
건물화재안전에 관한 성능설계법 소개

이 경 구 부소장

대한건축학회 건축연구소

건물화재안전에 관한 성능설계법 소개

2006.7.21

이 경 구
대한건축학회 건축연구소

1. 성능설계의 목적

- 법규에 의한 획일적인 기준을 적용하는 사양설계에 비해 “건물형편에 적절한 화재 안전설계를 통해 건물의 화재안전확보 및 경비절감”
- 과거의 기술을 바탕으로한 사양설계에 비해 “신기술, 신재료, 신구조”등의 채택이 용이

2. 성능설계 연역

- 영국 1985년 Building Regulation에서 언급된 후 1996년부터 시행
- 일본 1988년 건물화재안전 종합설계시스템 연구로 부터 2000년 부터시행
- 미국 1992년 연방화재안전법등에서 시작 2001년 부터 시행
- 뉴질랜드 1991년부터 검토 1996년 시행
- 싱가포르 2004년부터 시행

3. 성능설계를 채택하고 있는 나라

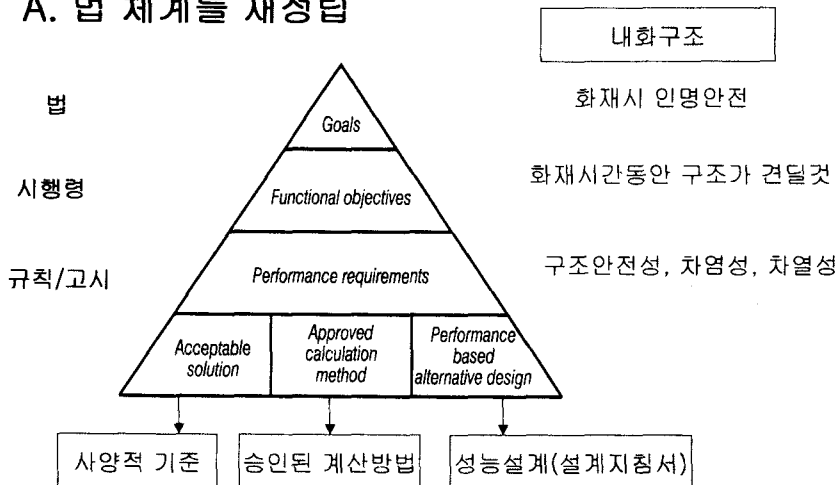
1. 영국, 캐나다, 호주, 뉴질랜드
2. 프랑스, 스페인, 폴란드, 네덜란드, 노르웨이, 핀란드, 스웨덴
3. 미국
4. 일본, 싱가포르

4. 설계방법의 선택

- 화재안전에 대한 설계는 법규등에 의한 사양설계 및 성능위주의 설계로 나눌수 있으며 임의로 선택함

5. 법체계

A. 법 체계를 재정립



B. 법규의 해당 조문에 성능설계 근거 마련

(예) 일본의 경우

1. 내화설계근거- 건축기준법시행령 제108조의3

기술기준- 건설성고시 제1433호

(내화성능검증법에 관한 산출방법등)

2. 피난설계근거- 건축기준법시행령 제129조의2

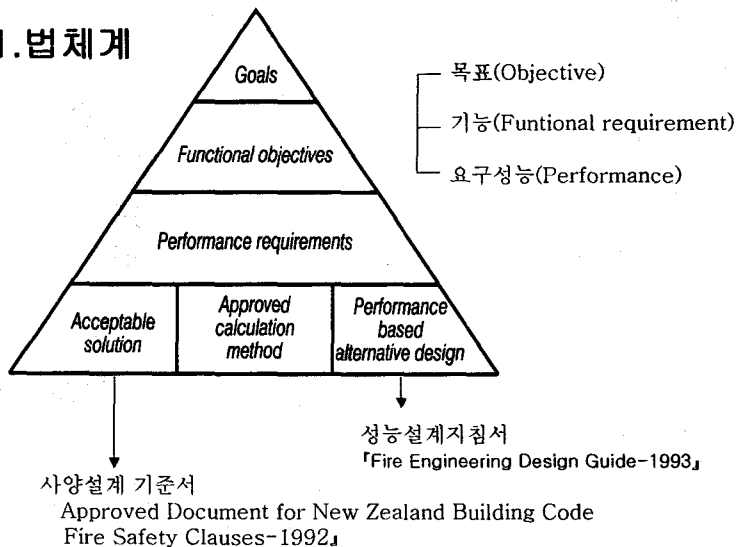
기술기준- 건설성고시 제1441,1442호

(총피난안전검증법에 관한 산출방법)

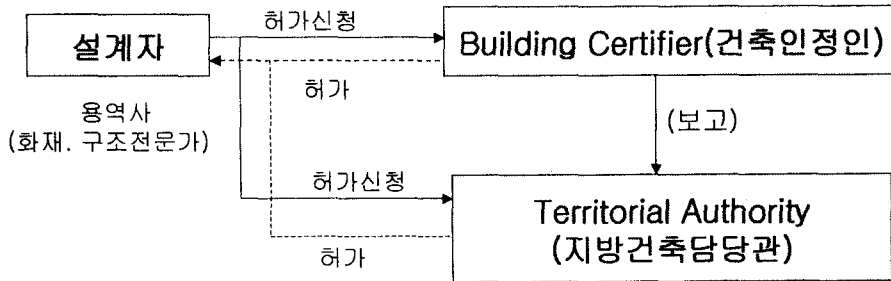
(전층피난안전검증법에 관한 산출방법)

<뉴질랜드의 성능설계>

1. 법체계



2. 성능설계의 설계 및 허가



- * Building Certifier는 건축법에 따라 법정기관인 BIA(건축산업기술공단)에서 인가한 건축허가등을 행할 수 있는 단체 또는 개인(2004년 현재 16단체/ 개인이 활동)

3. 성능설계단계 및 유지관리

1. 건축허가신청
2. 허가시 화재공학 성능설계에 대한 자문 및 설계서 검토 의견제시
3. 건축허가서 발급(Builing Certificate)
4. 건축공사중 필요시 지방 건축담당관 또는 건축인정인 등의 건축현장검사
5. 건축준공(사용)허가(Code Compliance Certificate)
6. 건축주의 유지관리 의무(검사, 유지, 보고등)
7. 건물의 유지관리 표지부착

※ 유지관리시 지자체가 인정하는 건물유지관리 자격자(IQPs-Independent Qualifier Persons)을 활용

<미국의 성능 설계>

1. 법 체계

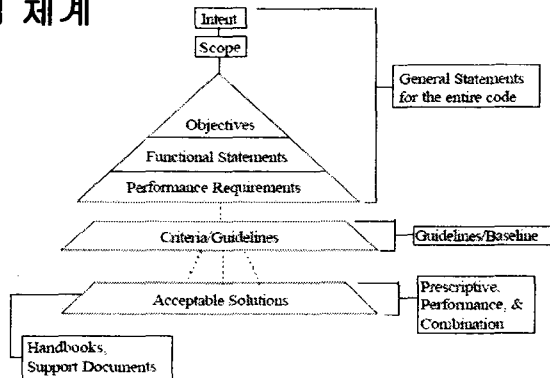


Figure A-1-4. Performance-Based IBC Structure

근거: IBC 104.11(Alternative Materials, Design and Methods of Construction and Equipment)

ICC Performance Code for Building and Facilities-2001

2. 성능설계

화재공학을 전공한 전문가(P.E)가 설계

지역건축담당관(Building Officials)이 승인

- 주관적인 판단에 따라 결정
- 경우에 따라 Peer Reviewer(일종의 자문) 평가를 실시

3. 기술서

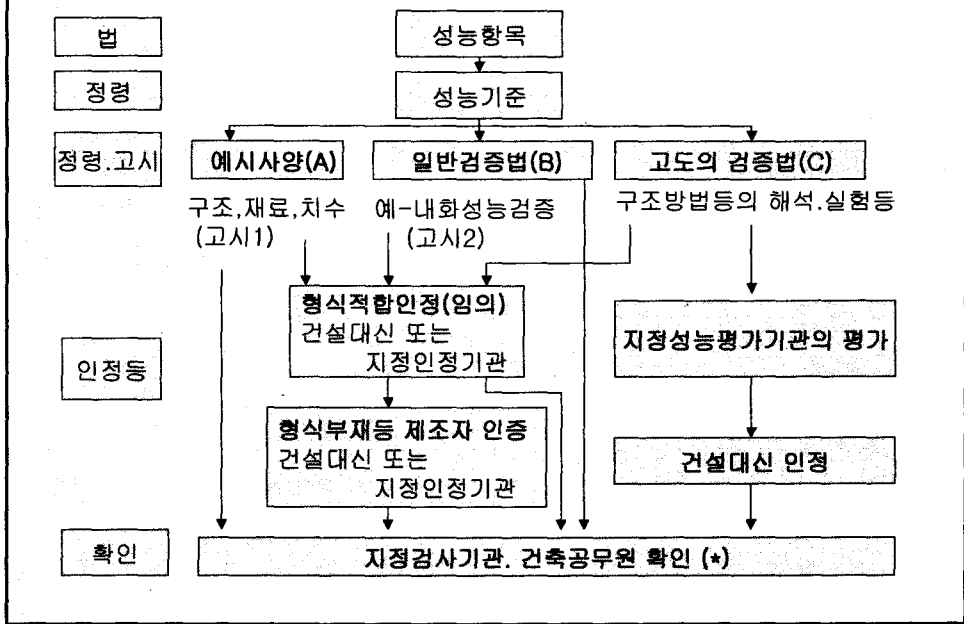
- Engineering Guide to Performance based Fire Protection Analysis Design of Buildings(SFPE발행)
- 기타 NFPA기술서 및 외국의 이론 및 방법도 적용가능

<일본의 성능설계>

1. 연역

- (1) 건축법규가 법, 시행령, 규칙, 고시등으로 되어 있는 사양설계방법을 운영
- (2) 신재료, 신구조, 신공법의 사용을 원활하게 하기 위하여 “일본건축센터”의 사전 기술적 심사등 건축평정제도 운영하여 성능적설계를 시행하여 왔음
- (3) 2000년 건축법규의 개정으로 성능설계법 도입

2.일본의 설계 및 확인



고시1: 건설성고시 제1399호(내화구조의 구조방법을 정하는 건) 및 법규
에서 인정하는 내화구조

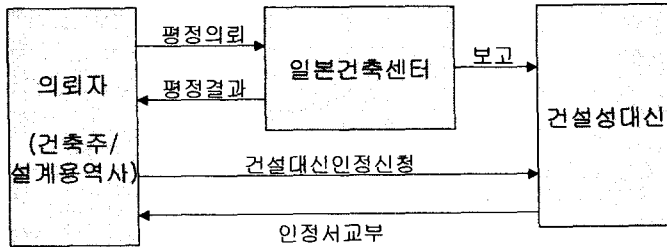
고시2. 건설성고시 제1433호(내화성능 검증법에 관한 산출방법을 정하는 건)
건설성고시 제1441호(충피난안전검증법에 관한 ")
건설성고시 제1442호(전층피난안전검증법에 관한 ")

• 성능설계를 평가하는 기관의 지정

1. 지정성능평가기관
2. 지정인정기관
3. 지정확인검사기관

3.일본건축센터의 건축 평정(참고)

인정(평정)절차



평정내용

1. 건축방재계획평정 2. 방화성능평정(내장재료등) 3. 방재기기성능평정
4. 고층건축물구조평정 5. 콘크리트구조/ 강구조/ 목구조평정 등 21개분야

<싱가폴의 성능설계>

1.법 체계

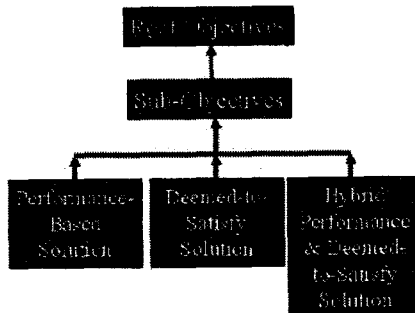


Figure 1 : Flowchart illustrating the 3 approaches to design of fire safety works

2. 건축관계기술자와 화재안전기술자와의 관계

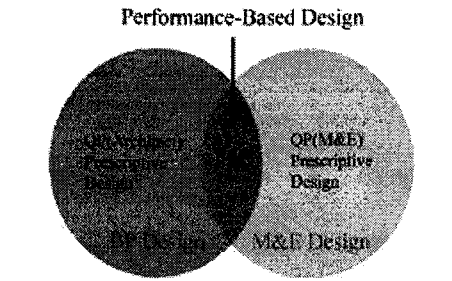


Figure 2 : Venn diagram illustrating scope of PBE, (QP/Architect), QP(M&E) in building design incorporating a performance based solution

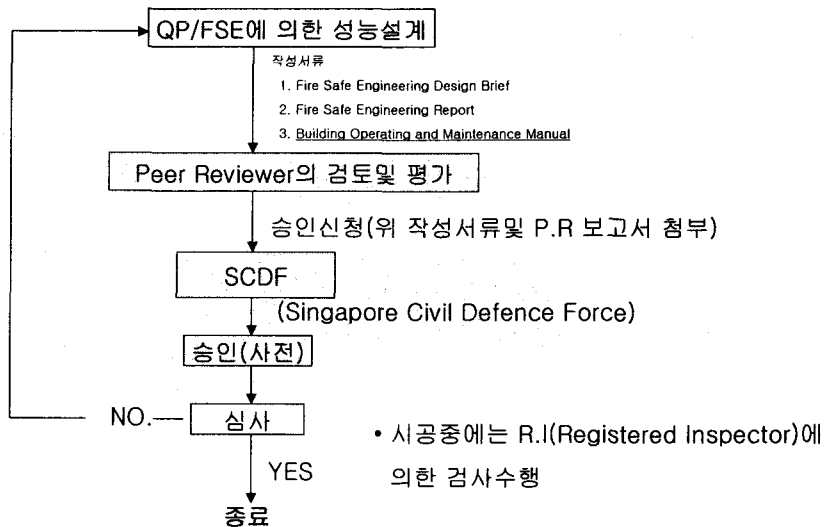
건축관계기술자(QP):

- Qualified Persons

화재안전기술자(FSE):

- Fire Safety Engineer

3. 승인절차



6. 화재안전에 관한 성능설계 대상

1. 성능설계 주요 대상건축물

- 구조 및 공간이 특수한 건축물
[공항, 대형아트리움, 카지노건물, 기념관건물등]

2. 설계대상

가. 건축구조

- 내화구조/ 피난설계/ 방화구획 등

나. 기타 소방설비등

<소방설비의 성능설계 분야>

1. 소화설비의 수원량
2. 옥내소화전설비의 방수구수
3. 스프링클러설비의 수리계산(배관구경/살수반경과 살수밀도 등)
4. 자동화재탐지설비의 감지기설치기준
5. 자동화재탐지설비의 음향설치기준
6. 제연설비설치기준
7. 급기가압설비의 차압 등

7. 설계 및 성능설계심사

1. 설계

- (1) 사양설계 : 건축사
- (2) 성능설계 : 화재공학전문가(소방설계자와는 다름)
* 건축구조 + 화재공학전문가

2. 성능설계심사

- (1) 지역건축담당자 [간혹 자문(Peer Reviewer)을 받아 결정]
- (2) 일본의 경우 “일본건축 센터”에서 건물설계시 건축방재 계획평정/ 방재기기성능평정등을 실시
최근에는 성능설계 Route A,B,C에 따라 인정기관(6~7개기관)에서 평가 인정. 경우에 따라서는 건설성 대신이 인정 승인함
- (3) 싱가포르의 경우 “Peer Reviewer”의 검토후 승인 신청.
민방위본부에서 승인

8. 성능설계 건축물의 관리

1. 공사 및 준공시 확인철저

- 미국, 일본, 뉴질랜드, 싱가포르의 절차 참조
- 공사중 전문 Inspector(개인/기관)채용

2. 건축주의 유지관리 철저 의무

- 건물유지관리 자격자를 선임 관리토록함(N.Z)
- 유지관리 보고의무

9. 성능설계 작성항목(미국의 예)

1. 기술참고 문헌 및 자료
2. 건물설계 사양
3. 성능기준(출처포함)
4. 재실자의 특성
5. 설계 화재시나리오
6. 입력데이터/출력데이터
7. 안전계수(감응도 분석/ 적정성조사)
8. 규제기준
9. 사용 모델링 특성
10. 모델 사용자의 능력증명
11. 성능평가 등 모든 기술내용을 수록

10. 기준서 제정등

1. 뉴질랜드

사양설계지침서(우리나라 규칙에 해당)

“Approved Document for New Zealand Building
Code Fire Safety Clauses-1992”

성능설계지침서

“Fire Engineering Design Guide-1993”

* 호주의 경우

“Fire Safety Engineering Guide”-2001

2. 일본

사양설계기준

건설성고시 (예. 내화관련 제1399호/방화구획
관통부 제1378호 등)

성능설계기준

건설성고시 제1433호/제1441호/제1442호등

3. 미국

사양설계기준

IBC 코드에 수록

성능설계지침

- “ Engineering Guide to Performance based Fire Protection Analysis Design of Buildings(SFPE발행)
- 기타 NFPA기술서 및 외국의 이론 및 방법도 적용가능

4. 영국

사양설계기준

Building Regulation

성능설계지침

BS 규격등

11. 우리나라의 현황

1. 건축법규에서 아직 성능설계를 허용하지 않고 있음(법체계, 해당법규에서)
2. 성능설계자의 자격/ 설계절차/ 기술기준서 제정등이 미흡
3. 성능설계후 건축전문관계인(공무원등)의 시공 및 준공확인 제도와 시설에 대한 건물주의 철저한 사후관리 의무규정이 없음

감 사 합 니 다