

# 건축물 안전관리시스템 구축 및 제도화 방안 연구

A Study on the Construction and Institutionalization of Building Safety Management System

김은희 Kim, Eunhee  
김꽃송이 Kim, Kotsongi

(aur)

[기본연구보고서 2019-13](#)

## 건축물 안전관리시스템 구축 및 제도화 방안 연구

A Study on the Construction and Institutionalization of Building Safety Management System

지은이 김은희, 김꽃송이

펴낸곳 건축도시공간연구소

출판등록 제2015-41호 (등록일 '08. 02. 18.)

인쇄 2019년 11월 25일, 발행: 2019년 11월 30일

주소 세종특별자치시 절제로 194, 701호

전화 044-417-9600

팩스 044-417-9608

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

가격: 24,000원, ISBN:979-11-5659-243-3

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

## 연구진

---

| 연구책임

김은희 연구위원

| 연구진

김꽃송이 연구원

| 외부연구진

김현준 강원대학교 건축학과 교수  
횡준호 도쿄대학교 박사

| 연구보조원

함주연 연구보조원  
정병권 연구보조원  
송민경 연구보조원

---

| 연구심의위원

유광흠 선임연구위원  
염철호 연구위원  
홍성준 국토교통부 건축안전팀 팀장  
추승연 경북대학교 건축학부 교수  
황은경 한국건설기술연구원 국민생활연구본부장

| 연구자문위원

강 철 한국시설안전공단 차장  
김문하 소방청 화재예방과 소방령  
김지영 국토교통과학기술진흥원 건설안전기술사  
신진동 국립재난안전연구원 시설연구관  
이명진 고성소방서 소방위  
이영주 서울시립대 소방방재학과 교수  
전형윤 고성소방서 소방령  
지강일 Parkins&will 설계사무소 건축가  
횡찬미 Arup 설계사무소 엔지니어  
홍성일 소방청 화재예방과 소방위



## 제1장 서론

본 연구는 건축물 조성 및 관리단계에, 건축물 특성과 여건에 맞는 합리적인 안전관리 방안 마련을 목적으로 추진되었다. 현행 건축물 안전 관련 법제도에서 규정하고 있는 용도 및 규모별 안전관리 방향은 동일하지만, 이와 함께 건축물의 사용 목적과 사용자, 대지 및 도로, 주변환경 등 건축물 안전에 영향을 미치는 외적인 요소들을 종합적으로 반영하여 건축물 자체의 잠재적 위험수준을 판단하고, 안전사고 원인과 건축계획 요소들을 대응함으로써 위험수준에 대응하는 합리적인 안전관리 계획 수립을 위한 지원 도구 즉, 안전관리시스템을 마련하는 것이다.

본 연구의 안전관리시스템 구성요소 및 운영방안은 현행 법제도의 주요내용과 선행연구, 국내외 유관 시스템 분석을 통해 도출하였다. 특히 국외 사례의 경우 미국과 일본을 대상으로 화재안전 및 구조안전성 확보 관련 제도의 시사점을 살펴보았고 건축물 위험도 평가와 위험 등급산정, 안전관리지표의 지수화는 해당 분야 전문가 설문과 설문결과의 AHP분석, 위험등급 시뮬레이션을 통해 결정하였다. 마지막으로 「건축법」과 「건축물 관리법」을 중심으로 본 연구에서 제시한 안전관리시스템의 활용을 위한 제도화 방향을 제시하였다.

## 제2장 건축물 안전관리 법제도 및 관리대상 건축물

국내 건축물 안전관리 기준은 건축계획 및 관리 기준법인 「건축법」을 중심으로 소방, 전기 등 유관 법률을 통해 시행되고 있다. 「건축법」은 구조체의 공간과 형태를 결정짓는 계획기준을 규정하는데, 특히 사고 발생 시 피난이 용이한 공간구조(피난통로 등)와, 방화, 내화를 위한 방화벽, 방화문, 마감재료에 대한 사항과 내진설계 및 구조내력 등 구조적 안전성 확보에 관한 사항을 다룬다.

건축계획 단계 안전기준과 별개로 건축물 사용과정 중 관리규정은 2020년부터 시행될 「건축물 관리법」으로 이관되어 운영될 예정이다. 「소방시설법」은 화재예방과 소방시설물의 설치, 유지관리에 대한 사항을 중심으로 소화시설과 피난시설 등에 관한 세부사항을 명시하고 있다. 기타 「다중이용업소법」, 「초고층재난관리법」, 「주택법」 등 시설 용도 및 규모 등에 따른 개별법을 통해 사고 예방과 피해 최소화를 위한 안전관리가 이루어지고 있다.

기본적인 건축물 관리는 건축물 계획 및 공사 단계의 건축허가와 감리제도를 통해 이루어지며 허가과정에서 분야별 전문가의 협력과 행정기관의 동의를 받아야 한다. 사용 중 변경이 발생할 경우 기존의 계획기준 준수 여부에 대한 검토를 통해 관리한다. 또한 건축물 사용과정에서 시설 용도 및 규모, 기타 특수 환경 등에 따라 각종 점검과 검사, 진단을 실시함으로써 건축물 안전성능과 사고 예방, 위험에 대비하고 있다.

허가 외 「건축법」과 「소방시설법」, 「다중이용업소법」 등 관련법에서 규정한 안전관리 대상은 다중이용시설 및 다중이용업소 관련 시설, 특정소방대상 건축물, 주변에 영향을 미치는 대규모 건축물, 위험물 관련 시설물, 국가기반시설로 설명할 수 있다. 「건축물관리법」의 제정으로 관리가 시급하게 요구되는 소규모 건축물도 제도 범위로 들어왔다. 선행연구 및 정책적으로 안전관리의 중요성이 강조되는 건축물을 고려하면 피난약자용 건축물, 소규모 노후 건축물 등도 관리대상에 포함시킬 수 있다.

본 연구의 안전관리기준은 건축물 계획 및 시공, 사용단계의 안전관리 항목을 규정한 「건축법」과 「소방시설법」, 기타 관련법의 규정과 건축물 특성별 관리기준을 토대로 설정되었다. 먼저 건축계획기준(허가항목) 및 감리기준, 유지관리점검 기준 항목을 종합하여 23개의 건축계획기준(허가기준)과 4개의 유지관리 점검 항목, 건폐율, 용적율, 대지안의 공지, 복도를 1차 기준으로 정하였다.

더불어 소방시설 설치기준, 유지관리 기준 항목을 반영하여 소방시설 기준도 정하였는데, 소화설비, 경보설비, 소화용수설비, 소화활동설비, 방화문 및 방화셔터, 피난기구, 인명구조기, 유도등, 유도표지, 비상조명등, 휴대용비상조명 등이 해당된다. 마지막으로 분야별, 용도별 건축물 안전관리 기준으로서 대지 및 지붕, 피난구역 항목을 추가하

였다.

한편, 현행 제도로 관리되는 건축물 비중을 파악하기 위해 세움터 건축물 데이터를 분석하였다. 이에 앞서 일반적인 건축물 조성현황을 살펴보면, 국내 기존 건축물은 약 720만동이고 500m<sup>2</sup>미만의 소규모건축물이 85.1%로 대부분을 차지한다. 이 중 내진설계 적용기준인 200m<sup>2</sup> 미만 건축물이 66.7%로 가장 높다. 1,000m<sup>2</sup>이상의 중대규모 건축물은 전체의 6.8%, 3,000m<sup>2</sup>이상은 3%이며 10,000m<sup>2</sup>이상은 0.8%에 불과하다. 또한 층수기준으로 6층 미만 건축물이 96.8%로 거의 대부분을 차지하고 고층에 해당하는 31층 이상은 약 2,500개로 전체 비율로는 0%에 가깝다. 구조형식별로는 조적조가 36%로 철근콘크리트가 24.7%보다 높다. 노후도의 경우 21년 이상 건축물이 총65%가 넘는다.

법제도에 따른 안전관리 대상 건축물은 먼저 내진설계대상 건축물이 동수기준 32.7%, 면적기준 90%로 가장 많다. 유지관리 점검대상 건축물은 가장 최소 기준인 바닥면적 1,000m<sup>2</sup>를 적용하더라도 전체 동수의 6.8%에 불과하다. 안전점검 및 정밀안전진단 대상은 대규모에 국한되므로 1.35%에 지나지 않는다. 50층 이상 아파트와 30층 이상의 그 외 건축물로서 특정소방대상물은 총 0.033%로 미미한 수준이다.

이처럼, 최근 개정된 내진설계 기준을 제외한 대부분의 안전관리는 실제 관리대상수가 적은 중대규모 건축물을 중심으로 운영되고 있다. 이를 면적으로 환산하면 반대의 결과로 나타나지만 소유구분이 분명한 국내 건축산업 환경에서 건축물 단위의 안전관리가 우선될 수 밖에 없으며 따라서 개별 건축물 단위의 안전관리 실태에 근거하면 국내 건축물의 안전성은 담보하기 어렵다.

### 제3장 국내외 건축물 안전관리시스템 사례 분석

국내에서 운영되는 화재안전관리시스템은 특수건물의 화재보험요율을 결정하기 위한 FRI(Fire Risk Index), 신축건축물에 성능위주의 화재안전계획 적용을 위한 소방시설 성능위주 설계제도, 우리 동네 화재안전 수준을 파악하기 위한 생활안전지도가 있으며, 구조안전관리시스템으로 내진등급 평가제도, 시설물의 유지관리계획 수립을 위한 시설물정보관리종합시스템 FMS(Facility Management System)이 있다. 이들은 관련 법제도를 중심으로 운영되고 있으며 크게 세 가지 측면에서 한계를 지적할 수 있다.

첫째, 본 시스템은 대부분 특정 용도 또는 일정 규모 이상 건축물에 적용 가능한 시스템으로, 모든 건축물에 적용 가능한 범용적인 도구는 아니다. FRI의 경우 국공유시설 등에 적용하며 소방시설 성능위주 설계제도는 특정소방대상 건축물 등에 한정된다. 둘째, 국

내 건축물 안전관리시스템은 종합적인 관점에서 안전성을 평가하기보다 개별 시설계획 요소 설치 유무를 토대로 안전성을 측정한다. 이 경우 법규의 시설계획기준이 미흡한 소규모 건축물은 동일한 위험에 대해 안전성을 측정하기 어려우며 따라서 평가결과의 오류를 유발시킬 수 있다.셋째, 국내 안전관리시스템의 평가요소에는 건축물별 여건이 반영되어 있지 않다. 같은 용도와 규모의 건축물이라 할지라도 시설계획 조건과 사용과정에서의 환경 변화, 관리상태 및 수준 등이 제각기 다르므로 안전성 평가 시 이들 개별 여건이 반드시 고려되어야 한다. 그러나 국내 건축물 안전관리시스템은 대부분 최소한의 법 기준 또는 주요 사고원인에 국한되어 있다.

한편, 국내와 비교하여 해외의 안전관리시스템에서 세 가지 시사점을 도출하였다. 첫째, 미국·일본 등 국외 안전관리시스템의 경우 안전 관련 법규는 모든 건축물에 적용될 수 있도록 최소한의 기준 법규를 적용하며 이를 반영하기 어려운 용도시설 또는 기존 건축물, 강화된 기준 적용이 필요한 일정 규모 이상의 시설은 별도의 시스템을 마련하여 안전 관리 사각지대를 최소화하고 있다. 국내 또한 법제도와 더불어 안전관리사각지대를 포괄할 수 있는 범용적인 안전관리시스템을 구축이 필요하다.

둘째, 안전 위험 건축물 유형과 시설여건에 따라 안전관리지표를 설정하고 이를 토대로 안전성을 평가하고 있다. 미국의 FSES의 경우 5개 시설에 대해 각기 다른 안전관리지표를 제시하고 있고, 일본의 구조계산 적합성 판정제도에서는 건축물 규모 및 주구조에 따라 안전관리지표를 차별화하고 있다. 건축물은 시설이 가진 여건에 따라 화재 및 구조 성능에 차이가 있으므로, 신뢰할 수 있는 안전성능 측정을 위해서는 위험 건축물 유형 및 시설여건을 고려하여 안전관리지표를 설정할 필요가 있다.

셋째, 미국은 가중치 및 지수화 방법을 통해 종합적인 화재 안전성능을 측정하거나, 빅데이터를 활용하여 화재 위험 건축물의 우선순위를 파악하고 있다. 일본도 건축물 규모 및 주구조 형식을 고려한 구조계산식을 통해 구조 안전을 평가한다. 즉 정량적인 지수를 활용하여 종합적으로 안정성능을 평가함으로써 위험의 크기를 보다 효율적으로 측정하고 결과적으로 관리의 방향설정이 용이하다는 것이다.

## 제4장 건축물 안전관리시스템 구축 및 제도화 방안

건축물 안전관리시스템은 건축물의 위험수준을 판단하고 그에 따른 안전관리 방향을 제시하기 위한 객관적인 도구이며 본 연구에서는 RAST(Risk Assessment and Safety determining Tool)로 명명하였다. 건축물의 안전 위험도는 건축물 특성을 결정짓는 요

소들 즉, 용도와 규모, 구조 및 마감재료, 건축물이 위치한 환경, 노후도 등을 토대로 측정된다. 본 연구에서는 현행 법제도와 선행연구, 해외사례를 토대로 안전 위험에 직·간접적 영향을 미치는 7개 항목과 각 항목별 41개의 세부 위험지표를 도출하였다.

안전관리지표는 건축물의 안전성능을 확보하기 위한 계획요소이며 건축물의 위험 예방을 위한 개별적인 관리수단이라 할 수 있다. 안전관리 지표 또한 관계 법령의 세부 기준과 해외 사례의 주요 안전관리 항목을 참고로 정하였으며 재실자, 건축물 구조, 마감재료, 피난시설 및 공간, 소방설비, 대지 및 도로의 6개 항목과 33개 세부 항목으로 구성된다. 위험지표와 안전관리지표를 활용하여 전문가 설문과 AHP분석을 실시하였고 그 결과는 다음과 같다.

먼저 건축물 위험도 평가 결과, 지표 대분류별 중요도 차이는 크진 않으나 시설용도·노후도, 구조유형이 건축물 안전에 상대적으로 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다. 용도 중에서는 주유소 등 위험물 저장시설이, 면적은 1,000m<sup>2</sup>이상 3,000m<sup>2</sup>미만과 층수 21층 이상, 노후도 41년 이상의 위험도가 가장 높게 나타나 현행 법률의 관리 대상 범주에서 크게 벗어나지 않는 것으로 확인되었다.

안전관리지표의 경우 대분류별 중요도 평가 결과, 피난시설 및 공간, 소방설비, 건축물 구조의 중요도가 높은 것으로 나타났으며 재실자, 마감재료, 대지 및 도로 순으로 중요도가 높았다. 전체 항목 중에는 주이용자와 건축물의 내부마감재료의 중요도가 가장 높고 내화구조 외벽마감재료 등의 중요도도 높게 나타났다. 화재사고 발생 시 피해 확대의 직접적인 원인으로 지목되는 유독가스가 마감재료와 직접적인 상관성이 있다는 점에서 결과값이 유의미하다.

AHP분석을 통한 위험도와 안전도 산정 후, 서울시에 위치한 기존 건축물 약 44만동을 대상으로 위험등급 시뮬레이션을 실시하였다. 각 건축물의 위험도 개별값을 산출한 후, 최대·최소값을 4구간으로 나누어 위험등급 구간을 확정하였다. 더불어 2016년 선행연구 결과의 서울시 건축물 4,946동에 대한 안전율을 활용하여 등급별 안전점수를 도출하였다. 이러한 결과를 종합하여 안전관리시스템의 구조와 활용방법을 최종 정리하였고 마지막으로 다음과 같이 제도화 방안을 제시하였다.

먼저 건축물 유지관리 정기점검을 규정하고 있는 「건축법시행령」 제23조의3에 본 연구의 시스템의 도입에 관한 세부 규정을 마련하고 별표 4의 개정을 제안하였다. 또한 2020년 시행되는 「건축물관리법」에 본 연구의 안전관리시스템을 활용하도록, 향후 제정될 하부 법령, 규칙에 관련 내용을 추가할 것을 제안하였다. 특히 「건축물관리법」에는 「건축법」의 안전관리내용이 보다 체계적으로 포괄적으로 다루어지고 있는데 사용승인을 위한 관리계획의 의무화나 준다중이용시설 등 기존 건축물에 대한 정기점검과 소규모 노후 건축물도 점검 대상에 포함되어 있어 본 시스템의 활용도가 클 것으로 예측된다.

마지막으로 건축물의 정기점검, 긴급점검, 소규모 노후 건축물의 점검, 기타 안전진단 등에 대해 「건축물관리법」을 통해 관련 정보를 작성하여 보관하도록 법 제 7조, 8조, 9조, 10조를 통해 명시하고 있다. 본 연구의 안전관리시스템을 활용한 건축물 위험등급과 안전지수 또한 의무적으로 작성해야 할 정보의 하나로 규정하도록 제안하였다.

## 제5장 결론

본 연구의 핵심은 건축물 안전관리를 단순히 사용과정 중 점검 등의 조치중심에서 벗어나 초기 계획단계부터 체계적이고 지속적으로 관리할 수 있는 도구를 개발하고 운영방안을 마련하는 것이다. 이러한 측면에서 건축물 안전관리시스템은 누구나 쉽게 해당 건축물의 위험수준을 평가할 수 있고 그 결과에 따라 전문가가 보다 구체적이고 세부적인 관리계획을 수립하도록 유도하는 도구라 할 수 있다. 본 시스템이 제도화될 경우 현행 법제도의 특정된 건축물 뿐 아니라 소위 사각지대로 규정된 건축물까지 포괄적 관리 범위가 확대될 수 있다.

그러나 본 연구의 안전관리시스템의 실효성과 활용도를 높이기 위해서는 보다 세밀한 연구가 뒤따라야 한다. 특히 본 연구의 건축물 안전관리시스템이 건축물 조성 및 사용단계에 범용적으로 사용 가능한 도구로 활용도를 높이기 위해서는 아직 이용하지 않은 시설에 대한 예측가능한 정보가 필요하기 때문이다. 이는 곧 건축물 안전에 영향을 미치는 지표로 반영되어야 하고 지표 상호 관계에 따른 가중치 산정 등 평가 및 관리방식이 정교 해져야 한다. 더불어 실제 시범적용을 통한 실효성 검증 및 사례누적 등 새로운 데이터 작성 작업도 필요하다.

또한 우리나라 기존 건축물 720만동의 조성 현황과 현행 제도 운영의 한계 및 효율성 제고 요구 등을 고려하여 건축물 개별 단위의 안전관리 방식을 구역단위로 확대한다면 관리대상 범위는 넓어지고 관리의 내용 또한 도시 관리의 측면과 연계될 수 있다. 건축물 안전관리의 내용과 방법에 대한 제도적 발상 전환을 토대로 안전관리시스템의 구조도 고도화하는 등 본 연구와 연계되어야 하는 향후 연구과제의 범주는 다양하다.

### 주제어

건축물안전관리시스템, 위험등급, 안전관리지수

---

# 차 례

TABLE OF CONTENTS

## 제1장 서론

1. 연구의 배경 및 목적	1
1) 연구의 배경	1
2) 연구의 목적	5
2. 연구의 범위 및 방법	6
1) 연구의 범위	6
2) 연구의 방법	7
3. 선행연구와의 차별성	10

## 제2장 건축물 안전관리 법제도 및 관리대상 건축물

1. 건축물 안전관리 법제도	17
1) 건축물 안전관리에 관한 법률의 종류	17
2) 건축물 조성 및 사용 단계 안전관리규정	23
3) 건축물 안전관리 대상 및 세부기준	41
2. 안전관리 대상 건축물	53
1) 건축물 조성 일반현황	53
2) 법제도에 따른 안전관리 대상 건축물	58
3. 소결	62

## 제3장 국내외 건축물 안전관리시스템 사례 분석

1. 국내외 건축물 안전관리시스템 운영 현황	65
1) 건축물 안전관리시스템의 정의에 따른 사례 분석 방향	65
2) 국내 건축물 안전관리시스템의 종류 및 운영 방법	67
3) 국외 건축물 안전관리시스템 운영 현황	72
4) 국내외 건축물 안전관리시스템 비교	79
2. 국외 건축물 안전관리시스템 사례 분석	82
1) 미국 건축물 화재 안전관리시스템	82
2) 일본 건축물 구조안전관리시스템	101
3. 소결	113

## 제4장 건축물 안전관리시스템 구축 및 제도화 방향

1. 건축물 안전관리시스템 구축방향	117
1) 건축물 위험지표 결정	117

2) 건축물 안전관리지표 결정	121
3) 건축물 위험등급과 안전관리지수	126
<b>2. 건축물 위험등급 및 안전관리지수 결정</b>	<b>129</b>
1) AHP 분석을 통한 건축물 위험등급 및 안전관리지수 결정	129
2) 건축물 위험등급 및 안전관리지수	131
3) 건축물 위험등급 시뮬레이션	138
4) 위험등급별 안전관리지수의 설정	144
5) 안전관리시스템(RAST) 구조 및 활용방법	147
<b>3. 건축물 안전관리 시스템 제도화 방안</b>	<b>151</b>
1) 「건축법」의 건축물 유지관리 점검, 정기점검, 수시점검 도구로 활용	151
2) 「건축물관리법」의 건축물관리계획, 정기점검, 소규모 노후 건축물 등의 점검도구로 활용	152
3) 건축물 위험등급 및 안전지수의 정보화 및 공개	154
<b>4. 소결</b>	<b>156</b>

## 제5장 결론

1. 정책 제언	159
2. 향후과제	163

참고문헌	165
Summary	171
부록_위험건축물 및 안전관리지표 중요도 도출을 위한 설문지(부분)	181

---

## 표차례

LIST OF TABLES

[표 1-1] 연간 자연재해에 따른 피해규모	2
[표 1-2] 선행연구 및 본연구	12
[표 2-1] 화재안전관리 관련 법률	21
[표 2-2] 구조안전 관리 관련 법률	22
[표 2-3] 건축허가 시 검토 안전기준	23
[표 2-4] 건축물 안전영향평가 시 검토 안전기준	26
[표 2-5] 주택법의 안전관리 기준	27
[표 2-6] 소방시설법의 안전관리 기준	27
[표 2-7] 소방시설법의 구조안전기준 검토항목	28
[표 2-8] 다중이용업소법의 안전관리 기준	29
[표 2-9] 초고층재난관리법의 안전관리 기준	30
[표 2-10] 위험물관리법의 안전관리 기준	31
[표 2-11] 공사감리업무의 안전기준	32
[표 2-12] 건축물 유지관리점검 항목별 주요 법규정 주요내용	34
[표 2-13] 건축물관리법	36
[표 2-14] 소방시설법 소방특별조사 기준 항목	38
[표 2-15] 시설물 안전관리 특별법 안전점검(부분)	40
[표 2-16] 안전관리 방법 및 대상 건축물	42
[표 2-17] 20년 이상 경과 건축물 중 중점 안전관리 대상 순위	46
[표 2-18] 중요도 설정근거	48
[표 2-19] 안전관리 방법 및 대상 건축물	51
[표 2-20] 소방시설 설치 및 유지관리기준	51
[표 2-21] 건축물 안전관리 항목	52
[표 2-22] 특정관리대상 시설현황	61
[표 3-1] 안전관리시스템의 주요내용	66
[표 3-2] 국내 건축물 안전관리시스템 현황 및 역할, 적용단계	67
[표 3-3] FRI 지원단계 및 결과 활용	70
[표 3-4] FRI 화재위험도 지수 평가 체크리스트(일부)	70
[표 3-5] 특정관리대상시설 안전등급 평가를 위한 분야별 관리·시설영역의 가중치 기준	71
[표 3-6] 국내 건축물 안전관리시스템 평가방법	72
[표 3-7] 국외 건축물 안전관리시스템 현황 및 역할, 적용단계	73
[표 3-8] 국외 건축물 안전관리시스템 평가방법	75
[표 3-9] CDM Regulations에 따른 건축물 조성단계별 안전관리 체크리스트	78
[표 3-10] 건축물 안전관리시스템 평가개념에 따른 국내외 건축물 안전관리시스템 비교·분석	81

[표 3-11] 미국의 건축물 화재안전관리시스템	82
[표 3-12] 미국 건축물 안전관리시스템 법제도 구축 현황	83
[표 3-13] IBC의 주요내용	85
[표 3-14] 건축물 최대바닥면적에 따른 재실자 수 산정기준(일부)	85
[표 3-15] IBC 2015의 table 721.1(1) : 자재별 내화성능 요구사항(일부)	86
[표 3-16] LSC 101(2013 edition)의 주요내용	86
[표 3-17] 미국 건축법규 IBC, LSC 101의 화재안전평가지표	88
[표 3-18] FSES 평가방법 및 절차의 기본구조	90
[표 3-19] 의료시설 재실자 위험도 평가지표 및 평가기준	91
[표 3-20] 의료시설 재실자 위험도 가중치 워크시트(일부)	91
[표 3-21] 의료시설 화재안전평가지표에 대한 안전변수값 워크시트(일부)	92
[표 3-22] 의료시설의 종합적인 화재안전성 평가 워크시트	93
[표 3-23] NFPA 101A의 주요내용	94
[표 3-24] FSES 건축물 용도별 화재안전평가지표	95
[표 3-25] FSES 건축물 용도별 화재안전평가지표(계속)	96
[표 3-26] FireCast 건축물 안전 평가지표(일부)	100
[표 3-27] 지방공공단체 및 기초지자체 건축조례 제정 근거	101
[표 3-28] 일본의 건축물 구조안전관리시스템	102
[표 3-29] 일본 건축물 구조 안전관리시스템 법제도 구축 현황	103
[표 3-30] 「건축물 내진개수의 촉진에 관한 법률」의 내진진단 및 결과공표 의무화 대상	105
[표 3-31] 일본 건축기준법의 주요내용	106
[표 3-32] 구조계산 적합성 판정제도 적용대상	108
[표 3-33] 구조계산 적합성 판정제도 평가방법 및 절차의 기본구조	109
[표 3-34] 구조계산 적합성 판정제도의 건축물 규모에 따른 구조계산항목	110
[표 3-35] 구조 형식에 따른 구조계산식	110
[표 3-36] 구조계산 적합성 판정제도의 구조 형식별 구조안전평가지표	111
[표 3-37] 구조계산 적합성 검증단계	112
[표 3-38] 구조계산 적합성 판정제도의 건축물 규모에 따른 행정절차	112
[표 3-39] 국외 건축물 안전관리시스템의 안전관리대상	113
[표 3-40] 미국, 일본 건축물 안전관리시스템의 안전관리지표	115
[표 3-41] 국외 건축물안전관리시스템의 위험 건축물 유형 및 안전 위험도 가중치 산정방법	115
[표 4-1] 건축물 위험지표	120
[표 4-2] 건축물 안전관리 지표	125
[표 4-3] 건축물 안전관리 지표	128
[표 4-4] 설문조사 방법	129
[표 4-5] 응답자 구성	129
[표 4-6] 건축물 위험지표 및 안전관리지표의 중요도 결정방법	130
[표 4-7] 안전관리지표 중요도 도출을 위한 AHP 설문구조	130
[표 4-8] 건축물 위험지표의 중요도	132
[표 4-9] 건축물 안전관리지표의 중요도	135
[표 4-10] 건축물 안전관리지수 산정을 위한 워크시트 작성 예시	137
[표 4-11] 건축물 안전관리지수 평가방법	137
[표 4-12] 시뮬레이션 대상 및 방법	138

[표 4-13] 위험건축물 등급(안)	138
[표 4-14] 시뮬레이션에 활용한 건축물 위험도	139
[표 4-15] 위험건축물 등급 시뮬레이션 결과	141
[표 4-16] 대분류·세부지표별 서울시 위험지수 평균	142
[표 4-17] 대분류·세부지표별 서울시 위험지수 평균	145
[표 4-18] 대분류·세부지표별 서울시 안전율 사례분석 대상	145
[표 4-19] 대분류·세부지표별 서울시 안전율 평균	146
[표 3-20] 건축물 안전관리시스템(RAST) 구성요소 및 수준 결정방법	147
[표 4-21] 건축물 위험등급 결정 시트의 활용방법	148
[표 4-22] 건축물 안전관리지수 결정 시트의 활용방법	150
[표 4-23] 건축물 유지관리 점검입력시트(건축법 제35조에 따른 정기점검 결과_부분)	151
[표 4-24] 제도화방안1	152
[표 4-25] 제도화방안2	153
[표 4-26] 제도화방안3	155
[표 5-1] 건축물 안전관리시스템(RAST) 구성요소 및 수준 결정방법	162

# 그림차례

LIST OF FIGURES

[그림 1-1] 좌) 진주시 상가 리모델링 공사 중 붕괴사고	1
[그림 1-2] 좌) 지진으로 인한 건축물 붕괴 ; 경주, 포항 / 우) 우리나라 지진발생분포도	2
[그림 1-3] 내진설계기준 변화 경과	3
[그림 1-4] 최근 10년간 사회안전사고(건축물 대형화재, 대형붕괴) 발생 건수	6
[그림 1-5] 최근 10년간 사회안전사고(건축물 대형화재, 대형붕괴)에 따른 인명피해 현황	6
[그림 1-6] 연구의 대상 및 범위	8
[그림 1-7] 연구의 흐름도	9
[그림 2-1] 안전관리 방법 및 대상 건축물	50
[그림 2-2] 건축안전관리기준(안전관리지표)	52
[그림 2-3] 용도별 건축물 동수 비율	53
[그림 2-4] 용도별 건축물 연면적 비율	54
[그림 2-5] 면적별 건축물 동수 비율	55
[그림 2-6] 면적별 건축물 연면적 비율	55
[그림 2-7] 층수별 건축물 동수 비율	56
[그림 2-8] 층수별 건축물 연면적 비율	56
[그림 2-9] 구조형식별 건축물 연면적 비율	57
[그림 2-10] 노후도별 건축물 연면적 비율	57
[그림 2-11] 노후도별 건축물 동수 비율	58
[그림 2-12] 구조안전 확인 및 내진성능 확보 대상 건축물	58
[그림 2-13] 유지관리 점검 대상 건축물	59
[그림 2-14] 노후도별 건축물 연면적 비율	60
[그림 2-15] 특정관리대상 시설 비율	61
[그림 3-1] 안전관리시스템(RAST)의 개념도	66
[그림 3-2] FRI의 화재위험도 지수 산정식(Index 기법)	70
[그림 3-3] 국외 건축물 안전관리시스템 지원내용 및 결과활용	76
[그림 3-4] 화재안전 평가 값 산정식	76
[그림 3-5] 국외 건축물 안전관리시스템 지원내용 및 결과활용	77
[그림 3-6] 영국 FRA의 5단계 평가시스템	77
[그림 3-7] 국내 안전 관련 제도의 안전관리대상	79
[그림 3-8] 국내외 건축법규의 시설계획기준 구분기준	87
[그림 3-9] 교육시설 FSES 워크시트	89
[그림 3-10] 의료시설 재설자 위험도 가중치 산출식	91
[그림 3-11] 대안설계(안)의 화재안정성과 NPFA 101의 동등성 여부 판정을 위한 워크시트	93
[그림 3-12] FireCast 2.0 수집 데이터 예시	97
[그림 3-13] FireCast 3.0 수집 데이터 예시	97

[그림 3-14] FireCast의 건축물 화재 위험도 우선순위 결정모델	98
[그림 3-15] 건축물 규모에 따른 구조계산 적합성 판정방식 및 절차	107
[그림 4-1] 위험지표 도출 방법	118
[그림 4-2] 안전관리지표 도출 방법	123
[그림 4-3] 위험등급 산정 방법	126
[그림 4-4] 위험등급 산정 방법	127
[그림 4-5] 위험등급 산정 방법	127
[그림 4-6] 건축물 위험지표의 중요도 분석결과	133
[그림 4-7] 건축물 안전관리지표의 중요도 산출결과	136
[그림 4-8] 서울시 건축물 위험지수 분포	140
[그림 4-9] 대분류 항목별 서울시 위험지수 평균	142



---

# 제1장 서론

1. 연구의 배경 및 목적
  2. 연구의 범위 및 방법
  3. 선행연구와의 차별성
- 

## 1. 연구의 배경 및 목적

### 1) 연구의 배경

#### □ 반복되는 화재, 붕괴사고

건축물 안전사고 예방을 위한 다분야 노력에도 불구하고 붕괴, 화재 등 주요 건축물 안전사고가 계속 발생하고 있다. 최근 10년간 우리나라 연간 화재발생 건수 평균 40,000 건 중 25,000건 이상(60%이상)이 건축물에서 일어났으며 그 추세는 지속되고 있다. 붕괴사고 또한 2009년 이후 급격히 늘어나 연평균 344건에 이른다.<sup>1)</sup> 최근에는 노후 건축물 리모델링 공사가 증가함에 따라 공사 과정에서의 사고도 늘어나고 있는데 안전진단 누락이나 현장관리 부실이 사고의 직·간접적인 원인으로 지목되기도 한다.



[그림 1-1] 좌)진주시 상가 리모델링 공사 중 붕괴사고

출처: 진주시(2016), 노후건물 모두 조사... 위험 없앤다, 「촉석루」, n.68, p.16, 직접인용

---

1) 김은희 외(2016), 「건축물 안전강화를 위한 합리적 정책방향 연구」, 세종 : 건축도시공간연구소, p.15, 20 참조하여 연구진 작성

## □ 노후 건축물 등 안전취약 건축물의 위험 환경 확대

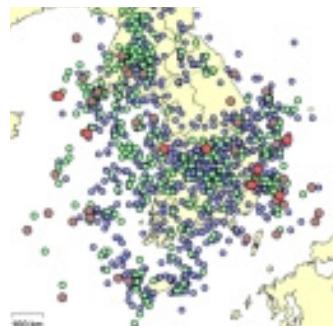
지구 온난화 등 세계적으로 이상기후 현상이 가속화되면서 집중 호우, 강풍, 태풍 등 자연재해에 따른 인적 물적 피해가 증가하고 있다. 2011년에는 집중호우로 인한 피해 규모가 최대 5천억이 넘었고 2012년에는 예년에 비해 태풍의 횟수와 그로인한 피해규모도 9천억이 넘는 것으로 집계되었다. 최근 잦은 지진으로 인한 국민 불안이 급증하고 있는 가운데, 2018년 기록적인 폭염<sup>2)</sup>으로 에너지 사용량도 폭등하였다. 이러한 자연재해는 노후한 건축물의 붕괴와 화재 등 각종 안전사고로 확대될 수 있다. 특히 그동안 경제 성장 논리로 구축되어 온 우리나라 대도시 시설 노후화는 각종 외부 위험환경에 부닥쳐 큰 재난으로 이어질 수 있으므로<sup>3)</sup> 전략적인 대응방안 모색이 필요하다.

[표 1-1] 연간 자연재해에 따른 피해규모

(단위: 백만원)

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	평균
호우	61,706	271,337	185,353	506,994	36,675	153,358	138,655	1,232	37,129	101,592	149,403
대설	3,868	13,603	67,987	46,101	19,422	11,000	31,611	13,226	19,335	83	22,623
풍랑	-	25,642	7,215	287	-	43	-	339	8,590	605	6,103
강풍	1,184	7,489	179	-	25,491	904	92	3,952	-	-	5,613
태풍	911	-	176,888	209,783	957,850	1,639	5,159	13,615	221,886	-	198,466
자진	-	-	-	-	-	-	-	-	11,401	85,022	9,642.30

출처: 행정안전부(2018), 「2017 재난연감」, 행정안전부, p.11, 직접인용 및 재구성



[그림 1-2] 좌)지진으로 인한 건축물 붕괴 ; 경주,포항/ 우)우리나라 지진발생분포도

출처 : 좌)중앙일보(2019), “포항 지진 대책위, 시작부터 ‘집음’...여당·시민단체와 갈등”, 2019.3.24.,

<https://news.joins.com/article/23420435>, (검색일자 : 2019.03.28.), 직접인용

우)기상청(연도미상), “지진 : 국내지진 발생추이”,

[https://www.weather.go.kr/weather/earthquake\\_volcano/domesticTrend.jsp](https://www.weather.go.kr/weather/earthquake_volcano/domesticTrend.jsp), (검색일자 : 2019.03.28.), 직접인용

2) 여름철 폭염 일수 '15년(10.1일)→'16년(22.4일)→'17년(14.4일)→'18(31.31일)

3) 김소윤 외(2016), “기후변화에 따른 도시 노후건축물의 재해피해 분석”, 「국토계획」, v.51(5), p.265, 내용 참고하여 연구진 재정리

## □ 안전한 생활환경 구축을 위한 정책적 관심 고조

문재인 정부는 ‘국민안전과 생명을 지키는 안심사회 구축’을 최우선 국정전략으로 설정하고 ‘안전사고 예방 및 재난 안전관리의 국가책임체계 구축’을 100대 과제로 제시하였다. 효과적인 국가재난관리 체계 구축에 대한 국민적 요구에 대응하여 국가재난 컨트롤타워와 현장대응 역량 모두가 강화된 통합적 국가재난관리정책을 추진하고 있다. 국가재난관리는 국가안전관리기본계획(2015~2019)을 토대로 지역, 시설물 등 물리적 공간과 조사, 점검, 지원·조정 등의 사회적 활동을 포괄하고 있으며, 특히 시설물 안전관리와 관련하여 대규모 뿐 아니라 소규모 시설의 안전관리 전략도 포함한다.

국가안전관리기본계획의 시설물 안전관리 강화 주요내용은 대형 시설물 중심의 안전관리를 중소형 시설까지 확대하는 한편, 안전진단 업체와 시설관리주체에 대한 지독감독을 강화하였다. 특히 시설물 안전관리 일원화, 다중이용시설물의 안전관리 강화, 소규모 시설 안전관리 강화를 주요 골자로 한다.

국토교통부의 경우 지진 등의 자연재해로부터의 건축물 안전성 확보를 위해 내진설계 의무대상을 확대<sup>4)</sup>하는 등 안전강화 정책을 적극적으로 추진하고 있다. 행정안전부(‘16년 기준 국민안전처)도 화재안전 구현을 위해 「화재안전정책 기본계획(2017~2021)」을 수립하고, 위험시설에 대한 체계적인 안전관리 방안을 모색하고 있다. 화재안전정책 기본계획은 화재안전 제도개선, 안전한 생활환경 조성, 안전한 문화, 안전한 인프라의 4개의 전략을 포함하고 있다.

'88년 6층 이상 100,000㎡ 이상	▷	'95년 6층 이상 10,000㎡ 이상	▷	'05년 3층 이상 1,000㎡ 이상	▷	'15년 3층 이상 500㎡ 이상	▷	'17년 2월 2층 이상 500㎡ 이상	▷	'17년 12월(현행) 2층 이상 200㎡ 이상 모든 주택
------------------------------	---	-----------------------------	---	----------------------------	---	--------------------------	---	-----------------------------	---	---

[그림 1-3] 내진설계기준 변화 경과

출처: 국토교통부 홈페이지, [http://www.molit.go.kr/USR/WPGE0201/m\\_36674/DTL.jsp](http://www.molit.go.kr/USR/WPGE0201/m_36674/DTL.jsp), (검색일자 : 2019.3.28.), 직접인용 및 재구성

## □ 그러나 현실적인 건축물 안전관리체계는 미흡

2019년을 기준으로 기존건축물 약 720만동 중 준공 후 20년 이상이 경과한 건축물 비중이 85%, 30년 이상이 35%라는 점으로 미루어, 우리나라 건축물 안전에 대한 재검토 필요성이 제기된다. 특히 준공 후 30년 이상이 경과한 건축물은 내진설계 기준이 부재했던 1988년 이전에 조성되어 각별한 안전관리가 요구된다. 또한 전체 건축물 수의 약 85%

4) 건축법 시행령 제32조제2항

이상이 사회적 안전관리 장치가 미흡한 500m<sup>2</sup> 미만의 소규모 건축물이라는 점도 건축물 안전에 대한 전반적인 제고를 요하는 지점이기도 한다.

이러한 노후건축물 및 소규모 건축물은 중·대규모 건축물에 비해 안전관리 상태가 상대적으로 불량한 것으로 파악된다. 2016년 건축물 안전관련 정책 연구<sup>5)</sup>에 따르면 건축물 용도·규모·준공 후 경과연수별 안전관리상태는 ‘비주거용·소규모·20년 이상 건축물’과 ‘주거용·소규모·20년이상 건축물’이 가장 미흡한 것으로 나타났다. 국가안전관리 기본계획과 「건축물 관리법」 시행을 통해 소규모 건축물 등 안전관리대상을 확대하고 있으나 현행 건축물 안전관리 제도는 중·대규모 건축물에 치중되어 아직까지 소규모 건축물은 시설 여건에 부합하는 안전관리가 미흡하다.

안전관리 수준별 건축물 계획기준도 미흡하다. 건축물 안전관리 실태분석에 따른 안전 취약 건축물(주거 및 비주거 소규모/20년이상)의 위험항목은 구조내력<sup>6)</sup>, 외벽마감재료, 지하층 등이다. 그러나 현행 제도에는 구조내력이나 외벽마감재의 화재안전 및 구조 안전 확보를 위한 구체적인 기준은 없다. 또한 ‘화재안전 정책 기본계획’ 등 정부 정책에서 중점안전관리 대상을 지정하고 있으나 객관적인 대상 선정 기준이 모호하고 해당 시설의 개선범위, 방법에 대한 세부 전략도 부재하다.

#### □ 건축물 조성 및 사용 과정의 일관성 있는 안전관리 방법 필요

한편, 구조안전진단, 시설물 안전점검 등을 통한 각종 안전등급의 경우 해당 분문별 정밀안전진단 필요 여부를 결정하는 기준으로, 건축물 생애 과정에 걸친 안전관리 도구로서 활용성이 미흡하다. 또한 「건축법」 제35조에 따른 건축물 유지관리점검 제도는 대지, 높이와 형태, 구조, 화재, 설비, 에너지 및 친환경 관리 등 관리대상 범위를 확대하고 있으나 이 또한 사용과정에서의 건축물 성능에 대한 양호, 불량 여부를 판단하는 것으로 건축물 조성 초기 단계 관리체계로 활용하기에 부족하다.

건축물 안전관리는 건축물 계획조건과 시공과정, 사용 및 관리방식 등 다양한 건축물 내·외부 요건에 따라 다르게 적용되어져야 한다. 공간 환경 안전관리체계구축에 관한 최근 연구의 유사점은 안전사고 위험도가 높은 건축물과 그에 따른 위험관리 우선순위를 정하고 관리 방법을 차별화하는 형태로 나타난다.

건축물 안전관리 또한 계획단계에서부터 유지관리 단계까지 관리 대상을 위험수준별로

5) 김은희 외(2016).「건축물 안전강화를 위한 합리적 정책방향 연구」, 세종 : 건축도시공간연구소, p.55. 직접인용 및 연구진 재정리

6) 이에 대해 내진설계기준을 강화하였으나 기존 건축물에 대한 구체적인 대응방안 부재

차별화하고 각각의 여건에 부합하는 안전관리 방안을 모색해야 한다. 특히 건축안전에 관계되는 내부적 요건(용도, 규모, 층수, 구조, 노후도 등), 사용자, 지역 및 주변 환경 등 의 외부적 요건을 종합적으로 고려한 건축물 안전관리방법이 필요하다. 더불어 현행 건축물 안전 관련 제도와 연계함으로써 효율적인 운영도 강구되어야 한다.

## 2) 연구의 목적

본 연구는 건축물 사용과정에서 건축물 특성과 여건에 맞는 합리적인 안전관리 방안모색을 위해 추진되었다. 현행 건축물 안전 관련 법제도에서 규정하고 있는 용도 및 규모별 시설에 대한 안전관리 방향은 동일하지만 이와 함께 건축물 사용 목적과 사용자, 대지 및 도로, 주변환경 등 건축물 안전에 영향을 미치는 외적인 요소들을 종합적으로 반영하여 건축물 자체의 잠재적 위험수준을 결정하고, 안전사고 원인과 건축계획 요소들을 대응함으로써 보다 합리적인 안전관리 방법을 모색하고자 하는 것이다. 이는 증가하는 기존 건축물 리모델링 등 유지관리 차원의 각종 변경사업에 대한 선제적 안전관리 수요에 대응하는 것이다.

한 걸음 더 나아가 본 연구의 안전관리시스템은 단순히 건축물 사용과정 중 안전점검 도구에 그치는 것은 아니며 초기 건축물 계획 및 공사 과정에서도 개별 건축물의 위험수준에 따라 관리 계획을 수립하고 향후 사용단계까지 지속적인 관리가 가능한 도구로 활용하고자하는 목표를 전제하고 있다. 결과적으로 본 연구의 직접적인 목표는 건축물 사용과정 중 효율적 안전관리 도구를 개발하고 제도화 하는 것이고, 중장기적으로는 건축물 계획 및 사용단계에 포괄적으로 활용 가능한 안전관리시스템 모델을 개발하는 것으로 이해할 수 있다.

## 2. 연구의 범위 및 방법

### 1) 연구의 범위

#### □ 화재 및 구조물 붕괴사고

본 연구의 건축물 안전이란 건축물에서 가장 흔히 발생하는 사고위험을 방지 또는 제거하는 것으로 설명할 수 있다<sup>7)</sup>. 행정안전부의 2017년 재난연감에 따르면 최근 10년간 우리나라에서 발생한 사회 안전사고 중 건축물 관련 사고는 다중밀집시설 화재와 붕괴 사고 건수가 가장 많은 것으로 집계되고 있으며 따라서 불특정 다수가 이용하는 건축물의 화재 및 붕괴사는 보다 근본적인 관리방안이 요구되는 대상이라 할 수 있다. 실제로 현행 법제도의 안전규정은 화재나 붕괴사고에 대한 위험 제거의 관점에서 마련·시행되고 있다. 이에, 본 연구의 건축물 안전관리를 위한 위험대상은 화재와 구조물 붕괴사고로 설정하였다.



[그림 1-4] 최근 10년간 사회안전사고(건축물 대형화재, 대형붕괴) 발생 건수

출처: 행정안전부(2018), 「2017 재난연감」, 행정안전부, p. 60, 직접인용



[그림 1-5] 최근 10년간 사회안전사고(건축물 대형화재, 대형붕괴)에 따른 인명피해 현황

출처: 행정안전부(2018), 「2017 재난연감」, 행정안전부, p. 60, 직접인용

7) 안전의 사전적 의미는 '위험이 생기거나 사고가 날 염려가 없음. 또는 그런 상태'를 뜻함. 표준국어대사전, "안전", <https://stdict.korean.go.kr/search/searchResult.do>, (검색일자:2019. 01.10), 직접인용

#### □ 위험도가 높은 건축물

본 연구의 안전관리 대상은 신축과 기존 건축물 모두를 포함한다. 다만 안전관리시스템을 제도적으로 적용하는 직접적인 건축물은 안전 위험도가 높은 건축물이다. 안전 위험도는 신축 건축물의 계획단계나 사용과정 중에 추진하는 리모델링 등의 건축행위 단계에서 판단하며 위험 항목을 평가하여 등급의 형태로 제시된다. 본 연구에서는 위험도가 3등급 이상인 건축물을 집중적인 관리 대상으로 설정하였다.

#### □ 안전관리시스템

건축물의 안전관리는 기본적으로 「건축법」 등의 법률로 관리되고 있다. 그러나 현행 법률의 관리 대상이 제한적이고 관리방법의 효과도 담보하기 어렵다. 건축물 화재 및 붕괴 사고가 지속적으로 발생하는 원인을 단순히 사용자 부주의 또는 사후 관리의 문제로 규정할 수 없으며 따라서 현행 법제도의 안전관리 기준을 전제하면서도 실효성과 활용도를 높일 수 있는 범용적 도구로서 안전관리시스템 마련과 이의 제도화로 본 연구의 성과 범위를 한정하였다.

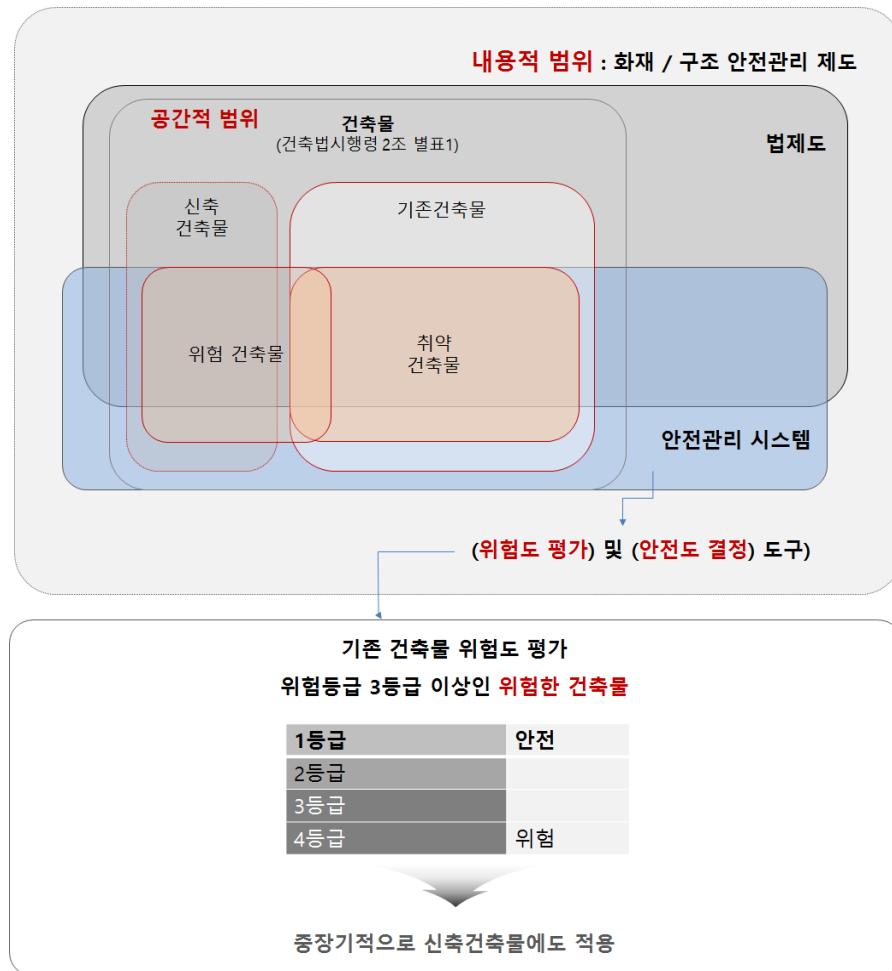
### 2) 연구의 방법

본 연구의 목적은 건축물 안전관리시스템을 마련하는 것이다. 건축물 안전관리시스템은 건축물의 위험 등급 결정과 그에 따른 안전관리 방향 및 방법을 제시하는 도구이다. 따라서 연구의 주요내용은 건축물 위험수준을 결정하는 요소들을 도출하고 평가하여 해당 건축물의 위험도를 판정할 수 있는 방법을 찾고 또한 건축 계획적 측면에서 법적 계획기준 적용과 더불어 안전성 확보를 위한 대안 검토로 구성된다.

건축물 안전관리시스템의 구성요소인 위험지표와 안전관리지표는 현행 법제도의 주요 내용과 선행연구, 국내외 시스템 사례 분석을 통해 도출하였다. 건축물 위험도 측정과 안전관리 방향 제시를 위한 지표의 지수화는 관련분야 전문가 설문과 AHP분석을 통해 도출하였다.

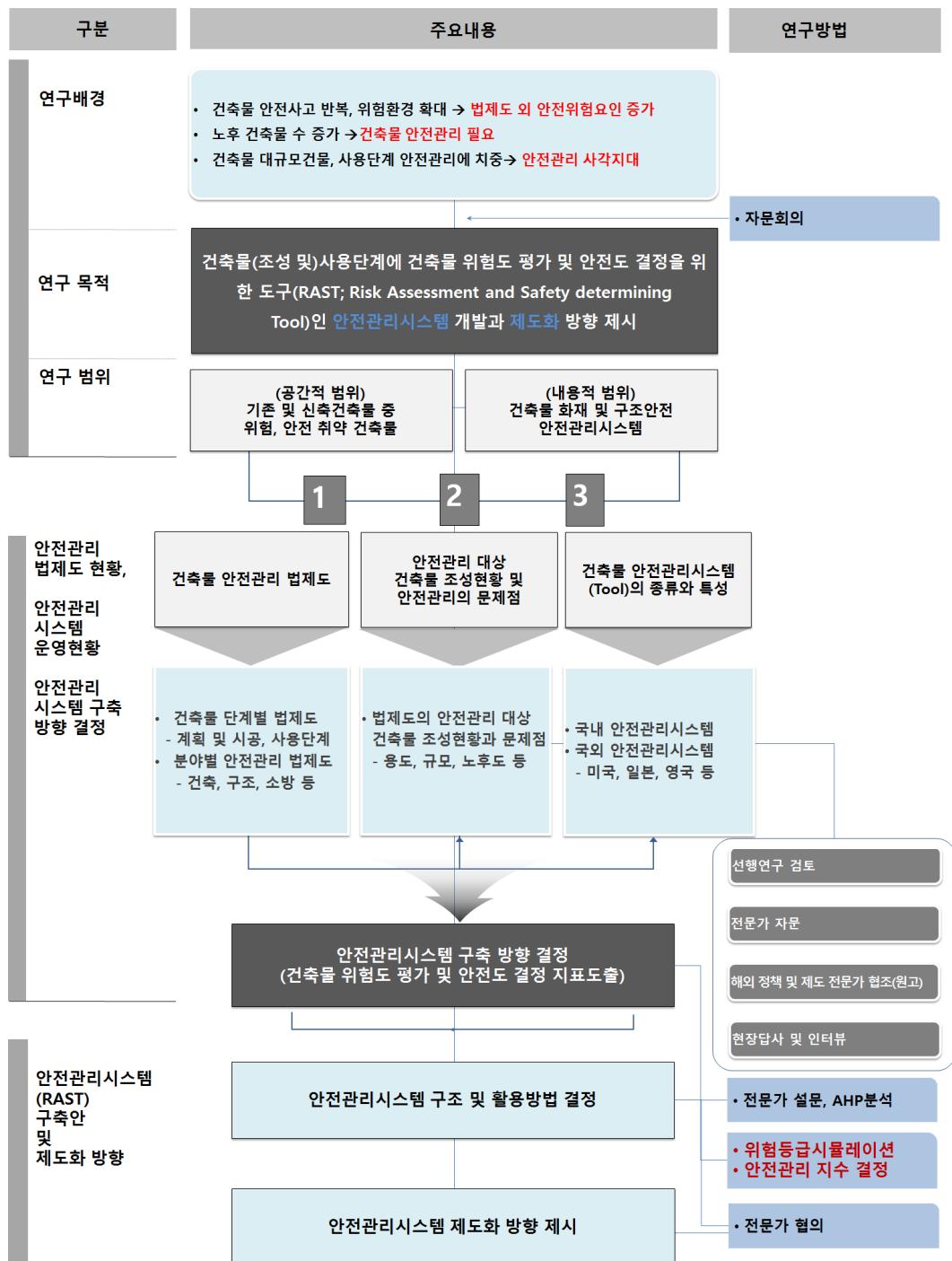
서울시의 기존 건축물 약 44만동을 대상으로 세움터의 건축행정 정보를 활용하여 위험도를 시뮬레이션하고 위험등급을 설정하였다. 또한 2016년 선행연구의 서울시 건축물 유지관리 점검 결과 4,949건에 대한 안전율 값을 활용하여 안전지수 기준을 설정하였다. 이러한 결과값을 토대로 안전관리시스템의 구조와 구성요소를 결정하고 활용방법을 제시하였다.

한편, 본 연구에서 마련한 안전관리시스템의 실질적인 운영을 위해 제도화 방안을 함께 제시하였다. 무엇보다 건축물 안전에 관한 종합적 법률인 「건축법」과 건축물 사용과정의 안전관리 법률인 「건축물관리법」이 중심이 되며, 건축물 조성과 사용단계의 각종 계획·점검 제도와의 상관성을 따져 실행력 담보를 위한 전략적 도구로 활용할 것을 제안하였다.



[그림 1-6] 연구의 대상 및 범위

출처 : 연구진 작성



[그림 1-7] 연구의 흐름도  
출처 : 연구진 작성

### 3. 선행연구와의 차별성

건축물 화재·구조 안전에 관한 연구는 크게 안전성·위험도 평가, 관리제도 개선방안 연구로 구분된다. 이 중 건축물 용도별 화재, 지진, 재난 안전성 평가가 다수이고, 화재안전·구조안전 관련 연구는 특정 용도나 상황·혹은 안전성(위험도) 평가에 집중되어 있다. 그러나 현행 법기준과 더불어 각종 안전위험 관련 중요 지표들의 복합적 상관성을 반영한 관리 연구는 부재한다. 또한 대부분 건축물 시공단계 또는 유지관리단계의 특정 단계에서 적용 가능한 평가시스템에 국한하고 있어, 건축물 초기 계획과 사용과정에서 연속적으로 판단할 수 있는 지속적 안전관리 방법을 제시한 연구는 미흡하다. 건축물 안전성 평가 및 제도에 관한 주요 연구 일부를 살펴보면 다음과 같다.

#### □ 위험도 및 안전성 평가 관련 연구

다수의 연구자들이 건축물의 사고 위험에 대한 객관적 판단도구로 안전성 평가 방안을 제시하고 있다. 신진동(2012)은 국가화재정보시스템([www.nfds.go.kr](http://www.nfds.go.kr))에 구축된 4년간의 자료, 행정안전부의 '한국도시통계', 소방청의 '예방소방행정통계'와 미국소방기술사회의 위험성 평가 지표를 활용하여 건축물 용도별로 화재 위험정도를 등급으로 구분하고 별도의 방화규정이 필요한 건축물 용도를 제시하였다. 다만 화재위험 관리가 필요한 건축물 용도를 도출한 점에서 의의가 있으나 위험을 경감하기 위한 방향성은 제시하고 있지 않다. 허정은(2009)은 건축물 용도별 화재피해특성에 따른 도시 중심상업지역에서의 화재 위험도 평가 기법을 제시하였다. 해당 연구에서는 위험도 평가항목으로 화재로 인한 인명피해, 재산피해, 소실면적, 화재발생률로 설정하고 관리대상도 특정 용도에 국한하고 있다.

건축물 안전성 평가에 관한 연구는 대체로 화재 분야가 많지만, 구조안전성에 관한 연구도 일부 추진되었다. 이상호(2006)는 내진설계규준 제정 이전에 건립된 학교 건축물의 내진성능 보유 정도를 파악하고 이를 토대로 지진피해율을 예측하였다. 해당 연구에서는 내진성능 평가지표를 건축물 층수별 강도, 연성계수, 형상, 경년으로 설정하였고 이를 지수화 하여 사례로 설정한 학교건물의 층별 지진 피해를 예측하고 있다. 신영수(2015)는 소규모 건축물에 한해 구조안전 상태 및 내진성능을 분석하고 개선방안을 제시하였다. 건축물대장을 활용하여 구조, 용도, 면적별로 구조적 문제점을 분석하고 위험도를 판단하였으며 구조적으로 취약한 조적조 건축물과 준공 후 30년 이상 경과한 노후건축물, 건축법상 신고대상 건축물을 고위험 건축물로 규정하였다. 황종현(2001)은 노후화된 공동주택을 대상으로 합리적인 시설 관리를 위한 구조안전성 평가방안을 제시

하고 있다. 이를 위해 구조 안전성 평가항목을 선정하고 사례에 적용함으로써 안전등급을 결정하였다.

#### □ 안전관리 방안 및 제도 관련 연구

건축물의 위험도 및 안전성 평가 연구는 결국 안전관리 방법과 제도화 방향 제시로 연결된다. 신진동(2012)의 연구에서는 근본적으로 「건축법」과 「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률」의 건축물 용도분류 체계 통합에 대한 필요성과 함께 위험 등급 건축물에 대한 방재설계 및 방재시설 설치기준 변경을 제안하고 있다. 남현정(2017)은 서울시에 위치한 소규모 건축물의 용도 및 유형별 노후화와 재난 취약점 등에 대해 조사하고 안전관리 체계를 진단·평가하여 실효성 있는 관리 방안을 제시하였다. 제도화 방안으로 건축물 안전에 대한 '소유자의 자가 점검 체계 마련', '건축물 재난보험가입대상 확대', '건축물 안전등급 안내서비스 및 표시제 도입'을 제안하였다. 신영수(2010)는 소규모 건축물의 내진성능 문제점 분석을 토대로 소규모 건축물에 적용 가능한 구조설계기준을 제시하였다. 또한 내진설계 대상의 한계를 지적하고 대상 확대의 필요성을 제시하였다.<sup>8)</sup> 유광흠(2018)은 기존 건축물 중 화재안전성능 보강 대상 건축물을 선정하고 보강공법에 따른 비용을 분석한 후 재정적 지원프로그램을 제안하였고 관련 입법 추진 방안을 제시하였다. 정인수(2014)는 「시특법」으로 관리되는 1·2종 시설물을 제외한 관리 사각지대에 위치하고 있는 소규모 시설물의 안전관리 강화 방안을 제안하고 있다. 또한 관리가 시급한 건축물을 우선 선정하였고 이에 대한 「시특법」 개정 방안을 제시하고 있다.

#### □ 본 연구\_ 안전 위험도 평가 및 안전 관리시스템 연구

본 연구는 화재·붕괴사고의 잠재적 위험성이 크고, 안전성능이 취약한 신축 및 기존 건축물을 대상으로 각종 안전관련 요소의 상관성을 반영하여 조성단계 및 사용단계에 적용 가능한 안전관리시스템의 제안이라는 점에서 선행연구와 차별성을 갖는다. 이는 보다 근본적으로 모든 건축물의 위험도를 판단할 수 있는 1차 도구로도 활용 가능하다는 점에서 기존 연구와 출발이 다르다. 또한 위험등급 및 안전지수 등 안전관련 계획요소의 정량화를 통해 보다 객관적인 판단 기준을 도입했다는 점은 안전관리의 구체적인 전략 마련의 척도가 되며 한결음 나아가 「건축법」, 「건축물관리법」 등 현행 법제도에 직접적으로 적용가능하다는 점에서 제도적 실효성도 담보하고 있다.

---

8) 현재 내진설계 적용대상은 2층 이상, 200m<sup>2</sup> 이상 건축물로 확대운영되고 있다.

[표 1-2] 선행연구 및 본연구

주제	연구목적	연구방법	주요연구내용
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>-연구명: 시설물 안전 및 유지관리 성과 평가에 관한 연구</li> <li>-연구자(년도): 강상혁 외(2016)</li> <li>-연구목적: 우리나라 시설물 및 유지관리 현황을 분석하고 시설물 안전등급 데이터를 이용한 종합적인 유지관리 성과 분석</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-문헌조사</li> <li>-데이터 분석(시설물관리 종합정보시스템(FMS))</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-시설물의 안전 및 유지관리 성과를 정량적으로 분석하는 방법을 제시</li> <li>-우리나라 시설물의 안전 및 유지관리 성과를 다각도로 평가</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>-과제명 : 국내 피난안전성 평가 사례 분석을 통한 개선방향 설정에 관한 연구</li> <li>-연구자(년도): 박수로 외(2014)</li> <li>-연구목적 : 국내 피난안정성평가 사례분석을 통해 국내 피난안전성 평가 관련 기준 개선방향을 제시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-문헌고찰</li> <li>-피난안정성평가 사례분석</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-국내 소방법 건축법 및 관계법 규와 미국 IBC Code 비교</li> <li>-시뮬레이션 프로그램 국산화 방안</li> <li>-피난안전성에 평가에 대한 통합Code화</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>-과제명: 통계자료를 활용한 건축물 용도별 화재 위험도 분석</li> <li>-연구자(년도): 신진동 외(2012)</li> <li>-연구목적: 전국단위 통계자료를 활용하여 건축물 용도별 화재 위험성을 분석하고 국가화재정책 수립 방안 제시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-이론 적용</li> <li>-화재발생 통계조사</li> <li>-위험도분석</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-화재위험도 평가기준 조사</li> <li>-용도별 화재발생현황 조사·분석</li> <li>-용도별 화재위험도 분석(절대지표 및 상대지표 활용)</li> <li>-방화규정 재설정 방안 제시</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>-과제명: 건축물 화재안전을 위한 용도별 화재하중 적용에 관한 연구</li> <li>-연구자(년도): 이평강(2003)</li> <li>-연구목적: 화재하중 밀도에 대한 범위를 파악하여 화재안전 설계과정에서 요구되는 기초적인 자료제공</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-국내 사례조사·분석(화재하중)</li> <li>-이론적용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-고정·이동화재하중 표본 조사</li> <li>-화재하중의 용도·재료별 분석</li> </ul>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>-과제명: 화재·피난 시뮬레이션을 통한 원룸 건축물의 피난 안전성 평가</li> <li>-연구자(년도): 허인욱 외(2017)</li> <li>-연구목적: 1인 주거시설의 배연설비에 따른 피난안전성평가</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-시뮬레이션</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-배연설비에 따른 연기거동 도출을 통해 배연설비의 필요성 제시</li> </ul>

주제	연구목적	연구방법	주요연구내용
6	<p>-과제명: 도시 중심상업지역의 건축물 용도별 화재피해특성 기반의 화재위험도 평가에 관한 연구</p> <p>-연구자(년도): 하정은 외(2009)</p> <p>-연구목적: 도시 중심상업지역 화재피해의 특성을 분석, 중심상업지역의 화재위험도 평가 기업에 대해 제시</p>	<p>-사례 조사 및 분석(화재 위험도 평가)</p> <p>-데이터 분석(대구 중심상업지역 화재특성)</p>	<p>-중심상업지역 화재발생 및 피해자료 분석</p> <p>-구역(블록)단위의 건축물 용도별 화재위험도 평가방법 제시</p>
7	<p>-과제명: 건축물 밀집지구의 화재위험성 평가를 위한 시뮬레이션 해석에 관한 연구</p> <p>-연구자(년도): 구인혁 외(2013)</p> <p>-연구목적: 화재사례 시뮬레이션 수행을 통한 주택밀집지구 화재 위험성 평가 방법 구축</p>	<p>-데이터 분석(피해현황, 확대원인)</p> <p>-시뮬레이션</p>	<p>-건축물 밀집지구 화재위험성 평가</p>
8	<p>-과제명: 필로티 등 지진취약 건축물 지진방재 대책 마련을 위한 연구</p> <p>-연구자(년도): 박홍근 외(2018)</p> <p>-연구목적: 내진성능 상세평가를 통해 정확한 피해원인 규명, 지진방재 제도 및 기준 개선방향 제시</p>	<p>-문헌조사</p> <p>-데이터 분석(구조·인허가 도서)</p> <p>-구조해석 모델</p> <p>-관계 법령 조사</p>	<p>-조사대상 건축물의 선정 및 구조·인허가 도서 검토</p> <p>-현장조사(필로티 건축물 피해 현황)</p> <p>-구조해석 모델 구축 및 정밀 내진성능평가</p> <p>-기준 및 제도 개선</p>
9	<p>-과제명: 국내 철근콘크리트조 학교 건축물의 내진성능평가 및 피해율 예측에 관한 연구</p> <p>-연구자(년도): 이상호 외(2006)</p> <p>-연구목적: 내진설계규준 제정 이전에 건립된 학교건축물의 내진성능 보유정도 파악 및 지진피해 예측</p>	<p>-자료수집(재난대피시설 지정 학교건축물)</p> <p>-이론적용</p>	<p>-내진성능 판단지표 산출 및 분석</p> <p>-재난대피시설로 지정되어있는 학교 건축물의 내진성능평가</p> <p>-보수 및 보강 대책 필요성 제시</p>
10	<p>-과제명: 국내 소규모 건축물의 구조안전성 분석</p> <p>-연구자(년도): 신영수 외(2015)</p> <p>-연구목적: 국내 소규모 건축물들의 구조안전 상태 및 내진성능 파악</p>	<p>-자료수집(소규모건축물)</p>	<p>-소규모건축물의 구조안전상 향상 필요성 제시</p>
11	<p>-과제명: 자연재난 피해건축물분석을 통한 지역별 재해취약성 연구</p> <p>-연구자(년도): 김금지 외(2016)</p> <p>-연구목적: 자연재난에 따른 건축물 피해의 특성 분석, 지역유형화를 통한 군집별 건축물 취약점 도출</p>	<p>-자료수집 및 분석(자연재난 건축물 피해현황)</p> <p>-특성분석</p>	<p>-재연재난으로 인한 건축물 피해현황분석</p> <p>-군집분석을 이용한 자연재해 지역유형화</p> <p>-군집별 특징과 재해위험정도를 평가하여 지역별 건축물 방재기준 마련 기초 제시</p>

주제	연구목적	연구방법	주요연구내용
12	<ul style="list-style-type: none"> <li>-과제명: 국내 소규모 건축물 설계 도서 분석을 통한 위험도 분석</li> <li>-연구자(년도): 류은미 외(2015)</li> <li>-연구목적: 소규모 건축물의 도면 및 시공된 건축물에 대한 구조안전성 조사 및 위험도 선정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-국내 자료수집(소규모 건축물 설계도서)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-소규모 건축물의 구조적 문제점 파악</li> <li>-설계도서의 중요도 분석</li> </ul>
13	<ul style="list-style-type: none"> <li>-과제명: 건축물관리대장을 활용한 부산지역 재해위험건축물 분포특성 분석</li> <li>-연구자(년도)김금지 외(2016)</li> <li>-연구목적: 자연재해에 따른 지역별 건축물 단위의 방재(안) 마련을 위한 기초자료 제시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-자료조사 및 분석(건축물 강우·강풍 피해)</li> <li>-이론적용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-건축물 관리대장의 데이터를 활용한 피해위험도 평가방안 제시</li> <li>-건축물 재해취약성 평가</li> </ul>
14	<ul style="list-style-type: none"> <li>-과제명: 노후 공동주택의 구조안전 성 평가방안에 관한 연구</li> <li>-연구자(년도):황종현 외(2001)</li> <li>-연구목적: 노후화된 공동주택의 구조안전성 평가방안을 제시하여 합리적인 재건축판정을 유도</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-문헌조사(안전진단 전문가 46명)</li> <li>-면담조사 및 설문조사</li> <li>-선행연구조사</li> <li>-사례조사</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-공동주택 구조안전성 종합평가 절차 제시</li> <li>-표본조사 방법 제시</li> </ul>
15	<ul style="list-style-type: none"> <li>-과제명: 건축물의 통합안전성능 평가 지표 개발을 위한 안전 영향 요소 체계화에 관한 연구</li> <li>-연구자(년도):서지효 외(2017)</li> <li>-연구목적: 건축물의 통합안전성능 검증을 위한 건축 안전·품질수준 평가 요소 체계화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-데이터 분석(국내안전관리 지침 및 매뉴얼)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-안전성능평가 요소 체계화</li> <li>-재해현황 분석을 통해 안전영향 요소 도출</li> <li>-작업자 안전영향요소 체계화</li> </ul>
16	<ul style="list-style-type: none"> <li>-연구명: 다중이용업소의 소방안전 기준에 관한 연구</li> <li>-연구자(년도):김업래(2009)</li> <li>-연구목적: 대량의 인명 피해를 가능케 하는 수 있는 다중이용업소에서의 화재를 분석하여 개선방안도출</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-문헌조사</li> <li>-사례분석</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-국내외 다중이용업소 방화관리 현황 분석</li> <li>-화재 사례에서 도출된 제도적 문제점과 안전기준 개선방안 도출</li> </ul>
관리 제도	<ul style="list-style-type: none"> <li>-연구명: 소규모 시설물의 안전관리 강화방안</li> <li>-연구자(년도):정인수(2014)</li> <li>-연구목적: 소규모 시설물의 안전 및 유지관리 강화를 위한 제도적 근거 마련</li> <li>-연구명: 공동주택 소방안전관리 실태에 관한 연구</li> <li>-연구자(년도):박재성(2013)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-데이터 분석(건설정보분류체계)</li> <li>-전문가 멘담</li> <li>-설문조사(전문가 설문 34부)</li> <li>-사례조사</li> <li>-데이터 분석(공동주택의 화재발생 통계)</li> <li>-문헌조사</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-시설물 현황 분석을 통한 안전관리 강화 검토 대상 선정</li> <li>-소규모 시설물의 안전관리 강화방안 모색</li> <li>-공동주택 소방안전관리의 특성과 문제점 분석</li> <li>-소방안전관리제도의 법·제도</li> </ul>

주제	연구목적	연구방법	주요연구내용
	<p>-연구목적: 공동주택의 화재안전성 을 향상시키기 위해 소방안전관리 자의 화재안전의식 및 대응능력 강 화를 위한 실태 분석</p>	<p>-설문조사(소방안전관리 자 대상)</p>	적 규정 분석
19	<p>-과제명: 서울시 소규모 노후건축물 안전관리 방안 -연구자(년도): 남현정 외(2017)</p> <p>-연구목적: 노후화되고 있는 건축물 의 위험 현황과 안전관리 체계를 진 단·평가하고, 효과적인 실현방안 을 제시</p>	<p>-국내 현황분석 -사례 조사·분석 -관련 제도 및 정책 분석</p>	<p>-서울시 소규모 건축물의 용도· 유형별 노후화 및 재난 취약점 등에 대하여 조사 및 분석 -소규모 노후건축물 안전관리 방안 제시</p>
20	<p>-과제명: 기존 건축물 화재안전성능 보강 유도 및 법제화 방안 연구 -연구자(년도): 유광흠 외(2018)</p> <p>-연구목적: 기존 건축물의 화재안전 성능 개선 유도 및 실효성을 제고하 기 위한 제도개선 방안 제안</p>	<p>-문헌조사 -관계 법령 조사 -전문가 자문회의 실시 -설문조사(전국 표본 추출 방식: 1000부이상)</p>	<p>-화재안전 여건변화 및 인식조 사 -화재안전성능 보강 대상 건축 물 선정방안 -화재안전성능 보강 비용 인센 티브 조사·설계 -기존 건축물의 화재안전성능 보강을 위한 법령 대안 제시</p>
21	<p>-과제명: 초고층건축물 안전관리 표 준메뉴얼 개발 연구 -연구자(년도): 박승민 외(2007)</p> <p>-연구목적: 100층이상의 초고층 건 축물에 대한 안전관리 표준메뉴얼 개발로 안전관리 내실화 추구</p>	<p>-사례 조사 및 분석(초고 층 건축물 현황 및 화재) -데이터 분석(초고층 건축 물 화재특성)</p>	<p>-초고층 건축물의 화재특성 분 석(화재하중, 방화구역 등) -초고층 건축물의 안전관리 방 향 제시</p>
22	<p>-과제명: 소규모 건축물 내진설계 개선방안 연구 -연구자(년도): 신영수 외(2010)</p> <p>-연구목적: 지진 재난시 소규모 건 축물의 안전확보를 위한 내진설계 방안 및 관련 제도·기준 개선안 제 시</p>	<p>-데이터 분석(소규모 건축 물 내진특성) -관련 법령 조사</p>	<p>-소규모 건축물의 내진성능 확 보방안 제시 -소규모 건축물들의 내진설계 의무화 관련 제도분석 및 관련 법령 개정안 제시</p>
본연구	<p>-과제명 : 건축물 안전관리시스템 구축 및 제도화 방안 연구 -연구목적 : 안전한 건축환경 조성 을 위한 건축물 안전관리시스템 구 축 방안 마련 및 실행력 제고를 위 한 제도화 방향 제시</p>	<p>-문헌 및 이론고찰 -건축물 안전관리시스템 관련 제도 및 방법론 분석 -해외 사례 조사 분석 -분야별 전문가 협업 -제도화를 위한 공무원 협 의회</p>	<p>-건축물 안전관리 제도 분석 -건축물 안전관리시스템 관련 이론 -안전위험요소 및 수준 결정 -안전관리시스템 구축안 마련 -안전관리시스템 제도화 방향 제시</p>

출처 : 선행연구를 토대로 연구진 작성



---

## 제2장 건축물 안전관리 법제도 및 관리대상 건축물

1. 건축물 안전관리 법제도
  2. 안전관리 대상 건축물
  3. 소결
- 

### 1. 건축물 안전관리 법제도

국내 건축물 안전관리는 대부분 법률과 하위 법령·규칙 등 법제도를 통해 운영되고 있다. 건축물 화재 및 구조 안전에 관한 법률은 건축물 조성 및 유지관리에 대한 기준을 제시하는 건축법을 중심으로, 소방·전기·가스·기계 등 각종 설비시설의 설치기준 및 운영에 관한 법률과 구조안전 관리에 관한 법률로 이루어져 있다. 본 연구에서는 화재 안전과 구조 안전에 관한 법률을 구분하고 이를 건축물 조성 및 사용단계별로 나누어 관련된 법 규정을 살펴보았다. 특히 건축물 안전관리의 관점에서 법률에 근거하여 운영되는 제도의 주안점을 짚어보았다.

#### 1) 건축물 안전관리에 관한 법률의 종류

##### □ 화재 안전 관련 법률

건축물의 화재안전 관련 주요 법령은 크게 화재 안전관리를 위한 특정 법률과 건축, 전기, 가스 등 분야별 안전관리 법률로 구분된다.<sup>9)</sup> 모든 법률들이 건축물 조성 및 유지관리 단계별로 관련 규정을 포함하고 있지는 않으나 건축물 조성에 관한 법과 화재예방 및

---

9) 김은희 외(2016), 「건축물 안전강화를 위한 합리적 정책 방향 연구」, 세종 : 건축도시공간연구소, p.97, 직 접인용 및 연구진 참조하여 재정리

소방 안전에 관한 법률은 단계별 안전관리 규정을 명시하고 있다.

먼저 화재 안전관리에 관한 특정 법률로는 「소방기본법」, 「소방시설공사법」, 「위험물 안전관리법」, 「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률」, 「다중이용업소의 안전관리에 관한 특별법」 등이 있다.<sup>10)</sup>

「소방기본법」은 재난·재해 등으로부터 국민을 보호하기 위해 직접적인 소방업무에 관한 기본적인 사항을, 「소방시설공사법」은 소방시설 공사나 소방기술 관리 등에 관한 사항을 규정하고 있다. 건축물에 설치되는 소방시설의 더 직접적인 기준을 담고 있는 「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률」에서는 화재 예방, 안전관리 등에 대한 국가와 지자체의 책무와 건축물을 포함하는 소방대상물의 안전관리 시설기준을 규정하고 있다.<sup>11)</sup>

화재관련 안전사고가 많이 발생하는 다중이용업소의 경우 「다중이용업소의 안전관리에 관한 특별법」을 통해 업소 내부에 설치해야하는 소방시설 및 유지관리 기준을 제시하고 있다. 「위험물안전관리법」에서는 폭발 및 대형화재와 관련되는 위험물의 저장, 취급, 운반 등에 대해 규정하고 있다.<sup>12)</sup>

분야별로는 건축분야의 「건축법」, 「주택법」, 「건축물관리법」, 「초고층 및 지하연계 복합건축물 재난관리에 관한 특별법」, 전기분야의 「전기사업법」, 「전기공사법」, 그리고 가스분야의 「고압가스 안전관리법」, 「액화석유가스의 안전관리 및 사업법」, 「도시가스 사업법」 등이 운영되고 있다.<sup>13)</sup>

건축분야의 대표적인 건축물 안전 기준법인 「건축법」은 주로 건축물 허가과정에서 피난시설, 내화구조 및 방화벽, 건축물의 마감재료, 고층건축물의 피난 등에 관한 계획기준과 방화지구의 설정 등에 대한 기준을 규정한다. 또한 시공과정의 건축물 안전성 확보를 위한 구조 확인, 감리제도 운영 등 건축물 조성과정에서 안전기준의 준수 및 보완적 조치에 대한 사항과 건축물 준공 후 유지관리 등에 대한 사항을 규정하고 있다.<sup>14)</sup>

「주택법」은 공동주택의 건설 및 공급에 대한 법률로, 주택 건설을 위한 계획기준과 시공과정의 구조기술사 협력, 감리자의 업무, 사용검사 등을 규정한다. 특히 수직 증축형

---

10) 전재서, p. 97 참조

11) 상재서, p. 97 참조

12) 상재서, p. 97 참조

13) 상재서, p. 97 참조

14) 상재서, p. 97 참조

리모델링 사업에 대한 안전진단 및 안전성 검토 절차 등을 까다롭게 규정하고 있다.

2020년부터 시행예정인 「건축물관리법」은 건축물 준공 이후부터의 안전성 확보 및 사용가치 유지·향상, 안전한 해체를 목적으로 하는데, 건축물 현황 파악을 위한 실태조사 및 생애이력관리에 대한 공공의 역할과 더불어 건축물 관리자로 하여금 해당 건축물의 관리계획, 정기점검 및 긴급점검, 소규모 노후 건축물의 점검, 안전진단을 실시하도록 규정하고 있다.

대형 건축물의 경우 「초고층 및 지하연계 복합 건축물 재난관리에 관한 특별법」을 통해 사회적 재난의 관점에서 안전관리가 이루어진다. 50층 이상, 200미터 이상의 초고층 건축물과 11층 이상이거나 1일 수용인원이 5천명 이상인 건축물의 재난 영향성 검토에 대한 항목을 규정하며 화재안전과 관련하여 피난안전구역의 설치 및 소방시설물 설치에 대한 계획내용을 규정한다.

기타 전기 분야의 「전기사업법」은 전기사업에 대한 기본 규정과 안전 확보를 위한 특별 안전점검 등을, 「전기공사업법」은 전기공사업을 하는 기술자에 대한 규정과 안전한 전기공사 시행에 관한 사항을 규정하고 있다. 가스 분야는 「고압가스 안전관리법」을 통해 고압가스의 제조, 저장, 판매, 운반, 사용 등에 관한 사항과 가스안전에 관한 사항을, 「도시가스사업법」에서는 도시가스 공급시설, 가스사용시설의 설치, 유지, 안전관리에 대해 규정한다. 「액화석유가스의 안전관리 및 사업법」에서는 액화석유가스의 저장, 판매, 사용 등과 가스용품의 안전관리에 관한 사항을 규정한다.<sup>15)</sup>

#### □ 구조안전 관련 법률

건축물 구조안전 관련 주요 법령으로는 건축물 구조기준에 관한 법령과 건축물의 구조 안전관리에 관한 법령으로 구분한다. 건축물의 구조기준에 관한 법령은 「건축법」과 그에 따른 「건축법 시행령」, 「건축법 시행규칙」, 「건축물의 구조기준에 관한 규칙」, 「건축구조기준」 등이 있다. 이는 구조설계에 대한 전문성 확보와 구조내력 안전진단, 전문 구조기술자의 협력에 관한 사항, 시공과정의 감리자 운영, 사용과정의 구조체 변경 등 불법 또는 위법행위 관리 및 유지관리에 관한 사항을 규정한다.<sup>16)</sup> 또한 구조기준 등은 구조설계에 요구되는 원칙과 세부 기준 등을 규정한다. 「주택법」은 「건축법」에 준하는 기준을 적용하되, 다만 법 적용 대상을 주택에 한정한다.

---

15) 김은희 외(2016), 「건축물 안전강화를 위한 합리적 정책 방향 연구」, 세종 : 건축도시공간연구소, p.97, 직 접인용 및 참고하여 연구진 재정리

16) 상계서, p. 98

구조안전관리에 관한 법률로는 「시설물 등의 안전관리에 관한 특별법」, 「초고층 및 지하연계 복합 건축물 재난관리에 관한 특별법」 등이 있다.<sup>17)</sup> 「시설물 등의 안전관리에 관한 특별법」은 건축물을 포함하는 시설물의 안전 및 유지관리 기본계획 수립과 시행, 안전점검 및 정밀안전진단, 소규모 취약시설의 안전점검 등에 대한 사항을 규정한다. 「초고층 및 지하연계 복합 건축물 재난관리에 관한 특별법」은 초고층 건축물과 지하연계 복합건축물에 대한 허가과정의 사전재난 영향성과 건축물 구조안전관련 내진설계 검토 사항을 규정한다. 기타 「승강기 안전관리법」은 승강기의 제조·수입 및 설치에 관한 사항과 승강기의 안전인증 및 안전관리에 관한 사항 등을 규정한다.

---

17) 전계서, p. 98

[표 2-1] 화재안전관리 관련 법률

		건축			소방			전기	
		「건축법」	「주택법」	「건축물 관리법」	「초고층 및 지하연계 복합건축물 재난관리에 관한 특별법」	「다중이용업소의 안전관리에 관한 특별법」	「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법」	「위험물안전관리법」	「전기사업법」
계획	제11조(건축허가)	제15조(사업계획의 승인)			제6조(사전재난영향성검토협의), 제7조(사전재난영향성검토협의 내용)	제9조(다중이용업소의 안전관리기준 등)	제7조(건축허가등의 동의)	제6조(위험물시설의 설치 및 변경 등)	
	제21조(착공신고 등)								
	제23조(건축물의 설계)								
	제22조(건축물의 사용승인)	제43조(주택의 감리자 지정 등), 제44조(감리자의 업무 등)				제9조(다중이용업소의 안전관리기준 등)	제9조(특정소방대상물에 설치하는 소방시설의 유지·관리)	제9조(완공검사)	제66조(일반용전기설비의 점검)
	제24조(건축시공)					제10조의2(특정소방대상물의 공사현장에 설치하는 임시소방시설의 유지·관리 등)			제66조의2(여러 사람이 이용하는 시설 등에 대한 전기안전점검)
시공	제25조(건축물의 공사감리)								
	제37조(건축지도원)								
	제52조의2(실내건축)								
	제87조(보고와 검사 등)								
	제87조의2(지역건축안전센터 설립)								
사용	제35조(건축물의 유지·관리)	제6조(실태조사) 제7조(건축물 생애이력 정보체계 구축 등)	제13조(통합안전점검의 실시)	제5조(안전관리기본계획의 수립·시행 등)	제4조(소방특별조사), 제4조의3(소방특별조사의 방법·절차 등)	제12조(제조소 등 설치허가의 취소와 사용정지 등)	제66조(일반용전기설비의 점검)		
	제37조(건축지도원)	제11조(건축물관리계획의 수립 등) 제12조(건축물의 유지관리)		제6조(집행계획의 수립·시행 등)	제8조(주택에 설치하는 소방시설)	제14조(위험물시설의 유지·관리)	제66조의3(특별안전점검 및 응급조치)		
	제87조의2(지역건축안전센터 설립)	제13조(정기점검의 실시) 제14조(긴급점검의 실시)		제11조(피난시설, 방화구획 및 방화시설의 유지·관리) 제13조(다중이용업주의 안전시설등에 대한 정기점검 등)	제10조(피난시설, 방화구획 및 방화시설의 유지·관리) 제20조(특정소방대상물의 소방안전관리)	제15조(위험물안전관리자) 제20조의2(소방안전특별관리시설물의 안전관리)	제17조(예방규정)		
		제15조(소규모 후건축물 등 점검의 실시) 제16조(안전진단 의실시) 제19조(건축물안전관리의 통보)	제27조(기존건축물의 화재안전성능 보강)	제14조(다중이용업소의 소방안전관리) 제30조(건축물의 해체의 허가)	제15조(다중이용업소에 대한 화재위험 평가 등)	제21조(공동 소방안전관리)	제18조(정기점검 및 정기검사)		
		제20조(건축물관리점검결과의 보고) 제39조(건축물관리지원센터의 자정 등)							

출처 : 국가법령정보센터(2019), <http://law.go.kr/>, (검색일자 : 2019.9.20.) 참조하여 연구진 작성

[표 2-2] 구조안전 관리 관련 법률

	「건축법」	「주택법」	「초고층 및 지하연계 복합건축물 재난관리에 관한 특별법」	「시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법」	「승강기 안전관리법」
계획	제11조(건축허가) 제13조의2(건축물 안전영향 평가) 제21조(착공신고 등) 제23조(건축물의 설계) 제48조(구조내력 등)	제15조(사업계획의 승인)	제6조(사전재난영향성검토 협의)		제17조(승강기의 안전인증) 제19조(승강기의 정기심사와 자체심사)
시공	제22조(건축물의 사용승인)	제43조(주택의 감리자 지정 등)			제27조(승강기의 설치신고)
	제24조(건축시공)	제46조(건축구조기술자와 의 협력)			제28조(승강기의 설치검사)
	제25조(건축물의 공사감리) 제37조(건축지도원) 제52조의2(실내건축) 제87조(보고와 검사 등) 제87조의2(지역건축안전센터 설립)				
사용	제35조(건축물의 유지·관리)	제68조(종축형 리모델링의 안전진단)	제13조(통합안전점검의 실시)	제5조(시설물의 안전 및 유지관리 기본계획의 수립·시행)	제29조(승강기 안전관리자)
	제37조(건축지도원)			제6조(시설물의 안전 및 유지관리계획의 수립·시행)	제31조(승강기의 자체점검)
	제81조(기존의 건축물에 대한 안전점검 및 시정명령 등)			제11조(안전점검의 실시), 제17조(안전점검 및 정밀 안전진단 결과보고 등), 제18조(정밀안전점검 또는 정밀안전진단 실시결과에 대한 평가)	제32조(승강기의 안전검사)
	제87조의2(지역건축안전센터 설립)			제12조(정밀안전진단의 실시), 제17조(안전점검 및 정밀안전진단 결과보고 등), 제18조(정밀안전점검 또는 정밀안전진단 실시결과에 대한 평가)	
				제13조(긴급안전점검의 실시)	
				제19조(소규모 취약시설의 안전점검 등)	
				제40조(시설물의 성능평가)	

출처 : 국가법령정보센터(2019), <http://law.go.kr/>, (검색일자 : 2019.9.20.) 참조하여 연구진 작성

## 2) 건축물 조성 및 사용 단계 안전관리규정

### ① 건축물 계획단계

#### □ 「건축법」의 건축허가, 감리, 유지관리

건축물 계획단계의 일반적인 안전관리 제도는 건축허가제도이다. 건축허가를 받으려는 자는 국토교통부령으로 정하는 설계도서와 신청서 및 구비서류를 첨부하여 허가권자에게 제출하며 허가권자는 「건축법」 및 그 관계 법령, 행정규칙 및 조례 등의 규정의 준수 여부를 확인하여야 한다. 허가과정의 검토대상 안전기준은 대지, 토지굴착, 구조내력, 내진등급, 내진능력, 피난시설, 내화구조 및 방화벽, 방화지구 안의 건축물 규정, 마감재료, 실내건축, 지하층, 건축설비기준, 승강기에 해당한다.

※「건축법」제11조(건축허가)  
① 건축물을 건축하거나 대수선하려는 자는 특별자치시장·특별자치도지사 또는 시장·군수·구청장의 허가를 받아야 한다. 다만, 21층 이상의 건축물 등 대통령령으로 정하는 용도 및 규모의 건축물을 특별시나 광역시에 건축하려면 특별시장이나 광역시장의 허가를 받아야 한다.  
② 시장·군수는 제1항에 따라 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 건축물의 건축을 허가하려면 미리 건축계획서와 국토교통부령으로 정하는 건축물의 용도, 규모 및 형태가 표시된 기본설계도서를 첨부하여 도지사의 승인을 받아야 한다.(각호생략)  
③ 제1항에 따라 허가를 받으려는 자는 허가신청서에 국토교통부령으로 정하는 설계도서와 제5항 각 호에 따른 허가 등을 받거나 신고를 하기 위하여 관계 법령에서 제출하도록 의무화하고 있는 신청서 및 구비서류를 첨부하여 허가권자에게 제출하여야 한다. (이하생략)

출처 : 「건축법」, 법률 제16415호(2019. 4. 30., 타법개정), 제11조(건축허가), 직접인용 및 재구성

[표 2-3] 건축허가 시 검토 안전기준

법조항	규정	화재안전기준 검토항목	구조안전기준 검토 항목
· 건축법 제40조	대지의 안전		<ul style="list-style-type: none"><li>· 대지는 인접한 도로면보다 낮아서는 안됨</li><li>· 매립된 토지에 건축물을 건축하는 경우 성토, 지반 개량 등 필요한 조치를 하여야 함</li><li>· 빗물과 오수를 배출하거나 처리하기 위하여 필요 한 하수관, 하수구, 저수탱크, 그 밖에 이와 유사한 시설을 하여야 함</li><li>· 손궤의 우려가 있는 토지에 대지를 조성하려면 국토교통부령으로 정하는 바에 따라 옹벽을 설치하거나 그 밖에 필요한 조치를 하여야 함</li></ul>
· 건축법 제41조 · 시행규칙 제26조	토지 굴착 부분에 대한 조치		<ul style="list-style-type: none"><li>· 토지를 굴착·절토·매립·성토 등을 하는 경우 공사 중 비탈면 붕괴, 토사 유출 등 위험 발생의 방지, 환경 보존, 그 밖에 필요한 조치를 하여야 함</li></ul>
· 건축법 제48조 · 시행령 제32조	구조내력 등		<ul style="list-style-type: none"><li>· 고정하중, 적재하중, 적설하중, 풍압, 지진, 그 밖의 진동 및 충격 등에 대하여 안전한 구조로 하여야 함</li><li>· 지방자치단체의 장은 구조 안전 확인 대상 건축물에 대하여 허가 등을 하는 경우 내진성능 확보 여부를 확인</li></ul>

· 건축법 제48조의2 · 건축물의 구조기준 등에 관한 규칙 제60조	건축물 내진등급의 설정	· 국토교통부장관은 지진으로부터 건축물의 구조 안전을 확보하기 위하여 건축물의 용도, 규모 및 설계구조의 중요도에 따라 내진등급을 설정
· 건축법 제48조의3 · 건축물의 구조기준 등에 관한 규칙 제60조의2	건축물의 내진능력 공개	· 사용승인을 받는 즉시 내진능력 공개(내진능력을 건축물대장에 기재) · 사용승인을 신청하는 자는 내진능력을 신청서에 적어 제출(건축구조기술사가 낸인한 근거자료 함께 제출)
· 건축법 제49조 · 시행령 제34조, 제35조, 제36조, 제37조, 제38조, 제39조, 제40조, 제41조 · 건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙 제8조, 제8조의2, 제9조, 제10조, 제11조, 제12조, 제13조	건축물의 피난시설 및 용도제한	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 대통령령으로 정하는 용도 및 규모의 건축물과 그 대지에는 국토교통부령으로 정하는 바에 따라 복도, 계단, 출입구, 그 밖의 피난시설과 저수조, 대지 안의 피난과 소화에 필요한 통로를 설치</li> <li>- 직통계단의 설치기준</li> <li>- 피난계단의 설치기준</li> <li>- 옥외 피난계단의 설치기준</li> <li>- 지하층과 피난층 사이의 개방공간 설치기준</li> <li>- 관람식등으로부터의 출구 설치기준</li> <li>- 건축물 바깥쪽으로의 출구 설치기준</li> <li>- 옥상광장 등의 설치기준</li> <li>- 대지 안의 피난 및 소화에 필요한 통로 설치기준</li> <li>- 대통령령으로 정하는 용도 및 규모의 건축물의 안전·위생 및 방화 등을 위하여 필요한 용도 및 구조의 제한, 방화구획, 화장실의 구조, 계단·출입구, 거실의 반자 높이, 거실의 채광·환기와 바닥의 방습 등에 관하여 필요한 사항은 국토교통부령으로 정함</li> <li>- 직통계단의 설치기준</li> <li>- 피난안전구역의 설치기준</li> <li>- 피난계단 및 특별피난계단의 구조</li> <li>- 관람식등으로부터의 출구의 설치기준</li> <li>- 건축물의 바깥쪽으로의 출구의 설치기준</li> <li>- 화전문의 설치기준</li> <li>- 헬리포트 및 구조공간 설치기준</li> <li>- 침수위험지구에 국가·지방자치단체 또는 공공기관이 건축하는 건축물</li> <li>- 건축물의 1층 전체를 필로티 구조로 할 것</li> <li>- 국토교통부령으로 정하는 침수 방지시설을 설치할 것</li> </ul>
· 건축법 제50조 · 시행령 제56조, 제57조 · 건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙 제3조, 제21조, 제22조	건축물의 내화구조와 방화벽	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 문화 및 접회시설, 의료시설, 공동주택 등 대통령령으로 정하는 건축물은 국토교통부령으로 정하는 기준에 따라 주요구조부를 내화구조로 하여야 함</li> <li>- 벽의 내화기준</li> <li>- 외벽 중 비내력벽의 내화기준</li> <li>- 기둥의 내화기준 / - 바닥의 내화기준</li> <li>- 보의 내화기준 / - 계단의 내화기준</li> <li>- 대통령령으로 정하는 용도 및 규모의 건축물은 국토교통부령으로 정하는 기준에 따라 방화벽으로 구획 하여야 함</li> <li>- 방화벽의 기준</li> </ul>
· 건축법 제50조의2 · 시행령 제34조, 제35조, 제36조, 제37조 · 건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙 제8조의2	고층건축물의 피난 및 안전관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 고층건축물에는 대통령령으로 정하는 바에 따라 피난안전구역을 설치하거나 대피공간을 확보한 계단을 설치</li> <li>- 직통계단의 설치기준</li> <li>- 피난계단의 설치기준</li> <li>- 옥외 피난계단의 설치기준</li> <li>- 지하층과 피난층 사이의 개방공간 설치기준</li> <li>- 고층건축물에 설치된 피난안전구역·피난시설 또는 대피공간에는 화재 등의 경우에 피난 용도로 사용되는 것임을 표시하여야 함</li> </ul>
· 건축법 제51조 · 건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙 제23조	방화지구 안의 건축물	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 방화지구 안에서는 건축물의 주요구조부와 외벽을 내화구조로 하여야 함</li> <li>- 방화지구 안의 공작물로서 간판, 광고탑, 그 밖에 대통령령으로 정하는 공작물 중 건축물의 지붕 위에</li> </ul>

		<p>설치하는 공작물이나 높이 3미터 이상의 공작물은 주요부를 불연재료로 하여야 함</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 방화자구 안의 지붕 · 방화문 및 인접 대지 경계선에 접하는 외벽은 국토교통부령으로 정하는 구조 및 재료로 하여야 함</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 건축법 제52조</li> <li>· 시행령 제61조</li> <li>· 건축물의 피난 · 방화구조 등의 기준에 관한 규칙 제24조</li> </ul>	건축물의 마감재료	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 대통령령으로 정하는 용도 및 규모의 건축물의 벽, 반자, 지붕 등 내부의 마감재료는 방화에 지장이 없는 재료로 하여야 함               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 거실의 벽 및 반자의 실내에 접하는 부분: 불연재료 · 준불연재료 또는 난연재료</li> <li>- 거실에서 지상으로 통하는 주된 복도 · 계단 기타 통로의 벽 및 반자의 실내에 접하는 부분: 불연재료 또는 준불연재료</li> </ul> </li> <li>· 대통령령으로 정하는 건축물의 외벽에 사용하는 마감재료는 방화에 지장이 없는 재료로 하여야 함               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 건축물의 외벽: 불연재료 또는 준불연재료</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 건축법 제52조의2</li> <li>· 시행규칙 제26조의5</li> </ul>	실내건축 설계기준	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 실내에 설치하는 칸막이는 피난에 지장이 없고, 구조적으로 안전할 것</li> <li>· 실내에 설치하는 벽, 천장, 바닥 및 반자들은 방화에 지장이 없는 재료를 사용할 것</li> <li>· 실내에 설치하는 난간, 첨호 및 출입문은 방화에 지장이 없고, 구조적으로 안전할 것</li> <li>· 실내에 설치하는 전기 · 가스 · 급수 · 배수 · 환기 시설은 누수 · 누전 등 안전사고가 없는 재료를 사용하고, 구조적으로 안전할 것</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 건축법 제53조</li> <li>· 건축물의 피난 · 방화구조 등의 기준에 관한 규칙 제25조</li> </ul>	지하층 설계기준	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 건축물에 설치하는 지하층의 구조 및 설비는 국토교통부령으로 정하는 기준에 맞게 하여야 함               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 비상탈출구, 환기통, 직통계단, 환기설비, 금수전 설치 기준</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 건축법 제62조</li> <li>· 시행령 제87조</li> <li>· 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙</li> </ul>	건축설비기준	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 건축설비는 건축물의 안전 · 방화, 위생, 에너지 및 정보통신의 합리적 이용에 지장이 없도록 설치하여야 하고, 설비의 유지 · 관리가 쉽게 설치하여야 함               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 승용승강기의 설치기준</li> <li>- 비상용승강기의 승강장 및 승강로의 구조</li> <li>- 공동주택 및 다중이용시설의 환기설비기준</li> <li>- 환기구의 안전 기준</li> <li>- 배연설비 설치기준 / - 차수설비 설치기준 / - 피뢰설비 설치기준</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 건축법 제64조</li> <li>· 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙 제5조, 6조, 별표1의2</li> </ul>	승강기 설치기준	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 승강기, 비상용승강기, 피난용승강기 설치 기준</li> </ul>

출처 : 국가법령정보센터(2019), <http://law.go.kr/>, (검색일자 : 2019.9.20.) 참조하여 연구진 작성

한편, 초고층 건축물 등 건축물 안전영향 평가 대상 건축물의 경우 건축허가권자는 건축허가 전, 건축물의 구조안전 및 인접 대지에 미치는 안전 영향성 등을 평가하는 건축물 안전영향평가를 실시하여야 한다. 건축물 안전영향 평가는 건축구조기준과 그 외 사항을 포함하는데, 건축구조에서 규정하지 않는 사항으로는 신재료 및 규격지정 외 재료, 특수한 공법, 규정되지 않은 힘력 저항 시스템, 인접대지의 지반안전성을 함께 검토하도록 명시하고 있다.

[표 2-4] 건축물 안전영향평가 시 검토 안전기준

법조항	규정	(구조)안전기준 검토 항목		
1. 건축구조기준에서 규정하고 있는 사항				
· 건축법 제 13조의2 · 시행령 제 10조의3 · 시행규칙 별표2	건축 물 안 전 영 향 평 가	분야	검토항목	검토내용
		구조	설계기준 및 하중의 적정성	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 하중기준의 적정성</li> <li>· 주요 부재 설계기준의 적정성</li> <li>· 하중 산정의 적정성</li> </ul>
			사용재료의 적정성	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 재료의 특성</li> <li>· 내진구조용 재료 적합성</li> </ul>
		구조안전성	하중저항시스템의 해석 및 설계 적정성	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 중력저항시스템의 적정성</li> <li>· 휨력저항시스템의 적정성</li> <li>· 기초 및 지하구조시스템의 적정성</li> </ul>
			구조해석 모델의 적정성	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 구조내력상 주요한 부분의 응력 및 단면 산정 과정의 적정성</li> <li>· 구조도면의 적정성</li> </ul>
			풍동실험의 적정성	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 풍동실험기준의 적정성</li> <li>· 풍동실험 결과 및 설계반영의 적정성</li> </ul>
		지반	지반조사 및 지내력 산정결과의 적정성	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 지반조사 방법 및 결과의 적합성</li> <li>· 지내력 산정근거의 적정성</li> <li>· 지하수위 산정의 적정성</li> </ul>
			흙막이 설계의 적정성	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 흙막이공법 선정 및 설계 과정의 적정성</li> <li>· 흙막이 설치에 따른 지하수위 변동 분석 결과</li> </ul>
2. 건축구조기준에서 규정하지 않은 사항				
구조		분야	검토항목	검토내용
		구조	신재료 및 규격지정 외 재료의 강도	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 건축구조기준에서 구체적으로 규정하지 않은 재료에 대한 강도 결정의 적합성</li> </ul>
			특수한 공법의 안전성	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 건축구조기준과 일치하지 않는 공법과 설계방법의 적정성 및 안전성</li> </ul>
지반		지반	규정되지 않은 휨력 저항시스템의 설계	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 규정되지 않은 휨력저항시스템의 선정 및 설계 과정의 적정성</li> </ul>
			인접 대지 지반안전성	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 지형 및 지질 현황조사의 적정성</li> <li>· 지하수 변화에 의한 영향 검토 결과</li> <li>· 굴착공사에 따른 지반안전성 영향 분석 결과</li> <li>· 주변 시설물 안전성 영향 분석 결과</li> </ul>

출처 : 국가법령정보센터(2019), <http://law.go.kr/>, (검색일자 : 2019.9.20.) 참조하여 연구진 작성

허가를 득한 건축물의 착공신고를 하려는 자는 착공신고서에 건축 관계자 상호간의 계약서, 설계도서, 감리계약서를 첨부하여 허가권자에게 제출해야 한다. 허가권자는 사업자가 허가 시 제출한 안전기준 준수 여부를 검토하는데, 결과적으로 착공에 관한 안전관리 항목은 계획기준과 동일하다.

#### □ 「주택법」의 사업계획승인

주택 사업에 대한 승인을 받으려는 자는 사업승인권자에게 「주택법」에 따른 사업계획승인을 신청하여야 한다. 신청서는 주택과 그 부대시설 및 복리시설의 배치도, 대지조성 공사 설계도서 등이고 안전관련 검토 기준은 건물 동과 층별로 달리 적용한다. 즉 동별

기준은 주구조, 지붕, 건축면적과 연면적, 층수, 높이 등이고 층별로는 구조와 용도, 바닥 면적이다.

※「주택법」제15조(사업계획의 승인) ① 대통령령으로 정하는 호수 이상의 주택건설사업을 시행하려는 자 또는 대통령령으로 정하는 면적 이상의 대지조성사업을 시행하려는 자는 다음 각 호의 사업계획승인권자(이하 "사업계획승인권자"라 한다. 국가 및 한국토지주택공사가 시행하는 경우와 대통령령으로 정하는 경우에는 국토교통부장관을 말하며, 이하 이 조, 제16조부터 제19조까지 및 제21조에서 같다)에게 사업계획승인을 받아야 한다. (각호생략)

② 제1항에 따라 사업계획승인을 받으려는 자는 사업계획승인신청서에 주택과 그 부대시설 및 복리시설의 배치도, 대지조성공사 설계도서 등 대통령령으로 정하는 서류를 첨부하여 사업계획승인권자에게 제출하여야 한다.(각호 및 이하 생략)

출처 : 「주택법」, 법률 제16415호(2019. 4. 30., 타법개정), 제15조(사업계획의 승인), 직접인용 및 재구성

[표 2-5] 주택법의 안전관리 기준

점검절차	법규정	안전기준(점검항목)
사업계획의 승인	· 주택법 제15조 · 시행령 제27조 · 시행규칙 제12조	〈사업계획승인신청서 안전관련 항목〉 - 동별개요: 주구조, 지붕, 건축면적, 연면적, 지하면적, 용적률 산정용 연면적, 층수, 높이, 승강기, 층고, 반자높이, 계단유효폭, 복도너비, 외벽두께, 인접세대와의 벽두께 - 층별개요: 구조, 용도, 바닥면적

출처 : 국가법령정보센터(2019), <http://law.go.kr/>, (검색일자 : 2019.9.20.) 참조하여 연구진 작성

#### □ 「소방시설법」의 건축허가동의

「소방시설법」에 근거하여 건축물의 허가과정에서 허가권자는 분야별로 사업내용에 대한 관계기관의 검토와 동의를 받아야 한다. 따라서 소방시설 계획에 대해서는 해당 건축물 등의 시공지 또는 소재지를 관할하는 소방본부장이나 소방서장의 동의를 요청할 수 있다. 소방본부장이나 소방서장은 그 건축물 등이 이 법 또는 이 법에 따른 명령을 따르고 있는지를 검토한 후 행정안전부령으로 정하는 기간 이내에 해당 행정기관에 동의 여부를 알려야 한다. 검토내용은 건축물의 마감재와 소방시설, 창호, 임시소방시설 등에 대한 기준 준수 여부이다. 특별소방대상물의 경우 소화설비, 경보설비, 피난구조설비, 소화용수설비, 소화활동설비를 표- 기준에 맞게 설치하여야 한다.

[표 2-6] 소방시설법의 안전관리 기준

점검절차	법규정	안전기준(점검항목)
건축 허가 등의 동의	· 소방시설법 제7조 · 시행령 제12조 · 시행규칙 제4조	〈건축허가 동의요구서 첨부 서류〉 - 건축물의 단면도 및 주단면 상세도(내장재료를 명시한 것) - 소방시설(기계 · 전기분야)의 층별 평면도 및 층별 계통도(시설별 계산서 포함) - 창호도 / - 소방시설 설치계획표 - 임시소방시설 설치계획서(설치 시기 · 위치 · 종류 · 방법 등 임시소방시설의 설치와 관련한 세부사항 포함)

출처 : 국가법령정보센터(2019), <http://law.go.kr/>, (검색일자 : 2019.9.20.) 참조하여 연구진 작성

[표 2-7] 소방시설법의 구조안전기준 검토항목

법조항	규정	(구조)안전기준 검토 항목
· 소방시설법 제9조 · 시행령 제7조	소방시설의 설치·유지·관리 등	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 옥내소화전설비의 화재안전기준(NFSC 102)</li> <li>- 스프링클러설비의 화재안전기준(NFSC 103)</li> <li>- 간이스프링클러설비의 화재안전기준(NFSC 103A)</li> <li>- 화재조기진압용 스프링클러설비의 화재안전기준(NFSC 103B)</li> <li>- 물분무소화설비의 화재안전기준(NFSC 104)</li> <li>- 미분무소화설비의 화재안전기준(NFSC 104A)</li> <li>- 포소화설비의 화재안전기준(NFSC 105)</li> <li>- 이산화탄소소화설비의 화재안전기준(NFSC 106)</li> <li>- 분말소화설비의 화재안전기준(NFSC 108)</li> <li>- 옥외소화전설비의 화재안전기준(NFSC 109)</li> <li>- 비상경보설비 및 단독경보형감지기의 화재안전기준(NFSC 201)</li> <li>- 자동화재탐지설비 및 시각경보장치의 화재안전기준(NFSC 203)</li> <li>- 자동화재속보설비의 화재안전기준(NFSC 204)</li> <li>- 누전경보기의 화재안전기준(NFSC 205)</li> </ul> <p>특정소방대상</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 피난기구의 화재안전기준(NFSC 301)</li> <li>- 인명구조기구의 화재안전기준(NFSC 302)</li> <li>- 유도등 및 유도표지의 화재안전기준(NFSC 303)</li> <li>- 비상조명등의 화재안전기준(NFSC 304)</li> <li>- 상수도소화용수설비의 화재안전기준(NFSC 401)</li> <li>- 소화수조 및 저수조의 화재안전기준(NFSC 402)</li> <li>- 제연설비의 화재안전기준(NFSC 501)</li> <li>- 특별피난계단의 계단실 및 부속실 제연설비의 화재안전기준(NFSC 501A)</li> <li>- 연결송수관설비의 화재안전기준(NFSC 502)</li> <li>- 연결살수설비의 화재안전기준(NFSC 503)</li> <li>- 비상콘센트설비의 화재안전기준(NFSC 504)</li> <li>- 무선통신보조설비의 화재안전기준(NFSC 505)</li> <li>- 소방시설용 비상전원수전설비의 화재안전기준(NFSC 602)</li> <li>- 도로터널의 화재안전기준(NFSC 603)</li> <li>- 고층건축물의 화재안전기준 (NFSC 604)</li> <li>- 비상방송설비의 화재안전기준(NFSC 202)</li> <li>- 소화기구 및 자동소화장치의 화재안전기준(NFSC 101)</li> <li>- 연소방지설비의 화재안전기준(NFSC 506)</li> <li>- 할론소화설비의 화재안전기준(NFSC 107)</li> <li>- 할로겐화합물 및 불활성기체소화설비의 화재안전기준(NFSC 107A)</li> </ul> <p>· 옥내소화전설비, 스프링클러설비, 물분무 등 소화설비는 다음 규정에 적합하게 설치해야 함</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 수원 설치기준 / - 가압송수장치 설치기준</li> <li>- 배관 설치기준 / - 지진분리이음 설치기준</li> <li>- 지진분리장치 설치기준 / - 흔들림 방지 버팀대 설치기준</li> <li>- 수평배관 흔들림 방지 버팀대 설치기준 / - 입상관 흔들림 방지 버팀대 설치기준</li> <li>- 버팀대 고정장치 설치기준 / - 헤드 설치기준</li> <li>- 제어반 설치기준 / - 유수검지장치 설치기준</li> <li>- 힘 설치기준 / - 비상전원 설치기준</li> <li>- 가스계 및 분말소화설비 설치기준</li> </ul>
· 소방시설법 제9조의2 · 시행령 제15조의2 · 소방시설의내진설계기준	소방시설의 내진설계기준	<p>특정소방대상</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 물의공사현장 · 임시소방시설(소화기, 간이소화장치, 비상경보장치, 간이피난유도선)을 임시소방시설의 화재안전기준(NFSC 606)에 맞게 설치유지·관리</li> </ul>

출처 : 국가법령정보센터(2019), <http://law.go.kr/>, (검색일자 : 2019.9.20.) 참조하여 연구진 작성

#### □ 「다중이용업소법」의 실내공간계획 기준

불특정 다수가 이용하는 다중이용업소의 경우 「다중이용업소법」을 통해 업소 내부의 안전사고 예방을 위한 시설계획 및 관리 기준을 정하고 있다. 안전기준의 적용대상으로는 비상구와 실내장식물, 영업장 내부구획을 위한 시설물과 재료가 있고, 안전시설 등 의 설치·유지에 관한 기준도 운영되고 있다. 한편, 다중이용업소 중 용도상 숙박기능이 포함된 시설과 구조적으로 밀폐된 시설에는 반드시 스프링클러를 설치하도록 하는 등 안전관리 강화기준이 적용되기도 한다.

※ 「다중이용업소법」제9조(다중이용업소의 안전관리기준 등) ① 다중이용업주 및 다중이용업을 하려는 자는 영업장에 대통령령으로 정하는 안전시설 등을 행정안전부령으로 정하는 기준에 따라 설치·유지하여야 한다. 이 경우 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 영업장 중 대통령령으로 정하는 영업장에는 소방시설 중 간이스프링클러설비를 행정안전부령으로 정하는 기준에 따라 설치하여야 한다.

1. 숙박을 제공하는 형태의 다중이용업소의 영업장
2. 밀폐구조의 영업장(이하 생략)

출처 : 「다중이용업소법」, 법률 제15809호(2018. 10. 16., 일부개정), 제9조(다중이용업소의 안전관리기준 등), 직접인용 및 재구성

[표 2-8] 다중이용업소법의 안전관리 기준

점검절차	법규정	안전기준(점검항목)
다중이용업소의 비상구 추락방지	· 다중이용업소법 제9조의2	· 비상구에 추락위험을 알리는 표지 등 추락방지장치 설치
다중이용업의 실내장식물	· 다중이용업소법 제10조	· 실내장식물은 불연재료 또는 준불연재료로 설치
영업장의 내부구획	· 다중이용업소법 제10조의2 · 시행규칙 제11조의2	· 내부구획은 불연재료로 구획 · 단란주점 및 유흥주점 영업, 노래연습장업은 반자 속까지 구획 · 소방시설 설치·유지기준 - 소화설비 - 비상밸브설비 또는 자동화재탐지설비 - 피난설비 · 비상구 설치·유지기준 · 영업장 내부 피난통로 설치·유지기준 · 창문 설치·유지기준 · 영상음향차단장치 설치·유지기준 · 보일러실과 영업장 사이의 방화구획 설치·유지기준
안전시설 등의 설치·유지 기준	· 다중이용업소법 제9조 · 시행규칙 제9조, 별표2	

출처 : 국가법령정보센터(2019), <http://law.go.kr/>, (검색일자 : 2019.9.20.) 참조하여 연구진 작성

#### □ 「초고층재난관리법」의 사전재난영향성 검토

초고층 및 지하연계 복합건축물 등의 대형 건축물은 단일 건축물로서 안전관리보다 건축물 주변과의 상관성을 고려한 관리를 필요로 하는 시설이다. 따라서 「초고층재난관리법」을 통해 관련 제도를 규정하고 있으며 대표적으로 사전재난영향성 검토 제도가 운영되고 있다. 이는 광역 및 기초 지자체장이 초고층 건축물 등의 설치에 대한 허가이전에 「재난 및 안전관리 기본법」 제16조에 따른 시·도재난안전대책본부장에게 재난영향

성 검토에 관한 사전협의(이하 "사전재난영향성검토협의"라 한다)제도로, 「건축법」의 계획기준과 방범, 보안, 테러대비 시설과 지하공간 침수방지 등에 관한 사항을 특정함으로써 사고 발생 시 주변지역의 피해방지 및 대응 방안을 모색한다.

※「초고층재난관리법」제6조(사전재난영향성검토협의) ① 특별시장·광역시장·도지사·특별자치도지사(이하 "시·도지사"라 한다) 또는 시장·군수·구청장은 초고층 건축물등의 설치에 대한 허가·승인·인가·협의·계획수립 등(이하 "허가등"이라 한다)을 하고자 하는 경우에는 허가등을 하기 전에 「재난 및 안전관리 기본법」 제16조에 따른 시·도재난안전대책본부장(이하 "시·도본부장"이라 한다)에게 재난영향성 검토에 관한 사전협의(이하 "사전재난영향성검토협의"라 한다)를 요청하여야 한다.(이하 생략)

출처 : 「초고층재난관리법」, 법률 제15526호(2018. 3. 27., 타법개정), 제6조(사전재난영향성검토협의), 직접인용 및 재구성

[표 2-9] 초고층재난관리법의 안전관리 기준

점검절차	법규정	안전기준(점검항목)
사전재난영향 성검토협의	· 초고층재난관리법 제6조, 제7조 · 시행령 제11조	<p>〈사전재난영향성검토협의 항목〉</p> <ul style="list-style-type: none"><li>· 종합방재실 설치 및 종합재난관리체계 구축 계획</li><li>· 내진설계 및 계측설비 설치계획</li><li>· 공간 구조 및 배치계획</li><li>· 피난안전구역 설치 및 피난시설, 피난유도계획</li><li>· 소방설비·방화구획, 방연·배연 및 제연계획, 발화 및 연소확대 방지계획</li><li>· 관계지역에 영향을 주는 재난 및 안전관리 계획</li><li>· 방범·보안, 테러대비 시설설치 및 관리계획</li><li>· 지하공간 침수방지계획</li><li>· 그 밖에 대통령령으로 정하는 사항<ul style="list-style-type: none"><li>- 해일(지진해일을 포함) 대비·대응계획(초고층 건축물등이 해안으로부터 1킬로미터 이내에 건축되는 경우)</li><li>- 건축물 대테러 설계 계획[폐쇄회로텔레비전(CCTV) 등 대테러 시설 및 장비 설치계획을 포함]</li><li>- 관계지역 대지 경사 및 주변 현황</li><li>- 관계지역 전기, 통신, 가스 및 상하수도 시설 등의 매설 현황</li></ul></li></ul>

출처 : 국가법령정보센터(2019), <http://law.go.kr/>, (검색일자 : 2019.9.20.) 참조하여 연구진 작성

## □ 「위험물관리법」의 위험물 시설 설치허가

「위험물관리법」은 위험물의 저장·취급 및 운반과 안전관리에 관한 사항을 규정하는데, 법에서 규정한 제조소, 저장소, 취급소<sup>18)</sup> 등의 설치허가 또는 변경허가를 받으려는 자는 설치허가 또는 변경허가신청서에 행정안전부령으로 정하는 서류를 첨부하여 광역시도의 장에게 제출하여야 한다. 제조소 등의 위험물을 취급하는 시설의 안전에 대한 기준은 대체로 탱크저장소의 기초 및 본체 설계, 위치, 구조 및 설비 계획에 대한 사항이다.

18) 건축법시행령 별표1의 구분에 따른 위험물 저장 및 처리시설

※ 「위험물안전관리법」 제6조(위험물시설의 설치 및 변경 등) ① 제조소등을 설치하고자 하는 자는 대통령령이 정하는 바에 따라 그 설치장소를 관할하는 특별시장·광역시장·특별자치시장·도지사 또는 특별자치도지사(이하 "시·도지사"라 한다)의 허가를 받아야 한다. 제조소등의 위치·구조 또는 설비 가운데 행정안전부령이 정하는 사항을 변경하고자 하는 때에도 또한 같다.(이하 생략)

출처 : 「위험물관리법」, 법률 제15300호(2017. 12. 26., 타법개정), 제6조(위험물시설의 설치 및 변경 등), 직접인용 및 재구성

[표 2-10] 위험물관리법의 안전관리 기준

점검절차	법규정	안전기준(점검항목)
위험물시설 의 설치 및 변경	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 위험물관리법 제6조</li> <li>· 시행령 제6조</li> <li>· 시행규칙 제6조</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 시·도지사는 제조소등의 설치허가 또는 변경허가 신청 내용이 다음 각 호의 기준에 적합하다고 인정하는 경우에는 허가를 하여야 함           <ul style="list-style-type: none"> <li>- 제조소등의 위치·구조 및 설비가 기술기준에 적합할 것</li> <li>- 제조소등에서의 위험물의 저장 또는 취급이 공공의 안전유지 또는 재해의 발생방지에 지장을 줄 우려가 없다고 인정될 것</li> <li>- 한국소방산업기술원의 기술검토를 받고 그 결과가 행정안전부령으로 정하는 기준에 적합한 것으로 인정될 것(지정수량의 3천배 이상의 위험물을 취급하는 제조소 또는 일반취급소 : 구조·설비에 관한 사항, 옥외탱크저장소 또는 암반탱크저장소 : 위험물탱크의 기초·지반, 탱크본체 및 소화설비에 관한 사항)</li> </ul> </li> </ul>

출처 : 국가법령정보센터(2019), <http://law.go.kr/>, (검색일자 : 2019.9.20.) 참조하여 연구진 작성

## ② 건축물 시공단계

### □ 「건축법」, 「주택법」의 감리 및 사용승인

건축허가 또는 사업계획승인, 신고를 완료한 건축물은 시공 과정에서 공사 감리자의 감리를 받아야하고, 건축물 사용 전 사용이 승인되어야 한다. 건축공사의 감리업무는 공사 시공자가 설계도서에 따라 적합하게 시공하는지 여부를 확인하는 등의 업무<sup>19)</sup>이며 계획단계의 안전기준은 감리업무를 통해 재차 확인되어진다. 공사가 완료되면 건축물 사용자는 공사완료도서(설계변경사항이 반영된 최종 공사완료도서)와 감리자가 작성한 감리완료보고서를 첨부하여 허가권자에게 사용승인을 신청하며 검토결과 특이사항이 없을 시 사용이 승인된다.

19) 감리업무는 공사단계의 다음 업무에 해당함

- 공사시공자가 설계도서에 따라 적합하게 시공하는지 여부의 확인
- 공사시공자가 사용하는 건축자재가 관계 법령에 따른 기준에 적합한 건축자재인지 여부의 확인
- 건축물 및 대지가 관계법령에 적합하도록 공사시공자 및 건축주를 지도
- 시공계획 및 공사관리의 적정여부의 확인
- 공사현장에서의 안전관리의 지도
- 공정표의 검토
- 상세시공도면의 검토·확인
- 구조물의 위치와 규격의 적정여부의 검토·확인
- 품질시험의 실시여부 및 시험성과의 검토·확인
- 설계변경의 적정여부의 검토·확인

[표 2-11] 공사감리업무의 안전기준

법조항	규정	(구조)안전기준 검토 항목			
감리완료보고서(안전 관련 항목)					
구 분		조사내용	관련규정		
· 건축법 제22 조, 제25조 · 시행규칙 제 16조, 제19 조, 서식22  · 건축법 제25 조(건축물의 공사감리) · 시행령 제19 조(공사감리) · 시행규칙 제 19조의2(공 사감리업무 등) · 건축공사 감 리세부기준  · 주택법 제44조 · 시행령 제49조 · 감 리 자 의 · 시 행 업무 · 사용 승인 · 현장 조사 · 건축물의 · 공사감리	사용 승인  현장 조사  건축물의 공사감리	대지 및 도로	대지의 안전 등 토지 굴착 부분에 대한 조치 등	「건축법」 제40조 「건축법」 제41조	
		구조내력	구조내력 등	「건축법」 제48조	
		피난시설	직통계단의 설치 피난 · 특별피난 · 옥외피난계단의 설치 관람석 등으로부터의 출구설치 건축물 바깥쪽으로의 출구설치 옥상광장 등의 설치 방화구획 등의 설치 계단설치기준 및 구조 거실의 반자 · 채광 · 환기	「건축법」 제49조 「건축법」 제49조 「건축법」 제49조 「건축법」 제49조 「건축법」 제49조 「건축법」 제49조 「건축법」 제49조 「건축법」 제49조	
			건축물의 내화구조 대규모 건축물의 방화벽 등	「건축법」 제50조 「건축법」 제50조	
			건축재료	건축물의 내부 마감재료 건축물의 외벽 마감재료 복합자재의 품질관리	「건축법」 제52조 「건축법」 제52조 「건축법」 제52조의3
			지하층	지하층 구조	「건축법」 제53조
			건축설비	승용승강기의 설치 승용승강기의 구조 비상용승강기의 설치 비상용승강기의 승강장 및 구조 배연설비의 설치 강제배수시설의 설치	「건축법」 제64조 「건축법」 제64조 「건축법」 제64조 「건축법」 제64조 「건축법」 제49조 「건축법」 제62조
				· 시공자가 설계도서에 맞게 시공하지는 여부의 확인 · 시공자가 사용하는 건축자재가 관계 법령에 따른 기준에 맞는 건축자재인지 여부의 확인 · 주택건설공사에 대하여 품질시험을 하였는지 여부의 확인 · 시공자가 사용하는 마감자재 및 제품이 제54조제3항에 따라 사업주체가 시장 · 군수 · 구청장에게 제출한 마감자재 목록표 및 영상물 등과 동일한지 여부의 확인 · 그 밖에 주택건설공사의 시공감리에 관한 사항으로서 대통령령으로 정하는 사항 - 설계도서가 해당 지형 등에 적합한지에 대한 확인 - 설계변경에 관한 적정성 확인 - 시공계획 · 예정공정표 및 시공도면 등의 검토 · 확인 - 방수 · 방음 · 단열시공의 적정성 확보, 재해의 예방, 시공상의 안전관리 및 그 밖에 건축공사의 질적 향상을 위하여 국토교통부장관이 정하여 고시하는 사항에 대한 검토 · 확인	

출처 : 국가법령정보센터(2019), <http://law.go.kr/>, (검색일자 : 2019.9.20.) 참조하여 연구진 작성

## □ 「건축법」 건축구조기술사 협력

「건축법」에서는 특정 용도와 규모, 구조의 건축물에 대해 관계전문기술자와 협력하도록 규정하고 있다. 특히 구조안전과 관련하여 6층 이상인 건축물, 특수구조 건축물 다중 이용건축물, 준다중이용 건축물, 3층 이상의 필로티형식 건축물에 대해 건축구조기술사의 협력을 받아야 한다. 또한 기초스라브의 배근, 지붕의 배근 등 특정 공정에 이르렀을 때에도 구조기술사가 협력하도록 명시하였으며 3층 이상인 필로티형식 건축물의 공사감리 시에는 사진 및 동영상 촬영까지 규정하고 있다. 구조기술사의 협력 사항 또한 감리자의 업무범위와 동일하다.

※「건축법시행령」제91조의3(관계전문기술자와의 협력) ① 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 건축물의 설계자는 제32조제1항에 따라 해당 건축물에 대한 구조의 안전을 확인하는 경우에는 건축구조기술사의 협력을 받아야 한다.

1. 6층 이상인 건축물
  2. 특수구조 건축물
  3. 다중이용 건축물
  4. 준다중이용 건축물
  5. 3층 이상의 필로티형식 건축물
  6. 제32조제2항제6호에 해당하는 건축물 중 국토교통부령으로 정하는 건축물
- ③ 깊이 10미터 이상의 토지 굴착공사 또는 높이 5미터 이상의 옹벽 등의 공사를 수반하는 건축물의 설계자 및 공사감리자는 토지 굴착 등에 관하여 국토교통부령으로 정하는 바에 따라 「기술사법」에 따라 등록한 토목 분야 기술사 또는 국토개발 분야의 지질 및 기반 기술사의 협력을 받아야 한다.
- ④ 설계자 및 공사감리자는 안전상 필요하다고 인정하는 경우, 관계 법령에서 정하는 경우 및 설계계약 또는 감리계약에 따라 건축주가 요청하는 경우에는 관계전문기술자의 협력을 받아야 한다.
- ⑤ 특수구조 건축물 및 고층건축물의 공사감리자는 제19조제3항제1호 각 목 및 제2호 각 목에 해당하는 공정에 다다를 때 건축구조기술사의 협력을 받아야 한다.(이하 생략)

출처 : 「건축법 시행령」, 대통령령 제30337호(2020. 1. 7., 타법개정), 제91조의 3(관계전문기술자와의 협력), 직접인용 및 재구성

## ③ 건축물 사용단계

### □ 「건축법」의 유지관리 점검 기준

「집합건물의 소유 및 관리에 관한 법률」의 적용을 받는 집합건축물로서 연면적의 합계가 3,000m<sup>2</sup>이상인 건축물과 「다중이용업소의 안전관리에 관한 특별법」에 따른 다중이용업의 용도로 쓰는 건축물로서 지방자치단체의 건축조례로 정하는 건축물, 준다중이용 건축물 중 특수구조 건축물<sup>20)</sup>의 소유자나 관리자는 건축물, 대지 및 건축설비를 「건축법」 제35조에 적합하게 유지·관리 하여야 한다. 「건축법」 제35조는 화재안전, 구조안전 점검에 대한 세부 규정이며, 더불어 화재 및 구조안전과 직·간접적으로 상관성이 있

20) 「건축법 시행령」 제23조의2(정기점검 및 수시점검 실시)

는 대지의 조건과 건축물 높이 및 형태에 대한 사항도 함께 규정한다.

[표 2-12] 건축물 유지관리점검 항목별 주요 법규정 주요내용

점검대항목	법규정		점검내용
대지	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 건축법 제40조</li> <li>· 시행규칙 제25조</li> </ul>	대지의 안전 등	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 응벽과 건축물과의 안전 확인</li> <li>· 지반침하 여부</li> </ul>
높이 및 형태	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 건축법 제55조</li> </ul>	건축물의 건폐율	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 건폐율 유지여부</li> </ul>
건축물의 용적률	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 건축법 제56조</li> </ul>	용적률	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 용적률 유지여부</li> </ul>
대지 안의 공지	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 건축법 제58조</li> <li>· 건축법 시행령 제80조의2</li> </ul>	대지안의 공지	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 공지의 폭 유지여부</li> <li>· 공지성능 유지여부</li> </ul>
구조 안전	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 건축법 제48조</li> <li>· 시행령 제32조</li> <li>· 건축물의 구조기준 등에 관한 규칙 (전문)</li> <li>· 건축법 제49조</li> <li>· 시행령 제34~39조, 제41조</li> <li>· 건축물의 피난방화구조 등의 기준에 관한 규칙 제8조~12조, 제15조, 제15조의2</li> </ul>	구조의내력	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 주요 구조부 변형 및 균열 여부</li> <li>· 옥상의 구조적 안전여부</li> <li>· 내진설계 적용여부</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 건축법 제49조</li> <li>· 시행령 제40조</li> <li>· 건축물의 피난방화구조 등의 기준에 관한 규칙 제13조</li> </ul>	복도·계단·출입구	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 복도, 계단, 출입구의 성능 유지여부</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 건축법 제49조</li> <li>· 시행령 제46조</li> <li>· 건축물의 피난방화구조 등의 기준에 관한 규칙 제14조</li> </ul>	옥상광장	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 옥상광장의 피난성능 유지여부</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 건축법 제49조</li> <li>· 시행령 제53조</li> <li>· 건축물의 피난방화구조 등의 기준에 관한 규칙 제19조</li> </ul>	방화구획	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 방화문, 방화셔터 등의 성능 유지여부</li> <li>· 방화구획 적합 여부</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 건축법 제49조</li> <li>· 시행령 제51조</li> <li>· 건축물의 설비기준 등의 기준에 관한 규칙 제14조 (배연설비)</li> </ul>	경계벽·칸막이벽	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 경계벽 및 칸막이벽의 변경 등 방화 성능 유지여부</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 건축법 제50조</li> <li>· 시행령 제56조</li> <li>· 건축물의 피난방화구조 등의 기준에 관한 규칙 제20조의2</li> </ul>	그 밖의 피난시설	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 배연설비의 성능 유지여부</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 건축법 제50조</li> <li>· 시행령 제57조</li> <li>· 건축물의 피난방화구조 등의 기준에 관한 규칙 제21조, 제22조</li> </ul>	내화구조	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 내화구조의 성능 유지여부</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 건축법 제52조</li> </ul>	방화벽	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 방화벽의 성능 유지여부</li> </ul>
		내부마감재료	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 내부마감의 방화성능 유지여부</li> </ul>

점검대항목	법규정	점검내용
	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 시행령 제61조</li> <li>· 건축물의 피난방화구조 등의 기준에 관한 규칙 제24조제1항~제4항, 제24조의2</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 건축법 제52조</li> <li>· 시행령 제61조</li> <li>· 건축물의 피난방화구조 등의 기준에 관한 규칙 제24조제5항</li> </ul>	외벽마감재료 여부
	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 건축법 제53조</li> <li>· 건축물의 피난방화구조 등의 기준에 관한 규칙 제25조</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 외벽마감의 노후화 및 마감재 탈락 여부</li> <li>· 지하층의 소방설비 성능 유지여부</li> <li>· 지하층 피난구, 피난계단의 성능 유 지여부</li> </ul>

출처 : 국가법령정보센터(2019), <http://law.go.kr/>, (검색일자 : 2019.9.20.) 참조하여 연구진 작성

#### □ 「건축물관리법」의 실태조사, 점검·안전진단, 화재안전성능보강 등

2020년 5월 시행예정인 「건축물관리법」에서는 건축물 관리 기반에 관한 공공(국토부, 지자체)의 역할과 관리점검 및 조치에 대한 민간(건축물 관리자)의 활동을 규정하고 있다. 먼저 관리기반 구축을 위한 주요 활동으로 실태조사와 생애이력 정보체계 구축을 규정하고 있다. 이를 통해 건축물 유지관리 현황을 파악하고 관련 정보를 기록함으로써 지속가능한 건축물 관리가 가능해졌다.

건축물관리점검 및 조치는 건축물관리자에게 주어진 역할로서, 거의 대부분의 건축물이 관리계획을 수립하고 「건축법」에서 정하는 화재 구조안전성 확보를 위한 유지관리 업무를 수행해야 한다. 또한 다중이용시설 등 특정 용도의 건축물과 특별 관리가 요구되는 건축물에 대해서는 정기점검 및 긴급점검을 실시하여야 한다. 안전관리 사각지대에 있던 소규모 노후 건축물 등도 지자체장의 판단에 따라 점검을 실시해야 하고 이러한 점검결과 필요시 안전진단을 실시하도록 규정하고 있다. 점검에 대한 사항은 미리 통보되어야 하며 그 결과에 따른 조치를 취해야 한다.

한편, 근린생활시설, 의료시설 등 대통령령으로 정하는 건축물은 화재안전성을 보강하여야하고 국가 및 지자체는 이를 지원할 수 있다. 기존 건축물을 해체하는 경우에도 허가를 받도록 규정하고 있으며 해체공사 감리자 지정 및 공사완료신고·멸실신고, 보고 및 검사 등 관련 행위에 대한 절차를 법으로 규정하고 있다. 이러한 조치 규정과 더불어 연구개발이나 관리지원센터의 설치 및 운영 등 건축물 관리를 보다 효율적으로 수행할 수 있는 지원방안도 함께 제시하고 있다. 민간 소유 건축물 외에도 공공건축물의 재난 예방하기 위해 관리자에게 건축물 성능개선을 요구할 수 있도록 광범위한 건축물 관리 규정을 포함하고 있다.

[표 2-13] 건축물관리법

장	조항	주요내용
	제6조 (실태조사)	건축물의 화재안전성능 및 보강 현황, 건축물의 내진설계 및 내지능력 적용 현황 건축물 용도별 규모별 현황, 건축물의 유지관리 현황
제2장 (건축물관 리 기반 구축)	제7조 (건축물 생애이력 정보체계 구축 등)	정기점검 결과, 긴급점검 결과, 소규모 노후 건축물등 점검 결과 등 건축물 생애이력 정보체계 구축. 소방시설 등의 자체점검 등에 관한 정보. 정기점검 결과, 긴급점검 결과, 소규모 노후 건축물 등 점검 결과, 건축물 내진능력 등 건축물관리 관련 정보, 건축물관리계획, 안전진단 결과, 건축물 해체공사 결과, 건축물 에너지·온실 가스 정보 등 건축물 생애이력 정보체계 구축. 시설물의 안전 및 유지관리에 관한 정보, 위생상의 조치에 관한 정보, 승강기 설치검사 및 안전검사 에 관한 정보 등
	제11조 (건축물관리계획의 수립 등)	건축물 화재 및 피난안전, 구조안전 및 내진능력 관련 사항 등의 내용을 포함 건축물의 현황에 관한 사항, 건축주·설계자·시공자·감리자에 관한 사항, 건축물 마감재 및 건축 물에 부착된 제품에 관한 사항, 건축물 장기수선계획에 관한 사항, 에너지 및 친환경 성능관리에 관한 사항 등의 내용을 포함하여 건축물관리계획 작성.
	제12조 (건축물의 유지· 관리)	건축물의 구조, 재료, 형식, 공법 등이 특수한 건축물 중 대통령령으로 정하는 건축물은 규정을 적 용할 때 대통령령으로 정하는 바에 따라 건축물관리 방법·절차 및 점검기준을 강화 또는 변경하여 적용할 수 있음.
	제13조 (정기점검의 실시)	화재, 구조안전 정기점검의 실시. 정기점검은 사용승인일부터 5년 이내에 실시하고 점검을 시작한 날을 기준으로 3년마다 실시. 대지, 높이 및 형태, 건축설비, 에너지 및 친환경 관리, 범죄예방, 건축물관리계획의 수립 및 이행 여부 등 정기점검의 실시.
	제14조 (긴급점검의 실시)	재난 등으로부터 건축물의 안전을 확보하기 위하여 점검이 필요하다고 인정되는 경우, 건축물의 노후화가 심각하여 안전에 취약하다고 인정되는 경우에는 구조안전, 화재안전 등의 긴급점검의 실시.
제3장 (건축물관 리점검 및 조치)	제15조 (소규모 노후 건축물 등 점검의 실시)	사용승인 후 30년 이상 지난 건축물 중 조례 정하는 규모의 건축물, 노유자시설, 주거약자용 주택 의 경우에는 구조안전, 화재안전 및 에너지 성능 등을 점검.
	제16조 (안전진단의 실시)	건축물에 중대한 결함이 발생한 경우, 건축물의 붕괴·전도 등이 발생할 위험이 있다고 판단하는 경우, 재난 예방을 위하여 안전진단이 필요하다고 인정되는 경우, 건축물의 성능이 저하되어 공중 의 안전을 침해할 우려가 있는 경우에는 안전진단의 실시.
	제19조 (건축물관리점검의 통보)	정기점검, 긴급점검, 소규모 노후 건축물 등 점검을 실시하여야 하는 건축물의 관리자에게 점검 대 상 건축물이라는 사실과 점검 실시절차를 해당 점검일부터 3개월 전까지 미리 알려야함.
	제20조 (건축물관리점검 결과의 보고)	건축물관리점검기관은 건축물관리점검결과를 보고할 때 안전점검, 위생상의 조치, 승강기 설치검 사 및 안전검사, 검사대상기기의 검사, 일반용전기설비의 점검, 개인하수처리시설의 운영·관리 등에 대한 이행 여부를 확인.
	제22조 (점검결과의 이행 등)	관리자는 건축물관리점검 결과를 보고받은 경우 내진성능, 화재안전성능 등 대통령령으로 정하는 중대한 결함사항에 대하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 보수·보간 등 필요한 조치를 하여야함.
	제23조 (조치결과의 보고)	보수·보강 등 필요한 조치를 완료한 관리자는 그 결과를 특별자치시장·특별자치도지사 또는 시 장·군수·구청장에게 보고하여야함.
	제24조 (건축물관리점검 결과에 대한 평가 등)	국토교통부장관, 특별시장·광역시장·도지사·특별자치시장 또는 특별자치도지사는 건축물관리 관련 기술수준을 향상시키고 건축물에 대한 부실점검을 방지하기 위하여 필요한 경우에는 건축물 점검 결과를 평가할 수 있음.

	제27조 (기존 건축물의 화재안전성능보강)	제1종 균린생활시설, 제2종 균린생활시설, 의료시설, 교육연구시설, 노유자시설, 수련시설, 숙박시설의 건축물 중 3층 이상으로 연면적, 용도, 마감재료 등 대통령령으로 정하는 요건에 해당하는 건축물로서 이 법 시행전 건축허가를 신청한 건축물의 관리자는 화재안전성능보강을 하여야함
	제28조 (화재안전성능보강의 시행)	보강대상 건축물의 관리자는 국토교통부령으로 정하는 바에 따라 화재안전성능보강 계획을 수립하여 특별자치시장·특별자치도지사 또는 시장·군수·구청장에게 제출하여 승인을 받아야함. 보강대상 건축물의 관리자는 보강을 실시하고 그 결과를 2022년 12월 31일까지 특별자치시장·특별자치도지사 또는 시장·군수·구청장에게 보고하여야함.
	제29조 (화재안전성능보강에 대한 지원 및 특례)	국가 또는 지방자치단체는 관리자가 화재안전성능보강 계획을 수립하기 위하여 필요한 기술을 지원하거나 정보를 제공할 수 있음. (특례)
제4장 (건축물의 해체의 허가)	제30조 (건축물의 해체의 허가)	건축물을 해체하고자 할 때는 허가를 받아야 함 주요구조부의 해체를 수반하지 아니하고 건축물의 일부를 해체하는 경우, 연면적이 1,000㎡ 미만이면서 높이가 20m이고 5층 이하인 건축물인 경우에는 신고를 하면 건축물의 해체 허가가 됨.
	제31조 (건축물 해체공사감리자의 지정 등)	허가권자는 건축물 해체허가를 받은 건축물에 대한 해체작업의 안전한 관리를 위하여 「건축사법」 또는 「건설기술 진흥법」에 따른 감리자격이 있는 자를 대통령령으로 정하는 바에 따라 해체공사감리자로 지정하여 해체공사감리를 하게하여야함.
	제34조 (건축물의 멸실신고)	관리자는 건축물의 해체공사를 끝낸 날부터 30일 이내에 허가권자에게 건축물 해체공사 완료신고를 하여야함.
	제35조 (건축물관리 연구 개발)	정부는 건축물관리기술의 향상과 관련 산업의 진흥을 위한 시책을 추진하기 위하여 대통령령으로 정하는 기관 또는 단체와 협약을 체결하여 건축물관리기술의 연구·개발 사업을 실시할 수 있음.
제5장 (건축물관리 지원 등)	제39조 (건축물관리지원센터의 지정 등)	국토교통부장관은 건축물관리를 위한 정책과 기술의 연구·개발 및 보급 등을 효율적으로 추진하기 위하여 국토연구원, 한국시설안전공단, 한국건설기술연구원, 한국감정원, 한국토지주택공사 등의 기관을 건축물관리지원센터를 지정할 수 있음.
	제40조 (지역건축물관리지원센터의 설치 및 운영)	특별자치시장·특별자치도지사 또는 시장·군수·구청장은 관리자가 건축물관리계획에 따라 효율적으로 건축물을 관리할 수 있도록 기술을 지원하거나 정보를 제공할 수 있음.
	제44조 (공공건축물의 재난예방)	국토교통부장관은 국가기관, 지방자치단체, 공공기관, 지방공기업 등의 기관이 소유·관리하는 공공건축물에 대하여 지진·화재 등 재난으로부터 건축물의 안전을 확보하기 위하여 조치가 필요하다고 판단되는 경우 해당 공공건축물의 관리자에게 성능개선을 요구할 수 있음.

출처 : 「건축물 관리법」, 법률 제16416호(2019. 4. 30., 제정), 제6조~44조, 참조하여 연구진 작성

#### □ 「소방시설법」의 소방특별조사 및 작동기능 점검

「소방시설법」 제4조 및 시행령 제7조에 따른 소방특별조사는 소방청장, 소방본부장 또는 소방서장은 관할구역에 있는 소방대상물, 관계 지역 또는 관계인에 대하여 소방시설 등이 이 법 또는 소방 관계 법령에 적합하게 설치·유지·관리되고 있는지, 소방대상물에 화재, 재난·재해 등의 발생 위험이 있는지 등을 확인<sup>21)</sup>하는 행위로, 소방시설과 피

21) 「소방시설법」 제 4조 1항

난·방화구획·방화시설, 임시소방시설에 대해 적용하며 정기점검 및 예방조치 등 사용자의 행위에 대한 사항까지 규정한다.

※「소방시설법」제4조(소방특별조사) ① 소방청장, 소방본부장 또는 소방서장은 관할구역에 있는 소방대상물, 관계 지역 또는 관계인에 대하여 소방시설등이 이 법 또는 소방 관계 법령에 적합하게 설치·유지·관리되고 있는지, 소방대상물에 화재, 재난·재해 등의 발생 위험이 있는지 등을 확인하기 위하여 관계 공무원으로 하여금 소방안전관리에 관한 특별조사(이하 "소방특별조사"라 한다)를 하게 할 수 있다. 다만, 개인의 주거에 대하여는 관계인의 승낙이 있거나 화재발생의 우려가 뚜렷하여 긴급한 필요가 있는 때에 한정한다.

(이하 생략)

※「소방시설법시행령」제7조(소방특별조사의 항목) 법 제4조에 따른 소방특별조사(이하 "소방특별조사"라 한다)는 다음 각 호의 세부 항목에 대하여 실시한다. 다만, 소방특별조사의 목적을 달성하기 위하여 필요한 경우에는 법 제9조에 따른 소방시설, 법 제10조에 따른 피난시설·방화구획·방화시설 및 법 제10조의2에 따른 임시소방시설의 설치·유지 및 관리에 관한 사항을 조사할 수 있다.

1. 법 제20조 및 제4조에 따른 소방안전관리 업무 수행에 관한 사항
2. 법 제20조제6항제1호에 따라 작성한 소방계획서의 이행에 관한 사항
3. 법 제25조제1항에 따른 자체점검 및 정기적 점검 등에 관한 사항
4. 「소방기본법」 제12조에 따른 화재의 예방조치 등에 관한 사항
5. 「소방기본법」 제15조에 따른 불을 사용하는 설비 등의 관리와 특수가연물의 저장·취급에 관한 사항
6. 「다중이용업소의 안전관리에 관한 특별법」 제8조부터 제13조까지의 규정에 따른 안전관리에 관한 사항
7. 「위험물안전관리법」 제5조·제6조·제14조·제15조 및 제18조에 따른 안전관리에 관한 사항

출처 : 「소방시설법」, 법률 제15810호(2018. 10. 16., 일부개정), 제4조(소방특별조사), 직접인용 및 재구성

「소방시설법」제25조에 따른 특정소방대상물의 소방시설 작동기능점검 항목은 소화설비, 피난설비, 경보설비, 소화용수설비, 소화활동성비, 기타(방화문, 방화셔터 등)으로 구성하고, 특정소방대상물의 소방시설 작동기능점검 시에는 항목별 점검내용에 기준하여 불량내용과 향후 조치내용을 평가한다.

#### [표 2-14] 소방시설법 소방특별조사 기준 항목

법조항	규정	(구조)안전기준 검토 항목
소방특별조사	· 소방시설법제4조 · 시행령 제7조	<p>〈소방특별조사 항목〉</p> <ul style="list-style-type: none"><li>· 법 제9조에 따른 소방시설</li><li>· 법 제10조에 따른 피난시설·방화구획·방화시설</li><li>· 법 제10조의2에 따른 임시소방시설의 설치·유지 및 관리에 관한 사항</li><li>· 법 제20조 및 제24조에 따른 소방안전관리 업무 수행에 관한 사항</li><li>· 법 제20조제6항제1호에 따라 작성한 소방계획서의 이행에 관한 사항</li><li>· 법 제25조제1항에 따른 자체점검 및 정기적 점검 등에 관한 사항</li><li>· 「소방기본법」 제12조에 따른 화재의 예방조치 등에 관한 사항</li><li>· 「소방기본법」 제15조에 따른 불을 사용하는 설비 등의 관리와 특수가연물의 저장·취급에 관한 사항</li><li>· 「다중이용업소의 안전관리에 관한 특별법」 제8조부터 제13조까지의 규정에 따른 안전관리에 관한 사항</li><li>· 「위험물안전관리법」 제5조·제6조·제14조·제15조 및 제18조에 따른 안전관리에 관한 사항</li></ul>
특정소방대상물의 안전관리	· 소방시설법 제20조 · 시행령 제24조	<p>〈소방계획서 내용〉</p> <ul style="list-style-type: none"><li>· 소방안전관리대상물의 위치·구조·연면적·용도 및 수용인원 등 일반 현황</li><li>· 소방안전관리대상물에 설치한 소방시설·방화시설·전기시설·가스시설 및 위험물시설의 현황</li></ul>

- 화재 예방을 위한 자체점검계획 및 진압대책
  - 소방시설 · 피난시설 및 방화시설의 점검 · 정비계획
  - 피난층 및 피난시설의 위치와 피난경로의 설정, 장애인 및 노약자의 피난계획 등을 포함한 피난계획
  - 방화구획, 제연구획, 건축물의 내부 마감재료 및 방염물품의 사용현황과 그 밖의 방화구조 및 설비의 유지 관리계획
  - 소방훈련 및 교육에 관한 계획
  - 특정소방대상물의 근무자 및 거주자의 자위소방대 조직과 대원의 임무에 관한 사항
  - 화기 취급 작업에 대한 사전 안전조치 및 감독 등 공사 중 소방안전관리에 관한 사항
  - 공동 및 분임 소방안전관리에 관한 사항
  - 소화와 연소 방지에 관한 사항
  - 위험물의 저장 · 취급에 관한 사항
  - 그 밖에 소방안전관리를 위하여 소방본부장 또는 소방서장이 소방안전관리대상물의 위치 · 구조 · 설비 또는 관리 상황 등을 고려하여 소방안전관리에 필요하여 요청하는 사항
- 특정소방대상물에 설치된 소방시설등의 자체점검사항 및 세부점검방법은 별지 제2호서식부터 별지 제2호의21서식까지의 소방시설등 작동기능점검표 및 별지 제3호서식부터 별지 제3호의33호서식까지의 소방시설등 종합정밀점검표에 따라 실시하여야 함

[서식 2] 소방시설등 작동기능점검표

〈소방시설등 작동기능점검표〉

구분	해 당 설 비	구분	해 당 설 비														
· 소방시설법 제 25조 · 시행규칙 제 18조 · 소방시설 자체 점검사항 등에 관한 고시 제3조	<table border="1"> <tr> <td>소화기구</td> <td>소화기 간이소화용구 자동확산소화기</td> </tr> <tr> <td>소화설비</td> <td>자동소화장치 온내소화전설비 온외소화전설비 스프링클러설비 간이스프링클러설비 화재조기진압용스프링클러설비 물분무소화설비 미분무소화설비 포소화설비 이산화탄소소화설비 할로겐화합물소화설비 청정액제소화설비 분말소화설비</td> </tr> <tr> <td>경보설비</td> <td>단독경보형감지기 자동화재탐지설비및시각경보기 통합감시시설 자동화재속보설비 누전경보기 비상경보설비 비상벨설비 자동식싸이렌 비상방송설비 가스누설경보기</td> </tr> <tr> <td>기타</td> <td>방화문 방화셔터</td> </tr> </table>	소화기구	소화기 간이소화용구 자동확산소화기	소화설비	자동소화장치 온내소화전설비 온외소화전설비 스프링클러설비 간이스프링클러설비 화재조기진압용스프링클러설비 물분무소화설비 미분무소화설비 포소화설비 이산화탄소소화설비 할로겐화합물소화설비 청정액제소화설비 분말소화설비	경보설비	단독경보형감지기 자동화재탐지설비및시각경보기 통합감시시설 자동화재속보설비 누전경보기 비상경보설비 비상벨설비 자동식싸이렌 비상방송설비 가스누설경보기	기타	방화문 방화셔터	<table border="1"> <tr> <td>피난설비</td> <td>피난사다리 완강기 구조대 다수인피난장비 승강식피난기 미끄럼대 공기안전매트 간이완강기 방열복/방화복 공기호흡기 인공소생기 피난구유도등 복도통로유도등 계단통로유도등 거실통로유도등 객석유도등 유도표지 비상조명등 휴대용비상조명등</td> </tr> <tr> <td>소화용수설비</td> <td>상수도소화용수설비</td> </tr> <tr> <td>소화활동설비</td> <td>제연설비 연결송수관설비 연결설수설비 연소방지설비 무선통신보조설비 비상콘센트설비</td> </tr> </table>		피난설비	피난사다리 완강기 구조대 다수인피난장비 승강식피난기 미끄럼대 공기안전매트 간이완강기 방열복/방화복 공기호흡기 인공소생기 피난구유도등 복도통로유도등 계단통로유도등 거실통로유도등 객석유도등 유도표지 비상조명등 휴대용비상조명등	소화용수설비	상수도소화용수설비	소화활동설비	제연설비 연결송수관설비 연결설수설비 연소방지설비 무선통신보조설비 비상콘센트설비
소화기구	소화기 간이소화용구 자동확산소화기																
소화설비	자동소화장치 온내소화전설비 온외소화전설비 스프링클러설비 간이스프링클러설비 화재조기진압용스프링클러설비 물분무소화설비 미분무소화설비 포소화설비 이산화탄소소화설비 할로겐화합물소화설비 청정액제소화설비 분말소화설비																
경보설비	단독경보형감지기 자동화재탐지설비및시각경보기 통합감시시설 자동화재속보설비 누전경보기 비상경보설비 비상벨설비 자동식싸이렌 비상방송설비 가스누설경보기																
기타	방화문 방화셔터																
피난설비	피난사다리 완강기 구조대 다수인피난장비 승강식피난기 미끄럼대 공기안전매트 간이완강기 방열복/방화복 공기호흡기 인공소생기 피난구유도등 복도통로유도등 계단통로유도등 거실통로유도등 객석유도등 유도표지 비상조명등 휴대용비상조명등																
소화용수설비	상수도소화용수설비																
소화활동설비	제연설비 연결송수관설비 연결설수설비 연소방지설비 무선통신보조설비 비상콘센트설비																

출처 : 국가법령정보센터(2019), <http://law.go.kr/>, (검색일자 : 2019.9.20.) 참조하여 연구진 작성

## □ 「시설물 안전법」의 안전점검 및 정밀안전진단

「시설물 안전법」의 시설물이란 건설공사를 통하여 만들어진 교량·터널·항만·댐·건축물 등 구조물과 그 부대시설로서 제7조 각 호에 따른 제1종시설물, 제2종시설물 및 제3종시설물을 말한다.<sup>22)</sup> 제11조에 의한 안전점검, 정밀안전진단은 기본 업무와 선택 업무로 구분하는데 선택 업무는 대상의 특성과 여건에 따라 설정하고, 점검 및 진단은 대체로 시설물 외관의 변형 및 재료의 상태에 따른 구조성능 유지여부, 그에 따른 안전 성 확보 여부를 판단한다.

[표 2-15] 시설물 안전관리 특별법 안전점검(부분)

현장조사 및 시험		상태평가	
기본		· 기본시설물 또는 주요부재의 외관조사 및 외관조사양도 - 콘크리트 구조물 : 균열, 누수, 박리, 박락, 충분리, 백태, 철근노출 등 - 강재 구조물 : 균열, 도장상태, 부식상태 등 · 간단한 현장 재료시험 등	
선택	자료 수집 및 분석	현장조사 및 시험	안전성평가
			보수·보강 방법

22) 시설물안전법 제2조 1호

제7조(시설물의 종류) 시설물의 종류는 다음 각 호와 같다.

1. 제1종시설물: 공중의 이용편의와 안전을 도모하기 위하여 특별히 관리할 필요가 있거나 구조상 안전 및 유지관리에 고도의 기술이 필요한 대규모 시설물로서 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 시설물 등 대통령령으로 정하는 시설물
  - 가. 고속철도 교량, 연장 500미터 이상의 도로 및 철도 교량
  - 나. 고속철도 및 도시철도 터널, 연장 1000미터 이상의 도로 및 철도 터널
  - 다. 갑문시설 및 연장 1000미터 이상의 방파제
  - 라. 다목적댐, 발전용댐, 홍수전용댐 및 총저수용량 1천만톤 이상의 용수전용댐
  - 마. 21층 이상 또는 연면적 5만m<sup>2</sup> 이상의 건축물
  - 바. 하구둑, 포용저수량 8천만톤 이상의 방조제
  - 사. 광역상수도, 공업용수도, 1일 공급능력 3만톤 이상의 지방상수도
2. 제2종시설물: 제1종시설물 외에 사회기반시설 등 재난이 발생할 위험이 높거나 재난을 예방하기 위하여 계획적으로 관리할 필요가 있는 시설물로서 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 시설물 등 대통령령으로 정하는 시설물
  - 가. 연장 100미터 이상의 도로 및 철도 교량
  - 나. 고속국도, 일반국도, 특별시도 및 광역시도 도로터널 및 특별시 또는 광역시에 있는 철도터널
  - 다. 연장 500미터 이상의 방파제
  - 라. 지방상수도 전용댐 및 총저수용량 1백만톤 이상의 용수전용댐
  - 마. 16층 이상 또는 연면적 3만m<sup>2</sup> 이상의 건축물
  - 바. 포용저수량 1천만톤 이상의 방조제
  - 사. 1일 공급능력 3만톤 미만의 지방상수도
3. 제3종시설물: 제1종시설물 및 제2종시설물 외에 안전관리가 필요한 소규모 시설물로서 제8조에 따라 지정 · 고시된 시설물

- |                              |   |                                   |              |
|------------------------------|---|-----------------------------------|--------------|
| · 구조·수리수문 계산(계산<br>서가 없는 경우) | · 전체 부재에 대한 외관조<br>사망도 작성                       | · 필요한 부위의 구조지반·<br>수리수문 해석 등 안전성  | · 보수보강 방법 제시 |
| · 실측도면 작성(도면이<br>는 경우)       | · 시설물조사에 필요한 임시<br>접근로, 가설물의 안전시<br>설 설치 · 해체 등 | · 보수·보강방법을 제시한 경<br>우 보수보강 시 예상되는 | · 평가         |
|                              | · 조사용 접근장비 운용                                   | 임시 고정하중에 대한 안<br>전성평가             |              |
|                              | · 조사부위 표면청소                                     |                                   |              |
|                              | · 마감재의 해체 및 복구                                  |                                   |              |
|                              | · 수종조사  |                                   |              |
|                              | · 기타 관리주체의 추가 요<br>구 및 안전성평가 등에 필<br>요한 조사시험    |                                   |              |

출처: 김은희 외(2016), 「건축물 안전강화를 위한 합리적 정책방향 연구」, 세종 : 건축도시공간연구소, pp.132~133, 직접인용 및 연구진 참조하여 재정리

### 3) 건축물 안전관리 대상 및 세부기준

#### ① 안전관리 대상 건축물

앞서 살펴본 건축물 안전 관련 법령을 토대로 안전관리 방법을 종합하면, 일반적인 건축물 안전관리는 건축물 조성단계, 즉 계획과정의 건축허가와 시공과정의 공사감리를 통해 이루어지고 허가과정에서 분야별 전문가의 협력을 받거나 행정기관의 동의를 받도록 규정하고 있다. 사용과정에서는 시설 변경이 발생할 경우 허가 시점의 계획기준 준수 여부에 대한 검토를 통해 관리한다. 또한 건축물 사용과정 중 용도 및 규모, 기타 특수 환경 등에 따라 각종 점검과 검사, 진단을 실시함으로써 건축물 안전성능 관리와 사고 예방, 위험을 대비하고 있다. 이러한 제도적 관리방법이 적용되는 건축물은 크게 아래의 기능 또는 특성에 해당하는 건축물이다.

#### □ 허가를 받는 모든 건축물

일반건축물에서 허가 및 동의, 감리를 통한 화재 및 구조 안전기준 반영은 건축물 계획 안에 대한 허가신청을 통해 일부 건축물(신고건)을 제외한 대다수 건축물에 대한 안전 관리가 이루어진다. 허가대상 건축물은 공사감리를 통해 안전기준을 포함한 설계준수 여부를 확인해야한다. 또한 신고대상을 포함한 모든 건축물은 소방본부장(소방서장)으로부터 소방시설계획에 대한 동의를 거치도록 하며 「소방시설법」에서 규정한 30가지 용도의 모든 건축물에 화재안전기준을 적용한다.

## □ 다중이 이용하는 건축물과 업소, 특정소방대상 건축물

근린 생활 서비스시설로서 내부공간의 빈번한 용도변경, 실내건축이 발생할 수 있는 다중이용업소는 화재예방, 소방시설, 전기시설에 대한 안전관리를 별도로 실시한다. 지역의 주요 공공시설, 5,000m<sup>2</sup> 이상의 중대규모 다중이용시설 등 공공의 활용도가 높은 시설에 대해서는 정기적인 유지관리 점검, 전기시설 점검이 필요하고, 소규모의 다중이용업소가 밀집한 지역은 화재위험평가를 실시해야한다. 대다수 용도가 해당되는 특정소방대상물은 소방시설 설치기준을 준수해야 한다.

## □ 주변에 영향을 미치는 대규모 건축물, 위험물 관련 시설물, 국가기반시설

주변지역에 피해 영향력이 큰 시설의 대규모시설에서 50층 이상 또는 높이 200m 이상의 초고층 건축물이나 연면적 100,000m<sup>2</sup> 이상, 16층 이상 건축물 등, 대규모 시설의 경우 건축물 자체의 위험수준 뿐 아니라 주변지역에 미치는 영향을 고려한 관리계획 및 안전점검, 공동소방안전관리 실시가 필요하다. 위험물시설로서 인화성 또는 발화성 물질을 다루는 시설의 경우 광역시도로부터 허가를 받게 하고, 사용과정 중 정기점검과 정기검사를 받아야 한다. 국가기반시설의 공항, 철도, 항만, 산업단지 등 국가 운영의 주요 기반시설은 소방안전 특별관리를 통해 위기상황 발생 시 피해의 최소화 시켜야한다.

[표 2-16] 안전관리 방법 및 대상 건축물

화재			
	안전관리 방법	대상	세부대상
허가, 감리 (건축법) (위험물안전관리법)	일반건축물		신고 대상을 제외한 건축물 * 신고대상: 1. 바닥면적의 합계가 85m <sup>2</sup> 이내의 증축 · 개축 또는 재건축. 2. 관리 지역, 농림지역 또는 자연환경보전지역에서 연면적이 200m <sup>2</sup> 미만이고 3층 미만인 건축물의 건축 3. 연면적이 200m <sup>2</sup> 미만이고 3층 미만인 건축물의 대수선 4. 주요구조부의 해체가 없는 등 대통령령으로 정하는 대수선 5. 그 밖에 소규모 건축물로서 대통령령으로 정하는 건축물의 건축)
	위험물시설		인화성 또는 발화성 등의 성질을 가지는 것으로서 대통령령이 정하는 물품(산화성고체, 발화성고체, 자연발화성물질 등)을 다루는 시설
조성	사전동의 (소방시설법)	허가, 신고대상 건축물	
단계	사전재난영향성 검토 (초고층재난관리법)	초고층건축물	50층 이상 또는 높이 200미터 이상 건축물
		지하연계복합건축물	연면적 10만 m <sup>2</sup> 이상이며 16층 이상 건축물
안전시설에 대한 도서검토 (다중이용업소법)	다중이용업소		1. 식품점객업 2. 영화상영관 · 비디오물감상실업 · 비디오물소극장업 및 복합영상물제공업 3. 학원 4. 목욕장업 5. 게임제공업 · 인터넷컴퓨터게임시설제공업 및 복합유통게임제공업 6. 노래연습장업 7. 산후조리업 7-2. 고시원업 7-3. 권총사격장 7-4. 골프연습장업 7-5. 안마시술소 8. 전화방업 · 화상대화방업, 수면방업, 콜라텍업

화재안전기준에 따른 설치·유지·관리 (소방시설법)	특정소방대상물	1. 공동주택 2. 근린생활시설 3. 문화 및 집회시설 4. 종교시설 5. 판매시설 6. 운수시설 7. 의료시설 8. 교육연구시설 9. 노유자시설 10. 수련시설 11. 운동시설 12. 업무시설 13. 숙박시설 14. 위락시설 15. 공장 16. 창고시설 17. 위험물 저장 및 처리시설 18. 항공기 및 자동차 관련 시설 19. 동물 및 식물 관련 시설 20. 자원순환 관련 시설 21. 교정 및 군사시설 22. 방송통신 시설 23. 발전시설 24. 묘지 관련 시설 25. 관광 휴게시설 26. 장례시설 27. 지하구 28. 지하구 29. 문화재 30. 복합건축물
건축물관리계획 (건축물관리법)	모든 건축물	[제외] 1. 「건축법」 제2조제2항제21호에 따른 동물 및 식물 관련 시설 2. 「건축법」 제2조제2항제23호에 따른 교정 및 군사 시설 3. 「공동주택관리법」 제2조제1항제2호에 따른 의무관리대상 공동주택 4. 그 밖에 대통령령으로 정하는 건축물
유지관리 정기점검 (건축법)	1. 다중이용건축물  2. 16층 이상인 건축물  3. 연면적 3천 $m^2$ 이상 집합건축물  4. 준다중이용 건축물 중 특수구조 건축물	1. 다음의 어느 하나에 해당하는 용도로 쓰는 바닥면적의 합계가 5천 $m^2$ 이상인 건축물 1) 문화 및 집회시설(동물원 및 식물원은 제외한다) 2) 종교시설 3) 판매시설 4) 운수시설 중 여객용 시설 5) 의료시설 중 종합병원 6) 숙박시설 중 관광숙박시설
수시점검 (건축법)	조례로 정하는 시설 (예:다중이용업소)	
정기점검 (건축물관리법)	다중이용 건축물 등	* 다중이용 건축물 등 대통령령으로 정하는 건축물 (현재 하위법령 미제정)
긴급점검 사용 단계	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	1. 사용승인 후 30년 이상 지난 건축물 중 조례로 정하는 규모의 건축물 2. 「건축법」 제2조제2항제11호에 따른 노유자시설 3. 「장애인·고령자 등 주거약자 지원에 관한 법률」 제2조제2호에 따른 주거약자용 주택 4. 그 밖에 대통령령으로 정하는 건축물
소규모 노후 건축물 등의 점검 (건축물관리법)		제13조에 따른 정기점검, 제14조에 따른 긴급점검 또는 제15조에 따른 소규모 노후 건축물등 점검을 실시한 결과, 건축물의 안전성 확보를 위하여 필요하다고 인정되는 경우 건축물
안전진단 (건축물관리법)		
화재안전성능보강 (건축물관리법)		1종·2종근린생활시설/ 의료시설/ 교육연구시설/ 노유자시설/ 수련시설/ 숙박시설 중 3층 이상의 대통령령으로 정하는 연면적, 용도 마감재료의 건축물
건축물 해체의 허가	모든 건축물	다만, 다음은 제외 1. 「건축법」 제2조제1항제7호에 따른 주요구조부의 해체를 수반하지 아니하고 건축물의 일부를 해체하는 경우 2. 다음 각 목에 모두 해당하는 건축물의 전체를 해체하는 경우 가. 연면적 1천 $m^2$ 미만의 건축물 나. 건축물 높이가 20미터 미만인 건축물 다. 지상층과 지하층을 포함하여 5개 층 이하인 건축물 3. 그 밖에 대통령령으로 정하는 건축물을 해체하는 경우

<b>정기점검</b> (위험물안전관리법)	위험물시설	1. 관계인이 예방규정을 정해야하는 제조소등 2. 지하탱크저장소 3. 이동탱크저장소 4. 위험물을 취급하는 탱크로서 지하에 매설된 탱크가 있는 제조소 · 주유취급소 또는 일반취급소
<b>정기검사</b> (위험물안전관리법)	위험물시설	액체위험물을 저장 또는 취급하는 50만리터 이상의 옥외탱크저장소
<b>특별안전점검</b> (전기사업법)		1. 재난으로 전기사고 발생 우려 있는 시설 2. 취약시기에 전기사고 발생 우려 있는 시설 3. 합동안전점검 대상 시설 4. 국가 또는 지자체 주관 행사 관련 시설
<b>일반용전기설비점검</b> (전기사업법)		1. 단독주택 / 2. 공동주택 / 3. 가설건축물 / 4. 근린생활시설 / 5. 민간임대주택·공공임대주택
<b>전기안전점검</b> (전기사업법)	여러 사람이 이용하는 시설	1. 청소년수련시설 2. 비디오제공시설/게임제공시설/인터넷제공시설/노래연습장시설, 권총사격장, 골프연습장, 안마시술소 3. 단란주점, 유흥주점 4. 어린이집 5. 유치원 6. 그 밖에 대통령령으로 정하는 시설(공연장, 영화관, 대형마트, 백화점, 쇼핑센터, 종합병원, 호텔, 국제회의업, 카지노, 숙박업, 목욕장업, 산후조리업, 고시원, 전화방, 수면방, 콜라텍, 학원, 노인복지시설, 문화재)
<b>통합안전점검</b> (초고층재난관리법)	초고층건축물 지하연계복합건축물	
<b>정기점검</b> (다중이용업소법)	다중이용업소	
<b>소방안전관리</b> (다중이용업소법)	다중이용업소	
<b>다중이용업소 화재위험평가</b> (다중이용업소법)	다중이용업소가 밀집한 지역 또는 건축물	1. 2천㎡ 지역 안에 다중이용업소가 50개 이상 밀집 2. 5층 이상인 건축물로서 다중이용업소가 10개 이상 3. 하나의 건축물에 다중이용업소로 사용하는 영업장 바닥면적의 합계가 1천 ㎡ 이상
<b>소방특별조사</b> (소방시설법)		1. 소방시설등, 방화시설, 피난시설 등에 대한 자체점검 등이 불성실하거나 불완전하다고 인정되는 경우 2. 다른 법률에서 소방특별조사를 실시하도록 한 경우 3. 국가적 행사 등 주요 행사가 개최되는 장소 및 그 주변의 관계 지역 4. 화재가 자주 발생하였거나 발생할 우려가 뚜렷한 곳 5. 재난예측정보, 기상예보 등을 분석한 결과 소방대상물에 화재, 재난 · 재해의 발생 위험이 높다고 판단되는 경우 6. 화재, 재난 · 재해, 그 밖의 긴급한 상황이 발생할 경우 인명 또는 재산 피해의 우려가 현저하다고 판단되는 경우
<b>소방안전 특별관리</b> (소방시설법)		1. 공항시설 / 2. 철도시설 / 3. 도시철도시설 / 4. 항만시설 / 5. 지정문화재 / 6. 산업기술단지 7. 산업단지 / 8. 초고층건축물 및 지하연계복합건축물 / 9. 수용인원 1000명 이상 영화관 10. 전력용 및 통신용 지하구 / 11. 석유비축시설 / 12. 천연가스 인수기지 및 공급망 13. 전통시장 / 14. 그 밖에 대통령으로 정하는 시설물
<b>공동소방안전관리</b> (소방시설법)		1. 11층 이상 고층건축물 2. 지하가 3. 연면적 5천 ㎡ 이상 또는 5층 이상 복합건축물 4. 도매시장 및 소매시장 5. 50층 이상 또는 높이 200미터 이상 아파트 6. 30층 이상 또는 120미터 이상 특정소방대상물(아파트 제외) 7. 연면적 20만 ㎡ 이상 특정소방대상물(아파트 제외)

## 구조

안전관리 방법	대상	세부대상
시설물안전점검 (시설물안전법)	1. 제1종시설물  2. 제2종시설물  3. 제3종시설물	1. 고속철도 교량, 연장 500m 이상의 도로 및 철도 터널 2. 고속철도 및 도시철도 터널, 연장 1,000m 이상의 도로 및 철도 터널 3. 갑문시설 및 연장 1,000m 이상의 방파제 4. 다목적댐, 발전용댐, 흉수전용댐 및 총저수용량 1천만톤 이상의 용수전용댐 5. 21층 이상 또는 연면적 50,000㎡ 이상의 건축물 6. 하구동, 포용저수량 8천만톤 이상의 방조제 7. 광역상수도, 공업용수도, 1일 공급능력 3천만톤 이상의 지방상수도  1. 100m 이상의 도로 및 철도 교량 2. 고속국도, 일반국도, 특별시도 및 광역시도 도로터널 및 특별시 또는 광역시에 있는 철도 터널 3. 연장 500m 이상의 방파제 4. 지방상수도 전용댐 및 총저수용량 1백만톤 이상의 용수전용댐 5. 16층 이상 또는 연면적 30,000㎡ 이상의 건축물 6. 포용저수량 1천만톤 이상의 방조제 7. 1일 공급능력 3천만톤 미만의 지방상수도  1. 제1종시설물 및 제2종시설물 외에 안전관리가 필요한 소규모 시설물
내진등급설정 (건축법)	1. 층수가 2층 이상인 건축물 2. 연면적이 200㎡ 이상인 건축물  3. 그 밖에 건축물의 규모와 중요도를 고려하여 대통령령으로 정하는 건축물	1. 창고, 축사, 작물 재배사 및 표준설계도서에 따라 건축하는 건축물로서 제1호 및 제3호부터 제9호까지 어느 하나에도 해당하지 아니하는 건축물 2. 구조기준 중 국토교통부령으로 정하는 소규모건축구조기준을 적용한 건축물
구조안전진단 (건축물의 구조기준 등에 관한 규칙)	1. 국토교통부령으로 정하는 건축물  2. 국가적 문화유산으로 보존 할 가치가 있는 건축물	1. 연면적 1,000㎡ 이상인 위험을 저장 및 처리 시설·국가 또는 지방자치단체의 청사·외국공관·소방서·발전소·방송국·전신전화국 2. 종합병원 및 수술시설이나 응급시설이 있는 병원 3. 연면적 1,000㎡ 미만인 위험을 저장 및 처리시설·국가 또는 지방자치단체의 청사·외국공관·소방서·발전소·방송국·전신전화국 4. 연면적 5,000㎡ 이상인 공연장·집회장·관람장·전시장·운동시설·판매시설·운수시설 5. 아동관련시설·노인복지시설·사회복지시설·근로복지시설 6. 5층 이상인 숙박시설·오피스텔·기숙사·아파트 7. 학교 8. 수술시설과 응급시설 모두 없는 병원 및 기타 연면적 1,000㎡ 이상인 의료 시설로서 중요도 특에 해당하지 않는 건축물  1. 박물관·기념관 그 밖에 이와 유사한 것으로 연면적의 합계가 5,000㎡ 이상인 건축물

출처 : 국가법령정보센터(2019), <http://law.go.kr/>, (검색일자 : 2019.9.20.) 참조하여 연구진 작성

한편, 법정 안전관리 대상 건축물과 더불어 건축물 안전관련 선행연구 및 정부 정책에서 강조하고 있는 안전관리 대상도 있다. 현행 법제도의 관리 대상과 중복되기도 하지만 관리의 주안점을 어디에 두느냐에 따라 강조하는 대상이 조금씩 다르게 나타난다. 그러나 대체로 다중이용시설, 다중이용업소가 입점한 시설, 대규모시설과 더불어 관리가 미흡한 소규모 시설 등 용도 및 규모 측면에서 공통점이 있다. 또한 건물 이용자 특성, 즉 노유자 등 안전 취약자가 이용하는 시설과 노후도, 마감재료에 따른 건축물도 관리 대상으로서 필요성도 제기되고 있다.

#### □ 20년 이상 경과한 2,000m<sup>2</sup> 미만의 소규모 건축물

「건축법」 제35조에 따른 유지관리 점검대상의 결과보고서를 토대로 중점안전관리 대상 건축물을 제시한 2016년 보고서<sup>23)</sup>에 따르면 준공 후 20년이 경과한 건축물 중 비주거용·소규모 건축물의 안전성이 가장 낮고 주거용·소규모 건축물, 주거용·대규모 건축물, 비주거용·중규모 건축물, 주거용·중규모 건축물의 순으로 안전율이 낮은 것으로 분석하고 있다. 그리고 이를 중점 안전관리 대상 건축물로 제안하였다.

다만, 소규모 건축물의 경우 관리시스템의 구분 기준을 따르고 있어 앞서 ‘건축물의 구조기준 등에 관한 규칙’의 소규모 건축물 규모와 달리 2,000m<sup>2</sup> 이하의 건축물까지 포함하고 있다. 마찬가지로 중규모는 10,000m<sup>2</sup> 이하, 대규모는 10,000m<sup>2</sup> 이상으로 대상범위를 넓게 설정하고 있다. 즉, 해당 연구에 따르면 20년이 경과한 2,000m<sup>2</sup> 이하 건축물은 우선적인 안전관리 건축물로 간주하는 것이다.

※ 건축물 생애이력관리시스템의 건축물 분류: 용도에 따라 주거용과 비주거용으로 구분되고, 규모별(소규모\_2,000m<sup>2</sup> 미만/중규모\_2,000m<sup>2</sup>~10,000m<sup>2</sup> 미만/ 대규모\_10,000m<sup>2</sup> 이상), 구조형식별(A구조\_조적·콘크리트·목조·기타구조/B구조\_철골·철골철근콘크리트구조), 준공 후 연도별(A구조\_10년미만, 10~20년, 20년이상/ B구조\_10년미만, 10~40년, 40년이상)

※ 20년이상 경과 건축물 중 중점 안전관리 대상 순위

[표 2-17] 20년 이상 경과 건축물 중 중점 안전관리 대상 순위

순위	1순위	2순위	3순위	4순위	5순위
유형	비주거·소규모	주거·소규모	주거·대규모	주거·중규모	비주거·중규모
인천을	39.57	40.02	42.38	45.71	47.61

출처: 김은희(2019), “건축물 안전관리실태분석 통한 중점안전관리대상 및 요소 설정에 관한 연구”, 「대한건축학회」, v.35(4), pp.37~44, 내용 참조하여 연구진 작성

23) 김은희 외(2016), 「건축물 안전강화를 위한 합리적 정책방향 연구」, 세종 : 건축도시공간연구소, 직접인용 및 내용 참조하여 연구진 재구성

## □ 피난약자, 다중이용건축물, 다중이용업소 건축물

유광흠 외(2018) 연구에 따르면 피난약자, 다중이용건축물, 다중이용업소 등은 사용자 특성, 화재안전성능과 관련된 건축물 특성에 따라 단계별로 취약한 건축물의 등급을 부여하고 화재안전성능보강 대상 건축물로 규정<sup>24)</sup>하였다. 화재안전등급은 1단계로 화재로 인한 대형 인명피해가 발생할 우려가 높아 보강 의무를 필수적으로 부과할 필요성이 가장 높은 건축물군 (1등급), 2단계로 대형 인명피해 발생 우려가 1등급 건축물에 비해 낮으나 화재안전성능 보강이 필요한 건축물군 (2등급)을 정하고 있다. 3단계는 1·2등급에 비해 의무 부여 필요성이 낮으나 인센티브 부과 등을 통한 보강 유도가 필요한 건축물군 (3등급), 4단계는 지역 여건을 고려하여 보강이 필요하다고 판단되는 건축물군(4등급)으로 구분된다.

### ※ 1등급 건축물

- 피난약자가 사용하는 건축물 중 가연성 외장재 사용 + 스프링클러 미설치

### ※ 2등급 건축물

- 다중이용 건축물 중 가연성 외장재 사용 + 스프링클러 미설치 + 필로티 주차장
- 방화지구 내 건축물 중 가연성 외장재 사용 + 스프링클러 미설치 + 필로티 주차장
- 다중이용업소(산후조리원, 목욕장업, 학원)가 있는 건축물 중 스프링클러 미설치 + 필로티 주차장

### ※ 3등급

- 준다중이용 건축물 중 가연성 외장재 사용+스프링클러 미설치+필로티 주차장

### ※ 4등급

- 연립·다세대·다가구주택 중 가연성 외장재 사용+스프링클러 미설치+필로티 주차장

출처 : 연구진 작성

## □ 정비구역 내 소규모 노후건축물

서울시 도시재생본부는 '정비구역 내 소규모 노후건축물 안전관리대책'을 통해 안전점검이 필요한 노후건축물을 제시<sup>25)</sup>하였다. 50년 이상된 벽돌조 건축물과 30년 이상의 블록조 건축물, 용도 변경 등이 있는 조적조 건축물 등이 해당된다. 이 중 특히 '정비구역 인접 대형공사장 주변 안전우려가 있는 노후 건축물'을 대상으로 위험우려가 '아주 많음', '많음', '보통', '적음', '아주적음'으로 분류한 후, '많음' 이상에 해당하는 건축물을 잠재적인 붕괴위험이 있는 시설로 설정하였다.<sup>26)</sup>

24) 유광흠 외(2018), 「기존 건축물 화재안전성능 보강 유도 및 법제화 방안 연구」, 세종 : 건축도시공간연구소, p.49, 직접인용 및 내용 참조하여 연구진 재정리

25) 서울시청, "정비구역 내 소규모 노후건축물 안전관리 대책(긴급 안전점검 및 제도개선)", <https://opengov.seoul.go.kr/sanction/15448003?fileIdx=0#pdfview>, (검색일자 : 2019.6.12.), 직접인용

26) 임혜연 외(2019), "빅데이터 기반의 잠재적 붕괴위험 노후건축물 도출 방법 및 서울 특별시 적용연구", 「대한건축학회」, v.35(2), 직접인용 및 내용 참조하여 연구진 재정리

- ※ 50년 이상 벽돌조와 30년 이상 블록조 건축물
- ※ 특정건축물 양성화된 3층 이상 건축물 및 용도 변경된 조적조 건축물
- ※ 주민신고·요청, 자가점검·진단 후 문제점 발생으로 안전진단 요청된 건축물
- ※ 정비구역 인접 대형공사장 주변 안전 우려가 있는 노후 건축물

[출처 : 연구진 작성](#)

## □ 구조체, 설비시설 불량 건축물

류은미(2019)는 1,000m<sup>3</sup>미만의 소규모 건축물을 대상으로 설계도서의 문제점을 분석하고 위험 수준을 결정한 후 검토기준에 해당하는 건축물을 고위험 건축물로 규정하였다.<sup>27)</sup> 구조시스템의 안전성과 관련된 문제는 위험도 ‘최상’, 주요 구조부재(보, 기둥, 벽체, 기초)의 내력에 관련된 항목은 ‘상’, 골조에 스레이스 등의 누락으로 횡강성 저하 마감재파손, 시공자의 경험에 의한 임의적 시공은 ‘중’, 슬레이브나 계단 등의 2차 부재 및 주요구조부재의 연성 확보와 관련된 항목은 ‘하’로 설정하고 대상 건축물의 관리 필요성을 제시하였다.

[표 2-18] 중요도 선정근거

위험도	선정근거
최상	구조시스템의 안전성과 관련된 문제
상	주요구조부재(보, 기둥, 벽체, 기초)의 내력에 관련된 항목
중	골조에 브레이스 등이 있을 경우 누락으로 인한 횡강성 저하
중	마감재 파손 우려, 시공자의 경험에 의해 임의로 시공하여 문제가 발생할 수 있음
하	슬레이브나 계단등의 2차부재 및 주요구조부재의 연성확보와 관련된 항목

[출처: 류은미 외\(2015\), “국내 소규모 건축물 설계도서 분석을 통한 위험도 분석”, 「한국콘크리트학회 2015 가을 학술대회 논문집」, v.27\(2\), p.158, 직접인용 및 내용 참고하여 연구진 작성](#)

## □ 중소형시설, 1·2종 시설물, 특정관리대상에 포함되지 않는 시설물

국가안전관리기본계획(2015~2019)에서는 국가가 국민의 안전을 확보하기 위해 3S(Safe, Sustainable, Smart) 시설물로의 전환을 목표로 건축물 안전성 확보 전략을 제시하였다. 이를 통해 대형시설물 중심의 안전관리를 중소형 시설로까지 확대하고 안전 진단 업체와 시설관리주체에 대한 지도감독을 강화하고자 하는 것이다. 고려대상은 다중이용시설물과 소규모 시설물로 제한하였다.

- ※ 다중이용시설물: 연면적 5,000 m<sup>2</sup> 이상의 동·식물원, 노유자시설, 의료시설, 운동시설 등 2종 시설물에 포함하고 취약시설물은 정기점검 강화
- ※ 소규모 시설물: 사회복지시설, 전통시장 등 1,2종 시설물이나 특정관리대상시설에 포함되지 않는 시설물 (사회복지시설, 전통시장, 교량 등)에 대해 무상점검 실시하고 보수 지원

[출처 : 연구진 작성](#)

27) 류은미 외(2015), “국내 소규모 건축물 설계도서 분석을 통한 위험도 분석”, 「한국콘크리트학회 2015 가을 학술대회 논문집」, v.27(2), 직접인용 및 재정리

## □ 초-고위험 소방대상물, 대형화재 취약시설, 재해약자 시설

화재안전정책 기본계획(2017~2021)은 다양한 화재위험으로부터 국민을 보호하고 일상화된 위험요인을 제거함으로써 안전하고 행복한 사회를 보장하고자 국민안전처<sup>28)</sup>가 수립, 추진하는 정책 계획이다. 주거(생활)공간의 안전성 보장, 대형화재 취약시설 안전 관리 강화, 재해약자 시설의 화재·피난안전 대책 강화가 주요 전략이다. 이에 따른 우선적인 관리 필요 건축물은 초·고위험 소방대상물인 주택과 대형화재 취약시설, 재해약자 시설로 정하고 있다.

- ※ 초·고위험 소방대상물 : 일반주택(단독, 다가구, 다세대, 연립주택), 공동주택(아파트, 기숙사)
- ※ 대형화재 취약시설: 공사장 등
- ※ 재해약자 시설: 영·유아, 노인 및 장애인 이용 시설

[출처 : 연구진 작성](#)

## □ 화재취약시설, 급경사지 등 위험시설, 다중이용시설 및 운송시설 등

2018년, 2019년 행정안전부를 중심으로 국가안전대진단이 추진되었다. 이는 중앙부처, 지방자치단체, 공공기관, 시설관리주체, 국민들이 함께 참여하여 우리사회 전반의 안전실태를 집중 점검하고 생활 속 안전 위험요소를 진단하는 예방활동<sup>29)</sup>으로, 국가안전대진단의 관리 대상은 국민이 일상적으로 생활하는 건축물, 대지, 실내설치물, 운송수단 등으로 포괄적이다. 건축물의 경우 공동주택과 다중이용시설이 집중 점검 대상이 되며 공공시설물로서 학교시설과 백화점, 영화관의 복합상업시설이 포함된다.(조성현황 추가). 다만, 본 정책은 단기간 일시적인 점검 사업이므로 적용시점 및 대상 범위가 일부 시설에 제한적이다.

- ※ 화재취약시설
- ※ 급경사지 등 위험시설
- ※ 학교시설, 지진실내 구호소 등의 내진설계 부분
- ※ 다중이용시설, 운송수단 등 사고 확률이 높은 분야
- ※ 백화점, 영화관, 여객선 등 민간운영 분야

[출처 : 연구진 작성](#)

28) 국민안전처는 행정안전부로 조직 개편

29) 행정안전부(2017), "2018년 국가안전대진단 기본계획 발표", 2017.11.28., 행정안전부 보도자료, pp.1-5, 직접인용



[그림 2-1] 안전관리 방법 및 대상 건축물

출처 : 연구진 작성

## ② 건축물 안전관리기준

건축물 계획 및 시공, 사용단계의 안전관리 항목을 규정한 「건축법」과 「소방시설법」, 기타 관련법을 토대로 건축물 특성별 관리기준을 추가하여 안전관리 기준을 도출하였다. 법령의 분야별 내용에 따라 세 단계로 구분이 가능하다.

### □ 1차\_건축계획기준(허가항목) 및 감리기준, 유지관리점검 기준 항목 종합

건축물 안전관리 기준은 「건축법」에 따른 허가 기준을 토대로 과 유지관리점검항목을 추가적으로 반영하여야 하고, 23개의 건축계획기준(허가기준)과 4개의 유지관리 점검

항목, 건폐율, 용적율, 대지안의 공지, 복도를 추가하여 1차 기준을 도출하였다.

[표 2-19] 안전관리 방법 및 대상 건축물

안전관리 기준 항목			
대지 및 도로	1) 대지의 안전 등 2) 토지 굴착 부분에 대한 조치 등 24) 건폐율 25) 용적률 26) 대지안의 공지 3) 구조내력 등 27) 복도(파난통로) 4) 직통계단의 설치 5) 파난·특별파난·옥외파난계단의 설치 6) 관람석 등으로부터의 출구설치 7) 건축물 바깥쪽으로의 출구설치 8) 옥상광장 등의 설치 9) 방화구획 등의 설치	피난시설 내화구조 건축재료 지하층 건축설비	10) 계단설치기준 및 구조 11) 거실의 반자·채광·환기 12) 건축물의 내화구조 13) 대규모 건축물의 방화벽 등 14) 건축물의 내부 마감재료 15) 건축물의 외벽 마감재료 16) 복합자재의 품질관리 17) 지하층 구조 18) 승용승강기의 설치 19) 승용승강기의 구조 20) 비상용승강기의 설치 21) 비상용승강기의 승강장 및 구조 22) 배연설비의 설치 23) 강제배수시설의 설치
건축계 획 및 감리기 준 + 유지관 리점검 기준			
건축 형태			
구조내력			
피난시설			

출처 : 연구진 작성

#### □ 2차\_소방시설 설치기준, 유지관리 기준 항목 반영

건축물 허가단계부터 사용단계에 일괄적으로 적용하는 화재예방 및 소방시설의 설치, 유지관리 기준에 해당하며 소화설비, 경보설비, 소화용수설비, 소화활동설비, 방화문 및 방화셔터, 피난기구, 인명구조기, 유도등, 유도표지, 비상조명등, 휴대용비상조명등으로 요약될 수 있다.

[표 2-20] 소방시설 설치 및 유지관리기준

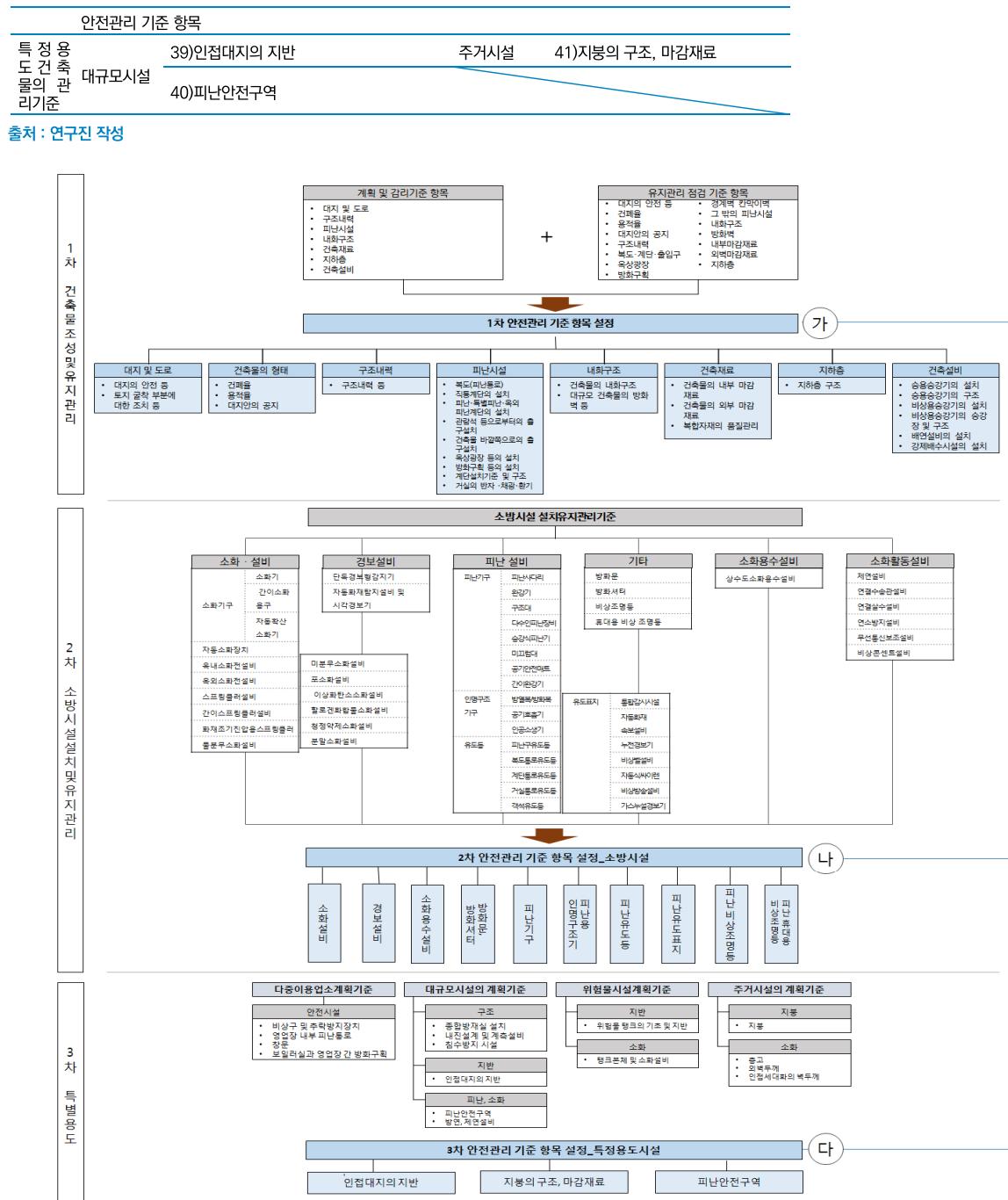
안전관리 기준 항목			
소방시설 설치	28) 소화설비 29) 경보설비 30) 소화용수설비 31) 소화활동설비 32) 방화문, 방화셔터 33) 피난기구	34) 피난용 인명구조기 35) 피난 유도등 36) 피난 유도표지 37) 피난 비상조명등 38) 피난 휴대용비상조명등	
유지관리기준			

출처 : 연구진 작성

#### □ 3차\_분야별, 용도별 건축물 안전관리 기준 항목 반영

건축물 조성 과정의 일반적인 안전 계획기준 이외에 특정 시설의 안전관리에 관한 항목 즉 다중이용업소, 대규모 시설, 위험물시설, 주거시설 등에 대한 안전관리 계획 요소를 반영하여 3차 항목을 설정하였다. 대부분 건축 계획기준 및 소방안전 관련 기준에 포함되지만 지반, 지붕, 피안안전 등 일부 항목은 추가적으로 고려될 필요가 있다.

[표 2-21] 건축물 안전관리 항목



[그림 2-2] 건축안전관리기준(안전관리지표)

출처: 연구진 작성

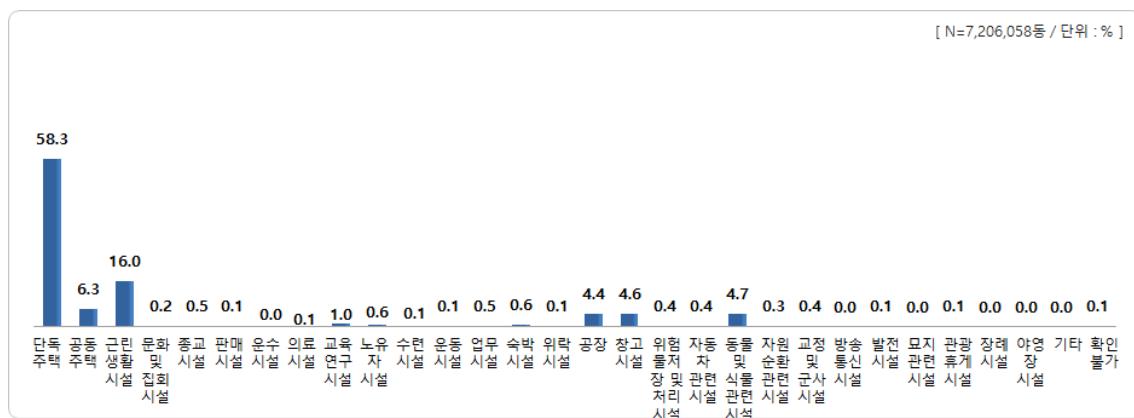
## 2. 안전관리 대상 건축물

### 1) 건축물 조성 일반현황

#### □ 용도별 조성 현황

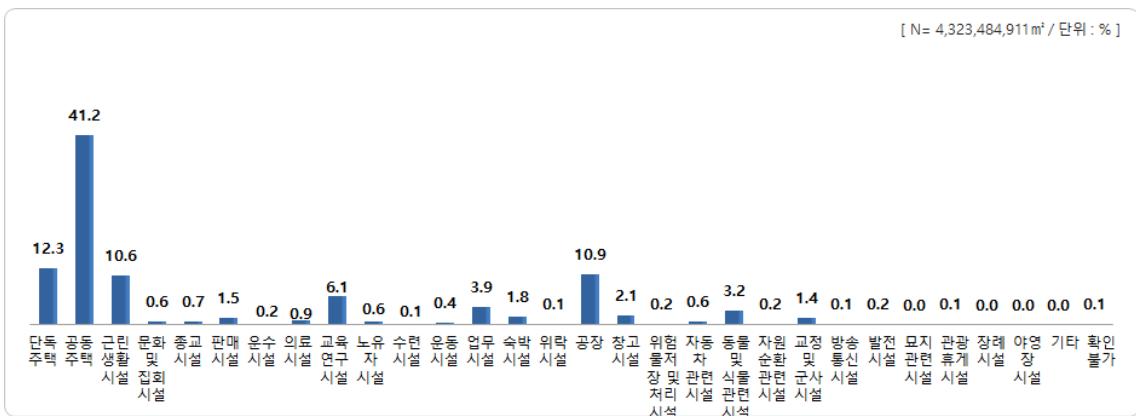
현재 건축물 용도는 「건축법 시행령」 제 3조의5의 별표1에 따라 총 29개로 구분된다. 2019년 3월31일 기준으로 기존 건축물 약 720만동 중 단독주택 건축물이 58.3%로 가장 많고, 다음으로 근린생활시설이 16.0%, 공동주택이 6.3%이며 공장, 창고시설, 동물 및 식물관련시설이 각각 4.4%, 4.6%, 4.7%를 차지한다. 기타 나머지 시설이 각각 0.1%~0.6%로 분포한다.

건축물 동수와 달리 연면적 기준으로 살펴보면, 전체 연면적 약 43억 $m^2$  중 41.2%가 공동 주택으로 가장 많은 비중을 차지하고 단독주택 12.3%, 공장 10.9%, 근린생활시설 10.6%, 교육연구시설이 6.1% 순으로 비중이 높다. 기타 운동시설과 업무시설, 동물 및 식물관련시설, 창고시설, 숙박시설, 판매시설, 교정 및 군사시설이 1% 이상을 차지하는 것으로 확인된다.



[그림 2-3] 용도별 건축물 동수 비율

출처: 세움터(2019. 3월 기준), 서울시 건축물 대장 데이터, 2019.8.6., 건축도시공간연구소 내부자료, 자료 참고하여 연구진 작성



[그림 2-4] 용도별 건축물 연면적 비율

출처: 세움터(2019. 3월 기준), 서울시 건축물 대장 데이터, 2019.8.6., 건축도시공간연구소 내부자료, 자료 참고하여 연구진 작성

#### □ 연면적 현황

건축물 규모는 현행 '건축물의 구조기준 등에 관한 규칙'에 따라 소규모 건축물의 최대 기준인 500m<sup>2</sup> 미만, '건축물의 유지와 관리'를 위한 '정기점검 및 수시점검' 적용 대상인 다중이용시설 1,000m<sup>2</sup>, 집합건축물 면적기준 3,000m<sup>2</sup>, 그리고 대규모 건축물 10,000m<sup>2</sup> 이상으로 구분하여 살펴보았다.

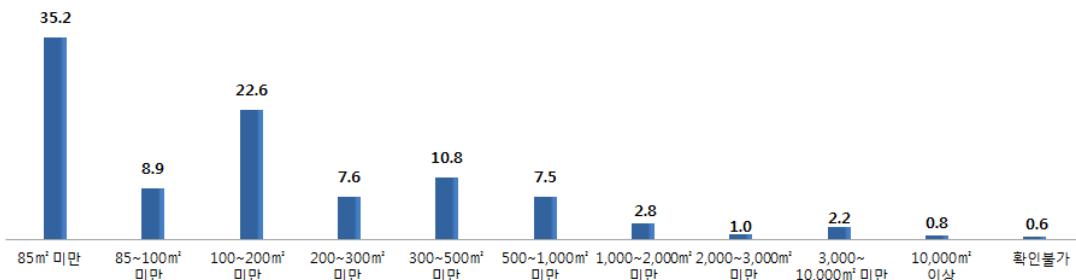
전체 720만동 중 소규모건축물<sup>30)</sup> 500m<sup>2</sup>미만이 85.1%로 대부분인데 이중에서도 내진 설계 적용기준인 200m<sup>2</sup> 미만 건축물의 비중이 66.7%로 가장 많다. 1,000m<sup>2</sup>이상 건축물은 전체의 6.8%, 3,000m<sup>2</sup>이상은 3%이며 10,000m<sup>2</sup>이상은 0.8%에 불과하다.

한편, 총 연면적에 대한 건축물 규모별 비중은 동수 비중과 상반되는 것으로 나타났다. 500m<sup>2</sup>미만이 20.2%이고 200m<sup>2</sup> 미만은 10%에 불과하다. 반면 1,000m<sup>2</sup>이상 건축물이 71.1%, 3,000m<sup>2</sup>이상이 60.5%이며 10,000m<sup>2</sup>이상 대규모 건축물의 연면적이 39.0%를 차지하는 것으로 나타났다.

30) '건축물의 구조기준 등에 관한 규칙' 제3조(적용범위 등)에 따라 소규모 건축물이란 2층이하이면서 연면적 500m<sup>2</sup> 미만인 건축물로서 「건축법 시행령」(이하 "영"이라 한다) 제32조제2항제3호부터 제8호까지의 어느 하나에도 해당하지 아니하는 건축물을 말한다.

'건축법시행령' 제32조(구조 안전의 확인) ②항 3호~8호 - 3. 높이가 13미터 이상인 건축물 / 4. 처마높이가 9미터 이상인 건축물 / 5. 기둥과 기둥 사이의 거리가 10미터 이상인 건축물 / 6. 건축물의 용도 및 규모를 고려한 중요도가 높은 건축물로서 국토교통부령으로 정하는 건축물 / 7. 국가적 문화유산으로 보존할 가치가 있는 건축물로서 국토교통부령으로 정하는 것 / 8. 제2조제18호가목 및 다목의 건축물

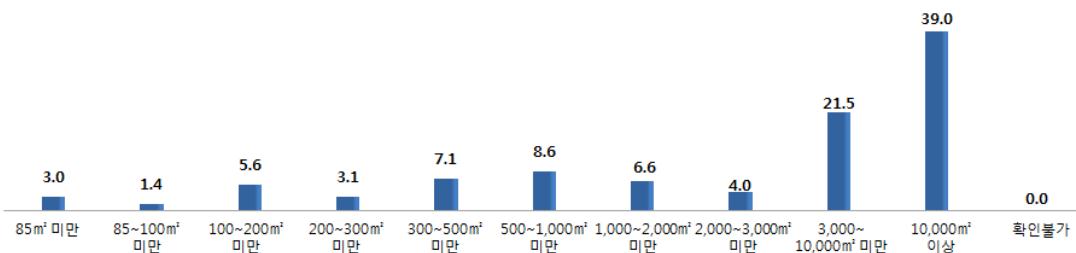
[ N=7,206,058동 / 단위 : % ]



[그림 2-5] 면적별 건축물 동수 비율

출처: 세움터(2019. 3월 기준), 서울시 건축물 대장 데이터, 2019.8.6., 건축도시공간연구소 내부자료, 자료 참고하여 연구진 작성

[ N= 4,323,484,911m<sup>2</sup> / 단위 : % ]



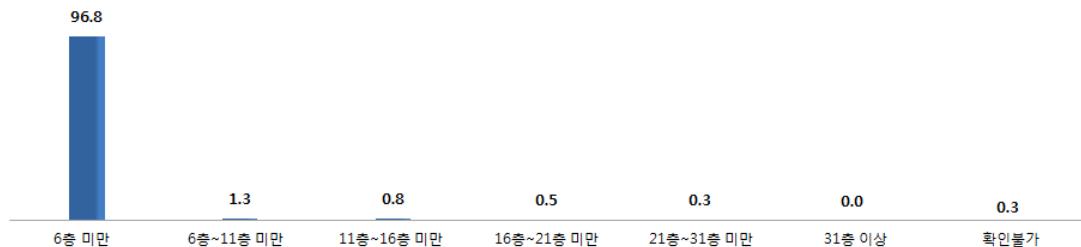
[그림 2-6] 면적별 건축물 연면적 비율

출처: 세움터(2019. 3월 기준), 서울시 건축물 대장 데이터, 2019.8.6., 건축도시공간연구소 내부자료, 자료 참고하여 연구진 작성

#### □ 층수 현황

건축물 층수의 경우, 구조기술사 협력을 통한 안전성 확인이 필요한 6층과, 피난계단 설치기준인 11층, 건축물 안전영향성 평가를 받는 16층, 특별시장 및 광역시장의 허가가 필요한 21층, 고층건축물로 분류되는 31층 이상으로 구분하였다. 먼저 동수기준으로는 6층 미만이 96.8%로 거의 대부분을 차지하고 있고 11층 미만이 1.3%이며 31층 이상은 약 2,500개동으로 전체 비율로는 0%에 가깝다. 연면적 비율에서는 6층 미만이 53.8%로 절반 이상을 차지하고 6층 이상 11층 미만이 8.6%, 11층 이상 16층 미만이 13.4%, 16층 이상 21층 미만이 14.6%, 31층 미만이 7.4%이고 31층 이상은 1.6%로 나타났다.

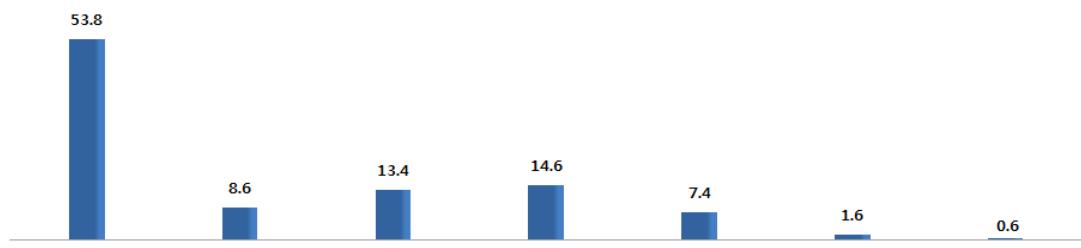
[ N=7,206,058동 / 단위 : % ]



[그림 2-7] 층수별 건축물 동수 비율

출처: 세움터(2019. 3월 기준), 서울시 건축물 대장 데이터, 2019.8.6., 건축도시공간연구소 내부자료, 자료 참고하여 연구진 작성

[ N= 4,323,484,911m<sup>2</sup> / 단위 : % ]

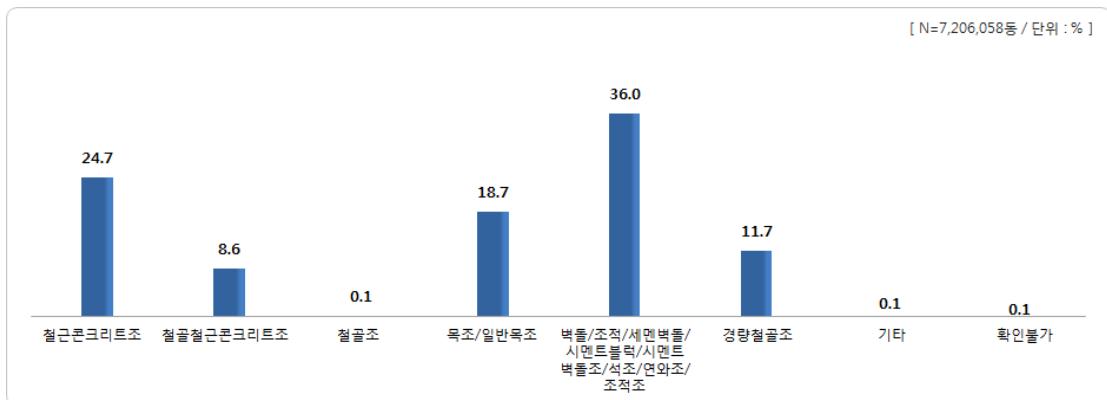


[그림 2-8] 층수별 건축물 연면적 비율

출처: 세움터(2019. 3월 기준), 서울시 건축물 대장 데이터, 2019.8.6., 건축도시공간연구소 내부자료, 자료 참고하여 연구진 작성

#### □ 구조 현황

구조는 건축물 정보를 기록하는 세움터를 근거로 철근콘크리트구조, 철골구조, 철골철근콘크리트구조와 목조, 조적조, 경량철골조, 기타의 7 가지로 구분하였다. 동수 기준으로는 조적조가 36%로 가장 많고, 철근콘크리트가 24.7%, 목조가 18.7%, 경량철골조가 11.7%인 것으로 나타났다. 철골조는 0.1%로 가장 적다. 연면적 기준으로는 철근콘크리트가 69.8%로 가장 많고, 철골철근콘크리트가 16.0%, 조적조가 7.6%로 나타났다. 이러한 결과에 따르면 조적조 건축물은 대부분 소규모이고 중 대규모 건축물은 대체로 철근콘크리트나 철골철근콘크리트일 것으로 추정된다.

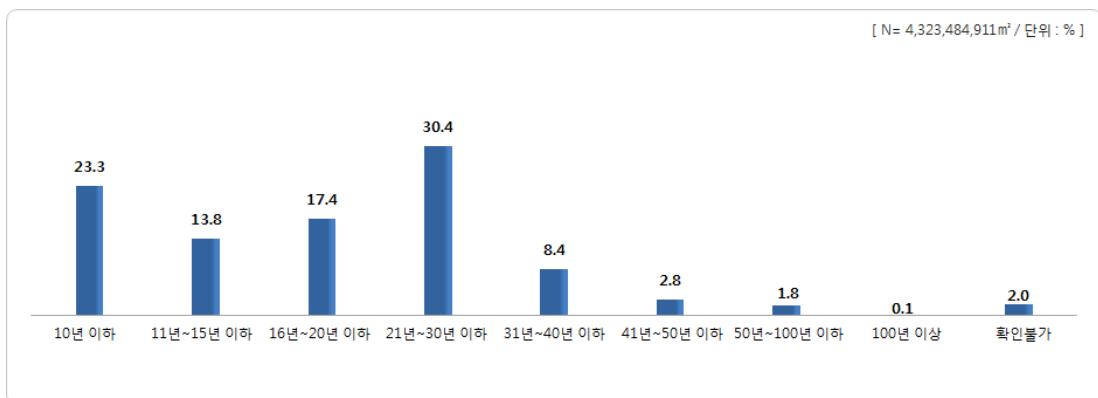


[그림 2-9] 구조형식별 건축물 연면적 비율

출처: 세움터(2019. 3월 기준), 서울시 건축물 대장 데이터, 2019.8.6., 건축도시공간연구소 내부자료, 자료 참고하여 연구진 작성

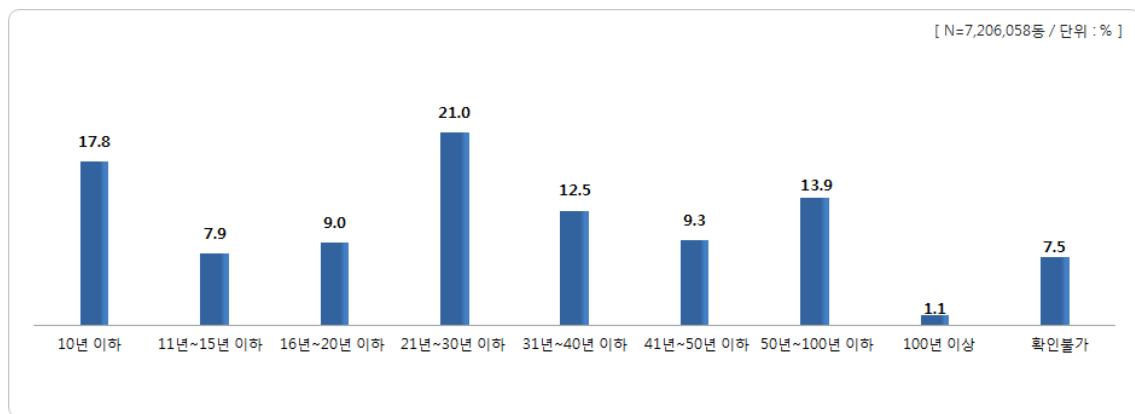
#### □ 노후도 현황

노후도는 건축물 준공 후 경과연수를 토대로 살펴보았다. 건축물의 안전점검 주기인 10년을 기점으로 20년, 30년, 40년, 40년 이상을 건축물 노후도 검토 범위를 설정하였다. 먼저 건축물 동수 기준으로는 21년 이상 30년 이하가 21.0%로 가장 많고, 31년이상 40년이하가 12.5%로 상당비중을 차지하는 것으로 나타났다. 50년 이상 100년 이하의 건물도 13.9%인 것으로 파악된다. 이처럼 20년 이상이 경과한 건축물이 전체의 65.3%(확인불가 포함), 30년 이상이 44.3%를 차지한다.



[그림 2-10] 노후도별 건축물 연면적 비율

출처: 세움터(2019. 3월 기준), 서울시 건축물 대장 데이터, 2019.8.6., 건축도시공간연구소 내부자료, 자료 참고하여 연구진 작성



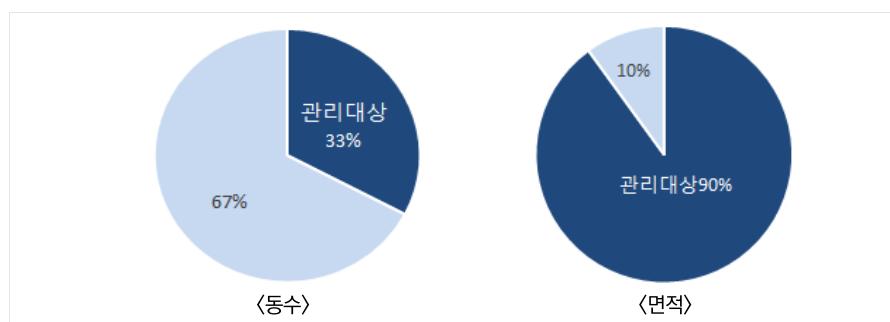
[그림 2-11] 노후도별 건축물 동수 비율

출처: 세움터(2019. 3월 기준), 서울시 건축물 대장 데이터, 2019.8.6., 건축도시공간연구소 내부자료, 자료 참고하여 연구진 작성

## 2) 법제도에 따른 안전관리 대상 건축물

### □ 구조안전 확인 및 내진성능 확보 대상 건축물 : 2층 이상, 200m<sup>2</sup> 이상

「건축법」제48조, 동법시행령 제32조에 의거, 건축 및 대수선 시 구조기준에 따라 구조 안전을 확인해야 하는 건축물과 내진성능 확보대상 건축물은 층수가 2층 이상, 연면적 200m<sup>2</sup> 이상인 건축물이다. 앞서 살펴 본 건축물 조성 현황에 따르면 건축물 동수 기준으로 전체의 약 33%가 대상이 되고, 이는 연면적으로 환산 시 전체 건축물 면적의 90%를 차지한다.

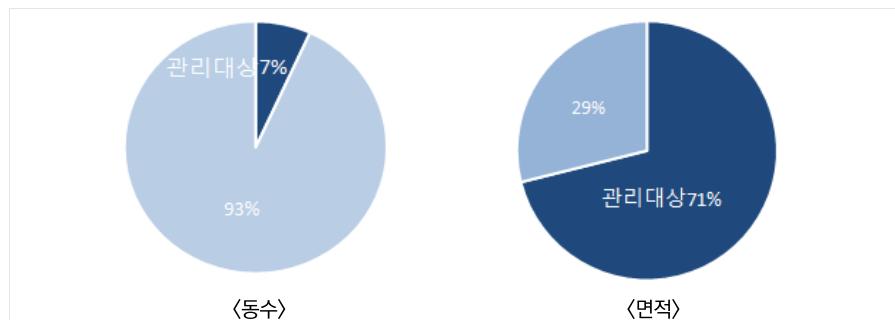


[그림 2-12] 구조안전 확인 및 내진성능 확보 대상 건축물

출처: 세움터(2019. 3월 기준), 서울시 건축물 대장 데이터, 2019.8.6., 건축도시공간연구소 내부자료, 자료 참고하여 연구진 작성

#### □ 유지관리 점검, 정기점검 대상 건축물: 1,000m<sup>2</sup> 이상

「건축법」제35조, 「건축물관리법」 제 13조<sup>31)</sup>에서는 다중이용 건축물(5,000m<sup>2</sup>이상), 3,000m<sup>2</sup>이상의 집합건축물, 지자체 조례로 정하는 다중이용업 용도의 건축물, 준다중 이용건축물(1,000m<sup>2</sup>이상 건축물 중 일부) 중 특수구조 건축물의 경우 준공 후 10년 이상 경과 시 안전점검을 실시하도록 규정하고 있다. 이 중 가장 최소 면적인 1,000m<sup>2</sup>를 기준으로 적용 시 대상 건축물의 동수는 전체 건축물 동수의 7%, 연면적 기준으로 71%이다. 그러나 해당 건축물은 「건축법」에서 규정한 것처럼 준다중이용시설 중 특수구조에만 한정되고, 3,000m<sup>2</sup>이상 건축물 또한 집합건물만 해당되므로 실질적인 관리대상은 7%나 71%에는 못 미칠 것으로 판단된다.



[그림 2-13] 유지관리 점검 대상 건축물

출처: 세움터(2019. 3월 기준), 서울시 건축물 대장 데이터, 2019.8.6., 건축도시공간연구소 내부자료, 자료 참고하여 연구진 작성

#### □ 안전점검 및 정밀안전진단 대상 : 1종 21층 이상, 2종 16층이상

안전점검 및 정밀안전진단은 「시설물 안전관리에 관한 특별법」제11조, 시행령 제8조, 제4조 별표1에 따라 16층 이상의 공동주택, 연면적 5,000m<sup>2</sup> 이상, 또는 21층 이상의 건축물 즉, 대규모 건축물에 한하여 실시한다. 대상 건축물은 면적 및 층수에 따라 1,2종으로 나뉘지만 공통적으로 현장조사 및 각종 시험을 통해 물리적·기능적 결함과 내재되어 있는 위험요인을 발견하고 보수·보강 및 조치를 요하는 건축물이다.

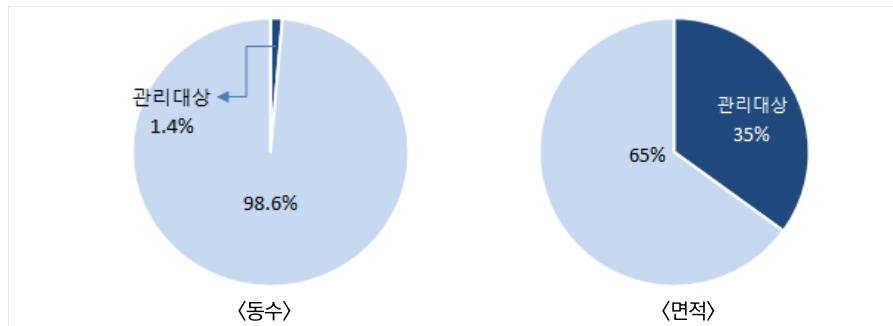
세움터 자료에 한하여 대상을 파악하면<sup>32)</sup> 1종은 층수 기준으로 21층 이상 건축물로, 동수는 24,926동으로 전체의 0.35%이고 면적은 3.89억m<sup>2</sup>로 약 9%를 차지한다. 2종의 경

31) 현재 「건축물관리법」제 13조의 정기점검 대상은 다중이용 건축물과 대통령령으로 정하는 건축물로 정하고 있으나 아직까지 하위법령이 제정되지 않은 상황. 그러나 건축물관리법 하위법령 마련을 위한 공청회 ('19.10.18) 내용에 따르면 현행 전축법에서 규정한 '준다중이용시설'로 설정하고 있음

32) 본 연구의 세움터 자료 용도분류 한계로 지하도 상가, 철도역 및 관람장을 별도로 추출할 수 없음

우 16층 이상 공동주택 동수는 55,698동으로 전체의 1%, 연면적은 9.2억 $m^2$ 로 21%에 해당된다. 또한 1종시설을 제외한 2종시설로서 16층~20층 건축물은 32,964동이고 면적은 6.31억 $m^2$  인데, 이중 공동주택 31,492동, 연면적 4.15억 $m^2$ 을 제외하면 1,472동, 0.02%, 연면적 2.16억 $m^2$ 로 약 5%를 차지한다.

본 데이터를 종합하면, 안전점검 및 정밀안전진단 대상은 1종시설의 경우 전체 건축물 동수의 0.35%, 연면적의 9%이고, 2종시설은 16층 이상의 공동주택과 그 외 건축물의 합으로, 건축물 동수의 1.02%, 연면적의 26%에 해당한다. 1,2종을 합하면 안전점검 및 정밀안전진단 대상 건축물의 동수 비율은 약 1.4%, 연면적 비율은 35%를 차지한다.



[그림 2-14] 노후도별 건축물 연면적 비율

출처: 세움터(2019. 3월 기준), 서울시 건축물 대장 데이터, 2019.8.6., 건축도시공간연구소 내부자료, 자료 참고하여 연구진 작성

□ 특정소방대상물의 소방안전관리 대상: 50층 이상의 아파트, 30층 이상 및 그 외

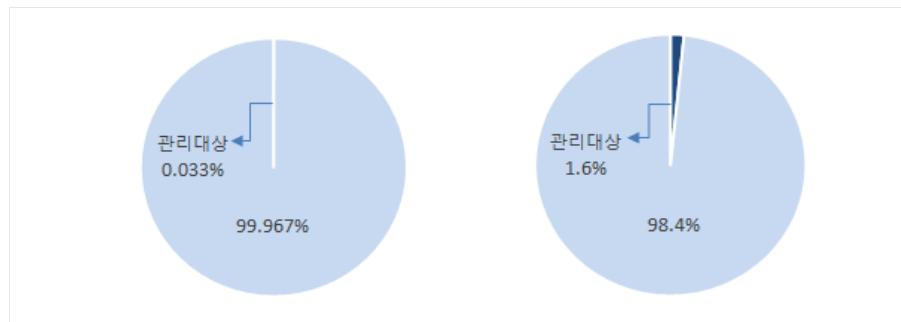
「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률」제20조, 동법 시행령 제 22 조에 따라 화재 등 재난이 발생할 경우 사회·경제적으로 피해가 큰 시설(소방안전 특별 관리시설물)에 대한 소방안전 특별관리를 실시하여야 한다. 해당 시설은 50층 이상 또는 높이가 200미터 이상인 아파트, 30층 이상 또는 높이 120미터인 아파트 외 건축물, 20 만  $m^2$  이상인 특정소방대상물에 적용한다.

우리나라 건축물 중 31층 이상은 총 2,425개동으로 전체 동수의 0.033%이다. 이중 아파트가 2,230개동이며 나머지 195개동이 비주거 건축물로서 근린생활시설, 문화 및 집회 시설, 판매시설, 교육연구시설, 노유자시설, 업무시설, 숙박시설, 공장이다. 이를 제외한 용도의 시설은 적용 대상이 없는 것으로 파악된다. 한편 면적기준으로 31층 이상 건축물은 0.69억  $m^2$ 로 전체연면적의 1.6%를 차지한다.

[표 2-22] 특정관리대상 시설현황 (단위: 동수 / %)

총계	공동 주택	근린생활 시설	판매 시설	교육연 구시설	노유자 시설	업무 시설	숙박 시설	공장
2,425	2,230	2	6	2	3	162	15	5

출처: 세움터(2019. 3월 기준), 서울시 건축물 대장 데이터, 2019.8.6., 건축도시공간연구소 내부자료, 자료 참고하여 연구진 작성



[그림 2-15] 특정관리대상 시설 비율

출처: 세움터(2019. 3월 기준), 서울시 건축물 대장 데이터, 2019.8.6., 건축도시공간연구소 내부자료, 자료 참고하여 연구진 작성

### 3. 소결

국내 건축물 안전관리 기준은 건축계획 및 관리 기준법인 「건축법」을 중심으로 소방, 전기 등 유관 법률을 통해 운영하고 있다. 「건축법」은 구조체의 공간과 형태를 결정짓는 계획기준을 규정하는데, 특히 사고 발생 시 피난이 용이한 공간구조(피난통로 등)와, 방화, 내화를 위한 방화벽, 방화문, 마감재료에 대한 사항과 내진설계 및 구조내력 등 구조적 안전성 확보에 관한 사항을 규정한다.

「건축법」에서 규정한 건축계획 단계의 안전성 확보와 달리 건축물 사용과정 중 관리규정은 2020년부터 시행될 「건축물 관리법」으로 이관되어 운영될 예정이다. 「소방시설법」은 화재예방과 소방시설물의 설치, 유지관리에 대한 사항을 중심으로 소화시설과 피난시설 등에 관한 세부사항을 명시하고 있다. 기타 「다중이용업소법」, 「초고층재난관리법」, 「주택법」 등 용도 및 규모 등에 따른 개별법을 통해 사고 예방과 피해 최소화를 위한 안전관리가 이루어지고 있다.

기본적인 건축물 관리는 건축물 계획 및 공사 단계의 건축허가와 감리제도를 통해 이루어지며 협약과정에서 분야별 전문가의 협력을 받거나 행정기관의 동의를 받도록 규정하고 있다. 사용과정에서는 기존 시설 변경이 발생할 경우 기존의 계획기준 준수 여부에 대한 검토를 통해 관리한다. 또한 건축물 사용과정 중 용도 및 규모, 기타 특수 환경 등에 따라 각종 점검과 검사, 진단을 실시함으로써 건축물 안전성능과 사고 예방, 위험에 대비하고 있다.

「건축법」과 「소방시설법」, 「다중이용업소법」 등 관련법에서 규정한 안전관리 대상은 협약대상으로서 모든 건축물을 기반으로 다중이용시설 및 다중이용업소 관련 시설, 특정 소방대상 건축물, 주변에 영향을 미치는 대규모 건축물, 위험물 관련 시설물, 국가기반시설로 설명할 수 있다. 「건축물관리법」의 제정으로 관리가 시급하게 요구되는 소규모 건축물도 제도 범위로 들어왔다. 선행연구 및 정책적으로 안전관리의 중요성이 강조되는 건축물을 고려하면 피난약자용 건축물, 소규모 노후 건축물 등도 관리대상에 포함시킬 수 있다.

본 연구의 안전관리기준은 건축물 계획 및 시공, 사용단계의 안전관리 항목을 규정한 「건축법」과 「소방시설법」, 기타 관련법의 규정과 건축물 특성별 관리기준을 토대로 설정하였다. 먼저 건축계획기준(협약항목) 및 감리기준, 유지관리점검 기준 항목 종합하여 23개의 건축계획기준(협약기준)과 4개의 유지관리 점검 항목, 건폐율, 용적율, 대지 안의 공지, 복도를 추가하여 1차 기준을 도출하였다. 이와 더불어 소방시설 설치기준, 유

지관리 기준 항목을 반영하여 소방시설 기준도 설정하였는데, 소화설비, 경보설비, 소화용수설비, 소화활동설비, 방화문 및 방화셔터, 피난기구, 인명구조기, 유도등, 유도표지, 비상조명등, 휴대용비상조명 등이 해당된다. 마지막으로 분야별, 용도별 건축물 안전관리 기준 항목 반영하여 대지 및 지붕, 피난구역 항목을 추가하였다.

한편, 현행 제도로 관리되는 건축물 비중을 파악하기 위해 세움터 건축물 데이터를 분석하였다. 이에 앞서 일반적인 건축물 조성현황을 살펴보면, 국내 기존 건축물은 약 720만동이고 500m<sup>2</sup>미만의 소규모건축물이 85%로 대부분을 차지한다. 이 중 내진설계 적용 기준인 200m<sup>2</sup> 미만 건축물이 약 67%로 가장 높다. 1,000m<sup>2</sup>이상 건축물은 전체의 약 7%, 3,000m<sup>2</sup>이상은 3%이며 10,000m<sup>2</sup>이상은 0.8%에 불과하다. 또한 6층 미만 건축물이 96.8%로 거의 대부분을 차지하고 고층에 해당하는 31층 이상은 약 2,500개동으로 전체 비율로는 0%에 가깝다. 구조형식별로는 조적조가 36%로 철근콘크리트가 24.7%보다 높다. 노후도의 경우 21년 이상 건축물이 총65%가 넘는다.

법제도에 따른 안전관리 대상 건축물은 먼저 내진설계대상 건축물이 동수기준 33%, 면적기준 90%로 가장 많다. 유지관리 점검대상 건축물은 가장 최소 기준인 바닥면적 1,000m<sup>2</sup>를 적용하더라도 동수의 7%에 불과하다. 안전점검 및 정밀안전진단 대상은 대규모에 국한되므로 1종은 0.35%, 2종은 1%의 낮은 비율을 차지한다. 50층 이상 아파트 와 30층 이상의 그 외 건축물로서 특정소방대상물은 총 0.033%로 미미한 수준이다.

이처럼, 최근 개정된 내진설계 기준을 제외한 대부분의 안전관리제도는 주요 관리대상 수가 적은 대규모 건축물을 중심으로 운영되고 있다. 비록 면적기준으로는 반대 상황이지만 소유권이 분명한 국내 건축시장에서는 건축물 단위의 안전관리가 우선될 수 밖에 없으며 따라서 개별 건축물 단위의 안전관리 실태에 근거하면 국내 건축물의 안전성은 담보하기 어렵다.



---

## 제3장 국내외 건축물 안전관리시스템 사례 분석

1. 국내외 건축물 안전관리시스템 운영 현황
  2. 국외 건축물 안전관리시스템 사례 분석
  3. 소결
- 

### 1. 국내외 건축물 안전관리시스템 운영 현황

#### 1) 건축물 안전관리시스템의 정의에 따른 사례 분석 방향

본 연구의 건축물 안전관리시스템은 건축물 화재 및 붕괴사고 예방을 위해 건축물 조성 및 사용 단계에서 안전성을 평가·점검하고 안전관리의 방향을 결정하는 도구로 정의하며 RAST(Risk Assessment and Safety determining Tool)로 명명한다. 본 시스템은 건축물의 안전수준을 평가하여, 법적 기준을 준수하였음에도 잠재적 위험성이 큰 건축물은 성능을 강화하도록 유도함으로써 건축물 및 지역 안전을 확보하는데 목적이 있다.

따라서 본 시스템을 통해 건축물 위험 정도를 판단하고 안전성 강화를 위한 관리 방향을 결정할 수 있어야 하며 이러한 맥락에서 안전관리시스템은 위험 정도를 판단할 수 있는 위험지표와 이를 정량화한 위험등급, 그리고 안전성을 판단하는 안전지표와 정량 데이터인 안전지수 등으로 이루어진다.

본 연구의 건축물 안전관리시스템은 원칙적으로 기존건축물 뿐만 아니라 신축 건축물에도 적용될 수 있어야 한다. 따라서 안전관리시스템은 건축물 조성단계(계획 및 시공), 사용단계에 모두 활용할 수 있다.<sup>33)</sup> 시스템 사용자는 건축물 소유자, 설계자, 공무원이 될 수 있으며 다만 시스템 활용 결과의 확인과, 결과에 따른 안전관리 계획 수립은 행정 책임자와 전문가가 담당하도록 한다.

---

33) 본 연구에서는 위험도 평가 및 평가 결과를 토대로 안전성능 강화 유도가 더 직접적인 기존건축물에 우선하여 적용하도록 한정함

[표 3-1] 안전관리시스템의 주요내용

구분	건축물의 상태	
정의	신축건축물 조성단계, 기존 건축물의 사용단계에서 수행하는 위험도 평가 및 안전성 결정 도구 (RAST; Risk Assessment and Safety deteriming Tool)	
목적	안전성능이 취약한 기존 건축물을 성능을 향상하고, 법적 기준을 준수하였으나 잠재적 안전위험성이 큰 건축물은 성능을 강화하도록 유도할 수 있는 객관적 판단 근거를 마련함	
작용 대상	신축건축물 기존건축물	고위험 건축물 고위험, 안전성능 취약 건축물
적용단계	신축건축물 기존건축물	건축물관리계획 제출시(사용승인신청 시) 1. 리모델링 등 사업 허가신청, 신고 시, 2. 정기점검, 수시점검, 안전성능 보강이 필요하다고 판단될 때
활용주체	관리 신청 및 활용	자자체 / 전문기관 건물관리자(위험 3등급이상은 전문가가 수행)

출처 : 연구진 작성



[그림 3-1] 안전관리시스템(RAST)의 개념도

출처 : 연구진 작성

상기의 건축물 안전관리시스템 개념에 따라, 유사한 목적으로 개발 및 운영이 되고 있는 국내외 건축물 안전관리 도구의 종류와 주요내용, 활용방법 등을 고찰하였다. 특히 국외 사례의 경우 일반적인 시스템 활용경향과 더불어 법제도와 연계되어 활용도가 높은 미국과 일본의 사례를 집중적으로 살펴 시사점을 도출하였다.

## 2) 국내 건축물 안전관리시스템의 종류 및 운영 방법

### □ 건축물 안전관리시스템의 종류

국내 화재분야 안전관리시스템으로는 특수건물의 화재보험요율을 결정하기 위한 FRI(Fire Risk Index), 신축건축물에 성능위주의 화재안전계획 적용을 위한 소방시설 성능위주 설계제도, 우리 동네 화재안전 수준을 파악하기 위한 생활안전지도가 있고 구조 안전관리시스템으로는 건축물의 내진 안전을 확보하기 위한 내진등급 평가제도, 시설물의 유지관리계획 수립을 위한 시설물정보관리종합시스템 FMS(Facility Management System)를 개발·운영하고 있다.

[표 3-2] 국내 건축물 안전관리시스템 현황 및 역할, 적용단계

구분	시스템명	역할	적용대상	적용단계	개발주체	근거법령
화재 안전	FRI (Fire Risk Index)	화재보험 요율 결정	특수건물 <sup>주1)</sup>	유지관리단계 (화재보험 계약 또는 간접 시)	한국화재 보험협회	「화재보험법」 제15조(업무)
	소방시설 성능위주설계 제도	화재소화 및 피난 성능 평가	특정소방대상물	계획단계	소방청	「소방시설법」 제9조의3(성능위주 설계)
	생활안전지도	지역별 화재위험등급 제시	모든 지역	유지관리단계	국립재난 안전연구원	-
구조 안전	내진등급 평가제도	내진성능 평가	모든 건축물	시공단계 (신축 또는 대수선 시)	국토교통부	「건축법」 제48조의2(건축물 내진등급의 설정)
	시설물정보관리종합 시스템 FMS	내진성능 점검을 통한 유지 관리계획 수립 지원	시설물 (일정규모 이상 또는 특정용도 시설물)	유지관리단계	한국시설 안전공단	「시설물안전법」 제40조(시설물의 성 능평가)
화재 · 구조 안전	특정관리대상시설 안전등급 평가제도	화재·구조 위험도 평가를 통한 안전점검계획 수립 지원	특정관리대상지역 내 시설물 <sup>주2)</sup>	유지관리단계	국립재난 안전연구원	「재난안전법 시행령」 제34조의 2(특정관 리대상지역의 안전등 급 및 안전점검 등)

주1) 「화재로 인한 재해보상과 보험가입에 관한 법률(화재보험법)」에 제2조(정의) 따른 특수건물에 적용. 특수건물의 종류에는 국공유건물, 교육시설, 백화점, 시장, 의료 시설, 흥행장, 숙박업소, 다중이용업소, 운수시설, 공장, 공동주택 등이 있음

주2) 특정관리대상시설의 종류에는 일정규모 이상의 공공업무시설, 공동주택, 판매시설, 숙박시설, 운수시설, 문화 및 집회시설, 의료시설, 장례식장, 종교시설, 위락시설, 관광휴게시설, 수련시설, 노유자시설, 운동시설, 대형건축물, 대형광고물, 건축공사장 등이 있음

출처: 김용달(2010). 「건물의 화재위험도 평가 모형개발과 적용기법에 관한 연구」. 서울시립대학사학위논문, pp.49~65. 직접인용 및 재정리

「화재예방·소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률」, 법률 제15419호(2018. 3. 2., 일부개정), 제9조의3(성능위주설계) 제1항~제2항, 직접인용 및 재정리

「소방시설 등의 성능위주설계 방법 및 기준」, 소방청고시 제2017-1호(2017. 7. 26., 타법개정), 제3조(성능위주설계의 사전검토) 제1항, 직접인용 및 재정리  
국립재난안전연구원(연도미상), 「지역안전지수 설정자료」, 국립재난안전연구원 내부자료, pp. 1~2, 직접인용 및 재정리

「건축법」, 법률 제16380호(2019. 4. 23., 일부개정), 제48조의2(건축물 내진등급의 설정) 제1항~제2항, 직접인용 및 재정리

「건축물의 구조기준 등에 관한 규칙」, 국토교통부령 제555호(2018. 11. 9. 일부개정), 제60조(건축물의 내진등급기준), 직접인용 및 재정리

김꽃승이 외(2018), 「노인의료복지시설 화재안전 실태조사 및 개선방안 연구」, 세종 : 건축도시공간연구소, p.109, 직접인용 및 재정리

「시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법(시설물안전법)」, 법률 제16497호(2019. 8. 20., 일부개정), 제40조(시설물의 성능평가), 직접인용 및 재정리

「재난 및 안전관리 기본법(재난안전법) 시행령」, 대통령령 제30050호(2019. 8. 27., 일부개정), 제32조(특정관리대상시설등의 지정 등) 제4항, 제34조의2(특정  
관리대상지역의 안전등급 및 안전점검 등) 제1항, 직접인용 및 재정리

국민안전처(2015), 「특정관리대상시설 안전등급 평가 매뉴얼」, 국민안전처, p.3, 직접인용 및 재정리

FRI는 「화재보험법」에 의거하여 한국화재보험협회가 건축물 유지관리단계에 운영하는 시스템이다. 이는 특수건물의 화재위험도를 평가하는 도구로, 평가결과에 따라 안전한 건축물일수록 화재보험요율을 낮추어 건축주가 자발적으로 건축물의 안전성을 높일 수 있도록 유도하는 기능이 있다.

소방시설 성능위주 설계제도는 「소방시설법」에 따라, 특정소방대상물에 대해 소방청주도로 평가단을 구성하고 심의하는 시스템이다. 이는 법규상의 시설계획기준을 충족하도록 할뿐만 아니라 화재소화 및 피난성능을 평가하여 다양한 건축물의 형태와 평면에 적합한 화재안전 성능이 확보될 수 있는 방법을 검토할 수 있다. 다만 평가와 관련된 시뮬레이션이나 평가단 운영 등에 많은 비용과 시간이 소요되어 널리 활용되고 있지는 못하는 실정이다.

생활안전지도는 국립재난안전연구원이 개발한 지역단위 안전등급 정보제공시스템으로, 화재 뿐만 아니라 교통, 범죄, 생활안전, 자살, 감염병 7개 분야에 대한 시·군·구, 읍·면·동 단위의 안전등급을 평가하여 일반 국민들에게 홈페이지와 모바일 앱을 통해 위험도 현황을 지도 형태로 제공하고 있다. 다만 본 시스템은 지역 및 공간단위의 위험으로써 화재 등 건축물 단위의 위험 정보는 제외된다.<sup>34)</sup>

내진등급 평가제도는 「건축법」에 근거하여 국토부가 운영하며 시공단계에 현장실험을 통해 내진성능을 평가하여 건축물의 용도 및 규모, 설계구조의 중요도에 적합한 내진설계가 적용되었는지를 확인한다. 내진등급은 건축물의 중요도에 따라 결정되며 법적기준에 대한 성능확보 여부 평가를 통해 실질적인 건축물 성능을 검증하고 구조안전을 확보하기 위한 관리 조치라 할 수 있다.

FMS는 「시설물안전법」에 따라 한국시설안전공단에서 실시한다. 시설물 안전점검은 건축물의 내구성·안전성·사용성 등을 평가하여 건축주가 구조 보강계획 등 유지관리계획을 적절히 수립할 수 있도록 지원한다. 내진등급 평가제도가 신축 및 대수선을 위한 시공단계에 활용되는 반면, FMS는 유지관리단계에서 시설물 안전점검 시 활용된다.<sup>35)</sup> 이 밖에 화재·구조 안전을 모두 파악하기 위한 특정관리대상시설 안전등급 평가제도도

34) 김용달(2010), 「건물의 화재위험도 평가 모형개발과 적용기법에 관한 연구」, 서울시립대학학위논문, pp.49~65; 「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률」, 법률 제15419호(2018. 3. 2., 일부개정), 제9조의3(성능위주설계) 제1항~제2항; 국립재난안전연구원(연도미상), “지역안전지수 설명자료”, 국립재난안전연구원 내부자료, pp. 1-2, 직접인용 및 재구성

35) 「건축법」, 법률 제16380호(2019. 4. 23., 일부개정), 제48조의2(건축물 내진등급의 설정) 제1항~제2항; 「시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법(시설물안전법)」, 법률 제16497호(2019. 8. 20., 일부개정), 제40조(시설물의 성능평가), 직접인용 및 재구성

개발·운영되고 있다. 이 제도는 특정관리대상지역 내 시설물의 안전성을 파악하여 안전 점검계획 및 보강계획을 수립하는데 목적이 있으며, 기존 시설물의 유지관리단계에 적용된다.<sup>36)</sup>

#### □ 평가방법

앞서 살펴본 국내 안전관리시스템은 결국 계획안 또는 시공상태, 사용 등에 대한 평가도 구라 할 수 있다. 이러한 평가방법은 상대순위평가, 정량평가, 정성평가+정량평가 방식으로 구분된다. 상대순위평가는 위험의 크기를 지수로 표현하여 위험요소 간의 위험도의 상대적인 크기를 산출하는 방식이며, 정량평가는 위험의 크기를 점수화하여 위험도의 크기를 확인하고 위험도와 사고발생빈도의 곱으로 산출된다. 정성평가는 위험여부를 확인하는 평가방법으로, 적용이 용이한 반면 계량화할 수 없다는 한계가 있다.<sup>37)</sup> 이러한 관점에서 건축물 화재·구조 안전성은 상대순위평가 및 정량평가 방법을 활용하는 것이 더 효과적이다.

국내 건축물 안전관리시스템 중 상대순위평가를 활용하고 있는 시스템으로는 FRI, 생활 안전지도가 있다. FRI는 현장점검을 통해 항목별 가중치가 설정된 화재위험도 체크리스트를 평가하고, 이 수치를 지수화 된 산식에 적용하여 특수건물의 화재보험요율을 산출 한다. 체크리스트 항목은 한국화재보험협회의 전문가 의견 및 관련 법령 기준을 토대로 작성된다. 생활안전지도는 지역의 위해지표, 취약지표, 경감지표를 산출하고 이를 지수화된 산식에 적용하여 화재취약지역을 도출한다.<sup>38)</sup>

FRI는 화재위험요소와 상대적인 크기를 도출할 수 있다는 점에서 가치가 있으나, 준공된 특수건물에 한정적으로 적용되어 모든 건축물에 활용할 수 없으며 현행 법령에서 시설계획기준이 미흡한 건축물의 경우 적용이 어렵다는 한계가 있다. 또한 생활안전지도는 건축물 단위에서의 정보를 제공하고 있지는 않아 건축물 안전관리시스템으로 활용하기는 어렵다.

---

36) 「재난 및 안전관리 기본법(재난안전법) 시행령」, 대통령령 제30050호, (2019. 8. 27., 일부개정), 제32조 (특정관리대상시설등의 지정 등) 제4항, 제34조의2(특정관리대상지역의 안전등급 및 안전점검 등) 제1항, 직접인용 및 재구성

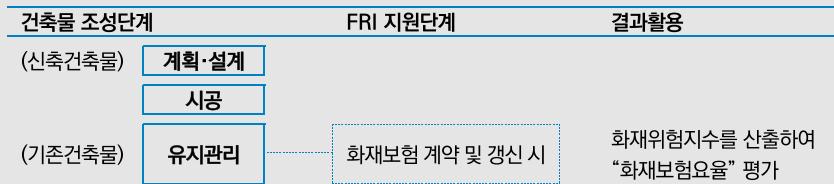
37) 김용달(2010), 「건물의 화재위험도 평가 모형개발과 적용기법에 관한 연구」, 서울시립대학박사학위논문, pp.46~47 직접인용 및 재구성

38) 위해지표는 사망·사고발생 통계를 토대로 산출하고, 취약지표는 위해를 가중시키는 재난약자수, 음식점 및 주점업 종사자 수, 창고 및 운송관련 서비스업 업체 수를 토대로 산출된다. 경감지표는 병상 수, 재정자주도, 도시지역면적을 토대로 산출된다. 국립재난안전연구원(연도미상), “지역안전지수 설명자료”, 국립재난안전연구원 내부자료, pp.1~2 직접인용 및 재구성 ; 김꽃송이 외(2018), 「노인의료복지시설 화재안전 실태 조사 및 개선방안 연구」, 세종 : 건축도시공간연구소, p.109, 직접인용 및 재구성

※ 한국화재보험협회, 화재위험도지수 평가방법 FRI(Fire Risk Index)

- (적용대상) 특수건물
- (활용목적) 건축물 유지관리단계에서 화재보험 계약 및 갱신 시 특수건물의 화재발생 위험도를 정량적으로 산출하여 화재발생 위험도가 낮은 특수건물에 대해서는 보험료 할인 혜택 부여
- (건축물 화재 위험도 평가방법) 상대순위평가
  - 상대순위평가방법을 통해 화재위험도를 지수화하고, 이를 등급화하여 화재보험요율 산출

[표 3-3] FRI 지원단계 및 결과 활용



출처 : 김용달(2010), 「건물의 화재위험도 평가 모형개발과 적용기법에 관한 연구」, 서울시립대학박사학위논문, pp.49~65, 참고하여 연구진 작성

[표 3-4] FRI 화재위험도 지수 평가 체크리스트(일부)

구분	모듈	구성요소	배점	점수
위험요소(H)	기본위험(B)	증수(e) 건물구조(s) 건물규모(g) 다중이용위험(c) 거동불편위험(d) 숙박위험(r) 화재하증(q)	1.25 1.25 1.43 1.45 1.16 1.16 2.50	

$$B = e \times s \times g \times c \times d \times r \times q$$

출처 : 한국화재보험협회(연도미상), “한국화재보험협회 위험도지수 소개”, 한국화재보험협회 내부자료, p.12, 직접인용 및 재구성

$$\text{Fire Hazard} = \frac{\text{Potential Hazard}}{\text{Protective Measures}}$$

[그림 3-2] FRI의 화재위험도 지수 산정식(Index 기법)

출처 : 한국화재보험협회(연도미상), “한국화재보험협회 위험도지수 소개”, 한국화재보험협회 내부자료, p.9, 직접인용 및 재구성

출처: 김용달(2010), 「건물의 화재위험도 평가 모형개발과 적용기법에 관한 연구」, 서울시립대학박사학위논문, pp.49~65, 직접인용 및 재정리

정량평가 방법을 활용하고 있는 시스템으로는 내진등급 평가제도, 시설물정보관리종합시스템 FMS, 특정관리대상시설 안전등급 평가제도가 있다. 내진등급 평가제도는 현장 실험을 통해 내진능력을 점수화하고, 이를 토대로 내진등급을 결정한다. 시설물정보관리종합시스템 FMS는 체크리스트 평가를 통해 시설물의 종합성능(안전성, 내구성, 사용성 등) 점수를 산출하고, 이를 등급화하여 위험도를 측정한다. 특정관리대상시설의 안전 등급 평가제도 또한 체크리스트 평가를 통해 시설여건 및 유지관리 현황에 대한 점수를 산출하고, 이를 등급화 한다.

내진등급 평가제도의 경우, 구조안전성을 평가하기에는 용이하나, 구조안전성을 떨어뜨리는 시설계획요소를 파악하는데 어려움이 있다. 시설물정보관리종합시스템 FMS 및 특정관리대상시설 안전등급 제도는 건축물의 화재안전성을 파악하기에는 체크리스트 항목이 미흡하여 한계가 있다.

#### ※ 특정관리대상시설 안전등급 평가제도

- **(적용대상)** 일정규모 이상의 공공업무시설, 공동주택, 판매시설, 숙박시설, 운수시설, 문화 및 집회시설, 의료시설, 장례식장, 종교시설, 위탁시설, 관광휴게시설, 수련시설, 노유자시설, 운동시설, 대형건축물, 대형광고물, 건축공사장 등
- **(활용목적)** 재난 위험이 높은 노후·불량시설에 대한 안전등급평가를 시행하여 안전등급에 적합한 점검 및 보수·보강 계획 수립
- **(건축물 화재 위험도 평가방법) 정량평가**
  - '체크리스트 평가'를 통해 특정관리대상시설의 시설 및 관리 상태 점수를 결정(총 100점 만점)하고, 이를 등급화
    - ① 분야별(토목/ 건축/ 전기/ 가스/ 기계) 세부평가 체크리스트 결정
    - ⇒ ② 체크리스트(항목)별 상대적 가중치(100%) 적용
    - ⇒ ③ 체크리스트별 점수 부여
    - ⇒ ④ 분야별 상태등급(a~e등급) 결정
    - ⇒ ⑤ 분야별 상태점수에 대한 가중치 결정
    - ⇒ ⑥ 분야별 상태점수를 고려, 종합 안전등급(A~E) 등급 결정

[표 3-5] 특정관리대상시설 안전등급 평가를 위한 분야별 관리·시설영역의 가중치 기준

가중치(%)	토목건축분야	전기분야	가스분야	기계분야
합 계(400점 만점)	100	100	100	100
관리영역	30	30	30	30
공통			20	
개별	10	10	10	10
시설영역	70	70	70	70
주요시설	60			
일반시설	20	균등배분	균등배분	균등배분
부대시설	20			

출처 : 국민안전처(2015), 「특정관리대상시설 안전등급 평가 매뉴얼」, 국민안전처, p.22, 직접인용

출처 : 국민안전처(2015), 「특정관리대상시설 안전등급 평가 매뉴얼」, 국민안전처, pp 3~5, 19~23, 직접인용 및 재구성

정량평가 및 정성평가 방법을 함께 차용하고 있는 시스템은 소방시설 성능위주설계제도가 있다. 소방시설 성능위주 설계제도에서는 '화재 및 피난 시뮬레이션'을 통해 화재 및 피난성능을 정량적으로 평가하고, 심의위원회에서 해당 결과를 검증하여 최종적으로 성능 수준을 평가한다. 이러한 평가방식은 설계안의 특성을 반영하여 성능수준을 검토할 수 있다는 점에서 의의가 있으나, 비용 및 시간이 많이 소요되어 모든 건축물에 의무적으로 적용하기는 어렵다는 한계가 있다.

[표 3-6] 국내 건축물 안전관리시스템 평가방법

목적	시스템명	평가방법 구분 <sup>주2)</sup>	평가방법	결과값	한계
화재 안전	FRI (Fire Risk Index)	상대순위평가	'체크리스트 평가'를 통해 건축물 화재 위험도를 '자수화'하여 상대적인 안전 수준 평가	등급	모든 건축물에 적용하기 어려움
	소방시설 성능위주설계 제도	정량평가 + 정성평가	'화재 및 피난시뮬레이션'을 통해 화재 및 피난성능을 평가하고, 심의위원회에서 결과를 검증	Pass or Fail	
	생활안전지도	상대순위평가	지역단위 화재 위험도를 '자수화'하여 안전수준 평가	등급	
구조 안전	내진등급 평가제도	정량평가	'현장실험'을 통해 내진능력을 평가하고, 이를 토대로 내진등급 결정	등급	건축물 단위에서의 정보를 제공하고 있지는 않음 구조안전성을 떨어뜨리는 시설계획요소를 파악하기 어려움
	시설물정보관리종합시스템 FMS	정량평가	'체크리스트 평가'를 통해 시설물의 종합성능(안전성·내구성·사용성 등) 점수를 산출하고, 이를 등급화	등급	
화재· 구조 안전	특정관리대상시설 안전등급 평가제도	정량평가	'체크리스트 평가'를 통해 특정관리대상시설의 시설 및 관리 상태 점수를 결정하고, 이를 등급화	등급	건축물의 구조 및 화재안전을 파악할 수 있는 체크리스트 항목 미흡

주1) 건축물 안전평가시스템은 평가방법에 따라 정량평가, 정성평가, 상대순위평가로 구분됨

정성평가 : 위험의 존재를 확인하는 평가방법으로, 적용이 용이한 반면 위험의 정도를 계량화할 수 없다는 한계가 있음

정량평가 : 위험의 크기와 그에 따른 영향을 분석하는 평가방법으로, 위험심도와 사고발생빈도의 곱으로 산출됨

상대순위평가 : 위험의 크기를 자수로 표현하는 평가방법으로, 위험요소의 확인 및 크기 산출이 가능하여 실용성이 높음

출처 : 김용달(2010), 「건물의 화재위험도 평가 모형개발과 적용기법에 관한 연구」, 서울시립대학박사학위논문, pp.46~65, 직접인용 및 재정리

「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률」, 법률 제15419호(2018. 3. 2., 일부개정), 제9조의3(성능위주설계) 제1항~제2항, 직접인용 및 재정리

「소방시설 등의 성능위주설계 방법 및 기준」 소방청고시 제2017-1호(2017. 7. 26., 타법개정), 제3조(성능위주설계의 사전검토) 제1항, 직접인용 및 재정리

「건축물의 구조기준 등에 관한 규칙」 국토교통부령 제555호(2018. 11. 9), 일부개정, [별표12], [별표13], 직접인용 및 재정리

국립재난안전연구원(연도미상), "지역안전지수 설명자료", 국립재난안전연구원 내부자료, pp. 1~2, 직접인용 및 재정리

김꽃송이 외(2018), 「노인의료복지시설 화재안전 실태조사 및 개선방안 연구」, 세종 : 건축도시공간연구소, p.109, 직접인용 및 재정리

「재난 및 안전관리 기본법(재난안전법) 시행령」, 대통령령 제30050호(2019. 8. 27., 일부개정), 제32조(특정관리대상시설등의 지정 등) 제4항, 제34조의2(특정관리대상지역의 안전등급 및 안전점검 등) 제1항, 직접인용 및 재정리

국민안전처(2015), 「특정관리대상시설 안전등급 평가 매뉴얼」, 국민안전처, p.22, 직접인용 및 재정리

### 3) 국외 건축물 안전관리시스템 운영 현황<sup>39)</sup>

국외 건축물 안전관리시스템 또한 국내와 마찬가지로 화재와 구조 안전을 확보하기 위한 시스템으로 구분되며, 시스템별로 적용대상 및 역할에 차이가 있다. 특히 미국의 건축물 안전관리시스템은 규정(Code) 적용여부만으로 건축물의 화재 안전성을 파악하기 어려울 경우, 다양한 제도를 활용하여 건축물의 안전을 확보한다는 점에서 국내 건축물 안전관리시스템 운영 현황에 비추어 시사점이 있다.

제도적 차원에서 국외에서 개발·운영 중인 화재안전관리시스템으로는 화재보험 요율을 결정하는 스위스의 FREM(Fire Risk Evaluation Model), 건축규정인 LSC 101(Life

39) 영국사례는 김현준 교수(강원대학교)에게 의뢰한 전문가 원고를 토대로 작성함

Safety Code 101) 의 5개 용도시설에 대한 대안설계(안)의 화재안전성을 평가하는 미국의 FSES(Fire Risk Evaluation Model), 기존 건축물의 화재 위험도를 예측하는 FireCast 및 FRA(Fire risk assessments) 등이 있다. 또한 건축물 전 단계에 걸쳐 안전위험요소를 관리하는 영국의 CDM, 건축물 규모별로 내진성능을 평가하는 일본의 구조계산 적합성 판정제도가 있다.

[표 3-7] 국외 건축물 안전관리시스템 현황 및 역할, 적용단계

구분	시스템명	역할	적용대상	적용단계	개발주체
화재 안전	FREM (Fire Risk Evaluation Model)	화재보험 요율 결정	공장 및 대형건물 · 주거용 건물 · 공장, 상업용 건물 · 다중이용시설*	유지관리	스위스 Max Gretener <sup>주1)</sup>
	FSES (Fire Safety Evaluation System)	설계(안)이 건축규정인 LSC101의 기준을 충족하고 있는지 평가	5개 공공용도 건물 · 의료시설 · 교정시설 · 숙박 및 요양시설 · 업무시설 · 교육시설	계획·설계/ 유지관리	미국 NEPA**
	FireCast	화재 위험도 우선순위 평가	모든 건축물	유지관리	
	FRA (Fire risk assessments)	화재위험도 평가	5인 이상을 수용하는 건축물	유지관리	영국 HM Government
	CDM (Construction Design and Management) Regulations)	건축주, 건축사, 시공자 등 이 건축물 조성 전 단계에서 안전 위험요소 관리	모든 건축물	건축물 조성 전 단계	영국보건안전처 HSE***
구조 안전	구조계산 적합성 판정 제도	내진성능 평가	중규모·대규모·초고 층 건축물	계획·설계	일본 국토교통성

\* 전시장, 백화점, 호텔, 병원, 학교 등

\*\* NFPA(National Fire Protection Association) : 전미방화협회

\*\*\* HSE(The Health and Safety Executive) : 영국방화협회

주1) 스위스 방화협회 SFPS(Swiss Fire Prevention Service) 회장인 Max Gretener가 스위스 캔톤주의 화재보험자협회 ACFI(Association of Cantonal Fire Insurers)와 소방대협회 FBA(Fire Brigade Association)의 협조를 받아 보험금액 1백만 스위스 프랑 이상이 되는 공장 및 대형건물에 대한 보험요율 산정을 위해 화재위험도평가방법 개발

출처 : 김동일(2001), 「FREM을 적용한 고층 건물의 화재위험도 비교평가 연구」, 서울산업대학학위논문, pp.30~34, 직접인용 및 재정리  
김용달(2010), 「건물의 화재위험도 평가 모형개발과 적용기법에 관한 연구」, 서울시립대학학위논문, pp.48~65, 직접인용 및 재정리

NFPA(2006), NFPA 101A Guide on Alternative Approaches to Life Safety 2007 Edition, US : NFPA, pp.6~141, 참고하여 연구진 재정리  
Government technology(2015), "New York City Fights Fire with Data", <https://www.govtech.com/em/safety/New-York-City-Fights-Fire-Data.html>,  
(검색일자 : 2019.6.28), 직접인용 및 재구성

UK-Fire Risk Assessments(연도미상), "Legislation", UK-Fire Risk Assessments, <http://www.uk-fireriskassessments.co.uk/legislation>,  
(검색일자 : 2019.10.8.), 직접인용 및 재정리

UK-Fire Risk Assessments(연도미상), "Fire Safety Risk Assessment",  
[https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/14899/fsra-5-step-checklist.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/14899/fsra-5-step-checklist.pdf), (검색일자 : 2019.10.8.), 참고하여 연구진 재정리

HSE(2007), The Construction(Design and Management) Regulations 2007, UK : HSE, pp.6~9, 직접인용 및 재정리

国土交通省(2006), 「構造計算適合性判定制度に係る関連データ(제3, 5회 검토회 자료)」, 일본 : 国土交通省, p.6, 직접인용 및 재정리

FREM은 국내 한국화재보험협회에서 운영 중인 FRI와 성격이 유사하며, FRA는 국내 소방시설 작동기능점검제도 및 소방특별조사 제도와 유사한 방식으로 운영되고 있다. FSES는 계획·설계 단계에서 건축규정 적용이 어려운 시설에 한해 대안설계(안)의 화재 안전성을 평가한다는 점에서 사각지대에 있는 건축물까지 안전관리가 가능하다는 측면에서 의의가 있다. FireCast는 안전사고 기록 등을 포함한 기존 건축물의 각종 정보 빅데이터를 활용하여 화재가 발생할 가능성이 있는 요소의 우선순위를 파악하고, 위험도가 높은 건축물의 안전점검방법 및 보강계획을 수립할 수 있다는 점에서 기존 건축물에 관한 보다 현실적이고 정확한 안전관리가 가능하다.

CDM은 국내 감리제도와 유사한 제도로, 건축물 조성 전 단계에서 이해당사자(건축주, 건축사, 시공자 등)가 건축물의 안전 위험요소를 관리하는 체계를 제시한다. 구조안전관리시스템인 구조계산 적합성 판정제도는 일본의 「건축기준법」에 근거하여 운영되며 기존 법상에서 제시하는 내진구조 설계기준이 잘 적용될 수 있도록 계획·설계단계의 안전 점검체계를 강화하기 위해 개발되었다. 국내 내진등급 평가제도는 모든 건축물에 동일하게 적용하는 평가방법을 제시하는 반면, 구조 계산 적합성 판정제도는 건축물 여건을 고려하여 규모에 따라 상이한 구조계산 루트와 행정절차를 제시하며, 규모가 큰 건축물 일수록 강화된 안전관리시스템을 제시한다는 점에서 차별성이 있다.

#### □ 평가방법

국외 안전관리시스템의 건축물 화재·구조 안전성 평가방법도 국내와 유사하게 상대순위평가, 정성평가, 정량평가 방식으로 구분 할 수 있다.

미국의 FSES와 FireCast, 스위스의 FREM은 상대순위평가 방법을 통해 건축물의 상대적 화재 위험도를 평가하며, 특히 FSES는 현행 규정의 적용이 어려운 건축물의 대안설계(안)을 수용할 수 있는 방법론이라는 측면에서 국내에도 적용 가능할 수 있다. 또한 FireCast도 다양한 분야의 빅데이터를 활용하여 화재 위험도 우선순위를 결정하는 방법이라는 점에서 의의가 있다.

FREM은 앞서 언급한 바와 같이 한국화재보험협회에서 운영 중인 FRI와 역할 및 평가방법에서 상당히 유사한 시스템으로 화재 보험 요율을 산출하기 위해 활용되며 상대순위 평가방법을 적용하고 있다. FREM은 FRI와 같이 항목별 가중치가 설정된 화재위험도 체크리스트를 평가하고 이 수치를 지수화된 산식에 적용하여 공장 및 대형건물의 화재 보험요율을 산출한다.

영국의 FRA와 CDM 시스템은 정성평가 방법을 활용하여 체크리스트를 활용하여 항목을 평가하거나 또는 평가 내용을 작성하여 관리한다. FRA는 적용단계 및 평가방법 측면에서 국내 소방시설 작동기능점검제도와 유사하며, CDM은 각 이해당사자들이 자발적으로 건축물의 위험요소를 관리한다는 측면에서 국내 실정과는 차이가 있다. 건축물 안전에 대해서는 철저히 법규정 중심으로 운영되는 국내에서는 사용자의 자발적인 안전관리 검증이 어렵다.

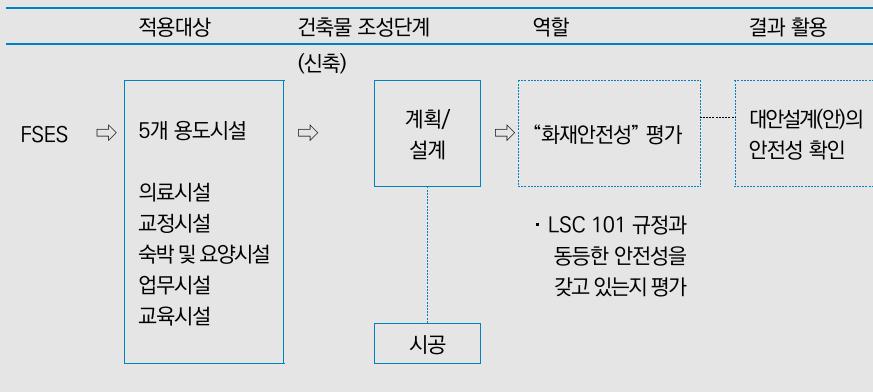
[표 3-8] 국외 건축물 안전관리시스템 평가방법

목적	시스템명	평가방법 구분 <sup>주2)</sup>	평가방법	결과값	시사점
화재 안전	FREM (Fire Risk Evaluation Model)	상대순위평가	'체크리스트, 지수화' 방법을 통해 건축물 화재 위험도 평가	등급	-
	FSES (Fire Safety Evaluation System)	상대순위평가 +정성평가	'워크시트 작성, 가중치, 지수화' 방법을 통해 건축물 화재 안전성·위험도 평가	Pass or Fail	-대안설계(안)을 수용하는 방법론이라는 측면에서 의의가 있음
	FireCast	상대순위평가	'빅데이터' 기반 위험도 우선순위 평가시스템인 CBIDAS 프로그램을 활용하여 평가	-	-기존건축물에 적용 가능한 시스템이라는 측면에서 의의가 있음
	FRA (Fire risk assessments)	정성평가	'체크리스트' 평가를 통한 화재 위험도 평가	문서	-
	CDM (Construction (Design and Management) Regulations)	정성평가	'체크리스트' 작성을 통한 화재 위험요소 관리	문서	-
구조 안전	구조계산 판정제도	적합성 정량평가	건축물 규모 및 구조양식을 고려하여 '구조계산'을 시행하고, 구조계산값에 근거하여 적합성 판정	구조 계산 값	-건축물 규모별로 구조계산 항목 및 행정절차상 차이가 있으며, 규모가 클수록 강화된 기준을 적용한다는 측면에서 시사점이 있음

주1) 건축물 안전평가는 평가방법에 따라 정량평가, 정성평가, 상대순위평가로 구분됨  
 정성평가 : 위험의 존재를 확인하는 평가방법으로, 적용이 용이한 반면 위험의 정도를 계량화할 수 없다는 한계가 있음  
 정량평가 : 위험의 크기와 그에 따른 영향을 분석하는 평가방법으로, 위험심도와 사고발생빈도의 곱으로 산출됨  
 상대순위평가 : 위험의 크기를 지수로 표현하는 평가방법으로, 위험요소의 확인 및 크기 산출이 가능하여 실용성이 높음  
 출처 : 김동일(2001), 「FREM을 적용한 고층 건물의 화재위험도 비교평가 연구」, 서울신안대석사학위논문, pp.30-34, 직접인용 및 재정리  
 김용길(2010), 「건물의 화재위험도 평가 모형개발과 적용기법에 관한 연구」, 서울시립대학석사학위논문, pp.46-65, 직접인용 및 재정리  
 NFPA(2006), *NFPA 101A Guide on Alternative Approaches to Life Safety 2007 Edition*, US : NFPA, pp.6~31, 참고하여 연구진 재정리  
 Government technology(2015), "New York City Fights Fire with Data", <https://www.govtech.com/emr/safety/New-York-City-Fights-Fire-Data.html>, (검색일자 : 2019.6.28.), 직접인용 및 재구성  
 国土交通省(2006), 「構造計算適合性判定制度に係る関連データ」(제3, 5회 검토회 자료), 일본 : 国土交通省, p.6, 직접인용 및 재정리

※ 미국 전미방화협회 NEPA, 화재안전평가시스템 FSES(Fire Safety Evaluation System)<sup>40)</sup>

- (건축물 화재 위험도 평가대상)
  - Life Safety Code 101 규정을 준수하기 어려운 기능이 복잡한 의료시설, 교정시설, 숙박 및 요양시설, 업무시설, 교육시설 총 5개 용도시설에 적용



[그림 3-3] 국외 건축물 안전관리시스템 지원내용 및 결과활용

출처: NFPA(2006), *NFPA 101A Guide on Alternative Approaches to Life Safety 2007 Edition*, US : NFPA, pp.6~158 ; Harold E. Nelson, A.J. Shibe(1980), *System for Fire Safety Evaluation of Health Care Facilities*, NISTIR, p.275 참고하여 연구진 작성

- (건축물 화재 위험도 평가방법) '워크시트 작성, 가중치, 지수화' 방법을 통해 건축물 화재 안전성·위험도 평가

				Yes	No
Containment Safety ( $S_1$ )	minus	Mandatory Containment ( $S_a$ )	$\geq 0$	$S_1 - S_a = C$	
Extinguishment Safety ( $S_2$ )	minus	Mandatory Extinguishment ( $S_b$ )	$\geq 0$	$S_2 - S_b = E$	
People Movement Safety ( $S_3$ )	minus	Mandatory People Movement ( $S_c$ )	$\geq 0$	$S_3 - S_c = P$	
General Safety ( $S_4$ )	minus	Occupancy Risk ( $R$ )	$\geq 0$	$S_4 - R = G$	

[그림 3-4] 화재안전 평가 값 산정식

\* 설명 : 지수가 가 양수(+)이면 LSC 101 규정에 적합한 수준으로 판명되나, 음수(-)가 나오면 규정에 적합하지 않은 것으로 평가

출처 : NFPA(2006), *NFPA 101A Guide on Alternative Approaches to Life Safety 2007 Edition*, US : NFPA, p.29, 직접인용

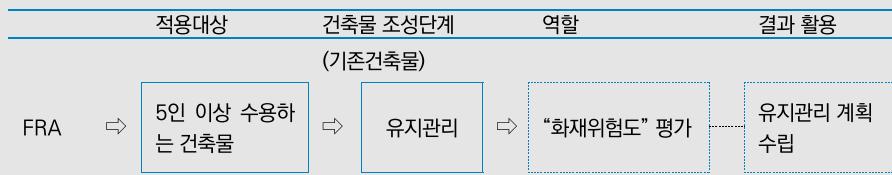
출처: NFPA(2006), *NFPA 101A Guide on Alternative Approaches to Life Safety 2007 Edition*, US : NFPA, pp.6~158, 직접인용 및 재구성

Harold E. Nelson, A.J. Shibe(1980), *System for Fire Safety Evaluation of Health Care Facilities*, NISTIR, p.275 직접인용

40) NFPA(2006), *NFPA 101A Guide on Alternative Approaches to Life Safety 2007 Edition*, US : NFPA, p.1 직접인용 및 재구성

### ※ 영국 HM Government, 화재위험도 평가시스템 FRA(Fire Risk Assessments)

- (건축물 화재 위험도 평가대상) 5인 이상을 수용하는 건축물
- (적용단계 및 역할) 유지관리단계에서 건축물 화재 위험도 평가



[그림 3-5] 국외 건축물 안전관리시스템 지원내용 및 결과활용

출처: UK-Fire Risk Assessments(연도미상), “Legislation”, UK-Fire Risk Assessments, <http://www.uk-fireriskassessments.co.uk/legislation>, (검색일자 : 2019.10.16.), 참고하여 연구진 작성

- (건축물 화재 위험도 평가방법) 5단계의 체크리스트 평가(정성평가)

- ① 화재기록 분석 ⇒ ② 인명위험요소 분석 ⇒ ③ 화재위험요소 평가 ⇒ ④ 화재위험요소 기록 및 예방계획, 소방훈련계획 수립 ⇒ ⑤ 결과 리뷰

<b>1 Fire hazards</b> <p>Fire starts when heat (source of ignition) comes into contact with fuel (anything that burns), and oxygen (air). You need to keep sources of ignition and fuel apart.</p> <p>How could a fire start? Think about heaters, lighting, naked flames, electrical equipment, hot processes such as welding or grinding, cigarettes, matches and lighters, candles, incense sticks, very hot or causes sparks. What could burn? Packaging, rubbish and furniture could all burn, just like the more obvious fuels such as petrol, diesel, paraffin, paint thinner, oil, gas, wood, paper, plastic, rubber and foam. Do the walls or ceilings have hardboard, chipboard, or polystyrene? Check outside, too.</p>	<b>2 People at risk</b> <p>Everyone is at risk if there is a fire. Think of when or where they work, such as right, staff, or because they're more vulnerable with the elderly, sick, disabled, or pregnant. Children, the elderly or disabled people are especially vulnerable.</p>	<b>3 Evaluate, and act</b> <p>Evaluate First, think about what you have found in steps 1 and 2: what are the risks if a fire starts? Then think about what you can do to people in the building and nearby?</p> <p>Remove and reduce risk How can you avoid accidental fires? If someone was to accidentally knock over a lit, be knocked or pushed into something that could burn? Could that happen the other way around?</p> <p>Protect Take action to protect your premises and people from fire.</p>	<b>4 Record, plan and train</b> <p>Record Keep a record of any fire hazards and what you have done to reduce or remove them. If your premises has five or more staff, or a franchise, if you have five or more staff or have a franchise, then you must keep a record of what you have found and what you have done.</p> <p>Plan You must have a clear plan of how to prevent fire and how you will keep people safe in case of an emergency. If you have five or more staff, you need to coordinate your plan with them.</p> <p>Train You must make sure your staff know what to do in case of fire, and if necessary, are trained for their roles.</p>
		<b>5 Review</b> <p>Keep your risk assessment under regular review. Over time, the risks may change. If you identify significant changes in risk, or if there are any changes to your plan, you must tell others who share the premises and where appropriate re-train staff.</p> <p>Completed the checklist? Do you need more information?</p> <p>The checklist above can help you with the Fire Risk Assessment but you may need additional information especially if you have large or complex premises.</p> <p>We have produced a series of guides for different business sectors. These guides will give you more information about how to carry out a Fire Risk Assessment, with specific advice for your type of premises. These guides are free to download at <a href="http://www.communities.gov.uk/fire">www.communities.gov.uk/fire</a></p>	

[그림 3-6] 영국 FRA의 5단계 평가시스템

출처: UK-Fire Risk Assessments(연도미상), “Fire Safety Risk Assessment”, [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/14899/fsra-5-step-checklist.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/14899/fsra-5-step-checklist.pdf), (검색일자 : 2019.10.8.), 직접인용

출처: UK-Fire Risk Assessments(연도미상), “Legislation”, UK-Fire Risk Assessments, <http://www.uk-fireriskassessments.co.uk/legislation>, (검색일자: 2019.10.16.) ; UK-Fire Risk Assessments(연도미상), “Fire Safety Risk Assessment”, [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/14899/fsra-5-step-checklist.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/14899/fsra-5-step-checklist.pdf), (검색일자: 2019.10.8.), 직접인용 및 재구성

※ 영국 건설관리규정 CDM(Construction (Design and Management) Regulations))의 안전관리 체크리스트

- (평가대상) 일정규모 이상의 주요안전 프로젝트(Notifiable Project)
  - 시공기간이 30일 이상 또는 작업량이 500인/일이 넘는 프로젝트
- (적용단계 및 역할) 건축물 조성 전 단계(기획, 설계, 시공, 유지관리)에서 건축주, 건축사, 시공자가 지켜야 할 안전관리사항 제시
- (작성주체) 안전관리책임자(CDM Coordinator)
  - 건축주는 일정규모 이상의 건축물을 신축할 경우, CDM에 근거하여 기획·설계 단계에서 안전관리책임자를 고용해야 함

[표 3-9] CDM Regulations에 따른 건축물 조성단계별 안전관리 체크리스트

단계	안전관리내용	비고
기획 (Preparation)	A 요구사항 평가 (Appraisal) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 건축주의 요구사항과 건축물 설계 관련 제한사항 분석</li> <li>- 건축주가 발주 및 조달방법을 선택할 수 있도록 관련 사례 준비</li> </ul>	안전 관리 계획 수립 (Pre-tender Health and Safety Plan)
	B 디자인 전략 수립 (Design Brief) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 건축주를 대신하여 건축물 디자인 전략 수립</li> <li>- 발주 및 조달방법, 절차, 조직구조 및 컨설팅 범위, 프로젝트 참여 주체 등 설정</li> </ul>	-
기본설계 (Design)	C 컨셉 수립 (Concept) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 건축물 설계 컨셉 설정 및 관련 데이터(주변환경 등) 분석</li> <li>- 건축물 구조 및 서비스 시스템, 비용계획 수립</li> <li>- 조달절차 검토</li> </ul>	안전관리책임자 고용 필요
	D 디자인 개발 (Design Development) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 건축물 구조 및 서비스 시스템을 포함하는 디자인 컨셉 수립</li> <li>- 업데이트된 디자인 개념 및 비용 계획</li> <li>- 상세한 계획 허가 신청</li> </ul>	기본설계 확정
시공 전 단계 (Pre-Construction)	E 기술적인 디자인 수립 (Technical Design) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기술적인 디자인과 요소별 디자인 기획</li> <li>- 법적 안전기준에 대한 정보 수집 및 적용방향 기획</li> </ul>	중간설계
	F 정보수집 (Tender Documentation) <ul style="list-style-type: none"> <li>- (F1) 계약자에게 충분하고 상세한 정보 수집, 건축허가 법적 승인 신청</li> <li>- (F2) 건축물 계약에 요구되는 더 많은 건설정보 수집</li> </ul>	실시설계
시공 (Construction)	G 계약정보 설정 (Tender Documentation) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 시공자 선정 관련 입찰문서 준비</li> </ul>	-
	H 입찰 (Tender Action) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 프로젝트의 잠재적 시공 계약자 및 전문가가 프로젝트에 대해 평가</li> <li>- 시공자 입찰 평가 및 확정, 건축주에게 시공사에 대한 추천서 제출</li> </ul>	-
시공 (Construction)	J 시공자 동원(Mobilisation) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 시공자 임명, 시공 시행</li> </ul>	-
	K 시공 (Construction to Practical Completion) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 준공을 위한 건축물 시공계약 관리</li> <li>- 필요 시 추가 정보를 시공자에게 제공</li> <li>- 계약자 및 전문가에 의해 제공된 정보 검토(Review)</li> </ul>	-
유지관리 (Use)	L 준공 완료 (Post Practical Completion) <ul style="list-style-type: none"> <li>- (L1) 준공완료 이후 건축물 구조 및 시스템에 대한 최종 점검 시행</li> <li>- (L2) 사용자가 건축물을 사용하는 동안 이용자 지원</li> <li>- (L3) 건축물 성능 검토</li> </ul>	준공

출처 : RIBA (2008), *RIBA Outline Plan of Work 2007*, UK : RIBA, p.1, 직접인용 및 재구성

RIBA(2000), *The Architect's Plan of Work*, London ; RIBA, pp.37~39, 직접인용 및 재구성

출처 : Health and Safety(2007), The Construction(Design and Management) Regulations 2007, UK : Health and Safety, pp.9~14, p.31, 직접인용 및 재구성 / 영국 건축물 구조안전관리시스템은 김현준 교수(강원대학교)에게 의뢰한 전문가 원고를 토대로 작성함

## □ 개발 및 운영

국외는 정부부처 및 공공기관에서 건축물 안전을 위한 법제도를 제정·소관하는 국내와 달리 대부분 공신력 있는 민간기관에서 건축물 안전 확보를 위한 규정 및 제도를 개발하고 있다. 화재안전관리시스템인 스위스의 FREM, 미국의 FSFS 및 FireCast, 영국의 FRA가 민간기관에 의해 개발된 예이며, 이러한 법제도는 각 나라 및 주에서 지역 여건에 따라 선택적으로 적용되고 있다. 다만 일본의 구조계산 적합성 판정제도의 경우, 국가기관인 국토교통성이 제정·소관하며 일정규모 이상의 시설은 모두 의무적으로 제도를 적용해야 한다.

## 4) 국내외 건축물 안전관리시스템 비교

### □ 안전관리 대상

국내 건축물 안전관리시스템은 대부분 특정용도 또는 일정규모 이상 건축물에 적용 가능한 시스템으로 개발·운영되고 있다. 2장에서 분석한 법규상의 시설계획기준은 신축건축물의 계획단계에서 적용되어 안전한 건축물 조성에 기여하지만 소규모 건축물을 실질적인 대상에서 제외되고 있는 실정이다. 또한 이를 보완하기 위해 안전 관련 제도들도 마련되어 있으나, 대부분 유지관리단계에 사용 가능한 제도들로 특수건물과 시설물 등 특정용도 또는 일정규모 이상의 건축물에만 적용되고 있어 안전관리대상의 범주가 한정적이다.

계획	시공	유지관리
시스템명 (적용대상)	소방시설 성능위주 설계제도 (신축건축물) 특정소방대상물	FRI (기존건축물) 특수건물
	내진등급 평가제도 (신축건축물) 모든 건축물	시설물정보관리 종합시스템 FMS (기존건축물) 시설물
		특정관리대상시설 안전등급평가제도 (기존건축물) 특정관리대상지역 내 시설물
		생활안전지도 (기존건축물) 모든 지역

[그림 3-7] 국내 안전 관련 제도의 안전관리대상

출처 : 연구진 작성

반면, 국외에서는 법규상에서 안전관리 대상의 사각지대가 발생할 경우, 관련 제도를 마련하여 모든 건축물의 안전을 관리하기 위해 노력하고 있다. 미국에서는 FSES 제도를 통해 의료시설, 학교 등 용도가 복잡하여 현행 법규를 적용하기 어려운 건축물은 대안설계(안)에 대한 화재안전평가를 시행하여 대안설계(안)도 수용한다. 또한 모든 기존 건축물의 안전수준을 확인하고 안전관리 계획을 수립하기 위해 FireCast 제도를 운영하고 있다.

건축물의 안전 확보를 위해서는 모든 건축물을 대상으로 안전 현황을 파악하고, 안전취약건축물 유형의 경우 더욱 강화된 안전 수준을 확보할 필요가 있다. 그러나 국내 건축물 안전관리시스템은 법정 관리대상의 비중이 낮아 한계가 있는 실정이다. 따라서 국외 안전관리시스템의 평가방법 및 평가체계, 활용방안 등을 면밀히 분석하여 국내 제도의 개선 방안을 모색할 필요가 있다.

#### □ 건축물 안전성 평가방법

국내 건축물 안전관리시스템은 종합적인 관점에서 안전성을 평가하기보다 개별 시설계획요소 설치 유무를 토대로 안전성을 측정한다. 이러한 평가방식은 법규에서 시설계획기준이 미흡한 소규모 건축물의 경우, 안전성을 측정하기 어려우며 평가결과에 대한 오류를 야기할 수 있다. 예를 들어 화재소화설비에서 스프링클러가 설치되지 않은 시설과 소화기가 설치되지 않은 시설을 동일 점수로 체크될 수 있는 것이다. 이러한 평가방식은 객관적인 평가방법으로 보기 어렵다. 국내에서도 상대순위평가 및 정량평가 방식을 활용한 건축물 안전관리시스템도 있으나, 건축물 화재·구조 안전성을 평가하기에는 기준이 미흡한 실정이다.

반면 미국의 건축물 안전관리시스템은 대부분 용도 및 시설여건, 재설자 특성 등을 고려하여 가중치, 지수화를 통한 상대순위평가 또는 정량평가 방식을 활용해 객관성·실용성을 확보하고 있다. 또한 종합적인 관점에서 화재·구조 위험도를 확인하고 있다. 일본의 구조안전관리시스템은 시설규모 및 구조양식을 고려하여 구조계산방법을 제시하고 있다.

#### □ 안전관리시스템의 활용성

국내에는 시설여건을 고려한 안전관리시스템이 미흡한 상황이다. 같은 용도 및 규모의 건축물이더라도 시설계획에 차이가 있으므로 안전성 평가 시 시설여건을 고려할 필요가 있다. 그러나 국내 건축물 안전관리시스템은 대부분 안전성 평가 시 시설 여건에 대한 고려는 제외된다.

반면 미국의 화재안전관리시스템인 FSES, 화재위험도평가시스템인 FireCast에서는 시설여건, 재실자 특성, 화재이력 등 건축물 화재안전에 영향을 미치는 다양한 요소를 고려하여 안전성을 평가하고 있다. 이러한 과정에서 화재안전에 미치는 영향이 큰 요소의 경우, 가중치를 부여하기도 한다. 일본의 구조안전관리시스템인 내진성능 적합성 판정제도에서는 건축물의 규모 및 구조양식을 고려하여 구조계산방법 및 행정절차에 차 이를 두고, 규모가 큰 건축물일수록 강화된 기준을 적용하고 있다. 이와 같이 미국 및 일본의 건축물 안전관리시스템은 시설여건을 고려한 유연한 툴로 제시되고 있다.

[표 3-10] 건축물 안전관리시스템 평가개념에 따른 국내외 건축물 안전관리시스템 비교·분석

국내 건축물 안전관리시스템	평가개념	국외 건축물 안전관리시스템			
		미국(화재)	일본(구조)	스위스(화재)	영국(화재)
▽	인전관리대상 범위	▲	▽	▽	▲
▽	평가방법의 객관성	▲	▲	▲	▽
▽	유연성	▲	▲	▽	▽

\* ▲ : 준수 / ▽ : 미흡

\*\* 스위스의 건축물 화재안전관리시스템은 국내 한국화재보험협회의 FRI와 역할 및 평가방법이 유사하여 사례분석에서 제외함  
출처 : 연구진 작성

본 연구는 건축물의 초기계획 단계에서 안전성을 정량적으로 평가 및 점검하기 위한 건축물 안전관리시스템을 구축하는데 목적이 있으므로, 안전관리대상의 범위, 평가방법의 객관성, 유연성 측면에서 시사점이 있는 미국과 일본의 건축물 안전관리시스템을 분석하여 국내 건축물 안전관리시스템의 구축방향 및 평가방법을 모색하고자 한다.

## 2. 국외 건축물 안전관리시스템 사례 분석

### 1) 미국 건축물 화재 안전관리시스템

#### □ 미국의 건축물 안전관련 규정 및 시스템

미국은 산불, 테러, 고층건축물 화재 등 대형화재가 빈번히 발생하는 국가로, 정확한 화재발생 건수를 집계하는 것도 어려울 정도로 화재사고가 자주 발생한다. 1940년대 초에 발생한 보스턴 Cocoanut Grove Night Club 화재(492명 사망), LaSalle, Chicago 호텔 화재(61명 사망), Canfield, Dubuque 화재(19명 사망)로 인해 다수의 인명피해가 나타나면서 건축물의 화재성능 강화에 대한 사회의 요구가 증가하였으며, 화재안전 확보를 위한 건축규정 제정의 필요성이 강하게 제기되었다.

이에 따라 미국은 신축건축물 및 기존건축물의 화재안전 확보를 위한 건축물 관리체계를 개발하였는데 크게 시설계획기준을 제시하는 건축규정(Code), 대안설계(안)로 화재안전을 평가하는 화재안전관리시스템, 기존 건축물의 화재위험도 우선순위를 결정하는 화재안전관리 및 위험도평가시스템으로 구분된다.

[표 3-11] 미국의 건축물 화재안전관리시스템

미국 건축물 화재안전 관리체계 현황		안전관리대상	목적	역할
규정	IBC (International Building Code)	모든 건축물	건축물 화재안전 시설 계획기준 제시	건축물 시설계획기준으로 적용
	LSC 101 (Life Safety Code 101)	모든 건축물		
시스템	FSES (Fire Safety Evaluation System)	5개 용도* 건축물	신축건축물 대안설계(안)의 화재안전성 평가	대 안 설 계 ( 안 ) 이 LSC 101 시설계획기준과 동등한 안전을 확보할 경우, 대안설계(안)을 인정
	NY FireCast	NY 내 모든 건축물	기존건축물 화재위험도 우선순위 평가	기존건축물 구조보강 및 안전점검 계획 수립

\* 가능이 복잡하여 화재안전법규 NFPA 101을 적용하기 어려운 5개 시설(의료시설, 교정시설, 숙박 및 요양시설, 업무시설, 교육시설)에만 적용됨

출처: ICC(2014), 2015 International Building Code, US : ICC, p.iii, 참고하여 연구진 재정리

NFPA(2005), NFPA 101 Life Safety Code 2006 Edition, US : NFPA, pp.1~3, 직접인용 및 재정리

NFPA(2006), NFPA 101A Guide on Alternative Approaches to Life Safety 2007 Edition, US : NFPA, pp.6~141, 참고하여 연구진 재정리

Government technology(2015), "New York City Fights Fire with Data",

<https://www.govtech.com/em/safety/New-York-City-Fights-Fire-Data.html>, (검색일자 : 2019.8.12.), 참고하여 연구진 재정리

건축규정으로는 IBC(International Building Code)와 LSC(Life Safety Code) 101이 개발되어 있으며, 화재안전관리시스템으로는 FSES(Fire Safety Evaluation System)가, 화재위험도평가시스템으로는 FireCast(뉴욕시), FireBird(애틀란타)가 개발되어 있다. IBC와 LSC 101, FSES는 건축물의 계획-시공단계에서 설계지침으로 적용되며 FireCast는 기존건축물의 유지관리단계에서 화재위험도 관리를 위해 활용된다.

#### □ 건축물 안전관리시스템 개발주체

미국은 정부부처에서 화재안전 법규 및 제도를 제정·소관하는 국내와 달리 공신력 있는 민간기관에서 화재안전 확보를 위한 건축물 규정 및 제도를 개발하며, 이러한 법제도는 각 주에서 지역 여건에 따라 선택적으로 적용하고 있다. 대표적인 민간기관으로는 국제 기준협회 ICC(International Code Council)와 전미방화협회 NFPA(National Fire Protective Association)가 있으며, 민간기관은 자체적으로 개발한 규정 및 제도를 판매하여 기관 운영자금으로 활용하고 있다.<sup>41)</sup>

한편 미국은 안전성을 인정받은 건축물일수록 부동산 시장에서 높은 가격이 형성되므로 비록 민간에서 개발한 안전규정 및 시스템일지라도 건축주가 자발적으로 적용하는 사회분위기가 조성되어 있어 국내와 달리 NFPA의 FSES 등의 안전관리시스템 활용도가 높으며 관에서도 그 활용을 규정하지는 않으나 장려하고 있다.

[표 3-12] 미국 건축물 안전관리시스템 법제도 구축 현황

건축물 안전관리시스템 법제도 현황	개발주체
법규 IBC(International Building Code)	민간
LSC 101(Life Safety Code 101)	민간
제도 화재안전평가시스템 FSES (Fire Safety Evaluation System)	민간
NY 화재안전평가시스템 FireCast	공공

\* 5개 용도 : 의료시설, 교정시설, 숙박 및 요양시설, 업무시설, 교육시설

출처: ICC(2014), 2015 International Building Code, US : ICC, p.iii, 간접인용

NFPA(2005), NFPA 101 Life Safety Code 2006 Edition, US : NFPA, pp.1~3, 직접인용 및 재정리

NFPA(2006), NFPA 101A Guide on Alternative Approaches to Life Safety 2007 Edition, US : NFPA,

pp.1~6, 직접인용 및 재정리 ; Government technology(2015), "New York City Fights Fire with Data",

<https://www.govtech.com/em/safety/New-York-City-Fights-Fire-Data.html>, (검색일자 : 2019.8.12.),

직접인용 및 재정리

41) NFPA는 멤버쉽 제도(NFPA Membership)를 통해 멤버쉽에 가입한 도시(또는 국가)에 한해 무료 기술자문, 출판물 구독, 교육 등을 지원. NFPA(연도미상), "Membership", <https://www.nfpa.org/NFPA-Membership>, (검색일자: 2019.6.14.), 직접인용

## □ 건축규정의 안전관리대상 및 적용범위

- IBC(International Building Code)

IBC(International Building Code)는 미국에서 가장 널리 활용되는 화재안전 시설계획 기준으로, 모든 건축물이 안전관리대상이 되며 1997년 국제기준협회 ICC에 의해 개발되었다. IBC는 3년마다 개정안이 공표되며, 주별로 적용되는 연도별 IBC 규정집 (Edition)에는 차이가 있다. 일부 주에서는 특정 시설계획기준의 경우 특별 조항 (special law)으로써 업데이트된 연도의 IBC 기준을 적용하기도 한다. IBC 적용은 의무 사항은 아니나, 대부분의 주에서 IBC를 반영한 건축물에 한해 건축허가를 취득하도록 규정하여 IBC 적용을 유도하고 있다.<sup>42)</sup>

- LSC(Life Safety Code) 101<sup>43)</sup>

LSC(Life Safety Code) 101은 NFPA에서 개발한 건축물 화재안전 규정으로, 주로 Medicare와 Medicaid를 실행하는 모든 의료시설의 가이드로 활용된다. LSC 101은 초기에는 팜플렛(Pamphlet) 형태의 'BEC(Building Exits Code)'로 개발되었으나, 이후 규정 언어(Code Language)로 쓰여진 시설계획기준 제정이 필요해짐에 따라 1966년 BEC를 개정하여 LSC 101로 개발하였다.

LSC 적용 여부는 미국 보건복지부(Department of Health and Human Services) 장관의 권한으로, 주마다 LSC 101 적용 여부에 차이가 있으며 지역 여건에 따라 각기 상이한 LSC 101 규정집(edition)을 적용하고 있다.<sup>44)</sup> NFPA는 LSC 101 적용이 어려운 건축물 용도시설의 경우, 화재안전평가시스템 FSES(Fire Safety Evaluation System)을 통해 대안설계(안)의 화재안전성을 평가하도록 권고하여 대안설계(안)을 인정할 수 있는 시스템을 마련하고 있다.

## □ 화재안전 시설계획기준

- IBC(International Building Code)

IBC는 총 35장(Chapter)으로 구성되며, 5~10장에는 화재안전 시설계획기준이, 14~26장에는 구조기준이 포함되어 있다.

---

42) ICC(2014), *2015 International Building Code*, US : ICC, p.iii, 직접인용 및 재정리

43) NFPA(2005), *NFPA 101 Life Safety Code 2006 Edition*, US : NFPA, p.2 직접인용 및 재정리

44) Centers for Medicare & Medicaid Services(2016), *Medicare and Medicaid Programs: Fire Safety Requirements for Certain Health Care Facilities: Final Rule*, US : Federal Register. pp. 26872-26874. 직접인용

[표 3-13] IBC의 주요내용

장(Chapter)	주요내용	화재 기준	구조 기준
1-2	권한 및 용어 정의	-	-
3	건축물 용도 분류	-	-
4,31	특정 용도 또는 계획요소에 대한 시설계획기준	-	-
5-6	건축물 유형별 높이 및 면적 기준	○	-
7-9	화재예방기준	○	-
10	대피기준	○	-
11	장애인을 고려한 건축물 시설계획기준	○	-
12-13, 27-30	건축물 설비기준(조명, HVAC, 배관설비, 엘리베이터 등)	○	-
14-26	구조성능 기준	-	○
32	건축물 외부계획(대지) 기준	○	-
33	시공단계에서의 안전시설 설치기준	○	○
35	참고문현	-	-
Appendices A-M	부록		

출처: ICC(2014), 2015 International Building Code, US : ICC, p.ix, 직접인용

국내와 달리 IBC 화재안전 규정은 재실자 수(밀도)와 자재별 내화성능을 고려하여 시설 계획기준을 제시한다. IBC는 건축물의 용도에 따라 연면적당 수용 가능한 최대 재실자 수를 먼저 산정한 이후 재실자 밀도에 따른 시설계획기준을 정하도록 하고 있다. 예를 들어 도서관 열람실을 계획할 경우, 50 net 당 1인이 있다고 가정하여 해당 공간의 총 재실자 수를 산정하고, 재실자 밀도에 따른 시설계획기준을 적용해야 한다. 또한 건축자재 규격도 화재에 견딜 수 있는 내화성능 등급에 따라 상이하게 제시하는 등 화재위험도 수준을 고려한 기준이 적용되고 있다.<sup>45)</sup>

[표 3-14] 건축물 최대바닥면적에 따른 재실자 수 산정기준(일부)

건축물 용도(FUNCTION OF SPACE)	재실자 밀도 산정을 위한 바닥면적 기준 (OCCUPANT LOAD FACTOR)*
교육시설(Educational)	
교실(Classroom area)	20 net
매점 및 기타 공간(Shops and other vocational room areas)	50 net
도서관(Library)	
열람실(Reading rooms)	50 net
서고(Stack area)	100 gross

\* Floor area in square feet per occupant.

출처: ICC(2014), 2015 International Building Code, US : ICC, p.251, 직접인용 및 재구성

45) ICC(2014), 2015 International Building Code, US : ICC, p.251, 참고하여 연구진 내용 재정리

[표 3-15] IBC 2015의 table 721.1(1) : 자재별 내화성능 요구사항(일부)

화재예방이 필요 한 구조재료	사용된 단열재	내화성능수준(시간)에 따른 자재 두께			
		4 시간	3 시간	2 시간	1 시간
철골기둥 및 모든 주요 트러스	1-1.1 탄산염, 경량 및 모래 경량 골재 콘크리트, 6 "× 6" 또는 그 이상의 부재 (사암, 화강암 및 규산 자갈 제외)	2 1/2	2	1 1/2	1
	1-1.2 탄산염, 경량 및 모래 경량 골재 콘크리트, 8 "× 8" 또는 그 이상의 부재 (사암, 화강암 및 규산 자갈 제외)	2	1 1/2	1	1
	1-1.3 탄산염, 경량 및 모래 경량 골재 콘크리트, 부재 12 "× 12" 또는 그 이상 (사암, 화강암 및 규산 자갈 제외)	1 1/2	1	1	1
	1-1.4 항목 1-1.1에서 제외된 콘크리트와 규산질 골재 콘크리트, 부재 6 "× 6" 또는 그 이상	3	2	1 1/2	1
	1-1.5 항목 1-1.1에서 제외된 콘크리트와 규산질 골재 콘크리트, 부재 8 "× 8" 또는 그 이상	2 1/2	2	1	1
	1-1.6 항목 1-1.1에서 제외된 콘크리트와 규산질 골재 콘크리트, 부재 12 "× 12" 또는 그 이상	2	1	1	1
1-2.1 점토 또는 헬암 괴편 및 모르타르 사출	3 3/4	-	-	2 1/4	

출처 : ICC(2014), 2015 International Building Code, US : ICC, p.153, 직접인용 및 재구성

- LSC(Life Safety Code) 101<sup>46)</sup>

LSC 101은 총 43장(Chapter)으로 구성되며, 건축물 용도별·신축-기존 건축물로 구분하여 화재안전 시설계획기준을 제시한다.

[표 3-16] LSC 101(2013 edition)의 주요내용

장(Chapter)
1 총칙(Administration)
2 참고문헌(Referenced Publications)
3 용어 정의(Definitions)
4 일반사항(General)
5 성능주주의 선택사항(Performance-Based Option)
6 건축물 용도 분류 및 위험물(Classification of Occupancy and Hazard of Contents)
7 피난계획(Means of Egress)
8 방화설비(Features of Fire Protection)
9 건축물 공기조화설비와 소화설비(Building Service and Fire Protection Equipment)
10 내장재, 수용품(가구 등) 및 비품(Interior Finish, Contents, and Furnishings)
11 특수 구조물 및 고층건물(Special Structures and High-Rise Buildings)
12-13 집회시설 : 신축 및 기존 건축물(New and Existing Assembly Occupancies)

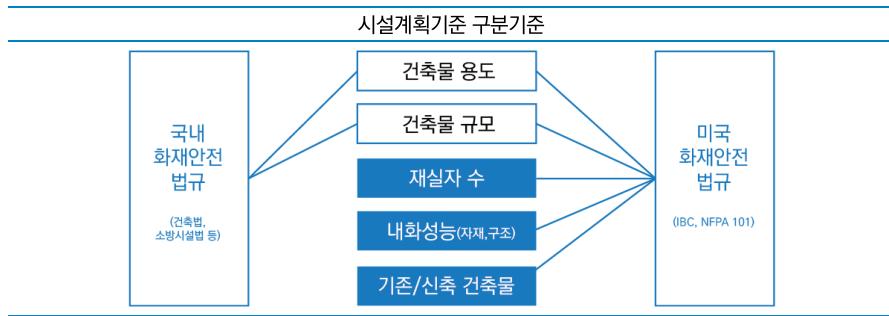
46) NFPA(2005), NFPA 101 Life Safety Code 2006 Edition, US : NFPA, p.2 직접인용 및 재구성  
NFPA·한국화재보험협회(2018), 「인명안전코드 핸드북 제13판」, 한국화재보험협회, 목차 참고하여 연 구진 재정리

장(Chapter)	
14-15	교육시설 : 신축 및 기존 건축물(New and Existing Educational Occupancies)
16-17	보호시설 : 신축 및 기존 건축물(New and Existing Day-Care Occupancies)
18-19	의료시설 : 신축 및 기존 건축물(New and Existing Health Care Occupancies)
20-21	응급의료시설 : 신축 및 기존 건축물(New Ambulatory Health Care Occupancies)
22-23	교정시설 : 신축 및 기존 건축물(New Detention and Correctional Occupancies)
24	단독 및 2가구 주택(One-and Two-Family Dwellings)
25	유보 (Reserved)
26	숙박시설 (Lodging or Rooming Houses)
27	유보 (Reserved)
28-29	호텔 및 기숙사 : 신축 및 기존 건축물(New Hotels and Dormitories)
30-31	아파트 : 신축 및 기존 건축물(New and Existing Apartment Buildings)
32-33	요양원 : 신축 및 기존 건축물(New Residential Board and Care Occupancies)
34-35	유보 (Reserved)
36-37	상업시설 : 신축 및 기존 건축물 (New Mercantile Occupancies)
38-39	업무시설 : 신축 및 기존 건축물(New Business Occupancies)
40	공업시설(Industrial Occupancies)
41	유보 (Reserved)
42	창고시설 : 신축 및 기존 건축물(Storage Occupancies)
43	건물재건 (Building Rehabilitation)
부록	부록 A
	부록 B
	부록 C

출처 : NFPA·한국화재보험협회(2018), 「인명안전코드 핸드북 제13판」, 한국화재보험협회, 목차 참고하여 연구진 재정리

이와 같이 미국의 IBC와 LSC 101 규정은 건축물 용도와 규모뿐만 아니라 재실자 수, 내화성능(건축자재, 구조), 기존-신축 건축물에 따른 화재안전 시설계획기준을 제시하며 건축물 및 사용자 특성을 고려한 기준을 마련하고 있다는 점에서 국내 법규와 차별화된다.

[그림 3-8] 국내외 건축법규의 시설계획기준 구분기준



출처 : 김꽃송이(2019), “미국의 건축물 화재안전 관리체계와 역할”, 「건축과 도시공간」, v.35, p.67 직접인용 및 재구성

## □ 안전관리지표

IBC와 LSC 101의 화재안전 시설계획기준은 용도, 규모, 화재예방을 위한 시설기준, 피난시설, 장애인을 고려한 시설기준, 소방시설 및 건축설비, 대지 및 도로, 시공단계에서의 안전시설 설치기준으로 구분되며, 공통적으로 용도, 규모, 피난시설, 소방시설 및 건축설비에 대한 시설계획기준을 포함하고 있다. 공통적으로 포함하고 있는 화재안전 시설계획기준은 건축물 화재안전 확보를 위해 필수적으로 요구되는 지표로 볼 수 있으며, 국내 건축물 안전관리시스템 구축의 참조가 될 수 있다.

[표 3-17] 미국 건축법규 IBC, LSC 101의 화재안전평가지표

화재안전평가지표	IBC	LSC 101
총계	8	4
용도	<input type="radio"/> (특정 용도 또는 계획요소에 대한 시설계획기준)	<input type="radio"/> (건축물 용도 분류 및 위험물)
규모	<input type="radio"/> (높이 및 면적)	<input type="radio"/> (특수 구조물 및 고층건물)
화재예방기준	<input type="radio"/>	-
피난시설	<input type="radio"/> (대피기준)	<input type="radio"/> (피난계획)
장애인을 고려한 시설기준	<input type="radio"/>	-
소방시설 및 건축설비	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> (방화설비, 공기조화설비, 소화설비)
대지 및 도로	<input type="radio"/> (건축물 외부계획(대지) 기준)	-
시공단계에서의 안전시설 설치기준	<input type="radio"/>	-

\*  : 각 건축법규에서 중복된 안전평가지표

출처: ICC(2014), 2015 International Building Code, US : ICC, p.ix, 참고하여 연구진 재정리

NFPA·한국화재보험협회(2018), 「인명안전코드 핸드북 제13판」, 한국화재보험협회, 목차 참고하여 연구진 재정리

## ① 전미방화협회의 건축물 화재안전평가시스템 FSES

### □ 안전관리대상 및 시스템의 적용범위

FSES는 전미방화협회 NFPA에 의해 개발되었으며, 다양한 기능이 복합되어 LSC 101을 적용하기 어려운 의료시설, 교정시설, 숙박 및 요양시설, 업무시설, 교육시설 5개 용도에 대하여 대안설계의 인정여부를 결정하는데 목적이 있다. 즉, FSES를 적용하여 대안설계(안)이 LSC 101 규정과 동등한 안전성을 확보하는 것으로 평가될 경우, 해당 규정의 시설계획기준을 모두 반영하고 있지 않더라도 화재안전이 확보된 것으로 인정할 수 있다. NFPA는 5개 용도시설을 제외한 건축물의 경우에는 LSC 101을 준수할 것을 권고한다.

이와 같이 미국은 건축 코드(IBC, LSC 101)를 통해 일반적인 건축물의 안전을 확보하되, 해당 코드 적용이 어려운 용도의 시설은 FSES 등의 화재안전평가시스템을 활용하도록 유도함으로써 안전위험도가 크거나 취약한 건축물까지 안전성능이 확보될 수 있도록 관리시스템을 운영하고 있다.<sup>47)</sup>

#### □ 평가방법 및 안전관리지표<sup>48)</sup>

FSES는 구조화된 워크시트를 활용하여 건축물 화재 안전성을 정량적·정성적으로 평가한다.

FSES는 화재안전성을 지수화된 산정식으로 구성된 정량적 평가방법을 활용하여 판단한다는 점이 특징적이다. FSES 평가방법의 기본구조는 평가범위 결정, 화재안전성 평가, 평가결과 도출의 3단계로 구성된다.

Worksheet 9.6.2 Continued							
6. Emergency Forces Notification	None	Administrative		Automatic			
	-1	0~1		1/-1 <sup>a</sup>			
7. Interior Finish in Exits (Flame Spread Ratings)	>75 to ≤200	>25 to ≤75		≤25			
	-2	-1		0			
8. Interior Finish in Corridors and Lobbies (Flame Spread Ratings)	>75 to ≤200	>25 to ≤75		≤25			
	-3	-2		0			
9. Interior Finish in Rooms (Flame Spread Ratings)	>75 to ≤200	>25 to ≤75		≤25			
	-2	-1		0			
10. Exit Access Corridors	Max. Dead End Length		No Dead Ends >20 ft (>50 ft if Parameter 4 is ≥10) and Travel Is				
	>20 ft to ≤50 ft and Parameter 4 is <10		>200 ft	>150 ft to ≤200 ft	>50 ft to ≤150 ft	≤50 ft	
	-2		-1	-1	0	2	
11. Egress Routes	Single Route		Multiple Routes		Direct Exit		
	Deficient		Not Deficient		Smokeproof Enclosures		
	NV-6 <sup>b</sup>		-2		1	5	
12. Corridor/Room Separation	Separation Exists and Level of Penetration is						
	Incomplete	Smoke-Resistant Walls		Fire-Rated Walls (2 hr Existing, 21 hr New)			
		Smoke-Resistant Door W/O Class	Smoke-Resistant Door W/ Class	Smoke-Resistant Doors (not separating) W/ Class	Doors W/ glazing W/ Class	≥1 hr	
	-3	-2	-1	0	0	1	2
13. Smoke Control	None	Passive		Passive with Auto Closing Doors		Active	
	-2	(0) <sup>c</sup>		1		2	
14. Occupant Emergency Program	Number of Emergency Egress and Relocation Drills Conducted						
	None	>2 during first 2 months, plus ≥2 others spread out during remainder of school year		>2 during first 2 months, plus ≥1 per month during remainder of school year			
	-6	-3		0			
NV - Where a single egress route exists for other than a Laundry building, this FSES does not evaluate overall safety. Other analysis techniques might be applied in accordance with the general concept of Section 1.4 of NFPA 101, Life Safety Code.							
<sup>a</sup> Use (2) if only vertical opening is in accordance with 8.6.8.2 NFPA 101.							
<sup>b</sup> Use (1) if educational occupancy is existing.							
<sup>c</sup> Use (1) if vertical opening enclosure is existing.							
<sup>d</sup> Use (1) if building construction is Type II/III/IV, Type III/200 or Type IV.							
<sup>e</sup> For sprinkler parameter values >0, sprinkler system must be electrically supervised.							
<sup>f</sup> Use (1) in existing educational occupancy if student occupied level below LED is not sprinklered.							
<sup>g</sup> Use (1) in new educational occupancy if level below LED is not sprinklered.							
<sup>h</sup> If fire alarm protection system is provided in accordance with 14.3.4.2.3 or 15.3.4.2.3 NFPA 101, see 9.5.5.2.							
<sup>i</sup> Use (1-1) Parameter 5 value = 4.							
<sup>j</sup> Use (1-6) for 1-story buildings only; for other than 1-story buildings, see NFPA 101.							
<sup>k</sup> Use (0) if no smoke control but aggregate floor area having a common atmosphere >30,000 ft <sup>2</sup> and building <300 ft length and <300 ft width.							
WORKSHEET 9.6.5 EQUIVALENCY EVALUATION							
Fire Control Provided ( $S_1$ )	minus	Required Control ( $S_0$ )	≥ 0	$S_1$	$S_0$	Yes No	
Egress Provided ( $S_2$ )	minus	Required Egress ( $S_3$ )	≥ 0	$S_2$	$S_3$		
Gen. Fire Safety Provided ( $S_4$ )	minus	Required Gen. Fire Safety ( $S_5$ )	≥ 0	$S_4$	$S_5$		
WORKSHEET 9.6.6 FACILITY FIRE SAFETY REQUIREMENTS							
Considerations							
A.	Building utilities conform to the requirements of Section 9.1 (NFPA 101).			Met	Not Met	Not Applicable	
B.	The air conditioning, heating, and ventilating systems conform to Section 9.2 (NFPA 101), except for enclosure of vertical openings, which have been considered in Safety Parameter 3 of Table 9.4.2.				X		
C.	Elevator installations are made in accordance with the requirements of Section 9.4 (NFPA 101).						
D.	Rubbing chutes, incinerators, and laundry chutes are installed in accordance with Section 9.5 (NFPA 101).						
E.	Emergency lighting is provided in accordance with the requirements of 14.2.9 and 15.2.9 (NFPA 101).						
F.	Exit signs are provided in accordance with the requirements of 14.2.10 and 15.2.10 (NFPA 101).						
G.	Kindergarten, first and second grade student occupancy within the building conforms to the requirements of 14.2.1.2 through 14.2.1.4 and 15.2.1.2 through 15.2.1.4 (NFPA 101).				X		
H.	Artwork on walls and ceilings conforms to the requirements of 14.7.4.3 and 15.7.4.3 (NFPA 101).				X		
WORKSHEET 9.6.7 CONCLUSIONS							
1. <input type="checkbox"/> All of the checks in Worksheet 9.6.5 are in the "yes" column and the applicable considerations identified in Worksheet 9.6.6 are met. The level of fire safety is at least equivalent to that prescribed by NFPA 101, Life Safety Code.							
2. <input type="checkbox"/> One or more of the checks in Worksheet 9.6.5 are in the "no" column or some or all of the items in Worksheet 9.6.6 are not met, or some combination of these results. The level of fire safety is not determined by this system to be equivalent to the life safety requirements prescribed by NFPA 101, Life Safety Code, for educational occupancies.							

[그림 3-9] 교육시설 FSES 워크시트(좌)화재안전변수 값(Parameter Values) 산출 시트, 우)LSC 101과의 동등성 여부 결정 시트)

출처 : NFPA(2006), NFPA 101A Guide on Alternative Approaches to Life Safety 2007 Edition, US : NFPA, p.157, p.153, 직접인용

47) NFPA 기관면담 결과(2019.6.4.)를 반영하여 연구진 작성, 기관면담 참석자 : Amanda Kimball, P.E. Research Director, Gregory Harrington, P.E. Principal Fire Protection Engineer, Olga Caledonia Director, International Development, Donald P. Bliss Vice President, Field Operations(NFPA)

48) NFPA(2006), NFPA 101A Guide on Alternative Approaches to Life Safety 2007 Edition, US : NFPA, pp.9~158, 직접인용 및 재정리

[표 3-18] FSES 평가방법 및 절차의 기본구조

절차	평가방법
평가범위 결정	1단계 시설용도 및 평가범위 확인
화재안전성 평가	2단계 재실자 또는 시설 여건에 대한 화재 위험도 가중치 산출 ※ 해당단계는 의료시설과 교정시설에만 존재 정량평가
	3단계 화재안전평가지표(Safety Parameters)에 대한 개별 시설계획요 소의 안전변수 값(Parameter Values) 결정
	4단계 방화구획의 안전성(S1), 화재소화 안전성(S2), 피난 이동 안전 성(S3), 일반 안전성(S4) 측면에서 화재안전평가지표(Safety Parameters)에 대한 화재 안전성(Individual Safety Evaluations) 평가
	5단계 지수화된 산식을 통해 NFPA 101과 동등한 안전성(Fire Safety Equivalency Evaluation)을 가지는지 평가
	6단계 체크리스트로 구성된 화재 안전 요구사항 워크시트(Facility Fire Safety Requirements Worksheet) 평가 정성평가
평가결과 도출	7단계 5단계와 6단계의 결과를 종합하여 최종 평가결과(Conclusions) 도출

\* 6단계는 체크리스트를 활용한 정성평가로 시행됨

\*\* 7단계는 기술위원회(Technical Committee)에서 결정

출처: NFPA(2006), *NFPA 101A Guide on Alternative Approaches to Life Safety 2007 Edition*, US : NFPA,  
pp.23~31, pp.41~49, pp.79~120, pp.134~141, pp.151~158, 직접인용 및 참고 재정리

먼저 첫 번째로 화재안전성을 평가할 공간범위를 결정해야 한다. 의료시설의 경우, 모든 화재구역(Fire/Smoke Zone)을 대상으로 하며 이외 교정시설, 숙박 및 요양시설, 업무시설, 교육시설은 시설 전체를 대상으로 한다.

범위가 결정되고 나면 화재안전성 평가를 위해 건축물 또는 재실자 특성을 고려하여 위험도 가중치를 산출한다. 의료시설의 경우 환자 이동성, 환자 밀도, 구역 위치, 직원과 환자의 비율, 환자의 평균나이를 고려하여 재실자 위험도 가중치를 도출한다. 출입구가 폐쇄적인 특성을 갖고 있는 교정시설은 출입구 시설여건을 파악하여 화재 위험도 가중치를 도출하게 된다. 의료시설 및 교정시설의 경우 화재안전성 평가 시 화재위험도 가중치를 부여한다는 점에서 다른 시설들과 차별화된다. 이 외의 3개 시설에는 화재위험도 가중치를 별도로 산출하지 않는다.<sup>49)</sup>

49) 병원시설의 경우, Occupancy Risk Parameter Factors, 교정시설의 경우, Use Condition이 해당됨.  
NFPA(2006), *NFPA 101A Guide on Alternative Approaches to Life Safety 2007 Edition*, US : NFPA,  
p.23, p.41, 직접인용 및 내용 참고하여 연구진 재정리

[표 3-19] 의료시설 재실자 위험도 평가지표 및 평가기준

재실자 위험도(Occupancy Risk) 평가지표		평가기준
(M)	환자 이동성 (Patient Mobility)	- 각 구역 내에서 예상되는 환자의 최소 이동성을 평가하여 재실자 (occupancy) 위험 요소를 측정
(D)	환자 밀도 (Patient Density)	- 각 구역의 환자 수가 증가될 때 발생 가능한 최대 사망 환자 수와 응급 상황 시 환자를 통제할 수 있는 제한된 직원 수로 인해 예상되는 위험도 측정
(L)	구역 위치 (Zone Location)	- 화재 시 소방시설과의 접근 가능성 평가 - 1층의 내재적 이점, 높은 층의 피난 시 어려움, 6층 이상 건물에서의 외부 소방 활동이 어려움을 고려하여 평가
(T)	직원과 환자의 비율 (T) (Ratio of Patients to Attendants)	- 응급 상황에서 직원이 환자 안전을 위하여 즉시 대응할 수 있는 가능성을 고려하여 평가 - 직원이 수행 가능한 비상조치에는 담지, 경보, 소화, 환자와 화재 사이에 장애물 설치, 구조, 응급 의료 지원 및 기타 관련 기능이 포함됨
(A)	환자의 평균 나이 (Patient Average Age)	- 연기 입자, 가스 연소 제품 및 가열된 공기가 노인 및 1세 이하 유아에게 신체적 상해를 입힐 가능성이 높다는 것을 고려하여 평균 나이가 65세 이상이거나 1년 미만인 사용자가 차지하는 구역에 더 큰 위험 요소를 할당함

출처 : NFPA(2006), NFPA 101A Guide on Alternative Approaches to Life Safety 2007 Edition, US : NFPA, pp.9~23 직접인용 및 재구성

[표 3-20] 의료시설 재실자 위험도 가중치 워크시트(일부)

재실자 위험도(Occupancy Risk) 가중치 평가지표		가중치				
(M)	환자 이동성 (Patient Mobility)	이동 정도	이동 가능	제한된 이동성	이동성 미흡	이동할 수 없음
		가중치	1.0	1.6	3.2	4.5
(D)	환자 밀도 (Patient Density)	환자 수	1~5	6~10	11~30	>30
		가중치	1.0	1.2	1.5	2.0
(L)	구역 위치 (Zone Location)	층수	1층	2~3층	4~6층	7층 이상 지하층
		가중치	1.1	1.2	1.4	1.6

\* █ : 가중치 체크 예시

출처 : NFPA(2006), NFPA 101A Guide on Alternative Approaches to Life Safety 2007 Edition, US : NFPA, p.23  
직접인용 및 재구성

Occupancy Risk	<i>M</i>	█	<i>D</i>	█	<i>L</i>	█	<i>T</i>	█	<i>A</i>	█	=	<i>F</i>	█
<hr/> <b>WORKSHEET 4.7.4 ADJUSTED OCCUPANCY RISK FACTOR — NEW BUILDINGS</b> <hr/> $1.0 \times \boxed{\phantom{0}} = \boxed{\phantom{0}}$													
<hr/> <b>WORKSHEET 4.7.5 ADJUSTED OCCUPANCY RISK FACTOR — EXISTING BUILDINGS</b> <hr/> $0.6 \times \boxed{\phantom{0}} = \boxed{\phantom{0}}$													

[그림 3-10] 의료시설 재실자 위험도 가중치 산출식

출처 : NFPA(2006), NFPA 101A Guide on Alternative Approaches to Life Safety 2007 Edition, US : NFPA, p.23 직접인용 및 재구성

이어 화재안전평가지표(Safety Parameter)에 대한 안전성(Safety Parameter Values)을 평가해야 한다. 화재안전평가지표는 개별 시설계획요소로 구성되며, 건축물의 용도별로 지표의 구성에는 차이가 있다. 예를 들어 의료시설, 교정시설 화재안전평가지표는 13개이며, 업무시설은 10개, 교육시설은 14개 지표로 구성된다. 숙박 및 요양시설의 경우, 소규모(재실자 16인 미만)/대규모(재실자 16인 이상)/아파트로 구분하여 화재평가지표 및 방법 제시하고 있다. 화재안전평가지표에 대한 안전변수 값은 워크시트를 통해 산출되며, 안전변수 값을 결정하는 기준은 LSC 101, NFPA 5000 등 NFPA의 규정(Code)의 시설계획기준을 근거로 개발되어 있다.

[표 3-21] 의료시설 화재안전평가지표에 대한 안전변수값 워크시트(일부)

화재안전평가지표 (Safety Parameters)		안전변수 값 (Parameter Values)					
1	주구조 (Construction)	가연성 자재유형 3,4,5 (Combustible Types III, IV and V)				비가연성 자재 유형 1,2 (Noncombustible Types I and II)	
총수 또는 구역	000	111	200	211,2HH	000	111	222,322,433
1층	-2	0	-2	0	0	2	2
2층	-7	-2	-4	-2	-2	2	4
3층	-9	-7	-9	-7	-7	2	4
4층 이상	-13	-7	-13	-7	-9	-7	4
2	내부마감 (복도 및 출구)	Class C	Class B	Class A			
		-5(0) <sup>f</sup>	0(3) <sup>f</sup>	3			
3	내부마감 (방)	Class C	Class B	Class A			
		-3(1) <sup>f</sup>	1(3) <sup>f</sup>	3			

\* ■ : 안전변수 값 체크 예시

출처: NFPA(2006), *NFPA 101A Guide on Alternative Approaches to Life Safety 2007 Edition*, US : NFPA, p.25  
직접인용 및 재구성

다음으로 화재안전평가지표를 다시 방화구획의 안전성(S1), 화재소화 안전성(S2), 피난 이동 안전성(S3), 일반 안전성(S4) 측면에서 평가하고 이를 지수화 하여 LSC 101과의 동등성 여부를 비교한다. 지수가 양수(+)이면 LSC 101 규정에 적합한 수준으로 판명되나, 음수(-)가 나오면 규정에 적합하지 않은 것으로 평가된다. 그리고 이와 별도로 체크리스트로 구성된 화재안전 요구사항 워크시트를 평가해야 한다.

[표 3-22] 의료시설의 종합적인 화재안전성 평가 워크시트

	화재안전평가지표 (Safety Parameters)	방화구획의 안전성(S1)	화재소화 안전성(S2)	피난이동 안전성(S3)	일반 안전성(S4)
1	주요 구조 유형 (Construction)				X
2	내부 마감(복도/출구) (Interior Finish (Corridor and Exits))		X	X	
3	내부 마감(방) (Interior Finish(Rooms))		X	X	
4	복도 파티션/벽 (Corridor Partitions/Walls)		X	X	
5	복도로 향하는 문 (Doors to Corridor)		X	X	
6	구역 크기(치수) (Zone Dimensions)		X	X	
7	수직개방 (Vertical Openings)		X	X	
8	위험구역 (Hazardous Areas)		X	X	
9	연기제어시스템 (Smoke Control)		X	X	
10	응급이동경로 (Emergency Movement Routes)		X	X	
11	수동화재경보시스템 (Manual Fire Alarm)		X	X	
12	연기탐지 및 경보시스템 (Smoke Detection and Alarm)		X	X	
13	자동 스프링클러 (Automatic Sprinklers)				+2=
	화재안전성 값(Total Value)	S1=	S2=	S3=	S4=

출처 : NFPA(2006), NFPA 101A Guide on Alternative Approaches to Life Safety 2007 Edition, US : NFPA, p.27, 직접인용 및 재구성

			Yes	No
Containment Safety ( $S_1$ )	minus	Mandatory Containment ( $S_a$ )	$\geq 0$	$S_1 - S_a = C$
Extinguishment Safety ( $S_2$ )	minus	Mandatory Extinguishment ( $S_b$ )	$\geq 0$	$S_2 - S_b = E$
People Movement Safety ( $S_3$ )	minus	Mandatory People Movement ( $S_c$ )	$\geq 0$	$S_3 - S_c = P$
General Safety ( $S_4$ )	minus	Occupancy Risk ( $R$ )	$\geq 0$	$S_4 - R = G$

[그림 3-11] 대안설계(안)의 화재안정성과 NFPA 101의 동등성 여부 판정을 위한 워크시트

\* 설명 : 지수가 가 양수(+)이면 LSC 101 규정에 적합한 수준으로 판명되나, 음수(-)가 나오면 규정에 적합하지 않은 것으로 평가  
출처 : NFPA(2006), NFPA 101A Guide on Alternative Approaches to Life Safety 2007 Edition, US : NFPA, p.29, 직접인용

마지막으로 NFPA 기술위원회(Technical Committee)에서 지수화된 화재안전 평가값과 체크리스트 평가결과를 종합하여 대안설계의 화재안전성을 평가한다. NFPA는 정량적 평가방법을 통해 도출된 화재안전 평가값도 중요하지만, 실제로 기술위원회에서 논의되는 정성적 결과가 더 중요하다고 강조한다.<sup>50)</sup> FSES 적용에 대한 근거는 LSC 101에 명시되어 있으며, FSES의 목적 및 평가방법은 NFPA 101A(Guide on Alternative Approaches to Life Safety)에 기술되어 있다.

[표 3-23] NFPA 101A의 주요내용

장(Chapter)	주요내용
1. Administration	범위, 목적, 적용방법
2. Referenced Publications	관련 규정
3. Definitions	용어 정의
4. Fire Safety Evaluation System for Health Care Occupancies	의료시설 화재안전평가시스템
5. Fire Safety Evaluation System for Detention and Correctional Occupancies	교정시설 화재안전평가시스템
6. Evacuation Capability Determination for Board and Care Occupancies	숙박 및 요양시설 피난능력측정시스템
7. Fire Safety Evaluation System for Board and Care Occupancies	숙박 및 요양시설 화재안전평가시스템
8. Fire Safety Evaluation System for Business Occupancies	업무시설 화재안전평가시스템
9. Fire Safety Evaluation System for Educational Occupancies	교육시설 화재안전평가시스템
부록 A. Explanatory Material	자자
부록 B. Informational References	참고문헌

출처: NFPA(2006), *NFPA 101A Guide on Alternative Approaches to Life Safety 2007 Edition*, US : NFPA, pp.5~161. 독자 참고하여 연구진 재정리

#### □ 시설별 화재안전평가지표

FSES의 화재안전평가지표(Safety Parameter)를 살펴보면 크게 시설계획요소인 주구조, 건축재료, 공간구획, 피난시설, 소방시설과 유지관리제도인 소방훈련 총 6개로 구분된다. 화재안전평가지표는 시설 용도에 따라 차이가 있으나 공통적으로 주구조, 내부마감, 위험구역, 자동 스프링클러 지표가 포함되어 있으며, 공통지표들은 건축물의 안전 확보를 위해 필수적으로 포함되어야 할 시설계획요소들로 볼 수 있다.

이 외의 지표들도 해당 용도시설에서는 안전 확보를 위해 반드시 포함되어야 하며, 지표의 수가 많은 시설일수록 보다 강화된 안전성능이 요구된다. FSES는 교육시설(14개), 의료시설·교정시설(13개), 업무시설(12개), 대규모 숙박 및 요양시설·아파트(11개) 순으로 화재안전평가지표의 수가 많으며, 숙박 및 요양시설 중 소규모 시설은 상대적으로 적은 지표수를 가진다.

50)NFPA 기관면담 결과(2019.6.4.)를 반영하여 연구진 작성, 기관면담 참석자 : Amanda Kimball, P.E. Research Director, Gregory Harrington, P.E. Principal Fire Protection Engineer, Olga Caledonia Director, International Development, Donald P.Bliss Vice President, Field Operations(NFPA)

[표 3-24] FSES 건축물 용도별 화재안전평가지표

구분	화재안전평가지표 (Safety Parameters)	시설 용도		숙박 및 요양시설			업무 시설	교육 시설
		의료 시설	교정 시설	소규모 시설	대규모 시설	아파트		
총계		13	13	8	11	11	12	14
주구조	주구조 유형 (Construction)	○	○	○ (Construction/ Fire Resistance)	○ (Construction/ Fire Resistance)	○	○	○
	내부 마감(복도/출구) (Interior Finish (Corridor and Exits))	○	○ (Interior Finish (Corrs and Egress))	○ (Interior Finish)	○ (Interior Finish(Exit Routes, Rooms/ Suites))	○ (Interior Finish (Egress Routes, Rooms/ Suites))	○ (Interior Finish (Exit Routes, Rooms/ Suites))	○ (Interior Finish in Exits)
건축재료	내부 마감(방) (Interior Finish(Rooms))	○						○
	내부마감(로비 또는 기타공간) (Interior Finish in Lobbies)	X	○ (Interior Finish (other area))	X	X	X	X	○ (Interior Finish in Corridors and Lobbies)
공간구획	복도 파티션/벽 (Corridor Partitions/Walls)	○	X	X	X	X	X	X
	구역 크기(치수) (Zone Dimensions)	○	X	X	X	X	X	X
주거공간	주거공간 분리 (Separation of Residential Housing Areas from Other Areas)	X	○	X	X	X	X	X
	침실공간 분리(다른 층과 복 도로부터) (Separation of Sleeping Rooms (from Other Levels and from Corridors))	X	X	○	○ (Separation of Sleeping Rooms from Exit Access)	X	X	X
비상경로와 케어홈 공간 분리	비상경로와 케어홈 공간 분리 (Separation of Board and Care Home Unit and Its Exit Route from Other Spaces)	X	X	X	X	○	X	X
	복도/방 분리 (Corridor/Room Separation)	X	X	X	X	X	○	○
피난시설	복도로 향하는 문 (Doors to Corridor)	○	X	X	X	X	X	X
	침실 출입구 (Cell/Sleeping Room Enclosure)	X	○	X	X	X	X	X

\* ○ : 안전관리지표가 모든 시설에서 중복된 지표

출처 : NFPA(2006), NFPA 101A Guide on Alternative Approaches to Life Safety 2007 Edition, US : NFPA, pp.23~31, pp.41~49, pp.79~120,  
pp.134~141, pp.151~158, 직접인용 및 참고 재정리

[표 3-25] FSES 건축물 용도별 화재안전평가지표(계속)

구분	화재안전평가지표 (Safety Parameters)	시설 용도		숙박 및 요양시설			업무 시설	교육 시설
		의료 시설	교정 시설	소규모 시설	대규모 시설	아파트		
총계		13	13	8	11	11	12	14
피난시설	수직개방 (Vertical Openings)	○	○	X	○	○	○	○
	위험구역 (Hazardous Areas)	○	○	○	○	○ (outside board & care home unit)	○ (Segregation of Hazards)	○ (Segregation of Hazards)
	출구 시스템 (Exit System)	X	○	X	○	○ (serving board & care home unit)	X	X
	출구 접근성 (Exit Access)	X	○	X	○	○ (serving board & care home unit)	○	○ (Exit Access Corridor)
	응급이동경로 (Emergency Movement Routes)	○	X	X	X	X	X	X
	비상경로 (Means of Escape)	X	X	○	X	X	○ (Egress Routes)	○ (Egress Routes)
소방시설	자동 스프링클러 (Automatic Sprinklers)	○	○	○	○	○ (outside board & care home unit)	○	○
	연기제어 시스템 (Smoke Control)	○	○	X	○	○ (serving floor board & care home unit)	○	○
	수동화재경보 시스템 (Manual Fire Alarm)	○	○ (Fire Alarm)	○	○	○	○ (Fire Alarm)	X
	연기탐지 및 경보 시스템 (Smoke Detection and Alarm)	○	○ (Smoke Detection)	○	○	○ (outside board & care home unit)	○ (Smoke Detection)	X
	경보설비 Detection, Alarm, and Communication	X	X	X	X	X	X	○
	비상경보체계 (Emergency Forces Notification)	X	X	X	X	X	X	○
소방훈련	재실자 안전교육 프로그램 (Occupant Emergency Program)	X	X	X	X	X	○	○

\* ○ : 안전관리지표가 모든 시설에서 중복된 지표

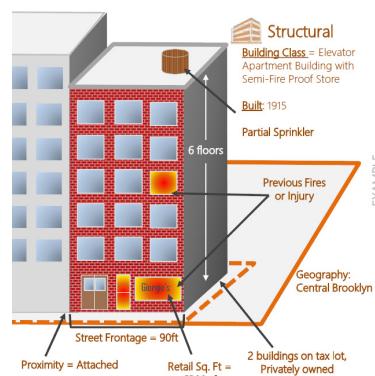
출처 : NFPA(2006), NFPA 101A Guide on Alternative Approaches to Life Safety 2007 Edition, US : NFPA, pp.23~31, pp.41~49, pp.79~120, pp.134~141, pp.151~158, 직접인용 및 참고 재정리

## ② 뉴욕시 화재위험도평가시스템 FireCast

### □ 안전관리대상 및 시스템의 적용범위<sup>51)</sup>

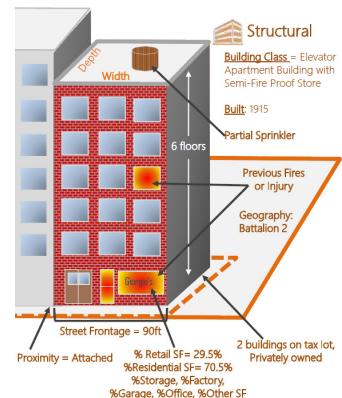
2007년 도이치 은행 대규모 화재 발생 이후, 기존 건축물의 화재안전 관리를 위한 제도의 필요성이 제기되자 뉴욕 소방청 FDNY(Fire Department New York)은 FireCast를 개발하였다. 도이치 은행 화재 수사관들은 소방관들에게 화재대응을 위한 적합한 정보를 제시간에 제공하지 못했기 때문에 인명피해가 확대되었다고 판단하였고 대응책 마련의 필요성을 강조하였다. 또한 FireCast가 개발되기 이전의 뉴욕시 기존 건축물의 화재 안전점검은 각 소방서마다 기준이 달랐으며, 종이문서(silos) 형태로 정보가 수집되거나 다양한 컴퓨터 시스템에 개별적으로 저장되어 데이터 공유 및 관리가 어렵다는 문제점을 갖고 있었다. 이런 배경 하에 뉴욕 소방청 FDNY와 뉴욕시 데이터 분석팀 MOCA(Mayor's office of data analytics)에 의해 FireCast가 개발되었다. FireCast의 초기모델은 현재 FireCast 2.0으로 업데이트되었으며, FireCast 3.0이 개발 중에 있다.

FireCast는 기존 건축물에 대한 데이터를 수집하여 화재위험도 우선순위를 도출하고, 위험도가 높은 건축물의 구조보강 및 안전점검 계획을 수립하여 화재안전을 효율적으로 확보하는데 목적이 있다. FireCast의 적용 대상은 뉴욕시 내 준공이 완료된 기존 건축물이며, FireCast를 통해 위험도 순위가 높은 것으로 도출된 건축물이 안전관리대상이 된다.



[그림 3-12] FireCast 2.0 수집 데이터 예시

출처: Joe Wozniak 외(2014), *FireCast : Leveraging Data Science for Smart Fire Risk Mitigation*, FDNY, p. 16, 직접인용



[그림 3-13] FireCast 3.0 수집 데이터 예시

출처: Joe Wozniak 외(2014), *FireCast : Leveraging Data Science for Smart Fire Risk Mitigation*, FDNY, p. 17, 직접인용

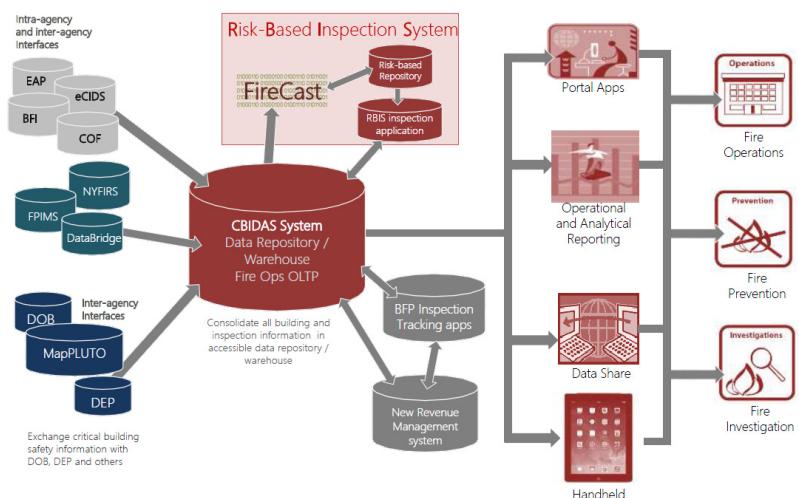
51) Jesse Roman(2014), "In Pursuit of Smart", <https://www.nfpa.org/News-and-Research/Publications-and-media/NFPA-Journal/2014/November-December-2014/Features/In-Pursuit-of-Smart>, (검색일자 : 2019.6.28.), 직접인용 및 재구성

## □ 평가방법 및 안전관리지표<sup>52)</sup>

- 화재 위험도 우선순위 결정방법

FireCast는 빅데이터 기반의 위험조사시스템인 RBIS(Risk Based Inspection System) 형태로 구축되어 있다. 이는 공공데이터 공유 플랫폼인 CBIDAS(Coordinated Building Inspection and Data Analysis System)를 통해 건축물 화재안전에 영향을 미치는 데이터를 수집하여 데이터 분석을 통해 안전관리대상의 우선순위를 도출한다. FDNY는 모든 건축물의 안전 정보를 중앙 데이터베이스에 저장하고 있으며, 이 데이터들은 다른 도시 데이터와 상호 연결된다. 화재 위험도 평가를 위한 데이터는 관련 기관에서 제공받고 있으며, 현장 안전점검을 통해서도 데이터를 수집하기도 한다. CBIDAS를 통해 수집된 데이터들은 RBIS에서 기존 건축물의 화재 위험도를 계산하는데 활용된다. 데이터들은 매일 업데이트되며, RBIS는 이를 반영하여 화재 위험도를 재계산한다.

### FDNY Tech: Current and Future Build Coordinated Building Inspection Data Analysis System (CBIDAS)



[그림 3-14] FireCast의 건축물 화재 위험도 우선순위 결정모델

출처: Joe Woznica 외(2014), *FireCast : Leveraging Data Science for Smart Fire Risk Mitigation*, FDNY, p. 11, 직접인용

52) Jesse Roman(2014), “In Pursuit of Smart”, <https://www.nfpa.org/News-and-Research/Publications-and-media/NFPA-Journal/2014/November-December-2014/Features/In-Pursuit-of-Smart>, (검색일자 : 2019.6.28.), 직접인용 및 재구성 : 조영진 외(2017), 빅데이터를 활용한 건축·도시 미래정책 개발체계 연구, 건축도시공간연구소, p.57, 직접 인용 및 재구성

- 건축물 위험도 평가지표<sup>53)</sup>

FireCast에서 수집하는 데이터는 건축물 현황에 대한 정보뿐만 아니라 311 서비스(건축 관련 민원서비스) 요청내용, FDNY 응답서비스 내용, 화재진압 결과, 안전점검 결과, 화재규정 위반사항, 날씨 등 다양한 데이터를 포함한다. FireCast 2.0과 FireCast 3.0에서 수집하는 데이터 현황에는 차이가 있으나 소유주, 건축물 규모 등 건축물의 일반사항과 소방설비, 화재진압결과에 대한 사항을 공통적으로 포함하고 있다.

FireCast 2.0은 모든 건축물에 대해 건축물 준공연도, 스프링클러 설치 유무(전체/부분), 건축물 용도 분류, 소유주, 지리적 특성, 도로와의 관계, 건축물 주소(지번), 규모, 화재발생 유무, 기타 사고발생 유무 등 약 60개의 데이터 수집하며, 관련 데이터는 5개 기관으로부터 제공받고 있다.

현재 개발 중인 FireCast 3.0은 약 7,500개의 건축물 지표로 구성될 예정이며, 17개 기관에서 데이터를 제공받게 된다. FireCast 1.0과 2.0은 전체 도시를 하나의 데이터 세트로 묶어서 화재 위험도를 계산하였으나, FireCast 3.0은 도시를 49개 구역으로 분류하여 개별지역의 고유한 화재 이력과 특성을 토대로 건물 화재 위험점수를 도출할 계획이다. 또한 FireCast 3.0은 화재 위험도 평가에서 인간 행태를 반영하기 위해 311 응급 서비스 현황 데이터를 포함된다. 연간 처리되는 260만 건의 311 민원 중 140만건이 건축 관련 민원으로, 이는 대부분 FDNY가 안전점검을 시행하는 건축물과 관련이 있기 때문이다.<sup>54)</sup>

이처럼 수많은 화재가 발생하는 미국은 또한 준공된 건축물 매우 많아 현장점검을 자주 시행하기 어려우므로, 빅데이터 수집을 통해 건축물 화재 위험도를 파악하고 있다. 건축물 화재안전 확보를 위해 데이터 기록 및 수집에 대한 중요성이 커짐에 따라 NFPA는 데이터 표준규정 NFPA 950(Standard for Data Development and Exchange for the Fire Service), 건축물 데이터 수집을 위한 가이드 NFPA 951(Guide to Building and Utilizing Digital Information)도 개발하고 있다.

---

53) Jesse Roman(2014), “In Pursuit of Smart”,  
<https://www.nfpa.org/News-and-Research/Publications-and-media/NFPA-Journal/2014/November-December-2014/Features/In-Pursuit-of-Smart>, (검색일자 : 2019.6.28.), 직접인용 및 재구성

54) Government technology(2015), “New York City Fights Fire with Data”,  
<https://www.govtech.com/em/safety/New-York-City-Fights-Fire-Data.html>, (검색일자 : 2019.6.28.), 직접인용 및 재구성

[표 3-26] FireCast 건축물 안전 평가지표(일부)

구분	FireCast 2.0	FireCast 3.0*
평가지표 총계	약 60개	약 7,500개
화재위험도	주소 건축물 주소(지번)	
평가지표(일부)	소유주 건축물 준공연도	소유주(민간/공공 건축물 등) 건축물 규모
	규모 건축물 규모	건축물 규모
주구조		주구조
용도	건축물 용도	
대지 및 도로	지리적 특성 도로와의 관계	
건축재료		내화성·내구성 자재
소방설비	스프링클러(전체/부분)	스프링클러 대피경로
관련 허가증		점유허가증 특정 건물 및 토지 사용을 위해 할당된 작업 허가증
화재진압 결과	사고발생 유무	화재종류 대응 시간(화재소화에 소요된 시간) 날씨 화재 발생 위치 사용된 소방 호스 종류 소유주 건축물 규모 (연면적, 높이, 너비, 길이, 고층 건축물 유무 등) 주구조 건축재료(내화성·내구성 자재) 방화시스템 (스프링클러, 대피경로 등)
FDNY 응답서비스 결과		사고발생 날짜, 시간 응답 종류 (가스사고, 구조화재, 일산화탄소 사고, 자동차 사고 및 화재, 구조 붕괴, 의료비상사태, 엘리베이터 비상사태, 위험 물질 및 오염제고 사고, 전기 긴급상황 등) 911 응답시간 응답결과 대응 규모 사고 위치 대응 시간(사고지역까지 도착 시간) 미응답 ID(911 전화에 바로 응답하지 못한 ID) 사고지역 도착 이후 사고발생 지점까지 도착 시간
화재규정 위반결과		규정 위반사항
311 서비스 요청사항		요청내용 응답자 요청 날짜 및 시간
날씨		NOAA(National Oceanic and Atmospheric Administration)의 날씨 데이터

\* FireCast 3.0은 현재 개발 중

\*\* □ : 각 안전관리시스템에서 안전관리지표가 2개 이상 중복된 지표

출처 : 조영진 외(2017). 「빅데이터를 활용한 건축·도시 미래정책 개발체계 연구」, 세종 : 건축도시공간연구소, pp.56~57, 직접인용 및 재구성

Homeland Security(2017), "Big Data: Providing Fire Service and Emergency Response Communities with Tools to Predict and Respond", <https://medium.com/homeland-security/big-data-providing-fire-service-and-emergency-response-communities-with-tools-to-predict-and-fecacba466cc>, (검색일자: 2019.8.19.), 직접인용 및 재구성

## 2) 일본 건축물 구조안전관리시스템<sup>55)</sup>

### ① 일본의 건축물 안전관리시스템 체계

#### □ 건축물 안전관리시스템 구축현황 및 역할<sup>56)</sup>

일본은 건축물 구조 안전 확보를 위해 국토교통성에서 「건축기준법」 등 관련 법률을 제정하며, 지자체는 「건축기준법」에 의거하여 건축조례를 운영한다. 「건축기본법」은 국내의 「건축법」과 유사하게 국민의 생명·건강·재산 보호에 관한 사항을 규정하며, 건축물 구조안전을 확보하기 위한 최소한의 시설계획기준을 제시하고 있다.

일본의 일본 지방공공단체는 「건축기준법」 제40조에 근거하여 조례를 제정할 수 있으며, 기초지자체는 「건축기준법」 제42조에 근거하여 국토교통대신의 승인을 받은 이후 조례로 토지관련 규정의 완화기준을 제정할 수 있다. 지방공공단체 및 기초지자체에서 제정된 조례는 '건축조례' 또는 '건축기준조례'로 불리며, 많은 지방공공단체에서는 세부항목에 대한 조례도 제정하고 있다.<sup>57)</sup>

[표 3-27] 지방공공단체 및 기초지자체 건축조례 제정 근거

법규	지방공공단체 건축조례 제정 근거	기초지자체 건축조례 제정 근거
「건축기본법」	제40조(지방공공단체의 조례에 의한 제한의 부가) 지방공공단체는 그 지방의 기후 또는 풍토의 특수성 또는 특수 건축물의 용도 또는 규모에 따라 본 장의 규정 또는 이에 따른 명령의 규정만으로는 건축물의 안전, 방화 또는 위생의 목적을 충분히 달성하기 어렵다고 인정되는 경우에는 조례로 건축물의 부지, 구조 또는 건축 설비에 관해 안전상, 방화상 또는 위생상 필요한 제한을 부가할 수 있음.	제41조(기초지자체의 조례에 의한 제한의 완화) 제6조 제1항 제4호의 구역 외에서는 기초지자체는 토지의 상황에 의해 필요하다고 인정하는 경우에는 국토교통대신의 승인을 얻어 조례로 구역을 제한하고, 제19조, 제21조, 제28조, 제29조 및 제36조의 규정의 전부 또는 일부를 적용하지 않거나 또는 이를 규정에 따른 제한을 완화할 수 있다. 단, 제6조 제1항 제1호(다중이용 건축물에서 그 용도를 제공하는 부분의 바닥면적 합계가 200평방미터를 넘는 경우) 및 제3호9목조 이외의 건축물로 2층 이상 층수를 가진, 또는 연면적이 200평방미터를 넘는 경우)의 건축물에 대해서는 그러하지 아니하다.

출처 : 「건축기준법(建築基準法)」, 법률 제 67호(1950년제정·2018년 6월 27일 개정), 제40조(지방공공단체의 조례에 의한 제한의 부가), 제41조(기초지자체의 조례에 의한 제한의 완화), 직접인용 및 재구성

55) 일본 건축물 구조안전관리시스템은 황준호 박사(도쿄대학교)에게 의뢰한 전문가 원고를 토대로 작성함

56) 「건축기준법(建築基準法)」, 법률 제 67호(1950년 제정·2018년 6월 27일 개정), 제19조~제27조, 직접인용 및 재구성

57) 「건축기준법(建築基準法)」, 법률 제 67호(1950년 제정·2018년 6월 27일 개정), 제40조(지방공공단체의 조례에 의한 제한의 부가) 및 제41조(기초지자체의 조례에 의한 제한의 완화), 직접인용 및 재구성

일본은 「건축기준법」만으로 구조안전을 확보하기 어렵다고 판단하여 「건축물 내진개수의 촉진에 관한 법률」을 제정하고, 구조계산 적합성 판정제도를 마련하여 건축물 규모에 적합한 구조설계가 가능하도록 지원하고 있다. 「건축물 내진개수의 촉진에 관한 법률」은 기존 및 신축건축물에 모두 적용되며 별도의 구조계산 방법론을 통해 건축물의 구조 안전을 확보하고 있다.

또한 건축지도과 등 건축 관련 부서에서 정한 내규의 성격으로 ‘건축지도 요강’을 정하기도 한다. 건축지도 요강은 행정상의 효력이나 구속력을 가지지는 않지만 행정지도의 명목으로 건축행위를 제한하는 경우도 있다.<sup>58)</sup>

[표 3-28] 일본의 건축물 구조안전관리시스템

건축물 안전관리시스템 법제도 현황	안전관리대상	목적	역할
법규 건축기준법	모든 건축물		
주택의 품질확보 촉진 등에 관한 법률 (이하 품질확보법)	모든 주택(기존, 신축)	건축물 구조안전 시설 계획기준 제시	건축물 시설계획기준으로 적용
지방공공단체·기초지자체 건축 조례	모든 건축물		
건축물 내진개수의 촉진에 관한 법률 (이하 내진개수 촉진법)	내진성능이 미흡한 기존건축물 일정규모의 건축물 <sup>주1)</sup>	건축물 구조안전 적합성 확인	건축물 구조안전 적합성을 확인하기 위한 법적 근거로 적용
제도 구조계산 적합성 판정제도 <sup>주2)</sup>	중규모 건축물, 대규모 건축물, 초고층건축물		건축물 규모에 적합한 구조설계가 가능하도록 지원
건축지도 요강	모든 건축물	건축물 구조안전 자문 관리	건축물 구조안전 확보

주1) 다수가 이용하는 일정규모 이상의 건축물, 일정량 이상의 위험물을 취급하는 저장소 및 처리장, 주택 및 소규모 건축물

주2) 법적근거 : 「건축기준법(建築基準法)」, 법률 제 67호(1950년 제정·2018년 6월 27일 개정), 제6조의3(구조계산 적합성 판정)

출처 : 「건축기준법(建築基準法)」, 법률 제 67호(1950년 제정·2018년 6월 27일 개정), 제1조(목적)-제6조의3(구조계산 적합성 판정)-제9조의4(안전상 긴급한 건축물등의 소유자 등에 대한 지도 및 조언)-제19조(부지의 위생 및 안전), 직접인용 및 재정리

「주택의 품질확보 촉진 등에 관한 법률(住宅の品質確保の促進等に関する法律)」, 법률 제 81호(1999년 제정·2019년 6월 24일 개정), 제1조(목적), 제2조(정의), 직접인용 및 재정리

「건축물 내진개수의 촉진에 관한 법률(建築物の耐震改修の促進に関する法律)」, 법률 제 123호(1995년 제정·2018년 6월 27일 개정), 제1조(목적), 제4조(기본방침), 직접인용 및 재정리

58) 건축기준법(建築基準法) 제9조의4에서는 특정 행정청은, 건축 부지, 구조 또는 건축 설비에 대해서 손상, 부식 기타의 퇴화가 생기고 그대로 방치하면 보안상 위험이 되거나 위생상 유해가 될 우려가 있다고 인정하는 경우에 있어서는 해당 건축물 또는 그 대지 소유자, 관리자 또는 점유자에 대해서, 수선, 방부 조치 기타 해당 건축물 또는 그 부지의 유지 보전에 관한 필요한 지도 및 조언을 할 수 있다고 규정하고 있음. 「건축기준법(建築基準法)」, 법률 제 67호(1950년 제정·2018년 6월 27일 개정), 제9조의4(안전상 긴급한 건축물등의 소유자 등에 대한 지도 및 조언), 직접인용 및 재구성

## □ 건축물 안전관리시스템 개발주체

일본은 국가주도로 건축물 구조안전 확보를 위한 법률 및 유관 제도가 운영되는데 「건축기준법」 등 일본의 건축물 구조안전 확보를 위한 법률에서 제시하는 시설계획기준 및 관련 제도는 일본 전역에서 모두 적용해야하는 규정이다. 지방공공단체 및 기초지자체에서 제정한 건축조례의 경우 해당 지역에서 의무적으로 적용해야 한다.

[표 3-29] 일본 건축물 구조 안전관리시스템 법제도 구축 현황

건축물 안전관리시스템 법제도 현황		개발주체	
법규	건축기준법	공공	국토교통성
	건축물 내진개수의 측진에 관한 법률(이하 내진개수 측진법)	공공	국토교통성
	주택의 품질확보 측진 등에 관한 법률(이하 품질확보법)	공공	국토교통성
	지방공공단체·기초지자체 건축 조례	공공	해당 지자체
제도	구조계산 적합성 판정제도 <sup>주1)</sup>	공공	국토교통성
	건축지도 요강	공공	해당 지자체

주1) 법적근거 : 「건축기준법」, 법률 제 67호(1950년 제정·2018년 6월 27일 개정), 제6조의3(구조계산 적합성 판정)  
출처: 「건축기준법(建築基準法)」, 법률 제 67호(1950년 제정·2018년 6월 27일 개정) 및 동법 제6조의3(구조계산 적합성 판정)·제9조의4(안전상 긴급한 건축물등의 소유자 등에 대한 지도 및 조언), 직접인용 및 재정리  
「건축물 내진개수의 측진에 관한 법률(建築物の耐震改修の促進に関する法律)」, 법률 제 123호(1995년 제정·2018년 6월 27일 개정), 직접인용 및 재정리  
「주택의 품질확보 측진 등에 관한 법률(住宅の品質確保の促進等に関する法律)」, 법률 제 81호(1999년 제정·2019년 6월 24일 개정), 직접인용 및 재정리

## ② 일본의 건축물 구조안전 법규

### □ 건축물 구조안전 관련 법규의 종류

- 「건축기준법」<sup>59)</sup>

일본 국토교통성은 1950년 「건축기준법」을 제정하였다. 이는 건축물의 안전·위생을 확보하고 시가지의 안전·환경을 개선하기 위한 시설계획기준과 유지관리제도, 구조안전 확보를 위한 구조계산 적합성 판정제도 등을 제시하고 있다. 하위 법령으로는 국내와 유사한 위계의 「건축기준법 시행령」, 「건축기준법 시행규칙」, 「건축기준법 관계고시」가 있으며, 해당 법령에서 공시된 복수분야의 기술혁신에 대응하기 위한 「건축기준법 관계고시」가 있다.

59) 「건축기준법(建築基準法)」, 법률 제 67호(1950년 제정·2018년 6월 27일 개정), 제1조 및 제19조~제27조, 직접인용 및 재정리

「건축기준법 시행령」에서는 「건축기준법」의 실현을 위한 구체적인 방법과 방안을 기술하고 있으며, 「건축기준법 시행규칙」은 「건축기준법」 및 「건축기준법 시행령」의 시행을 위해 요구되는 설계도서 및 사무 서식을 제시한다. 「건축기준법 관계고시」는 감독관청에서 공시되는 규정으로 「건축기준법」 및 그 하위법령을 보완하는 역할을 수행한다.

일본은 「건축기본법」의 내진기준 적용여부를 확인할 수 있는 내진기준 적합증명서 및 인센티브 제도를 운영하여 자발적인 내진성능 향상을 도모하고 있다. 일본에서 내진기술 적용 여부는 부동산 및 건축물 개보수 시장에서 건축물의 가치를 판단하는 데 주요한 요소로 작용하고 있다. 이에 따라 지자체는 구·신 내진기준의 적용 여부를 확인할 수 있는 「건축확인신청」 제도를 운영한다. 기존 건축물이 현재의 내진기준을 충족하는 경우에는 「내진기준 적합증명서」를 발급하며, 내진기준 적합증명서를 발급받은 건축물에게는 주택용자 감세 등 감세제도 혜택을 제공하고 있다.<sup>60)</sup>

- 「건축물 내진개수촉진법」<sup>61)</sup>

일본 국토교통성은 기존 및 신축건축물의 구조 안전을 확보하기 위해 「건축물 내진개수의 촉진에 관한 법률」을 제정하고, 관련 지원제도를 운영하고 있다. 국토교통성은 1995년 발생한 한신 대지진에 의해 1981년 이전에 축조된 건축물 상다수가 붕괴하면서 1995년 기존 및 신축건축물의 구조 안전 확보를 위해 「건축물 내진개수촉진법」을 제정하게 되었다.

해당 법률에 따라 국가는 내진화를 위한 기본방침을 제시하고 이를 토대로 광역지자체 및 기초지자체는 내진개수촉진계획을 마련해야 한다. 「건축물 내진개수의 촉진에 관한 법률」에는 주택 및 건축물 안전스톡 형성사업, 내진대책 긴급촉진사업 등 내진사업 교부금 지원제도에 대한 법적 근거가 마련되어 있다.

「건축물 내진개수의 촉진에 관한 법률」은 안전위험건축물에 적용되며, 안전위험건축물은 다음과 같다.<sup>62)</sup>

---

60) 国土交通省(연도미상), “住宅ローン減税”.,

[https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/house/jutakukentiku\\_house\\_tk2\\_000017.html](https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/house/jutakukentiku_house_tk2_000017.html), (검색일자 : 2019.6.20.), 직접인용 및 내용 참고하여 연구진 재정리

61) 「건축물의 내진개수의 촉진에 관한 법률(建築物の耐震改修の促進に関する法律)」, 법률 제 123호(1995년 제정·2018년 6월 27일개정), 직접인용 및 내용 참고하여 연구진 재정리

62) 「건축물 내진개수의 촉진에 관한 법률(建築物の耐震改修の促進に関する法律)」 제7조~제16조, 직접인용 및 재구성, 国土交通省(연도미상), “(建築物の耐震改修の促進に関する法律等の改正概要)”, [https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/jutakukentiku\\_house\\_fr\\_000054.html](https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/jutakukentiku_house_fr_000054.html), (검색일자 : 2019.8.20.), 직접인용 및 재정리

- 1. 내진성능이 부적합한 모든 기존 건축물
- 2. 다수가 이용하는 일정규모 이상의 건축물
- 3. 일정량 이상의 위험물을 취급하는 저장소 및 처리장
- 4. 주택 및 소규모 건축물
- 5. 불특정 다수가 이용하는 건축물 및 피난약자가 이용하는 일정규모 이상의 건축물
- 6. 광역지자체 또는 기초지자체가 지정하는 피난로 주변 건축물
- 7. 일정량 이상의 위험물을 취급하는 저장소·처리장 내 일정규모 이상 건축물

「건축물 내진개수의 측진에 관한 법률」에서는 '긴급안전확인이 필요한 대규모 건축물'과 '안전확인계획기재가 필요한 건축물'의 경우, 내진진단 및 결과공표를 의무화하고 있다.

[표 3-30] 「건축물 내진개수의 측진에 관한 법률」의 내진진단 및 결과공표 의무화 대상

구분	적용대상	내진진단 및 결과공표 의무화 여부
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (병원, 점포, 숙박시설 등) 3층 이상 또는 연면적 5,000㎡ 이상</li> <li>- (체육관) 1층 이상 또는 연면적 5,000㎡ 이상</li> </ul>	
긴급 안전 확인이 필요한 대규모 건축물	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (노인요양시설 등) 2층 이상 또는 연면적 5,000㎡ 이상</li> <li>- (초등학교, 중학교 등) 2층 이상 또는 연면적 3,000㎡ 이상</li> <li>- (유아원, 보육소) 2층 이상 또는 연면적 1,000㎡ 이상</li> </ul>	의무대상
일정량 이상의 위험물을 취급하는 건축물	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (위험물 저장소 등) 1층 이상 또는 연면적 5,000㎡ 이상</li> </ul>	
긴급수송도로 등 안전 확인 계획기재가 필요한 건축물	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (붕괴하였을 경우, 전면도로의 과반을 막을 우려가 있는 건축물) 높이 6m 초과</li> <li>- (붕괴하였을 경우, 전면도로의 과반을 막을 우려가 있는 조적조의 담) 길이 25m 초과</li> </ul>	의무대상
방재거점 건축물	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (청사, 병원, 피난소가 되는 체육관, 숙박시설 등)</li> </ul>	

출처: 国土交通省 외(2019), 「令和元年度耐震対策緊急促進事業について」,

<http://www.taishin-shien.jp/doc/m1.pdf>, 일본 : 国土交通省, (검색일자 : 2019.9.12.), p.11, 직접인용 및 재정리

## □ 구조안전 법규의 시설계획기준

- 「건축기준법」

「건축기준법」은 크게 건축물 및 도시계획구역의 안전을 확보하기 위한 부지·구조 및 건축설비 기준으로 구성되며, 건축협정, 건축심사회에 대한 규정을 포함한다.

[표 3-31] 일본 건축기준법의 주요내용

장(Chapter)	주요내용	조항	구조 기준
제1장	총칙	제1조~제18조	-
제2장	건축물의 부지, 구조 및 건축설비	제19조~제41조	○
제3장	도시계획구역 내의 건축물 부지, 구조 및 건축설비	제41조의2~ 제68조의9	-
제1절	총칙	제41조의2, 제42조	-
제2절	건축물 또는 그 부지의 도로 또는 벽면선과의 관계 등	제43조~제47조	-
제3절	건축물의 용도	제48조~제51조	-
제4절	건축물의 부지 및 구조	제52조~제60조	○
제4절의2	도시재생특별지구	제60조의2	-
제5절	방화지역	제61조~제67조	○
제5절의2	특정방재블력정비지구	제67조의2	-
제6절	경관지구	제68조	-
제7절	지구계획 등의 구역	제68조의2~제68조의8	-
제8절	도시계획구역 및 준도시계획구역 이외의 구역내 건축 물의 부지 및 구조	제68조의2~제68조의8	-
제4장	건축협정	제68조의10~제68조의26	-
제5장	건축심사회	제69조~제77조	-
제6장	별칙	제84조~제97조의6	-
제7장	별칙	제98조~제103조	-
별표	법별표제 1~4		-

출처: 「건축기준법(建築基準法)」, 법률 제 67호(1950년 제정·2018년 6월 27일 개정), 제1조~제103조, 직접인용 및 재구성

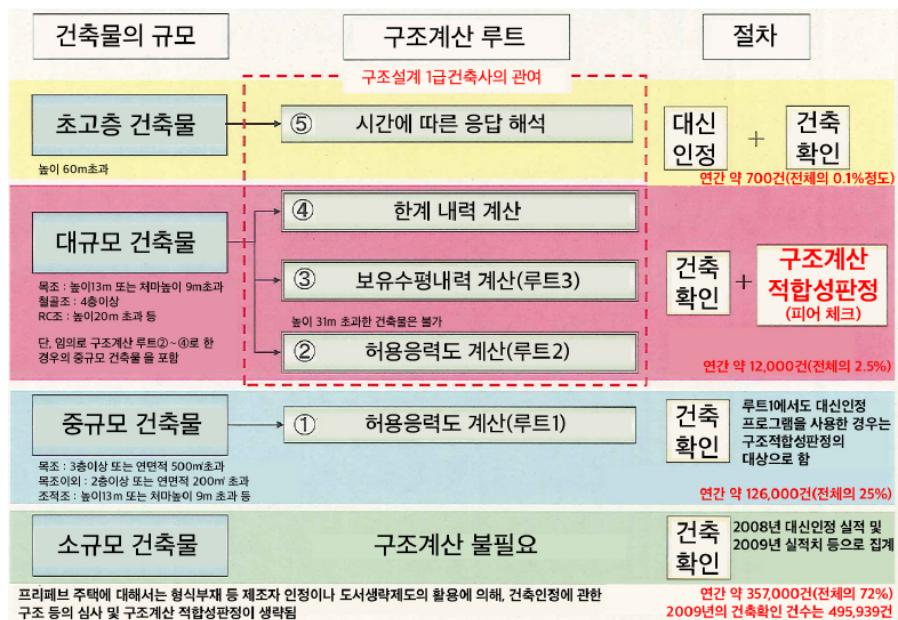
「건축기준법」은 건축물뿐만 아니라 건축물 주변 환경을 고려한 내진 기준과 목조주택에 대한 상세한 내진성능 기준을 제시하고 있다. 이는 대규모의 지진이 발생한 시기를 기점으로 지속적인 개정이 이루어져왔으며, 1981년 6월 ‘신 내진 기준’이 제정되고 2000년에는 ‘목조주택 내진성능 기준’이 신설·개정되었다.

지진으로 인해 건축물이 붕괴되면 건축물 뿐만 아니라 주변 환경도 인명피해가 발생한다. 따라서 주변환경의 구조안전이 함께 반영될 수 있도록 건축물 신축 시 ‘허용응력도’와 ‘보유수평내력’ 의무 규정을 개정하였다. 즉 대규모 지진 시에도 건축물이 붕괴되지

않도록 조치한 것이다. 또한 목조주택 내진성능 기준을 마련하여 그동안 설계자의 재량에 의존하여 설계되었던 지반조사 기준, 목조 접합부의 금속물 및 내력별 설치 기준 등을 구체적으로 규정함으로써 내진성능 향상을 도모하고 있다.<sup>63)</sup>

- 「건축물 내진개수의 측진에 관한 법률」

「건축물 내진개수측진법」은 구조계산 적합성 판정제도에 대한 법적 근거를 포함하며, 건축물 규모에 따른 구조계산 방법 및 행정절차를 제시하고 있다. 소규모 건축물의 경우, 「건축기준법」의 시설계획기준을 준수하면 별도의 구조계산은 필요하지 않으며 건축 확인만 진행하지만 「건축물 내진개수측진법」에서 규정하고 있는 중규모·대규모·초고층 건축물은 별도의 구조계산 및 행정절차를 수행해야 한다.



[그림 3-15] 건축물 규모에 따른 구조계산 적합성 판정방식 및 절차

출처: 国土交通省(2010), 「構造計算適合性判定制度に係る関連データ」 일본: 国土交通省 p.6, 직접인용

63) 「건축기준법(建築基準法)」 제46조(목조 건축물의 내진 벽 배치 규정 정비), 제47조(목조 건축물의 이음, 수법 등에 관련된 사양 규정의 명확화) ; 国土交通省(2018년), “建築基準法施行令改正案の概要”, <http://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/s2002/gaiyou.htm>, (검색일자 : 2019.6.18.), 직접인용 및 참고하여 연구진 재정리

### ③ 구조계산 적합성 판정제도

#### □ 적용대상 및 범위<sup>64)</sup>

일본 국토교통성은 건축물의 구조 안전을 한층 더 강화하기 위해 2006년 「건축기준법」을 개정하여 구조계산 적합성 판정제도 운영을 위한 법적 근거를 마련하였다. 기존의 「건축기준법」에도 내진구조 설계기준은 마련되어 있었으나, 2005년 내진설계 위조사 건이 발생되면서 내진성능 확보를 위한 법적 장치 강화에 대한 요구가 제기되었다. 이에 국토교통성은 전문성이 있는 구조계산 판정기관이 내진성능의 적합성을 판단하도록 구조계산 적합성 판정제도를 신설하였다. 이는 건축물이 각각의 규모 및 구조형식에 적합한 내진성능을 확보할 수 있도록 지원하는데 목적이 있다.

구조계산 적합성 판정제도(시스템)는 구조안전이 필수적으로 확보되어야 하는 일정규모 이상의 건축물에 적용된다. 즉, 소규모 건축물은 제도 적용의 범위에서 제외되며, 중규모·대규모·초고층 건축물만 대상이 된다.<sup>65)</sup> 소규모 건축물의 경우 건축 확인 절차만 시행하고 있으며 중규모 건축물은 국토교통성 대신이 인정한 구조계산 프로그램을 사용한 건축물에 한해 제도를 적용하도록 지정하고 있다. 대규모 건축물은 구조계산 적합성 판정 의무화 대상으로 지정하여 관리한다.<sup>66)</sup>

[표 3-32] 구조계산 적합성 판정제도 적용대상

규모 구분	적용대상	제도 적용 의무화 여부
소규모 건축물	- 적용하지 않음	-
중규모 건축물	(목조 건축물) 3층 이상 또는 연면적 500㎡ 초과 (목조 이외) 2층 이상 또는 연면적 200㎡ 초과 (조적조 건축물) 높이 13m 또는 천마높이 9m 초과	- *
대규모 건축물	- (목조 건축물) 높이 13m 또는 천마높이 9m 초과 - (철골조 건축물) 4층 이상 - (RC조 건축물) 높이 20m 초과	의무대상
초고층 건축물	- 높이 60m 초과	-

\*국토교통성 대신이 인정한 구조계산 프로그램을 사용한 중규모 건축물에 한해 제도 적용 시행

출처: 国土交通省(2006), 「構造計算適合性判定制度に係る関連データ」(제3, 5회 검토회 자료), 일본 : 国土交通省, p.6, 직접인용 및 재정리

64) 国土交通省(2006), 「構造計算適合性判定制度に係る関連データ」(제3, 5회 검토회 자료), 일본 : 国土交通省, pp.2~4, 직접인용 및 재구성

65) 2010년 기준, 건축확인 절차를 시행하는 일본의 소규모 건축물은 전체 건축물 중 약 72%(연간 약 357,000건)를 차지. 国土交通省(2006), 「構造計算適合性判定制度に係る関連データ」(제3, 5회 검토회 자료), 일본 : 国土交通省, p.6, 직접인용 및 재구성

66) 国土交通省(2006), 「構造計算適合性判定制度に係る関連データ」(제3, 5회 검토회 자료), 일본 : 国土交通省, p.6, 직접인용 및 재구성

## □ 평가방법 및 안전관리지표<sup>67)</sup>

구조계산 적합성 판정기관에서 시행하는 구조설계도서 및 구조계산 값 평가방법(이하 내진성능 평가방법)은 건축물의 규모 및 주구조 형식에 따라 상이하다. 내진성능 평가를 위해서는 먼저 구조안전평가지표별 구조계산 값을 도출해야하며, 이를 구조계산 산정식에 적용하여 최종적인 내진성능 평가결과 값을 도출해야 한다.

구조계산 적합성 판정제도는 건축물 주구조 형식에 따라 구조안전평가지표를 각기 다르게 제시하고 있으며, 건축물 규모별로 구조계산 산정방식도 차이가 있다. 이러한 측면에서 내진성능 평가방법은 크게 건축물의 주구조 형식 및 규모 확인, 내진성능 평가, 평가결과 도출의 세단계로 구분된다.

[표 3-33] 구조계산 적합성 판정제도 평가방법 및 절차의 기본구조

절차	평가방법	
주구조 형식 및 규모 확인 내진성능 평가	1단계	건축물의 주구조 형식* 및 규모** 확인
	2단계	주구조 형식별 구조안전평가지표에 대한 내진성능 조사
	3단계	건축물 규모와 주구조 형식을 고려하여 이에 적합한 구조 계산 산정식 확인
	4단계	구조계산 산정식을 활용하여 내진성능 계산
평가결과 도출	5단계	최종 평가결과 도출

\* 주구조 형식 : RC조/ S조/ 목조 등

\*\* 건축물 규모 : 소규모/중규모/대규모/초고층

출처: 国土交通省(2019), 「建築基準法の耐震基準の概要」, 日本 : 国土交通省, p.1, 직접인용 및 재정리

国土交通省(2006), 「構造計算適合性判定制度に係る関連データ(제3, 5회 검토회 자료)」, 日本 : 国土交通省, pp.2~6, 직접인용 및 재정리

첫 번째 단계에서는 먼저 건축물의 주구조 형식 및 규모를 확인한다. 주구조 형식이 RC조 및 SRC조/ S조/ 목조/ 보강 콘크리트 블록조/ 경량 철골조 중 어디에 해당하는지 선택하고, 건축물의 규모가 소규모/ 중규모/ 대규모/ 초고층 건축물인지 파악한다.

이어 2단계에서는 내진성능 평가를 위해 주구조 형식별 구조안전평가지표에 대한 내진성능 값을 산출한다. 이 때 구조안전평가지표는 주구조 형식별로 차이가 있다. 3단계는 건축물 규모와 주구조 형식을 고려하여 이에 적합한 구조계산 산정식을 확인하고 4단계에 구조계산 값을 도출한다.

여기서 중규모 건축물은 허용응력도를 계산해야 하고 대규모 건축물은 허용응력도 및

67) (一般社団法人) 東京都建築士事務所協会2017), 「2017年改訂版 実務のための耐震診断マニュアル」, 日本 : (一般社団法人) 東京都建築士事務所協会, pp.6~118, 직접인용 및 재정리

보유수평내력, 한계내력을 산출한다. 초고층 건축물은 대규모 건축물에서 시행하는 허용응력도, 보유수평내력, 한계내력뿐 아니라 시간에 따른 응답 해석을 계산해야 한다. 건축물 규모에 따라 산출해야 할 구조계산항목은 다음의 표와 같다.

[표 3-34] 구조계산 적합성 판정제도의 건축물 규모에 따른 구조계산항목

구분	구조계산 항목	건축물 규모			
		소규모 건축물	중규모 건축물	대규모 건축물	초고층 건축물
1차설계 (루트1)	각 부재의 허용응력도	X	○	○	○
	지붕재 구조·마감 안전	X	○	○	○
	장기하중에 따른 휨	X	○	○	○
2차설계 (루트2)	각 부재의 허용응력도	X	X	○	○
	지붕재 구조·마감 안전	X	X	○	○
	장기하중에 따른 휨	X	X	○	○
3차설계 (루트3)	보유수평내력	X	X	○	○
	총간변형각	X	X	○	○
	편심률	X	X	○	○
기타	강성률	X	X	○	○
	한계내력	X	X	○	○
	시간에 따른 응답	X	X	X	○

출처: 国土交通省(2006), 「構造計算適合性判定制度に係る関連データ)(제3, 5회 검토회 자료)」, 일본 : 国土交通省, p.6, 직접인용 및 참고하여 연구진 내용 재정리

(一般社団法人) 東京都建築士事務所協会2017), 「2017年改訂版 実務のための耐震診断マニュアル」, 일본 : (一般社団法人) 東京都建築士事務所協会, pp.1~12, 직접인용 및 참고하여 연구진 내용 재정리

위의 표를 토대로 건축물 규모에 따른 구조계산항목 값을 확인한 후 구조계산식에 대입하여 구조계산 값을 도출한다. 구조계산식은 주구조 형식에 따라 차이가 있다.

[표 3-35] 구조 형식에 따른 구조계산식

구조 형식	구조계산식	설명
RC조, SRC조	$I_s = \frac{1}{A_i} \cdot C \cdot F \cdot S_d \cdot T$	$I_s$ : 구조내진지표 $A_i$ : 지진총 전단력의 분포계수 $C$ : 강도지표 $F$ : 인성지표 $S_d$ : 형상지표 $T$ : 경년지표 $Ctu \cdot S_d$ : 누적강도지표와 형상지표의 곱
	$C_{Tu}S_d = \frac{1}{A_i} \cdot C \cdot S_d$	
S조	$I_s = \frac{Qu \cdot F}{A_i \cdot W \cdot Fes \cdot Z \cdot Rt}$	$Qu$ : 보유수평응력 $W$ : 건물중량 $Fes$ : 형상계수 $Z$ : 지역계수 $Rt$ : 진동특성계수 $q$ : 보유수평내력에 관한 지표
	$q = \frac{Qu}{0.25 \cdot A_i \cdot W \cdot Fes \cdot Z \cdot Rt}$	
목조	$I_w = edQu / Qr$	$I_w$ : 구조내진지표(상부구조평점) $edQu$ : 보유내력 $Qr$ : 필요내력

출처 : (一般社団法人) 東京都建築士事務所協会2017), 「2017年改訂版 実務のための耐震診断マニュアル」, 일본 : (一般社団法人) 東京都建築士事務所協会, p.11, 직접인용 및 재구성

마지막 5단계에서 판정기관은 건축물의 구조계산 값을 토대로 내진성능 평가결과를 도출하고 건축물 규모에 적합한 행정절차를 진행한다.

#### □ 구조안전평가지표

구조계산 적합성 판정제도의 구조안전평가지표는 대지, 구조내력, 내화구조, 건축설비 및 구조체, 건축재료에 대한 지표로 구성되어 있다. 구조안전 평가대상의 주구조 형식이 무엇이냐에 따라 구조안전평가지표가 상이한데, 대체로 RC조·SRC조의 평가지표 수가 가장 많다. 구조안전 적합성은 주구조 형식에 따른 구조안전평가지표에 따라 판정되므로, 건축물 구조안전 확보를 위해서는 구조계산 적합성 판정제도에서 제시하는 평가지표들을 반영해야 할 필요가 있다.

[표 3-36] 구조계산 적합성 판정제도의 구조 형식별 구조안전평가지표

구분	구조안전평가지표	주구조 형식				
		RC조, SRC조	S조	목조	보강 콘크리트 블록조	경량 철골조
총계	9	5	6	5	4	
대지	지반 및 지형	X	X	○	X	X
구조내력	건물형태	○	X	X	X	X
	구조부 단면 치수	●	○	○	○	X
	기초	X	X	○	X	X
	바닥의 구성	X	X	○	X	X
	지붕종류	X	X	○	X	X
	배근 상황	●	X	X	○	X
	부동침하	○	X	X	○	X
	주각부	X	○	X	X	○
	접합부 형식	X	○	○	X	○
	용접부	X	X	X	X	○
	익스팬션 조인트	●	X	X	X	X
	접합부(용접부) 초음파 탐상시험	X	○	X	X	X
내화구조	외관 열화	○	X	○	X	X
	내화피복부	X	○	X	X	X
	콘크리트 중성화	○	X	X	X	X
건축설비 및 구조체	낙하물	○	X	X	X	X
건축재료	콘크리트 강도	○	X	X	X	X
	블록 상태	X	X	X	○	X
	블록 종류	X	X	X	○	X
	녹	X	X	X	X	○

\* ○ : 필수 조사항목, ● : 권장 조사항목, X : 조사항목에 반영되지 않음

\*\* RC조 : 철근콘크리트구조, SRC조 : 철골 철근 콘크리트 구조, S조 : 철골구조, 강구조

출처 : (一般社団法人) 東京都建築士事務所協会2017), 「2017年改訂版 実務のための耐震診断マニュアル」, 日本 : (一般社団法人) 東京都建築士事務所協会, pp.13~118, 직접인용 및 재구성

## □ 구조계산 적합성 검증(행정절차)

구조계산 적합성 판정은 두 번의 검증단계를 통해 실시된다. 먼저 해당 지자체의 건축 담당자 또는 지정확인 검사기관이 건축 확인 실사를 시행하여 내진성능을 평가한다. 이후 대규모 건축물, 초고층 건축물과 국토교통성 대신이 인정한 구조계산 프로그램을 사용한 중규모 건축물은 구조계산 적합성 판정기관에서 내진성능 적합성 여부를 검증 받아야 한다. 판정기관은 건축물의 구조 계산값 및 구조설계도서를 심사하여 건축물의 규모 및 구조형식에 따라 요구되는 내진성능 적합성 여부를 심사한다.

판정기관은 국토교통성 대신이 지정하며, '18년도 기준으로 약 26개 기관이 지정되어 있다. 판정기관에 의해 구조계산이 적합하다고 평가된 이후에는 지자체의 건축허가 승인을 받는다. 다만 초고층 건축물의 경우 중앙부처에서 구조 적합성 판정결과를 한 번 더 검증함으로써, 건축물의 내진성능을 면밀하게 관리하고 있다.

[표 3-37] 구조계산 적합성 검증단계

검증단계	평가자	검증대상
1단계	해당 관청의 건축담당자 또는 지정확인 검사기관	건축 확인 실사
2단계	구조 적합성 판정기관	구조설계도서 및 구조 계산값 심사
3단계	중앙부처	구조 적합성 판정결과

출처: 国土交通省, 「2018年度 今後の建築基準制度のあり方について(既存建築ストックの有効活用、木造建築を巡る多様なニーズへの対応並びに建築物・市街地の安全性及び良好な市街地環境の確保の総合的推進に向けて)」, 日本: 国土交通省, p.81, 직접인용 및 재구성

이와 같이 구조계산 적합성 판정제도 검증에 대한 행정절차는 건축물 규모에 따라 차이를 보인다. 소규모 건축물은 건축확인 절차만 시행하며, 중규모 및 대규모 건축물은 건축 확인뿐만 아니라 구조계산 적합성 판정결과를 승인받아야 한다. 초고층 건축물의 경우 건축확인, 구조계산 적합성 판정결과 및 국토교통성 대신의 승인(중앙부처 승인)까지 받아야 한다.

[표 3-38] 구조계산 적합성 판정제도의 건축물 규모에 따른 행정절차

규모 구분	행정절차	검증단계 적용 여부
소규모 건축물	건축 확인	1단계만 적용
중규모 건축물	건축 확인, 구조계산 적합성 판정	1단계
대규모 건축물	건축확인, 구조계산 적합성 판정	1단계, 2단계 적용
초고층 건축물	건축확인(지자체), 구조계산 적합성 판정, 국토교통성 대신의 인정	1단계, 2단계, 3단계 적용

출처: 国土交通省, 「2018年度 今後の建築基準制度のあり方について(既存建築ストックの有効活用、木造建築を巡る多様なニーズへの対応並びに建築物・市街地の安全性及び良好な市街地環境の確保の総合的推進に向けて)」, 日本: 国土交通省, p.81, 직접인용 및 재구성

### 3. 소결

건축물 안전관련 국내 법률에 따른 시설계획기준 및 유지관리제도는 대부분 특정용도 및 일정규모 이상의 건축물에 제한하여 적용함으로써 안전관리 사각지대가 존재한다. 특히 소규모 건축물과 기존 건축물에 대한 시설계획기준 및 유지관리제도가 미흡하여 이들을 포괄하는 안전관리시스템이 필요한 상황이다. 또한 기존건축물의 안전 확보를 위한 안전점검제도의 경우 소방시설 위주의 점검항목으로 구성되어 있고 관련 DB 구축도 미흡하여 안전취약건축물을 체계적으로 파악하고 관리하는데 한계가 있다.

반면, 미국·일본 등 국외에서는 신축 및 기존 건축물에 적용 가능한 시설계획기준과 안전관리제도를 운영하며 법규상 시설계획기준을 적용하기 어려우나 위험관리가 필요한 용도의 시설 또는 기존 건축물도 법규정과 다른 별도의 안전관리시스템을 통해 관리하고 있다. 특히 NY Fire Cast의 경우 위험정보를 활용하여 안전취약건축물을 파악하고 안전성능 강화를 유도함으로써 합리적인 안전관리가 이루어지도록 한다는 점에서 시사하는 바가 크다.

[표 3-39] 국외 건축물 안전관리시스템의 안전관리대상

안전관리대상		안전관리시스템	시사점
미국 (화재)	모든 건축물(신축+기존)	⇒ 법규	IBC(International Building Code) LSC 101(Life Safety Code 101)
	시설계획기준을 적용하기 어려운 5개 용도시설*	시스템	FSES(Fire Safety Evaluation System)
	모든 기존 건축물(안전취약건축물)		NY FireCast 안전관리 대상의 사각지대 를 최소화하기에 효과적
일본 (구조)	모든 건축물	법규	건축기준법
	모든 건축물		지방공공단체·기초지자체 건축 조례
	강화된 기준 적용이 필요한 일정규모 이상 건축물		건축물 내진개수의 측진에 관한 법률
일정규모 이상 신축 건축물(안전취약건축물)**		⇒ 시스템	구조계산 적합성 판정제도

\* 가능이 복잡하여 화재안전법규 NFPA 101을 적용하기 어려운 5개 시설(의료시설, 교정시설, 숙박 및 요양시설, 업무시설, 교육시설)에만 적용됨

\*\* 중규모, 대규모, 초고층 건축물에 적용됨

출처: ICC(2014), 2015 International Building Code, US : ICC, p.iii. ; NFPA(2005), NFPA 101 Life Safety Code 2006 Edition, US : NFPA, pp.1~3 ; NFPA(2006), NFPA 101A Guide on Alternative Approaches to Life Safety 2007 Edition, US : NFPA, pp.6~141 ; Jesse Roman(2014), "In Pursuit of Smart", <https://www.nfpa.org/News-and-Research/Publications-and-Media/NFPA-Journal/2014/November-December-2014/Features/In-Pursuit-of-Smart>, (검색일자 : 2019.6.28.) ; 「건축기준법(建築基準法)」, 법률 제 67호(1950년 제정, 2018년 6월 27일 개정), 제19조~제27조, 제40조~제41조 ; 国土交通省, 「2018년도 今后の建築基準制度のあり方について(既存建築ストックの有効活用、木造建築を巡る多様なニーズへの対応並びに建築物・市街地の安全性及び良好な市街地環境の確保の総合的推進に向けて)」, 일본 : 国土交通省, p.81 ; 참고하여 연구진 내용 재정리

법규상의 안전관리 대상 사각지대를 최소화하기 위해서는 안전관리 대상에서 제외되고 있는 안전취약건축물 유형을 파악하고, 안전취약건축물 특성에 맞는 안전보강 및 관리 계획을 수립할 필요가 있다. 이러한 측면에서 미국의 FireCast는 모든 건축물을 대상으로 일차적인 안전성능을 점검할 수 있다는 시사점을 제공하고, 나아가 국내 실정을 감안 할 때 향후 범용적 활용도구로서도 모델이 될 수 있다.

한편, 국내 건축물 안전관리시스템의 안전성 평가방식은 건축물의 종합적인 여건을 고려하기보다 개별 시설계획요소의 설치 유무가 판단의 기준이 되고 있다. 안전성 평가기준은 법규정에 근거하며 따라서 법규로 명시되어 있지 않은 기준이나 건축물 대상은 안전성 평가에서 제외된다.

건축물은 모두 위치, 시설계획요소, 재설자 특성 등이 상이하므로 안전성을 정확히 평가하기 위해서는 법규의 시설계획요소와 더불어 개별 건축물이 처한 현재 또는 향후 여건이 충분히 반영되어야 한다. 그리고 이러한 요소들은 객관적인 지수로 정량화함으로써 직관적인 안전수준 및 요소들 간 비교 평가가 가능한 관리 방법 모색도 필요하다.

국내의 소방특별조사 및 소방시설 작동기능점검 등 안전점검시스템의 경우, 제한된 점검기준에 한해 그 결과를 단순히 기술만 있다. 반면 국외에서는 정량적인 평가방법을 통해 건축물의 안전성을 평가하며 개별 시설계획요소의 설치 유무를 통해 성능을 측정하기보다 개별적인 시설 여건을 토대로 종합적으로 안정성능을 평가하고 있다.

미국에서는 가중치 및 지수화 방법을 통해 종합적인 화재 안전성능(방화구획의 안전성, 화재소화 안전성, 피난 이동 안전성, 일반 안전성)을 측정하거나 빅데이터를 활용하는 등 정량적인 방법을 통해 안전취약건축물의 우선순위를 파악하고 있다. 일본의 경우, 건축물 규모 및 주구조 형식을 고려한 구조계산식을 통해 구조 안전을 파악한다.

정량적인 평가방법은 위험의 크기를 측정하는데 효율적이며 시설 보강 지원의 우선순위를 결정하기 용이하므로 안전평가시스템에서 자주 활용되고 있다. 따라서 국내 건축물 안전관리시스템도 DB 구축을 통한 안전취약건축물 관리가 용이하고 건축물 여건을 반영할 수 있는 정량적인 평가방법을 활용하여 구축하는 것이 바람직하다.

이러한 시설 여건은 안전관리시스템의 구조 특히 지표의 구성과 직결된다. 분야별 법제도에 근거해 운영되는 국내 안전관리시스템의 관리지표는 일반 시설기준을 중심으로 운영된다. 반면 국외안전관리시스템은 외에서는 안전 위험 건축물 유형 및 시설여건을 안전관리지표로 도입하고 평가에 활용하고 있다. 미국의 FSES에서는 5개 시설 용도의 특성을 고려하여 시설 용도별로 안전관리지표를 상이하게 제시하며, 일본의 구조계산 적

합성 판정제도에서는 건축물 규모 및 주구조에 따라 안전관리지표를 차별화한다.

[표 3-40] 미국, 일본 건축물 안전관리시스템의 안전관리지표

구분	미국(화재)				일본(구조) 구조계산 적합성 판정제도
	IBC	LSC 101	FSES	FireCast 2.0 or 3.0	
주구조 및 구조내력	○	○	○	○	○
내화구조	-	-	-	-	○
피난시설	○	○	○	○	-
소방시설	○	○	○	○	-
건축설비	○	○	-	-	-
건축재료	-	-	○	○	○
대지 및 도로	○	-	-	○	○
규모	○	○	-	○	-
용도	○	○	-	○	-
공간구획	-	-	○	-	-
주소 및 소유주	-	-	-	○	-
노후도	-	-	-	○	-
소방훈련	-	-	○	-	-
관련 허가증	-	-	-	○	-
화재진압 결과	-	-	-	○	-
FDNY 응답서비스 결과	-	-	-	○	-
화재규정 위반결과	-	-	-	○	-
311 서비스 요청사항	-	-	-	○	-
날씨	-	-	-	○	-
화재예방기준	○	-	-	-	-
장애인을 고려한 시설기준	○	-	-	-	-
시공단계에서의 안전시설 설치기준	○	-	-	-	-

\* ○ : 각 안전관리시스템에서 안전관리지표가 2개 이상 중복된 지표

출처 : 아래 문헌을 분석하여 연구진 작성

ICC(2014), 2015 International Building Code, US : ICC, p.ix, ; NFPA·한국화재보험협회(2018), 「인명안전코드 핸드북 제13판」, 한국화재보험협회, 목차 : NFPA(2006), NFPA 101A Guide on Alternative Approaches to Life Safety 2007 Edition, US : NFPA, pp.9~22, pp.72~78, pp.85~94, pp.103~112 ; 조영진 외(2017), 「빅데이터를 활용한 건축·도시 미래정책 개발체계 연구」, 세종 : 건축도시공간연구소, pp.56~57 ; Homeland Security(2017), "Big Data: Providing Fire Service and Emergency Response Communities with Tools to Predict and Respond", <https://medium.com/homeland-security/big-data-providing-fire-service-and-emergency-response-communities-with-tools-to-predict-and-fecacba466cc>, (검색일자: 2019.8.19.)

[표 3-41] 국외 건축물안전관리시스템의 위험 건축물 유형 및 안전 위험도 가중치 산정방법

위험 건축물 유형		안전 위험도 가중치
미국 (화재)	FSES	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 의료시설, 교정시설, 숙박 및 요양시설(소규모 시설, 대규모 시설, 아파트), 업무시설, 교육시설</li> </ul>
일본 (구조)	구조계산 적합성 판정제도	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 중규모 건축물, 대규모 건축물, 초고층 건축물</li> </ul>

출처: NFPA(2006), NFPA 101A Guide on Alternative Approaches to Life Safety 2007 Edition, US : NFPA, pp.9~22, pp.72~78, pp.85~94, pp.103~112, 직접인용 및 참고하여 연구진 내용 재구성

国土交通省, 「2018년도 今后の建築基準制度のあり方について(既存建築ストックの有効活用、木造建築を巡る多様なニーズへの対応並びに建築物・市街地の安全性及び良好な市街地環境の確保の総合的推進に向けて)」, 일본 : 国土交通省, p.81, 직접인용 및 참고하여 연구진 내용 재구성



---

# 제4장 건축물 안전관리시스템 구축 및 제도화 방안

1. 건축물 안전관리시스템 구축방향
  2. 건축물 위험등급 및 안전관리지수 결정
  3. 건축물 안전관리시스템 제도화 방안
  4. 소결
- 

## 1. 건축물 안전관리시스템 구축방향

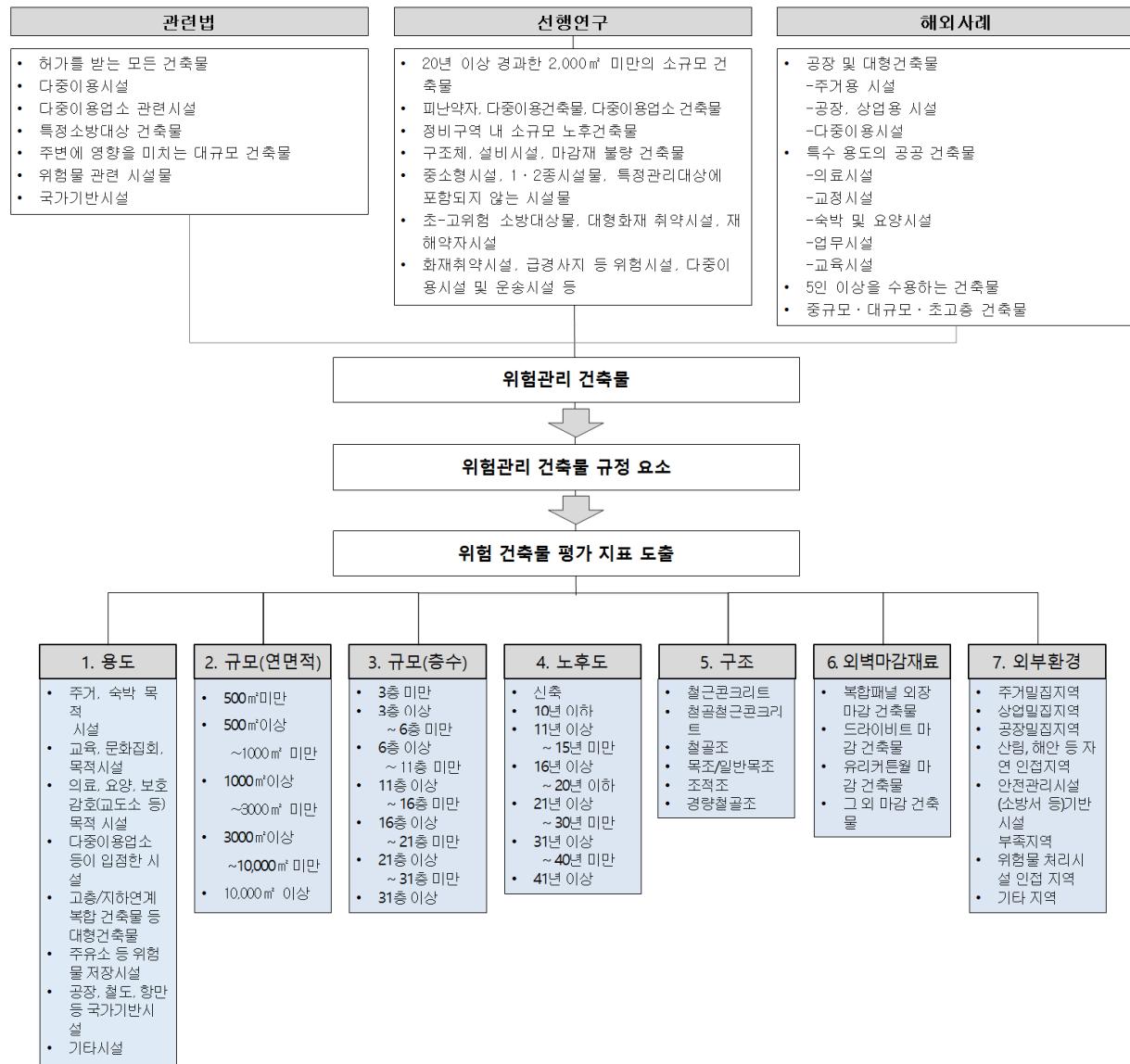
### 1) 건축물 위험지표 결정

#### ① 위험지표 결정 방법

건축물 안전관리시스템 구축의 목적은 안전 위험도가 높은 건축물에 대한 관리 방향을 제시하는 것이다. 건축물의 안전 위험도는 건축물 특성을 결정짓는 요소들 즉, ‘용도’와 ‘규모’, ‘구조’ 및 ‘마감재료’, 건축물이 위치한 지역의 ‘외부환경’, ‘노후도’ 등을 토대로 측정되는데 측정값의 정도에 따라 안전관리의 방법은 달라진다. 본 연구에서는 현행 법 제도와 선행연구, 해외사례에서 위험관리 대상 건축물 특성을 토대로 안전에 직·간접적 영향을 미치는 위험지표를 설정하였다.

안전관리 대상 건축물은 기존 건축물과 신축 건축물로 구분할 수 있는데, 신축건축물의 위험은 미래의 잠재적 위험인 반면, 기존 건축물은 미래뿐만 아니라 현재의 취약성까지 포함하고 있다. 이 경우 미래와 현재의 안전 성능을 판단하는 중요한 척도는 준공 후 경과연수이지만 보다 정밀한 판단을 위해서는 건축물 용도의 변화나 주변 환경의 변화 등

이 반영되어야한다. 특히 선행연구 및 정책 등에서 중요하게 고려하는 위험 요소로 건축물이 위치한 장소의 환경과 지반상태나 공사현장의 유무 등 직접적인 영향을 미치는 요소를 중요하게 다루고 있는 점을 고려하여 이들을 주요 위험 평가 지표로 선정하였다.



[그림 4-1] 위험지표 도출 방법

출처 : 연구진 작성

## ② 위험지표

### □ 용도

건축물의 안전사고 위험은 용도에 따라 달라질 수 있는데 현행 안전 관련 법률과 선행 연구에 기초하여 안전관리 제도가 적용되고 있는 건축물과, 관리 필요성이 부각되는 건축물을 중심으로 대상 범위를 설정하였다. 먼저, 화재 사고 발생이 가장 많은 주거시설과 사고 발생 시 긴급한 대피에 취약한 숙박시설이 포함된다. 또한 다수의 이용자가 동시에 집중되는 교육 및 문화집회시설과 치료 및 감호를 목적으로 운영되는 의료·요양·감호 등의 목적으로 이용되는 시설도 포함된다. 근린생활시설로 대표되는 다중이용업소가 입점한 시설과 고층·초고층·지하연계 복합 건축물 등 대규모 시설과 공장·철도·항만 등 국가 산업기반시설도 포함된다. 이를 제외한 시설은 기타 시설로 분류하였다.

### □ 규모\_연면적

건축물 규모는 「건축법」 및 「소방시설법」 등에서 규정한 안전관리 대상을 기준으로 구분하였다. 우선 현행 「건축물의 구조기준 등에 관한 규칙」에 따라 소규모 건축물의 최대 기준인 ‘500m<sup>2</sup>’를 기점으로 ‘구조안전 확인’, ‘방화구획’, ‘옥외피난계단 및 출구’ 등 방화 및 피난 기준과 ‘건축물의 유지와 관리’를 위한 ‘정기점검 및 수시점검’ 적용 대상인 준다중이용시설 ‘1,000m<sup>2</sup>’, 집합건축물 면적기준 ‘3,000m<sup>2</sup>’, 그리고 대규모 건축물로써 건축구조기술사의 협력이 요구되는 ‘10,000m<sup>2</sup> 이상’으로 구분하였다. 이러한 구분은 향후 건축물 특성을 고려한 안전관리 지수를 조정할 수 있는 기준이 될 수 있다.

### □ 규모\_층수

건축물 층수는 최근 강화된 내진설계 기준인 ‘2층 이하’와, 방화에 지장이 없는 내부 마감재료 설치, 구조기술사 협력을 통한 안전성 확인, 승강기설치 등의 기준이 되는 ‘6층’, 피난계단 설치기준인 ‘11층’, 건축물 안전영향성 평가를 받는 ‘16층’, 특별시장 및 광역 시장의 허가가 요구되는 ‘21층’, 고층건축물 관련 법 적용을 받는 ‘30층 이상’으로 구분하였다.

### □ 구조

구조는 가장 일반적으로 계획되고 있는 건축물 형식을 모두 반영하였다. 즉 ‘철근콘크리트구조’, ‘철골구조’, ‘철골철근콘크리트구조’와 ‘목조’, ‘조적조’, ‘경량철골조’ 6 가지로 구분하였다. 건축물의 구조에 대한 규정으로는 ‘건축물의 구조기준 등에 관한 규칙’의

설계 원칙 등 외 건축물의 특성으로 구조를 제한하지는 않는다.

#### □ 마감재료

마감재료는 화재안전과 직접적인 상관성이 있는 요소이고 주요 구조부 및 방화가 요구되는 공간에 대한 마감재의 성능기준이 있으나 일반적으로 설계자의 디자인 의도에 따라 결정되는 부분이기도 하다. 본 연구에서는 흔히 사용되지만 화재에 취약한 '복합패널'과 '드라이비트 마감재'와 '유리커튼월 마감재', '기타 마감재'로 구분하였다. 샌드위치 패널 등으로 특징되는 복합자재는 「건축법」<sup>68)</sup>에서 품질관리를 규정하고 있어 위험도 측정의 중요 요소가 된다. 유리 커튼월은 화재뿐 아니라 지진 및 자연재해에도 취약하고 사고 발생 시 파편의 비산 거리 등을 고려할 때 위험정도가 상당히 클 것으로 예측된다.

#### □ 외부환경

외부환경은 건축물의 상시적 위험요인의 인접상태, 사고 발생 시 대응 가능한 주변여건을 고려하여 구분하였다. '주거밀집'과 '상업밀집', '공장밀집지역'은 화재사고 발생 빈도와 더불어 사고 발생 시 확대범위를 결정하고 소화활동 및 대피에 직접적인 영향을 미친다. '산림'과 '해안가' 등은 산불, 태풍 등의 자연재해가 잠재적 위험인자가 상존하며 '위험물 처리시설 인접지역', '기반시설 부족 지역'도 사고발생의 잠재성과 사고 발생 시 즉각적인 대응이 어려운 지역이라 할 수 있다.

#### □ 노후도

노후도는 기존건축물의 안전취약성을 판단하는 요소이다. 건축물의 안전점검 주기인 '10년'을 기점으로 '20년', '30년', '40년', '40년 이상'으로 노후도의 범위를 설정하였다.

[표 4-1] 건축물 위험지표

대분류	세분류
1. 용도	1) 주거, 숙박 목적 시설
	2) 교육, 문화집회 목적 시설
	3) 의료, 요양, 보호·감호(교도소 등) 목적 시설
	4) 다중이용입소 등이 입점한 시설
	5) 고층, 초고층건축물, 지하연계 복합건축물 등 대형건축물
	6) 주유소 등 위험물 저장시설
	7) 공장, 철도, 항만 등 국가기반시설
	8) 기타 시설

68) 「건축법」 제52조의 3

대분류	세분류
2. 연면적	1) 500㎡ 미만 2) 500㎡ 이상~1000㎡ 미만 3) 1000㎡ 이상~3000㎡ 미만 4) 3000㎡ 이상~10,000㎡ 미만 5) 10,000㎡ 이상 6) 3층미만 7) 3이상~6층미만 8) 6층이상~11층미만 9) 11층이상~16층미만 10) 16층이상~21층미만 11) 21층이상~31층미만 12) 31층이상
3. 층수	
4. 구조	1) 철근콘크리트 2) 철골철근콘크리트 3) 철골조 4) 목조/일반목조 5) 조적조 6) 경량철골조 7) 기타
5. 마감재료	1) 복합패널 외장 마감 건축물 2) 드라이비트 마감 건축물 3) 유리커튼월 마감 건축물 4) 그 외 마감 건축물
6. 외부환경	1) 주거밀집지역 2) 상업밀집지역 3) 공장밀집지역 4) 산림 등 자연시설 인접지역 5) 안전관리시설(소방서 등) 등 기반시설 부족지역 6) 위험물 처리시설 인접 지역 7) 기타
7. 노후도 (취약도 평가용)	1) 신축 2) 10년 이하 3) 11년이상~15년미만 4) 16년이상~20년미만 5) 21년이상~30년미만 6) 31년이상~40년미만 7) 41년이상-

출처 : 연구진 작성

## 2) 건축물 안전관리지표 결정

### ① 안전관리지표

안전관리 지표는 건축물의 안전성능 설계 항목이며 건축물의 위험도에 따라 요구되는

수준이 다르다. 안전관리 지표 또한 앞서 2장에서 살펴본 관계 법령의 세부 기준과 해외 사례의 주요 안전관리 항목을 참고로 도출되었으며 ‘재실자’, ‘건축물 구조’, ‘마감재료’, ‘피난시설 및 공간’, ‘소방 설비’, ‘대지 및 도로’의 7개 항목과 항목별 총 33개의 세부 항목으로 구성된다.

#### □ 재실자

재실자는 건축물 사용자의 특성을 결정짓는 항목이다. 건축물 용도에 따라 재실자의 유형이 결정되고 재실자 밀도는 사고 발생 시 피난동선과 더불어 전체 공간구조 및 마감재료 등을 결정짓는 출발점이 된다. 실제로 미국이나 영국 등 해외에서는 재실자 밀도를 기준으로 건축물의 용도와 바닥면적 규모를 결정한다. 재실자의 특성을 결정짓는 세부지표는 ‘주이용자(일반성인, 아동, 노인, 임산부, 장애인 등)’, ‘재실자 밀도(법적 기준)’, ‘이동성(이용자의 이동 정도)’다.

#### □ 건축물의 구조

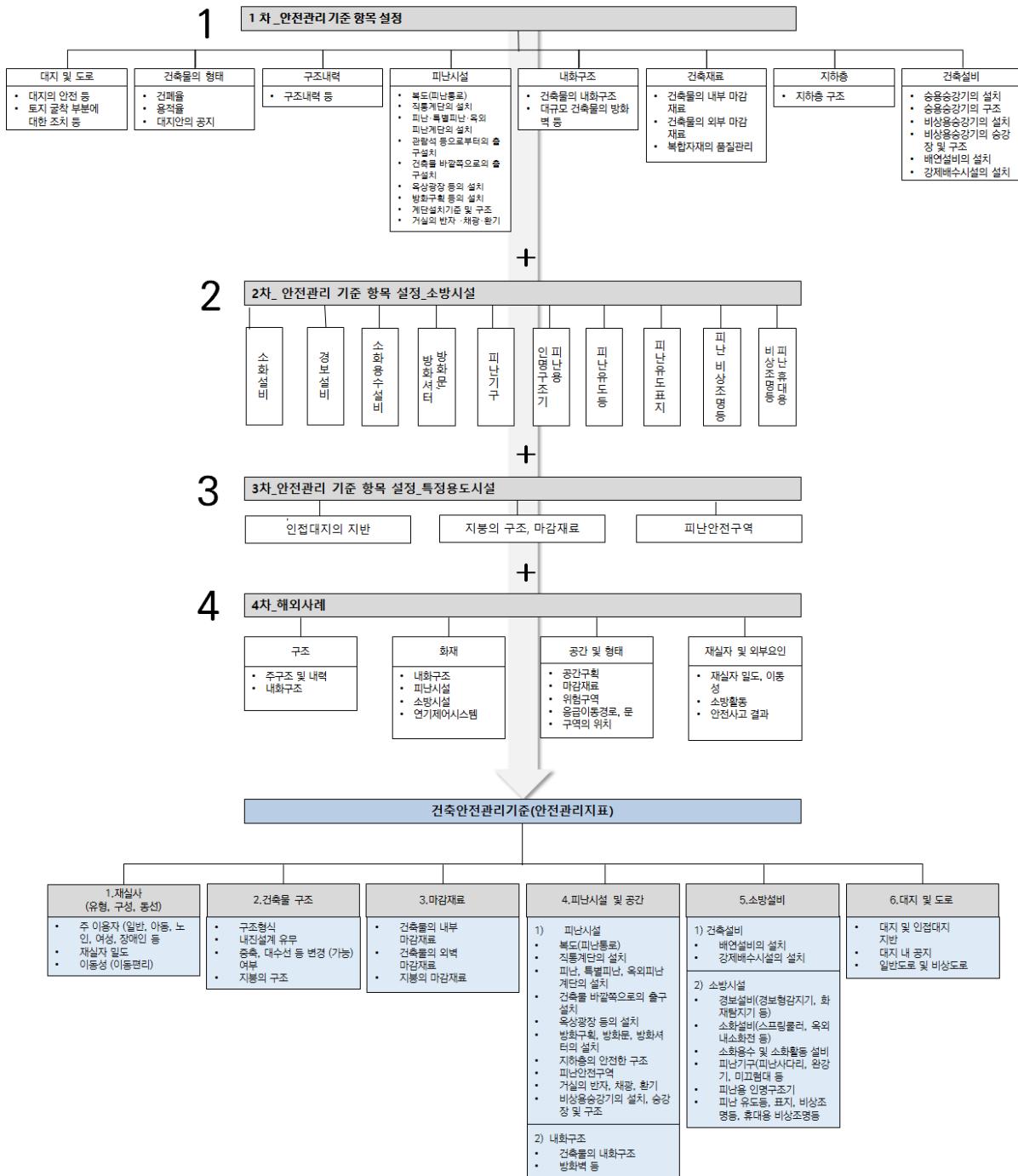
건축물의 구조는 건물 전체의 물리적 안전성 확보에 관계되는 계획요소이다. 「건축법」은 구조에 관한한 최대한의 안전성능 확보 기준을 적용하도록 유도하고 있어 개별 건물 자체적인 위험은 크지 않다. 그러나 자연재해 등 외부적 요인이나 준공 후 사용과정에서 증축, 대수선 등 건축형태 변경으로 구조적 안전성능 변화가 발생하므로, 구조안전관리 방향 제시가 필요하다. 이를 위한 세부 지표는 ‘구조형식’, ‘내진설계유무’, ‘증축·대수선 등 변경여부’, ‘지붕의 구조’이다.

#### □ 마감재료

화재사고 발생 시 가장 직접적인 인명피해 요인은 유독가스에 의한 질식사이다. 유독가스는 건축물에 설치된 마감재료의 성질에 따라 발생량과 유해성분 함유량이 다르다. 또한 내화성능에 따라서 화재확산에 따른 피해규모가 결정되므로 중요한 관리 항목이라 할 수 있다. 건축물 마감재료의 세부지표는 ‘내부마감재료’와 ‘외벽마감재료’, ‘지붕 마감재료’이다. 지붕마감재료의 경우 소홀하기 쉬우나 화재발생 시 진압 및 대피를 위한 중요한 동선이 될 수 있고, 또한 인접 건물 등 외부에서 발생한 화재로부터 보호하는 방호역할이 가능해야 한다.<sup>69)</sup>

---

69) 주변 화재불씨가 건물 지붕을 통해 확산되는 사례가 많음. 2018년 고성산불 발생 시 다수의 주택이 비산된 불씨가 지붕에 내려앉아 연소되었음(고성소방서 관계자 인터뷰)



[그림 4-2] 안전관리지표 도출 방법

출처: 연구진 작성

## □ 피난시설 및 공간

피난시설 및 공간은 피난시설과 내화구조로 구분할 수 있는데, 피난시설은 건축물 사고 발생 시 피난과 대피를 안전하고 효과적으로 하기 위한 동선 상의 공간이고 내화구조는 화재가 발생한 장소에서 인접 공간으로 확산되지 않도록 대응하는 물리적인 조치이다. 본 항목의 세부지표는 피난시설로서 ‘복도(피난통로)’, ‘직통계단의 설치’, ‘피난·특별피난·옥외피난계단의 설치’, ‘건축물 바깥쪽으로의 출구설치’, ‘옥상광장 등의 설치’, ‘방화구획’ 등이고, 내화구조는 건축물의 ‘내화구조’와 ‘방화벽’이다.

## □ 소방설비

소방 설비는 소방 활동에 직접 관계되는 요소로, ‘건축설비’와 ‘소방시설’로 구분할 수 있다. 건축설비는 건축물에 설치되는 공간적 장치로 배연창 등의 ‘배연장치’와 ‘강제 배수 시설’ 등이고, 소방시설은 ‘경보설비’, 스프링클러 등의 ‘소화설비’, ‘피난기구’ 등이 해당된다.

## □ 대지 및 도로

대지 및 도로는 건축물 지반의 구조적 안전성과 사고 발생 시 피난동선 또는 소방차 진입 등의 구조 동선 확보에 관한 사항이다. 소방 및 구급차량진입 어려움이 화재피해 확대 원인의 하나로 지목된다는 점에서 설치 및 관리가 필요하다. 대지 및 도로의 세부기준은 ‘대지·인접대지의 지반’, ‘대지 내 공지’, ‘일반도로·비상도로’이다.

[표 4-2] 건축물 안전관리 지표

대분류	세분류
1. 재실자	1) 주이용자 일반 이용자 노인, 영유아, 임산부, 장애인 등 2) 재실자 밀도 3) 이동성 이동 능력 이동의 빈도 이동장소(재실자의 위치)
2. 건축물 구조	4) 구조형식 5) 내진설계 6) 증축, 대수선 등 변경(가능)여부 7) 지붕 및 저층부의 구조 지붕형태(박공, 평지붕) 저층부 구조(필로티)
3. 마감 재료	8) 건축물의 내부 마감재료 9) 건축물의 주외벽 마감재료 10) 지붕의 마감재료 11) 복도(피난통로) 12) 직통계단의 설치 피난계단 특별피난계단 옥외피난계단
4. 피난 시설	13) 피난계단 14) 건축물 바깥쪽으로의 출구설치 15) 옥상광장 등의 설치 방화구획 방화문 방화셔터
5. 소방 설비	16) 방화설계 17) 지하층의 안전한 구조 18) 피난안전구역 19) 거실의 반자·채광·환기 20) 비상용승강기 승강기 설치 승강장의 구조 내화구조 21) 건축물의 내화구조 22) 방화벽 등 건축설비 23) 배연설비의 설치 24) 강제배수시설의 설치 경보형 감지기 화재탐지기 그 외 경보설비 스프링클러 간이스프링클러 온내소화전 25) 경보설비 26) 소화설비 27) 소화용수 및 소화활동 설치 피난사다리 피난승강기 그 외 피난기구 28) 피난기구 29) 피난용 인명구조기 30) 피난 유도등, 표지, 비상조명등, 휴대용비상조명등 31) 대지 및 인접대지 지반 32) 대지 내 공지 33) 일반도로 및 비상도로
6. 대지 및 도로	출처 : 연구진 작성

### 3) 건축물 위험등급과 안전관리지수

#### □ 위험지표의 중요도에 따른 위험 등급

앞서 언급한 바와 같이 본 연구에서는 건축물 위험정도를 평가하여 위험 건축물에 대한 관리 방향을 제시한다. 이를 위해 위험지표별 중요도를 측정한 후 중요도 값의 합을 토대로 위험등급을 결정하였다. 위험 등급은 위험도가 가장 낮은 1등급부터 5등급까지 높여갈 수 있다. 등급의 범주에 있어서는 국내 건축물 성능과 안전 관련 평가 체계의 등급 대부분 3~5등급으로 이루어져 있다는 점을 참조하여 본 연구에서 위험등급도 해당 범주로 한정하였다.<sup>70)</sup>

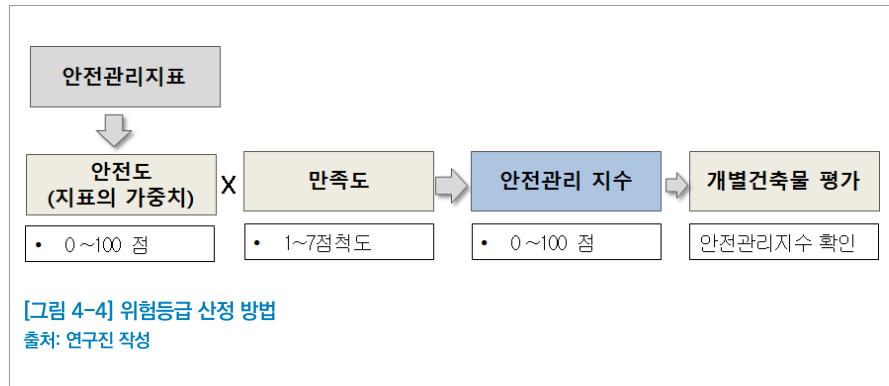


#### □ 건축물 안전관리지표의 중요도에 따른 안전관리지수

안전관리 지수는 안전관리 지표의 중요도값의 합이다. 안전관리 지표의 중요도는 6개 안전관리 항목을 비교분석하여 도출하며 100을 기준으로 대부분류 항목의 중요도와 각각의 세부 항목의 중요도값을 산정하였다. 안전관리 지표의 중요도는 각 개별 건축물의 계획 및 유지관리 상태에 대한 평가 결과인데, 이때 전문가의 만족도 평가가 추가되며, 따라서 안전관리지표의 중요도는 만족도 평가 점수(7점척도)로 세분화되고 항목별 합계가 안전관리지수가 된다.<sup>71)</sup>

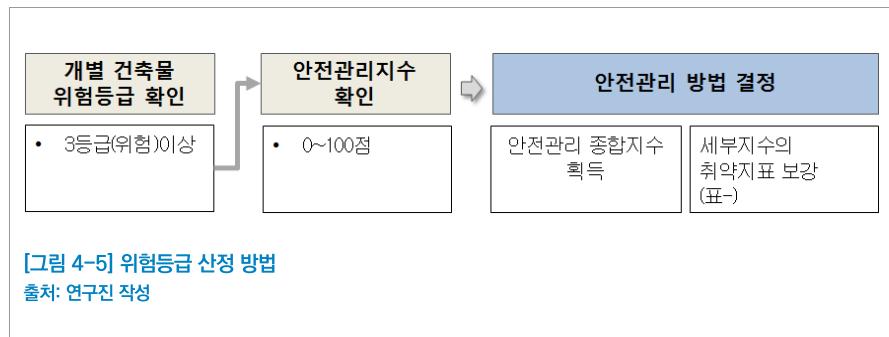
70) 내진등급 (1,2,3, 특), 시설물 안전등급(A,B,C,D,E), 에너지효율등급(1,2,3,4,5) 등 다수의 평가시스템 등급이 3~5등급으로 이루어짐. 본 연구의 위험도와 이를 활용한 등급은 본 장 2절 가중치 산정과 시뮬레이션 결과에 근거하여 설정함. 최종적으로는 4등급으로 설정

71) 안전관리 지수산정 및 방법



#### □ 건축물 안전관리지표 보강을 통한 안전관리 방법

안전관리지수는 위험 등급에 따라 점수를 다르게 산정한다. 예를 들어 위험도가 낮은 1,2등급은 법규정으로 충분히 관리가 가능한 것으로 판단하여 별도의 안전관리 지수를 부여하지 않는다. 3등급부터 5등급의 위험도가 높은 건축물은 안전관리 지수가 부여되며 5등급으로 갈수록 보강 수준은 높아진다. 또한 세부 안전관리 지수별로 취약한 항목을 판단할 수 있어, 최종 의무 지수를 획득하였다 할지라도 취약한 세부지표에 대한 보강처리를 유도할 수 있다. 이처럼 안전관리시스템을 활용한 안전관리 방법은 신축 또는 기존건축물의 안전위험 수준에 대한 정량값에 근거하여 안전관리 계획수립의 방향과 세부 전략을 마련할 수 있다는 점에서 활용 의의가 있다.



[표 4-3] 건축물 안전관리 지표

대분류	세분류	취약 지표 조치	
1. 재실자	1) 주이용자(일반, 아동, 노인, 여성, 장애인 등) 2) 재실자 밀도 3) 이동성(이동 편리)	[조치방향] 전문가가 결정 사용자에 따른 공간계획조정 법기준 준수 실내 공간, 설치물 위치 조정 등	
2. 건축물 구조	4) 구조형식 5) 내진설계 6) 증축, 대수선 등 변경(가능)여부 7) 지붕의 구조	강화 강화 - 강화	
3. 마감 재료	8) 건축물의 내부 마감재료 9) 건축물의 외벽 마감재료 10) 지붕의 마감재료	화재성능강화 화재성능강화 성능강화	
4. 피난시설 및 공간	피난 시설 내화 구조	11) 복도(피난통로) 12) 직통계단의 설치 13) 피난 · 특별피난 · 옥외피난계단의 설치 14) 건축물 바깥쪽으로의 출구설치 15) 옥상광장 등의 설치 16) 방화구획, 방화문, 방화셔터의 설치 17) 지하층의 안전한 구조 18) 피난안전구역 19) 거실의 반자 · 채광 · 환기 20) 비상용승강기의 설치, 승강장 및 구조 21) 건축물의 내화구조 22) 방화벽 등	통로 폭확보 불법변경 시정 등 불법변경 시정 등 출구 설치 설치 설치, 개소추가 강화 설치, 개소추가 높이 상향, 환기시설 설치 설치, 개소추가 설치, 성능강화 설치
5. 소방 설비	건축 설비 소방 시설	23) 배연설비의 설치 24) 강제배수시설의 설치 25) 경보설비(경보형감지기, 화재탐지기 등) 26) 소화설비(스프링클러, 옥외내소화전 등) 27) 소화용수 및 소화활동 설비 28) 피난기구(피난사다리, 완강기, 미끄럼대 등) 29) 피난용 인명구조기 30) 피난 유도등, 표지, 비상조명등, 휴대용비상 조명등	설치, 설치 설치, 성능강화 설치, 성능강화 설치, 성능강화 설치, 성능강화 설치, 성능강화 설치, 성능강화 설치, 성능강화 설치, 성능강화
6. 대지 및 도로		31) 대지 및 인접대지 지반 32) 대지 내 공지 33) 일반도로 및 비상도로	보강 설치, 확대 설치, 확대

출처 : 연구진 작성

## 2. 건축물 위험등급 및 안전관리지수 결정

### 1) AHP 분석을 통한 건축물 위험등급 및 안전관리지수 결정

#### □ 건축물 위험지표 및 안전관리지표의 중요도 산출방법

건축물 안전관리시스템의 주요 구성요소인 건축물 위험지표와 안전관리지표는 대분류 및 세분류 지표에 대한 중요도를 평가하여 설정하였다. 중요도 평가를 위해 건축물 안전 성능에 대한 전문성이 높은 건축물의 화재구조 계획 분야 전문가 51명을 대상으로 설문 조사를 실시하였고 이를 토대로 중요도를 산출하였다.<sup>72)</sup>

건축물 위험지표 및 안전관리지표의 정량화는 AHP 분석방법을 활용하여 상대적인 중요도로 산출하였다. 먼저 건축물 대분류 위험지표 중요도를 산출하였고 세부지표는 리커드 5점 척도로 1차 값을 산출한 후 이를 다시 100점 만점으로 환산하여 점수화하였다. 그리고 대분류 지표와 세부지표 지표 점수를 곱하여 세부지표 중요도를 도출하였다. 안전관리지표의 대분류 및 세부지표 중요도는 모두 AHP 분석방법을 활용하여 도출하였다.

[표 4-4] 설문조사 방법

구분	내용
조사대상 및 표본 수	건축물 화재구조 계획 분야 전문가 총 51명 (학계, 건축사, 구조기술사, 소방안전원 등)
조사방법	구조화된 설문지를 이용한 온라인 조사
조사기간	2019년 9월 20일 ~ 10월 7일
출처 : 연구진 작성	

[표 4-5] 응답자 구성

응답자 유형	응답자 수(명)	비율(%)
총계	51	100
건축사	24	47.1
교수	10	19.6
안전관리 관련기관 종사자	11	21.6
소방구조 관련 공무원	6	11.8

출처 : 연구진 작성

72) 설문조사의 세부내용은 부록 참조

[표 4-6] 건축물 위험지표 및 안전관리지표의 중요도 결정방법

구분	중요도 평가방법	
	대분류 지표	세부지표
1. 건축물 위험지표 중요도	- AHP 분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 리커드 5점 척도를 활용한 빈도분석을 시행하고, 평가 값을 100점 만점으로 환산하여 점수화</li> <li>* 점수 = (해당항목 평균점수 - 1) × 25</li> <li>- 세부지표의 중요도는 '(개별 중요도) = (대분류 지표 중요도%) × (세부지표 점수)'를 통해 도출</li> </ul>
2. 안전관리지표 중요도	- AHP 분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 세부지표의 개별중요도는 '(개별 중요도) = (대분류 지표 중요도%) × (세부지표 중요도)'를 통해 도출</li> </ul>

출처 : 연구진 작성

#### ※ AHP 분석을 통한 위험지표 및 안전관리지표 중요도 결정방법

- (목적) 건축물 안전성능은 성능의 크기를 정량적으로 평가하는데 한계가 있으므로, AHP 분석방법\*을 활용하여 상대적인 중요도를 산출
  - \* AHP 분석방법 : AHP는 의사결정의 목표 또는 평가기준이 다수이며 복합적일 경우, 이를 계층적으로 나누고 상대비교를 통해 상대적인 가중치 및 중요도의 우선순위를 도출하는 방법
- (AHP 설문구조) 구조화된 평가기준에 대해 쌍대비교를 시행할 수 있는 설문지로 구성
- (AHP를 통한 가중치 및 중요도 결정과정)
  - ① 평가기준 구조화
  - ② 평가기준에 대한 쌍대비교 설문 시행
  - ③ 평가결과 값에 대한 일관성 검증(Consistency Test)\*
    - \* 응답자들이 논리적 일관성을 갖고 설문응답에 임했는지 측정. 일관성은 CR 지수(Consistency ration)를 통해 검증할 수 있으며, CR값이 0.1 이하일 경우 설문결과가 논리적 일관성을 갖는 것으로 봄
  - ④ 가중치 및 중요도 우선순위 도출

[표 4-7] 안전관리지표 중요도 도출을 위한 AHP 설문구조

평가 순서	기준	원쪽 항목이 더 중요함				동등 (1점)	오른쪽 항목이 더 중요				기준
		절대적 중요 (9점)	매우 중요 (7점)	중요 (5점)	약간 중요 (3점)		약간 중요 (3점)	중요 (5점)	매우 중요 (7점)	절대적 중요 (9점)	
		1	2	3	4		5	6	7	8	
1	재실자										건축물 구조
2	재실자										마감 재료
3	재실자										피난시설 및 공간
4	재실자										소방 설비
5	재실자										대지 및 도로
6	건축물 구조										마감 재료
7	건축물 구조										피난시설 및 공간
8	건축물 구조										소방 설비
9	건축물 구조										대지 및 도로
10	마감 재료										피난시설 및 공간
11	마감 재료										소방 설비
12	마감 재료										대지 및 도로
13	피난시설 및 공간										소방 설비
14	피난시설 및 공간										대지 및 도로
15	소방 설비										대지 및 도로

출처 : 연구진 작성

## 2) 건축물 위험등급 및 안전관리지수

### ① 건축물 위험지표의 중요도 및 위험건축물 등급 결정

#### □ 건축물 위험지표의 중요도 산출

건축물 위험지표의 중요도 평가 결과, 대분류의 중요도간 차이는 크진 않으나 시설 용도·노후도(15.9%), 구조(15.5%) 유형이 건축물 안전에 상대적으로 높은 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 총수(14.6%), 외벽 마감재료(13.6%), 연면적(12.4%), 외부환경(12.1%) 순으로 중요도가 높은 것으로 나타났다.<sup>73)</sup> 대분류 중요도를 반영한 세부지표의 중요도는 다음과 같다.

먼저 ‘용도’에서는 주유소 등 위험물 저장시설(12.9%), 의료·요양·보호·감호 시설(12.2%), 다중이용업소시설(11.5%)의 안전 위험도가 상대적으로 높은 것으로 나타났다.

‘연면적’은 1,000m<sup>2</sup> 이상 건축물(11.2%)이 안전 위험도가 가장 높으며, ‘총수’에서는 31층 이상(12.6%), 21층 이상 31층 미만 건축물(11.7%)의 안전 위험도가 상대적으로 높게 나타났다.

‘노후도’는 노후도가 높을수록 안전 위험도가 높은 것으로 나타났다. 41년 이상 건축물(14.6%)의 위험도가 가장 높으며, 31년 이상 40년 미만(13.7%), 21년 이상 30년 미만(11.5%)의 안전 위험도도 상대적으로 높다.

‘구조’에서는 목조·일반목조 건축물(11.2%)이 가장 안전에 취약한 유형으로 나타났으며, ‘외벽마감재료’에서는 드라이비트마감(10.8%)의 안전 위험도가 가장 높은 것으로 분석되었다. ‘외부환경’에서는 위험물 처리시설 인접지역(10.6%) 내 건축물의 안전 위험도가 가장 높았다.

세부지표 전체의 중요도를 비교하여 건축물 위험지수에 가장 큰 영향을 미치는 세부지표 5개를 살펴본 결과, 노후도 41년 이상(14.6%), 노후도 31년 이상 40년 미만(13.7%), 주유소 등 위험물 저장시설(12.9%), 31층 이상 건축물(12.6%), 의료·요양·보호·감호 시설(12.2%)이 건축물 위험도에 가장 큰 영향을 끼치는 것으로 파악되었다.

---

73) () 안의 숫자는 중요도를 나타냄

[표 4-8] 건축물 위험지표의 중요도

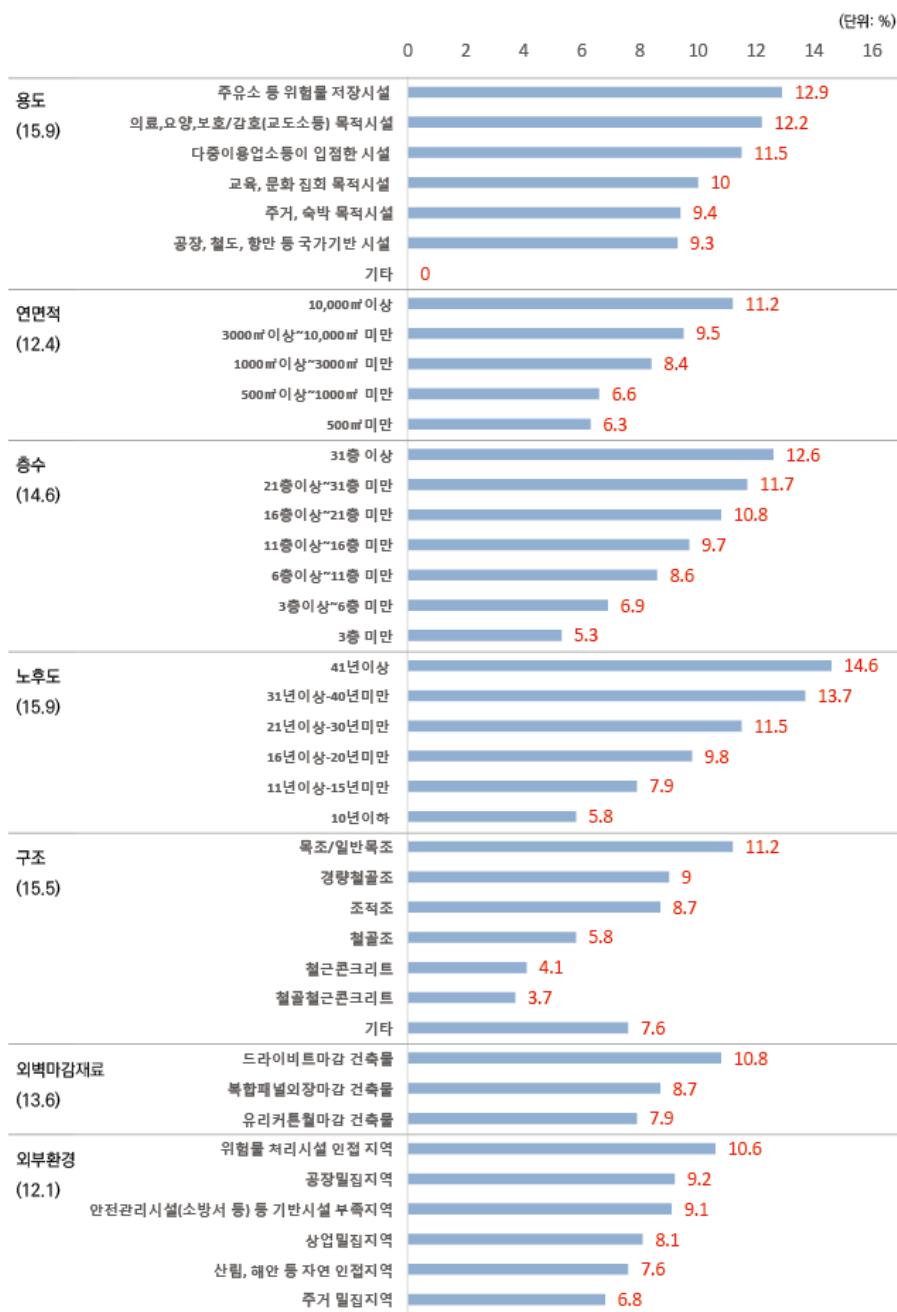
대분류 (중요도) (100%)	세부지표 구분	평균	점수화	중요도 <sup>주1)</sup>
용도 (15.9%)	주유소 등 위험물 저장시설	4.3	81.4	12.9
	의료, 요양, 보호/감호(교도소등) 목적시설	4.1	77.0	12.2
	다중이용업소등이 입점한 시설	3.9	72.5	11.5
	교육, 문화 집회 목적시설	3.5	62.7	10.0
	주거, 숙박 목적시설	3.4	59.3	9.4
	공장, 철도, 항만 등 국가기반 시설	3.3	58.3	9.3
연면적 (12.4%)	기타	1	0	0
	10,000㎡ 이상	3.9	73.0	11.2
	3000㎡ 이상~10,000㎡ 미만	3.5	61.8	9.5
	1000㎡ 이상~3000㎡ 미만	3.2	54.4	8.4
	500㎡ 이상~1000㎡ 미만	2.7	43.1	6.6
	500㎡ 미만	2.6	41.2	6.3
층수 (14.6%)	31층 이상	4.5	86.3	12.6
	21층이상~31층 미만	4.2	80.4	11.7
	16층이상~21층 미만	4.0	74.0	10.8
	11층이상~16층 미만	3.7	66.7	9.7
	6층이상~11층 미만	3.4	58.8	8.6
	3층이상~6층 미만	2.9	47.5	6.9
노후도 (15.9%)	3층 미만	2.5	36.3	5.3
	41년이상	4.7	91.7	14.6
	31년이상~40년미만	4.5	86.3	13.7
	21년이상~30년미만	3.9	72.5	11.5
	16년이상~20년미만	3.5	61.8	9.8
	11년이상~15년미만	3.0	49.5	7.9
구조 (15.5%)	10년이하	2.5	36.3	5.8
	목조/일반목조	3.9	72.1	11.2
	경량철골조	3.3	58.3	9.0
	조작조	3.3	56.4	8.7
	철골조	2.5	37.3	5.8
	철근콘크리트	2.1	26.5	4.1
외벽마감재료 (13.6%)	철골철근콘크리트	2.0	24.0	3.7
	기타	3	50	7.6
	드라이비트마감 건축물	4.2	79.4	10.8
	복합패널외장마감 건축물	3.5	63.7	8.7
	유리커튼월마감 건축물	3.3	58.3	7.9
	기타	-	-	-
외부 환경 (12.1%)	위험물 처리시설 인접 지역	4.5	87.7	10.6
	공장밀집지역	4.0	76.0	9.2
	안전관리시설(소방서 등) 등 기반시설 부족지역	4.0	75.5	9.1
	상업밀집지역	3.7	67.2	8.1
	산림, 해안 등 자연 인접지역	3.5	62.7	7.6
	주거 밀집지역	3.3	56.4	6.8
	기타	-	-	-

\* 위험도 수준 분류 : (위험도 낮음) ■ < ■ < ■ < ■ < ■ (위험도 높음)

\*\* 대분류 지표 중요도는 AHP 분석을 통해 도출하고, 세부지표 점수는 리커드 5점 척도(1~5점)를 활용한 빈도분석으로 도출

주1) 세부지표 중요도는 '(세부지표 중요도) = (대분류 지표 중요도%) × (세부지표 점수)'를 통해 도출

출처 : 설문평가 결과를 토대로 연구진 작성



[그림 4-6] 건축물 위험지표의 중요도 분석결과  
출처 : 설문조사 결과를 토대로 연구진 작성

## □ 위험등급

건축물 위험지표의 중요도가 도출되면 위험건축물 등급을 확인하여 위험건축물 유형에 해당하는지 확인해야 하고 위험 건축물에 해당 할 경우, 건축물 안전성능 강화를 위한 관리계획을 수립해야 한다. 위험건축물 등급구간은 건축물 위험지수의 최대값 및 최소값 사이 구간을 다섯 구간으로 나누어 결정하는데, 본 연구에서는 서울시의 기준 건축물을 대상으로 시뮬레이션 후 산출하였다. 관련 세부내용은 3) 위험건축물 분포 및 등급 시뮬레이션 시행내용에서 설명하였다.

### ② 건축물 안전관리지표의 중요도 및 안전관리지수

## □ 건축물 안전관리지표의 중요도

안전관리지표의 대부분류별 중요도 평가결과, 피난시설 및 공간(19.2%), 소방설비(18.7%), 건축물 구조(18.3%)의 중요도가 높았으며, 재실자(15.5%), 마감재료(15%), 대지 및 도로(13.3%) 순으로 높게 나타났다.

세부지표별 중요도를 살펴보면, ‘재실자’ 유형 중에서는 주이용자(37.4%), 이동성(32.9%), 재실자 밀도(29.7%) 순으로 중요도가 높게 나왔고 ‘건축물 구조’ 유형 중에서는 구조형식(27.8%), 내진설계유무(27.5%), 증축대수선 등 변경 여부(24.4%), 지붕의 구조(20.3%) 순으로 중요도가 높은 것으로 나타났다. ‘마감재료’는 건축물의 내부마감재료(39.3%), 건축물의 외벽마감재료(33.1%), 지붕의 마감재료(27.8%) 순이다.

‘피난시설 및 공간’은 피난시설과 내화구조로 세부지표를 구분하여 중요도를 살펴보았다. ‘피난시설’에서는 피난·특별피난·옥외피난계단 설치(11.7%), 방화구획·방화문·방화셔터의 설치(11.3%), 직통계단의 설치(11%), 건축물 바깥쪽으로의 출구 설치(10.5%), 복도(10%), 피난안전구역(9.8%), 지하층의 완전한 구조(9.4%), 비상용승강기의 설치·승강장 및 구조(9.2%), 옥상광장의 설치(8.9%), 거실의 반자재광·환기(8.2%) 순으로 중요도가 높게 나타났다. ‘내화구조’에서는 건축물의 내화구조(69.7%), 방화벽 등(30.3%) 순이다.

‘소방설비’는 건축설비와 소방시설로 세부지표를 구분하여 중요도를 살펴보았다. ‘건축설비’에서는 배연설비의 설치(71.8%), 강제배수시설의 설치(28.2%) 순으로 중요도가 높게 나타났으며, 소방시설에서는 소화설비(20.3%), 경보설비(18%), 피난유도등·휴대용비상조명 등(16%), 소화용수 및 소화활동 설치(15.9%), 피난기구(15.8%), 피난용 인명구조기(14%) 순으로 중요도가 높은 것으로 나타났다.

‘대지 및 도로’에서는 일반도로 및 비상도로(34.4%), 대지 및 인접대지지반(33.2%), 대지 내 공지(32.4%) 순으로 중요도가 높은 것으로 나타났다.

[표 4-9] 건축물 안전관리지표의 중요도

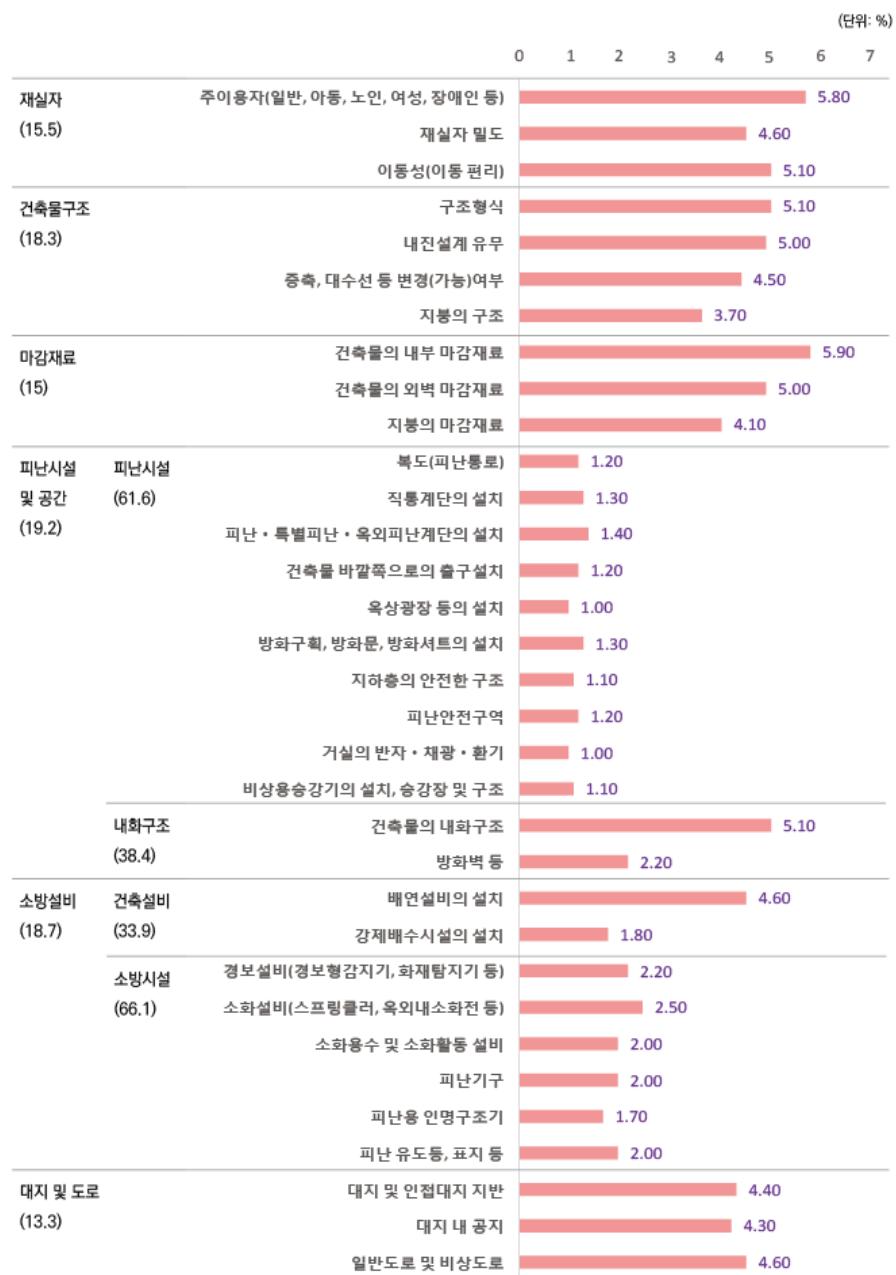
대분류 (중요도)	중분류 (중요도)	구분	세부지표		세부지표 중요도 <sup>주2)</sup>
			중요도 <sup>주1)</sup>	총계	
(100%)					100%
재실자(유형, 구성, 동선) (15.5%)		주이용자(일반, 아동, 노인, 여성, 장애인 등)	37.4%	100%	5.8%
		재실자 밀도	29.7%		4.6%
		이동성(이동 편리)	32.9%		5.1%
건축물구조 (18.3%)		구조형식	27.8%	100%	5.1%
		내진설계 유무	27.5%		5.0%
		증축, 대수선 등 변경(가능)여부	24.4%		4.5%
		지붕의 구조	20.3%		3.7%
마감재료 (15.0%)		건축물의 내부 마감재료	39.3%	100%	5.9%
		건축물의 외벽 마감재료	33.1%		5.0%
		지붕의 마감재료	27.6%		4.1%
피난시설 및 공간 (19.2%)	피난시설	복도(피난통로)	10.0%	100%	1.2%
		직통계단의 설치	11.0%		1.3%
		피난·특별피난·옥외피난계단의 설치	11.7%		1.4%
		건축물 바깥쪽으로의 출구설치	10.5%		1.2%
		옥상광장 등의 설치	8.9%		1.0%
		방화구획, 방화문, 방화셔트의 설치	11.3%		1.3%
		지하층의 안전한 구조	9.4%		1.1%
		피난안전구역	9.8%		1.2%
		거실의 반자·채광·환기	8.2%		1.0%
		비상용승강기의 설치, 승강장 및 구조	9.2%		1.1%
내화구조 (38.4%)		건축물의 내화구조	69.7%	100%	5.1%
		방화벽 등	30.3%		2.2%
		건축설비	71.8%		4.6%
소방설비 (18.7%)	소방시설	배연설비의 설치	28.2%		1.8%
		경보설비(경보형감지기, 화재탐지기 등)	18.0%	100%	2.2%
		소화설비(스프링클러, 옥외내소화전 등)	20.3%		2.5%
		소화용수 및 소화활동 설비	15.9%		2.0%
		피난기구(피난사다리, 완강기, 미끄럼대 등)	15.8%		2.0%
대지 및 도로 (13.3%)		피난용 인명구조기	14.0%		1.7%
		피난 유도등, 표지, 비상조명등, 휴대용비상조명등	16.0%		2.0%
		대지 및 인접대지 지반	33.2%	100%	4.4%
		대지 내 공지	32.4%		4.3%
		일반도로 및 비상도로	34.4%		4.6%

\* 대분류 지표 및 세부지표의 중요도는 AHP 분석방법을 활용하여 도출

주1) 세부지표 중요도는 대분류 또는 중분류 간 세부지표의 AHP 분석결과를 나타냄

주2) 세부지표 중요도는 '(세부지표 중요도) = (대분류 지표 중요도%) × (세부지표 중요도%)'를 통해 도출. 즉, 세부지표 중요도는 세부지표 중요도에 대분류 중요도를 적용한 수치임

출처 : 설문조사 결과를 토대로 연구진 작성



[그림 4-7] 건축물 안전관리지표의 중요도 산출결과

출처 : 설문조사 결과를 토대로 연구진 작성

## □ 건축물 안전관리지수

건축물 위험등급이 결정되면 해당 건축물의 안전관리지표의 중요도를 활용하여 안전도를 판단해야 하고 결과에 따라 보강조치 방법을 결정하게 된다. 여기서 위험등급별로 안전관리 수준인 안전관리지수를 제시해야 한다. 안전관리지수는 건축물 안전관리지표의 중요도를 반영한 개별 건축물들의 값을 종합하여 도출하며, 앞서 산출한 개별 안전관리지표의 중요도에 대한 전문가의 평가 만족도를 반영하여 결정한다. 전문가 평가에 따른 만족도는 각각의 안전관리지표의 중요도를 7구간으로 나누어 리커드7점 척도로 점수를 부여하여 산출한다.

[표 4-11] 건축물 안전관리지수 평가방법

구분	내용
평가자	전문가
평가방법	워크시트를 활용한 안전관리 성능평가 후 안전관리지수 산정 현장방문을 통한 평가
출처 : 연구진 작성	

[표 4-10] 건축물 안전관리지수 산정을 위한 워크시트 작성 예시

대분류	세부지표	리커드 7점 척도를 활용한 안전성능 평가							단위(%)
		(안전성능 낮음) (안전성능 높음)							
재실자 (유형, 구성, 동선)	주이용자(일반, 아동, 노인, 여성, 장애인 등)	1	2	3	4	5	6	7	5.80
	재실자 밀도	0	0.97	1.93	2.90	3.87	4.83	5.80	
	이동성(이동 편리)	0	0.77	1.53	2.30	3.07	3.83	4.60	
건축물구조	구조형식	0	0.85	1.70	2.55	3.40	4.25	5.10	5.00
	내진설계 유무	0	0.83	1.67	2.50	3.33	4.17	5.00	
	증축, 대수선 등 변경(가능)여부	0	0.75	1.50	2.25	3.00	3.75	4.50	
	지붕의 구조	0	0.62	1.23	1.85	2.47	3.08	3.70	
마감재료	건축물의 내부 마감재료	0	0.98	1.97	2.95	3.93	4.92	5.90	5.00
	건축물의 외벽 마감재료	0	0.83	1.67	2.50	3.33	4.17	5.00	
	지붕의 마감재료	0	0.68	1.37	2.05	2.73	3.42	4.10	
피난시설 및 공간	복도(피난통로)	0	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00	1.20	1.20
	직통계단의 설치	0	0.22	0.43	0.65	0.87	1.08	1.30	
	피난·특별피난·옥외피난계단의 설치	0	0.23	0.47	0.70	0.93	1.17	1.40	
	건축물 바깥쪽으로의 출구설치	0	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00	1.20	
	옥상광장 등의 설치	0	0.17	0.33	0.50	0.67	0.83	1.00	
	방화구획, 방화문, 방화셔트의 설치	0	0.22	0.43	0.65	0.87	1.08	1.30	
	지하층의 안전한 구조	0	0.18	0.37	0.55	0.73	0.92	1.10	
	피난안전구역	0	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00	1.20	
	거실의 반자·채광·환기	0	0.17	0.33	0.50	0.67	0.83	1.00	
	비상용승강기의 설치, 승강장 및 구조	0	0.18	0.37	0.55	0.73	0.92	1.10	
내화구조	건축물의 내화구조	0	0.85	1.70	2.55	3.40	4.25	5.10	5.10
	방화벽 등	0	0.37	0.73	1.10	1.47	1.83	2.20	
	배연설비의 설치	0	0.77	1.53	2.30	3.07	3.83	4.60	
소방설비	건축설비	0	0.30	0.60	0.90	1.20	1.50	1.80	

대분류	세부지표	리커드 7점 척도를 활용한 안전성능 평가						
		(안전성능 낮음)				(안전성능 높음)		
		1	2	3	4	5	6	7
소방시설	경보설비(경보형감지기, 화재탐지기 등)	0	0.37	0.73	1.10	1.47	1.83	2.20
	소화설비(스프링클러, 옥외내소화전 등)	0	0.42	0.83	1.25	1.67	2.08	2.50
	소화용수 및 소화활동 설비	0	0.33	0.67	1.00	1.33	1.67	2.00
	피난기구	0	0.33	0.67	1.00	1.33	1.67	2.00
	피난용 인명구조기	0	0.28	0.57	0.85	1.13	1.42	1.70
	피난 유도등, 표지, 비상조명등, 휴대용비상조명등	0	0.33	0.67	1.00	1.33	1.67	2.00
대지 및 도로	대지 및 인접대지 지반	0	0.73	1.47	2.20	2.93	3.67	4.40
	대지 내 공지	0	0.72	1.43	2.15	2.87	3.58	4.30
	일반도로 및 비상도로	0	0.77	1.53	2.30	3.07	3.83	4.60

출처 : 설문조사 결과를 토대로 연구진 작성

### 3) 건축물 위험등급 시뮬레이션

#### □ 시뮬레이션 대상 및 방법

건축물 위험등급 구간을 도출하기 위해 서울시 전체 건축물 440,464동을 대상으로 위험건축물 등급 시뮬레이션을 실시하였다. 시뮬레이션은 우선 앞서 분석한 건축물 위험지표의 중요도 최대값(81.3%) 및 최소값(26.7%) 사이 구간을 5개 구간으로 구분하여 위험건축물 등급을 정하고, 서울시 전체 건축물의 위험도 분석값의 분포도를 분석하여 초기 안을 수정한 후 최종 등급구간을 확정하였다.

[표 4-12] 시뮬레이션 대상 및 방법

구분	내용
시뮬레이션 목적	위험건축물 등급 구간 산출
시뮬레이션 대상	서울시 전체 건축물 440,464동
시뮬레이션 방법	<p>① 위험건축물 등급(안) 설정            ↓            ② 서울시 위험건축물 분포 분석            ↓            ③ 위험건축물 등급(안) 조정</p> <p>건축물 위험지수의 최소값과 최대값 사이 구간을 5개 구간으로 분류하여 위험건축물 등급(안) 설정            서울시 건축물의 위험지수 분포를 산출            기 설정한 위험건축물 등급(안) 구간 조정</p>
분석 데이터	세움터의 서울시 건축물대장 자료

출처 : 연구진 작성

[표 4-13] 위험건축물 등급(안)

위험건축물 등급	(위험도 낮음)					(위험도 높음)				
	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급	6등급	7등급	8등급	9등급	10등급
건축물 위험지수 구간	40미만	40이상~50미만	50이상~60미만	60이상~70미만	70이상					

\* 건축물 위험지수의 최소값 26.7%와 최대값 81.3%의 사이 구간을 5개로 분류하여 위험건축물 등급(안) 설정

출처 : 연구진 작성

[표 4-14] 시뮬레이션에 활용한 건축물 위험도

대분류(중요도)	세부지표	평균	점수화	개별 중요도 <sup>주1)</sup>	비고
(100%)					
용도 (21.77%)	주유소 등 위험물 저장시설	4.3	81.4	17.7	
	의료, 요양, 보호/감호(교도소 등) 목적시설	4.1	77	16.8	
	다종이용업소 등이 입점한 시설	3.9	72.5	15.8	
	교육, 문화, 집회 목적시설	3.5	62.7	13.6	
	주거, 숙박 목적시설	3.4	59.3	12.9	
	공장, 철도, 항만 등 국가기반 시설	3.3	58.3	12.7	
연면적 (16.38%)	기타 <sup>주2)</sup>	1	0	0.0	
	10,000㎡ 이상	3.9	73	12.0	
	3000㎡ 이상~10,000㎡ 미만	3.5	61.8	10.1	
	1000㎡ 이상~3000㎡ 미만	3.2	54.4	8.9	
	500㎡ 이상~1000㎡ 미만	2.7	43.1	7.1	
	500㎡ 미만	2.6	41.2	6.7	
층수 (19.78%)	31층 이상	4.5	86.3	17.1	
	21층 이상~31층 미만	4.2	80.4	15.9	
	16층 이상~21층 미만	4	74	14.6	
	11층 이상~16층 미만	3.7	66.7	13.2	
	6층 이상~11층 미만	3.4	58.8	11.6	
	3층 이상~6층 미만	2.9	47.5	9.4	
노후도 (21.5%)	3층 미만	2.5	36.3	7.2	
	41년 이상	4.7	91.7	19.7	
	31년 이상~40년 미만	4.5	86.3	18.6	
	21년 이상~30년 미만	3.9	72.5	15.6	
	16년 이상~20년 미만	3.5	61.8	13.3	
	11년 이상~15년 미만	3	49.5	10.6	
구조 (20.57%)	10년 이하	2.5	36.3	7.8	
	목조/일반목조	3.9	72.1	14.8	
	경량철골조	3.3	58.3	12.0	
	조적조	3.3	56.4	11.6	
	철골조	2.5	37.3	7.7	
	철근콘크리트	2.1	26.5	5.5	
외벽마감재료 (0%)	철골철근콘크리트	2	24	4.9	
	기타 <sup>주3)</sup>	3	50	10.3	
	드라이비트마감 건축물				
	복합패널외장마감 건축물				
	유리커튼월마감 건축물				
	위험물 처리시설 인접 지역				
외부 환경 (0%)	공장밀집지역				분석에 포함하지 않음
	안전관리시설 등 기반시설 부족지역				
	상업밀집지역				
	산림, 해안 등 자연 인접지역				
	주거 밀집지역				

주1) 세부지표의 중요도는 '개별중요도 = (대분류 지표 중요도%) × (세부지표 점수)'를 통해 도출

주2) 발전시설, 방송통신시설, 업무시설, 종교시설 등 용도 유형의 세부지표에 해당하지 않는 나머지 구조형식은 모두 기타에 포함

주3) 기타 콘크리트구조, 강파이프구조, 기타강구조 등 구조 유형의 세부지표에 해당하지 않는 나머지 구조형식은 모두 기타에 포함

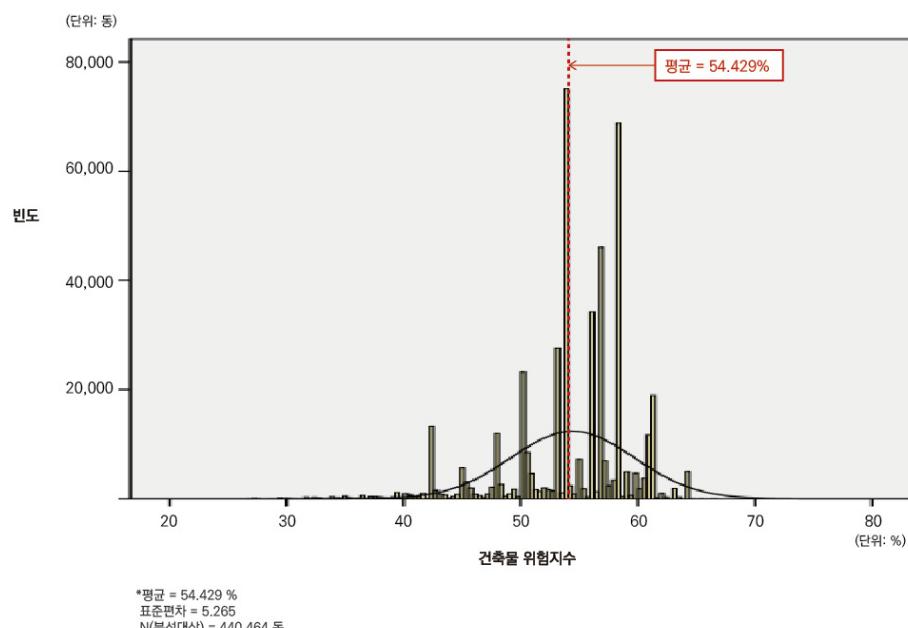
\* 건축물 위험지수의 대분류 중요도를 재산정하여 '용도, 연면적, 층수, 노후도, 구조'의 중요도 합이 100%가 되도록 재조정

출처 : 설문조사 결과를 토대로 연구진 작성

서울시 건축물의 위험지표의 중요도는 세움터의 서울시 건축물대장 데이터를 토대로 분석하였다. 다만 세움터 건축물대장에는 외벽마감재료 및 외부환경을 파악할 수 있는 데이터가 부재하므로, 건축물 위험지표의 중요도는 해당 항목을 제외한 ‘용도, 연면적, 층수, 노후도, 구조’에 한정하여 산출하였다. 건축물 위험도는 각 대분류에 해당하는 세부지표별 중요도를 합산하여 산출하였다.<sup>74)</sup>

#### □ 시뮬레이션에 따른 위험등급

건축물의 위험지표의 중요도를 반영한 서울시 기준 건축물의 위험도 시뮬레이션 결과 위험도 평균값은 54.4%로 나타났다. 이를 기준으로 다수의 건축물이 평균값의 오른쪽에 집중적으로 분포하고 있다. 즉, 서울시 건축물 중 위험도가 평균 보다 큰 건축물이 상당수 분포하고 있는 것으로 이해할 수 있다. 특히 위험도 60% 이상의 구간에 위치한 건축물은 안전성능이 매우 미흡한 건축물 유형으로 볼 수 있으며, 보다 강화된 안전성능 보강이 요구되는 시설로 규정할 수 있다.



[그림 4-8] 서울시 건축물 위험지수 분포

출처 : 세움터(2019.3월 기준), 서울시 건축물 대장 데이터, 2019.8.6., 건축도시공간연구소 내부자료, 해당 데이터를 토대로 건축물 위험지수를 분석하여 연구진 작성

74) 건축물 위험지수의 대분류 중요도를 재산정하여 ‘용도, 연면적, 층수, 노후도, 구조’의 중요도 합이 100% 가 되도록 재조정하고, 이를 토대로 시뮬레이션을 시행함

본 결과를 토대로 위험건축물 등급구간을 도출하였는데, 다만 서울시 건축물의 위험도의 최대값이 69.9%인 점을 감안하여 기 설정한 위험건축물 등급과 비교한 후 등급구간을 소폭 조정하였다.

1차로 조정한 등급구간에 분포하는 서울시 위험건축물 현황을 살펴본 결과, 대부분 4등급 구간(50이상~60미만)에 집중되어 있으며 1등급에 해당하는 건축물은 0.1%(461동)로 거의 없는 것으로 나타났다. 따라서 상대적으로 빈도수가 낮은 1등급을 삭제하고 5개 구간을 4개 구간으로 조정한 후 서울시 위험건축물을 분포도를 다시 분석하였다.

4개의 위험등급에 따른 서울시의 위험건축물은 1차 조정과 마찬가지로 50이상 60미만 구간에 대다수 건축물이 집중되어 있는 것으로 나타났다. 다만 1등급 건축물이 1.5%(6,704동), 2등급 건축물이 12.3%(5,417동), 4등급 건축물이 10.2%(45,084동)로, 1차 조정된 등급구간보다 고른 분포를 보임에 따라 이를 등급으로 설정하고 위험지표의 중요도를 종합한 위험도를 도출하였다.

[표 4-15] 위험건축물 등급 시뮬레이션 결과

	(위험도 낮음)					(위험도 높음)
등급(안) <sup>주1)</sup>	위험건축물 등급	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급
건축물 위험지수 구간	40미만 50미만	40이상~ 50미만	50이상~ 60미만	60이상~ 70미만	70이상	
↓						
등급(안) 1차 조정 <sup>주2)</sup>	위험건축물 등급	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급
건축물 위험지수 구간	30미만 40미만	30이상~ 40미만	40이상~ 50미만	50이상~ 60미만	60이상~ 70미만	70이상
빈도(동)	461	6,243	54,170	334506	45,084	4,440,464
비율(%)	0.1	1.4	12.3	75.9	10.2	100
↓						
등급(안) 2차 조정 <sup>주3)</sup>	위험건축물 등급	1등급	2등급	3등급	4등급	총계(서울시)
건축물 위험지수 구간	40미만 50미만	40이상~ 50미만	50이상~ 60미만	60이상~ 70미만		
빈도(동)	6704	5417	334506	45084		4,440,464
비율(%)	1.5	12.3	75.9	10.2		100

주1) 건축물 위험지수의 최소값 26.7%와 최대값 81.3%의 사이 구간을 5개로 분류하여 위험건축물 등급(안) 설정

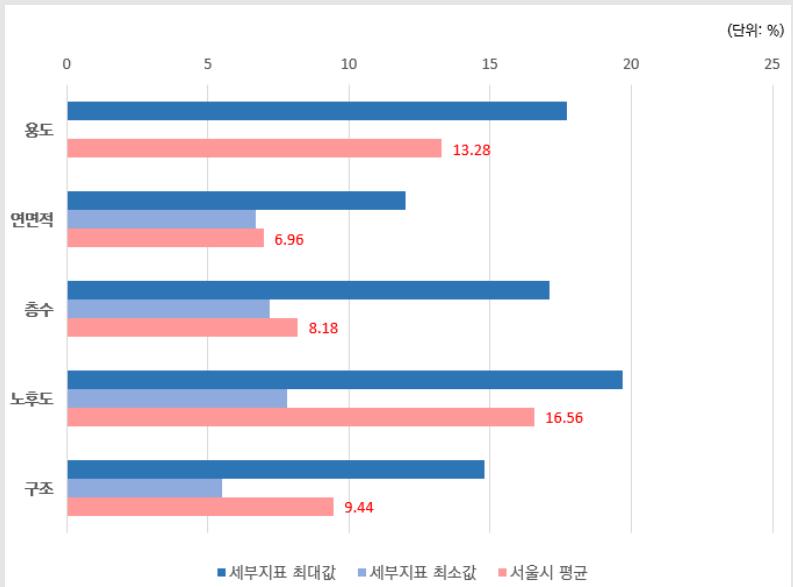
주2) 서울시 건축물 위험지수의 최소값 26.7%와 최대값 69.9% 사이 구간을 5개로 분류하여 위험건축물 등급 1차 조정

주3) 1차 조정 시 1등급 구간의 건축물이 거의 분포하지 않아 구간값을 조정

출처 : 세움터(2019. 3월 기준), 서울시 건축물 대장 데이터, 2019.8.6., 건축도시공간연구소 내부자료, 해당 데이터를 토대로 위험건축물을 시뮬레이션하여 연구진 작성

### ※ 위험도를 활용한 서울시 위험건축물 특성

대분류 항목별로 세부지표의 가중치 평균값을 세부지표 최대값 및 최소값과 비교하여 서울시 위험건축물 특성을 살펴본 결과, 서울시에는 안전 위험도가 높은 용도, 노후도, 구조 유형을 다수 포함하고 있는 것으로 나타났다. 반면 연면적, 총 수의 경우, 비교적 안전 위험도가 낮은 건축물 유형이 분포하고 있는 것으로 나타났다.



[그림 4-9] 대분류 항목별 서울시 위험지수 평균

출처: 세움터(2019. 3월 기준), 서울시 건축물 대장 데이터, 2019.8.6., 건축도시공간연구소 내부자료, 해당 데이터를 토대로 위험지수를 분석하여 연구진 작성

서울시 건축물 중 위험도가 높은 '용도'는 의료·요양·보호/감호 목적시설(54.672%, 4647동), 다중이용업소 등이 입점한 시설(55.343%, 1,098,628동)로 나타났다.

위험도가 가장 높은 '연면적' 유형은 500㎡ 미만(55.029%, 366,739동)의 소규모 건축물로 나타났으며, 1,000 ㎡~3,000 ㎡ 미만(51.314%, 21,537동), 500 ㎡~1,000 ㎡ 미만(51.970, 42,958동)도 상대적으로 위험도가 높은 것으로 나타났다. 500 ㎡ 미만의 건축물의 경우, 서울시 내에만 366,739동이 분포하고 있다.

서울시 건축물 중 위험도가 높은 '총수'로는 3층 미만(56.241%, 259,629동), 3층 이상~6층 미만(51.985%, 164,063동) 등 저층 건축물로 나타났다.

'노후도' 유형에서는 31년 이상 40년 미만(56.574%, 83,128동), 41년 이상(58.783%, 127,351동) 등 허가년수가 오래된 건축물일수록 위험도가 높은 것으로 나타났다.

'구조' 유형에서는 목조·일반목조(61.477%, 26,327동)가 가장 위험도가 높은 것으로 나타났으며, 조작조(56.629%, 240,292동)도 위험도가 높은 것으로 나타났다.

[표 4-16] 대분류·세부지표별 서울시 위험지수 평균

구분	(사례수)	용도	연면적	총수	노후도	구조	평균
평균	(440464)	13.279	6.964	8.183	16.561	9.443	54.429
용도	주유소 등 위험물 저장시설	(685)	17.718	6.929	7.579	14.565	7.137

구분	(사례수)	용도	연면적	총수	노후도	구조	평균
의료, 요양, 보호/감호(교도소등) 목적시설	(4647)	16.760	7.624	8.733	14.471	7.033	<b>54.622</b>
다중이용업소등이 입점한 시설	(108628)	15.781	7.104	8.859	16.302	7.298	<b>55.343</b>
교육, 문화 접희 목적시설	(7385)	13.648	9.058	9.347	14.191	6.202	52.447
주거, 숙박 목적시설	(303197)	12.907	6.772	7.845	16.820	10.460	54.805
공장, 철도, 항만등 국가기반시설	(2397)	12.690	7.622	8.026	17.401	8.719	54.458
기타	(13525)	0.000	8.639	9.564	14.805	6.699	39.707
연면적							
10,000㎡ 이상	(2356)	7.633	11.955	11.616	13.577	5.494	50.274
3000㎡~10,000㎡ 미만	(6874)	8.412	10.121	10.472	14.455	5.554	49.014
1000㎡~3000㎡ 미만	(21537)	12.025	8.909	9.973	14.786	5.621	<b>51.314</b>
500㎡~1000㎡ 미만	(42958)	14.377	7.058	9.406	15.296	5.832	<b>51.970</b>
500㎡ 미만	(366739)	13.351	6.747	7.870	16.872	10.188	<b>55.029</b>
층수							
31층 이상	(29)	2.803	11.955	17.071	13.006	5.249	50.085
21층~31층 미만	(129)	5.293	11.841	15.904	12.524	5.516	51.078
16층~21층 미만	(338)	4.212	11.487	14.638	12.994	5.417	48.748
11층~16층 미만	(1048)	5.845	10.573	13.194	12.026	5.432	47.069
6층~11층 미만	(15228)	11.932	8.607	11.632	12.875	5.496	50.541
3층~6층 미만	(164063)	13.711	7.080	9.396	15.074	6.724	<b>51.985</b>
3층 미만	(259629)	13.131	6.770	7.181	17.743	11.416	<b>56.241</b>
노후도							
41년 이상(~1978)	(127351)	13.317	6.825	7.482	19.722	11.436	<b>58.783</b>
31년~40년 미만(1979~1988)	(83128)	13.476	6.954	7.971	18.560	9.613	<b>56.574</b>
21년~30년 미만(1989~1998)	(165157)	13.260	6.944	8.379	15.592	9.076	53.251
16년~20년 미만(1999~2003)	(20618)	13.070	7.282	9.196	13.291	6.299	49.139
11년~15년 미만(2004~2008)	(16156)	12.896	7.431	9.339	10.646	6.683	46.994
10년 이하(2009~)	(28054)	13.008	7.227	9.429	7.807	5.949	43.421
구조							
목조/일반목조	(26327)	13.340	6.750	7.190	19.367	14.830	<b>61.477</b>
경량철골조	(3308)	12.498	6.808	7.468	13.325	11.991	52.090
조적조	(240292)	13.115	6.752	7.482	17.678	11.601	<b>56.629</b>
철골조	(4919)	11.603	7.498	8.501	11.968	7.672	47.242
철근콘크리트	(162956)	13.641	7.263	9.349	14.728	5.451	50.432
철골철근콘크리트	(2242)	8.784	9.390	10.632	12.449	4.936	46.191
기타	(420)	12.489	7.013	7.848	14.243	10.284	51.878

\* ■ : 위험지수 평균이 높은 세부지표

출처 : 세움터(2019. 3월 기준), 서울시 건축물 대장 데이터, 2019.8.6., 건축도시공간연구소 내부자료, 해당 데이터를 토대로 위험 지수를 분석하여 연구진 작성

## 4) 위험등급별 안전관리지수의 설정

### □ 안전도 결정

앞서 설정한 안전관리지표의 중요도를 토대로 각 건축물의 안전관리지수를 산정할 수 있다. 본 지수는 건축물의 위험등급에 따라 다르게 부여하여야 한다. 이를 위해, 위험등급을 결정한 방식과 유사하게 안전관리지표의 중요도 시뮬레이션이 필요하다. 그러나 본 시뮬레이션은 개별 건축물에 대한 평가값이 개별로 평가되어야 하고, 신뢰도 있는 보편값을 획득하기 위해서는 위험등급 결정에 준하는 개수의 모집단이 필요하다.

본 연구에서는 예산 및 기간 등을 감안하여 직접 시뮬레이션을 실시하기보다 유사한 지표로 안전관리 실태를 조사분석한 선행 연구<sup>75)</sup>의 안전율을 참고하여 종합 안전관리 지수를 정하고 구간을 설정하였다. 해당 연구에서는 「건축법」제 35조에 따른 건축물 유지 관리점검 대상 중 서울시 사례 4,949건의 점검결과 보고서를 분석하였고 그 결과로 건축물 안전율을 제시하고 있다.

여기서 분석 대상은 주거용 건축물과 비주거용 건축물로 구분되며, 규모별, 구조형식별, 준공 후 경과연수별로 나누어 총 15개의 건축물 유형으로 이루어진다. 분석 항목은 본 연구에서 1차 안전관리 지표로 활용한 「건축법시행령」제23조의 3 정기점검 및 수시점검 항목이다.<sup>76)</sup> 해당 연구의 안전율은 5점 척도로 부여된 세부항목의 백분율 값의 종합 값이다.

연구결과에 따르면<sup>77)</sup> 주거용 건축물의 경우 안전율 평균값은 60.25%이고 최저값이 50.93, 최고값이 76.58이다. 비주거용 건축물의 안전율 평균값은 67.84이고, 최저값

75) 김은희 외(2016), 「건축물 안전강화를 위한 합리적 정책방향 연구」, 세종 : 건축도시공간연구소, 직접인용 및 재구성

76) 건축법시행령 제23조의3(정기점검 및 수시점검 사항)

- ① 정기점검 및 수시점검의 항목은 다음 각 호와 같다. 다만, 「시설물의 안전관리에 관한 특별법」제2조 제2호 또는 제3호에 따른 1종시설물 또는 2종시설물인 건축물에 대해서는 제3호에 따른 구조안전 항목의 점검을 생략하여야 한다.
1. 대지: 법 제40조, 제42조부터 제44조까지 및 제47조에 적합한지 여부
  2. 높이 및 형태: 법 제55조, 제56조, 제58조, 제60조 및 제61조에 적합한지 여부
  3. 구조안전: 법 제48조에 적합한지 여부
  4. 화재안전: 법 제49조, 제50조, 제50조의2, 제51조, 제52조, 제52조의2 및 제53조에 적합한지 여부
  5. 건축설비: 법 제62조부터 제64조까지의 규정에 적합한지 여부
  6. 에너지 및 친환경 관리 등: 법 제65조의2와 「녹색건축물 조성 지원법」제15조제1항, 제16조 및 제17조에 적합한지 여부

77) 전재서, pp.44~55

50.98, 최대값 81.36이다. 이들 값을 4구간으로 나누면 1구간 당 주거시설은 6.5%, 비주거시설은 7.5%씩 상승한다. 따라서 본 연구에서는 위험등급이 낮은 1,2등급은 지수를 부여하지 않고, 3등급은 평균값을, 4등급은 평균값을 기준으로 1구간 씩 상승한 값을 획득하도록 설정한다. 이러한 값을 토대로 건축물 안전관리 지수구간을 정하면 다음과 같다.

[표 4-17] 대분류·세부지표별 서울시 위험지수 평균

등급(안)	(위험도 낮음)				(위험도 높음)			
	1등급	2등급	3등급	4등급				
안전 관리 지수	주거용	-	-	60.25	66.25 이상			
	비주거용	-	-	67.84	75.34 이상			

출처 : 연구진 작성

[표 4-18] 대분류·세부지표별 서울시 안전율 사례분석 대상

건축물 유형구분		건축물수	비율(%)
전체		(4949)	100.0
주거용	주거용 전체	(2023)	40.9
	소규모 (2000㎡ 미만)	A구조(조적/콘크리트/목조/기타구조) B구조(철골/철골철근콘크리트구조)	A.10~20년 미만 (51) 2.5 B.20년 이상 (364) 18.0
	중규모 (2000㎡~10,000㎡ 미만)	A구조(조적/콘크리트/목조/기타구조) B구조(철골/철골철근콘크리트구조)	A.10~20년 미만 (629) 31.1 B.20년 이상 (643) 31.8
	대규모 (10,000㎡ 이상)	A구조(조적/콘크리트/목조/기타구조) B구조(철골/철골철근콘크리트구조)	A.10~20년 미만 (207) 10.2 B.20년 이상 (76) 3.8
비주거용	비주거용 전체	(2926)	59.1
	소규모 (2000㎡ 미만)	A구조(조적/콘크리트/목조/기타구조) B구조(철골/철골철근콘크리트구조)	A.10~20년 미만 (31) 1.1 B.20년 이상 (172) 5.9
	중규모 (2000㎡~10,000㎡ 미만)	A구조(조적/콘크리트/목조/기타구조) B구조(철골/철골철근콘크리트구조)	a.10년 미만 (1) 0.0 A.10~20년 미만 (323) 11.0 B.20년 이상 (966) 33.0 C.10~40년 미만 (93) 3.2 D.40년 이상 (1) 0.0
	대규모 (10,000㎡ 이상)	A구조(조적/콘크리트/목조/기타구조) B구조(철골/철골철근콘크리트구조)	a.10년 미만 (4) 0.1 A.10~20년 미만 (237) 8.1 B.20년 이상 (577) 19.7 a.10년 미만 (1) 0.0 C.10~40년 미만 (497) 17.0 D.40년 이상 (11) 0.4

출처 : 김은희 외(2016), 「건축물 안전강화를 위한 합리적 정책방향 연구」, 세종 : 건축도시공간연구소, p. 49, 직접인용 및 재구성

[표 4-19] 대분류·세부지표별 서울시 안전율 평균

평균 (%)	주거용										비주거용									
	소규모		중규모		대규모						소규모		중규모		대규모					
	A구조	B.	A.	B.	A.	B.	C.	평균	A구조	B.	A.	B.	C.	A.	B.	C.	A.	B.	C.	
	10~20년 미만	20년 미만	10~20년 미만	20년 미만	10~20년 미만	20년 미만	10~40년 미만	평균 (%)	10~20년 미만	20년 미만	10~20년 미만	20년 미만	10~40년 미만	10~20년 미만	20년 미만	10~20년 미만	20년 미만	10~20년 미만	40년 미만	
Total(number)	2017	51	364	629	643	207	76	47	2896	31	172	323	966	93	237	577	497			
1 대지의 안전 등	65.5	69.4	54.5	75.6	60.1	69.0	58.7	80.4	82.3	80.6	55.2	84.6	81.7	79.6	88.9	81.5	89.4			
2 건폐율	72.6	89.4	62.6	79.6	66.4	79.4	73.3	89.1	75.1	72.4	61.2	79.1	62.0	88.2	84.7	79.9	89.2			
3 용적률	66.5	78.7	61.5	64.4	64.6	78.4	74.7	80.4	74.0	64.3	61.2	75.2	63.8	76.3	81.8	80.5	85.5			
4 대지 안의 공지	73.6	68.1	68.3	73.3	74.2	79.7	75.7	84.8	76.8	66.7	62.7	77.2	68.1	76.8	84.0	82.8	89.0			
5 높이 제한	84.5	87.2	85.4	77.7	88.1	87.4	90.8	95.7	91.3	82.1	85.3	89.6	90.1	93.4	94.0	91.3	96.3			
6 일조 등의 확보를 위한 높이 제한	78.2	84.1	85.0	67.3	82.2	85.2	83.6	88.9	88.0	63.2	76.1	87.8	86.7	88.4	91.5	90.3	96.6			
7 외부형태의 원형 유지	68.1	73.3	58.5	72.7	65.9	72.0	64.9	82.2	68.7	56.0	37.0	67.9	52.0	82.4	79.1	80.0	90.5			
8 구조내력 등	37.8	39.1	25.9	49.0	31.0	45.8	25.0	61.1	51.6	44.8	23.3	65.6	42.2	60.2	65.7	49.1	66.3			
9 복도·계단·출입구	44.1	44.4	36.8	47.7	47.1	36.0	36.0	60.9	58.0	39.3	58.6	51.3	46.5	66.7	68.2	63.7	72.6			
10 옥상광장	46.4	48.0	18.4	48.6	46.4	50.0	46.9	69.8	64.7	50.0	46.8	65.5	55.7	72.6	75.7	67.1	76.2			
11 방화구획	54.5	55.6	47.8	59.8	50.9	56.8	47.3	69.6	61.7	57.7	41.0	58.8	50.8	69.9	70.5	66.4	80.5			
12 경계벽·칸막이벽	64.1	53.5	57.7	70.4	63.9	56.9	57.7	79.5	68.1	62.5	68.9	71.7	56.9	86.9	77.2	69.4	78.9			
13 그 밖의 피난시설	52.9	62.5	44.1	63.4	51.1	51.7	42.7	61.0	56.6	41.2	22.8	49.2	40.0	66.7	66.7	61.1	70.7			
14 내화구조	68.2	75.6	52.4	76.6	65.6	75.1	60.0	76.1	70.9	62.1	62.7	77.8	62.1	82.6	85.3	71.1	77.8			
15 방화벽	63.6	61.9	54.0	73.3	60.4	65.1	51.7	69.2	63.2	64.3	48.8	72.7	45.9	80.0	78.6	63.1	80.6			
16 방화구조 안의 건축물	64.2	80.0	62.2	70.0	48.9	68.0	45.5	92.3	64.1	66.7	70.4	65.3	43.0	83.3	77.5	65.3	75.3			
17 내부 마감재료	50.0	53.7	33.7	60.6	46.8	52.5	37.8	76.1	57.3	64.0	29.3	62.2	44.4	68.2	72.2	61.9	73.1			
18 외벽 마감재료	42.4	63.4	27.7	55.2	33.2	48.5	30.6	68.3	54.9	48.1	21.5	62.6	37.5	70.1	73.9	58.7	78.3			
19 지하층	47.5	61.7	31.2	56.2	42.1	58.4	37.8	69.6	61.6	50.0	35.8	63.9	44.9	75.0	80.7	70.1	79.1			
안전율 평균(%)	60.25	65.77	50.93	63.34	57.31	63.52	55.25	76.58	67.84	59.79	50.98	69.89	56.54	77.23	78.75	71.23	81.36			

출처 : 김은희 외(2016), 「건축물 안전강화를 위한 합리적 정책방향 연구」, 세종 : 건축도시공간연구소, p. 54를 참조하여 재분석

## 5) 안전관리시스템(RAST) 구조 및 활용방법

### □ 안전관리시스템 RAST의 구성요소

본 연구의 안전관리시스템(RAST; Risk Assessment and Safety determining Tool)의 구성요소는 위험등급 결정을 위한 위험지표, 위험지수, 위험등급과 안전관리지수 결정을 위한 안전관리지표, 안전관리지수이다. 위험지표는 건축물 안전 관련 법령의 안전관리대상 건축물, 선행연구, 해외사례의 건축물을 참고로 해당 건축물의 특성을 결정짓는 요소로 설정하였다. 위험지수는 위험지표의 중요도를 가중치로 분석한 값이며 위험등급은 위험지수를 구간별로 나누어 설정한 수준 구간이다. 본 연구에서는 서울시의 기존 건축물 43만여동의 위험지수를 도출하고 분석하여 설정하였다.

안전관리지수는 안전관리지표의 개별 중요도값 및 종합값이다. 안전관리지표도 관련 법령과 선행연구, 해외사례를 참고하여 도출하였으며 AHP분석을 통해 지수를 산정하였다. 각각의 지수는 다시 7점척도로 세분하여 점수화되고 그 최종값이 안전관리 지수가 된다. 안전관리 지수로 각 건축물의 안전수준을 직관적으로 판단할 수 있으며, 세부 지표의 지수는 해당 부분의 안전계획의 문제점을 구분하고 구체적으로 보완할 수 있는 근거가 된다.

[표 3-20] 건축물 안전관리시스템(RAST) 구성요소 및 수준 결정방법

구성요소		수준 결정			
(1) 위험등급 결정	① 위험지표 ② 위험지수 ③ 위험등급	1등급	2등급	3등급	4등급
		40 미만	40 이상~ 50미만	50 이상~ 60미만	60 이상~ 60미만
(2) 안전관리지수 결정	① 안전관리지표 ② 안전관리지수	↓	↓	↓	↓
		주거	-	-	60.25 이상
		비주거	-	-	67.84 이상
					75.34 이상

출처 : 연구진 작성

### □ 위험지수 및 등급 결정 시트의 활용 방법

안전관리시스템의 가장 기본적인 절차에 해당하는 안전등급 결정을 위해 먼저 위험지수를 판단해야 한다. 위험지수의 검토는 표4-9의 시트지를 이용하면 누구나 쉽게 판단 할 수 있다. 세부 위험지표별 지수의 합이 위험지수이며 그 결과 위험등급이 결정된다.

[표 4-21] 건축물 위험등급 결정 시트의 활용방법

건축물 위험 지표		위험지수	건축물 A	
대분류	세분류	기준지수	체크	지수
용도 (15.9%)	주유소 등 위험물 저장시설	12.9	<input type="checkbox"/>	
	의료, 요양, 보호/감호(교도소등) 목적시설	12.2	<input type="checkbox"/>	
	다중이용업소등이 입점한 시설	11.5	<input type="checkbox"/>	
	교육, 문화 집회 목적시설	10.0	<input checked="" type="checkbox"/>	10
	주거, 숙박 목적시설	9.4	<input type="checkbox"/>	
	공장, 철도, 항만 등 국가기반 시설	9.3	<input type="checkbox"/>	
연면적 (12.4%)	기타	0	<input type="checkbox"/>	
	10,000㎡ 이상	11.2	<input type="checkbox"/>	
	3000㎡ 이상~10,000㎡ 미만	9.5	<input type="checkbox"/>	
	1000㎡ 이상~3000㎡ 미만	8.4	<input checked="" type="checkbox"/>	8.4
	500㎡ 이상~1000㎡ 미만	6.6	<input type="checkbox"/>	
	500㎡ 미만	6.3	<input type="checkbox"/>	
층수 (14.6%)	31층 이상	12.6	<input type="checkbox"/>	
	21층이상~31층 미만	11.7	<input type="checkbox"/>	
	16층이상~21층 미만	10.8	<input type="checkbox"/>	
	11층이상~16층 미만	9.7	<input checked="" type="checkbox"/>	9.7
	6층이상~11층 미만	8.6	<input type="checkbox"/>	
	3층이상~6층 미만	6.9	<input type="checkbox"/>	
노후도 (15.9%)	3층 미만	5.3	<input type="checkbox"/>	
	41년이상	14.6	<input type="checkbox"/>	
	31년이상~40년미만	13.7	<input type="checkbox"/>	
	21년이상~30년미만	11.5	<input checked="" type="checkbox"/>	11.5
	16년이상~20년미만	9.8	<input type="checkbox"/>	
	11년이상~15년미만	7.9	<input type="checkbox"/>	
구조 (15.5%)	10년이하	5.8	<input type="checkbox"/>	
	목조/일반목조	11.2	<input type="checkbox"/>	
	경량철골조	9.0	<input type="checkbox"/>	
	조적조	8.7	<input type="checkbox"/>	
	철골조	5.8	<input checked="" type="checkbox"/>	5.8
	철근콘크리트	4.1	<input type="checkbox"/>	
외벽마감재료 (13.6%)	철골철근콘크리트	3.7	<input type="checkbox"/>	
	기타	7.6	<input type="checkbox"/>	
	드라이비트마감 건축물	10.8	<input type="checkbox"/>	
	복합패널외장마감 건축물	8.7	<input checked="" type="checkbox"/>	8.7
	유리커튼월마감 건축물	7.9	<input type="checkbox"/>	
	기타	-	<input type="checkbox"/>	
외부 환경 (12.1%)	위험물 처리시설 인접 지역	10.6	<input type="checkbox"/>	
	공장밀집지역	9.2	<input type="checkbox"/>	
	안전관리시설(소방서 등) 등 기반시설 부족지역	9.1	<input type="checkbox"/>	
	상업밀집지역	8.1	<input checked="" type="checkbox"/>	8.1
	산림, 해안 등 자연 인접지역	7.6	<input type="checkbox"/>	
	주거 밀집지역	6.8	<input type="checkbox"/>	
합계		100	62.2	
등급	1등급	2등급	3등급	4등급
	40미만	40이상~50미만	50이상~60미만	60이상~
				4등급

출처 : 연구진 작성

## □ 안전관리지수 결정 시트의 활용 방법

위험등급이 결정되고 나면 등급에 해당하는 안전관리지수를 확인하고 이를 확보하기 위한 세부 안전관리지수를 정해야한다. 기존 건축물의 경우 전문가가 현장을 방문하여 각 지표에 점수를 부여하면 된다. 본 연구에서 각 지표마다 가중치가 도출되어 있으므로 1점부터 7점까지의 수준만 결정하면 안전관리지수는 자동으로 산출된다.

표4-20의 안전관리지수 결정 시트에 가상의 건축물 A에 대한 데이터를 입력한 결과를 토대로 결과값을 설명하면, 건축물 A의 위험등급은 4등급이고 따라서 안전관리 지수는 비주거시설 4등급인 75.34를 획득해야한다. 그러나 안전관리지수 산정결과 54.47로 목표값에 못미치고 있다. 이를 보완하기 위해서는 안전관리지수가 낮은 지표에 대한 계획 재검토 및 보강이 필요하다. 보강은 설계자 또는 관련 분야 전문가에 의해 지표의 성능을 높일 수 있는 다양한 방법을 모색할 수 있다.

예를 들어 안전관리지수가 낮은 '직통계단 설치' 지표의 경우, 점검 시 안전성능이 낮게 나온 이유를 먼저 분석하고 그에 합당한 해결안을 마련하여야 한다. 예를 들어 계단의 구조를 허가 없이 변경했다면 법적 기준을 준수하도록 시정조치가 되거나 비상탈출설비 등의 보강을 통해 대안을 마련해야 한다.

만약 건축물 A가 신축 건축물이라면 위험등급결정 과정 중 노후도 점수가 11.5에서 5.8로 낮아지므로 위험지수 합도 56.1로 낮아져 등급은 3이 된다. 이 경우 안전관리지수도 67.84로 줄어든다. 그러나 신축 건축물 또한 3등급인 경우 초기 계획 단계의 지표의 계획상태를 평가해야 하고 항목별 취약한 점에 대한 보강 조치가 필요하다.

본 연구의 안전관리시스템을 활용할 경우 해당 건물의 위험수준과 안전 상태를 직관적으로 쉽게 판단할 수 있고, 세부적으로는 어떤 요소가 취약한지 쉽게 파악할 수 있다. 그 결과 해당 지표의 문제와 원인을 분석하고 적절한 대응방안을 모색할 수 있다는 측면에서 효율성과 정확성을 높일 수 있다.

특히 위험등급의 산정은 각 건축물에 대한 기본적인 정보만 입력하면 누구나 쉽게 활용이 가능하고 결과도 간단하게 확인할 수 있다. 또한 평가 결과 1,2등급의 위험도가 낮은 건축물은 후속 조치에서 제외되므로 자연스럽게 위험건축물에 중점을 둔 관리가 가능하게 된다.

[표 4-22] 건축물 안전관리지수 결정 시트의 활용방법

출처 : 연구진 작성

위험등급		1등급 40미만	2등급 40이상-50미만	3등급 50이상-60미만		4등급 60이상-			
안 전 관 리지수	주거용	-	-	60.25이상	66.25				
	비주거용	-	-	67.84이상	75.34이상				
리커드 7점 척도를 활용한 안전성능 평가									
대분류		세부지표							
		(안전성능 낮음)			(안전성능 높음)				
		1	2	3	4	5	6	7	점수
건축물구조	재설자 (유형·구성·동선)	주이용자(일반, 아동, 노인, 여성, 장애인 등) 재설자 밀도 이동성(이동 편리)	0 0 0	0.97 1.53 1.70	2.90 2.30 2.55	3.87 3.07 3.40	4.83 3.83 5.10	5.80 4.60 4.25	4.83 3.83 4.25
	구조형식	내진설계 유무	0	0.85	1.70	2.55	3.40	4.25	5.10
	증축, 대수선 등 변경(가능) 여부	0	0.75	1.50	2.25	3.00	3.75	4.50	0
	지붕의 구조	0	0.62	1.23	1.85	2.47	3.08	3.70	1.85
	건축물의 내부 마감재료	0	0.98	1.97	2.95	3.93	4.92	5.90	5.90
	건축물의 외벽 마감재료	0	0.83	1.67	2.50	3.33	4.17	5.00	2.50
	지붕의 마감재료	0	0.68	1.37	2.05	2.73	3.42	4.10	2.05
	복도(파난통로)	0	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00	1.20	0.80
	직등계단의 설치	0	0.22	0.43	0.65	0.87	1.08	1.30	0.22
	피난·특별피난·목외피난계단의 설치	0	0.23	0.47	0.70	0.93	1.17	1.40	0.23
여 비 부 분	피난 피난시설	건축물 바깥쪽으로의 출구설치 옥상광장 등의 설치	0 0	0.20 0.17	0.40 0.33	0.60 0.50	0.80 0.67	1.00 0.83	1.20 1.00
	시설 및 공간	방화구획·방화문·방화서트의 설치 지하층의 안전한 구조 피난안전구역	0 0 0	0.22 0.18 0.20	0.43 0.37 0.40	0.65 0.55 0.60	0.87 0.73 0.80	1.08 0.92 1.20	0.73 1.00 1.00
	내화구 조	방화벽 등	0	0.37	0.73	1.10	1.47	1.83	2.20
	건축설 비	배연설비의 설치 강제배수시설의 설치	0 0	0.77 0.30	1.53 0.60	2.30 0.90	3.07 1.20	3.83 1.50	4.60 1.50
	소방 설비	경보설비(경보령감지기, 화재탐지기 등) 소화설비(스프링클러, 목외내소화전 등)	0 0	0.37 0.42	0.73 0.83	1.10 1.25	1.47 1.67	1.83 2.08	2.20 2.50
	소방시설	소화용수 및 소화활동 설비 피난기구 피난용 인명구조기	0 0 0	0.33 0.33 0.28	0.67 0.67 0.57	1.00 1.00 0.85	1.33 1.33 1.13	1.67 1.67 1.42	2.00 2.00 1.70
	피난 유도등, 표지, 비상조명등 대지 및 인접대지 지반	0 0	0.33 0.73	0.67 1.47	1.00 2.20	1.33 2.93	1.67 3.67	2.00 4.40	0.33 0.73
	대지 및 도로	대지 내 공지 일반도로 및 비상도로	0 0	0.72 0.77	1.43 1.53	2.15 2.30	2.87 3.07	3.58 3.83	4.30 4.60
	합계								54.47
									비교-미흡 2.30

### 3. 건축물 안전관리 시스템 제도화 방안

#### 1) 「건축법」의 건축물 유지관리 점검, 정기점검, 수시점검 도구로 활용<sup>78)</sup>

현행 법제도에서 본 연구의 안전관리시스템을 적용할 수 있는 단계는 사용단계이다. 대표적으로 「건축법」 제 35조에 따라, 준공 후 10년이 지난 시점부터 2년마다 실시하는 정기점검과 조례에서 정하는 수시점검의 도구로 활용하는 것이다. 본 연구의 안전관리지표 또한 동법시행령 제23조의3에서 규정한 정기점검 및 수시점검 사항을 토대로 도출하였으므로 시스템의 활용은 점검의 편의와 효율을 높일 수 있다.

현재 본 규정에 따른 안전점검 결과는 점검자의 보고서를 토대로 엑셀시트지에 결과값을 입력해 놓는 정도에 그치고 있다. 해당 값은 개별 항목별로 산재되어 있고 이를 취합한 종합점수는 부재하다. 건축물 안전이 개별 항목별로 관리되어야 하는 측면도 있지만 전체적인 안전관리상태 분석을 토대로 세부 항목의 조정, 보완이 이루어질 수 있는 도구 개발 및 적용이 요구된다.

본 연구의 안전관리시스템은 건축물 특성별로 위험등급을 결정할 수 있고, 세부 계획지표의 중요도와 현행 제도의 상태 평가(만족도)까지 반영한 안전관리지수를 수치화함으로써 보다 쉽고 효율적인 안전관리를 도모할 수 있다. 따라서 건축물 유지관리 정기점검을 규정하고 있는 「건축법시행령」 제23조의3에 본 연구의 시스템의 도입에 관한 세부 규정을 마련하고 별표 4를 개정할 필요가 있다.

[표 4-23] 건축물 유지관리 점검입력시트(건축법 제35조에 따른 정기점검 결과\_부분)

건축물	대지의 안전등		대지의조경		공개공지등의 확보		대지와 도로의 관계		건축선에 따른 건축제한		건폐율		용적률	
	적합여부	점수	적합여부	점수	적합여부	점수	적합여부	점수	적합여부	점수	적합여부	점수	적합여부	점수
A	적합여부	점수	적합여부	점수	적합여부	점수	적합여부	점수	적합여부	점수	적합여부	점수	적합여부	점수
B	적합	4	적합	4	해당 없음	0	적합	4	적합	4	적합	4	적합	4
C	적합	4	개선필요	2.5	해당 없음	0	적합	4	적합	4	개선필요	2	개선필요	2
D	적합	4.0	적합	3.5	해당 없음	0	적합	4.0	적합	4.0	적합	4.0	적합	4.0
E	개선필요	3.5	적합	4	해당 없음	0	적합	4	적합	4	적합	4	적합	4
F	적합	3.5	적합	3.5	해당 없음	0	적합	4.0	적합	4.0	적합	4.0	개선필요	2.0
G	적합	4	적합	4	해당 없음	0	적합	4	적합	4	적합	4	적합	3
H	적합	5	적합	5	해당 없음	0	적합	5	적합	4	적합	5	적합	5
I	적합	4	적합	4	해당 없음	0	적합	4	적합	4	적합	4	적합	4
J	적합	4	적합	4	해당 없음	0	적합	4	적합	4	적합	4	적합	3

출처 : 국토교통부(연도미상), 건축물생애이력관리시스템의 서울시 건축물정기점검 결과보고서, 국토교통부 내부자료

78) 「건축물 관리법」이 시행되면 건축법의 해당 기준은 삭제 될 예정. 따라서 실질적인 건축물 유지관리 점검 과정에서 안전관리시스템의 활용은 「건축물 관리법」의 관리도구 집중적으로 활용되어져야 함

[표 4-24] 제도화방안

현행	신설
「건축법시행령」 제23조의3(정기점검 및 수시점검 사항) ① 정기점검 및 수시점검의 항목은 다음 각 호와 같다. 다만, 「시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법」 제7조제1호 및 제2호에 따른 1종시설물 또는 2종 시설물인 건축물에 대해서는 제3호에 따른 구조안전 항목의 점검을 생략하여야 한다. <개정 2013. 2. 20., 2014. 11. 28., 2018. 1. 16.›	
1. 대지: 법 제40조, 제42조부터 제44조까지 및 제47조에 적합한지 여부	
2. 높이 및 형태: 법 제55조, 제56조, 제58조, 제60조 및 제61조에 적합한지 여부	
3. 구조안전: 법 제48조에 적합한지 여부	①-----
4. 화재안전: 법 제49조, 제50조, 제50조의2, 제51조, 제52조, 제52조의2 및 제53조에 적합한지 여부	작동--
5. 건축설비: 법 제62조부터 제64조까지의 규정에 적합한지 여부	
6. 에너지 및 친환경 관리 등: 법 제65조의2와 「녹색건축물 조성 지원법」 제15조제1항, 제16조 및 제17조에 적합한지 여부	
② 유지 · 관리 점검자는 정기점검 및 수시점검 업무를 수행하는 경우 제1항 각 호의 항목 외에 건축물의 안전 강화 방안 및 에너지 절감 방안 등에 관한 의견을 제시하여야 한다.	②----- 작동--
	③ 제 1항에 따른 구조안전 및 화재 안전에 관한 사항의 점검은 별표4의 안전관리시스템을 활용하여 그 결과를 특별자치시장 · 특별자치도지사 또는 시장 · 군수 · 구청장에게 보고하여야 한다.

출처 : 「건축법 시행령」, 대통령령 제30337호(2020. 1. 7., 타법개정), 제23조의3, 직접인용 및 참고하여 연구진 작성

## 2) 「건축물관리법」의 건축물관리계획, 정기점검, 소규모 노후 건축물 등의 점검 도구로 활용

2020년 시행되는 「건축물관리법」에는 사용승인을 위해 건축물 관리계획을 수립하도록 규정하고 또한 준다중이용시설 등의 기존 건축물에 대한 정기점검과 소규모 노후 건축물 등에 대해서도 점검을 규정하는 등 광범위한 건축물 관리전략을 구사하고 있다.

먼저 관리계획과 관련하여, 안전에 관한 사항으로 법 제11조 2항 5조와 6조에서 화재 및 피난안전, 구조안전 및 내진능력에 관한 사항을 명시하고 있으며 구체적인 작성기준은 국토교통부장관이 고시하도록 하고 있다. 따라서 본조 2항의 5,6호에 대한 사항은 본 연구의 안전관리시스템을 활용하도록, 향후 제정될 부령에 관련 내용을 추가하여야 한다.

또한 법제13조의 정기점검 및 제15조의 소규모 노후 건축물 등의 점검의 경우 4항에 따른 절차 및 방법 등에 관한 하위법령이 제정되지 않아 세부사항을 특정할 수 없지만 운영 목적 및 1.2항의 항목으로 추측컨대 「건축법」의 정기점검과 유사한 내용으로 운영될 것이다. 따라서 「건축법시행령」의 신설을 제안한 것처럼 「건축물관리법」에도 본 시스템의 활용에 대한 하위법령 단위의 활용 규정을 마련할 필요가 있다.

[표 4-25] 제도화 방안2

현행	신설
<p>「건축물관리법」제11조(건축물관리계획의 수립 등)</p> <p>② 제1항에 따른 건축물관리계획은 다음 각 호의 내용을 포함하여 작성하여야 하며, <b>건축물관리계획의 구체적인 작성기준은 국토교통부장관이 정하여 고시한다.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. 건축물의 현황에 관한 사항</li> <li>2. 건축주, 설계자, 시공자, 감리자에 관한 사항</li> <li>3. 건축물 마감재 및 건축물에 부착된 제품에 관한 사항</li> <li>4. 건축물 장기수선계획에 관한 사항</li> <li>5. 건축물 화재 및 피난안전에 관한 사항</li> <li>6. 건축물 구조안전 및 내진능력에 관한 사항</li> <li>7. 에너지 및 친환경 성능관리에 관한 사항</li> <li>8. 그 밖에 대통령령으로 정하는 사항</li> </ul>	<p>* 국토교통부장관 고시</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 「건축물관리법」제11조2항 5호 및 6호의 안전관리 계획을 위한 건축물 위험평가 및 안전성 결정도구의 활용한 결과에 따른 관리계획을 수립하도록 규정 마련</li> </ul>
<p>「건축물관리법」제13조(정기점검의 실시)① 다중이용 건축물 등 대통령령으로 정하는 건축물의 관리자는 건축물의 안전과 기능을 유지하기 위하여 정기점검을 실시하여야 한다.</p> <p>② 정기점검은 대지, 높이 및 형태, 구조안전, 화재안전, 건축설비, 에너지 및 친환경 관리, 범죄예방, 건축물관리계획의 수립 및 이행 여부 등 대통령령으로 정하는 항목에 대하여 실시한다. 다만, 해당 연도에 「도시 및 주거환경정비법」, 「공동주택관리법」 또는 「시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법」에 따른 안전점검 또는 안전진단이 실시된 경우에는 정기점검 중 구조안전에 관한 사항을 생략할 수 있다.</p> <p>③ 제1항에 따른 정기점검은 해당 건축물의 사용승인 일부터 5년 이내에 최초로 실시하고, 점검을 시작한 날을 기준으로 3년(매 3년이 되는 해의 기준일과 같은 날 전날까지를 말한다)마다 실시하여야 한다.</p> <p><b>④ 정기점검의 실시 절차 및 방법 등 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.</b></p>	<p>* 건축물관리법시행령</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 법제13조4항, 제15조4항에 따른 정기점검의 실시 절차 및 방법으로 안전관리시스템을 활용하도록 함</li> </ul>
<p>「건축물관리법」제15조(소규모 노후 건축물등 점검의 실시)</p> <p>① 특별자치시장·특별자치도지사 또는 시장·군수·구청장은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 건축물 중</p>	

현행	신설
<p>안전에 취약하거나 재난의 위험이 있다고 판단되는 건축물을 대상으로 구조안전, 화재안전 및 에너지성능 등을 점검할 수 있다.</p> <p>1. 사용승인 후 30년 이상 지난 건축물 중 조례로 정하는 규모의 건축물</p> <p>2. 「건축법」 제2조제2항제11호에 따른 노유자시설</p> <p>3. 「장애인·고령자 등 주거약자 지원에 관한 법률」 제2조제2호에 따른 주거약자용 주택</p> <p>4. 그 밖에 대통령령으로 정하는 건축물</p> <p>② 특별자치시장·특별자치도지사 또는 시장·군수·구청장은 제1항에 따른 점검(이하 "소규모 노후 건축물 등 점검"이라 한다) 결과를 해당 관리자에게 제공하고 점검결과에 대한 개선방안 등을 제시하여야 한다.</p> <p>③ 특별자치시장·특별자치도지사 또는 시장·군수·구청장은 소규모 노후 건축물등 점검결과에 따라 보수·보강 등에 필요한 비용의 전부 또는 일부를 보조하거나 용자할 수 있으며, 보수·보강 등에 필요한 기술적 지원을 할 수 있다.</p> <p><b>④ 소규모 노후 건축물등 점검의 실시 절차 및 방법 등</b>  <b>필요한 사항은 대통령령으로 정한다.</b></p>	

출처 : 「건축물관리법」, 법률 제16416호(2019. 4. 30., 제정), 제13조, 제15조, 직접인용 및 참고하여 연구진 작성

### 3) 건축물 위험등급 및 안전지수의 정보화 및 공개

「건축물관리법」에는 건축물의 정기점검, 긴급점검, 소규모 노후 건축물의 점검, 기타 안전진단 등에 대해 을 통해 관련 정보를 작성하여 보관하도록 법 제 7조, 8조, 9조, 10조를 통해 명시하고 있다. 따라서 본 연구의 안전관리시스템 적용이 법을 통해 규정된다면 연계하여 건축물 위험등급과 안전지수 또한 법에서 명시하고 있는 작성해야 할 정보의 하나로 규정해야다. 이렇게 작성된 정보는 사실상 「건축법」의 건축행정시스템(세움터)에 입력되어 건축물 생애기간 동안 안전관리의 방향설정 및 세부 계획 수립의 근거로 활용할 수 있어야 한다.

한편, 건축행정시스템에 입력된 안전 정보는 부동산 거래과정에서도 긍정적 요소로 작용할 수 있다. 매매계약서 등에 위험등급 및 안전관리 지수를 표기하도록 하여 시장가치에 영향을 미치게 함으로써 자연스럽게 사용자의 건축물에 대한 안전관리를 유도하는 것이다. 이는 안전한 건축물에 대한 사용자의 알 권리 제공이라는 측면에서도 의의가 있다. 또한 건축물에서 발생할 수 있는 각종 사고의 리스크를 담보할 보험제도와도 연계하는 등 정보의 활용 가치는 다양하다.

[표 4-26] 제도화방안3

현행	신설
<p>「건축물관리법」 제7조(건축물 생애이력 정보체계 구축 등)</p> <p>② 국토교통부장관이 제1항에 따른 건축물 생애이력 정보체계를 구축할 때에는 「건축법」 제32조제1항에 따른 전자정보처리 시스템과 연계가 가능하도록 하여야 한다.</p>	<p>* 국토교통부장관 고시</p> <p>- 건축물관리법제11조2항 5호 및 6호의 안전관리 계획을 위한 건축물 위험평가 및 안전성 결정도구의 활용한 결과에 따른 관리계획을 수립하도록 규정 마련</p>
<p>「건축법」 제32조(건축허가 업무 등의 전산처리 등) ① 허가권자는 건축허가 업무 등의 효율적인 처리를 위하여 국토교통부령으로 정하는 바에 따라 전자정보처리 시스템을 이용하여 이 법에 규정된 업무를 처리할 수 있다.</p>	<p>* 국토교통부령 (건축물대장의 기재 및 관리 등에 관한 규칙) 제7조(건축물대장의 서식)</p> <p>④ 건축물대장의 종괄표제부는 별지 제7호서식에 따르며, 동 서식의 각 기재란이 부족한 경우에는 다음 각 호의 기재사항 구분에 따라 해당 서식에 나머지 사항을 기재한다.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 건축물현황: 별지 제8호서식</li><li>2. 변동사항: 별지 제8호의2서식</li><li>3. 그 밖의 사항: 별지 제8호의3서식</li></ol> <p>--&gt;서식 변경 (건축물 위험등급 및 안전관리지수 표기)</p>
<p>출처 : 「건축법」, 법률 제16380호(2019. 4. 23., 일부개정), 제32조, 제38조, 직접인용 및 참고하여 연구진 작성 「건축물관리법」, 법률 제16416호(2019. 4. 30., 제정), 제7조, 직접인용 및 참고하여 연구진 작성</p>	

## 4. 소결

건축물 안전관리시스템은 건축물의 위험수준을 판단하고 그에 따른 안전관리 방향을 제시하기 위한 객관적인 도구이며 본 연구에서는 RAST(Risk Assessment and Safety determining Tool)로 명명하였다. 건축물의 안전 위험도는 건축물 특성을 결정짓는 요소들 즉, 용도와 규모, 구조 및 마감재료, 건축물이 위치한 환경, 노후도 등을 토대로 측정된다. 본 연구에서는 현행 법제도와 선행연구, 해외사례를 토대로 안전 위험에 직·간접적 영향을 미치는 7개 항목과 각 항목별 41개의 세부 위험지표를 도출하였다.

안전관리지표는 건축물의 안전성능을 확보하기 위한 계획요소이며 건축물의 위험 예방을 위한 개별적인 관리수단이라 할 수 있다. 안전관리 지표 또한 관계 법령의 세부 기준과 해외 사례의 주요 안전관리 항목을 참고로 정하였으며 재실자, 건축물 구조, 마감재료, 피난시설 및 공간, 소방설비, 대지 및 도로의 6개 항목과 33개 세부 항목으로 구성된다. 위험지표와 안전관리지표를 활용하여 전문가 설문과 AHP분석을 실시하였고 그 결과는 다음과 같다.

먼저 건축물 위험도 평가 결과, 지표 대분류별 중요도 차이는 크진 않으나 시설용도·노후도, 구조유형이 건축물 안전에 상대적으로 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다. 용도 중에서는 주유소 등 위험물 저장시설이, 면적은 1,000m<sup>2</sup>이상 3,000m<sup>2</sup>미만과 층수 21층 이상, 노후도 41년 이상의 위험도가 가장 높게 나타나 현행 법률의 관리 대상 범주에서 크게 벗어나지 않는 것으로 확인되었다.

안전관리지표의 경우 대분류별 중요도 평가 결과, 피난시설 및 공간, 소방설비, 건축물 구조의 중요도가 높은 것으로 나타났으며 재실자, 마감재료, 대지 및 도로 순으로 중요도가 높았다. 전체 항목 중에는 주이용자와 건축물의 내부마감재료의 중요도가 가장 높고 내화구조 외벽마감재료 등의 중요도도 높게 나타났다. 화재사고 발생 시 피해 확대의 직접적인 원인으로 지목되는 유독가스가 마감재료와 직접적인 상관성이 있다는 점에서 결과값이 유의미하다.

AHP분석을 통한 위험도와 안전도 산정 후, 서울시에 위치한 기존 건축물 약 44만동을 대상으로 위험등급 시뮬레이션을 실시하였다. 이를 위해 각 건축물의 위험도 개별값을 산출하였고 최대·최소값을 4구간으로 나눈 후 위험등급을 확정하였다. 더불어 2016년 선행연구 결과의 서울시 건축물 4,946동에 대한 안전율을 활용하여 등급별 안전점수를 도출하였다. 이러한 결과를 종합하여 안전관리시스템의 구조와 활용방법을 최종 정리하였고 마지막으로 다음과 같이 제도화 방안을 제시하였다.

먼저 건축물 유지관리 정기점검을 규정하고 있는 「건축법시행령」 제23조의3에 본 연구의 시스템의 도입에 관한 세부 규정을 마련하고 별표 4의 개정을 제안하였다. 또한 2020년 시행되는 「건축물관리법」에 본 연구의 안전관리시스템을 활용하도록, 향후 제정될 하부 법령, 규칙에 관련 내용을 추가할 것을 제안하였다. 특히 「건축물관리법」에는 「건축법」의 안전관리내용이 보다 체계적으로 포괄적으로 다루어지고 있는데 사용승인을 위한 관리계획의 의무화나 준다중이용시설 등 기존 건축물에 대한 정기점검과 소규모 노후 건축물도 점검 대상에 포함되어 있어 본 시스템의 활용도가 클 것으로 예측된다.

마지막으로 건축물의 정기점검, 긴급점검, 소규모 노후 건축물의 점검, 기타 안전진단 등에 대해 「건축물관리법」을 통해 관련 정보를 작성하여 보관하도록 법 제 7조, 8조, 9조, 10조를 통해 명시하고 있다. 본 연구의 안전관리시스템을 활용한 건축물 위험등급과 안전지수 또한 의무적으로 작성해야 할 정보의 하나로 규정하도록 제안하였다.



---

# 제5장 결론

## 1. 정책 제언

### 2. 향후 과제

---

## 1. 정책 제언

본 연구는 건축물 조성 및 관리단계에서, 건축물 특성과 여건에 맞는 합리적인 안전관리 방안 마련을 목적으로 추진되었다. 현행 건축물 안전 관련 법제도에서 규정하고 있는 용도 및 규모별 안전관리 방향은 동일하지만, 이와 함께 건축물의 사용 목적과 사용자, 대지 및 도로, 주변환경 등 건축물 안전에 영향을 미치는 외적인 요소들을 종합적으로 반영하여 건축물 자체의 잠재적 위험수준을 결정하고, 안전사고 원인과 건축계획 요소들을 대응함으로써 보다 합리적인 안전관리 방법을 모색하고자 하였다.

본 연구의 안전관리시스템의 구성요소 및 운영방안은 현행 유관 법제도의 주요내용과 선행연구, 국내외 유관 시스템 분석을 통해 도출하였다. 미국과 일본을 대상으로 화재안전 및 내진을 위한 구조안전성 확보 관련 제도의 시사점을 살펴보았고 건축물 위험도 평가와 등급산정, 안전관리 방향 제시를 위한 지표의 지수화는 관련분야 전문가 설문과 AHP분석, 위험도 시뮬레이션을 통해 결정하였다. 이를 토대로 건축물 안전관리시스템 적용을 위한 정책적 차원의 제도화 방향을 제시하였다. 연구 주요내용과 정책제언을 요약하면 다음과 같다.

□ 「건축법」, 「건축물관리법」, 「소방시설법」을 중심으로 안전관리제도 운영

국내 건축물 안전관리 기준은 건축계획 및 관리 기준법인 「건축법」을 중심으로 소방, 전기 등 유관 법률을 통해 운영하고 있다. 「건축법」은 구조체의 공간과 형태를 결정짓는

계획기준을 규정하는데, 특히 사고 발생 시 피난이 용이한 공간구조(피난통로 등)와, 방화, 내화를 위한 방화벽, 방화문, 마감재료에 대한 사항과 내진설계 및 구조내력 등 구조적 안전성 확보에 관한 사항을 규정한다. 건축계획 단계의 안전성 확보와 달리 건축물 사용과정 중 관리에 관한 법률은 2020년부터 시행될 「건축물 관리법」으로 이관되고, 관리계획 및 각종 점검에 대한 사항이 해당 법을 중심으로 운영될 것으로 예상된다.

건축물의 「소방시설법」은 화재예방과 소방시설물의 설치, 유지관리에 대한 사항을 규정하며 소화시설과 피난시설 등에 관한 세부사항을 명시하고 있다. 기타 「다중이용업소법」, 「초고층재난관리법」, 「주택법」 등 용도 및 규모 등에 따른 개별법을 통해 사고 예방과 피해 최소화를 위한 안전관리가 이루어지고 있다.

#### □ 법정 안전관리 대상 건축물 비중 낮음, 안전관리 대상 결정 기준 재고 필요

「건축법」과 「소방시설법」, 「다중이용업소법」 등 관련법에서 규정한 직접적인 안전관리 대상은 다중이용시설 및 다중이용업소 관련 시설, 특정소방대상 건축물, 주변에 영향을 미치는 대규모 건축물, 위험물 관련 시설물, 국가기반시설로 요약할 수 있다.

이러한 법제도에 따른 안전관리 대상 건축물은, 내진설계대상이 전체 건축물 동수대비 33%로 가장 많다. 유지관리 점검대상 건축물은 가장 최소 기준인 바닥면적 1,000m<sup>2</sup>를 적용하더라도 동수의 약 7%에 불과하다. 안전점검 및 정밀안전진단 대상은 대규모에 국한되므로 1.35%에 그친다. 50층 이상 아파트와 30층 이상의 그 외 건축물로서 특정소방대상물은 총 0.033%로 미미한 수준이다.

한편, 2020년 「건축물관리법」의 시행으로 관리가 시급하게 요구되는 소규모 건축물도 제도 범위로 들어왔다. 선행연구 및 정책적으로 안전관리의 중요성이 강조되는 건축물을 고려하면 피난약자용 건축물, 소규모 노후 건축물 등도 관리대상에 포함시킬 수 있다. 다만, 본 법률에 따른 「소규모 건축물」도 30년 이상이 경과하였거나 특정 용도의 건축물에 제한됨으로써 여전히 관리 사각지대는 존재한다. 결국 시설용도와 규모, 노후도 외 건축물 위험상태 등 안전관리 대상을 결정하는 척도가 재고 되어야 한다.

#### □ 시설여건 및 객관적 평가를 통한 안전 관리방안 모색 필요

건축물 안전관련 국내 법률에 따른 시설계획기준 및 유지관리제도는 대부분 특정용도 및 일정규모 이상의 건축물에 제한하여 적용함으로써 안전관리 사각지대 해소에 한계가 있다. 특히 소규모 건축물과 기존 건축물에 대한 시설계획기준 및 유지관리제도가 미흡하고, 기타 안전점검제도 또한 소방시설 위주의 점검항목에 치우쳐 있어 종합적이고

체계적인 진단과 대응이 어렵다. 반면, 미국·일본 등 국외에서는 신축 및 기존 건축물의 여건별로 적용 가능한 시설계획기준과 안전관리제도를 운영함으로써 법적용은 어렵지만 위험관리가 필요한 용도의 시설 또는 기존 건축물도 별도의 시스템으로 관리가 이루어지고 있다.

또한 건축물은 제각각 위치한 장소, 계획조건, 사용자 특성 등이 상이하므로, 정확한 안전성 평가를 위해서는 법기준과 더불어 개별 건축물이 처한 현재 또는 향후 발생 가능한 여건이 충분히 반영되어야 한다. 그리고 이러한 요소들을 객관적 지수로 정량화함으로써 직관적인 안전수준 판단 및 구체적인 비교 평가가 가능해야 한다.

국내의 소방특별조사 및 소방시설 작동기능점검 등 안전점검시스템의 경우, 제한된 점검기준에 준하여 결과를 단순히 기록만 하고 있으나 국외에서는 개별 시설계획요소의 설치 유무를 통해 성능을 측정하기보다 개별적인 시설 여건을 토대로 정량적인 평가방법을 통해 건축물의 안전성을 평가하고 있다.

정량적인 평가방법은 위험의 크기를 측정하는데 효율적이며, 시설 보강 지원의 우선순위를 결정하기 용이하므로, 안전평가시스템에서 자주 활용되고 있다. 따라서 국내 건축물 안전관리시스템도 다양한 DB를 활용하여 건축물 여건을 반영할 수 있는 정량적인 평가방법 마련이 필요하다.

#### □ 선제적 위험관리 도구, 건축물 안전관리시스템(RAST) 개발

건축물 안전관리시스템은 건축물의 위험수준을 판단하고 그에 따른 안전관리 방향을 제시하기 위한 객관적인 도구이며 본 연구에서는 RAST(Risk Assessment and Safety determining Tool)로 명명하였다. 건축물의 안전 위험도는 건축물 특성을 결정짓는 요소들 즉, 용도와 규모, 구조 및 마감재료, 건축물이 위치한 환경, 노후도 등을 토대로 측정된다. 본 연구에서는 현행 법제도와 선행연구, 해외사례를 토대로 안전 위험에 직·간접적 영향을 미치는 7개 항목과 각 항목별 41개의 세부 위험지표를 설정하였다.

안전관리지표는 건축물의 안전성능을 확보하기 위한 계획요소이며 건축물의 위험 예방을 위한 개별적인 관리수단이라 할 수 있다. 안전관리지표 또한 관계 법령의 세부 기준과 해외 사례의 주요 안전관리 항목을 참고로 도출되었으며 재실자, 건축물 구조, 마감재료, 피난시설 및 공간, 소방설비, 대지 및 도로의 6개 항목과 33개 세부 항목으로 구성된다.

위험지표와 안전관리지표의 중요도 워크시트지를 통해 건축물 위험도와 안전도를 측정

할 수 있고 그 결과 모든 건축물의 위험등급산정 및 등급별 안전관리지수를 도출된다. 최종적으로 안전관리지수에 근거하여 각 건축물 안전관리항목의 우선순위와 수준을 결정하므로 안전관리계획의 유용한 도구로 활용할 수 있다.

[표 5-1] 건축물 안전관리시스템(RAST) 구성요소 및 수준 결정방법

활용목적	구성요소	위험등급 결정 및 안전관리지수 설정(워크시트 활용)			
		1등급	2등급	3등급	4등급
건축물 위험도 판단	① 위험지표		40	50	60
	② 위험지수	40 미만	이상~ 50미만	이상~ 60미만	이상~ 60미만
	③ 위험등급		↓	↓	↓
안전관리 방법 결정	① 안전관리지표	주거	-	60.25 이상	66.25 이상
	② 안전관리지수	비주거	-	67.84 이상	75.34 이상

#### □ 건축물 안전관리시스템 활용을 위한 제도화 방안

본 연구에서 제안한 건축물 안전관리시스템의 활용을 위해서는 크게 세 가지 측면의 제도 시행이 뒤따라야 한다.

첫째, 정기점검을 규정하고 있는 「건축법시행령」 제23조의3에 본 연구의 시스템의 도입에 관한 세부 규정을 마련하고 별표 4를 개정해야 한다. 현행 규정의 안전점검 결과는 점검자의 보고서를 토대로 엑셀시트지에 결과 값을 입력해 놓는 정도에 그치고 있다. 본 연구의 안전관리시스템은 건축물 특성별로 위험등급을 결정할 수 있고, 세부 계획지표의 중요도와 현행 제도의 상태 평가(만족도)까지 반영한 안전관리지수를 수치화함으로써 보다 쉽고 효율적인 안전관리를 도모할 수 있다.

둘째, 2020년 시행되는 「건축물관리법」에 본 연구의 안전관리시스템을 활용하도록, 향후 제정될 하부 법령, 규칙에 관련 내용을 추가해야 한다. 특히 「건축물관리법」에는 「건축법」의 안전관리내용이 보다 체계적으로 포괄적으로 다루어지고 있는데 사용승인을 위한 관리계획의 의무화나 준다중이용시설 등 기존 건축물에 대한 정기점검과 소규모 노후 건축물도 점검 대상에 포함되어 있어 본 시스템의 활용도가 클 것으로 예측된다.

셋째, 건축물의 정기점검, 긴급점검, 소규모 노후 건축물의 점검, 기타 안전진단 등에 대해 「건축물관리법」을 통해 관련 정보를 작성하여 보관하도록 법 제 7조, 8조, 9조, 10조를 통해 명시하고 있다. 본 연구의 안전관리시스템을 활용한 건축물 위험등급과 안전지수 또한 의무적으로 작성해야 할 정보의 하나로 규정해야 한다. 그리고 이렇게 작성된 정

보는 사실상 「건축법」의 건축행정시스템(세움터)에 입력되어 건축물 생애기간 동안 안전관리의 방향설정 및 세부 계획 수립의 근거로 활용할 수 있어야 한다. 보다 직접적으로는 부동산 매매계약서 등에 위험등급 및 안전관리 지수를 표기하도록 하여 시장가치에 영향을 미치게 함으로써 자연스럽게 사용자의 건축물에 대한 안전관리를 유도할 수도 있다.

## 2. 향후과제

본 연구의 건축물 안전관리시스템은 건축물 조성 및 사용단계에 범용적으로 사용 가능한 도구로 기획되었다. 현행 건축물 관리 제도가 사용 중인 건축물에 대한 후속조치에 치우쳐 있다는 측면에서, 건축물 자체의 안전위험 평가를 토대로 계획단계부터 체계적이고 일관성 있는 관리로 방향전환이 필요하기 때문이다.

그러나 본 연구에서 제안한 안전관리시스템(RAST)은 최종적으로 건축물 사용과정으로 제도적 활용을 한정했다. 본 시스템을 계획단계에 적용하기 위해서는 아직 사용하지 않은 건물에 대한 보다 신중한 접근이 필요하다. 건축물 안전에 영향을 미치는 지표, 지표 상호간 상관성을 고려한 위계 설정과 그에 따른 가중치 산정 등 평가 및 관리방식이 정교해져야 한다.

특히 건축물에서 발생한 안전사고를 중심으로 원인과 피해 규모, 피해의 특징 등 직접적인 안전사고 데이터를 위험지표와 안전관리지표로 만들어야 한다. 그리고 이를 위해서는 행정안전부, 국토교통부, 소방청 등 유관기관에 구축된 건축물 안전사고 관련 DB 분석과 시사점 도출이 요구된다. 더불어 실제 시범적용을 통한 실효성 검증 및 사례누적 등 새로운 데이터 작성 작업도 필요하다.

### □ 계획단계까지 활용 가능한 안전관리시스템 고도화

본 연구에서는 법제도를 통해 위험 건축물로 간주되는 대상을 설정한 목적과 특성, 그리고 관련 법률에서 관리하고 있는 세부 항목을 중심으로 선행연구와 해외 사례 등을 토대로 위험지표 및 안전관리지표를 도출하고 시스템의 구조를 만들었다. 따라서 법규정을 적용해야 하는 계획 단계에까지 활용할 수 있는 논리적 당위성은 확보하였지만 여전히 미래 사고 예측과 대응 도구로는 부족한 측면이 있다. 따라서 본 연구의 안전관리시스템 적

용 범위를 초기 조성단계로 끌어올리기 위한 시스템 고도화 작업이 후속 과제로 남는다.

#### □ 안전관리시스템 적용 시범사업 추진

시스템 고도화보다 더 우선적으로 요구되는 후속과제는 본 시스템을 시범 적용하여 최대한의 검증 사례를 만드는 것이다. 그리고 그 결과의 신뢰도를 다시 검토하고 반영하여 본 연구의 안전관리시스템을 고도화해야 한다. 시스템이 안정되면, 이후에는 모든 건축물의 사용단계에 안전관리 점검도구로 활용될 수 있도록 제도적 조치가 이어져야 한다.

이를 위해 기존에 안전사고 경력이 있는 건축물 또는 노후도가 큰 건축물 등 대상을 정하고 현재 「건축물관리법」의 정기수시 점검 과정에 전문가가 본 시스템을 활용하여 점검하도록 하고 그 결과를 분석하여 실효성을 검증하도록 한다. 또한 이를 토대로 「건축물관리법」의 안전관리계획을 수립하는 등 연구측면의 시범사업을 추진할 필요가 있다.

#### □ 구역단위 안전관리 방법 등 제도개선 연구 추진

우리나라 기존 건축물 720만동의 특성을 살펴보면 규모 기준으로 200m<sup>2</sup>미만이 약 66.7%, 500m<sup>2</sup>미만은 85.1%이고 「건축법」 및 「건축물관리법」에 따른 정기점검 대상인 1,000m<sup>2</sup> 규모를 제외한 건축물이 93.2%로 이루어져 있다. 비록 30년 이상 경과한 소규모의 노후 건축물 등이 안전관리 목적에 따라 일부 포함되기는 하지만 결과적으로 대부분의 기존 건축물은 제도적 장치에 따른 안전관리대상에서는 제외된다.

이러한 건축물 조성현황, 현행 제도 운영 실태 등을 고려하여 건축물 개별 단위의 안전관리 방식을 구역단위 관리 방식으로 전환하는 등 제도개선 방안도 검토할 필요가 있다. 이 경우 관리대상 범위는 넓어지고 관리의 내용 또한 도시적 측면과 연계될 수 있다. 건축물 안전관리의 내용과 방법에 대한 제도적 발상 전환을 토대로 안전관리시스템의 구조도 고도화하는 등 본 연구와 연계되어야 하는 향후 연구과제의 범주는 다양하다.

- 강상혁 외(2016), “시설물 안전 및 유지관리성과 평가에 관한 연구”, 「한국건설관리학회」, v.17(2)
- 구인혁 외(2013), “건축물 밀집지구의 화재위험성 평가를 위한 시뮬레이션 해석에 관한 연구”, 「한국방재학회」, v.16(6)
- 국립재난안전연구원(연도미상), “지역안전지수 설명자료”, 국립재난안전연구원 내부자료
- 국민안전처(2015), 「특정관리대상시설 안전등급 평가 매뉴얼」, 국민안전처
- 국토교통부(연도미상), 건축물생애이력관리시스템의 서울시 건축물정기점검 결과보고서, 국토교통부 내부자료
- 김금지 외(2016), “건축물관리대장을 활용한 부산지역 재해위험건축물 분포특성 분석”, 「대한건축학회지연합회」, v.18(4)
- 김금지 외(2016), “자연재난 피해건축물 분석을 통한 지역별 재해취약성 연구”, 「대한건축학회」, v.5(331)
- 김엽래(2009), “다중이용업소의 소방안전기준에 관한 연구”, 「한국재난정보학회」, v.5(2)
- 김꽃송이 외(2018), 「노인의료복지시설 화재안전 실태조사 및 개선방안 연구」, 세종 : 건축도시공간연구소
- 김꽃송이(2019), “미국의 건축물 화재안전 관리체계와 역할”, 「건축과 도시공간」, v.35
- 김동일(2001), 「FREM을 적용한 고층 건물의 화재위험도 비교평가 연구」, 서울산업대석사학위논문
- 김소윤 외(2016), “기후변화에 따른 도시 노후건축물의 재해피해 분석”, 「국토계획」, v.51(5)
- 김용달(2010), 「건물의 화재위험도 평가 모형개발과 적용기법에 관한 연구」, 서울시립대학사학위논문
- 김은희 외(2016), 「건축물 안전강화를 위한 합리적 정책방향 연구」, 세종 : 건축도시공간연구소
- 김은희(2019), “건축물 안전관리실태분석 통한 중점안전관리대상 및 요소 설정에 관한 연구”, 「대한건축학회」, v.35(4)
- 남현정 외(2017), “서울시 소규모 노후건축물 안전관리 방안”, 「대한건축학회」, v.37(1)

- 류은미 외(2015), “국내 소규모 건축물 설계도서 분석을 통한 위험도 분석”, 「한국콘크리트학회 2015 가을 학술대회 논문집」, v.27(2)
- 박수로 외(2014), “국내 피난안전성 평가 사례 분석을 통한 개선방향 설정에 관한 연구”, 「대한건축학회 학술발표대회」, v.34(2)
- 박승민 외(2007), 「초고층건축물 안전관리 표준매뉴얼 개발 연구」, 소방청
- 박재성(2013), “공동주택 소방안전관리 실태에 관한 연구”, 「한국방재학회」, v.13(1)
- 박홍근 외(2018), 「필로티 등 지진취약 건축물 지진방재 대책 마련을 위한 연구」, 국토교통부
- 서지효 외(2017), “건축물의 통합안전성능 평가 지표 개발을 위한 안전 영향 요소 체계화에 관한 연구”, 「대한건축학회 2017년도 춘계학술발표대회논문집」, v.37(1)
- 신영수 외(2010), 「소규모 건축물 내진설계 개선방안 연구」, 국토교통부
- 신영수 외(2015), “국내 소규모 건축물의 구조 안전성 분석”, 「한국콘크리트학회 2015 가을 학술대회 논문집」, v.27(2)
- 신진동 외(2012), “통계자료를 활용한 건축물 용도별 화재 위험도 분석”, 「한국방재학회」, v.12(14)
- 이상호 외(2006), “국내 철근콘크리트조 학교 건축물의 내진성능평가 및 피해율 예측에 관한 연구”, 「대한건축학회」, v.22(9)
- 이평강(2003), “건축물 화재안전을 위한 용도별 화재하중 적용에 관한 연구”, 「대한건축학회」, v.19(1)
- 유광흠 외(2018), 「기존 건축물 화재안전성능 보강 유도 및 복제화 방안 연구」, 세종 : 건축도시공간연구소
- 임혜연 외(2019), “빅데이터 기반의 잠재적 붕괴위험 노후건축물 도출 방법 및 서울 특별시 적용연구”, 「대한건축학회」, v.35(2)
- 정인수(2014), “소규모 시설물의 안전관리 강화방안”, 「한국안전학회」, v.6(128)
- 조영진 외(2017), 「빅데이터를 활용한 건축·도시 미래정책 개발체계 연구」, 세종 : 건축도시 공간연구소
- 진주시(2016), 노후건물 모두 조사... 위험 없앤다, 「촉석루」, n.68
- 한국화재보험협회(연도미상), “한국화재보험협회 위험도지수 소개”, 한국화재보험협회 내부 자료
- 행정안전부(2017), “2018년 국가안전대진단 기본계획 발표”, 2017.11.28., 행정안전부 보도 자료
- 행정안전부(2018), 「2017 재난연감」, 행정안전부
- 허인숙 외(2017), “화재·피난 시뮬레이션을 통한 원룸 건축물의 피난 안전성 평가”, 「한국콘크리트학회」, v.29(2)
- 허정은 외(2009), “도시 중심상업지역의 건축물 용도별 화재피해특성 기분의 화재위험도 평가에 관한 연구”, 「대한건축학회」, v.25(3)
- 황종현 외(2001), “노후 공동주택의 구조안전성 평가방안에 관한 연구”, 「대한건축학회」,

v.17(9)

Centers for Medicare & Medicaid Services(2016), *Medicare and Medicaid Programs: Fire Safety Requirements for Certain Health Care Facilities; Final Rule*, US : Federal Register

Harold E. Nelson, A J. Shibe(1980), *System for Fire Safety Evaluation of Health Care Facilities*, NISTIR

HSE(2007), *The Construction(Design and Management) Regulations 2007*, UK : HSE

ICC(2014), *2015 International Building Code*, US : ICC

Joe Woznica 외(2014), *FireCast : Leveraging Data Science for Smart Fire Risk Mitigation*, FDNY

NFPA(2005), *NFPA 101 Life Safety Code 2006 Edition*, US : NFPA

NFPA(2006), *NFPA 101A Guide on Alternative Approaches to Life Safety 2007 Edition*, US : NFPA

NFPA·한국화재보험협회(2018), 「인명안전코드 핸드북 제13판」, 한국화재보험협회

RIBA(2000), *The Architect's Plan of Work*, London : RIBA

RIBA(2008), *RIBA Outline Plan of Work 2007*, UK : RIBA

国土交通省(2006), 「構造計算適合性判定制度に係る関連データ)(제3, 5회 검토회 자료)」, 일본 : 国土交通省

国土交通省(2019), 「建築基準法の耐震基準の概要」, 일본 : 国土交通省

国土交通省, 「2018년도 今後の建築基準制度のあり方について(既存建築ストックの有効活用、木造建築を巡る多様なニーズへの対応並びに建築物・市街地の安全性及び良好な市街地環境の確保の総合的推進に向けて)」, 일본 : 国土交通省

国土交通省, 「2018년도 今後の建築基準制度のあり方について(既存建築ストックの有効活用、木造建築を巡る多様なニーズへの対応並びに建築物・市街地の安全性及び良好な市街地環境の確保の総合的推進に向けて)」, 일본 : 国土交通省

(一般社団法人) 東京都建築士事務所協会2017), 「2017年改訂版 実務のための耐震診断マニュアル)」, 일본 : (一般社団法人) 東京都建築士事務所協会

「건축물관리법」, 법률 제16416호(2019. 4. 30., 제정), 제1조~제54조

「건축물의 구조기준 등에 관한 규칙」, 국토교통부령 제555호(2018. 11. 9, 일부개정), 제1조~제61조, [별표12], [별표13]

「건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙」, 국토교통부령 제641호(2019. 8. 6., 일부개정), 제2조~제30조

「건축법」, 법률 제16380호(2019. 4. 23., 일부개정), 제11조~제87조의2

「건축법 시행령」, 대통령령 제30337호(2020. 1. 7., 타법개정), 제8조~제61조, 제91조의3,  
[별표1]

「다중이용업소의 안전관리에 관한 특별법」, 법률 제15809호(2018. 10. 16., 일부개정), 제5  
조~제15조

「다중이용업소의 안전관리에 관한 특별법 시행규칙」, 행정안전부령 제113호(2019. 4. 22.,  
일부개정), 제9조~제11조의2, [별표2]

「소방시설 등의 성능위주설계 방법 및 기준」, 소방청고시 제2017-1호(2017. 7. 26., 타법개  
정), 제3조 제1항, 제4조 1항

「승강기 안전관리법」, 법률 제15526호(2018. 3. 27., 전부개정), 제17조~제32조

「시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법(시설물안전법)」, 법률 제16497호(2019. 8. 20.,  
일부개정), 제2조~제40조

「위험물 안전관리법」, 법률 제15300호(2017. 12. 26., 타법개정), 제6조~제18조

「전기사업법」, 법률 제16364호(2019. 4. 23., 일부개정), 제66조~제66조의3

「주택법」, 법률 제16415호(2019. 4. 30., 타법개정), 제15조, 제43조~제44조

「재난 및 안전관리 기본법(재난안전법) 시행령」, 대통령령 제30050호(2019. 8. 27., 일부개  
정), 제32조 제4항, 제34조의2제1항

「초고층 및 지하연계 복합건축물 재난관리에 관한 특별법」, 법률 제15526호(2018. 3. 27.,  
타법개정), 제6조~제7조, 제13조, 제27조~제39조

「초고층 및 지하연계 복합건축물 재난관리에 관한 특별법 시행령」, 대통령령 제28216호(  
2017. 7. 26., 타법개정), 제11조

「화재로 인한 재해보상과 보험가입에 관한 법률(화재보험법)」, 법률 제14829호, (2017. 4.  
18., 일부개정), 제2조(정의)

「화재예방, 소방시설 설치 · 유지 및 안전관리에 관한 법률」, 법률 제15419호(2018. 3. 2., 일  
부개정), 제4조~제25조

「건축기준법(建築基準法)」, 법률 제 67호(1950년 제정·2018년 6월 27일 개정), 제1조~103조

「건축물 내진개수의 촉진에 관한 법률(建築物の耐震改修の促進に関する法律)」, 법률 제 123호  
(1995년 제정·2018년 6월 27일 개정), 제1조, 제4조), 제7조~제16조

「주택의 품질확보 촉진 등에 관한 법률(住宅の品質確保の促進等に関する法律)」, 법률 제 81호  
(1999년 제정·2019년 6월 24일 개정), 제1조, 제2조

국가법령정보센터(2019), <http://law.go.kr/>, (검색일자 : 2019.9.20.)

국토교통부 홈페이지, [http://www.molit.go.kr/USR/WPGE0201/m\\_36674/DTL.jsp](http://www.molit.go.kr/USR/WPGE0201/m_36674/DTL.jsp), (검  
색일자 : 2019.3.28.)

기상청(연도미상), “지진 : 국내지진 발생추이”,  
[https://www.weather.go.kr/weather/earthquake\\_volcano/domestictrtrend.jsp](https://www.weather.go.kr/weather/earthquake_volcano/domestictrtrend.jsp),

(검색일자 : 2019.03.28.)

서울시청, "정비구역 내 소규모 노후건축물 안전관리 대책(긴급 안전점검 및 제도개선)",  
<https://opengov.seoul.go.kr/sanction/15448003?fileIdx=0#pdfview>, (검색일자 : 2019.6.12.)

중앙일보(2019), “포항 지진 대책위, 시작부터 ‘잡음’... 여당·시민단체와 갈등“, 2019.3.24.,  
<https://news.joins.com/article/23420435>, (검색일자 : 2019.03.28.)

표준국어대사전, "안전", <https://stdict.korean.go.kr/search/searchResult.do>, (검색일자: 2019. 01.10)

Homeland Security(2017), “Big Data: Providing Fire Service and Emergency Response Communities with Tools to Predict and Respond”,  
<https://medium.com/homeland-security/big-data-providing-fire-service-and-emergency-response-communities-with-tools-to-predict-and-fecacba466cc>, (검색일자: 2019.8.19.)

Jesse Roman(2014), “In Pursuit of Smart”,  
<https://www.nfpa.org/News-and-Research/Publications-and-media/NFPA-Journal/2014/November-December-2014/Features/In-Pursuit-of-Smart>, (검색일자 : 2019.6.28.)

Jesse Roman(2014), “In Pursuit of Smart”,  
<https://www.nfpa.org/News-and-Research/Publications-and-media/NFPA-Journal/2014/November-December-2014/Features/In-Pursuit-of-Smart>, (검색일자 : 2019.6.28.)

NFPA(연도미상), “Membershop”, <https://www.nfpa.org/NFPA-Membership>, (검색일자: 2019.6.14.)

UK-Fire Risk Assessments(연도미상), “Fire Safety Risk Assessment”,  
[https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/14899/fsra-5-step-checklist.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/14899/fsra-5-step-checklist.pdf), (검색일자 : 2019.10.8.)

UK-Fire Risk Assessments(연도미상), “Legislation”, UK-Fire Risk Assessments,  
<http://www.uk-fireriskassessments.co.uk/legislation>, (검색일자 : 2019.10.16.)

国土交通省(연도미상), “住宅ローン減税”,  
[https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/house/jutakukentiku\\_house\\_tk2\\_000017.html](https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/house/jutakukentiku_house_tk2_000017.html), (검색일자 : 2019.6.20.)

国土交通省 외(2019), “令和元年度耐震対策緊急促進事業について”,  
<http://www.taishin-shien.jp/doc/m1.pdf>, 일본 : 国土交通省, (검색일자 : 2019.9.12)

国土交通省(2018), “建築基準法施行令改正案の概要”,  
<http://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/s2002/gaiyou.htm>, (검색일자 : 2019.6.18.)

国土交通省(연도미상), “(建築物の耐震改修の促進に関する法律等の改正概要)”,  
[https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/jutakukentiku\\_house\\_fr\\_000054.html](https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/jutakukentiku_house_fr_000054.html), (검색일자 : 2019.8.20.)



---

# A Study on the Construction and Institutionalization of Building Safety Management System

SUMMARY

Kim, Eunhee  
Kim, Kotsong-i

---

## Chapter 1 Introduction

This study was conducted in the stage of building and management to prepare reasonable safety management methods that fit the characteristics and conditions of buildings. The present building safety law system has the same direction of safety management based on the use and size, but it also reflects the purpose of use of buildings and various factors affecting the building safety such as users, land, roads, and surrounding environments, and determines the potential risk level of buildings themselves, and proposes a safety management method corresponding to them. In this respect, the purpose of this study is to prepare an institutionalization plan for the development and implementation of risk assessment and safety determining tool (RAST), which is a direct tool of safety management.

The components and management plans of the safety management system of this study were derived through the main contents of the current related legal system, previous studies, and analysis of domestic and overseas associated systems. The implications of the system for securing structural safety for fire safety and earthquake-resistant were examined in the United States and Japan. The indexing of indicators for building risk

assessment, rating calculation, and safety management direction was determined through surveys of experts in related fields, AHP analysis, and risk simulation. Finally, the institutionalization direction for the application of the safety management system in this study suggested.

## Chapter 2 The Act on Building Safety Management and the Current Status of Buildings to be Management

Domestic building safety management standards are operated through related laws such as fire fighting and electricity, centering on the "Architecture Law", a construction plan and management standard. The Building Act defines the planning criteria for determining the space and shape of the structure. In particular, it represents the spatial structure (e.g., evacuation path) that is easy to evacuate in the event of an accident, the matters related to the firewall for fireproof, fire door, finishing material, and the structural safety such as seismic design and structural strength. Unlike securing the safety of the architectural planning stage, the management law will be transferred to the "Building Management Act" to be implemented from 2020, and the management plan and various inspections will be operated mainly by the law. The Fire Protection Facility Act of the Building stipulates matters related to fire prevention, installation and maintenance of fire fighting facilities, and details on fire extinguishing facilities and evacuation facilities. Specific laws, which are multi-use building laws, high-rise disaster management laws, housing laws, etc., are implemented to prevent accidents and minimize damage. Basic building management is required to be done through building permits (approving a business plan for apartment houses) and construction supervision in the building stage, and to cooperate with experts in each field in the licensing process or to be agreed by administrative agencies. In the process of use, if the existing facility changes occur, it is managed through a review of compliance with current planning standards. Besides, during the building use process, various inspections, inspections, and diagnoses are carried out according to the use, size, and other particular environments, thereby preparing for building safety performance management, accident prevention

and risk.

The safety management targets defined in the related laws such as the Building Act, the Fire Protection Facilities Act, and the Multi-use Facilities Act are licensed and can be explained as multi-use facilities and multi-use facilities, specific fire-fighting buildings, large-scale buildings affecting the surroundings, hazardous materials related facilities, and national infrastructure based on all buildings. With the enactment of the Building Management Act, the scope of the system has also come to the extent that management is urgently required among small buildings. Also, considering the importance of safety management in previous studies and policies, small buildings, buildings for the vulnerable, and small old buildings are included.

On the other hand, in case of safety management standards, the management standards for each building characteristics were added based on the 「Building Act」, 「Fire Service Act」, and other related laws that defined the safety management items of building planning, construction, and use stages. First, 23 building planning standards (permission criteria), four maintenance inspection items, building coverage rate, floor area ratio, a notice of the site, and corridor were added to draw the first standard by combining the building planning standards (permission criteria), supervision criteria, and maintenance inspection criteria. In addition to the architectural planning and management standards, the standards related to fire fighting facilities be made up reflecting standards which are the fire fighting facility, building maintenance, fire fighting facilities, alarm facilities, fire fighting water facilities, fire fighting facilities, fire door, fireproof shutter, evacuation equipment, lifesaving equipment, guidance light, guidance sign, emergency lighting, portable emergency lighting. Finally, the factors of the land, roof, and evacuation area were derived by reflecting the standards of building safety management related field and use.

Small buildings less than 500m<sup>2</sup> out of about 720 million buildings account for 85.1% in Korea. Of these, 66.7% of buildings less than 200m<sup>2</sup> can be applied to seismic design standards. It is a very high number. For buildings over 1,000m<sup>2</sup>, 6.8% of the total buildings, 3% for over 3,000m<sup>2</sup>, and 0.8% for over 10,000m<sup>2</sup>. Also, 96.8% of buildings are under 6 floors, and there are about 2,500 high-rise buildings with more than 31 floors, which is close to 0%. When analyzed by structural type, masonry accounted for 36%, and reinforced concrete accounted for 24.7%. In the case of old roads, buildings account for 65% of the total over 21 years.

Based on the general composition status, the proportion of buildings subject to safety management according to the legal system is the highest, with 32.7% of the buildings subject to seismic design and 90% of the area. The buildings subject to maintenance inspection are only 6.8% of the same number even if the minimum floor area of 1,000m<sup>2</sup> is applied. Safety inspections and precise safety diagnosis targets are limited to large-scale, so one type accounts for 0.35%, and two types account for 1%. As apartments with 50 floors or more and other buildings with 30 floors or more, specific fire fighting objects are insignificant at a total of 0.033%.

As such, most of the safety management systems except for the recently revised seismic design standards are operated mainly on large-scale buildings with fewer primary management targets. Although the analysis based on the area shows the opposite result, the safety management of the same number unit is inevitable in terms of the individual building users being responsible for the safety of each building. Alternatively, various alternatives, such as a collective management system that can complement the safety management of individual units should be considered.

## Chapter 3 presents the present condition of building safety management system and implications of overseas cases

The building safety management system in Korea is operated mainly in the related laws and can point out the limitations in three aspects. First, most of the building safety management system in Korea applies to buildings with a specific use or a certain size or more, and there is no universal tool applicable to all buildings. In the case of FRI, only specific building types such as state-owned facilities, and the performance-oriented design system for firefighting facilities are applied only to some large-scale buildings such as buildings subject to particular fire fighting. More fundamentally, the building safety management system operated under the current legal system has limitations in securing fire and rescue safety of all buildings, so it is necessary to find ways to cover

them.

Next, the building safety management system in Korea measures safety based on the installation of individual facility planning elements rather than evaluating safety from a comprehensive perspective. In this case, it is difficult to measure the safety of small buildings with insufficient facility planning standards in the regulations and may cause errors in evaluation results. For example, a facility where a sprinkler is not installed in a fire extinguishing facility and a facility where a fire extinguisher is not installed can be checked with the same score. This evaluation method is difficult to be seen as an objective evaluation method. There are also building safety management systems using relative ranking and quantitative evaluation methods, but the standards are insufficient to evaluate building fire and structural safety.

Lastly, the building safety management system in Korea does not reflect the facility conditions for each building. Even if the building of the same use and size is different from the environment change factors, management status and level during the facility planning and use process, so these individual conditions must be considered in safety evaluation. However, most of the domestic building safety management system is limited to minimum legal standards or cause of accidents, but the facility conditions are excluded.

On the other hand, the present condition of the operation of the safety management system overseas was examined in preparation for the domestic situation, and three implications were derived. First, in the case of overseas safety management systems such as the United States and Japan, safety-related laws and regulations are applied to all buildings to present minimum standards, and facilities that are difficult to apply laws or existing buildings, and facilities that need to apply strengthened standards, are provided with separate systems to minimize blind spots for safety management. Therefore, to establish a universal safety management system in Korea, it is necessary to set up a safety management target in consideration of the blind spot of domestic laws and safety management systems and to establish a safety management system to support the reinforcement of safety risk buildings.

Second, most of the domestic building safety management system is excluded from consideration of facility conditions when evaluating the safety, but overseas, safety management indicators considering safety risk building types and facility conditions are

set to evaluate safety. In the US FSES, the safety management index is presented differently by facility use considering the characteristics of the five facility uses. In Japan's structural calculation suitability judgment system, the safety management index is differentiated according to the size of the building and the main structure. Since buildings differ in fire and structural performance depending on the conditions of the facilities, it is necessary to set safety management indicators considering the types of dangerous buildings and facility conditions to measure reliable safety performance.

Third, the safety management system of domestic buildings measures safety based on the installation of individual facility planning elements rather than evaluating safety from a comprehensive perspective. This evaluation method is difficult to measure safety in the case of facilities in blind spots in the law, and there is a limit to the safety performance measurement that can be implemented practically. In the United States, however, the overall fire safety performance (safety of fire compartment, the safety of fire extinguishing, the safety of evacuation movement, and general safety) is measured through weighted and exponential methods, or the priority of fire hazard buildings is grasped by using big data. Also, structural safety is grasped through the structural calculation formula considering the size of the building and the main structural form.

In this way, the safety of buildings is evaluated through quantitative evaluation methods in foreign countries, and the stability is evaluated in a comprehensive aspect considering individual facility conditions rather than measuring the performance through the installation of individual facility planning elements. It is efficient to measure the size of danger, but the quantitative evaluation method is efficient. And it facilitates to decide the priority of the facility reinforcement support.

## Chapter 4: Building Safety Management System Construction (Amendment) and Institutionalization

The building safety management system is an objective tool to determine the risk level of buildings and to suggest the safety management direction accordingly. In this study, it was named as RAST (Risk Assessment and Safety determining tool). The safety risk of

a building is measured based on the factors that determine the characteristics of the building, namely, the use and size, structure and finishing materials, the environment where the building is located, and the degree of aging. In this study, risk indicators were set up with seven factors that directly or indirectly affect safety risk and 41 detailed items by element based on the current legal system, previous studies, and overseas cases. Safety management index is a planning factor to secure the safety performance of buildings and can be said to be individual management means to prevent the risk of buildings. The safety management index was also derived from the detailed standards of related laws and regulations mentioned above and the main safety management items of overseas cases. It consists of 6 items and 33 items including occupants, building structure, finishing materials, evacuation facilities and space, fire fighting facilities, land, and roads. The risk and safety of each index were measured by using risk indicators and safety management indicators through expert surveys and AHP analysis. The results are as follows. First, as a result of evaluating the risk of buildings, the difference between the importance of each classification was not large, but the use of facilities, old age, and structural type had a relatively high impact on the safety of buildings. Among the uses, risk storage facilities such as gas stations, areas less than 3,000m<sup>2</sup> more than 1,000m<sup>2</sup>, floors more than 21 floors, and aged 41 years or more were the highest, indicating that they did not deviate significantly from the current law management category. As a result of the importance evaluation by large classification, the importance of evacuation facilities, space, fire fighting facilities, and building structure was high, and the importance was high in the order of occupants, finishing materials, land, and roads. Among the whole items, the importance of interior finishing materials for main users and buildings was the highest, and the importance of exterior finishing materials for the fireproof structure was also high. The result is not meaningless because toxic gas, which is pointed out as a direct cause of damage expansion in the event of a fire accident, is directly correlated with finishing materials. After calculating the risk and safety through AHP analysis, the risk was determined to be four sections and four grades by assigning the risk of individual value to about 440,000 buildings in Seoul. As a result of the previous studies in 2016, the safety score by grade was derived by using the safety rate of 4,946 buildings in Seoul. The structure and utilization methods of the safety management system were finally summarized by combining these results, and the institutionalization method was suggested. In the case of the safety management system

of this study, it is possible to determine risk grade by building characteristics and to plan more easy and efficient safety management by digitizing safety management index reflecting the importance of detailed planning index and the status evaluation (satisfaction) of the current system. Therefore, Article 23 of the Enforcement Decree of the Building Act, which stipulates the regular inspection of building maintenance, provided detailed regulations on the introduction of the system of this study and proposed the revision of the Asterisk 4. On the other hand, when the "Buildings Management Act" is implemented in 2020, the safety-related regulations of the "Buildings Act" after completion are likely to be transferred to the "Buildings Management Act". The safety management contents of the Building Act are more systematically comprehensively dealt with in the Building Management Act. It is mandatory to manage the management plan for approval of use, regular inspection of existing buildings such as heavy use facilities, and inspection of small old buildings. In particular, Article 11 and Article 6 of the Act as direct matters on safety specify fire and evacuation safety, structural safety, and earthquake-resistant ability. Therefore, it is suggested that the safety management system of this study be used in the 「Architecture Management Act」, and the contents related to the lower laws and rules to be enacted in the future should be added. Also, in the case of regular inspection of Article 13 of the Act and inspection of small-scale old buildings in Article 15, it is not possible to specify details because sub-laws on procedures and methods according to Article 4 are not enacted, but it is expected to be composed of contents similar to regular inspection of the Building Act, assuming that it is the item of operation purpose and paragraphs 1. Therefore, as suggested in the Enforcement Decree of the Building Act, the 「Building Materials Management Act」 proposed the provision of the utilization of the sub-law unit for the utilization of this system. Lastly, Articles 7, 8, 9, and 10 of the Act stipulates that the relevant information should be prepared and stored through the "Buildings Management Act" for the regular inspection of buildings, emergency inspection, an inspection of small old buildings, and safety diagnosis. The risk grade and safety index of buildings using the safety management system of this study were also suggested to be defined as one of the information to be written in the law.

## Chapter 5 Conclusion

Based on the research contents that were investigated and analyzed earlier, the results of the study were summarized and future tasks were proposed. The core of this study is to develop a tool that can manage the building safety management systematically and continuously from the initial planning stage, away from the measures such as inspection during the use process, and to prepare an operation plan. In this respect, the safety management system of this study is easy to evaluate the risk level of the building and based on this, the structure and utilization plan of the safety management system is suggested with the goal of establishing a professional management plan, and the linkage plan of the current and future legal system is also prepared. If the results of this study are institutionalized, the management targets can be expanded not only to buildings specified in the current legal system but also to buildings defined as blind spots. And the value is high in that it can be linked to the implementation of the legal system with a more accurate safety management strategy. However, more detailed studies should be followed to improve the effectiveness and utilization of the safety management system in this study. Especially, the building safety management system of this study was designed as a tool that can be used universally in the building construction and use stage, but the actual use was limited to the building use process. To apply this system to the planning stage, a more careful approach to the buildings that have not yet been used is needed. Evaluation and management methods such as the establishment of hierarchy considering the correlation between indicators and indicators affecting the safety of buildings and the weighting calculation accordingly should be elaborated. In particular, direct safety accident data such as cause, damage scale, and damage characteristics should be made into risk indicators and safety management indicators centering on safety accidents in buildings. For this, it is necessary to analyze the DB and draw implications related to building safety accidents established in related organizations such as the Ministry of Public Administration and Security, the Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs, and the National Fire Service. Besides, it is necessary to create new data such as verification of effectiveness through actual pilot application and accumulation of cases. Also, if the safety management method of individual buildings is expanded to the area unit considering the current status of 7.2 million buildings in Korea, limitations of current system operation, and demands for efficiency

improvement, the scope of management can be widened and the contents of management can be linked to the aspect of urban management. The future tasks that should be linked with this study are diverse, such as upgrading the structure of the safety management system based on the institutional change of the contents and methods of the safety management of buildings.

**Keywords :**

Building Safety Management system, Risk Level of Building, Safety Management Index

# 부록\_ 위험건축물 및 안전관리지표 중요도 도출을 위한 설문지(부분)

## 1. 위험 건축물 및 안전관리지표 중요도 도출을 위한 설문지

### 1. 위험 건축물 및 안전관리지표 중요도 도출을 위한 설문지

건축물 안전관리 지표에 대한 전문가 인식 조사

#### I. 건축물 안전 지표 중요도

\* 먼저 건축물 안전 지표와 관련한 중요성에 대해 질문 드리겠습니다.

평가 방법은 아래 예시와 같은 쌍대 비교 방법입니다. 아래 설명 및 응답 방법을 잘 읽고 응답해 주십시오.

\*AHP조사는 두 기준 간 쌍대비교로 이루어지며, 쌍대 비교 요령은 다음과 같습니다.

① 왼쪽(A)에 있는 기준이 오른쪽(B)에 있는 기준보다 상대적으로 더 중요하다면 “동등”보다 왼편에 표시하시고,

오른쪽(B)에 있는 기준이 왼쪽(A)에 있는 기준보다 상대적으로 중요하다면 “동등”보다 오른편에 표시하십시오.

② 상대적으로 더 중요하다고 생각하시는 정도에 따라 해당 기준에 가까운 칸에 표시하십시오.

<예시> TV의 내구성이 가격보다 ‘절대적으로 중요’하다고 생각할 경우

요인	9	7	5	3	1	3	5	7	9	요인
질대적 중요	매우 중요	중요	약간 중요	동등	약간 중요	중요	매우 중요	질대적 중요		가격(B)
내구성(A)	/									

③ AHP조사에서는 무엇보다도 논리적으로 일관성 있는 응답이 중요합니다.

A는 B보다 약간 중요하고, B는 C보다 매우 중요하다면, A는 C보다 절대적으로 중요하다고 표시해 주셔야 합니다.

※ 평가에 앞서 건축물 안전 지표 구조에 대해 설명 드리겠습니다.

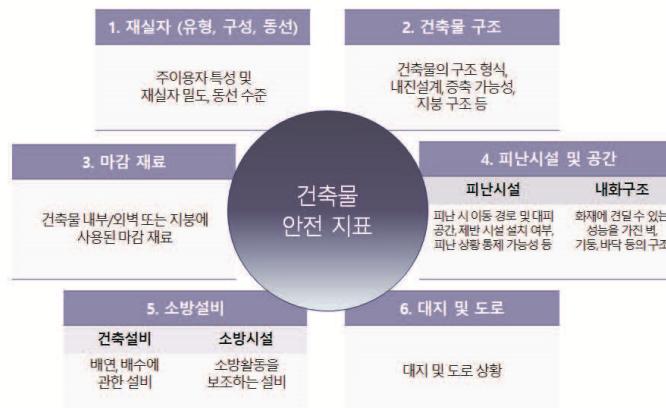
◎ 건축물 안전 지표는 아래 그림과 같이 크게 재실자, 건축물 구조, 마감 재료, 피난시설 및 공간, 소방 설비, 대지 및 도로로 구성되며, 각 대분류의 세부 항목으로 구성되어 있습니다.



※ 상기 지표는 「건축법」, 「건축법시행령」, 「건축법 시행규칙」, 「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 관리에 관한 법률」 등 협행 건축물 안전 관련 법률, 시행연구, 정책 자료에 근거하여 도출한 것으로, 각각의 지표는 관련 법률에서 규정하는 용어에 우선하여 설정함

※ 건축물 안전지표는, 건축물 안전사고(화재, 붕괴 등) 발생 시 위험수준(인명, 재산피해 규모)에 영향을 미치는 요소임

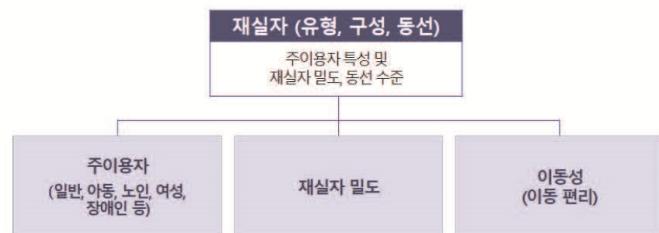
Q1. 건축물 안전 지표는 아래 그림과 같이 크게 재실자(유형, 구성, 동선), 건축물 구조, 마감 재료, 피난시설 및 공간, 소방 설비, 대지 및 도로로 구성됩니다.  
건축물 안전과 관련해, 각 두 개의 영역 중에서 더 중요하다고 생각하시는 곳을 선택해 주시기 바랍니다.



평가 준서	기준	원쪽 항목이 더 중요함				오른쪽 항목이 더 중요				기준
		절대적 중요 (9점)	매우 중요 (7점)	중요 (5점)	약간 중요 (3점)	동등	약간 중요 (1점)	중요 (3점)	매우 중요 (5점)	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	재실자 (유형, 구성, 동선)									건축물 구조
2	재실자 (유형, 구성, 동선)									마감 재료
3	재실자 (유형, 구성, 동선)									피난시설 및 공간
4	재실자 (유형, 구성, 동선)									소방 설비
5	재실자 (유형, 구성, 동선)									대지 및 도로
6	건축물 구조									마감 재료
7	건축물 구조									피난시설 및 공간
8	건축물 구조									소방 설비
9	건축물 구조									대지 및 도로
10	마감 재료									피난시설 및 공간
11	마감 재료									소방 설비
12	마감 재료									대지 및 도로
13	피난시설 및 공간									소방 설비
14	피난시설 및 공간									대지 및 도로
15	소방 설비									대지 및 도로

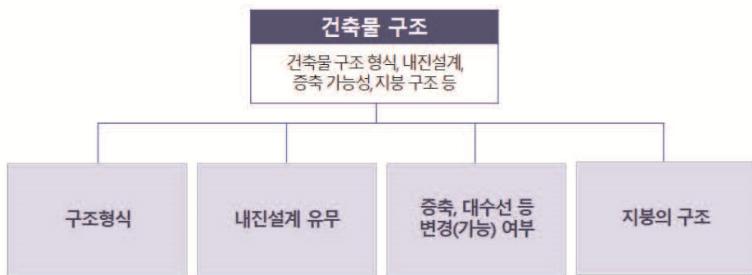
Q2. 재실자(유형, 구성, 동선) 안전 지표는 아래 그림과 같이 구성됩니다.

건축물 안전과 관련해, 각 두 개의 영역 중에서 더 중요하다고 생각하시는 곳을 선택해 주시기 바랍니다.



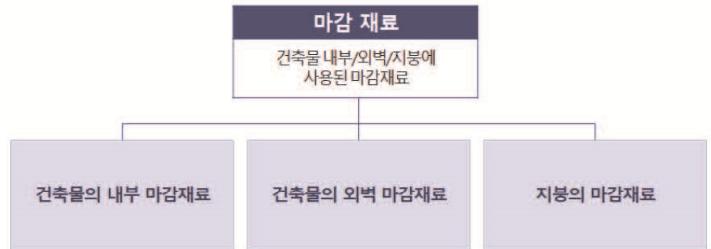
평가 준서	기준	원쪽 항목이 더 중요함				오른쪽 항목이 더 중요				기준
		절대적 중요 (9점)	매우 중요 (7점)	중요 (5점)	약간 중요 (3점)	동등	약간 중요 (1점)	중요 (3점)	매우 중요 (5점)	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	주이용자 (일반, 아동, 노인, 여성, 장애인 등)									재실자 밀도
2	주이용자 (일반, 아동, 노인, 여성, 장애인 등)									이동성(이동 편리)
6	재실자 밀도									이동성(이동 편리)

Q3. 건축물 구조 안전 지표는 아래 그림과 같이 구성됩니다.  
건축물 안전과 관련해, 각 두 개의 영역 중에서 더 중요하다고 생각하시는 곳을 선택해 주시기 바랍니다.



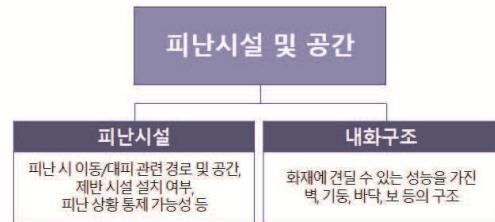
평가 순서	기준	왼쪽 항목이 더 중요함				오른쪽 항목이 더 중요				기준
		절대적 중요 (9점)	매우 중요 (7점)	중요 (5점)	약간 중요 (3점)	등등 (1점)	약간 중요 (3점)	중요 (5점)	매우 중요 (7점)	
1	구조 형식									내진설계 유무
2	구조 형식									증축, 대수선 등 변경(가능) 여부
3	구조 형식									지붕의 구조
4	내진설계 유무									증축, 대수선 등 변경(가능) 여부
5	내진설계 유무									지붕의 구조
6	증축, 대수선 등 변경(가능) 여부									지붕의 구조

Q4. 건축물 마감 재료 안전 지표는 아래 그림과 같이 구성됩니다.  
건축물 안전과 관련해, 각 두 개의 영역 중에서 더 중요하다고 생각하시는 곳을 선택해 주시기 바랍니다.



평가 순서	기준	왼쪽 항목이 더 중요함					오른쪽 항목이 더 중요함					기준
		절대적 중요 (9점)	매우 중요 (7점)	중요 (5점)	약간 중요 (3점)	동등 (1점)	약간 중요 (3점)	중요 (5점)	매우 중요 (7점)	절대적 중요 (9점)		
1	내부 마감 재료										외벽 마감 재료	
2	내부 마감 재료										지붕 마감 재료	
3	외벽 마감 재료										지붕 마감 재료	

Q5. 피난 시설 및 공간 안전 지표는 아래 그림과 같이 구성됩니다.  
건축물 안전과 관련해, 각 두 개의 영역 중에서 더 중요하다고 생각하시는 곳을 선택해 주시기 바랍니다.



평가 순서	기준	왼쪽 항목이 더 중요함					오른쪽 항목이 더 중요함					기준
		절대적 중요 (9점)	매우 중요 (7점)	중요 (5점)	약간 중요 (3점)	동등 (1점)	약간 중요 (3점)	중요 (5점)	매우 중요 (7점)	절대적 중요 (9점)		
1	피난 시설										내화구조	

Q6. 건축물 피난 시설 안전 지표는 아래 그림과 같이 구성됩니다.

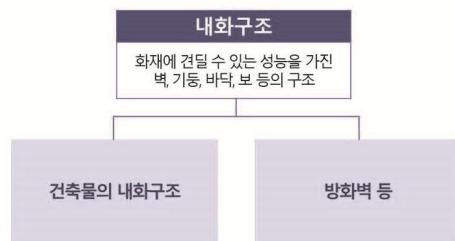
건축물 안전과 관련해, 각 두 개의 영역 중에서 더 중요하다고 생각하시는 곳을 선택해 주시기 바랍니다.

피난시설										
피난 시 이동 경로 및 대피 공간, 제반 시설 설치 여부, 피난 상황 통제 가능성 등										
평가 문서	기준	왼쪽				오른쪽				기준
		절대적 중요 (9점)	매우 중요 (7점)	중요 (5점)	약간 중요 (3점)	등 등 (1점)	약간 중요 (3점)	중요 (5점)	매우 중요 (7점)	
1	복도(피난통로)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	복도(피난통로)									직통계단의 설치
2	복도(피난통로)									피난·특별피난· 유의 피난계단 설치
3	복도(피난통로)									건축물 바깥쪽으로 출구설치
4	복도(피난통로)									옥상광장 등의 설치
5	복도(피난통로)									방화구획, 방화문, 방화서터의 설치
6	복도(피난통로)									지하층의 안전한 구조
7	복도(피난통로)									피난안전구역
8	복도(피난통로)									거실의 반자·재창·환기
9	복도(피난통로)									비상용승강기의 설치, 승강장 및 구조
10	직통계단의 설치									피난·특별피난· 유의 피난계단 설치
11	직통계단의 설치									건축물 바깥쪽으로 출구설치
12	직통계단의 설치									옥상광장 등의 설치
13	직통계단의 설치									방화구획, 방화문, 방화서터의 설치
14	직통계단의 설치									지하층의 안전한 구조
15	직통계단의 설치									피난안전구역
16	직통계단의 설치									거실의 반자·재창·환기
17	직통계단의 설치									비상용승강기의 설치, 승강장 및 구조

평가 준서	기준	원쪽 항목이 더 중요함					오른쪽 항목이 더 중요함					기준
		절대적 중요 (9점)	매우 중요 (7점)	중요 (5점)	약간 중요 (3점)	동등 (1점)	약간 중요 (3점)	중요 (5점)	매우 중요 (7점)	절대적 중요 (9점)		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
18	피난·특별피난· 유의 피난계단 설치										건축물 바깥쪽으로 출구설치	
19	피난·특별피난· 유의 피난계단 설치										옥상광장 등의 설치	
20	피난·특별피난· 유의 피난계단 설치										방화구획, 방화문, 방화셔터의 설치	
21	피난·특별피난· 유의 피난계단 설치										지하층의 안전한 구조	
22	피난·특별피난· 유의 피난계단 설치										피난안전구역	
23	피난·특별피난· 유의 피난계단 설치										거실의 반자·채광·환기	
24	피난·특별피난· 유의 피난계단 설치										비상용승강기의 설치, 승강장 및 구조	
25	건축물 바깥쪽으로 출구설치										옥상광장 등의 설치	
26	건축물 바깥쪽으로 출구설치										방화구획, 방화문, 방화셔터의 설치	
27	건축물 바깥쪽으로 출구설치										지하층의 안전한 구조	
28	건축물 바깥쪽으로 출구설치										피난안전구역	
29	건축물 바깥쪽으로 출구설치										거실의 반자·채광·환기	
30	건축물 바깥쪽으로 출구설치										비상용승강기의 설치, 승강장 및 구조	
31	옥상광장 등의 설치										방화구획, 방화문, 방화셔터의 설치	
32	옥상광장 등의 설치										지하층의 안전한 구조	
33	옥상광장 등의 설치										피난안전구역	
34	옥상광장 등의 설치										거실의 반자·채광·환기	
35	옥상광장 등의 설치										비상용승강기의 설치, 승강장 및 구조	
36	방화구획, 방화문, 방화셔터의 설치										지하층의 안전한 구조	
37	방화구획, 방화문, 방화셔터의 설치										피난안전구역	
38	방화구획, 방화문, 방화셔터의 설치										거실의 반자·채광·환기	
39	방화구획, 방화문, 방화셔터의 설치										비상용승강기의 설치, 승강장 및 구조	
40	지하층의 안전한 구조										피난안전구역	
41	지하층의 안전한 구조										거실의 반자·채광·환기	
42	지하층의 안전한 구조										비상용승강기의 설치, 승강장 및 구조	
43	피난안전구역										거실의 반자·채광·환기	
44	피난안전구역										비상용승강기의 설치, 승강장 및 구조	
45	거실의 반자·채광·환기										비상용승강기의 설치, 승강장 및 구조	

Q6-1. 건축물 내화구조 안전 지표는 아래 그림과 같이 구성됩니다.

건축물 안전과 관련해, 각 두 개의 영역 중에서 더 중요하다고 생각하시는 곳을 선택해 주시기 바랍니다.



평가 순서	기준	왼쪽 항목이 더 중요함				오른쪽 항목이 더 중요함				기준
		절대적 중요 (9점)	매우 중요 (7점)	중요 (5점)	약간 중요 (3점)	동등 (1점)	약간 중요 (3점)	중요 (5점)	매우 중요 (7점)	
1	건축물의 내화구조	1	2	3	4	5	6	7	8	9

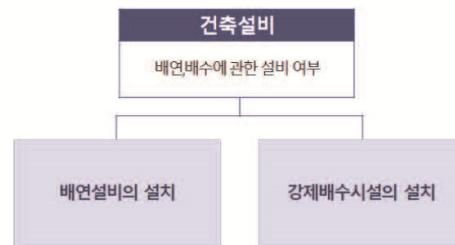
Q7. 건축물 소방설비 안전 지표는 아래 그림과 같이 구성됩니다.

건축물 안전과 관련해, 각 두 개의 영역 중에서 더 중요하다고 생각하시는 곳을 선택해 주시기 바랍니다.



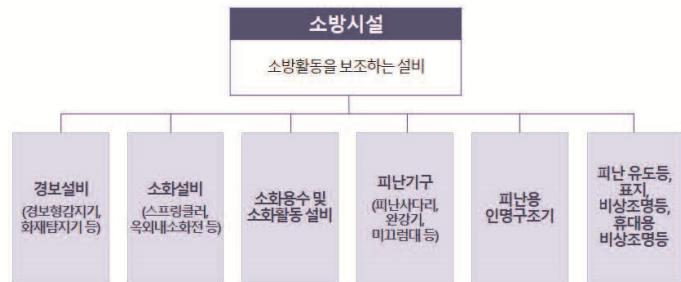
평가 순서	기준	왼쪽 항목이 더 중요함				오른쪽 항목이 더 중요함				기준
		절대적 중요 (9점)	매우 중요 (7점)	중요 (5점)	약간 중요 (3점)	동등 (1점)	약간 중요 (3점)	중요 (5점)	매우 중요 (7점)	
1	건축설비	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Q8. 건축물 건축설비 안전 지표는 아래 그림과 같이 구성됩니다.  
건축물 안전과 관련해, 각 두 개의 영역 중에서 더 중요하다고 생각하시는 곳을 선택해 주시기 바랍니다.



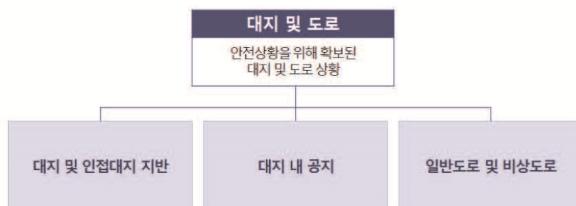
평가 문서	기준	원쪽 항목이 더 중요함				오른쪽 항목이 더 중요함				기준
		절대적 중요 (9점)	매우 중요 (7점)	중요 (5점)	약간 중요 (3점)	동등 (1점)	약간 중요 (3점)	중요 (5점)	매우 중요 (7점)	
1	배연설비의 설치	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Q9. 건축물 소방시설 안전 지표는 아래 그림과 같이 구성됩니다.  
건축물 안전과 관련해, 각 두 개의 영역 중에서 더 중요하다고 생각하시는 곳을 선택해 주시기 바랍니다.



평가 순서	기준	왼쪽 항목이 더 중요함				오른쪽 항목이 더 중요함				기준
		절대적 중요 (9점)	매우 중요 (7점)	중요 (5점)	약간 중요 (3점)	동등 (1점)	약간 중요 (3점)	중요 (5점)	매우 중요 (7점)	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	정보설비 (경보형감지기, 화재탐지기 등)									소화설비 (스프링클러, 육외내소화전 등)
2	정보설비 (경보형감지기, 화재탐지기 등)									소화용수 및 소화활동 설비
3	정보설비 (경보형감지기, 화재탐지기 등)									피난기구 (피난사다리, 원강기, 미끄럼대 등)
4	정보설비 (경보형감지기, 화재탐지기 등)									피난용 인명구조기
5	정보설비 (경보형감지기, 화재탐지기 등)									피난 유도등, 표지, 비상조명등, 휴대용비상조명등
6	소화설비 (스프링클러, 육외내소화전 등)									소화용수 및 소화활동 설비
7	소화설비 (스프링클러, 육외내소화전 등)									피난기구 (피난사다리, 원강기, 미끄럼대 등)
8	소화설비 (스프링클러, 육외내소화전 등)									피난용 인명구조기
9	소화설비 (스프링클러, 육외내소화전 등)									피난 유도등, 표지, 비상조명등, 휴대용비상조명등
10	소화용수 및 소화활동 설비									피난기구 (피난사다리, 원강기, 미끄럼대 등)
11	소화용수 및 소화활동 설비									피난용 인명구조기
12	소화용수 및 소화활동 설비									피난 유도등, 표지, 비상조명등, 휴대용비상조명등
13	피난기구 (피난사다리, 원강기, 미끄럼대 등)									피난용 인명구조기
14	피난기구 (피난사다리, 원강기, 미끄럼대 등)									피난 유도등, 표지, 비상조명등, 휴대용비상조명등
15	피난용 인명구조기									피난 유도등, 표지, 비상조명등, 휴대용비상조명등

Q10. 건축물 대지 및 도로 안전 지표는 아래 그림과 같이 구성됩니다.  
건축물 안전과 관련해 각 두 개의 영역 중에서 더 중요하다고 생각하시는 곳을 선택해 주시기 바랍니다.



평가 순서	기준	왼쪽 항목이 더 중요함				오른쪽 항목이 더 중요함				기준
		절대적 중요 (9점)	매우 중요 (7점)	중요 (5점)	약간 중요 (3점)	동등 (1점)	약간 중요 (3점)	중요 (5점)	매우 중요 (7점)	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	대지 및 인접대지 지반									대지 내 공지
2	대지 및 인접대지 지반									일반도로 및 비상도로
3	대지 내 공지									일반도로 및 비상도로

## II. 건축물 안전 위험성 평가

※ 다음으로 건축물 안전 위험성과 관련해 중요도 평가를 진행하겠습니다.

**Q11. 귀하께서는 건축물 안전 위험성을 평가할 때, 다음과 같은 항목들이 얼마나 중요하다고 생각하십니까?**  
건축물 안전 위험성과 관련해, 각 두 개의 영역 중에서 더 중요하다고 생각하시는 곳을 선택해 주시기 바랍니다.



평가서	기준	왼쪽 항목이 더 중요함				오른쪽 항목이 더 중요함				기준	
		절대적 중요 (9점)	매우 중요 (7점)	중요 (5점)	약간 중요 (3점)	동등 (1점)	약간 중요 (3점)	중요 (5점)	매우 중요 (7점)		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	용도										연면적
2	용도										층수
3	용도										노후도
4	용도										구조
5	용도										외벽마감재료
6	용도										외부환경
7	연면적										층수
8	연면적										노후도
9	연면적										구조
10	연면적										외벽마감재료
11	연면적										외부환경
12	층수										노후도
13	층수										구조
14	층수										외벽마감재료
15	층수										외부환경
16	노후도										구조
17	노후도										외벽마감재료
18	노후도										외부환경
19	구조										외벽마감재료
20	구조										외부환경
21	외벽마감재료										외부환경

Q12. 귀하께서는 건축물 안전 위험성을 평가할 때, 다음과 같은 항목들이 얼마나 중요하다고 생각하십니까?



번호		전체 중요하지 않음	중요하지 않음	보통	중요한 면	매우 중요
			1	2	3	4
1	용도					
2	연면적					
3	층수					
4	노후도					
5	구조					
6	외벽마감재료					
7	외부환경					