

시립 서울청소년수련관 리모델링공사
유지관리계획서

2009 . 05. .



서울특별시 도시기반시설본부

목 차

I	총	론
II	건	축
III	토	목
IV	조	경
V	전기/통신/소방	
VI	기계/기계소방	

I. 총 문

시립 서울청소년수련관 리모델링 공사

1. 총 론

1.1 적용범위

이 지침서는 시설물의 유지관리와 보수공사를 시행함에 있어서 관리방법, 유지보수공법 등의 내용에 대하여 체계적이고 일괄적인 운용을 도모하기 위하여 필요한 일반적이고 기본적인 사항을 규정한다.

1.2 유지관리의 필요성 목적

건축기술의 발달로 인해 성능에 대한 요구수준이 점차 고도화되면서 건축물에는 각종 기능을 갖춘 설비와 마감재가 첨가되어 왔다. 이 때문에 그 성능을 어떻게 효율적으로 유지관리해 나가는가가 중요시되고 있다.

건물을 구성하는 부품이라든지 재료는 각자가 갖고 있는 수명이 있어서 시간이 경과하면서 자연히 성능도 저하하기 때문에 적절한 유지관리를 행하여 건물의 기능 또는 성능을 보전해 나갈 필요가 있다. 또한 건물은 화재, 지진, 태풍, 도난 등의 재해라든지 위해에 대응하여 안전한 대처가 필요하고 이들의 기능이 비상시에 확실하게 작동될 수 있도록 관리할 필요가 있다.

한편, 건물은 도시 시설로서의 유기적인 기능이 요구되고 있으며, 단순히 건물 한 채가 독립적으로 존재하기보다는 지역사회 속의 도시 시설로서의 책임을 완수하기 위해서도 유지관리가 필요한 것이다. 따라서 건물의 유지관리에 대해서는 건축법, 소방법, 공동주택관리령, 시설물의 안전관리에관한특별법 등에 따라서 법적으로도 규제되고 있다. 이상과 같이 개별건물의 기능을 확보 한다든지 수명을 연장하는 것만이 아니라 사회간접자본(SOC)으로서의 환경보전의 책임이라는 관점에서 건축물에 대한 적절한 유지관리는 필요한 것이다. 건축물 본래의 내구성능은 시공에 의해서 결정되는 것이지만 실제의 내용년수는 사용조건과 유지관리의 적부에 의해 크게 좌우되고 특히, 설비 기기류에 대해서 이러한 경향은 현저하다. 일반적으로 건물의 노화, 감모 현상은 처음에는 매우 더디게 진행하지만 일정한 한계를 넘는 단계에서부터는 급속하게 기능이 저하하여 고장, 기능상실로 이어지게 된다.

따라서, 건축물이 건전하다고 판정되는 단계에서 점검·보수를 계획적으로 실시하여 일정단계의 노화·감모에 도달하기 이전에 수선·부품을 교체하여서 건축물 전체의 내용년수를 연장한다.

1.3 유지관리일반

1.3.1 유지관리개요

시설물의 결함은 계획, 설계, 제작, 시공 및 감리, 시설물의 이용, 청소 및 점검 장비 등의 유지관리 단계를 거치면서 자연적 요인과 인위적 요인에 의하여 발생하는 것이므로 유지관리 단계에서는 물론 계획, 설계, 시공단계에서도 유지관리를 염두에 두고 행하여야 한다.

시설물의 유지관리 체계는 다음의 제반 사항을 추구하므로써 순차적으로 구축된다.

- (1) 유지관리 담당자에 대한 시설물 보존의 정확한 정보 제공
- (2) 공사상의 하자에 대한 신속하고 적합한 대응
- (3) 유지관리 업무에 관한 제반 기준의 확립
- (4) 유지관리 활동에 대한 자원체제의 정비
- (5) 시설물의 신뢰성 확보
- (6) 시설물에 대한 수명주기의 비용 개념을 도입

서울특별시 도시기반시설본부	총 론 - 2	시립 서울청소년수련관 리모델링 공사
-------------------	---------	------------------------

* 시설물에 발생하는 결함

- 1) 자연적 요인 : 온도변화, 강우, 낙뢰 등의 기상인자, 염분, 아황산가스, 오존 등의 환경인자 등.
- 2) 인위적 요인 : 계획, 실시시의 착오, 재료나 설비의 불량, 시공기술의 불량 및 감리소홀, 시공중의 고유결함, 시설물의 사용, 유지관리방법 및 정도 등

1.3.2 유지관리의 자세

시설물의 유지보수 업무에 종사하는 자는 항상 다음과 같은 자세로 업무에 임하여야 한다.

- (1) 시설물의 결함이나 파손을 초래하는 요인을 사정조사로 발견하여 미연에 방지하도록 한다.
- (2) 시설물의 결함이나 파손을 조기발견하고 즉시 조치하여 파손이 확대되지 않도록 한다.
- (3) 이용편의에 있어서 제한 및 장애를 최대한 작게 한다.
- (4) 안전을 최우선으로 하여 모든 작업을 시행한다.
- (5) 면밀한 작업계획 수립에 의해 최대의 작업효과를 가져오도록 하여 예산낭비의 요인이 없도록 한다.

1.3.3 유지관리의 방침수립

시설물의 유지관리업무를 효과적이고 적합한 방법을 통하여 경제적으로 수행하기 위해서는 다음과 같은 운영방침을 수립해야 한다.

- (1) (시설물에 대한 지속적인 점검과 사전장비를 효과적이며 체계적인 방법으로 실시하여 시설물의 기능을 보존하고 이용자의 안전과 편의를 도모하도록 한다.
- (2) 주 시설물의 관리를 최우선으로 하고, 부속 시설물도 예방정비를 철저히 시행하여 시설물의 피해가 확대되는 것을 방지한다.
- (3) 시설물 정비를 성과위주로 수행하기 위하여는 보수의 타당성을 사전에 충분히 판단한 후 적정한 규모와 경제적인 방법으로 적기에 시행한다.
- (4) 예산집행상 차질이 없도록 명확한 년, 월, 주간 작업계획 하에 일일 인력동원, 자재투입, 작업운영 등 철저한 작업계획을 수립하여 예산낭비 요인이 발생하지 않도록 한다.
- (5) 작업 원의 이직현상과 이동의 어려움을 해소하고 능력있고 성실한 필수 작업요원들을 고정 확보하여 운영할 수 있도록 하는 유지관리운반의 정예화(精銳化)가 필요하다.
- (6) 기존시설에 대하여 새로운 방법에 의한 개량과 규격 및 기준을 변경할 시는 현재 시행 되는 모든 기준에 부합되어야 하며, 관리책임부서 및 관련기관과 협의 후 조치한다.

1.3.4 유지관리자의 임무

작업운영 등 철저한 작업계획을 수립하여 예산낭비 요인이 발생하지 않도록 한다.

유지관리를 효과적으로 수행하기 위한 유지관리자의 임무는 다음과 같다.

- (1) 정기적으로 시설물의 이상 유무를 점검하고 배치하여 청소 및 제반 시설물에 대한 상시보수를 실시한다.
- (2) 일일작업량을 부여하고 작업과정을 감독하며 실시결과를 확인, 보수작업일지를 기록 정리한다.
- (3) 작업장 안전관리 및 담당구간 내 순찰을 실시하여 이상 유무를 확인한다.
- (4) 사고발생시 인명구조작업과 피해가 확대되지 않도록 필요한 안전조치를 한다.
- (5) 보수작업 시행에 있어 효율적인 작업시행 방법을 강구하여 작업성과를 증대토록 한다.
- (6) 철저한 작업계획 수립으로 인원, 자재 및 작업도구 등을 준비 확보하여 작업시행에 차질이 없도록 하여야 한다.
- (7) 수시로 필요한 안전관리 교육을 실시하여야 한다.

서울특별시 도시기반시설본부	총 론 - 3	시립 서울청소년수련관 리모델링 공사
-------------------	---------	------------------------

1.4 유지관리의 경제성

1.4.1 시설물의 경제성

유지관리의 경제적 기본원칙은 종합적 비용을 최소부담으로 수행해야 하는 것이다.

종합적 비용에는 계획 설계비, 건설비, 유지관리비 및 폐기처분비 등 모든 비용을 종적으로 검토하여야한다.

유지관리비의 구성요소는 다음에 나타내는 바와 같이 구분된다.

(1) 유지비

시설물을 관리하기 위해서 실시하는 일상점검, 정기점검, 청소, 보안, 식재관리, 제설 등에 필요한 유지점검에 관련된 비용이 포함된다.

(2) 보수비 및 개량비

파손개소, 결함이 발생한 부분에 대한 사후보전을 위해 보수하는 비용과 개소 등을 위해 지출하는 비용이다.

(3) 일반관리비

시설물을 유지하는데 지출되는 제반관리비로서 행정비, 관련세금, 보험료, 감가상각, 업무위탁에 필요한 사무비 및 위탁업무의 검사에 필요한 경비 등이 포함된다

(4) 운용지원비

유지관리에 필요한 기술 자료의 수립, 기술의 연구, 보전 기술개발의 제비용 등이다.

1.4.2 내용년수(耐用年數)

내용년수를 나타내는 방법으로는 여러 가지가 있지만 대별하면 다음과 같이 3가지가 있으며, 시설물 유지관리 측면에서는 기능적 내용년수를 고려하여 경제적 평가의 기준으로 함이 타당하다.

(1) 물리적 내용년수

시설물과 부대설비가 건설 후 사용함에 따라서 또는 세월이 지남에 따라 손상, 열화(劣火) 등의 변질현상이 진행되어 그 시설물을 이용하기에 위험한 상태에 이르기까지의 기간이다.

(2) 기능적 내용년수

시설물의 기능이 사회 및 경제활동의 진전, 생활양식의 변화 등에 따른 변화에 대응하지 못하고, 기능의 상태적 저하가 시설물로서의 편익과 요용을 현저하게 저하시켜 그 기능을 발휘하기 어려운 상태에 이르기까지의 기간을 말한다.

(3) 법정 내용년수

시설물의 안전을 유지하고 그 기능을 지닐 수 있는 기간으로 물리적 마모, 기능상 경제상의 조건 등을 고려하여 각 시설물이나 부대시설에 대해 규정한 년수를 말한다.

1.5 시설물의 유지 관리 절차

시설물의 유지관리는 점검초기에 변형이나 결함을 정확히 파악하여 가장 적절한 순서에 따라 대처하여야 한다.

1.5.1 결함을 조기에 확인하여 점검을 실시할 것.

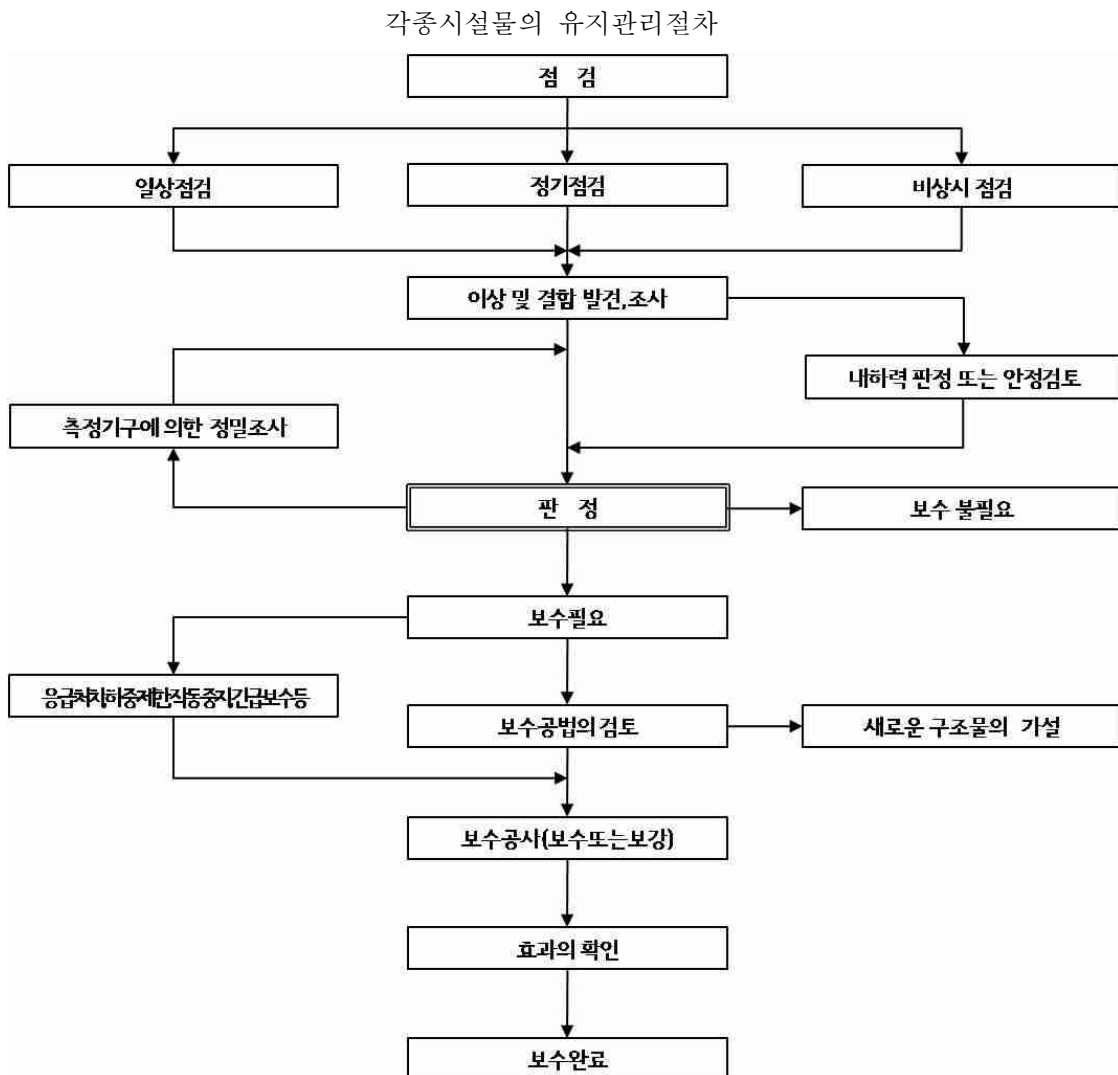
1.5.2 발견된 결함의 진행성 여부를 조속히 파악할 것

1.5.3 결함의 발생 시기를 정확히 추정할 것

1.5.4 결함의 형태나 발생위치에서 그 원인과 장래 추이를 정확히 분류하여 판정과 보수 계획을 수립할 것.

서울특별시 도시기반시설본부	총 론 - 4	시립 서울청소년수련관 리모델링 공사
-------------------	---------	------------------------

1.5.5 조치방법과 그 효과를 잘 인식하여 적절한 대책을 강구할 것.
 상기 사항을 고려한 시설물의 유지관리 절차는 표#1과 같다.



1.6 용어의 정의

시설물의 유지관리에 관련되는 주요한 용어의 정의는 다음과 같다.

- 1.6.1 유지(維持) : 시설물과 부대시설의 기능을 보존하고 이용자의 편익과 안전을 도모하기 위하여 반복해서 시행하는 일상적인 손질.
- 1.6.2 보수(補修) : 일상적인 손질 즉 유지로는 감당치 못할 정도로 크게 손상된 시설물 수리를 통하여 원래의 기능을 회복시키는 작업.
- 1.6.3 복구(復舊) : 재해 등의 요인으로 변형되어 본래의 기능을 상실한 시설물을 원형으로 만들어 제기능을 충분히 발휘할 수 있도록 보수하는 작업.
- 1.6.4 신설(新設) : 시설물을 새로 축조하는 작업.
- 1.6.5 보강(보강) : 파손된 구조물 보수에 있어서 원래의 기능 이상으로 기능향상을 꾀하거나 적극적으로 기존 구조물의 기능향상을 목적으로 행하는 작업.
- 1.6.6 개량(改良) : 기존 시설물을 현재의 상태보다 더욱 양호한 상태로 고치거나, 사회적, 경제적

여건 변동으로 인하여 이에 부응하기 위하여 시행하는 시설물의 개조.

- 1.6.7 내용년수(耐用年數) : 시설물과 부대설비가 건설 후 사용하거나 시간이 지남에 따라 물리적인 마모, 기능의 저하 등으로 인하여 그 시설물을 이용하는데 안전 및 기능유지가 어려운 상태에 이르기까지의 기간.
- 1.6.8 이상(異狀) : 시설물의 각 부분에 있어서 위치, 형상, 구조 등의 정상이 아니어서 제 기능을 발휘하기가 곤란한 것으로 판단되는 상태.
- 1.6.9 결함(缺陷) : 시설물의 자체적인 변화 또는 외부의 작용에 의해 불완전하게 되어 사용이 곤란하게 된 상태.
- 1.6.10 점검(點檢) : 시설물의 물리적, 기능적, 환경적 상황을 시설물의 이상에 대하여 신속하고도 적절한 조치를 취하기 위하여 실시하는 조사.
- 1.6.11 측정(測定) : 점검에 의하여 발견된 이상 또는 결함부의 상태를 정확히 알기 위하여 기기 또는 장비를 이용해서 정량적인 자료를 산정하는 작업.
- 1.6.12 기록(記錄) : 점검이나 측정을 통하여 발견한 이상 현상 등에 관한 사항과 이것의 처리사항을 일정한 양식에 기술하는 것. 또한 시설물을 유지관리하기 위하여 필요한 제반자료를 작성하는 것.

1.7 시공자 또는 설계자에게 연락할 필요가 있는 사항

구조체는 건물의 중요한 부분으로서 구조의 적합성을 판단하는 데는 전문지식이 필요하기 때문에 아래와 같은 현상 또는 재료 및 상황이 변경된 경우는 시공자 또는 설계자에게 연락하도록 한다.

- 1.7.1 구조체에 이상한 균열이 발생한 경우
콘크리트 경화·건조하는 과정에서 수축하는 성질을 갖고 있지만, 일반적으로는 구조상 문제가 되는 균열은 생기지 않도록 설계되어 있으므로, 이러한 종류의 균열에는 별다른 문제는 없다. 그러나 주변대지의 신축공사나 홍수피해, 지진이 발생한 후에 여태까지 없었던 균열이 발생한다든지, 바닥 또는 보에 커다란 균열이나 커다란 변형이 발생하여 구조강도에 영향을 미칠 것으로 생각되는 경우는 시공자 또는 설계자에게 연락하도록 한다.
- 1.7.2 시설물을 새로이 구조체에 설치하는 경우
본래의 설계에 없었던 매달린 하중물, 냉각탑, 대형의 구조물 등과 같이 중량물을 새로이 설치하는 경우는 하중조건 및 설치방법 등을 검토하여 구조상의 안전성을 확인해 둘 필요가 있다.
- 1.7.3 바닥에 걸리는 하중이 증가하는 경우
바닥의 강도는 이미 설정된 하중조건으로 설계되어 있기 때문에 이보다 무거운 물체를 가하면 큰 변형 또는 균열을 일으킨다. 또한 금고라든지 컴퓨터 등의 중량물을 운송하는 경우, 그 운반경로에 대해서도 구조상의 안전성을 확인할 필요가 있다.
- 1.7.4 증개축, 형태변경(모양) 및 건물의 용도변경을 하는 경우
증개축, 형태변경, 용도변경을 하는 경우는 그 계획이 법률·규정에 적합한 것인지를 확인할 필요가 있다. 또한 증개축의 경우는 설비용량의 확대가 건물의 구조에 어떻게 영향을 미치는지에 대해서도 확인이 필요하다.
- 1.7.5 기존의 벽체·바닥 철거하거나, 부분적으로 개구부를 설치하는 경우
철근콘크리트조의 벽 또는 철골조의 가새, 바닥 등은 지진이나 바람 등의 힘에 대해서 중요한 역할을 맡고 있으므로 이것을 철거한다든지, 구멍을 낸다든지 하는 것은 구조체의 안전

성을 손상시키는 행위가 된다.

1.7.6 인근대지에서 건물의 기초보다 깊게 굴착하는 공사가 행해지는 경우

건물에 근접하거나 가까운 거리에서 대규모의 지하공사가 행해지면, 지반을 약화시킨다든지 지하수를 퍼올린다든지 하기 때문에 당 건물부지의 지반이 약화되면서 건물이 침하한다든지 기운다든지 할 우려가 있다.

1.7.7 건물주변의 지반이 침하하는 경우

건물주변부의 지반이 침하하면, 건물에 공급되고 있는 가스(Gas) 또는 수도 등의 설비배관에 무리한 힘을 가하여 누수·가스누출 등의 사고가 발생하게 된다.

II. 건축 공사

시립 서울청소년수련관 리모델링 공사

1. 건축공사

1.1 콘크리트 구조물

1.1.1 콘크리트 구조물의 특성

콘크리트는 보통시멘트, 물, 잔골재, 굵은 골재를 일정한 배합으로 비빈 것으로 재령이 경과함에 따라서 시멘트의 수화작용에 의해 경화하는 성질을 가진 것으로 콘크리트 구조물의 유지관리는 이에 따른 특성을 잘 인식하여야 한다.

1.1.2 콘크리트 구조물 결함의 종류 및 원인

(1) 콘크리트 구조물의 결함의 종류

콘크리트 구조물의 결함은 여러 가지가 있으나 크게 분류하면 다음과 같다.

- 1) 균열
- 2) 변위 및 변형
- 3) 강도저하 또는 수밀성 저하 등의 열화
- 4) 철근, 강재의 부식 및 손상
- 5) 내하력 부족
- 6) 기타

(2) 콘크리트 구조물 결함의 원인

1) 균열의 원인

가. 시공시의 균열

- (가) 초기 건조균열
- (나) 침하균열
- (다) 경화열에 의한 균열
- (라) 동바리, 거푸집의 침하에 의한 균열

나. 시공후의 균열

- (가) 온도변화, 건조 수축에 의한 균열
- (나) 구조상의 균열

다. 보수여부에 관계되는 균열폭의 기준

(콘크리트의 균열조사 보수지침, 콘크리트 협회)

구 분	기타요인 및 환경	내구성으로 본 경우			방수성으로 본 경우
		극심함	중간	원만함	
보수를 필요로 하는 균열폭 (mm)	대	1.0이상	0.8이상	0.6이상	0.2이상
	중	0.8이상	0.6이상	0.4이상	0.2이상
	소	0.6이상	0.4이상	0.4이상	0.2이상
보수를 필요로 하지 않는 균열폭(mm)	대	0.3이하	0.3이하	0.2이하	0.05이하
	중	0.3이하	0.2이하	0.1이하	0.05이하
	소	0.2이하	0.1이하	0.1이하	0.05이하

* 환경 : 주로 철근의 부식발생 조건의 관점으로 본 환경조건

* 기타요인(대·중·소) : 콘크리트 구조물의 내구성 및 방수성에 미치는 유해성 정도를 표

시 (균열의 깊이, 형태, 피복두께, 콘크리트 표면의 유무, 재료, 배합의 연손치기)

2) 변위 및 변형의 원인

지진, 지반침하, 시공시 거푸집 조립불량, 동바리 침하에 의한 구조물 변형 등.

3) 강도저하

공기 중의 화학작용에 의한 중성화, 한랭지에서의 동해, 화재나 화학적 변화를 받을 경우 등

4) 철근, 강재의 부식 및 손상

콘크리트의 중성화 또는 떨어짐이 생기든지, 콘크리트의 균열을 통한 침투수 등에 의한 강재 손상

5) 내력부족

콘크리트의 시공불량으로 인해서 발생하는 재료분리, 곰보 등의 원인으로 인한 결함에 의해 내하력이 서서히 저하되고, 재하 하중의 증가에 의해서 내력부족 현상이 일어난다.

6) 기타

이음부 시공불량, 품질불량, 우수에 의한 세굴현상 등.

1.1.3 콘크리트 구조물의 점검

(1) 점검계획

점검계획은 콘크리트 구조물의 특성을 잘 인식하여 변형이나 결함을 확인하고 적절한 시기, 주기 및 방법에 의하여 점검을 실시하여야 한다.

1) 균열

(2) 점검의 종류

1) 일상점검

숙달된 점검자가 육안으로 관찰하는 가장 일반적인 점검

2) 정기점검

구조물을 문제의식을 갖고 점검하는 것(사진 촬영, 접근 관찰 또는 필요에 따라 각종 점검기구를 사용 정해진 연차 계획을 따라 실행

3) 비상점검

재해에 의한 손상이 생겼거나 예상되는 경우(구조물 근처에서 화재가 발생 되었을 때, 지진이 발생되었을 때, 태풍, 침수, 동해 등.)

(3) 점검 방법

1) 결함발생기기의 확인

2) 결함의 진행상태 파악

(4) 점검항목

1) 일상점검 항목

가. 청소상태

나. 균열의 유무(길이, 폭)

다. 신축이음부위 상황(이상음의 발생)

라. 부속시설의 작동여부(조명등, 환기 및 배기시설 등의 작동여부)

마. 배수상태

바. 구조물의 접속부의 상황(부동침하, 파손여부)

사. 기타, 사고나 충돌유무(외벽, 난간 등)

2) 정기점검 항목

가. 주구조부의 상태

- * 보, 스투브, 기둥, 벽체에서 휨, 비틀림, 균열, 진동, 철근 누출 등.
- * 기초 및 지반에서 침하, 경사, 활동, 세굴, 하상 및 지하수위 변동 상태.

나. 주구조부 이외의 상태

- * 계단, 복도부 등의 파손, 변형유무

다. 부대시설의 상태

- * 난간, 배수장치 등의 파손, 변형 유무
- * 표지, 표식판의 상태
- * 조명시설, 기계시설의 이상 유무

3) 비상시 점검에서의 점검항목

가. 태풍후의 점검

나. 화재후의 점검

다. 대규모 침수후의 점검

라. 동해 후의 점검

1.1.4 보수공법 및 대책

(1) 보수용 재료

- 1) 수지재료
- 2) F.R.P
- 3) 시멘트
- 4) 기타재료

(2) 보수공법

1) 균열보수

가. SEAL에 의한 보수

균열폭 0.2mm정도 이하로 작거나 균열이 완전히 중단된 경우 균열 표면을 V자로 자른 후에 에폭시 수지, 퍼티, 상수지, 수지몰탈, 시멘트풀, 시멘트몰탈, 아스팔트 팻치, 기타 실링재 등으로 도포 보수한다.

나. 그라우트 주입에 의한 보수

(가) 에폭시 수지 주입 공법

콘크리트 표면 균열부위에 일정한 간격으로 주입구를 설치 균열표면은 SEAL한 후 주입구에 펌프로 수지를 주입, 충전하는 방법

(나) PUTTY에 의한 보수

결함부 주변을 내부의 완전한 콘크리트와 같은 정도의 강도가 얻어지는 부분까지 깨어내고 퍼티를 채워, 내부 콘크리트를 보호한다.

(다) F.R.P

콘크리트면에 F.R.P를 접착하고 기존 부재와 일체화 시키는 방법

(라) 강판 접착에 의한 보수

콘크리트 구조물에 콘크리트 표면, 특히 인장표면에 강판을 접착하여 기존 구조물의 내력 향상을 도모

다. 콘크리트의 교체에 의한 보수

라. 부재 증설에 의한 보수

1.2 강 구조물

1.2.1 강재의 특성

강재가 외력을 받는 경우의 변형거동, 파괴형식 및 내하력에 대한 성질을 기계적인 성질이라 하며 대표적인 특성은 다음과 같은 종류가 있다.

- (1) 강재의 연성
- (2) 강재의 취성
- (3) 강재의 피로
- (4) 강재의 용접성
- (5) 강재의 내구성

1.2.2 강 구조물 결함의 종류 및 원인

(1) 강 구조물 결함의 종류

강 구조물의 변형 또는 결함에는 다음과 같은 것이 있다.

- 1) 내하력 부족 : 작용하중의 크기에 대한 부재의 보유강도가 부족한 상태
- 2) 균열(CRACK) : 발견된 균열에 대해서는 원인을 확인하고 그 영향을 검토하여 필요에 따라 신속한 처리를 하여야 한다.
- 3) 부 식 : 부식은 일단 발생되기 시작하면 그 부위는 건조되기 힘들어서 점점 진행되기 때문에 가능한 빨리 표면의 녹을 햄머, 스크레이퍼, 와이어 부러쉬 등으로 제거하고 건조 상태에서 즉시 방청도료를 발라서 녹의 진행을 막도록 해야 한다.
- 4) 변형
- 5) 마모
- 6) 연결 부분의 이완

(2) 강 구조물 결함의 원인

1) 설계상의 원인

설계상의 결함원인으로서 설계상의 가정과 계산의 착오, 설계도면 작성시 착오를 들 수 있다. 설계시의 가정과 계산 착오로는 설계조건, 응력해석, 안전율, 계산시 착오 등 초기에 내포될 수 있는 결함원인이다.

2) 시공상의 원인

제작 및 시공에 있어서 이해부족, 관리 불량 등으로 설계상의 요구조건들이 확실하게 공사에 반영이 안됨으로써 결함을 일으키는 경우가 있다.

- * 도장시 현장처리가 나쁘거나 도장시 건조가 불충분할 때 겹쳐 칠할 경우
- * 도장시 비를 맞게 할 경우
- * 재료의 변형율이나 용접에 의한 변형을 충분히 고려하지 않을 경우, 제작 가공시 재질, 치수, 연결의 착오 등과 현장시공시의 조립 정확도의 불량, 부재와 치수의 오인, 시공관리의 불량 등.

3) 외적 조건에 의한 원인

외적 조건에 의한 결함의 원인은 하중의 증대, 화재, 충돌 그리고 지지조건의 변화등을 들 수 있다.

4) 유지관리상의 원인

적절한 도색을 하지 않으면 부식과 결식이 발생하여 강 구조물의 노후화를 촉진시킨다.

서울특별시 도시기반시설본부	건축 - 5	시립 서울청소년수련관 리모델링 공사
-------------------	--------	------------------------

녹은 강재의 표면에 수분이 부착되어 발생되지만 공기 중의 습도가 높고 강재면에 결로 된 수분에 의해서도 발생된다. 또한 강재면에 먼지나 매연, 염분 등이 부착되거나 강재면이 더러워지면 공기 중의 습기가 포화응축하기 쉽게 되고 건조 상태가 불량하여 녹이 촉진된다.

1.2.3 강 구조물 점검

(1) 점검의 목적

강 구조물의 점검의 목적은 강재의 부식, 부재의 변형, 부재의 균열, 연결 부재의 이완 이상 등의 결함을 육안관측이나 측정 기구를 사용하여 조기에 발견하고 적절한 응급처리와 보수대책을 마련하는데 있다.

(2) 점검의 종류

1) 일상점검

일상적인 점검으로 주로 육안관측으로 이상유무를 확인하며 주요점검 항목을 미리 정해서 실시하게 되는데 부재의 두드러진 변형이나 휘어짐, 볼트가 빠진 상태 페인트 도막의 열화상태 등이 주안점이 된다.

2) 정기점검

강구조물의 보존을 위해 정기적으로 실시되는 점검으로 비계나 점검차를 이용하여 육안 관측이나 간단한 측정기로 점검한다.

3) 비상시 점검

일상점검이나 정기점검에서 발견된 결함이나 파손이 중대하다고 판단될 때 실시
- 태풍, 집중호우 및 홍수, 지진, 화재 등 재해 발생시

(3) 점검방법

- 1) 강 구조물의 전체적인 개념을 파악할 것
- 2) 점검원의 조사 분담을 정할 것
- 3) 조사의 균일성
- 4) 점검항목

강 구조물에 대한 일반적 점검항목은 다음과 같다.

- 가. 내하 능력의 상태
- 나. 충돌에 의한 손상, 화재에 의한 손상 상태
- 다. 활하중 통과시 보의 진동상태
- 라. 받침의 청결, 부착, 기능 등
- 마. 받침의 부동침하의 상태(주로 연속보)
- 바. 볼트의 결함
- 사. 용접부의 결함
- 아. 도막의 손상과 강재의 부식상태
- 자. 횡전도에 의한 안전도(보폭이 좁은 경우)

1.2.4 보수공법 및 대책

(1) 용접에 의한 보수

용접에 의한 보강을 하는 경우 용접자세 용접보강재의 위치 선택에 주의하여야한다

- * 하향 용접으로 하며 용접에 의한 변형을 염두에 두어야 한다.
- * 이음부를 보강할 때는 용접과 리벳의 혼용을 피함과 동시에 용접에 의한 수축응력을 예방하는 의미에서 고장력 볼트 연결에 의한 방법으로 한다.

* 용접에 의한 보강을 하는 경우 시공순서를 검토하여 작업을 진행 열에 의한 주부재 변형을 최소화 한다.

(2) 고장력 볼트에 의한 보수

고장력 볼트를 보수에 사용하는 경우 현장에서 절단구멍의 조임 작업이 불확실할 가능성을 고려하여 볼트 수를 여유있게 하는 등 접합면의 마찰효과가 충분히 발휘되도록 하여야 한다.

(3) 2차 부재의 보수

2차 부재의 손상은 구조물의 내하력을 감소시키는 직접적인 원인은 아니지만 방치하여 두면 주부재에 영향을 주어 위험이 진행되므로 발견 즉시 보수를 하여야 한다.

(4) 부재증설에 의한 보수

강재를 이용한 부재증설에 의한 보수는 강 구조물의 보수작업에 쉽게 적용되며 콘크리트와 합성으로 작용하므로 콘크리트 구조물의 보강, 보수작업에도 이용된다.

1) 기둥 및 보의 증설에 의한 보강

2) 합성형 공법

기 설치된 보와 밀착되도록 콘크리트를 타설하고 단면을 증가시키고 혹은 콘크리트보 또는 강재보를 증설하여 기존 단면과 합쳐서 내하력을 증가시키는 공법

1.2.5 강 구조물의 해체

강 구조물의 해체작업은 천재, 사고 등에 의한 위험을 예방하고 해체 후 재사용이 가능하도록 경제성을 염두에 두어 계획하여 시행하며, 구조물 및 작업원의 안전에 대한 충분한 검토가 필요하다.

1.2.6 강 구조물의 도장의 보수

(1) 도장보수 계획

종합적인 관점으로 보수할 필요가 있다고 판단되면 보수시 바탕손질의 정도, 기존 도막의 적합성에 대한 판정, 페인트 및 도장방법의 선정, 입지조건에 따른 작업성 등을 고려하여 보수 계획을 수립하여야 한다.

1) 미소한 부식 : 작업은 손상된 부분의 청소와 국부 도장으로 구성된다.

2) 중간정도의 부식 : Sand blasting에 의한 바탕손질은 필요에 따라 국부도장인가 또는 전면재 도장인가에 의해 결정된다.

3) 단면이 손상될 정도의 심한 부식 : 필요에 따라 광범위하게 Sand blasting에 의한 바탕조정을 전면 재 도장한다.

(2) 예방적 보수도장 범주

1) 예방적 보수도장 범주

가. 근본적으로 정상이나 부분적으로 손질과 보수를 하여야 하는 표면의 국부도장

나. 광범위한 바탕 조정은 필요하지 않으나 재마감공을 필요로 하는 표면의 전면 재도장다. 광범위한 바탕조정과 재마감공을 동시에 필요로 하는 전면 재도장

2) 보수도장시의 주의사항

보수도장시 다음과 같은 점에 주의하여야 한다.

가. 강 구조물 외측면의 보수도장

(가) 동바리를 설치할 때에 건축한계 조사

(나) 보수용 페인트와 기존페인트를 제거시킨 물질이 떨어져 피해를 주진 않도록 시공 조건을 조사

- (다) 기존 도장계의 확인
- (라) 바탕조정 완료 후 즉시 초벌칠 실시
- (마) 염화고무계의 페인트는 녹이 있는 표면에서 침투성이 좋지 않으므로 그 성능이 충분히 발휘될 수 있도록 녹이 없는 표면에 도장을 해야 한다.

나. 강 구조물 내측명의 도장보수

- (가) 도장중에는 통풍을 시켜 환기를 충분히 하여야 한다.
- (나) 밀폐된 곳에서 타르 에폭시 수지페인트는 유기용제의 기화로 인체에 미치는 영향과 인화로 인한 폭발의 위험이 있으므로 재해대책에 만전을 기하여야 한다.
- (다) 조명장치의 전구는 폭발방지용 전구를 사용하며 코드는 cab type code를 사용한다.

1.2.7 조치

(1) 조치 계획

조치를 행하는 경우에는 시기, 조치방법이 적절해야 하는 것이 첫 번째 요건이다. 기술적인 요소 외에 각종의 관련공사로부터 이미 계획된 교체 계획이나, 속도증가, 하중증가 등으로 인한 보강계획 등도 고려하여 계획하여야 한다. 또한 시공시간은 조치효과에 영향을 준다. 예를 들면 용접을 수반하는 보수방법을 채택하는 경우에는 시공환경에 의해 시공의 양부가 결정되기 때문에 시공시기 및 기간의 선정에 주의 하여야한다. 특수한 구조를 가진 구조물은 현장에서 판단을 내리기 불확실하다고 판단되면 전문 기술자의 의견을 들어 판단해야 한다.

(2) 조치 방법

- 1) 구조물의 내하력이 저하된 경우 또는 중량의 활하중이 재하되는 경우에는 중량제한 등을 통한 실제 내하력에 상응할 수 있는 조치를 행하여야 한다. 이때 도로표식을 설치하여 바리케이드나 유도등을 설치하여 폭원을 줄여서 확실히 통제하여야 한다. 손상부위에 직접적인 재하를 피하게 하여 손상된 부재를 보호하기 위해서는 손상된 부재의 사용을 제한하여야 한다. 중대한 손상이 있는 경우에는 그 구조물의 사용을 전면적으로 제한하기도 한다. 이때에는 기능이 마비될 우려가 있으므로 일시적으로 기능을 유지할 방도를 따라 모색하여야 한다.대안 이 없는 경우에는 사용제한 조치가 곤란하며 불가피하게 규제를 행하려면 사용자에게 미리 충분한 협조를 득하여야 한다.

사용제한을 조치를 취할 때는 다음과 같은 항목을 정리하여야 한다.

가. 손상된 부재의 역할

나. 손상된 정도

다. 보수공사 착수까지의 시간

강 부재가 좌굴 등으로 인해 커다란 변형이 있는 경우는 균열이 발생하지 않도록 심도있는 사용제한이 필요하며 이때 변형이 급격히 진행하여 파괴의 가능성이 있으며 응급적인 조치를 조기에 실시하여야 한다. 손상은 경우에 따라 예상 이상의 진행을 하는 것도 있으므로 응급적인 조치를 하고 장시간 방치하는 경우에는 엄밀히 따져서 만약의 위험에 대비하여야 한다. 보수공사를 하기까지의 기간은 재하하중과의 관계로 부재의 손상정도가 진행되는 문제가 있다. 보수공사를 하기 전까지의 기간이 긴 경우에는 동바리 등을 설치하여 하중을 분담케 하거나 사용제한 등의 조치를 하여야 한다. 또한 이 기간 동안에는 순찰을 통하여 처짐의 변화, 균열의 길이와폭의 변화, 진동충격음 등의 변화를 관찰하여 중대 사태 발생을 미연에 방지해야 한다.

- 2) 강 구조물의 손상이 확인되면 그 정도에 따라 즉시 응급보수를 할 것인가 차후보수 공사시

보수를 할 것인가를 판단하여 적절한 시기와 방법으로 조치하여야 한다.

1.3 건물의 마감재

건물에 있어서 마감재의 종류는 무수히 많으며 여기에 사용되는 재료에 있어서도 상당수에 이르고 있다. 또한 새로운 재료가 계속 개발되고 있기 때문에 이들 재료의 유지관리에 대해서 모두 설명한다는 것은 매우 어렵기 때문에 여기서는 보편적이고도 광범위하게 쓰이는 재료를 중심으로 사용시의 주의사항 및 관리사항을 소개하기로 한다.

1.3.1 지붕·옥상

(1) 평지붕의 경우

1) 옥상방수

가. 옥상을 사용하는 건물의 경우(보행용 방수방법)

옥상을 사용하는 건물은 일반적으로 아스팔트방수처리를 하고 그 위에 방수층의 보호를 위해 콘크리트를 타설하는 방식으로 되어 있다. 구체콘크리트는 콘크리트의 특성인 건조시에 수축하여 균열을 발생한다든지, 연간 또는 하루 중의 외기온도변화에 따라 팽창한다든지 수축하기 때문에 균열이 발생하는 경우가 있다. 일반적인 균열은 문제가 없지만, 경년변화로 인해 균열이 비정상적으로 커질 때는 방수층이 파손되어 누수로 이어지는 수가 있기 때문에 주의 한다

* 관리상의 주의사항

- 방수층은 콘크리트로 보호하고 있지만 국부적으로 강력한 충격을 주지않도록 주의 한다.
- 발소리는 곧바로 아래층에 전달되기 쉬우므로, 가급적 정중하게 건도록 평소에 건물 사용자 또는 주민을 지도한다.
- 바닥의 콘크리트에 구멍을 뚫는다든지, 공작물을 지지하기 위해 앵커볼트등을 매입하는 것은 방수층에 손상을 입혀 빗물에 의한 누수원인이 되기 때문에 설계자 또는 시공자와 상담을 한다.

나. 옥상을 사용하지 않는 건물의 경우(노출방수 또는 비보행용 방수)

노출방수에 사용되는 방수의 종류로는 아스팔트, 시트, 도막방수 등이 있다.아스팔트 방수는 방수층의 열화방지를 목적으로 표면에 모래부착 루핑을 깔고 있다. 시트 방수는 제조업체에서 미리 일정한 폭과 길이의 방수시트를 제작하여 현장에 반입한 후 접착제를 사용하여 붙여서 맞추어 가는 공법이다.도막방수는 액상으로 되어 있는 방수재를 여러 개의 공정으로 나누어 여러 겹으로 발라서 건조시키는 방식에 의해서 방수층을 만들어 가는 공법이다. 이러한 시트 방수 또는 도막방수는 방수층의 표면이 열화 되는 것을 방지하기위해 보호도장을 해두는 것이다.

보호도막은 방수층을 오래가도록 하기 위해 정기적인 도장교체가 필요하다.

* 관리상의 주의사항

- 노출방수공법은 방수층이 노출되어 있기 때문에 손상되기 쉽고, 점검이외에는 방수층 위에 올라가지 않도록 한다.
- 점검 등으로 인해 불가피하게 방수층 위를 걸어가야 할 때는 방수층을 손상시키지 않도록 바닥에 고무덮개 등을 사용한다.
- 방수층이 노출되어 있기 때문에 폭풍우시의 날아드는 물체로 인해 파손된다든지, 일조(日照) 등에 의한 경년변화 때문에 열화가 진행된다. 방수층은 평소에 점검을 실시

해야 하지만 특히 폭풍우가 불어 닥친 후라든지 또는 계절이 변화할 때마다 점검을 한다. 먼지의 제거 또는 청소를 행하여 손상부위를 조기에 보수할 필요가 있다.

2) 파라펫(Parapet)

평지붕의 주위를 둘러싸듯이 세워져 있는 것을 파라펫이라고 한다. 이 파라펫은 지붕의 방수층의 약점이 되기 쉬운 선단부를 보호하기 위해 설치되어 있다. 파라펫의 최상부에 난간대가 덮혀있어서 파라펫부분의 끝부분을 보호하고 있다.파라펫의 머리부분을 난간대라고 하며, 금속판으로 싸여 있거나, 모르타르도장, 타일붙임, 콘크리트 위에 도장을 실시하는 등 여러 방식의 마감을 실시하고 있다.

가. 금속제 난간대

금속제 난간대로는 주로 알루미늄과 스테인레스 등이 있다. 알루미늄 난간대는 수신을 게을리하면 대기오염에 의해 아황산가스를 포함한 먼지류가 달라붙으면 녹슬어 버린다. 일반적으로 녹이 슬지 않는다는 스텐레스 난간대 조차 철분을 포함한 먼지가 달라붙으면 녹이 슬어 버리기 때문에, 정기적인 청소나 점검을 할 필요가 있다. 금속제 난간대는 직사일광을 직접 받는다든지 외기온도의 차이로 인한 신축작용을 반복하기 때문에 난간대의 줄눈부분의 실링은 거치른 조건에 노출되면서 성능의 저하가 빨리 일어난다. 난간대 돌림은 정기적인 보수, 점검을 실시하고 실링재가 부착면으로 부터 분리된다든지 끊어지는 현상이 나타날 때는, 그 부분을 통해 빗물이 내부로 침입하여 여러 가지 폐해를 가져오기 때문에 신속하게 보수를 할 필요가 있다. 보수를 할 때는 난간대의 도장과 성질이 잘맞는 양호한 실링재로 행한다.

나. 모르타르 난간대

모르타르 바름은 건조경화하면 수축하는 특징이 있으며, 이 때문에 균열이 발생하는 경우가 있다. 균열이 계속 진행하면 박리하여 낙하하는 경우가 있는데 이 같은 균열은 구체콘크리트 자체의 결함 때문에 발생하는 경우도 있다. 모르타르가 박리한 경우는 구조체의 표면을 두드리면 둔한 소리가 나기 때문에 금방 알 수 있다. 이러한 현상이 나타나면 전문적인 처리능력을 갖춘 전문업자와 상담을 한다.

3) 옥상의 형태변경

옥상은 법규에서 정한 하중조건으로 설계되어 있기 때문에 준공 후에 미처 계획하지 않은 중량물을 설치할 경우는 구조적인 검토가 반드시 필요하다. 또한 옥상에는 콘크리트 바닥으로 되어 있는 곳이라도 그 아래에는 방수층이 있기 때문에 바닥에 앵커 볼트를 박아 넣게 되면 방수층을 손상시켜서 누수의 원인이 되기 때문에 주의하도록 한다.

(2) 루프드레인, 홈통

지붕에는 우수 잡배수를 위해 루프드레인, 홈통 등이 설치되어 있다. 여기에 날아 들어온 먼지나 낙엽 등이 쌓여서 루프드레인의 뚜껑 또는 드레인을 막게 되면, 배수불량이나 생각지 못한 곳에 누수가 발생하는 경우가 있으므로, 일상적인 점검이나 청소가 필요하다. 특히 태풍의 피해가 예상될 때는 사전점검을 하는 것이 필요하다. 딱딱한 홈통에는 용접부, 접속부 또는 지지철물이 손상된다든지 경년변화에 의한 도장의 열화 때문에 녹이 발생할 수 있으므로 정기적인 점검을 통해 수선에 만전을 기한다.

1.3.2 외장(外裝)

외장은 지붕과 함께 건물의 골격인 구조체를 싸서 보호하고 또한 건물의 얼굴로서의 역할을 맡고 있다. 이 때문에 외장 재료는 자연조건 또는 환경조건에 대응한 성능을 갖추도록 설계되어 있다. 그러나 이들 재료에는 내용년한이 있으며 열화가 진행되어 만일 외장재가

박락되어 낙하 비산하면 생각치도 못한 사고로 이어질 수가 있기 때문에 정기적으로 관찰하여 이상한 김새가 발견될 때에는 적절한 조치를 할 필요가 있다. 건물의 외장으로 쓰이는 재료는 다양하기 때문에 점검, 보수 등의 유지관리에 전문적인 지식을 필요로 한다. 여기서 다루고자 하는 내용은 일반 건물에 널리 사용되고 있는 재료에 따른 특징과 주의 사항으로서 건물의 소유자와 관리자는 현재의 거주중인 건물이 어떤 마감재를 사용하였는지를 판단하여 관리활동에 참고해야 할 것이다.

(1) 외벽에 설치된 철물

준공 후에 설계시점에 검토되지 않았던 간판, 광고탑 등을 설치할 때는 건물을 파손시킬 뿐만 아니라 설치방법에 따라서는 예기치 못한 사고가 일어나는 수가 있다. 이때는 설계자가 충분히 검토한 후에 설치하도록 한다.

(2) 콘크리트 마감

콘크리트는 건축물이 갖추어야 할 내진성, 내화성, 차음성, 내구성 측면에서 뛰어나며 더욱이 외장적으로도 여러 가지 형태에 대응할 수 있는 장점을 갖고 있다. 그러나 콘크리트에는 신축균열을 일으키는 성질이 있기 때문에 정기적인 검토를 통해 해롭다고 생각되는 균열이 발생할 때는 전문가에게 상담을 구한다.

(3) 모르타르 마감

모르타르는 콘크리트와 마찬가지로 경화하여 건조하면 수축균열을 일으키는 성질이 있으며, 외벽에서는 그 외에 연간·일간의 온도변화 또는 태양의 직사광을 받아서 팽창·수축을 반복하게 된다. 이러한 양상이 장기화되면 균열의 폭이 커지게 되며 경우에 따라서는 박리·박락의 원인이 될 가능성이 있으므로 신속하게 수리하도록 한다.

(4) 도장마감

콘크리트 또는 모르타르바탕 표면의 도장은 외장적인 기능 외에 콘크리트를 바깥 공기로 부터 지키고 중성화를 저지하는 역할도 맡고 있다. 그러나 도막은 햇수를 거듭해 가면서 도색이 바랜다든지, 균열이 발생하여 갈라질 수 있다. 도장은 적정 내구년한마다 교체를 하는 것이 필요하며, 그 시기는 자연조건 또는 도장의 종류에 따라 달라지지만 대개 2~3년마다 점검한 후 상태에 따라 대처할 필요가 있다. 도장의 교체는 적정시기를 넘어서 보수할 기회(Timing)를 놓치면 전면적인 도장교체를 필요로 하게 되어 많은 비용이 든다. 도막의 열화 상태에 대한 검토는 전문가의 진단이 필요하다.

(5) 설치용 부착마감(타일부착, 리싱, 스테코 등)

부착마감은 일반적으로 주재료(벽체의 콘크리트면)와 이를 보호하는 톱코트(top-court)로 되어있다. 톱코트는 얇은 도막이며, 시간의 경과와 함께 열화하기 때문에 종류에 따라 다르긴 하지만 3~5년에 1회씩 교체를 할 필요가 있다. 이를 소홀히 하면 열화가 주재료에까지 도달해서 균열 또는 박리 등을 발생시킨다. 더 나아가서는 바탕면의 열화가 시작되며, 이를 보수하는 데는 많은 비용이 들게 된다. 도장교체 시기는 환경조건, 부위 또는 재료의 종류에 따라서도 달라지므로 전문가의 판단이 필요하다.

(6) 석재붙임

돌 또는 인조석은 다양한 원인으로 균열 또는 들뜸이 발생할 수가 있으며, 박락의 원인이 되기 때문에 정기적인 점검이 필요하다. 표면이 거친면(粗面)으로 오염이 발생한 경우에는 중성세제 또는 약알칼리세제로 오염된 부위를 떨구어내면서 반드시 충분한 물세척을 행한다. 석재의 오염은 세제로 인한 변색 등이 있으며, 이와 같은 현상이 발생하면 보수가 어렵기 때문에 오염이 현저하게 발생하였을 경우에는 전문가에게 상담을 구한다.

(7) 금속커튼월

커튼월에는 주로 알루미늄재가 사용되고 있으며, 내구성을 가미한 양극산화피막 (보통 알루미늄이라고 함)처리 또는 내후성이 있는 도장이 시행되고 있지만 해가 경과할수록 내구성도 떨어지게 된다. 그 저하되는 정도는 피막의 두께 또는 도료의 종류 등에 따라서도 달라지지만 무엇보다도 커튼월의 표면에 부착한 유해물질에 크게 영향을 받는다. 대기 중에는 흙먼지, 매연, 철분, 기름분(油粉)등이 떠다니고 있으며, 그 외에 자동차 또는 공장의 배기가스로 인한 아황산가스 또는 해안지역에서는 염분 등의 화학성 물질이 떠다니고 있다. 따라서 정기적인 세척을 행할 필요가 있지만 그 빈도는 오염정도나 지역에 따라서 다소 차이가 있게 마련이다.

한편, 금속커튼월은 직사광선을 쬐인다면 외부온도가 급격하게 변화하는 경우, 강풍이 불 때는 커튼월의 구성부재가 신축되거나 변형되면서 약간 삐걱거리는 소리를 내는 경우가 있지만 성능에는 별 문제가 없다.

* 취급상의 주의사항

- 커튼월의 유리에는 포스터나 인쇄물과 같은 종이 등을 붙이지 않도록 한다. 이 종이로 인해 유리에 불균일한 열응력이 발생해서 유리가 균열되는 원인이 되므로 주의한다.
- 커튼월의 유리는 태풍시의 풍력 또는 지진 등에 충분히 견딜 수 있도록 설계되고 시공되어 있지만, 유리에 손상 또는 균열이 발생하여 유리가 파손되어 낙하할 우려가 있으므로 유리에 상처나 작은 균열이 보이게 될 때는 곧바로 전문업자에게 연락하여 점검을 받도록 한다.

(8) 실링재

실링재는 커튼월 또는 샷시의 유리와 창틀, 금속 판넬이나 PC판의 연결부분에 충전하여 햇빛 또는 온도변화로 인한 부재의 신축이나 지진·바람에 의한 진동을 흡수해서 빗물이 내부로 침입하는 것을 방지하는 역할을 한다. 이 같은 역할을 갖는 실링재는 자외선, 대기 중의 오존에 의한 영향, 실링자체의 변형의 반복 때문에 서서히 열화하여 균열·주름·분말화되면서 누수의 원인이 되기 때문에 2~3년마다 정기적으로 점검할 필요가 있다. 실링재의 내용년한은 사용되고 있는 장소나 재질에 따라 달라지므로 점검, 보수할 때는 전문업자와 상담한다.

1.3.3 외부바닥 및 천정

(1) 외부바닥

외부바닥에는 1층 외부구조물 주변의 현관포치(porch), 필로티부분(1층옥내주차장과 같이 건물을 지탱하는 독립기둥이 나란히 설치되어 있는 공간), 테라스 등이 있다. 이 부분에 대한 바닥마감으로는 돌붙임, 타일붙임, 콘크리트직접마감, 아스팔트콘크리트 (아스콘), 모르타르마감 등이 있다. 이러한 외부바닥은, 장소에 따라서 다양하겠지만 지하층의 바로 위에 놓인 경우는 바닥에 방수를 하고 있다. 이 부위에 앵커볼트로 바닥에 구멍을 내서 고정시킬 때는 방수층을 손상하지 않도록 주의할 필요가 있다.

(2) 외부처마천정

처마에 대한 점검 및 보수는 외벽의 경우를 따라서 시행하도록 한다. 특히 마감 재료가 금속판일 경우에는 배기가스, 먼지, 수분의 부착으로 인해 외벽보다 부식되기 쉽기 때문에 청소를 정기적으로 하도록 한다.

(3) 발코니

발코니바닥은 모르타르방수 등과 같이 단순한 방수로 끝내는 경우가 일반적이며 물을 향

상 흐르게 하는 바닥의 형태로는 되어 있지 않다. 또한, 발코니는 피난경로로 되어있는 경우가 많으므로 비상시를 감안하여 장애물을 놓지 않도록 한다.

(4) 철제부재의 녹과 도장

비상계단, 손스침, 각종 잡철물에 사용되고 있는 강재는 습기가 있으면 녹슬기 쉽고, 그대로 방치하다가 녹이 진행하면 강재의 두께가 점차적으로 얇아지게 되어, 구조적인 강도를 필요로 하는 부재에서는 극히 위험해진다. 철제부분에 발생하는 녹은 공기 중에 함유된 염분 또는 아황산가스 등에 의해 더욱 녹의 진행을 재촉한다. 따라서 이들의 성분이 많이 함유되어 있는 해안지대 또는 공장지대, 온천지역 등에서는 이러한 현상이 더욱 뚜렷해지기 때문에, 청소횟수라든지 도장의 교체시기를 앞당기는 등의 조치가 필요하다.

이들 강재의 보호를 목적으로 한 도장으로는 바탕재료 또는 사용조건 등에 따라 각각의 성능에 부합하는 도료를 사용하고 있다. 따라서 도장을 교체할 때는 원칙적으로 같은 종류의 도료를 사용토록 되어 있지만, 도장은 전문적인 기술을 필요로 하는 만큼, 진단이나 보수는 전문업자와 상담해가면서 진행해나가도록 한다.

1.3.4 내부마감

(1) 바닥

내부마감을 구성하는 요소는 바닥·벽·천정으로 나눌 수가 있다. 이중에서 바닥은 인간이 늘 접촉하는 부위로서 특히 중요하다. 바닥마감용 재료에는 나무, 돌, 타일, 플라스틱 타일, 도장마감 등 여러 가지가 있지만 이러한 바닥 재료를 최적상태로 보수해놓게 되면 마감재의 성능을 오랫동안 유지시킬 뿐만 아니라, 보행성능유지, 안전성 등의 위험방지를 위해서도 중요하다.

가. 바닥방수

주방이나 욕실 등 특별한 공간을 제외하고는 바닥에는 방수처리가 되어 있지 않다. 바닥에 방수처리를 해서 물을 흘려보내도 좋은 경우는 배수를 위해 반드시 배수구 또는 배수용 걸림대가 설치되어 있다. 그 외에 일반적인 실은 방수를 하고 있지 않다.

* 취급상의 주의사항

- 방수가 되어있지 않은 바닥에 물을 흘려보내면 아래층으로 누수가 되기 때문에 실수로 물을 었질렀을 때는 신속히 닦아낸다.

나. 바닥매설물

바닥을 구성하고 있는 콘크리트 슬라브에는 조명, 콘센트, 전화 등의 배관이 매설되어 있다. 가구의 고정용 앵커볼트 등을 삽입한다든지 할 때는 충분히 주의를 하도록 한다.

다. 이중바닥(Free Access Floor/OA Floor)

이중바닥은 보통 프리액세스플로어 또는 OA플로어로 불리며 전산실, 통제실 등의 실내바닥에 배선 또는 배관이 대량으로 집중 설치되어 있어서 이에 대한 점검 및 교환 작업 등을 자주 실시할 필요가 있는 공간의 바닥에 사용된다. 일상적인 청소는 진공청소기를 이용하여 먼지나 티끌을 제거한다.

* 취급상의 주의사항

- 프리액세스 플로어는 이중바닥구조로 되어 있으며, 아래의 바닥에는 먼지 또는 티끌이 쌓여있으므로, 1년에 한번은 프리 액세스 플로어의 바닥을 올려서 청소할 필요가 있다.
- 프리액세스 또는 OA플로어는 바닥의 허용내력이 별도로 정해져 있기 때문에 향후

기기류를 증설하는 경우는 허용내력의 범위 안에서 계획해야 한다.

라. 도장된 바닥

도장바닥에는 많은 종류가 있지만 대부분 에폭시수지계통, 폴리에스텔 수지계통, 폴리우레탄수지계통이 쓰이며 어느 것이나 내약품성, 내마모성 등에 있어서 뛰어난 재료이다. 일상적인 청소는 먼지류를 청소기로 빨아들이고 나서 단단히 짜낸 모프로 닦아내고 건조시키는 방법을 택한다. 정기적인 청소는 티끌이나 먼지를 제거한 후에 중성세제를 이용하여 닦고 수성왁스 또는 수지왁스로 마감하도록 한다. 왁스를 바르는 빈도는 한 달에 1회 정도가 필요하다.

(2) 벽

벽은 크게 나누어서 바탕재와 마감재로 이루어져 있다. 벽의 마감재로는 여러 가지 종류가 있지만 표면마감재가 같더라도 바탕재의 재료 또는 구조가 달라지는 경우가 많이 있다.

가. 벽체 매설물

벽에는 각 실의 용도·기능에 따라 다르지만 일반적으로는 급수관, 급탕관, 가스관, 그리고 전등 또는 전화, 제어반 종류의 배관이 들어가 있다. 벽체에 칠관 또는 계시관, 그 외의 중량물을 설치하기 위해 앵커류, 못이나 피스 등을 박거나 매립할 때는 배관을 손상시키지 않도록 주의.

나. 형태변경에 관한 주의사항

건물의 각 부분에는 그 부위가 갖춰야 할 성능 또는 법적인 요건을 충분히 만족시키는 형태로 되어 있다. 그러나 아무리 각 실에 필요한 성능이나 용도일지라도 시간이 경과하여 노후화되면 리노베이션이나 형태변경을 필요로 하게 되는데 이때는 건물의 구조내력상의 검토뿐만 아니라 공조효과, 그리고 방화구획 또는 방연구획, 내장제환에 대해 관련법규의 검토를 해야 할 필요가 있다. 또한 벽체를 이동하게 되거나 구획이 변경되면 법규상으로 반드시 구비해야할 설비(주로 화재경보설비)가 있기 때문에 이때는 반드시 전문가에게 의뢰할 필요가 있다.

다. 모르타르 바름

모르타르 바름은 건조 경화시에 수축하는 특성을 갖고 있으며, 수축으로 인해 가끔씩 균열을 발생시킨다. 균열은 이러한 재료를 사용하는 한 피할 수 없는 현상이다. 이 같은 균열로 인해 바탕과의 박리가 발생한 경우에는 박락에 의한 사고의 발생이 우려되므로 보수를 할 필요가 있다.

라. 보드류에 의한 벽 바탕

콘크리트구체 또는 콘크리트블록조만으로 된 간막이벽의 바탕도 있지만, 경량철골을 주된 골조로 삼아 각종 보드를 부착하여 간막이를 구성하는 구법도 많이 사용되고 있다.

* 취급상의 주의사항

- 무거운 액자 또는 계시관 등을 부착할 때는 바탕에 적합한 설치방법이 없으면, 벽을 손상할 수 있기 때문에 설치를 할 때는 전문업자에게 상담을 구한다.

마. 도장

도장은 일반적으로 페인트를 바르는 것이라고만 생각하는 사람들이 많은데, 표면의 마감도장을 할 때까지는 모든 공정에서 바탕처리가 행해지고 있다. 또한 도료의 종류는 다양각색이며 바탕의 종류에 따라서도 사용하는 방법이 달라질 수 있다. 벽체의 오염이 심해서 도장교체가 불가피하더라도 도료종류에 따라서 배합비율이 천차만별

이고 또한 혼합되는 도료의 물성이 서로 맞지 않을 경우, 도막파괴로 인해 박리할 수가 있기 때문에 특히 주의해야 한다. 물론 같은 종류의 도료를 사용하는 것이 필수적이지만 종류선정라든지 처리방법이 상당히 어렵기 때문에 도장을 교체할 때는 전문업자에게 조언을 구하는 것이 바람직하다.

(3) 천정

가. 형태변경에 따른 주의사항

형태변경을 할 때 주의해야 할 것은 벽체의 경우와 마찬가지로 간막이를 변경한다든지, 면적의 변경을 하게 될 경우, 변경하고자 하는 부위와 상태가 법에서 정한 각종 설치규정에 부합되고 있는지의 여부에 대해 전문가에게 상담을 구한 후 실시하도록 한다. 천정부분에 대해 형태변경을 할 때는, 댐퍼의 위치라든지 스프링클러의 설치위치 등 방화성능을 요구하고 있는 부위도 있기 때문에 준공도서를 참고로 해서 확인한다. 그 외에 공기조화설비의 조건에 대해서도 각별한 주의를 필요로 한다.

나. 암면흡음판 마감

암면흡음판은 암면(rock-wool)을 압축 성형하여 규격별로 정리한 것으로서 방화성, 단열성이 뛰어나서 천정마감재로 폭넓게 사용되고 있는 재료이다. 이 재료를 부착하는 방법으로는 경량철골바탕을 이미 조립한 천정면에 직접 부착하던지, 바탕보드를 부착한 다음에 부착하는 등의 2가지 방법이 있다.

다. 기둥·보의 내화피복

철은 불에 쪼이면 여러 가지 강도가 없어져서 연약해지다가 나중에는 녹아 없어진다. 철근콘크리트조 또는 철골콘크리트조는 콘크리트가 화재시 건물을 지탱하고 있는 철근을 보호하여 건물의 붕괴를 방지하고 있다. 철골조의 건물에서는 화재에 견디기 위하여 내화성의 부착재로 덮는다든지 또는 내화성의 성형판을 철골주위에 부착하고 있는데 이것을 내화피복이라고 한다.

* 취급상의 주의사항

- 보에 부착되어 있는 내화피복재는 연약해서 접촉한다든지 하면, 떨어져 나가므로 천정내의 기기나 배관을 점검할 때에 주의한다.
- 준공 후에 설비기기의 증설이나 간막이벽의 변경 등으로 인해 천정안에 있는 보의 내화피복을 손상한 경우에는 보수(補修)를 해서 회복시킬 필요가 있다. 내화피복재에 석면(=asbestos)을 사용하고 있는 경우가 있기 때문에 피복상태에 대한 검사를 실시할 때는 전문업자에게 의뢰해야 한다.

1.3.5 창호류

창호는 옥외와 옥내, 옥내와 옥내를 구획하는 벽에 설치된 출입구 또는 창호의 위치에 있어서 주로 개폐를 행하는 기능을 갖춘 것이다.

(1) 섯터

섯터에는 필요로 하는 성능·기능에 따라서 방화 섯터, 방연 섯터, 파이프 섯터로 나누어져 있다. 방화섯터는 법규상의 방화구획에 설치된 섯터로서 방화성능의 인정을 받은 것이다. 방연 섯터는 법규상의 방연구획에 설치된 섯터로서, 연기의 확산을 방지하는 성능을 갖고 있다. 파이프 섯터는 스테인레스 파이프를 사용하여 제작된 섯터로서 특정 면적을 구획하는데 사용된다.

1) 취급상의 주의사항

가. 비상시에만 작동하는 방화 섯터 등은 감지장치 또는 폐쇄장치가 비상시에 확실하게 작

동 되도록 정기적인 점검, 정비를 하도록 한다.

나. 점검정비는 전문적인 기술이 필요시 되므로 전문업자와 보수 계약을 맺도록 한다.

다. 셋터의 도장은 폐쇄시의 접촉·마모 등으로 인해 일반적인 창호에 비해 손상되기 쉽기 때문에 조속히 도장교체를 행하도록 한다. 도장 교체 시기는 일반지역에서는 4~5년에 1회, 해안지대 및 공업지역에서는 3년에 1회 정도를 기준으로 잡는다.

(2) 유 리

유리종류는 일상적으로 쓰이고 있지만, 다음과 같은 사항에 주의하도록 한다.

1) 취급상의 주의사항

가. 외부에 면하는 유리에 직접 밀착시켜서 포스터를 붙인다든지, 도장을 한다든지 하면, 태양광으로 인해 유리의 내부에 온도응력이 발생하여 유리가 파손하는 경우가 있으므로 주의해야 한다. 특히 유리내부에 열을 갖는 열선흡수유리 등에서는 상기(上記)의 부 착 을 절대로 하지않도록 함.

나. 망입 유리를 사용하고 있는 경우에는 급격한 온도변화를 주게 되면 철망과 유리와의 사이에 팽창율의 차이로 인해 파손되는 수가 있기 때문에 창 하부에 있는 펜코일 등의 온냉풍이 직접 유리에 닿지 않도록 주의한다.

다. 강화유리는 상처가 나면 바로 그 당시는 갈라지지 않아도 나중에 갑자기 가루형태로 파손 하는 경우가 있기 때문에 유리에 상처가 나타날 때는 전문업자에게 진단을 시켜서 유리의 교체여부의 판정을 받는다.

라. 유리는 건물의 외벽에 걸리는 풍압의 정도에 따라서 유리의 두께를 달리한다. 또한 건축기준 등의 규정에 의해서도 유리두께 또는 종류를 달리한다. 유리를 교체할 때는 그 부분에 설치된 유리실링재와 같은 종류와 두께의 유리를 끼워 넣도록 한다.

Ⅲ. 토 목 공 사

시립 서울청소년수련관 리모델링 공사

1. 포장

1.1 포장

보수공법 선정시에는 점검편에서 언급한 보수공법 선정시의 착안사항과 <표 1-1> 아스팔트 포장의 파손종류와 유지보수공법을 참고로 종합적으로 판단하여 선정하여야 한다.

<표 1-1> 아스팔트포장의 파손종류와 유지보수 공법

분 류	유 지 보 수 공 법
미세균열, 선상균열	균열의 시일링, 포그시일(fog seal), 시일코우트 비교적 크게 벌어진 균열은 V 컷트후 아스팔트모르터 등을 채우고, 또한 기층의 균열에 의한 선상균열은 부분적으로 절삭후 재포장한다.
구조물 부근의 요철	팻칭, 부분 채 포장
소 성 변 형	융기부분 절삭후 카페트코우트 또는 덧씌우기, 상태에 따라 재포장
종횡방향의 요철	아마코우트, 카페코우트
법 프	융기부의 절삭
플 라 쉬	부순돌 또는 굵은 모래의 살포
라 벨 링	팻칭, 아마코우트, 카페트코우트, 덧씌우기
폴 리 싱	시일코우트, 아마코우트, 카페코우트, 그루우팅, 수지계 표면처리
스 케 일 링	팻칭, 부분 채포장
포 트 홀	팻칭, 부분 채포장
박 리, 노 화	시일코우트, 아마코우트, 포그시일 슬러리시일, 카페트코우트, 덧씌우기
거 복 등 균 열	아마코우트, 카페트코우트, 덧씌우기, 절삭재포장, 채포장

1.2 응급처리

1.2.1 팻칭(Patching)

팻칭이란 포트홀, 단차, 부분적인 균열등 적은 면적의 손상된 곳을 직접 채우는 임시적인 방법과 불량 부분을 약간 크게 절취하여 수리하는 방법으로 구분할 수있다. 전자는 특히 긴급성을 필요로 하는 경우에 쓰인다. 사용하는 재료는 기존 포장과 같은 재료를 사용하는 것이 바람직하나 긴급히 대응하여야 하는 것과 기설 포장과 같은 재료를 얻기 어려울 때에는 쉽게 구할 수 있는 재료를 사용해도 좋다. 팻칭 재료는 일반적으로 가열아스팔트 혼합물이 사용되며, 긴급을 요할 때는 상온 아스팔트 혼합물도 사용된다.

(1) 가열혼합식 공법

가열혼합식 공법에 의한 혼합물은 기존 포장과 부착이 좋고 내구성과 안정성이 우수하며 시공직후 안정되어 대형차 교통량이 많은 도로의 수리에 적합하다. 반면에 혼합물의 온도 관리를 엄중히 하지않아 온도가 떨어진 혼합물로 포설한 부분은 충분한 밀도가 얻어지지 않고 기존포장과의 부착도 기대할 수 없게 된다. 따라서 혼합물의 운반에 있어 천막포 등으로 덮어 보온에 특히 주의하여 온도 강하를 방지해야 한다.

1) 시공순서 및 주의점

- 가. 파손부 주위의 불량부분을 브레이커나 콘크리트 컷터 등으로 장방형이나 수직으로 절취한다.
- 나. 내측과 주위에 있는 먼지와 부스러기를 깨끗이 청소한다.
- 다. 젖어있는 경우는 버너 등을 사용하여 가열 건조시킨다.
- 라. 택코우트를 실시한다. 이때 택코우트는 커트백아스팔트(RC-0, RC-1) 또는 유화아스팔트(RS(C)-4)를 사용한다.
- 마. 가열 혼합물을 투입하여 고르게 편다. 포설시 여성의 높이는 다짐시의 혼합물 온도가 적당할 경우 두께 3cm에 대하여 1cm정도의 비율로 포설하면 좋다.
- 바. 전압기계를 사용하여 다진다. 포트홀의 깊이가 7cm 이상인 경우는 혼합물을 2층으로 나누어 다진다.
- 사. 표면온도가 손으로 댄 수 있을 정도가 되면 석분이나 가는 모래를 얇게 살포하고 교통을 개방한다.

(2) 상온혼합식 공법

상온혼합식 공법에 사용하는 혼합물은 상온에서 취급하는 것이 특징이므로 운반과 포설에 편리하다. 상온혼합물에 의한 포설에서도 가열혼합식과 거의 같은 순서, 방법으로 시행하면 된다. 혼합물은 어느 기간 동안 저장할 수 있으나 가열혼합물과 비교할때 안전성, 내구성이 떨어지므로 대형차 교통량이 많은 도로에서는 긴급을 요하는 장소 이외에는 사용하지 않는 것이 좋다.

1) 시공순서 및 주의점

- 가. 파손부 주위의 불량부분을 브레이커나 콘크리트컷터 등으로 장방형이나 수직으로 절취한다.
- 나. 내측과 주위에 있는 먼지와 부스러기를 깨끗이 청소한다.
- 다. 젖어있는 경우는 버너 등을 사용하여 가열 건조시킨다.
- 라. 택코우트를 실시한다.
- 마. 상온혼합물을 투입하여 고르게 편다. 이때 상온혼합물의 보존기간은 일반적으로 1~3개월간 저장이 가능하다.
- 바. 전압기계를 사용하여 다진다. 이때 상온혼합물이 안정되기 위해서는 수분의 증발, 용제의 휘발이 필요하며, 이들의 작용을 촉진하기 위해서는 혼합물을 포설한 후에 공기에 노출시킨다든지 다짐작업에 충분한 시간을 주도록 하는 것이 좋다.

1.2.2 표면처리

표면처리(Surface Treatment)는 아스팔트 포장의 표면에 부분적인 균열, 변형, 마모 및 붕괴와 같은 파손이 발생한 경우에 기존 포장을 2.5cm 이하의 얇은층으로 시일링(Sealing)층을 시공하는 공법이다. 우기 또는 한냉기 전에 실시하면 양호한 상태로 포장을 유지할 수 있으므로 예방적인 조치로서 매우 효과적이다. 표면처리에는 일반적으로 다음과 같은 공법이 있다.

(1) 시일코우트(Seal coat) 및 아마코우트(Armor coat)

시일코우트는 포장표면에 살포한 역청재료 위에 모래나 부순돌을 살포하여 부착하는 공법으로 이 공법을 2회 이상 반복하여 두께를 두껍게 하는 것을 아마코우트라고 한다.

(2) 카페트코우트(Carpet coat)

포장의 표면에 아스팔트 혼합물을 얇게 포설하여 다지는 공법으로 일반적으로 쇄석, 스크리닝스, 모래, 석분 및 아스팔트를 혼합하여 두께 1.5~2.5cm로 포장한다. 표면처리로서

는 효과가 크다.

(3) 포그시일(Fog seal)

무로 묽게한 유화아스팔트 MS(C)-2, MS(C)-3 또는 MS(A)-3(증발 잔유물의 침입도 100 이하의 것)을 얇게 살포하여 작은 균열과 표면의 공극을 채워 노면을 소생시키는 공법으로 특히 교통량이 적은 곳에 사용하면 효과가 있다.

(4) 슬러리 시일(Slurry seal)

유화 아스팔트, 잔골재, 석분과 적당량의 물을 가한 상온혼합물을 슬러리 모양으로 만들어 얇게 포설하는 공법이다.

1.2.3 기타 공법

(1) 절삭(Milling)

아스팔트 포장표면에 연속적으로 또는 단속적으로 요철이 발생하여 평탄성이 불량하게 된 경우 이 부분을 기계로 절삭하여 노면의 평탄성과 미끄럼 저항을 회복시키는 공법으로 소성변형이 일어난 곳에 효과적인 공법이다.

(2) 플라쉬 대책

플라쉬 현상이 발생하여 있는 노면에 건조시킨 쇄석(입경 13mm 또는 5mm)을 살포하여 철륵롤러로 다짐하여 노면에 압입시키는 공법으로 노면의 미끄럼 저항성을 회복시킬 수 있다.

(3) 노상표층재생공법(Surface Recycling)

표층의 혼합물층을 가열한 후 긁어 일으켜, 거기에 신재의 아스팔트 혼합물, 첨가제 등을 가하여 재생하고, 이를 다시 포설하는 공법이다.

1.3 보 수

1.3.1 덧씌우기

기존 포장의 강도 부족을 보충하는 것 외에 노면의 평탄성 개량, 균열로 빗물이 침투를 방지하는 목적도 있다. 덧씌우기시 노면 높이의 상승과 배수, 교량구체에의 사하중 증가 등을 가져올수 있으므로 여러상황을 고려하여 공법을 채택하여야 한다. 이의 채택이 어려울 경우에는 절삭 덧씌우기, 재포장, 재생공법 등을 검토할 필요가 있다. 덧씌우기를 시공하기에 앞서 기존 포장의 파손 부분은 파손상황에 따라 적당한 수정을 해야 한다. 또한 기존노면을 청소하여 먼지, 진흙 등을 제거 해야 한다.

1.3.2 절삭 오버레이

포장의 상태가 전면적인 재포장을 실시하기까지는 이르지 않았으며 덧씌우기 실시도 적당치 않은 경우에 채택하는 공법으로 주로 균열, 소성변화등이 심하게 된경우에 실시한다. 절삭 덧씌우기 시공에서 절삭 폐재는 깨끗이 제거해야 한다. 특히 절삭면의 홈에 남아있는 부스러기가 없도록 청소한다. 또한 절삭깊이가 깊은 경우에는 2번에 나누어 절삭하면 좋다.

1.3.3 재포장

긴급처리나 부분 보수등은 어디까지나 근본적인 보수가 되지 않아 그의 효과의 지속성도 비교적 짧고 반복하여 보수하여야 한다. 그리하여, 재처리가 곤란하게 되었던가 구조상 덧씌우기의 중복이 불가능한 경우에는 포장이 파손되고 바닥판의 보호가 본래의 공용성에 심하게 저하된 경우에 재포장을 실시한다.

재포장은 교통소통에 가장 지장을 주는 공사이므로 교통량이 적은 야간이나 차량이 적은 시간을 택하여 전체 공정을 마무리 할 수 있도록 계획하여야 한다. 재포장 공법에 있어서 1일 시공량은 작업종료와 함께 교통 규제를 해제할 수 있는 범위로 하여야 한다. 이를 위해

서는 과쇄해야 할 기존 포장의 상황, 시공능력, 교통환경 등을 종합적으로 검토하여 1일의 시공범위를 결정한다.

1.3.4 포장의 보수공법

구분	공 종	공 법	개 요
응 급 처 리	팻 칭 (Patching)	가 열 혼합식공법	재료를 가열 혼합하여 시공하는 방법으로 기존 포장과는 부착이 좋고 내구성 및 안정성이 우수하며 대형차의 교통량이 많은 곳의 보수에 적합하다. 그러나 온도관리를 잘못하면 성능이 떨어지므로 주의해야 한다.
		상 온 혼합식공법	상온 상태에서 시공하는 방법으로 운반과 포설에 편리한 가열 혼합식에 비해 내구성 및 안전성이 떨어지므로 긴급을 요하는 보수에 주로 사용된다.
	표 면 처 리	시일코우트 (Seal coat)	포장표면에 살포한 역청 재료위에 모래나 부순돌을 살포하여 부착하는 방법
		아마코우트 (Armor coat)	시일 코우트를 여러회 반복하여 두께를 두껍게 하는 공법
		카펫코우트 (Carpet coat)	포장의 표면에 쇄석, 모래, 스크리닝스, 석분, 아스팔트등의 혼합물을 얇게 포설하여 다지는 공법
		포 그 시 일 (Fog seal)	물로 묽게한 유화 아스팔트를 얇게 살포하여 작은 균열과 표면의 공극을 채워 보수하는 공법
	기타	슬 러 리 시 일 (Slurry seal)	유화 아스팔트, 잔골재, 석분과 적당량의 물을 가한 상온혼합물을 슬러리 모양으로 얇게 포설하는 방법
		절삭 (Milling)	포장표면에 요철이 발생하여 평탄성이 불량하게 된 경우에 이 부분을 절삭하여 노면의 평탄성, 미끄럼저항을 회복시키는 방법
		플 라 쉬 대 책	노면에 건조한 쇄석을 살포하고 철틀로울러로 다짐하여 노면에 압입시키는 공법
	보 수	기타	노 상 표 층 재
덧 씌 우 기			기존 포장의 강도가 부족하거나 평탄성이 불량하고 균열이 있는 경우에 실시하고 사하중의 증가에 주의하여야 한다.
재 포 장		절삭 덧 씌 우 기	포장의 상태가 재포장의 상태에 이르지 않는 경우라도 덧씌우기를 하여도 동일한 파손이 반복될 우려가 있는 경우에 실시하는 방법
		재 포 장	기존 포장의 파손이 현저하여 덧씌우기를 할 수 없거나 구조상 덧씌우기에 의한 중복이 불가능한 경우에 실시하는 방법

IV. 조 경

시립 서울청소년수련관 리모델링 공사

1. 조경공사

1.1 기본방향

작업시기 선정은 수목의 발아, 신장, 비대 등의 생리적인 특징에 따라 시기나 방법을 선택 조경 시설물의 정기적인 점검을 통하여 훼손된 시설물에 대한 보수 및 교체

1.2 유지관리용이 재료 및 수종선정

1.2.1 적지적수의 개념의 식재기법

(1) 재장소의 환경여건에 적합한 수종을 선정, 유지관리 최소화

1.2.2 저 관리형 시설물 도입

- (1) 지하 구조체의 하중부담완화
- (2) 저 관리시설 도입 통한 유지관리 비용 절감

1.3 수목 관리계획

구 분	유 지 관 리 및 운 영 방 안	비 고
수 목 전 정	•시공 2년후 1회/년 (상록수: 5~6, 9~10월, 낙엽수 : 12~2월)	•2년미만은 하자관리
수 목 시 비	•시공 2~3년 후 1~2회	
병 충 해 방 지	•년 2~3회	
제 초 / 잔디깎기	•제초작업 : 년 2회, 잔디깎기 : 년 4회	
월 동 작 업	•월동피복 및 해체(1회/년)	

1.4 시설물 관리계획

구 분	점 검 사 항	관 리운 영방 안
목재 시설물	<ul style="list-style-type: none"> •목재부 흡집 및 페인트 벗김 상태 •건조불충분으로 인한 뒤틀림 현상 •해충에 의한 피해 	<ul style="list-style-type: none"> •접합부 및 이음부를 완전히 밀폐시켜 물이 들어가지 않도록 시공 •현저하게 뒤틀린 부분은 교체 •주기적인 약품살포

V. 전기/통신/소방

시립 서울청소년수련관 리모델링 공사

1. 유지보수 조직구성

1.1 유지보수 조직도



1.2 현장관리자

- (1) 설치현장 유지보수 관리 법적 유자격자
- (2) 현장 유지보수 계획 수립
- (3) 유지보수 소요 예비품 및 공구 확보
- (4) 보수 및 점검 사항 발생시 원인조사 및 예방대책 수립
- (5) 현장 조치 및 현장 조치 불가능시 제조사 유지보수 책임자에게 연락
- (6) 현장 유지보수점검의 주기적 실행 및 점검일지 기록
- (7) 현장 청결 유지

1.3 유지보수 책임자

- (1) 현장 보수 및 점검 요청 접수 및 처리
- (2) 유지보수 계획 수립
- (3) 현장 주기적 A/S 관리 유상, 무상 순회 점검 계획 수립
- (4) 서비스 사항의 공장 지원 의뢰
- (5) 현장 유지보수 관련 교육 계획 수립

2. 유지보수 대상 시설물

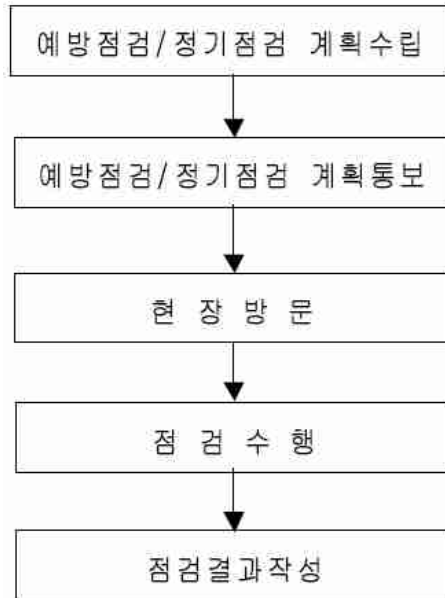
2.1 유지보수 대상

시립서울청소년 수련관 전기공사에 소요되는 모든 기자재 및 시설물을 대상으로 한다. 유지보수업무를 상호 신뢰감 있게 성실히 수행하기 위하여 고장발생의 사전방지를 위해 예방차원에서의 점검과 고장발생시 처리하는 업무로 구분하여 실시한다.

2.2 예방차원의 점검

서울특별시 도시기반시설본부	전기/통신/소방 - 2	시립 서울청소년수련관 리모델링 공사
-------------------	--------------	------------------------

2.2.1 예방 및 정기점검흐름도



2.3 예방 점검

2.3.1 목적

조명시설물의 보전관리의 일환으로 시스템의 고장을 미연에 방지하고 조명시설물 사용의 최적의 상태로 유지하기 위함을 목적으로 한다.

2.3.2 예방정비시기

정기예방정비와 비정기 예방으로 구분하여 실시한다.

2.3.3 정기예방정비는 일정한 주기로 정비를 실시한다.

2.3.4 비정기 예방정비

- (1) 부품 및 시스템의 특성에 이상이 검출될 때
- (2) 기타 필요하다고 인정될 때

2.3.5 방법

- (1) 점검일자를 강서구청에 사전에 통보하고 점검일자가 휴무일때는 익일방문하여 점검한다.
- (2) 정상적인 점검이 이루어질 수 있도록 적절한 작업환경을 제공한다.
- (3) 조명 시스템의 장애를 발생할 수 있는 부품 및 제품을 점검하며 사용환경 및 사용조건을 파악하고 시정한다.

2.3.6 주의사항

- (1) 현장에 설치된 조명시스템은 전원을 끈 다음 작업을 실시한다.
- (2) 위험요소 제거 후 작업을 실시한다.

2.4 정기 점검

2.4.1 목적

조명 시스템의 정상적인 사용이후에 정기적인 점검을 실시하여 치명적인 고장이 발생하지 않도록 함을 목적으로 한다.

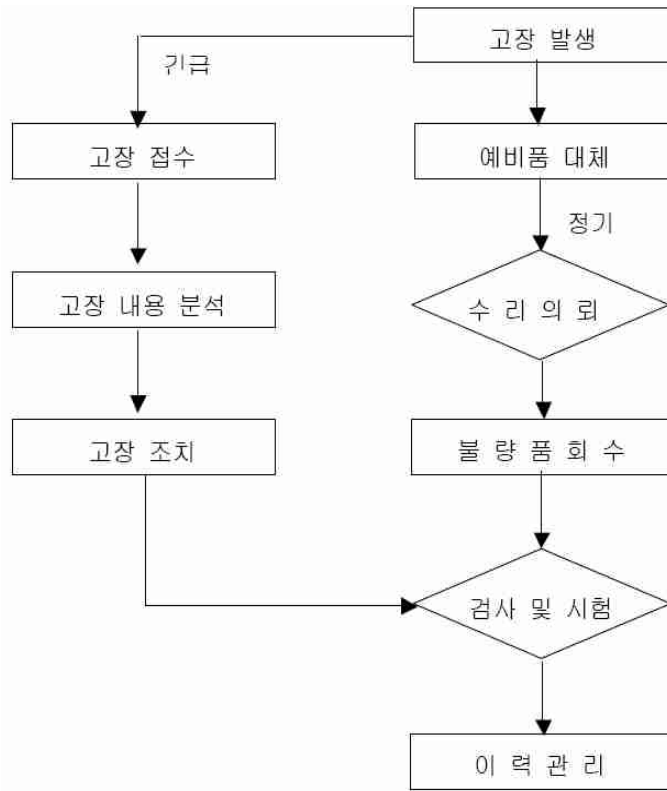
2.4.2 정기점검 시기

최소한 1년에 1회 실시

2.4.3 방법

- (1) 정기점검 담당자는 점검보고서를 기초로 고장 및 치명적인 불안정 등을 점검
- (2) 불량내용은 즉시 수리하고 정상 동작임을 확인
- (3) 정상적인 동작을 방해할 우려가 있는 상태일 경우 조명 시스템의 가동을 중지하고 필요한 조치를 취한다.

2.4.4 고장발생시 고장처리절차



2.5 유지보수 방법

2.5.1 보수 점검의 분류 및 내용

구 분	상 태	주 기
운전점검	통전시	
일상점검	통전시	월/1회
정기점검(보통)	단전 (단시간)	분기/1회
정기점검(정밀)	단전 (장시간)	1년/1회
일시점검	단전	

2.5.2 정기점검시 통전등 확인을 반드시 하십시오.

2.5.3 비나 바람이 강한날은 옥외 전기시설물의 조임 각 부분이 손상된 곳이 없는지 유의하여 순시를 하십시오.

2.5.4 보수 점검

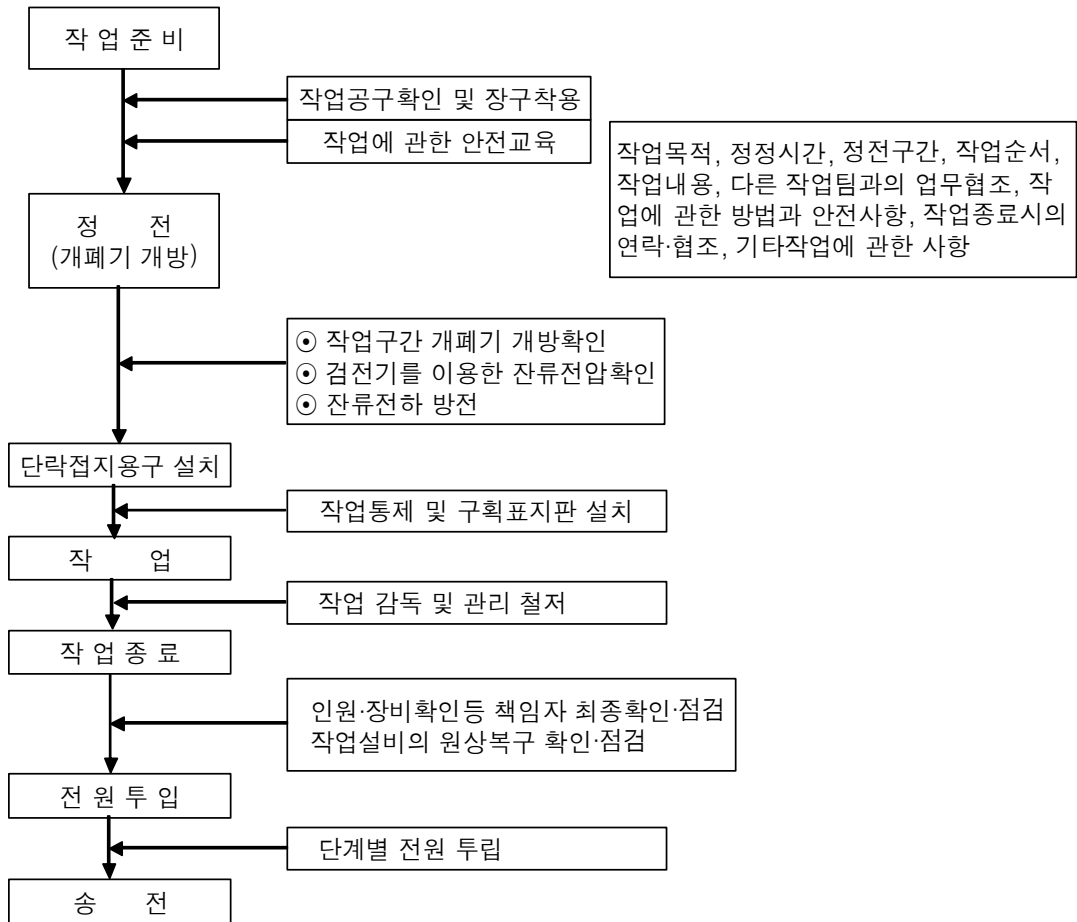
(1) 조명기구

점 검 요 령	조 치
1.이상음, 이상한 냄새, 연기 및 2.기구내 침수 여부 확인 3.기구 외관 및 도장 손상 여부 확인 4.볼트, 너트 각 조임 부분을 확인한다. 교량진동에 의한 기구 유리부분의 파손이 있는지 유관 점검한다.	1.원인을 조사한다 2.기구내 순부 제거 후 수분 유입원인 파악 3.공급사에 재제작 의뢰하거나 현장에서 도장 조치 4.볼트, 너트를 견고히 고정하고, 파손된 유리가 있을시 공급사에 재공급 요청을 하여 보완 조치한다.

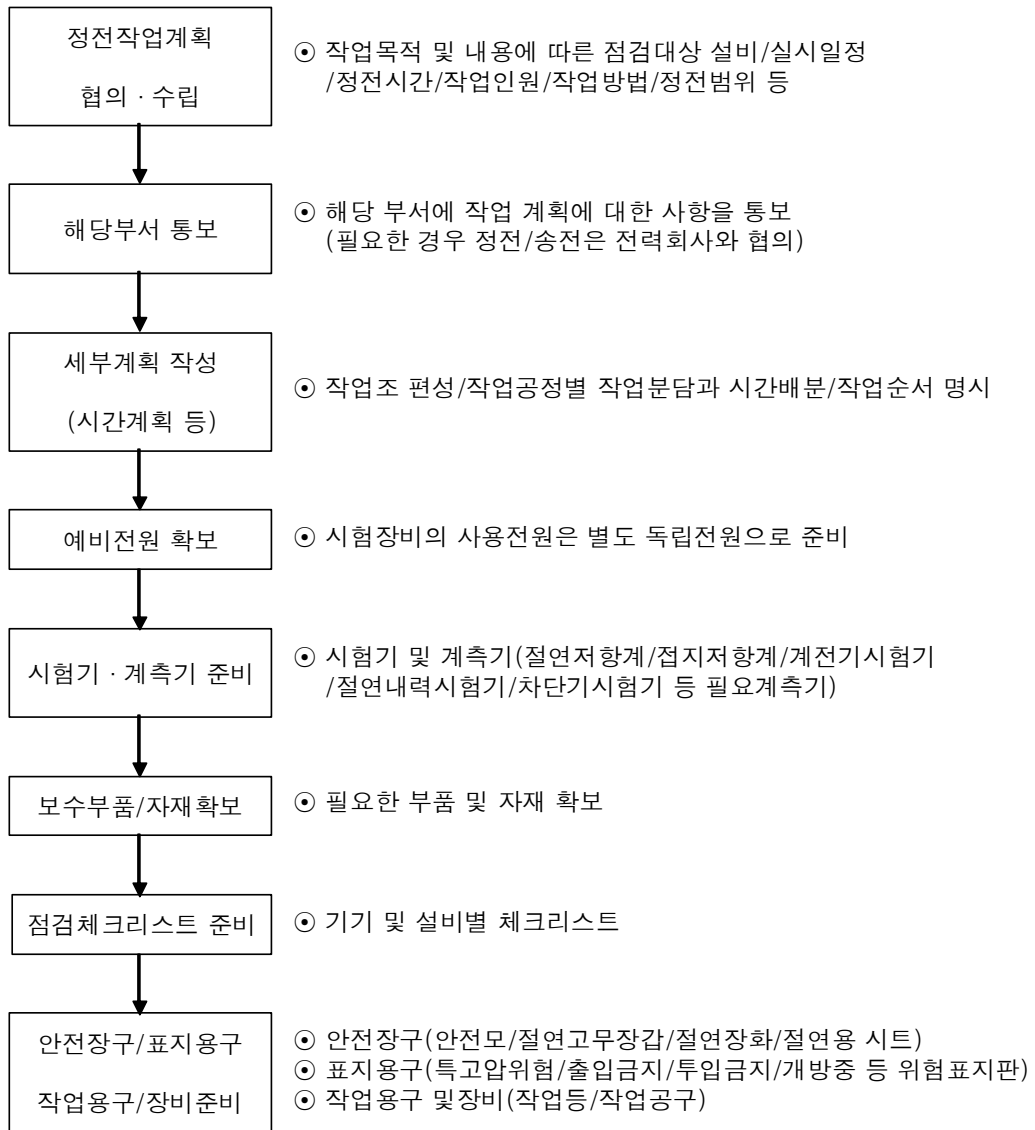
(2) 램프 및 안정기

현 상	가 능 한 원 인	조 치
1.유지보수 지침서	<ul style="list-style-type: none"> * 램프가 수명종료 상태 * 소켓의 접촉불량 * 입력전압이 너무 낮다 * 부적합안정기 또는 불량 * 비정상적으로 낮은 주위온도 * 안정기 이그나이터 결함 	<ul style="list-style-type: none"> * 새로운 램프로 교환. * 램프를 Tight하게 접속. * 입력전압을 점검. * 램프에 적합한 안정기로 교체 * 저온시동특성의 안정기로 교체.
2.램프수명이 비정상적으로 짧다.	<ul style="list-style-type: none"> * 과도한 램프전력 및 진류 (발생현상:아크튜브Seal부 파손, 아크튜브 팽창, 외구 색상의 변형) * 캐패시터 단락 	<ul style="list-style-type: none"> * 이그나이터 교체 * 안정기 또는 램프를 교체. * 캐패시터 교체 * 새로운 램프로 교환. * 안정기 및 램프 교환
3.램프가 점멸을 반복한다.	<ul style="list-style-type: none"> * 정상적인 램프 수명 종료 상태 * 부적합 안정기 사용 * 안정기 무부하 전압이 낮을 경우 * 전원전압의 전압강하가 심한 경우 * 전기적 접속 불량 	<ul style="list-style-type: none"> * 안정기 무부하전압 점검 * 점등회로라인 분리 * 점등 및 소켓 접속상태 확인 * 램프교체 * 적합한 안정기로 교체 * 전원전압 점검 * 캐패시터 교체
4.광출력이 낮다.	<ul style="list-style-type: none"> * 사용시간에 따른 정상적인 광속저하 * 램프 부적합 안정기 사용 * 전원전압이 낮다. * 캐패시터 불량 	<ul style="list-style-type: none"> * 안정기 무부하 저압 점검 * 램프 교체 * 100시간 이상 사용하면 점차 색상이 안정 * 칼라 색온도 check
5.램프가 발광하지 않고 글로우 방전을 한다.	<ul style="list-style-type: none"> * 비정상적으로 낮은 무부하 전압 * 시동이 불확실한 상태 	
6.램프 색상이 일치하지 않는다	<ul style="list-style-type: none"> * 광학적 안정을 위한 정상적인 색상의 변화 * 여러 색온도의 램프 혼합사용 * 조명기구 오염으로 인함 	

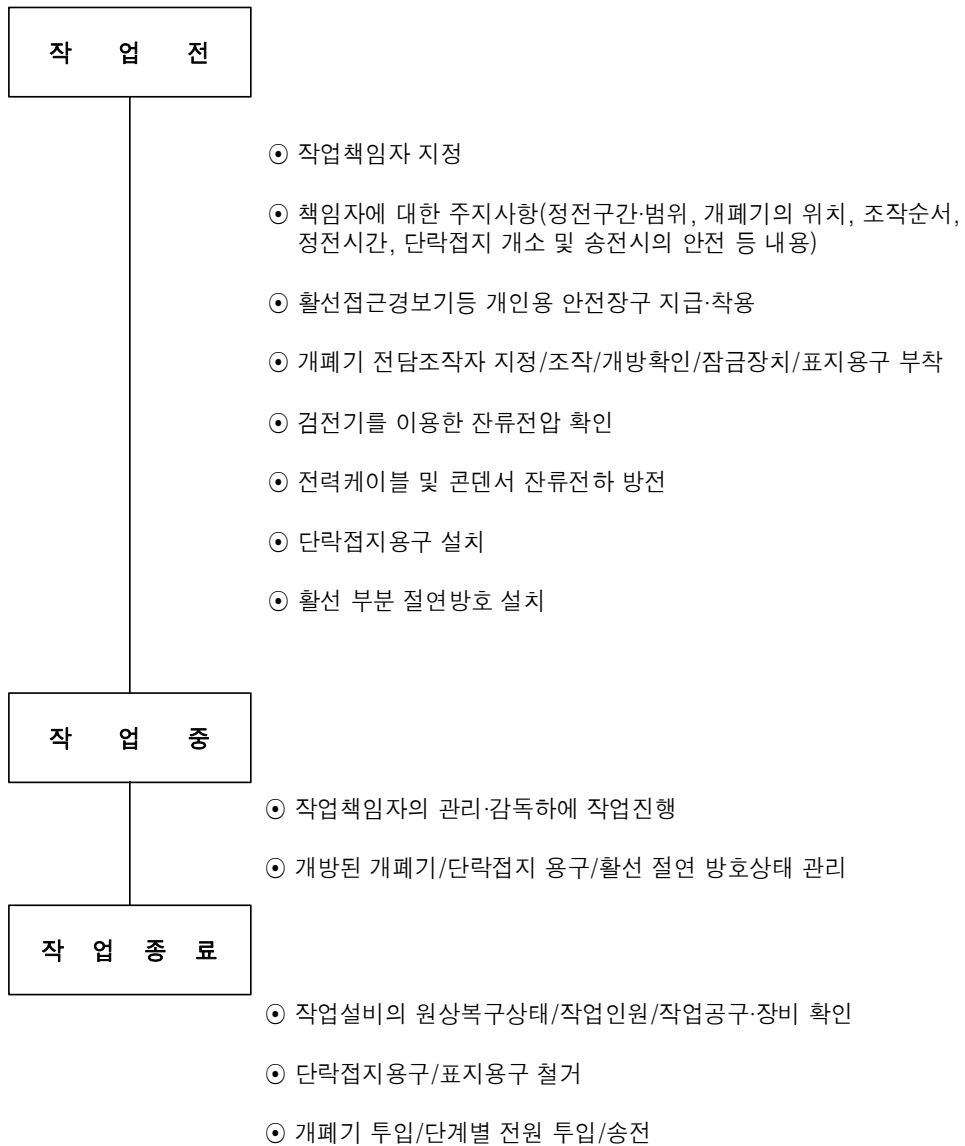
(3) 수변전설비의 정전작업 기본절차



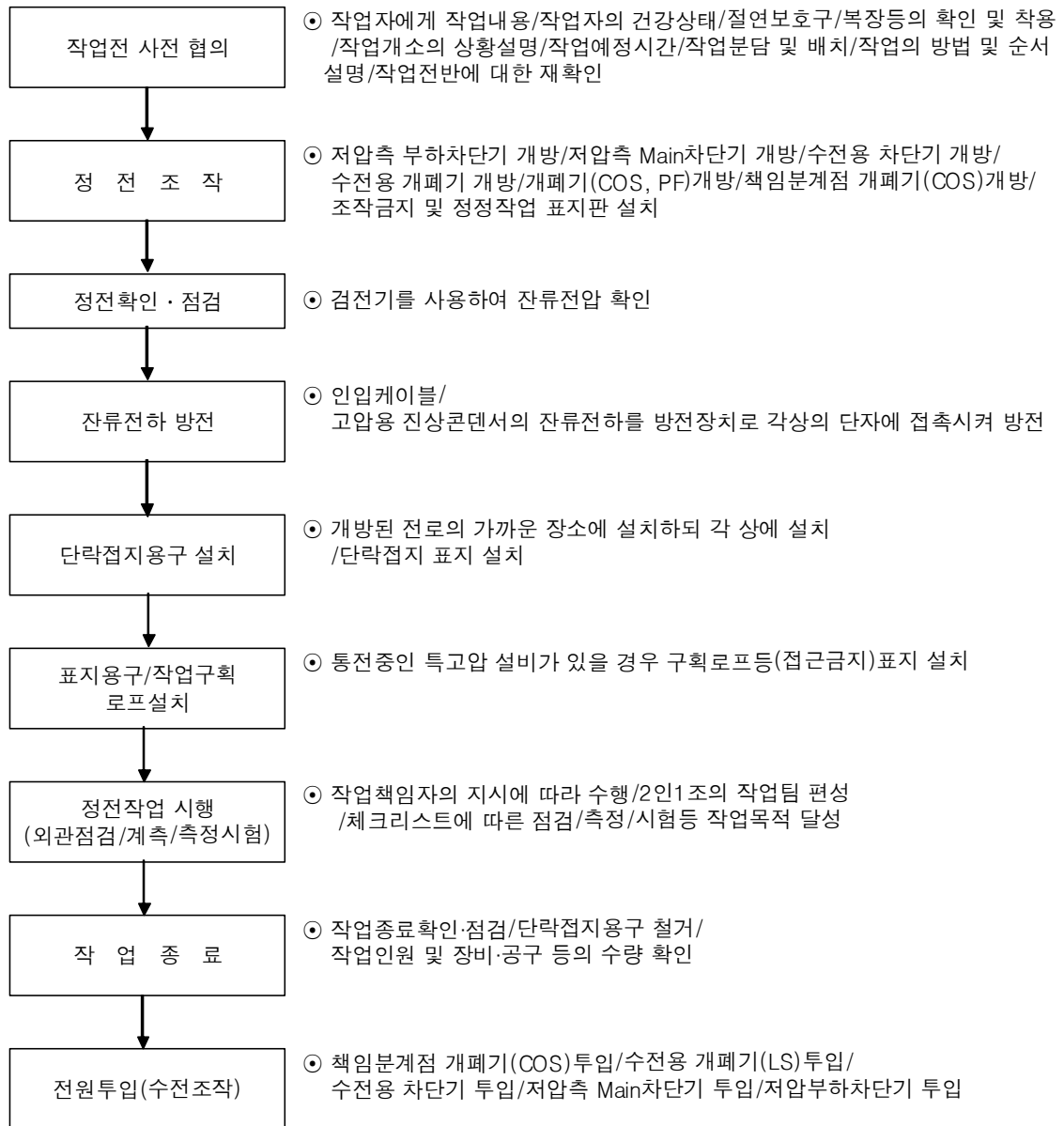
(4) 수변전설비의 정전작업시 사전준비



(5) 수변전설비의 정전작업시 안전관리



(6) 수변전설비의 정전작업 실시



VI. 기계/기계소방

시립 서울청소년수련관 리모델링 공사

1. 기계/소화공사

1.1 관리의 목적

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

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

1.2 관리계획

1.2.1 개요

보수 및 공사계획, 에너지 사용계획 기타 특별추진 업무 등을 연간 계획적으로 수립한 후 시행한다.

(1) 보수 및 공사계획

- 가. 투자공사 계획
- 나. 자재 및 공구 구입계획
- 다. 보전·관리계획

(2) 에너지 사용계획

- 가. 균열의 원인
- 나. 전년도 에너지 사용계획
- 다. 용도별 에너지 사용계획
- 라. 에너지 절감계획

(3) 기타

- 가. 대관공서 관련 특기사항
- 나. 대외적인 활동계획
- 다. 대내적 협조사항
- 라. 기타 추진 사항

1.3 관리업무

기계설비의 관리업무는 운전, 점검, 보수등으로 구분할 수 있으며, 상호 원활하게 유지되어야만 효율적인 건물관리가 가능하다. 이에 대한 업무분담 및 상호간 업무처리 항목에 대하여 정리하면 다음과 같다.

관리항목 \ 업무	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

(계속)

관리항목	업무	고 유 업 무	관 련 업 무
점검관리		<ul style="list-style-type: none"> - 계량기 점검 - 각종기기의 이상 유무 점검 - 법정 관리기준의 확인 - 일반적 관리기준의 측정 - 각 재실자의 불편사항 점검 - 정기적 구동기기의 정밀 점검 - 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 자재관리 - 정기적 보수업무 시행 - 비상대기 및 입소자 불편사항 조치 	

1.3.1 운전관리

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

1.3.2 점검관리

- (1) 전기식 냉,난방기 설비
 - 가. 리모컨에 의한 기능점검
 - 나. 냉매,흡수,재생기, 각종펌프 기능의 확인
- (2) 배수설비
 - 가. 수질의 상태
 - 나. 물탱크의 부식상태
 - 다. 펌프의 밸브 개폐계통
- (3) 급탕설비 및 열교환 설비
 - 가. 센서의 파손 및 오동작
 - 나. 헤더의 신축이음 상태
 - 다. 압력상태
- (4) 각종 펌프 및 배관
 - 가. 부하상태
 - 나. 압력상태
 - 다. 밸브의 개폐 및 표시판의 부착상태

1.3.3 보수관리

- (1) 보수
 - 가. 보수는 사전점검을 통한 계획보수와 긴급히 수행하여야 할 긴급보수가 있다.
 - 나. 어떤 경우든 가급적 재실자가 없는 시간에 작업을 수행하는 것이 서비스적인 측면에서, 작업의 효율적인 측면에서도 유익한다.
 - 다. 또한 보수사항을 반드시 기록하여 유이사고에 대한 참고와 빌딩보전관리시 참조가 되도록 하며 시간, 장소, 작업자, 원인, 처리방법, 소요자재, 소요공구등을 기록하여야 한다.
- (2) 공사
 - 가. 건물에 있어서 공사의 대상을 대별하면 투자공사, 보수공사 및 구분소유자의 용도 특성

에 맞는 임의공사가 있는데, 각 공사는 사전에 충분히 검토되어야 하며, 기능적인 측면에서 개선되고 효율성이 있어야 한다.

나. 외주공사 발주시는 업체선정에 유의하여야 하며, 사전에 공사업체를 등록시켜 본 건물에 적합한 공사업체를 선별하여 수행하는 것이 공사의 질 뿐만 아니라 공기단축, 공사비 절감등을 기할 수 있다.

1.4 점검기준표

건물유지관리에 있어서 건축설비를 항상 최상의 상태로 유지하고 사고를 방지하여 내용연수를 최대로 연장시키기 위해서 전기, 냉·난방, 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.

1.4.1 운전감시 업무는 건축물 부대의 전기, 위생 및 냉·난방설비 등 설비의 적정한 운용을 도모하기 위해서 필요한 운전감시 및 이에 관련된 관리업무를 말한다. 전력, 수도 및 연료 등의 수급상황에 따라 실내 온습도의 상대관계를 감시하고 관계기기의 운전상황을 파악하여 이상의 발견 또는 필요에 따라 행하는 조정작업으로서 각 설비의 적정한 운전유지를위해 관리업무를 포함한다.

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

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

1.4.4 운전점검

(1) 냉,난방 설비

1) A안: 일상순시점검

구분 \ 항목	작 업 항 목	비 고
전기식 냉,난방기 설비	① 기기운전 및 조작 ② 전원연결 냉방모드 시운전 ③ 전원결선 여부 확인 ④ 각 안전장치의 확인	- 리모컨 확인
전열교환기	① 기기운전 및 조작 ② 필터오염도 확인 ③ 전기결선 확인 ④ 전원선과 통신선의 결선 확인	- 일련의 운전확인
송풍기 (배풍기)	- 기기의 기동, 정지 및 동작의 기능 확인	- 일련의 운전확인
배관 덕트	- 밸브 및 댐퍼의 개폐 확인	- 냉난방 시스템과 함께 열원 및 부속기와 공기 동작확인
펌프제어반	① 기기운전 및 조작 ② 동작시의 전류, 압력, 전압의 적부 확인 ③ 고수위, 저수위경보 점등 동작 확인 ④ 운전작동의 확인	- 위생원동기 확인

2) B안: 정밀점검, 측정, 정비

기기명	작업항목	점검주기							
		시	일	주	월	2개월	6개월	년	필요시
가스배관	·배관의 녹, Sludge 제거, 소재 ·Gas 압력계, Gas 유량계 및 Flow Switch 장비 ·배관의 외부도장					○			
전기식 냉,난방기 설비	·실내기 필터 오염도 점검 ·냉매 충전점검 ·드레인 펌프작동 점검 ·실외기 열교환기 오염도 점검 ·Switch 정기적인 동작점검 ·전기부품(Switch, Timer, Relay)의 동작점검 ·사용 년수에 의한 정비확인 ·리모컨 작동 점검		○	○			○		○
전열교환기	·필터 청소 점검 ·리모컨 작동 점검 ·디퓨저 먼지제거			○		○			
급탕순환 펌프	·Pump의 Grand Packing 교환 ·Pump의 Coupling-Center 조정 ·Foot Valve 점검, 정비 ·순환수의 교환			○					
송풍기 및 배풍기	·축수 마모도 점검, Grease 교환 ·FAN 및 Casing 소재 ·V-Belt 조정 ·V-Belt 교환 ·녹떨고 도장			○		○		○	
Package형 공기조화기	·Air Filter 소재 ·증발기, 응축기의 Tube 소재 ·소재 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	○		○		○			○

(2) 급,배수 위생

1) A안: 일상순시 점검

기기명	작업항목	점검주기								
		시	일	주	월	2개월	6개월	년	필요시	
세면기	·구열, 파손, 취부의 이완점검 ·수전 및 접합부 등에서 누수되는지 점검 ·배수상태 점검					○				
소변기 및 대변기	·구열, 파손, 점검 ·누수 점검 ·배수상태 점검						○			
배수관	·누수 점검 ·배수상태 점검						○			
잡배수조 및 오수조	·조내의 더러움, 침적물, 부유물 점검 ·경보장치의 작동 확인 ·혼충의 발생상태 점검							○	4회	
오수 Pump 배수 Pump	·압력, 전류식 및 작동 확인 ·이음, 진동의 점검 ·Foot Valve 기능 점검 ·주유 ·자동제어장치의 점검			○				○		
동력소방 Pump (소방용)	·압력, 전류식 및 작동 확인 ·이음, 진동의 점검 ·Foot Valve의 기능 확인 ·Grand에서 누수 점검 ·주유 ·자동제어장치 점검 ·Coupling 점검					○		○		
소방용수원	·관계수조의 수온 확인				○					
GAS 설비	·Gas 사용기기, 배관에서 Gas 새는지 점검 ·Gas 탐지기의 작동 확인				○					
주방설비	·물이 새는지 점검 ·배수상태 점검				○					

2) B안: 정밀점검, 측정, 정비

기기명	작업항목	점검주기							필요시
		시	일	주	월	2개월	6개월	년	
세면기 대소변기 시수 Tank 후레쉬밸브	·막힘 제거 ·누수 수리 ·정수용 시수 Tank 및 세정관 소재 ·배수 Trap 통수 점검					○ ○			○ ○
배수관	·막힘 제거 ·정기적 세정통관						○		○
잡배수조 오수조	·오·배출, 세정, 청소, 소독 ·자동제어장치 ·정화수, 방류수 검사					○ ○	4회		
가압 Pump	·분해, 점검, 정비								○
오수 Pump 배수 Pump	·분해, 점검, 정비								○
검 칩	·상수 수량 ·상수 및 잡용수 급수선의 사용량 ·Gas 검침 입회				○ ○ ○				
가압 Pump	·압력, 전류식 및 작동 확인 ·이음, 진동의 점검 ·Foot Valve의 기능 확인 ·Grand에서 누수 점검 ·주유 ·자동제어장치의 점검 ·Coupling 점검			○ ○		○ ○	○ ○		
배수 Pump	·기동 Switch 작동 확인 ·경보장치 작동 확인 ·압력, 전류치의 확인 ·절대저항 측정		○		○	○ ○			
주방설비	·그리스트랩 소재, 정비 ·그리스트랩 세정, 교환 ·배기용 후드 세정 등 배기설비 정비 ·배수관 소재			○ ○		○ ○			

(3) 소방설비

소 방 용 설 비 종 류	점검내용 및 방법	점검주기	
		6개월	년
◦소화기구, 소방기관에 통보하는 화재속보 설비, 유도등, 유도표시, 소방 용수, 비상 콘센트설비 및 무선통신 보조설비	◦외관점검 및 기능점검	○	
◦옥내소화전설비, SPRINKLER 설비, 자동 화재탐지설비, 누전화재 경보기, 비상경보기구 및 설비, 연결 송수관	◦외관점검 및 기능점검 ◦종합점검	○	○
◦동력 소방 PUMP 설비	◦작동점검, 외관점검 및 기능점검 ◦종합점검	○	○
◦배 선	◦종합점검		○

기기명	작 업 항 목	점 검 주 기							
		시	일	주	월	2개월	6개월	년	필요시
소 화 설 비	◦Alarm Valve 상태 점검 ◦방화 셔터 작동상태 점검		○						

1.5 주요장비별 유지관리계획

1.5.1 전열교환기

전열교환기의 청소

- (1) 전열교환기 의 먼지거름 필터를 진공청소기나 솔로 청소한다.
- (2) 전열교환기 의 열교환소자 를 진공청소기로 청소한다.
- (3) 전열교환기 의 먼지거름 필터, 열교환소자는 1년에 2번 정도 청소한다.

1.5.2 환기팬의 이상운전의 원인 및 조치

현 상	원 인	조 치
모터가 기동이 안될시	퓨우즈 단락 및 전원스위치	퓨우즈의 교체 전원스위치 ON
	과부하 차단기에 의한 단락	부하상태를 조사 재확인
	부적당한 배선 및 결선	전기 배선도 재확인
	부적당한 전원 공급	모터 명판과 실제 공급전원과 비교확인
	기계 결합	모터 구동부의 확인
	결상	결상된 상을 확인
	과부하	부하를 줄이거나 정격모터를 교체
모터가 거의 회전 않을때	전압강하	공급전압 확인, 가능한 정격전압 사용
	과부하	부하를 줄이거나 정격전압 사용
모터가 운전도중 정지시	부분적 전압 강하	결손된 결선확인 및 정격전압 사용
모터가 정격속도 미달시	단자간 전압 강화	공급전압 확인, 정격전압 사용
	전원선 용량 부족	정격 전원선으로 교체
모터 과열시	과부하시	부하를 줄이거나 정격모터로 교체
	모터 냉각팬이 먼지에 의해 메워져 냉각시켜 주지 못할시	팬 덮개를 열어 팬을 깨끗이 청소할 것
	결상이 된 경우	결손된 결선을 확인하여 연결
	부적당한 전압	전압 확인후 정격전압 사용
모터 소음이 과다할시	모터 체결 볼트가 풀어진 경우	체결 볼트를 단단히 조여줄 것
	모터 베어링 소손시	베어링과 SEAL을 교체
모터 베어링 마모	모터폴리 적경이 너무 적을 경우의 과부하시	정격 폴리로 교체
팬이 기동치 않을때	전기적인 경우	퓨우즈 전기 전원스위치, 과부하, 방지기 출력 전압확인
	기계적인 경우	팬 하우징과 임펠러에 의한 장애가 있나 확인

1.5.3 부스터펌프

1) 펌프의 운전등 점검사항

점검항목	점검 주기	운전상태	고장원인	조치사항
① 임펠러	년	펌프의 임펠러에 이물질이 혼입되어 성능저하	이물질이 임펠러에 휘감겨 유입통로를 폐쇄	펌프를 분해하여 제거하고 스트레이너를 점검정비
② 메카니컬 시일	주	메카니컬시일 부위로 누수가 심함	O링 마모로 흡입측 공기가 유입되어 양수불통상태가 되고 토출측에서는 누수가 다량발생	메카니컬시일의 O링을 교체수리
③ 카프링	년	펌프와 전동기의 카프링 부위의 소음·진동 발생	카프링 볼트이완으로 진동소음이 발생하고 축심이 편심되면 진동·소음이 더욱 커짐	카프링의 조임 볼트를 조임(매년)
④ 베어링부	월	베어링을 불량에 의한 진동 및 축의 소손	베어링 마모	정격 베어링으로 교체
⑤ 펌프이상	일	펌프파손	물탱크 청소후 등의 드라이 운전으로 펌프 소손	시운전 & 사용중의 공회전 금지

2) 기타 시스템의 점검사항

점검항목	점검 주기	운전상태	고장원인	조치사항
① 압력계, 전류계	일	계기의 지침위치 불량 계기의 작동 불량	압력계 및 전류계의 고장 지침의 부정확	교체 조정 또는 교체
② 고정볼트 너트의 체결상태	월	체결볼트 너트의 이완시 진동·소음이 발생	운전 진동에 의한 체결볼트의 이완	이완부분을 조임
③ 펌프토출측 밸브	월	펌프의 기동, 정지시 특히 고 양정 펌프는 수압변동이 크기 때문에 체크밸브의 불량시 수 압이 흡입측에 걸려 파손사고 가 일어남. 토출 유량 & 압력 저하	토출측 밸브의 전폐상태에 서 기동하면 과부하 운전 체크밸브의 불량시 펌프가 정지했을 때 역류에 의해 흡입측 밸브 파손	PRV 및 체크밸브는 정 기적으로 분해 점검하여 이물질의 청소 및 팩킹교 체, PRV 작동상태 & 압 력제셀팅
④ 후드밸브 등의 펌프 흡입측	월	펌프흡입측 배관중에 공기의 흡입 또는 스트레이너 의 막힘으로 양수불능	펌프의 정지중에 배관 및 펌프내에 공기가 침입되어 양수불능	정기적으로 접합부분의 이완유무를 확인하여 고 정시키고 팩킹의 삽입부 분은 팩킹을 신품으로 교 환
⑤ 유체온도	일	동결로 인한 펌프의 케이싱 변형	동계장시간 정지시	보온 또는 동경 방지장치

3) 라인형 펌프의 이상운전의 원인 및 조치

고 장	원 인	조 치
1.모터기동이 안됨	A.전원공급불량 B.휴즈소손 C.과부하트립 D.시동기의 주접점 및 연결불량 E.조절회로 휴즈 소손 F.모터불량	회로점검 휴즈교체 회로교체 회로점검 휴즈교체 모터교체
2.과부하 보호장치 트립	A.휴즈 소손 B.과부하 보호장치의 점접연결 불완전 C.모터 권선결함 D.펌프 회전의 이상 E.과부하 보호장치의 설정값 과소	휴즈점검 회로교체 모터교체 회로점검 설정치 증가전압 조정뒤 시동
3.과부하 조정장치의 잦은 작동	A.과부하 보호장치의 설정값 과소 B.전원공급이 불일정 C.운전부하가 최고시 저전압	설정치 증가전압 조정뒤 시동
4.과부하 조정장치가 트립되지 않았는데 펌프가 운전되지 않는다.	A.전원공급 불량 B.휴즈 소손 C.과부하 트립 D.시동기의 주접점 및 코일 연결불량 E.조절회로 휴즈 소손	회로점검 휴즈교체 회로교체 회로점검 휴즈교체
5.펌프용량 불일정	A.펌프흡입구 압력 과소 B.흡입파이프의 불순물로 인한 부분 막힘 C.펌프안에 공기가 포함되어 있음	배관시스템 혹은 펌프위치 변경 배관 청소 및 교체
6.펌프작동시 물의 공급이 안됨	A.흡입파이프가 불순물로 막혔음 B.푸트밸브 혹은 역류억제 밸브가 잠겼음. C.흡입파이프에 누수가 있음 D.흡입파이프나 펌프에 공기가 들어갔음 E.모터의 역회전	배관 청소 및 축출 밸브 청소 및 교체 배관 교체 회전방향확인
7.전원 차단시 펌프 역회전	A.흡입측 배관에 누수 B.푸트 밸브 및 체크밸브의 손상 C.푸트 밸브에 이물질이 끼어 열려 있음	배관교체 밸브교체 청소 및 축출
8.샤프트 씰 누수	A.펌프샤프트 위치가 불량 B.샤프트 씰 결함	
9.소음	A.캐비테이션 B.펌프 샤프트 위치가 불량하거기 때문에 나는 마찰음 - 6.1참조 - 설치 공명음 C.펌프에 이물질 침입	
10.펌프가 정지하지 않고 계속 운전 (자동운전/정지기 능이 있는 경우)	A.설정 정지 압력이 너무 높음 B.물의 소비량이 예상보다 큼 C.토출 배관의 누수 D.펌프 회전방향이 틀림 E.배관, 밸브 및 스트레이너에 이물질이 끼어 막힘. F.펌프 콘크롤러의 이상	
11.펌프 운전시간이 너무 길 (자동운전/정지기 능이 있는 경우)	A.설정 정지 압력이 너무 높다. B.배관, 밸브 및 스트레이너에 이물질이 끼어 막힘. C.펌프가 막힘. D.물의 소비량이 예상보다 크다. E.토출 배관의 누수	압력 재조정 배관 및 밸브 청소

1.6 자동제어시스템의 관리점검 및 유지보수

1.6.1 개요

빌딩 자동제어 시스템은 에너지절약과 시설물의 효율적 운영 및 관리를 위하여 필수적으로 도입되어 왔으며, 건축물의 대형화에 따라 자동화의 기능 또한 매우 다양해지고 고도의 정밀성을 요구하게 되었다. 따라서 예전에 에너지 절약이라는 단순기능만을 수행하던 아날로그 온도조절기 중심의 현장제어 개념에서 디지털 컴퓨터를 이용한 분산제어방식의 중앙감시 제어개념으로 발전하였다.

이러한 시스템의 복잡화, 고기능화에 따라 자동제어 시스템은 첨단 컴퓨터와 통신기술 및 SOFTWARE를 사용한 중앙관제장치(CCMS : Central Control and Monitoring System)와 현장정보수집 제어반(DDC : Direct Digital Controller) 및 각종 고정밀 계측기기로 구성되어지고 있다. 그러나, 빌딩자동제어의 급속한 기술발전은 긍정적인 평가에도 불구하고 시스템 설치 이후 유지관리 및 A/S등에 있어서 여러 가지 문제점을 야기시키고 있으므로 발생 가능한 문제점, 점검요령 및 유지보수에 대하여 철저히 숙지하여야 한다.

1.6.2 장치 및 기기별 점검요령

(1) 중앙관제장치(CCMS) 및 현장정보 수집제어반(DDC)

증 상	점 검 사 항	조 치 사 항
중앙관제장치 부팅이 되지 않음	·시스템 파일 손상여부 확인 ·A:드라이브에 디스켓이 들어있는지 확인 ·바이러스의 감염여부 확인 ·하드 디스크 드라이브 불량여부 확인	·디스켓을 빼고 재부팅 ·CPU 장착 상태 확인 (케이블 연결상태)
모니터가 안켜지거나, 켜져도 잠시후 다시 꺼짐	·비디오 카드 확인 ·모니터 상태 확인 ·모니터 측의 연결 케이블 확인	·모니터의 전원부 또는 비디오 카드를 바르게 설치 ·전원케이블, 모니터와 중앙관제장치간 연결 케이블을 올바르게 연결
프린터에 이상한 문자가 찍히거나, 전혀 작동하지 않음	·전원이 연결된 상태인지 확인 ·프린터의 셋팅 상태 확인 ·프린터 케이블의 접속상태 확인	·프린터 자체 테스트를 통해 현재 DIP S/W SETTING 상태확인 ·케이블을 올바르게 연결
FDD, HDD를 인식하지 못함	·CPU 이상 여부 확인 ·케이블 연결이상 확인 ·전원 공급부의 연결상태 확인 ·하드 디스크 상태 확인 ·자체불량인 경우인지 확인	·CPU 교체 및 수리 ·전원 케이블을 재연결 ·FDISK로 확인 ·FDD, HDD를 교체
마우스가 동작을 하지 않음	·마우스 연결부의 접속상태 확인 ·마우스 실행 파일이 깨졌는지 확인 ·마우스 자체의 기계적 불량인지 확인	·CPU 장착상태 확인 및 재부팅 ·마우스 실행 파일을 재설치 ·마우스를 수리 또는 교체
프로그램 수행중 동작이 멈춤	·HDD에 여유가 없을 경우인지 확인 ·마우스를 잘못 사용했을 경우인지 확인 ·바이러스 확인 ·통신정합장치의 불량여부 확인 ·통신케이블 상태 확인	·HDD의 저장 공간을 확보 ·올바른 마우스 사용법을 숙지 ·바이러스를 치료 ·통신정합장치의 수리, 교체 ·통신케이블을 올바르게 연결
통신버스의 통신불량	·선로의 단선, 결선불량 여부확인 ·본체의 접지가 되었는지 확인	·선로의 교체 및 연결을 바로 함 ·본체 접지
보고서 출력수치가 실제와 틀림	·포인트가 맞는지 확인	·지정된 포인트와 실제 출력한 포인트를 일치시킴
보고서 출력이 안되거나 깨짐	·프린터의 연결상태 확인 ·프린터의 DIP S/W SETTING이 올바른지 확인 ·보고서 저장용 주기화일이 올바른지 확인 ·보고서 출력용 APC가 올바른지 확인 ·보고서 출력시간에 시스템이 켜져 있었는지 확인 ·보고서 양식화일의 크기 확인	·프린터를 바르게 연결 ·프린터의 DIP S/W 셋팅을 바로함 ·주기화일을 고침 ·APC의 설정을 바로함 ·운영자 교육을 통해 시스템 관리를 철저히 함 ·보고서 양식화일의 크기 조정

(2) 온.습도 제어기(ON-OFF용 및 비례제어용)

증 상	점 검 사 항	조 치 사 항
설정부를 변화시켜도 릴레이 불는 소리가 없음	·전원부가 정상적으로 결선되었는지 확인 ·온.습도 센서가 정상인지 확인	·전원을 올바르게 투입 ·프린터의 연결상태 확인
전원부 단락으로 인해 기관 파손됨	·과손 상태 확인	·A/S를 통한 수리 또는 교체
변화가 심함	·비례대 확인	·비례대 늘려줌
온.습도용 구동기가 정상적으로 동작하지 않음	·조절기를 수동상태로 놓고 신호를 출력했을 때 구동기가 정상으로 동작하는지 확인 ·구동기 자체 이상인지 확인 -결선 상태 확인	·구동기의 결선상태를 바로함 A/S를 통한 수리 또는 교체함
디지털 지시계 연결한 경우 온도값이 표시되지 않음	·조절기의 출력상태 확인 ·온도 센서와 출력 신호선 확인	·증상 확인후 A/S 요청

(3) 수위제거기

증 상	점 검 사 항	조 치 사 항
레벨의 수치가 "0"으로 고정됨	·SCALE 확인 ·출력신호 확인 ·신호선 확인	·SCALE 조정 ·센서 및 유닛 A/S 또는 교체 ·신호선의 연결 바로함
레벨의 수치가 "100"으로 고정됨	·극성이 뒤바뀌었는지 확인 ·신호선 확인	·극성을 바꿔줌 ·신호선의 연결을 바로함
수치가 틀림	·출력신호 확인 ·레벨 자체의 ZERO, APAN 조정 ·탱크와 센서의 봉의 길이 확인 ·레벨센서의 자체불량인지 확인	·실체 수위와 일치시킴 ·센서 A/S 또는 교체
실제 경보상태가 아닌데 경보가 울림	·레벨센서 및 조절기 확인 ·레벨 조절기의 경보 점점 확인 ·선로 확인	·센서 및 조절기의 이상시에는 A/S 또는 교체
경보가 울리지 않음	·CCMS의 프로그램이 올바른지 확인 ·DDC CARD 상태 확인 ·레벨 조절기의 경보 점점 확인 ·레벨 센서 확인 ·레벨 조절기 확인 ·선로 확인	·프로그램 수정 ·카드의 교체 및 수리 ·센서 및 조절기의 이상시에는 A/S 또는 교체
조절기의 오동작	·레벨 조절기의 내부점점 불량인지 확인 ·레벨 센서의 결선부분에 습도가 찼는지 확인 ·DDC 카드 상태 확인 ·전극봉의 끝에 이물질이 있는지 확인 ·선로 확인	·센서 및 조절기의 이상시에는 A/S 또는 교체 ·DDC 카드 수리 또는 교체 ·전극봉을 깨끗이 닦아줌
펌프의 기동/정지가 되지 않음	·DDC 카드의 상태 확인 ·릴레이가 정상적으로 동작하는지 확인 ·MCC P/N의 LOC/AUTO 상태 확인	·DDC 카드의 수리 또는 교체 ·릴레이를 교체 ·LOC/AUTO 스위치를 자동선택
펌프상태가 들어오지 않음	·실제 동작상태 확인 ·DDC 카드 상태 확인 ·선로 확인	·DDC 카드를 수리 또는 교체

(4) 자동제어 기기별 유지보수 기간

제어기기	청 소	교정(점검)	교 환	비 고
CCMS CPU	6월	1년	3~ 5년	
MONITOR	수시	수시	3~ 5년	
DDC	6월	1년	5~10년	
덕트용 온도감지기	6월	2년	7~10년	
배관용 온도감지기	2년	2년	7~10년	
실내용 온도감지기	1년	2년	7~10년	
덕트용 습도감지기	6월	1년	3~ 5년	
실내용 습도감지기	6월	1년	4~ 6년	
온·습도 조절기	6월	2년	5~ 7년	
댐퍼 구동기	1년	1년	7~10년	
밸브 구동기	1년	1년	7~10년	
공기유동스위치	6월	6월	3~ 5년	
액체유동스위치	6월	6월	5~10년	
공기차압감지기	6월	6월	3~ 5년	
이온화연감지기	6월	2년	5~10년	
CO 감지기	6월	2년	5~10년	
CO2 감지기	6월	2년	5~10년	
수위 감지기	6월	6월	4~ 6년	

1.7 주방기구의 관리지침

1.7.1 작동방법

- (1) 가스 기구류 : 점화봉에 불을 지피 가스버너를 점화하여 작동시킨다.
화력 조절은 볼밸브로 조절하도록 한다.
- (2) 냉동냉장 기구류 : 단상 기구는 플러그를 콘센트에 연결하도록 하며 3상 기구는 플러그 대신 전선을 직접 연결하도록 한다. 조작할때는 ON/OFF스위치를 통하여 작동하도록 하며 온도 T/C로 온도조절을 한다.
- (3) 식기 세척기 : 세척기 외부 몸체에 콘트롤패널을 설치하여 작동하도록 한다.

1.7.2 청소방법

- (1) 가스 기구류 : 주물상판이나 몸체는 물청소를 하도록하며 가스버너의 기름때등은 불에 데워서 브러쉬로 청소한다.
- (2) 냉동냉장 기구류 : 내부청소는 전원을 끈다음 물청소를 하고 내부에 물방울이 없도록 행주로 닦아 준다. 기계실(라디에타) 청소는 공기 통풍이 용이하도록 브러쉬로 먼지 및 기름때를 제거한다.
- (3) 전기 기구류 : 전원을 끈 다음 마른행주로 닦아준다.
- (4) 식기 세척기 : 콘트롤 패널을 행주 등 마른걸레로 닦아주고 이외의 몸체는 물청소를 한다.

1.7.3 처리방법

- (1) 가스 기구 : 가스버너 이물질 발생여부 확인
- 주물상판을 뜯어내어 버너를 브러쉬 등으로 청소하여 이물질 제거
- (2) 냉장기구류 : 전원차단 여부 확인, 냉매가스 누출여부 확인
- 제조회사에 통보하여 조치

- (3) 전기기구류 : 전원차단여부 확인, 램프작동 확인
 - 제조회사에 통보하여 조치
- (4) 세 척 기 : 전원차단여부 확인, 급수 공급여부확인, 가스공급여부 확인, 세제공급 원활여부 확인
 - 제조회사에 통보하여 조치

1.7.4 부속품장비

- (1) 가스기구류 : 가스버너, 가스노즐, 볼밸브 등
- (2) 냉장기구류 : 냉매, 센서, 동관, 콤프레샤 등
- (3) 전기기구류 : 램프, 스위치, 히터 등
- (4) 세 척 기 : 스위치램프, 펌프모터, 자동밸브, 세척노즐, 온도감지센서 등