건축물의 다중이용시설 피난계획에 관한 연구
- 집회장 화재사례 중심으로 -
A Study on the Evacuation Plans of Multi Complex Building in Korea
- A Focusing on fire Cases in the agora -

이 정 일*
Jung-Il Lee*

Abstract

In this study, the war has caused a huge scandal at home and abroad caused a fire in the agora, theoretical considerations and issues through case studies to identify and consequent evacuation plan is to undertake.

Many a rally in a swarm of fire in the agora can cause a big disaster, focusing on the multi complex building for the evacuation area with a logical review of current and upcoming taller industrial society to cope with future activities, the nature of the fire prevention activities is to ensure the safety of the lives.

Keywords: fire cases, evacuation plans, in the agora, multi complex building, fire prevention activities

1. 서 론

최근에 들어서 재난에 따른 피해에 대한 자연스러운 요구로서 이에 대한 원인을 분석하고, 극복하기 위한 방법을 구하는 수단 중에 건물에 대한 설계, 구조, 사용재료 등에 대한 것이 주요한 사항으로 여겨졌다. 또한 건축물의 초고층화, 심층화에 따른 재난형태의 다양성에 대응하기 위하여 재난예방분야에서 많은 연구가 이루어지고 있다.

소방역사상 재난으로 인한 주요한 사건들은 서울 대연각 호텔 (1971. 12. 25. 사망163명, 부상63명), 서울 시민회관(1972. 12. 2. 사망53명, 부상76명), 서울 대왕코너(1974. 11. 3. 사망88명, 부상35명), 삼풍백화점 붕괴 (1995. 6. 29. 사망503명, 부상 930명)

* 서울중부소방서

인천 시랜드 화재 (1999. 8. 13. 사망23명, 부상25명), 인천 호프집 화재 (1999.10. 30. 사망55명, 부상79명) 등을 들 수 있다.

이러한 형태의 재난들은 커다란 사회적 물의를 일으켜 법령의 개정 등 크고 작은 변화를 가져왔으며, 법령개정과 더불어 진압과 예방에 관련된 분야에 대한 기술도 선진국 사례의 도입 등을 통하여 발전을 하여왔다.

본 연구에서는 많은 사람들의 이동으로 사고시 커다란 재난을 야기할 수 있는 집회장과 같은 다중이용공간을 중심으로 피난분야에 대한 논리적 고찰을 통하여 현재 그리고 다가올 초고층화 산업화된 미래사회에 대응 할 수 있는 예방소방의 본질적 목적인 인명의 안전을 확보하는데 작은 보탬이 되고자 한다.

2. 연구의 목적 및 방법

기존의 방재법령체제와 관리시스템의 궁극적인 목적이 인명의 안전을 보호함을 표명하고 있음에도 불구하고 각종 재난에서 많은 인명피해가 반복적으로 되풀이 되고 있는 점은 해당 분야에 대한 원론 중심의 당위론적 시각에 입각하여 각 사안에 대한 구체적인 대안을 제시하지 못하였거나, 체계적인 시각이 결여된 채 문제점 나열방식과 구호성 대안 제시로 한정되었던 경향으로 여겨진다.

소방의 목적이 화재를 예방・경계・진압・구조・구급에 있고, 건축법규의 목적이 건축물의 구조・설비. 용도에 관한 공공복리의 증진에 있다면, 급박한 화재현장에 처한 사람의 피난확보에 대한 근거는 어디에 있는가?

이에 본 연구에서는 종전 커다란 물의를 야기한 국내외 집회공간에서 발생된 화재사례 분석을 통한 이론적 고찰과 문제점을 파악, 예방소방의 한 분야로서 피난계획을 조명하고자 한다.

3 피난장애요인 및 피난행동 특성

3.1 연소 확대 요인

화재의 건물의 내부에서 발생한 화재가 건물의 각 부분으로 연소 확대되어 가는 경우로는 일반적으로 다음과 같다.

첫째. 창에서 상층으로의 연소 확대 경우이다. 출화된 부분의 외측 창에서 분출한 화염이 상층의 창을 파괴하고 그 상층의 내부로 연소하는 경우가 자주 있다.

둘째. 출입문 등의 개구부로부터 연소 확대 되는 경우이다. 규모가 큰 건물은 건축법규에 의하여 일정면적 이내마다 바닥 및 벽에 의해서, 수평 및 수직방향에 방화구획이 되어 있지만, 많은 화재 사례에서 나타나는 것처럼 이 방화구획은 출입구의 문 등의 개구부의 방호가 불충분했기 때문에 화염이 통과되어 그 부분에서 연소확대를 허용한 결과가 되고 있다.

셋째. 닥트설비 등으로부터 연소 확대 경우이다. 건물의 냉·난방 등을 위한 공기조화설비의 닥트가 건물 내를 종횡으로 지나고 있다.

넷째. 기타의 연소 확대 경우이다. 최근의 고층건물의 구조적 특성상 외벽의 커튼월식 공법에 의하여 바닥판의 단부와 외벽면과의 접점 부근에 틈이 생기기 쉬워, 이것이 방화상 취약점으로 작용하여 상층으로 연소한 경우가 종종 발생한다.

다섯째. 화재탐지이다. 대부분의 화재는 화재가 재실자와 화재건물 주위의 타인에 의해 발견되고 있으며, 자동화재탐지설비에 의해 탐지된 화재사례는 미미한 실정이다.

3.2 연기의 독성과 영향

연기는 연소시 생성되는 초미립고체입자(very fine solid particles)와 농축된 연기(condensed vapor) 및 그 부유물(airborn product)로서 고열과 높은 압력을 지니고 있는 것을 총망라한 말이다. 첫째. 연기의 독성이다. 화재 시 인간의 지각과 행동에 영향을 주는 생리적 요소는 주로 연기나 가스에 의한 작용이 대부분이다.

둘째. 연기로 인한 시계의 장애이다. 셋째. 연기로 인한 공포이다.

3.3 피난행동 특성

화재 시 사람들이 처한 환경은 비정상적으로 급격히 변하며 이때 사람들의 행동특성은 광란(PANIC)형태로 이해할 수 있다. 이러한 심리상태는 인간의 군중심리 본능에 의하여 군집상태에서 발생, 지속되며 군집의 구성 인원수가 작더라도 그 효과는 크다. 이러한 광란상태에서 습관적이고 본능적인 행동특성은 다음과 같다.

첫째. 평소에 이용하던 출입구나 계단을 향해 이동한다. 특히 건물내부에 익숙하지 못한 사람의 경우 대피경로에 대한 정보가 이용하였던 경로에 한정되므로 알고 있는 동선을 이용하고자 되돌아가는 성향이 매우 강하며 피난 도중에 다른 피난경로를 인지하더라도 이용하지 않을 가능성이 높다.

둘째. 위험한 장소(화재확산지점)로부터 가능한 한 먼 방향이나 지점으로 이동한다.

셋째. 가장 가까운 출입구나 계단을 향해 이동한다. 이러한 성향은 안전대피의 가장 기본적인 행동원칙이나 평소에 애용하던 경로가 아닐 경우에는 다소 흡인력이 떨어진다.

3.4 피난형태 예측

오늘날 화재와 같은 재난으로부터 인명을 보호하기 위하여 건물내부의 재실자들의 안전대피 측면에서 건축물의 동선 중 피난동선을 고려한 방화대책이 중요한 부분으로 인식되어 가고 있다.

화재에 대한 사전적 예방분야와 초기소화를 위한 시스템구성에 대한 연구는 여러 가지 분야에 걸쳐 행하여지고 있지만 화재시 재실자들에 대한 대피 및 피난수단에 대하여는 아직까지 구체적으로 확보된 것이 부족하다.

화재 시 재실자들의 피난형태는 화재성상, 건물구조 및 재실자 상호간에 관련요소들로 구성되는 주변 환경변화에 따라 계속 상호작용 및 변화를 하며, 이에 따른 재실자들의 피난행동의 결정은 안전대피의 성공여부를 결정한다. 따라서 이를 위하여 적절한 피난시설과 법적기준을 설정하기 위해서는 피난자 주변의 환경상태변화에 대응적으로 나타내는 피난형태를 복합적인 시스템으로 이해, 구성하는 것이 필요하다고 하겠다.

4. 화재발생현황 분석

일반적으로 화재사고에 의한 사망원인은 크게 열상과 질식으로 구분되어 진다. 경제적인 여건 호전에 따른 내장재의 증가와 화학제품의 사용빈도의 증가에 따라서 발생되는 유독가스의 독성과 생성량의 발생이 비례되는 만큼 질식으로 인한 사망원인이 차지하는 비중이 높아지는 추세이다. 따라서 이에 대처할 수 있는 피난계획은 연기에 대한 대응계획이 매우 중요한 부분이라고 할 수 있다. 연소의 최종 생성물인 연기는 근본적으로 물질의 불완전 연소에 기인한다.

표 1. 지역별 2010년도 화재발생 현황

구분	계	건수(건)				발생비율(%)				인명피해(명)			재산피해(천원)		
		실화	자연적 요인	방화	미상	실화	자연적 요인	방화	미상	계	사망	부상	계	부동산	동산
합계	41,863	34,603	377	2,675	4,208	82.66	0.9	6.39	10.05	1,892	304	1,588	266,776,332	117,808,118	148,968,214
서울특별시	5,321	4,395	8	524	394	82.6	0.15	9.85	7.4	230	42	188	14,503,873	5,948,963	8,554,910
부산광역시	2,403	2,083	5	177	138	86.68	0.21	7.37	5.74	110	19	91	10,546,785	5,580,443	4,966,342
대구광역시	1,923	1,646	5	98	174	85.6	0.26	5.1	9.05	84	12	72	4,637,285	1,996,359	2,640,926
인천광역시	1,746	1,528	15	148	55	87.51	0.86	8.48	3.15	80	15	65	11,614,854	5,362,442	6,252,412
광주광역시	1,273	1,077	3	91	102	84.6	0.24	7.15	8.01	31	7	24	2,729,570	1,358,722	1,370,848
대전광역시	1,438	1,265	4	147	22	87.97	0.28	10.22	1.53	55	12	43	5,749,591	2,872,384	2,877,207
울산광역시	1,196	1,006	4	57	129	84.11	0.33	4.77	10.79	74	3	71	3,158,429	1,198,739	1,959,690
경기도	9,321	7,352	169	583	1,217	78.88	1.81	6.25	13.06	431	62	369	90,122,003	38,449,239	51,672,764
강원도	2,430	2,118	22	93	197	87.16	0.91	3.83	8.11	106	13	93	11,963,566	4,868,107	7,095,459
충청북도	1,351	1,168	12	79	92	86.45	0.89	5.85	6.81	87	15	72	17,434,906	7,838,999	9,595,907
충청남도	2,994	2,502	43	155	294	83.57	1.44	5.18	9.82	135	18	117	27,140,238	12,989,752	14,150,486
전라북도	1,660	1,316	17	81	246	79.28	1.02	4.88	14.82	74	20	54	10,014,594	4,994,316	5,020,278
전라남도	1,822	1,580	19	114	109	86.72	1.04	6.26	5.98	64	10	54	10,709,209	5,480,347	5,228,862
경상북도	2,957	2,434	28	100	395	82.31	0.95	3.38	13.36	150	28	122	16,689,655	7,975,838	8,713,817
경상남도	3,341	2,605	13	182	541	77.97	0.39	5.45	16.19	150	24	126	23,737,838	10,020,691	13,717,147
제주특별자치도	687	528	10	46	103	76.86	1.46	6.7	14.99	31	4	27	6,023,936	872,777	5,151,159

표 2. 2010년도 전국 다중이용업소 원인별 화재현황

구분		계	실화							자연적 요인	방화		미상
			전기적	기계적	화학적 요인	가스 누출	교통 사고	부주의	기타		방화	방화의심	
다중이용업소	일반음식점	194	84	9	1	0	0	89	4	0	1	2	4
	휴게음식점	8	5	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0
	단란주점	60	41	2	0	0	0	7	0	0	1	3	6
	유흥주점	105	70	4	0	0	0	16	1	0	2	1	11
	비디오물감상실업	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	게임제공업	37	15	4	0	0	0	14	0	0	0	1	3
	노래연습장업	161	123	8	0	0	0	12	1	0	2	2	13
	복합유통제공업	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	기타	93	37	7	0	0	0	25	2	0	6	4	12
	소계	658	375	34	1	0	0	165	8	0	12	14	49
신종자유업	찜질방	60	20	10	1	0	0	20	3	0	0	1	5
	산후조리원	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	고시원(원룸텔)	37	12	0	0	0	0	17	0	0	3	3	2
	휴게텔(수면방)	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	PC방	76	38	6	0	0	0	26	0	0	0	2	4
	화상대화방(전화방)	3	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	콜라텍	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	소계	179	75	16	1	0	0	64	3	0	3	6	11

표 3. 화재장소에 따른 피해액별 화재건수

구분		계	50만이하	100만미만	1000만미만	5000만미만	1억미만	10억미만	10억이상
합계		41,863	21,792	4,285	11,600	3,364	485	321	16
주거	단독주택	6,139	2,380	635	2,217	861	35	9	2
	공동주택	3,866	2,450	335	821	239	15	5	1
	기타주택	504	179	55	212	55	1	2	0
	소계	10,509	5,009	1,025	3,250	1,155	51	16	3
교육시설	학교	287	153	26	93	11	3	1	0
	연구,학원	184	106	12	51	13	1	1	0
	소계	471	259	38	144	24	4	2	0
판매,업무시설	판매시설	896	451	95	232	81	19	17	1
	공공기관	76	41	5	21	5	4	0	0
	일반업무	899	501	86	243	59	9	1	0
	숙박시설	394	176	49	142	22	2	3	0
	청소년시설	9	3	1	2	1	2	0	0
	군사시설	21	5	3	10	2	0	1	0
	교정시설	0	0	0	0	0	0	0	0
	소계	2,295	1,177	239	650	170	36	22	1
집합시설	관람장	9	5	0	2	2	0	0	0
	공연장	9	5	0	2	1	1	0	0
	종교시설	304	123	32	103	41	3	2	0
	전시장	12	2	2	4	3	0	1	0
	운동시설	98	49	12	26	7	2	2	0
	소계	432	184	46	137	54	6	5	0
의료,복지시설	건강시설	70	38	5	22	3	1	1	0
	의료시설	206	124	21	38	19	3	1	0
	노유자시설	128	60	18	40	10	0	0	0
	소계	404	222	44	100	32	4	2	0
산업시설	공장시설	2,630	660	287	1,039	397	119	123	5
	창고시설	1,044	254	129	431	147	46	35	2
	작업장	621	209	60	223	87	28	14	0
	발전시설	15	2	1	6	3	0	3	0
	지중시설	5	1	1	2	1	0	0	0
	동식물시설	970	215	100	367	173	65	49	1
	위생시설	69	25	4	29	9	2	0	0
	소계	5,354	1,366	582	2,097	817	260	224	8
운수자동차시설	자동차시설	271	103	36	80	38	13	1	0
	항공시설	2	1	0	0	1	0	0	0
	항만시설	4	2	1	1	0	0	0	0
	역사,터미널	19	11	6	2	0	0	0	0
	소계	296	117	43	83	39	13	1	0
문화재시설	문화재	7	3	2	0	2	0	0	0
	소계	7	3	2	0	2	0	0	0
생활서비스	위락시설	360	159	33	105	58	4	1	0
	오락시설	414	209	44	106	51	4	0	0
	음식점	2,778	1,560	271	693	222	22	10	0
	일상서비스	1,313	713	141	328	105	16	10	0
	소계	4,865	2,641	489	1,232	436	46	21	0
기타서비스	기타건축물	2,271	957	347	810	131	18	7	1
	소계	2,271	957	347	810	131	18	7	1
자동차,철도차량	자동차	5,394	1,932	841	2,233	356	22	9	1
	농업기계	145	29	21	73	21	1	0	0
	건설기계	241	52	23	114	47	4	1	0
	군용차량	3	1	0	2	0	0	0	0
	철도차량	5	2	2	0	0	0	1	0
	소계	5,788	2,016	887	2,422	424	27	11	1
위험물,가스제조소	위험물제조소등	26	10	1	5	4	5	1	0
	가스제조소등	4	2	0	2	0	0	0	0
	소계	30	12	1	7	4	5	1	0
선박,항공기	선박	109	35	6	44	12	8	3	1
	항공기	3	0	0	0	1	0	1	1
	소계	112	35	6	44	13	8	4	2
임야	산불	1,090	881	83	107	16	2	1	0
	들불	1,119	1,017	46	53	1	1	1	0
	소계	2,209	1,898	129	160	17	3	2	0
기타	야외	6,469	5,587	382	447	46	4	3	0
	도로	351	309	25	17	0	0	0	0
	소계	6,820	5,896	407	464	46	4	3	0

표 4. 시간대별 화재발생 현황

구분		계	23~1	1~3	3~5	5~7	7~9	9~11	11~13	13~15	15~17	17~19	19~21	21~23
합계		237	19	21	19	17	13	13	21	25	25	26	20	18
주거	단독주택	14	3	1	2	1	0	1	0	0	4	2	0	0
	공동주택	24	2	4	1	1	4	2	3	3	2	0	2	0
	기타주택	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	소계	39	5	5	3	2	4	3	3	3	7	2	2	0
교육시설	학교	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
	연구,학원	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	소계	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
판매,업무시설	판매시설	11	0	1	0	0	2	1	0	2	2	1	0	2
	공공기관	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	일반업무	27	1	0	2	2	3	3	2	2	2	4	2	4
	숙박시설	4	0	0	2	0	0	0	1	0	0	1	0	0
	청소년시설	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	군사시설	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	교정시설	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	소계	43	1	1	4	2	5	4	3	4	4	6	3	6
집합시설	관람장	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	공연장	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	종교시설	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	전시장	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	운동시설	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	소계	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
의료,복지시설	건강시설	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	의료시설	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	노유자시설	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	소계	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
산업시설	공장시설	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	창고시설	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	작업장	19	0	1	0	1	1	1	5	2	2	2	3	1
	발전시설	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	지중시설	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	동식물시설	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	위생시설	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	소계	20	0	1	0	1	1	1	5	2	2	2	3	2
운수자동차시설	자동차시설	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	항공시설	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	항만시설	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	역사,터미널	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	소계	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
문화재시설	문화재	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	소계	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
생활서비스	위락시설	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	오락시설	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	음식점	40	2	4	2	4	0	1	3	6	7	5	5	1
	일상서비스	19	0	2	3	2	1	1	1	4	2	2	0	1
	소계	60	2	6	5	6	1	2	4	10	10	7	5	2
기타서비스	기타건축물	3	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
	소계	3	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
자동차,철도차량	자동차	19	1	2	3	1	0	0	1	2	1	2	4	2
	농업기계	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	건설기계	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	군용차량	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	철도차량	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	소계	19	1	2	3	1	0	0	1	2	1	2	4	2
위험물,가스제조소	위험물제조소등	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	가스제조소등	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	소계	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
선박,항공기	선박	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	항공기	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	소계	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
임야	산불	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	들불	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	소계	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
기타	야외	41	9	3	3	5	1	2	3	3	0	7	2	3
	도로	6	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0
	소계	47	10	4	4	5	1	3	4	3	1	7	2	3

5. 화재발생추이 및 전망

화재로 인한 피해는 현대과학의 비약적인 발전에도 불구하고 전 세계적으로 증가를 멈추지 않고 있다. 우리생활 주변에 깊숙이 숨어 있는 화재의 위험을 효과적으로 예방 및 진압 등을 위하여 대책을 마련하고자 여러 가지 연구가 이루어지고 있다.

우리나라 화재발생의 특이한 점은 방재분야 선진국인 독일, 미국, 일본 등에 비교하여 연간 화재발생 건수는 적으나 인명피해가 많이 발생하고 있다는 것이다.

6. 다중이용공간 화재사례 문제점 분석

6.1 국내화재 사례

6.1.1 A 록카페 화재(1996. 9. 29. 서울특별시 서대문구 창천동)

건축물 구조는 지하층이라 창문이 없어 연기배출이 되지 않고 비상구와 출입구가 좁으며 출입구가 일방향이라 대피가 어렵고, 비상구의 문이 안쪽으로 열리게 되어 유사시 대피가 어려웠다. 천장, 출입문, 일부벽체에 방음스펀지를 부착하여 급격히 연소가 진행되었으며 유독가스 다량으로 발생하였다.

제도상 소규모대상으로 소방법적용 등 소방행정력이 미치지 못하였다.

화재방어상 지하층으로 농연이 가득차 인명구조 및 화재진압에 지장 초래하였다.

6.1.2 부산 B호텔 화재(1984. 1. 14. 부산시 부산진구 부전동)

건축물구조는 별관 4층(헬스클럽)에서 본관 4층(사우나)으로 경사진 복도로 연결되었으며 4층(사우나)에서 5층 휴게실로 개방식 직통계단을 설치(계단 180㎝×4m 방화구획 미설치), 6층 이상은 환기덕터, 댐퍼시설 불비로 부분적 연소 확대, 화층의 농연이 양쪽계단을 통하여 복도에 유입 옥내계단으로 대피불능 (자동방화문이 90도 이상 개방되면 자동폐쇄 작동불가), 5층 이상 부분 내장재 불연화 미비하였다.

제도상 1983.11.30 관광호텔 합동 점검시 별관 헬스클럽에 이동식석유난로를 적발하고 철거 조치하였으나 재사용하여 화재원인이 되었다. 상기일 특별 점검시 자동화재탐지설비 보수 및 일부가연성 내장재 불연재로의 교체, 현직통계단의 피난계단구조로의 보수, 방화문 개방방향 조정 등을 지적하여 보완명령 및 건축 관련건을 구청에 이첩한 바 있다. 1983.11.22 화재보험협회 합동 점검시 4층에서 5층으로 연결된 옥내계단의 층간 방화구획 미비에 대한 지적이 있었으나 조치미흡하였다.

화재방어상 건물이 도로면에 접한 면에 개구부가 없고 일면으로 기존 창문을 폐쇄하여 활용 불능, 양측면은 인접가옥으로 진입이 불가능하여 협공이 불가하고 고가사다리의 전개가 고압선 등으로 인해 곤란, 옥외 피난계단이 내부에서 시건되어 옥내진입이 불가능, 종사원에 대한 초기진화 및 유도대피 훈련 및 교육 미흡하였다.

6.1.3 C호텔 화재(1971. 12. 25. 서울특별시 중구 충무로)

건축물구조상 사무실측 및 호텔 측에 있는 두개의 직통계단은 모두 피난층까지 안전하게 대피할 수 있도록 설치되 있지 않음, 층별 방화구획 되지 않았다. 21층 스카이라운지에서 옥상으로 출입구가 잠겨 있었으며, 수직셔프트 및 덕트 등의 개구부가 불연재 등으로 유효하게 마감처리 되지 않았고, 방화댐퍼등이 설치되지 않았다. 건물내부에 다량의 가연성 내장재가 유독가스를 발생하였다.

제도상으로 경보설비의 설치상태가 불량하여 조기에 인명대피 및 초기진화가 이루어지지 못하였으며 11층 이상의 고층건물은 외부에서 소화가 곤란함으로 스프링클러 설비와 같은 자동식 소화설비를 설치하여야 하나 미설치 되어 있었다.

화재방어상 화재는 오전 09시50분부터 17시30분까지 계속되었으며 10시17분경 신고가 접수되어 현장에 출동한 소방력으로 하층부 소화를 위해 11층에 집중 주수하였으나 화세가 강하여 소화에 성공하지 못하였으며, 헬기구조 등의 미숙으로 옥상에 있던 요구조자 8명 중 2명이 이송도중 추락 사망하였다.

6.1.4 인천 D호프집화재(1999. 10. 30인천광역시 중구 인현동)

건축물구조상 화재가 발생한 상가건물은 건축법상 소규모 간물로서 별도의 비상계단이 설치되지 않았고, 유일한 출입통로인 계단의 너비가 1.2M로 좁아 신속한 대피가 이루어지지 못하였으며, 1층에서 지하노래방으로 연결되는 통로가 인화성이 강한 스티로폼으로 불법장식되어 유독가스와 화재가 2층으로 확대되었다. 2층 호프집 바닥의 카펫에서 연소가스가 발생하였고, 56평에 불과한 실내에 테이블· 탁자 등이 인원대피 장애물로 작용하였으며, 임의로 2층 호프집 유리창을 대형 패널 등으로 폐쇄되어 있었다.

제도상 1985년 신축된 복합상가건물은 85년 당시 수용인원개념에 따른 소방시설설치기준을 적용 받았으며, 사실상 현행소방설비 시설 설치기준에서 제외됨(현행법상 건축면적이 스프링클러 설비에 해당 없음), 건축법상 소규모 건물로 구분 별도의 비상계단이 없었음, 1999. 6. 8일 정기점검이 있었으나 화재당일 소화기는 모두 옥외에 있었으며, 지하의 노래방에 설치된 자동확산소화설비 15개를 인부들이 작업에 방해가 된다며 임의로 철거된 상태였다.

화재방어상 오후 6시57분경 선착대가 도착하여 2층 호프집 유리창을 외부에서 파괴후 진입 구조작업을 실시하였으며 모두 125명의 인명을 구조하였으나 출입구가 1.2M로 좁아 신속한 요구조자 이송 등에 어려움이 있었다.

6.2 해외 화재사례

6.2.1 원・뉴욕프라자화재(1970. 8. 5오피스빌딩 50/3층 중 33층에서 출화)

건축물 구조상 창과 창사이의 공간이 1인치 도장 발포스티렌으로 마감되었으며, 외부로 보이는 부분만 석고판으로 처리함, 상하층의 공간은 1인치 두께의 도장 발포스티렌과 알미늄판 1장으로 마감됨(방화구획 공사의 불완전성), 천정의 공간에는 불을 차

단할 수 없는 구조에 에어덕트와 전선 등이 방치됨, 건물 중심부에 위치한 공조시스템이 승강기 통로 및 계단실, 에어컨 등과 연결됨(공조설계 및 배연능력의 부족)

화재방어상 화재는 바닥의 전기 및 전화선 가설을 위한 개구부와 바닥면을 관통하는 에어컨 덕트 등을 통하여 상층으로 확대되었으며, 최초의 화재는 에어컨시스템을 통해 외벽의 도장 발포스티렌 내면으로 확대되어 나타난 것으로 보인다.

화재진화 후 일부 방화댐퍼가 개방되어 있는 것이 발견되었고 화재 초기 32층과 33층은 실내에 가득찬 화염과 연기로 화재진화에 어려움이 있었다.

상기 화재에서는 방화구획 공사의 불완전성, 공조설계 (리턴흡입위치), 배연설비의 능력부족, 엘리베이터 설비의 능력부족, 설비의 내열성과 관리의 문제가 지적되고 있다. 특히 근대적 공조설비와 연기감지 연동의 팬·댐퍼 제어를 가진 배연장치를 사용하는 설비는 있었지만 그 능력부족이 연기확산을 초래했다. 또한 바닥의 관통덕트 주위, 전선용 쉬프트 등이 공사처리의 불완전 때문에 상층으로 연소, 엘리베이터에 의한 피난상의 문제 등 초고층 빌딩의 화재의 교훈을 남겼다.

6.2.2 센니치 (천일) 백화점 화재(1972. 5. 13오사카 센니치 백화점 3층 의상매장에서 출화)

건축물구조상 방재계획에 따라 설치된 방화셔터가 4층과 5층에서는 화재확대의 차단에 성공했지만 화재는 3층의 전기공사현장에서 방화셔터가 닫히지 않은 2층과 4층으로 연소 확대되었다. 다수의 인명피해가 난 카바레는 관리구획과 엘리베이터, 계단이 각각 다른 7층에 위치하고 있었다. (피난에 저해요인) 3층에서 7층으로 통하는 공조용 배기덕트가 배연댐퍼의 작동불능으로 7층에 연기를 대량유입 시키게 되었다.

제도상 법률에서 정한 규정대로 비상계단과 방연댐퍼 등을 설치하였으나 유효치 못하였다.

화재방어상 소방대는 옥내로 진입하기 위해 1층 셔터를 파괴하고 주수하였으나 스프링클러설비 등의 주수와 더불어 현장에 수증기를 발생 초기 진압활동에 어려움이 있었다. 상기 화재에서는 공사 중의 실화로 인하여 대량의 가연물이 연소하여 연기. 가스의 유동이 심하였다. 일부 방화셔터가 개방되어 있었다는 것과 덕트에 의한 연기확산으로 7층의 카바레에서 다수의 사람이 사망하였다. 출화통보연락이 없었다는 것, 피난유도의 부적당, 구조대 사용법의 착오 등 대참사를 낸 복합빌딩 화재사상 최대의 교훈을 주었다.

7. 개선방안

이상의 국내외 사고 사례에서 나타난 문제점에 대한 보완을 하기 위한 개선방향은 크게 법규적인 면, 건물설계시 고려하여야 할 사항, 건물주 등 관리자의 피난계획 운용사항, 소방검사 등 관리, 감독제도 수행 등으로 구분 할 수 있다

먼저 법규적인 사항으로는 피난에 대한 법적규정은 부록에 수록한 내용과 같이 건축법과 소방법의 표현이 전부라 해도 과언이 아니다. 건축법상에 표현된 규정은 건축

물의 규모와 용도에 따른 최소규정이며, 소방법상의 규정은 주로 유도등의 설치관계와 소방검사(경방조사) 및 건물관계자에게 자체계획서 작성을 제출, 공무원이 확인하는 것에 대한 규정이 주요 골자로 되어 있다.
주목할 만한 점은 2개의 법률에 규정되어 있음에도 불구하고 각 건물의 피난계획에 대한 법규(규정화 된 법규)가 전무하다는 것은 개선을 요하는 부분이라고 할 수 있다.
건축물의 피난시설은 건축법상에 제한된 시설은 복도, 계단(피난계단, 특별피난계단), 통로, 피난층, 헬리포트, 승강설비, 비상조명장치 등이 있고 소방법상 제한된 피난설비는 유도등 및 유도표지, 피난기구, 인명구조장비 등이 있다. 건축기법이 발전함에 따라 건물의 규모와 구조도 첨단 공학적으로 변경됨에 따라서 다른 법률과 마찬가지로 피난에 관련된 법률도 이제는 각 건축물의 구별을 세분화하여 특성별로 법규를 적용하는 것이 요구된다고 할 수 있으며, 설비면에서는 화재시 인명피해를 줄이고 안전한 장소로 피난시키기 위해서는 제한된 각 설치기준에 대한 면밀한 검토가 필요하며 이를 통한 시설이 적합하게 설치되어야 한다.
건축물 설계시 피난계획에는 건물의 용도, 규모, 수용인원의 특성 등에 따라서 서로 다르고 피난능력에도 차이가 있는 것을 고려하여 피난자가 원활하게 피난 할 수 있도록 계획되어야 한다는 전제 아래 다음과 같은 사항이 준수되어야 한다.

8. 결 론

집회장과 같은 건축물에서 일어나는 재난에 대응하기 위한 피난계획은 그 건물을 이용하는 자가 그 건물에 익숙하지 못하다는 가정 아래에서 일반적인 인간의 행동에 대응하는 계획을 수립하여야 하며, 아울러 고층화, 대형화되어 있는 해당 건물의 특성에 맞는 문제점도 고려하는 계획을 세워야 하겠다.
피난이라고 하는 문제는 건축적인 시설이나 계획적 요소의 힘을 빌려 피난자 자신이 결정하는 문제이므로 피난방법에 있어서는 피난용기구라던가 기계를 이용하는 것을 생각할 수 있으나 인간 자신의 힘으로 안전한 장소로 도달시키는 일이 더욱 중요하다고 볼 수 있다. 건물을 완벽하게 안전하게 만든다면 피난은 필요없게 될 것으로 생각되나 그것은 현재로는 불가능하기 때문에 일반 건축물에서는 인명의 안전을 위한 피난 탈출에 대해 배려는 필수적이다. 이를 위해서는 건축계획 요소에 의한 안전피난을 확보하는 것이 중요하다고 하겠다.

9. 참 고 문 헌

[1] 이강훈(1989), 우리나라 고층건축의 화재안전에 관한 건축계획적 연구, 고려대 대학원 박사학위 논문.
[2] 정균수(1973), 고층건축물에 있어서 방재계획과 피난대책에 관한 연구, 조선대학교 대학원 석사학위논문.

[3] 이홍배(1976), 고층건물화재시의 심리적, 생리적 영향, 화재안전점검 제5호.
[4] 서울시립대학교 윤명오 외(1998), 공공건물의 화재안전진단 및 피난구조기술 개발.
[5] 최원석 외(1989), 컴퓨터시뮬레이션에 의한 피난형태예측 및 안전성능평가 방법에 관한 연구.
[6] 강종권(1989), 고층건물의 배연문제와 그 대책.
[7] 김기만 외(1988), 호텔건축의 화재안전과 피난계획에 관한 연구.
[8] 이강훈(1989), 우리나라 건축화재의 문제점과 그 대책의 기본방향에 관한 연구.
[9] 손장열(1987), 고층건물의 방재와 피난.
[10] 홍성규(1986), 고층건물의 방화안전에 관한 연구.

저 자 소 개

이 정 일

광운대학교에서 행정학 박사를 취득. 현재 소방공무원(재난감식), 주요관심분야는 재난관리, 조직이론, 행정규제, 행정이론, 소방행정 등이다. 특히 최근의 재난의 대형화 추세에 따라 민관파트너십이나 네트워크에 관심이 많다. 주요 저서로는 재난관리론 등 25권이 있다.
메일: gydhhh@hanmail.net

주 소: 서울특별시 성동구 마장동 818 현대(아) 105-602