

국내외 기준 비교를 통한 한국형 성능위주설계 지침서 개발에 관한 연구

The Study on the Development of PBD Manual according to comparison Each country criteria

구 태 윤* 이 병 훈** 권 영 진***

Koo, Tae-Yoon Lee, Byeong-Heun Kwon, Young-Jin

Abstract

The Korea is conducted performance based on design according to fire fighting law in 2009, but it came out problems related to PBD consistently. Especially, there is no specific guideline or code related to evacuation safety verification, so it came out different results according to designer. This study is looking for each country criteria and suggest the basis data for Manual composition through comparison.

키 워 드 : 소방법, 성능위주설계

Keywords : fire fighting law, performance based of design

1. 서 론

건축물의 성능적인 화재안전설계를 위하여 특정소방대상물에 대하여 의무적으로 성능위주설계를 적용하도록 규정¹⁾하고 있다. 한국 성능위주설계 피난안전 검증 시²⁾ 시뮬레이션을 이용하여 실시하고 있다. 또한 시뮬레이션을 활용한 검증방법 및 기준은 NFPA 코드에서 나타내고 있는 RSET과 ASET등의 유사한 방법으로 평가하지만, 피난안전검증 시 구체적인 기준 및 지침서가 나타나 있지 않아 시뮬레이션 검증 시 설계자에 따라 차이가 나타나고 있다. 또한 국내외 세미나를 통해서 피난 검증에 관한 문제점³⁾들이 지속적으로 제기되고 있다. 따라서 본 연구에서는 한국 건축물의 피난안전 기준을 국외의 기준과 비교를 실시함으로써, 국내의 성능위주 지침서 개발을 위한 기초적 자료를 제시하는데 목적이 있다.

2. 국내 외 성능위주설계 방법

2.1 국내 피난안전검증 방법 및 문제점

소방법에서의 건축물에 대한 피난안전검증 방법 및 문제점에 대하여 표 1에 나타내었다. 특히 건축물에 대한 특성 및 발열 속도 등의 규정 및 지침서 등이 구축되지 않아 초기 화재성상 예측 시 설계자에 따라 차이가 나타나는 문제점이 있다.

표 1. 한국 피난안전검증 방법 및 문제점

법체계의 정비	<ul style="list-style-type: none"> · 다중이용하는 연면적 20만²m 이하의 전시시설·백화점등의 판매시설 · 30층 이상의 공동주택 · 2011년 7월 이전에 허가 받은 건축물의 설계 변경, 증축 등 · 노인요양시설
시뮬레이션 방법에 대한 개선	<ul style="list-style-type: none"> · 건물의 특성을 고려하지 않은 비슷한 시나리오 적용 · 발열량과 화재성장률에 대한 규정의 부재 · 피난자의 특성 및 구성 · 수용인원 규정에 대한 차이
시뮬레이션 검증방법	<ul style="list-style-type: none"> · 성능위주 설계의 검증방법 부재
소방시스템에 대한 문제	<ul style="list-style-type: none"> · 수원용량산정(적용 가능한 기준이 불명확) · 제연설비의 신뢰성 · 특별 피난계단 제연·거실제연설비·지하주차장의 제연지하주차장 스프링클러 시스템
승강기 활용방안	<ul style="list-style-type: none"> · 구체적인 피난용승강기 활용방안 부재

* 호서대학교 소방방재학과 연구원

** 호서대학교 소방방재학과 석사과정

*** 호서대학교 소방방재학과 교수, 교신전자(jungangman@naver.com)

2.2 국내외 피난안전검증 비교

한국 소방 시설 공사업 법⁴⁾에는 성능 기반 설계에 대해서 "특정 소방 대상물의 용도, 위치, 구조, 수용 인원, 가연물의 종류와 양 등을 고려하는 설계"로 정의되고 있다. 표1에 나타난 문제점을 통하여 국외의 기준을 살펴보고, 한국과 국외의 피난안전검증 비교는 아래 표 2⁵⁾에 나타내었다. 특히 국외의 피난 안전 검증방법을 살펴 본 결과 미국과 뉴질랜드의 경우 NFPA나 ISO에서 가연물에 대한 표준적인 Data를 제시하고 있고, 일본에서는 제시하고 있는 지침서 및 전관피난 산정 식 등을 통하여 피난안전검증 기준에 따라 실시하고 있다.

표 2. 국내외 피난안전검증 비교

구 분	한 국	미 국	뉴질랜드	일 본
수용 인원	사용용도 분류	NFPA 101 ⁶⁾ , Life safety code 기준으 로 산정	용도에 따라 C/VM2이용하여 고 려	용도별 피난인원
	m ² /인원으로 산정			
가연물 규정	규정 없음	가연물 크기, 재질, 발열량 고려 실 의 발열량(kw), 성장률 산정	ISO 5660	표준 화원 제시
			ISO 9239 Part1	
			AS 1530 Part2	
피난 규정	피난 시간 산정	용도별, 층별로 분류 후 문까지 도달하는 시간, 계단에서 문까지 가는 시간을 합산하여 층에서 시간 산정	Part 1. Fire Safety Part 2.Evacuation scheme RSET/ ASET을 산정	피난안전검증 법
	용도 별로 피난 가능 시간 기준분류 가시거리, 호흡한계선, 열에 의한 인명 안전기준 적용			
피난 검증 방법	7가지 화재시나리오 중 가장 위험하다고 판단되는 3가지 시나리오를 이용하여 위험성 평가	8가지 시나리오를 이용하여 화재성장률, 화재하중, 최초 착화물 등을 고려하여 계산식을 통해 위험성평가	건축물의 용도에 따라 피난계획을 다르게 구성, 실험값을 이용한 시뮬레이션 구동을 통해 위험성평가	전관피난 산정식을 이용하고 용도에 따라 건축물의 화재하중 및 화재성장률 고려하여 피난안전 평가
소방 설비 규정	최악의 상황을 고려함	스프링클러 설치 시 발생시간 산정	NZS 4541:2007 제시한 스프링클러 시스템 고려	구체적인 피난용 승강기 활용
			NZS4512:2010 설치된 자동연기감지기 고려	
		화재경보 시스템 NFPA 72 National fire alarm code에서 산정	자동감지·알람시스템 기준 NZS 4510:2008 소화시스템	제연설비 적용 기준 제시

3. 결 론

본 연구에서는 한국의 성능위주설계 문제점에 대하여 국외와 비교를 실시하였고, 다음과 같은 결론이 얻어졌다. 한국 성능위주 설계의 경우 2009년부터 소방법으로 시행되고 있지만, 건축물의 용도 및 특징, 가연물에 대한 DB, 재실자의 특성고려, 표준화원의 위치 등 피난 안전검증 시 필요한 지침서나 기준이 제시되어 있지 않아 설계자에 따라 차이가 나타난다. 반면, 국외의 경우 성능 위주설계 지침서 및 NFPA나 ISO에서 제시하고 있는 가연물의 기준에 따라 설계하는 차이점이 나타났다. 한국 건축물의 성능 설계 개선을 위하여 기본적인 DB기준 및 표준 지침서 등이 필요 할 것으로 판단된다.

감사의 글

본 논문은 2017년 국토교통부 도시건축연구사업(과제번호: 17AUDP-B100356-03)의 일환으로 수행된 연구임을 밝히며 이에 감사를 드립니다.

참 고 문 헌

1. 법제처, 화재 예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률, 제13917호, 2016
2. 법제처, 소방시설 등의 성능기반설계방법 및 기준, 제2016-30호, 2016
3. 권영진, 소방법의 성능설계에 관한 추진 현황 문제점 및 향후의 개선방향, 한국 화재 소방학회 추계 특별세션, 2016
4. 법제처, 소방시설공사업법, 제11조 제13918호, 2017
5. SFPE "Case study for Performance based Design" SFPE 9th International Conference' 2012
6. NFPA 101, Life safety Code Chapter 9 Building Service and Fire Protection Equipment, 2012