제 1 장 건축물 유지관리계획

1.1 유지관리의 개념 및 목적

1.1.1 유지관리의 개념

• 유지관리(Maintenance)란 건축물의 경제성, 생산성을 보존하는 것으로 일반적으로 건축물 등의 가치와 효율의 저하를 막기 위해 행하는 수선, 손질 등의 협의적 관리 작업

1.1.2 유지관리의 목적

• 건축물의 준공의 일정 시기가 경과하면 노후화가 시작하며 적절한 시기에 수선, 교체등의 유지관리를 하지 않으면 건축물의 노후화는 급속히 진행됨.
• 노후화를 방지하기 위하여 노후화의 요인을 발견하고 제거하는 것이 필요
• 건축물의 노후화를 억제하고 건축물의 구조적, 경제적 가치를 유지하도록 함

구 분	유지관리 목적
기능유지	•구조물의 수명을 현저하게 감소시키지 않고 초기의 기능을 오랜 시간 지속
환경/위생/능률유지	•실내외 환경을 양호한 상태로 보존
경 제 성	•계속적인 점검, 보수를 통하여 과다한 수선비용을 미연에 예방하여 총 유지관리 비용 최소화 •재산 가치 보전

1.1.3 기본방향

사전예방 조치		완성된 시설물 기능호진 편의, 안전도모		안 전 방 침
• 시설물 일상점검 및 정비 • 손상부의 신속한 복구 • 보수용 자재물량확보	⇨		⇦	• 시설물의 개량 • 시설물 보수, 보강 • 경제적인 유지관리 비용

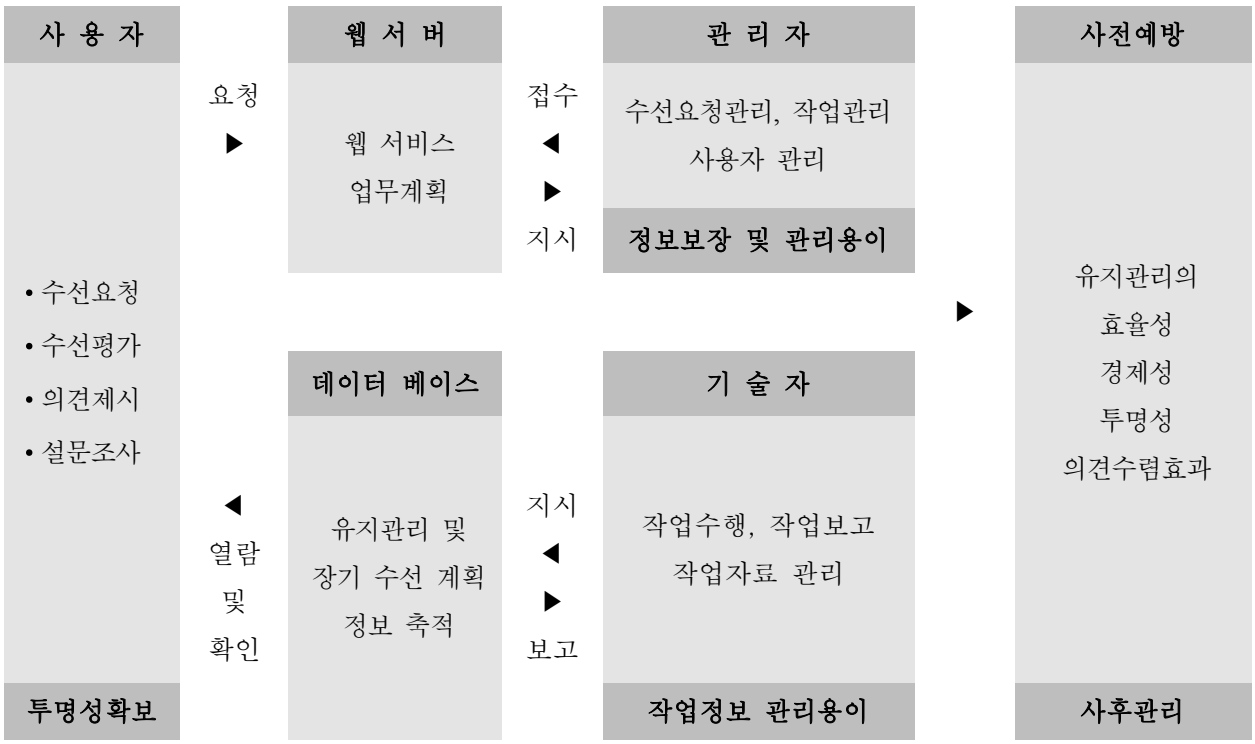
(1) 유지관리의 업무

구 분	내 용	비 고
일상점검 및 정기점검	•건축물의 청소, 설비기기의 운전, 가동부분의 주유, 소모품의 교환조정 등은 일상점검. 고도의 전문지식 필요로 하는 것은 정기점검	
법규에서 정하는 점검	•건축법, 시설안전에 관한 특별법, 재난관리법에 의한 주기적인 점검	
유지관리 계약	•유지관리 실시하기 위한 인원이나 자격취득자를 확보할 수 없는 경우 그업무를 전문회사에 위탁	
점검기록, 관련설계도서의 보관	•건물을 점검하거나 보수할 경우 내용을 상세하게 기록 고장발생시 조속히 적절한 대책을 강구할 수 있도록 수선, 개축, 설비의 갱신에 필요한 자료 건물준공시 준공도서 및 각종서류를 일정한 장소에 비치	

1.1.4 유지관리 시스템

1 단 계			2 단 계	3 단 계
시공계획보고회	골조품질 점검	준공예비검사	준공예비검사	최종인수전 점검
▼	▼	▼	▼	▼
+2개월	골조완료	준공 50일전	준공 1개월전	준공 2개월전
착공	Before Service		준공	After Service

Before Service(철저한 예방조치)		After Service(체계적 유지관리 및 점검)	
생애주기 비용분석	•생애주기 분석에 따른 최적의 대안설정 •계획단계에서 Risk사전관리	**하자업무 절차방안**	•건축분야 주요부위별 유지보수 기한에 따른 하자처리 계획 작성 및 운영 •보수지원반, A/S팀운영
시운전	•시운전 절차확립 •각종 TAB시험 및 수정조치	**안 전 점 검**	•철저한 안전점검 및 진단으로 시설물 하자 발견 및 조치
문 서 관 리	•시운전결과 보고서 작성 •준공도면 검토 유지관리 매뉴얼 작성	**훈 련**	•운영 및 유지관리 직원 훈련 프로그램 •발주처 훈련 프로그램



1.1.5 관련법규검토

(1) 건축법에 의한 유지관리

항 목	관련근거 및 지침
현행법상 관련근거	•시설물의 안전관리에 관한 특별법, 시행령 및 시행규칙
유지관리 관련지침	•안전 및 유지관리계획 작성준칙(건설교통부, 시설물안전진단협회) •안전점검 및 정밀안전진단 세부지침(건설교통부, 시설안전기술공단) •시설물의 안전 및 유지관리 업무지침

(2) 시설물의 안전관리에 관한 특별법

구 분	내 용
1종 시설물	•도로, 철도, 항만, 댐, 교량, 터널, 건축물등 공중의 이용편의와 안전을 도모하기 위하여 특별히 관리할 필요가 있거나 구조상 유지관리에 있어 고도의 기술이 필요하다고 인정하여 대통령이 정하는 시설물
2종 시설물	•16층이상 20층이하의 공동주택 •일반건축물 중 16층이상, 연면적 30,000㎡이상

(3) 재난법에 의한 유지 관리

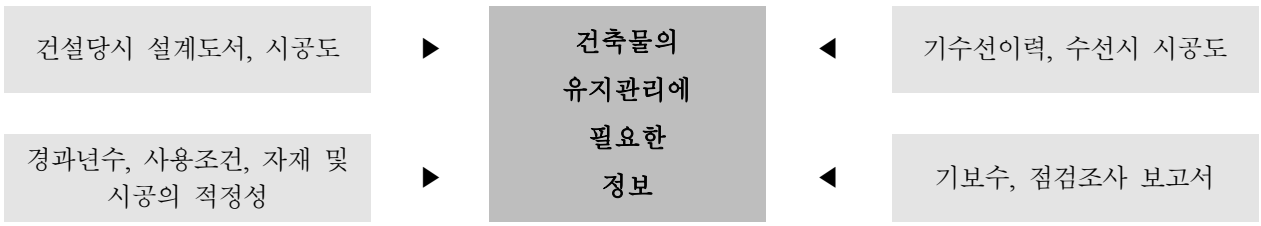
구 분	해 당 사 항
항 목	•준공후 15년이 지난 11층이상, 연면적 5,000㎡이상
	•자치단체에서 중점관리가 필요하다고 판단한 건축물
	•기타, 중점관리가 필요한 부대 건축물

• 시설물의 안전관리에 관한 특별법 대상이 아닌 건축물에서 해당되는 건축물은 해당 공무원이 점검을 해서 안전여부를 확인함
• 대상 건축물 중 재난위험시설(D, E급)은 매월 1회 이상, 중점관리대상시설(A, B, C급)년 2회 담당 공무원이 안전을 확인하고 소유자 • 관리자로 하여금 조치함

1) 등급별 조치사항

구 분	등 급	상 태	조 치 사 항
시 설 물 상태평가	•A급	•문제점이 없는 최상의 상태	안전시설
	•B급	•경미한 손상의 양호한 상태	간단한 보수정비
	•C급	•보조부재에 손상이 있는 보통의 상태	조속한 보강 또는 일부시설 대체
	•D급	•주요부재에 진전된 노후화 또는 구조적 결함 상태여부 판단	긴급한 보수보강 및 사용제한
	•E급	•주요부재에 심각한 노후화 또는 단면 손실이 발생 안전성에 위험이 있는 상태	시설물 사용금지 및 개축

1.1.6 유지관리 검토사항



1.1.7 유지관리 업무내용

분 류	업 무 내 용
점 검 (Patrol/ Inspection)	•유지관리의 기본단계 •주차장 및 주변여건의 변화를 면밀히 조사, 관찰하고 정해진 양식에 따라 기록, 보고 •시설 점검, 일상점검 및 긴급점검, 정밀안전진단, 추적조사
진 단 (Evaluation/ Assessment)	•진단은 정해진 주기에 따라 실시하거나 운영자 판단에 따라서 실시 •점검결과 분석/평가, 정밀점검, 비파괴시험, 계측 등을 통하여 성능, 내구성, 사용성 등을 가능한 정량적으로 평가
교 체	•효율 저하시설에 대하여 교체, 또는 복원 •정해진 주기에 따라 실시하며 성능, 안전성, 내구성, 사용성에 대하여 해당 기술자의 검토가 선행
보 수	•시설 구조 및 성능에 영향을 주는 부재 또는 기기가 손상되어 성능, 안전성 사용성에 문제가 있다고 판단될 때 단순한 기능 환원공사에 의하여 그 장애가 제거될 수 있는 경우에 실시

1.1.8 유지관리 필요요소

설 계 도 면	•공종별 시공 도면·제작 및 작업도면, 준공도면 •복수 보강 및 변경 도면
시 방 서	•공종별 특기 시방서, 일반시방서
계 산 서	•구조 계산서, 부하 계산서, 조도 계산서
사 진 자 료	•공종별 공사사진 •공정별 공사사진
실험보 고서	•재료 인정성, 품질 및 시공성
보수·보강 이력서	•보수 •사고기록

1.2 유지관리계획

1.2.1 사전유지관리 계획

(1) 생애주기 비용분석에 따른 자재선정

구 분	선정 기본 원칙	선 정 자 재	적 용 부 위
내구성능	•내구성과 경제성 고려(KS제품)	•각종배관	•천정배관
유지관리 성 능	•안정적이고 신뢰도 높은 자재 •생애비용분석	•목재사이딩 •압출성형시멘트판 •점토벽돌	•외부마감
사용편리 기 능	•건식공법 및 경량자재 선정	•P.E 벽체용 배수판	•주차장내벽
실 환 경 성 능	•오염 최소화 •인체 무해한 재료	•자기질 타일 •암면 흡음텍스	•관리사무실
방 수 성 능	•구조체의 신축, 균열등에 견딜 수 있는 재료	•액체방수 •도막방수	•화장실 •외벽방수, 옥상바닥

(2) 시운전 계획

건축	기계	전기	토목/조경
•건축준공 30일전 •인허가 사항 검수 •사용자 불편사항	•준공30일전 인허가 •준공30일전 TAB •시스템메뉴얼 작성	•준공30일전 인허가 •준공30일전 수변전 •시운전 교육	•지중매설관 상세도 •동절기 조경수관리 •준공도면 확인

(3) 유지관리 개요

바닥	•마감재 균열, 들뜸, 녹, 부식 •방수층의 방수성 불량 1년이내		•균열, 들뜸, 결로, 열화 •방수층의 방수성능내부 : 3년, 외부 : 2년이내	벽
창호	•변형, 손상, 마모, 부식 •실링제 변형, 손상, 마모, 누수 1년이내		•논슬립의 변형, 마모 손상의 유무, 설치상태 •균열, 들뜸, 부식, 마모 1년 이내	계단
구조물	•Con'c 중성화, 균열, 열화 정도, 철근부식 3년 이내		•신축줄눈의 균열, 손상 •방수층의 방수성능 •배수구의 배수상태	지붕
보 • 바닥	•Con'c 중성화, 균열, 변형, 손상3년 이내		•마감재의 부상, 들뜸 •커텐박스 및 점검구 변형내부 : 3년, 외부 : 2년이내	천정

1.2.2 사후유지관리 계획

(1) 점검기준 및 점검주기

구 분		시 기	방 법	점검자격
정 기 점 검		•반기별 1회 이상 - 전반기 : 3월 - 후반기 : 9월	육안과 간단한 측정기구로 조사	•관리주체가 직접실시 ⇨ 책임기술자 •관리주체가 의뢰실시 ⇨ 안전진단 전문기관, 전문업체
정밀 점검	초기 점검	•신축건물 : 준공후 6월 이내 •기존건물 : 구조적인 조건이 변화하였을때 즉시	면밀한 육안검사와 간단한 비파괴시험을 중심으로 실시	•관리주체가 직접실시 ⇨ 책임기술자 •관리주체가 의뢰실시 ⇨ 안전 진단전문기관, 전문업체
	정밀 점검	3년에 1회 이상	-	•관리주체가 직접실시 ⇨ 책임기술자 •관리주체가 의뢰실시 ⇨ 안전 진단전문기관, 전문업체
긴급 점검	손상 점검	•비정기적 (정기점검 결과 또는 사고나 재해에 의하여 손상이 된 경우)	-	•관리주체가 직접실시 ⇨ 책임기술자 •관리주체가의뢰실시 ⇨ 안전 진단전문기관, 전문업체
	특별 점검	•비정기적 (건축물의 안전 및 유지관리에 필요하다고 판단될 시)	정밀점검 수준	•관리주체가 직접실시 ⇨ 책임기술자 •관리주체가의뢰실시 ⇨ 안전진단전문기관, 전문업체

(2) 비용의 산정 및 예산확보

안전 및 유지관리 비 용	• 시설물의 안전 및 유지관리를 위한 구조물 정비 및 청소등을 포함한 일상관리비용, 안전점검 및 정밀안전진단 비용과 보수, 보강비용은 예산편성기준에 따라 충분히 확보
점검 및 진단비용 산출	• 시설물의 안전관리에 관한 특별법시행령 제8조의 규정에 의한 안전점검 및 정밀안전진단대가기준에 의하여 확보하여야 하며, 안전 및 유지관리에 소요되는 출장비등 제경비에 대하여는 예산편성기준에 따라 확보

1.3 건축분야 계획

1.3.1 구조체의 결함

노후화 현상	•오랜기간동안 각종 인위적, 자연적 원인으로 건축물 전체또는 일부 성능, 또는 기능이 저하 되는 현상
열화 현상	•시간의 경과에 관계없이 물리적, 화학적, 생물적 요인으로 인해 물질의 성능이 저하되는 현상

1.3.2 관련법규검토

균열발생 원인	•재료적인 성질로 인한 균열, 시공으로 인한 균열, 사용 및 환경 조건으로 인한 균열, 구조적인 불완전과 부동침하 진동에 의한 균열발생

(1) 벽체와 개구부의 균열

균열 유형	개구부주변의 경사균열	불규칙한 경사균열	철근노출을 동반한 균열
형 태			
원 인	기둥•보에 의해 주변이둘러싸인 벽에 개구부가 있으면 모서리방향으로 경사균열이 발생하기 쉬움	콘크리트 타설시, 시간간격이 있는 경우에 이어치기 부분에 발생	철근부식에 의한 균열은 피복두께가 작은경우 철근의 노출을 동반하는 경우가 많음
손 상 정 도	구조내력상 지장 없음	구조내력상 중대한 결함 발생	중대결함으로 정밀조사 필요

(2) 기둥의 균열

균열 유형	띠근방향과 평행한 균열	불규칙한 모양의 균열	기둥각부에 횡방향의 균열
형 태			
원 인	피복두께부족이 원인으로 띠근을 따라서 균열과 박리가 발생함	모르터마감이 구조체로부터 떨어지고 인문자형의 균열이 발생	기둥의 각부에 횡방향의 균열이 발생함
손 상 정 도	중대결함으로 정밀조사필요	구조내력상 지장은 없음	구조내력상 약간의 문제

(3) 보의 균열

균열 유형	경사 및 상부방향 균열	철근노출형 균열	팔자형 균열
형 태			
원 인	지진 및 적재하중에 의한 응력의 과다가 원인이며 이밖에도, 콘크리트 강도 부족이나 철근량 부족	경과년수가 오래된 건물에서 나타나고, 철근이 발청했을 때도 발생가능	피복모르터가 들뜬상태로서 모르터가 특히 두껍게 피복되었을때 발생
조 치	중대결함으로 정밀조사 필요	중대결함으로 철근보강	구조내력상 지장은 없음

4) 바닥(슬래브)의 균열

균열 유형	주변부의 균열(상부)	중앙부의 균열(하부)	모서리부의 경사균열
형 태			
원 인	•설계이상의 적재하중에 의한 응력의 과대 - 철근량 부족 - 철근의 배근불량 - 콘크리트 강도부족	•설계이상의 적재하중에 의한 응력의 과대 - 철근량 부족 - 철근의 배근불량 - 콘크리트 강도부족	•슬래브의 주변이 구조체로 둘러싸고 있음
손상도	•구조 내력상 중대결함	•중대결함으로 정밀조사	•수선으로 조치필요

(5) 건물의 균열

균열 유형	역팔자형의 균열	경사균열	불규직한 경사균열
부동침하	압밀이 균등한 지반에서 건물 중앙 부근에 응력이 집중하여 발생함	건물단부의 지반 침하 및 종류가 다른 기초를 취급 방법이 안 좋은 경우	지그재그형의 침하에 의해 발생, 이종기초의 취급방법이 불량한 경우에 발생
손 상 도	구조 내력상 중대결함	구조 내력상 중대결함	구조 내력상 중대결함

1.3.3 마감재의 결함

마감재 결 함	구조적으로 직접적인 위험부담은 없더라도 결함부위를 통한 누수로 내부마감재의 손상, 단열성능저하, 구조부위로 침투 구조물 내력저하 요인

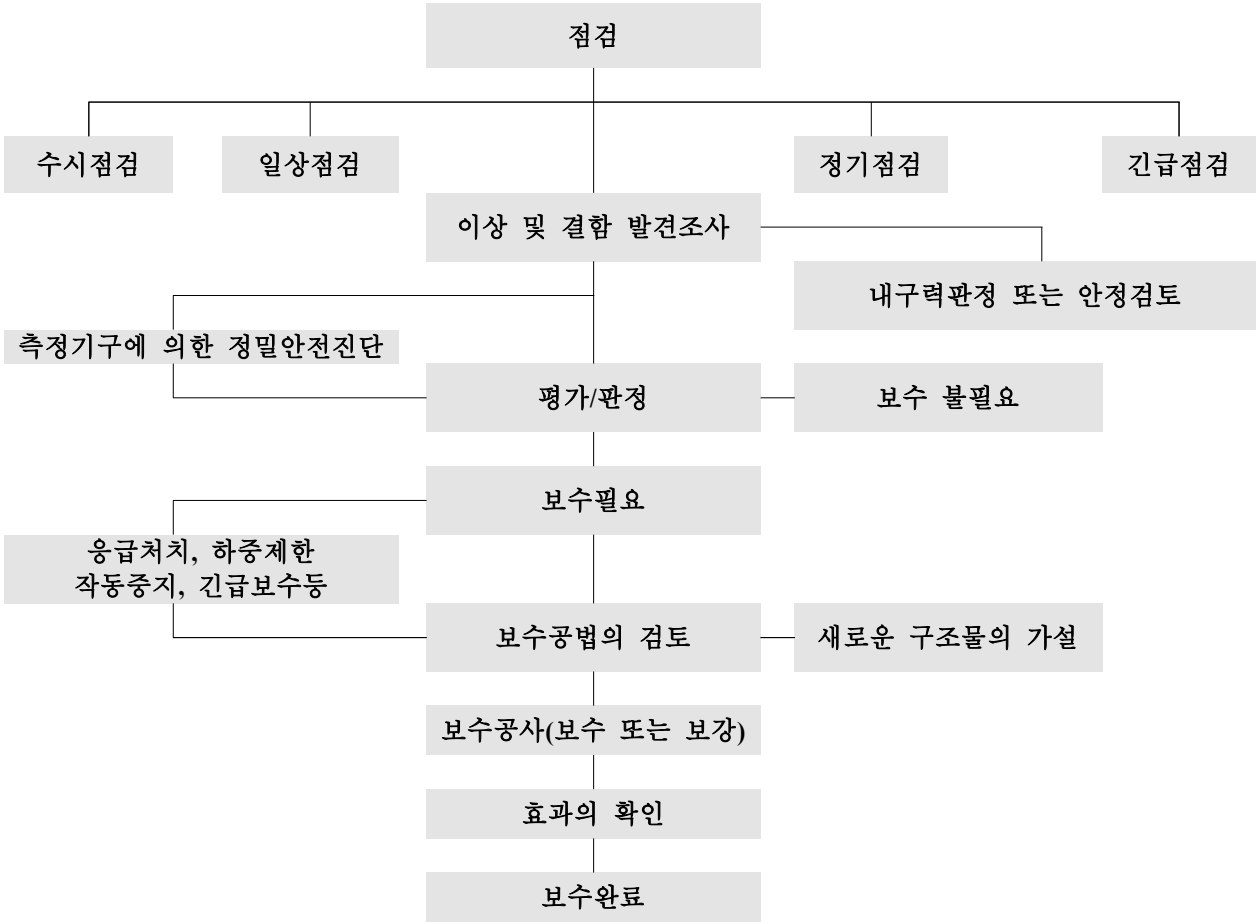
부위별	형 태	원인 및 현상
외 벽	백화현상	•콘크리트, 모르타르바탕의 도장부위의 석재나 콘크리트표면에 생기는 흰 결정체. 주로 도막부위의 균열틈새에서 표면으로 나타나는 형태
	백아화	•열, 자외선, 바람, 비로 인해 도막이 열화하여 도막표현이 점차 가루모양으로 되어 소모되는 현상. 원인은 시멘트가 굳는 과정에서 수산화칼슘이 공기나 물과 접촉하여 생긴 물에 용해되지 않은 탄산칼슘이 돋아나온 것으로서 겨울에 바람이 강하게 부는 장소에서 발생
벽 체	들뜸 및 박리	•들뜸, 박리는 도막이 부착력을 잃고 바탕에서 들떠서 도막내부에 액체 또는 기체가 들어있는 현상. 들뜸이 발생하는 원인은 서로 다른 재료가 맞닿은 면에서 건조습윤, 온도변화, 균열부위에서의 빗물이 침수되거나 동결융해가 반복되면서 생긴 압력이 접착면에 작용하여 접착강도와의 밸런스가 깨지면서 특히 취약한 부분의 들뜸
금 속 부 재	부식	•방치하면 구멍이 뚫리는 등 중대한 결함으로 발전하며 자외선, 열, 산성, 비나 염분 때문에 도막표현이 오염되거나 변색됨. 또한 도막자체가 열화하여 벗겨지거나 부풀어 균열이 발생

백화현상	들뜸, 박리	금속부재의 발청

1.3.4 마감재의 유지관리

부 위	현상 및 조치사항	이 미 지
캐 노 피	•지붕의 안팎을 플라스틱판으로 외기와 접하게 되므로 결로가 발생 •주변의 마감재의 열화의 빠른 진행으로 주위의 청소, 그리고 벽의 도장교체 등을 신속하게 실시필요	
바닥도장	•일상적인 청소 모포로 닦아내고 건조 •정기적인 청소 : 먼지제거후 중성세제를 이용하여 닦고 수성왁스로 마감	
이중바닥	•바닥에 배선 또는 배관이 대량으로 집중설치되어 있어서 청소는 진공청소기를 이용하여 먼지나 티끌을 제거	
방화셔터	•비상시에만 작동하는 방화셧더 등은 감지장치 또는 폐쇄장치가 비상시에 확실하게 작동되도록 정기적인 점검, 정비 필요 •셔터의 도장은 폐쇄시의 접촉마모 등으로 인해 일반적인 창호에 비해 손상되기 쉽기 때문에 조속히 도장교체를 행하도록 함	

1.3.5 보수관리절차



1.3.6 주요시설별 유지관리

기계실, 팬룸	• 취급자 이외 일반인의 출입을 금지하기 위한 시건장치 설치
전기실, 발전기실	• 일반인의 접근을 차단하기 위하여 시건장치 및 위험표시 또는 출입금지 표시 • 누수에 대해서는 철저히 점검 • 열이 발생하므로 실내온도 상승 않도록 환기 필요
화 장 실	• 바닥 배수구 봉수증발 확인 • 주기적인 물청소 실시 위생적인 공간 확보
주 차 장	• 차량에서 배출된 배기가스가 신속히 배출될 수 있도록 충분한 환기 필요
배 수 구	• 진흙, 먼지, 낙엽등이 끼어 우기시 원활한 배수가 곤란, 정기적인 청소와 장마철에는 수시 점검
가 로 등	• 지주 또는 난간이 파손되면 빗물 침투로 누전사고의 위험이 있음으로 곧바로 보수필요

1.3.6 유지관리 점검주기

(1) 철근 콘크리트

• 균열방지, 표면 붕괴	균열폭 측정기, 육안검사	수시, 3월, 1년
• 균열부위 녹발생 및 누수	육안 점검	수시, 6월
• 백화현상	육안 점검	6월
• 박 리	육안 점검	6월

(2) 강 재

• 인장재의 긴장상태	균열폭 측정기, 육안검사	6월
• 부재의 변형 및 좌굴	육안 점검	수시
• 볼트 조임, 용접부의 균열	토크랜치, 육안 점검	1년
• 볼트의 절단, 접합부 녹발생	육안 점검	6월
• 방청 및 페인트 탈락	육안 점검	6월
• 뿜칠재 및 피복의 탈락	육안 점검	6월

(3) 방 수

• 방수층 들뜸, 균열, 탈락	육안 점검	6월
• 누수	육안 점검	3월
• 방수 보호층 탈락 및 파손	육안 점검	6월

(4) 도 장

• 도장재의 탈락	육안 점검	6월

(5) 내외장 마감재

• 파손 및 탈락여부	육안 점검	3월

(6) 바닥재

• 바닥재의 들뜸 파손, 오염정도	육안 점검	3월

(7) 천정재

• 이완, 처짐, 탈락	육안 점검	3월
• 몰딩 및 보강몰딩 고정상태	육안 점검	3월

(8) 캐노피

• 마감재 파손 및 탈락	육안 점검	3월
• 균열 및 파손 누수	육안 점검	3월

(9) 잡철(트랜치, 핸드레일)

• 유동 및 고정상태	육안 점검	3월
• 균열 및 파손여부	육안 점검	3월