

C-14

호텔건축물의 방화의식조사 및 피난안전대책에 관한 연구

안태용, 이영재

한밭대학교 건축설비공학과

A Study on the Consciousness Investigation of Fire Protection and Safety Measures of Escape in Hotel Buildings

Tae-Yong AN and Young-Jae Lee

E-mail: hitec1999@cricmail.net

요약

호텔 건축물은 현대적 기능요구에 따라 대규모화, 고급화, 복합용도화 될 것으로 예상된다. 또한 건물 이용자는 불특정 다수인으로 그 건물에 대한 정보가 부족하기 때문에 화재시 인명 피해가 우려된다. 그러므로 이러한 문제점을 극복하기 위하여 호텔 건축물에는 화재·피난안전상 유의하여야 할 사항에 대하여 체계적인 방화시설이 요구된다. 본 연구에서는 첫째, 호텔의 이용실적조사, 화재관련통계, 화재사례조사, 방화의식 조사를 하였으며, 둘째, 호텔 건축물의 건축계획적인 사항을 검토하였으며, 셋째, 방화시설에 관한 법규정을 분석한 후 제안하였다.

이 연구의 목적은 화재시 인간 및 재산의 보호와 그 피해를 최소화할 수 있는 호텔 공간을 건축하는데 기초적인 자료를 제시하는 것이다.

1. 서론

호텔에 대한 사회적 역할은 이용고객에 대하여 쾌적한 생활공간을 제공하는 것이며, 이와 같은 일은 인명의 안전을 제일로 하는 고도화된 건축계획에 의해서 좌우된다.

호텔은 일반대중을 대상으로 숙박을 목적으로 하면서 음식, 유흥, 레저 등 복합용도의 부대시설을 갖추고 있으며, 인적 서비스를 상품으로 하는 사적 시설이 아닌 사회 공공에 기여하는 현대적 기업¹⁾으로, 과거의 개념과는 달리 여가와 문화생활 및 사업활동까지 제공되는 장소로 인정받고 있다. 더욱 건물 이용자의 특성은 사무소 건축이나 주거 건축에서와는 달리 불특정 다수인이며, 그 건물에 대한 정보가 없기 때문에 화재시에는 많은 문제 발생이 예상된다. 또한 화재시 막대한 인명피해와 재산피해를 가져올 가능성이 매우 높은 특성을 가진 시설들로 구성되어 있고, 특히 유흥업소, 식당 등 공공부분의 내부마감재는 단열재, 방음재 등 맹독성 연기를 발생시키는 가연성 자재를 많이

사용하고 있으며, 화기를 사용하는 주방은 화재의 위험성에 항상 노출되어 있다.

이러한 문제점을 극복하기 위하여 호텔 건축물에는 화재·피난안전상 유의하여야 할 사항에 대한 체계적인 방재시설 등이 요구되고 있다.

이에 본 연구에서는 호텔의 개념에 대하여 고찰한 후, 호텔의 이용실적조사, 화재통계자료 조사, 방화의식 조사를 하였다. 또한 건축계획적인 사항을 검토하고 관련 법규정을 분석하여 궁극적으로는 화재 발생시 인간 및 재산의 보호와 그 피해를 최소화할 수 있는 호텔 공간을 건축하는데 기초적인 자료를 제시하는 것이 목적이다.

2. 호텔건축의 화재 안전상 문제점

2.1 화재 위험 요인

호텔은 문명사회의 모든 기능을 담고 있는 축소된 도시와 같이 안락해야 하지만 숙박 기능으로 시작된 호텔은 사회적인 요구에 의해 다변화되어 복합 용도의 부대시설을 갖고 있으며, 숙박부분과 부대시설 기능을 원활히 수행하는 과정에서 인간과 인간, 기계와 기계 또는 인간과 기계가 만나는 곳에서 대형화재의 위험 요인들이 숨어있다.

2.2 하드 웨어 측면

호텔은 숙박시설, 오락, 식사, 회의, 운동 등 복합용도에 대하여 화재시 불특정 다수인의 이용자가 안전하게 대피할 수 있도록 피난경로를 확보하는 등 적절한 대책이 수립되어야 한다. 이종(異種) 용도의 복합은 객실부분, 공용부분 및 서비스부분으로 구성되는데 회의장, 운동시설 등 공용부분의 비율이 높아지는 경향이 있으며, 그에 따라 공간형태, 공간기능, 이용시간, 이용객의 다양화가 이루어지고 있다.

2.3 소프트 웨어 측면

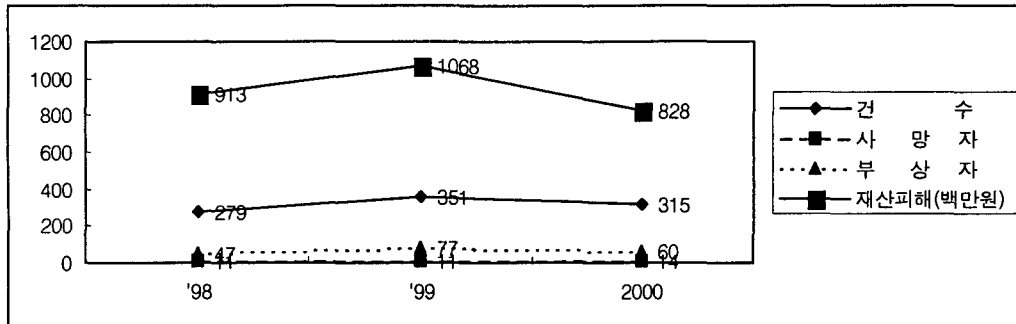
피난시설, 소화시설을 완비하여도 그의 관리나 운영이 잘못되면 화재안전상 문제가 된다. 또한 건물 관리상 비상구 등을 봉쇄해 버려 피난시 그 기능을 다하지 못하고 오히려 인명피해의 원인을 유발한 화재사례도 있다. 피난시에는 종업원들의 역할이 매우 중요하나 방화관리 및 안전관리 교육 소홀로 효과적인 피난로 유도가 어려운 경우도 문제점으로 지적된다.

3. 호텔 화재 성상 및 사례조사

3.1 호텔·여관의 화재통계 분석²⁾

그림 1에서 보는 바와 같이 최근('98년 이후) 숙박업(호텔·여관)에서 발생한 화재발생건수는 '98년 279건, '99년 351건, 2000년도에는 315건이 발생하였다.

2000년도에 발생한 315건은 발화 원인별로는 전기 116건(36.8%) 담뱃불 53건(16.8%)이며, 숙박업(호텔·여관)에서 화재로 인한 사망자는 14명(전체사망자의 2.6%)으로 나타났다. 시간별로는 23시-01시에 5명(호텔·여관 화재의 35.7%)이 사망하였다.



구분	'98	'99	2000
건수	279	351	315
사망자	11	11	14
부상자	47	77	60
재산피해(백만원)	913	1068	828

그림 1. 최근 3년간의 호텔·여관 화재경향 ('98-2000)

3.2 호텔 화재사례 분석

호텔 화재는 '71년 서울 대연각호텔(사망163명, 부상63명), '74년 서울 대왕코너(사망88명, 부상35명), '84년 부산 대아호텔(사망38명, 부상68명) 등에서 발생하였으며, 발화원인은 각각 L.P.G 누출, 전기합선, 석유난로 취급 부주의 등으로 나타났다.³⁾

상기 호텔의 분석결과 문제점으로는 경보설비의 관리미흡, 방화구획의 결함, 가연성 내장재 사용 등으로 나타났으며, 대책으로는 건축적 측면에서 방화문 설치, 방화구획, 피난로 확보 등 철저한 설계 시공 감리가 요구되며, 설비적 측면에서 옥내소화전, 스프링클러, 자동화재탐지설비, 비상방송설비, 피난유도등과 객실에 피난기구(완강기 또는 개스마스크) 설치 등 호텔 건축물에 대하여 적절한 소방시설을 하여야 한다. 또한 방화관리 측면에서 시설의 유지관리, 종업원의 화재 안전교육, 숙박객에 대한 피난교육 등이 필요하다.

4. 방화의식 설문조사

4.1 방화의식 설문조사

4.1.1 조사분석의 목적

호텔 피난안전설계를 위한 근거자료로 활용하기 위해 숙박객을 대상으로 방화의식 설문 조사를 하였으며, 화재시 피난자의 행동 패턴이 어떻게 진행될 것인가 하는 “거주자의 피난행동 상태”는 화재 안전대책에 도움이 될 것이며 실제 상황과 최대한 근접할 수 있는 피난특성을 파악하고자 하는데 목적이 있다.

4.1.2 설문 조사의 개요

호텔의 숙박객을 대상으로 교육된 설문원을 통해 대전광역시 유성구에 위치한 관광

표 1. 설문 조사 호텔의 건물개요

구분 호텔명	건물구조	연면적(㎡)	층수	객실수	준공년도
A 관광호텔	철근콘크리트	9,619	지하3층, 지상9층	80	1991년
B 관광호텔	철근콘크리트	26,278	지하5층, 지상16층	220	1999년

표 2. 설문 응답자의 성별·연령별 현황

연령	20대	30대	40대	50대이상	계
남성	23	38	53	43	157
여성	18	29	44	28	119
응답자	41	67	97	71	276
	14.9%	24.3%	35.1%	25.7%	100.0%

호텔 2곳을 선정하여 관계자의 협조 하에 200매의 설문조사지를 A,B호텔에 각각 100매씩 2001년 3월25일부터 2001년 3월 31일까지 배포하였으나, 취중상태의 손님 등 불특정 다수인의 특성으로 인한 어려움으로 115매(1차 배포한 설문지의 57.5%)의 낮은 응답 결과를 얻었다. 그러므로 추가로 200매의 설문 조사지를 A,B호텔에 각각 100매씩 2001년 4월 8일부터 2001년 4월 21일까지 추가 배포하여 161매(2차 배포한 설문지의 80.5%)의 설문조사지를 추가 회수하여 전체적으로 400매의 설문지를 배포하여 그 중에서 276매(배포한 설문 전체의 69%)를 회수하였다. 표본오차는 $\pm 3.1\%$ (95% 신뢰수준)이다. 또한 설문대상은 20대 이상의 남녀를 대상으로 하였으며 설문응답자의 연령별·성별 현황은 다음 표 2와 같다.

4.1.3 설문 내용

- (1) 화재확산에 대한 인식
- (2) 화재시 최초의 행동
- (3) 피난에 대한 상황 판단
- (4) 화재시 피난방법 선택
- (5) 피난기구의 사용방법
- (6) 화재 안전교육

4.1.4 설문조사 분석 결과

호텔 이용자를 대상으로 한 화재안전의식에 관한 설문조사 결과를 요약하면 다음과 같다.

(1) 화재시 화재확산에 대한 인식에 있어서, 우려가 있다고 답한 응답자가 79.3%로, 확산을 우려하는 응답자가 훨씬 많은 것으로 나타났다. 성별로는 남성(78.4%)보다 여성(80.6%)이, 연령별로는 대체적으로 연령이 높을수록 화재확산에 대한 우려가 높다.

(2) 화재시 최초의 행동은 “소방서에 신고한다”가 45.7%로 가장 높게 나타났다. 성별로는 남성, 여성 모두가 호텔 관계자보다는 소방서에 의존하는 경향이 높은 것으로 나타났다. 연령별로 나이가 적을수록 소방서에, 많을수록 호텔관계자에 의존하는 경향이 높은 것으로 나타났다.

(3) 피난에 대한 상황 판단 인식에 있어서, “연기 및 열기로 인한 피난시의 어려움”을 우려하는 응답자는 33.0%로 가장 높게 나타났다. 성별로는 남성은 연기 및 열기(34.4%)를 피난시의 위험요소로, 여성은 압사의 위험(38.7%)을 피난시의 위험요소로 가장 많이 우려하는 것으로 나타났다. 연령별로는 나이가 많을수록 연기 및 열기보다는 압사의 위험을 피난시의 장애요소로 훨씬 많이 우려하고 있는 것으로 나타났다.

(4) 피난방법 선택에 관한 설문에는 “계단을 이용하여 1층으로 피난한다”가 53.6%, “계단을 이용하여 옥상으로 피난한다”가 13.4%로 계단을 이용한 피난로 선택이 67%이다(피난계단 또는 특별피난계단의 안전구획 필요성).

성별로는 계단을 이용하여 피난한다는 의견이 여성(68.1%)이 남성(66.2%)보다 다소 높게 나타났으며, 연령별로는 엘리베이터보다는 계단을 이용하여 피난한다는 응답자가 20대(75.6%), 30대(67.2%), 40대(64.9%), 50대 이상(64.8%)로 각각 나타났다.

(5) 피난기구(간이완강기)의 사용법의 인지도는 “사용법을 안다”가 31.2%로 나타났다(피난설비에 대한 교육 필요성). 성별로는 여성(19.3%)은 남성(40.1%)보다 훨씬 낮게 나타났다. 연령별로는 20대(39.0%), 30대(37.3%), 40대(28.9%), 50대 이상(23.9%)로 나이가 많을수록 낮게 나타났다.

(6) 화재·피난안전교육에 관한 교육사항으로 피난에 관한 안내 표지판을 보았거나 호텔 관계자로부터 교육을 받은 경험이 있느냐는 질문에 57.2%가 없다고 응답을 하였다(피난교육의 필요성). 성별로는 남성(59.2%), 여성(54.6%)이 상기와 같은 질문에 각각 없다고 응답하였으며, 연령별로는 20대(56.1%), 30대(61.2%), 40대(51.5%), 50대이상(62%)이 상기와 같은 질문에 각각 없다고 응답하였다.

5. 소방안전을 위한 각 요소별 계획

5.1 외부 피난·구조공간 계획

5.1.1 지내력과 조작공간

소방차량의 중량은 차량의 종류에 따라 최소 3.0ton에서 최대 47.2ton까지 이르고 있으며, 대부분의 차량중량은 20ton정도이다(표 3참조). 따라서 대지의 지내력은 소방차량의 최대중량인 47.2ton의 운전하중에 견딜 수 있는 강도를 유지해야 한다. 또한 대지내 피난을 하기 위한 조작공간은 대형차량의 경우 폭 5m 이상과 길이는 고가차량의 길이(5.3~12.1m) 이상 확보되어야 하며, 그렇지 않으면 대지 내에서의 구조 및 소화활동은 곤란하다.

5.1.2 소방대상물에 따른 소방장비 선정

고가차량의 실제 최고도달높이는 상승각도의 크기(60~80도)⁴⁾에 따라 정하여지며, 상승각도는 호텔 건축물의 배치계획과 주변의 환경에 따라 차이가 있다.

표 3. 소방차량별 제원

구분 제원	길이(m)	폭(m)	높이(m)	중량(kg)	비고
구조 대차	6.3	2.0	2.8	47.2	
구 급 차	6.3	2.0	2.6	44.2	B형
굴 절 차	12	2.5	3.7	39.3	61.5m
고 가 차	12.1	2.4	3.8	25.6	52.0m
화 학 차	8	2.5	3.6	17.3	
펌 프 차	8.1	2.5	3.0	12.0	대형
원격탐지차	5.3	1.8	2.1	3.0	

*자료 : 서울특별시 소방방재본부, 2000년도 소방백서, 2001

표 4. 고가차 및 굴절차 보유현황 (2000년 기준)

구분 규격	18m 이하	27m	33m 이하	35m	46m	50m 이상	61m	계
고가사다리차			15		96	31		142
(%)			10.6		67.6	21.8		100%
굴절사다리차	56	109		24			1	190
(%)	29.5	57.4		12.6			0.5	100%
계	56	109	15	24	96	31	1	332

*자료 : 행정자치부 소방국, 2000년도 소방장비통계, 2001

표 4는 2000년도 고가차 및 굴절차의 보유현황으로, 주로 고가차는 33m 이상이며, 굴절차는 35m 이하이다. 따라서 건물높이 33m 이상은 주로고가차에, 건물높이 35m 이하는 굴절차에 의존하고 있음을 알 수 있다.

한편, 비상용엘리베이터 설치는 1999년 2월에 건축물 높이 31m 이상에서 건축물 높이 41m 이상으로 설치기준이 완화되었는데,⁵⁾ 우리나라의 고가차량의 보유현황(2000년 기준)을 보면 41m 이상 도달하는 차량이 전체 고가차 및 굴절차 332대 중 128대(38.5%)에 불과할 뿐이며, 35m 이상의 고가차량도 전체 고가차량 332대 중 204대(61.4%)를 보유하고 있을 뿐이다. 따라서 호텔 건축물의 위치 및 소방대의 도착시간 등 화재 안전성을 고려하여 비상용엘리베이터의 설치기준을 건축물 높이 35m 이상으로 강화 하여야 한다고 사료된다.

5.2 건축 내부·피난계획

5.2.1 평면·단면계획

호텔 건축물은 용도별로 화재의 원인, 시간, 대상인구 등 기본적인 피난자의 대상이

다르므로 적절한 평면구성이 요구된다. 객실의 밀실화, 높은 차음성은 화재발생 인지 및 피난시에 지장을 초래하며 고층화된 건축물은 연기의 굴뚝화 현상 등의 문제점을 내포하고 있다.

5.2.2 연소확대방지 계획

- (1) 구획관통부
- (2) 방화문
- (3) 스펀드럴 설치
- (4) 발코니의 설치

5.2.3 피난계획

(1) 피난계획⁶⁾

첫째, 피난로의 배치를 고려하는 것으로 피난계단이나 그 곳에 이르는 복도, 피난 발코니 또는 피난기구 등을 적절하게 배치하는 등 비상시에 혼란이 일어나지 않도록 한다.

둘째, 피난로의 용량을 고려하는 것으로 피난시에 사용되는 복도, 계단, 출구 등의 수와 폭을 적절하게 설정하여 피난자가 원활하게 행동할 수 있도록 한다.

셋째, 피난로의 안전확보로서 설정된 피난로가 연기나 불, 열에 의해서 오염되거나 피난자가 안전하게 피난할 수 있도록 방화, 방연대책을 세운다.

표 5. 피난종류에 따른 피난자의 행동능력

종 류	평균보행속도(m/sec)		유출계수(人/m·sec)	
	수 평	계 단	수 평	계 단
자력으로 행동할 수 없는 사람 (신체 장애자, 노약자)	0.8	0.4	1.3	1.1
건축물내에 위치, 경로 등에 익숙하지 않은 일반인(호텔 숙박객)	1.0	0.5	1.5	1.3
건축물내에 위치, 경로 등에 익숙한 심신 건강한 사람(경비원, 종업원)	1.2	0.6	1.6	1.4

(2) 계단의 설계

계단내의 피난 유동을 원활히 하기 위해서는 계단부분에서의 피난 유동은 수평부분보다도 늦고, 밀도가 평면부분보다 작아지도록 설계하는 것이 바람직하다.⁷⁾

(3) 피난시의 체류공간 설계

계단의 체류공간 계획은 피난 안전에 중요한 요소이며, 복도나 피난계단의 전실 또는 특별피난계단의 부속실에 피난자의 체류가 발생할 경우, 체류공간으로서의 유효성에 문제가 된다. 이러한 현상은 입구와 출구의 위치와 각각의 폭에 관계되는 것으로 피난유동 성상을 예측하여 체류현상이 나타나지 않도록 출구의 위치와 각각의 폭을 설계할 필요가 있다.

5.2.4 내장계획

호텔의 식당, 연회장, 회의실 등 내부 마감재 선정시 재료의 발화, 연소성상, 연소확대, 유독가스발생 등 화재안전성을 고려하여야 한다. 또한 호텔의 경우 내장재의 불연화뿐만 아니라 객실의 경우 침구류 및 가구의 방염화도 필요하다.

5.2.5 승강기의 방연대책

일반 승용엘리베이터는 화재시 어떠한 경우라도 발화층에서는 정지하지 아니하도록 하여야 하고, 동시에 즉시 피난층으로 강제 복귀되도록 자동화재탐지설비와 연동시킬 필요가 있다.

5.3 경보설비

5.3.1 자동화재탐지설비

호텔 객실에는 취중상태의 이용자 및 인화하기 쉬운 침구류 등 화재요인이 있으므로 1개정도의 감지기를 설치하여 화재인지를 신속히 할 수 있는 자동화재탐지설비가 필요하다.

호텔 건축물에는 청각장애인 뿐만 아니라 시각장애인을 위하여 점멸형 경보장치인 스트로브 라이트(Strobe light) 설치를 의무화하여야 한다고 사료된다.

5.3.2 비상방송설비

호텔 객실은 이용자의 프라이버시(Privacy)를 위해 차음성이 좋은 재료로 구획되어 있기 때문에, 화재시 피난방송 내용을 듣기가 어려울 수 있다. 그러므로 법을 보장하여 각 객실마다 비상방송설비를 설치하는 것이 바람직하다고 판단된다.

5.3.3 경보설비의 문제점

소방기술기준에 관한 규칙 제97조(비상방송설비) 제7호에 의하면 면적이나 층에 관계없이 비상방송설비는 구분경보를 하도록 되어 있다. 그러나 소방기술기준에 관한 규칙 제99조(자동화재탐지설비의 준용)에는 동 규칙 제87조 제1항 제2호를 준용하도록 하고 있으며, 동 기준은 5층 이상 연면적 3천제곱미터를 초과하는 경우에 한하여 구분경보를 하도록 하고 있다.⁸⁾

따라서 지하 3층의 전용건물로서 연면적 3천제곱미터 이하인 소방대상물의 경우(지하 3층 이상 건물은 비상방송 대상임) 소방기술기준에 관한 규칙 제97조 제7호에 따르면 구분경보이나 소방기술기준에 관한 규칙 제99조에 따르면 전층경보가 되므로 소방법의 모순으로 개정이 필요하다고 사료된다.

6. 결론

앞으로 호텔 건축물은 점점 상업적 기능 요구로 대규모화, 고급화, 다용도화하여 객실부분, 공용부분, 서비스부분 등 복합용도화 될 것으로 예상된다.

이를 위하여 호텔의 이용실적조사, 화재관련통계, 방화의식 조사, 화재·피난에 관련

된 제 이론을 고찰하고 문제점 파악을 통해 요소별 화재안전성에 관하여 연구하였다.

이에 대한 효과적인 화재안전대책으로는

1. 철저한 방화구획의 구성과 건축자재의 불연화를 추구하여야 한다.
 - (1) 이용시간별, 용도별 조닝(Zoning)을 하여야 하며 구획을 위한 방화문은 자동폐쇄형이어야 한다. 특히, 파이프 덕트 등의 점검구도 수동개폐식이 아닌 자동폐쇄형으로 하여야 한다.
 - (2) 연소확대방지를 위하여 스펀드럴 등을 설치하는 것이 유효하다.
 - (3) 방연성능 확보를 위하여 방연수벽의 설치와 내장재의 불연화, 침구류의 방염화가 요구된다.
2. 고가차량에 의한 피난·구조활동을 보장하기 위해 외부공간 확보와 주변환경 변수에 따른 공간 확보 대책이 요구된다.
3. 인명의 안전을 최우선으로 하는 공간 계획이 되어야 한다.
2방향 피난로 확보, Fail-safe와 Fool-proof의 원칙, 체류공간 확보 및 피난동선의 명패성을 조건으로 하는 평면·단면·피난계획이 되어야 한다.
4. 대규모화, 다용도화에 따른 화재감지, 소화, 정보전달 및 피난유도 등을 위하여 방재설비의 인텔리전트 시스템화를 계획하여야 한다.
5. 유지관리 측면에서 방화관리자의 교육뿐만 아니라, 호텔 이용자를 대상으로 피난홍보교육이 필요하다.
6. 화재안전성을 실현하기 위한 법규정의 제안은 다음과 같다.
 - (1) 비상용 엘리베이터 설치기준은 고가차량의 보유현황 등을 감안하여 현재 건축물 높이 41m 이상에서 35m 이상으로 강화해야 한다.
 - (2) 화재시 피난자의 안전한 피난을 유도하기 위하여 자동화재탐지설비의 음향장치 외에 청각장애인 뿐만 아니라 시각장애인을 위하여 점멸형 경보장치인 스트로브 라이트(Strobe light) 설치를 의무화하여야 한다.
 - (3) 호텔 객실은 차음성 자재사용 및 취중상태의 이용자 등 객실의 특성을 고려하여 비상방송설비설치를 의무화하여야 한다.

참고문헌

1. 유정남, 호텔경영론, p. 63, 기문사, (2000)
2. 행정자치부, 2000 화재통계년보, p. 15, pp. 71-72, 삼진기획, (2001)
3. 한국화재보험협회, 방재기술 제28호, pp. 55-59, 한국화재보험협회, (2000)
4. 박형주, 건축화재안전설계, p. 90, 지인당, (1999)
5. 이영재 외 8인, 알기쉬운 건축설비관계법규, pp. 2-15, 기문당, (2001)
6. 위험관리정보센터, 방재기술 자료집 II, p. 68. 한국화재보험협회, (1998)
7. 이창욱, 방화공학, p. 591, 의제, (2000)
8. 남상욱, 소방시설의 설계 및 시공, p. 426, 성안당, (2000)