A-8

국내·외 피난설계관련 사항 분석

이창욱 · 이근수 · 김영민
한방유비스(주)

Requirement anlaysis for the International and dmestic building egress design

Chang Wook Lee · Kun Su Lee · Young Min Kim
KF UBIS Co.

요 약

경제발전과 삶의 질 향상에 더불어 건축기술의 발전은 전 세계적으로 건축물의 고층화·대형화·용도의 복잡화·다양화를 가져오게 되었다. 하지만 미국의 WTC 테러 및 국내의 부산 해운대 우신골드스위트 화재처럼 대형 복합건축물의 화재는 인명 및 재산피해 뿐만 아니라 국민의 사회적 불안감을 증대시키고 국가 신뢰도를 실추시키는 원인이 된다. 따라서 건축설계 단계에서부터 재실자들의 안전한 피난을 위한 피난설계가 중시되어야 한다. 본 연구에서는 국내 피난관련 사항의 체계와 특징을 살펴보고, 선진국의 피난관련 사항과 비교·검토를 통해 문제점을 파악하여 국내 실정에 적합한 피난설계를 제안하고자 한다.

1. 서 론

소방방재청의 조사에 따르면 2010년 화재건수는 41,8636건, 인명피해는 1,892명 및 재산피해는 266,766(백만원)이고 최근 10년간 화재건수는 연평균 38,406건, 인명피해는 연평균 2,378명 및 재산피해는 연평균 208,377(백만원)으로 화재건수와 화재발생시 인명 및 재산피해는 증가하는 추세이다. 현재 우리나라는 빈번한 대형화재발생으로 인해 화재발생 시 재실자들의 안전한 피난을 보장하는 관계법령을 점진적으로 보완하고 있는 상황으로, 본 연구에서는 국내의 피난관련 사항의 체계와 특징을 살펴보고 선진국의 피난관련 사항과 비교·검토를 통해 건축설계 단계에서 적합한 피난설계를 제안하고자 한다.

2. 연구범위 및 제한사항

화재발생관련 통계자료를 통하여 화재발생현황과 그에 따른 피해현황 조사 및 국가별 피난설계 관련 체계 및 특징을 비교한 후 피난출구 수, 피난로의 최소 유효너비, 피난용량 세부사항을 항목별로 비교·검토한다.

2.1 해석조건 및 가정사항

본 논문의 목적은 건축설계 단계에서 국내실정에 적합한 피난계획 기초자료를 제시하는 것이다. 따라서 본 절에서는 국내외 피난설계 관련 사항을 이론적으로 고찰하여 비교도표를 제시한다.

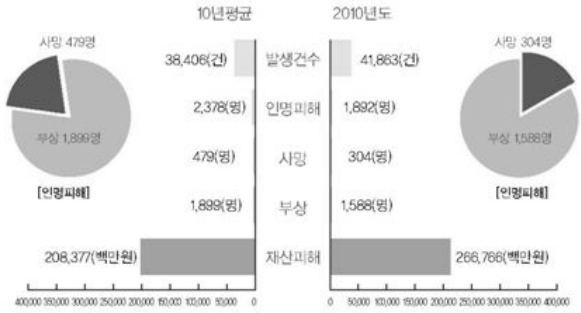

Figure 1. Fire Statistics Analysis(National Emergency Management)

Table 1. Number of Means of Egress(Stair)

국내 기준	미국(NFPA 101)	영국(BS)
2개 이상 직통계단 설치(s : 바닥면적)	최대 재실자 수에 따른 피난출구 수	
· 문화 및 집회시설 : s ≥ 200㎡ · 3층 이상의 판매, 다중주택, 의료시설 : s ≥ 200㎡ · 공동주택, 오피스텔 : s ≥ 300㎡ · 3층 이상의 층 : s ≥ 400㎡ · 지하층 다중이용업, 유흥주점 : s ≥ 200㎡	· ≤ 500명 : 2개 이상 · ≤ 1,000명 : 3개 이상 · > 1,000명 : 4개 이상	· ≤ 60명 : 1개 이상 · ≤ 600명 : 2개 이상 · > 600명 : 3개 이상

Table 2. Egres Capacity Analysis(IBC 2012)

용 도	피 난 용 량	
	계단실문(mm/인)	계단(mm/인)
위험물 외 기타용도	5.08	7.62
	3.81 (자동식 스프링클러설비와 경보설비 설치 시)	5.08 (자동식 스프링클러설비와 경보설비 설치 시)

* 적정성 평가 방법

- 계단실 문 : 허용 문 폭 / 5.08(3.81) = A
- 계단 : 허용 계단 폭 / 7.62(5.08) = B
- 해당 층 수용인원과 A, B 값 중 적은 값을 비교하여 해당층 수용인원이 적으면 만족된다.

Table 3. 피난로의 최소 유효너비 Minimum Clear Width of Means of Egress

	국내 기준	NFPA 101	IBC	BS
계단	최소 900㎜ 이상	최소 44in (1,117.6㎜)	최소 44in (1,117.6㎜)	최소 1,000㎜
	· 초등학교 : 1,500㎜ 이상 · 중•고등학교 : 1,500㎜ 이상 · 문화 및 집회시설, 판매 및 영업시설 : 1,200㎜이상 · 윗층 거실 바닥면적 합계 200㎡이상 : 1,200㎜이상 · 지하층 바닥면적 합계 100㎡이상 : 1,200㎜이상	· 전층 수용인원 < 2,000명 : 44in (1,117.6㎜) · 전층 수용인원 ≥ 2,000명 : 56in (1,422.4㎜)	· 수용인원 50명 미만 : 36in (914.4㎜)	· 재실자 수 ≤ 150 : 1,000㎜ · 150 < 재실자 수 ≤ 220 : 1,100㎜ · 재실자 수 > 220 : w = (P=15n-15) / (15+50n)
복도	최소 1,200㎜ 이상	최소 914.4㎜	최소 1,117.6㎜	최소 750㎜
	· 유치원•초등학교•중학교•고등학교 : 2,400㎜이상(중복도) : 1,800㎜이상(편복도) - 공동주택, 오피스텔 : 1,800㎜이상(중복도) : 1,200㎜이상(편복도) · 당해 층 거실 바닥면적 합계가 200㎡이상 : 1,500㎜이상(중복도) : 1,200㎜이상(편복도) : 1,800㎜이상 (의료시설의 복도)	· 교육용도 : 6ft (1,828.8㎜) · 의료용도 : 8ft (2,438.4㎜) · 주거시설 : 44in (1,117.6㎜) · 업무시설 : 44in (1,117.6㎜)	· 비거실(기계실, 전기실) : 24in (609.6㎜) · 수용인원이 50명 미만 : 36in (914.4㎜) · 주거시설 : 36in (914.4㎜) · 100명 이상의 교육시설 : 72in (1,828.8㎜) · 의료시설 : 72in (1,828.8㎜) · 보호시설 : 96in (2,438.4㎜)	· 재실자 수 ≤ 50 : 750㎜ · 50 < 재실자 수 ≤ 110 : 850㎜ · 110 < 재실자 수 ≤ 220 : 1050㎜ · 재실자 수 > 220 : 5/P
문	최소 900㎜이상	최소 34in (863.6㎜)	최소 32in (812.8㎜)	· 재실자 수 ≤ 50 : 750㎜ · 50 < 재실자 수 ≤ 110 : 850㎜ · 110 < 재실자 수 ≤ 220 : 1050㎜ · 재실자 수 > 220 : 5/P

3. 결 론

우리나라와 선진각국의 피난설계 관련 사항을 비교·검토한 결과 피난출구의 수와 피난로의 최소 유효너비 규정에 있어서 미국과 영국은 재실자 밀도와 바닥면적을 바탕으로 한 최대 재실자수를 규정하고 있다. 반면 우리나라는 건축물의 용도와 바닥면적으로 기준을 규정하고 있으며, 빈번한 대형화재로 인해 화재발생 시 재실자들의 안전한 피난을 보장하는 관계법령을 점진적으로 보완하고 있는 상황이다. 따라서 복잡하고 다양한 건축물에 재실자를 중심으로 한 피난설계 관련 사항을 우리나라의 실정에 적합하게 마련해가는 것이 필요하다고 판단된다.

감사의 글

본 연구는 인적재난안전기술개발사업 2011년 피난안전성 평가기술개발을 위한 대규모 복합건축물 피난시뮬레이션 국산화 연구과제로 이루어진 것으로 본 연구를 가능케한 소방방재청 당국에 감사드립니다.

참고문헌

1. International Building Code 2012.
2. NFPA 101 Life Safety Code Handbook.
3. National Emergency Management 2011 Fire Life Safety Statistics and Data