

한국형 PBD 가이드라인의 구축을 위한 국외 성능설계 분석

The Analysis of Abroad PBD for Development of Korea PBD Guideline

이 병 훈*

진 승 현**

권 영 진***

Lee, Byeong-Heun

Jin, Seung-Hyun

Kwon, Young-Jin

Abstract

In the case of Korea, it was enforced the performance based design in 2011 for fire safety to the construction that is hard to safety secure by code based design. However as a result of domestic performance design case analysis, as it conducts that the standard is insufficient, most of cases show that they use the method of adding facilities by strengthening legal standards. Therefore on this study, it conducts the analysis of Performance based design seminar data that it was done by SFPE and each countries Performance based design guidelines. Also based on this, it will use the basic data for developing the domestic performance based design guideline.

키 워 드 : 성능위주설계, 성능위주설계 가이드라인

Keywords : Performance Based-Design, PBD Guideline

1. 서 론

국내의 성능위주설계는 2005년 소방시설공사업법 제 11조에 의거하여 특정소방대상물의 용도·구조·위치·수용인원·가연물의 종류·가연물의 화재성상 등을 고려하여 설계를 실시하도록 공포되었으며, 하위법령 및 세부기준이 마련되는 2011년 소방방재청 고시 제2013-10호 소방시설 등의 성능위주설계 방법 및 기준을 통해 방법 및 구체적인 체계를 갖추게 되었다. 하지만, 소방시설 등의 성능위주설계 방법 및 기준에서 제시하고 있는 성능기준은 NFPA 101 및 SFPE에서 제시하는 기준을 인용하는 정도에 그치며, 현실적으로 국내의 성능위주설계는 공학적인 절차를 기반으로 한 정량적인 설계방안이 부재한 실정이다. 이에, 2016년부터 시도지사 자체적으로 성능설계 가이드라인^{1,2)}이 구축되고 있으나 이 역시도 법적 기준에 상당부분 의존하고 있으며 최근 국내외 세미나를 통해 성능위주설계의 문제점들이 지속적으로 제기되고 있다. 따라서 본 연구에서는 SFPE에서 진행한 성능설계 세미나 자료와 각국의 성능설계 지침서의 분석을 실시하였다. 향후 이를 기반으로 국내 성능설계 가이드라인의 구축을 위한 기초적 자료로 이용하고자 한다.

2. 국내외 성능위주설계 기준 및 지침서 분석

표 1. 국내외 성능설계 기준 비교

구 분	한 국	미 국	뉴질랜드	일 본
가연물 규정	규정 없음	가연물 크기, 재질, 발열량 고려 실의 발열량(kw), 성장률 산정	ISO 5660 ISO 9239 Part1 AS 1530 Part2	표준 회원 제시
피난검증방법	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 위험성 평가	전관피난 산정식을 이용하고 용도에 따라 건축물의 화재하중 및 화재성장률 고려하여 피난안전 평가

* 호서대학교 소방방재학과 석사과정

** 호서대학교 소방방재학과 석사과정

*** 호서대학교 소방방재학과 교수, 공학박사, 교신저자(Jungangman@naver.com)

표 2. 한국과 일본 성능설계 지침서 비교

구분	한국 (성능위주설계)	일본 ³⁾		
		Route A (사양설계)	Route B (객관적 검정법)	Route C (성능평가를 통한 인증제)
출화방지	-	-	열원에서의 열 유속 화원의 조건 내장재의 가연성 판단	열원에서의 열 유속 화원의 조건 내장재의 가연성 판단
화재하중	-	-	가연물의 화재하중 및 건축물의 용 도에 따른 설계 화재 기준안	동일한 성능 혹은 그에 해당하는 성능기준 이용
방연구획	제연설비 덕트는 내열성 단열재 사용 연돌현상에 대한 대비책 수립 요망	연기확산방지를 위해 방연 구획 은 500m ² 이내로 설정 자연 배연 및 기계 배연	효과적인 관련 제어 시스템	효과적인 관련 제어 시스템
배연설비	39층 이하 건축물은 3개의 출입문 개방을 기준으로 풍량 산출	환기구는 방연 구획 면적의 1/50 이상 기계배연설비는 1m ³ /min.per 이 상의 기능		
인명 안전 확보	ASET-RSET을 통한 평가 SFPE에서 제안하는 7가지 시나리오 중 가장 위험하 다고 판단되는 3가지 시나 리오 적용	피난 경로의 폭은 1.4m 이상 계단까지의 보행거리는 60m 이 하, 중복 보행거리는 30m 이하 계단, E/V를 포함한 모든 공간은 내화벽, 갑종 방화문 또는 방화 셔터를 통한 구획	피난할 수 없는 인원의 산정 체류 인원의 수 연기층의 높이 및 복사열 전관피난안전성평가 마지막 피난처 피난처까지의 경로 피난 경로와 화재 발생위치의 관계 성 화재 발생의 시스템과 체제 피난 유도 방법 및 안전확보 건축물 용도에 따른 재실자의 특성	피난할 수 없는 인원의 산정 체류 인원의 수 연기층의 높이 및 복사열 전관피난안전성평가 마지막 피난처 피난처까지의 경로 피난 경로와 화재 발생위치의 관계 성 화재 발생의 시스템과 체제 피난 유도 방법 및 안전확보 건축물 용도에 따른 재실자의 특성
화재하중	-	-	가연물의 화재하중 및 건축물의 용 도에 따른 설계 화재 기준안	동일한 성능 혹은 그에 해당하는 성능기준 이용

국내의 경우 건축물의 특성 및 발열속도에 대한 용도별 구분 및 표준 데이터가 부재하며, 이는 초기 화재성상의 예측 시 설계자에 따른 차
이가 발생하는 이유가 된다. 국외의 경우 표 1과 같이 가연물에 대한 표준적인 데이터가 구축되어 있으며, 피난검증의 방식의 경우 전관피난
산정식 혹은 간이 계산식을 이용한 검증을 실시하고 있으며 명확한 근거를 제시하기 위한 지속적인 연구가 진행된다. 국내 성능위주설계 가이
드라인과 일본 성능설계 지침서를 비교한 결과는 표 2에 나타났다.

3. 결 론

국내의 경우 성능설계의 도입 이래 약 200여건의 설계사례가 진행되고 있는 추세이다. 하지만 구체적인 방법의 부재로 인해 성능설계의
도입 목적 및 그 효용성에 의문이 제기되는 실정이다. 이는 구체적인 기준 및 방법의 필요성과 직결되는 문제점이므로 국외의 설계방법에 대한
연구 및 국내 적용성 여부에 관한 지속적인 연구가 필요할 것으로 생각된다. 또한, 성능설계의 기초적 자료에 관한 실험적 연구 역시 동반되어
야 공학적 설계를 기반으로 한 화재안전설계가 가능할 것으로 사료된다.

Acknowledgement

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

참 고 문 헌

1. 서울소방재난본부, 서울시 성능위주설계 가이드라인, 2016
2. 부산광역시 소방안전본부, 소방시설등의 성능위주설계 평가 가이드라인, 2016
3. 小屋かをり, 性能的火災安全設計法のケーススタディ, 1997
4. 국민안전처, 소방시설 등의 성능위주설계의 대상 및 개선방안에 관한 연구서, 2016