

유 지 관 리 계 획 서

- 목 차 -

제1장 유지관리 개요

1	목 적	_____	1
2	관 련 법 규	_____	1
3	검 토 사 항	_____	1
4	관 련 자 료	_____	2
5	유지관리 절차	_____	3
6	손상의 종류	_____	4

제2장 유지관리 방법

1	건축물의 점검	_____	5
2	점검시설의 조건 및 종류	_____	5
3	유지관리 조직	_____	6
4	유지관리 점검 및 진단	_____	7

제3장 시설물 유지관리

1	건물 일반 개요	_____	8
2	건축분야 시설 유지관리	_____	9
3	기계설비 시설 유지관리	_____	31
4	자동제어 시설 유지관리	_____	41
5	전기, 통신설비 시설 유지관리	_____	51
6	소방시설 유지관리	_____	63
7	조경시설 유지관리	_____	79
8	토목시설 유지관리	_____	109

제1장 유지관리 개요

1. 목 적

건축물의 내구성능은 시공에 의해 결정되지만 실제의 내용연수는 사용조건과 유지관리에 따라 크게 좌우된다.

기능 유지

구조물의 수명을 현저하게 감소시키지 않고 초기의 기능을 오랜시간 지속시킨다.

환경·위생, 능률유지

실내·외 환경을 양호한 상태로 보존한다.

보전·경제성

계속적인 점검·보수를 통하여 과다한 수선비용을 미연에 예방하여 유지관리 비용을 최소화 한다.

방재·가치유지

불시에 발생할 수 있는 재해를 미연에 방지하여 재산가치를 보존하고 안전점검이나 진단시 안전성을 판단하는 기초자료로 활용성이 있다.

2. 관련법규

- 시설물의 안전관리에 관한 특별법
- 건축법
- 건설산업 기본법
- 재난관리법
- 환경정책 기본법
- 자연재해 대책법
- 산업안전 보건법
- 건설기술관리법
- 노동부 고시, 안전기준 및 검사기준
- 안전점검 및 안전진단 지침

3. 검토사항

건축물의 효율적인 유지관리를 위해서는 체계적인 유지관리 계획의 수립과 시행이 이루어져야 한다.

- 건축물의 유지관리에 필요한 정보 파악
 - 건설당시의 설계도서, 시공도, 완공도 등
 - 유지관리조직·체계 및 수선 등에 필요한 예산
 - 기 수선이력, 수선시 시공도, 완성도 등
 - 경과연수, 사용조건, 자재 및 시공의 적정성
 - 기 보수·점검 조사 보고서 등
- 건축물의 금후 이용계획 확인
 - 금후의 용도변경, 증축계획유무 등을 조사하여 건설당시와 이용계획이 다르게 될 경우 변경가능 여부

를 설계도서에 의해 검토

- 유지관리 수준의 결정

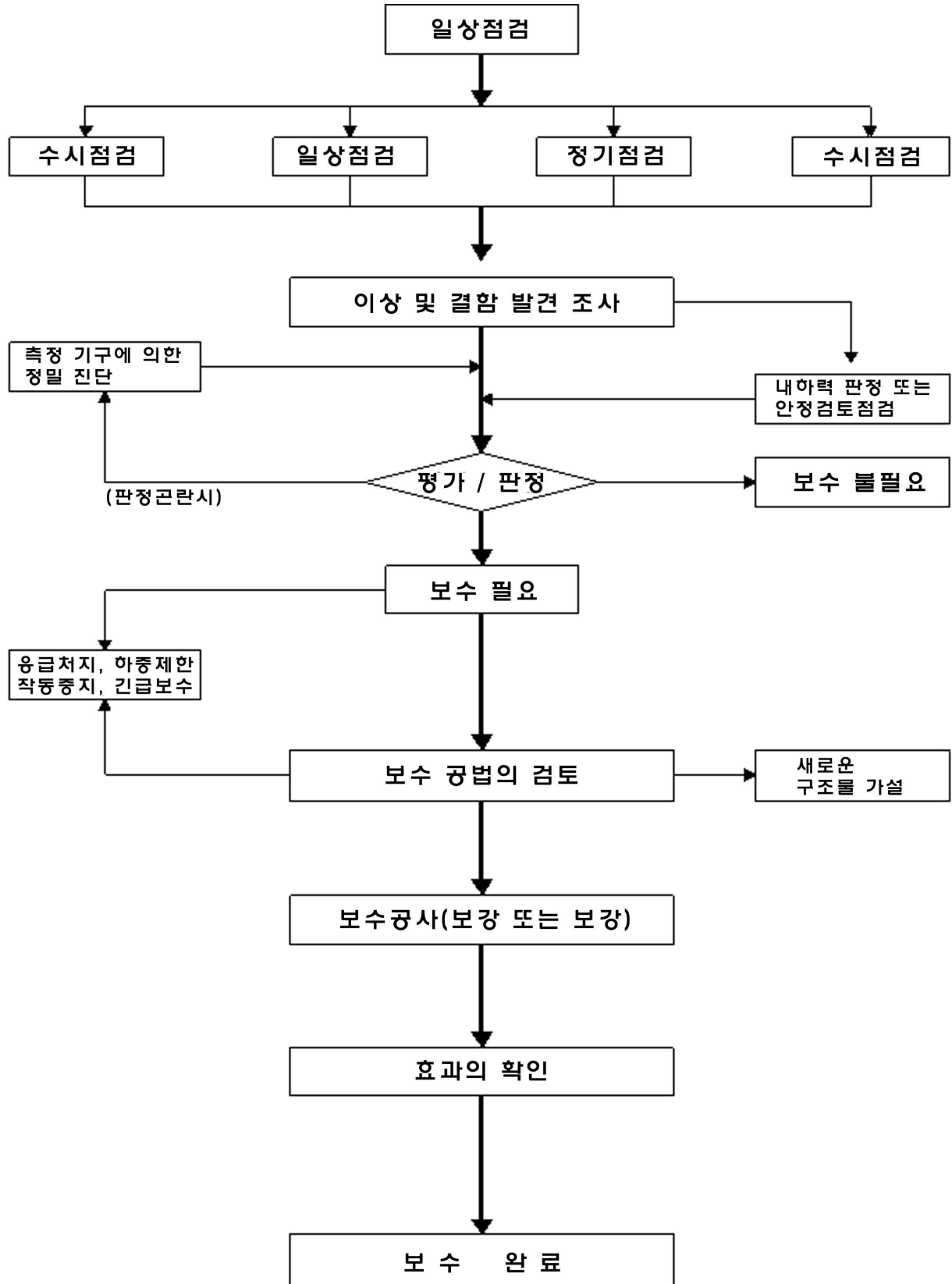
건축물의 종류 및 용도에 따라 적합하게 정해야 하고 주로 다음과 같은 사항에 유의해서 정하는 것이 바람직하다.

- 사후보전 차원보다는 예방보전 차원에서 접근
- 미관 유지
- 실내환경의 유지
- 기능의 확보
- 안전성, 쾌적성
- 경제성
- 내구성의 확보

4. 관련자료

- 설 계 도 : 시공도면, 제작 및 작업도면, 준공도면, 보수보강설계도면, 설계변경, 설계도면
- 시 방 서 : 공사시방서
- 구조계산서
- 사 진 : 공정사진, 준공사진
- 실험보고서 : 재료증명서, 재하시험자료, 지질조사서, 실험보고서, 마이크로 파일 시험성적서 및 설치기록

5. 유지관리 절차



6. 손상의 종류

유지관리를 위한 점검을 위해서는 손상에 대한 기본적인 지식습득이 필요

- 콘크리트 구조물
 - 균열 : 재료의 화학적 반응이나 물리적 응력에 의해 구조체 자체가 분리되어 금이 가는 현상으로 구조물에 근본적 결함을 가져옴.
 - 박리 : 콘크리트 표면의 모르타르가 점진적으로 분리되는 현상
 - 층분리 : 철근의 상부 또는 하부에서 콘크리트가 층을 이루며 분리되는 현상
 - 박락 : 콘크리트가 균열을 따라서 원형으로 떨어져 나가는 층 분리 현상이 진전된 현상
 - 백화 : 콘크리트 내부의 수분에 의하여 염분이 콘크리트 표면에 교형화한 현상
 - 누수 : 시공의 불완전으로 재료의 밀착성이 떨어지거나 재료의 수축팽창에 의해 균열이 발생하여 건물 내부로 물이 침투되는 현상
 - 중성화 : 공기 중의 탄산가스와 콘크리트중의 수산화칼슘이 서서히 반응하여 탄산칼슘으로 되어 콘크리트가 알칼리성을 상실하는 현상
 - 동해 : 콘크리트중의 수분이 동결과 융해의 반복 작용으로 균열이 발생하거나 표면부가 박리하여 표면층에 가까운 부분부터 파괴되어 내구성이 저하되는 현상
 - 알칼리 골재반응 : 시멘트의 알칼리와 골재의 반응성 실리카 성분이 골재반응 수분에 의해 장기간에 걸쳐 일어나는 체적 팽창 반응
 - 염해 : 외부로부터의 염화물 이온이 침투하거나 콘크리트 구조물에 손상을 끼치는 현상
- 강 구조물
 - 부식 : 금속의 표면이 산소와 화학적으로 반응하여 산소 화합물로 변하는 현상으로 장기간 진행될 경우 재료의 강성에 심각한 손상을 초래
 - 피로균열 : 반복하중에 의하여 발생하는 균열
 - 과재하중 : 구조물의 설계에 사용된 하중을 초과하는 하중

제2장 유지관리 방법

1. 건축물의 점검

시간의 경과에 따라서 건축물의 노후화는 예상수명 기간동안 유지관리 함으로써 늦출 수 있으며 구조물의 예상수명은 일상적인 점검과 수선을 하지 않는다면 예상한 수명은 달성될 수 없다. 그러므로 초기의 질이나 가치를 유지하기 위하여 유지관리는 필수적이라고 할 수 있다. 따라서 주기적인 점검을 통해 수선을 계속적으로 수행해야 하며 일반적인 점검은 아래와 같다.

구 분	일상점검	정기점검		긴급점검	정밀안전진단
		외관검사	정밀검사		
개요	일반적인 순찰과 유사한 성격	구조물에 발생하는 열화 현상을 검사	외관검사 결과 심각성 정도에 따라 시행	재해나 사고에 의해 비롯된 구조적 손상을 평가	정기점검을 통해 쉽게 발견하지 못하는 결함부위를 발견하기 위해 시행
검사 항목	<ul style="list-style-type: none"> - 균열상황 - 박리·박락 - 강재의 노출 상황 - 녹의 유무 - 청소 - 누수 - 변위·변형 - 지지상태 - 이상음·진동 - 변색 	<ul style="list-style-type: none"> - 균열 - 콘크리트 변경·변질 - 철근의 부식·노출 	<ul style="list-style-type: none"> - 염해 - 중성화 	구조물의 중요도와 긴급사태의 상황에 따라 정해짐	<ul style="list-style-type: none"> - 균열폭 길이, 깊이 진행 상황 - 강재부식 상황 - 강재노출정도 - 강재위치, 피복 두께 - 배근상태 - 중성화 깊이 - 함유염화물 이온량 - 잔존팽창량
검사 장비	<ul style="list-style-type: none"> - 육안 - 쌍안경 	<ul style="list-style-type: none"> - 크랙게이지 - 와이어브러쉬 - 슈미트햄머 - 테스트햄머 - 철근탐지기 - 초음파 측정기 	<ul style="list-style-type: none"> - 코어채취기 - 염분량 분석기 - 페놀프 탈레인 용액 - 철근부식 측정기 	점검 항목에 따라 결정	

2. 점검시설의 조건 및 종류

- 점검시설의 조건

건축물의 설계시점에서 고려해야 할 점검시설의 조건은 다음과 같다.

- 건축한계를 넘지 않는 범위내에서 점검과 보수를 위한 공간에 확보되어야 한다.
- 시공시에 점검시설을 설치하는 것이 바람직하다.
- 접근이 가능한 부분에서는 점검과 보수가 가능한 구조이어야 한다.
- 작업시에 안전성이 보장되어야 한다.
- 점검시설은 조작이 간편하고 내구성이 좋아야 한다.

- 전동 구동장치는 필요시 수동으로 구동되어야 하며 각종 안전장치가 고려되어야 한다.
- 상기의 점검시설은 건축 구조물의 미관상 지장이 없는 범위에서 설치하는 것을 원칙으로 한다.

• 점검시설의 종류

형 태	종 류	목 적
고 정 식	검사통로 형식 사다리 형식	- 천정 내부의 점검 - 층고가 높은 개방된 내부공간의 천장면 및 설비기기 등의 점검 - 벽면의 점검 - 다른 부위로 접근 수단
이 동 식	사다리 형식	- 외벽면의 점검
점 검 차	고가 점검차 바구니 점검차	- 외벽면의 점검 및 보수공간의 제공 - 내부의 고소 작업이 필요한 공간의 점검 및 보수공간의 제공
기 타		

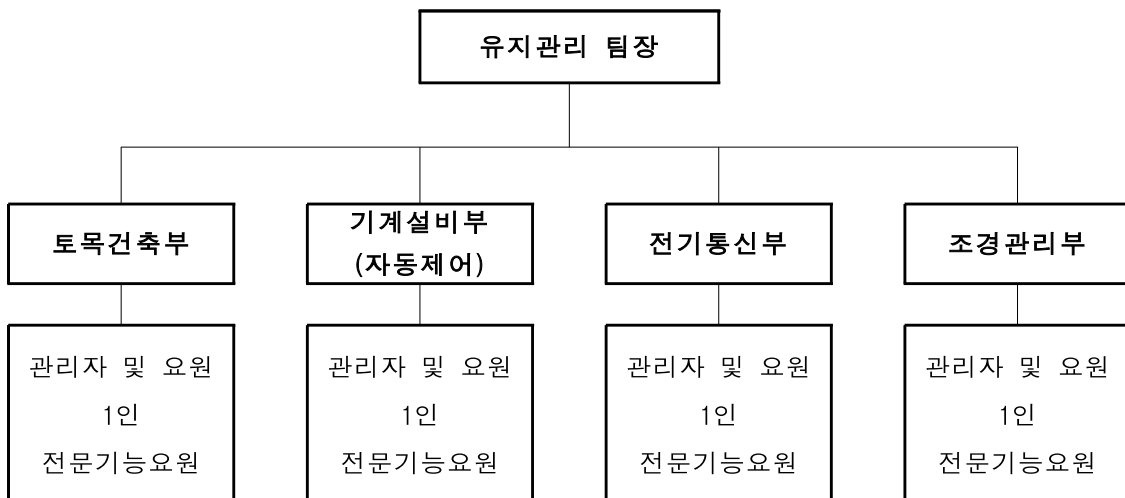
3. 유지관리 조직

• 유지관리 조직도

유지관리 조직은 유지관리 팀장에 토목건축, 전기통신, 기계설비, 조경관리 4개 부서로 구성하고 각 부서에 관리자 1명과 요원 1인을 기본 조직으로 하고 각 기기별 전문기능 인력으로 구성한다.

- 유지관리 계획, 점검, 시험, 보수계획 수립은 자체 수행
- 유지관리 공사는 외주 처리하여 인건비를 절감하고 전문화 유도

• 유지관리 조직도



4. 유지관리 점검 및 진단

- 점검 및 진단의 시기별 분류

구 분	실시시기	법적근거	비 고
일상점검	분기별 1회(년4회)	특별법 시행령 제6조	공동주택 제외
정기점검	2년에 1회	특별법 시행령 제6조	건축물은 3년에 1회
긴급점검	관리주체, 관계 행정기관의 장이 필요하다고 판단할 때	특별법 시행령 제6조	
정밀안전진단	준공후 10년이 경과된 1종 시설물은 5년에 1회이상 정기적으로 실시	특별법 시행령 제4조 및 제9조	공동주택 및 폐기물 매립시설 제외
하자기간 만료전 정밀안전 진단	관리주체는 하자기간 만료전 6개월 이내에 실시하여 시공자에게 통보	특별법 시행령 제15조	

제3장 시설물 유지관리

건물의 보수유지관리는 지붕, 외벽, 바닥 등 건축적인 부분과 설비, 전기의 기계적인 부분으로 구분할 수 있다. 건물은 다른 제품과 마찬가지로 시간의 경과와 지속적인 사용에 의하여 마모, 부식, 균열 등 내구성에 대하여 심각한 침해를 받는다. 구조와 자재의 초기 선정과정에서 내구적인 구조방식과 자재의 선택이 필요하고 추가적으로 건축적, 기술적인 내구성 향상을 위한 조치를 하여야 한다.

1. 건물 일반 개요

1.1 설계개요

공 사 명	시립 강동 청소년 수련관 건립공사
용 도	수련시설(청소년수련관)
대지위치	서울특별시 강동구 강일동 665-2번지
대지면적	1,983.00 m ²
지역지구	도시지역, 제2종 일반주거지역, 제1종 지구단위계획구역
연 면 적	5,125.88 m ²
건축면적	895.58 m ²
건 폐 율	45.16%
용 적 율	132.14%
구 조	철근콘크리트
규 모	지하2층, 지상4층
주요외장재료	THK24 로이복층유리, THK3.0 AL SHEET, 아연도징크
기계설비	공기조화설비, 환기설비, 위생설비, 소방설비, 자동제어설비
전기설비	수변전설비, 예비전원설비, 무정전전원설비, 조명설비, 접지설비, 소방설비
통신설비	전화교환설비, LAN설비, 통합배선 SYSTEM설비, CCTV설비, CATV설비
주차개요	총 21대(장애인 2대포함)
조경면적	457.90 m ² (대지면적의 23.09%)
최고높이	19.55 m

2. 건축분야 시설 유지관리

2.1 개요

- 건물은 많은 부재(부품)로 구성되어서 각각의 목적과 기능을 갖고 있다.

2.2 구조부

(1) 구조

- 건축구조에는 철근콘크리트조 구조에 대하여 주로 기술한다.

가. 철근콘크리트조

1) 일반구조

- 철근콘크리트건물은 콘크리트 속에 철근에 들어있는 구조의 건물이다.

기둥과 보의 구성에 의해 강성구조의 건물형태로 기둥 아래의 기초는 상부의 하중을 지탱할 수 있도록 크고 넓으며 지반이나 말뚝위에 육중하게 올려져 있다.

아울러 기둥 밑부분은 지중보나 기초 슬라브에 의해 고정되어 있기 때문에 약한 지진 정도에는 대체로 안전하다. 원래 철근콘크리트는 콘크리트와 내부 철근이 일체가 되어 있기 때문에 강하며 콘크리트만으로는 지진등에 의해 균열이 생기기도 하고 파괴정도가 쉽지만 철근의 성질이 그러한 콘크리트를 보호한다. 또 철근만으로는 쉽게 휘기 쉬우나 콘크리트로 충전함으로써 이것을 보호하고 있으며 소위 경연일체가 되어 큰 힘이 대항한다.

① 기초

- 이와 같은 튼튼한 철근콘크리트 건물도 확실히 지반에 지탱되어 있지 않으면 여러 가지 장애를 일으키기 때문에 건축을 신축하기 전에 보링등으로 지질조사를 하여 상황에 따라서는 기초 아래에 말뚝을 박거나 기초를 경질지반까지 파거나 그 면적을 넓히는 등 충분히 안전하도록 설계한다.

2) 균열에 대하여

- 건물균열은 지하수의 대량 양수와 인근의 건물공사 등에 의해 지반의 상황이 신축당시와 변동되는 것 등의 영향과 콘크리트가 건조함에 따른 수축현상을 일으키는 것등에 의한 골조, 벽과 바닥의 영향에 의해 일어나는 수도 있지만 구조적으로는 대체적으로 안전함으로 생각된다.

① 콘크리트 수축균열(신축건물)

- 콘크리트는 형틀 속에 자갈, 모래, 시멘트를 물로 혼합하여 부어넣고 굳힌 것이지만 콘크리트 속의 시멘트입자 사이에 들어간 자연수가 증발하여 강화수축을 일으킨다.

시험에 의하면 길이 10m에 대해 최소의 1년간에 약 4mm내지 7mm 수축하지만 이 수축현상은 현 재상태에서 보통의 시멘트를 이용한 콘크리트로는 피할 수 없다. 건물이 지중에 묻혀있는 부분은 습윤상태를 유지하고 온도변화도 받지 않기 때문에 수축도 적지만 건물 상부와 단부근처는 수축의 영향을 받기 쉽다.

이 때문에 바닥등도 수축력이 건물의 중심을 향하여 작용하여 단부에 경사균열이 생기거나 또 창외 주변에서는 그 양측에 있는 기둥과 상하에 있는 보등의 견고한 구조재에 인장되는 형으로 벽의 콘크리트가 수축한다. 창 주변에 잘 발견되는八字형의 균열은 이 때문이다. 수축에 의한 균열은 계절에 의해 신축을 반복하고 점차 증가하지만 잔여수가 증발하여 적어짐에 따라 정지상태로 향한다. 이런 종류의 균열자체는 구조적으로 위험하지 않다.

② 열작용에 의한 최상층 slab와 외벽의 균열 (경년과 함께)

- 일광의 영향으로 온도의 상승정도가 아래층과 위층은 다르다. 또 파라펫와 최상층 slab부분은 온

도상승이 제일 심하고 이 때문에 콘크리트가 팽창하여 균열을 일으킨다. 또 파라펫 부분은 콘크리트를 타설할 때 필연적으로 이어치기를 할 수 밖에 없고 이어치기를 한 부분은 밀착되기 어려운 것도 다른 균열의 발생의 원인이 되는 경우라 할 수 있다.

③ 철근과 창틀의 녹에 의한 외벽의 균열 (경년과 함께)

- 상세한 것은 전문적인 사항이므로 생략하지만 콘크리트 속에 들어 있는 철근과 강제창틀 등이 여러 가지의 원인으로 녹슬어, 녹이 팽창하여 콘크리트를 압축하므로써 물리적 균열이 발생한다.

④ 건물의 침하등에 의한 균열(서서히 또는 돌연히)

- 지하수의 양수와 인접해 있어서 토목, 건축공사등으로 흙을 파거나 물을 양수할 때 그로 인해 건물의 일부가 침하하거나 기울거나 하면 그것에 저항하려는 응력이 작용하여 벽등에 균열이 발생한다.

⑤ 예상하중 이상을 적재할 때 (건물의 신구에 관계없이)

- 어떤 철근 콘크리트의 건물에도 설계시점에서 예상한 하중이상으로 적재하는 것은 계산상으로 보아도 무리이며 균열 등의 결함을 초래한다. 특히 다설지역의 옥상, 차양, 외부계단 등에 준이 1m 이상 쌓여 봄에 비등이 내리면 물을 흡수하여 무거워지고 계산외의 하중이 증가되어 균열발생원인이 되기 때문에 주의가 필요하다.

(2) 결함 및 수선방법

가. 철근콘크리트조

결 합 상 태	추 정 원 인	수 선 방 법
건물의 침하	지하수의 양수 등으로 지반이 침하됨.	모든 전문기관에 상담한다.
건물의 부동침하	인접지의 공사로 굴토를 하거나 양수 등으로 지반이 불균등 침하됨	모든 전문기관에 상담한다.
급수관, 급유관, 가스관등이 건물의 옥외부분에서 절손 기 등에 균열 발생	상기와 같은 이유에 의해 건물주변의 지반만이 침하됨. 예상외로 큰 지진 등의 수평력이 작용함.	모든 전문기관에 상담한다.
보의 중앙하면에 균열 발생	예상외의 하중이 실림	모든 전문기관에 상담한다.
보의 측면에 경사균열 발생	예상외의 하중과 지진등의 수평력을 받음.	

2.3 외벽과 옥상

(1) 구조

가. 외 벽

1) 외벽면 / 지붕면

- 외벽에는 콘크리트 벽체에 불소수지강판 및 화강석 물갈기등을 사용하였으며, 지붕면은 콘크리트 마감위에 도막방수 후 무근콘크리트를 타설하였다.

2) 우수의 침투

- 우수는 외벽의 균열을 통하여 침입하는 경우가 상당히 많다.
균열은 벽체의 균열에 의해 생기는 외에 줄눈만이 균열을 일으키는 것도 있다. 전자는 우수가 곧바로 침입하는 경우가 많고 후자의 경우는 타일등의 뒷면을 따라 불안정한 곳으로 내부로 침투한다.
기둥과 기둥사이의 벽에 생긴 얼룩은 벽에서 침입한 우수라고 생각하면 거의 틀림이 없다.
이외 콘크리트를 이어친 부분도 우수침입의 주원인이 되기 쉽다.

나. 옥 상

1) 펜트하우스의 옥상

- 펜트하우스란 계단실에서 옥상으로 출입하기 위한 건물로서 엘리베이터 기계실과 헬룸이 설치되어 있다.

① 바닥마감재

· 물 탈

- 일반적으로 방수의 목적으로 사용되는 물탈은 전술한 바와 같이 방수 물탈을 사용한다.
옥상의 바닥에 사용할 때는 줄눈을 둔다. 줄눈이란 구분재로서 물탈바름 옥상 바닥면적이 넓을 경우 일정크기로 구분하여 물탈의 신축으로 인한 균열 및 들뜸등을 방지하고 파손 등으로 보수가 필요한 경우, 구분된 필요구획만을 들어내고 시공할 수 있으며 약간의 색상차이가 있어도 거의 눈에 띄지 않는다. 그러나 물탈은 바른 후 건조함에 따라 시멘트등의 성질 때문에 내부에서 수축하여 균열이 생기기 쉽다.
줄눈에는 장식줄눈과 신축줄눈이 있으며 옥상의 바닥물탈에는 양면을 다 고려해야 하지만 일반적으로 장식줄눈이 많고 물탈을 바른 후 건조상태를 보아서 줄눈용 흙손으로 표면에 줄눈을 시공한다.

② 낙수구 (Roof Drain)

- 옥상우수는 루프드레인과 연결된 배수구에서 아래로 떨어진다. 루프드레인 부분은 먼지, 낙엽류가 흘러 들어가 막히기 쉽기 때문에 항상 청소를 정기적으로 시행한다. 또 루프드레인은 주로 주철제로서 녹도 나고 주변은 물탈로 되어있고 하부는 도막이기 때문에 균열이 생기기 쉽다. 비가 내리면 우수는 반드시 여기에 모이기 때문에 녹과 균열은 특히 주의하여 누수가 되지 않는 사이에 수리하지 않으면 안된다.
루프드레인의 주변은 우수가 여기에서 침입하지 않도록 철저히 설계되어져 있다. 방수층은 그 끝마무리를 잘하고 가장자리 치켜 올림등의 개소는 부착이 잘되고 신축에 강력하여 손상되지 않게 한다. 옥상 평지붕의 루프드레인 및 그 연결 부분은 빗물이 새기 쉬우므로 동판, 납판 등으로 방수층내에 깊이 물리게 하고 루프드레인 철물과의 접촉도 수밀하게 하며 방수층 위의 물

탈시공시는 와이어매쉬(균열방지용철망)를 넣어서 균열이 발생하지 않도록 하고 있다.

③ 신축줄준(Expansion Joint)

- 신축줄준은 문자 그대로 어떤 물체가 열과 외력에 의해 늘어나거나 줄어들기 때문에 인접의 물건을 파괴하거나 기타 나쁜 영향을 주므로 이를 방지하기 위한 공법으로(신더)콘크리트와 블록, 몰탈등 방수층 누름재의 신축을 완화하기 위해서 설치한다.

④ 파라펫

- 파라펫란 옥상의 주변에 있는 벽을 말하며 방수층이 들어가 있다.
건물누수의 대부분이 이 파라펫에 원인이 있다고 한다.

다. 부속철물

1) 빗물받이

- 빗물받이 및 이것에 부속하여 구성되는 것들을 옥상면에서 예를 들면 루프드레인, 유도흡통, 장식통, 선흡통, 지지철물등이 있고 경우에 따라서는 방로피복을 하는 경우가 있다.

① 루프드레인(낙수구)

- 루프드레인에 대하여는 (나) 옥상에서 기재해 두었으므로 참조

② 유도흡통

- 유도흡통의 설치방법으로 첫째는 유도배수구가 옥상콘크리트 바닥판을 관통하여 일단 실내에 들어와 보나 벽등을 관통하여 장식통에 연결하는 방법이 있고 둘째는 실내로 들어오지 않고 직접 파라펫을 관통하여 장식통에 연결하는 방법이 있다. 또한 유도흡통을 사용하지 않는 경우는 캔틸레버식 바닥에서 가능하다.

③ 장식통

- 장식통은 유도흡통에서 흘러들어온 우수를 선흡통으로 유도하는 조인트 역할을 하는 접속점으로 선흡통 단부에 설치된 작은 상자이다.
이것에는 상부를 개폐할 수 있는 뚜껑이 있고 내부의 점검과 청소가 가능하도록 되어 있다.

④ 선흡통

- 외부에 노출된 경우는 부식하거나 녹이 나지 않고 오랫동안 흠이 생기지 않는 재료로 한다.

⑤ 지지철물

- 지지철물은 선흡통을 고정하는데 사용한다.

⑥ 방로피복

- 유도흡통 및 선흡통이 실내에 노출된 경우 동기에 우수나 눈이 녹아 흘러내릴 때 철부가 냉각되어 관표면에 결로현상이 일어나 실내에 떨어진다. 이런현상을 막기 위해 암면 보온재 등을 사용하여 피복한 다음 천이나 테이프 등으로 싸준다.

2) 옥상관계철물

- 옥상에 설치된 금속류의 구조는 일반적으로 난간, 환기갤러리, 루프드레인등이 있다.

① 피난

- 파라펫 위에 있는 것이 많지만 특별히 독립하여 파라펫와 무관한 위치에 설치되어 있는 것도 있다. 일반적으로 강제파이프가 많으나 최근의 건물은 대부분 스텐레스 난간을 설치하여 녹을 방지하고 유지관리의 편리를 도모하고 있다. 특히 기존의 철재파이프가 파라펫에 묻힌 곳은 녹이 나면 파라펫의 마감재에 균열이 발생하기 쉽다.

② 환기 갤러리

- 환기 갤러리는 칼라알미늄 갤러리를 사용함으로써 녹의 발생을 막고 있다.

(2) 결함 및 수선방법
가. 외벽누수

결함상태	추정원인	수선방법
외벽마감재가 없는 벽체	<ul style="list-style-type: none"> · 콘크리트 이어치기 부분에 틈새 발생 · 콘크리트벽체에 균열 발생 · 표면의 외장물탈과 타일등에 균열 발생 	<ul style="list-style-type: none"> - 틈새부분에 수지를 주입하거나, 틈새부를 V커팅 혹은 U커팅하여 에폭시몰탈등으로 채운다. ※ 이때 커팅의 폭과 깊이는 1.5cm 내외로 한다. - (주의)전문기관에 상담한다. 균열부분 수지주입은 실내측에서 할 것인지 실외측에서 할 것인지를 결정한다. - 외벽마감 벽에서는 에폭시수지 주입에 의한 것 외에 외벽 마감재가 심하게 들뜬 경우는 그 부분을 잘라내어 상부방법에 준하여 손질 후 마감한다.
창과 출입구 주변	<ul style="list-style-type: none"> · 창과 출입구 주위의 벽에 균열 발생 · 창호틀과 벽의 접촉 부분의 코킹부위가 노후함. · 창호틀과 벽의 접촉 부분의 코킹부위가 노후함. · 창호와 틀이 뒤틀리거나 부식 변형하여 이상한 틈새 발생 	<ul style="list-style-type: none"> - 벽의 균열에서 누수의 향에 준하여 손질한다. - 코킹을 다시 채운다. - 비스구멍등에서의 침수에는 구멍을 막는다. - 창호항참조

나. 옥상천정에서의 누수

결함상태	추정원인	수선방법
시트 방수층 일 때	<ul style="list-style-type: none"> · 파라펫의 콘크리트 이어치기 부분등에 균열이 생겨 방수층의 안측에 물이고임 · 방수층과 루프드레인의 접합부분의 불량 · 루프드레인에 균열이 발생 · 옥상 난간과 관통배관등의 주위와 방수층과의 접합부분의 파손 	<ul style="list-style-type: none"> - 콘크리트 이음부분에 균열이 발생하기 쉬워 우수가 방수층에 들기 때문에 균열 부분을 코팅한다.
우수가 넘칠 때	<ul style="list-style-type: none"> · 루프드레인과 배수구의 막힘으로 옥상 전체에 우수가 고임 	<ul style="list-style-type: none"> - 루프드레인과 배수구를 잘 청소 - 장식통, 흙통 등을 청소한다. - 흙통 등이 변형하여 찌그러진 것은 교체한다.
방수물탈 바름과 기타공법으로 옥상 방수가 되어 있을 때	<ul style="list-style-type: none"> · 방수물탈이 뜨거나 갈라짐 · 옥상난간과 배관과 루프드레인 주위와 방수마감 재간의 접합에 틈이 생김 · 시트 방수에 균열과 구멍이 생김 · 충격에 의해 방수마감재가 파손됨. · 철관류가 부식되거나 벗겨짐 · 스테이트가 갈라짐 · 옥상의 급기와 배기갤러리 주변의 벽사이에 틈이 생김 · 옥상면에 세차게 불어온 풍우가 물보라되어 갤러리를 뚫고 들어감 · 천장속의 급수관과 배수관에서 누수 	<ul style="list-style-type: none"> - 전문기관과 상담한다. - 교체하거나 도장한다. - 갈라진 부분을 교체한다. - 틈에 코킹을 채운다. - 전문기관에 상담한다. - 벽체(내벽)의 얼룩향을 참조한다.
배수구의 빗물이 넘침	<ul style="list-style-type: none"> · 배수구가 막힘 · 흙통과 장식통의 부식 · 장식통과 흙통이 중도에서 분리됨 · 재도장의 빈도가 부족함 · 볼트, 너트가 떨어짐 	<ul style="list-style-type: none"> - 거의 굴곡부에서 막히기 때문에 내부배수구인 경우는 청소구에서 외부배수구인 경우는 집수구에서 청소한다. 상기 이외에서 막힌 경우는 전문기관에 상담한다. - 교체한다. - 다시 설치한다. - 보수 또는 교체 후 도장한다. - 보수 또는 교체 후 도장한다. • 주의 옥상에서는 위험방지를 주안점으로 점검, 보수에 유의한다.

2.4 바닥(판), 내벽, 천장

(1) 구조

가. 바닥판

1) 외벽면

- 철근콘크리트조 바닥판은 라멘체의 한 부재가 되는 것은 아니지만 바닥하중(사람이나 물건의 하중을 포함)을 주변의 보에 전달함과 아울러 각부재를 연결하여 수평력을 고루 전달하는 역할을 하며 옥상이 되어 바람, 비 눈 등을 막아 공간을 구성하기도 한다.

나. 내벽 (실내벽)

- 내벽은 각각의 목적에 따라 사용되는 재료가 달라지지만 철근콘크리트, 콘크리트, 블록, 벽돌에서 코아부분과 같이 구조나 방수상의 문제가 없을 때는 건식 WALL 시스템으로 계속 변천해 가고 있다.

다. 천장

- 천장은 상층의 바닥이 그대로 천장이 되는 경우(기계실등)와 바닥과는 별도로 만들어져 있는 경우(사무실 등)가 있다. 바닥과 천장의 공간에는 여러 가지 케이블과 전선, 덕트등이 통과하고 있다. 천장은 이런 사설등을 은폐하는 역할도 하지만 열에너지의 보존과 흡음역할등도 한다.

라. 내부관계 철물

1) 계단 미끄럼막이 (Non-slip)

- 계단의 미끄럼방지를 위해 설치해 두는 것을 미끄럼막이(Non-slip)라 한다.

미끄럼막이는 떨어지거나 들뜨거나 하면 계단을 오르내릴 때 위험하기 때문에 관리에 충분히 주위하지 않으면 안된다.

2) 기타철물

① 코너비드(Comer Bead)

- 기둥, 벽등의 모서리의 손상을 막기 위해 설치한 금속제품을 말한다.

② 배선용 트렌치, 배수구 등의 테두리 철물

- 뚜껑을 들어낼 때나 닫을 때 마찰에 의해 뚜껑걸침턱의 파손률이 높아 그대로 방치하면 뚜껑이 떨어질 수도 있고 사람이 빠지는 경우도 있어 상당히 위험하기 때문에 이를 방지하기 위해서 테두리 철물을 설치하여야 한다.

③ 천장점검구 철물

- 천장면에서 실구석 가까이에 천장재와 함께 얇은 금속재의 틀을 볼 수가 있는데 이를 천장점검구라 한다. 이것은 천장내부의 배관, 배선, 덕트등이 점검을 위해서 개폐할 수 있도록 되어 있다. 통상 천장마감재는 기타의 부분과 비교하여 연약하고 점검을 위해 승강할 때 파손되기 쉬우므로 이를 막는 역할도 하고 있다.

(2) 결함 및 수선방법
가. 바닥(판)

결함상태	추정원인	수선방법
바닥판의 처짐	<ul style="list-style-type: none"> • 예상외의 하중이 실림 	<ul style="list-style-type: none"> - 하중을 덜어준다 주의 : 폭설 등 옥상에 하중이 많이 실린 경우는 주의가 필요하다. - 전문기관에 상담한다.
바닥판에 균열 발생	<ul style="list-style-type: none"> • 예상외의 하중이 실림 • 콘크리트 건조수축 	<ul style="list-style-type: none"> - 하중을 덜어준다. - 전문기관에 상담한다.
몰탈, 석재등이 떨어지거나 들떠서 보행시 통통거리는 소리가 발생	<ul style="list-style-type: none"> • 몰탈이나 석재등의 접촉상태가 불량함. • 바닥에 충격을 가한 경우 	<ul style="list-style-type: none"> - 떨어진 부분과 들뜬 부분의 몰탈이나 인조석등을 절단하여 꺼내고 재시공을 한다. 주의 : 몰탈이나 석재등이 줄눈으로 나누어져 있을 때는 구획단위로 재시공한다. 콘크리트와 몰탈 또는 콘크리트와 석재등의 들뜬 사이에 에폭시 접착제를 주입하는 방법도 있으므로 재시공이 곤란하거나 이 방법을 택한 경우가 경제적인 때 이용하는 것이 좋다.
바닥비닐 타일, 비닐쉬트등 바닥 마감재의 탈락	<ul style="list-style-type: none"> • 습기(누수, 결로)에 의한 마감재 내측에 물이 들어가 접착제가 떨어짐 	<ul style="list-style-type: none"> - 떨어진 부분을 구분하여 접착제까지 떼어내고 바닥을 고른 후 표면이 건조한 다음에 접착제로 타일 등을 부착한다. 주의 : 습기가 원인일 때는 그것에 대응하는 손질을 먼저 한다.
타일의 타락이나 크랙 발생	<ul style="list-style-type: none"> • 접착상태가 불량함. • 바닥에 충격을 가한 경우 	<ul style="list-style-type: none"> - 뜨거나 떨어지거나 갈라진 부분의 불임용 몰탈을 잘 떼어내고 새로운 재료를 사용하여 재시공한다. 주의 : ① 부분적 보수에 사용하는 타일은 종류, 색상, 치수등이 기존의 제품과 동일해야 한다. ② 샤워실과 화장실등의 바닥용 타일을 사용할 때는 잘 미끄러지지 않는 타일을 선택한다.
계단 미끄럼막이 금속 제품이 떨어지거나 밟을 때마다 덜거덕거리는 소리 발생	<ul style="list-style-type: none"> • 부착나사가 느슨해짐 • 접착제가 떨어짐 • 금속제품이 닳음 	<ul style="list-style-type: none"> - 부착나사를 조이거나 나사를 보강한다. - 강력접착제를 사용하여 다시 부착한다. - 미끄럼 막이 금속제품을 교체한다. 주의 : 교체할 미끄럼막이 금속제품은 기존의 금속제품과 동일해야 한다.

나. 내벽벽체

결함상태	추정원인	수선방법
균열발생 및 마감재 탈락 • 몰탈일 때	• 몰탈 바탕이 이질재이거나 바탕의 뒤틀림 또는 균열 발생 • 몰탈이 건조 수축했거나 들뜸	- 균열이 작을 경우는 퍼티등을 채워 도장하고 심할 경우는 전문기관에 상담한다. 참고 : 몰탈벽체의 들뜸을 조사하기 위해서는 나무망치로 가볍게 두드려 본다. 들떠 있을 때는 통통 소리가 난다.
• 콘크리트일 때	• 콘크리트가 경화 수축함. • 지진 등의 외력이 가해짐 • 건물이 침하함 • 예상외의 하중이 실림	- 전문기관에 상담한다. - 하중(적재물건등)을 제거한다.
• 콘크리트블록 일 때	• 콘크리트일때와 같은 원인	- 콘크리트블록의 줄눈몰탈이 떨어지면 줄눈 몰탈을 재충전한다. - 블록 쌓기가 기울어졌거나 균열부분에 요철 이 생긴 경우는 전문기관에 상담한다.
• 타일일때	• 목탈일때와 동일한 원인	- 바닥타일과 동일한 방법으로 재시공한다.
• 벽체의 도배지가 떨어짐	• 풀의 접착력이 없어짐 • 천과 종이의 부식 • 오래된 바탕 수성페인트등을 떼어내지 않고 도배했을 때	- 부분적일때는 전체적으로 떨어지기 전에 보수한다. - 찢어지거나 부식된 것은 전체적으로 벗겨 내고 새로 도배한다. 주의 : 도배공사를 할 때는 바탕을 철저히 청소 하여 먼지나 오래된 도료등을 제거하지 않으면 완전히 붙지 않는다.
• 벽체에 얼룩이 생김	• 급,배수 배관에서 누수발생 • 누수(빗물등) 발생 • 결로발생	- 판을 교체 또는 파손부분을 보수한다. 주의 : ① 천장내부를 세밀히 조사한다. ② 누수부분의 보수가 끝나면 얼룩이 생긴부분을 구획하여 잘 도장한다. - 누수의 향을 참조 - 전문기관에서 상담한다.

※ 참고

- 결로현상

주로 동절기에 일어나는 것이 많고 실외와 실내의 기온차와 습도에 영향을 받아 실내의 천장, 벽, 유리등
 에 물방울이 생기는 현상으로 온도차가 심하면 바닥면까지 흘러 떨어지고 물이 흐른 것처럼 된다.

결함상태	추정원인	수선방법
천장에 균열발생이 나 마감재가 분리됨 • 몰탈일 때 • 콘크리트일 때 • 보드류일 때	• 내벽 몰탈항과 동일 • 내벽 콘크리트항과 동일 • 접착제의 접착력이 떨어짐	- 내벽 몰탈항을 참조한다. - 내벽 콘크리트항을 참조한다. - 탈락되거나 처진 부분을 구획하여 잘라낸 다음 재시공 한다.
마감재가 처짐	• 습기가 많아 마감재가 팽창함. • 천장의 행거볼트나 와이어가 느슨해짐.	- 환기를 잘한다. - 습기에 강한 재료로 교체한다. - 행거볼트와 와이어를 조여준다. *주의 : 천장마감재가 떨어져 낙하하면 밑에 사람을 다치게 하거나 통신기기에 장애를 주기 때문에 작은 결함이 보일지라도 바로 대처해야 한다. 천장내부에서의 점검과 보수작업을 할 때는 천장마감재를 밟아 떨어뜨리기 때문에 작업원에게 충분히 주의를 주는 것이 중요하다.

2.5 창 호

(1) 구조

가. 문 (Door)

- 문은 사용목적, 구조등에 의해 구분할 수 있다. 사용목적에서는 출입문등 이외에 방화용문, 방수용문, 급·배기용 문, 기기, 화물등의 반출입문이 있으며 구조상에서는 양개문, 편개문, 미서기문, 외미달이문, 쌍미달이문, 접문등으로 분류된다.

문은 사용재료에 따라 강제문, 알루미늄제문, 목제문, 강화유리문이라 부르고 있다.

문은 문틀, 안방등과 개폐부분의 문짝으로 구성된다. 문과 문틀은 각종 정첩이나 힌지로 조립된다.

문의 부속철물로서는 자물쇠, 손잡이, 자동폐쇄장치(Door Check, Floor Hinge)등이 있다. 또 사람의 출입이 많은 문에는 도아체크 또는 플로어힌지를 사용하여 자동 폐쇄장치로 이용하고 있으며 현관 등의 출입구에는 전동에 의한 자동문을 사용하는 곳도 있다.

1) 도아체크의 조정방법 (폐쇄속도의 조정법)

- 열린 문을 자동적으로 닫기위해 문의 상부에 설치되어 있는 철물을 도아체크(Door Check) 혹은 도아클로저(Door Closer)라고 하지만 문이 너무 빨리 닫히거나 또는 너무 늦게 닫힐때는 다음과 같이 조정한다.

보통 도아체크의 폐쇄속도는 제1속도, 제2속도로 나누어져 있고 제1속도는 개방위치에서 제2속도는 이전위치의 속도로, 공장에서 조립할 때 시간조절이 되어있기 때문에 특별한 이상이 없는 한 수정할 필요가 없지만 제2속도는 문이 닫히는 지점의 속도로 현장의 따라 속도조정벨브를 조이거나 풀어서 조절한다.

2) 플로어힌지의 조정방법(속도의 조정)

- 플로어 힌지도 도어체크와 같이 목적으로 사용된다.

여러 가지 이유에서 도어체크는 사무실 등에 사용되고 플로어힌지는 강화유지문등에 되는 경우가 많다. 플로어힌지는 문아래의 바닥속에 들어가 있기 때문에 밖에서 볼 때 상면 스텐레스 뚜껑이 보일 뿐이다. 개폐 속도조정은 속도조정밸브를 시계방향으로 1~2회 돌리면 늦어지고 반대방향으로 1~2회 돌리면 빨라진다.

나. 방화문 (방화갤러리, 방화담파 포함)

- 방화문은 강제의 플러쉬문을 복도, 계단실, 사무실의 출입구 등에 설치하여 화재시 화염과 연기가 다른 곳으로 퍼지는 것을 막기 위해서 이용된다. 방화문에는 상시닫힌 상태로 유지하는 구조나 평소에는 개방되어 있지만 화재시 연기의 발생, 또는 온도의 상승에 의하여 자동적으로 닫히는 구조로 되어 있는 경우가 있다.

방화문의 자동폐쇄구조에는 화재의 감지장치로 열감지식(휴즈식 포함)과 연감지식이 있으며 문의 폐쇄장치로는 전동모타, 플로어힌지, 도어체크, 자유정첩 등이 있다.

또한 감지장치와 폐쇄장치의 조합은 문의 종류, 크기, 설치위치 등을 고려하여 제일 적당한 방법을 이용하고 있다. 예를 들면 여닫이문의 경우 일반적으로 열감지식과 플로어힌지 또는 도어체크의 조합을 많이 이용하고 있다. 방화문과 유사한 것으로 방화갤러리, 방화담파가 있으며 이들의 폐쇄 기능도 방화문과 같다.

다. 창 (샷시)

- 창도 문과 마찬가지로 사용목적, 구조등에 의해 구분되어 진다.

사용목적에는 일반적으로 채광, 전망, 환기 등을 겸한 것이 대다수이지만 환기조정의 발달에 의해 기밀식의 창이 사용되기도 하고 갤러리 창과 같이 급기, 배기전용의 것도 있으며 구조상에서는 미서기창, 미닫이창, 양여닫이창, 편여닫이창, 밀창, 젓힘창, 오르내리창, 붙막이창등이 있다. 또한 창은 창틀, 창대받침판과 개폐부분의 창문 등으로 구성되어 있는 것이 일반적인 제품이다.

요즘 건물의 대부분은 강제보다 가볍고 부식에 강한 알루미늄제 창이 많이 쓰이고 있다.

라. 셔터

- 셔터는 사용목적에 따라 방화용, 도난방지용과 창의 보호용 등이 있다. 셔터는 셔터 본체의 슬랫(Slat)과 감아 올리는 샤프트(Shaft), 개폐기구 및 가이드레일(Guide-Rail), 셔터케이스(ShutterCase)로 구성되어 있다.

철제판을 띠모양으로 끊어서 접어서 루우버식으로 조합한 것을 스크 셔터라 하며 주로 방화용, 도난 방지용으로 쓰이고 파이프를 이와 같이 조합한 것을 파이프 셔터로 도난방지용과 창의 보호용으로 쓰인다.

방화용의 셔터는 철제판의 두께와 조립방법등을 내화방연의 측면에서 고려하여 제작하고 있다.

개폐기구는 슬랫의 개폐기에서 와이어 로우프로 감아올려 샤프트에 연결되는 부분이다. 개폐방법으로 개방시에는 개폐기의 핸들로 폐쇄시키는 연력에 의하여 개방시는 스프링에 의한 방법이 있으나 최근에는 주로 전동모타에 의해 개폐를 하고 있다.

방화용셔터에는 화재의 감지장치로서 연감지기나 열감지기(휴즈식을 포함)가 설치되어 개폐기구에 연동하도록 되어있다.

(2) 창호의 점검과 취급상의 주의점

가. 문 (Door)

- 1) 강제창호는 녹을 방지하기 위해 도장을 특히 건물의 북측과 옥실, 화장실 등의 습기가 많은 곳과

외부의 창호는 녹아 침식되는 정도가 크고 페인트나 탈락하여 부식하기 때문에 점검에 세심한 주의를 한다. 일정한도 이상으로 녹이 진행되면 페인트를 도장해도 도막의 뒤에서 녹이 진행되어 교체할 수 밖에 없게 된다.

교체하기 위해서는 신축시의 수배의 비용이 들어 큰 손실이 발생하므로 녹이 나면 바로 재도장을 한다.

2) 창을 닫아도 우수가 침입하거나 완전히 닫히지 않거나 덜덜거리는 경우는 창이나 창틀의 결함여부를 점검하고 원인규명이 곤란하면 전문기관에 상담한다.

3) 창호주위에서 누수는 창호틀과 몰탈사이에서 틈새가 생긴 경우와 창호주위의 콘크리트에 균열발생이 대다수 원인이다.

창호는 창호틀용 콘크리트등의 개구부에 설치하며 이 때 설치철물을 철근등에 용접하여 몰탈로 단단하게 고정한다.

콘크리트와 몰탈은 시공 후 수축하는 성질이 있어 몰탈과 창호틀과의 사이에 틈새가 생겨 누수되는 수가 있다. 그러나 현재에는 외부를 주위에 코킹으로 충전하여 막고 있으며 또 철근콘크리트조 등의 건물은 콘크리트의 수축과 지진등의 외력이 가해졌을 경우에 개구부 등 건물강도가 약한 개소의 가까이에서 콘크리트에 균열이 생기고 틈새가 생겨 누수의 원인이 된다. 창호를 점검할 때는 코킹의 부착상태와 콘크리트 균열등에 대해서도 충분히 조사한다.

나. 방화문, 방화셔터의 점검

1) 비상시에 충분한 기능을 하기 위해서는 적어도 3개월에 한번 정도 정기적으로 작동점검을 다음과 같은 요령으로 실시한다.

① 연감지기 또는 열감지기에 연기와 열을 임의로 부여한다.(휴즈일 경우는 이를 녹여 끊는다.)

② 중앙관리방식인 경우는 방재센터(중앙감시실등)에서 지정해 준다

③ 중앙관리방식인 경우는 방재센터(중앙감시실등)에서 지정해 준다.

상기와 같이 조작을 하여 어느 때나 원활하게 개폐되는지, 개폐 종료 후 인력 또는 조작버튼에 같이 조작을 하여 어느 때나 원활하게 개폐되는지, 개폐 종료 후 인력 또는 조작버튼에 의해 원활하게 원상복귀되는지 조사한다.

불완전한 경우는 원인을 파악하여 조치하고 만약 조치가 불가능한 경우는 전문기관에 상담하여 조치한다.

2) 방화문과 셔터의 개폐에 장애가 되는 물품이나 전화선등이 설치되어 있으면 신속히 제거토록 한다.

3) 평상시 닫혀 있어야 할 방화문을 무리하게 개방하고 있는지 없는지 확인하고 방화구획(방화벽 포함)에 의해 설치된 방화문은 닫힌 상태로 유지한다.

4) 시험용 휴즈류, 기타 부속품은 언제나 정비하여 소정의 위치에 배치한다.

다. 취급상의 주의사항

1) 창과 출입구에는 전기, 전화등의 인입선류를 통과시키지 말아야 한다.

자물쇠가 걸리지 않거나 사고의 원인이 되는 이외, 경우에 따라서는 창호고장의 원인이 되기도 한다.

2) 부속철물의 교체는 원칙적으로 기존 철물과 동일제품을 사용한다.

창호철물의 고정나사못등이 느슨한 경우는 즉시 조여준다.

3) 마스터 키(Master Key)는 특별 관리하고 비상외의 경우 이외는 사용하지는 안된다.

라. 강제문

결함상태	추정원인	수선방법
<p><강제문> (여닫이문) 문이 원활히 열리지 않거나 바닥, 상부 문틀에 닿음.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 정첩의 밑부분이 느슨해지거나 변형됨. • 정첩이 마모됨. • 문틀이 처짐 	<ul style="list-style-type: none"> - 정첩의 변형은 조정하고 느슨한 나사못을 다시 조여준다. - 정첩을 교체한다. - 힌지로 문높이를 조정하거나 문짝 상부를 그라인더로 갈아 낸다. <p>주의 : 문틀이 많이 처진 경우는 전문기관에 상담하여 조치한다.</p>
<p>문의 닫히는 속도가 너무 빠르거나 늦음</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 도아체크나 플로어힌지 등 자동폐쇄 철문의 속도조정을 충분히 하지 않음. 	<ul style="list-style-type: none"> - 문의 자동폐쇄철물을 조정한다. <p>참고 : ① 일반적으로 문은 3~5초사이에 닫히는 것이 좋다. ② 조정방법은 해당항을 참조한다.</p>
<p>열린문이 닫히지 않음</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 도아체크의 암이 맞지 않음 • 플로어힌지의 스프링이 끊어짐 • 플로어힌지의 스프링과 레버와의 결합이 떨어짐 • 플로어힌지의 암등이 끊어짐 	<ul style="list-style-type: none"> - 암을 집어넣고 나사못을 조인다. - 부분교체 또는 플로어힌지 전체를 교체한다. - 스프링 레버를 맞춘다. <p>주의 : 속도조절을 할 때 역회전이 지나치면 떨어진다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 교체한다. <p>주의 : 문을 한도개폐(105℃)이상으로 밀어서 열면 끊어진다.</p>
<p>문의 닫히는 위치가 같지 않음</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 문 밑부분이 플로어힌지 카바를 스치고 있음. • 플로어힌지 각부품이 마모됨. 	<ul style="list-style-type: none"> - 문의 높이를 바른 위치로 조정한다. - 플로어힌지를 교체한다.
<p>자물쇠를 채워도 문이 열리거나 덜거덕 거림(양개문)자물쇠가 걸리지 않음</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 오르내리꽃이쇠가 충분히 역할을 못함. • 정첩의 상태가 고장나서 문이 늘어남 • 문짝이나 문틀이 고장남 • 자물쇠가 고장남 • 열쇠가 험 	<ul style="list-style-type: none"> - 오르내리꽃이쇠를 조정하거나 교체한다. - 풀린 나사못을 조여주거나 정첩을 교체한다. - 풀린 나사못을 조여주거나 정첩을 교체한다. - 문짝이 처지거나 흰부분을 교정하고 문틀의 상태를 점검하여 조치한다. - 자물쇠를 교환한다. - 열쇠를 교정하거나 예비열쇠로 교체한다.
<p>손잡이가 흔들거림</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 나사못이 풀림 	<ul style="list-style-type: none"> - 한쪽의 손잡이를 고정하고 반대측의 손잡이를 견고하게 조인다. - 나사못으로 다시 부착시키거나 고장난 것은 교체한다.

결함상태	추정원인	수선방법
바람에 의해 문이 벽체에 부딪히거나 닫힘. 외기에 면하는 문에서 틈새바람이 들어옴.	<ul style="list-style-type: none"> • 스톱퍼가 고장나거나 떨어짐 • 공기유통 방지용의 고무가 떨어져거나 마모됨. • 문짜이 휨 	<ul style="list-style-type: none"> - 나사못으로 다시 부착시키거나 고장난 것은 교체한다. - 고무(가스켓)을 교체한다.) <p>주의 : 고무에는 도장을 하지 않는다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 문짜이를 교정하여 닫았을 때 고무에 밀착되게 한다.
(미서기문) 문의 개폐가 원활하지 못함.	<ul style="list-style-type: none"> • 바퀴에 녹이나서 마찰이 심함 • 레일이 휨 • 문틀과 문짜이 마찰이 심함 	<ul style="list-style-type: none"> - 바퀴를 조정, 주유하거나 교체한다. - 흰부분을 편다. - 문틀이 처진 경우는 문짜이의 상부를 그라인더로 갈아내고 마찰원인을 찾아 교정한다 - 다음 기름칠을 한다. <p>주의 : 문틀이 많이 처진 경우는 전문기관에 상담하여 조치한다.</p>
자물쇠가 걸리지 않음	<ul style="list-style-type: none"> • 문틀부위에 먼지나 녹등이 끼어서 문이 완전히 닫히지 않음 • 바퀴가 마모하여 문이 소정의 높이를 유지하지 못함. • 녹 때문에 문틀이 부풀어서 문이 움직이지 않음. 	<ul style="list-style-type: none"> - 문틀 부위를 잘 청소한다. - 바퀴를 교체한다. - 틀을 조정하든지 틀을 교체한다.
<목재문> 개폐가 원활하지 못함.	<ul style="list-style-type: none"> • 창호철물 등이 파손되거나 녹이남 • 문이 파손됨 • 문턱과 상인방이 옆으로 휨 • 정첩이 흔들거림 	<ul style="list-style-type: none"> - 청소, 주유하거나 창호철물등을 교체한다. - 부분 수선하거나 교체한다. - 문턱과 상인방을 교체한다. 약간 흰경우는 대패 등으로 교정한다. - 느슨한 나사못을 다시 조임
여닫이 상태가 나쁘거나 닫았을 때 문과 맞지 않음	<ul style="list-style-type: none"> • 철물의 위치가 잘못됨 • 문턱이 내려앉음 • 문턱이 마모됨 • 문위 휨 • 정첩이 고장나거나 나사못이 흔들림. 	<ul style="list-style-type: none"> - 철물의 높이를 조절한다. - 패킹으로 문턱의 높이를 원상 회복한다. - 문턱을 교체한다. - 부분보수 또는 교체한다. - 나사못을 조이고 고장난 정첩은 교체한다.
개폐시 문이 바닥에 닿음	<ul style="list-style-type: none"> • 정첩이 고장나거나 나사못이 흔들림 	<ul style="list-style-type: none"> - 나사못을 다시 조이고 고장난 정첩을 교체한다.

마. 창

결함상태	추정원인	수선방법
<미서기창> 창문의 개폐가 어려움	<ul style="list-style-type: none"> • 바퀴에 녹이 슬거나 마모됨. • 레일이 험 • 바퀴와 레일에 먼지가 낀 	<ul style="list-style-type: none"> - 바퀴를 청소, 주유하거나 교체 한다. - 레일을 교정하거나 교체 한다. - 먼지를 제거한다.
창문을 잠글 수 없음.	<ul style="list-style-type: none"> • 자물쇠가 고장 혹은 문턱이 정확한 위치에서 닫히지 않음. 	<ul style="list-style-type: none"> - 자물쇠를 조정 주유하든가 교체하고 문틀을 바른 위치에 끼운다.
<미들창> 창문의 개폐가 안됨.	<ul style="list-style-type: none"> • 문틀의 좌, 우, 상단의 돌출부분과 홈과의 이동이 나뻐 • 문틀이 뒤틀림 	<ul style="list-style-type: none"> - 피봇, 가이드, 슈 및 이동 부분에 주유한다. - 뒤틀림이 바로 잡는다.
창문의 개폐가 너무 가볍거나 열린 창문 이 바람에 닫힘	<ul style="list-style-type: none"> • 피봇이 마모됨 	<ul style="list-style-type: none"> - 피봇을 교체한다.
창문이 맞지 않음	<ul style="list-style-type: none"> • 피봇이 마모하여 가이드 레일에서 벗어남 	<ul style="list-style-type: none"> - 피봇을 교체한다. - 고정핀을 조여주고 손상된 핀은 교체 한다.
<여단이창> 창문이 원활히 개폐되지 않음	<ul style="list-style-type: none"> • 정첩등 개폐의 축철물이 녹이슴 • 문짝이 처짐 	<ul style="list-style-type: none"> - 정첩을 청소, 주유하고 불량할 때는 교체 한다. - 정첩의 나사못이 조임 불량일 때는 교체 한다.
창문이 바람에 흔들려 개폐됨	<ul style="list-style-type: none"> • 개폐조절용의 조절철물의 고장남. 	<ul style="list-style-type: none"> - 철물을 교체하고 부품의 분실과 파손이 있으면 조절철물을 교체 한다.
창문이 잘 잠겨 지지 않음	<ul style="list-style-type: none"> • 잠금철물이 휘거나 고장남 	<ul style="list-style-type: none"> - 철물을 교정, 주유하든지 파손된 것은 교체 한다.
부딪히는 분동음이 발생	<ul style="list-style-type: none"> • 오르내리용의 바퀴가 마모됨 	<ul style="list-style-type: none"> - 바퀴를 교체 한다.
창문이 잠기지 않음	<ul style="list-style-type: none"> • 레일의 구석등에 먼지가 쌓여 문틀 이 바르지 못함. • 잠금철물이 고장남 	<ul style="list-style-type: none"> - 먼지등을 제거한다. - 철물을 청소, 주유하고 파손품은 교체 한다.

바. 셔터

결함상태	추정원인	수선방법
셔터가 닫히지 않음	<ul style="list-style-type: none"> • 슬랫이 달라붙음 	<ul style="list-style-type: none"> - 연간 한번도 셔터의 승강을 하지 않으면 고장이 나지 않았어도 셔터가 내려가지 않은 수가 있다. 하강조작을 한채로 셔터 슬랫의 하단을 잡고 끌어내린다. 이와같은 조작은 2~3회 반복한다. 도료의 정착이 원인일때도 같은 방법으로 하면 정상이 되는 수가 많다.

결함상태	추정원인	수선방법
셔터가 닫히지 않음	<ul style="list-style-type: none"> 전동식일 때 퓨우즈 등이 끊어짐 레일이나 감아올리는 장치에 녹이남 	<ul style="list-style-type: none"> 확실한 전동모우터 원리를 모를때는 전문 업체에 상담을 하여 처리하고 임시적으로 수동 조작사슬로 개폐한다. 녹을 완전히 제거하여 도장을 하고 만약 심하게 부식된 레일이나 감아 올리는 장치는 교체한다.
셔터를 닫았지만 셔터가 수평으로 닫히지 않고	<ul style="list-style-type: none"> 레일등의 사이에 먼지등이 쌓임 레일의 하부가 부식됨 셔터의 처음 감아 올리는 바퀴가 됨 	<ul style="list-style-type: none"> 먼지등을 제거한다. 레일을 교체한다. 바퀴를 교정한다.
창틀과의 사이에 틈이 생김	<ul style="list-style-type: none"> 슬랫이 죽순형으로 늘어남 	<ul style="list-style-type: none"> 스랫을 조정 또는 교체한다. 경량스프링셔터에서는 상부의 돌출대의 스프링을 조정한다.
셔터가 단두대처럼 급하게 하강함	<ul style="list-style-type: none"> 와이어로프의 절단과 낙하방지 제어 장치가 파손됨 	<ul style="list-style-type: none"> 와이어로프는 교체하고 제어장치는 조정한다. 셔터의 하강속도는 4~8초/m(Hook식)가 좋다.
셔터가 감겨 올라가지 않음	<ul style="list-style-type: none"> 로프가 끊어짐 각 부분에서 녹이 발생 	<ul style="list-style-type: none"> 로프를 교체한다. 닫히지 않은 경우의 녹발생 부분을 참조한다.
셔터의 감김이 무겁거나 상태가 나쁨	<ul style="list-style-type: none"> 톱니바퀴가 걸렸든가 기름이 없음 로프의 탈선과 회전부분이 마모함. 각부가 녹이남 	<ul style="list-style-type: none"> 탁탁거리는 느낌이 드는 경우가 많았을때는 톱니바퀴의 교체나 청소, 주유를 한다. 내부장치를 자세히 점검하여 불량부분은 교체한다. 닫히지 않은 경우의 녹발생부분을 참조한다. 일반적으로 감아올리는 힘은 5.2kg이내가 좋다.

사. 유리

결함상태	추정원인	수선방법
유리가 깨짐		<ul style="list-style-type: none"> 교체한다. <p>주의 : · 유리의 중간에 금속망이 삽입된 유리를 망입유리라 하는데 이를 교체할때는 동일 종류의 유리를 사용한다.</p> <p>망입유리는 주로 방화, 방화, 안전용 유리로 사용되기 때문이다.</p>

결함상태	추정원인	수선방법
유리가 깨짐		주의 : · 유리를 교체할때는 동일 두께의 유리를 사용한다. 두께를 달리하면 오르내리창에서는 창호의 무게를 변화하여 개폐상태가 달라진다. · 복층유리가 파손된 경우 기존유리와 동일한 유리 구조로 교체하고 반사 유리는 특히 기존제품과 색상, 반사정도가 같아야 한다.
알루미늄 창호의 가스켓이 떨어짐	<ul style="list-style-type: none"> • 가스켓의 길이가 수축하여 구석 부분부터 떨어짐 • 가스켓이 탄력을 잃음 • 가스켓의 형상, 치수가 적정치 못함 	<ul style="list-style-type: none"> - 수축된 가스켓을 교체한다. - 떨어지기만 했으면 접착제를 사용하여 홈에 밀어넣는다. - 새로운 가스켓으로 교체 - 적절한 형상, 치수의 제품으로 교체한다.

2.6 도장

- 도장은 물건을 아름답게 보이게 하는 목적외에 풍우(風雨), 부식(腐蝕), 노화(老化)등을 방지하여 물체를 보호하는 역할을 한다.

철근과 철골콘크리트 건물의 외부에 면한 창등은 강제의 샷시가 많고 최근 금속외장재를 사용함으로써 풍우와 일광 또는 공기중의 유해가스등에 장기적으로 방치되면 금속재의 도료는 변색, 균열, 박리(벗겨짐)등의 노화현상이 나타나 미관도 물체의 보호성도 잃게 되어 녹이 발생하거나 부식하게 된다. 또 외부에 면하지 않아도 주방과 샤워실, 화장실 등과 같이 물과 수증기가 발생하는 곳은 쉽게 녹이 나거나 부식이 빠르다. 이와 같이 도장이 거의 그 본래의 역할을 다하지 못하는 상태가 되면 재도장을 하지 않으면 안된다.

도장의 표면이 어떤 상태가 되었을 때 재도장을 해야 좋을지 그 한도를 나타낸 것이 보수한계 또는 수선한계라고 한다. 다음에 보수한계, 도료의 종류, 도장의 방법에 대하여 기술하였다.

(1) 도장의 보수한계

- 보수한계는 더 이상 방치하면 감모(減耗)가 급격히 진행되어 대규모의 보수를 필요로 하기 때문에 오히려 손실이 되는 선을 말하나 우리나라에서는 기초 Data의 축적이 전무한 상황이어서 보수한계에 따른 정확한 보수주기를 선정한다는 것은 매우 어려운 일이라 할 수 있다. 도장의 경우에 잇어 주로 사용하고 있는 보수주기로는 건설교통부의 수선주기를 채택하고 있으나 불합리한 점과 보완해야 할 점이 많음을 알 수 있다. 앞으로 제품의 내구성과 경제성에 대하여 폭넓은 검토와 연구를 통해 공사자체의 보수주기를 정립하는데 배전의 노력을 기울여야 할 것이다.

[보수한계]

- 도막이 약화하여 접착력을 잃어버린 것
 - 나무망치로 가볍게 두들겼을 때 툭툭하고 페인트막이 떨어짐
- 도막의 노화 및 녹의 발생이 전체적으로 노화도에 달한 것
 - 하도가 나타날 정도로 분화가 심한 것
 - 도막이 수포가 생기고 있는 것

- 도장에 균열이 생기고 있는 것
- 점상의 녹이 국부적으로 나타나고 있는 것

< 참 고 >

• 보수주기

재도장은 어디까지나 특별한 경우를 제외하고 보수주기에 달한 시점에서 실시해야만 하나 공사 보수주기 설정시까지 상기 보수한계, 오염정도, 예산편성지침을 감안하여 시행하여 일부의 결함은 터치업(Touch-Up)하여 결함이 확대되는 것을 막아야 한다.

• 건설교통부 수선주기

구 분	보수종별	보수방법	수선주기 (년)	수선주기 (%)	비 고
외 벽	수성페인트칠 (모르타르면)	전면재도장	5	100	정부예산편성지침은 3년을 주기로 편성
외 부 창 문	유성페인트칠 (철제부분)	전면재도장	3	100	
		전면재도장	6	100	
	합성수지페인트칠 (철제부분)	전면재도장	6	100	
		전면재도장	12	100	
내 부 천 정 내 벽	수성도료칠	전면재도장	5	100	
	유성도료칠	전면재도장	5	100	
	수성도료칠	전면재도장	5	100	
	유성도료칠	전면재도장	5	100	
	합성수지페인트칠	전면재도장	6	100	
내 부 계 단	유성도료칠	전면재도장	5	100	정부예산편성지침은 5년을 주기로 편성

• 건설교통부 수선주기

공사별	수선구분	주 기	비 고
일반철물부 도장	재도장	외부, 일반지 4년 해안, 공업지 3년 내부 3년	외부에는 해안지에서 2~3년 일반에서 4년 내부에는 10년정도

(2) 도장의 종류

- 도료는 건조상태에 따라 자연건조형과 가열건조형으로 분류할 수 있고 원료에 따라 바닐쉬, 옷, 락카, 페인트, 합성수지도료로 분류할 수 있으나 여기서는 주로 쓰리는 페인트와 합성수지도료에 중점을 두기로 한다.

가. 페인트류

1) 유성페인트 (Oil Paint)

- 보일드 유 또는 건성유에 안료를 넣어 제조하여 주로 목재, 석고판 등에 사용하며 바탕이 시멘트

제품일 경우는 알칼리에 변색되기 쉬우므로 주의한다.

2) 에나멜 페인트 (Enamel Paint)

- 유성 바니쉬에 안료를 넣어 제조하며 건조가 빠르고 도막은 견고하면서 광택이 나는 페인트로 페인트류 중에서는 내수성, 내열성이 좋은 편이다.

3) 수성페인트 (Water Paint)

- 수용성 고착제에 안료를 넣어 제조하며 희석재료는 물을 사용하므로 손쉽게 실내에서 도장을 할 수 있으나, 내수성, 내후성이 부족하며 광택이 없다.

4) 에멀전 페인트 (Emulsion Paint)

- 수성페인트 제법에 소량의 건성유를 첨가한 것으로 희석재료는 물을 사용하고 도막이 다공질로 이루어져 실내의 콘크리트면에 적합하나 기밀성이나 수밀성을 요하는 곳에는 적당하지 못하다.

나. 합성수지도료

- 합성수지도료는 페인트류에 비하여 접착력이 좋고 내수, 내습, 내식성 등이 좋아서 요즘 많이 사용하고 있다.

1) 비닐수지도료

- 염화비닐수지계 도료가 많이 사용되어지고 있으며 이 도료는 장기간 외부에 접하여도 색상의 변화가 적고 내수, 내산, 내약품성도 있다.

그러나 강제창호와 같이 철판에 칠할때는 밀착성이 좋지않으므로 특히 워시프라이머(Wash-Primer)라고 하는 밀착성을 좋게하는 도료를 칠한 뒤에 그 위에 이 도료를 칠하도록 한다.

2) 알키드수지계 도료

- 합성수지도료 중에서 가장 광범위하게 이용되고 있다.

속건성이며 내구력도 있고 마감상태도 좋지만 건조가 빠르기 때문에 들뜨기 쉽고 녹등의 불순물이 있으면 부착이 좋지 못하므로 충분히 바탕처리를 하지 않으면 안된다.

3) 합성수지계 에멀전 도료

- 염화비닐 기타의 비닐수지를 수중에서 유화(乳化)상태로 반응시켜서 도료로 한 것이며 건물내외의 벽면도장용으로 주로 콘크리트, 몰탈면의 도장에 사용한다.

4) 에폭시수지계 도료

- 내약품성이 우수하고 견고하며 밀착성도 좋은 도료이지만 내구성은 약하여 변색의 우려가 있다.

5) 불소수지계 도료

- 내구성과 밀착성이 가장 우수하고 내식, 내약품성도 우수하여 금속외장재의 도료로 많이 쓰이고 있으나 고가이다.

다. 기타 도료

- 이상의 도료이외에 은분도료(알루미늄 페인트)와 녹방지페인트가 자주 사용된다.

1) 은분도료 (알루미늄 페인트 혹은 은색페인트)

- 알루미늄을 분말화하여 안료로 한 도료로 빛은 반사시키고 습기는 통과하기 어렵기 때문에 각종 녹방지 도료의 덧칠에 사용한다. 일반적으로 기름탱크와 굴뚝의 상도로 널리 사용되며 방화셔터 등에 사용되고 있다.

2) 녹방지 페인트

- 광명단과 염기성크롬산염, 백연, 아연, 징크로메이트등을 안료로 하여 전색체를 가한 것으로 강제 의 방청에 사용하며 상도에 따라 녹방지페인트를 선정하여 사용한다.

예를 들면 염화비닐도료의 프라머로는 비닐계 광명단 프라이머를 사용하지 않으면 상도가 침투되어 떨어지거나 균열이 생기기도 한다.

라. 도장의 방법

- 보수한계에 달한 것과 오염이 심한 경우 등에는 재도장을 하지만 다음 사항에 주의하여 실시한다.
- 1) 기상조건
 - 기온이 5℃이하가 되면 도료의 건조가 상당히 늦어지고 습도가 80%이상인 도막에 결함이 생겨 내구성이 떨어진다. 그래서 비가 오는 날이나 장마철에는 특히 주의를 한다.
- 2) 도막의 두께
 - 도막은 소정의 두께를 유지해야 적절한 역할을 할 수 있다.
 - 도료는 한꺼번에 두껍게 칠하는 경우보다 얇게 소정의 회수를 칠해야 이상적이다.
- 3) 도료를 중복하여 칠하는 경우
 - 하도와 상도가 서로 성질이 다른 경우는 얼룩이 생기거나 도료가 떨어지거나 들뜸 경우가 생기므로 동일회사의 동일제품을 사용하는 것이 좋다. 또한 국산등을 인수 할 때는 보수용 재로서류 등을 함께 인수하여 참고로 한다.
- 4) 바탕면의 건조상태
 - 몰탈 및 플라스틱 마감면등의 건조가 충분치 않으면 도막이 알칼리성분으로 바뀌어 도장후에 박리, 변색, 연화 등의 결함이 발생하므로 주의한다. 건조기간에 대해서는 바탕면의 구조, 통풍, 기후 등에 의해 달라지지만 벽바름 시공 후 3주간 정도 방치하는 것이 바람직하다.
- 5) 기타
 - 도포의 확인 및 보관에 충분히 주의를 하고 동시에 칠 목적에 적합한 칠공법을 택하여 도장을 하되 작업중 도장면 및 그 주변에 오염 또는 손상을 주지 않도록 종이 시트등으로 보호하고 도장전에는 바탕재의 처리는 물론 주변을 잘 정리한 후에 실시해야 한다. 특히 부분보수일 경우는 전문가에게 기존 도막의 접착성정도를 알아보고 재도장 부분을 결정한 다음 기존 색상, 질감 광택을 고려하여 도료를 선택 조정하고 바탕면 처리에 주의를 기울여 미관은 물론 도장의 목적에 충분히 부합되어야 한다.
- 6) 노화상태 및 재도장 방법

적 용 개 소		노 화 상 태	재 도 장 방 법
철 부	외부 창호(내외면모두), 내부창호, 셔터의 슬랫, 일반철물 및 구조 철부	• 녹이 나거나 국부적으로 도막에 균열, 들뜸, 분화가 발생됨	- 결함부분을 바탕처리한 다음 재도장면을 전체에 걸쳐 청소하고 소정의 처벌, 재벌, 정벌칠을 한다. 주의 : 도막의 접착성을 전문기관에 상당한 후에 미결함부분의 도막에 이상이 없을 경우에 한다.
		• 녹이 나고 도막의 균열이하도까지 미치고 있음.	- 전체적으로 바탕 처리한 다음 상기에 준해 재도장한다. 주의 : 상기 주의사항에서 도막의 접착성에 문제가 있을 경우 이항에 의해 재도장한다.
목 부	목재창호 목부일반	• 변퇴색 또는 오염이 심한것 • 도막에 균열, 들뜸, 박리가 발생됨	- 이상이 있는 부분을 충분히 제거한 후에 청소하고 초벌, 재벌, 정벌칠을 한다. 주의 : 락카, 바니쉬, 옷등은 시방서에 의한다.
콘크리트면 몰탈면 플라스틱면 시멘트면 텍스 및 석고보드		• 더러움, 얼룩이 생겼거나 도막이 떨어지고 균열등이 발생함.	- 도막을 충분히 제거한 뒤 도장부분을 전체에 걸쳐서 청소하고 재벌 및 정벌칠을 한다. 단, 얼룩등이 실내에서 발생된 경우는 원인을 조사하여 이것을 처리한 다음에 실시한다.

< 비 고 >

- 금속재 위에 도장을 할 때는 바탕처리에 주의를 하지 않으면 소기의 목적을 달성할 수 없다. 금속이 바탕처리 방법으로 기계적인 방법과 화학적인 방법이 있으나 전자는 작업이 번거로우면서도 후자만한 기대효과를 얻기가 어렵기 때문에 후자를 많이 택하고 있다.
화학적인 방법에도 용제에 의한 법, 알칼리에 의한 방법, 산처리법, 인산염피막법, 워시프라이머법 등이 있으나 주로 인산염피막법, 워시프라이머법이 사용되고 있으나 유지보수를 시행할 때는 워시프라이머법이 합리적이라 할 수 있지만 현장여건에 적절한 방법을 택하는 것이 중요하다.
- 바탕처리는 탈지, 이물질제거는 물론 접착강도 증대와 부식방지 역할까지를 고려한다.
- 스텐레스와 알루미늄 부분에 도장할 때는 전문기관에 상담하여 적정을 기한다.
- 특수도료(예를들면, 다채무늬도료, 타일형뿔칠도료, 결로방지도료등)의 재도장을 할 때는 전문기관에 상담한 후에 실시한다.

2.7 부대시설

(1) 구조

- 건물이 완성되어도 그것만으로는 완전한 기능을 발휘할 수 없다. 담장, 배수, 포장, 기타 각종 공작물 등의 효과적인 조합에 의해 일체가 될 때 완전한 건물로서의 기능을 나타낸다.
또한 주변지역과의 환경조화를 위한 조경등의 배려도 필요하다.

가. 담 장

- 담장은 방법상의 목적도 있지만 대지경계선을 표시하여 인접지주 등과의 분쟁을 피하기 위해서도 필요하다. 일반적으로 사용되고 있는 담장으로서는 철근콘크리트담장, 블록 담장, 미관담장 등이 있다.

나. 포 장

- 바닥포장은 차량의 진입, 사람의 보행등 이용목적에 따라 적절한 구조를 선택하는 것이 좋다.
포장이 종류로는 콘크리트포장, 아스콘포장, 투수콘포장, 공자갈 깔기 혹은 쇠석포장 등이 있다.

다. 배 수

- 옥내 위생기로부터 나오는 오수와 그 외 우수등을 적절히 배수 될 수 있도록 해야만 위생적이고 쾌적한 건물환경을 확보할 수 있다. 배수를 위해서는 수채통과 배수관, 배수도량, 암거 등으로 구성된다.

(2) 결함 및 수선방법

결함상태	추정원인	수선방법
(철근)콘크리트 담장, 블록담장, 미관담장등에 균열 발생하거나 기울어짐	<ul style="list-style-type: none"> • 지반이 침하함 • 자동차등에 의해 충격이 가해짐 • 인접대지의 공사로 인한 영향을 받음 	<ul style="list-style-type: none"> - 균열은 보수한다 기울어진 담장은 복구한다 콘크리트 담장은 전문기관에 상담한다 주의 : - 콘크리트담장이 방수설비등을 검용하고 있을때는 균열의 보수를 조속히 한다. - 인접대지의 건축공사등에 영향을 받을때는 보상문제도 관련되는 경우가 있으므로 전문기관과 연락을 기밀히 한다.
담장철물(통용문포함)의 휨, 단절, 혹은 녹이 발생됨	<ul style="list-style-type: none"> • 자동차등에 의해 충격이 가해짐 • 노화혹은 도장의 결함 	<ul style="list-style-type: none"> - 흰 것은 보수하지만 휨과 결손이 심한 경우는 부분교체하고 도장한다. - 철물의 녹이 발생하면 조직에 보수도장을 하고 보수주기가 경과한 도장은 재도장을 한다.
바닥포장이 갈라지거나 부분적으로 침하하여 배수가 불량함.	<ul style="list-style-type: none"> • 지반이 침하함 • 중량차가 통과함. 	<ul style="list-style-type: none"> - 콘크리트 바닥 포장일때는 줄눈으로 구분된 구획단위로 잘라내어 콘크리트를 다시 친다. 단, 구획단위가 너무 클때는 손상된 부분을 콘크리트커터기로 잘라내어 접착력이 좋은 (에폭시)콘크리트 채우는 방법도 고려해 본다. - 아스팔트 바닥포장일때는 침하된 부분을 잘라내고 재포장한다.
배수관의 물흐림이 불량하거나 배수량에서 물이 넘침	<ul style="list-style-type: none"> • 배수관(흙관, THP관등)등이 막힘 • 지반굴착등에 의한 배수관의 파손 • 구내에 중량차가 통과함. 	<ul style="list-style-type: none"> - 배수관에 토사등이 쌓여 막혔을 경우는 수채통맨홀과 배수도량등에서 배수관청소를 한다. - 파손된 배수관은 교체한다. - 차량등이 통과한 부분은 흙관등을 사용하여 보수하되 기존의 내경 치수를 확보한다.

3. 기계설비 시설 유지관리

3.1 관리의 목적

3.1.1 기계설비는 건물을 살아서 움직이게 하기 위한 설비라고 가정할 때 이는 단순 유지만이 목적이 될 수는 없다. 건물을 보다 안전하고 쾌적한 고품질의 상태로 유지하기 위해서는 끊임없는 투자와 전문가에 의한 계획적 관리가 이루어져야 한다.

3.1.2 건물은 단순한 경제적 측면에서의 관리보다도 쾌적성, 안전성 등 추구하는 질적인 관리가 지속적으로 강조되어야 하며 이를 통한 상대적인 평가가 이루어져야 한다.

3.2 관리계획

3.2.1 개요

보수 및 공사계획, 에너지 사용계획 기타 특별 추진 업무등을 연간 계획적으로 수립한 후 시행한다.

3.2.2 보수 및 공사계획

- (1) 투자공사 계획
- (2) 자재 및 공구 구입계획
- (3) 보전 관리계획

3.2.3 에너지 사용계획

- (1) 총에너지 사용계획
- (2) 전년도 에너지 사용계획
- (3) 용도별 에너지 사용계획
- (4) 에너지 절감계획

3.2.4 기타

- (1) 대관공서 관련 특기사항
- (2) 대외적인 활동계획
- (3) 대내적 협조사항
- (4) 기타 추진 사항

3.3 관리업무

기계설비의 관리업무는 운전, 점검, 보수등으로 구분할 수 있으며 상호원활하게 유지되어야만 효율적인 건물관리가 가능하다. 이에대한 업무분담 및 상호간 업무처리 항목에 대하여 정리하면 아래와 같다.

업무 관리항목	고 유 업 무	관 련 업 무
운전관리	<ul style="list-style-type: none"> - 공조시설의 운전 - 냉, 난방시설의 운전 - 자동제어 설비의 운전 - 에너지 사용장비의 감시 	<ul style="list-style-type: none"> - 연간 운영계획 수립 - 합동운영의 실시
점검관리	<ul style="list-style-type: none"> - 계량기 점검 - 각종기기의 이상 유무 점검 - 법정 관리기준의 확인 - 일반적 관리기준의 측정 - 각 재실자의 불편사항 점검 - 구동기기의 정밀 점검 (정기적) - 보고사항의 작성 	<ul style="list-style-type: none"> - 상호간의 전달사항 및 협조사항에 관한 회의 - 비상대책의 수립
보수관리	<ul style="list-style-type: none"> - 공구관리 - 보수용 자재 관리 - 정기적 보수업무 시행 - 비상대기 및 입소자 불편사항 조치 	

3.3.1 운전관리

- (1) 각종기계 가동상태 감시
- (2) 주요기계운전 및 유지관리
- (3) 각종 일지 작성

3.4 점검관리

3.4.1 가스직화식 냉온수기 설비

- (1) Thrmostat의 기능점검
- (2) 냉각수 및 냉수의 출입구 온도
- (3) 3(2)-WAY VALVE의 기능
- (4) 추기 회수장치, 냉매회수 장치
- (5) 냉매, 흡수, 재생기, 각종 펌프 기능의 확인

3.4.2 보일러 설비

- (1) GAS의 누설여부 상태
- (2) 안전변의 기능은 정상인가
- (3) 수면계의 누설 및 수면계 계통의 통수상태 확인
- (4) 연소실내 내화물 상태와 카본부착 상태
- (5) 압력계등 계기의 상태점검
- (6) 누수 및 누연상태

3.4.3 공기조화설비

- (1) 팬의 부하상태 (전류, 풍량, 회전수 등)
- (2) 댐퍼의 작동상태
- (3) 가습장치의 작동상태

(4) 자동밸브의 작동여부

3.4.4 배수설비

- (1) 수질의 상태
- (2) 물탱크의 부식상태
- (3) 펌프의 밸브 개폐계통

3.4.5 급탕 및 열교환설비

- (1) 센서의 파손 및 오동작
- (2) 헷더의 신축이음 상태
- (3) 압력상태

3.4.6 각종 펌프 및 배관

- (1) 부하상태
- (2) 압력상태
- (3) 밸브의 개폐 및 표시판의 부착상태

3.5 보수관리

3.5.1 보수

- (1) 보수는 사전점검을 통한 계획보수와 긴급히 수행하여야 할 긴급보수가 있다.
- (2) 어떤 경우든 가급적 재실자가 없는 시간에 작업을 수행하는 것이 서비스적인 측면에서, 작업의 효율적인 측면에서도 유익한다.
- (3) 또한 보수사항을 반드시 기록하여 유이사고에 대한 참고와 빌딩보전관리시 참조가 되도록 하여야 하며 시간, 장소, 작업자, 원인, 처리방법, 소요자재, 소요공구등을 기록하여야 한다.

3.5.2 공사

- (1) 빌딩에 있어서 공사의 대상을 대별하면 투자공사, 보수공사 및 구분소유자의 용도 특성에 맞는 임의 공사가 있는데, 각 공사는 사전에 충분히 검토되어야 하며, 기능적인 측면에서 기선되고 효율성이 있어야 한다.
- (2) 외주공사 발주시는 업체선정에 유의하여야 하며 사전에 공사업체를 등록시켜, 본 빌딩에 적합한 공사업체를 선별하여 수행하는 것이 공사의 질 뿐만 아니라 공사단축, 공사 절감등을 기할수 있다.

3.6. 점검기준표

건물유지관리에 있어서 건축설비를 항상 최상의 상태로 유지하고 사고를 방지하여 내용연수를 최대한으로 연장시키기 위해서 전기, 공기조화, 급배수 위생설비 등을 관리함에 있어서 준수해야 할 관계법규 및 이에 따른 안정성, 합리성 등을 고려하여 점검기준을 정하였다. 이 점검기준은 일반건물을 대상으로 한 표준이며 특수한 설비관리방법, 특별한 작업량 및 필요로 하는 경우는 별도 고려하여야 한다.

3.6.1. 운전감시 업무는 건축물 부대의 전기, 위생 및 공조설비 등 설비의 적정한 운용을 도모하기 위해서 필요한 운전감시 및 이에 관련된 관리업무를 말한다. 전력, 수도 및 연료 등의 수습상황에 따라 실내온습도의 상대 관계를 감시하고 관계기기의 운전상황을 파악하여 이상의 발견 또는 필요에 따라 행하는 조정작업으로서 각 설비의 적정한 운전유지를 위해 관리업무를 포함한다.

3.6.2 점검기준 A표는 보수 운전을 하기 위해 필요한 일상경시점검(오감에 의한 점검)의 기준을 정한 것임.

3.6.3 점검기준 B표는 정밀점검, 검사, 측정, 정비 등 정기점검작업을 행하는 기준을 정하는 것이다.

3.7 운전점검

3.7.1. 공기조화설비

구분 \ 항목	작업항목	비고
가스직화식 냉온수기	① 기기운전 및 조작 ② 추기회수장치 기능 확인 ③ 냉매수위 ④ 자동제어장치의 확인 ⑤ 냉수, 냉각수의 순환장치 확인 ⑥ 각 안전장치의 확인 ⑦ 냉수 및 냉각수 출입구온도 확인	- 냉동기 운전확인 - F/W 확인
냉각탑	① 기기운전 및 조작 ② 누수장치 및 장애물의 유무확인 ③ 동작의 확인 ④ 제어반의 작동확인	-냉동설비 일련의 운전확인
공기조화기, 패키지형 공조기	① 기기운전 및 조작 ② 각 지시계에 의한 동작확인 ③ 피조화실의 온습도 확인	- 적절한 써비스를 유지하기 위해 관련 기기의 운전상태를 확인
송풍기 (배풍기)	- 기기의 기동, 정지 및 동작의 기능 확인	
배관 덕트	- 밸브 및 댐퍼의 개폐 확인	- 공조 시스템과 함께 열원 및 부속기와 공기 동작확인 한다.
펌프제어반	① 기기운전 및 조작 ② 동작시의 전류, 압력, 전압의 적부 확인 ③ 고수위, 저수위경보 점등 동작 확인 ④ 운전작동의 확인	- 위생원동기의 확인을 실시
열교환기	① 사용압력 등 지시계기에 의한 확인과 밸브개도의 확인 ② 자동제어 계통의 작동확인	- 난방시 설비의 기능확인과 시스템 동작의 최적치 확인

3.7.2. 관리업무

구분 \ 항목	작업항목	비고
공조관계	① 관리계획 작성 ② 실내환경조건(온도, 습도, 분진, 기류) a. 열원기기, 공조기, 펌프등의 다수제어 b. 열효율을 검토하고 대처 c. 사용Energy 및 자원등의 업무상 연락과 대응 ③ 운전개시 및 종료시의 기기 설비류의 이상유무 확인 ④ 기타운전에 관한 업무	
일반사항	① 종업원의 기능, 안전, 위생에 관한 교육계획과 실시 ② 관련기기, 소무품, 집기, 비품등의 보관출납의 업무 ③ 관련 관공청, 기타 기관에 대한 재수속, 기타업무 ④ 관리, 업무상황 보고서 작성	
급배수관계	① 관리계획 작성 ② 사용수량의 정보(기록)분석과 그에 대한 조치 ③ 배수감시설비의 작동상황의 확인 ④ 기타운전에 관한 업무	

기 기 명	작 업 항 목	점 검 주 기							
		시	일	주	월	2 개 월	6 개 월	년	필 요 시
냉온수 순환장치와 냉각수 순환장치	<ul style="list-style-type: none"> · Coil 표면의 더러움 유무 점검 · 팽창 Tank 내 · 외부 부식상태 점검 · Pump의 규정전류 및 정상운전 확인 · 압력계, 적정지시의확인 · 회전부, 동부, 가동부의 이음부 이상 유무의 점검 · 출구온도, 유량의 점검 · 주유 · 윤활유 양부 점검 · 그랜드에 의한 누수량의 적부 점검 · 손상, 청, 부착물, 누수의 점검 · Foot Valve의 기능 점검 		○				○		
송풍기 및 배풍기	<ul style="list-style-type: none"> · 전동기의 이상 유무 점검 · 규정전류 및 정상운전 확인 · 팬 Casing의 더러움 점검 · 진동, 이음의 유무 Bolt 이완점검 · 청, 부식의 점검 · 구동용 Wheel 축 취부상태 점검 · 구동용 V-Belt의 신장도 점검 · 축수온도에 따른 급유상태 점검 · 윤활유의 노화점검 · 충전재 파손, 노화의 점검 		○				○		
Package형 공기조화기 향온향습기	<ul style="list-style-type: none"> · 유압, 유량의 적부 점검 · 축수온도의 양부 점검 · 송풍기 기능확인(규정전류 및 정상운전) · 냉매 회수장치의 기능점검 · 추기 회수장치의 기능점검 · 압축기의 이음, 진동 유무 점검 · 자동제어장치의 기능점검 및 조정 	○	○						
Package형 공기조화기 향온향습기	<ul style="list-style-type: none"> · 냉매 Pump, 흡수 Pump, 재생 Pump 등의 기능점검 · 냉매누설 점지점검 · 송풍기 외부 일반점검 · 부속기기의 손상, 부식의 점검 · Air Filter 더러움 점검 · 각종 배관, 냉각 Coil 외부점검 · Thermostat 의 기능확인 · 전극봉식 가습장치 기능점검 				○			○	○

◦ B안: 정밀점검, 측정, 경비

기 기 명	작 업 항 목	점 검 주 기							필 요 시
		시	일	주	월	2 개 월	6 개 월	년	
가스 배관	<ul style="list-style-type: none"> · 배관의 녹, Sludge 제거, 소재 · Gas 압력계, Gas 유량계 및 Flow Switch 장비 · 배관의 외부도장 				○		○		
열교환기	<ul style="list-style-type: none"> · 성능검사전 내부소재 점검 및 도장 · 배관의 부식, 파손의 점검정비 · 내외발청상태 점검 				○				
가스직화식 냉온수기	<ul style="list-style-type: none"> · 전열관 내의 더러움 점검 · 순환수의 수질 관리확인 · Pump, Motor의 축수의 점검 · 안전관계의 압력, Switch, dhseh · Switch 정기적인 동작점검 · 전기부품(Switch, Timer, Relay)의 동작점검 · 수 Jacket, Tube의 정기적인 수관리, 청소확인 · 전기 색록점검(Megger Test) · 전기단자의 이완점검 · 도장상태 점검 · 보온보냉장치 점검 · 사용년수에 의한 정비확인 · 냉매 Pump 분해정비시 축수마오 점검 · 다이어프램 밸브 정비, 부품교환, 기밀성 	○			○	○		○	
Cooling Tower	<ul style="list-style-type: none"> · 소재 및 냉각수 · 도장 (1회/3~5년) · 송풍기 분해수입정비 (1회/3~5년) 			○					○ ○

기 기 명	작 업 항 목	점 검 주 기							필 요 시
		시	일	주	월	2 개 월	6 개 월	년	
공기조화 장치	<ul style="list-style-type: none"> · 각종 Air Filter 세정 또는 교환 · 기내, 외부소제 및 도장 · Thermostat 절찬, 전동, Damper 점검 · 흡출구, 환기구 소제 · Duct 내, 외부 소제 · 각종 배관 부식, 누수, 파손점검 정비 · 자동제어장치의 점검 정비 			○	○				
냉온수 순환장치 및 냉각수 순환장치	<ul style="list-style-type: none"> · 팽창 Tank의 녹떨기, 도장 · Pump의 Grand Packing 교환 · Pump의 Coupling-Center 조정 · Foot Valve 점검, 정비 · 순환수의 교환 · 축열조의 물교환, 소제 			○					
송풍기 및 배풍기	<ul style="list-style-type: none"> · 축수 마모도 점검, Grease 교환 · FAN 및 Casing 소제 · V-Belt 조정 · V-Belt 교환 · 녹떨고 도장 			○	○			○	
Package형 공기조화기 향온향습기	<ul style="list-style-type: none"> · Air Filter 소제 · 증발기, 응축기의 Tube 소제 · 소제 및 물교환 · Gas 누설 검사 · 녹떨기, 분해, 점검 도장 · 부속배관의 부식, 파손점검 · 운전 정지 후의 점검정비 · 분해, 수입, 정비 (1회/3년) · 송풍기 분해, 수입, 정비 (1회/3년) · 도장 (1회/3~5회) · 냉매보급 	○		○					○ ○ ○

3.9 급, 배수 위생

◦ A안: 일상순시 점검

기 기 명	작 업 항 목	점 검 주 기							필 요 시
		시	일	주	월	2 개 월	6 개 월	년	
세면기	<ul style="list-style-type: none"> · 구열, 파손, 취부의 이완점검 · 수전 및 접합부 등에서 누수되는지 점검 · 배수상태 점검 					○	○		
소변기 및 대변기	<ul style="list-style-type: none"> · 구열, 파손, 점검 · 누수 점검 · 배수상태 점검 						○ ○ ○		
배수관	<ul style="list-style-type: none"> · 누수 점검 · 배수상태 점검 						○ ○		
오,배수조	<ul style="list-style-type: none"> · 조내의 더러움, 침적물, 부유물 점검 · 경보장치의 작동 확인 · 혼충의 발생상태 점검 						○	4회	
오수 Pump 배수 Pump	<ul style="list-style-type: none"> · 압력, 전류식 및 작동 확인 · 이음, 진동의 점검 · 주유 · 자동제어장치의 점검 			○ ○	○		○		
동력소방 Pump	<ul style="list-style-type: none"> · 압력, 전류식 및 작동 확인 · 이음, 진동의 점검 · Grand에서 누수 점검 · 자동제어장치 점검 · Coupling 점검 					○ ○ ○	○ ○		
GAS 설비	<ul style="list-style-type: none"> · Gas 사용기기, 배관에서 Gas 누설점검 · Gas 탐지기의 작동 확인 				○ ○				
주방설비	<ul style="list-style-type: none"> · 물이 새는지 점검 · 배수상태 점검 				○ ○				

◦ B안: 정밀점검, 측정, 경비

기 기 명	작 업 항 목	점 검 주 기							
		시	일	주	월	2 개 월	6 개 월	년	필 요 시
저장조	<ul style="list-style-type: none"> 정밀점검 소제도장, 성능검사, 정비 내외의 발정상태의 점검 						○ ○ ○		
세면기 대소변기 시수 Tank 후레쉬밸브	<ul style="list-style-type: none"> 막힘 제거 누수 수리 정수용 시수 Tank 및 세정관 소제 배수 Trap 통수 점검 					○ ○			○ ○
배수관	<ul style="list-style-type: none"> 막힘 제거 정기적 세정통관 						○		○
중수조	<ul style="list-style-type: none"> 청소, 소독, 정비 자동제어장치 정비 						○		
오,배수조	<ul style="list-style-type: none"> 오, 배출, 세정, 청소, 소독 자동제어장치 정화수 방류수 검사 					○ ○	4회		
가압 Pump	<ul style="list-style-type: none"> 분해, 점검, 정비 								○
오수 Pump 배수 Pump	<ul style="list-style-type: none"> 분해, 점검, 정비 								○
검 침	<ul style="list-style-type: none"> 상수 수량 상수 및 잡용수 급수선의 사용량 Gas 검침 입회 				○ ○ ○				
가압 Pump	<ul style="list-style-type: none"> 압력, 전류 및 작동 확인 이음, 진동의 점검 Grand에서 누수 점검 주유 자동제어장치의 점검 Coupling 점검 			○ ○				○ ○	
수중 Pump	<ul style="list-style-type: none"> 기동 Switch 작동 확인 경보장치 작동 확인 압력, 전류치의 확인 절대저항 측정 		○				○ ○		
주방설비	<ul style="list-style-type: none"> 구리스트랩 소제, 정비 구리스트랩 세정, 교환 배기용 후드 세정 등 배기설비 정비 배수관 소제 			○ ○				○ ○	

4. 자동제어 시설 유지관리

4.1 개요

당건물의 자동제어 시스템의 원활한 운영을 위하여 구청사, 구의회, 보건소, 문화예술회관의 운영 및 유지보수에 있어서 운영자가 최적의 건물상태를 유지하기 위해서 자동제어 시스템의 유지관리가 필요하다.

4.2 시스템 설명서

4.2.1 공조기계통

- ① 중앙감시반에서 공조기 급기환을 기동, 정지시킨다.
- ② 공조기 급기환이 기동되면 공조 프로그램에 의한 동작이 시작된다.
- ③ 환기덕트에 설치된 온도감지기(TD)에 의하여 냉, 난방밸브가 비례제어 하여 실내온도를 원하는 온도로 유지시킨다.
- ④ 환기덕트에 설치된 습도감지기(HD)에 의하여 가습밸브를 ON/OFF 시키며 실내습도를 일정하게 유지시킨다.
- ⑤ 혼합덕트에 설치된 온도감지기(TD)에 의하여 외기, 배기, 환기 댐퍼가 비례제어되며 외기덕트에 설치된 온도감지기(TD)에 의하여 동파방지 프로그램을 동작시킨다.
또한 동절기시 전기히타(EHP)를 가동하여 공조기 코일의 동파를 방지한다.
- ⑥ 환기덕트에 설치된 연감지기(SD)에 의하여 화재신호시 급기환을 정지시킨다.
- ⑦ 중앙감시반에서 감시항목
 - ☞ 급기환 기동정지 및 상태
 - ☞ 환기환 운전상태
 - ☞ 필터 차압 경고
 - ☞ 화재경보
 - ☞ 급기온도
 - ☞ 환기온, 습도
 - ☞ 혼합온도
 - ☞ 외기온도
 - ☞ 밸브 동작상태
 - ☞ 환기덕트 이산화탄소 감시

4.2.2 보일러 및 급탕 탱크

- ① 보일러 운전상태 및 경보를 중앙감시반에서 감시한다.
- ② 급탕 공급라인에 설치된 온도감지기(TEW)에 의하여 급탕순환 펌프를 기동, 정지한다.
- ③ 급탕 탱크에 설치된 온도조절기(TW)에 의하여 급탕대류 펌프를 기동, 정지하여 급탕 탱크내의 온도를 일정하게 유지한다.
- ④ 중앙감시반에서 감시항목
 - ☞ 급탕 순환펌프 기동, 정지 및 상태
 - ☞ 급탕 공급온도
 - ☞ 급탕 환수온도
 - ☞ 보일러 운전상태 및 경고
 - ☞ 급탕 대류펌프 상태

4.2.3 향온 향습기 및 PAC

- ① 향온향습기, PAC 의 운전상태를 감시한다.
- ② 덕트연결형 PAC는 환기덕트에 설치된 덕트형 온도감지기(DT)에 의하여 2방제어 밸브를 비례제어한다.
혼합덕트에 설치된 온도감지기(TD)에 의하여 외기, 배기, 환기댐퍼를 비례제어한다.

- ③ 중앙감시반에서 제어항목
 - ☞ PAC 운전상태
 - ☞ 항온항습기 운전상태
 - ☞ 실내온도

4.2.4 FCU

- ① FCU ZONE에 설치된 마그네트 스위치를 중앙감시반에서 기동, 정지한다.
- ② 천정형 FCU는 실내에 설치된 SPEED SWITCH(FSC)에 의하여 FAN의 HIGH, MID, LOW 등 3단계로 조절한다.
- ③ 중앙감시반 감시항목
 - ☞ FCU ZONE MG`S 기동, 정지 및 상태
 - ☞ 각층 실내온도 감시

4.2.5 FAN

- ① 급기팬 및 배기팬의 기동, 정지를 중앙감시반에서 하며, TIME SCHEDULE에 의하여 기동,정지한다.
- ② 중앙감시반의 감시항목
 - ☞ 급배기팬 기동,정지 및 상태

4.2.5 시수 탱크

- ① 시수탱크에 설치된 수위지시조절기(LIC)에서 시수 라인에 설치된 수위조절밸브(CWV)를 ON/OFF하여 시수탱크내의 수위를 일정하게 유지한다.
- ② 정수탱크에 설치된 수위지시조절기(LIC)는 정수라인에 설치된 수위조절밸브(CWV)를 ON/OFF하여 정수탱크내의 수위를 일정하게 유지한다.
- ③ 중앙감시반 제어항목
 - ☞ 시수탱크 수위감시
 - ☞ 시수탱크 고,저수위 경보감시
 - ☞ 부스터펌프 운전,상태 및 경보감시
 - ☞ 중수탱크 수위감시
 - ☞ 중수탱크 고,저수위 경보감시

4.2.6 배수탱크

- ① 배수탱크에 설치된 수위조절기(LS)에 의하여 배수펌프를 순차 기동, 정지시킨다.
- ② 중앙감시반 제어항목
 - ☞ 배수탱크 고수위경보 감시

4.3.CCMS 운전방법 및 조작순서

본 시스템에서는 작동자별로 조작할 수 있는 정보범위를 제한할 수 있으며, 각 작동자에게 허가한 정보만을 표시/설정/변경하기 위해 접근등급을 설정합니다.

각 작동자는 허가받은 암호를 입력하고 자신이 접근 할 수 있는 범위의 기본화면으로 이동, 조작을 시작합니다. 이것을 “시스템 접속” 이라고 합니다. 조작을 종료하면 모든 작동자 공통의 접근화면인 기본화면으로 이동합니다. 이것을 “접속 종료” 라고 합니다. 접속종료는 작동자가 수동으로 이동하는 방법과 자동으로 이동하는 두가지 방법이 있습니다.

접근등급 암호의 설정은 시스템 운용의 관리자가 설정할 수 있습니다.

- 4.3.1 시스템 접속을 한다.
- 4.3.2 접속종료
- 4.3.3 시스템 메뉴바에서 화면을 연다
- 4.3.4 화면을 연다

- 4.3.5 직접 선택에 의한 화면을 연다
- 4.3.6 예약화면 호출기능에 따라 화면을 연다
 - 1) 예약화면을 연다
 - 2) 예약화면을 등록 한다
- 4.3.7 화면 기록 기능에 따라 화면을 연다
- 4.3.8 화면을 닫는다
- 4.3.9 한 화면씩 닫는다
- 4.3.10 열려있는 화면을 전부 닫는다
- 4.3.11 CRT화면을 OFF 시킨다.
- 4.3.12 화면의 상하를 바꾼다
- 4.3.13 화면의 일부를 선택 하여 화면의 상하를 바꾼다
- 4.3.14 표시중 일람에 따라 화면의 상하를 바꾼다
- 4.3.15 화면을 이동한다
- 4.3.16 화면을 정렬한다
- 4.3.17 각종 버튼의 조작
- 4.3.18 리스트 상자 및 목록 집계표 조작
 - 1) 수평 스크롤바

4.4. 자동제어 기기 관리방법

4.4.1 배관용 온도감지기

특징

- ☞ 온도검출소자는 PT 100
- ☞ 배선은 3선식
- ☞ 보호관 연결부는 3/4"소켓

유지관리

온도감지기의 측정이 안될 때?

- ☞ 배선의 단선, 단락을 확인한다.
- ☞ 접촉단자의 풀림을 확인한다.

4.4.2 외기용 온,습도 감지기

특징

- ☞ 온도 검출소자는PT
- ☞ 습도 검출소자는고분자 용량식
- ☞ 배선 온도는 3선식 습도는 4선식

유지관리

온도 감지기의 측정이 안될 때?

- ☞ 배선의 단선, 단락을 확인한다.
- ☞ 접촉 단선, 단락을 확인한다.

습도 감지기의 측정이 안될 때 ?

- ☞ 배선의 단선, 단락을 확인한다.
- ☞ 전원부(DC,AC)의 전원을 확인한다.

4.4.3 덕트용 온도 감지기

특징

- ☞ 온도 검출소자는PT 100
- ☞ 배선은 3선식

유지관리

온도감지기의 측정이 안될때

- ☞ 배선의 단선, 단락을 확인한다.
- ☞ 접촉단자의 풀림을 확인한다.

4.4.4 덕트용 습도 감지기

특징

- ☞ 습도 검출 소자는 고분자 용량식
- ☞ 배선은 4선식

유지관리

습도 감지기의 측정이 안될때

- ☞ 배선의 단선 단락을 확인한다.
- ☞ 습도 감지기의 전원부와 출력단자의 구분 확인
- ☞ 전원이 (AC V)일때 병렬 연결 불가
- ☞ 전원부와 출력 신호의 (OV)공용 사용 불가
- ☞ 접촉 단자의 풀림을 확인

4.4.5 실내형 온도 감지기

특징

- ☞ 검출소자는 PT 100
- ☞ 배선은 3선식
- ☞ 베이스플레이트 고정 방식
- ☞ 배선 연결색은 적(A), 백(B), 백(B)으로 연결

유지관리

- ☞ 배선의 단선, 단락을 확인한다.
- ☞ 접촉 단자의 풀림을 확인한다.
- ☞ 배선 연결의 선색상을 확인한다.

4.4.6 천정형 온도 감지기

특징

- ☞ 검출소자는 PT 100
- ☞ 배선은 3선식
- ☞ 천정취부 구경은 지름82 로 한다.
- ☞ 배선 연결색은 적(A),백(B),백(B)으로 연결

유지관리

- ☞ 배선의 단선, 단락을 확인한다.
- ☞ 접촉 단자의 풀림을 확인한다.
- ☞ 배선연결의 선색상을 확인한다.

4.4.7 비례식 댐퍼 모터

특징

- ☞ 전원은 24V AC 이다
- ☞ 입력 신호는 2~10V DC 이다.
- ☞ 동작은 비례동작

유지관리

댐퍼가 구동되지 않을 때

- ☞ 전원 입력을 확인한다.(AC 24V)
- ☞ 입력 신호와 단자의 연결을 확인한다.(2~10V DC)

댐퍼 동작이 역으로 이루어질때

- ☞ 정동작 역동작 스위치의 위치를 확인하여 회전 방향을 조정한다.

비례 동작이 이루어지지 않을 경우

- ☞ 입, 출력 단자의 연결을 점검한다.

4.4.8 ON/OFF 댐퍼 모터

특징

- ☞ 전원은 24V AC이다.
- ☞ 정동작 역동작 3선 방식이다.
- ☞ 동작은 ON/OFF 동작

유지관리

댐퍼가 구동되지 않을때

- ☞ 전원 입력을 확인한다.(AC 24V)
- ☞ 배선의 결선을 확인한다.

댐퍼 동작이 역으로 이루어질때

- ☞ 정동작 역동작 스위치의 위치를 확인하여 회전방향을 조정한다.

4.4.9 FAN SPEED CONTROLLER

특징

- ☞ 백취무 형으로 크기는 86X86mm이다.
- ☞ FAN SPEED를 HIGH, MID, LOW의 3단계 조정이 가능
- ☞ 1차 전원은 AC 20V 이다.

유지관리

FAN 동작이 되지않을 경우

- ☞ 배선의 단선 단락을 확인한다.
- ☞ 배선 연결색을 확인한다.(녹,노,주,갈,흑)
- ☞ 결선 방식을 확인한다.(녹색, 흑색은 전원)

FAN SPEED의 가변이 이루어지지 않을 경우

- ☞ 결선 확인(노랑 H , 주황 M , 갈색 L)

4.4.10 필터 차압 검출기(604.X)

특징

- ☞ 검출 범위는 1~10mbr
- ☞ 출력 SPDT

유지관리

출력 신호가 나오지않을 경우

- ☞ 배선의 단선 단락을 확인
- ☞ 압력 검출부의 오염 확인

출력이 바뀌어 나올경우

- ☞ 전환 스위치 전환 여부 확인

4.4.11 공기 흐름 스위치(604.X)

특징

- ☞ 검출 범위는 1~10mbr
- ☞ 출력 SPDT

유지관리

상동

4.4.12 이산화탄소 검출기

- ☞ 배선의 단선 단락을 확인
- ☞ 검출범위 0~2000PPM

특징

- ☞ 배선은 4선식
- ☞ 검출범위 0~2000PPM

유지관리

CO2 감지기의 측정이 안될 때

- ☞ 배선의 단선 단락을 확인한다.
- ☞ 전원부의 (AC,DC) 확인
- ☞ 결선 방법 확인

4.4.13 2-WAY 밸브

특징

- ☞ 일체 밸브이다.
- ☞ 공칭 135옴 저항입력 타입
- ☞ 이콜 퍼센테이지특성

유지관리

플랜리 표면표면에서의 누수

- ☞ 볼트를 단단히 조임

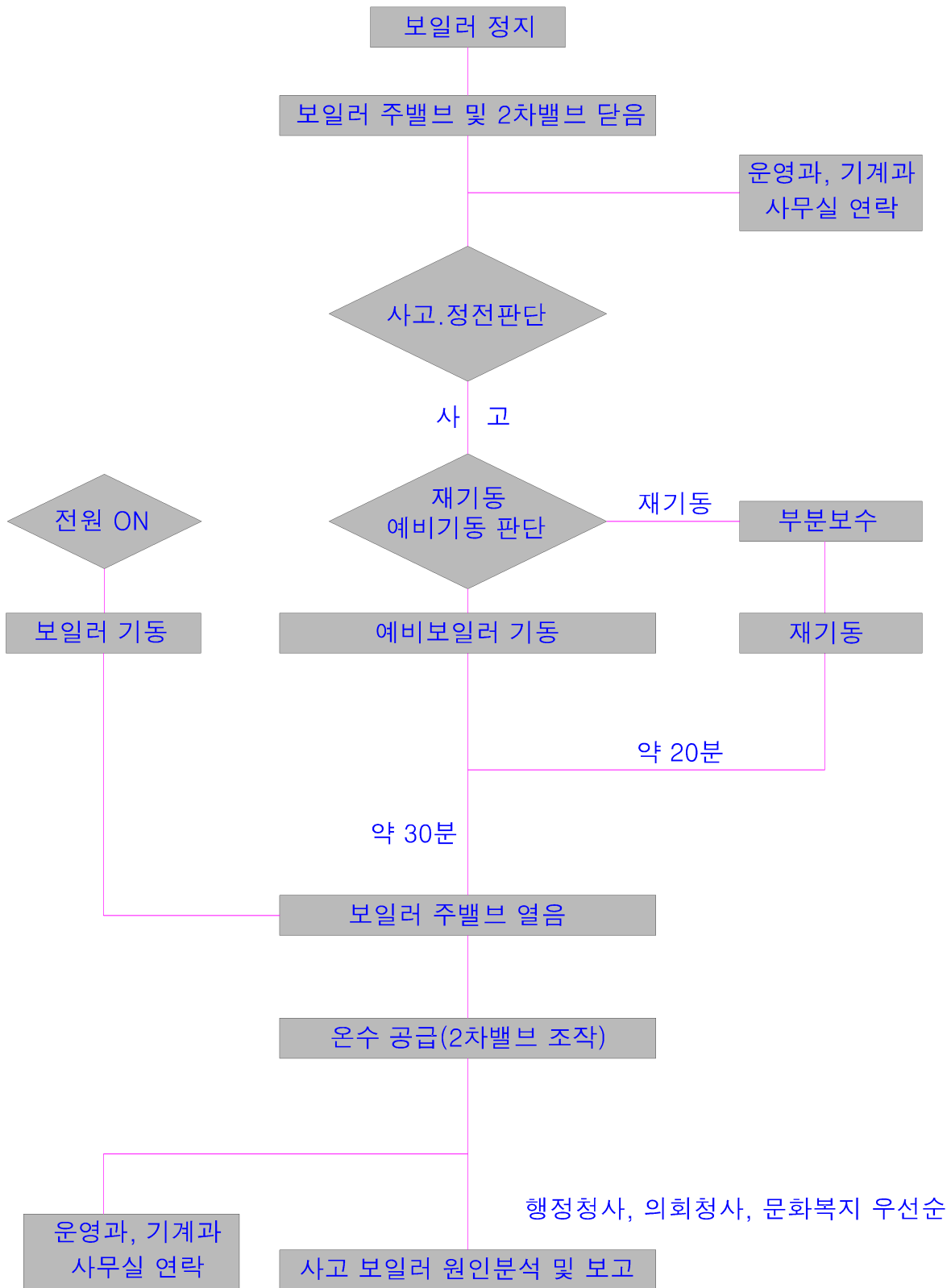
밸브의 동작이 이루어지지 않을 때

- ☞ 결선확인 1.2.3 단자 부분의 결선확인(전원부)

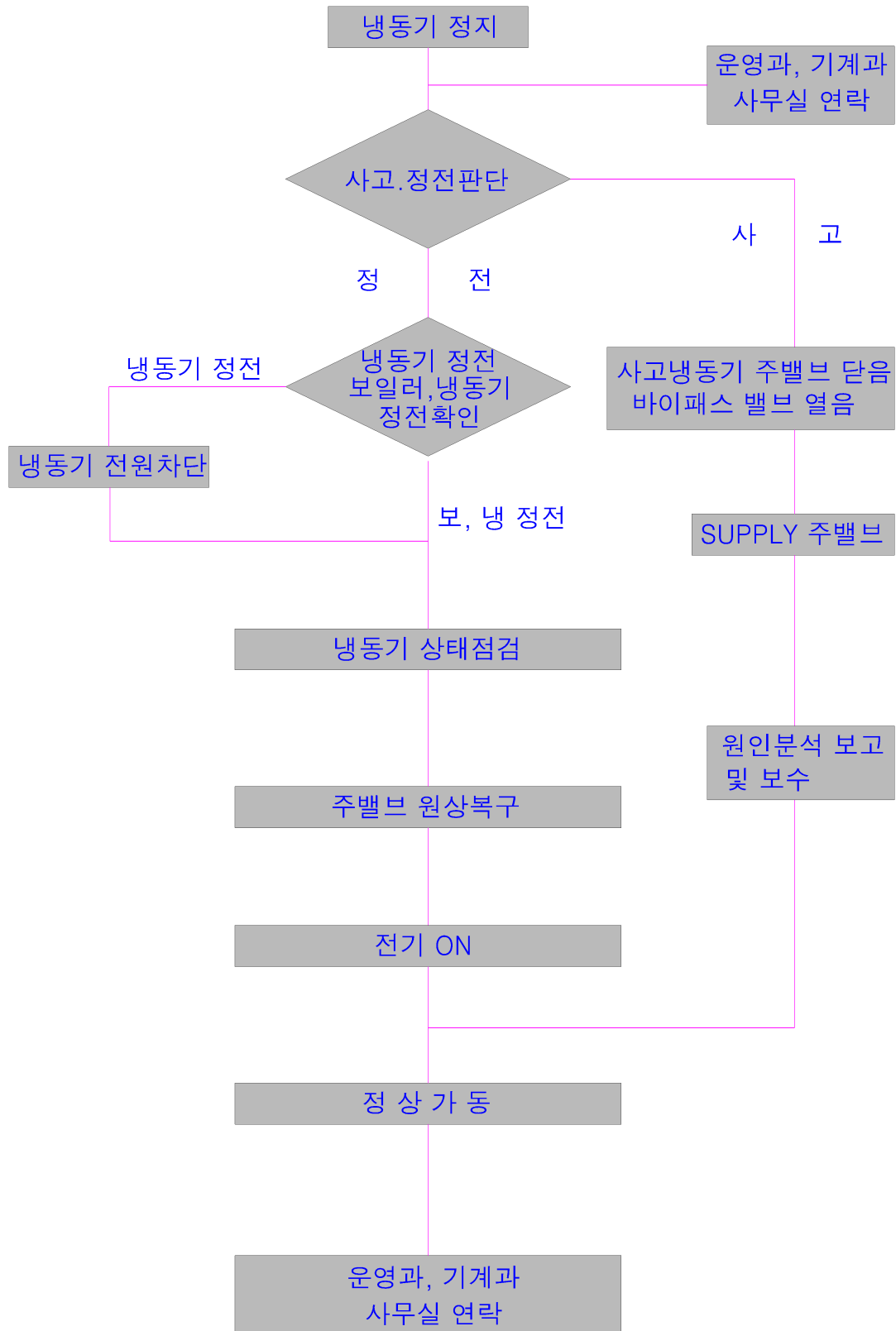
밸브의 비례 동작이 이루어 지지 않을때

- ☞ 결선확인 4,5,6 단자 부분의 결선확인(저항부)

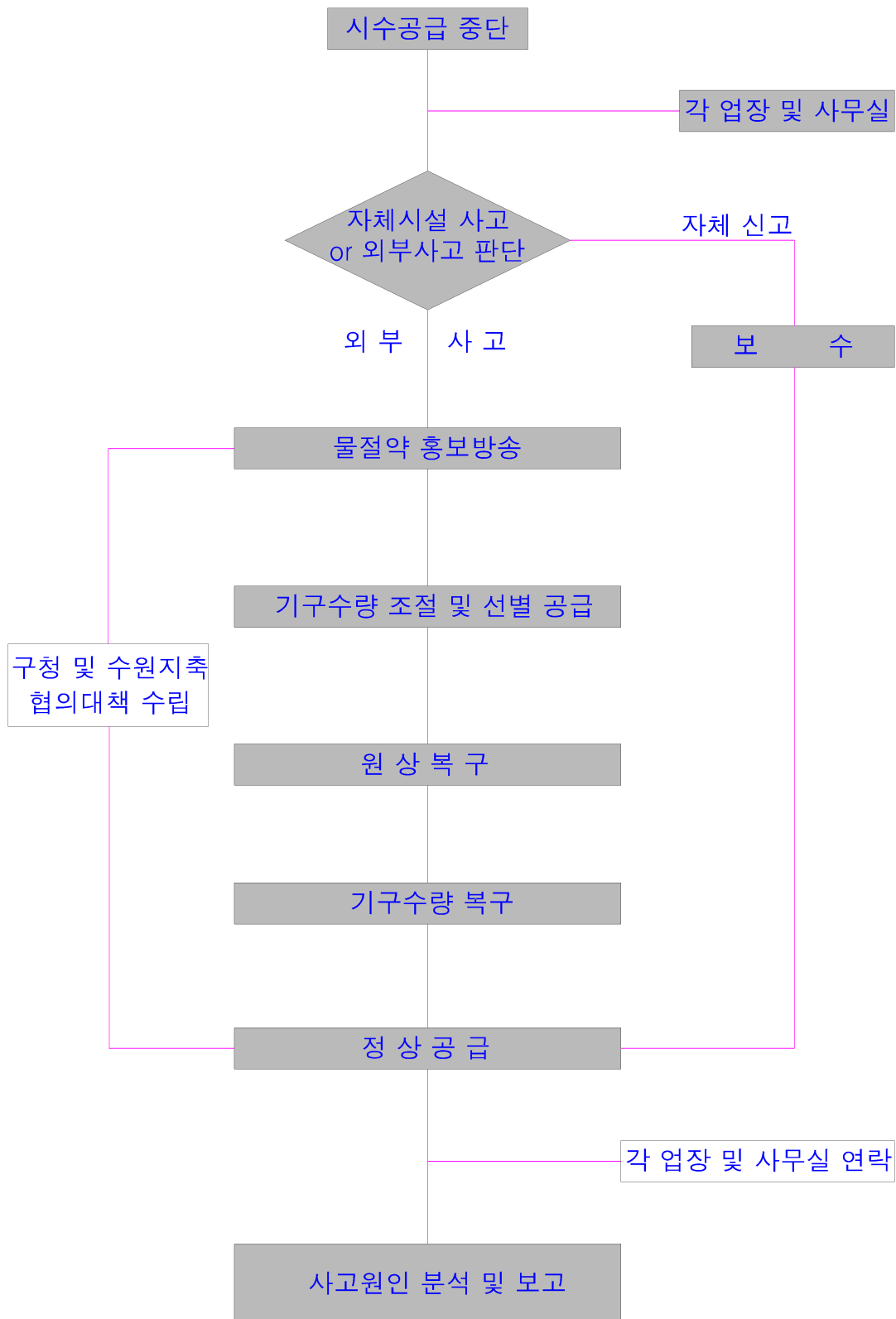
별첨 1 : 비상시 대책 (보일러)



별첨 2 : 비상시 대책 (냉동기등 정전시)



별첨 3 : 비상시 대책 (단수시)



5. 전기, 통신설비 시설 유지관리

5.1 개요

5.1.1 유지관리의 목적

건축 기술의 발달로 인해 성능에 대한 요구수준이 점차 고도화되면서 건축물에는 각종 기능을 갖춘 설비와 마감재가 첨가되어 왔다. 이 때문에 그 성능을 어떻게 효율적으로 유지 관리해 나가는가가 중요시 되고 있다. 건축물을 구성하는 부품이라든지 재료는 각자가 갖고 있는 수명이 있어서 시간이 경과하면서 자연스럽게 성능도 저하하기 때문에 적절한 유지관리를 행하여 건물의 기능 또는 성능을 보존해 나갈 필요가 있다. 또한 건물에는 화재, 태풍, 도난 등의 재해라든지 위해에 대응하여 안전한 대처가 시행되고 있다. 따라서 이들의 기능을 비상시에 확실하게 작동될 수 있도록 관리할 필요가 있다. 한편, 건물은 개인적인 소유물이긴 하지만 완성 후에는 도시 시설로서의 유기적인 기능이 요구되고 있으며, 단순히 건물 한 채가 독립적으로 존재하기보다는 지역사회 속의 도시 시설로서의 책임을 완수하기 위해서라도 유지관리가 필요한 것이다. 따라서, 건물의 유지관리에 대해서는 건축법, 소방법, 공동주택 관리령, 건축물에 있어서 시설안전의 확보에 관한 법률(일반적으로[시설안전에 관한 특별법]이라 한다) 등에 따라서 법적으로도 규제되고 있다.

5.1.2 유지관리의 내용

(1) 점검, 진단

점검 및 진단에 목적은 보수나 교체의 여부를 결정하기 위한 것으로서 이를 위해 밖으로 드러난 건물 각 부분의 결함상태를 파악한 후에 각각의 구체적인 성능저하상태를 조사, 확인하는 작업이다. 건물은 다양한 재료 또는 부품으로 구성되어 있기 때문에 열화라든지 소모의 진행방향에 있어서 서로차이가 있게 마련이다. 주의할 것은 하찮게 여겨지는 하자라도 그냥 방 있기 때문에 제때에 점검, 진단을 실시해서 조기에 대응할 필요가 있다. 우리의 몸이 정기적으로 건강검진을 받는 것과 마찬가지로, 시설로도 정기적인 전문가의 진단을 받아서 자기도 느끼지 못한 미세한 이상을 조기에 발견하는 것이 건강의 유지, 말하자면 건물의 수명연장으로 직결되는 것이다. 방치해 버리면, 해당부분만 아니라 상태가 양호한 재료 또는 부품의 수명까지 단축시킬 수가 있다.

(2) 보수

시설물의 정상적인 성능을 유지하기 위해서는 정기적으로 소모품을 교환한다든지 주유 외에 점검, 진단을 통해 수명이 짧은 부위나 부재를 제때에 교환해나가는 것이 중요하다.

(3) 작동

시설물의 설치되어 있는 기기 또는 기구는 조작을 잘못하게 되면, 고장을 일으켜서 수명을 단축시킬 뿐만 아니라 본래의 기능마저 발휘하지 못하는 수가 있다. 조작, 취급을 제대로 하고 작동 상황을 감시제어 하면서 정상적인 작동을 유지할 필요가 있다. 이를 위해서는 조작, 취급에 관한 지식을 익혀두는 것이 필요하며 기기에 따라서는 자격을 갖춘 전문가에게 의뢰한다.

(4) 청소

시설물내의 환경을 청결히 하는 것은 기기의 성능이나 재료의 열화와 직결되는 것으로서 적절한 시기에 유지보수를 시행함으로써 시설물의 수명을 최대한 연장할 수 있다.

(5) 수선

열화 또는 손모가 진행되거나 잘못된 조작으로 인해 기기의 기능이 상실된 경우, 부위,부재의 보수라든지

교체를 실시하여 시설당시의 성능을 회복할 필요가 있다. 경미하다고 해서 방치해버리면, 급속하게 악화되거나 건전한 다른 부위까지 악영향을 미칠 수가 있으므로, 신속하게 보수해두는 것이 필요하다.

(6) 예방 보전

일반적으로 대개의 경우 기기의 기능을 상실하거나 성능이 뚜렷하게 저하된 다음에서야 수선이나 교체를 하는 경우가 많은데 이와 같은 보전방법을 사후보전이라고 한다. 그러나, 사후 보전 방식의 관리가 갖는 맹점은 설비의 성능이 차츰 저하된다든지 건축물의 기능을 충분히 발휘할 수 없게 되는 시점에 와야 손을 쓰기 때문에 효율이 저하된 장비를 가동하는데 소요되는 운전비용은 예상 밖으로 증가되게 된다.

결함이 발생하고 난 후에 실시하는 보수는 전면교체나 전면수선 등과 같이 막대한 시간과 비용이 필요할 뿐만 아니라, 수선작업 때문에 기기의 사용을 일정기간 정지하는 불편도 감수해야 한다. 또한 고장상태를 그대로 방치하면 2차적인 고장 또는 위험을 초래할 가능성이 있다. 이와 같은 일이 없도록 점검, 진단에 의해 건물의 기능 및 성능에 상태를 파악하고 열화손모의 정도를 예측한 후에 고장이 발생하기 전에 예방적인 조치를 취하는 것이 건물을 경제적으로 오래 유지시키기 위해 필요한 것이다. 물론 고장이 눈에 띄지 않는 단계임에도 불구하고 여기에 비용을 소비한다는 것이 바람직하지 못한 느낌이 들 수도 있지만, 예방보전은 결과적으로 건물의 유지관리의 총비용을 낮추기 위해서 중요하다.

5.1.3 유지관리의 업무

(1) 일상점검과 정기점검

시설물은 완성된 후부터 열화가 시작된다. 각 기기의 기능 또는 성능을 유지하고, 내용 년한을 연장시키기 위해서는 일상적인 점검 보수 외에 정기적인 점검, 보수를 빼놓지 않는다. 청소라든지 설비기기의 운전, 가동 부분의 주유, 소모품의 교환, 조정 등은 일상점검에서 행하고 그 외에는 법적으로 정해진 것을 포함한 고도의 전문적인 지식을 필요로 하는 것은 정기적인 점검, 보수를 행하도록 한다.

(2) 법규에서 정하는 점검

건물의 유지관리에 관해서는 건축법, 공동주택 관리법 및 시설안전에 관한 특별법에서 정하고 있다. 건축법 제 26조에서는 건축물의 소유자 또는 관리자는 그 건축물, 대지 및 건축 설비를 항상 법 또는 이 법의 규정에 의한 명령이나 처분에 관계법령이 정하는 기준에 적합하도록 유지, 관리하여야 한다고 정하고 있으며 마찬가지로 시행령 제23조에서는 건설교통부장관이 법 제26조 제1항의 규정에 의하여 건축물의 소유자 또는 관리자가 그 건축물, 대지 및 건축설비를 적합하게 유지, 관리할 수 있도록 유지관리지침 등 필요한 사항을 정할 수 있다고 정하고 있다.

시설물안전관리특별법에서는 진단을 위한 구체적인 장비와 인원현황 등을 정하고 있고 시설물을 1종 시설물과 2종 시설물로 구분하여 정기적인 점검을 하도록 규정하고 있으면 구체적인 사항을 살펴보면 다음과 같다.

구분	1종 시설물	2종 시설물
건축물	<ul style="list-style-type: none"> - 21층 이상의 공동주택 - 공동주택외의 건축물로서 21층 이상 또는 연면적 5만㎡이상의 건축물 	<ul style="list-style-type: none"> - 16층 이상 20층 이하의 공동주택 - 1종 시설물에 해당하지 아니하는 공동주택외의 건축물로서 16층 이상 또는 연면적 3만㎡이상의 건축물

가. 안전점검 및 유지관리대상이 되는 시설물의 종류를 시설물의 위험도, 공공성 등을 감안하여 1종 시설물과 2종 시설물로 구분하고 관리주체에 따라 공공관리 주체와 민간 관리주체로 구분하고 있다. (법 제2조)

- 나. 관리주체는 안전점검, 정밀안전진단 및 유지관리의 실시책임을 지도록 하되, 안전점검 및 유지관리는 안전지단 전문기관이나 시설안전기술공단이 실시하도록 정하고 있다.
- 다. 관리주체는 시설물의 구조상 공중의 안전한 이용에 미치는 영향이 중대하여 긴급한 조치가 필요하다고 인정되는 경우에는 시설물의 사용제한, 사용금지, 철거 등의 조치를 하도록 정하고 있다.
(법 제14조)

(3) 유지 관리계획

유지 관리업무를 빠르고 효과적으로 수행하기 위해서는 먼저 계획을 수립할 필요가 있다. 계획에는 일상적인 것과 정기적인 것과 수선에 관한 사항이 있다. 일상적으로는 기기의 운전 또는 청소, 소모품의 교환, 실내 환경의 측정 등이 포함되며 시설물의 기능을 충분히 발휘시키기 위해 연간계획에 따라서 효율적으로 업무를 진행해나가도록 한다. 특히 법규에서 의무화시킨 점검등은 누락되지 않도록 계획에 포함시킬 필요가 있다. 수선계획은 고장부위를 어떻게 우선 순위로, 어느 정도로 수선해나가야 하는가를 계획하는 것이다. 그러나 한정된 예산범의 내에서 모두 실시한다는 것은 현실적으로 어려운 일이므로, 계획을 세워서 효과적으로 실시해나갈 필요가 있다. 한편, 장기적인 관점에서 사전에 전문가와 충분히 상의하여 몇 년 동안 몇 %정도의 범위로 수선을 하는 것이 좋은지? 수명이 다해서 전면적인 수선이 필요한 시기는 언제쯤 돌아오는 것인가? 와 같은 계획을 수립해두도록 한다.

(4) 유지관리 점검

유지 관리업무를 실시하기 위한 인원이나 자격취득자를 확보할 수 없는 경우는, 그 업무를 전문회사에 위탁하게 된다. 위탁할 때는 어느 한 회사에게 유지관리업무 모두를 일괄하여 위탁하는 경우와 설비 기기의 보수 점검을 A회사에서, 청소를 B회사에서, 경비를 C회사에서 하는 식으로 업무내용을 분할하여 따로 위탁하는 경우가 있다. 또한, 어떠한 위탁계약이라도 소모품의 교환에서 정기점검 및 사용 기간 중의 고장의 수선까지 계약범위내의 모든 경우에 대처해 가는 메인テナンス 계약과, 점검과 여기에 수반하는 소모품의보수만을 행하는 점검계약 등이 있다. 유지관리에 대한 구체적인 요구를 신뢰할 수 있는 전문 회사에 제시하고 충분한 협의를 행하여 가장 적합한 형태로 계약한다.

(5) 점검기록, 관련설계도서의 보관

시설물을 점검하거나 보수할 경우에는 그 내용을 상세하게 기록하도록 한다. 과거에 실시했던 시설물의 보수이력을 알고 있으며, 고장이 발생하더라도 조속히 적절한 대처를 강구할 수 있기 때문에 유지관리 사항에 대한 상세한 기록이 필요하다. 수선 또는 개축, 설비의 갱신에 필요한 자료로는 건물 준공시에 양도받는 준공도서 및 각종 서류로서 일정한 장소에 배치하여 보관하도록 한다.

유지관리업무를 기록사항으로는, 매일의 기기 운전상황, 운전시간, 전력의 소비량, 일상점검의 상황 등 일지 성격을 띄는 것과 정기점검의 결과 소모품의 결과 소모품의 교환시기를 기록한 시설물 성능에 관한 기록 등이 있다.

5.2 전기, 통신설비의 유지관리

전기설비는 생활공간을 보다 더욱 안전하고 쾌적한 거주공간으로 만들기 위한 설비로서 각종 설비를 작동하기 위한 주요한 동력원이 되고 있다. 이를 사용하는 거주자는 전기설비 각각의 기능을 잘 이해하고 일상의 유지관리와 정기점검을 시기적절하게 실시해서 예기치 않은 성능저하 사고방지를 위해 노력해야 할 것이다.

5.2.1 수변전설비

수변전 설비는 전력회사를 통해 받은 고압전력을 사용전압으로 낮춘 후, 기계 및 전열기기 등에 전기를 공급하는 설비로서 인체의 심장부에 해당하는 건물의 중요한 요소이다. 따라서 고장이나 장애로 인한 건물의 기능이라든지 성능을 손상시키는 일이 없도록 충분한 점검과 보수가 필요하면 이러한 설비의 유지 관리에 대해서는 법병 자격을 갖춘 전기기술자를 선임하여 유지보수체제를 확립해야 할 것이다.

(1) 일상의 점검, 보수

- 가. 점검, 보수는 전기안전관리사의 감독, 지도를 받아서 시행하도록 한다.
- 나. 이상음, 이상발열, 이상한 냄새, 변색이 없는지를 점검한다.
- 다. 기기, 케이블의 오염, 손상, 이상은 없는지 점검한다.
- 라. 누수, 먼지, 동물의 침입과 같은 흔적이 없는지 점검한다.
- 마. 전기사업법에 기초하여 순찰, 점검, 검사 기록 등을 한다.
- 바. 각 점검주기의 점검, 보수작업을 행하고 있는지 확인한다.
- 사. 전기실의 유지관리에 대해서는 [전기설비의 고장과 응급대책]을 참조하도록 한다.

(2) 수변전설비의 유지관리 세부계획

가. 기기구성

- ① 차단기, 단로기, 피뢰기
- ② 변압기, 변성기, 변류기
- ③ 무선, 모선계전기, 배전반, 계기, CABLE

나. 차단기 순시 점검

- ① 과열 변색여부
- ② 애자의 균열 파손유무
- ③ 이음발생여부
- ④ 공기압 및 작동상태
- ⑤ 유면상태 및 누유여부
- ⑥ 스페이스 히타 상태
- ⑦ 차단동작 횟수

다. 차단기 정기 점검 (1회/3년)

- ① 균열, 파손여부 점검
- ② 조작부 외관점검 (핀절손, 볼트너트 풀림, 녹) 주유
- ③ 조작전후 압력상태 점검
- ④ 개폐동작시험 및 사이퀀스테스트
- ⑤ 절연저항 측정(1,000V 메가로 500[MΩ]이상)
- ⑥ 저압회로 절연저항 (500V 메가로 2[MΩ]이상)
- ⑦ 절연유 내압시험 (최소 10kV 이상)
- ⑧ 진공봉입용기 속에 수납되어 있기 때문에 직접 여부를 점검곤란
- ⑨ 진공도 점검에 의함.(1회/6년)

라. 보수 점검 필요

- ① 이상이 발견시 (발열)
- ② 개폐조작시 이상
- ③ 애자의 오염오손이 심할 경우
- ④ 무리한 조작으로 이상이 발생한 경우
- ⑤ 규정회수 이상의 개폐 및 정격전류 이상의 개폐
- ⑥ 운전전 점검사항

순서	점검 항목	점검 부분	점검 내용
1	부실 터미널	1. 터미널 접속 2. 온도 TAPE 부착 3. 접지 상태	- 터미널과 LEAD선과 접속상태 - 터미널 부위에 온도TAPE 부착상태 점검 - 작업 후 접지선의 철거여부 확인
2	외관	1. 변압기 본체	- 외관의 파손 확인
3	연결부 나사풀림	1. 접지, 보조회로 및 기초 고정볼트	- 연결부분 나사 풀림여부 확인
4	외기온도, 변압기온도 및 지시계	1. 외기온도,절연유도 온도 및 권선 온도 점검기록 2. 부하 및 적정 SETTING치에 의한 냉각팬 운전상태 3. 온도계의 누유, 지시치, 설정치 빗물 유입 여부	- 명판 또는 지침서상에 기재된 온도 상승치를 초과하지 않도록 운전한다. - 온도계 외함을 손가락으로 가볍게 톡톡때려 흔들림이 있어서는 안된다
5	소음 및 진동	1. 애자음, 철심 CHATTER음, 방전음 및 이상 진동음의 유무	- 다른변압기와 비교하여 소음판단, 필요시 부하별 진동을 측정하여 기준치와 비교
6	냉각 장치	1. 방열판의 손상 여부 2. FAN & PUMP의 소음, 진동등 이상 유무	- 누수부분이 있거나 녹이슨 곳이 있으면 안된다. - 이상 소음이 없어야 한다
7	접지선 상태	1. 접지선 접속 상태 2. 접지선 지지애자의 고정상태	- 접지선의 헐거움이 없어야 한다. - 애자가 파손되었거나 고정 불량여부
8	부싱	1. 애관의 오염여부	- 정상유면 및 누유가 없을 것 - 부싱 애관이 오염되어 있지않을 것

5.2.2 축전지 설비

축전기 설비는 비상용조명, 전화교환대 등의 전원뿐만 아니라 수변전실의 조작용 전원으로 사용되고 있다. 축전기의 일상의 점검, 보수가 중요하며 특히 연축전지는 수명과 성능이 크게 영향을 미치기 때문에 전문업자와 보수 계약을 해둘 것을 권장한다.

(1) 일상의 점검, 보수

- 가. 부동 충전의 저압체크를 매일 1회씩 실시한다.
- 나. 매달 1회의 점검, 보수업무를 행하고 있는지를 확인한다.
- 다. 축전지실의 유지관리에 대해서는 제4장의 [설비의 일상정기 점검을 참조하도록 한다. 공기조화설비의 신뢰성은 유지관리 담당자의 질과 양에 의해 크게 좌우된다. 따라서 유지관리 담당자의 교육, 훈련, 적성검사 실시가 필수적이다.

5.2.3 간선 설비

간선 설비는 전동기 등에 전력을 공급하기 위한 설비로서 고압간선과 저압간선이 있으며 일반적으로는 전기실 저압배전반에 의해 동력제어반 및 전등분전반에 이르는 배선 설비를 뜻한다. 배전방식에는 비용, 기능, 신뢰성을 검토연구하여 각종 다양한 방식이 있다. 환경, 사용조건 등에 따라 경년열화 하기 때문에 보안, 점검이 중요하다.

(1) 일상의 점검, 보수

- 가. 간선사고의 대부분이 과부하로 인한 절연물의 온도상승이면, 조기발견을 위해 케이블에 부착된 온도 라벨의 색깔변화, 또는 손으로 만져봐서 이상하게 열이 없는지의 여부를 점검한다.
- 나. 1년 1회정도는 접속부 이음부분이 느슨해졌는지를 점검한다.

5.2.4 동력 설비

동력설비는 일반적으로 동력제어반 이하의 공조, 급배수, 주방, 승강기 등의 전동기등에 전력배선 및 이러한 운전정지의 제어배선을 말한다.

(1) 일상의 점검, 보수

- 가. 전동기가 과부하 운전되고 있는지 않은지? 전류계가 설치되어 있는 경우는 정격전류가 흐르고 있는지의 여부를 확인하도록 한다.
- 나. 전동기에 손을 대보고, 이상하게 열이 발생하고 있지 않은지를 확인한다.
- 다. 제어반의 표시램프, 부저가 정상 작동하는가, 전구의 깜빡임, 파손은 없는지를 점검한다.
- 라. 제어반외의 기기에 먼지가 다량으로 부착되어 있지 않은지 점검하도록 한다.
- 마. 전동기에 이르는 배선손상, 단자의 느슨함 유무, 접지선이 확실하게 접속되어 있는지를 점검 하도록 한다.
- 바. 이상음, 진동, 이상한 냄새가 없는지를 점검하도록 한다.

5.2.5 전등, 콘센트 설비

전등, 콘센트 설비는 전등 분전반을 포함한 스위치, 콘센트등의 배선기구 또는 조명기구에 이르는 배관배선 설비를 말한다. 전등 및 전열은 220V 회로를 구성하여, 분전반의 과전류차단기 및 누전차단기로 보호한다.

(1) 일상의 점검, 보수

- 가. 분전반의 분기회로는 고장 발생시에 배전의 조기조치가 가능하도록 접속되어 있는 기기, 또는 실명을 확인해두도록 한다.

- 나. 분기회로는 차단기가 작동한 경우에는 원인을 조사하여 조치하고, 전원을 복구하도록 한다.
- 다. 누전차단기가 설치되어 있는 경우에는 정기적으로 테스트 버튼을 눌러서, 정상적으로 작동하는가를 점검한다.
- 라. 냉장고, 세척기, 전자렌지 등 접지가 필요한 것은 반드시 접지단자 또는 어스부착 램프를 사용하도록 한다.
- 마. FLOOR SYSTEM BOX는 바닥 청소 시에 물이나 먼지가 들어가지 않도록 주의한다.

5.2.6 조명기구 설비

조명기구 설비는 실내의 실용적 조명과 장식조명 등에 사용되는 조명기구와, 정전시에 피난통로를 비추는 비상용조명기구와 유도등이 있으며 주광원으로는 주로 형광등을 사용한다.

(1) 일상의 점검, 보수

- 가. 조명기구의 불이 켜지지 않는 결함 및 파손개소를 기록하여 교체 및 수선을 정기적으로한다.
- 나. 조명기구의 깜박거림, 이상한 냄새, 어른거림이 없는지 점검하도록 한다.
- 다. 효율이 저하되면 조도가 떨어지기 때문에 조명기구의 반사각, 램프에 먼지, 오염이 없는지를 검토하고, 청소를 철저히 한다.
- 라. 형광등의 끝부분이 검게 된다든지, 점멸을 반복하고 있는 배관형 전구가 있으면 교환한다.

5.2.7 피뢰 설비

낙뢰에 의한 화재, 인명사고를 방지하기 위해 법적인 기준에 따라 설비하는 것이다. 낙뢰가 있는 경우에는 피뢰돌침, 동상도체, 피뢰도선에 대한 점검을 실시한다. 또한 매년 1회 접지저항을 측정하고 기록하도록 한다.

5.2.8 음향장치

(1) 개요

본 유지 관리 지침서는 설치된 장비에 대한 A/S 및 유지관리를 원활하게하여 장비의 수명이나 성능을 최대로 하고자 하는데 있다.

(2) 방송장비

- 가. 먼지로 인해 증폭기가 발열되는 것을 막기 위해 청소와 통풍을 제대로 한다.
- 나. SYSTEM을 작동하기 전 모든 장비의 상태가 양호한지 CHECK하도록 한다.
- 다. 정해진 정격 전압을 필히 유지하여 사용하도록 한다.
- 라. 조정 장비는 가능한 준공때 했던 위치에서 변경하지 않도록한다.
- 마. 방송장비는 정해진 규격을 사용하도록 한다.
- 바. 운영자가 SYSTEM을 파악하고 운영할 수 있도록 하고 운영자 외의 다른 사람이 조작하지 못하도록 한다.
- 사. 긴급시 신속하게 대처할 수 있도록 A/S가 가능한 곳의 연락처를 비치하도록 한다.
- 아. 유지관리 계획

① 유지관리의 필요성

전자 기술의 발달로 인해 성능에 대한 요구 수준이 점차 고도화 되면서 전자기기에는 각종 기능을 갖춘 설비와 전자회로가 첨가되어 왔다. 이 때문에 그 성능을 어떻게 효율적으로 유지관리 해가는가가 중요시되고 있다. 기기를 구성하는 부품이라든지 재료는 각자가 갖고 있는 수명이 있어서 시간이 경과하면서 자연히 성능도 저하하기 때문에 적절한 유지관리를 행하여 기기의 기능 또는 성능을 보전해 나갈 필요가 있다.

이상과 같이, 전자기기의 기능을 확보 한다든지 수명을 연장하기 위하여 전자기기에 대한 적절한 유지관리는 필요한 것이다.

(2) 유지관리의 내용

가. 점검, 진단

점검 및 진단의 목적은 보수나 교체의 여부를 결정하기 위한 것으로서 이를 위해 밖으로 드러난 기기 각 부분의 결함 상태를 파악한 후에 각각의 구체적인 성능 저하 상태를 조사, 확인하는 작업이다. 전자기기는 다양한 재료 또는 부품으로 구성 되어 있기 때문에 열화라든지 소모의 진행 방향에 있어서 서로 차이가 있게 마련이다. 주의할 것은 하찮게 여겨지는 하자라도 그냥 방치해 버리면, 해당 부분뿐만 아니라 상태가 양호한 재료 또는 부품의 수명까지 단축시킬 수가 있기 때문에 제때에 점검, 진단을 실시해서 조기에 대응할 필요가 있다. 우리의 몸이 정기적으로 건강 검진을 받는것과 마찬가지로 전자기기도 정기적으로 전문가의 진단을 받아서 자기도 느끼지 못하는 미세한 이상을 조기에 발견하는 것이 건강의 유지, 말하자면 기기의 수명연장으로 직결되는 것이다.

나. 보수

전자기기의 정상적인 성능을 유지하기 위해서는 정기적으로 소모품을 교환 한다든지 점검, 진단을 통해 수명이 짧은 부위나 부재를 제때에 교체 해나가는 것이 중요하다.

다. 작동

전자기기에 설치되어 있는 부품 또는 기구는 조작을 잘못하게 되면, 고장을 일으켜서 수명을 단축시킬 뿐만 아니라 본래의 기능마저 발휘하지 못하는 수가 있다. 조작 취급을 제대로 하고 작동 상황을 감시 제어하면서 정상적인 작동을 유지할 필요가 있다. 이를 위해서는 조작, 취급에 관한 지식을 익혀두는 것이 필요하며 기기에 따라서는 자격을 갖춘 전문가에게 의뢰한다.

라. 청소

전자기기의 환경을 청결히 하는 것은 기기의 미관을 보호한다든지, 업무의 효율화, 유지를 위한 필수 조건이다. 반대로 오염 또는 먼지를 방치하게 되면 기기의 성능이 저하되거나 재료의 열화를 촉진시키는 원인이 된다. 녹이 슬지 않는 알루미늄재도 더러워진 채로 놔두면 작은 점의 형태로 부식해 이를 방지하기 위해서는 적절한 시기에 청소하여 건물을 항상 청결하게 해둘 필요가 있다.

마. 수선

열화 또는 소모가 진행되거나 잘못된 조작으로 인해 기기의 기능이 상실된 경우, 부위, 부재의 보수라든지 교체를 실시하여 설치시의 성능을 회복할 필요가 있다. 경미하다고 해서 방치해 버리면 급속하게 악화 되거나 건전한 다른 부위까지 악영향을 미칠 수가 있으므로, 신속하게 보수해 두는 것이 필요하다.

바. 예방보전

일반적으로 기기에서는 정상적으로 작동하지 않거나 기기의 기능을 상실하고 성능이 뚜렷하게 저하된 다음에서야 수선이나 교체를 하는 경우가 많은데 이와같은 보전방법을 사후보전 이라고 한다. 그러나, 사후보전 방식의 관리가 갖는 맹점은 설비의 성능이 차츰 저하된다든지 기능을 충분히 발휘할 수 없게 되는 시점에 와서야 손을 쓰기 때문에 효율이 저하된 장비를 가동하는데 소요되는 운전비용은 예상 밖으로 증가하게 된다. 결함이 발생하고 난후에 실시하는 보수는 전면교체나 전면수선 등과 같이 막대한 시간과 비용이 필요할뿐만 아니라, 수선작업 때문에 건물의 사용을 일정기간 정지하는 불편도 감수해야 한다. 또한 고장상태를 그대로 방치하면, 2차적인 고장 또는 위험을 초래할 가능성이 있다. 이같은 일이 없도록 점검, 진단에 의해 기기의 기능 및 성능의 상태를 파악하고 열화 소모의 정도를 예측한 후에 고장이 발생하기 전에 예방적인 조치를 취하는 것이 기기를 경제적으로 오래 유지시키기 위해 필요한 것이다. 물론 고장이 눈에 띄지 않는 단계임에도 불구하고 여기에 비용을 소비한다는 것이 바람직스럽지 못한 느낌이 들수도 있지만, 예방 보전은 결과적으로 기기의 유지관리의 총 비용을 낮추기 위해서 중요하다.

(3) 유지관리의 업무

가. 일상점검과 정기점검

기기의 기능 또는 성능을 유지하고 사용기한을 연장시키기 위해서는 일상적인 점검, 보수에 정기적인 점검, 보수를 빼놓지 않는다. 청소라든지 소모품의 교환, 조정등은 일상점검에서 행하고 그 외에는 고도의 전문적인 지식을 필요로 하는 것은 정기적인 점검, 보수를 행하도록 한다.

나. 유지관리 계획

유지관리 업무를 빠르고 효과적으로 수행하기 위해서는 먼저 계획을 수립할 필요가 있다. 계획에는 일상적인 것과 정기적인 것과 수선에 관한 사항이 있다. 일상적으로는 기기의 운전 또는 청소, 소모품의 교환, 실내환경의 측정 등이 포함되며 기기의 기능을 충분히 발휘시키기 위해 연간계획, 월간계획에 따라서 효율적으로 업무를 진행해 나가도록 한다. 수선계획은 고장부위를 어떻게 우선순위로, 어느 정도로 수선해나가야 하는가를 계획하는 것이다. 한편, 장기적인 관점에서 사전에 전문가와 충분히 상의하여 몇 년 동안 몇% 정도의 범위로 수선을 하는 것이 좋은지? 수명이 다해서 전면적인 수선이필요한 시기는언제 언제쯤 돌아올 것인가? 와 같은 계획을 수립해 두도록 한다.

라. 점검기록, 관련 설계도서의 보관

기기를 점검하거나 보수할 경우에는 그 내용을 상세하게 기록하도록 한다. 기기가 과거에 실시했던 보수이력을 알고 있으면, 고장이 발생 하더라도 조속히 적절한 대처를 강구할 수 있기 때문에 유지 관리 사항에 대한 상세한 기록이 필요하다. 수선 또는 개축, 설비의 갱신에 필요한 자료로는 공사 준공시에 양도받은 준공도서 및 각종 서류로서 가능하며 일정한 장소에 비치하여 보관하도록 한다.

(4) 방송(음향)설비의 유지관리

가. 일상의 점검, 보수

- ① 정기적으로 스피커에서 음을 발산하여 음의 유무 음량등을 점검한다.
- ② 먼지로 인해, 증폭기가 발열되는 것을 막기 위해 청소와 통풍을 제대로 한다.
- ③ 마모성이 있는 장비는 정기적으로 교체한다.
- ④ 정해진 정격전압을 필히 유지하여 사용하도록 한다.
- ⑤ 정기적으로 접지 상태를 점검한다.
- ⑥ 운영자의 장비운영 지침에 의거한 방법으로 방송장비를 규정대로 운영하도록 한다.

(5) 운영자 교육 및 시운전

가. 계약자는 공사 완료 후 시운전을 실시하여 장비의 이상 유무를 감독원에게 확인 받아야 한다.

나. 계약자는 기기운용과 사용방법 유지보수를 위하여 기기 운용요원에 대한 교육 일정표를 제출하여 승인을 받아야 하고 운영 및 유지보수 요원에 대한 교육을 공사 완료 전까지 충분하게 시켜야 한다.

5.2.9 통합배선 설비

(1) 통합배선설비

가. 배선 시스템의 변경에 따라 영향을 받는 식별자, 기록 그리고 도면 등을 반드시 갱신하여야 한다.

나. 종단 하드웨어는 하나 또는 그 이상의 종단 위치를 가진다. 예를 들면, 배선반의 한 8-핀 모듈러 커넥터는 그종단 하드웨어(배선반) 상에서 하나의 종단 위치로 관리된다.

다. 서로 관련된 기록들의 연계 부분을 이용하여 배선의 양단 사이의 연결 상태를 쉽게 찾을 수 있도록 한다.

(2) 식별자

가. 케이블 식별자

케이블이 케이블 기록과 연계될 수 있도록 각 케이블에 고유한 식별자가 할당되어야 한다. 이러한 식별자는 각 케이블 상이나 케이블의 라벨에 위에 표시되어야 한다.

나. 케이블 라벨하기

수평 및 간선 하부 시스템 케이블은 각각의 끝에 라벨을 하여야 한다. 케이블에 직접 표시하는 것 보다는 각각의 끝에 라벨을 부착한다.

정확한 관리를 위해, 전선관의 끝이나 간선계의 연결부, 인공, 그리고 폴박스 등과 같은 중간 위치에서 추가적으로 라벨을 붙일 수도 있다. 양쪽 끝의 종단 위치를 케이블이나 케이블의 라벨에 표시하는 것이 좋을 수도 있다.

다. 종단 하드웨어 식별자

종단 하드웨어 기록에 연계하기 위하여, 각 종단 하드웨어 단위마다 고유한 식별자가 할당되어야 한다.

라. 종단 하드웨어의 라벨하기

종단 하드웨어 식별자는 각각의 종단 하드웨어 상이나 혹은 그것의 라벨 상에 표시되어야 한다.

마. 종단 위치 식별자

종단 위치 기록에의 연계를 위해 각각의 종단위치에 고유한 식별자가 할당되어야 한다.

바. 종단위치의 라벨하기

종단 위치 식별자는 각 종단 위치의 라벨에 표시되어야 한다. 좁은 공간에 너무많은 케이블이 있어서 라벨을 할 수 없는 경우를 제외하고는, 각 종단위치는 종단 위치 식별자로 표시되어야 한다.

사. 접속에 라벨하기

접속 보호구 상이나 또는 그것의 라벨 상에 고유 식별자를 표시하여야 한다.

(3) 기록

효율적인 관리를 위해서, 통신 기록은 사무실에서 사용되는 케이블에 대한 기록 식별자를 포함하는 것이 좋다. 마찬가지로 케이블 기록 역시 이용자 기록에 대한 식별자를 가지고 있는 것이 좋다. 기록에 들어가는 데이터는, 부품의 제조업자, 전송률 등과 같이 구체적인 정보를 포함해야 한다.

가. 케이블 기록

케이블의 기록에는 각각의 케이블에 대해 케이블 식별자, 케이블 유형, 그리고 종단되지 않았거나, 손상을 입었거나, 사용 가능한 페어/도체들을 기록하여야한다.

나. 종단 하드웨어 기록

종단 하드웨어 기록에는 종단 하드웨어 식별자와 유형, 그리고 손상을 입은 위치의 번호들이 각각의 종단 하드웨어 구성 요소에 대해 기록되어야 한다.

(4) 도면

배선 시스템 하부 구조의 구성 요소에 대한 기록 도면이 보전되어야 한다. 이러한 도면들은 모든 케이블의 종단과 간선 케이블의 위치를 나타내어야 한다.

5.2.10 LAN 설비

(1) LAN 설비

- 가. 네트워크 장비는 Backbone Switch, Workgroup Switch 및 각 포트별 Node의 접속상황에 대해 자료를 갱신하여야 한다.
- 나. 네트워크 장비는 NMS(Network Management System)에 의해 네트워크 구성관리를 하여야 한다.
- 다. 시스템의 수명을 연장하고, 고장빈도를 극소화 시키기 위해 관련장비는 정기 예방정비를 수행하여야 한다.

(2) 점검계획

점검계획에 따라 다음 점검항목을 실시하여야 한다.

구분	대상지역	점검내용
정기점검 (매월1회)	전산센터 장비실(TPS실)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ H/W의 손실 및 관리 상태 ▪ 백본 스위치의 작동 상태 ▪ 백본 라우터의 작동 상태 ▪ 케이블링 연결 상태 ▪ 전원 공급 상태 ▪ 기타 장애 예상 및 사전조치
종합점검 (년2회)	전산센터 장비실(TPS실)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 종합 TEST ▪ 장애 발생 원인 분석 및 교육 ▪ H/W의 손실 및 관리 상태 ▪ 접속 및 Operation의 정상유무 ▪ 케이블링 연결 상태 ▪ 전원 공급 상태 ▪ 기타 장애 예상 및 사전조치
수시점검	전산센터 점검요청지역	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 장애발생에 따른 점검 요청 사항

5.2.11 TV 공청 설비

TV 공청 설비는 안테나를 설치하여 전파를 수신하고, 혼합기, 증폭기 등으로 고성되며 쌍방향성 SYSTEM을 구축하는 HEAD END에서 건물의 각 부위로 배분한다.

(1) 일상의 점검, 보수

- 가. TV 영상이 급격히 나빠진 경우에는 전문업자에게 의뢰한다.
- 나. 태풍과 같이 강한 바람이 지나간 다음이라든지, 가깝고 높은 건물에서 영상이 나빠진 경우에는 전문업자에게 의뢰한다.

5.2.12 방송 설비

방송설비는 일반 방송용과 비상방송용으로 분류되며 일반방송으로 호출하고, BGM, 차임등을 행하는 전관 방송과 회의실, 강당등의 전용방송이 있다. 또한 비상방송은 법적으로 설치할 의무가 있는 건물에 설치하여 화재시 연동되도록 시설해야 한다.

(1) 일상의 점검, 보수

가. 정기적으로 스피커에서 음을 발신하여 음의 유무, 음량 등을 점검한다.

나. 비상방송에 대해서는 법적으로 보수점검이 의무화되어 있으므로 전문업자와의 보수 계약을 권장한다.

또한 6개월에 1회 점검, 보수업무를 행하는가를 확인한다.

다. 먼지로 인해 증폭기가 발열하지 않도록 청소와 통풍을 제대로 한

6. 소방 시설 유지관리

6.1 개요

- 소방설비는 화재의 조기발견, 초기소화, 조기통보 및 안전한 피난을 위한 설비로 화재의 예방 및 원활한 전압으로 국민의 생명 및 재산을 보호하고 재해로 인한 피해를 경감시키는 것이 궁극적인 목적이다.

6.2 방재 센타의 운영

방재센타는 모든 소화설비의 제어, 감시를 확인, 작동 할 수 있어야 하며, 평상시 방재 센타의 운영은 건물을 관리요원에 의하여 화재시에는 소방대원도 참가하여 활동 할 수 있도록 한다.

6.3. 준공 후 관리 점검

6.3.1 점검자 자격 : 소방시설관리사, 그 특수장소의 방화관리자

6.3.2 자체 점검시는 소방시설별 점검기구 사용하여 점검

6.3.3 자체점검은 작동기능점검과 종합 정밀 점검으로 구분, 작동기능점검은 상반기에 종합정밀 점검은 하반기에 각각 1회 이상 실시

6.3.4 작동기능 점검

(1) 피난 시설(전원)

- 가. 비상전원 점검
- 나. 유도등의 비상전원 절환 및 점멸기 설치시 기능 작동점검
- 다. 유도표시 적합 여부 점검
- 라. 방송설비의 조작부 기능과 발화층에 따른 경보발령 점검

(2) 자동화재 탐지설비

- 가. 감지기 : 회로별 종단 저항 점검
- 나. 수신기 : 동작, 도통, 회로시험 점검
- 다. 발신기 : 전화통화, 동작시험 점검

(3) 종합시험

- 가. 연동장치 : 감지기에 의한 폐쇄형 헤드 작동점검
- 나. 수신기 : 자동콘트롤 세트 연동점검
- 다. 가압장치 : 펌프모터 또는 기동장치 연동점검
- 라. 소화시험 : 방송 및 경보상태 연동점검

6.3.5 종합정밀 점검

(1) 경보설비

- 가. 수신기, 발신기의 설치위치, 상태, 동작, 도통, 회로시험 점검

- 나. 감지기 설치수, 성능, 적응성, 상태, 취부상태 점검
- 다. 경종 점검
- 라. 배선 방식, 용량 점검
- 마. 전원의 상용전원, 예비전원, 관리점검

(2) 일반적으로 점검은 언제 일어날지 모르는 화재에 대비하여 화재발생시 작동되도록 상시 유지, 관리, 보수하여야 한다.

6.4 설비의 일상정기점검

6.4.1 일상순회 점검업무

(1) 전기 설비

설비 구분	일상순회점검업무항목 (목적점검에 의한 이상상태의 발견)	점검주기		
		日	週	月
(수변전 설비) -단로기 -차단기 -변압기 -전력콘덴서 -피뢰기 -계기용변압기 -배전용변압기	① 변압기의 외관점검(온도, 유량, 유누출, 이상음, 이상한 냄새, 이상진동, 과열, 변색, 오손, 파손, 부식 등)		○	
	② 변압기의 냉각팬, 질소압력의 점검		○	
	③ 차단기의 외관점검((온도, 유량, 유누출, 이상음, 이상한 냄새, 이상진동, 과열, 변색, 오손, 파손, 부식등)		○	
	④ 각 기계의 지시값 확인, 기록			
	⑤ 신호등, 표시등의 점등확인			
	⑥ 전력퓨즈의 외관점검(이상음, 이상한 냄새, 이상진동, 과열, 오손, 파손, 부식등)		○	
	⑦ 신호등, 표시등의 점등확인		○	
(배전설비) -배전반 -간선/버스덕트 -분전반	① 각 계기의 지시값확인, 기록		○	
	② 외관점검(이상음, 이상한 냄새, 이상진동, 과열, 오손, 파손, 부식등)			○
	③ 신호등, 표시등의 점등확인			○
(부하설비) -전동기 -제어반/조작반 -조명설비 -콘센트	① 전동기의 외관점검(이상음, 이상한 냄새, 이상진동)	○		
	② 조명설비의 점등여부	○		
	③ 각 계기의 지시값확인, 기록		○	
	④ 조작반, 제어반내부의 외관점검 (이상한 냄새, 과열, 변색, 오손, 풀림 등)			○
	⑤ 기타 외관점검(이상음, 이상한냄새, 이상진동, 과열, 오손, 파손, 부식 등)			○
	⑥ 신호등, 표시등의 점등확인			○
-축전지	① 외관점검(이상음, 이상한냄새, 과열, 파손, 부식등)			○
	② 신호등, 표시등의 점등확인			○
	③ 액량의 적합여부			○
	④ 충전전압, 전류치의 적합여부확인, 기록	○		
(피뢰침 및 접지선)	① 외관 점검(파손, 손상)			○
	② 접지선의 접속상태의 적합여부			○
(약전설비) -확성설비 -TV공청설비	① 작동 확인		○	
	② 외관점검(파손, 오손등)			○

(2) 방재설비

설비구분	일상순회점검업무항목 (목적점검에 의한 이상상태의 발견)	점검주기		
		日	週	月
소화기	① 외관 점검 (위치, 표식 등)			○
소화설비	① 외관 점검 (위치, 표식, 파손, 부식 등)			○
-옥내소화전설비	② 호-스, 노즐 등의 격납상태의 확인			○
-옥외소화전설비	③ 밸브류의 누출여부, 개폐위치 확인			○
-스프링쿨러설비	④ 가압펌프의 기동상태 확인			○
-물분부설비	⑤ 지시압력의 확인			○
-연결살수설비	⑥ 저수조의 수위, 복귀버튼의 정위치 확인			○
-연결송수관설비				
특수소화설비	① 외관 점검 (변형, 손상 부식 등)			○
-포(말)소화설비	② 호각종 표시, 표식 등의 확인			○
-이산화탄소설비	③ 보호판의 손상확인			○
-할로겐화물	④ 선택밸브, 복귀버튼의 정 위치 확인			○
-분말소화설비				
각종 경보설비	① 외관 점검 (전압, 표시등, 스위치 정 위치 확인)			○
-자동화재경보설비				
-비상경보설비	② 발신기 보호판의 손상확인			○
-누전화재경보기				
-가스누출화재 경보설비				
피난설비				
-피난기구	① 외관 점검 (표시/표식, 점등 등)			○
-유도표시				
-유도등				
방화,배연설비				
-방화문				
-방화댐퍼				
-배연기	① 외관 점검 (표시/표식, 파손, 오손 등)			○
-엔진				
-댐퍼				
-배연창				
소방용수	① 외관 점검 (표시/표식, 장애물, 저수량)			○
비상전원설비	① 외관 점검 (이상음, 냄새, 오손, 파손, 발청 (녹슴), 액량, 누액탈락, 변색 등)			○
-자가발전설비	② 계기지시값의 확인, 기록(전압, 전류, 회전수, 유량, 주파수값)			○
-축전지설비				
-비상전원설비	③ 비상전원 전용수전설비 수전설비 준한다.			○
-전용수전설비				

6.4.2 정기 점검 · 측정 · 정비업무 목록

(1) 전기 설비

설비구분	정기점검 · 측정 · 정비업무항목	점검주기				
		3월	6월	1년	2년	상태
(수변전설비) · 단로기 · 차단기 · 변압기 · 전력 콘덴서 · 피뢰기 · 계기용 변압기 · 배전용 변압기 (배전설비)	°보안 규정에서 정한 자주검사					
	① 절연 저항, 접지저항의 측정			○		
	② 보호계전기의 작동시험 (작동특성시험등)			○		
	③ 외관점검(변색, 과열, 풀림, 부식, 오손, 등의 점검)			○		
	④ 단자부의 증가고정			○		
	⑤ 청소, 수리			○		
	⑥ 절연유의 내압시험, 산화치 측정				○	
	⑦ 변압기, 차단기 내부점검				○	
	⑧ 계기교정, 시퀀스 시험				○	
(부하설비) · 전동기 · 제어반 · 조명설비 · 콘센트	°보안 규정에서 정한 자주검사					
	① 절연 저항치 측정			○		
	② 외관점검(변색, 과열, 풀림, 부식, 오손, 등의 점검)			○		
	③ 단자부의 증가고정			○		
	④ 청소, 수리			○		
· 충전장치 · 축전지	① 균등충전 및 셀전압, 충전압의 측정		○			
	② 전해액의 비중, 온도 측정		○			
	③ 외관점검(본체오염, 패킹의 열화, 전해액의 누출, 전극판의 변형, 충전재 박리의 점검)		○			
	④ 청소, 수리		○			
	⑤ 절연저항의 측정			○		
피뢰침 및 접지선	① 외관점검(본체의 손상, 애자 및 고정철물의 파손, 접지선의 접속상태 점검)			○		
	② 접지저항의 측정			○		
(약전설비) · 확성설비	① 각종 접점, 기구부분의 작동기능 점검	○				
	② 증폭기의 발열, 이상음 발생 및 손상의 유무 점검	○				
	③ 음량, 명료도, 잡음, 혼선등의 유무점검	○				

■ 상태 : 설비기기의 상태에 따라서 점검하라는 뜻

(2) 방재설비

설비 구분	정기점검 · 측정 · 정비업무항목	점검주기				
		3월	6월	1년	2년	상태
소화기	- 소방법에서 정하는 정기점검					
	① 외관점검		○			
	② 기능점검		○			
소화설비	- 소방법에서 정하는 정기점검					
	① 외관점검		○			
	② 기능점검		○			
특수소화설비	- 소방법에서 정하는 정기점검					
	① 외관점검		○			
	② 기능점검		○			
특수소화설비	- 소방법에서 정하는 정기점검					
	① 외관점검			○		
	② 기능점검			○		
각종경보설비	- 소방법에서 정하는 정기점검					
	① 외관점검		○			
	② 기능점검		○			
피난설비	- 소방법에서 정하는 정기점검					
	① 외관점검		○			
	② 기능점검		○			
피난설비	- 소방법에서 정하는 정기점검					
	① 외관점검			○		
	② 기능점검			○		
방화,배연설비	-건축법에서 정하는 정기점검					
	① 외관점검 ② 기능점검 ③ 종합점검	○	○			
	- 소방법에서 정하는 정기점검					
방화,배연설비	① 외관점검		○			
	② 기능점검		○			
	③ 종합점검			○		
소방용수	-건축법에서 정하는 정기점검					
	배연설비			○		
	- 소방법에서 정하는 정기점검					
소방용수	① 외관점검		○			
	② 기능점검		○			
	③ 종합점검			○		
비상전원설비	- 소방법에서 정하는 정기점검					
	① 외관점검		○			
	② 기능점검		○			
비상전원설비	③ 종합점검			○		

■ 상태 : 설비기기의 상태에 따라서 점검하라는 뜻

6.5 설비별 유지관리

6.5.1 옥내소화전 설비

(1) 외관 점검

설비기기의 적정한 배치, 손상, 누수 등의 유무, 표시의 유무, 그외 주로 실시하는 외관 점검에서 판별된 사항을 확인한다.

항 목	점 검 내 용	대 책
수 원	<ul style="list-style-type: none"> 저수조에 변형, 손상, 부식, 누수는 없는가? 규정 수량이 확보되어 있는가? 수위계, 압력계에 변형, 손상이 없으며 지시치가 적정한가? 밸브류에 변형, 손상은 없는가? 	<ul style="list-style-type: none"> 필요에 따라 도장 등 수리한다. 수량이 확보되어 있지 않는 경우에는 최소 1/3이상 확보되도록 수정한다. 변형, 손상이 있으면 교체, 수리한다. 개폐상태는 지시대로 정상인가 확인한다.
가압 송수 장치	<ul style="list-style-type: none"> 변형, 손상, 심한부식은 없는가? 축의 이완 및 Grand 부의 누수가심하지 않은가? 	<ul style="list-style-type: none"> 명판이 붙어 있는가 확인한다. 풀림 및 현저한 누수가 있는 경우 수리한다.
물 올림 장치	<ul style="list-style-type: none"> 변형, 손상, 심한부식, 누설은 없으며 수량이 규정 이상인가? 	<ul style="list-style-type: none"> 밸브류는 개폐표시대로 바르게 개폐되어 있는가도 확인한다.
배 관	<ul style="list-style-type: none"> 관 및 관계수에 누수, 변형 및 손상은 없는가? 지지금구 및 남은 금구에 탈락, 휨 등은 없는가? 밸브류에 변형, 손상 및 누수는 없는가? 	<ul style="list-style-type: none"> 타물체의지지 등으로 이용되지 않는가도 확인한다. 누수가 있으면 수리한다. 탈락 및 풀림은 수리한다. 밸브류의 개폐 표시 및 개폐위치가 정상인가 표시한다.
전 동 기 제어장치	<ul style="list-style-type: none"> 제어반에 변형, 손상은 없는가? 전압계는 변형, 손상은 없는가? 스위치류에 변형, 손상은 없는가? Fuse에 손상, 녹아내림은 없는가? 결선 접속에 풀림은 없는가? 배선에 단선이 없으며 단자와의 접속이 완전하게 되어 있는가? 예비품이 준비되어 있는가? 	<ul style="list-style-type: none"> 주위에 조작상 장애가 없는가? 전압계의 지시치는 적당한 범위에 있는가 확인한다. 개폐위치는 정상인가 확인한다. 손상, 녹아내림이 있으면 교체 감추지 못한 곳이 있으면 수리한다. Fuse, 전구 및 관계 서류가 준비되어 있는지 확인한다.
소화 전함	<ul style="list-style-type: none"> 주위에 사용상의 장애물이 비치되어 있지 않은가 확인한다. 변형 및 부식이 있는지 확인한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 주위에 사용상의 장애물이 비치 되어 있을 경우 치운다. 변형, 손상이 있으면 교체한다. 전구가 끊어진 경우에는 전구를 교체한다.
기동 장치	<ul style="list-style-type: none"> 기동조작 S/W류에 변형, 손상은 없는가? 압력 S/W에 변형, 손상은 없는가? 압력 Tank에 변형, 손상, 누설 및 심한 부식은 없는가? 	<ul style="list-style-type: none"> 변형, 손상이 있는 경우에는 교체한다. 압력계의 지시치는 적정한가를 확인한다. 부식이 있으면 필요에 따라 도장하거나 수리한다.

(2) 기능 점검

항 목	점 검 내 용	대 책
수 원	<ul style="list-style-type: none"> 저수조에 부패현상이 있거나 부유물, 침전물 등이 있는가? 급수장치의 급수시동, 정지가 확실한가? 	<ul style="list-style-type: none"> 부유물은 없애고, 부패현상이 있을 경우는 저수조의 물을 교환한다. Valve의 개폐조작은 용이한가 확인한다.
전 동 기 장 치	<ul style="list-style-type: none"> 개폐기 및 스위치류의 발열은 없는가? 정상적으로 개폐되는가? 정상적으로 계전기는 작동하는가? 정상적으로 표시등이 점등되고, 노화현상은 없는가? 	<ul style="list-style-type: none"> 정상이 아닌 경우에는 교체, 수리한다. 두드러진 노화가 있는 경우에는 교체한다.
전 동 기 장 치	<ul style="list-style-type: none"> 개폐기 및 스위치류의 발열은 없는가? 정상적으로 개폐되는가? 정상적으로 계전기는 작동하는가? 정상적으로 표시등이 점등되고, 노화현상은 없는가? 	<ul style="list-style-type: none"> 정상이 아닌 경우에는 교체, 수리한다. 두드러진 노화가 있는 경우에는 교체한다.
기동 장치	<ul style="list-style-type: none"> 가압송수장치는 잘 기동되는가? 	<ul style="list-style-type: none"> 기동조작을 실행하여 Pump가 가동하는가 확인한다.
물 올 림 장 치	<ul style="list-style-type: none"> 감수경보장치는 정상적으로 동작하는가? 	<ul style="list-style-type: none"> 이상시에는 교체, 수리한다.
가압 송수 장 치	<ul style="list-style-type: none"> 윤활유에 오염, 변형, 이물질의 이입 등은 없는가? 회전이 원활하며 회전방향이 바르며, 발열이나 이상한 진동, 불규칙한 잡음 등은 없는가? 압력계의 지침 작동이 원활하며, 정격부하 운전시 토출압력 및 토출량이 적정값으로 유지되는가? 	<ul style="list-style-type: none"> 윤활유는 상시 규정량 인가를 확인한다. 변질되어 있는 경우에는 윤활유를 교체한다. Pump 및 Motor에 불규칙한 잡음 등이 있는 경우에는 수리한다. 성능 시험에서 정격부하 운전시에 소정의 토출압력 및 토출량을 얻을 수 없는 경우에는 원인을 조사해 수리한다.
자동 급수 장 치	<ul style="list-style-type: none"> 수량이 1/2로 감소하면 자동 급수기능이 확실하게 작동되며, 경보를 발하는가? 	<ul style="list-style-type: none"> 자동 급수장치가 작동하지 않는 경우에는 Valve류를 조사해 수리한다.
소 화 전	<ul style="list-style-type: none"> 호스 및 Nozzle 의 착탈이 용이한가? 소화전 개폐변의 조작이 용이한가? 	<ul style="list-style-type: none"> 개폐변의 조작이 용이하지 않는 것은 수리 또는 교체한다.

(3) 종합 점검

항 목	점 검 내 용	대 책
방수 시험	· Nozzle의 선단에서 노즐구경의 1/2 떨어진 위치에서 PIT관 선단의 중심선과 방수류가 이치할 때 방수압력을 측정하고 소정의 방수압력(1.7~7.0kg/cm ²)범위인가를 측정한다.	· 소정압력이 얻어지지 않는 경우에는 원인을 조사해 수리한다.
기동 장치	· 메인밸브 차단 후 정격압력의 65%에서 150%유량의 방수시험을 실시한다.(유량계 확인)	

6.5.2 스프링클러설비

(1) 시험 기준

공사가 완성된 경우에 있어서 여러 가지의 시험을 실시하여 가부를 확인하는 것이 의무화되어 있다. 이때의 시험방법, 합격의 판정기준은 그 후의 점검기준이 된다.

① 가압송수신 장치의 시험

시험항목 및 구분			시 험 방 법	판 정 기 준	
가압 송수 장치 시험	고가 수조 방식 및 압력 수조 방식	작동 시험	급수장치의 작동 상황	주변을 개방하고, 수조내의 물을 배수한다.	급수장치가 작동 할 것
			정수두압 의 측정	상위 및 최하위의 말단시험변 또는 동시개방변 혹은 수동식 개방변의 2차측 배관의자수변에 있어서 정수두압을 측정한다.	설계된 압력치로 할 것.
			자동가압 장치의 작동상황	압력수조내의 압력을 하강시킨다.	자동가압장치가 작동할 것.
	펌프 방식	물올림 장치 작동 시험	자동급수 장치의 작동상황	호수조의 배수변을 개방하고 배수한다.	자동급수장치가 작동할 것.
			감수경보 장치의작동상황		
			물올림 조에서 물의 보급 상황	펌프의 누수, 배기변등을 개방할 것.	물올림조에서의 보급수가 유출 할 것.
			기동용수압 개폐 장치의 작동압력 의 측정	기동용 압력 탱크의 배수변을 개방하여, 기동용 수압개폐기의 작동압력을 측정한다.	작동압력이 설정작동 압력치의 ±0.5kgf/cm ² 이내로 할 것.

시험항목 및 구분			시험 방법	판정 기준
가압 송수 장치 시험	펌프 방식 펌프 방식	물올림 장치 작동 시험	<p>펌프의 토출측 지수변을 닫고, 닫힌 양정, 전압 및 전류를 측정한다.</p> <p>◦ 주 : 부스터펌프로 해서 사용하는 것은 양정 토출량의 합성 특성을 조작하고 그 특성을 확인한다.</p>	<p>① 닫은 양정이 정격부하운하 운전시의 토출양정(부스터 펌프에 있어서는 합성 특성치)의 100%이하로 할 것.</p> <p>② 전압치, 전류치가 적정함.</p>
		펌프 정격 부하운전시의 상황	<p>펌프가 정격부하운전시 될 경우에 조정하고, 토출양정, 전압 및 전류를 측정한다.</p> <p>◦ 주 : 부스터펌프로 해서 사용하는 것은 양정 토출량의 합성 특성을 조작하고 그 특성을 확인한다.</p>	<p>① 토출양정이 당해 펌프 표시되어 있는 양정 (부스터펌프에 있어서는 합성특성치)의 100% 이상, 110%이하로 할 것.</p> <p>② 전압치, 전류치가 적정함.</p>
	펌프 기동 표시 시험	<p>펌프의 기동상동 표시등의 점등별 상황</p>	<p>직접조작, 원격조작, 변의 개방, 화재감지등 등의 펌프를 기동에 의해 조작을 할 것.</p>	<p>펌프가 기표시등이 점멸 할 것.</p>
	펌프 시험	<p>수온상승 장지장치 시험</p>	<p>펌프를 닫고 운전하여 흘린 배관에서, 흘린 수량을 측정한다.</p>	<p>흘린 수량이 다음식에서 구해진 양이상을 할 것.</p> $q = \frac{LsC}{60 \cdot \Delta t}$ <p>q : 흘린수량(ℓ/min) Ls : 펌프가 닫혔을 때 운전시 출력(kw) C : 860kcal(1kw 시간 당 물의 발열량) Δt : 30℃(펌프내부의 수온상승한도)</p>

시험항목 및 구분			시험 방법	판정 기준	
가압 송수 장치 시험	펌프 방식 펌프 방식	펌프 시험	펌프를 기동하여, 정격 토출점에 의해 토출량을 규정대로 측정하며 그때의 유량계 표시누금을 이해한다.	규정방법에 의해 얻어진 토출량의 값과 유량계의 표시값과의 차이가 당해 유량계의 사용범위의 최대누금 $\pm 3\%$ 이내로 할 것.	
		제어 반의 시험	펌프의 기동정지 조작시의 상황 및 감시기구의 작동 상황	펌프를 기동시킨 후, 정지시킨다.	①기동, 정지를 위해 누름 버튼스위치가 확실하게 작동할 것. ②기동을 명시하는 표시등이 점등 또는 점멸할 것. ③개폐기의 개폐가 전원 표시등의 표시에 의해 확인 될 것.
		펌프 운전시에 있어서 상용전원 차단시의 운전상황	상용전원을 차단한다.	상용전원 차단후에도 펌프가 계속 운전하고 있을 것.	

② 절연저항시험

시험항목 및 구분		시험 방법	판정 기준
절연 저항 시험	저항(교류에 있어서는 600V이하, 직류에 있어서는 750V이하)의 회로	저압의 전원회로 및 조작회로(표시등 회로를 포함)에 저항회로로 접속한 전동기의 절연저항을 측정한다.	저압회로의 절연저항이 다음과 같을 것. ◦ 대지전압(비접지 전로에 의해서 는 전선상호 전압) - 150V 이하 : 0.1m 이상 - 105~300V 이하 : 0.2m 이상 - 300V 초과 : 1.4m 이상
	고압(저압을 초과한 전압)회로(절연내력)	“전기설비에 관한 기술기준을 정한 법령”에 의해 시험전압을 전로와 대지와와의 사이(다심 케이블은 중심선상호간 및 중심선과 대지간)로 계속 해서 10분간 더한다.	고압회로가 10분간의 절연내력에 견딜 것.

③ 기타 시험

시험항목 및 구분		시험 방법	판정 기준
유수검지 장치 및 표시 등의 확인	유수검지장치 작동시험 압력검지장치 작동시험 음향경보장치 작동시험 화재 표시장치 표시시험 말단시험변 방수압측정 말단시험 변 방수개시 시간측정	계단 또는 방수구역에 말단시험변 또는 동시 개방변 혹은 수동식 개방변의 2차측배관의 지수변등을 조작해서 유수검지장치 등을 조작시킨다.	
감압경보장치의 확인		제어변을 닫은후, 유수 검지장치 2차측배관의 밸브를개방한다.	감압경보장치의 작동 압력 및 경보가 적정 할 것.
비상전원시험		비상전원시험기준에 맞게 실시 할 것.	비상전원시험기준에 의할 것.

(2) 외관 점검

설비의 기기가 적정하게 배치되어 있는가, 손상, 누수 등의 유무, 표시의 유무, 주로 실시하는 외관에서 판별된 사항을 확인한다.

항 목	점 검 내 용	대 책
수원	<ul style="list-style-type: none"> 저수조에 변형, 손상, 부식 누수는 없는가? 규정 수량이 확보되어 있는가? 수위계, 압력계의 변형, 손상이 없으며 지시치가 적정한가? 밸브류에 변형, 손상은 없는가? 	<ul style="list-style-type: none"> 필요에 따라 도장 등 수리한다. 수량이 확보되어 있지 않은 경우에는 확보 되도록 수정한다. 변형, 손상이 있으면 교체, 수리한다. 개폐상태는 지시대로 정상인가 확인한다.
전동기 제어장치	<ul style="list-style-type: none"> 제어반에 변형, 손상은 없는가? 전압계는 변형, 손상은 없는가? 스위치류에 변형, 손상 및 탈락은 없는가? Fuse에 손상, 녹아내림은 없는가? 결선 접속에 풀림은 없는가? 배선에 단선이 없으며 단자와의 접속이 완전한가? 예비품이 준비되어 있는가? 	<ul style="list-style-type: none"> 주위에 조작상 장애가 없는가? 전압계의 지시치는 적당한 범위에 있는가 확인한다. 개폐위치는 정상인가 확인한다. 손상, 녹아내림이 있으면 교체, 갖추지 못한 곳이 있으면 수리한다. Fuse, 전구 및 관계 서류가 준비되어 있는지 확인한다.
기동 장치	<ul style="list-style-type: none"> 기동조작 스위치류에 변형, 손상은 없는가? 압력 스위치에 변형, 손상은 없는가? 압력 TALK에 변형, 손상, 누설 및 심한 부식은 없는가? 	<ul style="list-style-type: none"> 변형, 손상이 있는 경우에는 교체한다. 압력계의 지시치는 적정한가를 확인한다. 부식이 있으면 필요에 따라 도장등 수리한다.
가압송수 장치	<ul style="list-style-type: none"> 변형, 손상, 심한부식은 없는가? 축의 이환 또는 Grand부에 심한 누수는 없는가? 	<ul style="list-style-type: none"> 명판이 붙어 있는가 확인한다 풀림 및 현저한 누수가 있는 경우에는 수리한다.

항 목	점 검 내 용	대 책
물올림 장치	<ul style="list-style-type: none"> 손상, 심한부식, 누설은 없으며, 수량 이상인가? 	<ul style="list-style-type: none"> 밸브류는 개폐표시대로 바르게 개폐되어 있는가도 확인한다.
송 수 구	<ul style="list-style-type: none"> 주위에 송수에 장애가 되는 것이 없고, 표식에 손상, 탈락, 오손은 없는가? 	<ul style="list-style-type: none"> 장애가 되는 것은 이동한다. 표식이 명확한가 확인한다.
배 관	<ul style="list-style-type: none"> 관의 누수, 변형 및 손상은 없는가? 지지금구 및 남은 금구에 탈락, 휨 등은 없는가? 밸브류에 변형, 손상 및 누수는 없는가? 	<ul style="list-style-type: none"> 기타물의지지, 걸치는 등으로 이용되지 않는가도 확인한다. 누락, 탈락 및 풀림은 수리한다. 밸브류의 개폐 표시 및 개폐위치가 정상인가 표시한다.
헤 드	<ul style="list-style-type: none"> 감열을 방해, 누설, 변형, 손상, 도장 및 이물이 붙어있지는 않는가? 	<ul style="list-style-type: none"> 감열 및 산수분포의 장애물은 제거한다. 도장 및 이물이 있는 것은 교체한다.
유수검지 장치	<ul style="list-style-type: none"> 누설, 변형, 손상이 없고, 압력계의 지시치는 적정한가? 	

(3) 기능 점검

항 목	점 검 내 용	대 책
수 원	<ul style="list-style-type: none"> · 저수조에 부패현상이 있거나, 부유물, 침전물 등이 있는가? · 급수장치의 급수시동, 정지가 확실한가? 	<ul style="list-style-type: none"> · 부유물은 없애고, 부패현상이 있을 경우는 저수조의 물을 교환한다. · 밸브의 개폐조작은 용이한가 확인한다.
전동기의 제어장치	<ul style="list-style-type: none"> · 개폐기 및 스위치류에서 발열되고 있지 않으며 정상적으로 개폐되는가? · 정상적으로 계전기는 작동하는가? · 정상적으로 표시등이 점등되고, 노화현상은 없는가? 	<ul style="list-style-type: none"> · 정상이 아닌 경우에는 교체, 수리 · 두드러진 노화가 있는 경우에는 교체한다.
기동장치	<ul style="list-style-type: none"> · 가압송수장치는 잘 가동되는가? 	<ul style="list-style-type: none"> · 기동조작을 실시하여 펌프가 기동하는가를 확인한다
가압 송수장치	<ul style="list-style-type: none"> · 윤활유에 오염, 변형, 이물의 이입 등은 없는가? · 회전이 원활하며 회전방향이 정상이고, 발열이나 이상한 진동, 불규칙한 잡음 등은 없는가? · 압력계의 지침 작동이 원활하며, 정격부하 운전시 토출압력 및 토출량이 적정값으로 유지되는가? 	<ul style="list-style-type: none"> · 윤활유는 상시 규정량 인가를 확인한다. · 변질되어 있는 경우에는 윤활유를 교체한다. · 펌프 및 모터에 불규칙한 잡음 등이 있는 경우에는 수리한다. · 성능시험에서 정격부하 운전시에 소정의 토출압력 및 토출량을 얻을 수 없는 경우에는 원인을 조사해 수리한다.
물울림 장치	<ul style="list-style-type: none"> · 수량이 1/2로 감소하면 자동급수기능이 확실하게 작동하며, 경보를 발하는가? 	<ul style="list-style-type: none"> · 자동 급수장치가 작동하지 않는 경우에는 밸브류를 조사해 수리한다.
송 수 구	<ul style="list-style-type: none"> · 주위에 송수에 장애가 되는 것이 없고, 표식에 손상, 탈락 오손은 없는가? 	<ul style="list-style-type: none"> · 장애가 되는 것은 이동한다. · 표식이 명확한가 확인한다.
유수검지 장치	<ul style="list-style-type: none"> · 압력스위치가 설정치로 동작하고, 경보 및 표시가 확실하게 되어 있는가? 	<ul style="list-style-type: none"> · 압력계의 지시치는 적정한가, 압력 스위치가 작동한 경우 방출표시 점등 여부 확인

(4) 종합 점검

설비의 일부 혹은 전부를 작동시킨 후 동종의 다른 설비를 사용하여 종합적 기능을 확인한다. 비상전원으로 교체된 상태에서 가장 멀리 미치는 임의의 한 구역에서 확인한다. 다만, 임의의 구역에 있어서는 점검할 때마다 같은 구역에서의 반복 점검을 해서는 안되며, 순차적으로 바뀌어서 점검하여야 한다. 건식 또는 준비작동식의 점검 및 점검종료 후의 복원에 대해서는 당해 설비의 구조 및 기능을 충분히 숙지한 자가 한다.

항 목	점 검 내 용	대 책
방수시험	<ul style="list-style-type: none"> · 폐쇄형 스프링클러 설비 : 말단시험변의 개방 조작에 의해 가압 송수장치가 기동하고, 유수 검지장치에 의해 경보 및 표시가 되어 소정의 압력(1kg/cm²이하)에서 시험용 헤드에서 방수한 것을 확인한다. · 개방형 스프리클러설비 : 동시개방변의 2차측 조절변을 폐쇄해서 배수변을 개방하고, 수동식 기동조작부를 조작하는 것에 의해 가압송수장치가 기동해서 동시개방변이 동작하고 소정의 압력이 가압된 것을 확인한다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 소정 압력을 얻지 못한 경우는 원인을 조사하고 수리한다. · 동시 개방변을 작동시킨 경우에는 2차측 조절변을 닫아 준다. 작동확인 후에는 동시 개방변이 완전하게 닫은 상태로 되기 때문에 조절변을 개방한다. 동시 개방변 작동불량의 경우는 수리한다.

(5) 기 타

스프링클러 헤드의 표시온도는 취부 장소의 최고 주위온도에 의한다.

용도 변경시킨 경우는 주의를 요한다.

취부장소의 최고주의 온도(℃)	표 시 온 도(℃)
· 39미만	· 79미만
· 39이상 64미만	· 79이상 121미만
· 64이상 106미만	· 121이상 163미만
· 106이상	· 162이상

6.5.3 소화 설비

(1) 외관 점검

설비 기기의 적정한 배치, 손상의 유무, 표시의 유무 등 그 외 주요한 외관에서 판별된 사항을 확인한다. 일상 육안으로 확인 정비하는 항목으로 정기 점검에 포함한다.

항 목	점 검 내 용	대 책
소화약제 저장용기	<ul style="list-style-type: none"> · 변형, 손상, 심한부식, 녹 도장의 벗겨짐은 없는가? · 설치장소는 방호구역 이외에서 방호구역으로 주위 온도는 40℃를 초과하지 않는가? · 표시 및 표식은 손상, 탈락, 오손 등은 없는가? 	<ul style="list-style-type: none"> · 심한 부식의 경우에는 교체 · 용기는 규정의 수대로 확실하게 고정설치되어 있는가? · 용기 증명서가 있는가 확인한다.
용기변 개폐장치	<ul style="list-style-type: none"> · 변형, 손상, 심한 부식은 없는가? · 용기변 개폐장치는 용기변 본체에 확실하게 취부되고, 전기식에서는 리드선의 열화, 절단(가스압식은 조작관과 접속부분의 풀림, 탈락)은 없는가? · 수동조작이 있는 개방 장치의 조작부에 녹은 없는가? 	<ul style="list-style-type: none"> · 부식의 경우에는 교체 · 리드선의 단선 등이 있으면 수리한다. · 조작관의 접속부분은 확실하게 접속되었나 확인한다. · 안전핀, Lock Pin등이 장착된 봉인된 곳도 확인 한다.
연결관 및 집합관	<ul style="list-style-type: none"> · 변형 부식은 없으며, 확실하게 접속 되었나? 	<ul style="list-style-type: none"> · 부식 및 변형이 있는 경우에는 교체

(2) 기능 점검

항 목	점 검 내 용	대 책
소화약제 저장용기	· 측정기를 사용해서 중량 측정을 한다.(약제량은 측정치에서, 용기변 및 용기의 중량을 제외한 값)	· 양제량의 측정결과를 중량표와 합해서 그 차이가 총진량의 10%이하인가 확인한다
기동용 가스용기등	· 용수철 저울 또는 표량계를 사용하고 가스용기의 중량을 측정한다.	· 용기에 취부한 명판 또는 중량표에 기재되어 있는 중량과 합한다.약제의 양과 기재 중량과의 중량의 차이가 총진비의 10%이내에 있는가를 확인한다.
용기변 개폐장치	· 용기변에 장착시킨 용기변 개방장치를 취부해 점검한다. · 파계침 또는 Cutter로 구부러짐, 균열된 부분은 없는가? · 정상으로 작동되고, 복구되는가? · 단자의 풀림, 리드선의 손상은 없는가?	· 휨 등이 있는 경우에는 교체 · 풀림, 손상이 있으면 수리한다.
선택변	· 접속부의 풀림, 리드선의 손상등이 없고 기능이 정상인가 확인	· 단자 나사부의 풀림, 단자 커버의 탈락 등이 있으면 수리한다.
기동장치	· 수동식 기동장치는 Door가 확실하게 개폐되어 열면 봉인이 이탈해, 해당계통의 경보장치가 정상으로 울리어 진동하는가 확인 · 자동식 기동장치는 수동으로 전환이 필요하면 용기변 개방장치의 용기변에서 분리하여 정상 확인 · 경보장치의 진동, 화재표시등의 점등이 정상인가?	

(3) 종합 점검

항 목	점 검 내 용	대 책
방출시험	· 방출시험을 실시하기 전에 제어반 등의 설비 전원을 일시 단절하고, 시험용 가스용기로 저장용기에서 뺀 용기변 개방장치 및 조작관을 취부, 접속한다. · 시험용 가스가외의 것은 연결관을 해체하고, 집합관, 조작관 등은 틀어막고, 또 용기변 개방장치를 빼고, 용기변부를 플러그로 멈추게 한다. · 상기 분비 종료후, 제어반등의 설비전원을 ON시키고 방출시험구획의 기동장치를 조작하고, 정상으로 작동하는가 확인한다.	· 방출에 쓰이는 시험용 가스량은 소화약제의 종별로 접하고, 점검을 실시하는 방출구획의 소화약제 필요 저장량 1kg당 6~16으로 하여 산정한 양의 공기까지는 질소가스로 한다.

6.5.4 자동화재탐지설비

(1) 자동화재 탐지설비

자동화재 탐지설비의 기능을 유지하기 위해 정기적으로 점검을 실시하는 것이 소방법에 규정되어 있다.

① 정기점검과 점검결과의 보고

기능점검 및 종합점검을 연1회 이상 실시한다. 소방 대상물의 관계자는 점검결과와 그에 대해 조치한 사항에 대해서 유지대장에 기록함과 동시에 소방기관의 Check를 받기 위해 소방서에 보고하여야 한다. 또, 특정 방화대상물에서 연면적이 10,000평방미터이상의 것과 특정소방대상물 이외의 소방대상물 및 소방서장이 화재 예방상 필요가 있다고 인정하여 지정하는 것에 있어서는 소방설비기사 또는 소방설비점검 자격자에게 점검 시켜야 한다. 정기점검기간은 방화 관리자에 의해 점검이 적시에 행해질 것을 기대하여 정해지는 것으로, 설비되어 있는 상황에 따라 수신기에 있어서 화재표시시험, 회로도통시험 및 예비전원시험 등과 설비 전반에 있어서 적절한 점검을 실시하고 항상 기능을 정상적인 상태로 유지하지 않으면 안된다.

(2) 점검 시험시 주의 사항

① 수신기 및 중계기

- S/W류를 점검시험하기 위해 조작하는 경우에는, S/W의 정위치를 표시하기 위해서 주의 등의 점등여부를 동시에 확인한다.
- 각 램프의 끊어짐, 두드러진 광속변화, 흑화가 있는지 작동시험에 의해 확인하고, 점등불량이 있으면 동종의 램프로 교환한다.
- 부속장치(옥내외 소화전설비, 순회감시장치, 비상방송설비, 감광유도등, 방배연설비, 방법설비 등)에 있어서는 설비내용을 충분히 이해하기 때문에 점검시험을 한다. 특히 소화설비와 연동인 경우에는 다른 소방설비를 가동시키지 않도록 최대한 주의하여 실시한다.
- 소화전 Pump를 기동시킬 때에는 필히 관계자의 이해를 얻어 입회하에 실시하고, 종료 시에는 반드시 복구정지 시킨다.
- 감지기의 동작과 연동(자동연동)하는 것도 있으므로, 사전에 회로를 확인한 다음에 행한다.
- Pump기동용 Relay를 별도의 함에 수용하지 않고, 수신기에 내장되어 있는 것도 있으므로 수신기 안을 잘 확인하여야 한다.
- 점검 종료 시는 반드시 Pump 및 Pump 기동용 Relay 정지상태로 복구되어 있는가를 확인하여야 한다.
- 소화전 Pump를 기동 시킬때는 정상으로 운전되어 있는가 확인되면 바로 정지한다.
- 이보 장치는 야간 무인으로 된 대상물에 설치되어 있고, 화재 등의 이상신호의 주음향 장치와 병렬로 빼내고, 이보 장치를 경비회사 등의 수신장치에 이보 될 수 있도록 되어 있다. 그림은 그 접속의 일례이다. 점검에 대해서는 사전에 경비회사 등에 연락을 취하고 종료 시에는 반드시 종료 통지를 한다. 또 이보 정지 스위치를 오작한 경우에는 점검 종료시에 반드시 정 위치에 놓는다.
- 자동화재탐지설비의 감지기가, 방배연 설비의 감지기와 공용된 경우가 있고 방화 Damper 등을 폐쇄시키기도 하며, 배연구의 개방, 배연 Fan의 기동 등으로 오보신호를 보내는 경우가 있기 때문에, 설비내용을 충분히 숙지해 놓는 것이 필요하다.

7. 조경 시설 유지관리

7.1 개요

- 이장은 수목식재 및 초화류, 잔디식재공사 및, 시설물공사, 수경시설 및 관수설비공사의 준공후 일정기간 또는 별도의 독립된 공종으로 시행되는 유지관리에 관한 일련의 모든 작업공정에 적용한다.
- 모든 작업공정이라 함은 전정, 잔디깎기, 제초, 잔디시비, 수목시비, 병충해 방제, 관제 및 배수, 지주목 재결속, 월동작업 및 기반 시설물, 편익 시설물 관리 등을 말한다.

7.1.1 범위

- 식재부분, 시설물 부분, 수경시설 및 관수설비부분으로 구분
- 유지관리 대상을 선정하여 관리수준 및 관리방법에 있어서 현장 여건에 맞도록 기준 작성
- 중점적 관리가 필요한 곳 등 관리대상 파악과 조경 요소의 유지관리로 분류

■ 공간별 관리사항

공 간 분 류	관 리 사 항	비 고
식 재 부 분	- 주요 수목 관리, 잔디밭의 배수상태 - 잔디의 식생상태 - 시비 및 총해 방제	
시 설 물 부 분	- 일반시설물 관리 - 포장의 보수 - 구조물의 안전관리	
수 경 시 설 및 관 수 설 비 부 분	- 분수작동 및 제어시스템의 점검 및 관리 - 관수시스템 작동방법 및 점검 / 관리	

7.2 공종별 유지관리

7.2.1 식재부분

(1) 용어의 정리

- 전정 : 수목의 활착과 녹화량의 증가를 목적으로 미관, 수목생리, 생육 등을 고려하면서 가지치기와 수형을 정리하는 작업을 말한다.
- 제초 : 식재지내에 들어와 번성하고 있는 잡초류를 제거함을 말한다.
- 잔디깎기 : 잔디밭의 치밀한 생육과 부드럽고 균일한 표면유지 및 잡초방제 등을 목적으로 잔디면을 일정한 높이로 깎아주는것을 말한다.
- 잔디시비 : 잔디의 생육을 돕기 위하여 비료를 주는 것을 말한다.
- 수목시비 : 수목의 성장을 촉진하고 쇠약한 수목에 활력을 주기 위하여 퇴비 등 유기질비료와 화학비료를 주는 것을 말한다.
- 병충해방제 : 병원균이 기주체내에 침입하는 것을 저지하고, 이미 기주체 표면에 부착하였거나 그 위에 형성된 병원균을 죽이거나 활동을 억제함으로써 병의 발생을 미연에 방지하고 발생후의 확산을 방지하기 위하여, 또한 해충으로 인한 피해를 최소화시키기 위하여 약제, 미생물제제 등을 살포하는 것을 의미한다.
- 관수 및 배수 : 식물의 건강한 생육을 위해 토양상태 및 식물의 생육상황 등을 고려하여 이식수목, 잔디 및 초화류 등에 실시하는 물주기(적정한 수분의 공급)와 물 빼기(과다한 수분의 제거)작업을 말한다.

- 지주목재결속 : 수목식재시 설치한 지주목이 공사준공후 완전활착전에 자연적으로 또는 인위적인 손상에 의해 결속상태가 느슨해졌거나 훼손되어 제기능을 발휘하지 못했을 경우 이를 부분보수하거나 재결속함을 말한다.
- 월동작업 : 이식수목 및 초화류가 겨울철 환경에 적응할 수 있도록 하기 위하여 월동에 필요한 제반 조치를 함을 말한다.

(2) 수목

가. 정지 및 전정

1) 목적

조경수목을 자연상태 하의 양호한 수형을 유지해 주거나 수형을 관상에 필요한 목적에 따라 예술적으로 새로운 수형을 창작하거나 생육상태의 조절 및 개화결실을 촉진하고 도장지, 역지, 혼합지 등을 정리하여 통풍, 채광이 잘되게 함으로서 병충해를 방지하고 풍해와 설해에 대한 저항력을 강하게 함.

2) 도구

조경수목을 전정 할 때 쓰이는 도구는 전정할 부위에 따라 달라지나 주로 다음의 도구가 사용된다.

- ①사다리 ②톱 ③전정가위 ④적심가위 또는 순치기가위 ⑤적과 가위 또는 적화가위 ⑥고지가위 ⑦긴자루 전정가위 ⑧산울타리 전정가위 ⑨산울타리용 전동식 전정기 ⑩혹가위 및 보조용칼

3) 시기

전정의 시기 및 횟수는 수종에 따라 다르나 다음 표와 같이 실시한다.

4) 방법

전정시기	내 용	비고
춘기전정 (4~5월)	상록수 적기, 화목의 꽃이 진 후 전정 생장억제, 눈따기, 적심 등	정기 1회
하기전정 (6~8월)	생육조정, 수형정비, 슈음 전정 도장지 제거, 가지길이 줄이기 등	정기 1회
추지전정 (9~10월)	상록수 - 고사지 전정, 수형정비 낙엽수 - 동기전정과 동일	정기 1회
동기전정 (11~3월)	낙엽수 적기, 침엽수 수형 만들기 일반전정, 슈음전정, 가지길이 줄이기 등	필요시

전정을 실시할 때는 전정의 목적, 생장과정, 지엽의 신장량, 밀도, 분리량 등을 조사해서 전정방법을 결정한다. 강전정을 하면 수목의 탄소 동화작용 등이 점차 감소되어 양분의 축적이 적어지고 약전정을 하면 전정의 효과를 올릴 수가 없다. 생장이 왕성한 유목에는 강전정, 노목에는 약전정을 실시한다. 고려사항 및 일반원칙은 다음과 같다.

- ① 주변환경과 조화를 이루어야 한다.
- ② 식물의 생리, 생태 특성 등을 잘 파악해야 한다.
- ③ 정자는 가지런히 하여 각 가지의 세력을 평균화하고 수목의 미관을 유지시킨다.
- ④ 무성하게 자란 가지는 제거한다.

- ⑤ 지나치게 길게 자란 가지는 제거한다.
- ⑥ 수목의 주지는 하나로 자라게 한다.
- ⑦ 평행지를 만들지 않는다.
- ⑧ 수령이 균형을 잃을 정도의 도장지는 제거한다.
- ⑨ 역지, 수하지 및 난지는 제거한다.
- ⑩ 같은 모양의 가지나 정면으로 향한 가지를 만들지 않는다.
- ⑪ 뿌리 자람의 방향과 가지의 유인을 고려한다.
- ⑫ 기타 고사지나 병지, 허약지 등 불필요한 가지를 제거한다.

나. 시비

- 1) 수목의 이식직후나 생장이 부진한 경우, 기상재해 요인발생 등 수세가 떨어질 경우, 유목이나 화목류, 주목 또는 부목류 등 주요한 수목은 적절한 시비를 하여 성장과 개화를 촉진시킨다.
- 2) 연간 시비는 기비(11~12월 또는 2월 하순~3월 하순 한번)와 추비(4월말~6월말 기비량의 1/2~1/3)로 나누어 주되, 화목류는 잎이 떨어진 후에 효과가 빠른 비료를 준다.
- 3) 시비는 표준 시비량을 기준으로 하여 수세(결핍증상병, 수피, 수형상태), 식재지의 토양 토질 등 제반 조건을 분석하여 시비조절을 한다.
- 4) 유기질 비료는 식재시에는 충분히 부숙된 비료를 식재 구덩이에 흙과 잘 섞어 넣고, 식재 후 사용시에는 수목 지상부의 수관이 형성된 외곽부분에 거름 구덩이를 설치 시비한다. 그리고 토양 조건이 불량한 조성토지 등에는 표준량의 1.5~2배 가산하여 사용한다.

각요소의 작용과 이상 증상 및 보정시비법

요소명	식물내에서의 역할	결핍증상	과잉증상	분류	보정시비법
질소	<ul style="list-style-type: none"> · 단백질의 구성성분이다. · 뿌리의 발육이나 경엽의 신장을 좋게하고 잎의 녹색을 좋게한다. · 양분의 흡수 및 동화작용을 왕성하게 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 잎이 황화한다. · 생육이 빈약하다. · 종실의 성숙이 빨라지고 수량이 적어진다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 잎이 암록색이 되고 지나치게 무성하다. · 줄기나 잎이 연약해진다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 황산암모니아 (유안) · 질산암모니아 (초안) · 석회질소 	<ul style="list-style-type: none"> · 토양 : 1~2kg/a · 엽면 : 1kg/물100 (요소)
인산	<ul style="list-style-type: none"> · 핵단백질의 구성성분이다. · 당류와 결합하여 호흡작용에 유효한 역할을 하고 있다. · 뿌리의 신장을 좋게하며 발아나 분얼을 좋게한다. · 개화결실을 좋게하고 성숙을 빠르게 하며 품질을 좋게한다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 잎은 폭이 좁아지고 줄기나 엽병이 자색이 된다. · 분얼이 적고 개화결실이 나빠진다. · 과실류는 감미가 떨어지고 품질이 저하된다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 현저하게 과잉일때는 조장이 짧고 잎이 비후하며 생육이 나빠진다. · 성숙이 빨라지고 감수한다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 과린산석회 (과석) · 중과린산석회 (중과석) 	<ul style="list-style-type: none"> · 사질토 : 1~2kg/a · 점토 : 2~4kg/a

요소명	식물내에서의 역할	결핍증상	과잉증상	분류	보정시비법
칼리	<ul style="list-style-type: none"> 세포액 중에서 이온으로 존재하고 탄수화물의 합성, 이동, 축적에 쓰여지고 있다. 단백질 합성에 관여하고 있다. 증산작용을 조절하고 체내의 수분생리에 관계하고 있다. 뿌리나 줄기를 강하게 하고 병해에 강하다. 	<ul style="list-style-type: none"> 늙은 잎의 선단부터 황화하여 엽면에 퍼지고 그 부분이 갈색으로 고사한다. 새잎은 암록색이 되고 신장이 나쁘고 소엽이 된다. 뿌리의 신장이 나쁘고 뿌리 썩음병이 일어나기 쉽다. 과실의 비대가 쇠하여지고 맛, 외관 모두 나빠진다. 	<ul style="list-style-type: none"> 마그네슘 결핍을 일으킨다. 	<ul style="list-style-type: none"> 염화칼리 황산칼리 	<ul style="list-style-type: none"> 사질토 : 2~8kg/a 점토 : 8~15kg/a
규산	<ul style="list-style-type: none"> 줄기와 잎의 표피세포의 규화를 촉진하고 조직을 굳게한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 경엽이 연약해진다. 	<ul style="list-style-type: none"> 없음 	<ul style="list-style-type: none"> 규석회 규산석회 	
질소	<ul style="list-style-type: none"> 체내에 과잉하게 있는 유기산을 중화한다. 펙틴과 결합하여 세포막을 강하게 하고 병에 강하게 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 생장이 왕성한 어린잎의 선단이 휘어지고 얼마후에 갈색으로 고사한다. 뿌리의 표피에 코르크층이 생기고 뿌리가 짧고 굵어진다. 	<ul style="list-style-type: none"> 망간, 철, 붕소, 아연 등의 결핍증이 나온다. 	<ul style="list-style-type: none"> 생석회 탄산석회 	<ul style="list-style-type: none"> 사질토 : 40~75kg/a 점토 : 75~150kg/a (황산칼슘)
인산	<ul style="list-style-type: none"> 엽록소의 구성성분 인산의 이동을 돕는다. 유지의 합성을 돕는다. 	<ul style="list-style-type: none"> 늙은 잎의 엽면부에서 엽맥간이 황화한다. 과실이 열리지 않은 부분의 잎에 결핍이 나타나기 쉽다. 	<ul style="list-style-type: none"> 불명 	<ul style="list-style-type: none"> 생석회 탄산석회 	<ul style="list-style-type: none"> 사질토 : 12~25kg/a 점토 : 25~35kg/a 엽면 : 2.5kg/100ℓ (황산마그네슘)
유황	<ul style="list-style-type: none"> 단백질의 수성성분이다. 마늘, 겨자의 향기성분에 포함되어 있다. 	<ul style="list-style-type: none"> 전체적으로 생장이 나쁘고 질소결핍과 비슷하다. 	<ul style="list-style-type: none"> 토양의 산성화 벼의 뿌리 썩음병을 일으킨다. 	<ul style="list-style-type: none"> 황산칼슘 	<ul style="list-style-type: none"> 사질토 : 5~8kg/a 점토 : 2.5kg/100ℓ (황산칼슘)
붕소	<ul style="list-style-type: none"> 세포의 분열과 화분의 수정을 돕는다. 암모니아, 칼리, 칼슘의 흡수를 돕는다. 당분의 이행을 돕는다. 	<ul style="list-style-type: none"> 생장점이 멎고 약해져 심지, 심고가 된다. 유채는 불임립이 많아진다. 엽병이 코르크화 한다. 줄기의 중심이 검게 된다. 과실에 진이 나오고 코르크화가 보이기도 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 잎이 황화 고사한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 붕사 	<ul style="list-style-type: none"> 사질토 : 0.2~0.5kg/a 점토 : 0.5~1.0kg/a (BAROX) 엽면 : 0.125~0.25kg/100ℓ

요소명	식물내에서의 역할	결핍증상	과잉증상	분류	보정시비법
망간	<ul style="list-style-type: none"> 산화효소의 작용을 돕고 체내의 산화환원을 순조롭게 한다. 엽록소의 생성을 돕는다. 	<ul style="list-style-type: none"> 새잎이 담록색이 된다. 잎이 소형이 된다. 	<ul style="list-style-type: none"> 앞선단에 갈색-자색의 소반점이 생긴다. 철결핍증상이 나타난다. 		<ul style="list-style-type: none"> 사질토 : 2~10kg/a 점토 : 0.25~1.0kg/a (황산망간)
철	<ul style="list-style-type: none"> 엽록소의 생성을 돕는다. 호흡작용에 관계가 있는 효소를 구성하고 있다. 	<ul style="list-style-type: none"> 새잎부터 황백화 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 망간결핍증에 나온다. 인산 결핍이 된다. 	· 복합비료	<ul style="list-style-type: none"> 사질토 : 12kg/a 점토 : 18kg/a 엽면 : 0.5kg/100ℓ (황산철)
아연	<ul style="list-style-type: none"> 산화 환원 요소의 작용을 돕는다. 단백질과 전분의 합성을 돕는다. 	<ul style="list-style-type: none"> 엽맥간이 황색이 되고 줄모양으로 분명해 진다. 황화는 새잎부터 시작하여 차차 중엽에 미친다. 잎이 소형화한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 갈색의 반점이 생긴다. 	· 복합비료	<ul style="list-style-type: none"> 토양 : 1kg/a 엽면 : 0.125~0.25kg/100ℓ (CHELATE)
동 몰리 브덴	<ul style="list-style-type: none"> 산화 환원 요소의 구성 성분이다. 호흡작용에 관여한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 새잎이 선단부터 황백화하고 시든다. 공엽인 것은 엽면이 안쪽으로 감겨 컵모양이 된다. 	<ul style="list-style-type: none"> 뿌리의 신장이 멎는다. 	· 복합비료	<ul style="list-style-type: none"> 사질토 : 0.5~1.5kg/a 점토 : 1.5~5.0kg/a 엽면 : 0.5~0.8kg/100ℓ (황산동)
	<ul style="list-style-type: none"> 초산태 질소를 환원하고 단백질을 합성할 때 쓰여진다. 질소를 고정하는 근류균의 생육을 돕는다. 	<ul style="list-style-type: none"> 새엽작물에서는 잎이 꼬인다. 늙은 잎부터 증상이 나타난다. 			· 복합비료
염소	<ul style="list-style-type: none"> 섬유화 작용이 좋아지고 병해 저항성을 강하게 하고 도복하지 않게 된다. 	<ul style="list-style-type: none"> 결핍하면 신아가 황화한다. 		· 복합비료	

화학비료의 특성

비료질	비종명	주요성분
질소질	유안 (황산암모늄)	<ul style="list-style-type: none"> · 질소성분이 21%이며 물에 잘 녹고 거의 냄새가 없으며 쓴 맛을 가진다. · 색깔은 순백색으로 소효성이나 토양의 산성화와 유화성분을 과다공급하게 하는 결점이 있다.
	요소	<ul style="list-style-type: none"> · 백색 무취의 작은 알맹이로 되어 있으며 질소 성분은 45%이다. · 중성비료로서 흙속에서 유해한 성분을 남기지 않는 안전한 비료이나 결점은 강한 흡습성이다.
인산질	중과석	<ul style="list-style-type: none"> · 인광석 분말을 인산과 반응시켜 만든 비료로서 수용성 인산이 46% 들어있다. · 잿빛의 알맹이 비료이며 외국에서 도입하여 사용했던 비료이다.
	용성인비	<ul style="list-style-type: none"> · 회흑색 내지 흑갈색의 가루가 되어 있었으나, 79년 6월부터 입상(알맹이)으로 제조공급하고 있다. · 주성분은 수용성인산 20%, 고토 12%이며 부성분으로 규산 25%, 석회 30%, 철, 망간, 붕소, 몰리브덴 등 미량요소 약간량이 함유된 비료이다. · 알카리성 비료로서 물에 녹지 않으나 약한 산에는 녹게되므로 작물이 잘 이용할 수 있으며 토양중에서 알미늄이나 철과 결합하여 작물이 이용할 수 없는 불용성 인산이 되는 힘이 약하므로 인산의 흡착력이 강한 토양에 비효가 크다.
	용과린	<ul style="list-style-type: none"> · 고석과 용성인비를 혼합한 회백색의 알맹이로 된 비료이다. · 주성분으로 인산 20%, 고토 4.5%, 규산 9.3%, 유황 6.5% 등이 함유되어 있다.
염소	염화칼리	<ul style="list-style-type: none"> · 전량 도입비료로서 백색의 결정이며 외관은 유안과 비슷하나 짠맛이 있고 냄새가 없다. · 수용성이며 칼리성분은 없다. · 비료자체는 중성이나 토양에 사용하면 칼리가 흡수되고 염소가 잔류하므로 생리적 산성비료이다. · 복합비료는 비료 3요소중 2가지 이상의 요소가 화합상태로 배합된 것이며 그 함유량이 30~40% 이상의 것을 말한다.

유기질 비료 시비 기준량(주당)

요소명	성상	규격	생명정	부숙토펙비	부엽토	비고
구입수목	교목	R20cm 이상	-	15	-	
		R 11~15cm	-	10	-	
		R 7~10cm	-	5	-	
R 6cm		-	3	-		
	관목	H 0.3~1.5m	-	-	1	
	초화류	본당			0.2	
이식수목	교목	R 20cm 이상	15	15	-	
		R 15~19cm	10	10	-	
		R 7~14cm	5	5	-	
		R 6cm	2	2	-	
	관목	H 1.8~2.5m	1	-	1	쥐똥나무, 개나리 부엽토 시비량 (0.3kg/주)
		H 0.5~1.7m	0.5	-	1	
		H 0.3~0.4m	0.3	-	1	
		H 0.3m 미만	0.2	-	1	
	초화류	본당	-	-	0.2	

다. 줄기보호

- 1) 밀식상태에서 성장 했거나 지하고가 높은 나무, 기타 일소 피해를 입을 우려가 있는 나무 등은 마대, 유지, 새끼 등으로 분지된 수간을 싸주고 하절기 피해에 대비한다.
- 2) 노거목이나 쇠약한 나무, 수피가 얇거나 추위에 약한 수목은 필요한 경우 줄기를 감은 후 진흙으로 표면 처리하여 동해에 대비한다.

라. 관수

- 1) 관수시 물이 다른 곳으로 흐르지 않도록 수관폭의 1/3정도 또는 뿌리부분 크기보다 약간 넓게 흙으로 높이 10cm의 물받이를 조성한다.
- 2) 토양이 건조하거나 가뭄이 계속 될 때는 충분히 관수해주어야 하며 관수시간은 구름 낀 날을 제외하고 일출, 일몰 때에 실시하는 것을 원칙으로 한다.
- 3) 관수 후 뿌리 주변에 짚이나 거적을 덮어 주어 수분의 증발을 억제하고 잡초 억제 조치를 병행한다.
- 4) 물이 너무 적으면 뿌리까지 물을 흡수되지 못하고 반대로 물이 많으면 점토질과 같이 배수가 불량한 토양에서 뿌리가 썩게 되므로 관수량에 유의한다.
- 5) 강우가 적고 토양수분이 부족하여 고사의 우려가 있는 경우 실시한다.
 - ① 강수량과 증발량의 균형이 불량한 경우
 - ② 잎이 시들기 시작하는 징후가 확인될 때
 - ③ 토양을 손으로 쥐어 보고 덩어리로 뭉쳐지지 않을 때
 - ④ 토양 장력계를 사용하여 PF 3.9에 가까울 때
- 6) 관수는 살수차와 살수전 또는 스프링클러를 이용한다.

마. 배수

우기에 수일간 물이 고여 수목생육에 지장을 초래하는 장소(넓은 잔디밭 등)는 상황에 따라 신속히 배수처리하여 토양의 통기성을 유지해 주어야 하며 필요시 암거배수시설을 설치한다.

바. 방풍 및 방한

- 1) 한냉지와 강풍지역에 있어서 줄기와 지엽이 피해를 받아 생육에 지장을 초래할 우려가 있는 경우에는 방풍, 방한 대책을 수립 시행한다.
- 2) 동해의 우려가 있는 수종과 동해가 예상되는 지역에 식재한 수목은 기온이 5℃이하로 하강하면 수목전체에 짚 싸주기, 뿌리덮개, 방한덮개 등을 설치한다.
- 3) 바람이 많은 시기에 식재할 때는 수분이 증발하지 않도록 방풍막(방풍네트)을 설치하거나 줄기, 굵은 가지를 수간보호조치 해준다.
- 4) 동계의 기온저하, 동상, 동결이 예상되거나 하계의 건조로 수목생육에 지장이 우려될 경우 벗짚, 삭초부산물, 수피를 이용 2~5cm 두께로 멀칭(Mulching)하되 신규 식재수목에 중점적으로 실시한다.
- 5) 겨울의 동상, 풍해에 의해 뿌리가 노출되었을 경우에는 충분히 활착할때까지 근부 밟기를 해준다.

사. 제초

- 1) 잡초가 무성하여 수목생육에 지장을 주거나 주변 미관을 손상할 우려가 있는 경우, 병충해 발생유발 및 중간 기주가 될 우려가 있는 경우에 실시하여 연 2회 이상 시행한다.
- 2) 칩 등 덩굴성 식물이 수목을 휘감아 생육을 저해할 경우 덩굴의 방생정도에 따라 제거하되 6~8월이 시행 적기이며 가급적 제초제를 사용하여 근원적인 제거를 하는 것이 바람직하다.

아. 보식 등

- 1) 보식의 시기는 상록수의 경우 증발량이 적은 우기에, 낙엽수는 휴면기에 시행하며 보식하는 수목은 원래의 수목이 갖는 기능이나 역할을 감안하여 동종, 동일 형태를 원칙으로 한다.
- 2) 수목이 줄기, 가지의 상처로 인한 동공, 껍질이 벗겨짐에 따라 생육에 지장이 우려될 때나 병충해를 유발할 위험이 있는 경우에는 즉시 증상에 따른 치유를 하거나 제거해야 한다.
- 3) 수목이 여러요인(대기오염, 토양, 영양장애, 약해, 풍수해 등)에 의해 쇠약하여 생육이 쇠퇴하는 경우에는 원인을 조사하여 시비, 병충해, 하에토양개량, 수간주사 등 적절한 대응조치를 취하고 회복가능성이 없거나 병충해 오염 등이 우려되는 것은 제거, 소각한다.
- 4) 태풍 등의 강풍에 의하여 수목이 전도된 경우에는 발생 즉시 전도목교정, 지주목을 보강해야 하며 기능 회복이 불가능하면 제거하고 보색해야 한다. 고사목은 발견즉시 제거하고 필요시 보강식재를 한다.

자. 지주목 보수

버팀목의 결속 불량으로 전도우려가 있거나 버팀용 목재가 부패한 경우, 태풍이나 강풍으로 인하여 수목의 전도가 예상되는 경우에는 결속 부위를 수선하되 수피에 손상을 입혀서는 안되며 삼각형지주는 지지각을 유지시켜야 한다.

차. 병충해 방제

- 1) 병충해의 방제는 수종별, 병충해 종류별로 구분 시행한다.
- 2) 가급적 사람이나 동물에 피해가 없는 구제방식을 채택한다.

대표적인 병충해 구제 방법

병충해명	주요대상식물	증상 및 피해	구제 방법
충해	지나방류	철엽수	· 유충이 잎을 식해 · 유충기(4~6월)에 매프 50% 유제디프 50% 액제 1,000배액 수관살포
	깍기벌레류	주목 해당화 명자나무	· 엽색이 황색으로 그을음병 유발 · 매치온40% 유제1,000배액을 4월부터 살포 · 기계유 95% 유제25배액을 12~4월에 살포
	응애류	독일가문비	· 잎이 황갈색으로 변함 · 4월 중순부터 살충
	솔잎혹파리	소나무	· 잎에 혹을 만들고 즙액을 먹어 나무 고사 · 침투성 살충제 오메톤 51%, 메타 50%, 유제 피리모 50%, 수화제 1,000배액 살포
	진디물류	물푸레나무 소나무 부용	· 잎, 가지의 즙액 먹음 · 잎색이 황변 · 그을음병 유발 · 4월부터 마라톤 51%, 메타 25%, 유제 피리모 50%, 수화제 1,000배액 살포
	(측백) 하늘소류	쉬나무	· 유충이 형성층부위를 식해 · 고사시킴 · 피해가지, 줄기(10~12월) 절단소각 · 매프 50%, 유제 1,000배액 살포
	솔나방	소나무 잣나무	· 유충이 솔잎을 먹어 심한 피해목은 고사 · 비터수화제, 마라톤 50%, 유제 1,000배액 수 관에 살포 · 등화유살
병해	흰가루병	가중나무 느릅나무 느티나무 물푸레나무	· 잎에 백색 병반 형성 · 기형 · 흑색 미립점 형성 · 석회류, 황합제 살포 · 마코지 수화제, 디노수화제, 4-4식 보르도액 · 소각
	탄저병	회화나무 계수나무	· 잎맥, 잎자루에 담갈색, 회갈색 병반형성후 함몰, 기형화 · 잎의 건조, 탈락(5~6월) · 4-4식 보르도액, 만코지수화제 51배액 살포 · 소각 · 비배관리에 유의
	근부병	소나무 도라지	· 잎이 황색으로 변화-고사 · 뿌리, 줄기 외피가 썩어 쉽게 벗겨짐(6~10월) · 병든뿌리제거, 클로르마크린으로 소독 · 배수개선
	엽진병	소나무 잣나무	· 잎에 담갈색 병반형성 · 수시로 잎 떨어짐(7~9월) · 병든 잎 소각 · 4-4식 보르도액 : 검탄제 살포
	입고병	소나무	· 잎에 적갈색 병반형성 · 병반위에 흑색소립생성-고사(6월, 10월) · 병든 잎, 가지 제거, 소각 · 퍼어방제, 4-4식 보르도액 살포
	(입)녹병	소나무 잣나무 독일가문비 보리수	· 잎을 침해 · 황색-황백색 주머니가 나 한히 형성(4~5월) · 피해지 외곽 풀베기 · 중간기주 식물제거 · 만코지수화제 600배액 살포
	엽고병	은행나무 물푸레나무	· 잎을 침해 · 잎의 선단에 갈색 병반-회갈색으로 변화 · 4-4식 보르도액 살포

(3) 초화류

가. 토양

- 1) 통기성, 배수성, 보수성, 보비성이 좋게 유지해야 하며 병충해와 잡초가 방제되어야 한다.
- 2) 1~2년생 초화류는 표토가 깊고 건습의 차이가 심하지 않으며 비료분의 부족이 없도록 해야 하며, 숙근류는 토층이 깊고 메마르지 않아야 하고 구근류는 하층은 자갈이 섞여서 배수가 좋고 상층은 토층이 깊고 비옥하게 관리하여야 한다.

나. 시비

- 1) 가을이나 겨울에 토성을 개량시키고 영양분을 공급하기 위하여 퇴비를 넣고 땅을 일구어서 섞어준다. 아니면 봄이라도 파종이나 모종의 이식을 시작하기 전에 퇴비를 섞어 주는 것이 좋다.
- 2) 정지시 밀거름으로 속효성 유기질 비료에 속효성 화학비료를 넣어 흙과 혼합한다. 시비량은 토질과 종류에 따라 일정하지 않으나 1㎡당 부숙퇴비 1~2kg, 화성비료 80~120kg을 혼합하여 시비한다. 꽃을 심기 일주일이나 열흘 전에는 복합비료 입체를 뿌려주며 질소보다 칼륨이 많은 것을 사용하여 장기간 아름다운 꽃이 피도록 하여 꽃을 피우기 시작할 때 액제의 비료를 잎이나 줄기 기부에 일주일에 한두번씩 뿌려주어 꽃이 더욱 아름답도록 해준다.

초화류 표준 시비량(g/㎡/년)

종류	질소	인산	칼리
1, 2년초	5~15	5~15	10~20
숙근류	5~10	5~10	10~15
구근류	10~30	20~30	20~40

초화류 시비시기, 방법

종류	시비시기, 방법	비고
1, 2년초	<ul style="list-style-type: none"> · 부숙퇴비 : 파종, 이식 1개월전 · 기비 : 유기질비료 · 추비 : 연한물거름(1~2회/월) 	· 이식한 경우 착근때까지 추비 금지
숙근류	<ul style="list-style-type: none"> · 유기질, NPK : 심기 10일전(60%~70%) · 속효성 비료(뒷거름, 깻묵 등) : 식물이 생육할 때 	· 늦가을, 이른 봄에 한번 시행
구근류	<ul style="list-style-type: none"> · 기비(두엄, 깻묵, 과석, 짚재) : 식재전 · 추비 : 불필요 	

다. 관수

- 1) 옮겨 심은 후 뿌리와 흙이 잘 결합되도록 전체적으로 고루 관수한다.
- 2) 관수는 뿌리가 내리기 까지 매일 뿌리 끝까지 골고루 미치도록 충분히 살수 해야 하며 수온은 기온과 지온에 그다지 차가 없는 물을 사용한 것이 좋다. 수질은 침수로서 빗물이 가장 적합하며, 특히 신선한 물은 산소량이 많고 질소분은 함유하므로 가장 양호하다. 우물물, 개울물, 못물 따위도 여러 가지 유독물만 없으면 무관하다.
- 3) 식물의 종류에 따라서 관수량을 달리하되 비교적 수습을 좋아하는 것으로는 철쭉류, 난류, 구근류, 식충식물, 양치식물, 아나나스류, 세인트롤리아 등이 있고 비교적 건조해도 무방한 것으로는 선인장, 다육식물 등이 있으며 적당한 수습을 필요로 하는 것은 국화, 카네이션 등이다.

- 4) 잎이 무성한 관엽식물은 영양체의 발육기나 개화기 등에는 관수량을 많게 하고, 증발량이 적은 것 이나 화아 분아기, 낙화 후에는 적게 하되 휴면기에는 최소한 살수한다.
- 5) 기후조건에 따라 관수량을 가감하되 여름의 고온기에는 관수량과 횃수를 많게 하고 겨울의 저온기 에는 횃수를 적게 하는 동시에 수량도 줄이며 또한 온도가 높고 일조가 많을 때는 그렇지 않은 때 보다 많게 하고 공중습도가 높은 때는 적게 살수한다.
- 6) 재배과정에서 유묘시, 이식시, 환분시에는 관수량을 많게 하나 뿌리가 손상을 입었을 경우에는 적게 하고 그늘 밑에 두어 경엽에서의 증발을 방지하고 뿌리의 회복을 기다려 관수량을 증가시킨다.
- 7) 관수시각은 토량함수량을 보아 결정하는데 관수 횃수는 계절에 따라 여름은 아침(9~10시), 저녁(4~5시)에 2회, 봄과 가을은 1회 정도로 한다.
- 8) 밤에 다습하여 도장하는 국화나 나팔꽃, 시네라리아 등은 저녁때 관수를 적게하고, 음성식물은 식물 체의 온도가 높아지지 않도록 대낮에 관수한다.
- 9) 관수의 방법으로 스프링쿨러, 점적관수 등 자동관수나 노즐장치 등이 쓰이기도 하나 일반적화 되 고 있는 물뿌리개를 사용하는 경우에는 가는 꼭지를 써서 관수하는 것이 이상적이나 많은 관수를 할 때에는 꼭지를 빼고 짹짹 주며 화분의 경우에는 분흙이 패고 흙이 식물에 튀어 오르는 식의 관 수는 분흙이 굳어지므로 지양해야 한다.

라. 지엽다듬기

- 1) 생육이 왕성한 봄에 새순과 가지를 정리하여 줌으로서 개화가 계속 이어지게 하고 도장을 방지하여 초화의 키를 맞추어 정영화 시킨다.
- 2) 숙근 초화류는 월동전에 꽃대를 제거시킨다.

마. 제초

- 1) 화단의 잡초는 초화류에 미관, 통풍, 생육을 저해하지 않도록 봄부터 가을에 걸쳐 필요시마다 인력 으로 뿌리째 제거한다.
- 2) 극단적으로 잡초제거가 필요할 시에는 제초제나 멀칭을 사용하나 제초제는 기온/수분/광선/작물의 종류에 따라 종류가 많고 약해가 발생할 수 있으므로 가급적 사용을 지양한다.

바. 방한

- 1) 추위에 약한 초화류는 11월 이후에는 월동을 위한 방한 조치를 해야 한다.
- 2) 구근류는 구근을 캐어 실내(온실)에 보관하고 이동이 곤란한 것은 짚이나 거적, 비닐 등으로 덮어 주어야 하며, 투명한 피복재료는 상관이 없으나 짚 등의 불투명한 피복재료는 해가 비치는 낮 동안 에는 걷어 주어서 채광으로 인해 온도가 상승되도록 해준다.

사. 병충해 방제

대표적 병충해와 구제방법

구분	병명	병징	피해식물	방제법
병해	흰가루병	잎에 백색반점이 나타나고 점차 퍼져서 흰곰팡이가 된다. 줄기 나 꽃봉우리에도 붙는다.	국화, 작약, 개미취, 장미, 빛나무 등	일조 및 통풍을 좋게 한다. 페나리 1000배, 마네브다이센 500배 살포, 황합제의 실분도 좋다.
	바이러스병 (모자이크병)	잎에 모자이크 무늬의 반점이나 주름이 생기고 모양은 부정형 및 위축형이 되고 생육불량이 되어 꽃이 기형으로 핀다.	1~2년초, 숙근, 구근, 양란, 꽃나무 등 대부분의 화초	진딧물의 매개로 인한 것이 많으므로 살충제살포, 병해 입 은 즉시 제거하고 주위를 습 하게 한다.

(4) 잔디

가. 잔디 깎기

1) 목적

- ① 잔디의 키가 평탄하게 유지되어 이용이 편리함.
- ② 줄기와 뿌리의 치밀도를 높여주어 분얼을 촉진할 뿐만 아니라 잡초의 침입을 억제함.
- ③ 통풍을 좋게 하여 병충해를 예방함.
- ④ 미관을 유지시켜 줌
- ⑤ 담압등 잔디 이용으로 인한 피해부위를 제거하여 잔디를 항상 새롭게 하여 줌.

2) 요령

- ① 키가 큰 잔디를 깎아줄 때에는 처음에는 높게 깎아주고 상태를 보아 가면서 서서히 깎는 높이를 낮추어 주어야 하며 1회에 깎는 길이는 앞길이의 1/3-1/4이하가 적당함.
- ② 잔디깎기는 단지에 어느 정도 충격을 주게 되므로 토양이 젖어 있을 때를 피하는 것이 좋으며 생육초기와 말기의 잔디는 원기가 없기 때문에 다소 높게 (약 4Cm) 절초 해야함.

3) 방법

- ① 인력에 의한 방법은 낫 등을 이용하여 소규모의 잔디나 원로, 구조물의 하부 또는 수목의 근부 및 기타 지피와의 경계부등의 잔디를 깎아 주는 데 적용함.
- ② 기계에 의한 방법은 대규모의 잔디밭을 깎아 주는데 적요하며 기계는 핸드모워(handmower), 그린모워(greenmower), 로타리 모워(mower), 어프로치 모워(approach mower), 갱모워(gang mower) 등을 사용하는 데 한국잔디인 Zoysiagrass는 잎이 특히 거세어서 모워(mower) 중 릴(reel)형을 이용해야 깨끗한 잔디 상태를 유지시킬 수 있다.
- ③ 표준적인 잔디깎기의 시기와 횟수는 다음과 같음.

잔디깎기 시기와 횟수

구분	3월 (회/월)	4-6월 (회/월)	7-8월 (회/월)	9-11월 (회/월)	12-2월 (회/월)	합계 (회/년)
잔디밭	2	4-5	2	4-5	2	34-40

나. 관수

- 1) 필요한 최소의 양을 관수하여 항상 잔디잎 및 표토층을 마른 상태로 유지시켜 병충해 발생 기회를 줄여주며 뿌리를 깊게 분포시켜 가뭄에 대처하는 능력을 키워야 한다.
- 2) 가뭄 시에는 잔디가 말라서 잎이 부스러지기 쉽고 토양이 딱딱해져서 투수율이 떨어지며 물을 다시 주어도 회복에 장시간이 걸리게 되므로 그 이용을 제한해야 한다.
- 3) 관수는 분표가 고르게 되어야 하며 투수가 늦어지는 부분은 토양 전착제 등을 사용하거나 통기 작업등을 하여 개선시켜 주어야 한다.
- 4) 새벽이 관수에 가장 좋은 시간이나 저녁에 관수해도 무방하며 낮에는 관수를 피해야 한다.
- 5) 관수는 잔디가 젖은 시간이 10-12시간 이상이 되면 병충해가 발생하기에 충분한 시간이 되므로 관수후 10시간 이내에 잔디가 마를 수 있도록 시간을 조절해야 한다.

다. 배수

장마철에는 잔디 구역이 물고임 현상이 오래 지속되는 수가 있으므로 필요시 적절한 배수를 실시해야 한다.

라. 시비

- 1) 시비의 시기와 횟수는 기비와 추비, 잔디의 종류와 깎는 횟수 등에 따라 다소 차이가 있으며 동양 잔디의 시비는 주로 봄, 여름에 많이 하고, 서양 잔디류는 봄, 가을에 시비해 주는 것이 좋는데 서양잔디류의 경우에는 특히 여름철 고온다습기에 병충해 발생이 심하므로 이 때의 시비는 주의해야 한다.
- 2) 기비는 내한성을 크게 해주며 봄에 잔디가 싹트는 데 도움을 주므로 지효성 복합 비료나 유기질비료를 많이 사용하며 추비는 동양잔디의 경우 속효성인 것을 연2회(4,6월)-4회(4,5,9월)에 실시한다.
- 3) 이른봄에 시비한 유기질 비료의 효과가 여름까지 남아있으면 도장, 연약, 병해의 원인이 되므로 시기를 놓치지 않도록 주의한다.
- 4) 잔디깎기 횟수가 많으면 시비횟수도 많아져야 하며, 횟수가 많지 않는 경우에는 시비 횟수도 줄이는 것이 좋다. 시비량은 토양의 비옥도, 물리적성질, 토양산도 잔디깎기 횟수 등에 따라 다르나 일반적으로 적게 여러 번 주는 것이 안전하다
- 5) 시비할 때 주의해야 할 점은 현장조사를 충분히 하고 특히 평소에 관찰을 철저히 해야 하며 강우직 후나 이슬이 완전히 마르지 않은 경우에는 잎에 비료가 묻어 비료해를 입을 수 있으므로 피하도록 하며, 바람을 등지고 살포해야 한다. 그리고, 균일하게 살포해 주어야 하며 비료에 따라 주의해야 할 점을 고려해서 실시한다.

비료사용량(G/㎡/년)

잔디의 종류	질 소	인 산	칼 륨
들 잔 디	15-35	10-20	10-20

마. 병충해 방제

- 1) 잔디의 병충해는 잔디의 종류와 생육조건에 따라 병충의 종류와 피해 정도가 다른데 약재를 사용하는 외에도 재배와 관리법에 유의하여 방제를 한다.
- 2) 비료의 과다 시비는 도장을 초래하여 잔디의 조직이 연약해져 병에 걸리기 쉬우므로 피해야 하며, 잔디의 깎는 높이도 발병에 영향을 끼치므로 적당하게 깎아 주어야 하는데 약간 낮게 깎아주는 것이 안전하다.

Zoysiagrass(들잔디)에 올 수 있는 병과 방제 약제

병 명	발생시기(방제주기)	방 제 약 제	약 량(g/m ²)	비 고
Brown Patch (브라운 패치)	5-10월 (5-21일)	이프로수화제 훼나리수화제 캡탄수화제 지오판수화제 베노밀수화제 치람수화제	0.6 1.6-3.2 0.9-3.3 0.4-0.6 0.6-0.9 1.2-1.8	로브랄 50% 로브랄 12% 오소사이드 50% 톱신 엠 70% 벤레이트 50% 쓸마내 80%
Fairy Ring	연 중	토양소독제(갱신)		
Helminthosporium Crown & Root Rot	5-10월 (7-21일)	이프로수화제 캡탄수화제 만코지수화제 마네브수화제 지네브수화제	0.6 1.2-3.3 1.2-1.8 1.2-2.4 1.2-2.4	로브랄 50% 오소사이드 50% 다이센엠 45.75% 다이센엠 75% 다이센엠 72%
Pythium Blights	5-10월 (5-21일)	메티실수화제	0.3-0.6	리도밀 25%
Rust(녹병)	5-10월 (7-21일)	캡탄수화제 만코지수화제 마네브수화제 지네브수화제	1.2-3.3 0.6-1.2 0.6-1.2 0.6-1.2	오소사이드 50% 다이센엠 45.75% 다이센엠 75% 다이센엠 72%
Fusarium Patch	10-3월	이프로수화제 훼나리수화제 지오판수화제	1.2 1.2-2.4 1.7-3.4	로브랄 50% 로브랄 12% 톱신엠 70%

※ 저농도 : 예방, 고농도 : 치료

잔디 해충 및 방제약제

해충명	방 제 약 제									기타참고사항(물량)
	벤카브	나크	그로포	다수진	isofemphos (pftanol)	모캡	파라 티온	디프	아시드	
개미				○						개미구멍 근처에 처리
진딧물	○			○			○		○	진딧물이 발견된 곳과 그 주변 1m(㎡ 당 1000-1200cc 정도)
멸강나방류		○		○						벌레가 발견되는 부위, 반복 처리가 필요할수 있음 (㎡ 당 1000-1200cc정도)
긴노린재류	○	○	○	○	○	○		○		
거세미나방류		○		○						벌레가 발견되는 부위 (㎡ 당 120-150cc정도)
왜콩풍뎅이류의 애벌레(Grubs)	○		○	○	○	○	○	○		
응애류				○						봄에 처리하는 것이 효과적 (㎡ 당 120-150cc정도)
명나방류	○	○	○	○	○	○	○	○		벌레가 발견되는 부위, 반복 처리가 필요할 수 있음 (㎡ 당 120cc정도)
wire worm				○						(㎡ 당 12-20이 정도)
bill bug		○		○	○					봄에 처리하는 것이 효과적 (㎡ 당 12-20이 정도)
땅강아지류	○		○	○			○			초여름, 땅강아지 집근처 (㎡ 당 12-20이 정도)

바. 배토

- 1) 잔디의 생육에 따라 지하경이 지하에 노출되는 것을 방지하고 생육을 돕기 위해 배토한다.
- 2) 배토의 시기 : 봄 가을에 실시
- 3) 배토의 횟수 : 잔디의 생육이 왕성할 때 얇게 1-2회에 걸쳐 실시
- 4) 배토의 두께 : 배토의 두께는 2-4cm 정도로 하고 다시 배토할 시 15일이 지난 후에 실시하며 봄철에 두껍게 한 번 주는 경우에는 5-10cm 정도 배토한다.
- 5) 배토 흙은 잡초의 종자나 병충해가 없는 심토를 사용해야 한다.

사. 잔디 갱신

- 1) 전면갱신 : 전체를 새로 조성하는 방법과 뿌리를 남겨놓고 잔디의 상층부를 3cm 정도 깎아 낸 후 그 자리에 비옥한 흙을 깎아낸 정도의 두께로 덮어주어 새로 잔디가 나오게 하는 방법임
- 2) 부분갱신 : 작은 부분은 반 점식으로 갱신/줄떼 입히기와 같은 방법으로 실시하며, 한지형 잔디는 3월이나 9월경, 난지형은 6월에 실시한다.

아. 통기작업

집중적인 이용으로 단단해진 토양에 지름 0.5-2m 정도의 원통형 토양을 2-5m 길이로 제거하고 그 결과 생긴 구멍을 허술하게 채워줌으로서 물과 양분의 침투 및 뿌리의 생육을 용이하게 해 주는 작업으로 잔디가 왕성하게 자라는 시기에 시행하여 그 피해를 최소화해야 한다.

자. 메불넣기

잔디 피복지역을 신초 발아전에 불을 놓음으로서 퇴화잔디 Thatch에 잠복월동한 곤충 구제 및 잠복 병반 제거를 할 수 있다.

(5) 잡초

가. 물리적 잡초 방제

- 1) 인력제거 : 바랭이, 피 등과 같은 일년생 잡초의 경우 초기에 인력제거 한다.
- 2) 깎기 : 지상부를 계속해서 잘라줌으로서 잡초로 하여금 지하부 저장영양분을 지상부의 재생에 사용하게 하여 식물자체를 점진적으로 약하게 하여 제거한다.
- 3) 경운 : 호미나 삽을 이용하여 기존 잡초를 억제하고 부분적으로 제거한다.
- 4) 멀칭 : 나무껍질, 부엽, 짚 등의 유기재료와 비닐 등의 합성재료를 이용 광선과 수분을 차단, 잡초 발생을 억제한다.

나. 화학적 잡초 방제

- 1) 발아전처리 제초제 : 대부분의 일년생 화분과 잡초에 사용한다.

주로 사용되는 발아전 제초제

제초제(상표명) 국내 시판명	대 상 잡 초	농 도 (gal/m ²)
Benefin(Balan)	바랭이, 돌피, 개지장류, 이태리호밀풀, 마녀풀, 존슨그라스, 큰석류풀, 마디풀, 포아풀, 쇠비름, 별꽃, 강아지풀, 명아주	0.2-0.3
Bensulide(Batasan) 론파	바랭이, 강아지풀, 돌피, 포아풀, 명아주, 냉이, 광대나물	0.8-1.0
DCPA(Dacthal) 닥탈	바랭이, 포아풀, 강아지풀, 돌피, 별꽃, 왕바랭이	0.1-15
Oxadiazon(Ronstar) 론스타	바랭이, 왕바랭이, 포아풀, 돌피, 명아주, 미국개기장, 큰석류풀, 쇠비름, 꿩이밥류	0.2-0.4
Pendimethalin(Stomp) 스톱프(저농도) 스톱프(고농도)	바랭이, 강아지풀, 미국개기장, 포아풀	0.15
	바랭이, 강아지풀, 미국개기장, 포아풀, 꿩이밥류, 광대나물	0.3
Sidurom(Tupersan)	바랭이, 강아지풀, 돌피	0.6-1.2
Simazine(Princep) 시마진	바랭이, 포아풀, 강아지풀, 돌피	0.1-0.2
Napropamide(Devrinal)	바랭이, 포아풀, 왕바랭이, 강아지풀, 명아주, 쇠비름, 이태리호밀풀	0.1-0.2

- 2) 경엽처리제 : 다년생 잡초를 포함하여 영양기관 전체를 제거할 필요가 있을 때 사용한다. 그러나 토양이 건조한 때에는 제초제의 분해가 늦고 토양에 누적되어 수관하에서는 강우나 관수에 의해 토양 하층으로 이동되어 수목에 심각한 약해를 가져올 수 있으므로 주의해서 사용함

광엽잡초 경엽처리제

제초제(상표명), 국내시판명	농도(gal/m ²)	비 고
2,3-D 이사디	0.1	대상잡초(아래 표 참조)
MCP 엠시피피	0.05-0.1	"
Dicamba(Banvel) 반벨	0.03-0.1	"
3,4-D+MCP+Dicamba	0.1-0.15	"
Bentazom(basagran) 밧사그란	0.1	방동사니류 제거

광엽잡초 경엽처리제의 잡초별 효과

제초제	2,4-D	MCP	Dicamba	3가지 혼합
큰석류풀	o		o	o
야생당근	o	-o	o	o
별꽃	X	-o	o	o
접나도나물	X	-o	o	o
토끼풀		o	o	o
소리쟁이		-X	o	o
민들레	o	-o	o	o
야생마늘, 양파		X	-o	
광대나물			o	o
마디풀	X		o	o
명아주	o	o	o	o
개자리류	X		o	o
질경이류	o	-X	X	o
쇠비름		X	o	o
냉이류		-o	o	o
괭이밥류				o
방가지뚱			o	o

화분과 잡초 경엽처리제

제초제(상표명)	대상잡초	농도(gal/m ²)
DSMA	바랭이, 방동사니	0.4-0.6
Pronamide(Kerb)	바랭이, 방동사니	0.1
Femoxaprop(Acclaim)	바랭이, 왕바랭이, 돌피, 강아지풀, 개기장류, 존슨풀	0.01-0.03

- 3) 비선택성 제초제 : 작물이 휴면상태에 있을 때에 약해가 매우 적으므로 이 기간중에 생육하는 잡초 제거에 사용된다. 그러나 토양 잔류성이 높은 종류는 생육재개시 약해가 나타날 수 있으니 주의해서 사용해야 한다.

많이 사용되고 있는 비선택성 제초제

제초제(상표명) 국내시판명	농도 (gal/m ²)	비 고
Glyphosate (글라신액체) 근사미	0.1-0.2	토양잔유력이 매우 작다 2차 살포가 필요할 수도 있다 난지형 잔디의 휴면기간중 겨울 잡초 제거에 이용한다 작물의 휴면시(예:겨울중) 생육잡초제거에 효율적이다
Paraquat (파라크액제) 그라목손	0.05	다년생 잡초의 지하 영양 기관을 제거하기 어렵다 근사미와 유사한 목적으로 사용할 수 있다

다. 종합적 잡초 방제

- 1) 대규모의 잔디밭일 경우에는 제초제를 사용하고 평소에 잔디 깎기, 시비 등을 적절히 실시한다.
- 2) 소규모의 잔디밭은 직접 뽑는 것이 효과적이며, 1년에 5-8회 정도 잡초가 나올 때마다 제거한다.
- 3) 잡초의 발생이 심할 경우에는 제초제를 이용한 화학적 장비와 잔디깎기, 시비, 관수, 토양에의 통기 작업 등을 효과적으로 실시함으로써 잡초의 발생과 생장억제를 유도해야 한다.

7.2.2 시설물 부분

- (1) 기반시설은 부분적으로 보수를 반복하거나, 내용한도에 달했을 경우에는 전면적으로 교체 또는 개조를 행한다.
- (2) 편익 시설물은 교체, 개조와 함께 이용상황에 따라 보충이나 이전설치, 또는 파손에 의한 교환작업을 행한다.
- (3) 시설물의 손상은 안전성을 위협하기 때문에 건물관리와 동일한 계획적 수법을 도입하여 노화손상을 방지하는 예방보전과 손상에 대한 보수, 교환을 행하여 안전성이나 기능성을 회복시키는 사후보전을 행하여 기능을 유지시켜야 한다.
- (4) 예방보전
 - ①점검은 일상점검과 정기점검으로 구분하여 시행한다.
 - ②미관의 유지와 방부, 방청을 위하여 도장한다.
 - ③기구등의 교환
 - ④이러한 (1)~(2)의 작업은 작업계획을 수립하여 점검방법, 체크리스트, 이상발견시의 대응, 처리방법을 포함한 점검요령을 작성하여 실시하여야 한다. 또 체크리스트 외에 안전성을 중시하는 시설공작물에 대해서는 특별한 점검표를 작성하여야 한다.
- (5) 사후보전
 - ①임시점검
 - ②보수
- (6) 기타(이용사항이나 관리상 필요성에 따라 행한다.)
 - ①보충
 - ②시설이전
 - ③부분교체
- (7) 시설물의 점검 항목

시 설	내 용	빈 도
휴식 및 편익시설	· 벤치, 야외탁자 등의 기능 점검	6개월에 매 1회
수목보호시설	· 지주목의 지지상태나 수간 간의 짐상태를 점검 · 수목보호흙덮개 등이 파손되었거나, 흙내 침전물의 고차 상태를 점검	1년에 매 1회 1년에 매 1회

7.2.3 수경시설 및 관수설비 부분

(1) 수경시설

가. 일반사항

분수 시스템은 일주일 프로그램 타이머 및 자동제어기에 의해 자동/수동으로 작동되며 최저 수위로 내려갈 경우 자동으로 감지 및 제어가 가능한 시스템으로 작동한다.

1) 자동 작동방법

- ① 제어반 내부의 주 배선용 차단기 스위치를 투입한다.
- ② 전압계가 380V를 지시하고 있으며 전원 점등램프가 점등 되었는지 확인한다.
- ③ 분수펌프의 각각의 누전 차단기 스위치를 투입한다.
- ④ 제어반 외부의 자동/수동 스위치를 자동으로 전환하면 일주일 프로그램 타이머에 입력된 시간표에 의해 작동된다.
- ⑤ 제어반 내부의 자동제어기기 전원 및 동작 이상여부를 확인한다.
- ⑥ 제어반 외부에 붙어있는 전압.전류 절환 스위치 상을 확인한다.

2) 수동 작동방법

- ① 자동 작동방법으로 ①,②,③과 같은 방법으로 작동하고 제어반 외함의 자동/수동 스위치를 수동으로 전환한다.
- ② 작동하고자 하는 분수 펌프류의 동작 스위치를 누르면 작동된다.
- ③ 정지 스위치를 누르면 작동이 정지된다.

3) 고장등 점등시 대처 요령

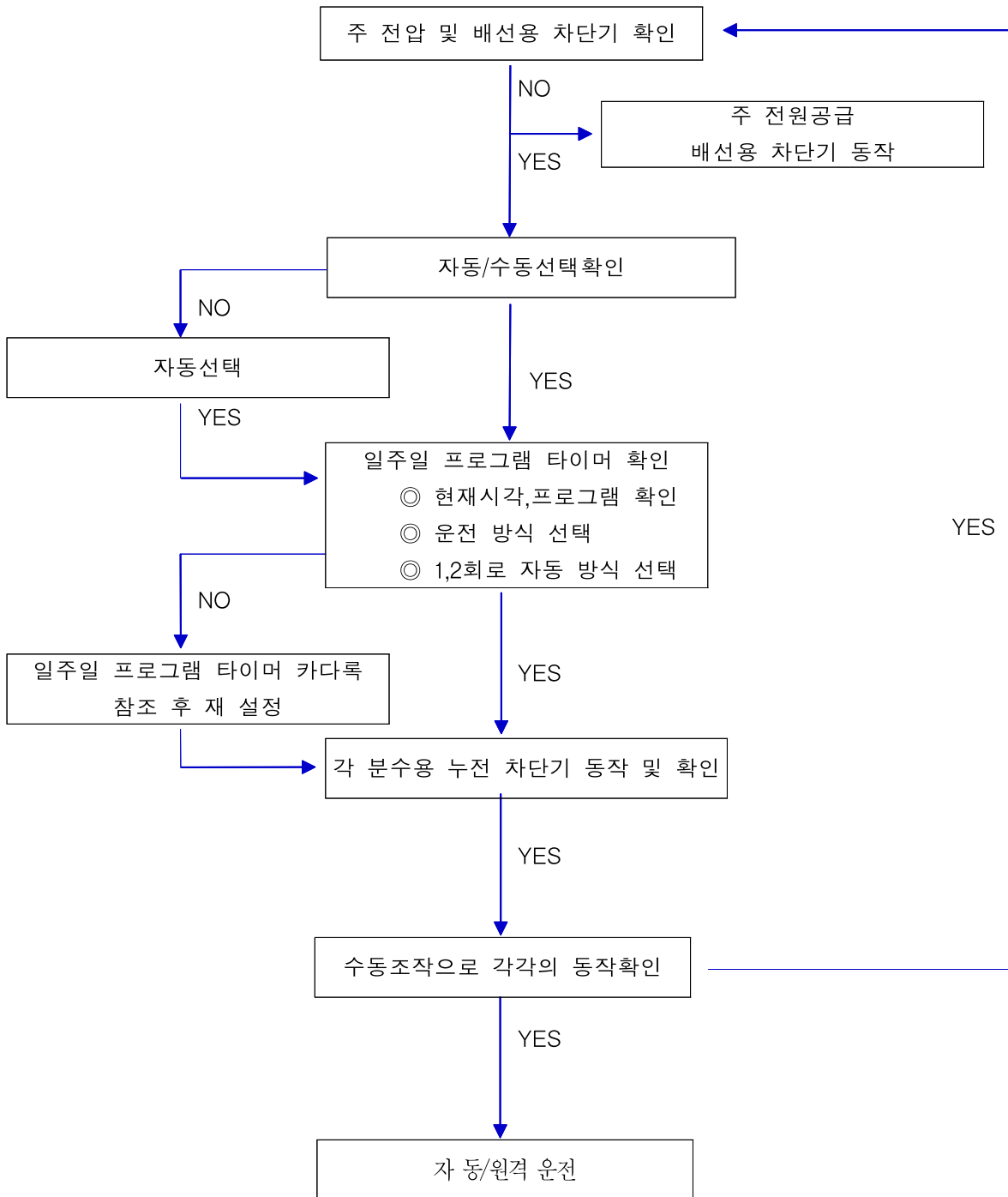
- ① 분수펌프류 과전류의 원인을 제거한다.(이물질 및 결상 및 역상을 확인한다.)
- ② 보호계전기 재 동작은 제어반 외부에 있는 조광형 스위치 버튼을 누르면 복귀된다.
- ③ 조작전원 누전차단기를 차단후 재투입 시킨다.
- ④ 보호계전기 전류값을 재설정한다.

4) 자동 제어기 점검요령

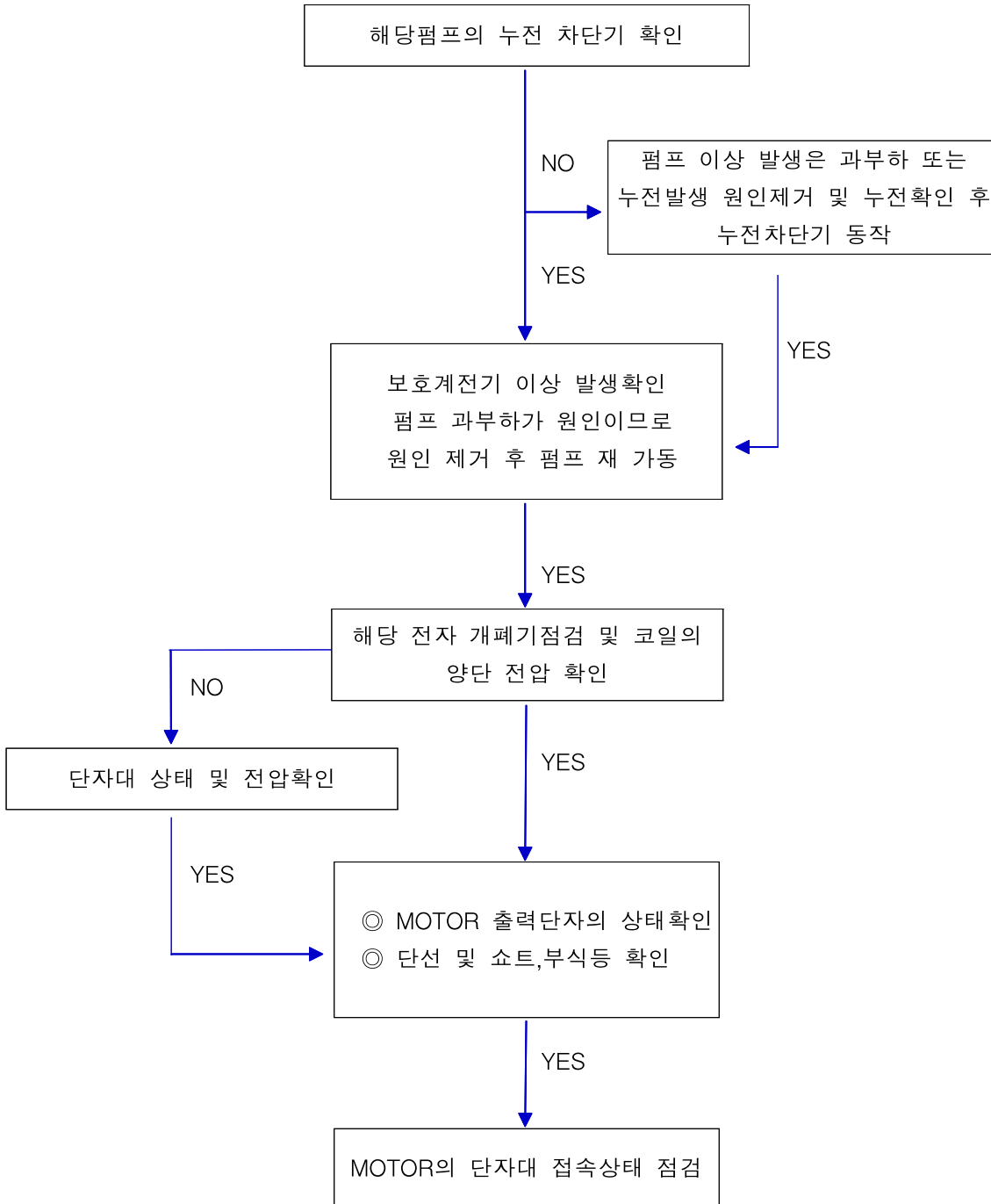
- ① 동작 입출력 상태 확인한다.(동작 램프 점등 확인 및 에러 램프 확인)
- ② 배터리 이상 및 전원이상을 점검한다.(전원 램프 점등 확인)
- ③ 메모리 정상 동작 상태를 확인한다.

나. 고장 및 응급조치

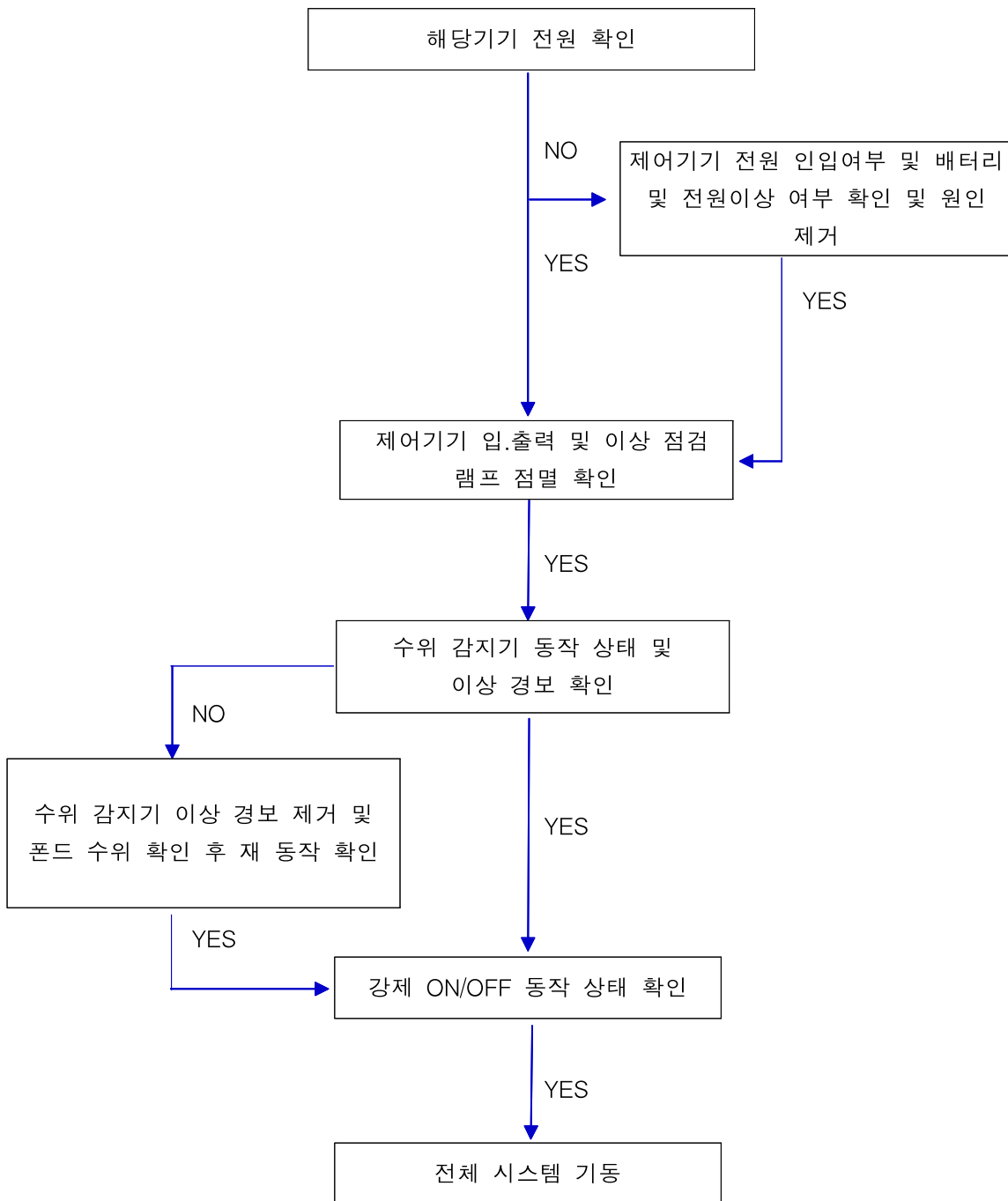
1) 시스템이 작동하지 않는다.



2) 시스템이 부분적으로 작동하지 않는다.



3) 자동 시스템이 작동하지 않는다.



다. 하절기 운전전 점검사항(여름철)

- 1) 제어반 외부 및 내부를 육안 검사하여 부식되거나 단락된 곳은 없는가 확인한다.
- 2) 주 배선용 차단기 1차 전압을 확인한다.
- 3) 제어반 전면 자동/수동 스위치를 수동으로 한다.
- 4) 주 배선용 차단기를 투입한다.
- 5) 제어반 전압계 전압이 380V인가를 확인한다.
- 6) 제어반 내부 각각의 누전차단기를 투입한다.
- 7) 각각의 수동 스위치를 운전을 하여 펌프류의 이상유무를 확인한다.
- 8) 펌프의 과전류 및 이상이 없는지 확인한다.
- 9) 보호계전기 전류 설정값 재 설정을 한다.
- 10) 일주일 프로그램 타이머의 현재시간이 맞는가 확인하고 카다록을 참조하여 수정한다.
- 11) 일주일 프로그램 타이머의 원하는 운전요일, 작동시간, 정지시간을 입력시킨다.
- 12) 펌프류의 공기를 뽑아낸다.
- 13) 해당 자동/수동 스위치를 자동으로 선택하고 운전에 들어간다.
- 14) 수위 감지기 자동/수동 스위치를 자동으로 선택하고 동작여부를 확인한다.

라. 동절기 제어반 조치사항(겨울철)

- 1) 제어반의 각 자동/수동 스위치를 수동으로 선택한다.
- 2) 각각의 배관에 드레인 밸브를 열고 완전히 배수를 점검한다
- 3) 제어반 내부 각각의 배선용 차단기 및 누전차단기를 정지 시킨다.
- 4) 제어반 내부에 패널 히터 및 냉각팬을 동작시킨다.
- 5) 먼지나 기타 이물질은 누전의 원인이 될 수 있으므로 최대한 제거한다.
- 6) 수위 감지기를 수동으로 동작시킨다.

마. 시스템 점검주기 및 점검일지

세부사항, 일정		주 간 점 검	월 간 점 검	불규칙 점검	비 고
점검사항					
펌 프	전 류	○			
	절 연 저 항		○	○	
	임 펄라/베 어 링		○	○	
	접 지		○		
자동제어기기	전 원	○		○	
	작 동 상 태	○		○	
	동 작 시 험		○		
	외 관 검 사		○		
전자 개폐기 및 조작기	동 작 시 험	○		○	
	외 관 검 사		○		
	전 류 측 정	○		○	
제 어 반	전 원	○		○	
	동 작 시 험	○		○	
	외 관 검 사		○		
	접 지		○		

바. 시스템 관리 및 점검요령

1) 가동전 점검요령

① 설비 부분

- 분수노즐 파손여부 및 구멍 막힘상태 확인
- 배관 및 기기의 파손 및 불량부위 보완
- 조명등 파손 및 누수 부위 보완 및 점검

② 제어 부문

- 전원 상태 확인 및 점검
- 제어반 각종 스위치 및 기기류 작동상태 점검
- 자동제어기기의 개별적인 작동상태 및 이상 점검
- 불량 기기는 체크하여 정상 작동될 수 있도록 보수 및 교환
- 정상가동전 1회정도 사전 시운전하여 기기류의 상태 점검
- 시운전시 체크된 불량부위 및 미비된 사항은 가능한 조속히 조치를 취하여 가동에 이상이 없도록 한다.
- 모든 준비가 완료되면 담당자 외에는 기기를 조작하지 않도록 한다.

2) 시스템 각 기기별 관리요령

① 펌 프 : 주 1-2회 정기 점검을 한다.

- 전류치가 모터의 평균 전류치에 근접하고 있는가를 체크하여 많은 오차 발생시 원인을 제거하고 정상 가동한다.
- 베어링의 회전 상태가 양호한지 확인한다.
- 이상 진동 및 소음이 발생하고 있는지 확인한다.
- 매월 1회 주 전원 및 조작전원을 내리고 모터의 절연 및 절연 저항을 측정하여 이상이 없는지 확인한다.
- 매월 1회 임펠라 및 베어링상태를 점검하여 이상이 없는지 확인한다.

② 각종 밸브류

펌프 작동에 따라 미세한 진동이 오랫동안 가해지다 보면 밸브의 상태에 이상이 있을 수 있으므로 매일 확인하고 전자 밸브인 경우 매주 이상 유무 테스트를 한다.

③ 분수 노즐

분수 노즐이 분사가 제대로 안될 때에는 공구로 노즐을 분리하여 노즐에 끼어 있는 이 물질을 제거한 후 재조립하고 이 물질에 의한 경우가 아니면 노즐 조절 밸브나 펌프 토출 밸브의 조정 에 이상이 있을 수 있으므로 점검하도록 한다. 각종 노즐의 물높이나 각도가 외압이나 장시간 운전 에 의한 미세 진동에 변화가 생길 수 있으므로 매일 점검하여 교정한다.

④ 제어반

전원 및 모든 측정기기가 정상적으로 작동하고 있는지 매일 점검하고 스위치류는 매주 테스트 작동 버튼을 눌러 이상 발생시 정상 작동이 되도록 한다. 매월 1회 외관 및 접지를 점검하여 이상이 없는지 확인한다.

⑤ 자동제어기기

전원 및 작동상태가 정상적으로 작동을 하고 있는지 매주 점검하고 전체적인 작동은 매월 테스트하여 이상이 없는지 확인한다. 매월 1회 외관 및 접지를 점검하여 이상이 없는지 확인한다.

⑥ 시 운 전

연못에 물을 채우고 수동으로 분수를 작동하여 분수 노즐 높이 및 각도 등을 점검하여 이상이 있는 것은 교정하고 중앙 제어기기 및 제어반에 부착된 각종 기기 및 측정기의 이상 유무 및 정상적인 작동상태를 점검 확인한 후 이상이 있는 것은 원인을 찾아 해결하고 모든 스위치를 자동 /수동으로 선택하여 정상적인 작동이 되도록 한다.

3) 정기 점검사항

① 설비 부문 정기 점검 사항

- 펌프의 전류 및 전압상태 점검
- 진동상태 및 소음 상태를 유의하여 관찰
- 각 연결 부위의 누수 여부 점검
- 펌프의 절연 저항값 측정
- 펌프 내부 임펠러에 이물질이 끼어 있는지 점검
- 분수 노즐 연출 형태 확인
- 밸브류의 동작상태 점검

② 제어 부문 정기 점검 사항

- 전원 공급 상태 확인
- 제어반 내부 부품 점검하여 이상 유무 파악 조치함
- 제어반 내부 보호 장치가 작동되는지 확인
- 전자 개폐기 동작상태 및 접점 마모상태 점검
- 해당 스위치의 동작 및 접점 및 기기 파손 점검
- 차단기 동작상태 및 과전류 동작시 차단유무 점검
- 감시 및 제어 상태 및 동작 점검
- 접지 및 절연저항값 측정
- 선로의 절연저항 및 단선 이상 유무를 파악 조치함
- 배관의 전체적인 파손 및 절단 이상 유무를 파악 조치함
- 수위 감지기 파손 및 동작상태 및 경보기능을 점검

(2) 관수설비

가. 일반 사항

관수시설 관리를 위한 관수시설공사에 대한 시스템개요, 운전 및 보수를 운영관리자가 충분히 이해하여 정상적인 운전 및 기기의 성능을 최상의 상태로 유지관리하여 비정상적인 상황에서도 충분히 상황을 숙지하여 신속한 보수를 통하여 정상적인 운전을 할수 있도록 한다.

나. 공사 개요

마포종합행정타운 조경공사중 설비관수시설공사(관수)

다. 적용 범위

본 지침서는 마포종합행정타운 관수시설 관리에 대하여 적용을 한다.

라. 주요 장비

- 배관류
- 노즐
- 분수 제어반

마. 주요 장비

- PE 배관
- Q.C V/V

바. 용어의 정리

- Q.C V/V

관수를 하기위한 일종의 밸브이며 사용시 뚜껑을 열고 Q.C V/V HANDLE KEY를 끼워 돌리면 물이 나오는 구조로 되어있으며 일종의 소화전을 연상하면 이해가 쉽다.

- 이동식 스프링클러(6본조)

녹지에 관수를 하기위한 장비이며 Q.C V/V를 통하여 분출되는 물을 호스로 연결하여 스프링클러를 적정거리로 배치하여 관수하는 장비로서 스프링클러 헤드 및 삼각대를 포함하여 6개로 구성 되어있다.

- 이동식호스

Q.C V/V에서 스프링클러 헤드까지의 연결호스를 말한다.

사. 시스템 작동방법

- 스프링클러를 적정간격으로 배치후 ②이동식호스로 연결하고 Q.C V/V 뚜껑을 열고 ③Q.C V/V HANDLE KEY를 끼우고 돌리면 물이 나오며 ④스프링클러는 수압에의해 회전 하면서 관수를 시작한다, 또다른 Q.C V/V 사용방법은 스프링클러를 제거하고 호스에서 나오는 물을 손으로 직접 관수 및 사용이 가능하다.

아. 관수 유지 관리 방법

1) 배관류

① 배관의 유지관리 일반사항

- 배관은 그 구성이 다른 기기에 비해 매우 단순하며, 배관자체가 뚜렷한 기능을 갖고 있지 않으므로, 그 관리가 경시 되어왔으나, 누수나 막힘, 시스템의 정지나 동결에 의한 시스템의 장

해에 직면하고 나서 조치를 취하는 경우가 적지 않다

- 배관계의 고장이나 사고시 배관자체의 결함으로 그치지 않고, 전체 시스템의 중대한 사고를 야기시키거나, 누수로 인한 2차적인 손해를 초래하는 일이 많아 운용관리자는 중요성을 인식해야 한다.
- 배관계의 관리 사항
 - a) 배관의 점검과 보수
 - b) 밸브류 및 배관 부속기기에 대한 점검과 보수

② 배관의 점검과 보수

배관의 점검과 보수란 배관의 누수, 진동, 소음 등의 이상 유무, 지지 및 고정, 상태 등에 대해 점검 및 보수를 하는 것이 배관에 대한 사고를 미연에 방지하고 내구성 및 안전성을 유지하는 것이 가장 큰 목적이다.

③ 밸브류의 점검과 보수

배관내의 수압의 이상 증.감이 장기적으로 지속되면 밸브와 연결된 배관플랜지의 틈새가 발생되어 누수가 발생할 수 있으므로 누수가 인정된 경우는 펌프의 동작을 중단하고 누수발생부분 앞. 뒤에 있는 밸브를 잠그고 누수되는 부분을 풀고 패킹을 교체한 후 볼트 너트를 견고히 조인다.

④ 배관의 누수

a) 배관의 누수 발생이 쉬운 부분으로 다음 개소에 유의를 기한다

- ㄱ. 나사 이음 관의 나사부
- ㄴ. 플랜지 이음 및 유니온 이음부
- ㄷ. 기기의 접속부

b) 배관 누수의 주요 사항은 다음과 같다.

- ㄱ. 시공 불량
- ㄴ. 진동, 신축, 볼트 체결 불량에 의한 헐거움
- ㄷ. 이 물질 및 스케일에 의한 막힘
- ㄹ. 관의 신축응력에 의한 파손 및 결손
- ㅁ. 이상 압력

c) 누수가 생겼을 경우 조치

- ㄱ. 누수가 생겼을 경우는 응급조치를 취함과 동시에 누수의 원인을 조사하여 근본적인 대책을 취한다.
- ㄴ. 누수의 응급조치는 다음과 같은 방법이 있지만, 지속적일 경우에는 누수부분 배관을 새롭게 갱신을 하여 근본적인 대책을 취하도록 한다.
- ㄷ. 배관의 응급조치는 다음과 같다
 - 누수 수리용 패킹의 밴드기구 또는 배관의 행거밴드와 두꺼운 고무패킹을 사용해서 누수개소를 체결한다.
 - 관이음 나사부의 나사일 경우에는 누수부분을 분리하고 패킹제를 다시 감아 견고히 접속시키거나 제품에 이상이 있을 시는 같은 규격의 새로운 제품으로 교환하여 접속시킨다.

2) 밸브류

① 일반 사항

- 배관계의 기능에는 그곳에 설치된 밸브류의 동작여부에 따라 기능을 발휘할 수 있으므로 정기적인 점검, 조정, 정비 등에 의해 시스템의 기능을 유지하는 것이 필요하다.
- 일반적인 기능 장애에 아래와 같은 사항을 생각할 수 있다.

- a) 스케일의 부착이나 이 물질이 기어 밸브의 마모나 팽킹제의 열화에 위한 장애
- b) 개방 및 폐쇄를 필요할 경우 사용하는 것이 주목적이나 평소 조작되지 않는 것이 있을 경우에는 막상 밸브를 사용하여야 할 경우 동작이 되지 않는 경우가 있을 수도 있으므로, 정기적인 조작을 함으로써 나사부나 기어부의 구리스 보충 점검을 통하여 기기의 동작체크 및 이상유무의 체크를 통하여 시스템의 기능을 유지할 수 있도록 한다.

② 이음 장치 이상유무

- 이음류의 파손사고가 많고 사고로 인한 누수 피해가 크므로 운용관리자는 정기적인 관리를 통하여 시스템의 이상유무를 체크 및 관리를 하여야 한다.
- 고정 불량 및 재질의 피로나 하중으로 인한 파손여부
- 밸브의 작동상황 및 동작 시 이상 경보등을 정기적으로 점검을 통하여 이상 유무를 확인함과 동시에 사고를 미연에 방지하도록 한다.

자. 운전 전 점검 사항 (공통)

1) 하절기 운전전 점검사항(여름철)

- 배관의 통수를 확인을 하여 관수의 이상유무를 확인한다.
- 압력이 적정한지 확인한다.
- 밸브를 열어 관수에 들어간다.

2. 동절기 조치사항(겨울철)

- 배관의 밸브를 잠근다.
- 배관의 드레인 밸브를 열고 완전히 배수하고 배수상태를 점검한다.

3. 시스템 관리 및 점검요령

① 배관류

- 배관의 누수 상태 확인 및 점검
- 진동 및 소음 등에 의한 배관의 내구성 및 안정성 점검
- 배관 플랜지 누수 발생 유무
- Q.C V/V의 파손여부 및 구멍 막힘상태 확인
- 배관 및 기기의 파손 및 불량부위 보완

② 각종 밸브류

- 배관내의 유속이 발생됨에 따라 미세한 진동이 오랫동안 가해지다 보면 밸브와 연결된 배관 플랜지의 틈새가 발생되어 누수가 발생할 수 있으므로 확인하여야 하다.

③ 설비 부문 정기 점검 사항

- 각 연결 부위의 누수 여부 점검
- 밸브류의 동작상태 점검

8. 토목시설 유지관리

8.1 개요하수관거시설 유지관리

(1) 유지관리 요령

가. 일반사항

- 출·퇴근시 및 관내 출장시 구청 전직원이 순찰요원이 되어 하수시설물 파손이나 배수불량시 즉시 적출 조치한다.
- 하수도시설물 파손
- 빗물받이, 차도상 맨홀, 횡단하수거 뚜껑이나 망실 및 파손
- 배수불량요인
- 강우시 하수과장은 하수과 전직원 및 동직원을 활용 배수불량 지역을 조사하여 원인을 분석한다.
- 빗물받이의 토사퇴적
- 연결관의 단면부족
- 도로 횡단경사 불량
- 하수도 관망 및 경사의 불합리

- 나. 유지보수는 경미한 것은 직영을 하며, 일정보수는 준설 민영업체에 연간 단가 계약하여 도급으로 보수케 한다.
- 다. 포장, 덧씌우기는 빗물받이 유입구가 작아지지 않도록 유관기관과 사전에 협조하고 공사 시행중에는 이행사항을 확인 조치한다.
- 라. 지하매설물 공사(상수도, 케이블, 지하고압선, 가스관)시 하수관을 손상시키지 않도록 유관기관에 공문으로 협조 요청하고 공사중에 이행사항을 확인하며 잘못 시공된 것을 적출하여 원상복구와 벌금을 부과 시킨다.
- 마. 건물 신축시 가정하수도를 공공하수도에 연결할 때 유수단면적을 축소하거나 공공하수도를 파괴시키는 일이 없도록 지도, 감독을 철저히 할 것이며, 시공전·중·후 사진을 촬영토록 한다.
- 바. 건축공사 마감 인조석 물 갈기한 시멘트풀이 하수도에 유입되지 않도록 대지내에서 별도로 침전시켜 처리토록 한다.
- 사. 민원신고(전화 및 진정) 처리부 및 하수도 구조물 적출사항 처리부를 별도 비치 보수사항을 점검할 수 있도록 한다.
- 아. 사고 및 적출사항에 대하여 2일 이내에 보수완료토록 조치하되 2일 이상 소요되는 개소에 대하여는 그 이유를 처리부에 명시한다. 단, 각종 뚜껑 파괴분은 즉시 교체한다.
- 자. 보수공사는 안내판과 칸막이를 반드시 설치하여 안전사고를 예방하고 차량통행에 지장을 주지 않도록 한다.
- 차. 야간 작업시는 야광페인트와 보안등을 설치한다.
- 카. 공사중에 발생하는 잔토는 즉시 반출한다.
- 타. 각종 공사시 물막이를 한곳은 공사완료 즉시 제거한다.
- 파. 일반유지관리에 필요한 비축자재 소요량을 구청실정에 맞게 일정량 이상을 비축하여 적출 즉시 보수할 수 있도록 대비한다.
- 하. 공공하수도 대장의 변경사항은 보완 기록하여 유지관리 한다.
- 가. 가로 청소담당 환경미화원이 빗물받이에 낙엽이나 오물을 쓸어 넣지 않도록 관련부서와 협의 조치한다.
- 나. 위험개소의 발견 및 신고 접수시는 우선 안전보호책을 설치하여 사고를 미연에 방지한다. (특히 관할 구역이 명확치 않은 곳은 발견 및 신고접수처에서 안전보호책 설치)

(2) 하수도시설물 유형별 유지관리지침

가. 공통사항

- 순찰코스 책임노선을 지정 우기시에 노선별 배수상태를 관찰하여 순찰대장에 기록하여 불량지역 원인을 분석 시정한다.
- 하수시설물 파손분은 즉시 교체한다.
- 연간 작업공정을 수립하여 과학적이고 조직적인 집행이 되도록 계획을 수립한다.

나. 맨홀

- 덧씌우기로 인한 요철이 발생되지 않도록 현지 확인순찰을 강화한다.
- 맨홀뚜껑은 도로 노면과 정확히 맞추어 차량통행에 지장이 없도록 한다.
- 하수도 맨홀 뚜껑에 의한 소음은 적출 또는 신고즉시 보수토록 하고 그 외(하수도, 도시가스, 한전, 체신 등)는 유관기관에 통보한다.
- 교통량이 많은 곳은 급결시멘트를 사용하고 작업중 양생중에는 안내판, 칸막이, 보안등을 설치한다.
- 각형 맨홀은 보수시 가급적 원형맨홀로 교체한다.
- 빗물받이에 퇴적한 토사는 정기적으로 계획에 의거 준설을 실시하며, 가능한 한 노임소득사업을 활용한다.
- 차도상에는 주철 맨홀뚜껑(D=648~766mm)보도상에는 칼라콘크리트 맨홀뚜껑 (D=650mm)으로 하되 소정의 규격품을 사용한다.
- 맨홀뚜껑 및 빗물받이 뚜껑이 파괴 또는 파괴위험이 있는 것을 즉시 교체한다.
- 적출 및 보수사항은 맨홀대장에 정리기록 유지한다.
- 맨홀에 거푸집이 제거되지 않은 곳이 많이 있는 바 이를 조속히 제거한다.

다. L형 측구

- 덧씌우기 차량하중으로 L형측구의 요철침하가 생기지 않도록 한다.
- L형측구에 토사 오물이 퇴적되어 빗물받이에 들어가지 않도록 한다.

라. U형 측구

- U형측구의 토사퇴적을 정기적으로 점검 하수관로에 유입되기전 준설을 철저히 한다.
- U형 측구 뚜껑 파손분은 발견 즉시 교체한다.

마. 관거

- 관 또는 BOX암거에 토사퇴적이 많은 곳은 그 원인을 규명하여 개량계획을 수립하여 우선순위에 의거 시행한다.
- 토사 매설물 (하수도, 전화선, 전기선로, 가스관등)은 유관기관 하수구조물을 손괴시키는 일이 없도록 주의를 촉구함과 아울러 공사현장에 대한 확인지도를 강화하고 불응시는 고발조치한다.
- 공공하수도에 연결시 연결로 인하여 유수소통에 지장이 없게 하고 특히 파손되는 일이 없도록 한다.
- 각종 공사시 유수를 차단할 시는 미리 이에 대한 대안을 강구하고 공사완료 후에는 즉시 제거한다.
- 도로 종단경사가 급한 곳은 횡단하수거를 설치하여 노면수를 차집한다.
- 폭발위험성 가스의 발생 여부를 확인하여 발생우려가 있는 곳은 건설자재 시험소와 협조 정기적으로 측정하여 대책을 강구한다.
- 관의 마모 노후 지반침하로 인한 유수소통이 불량한 곳은 계획을 세워서 개량한다.
- 가정 오수관을 공공하수도에 연결하도록 하고 특히 분류식 지역내에서는 오점되는 일이 없도록 반상회 등을 통하여 홍보를 강화한다.

바. 빗물받이

- “덧씌우기” L형측구의 오목, 볼록으로 인한 빗물받이 유입구 단면이 축소되는 사례가 없도록 유관기관과 협조하여 공사현장을 확인 조치한다.
- 간선도로변 빗물받이 머릿돌(특히 석재)의 유입구가 작은 곳은 확대 또는 그레이팅으로 개량한다.

- 로타리 교통광장 등에서는 대형 빗물받이로 교체한다.
- 빗물받이 뚜껑 파손분은 적출(신고) 즉시 교체한다.
- 빗물받이내 토사퇴적분은 정기적으로 준설하고 특히 우기전후에는 일제히 준설한다.
- 연결관 교체시는 집수면적, 주관의 구경 등을 고려하여 시행한다.

사. 공사장내 하수도 관리

- 하수도, 체신, 가스 등 각종 공사로 인하여 하수도 시설물의 본래 기능을 저하시키지 않고 계속 유지할 수 있도록 한다.
- 이설 또는 가설한 관거에 대하여는 구조상 결함이 발생되지 않았나, 누수되는 곳은 없나 정기적으로 점검하여 필요한 조치를 취한다.
- 이설 또는 가설을 요할 때는 관할구청과 필히 협의토록 한다.
- 공사장내 하수시설물에 대한 다음의 사례별 유형이 발생치 않도록 하여 공사장의 안전관리는 물론 인근시민에게 피해가 없도록 적극 협조한다.

(3) 사례별 유형

- 가. 기존 하수도를 이설 또는 개량시 적정규모 이하로 시설하는 사례(하수관망도 필히 참고)
- 나. 하수도에 접하여 깊게 굴착할 경우는 충분한 토류공을 하지 않아 하수시설물을 파손시키는 사례
- 다. 하수도속으로 시설물을 설치 또는 횡단시켜 하수배제에 지장을 주는 사례
- 라. 별도 배수대책을 세우지 않고 하수도를 막거나 강우시 물막이일 제거치 않는 행위, 혹은 공사완공 후에도 물막이를 제거치 않고 방치시켜 배수 소통에 지장을 주어 하수가 범람케 되는 사례
- 마. 하수시설을 무단 파손하는 사례
- 바. 기 시설된 맨홀이나 빗물받이를 무단 매몰하거나 공사차량 진입으로 뚜껑을 파괴시키는 사례
- 사. 공사로 인하여 발생하는 지하수나 공사에 사용된 용수를 배제하기 위하여 공공하수도를 파손 방치하는 사례
- 아. 공사로 인하여 생긴 토사나 잡물 또는 인화물질을 하수도에 넣거나 들어가도록 방치하는 사례
- 자. 하수도와 평행하여 다른 지하매설물을 시설할 때 기존하수도와 위, 아래, 옆에 접하여 시설하므로 유지관리에 지장을 초래하는 사례
- 차. 하수도의 신설, 개량으로 기존주택에서 연결되는 배수관을 설계에 미반영, 하수본관에 연결하지 않아 민원이 발생하는 사례
- 카. P.E관을 제품 강도시험 없이 가볍고 운반시공이 용이한 점만 고려하여 경사도가 심한 고지대 또는 뒷골목 길에 부설하여 변형(찌그러짐)이 발생하는 사례
- 타. 공사 준공 후 하자검사를 하지 않고 시설물을 보수 또는 방치하는 사례
- 파. 관로 기초 CON'C를 설계에 적용치 않아 시공 후 침하되는 사례
- 하. 분류식 우·오수관을 오접하여 우수관에 오수가 방류되는 사례
- 가. 본관과 연결과 접속시 본관연결구를 천공기를 사용하지 않고 망치로 파손하는 사례

(4) 하수관거내 유수소통 장애시설물 이설

- 가. 하수도관내 체신케이블, 상수도관, 가스관 한전케이블 등 지장물은 우기전에 이설될 수 있도록 사전 조치할 것.
- 나. 미발견 장애물은 하수도 준설시 관내를 T.V카메라 촬영 확인하고, BOX 압거는 육안으로 확인하여 전수 조사할 것.

(5) 분류식 지역 하수도 우·오수관 오접 시정

- 가. 하수도 분류식지역은 건축시 대지내 에서부터 오수관과 우수관을 분리 매설하여 대지외 공공하수도관 우수관과 오수관에 각각 연결하여야 함.

가. 분류식 하수도 시설 지역에서 신규허가 및 준공시에 오염방지를 위해 관계 공무원은 아래 사항을 철저히 이행하여야 한다.

- 건축 허가에 우·오수분류식지역을 고무인으로 구분표기 한다.
- 우·오수 분류식 하수도 연결방법에 대한 설명을 하고 오염방지를 강조할 것.
- 신축 건물의 하수도를 서울시 기존 공공하수도(우·오수관)에 연결시는 필히 중간검사를 시행한다. 단, 건축사 대행건물은 건축감리사가 입회 시공토록하고, 시공전·중·후 사진으로 중간 검사를 갈음하며 준공검사서 제출시 사진을 부착한다.
- 시공 잘못이 발생할 시는 해당감리사를 강력하게 행정처분 한다.

(6) 하수관거 시설물 안전관리 기준

가. 목 적: 하수관거 시설물의 안전관리에 필요한 사항을 규정함으로 시설물 안전관리에 만전을 기하여 주민의 인명피해를 방지하고자 함.

나. 대상: 복개구조물 및 하수관거, 하수도부대 시설물(맨홀, 빗물받이, U형측구 등)

다. 용어의 정의

- “관리청”이라함은 시설물 유지관리의 총괄적인 책임부서를 말한다.
- “유지관리”라 함은 시설물로서의 기능 유지를 위한 시설물 보전을 말한다.

라. 관리청 지정 : 시설물의 관리청은 관할구청장이 된다.

마. 관리 책임자 : 시설물 유지관리의 총괄적인 관리책임자는 시설물의 관할관리청이 장이 된다.

바. 점검 책임자 지정 및 교육

- 관리대상시설물에 대하여 구간별 또는 시설물별로 점검자를 지정하되 점검책임자는 정규직원으로 한다.
- 매월 1회 이상시설물 안전관리에 대한 교육을 국장, 과장이 실시한다.
- 동단위에서도 주요시설물에 책임구역 담당자를 지정하여 일상점검에 임하며 적출된 사항은 즉시 구청에 보고하여 긴급 조치할 것.

사. 시설물 안전 점검: 안전점검은 하수도 유지관리지침을 참고로 다음과 같이 구분 시행한다.

- 수시점검(일상점검) : 매일 실시하는 점검으로 유지관리 요원과 전직원의 출퇴근시 또는 관내 출장시 순찰요원화로 점검 실시
- 특별점검 : 강우전후 특별히 시행할 필요가 있는 경우 실시 (정규직 및 유지관리 요원 실시)
- 정기점검 : 년2회(2월말, 8월말) 실시(점검반 편성실시)
- 관리점검 : 관리직(국장, 과장, 계장)이 월1회 이상 관내 취약지점 확인 점검 실시

아. 시설물 안전점검 내용

- 하수관거 : 관거 파손, 관거내 이물질 퇴적, 맨홀 망실 및 파손
- 하수도 부대시설 : 빗물받이, U형측구 뚜껑 등 망실 및 파손

자. 점검결과 대책수립

- 점검시 발견된 위험개소는 우선 안전조치를 취한 후 기동반과 하수도 긴급복구 단가 계약 업체를 활용 즉시 시정 조치한다.
- 시설의 개량이나 보완시 별도예산이 소요되는 사안인 경우 별도조치 계획을 수립 시행

차. 예산조치 : 안전관리에 소요되는 일체의 예산을 자치구예산으로 확보하여야 한다.

카. 보고서식 및 비치서류 : 별첨 1,2,3

별첨 1

하수도시설물 안전점검 보고

- 시설물명(구간) :
- 점 검 일 자 :
- 점 검 자 : 인

분야별	점검목록	미비사항	조치방안	조치결과	비고
복개구조물	<ul style="list-style-type: none"> · 상판마모 및 균열 · 저판 및 기초세굴 · 신축이음 · 맨홀 · 가스배기시설 				
하수관거 및 부대시설	<ul style="list-style-type: none"> · 관거파손 · 관거내 이물질 퇴적 · 유수장애시설유무 · 관거 맨홀 뚜껑 망실 및 파손 · 빗물받이 U형측구 등 뚜껑 망실 및 파손 · 맨홀 손괴 및 토사퇴적 				

별첨 2

순찰일지

년 월 일

번호	위치	적출사항	처리기간	순찰자		결재		비고
				직명	성명	계장	과장	

별첨 3

작업일지

년 월 일	계	계장	과장

번호	작업위치	개요	동 원 현 황								비고
			장비			인원		자재			
			종류	금회	누계	금일	누계	종류	금일	주계	

8.2 개요하수관거시설 유지관리지침유지관리 지침

(1) 목 적

유지관리 부서에서 하수 시설의 기능과 기타 배부된 유지관리 지침을 완전 숙지하여 유지 관리에 철저를 기함으로써 하천 수질 보전에 만전을 기한다

(2) 유지관리 업무 분장

가. 하수처리장

- 한강, 본류상의 찌집관거 및 부대시설 유지관리
- 한강, 본류 및 지천의 찌집관거 준설

나. 구 청

- 지천상의 찌집관거 및 부대시설 유지관리

(3) 유지관리 업무 시행요령

- 가. 유지관리 업무계획수립 : 매년 1회(1월)
- 나. 점검 : 담당자 지정(업무분장 시행)-기록보존
일반점검 : 육안 관측-매일실시, 간부직 주1회
- 다. 보수 및 예산

- 차집관거 관리는 권한위임된 사항으로 우수토실 하천차집시설 유지관리비는 자체예산으로 확보, 시행
- 부족한 유지관리 인원 확보

(4) 시설물 관리 요령

가. 맨홀 관리

- 차집관거 맨홀뚜껑의 밀폐 고정장치 기능상실 여부를 조사 보완
- 맨홀뚜껑 고정볼트, 너트 교체시는 내식성 자재(스텐레스 등)로 시급한 개소부터 교체
- 맨홀뚜껑 이면(특히 철판뚜껑)에도 상당한 부식이 진행중이므로 유해가스에도 견딜 수 있도록 방청 처리

나. 우수토실 수문관리

- 수문은 표시된 지시계 및 유지관리 지침에서 정한대로 장치하되 그 이상 개문시는 현장보고서를 작성 후 맞게 조정
- 문비, 접촉면 부식, 파손여부와 협잡물이 문틀에 끼어 있는지 여부를 정기적으로 조작 점검
- 강우시 하천수 유입 방지를 위한 수문개폐 철저 - 유입량이 많은 곳부터 우선순위에 의거 조작

다. 우수토실, 환기구 관리

- 우수토실(관로, 맨홀, 환기구)은 매일 순찰하고, 특히 비가 그친 후에는 특별점검을 실시하여 퇴적된 토사 이물질은 즉시 제거
- 하수월류 여부조사 조치
 - * 협작물, 토사퇴적 상태 확인 - 즉시제거
 - * 오수차집관 폐쇄 여부 확인 - 준설실시
 - * 강우 후에는 특별점검실시

라. 관거 준설

- 연간 계약에 의거 시행 - 준설량 확인철저(준설된 토사 실측, 난지도 반입량 비교 정산)

마. 일반사항

- 하천에서 시행하는 각종공사(지하철, 도로, 기타)로 차집관거 파손여부 순찰강화
 - * 기능을 저해하는 행위 발견시 즉시 원인자 부담
 - 원상조치 : 2회 이상 상습 훼손자는 고발병행

(5) 차집관거 안전관리 지침

가. 관리대상

- 주시설 : 차집관거
- 부대시설 : 맨홀, 우수토실, 스크린, 환기구, 하천횡단 차집시설, 수문, 기타 차집관거 보호공 일체

나. 관리청 지정

- 관리청은 차집관리 유지관리지침에서 정한 관할구청장 및 하수처리장의 장으로 한다.
- 점검 책임자 지정 및 교육
- 관리대상 시설물에 대하여 구간별 또는 시설물별로 점검자를 지정하되 점검 책임자는 정규 직원으로 한다.
- 국(과)장은 매월 1회 이상 시설물 안전관리에 대한 교육을 실시하여야 한다.
- 시설물 안전점검
- 안전점검은 “유지관리지침”에서 정한 유지관리 점검과 병행 실시하되 다음과 같이 구분 시행한다.
 - * 수시점검(일반점검) : 매일 실시하는 점검으로서 유지관리 요원을 활용하는 것으로 하되 주 2회 이상은 책임 점검자(정규직)가 직접 실시

- * 특별점검 : 강우 전·후 특별히 시행할 필요가 있는 경우 실시
 - * 정기점검 : 년 2회(3, 9월)실시
 - * 관리점검 : 관리직(과장, 계장)은 월 1회 이상 현장확인 점검 실시
- 시설물 안전점검 및 조치
- * 차집관리 : 타 공사, 타 행위 또는 유수로 인한 훼손에 대하여 원상복구 및 응급조치
 - * 맨홀 : 강우시 뚜껑이 열리지 않도록 고정, 유해가스발생여부, 접근금지 조치
 - * 환기구 : 유해가스 제거가 원활히 될 수 있는 기능유지
 - * 하천 차집시설 : 스크린 설치(하수 유입구의 보호망 또는 스크린 설치)와 접근금지 조치 및 훼손여부
 - * 경고표지 : 상기항의 시설에 필요하며 부득이 시설물의 기능유지 및 여건상 시설물의 설치가 간단한 곳은 경고표지
 - * 관로 보호공 : 시설물 주변 세굴상태

나. 점검결과 대책수립

- 점검결과 위험개소는 즉시 시정하되 안전시설의 설치 또는 보완이 필요한 사항에 대하여는 위치, 시설물의 종류, 위험사항, 대책 및 소요예산, 조치계획(일정)을 수립 시행하여야 한다.
- 다. 보고 : 정기점검 결과는 조치계획을 수립, 점검후 15일 이내에 시장에서 보고하여야 한다.
- 라. 예산조치 : 안전관리에 관한 일체의 예산은 매년도 구 자치비예산으로 확보하여야 한다.
- 마. 조치서류 : 수시점검, 특별점검 및 정기점검은 별지 1호 서식에 의한다.

8.3 하수 관망도 관리지침

(1) 목 적

하수도 대장을 현장과 정확하게 맞는 도면으로 작성 유지함으로써 하수도 시설 및 개량계획, 유지관리, 각종하수도 통계업무에 활용하며 하수도 사용자 징수의 근거자료를 명확히 하고자 함.

(2) 관리요령

- 마. 준설 작업준비등 각종 현장조사시 관망도와 현장을 항상 대조 수정 보완한다.
 - 마. 하수도 신설 및 개량시 즉시 관망도 및 조서에 등재하고 새로이 배수 구역이 추가된 곳은 그 범위를 기록하여 사용자 징수근거로 한다.
 - 마. 대외비로 관리하는 공공하수도 관망도 및 조서는 별도 관리할 것.
 - 마. 각구 하수계장 책임하에 기록 및 수정한다.
 - 마. BOX암거, 관거 준설 완료시는 필히 하수도 대장을 확인 정확성 여부를 확인 수정할 것.
 - 마. 각종 공사에 따른 현장조사나 비 관리청 하수도공사 협의 및 준공시 하수도대장을 확인 수정할 것.
 - 마. 공사 준공시는 관망도 및 조서에 기록 등재한다.
 - 마. 관거 신설로 배수구역이 늘어났을 시에는 년도별로 색상을 구분 채색한다.
 - 마. 비 관리청에서 시행한 하수도는 공공 도로에서부터 공공하수도 까지로 하고 조서는 따로 작성 비치한다.
 - 마. 하수도정비 기본계획도에 의하여 관망도를 기록 수정한다.
 - 마. 관망도 정리는 관의구경(단면도 크기), 연장, 경사, 관저고를 기입하되 평면위치를 정확히 기재
- ※ 비관리청에서 A+B+C를 했을 경우 A+B만 기록 C는 배수설비임