

국내 소규모 건축물의 현황분석 및 안전성 향상 방안 연구

A Study on the Safety Analysis and Safety Improvement of Domestic Small Sized Buildings

김동일* · 강휘진**

Dong-Il Kim* and Hwi-jin Kang**

요 약 지난 22년 동안 ‘시설물안전관리에 관한 특별법’에 의해 관리된 1, 2종 시설물의 안전사고는 전무 하지만, 나머지 시설물인 소규모 시설물들에 대해서는 체계적인 관리를 하지 못하고 있어 이 시설물의 안전사고는 매년 증가하고 있다. 이에 정부에서는 소규모 시설물의 일부를 3종 시설물로 정하여 안전점검을 법제화하여 시행 예정이다. 이 논문에서는 3종 시설물 중 건축물에 대한 안전 관리 현황을 분석하고 이를 바탕으로 소규모 건축물에 대한 안전성 향상을 위한 방안을 제안하고자 한다.

핵심용어 안전점검, 소규모 건축물, 3종 시설물

ABSTRACT There is no safety accident of the class 1 and 2 facilities that have been managed by the ‘Special Act on Safety Management of Facilities’ in the last 22 years. Safety accidents of the small sized facilities are increasing every year because of the lack of systematic management of the facilities. The government plans to enact a small portion of small sized buildings into the class 3 facilities, enabling them to enact a safety check. In this paper, we analyze the safety management status of the class 3 facilities of buildings and propose a plan for improving the safety of small sized buildings.

KEYWORDS Safety Check, Small sized Buildings, the class 3 Facilities

1. 서 론

¹⁾우리나라는 시설물의 안전관리에 대한 특별법(시특법)이 제정된 지 22년 간 주요 시설물의 안전관련 사고가 전무할 정도로 세계적으로도 우수한 시스템을 확보하고 있다고 한다. 하지만, 최근의 경주리조트지붕 붕괴사고, 판교환풍구 추락사고, 부산오피스텔 주변 지반침하 사고 등 크고 작은 사고들이 발생하고 있으며, 경주 및 포항에서 발생한 지진 피해 시설물들은 시특법에 의한 시설물이 아닌 학교, 저층 아파트, 연립주택 및 단독주택 등이 주를 이루고 있다. 이는 시특법에 의한 시설물 관리로 안전한 국가관리체계를 확보하였다고 하지만, 크고 작은 사고들은 이런 주장을 무색하게 하고 있다. 따라서, 이 논문에서는 소규모시설물 중 건축물의 안전관리 현황을 알아보고 개선방향을 연구하는데 있다.

2. 시설물 안전관리 현황

2.1 시특법에 의한 시설물 안전관리제도

시특법에서 말하는 시설물이란 건설공사를 통하여 만들어진 구조물과 그 부대시설로서 1종 시설물 및 2종 시설물을 말한다. 1종 시설물은 교량·터널·항만·댐·건축물 등 공중의 이용편의와 안전을 도모하기 위하여 특별히 관리할 필요가 있거나 구조상 유지관리에 고도의 기술이 필요하다고 인정하여 대통령령으로 정하는 시설물을 말하며, 2종 시설물은 1종 시설물 외의 시설물로서 대통령령으로 정하는 시설물을 말한다. 이 시설물들은 5년마다 시설물의 안전 및 유지관리 기본계획을 수립하며, 그 관리주체는 이에 대한 안전 및 유지관리계획을 매년 수립하여 시행하여야 한다. 이 계획에 따른 시설물에 대한 안전점검을 실시해야 하는데 안전점검 및 진단의 종류는 다음과 같다.

*중앙대학교 건설대학원 석사(The Graduate School of Construction Engineering, Chung-Ang Univ, E-mail: prdigy@naver.com)

**한국재난안전정책개발연구원 사회재난연구센터 센터장, 경영학 박사(Korea Disaster Safety Policy Development Institute of Social Disaster Research Center, Ph.D.)

¹⁾건설경제신문 [인터뷰] 강영종 한국시설안전공단 이사장 2017.11.10.

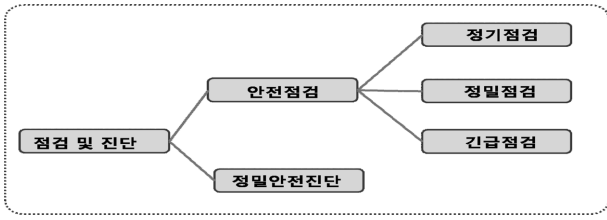


Fig. 1. Type of safety check and diagnosis

2.1.1 정기점검

1) 중대결함의 징후 발견을 목적으로 정기적으로 실시하는 점검

2) 육안, 망원경, 거울 등 도구를 사용 도보로 접근가능

2.1.2 정밀점검

1) 육안조사 및 간단한 비파괴시험, 필요시 점검차 등 접근장비 사용

2) 시설물 전체에 대한 상태평가등급 산정 및 외관조사망도 작성

2.1.3 긴급점검

1) 관리주체의 필요에 의해 실시하는 점검으로 손상점검 및 특별점검으로 나눔

2) 손상점검 : 재해, 재난으로 인한 손상에 대하여 안전성 평가 실시

3) 특별점검 : 중대결함, 구조변경, 사용제한 여부 결정시 안전진단 및 점검 시기는 다음과 같다.

Table 1. Regular check time

안전 등급	점검 시기	비고
A, B, C	반기에 1회이상	
D, E	해빙기, 우기, 동절기 전 각각 1회씩 1년에 3회이상	해빙기 : 2,3월 우 기 : 5,6월 동절기 : 11,12월

Table 2. Emergency check time

안전 등급	점검 시기	비고
-	관리주체 또는 관계 행정기관 장이 필요하다고 판단하여 요청할 때	

Table 3. Precision check and precision safety diagnosis time

안전 등급	점검 시기		정밀안전진단 시기
	건축물	그 외 시설물	
A	4년에 1회 이상	3년에 1회 이상	6년에 1회 이상
B, C	3년에 1회 이상	2년에 1회 이상	5년에 1회 이상
D, E	2년에 1회 이상	1년에 1회 이상	4년에 1회 이상

²⁾문화일보 2017.11.08. 기사 발취(<http://www.munhwa.com/news/view.html?no=2017110801032103008001>).

³⁾이학재 국회의원 보도자료(102) 2017.09.14.

이처럼 22년 동안 정부는 1,2종 시설물들에 대한 안전 및 유지관리를 하여 삼풍백화점이나 성수대교붕괴 같은 큰 시설물의 사고가 거의 발생하지 않았다.

또한, 시특법에서는 소규모 시설(1,2종 시설물이 아닌 시설) 중에서 안전에 취약하거나 재난의 위험이 있다고 판단되는 사회복지시설, 전통시장, 토목시설 등에 대해서는 해당 시설의 관리주체 또는 관계 행정기관의 장이 요청하는 경우 실시하는 정기점검 수준의 육안 점검을 실시하고 있다.

다음은 소규모 취약시설에 대한 점검절차는 다음과 같다.

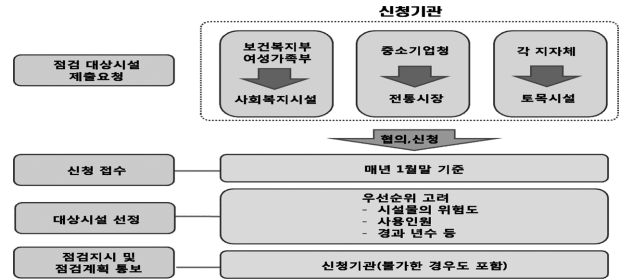


Fig. 2. Procedures for safety check of small-scale vulnerable facilities

2.2 시특법에 의한 시설물관리의 문제점

다음 그림은 시특법에 적용되는 시설물의 개소를 나타내고 있다. 1,2종 시설물은 2014년도 기준으로 6만4천여 개소, 소규모취약시설은 그 2배인 13만 개소를 이루고 있다.

²⁾2017년 11월 8일 국토교통부와 공기업체에 따르면 시설 안전공단이 정밀안전진단을 전담해온 1·2종 시설물(교량·도로·항만·철도·댐·상하수도·매립 및 복개시설·공동주택 등 중대형 건축물)과 관련한 안전사고는 올해 단 한 건도 발생하지 않았다. 반면에 ³⁾소규모취약시설은 2014년 7월부터 2016년까지 시행한 안전점검에서 총 696개 시설이 ‘미흡’ 또는 ‘불량’ 판정을 받았지만, 이 중 391개(56%)의 시설물이 보수조치를 하지 않았다. 이는 안전점검에서 ‘미흡’ 또는 ‘불량’ 판정을 받은 시설들의 보수조치 이행률이 44%에 불과하다는 것이다. 이는 소규모 취약시설의 관리·운영주체인 지자체나 사회복지시설에서 열악한 재정상황 등을 이유로 보수조치를 제대로 이행하지 못하고 있기 때문이다.

문제는 경주 마우나리조트 붕괴와 판교 환풍구 붕괴사고를

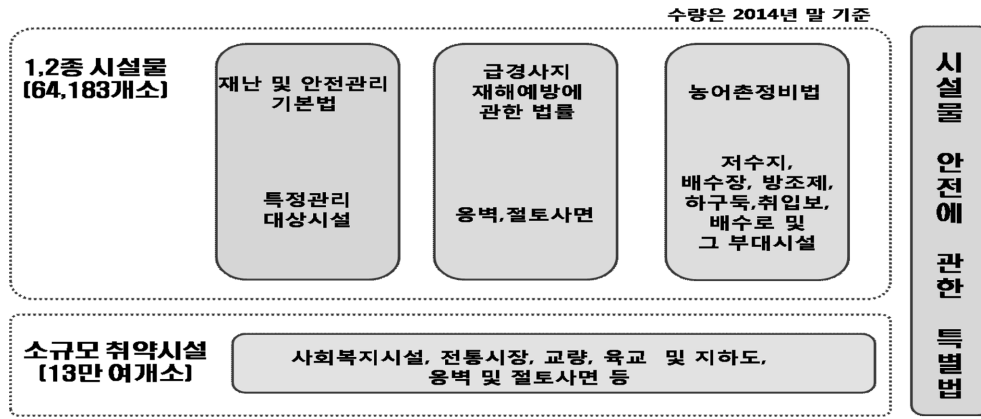


Fig. 3. 1, 2 facilities & small-scale vulnerable facilities

계기로 사각지대에 놓인 시설물의 안전문제가 부각되자 하였지만, 실제 보수되는 것이 절반도 안 된다는 것은 큰 문제이다. 2014년부터 소규모 취약시설 안전점검 대상을 확대해 실시

Table 4. Analysis of prior research - Improvement of safety management

연구자	연구제목	연구방법 및 내용	분석의견
정인수(2014)	소규모 시설물의 안전관리 강화방안	- 소규모 시설물의 안전관리 강화 방안을 마련하기 위해 건설정보 분류체계 상의 전체 시설물을 검토하고, 전문가 면담, 설문조사, 최근 사고사례 등을 종합적으로 고려한 방안 제시	- 소규모 시설물에 대한 1,2종 시설물 편입의 필요성은 인지하나, 현실적인 어려움이 큼. - 본 연구에서 피해가 크다고 제시한 시설물을 고려한 1,2종 시설물 범위의 재설정하며 비록 비용은 증가하나 그에 대비 편익이 큼 - 국민생활과 밀접한 생활기반 소규모 취약 시설등에 대한 안전관리 확대가 필요.
송창영, 박상훈 (2016.10)	국내시설물 안전관리체계 일원화 방안 연구	- 「시설물의 안전관리에 관한 특별법」과 「재난 및 안전관리 기본법」의 시설물 안전관리체계 장단점을 비교 분석하고, 시설물 이관에 따른 문제점 분석 및 개선방안 도출 - 각계의 아이디어 및 의견 수렴을 자문단을 구성하여 가계의 아이디어 및 의견 수렴 - 선진외국의 안전점검 방법 및 방법론 참고를 통하여 기존 연구 성과물의 품질과 검증을 도모	- 국내 시설물 안전관리체계 현황 파악 및 선진 외국의 시설물 관리체계에 대한 사례 분석을 통해 국내 시설물 안전관리체계의 일원화 논리 제시 - 특정관리대상시설 안전관리체계의 문제점을 파악 및 일원화 방안 제시 - 일원화 시 예상되는 문제점의 개선사항 제시 및 개별법의 안전관리 체계를 검토 및 보완사항 제시 - 해외 민간취약시설의 선진사례를 통한 시설물 안전관리체계의 개선 방안 제시
문병규(2014)	재난위험시설의 효율적 안전관리에 관한 연구	- 재난위험시설의 평가기법 FMEA를 이용한 위험성 평가 기법을 보완한 Fuzzy-FMEA 기법 제시 - 철근콘크리트 건축물 대상으로 설문조사하여 개선사항 분류를 통한 개선요구도 및 개선 대안 동의도 분석후 재난위험시설의 효율적인 안전 관리 개선방안 도출	- Fuzzy-FMEA에 의한 평가방법으로 주관적이고 정성적인 평가방법 제시 - 철근콘크리트 부재에 대한 위험도에 따라 위험도 점수와 위험등급의 판정 과 위험도 평가 프로그램 제시 - 철근 콘크리트조에 초점을 두어 다른구조물에 적용하는데 한계가 있으며, 다양한 구조물에 적용이 요구됨

2.3 소규모 시설물 안전관리 선행연구 분석

국내 소규모 시설물의 안전관리 문제점 및 개선방안에 관하여 선행되었던 연구들을 조사하고 분석하였다. 관련 선행 연구의 요약 결과는 다음과 같다.

선행연구는 소규모 시설물에 대한 범위 및 안전관리 중심으로 연구하였다. 이러한 연구조사는 점점 증가하는 소규모 시설물에 대한 안전관리운영에 대한 세부적인 방안 제시가 미흡하다. 본 연구에서 소규모 건축물의 안전관리의 문제점을 도출하고 세부적인 개선방안을 제시하고자 한다.

3. 소규모 시설물 안전관리 현황 및 향상 방안

3.1 소규모 시설물의 안전관리 현황

2018년부터 시특법상 1,2종 시설물을 제외한 소규모 시설물에 대해서도 3종 시설물로 관리하게 된다. ⁴⁾소규모의 아파트, 연립주택, ⁵⁾다중이용시설, 대형공사장, 위험물시설,

⁴⁾공동주택관리법상 의무관리대상이 아닌 공동주택

⁵⁾불특정다수인이 이용하는 시설 지하역사, 지하도상가, 대합실, 대합실, 여객터미널, 도서관, 박물관, 미술관, 의료기관, 산후조리원, 노인요양시설, 어린이집, 대규모점포, 장례식장, 영화상영관, 학원, 전시시설, PC방, 실내주차장, 업무시설, 실내공연장(체육시설), 목욕장 등

신종업종에 번지점프장 등 주택을 제외한 대부분의 시설이 포함되어 있다. 이전의 소규모 시설물들은 1,2종 시설물을 제외한 시설로서, 그중에서도 소규모 취약시설로 분류되지 않는 시설들은 소유주나 시설관리자들에게 시설물에 대한 안전관리를 일임하였다. 그 결과로 소규모 건축물에 크고 작은 사고가 발생하였다. 다중이용시설인 마우나리조트 붕괴, 판교 환풍기 붕괴사고, 부산오피스텔 지반 침하 등이다.

이제는 내년부터는 소규모 건축물 중 해당 중앙행정기관장이나 지자체장이 재난위험이 높거나 재난을 예방하기 위해 관리가 필요한 시설을 3종 시설물로 분류하고 지정된 시설물은 1종,2종 시설물처럼 관리주체가 시설물관리계획을 수립하고 안전점검의 의무를 가지게 된다. 이 법이 시행된다면, 대부분의 위험성이 내재된 소규모 시설물에 대한 안전점검을 통하여 사고를 최소화할 수 있을 것으로 보인다.

하지만, 앞에서 살펴본 소규모 취약시설의 보수조치 이행률이 44% 밖에 안 된다는 사실은 3종 시설물의 안전점검에 대해서 생각해볼 문제라 본다. 비록 소규모 취약시설의 보수조치에 대해서는 법적으로는 “성실히 이행하도록 노력해야 한다”라고 되어 있어서 이행률이 낮다고 볼 수 있지만, 근본적인 원인은 “관리주체 및 관련 지자체의 예산부족이 크다. 소규모취약시설보다 몇 배 많은 3종 시설물의 안전점검에 대한 필요성이 의심된다.

3.2 소규모 시설물의 안전관리 개선방안

소규모 시설물인 3종 시설물의 안전관리에 대한 개선방안은 다음과 같다.

첫째, 소규모시설물 중에 재난위험이 높거나 재난예방이 필요한 것을 선별하여야 하는데, 이에 대한 명확한 규정이

아직 없다. 대부분이 민간이 주체인 시설물이 3종 시설물로 지정이 된다면, 부담으로 다가올 것이며, 소규모 취약시설 처럼 자발적으로 안전점검을 요청하는 것이 쉽지 않을 것이다. 객관적인 지표를 통해서 선별해야만 저항이 적을 것이다. 소규모 시설물에 대한 전수조사를 실시하여 등급을 지정하고 관리가 필요한 시설물을 3종 시설물로 지정하면 가능하다. 하지만, 그 많은 수의 시설물을 전수조사는 현실 상 불가능하다. 다음 그림은 국내 건축물의 노후화를 나타내고 있다.

둘째, 20년 이상 된 시설물의 전수조사도 쉽지 않다. 소규모취약시설의 안전점검은 정기점검 수준을 실시하여 육안, 망원경, 거울 등 간단한 도구를 사용하고 도보로 접근가능한 곳만을 점검한다. 모든 시설을 전문가들이 할 수 없을 시에는 안전점검을 관리주체가 직접 할 수 있도록 유도해야 할 것이다.

누구나 쉽게 확인 가능한 체크리스트와 툴을 제공해야 한다. 소규모건축물 정기점검 어플을 제작하여 배포하는 것도 방법이다. 다음의 그림은 안전점검 체크리스트의 예이다.

이 체크리스트의 형식으로 어플을 제작하고 각 질문에 대한 상태에 대한 표현은 현장의 실제 사진을 업로드하여 담당공무원이 현장방문 없이 시설물의 등급을 설정할 수 있을 것이다. 예비 3종 시설물에 해당하는 시설물의 관리주체는 이 체크리스트를 작성을 통해서 3종 시설물로의 선정 여부를 알 수 있으며, 미작성시 3종 시설물로 분류하여 관리하여야 할 것이다. 또한, 부정확한 방법으로 작성한 것이 들어오면, 벌금 등 강력한 제재조치가 있다면 효율적인 방법이 될 수 있다.

셋째, 민간관리의 소규모건축물의 3종 시설물 지정으로

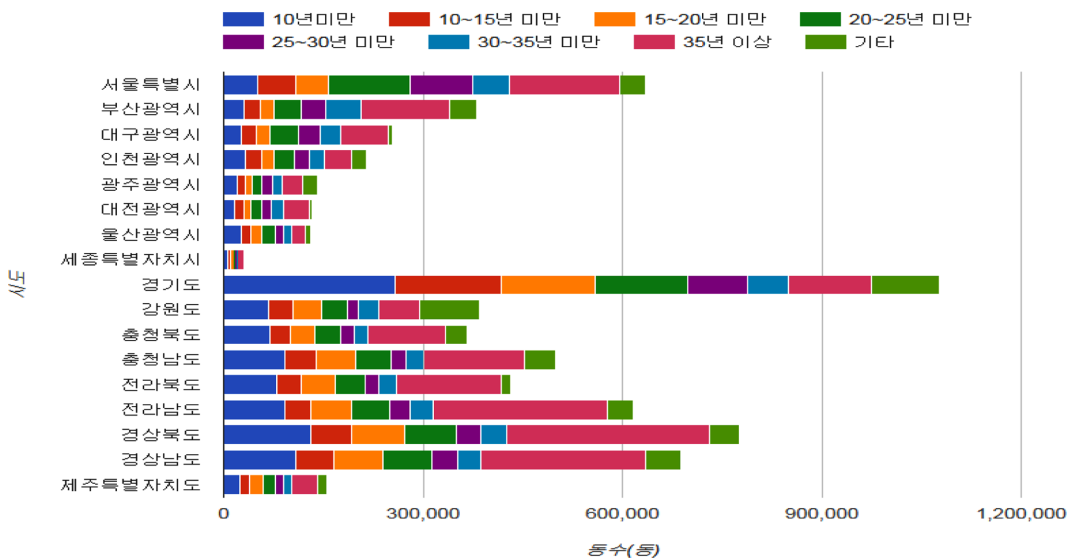


Fig. 4. Status of aging buildings (Public data portal, 2014)

⁶⁾시설물의 안전관리에 관한 특별법 33조4항
⁷⁾이학재 국회의원 보도자료(102) 2017.09.14.

구 분	점검항목	상태			비 고
		양호	주의	불량	
지 반	<ul style="list-style-type: none"> 시설물 주변의 지반 침하 또는 지반 침하에 따른 기울음, 균열은 발생되었는가? 				
구조부재	<ul style="list-style-type: none"> 주요 구조부재(보, 기둥, 슬래브, 콘크리트벽)에 균열은 발생되었는가? 				
	<ul style="list-style-type: none"> 구조부재를 통한 누수는 있는가? 				
	<ul style="list-style-type: none"> 구조부재의 처짐, 기울음 등의 변형은 있는가? 				
	<ul style="list-style-type: none"> 철골부재의 변형, 부식, 접합부의 볼트 말락 등의 이상은 있는가? 				
	<ul style="list-style-type: none"> 철골부재의 지지부는 이상이 발생되지 않았는가? 				

구 분	점검항목	상태			비 고
		양호	주의	불량	
비구조부재	<ul style="list-style-type: none"> 과도한 균열은 발생되지 않았는가? 				
	<ul style="list-style-type: none"> 천정, 벽체 및 바닥 마감재의 파손 및 오염 부위는 있는가? 				
	<ul style="list-style-type: none"> 지붕 방수층의 상태는 양호한가? 				
	<ul style="list-style-type: none"> 외벽 마감재의 오염, 손상, 말락은 있는가? 				
	<ul style="list-style-type: none"> 외벽에 누수는 없는가? 				
	<ul style="list-style-type: none"> 옥상 파라펫의 과도한 균열 및 변형은 있는가? 				
	<ul style="list-style-type: none"> 옥상 난간은 견고하게 설치되어 있으며 높이는 적절한가? 				
	<ul style="list-style-type: none"> 치마 및 모서리부분의 균열이나 낙하위험은 있는가? 				

구 분	점검항목	상태			비 고
		양호	주의	불량	
주출입구	<ul style="list-style-type: none"> 주출입구는 장애인의 출입이 용이한 구조로 설치되어 있는가? 				
창호	<ul style="list-style-type: none"> 높이가 낮을 경우 추락방지를 위한 조치가 되어 있는가? 				
	<ul style="list-style-type: none"> 창호 주변의 누수는 없는가? 				
	<ul style="list-style-type: none"> 창호의 파손 부위는 없는가? 				
계단	<ul style="list-style-type: none"> 각 디딤편의 끝부분에는 미끄럼을 방지할 수 있는 눈송림이 설치되어 있는가? 				
복도	<ul style="list-style-type: none"> 바닥 마감재는 미끄러지지 않는 재료로 마감되어 있는가? 				
	<ul style="list-style-type: none"> 난간의 고정상태는 적합한가? 				
기타	<ul style="list-style-type: none"> 안전취약지대에 대한 안전확보 대책은 시행되고 있는가? 				

Fig. 5. Safety checklist (facility safety agency)

인하여 관리주체는 점검 및 점검결과에 따른 보수 의무에 부담을 갖게 된다. 이에 대한 적절한 보상이 필요하다.

우선은 민간건물에 대한 안전관리가 공공의 안전에 기여함을 인식하고, 세제 혜택을 고려해 볼 필요가 있다, 그 세제 혜택을 안전점검 및 보수의 비용으로 일부 상쇄하여 부담을 줄일 수 있다.

넷째, 3종 시설물의 안전 점검 시 시설물의 설계도면에 대한 검토를 진행하여 향후 리모델링 등의 진행시 안전사고를 방지할 수 있다. 1,2종 시설물들은 이미 오래전부터 관

리를 하여 관련 설계도면에 대한 보관이 잘 되어 있으나, 국내 건축물의 대부분을 차지하는 ⁸⁾소규모 시설물의 설계도면을 검토해보면 구조도면의 누락 및 오류가 많이 확인되었다. 이에 대한 관리도 진행된다면 소규모 시설물에 대한 안전도는 더 높아진다.

4. 결론 및 제언

본 연구에서는 시트법에서 관리하는 시설물을 알아보았으며, 현재 시트법의 적용을 받지 못하는 소규모 시설물들은 내년부터 3종 시설물로 분류되어 정부차원에서의 관리를 받게 된다. 하지만, 대부분이 민간이 관리하는 시설로 다른 1,2종 시설물처럼 정기점검을 받고 그에 따른 유지보수를 해야 하는데, 3종 시설물 관리자는 비용에 대한 부담을 갖게 되며, 아직 3종 시설물 지정 범위가 명확하지 못한 상태에서 그에 대한 저항도 클 것이다. 이에 대해 앞서 제시한 3종 시설물 지정에 대한 객관적인 지표를 해당시설의 소유주 및 관리자들에게 제시하고, 자발적인 참여를 유도할 수 있는 정책을 시행한다면 1,2종 시설물처럼 안전한 유지관리가 가능할 수 있다.

References

1. Facilities Management Corporation (2013), Small facility safety check manual.
2. Jung, I. S. (2014), The Reinforcement Plan of Safety Management for the Small-sized Facility. Journal of the Korean Society of Safety.
3. Mun, B. K. (2014), A Study on Efficient Safety Management of Disaster Risk Facility. Department of Architectural Engineering Graduate School, Chonnam National University.
4. Ryu, E. M., Kim, G. Y., and Shin, Y. S. (2015), Risk Analysis of Domestic small Sized Buildings though Design Documents. Korea Concrete Institute.
5. Shin, Y.-S. (2015), Present Status and Improvement of Structural Safety for Small Buildings. Review of Architecture and Building Science.
6. Song, C. Y., and Park, S. H. (2015), Unification of the safety management of facilities. MOLIT.

Received	December 9, 2017
Revised	December 29, 2017
Accepted	December 29, 2017

⁸⁾Ryu, Eun Mi, Kim, Ga Ye, and Shin, Yeong Soo. (2015) Risk Analysis of Domestic small Sized Buildings though Design Documents