매우 높음을 확인할 수 있다는 논문도 있다(Park, 2018).

세종병원화재에 대해 국립과학수사연구원은 발화지점으로 한정 가능한 탕비실 천장의 전기배선에서 식별되는 단락흔 이외에 기타 발화와 관련지를 만한 특이기구나

잔해 등은 식별되지 않는 상태로서 천장 내부 전기배선의 절연파괴 과정에서 최초 발화된 것으로 추정된다고 감정을 하였다.

2.2 다수 사상자 발생 공통 원인

두 화재의 다수 사상자 발생 원인 중 공통적인 원인 다음과 같이 8가지로 분석할 수 있다.

2.2.1 소화기로 초기소화 실패 후 119신고

스포츠펀터화재는 2층 남당 목욕탕에서 1층 필로티 주차장으로 내려온 손님이 천장 쪽에 발생한 화재를 목격하고 15:48경 카운터 여직원에게 알리자 카운터 여직원이 주차장 쪽으로 확인하러 나갔을 때 지하 1층에서 건물관리인과 시설총괄부장도 주차장으로 뛰어올라왔다. 카운터 여직원은 카운터 근처에 있던 분말소화기(3.3 kg)를 가져와 건물관리인에게 건넸는데 고장이 났다고 하여 주차장에서 소화기를 찾아 건네주고 카운터로 되돌아와서 일반전화로 15:53경 119신고를 하였다. 화재를 발견하고 5분 만에 119신고를 하였다(Lee, 2018c).

세종병원화재는 자동화재탐지설비가 07:25경에 작동하

여 탕비실 천장에 화재가 발생한 사실을 알게 되었음에도 분말소화기(3.3 kg) 7대로 화재를 진화하려다 실패한 후 07:32에 119신고를 하였다.

소방기본법 제19조제1항에서 화재 현장을 발견한 사람은 그 현장의 상황을 지체 없이 알려야 한다고 규정하고 있음에도, 두 화재 모두 화재를 확인하고도 곧바로 119신고를 하지 않고 자체 진화 시도로 지체한 후 119신고를 하였다.

소화기로 진화할 수 있는 불은 소화기 조작자가 화점에 접근할 수 있고 조작자의 시야보다 낮은 화점의 불을 소화할 수 있지만 시야보다 높은 천장의 불은 소화하기 어려움에도 소화기의 한계를 이해하지 못하고 진화하려다가 실패한 것이다.

2.2.2 소방대 도착 시 화재 최성기이고 건물 전체가 연기에 휩싸임

스포츠센터화재는 119신고 후 7분이 경과한 16:00경 소방대가 화재현장에 도착하였다. 화재현장에 도착했을 때는 필로티 주차장의 차량 15대와 외부 1대의 차량 및 드라이비트 외벽까지 휩쓸고 주차장 3면 밖으로 맹렬한 화염과 검은 연기가 분출하는 최성기 상태로 건물 전체가 연기에 휩싸이고 건물 곳곳에서 검은 연기가 분출하고 있어서 제천 소방서 소방력으로는 감당할 수 없게 확대된 상태이었다. 특히 119구조대가 다른 곳에 고드름 제거하러 출동 중이어서 선착 소방대가 구조대 역할까지 해야 했음에도 Fig. 5와 같이 필로티주차장에서 1 m 거리에 있는 2톤 저장의 LPG탱크로 화염이 닿고 있는 상태이어서 구조활동은 전혀 하지 못하고 LPG탱크 화재방어만을 해야 했다. Fig. 5의 ○ 부위에 2톤 저장의 LPG탱크가 있었다.



Fig. 5. First Fire Brigade Arrival 16:00 (Lee, 2018a)

세종병원화재는 07:25 화재경보 후 7분이 경과한 07:32에 119신고를 하여 소방대가 도착한 07:35경에는 1층은 플래시오버를 경과하여 최성기에 도달하고 세종병원 건물 전체를 검은 연기가 감싼 상황으로 도로 쪽 정문 출입구 등 개구부로 짙은 연기가 분출하고 있었을 뿐만 아니라 2층 연결통로를 통해 세종요양병원까지 연기가 확산된 상황이었다. 출동한 소방력으로는 신속한 화재진압 및 인명구조가 어려운 상황

이었다.

두 화재 공통적으로 119신고가 지연되어 소방대가 현장에 도착했을 때는 화재 최성기 상태이고 건물 전체가 연기에 휩싸인 상황이어서 골든타임 확보가 안 되었을 뿐만 아니라 출동한 소방력으로 대응하기에 역부족이었다.

2.2.3 주계단 1층 방화문 미설치

스포츠센터 1층 주계단실 입구에 Fig. 6(a)와 같이 방화문이 설치되어 있지 않았다. 1층 실내로 확산된 화재 초기에 불과 연기가 그대로 계단실로 유입되어 짧은 시간에 주계단실이 피난계단으로서의 기능이 상실됨은 물론 상층부로 열기와 연기를 확산시키는 역할을 하였다. 3층 주계단쪽 출입문이 열려 있어 3층 남탕 안으로 연소확대되어 3층은 전소되는 피해를 입었다.

세종병원 1층 주계단실 입구에도 Fig. 6(b)와 같이 방화문이 설치되어 있지 않았다. 2005년 4월 병원 증축 설계 도면에는 1층 중앙 계단과 서쪽 보조계단 입구에 갑종방화문이 있었는데, 화재발생 당시에는 중앙 계단과 서쪽 계단 입구 방화문이 철거되고 없었다.



(a) Sports center

(b) Sejong hospital

Fig. 6. Main Stairwell Entrances on the 1st Floor

스포츠센터 건물과 세종병원 건물 모두 5층 이상인 층의 바닥면적이 200 m² 이상이므로 건축법시행령 제35조에 의거 국토교통부령으로 정하는 기준에 따라 피난계단을 설치하여야 했다. 국토교통부령인 ‘건축물의 피난·방화구조 등에 관한 규칙’ 제9조 제2항 바목에서 피난계단 출입구에는 피난의 방향으로 열 수 있는 것으로서 언제나 닫힌 상태를 유지하거나 화재로 인한 연기, 온도, 불꽃 등을 가장 신속하게 감지하여 자동적으로 닫히는 구조로 된 갑종방화문을 설치하여야 한다고 규정하고 있고 1층이나 피난층에 예외를 두고 있지 않으므로 스포츠센터 건물과 세종병원 건물 주계단에는 갑종방화문이 설치되어 있어야 했다.

두 건물 모두 주계단(피난계단) 1층에 방화문이 설치되어 있지 않아서 상층부로 연기와 열기를 급속히 전파시키는 역할을 하였다.

2.2.4 방화문 닫지 않거나 기능하지 못함

스포츠센터화재에서는 1층 사무실과 피난계단(이하 ‘비상계단’이라 함) 사이에 있는 방화문을 Fig. 7과 같이 닫지 않았고, 3층 남탕과 비상계단 사이의 방화문도 Fig. 8과 같이 닫지 않아서 비상계단을 오염시키는 역할을 하였다. 또한 3층 주계단 쪽 방화문을 Fig. 9와 같이 열어놓아서 계단실을 통해 1층의 화재가 3층 내부로 연소확대 되는 역할을 하였다. 주계단 쪽 1층에 방화문이 없어 주계단으로 피난이 불가능하였을 뿐만 아니라 비상계단 쪽도 방화문을 닫지 않아 피난이 불가능한 상황을 초래하였다. 특히, 주계단을 통해 불길의 밀려오는데도 2층 방화문이 닫히지 않아 2층 여탕에서 19명이 사망하였다. 2층 주계단의 방화문은 손잡이가 있는 여닫이방식에서 상부의 퓨즈가 열에 의해 녹아야 닫히는 벽체에 매립하는 포켓 방식으로 교체하여 계단을 통해 불길이 올라오는데도 곧바로 닫히지 않고 열려 있었음을 입증하는 화재패턴이 Fig. 10과 같이 방화문에 나타나 있다.



Fig. 7. Emergency Exit in the 3th Floor



Fig. 8. Emergency Exit in the 3th Floor



Fig. 9. Fire door of Main Entrance in the 3th Floor



Fig. 10. Fire Door of Pocket Type at 2nd Floor

세종병원화재에서는 중앙 계단의 계단실과 2층~3층 병실 사이의 방화문은 자동화재탐지설비의 화재감지와 연동되어 닫혔으나 중앙 계단 1층 입구에 방화문이 설치되어 있지 않아 계단실이 굴뚝역할을 하여 Figs. 11, 12와 같이 방화문이 화열로 변형되어 화염과 열기 및 연기의 침입을 허용하였다. 세종병원과 세종요양병원이 비가림막이 씌워진 2층 연결통로를 통해 연결되어 있었는데, Fig. 13과 같이 세종요양병원 쪽 2층 방화문을 닫지 않아 열기와 연기가 세종요양병원 쪽으로 유입되었다.



Fig. 11. Around the Main Fire Door on the 2nd Floor



Fig. 12. Around Main Fire Door on the 3th Floor



Fig. 13. Fire Door to Sejong Nurse Hospital in the Passageway on the 2nd Floor

2.2.5 수직관통부 방화구획 처리 부실

스포츠센터 화재에서는 화물용승강기 샤프트 내외부에 합판을 설치하여서 샤프트를 통해 7층~9층 옥탑까지 화재가 확산되었을 뿐만 아니라 EPS실 및 배관 피트를 통해 위층으로 연기와 열기를 전파하였다.

세종병원 화재에서는 1층 주사실 안쪽에 있는 수직관통부 피트를 통해 위쪽으로 화재와 열기 및 연기를 확산시켰다. 2층 화장실 안의 피트로 화재가 확산되자 근무자와 환자들이 소화기로 진화하였지만 열기와 연기의 전파를 막을 수 없었고 3층~5층은 화재가 확산되지 않았음에도 수직관통부 피트와 승강기 샤프트를 통해 병실 안으로 열기와 연기가 확산되었다.

2.2.6 스티로폼 단열재 부착으로 급속한 연소확대

스포츠센터 건물의 1층 필로티 주차장 반자 안쪽 천장에 단열을 위해 10 cm 두께의 스티로폼 단열재를 붙여 놓았었다. 주차장 반자 쪽에서 불꽃이 발견된 후 이 스티로폼에 불이 붙어 급격히 화재가 확대되었고 차량 15대가 있는 아래쪽으로 불붙은 스티로폼 용융물(화염덩어리)이 떨어지면서 짧은 시간에 주차장 전체를 거의 동시에 화염에 휩싸이게 하고 드라이비트구조의 외벽으로 옮겨 붙었다(Lee, 2018a). Fig.

14는 15:53:30경 최초 불꽃이 보였던 위치의 좌측 천장 위쪽에서 필로티 주차장 바닥 쪽으로 화염 덩어리가 낙하하는 모습이다.



Fig. 14. Image that Flame Dropped in the Ceiling 15:53:30 (4)

세종병원 건물의 1층 반자 안에도 10 cm 두께의 스티로폼이 단열재로 부착되어 있었다. 이 스티로폼에 불이 붙으면서 시커먼 짙은 연기가 발생하여 확산되고 불이 붙은 스티로폼 용융물이 응급실 아래쪽 침대와 의료기기 등에 떨어지며 급속히 화재가 확대되었다. Fig. 15는 연기가 가득한 상태에서 천장에서 화염덩어리가 바닥으로 떨어지며 타고르는 모습이다.



Fig. 15. Flames Falling from the E.R. Ceiling

2.2.7 불법 증축

스포츠센터 건물은 2011년 7월 15일 사용승인을 받은 후 변경허가를 받지 않고 2014년 7월경 8층 테라스에 철재기둥을 세우고 폴리카보네이트 재질의 지붕을 덧대어서 주계단과 비상계단에서 연기나 열기가 올라오면 배출되지 않고 불이 쉽게 붙을 수 있으며 8층, 9층, 옥탑이 방화구획이 되지 않게 개조되었고, 2014년 8월경 제천시장에게 신고하지 아니하고 8에서 9층으로 올라가는 외부계단 8.22 m²에 설치된 알루미늄 골조 위에 폴리카보네이트 등을 이용하여 지붕을 얹는 방법으로 증축하였다. 경매로 낙찰 받아 2017년

8월 1일 소유권을 취득한 건물주는 제천시장에게 신고하지 아니하고 9층 및 옥탑층의 테라스에 철재 지붕 및 외벽을 설치하는 방법으로 9층의 바닥면적 53.25 m²를 불법 증축하였다. 변경허가를 받지 않고 8층 테라스에 철재기둥을 세우고 폴리카보네이트 재질의 지붕을 덧대고, 신고를 하지 않고 9층 및 옥탑층의 테라스에 철재 지붕 및 외벽을 설치하여 주계단과 비상계단으로 올라온 연기와 열기가 외부로 배출되지 않아 건물 전체가 연기에 휩싸이게 하였다(Lee, 2018a).

세종병원 건물은 1992년 6월 22일 사용승인을 받았고, 세종요양병원 건물은 1996년 숙박시설로 사용승인을 받았으며 이후 일부 증축하고 용도변경을 하여 2008년 7월 2일 요양병원허가를 받았다. 세종병원과 세종요양병원을 잇는 2층 연결통로에 설치되어 있는 비가림막은 밀양시청으로부터 불법건축물로 적발되어 철거 시정명령을 받고서도 이행하지 않아서 2011년부터 2017년까지 5회에 걸쳐 1,123만 8천원의 이행강제금을 부과받고 있었다. Fig. 16과 같이 연결통로에 폴리카보네이트 재질의 비가림막이 설치되어 있어 세종요양병원 2층으로 열기와 연기확산이 되어 세종요양병원에서 3명의 사망자가 발생하였다. 또한 밀양시에 신고하지 아니하고 응급실 좌측에 4 m²의 목조 휴게실을 증축하고 4층 남쪽 베란다에 12 m² 샌드위치판넬 창고를 증축하였다. 세종병원은 건축대상상 연면적 1,489.32 m²이어서 옥내소화전설비가 설치되지 않았는데, 증축한 면적을 합하면 1,500 m²가 초과되어 옥내소화전설비 설치대상이 되었다. 옥내소화전설비가 설치되어 있었으면 천장 속의 화재를 초기에 진화할 수도 있었을 수 있다.



Fig. 16. Passage with a Rain Barrier Between Hospital and Nurse Hospital

스포츠센터는 테라스를 폴리카보네이트나 철판으로 외벽을 만들고 지붕을 씌워 불법 증축하여서 계단과 승강기샤프트 등을 통해 아래층에서 올라온 연기와 열기가 배출되지 못하고 축적되게 하여 건물 전체가 연기와 열기에 휩싸이게 하였고, 세종병원은 세종요양병원과의 연결통로에 폴리카

보네이트로 비가림막을 불법으로 설치(증축)하여 세종요양병원으로 연기와 열기를 확산하게 하여 세종요양병원까지도 건물 전체가 연기와 열기에 휩싸이게 하였다.

2.2.8 디젤엔진 미작동

스포츠센터 건물에는 지하층에 옥내소화전펌프와 스프링클러펌프가 설치되어 있었는데, 이들 두 펌프는 모터가 아니라 내연기관(디젤엔진)에 의해 기동되는 방식이었다. 화재발생 당시 소방엔진펌프의 제어반에서 디젤엔진 정지 위치에 두어 기동하지 않았다. 소방펌프가 기동하지 않고 옥상수조도 설치되어 있지 않아 옥내소화전설비와 스프링클러설비가 무용지물이 되었다(Lee, 2018b).

세종병원 건물에는 정전 시 3층 중환자실 환자들의 인공호흡기에 전원을 공급하기 위한 비상발전기(디젤엔진)이 설치되어 있었다. 화재로 인해 정전이 되었음에도 비상발전기가 작동하지 않아 인공호흡기가 정지되어 인공호흡기를 착용한 환자 중 3명이 사망하였다. 의료용 디젤엔진(비상발전기)이 작동하지 않은 것은 정전 시 자동으로 작동하지 않고 1층 화장실 안에 있는 스위치를 비상발전기로 전환하여야 하는데 화재로 정전이 되었음에도 스위치조작을 하지 않았기 때문이다.

두 곳은 디젤엔진의 용도는 다르지만, 소방용은 펌프가 기동할 수 없어 스프링클러설비와 옥내소화전이 작동될 수 없었고, 의료용은 곧바로 인공호흡기가 정지되었는바 비상용으로 기능하지 못한 공통점이 있다.

두 곳 모두 디젤엔진을 화재와 정전 시를 대비하여 비상용으로 설치하였지만 관리가 되지 않아 실제로 필요할 때 무용지물이 되었음을 감안하면 비상용으로 설치한 디젤엔진이 기능을 하기 위해서는 평상시 관리가 중요함을 시사하고 있다.

2.3 종합분석

스포츠센터화재와 세종병원화재를 비교하여 공통점을 중심으로 분석하였다. 발화개소가 천정이고 전기적인 원인으로 화재가 발생한 점에서 공통점이 있을 뿐만 아니라 다수 사상자 발생 원인에 있어서도 다음과 같은 공통점이 있는 것으로 분석하였다.

첫째, 천장에서 발생한 화재임에도 분말소화기로 초기진화를 하려다가 실패한 후 119신고를 하였다.

둘째, 소방대 화재현장 도착 시 최성기로 건물 전체가 연기에 휩싸여 있어 골든타임 확보가 안 되었을 뿐만 아니라 관할소방서 소방력으로 대응하기 어려웠다.

셋째, 1층 주계단 입구에 방화문이 설치되어 있지 않아 피난계단으로서의 기능을 상실하였을 뿐만 아니라 주계단이 화재와 열기 및 연기의 확산경로가 되었다.

넷째, 방화문을 닫지 않아 주계단 외의 피난계단도 피난을 할 수 없게 되었을 뿐만 아니라 열기와 연기의 확산경로가

되었으며 연결통로를 통해 인접 건물까지 열기와 연기를 확산시켰다.

다섯째, 수도배관과 전선 등의 수직관통부분 피트에 대한 내화충전처리가 안되어 화재 및 열기와 연기의 확산경로가 되었다.

여섯째, 천장 속에 스티로폼 단열재가 부착되어 있어 화재 초기부터 시커먼 질은 연기가 발생하였을 뿐만 아니라 불붙은 스티로폼 용융물이 바닥으로 떨어지면서 급격히 화재가 확대되었다.

일곱째, 불법 증축과 개방된 공간에 지붕을 씌워서 열기와 연기가 외부로 배출되지 않고 내부로 확산되게 하여 인명피해를 발생하게 하였다.

여덟째, 소방용펌프 기동용 디젤엔진과 정전 시 인공호흡기 전원공급용 비상발전기의 디젤엔진이 작동하지 않았다.

3. 결론

스포츠센터화재와 세종병원화재의 비교를 통해 8가지 공통적인 문제점으로 인해 다수의 사상자가 발생하였음을 분석하였다. 위에서 분석한 문제점들을 토대로 유사한 화재가 발생하지 않도록 예방대책을 강구할 필요가 있을 것이다.

향후 화재로 인해 다수 사상자가 발생하지 않도록 하기 위해서 분석한 공통적인 문제점을 토대로 유사화재 예방대책을 아래와 같이 제시할 수 있다.

- (1) 화재를 발견하면 화재 진화보다 119신고와 피난유도를 우선해야 함을 홍보한다.
- (2) 피난계단이 설치된 건물 중 1층 계단 입구에 방화문이 설치되어 있지 않으면 소방기관에서 조치명령을 하거나 관할 지방자치단체에 의뢰하여 방화문을 설치하게 한다.
- (3) 방화문은 화재감지와 동시에 자동으로 닫히도록 시설을 개선하게 하거나 시설개선을 하지 못하는 경우에는 화재발생 시 닫도록 홍보한다.
- (4) 난연성이 있는 천장 단열재를 사용하도록 유도하고 천장 단열재로 난연성이 없는 스티로폼 등을 사용하는 경우에는 전기적인 요인에 의한 화재가 발생하지 않도록 지도한다.
- (5) 소방특별조사 시 불법증축된 부분이나 수직관통부로 인해 화재확산이나 화재로 인한 피해가 발생하지 않도록 확인하여 조치한다.

(6) 디젤엔진으로 기동되거나 옥상수조가 없는 소화펌프는 평상시 관리 상태를 철저히 확인하게 한다.

위에서 두 화재사례 비교를 통해 다수 사상자가 발생한 공통 원인으로 8가지를 제시하였지만, 유사한 건축물이 얼마나 존재하는지와 제시한 대책이 유사한 건축물에 적용될 수 있는지 등에 대해서는 추가적인 연구가 필요함을 밝혀둔다.

References

- Choi, Y. (2018). Jecheon fire... truth of a tragic incident that got buried to issue of fire brigade response. *Magazine of Korean Soc. Hazard Mitig.*, Vol. 18, No. 2, pp. 6-16.
- Kwon, S.A., Lee, J.E., Ban, Y.U., Lee, H.J., You, S., and Yoo, H.J. (2018). Safety measure for overcoming fire vulnerability of multiuse facilities: A comparative analysis of disastrous conflagrations between Miryang and Jecheon. *Crisisonomy*, Vol. 14, No. 5, pp. 149-167.
- Lee, E.P. (2018a). Analysis of causes of casualties in Jecheon sports center fire: Focus on structural factors of building and equipment. *Fire Science and Engineering*, Vol. 32, No. 4, pp. 86-94.
- Lee, E.P. (2018b). Analysis of causes of casualties in Jecheon sports center fire: Focus on an initial response and management. *Fire Science and Engineering*, Vol. 32, No. 5, pp. 57-66.
- Lee, E.P. (2018c). Time line analysis before fire brigade arrival on Jecheon sports center fire. *Journal of Scientific Criminal Investigation*, Vol. 12, No. 4, pp. 265-273.
- Park, J.G. (2018). An experimental study on heat accumulation limit of heating lamp and identification error of a source of ignition. *Journal of Fire Investigation Society of Korea*, Vol. 9, No. 3. pp. 81-97.

Received July 23, 2019

Revised July 25, 2019

Accepted August 23, 2019