

건축물의 부실 정밀안전점검 및 정밀안전진단 개선방안

윤 지 호*, 남 경 우**, 장 명 훈***†

*대한산업안전협회, 제주대학교 대학원 건축공학과 석사과정,
**제주국제자유도시개발센터, 제주대학교 대학원 건축공학과 박사과정,
***제주대학교 건축학부 건축공학전공 교수

Improvement of Incomplete Full Safety Inspection and Precise Safety Examination for Buildings

Ji-Ho Yoon*, Keong-Woo Nam**, Myunghoun Jang***†

*KISA & MS course, Department of Architectural Engineering, Jeju National University, Jeju, Korea

**JDC & PhD course, Department of Architectural Engineering, Jeju National University, Jeju, Korea

***Professor, Department of Architectural Engineering, Jeju National University, Jeju, Korea

(Received : Jan. 23, 2020, Revised : Feb. 07, 2020, Accepted : Mar. 30, 2020)

Abstract : Full safety inspection and full safety examination performed for the safety and maintenance of buildings are important tasks to prevent necessary negligent accidents and to take necessary measures such as repair and reinforcement according to the result. However, when performing the full safety inspection and the full safety examination, there are many problems in the inspection using various equipment such as the gradient, level, strength, carbonatization depth, and reinforced state of the main structure. Therefore, this study investigates the problems that appear from the practical point of view during the Full safety inspection and Full safety examination and suggests the improvement method.

Keyword : Full safety inspection, Full safety examination, Visual Inspection, Check equipments

1. 서 론

1.1 연구 배경 및 목적

정밀안전점검 및 정밀안전진단(이하, 안전점검 및 진단)은 각종 안전사고의 예방과 그 결과에 따른 보수, 보강 등 필요한 조치를 취할 수 있도록 하는 업무이며 시설물(건축물)의 안전 및 유지관리를 위하여 시행되고 있다. 안전점검 및 진단 과정에서 시설물의 구조적 안전성과 결함의 원인에 대하여 현재 상태를 정확히 판단하고 최초 또는 이전에 기록된 상태로부터의

변화를 확인하며 구조물이 현재의 사용요건을 계속 만족시키고 있는지 확인하기 위하여 면밀한 외관조사와 관련 장비로 필요한 측정과 시험을 실시한다 [1]. 외관조사 및 측정·시험 결과와 이전의 안전점검 및 진단 실시결과에서 발견된 결함의 진전 및 신규발생을 파악하여 시설물의 주요 부재별 상태를 평가하고 이전의 안전점검 및 진단 실시결과와 상태평가 결과와 비교·검토하여 시설물 전체에 대한 상태평가 결과를 결정하여야 하며, 결함부위 등 주요 부위에 대한 외관조사망도 작성 등 조사결과를 도면으로 기록하여야 한다. 또한 내진설계 여부를 확인하고, 시설물 및 건축물에 대한 시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법(이하, 시설물안전법) 시행령 제18조의 중대한 결함¹⁾

† Corresponding Author

성명 : 장명훈

소속 : 제주대학교 건축공학전공

주소 : 제주특별자치도 제주시 제주대학교로 102

전화 : 064-754-370

E-mail : jangmh@jejunu.ac.kr

1) 중대한 결함이란 건축물 및 시설물에 시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법 시행령 제18조에 의하면 시설물의 구조안전에 중대한 영향을 미치는 것으로 인정되는 시설물기초의 세굴, 교량교각의 부등침하, 교량받침의 파손, 터널지반의 부등침

이 발생하는 등 필요한 경우에는 해당 부위에 대하여 안전성평가를 실시할 수 있다. 정밀안전점검 실시 결과에서 결함이 광범위하게 발생하는 등 정밀안전진단이 필요하다고 판단될 경우에는 점검자는 관리주체에 게 즉시 보고하여야 하며, 관리주체는 시설물안전법 제12조의 정밀안전진단의 실시에 따라 정밀안전진단을 실시하여야 한다. 그러나 안전점검 및 진단 수행 시, 각종 장비를 활용하여 주요 구조체의 기울기, 침하, 콘크리트 강도, 탄산화 깊이, 철근 배근 상태 등을 점검하는데 있어서 마감으로 인한 구조체 내부조사 어려움, 구조체 상부나 외부, 좁은 지역 등 점검자가 접근 불가능한 부분 등 여러 한계가 있다.

이에 본 연구에서는 안전점검 및 진단의 실무적 관점에서 나타나는 현장점검 시의 문제점을 면담과 설문 등을 통해 조사하고 이에 대한 개선방안을 제시하고자 한다.

1.2 연구 범위 및 방법

본 연구는 시설물안전법의 안전점검 및 진단의 부실 원인을 조사하고 개선하기 위한 연구이다. 이에 본 연구에서는 대상 시설물을 건축물로 한정하였으며, 안전점검 중 측정장비를 활용하여 조사하는 안전점검 및 진단을 대상으로 하였다. 건축물의 점검 범위는 크게 사전조사, 건축물사용 및 관리실태, 설계도서 및 관련 서류 검토, 현장조사 및 시험, 외관조사, 현장 재료시험(이하, 장비점검), 건축물의 상태평가, 종합평가, 보수·보강 및 유지관리 방안, 종합결론으로 나누어 볼 수 있다. 이중 현장에서 볼 수 있는 외관조사와 장비점검을 대상으로 실무자들이 주요부재의 점검 시 나타날 수 있는 문제점을 조사하고 그 문제점에 대한 개선 방안을 제시한다.

2. 이론적 고찰

2.1 점검대상 시설물

시설물안전법상 시설물은 제1종·제2종·제3종으로 구분한다. 제1종 시설물은 공중의 이용편의와 안전을 도모하기 위하여 특별히 관리할 필요가 있거나 구조상 안전 및 유지관리에 고도의 기술이 필요한 대규모 시설물이며, 제2종 시설물은 제1종 시설물 외에 사회기반시설 등 재난이 발생할 위험이 높거나 재난을 예방하기 위하여 계속적으로 관리할 필요가 있는 시설물이다. 제3종 시설물은 제1종 시설물 및 제2종 시설물 외에 안전관리가 필요한 소규모 시설물로서 고용노동부 고시에 의해 지정된다.

2.1.1 시설물 현황

한국시설안전공단의 시설물통합정보관리시스템²⁾에

하 등을 말한다.

2) 시설물통합정보관리시스템 (www.fms.or.kr), 2010.01.20.

공학기술논문지 제13권 1호 (2020)

의하면 2020년 국내 시설물의 구분은 Figure 1과 같이 건축물 95,221개(64%), 교량 31,261개(21%), 하천 6,035개(4%), 터널 4,626개(3%), 절토사면 4332 (3%) 등이 있다. 그중 대다수를 차지하고 있는 시설물은 건축물인 것을 알 수 있다.

제1종·제2종·제3종 시설물 중 건축 시설물의 현황은 전체 95,221개소 중 1종 시설물은 2,642개(2.8%), 2종 시설물은 64,774개(68%), 3종 시설물은 27,805개(29.2%)로 나타났다.

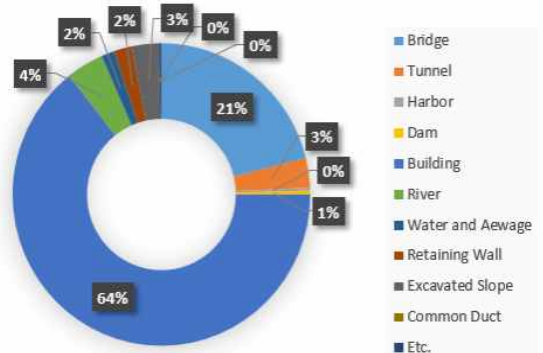


Figure 1. Classification of Facilities

2.1.2 시설물 중 건축물 구분

건축물의 용도와 규모에 따라 제1종·제2종·제3종으로 구분 되는데, 본 연구에서는 시설물 중 안전점검 및 진단의 대상이 되는 건축물의 부실한 점검 및 진단에 대해 다루었으며 점검대상 건축물의 범위는 Table 1과 같다.

2.2 정밀안전점검과 정밀안전진단

2.2.1 정밀안전점검과 정밀안전진단 개요

시설물안전법에 따르면 안전점검이란 경험과 기술을 갖춘 자가 육안이나 점검기구 등으로 검사하여 시설물에 내재되어 있는 위험요인을 조사하는 행위를 말하며, 시설물의 상태를 판단하고 시설물이 점검 당시의 사용요건을 만족시키고 있는지 확인하며 시설물 주요부재의 상태를 확인할 수 있는 수준의 외관조사 및 측정·시험장비를 이용한 조사를 실시하는 행위를 말한다.

안전점검 실시시기는 Table 2와 같이 최초로 실시하는 경우 건축물에 대한 정밀안전점검은 준공일 또는 사용승인일을 기준으로 4년 이내에 실시한다. 정밀안전진단은 준공일 또는 사용승인일 후 10년이 지난 때부터 1년 이내에 실시한다.

건축물의 안전등급에는 Table 3과 같이 5개의 등급(시설물안전법 시행령 별표 6)으로 구분하고 있다. A등급(우수)은 문제점이 없는 최상의 상태, B등급(양호) 보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나, 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태, C등급(보통) 주요부재에 경미한 결함 또는 보조부재에 광범위한 결함이 발생하였으나

전체적인 시설물의 안전에는 지장이 없으며, 주요부재에 간단한 보강이 필요한 상태, D등급(미흡) 주요부재에 결함이 발생하여 긴급한 보수·보강이 필요하며 사용제한 여부를 결정하여야 하는 상태, E등급(불량) 주요부재에 발생한 심각한 결함으로 인하여 시설물의 안전에 위험이 있어 즉각 사용을 금지하고 보강 또는 개축을 하여야 하는 상태로 당해 시설물에 대한 종합적으로 평가한 결과로부터 안전등급을 지정한다.

Table 1. Building types for Inspection

Classification	Building
Class-I	<ul style="list-style-type: none"> Buildings with at least 21 stories or with a total floor area of at least 50,000 square meters. Railway Station Facilities and Audience Hall with a floor space of more than 30,000 square meters. Underground shopping mall with a gross floor area of 10,000 square meters or more.
	<ul style="list-style-type: none"> Buildings with at least 16 stories or with a total floor area of at least 30,000 square meters. As a building, cultural and assembly facilities, religious facilities, sales facilities, transportation facilities, passenger facilities, medical facilities, elderly facilities, training facilities, exercise facilities, accommodation facilities, and facilities with floor space of more than 5,000 square meters. High-speed railway, urban railway and wide-area railway station facilities as railway station facilities. Underground shopping mall with an area of 5,000 square meters or more.
Class-II	<ul style="list-style-type: none"> Class-III establishments: Small establishments designated and publicly notified under Article 8 as requiring safety control, other than Class-I and Class-II establishments.

Table 2. Conduct of Safety Inspections and Examinations

Safety Ratings	Periodic Safety Inspection	Full safety inspection	Full safety examination
A Rating	At least once in half a year	More than once every 4 years	More than once every 6 years
B-C Rating	At least once in half a year	More than once every 3 years	More than once every 5 years
D-E Rating	3 or more times a year	More than once every 2 years	More than once every 4 years

Table 3. Safety Rating

‘A’ Rating (Excellent)	Best state without problems
‘B’ Rating (Good)	Minor defects occurred in the auxiliary member, but there is no problem in the functioning and some repair is required to increase durability.
‘C’ Rating (Average)	Minor defects in the main member or wide range of defects in the auxiliary member, but there is no problem in the safety of the whole facility.
‘D’ Rating (Insufficiency)	Defects occur in the main members, requiring urgent repair and reinforcement and deciding whether to restrict use.
‘E’ Rating (Faulty)	A condition in which the use of a facility is prohibited immediately and reinforced or refurbished as there is a danger to the safety of the facility due to serious defects occurring on the main components.

2.2.2 안전점검 및 진단의 실시방법

시설물안전법의 안전점검 및 진단의 실시방법으로는 절차 등에 관한 필요사항을 시설물별로 보다 상세히 제시하고 그 실시요령을 정하여 시설물에 내재되어 있는 위험요인이나 시설물 기능 및 성능저하, 상태 등을 신속·정확하게 조사·평가하고, 그에 대한 적절한 안전 조치를 취하여 재해 및 재난을 예방하며, 시설물의 안전성 및 기능성을 보완·보전케 함으로써 시설물의 효용성을 증진시키고 과학적 유지관리를 체계화 하는데 그 목적이 있다. 건축 시설물의 안전점검 및 진단 대상의 시설 범위는 기본시설의 경우 내력벽, 기둥, 보, 바닥슬래브, 지붕틀, 주계단이 대상 시설범위 기본과업에 해당되고, 부대시설의 경우 옹벽과 절토사면이 선택과업에 해당된다.

Table 4는 건축물 안전점검 및 진단에 주로 사용되는 장비를 나열하였다. 콘크리트 강도를 측정하기 위한 슈미트해머, 철근배근의 상태조사를 위한 철근탐사기, 건축물의 기울기나 부동침하를 측정하기 위한 트랜시, 균열의 면적 및 깊이 측정을 위한 균열현미경, 콘크리트의 중성화 조사를 위한 탄산화 조사 set 등이 있다.

2.2.3 구조체별 조사항목

철근콘크리트 구조에는 라멘구조, 벽식구조, 프리캐스트콘크리트(PC)구조, 무량판구조 등이 있다. 철근콘크리트의 정밀안전진단의 조사항목으로는 기둥·보·내력벽·슬래브 등 주요부재의 내력검토, 콘크리트 압축강도 및 부재규격, 철근배근 간격 및 피복두께, 균열폭 및 면적률, 탄산화 진행깊이, 박리·박락 및 층분리, 누수 및 백태, 철근노출, 염화물이론 함유량, 코어 강도, 단위중량, 건축물 기울기, 부동침하에 의한 구조 및 부재의 기울기가 있다.

Table 4. Checks Equipments






No.	Equipment Name	Purpose of Use
①	 Crack Microscope	Crack Investigation Conducted to observe deformation states such as cracking and peeling of concrete, peeling.
②	 Ferroskan	Rebar Exploration Rebar reinforcement exploration checks whether the design and construction conditions match.
③	 Transit	Tilt/Uneven Settlement Survey It measures the vertical and horizontal displacement of the structure and checks whether it is floating settled and the safety of the structure.
④	 Schmidt Hammer	Strength Survey Conducted to investigate the strength and condition of concrete and use it as an indicator for safety evaluation of structural members.
⑤	 Carbonation Survey SET	Carbonation Survey Conducted to measure the durability of concrete such as adhesion strength of rebar and concrete, cracking and peeling of concrete surface by examining carbonation of concrete.

Table 5. Sample floor Selection Criteria

Number of Floors	Quantity Standard(Floor)	
	Full safety inspection	Full safety examination
21~30F	4ea ↑	6ea ↑
11~20F	3ea ↑	4ea ↑
1~10F	2ea ↑	3ea ↑
Gross Area	Full safety inspection	Full safety examination
50,000~75,000㎡	4ea ↑	6ea ↑
25,000~49,999㎡	3ea ↑	4ea ↑
1~24,999㎡	2ea ↑	3ea ↑

2.3 선행연구 고찰

본 연구에서는 선행연구에 대한 분석을 통해 건축물 안전점검 및 진단에서 발생하는 부실점검의 사유와 개선방안을 파악하고자 한다.

현재 시설물통합정보관리시스템에서 Data base를 구축으로 건물의 안전점검 및 진단 이력을 관리하고 있지만 데이터의 저장에 주된 기능이기에 과거 변화를 추적 할 수 있는 프로그램이 필요하며, 기술자의 능력 향상을 위한 지속적인 교육 제도 마련과 안전진단의 필요성을 강조하는 사례 및 예시를 보여주는 콘텐츠 제작을 통한 점검 및 진단의 인식수준 향상을 위한 개선방안을 제시 하고 있다 [1].

이러한 부실 점검 및 진단의 배경에는 관리주체의 안전등급 판정 개입, 안전진단전문기관 및 유지관리업체의 저가수주, 기술력 부족 등 사회적 배경이 있으며, 이에 평가제도의 당초 도입취지인 저가수주 예방, 점검 및 진단 기술력 향상, 안전등급의 객관성·공정성 제고 효과가 가능한 새로운 형태의 제도로 개선, 점검 및 진단의 용역 준공 이전에 수행되는 사전평가가 가능한 형태의 제도로 개선, 행정처벌 위주에서 기술자도 중심의 평가제도 운영방식으로 전환되도록 개선방안을 제시하고 있다 [2].

시설물 안전진단과 관련하여 제도적인 사항 및 시설물 안전진단 시행 후 12년간의 실시현황을 살펴보고 시행과정에서 나타나는 문제점을 분석하여 보다 효과적인 체제구축을 위한 개선 방향 제시하였다 [3].

실무자들이 생각하는 현 장비의 문제점 및 개선사항을 수집·분석을 중심으로 연구를 수행하여 안전점검 및 진단장비의 국산화 장비개발 및 개선방향을 제시하였다 [4].

안전성 검사 및 진단을 위한 기술 및 제도 개선 방안을 도출하였고, 시설안전공단에서 발행한 정밀안전점검 및 정밀안전진단 보고서의 평가 사례 데이터를 비교 분석하였다. 전문가 설문조사를 통한 정밀안전점검 및 정밀안전진단 수행 중 발생하는 문제의 원인 등

철골구조의 조사항목으로는 기둥·보·슬래브 등의 주요부재의 내력검토(도서), 기둥-기둥·보-보·기둥·보·주각부 등의 주요부위의 내력검토(도서), 강제강도 및 부재규격, 용접부 결함, 볼트의 누락·풀림·이완·도장과 강재부식, 용접 및 볼트접합부 부식, 내화피복 두께 및 손상, 건축물기울기, 부동침하에 의한 구조 및 부재의 기울기가 있다.

Table 5는 층수별, 연면적별 재료시험 대상 표본 층 선정기준을 나타낸다. 건축물의 전체 층수와 전체 연면적에 따라 표준 층 또는 단위를 선정하는데, 표준 층과 표준 단위의 선정 개소수가 서로 상이할 경우 층수별 연면적별 표준 층 중 최대치를 기준으로 하여 표준 층을 선정하게 된다.

을 참고 하였다 [5].

3. 정밀안전점검 및 정밀안전진단 현황 분석

3.1 설문 및 면담조사 개요

현행 안전점검 및 진단 업무의 부실점검 문제점을 도출하기 위해 2017년부터 2019년까지 실시한 안전점검 및 진단의 책임기술자와 참여기술자 6명을 대상으로 현장에서 진행되는 외관조사와 장비점검의 문제점으로 면담을 실시하였다.

면담조사를 바탕으로 설문지를 작성하였으며, 설문 조사는 안전진단 전문 업체를 대상으로 2019년 12월 16일 부터 12월 27까지 실시하였다. 총 120부를 배포하였으며 그 중 64부(회수율 : 53%)를 회수하여 결과를 분석하였다.

3.2 조사 결과

면담조사 결과 외관조사 시 나타나는 문제점으로는 도면의 손실, 점검인원 부족, 주요부재 마감, 출입 불가능 공간 등이 지적되었다. 장비점검의 문제점으로는 주요부재의 마감이 가장 큰 문제로 지적되었고, 점검구 확인 불가, 소음발생, 도면의 손실, 출입 불가능 공간 등이 문제점으로 지적되었다.

설문조사는 Figure 2와 같이 정밀안전점검 대상 건축물 52개(81%), 정밀안전진단 대상 건축물 12개(19%)를 선정하여 진행하였다.

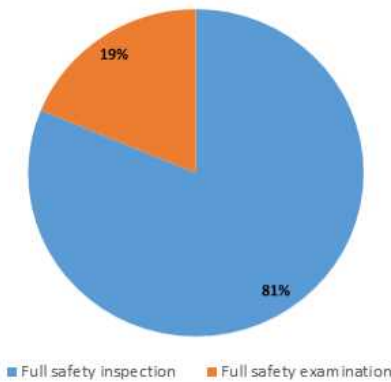


Figure 2. Type of Inspection

대상 건축물의 점검 기간은 현장점검에서부터 보고서 완료까지의 기간으로 정하여 설문을 진행하였다. Figure 3과 같이 '31일 이상'이 소요된 안전점검 및 진단은 56.3%, '23~30'일은 18.8%, '16~22'일은 12.5%, '9~15일'은 10.9%로 조사되었다. 이는 점검 및 진단 기간이 약 한 달 정도 소요되는 것으로 파악할 수 있다.

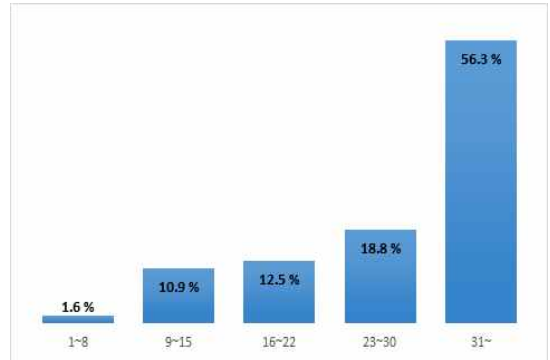


Figure 3. Inspection lead time

외관조사 시 나타나는 문제점으로는 Figure 4와 같이 '주요부재의 마감'이 43.8%로 가장 높게 나타났고, '출입 불가능 공간'이 29.7%, '도면의 손실'이 17.2%, '관리주체의 반대'가 6.3%, '기타' 3.1%로 조사되었다. 육안으로 점검하는 외관조사는 마감이 되어있는 주요부재의 정밀한 점검이 힘든 것을 알 수 있다.

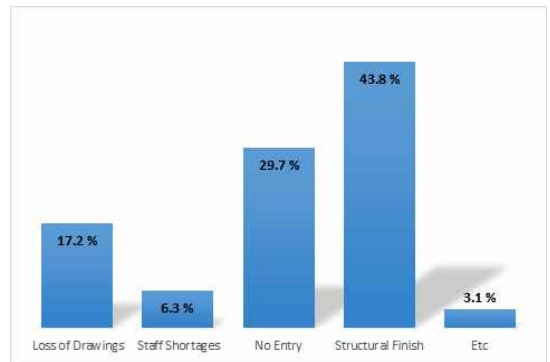


Figure 4. The problem with visual inspection

장비 점검 시 나타나는 문제점으로는 Figure 5와 같이 '주요부재의 마감'이 41.4%로 가장 많았고, '도면의 손실'이 20.3%, '점검구 위치' 12.5%, '소음문제' 10.2%, '출입 불가능 공간' 9.4%, '기타' 6.3%로 조사 되었다.

기타 문항에는 '건물의 기울기 조사 시 건물의 최하단부터 최상단까지의 기울기를 조사해야 함에 있어 건축물 모서리에 외부조경이 배치되어있어 측정 시 문제가 발생', '병원, 근린생활시설 등 환자나 거주자가 이동이나 소음 등의 이유로 건물주들의 반대가 심한 경우' 등이 지적되었다.

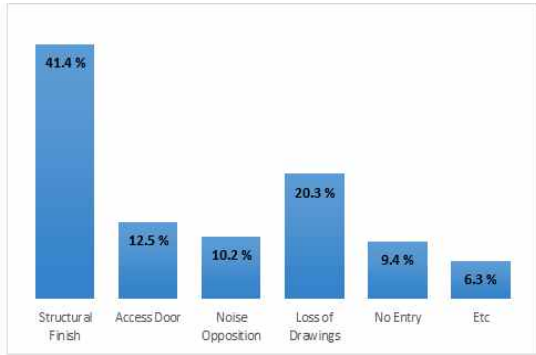


Figure 5. The problem with Checks Equipments

3.3 결과 분석

3.3.1 주요부재 마감

시설물 안전점검 및 진단의 외관조사와 장비조사 시 주요부재의 마감이 가장 큰 문제로 조사되었다. 의료 시설, 판매시설, 숙박시설 등 마감 상태가 양호한 건축물 점검에 있어서 마감은 구조체의 점검 시 많은 영향을 끼칠 수 있다. Figure 6과 같이 원칙적으로는 미장 혹은 마감을 제거하여 조사하는 것이 바람직하지만 관리주체나 건물주들의 마감재 훼손을 반대하는 경우가 태반이다. 콘크리트의 강도조사, 탄산화 조사, 철근탐색 등 구조체에 직접적으로 점검을 해야 하기 때문에 지침에 따른 점검이 곤란하여 부실한 결과가 도출될 가능성이 있다. 이는 건축물 설계 시 설비조사의 목적인 점검구 이외에 구조체 점검구를 제작 하거나 관리주체의 점검에 대한 인식을 향상시킴으로써 실무자들이 보다 안전하게 지침에 따른 점검을 할 수 있을 것이다.

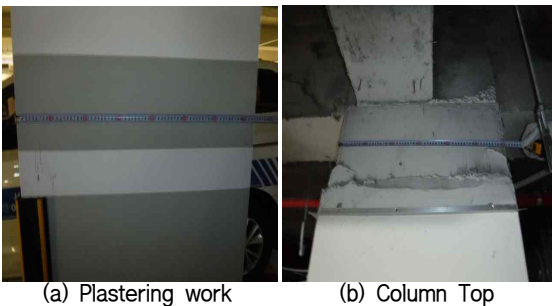


Figure 6. Structural Finish

3.3.2 도면의 손실

건축물은 오랜 시간경과로 인해 관리주체 변경, 리모델링, 증축 등 용도변경 사항이 발생한 경우 현재의 건축물의 상태가 도면과 불일치하는 경우가 발생하게 되어 평면도, 구조평면도 등 기존 도면이 손실된 경우가 발생하게 된다. Figure 7과 같이 이는 도면 복구 작업을 해야 하는 상황이 발생하게 되므로 점검 일정에 큰 변수로 작용된다. 청사진 도면을 전산화하거나

실측 후 도면 작업을 하게 되는데, 이는 기존의 시공 상태와 비교가 불가능하기 때문에 도면이 있는 경우의 점검보다 많은 시간이 소요된다. 따라서 정확한 점검 및 진단을 위해서는 최신화된 도면이 필요하다. 이러한 문제를 해결하기 위해서는 관리주체의 안전점검 및 진단에 대한 인식을 향상시키고 한국시설안전공단이 관리하는 시설물통합정보관리시스템을 활용하여 체계적인 관리하는 것이 필요하다.

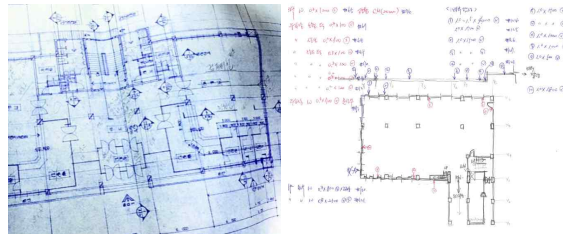


Figure 7. Loss of Drawings

3.3.3 점검구

Figure 8과 같이 건축물의 점검구는 샤프트나 천장, 공기 조화기 따위의 각종 설비용 기기의 내부를 점검하기 위해 만들어진 문이다. 하지만 점검 및 진단 시 건물 내부에 마감이 되어있는 경우 실내 점검구를 통해 점검을 진행하게 된다. 하지만 점검구의 위치가 구조체와 멀리 떨어져 있거나 없는 경우 이 역시 관리주체의 반대로 미장이나 마감의 제거가 불가능함으로 정확한 점검과 진단이 곤란하다. 따라서 설비용 점검구의 위치를 구조체와 가까운 곳으로 조정하거나 설비용 점검구 이외에 안전점검 및 진단을 할 수 있는 구조체용 점검구를 만들어 문제점을 보완할 수 있을 것이다.

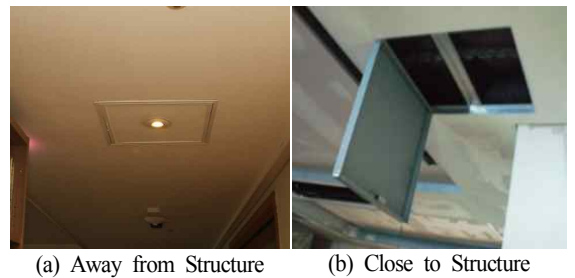


Figure 8. Inappropriate Access Door Location

3.3.4 출입 불가능 공간

Figure 9와 같이 천장이 매우 낮은 PIT층, 파이프 등 각종 설비로 이동이 불가능한 지하층, PIT층, 기계실, 숙박시설의 객실, 점검자가 남자일 경우 여자 화장실이나 여자 사우나 등 출입이 불가능한 공간에 주요 구조부재가 있는 경우 실무자가 점검을 제대로 하지 못하는 경우가 발생하게 된다. 이로 인해 부적절한 부재의 성능을 점검하게 되거나 점검 자체를 하지 못

하게 되어 부실한 점검으로 이어지게 된다. 이는 설계 당시의 문제, 사생활 침해 등 현재 상황에서 해결하기에는 문제가 있다. 하지만 이 역시 다른 주요 구조부재의 안전점검 및 진단을 할 수 있는 점검구 설치 시 해결 가능할 것으로 보인다.

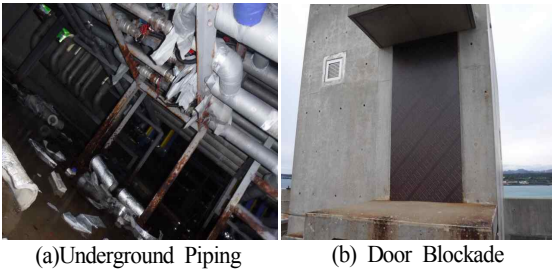


Figure 9. No Entry

3.3.5 기울기 측정 불가

건축물의 기울기 변위 조사는 측정하는 지점의 개소가 증가할수록 명확하게 조사된다. 측정 개소를 축소하여 측정하는 경우 정확한 데이터 분석이 불가능하고, 이로 인해 부실한 점검이 발생하게 된다. 기울기 조사 시 측정 개소를 축소하는 이유는 Figure 10과 같이 기울기를 측정하는 장소에 조경이나 불규칙한 마감이 되어있거나, 건축물간 이격거리가 매우 좁아 측정이 불가능하기 때문이다. 기울기 조사는 건축물의 정면, 배면, 좌측면, 우측면을 모두 측정해야하기 때문에 이를 해결하기 위한 개선방안으로는 건축물 모서리 부분 조경설치 금지, 건축물 외부 모서리의 최상단 ~ 최하단 부분 마감재 제거, 건축물간 이격거리 증가 및 준수 등 제도적으로 개선된 방안이 필요하다.



Figure 10. Architectural Corner Landscape

4. 결론

건축물의 안전 및 유지관리를 위하여 실행하는 정밀안전점검 및 정밀안전진단은 각종 안전사고의 예방과 그 결과에 따른 보수, 보강 등 필요한 조치를 취할 수 있도록 하는 중요한 업무이다. 그러나 정밀안전점검 및 정밀안전진단 수행 시, 각종 장비를 활용하여 주요 구조체의 기울기, 침하, 콘크리트 강도, 탄산화 깊이,

철근 배근 상태 등을 점검하는데 있어서 많은 한계가 있다.

이에 본 연구에서는 정밀안전점검 및 정밀안전진단의 실무적 관점에서 나타나는 현장측정 시의 문제점을 정밀안전점검 대상 건축물 52개, 정밀안전진단 대상 건축물 12개를 선정, 면담과 실문을 통해 조사하고 이에 대한 분석 및 개선방안을 제시하였다.

- (1) 안전점검 및 진단을 할 수 있는 구조체용 점검구 제작.
- (2) 관리주체의 안전점검 및 진단에 대한 인식 향상.
- (3) 시설물 통합정보관리시스템을 이용한 체계적인 도면 관리.
- (4) 설비용 점검구의 위치 조정.
- (5) 설계 당시의 문제, 사생활 침해 등 현재 상황에서 해결 가능한 제도적 개선.
- (6) 건축물 모서리 부분 조경설치 금지, 건축물 외부 모서리 최상단, 최하단 마감재 제거.
- (7) 건축물간 이격거리 증가 및 준수 등 제도적 개선.

정밀안전점검 및 정밀안전진단의 문제점을 효율적으로 조사하고 분석하기 위해서는 학문적인 관점과 통계학적인 다양성 측면에서 심층적인 분석이 이루어져야 한다. 하지만 본 연구에서는 점검 실무자들이 겪는 다양한 문제점을 해결하기 위한 개선방향을 제시하고 있다. 따라서 정밀안전점검 및 정밀안전진단 시 나타날 수 있는 문제점에 대한 다양한 항목의 설문조사, 학술적 관점에서의 분석, 학문적인 개념의 보강 등 이루어져야 할 것이다.

그리고 현재 주요부재의 장비점검을 할 수 있는 구조체용 점검구에 대한 연구, 관리주체의 안전점검 및 진단에 대한 인식은 다소 미흡한 실정이다. 이에 점검과 관련된 지속적인 연구와 홍보, 교육 등을 통해 안전점검 및 진단의 올바른 이해와 중요성을 향상시키고, 나아가 제도적인 개선을 통한 부실 안전점검 및 진단의 문제점을 해결해 나가는 연구가 이루어져야 할 것이다.

감 사

이 논문은 2017년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원(No.2017R1D1A3B03031230)을 받아 수행된 기초연구사업입니다.

참고문헌

1. Cho, J. A., Ko, K. J., Lee, C. S., Korea Institute of Construction Engineering and Management, 10, 122-126(2015).
2. Ha, M. H., Park, J. S., Korea Institute for Structural Maintenance Inspect, 15(5), 160-168 (2011).

3. Kim, H. E., Jeong, S. I., Journal of Korea Safety Management & Science, 10(3), 19-27 (2008).
4. Lee, Y. J., Kyonggi Graduate School of Engineering, 26-30 (2019).
5. Jo, W. R., Yoon, M. H., Cho, B. H., Korean Society for Advanced Composite Structures, 9(4), 80-94 (2018).
6. Special Act on the Safety Control and Maintenance of Establishments, Act (2019)