건축물 재난사고 현황 및 안전점검제도 분석을 통한 안전점검체계 개선방안

Proposed Improvements to the Safety Inspection System: An Analysis of the Current Status of Building Disaster Accidents and Safety Inspection Systems

박하용* · 이원호**

Park, Hayong*, and Yi, Waonho**

Abstract

With urbanization driven by economic growth since the 1960s, the number of high-rise buildings and skyscrapers in cities has been increasing. The safety management system, which was originally operated by two governmental agencies, the Ministry of Land, Infrastructure, and Transport (MOLIT) and the Ministry of the Interior and Safety (MOIS), is now operated by MOLIT; however, disastrous accidents continue to occur. In order to reduce casualties and damage to property, this study proposes improvements to buildings' safety inspection systems. Extant safety inspection systems are comprehensively investigated and analyzed in terms of related laws and regulations, data, and case studies. The proposed improvements include subjects for safety inspection, time, evaluation methods, and inspector qualifications and training.

Key words : Safety Inspection Target, Safety Inspection Period, Safety Grade Evaluation, Safety Inspector Qualification and Training System

요 지

60년대 이후 경제개발로 도심화가 시작되어 저층건축물에서 중·고층건축물로 발전하면서 현재는 초고층건축물이 점차 늘어나고 있는 추세이다. 행정안전부와 국토교통부로 이원화 되었던 안전관리체계를 국토교통부로 일원화하였으나, 재난사고는 지속적으로 발생하고 있다. 본 연구에서는 국민의 생명·신체·재산피해 등을 줄일 수 있는 건축물의 효율적인 안전점검체계를 파악하기 위해 건축물 안전점검체계 관련 법령 및 재난사고 통계와 사례 등을 종합 분석하여 안전점검 대상, 안전점검 시기, 안전점검 평가방법, 안전점검자 자격 및 교육 등 건축물의 안전점검체계 개선방안을 제시한다.

핵심용어 : 안전점검 대상, 안전점검 시기, 안전등급 평가, 안전점검자의 자격 및 교육

1. 서 론

우리나라는 1994년 책임감리제도의 시행 이전 압축 성장, 토건국가, 성장시장주의, 빨리빨리 문화가 정착되면서 부실 시공 등으로 서울 와우아파트('70.4.), 청주 우암상가아파트('93.1.), 서울 삼풍백화점('95.6.), 경주 마우나오션리조트

체육관('14.2.) 등이 붕괴되었고, 최근 제천 복합건축물 화재('17.12.), 세종 밀양병원 화재('18.1.), 서울 상도유치원 붕괴('18.9.) 등은 복합적인 문제 등으로 재난양상이 다양화되고 있다.

이러한 재난을 예방하기 위한 재난관련 법령도 변천을 가져왔다. 부산 구포역 열차 전복사고('93.3.)를 계기로 재해

*정회원, 광운대학교 환경대학원 재난안전공학과 석사과정(E-mail: pahayong@korea.kr)

Member, Graduate Student, Graduate School of Environmental Studies, Kwangwoon University

**교신저자, 정회원, 광운대학교 건축공학과 교수, 공학박사(Tel: +82-2-940-5195, Fax: +82-2-917-3578, E-mail: whyi@kw.ac.kr)

Corresponding Author, Member, Professor, Department of Architectural Engineering, Kwangwoon University

의 예방·수습에 관한 훈령(제280호, '93.7.23.)을 제정·시행하여 인위재난 유형별 주무부처를 지정하고 취약지역에 대한 합동점검을 실시하도록 하였으며, 성수대교 붕괴('94.10.)를 계기로 체계적인 안전점검을 위하여 일정 규모 이상의 건축물에 대하여는 제1종·제2종으로 관리하기 위해 「시설물의 안전관리에 관한 특별법(이하 “시특법”이라 한다)」을 제정하였다.

시특법에 따른 제1종·제2종 외의 시설물에 대하여 재난 발생의 우려가 높은 소관 시설물 및 지역을 「재난관리법」('95.7.18.)을 제정·시행하여 ‘재난위험시설등’을 지정·관리하다가 「재난 및 안전관리 기본법(이하 “재난안전법”이라 한다)」을 제정('04.3.11.)하고 재난관리법을 폐지하였다.

하지만 행정안전부와 국토교통부로 이원화되어 있는 안전관리체계를 일원화하기 위하여 행정안전부에서 관리하던 ‘특정관리대상시설’을 제3종으로 이관('18.1.18.) 받아 「시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법(이하 “시설물안전법”이라 한다)」으로 개정하여 화재·붕괴·폭발 등 재난을 줄이려고 많은 노력을 하였으나, 재난은 더 늘어나고 있는 추세이다.

따라서 본 연구에서는 첫째, 건축물 안전점검관련 선행연구의 동향 분석, 둘째, 건축물 안전관리제도 및 안전관리 법령의 변천 조사, 셋째, 건축물 지정현황 조사, 넷째, 재난사고 현황 분석 등의 검토를 통하여 안전점검 대상, 안전점검 시기, 안전등급 평가, 안전점검자 자격 및 교육 등의 구체적인 대안을 제시한다.

2. 선행연구 동향 분석

현재 국내에서는 특정관리대상시설 등을 중심으로 재난 안전관리체계를 개선하기 위한 연구가 진행되었다.

국내에서 선행된 연구에서 Han (2001)은 체육시설, 주상복합건축물 등에 대한 안전점검 대상을 추가하였다. 안전점검 주기는 제1종 건축물의 안전점검 주기 및 정밀안전진단 주기의 신축적으로 조정하고, 안전등급 평가 시에는 건물의

형상이나 특성에서 건물의 거동에 상당한 영향을 줄 수가 있어 건축물의 특수성을 반영할 필요가 있다고 제시하였다.

Choi (2012)는 기숙사, 지하도상가, 향만시설, 교육연구시설, 노유자 시설, 교정 및 군사시설 등 안전점검 대상을 확대하고, 안전점검 시기는 시설물 소유자 등이 원하는 시간에 받을 수 있는 수시검사제도 도입 및 안전등급 평가를 위하여 합동종합안전점검 방안을 제시하였다.

Yi (2015)는 안전점검 대상을 재난위험도가 높은 시설물을 대상으로 시설물 7종, 건축물 20종, 기타 1종으로 지정하도록 하였으며, 안전점검 시기는 지역재난지수 및 등급 산정 결과에 따라 안전점검 주기를 차별화하여 재난 안전관리 업무를 지역위험성이 높은 순, 인구밀도, 복합다중시설 및 시설물의 밀집, 시설물의 노후도에 따라 산정되는 지역 재난 안전등급에 의해 행정 동별로 선택적으로 안전점검을 집중적으로 실시하도록 하였다. 안전등급 결정 시에는 개별법에 따라 점검한 소방, 전기, 가스, 기계 등 결과를 반영하도록 하였다. 노후된 시설물에 대하여는 사전에 안전사고를 예방하는 차원에서 시설물이 완공된 이후 20년이 경과된 시점부터 1년 이내에 정밀안전진단을 실시하도록 제시하였다.

Choi et al. (2017)는 제3종시설물 안전점검 대상에는 제1종·제2종시설물의 관리체계 및 방법과 부합되는 스키장, 삭도·케도 등 총 11종을 제외하였다. 안전점검 시기는 제1종·제2종시설물과 동일하게 실시하도록 하였다. 안전등급 평가는 구조안전성 및 내진성능평가를 보완하기 위하여 위험단면을 점검항목에 추가하고, 소방, 전기, 가스, 기계분야는 안전점검 항목에서 제외하였다. 안전점검자의 자격 등은 안전점검·정밀안전진단 결과의 신뢰성 제고를 위하여 초급·중급·고급기술자의 경우 전문교육과정 및 책임기술자 보수교육 신설하였다. 제3종시설물 정기점검 및 안전진단 참여자 자격을 35시간 교육이수 및 전문인력 양성을 위한 전문기관·단체에 위탁하도록 제시하였다.

선행연구의 점검대상, 점검시기, 평가방법, 자격 및 교육 등에 대한 분석결과 비교는 Table 1과 같다.

Table 1. Result Analysis of Previous Studies

Researcher	Subject to inspection	When to check	Assessment methods	Qualification and training
Han (2001)	Adding athletic facilities, residential complex buildings, etc.	Precision safety diagnosis is carried out when finding a problem in periodic safety inspection or precision safety inspection	Reflecting the behavior of the building	-
Choi (2012)	Adding dormitory underground shopping mall, port facilities, etc.	Introduction of the inspection system as occasion calls	Joint comprehensive safety check	-
Yi (2015)	Designation of facilities with high risk of disaster (28 species)	Safety check according to local disaster grade	Reflecting safety inspection result according to an individual law	-
Choi (2017)	Facilities that meet the management system of class 1, 2 facilities	Class 1, 2 facilities safety check Conduct in time	Structural safety and seismic performance-oriented evaluation	Introduction of class 3, establishment of education (35 hours), Beginner

3. 건축물 안전관리제도 및 법령의 변천

3.1 안전관리제도

안전점검 제도는 부산 구포역 열차전복사고를 계기로 재해의 예방·수습에 관한 훈령이 제정(’93)된 이후 성수대교 붕괴로 인하여 시특법 및 재난관리법(’95)이 제정되었다. Fig. 1은 안전점검제도의 변천 과정이다.

Fig. 1. Safety Inspection System Changes

‘특정관리대상시설등’에 대한 변천 과정은 Table 2와 같다.

시특법 및 재난안전법의 제정 이후 개별 법령에서 제도적 보완이 이루어져 왔다. 특히 건축물과 관련된 안전점검 제도는 시설물안전법, 재난안전법, 건축법, 공동주택관리법 등 약 70여개 개별법령에 안전점검체계가 반영되어 안전점검 등을 추진하고 있다.

3.2 안전관리 법령

3.2.1 시특법

1995년 1월 15일 제정, 1995년 4월 16일 시행하고 있는 시특법의 안전점검 대상은 시특법 제7조 및 제8조에 따라 제1종·제2종으로 구분하고 있으며 대상시설물은 Table 3과 같다.

안전점검 시기 및 안전등급 평가, 안전점검자의 자격 및 교육 등은 이후 ‘시설물안전법’에서 기술하는 내용과 같다.

3.2.2 재난관리법

재난관리체계의 구축과 긴급구조구난 체계의 확립을 위하여 1995년 7월 18일 제정·시행하였다. ‘재난위험시설등’

Table 2. Changes in Specific Management Target Facilities

Legal name	Date of enforcement	Subject to inspection	Target facility
Disaster Control Act	’95.7.18.	Disaster risk facilities, etc.	Facilities or areas that are likely to cause disasters
Disaster Safety Act	’04.6.1.	Specially controlled facility etc.	Facilities and areas where the risk of disaster is high or where it is recognized that there is a need to continually manage for disaster prevention
Disaster Safety Act (revision)	’18.1.18.	Specifically managed areas	Areas that are recognized as having a high risk of disaster or need to be continually managed for disaster prevention
Establishment Safety Act (revision)		Specified Facilities	Transfer the ‘Specified Facility’ to ‘Class 3 Facility’

Table 3. Class 1, 2 Buildings to Safety Inspection

Type	Target Facility
Class 1	<ul style="list-style-type: none"> Buildings over 21 floors or buildings over 50,000 m² Railroad station facilities and auditorium over 30,000 m² Underground shopping mall over 10,000 m²
Class 2	<ul style="list-style-type: none"> Buildings over 16 floors or over 30,000 m² Passenger facilities, medical facilities, elderly facilities, training facilities, sports facilities, accommodation facilities, tourist accommodation facilities and sightseeing rest facilities among cultural and assembly facilities, religious facilities, sales facilities and transportation facilities with a total floor area of 5,000 m² or more High-speed rail, urban road and metro railway station facilities Underground shopping mall over 5,000 m² Apartment with more than 16 floors

을 지정하고 정기점검·수시점검 및 정비·보수와 재난위험시설등에 대하여 장·단기계획을 수립·시행하였다. 이 법은 재난안전법 제정에 따라 2004년 6월 1일 폐지하였다.

3.2.3 재난안전법

‘자연재해대책법’과 ‘재난관리법’에서 사용하던 자연재해와 인적재난의 개념을 통합하고, 에너지·통신·교통 등으로 발생하는 사회적 재난도 포함하였다. 재난관리체제 일원화를 통한 총괄·조정 기능을 강화하기 위하여 재난안전법을 2004년 3월 11일 제정하여 2004년 6월 1일 시행하였다. 재난안전법 제27조에 따라 재난이 발생할 위험이 높거나 재난예방을 위하여 계속적으로 관리할 필요가 있다고 인정되는 지역을 ‘특정관리대상지역’으로 지정하여 관리하고 있다.

안전점검은 재난관리책임기관의 장이 정기안전점검 및 수시안전점검을 실시하도록 하였다.

안전점검 시기는 정기안전점검은 A~C등급은 반기별 1회 이상, D등급은 월 1회 이상, E등급은 월 2회 이상 정기점검을 실시하여야 한다.

안전등급 평가는 지역의 안전 상태에 따라 안전도가 불량한 경우에는 E등급을 안전도가 우수한 경우에는 A등급을 부여한다.

또한 긴급안전점검은 재난안전법 제30조에 따라 특정관리대상지역과 그 밖에 행정안전부장관이 긴급안전점검이 필요하다고 인정하는 시설 및 지역에 대하여 실시할 수 있다.

3.2.4 시설물안전법

행정안전부에서 관리하던 ‘특정관리대상시설’을 이관 받아 ‘시특법’을 ‘시설물안전법’으로 개정하여 2018년 1월 18일 시행하였다.

안전점검 대상은 시설물안전법 제7조 및 제8조에 따라 기존의 제1종·제2종(Table 3 참조)에 제3종을 Table 4와 같이 추가하였다.

안전점검 시기는 시설물안전법 제11조 및 제12조에 의하여 건축물 안전등급에 따라 주기적으로 안전점검 및 진단을 실시하고 있다. 정기안전점검, 정밀안전점검, 정밀안전진단의 점검 시기는 Table 5와 같다.

안전등급 평가는 시설물안전법 제16조에 따라 구조안전성 및 내진성능평가 위주로 실시하고 있다. 정기안전점검의 점검항목으로는 시설물의 평면, 입면, 단면, 용도 등의 변경사항, 구조부재의 변경사항, 균열발생 상태, 구조물 혹은 부재의 손상 상태, 보수·보강 실태조사 및 기록(제3종시설물 안전등급평가 매뉴얼 참조; MOLIT, 2018a)하여야 한다.

안전점검자의 자격은 시설물안전법 시행령 제9조에 따라 책임기술자는 정기안전점검의 경우에는 토목·건축·건설안전관리 분야의 초급기술자로, 정밀안전점검·긴급안전점검의 경우에는 토목·건축·건설안전관리 분야의 고급기술자로, 정밀안전진단의 경우에는 토목·건축분야의 특급기술자가 할 수 있다.

안전점검자의 교육은 건설안전 분야의 교육기관 등에서 실시하는 신규교육 및 신규교육 이수 후 5년마다 실시하는 보수교육을 받아야 한다. 교육시간은 정기안전점검은 35시간 이상, 정밀안전점검·긴급안전점검·정밀안전진단은 각각 70시간 이상 이수하여야 한다.

또한 제3종 건축물의 정기안전점검은 관리주체에 책임기술자의 자격을 갖춘 소속 직원이 교육을 이수한 경우 건축물 전체에 대한 상태평가를 결정하고, 책임기술자의 자격을 갖춘 소속 직원이 없는 경우에는 대행업체를 통해 점검을 수행하고 있다.

Table 4. Class 3 Buildings to Safety Inspection

Type	Target Facility
Class 3	<ul style="list-style-type: none"> Facilities designated and notified as small-scale facilities requiring safety management in addition to the class 1 and class 2 facilities

※ Class 3 building is appointed among buildings which passed 15 years after completion

Table 5. Safety Inspection and Precision Safety Diagnosis Checking Time

Safety Rating	Periodic safety inspection (class 1, 2, 3)	Precision safety inspection (class 1, 2)		Precision safety diagnosis (class 1)
		Building	Other buildings	
Grade A	More than once a semester	More than once every four years	More than once every three years	More than once every six years
Grade B and C		More than once every three years	More than once every two years	More than once every five years
Grade D and E	More than three times a year	More than once every two years	More than once a year	More than once every four years

※ The precision safety diagnosis shall be carried out within one year from the date of completion or 10 years after approval of use

긴급안전점검은 시설물안전법 제13조에 따라 시설물의 붕괴·전도 등으로 인한 재난 또는 재해가 발생할 우려가 있는 경우 시설물의 물리적·기능적 결함을 신속하게 발견하기 위하여 실시하고 있다.

3.2.5 건축법

건축물의 유지·관리 대상은 건축법 제35조 및 같은 법 시행령 제23조의2에 따라 다중이용건축물, 3,000 m² 이상 집합건축물, 다중이용업 건축물로서 조례로 정하는 건축물, 준다중이용 건축물 중 특수구조물을 유지·관리하여야 한다.

점검은 정기 및 수시 점검을 실시하고 있다. 정기점검 시기는 사용승인일을 기준으로 10년이 지난날부터 2년마다 한번 실시하여야 한다.

유지·관리점검자는 건축사사무소개설신고를 한 자와 건설기술용역업자, 건축분야 안전진단전문기관에서 할 수 있다.

건축물의 소유자나 관리자는 건축물, 대지 및 건축설비 등 유지관리 상태를 점검하여 그 결과를 허가권자에게 보고하여야 한다. 점검 항목은 건축법 시행규칙 제23조에 따라 대지, 높이 및 형태, 구조안전, 화재안전 등, 건축설비, 에너지 및 친환경관리 등, 장애인 편의시설 등(건축법 시행규칙 별지 제24호의3 서식 참조)이다.

또한 소규모 노후 건축물에 대한 안전점검은 건축법 제35조 및 같은 법 시행령 제23조의7에 따라 정기점검·수시점검 대상이 아닌 사용승인 후 20년이 지난 안전에 취약하거나 재난 위험이 있다고 판단되는 경우 허가권자는 직권으로 안전점검을 실시하거나 또는 소유자나 관리자에게 안전점검을 요구할 수 있다. 안전점검을 실시한 건축물의 소유자나 관리자는 안전점검을 마친 날부터 20일 이내에 허가권자에게 그 결과를 보고하여야 한다.

3.2.6 공동주택관리법

안전점검 대상은 공동주택관리법 제33조에 따라 의무관리대상 공동주택인 300세대 이상의 공동주택과 150세대 이상, 승강기 설치 또는 중앙난방방식(지역난방방식 포함)

공동주택, 복합 주택건축물로서 주택이 150세대 이상 경우 공동주택의 기능유지와 안전성 확보로 입주자 등을 재해 및 재난 등으로부터 보호하기 위하여 시설물안전법 제21조에 따른 지침에 따라 안전점검의 실시방법 및 절차 등을 따라야 한다.

또한 소규모 공동주택의 안전관리는 공동주택관리법 제34조에 따라 지방자치단체의 장은 의무관리대상 공동주택에 해당하지 않는 공동주택에 대한 안전점검을 시설물안전법에 따라 실시하고 있다.

3.3 안전관리 법령 분석 결과 시사점

점검대상, 점검시기, 평가방법, 점검자 자격 및 교육 등 안전관리 법령 분석 결과는 Table 6과 같다.

안전관리 법령을 분석한 결과 재난안전법도 부실 안전점검의 예방 및 안전점검의 질을 향상하기 위하여 안전점검자의 자격 및 교육 등과 긴급안전점검 결과의 평가방법에 대한 규정이 없어 개선이 필요하다.

또한 제3종건축물에 대한 정기점검은 행정안전부에서 특정관리대상시설로 관리할 때에는 재난관리책임기관의 공무원으로 하여금 안전점검을 실시하였으나, 국토교통부에서 제3종건축물로 이관 받은 후에는 관리주체에 책임기술자의 자격을 갖춘 소속 직원이 없는 경우에는 대행업체를 통하여 점검을 수행하여야 하므로 점검비용 등이 소요되고 있어 점검비용의 최소화를 위한 검토가 필요하다.

시설물안전법의 안전등급에 따라 정기안전점검, 정밀안전점검, 정밀안전진단을 주기적으로 실시하고 있으나, 재난이 많이 발생하는 지역과 낮게 발생하는 지역의 차별이 없이 안전점검을 실시하고 있다.

정밀안전진단은 10년 이상 된 건축물이 점검대상이나 제3종건축물은 15년 이상 경과 된 건축물을 지정·관리하도록 하고 있다. 건축법에 따른 다중이용건축물이 아닌 사용승인 후 20년이 지난 소규모 노후건축물에 대하여 직권 또는 소유자나 관리자에게 안전점검을 요구하도록 하고 있다. 하지만 안전점검 시기가 법령마다 각각 다르게 적용되고 있어 안전점검 시기에 대한 개선이 필요하다.

Table 6. Comparison of the Results of the Safety Management Legislation Analysis

Division	Subject to inspection	When to check	Assessment methods	Qualifications and training
Disaster Safety Act	Specifically managed areas	Regular · Occasional	-	-
Facility Safety Act	Class 1, Class 2, Class 3 facilities	Periodic safety inspection · Precision safety inspection · Precision safety diagnosis	Structural safety and seismic performance evaluation	More than basic technician, more than 35 hours
Building Law	Multi-use, collective buildings with 3,000 m ² or more, etc.	Regular · Occasional	Maintenance status of buildings, land and building facilities	Construction technology service provider, safety diagnosis specialist in construction field, etc.
Apartment House Management Act	Compulsory house	Conducted according to the Facilities Safety Law		

4. 건축물 지정 현황

4.1 재난안전법과 시설물안전법에 따른 건축물 지정

행정안전부에서 기존에 관리하던 특정관리대상시설의 건축물 및 등급별 현황은 Table 7과 같다.

국토교통부는 전체 건축물 712만동 중에서 정기적인 안전 관리 대상 건축물이 244,965동(건축법 40,993동, 시설물안전법 89,123동, 공동주택관리법 114,695동 등)이며, 그 외 건축물은 필요 시 임의점검 대상이다.

시설물안전법에 따른 건축물 분야 지정 및 등급 현황을 시설물정보관리종합시스템(FMS)을 확인한 결과는 Tables 8 및 9와 같다. Tables 7과 8의 지정 현황의 차이는 행정안전부에서 이관된 특정관리대상시설 112,000동을 현재까지 제3종시설물로 지정·고시되지 않아 차이가 있다. 행정안전부에서 관리할 때에는 안전점검을 재난관리책임기관의 공무원이 점검을 하였으나, 제3종시설물은 관리주체에서 안전점검을 하고 있어, 안전점검에 따른 비용 등이 많이 소요됨에 따라 소요자 등의 반발 등 민원으로 지정이 지연되고 있다. Table 9는 제3종건축물의 안전등급을 아직까지 지정하지 않아 반영하지 않아서 Table 8과 차이가 나고 있다.

또한 국토교통부는 제3종시설물에 대한 초기 지정·운영 방안을 마련(2018년 3월 8일)하여 일제조사 결과 안전등급 “C등급” 이하의 건축물을 지정·관리하도록 하였다. “A등급(우수)·B등급(양호)”은 구조안전성에는 문제가 없다고 판단하여 민간시설물의 소유자 등이 안전점검에 따른 비용이 많이 들어감에 따라 민원 등을 고려하여 제외하였다.

제3종시설물 지정 전까지는 시설물의 안전관리 공백을 없애기 위해 종전 특정관리대상시설 안전관리 방법을 준용하여 안전관리를 실시하도록 하였다.

4.2 건축물 지정현황 분석 결과 시사점

시특법 제1종·제2종 외(특정관리대상시설) 국토교통부의 제3종시설물로 이관되었으나 지정 실적이 매우 저조하다.

또한 제3종시설물에 대한 초기 지정운영 방안에 따라 실태 조사한 결과 A등급(우수)·B등급(양호) 건축물은 지정·고시에서 제외하도록 하고 있으나, Table 11과 같이 재난원인을 보면 구조물의 무리한 구조 변경 외 화재가 많이 발생되고 있어 제3종시설물의 체계적인 안전관리를 위하여 지정·고시가 시급하다.

5. 재난사고 현황

5.1 최근 10년간 재난유형별 피해현황

재난안전법 제3조제1호의 사회재난 중 본 연구와 관련된 건축물 피해에 대한 2008년부터 2017년까지 최근 10년간 사회재난을 분석한 결과(행정안전부 재난안전연감 2018 참조; MOIS, 2018), Table 10과 같이 다중밀집시설 대형화재 25건(32%), 사업장 대규모 인적사고 4건(5.1%), 다중밀집건축물 붕괴 대형사고 4건(5.1%)이 발생하였다.

다중밀집시설 대형화재는 25건으로 실화 중에서 전기적 요인 5건(20%), 가스누출 및 부주의 각 3건(12%), 화학적 요인 2건(8%)이며, 인명피해는 사망 155명, 부상 355명, 재산피해는 2,937.78억원 발생하였다.

Table 7. Status of Specific Management Target Facilities by Building Grade (at the end of '17)

Classification (Unit: each)	Total	Grade A	Grade B	Grade C	Grade D	Grade E
Total	135,780	47,605	77,204	10,494	434	43
Municipality	85,234	24,296	53,088	7,406	406	38
Central administrative agency	50,546	23,309	24,116	3,088	28	5

Table 8. Status of Building Classification (As of '19.5.14.)

Total (Unit: each)	Class 1	Class 2	Class 3
89,123	2,455	61,908	24,760

Table 9. Status by Building Grade (As of '19.5.14.)

Classification (Unit: each)	Grade A	Grade B	Grade C	Grade D	Grade E	Unknown
64,363	14,544	48,024	742	5	1	1,047

Table 10. Status of Social Disasters in Recent 10 Years

Serial number	Disaster type	Number	Damage Status				
			Total (person)	Dead (person)	Injury (person)	Missing (person)	Property damage (100 million won)
	Total	78	2,254	890	1,309	55	93,850.78
1	Forest fires	8	127	10	117	-	249
2	Hazardous chemical spill accidents	2	5	5	-	-	604
3	Large-scale water pollution	-	-	-	-	-	-
4	Large-scale marine pollution	3	-	-	-	-	7.83
5	common duct	-	-	-	-	-	-
6	Dam collapse	-	-	-	-	-	-
7	Large-scale accident	1	477	-	477	-	28
8	Large-scale accident on high-speed railway (Including general railroad)	4	23	4	19	-	198
9	Multi-purpose facility large fire	25	510	155	355	-	2,937.78
10	Adjacent country radiation leakage	-	-	-	-	-	-
11	Marine vessel accident	10	619	377	187	55	7.9
12	Large-scale personal accident	4	56	18	38	-	0.65
13	Multi-cluster building collapse Large accident	4	129	13	116	-	5.78
14	Correction facility disaster and accident	-	-	-	-	-	-
15	Livestock disease	10	-	-	-	-	21,377.84
16	Infectious disease	2	308	308	-	-	-
17	Information communication	-	-	-	-	-	-
18	Financial computing	-	-	-	-	-	-
19	Nuclear Safety (Radiation Leakage Accident)	-	-	-	-	-	-
20	Electric power	1	-	-	-	-	-
21	Supply of crude oil	-	-	-	-	-	-
22	Healthcare	1	-	-	-	-	-
23	Drinking water	-	-	-	-	-	-
24	Land cargo transportation	3	-	-	-	-	68,434
25	GPS radio wave	-	-	-	-	-	-
26	Ocean-guided ship accident	-	-	-	-	-	-

사업장 대규모 인적사고는 4건으로 크레인 전도 2건(50%), 폭발 및 화재 각 1건(25%)이며, 인명피해는 사망 18명, 부상 38명, 재산피해는 0.65억원 발생하였다.

다중밀집건축물 붕괴 대형사고는 4건으로 무리한 구조변경 2건(50%), 폭발 1건(25%), 시공 및 관리부실 1건(25%)이며, 인명피해는 사망 13명, 부상 116명, 재산피해는 5.78억원 발생하였다.

5.2 주요 재난사고 대응

최근 10년간 사회재난의 국가 또는 지방자치단체 차원의 대처가 필요한 주요 재난사고 대응현황은 Table 11과 같다.

5.3 재난사고 현황 분석 결과 시사점

재난사고 현황의 재난유형별 피해와 국가 및 지방자치단체

에서 대응한 주요 재난사고를 분석한 결과 재난발생 건축물은 다중이 이용하는 시설 및 거주하는 공간에서 발생하고 있어, 시설물안전법의 제1종·제2종·제3종시설물의 안전점검 대상 지정에서 제외된 다중이 이용하는 시설 및 거주하는 공간의 건축물에 대하여 안전점검 대상에 포함하여야 한다.

또한 시설물안전법의 안전등급 평가는 구조안전성 및 내진성능 위주로 평가하고 있으나, Table 11의 재난 유형별로는 다중밀집시설 대형화재 25건, 사업장 대규모 인적사고 4건, 다중밀집건축물 붕괴 대형사고 4건으로 재난 원인은 시공 및 관리부실, 무리한 구조변경, 전기적 요인, 가스 누출, 폭발, 화학적 요인, 부주의 등으로 다중밀집시설 대형화재와 사업장 대규모 인적사고가 많이 발생하고 있어 시설물안전법의 안전등급 평가를 구조안전성 평가에서 전기, 가스, 소방, 기계의 점검결과 반영 등 개선이 필요하다.

Table 11. Major Disaster Accident Response Status

Date	Incident	Place	Casualty (Unit: persons, 100 million won)	Cause
'08.1.7.	Korea frozen logistics warehouse fire accident	Icheon City	Person: Death 40, Injury 10 Property: 79	Unknown
'08.7.25-31.	Yongin tower gositel fire accident	Yongin City	People: Death 7, Injuries 11 Property: 1	Arson
'08.12.5.	Logis logistics warehouse fire accident	Icheon City	Person: Death 7, Injury 6 Property: 721	Unknown
'09.11.14.	Busan indoor shooting range fire accident	Busan Jung-gu	Person: Death 10, Injury 6 Property: 1	An accidental fire (Chemical factor)
'09.11.19.	Wellros logistics warehouse fire accident	Icheon City	People: 0 Property: 20	Unknown
'09.12.4.	Yongin rocks korea explosion accident	Yongin City	People: 0 Property: 1	An accidental fire (Chemical factor)
'10.3.1.	Fire in changwon	Changwon City	People: Death 3, Injury 3 Property: 2	Arson
'10.6.4.	Taeon western market fire	Taeon-gun	People: 0 Property: 5	Arson
'10.10.12.	Induk elderly care center fire	Pohang City	Person: Death 10, Injury 15 Property: 0.1	An accidental fire (Electrical factors)
'11.7.20.	Cheonho-dong building collapse	Gangdong-gu, Seoul	People: Death 2, Injury 6 property: -	Excessive structural change
'11.8.29.	Chang 3-dong housing collapse accident	Dobong-gu, Seoul	Person: Death 1, Injury 3 property: -	Excessive structural change
'13.5.3.	Korea frozen logistics warehouse fire accidentt	Icheon City	People: 0 Property: 989	Unknown
'13.10.10.	M-park fire	Geoje City	Life: Injured 2 Property: 0.7	An accidental fire (Carelessness)
'14.2.17.-21.	Gyeongju maona ocean resort gymnasium collapse accident	Gyeongju City	People: Death 10, Injuries 105 Property: 4.8	Construction and management poor
'14.5.26.	Goyang bus terminal underground construction site fire accident	Goyang City	People: Death 8, Injuries 116 Property: 145	An accidental fire (A gas leak)
'14.5.28.	Jang sung hyosarang nursing hospital fire accident	Chang Seong-kun	Person: Death 21, Injury 8 Property: 15	Arson
'14.11.9.	Guryong village fire	Gangnam-gu, Seoul	Life: Death 1 Property: 2	Unknown
'14.11.15.	Damyang daedeokpension fire	Damyang	People: Death 4, Injury 6 Property: 0.1	An accidental fire (Carelessness)
'15.1.10.	Daebong green apt fire	Uijeongbu City	People: Death 5, Injuries 125 Property: 46	An accidental fire (Carelessness)
'15.3.22.	Ganghwa beautiful glam camping field fire	Ganghwa	People: Death 5, Injury 2 Property: 0.05	An accidental fire (Electrical factor)
'15.5.25.	Kimpo cheil industries logistics warehouse fire	Kimpo City	Life: Death 1 Property: 319	Arson
'16.2.29.	Daejeon seyoung villa gas explosion a fire accident	Daejeon City	Life: Injured 3 Property: 1.6	An accidental fire (A gas leak)
'16.6.1.	Namyangju jinjeop line zone 4 gas explosion	Namyangjuju	Person: Death 4, Injury 10 property: -	Explosion
'16.6.14.	Busan leejin theme bill gas explosion accident	Busan City	Life: Injured 2 Property: 0.98	Explosion
'16.9.10.	Kimpo fire accident at neighborhood facilities construction site	Kimpo City	Person: Death 5, Injury 1 Property: 0.65	Fire
'16.11.30.	Daegu seomun market zone 4 fire	Daegu Junggu	Life: Injured 3 Property: 469	Unknown
'17.1.15.	Yeosu fisheries market fire	Yeosu	People: 0 Property: 1.6	An accidental fire (Electrical factor)
'17.2.4.	Hwaseong metropolis fire	Hwaseong City	Person: Death 4, Injury 14 Property: 8.3	An accidental fire (A gas leak)
'17.3.18.	Nowon-gu gyeongnam apt fire	seoul nowongu	People: 0 Property: 0.13	An accidental fire (Mechanical factor)
'17.3.18.	Incheon Soraepogu fish market fire	Namdong-gu, Incheon	People: 0 Property: 14.8	An accidental fire (Electrical factor)
'17.5.1.	Geoje samsung heavy Industries crane falling accident	Geoje City	People: Death 6, Injuries 25 property: -	Crane falling
'17.5.22.	Namyangju tower crane Crane falling accident	Namyangjuju	People: Death 3, Injury 2 property: -	Crane falling
'17.12.21.	Jecheon complex building fire	Jecheon City	People: Death 29, Injury 40 Property: 20.7	An accidental fire (Electrical factor))

6. 안전점검체계 개선방안

6.1 안전점검 대상

시설물안전법의 안전점검 대상 건축물을 건축법 시행령 별표 1 용도별 건축물의 종류에 따라 선행연구와 재난발생이 많은 다중이용 및 거주시설을 종합적으로 검토한 결과 제1종·제2종·제3종시설물의 안전점검 대상 지정에서 제외된 기숙사, 목욕탕, 산후조리원, 안마시술소, 노래연습장, 오피스텔, 고시원(300 m² 이상), 위험물저장 및 처리시설 전체, 교정시설, 소년원 및 소년분류심사원, 갱생보호시설, 방송국, 전신전화국 등을 재난 예방을 위하여 시설물안전법의 제3종건축물 안전점검 대상으로 확대할 필요가 있다.

또한 제3종 시설물 중 아직까지 중앙행정기관의 장 또는 지방자치단체의 장이 지정·고시하지 않은 건축물에 대하여 재난안전사고가 발생하지 않도록 조속한 지정·관리가 필요하다.

아울러 제3종건축물 중 국토교통부의 초기 지정·운영방안에서 실태조사 결과 A등급(우수)·B등급(양호) 민간 건축물은 안전하다고 판단되어 제외하였으나 전기·가스·기계 등 Table 11과 같이 다양한 재난 원인으로 사고가 발생하고 있어 지정·관리가 필요하다. 제3종 민간건축물의 경우 점검비용 등의 소요로 어려움이 있어, 시설물의 안전 및 유지관리 등에 관한 지침 제6장 안전점검 등 비용의 산정 기준을 제1종·제2종과 별도로 제3종에 대하여 점검비용을 최소화 하는 기준 마련이 필요하다.

6.2 안전점검 시기

선행연구 및 안전관련 법령 검토결과 정기안전점검 및 정밀안전점검에 대하여 재난발생 빈도를 반영할 수 있도록 재난안전법 제66조의10에 따라 공표되는 안전지수 중 화재, 생활안전의 등급 5년 평균을 적용하고, 안전점검 시기는 Yi (2015) 점검주기를 반영하는 개선이 필요하다.

또한 정밀안전진단은 제도도입 시 부실공사 등으로 건축물의 재난사고가 많이 발생하고 있어 10년 이후 1년 이내 점검을 실시하도록 하였으나, 현재는 책임감리제도가 시행된 이후 건설시공 등으로 품질이 향상되어 구조물 붕괴가 발생되지 않고 화재 등 복잡하고 다양한 원인으로 재난이 발생하고 있어, Yi (2015)의 현존가치모델에서 제시한 초기

가치의 약 67% 수준 시점인 20년과 건축법의 소규모 노후건축물 점검 시기인 20년 지난 후에 실시하고 있어 정밀안전진단 시기를 20년 경과 시점부터 1년 이내 실시하도록 개선할 필요가 있다.

정밀안전진단의 시기는 정기안전점검과 정밀안전점검을 실시하고 있어 제한된 자원 등으로 효율적인 점검을 위하여 Tables 12 및 13과 같이 개선할 필요가 있다.

6.3 안전등급 평가

시설물안전법의 안전등급 평가는 관리주체가 점검한 건축물 구조안전성 및 내진성능 평가와 개별법에 따라 점검한 화재안전점검, 가스안전점검, 전기안전점검 등의 결과를 행정안전부에서 2020년까지 구축하고 있는 국가안전정보통합 공개시스템을 활용하여 안전점검 대상 건축물 안전등급 평가 개선(안)을 Table 14와 같이 개선할 필요가 있다.

6.4 안전점검자 자격 등

재난안전법에 따라 실시하는 긴급안전점검의 부실 안전점검 예방 및 안전점검의 질을 향상하기 위하여 재난안전법의 긴급안전점검에 따른 자신의 책임 하에 실시 할 수 있는 책임기술자의 자격요건 및 교육·훈련방법의 제도개선(안)은 Table 15와 같다. 세부적인 사항은 대통령령 및 시행규칙에서 정한다.

7. 결 론

건축물 안전관리체계 안전성 확보를 위하여 안전점검 대상, 안전점검 시기, 안전등급 평가, 안전점검자 자격 및 교육 등을 중심으로 안전관련 법령, 건축물지정 현황, 재난사고 현황 등을 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 재난사고가 많이 발생되고 있는 다중이용 및 거주시설에 대한 안전점검 대상 확대 및 특정관리대상시설에서 이관된 제3종건축물 중 지정·관리하고 있지 않은 건축물에 대한 조속한 지정·관리가 필요하다.

둘째, 안전점검 시기는 재난 발생이 높은 지역과 낮은 지역 등 차별화를 위하여 재난안전법에 따른 안전지수를 정기안전점검과 정밀안전점검에 반영하고, 정밀안전진단 시기는 현존가치모델 등을 적용하여 현재 10년 이상에서

Table 12. Improvement Plan of Precision Safety Diagnosis Checking Time

Current		Improving
Safety Rating	Check cycle	
Within a year after 10 years		1 time within 1 year after 20 years
Grade A	6 years	When periodic safety inspection or precision safety inspection result requires detailed inspection
Grade B · Grade C	5 years	
Grade D · Grade E	4 years	

Table 13. Improvement Plan of Periodic Safety Inspection and Precision Safety Inspection Checking Time

Current			Improving			
Safety Rating	When to check		Regional Safety Index	Safety Rating	When to check	
	Periodic safety inspection	Precision safety inspection			Periodic safety inspection	Precision safety inspection
Grade A, Grade B, Grade C	More than one semester	A: More than once every 4 years B・C: More than once every 3 year	Grades 1-3	Grade A, Grade B, Grade C	More than once every 3 years	A: More than once every 7 years B・C: More than once every 6 years
				Grade D	More than once every 2 years	More than once every 5 years
				Grade E	More than once a year	More than once every 5 years
Grade D	More than 3 times a year	More than once every 2 years	Grade 4	Grade A, Grade B, Grade C	More than once every 2 years	A: More than once every 5 years B・C: More than once every 4 years
				Grade D	More than once a year	More than once every 3 years
				Grade E	More than one semester	More than once every 3 years
Grade E	More than 3 times a year	More than once every 2 years	Grade 5	Grade A, Grade B, Grade C	More than once a year	A: More than once every 3 years B・C: More than once every 2 years
				Grade D	More than one semester	More than once a year
				Grade E	More than once a quarter	More than once a year

Table 14. Improvement Plan of Safety Grade Evaluation of Safety Inspection Target Buildings

Division	Current	Improving
Field of inspection	Inspection contents and evaluation methods	Inspection contents and evaluation methods
Building	Overall evaluation of structural safety and seismic performance evaluation by management authorities	Structural safety and seismic performance evaluation
Other	Except for electricity, gas, fire, elevator	Electric, gas, fire, and elevator inspection results according to the individual laws are comprehensively assessed in the management entity along with the building sector using the integrated disclosure system of national security information

Table 15. Disaster Safety Law Amendment (draft)

Current	Improving
Article 30 (Emergency Safety Inspection for Disaster Prevention) ① ~ ② (omitted) ③ The matters necessary for the procedures and methods of the emergency safety inspection pursuant to paragraph (1), and the <u>record maintenance of emergency safety inspection results</u> shall be determined by the Presidential decree. ④ ~ ⑤ (omitted)	Article 30 (Emergency Safety Inspection for Disaster Prevention) ① ~ ② (Same as the present) ③ ----- <u>Qualification requirements and education and training methods of persons who can carry out records, maintenance and safety inspections of emergency safety check results under their own responsibility</u> ----- ④ ~ ⑤ (same as current)

20년 경과된 건축물로 효율적인 안전점검을 위하여 점검시기의 개선이 필요하다. 또한 제3종 민간건축물의 경우 점검비용의 최소화 방안도 마련하여야 한다.

셋째, 안전등급 평가는 구조안전성 평가 위주로 실시하고 있으나, 재난발생 원인을 반영하여 개별법에 따라 실시한 화재, 전기, 가스 등의 결과를 반영한 종합적인 평가로 개선이 필요하다.

넷째, 안전점검자의 자격 및 교육 등은 부실점검 등을 방지하기 위하여 시설물안전법을 준용하여 재난안전법에도 규정을 마련할 필요가 있다.

감사의 글

본 연구는 행정안전부 2018년도 재난안전분야 전문인력

양성사업의 연구비 지원 및 2019년도 광운대학교 교내학술 연구비 지원에 의하여 수행되었습니다.

References

- Choi, K.B. et al. (2017). A study on establishment of comprehensive improvement measures for safety management system of facilities. Ministry of Land, Infrastructure and Transport Research Report.
- Choi, Y.S. (2012). A study on standardization of inspection procedure and safety management system through present status analysis for specified facility. Master's thesis, Gachon University.
- Han, B.Y. (2001). Improvement plan of the law and criterion for APT structural safety inspection and advanced safety diagnosis. Master's thesis, Hanyang University.
- Enforcement Rules of the Building Act, Regulation No. 24, Form 3, Building Maintenance and Management Periodic and Occasional Checklist.
- Korea Infrastructure Safety Corporation. *Facility management system (FMS)*. Retrieved from <http://www.fms.or.kr>
- Ministry of Land, Infrastructure and Transport (MOLIT). (2018a). *Class 3 facilities safety rating evaluation manual*, pp. 14-15
- Ministry of Land, Infrastructure and Transport (MOLIT). (2018b). *Guidelines for the safety and maintenance of establishments*. Article 8~Article 10. Notification No. 2018-45.
- Ministry of Land, Infrastructure and Transport (MOLIT). (2018c). *Notification of initial designation and operation plan for the class 3 facility of the MEXT*. Construction Safety Division-2536.
- Ministry of the Interior and Safety (MOIS). (2017). *2017 report on the results of the manufacturer of a particular facility under management*.
- Ministry of the Interior and Safety (MOIS). (2018). *Disaster yearbook 2017*. pp. 66, 107-109, 125-126, 130-131, 164-171.
- Yi, W.H. (2015). *Improvement of disaster safety management system by risk assessment of facilities*. Ministry of Public Safety and Security Research Report.

Received	August 2, 2019
Revised	August 5, 2019
Accepted	August 12, 2019