

건축물의 화재안전 성능설계 도입 및 제도화 연구

A Study on the Institutionalization of Fire Safety Performance Design for Buildings

이종민 Lee, Jongmin  
김영하 Kim, Youngha  
방보람 Bang, Boram

(aur)

**정책연구보고서 2021-2**

**건축물의 화재안전 성능설계 도입 및 제도화 연구**

A Study on the Institutionalization of Fire Safety Performance Design for  
Buildings

지은이	이종민, 방보람, 김영하
펴낸곳	건축공간연구원
출판등록	제2015-41호 (등록일 '08. 02. 18.)
인쇄	2021년 9월 12일, 발행: 2021년 9월 17일
주소	세종특별자치시 절재로 194, 701호
전화	044-417-9600
팩스	044-417-9608

<http://www.auri.re.kr>

가격: 14,000원, ISBN: 979-11-5659-324-9

이 연구보고서의 내용은 건축공간연구원의 자체 연구물로서  
정부의 정책이나 견해와 다를 수 있습니다.

## 연구진

---

| 연구책임 이종민 부연구위원

| 연구진 김영하 연구원  
방보람 연구원

---

| 연구심의위원 유광흠 건축공간연구원 부원장  
오성훈 건축공간연구원 기획조정실장  
김은희 건축공간연구원 연구위원  
강나루 국토교통부 건축안전과 사무관  
전규엽 제주대학교 교수

| 연구자문위원 김홍렬 한국건설기술연구원  
김상일 한방유비스 부사장  
이철호 서울대학교 교수  
김강수 서울시립대학교 교수  
권인규 강원대학교 교수  
신현승 건일방재 실장  
황금숙 한일엠이씨 전무  
황운용 초당대학교 교수



---

# 연구요약

---

Summary

다양하고 복잡해지는 건축시장의 여건 변화를 반영함과 동시에 화재안전성능을 확보할 수 있도록 기존의 ‘사양설계기준’뿐만 아니라 ‘성능설계’에 대한 관심이 높아지고 있다. 즉 건축물 화재에 따른 피해를 최소화하기 위해 화재발생 예방, 발생 초기 진화, 화재성장 및 전파 억제, 연기 전파 차단 및 신속한 배출, 피난 대책 등 각 방면의 대책 기술이 요구되고 있는 실정이다. 이에 대응하기 위해 국토교통부에서는 국토교통과학기술진흥원과 함께 ‘건축물의 성능위주 화재안전 설계기준 및 화재안전성 향상 기술개발’을 국토교통R&D를 2015년부터 2020년까지 추진하였다. 그 결과 화재안전 성능설계에 대한 기준과 방법, 가이드라인이 개발되었다. 즉 화재안전 성능설계를 위한 공학적인 기준이 마련된 것이다. 하지만 화재안전 성능설계가 하나의 제도로써 도입되기 위해서는 공학적인 기준뿐만 아니라 법리적인 검토와 이를 시행하기 위한 행정적 절차와 기준이 마련될 필요가 있다. 따라서 본 연구는 국토교통R&D의 성과를 토대로 제도화 방안을 마련하는 것을 목적으로 하고 있다.

화재안전 성능설계의 제도화 방안을 마련하기 위해 먼저 국내외의 화재안전 성능설계 관련 제도를 검토하였다. 이를 토대로 화재안전 성능설계 도입의 타당성, 적용 대상 및 방식, 비용, 절차, 화재안전 성능설계 적용 건축물의 유지관리 측면에서 대안을 마련하였다. 이러한 대안은 실무전문가의 의견수렴을 통해 수정·보완하였다.

먼저 화재안전 성능설계 도입 타당성은 실무전문가들에게 도입의 필요성과 도입의 가능성으로 구분하여 의견을 수렴하였다. 화재안전 성능설계는 크게 내화구조, 피난안전, 연기제어 분야로 나뉘는데, 내화구조 성능설계를 가장 먼저 도입하는 것이 타당한 것으로 나타났다. 피난안전 및 연기제어 분야는 기존 「소방기본법」 등 소방분야와 중복규제가 될 가능성이 큰 반면, 내화구조 분야는 이미 「건축법」에서 성능설계에

대한 근거가 마련되어 있어 현실적인 가능성이 크다고 판단되었기 때문이다.

화재안전 성능설계의 적용대상 및 방식에서는 적용대상의 명확한 규정 여부, 적용의 무화 또는 자율적 선택이라는 측면에서 대안을 검토하였다. 내화구조 성능설계의 경우에는 그 적용대상을 현행「건축법」에서 내화구조를 의무화하고 있는 건축물을 대상으로 자율적 선택이 가능하도록 하는 것이 가장 타당하다고 분석되었다. 피난안전 및 연기제어 성능설계의 경우에는 적용대상을 명확히 하고 의무화하는 방식이 전문가들로부터 제안되었으나, 소방분야에서 피난안전과 연기제어에 대한 성능위주설계 제도가 시행되고 있어 중복규제의 한계가 있다고 판단되었다.

화재안전 성능설계의 비용측면에서는 내화구조의 경우 설계비는 증가하지만 공사비는 감소될 것이라는 전망이 유력하였다. 피난안전 및 연기제어의 경우에는 설계비와 공사비가 모두 증가할 것으로 예측되었다. 이는 성능설계의 본 취지와는 다소 다른 부분이 있지만, 현재 시행되고 있는 소방분야의 성능위주설계가 사양설계기준에 더욱 강화된 화재안전 성능을 확보하는 방식으로 이루어지고 있기 때문인 것으로 판단된다.

화재안전 성능설계 절차는 위의 검토 내용을 토대로 ‘내화구조 성능설계’에 대해서만 검토되었다. 내화구조 성능설계 평가 및 위탁운영기관은 단기적으로 한국건설기술연구원, 중장기적으로는 지역건축안전센터를 제안하였다. 이러한 평가 및 위탁운영 기관을 중심으로 내화구조 성능설계 인정 신청, 심의절차 및 방법, 변경신고, 인정위원회의 구성 및 운영 등에 관한 대안을 ‘(가칭) 내화구조 성능설계 기준 및 방법(안)’으로 제시하였다.

이와 더불어 화재안전 성능설계가 적용된 건축물의 유지관리를 위해 ① 성능설계 적용여부의 건축물대장 기재, ② 건축물 정기점검 대상 포함 및 점검항목, ③ 건축행위(증개축 등) 관리방안 등을 제시하였다.

본 연구는 국토교통R&D로 개발된 기술적·공학적 기준을 토대로 화재안전 성능설계의 제도화 방안을 검토하여 제도적 대안을 제시하였다는 데에 의의가 있다. 하지만 제도적 대안이 내화구조 성능설계에 한정되어 있다는 한계가 있다. 피난안전, 연기제어에 대한 성능설계는 현재까지는 법적 근거가 마련되어 있지 않으며, 소방분야 법률과의 충돌 및 중복규제의 가능성이 크기 때문에 별도의 후속연구가 필요하다. 또한 피난안전 및 연기제어 성능설계에 따라 건축비용(설계비, 공사비 등)이 증가됨에 따라 제도화 시 민간부문에서 반발이 있을 것으로 예상되므로, 지원과 혜택(화재보험료

인하, 지역자원시설세 등 세금 혜택 등)에 대한 연구가 수행될 필요가 있다. 궁극적으로 건축물의 화재안전성능은 「건축법」과 소방분야 법률에 규정하고 있는 사항이 동시에 고려될 때 실효성 있는 성능설계의 대안이 제시될 수 있기 때문에, 관계부처가 화재안전에 대한 통합기준 및 인정기관을 공동으로 운영하는 것이 효과적이므로 이에 대한 후속 연구가 추진될 필요가 있다.

### 주제어

화재안전, 내화구조, 피난안전, 연기제어, 성능설계



---

# 차 례

CONTENTS

연구요약	1
제1장 서론	1
1. 연구의 배경 및 목적	1
2. 연구의 범위 및 방법	5
3. 선행 연구 검토 및 차별성	7
제2장 화재안전 성능설계 제도 현황 진단	9
1. 건축물 화재안전 성능설계 관련 제도	9
2. 건축물 화재안전 성능설계를 위한 공학적 기술 개발 현황	19
3. 소결	28
제3장 해외 성능설계 제도 및 적용 사례	31
1. 개요	31
2. 성능설계 제도현황	33
3. 성능설계 절차 및 운영방식	35
4. 성능설계 적용사례	39
5. 소결	45

---

# 차례

## CONTENTS

제4장 화재안전 성능설계 도입 방안	47
1. 도입방안 검토 개요	47
2. 화재안전 성능설계 도입 타당성 검토	48
3. 화재안전 성능설계 적용 대상 및 방식 검토	50
4. 화재안전 성능설계에 따른 비용 검토	58
5. 화재안전 성능설계 절차 검토	64
6. 화재안전 성능설계 적용 건축물의 유지관리 방안 검토	71
제5장 정책 제안	77
1. 제도화 방안	77
1) 화재안전 성능설계 도입에 대한 종합적 검토	77
2) 내화구조 성능설계 제도화 방안	79
2. 향후 과제	84
참고문헌	85
SUMMARY	89
부록1. 국외 화재안전 성능설계 사례	93
부록2. 전문가 설문조사지	131

---

# 표차례

LIST OF TABLE

[표 1-1] 화재안전 성능설계 도입에 따른 기대효과	3
[표 2-1] 현장 인정 내화구조와 일반 인정 내화구조 비교	13
[표 2-2] 내화구조 표준 인정제도와 한국산업표준에 의한 인정제도 비교	14
[표 2-3] 화재 시나리오 및 수행조건 예시	23
[표 2-4] 피난 시나리오 및 수행조건 예시	24
[표 3-1] 화재안전 성능설계 선행연구의 국외 사례 검토	32
[표 3-2] 주요 국가의 성능설계 시행시기	34
[표 3-3] 주요 국가별 성능위주 설계 관련 운영기관 및 역할	37
[표 3-4] 국가별 성능위주 설계 적용 사례 개요	39
[표 3-5] 국외 성능설계 사례	40
[표 3-6] 국내·외 화재안전 성능설계 제도 비교	45
[표 4-1] 「건축법 시행령」 제56조에 따른 내화구조 적용 대상 건축물	51
[표 4-2] 시·도별 성능위주설계 수행 현황	53
[표 4-3] 2016-2020 다중이용건축물 신축 현황	55
[표 4-4] 「엔지니어링사업 대가의 기준」 [별표2] 통신부문의 요율	59
[표 4-5] 소방분야 성능위주설계의 주요 심의의견	61
[표 4-6] 화재 시나리오 및 수행조건 예시	63
[표 4-7] 성능위주설계 심의의견의 문제점	66
[표 4-8] 지역건축안전센터 설치 지자체 현황	69
[표 4-9] 내화구조 성능설계 적용 건축물의 건축물대장 정보 기재 방안(대안1)	72
[표 4-10] 화재안전 성능설계 적용 건축물의 건축물대장 정보 기재 방안(대안2)	73
[표 4-11] 소방분야 성능위주설계 대상 개정안	74
[표 4-12] 「건축물관리법」에 따른 정기점검 시 화재안전 점검항목	75
[표 5-1] 화재안전 성능설계 분야별 도입 가능성 검토	78

---

# 그림차례

TABLE OF FIGURES

[그림 1-1] 건축물의 성능위주 화재안전 설계 기준 및 화재안전성 향상 기술 개발 개요 ——	2
[그림 1-2] 연구흐름도 ——————	6
[그림 2-1] 소방시설 등 성능위주설계 심의 절차 ——————	16
[그림 2-2] 내화구조 성능설계 시뮬레이션 예시 ——————	21
[그림 2-3] 연기제어 성능설계 시뮬레이션 예시 ——————	27
[그림 3-1] 일본 성능설계 프로세스 ——————	35
[그림 3-2] 미국 세일즈포스 트랜짓 센터(STC)와 아트리움 제연설비의 성능설계 사례 ——	42
[그림 3-3] 일본 아키타시 아키타 거점센터 AL☆VE의 내화성능설계 검증 적용사례 ——	42
[그림 3-4] 일본 도쿄도 목재센터의 내화성능설계 검증 적용사례 ——————	43
[그림 3-5] 일본 미야자치현 아야테루하-동의 성능설계 사례 ——————	43
[그림 3-6] 뉴질랜드 영화관의 증축 구조와 호주 유치원의 DTS procisions 미충족 항목 ——	44
[그림 4-1] 건축허가 절차도 ——————	64
[그림 4-2] 「소방시설법」에 따른 성능위주설계 절차 ——————	65
[그림 5-1] 내화구조 성능설계 인정 절차안 ——————	80
[그림 5-2] 내화구조 성능설계 관련 세부기준의 위상 ——————	81

---

# 제1장 서론

1. 연구의 배경 및 목적
  2. 연구의 범위 및 방법
  3. 선행 연구 검토 및 차별성
- 

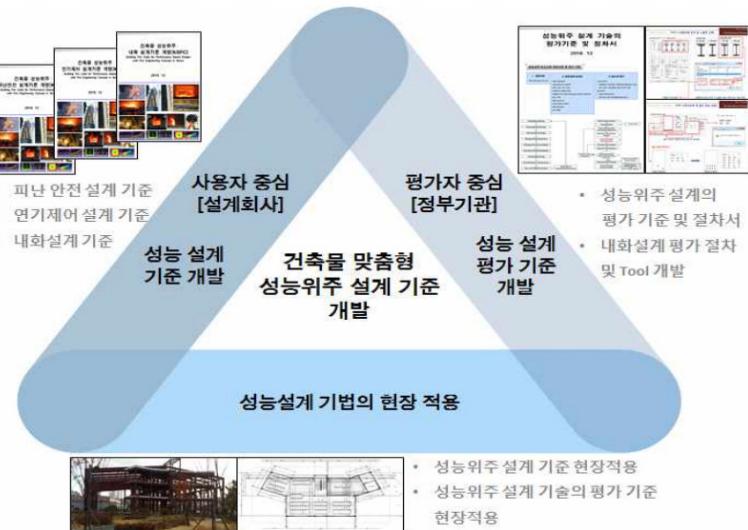
## 1. 연구의 배경 및 목적

### 1) 연구의 배경

- 최근 연이은 건축물 화재사고로 인해 재산 및 인명피해가 발생함에 따라, 건축물 화재안전 확보를 위해 ‘사양 중심’의 법·제도 개선 추진 중
  - 화재안전 건축자재 정보체계 구축 및 품질관리제도 도입 등 화재안전 건축자재를 중심으로 체계적 관리체계 도입 및 제도개선 추진 중
  - 하지만 건축물 용도, 규모(층수 및 면적)만을 대상으로 일률적인 화재안전 규정을 적용하는 ‘사양 설계기준(내화피복 두께, 면적에 따른 방화구획 설치, 피난계단 개수 및 설치기준 등)’을 중심으로 추진되고 있음
- 다양하고 복잡해지는 건축시장의 여건변화를 반영함과 동시에 화재안전 성능을 확보할 수 있도록 ‘사양 설계기준’뿐만 아니라 ‘성능 설계기준’으로의 전환 필요
  - 건축물 화재위험에는 인명·피난행동에 관계된 위협, 건축물의 구조적 손해에 따른 위협, 허용수준을 넘는 연소의 확대 등이 있음
  - 이러한 문제점을 해결하거나 피해를 최소화하기 위해서는 화재발생 예방, 발생 초기 진화, 화재성장 및 전파 억제, 연기 전파 차단 및 신속한 배출, 피난대책 등 각 방면의 대책 기술이 요구됨

- 다양하고 복잡해지고 있는 건축시장에서 화재로부터 국민안전을 확보하기 위해 시방서 중심에서 ‘성능기준’으로 설계기준이 전환될 필요가 있으며, 화재발생 예방, 초기진화, 화재확산 억제, 피난시간 확보 등 실질적 화재안전성을 중심으로 한 법·제도 개선 및 실효성 제고 필요
- 현행「건축법」에서는 사양 중심의 설계기준을 제시하고 있어 과다설계(경제성) 또는 과소설계(안전성)의 문제가 있으며, 건축물의 규모, 용도 및 재실자 밀도에 따라 화재의 정확한 거동을 예측하고 대비책을 공학적인 기법으로 제시하기에는 많은 제약이 따르는 실정임
  - 성능 설계기준 : 화재에 안전한 성능 목표치를 설정하고, 해당 건축물의 용도·규모·재실자 밀도 등을 고려하여 이를 구현할 수 있도록 하는 설계

- 국토교통R&D를 통해 개발된 건축물의 성능중심 화재안전 설계기준 등 기술·공학적 기준 마련되었으나, 제도 도입·시행을 위해서는 면밀한 검토 필요
- 국토교통R&D(한국건설기술연구원, 15.7.~20.10.)를 통해 건축물의 용도별 재실자 밀도 기준 개발을 통해 사용자 중심의 성능위주 피난, 연기, 내화 설계 기준을 개발하고 이에 대한 적정성을 평가할 수 있는 평가자 중심의 화재안전 설계 평가 절차 및 기준이 개발됨



[그림 1-1] 건축물의 성능위주 화재안전 설계 기준 및 화재안전성 향상 기술 개요  
출처 : 한국건설기술연구원. (2020). 건축물의 성능위주 화재안전 설계기준 및 화재안전성 향상 기술개발 최종보고서. 국토교통과학기술진흥원, p.4.

[표 1-1] 화재안전 성능설계 도입에 따른 기대효과

구분	사양위주 설계 (AS-IS)	성능위주 설계 (TO-BE)
기술 특징	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 법/제도에서 요구하는 시방서 중심의 화재안전 설계</li> <li>· 건축물별 화재위험을 고려하지 않는 일률적인 화재안전 설계</li> <li>· 일정 규모 이하의 건축물에서는 설계자가 쉽고 저렴하게 설계할 수 있는 장점</li> <li>· 특정 규모 이상의 건축물에서는 다양한 화재위험에 대한 설계가 이뤄지지 않아 높은 화재위험에 노출되고 제도적 공백이 있는 부분에서는 실제 설계 시 어려움</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 건축물별 화재 위험을 예측하여 성능설계 기준에서 요구하는 목표성능에 도달하기 위한 맞춤형의 화재안전 설계</li> <li>· 건축물별 용도, 재설자 밀도, 피난 특성 등과 같은 실증적인 특성을 고려한 다양한 화재안전 설계가 진행</li> <li>· 목표 성능에 도달하기 위해 다양한 설계가 이뤄질 수 있기 때문에 설계자 및 평가자에 따라 상이한 해석이 발생함</li> <li>· 성능위주 설계는 건축물에 화재 위험도를 공학적으로 예측하기 때문에 제도적 공백 부분에서도 이를 해결할 수 있는 제도의 보완 장치를 마련할 수 있음</li> </ul>
화재 피해	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 다양하고 복잡해지고 있는 건설 시장에서 제도적으로 화재안전을 확보하기에는 시급성 등에 한계를 가짐</li> <li>· 모든 건축물 요소에 대해 제도적으로 기준을 설정하는 것에는 무리가 있음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 성능위주 설계는 건축물에 대한 화재안전 성능 기준만을 법/제도에서 제시하고 이에 대해 설계자가 목표 성능에 도달하는 방법으로 건축물에 따른 맞춤형 화재안전 설계가 가능하여 화재피해를 저감시킬 수 있음</li> <li>· 제도적 공백이 발생할 수 있는 요소 기준에 대해서도 실증적으로 설계자가 해당 위험을 해결함으로 제도적으로 보완 장치가 마련될 수 있음</li> </ul>
고용 창출 효과	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 효과 없음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 건축물 맞춤형 화재위험을 분석하고 이를 기반으로 다양한 설계 및 요소기술이 개발될 수 있어 관련 시장이 확대됨</li> </ul>
수입 대체 효과	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 효과 없음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 국내 성능위주 설계 기준 미비로 인해 관련 시장이 제한되어 기술력 및 경쟁력이 약화되어 국외 업체에 국내시장이 잠식됨</li> <li>· 국내 기준 설정으로 관련 시장이 확대되어 기술력 및 경쟁력이 확보되고 이를 바탕으로 국외 기술의 수입 대체 효과가 나타남</li> </ul>

출처 : 한국건설기술연구원. (2020). 건축물의 성능위주 화재안전 설계기준 및 화재안전성 향상 기술개발 최종보고서, 국토교통과학기술진흥원, p.4.

- 국토교통R&D를 통해 개발된 기술·공학적 기준을 토대로 「건축법」 및 「소방기본법」, 「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률」 등에서 요구하는 다양한 성능기준과의 상충여부, 적용 대상 건축물, 국민수용성을 고려한 단계별 도입방안 등을 마련할 필요
- 또한 건축설계 단계뿐만 아니라 유지관리 단계까지 화재안전 성능설계가 적용된 건축물에 대한 관리방안이 마련될 필요

## 2) 연구의 목적

### □ 화재안전의 목표성능 확보를 위한 성능설계 제도 도입 및 제도화 방안 마련

- 건축물 화재 위험도를 공학적으로 예측하여 기존 사양 설계기준의 미흡한 부분을 보완할 수 있도록 화재안전 성능설계 제도 도입방안 마련
- 건축분야 및 소방분야 유관 법률 간 정합성을 검토하여 화재안전 성능설계 제도의 허가 및 관리절차 마련
- 화재안전 성능설계가 적용된 건축물의 성능이 변경될 수 있는 용도변경, 리모델링 등에 대한 관리방안 마련

## 2. 연구의 범위 및 방법

### 1) 연구의 범위

- 본 연구에서는 지난 5년간 국토교통R&D사업으로 추진되었던 '건축물의 성능위주 화재안전 설계 기준 및 화재안전성 향상 기술 개발'의 연구 성과를 토대로 '내화구조', '피난안전', '연기제어' 분야에서의 화재안전 성능설계 제도 도입을 위한 법적 근거 마련 및 세부 규정을 마련하고자 함

### 2) 연구의 방법

#### □ 문헌 및 관련 법령조사

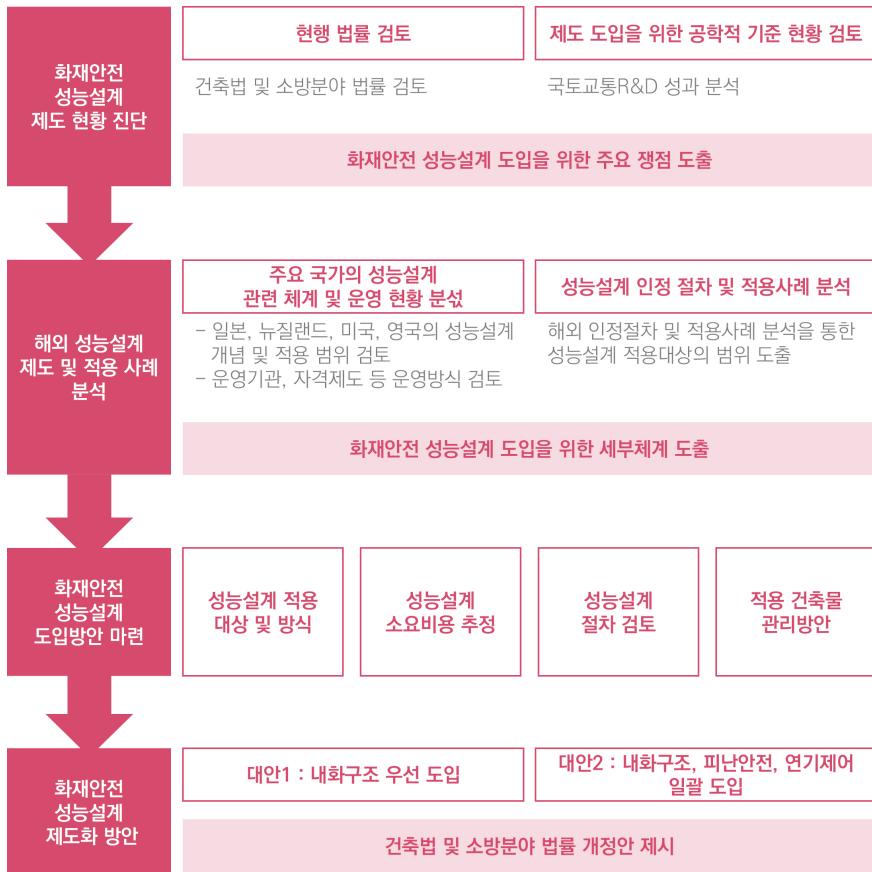
- 국내 성능위주 소방설계 등 화재안전 성능설계 관련 법·제도 검토
- 주요 국가 화재안전 성능설계 제도 운영 사례 조사

#### □ 화재안전 전문가 TF 운영

- 건축물 화재 및 소방분야 전문가를 대상으로 화재안전 전문가 TF 구성 및 운영
- 전문가 TF를 중심으로 화재안전 성능설계기준(안) 수정·보완

#### □ 전문가 의견청취 및 자문

- 화재안전 성능설계 도입 및 세부기준 마련을 위한 전문가 의견청취
- 공공·학계·실무분야 전문가를 대상으로 기술·법률 자문



[그림 1-2] 연구흐름도

출처 : 연구진 작성

### 3. 선행 연구 검토 및 차별성

선행연구와의 차별성			
구 분	연구목적	연구방법	주요연구내용
주요 선행 연구	<p>과제명 : 건축물의 성능위주 화재안전 설계 기준 및 화재안전성 향상 기술 개발</p> <p>연구자(년도) : 한국건설기술연구원 외(2020)</p> <p>연구목적 : 건축물 안전강화 관련 제반기준 제정</p>	<p>실대형 실험 시뮬레이션</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 성능위주 화재안전 설계기준 개발</li> <li>· 화재안전 성능유지관리 기법 개발</li> <li>· 기존 건축물의 화재위험도 평가 기술 개발</li> <li>· 화재피해 건축물에 대한 진단·평가 및 보수·보강기술 개발</li> </ul>
	<p>과제명 : 건축물의 성능위주 화재안전 설계 관련 제도 분석 및 검토</p> <p>연구자(년도) : 송재옥 외 2(2020)</p> <p>연구목적 : 국내 건축물 성능설계 도입을 위한 법·제도 및 사례 검토</p>	<p>관련 문헌조사 및 분석 해외 사례조사 전문가 자문 및 협업, 간담회</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 성능설계 도입을 위한 소방관계법 체계 정비 방안 제시</li> </ul>
	<p>과제명 : 공동주택의 화재안전 성능 평가방안에 관한 연구</p> <p>연구자(년도) : 구제현(2019)</p> <p>연구목적 : 공동주택의 화재안전성능 인증제도의 융합적 도입방안 마련</p>	<p>관련 문헌조사 및 분석 화재안전 관련 법령 분석</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 공동주택 화재취약요인 도출</li> <li>· 공동주택 화재안전성능 평가 분야별 평가항목 도출</li> <li>· 공동주택 화재안전성능 인증 제도 도입방안 제시</li> </ul>
	<p>과제명 : 건축 환경 변화에 따른 소방시설 법령체계 선진화 방안</p> <p>연구자(년도) : 이동명 외 3(2013)</p> <p>연구목적 : 건축물 환경변화를 반영한 소방시설 기준정립 및 법체계 개선, 소방시설 법령체계 개선방안 마련</p>	<p>화재안전제도 변화 동향 분석 주요 국가 화재안전정책 분석 화재발생 통계 및 사례 분석 화재안전 관련 법령 분석</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 건축기술 발달 및 이용환경 변화에 따른 화재안전 특성 변화 분석</li> <li>· 소방시설 법령체계의 문제점 분석 및 개선방안 마련</li> <li>· 소방시설의 설치 유지 관련 법령체계 개선방안 마련</li> <li>· 소방시설법 및 다중특별법 법령체계 개선방안 마련</li> </ul>
	<p>과제명 : 건축물 화재안전 규정 간 문제점 도출에 관한 연구</p> <p>연구자(년도) : 황은경(2007)</p> <p>연구목적 : 건축물 화재안전성 확보를 위해 관련 규정 간 문제점을 도출하여 향후 관계 법령 제개정 시 기초자료로</p>	<p>문헌고찰을 통한 법령분석</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 건축물 화재안전 관련 규정 분석</li> <li>· 화재안전규정 간 문제점 도출</li> </ul>

선행연구와의 차별성			
구 분	연구목적	연구방법	주요연구내용
본 연구	<p>활용</p> <p>과제명 : 건축물 화재안전 성능 설계 도입 및 제도화 연구</p> <p>연구자(년도) : 이종민 외 2(2021)</p> <p>연구목적 : 화재안전의 목표성능 확보를 위한 성능설계 제도 도입 및 제도화 방안 마련</p>	<p>문헌 및 관계 법령 조사</p> <p>화재안전 전문가 TF 운영</p> <p>전문가 인식조사 및 자문</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 화재안전 성능설계 도입 타당성 검토</li> <li>· 화재안전 성능설계 기준 및 세부 운영기준 마련</li> <li>· 화재안전 성능설계 도입을 위한 법령 정비방안 제시</li> </ul>

## 제2장 화재안전 성능설계 제도 현황

### 진단

1. 건축물 화재안전 성능설계 관련 제도
2. 건축물 화재안전 성능설계를 위한 공학적 기술 개발 현황
3. 소결

#### 1. 건축물 화재안전 성능설계 관련 제도

##### 1) 「건축법」에 따른 내화구조

###### □ 내화구조 설계 기준 동향

- 국내 내화구조는 크게 법정 내화구조, 내화구조표준, 내화구조인정 제도로 구분됨
  - 법정 내화구조는 「건축물의 피난 방화구조 등의 기준에 관한 규칙」제3조제1호~제7호에 명시된 벽, 기둥, 바닥, 보, 지붕, 계단 등의 사양에 적합한 구조

###### 건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙

제 3조(내화구조) 영 제2조제7호에서 “국토교통부령으로 정하는 기준에 적합한 구조”란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 것을 말한다.

1. 벽의 경우에는 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 것
  - 가. 철근콘크리트조 또는 철골철근콘크리트조로서 두께가 10센티미터 이상인 것
  - 나. 골구를 철골조로 하고 그 양면을 두께 4센티미터 이상의 철망모르타르(그 바름바탕을 불연재료로 한 것으로 한정한다. 이하 이 조에서 같다) 또는 두께 5센티미터 이상의 콘크리트블록 · 벽돌 또는 석재로 덮은 것
  - 다. 철재로 보강된 콘크리트블록조 · 벽돌조 또는 석조로서 철재에 덮은 콘크리트블록등의 두께

- 가 5센티미터 이상인 것
- 라. 벽돌조로서 두께가 19센티미터 이상인 것
- 마. 고온·고압의 증기로 양생된 경량기포 콘크리트패널 또는 경량기포 콘크리트블록조로서 두께가 10센티미터 이상인 것
2. 외벽 중 비내력벽인 경우에는 제1호에도 불구하고 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 것
- 가. 철근콘크리트조 또는 철골철근콘크리트조로서 두께가 7센티미터 이상인 것
- 나. 골구를 철골조로 하고 그 양면을 두께 3센티미터 이상의 철망모르타르 또는 두께 4센티미터 이상의 콘크리트블록·벽돌 또는 석재로 덮은 것
- 다. 철재로 보강된 콘크리트블록조·벽돌조 또는 석조로서 철재에 덮은 콘크리트블록등의 두께가 4센티미터 이상인 것
- 라. 무근콘크리트조·콘크리트블록조·벽돌조 또는 석조로서 그 두께가 7센티미터 이상인 것
3. 기둥의 경우에는 그 작은 지름이 25센티미터 이상인 것으로서 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 것. 다만, 고강도 콘크리트(설계기준강도가 50MPa 이상인 콘크리트를 말한다. 이하 이 조에서 같다)를 사용하는 경우에는 국토교통부장관이 정하여 고시하는 고강도 콘크리트 내화성능 관리기준에 적합해야 한다.
- 가. 철근콘크리트조 또는 철골철근콘크리트조
- 나. 철골을 두께 6센티미터(경량골재를 사용하는 경우에는 5센티미터)이상의 철망모르타르 또는 두께 7센티미터 이상의 콘크리트블록·벽돌 또는 석재로 덮은 것
- 다. 철골을 두께 5센티미터 이상의 콘크리트로 덮은 것
4. 바닥의 경우에는 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 것
- 가. 철근콘크리트조 또는 철골철근콘크리트조로서 두께가 10센티미터 이상인 것
- 나. 철재로 보강된 콘크리트블록조·벽돌조 또는 석조로서 철재에 덮은 콘크리트블록등의 두께가 5센티미터 이상인 것
- 다. 철재의 양면을 두께 5센티미터 이상의 철망모르타르 또는 콘크리트로 덮은 것
5. 보(지붕틀을 포함한다)의 경우에는 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 것. 다만, 고강도 콘크리트를 사용하는 경우에는 국토교통부장관이 정하여 고시하는 고강도 콘크리트내화성능 관리기준에 적합해야 한다.
- 가. 철근콘크리트조 또는 철골철근콘크리트조
- 나. 철골을 두께 6센티미터(경량골재를 사용하는 경우에는 5센티미터)이상의 철망모르타르 또는 두께 5센티미터 이상의 콘크리트로 덮은 것
- 다. 철골조의 지붕틀(바닥으로부터 그 아랫부분까지의 높이가 4미터 이상인 것에 한한다)로서 바로 아래에 반자가 없거나 불연재료로 된 반자가 있는 것
6. 지붕의 경우에는 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 것
- 가. 철근콘크리트조 또는 철골철근콘크리트조
- 나. 철재로 보강된 콘크리트블록조·벽돌조 또는 석조
- 다. 철재로 보강된 유리블록 또는 망입유리로 된 것
7. 계단의 경우에는 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 것
- 가. 철근콘크리트조 또는 철골철근콘크리트조
- 나. 무근콘크리트조·콘크리트블록조·벽돌조 또는 석조
- 다. 철재로 보강된 콘크리트블록조·벽돌조 또는 석조
- 라. 철골조

- 내화구조표준은 「건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙」제3조제9호에 따라 한국건설기술연구원장이 인정한 표준내화구조

#### 건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙 제3조(내화구조)제9호

9. 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 것으로서 한국건설기술연구원장이 국토교통부장관으로부터 승인받은 기준에 적합한 것으로 인정하는 것
  - 한국건설기술연구원장이 인정한 내화구조 표준으로 된 것
  - 한국건설기술연구원장이 인정한 성능설계에 따라 내화구조의 성능을 검증할 수 있는 구조로 된 것

- 내화구조인정은 「건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙」제3조제8호에 따라 한국건설연구원장이 KS 시험법에 의하여 내화구조 성능이 인정되는 내화구조

#### 건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙 제3조(내화구조)제8호

8. 「과학기술분야 정부출연연구기관 등의 설립·운영 및 육성에 관한 법률」 제8조에 따라 설립된 한국건설기술연구원의 장(이하 “한국건설기술연구원장”이라 한다)이 해당 내화구조에 대하여 다음 각 목의 사항을 모두 인정하는 것. 다만, 「산업표준화법」에 따른 한국산업표준으로 내화성능이 인정된 구조로 된 것은 나목에 따른 품질시험을 생략할 수 있다.
  - 생산공장의 품질 관리 상태를 확인한 결과 국토교통부장관이 정하여 고시하는 기준에 적합할 것
  - 가목에 따라 적합성이 인정된 제품에 대하여 품질시험을 실시한 결과 별표 1에 따른 성능기준에 적합할 것

### □ 내화구조 인정제도의 종류

- 국내에서 내화구조의 법적 요건을 확보하기 위해서는 크게 인정 내화구조 제도, 인증 내화구조 제도로 구분됨
- 인정 내화구조 제도는 사양적 내화구조 제도이며, 세부적으로는 현장 인정 내화구조, 일반 인정 내화구조, 내화구조 표준 인정, 한국산업표준에 의한 인정제도가 있음
  - 현장 인정 내화구조는 해당 공사현장에 사용되는 부재에 국한하여 내화구조를 인정하는 제도로, 인정 기간(약 3개월) 및 절차가 짧고 단순하다는 장점이 있지만 동일한 부재가 사용되는 타 공사현장에 대해서는 별도로 인정절차를 거쳐야 하는 단점이 있음

- 일반 인정 내화구조는 현장 인정 내화구조와 달리, 특정 공사현장에 사용되는 부재가 아니라 샘플 내화구조에 대해 인정을 받아 3년 동안 모든 건축물에 적용할 수 있으나, 3년마다 간접하여야 하며 현장 인정 내화구조에 비해 공장품 질관리확인 등의 절차가 까다롭고 내화구조 평가가 불가능한 부재는 인정되지 못하는 단점이 있음
- 내화구조 표준 인정제도는 일반 인정 내화구조 제도와 유사하지만, 별도의 간접 없이 한 번 인정을 받으면 계속해서 내화구조를 사용할 수 있는 장점이 있으나, 표준 내화구조로 제시하는 구조 타입의 선정, 시험방법의 설정 등 별도의 연구가 필요하여 소요기간이 최소 1년 정도 소요되고 성능평가가 불가능한 대형 부재에 대한 인정은 현실적으로 어렵다는 단점이 있음
- 한국산업표준에 의한 인정제도는 한국산업표준(KF F 1611 시리즈)에 따라 KS에 규정된 형태, 크기 등에 국한하여 내화구조를 인정하는 제도로, 구조부재의 형태, 크기, 내화시간을 설정하는 연구기간 및 평가 기간, KS 심의 기간에 따라 인정 기간(최소 1년)이 결정되며 내화구조평가가 불가능한 부재는 내화구조로 인정되지 못하는 단점이 있음
- 인정 내화구조제도는 건축물의 종별, 부위별로 소요 내화시간을 법규로서 규정하고 건축법에서의 내화구조로 정한 구조나 국토교통부 고시에 의하여 인정된 고시에 의하여 인정된 내화구조로, 설계가 용이하지만 건축물 화재하중이나 공간 조건 등을 고려할 수 없는 단점을 내재하고 있음
- 인증 내화구조 제도는 성능설계 인증 내화구조 제도로서 「건축물 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙」 제27조에 규정된 신제품에 대한 인정제도 및 성능설계에 의한 인증제도가 있음
  - 신제품에 대한 인정 제도는 내화구조 성능설계 도입 이전 단계로서 현재의 규정으로 성능을 판정하기 어려운 신개발품이나 규격을 전문가 심의를 통해 인정해주는 제도로, 사양적 내화구조에 비해 성능을 인정받을 수 있는 공학적·객관적 근거의 제시 및 확인 등의 절차가 까다로우며 현재의 시험시설로 평가가 불가능한 부재는 인정 대상에서 제외됨

## □ 내화구조 인정제도 비교 및 운영현황

- 한국건설기술연구원·한남대학교 산학협력단의 내화구조 인정제도 분석 결과<sup>1)</sup>에 따르면, 현장 인정 내화구조와 일반 인정 내화구조가 가장 많은 것으로 파악되어 현장에서 '사양' 중심으로 운영되고 있음

- 현장 인정 내화구조와 일반 인정 내화구조가 가장 많은 것으로 파악되었으며, 특히 일반 인정 내화구조 제도가 시작된 1999년 이후 수백 건이 인정되었음
- 하지만 내화구조 표준 인정 제도의 경우에는 현재 합성구조 진행 중인 경우를 제외하고는 현재까지 인정된 실적이 없으며, 한국산업표준에 의한 인정도 2003년 이후 단 5건만 진행됨

[표 2-1] 현장 인정 내화구조와 일반 인정 내화구조 비교

구분	현장 인정 내화구조	일반 인정 내화구조
주체	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 해당 건설현장</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 최종 제품의 생산 업체</li> </ul>
사용 및 인정 범위	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 해당 건설현장에서만 사용</li> <li>· 인정된 구조보다 하위조건(크기, 하중 등) 인정</li> <li>· 시험이 불가능한 구조 불인정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 인정 받은 업체가 사용권 행사</li> <li>· 원재료(강판) 생산업체 지속 제공</li> </ul>
절차	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 인정신청→서류검토→품질시험→인정 기관 인정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 인정신청→서류검토→공장품질검사→품질시험→인정기관 인정</li> </ul>
실적	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 주차장, 체육관 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 1999년 업무시작 이후 수 백건 진행</li> </ul>
사후 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 해당 공사완료 후 종료</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 3년마다 내화구조 인정 간신 필요</li> </ul>
대표성 입증	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 특별한 대표성 없음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 특별한 대표성 없음</li> </ul>
해당 기관	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 한국건설기술연구원</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 한국건설기술연구원</li> </ul>
획득 가능성	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 품질시험 적정 시 모두 인정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 생산절차 및 품질시험 적정 시 모두 인정</li> </ul>

\* 출처 : 한국건설기술연구원, 한남대학교 산학협력단 (2020). 성능위주설계의 평가절차, 평가기준 및 등급화 연구, 국토교통과학기술진흥원, p.13.

1) 한국건설기술연구원, 한남대학교 산학협력단 (2020), 성능위주설계의 평가절차, 평가기준 및 등급화 연구, 국토교통과학기술진흥원, p.13~p.14.

[표 2-2] 내화구조 표준 인정제도와 한국산업표준에 의한 인정제도 비교

구분	내화구조 표준 인정제도	한국산업표준에 의한 인정제도
주체	· 특별한 규정 없음	· 특별한 규정 없음
사용 및 인정 범위	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 범용적으로 사용</li> <li>· 원재료(강판) 생산업체 지속 제공</li> <li>· 인정된 구조보다 하위조건(크기, 하중 등) 인정</li> <li>· 시험이 불가능한 구조 불인정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 범용적으로 사용</li> <li>· 원재료(강판) 생산업체 지속 제공</li> <li>· KS에 명시된 타입에 대해서만 인정</li> <li>· 시험이 불가능한 구조 불인정</li> </ul>
절차	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 연구진행→연구원장→지침→기술자문 위원회 개최→연구원장 승인→내화구조 표준 획득</li> <li>* 단 국토교통부의 요청에 따라 중앙건축 심의위원회 등 개최</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 연구진행→KS 규격 작성 및 심의→공장 품질검사 확인→인정심사→KS 내화구조 표준 획득</li> <li>* KS 표준은 품질시험만 생략되며, 인정 절차 진행</li> </ul>
실적	· 수행실적 없음	· 2003년 이후 5건 진행
사후 관리	· 추후 간접 절차 없음	· KS 품질기준에 따라 3년마다 내화구조 인정 간접 절차 필요
대표성 입증	· 내화구조 표준을 충족할 수 있는 대표 태입 선정	· 내화구조 표준을 충족할 수 있는 대표 태입 선정
해당 기관	· 한국건설기술연구원	· 지식경제부 기술표준원
획득 가능성	· 연구결과 및 연구원장 지침에 따라 당초 내화구조 표준의 범위와 차이가 있을 수 있음	· 연구결과 및 KS 심의에 따라 당초 내화구조 표준의 범위와 차이가 있을 수 있음

\* 출처 : 한국건설기술연구원, 한남대학교 산학협력단 (2020). 성능위주설계의 평가절차, 평가기준 및 등급화 연구, 국토교통과학기술진흥원, p.14.

- 인정 내화구조제도는 건축물의 층별, 부위별로 소요 내화시간을 법규로서 규정하고 건축법에서의 내화구조로 정한 구조나 국토교통부 고시에 의하여 인정된 고시에 의하여 인정된 내화구조로, 설계가 용이하지만 건축물 화재하중이나 공간 조건 등을 고려할 수 없는 단점을 내재하고 있음
- 이러한 단점을 보완하고자 「건축물의 파난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙」 제3조제8호나목에 성능설계의 근거가 마련되어 있으나, 이를 운영하기 위한 세부적인 기준, 방법 및 절차가 마련되어 있지 않은 실정임

## 2) 소방분야 법률에 따른 성능위주설계 제도

### □ 성능위주설계 제도의 도입

- 소방분야의 성능위주설계 제도는 2006년 8월 5일 「소방시설공사업법」 제11조(설계)제2항부터 제3항까지가 신설 및 시행되면서 최초로 규정되었으며, 2007년 1월 24일 「소방시설공사업법 시행령」 제2조의2(성능위주설계를 해야 할 특정소방대상물의 범위)와 제2조의3(성능위주설계를 할 수 있는 자의 자격)이 신설되고 2011년 7월 1일부터 성능위주설계 제도가 시행됨
  - 현재는 「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률」에 따라 특정 소방대상물을 대상으로 법률로 정한 화재안전 기준에 따른 설계보다 동등 이상의 안전성을 확보할 수 있도록 건축물의 용도·위치·수용인원·가연물의 종류 및 양 등을 고려하여 설계되도록 성능위주설계 제도가 시행되고 있음

### □ 성능위주설계 대상

- 소방분야 성능위주설계 대상은 「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률」 제9조의3 및 같은 법 시행령 제15조의3에 따른 특정소방대상물(신축하는 것만 해당)임
  - 「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률」 제9조의3에서 신축하는 건축물 중 대통령으로 정하는 특정소방대상물은 성능위주설계를 의무화
  - 성능위주설계 의무화 대상이 되는 특정소방대상물은 「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률 시행령」 제15조의3에 규정되어 있으며, 구체적인 대상은 다음과 같음

#### 화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률 시행령

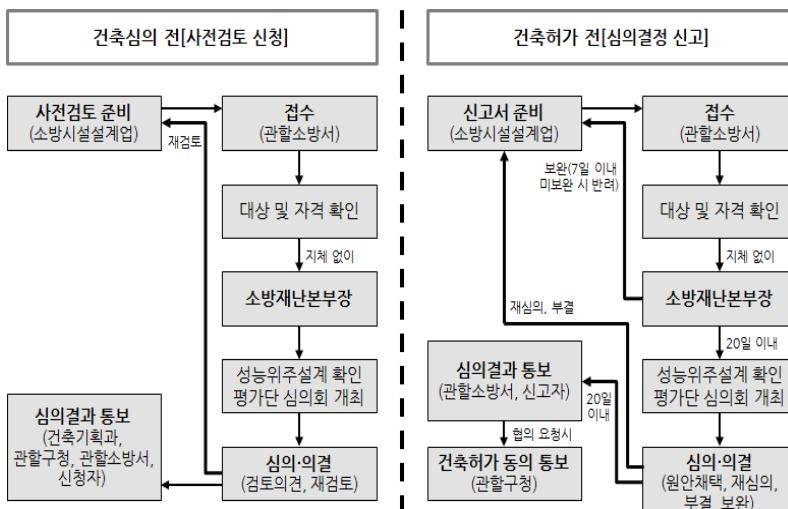
제15조의3(성능위주설계를 하여야 하는 특정소방대상물의 범위) 법 제9조의3제1항에 서 “대통령령으로 정하는 특정소방대상물”이란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 특정소방대상물(신축하는 것만 해당한다)을 말한다.

1. 연면적 20만제곱미터 이상인 특정소방대상물. 다만, 별표 2 제1호에 따른 공동주택 종 주택으로 쓰이는 층수가 5층 이상인 주택(이하 이 조에서 “아파트등”이라 한다)은 제외한다.
2. 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 특정소방대상물. 다만, 아파트등은 제외한다.
  - 가. 건축물의 높이가 100미터 이상인 특정소방대상물
  - 나. 지하층을 포함한 층수가 30층 이상인 특정소방대상물

3. 연면적 3만제곱미터 이상인 특정소방대상물로서 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 특정소방대상물
- 가. 별표 2 제6호나목의 철도 및 도시철도 시설
  - 나. 별표 2 제6호다목의 공항시설
4. 하나의 건축물에 「영화 및 비디오물의 진흥에 관한 법률」 제2조제10호에 따른 영화상 영관이 10개 이상인 특정소방대상물

#### □ 성능위주설계의 방법 및 기준

- 성능위주설계 방법과 기준은 「소방시설 등의 성능위주설계 방법 및 기준(소방청고시 제2017-1호)」에 명시되어 있고, 사전검토(건축심의 전) 및 건축허가 신청 전 신고를 하여야 하며 세부절차는 아래 그림과 같음



[그림 2-1] 소방시설 등 성능위주설계 심의 절차

(출처 : 한국정책평가연구원 (2020), 건축물의 성능위주 화재안전설계 관련제도 분석 및 검토, 한국건설기술연구원, p.15, [그림 2-4])

- 「성능위주설계 가이드라인」에서 화재 및 피난시뮬레이션, 방화구획의 적정성, 피난계획 수립의 적정성, 제연설비 등 총 12개 항목에 대한 설계방법 및 성능기준을 제시하고 있음
  - 화재 및 피난 시뮬레이션은 「소방시설 등의 성능위주설계 방법 및 기준」 별표1

의 작성기준에 명시되어 있는 총 7개의 시나리오 중 가장 피해가 클 것으로 예상되는 최소 3개 이상의 시나리오에 대해 실시

「소방시설 등의 성능위주설계 방법 및 기준」 별표1

화재 및 피난시뮬레이션의 시나리오 작성기준 제2호

2. 시나리오 유형

가. 시나리오 1

- 1) 건물용도, 사용자 중심의 일반적인 화재를 가상한다.
- 2) 시나리오에는 다음 사항이 필수적으로 명확히 설명되어야 한다.

가) 건물사용자 특성

나) 사용자의 수와 장소

다) 실 크기

라) 가구와 실내 내용물

마) 연소 가능한 물질들과 그 특성 및 발화원

바) 환기조건

사) 최초 발화물과 발화물의 위치

- 3) 설계자가 필요한 경우 기타 시나리오에 필요한 사항을 추가할 수 있다.

나. 시나리오 2

- 1) 내부 문들이 개방되어 있는 상황에서 피난로에 화재가 발생하여 급격한 화재연소가 이루어지는 상황을 가상한다.
- 2) 화재시 가능한 피난방법의 수에 중심을 두고 작성한다.

다. 시나리오 3

- 1) 사람이 상주하지 않는 실에서 화재가 발생하지만, 잠재적으로 많은 재실자에게 위험 이 되는 상황을 가상한다.

- 2) 건축물 내의 재실자가 없는 곳에서 화재가 발생하여 많은 재실자가 있는 공간으로 연소 확대되는 상황에 중심을 두고 작성한다.

라. 시나리오 4

- 1) 많은 사람들이 있는 실에 인접한 벽이나 덕트 공간 등에서 화재가 발생한 상황을 가상한다.

- 2) 화재 감지기가 없는 곳이나 자동으로 작동하는 화재진압시스템이 없는 장소에서 화재가 발생하여 많은 재실자가 있는 곳으로의 연소확대가 가능한 상황에 중심을 두고 작성한다.

마. 시나리오 5

- 1) 많은 거주자가 있는 아주 인접한 장소 중 소방시설의 작동범위에 들어가지 않는 장소에서 아주 천천히 성장하는 화재를 가상한다.

- 2) 작은 화재에서 시작하지만 큰 대형화재를 일으킬 수 있는 화재에 중심을 두고 작성 한다.

바. 시나리오 6

- 1) 건축물의 일반적인 사용 특성과 관련, 화재하중이 가장 큰 장소에서 발생한 아주 심각한 화재를 가상한다.

2) 재실자가 있는 공간에서 급격하게 연소확대 되는 화재를 중심으로 작성한다.

사. 시나리오 7

1) 외부에서 발생하여 본 건물로 화재가 확대되는 경우를 가상한다.

2) 본 건물에서 떨어진 장소에서 화재가 발생하여 본 건물로 화재가 확대되거나 피난로  
를 막거나 거주가 불가능한 조건을 만드는 화재에 중심을 두고 작성한다.

- 방화구획의 적정성은 충분한 피난통로 확보, 수평·수직구획에 내화충진재 등  
화재발생 시 연소확대 저지, 방화문 설치 등에 대해 대한 적정성 여부를 판단
- 피난계획 수립의 적정성은 재실자들의 안전한 피난을 위하여 비상구의 상호  
이격, 주차장 피난계단 설치, 승강기 및 피난용 승강기 규정 등 피난 안전성의  
확보 여부를 판단

## 2. 건축물 화재안전 성능설계를 위한 공학적 기술 개발 현황

### 1) 건축물의 성능위주 화재안전 설계기준 및 화재안정성 향상 기술 개발 사업

#### □ 사업 총괄개요

- ‘건축물의 성능위주 화재안전 설계기준 및 화재안전성 향상 기술 개발’은 국토교통부·국토교통과학기술진흥원의 도시건축연구사업(과제번호 18AUDP-B100356-04)으로, 건축물의 화재안전 성능 확보를 위한 국가차원의 연구개발사업임
  - (목표) 화재안전 성능 중심의 설계기준 및 평가절차, 기존 건축물의 화재안전 성능유지관리 기술 개발, 화재위험도 평가기술, 화재 피해 후 건축물의 지속사용이 가능한 기술 등을 개발하여 건축물 화재안전의 지속적인 성능 확보
  - (사업기간) 2015년 7월 ~ 2020년 10월(약 5년)
  - (주관연구기관) 한국건설기술연구원
  - (세부분야) ① 건축물의 성능위주 설계기준 및 통합가이드라인 개발, ② 화재위험도 평가 및 보수·보강기술 개발 등 2개 세부분야로 추진

#### □ 본 연구의 검토대상

- 2개 세부분야 중 건축물 화재안전 성능설계와 관련된 1세부(건축물의 성능위주 설계기준 및 통합가이드라인 개발) 과업을 추진하여 ‘화재안전 성능설계 도입을 위한 가이드라인(안)’이 개발됨
- 따라서 본 연구에서는 약 5년에 걸쳐 공학적 실험 및 실증을 통해 마련된 화재안전 성능설계 가이드라인(안)을 검토하여 수정·보완하고, 화재안전 성능설계의 법적 근거를 마련하고 시행을 위한 방법 및 절차를 마련하고자 함

## 2) 건축물의 성능위주 구조내화 설계 가이드라인(안)

### □ 주요내용

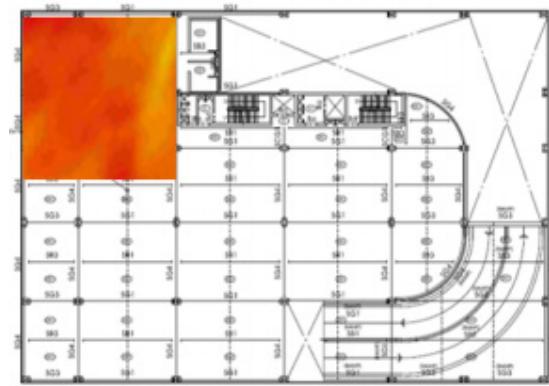
- 건축물의 성능위주 구조내화 설계 가이드라인(안)은 총 5장으로 구성되어 있으며, 특히 5장은 기술적 기준을 제시하고 있음
  - 기술적 기준은 가용 안전대피시간 및 요구 안전대피시간, 화재크기 산정, 열전달 해석방법, 열응력 해석, 재료의 고온 기계적 특성, 재료의 고온 열적 특성, 구조적 거동 허용범위 등이 제시되어 있음
  - 부록으로 기둥부재, 보부재에 대한 구조 거동해석과 적용 시뮬레이션 결과를 제공하고 있음

건축물의 성능위주 구조내화 설계 가이드라인(안) 목차	
제1장 총칙	
제2장 목적	
제3장 적용범위	
제4장 용어 정의	
제5장 기술적 기준	
5.1 가용안전대피시간 및 요구안전대피시간	
5.2 화재크기 산정	
5.3 열전달 해석 방법	
5.4 열응력 해석	
5.5 재료의 고온 기계적 특성	
5.6 재료의 고온 열적 특성	
5.7 구조적 거동 허용 범위	
5.8 보고서 작성	
부록 A 구조 거동해석(강구조)	
부록B Case studies	

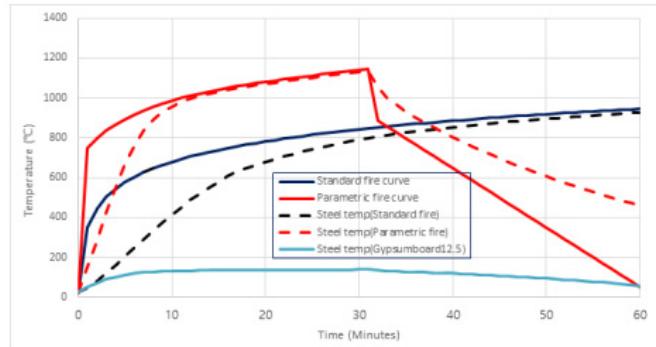
### □ 적용 시뮬레이션 예시2)

- 지상 12층 규모의 복합시설(업무, 주차)을 대상으로 내화구조 성능설계 수행
- 시뮬레이션 결과, 주차장(5~12층)의 마감재료로 불연재료(석고보드 등)를 사용할 경우, 내화 피복재를 시공하지 않아도 화재 시 건축물 붕괴안전을 확보할 수 있는 것으로 나타남

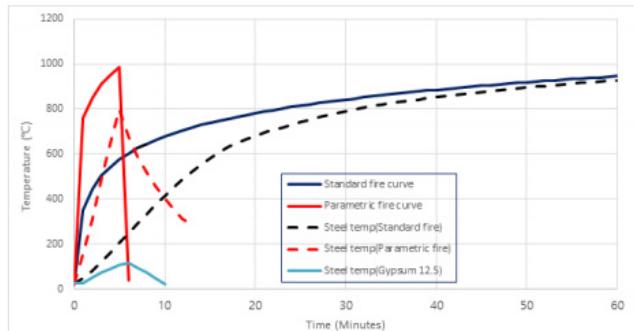
2) 한국건설기술연구원 (2020), 건축물 성능위주 구조내화 설계 가이드라인(안), p.60.



[사무실 공간 화재구획 설정 예시]



[사무실 공간 표면온도 이력곡선]



[주차장 공간 표면온도 이력곡선]

## [그림 2-2] 내화구조 성능설계 시뮬레이션 예시

(출처 : 한국건설기술연구원 (2020), 건축물의 성능위주 구조내화 설계 가이드라인(안) p.60.)

### 3) 건축물의 성능위주 피난안전 설계 가이드라인(안)

#### □ 주요내용

- 건축물의 성능위주 피난안전 설계 가이드라인(안)은 총 9장으로 구성되어 있으며, 피난안전 확보를 위해 건축물 용도분류 및 재실자 밀도(제2장), 성능기준(제4장), 성능설계 시 적용할 설계시나리오(제5장) 등을 제시하고 있음

건축물의 성능위주 피난안전설계 가이드라인(안) 목차	
제1장 총칙	
제2장 건축물 용도분류 및 재실자 밀도	
제3장 피난안전 목적과 설계 목표 수립	
제4장 성능 기준	
제5장 설계 시나리오 설정	
제6장 예비 성능설계	
제7장 예비 성능설계 평가	
제8장 확인과 검증	
제9장 성능설계 문서화	
부록 A 피난로에 관한 설계기준	
부록B 피난시간 계산 입력데이터	
[별첨] 건축물의 성능위주 피난안전 설계 CASE STUDY	

#### □ 적용 시뮬레이션 예시3)

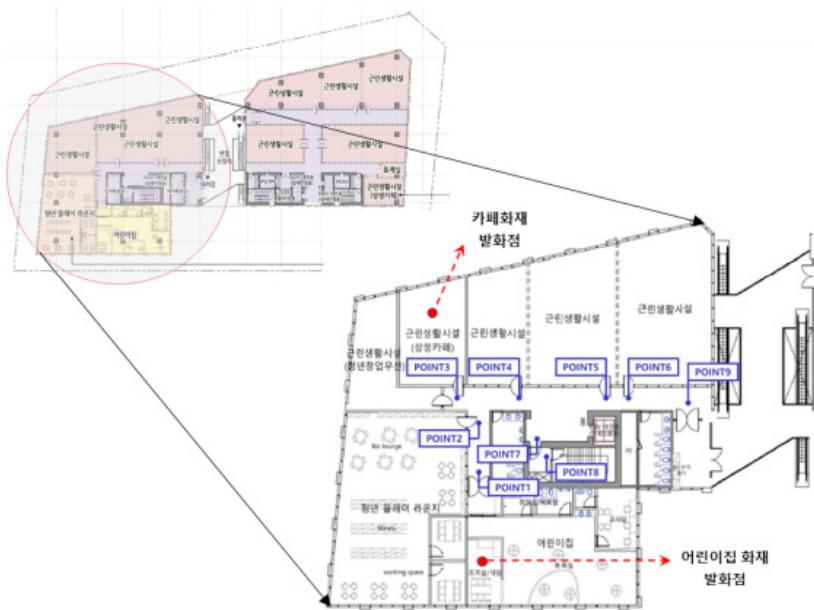
- 지하 6층 지상 16층 규모의 복합시설(근린생활시설, 업무시설)을 대상으로 피난안전 성능설계 수행
  - 성능기준은 가시거리 7m, 재해약자에게 가장 불리한 2개의 복합 화재시나리오를 적용하고, 재해약자 수용공간(지상 2층 어린이집)에 대해서는 화재 시나리오 10을 반드시 포함하여 화재, 피난에 대한 시뮬레이션 수행

---

3) 한국건설기술연구원 (2020), 건축물 성능위주 피난안전 설계 가이드라인(안), p.60.

[표 2-3] 화재 시나리오 및 수행조건 예시

구분	내용										
대상공간	지상 2층 어린이집 화재, 근린생활시설(상생카페) 화재										
화재시나리오	어린이집 화재: 시나리오 10(필수적용) + 시나리오 2 + 시나리오 6 근린생활시설(상생카페) 화재: 시나리오 2 + 시나리오 6										
화재시나리오 개요	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 시나리오 10: 재해악자에게 위험이 발생할 수 있는 화재 상황 재해악자가 사용 또는 거주하는 실 또는 가까운 곳에서 화재가 발생하여 위험이 발생할 수 있는 상황</li> <li>- 시나리오 2: 주요 피난로에서 급격한 화재 확산이 이루어지는 상황 건물 내부 문, 창 등 개구부가 열려 있어 화재 확산이 빠르게 이루어지고 피난 가능한 피난로의 수가 줄어드는 상황</li> <li>- 시나리오 6: 자동소화설비의 오작동으로 화재가 확산되는 상황 화재 초기 자동소화설비의 오작동으로 인해 대형화재로 확산될 수 있는 화재</li> </ul>										
화재 시나리오 상황조건	어린이집 화재: 지상2층 어린이집 조리실/식당에서 사용자의 부주의에 의해 화재가 발생하여 급격한 화재 연소가 이루어져 연기가 어린이집 내로 빠르게 전파되고, 문이 개방되어 있어 복도 통로로 연기가 전파되어 피난로의 이용을 어렵게 하는 시나리오를 가정. 화재 발생 시 자동 화재탐지설비, S/P, 제연설비 등의 소방시설은 자동하지 않는 것으로 가정하여 화원이 peak치에 도달한 후 그 값을 유지하는 것으로 함.										
근린생활시설 화재:	지상2층 상생카페 조리실에서 사용자의 부주의에 의해 화재가 발생하여 급격한 화재연소가 전파되어 피난로의 이용을 어렵게 하는 시나리오를 가정. 인접한 창고 및 근린생활시설로의 화재 전파가 가능하고, 화재 확산으로 인해 어린이집 및 청년 플레이리운지 재설자의 피난로에 위험을 가하는 상황										
시간	600.0 s										
대상공간 시나리오 설비조건	<ul style="list-style-type: none"> <li>·초기온도는 20°C로 가정함</li> <li>·화재 발생 시 화재실의 출입문이 open된 것으로 설정함.</li> <li>·화재 발생 시 자동 화재탐지설비, S/P, 제연설비 등의 소방시설은 작동하지 않는 것으로 가정하여 화원이 peak치에 도달 한 후 그 값을 유지하는 것으로 설정함.</li> <li>·화재 발생 시 방화문이 작동하지 않는 것으로 설정함.</li> </ul>										
화원의 조건	<table border="0"> <tr> <td>열방출율(HRR)</td> <td>2,400 kW</td> </tr> <tr> <td>화원의 크기</td> <td>1.0m × 1.0m × 1.3m</td> </tr> <tr> <td>화재성장속도</td> <td>Medium growth rate</td> </tr> <tr> <td>위치</td> <td>싱크대</td> </tr> <tr> <td>근거</td> <td>한국건설기술연구원의 '가구류에 대한 화재특성연구'</td> </tr> </table>	열방출율(HRR)	2,400 kW	화원의 크기	1.0m × 1.0m × 1.3m	화재성장속도	Medium growth rate	위치	싱크대	근거	한국건설기술연구원의 '가구류에 대한 화재특성연구'
열방출율(HRR)	2,400 kW										
화원의 크기	1.0m × 1.0m × 1.3m										
화재성장속도	Medium growth rate										
위치	싱크대										
근거	한국건설기술연구원의 '가구류에 대한 화재특성연구'										
연료조성비	WOOD_OAK (C=1.00, H=1.70, O=0.72, N=0.001, CO YIELD=0.004, SOOT YIELD=0.015)										
격자크기	0.25m × 0.25m × 0.23m										
측정포인트	아래 그림 POINT1 – POINT9 (각 실의 출구 및 탈출구)										



출처 : 한국건설기술연구원 (2020), 건축물 성능위주 피난안전 설계 가이드라인(안), p.140~p.141.

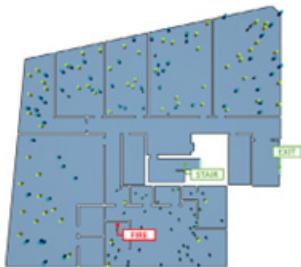
[표 2-4] 피난 시나리오 및 수행조건 예시

구분	내용			
대상공간	지상 2층 어린이집 화재, 근린생활시설(상생카페) 화재			
화재	어린이집 화재: 시나리오 10(필수적용) + 시나리오 2 + 시나리오 6			
시나리오	근린생활시설(상생카페) 화재: 시나리오 2 + 시나리오 6			
피난	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 재실자들이 깨어 있고 건물에 대한 친밀도가 낮은 상황(일부 재실자의 경우 친밀도가 높음)</li> <li>- 신체능력이 떨어지는 어린이가 포함된 재실자</li> </ul>			
수용인원	공간 주용도	산정기준	면적( $m^2$ )	인원(명)
	어린이집	3.3 $m^2$ /인	162.20	50명 (성인여자 10%, 어린이 90%)
	업무시설 (청년 플레이 라운지)	9.3 $m^2$ /인	198.20	22명 (성인여자 50%, 성인남자 50%)
	판매시설 (근린생활시설)	3.7 $m^2$ /인	361.44	98명 (성인여자 45%, 성인남자 45%, 어린이 10%)
	합계			170명
반응시간	화재실 (유치원)	a) 화재실 면적: $A \text{ } m^2 \rightarrow 2\sqrt{A} = 2\sqrt{162.20} = 26\text{초}$ (최소 30초) 30초 <sup>1)</sup> b) 화재감지기 작동시간: 43초 (보육실 연기감지기) 24초 (식탁 위 연기감지기) / 82초 (조리실 정온식 감지기)		
	화재실	a) 화재실 면적: $A \text{ } m^2 \rightarrow 2\sqrt{A} = 2\sqrt{55.57} = 15\text{초}$ (최소 30초) 30초		

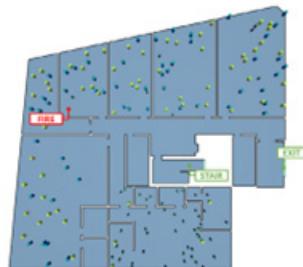
(상생카페) b) 화재감지기 작동시간: 23초 (카페내 연기감지기) / 71초  
(조리실 정온식 감지기)

비화재실 30초(화재실 반응시간) + 성능위주 피난안전 설계  
가이드라인(판매, W1)(정규분포 가정) (0.5분~2.5분)<sup>2)</sup> 최대 180초,  
최소 60초,  
평균 120초

피난원료<sup>3)</sup> 피난계단 출입구, 브릿지 출입구  
지점



어린이집 화재 시뮬레이션 모델링



상생카페 화재 시뮬레이션 모델링

주1) a or b 중 큰 값

2) 판매용도 W1 수준의 화재안전대응의 표준 피난지연시간. 정규분포를 가정하거나 최댓값 사용.

3) 피난의 원료는 화재 발생 층의 재실자 전원이 해당 층을 이탈하는 것

출처 : 한국건설기술연구원 (2020), 건축물 성능위주 피난안전 설계 가이드라인(안), p.142.

- 시뮬레이션 결과 보다 강화된 화재안전성 확보 필요

- 현재 설치된 계단의 출입구를 최대한 확장 필요
- 2층 근린생활시설의 모든 출입문을 방화문(또는 도어클로저 설치문)으로 변경 필요
- 근린생활시설 내벽에 비상문(비상통로) 설치 필요
- 어린이집 외부로 통하는 직통계단 추가 설치 필요

#### 4) 건축물의 성능위주 연기제어 설계 가이드라인(안)

##### □ 주요내용

- 건축물의 성능위주 연기제어 설계 가이드라인(안)은 총 3장으로 구성되어 있으며, 화재 발생 시 연기안전을 확보하기 위해 성능위주 연기제어 설계에 관한 기술지침을 규정하고 있음

##### 건축물의 성능위주 연기제어 설계 가이드라인(안) 목차

제1장 총칙  
제2장 설계 과정 및 단계  
제3장 평가 방안  
부록 성능위주 연기제어 설계 가이드라인 CASE STUDY

##### □ 적용 시뮬레이션 예시4)

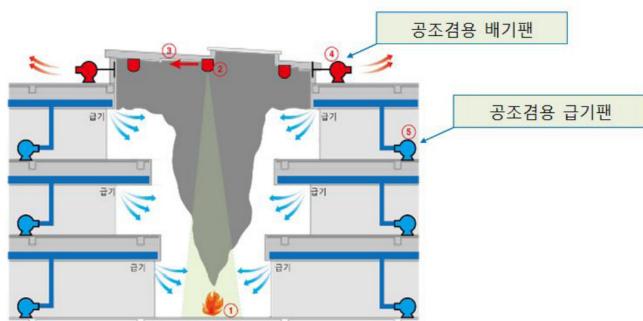
- 복합시설의 대공간(아트리움)에 대한 기계배연 설비를 대상으로 연기제어 시뮬레이션 수행
- 바닥으로부터의 연기높이를 기준으로 재실자의 피난시간 확보를 성능 목표로 설정
  - 층고를 고려하여 아트리움 개방공간을 통한 연기흐름 및 층별 바닥으로부터 연기높이 산정
- 현행 기준보다 5배 큰 연기배출설비가 설치되어야만 연기로부터 안전한 대피로가 확보되는 것으로 분석
  - (현행기준) 높이 3m를 초과하는 각 제연구획마다  $65,000\text{m}^3/\text{hr}$  이상의 연기배출 설비 설치
  - (성능설계 기준)  $322,000\text{m}^3/\text{hr}$  연기배출설비 설치 필요

---

4) 한국건설기술연구원 (2020), 건축물 성능위주 연기제어 설계 가이드라인(안), p.55.



[평면 개요도]



[기계배연 개념도]

[그림 2-3] 연기제어 성능설계 시뮬레이션 예시

(출처 : 한국건설기술연구원 (2020), 건축물의 성능위주 연기제어 설계 가이드라인(안) p.55.)

### 3. 소결

- 건축물 화재안전 성능설계 도입을 위한 공학적 근거는 마련되었으나 법적 근거 필요
  - 건축물 화재안전 성능설계는 기존 사양 중심 설계방식은 복잡하고 다양해지고 있는 새로운 형태의 건축물 등의 화재대응 능력 확보에 한계를 극복하기 위해 도입이 필요하다고 판단됨
  - 특히 건축물 화재에 대한 안전확보를 위해 내화구조, 피난, 연기제어 세 부문에 대한 화재안전 성능설계에 관한 공학적 기준이 '건축물의 성능위주 화재안전 설계기준 및 화재안전성 향상 기술 개발' 사업을 통해 마련된 상황임
    - (내화구조 성능설계에 대한 공학적 기준) 화재온도 가열곡선 등을 통한 화재크기 예측 및 열전달해석 등을 통한 내력구조 부재의 구조적 안전성 평가방법을 마련하고, 화재크기 산정, 재료에 따른 열전달 해석 및 열응력 해석, 구조적 거동 허용범위 등 기술기준 제시
    - (피난안전 성능설계에 대한 공학적 기준) 설계과정에서 건축물의 조건에 맞추어 인명 안전을 가장 우선으로 하는 설계와 안정성 검토에 관한 절차와 방법을 마련하고 사용자 중심의 건축물 용도 분류체계 및 재실자 밀도 산정방법, 설계 시나리오, 피난시간 예측 시 필요 기준값 등 제시
    - (연기제어 성능설계에 대한 공학적 기준) 수치화된 설계목표(연기 하강 높이, 가시거리 등) 제시 및 건축물과 가연물 특성에 따른 연기발생량·흐름에 대한 계산방법 마련
  - 현행 「건축법」 및 「건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙」 제3조제8호나목에 내화구조에 대한 성능설계의 근거가 마련되어 있으나, 이를 운영하기 위한 세부적인 기준, 방법 및 절차가 마련되어 있지 않은 실정임
- 소방분야 법률과 「건축법」의 관계 정립 필요
  - 「건축법」에서는 피난안전과 내화안전에 관한 사항을 사양 중심으로 규정하고 있고, 옥내 소화전 설치, 스프링클러, 제연 등 설비에 관한 사항을 사양 또는 성능위주설계에 관한 사항을 규정
  - 「건축법」 상 허가 협의 사용승인 등의 대상이 되는 건축물에 대한 건축허가 등 소방청의 동의가 필요한 상황에서, 화재안전 성능설계 도입 시 소방동의와 관련하여 소방분야 법률과의 관계 정립 및 협의 필요

- 특히 피난안전과 연기제어에 대한 성능설계는 소방분야의 성능위주설계와 중복되는 문제가 발생할 수 있음
- 건축물 화재안전 성능설계 대상 설정 여부 검토 필요
- 소방분야 법률에서 먼저 도입된 ‘성능위주설계’는 특정소방대상건축물을 적용 의무대상으로 규정하고 있음
  - 본 연구에서 다루고 있는 ‘건축물 화재안전 성능설계’가 기존 법률에서의 사양 중심 설계방법을 대체하거나 건축물 용도, 재실자 밀도 등을 고려하여 더욱 강화될 수 있음을 고려할 때, 모든 건축물에 대한 대안적 수단으로도 적용 될 수 있음



---

## 제3장 해외 성능설계 제도 및 적용 사례

1. 개요
  2. 성능설계 제도현황
  3. 성능설계 절차 및 운영방식
  4. 성능설계 적용 사례
  5. 소결
- 

### 1. 개요

- 국외 성능설계 제도 및 사례에 대해서는 그간 소방분야에서 다수의 연구<sup>5)</sup>를 통해 검토되었으며, 국가 R&D(건축물 성능위주 화재안전 설계기준 및 화재 안전성 향상 기술 개발<sup>6)</sup>)를 추진하는 과정에서도 다루어짐
- 본 연구에서는 선행연구에서 다루어졌던 국외 성능설계 관련 제도 및 적용사례를 살펴봄으로써 제도 도입을 위한 주요 쟁점 및 시사점을 도출하고자 함
- 본 장에서는 화재안전 성능설계 관련 선행연구에서 다룬 국외사례를 검토하여 성능설계 제도를 먼저 도입하여 국내 시사점을 제공할 수 있는 미국, 영국, 일본, 뉴질랜드 사례를 주요 분석 대상으로 선정
  - 선행연구에서 주로 검토 된 국외사례로는 미국, 영국, 일본, 뉴질랜드 등 사례가 있으며, 성능설계 관련 법률, 지침, 기준 등에 기초하여 정책을 운영 중

---

5) 김성열 외(2009), 황준호 외(2011), 한국건설기술연구원(2015), 김정엽(2016), 한국건설기술연구원(2020) 등  
6) 연구사업명 : 도시건축연구사업(20AUDP-B100356-06), 주관연구기관 : 한국건설기술연구원, 총 연구기간 : 2015.07.31.~2020.10.31. 총 연구비 : 11,723백만원

- 선행연구의 국외 사례 검토내용은 '개념 및 운영체계', '성능설계 인정 절차', '성능설계 적용 사례' 등으로 구분이 가능함
- '개념 및 운영체계'로 구분 가능한 내용은 '성능설계 개념 및 적용범위', '성능 규정과 사양기준과의 관계', '운영기관 및 자격 제도' 등에 대한 내용이며, '성능설계 인정 절차'로는 구분 가능한 내용은 '성능설계 프로세스', '건축 인허가 절차'에 대한 내용임
- '성능설계 적용 사례'에서는 건축물 신축 또는 리모델링시 화재안전을 위한 성능설계 추진 방향 및 시사점을 제시되어 있음
- 본 장에서는 국외 사례를 '제도현황', '성능설계 절차 및 운영기관', '적용 사례'로 구분하고자 하며, 국외 성능설계 제도 및 적용사례 분석을 통해 국내 제도 도입의 시사점을 도출하고자 함

[표 3-1] 화재안전 성능설계 선행연구의 국외 사례 검토

구분	미국	캐나다	영국	뉴질랜드	스웨덴	싱가포르	홍콩	중국	일본	호주	분석	구분
<b>개념 및 운영체계</b>												
개념 및 운영체계 (성능규정 체계 및 운영개념)	●		● ●						●			제도현황
적용범위 (성능설계 제도 도입)	●		● ●			●			●			
(연기제어 법체계)	●		●				●		●			
(건축허가 및 심의제도)	●		●					●				
성능규정 (연기제어 성능기준)												
과 (화재하중 기준)	●	●	● ●			●	●	●	●			성능설계
사양기준 (성능적 내화설계 기준)	●	●			●				●	●		절차 및 운영기관
과의 (성능-사양기준 관계)	●		● ●			●			●			
관계 (성능-운영기관 관련기관)	●		● ●			●			●			
운영기관 (성능규정 및 인증 관련기관)	●		● ●			●			●			
및 (성능설계 관련 자격제도)	●					●						
자격제도												
<b>성능설계 인정 절차</b>												
성능위주 설계 프로세스	●		●						●			
건축 인허가 절차				●			●		●			
<b>성능설계 적용 사례</b>												
적용 사례	●		●					● ●	●	●	●	적용 사례

출처 : 선행연구 검토를 통해 연구진 작성

## 2. 성능설계 제도현황<sup>7)</sup>

- 공간에 대한 개인적·사회적 요구가 다양화됨에 따라 건축물 용도 및 디자인 복합화, 건설 신기술 개발 등으로 기존 화재안전 성능에 대한 사양기준의 한계가 드러남
  - 이에 영국을 시작으로 화재안전에 대한 사양기준 보완, 실질적인 화재안전 성능 제고를 위해 성능설계(PBD, Performance based design)가 도입
    - 영국은 1985년에 성능설계가 최초로 도입되었으며, 'Housing and Building Control Act 1984'와 기술적인 세부지침, 기준의 성격을 지니는 BS(British Standards) Code를 운영
    - 미국은 1994년 제도를 도입하여 2001년부터 시행하였으며, 기술적 세부지침에 해당하는 NFPA(National Fire Protection Association) Code 운영
    - 뉴질랜드는 1991년 제도를 도입하여 1996년 시행되었으며, Building Law와 Building Regulation을 법적 근거로 하며, 기술지침 중 내화 성능설계는 Fire Engineering Design Guide, 구조 성능설계는 NZS(Standards New Zealand) 3404 활용
    - 일본의 성능설계는 신재료, 신공법, 신구조의 원활한 사용을 위해 2000년도 건축기준법 개정과 함께 도입되었으며, 이전부터 시행하는 일본 건축센터의 건축물 화재안전 평가제도와 함께 운영

### [기준사례] 영국 BS 7974:2019 개요

#### • 개요

- 영국의 경우 일반적인 건축물은 BS 9991, BS 9999를 사용하여 화재안전과 관련된 설계를 수행 하나 그렇지 않은 경우의 경우 BS 7974를 사용할 수 있음
- 건물의 화재안전에 대한 종합적 성능을 고려하는 공학적 접근 방식(성능설계)은 사양기준 설계보다 근본적이고 경제적인 해법을 제공할 수 있으며, 이는 대규모의 복잡한 건축물에 적용 시 보다 적합한 화재안전 기준을 달성하는 유일한 수단일 수 있음

#### • 목적

1. 설계자에게 화재안전 설계에 대한 기준과 지침 중심의 접근 방식을 제공
2. 대안 설계에 대한 안전수준을 비교할 수 있음
3. 적절한 화재안전 시스템의 선택을 위한 근거를 제공
4. 혁신적인 설계를 위한 기회를 제공

#### • 활용

- 이 기준은 가이드라인이자 권고 형식을 지니며, 규격인 것처럼 인용해서는 안되며 오해의 소지가 없도록 주의해야 함
- 본 규정의 집행은 적절한 자격을 지니고 경험이 있는 사람에게 위임된 것으로 가정함

출처 : BSI(2019) Application of fire safety engineering principles to the design of buildings – Code of practice, pp.1~2를 참고하여 연구진 재작성

7) 본 절은 선행연구를 검토하여 요약한 것이며 세부내용은 부록을 참고

- 이와 같이 주요 국가들은 성능설계 도입 시 법적 근거와 더불어 별도의 설계 기준을 운영
  - 법률에서는 성능설계 시 고려해야 할 사항과 절차를 제시하고 있으며, 설계기준에서는 성능설계 시 충족되어야 할 요소에 대해 제시
  - 뉴질랜드 관련 법의 경우 성능기준 충족을 위한 고려요소와 함께 성능설계의 방향과 목적을 구체적으로 제시

**[법령사례] 뉴질랜드 성능설계 관련 법 조문(일부)**

**C2. 피난방법**

목적	C2.1 이 조건에 대한 목적은 다음과 같다. (a) 사람들이 안전한 지역으로 대피하는 동안 화재로부터 부상이나 병이 발생하지 않아야 한다. (b) 화재로부터 사람 구출운영을 용이하게 한다.
기능적 요구	C2.2 건물은 다음과 같은 피난통로를 제공해야 한다. 사항 (a) 거주인원은 화재의 피해로부터 안전한 지역으로 도달하기 위한 충분한 시간을 보장해야 한다. (b) 소방대원에게 구출활동을 할 수 있는 충분한 시간을 보장하여야 한다.
성능기준	C2.3.1 최종 대피로와 피난로의 대피를 위해 각 인원에 대한 오픈경로의 수는 다음과 같은 내용에 적합하여야 한다. (a) 이동거리 (b) 거주인원 (c) 화재위험 (d) 방화구역 내에 화재안전시스템 C2.3.2 피난로와 최종 대피로의 수가 각 인원들이 필요한 만큼 다음과 같은 내용을 고려하여 제공되어야 한다. (a) 오픈경로 이동거리 (b) 건물높이 (c) 화재위험 (d) 방화구역 내에 화재안전시스템 C2.3.3 피난통로는 다음과 같아야 한다. (a) 거주 총인원에 합당한 크기여야 한다. (b) 피난방향으로 장애물이 없어야 한다.

출처: 한국건설기술연구원(2019) 건축물의 화재안전 성능인증 체계 제도화 연구, pp.46~47

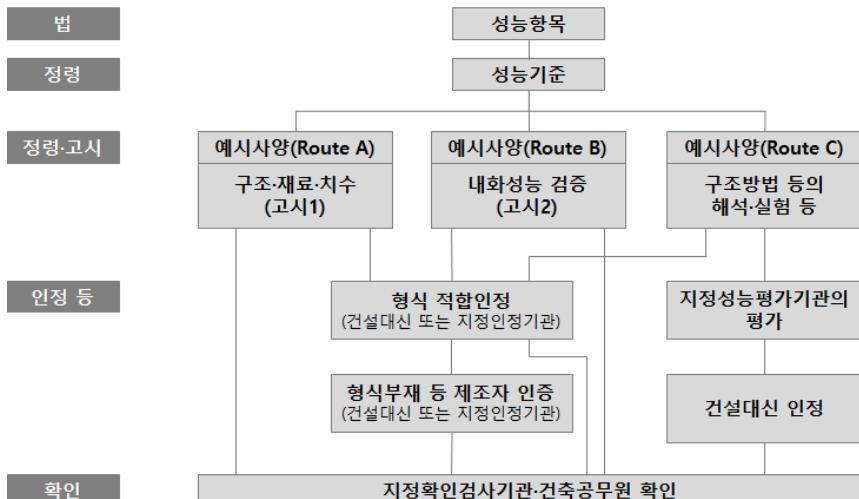
**[표 3-2] 주요 국가의 성능설계 시행시기**

구분	시행시기
영국	1985년 도입 검토(1996년도 시행)
미국	1994년 도입 검토(2001년 시행)
뉴질랜드	1991년 도입 검토(1996년 시행)
일본	1988년 도입 검토(2000년도 시행)

출처 : 한국건설기술연구원(2019) 건축물의 화재안전 성능인증 체계 제도화 연구, p.41.를 참고하여 연구진 재작성

### 3. 성능설계 절차 및 운영방식

- 국내와 달리 국외에서는 성능설계는 자율적인 선택사항을 적용하여 대상이 한정되어 있지 않음
  - 주요 국가의 법·제도 검토 결과, 법 또는 규정에서 의무적으로 성능설계 대상을 규정하는 것이 아니라, 자율적 성능설계 적용을 권고하고 있음
    - 미국의 경우, NFPA 5000의 건물설계 및 생명안전 규정이 허용하는 범위에서 설계된 건물 또는 건물 일부에 대해 성능기반 설계가 적용 가능하도록 규정<sup>8)</sup>
    - 영국의 경우 건축법 개정 전에는 법 조문을 통해 기준을 엄격하게 규제하였으나, 법 개정 후 BS Code 등 국가기준을 기반으로 자율적인 적용을 권고
    - 일본의 경우 성능설계 적용 대상을 규정하고 있지 않으며, 일정 규모 이상의 건축물 중 사양설계 또는 성능설계를 선택할 수 있는 제도를 운영
    - 뉴질랜드는 1991년 제정된 건축법을 기준으로 성능위주의 Building Code를 제정하여, 성능위주 법규 기준을 충족하면 성능기반 설계를 적용 가능



[그림 3-1] 일본 성능설계 프로세스

출처: 한방유비스(2016) 소방시설 등의 성능위주설계의 대상 및 개선방안에 관한 연구. p.39

8) NFPA(2021), NFPA 5000 Building Construction and Safety Code 2021, chapter 5. Performance-Based Option. p.83.

- 주요 국가에서 성능설계는 시나리오에 따른 공학적·과학적 시뮬레이션을 통해 해당 성능기준의 충족여부를 검토하여 건축허가 절차를 진행
- 성능설계 기준에 근거한 시뮬레이션으로 화재안전 성능설계를 실현하고 있으며, 필요에 따라 실험실 테스트, 현장 테스트 등을 병행하여 활용
    - 미국은 NFPA Code에 근거하여 건축물 특성, 거주자 특성, 예상 화재상황, 설계시방을 반영한 시나리오를 토대로 설계안의 가부를 판단함
    - 영국 Approved Document B에서는 시험과 분석에 대한 검토 방법을 제시하고 있으며, 이러한 시뮬레이션 결과를 활용하여 기준의 적합여부를 판단
    - 일본은 관련 규정에서 정하는 방법 중 피난안전검증법<sup>9)</sup>, 이외 시뮬레이션을 통해 성능을 인정받는 방법 등 성능설계에 과학적 시뮬레이션 기법을 활용
    - 뉴질랜드는 성능설계의 수용 가능성 검증을 위해 수학적 모델 등 계량적 방법, 실험실 테스트, 현장테스트 등 실시<sup>10)</sup>

#### **[검증방법 예시] 뉴질랜드 C/VM2 검증방법: 화재안전 설계를 위한 프레임 워크**

- 뉴질랜드 Building Code C1-C6 화재로부터 보호를 준수하기 위해 사용가능한 방법으로 소방공학 모델링 방법을 능숙하게 사용하는 엔지니어가 사용하기에 적합함
- 동시에 외부로 대피하는 계획이 없거나, 대피로 관리가 필요하하거나, “설계 시나리오에 대한 규칙 및 매개변수”의 정의되지 않은 화재 위험을 포함한 경우를 제외한 모든 건물을 대상으로 10가지 설계시나리오를 제시함

**시나리오 요약** 화재가 탈출경로에서 시작되었고, 잠재적으로 출구를 차단될 수 있음

**Code 목표** C1(a) 화재로 인한 부상이나 질병의 허용할 수 없는 위험으로부터 사람들을 보호함

**충족 필요 사항** C4.5 화재 발생 시 건물 거주자를 위한 실행 가능한 탈출 경로를 제공함

C4.5 건물의 안전한 장소로 대피하는 수단은 화재 안전 시스템의 고장 가능성과 결과를 고려하여 설계 및 건설되어야 함

**필요 결과** 건물 거주자를 위해 실행 가능한 탈출 경로(또는 필요한 경우 여러 경로)가 제공되었음을 보여주어야 함

**방법**

- 50명 이상의 탈출이 필요한 경우 두 번째 출구의 필요 여부를 분석을 통해 입증한다
- 한 방향의 탈출 경로가 있는 경우 해당 한 방향의 최대 길이는 다음을 초과하지 않아야 한다
  - a) 거주자가 친숙한 경우 50m, b) 거주자가 건물에 익숙하지 않은 경우 40m

출처: The Ministry of Business, Innovation and Employment(2014), pp.11~12, p.24, p.46

9) 피난안전검증법은 총 피난안전검증법(총 화재발생시 해당 구획부분에서 피난이 안전하게 이루어지는 것을 해당 구획부분에서 피난 소요 시간에 따라 확인하는 방법)과 전관 피난안전검증법(화재발생시 해당 구획부분에서 피난이 안전하게 이루어지는 것을 화재로 인한 연기 또는 가스의 높이에 따라 확인하는 방법)이 있으며, 시행령에서 정하는 방법으로 계산하여야 함 (출처 : 일본 법령 홈페이지, <https://elaws.e-gov.go.jp/> (검색일 : 2021.08.20.))

10) 뉴질랜드 건물성능 홈페이지(<https://www.building.govt.nz/building-code-compliance/how-the-building-code-works/different-ways-to-comply/acceptable-solutions-and-verification-methods/>) (접속일자 : 2021.08.23.)

- 모든 국가에서 성능설계 운영을 위한 별도의 기관을 지정·운영, 기관의 역할은 기준 제·개정 등 관리, 성능설계 검토, 컨설팅 등의 역할을 수행
  - 성능설계는 공학적 해석이 필요하여 전문성이 있는 별도의 기관이 필요함에 따라 미국, 영국, 일본, 뉴질랜드에서는 별도의 기관을 운영하고 있음
    - 미국은 미국화재보호협회(NFPA)에서 성능설계 코드 개발·관리하고 있으며, 성능설계에 대한 검토 및 자문, 교육 등을 수행
    - 영국은 영국표준협회(BSI)를 통해 성능설계 기준을 관리하고 있으며, 성능설계 코드 적용을 위한 컨설팅, 교육 등 서비스를 제공
    - 일본에서는 일본건축센터(日本建築センター)를 통해 각종 건축 관련 기준을 관리·평가하고 있으며, 관련 법에 근거한 '지정성능평가기관'으로 운영되며, 특수구조 등에 대한 성능평가를 수행하고 있음
    - 뉴질랜드에서는 기업혁신고용부 산하 건축시스템성능(BSP) 지부를 통해 기준을 관리·운영하고 있으며, 관련 법 개정 및 정책 추진시 활용

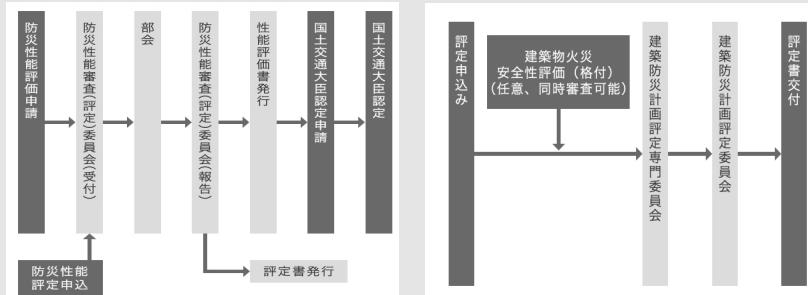
[표 3-3] 주요 국가별 성능위주 설계 관련 운영기관 및 역할

국가	기관명	역할
미국	미국화재보호협회 (NFPA, National Protection Association)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 건축물 화재안전과 관련한 전반적인 자문</li> <li>- 성능설계 코드 사용자 대상 지원</li> <li>- 성능설계 검토 및 자문</li> </ul>
영국	영국표준협회 (BSI, British Standard Institution)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 성능설계 등 관련 기술지침에 대한 표준화, 시스템 평가, 제품 인증</li> <li>- 성능설계 관련 교육 및 자문서비스 제공</li> </ul>
일본	일본건축센터 (日本建築センター, The Building Center of Japan)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 건축전반 업무 수행(방재관련 업무 포함)</li> <li>- 방재성능 평가(내화성능, 피난안전 성능)</li> <li>- 건축방재계획, 건축물 화재 안전(등급) 심사</li> <li>- 방재장비(방화 설비 등)의 심사</li> </ul>
뉴질랜드	건축시스템성능 지부 (BSP, Building System Performance)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 건축시스템 규칙 및 표준 관련 자문</li> <li>- 건축시스템 정책 및 기술 자문</li> <li>- 법률, 정책, 규정 검토 및 개정 지원</li> </ul>

출처 : 미국화재보호협회 홈페이지, <https://www.nfpa.org/>(접속일자: 2021.08.20.), 영국표준협회 홈페이지, <https://www.bsigroup.com/ko-KR/>(접속일자: 2021.08.20.), 일본건축센터 홈페이지, <https://www.bcj.or.jp/> (접속일자: 2021.08.20.), 뉴질랜드 정부 홈페이지, <https://www.govt.nz/organisations/building-system-performance/> (접속일자: 2021.08.20.)

### [기관사례] 일본 건축센터日本建築センター, The Building Center of Japan: BCJ)

- 일본 건축센터(BCJ)는 새로 개발된 건축공법 및 설비, 재료 등에 관한 기술적 평가를 수행하는 전문 기관으로, 1965년 건축기준법에 의하여 설립됨
- 1998년 건축기준법 개정 이후, 건축기술의 성능평가 및 건축확인검사 등의 지정(등록) 기관 업무와 건축기술 자체의 평가 내진 진단 평가 등 다양한 건축기술을 평가하고 있음
- 내화성능 및 피난안전 관련 성능평가는 「방재성능위원회(防災性能評定委員會)」를 설치하여 주요 구조부의 내화성능, 출입구의 방화성능, 피난안전 성능 등을 평가하고 있으며, 방재계획 및 건축물 화재안전 평가(등급)도 시행하고 있음



#### [일본 건축방재 성능평가 절차]

출처 : 일본건축센터 건축방재성능평가,  
<https://www.bcj.or.jp/rating/category/prevention/prevention01/>(접속일자: 2021.08.23.)

#### [일본 건축방재계획 평가 절차]

출처 : 일본건축센터 건축방재계획심사,  
<https://www.bcj.or.jp/rating/category/prevention/prevention03/>(접속일자: 2021.08.23.)

출처 : 일본건축센터 홈페이지(<https://www.bcj.or.jp>, 접속일자: 2021.08.23)를 참고하여 연구진 작성

### [기관사례] 뉴질랜드 BSP(Building System Performance)

- 뉴질랜드 BSP(Building System Performance)는 뉴질랜드 건축법규를 관리하는 경영혁신고용부 (Ministry of Business, Innovation & employment, MBIE)의 산하 조직임
- 원래 뉴질랜드 성능위주 코드를 담당하던 BIA(Building Industry Authority)가 2004년 11월 DBH(Department of Building and Housing)로 대체되었다가 2012년 7월 MBIE의 일부가 되어 규제기관에 관련 서비스, 기능 및 전문지식 전반에 걸쳐 중요한 연결과 자료를 제공하고 있음
  - 세부적으로 뉴질랜드 건축시스템의 전반적인 성능 모니터링 및 평가와 건축 정책, 법률·규정검토 및 업데이트, 직업 규정(건축사), 건축법에 대한 감독 및 표준 개발, 제품 보증 등을 수행함
  - 특히 Building Code를 관리·검토하고 허용가능한 해결책 및 검증방법을 제공함



#### [뉴질랜드 BSP가 제공·관리하는 Building Code]

출처 : 뉴질랜드 건물성능 홈페이지(<https://www.building.govt.nz/>, 접속일자: 2021.08.23.)

출처 : 뉴질랜드 건물성능 홈페이지(<https://www.building.govt.nz/about-building-performance/>)와  
 뉴질랜드 정부 홈페이지(<https://www.govt.nz/organisations/building-system-performance/>)를 참고하여 연구진 작성

## 4. 성능설계 적용사례<sup>11)</sup>

### □ 사례 개요

- 미국, 일본, 뉴질랜드, 호주의 성능설계 적용사례를 살펴보고 각 사례별로 요구사항에 대해 어떻게 성능설계를 적용했는지 살펴봄
  - 용도는 업무시설, 체육관, 영화관 등의 문화체육시설, 유치원, 복합환승센터 등으로 다양하며, 규모도 대부분 5층 이하이지만 별도 제약이 따로 있지 않음
  - 성능설계는 내화설계가 4건, 피난안전 2건, 연기제어 1건이 있음

[표 3-4] 국가별 성능위주 설계 적용 사례 개요

국가	사례명	용도	규모	성능설계적용
미국	샌프란시스코 아트리움 제연설비	사무용도	7층	연기제어
	샌프란시스코 세일즈포스 트랜짓 센터 (Salesforce Transit Center: STC) (교통, 인프라)	복합환승센터	4층, 9290m <sup>2</sup>	내화설계
일본	아키타시 아키타거점센터 AL☆VE	호텔, 오피스, 시민플라자	35,600m <sup>2</sup>	내화설계
	도쿄도 목재회관	사무소, 훌	7,600m <sup>2</sup>	내화설계
	미야자키현 아야테루하동	체육관	6,636,06m <sup>2</sup>	내화설계
뉴질랜드	쇼핑센터 내 영화관 증축	영화관	2층	피난안전
호주	유치원	유치원	2층	피난안전

출처: 연구진 작성

### □ 국가별 성능설계 적용 사례

- 각 국가별로 성능설계 사례의 요구사항과 성능설계 목적, 성능설계 결과를 분석하여 표로 정리함

11) 국외 화재안전 관련 성능위주 적용사례 자료 구득이 어려워, 기존 선행연구에서 다른 적용 사례를 재정리하여 작성함(한국건설기술연구원 2019, 한국정책평가연구원 2020)

[표 3-5] 국외 성능설계 사례

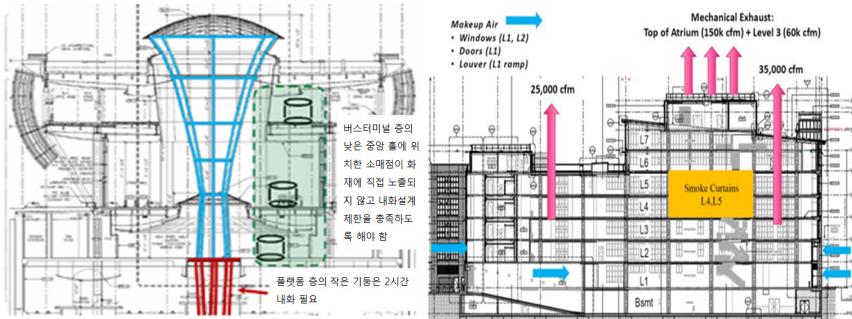
국가	사례명 (성능설계)	요구사항 및 목적	성능설계 결과
미국	세일즈포스 트랜짓 센터 (내화설계)	(요구사항) 하중을 받는 모든 기동의 내화성능 2시간 (성능설계 목적) 자연재광 확보	설계 전 단계에서 전문가들과의 회의와 리뷰를 통해 진행 -25MW 정도의 화재가 직접 노출되는 지하층은 2시간 내화 필요 → 비교적 화재 크기가 작고 기둥이 직접 노출되지 않는 상부층은 내화피복 없이 설계하는 것으로 결정 -화재크기가 35MW 정도로 예상되는 버스터미널은 플랫폼과 대기실 구획을 통해 화재가 기둥에 직접 노출되지 않도록 설계 -2층 소형 매점은 기둥으로부터 3m 이상 떨어진 곳에 설치하도록 설계
	샌프란시스코 아트리움 제연설비 (연기제어)	(요구사항) 피난가능한 안전한 환경 유지를 위한 연기제어(가시거리, Co2, 온도 등) (성능설계 목적) 지상 7층 사무실의 아트리움 및 재실공간 구획없이 설계	시뮬레이션, 사전테스트, 성능 자점검을 통한 제연설비 승인 -(회의)아트리움을 고려한 화재크기 결정 및 검증, 시뮬레이션 결과에 따른 검증결과 논의 -(승인 및 시공/사전테스트) 기술사는 성능위주 설계요청서 작성 후 이를 시운전하여, 수정사항 재요청 및 최종 점검 -(최종)제연설비와 제연커튼 재설치 완료 후 재점검 후 최종 승인
일본	아키타시 아키타거점센터 AL☆VE (내화설계)	(요구사항) 아트리움 2시간 내화 (성능설계 목적) 아트리움 상부 목재 격자빔 노출	성능설계 중 고도의 검증법(루트C)을 실시하여, 실제 실험 및 해석을 통해 기둥과 지붕빔에 대한 내화성능 인정 -자유연소형 화재 시 피복 준불연목이 20분 안에 연소하지 않음을 증명 -연기층 시뮬레이션을 통해 온도를 2층존으로 해석한 결과, 지붕빔은 260°C이하로 간헐 화염도 달지 않는 높이임을 증명
도쿄도	목재회관 (내화설계)	(요구사항) 훌 지붕빔 1시간 내화 (성능설계 목적) 훌 내부 빔의 집성재 노출	성능위주 중 고도의 검증법(루트C)을 실시하여, 실제 실험 및 해석을 통해 훌 지붕빔에 대한 내화성을 인정 -연기층 해석 모델도를 통해 연기층 온도를 2층존으로 해석한 결과, 지붕빔은 260°C이하로 간헐 화염도 달지 않는 높이임을 증명

국가 사례명 (성능설계)	요구사항 및 목적	성능설계 결과
미야자키현 아야데루하동 (내화설계)	(요구사항) 주요구조부 1시간 내화 (성능설계 목적) 목조관련 보조 트B)를 실시하여, 내화성능을 검증하는 사업으로 설계조건인 목조 총족 였으며, 목조 빔 부위에 착화하지 않는 (체육관 지붕의 현수형 빔, 타이 것을 목적으로 설정 빔, 벽족 기둥을 삼나무 집성재의 목조)	성능위주 설계 절차 중 일반검증법(루 (성능설계 목적) 목조관련 보조 트B)를 실시하여, 내화성능을 검증하는 사업으로 설계조건인 목조 총족 였으며, 목조 빔 부위에 착화하지 않는 (체육관 지붕의 현수형 빔, 타이 것을 목적으로 설정 빔, 벽족 기둥을 삼나무 집성재의 목조)
뉴질 쇼핑센터 내 랜드 영화관 증축 (피난안전)	(요구사항) 스프링클러 설치 방화구 역에는 허용인원 수를 1000명 이하 로 유지, 바닥 20m자점에서 가시거리 10m 이상 유지 (방화커튼 차단 시 문제점) -방화커튼 원전 차단시 사람 당황 -양방향 피난로 불가능 -영화관에서 화재 발생 시 초기 피난단계 영화관 관리자의 구조 활동 제한적(특히 장애인)	방화커튼 차단에 따른 문제해결 -방화커튼 양쪽에 초기 피난을 위한 방화커튼 차단에 따른 문제해결 화커튼 작동 스위치 설치 -소방관 화재진압을 위한 방화커튼 작동 FENZ 스위치 설치 -Fire Alarm Panel에 방화커튼 위치 표시 및 작동여부 표시등 설치 -방화커튼과 연계된 화재연기 감지기 를 방화커튼 양쪽 2m내 설치 활동 제한적(특히 장애인)
호주 유치원 (피난안전)	DTS Provisions의 불총족 항목 -(출구간 거리) 출구를 적어도 2개 이상 설치할 경우, 각 출구들의 간의 논의를 통한 성능위주설계 진행 피난 경로들이 6m 이내에서 중복되지 않아야 함 -(출입문 개방방향) 바닥 면적이 200㎡ 이상일 때 출입문은 피난 방향으로 개방되고, 2층에서 1층으로 내려오는 계단실 문은 반대방향으로 개방되어야 함 -(옥내소화전) BCA에서 요구하는 옥내소화전 미설치	건물측량사(Building Surveyor), 화재 안전 엔지니어(Fire Safety Engineer) Provisions에 만족시키지 않지만 요구 성능에는 만족 -(출입문 개방방향) 유치원생들의 계단 추락사고 방지를 위해 문을 반대방향으로 설계 → (화재안전 엔지니어, 소방서 화재안전 엔지니어 등 전문가 의견 논의) → 문의 방향을 반대방향으로 설계 -(옥내소화전) 건물내부 소화전에 설치하는 대신 건물외부에 위치한 옥외소화전 사용(차량통제 가능)

출처: 한국건설기술연구원(2019), pp.77-79, 한국정책평가연구원(2020) pp.126-128을 참고하여 연 구진 재정리

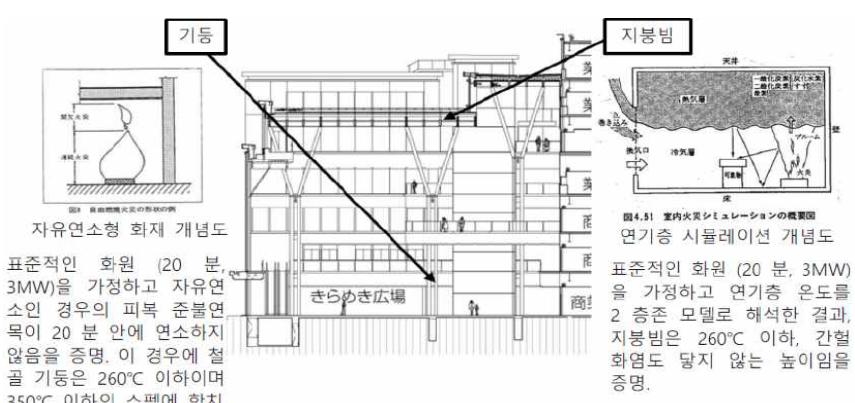
- 미국은 자연재광 확보, 구획 없는 재실공간 등 디자인, 거주환경 측면의 향상을 위하여, 내화설계, 연기제어에 대한 성능설계를 수행

- (세일즈포스 트랜짓 센터) 하중을 받는 모든 기둥에 2시간 내화성능이 요구되었으나, 자연채광을 위해 전문가들과의 회의와 리뷰를 통해 상부층 기둥을 중심으로 성능위주 설계 수행
- (샌프란시스코 아트리움 제연설비) 안전하게 피난가능한 환경 유지를 위하여 아트리움을 고려한 화재크기의 시뮬레이션, 사전테스트, 성능 재점검 등을 통한 제연설비 승인을 통해 연기제어 분야의 성능위주 설계 수행



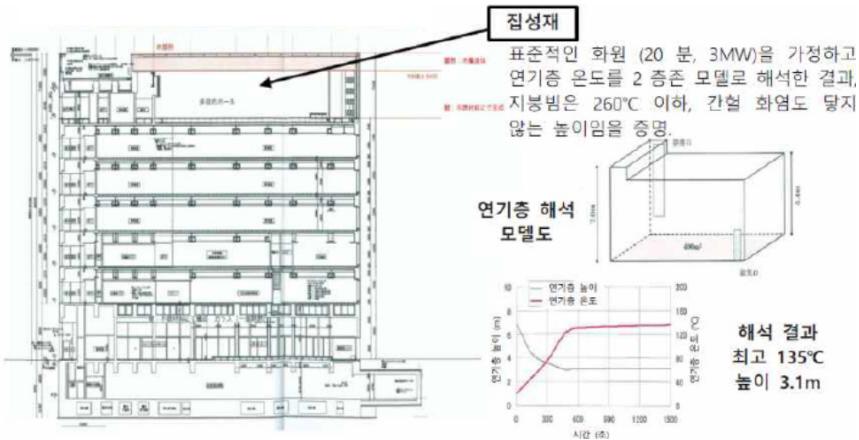
[그림 3-2] 미국 세일즈포스 트랜짓 센터(STC)(좌)와 아트리움 제연설비(우)의 성능설계 사례  
출처: 한국정책평가연구원(2020) 건축물의 성능위주 화재안전설계 관련제도 분석 및 검토, p.125, p.121

- 일본은 목구조의 내화설계에 대하여, 해석, 실험 등의 구조방법을 통한 검증법과 내화성능검증 등을 통해 성능설계를 수행
  - (아키타시 아키타 거점센터 AL☆VE) 2시간 내화성능을 요구하는 아트리움의 상부 목재 격자 빔을 노출하기 위해 실험 및 해석을 통해 준불연목이 20분 내에 연소하지 않고, 지붕 빔이 260°C 이하임을 증명함



[그림 3-3] 일본 아키타시 아키타 거점센터 AL☆VE의 내화성능설계 검증 적용사례  
출처: 한국건설기술연구원(2019) 건축물의 화재안전 성능인증 체계 제도화 연구, p.77

- (도쿄도 목재회관) 1시간 내화성능이 요구되는 흘 내부 지붕빔의 집성재 노출을 위하여 연기층 해석 모델도를 통해 지붕빔이 260°C 이하임을 증명함



[그림 3-4] 일본 도쿄도 목재센터의 내화성능설계 검증 적용사례

출처: 한국건설기술연구원(2019) 건축물의 화재안전 성능인증 체계 제도화 연구, p.78

- (미야자키현 아야테루하 돔) 보조사업의 목조 조건을 충족하기 위해 1시간 내화성능이 요구되는 주요 구조부를 내화성능검증을 통해 목조 범 부위에 치화하지 않는 것으로 성능설계를 수행함



[그림 3-5] 일본 미야자치현 아야테루하 돔의 성능설계 사례

출처: 한국건설기술연구원(2019) 건축물의 화재안전 성능인증 체계 제도화 연구, p.79

- 뉴질랜드는 기존 건물 증축 과정에서 피난안전 측면의 방화커튼 설치로 생기는 문제점을 성능설계를 통해 해결함
  - 피난안전 측면에서 기존 쇼핑센터와 영화관 사이에 방화커튼을 설치할 경우 양쪽 피난로 차단, 초기 구조활동의 문제를 해결하기 위해 방화커튼 작동 스위치를 양쪽에 설치하거나, 방화커튼 위치 및 작동여부에 대한 표시등을 설치하는 등을 해결대책을 마련함
- 호주는 유치원이 피난안전 측면에서 만족하지 못한 항목에 대하여 건축물측

## 량사, 화재안전 엔지니어 간의 논의를 통해 성능위주 설계를 수행

- 미달성한 호주의 DTS Provisions 항목에 대하여, 각각 출구간 거리는 요구 성능에 만족한 것으로 보고, 2층에서 내려오는 계단실 문의 방향에 대해 논의를 통해 반대방향으로 설치하였으며, 건물 내부 소화전 미설치에 대해서는 건물 외부에 위치한 옥외소화전 사용으로 화재안전 엔지니어의 동의를 얻음



[그림 3-6] 뉴질랜드 영화관의 증축 구조(좌)와 호주 유치원의 DTS provisions 미충족 항목(우)

출처: 한국정책평가연구원(2020) 건축물의 성능위주 화재안전설계 관련제도 분석 및 검토, p.12, p.127

### □ 국외 성능설계 적용 사례 특성

- 국외 사례의 건축물 용도 및 규모, 건축행위가 다양하였으며, 이는 대상 건축물을 한정하지 않고 자율적으로 운영하는 국외 성능설계 특성을 시사
  - 성능위주 설계 사례의 건축물 용도가 문화시설, 업무시설, 교육시설 등 다양함
  - 특히 뉴질랜드 영화관 증축 사례는 신축에만 국한되지 않고 기존 건축물과의 관계성을 고려해야 하는 증개축에 대한 성능설계도 수행 중임을 보여줌
- 성능설계 중 내화설계의 경우 자연채광 확보 등의 괘적인 환경, 목재 빔 노출 등의 미장요소의 목적을 추구하기 위해 수행
  - 미국 세일즈포스 트랜짓센터는 자연채광확보를 위해 성능설계를 실시함
  - 일본의 경우, 화재에 취약한 목재를 내장재로 노출시키거나, 주구조를 목조로 하는 등 목재의 다양한 사용 측면에서 성능설계를 수행함
- 성능위주 설계 과정에서 해당 성능에 대하여 화재안전 전문가와의 논의 및 시뮬레이션, 검증 등을 통한 인증 절차 진행
  - 성능위주 설계과정에서 모든 국가가 구조기술사, 소방기술사, 화재안전 엔지니어 등 전문가들이 참여하여 해결방안 마련, 검토, 인증 등의 역할 수행
  - 특히 일본은 요구되는 내화성능에 대해 시뮬레이션, 성능 검증 등을 통해 해당 성능사항을 증명하고 성능설계를 추진함

## 5. 소결

- 화재안전 사양기준의 대안 모색이 필요함에 따라 성능설계 기준이 도입
  - 국외 주요국가에서는 공간에 대한 사회·경제적 요구가 다변화되고 건축물 용도 및 디자인의 복합화, 신기술 적용이 필요한 건축물 증가 등에 따라 기존의 화재안전 사양기준에 대한 한계 대두
  - 이에 따른 대안으로 성능설계가 도입되기 시작했으며, 건축물 용도, 재설자 밀도 등을 고려한 시뮬레이션을 통해 적정 성능을 만족할 경우, 사양설계의 기준을 만족하는 것으로 도입되기 시작
- 국외 주요국가의 경우 성능설계는 자율적인 선택사항으로 대상 건축물을 한정하지 않으며, 성능기준 충족 여부를 검토하여 건축허가 절차 진행
  - 우리나라<sup>12)</sup>를 제외한 미국, 영국, 일본, 뉴질랜드 모두 사양기준과 성능기준을 상호 보완하여 운영

[표 3-6] 국내·외 화재안전 성능설계 제도 비교

구분	사양기준	성능기준	사양기준과 성능기준과의 관계		적용방식	
			대체	보완	의무	자율
미국	○	○	×	○	×	○
영국	○	○	×	○	×	○
일본	○	○	×	○	×	○
뉴질랜드	○	○	×	○	×	○
한국	○	△	-	○	○	×

출처 : 한국건설기술연구원(2019) 건축물의 화재안전 성능인증 체계화 연구, p.47을 참고하여 연구  
진 재정리

- 주요 국가에서는 성능설계 운영을 위한 별도의 기관을 지정·운영하고 있으며, 해당 기관은 기준 제·개정 등 관리, 성능설계 검토, 컨설팅, 교육 등의 역할을 수행
  - 성능설계 과정에서 화재안전 전문가의 검토, 시뮬레이션 등을 통해 인증절차를 진행하고 있으며 화재안전에 대한 종합적 관점으로 설계안을 심사
- 국외 사례의 경우 성능설계 대상 건축물을 한정하지 않고 자율적으로 운영하고 있었으며, 다양한 용도와 규모, 건축행위를 확인할 수 있었음

12) 우리나라에서는 연면적 20만m<sup>2</sup>이상의 특별소방대상물 등에 대해 성능위주설계를 의무화하고 있어, 사양기준과 함께 보다 강화된 기준으로서 성능기준을 적용



---

## 제4장 화재안전 성능설계 도입 방안

1. 도입방안 검토 개요
  2. 화재안전 성능설계 도입 타당성 검토
  3. 화재안전 성능설계 적용 대상 및 방식 검토
  4. 화재안전 성능설계에 따른 비용 검토
  5. 화재안전 성능설계 절차 검토
  6. 화재안전 성능설계 적용 건축물의 유지관리 방안 검토
- 

### 1. 도입방안 검토 개요

- 화재안전 성능설계에 대해 크게 5가지(타당성, 적용대상 및 방식, 비용, 성능 설계 절차, 유지관리)로 구분하여 도입방안을 검토함
  - 화재안전 관련 제도현황 검토(제2장), 해외 성능설계 제도 및 적용사례 분석결과(제3장)를 토대로 화재안전 성능설계의 도입을 검토하기 위해 ① 도입 타당성, ② 적용대상 및 방식, ③ 비용, ④ 성능설계 제도 절차, ⑤ 유지관리 측면으로 구분하여 대안을 마련함
- 특히 도입 타당성, 적용대상 및 방식, 성능설계 제도 절차, 유지관리 측면은 실무전문가 17인을 대상으로 의견을 수렴하였음
  - 실무전문가는 성능설계 도입분야별로 5~6인의 범위로 전문가의 추천을 받아 20인의 전문가 풀을 구성하였으며, 이 중 내화구조 설계분야 5인, 피난 및 연기 설계분야 12인이 의견을 제시하였음(학계 7인, 산업계 10인)

## 2. 화재안전 성능설계 도입 타당성 검토

### □ 내화구조 성능설계 도입 타당성

- 내화구조 성능설계 도입 필요성에 대해 전문가 의견을 수렴한 결과, 전문가 17인 중 16인이 필요하다고 응답함
  - 내화구조 성능설계의 도입이 필요하지 않다고 응답한 전문가는 아직 별도의 성능을 확인할 방법이 없으며, 인증기준 강화를 통해 반영이 가능하다는 의견을 제시하였음
- 내화구조 성능설계 도입 가능성에 대해서는 전문가 17인 중 16인이 도입 가능하다고 판단하였으며, 가능성이 없다고 판단한 전문가 1인, 기타 1인으로 나타남
  - 가능성이 없다고 판단한 전문가는 성능을 확인할 방법이 없고 설계보다는 제품인증의 강화 및 법규개정이 필요하다는 의견을 제시하였음
  - 기타의견으로는 도입은 가능하나, 시설별 가연물 양이 모두 상이하며, 연소 시간을 정확하게 측정하기 어렵기 때문에 완벽한 도입에는 어느 정도 한계가 발생할 수 있다는 의견을 제시하였음
- 내화구조 성능설계의 도입 타당성을 필요성과 가능성에 대한 전문가 의견을 수렴하여 검토한 결과, 대부분의 전문가가 필요하며 도입의 현실적인 가능성도 있다고 판단하였음

### □ 피난안전 성능설계 도입 타당성

- 피난안전 성능설계 도입 필요성에 대해 전문가 의견을 수렴한 결과, 전문가 17인 중 15인이 필요하다고 응답함
  - 피난안전 성능설계의 도입에 대해 내화구조 관련 전문가 2인이 의견을 제시하지 않음(무응답)
- 피난안전 성능설계 도입 가능성에 대해서는 전문가 17인 중 10인이 도입 가능하다고 판단하였으며, 가능성이 없다고 판단한 전문가 3인, 기타 2인, 무응답 2인으로 나타남
  - 가능성이 없다고 판단한 전문가는 피난안전 분야가 기존 「소방시설법」에 따른 성능위주설계와 중복규제이며, 소방청과의 충분한 논의가 선행되어야 한다는

### 의견을 제시함

- 기타 의견으로는 건축물의 사용목적이 사회적으로 중요하거나 다중이용시설의 경우에는 반드시 도입되어야 하지만 민간 중소규모 건축물의 경우에는 도입에 다소 난관이 있을 것으로 판단된다는 의견이 있었음
- 피난안전 성능설계의 도입 타당성을 필요성과 가능성에 대한 전문가 의견을 수렴하여 검토한 결과, 과반수 이상의 전문가가 필요하며 도입의 현실적인 가능성도 있는 것으로 조사되었으나, 내화구조 성능설계와 비교할 경우 도입 타당성은 다소 낮은 것으로 판단됨

### □ 연기제어 성능설계 도입 타당성

- 연기제어 성능설계 도입 필요성에 대해 전문가 의견을 수렴한 결과, 피난 안전 성능설계와 동일하게 전문가 17인 중 15인이 필요하다고 응답함
  - 연기제어 성능설계의 도입에 대해 내화구조 관련 전문가 2인이 의견을 제시하지 않음(무응답)
- 연기제어 성능설계 도입 가능성에 대해서는 전문가 17인 중 11인이 도입 가능하다고 판단하였으며, 가능성이 없다고 판단한 전문가 2인, 기타 2인, 무 응답 2인으로 나타남
  - 가능성이 없다고 판단한 전문가는 연기제어 분야가 기존 「소방시설법」에 따른 성능위주설계와 중복규제이며, 소방청과의 충분한 논의가 선행되어야 한다는 의견을 제시함
  - 기타 의견으로는 건축물의 사용목적이 사회적으로 중요하거나 다중이용시설의 경우에는 반드시 도입되어야 하지만 민간 중소규모 건축물의 경우에는 도입에 다소 난관이 있을 것으로 판단된다는 의견이 있었음
- 연기제어 성능설계의 도입 타당성을 필요성과 가능성에 대한 전문가 의견을 수렴하여 검토한 결과, 과반수 이상의 전문가가 필요하며 도입의 현실적인 가능성도 있는 것으로 조사되었으나, 내화구조 성능설계와 비교할 경우 도입 타당성은 다소 낮은 것으로 판단됨

### 3. 화재안전 성능설계 적용 대상 및 방식 검토

#### 1) 화재안전 성능설계의 도입 목적

- 화재안전 성능설계는 건축물의 구조, 용도 및 규모 등 건축물의 특성과 재실자 특성 및 밀도를 고려하여 공학적이며 과학적인 방법으로 기존 사양설계기준을 보완 또는 대체하여 실질적인 화재안전 성능을 확보하는 것을 목적으로 하고 있음
  - 2015년부터 2020년까지 국토교통부 국토교통과학기술진흥원의 도시건축연구사업으로 추진된 '건축물의 성능위주 화재안전 설계기준 및 화재안전성 향상 기술 개발'을 통해 화재안전 성능설계에 대한 기술적·공학적 기준이 마련됨
  - 「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률」에 따른 성능위주설계 또한 화재 및 피난시뮬레이션 시나리오에 따른 시뮬레이션을 통해 기존 사양설계기준을 보완하고 있음
- '건축물의 성능위주 화재안전 설계기준 및 화재안전성 향상 기술 개발' 사업을 통해 마련된 화재안전 성능설계 기준은 적용 분야별로 화재안전 성능확보를 위한 대안적 수단과 기존 화재안전 성능기준을 강화하는 목적으로 마련되었음
  - 화재안전 성능설계 적용분야는 ① 내화구조, ② 피난안전, ③ 연기제어로 세분야임
  - 내화구조에 대한 성능설계는 기존 내화성능기준을 충족하면서 사양설계 기준의 대안적 방안으로 제시되었음
  - 피난안전, 연기제어에 대한 성능설계는 건축물의 구조, 용도, 규모 등 건축물의 특성과 재실자의 특성 및 밀도를 고려하여 화재발생 시나리오에 따른 시뮬레이션을 통해 기존 사양설계기준을 보완 및 강화하는 것을 목적으로 제시되었음

#### 2) 화재안전 성능설계 도입 목적에 따른 적용대상 검토

##### ① 내화구조 성능설계 적용대상

###### □ 기존 내화구조 적용 대상

- 「건축법」제50조 및 「건축법 시행령」제56조에 따라 주요구조부 및 지붕을 내화구조로 하여야 하는 건축물을 규정하고 있음

- 「건축법 시행령」[별표1]에 따른 건축물 용도 29개 분류 중 동물 및 식물 관련 시설, 자원순환 관련시설, 교정 및 군사시설, 발전시설, 야영장 시설을 제외한 26개 용도에 대해 해당 용도의 바닥면적을 기준으로 내화구조로 하여야 하는 건축물을 규정하고 있음
- 또한 건축물의 층수를 기준으로 3층 이상 및 지하층이 있는 건축물은 내화구조가 적용되어야 함

[표 4-1] 「건축법 시행령」 제56조에 따른 내화구조 적용 대상 건축물

용도	세부용도	내화구조 적용 대상
단독주택	다중주택, 다가구주택	건축물 2층 해당 용도 바닥면적의 합계가 400제곱미터 이상
공동주택		해당 용도 바닥면적의 합계가 400제곱미터 이상
제1종 균린생활시설	의료용도	해당 용도 바닥면적의 합계가 400제곱미터 이상
제2종 균린생활시설	공연장, 종교집회장 다중생활시설	관람실 또는 집회실의 바닥면적 합계가 200제곱미터 이상 (해당용도 바닥면적 300제곱 미터 이상)
문화 및 집회시설	전시장 및 동식물원 전시장 및 동식물원 제외	체육관, 강당 용도 바닥면적의 합계가 500제곱미터 이상 관람실 또는 집회실의 바닥면적 합계가 200제곱미터 이상
종교시설		관람실 또는 집회실의 바닥면적 합계가 200제곱미터 이상
판매시설		해당 용도 바닥면적의 합계가 500제곱미터 이상
운수시설		해당 용도 바닥면적의 합계가 500제곱미터 이상
의료시설		해당 용도 바닥면적의 합계가 400제곱미터 이상
교육연구시설		체육관, 강당 용도 바닥면적의 합계가 500제곱미터 이상
노유자시설	아동관련시설, 노인복지시설	해당 용도 바닥면적의 합계가 400제곱미터 이상
수련시설	유스호스텔 유스호스텔 외	해당 용도 바닥면적의 합계가 400제곱미터 이상 해당 용도 바닥면적의 합계가 500제곱미터 이상
운동시설	체육관, 운동장	해당 용도 바닥면적의 합계가 500제곱미터 이상
업무시설	오피스텔	해당 용도 바닥면적의 합계가 400제곱미터 이상
숙박시설		해당 용도 바닥면적의 합계가 400제곱미터 이상
위락시설	주점영업 주점영업 외	관람실 또는 집회실의 바닥면적 합계가 200제곱미터 이상 해당 용도 바닥면적의 합계가 500제곱미터 이상
공장		해당 용도 바닥면적의 합계가 2000제곱미터 이상
창고시설		해당 용도 바닥면적의 합계가 500제곱미터 이상
위험물 저장 및 처리 시설		해당 용도 바닥면적의 합계가 500제곱미터 이상
자동차 관련 시설		해당 용도 바닥면적의 합계가 500제곱미터 이상
동물 및 식물 관련 시설		
자원순환 관련 시설		
교정 및 군사시설		
방송통신시설	방송국, 전신전화국, 촬영소	해당 용도 바닥면적의 합계가 500제곱미터 이상
발전시설		
묘지 관련 시설	화장시설, 동물화장시설	해당 용도 바닥면적의 합계가 500제곱미터 이상
관광 휴게시설		해당 용도 바닥면적의 합계가 500제곱미터 이상

용도	세부용도	내화구조 적용 대상
장례시설		해당 용도 바닥면적의 합계가 400제곱미터 이상 관람실또는집회실의바닥면적의합계가200제곱미터이상

#### 아영장 시설

\* 출처 : 「건축법 시행령」제28조(국가법령정보센터, <https://www.law.go.kr/LSW/lslInfoP.do?efYd=20210807&lslSeq=222325#0000>, 검색일자 2021.08.19.)의 내용을 표로 구성함

#### □ 내화구조 성능설계 대상에 대한 전문가 의견수렴 결과

- 내화구조 성능설계 대상 건축물로 「건축법」제50조 및 「건축법 시행령」제56조에 따라 내화구조가 의무화된 건축물의 적정성에 대한 전문가 의견수렴 결과, 대상 추가가 필요하다는 의견이 7건, 필요하지 않다는 의견이 7건으로 조사되었음
  - 내화구조 성능설계의 대상 추가가 필요하다는 의견 중에서는 ‘초고층 및 지하연계 복합건축물 재난 관리에 관한 특별법’ 등 특별법으로 제정되어 있는 건축물과 국제기준에서 다루고 있는 ‘아트리움’이 있는 건축물이 언급되었음
  - 내화구조 성능설계의 대상 추가가 불필요하다는 의견 중에서는 주어진 건축물의 조건을 바탕으로 해석적 접근이 이루어지므로 용도와 면적 등의 제반여건은 내화설계에 크게 영향을 미치지 않기 때문에 현행 대상에서 선택가능하다는 의견이 많았음

#### □ 내화구조 성능설계 대상 건축물 검토

- 현재 내화구조를 적용하여야 하는 모든 건축물을 내화구조 성능설계 대상으로 하되 의무화가 아닌 선택적으로 적용
  - 내화구조 성능설계의 도입 목적이 현재의 내화성능기준을 강화 또는 완화하는 것이 아니라, 기준을 충족하기 위한 사양설계의 대안적 방안으로써 도입하는 것을 목적으로 하고 있음
  - 따라서 현행 「건축법」 및 동법 시행령에 따라 규정된 내화구조를 적용하여야 하는 건축물의 대상을 확대하거나 대상 건축물 중 내화구조 성능설계를 반드시 적용해야 하는 대상을 규정하기보다는 용도, 규모 등 건축물의 특성과 추가적인 내화구조 성능설계에 소요되는 비용을 고려하여 선택적으로 적용할 수 있도록 하는 것이 타당하다고 판단됨

## ② 피난안전 및 연기제어 성능설계 적용대상

### □ 국내 소방분야 성능위주설계의 대상 검토

- 국내에서는 「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률」에 따라 성능위주설계 제도가 마련되어 있으며, 성능위주설계 대상은 시행령 제 15조의3에 명시됨(제2장 p.15 참조)
  - 대규모의 연면적(20만제곱미터 이상, 철도 및 도시철도 시설, 공항시설의 경우에는 연면적 3만제곱미터 이상), 높이(100미터 이상, 지하층수 포함 30층 이상), 영화상영관이 10개 이상인 특정소방대상물이 성능위주설계 의무대상임
  - 국내에서 성능위주설계 제도가 도입된 2011년 7월 1일부터 2016년 3월 31일 까지 성능위주설계의 수행 실적은 총 200건으로 조사됨<sup>13)</sup>

[표 4-2] 시·도별 성능위주설계 수행 현황

No.	지역	전체	분류별							
			통합 30층	준 초고층	초고층	연면적 20만 ㎡이상	연면적 3만㎡ 이상 공항	통합 30층, 연면적 20만 ㎡이상	준 초고층, 연면적 20만㎡ 이상	초고층, 연면적 20만㎡ 이상
1	경북	7	2	5	-	-	-	-	-	-
2	전북	4	1	2	-	-	-	-	1	-
3	충북	5	2	2	-	-	-	-	1	-
4	인천	35	13	11	-	2	2	1	2	4
5	강원	3	2	1	-	-	-	-	-	-
6	경기	57	13	26	1	9	-	2	5	1
7	광주	7	1	5	-	-	-	-	1	-
8	충남	9	-	5	-	1	-	-	3	-
9	부산	20	2	11	1	-	1	-	-	5
10	서울	51	23	18	-	5	-	-	5	-
11	제주	2	-	-	-	1	-	-	1	-
총합		200	59	86	2	18	3	3	19	10

출처 : 한방유비스. (2016). 5. [표 2.1]

13) 한방유비스. (2016). 소방시설 등의 성능위주설계의 대상 및 개선방안에 관한 연구. 5.

## □ 피난안전 및 연기제어 성능설계 대상에 대한 전문가 의견수렴 결과

- 피난안전 및 연기제어 성능설계 대상 건축물로 현재 소방분야에서 운영되고 있는 성능위주설계 대상에 대한 전문가 의견수렴 결과, 대상 추가가 필요하다는 의견이 8건, 필요하지 않다는 의견이 4건으로 조사되었음
  - 피난안전 및 연기제어 성능설계의 대상 추가가 필요하다는 의견 중에서는 초고층 아파트, 지하연계복합건축물이 가장 많이 언급되었음
  - 피난안전 및 연기제어 성능설계의 대상 추가가 불필요하다는 의견 중에서는 재실자가 많을 것으로 예상되는 규모를 현행법에서 구체적으로 규정하였고, 철도 및 공항시설 등 사회적으로 매우 중요한 시설물들이 포함되었다는 의견이 가장 많이 언급되었음

## □ 피난안전 및 연기제어 성능설계 대상 건축물 검토

- 피난안전 및 연기제어에 관해 다루고 있는 성능위주설계의 대상에 대한 적정성을 조사한 선행연구<sup>14)</sup>에서는 ① 일정 수준 이상으로 수용인원이 많은 장소, ② 초고층에 해당되는 공동주택, ③ 지하시설 연계 건축물 등에 대해서도 성능위주설계 대상을 확대할 필요가 있다고 제시하고 있음<sup>15)</sup>
  - 해당 선행연구에서는 초고층에 해당되는 공동주택의 5년간 인허가 현황을 분석한 결과 59건으로 파악하였으며, 11층 이상이거나 수용인원 5,000명 이상인 지하 시설 연계 건축물이 1년간 23건 증가하는 것으로 분석됨<sup>16)</sup>
  - 하지만 일정 수준 이상으로 수용인원이 많은 장소에 대해서는 구체적인 분석이 이루어지지 않은 한계가 있으며, 화재로부터 공중의 안전을 확보하기 위해 본 연구에서는 이를 다중이용 건축물의 현황을 분석함
    - 「건축법 시행령」제2조제17호에 따른 다중이용 건축물의 최근 5년간 현황은 총 18,237건으로, 매년 평균 3,647건 신축된 것으로 분석됨
    - 용도별로 공동주택이 16,798건으로 전체 92.1%를 차지하였고, 이어서 업무시설(4.9%), 숙박시설(1.0%) 순으로 나타남

14) 한방유비스. (2016). 소방시설 등의 성능위주설계의 대상 및 개선방안에 관한 연구.

15) 전계서. 61.

16) 전계서. 76~78.의 내용을 요약

[표 4-3] 2016~2020 다중이용건축물 신축 현황

구분	2016	2017	2018	2019	2020	총합계
공동주택	2,649	3,425	4,266	3,620	2,838	16,798
업무시설	96	118	200	249	236	899
숙박시설	21	44	43	41	38	187
문화 및 집회시설	21	22	18	19	19	99
종교시설	16	19	17	26	20	98
공장	5	12	11	13	9	50
의료시설	7	13	12	7	7	46
교정 및 군사시설	14	1			4	19
제1종근린생활시설	1	2	3	1	2	9
교육연구시설	5	1	1	1		8
노유자시설				8		8
판매시설		2	1	1	1	5
제2종근린생활시설		1	2	1		4
운수시설	1				1	2
동식물관련시설			1		1	2
방송통신시설		2				2
자동차관련시설		1				1
<b>총합계</b>	<b>2,836</b>	<b>3,663</b>	<b>4,575</b>	<b>3,987</b>	<b>3,176</b>	<b>18,237</b>

출처 : 연구진 작성

### 3) 화재안전 성능설계 적용 방식

#### □ 검토개요

- 화재안전 성능설계 적용방식은 ① 의무화, ② 자율적 선택으로 구분하여 검토함

#### □ 내화구조 성능설계 적용방식

- 내화구조 성능설계 적용방식에 대해서는 대부분 자율적으로 선택할 수 있도록 하는 방안이 언급되었으나, 특정시설(병원 등)에 대해서는 의무화할 필요가 있음

- 전문가 의견수렴 결과, 자율적 선택방식이 추가적인 기간 및 예산이 소요되어 시장에서 작동되지 않을 수 있음이 지적되었지만, 내화구조 성능설계 도입 목적이 사양설계 기준의 대안적 방안임을 고려할 때 자율적인 선택이 바람직하다고 조사되었음
- 하지만 병원 등 피난 약자가 이용하는 시설은 3시간 이상의 내화시간이 확보된다 하더라도 모든 재실자들의 대피가 어려울 수 있으므로 의무화 하는 것을 고려할 필요가 있다는 의견도 있었음

- 내화구조 분야는 자율적 선택으로 적용하는 것이 타당하다고 판단됨

- 화재안전 성능설계 중 내화구조 분야의 도입 목적은 사양설계 성능과 동등한 수준의 내화구조성을 확보하는 것이며, 건축물의 용도, 구조체의 재료 등에 따라 사양설계가 불합리하거나 설계 자체가 불가능한 경우에 적용하는 것임
- 따라서 의무적인 사항을 규제할 수가 거의 불가능하거나 불필요한 것으로 판단되기 때문에 의무화하기보다는 자율적 선택으로 적용하는 것이 바람직하다고 판단됨

#### □ 피난안전 및 연기제어 성능설계 적용방식

- 피난안전 및 연기제어 분야는 자율적 선택보다는 의무화하는 것이 타당하다고 판단됨
- 피난안전 및 연기제어 분야의 도입 목적은 건축물의 용도, 재실자 특성 및 밀도를 토대로 현행 사양설계 성능과 동등 이상의 성능을 확보하는 것임
- 즉 현행 법규에서 규정하고 있는 기준보다 강화하여 적용될 가능성이 매우 높

기 때문에 자율적 선택으로 적용하는 경우 실효성이 매우 낮을 것으로 판단됨

- 따라서 피난안전 및 연기제어에 대한 성능설계는 화재로부터 공중의 안전을 확보하기 위해 의무화하여 적용하는 것이 실효성 있을 것으로 판단됨
- 하지만 의무화는 신규 규제이며 현행 기준보다 강화될 경우 추가적인 인력 및 예산에 대한 부분을民間에서 부담해야 하기 때문에 신중한 접근이 필요함

## 4. 화재안전 성능설계에 따른 비용 검토

### 1) 기준 성능위주설계의 대가 산정 기준 및 설계비용 검토

#### □ 기준 성능위주설계의 대가 산정 기준

- 「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률」에 따른 성능위주 설계의 용역 대가는 「성능위주설계의 방법 및 기준」의 최초 고시(2011년5월 3일)에서는 「엔지니어링산업진흥법」제31조제2항에 따라 전체 공사비에서 「엔지니어링사업 대가의 기준」 중 통신부문의 요율을 적용하도록 하였음
- 2014년 이후 「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률」 및 「성능위주설계의 방법 및 기준」에서 해당 근거가 삭제되었음
- 하지만 「엔지니어링사업 대가의 기준」에서 통신부문에는 「엔지니어링산업 진흥법 시행령」[별표1]의 기술부문 및 전문분야 구분표에서 정보통신부문과 산업부문의 소방·방재분야를 포함하고 있어 실제 현장에서는 통신부문 요율을 여전히 사용하고 있음

#### □ 성능위주설계 비용 검토

- 「엔지니어링사업 대가의 기준」[별표2] 통신부문의 요율에서 산업 부문의 소방·방재분야는 그룹2를 적용하도록 하고 있음
  - 기본설계의 경우 공사비 5억원 초과 10억원 이하인 건축물의 성능위주설계의 대가는 기본설계의 경우 총 공사비의 2.27%, 실시설계의 경우 6.81%의 요율을 적용하게 됨
  - 예를 들어 공사비가 10억 원인 건축물의 성능위주설계 기본설계비는 0.23억 원, 실시설계비는 0.68억원이 소요되어 성능위주설계 총 비용은 총 0.91억 원임
  - 기본설계와 실시설계를 동시에 발주하는 경우, 제13조제2항제1호가목에 따라 실시설계요율의 1.27배를 적용하여 성능위주설계 비용은 총 0.86억원임

[표 4-4] 「엔지니어링사업 대가의 기준」[별표2] 통신부문의 요율

공사비	업무별 요율(%)								공사감리	
	기본설계				실시설계					
	그룹 1	그룹 2	그룹 3	그룹 4	그룹 1	그룹 2	그룹 3	그룹 4		
5천만원 이하	2.27	4.15	5.02	5.63	6.82	12.46	15.07	16.89	2.70	
1억원 이하	2.13	3.89	4.71	5.28	6.41	11.72	14.18	15.89	2.53	
2억원 이하	1.70	3.10	3.76	4.21	5.10	9.31	11.27	12.63	2.02	
3억원 이하	1.55	2.83	3.42	3.84	4.65	8.50	10.29	11.53	1.84	
5억원 이하	1.41	2.58	3.12	3.49	4.21	7.70	9.32	10.44	1.68	
10억원 이하	1.24	2.27	2.75	3.08	3.73	6.81	8.24	9.23	1.48	
20억원 이하	1.15	2.10	2.54	2.85	3.42	6.25	7.56	8.47	1.36	
30억원 이하	1.10	2.02	2.44	2.74	3.30	6.04	7.30	8.18	1.31	
50억원 이하	1.08	1.98	2.39	2.68	3.25	5.93	7.18	8.05	1.29	
100억원 이하	1.05	1.92	2.32	2.60	3.16	5.78	7.00	7.84	1.25	
200억원 이하	1.02	1.87	2.26	2.53	3.07	5.61	6.79	7.61	1.22	
300억원 이하	1.01	1.85	2.23	2.50	3.05	5.57	6.74	7.55	1.21	
500억원 이하	1.00	1.83	2.21	2.48	2.98	5.45	6.59	7.39	1.18	
1,000억원 이하	0.98	1.79	2.16	2.42	2.94	5.38	6.50	7.29	1.16	
2,000억원 이하	0.97	1.76	2.14	2.39	2.89	5.27	6.38	7.15	1.14	
3,000억원 이하	0.95	1.74	2.11	2.37	2.84	5.18	6.27	7.03	1.13	
5,000억원 이하	0.94	1.72	2.09	2.34	2.80	5.12	6.20	6.95	1.11	
5,000억원 초과	10.088	18.459	22.3695	25.0452	30.5391	55.843	67.6224	75.5986	2.3088x-	
	x-0.0881	x-0.0881	x-0.088	x-0.088	x-0.0887	x-0.0887	x-0.0887	x-0.0886	0.0271	
									-0.00262	

#### 비고

- "통신부문"이란 「엔지니어링사업 진흥법 시행령」별표1의 기술부문 및 전문분야 구분표의 정보통신부문과 산업부문의 소방·방재 분야를 말한다.
- "공사감리"란 비상주 감리를 말한다.
- 5,000억원 초과의 경우 공식에 의해 산출된 요율은 소수점 셋째자리에서 반올림한다.
- 기본설계, 실시설계 및 공사감리의 업무범위는 제14조와 같다.
- 그룹별 분류는 다음과 같다. 다만, 산업부문의 소방·방재 분야는 그룹 2를 적용한다.

구 분	대분류	세부공사
그룹 1	방송설비	방송국설비공사
그룹 2	통신설비	교환설비공사, 전송설비공사 구내설비공사, 고정무선통신설비공사
그룹 3	통신설비	선로설비공사, 별정통신설비공사
	방송설비	방송전송, 선로설비공사
	정보설비	정보매체설비공사
	기타설비	정보통신전용 전기시설설비공사
그룹 4	통신설비	이동통신설비공사, 위성통신설비공사
	정보설비	정보제어, 보안설비공사, 정보망설비공사 철도통신, 신호설비공사, 선박의 통신·항해·어로설비 공사, 항공(항행, 보안, 전산) 및 항만통신설비공사
	유시티설비공사	유시티설비공사

출처 : 「엔지니어링사업 대가의 기준」[별표2] (국가법령정보센터, <https://www.law.go.kr/>, 검색일자 : 2021.08.19.)

- 본 연구에서 예시로써 산출한 성능위주설계 비용은 사양위주설계 비용과 비교할 수 없기 때문에 그 차이를 조사한 선행연구를 조사한 결과, 설계비의 증액범위는 0.4억 원 이상 0.6억 원 미만(32%), 0.4억원 미만(32%)로 조사한 절반 이상(64%)이 성능위주설계로 인해 0.6억원 미만의 비용 증가가 있었던 것으로 파악됨<sup>17)</sup>

## 2) 성능위주설계로 인한 공사비 검토

- 건축물의 공사비는 건축물의 구조, 용도, 규모, 디자인, 재료 등에 따라 매우 다양하므로, 본 연구에서는 선행연구 결과를 종합하여 분석하고자 함

### □ 국내 소방분야 성능위주설계에 따른 공사비 검토

- 한방유비스 2016년도에 수행한 연구<sup>18)</sup>에서 사양기준으로 설계하였을 때보다 성능위주설계를 수행하였을 경우의 공사비 증액범위는 5억 원 미만이 37%, 5억 원 이상 10억 원 미만이 22%, 10억 원 이상 20억 원 미만이 22%로, 절반 이상(59%)이 10억원 미만의 범위에서 공사비가 증액된 것으로 조사됨
  - 절반 이상이 10억 원 미만의 범위에서 공사비가 증액되었으나, 소방분야의 성능위주설계 대상이 대부분 이용객이 많은 대규모 건축물로 공사비가 매우 높은 것을 감안할 필요가 있음
- 소방분야의 성능위주설계는 건축물의 용도, 재설자 특성 및 밀도 등을 고려하여 현 사양설계 기준보다 강화하는 방향으로 진행되기 때문에 공사비 증액이 불가피한 것으로 조사됨
  - 성능위주설계의 심의의견 6,928개를 분석한 선행연구<sup>19)</sup>를 살펴보았을 때, 소방시설 분야에서 호스릴 옥내소화전 적용, 소화배관 및 소방간선의 이중화, 피난사다라 설치, 아날로그 감지기 설치 등 많은 부분이 새로이 추가 설치하여야 하는 부분을 언급하여 공사비가 증가될 수밖에 없음(표 4-4 참조)

17) 한방유비스(2016). 소방시설 등의 성능위주설계의 대상 및 개선방안에 관한 연구, 국민안전처 중앙소방본부, 33~34..

18) 전계서, 33~34. (사양기준설계와 성능위주설계 시 공사비 증액범위를 소방관계자(공무원, 건축설계자, 소방설계자, 교수, 기타) 299명을 대상으로 설문조사한 결과임)

19) 전계서, 8~13.

[표 4-5] 소방분야 성능위주설계의 주요 심의의견

구분	주요심의의견	
연면적 20만㎡ 이상의 특정소방 대상물	소방활동분야	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 화재환경을 고려한 소방차량 통행로 확보 및 최소 32톤 이상의 하중지지</li> <li>- 소방차량 진입불가 구역의 해소 및 소방활동에 지장이 없는 수목계획</li> <li>- 고사사다리 접근계획 수립 및 정차구역 확보</li> <li>- 문주 및 소방차 출동로 상 필로티 높이 4.5M 이상 확보</li> <li>- 소방대 진입창호 표시</li> <li>- 대규모 부지인 경우 자체소방대 운영계획 수립</li> </ul>
	소방시설분야	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 주차장내 연기확산 방지계획</li> <li>- 전실제연 및 가실제연은 공사 완료 후 전문업체를 통한 TAB보고서 제출</li> <li>- 연돌효과 방지대책 수립</li> <li>- 가스계 전역 방출방식의 시스템을 설치하는 장소에 DOOR FAN TEST 수행</li> <li>- 호스릴 옥내소화전 적용</li> <li>- 비상시 FAIL-SAFE 기능의 소화배관 및 소방간선의 이중화 계획</li> <li>- 소화수원 수리계산, 막다른 복도 및 발코니 피난사다리 설치</li> <li>- 건축물의 전부분을 아날로그 감지기로 설치</li> </ul>
	피난방재분야	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 원활한 피난을 위한 피난 유도선 설치</li> <li>- 피난용승강기는 피난안전구역마다 승하차 하도록 계획</li> <li>- 비상용 승강기 출입문은 방화문으로 설치</li> <li>- 위험물시설 설치 시 위험물안전관리방안 제시</li> <li>- 불특정 다수가 이용하는 장소의 경우 피난계단 등의 출입문에 패니바 설치</li> </ul>
	시뮬레이션분야	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 시뮬레이션을 위해 선정된 시나리오 및 입력된 물성치의 근거자료 제시</li> <li>- 화원의 크기 및 위치에 대한 최악의 시나리오를 가정하여 선정</li> <li>- 피난지연시간 선정에 관한 근거자료 제시</li> </ul>
	건축분야	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 일체형 방화셔터를 지양하고 고정식 갑종방화문 설치</li> <li>- 종합방재실은 피난층에 설치하고, 옥외에서 직접 진입이 가능한 위치에 설치</li> <li>- 수직연소확대 방지대책 수립, 내진설계 적용</li> <li>- 침수 대책 및 배수시설 설치계획 제시</li> </ul>
높이 100M 이상, 지하층을 포함한 층수가 30M 이상인 특성소방대상물	소방활동분야	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 화재환경을 고려한 소방차량 통행로 확보 및 최소 32톤 이상의 하중지지</li> <li>- 소방차량 진입불가 구역의 해소 및 소방활동에 지장이 없는 수목계획</li> <li>- 고사사다리 접근계획 수립 및 정차구역 확보</li> <li>- 문주 및 소방차 출동로 상 필로티 높이 4.5M 이상 확보</li> <li>- 소방대 진입창호 표시</li> </ul>
	소방시설분야	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 주차장내 연기확산 방지계획</li> <li>- 전실제연 및 가실제연은 공사 완료 후 전문업체를 통한 TAB보고서 제출</li> <li>- 연돌효과 방지대책 수립</li> <li>- 가스계 전역 방출방식의 시스템을 설치하는 장소에 DOOR FAN TEST 수행</li> <li>- 호스릴 옥내소화전 적용</li> <li>- 비상시 FAIL-SAFE 기능의 소화배관 및 소방간선의 이중화 계획</li> <li>- 고가수조 방식에 따른 자연낙차 우선고려 및 예비펌프 설치</li> <li>- 소화수원 수리계산, 막다른 복도 및 발코니 피난사다리 설치</li> <li>- 건축물의 전부분을 아날로그 감지기로 설치</li> </ul>

구분	주요심의의견
연면적 3만㎡이 상인 공항시설	피난방재분야 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 원활한 피난을 위한 피난 유도선 설치</li> <li>- 피난용승강기는 피난안전구역마다 승하차 하도록 계획</li> <li>- 비상용 승강기 출입문은 방화문으로 설치</li> <li>- 위험물시설 설치 시 위험물 안전관리방안 제시</li> <li>- 불특정 다수가 이용하는 장소의 경우 피난계단 등의 출입문에 패니바 설치</li> </ul>
	시뮬레이션분야 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 시뮬레이션을 위해 선정된 시나리오 및 입력된 물성치의 근거자료 제시</li> <li>- 화원의 크기 및 위치에 대한 최악의 시나리오를 가정하여 선정</li> <li>- 피난지연시간 선정에 관한 근거자료 제시</li> </ul>
	건축분야 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 일체형 방화셔터를 지향하고 고정식 갑종방화문 설치</li> <li>- 종합방재실은 피난층에 설치하고, 옥외에서 직접 진입이 가능한 위치에 설치</li> <li>- 커튼월 부분 및 빌코니 확장형 세대 등 외부노출에 의한 수직연소 확대 방지대책 수립</li> <li>- 내진설계 적용</li> <li>- 침수 대책 및 배수시설 설치계획 제시</li> </ul>
소방활동분야	소방활동분야 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 관할 소방본부의 특수소방차량 및 공항 자체 소방대 보유차량 하중을 고려하여 건축구조물의 설계</li> <li>- 소방차량 진입불가 구역의 해소</li> <li>- 고가사다리 접근계획 수립</li> <li>- 소방대 진입장호 표시</li> </ul>
	소방시설분야 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 주차장 환기용 배기팬을 이용하여 화재시 배연할 수 있도록 배기팬의 성능확인</li> <li>- 제연설비 TAB 수행</li> <li>- 제연설비 설치 유무 관련 무정충 도면 제출</li> <li>- 소화수원 수리계산 및 소방시설 관련 계산서 제출</li> </ul>
	피난방재분야 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 재실자의 원활한 피난을 위해 피난계획 재검토 및 피난유도선 설치</li> <li>- 피난계단 및 승강장 바닥에 바닥통로유도등 설치</li> <li>- 훈체어를 탄 장애인 등에 대한 대피 방안 수립</li> <li>- 위험물시설 설치 시 위험물 안전관리방안 제시</li> </ul>
건축분야	시뮬레이션분야 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 시뮬레이션을 위해 선정된 시나리오 및 입력된 물성치의 근거자료 제시</li> <li>- 화원의 크기 및 위치에 대한 최악의 시나리오를 가정하여 선정</li> <li>- 피난지연시간 선정에 관한 근거자료 제시</li> </ul>
	건축분야 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 종합방재실 면적 확대</li> <li>- 내진설계 적용, 상층부 연소확대 방지대책 마련</li> </ul>

\* 출처 : 한방유비스.(2016). 8~13의 내용을 표로 요약하여 재구성함

## □ 내화구조 성능설계에 따른 공사비 검토

- 내화구조 성능설계에 따른 공사비 변화를 정확하게 파악할 수 있는 자료를 구득하는 것은 현실적으로 어려움
- 강원대학의 연구의 개략적인 경제성 분석 결과<sup>20)</sup>, 철골조 건축물을 대상으로 내화구조 성능설계 적용 시 연간 약 23억 원의 절감효과가 있는 것으로 추정됨

### [내화구조 성능설계 도입에 따른 경제성 분석]

- 단위면적당 내화피복 비용 : 13,000원/m<sup>2</sup>(27,594원/m<sup>2</sup>의 50%로 가정)
- 철골조 시공면적(2019년 기준) : 17,644,400m<sup>2</sup>
- 내화피복이 요구되는 철골조 면적(철골조 시공면적의 1%로 가정) : 176,444m<sup>2</sup>
- 절감효과 : 176,444m<sup>2</sup> × 13,000원/m<sup>2</sup> = 2,293,772,000원(약 23억 원)

\* 출처 : 강원대학(2020). 구조내화 설계 연구보고서: 건축물의 성능위주 내화설계기준 개발. 253의 내용을 토대로 작성

- 한방유비스에서 수행한 'PBD 표준절차서 및 설계기준 연구개발<sup>21)</sup>'에서 미국의 'SFPE Engineering Guide to Performance-Based Fire Protection Analysis Buildings'에서 소개된 다음도 쇼핑몰의 사례에 대한 분석결과, 내화구조에 대한 성능설계를 도입하여 \$900,000(한화 약 10억 원)의 공사비가 감소될 수 있음을 제시함

[표 4-6] 화재 시나리오 및 수행조건 예시

구분	시험설계 #1	시험설계 #2	시험설계 #3
건물비용	\$56,000,000 US	\$56,000,000 US	\$56,000,000 US
자연환경설비	-\$1,000,000 US	-	-
계단제거	-	- (\$40,000 US +\$155,000 US/년)	-
내화시간 감소	-	-	\$900,000 US
순수비용	\$55,000,000 US	\$54,640,000 US	\$55,100,000 US

출처 : 한방유비스(2008). 166. [표 4-12]

20) 강원대학(2020). 구조내화 설계 연구보고서: 건축물의 성능위주 내화설계기준 개발. 253.

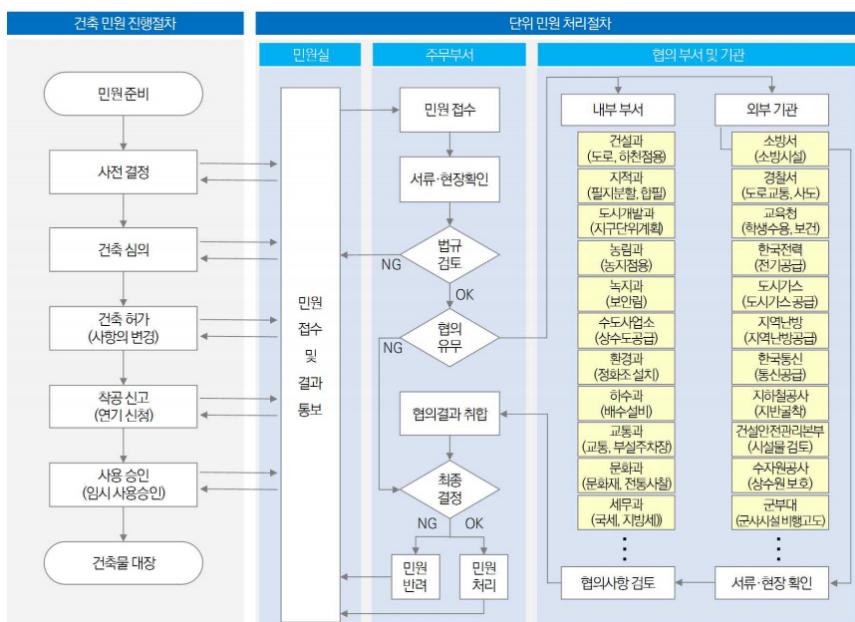
21) 한방유비스(2008). PBD 표준절차서 및 설계기준 연구개발. 서울시립대학교 산학협력단. 165~166.

## 5. 화재안전 성능설계 절차 검토

### 1) 기존 성능위주설계 절차 검토

#### □ 국내 성능위주설계 절차 검토

- 건축허가 절차는 민원인이 허가부서에 접수하여 처리하며, 허가부서에서는 법규를 검토하고 협의가 필요한 사항에 대해서는 내부부서와 외부기관의 확인 및 협의·검토를 통해 허가의 최종결정을 수행함<sup>22)</sup>



[그림 4-1] 건축허가 절차도

출처 : 한국건설기술연구원. (2020). 22. [그림 2.1] 재인용(원본출처 : 김숙희. (2006). 170. [그림 5-5])

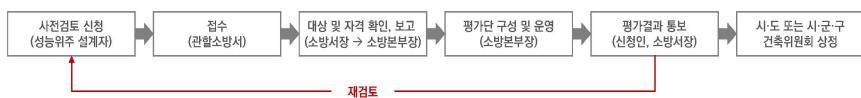
- 이 과정에서 성능위주설계는 건축심의 전에 사전검토, 건축허가 전에 신고를 하여야 하며, 각 단계별 세부절차는 다음과 같음
  - 사전검토 단계는 건축심의 전에 관할소방서로 성능위주설계자가 관할소방서

22) 한국건설기술연구원. (2020). 건축허가 및 심의절차 선진화 방안 연구. 22. 재인용(원본 출처 : 김숙희. (2006). 170. [그림 5-5])

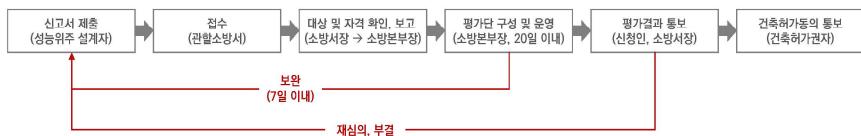
로 접수하면 소방서장이 성능위주설계 대상 및 설계자의 자격을 확인하여 소방본부장에게 보고하고, 소방본부장이 평가단을 구성·운영하여 평가결과를 신청인과 소방서장에게 통보하여 시도·또는 시·군·구 건축위원회에 상정함

- 신고 단계에서는 성능위주설계자가 관할소방서에 신고서를 제출하면 소방서장은 대상 및 자격을 확인하여 소방본부장에게 보고하고 소방본부장은 20일 이내로 평가단을 구성·운영하여 평가결과를 신청인과 소방서장에게 통보하면서 건축허가권자에게 「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률」제7조에 따라 건축허가등의 동의를 통보함

[성능위주설계 사전검토(건축심의 전)]



[성능위주설계 신고(건축허가 전)]



#### [그림 4-2] 「소방시설법」에 따른 성능위주설계 절차

(출처 : 「소방시설 등의 성능위주설계 방법 및 기준」 [서식2] 성능위주설계신고서(국가법령정보센터, <https://www.law.go.kr/LSW/admRulInfoP.do?admRulSeq=2100000097030#AJAX>, 검색일자 : 2021.08.21.) 및 서울특별시 소방재난본부(2020). 서울시 성능위주설계 심의 가이드라인, 3. 의 내용을 토대로 재구성

- 국내는 중앙에서 소방청 소방분석제도과, 지자체에서는 관할 소방본부 및 소방서에서 성능위주설계 제도를 담당하고 있으며, 신청인으로부터 접수를 받은 후 매번 성능위주설계에 대한 평가단을 구성·운영하고 있음

- 평가단을 중심으로 운영되는 성능위주설계 제도에 대해 선행연구에서는 평가단의 심의의견이 대체로 건축물의 사용용도 및 수용인원의 특성을 고려하여 적절하게 제시되고 있으나, 다음과 같은 대표적인 문제점이 지적됨<sup>23)</sup>

23) 한방유비스. (2016). 63.

[표 4-7] 성능위주설계 심의의견의 문제점

구분	심의의견의 문제점
현실여건 고려 부족	<ul style="list-style-type: none"><li>- 심의위원의 실무능력이 부족함에 따라 이론에만 치중하여 현실과 거리가 먼 검토의견 제시</li><li>- 소방시설 제조업체의 관계자가 심의위원으로 참석하여, 심의의견으로 해당 장비를 적용통록 심의의견 제시</li></ul>
평가기준 모호	<ul style="list-style-type: none"><li>- 대상 건축물의 용도 및 특성을 고려하지 않고 획일적으로 양적강화에 치중한 검토의견 제시</li><li>- 화재안전기준을 배제한 상태에서 실질적인 성능위주설계를 통한 화재안전성 확보 필요</li><li>- 심의위원의 의견에 대한 정확한 기준이 없어 심의위원에 따라 편차가 심하며, 심의의견이 모호한 경우가 있음</li></ul>
관리방안 미흡	<ul style="list-style-type: none"><li>- 심의위원이 적절한 지적사항을 제시하여도 시공과정에서 지켜지지 않음</li></ul>

출처 : 한방유비스(2016). 63.의 내용을 표로 재구성

#### □ 국외 성능설계 절차와의 비교 검토

- 제4장에서 살펴보았듯이 국외 성능설계 절차 검토 결과, 국내와는 달리 성능 설계에 대한 기준 관리, 타당성 검토, 컨설팅을 담당하는 별도의 기관을 정·운영하고 있음
  - 주요 국가별로 고유의 건축허가 절차에서 성능설계에 대한 별도의 절차를 마련하여 운영 중에 있음
  - 미국의 경우에는 NFPA, 영국은 BSI, 일본은 일본건축센터, 뉴질랜드는 BSP를 두어 성능설계 제도를 운영하고 있음

## 2) 화재안전 성능설계 절차 대안 검토

### ① 평가주체 대안 검토

#### □ 검토내용

- 화재안전 성능설계에서 가장 중요한 부분은 성능설계 적용 및 설계안에 대한 타당성 검토를 위한 평가의 주체와 방법임

- 기존 건축허가절차에서 이러한 평가를 수행할 수 있는 주체로써, 「건축법」제4조에 따른 건축위원회가 있으나, 위원 구성에 따라 화재안전 성능설계에 대한 사항을 평가 및 심의하기에는 별도의 전문성(시뮬레이션 결과 해석 등)이 부족하다는 우려가 있음
  - 「건축법」제4조에 따른 건축위원회는 크게 중앙건축위원회와 지방건축위원회로 구분되며, 「건축법」 및 조례의 제정·개정 및 시행에 관한 중요한 사항, 건축물의 건축 등과 관련된 분쟁의 조정 또는 재정에 관한 사항(중앙건축위원회) 및 민원에 관한 사항(지방건축위원회), 건축물의 건축 또는 대수선에 관한 사항, 다른 법령에서 건축위원회의 심의를 받도록 규정한 사항 등을 조사·심의·조정 또는 재정하는 역할을 수행하고 있음<sup>24)</sup>
  - 즉 건축위원회는 건축행위에 대한 전반적인 사항을 다루고 있어, 화재안전 성능설계 등 특정 분야에 대한 사항을 심의하기에는 한계가 있다고 판단됨
  - 「건축법」제4조에 따른 건축위원회 심의 대상은 다중이용 건축물 및 특수구조 건축물의 구조안전에 관한 사항, 다른 법령에서 지방건축위원회의 심의를 받도록 한 경우임
- 「건축법」제4조제2항에 따른 전문위원회에서 화재안전 성능설계 평가 및 심의를 할 수 있는 대안을 고려해볼 수 있음
  - 「건축법」제4조제2항에 따라 건축위원회는 ① 건축분쟁전문위원회(중앙건축위원회), ② 건축민원전문위원회, ③ 건축계획·건축구조, 건축설비 등 분야별 전문위원회를 두어 운영할 수 있음
  - 「건축법」제4조제2항제3호에 해당하는 '건축계획·건축구조·건축설비 등 분야별 전문위원회'를 통해 화재안전 성능설계를 평가 및 심의를 진행하는 방안을 모색해볼 수 있음
- 화재안전 성능설계 분야 중 피난안전과 연기제어 분야는 실질적으로 타법에 의해 관리되고 있는 사항이 많거나 건축허가 절차에서 관할 소방서의 동의를 얻어야 함
  - 내화구조는 「건축법」에 의해 규정되고 있으나 피난안전 및 연기제어는 「화재 예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률」에서 규정하는 경우가 많음

---

24) 「건축법」제4조제1항(국가법령정보센터, <https://www.law.go.kr/LSW/lInfoP.do?efYd=20210727&lSeq=234321#AJAX>, 검색일자 : 2021.08.22.) 의 내용을 참조하여 작성

- 또한 피난안전과 연기제어와 밀접하게 연관된 소방시설에 대해서는 건축허가 절차에서 관할 소방본부 및 소방서의 건축허가 등에 대한 동의를 받아야 하기 때문에, 실질적으로 피난안전과 연기제어에 대한 성능설계는 소방분야 법률과 관할 부서와 긴밀한 협조 및 협의가 필요한 사항임

#### □ 평가주체에 대한 전문가 의견수렴 결과

- 앞서 살펴본 건축위원회, 별도 위원회, 별도 전문기관 지정 및 운영 대안에 대한 전문가 의견수렴 결과, 별도 전문기관 지정 및 운영이 가장 바람직하다고 조사되었음(17인 중 10인)
  - 건축위원회의 경우 건축계획 전반에 대한 심의를 하는 기구로, 화재안전이라는 전문적인 분야를 심의하기에는 건축위원회의 목적과 부합하지 않는다는 의견이 가장 많이 나타남
- 또한 전문가 17인 중 12인이 별도 운영기관을 지정·운영하는 것에 대해서도 필요하다는 의견을 제시하였음
- 따라서 화재안전 성능설계에 대해 제3의 기관을 지정·운영할 필요가 있음
  - 제4장에서 살펴본 국외사례에서는 대부분의 국가에서 별도의 기관을 지정·운영하여 화재안전 성능설계를 효과적으로 운영하고 있어, 국내에서도 화재안전 성능설계 도입을 위해 제3의 기관을 지정·운영할 필요가 있음
  - 제3의 기관으로는 화재 관련 연구 및 설계, 시험 등을 주요 업무로 하는 비영리 법인 기관 또는 지역건축안전센터를 고려해볼 수 있음
- (지역건축안전센터) 「건축법」제87조의2에 따라 설립된 지역건축안전센터는 착공신고, 사용승인, 현장조사·검사 및 확인 업무, 보고와 검사, 건축허가, 건축신고, 허가와 신고사항의 변경 등에 대한 업무를 수행할 수 있으나 현실적인 어려움이 있음
  - 또한 대부분의 조례에서 지역건축안전센터의 업무로 '건축허가 사전승인에 필요한 건축물과 관련된 모든 계획 및 구조안전 등 검토'를 수행하도록 규정하고 있어, 화재안전 성능설계에 대한 검토를 수행할 수 있는 것으로 판단됨
  - 하지만 「건축법」제87조의2에 따라서 설립된 지역건축안전센터는 2020년 5 월 기준 총 32개소로, 서울특별시와 서울특별시 자치구를 제외하면 6개 자체에 불과함<sup>25)</sup>

---

25) 김예성. (2020). 지역건축안전센터의 운영 실태와 개선과제. 국회입법조사처. 14.

[표 4-8] 지역건축안전센터 설치 지자체 현황

구분	설치 지자체
광역지자체 (3)	서울시, 세종시, 강원도
기초지자체 (29)	서울시(25) 종로구, 중구, 용산구, 성동구, 광진구, 동대문구, 중랑구, 성북구, 강북구, 도봉구, 노원구, 은평구, 서대문구, 마포구, 양천구, 강서구, 구로구, 금천구, 영등포구, 동작구, 관악구, 서초구, 강남구, 송파구, 강동구
경기도(3)	시흥시, 안양시, 화성시
전라북도(1)	전주시

출처 : 김예성. (2020). 14. [표 5]

- 현재 시·도지사 및 시장·군수·구청장이 지역건축안전센터를 설치할 수 있는 선 택사항에서 2022년 1월 1일부터는 광역지자체와 인구 50만 이상의 기초지자 체에서는 지역건축안전센터 설치가 의무화되어 지역건축안전센터가 증가될 것으로 예상됨
- **(한국건설기술연구원)** 한국건설기술연구원은 「건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙」제3조제9호나목에 따라 내화구조 성능설계에 대한 사항을 국토교통부장관으로부터 승인을 받아 운영할 수 있는 기관임
  - 「건축법 시행령」제2조제7호 및 「건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙」제3조에 따라 정의된 내화구조의 정의는 사양기준과 함께 내화구조 인정에 대한 사항이 포함되어 있음
  - 내화구조 인정에 관한 정의 중 성능설계에 대한 사항은 「건축물의 피난·방화구 조 등의 기준에 관한 규칙」제3조제9호나목에 “한국건설기술연구원장이 인정 한 성능설계에 따라 내화구조의 성능을 검증할 수 있는 구조로 된 것”으로 정의 되어 있음
- 단기적으로는 한국건설기술연구원, 중장기적으로는 지역건축안전센터가 성 능설계 평가를 담당할 운영기관씨의 적절성에 대한 질문에는 전문가 17인 중 14명이 적절하다고 응답하였음

### [건축법 시행령]

제2조(정의) 이 영에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1.~6. 생략.

7. “내화구조(耐火構造)”란 화재에 견딜 수 있는 성능을 가진 구조로서 국토교통부령으로 정하는 기준에 적합한 구조를 말한다.

8.~19. 생략.

### [건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙]

제3조(내화구조) 영 제2조제7호에서 “국토교통부령으로 정하는 기준에 적합한 구조”란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 것을 말한다.

1.~8. 생략.

9. 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 것으로서 한국건설기술연구원장이 국토교통부장관으로부터 승인받은 기준에 적합한 것으로 인정하는 것

가. 한국건설기술연구원장이 인정한 내화구조 표준으로 된 것

나. 한국건설기술연구원장이 인정한 성능설계에 따라 내화구조의 성능을 검증할 수 있는 구조로 된 것

10. 생략.

\* 출처 : 국가법령정보센터(<https://www.law.go.kr>, 검색일자 : 2020.08.19.)

## 6. 화재안전 성능설계 적용 건축물의 유지관리 방안 검토

### □ 검토 개요

- 향후 용도변경, 대수선 및 증·개축에 따른 용도, 재설자 특성 및 밀도에 변경이 이루어질 수 있는 사항에 대해서는 체계적인 관리체계가 마련될 필요가 있음
  - 화재안전 성능설계는 건축물의 용도, 재설자 특성 및 밀도를 토대로 화재안전 성능을 기준 사양설계기준의 동등 이상의 성능을 확보할 수 있도록 하고 있어, 화재안전 성능설계의 전제조건이 변경될 수 있는 요인(용도변경, 대수선 및 증·개축 등)에 대해서는 반드시 관리체계가 필요함
  - 「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률」에 따른 성능위주설계에서도 그 대상을 '신축'에만 적용하고 있어, 향후 관리방안이 미흡한 실정임
- 따라서 본 연구에서는 건축물 생성 이후 단계에서 건축물의 관리에 대한 사항에 대한 제도 및 수단을 검토하여 화재안전 성능설계가 적용된 건축물에 의 관리방안을 마련하고자 함

### □ 건축물대장 기재 방안 검토

- 화재안전 성능설계가 적용된 건축물의 관리를 위해서는 해당 건축물이 성능 설계의 적용 여부를 건축물대장에 표시하는 것이 관리의 시작이라고 할 수 있음
- 건축물대장은 대부분 건축물 사용승인 단계에서 생성되며, 「건축법」제38조 제1항에 따라 건축물과 그 대지의 현황 및 국토교통부령으로 정하는 건축물의 구조내력에 관한 정보를 포함하고 있음
- (대안1) 구조내력에 관한 정보에 화재안전 성능설계 분야 중 내화구조에 대한 사항을 추가할 필요가 있음
  - 「건축물대장의 기재 및 관리 등에 관한 규칙」제7조의3에 따라 국토교통부령으로 정하는 건축물의 구조내력에 관한 정보는 ① 지하수위, ② 기초형식, ③ 설계지내력, ④ 구조설계 해석법, ⑤ 내진설계 적용 여부, ⑥ 법 제48조의3에 따른 내진능력, ⑦ 영 제2조제18호에 따른 특수구조 건축물 해당 여부, ⑧ 특수 구조 건축물의 유형임

- 「건축물대장의 기재 및 관리 등에 관한 규칙」제7조의3에 제9호를 “영 제2조제7호 및 「건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙」제3조제9호나목에 따른 성능설계 적용 여부”를 추가하여 건축물대장 정보에 화재안전 성능설계(내화구조) 적용 여부를 확인할 수 있도록 할 필요가 있음

[표 4-9] 내화구조 성능설계 적용 건축물의 건축물대장 정보 기재 방안(대안1)

현행	개정안
「건축물대장의 기재 및 관리 등에 관한 규칙」 제7조의3(건축물의 구조내력에 관한 정보) 법 제38조제1항 각 호 외의 부분에서 "국토교통부령으로 정하는 건축물의 구조내력(構造耐力)에 관한 정보"란 다음 각 호의 정보를 말한다. 1. ~ 8. 생략.	제7조의3(건축물의 구조내력에 관한 정보) 법 제38조제1항 각 호 외의 부분에서 "국토교통부령으로 정하는 건축물의 구조내력(構造耐力)에 관한 정보"란 다음 각 호의 정보를 말한다. 1.~8. 좌동. <b>9. 영 제2조제7호 및 「건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙」제3조제9호나목에 따른 성능설계 적용 여부</b>
출처 : 연구진 작성	

- (대안 2) 내화구조 뿐만 아니라 피난안전, 연기제어에 대한 성능설계 적용여부를 건축물대장에 기재하여 건축물의 화재안전성능을 지속적으로 유지·향상시키기 위해서는 「건축법 시행령」제38조와 「건축물대장의 기재 및 관리 등에 관한 규칙」제7조의3을 개정할 필요가 있음
  - 건축물대장에 화재안전 성능설계 적용 여부를 기재하기 위해서는 「건축법 시행령」제38조에 구조내력에 관한 정보와 함께 화재안전성능 정보를 기재할 수 있도록 개정할 필요가 있음
  - 내화구조 성능설계와 함께 「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률」에 따른 성능위주설계 적용여부도 포함하여 「건축물대장의 기재 및 관리 등에 관한 규칙」제7조의5를 다음과 같이 신설하는 것을 검토할 필요가 있음

[표 4-10] 화재안전 성능설계 적용 건축물의 건축물대장 정보 기재 방안(대안2)

현행	개정안
<b>「건축법 시행령」</b>	
<p>제38조(건축물대장) ① 특별자치시장·특별자치도지사 또는 시장·군수·구청장은 건축물의 소유·이용 및 유지·관리 상태를 확인하거나 건축정책의 기초 자료로 활용하기 위하여 다음 각 호의 어느 하나에 해당하면 건축물대장에 건축물과 그 대지의 현황 및 국토교통부령으로 정하는 건축물의 구조내력(構造耐力)에 관한 정보를 적어서 보관하고 이를 지속적으로 정비하여야 한다.</p> <p>1.~4. 생략. ② ~ ③ 생략.</p>	<p>제38조(건축물대장) ① 특별자치시장·특별자치도지사 또는 시장·군수·구청장은 건축물의 소유·이용 및 유지·관리 상태를 확인하거나 건축정책의 기초 자료로 활용하기 위하여 다음 각 호의 어느 하나에 해당하면 건축물대장에 건축물과 그 대지의 현황 및 국토교통부령으로 정하는 건축물의 구조내력(構造耐力) 및 <b>화재안전성능</b>에 관한 정보를 적어서 보관하고 이를 지속적으로 정비하여야 한다.</p> <p>1.~4. 좌동. ② ~ ③ 좌동</p>
<b>「건축물대장의 기재 및 관리 등에 관한 규칙」</b>	
<p>제7조의5(건축물의 구조내력에 관한 정보) 법 제38조제1항 각 호 외의 부분에서 "국토교통부령으로 정하는 건축물의 구조내력(構造耐力)에 관한 정보"란 다음 각 호의 정보를 말한다.</p> <p>1.~8. 생략</p>	<p>제7조의5(건축물의 구조내력 및 <b>화재안전성능</b>에 관한 정보) 법 제38조제1항 각 호 외의 부분에서 "국토교통부령으로 정하는 건축물의 구조내력(構造耐力)에 관한 정보 및 <b>화재안전성능에 관한 정보</b>"란 다음 각 호의 정보를 말한다.</p> <p>1.~8. 좌동 9. 영 제2조제7호 및 「건축물의 피난·방화 구조 등의 기준에 관한 규칙」제3조제9호나목에 따른 성능설계 적용 여부 10. 「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전 관리에 관한 법률」제9조의3에 따른 성능위주설계 적용 여부</p>

출처 : 연구진 작성

- 화재안전 성능설계 적용 여부를 건축물대장에 기재하는 것에 대한 전문가의 견수렴 결과, 대부분(17인 중 13인) 긍정적으로 응답하였음
  - 건축물대장에 기재하는 대안1, 2 모두 긍정적이었으며, 대부분 건축물의 체계적인 화재안전관리를 위해 필요하다고 응답하였음
  - 특히 추후 건축물의 대수선 및 증축 시 화재안전 성능설계 조건 내에서 변경될 수 있도록 관리하기 위해서 건축물대장에 기재하는 것은 반드시 필요하다고 언급되었음

## □ 건축행위 관리방안 검토

- 최초 건축물 생성 이후의 건축행위 중 화재안전 성능설계와 관련이 있는 행위는 용도변경, 증·개축, 대수선 등이 있으며, 이는 모두 건축허가의 절차를 신축과 동일하게 처리됨
- 하지만 「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률」에 따른 성능위주설계는 '신축'에만 적용되고 있으며 용도변경, 증·개축 등 신축 이후의 건축행위에 대해서는 적용되지 않고 있음
  - 성능위주설계는 건축물의 용도, 재설자 특성 및 밀도가 고려되기 때문에 향후 용도변경, 증·개축에 따라 그 성능위주설계의 세부사항이 변동될 수 있어, 신축 이후의 건축행위에 대해서도 관리가 필요함
  - 「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률 시행령」 제15조의3에서 "신축하는 것만 해당한다"를 삭제하고, 신축 시 성능위주설계가 적용된 건축물의 용도변경, 증·개축을 허가할 때 성능위주설계의 타당성이 검토될 수 있도록 할 필요가 있음

[표 4-11] 소방분야 성능위주설계 대상 개정안

현행	개정안
「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률 시행령」	
제15조의3(성능위주설계를 하여야 하는 특정소방대상물의 범위) 법 제9조의3제1항에서 "대통령령으로 정하는 특정소방 대상물"이란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 특정소방대상물(신축하는 것만 해당한다)을 말한다. 1.~4. 생략.	제15조의3(성능위주설계를 하여야 하는 특정소방대상물의 범위) 법 제9조의3제1항에서 "대통령령으로 정하는 특정소방 대상물"이란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 특정소방대상물( <b>신축하는 것만 해당한다</b> )을 말한다. 1.~4. 좌동.

출처 : 연구진 작성

## □ 건축물관리 방안 검토

- 2020년 5월 1일 「건축물 관리법」이 시행됨에 따라 건축물 사용승인 이후 건축물 유지·관리를 위한 건축물관리점검 제도가 체계화됨
- 건축물관리점검은 크게 정기점검, 긴급점검, 소규모노후건축물등 점검, 안전

진단으로 구분되며, 점검대상 및 방법을 고려할 때 정기점검과 긴급점검을 이용하여 화재안전 성능설계가 적용된 건축물을 점검할 필요가 있음

- 화재안전 성능설계가 적용된 건축물 중 화재발생 시 인명 및 재산피해가 매우 큰 건축물은 정기점검을 통해 화재안전 성능설계의 전제조건(건축물 용도, 재실자 특성 및 밀도)에 대한 관리가 이루어질 수 있는 방안을 검토할 필요가 있음
  - 「건축물 관리법」에 따른 정기점검 대상은 다중이용업소가 있는 건축물, 집합 건물 중 연면적 3천제곱미터 이상인 건축물, 다중이용 건축물, 준다중이용 건축물 중 특수구조 건축물 등이 있음
  - 또한 정기점검 시에는 화재안전에 대한 사항을 점검하도록 「건축물 관리법 시행령」 제8조제3항과 「건축물관리점검지침」 규정하고 있으며, 이에 따라 정기 점검 시 화재안전을 점검하는 항목은 다음과 같음

[표 4-12] 「건축물관리법」에 따른 정기점검 시 화재안전 점검항목

점검 대항목	점검 중항목	점검 소항목	각 세부 판단 점검항목
화재안전	피난	실내피난 성능	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 복도의 성능 유지 여부</li> <li>- 계단의 성능 유지 여부</li> <li>- 출입구의 성능 유지 여부</li> </ul>
		옥상광장	- 옥상광장 피난성능 유지 여부
		피안안전구역	- 피난안전구역의 성능 유지 여부
	화재확산	방화구획	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 층간 방화구획 성능 유지 여부</li> <li>- 면적별 방화구획 성능 유지 여부</li> </ul>
		마감재	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 내부마감재 성능유지 여부 (바닥면적 200㎡초과시)</li> <li>- 외벽마감재 성능유지 여부</li> </ul>
		배연성능	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 배연창 성능유지 여부</li> <li>- 배연그릴 성능유지 여부</li> <li>- 거실 반자높이의 유지 여부</li> </ul>
		내화구조	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 내화구조 성능유지 여부</li> </ul>
	내화구조	외벽창호	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 외벽 내화성능 유지 여부</li> <li>- 창호 내화성능 유지 여부</li> </ul>
		실내건축	- 실내건축의 성능 유지 여부
		지하층	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 지하층 소화설비성능 유지 여부</li> <li>- 지하층 피난구, 피난계단 성능 유지 여부</li> </ul>

출처 : 「건축물관리점검지침」 [별지 2] 건축물의 정기점검표 중 화재안전 관련 부분 발췌

- 화재안전 성능설계가 적용된 건축물 중 정기점검 대상이 아닌 건축물에 대해서는 긴급점검으로 화재안전성능에 대한 관리점검을 수행하는 방안을 검토

- 긴급점검의 대상은 건축물의 용도 및 규모와 상관없이 ① 재난 등으로부터 건축물의 안전을 확보하기 위하여 점검이 필요하다고 인정되는 경우, ② 건축물의 노후화가 심각하여 안전에 취약하다고 인정되는 경우, ③ 그 밖에 대통령령으로 정하는 경우<sup>26)</sup>
- 그 밖에 대통령령으로 정하는 경우는 「건축물관리법 시행령」제9조제1항 각 호에 따라 ① 부실 설계 또는 시공 등으로 인하여 건축물의 붕괴·전도 등이 발생할 위험이 있다고 판단되는 경우, ② 그 밖에 건축물의 안전한 이용에 중대한 영향을 미칠 우려가 있다고 인정되는 경우 등 시·군·구 조례로 정하는 경우<sup>27)</sup>
- 또한 긴급점검의 화재안전 관련 점검항목도 [표 4-12]의 항목과 동일하여, 화재안전 성능설계가 적용된 건축물 중 정기점검 대상이 아닌 건축물은 현행 건축물관리점검제도의 긴급점검으로 관리가 가능하다고 판단됨
- 화재안전 성능설계가 적용된 건축물을 정기점검 대상으로 포함하는 것에 대한 전문가 의견수렴 결과, 필요하다는 응답이 총 17인 중 12명으로 조사되었음
  - 정기점검 대상에 포함하는 것이 필요하지 않다고 응답한 전문가는 총 5명으로, 화재안전 성능설계가 적용된 건축물이 이미 대부분 정기점검 대상이기 때문에 추가적으로 대상에 포함시킬 필요가 없다는 의견을 제시하였음
  - 즉 화재안전 성능설계가 적용된 건축물이 정기점검 등 지속적인 유지관리가 필요한 것에는 전문가 17인 전원이 동의한 것으로 판단됨
- 현행의 건축물관리점검제도에 따라 화재안전 성능설계가 적용된 건축물에 대한 점검 및 관리를 수행할 수 있는 것으로 판단되나, 이는 화재안전 성능설계 분야 중 내화구조에 대해서만 가능하다고 판단됨

---

26) 「건축물관리법」제14조(긴급점검의 실시), 국가법령정보센터, <https://www.law.go.kr/LSW/lslInfoP.do?efYd=20210617&lslSeq=230169#AJAX>, 검색일자 : 2021.08.23.

27) 「건축물관리법 시행령」제9조(긴급점검의 실시), 국가법령정보센터, <https://www.law.government.go.kr/LSW/lumLsLinkPop.do?lspptninfSeq=156141&chrClsCd=010202>, 검색일자 : 2021.08.23.

---

# 제5장 정책 제안

## 1. 제도화 방안

### 2. 향후 과제

---

## 1. 제도화 방안

### 1) 화재안전 성능설계 도입에 대한 종합적 검토

- 전문가 의견수렴 결과, 화재안전 성능설계의 도입 목적에 대한 인식차이에 따라 의견이 다른 것으로 나타남
  - 화재안전 성능설계의 도입 목적을 화재안전성능을 강화하는 것에 중점을 두는 전문가와 기존 사양설계의 대안적 방법을 도입하는 것에 중점을 두는 전문가 사이에는 상당한 의견 차이가 존재함
  - 화재안전 성능을 강화하는 것에 중점을 두는 전문가는 화재안전 성능설계 대상 의무화, 내화구조, 피난안전, 연기제어 모두 도입 등 현 제도를 보다 적극적으로 개선하여야 한다는 의견을 제시함
  - 기존 사양설계의 대안적 방법을 도입하는 것에 중점을 두는 전문가는 현재 소방 분야 성능위주설계 및 「소방시설법 시행령」 제7조에 따른 소방본부장 소방서장의 건축허가 등의 동의 등과의 중복규제 문제를 지적하면서 현 시점에서 도입 가능한 분야는 중복이 없는 내화구조 분야이며, 대안적 방법이므로 대상을 규정하지 않고 자율적으로 선택할 수 있도록 하여야 한다는 의견을 제시함

- 본 연구에서는 건축물의 용도, 재설자 특성 및 밀도 등을 토대로 공학적 분석 및 해석을 통해 재설자 피난시간 등 실질적 화재안전성을 확보하는 등 기존 사양기준 설계의 문제점을 극복하기 위한 대안적 방안으로 내화구조 성능 설계를 도입하는 것을 제안함
- 화재안전 성능설계 분야에 따라 도입방안을 검토한 결과, 우선적으로 내화구조 성능설계를 도입하고 중장기적으로 피난안전 및 연기제어 분야를 도입할 필요가 있음
  - 내화구조 성능설계는 현행 「건축법」에서도 도입 근거가 규정되어 있으며, 지난 5년간(2016년~2020년) 국가R&D 사업을 통해 기술적·공학적 기준이 마련됨
  - 제4장에서 내화구조 성능설계에 대한 검토 결과, ① 적용 대상 미규정, ② 자율적 선택에 따른 적용, ③ 비교적 낮은 비용부담, ④ 유관 법률과의 법적 충돌 및 중복 규제의 가능성성이 낮음
  - 피난안전 및 연기제어 성능설계는 ① 의무 적용을 위한 사회적 합의 필요, ② 비교적 높은 비용부담, ③ 유관 법률과의 법적 충돌 및 중복 규제의 가능성 때문에 단기적으로 도입하기에는 한계가 있음

[표 5-1] 화재안전 성능설계 분야별 도입 가능성 검토

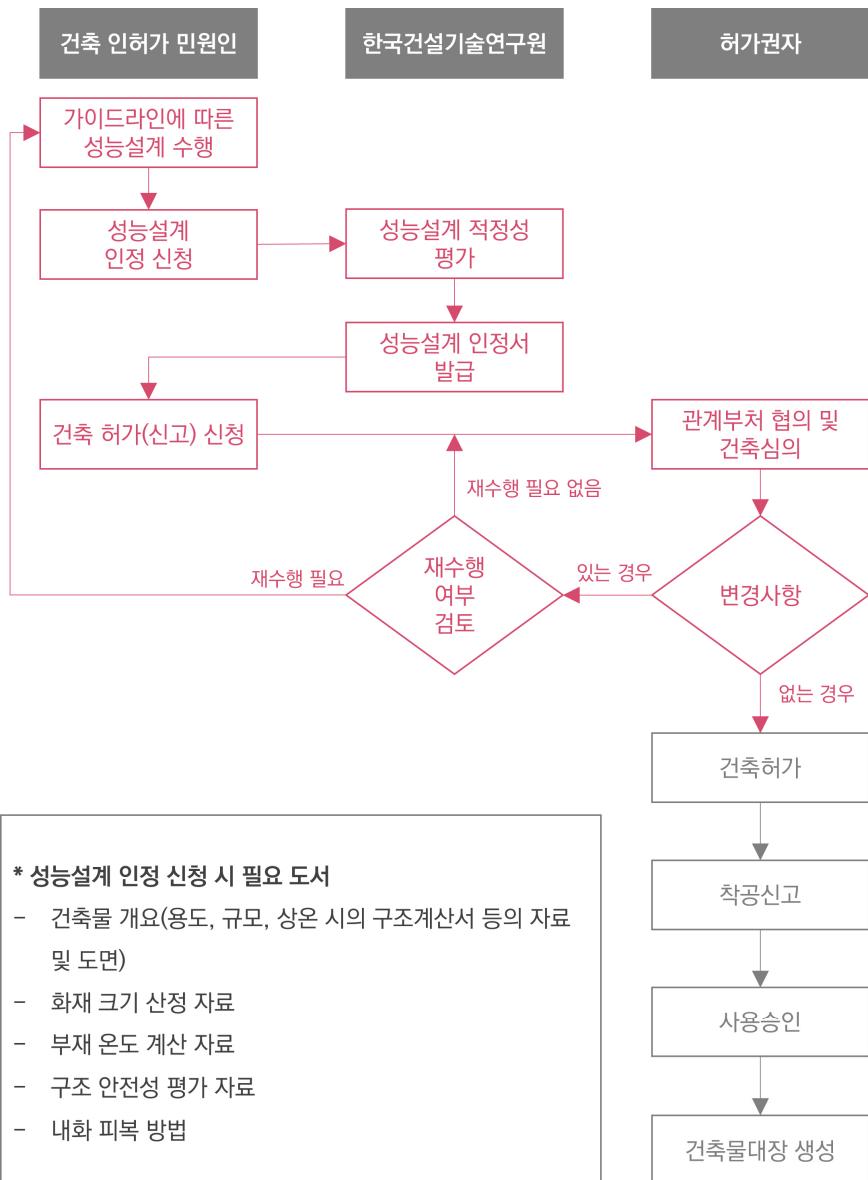
구분	도입목적	적용대상	적용방식	비용부담	법적 충돌 가능성
내화구조	· 사양기준의 대안적 수단	「건축법 시행령」 제56조에 따른 내화구조 적용 대상	· 자율적 선택	· 설계비용 증가 · 시공비용 감소	· 없음
피난안전, 연기제어	· 사양기준의 동등 이상의 성능 확보	· 다중이용건축물 · 지하시설 연계 건축물 · 초고층공동주택	· 의무화 (의무화가 아닐 경우 실효성 없음)	· 설계비용 증가 · 시공비용 감소 또는 증가	· 소방분야 성능 위주설계와의 충돌 및 중복 규제 · 성능위주설계 대상 이외의 성능설계에 대한 소방청 동의 필요

출처 : 연구진 작성

## 2) 내화구조 성능설계 제도화 방안

### ② 내화구조 성능설계 인정 절차

- 내화구조 성능설계 인정 절차의 소요기간은 20일로 산정
  - 전문가 의견수렴 결과를 토대로 건축 민원인에게 기간에 대한 부담을 최소화하기 위해 내화구조 성능설계 인정 절차의 소요기간을 20일로 산정
  - 소요기간을 20일로 하기 위해서는 건축 민원인이 자가체크가 가능할 수 있도록 국가차원에서 내화구조 성능설계에 대한 가이드라인을 마련할 필요가 있음
- 내화구조 성능설계 인정절차는 제4장에서 평가기관으로서 가장 타당하다고 검토된 '한국건설기술연구원'이 건축허가(신고) 신청 전에 성능설계 적정성을 평가하고 성능설계 인정서를 발급하는 것으로 제안함
  - 내화구조 성능설계 평가를 위해 필요도서로는 건축물 개요, 화재크기 산정자료, 부재온도 계산자료, 구조안전성 평가 자료, 내화 피복 방법 등이 있음
- 관계부처 협의 및 건축심의 단계에서 건축설계의 변경사항이 있는 경우 내화구조 성능설계의 재수행 절차를 제안함
  - 내화구조 성능설계의 재수행이 필요한 변경사항은 전문가 의견수렴 결과, ① 연면적이 10% 이상 증가하는 경우, ② 연면적을 기준으로 10% 이상 용도변경이 되는 경우, ③ 층수가 증가되는 경우 등으로 제안함
- 관계부처 협의 및 건축심의 단계에서 건축설계의 변경사항이 있는 경우 내화구조 성능설계의 재수행 절차를 제안함
  - 내화구조 성능설계의 재수행이 필요한 변경사항은 전문가 의견수렴 결과, ① 연면적이 10% 이상 증가하는 경우, ② 연면적을 기준으로 10% 이상 용도변경이 되는 경우, ③ 층수가 증가되는 경우 등으로 제안함
- 관계부처 협의 및 건축심의 단계에서 건축설계의 변경사항이 있는 경우 내화구조 성능설계의 재수행 절차를 제안함
  - 내화구조 성능설계의 재수행이 필요한 변경사항은 전문가 의견수렴 결과, ① 연면적이 10% 이상 증가하는 경우, ② 연면적을 기준으로 10% 이상 용도변경이 되는 경우, ③ 층수가 증가되는 경우 등으로 제안함

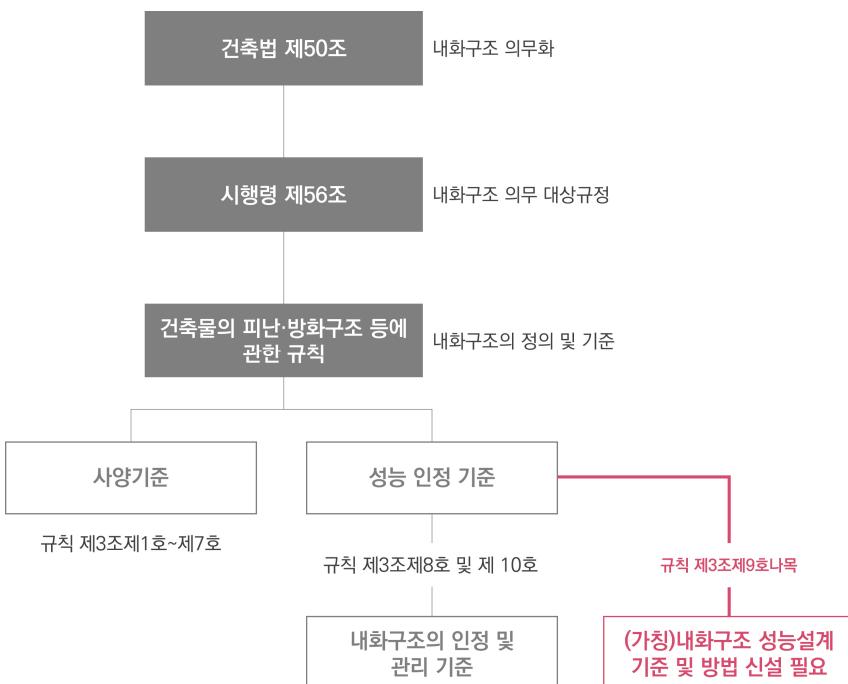


[그림 5-1] 내화구조 성능설계 인정 절차안

출처 : 연구진 작성

### ③ 내화구조 성능설계 도입을 위한 세부기준 고시(안)

- 내화구조 성능설계는 현행 「건축법」 상 수행할 수 있도록 규정되어 있지만, 세부규칙이 마련되어 있지 않아 즉각적인 제도도입이 어려운 실정임
- 이에 본 연구에서는 내화구조 성능설계 도입을 위해 「건축물의 피난 방화구조 등에 관한 규칙」 제3조제9호나목에 근거한 '(가칭) 내화구조 성능설계 기준 및 방법(안)'을 제시함
  - 화재안전 성능설계 관련 법·제도를 고찰하고 해외 사례분석, 전문가 의견수렴을 통해 검토된 대안을 토대로 '(가칭) 내화구조 성능설계 기준 및 방법(안)'을 제시
  - '(가칭) 내화구조 성능설계 기준 및 방법(안)'은 총 12개조로 구성하였으며, 내화구조 성능설계 인정 신청, 심의절차 및 방법, 변경신고, 인정위원회의 구성 및 운영 등에 관한 사항을 규정하였음



[그림 5-2] 내화구조 성능설계 관련 세부기준의 위상

출처 : 연구진 작성

## (가칭)내화구조 성능설계 기준 및 방법(안)

**제1조(목적)** 이 기준은 건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙(이하 "규칙"이라 한다) 제3조 제9호 나목에 따라 화재시 인명과 재산 및 건축물의 구조적 안전을 도모하기 위한 건축물의 주요구조부 등에 사용되는 내화구조의 성능설계에 관한 기준과 적용 방법에 관한 사항을 정함을 목적으로 한다.

**제2조(내화구조 성능설계 정의)** 내화구조 성능설계는 내화구조의 성능기준 이상 견딜 수 있는 것으로서, 한국건설기술연구원장(이하 "원장"이라 한다)이 국토교통부장관의 승인을 득한 "내화구조 성능설계 인정 세부운영지침"에서 정하는 절차와 방법, 기준에 따라 설계된 것을 말한다.

**제3조(내화구조 성능설계 기준 및 적용방법)** ① 원장은 규칙 제3조 제9호 나목에 따라 내화구조 성능설계 인정 세부운영지침을 작성하여 국토교통부장관으로부터 인정을 받아야 한다.

**제4조 (내화구조 성능설계의 인정 신청)** 신청자는 내화구조 성능설계의 인정을 받고자 하는 경우, 「건축법」제11조에 따른 건축허가 및 「건축법」제14조에 따른 건축신고를 신청하기 전에 별지 제1호 서식의 내화구조 성능설계 인정 신청서에 [별표2]에서 정한 서류를 첨부하여 원장에게 신청하여야 한다.

**제5조 (내화구조 성능설계 심의 절차 및 방법)** ① 제3조에 따라 신청을 받은 원장은 접수한 날로부터 20일 이내에 신고서를 확인 및 평가하는 등 검증을 실시하고, 그 내용을 제7조에 따른 인증위원회를 통해 인정 여부를 심의 결정하여야 한다.

② 원장은 제1항에 따른 내화구조 성능설계의 검증을 위하여 첨부서류의 보완이 필요한 경우에는 7일 이내의 기간을 정하여 신청인에게 보완을 요구할 수 있다. 이 경우 서류의 보완기간은 제1항의 처리기간에 산입하지 아니하며, 보완되지 않은 경우 내화구조 성능설계 신고서를 반려한다.

④ 원장은 제1항 및 제3항에 따른 결과를 신청인에게 통보하여야 하며, 내화구조 성능설계가 적정한 경우에는 별지 제2호 서식에 따른 내화구조 성능설계 인정서를 신청인에게 발급하여야 한다.

**제6조(내화구조 성능설계의 변경신고 등)** ① 신청인은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에 는 별지 제3호서식의 내화구조 성능설계 변경신고서에 [별표2]에서 정한 서류(변경되는 부분만을 말한다)를 첨부하여 원장에게 신고하여야 한다.

1. 연면적이 10% 이상 증가되는 경우

2. 연면적을 기준으로 10% 이상 용도변경이 되는 경우

3. 층수가 증가되는 경우

4. 「건축법」제16조제1항에 따라 허가를 받았거나 신고한 사항을 변경하려는 경우

5. 제4호에 해당하지 않는 허가 또는 신고사항의 변경으로 종전의 내화구조 성능설계 심의내용과 달라지는 경우

② 원장은 제1항에 따른 내화구조 성능설계 변경신고서를 접수하면 내화구조 성능설계의 변경사항을 확인한 후 성능위주설계의 심의를 실시한 인정위원회를 구성·운영하여 14일 이내에 심의 결정을 하고, 그 결과를 신청인에게 통보하여야 한다. 다만, 변경사항이 내화성능에 미치는 영향이 경미하다고 인정되는 경우에는 인정위원회를 구성·운영하지 않고 신고인에게 통보할 수 있다.

⑤ 제1항 각 호의 어느 하나가 건축위원회의 심의를 거쳐야 하는 경우에는 제4조를 준용한다.

**제7조(인정위원회의 구성 및 운영)** ① 원장은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람 중에서 7명 이상 9명 이하의 인증위원회를 구성하여야 한다.

1. 「기술사법 시행령」별표2의 2에 따라 건축구조로 직무범위를 등록한 기술사

- 2. 국가기술자격 법령에 따른 소방기술사
  - 3. 건축구조 분야 석사 이상의 자격을 가진 자로서 경력이 5년 이상인 자
  - 4. 1호~2호에 준하는 자격을 갖추었다고 원장이 인정하는 자
- ② 인증위원회의 위원장(이하 "위원장"이라 한다)은 원장이 학식, 경험, 능력 등을 종합적으로 고려하여 지정한다.
- ③ 제1항부터 제2항까지 규정한 사항 외에 인증위원회 운영에 필요한 세부적인 사항은 원장이 따로 정한다.

**제8조(인정위원회 구성원의 제척 등)** ① 인정위원회의 구성원이 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 해당 심의대상에 대한 인정위원회에서 제척하여야 한다.

1. 인정위원회의 구성원이 소속된 기관·단체가 해당 심의사항에 대한 용역·자문 또는 연구를 하였거나 그 밖의 방법으로 참여한 경우
  2. 인정위원회의 구성원의 배우자 또는 친족이 해당 심의사항인 내화구조 성능설계 대상 건축물의 관계인이거나 내화구조 성능설계자인 경우
  3. 그 밖에 인정위원회의 구성원이 해당 심의사항과 직접적인 이해관계가 있다고 인정되는 경우
- ② 인정위원회의 구성원은 제1항 각 호의 어느 하나에 해당하면 스스로 해당 인정위원회의 참여를 회피하여야 한다.

**제9조(인정위원회의 위촉 해제)** 원장은 인정위원회의 구성원이 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 위촉을 해제할 수 있다.

1. 내화구조 성능설계의 심의와 관련하여 금품을 주고받았거나 부정한 청탁에 따라 권한을 행사하는 등 비위(非違) 사실이 있는 경우
2. 제8조제1항 각 호의 어느 하나에 해당함에도 불구하고 회피를 하지 아니하여 내화구조 성능설계 심의의 공정성을 해친 경우
3. 인정위원회 구성원 본인 또는 소속된 기관의 요청이 있는 경우
4. 기타 인정위원회의 활동이 어렵다고 인정되는 경우

**제10조(인정위원회의 심의내용)** 인정위원회는 다음 각 호의 사항을 심의한다.

1. 제5조제1항 및 제6조제2항에 따른 인정 신청서에 대한 확인 및 평가에 관한 사항
2. 내화구조 성능설계 도서에 대한 내화구조성능의 평가에 관한 사항
3. 그 밖에 내화구조 성능설계와 관련하여 인정위원회의 위원장이 심의에 부치는 사항

**제11조 (비밀보호 의무)** ① 인정위원회의 구성원은 내화구조 성능설계 심의과정에서 알게 된 심의 사항을 누설하거나 다른 목적에 이용하여서는 아니 된다.

- ② 내화구조 성능설계에 관한 심의 내용은 누구든지 위원장의 허가 없이 이를 공개할 수 없다.

**제12조(재검토기한)** 국토교통부장관은 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 이 고시에 대하여 0000년 0월 0일 기준으로 매3년이 되는 시점(매 3년째의 12월 31일까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

## 2. 향후 과제

- 본 연구에서는 2016년부터 2020년까지 5년여에 걸쳐 수행된 '건축물의 성능위주 화재안전 설계기준 및 화재안전성 향상 기술개발' 국가R&D사업의 성과를 토대로, 건축물의 용도, 재설자 특성 및 밀도를 고려한 실질적 화재안전성을 확보할 수 있도록 화재안전 성능설계 제도의 도입 및 제도화 방안을 마련한하는 것을 주요 내용으로 함
- 화재안전 성능설계의 분야인 내화구조, 피난안전, 연기제어에 대해 적용 대상 및 방식, 절차, 비용, 관리방안 등을 검토하여, 내화구조 성능설계 제도를 도입할 있도록 세부사항들을 제안하였음
- 피난안전 및 연기제어에 대한 성능설계는 법적 근거가 없으며 소방분야 법률과의 충돌 및 중복규제의 가능성이 크기 때문에 즉각적으로 도입하기 어렵기 때문에 이에 대한 후속 연구가 필요함
- 또한 피난안전 및 연기제어 성능설계에 따라 건축비용(설계비, 공사비 등)이 증가됨에 따라 제도화 시 민간부문에서 반발이 있을 것으로 예상되므로, 지원과 혜택(화재보험료 인하, 지역자원시설세 등 세금 혜택 등)에 대한 연구가 수행될 필요가 있음
- 건축물의 화재안전성능은 「건축법」과 소방분야 법률에 규정하고 있는 사항이 동시에 고려될 때 실효성 있는 성능설계의 대안이 제시될 수 있기 때문에, 관계부처가 화재안전에 대한 통합기준 및 인정기관을 공동으로 운영하는 것 이 효과적이므로 이에 대한 후속 연구가 추진될 필요가 있음

---

# 참고문헌

---

## References

- 강원대학(2020). 구조내화 설계 연구보고서: 건축물의 성능위주 내화설계기준 개발. 국토교통  
과학기술진흥원
- 구제현. (2019). 공동주택의 화재안전성능 평가방안에 관한 연구. 한국융합학회, 10(4), 25~32.
- 김예성. (2020). 지역건축안전센터의 운영 실태와 개선과제. 국회입법조사처.
- 김숙희. (2006). 유비쿼터스 정보기술(u-IT) 기반의 행정프로세스 혁신방안 연구: 기술과 사회  
의 공진화 관점에서. 연세대학교 행정대학원 석사학위논문.
- 김홍열 외 10. (2019). 건축물의 화재안전 성능인증 체계 제도화 연구. 한국건설기술연구원
- 김성열, 정영한, 박태근(2009), 초고층 건축물의 성능위주 피난설계에 관한 연구, 한국건설관  
리학회 학술발표대회 논문집, pp.102-107
- 김숙희. (2006). 유비쿼터스 정보기술(u-IT) 기반의 행정프로세스 혁신방안 연구: 기술과 사회  
의 공진화 관점에서. 연세대학교 행정대학원 석사학위논문.
- 김정엽(2016). 성능위주 연기제어 설계지침 분석. 한국화재소방학회 논문지 v.30, no.4, pp.6-13
- 이동명, 김종훈, 정기신, 김동철. (2013). 건축 환경 변화에 따른 소방시설 법령체계 선진화 방  
안. 소방방재청
- 서울특별시 소방재난본부(2020). 서울시 성능위주설계 심의 가이드라인
- 송재우, 하숙양, 박여울. (2020). 건축물의 성능위주 화재안전 설계 관련 제도 분석 및 검토. 한  
국건설기술연구원
- 제주대학교 산학협력단(2020) 피난안전 설계 연구보고서: 건축물의 성능위주 피난안전 설계  
기준 개발. 국토교통과학기술진흥원.
- 한국건설기술연구원. (2015). 화재분야 WCI 달성을 위한 특화전략 연구, 경기: 한국건설기술연구원
- 한국건설기술연구원 (2019). 건축물의 화재안전 성능인증 체계 제도화 연구. 경기: 한국건설기술연구원
- 한국건설기술연구원 (2020) 건축물 성능위주구조내화 설계 가이드라인(안). 경기: 한국건설기술연구원

한국건설기술연구원 (2020). 건축물의 성능위주 연기제어 설계 가이드라인(안). 경기: 한국건설기술연구원  
한국건설기술연구원 (2020) 건축물 성능위주구조내화 설계 가이드라인(안). 경기: 한국건설기술연구원  
한국건설기술연구원. (2020). 연기제어 설계 연구 보고서: 건축물의 성능위주 연기제어 설계  
기준 개발. 국토교통과학기술진흥원.

한국건설기술연구원, 한남대학교 산학협력단. (2020), 성능위주설계의 평가절차, 평가기준  
및 등급화 연구, 국토교통과학기술진흥원

한국정책평가연구원. (2020). 건축물의 성능위주 화재안전설계 관련제도 분석 및 검토

한방유비스 (2008). PBD 표준절차서 및 설계기준 연구개발. 서울시립대학교 산학협력단. 165~166.

한방유비스. (2016). 소방시설 등의 성능위주설계의 대상 및 개선방안에 관한 연구.

횡은경. (2007). 건축물 화재안전 규정간 문제점 도출에 관한 연구. 대한건축학회논문집: 계획  
계. 171~178.

황준호, 문성웅, 최규출, 유상훈(2011), 성능위주설계의 신뢰성 확보를 위한 외국 사례 검토,  
한국화재소방학회 추계학술논문발표회 논문집, pp.151-154

British Standards Institution. (2019). Application of fire safety engineering principles  
to the design of buildings - Code of practice,

IRCC. (2010), Performance-based building regulatory systems principles and  
experiences. Inter-jurisdictional Regulatory Collaboration Committee.

National Fire Protection Association. (2021). NFPA 5000 Building Construction and Safety Code 2021.  
[https://www.nfpa.org/codes-and-standards/all-codes-and-standards/list-of-codes-and-standar  
ds/detail?code=5000](https://www.nfpa.org/codes-and-standards/all-codes-and-standards/list-of-codes-and-standards/detail?code=5000)(접속일자: 2021.08.24)

NKB. (1976). Nordic Committee on Building Regulations (NKB), Programme of Work  
for the NKB, Report No.28, Stockholm.

The Ministry of Business, Innovation and Employment. (2014). Verification Method:  
Framework for Fire Safety Design for New Zealand Building Code Clauses  
C1-C6 Protection from Fire.

2018 ICC Performance Code for Building and Facilities. [https://codes.iccsafe.org/content/ICCP  
C2018/](https://codes.iccsafe.org/content/ICCP<br/>C2018/) (접속일자: 2021.08.18.)

건축물관리법. 법률 제17939호,(2021. 3. 16., 타법개정)

건축물관리법 시행령. 대통령령 제31380호.(2021. 1. 5., 타법개정)

건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙. 국토교통부령 제832호.(2021. 3. 26., 일부개정)

건축법 시행령. 대통령령 제31100호,(2020. 10. 8., 일부개정)

엔지니어링사업 대가의 기준. 산업통상자원부고시 제2021-137호.(2021. 7. 29., 일부개정)

소방시설 등의 성능위주설계 방법 및 기준. 소방청고시 제2017-1호.(2017. 7. 26., 타법개정)

화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률 시행령. 대통령령 제31100호(2020.  
10. 8., 타법개정)

국가법령정보센터. <https://www.law.go.kr>  
뉴질랜드 건물성능 홈페이지. <https://www.building.govt.nz/>  
뉴질랜드 정부 홈페이지. <https://www.govt.nz/>  
미국 화재보호협회 홈페이지. <https://www.nfpa.org/>  
영국표준협회 홈페이지. <https://www.bsigroup.com/ko-KR/>  
일본건축센터 홈페이지. <https://www.bcj.or.jp/>  
일본 법령 홈페이지. <https://elaws.e-gov.go.jp/>



---

# A Study on the Institutionalization of Fire Safety Performance Design for Buildings

---

Interest in "performance design" as well as the existing "specification design standards" is increasing to reflect changes in various and complex construction market conditions and secure fire safety performance. In other words, in order to minimize damage caused by fire in buildings, countermeasure technologies in various fields such as prevention of fire occurrence, extinguishment of fire growth and propagation, blocking and rapid emission of smoke propagation, and evacuation measures are required. To respond to this, the Ministry of Land, Infrastructure, and Transport promoted R&D from 2015 to 2020 to "development of fire safety design standards and fire safety improvement technologies focusing on the performance of buildings. As a result, standards, methods, and guidelines for fire safety performance design were developed. In other words, engineering standards for fire safety performance design have been established. However, in order for fire safety performance design to be introduced as a system, not only engineering standards but also legal review and administrative procedures and standards for implementing them need to be prepared. Therefore, the purpose of this study is to prepare an institutionalization plan based on the results of land, transportation, and R&D.

In order to prepare the institutionalization plan for fire safety performance design, domestic and foreign fire safety performance design related systems were first reviewed. Based on this, alternatives were prepared in terms of feasibility of introducing fire safety performance design, application target and method, cost, procedure, and maintenance of buildings to which fire safety performance design is

applied. These alternatives were revised and supplemented by collecting opinions of working-level experts.

First, the feasibility of the introduction of fire safety performance design was divided into the necessity and possibility of introduction, and opinions were collected from practical experts. Fire safety performance design is largely divided into fire-resistance structure, evacuation safety, and smoke control fields. It is because the evacuation safety and smoke control fields are highly likely to be subject to overlapping regulations with the existing firefighting fields such as the 「Framework Act on Fire Protection」, while the fire resistance structure field has already been established with the basis for performance design in the 「Building Law」, which is because it was judged to have a high possibility of being realistic.

In the subject and method of applying the fire safety performance design, alternatives were reviewed in terms of clear regulations, mandatory application, or autonomous selection of the subject. In the case of fireproof structure performance design, it was analyzed that it is most reasonable to allow autonomous selection of buildings that require fireproof structures under the current Building Act. In the case of evacuation safety and smoke control performance design, experts suggested a method of clarifying and mandating the subject of application, but it was judged that there was a limit to overlapping regulations as the performance-oriented design system for evacuation safety and smoke control was implemented in the fire field.

The fire safety performance design procedure was reviewed only for 'fireproof structure performance design' based on the above review. The fireproof structure performance design evaluation and consignment operating institution proposed the Korea Institute of Construction and Technology in the short term and the Regional Building Safety Center in the mid to long term. Focusing on these evaluation and consignment operating institutions, alternatives to the application for recognition of refractory structure performance design, deliberation procedures and methods, report changes, and composition and operation of the recognition committee were suggested as tentative.

In addition, for the maintenance and management of buildings to which the fire

safety performance design is applied, ① the building book entry of whether or not the performance design is applied, ② the items to be included in the regular inspection of the building and items to be inspected, and ③ the management plan for building activities (extension, remodeling, etc.) were presented.

This study is meaningful in that it presents institutional alternatives by examining the institutionalization plan for fire safety performance design based on the technical and engineering standards developed through Land, Infrastructure and Transport R&D. However, there is a limit in that institutional alternatives are limited to the performance design of fire-resistance structures. Performance design for evacuation safety and smoke control does not have a legal basis so far, and a separate follow-up study is needed because there is a high possibility of conflict with firefighting laws and overlapping regulations.

In addition, as construction costs (design costs, construction costs, etc.) increase according to evacuation safety and smoke control performance design, there is a need to conduct research on support and benefits (tax benefits such as fire insurance premiums and local resource facility taxes). Ultimately, since the fire safety performance of a building can be an effective performance design alternative considering the matters stipulated in the Building Act and the Fire Service Act at the same time, it is effective for related ministries to jointly operate fire safety.

**Keywords :**

Building Fire Safety, Fireproof Construction, Refuge Safety, Smoke Suppression, Performance Based Design



---

## 부록1. 국외 화재안전 성능설계 사례

1. 미국
  2. 영국
  3. 일본
  4. 뉴질랜드
- 

### 1. 미국

#### 1) 개념 및 운영체계

##### ① 개념 및 적용범위

###### 성능설계제도 도입

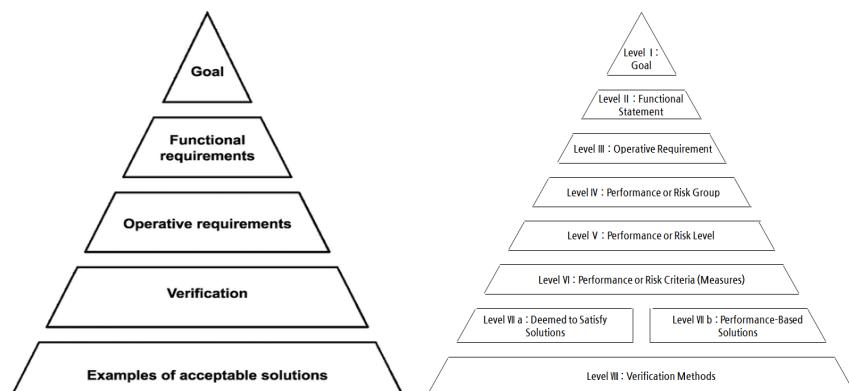
- 미국은 성능설계 제도(PBD)가 1994년부터 도입을 검토하여 2001년 시행되었으며, PDB Design Code와 NFPA의 완성을 통해 구체화하게 됨
- 미국의 성능규정은 IRCC의 성능위주 건축법 구조의 8가지 수준을 바탕으로 여러 기관, 정부 및 민간연구소의 협력을 통해 체계화함
  - 1978년 Nordic Committee가 성능위주 접근방법을 처음으로 제안한 뒤 많은 국가에서는 5가지 수준의 구조를 갖추게 됨
  - 이후 2000년 IRCC(Inter-jurisdictional Regulatory Collaboration Committee)를 통해 8가지 성능위주 건축법구구조가 제안되면서 SFPE가 제안하는 성능위주 절차의 근간이 됨

- ICC, NFPA, SFPE 등의 기관들을 통해 성능위주 소방설계 절차와 내용을 정리하고 NIST, UL 등의 정부 및 민간연구소와 상호 협조하여 성능기준 및 화재안전을 위한 기준 등의 개발로 이루어짐

[표 부록-1] 건축법에 관한 Nordic Committe가 제안한 성능위주 법규 구조 (미국)

구분	주요 내용
Level 1: 목표	건축환경에 관한 일반적인 지역사회의 필수적인 중요성
Level 2: 기능적 요구사항	건물 혹은 특수한 건물요소의 정성적인 요구사항
Level 3: 운영적 요구사항	성능기준이나 기능적인 설명으로 이어질수 있는 용어의 실질적(정량적) 요구사항
Level 4: 검증	요구사항의 검증을 위한 지시 및 가이드라인
Level 5: 수용가능한 해결방안의 샘플	요구사항을 만족시키는 것으로 간주되는 해결방안의 샘플과 법규에 관한 부록

출처 : 강원대학(2020) 건축물의 성능위주 내화설계 기준 개발. p.85, 한국건설기술연구원(2019) 건축물의 화재안전 성능인증 체계 제도화 연구, p.47,



[그림 부록-1] 성능위주 법구조에 대한 NKB 계층 모델(좌)과 8가지 계층 모델(우)

출처 : (좌) N.C. o. B. Regulation(1976), Programme of Work for the NKB, (우) IRCC(2010), Performance-based building regulatory systems principles and experiences.

#### □ 성능위주 설계 관련 법체계

- 미국은 연방국가로 주정부, 각 주나 지방정부에서 법규를 제정하며, 안전 관련 사항을 고려하여 건축허가제도 운용

- 2000년 국제 법령 위원회(International Code Council, 이하 ICC)에 의해 최초 통합모델인 「국제 건축 코드(International Building Code, 이하 IBC)」를 제정하고, 이를 토대로 각 주에서 「건축코드(Buiding Code, 이하 BC)」를 제정하여 사용
- 사양적 코드인 「국제 건축 코드(IBC)」, 「NFPA 5000」과 성능적 코드인 「ICC Performance Code for Building and Facilities」, 「Performance Option of NFPA 5000」이 있음

□ ICC Performance Code for Building and Facilities<sup>1)</sup>

- 건물 및 시설에 대한 ICC 성능코드(ICC Performance Code for Building and Facilities, 이하 ICCPC)는 화재안전, 화재예방, 화재관리 규정
  - 본 코드는 건물 및 구조물, 화재를 대상으로 건강, 안전, 복지, 사회경제적 가치를 제공하고 최적화된 자원 소비 제공을 목적으로 함

**「2018 ICC Performance Code for Building and Facilities」, 101.2(목적)**

적절한 건강, 안전, 복지, 사회 및 경제적 가치를 제공하는 동시에 자원의 지출과 소비를 최적화하는 혁신적이고 유연하며 대응 가능한 해결책을 장려한다.

- 이 중 화재안전, 화재예방, 화재관리 등을 장으로 구성하여 다루고 있으며, 각 사항에 대한 성능요구사항을 규정하고 있음
  - 6장 화재안전은 ①영구적으로 설치된 건물장비, 서비스로 화재발생 가능성을 줄이고, ②화재발생시 거주자의 안전한 대피 허용방식으로 화재확산을 제한하고 소방관이 화재현장에서 임무수행이 가능하게 하는 것을 목적으로 함
  - 16장 화재예방은 화재로 사람, 재산, 절차 및 환경에 대한 영향을 최소화하기 위해 시설 또는 해당 시스템의 설계, 운영, 유지관리로 화재 점화 가능성을 제한하는 것을 목적으로 함
  - 17장 화재관리는 화재예방에도 불구하고 화재가 발생했을 경우, 화재에 대한 거주자, 일반대중 및 시설 수용 가능 수준을 제한하여 화재 안전성능을 제공하고 화재영향을 관리하는 것을 목적으로 함

---

1) <https://codes.iccsafe.org/content/ICCP2018/chapter-16-fire-prevention> (접속일자: 2021.08.18.)

## □ NFPA 5000<sup>2)</sup>

- NFPA 5000(Building Construction and Safety Code)은 미국방화협회(National Fire Protection Association, 이하 NFPA)가 건축물 관련 통합 기준을 만들기 위해 여러 기준에 근거하여 개발한 모델빌딩코드임
  - 건물과 구조물 등 건축환경과 관련하여 허가, 설계, 구조, 사용 및 용도, 유지관리 등을 규제·관리하고 안전을 위한 최소설계 규정을 하는 것을 목적으로 함

### 「NFPA 5000 Building Construction and Safety Code, 2021」, 1.2(목적)

이 법규의 목적은 관할 구역 내 모든 건물과 구조물 및 특별히 규정된 특정설비의 허가, 설계, 구조, 자체 품질, 사용 및 용도, 위치 및 유지관리를 규제하고 관리함으로써, 인명, 보건, 재산, 그리고 공공복지를 보호하고 부상을 최소화하기 위한 최소설계 규정을 제공하는 것이다.

- 특히 안전, 건강, 건물 사용, 공공복지에 대하여 부상 및 사망, 질병 가능성을 최소화하고 사회의 기대를 일관성있게 유지하는 것을 목표로 함

### 「NFPA 5000\_Building Construction and Safety Code, 2021」, 4.1(목적 및 목표)

- 4.1.1 목적. 이 코드의 주요 목적은 안전, 건강, 건물 사용 및 공공복지이고, 재산 보호도 포함한다
- 4.1.2 목표. 4.1.1에서 명시한 목적을 달성하기 위해서는 4.1.3에서 4.1.6의 목적 및 목표를 만족해야 한다.
- 4.1.3 안전. 화재, 구조적 불량 및 건물 사용으로 인한 부상이나 사망, 가능성 최소화
- 4.1.4. 보건. 실내 환경, 진동 및 소음, 지표수, 위험물질의 방출, 통제되지 않은 수분, 불충분한 빛, 또는 불충분한 위생시설로 인한 질병 또는 부상 발생 가능성 최소화
- 4.1.5 유용성. 모근 잠재 점유자의 건물에서의 접근, 또는 정상적인 건물 사용, 그리고 일관된 건물 기능을 불합리하게 저해할 가능성과 설계된 층의 기능 방해 가능성 최소화
- 4.1.6 공공복지. 설계, 공사, 그리고 건물의 운영이 에너지 효율, 문화적 유산 보존, 자선시설의 연속 및 환경에 관한 사회의 기대에 일관성이 있도록 확실히 하는 것

- NFPA 5000의 chapter.5 성능기반 옵션(Performance-Based Option) 부분에서 화재, 긴급사태로부터 거주자, 대응요원들에게 안전성 제공을 목적함
  - NFPA5000는 화재안전 목적을 ① 건물 내부나 주위의 거주자에게 화재와 유사 긴급사태로부터 상당히(reasonably) 안전한 환경을 제공하고, ② 소방대원(fire fighters)과 비상사태 대응요원(emergency responders)에게 탐색과 구조 활동 중에 상당한 수준(reasonable)의 안전성을 제공으로 둠
  - 세부목표는 ① 피난, 이동하거나 공간내에서 방호하는데 필요한 시간동안 거주자가 초기 화재발생에 영향을 입지 않도록 건물이 설계, 시공되어야 한다. ② 소

2) <https://www.nfpa.org/codes-and-standards/all-codes-and-standards/list-of-codes-and-standards/detail?code=5000> (접속일자: 2021.08.18.)

방대원(fire fighters)과 비상사태 대응요원(emergency responders)에게 탐색과 구조활동 중에 상당한 수준(reasonable)의 안전성을 제공되도록 건물이 설계, 시공되어야 한다. ③ 화재로 인한 부상, 사망 또는 상당한 피해로부터 인접한 인명과 건물을 보호할 수 있도록 건물이 설계, 시공되어야 한다. ④ 비상사태 대응요원(emergency responders)에게 접근방안이 제공되도록 건물이 설계, 시공 되어야 한다.

- 성능기반 옵션에서는 화재안전 목적과 목표를 만족하기 위해 달성해야 하는 Performance Criteria를 규정
  - Performance Criteria의 정량적 수치를 위한 참고문헌을 제시하며, 성능위주 설계의 요소별 특징과 가정에 대해 언급함. (Characteristics and Assumptions of “Building”, “Occupant”, “Emergency Response Personnel”)
  - 화재안전의 성능위주 설계를 위한 Design Scenarios를 제시하고 성능위주 설계의 평가(Evaluation) 방법에 대해 언급함
  - 화재안전의 목적과 목표를 만족하도록 건축물 설계가 수행되어야 하며, 이 때 건축물 설계는 사양위주 규정(Prescriptive-based provisions)과 성능위주 규정(Performance-based provisions) 중 하나로 수행되어야 함.

#### □ SFPE Engineering Guide to Performance-based Fire Protection

- 성능위주 설계 가이드라인인 SFPE Engineering Guide to Performance-based Fire Protection은 인명안전, 재산보호, 운영의 지속성, 환경보호를 목적으로 함
  - 화재안전 달성을 위하여 프로젝트 범위 설정 후 화재안전 목표를 규정하며, “인명과 재산에 대한 보호 수준”, “운영의 지속성, 역사적 보존 및 환경적 보호” 등 이해 당사자의 요구와 바람에 의해 프로젝트마다 다르게 결정될 수 있으며, 모든 이해 당사자가 성능위주 설계가 진행되기 전에 화재안전 목적을 주지하고 동의하여야 함
  - 화재안전 설계의 목표는 공학적인 수준에서 명확한 수치로 제시하며, “금액으로 표시되는 화재사고 손실의 경감액”, “인명손실 축소”, “재산상 영향”, “화염확산, 온도 및 연소 발생물질의 확산에 대한 정도와 같은 최대 허용가능 조건” 등을 포함할 수 있음
  - 인명안전 (Life safety)은 화재와 관련된 부상을 최소화하고 과도한 인명손실을 방지함으로써 일반인, 건물 거주자 및 비상사태 대응자에 대한 인명안전을 확보함
  - 재산보호 (Property protection)는 화재로부터 재산과 역사적 유물의 손실을

최소화함. (예 : 화재로부터 건축물, 내장, 문화적 유적을 보호하고 인접건물로의 화재확산이나 인접건물에서의 화재확산을 막음)

- 운영(가동, 작동)의 지속성 (Continuity of operations)은 운영의 지속성을 확보함. (즉, 조직체의 진행중인 임무, 생산, 또는 운영 역량을 보호함.) 화재와 관련된 피해에서 유발되는 운영과 사업 관련 수익의 과도한 손실을 최소화 함.
- 환경보호 (Environmental protection)는 연소 생성물과 유해 물질로부터 발생되는 화재의 환경적 영향을 제한함.
- 화재시나리오는 가능한 화재사건에 대한 화재 특성, 건축물 특성, 입주자 특성으로 구성하여 필터링 과정을 거쳐 구성하고, 이 시나리오를 가지고 초기 설계내용을 평가함
  - 프로젝트 범위, 성능기준, 설계 화재 시나리오가 설정되면, 설계자가 예비 설계를 작성하며, 초기설계는 설계 화재 시나리오로 평가 시 성능기준 만족을 위해 제안되는 화재안전 시스템, 시공 및 운영 특성 등이 포함
  - 각 초기설계는 각 설계 화재 시나리오를 사용하여 평가되며, 평가결과는 초기 설계가 성능기준을 만족하는지 여부를 보여줌
  - 재정적 고려, 시공시기의 적절성, 재료의 사용가능성, 설치 용이성, 요지보수와 용도 및 기타요인을 포함한 다양한 요인을 고려하여 수용가능한 최종 설계안을 선택

## ① 성능규정과 사양기준과의 관계

### □ 연기제어 기준

- 「국제건축코드(IBC)」는 연기제어와 관련하여 방역구획설정, 연기제어 시스템 기준, 연기배출 시스템 기준을 제시함
  - 건축물 내에서 연기확산을 막기 위하여 방역구획을 설정하고, 방역구획의 재료, 시스템 서비스에 관한 규정을 제시
  - 연기제어 시스템 기준은 재실자의 피난이나 재배치에 대해 전녀낼 수 있는 환경을 제공하기 위한 연기제어시스템의 설계, 설치, 테스트 목적의 최소한의 요구조건을 제시하였으며, 연기배출 시스템 기준은 연기와 열의 자연배출, 기계 배출 및 제연커튼에 대한 요구사항을 제시함

[표 부록-2] International Building Code(미국) 연기제어 기준

구분	세부 구분	상세내용	비고
방연구획	목적	건축물내에서 연기의 확산을 막기 위한 방연구획 형성	
설정	기본구조	외벽-외벽 및 천정-바닥의 막형식 연속체	
	내화성능	1시간 내화성능을 확보함.	
	관통부	UL 1479에 부합하는 Firestop으로 보호함.	
	연결부	UL 2079에 부합하는 누기성능을 만족함.	
	풍도	방연벽을 관통하는 풍도에 방연댐퍼를 설치함.	
연기제어	거실 연기제어의 주요방법	가압 방법 (방연구획간의 압력차)	
시스템	최소압력차	스프링클러 설치시 12.4 Pa	
기준	최대압력차	133N의 개방력 확보	
	거실 연기제어의 보조방법	방연풍속 방법	
	풍속	$v = 119.9 [h (T_f - T_o) / T_f]^{1/2}$ 이상	
	대공간 연기제어의 보조방법	배연 방법	
	배연 상세 방법	NFPA 92B 참조	
연기배출	건축물 용도	F-1 그룹과 S-1 그룹	
시스템	최소 제연커튼 폭	0.2 × H, 최소 4 ft	
기준	제연커튼으로 구획되는 최대 면적	50,000 ft <sup>2</sup>	
	배출구 면적 - 바닥면적 비율	1:100	
	배출구 중심간의 최대 거리	120 ft	
	배출구에서 제연경계 벽까지의 최대거리	60 ft	

출처 : 한국기술연구원(2020) 연기제어 설계 연구 보고서: 건축물의 성능위주 연기제어 설계 기준 개발, pp. 18~19

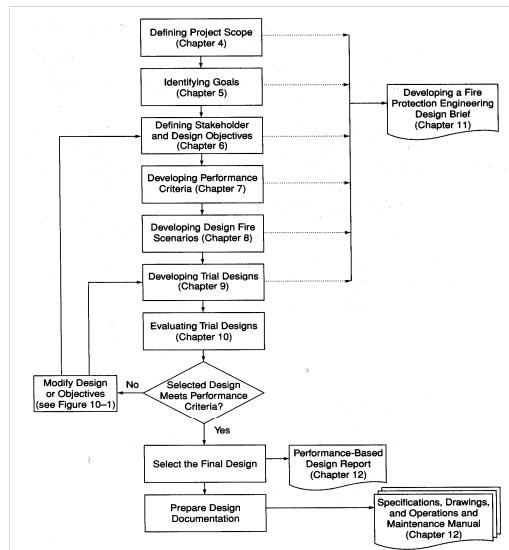
#### □ 성능적 내화설계 기준<sup>3)</sup>

- 미국의 성능적 내화설계는 뉴질랜드 성능코드를 벤치마킹하여 IBC와 NFPA를 중심으로 코드작업을 진행
- 2010년 SFPE와 NFPA가 공동으로 세부적인 기술지침서인 "Performance-Based Fire Protection Analysis and Design of Building"을 발간
  - 지침서는 서론, 용어사전, 성능적 내화해석 및 설계과정, 프로젝트 범위 정의, 목표 화재 인, 이해 당사자와 설계 목적 정의, 성능기준 개발, 설계화재시나리오 개발, 시험설계 개발, 시험설계평가, 내화공학설계 요약 개발 및 문서작성 등 총 12장으로 구성
  - 화재 및 인명보호 목적 달성을 사양적 코드의 유구사항에 대한 대안개발 지원 및 화재

3) 강원대학(2020) 구조내화 설계 연구보고서: 건축물의 성능위주 내화설계기준 개발, pp.15-17

안전설계 평가 수단으로 이용 가능하며, 새로운 건물 및 현존하는 건물에 적용 가능

- 성능적 화재안전 해석 및 설계는 건축물의 설계, 시공 및 유지 과정에서 주요 결정 및 개념설계 동안 이루어짐
- 건축물의 설계 및 시공과정에서 기술자의 참여가 빠르면 빠를수록 설계의 유연성, 설계·시공 및 재료의 참신성, 화재안전의 향상, 효과·비용지수의 극대화 등의 효과가 커짐



[그림 부록-2] 화재안전설계를 위한 성능적 해석 및 개념설계 절차상의 단계

출처 : 강원대학(2020) 구조내화 설계 연구보고서: 건축물의 성능위주 내화설계 기준 개발. p.18

## ② 운영기관

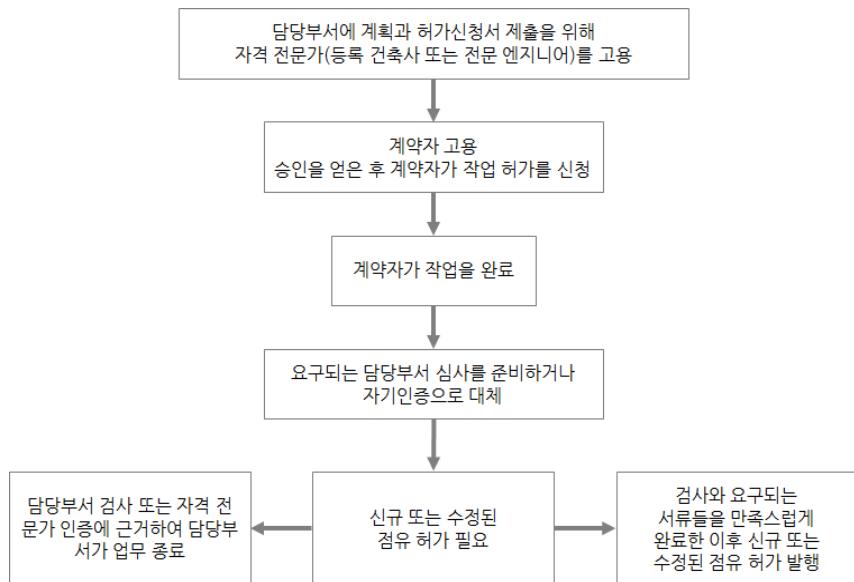
### □ NFPA(National Fire Protection Association)<sup>4)</sup>

- 미국의 경우 소방분야의 기술협회는 National Fire Protection Association 이 있으며 NFPA 이외에도 순수한 방화 엔지니어의 모임인 Society of Fire Protection Engineer가 있으나 실질적인 업무에 관련해서는 주로 NFPA가 담당하고 있음.
- 미국의 각주에서는 각 주별로 각자의 관리체계를 가지고 있으며, NFPA는 이러한 관리체계 중에서 화재와 관련된 부분에서 그에 대한 조언을 해는 전문가적 위치뿐만 아니라, 성능위주 코드의 사용을 돋는 지원자로써의 역할을 담당

4) 한국건설기술연구원(2019) 건축물의 화재안전 성능인증 체계 제도화 연구, p.47

하고 있음.

- NFPA가 제안하는 성능위주 설계 프로세스에서도 성능코드에 대하여 설계자 및 발주자에게 프리젠테이션 하는 역할 그리고 차후에는 기술적인 부분에 대한 검토를 맡는 역할을 수행하는 것으로 명시되어 있음.
- NFPA의 일반회원은 방화엔지니어, 소방설비 제조사, 공사업자, 소방관, 기업체 등 소방에 관심이 있는 사람이면 누구나 일반회원이 될 수 있고 사실상 우리나라의 소방법규 및 시행령, 시행규칙에 해당되는 National Fire Code를 개정 및 보안하고자 할 때에는 최종적으로 이들 회원의 투표로서 가부가 결정됨.
- 일반 회원 중 해당분야에 지식과 경험이 있다고 판단되는 사람들로 구성된 기술분과위원회는 상정된 모든 기술적인 사항을 검토하게 됨.



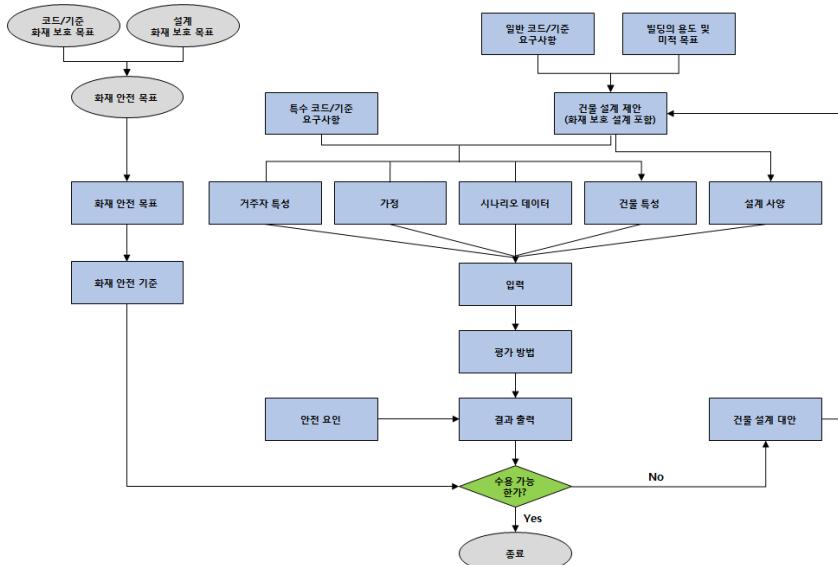
[그림 부록-3] 미국 뉴욕시 건축허가 프로세스

출처 : 한국건설기술연구원(2019) 건축물의 화재안전 성능인증 체계 제도화 연구, p.26

## 2) 성능설계 인정 절차

### □ 건축허가 및 심의절차<sup>5)</sup>

- 일반 행정규정과 건축 법규에 따라 대부분 건축행위에는 건축허가가 필요하며, 전문인력이 안전관련사항을 포함하여 허가도서를 검토함
  - 미국은 연방국가로 건축물의 설계와 건설을 규제하는 권하는 개별 주, 도시 등 지방정부에 있으며, 각 주에서 제정한 건축법규에서 구체적으로 규정함
  - 피난, 수용인원 등 안전 관련 사항을 중요하게 다루고 있으며, 건축사, 전문 엔지니어 자격자 등 관련 분야 경력을 보유한 전문가로 구성된 계획심사관(Plan Examiner)이 허가도서를 검토함
  - 건축허가를 받지 않아도 되는 행위는 벽면 도장, 목공제품 설치 등의 간소한 수 행위만 해당함



[그림 부록-4] 미국 피난성능위주 설계 프로세스

출처 : 한방유비스(2016) 소방시설 등의 성능위주설계의 대상 및 개선방안에 관한 연구, p.36, 제주대학교  
산학협력단(2020) 피난안전 설계 연구보고서: 건축물의 성능위주 피난안전 설계 기준 개발. p.23

5) 한국건설기술연구원(2019) 건축물의 화재안전 성능인증 체계 제도화 연구, pp.25-26

## □ 피난 성능위주 설계프로세스<sup>6)</sup>

- 미국의 피난 안전 성능위주 설계는 일반기준으로 건물을 설계하고, 특수코드 및 기준을 반영한 평가결과를 바탕으로 적합한지 판단하는 절차로 구성
  - 미국 프로세스는 일반기준의 요구사항과 빌딩의 용도 및 미적 목표를 기반으로 건물설계 실시하고 특수화된 코드 기준 및 요구사항을 설계안에 추가
  - 이러한 설계안에 거주자 특성, 시나리오, 설계사항, 화재상황, 건물 특성 등의 데이터를 설정하여 그 성능에 대한 평가를 실시
  - 최종적으로 성능평가의 결과가 화재안전 목표와 화재안전 기준에 적합한지를 판단하는 과정을 통해 프로세스를 종료
  - 설계안이 불가능할 것으로 예측될 때에는 제안단계부터 다시 피드백하여 결론을 얻을 수 있도록 진행

## 3) 성능설계 적용 사례<sup>7)</sup>

- 캘리포니아 건축법과 소방법에도 명칭은 다르지만 동일한 의도의 조항을 포함한 부분적인 성능위주 설계를 허용하고 있음
  - 캘리포니아 건축법과 소방법을 직접 적용하고 심사하는 각 시나 다른 기관의 주무관청(AHJ : Authority Having Jurisdiction)<sup>8)</sup>에 따라 다른 명칭으로 성능 위주설계를 허용하고 있음.
  - 예를 들어, 샌프란시스코시의 경우 “Local Equivalencies”라는 명칭을 사용하며, 남샌프란시스코시는 “alternate method of construction”, OSHPD은 “alternate means of compliance”라는 명칭으로 사용하고 있음. 라스베가스의 경우 “alternate materials and methods request”라는 별도의 절차와 양식을 마련하여 운영함.

---

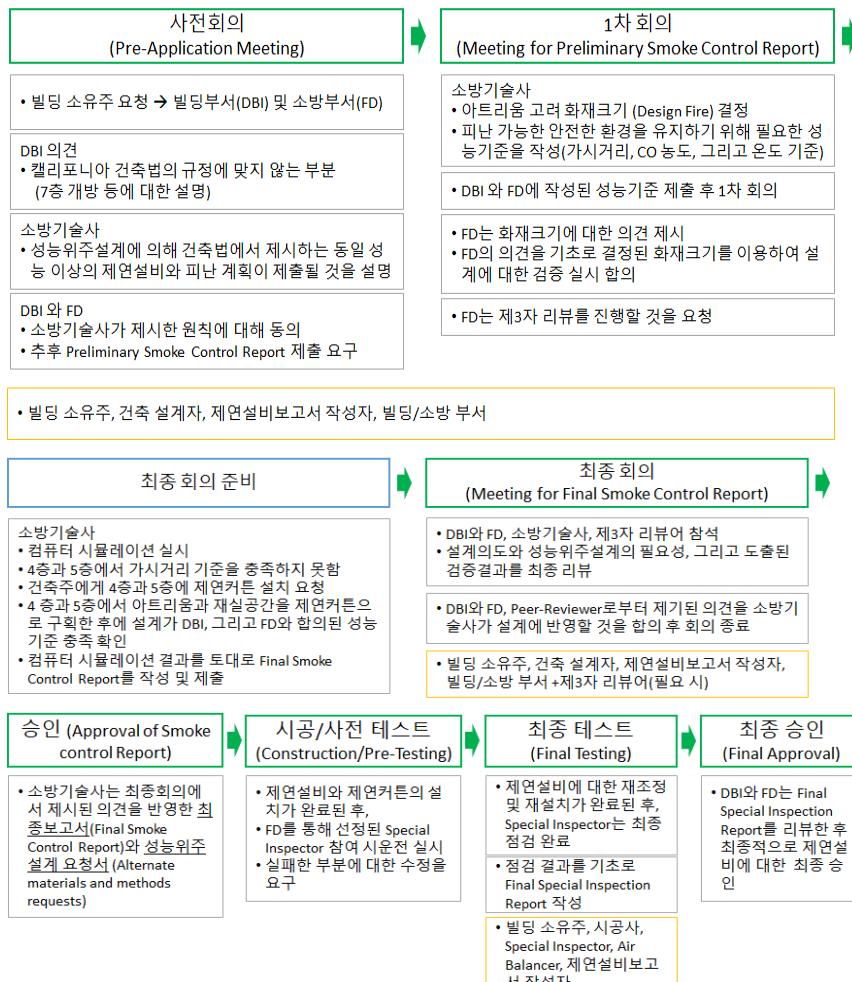
6) 한방유비스(2016) 소방시설 등의 성능위주설계의 대상 및 개선방안에 관한 연구, pp.35-36

7) 한국정책평가연구원(2020) 건축물의 성능위주 화재안전설계 관련제도 분석 및 검토

8) AHJ (Authority Having Jurisdiction) : 건축부서(Building Department)와 소방부서(Fire Department)

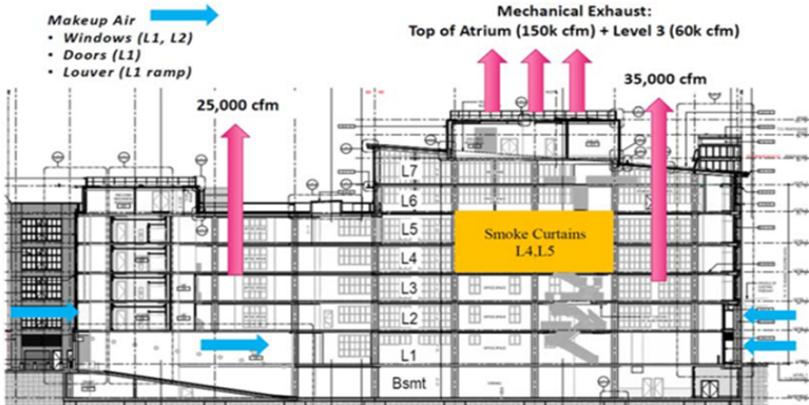
## □ 제연설비 성능위주 설계 사례

- 미국에서 가장 보편적으로 성능위주설계를 적용하는 분야는 제연과 관련된 분야이 며, 아트리움 제연설비(지상 7층 사무실 용도의 건물) 성능위주 설계사례가 있음
  - 미국 캘리포니아 건축법에서 아트리움(Atrium)은 3개 층까지만 방화구획 없 이 개방 설계된 건물은 7층 전체 걸쳐 아트리움과 재실공간의 구획이 없음.
- 샌프란시스코의 제연설비 성능위주설계의 절차(샌프란시스코 규정 AB-047) 는 다음과 같음



### [그림 부록-5] 미국(샌프란시스코) 제연설비 성능위주 설계 절차

출처: 한국정책평가연구원(2020) 건축물의 성능위주 화재안전설계 관련제도 분석 및 검토, p.122



[그림 부록-6] 미국(샌프란시스코) 아트리움 제연설비 성능위주설계 사례

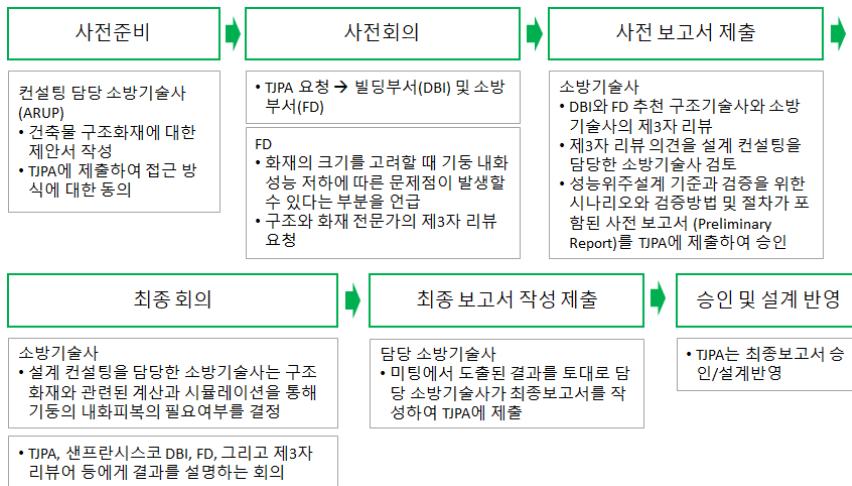
출처: 한국정책평가연구원(2020) 건축물의 성능위주 화재안전설계 관련제도 분석 및 검토, p.121

#### □ 복합환승센터(STC)성능위주 설계사례

- 샌프란시스코의 복합환승센터(Salesforce Transit Center : STC)의 경우 특수목적 법인 'Transbay Joint Powers Authority(TJPA)'을 설립하여 운영하며, 건축주인 TJPA가 자체적으로 설계 및 시공에 대한 승인을 완료할 수 있는 권리를 가짐
- 샌프란시스코 복합환승센터(STC)는 특성상 캘리포니아 건축법과 소방법에 의해 설계되어야 하지만, 철도역(버스터미널도 철도역과 동일한 형태로 운영되는 점을 고려) 교통시설이 설치된 부분에 대해 NFPA 130(Standard for Fixed Guideway Transit and Passenger Rail Systems)을 적용함
  - NFPA 130은 미국에서 사용되는 코드 중에 가장 성능위주설계에 접근한 코드
  - 피난의 경우, 플랫폼의 계단까지 4분, 그리고 철도역 외부의 안전지역까지 6분의 피난시간을 기준으로 피난계단의 수와 넓이를 결정하도록 요구
  - 에스컬레이터와 개방형 계단을 피난에 사용하도록 허용
  - "Request for Local Equivalencies (RFLE)"가 작성되어 TJPC에 제출
- 층간 구획이 없고, 에스컬레이터와 개방형 계단을 사용하지 않을 경우에도 캘리포니아 건축법에서 요구하는 화재안전기준 이상의 성능기준을 충족할 수 있음을 증명함
- 샌프란시스코 DBI와 FD를 제3자 리뷰를 담당하는 기관으로 선정하고, RFLE는 샌프란시스코 DBI와 FD의 리뷰를 거쳐 샌프란시스코 시 이사회(Board of

Examiners : BOE)에 의해 승인됨.

- 캘리포니아 건축법에 따르면 STC 건물 중 하중을 받은 모든 기둥은 2시간 내 화성능을 요구하며, 자연재광을 위한 대형 기둥과 내화구조에 대해 성능위주로 설계함.
- 복합환승센터(STC) 성능위주설계 사례에서의 주요 결과는 다음과 같음
  - 25MW 크기의 화재에 직접 노출되는 지하층의 경우 2시간 내화 필요
  - 비교적 화재가 크기가 작고 화재가 기둥에 직접적으로 노출되지 않는 상부층은 내화피복 없이 설계하는 것으로 결정
  - 또한 화재의 크기가 35MW에 이를 것으로 예상되는 버스터미널은 플랫폼과 대기실의 구획을 통해 화재가 기둥에 직접 노출되지 않도록 설계
  - 2층에 위치한 소형 매점의 경우에도 기둥으로부터 3m 이상 떨어진 곳에 설치하도록 설계
- 미국(샌프란시스코)의 성능위주설계 승인 절차는 다음과 같으며, 특히 구조와 관련된 성능위주설계이므로 구조기술사 및 대학교수 등의 전문가들이 설계의 시작부터 완료까지 모든 회의와 리뷰에 참여하여 진행함



### [그림 부록-7] 샌프란시스코 성능위주설계 승인 절차

출처: 한국정책평가연구원(2020) 건축물의 성능위주 화재안전설계 관련제도 분석 및 검토, p.126

## 2. 영국

### 1) 체계 및 운영

#### ① 개념 및 적용범위

##### □ 연기제어 법체계

• 영국의 연기제어 관련 지침은 주택·지역사회·지방정부부(Ministry of Housing, Communities and Local Government) 소관 건축규정(Building Regulation)의 공인문서(Approved Document B)에서 제시<sup>9)</sup>

- 해당 지침에서는 주거 시설과 이외의 시설을 분리하여 기준을 제시하고 있으며, 지침에서는 화재안전 전반에 대한 내용을 제시
- 부속실 자연배연 기준의 경우 피난계단부와 부속실을 설치구역으로 하며, 부속실에서 자연환기를 기준으로 함

[표 부록-3] 부속실 자연배연 기준

설치구역	설치구조	외기 접하는 개구부 (배연구)	개구부(배연구) 면적 : 1.5m <sup>2</sup> 이상	계단 최상부에 개구부
피난계단+ 부속실	부속실에 서 자연 환기	수직 샤프트	수직 샤프트 단면적 : 1.5m <sup>2</sup> 이상	계단 최상부에 개구부
		수직 샤프트	부속실에서 수직 샤프트 연결 개구부 면적 : 1.0 m <sup>2</sup> 이상	1.0m 이상 개구부

출처: 한국건설기술연구원(2020, p.23)

- 부속실 기계배연 기준은 급기기압 방식을 통해 연기를 배출하며, 방연풍속은 0.7m/s, 압력은 50Pa에서 ±10%를 기준으로 함

[표 부록-4] 부속실 기계배연 기준

설치구역	설치구조	급기기압 방식	압력차 : 50Pa±10%	방연풍속 : 0.7m/s
피난계단 +부속실	부속실에서 기계 환기			

출처: 한국건설기술연구원(2020, p.23)

9) 한국건설기술연구원(2020, pp.23-26)

- 지하층 자연배연 기준 중 지하층 주차장의 경우 개구부 면적을 바닥면적의 1/40 이상으로 규정함

**[표 부록-5] 지하층 자연배연 기준**

설치구역	설치구조
지하층 주차장	개구부(배연구) 면적 : 바닥면적의 1/40 이상

출처: 한국건설기술연구원(2020, p.23)

- 지하층 기계배연 기준에서 지하층 주차장은 시간당 10회 공기 회전을 위해 송풍량 및 송풍기 내열 조건을 제시

**[표 부록-6] 지하층 기계배연 기준**

설치구역	환기풍량	송풍기 내열 조건	비고
지하층 주차장	시간당 10회 회전	300°C에서 60분 이상 운전	2개의 환기시스템이 각각 50 % 송풍량 담당

출처: 한국건설기술연구원(2020, p.24)

□ 건축허가 및 심의제도

- 영국의 허가제도는 전원도시계획법에 근간을 두며, 지자체의 사업계획 승인권(Approval of Planning Proposals)을 부여했다는 점에 특징이 있으며, 핵심적으로는 건축허가(Planning Permission)가 있음<sup>10)</sup>
- 지자체는 지역계획을 수립하여 토지이용을 통제하고 있으며, 건축허가 담당 공무원은 학위나 관련 자격증을 소유하는 등 전문성을 지니고 있음
  - 건축허가는 토지 및 건물의 사용, 건축물 외관, 조경, 도로, 개발의 환경적 영향 등이 고려되어야 하며, 이해관계자 의견 수렴을 위한 절차와 협의 과정을 거치게 하고 있음
  - 대형 프로젝트 등 면밀한 검토가 필요한 건에 대해서는 계획위원회 검토를 통해 허가여부를 결정함
  - 건축허가 이후에는 지자체의 건축물 관리 담당 부서에서 건축법 준수 여부를 기재하는 신청서에 대한 허가가 필요하며, 약 8주가 소요 됨
  - 건축계획 검토, 건축안전 및 성능 검토가 별도로 구분되어 있으며, 건축물 성능 검토는 설계 단계부터 준공까지 이어지는 특징이 있음

10) 한국건설기술연구원(2019, pp.23-25)



#### [그림 부록-8] 영국의 건축허가 절차

출처 : 한국정책평가연구원(2020, p.33)

- 영국의 경우 경미한 건축행위는 허용된 개발권(Permitted Development Right)에 근거하여 신고만으로 개발권(재산권)을 행사할 수 있으며, 이는 우리나라 건축신고 제도와 유사
  - 사전협의의 성격을 지니는 약식건축허가(Outline Planning Permission)제도는 건축물의 계획설계 단계에서 담당 공무원 협의를 거쳐 미리 지자체 동의를 취하는 절차로 실질적인 사업 추진 전 구상 단계에서 허가 여부를 확인 가능함
    - 기본설계안(Reserved matters)을 약식건축허가 후 3년 내 제출하여 최종 허가를 진행하고, 해당 약식건축허가 설계의 틀 내에 있는 한 허가가 가능하게 됨
  - 영국의 허가제도는 기 수립된 도시계획에 근거하여 전문성을 보유한 공무원이 업무를 담당하는 만큼 절차가 다소 복잡하고 시간이 소요되지만 사전협의에서 프로젝트의 허가 가능성과 절차가 정리되어 건축주 및 설계자가 허가 절차를 예측 가능하다는 장점이 있음

## □ 성능설계 제도 도입

- 영국은 1985년 관련 법 개정시 건축물의 성능 기준 및 사양에 대한 내용을 법조문에서 삭제하고 기술적인 내용은 승인 기준서(BS Code<sup>11)</sup>)에 상세 규정<sup>12)</sup>
  - 영국과 웨일즈는 1666년 런던 대화재의 영향으로 1985년까지 다소 엄격한 법 규 중심(건물 간격 등)으로 화재안전을 관리해 왔음
  - 그러나 1970년대와 80년대 디자인이 유연해지고 인텔리전트 빌딩이 개발되며 1985년 307페이지에 달한 법규가 23페이지로 대폭 축소
  - 그럼에도 건물의 구조, 배치, 화재, 소음, 공기조화, 독성물질, 오염물질, 피난 구 등에 대한 내용은 여전히 다루고 있음
  - 복잡한 법규를 성능위주로 간소화하는 관리 방향으로 전환하여 현재도 1985년 제정된 법에 기초하여 관리하고 있으며, 새로운 기술의 적용과 이슈에 따라 변화하고 있음

## □ 성능규정 체계 및 운영개념

- 성능위주의 설계기준은 영국 BSI(The British Standards Institution)에서 관리하고 있음<sup>13)</sup>
- 기준은 Local Authority Building Control에서 승인 역할을 담당하고, 실행 코드는 BSI에서 인증

## ② 성능규정과 사양기준과의 관계

### □ 재실자 밀도기준

- BS 9999:2008<sup>14)</sup> 규정
  - 건물형태에 따라 거주자 수를 산정하도록 하고 있으며, 거주자 수 산정은 최대

---

11) British Standard Code

12) 한국건설기술연구원(2019, pp.23-25)

13) 한국건설기술연구원(2020 p.78)

14) BSI(2008) ‘Code of practice for fire safety in the design, management and use of buildings’

인원(고정)을 산정하거나, 거주자의 활동 유형에 따른 사용 형태를 구분하여 재실자 밀도를 결정하고 있음

[표 부록-7] 재실자 밀도 기준

거주형태	재실자밀도 (m <sup>2</sup> /인)	거주형태	재실자밀도 (m <sup>2</sup> /인)
공공기관	5.0	개별 좌석	0.4
오락실	0.5	학교의 실내경기 / 체력단련실	10.0
기록보관소 / 도서관 독서구역	5.0	부엌	7.0
미술관	5.0	라이센스 도박 사무실	1.0
집회 훌	0.5	로비	2.0
은행 회관	3.0	라운지	1.0
바	0.3	기계 / 프린트 실	10.0
바자회	2.0	기계화 플랜트실	30.0
벤치형 좌석	0.4	미팅룸	1.0
당구장 또는 스누커 룸	10.0	박물관	5.0
빙고 훌	0.5	사무소 (폐쇄형평면 또는 60m <sup>2</sup> 이하)	8.0
볼링장	10.0	사무소 (개방형평면 또는 60m <sup>2</sup> 초과)	5.0
업무 공간	7.0	밀집구역	0.5
주차장(/주차공간)	2.0	독서실(좌석)	2.0
교실	2.0	독서실(서 있는 공간)	1.0
클럽	0.5	안내/접수실	2.0
회의실	1.0	레스토랑	1.0
휴게실	1.0	판매업	2.0
컴퓨터실	7.0	전시실	7.0
컨퍼런스 실	1.0	스케이트장	2.0
고밀도의 훌	0.5	이동형 좌석 공간	0.75
댄스 구역	0.5	이동형 테이블 공간	1.0
지불/금고구역	30.0	경기장 및 그랜드스탠드	0.6
설계사무실 / 제도사무실	7.0	직원 사무실	1.0
식당 및 구내식당	1.0	보관 및 창고	30.0
이동형 테이블을 보유한 식당	1.0	스튜디오(라디오, 텔레비전, 필름, 녹음)	1.5
기숙사	5.0	교육 실습실	3.0
전시회	1.5	콘서트 장소	0.5
공장생산 구역	5.0	대기구역 / 손님 라운지	2.0
서류처리 구역/판매	10.0	대기실	2.0
공연장 및 극장의 로비	0.3	워크샵	5.0
체육관 - 개방형(고정시스템의 경우, 접유자수)	0.6		

출처 : BSI(2010, pp.50~51)

## □ 연기제어 기준

- Approved Document B – Alternative approaches
  - 건축법(Building Regulation) 상 화재안전은 Approved Document를 준수하도록 하고 있으며, 특히 화재안전은 Approved Document B에서 규정하고 있음 이는 일반적인 건축물에 대한 가이드를 제공하는 목적
  - Alternative Approaches에서 BS Code의 준수 또는 Fire Safety Engineering 기준의 적용을 제시
- Fire Safety Engineering
  - 대형·복합 건축물, 공항 및 터미널 등 특수한 유형의 건축물에 대한 화재안전 기준 충족을 위해서는 성능위주 설계가 유일한 실용적인 방법임을 언급
  - BS 7974<sup>15)</sup>에서는 화재안전의 설계 및 평가를 위해 프레임과 가이드라인을 제공하고 있으며, 세부 요소는 ①화재발생 예측 확률(Probability), ②예측되는 화재 심각성(Severity), ③연기와 화염 확산을 방지하는 구조체 성능, ④건축물内外에서 인명에 대한 위험성(Consequential danger) 임

## □ 성능적 내화설계 기준

- BS 7974
  - 화재안전에 대한 종합 규격을 제시한 기준으로 6개의 하위 기준을 지니고 있으며 각 하위 기준을 PD(Published Document)로 구정하여 PD7974로 운영
  - BS7974는 화재안전 설계에 관한 기준을 정의하고 있으며, 해당 기준들은 시방서가 아닌 제 3자의 인증을 위한 기준으로 활용되고 있음
  - 본 코드는 화재안전에 대한 공학적인 접근을 위해 건축물 설계시 활용할 수 있는 기준을 제공하고 있으며, 화재안전에 대한 사양적인 접근보다는 성능적 접근을 통해 보다 근본적이고 경제적인 해결방안을 제공하고자 함
  - 화재는 복잡한 현상임에 따라 승인권자가 충분히 검토할 수 있는 유연한 틀을 제공하는 것을 목적으로 하고 있음
  - 구체적으로는 ①화재안전의 경제적인 수용범위와 수준을 설정하는 수단 제공,

---

15) Fire Safety Engineering in Buildings

②건축물에 대한 화재안전 측정에 대한 평가와 설계 지침 제공, ③설계목적 달성을 위해 화재안전시스템의 유효성 평가 지침 제공, ④화재안전공학의 기본 체계 제공, ⑤특정 건축물에 대한 화재안전공학적 원칙 제시, ⑥내화안전공학에 기반한 화재안전설계안정의 및 확인에 활용 될 수 있음

#### □ 성능규정과 사양기준과의 관계<sup>16)</sup>

- 영국의 경우 사양위주의 항목과 성능위주의 항목이 조화된 형식

#### ③ 운영기관

#### □ 성능규정 및 인증 관련기관

- BSI(British Standards Institution)

- BSI는 1901년 설립된 토목 엔지니어링 협회를 시작으로 1931년부터 BSI로 운영하고 있음, 현재는 비영리 조직이며 표준화, 시스템 평가, 제품 인증, 교육 및 자문 서비스를 글로벌하게 제공하고 있음<sup>17)</sup>
- 영국 정부와 양해각서를 체결하여 영국 국가 표준기관으로 운영되고 있으며, 성능위주 코드에 대한 제안은 BSI가 수행하고 코드의 승인은 정부가 지원하는 형태로 운영

## 2) 성능설계 인정 절차

#### ④ 성능위주설계 프로세스

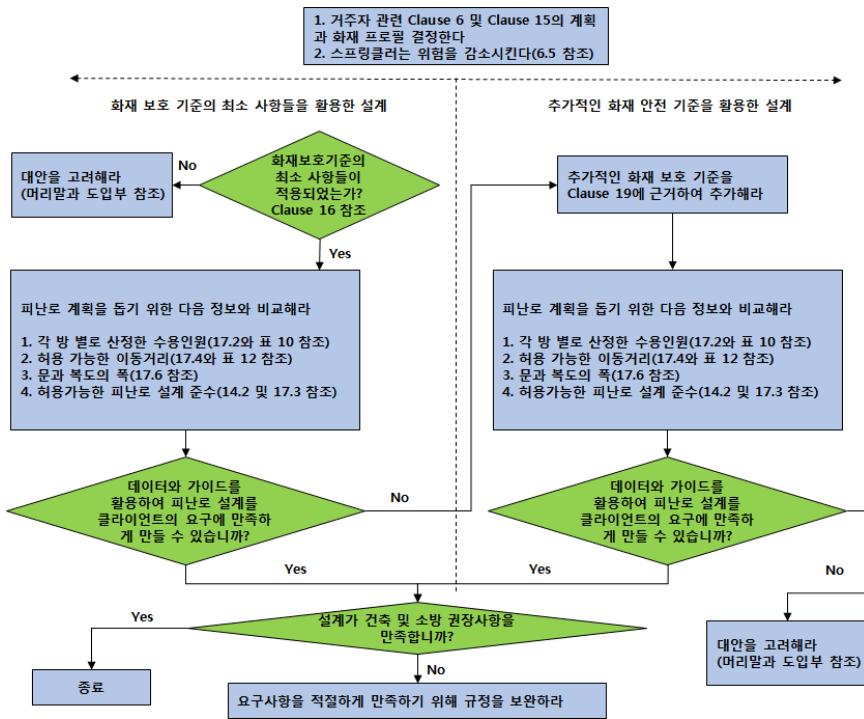
#### □ 피난성능위주 설계 프로세스

- 영국에서는 설계시 설계자가 선택하는 안전 기준에 따라 다른 프로세스를 적용하고 있으며, 해당 프로세스를 진행하고 결과에 기반하여 다음 프로세스로 진행하는 형태를 취하고 있음

---

16) 한국건설기술연구원(0000) 연기제어 설계 연구보고서

17) ISO 홈페이지(<https://www.iso.org/member/2064.html>, 검색일: 2021.08.02.)



[그림 부록-9] 영국 피난성능위주설계 프로세스

출처 : 제주대학교(2020) 피난안전 설계연구보고서: 건축물의 성능위주 피난안전 설계 기준 개발. p.22

### 3. 일본

#### 1) 체계 및 운영

##### ④ 개념 및 적용범위

###### □ 성능설계제도 도입

- 1985년 도입을 검토하여 1996년도 시행되었음
  - 일본은 오래전부터 일본 건축센터에 방재계획평정위원회를 두어 일정 규모의 이상의 건축물에 대해서는 방재계획서를 작성하여 평정위원회에서 그 안전성능을 검토 받도록 하는 제도를 운영
- 건축기준법의 성능설계법은 2000년도에 건축기준법 및 시행령이 대폭 개정되면서 구체적으로 도입
  - 2000년도 건축기준법을 개정하면서 강구조의 내화성능 등 신재료, 신공법에 대한 성능규정을 중심으로 도입하여 이전부터 시행해 오던 건축센터의 평정제도와 함께 운영하고 있음
- 일본 성능설계의 특징은 미국, 영국 등과는 달리 성능설계에 스프링클러 설비 등 Active System과 관련한 성능요소를 고려하지 않고 건축물 공간 등 Passive System만을 대상으로 그 화재안전성을 평가하는 분절적 모델로 구성되어 있음
- 일본은 2000년 이전의 구 건축기준법에서 신재료, 신구조, 신공법의 사용을 원활하게 하기 위하여 제38조(특수한 건축재료, 구조방법)에 근거하여 “현행의 규정에 적합하지 않는 특수한 재료 또는 구조방법”, “현행의 규정에 의해서는 성능이나 안전성에 대하여 판단을 할 수 없는 특수한 재료 또는 구조방법”은 건설대신의 인정을 받아 사용할 수 있도록 함으로써 신재료·신기술 도입의 원활화를 위해 노력하여 옴

###### □ 성능기준 적용 범위

- 1985년 도입을 검토하여 1996년도 시행되었음
  - 일본은 오래전부터 일본 건축센터에 방재계획평정위원회를 두어 일정 규모의 이상의 건축물에 대해서는 방재계획서를 작성하여 평정위원회에서 그 안전성능을 검토 받도록 하는 제도를 운영

## ⑤ 성능규정과 사양기준과의 관계

### □ 연기제어 기준

- 연기제어와 관련하여 「건축기본법」, 「소방법」에서 배연설비 설치대상과 설치제외 대상, 배연설비 설치구조, 배연기 성능, 배연구 면적을 규정하고 있음

[표 부록-8] 건축기본법(일본) 연기제어 기준

구분	대상	상세조건	비고
배연설비	특수건축물	연면적 500㎡이상인 특수건축물	
설치대상	3층 이상	3층 이상이고 연면적 500㎡이상인 건축물	높이 31m이하의 100㎡ 이내 방연구역은 제외
	무창층	무창층 거실	
	연면적 이상	연면적 1,000㎡ 이상의 건축물에서 바닥면적 200㎡이상인 거실	높이 31m이하의 100㎡ 이내 방연구역은 제외
배연설비	특수건축물 중 방 설치제외	방화구획 100㎡이하인 거실 (공동주택은 200㎡이하)	법의 별표1 (가)란 (2)항 특수건축물
대상	학교 등의 건축물	학교, 체육관, 볼링장, 실내스키장, 스케이트 장, 수영장 또는 <u>스포츠의 연습장</u>	
	계단 등의 공간	계단의 부분, 승강기의 승강로의 부분(승강 로비의 부분을 포함), 기타 그와 유사한 건축 물의 부분	
	화재발생 우려가 적은 건축물	기계 제작 공장, 불연성의 물품을 보관하는 창고, 주요 구조부가 불연 재료로 만들어진 것	
	연기강하 위험이 적은 건축물	화재가 발생한 경우에 피난상 지장이 있는 높이까지 연기 또는 가스의 강하가 생기지 않는 건축물의 부분	
배연설비	방연구획	바닥면적 500㎡ 이내마다 방연벽으로 구획함.	
설치구조	불연재료	배연구, 풍도 및 기타 연기에 접하는 부분은 불연재료로 만듬.	
	자연배연	바닥면적의 1/50 이상의 배연구 개구면적 확보 배연구는 상부에서 80cm 이내 및 배연구간 30m 이내	
	기계배연	$1\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{min}$ 이상의 배연 용량 확보	
	특수구조	급기판이 포함되거나 국토교통대신이 인정 하는 특수구조의 배연설비에는 적용되지 않음.	

출처: 한국기술연구원(2020) 연기제어 설계 연구 보고서: 건축물의 성능위주 연기제어 설계 기준 개발, pp. 20~21

[표 부록-9] 소방법(일본) 연기제어 기준

구분	대상	상세내용	비고
배연설비 설치대상	지하가 관람, 집회시설	연면적 1,000㎡이상 무대부 바닥면적이 500㎡이상	
	다중이용시설	지하층 또는 무창층 중에서 바닥면적 1,000㎡이상	
	소화 활동 거점	240m³/분(특별 피난 계단의 부실과 비상용 엘리베이터의 승강 로비를 겸용하는 것에 있어서는, 360m³/분)의 공기를 배출하는 성능	
배연기 성능	소화 활동 거점 지하가 거점 이외 (령 제28조 제1항 구획에 접속되어 있는 경우에 있어서는, 의 부분 제1호에 게재된 방화대상물)	300m³/분(하나의 배연기가 2 이상의 방연 구획에 접속되어 있는 경우에 있어서는, 제1호에 게재된 방화대상물) 120m³/분 또는 해당 방연 구획의 바닥면적에 (령 제28조 제1항 제2호 및 제3호에 구획에 접속되어 있는 경우에 있어서는, 2m²/ 게재된 방화대상물) m²·분)을 곱하여 얻어진 값 중 큰 양의 공기를 배출하는 성능	
배연구 면적	소화 활동 거점 소화 활동 거점 이외의 부분	2m²(특별 피난 계단의 부실과 비상용 엘리베이터의 승강 로비를 겸용하는 것에 있어서는, 3m²) 해당 방연 구획의 바닥면적의 1/50이 되는 면적	

출처: 한국기술연구원(2020) 연기제어 설계 연구 보고서: 건축물의 성능위주 연기제어 설계 기준 개발, pp. 21~22

## ⑥ 운영기관

### □ 일본건축센터

- 일본의 경우 공간방재의 문제 및 건축물 구성요소로서의 성격이 강한 시설물에 대해서는 건축센터를 중심으로 평정(평가)를 하고 있음.
- 일본 건축센터는 건축기준법에 의하여 설립되었으며, 방재관련 업무는 건축 전반업무의 일부분을 구성하고 있음. 또한 건축센터는 위원회 중심의 평정관리업무를 운용하되, 시험시설 등 제반 하드웨어 실무는 다양한 실험기반이 갖추어진 상태에서 이루어짐.
- 일본은 화재시나리오 및 특화된 모델을 사용 할 수 있는 Full Package 형식의 성능규정을 가지고 있으며, 이것은 연간 소수의 사례들에만 적용되고 있지만, 지금까지 이미 많은 적용사례가 있음.

- 그것에 대한 관련 업무를 일본건축센터에서 담당하며, 그와 관련된 전문적인 사항들은 평정위원회에서 담당함.
- 2000년도 개정된 법규정은 그동안 건축센터에서만 해오던 업무를 지정인정 기관으로 확대하였고, 내화성능 검증법 및 층피난안전검증법 등을 신설함

## 2) 성능설계 인정 절차

### □ 건축허가 및 심의절차

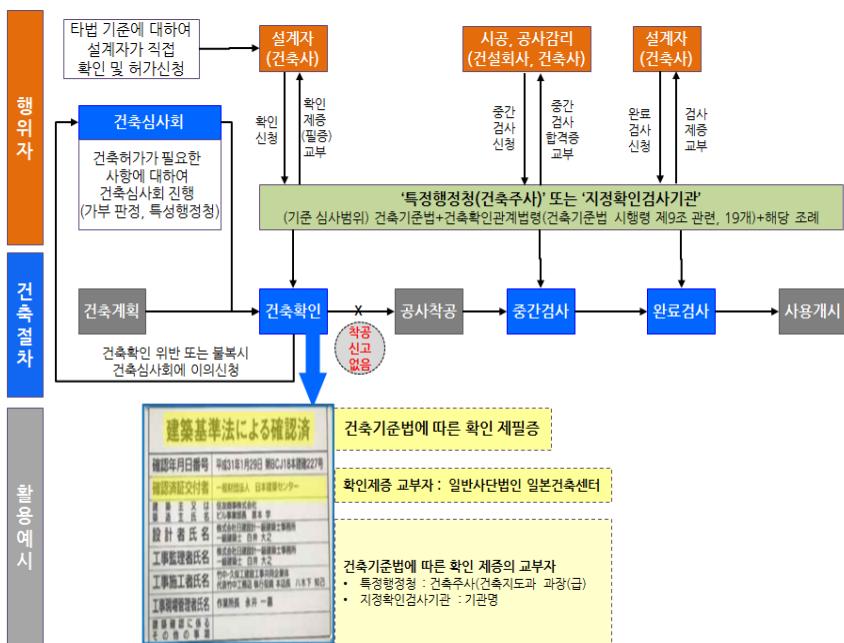
- 일본은 개별법에 따른 허가 및 인증을 받은 후 건축확인 신청 및 건축주사 확인을 통해 건축<sup>18)</sup>
- 일본은 건축물을 건축하기 위해서는 개별법에 따른 허가 및 인증을 득한 후 「건축기준법」에 의한 건축확인 신청을 하고 건축주사에게 건축확인을 받아야 함. 건축확인은 금지나 규제사항에 대해 해제를 요구하는 건축허가와는 다른 행정행위이지만, 건축확인 전에 착공을 금지하고 있는 것에서 실질적으로는 허가와 같은 의미로 볼 수 있음
- 「건축기준법」에 따라 인구 25만 이상의 시는 건축확인에 관한 사무를 위하여 건축주사를 두어야 함. 건축주사의 자격은 1급 건축사 자격자로서 건축기준 적합판정 자격검정에 합격한 전문가이며, 전문성을 토대로 도면의 일관성, 방화, 안전, 위생 등 법적 기준 준수 여부 등을 상세히 검토함
- 건축확인 신청 시점은 실시설계 완료 이후에 진행되며, 건축확인 신청 이전에 건축물에 관한 평가, 심의, 인증이 모두 진행됨. 이러한 이유로 건축확인 시 설계도서는 한국의 건축허가 시 설계도서보다 완성도가 높으며, 건축주사 또는 지정확인 검사기관에서 시공 이전에 설계도서의 결함 유무를 충실히 살펴볼 수 있음. 건축확인 및 구조 적합성 심사를 진행할 경우 건축물 규모와 구조에 따라 신청일로부터 약 21~70일이 소요됨
- 건축주사의 과도한 재량 행위를 방지하기 위하여 우리나라 건축위원회와 유사한 조직인 건축심사회를 두고 있으며, 제3자 기관인 건축심사회의 동의를 통해 허가하도록 하고 있음. 허가기준에 대해서는 설명문과 설명을 보조하는 그림으로 구성된 기준을 마련하여 심의가 명확한 판단 기준에 근거하여 진행 되도록 하고 있음. 건축위원회와 달리 건축심사회는 「건축기준법」으로 정하

---

18) 한국정책평가연구원(2020) 건축물의 성능위주 화재안전설계 관련 제도 분석 및 검토. pp.30-31

는 기준에 재량이 요구되는 정해진 사항에 대해서만 신청 건에 한하여 기준에 따라 심사한다는 큰 차이가 있음

- 건축확인 신청 건수에 비해 건축주사 등 직원의 수가 부족하여 확인검사가 부실하게 진행되어 결함주택 재해가 발생하는 원인으로 작용함에 따라 1999년 건축확인 검사 사무를 민간지정확인검사기관에 개방함. 지정확인검사기관은 확인신청 전문기관이기 때문에 처리가 상당히 빠르고, 서비스 만족도가 높아 현재 건축확인 신청 건수의 86%를 지정확인검사기관에서 확인하고 있음.



[그림 부록-10] 일본의 건축허가 절차

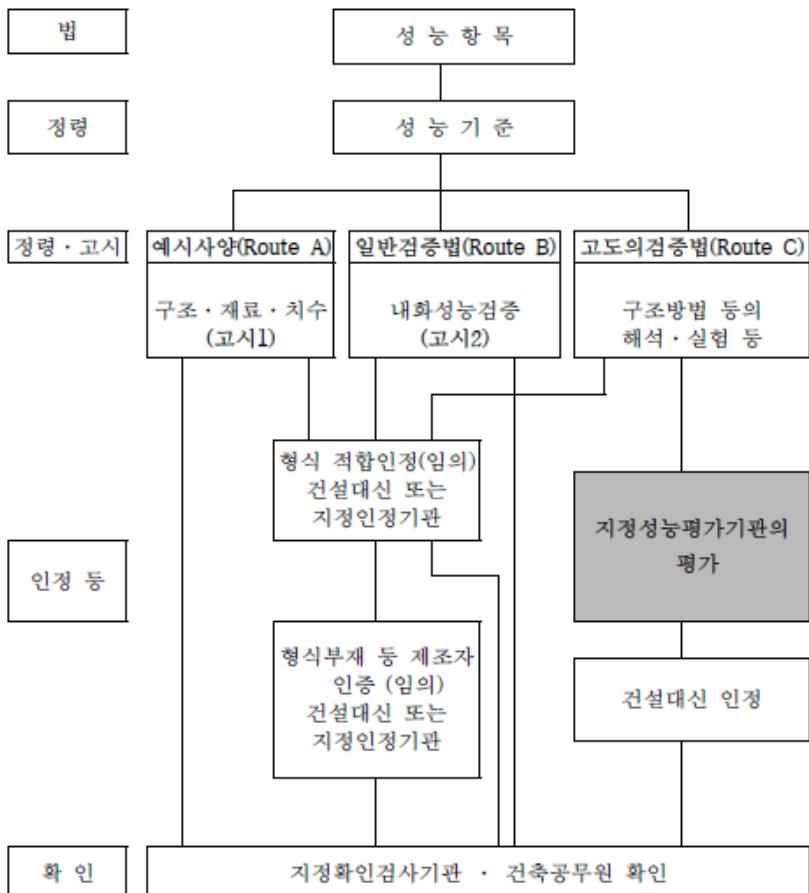
출처: 한국정책평가연구원(2020) 건축물의 성능위주 화재안전설계 관련 제도 분석 및 검토. p.331

- 일본의 구 건축기본법에서 규정하고 있는 일본건축센터를 통한 건설성대신의 인정(평정)절차는 다음과 같으며, 평정내용은 다음과 같음

- 건축물 및 건축물 부문의 구조내력, 건축물 재료 및 구조체의 내구성, 건축물의 구조계산에 사용하는 전자계산에 의한 구조계산용 프로그램, 건축설비, 방화재료 등, 건축방재계획, 방재기기, 공업화주택의 성능인정사업, 고규격주택의 평가, 건축물 등의 보전기술·기술심사증명사업

□ 일본 성능위주 설계프로세스<sup>19)</sup>

- 성능설계법은 사양성능기준을 건축물이 가져야하는 성능을 명기하는 성능규정화로 내화성능 검증법 및 층피난안전 검증법을 통하여 실행



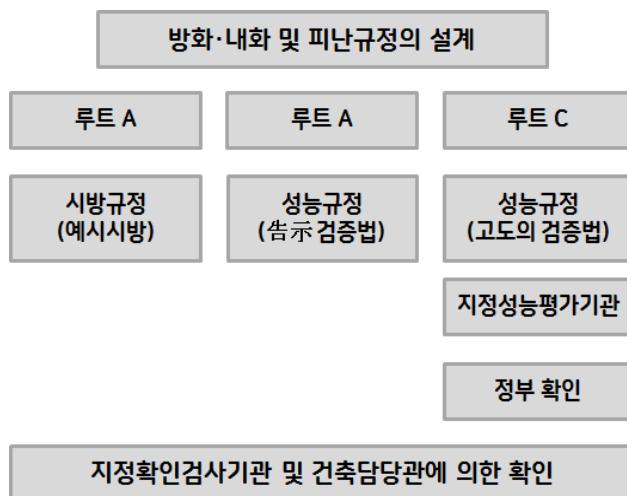
[그림 부록-11] 일본의 성능위주 설계 프로세스

출처: 한방유비스(2016) 소방시설 등의 성능위주설계의 대상 및 개선방안에 관한 연구. p.39

19) 한방유비스(2016) 소방시설 등의 성능위주설계의 대상 및 개선방안에 관한 연구. p.39

## □ 피난 성능위주 설계프로세스<sup>20)</sup>

- 오래 전부터 (재)일본건축센터에 방재계획평정위원회를 두어 일정 규모의 이상의 건축물에 대해서는 방재계획서를 작성하여 평정위원회에서 그 안전성을 검토 받도록 하는 제도를 운영하고 있음.
- 2000년도 건축기준법을 개정하면서 강구조의 내화성능 등 신재료, 신공법에 대한 성능규정을 중심으로 도입하여 이전부터 시행해 오던 건축센터의 평정제도와 함께 운영하고 있으며, 참고로 2003년 12월 현재 일본건축센터에서 수행한 루트C의 실적은 약 280건에 이르고 있음.



[그림 부록-12] 일본의 성능위주 설계 프로세스

출처: 한국건설기술연구원(2019) 건축물의 화재안전 성능인증 체계 제도화 연구

### 3) 성능설계 적용 사례<sup>21)</sup>

- 내화성능이 요구되는 부분에 대하여 목재를 노출시켜 사용하는 것은 기술적 장벽이 높아 실제 사례가 적음
- 성능위주 내화설계를 통해 근내화성능이 요구되는 부재도 노출된 상태로 목재를 사용할수 있게 됨

20) 한국정책평가연구원(2020) 건축물의 성능위주 화재안전설계 관련 제도 분석 및 검토. pp.61-62

21) 한국건설기술연구원(2019) 건축물의 화재안전 성능인증 체계 제도화 연구, pp.77-79

## 4. 뉴질랜드

### 1) 체계 및 운영

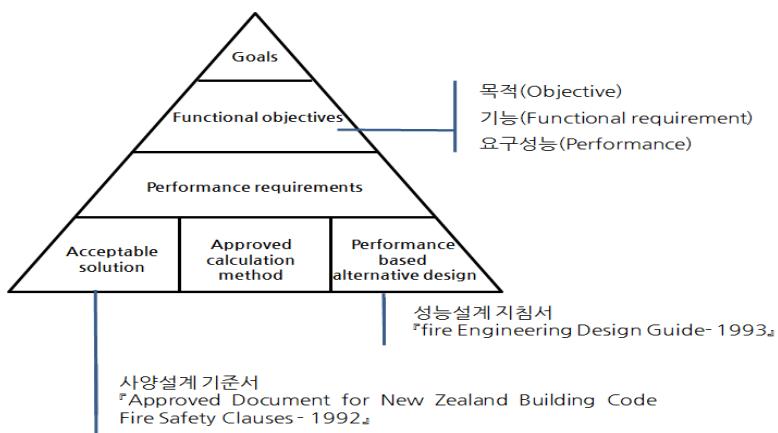
#### ① 개념 및 적용범위

##### □ 성능설계제도 도입

- 뉴질랜드 1991년 도입이 검토되어, 1996년 시행되었으며, New Building Act를 통해 구체화되었으며, 성능기초 화재안전성능을 확보하기 위해서 사양설계 기준서 및 계산방법과 함께 성능 위주의 방안을 추가하여 요구 성능(Performance)을 확보하고, 그것을 바탕으로 최종목표에 도달하도록 하는 방식으로 진행
- 뉴질랜드는 1990년대 사회적인 대개혁 차원에서 건축법규의 대폭적인 개정 작업이 이루어졌으며, 이는 성능기초 내화설계의 도입이었다. 따라서 1991년 Building law와 building regulation이 개정되었고, 이에 따라 Approved document의 활용 그리고 alternative design method가 활성화되는 계기가 되었다. 뉴질랜드의 성능적 내화설계 기술적 지침으로 써는 "Fire Engineering Design Guide"이 많이 사용되고 있으며, 구조 안전성에 대한 자료는 NZS 3404인 "Steel Structures Standard : Part1"에 정의된 화재부분을 참조하고 있음
- Building Code에서 화재안전설계 관련 부분은 발화방지, 피난수단, 연소방지, 구조안전 성 등 4항목으로 구성되어 있으며, 해당되는 사양기준은 승인기준서로 분리하여 상세한 규정을 두고 있음
  - 성능을 요하는 항목은 명확한 정량적 표현은 아니고 '○○에 대해 적절하게 ○○ 할 것'이라는 방식으로 정성적으로 기술되어 있으며, 구체적으로 어떤 데의 성능으로 해야 하는가는 설계자, 건축주 및 행정당국의 재량에 맡기고 있으나, 실제로는 건축계획단계에서 건축주, 설계자 및 행정당국의 3자가 사전에 협의하여 설계화재조건, 목표로 해야 할 평가기준을 정해두게 됨
  - 그 후에도 공학적 기법을 적용하여 평가기준에 대한 적합성을 확인할 것이 요구되며, 행정당국의 능력을 넘어서는 공학적인 판단이 필요한 경우에는 제3자인 전문가에 의한 심의를 하고 있음. 그러나 설계조건과 허용판단기준, 적용할 공학기법의 선택방법 등에 명확한 규정이 없이 전부 재량에 맡겨져 있어 현실적으로는 혼란을 빚고 있음

## □ 성능기준 적용 범위

- 뉴질랜드에는 성능위주 건축코드가 제정되었고, 1991년 제정된 「건축법 1991」의 기준으로 새로운 건물 관리시스템으로 소개되었으며 성능기준을 제정하고 그 기준을 만족시키는 관리를 채택
- 건축법은 크게 일반적인 2개의 규정과 35개의 기술적인 규정이 언급되어 있으며 각 기술규정은 특별한 목적과 목표 그리고 기능적 요구와 성능기준을 명시하고 있고 있음 [표 2-19]의 규정은 건축법의 세 가지 레벨의 하나의 샘플임



[그림 부록-13] 뉴질랜드의 성능위주 방재계획 개념도

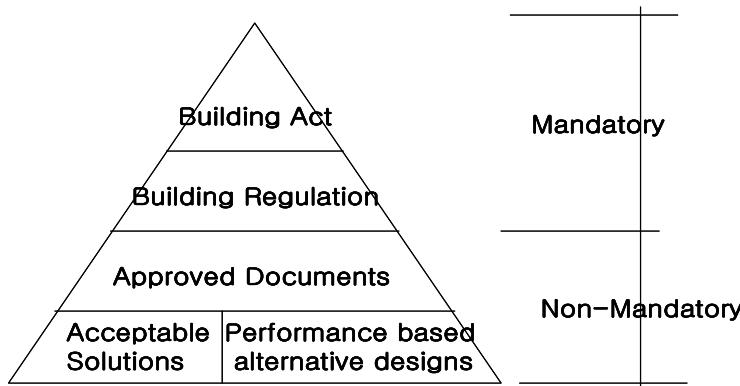
출처 : 한국건설기술연구원(2019) 건축물의 화재안전 성능인증 체계 제도화 연구

## □ 성능위주 설계 관련 법체계<sup>22)</sup>

- 성능적 내화설계를 법적인 체계를 구축한 국가는 뉴질랜드로 알려지고 있으며, 국가의 혁신적인 변화를 모토로 1990년 후반 모든 법률적 체계를 성능기초로 변화를 시도하였음
  - 그 일환으로 건축관련 법규 또한 성능적으로 개선하게 되었고, 그 결과, 1991년 Building Act를 제정, 1992년 Building Regulation를 시행하면서 화재에 관한 성능적 내화설계법을 전 지역으로 적용
  - 본 성능적 내화설계의 전면 시행목적은 합리적이고 과학적인 방법으로 인명과 재산을 보호하고 경쟁력 있는 건축산업을 발전시키기 위함이었음

22) 강원대학(2020) 구조내화 설계 연구보고서: 건축물의 성능위주 내화설계 기준 개발. pp.20-22

- 또한 종래의 사양적 규정은 승인된 문서(Approved Document)내에 포함된 승인된 해결방안(Acceptable Solutions)으로써 인정하고 있음



[그림 부록-14] 뉴질랜드 내화성능평가의 법률적 체계

출처 : 강원대학(2020) 구조내화 설계 연구보고서: 건축물의 성능위주 내화설계 기준 개발. p.21

Building Act

[표 부록-10] 뉴질랜드 Building Act와 Building Regulation의 구성

Building Act	Building Regulation
Part 1(Preliminary)	Part 1(Title and commencement)
Part 2(Purposes and Principles)	Part 2(Interpretation)
Part 3(Functions, Powers and Duties of BIA),	<b>Part 3(Building Code)</b>
Part 4(Functions, Powers and Duties of Territories Authorities),	Part 4(Forms)
Part 5(Building works and use of buildings)	Part 5(Project information)
Part 6(National building code),	Part 6(Building consent)
Part 7(Building certifiers),	Part 7(Notice that building work is ready for inspection)
Part 8(Accreditation of building products and processes),	Part 8(Inspection reports by building certifiers),
Part 9(Legal proceedings and miscellaneous provisions)	Part 9(Charges by BIA) Part 10(Territorial authorities records) Part 11(Transitional provisions and savings Schedules)

출처 : 강원대학(2020) 건축물의 성능위주 내화설계 기준 개발. p.21

### [표 부록-11] 뉴질랜드 Building code 구성

#### Building code

1장: General Provisions, 2장: Stability, 3장: 화재안전(Fire Safety), 4장: Access, 5장: Moisture, 6장: Safety of Users, 7장: Services and Facilities, 8장: Energy Efficiency

출처 : 강원대학(2020) 건축물의 성능위주 내화설계 기준 개발. p.21

### [표 부록-12] 뉴질랜드의 성능위주 법규 샘플

#### 법조항 C2. 피난방법

목적	C2.1 이 조건에 대한 목적은 다음과 같다. (a) 사람들이 안전한 지역으로 대피하는 동안 화재로부터 부상이나 병이 발생하지 않아야 한다. (b) 화재로부터 사람 구출운영을 용이하게 한다.
기능적 요구사항	C2.2 건물은 다음과 같은 피난통로를 제공해야 한다. (a) 거주인원은 화재의 피해로부터 안전한 지역으로 도달하기 위한 충분한 시간을 보장해야 한다. (b) 소방대원에게 구출활동을 할 수 있는 충분한 시간을 보장하여야 한다.
성능기준	C2.3.1 최종 대피로와 피난로의 대피를 위해 각 인원에 대한 오픈경로의 수는 다음과 같은 내용에 적합하여야 한다. (a) 이동거리 (b) 거주인원 (c) 화재위험 (d) 방화구역 내에 화재안전시스템 C2.3.2 피난로와 최종 대피로의 수가 각 인원들이 필요한 만큼 다음과 같은 내용을 고려하여 제공되어야 한다. (a) 오픈경로 이동거리 (b) 건물높이 (c) 화재위험 (d) 방화구역 내에 화재안전시스템 C2.3.3 피난통로는 다음과 같아야 한다. (a) 거주 총인원에 합당한 크기여야 한다. (b) 피난방향으로 장애물이 없어야 한다.

출처 : 한국건설기술연구원(2019) 건축물의 화재안전 성능인증 체계 제도화 연구

- Building Act는 빌딩코드에 규정된 화재안전(Fire Safety)의 주요 내용은 7 가지로 구성되어 있고, 체계는 목적(Object), 기능적 요구사항(Functional Requirement), 성능(Performance)의 순으로 작성되어 있음
  - C1 : 출화규정(Outbreak of fire)
  - C2 : 피난수단(Means of escape)
  - C3 : 화재확산(Spread of fire)
  - C4 : 화재발생시 구조안전성(Structural stability during fire)

- F6 : 비상용 조명(Lighting for emergency)
  - F7 : 경보시스템(Warning systems)
- New Zealand Building Code : C1, C4
    - 해당 법의 목적은 ① 재실자들이 화재에 의해 인명피해를 당하지 않도록 보호하고, ② 화재에 의해 재산피해가 발생하지 않도록 보전하고, ③ 소방과 구조 활동을 지원하는 데에 있음
    - 안전구역으로의 피난을 위해서는 화재경고 설비, 피난경로의 가시도를 유지하는 설비, 재실자들이 인명피해의 위협을 당하지 않고 안전한 구역으로 신속히 이동가능한 피난설비가 설치되어야 함
    - 성능기준은 피난과정에서 재실자들이 일산화탄소 FED 0.3이상, 열적영향 FED 0.3이상, 연기에 의한 가시도 10m 이하의 환경을 겪지 않게 해야함

## ② 운영기관

### BIA

- BIA는 뉴질랜드의 성능위주 코드를 담당하고 있는 기관으로 성능코드와 관련하여 혜가를 받기위해서 화재공학 성능설계에 관련하여 자문을 받고 설계서를 검토하며 이에 대 한 의견을 제시하는 형태로 진행이 이루어짐.
- 뉴질랜드의 민간 인정권자는 BIA(Building Industry Authority)에 의해서 인정되고 있으며, 인정 범위 및 자격 기간 등은 신청서 내용에 따라 BIA의 심사에 의해서 이루어지고 있으며 현재 12개 기관이 인정을 받아 활동 중에 있음

## 2) 성능설계 인정 절차

### 건축허가 및 심의절차<sup>23)</sup>

- 뉴질랜드의 성능설계 인허가는 총 7단계로 실시함
  - ① 건축허가 신청, ② 혜가 시 성능설계에 대한 자문 및 설계서 검토 의견 제출,

---

23) 한방유비스(2016) 소방시설 등의 성능위주설계의 대상 및 개선방안에 관한 연구. p.56 pp.30-31

- ③ 건축허가서 발급(Building Certificate), ④ 건축공사 중 필요시 지방 건축 담당관 또는 건축인정인 등의 건축현장검사, ⑤ 건축준공(사용)허가(Code Compliance Certificate), ⑥ 건축주의 유지관리 의무(검사, 유지, 보고 등),  
⑦ 건물의 유지관리 표지 부착
- 유지관리 시 지자체가 인정하는 건물유지관리 자격자(IQPs-Independent Qualifier Persons)를 활용

#### □ 뉴질랜드 내화설계 승인절차<sup>24)</sup>

- 착공허가 후 담당공무원 또는 민간 인정권자에 의해 준공허가 가능
  - 먼저 설계도서를 작성한 후 지방행정관청(Territories authority)의 착공허가서를 받고 나서 담당 공무원의 필요시에 현장 검증 등을 수행하고, 준공허가서 등은 담당 공무원 또는 민간 인정권자(Building Certifiers)에 의해서 이루어짐
  - 매년 건물 유지관리에 관한 사항은 민간 인정기관에 의해서 점검을 받아야만 하며, 공학적인 설계가 적용된 건축물의 경우 지방 담당공무원의 판단에 따라 동료평가(Peer review)가 수행될 수 있음

### 3) 성능설계 적용 사례

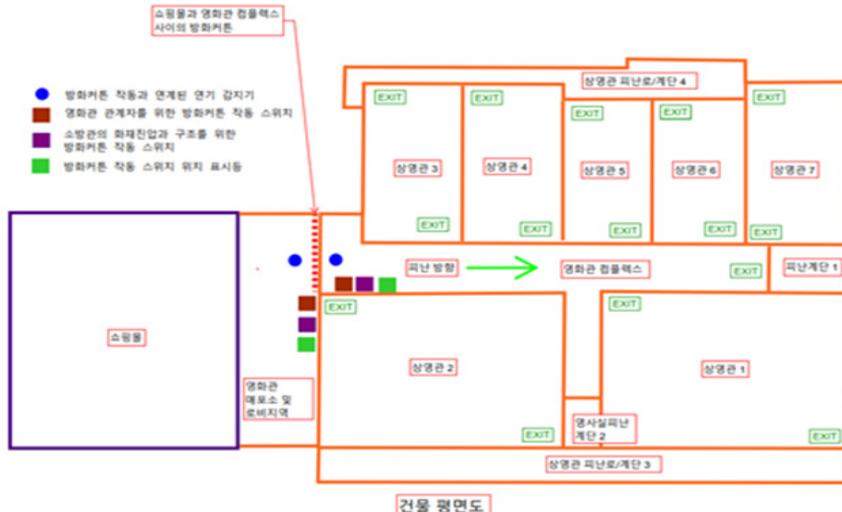
#### □ 영화관 증축 성능위주 설계 사례

- 뉴질랜드의 기존 쇼핑센터에 영화관 증축의 성능위주설계 사례를 살펴봄. 영화관은 쇼핑센터 동편에 2층 높이임
- 쇼핑센터에 영화관 증축의 주요 문제는 다음과 같았음
  - (A) 스프링클러가 설치된 방화구역에 1000명 이상의 사람들이 있을 경우, C/VM2에서는 피난 요구 시간을 계산함에 있어 화재 시 바닥 2m 지점에서 가시거리가 10m 이상 유지 되어야만 함
  - (B) 방화커튼 설치 시 쇼핑센터와 영화관은 분리된 방화구역이 됨으로 영화관의 최대 허용 인원수는 1000명 이하로 유지함
  - (C) 이 경우 화재안전 엔지니어는 피난 요구 시간 계산 시 오직 FED CO 레벨만 측정함.

---

24) 강원대학(2020) 구조내화 설계 연구보고서: 건축물의 성능위주 내화설계기준개발. p.21

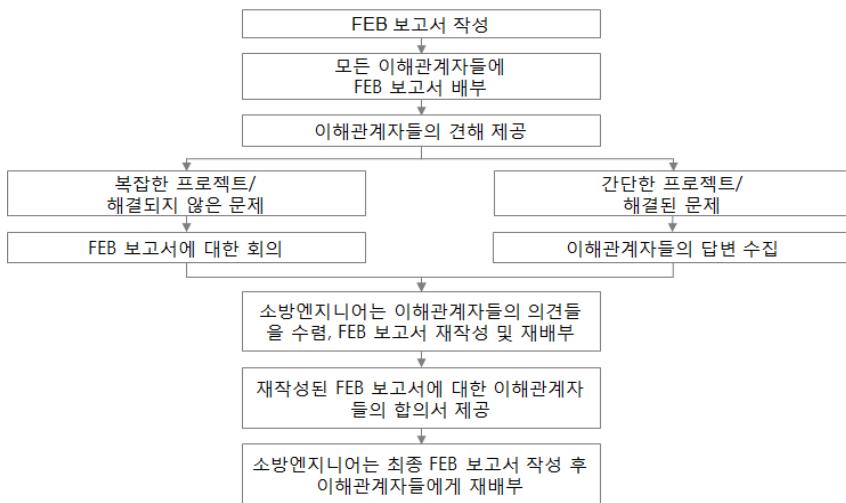
- (D) 화재안전 엔지니어는 쇼핑센터 안 화재 경보음이 잘못 켜졌을 경우 영화관의 관객들의 불필요한 피난이 발생되지 않기 위해 새 영화관과 쇼핑센터가 분리된 화재 피난 구획을 가지길 원함



[그림 3-15] 뉴질랜드 쇼핑센터 내 영화관 내 영화관 구조

출처: 한국건설기술연구원(2019) 건축물의 화재안전 성능인증 체계 제도화 연구

- 이러한 문제해결을 위한 성능위주설계 절차는 다음과 같음



[그림 3-16] 뉴질랜드 쇼핑센터 내 영화관 증축 성능위주 설계 절차

출처: 한국건설기술연구원(2019) 건축물의 화재안전 성능인증 체계 제도화 연구

- 화재위험관리자(뉴질랜드 소방부서)의 의견은 다음과 같음

- (A) 방화커튼이 완전히 내려오면 방화커튼 근처에 있는 사람이 당황하게 되는 상황 발생
- (B) 양방향의 피난로가 불가능. 예를 들어, 영화관에서 화재가 발생할 시 쇼핑몰로의 피난로가 차단
- (C) 소방부서의 화재진압 및 구조 시 쇼핑몰에서나 영화관으로부터의 진입이 차단
- (D) 영화관에서 화재가 발생할 시 영화관 로비 및 매표소에 상주하는 영화관 관리자에 의한 초기 피난단계에서의 구조활동이 제한적(특히 장애인의 구조활동)
- 이러한 의견을 통해 뉴질랜드 소방본부 해결방안 제안 내용은 다음과 같았음
  - (A) 방화커튼 대신 화재시나 긴급사항시 사용 가능한 열림 장치가 달린 방화문 설치
- BCA와 화재안전 엔지니어, 그리고 소방청 간의 회의를 통한 최종 해결책은 다음과 같음
  - (A) 방화커튼 양쪽에 초기 피난을 위한 방화커튼 작동 스위치 설치
  - (B) 소방관 화재진압을 위한 방화커튼 작동 FENZ 스위치(Fire and Emergency New Zealand) 설치
  - (C) FENZ 스위치 위치 파악용 조명등 설치
  - (D) Fire Alarm Panel에 방화커튼 위치 표시 및 작동 여부 표시등 설치
  - (E) 방화커튼과 연계된 화재연기 감지기를 방화커튼 양쪽 2m내 설치-연기 감지기들의 작동 시에만 방화 커튼이 닫힘
  - 연기 감지기 하나만 작동 시 방화커튼은 바닥에서 2.1m 높이까지만 내려옴. 쇼핑몰과 영화관의 천고가 높아 연기가 2.1m까지 내려오기까지 시간이 걸리기 때문에 모든 이해관계자들이 두 방화구역이 하나로 합쳐지더라도 가시거리에 관한 피난 요구시간을 요구하지 않은 것에 동의하였음
  - 연기 감지기 모두 작동 시 방화커튼은 완전히 닫힘



## 부록2. 전문가 설문조사지

### A. 성능설계 도입 타당성

다음은 건축물 화재안전 각 분야별(내화구조, 피난안전, 연기제어) 성능설계 도입 타당성에 대한 인식조사입니다.

**A1. (도입 필요성)** 화재안전을 위하여 각 분야별로 성능설계 도입이 필요하다고 생각하십니까? 그렇게 생각하시는 이유는 무엇입니까?

※ 해당 의견에 √ 표를 해주시고, 이유에 대해 작성해 부탁드립니다.

구분	선택지		이유
내화구조	① 필요하다	√	〈해당 선택지에 대한 고견을 부탁드립니다〉 ※ 반드시 작성 부탁드립니다.
	② 필요하지 않다		
	③ 기타		
피난안전	① 필요하다		〈해당 선택지에 대한 고견을 부탁드립니다〉 ※ 반드시 작성 부탁드립니다.
	② 필요하지 않다		
	③ 기타		
연기제어	① 필요하다		〈해당 선택지에 대한 고견을 부탁드립니다〉 ※ 반드시 작성 부탁드립니다.
	② 필요하지 않다		
	③ 기타		

**A2. (현실적 도입 가능성)** 각 분야별로 성능설계 도입이 현실적으로 가능하다고 생각하십니까? 그렇게 생각하시는 이유는 무엇입니까?

※ 해당 의견에 √ 표를 해주시고, 이유에 대해 작성해 부탁드립니다.

구분	선택지	이유
내화구조	① 도입이 가능하다	〈해당 선택지에 대한 고견을 부탁드립니다〉 ※ 반드시 작성 부탁드립니다.
	② 도입이 어렵다	
	③ 기타	
피난안전	① 도입이 가능하다	〈해당 선택지에 대한 고견을 부탁드립니다〉 ※ 반드시 작성 부탁드립니다.
	② 도입이 어렵다	
	③ 기타	
연기제어	① 도입이 가능하다	〈해당 선택지에 대한 고견을 부탁드립니다〉 ※ 반드시 작성 부탁드립니다.
	② 도입이 어렵다	
	③ 기타	

## B. 성능설계 대상 및 도입방식

다음은 내화구조 성능설계의 적용대상에 대한 설명입니다.

내화구조는 「건축법」제50조 및 「건축법 시행령」제56조에 따라 주요구조부 및 지붕을 내화구조로 하여야 하며, 용도별로 해당 용도의 바닥면적 기준과 층수 기준(3층 이상 혹은 지하층 여부)으로 대상 건축물을 규정하고 있습니다.

대상 건축물은 아래 표와 같습니다.

용도	세부용도	내화구조 적용 대상
단독주택	다중주택, 다가구주택	건축물 2층 해당 용도 바닥면적의 합계가 400제곱미터 이상
공동주택		해당 용도 바닥면적의 합계가 400제곱미터 이상
제1종 균린생활시설	의료용도	해당 용도 바닥면적의 합계가 400제곱미터 이상
제2종 균린생활시설	공연장, 종교집회장	관람실 또는 집회실의 바닥면적 합계가 200제곱미터 이상 (해당용도 바닥면적 300제곱 미터 이상)
	다중생활시설	바닥면적 합계가 400제곱미터 이상
문화 및 집회시설	전시장 및 동식물원	체육관, 강당 용도 바닥면적의 합계가 500제곱미터 이상
	전시장 및 동식물원 제외	관람실 또는 집회실의 바닥면적 합계가 200제곱미터 이상
종교시설		관람실 또는 집회실의 바닥면적 합계가 200제곱미터 이상
판매시설		해당 용도 바닥면적의 합계가 500제곱미터 이상

용도	세부용도	내화구조 적용 대상
운수시설		해당 용도 바닥면적의 합계가 500제곱미터 이상
의료시설		해당 용도 바닥면적의 합계가 400제곱미터 이상
교육연구시설		체육관, 강당 용도 바닥면적의 합계가 500제곱미터 이상
노유자시설	아동관련시설, 노인복지시설	해당 용도 바닥면적의 합계가 400제곱미터 이상
수련시설	유스호스텔	해당 용도 바닥면적의 합계가 400제곱미터 이상
	유스호스텔 외	해당 용도 바닥면적의 합계가 500제곱미터 이상
운동시설	체육관, 운동장	해당 용도 바닥면적의 합계가 500제곱미터 이상
업무시설	오피스텔	해당 용도 바닥면적의 합계가 400제곱미터 이상
숙박시설		해당 용도 바닥면적의 합계가 400제곱미터 이상
위락시설	주점영업	관람실 또는 집회실의 바닥면적 합계가 200제곱미터 이상
	주점영업 외	해당 용도 바닥면적의 합계가 500제곱미터 이상
공장		해당 용도 바닥면적의 합계가 2000제곱미터 이상
창고시설		해당 용도 바닥면적의 합계가 500제곱미터 이상
위험물 저장 및 처리시설		해당 용도 바닥면적의 합계가 500제곱미터 이상
자동차 관련 시설		해당 용도 바닥면적의 합계가 500제곱미터 이상
교정 및 군사시설	-	-
방송통신시설	방송국, 전신전화국, 촬영소	해당 용도 바닥면적의 합계가 500제곱미터 이상
묘지 관련 시설	화장시설, 동물화장시설	해당 용도 바닥면적의 합계가 500제곱미터 이상
관광 휴게시설		해당 용도 바닥면적의 합계가 500제곱미터 이상
장례시설		해당 용도 바닥면적의 합계가 400제곱미터 이상 관람실 또는 집회실의 바닥면적의 합계가 200제곱미터 이상

**B1. (내화구조)** 위의 표에 명시된 건축물 외 내화구조 성능설계를 적용할 대상이 추가될 필요가 있다고 보십니까? 그렇게 응답하신 이유는 무엇입니까?

선택지	이유
① 필요하다	✓ 〈해당 선택지에 대한 고견을 부탁드립니다〉 ※ 반드시 작성 부탁드립니다.
② 필요하지 않다	
③ 기타	

**B2. (내화구조 대상 규정)** 내화구조와 성능위주 설계 관련하여 철골조, 전망타워, 옥외 주차건물, 모듈러 건축 등 특정 대상을 구체적으로 규정하는 것에 대해 어떻게 생각하십니까?

선택지	이유
① 필요하다	✓ 〈해당 선택지에 대한 고견을 부탁드립니다〉 ※ 반드시 작성 부탁드립니다.
② 필요하지 않다	
③ 기타	

다음은 피난안전 및 연기제어 성능위주설계 적용대상에 대한 설명입니다.

피난안전, 연기제어 등 소방분야 성능위주설계 대상은 「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률 시행령」(약칭: 소방시설법 시행령) 제15조의3에 따른 특정소방대상물(신축하는 것만 해당)을 말합니다.

대상물의 범위는 아래 표와 같습니다.

#### 소방시설법 시행령

제15조의3(성능위주설계를 하여야 하는 특정소방대상물의 범위) 법 제9조의3제1항에서 “대통령령으로 정하는 특정소방대상물”이란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 특정소방대상물(신축하는 것만 해당한다)을 말한다.

1. 연면적 20만제곱미터 이상인 특정소방대상물. 다만, 별표 2 제1호에 따른 공동주택 중 주택으로 쓰이는 총수가 5층 이상인 주택(이하 이 조에서 “아파트등”이라 한다)은 제외한다.
2. 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 특정소방대상물. 다만, 아파트등은 제외한다.
  - 가. 건축물의 높이가 100미터 이상인 특정소방대상물
  - 나. 지하층을 포함한 총수가 30층 이상인 특정소방대상물
3. 연면적 3만제곱미터 이상인 특정소방대상물로서 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 특정소방대상물
  - 가. 별표 2 제6호나목의 철도 및 도시철도 시설
  - 나. 별표 2 제6호다목의 공항시설
4. 하나의 건축물에 「영화 및 비디오물의 진흥에 관한 법률」 제2조제10호에 따른 영화상영관이 10개 이상인 특정소방대상물

**B3. (대상추가)** 위의 「소방시설법 시행령」의 성능위주설계 의무대상(특정소방 대상물) 중 추가되어야 하는 시설이 있다고 보십니까? 그렇게 응답하신 이유는 무엇입니까?

선택지		이유
① 있다	✓	〈해당 선택지에 대한 고견을 부탁드립니다〉 ※ 반드시 작성 부탁드립니다.
② 없다		
③ 기타		

다음은 각 분야별 성능설계 도입방식에 대한 인식조사입니다.

**B4. (내화구조)** 내화구조 성능설계의 도입방식으로 무엇이 좋다고 생각하십니까? 그 이유는 무엇입니까?

선택지		이유
① 성능설계 대상에 의무적으로 적용	✓	〈해당 선택지에 대한 고견을 부탁드립니다〉 ※ 반드시 작성 부탁드립니다.
② 모든 건축물에 자율적으로 적용		
③ 기타		

**B5. (피난안전)** 피난안전 성능설계의 도입방식으로 무엇이 좋다고 생각하십니까? 그 이유는 무엇입니까?

선택지		이유
① 「소방시설법 시행령」 성능위주 설계 의무화 대상에 모두 적용	✓	〈해당 선택지에 대한 고견을 부탁드립니다〉 ※ 반드시 작성 부탁드립니다.
② 「소방시설법 시행령」 성능위주 설계 의무화 대상을 제외하고 건축물에 자율적으로 적용		
③ 기타		

**B6. (연기제어)** 연기제어 성능설계의 도입방식으로 무엇이 좋다고 생각하십니까? 그 이유는 무엇입니까?

선택지		이유
① 「소방시설법 시행령」 성능위주 설계 의무화 대상에 모두 적용	✓	〈해당 선택지에 대한 고견을 부탁드립니다〉 ※ 반드시 작성 부탁드립니다.
② 「소방시설법 시행령」 성능위주 설계 의무화 대상을 제외하고 건축물에 자율적으로 적용		
③ 기타		

## C. 성능설계 절차

다음은 우선적으로 도입이 가능한 내화구조 성능설계의 운영기관 및 절차에 대한 인식조사입니다.

C1. (평가주체(방식)) 화재안전 성능설계가 적용된 건축물의 타당성 검토를 위한 평가방식(기관) 중 어느 방식(기관)이 적절하다고 생각하십니까?

선택지	이유
① 「건축법」 제4조에 따른 건축위원회 심의	✓ 〈해당 선택지에 대한 고견을 부탁드립니다〉 ※ 반드시 작성 부탁드립니다.
② 별도 평가위원회 구성·운영	
③ 별도의 전문기관*을 지정하여 운영 <small>* 화재관련 연구 및 설계, 시험 등을 주요 업무로 하는 비영리법인 중 국토교통부 장관이 지정하여 고시한 기관</small>	

C2. (평가주체(별도기관)) 화재안전 성능설계 분야 중 내화구조에 대해 건축법에서 별도의 운영기관 지정이 필요하다고 생각하십니까? 그렇게 생각하시는 이유는 무엇입니까?

선택지	이유
① 필요하다	✓ 〈해당 선택지에 대한 고견을 부탁드립니다〉
② 필요하지 않다	※ 반드시 작성 부탁드립니다.
③ 기타	

C3. (운영기관) 다음은 내화구조 성능설계 평가를 담당할 운영기관에 대한 장·단기 방향입니다. 해당 방향이 적절하다고 생각하십니까? 그렇게 생각하시는 이유는 무엇입니까?

내화구조 성능설계 장·단기 운영기관(안)	
단기	중장기
「건축물의 피난·방화구조의 기준에 관한 규칙」 제3조 제9호나목에 따른 한국건설기술연구원	「건축법」 제87조의2에 따라 설립된 지역건축 안전센터

선택지	이유
① 적절하다	✓ 〈해당 선택지에 대한 고견을 부탁드립니다〉
② 적절하지 않다	※ 반드시 작성 부탁드립니다.
③ 기타	

**C4. (내화구조 성능설계 절차)** 다음 페이지의 내화구조 성능설계 인정 절차(안)에서 수정하거나 보완해야할 사항에 대해 의견 부탁드립니다.

※ (참고) 성능설계 평가기관을 우선 한국건설기술연구원이 담당하는 것으로 설정하고 작성한 절차(안)입니다.  
※ 의견 작성 부탁드립니다.

### 의견

〈고견을 부탁드립니다〉

예시 : 건축 인허가 민원인의 행정 부담이 우려되어 절차의 간소화 필요, 허가권자의 변경사항 발생시 건축 인허가 민원인에 대해 직접 고지할 필요 등

※ 반드시 작성 부탁드립니다.~

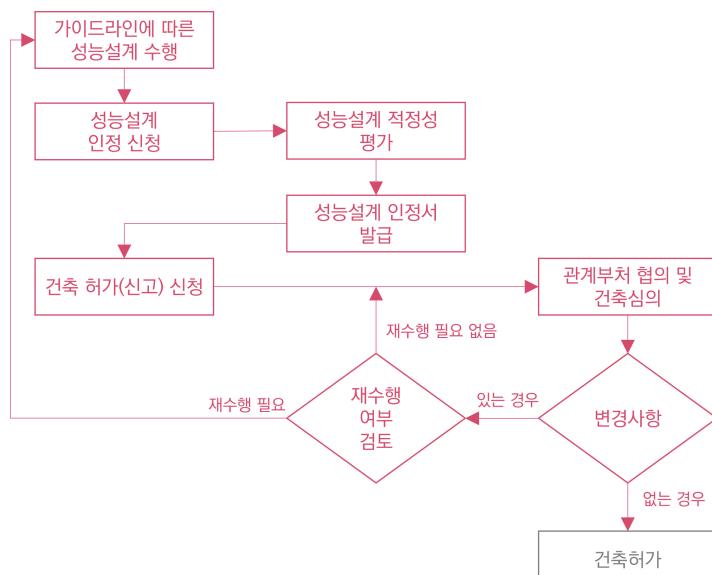
다음은 내화구조 성능설계 제도화를 위한 성능설계 인정 절차(안)입니다.

〈성능설계 신청자〉    〈성능설계 타당성 평가기관(안)〉    〈지자체 등 허가권자〉

건축 인허가 민원인

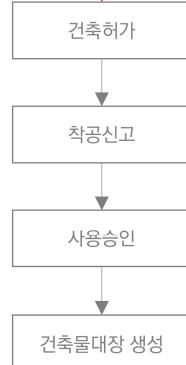
한국건설기술연구원

허가권자



#### \* 성능설계 인정 신청 시 필요 도서

- 건축물 개요(용도, 규모, 상운 시의 구조계산서 등의 자료 및 도면)
- 화재 크기 산정 자료
- 부재 온도 계산 자료
- 구조 안전성 평가 자료
- 내화 피복 방법



**C5. (내화구조 성능설계 인정 신청 시 필요도서)** 내화구조 성능설계 인정 신청 시 필요 도서를 아래와 같이 제시하였습니다. 이와 관련하여 수정하거나 보완해야할 사항에 대해 의견 부탁드립니다.

#### 내화구조 성능설계 인정 신청 시 필요도서(안)

- 건축물 개요(용도, 규모, 상온 시의 구조계산서 등의 자료 및 도면)
- 화재 크기 산정 자료
- 부재 온도 계산 자료
- 구조 안전성 평가 자료
- 내화 피복 방법

#### 의견

〈고견을 부탁드립니다〉

예시 : 건축 인허가 민원인의 행정 부담이 우려되어 절차의 간소화 필요, 허가권자의 변경사항  
발생시 건축 인허가 민원인에 대해 직접 고지할 필요 등

※ 반드시 작성 부탁드립니다.~

**C6. (내화구조성능설계 재수행)** 내화구조 성능설계 재수행 필요 요건에서 수정  
하거나 보완해야할 사항에 대해 의견 부탁드립니다.

다음은 내화구조성능설계 재수행 필요 요건에 대한 제시(안)입니다.

내화구조 성능설계를 재수행해야 하는 경우는 연면적 증가(10%이상), 용  
도변경(연면적의 10%이상), 허가 및 신고사항 변경 등에 대해 변경신고서  
를 신고하도록 제시하였습니다.

#### 내화구조 성능설계 기준 및 방법(안)

제6조(내화구조 성능설계의 변경신고 등) ① 신청인은 다음 각 호의 어느 하나에 해당  
하는 경우에는 별지 제3호서식의 내화구조 성능설계 변경신고서에 [별표2]에서 정  
한 서류(변경되는 부분만을 말한다)를 첨부하여 원장에게 신고하여야 한다.

1. 연면적이 10% 이상 증가되는 경우
2. 연면적을 기준으로 10% 이상 용도변경이 되는 경우
3. 층수가 증가되는 경우
4. 「건축법」 제16조제1항에 따라 허가를 받았거나 신고한 사항을 변경하려는 경우
5. 제4호에 해당하지 않는 허가 또는 신고사항의 변경으로 종전의 내화구조 성능설  
계 심의내용과 달라지는 경우

#### 의견

〈고견을 부탁드립니다〉

예시 : 건축 인허가 민원인의 행정 부담이 우려되어 절차의 간소화 필요, 허가권자의 변경사  
항 발생시 건축 인허가 민원인에 대해 직접 고지할 필요 등

※ 반드시 작성 부탁드립니다.~

다음은 소방시설법의 건축허가등의 동의에 대한 내용은 다음과 같습니다.

### 「소방시설법 시행령」

제7조(건축허가등의 동의 등) ① 건축물 등의 신축·증축·개축·재축(再築)·이전·용도변경 또는 대수선(大修繕)의 허가·협의 및 사용승인(「주택법」 제15조에 따른 승인 및 같은 법 제49조에 따른 사용검사, 「학교시설사업 촉진법」 제4조에 따른 승인 및 같은 법 제13조에 따른 사용승인을 포함하며, 이하 “건축허가등”이라 한다)의 권한이 있는 행정기관은 건축허가등을 할 때 미리 그 건축물 등의 시공지(施工地) 또는 소재지를 관할하는 소방본부장이나 소방서장의 동의를 받아야 한다.〈개정 2014. 1. 7., 2016. 1. 19.〉

② 건축물 등의 대수선·증축·개축·재축 또는 용도변경의 신고를 수리(受理)할 권리가 있는 행정기관은 그 신고를 수리하면 그 건축물 등의 시공지 또는 소재지를 관할하는 소방본부장이나 소방서장에게 지체 없이 그 사실을 알려야 한다.〈개정 2014. 1. 7.〉

③ 제1항에 따른 건축허가등의 권리가 있는 행정기관과 제2항에 따른 신고를 수리할 권리가 있는 행정기관은 제1항에 따라 건축허가등의 동의를 받거나 제2항에 따른 신고를 수리한 사실을 알릴 때 관할 소방본부장이나 소방서장에게 건축허가등을 하거나 신고를 수리할 때 건축허가등을 받으려는 자 또는 신고를 한 자가 제출한 설계도서 중 건축물의 내부구조를 알 수 있는 설계도면을 제출하여야 한다. 다만, 국가안보상 중요하거나 국가기밀에 속하는 건축물을 건축하는 경우로서 관계 법령에 따라 행정기관이 설계도면을 확보할 수 없는 경우에는 그러하지 아니하다.〈신설 2018. 10. 16.〉

④ 소방본부장이나 소방서장은 제1항에 따른 동의를 요구받으면 그 건축물 등이 이 법 또는 이 법에 따른 명령을 따르고 있는지를 검토한 후 행정안전부령으로 정하는 기간 이내에 해당 행정기관에 동의 여부를 알려야 한다.〈개정 2013. 3. 23., 2014. 11. 19., 2017. 7. 26., 2018. 10. 16.〉

⑤ 제1항에 따라 사용승인에 대한 동의를 할 때에는 「소방시설공사업법」 제14조제3항에 따른 소방시설공사의 완공검사증명서를 교부하는 것으로 동의를 갈음할 수 있다. 이 경우 제1항에 따른 건축허가등의 권리가 있는 행정기관은 소방시설공사의 완공검사증명서를 확인하여야 한다.〈개정 2018. 10. 16.〉

⑥ 제1항에 따른 건축허가등을 할 때에 소방본부장이나 소방서장의 동의를 받아야 하는 건축물 등의 범위는 대통령령으로 정한다.〈개정 2018. 10. 16.〉

⑦ 다른 법령에 따른 인가·허가 또는 신고 등(건축허가등과 제2항에 따른 신고는 제외하며, 이하 이 항에서 “인허가등”이라 한다)의 시설기준에 소방시설등의 설치·유지 등에 관한 사항이 포함되어 있는 경우 해당 인허가등의 권리가 있는 행정기관은 인허가등을 할 때 미리 그 시설의 소재지를 관할하는 소방본부장이나 소방서장에게 그 시설이 이 법 또는 이 법에 따른 명령을 따르고 있는지를 확인하여 줄 것을 요청할 수 있다. 이 경우 요청을 받은 소방본부장 또는 소방서장은 행정안전부령으로 정하는 기간 이내에 확인 결과를 알려야 한다.

C8. (R&D 개발 기준 및 기술 적용) R&D 과제 「건축물의 성능위주 화재안전 설계기준 및 화재안전성 향상 기술개발」 수행을 통해 개발된 기준 및 기술을 적용하는 경우, 「소방시설법 시행령」 제7조(건축허가등의 동의 등)에서 문제가 있을 것으로 생각하십니까? 그렇게 생각하시는 이유는 무엇입니까?

선택지	이유
① 문제가 있다	✓ 〈해당 선택지에 대한 고견을 부탁드립니다〉
② 문제가 없다	※ 반드시 작성 부탁드립니다.
③ 기타	

## D. 성능설계 적용 건축물의 관리방안

다음은 건축물 생성 이후 단계에서의 화재안전 성능설계 적용 건축물 관리방안에 대한 인식조사입니다.

「건축물관리법」에서는 사용승인 이후 건축물의 안전 및 성능 유지를 위해 다음과 같은 관리체계를 규정하고 있습니다.

건축물 관리계획 수립		건축물의 유지 관리			
사용승인 신청시 제출	정기점검	긴급점검	소규모 노후 건축물등 점검	안전진단	

**D1. (건축물관리계획 작성 기준)** 「건축물관리법」은 건축물을 체계적으로 유지 관리하기 위하여 사용승인 신청 시 건축물관리계획을 수립하여 제출하도록 규정하고 있습니다. 화재안전을 위하여 기존 건축물관리계획의 작성기준에서 수정하거나 보완해야 할 사항에 대해 의견 부탁드립니다.

다음은 「건축물관리법」에 따른 건축물관리계획에서 작성기준에 대한 설명입니다. 사용승인을 받고자하는 건축물은 사용승인 신청 시 건축주가 수립한 건축물관리 계획을 수립하여야 하며, 건축물의 현황, 건축관계자, 화재 및 피난안전 등의 내용을 포함하여 작성하여야 합니다. 화재 및 피난안전에 관한 사항은 화재 및 피난안전 확보를 위한 유지관리 사항으로 기준으로 규정하고 있으며, 아래 표와 같습니다.

목 차	주 요 작 성 내 용
1. 건축물 현황	주소, 대지면적, 연면적, 높이, 층수, 건축물 명칭, 사용승인일 등
2. 건축주, 설계자, 시공자, 감리자 및 관리자	건축주, 설계자(기술협력사 포함), 시공자, 감리자 및 관리자의 성명(회사명), 주소, 연락처 등
3. 건축물 마감재 및 건축물에 부착된 제품	외부·내부·창호·지붕 등의 마감재, 부착재의 성능·규격 등
4. 장기수선계획	마감재, 기계설비, 전기설비, 피난 및 소방설비, 통신설비 등의 수선계획
5. 건축물 화재 및 피난안전	방화구획, 내화구조, 마감재료 등 화재 및 피난안전 확보를 위한 유지관리 사항
6. 건축물 구조안전 및 내진능력	구조안전, 내진성능 등 건축물 구조안전 및 내진능력 확보를 위한 유지관리 사항
7. 에너지 및 친환경 성능관리	지능형건축물인증, 에너지효율등급인증, 녹색건축인증 등 에너지 및 친환경 성능관리를 위한 유지관리 사항
8. 기타	- 이 법 및 관계법령에 의한 인증 또는 평가 등 - 건축물 또는 공작물의 증축, 개축, 수선, 변경 시 안전 및 법규 규정 준수 사항 - 그 밖에 건축물의 안전을 확보하고 사용가치를 유지·향상시키기 위해 필요한 사항 등

## 의견

〈고견을 부탁드립니다〉

예시 : 건축 인허가 민원인의 행정 부담이 우려되어 절차의 간소화 필요, 허가권자의 변경사  
항 발생시 건축 인허가 민원인에 대해 직접 고지할 필요 등  
※ 반드시 작성 부탁드립니다.~

다음은 「건축물관리법」에서의 정기점검 대상에 대한 설명입니다.

건축물의 사용승인일로부터 5년이내 최초로 실시하고 매 3년마다 정기점검을  
실시해야하는 정기점검 대상은 다중이용업소가 있는 건축물, 집합건물 중 연면  
적 3천 제곱미터 이상인 건축물, 다중이용 건축물, 준다중이용건축물 중 특수구  
조 건축물 등이 있습니다.

### 「건축물관리법 시행령」

제8조(정기점검 대상 건축물 등) ① 법 제13조제1항에서 “다중이용 건축물 등 대통령령으  
로 정하는 건축물”이란 다음 각 호의 건축물을 말한다. 다만, 「학교안전사고 예방 및 보상  
에 관한 법률」 제2조제1호에 따른 학교, 「공동주택관리법」 제2조제1항제2호에 따른 의  
무관리대상 공동주택, 「유통산업발전법」 제2조제3호 · 제4호에 따른 대규모점포 · 준대  
규모점포 및 정기점검을 실시해야 하는 날부터 3년 이내에 「공동주택관리법」 제34조제2  
호에 따라 소규모 공동주택 안전관리를 실시한 공동주택은 제외한다.

1. 「다중이용업소의 안전관리에 관한 특별법」에 따른 다중이용업소가 있는 건축물로서 특  
별자치시 · 특별자치도 · 시 · 군 · 구(자치구를 말한다)의 조례(이하 “시 · 군 · 구 조례”  
라 한다)로 정하는 건축물
2. 「집합건물의 소유 및 관리에 관한 법률」을 적용받는 건축물로서 연면적 3천제곱미터 이  
상인 건축물
3. 「건축법 시행령」 제2조제17호에 따른 다중이용 건축물
4. 「건축법 시행령」 제2조제17호의2에 따른 준다중이용 건축물로서 같은 조 제18호에 따  
른 특수구조 건축물에 해당하는 건축물

D2. (정기점검대상 포함) 「건축물관리법」의 정기점검대상에 성능설계 적용 건  
축물을 포함하는 것이 필요하다고 생각하십니까? 그렇게 생각하시는 이유  
는 무엇입니까?

※ 해당 의견에 √ 표를 해주시고, 이유에 대해 작성해 부탁드립니다.

선택지	이유
① 필요하다	√ 〈해당 선택지에 대한 고견을 부탁드립니다〉 ※ 반드시 작성 부탁드립니다.
② 필요하지 않다	
③ 기타	

다음은 「건축물관리법」에서의 화재안전 분야 정기점검 항목입니다.

대항목	중항목	소항목	각 세부 판단 점검항목
화재안전	피난	실내피난 성능	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 복도의 성능 유지 여부</li> <li>- 계단의 성능 유지 여부</li> <li>- 출입구의 성능 유지 여부</li> </ul>
		옥상광장	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 옥상광장 피난성능 유지 여부</li> </ul>
		피안안전구역	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 피난안전구역의 성능 유지 여부</li> </ul>
	화재확산	방화구획	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 층간 방화구획 성능 유지 여부</li> <li>- 면적별 방화구획 성능 유지 여부</li> </ul>
		마감재	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 내부마감재 성능유지 여부 (바닥면적 200 m<sup>2</sup>초과시)</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- 외벽마감재 성능유지 여부</li> </ul>
		배연성능	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 배연창 성능유지 여부</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- 배연그릴 성능유지 여부</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- 거실 반자높이의 유지 여부</li> </ul>
	내화구조	내화구조	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 내화구조 성능유지 여부</li> </ul>
		외벽창호	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 외벽 내화성능 유지 여부</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- 창호 내화성능 유지 여부</li> </ul>
		실내건축	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 실내건축의 성능 유지 여부</li> </ul>
		지하층	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 지하층 소화설비성능 유지 여부</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- 지하층 피난구, 피난계단 성능 유지 여부</li> </ul>

D3. (점검항목 보완) 「건축물관리법」의 정기점검시 추가 및 보완하여야하는 항목은 무엇이라고 생각하십니까?

※ 의견 작성 부탁드립니다.

#### 의견

〈고견을 부탁드립니다〉

예시 : 건축 인허가 민원인의 행정 부담이 우려되어 절차의 간소화 필요, 허가권자의 변경사항 발생시 건축 인허가 민원인에 대해 직접 고지할 필요 등

※ 반드시 작성 부탁드립니다.~

**D4. (건축물대장 - 내화구조 성능설계)** 건축물대장에 화재안전 성능설계 적용 여부를 기재하는 것이 필요하다고 생각하십니까? 그렇게 생각하시는 이유는 무엇입니까?

선택지		이유
① 필요하다	✓	<해당 선택지에 대한 고견을 부탁드립니다>
② 필요하지 않다		※ 반드시 작성 부탁드립니다.
③ 기타		

**D4-1. (건축물대장 - 내화구조 성능설계)** 건축물대장에 내화구조 성능설계 적용여부를 기재하기 위하여 개정안을 아래와 같이 작성 중에 있습니다. 이와 관련하여 수정하거나 보완해야할 사항에 대해 의견 부탁드립니다.

#### 「건축물대장의 기재 및 관리 등에 관한 규칙」개정안

현행	개정안
제7조의3(건축물의 구조내력에 관한 정보) 법 제38조제1항 각 호 외의 부분에서 "국토교통부령으로 정하는 건축물의 구조내력(構造耐力)에 관한 정보"란 다음 각 호의 정보를 말한다. 1. ~ 8. 생략.	제7조의3(건축물의 구조내력에 관한 정보) 법 제38조제1항 각 호 외의 부분에서 "국토교통부령으로 정하는 건축물의 구조내력(構造耐力)에 관한 정보"란 다음 각 호의 정보를 말한다. 1.~8. 좌동. 9. 영 제2조제7호 및 「건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙」제3조제9호나목에 따른 성능설계 적용 여부

#### 의견

<고견을 부탁드립니다>

예시 : 건축 인허가 민원인의 행정 부담이 우려되어 절차의 간소화 필요, 허가권자의 변경사항 발생시 건축 인허가 민원인에 대해 직접 고지할 필요 등

※ 반드시 작성 부탁드립니다.~

**D5. (건축물대장 - 성능위주설계)** 건축물대장에 「소방시설법」에 따른 성능위주설계 적용 여부를 기재하는 것이 필요하다고 생각하십니까? 그렇게 생각하시는 이유는 무엇입니까?

선택지		이유
① 필요하다	✓	<해당 선택지에 대한 고견을 부탁드립니다>
② 필요하지 않다		※ 반드시 작성 부탁드립니다.
③ 기타		

**D5-1. (건축물대장 - 성능위주설계)** 건축물대장에 「소방시설법」에 따른 성능 위주설계 적용 여부를 기재하기 위하여 「건축법시행령」 및 「건축물대장의 기재및관리등에관한규칙」의 개정안을 아래와 같이 작성 중에 있습니다. 이와 관련하여 수정하거나 보완해야할 사항에 대해 의견 부탁드립니다.

#### 「건축법 시행령」개정안

현행	개정안
<p>제38조(건축물대장) ① 특별자치시장 · 특별자치도지사 또는 시장 · 군수 · 구청장은 건축물의 소유 · 이용 및 유지 · 관리 상태를 확인하거나 건축정책의 기초 자료로 활용하기 위하여 다음 각 호의 어느 하나에 해당하면 건축물대장에 건축물과 그 대지의 현황 및 국토교통부령으로 정하는 건축물의 구조내력(構造耐力)에 관한 정보를 적어서 보관하고 이를 지속적으로 정비하여야 한다.</p> <p>1.~4. 생략.</p> <p>(2) ~ (3) 생략.</p>	<p>제38조(건축물대장) ① 특별자치시장 · 특별자치도지사 또는 시장 · 군수 · 구청장은 건축물의 소유 · 이용 및 유지 · 관리 상태를 확인하거나 건축정책의 기초 자료로 활용하기 위하여 다음 각 호의 어느 하나에 해당하면 건축물대장에 건축물과 그 대지의 현황 및 국토교통부령으로 정하는 건축물의 구조내력(構造耐力) 및 화재안전성능에 관한 정보를 적어서 보관하고 이를 지속적으로 정비하여야 한다.</p> <p>1.~4. 좌동</p> <p>(2) ~ (3) 좌동</p>

#### 「건축물대장의 기재 및 관리 등에 관한 규칙」

현행	개정안
<p>제7조의5(건축물의 구조내력에 관한 정보) 법 제38조제1항 각 호 외의 부분에서 "국토교통부령으로 정하는 건축물의 구조내력(構造耐力)에 관한 정보"란 다음 각 호의 정보를 말한다.</p> <p>1.~8. 생략</p>	<p>제7조의5(건축물의 구조내력 및 화재안전성능에 관한 정보) 법 제38조제1항 각 호 외의 부분에서 "국토교통부령으로 정하는 건축물의 구조내력(構造耐力)에 관한 정보 및 화재안전성능에 관한 정보"란 다음 각 호의 정보를 말한다.</p> <p>1.~8. 좌동</p> <p>9. 영 제2조제7호 및 「건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙」제3조제9호 나목에 따른 성능설계 적용 여부</p> <p>10. 「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률」제9조의3에 따른 성능위주설계 적용 여부</p>

#### 의견

〈고견을 부탁드립니다〉

예시 : 건축 인허가 민원인의 행정 부담이 우려되어 절차의 간소화 필요, 허가권자의 변경사항 발생시 건축 인허가 민원인에 대해 직접 고지할 필요 등

※ 반드시 작성 부탁드립니다.~

## E. 내화구조 성능설계 기준 및 방법(안)에 대한 의견

다음은 내화구조 성능설계 기준 및 방법(안)입니다.

### (가칭)내화구조 성능설계 기준 및 방법(안)

**제1조(목적)** 이 기준은 건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙(이하 "규칙"이라 한다) 제3조 제9호 나목에 따라 화재시 인명과 재산 및 건축물의 구조적 안전을 도모하기 위한 건축물의 주요구조부 등에 사용되는 내화구조의 성능설계에 관한 기준과 적용 방법에 관한 사항을 정함을 목적으로 한다.

**제2조(내화구조 성능설계 정의)** 내화구조 성능설계는 내화구조의 성능기준 이상 견딜 수 있는 것으로서, 한국건설기술연구원장(이하 "원장"이라 한다)이 국토교통부장관의 승인을 득한 "내화구조 성능설계 인정 세부운영지침"에서 정하는 절차와 방법, 기준에 따라 설계된 것을 말한다.

**제3조(내화구조 성능설계 기준 및 적용방법)** ① 원장은 규칙 제3조 제9호 나목에 따라 내화구조 성능설계 인정 세부운영지침을 작성하여 국토교통부장관으로부터 인정을 받아야 한다.

**제4조 (내화구조 성능설계의 인정 신청)** 신청자는 내화구조 성능설계의 인정을 받고자 하는 경우, 「건축법」제11조에 따른 건축허가 및 「건축법」제14조에 따른 건축신고를 신청하기 전에 별지 제1호 서식의 내화구조 성능설계 인정 신청서에 [별표2]에서 정한 서류를 첨부하여 원장에게 신청하여야 한다.

**제5조 (내화구조 성능설계 심의 절차 및 방법)** ① 제3조에 따라 신청을 받은 원장은 접수한 날로부터 20일 이내에 신고서를 확인 및 평가하는 등 검증을 실시하고, 그 내용을 제7조에 따른 인증위원회를 통해 인정 여부를 심의 결정하여야 한다.

② 원장은 제1항에 따른 내화구조 성능설계의 검증을 위하여 첨부서류의 보완이 필요한 경우에는 7일 이내의 기간을 정하여 신청인에게 보완을 요구할 수 있다. 이 경우 서류의 보완 기간은 제1항의 처리기간에 산입하지 아니하며, 보완되지 않은 경우 내화구조 성능설계 신고서를 반려한다.

④ 원장은 제1항 및 제3항에 따른 결과를 신청인에게 통보하여야 하며, 내화구조 성능설계가 적정한 경우에는 별지 제2호 서식에 따른 내화구조 성능설계 인정서를 신청인에게 발급하여야 한다.

**제6조(내화구조 성능설계의 변경신고 등)** ① 신청인은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 별지 제3호서식의 내화구조 성능설계 변경신고서에 [별표2]에서 정한 서류(변경되는 부분만을 말한다)를 첨부하여 원장에게 신고하여야 한다.

1. 연면적이 10% 이상 증가되는 경우
  2. 연면적을 기준으로 10% 이상 용도변경이 되는 경우
  3. 총수가 증가되는 경우
  4. 「건축법」제16조제1항에 따라 허가를 받았거나 신고한 사항을 변경하려는 경우
  5. 제4호에 해당하지 않는 허가 또는 신고사항의 변경으로 종전의 내화구조 성능설계 심의내용과 달라지는 경우
- ② 원장은 제1항에 따라 내화구조 성능설계 변경신고서를 접수하면 내화구조 성능설계의 변경사항을 확인한 후 성능위주설계의 심의를 실시한 인정위원회를 구성·운영하여 14일 이

내에 심의 결정을 하고, 그 결과를 신청인에게 통보하여야 한다. 다만, 변경사항이 내화성능에 미치는 영향이 경미하다고 인정되는 경우에는 인정위원회를 구성·운영하지 않고 신고인에게 통보할 수 있다.

③ 제1항 각 호의 어느 하나가 건축위원회의 심의를 거쳐야 하는 경우에는 제4조를 준용한다.

**제7조(인정위원회의 구성 및 운영)** ① 원장은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람 중에서 7명 이상 9명 이하의 인증위원회를 구성하여야 한다.

1. 「기술사법 시행령」별표2의 2에 따라 건축구조로 직무범위를 등록한 기술사

2. 국가기술자격 법령에 따른 소방기술사

3. 건축구조 분야 석사 이상의 자격을 가진 자로서 경력이 5년 이상인 자

4. 1호~2호에 준하는 자격을 갖추었다고 원장이 인정하는 자

② 인증위원회의 위원장(이하 "위원장"이라 한다)은 원장이 학식, 경험, 능력 등을 종합적으로 고려하여 지정한다.

③ 제1항부터 제2항까지 규정한 사항 외에 인증위원회 운영에 필요한 세부적인 사항은 원장이 따로 정한다.

**제8조(인정위원회 구성원의 제척 등)** ① 인정위원회의 구성원이 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 해당 심의대상에 대한 인정위원회에서 제척하여야 한다.

1. 인정위원회의 구성원이 소속된 기관·단체가 해당 심의사항에 대한 용역·자문 또는 연구를 하였거나 그 밖의 방법으로 참여한 경우

2. 인정위원회의 구성원의 배우자 또는 친족이 해당 심의사항인 내화구조 성능설계 대상 건축물의 관계인이거나 내화구조 성능설계자인 경우

3. 그 밖에 인정위원회의 구성원이 해당 심의사항과 직접적인 이해관계가 있다고 인정되는 경우

② 인정위원회의 구성원은 제1항 각 호의 어느 하나에 해당하면 스스로 해당 인정위원회의 참여를 회피하여야 한다.

**제9조(인정위원회의 위촉 해제)** 원장은 인정위원회의 구성원이 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 위촉을 해제할 수 있다.

1. 내화구조 성능설계의 심의와 관련하여 금품을 주고받았거나 부정한 청탁에 따라 권한을 행사하는 등 비위(非違) 사실이 있는 경우

2. 제8조제1항 각 호의 어느 하나에 해당함에도 불구하고 회피를 하지 아니하여 내화구조 성능설계 심의의 공정성을 해친 경우

3. 인정위원회 구성원 본인 또는 소속된 기관의 요청이 있는 경우

4. 기타 인정위원회의 활동이 어렵다고 인정되는 경우

**제10조(인정위원회의 심의내용)** 인정위원회는 다음 각 호의 사항을 심의한다.

1. 제5조제1항 및 제6조제2항에 따른 인정 신청서에 대한 확인 및 평가에 관한 사항

2. 내화구조 성능설계 도서에 대한 내화구조성능의 평가에 관한 사항

3. 그 밖에 내화구 성능설계와 관련하여 인정위원회의 위원장이 심의에 부치는 사항

**제11조 (비밀보호 의무)** ① 인정위원회의 구성원은 내화구조 성능설계 심의과정에서 알게 된 심의사항을 누설하거나 다른 목적에 이용하여서는 아니 된다.

② 내화구조 성능설계에 관한 심의 내용은 누구든지 위원장의 허가 없이 이를 공개할 수 없다.

**제12조(재검토기한)** 국토교통부장관은 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 이 고시에 대하여 0000년 0월 0일 기준으로 매3년이 되는 시점(매 3년째의 12월 31일까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

E1. 위의 「내화구조 성능설계 기준 및 방법(안)」에서 다음 사항에 대한 의견 부탁드립니다.

제5조에 따른 내화구조성능설계 심의기간(20일)

제6조에 따른 내화구조성능설계 변경신고 조건

제7조에 따른 인정위원회 위원의 자격사항

### 의견

〈고견을 부탁드립니다〉

예시 : 건축 인허가 민원인의 행정 부담이 우려되어 절차의 간소화 필요, 허가권자의 변경사항 발생시 건축 인허가 민원인에 대해 직접 고지할 필요 등

※ 반드시 작성 부탁드립니다.~

끝까지 응답해 주셔서 대단히 감사합니다.

