

난지미술창작스튜디오2단계공사

유지관리 지침서

(건축/기계설비)

2007. 12.

서울특별시 건설안전본부

목 차

구 분	제 목	쪽번호
	머리말	3
I	유지관리의 필요성과 업무내용	4
II	건축물의 이해	9
III	건축물의 유지관리 지침	15
IV	재해의 대비	23

머리말

본 ‘난지미술창작스튜디오 2단계의 건물 유지 관리 계획서’는 본 용역의 설계 단계에서 적용된 건물의 구조재, 주요 마감재 및 제반 설비시설등에 대한 유지 보수 계획서이다.

본 계획서는 다루는 범위는 대략 다음과 같다.

첫 번째, 유지관리의 필요성과 유지관리 업무내용에 대하여 기술하였다.

두 번째, 건물의 유지관리를 위해서 공통적으로 알아야 할 건물의 구조형식, 설비기기의 작동원리의 이해 및 건물의 노후와 현상 등에 대하여 기술하였다.

세 번째, 건물유지 관리의 기본지침으로 구조부재, 마감재, 설비 기기의 관리요령 등에 대하여 기술하였다.

네 번째, 각종 재해시의 대처요령에 대해 기술하였다.

다섯번째, 설비재 고장에 대한 응급대책과 점검주기에 대하여 기술하였다.

부록으로 구조적 노후와 형성 진단 방법과 진단 장비를 소개하였다.

본 계획서는 건축 공사단계에서 최종 선정된 제품 생산업체의 유지관리 매뉴얼과 설비시공업체의 작동 및 운영계획서 및 또한 발전적인 공법의 변화 등에 대하여 보다 상서하게 수정 보완되어야 할 것이다.

1. 유지관리의 필요성과 업무내용

1. 유지관리의 필요성

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

건물을 구성하는 부품과 재료는 각자가 가지고 있는 수명이 있어서 시간이 경과하면서 자연히 성능도 저하하기 때문에 적절한 유지관리를 행하여 건물의 기능 또는 성능을 보전해나갈 필요가 있다. 또한 건물은 화재, 지진, 태풍, 도난 등의 재해라든지 위해(危害)에 대응하여 안전하게 유지되어야 한다. 따라서 건물의 기능을 비상시에 확실하게 작동될수 있도록 관리해야 한다.

건물의 유지관리에 대해서는 건축법, 소방법, 공동주택 관리령, 건축물에 있어서 시설안전의 확보에 관한 법률(일반적으로 「시설안전에 관한 특별법」)등에 따라서 법적으로 규제되고 있다.

2. 유지관리의 내용

2.1 점검·진단

점검 및 진단의 목적은 보수나 교체의 여부를 결정하기 위한 것으로서 이를 위해 밖으로 드러난 건물 각 부분의 결함상태를 파악한 후에 각가의 구체적인 성능저하상태를 조사·확인하는 직업이다. 건물은 다양한 재료 또는 부품으로 구성되어 있기 때문에 열화(劣化라=deterioration)든지 노후화의 진행방향에 있어서 서로 차이가 있게 마련이다. 주의할 것은 하찮게 여겨지는 하자라도 그냥 방치해버리면, 해당 부분만 아니라 상태가 양호한 재료 또는 부품의 수명까지 단축시킬 수가 있기 때문에 제때에 점검·진단을 실시해서 조기에 대응하여야 한다.

2.2 보수(保守)

건물의 정상적인 성능을 유지하기 위해서는 정기적으로 소모품을 교환한다든지 주유(注油)외에 점검·진단을 통해 수명이 짧은 부위나 부재를 제때에 교체해나가는 것이 중요하다. 이때 소모품의 교환이나 점검시기에 대해서는 제3-115장의 정기점검체크리스트를 참고로 한다.

2.3 작동

건물에 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 감시제어하면서 정상적인 작동을 유지할 필요가 있다. 이를 위해서는 조작·취급에 관한 지식을 익혀두는 것이 필요하며 기기(機器)에 따라서는 자격을 갖춘 전문가에게 의뢰한다.

2.4 청소

건물내외의 환경을 청결히 하는 것은 건물의 미관을 보호한다든지, 업무의 효율화, 건강유지를 위한 필수조건이다. 반대로 오염 또는 먼지를 방치하게 되면 건물의 성능이 저하되거나 재료의 열화를 촉진시키는 원인이 된다. 예를 들면, 필터에 머지가 남게 되면 공조의 성능을 저하시킨다. 녹이 슬지 않는 알루미늄재도 더러워진 채로 놔두면 작은 점의 형태로 부식해간다. 이를 방지하기 위해서는 적절한 시기에 청소하여 건물을 항상 청결하게 하여야 한다.

2.5 수선

열화(劣化=Deterioration)또는 손모(損耗=Failure)가 진행되거나 잘못된 조작으로 인해 건물의 기능이 상실된 경우, 부위·부재의 보수(補修)라든지 교체(交替)를 실시하여 신축당시의 성능을 회복할 필요가 있다. 경미한다고 해서 방치해버리면, 급속하게 악화 되거나 건전한 다

른 부위까지 악영향을 미칠 수가 있으므로, 신속하게 보수해두는 것이 필요하다.

2.6 형태변경

건물을 사용하던 도중에, 사용여건이 달라지거나 오염 또는 심하게 손상되어 형태변경을 하는 경우가 있다.

이때, 다음과 같은 점에 유의한다.

2.6.1 바닥의 적재하중이 커지는 경우 또는 바닥 벽에 개구부를 설치하는 경우에는 구조상의 안전성을 확인한다.

2.6.2 간막이의 위치변경 또는 바닥이나 벽에 개구부를 설치하는 경우, 방화구획이나 소방설비가 정해진 법적 요건에 적합한가를 확인한다.

2.6.3 마감재료를 변경할 경우는 선택한 각 재료가 내장제한에 적합한가를 확인한다.

2.7 보안(保安)

건물에는 화재, 태풍이라든지 도난 등에 대처하기 위한 설비를 비치해둠으로써 건물 또는 내부의 인명·재산을 안전하게 보호한다. 이러한 설비는 어느때나 작동하는 것이 아니라 갑작스럽게 발생하는 재해 또는 위해의 발생에 대비하고 있을 뿐이다. 그러나 이러한 설비가 비상시에 정상적으로 작동하지 않으면 아무런 가치가 없다. 호텔이라든지 백화점에서 방재설비가 제때에 작동하지 않아서 대참사를 초래한 사례도 있다. 안심하고 건물을 사용하기 위해서는 비상시에 정상으로 작동하도록 건물의 보안상태를 항시 점검, 보수(保守)해두는 것이 중요하다.

2.8 예방보전

일반적으로 대개의 건물에서는 비가 샌다든지 설비가 정상적으로 작동하지 않는 등, 건물의 기능을 상실하거나 성능이 뚜렷하게 저하된 다음에서야 수선이나 교체를 하는 경우가 많은데 이와 같은 보전방법을 사후보전이라고 한다. 그러나 사후보전 방식의 관리가 갖는 맹점은 설비의 성능이 저하되어서 건축물의 기능을 충분히 발휘할 수 없게 되는 시점에 와서 손을 쓰기 때문에 효율이 저하된 장비를 가동하는데 소요되는 운전비용은 예상 밖으로 증가하게 된다. 결함이 발생하고 난후에 실시하는 보수(補修)는 전면교체나 전면수선 등과 같이 막대한 시간과 비용이 필요할 뿐만 아니라, 수선작업 때문에 건물의 사용을 일정기간 정지하는 불편도 감수해야 한다. 또한 고장상태를 그대로 방치하면, 2차적인 고장 또는 위험을 초래할 가능성이 있다. 예컨대, 실링재의 열화를 방치함으로써 누수로 인한 화재나 인적피해를 입게 될 수 있다.

이 같은 일이 없도록 점검·진단에 의해 건물의 기능 및 성능의 상태를 파악하고 열화 손모의 정도를 예측한 후에 고장이 발생하기 전에 예방적인 조치를 취하는 것이 건물을 경제적으로 오래 유지시키기 위해 필요한 것이다. 물론 고장이 눈에 예방적인 조치를 취하는 것이 건물을 경제적으로 오래 유지시키기 위해 필요한 것이다. 물론 고장이 눈에 띄지 않는 단계임에도 불구하고 여기에 비용을 소비한다는 것이 바람직스럽지 못한 느낌이 들 수도 있지만, 예방보전(豫防保全)은 결과적으로 건물의 유진관리의 총비용(總費用)을 낮추기 위해서 중요하다.

3. 유지관리의 업무

3.1 일상점검과 정기점검

건축물은 완성된 후부터 열화가 시작된다. 건물의 기능 또는 성능을 유지하고, 내용년한을 연장시키기 위해서는 일상적인 점검, 보수외에 정기적인 점검·보수를 빼놓지 않는다. 건축물의 청소라든지 설비기기의 운전, 가동부분의 주유, 소모품의 교환·조정 등은 일상점검에서 행하고 그 외에는 법적으로 정해진 것을 포함하여, 고도의 전문적인 지식을 필요로 하는 것은

정기적인 점검, 보수를 행하도록 한다. 이러한 업무가운데는 자격이 없으면 실시할 수 없는 것도 있으므로 주의해야 한다.

3.2 법규에서 정하는 점검

건물의 유지관리에 관해서는 건축법, 공동주택 관리령 및 시설안전에 관한 특별법에서 정하고 있다. 건축법 제26조에서는 건축물의 소유자 또는 관리자는 그 건축물·대지 및 건축설비를 항상 이 법 또는 이 법의 규정에 위한 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 있다라고 정하고 있다.

시설물 안전관리특별법에서는 진단을 위한 구체적인 장비와 인원현황 등을 정하고 있다. 시설물을 1종 시설물과 2종 시설물로 구분하여 정기적인 점검을 하도록 규정하고 있다. 1종시설물은 21층 이상의 공동주택과 공동주택외의 건축물로서 21층 이상 또는 연면적 5만㎡이상의 건축물이며, 2종 시설물은 16층 이상 20층 이하의 공동주택 1종 시설물에 해당하지 아니하는 공동주택외의 건축물로서 16층 이상 또는 연면적 3만㎡이상의 건축물이다.

3.2.1 안전점검 및 유지관리대상이 되는 시설물의 종류를 시설물의 위험도·공공성 등을 감안하여 1종 시설물과 2종 시설물로 구분하고 관리주체에 따라 공공관리주체와 민간관리주체로 구분하고 있다. (법 제2조)

3.2.2 관리주체는 안전점검, 정밀안전진단 및 유지관리의 실시책임을 지도록 하되, 안전점검 및 유지관리는 안전진단전문기관이나 유지관리업자가 실시하도록 하고, 정밀안전진단은 안전진단전문기관이나 시설안전기술공단이 실시하도록 정하고 있다. (법 제6조 내지 제8조 및 제18조)

3.2.3 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)

3.2.4 유지관리계획

유지관리업무를 빠르고 효과적으로 수행하기 위해서는 먼저 계획을 수립할 필요가 있다. 계획에는 일상적인 것과 정기적인 장기적인 것과 수선에 관한 사항이 있다. 일상적으로는 기기의 운전 또는 청소, 소모품의 교환, 실내환경의 측정 등이 포함되며 건물을 기능을 충분히 발휘시키기 위해 연간계획, 월간계획에 따라서 효율적으로 업무를 진행해나가도록 한다. 특히 법규에서 의무화시킨 점검 등은 누락되지 않도록 계획에 포함시킬 필요가 있다.

수선계획은 고장부위를 어떻게 우선순위로, 어느 정도로 수선해나가야 하는가를 계획하는 것이다. 그러나 한정된 예산범위 내에서 모두 실시한다는 것은 현실적으로 어려운 일므로, 계획을 세워서 효과적으로 실시해나갈 필요가 있다. 한편, 장기적인 관점에서 사전에 전문가와 충분히 상의하여 몇 년동안 몇 % 정도의범위로 수선을 하는 것이 좋은지, 수명이 다해서 전면적인 수선이 필요한 시기는 언제쯤 돌아올 것인가? 와 같은 계획을 수립해두도록 한다.

3.2.5 유지관리 계약

유지관리업무를 실시하기 위한 인원이나 자격취득자를 확보할 수 없는 경우는, 그 업무를 전문회사에 위탁하게 된다. 위탁할 때는 어느 한 회사에게 유지관리업무 모두를 일괄하여

위탁하는 경우와 설비기기의 보수정검을 A회사에, 청소를 B회사에, 경비를 C회사라고 하는 식으로 업무내용을 분할하여 따로 따로 위탁하는 경우가 있다. (메뉴얼의 부록에 명시한 지역별 진단기관 참조)

또한 어떠한 위탁계약이라도 소모품의 교환에서 정기정검 및 사용기간 중의 고장의 수선까지 계약범위내의 모든 경우에 대처해가는 유지관리 계약과, 정검과 여기에 수반하는 소모품의 보수(保守)만을 행하는 정검계약 등이 있다. 유지관리에 대한 구체적인 요구를 신뢰할 수 있는 전문회사에 제시하고 충분한 협의를 행하여 가장 적합한 형태로 계약한다.

3.2.6 정검기록·관련설계도서의 보관

건물을 정검하거나 보수할 경우에는 그 내용을 상세하게 기록하도록 한다. 과거에 실시했던 과거에 대하여 보수이력을 알고 있으면, 고장이 발생하더라도 조속히 적절한 대처를 할 수 있기 때문에 유지관리 사항에 대한 상세한 기록이 필요하다. 건물준공시에 양도받은 준공도서 및 각종서류등은 수선 또는 개축, 설비의 갱신에 필요한 자료이므로 가능하면 일정한 장소에 비치하여 보관하도록 한다.

유지관리업무의 기록사항으로는, 매일의 기기 운전상황, 운전시간, 전력 또는 연료의 소비량, 일상정검의 상황 등 일지(日誌)성격을 띄는 것과 정기정검의 결과 또는 수선실적, 오버호울, 필터등 소모품의 교환시기를 기록한 건물의 성능에 관한 기록 외에 실내환경 또는 수질의 측정결과 등을 예로 들 수 있다.

4. 시공자 또는 설계자에게 연락할 필요가 있는 사항

구조체는 건물의 중요한 부분으로서 구조의 적합성을 판단하는데는 전문지식이 필요하기 때문에 아래와 같은 현상 또는 재료 및 상황이 변경된 경우는 시공자 또는 설계자에게 연락하도록 한다. 자세한 사항은 제2장8절의 「구조안전에 위해를 끼치는 행위」를 참고하도록 한다.

4.1 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 문제가 없다. 그러나 주변대지의 신축 공사나 홍수피해, 지진이 발생한후에 여태까지 없었던 균열이 발생한 다든지, 바닥 또는 보에 커다란 균열이나 커다란 변형이 발생하여 구조강도에 영향을 미칠 것으로 생각되는 경우는 시공자 또는 설계자에게 연락하도록 한다.

4.2 중량의 시설물을 새로이 구조체에 설치하는 경우

본래의 설계에 없었던 광고탑, 매달린 하중물, 냉각탑, 대형의 샵엘리아 등과 같이 중량물을 새로이 설치하는 경우는 하중조건 및 설치방법 등을 검토하여 구조상의 안전성을 확인해 둘 필요가 있다.

4.3 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.

4.4 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.

4.5 기존의 벽체·바닥을 철거한다든지, 부분적으로 개구부를 설치하는 경우

철근 콘크리트조의 벽 또는 철골조의 가새, 바닥등은 지진이나 바람 등의 힘에 대해서 중요한

역할을 맡고 있으므로 이것을 철거한다든지, 구멍을 낸다든지 하는 것은 구조체의 안전성을 손상시키는 행위가 된다.

4.6 인근대지에서 건물의 기초보다 깊게 굴착하는 공사가 행해지는 경우

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

4.7 건물주변의 지반이 침하하는 경우

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

II. 건축물의 이해

유지관리란 건물의 거주자가 쾌적한 거주 및 업무를 수행하기 위해 갖추어야 할 안전 성능과 쾌적성을 유지하기 위해 시설물을 관리하는 것을 의미하며 관리의 기본은 건축물의 특성을 파악하는데서 출발한다.

1. 건축물의 노후화·열화현상

여기서는 철근 콘크리트의 건축물에서 주로 발생하는 대표적인 노후화 현상 및 열화유형에 대해 설명하기로 한다. 여기서 건축물의 결함과 관련하여 노후화(老朽化=degradation)란, 오랜기간 동안 각종 인위적이고도 자연적 원인으로 인해 건축물 전체 또는 일부분의 성능이나 기능이 저하하는 것을 뜻한다. 이와반면, 열화(劣化=detrrioration)는 시간의 경과에 관계없이 물리적, 화학적, 생물적 요인으로 인해 물체의 성능이 저하하는 것을 의미한다. 그러나, 열화를 발생시키는 원인중에는 시간의 경과에 따른 노후화가 포함되어 있다..

1.1 구조체의 열화

1.1.1 구조체의 균열 발생

균열은 철근콘크리트조 건축물에서 발생할 수 있는 손상중에서 가장 일반적인 형태이다. 균열을 일으키는 주요한 원인으로는 재료적인 성질로 인한 균열, 사용 및 환경조건으로 인한 균열, 구조적인 불완전과 부동침하·진동 등과 같이 외력에 의한 균열이 있지만 전공자가 아닌 일반인으로서의 언뜻 그 원인을 파악하기가 어려울 것이다. 본고에서는 이점을 감안하여 철근콘크리트조에서 주로 나타나는 균열에 대해 그 특징과 원인과 간단하게 소개하고자 한다.

1.1.2 벽체와 개구부의 균열

균열유형	개구부주변의 경사균열	개구부와 수직인 균열	역팔자모양의 균열	종방향의 균열
	건조수축균열(1)	건조수축균열(2)	건조수축균열(2)	건조수축균열(4)
균열도				
원인	기둥·보에 의해 주변이 둘러싸인 벽에 개구부가 있으면 모서리방향으로 경사균열이 발생하기 쉽다	허리벽과 내림벽(인방에 속하는 벽)에는 수직방향의 균열이 일어나기 쉽다.	큰 벽에서는 기초가 고정되어 있어서 상부구조가 수축하기 때문에 끝부분에 경사균열이 일어나기 쉽다.(지붕면의 직사광에 의한 상부온도팽창)	큰벽에서는 건조수축작용으로 수직방향으로 인장균열이 생긴다. 인장균열 : 끌어당기는 외력에 의해 생기는 균열
손상정도	구조내력상 지장은 없다	구조내력상 지장은 없다	구조내력상 지장은 없다.	구조내력상 지장은 없다

1.1.3 벽체와 개구부의 균열

균열유형	불규칙한 경사균열 콜드조인트에 의한 균열	건물모서리에 역팔자균열 부동침하에 의한 균열	출근노출을 동반한 균열 철근의 부식에 의한 균열	거북등 모양의 헤어크랙
균열도				
원인	콘크리트 티설시, 시간간격이 있는 경우에 이어치기 부분에 발생	큰벽에서는 부동침하에 의해서 역팔자형태의 균열이 발생한다.	철근부식에 의한 균열은 피복두께가 작은 경우 철근의 노출을 동반하는 경우가 많다	재료의 배합불량에 의한 경우에 발생한다. (불순물이 많은 골재/긴 운반시간, 장시간의 반죽
손상정도	구조내력상 중대한 결함	중대한 결함으로 정밀조사요	중대결함으로 정밀조사 필요	중대결함으로 정밀조사 필요

1.1.4 기둥의 균열

균열유형	띠근방향과 평행한 균열 철근부식에 의한 균열	상하로 편중된 균열 철근부식에 의한 균열(2)	기둥과 행방향의 균열 철근부식에 의한 균열(3)	거북등 형태의 균열 재료의 배합불량에 의함
균열도				
원인	피복두께부족이 원인 으로 띠근을 따라서 균열과 박리가 발생	철근이 상하의 한쪽으 로 몰려서 피복두께가 보족하여 균열과 박리 가 발생	콘크리트중에 염화물 을 다량 함유하여 주 근에 따라서 균열이 발생	불순물이 많은 골재, 긴운반시간과 장시간 의 반죽으로 인한 균 열
손상정도	중대결함- 정밀조사필 요	중대결함-정밀조사 필 요	중대결함-철근의 보강	중대결함-균열의 범위 조사

균열유형	불규칙한 모양의 균열 모르터 박리형 균열	기둥각부에 횡방향의 균열 건조수축형 균형	이어치기부분의 균열 콜드조인트 균열	X-형태의 균열 지진의 의한 전단균열
균열도				
원인	모르터미강이 구조체 로부터 떨어지고 인문 지형의 균열이 발생- 모르터가 두꺼운 경우 에 발생함	기둥의 각부에 횡방향 의 균열이 발생한다.	시공을 불연속적으로 진행할 경우, 앞서 타 설한 콘크리트가 먼저 국어서 나중 타설한 콘크리트사이에 균열 을 일으킨다.	주로 지진력 등에 따 라 설계이상의 외력이 작용하여 생긴다. - 콘크리트 강도부 족 - 철근량 부족
손상정도	구조내력상 지장은 없 다	구조내력상 약간의 문 제	약간의문제-수선보강 필요	구조내력상 중대한 결 함

1.1.5 보의 균열

균열유형	경사 및 수방향 균열	철근노출형 균열	팔자형 균열	거북등 형태의 균열
균열유형	보의 끝부분은 경사균열, 보의 중앙은 밑에서 위로 향하는 균열	보의 스테리프근이나 하부 철근이 노출되고 녹의 유출이 발생함	모르타의 피복이 구조체로부터 들뜨게 함	거북등 모양의 헤어크랙이 표면에 발생(화반죽 피복의 경우)
균열도				
원인	지진 및 적재하중에 의한 응력과 과다가 원인이며 이밖에도, 콘크리트강도부족이나 철근량 부족	경과연수가 오래된 건물에서 나타나고, 철근이 발청했을 때도 발생가능	피복모르타가 들뜬상태로서 모르타가 특히 두껍게 피복되었을 때 발생하기 쉽다.	주로 피복부의 건조수축에 의해 발생한다. (시공직후의 양생불량, 바람에 지나치게 많이 노출될때)
조치	중대결함-정밀조사 필요	중대결함-철근보강	구조내력상 지장은 없다	지장 없다-박리여부조사

1.1.6 바닥(슬라브)의 균열

균열유형	중앙부의 균열(상부)	주변부의 균열(하부)	모서리부의 경사균열	너비방향의 평행한 균열
			균열이 상하로 관통함	균열이 상하로 관통함
균열도				
원인	설계이상의 적재하중에 의한 응력의 과대 - 철근량 부족 - 상부철근의 배근불량 - 콘크리트강도부족	설계이상의 적재하중에 의한 응력의 과대 - 철근량 부족 - 상부철근의 배근불량 - 콘크리트강도부족	슬라브의 주변이 구조체로 둘러싸고 있음	건조수축에 의한 - 물시멘트비가 큰 부배합인 콘크리트에서 많음 - 두께가 얇은 슬라브에서 비교적 크게 나타남
손상도	고조내력 중대결함	중대결함-정밀 조사를 요함	약간문제-수선필요	약간문제=신속히 보수요함

1.1.7 건물의 균열

균열유형	역팔자형의 균열	경사균열	불규칙한 경사균열	전체벽에서 경사, X자형 균열
균열유형	중앙부의 침하에 의한 균열	침하방향에 경사진 균열	기둥, 벽, 보에서 불규칙한 경사균열	건물전체의 벽에서 경사균열이나 X자형의 균열이 발생
균열도				
원인	부동침하 - 압밀이 균등한 지반에서 건물중앙부근에 응력이 집중하여 발생함	부동침하 - 건물단부의 지반침하 - 종류가 다른 기초를 취급방법이 많을 경우	부동침하 - 지그재그형의 침하에 의해 발생 - 이종기초의 취급방법이 불량한 경우에 발생	지진의 수평력에 의한 균열이 발생했을 때
손상도	구조내력상 중대결함	구조내력상 중대결함	구조내력상 중대결함	구조내력상 중대결함

1.2 콘크리트의 중성화 발생

대기중에서 정상적으로 양생된 콘크리트는 시멘트의 수화생성성물상태로 있는 수산화석회를 분리시켜 강한 알칼리성을 갖는다. 콘크리트 구조물에서 알칼리성이 갖는 역할은 콘크리트속에 배근된 철근이 산성화되는 것을 막아주는데 있다. 콘크리트가 중성화되는 것을 막기 위해서는 우선 시멘트의 종류(포틀랜드시멘트)와 시공과정에서의 물시멘트 비율W/C의 비율이 적을수록, 즉 시멘트페이스트가 밀실할 수록의 조정에 의해서도 가능하지만 일상의 환경조건이 끼치는 악영향을 무시할 수 없다.

쉽게 말해서, 같은시기의 콘크리트 중성화의 속도는 이산화탄소(CO₂)의 농도가 짙을수록, 산성비의 pH농도가 산성에 가까울수록 빨라진다. 또한 동일습도의 경우엔 습기가 많을수록 중성화의 속도가 빨라진다. 페놀프탈레인 용액을 뿌려서 산성도를 측정하는 방법에서 보면, pH에 가까울수록 산성화의 정도가 강해짐을 의미한다. (콘크리트를 깎아낸부위에 페놀프탈레인용액을 뿌린후에 나타나는 반응을 지켜보면, 알칼리성이 강할수록 붉은색이 강하고 중성화되면 붉은색이 약해져서 무색에 가까워진다.)

앞에서 언급한바와 같이 콘크리트가 중성화되면 배근되어 있는 철근의 산성화를 재촉시키게 되며 산성화된 철근의 부피가 커지면서 팽창된 압력으로 철근 주위에 피복된 콘크리트를 밀어냄으로써 박락현상을 일으킨다. 따라서 구조체의 균열을 장시간 방치하게 되면 균열부위를 통해 침투된 이산화탄소가스, 수분이 철근의 산성화를 촉진시키고 이것이 결과적으로 건물 구조체의 강도를 저하시키기 때문에 신속한 보수가 필요하다.

1.3 철근의 부식발생

일반적으로 콘크리트속의 철근에는 콘크리트가 갖는 강한 알칼리성이 피막을 형성해줌으로써 녹을 발생시키는 원인물질의 침입이 최대한으로 억제되며 또한 콘크리트의 저투과성은 전기저항을 증대시키기 때문에 철근의 녹막이효과를 높여주고 있다. 따라서 대부분의 정상적인 건축물 또는 콘크리트 부재속의 철근에는 녹이 발생하지 않게끔 되어 있다.

그럼에도 불구하고 철근이 녹스는 원인은 무엇인가? 철근은 콘크리트의 pH농도가 12.5이상이나 되는 강알칼리성을 갖고 있는 한, 강알칼리성이 발휘하는 철근의 표면에 부동태피막이 형성되어 있기 때문에 잘 녹슬지 않는다. 그러나 이 부동태 피막이 철근과 피복 콘크리트와의 틈새를 타고 침투한 수분과 산소가 만들어낸 수소이온·황산이온·산소또는 염소이온으로 파괴되면, 철근표면적의 대부분을 차지하는 부동태파악을 음극(-:cathod), 부동태파악이 파괴된 철부분을 양극(+anode)으로 하는 국부전지가 형성되어 공식(孔食 : pitting corrosion=구멍이 뚫린듯한)상태의 부식을 일으키게 된다.

그렇다면 국부전지는 어떤 부분에서 주로 발생하는가? 국부전지는 물이 존재하는 곳이나 철근 표면의 변질된 부위에서 활동력이 증가한다. 철근이 부러져서 굽어진곳, 철근과 철근이 접촉하는 곳, 콘크리트의 기포·균열부분에 철근이 접한 부분일수록 녹슬기 쉽다. 이같은 현상은 부실하게 시공된 부위, 균열이 되고 박락이 된채로 방치했을 때 나타날 수 있으며 결과적으로 해당 건물의 내구성을 저하시키고 남은 수명마저 단축시키게 된다.

1.4 비구조체(마감재)의 결함발생

비구조체의 결함은 건축법상의 주요구조부(벽, 기둥, 보, 바닥, 계단)에 해당되지 않는 간막이벽과 창호틀과 같이 외부의 하중을 직접적으로 받지 않는 부분에 발생한 열화현상을 말한다.

따라서 이 부분의 결함이 갖는 의미는 구조적으로 직접적인 위험부담은 없더라도 결함부위를 통한 누수로인해 내부마감재의 손상과 단열성능이 저하되고 더욱 심각할 경우에는 구조부위로 침투하여 내력을 저하시킬 가능성이 있기 때문에 결코 무시해선 안될 결함이다. 이러한 점에

서 여기서는 사용자가 평소에 알아두어야 할 결함현상에 대해 그 특징과 점검방법을 설명하고자 한다.

1.4.1 누수 및 결로현상

철근 콘크리트조의 건물에서 문제가 되는 것은 지붕과 외벽부분의 누수현상이다. 누수의 원인은 구조체에 결함이 있는 경우, 실링재 방수재료의 경년(經年)열화, 개구부주변의 틈새와 균열, 파라펫에서 치올린 부분의 균열, 차양과 벽면의 마무리 등, 여러 가지 원인이 있지만 이는 설계 또는 시공에서 기인하는 결함에 크게 기인한다.

(1) 옥상부분의 누수

일반적으로 옥상부분에서 파라펫 주변이 70%이상을 차지하는 반면, 옥상 평면부분의 방수층이 원인이 되어 발생한 누수는 30%정도를 차지한다. 특히 지붕 및 옥상의 형태나 구성이 단순한 부위는 하자가 적게 나타나지만 설계 및 시공단계에서 조형적인 측면을 강조한 파라펫 주변과 옥상의 치올린 부분에서 많은 누수가 발생한다는 사실이다.

파라펫주변은 여러 가지 재료가 결합되어 있어서 방수성능의 저하(=열화)가 의외로 빨리 일어나며 누수의 원인이 될만한 열화현상도 여러 가지로 나타난다. 물론 외벽측에도 원인이 있을 수도 있는데 이를 직접 관찰하려면 비계가 필요하지만 육안관찰만으로는 진단이 어렵다.

(2) 외벽부분의 누수

외벽에서의 누수는 균열·콘크리트구조체의 이어치기 부분(보통 콜드조인트 라고 함)·공보(현장에서의 콘크리트 타설시 잘못된 혼합과 진동다짐을 잘못하여 골재가 드러난 현상)·창문틀 주위의 틈새 등이 원인이 되며 누수문제의 65%를 차지하고 있는 주된 요인이다.

1.4.2 결로 현상

결로는 실내의 수증기가 온도가 낮은 벽면이나 창유리에 접촉되었을 때 온도가 낮은 면의 포화수증기에 포화되지 않고 물방울이 되어 부착되는 현상이다. 쉽게 말하면 실내의 수증기량과 각부분의 온도저하가 커다란 원인이 된다. 결로의 피해는 얼룩·때(오염), 곰팡이발생, 알레르기성 질환을 유발하게 된다. 이를 자세히 설명하면 다음과 같다.

(1) 얼룩/때(오염) : 결로에 의한 오염은 벽면이나 천장에 대한 얼룩으로 나타난다. 벽면이나 천장 자체의 오염외에도 외기에 접한 수납부분의 벽면결로가 내부수납물을 습기차게 한다든지 얼룩이 생기는 피해가있다.

(2) 곰팡이 피해 : 결로의 피해가 가장 큰 것은 결로된 면에 발생한 습기가 원인이 되어 곰팡이가 증식된다. 욕실 타일줄눈의 경우, 곰팡이는 약간의 영양분에 적절한 온습도 조건만 가해지면 증식된다. 목욕중에 발생하는 수증기는 온도가 낮은 타일면에 부착하여 결로되고, 충분치 못한 환기까지 가세하면 곰팡이는 증식하게 된다.

(3) 기관지 질환 : 실내에 증식된 곰팡이는 사람의 활동이나 청소를 통해 실내로 확산되어 공기오염을 일으키므로써 천식이나 아토피스, 알레르기성 비염의 원인이 된다.

1.4.3 백화 및 백야화

백화(白華:efforescence) : 백화는 콘크리트·몰탈바당의 도장부위의 석재나 콘크리트표면에 생기는 회결정으로서 응화(凝花)라고도 한다. 백화는 주로 도막부위의 균열 틈새에서 표면으로 나타나는 경우도 있다.

백야화(白亞化:chalking) :백야화란 열, 자외선, 바람, 비로 인해 도막이 열화하여 도막표면이 점차 가루모양으로 되어 소모되는 현상을 말한다. 문지르면 손바닥에 하얀가루가 묻

어나오게 되어 있으며 일반적으로 ‘초킹’ 이라고 부른다. 백화의 원인은 시멘트가 굳는 과정에서 수산화칼슘이 공기나 물과 접촉하여 생긴 물에 용해되지 않은 탄산칼슘이 돌아 나온 것으로서 겨울에 바람이 강하게 부는 장소에서 발생하기 쉽다. 백화의 또 다른 원인은 시멘트가 굳은후에 내부에 발생한 백화성분이 비가 와서 스며든 물이 건조하는 과정중에 표면으로 나온 것이며 건조와 습윤상태가 반복하여 백화가 생겨난다.

1.4.4 들뜸·박리 및 오염·변색

들뜸, 박리는 도막이 부착력을 잃고 바탕에서 들떠서 도막내부에 액체 또는 기체가 들어있는 현상을 말한다. 이는 대부분의 건축재료에서 나타나는 열화현상으로서 구조체 또는 바탕재와의 접촉면의 일부분이 벗겨지고 마감재가 들뜨는 경우를 많이 보아왔다.

들뜸이 발생하는 원인은 서로 다른 재료가 맞닿은 면에서 건조습윤·온도변화·균열부위에서의 빗물이 침수되거나·동결융해(얼었다가 녹는 현상)가 반복되면서 생긴 압력이 접촉면에 작용하여 접착강도와의 밸런스가 깨지면서 특히 취약한 부분에 들뜸이 생긴 것이다.

1.4.5 금속부재의 발청

철제의 부식은 방치하면 구멍이 뚫리는 등 중대한 결함으로 발전하며, 자외선, 열, 산성, 비나 염분 때문에 도막표면이 오염되거나 변색·백아화가 발생한다. 또한 도막자체가 열화하여 벗겨지거나 부풀어 균열이 발생한다. 철골계단이나 계단등에서 부식이 발생하기 쉬운 부위는 물이 고이기 쉬운 장소, 용접부위, 변두리 부분(edge)부분 등 도막의 두께가 얇은 장소, 염분에 노출되기 쉬운 장소이다.

2. 구조안전상 위해 행위

2.1 구조변경을 할 경우

(1) 증축에 따른 문제

증축은 형행 건축법 제2조의 “건축” 행위의 부류에 속하는 것으로서, 기존 건축물이 있는 대지 안에서 건축물의 건축면적·연면적 또는 높이를 증가시키는 것을 말한다. 구체적으로는 기존 건축물의 수직방향 혹은 수평방향으로 건축면적·연면적 또는 높이의 증가는 물론 기존 건축물의 있는 동일대지 안에 별개의 동으로 건축물을 축조하거나 일정규모가 넘는 공작물을 축조하는 것도 증축에 속하기 때문에 관할관청에 증축신고를 해야한다.

이것은 건축물의 규모가 커짐에 따라 증가한 건폐율·용적율·높이가 건축법상의 규정(건축법 제47·48조·제51조)에 부합하는지를 검토하기 위한 것이지만, 한편으로는 증축에 따르는 방화·피난 또는 구조상의 지장여부를 사전에 검토하므로써 불법증축으로 야기될 수 있는 안전사고를 방지하는 것도 목적이 될 수 있다. 여기서 특히 문제가 될 수 있는 것은 수직방향의 무단증축에 관한 사항이다.

건물을 설계할때는 정밀구조해석 및 구조설계를 통해 건물이 사용기간중에 받을 수 있는 모든 외력 또는 하중에 대하여 충분히 버틸 수 있도록 하기 위해 설계하중을 예상되는 작용하중보다 다소 크게 가정하여 설정하게 된다. 그러나 추가된 작용하중(적재하중, 고정하중, 이동하중)이 설계하중을 훨씬 초과하는 무단 증축을 하게 될 경우, 지반과 같은 하부구조를 취약하게 만듦으로써 붕괴까지 이어질 수 있다. 일반적으로 증축 및 용도변경을 할 때는 기계·전기설비공사에 수반되는 코어링(Coring : 콘크리트 단면에 구멍을 뚫는 행위)을 하게 되는데 이를 위해서는 구조전문가의 설계검토가 우선되어야 하지만 이를 무시하게 되면 붕괴로 이어질 가능성이 높다.

(2) 개조에 따른 문제

건축물에 대한 개조행위는 주로 공간의 확장을 위한 벽체의 이동이나 철거 또는 새로이 벽체를 설치하는 경향을 보이고 있다. 이 과정에서 건물 소유자는 벽체에 연결된 기둥이

나 보, 슬라브 등, 건축법상의 주요구조부(건축법 제2조 : 1-2-6)를 무의식중에, 모르고, 아니면 의도적으로 훼손하는 경우가 있는데 이는 구조안전상으로 커다란 문제가 있다. 사용자와 소유자 모두는 건물의 주요구조부가 구조내력상 주요한 부분 중 건축물의 외형을 구성하는 주요골격인 벽·기둥·바닥·보·지붕 및 주계단으로 구성되어 있기 때문에 구조변경을 하기 위해 이 부분을 변형하거나 훼손할 경우, 복구가 극히 어려운 주요부들임을 알아두어야 한다. 다만 사잇기둥·사잇벽(간막이벽)·최하층바닥·작은보·차양·옥외계단 기타 이와 유사한 것으로 건축물의 구조상 중요하지 않은 부분은 제외하고 있다. 개조와 관련지어 생각할 수 있는 행위로서 ‘대수선’ (건축법 제2조, 1-2-12)이 있다. 대수선은 건축물의 주요구조부에 대한 수선 또는 변경으로서 대통령령이 정하는 것을 말하는데 건축법 시행령 제2조 【정의】에서 정의한 대수선은 근본적으로 “해체하여 수선하거나 변경하는 행위”로 볼 수 있다. 이를 구체적으로 살펴보면 다음 표3과 같다.

<표 3> 대수선 행위

① 내력벽	벽면적 30㎡ 이상	해체하여 수선 또는 변경하는 것
② 기둥	3개 이상	
③ 보	3개 이상	
④ 지붕틀	3개 이상	
⑤ 방화벽 또는 방화구획을 위한 바닥 및 벽		
⑥ 주계단·피난계단 또는 특별피난계단		
⑦ 미관지구 안에서 건축물의 외부형태 또는 담장의 변경		

이와 같이 대수선을 허가대상으로 규제함은 준공 후 임의로 수선 또는 변경하는 것을 막고 수선 또는 변경을 하더라도 구조상 안전의 위해(危害), 외부형태의 적법여부를 사전에 검토하기 위한 것으로 볼 수 있다.

수선이란, 낡은 것을 고친다는 뜻이며, 대수선(大修繕)은 형태상의 변화 또는 구조의 안전상 위험할 정도의 수선으로 증축 또는 개축에 해당하지 않는 것을 말한다.

(3) 수선과 대수선의 차이

대수선의 범위를 정하고 이를 허가대상행위로 규정한 것은 준공후 임의로 수선변경할 수 없도록 하고 수선할 때 구조의 안전이나 형태변경 등이 적합한지를 검토함으로써 준공후에도 건물상태를 적법하게 관리할 수 있게 하기 위함이다.

구분	내력벽	기둥	보	지붕틀	행위판별	비고
I	25㎡	-	2개	--	수선	2개소 이하로 대수선에 해당하지 않을 때
II	30㎡	3개	-	--	대수선	한곳이라도 대수선에 해당
III	25㎡	2개	2개	2개	개축	3개소 이상으로 개축에 해당

2.2 과하중의 물체를 설치하거나 이동시킬 경우

(1) 옥상부분

구조계산서에 반영되지 않은 중량의 물체(ex: 냉각탑)를 직접 슬라브에 설치함으로써 초과

적재하중을 발생시키거나, 대형 중량물을 이동해서 설치할 때 완전히 분해하지 않은 상태에서 그대로 이동할 경우, 바닥판에 구조적인 손상을 가할 수 있다.

2.2.2 지반굴착을 하는 경우

(1) 건축물 인근에서의 신축공사시

가. 인접대지에서 말뚝 향타하는 경우

건축물의 인접지역에서 말뚝 향타하는 경우, 특히 대구경 또는 군말뚝타설시에는 구조물 측면에 토압을 가중시킬 수도 있고 향타로 인하여 진동을 가하여 구조체에 손상을 입힐 수도 있다.

나. 인접지반에서 굴착하는 경우

건축물의 인접지반을 굴착하는 경우, 굴착하는 방향으로 건물이 나올수도 있으며 지하수위가 내려가 기초지반의 압밀효과를 유도함으로써 건물이 기울수가 있다.

다. 건축물 측면에 높게 성토하는 경우

건축물 측면에 높게 성토를 할 경우, 벽체에 커다란 토압이 작용하여 구조물에 악영향을 줄 수 있다. 이 같은 경우는 건축물의 인접대지가 경사지를 형성하고 있을 때에 해당한다.

라. 증축을 위한 건물지반의 추가굴착

기초지반을 추가로 굴착하는 경우, 기존 구조물의 하중을 지지하는 기초를 손상시키게 되어 구조물이 침하되거나 누수를 동반한 균열을 발생시켜서 구조안전에 치명적인 손상을 줄 수 있다. 또한 말뚝기초가 설치되어 있는 기초지반을 추가로 굴착하는 경우, 말뚝을 지지하고 있는 주변마찰력과 선단지지력이 저하되어 건물이 침하될 수도 있다.

III. 건축물의 유지관리 지침

1. 건축

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 건축물의 주요 재료를 중심으로 사용 시 주의사항 및 관리사항을 정리한다.

1.1 지붕·옥상

1.1.1 루프드레인, 환풍

지붕에는 우수잡배수를 위해 루프드레인, 환풍 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 환풍에는 용접부 또는 접속부, 지지철물이 손상된다든지 경년변화에 의한 도장의 열화 때문에 녹이 발생한다. 정기적인 점검을 통해 수선에 만전을 기한다.

1.2 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 생각지도 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 유지관리에도 전문적인 지식을 필요로 한다. 여기서 다루고자 하는 내용은 일반 건물에 널리 사용되고 있는 재료에 따른 특징과 주의사항으로서 건물의 소유자와 관리자는 현재의 거주중인 건물이 어떤 마감재를 사용하였는지를 판단하여 관리활동에 참고해야 할 것이다.

1.2.1 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.

1.2.2 콘크리트 마감

콘크리트는 건축물이 갖추어야 할 내진성, 내화성, 차음성, 내구성 측면에서 뛰어나야 하며 더욱이 외장 적으로도 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.

1.2.3 목재루버

외장 목재루버는 오일스테인 등 목질보호재가 칠하여져있지만, 영구적인 것은 아니다. 따라서 최초에는 3년에 한 번, 다음부터는 5년에 한 번 목질보호재를 다시 칠해주는 것이 필요하다. 또한 목재를 연결하는 철물은 스테인리스 제품을 사용하며, 공사 후 재고를 확보하여 목질보호제 시공시 노후되거나 외부충격으로 탈락된 부분을 교체해주어야 한다.

1.2.4 금속커튼월

커튼월에는 주로 알루미늄재가 사용되고 있으며, 내구성을 가미한 양극산화피막(보통 ‘알루마이트’라고 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 흄먼지, 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 있기 마련이다. 한편, 금속커튼월은 직사광선을 쬐인다든지 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.

1.2.5 실링재

실링은, 커튼월 또는 샷시의 유리와 창틀, 금속판넬이나 PC판의 연결부분에 충전함으로써 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 내용연한은 사용되고 있는 장소나 재질에 따라 달라지므로 점검, 보수할 때는 전문업자와 상담한다.

▶취급상의 주의사항

장기간에 걸쳐 반복적으로 발생하는 지진이나 폭풍우에도 충분히 견딜 수 있는 안전성을 갖고 설계·시공해왔지만, 보수관리에 있어서는 다음 사항에 주의를 기울이도록 한다.

- 유리주변에는 실링계 실링재라고 하는 내구성이 있는 재료를 사용하고 있지만, 이 재료도 무기계재료이기 때문에 수년에 걸쳐면서 조금씩 열화하고 있다. 이러한 열화에 대해서 전문가에 의한 정기적인 점검을 실시하고 커튼월을 사용하는 동안에 상황감시를 통해 예방보전을 할 필요가 있다.
- 진도 5이상의 지진이 발생할 가능성이 있는 지역인 경우에는 전문가가 커튼월의 실리에 대한 전면적인 점검을 통해서 이상 유무를 확인할 필요가 있다.

1.3 외부바닥 및 천장

1.3.1 외부바닥

외부바닥에는 1층 외부구조물 주변의 현관포치(porch), 필로티부분(1층옥내주차장과 같이 건물을 지탱하는 독립기둥이 나란히 설치되어 있는 공간), 테라스, 둔덕이 있다. 이 부분에 대한 바닥마감으로는 돌붙임, 타일붙임, 콘크리트직접마감, 아스팔트콘크리트(아스콘), 몰탈마감등이 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.

1.3.2 외부처마천정

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

1.3.3 발코니

발코니바닥은 몰탈방수등과 같이 단순한 방수로 끝내는 경우가 일반적이며 물을 항상 흐르게 하는 바닥의 형태로는 되어있지 않다. 또한 발코니는 피난경로로 되어 있는 경우가 많으므로 비상시를 감안하여 장애물을 놓지 않도록 한다.

1.3.4 철제부재의 녹과 도장

비상계단, 손스침, 광고탑, 간판설치틀, 사다리, 곤도라 레일에 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 아황산가스등에 의해 더욱 녹의 진행을 재촉한다.

따라서 이들의 성분이 많이 함유되어 잇는 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 사용조건등에 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 상담해 가면서 진행해 나가도록 한다.

1.4 내부마감

1.4.1 바닥

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

(1) 바닥방수

주방이나 욕실등, 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 하지 않고 있다.

▶취급상의 주의사항

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

(2) 바닥매설물

바닥을 구성하고 있는 콘크리트 슬래브에는 조명, 콘센트, 전화 등의 배관이 매설되어 있다. 가구의 고정용앵커볼트등을 삽입한다든지 할 때는 충분히 주의를 하도록 한다.

(3) 돌, 타일

건물의 각 부위 중에서 가장 마모가 잘되는 부위라고 할 수 있는 바닥에는 돌, 타일 등이 사용되고 있다. 또한 석재의 표면마감은 크게 거친 마감(粗面마감)과 고운마감(平滑한 마감)으로 나뉘어진다. 이렇게 재료종류나 표면마감에 따라서 청소방법에 다소의 차이가 있기 때문에 보수를 하거나 오염부위에 대한 청소를 하기 전에 전문업자에게 상담을 구하여 실시한다. 타일은 도자기질 타일로 일컬어지는 구운 물체의 일종이며 재질·제조당시의 온도·흡수율 등에 따라서 자기질·도기질의 3가지 종류로 나뉘어진다.

▶취급상의 주의사항

○바닥재로 사용되는 재료는 내마모성을 갖추고 있지만 무거운 물체를 떨어뜨린다는지, 잡아당긴다는지, 갈라진다는지 하면 파손되기 때문에 충분히 주의하도록 한다.

○일상적인 청소는 전기청소기로 쓰레기나 먼지를 제거한 다음에 공기청소를 하든가물로 닦아내도록 한다. 오염방지를 막기 위해 수성왁스를 사용할 수도 있지만 표면이 평활한 마감으로 되어 있으면 미끄러져서 위험하므로 심하게 더럽혀졌을 때는 전문업자에게 의뢰하는 것이 바람직하다.

○기름찌꺼기 또는 철제의 녹이 끼게 되면 처리하기가 곤란하기 때문에 심하게 더러워질 것으로 예상되는 장소에는 디딩판식 매트를 까는 등의 처리를 하고 오일종류를 엮질렀을 때는 곧바로 형겅으로 제거하고 휘발유나 벤젠 등으로 닦아낸다.

(4) 이중바닥

이중바닥은 보통 프리엑세스플로어 또는 OA플로어로 불리며 전산실, 중앙감시반실, 방재센터등의 실내바닥에 배선 또는 배관이 대량으로 집중 설치되어 있어서 이에 대한 점검 및 교환 작업등을 자주 실시할 필요가 있는 공가의 바닥에 사용된다. 일상적인 청소는 진공청소기를 이용하여 먼지나 티끌을 제거한다.

▶취급상의 주의사항

○프리엑세스 플로어는 이중바닥구조로 되어 있으며, 아래의 바닥에는 먼지 또는 티끌이 쌓여 있으므로 1년에 한번은 프리엑세스 플로어의 바닥을 올려서 청소할 필요가 있다/

○프리엑세스 또는 OA플로어의 바닥위에 놓인 기기류중에서 높은 키의 기기에 대해서는 지

진이 발생할 경우에 넘어지지 않도록 안전조치를 취하도록 한다.

- 프리악세스 또는 OA플로어는 바닥의 허용내력이 별도로 정해져 있기 때문에 향후 기기류를 증설하는 경우는 허용내력의 범위 안에서 계획해야 한다.

(5) 도장된 바닥

도장바닥에는 많은 종류가 있지만 대부분 에폭시수지계통, 폴리에스텔 수지계통, 폴리우레탄수지계통이 쓰이며 어느 것이나 내약품성, 내마모성 등에 있어서 뛰어난 재료이다. 일상적인 청소는먼지류를 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 한달에 1회정도가 필요하다.

▶취급시 주의사항

- 딱딱한 것, 무거운 것, 예리한 것을 낙하시키지 않도록 주의한다.
- 무거운 것을 운반할 경우에는 끌리지 않도록 수레를 이용하여 이동시킨다.
- 담뱃재의 불을 끄지 않은 채 바닥에 그대로 떨어뜨리면 타다 남은 흔적이 남을 뿐만 아니라, 화재의 우려도 있으므로 사용자에게 주의를 환기시킴과 동시에 담배재떨이를 준비하는 것도 필요하다.

1.4.2 벽

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

(1) 벽체 매설물

벽에는 각실의 용도·기능에 따라 다르지만 일반적으로는 급수관, 급탕관, 가스관, 그리고 전등 또는 전화, 제어반 종류의 배관이 들어가 있다. 벽체에 철판 또는 게시판, 기외의 중량물을 설치하기 위해 앵커류, 못이나 피스 등을 박거나 매립할 때는 배관을 손상시키지 않도록 주의한다.

(2) 방수난간벽

주방, 욕실 등의 바닥에 방수처리가 되어 있는 실에서는, 방수의말단부에 해당하는 벽체를 방수할 때의 순서는 바닥에서 방수층을 위쪽으로 해나간다. 방수층의 높이는 각실의 용도에 따라 차이가 날 수 있지만, 벽면에 철물 또는 용기류를 설치하는 경우에는 앵커볼트가 방수층을 관통하지 않도록 주의할 필요가 있다. 만약 방수층이 관통되면 누수사고의 원인이 되며 일단 누수가 발생해버리면 보수가 상당히 어렵게 된다.

(3) 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, 내장제한에 대해 관련법규의 검토를 해야 할 필요가 있다. 또한 벽체를 이동하게 되거나 구획이 변경되면 법규상으로 반드시 구비해야 할 설비(주로 화재경보설비)가 있기 때문에 이때는 반드시 전문가에게 의뢰할 필요가 있다.

(4) 몰탈바름

몰탈바름은 건조경화시에 수축하는 특성을 갖고 있으며, 수축으로 인해 가꿈씩 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.

(5) 보드류에 의한 벽 바탕

콘크리트구체 또는 콘크리트블록조만으로 된 칸막이벽의 바탕도 있지만, 경량철골을 주된 골조로 삼아 각종 보드를 부착하여 칸막이를 구성하는 구법도 많이 사용되고 있다. 보드류에는 석고보드류, 경량성형시멘트판이 있다. 또한 이러한 보드에는 기존 표면의 마감이 이용되는 화장보드와 블록이나 도장바탕에 사용하는 보통보드등이 있다.

▶취급상의 주의사항

○무거운 액자 또는 게시판 등을 부착할 때는 바탕에 적합한 설치방법이 없으면 벽이 손상할 수 있기 때문에 설치를 할 때는 전문업자에게 상담을 구한다.

○보드류는 충격에 약하며, 딱딱하고 하고 날카로운 모서리가 돌출되면 파손되므로 주의한다.

(6)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 천차만별이고 또한 혼합되는 도료의 물성이 서로 맞지 않을 경우 도막파괴로 인해 박리할 수가 있기 때문에 특히 주의해야 한다. 물론 같은 종류의 도료를 사용하는 것이 필수적이지만 종류선택이라든지 처리방법이 상당히 어렵기 때문에 도장을 교체할 때는 조언을 구하는 것이 바람직하다.

▶취급시 주의사항

벽면 또는 기둥에 직접 포스터라든지 인쇄물을 셀로판테이프나 그림스티커로 바르면 자국이 남는다든지 마감재가 떨어져 나간다든지 더럽혀질 수가 있기 때문에 게시판을 이용하는 것이 바람직하다.

1.4.3 천장

(1) 형태변경에 따른 주의사항

형태변경을 할 때 주의해야할 것은 벽체의 경우와 마찬가지로 칸막이를 변경한다든, 면적의 변경을 하게 될 경우 변경하고자 하는 부위와 상태가 법에서 정한 각종 설치규정에 부합되고 있는지의 여부에 대해 전문가에게 상담을 구한 후 실시하도록 한다. 천장부분에 대해 형태변경을 할 때는 댐퍼의 위치라든지 스프링클러의 설치위치등 방화성능을 요구하고 있는 부위도 있기 때문에 준공 도서를 참고로 해서 확인한다. 그 외에 공기조화설비의 조건에 대해서도 각별한 주의를 필요로 한다.

(2) 암면흡음판 마감

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

1.5 창호류

창호는 옥외와 옥내, 옥내와 옥내를 구획하는 벽에 설치된 출입구 또는 창의 위치에 있어서 주로 개폐를 행하는 기능을 갖춘 것이다. 창호의 구성재료로는 강제·알루미늄제, 스텐레스제·목제 등이 있다.

1.5.1 강제창호·경량철제창호

강제 및 경량철제창호는 강재를 가공하여 조립한 다음 표면을 도장 마감한 것으로서, 주로

출입문으로 사용되고 있다. 강제창호는 두께 1.6mm의 강판을 사용한 창호이며, 주로 외부에 면한 출입구, 법률상의 방화성능을 갖는 벽에 설치한 문으로 사용되고 있다. 경량강제창호는 두께 0.8-0.6mm의 강판을 사용하여 주로 내부의 각실을 칸막이하는 벽에 설치되어 있다.

▶취급상의 주의사항

- 도장은 열화하기 마련이므로 정기적인 도장교체를 할 필요가 있다. 특히 외부에 면한 문은 항상 태양광선 또는 비바람에 노출되어 있기 때문에 열화도 빠르고, 일단 녹이 발생하며 손상이 급격해지기 때문에 정기적인 점검, 보수가 필요하다.
- 경량강제창호의 경우에는 강판의 두께가 얇기 때문에 물체가 부딪히면 상처나 요철이 생길 수 있으므로 주의한다.
- 도장표면은 상처가 나기 쉽고 도장이 떨어지면 녹이 슬기 때문에 상처를 입은 후에 곧바로 보수한다.
- 문을 개방하기 때문에 문의 아래에 쇠기를 괴어서 사용하는 방식을 취하는 경우가 있지만 이것은 문이 매달려 있는 쪽에 설치된 정첩에 비정상적인 힘을 가해서 변형을 일으키기 때문에 주의한다.
- 문은 법률상의 방화문으로 되어있어서 항상 폐쇄해놓을 필요가 있는 문이기 때문에 주의한다.

1.5.2 알루미늄제 창호

알루미늄제 창호는 알루미늄샤시라고 불리며, 본 설계도서는 불소도장처리로 설계되어 있다.

▶취급상의 주의사항

- 열린 문이 있는 샤시는 바깥열림문을 개방한 채로 그냥 놔두면 돌풍으로 인해 창호 또는 창호철물이 덜커덕거려서 파손한다든지 생각치 못한 일이 벌어지므로 덜커덕거림 방지 철물을 괴어 놓는 등의 주의가 필요하다.
- 알루미늄제 창호의 접합부는 일반적으로 피스로 막혀 있으므로, 개폐조작을 할 경우에 무리한 힘을 가하지 않도록 주의한다.
- 일상적으로 자주 사용하는 창호에서는 피스가 헐거워지기 쉽기 때문에 적절한 때에 점검할 필요가 있다.
- 알루미늄은 원래 알칼리나 산성에도 약한 금속이므로 표면에 표백도장을 하여 보호하고 있다. 일상적인 손질에 있어서는 딱딱한 것으로 문지르는 행위는 피한다. 알루미늄의 표면청소는 오염정도라든지 입지조건에 따라서도 달라지므로 자세한 사항은 제5장 <건축구조설비의 점검기준표>를 참조로 한다.

1.5.3 창호철물

창호철물은 창호를 개폐하거나 잠그기 위한 목적으로 설치되어 있다.

▶취급상의 주의사항

- 창호철물은 반복적인 거동을 통해서 마모, 변형, 부착된 피스의 헐거움이 발생하는 경우가 있다. 특히 도어-클로저, 플로어 힌지 등은 개폐속도 또는 개폐각도가 서서히 변화하므로 조정하도록 한다.
- 창 또는 문의 개폐를 위한 정첩의 회전축에는 먼지의 부착이라든지 기름때가 발생하므로, 1년에 한 번씩 소량의 주유를 하도록 한다.
- 실린더형 자물쇠의 작동이 안좋을때는 기름사용을 피하고 흑연가루(그라화이드)를 사용하도록 한다. 흑연가루를 구할 수 없을 때는 부드러운 연필심(4B정도)을 깎아서 분말로 만들어 이것을 실린더 잠금장치에 발라서 잠금과 해제를 여러 차례 반복한다.

○기밀성을 갖기 위해 사용하고 있는 고무계 또는 염화비닐계 패킹류는 반복사용하면 마모, 변형, 파손할 가능성이 있기 때문에 적시점검을 통해 교체하도록 한다.

1.5.4 유리

유리종류는 일상적으로 쓰이고 있지만 다음과 같은 사항에 주의하도록 한다.

▶취급시 주의사항

○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上記의 부착을 절대로 하지 않도록 한다.

○망입유리를 사용하고 있는 경우에는 급격한 온도변화를 주게 되면 철망과 유리와의 사이에 팽창률의 차이로 인해 파손되는 수가 있기 때문에 창하부에 있는 팬코일등의 온랭풍이 직접 유리에 닿지 않도록 주의한다.

○강화유리는 상처가 나면 바로 그 당시는 갈라지지 않아도 나중에 갑자기 가루형태로 파손하는 경우가 있기 때문에 유리 상처가 나타날 때는 전문업자에게 진단을 시켜서 유리의 교체여부의 판정을 받는다.

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

1.6 승강기설비

승강기 설비의 종류

승강기설비는 엘리베이터·곤돌라의각 설비를 포함한다.

이들의 설비는 보수관리가 적절치 못하면 커다란 사고를 초래할 우려가 있으므로 각 전문업자와 보수계약을 맺어서 확실하게 보수관리를 하도록 한다. 다만 일상적인 보수관리는 자체적으로 시행할 필요가 있다.

건축법을 기준삼아 지자체의 관할행정부서에 검사결과를 정기적으로 보고한다든지 검사를 받는다든지 하도록 한다.

기기 각 부분의 취급방법은 제조업체마다 다르기 때문에 제조업체의 취급설명서에 따르도록 한다.

▶일상의 점검 및 보수

1.6.1 엘리베이터설비

○화재 및 지진이 발생하는 비상시를 대비하여 엘리베이터 사용에 대해 충분히 지도훈련을 실시한다.

○매일 아침 이용자가 사용하기 전에 1회 이상 왕복 운전한 다음 이상 유무를 확인하도록 한다.

○문이 열릴 때 문틀에 손이 끼어들 위험이 있으므로 주의시키도록 한다.

○도어의 받침대에 먼지가 끼면 개폐과정에서 고장을 일으킬 수가 있으므로 청소하도록 한다.

○비상시에 대비하여 연락용 전화기 또는 인터폰이 통화가능한가를 확인하도록 한다.

IV. 재해의 대비

1. 화재

일반사무소빌딩의 경우, 수용인원이 50명을 초과하는 건물(불특정 다수인이 출입하는 건물인 경우는 30인)에 대해서는 그 소유자가 방화관리자를 두고 방화관리에 필요한 업무(소방계획)를 할 필요가 있다. 또한 방화관리자의 업무인 소방계획에 대해서는 소방법에서 계획 및 실시가 법으로 정해져 있지만, 그 지방(지역)의 특수한 사정이 있기 때문에 해당지역 소방서와 사전에 충분히 협의할 필요가 있다. 방재시설이나 설비는 평소에는 사용하지 않지만 “뭔가 이상하다”고 할 때는 확실하게 기능을 발휘하지 않으면 안 된다. 화재는 인재적(人災的) 측면이 많고 언제 어떠한 장소에서도 발생할 가능성이 있기 때문에 방재대책에 있어서는 평소부터 점검·정비가 필요하다.

건물은 <건축법> 또는 <소방법>을 토대로 삼아 건물의 구조를 내화구조 또는 방호구조로 한다든지, 피난로의 확보, 방화구획의 설치, 불연재의 사용과 같은 방화대책과 비상조명설비, 자동화재탐지설비, 소화설비, 배연설비 등의 방재설비가 갖추어져 있어야 한다. 이러한 설비의 점검정비는 전문업자에게 의뢰하는 것을 의무로 정하고 있다.

1.1 내화구조와 방화구조

건물에 화재가 일어나더라도 구조상의 내력은 저하되지 않도록 해야 한다. 또한 화재 시에 피난이나 방화측면을 생각하더라도 가열에 견디는 것이 필요하다. 특정규모라든지 특정용도의 건물은 내화구조나 방화구조로 할 필요가 있는데 이때 철근콘크리트조는 내화구조이며 목조철망 몰탈바름은 방화구조라는 점을 알아둔다.

1.2 방화구획

건물에서 화재가 발생할 경우 연쇄적으로 발생하는 것을 막고 피해규모를 최소한도로 줄일 뿐만 아니라 화재가 발생한 구획에서 더 이상 외부로 확산하는 것을 방지함으로써 피난·소화·구조 활동을 쉽사리 하기 위해서 건물의 일정면적마다 방화구획을 설치하도록 되어 있다. 방화구획에는 불의 연쇄적인 연소를 방지한다는 목적과 연기의 확산을 방지하기 위한 배연구획(방연구획)의 기능을 겸비하고 있다. 또한 방화구획에는 벽이나 바닥이외에 통로라든지 각실의 출입구에 설치된 방화문, 방화셔터등이 있다. 한편 설비와 관련, 방화구획을 관통하는 공조덕트의 종류에는 화재발생시 자동적으로 폐쇄되는 댐퍼가 설치되었었다.

댐퍼(damper) : 조절밸브(번)

방화문에는 2가지 방식이 있으며 평상시에는 개방되어 있어서 창문자체를 벽면에 수납해두고 화재시에는 자동적으로 폐쇄하는 방식과 평소부터 닫혀있어서 손으로 문을 열더라도 자동적으로 닫히는 상시폐쇄방식의 방화문이 있다. 방화셔터 또는 방화문의 자동폐쇄시스템으로는 연기감지기와 연동되어 있는 것과 열감응 퓨즈식이 있으며 이는 법규에서 그 용도가 정해져 있다. 방화구획에는 다음 3가지의 종류가 있다.

(1) 면적구획

화재규모와 피해범위가 확산되는 것을 막기 위해 건물을 어느 일정면적이하로 구획하는 것이다.

(2) 종횡구획

계단 또는 엘리베이터샤프트, 덕트스페이스 등의 비어있는 부분과 같이 건물을 수직방향으로 관통하고 있는 경우에는 화재발생시에 그 부분을 통해 급속도로 확산하는 경향이 있기 때문에 이러한 부분과 다른 공간을 방화구획으로 구획할 필요가 있다.

(3) 용도구획

특수건축물(학교, 체육관, 병원, 극장, 집회자등, 건축법시행령 제 46조의 【방화구획】에 의한 용도에 부여하는 것)의 용도에 제공하는 부분이나 위험물을 저장, 처리하기 위한 용도로 되는 부분에서는 화재로 인해 위험성이 높고 일단 화재가 일어나면 다른 부분에 미치는 영향이 크기 때문에 구분하게끔 되었다.

▶취급상의 주의사항

- 상시폐쇄식 방화문을 쇄기등을 이용하여 강제로 개방한다든지 방화문 또는 방호셔터 가까이서 개폐에 지장이 되는 물체를 놓는다든지 하면 화재시에 방화구획이 형성되지 못하여 화재를 확산시키기 때문에 주의해야 한다. 이 때문에 평소부터 방화구획이 어떻게 구획되어 있고 방화문은 어디에 있는지를 확인해둘 필요가 있다.
- 방화문을 상시 사용하지 않는 경우는 3-6개월에 1회정도의 작동테스트를 실시하도록 한다.
- 방재설비는 건축법 또는 소방법에 따라서 법적 유자격자에 의한 정기적인 점검·보고를 의무화하도록 하고 있다.
- 형태변경으로 인해 방화구획을 변경할 때는 법적인 수속을 필요로 한다. 또한 상시 개방된 개구부를 설치한 경우에는 방호셔터라든지 방화문이 필요하며 배관이 관통할 때는 되메우기를 충분히 하도록 한다.

1.3 배연구획과 배연설비

화재가 발생하면 불이 다른 실로 급히 옮겨지는 일은 없지만 연기는 빠른 속도로 침입하여 거기에 처한 사람을 위험에 빠지게 한다. 이 같은 일이 일어나지 않도록 각실마다 연기를 옥외로 배출하기 위한 배연설비를 필요로 하게 된다. 배연설비에는 창문을 이용하는 자연배연과 기계를 이용하여 강제적으로 배연하는 기계배연 등이 있다.

칸막이벽이 없는 넓은 실에서는 화재발생시 연기가 확산되지 않도록 일정 면적마다(500㎡이내)구획하여 해당구획마다 방연용 장막벽(帳幕壁=늘어뜨린 벽)으로 구획한다. 방연장막벽에는 고정식과 연기를 감지하였을 때만 천장 면으로부터 아래로 늘어뜨리는 가동식(연기감지기 연동방식)이 있다. 복도 등의 피난통로가 되는 부분도 배연이 필요하기 때문에 복도의 막다른 곳이나 홀에 있는 창 또는 문을 통해 연기를 배출한다. 배연용의 창에 손이 닿지 않을 때는 손잡이로 개폐할 수 있는 개폐장치가 설치되어 있기 때문에 평상시에 점검을 해놓도록 한다. 기계배연의 경우는 개폐장치를 조작함으로써 배연기가 자동적으로 작동하여 배연한다.

▶취급상의 주의사항

- 배연구 및 개폐장치부근에 장애물이 있는 지를 확인한다.
- 3-6개월에 1회정도 작동테스트를 하도록 한다.
- 개수, 형태변경으로 인해 배연구획을 변경시킬 때는 전문가에게 상담을 구한다.

1.4 내장재의 제한

내장에 대해서는 방화를 고려하여 피난상 극히 중요하며, 천장, 벽의 마감 및 바탕재료에 대해서는 해당건물의 용도, 구조규모에 따라 불연재, 준불연재, 난연재를 사용하는 것을 법규에서 의무화하고 있다. 따라서 내장의 교체작업이나 칸막이를 변경할 계획이 있는 경우 사전에 반드시 전문가에게 상담을 구한다.

1.5 소화기

소화기는 초기진화에서 빠뜨려서는 안 되는 것이다. 화재의 종류에 따라 소화기를 선정하고 있다. 또한 배치에 대해서는 보행거리 20m이하가 되도록 한다.

(1) 분말소화기

A:(보통)화재, B:(기름=유류)화재, C:(전기)화재 및 프로판가스등, 말하자면 원인별로 다른 화재발생에 대해서 소화능력이 있다.

(2) 이산화탄소 소화기

컴퓨터와 같은 정밀기계의 화재에 적격이다.

(3) 포말소화기

A, B형 화재에 적격이다.

(4) 강화액 소화기

A, B형 화재에 적격이다.

한편 액체상태이지만 한랭지에서도 충분히 능력을 발휘한다.

▶취급상의 주의사항

○소화기의 종류와 수량 및 배치도를 표시한 관리대장을 작성하여 설치장소를 정기적으로 순화하여, 설치위치와 규정수량의 준수여부를 확인하도록 한다.

○기능점검을 위해 소화기를 이동할 때는 관계자에게 주지시키도록 한다.

○축압식 소화기의 경우 압력계를 보고 점검하도록 한다.

○소화제의 주입 또는 충전은 전문업자에게 의뢰하도록 한다.

1.6 옥내소화전설비

옥내소화전설비는 전용수조와 소화펌프, 그리고 각종의 옥내소화전 등으로 구성되어 있다. 소화수조는 옥내 소화전에 보내는 소방용수를 저장해두기 때문에 일반적으로 바닥아래에 설치되어 있다. 펌프에 가득채운 물이 소화수조로 빠져나가지 않도록 펌프의 흡입구관의 맨 앞에 후-드번이라고 하는 밸브가 설치되어 있다. 펌프에 물이 가득 차 있지 않으면 기동 시에 소화수조에서 물을 뿜어 올릴 수가 있다. 소화용 보조수조는 소화배관에 물을 가득 채움으로써 소화전을 열때의 공기의 분류(噴流)에 따른 충격을 없애고 또한 펌프가 즉시 기동하지 않는 경우라도 다소의 방수를 할 수 있도록 한 것이다.

이러한 수조는 전체적으로 수위가 제어되고 고장이 발생했을 때는 만수) 및 감수(감수)의 경보가 발생하도록 되어 있다. 또한 급수용의 수조와는 별도로 설치되어 소방용수가 일반급수로 흡수되지 않도록 되어 있다. 소화펌프는 일반적으로 소화전의 비상용 버튼을 누름으로써 작동한다. 소화펌프가 작동하면 적색의 소화전 표시등이 깜박거린다. 옥내소화전 설비는 자동화재탐지 설비와 마찬가지로 화재가 발생했을 때 제대로 작동이 되도록 정기적으로 점검해둘 것을 법규에서 정하고 있다. 특히 소화펌프는 양수펌프와 달리 정기점검시기 말고는 움직이는 경우가 없기 때문에 정기점검때는 영두에 두고 정비해 놓을 필요가 있다.

▶취급상의 주의사항

○소화전 박스 근처에 장애를 일으킬 만한 물체가 서치되어 있지 않은가를 확인하도록 한다.

○호-스는 규정수량이 있는지, 노즐에 변형 또는 훼손이 없는지, 연결철물은 양호한지를 확인하도록 한다.

○소화펌프 주관의 밸브는 항상 열려있는지를 확인하도록 한다.

○후-드밸브는 상태가 양호한가를 확인하도록 한다.

○소화전 조작방법이 명시되어 있는지를 확인한다.

1.7 스프링클러설비

스프링클러 설비는 습식과 건식으로 나누어진다. 습식은 배관내부에 항상 압력이 가득 차 있지만 한랭지에서는 배관내의 물이 얼게 될 우려가 있기 때문에 압력수의 주변에 압축공기를 이용한 건식이 채택되고 있다. 또한 화재감지기와 병행하여 스프링클러 설비를 작동시키는 경우가

있다.

▷시스템 작동순서

- ① 화재에 따른 열로 인해 스프링클러 헤드 감열부위가 일정온도 이상으로 올라가면 헤드가 개폐장치를 열어서 압력수를 곧바로 방사한다.
- ② 방수(방수)에 의해 배관내의 압력이 내려가면, 압력스위치가 작동하여 펌프를 자동적으로 기동해서 스프링클러 헤드로부터 계속적으로 방수한다.
- ③ 소화시간이 길고, 수조의 물이 부족할 때는 소방차의 스프링클러용 연결송수관에서 물을 보내어 소방 활동을 계속한다.

▶취급상의 주의사항

- 화재감지기 또는 스프링클러 헤드근처에 화재 외에 연기나 열을 발생하는 것이 없는지를 확인하도록 한다.
- 스프링클러 헤드의 배관에 물건을 매달지 않도록 한다.
- 헤드 및 경보밸브 근처에 장애를 일으킬 만한 물체를 놓지 않도록 한다.
- 헤드방호철물이 설치되어 있는 곳은 손상유무를 조절하도록 한다.
- 수원(水原)은 법규에 정해져 있으므로 항상 규정수량을 확보하도록 주의한다.

1.8 연결송수관설비

연결송수관은 공공의 목적을 위해 설치된 소방대가 사용하는 소방대전용의 설비이다. 그 시스템은 송수구과, 방수구(放水口) 및 격납상자로 이루어지며, 송수구, 방수구 사이는 배관으로 연결되어 있다.

▶취급상의 주의사항

- 송수구주변에 장애물이 없는지 또는 송수구에 소방차가 쉽게 접근할 수 있는 지를 확인하도록 한다.
- 그 외에는 ‘(6)의 옥내소화전’ 을 참고토록 한다.

1.9 자동화재감지설비

자동화재감지설비는 화재를 빨리 발견하여 알리고, 방재시스템을 절차에 맞게 효과적으로 작동시킴과 동시에 인명을 지키며 화재를 조기에 진화시키는 방안을 목적으로 하고 있다. 자동화재감지설비는 수신기, 감지기, 중계기, 발신기, 음향장치 및 표시등(표시판)으로 구성되어 있다. 탐지기는 크게 나누어 열감지기와 연기감지기가 있고 각실의 용도에 따라 감지기를 선정하고 있다. 감지기로부터의 신호는 수신기에 경계구역마다 미리 보내고 수신기에는 표시창이 설치되어 있어서 어떤 경계구역에서 화재가 발생하였는가를 알 수 있도록 되어 있다. 자세한 사항은 제부의 1.3장 구조설비해편을 참조할 것.

▶취급상의 주의사항

○전원이 들어와 있는지, 표시창의 램프 꺼짐은 없는지, 스위치종류는 정상적인 위치에 있는지를 확인하도록 한다.

○예비전원의 전압, 용량은 충분한지를 확인하도록 한다.

○감지기에 대해서 장애물은 없는지를 확인하도록 한다.

○화재 외에 작동하는 연기 및 열은 없는지를 확인하도록 한다.

▷오보(誤報=非화재보)에 따른 후속조치

감지기가 화재이외에 담배연기 또는 증기에 반응하여 화재경보를 발동시키는 경우가 있다. 화재경보를 발하고 있는 경계구역의감지기를 모두 점검한 후에 오보(誤報)라고 판단될 때는 그 원인을 제거함과 동시에 수신기를 복구시켜서 방송을 통해서 오보임을 알릴 필요가 있다. 수신기는 제대로 복구하는 것이 중요하며 작동하지 않는 상황에서 그대로 방치하면 실제로 화재가 발생할 때는 경보가 발동하지 않게 되어 위험하다. 오보가 발생한다고 해서 회로를 끊는다든지 하지 않도록 한다. 오보로 인해서 방연뎀퍼등이 작동하는 경우가 있으므로 확인하여 복구해 놓도록 하며 이를 소홀히 하면 정상적인 공조·환기가 불가능하게 될 수 있다.

1.10 비상용조명설비

비상용 조명장치는 상용전원이 끊긴 경우에 자동적으로 예비전원으로 대체되어 30분 이상 계속하여 소정의 조도를 유지할 수 있는 것이 필요하며 그 구성은 조명기구, 전원, 전기배선의 3개부 분으로 이루어진다.

▶취급상의 주의사항

○램프가 꺼져있지 않은지 확인하도록 한다.

○배터리 용량은 충분한지를 확인한다.

1.11 유도등(誘導燈)설비

유도등은 피난구유도등, 통로유도등, 객석유도등이 있으며 화재와 같이 만일 정전이 되더라도 신속하고도 안전하게 피난할 수 있도록 비상구 또는 피난통로를 명시하는 역할을 갖고 있다.

▶취급상의 주의사항

○(10)의 ‘비상용조명설비’의 항을 참조하도록 한다.

○유도등이 오염되거나 파손되지 않았는지를 확인한다.

1.12 비상경보설비

비상경보설비에는 비상벨, 자동식사이렌, 비상방송설비가 있다. 화재 등의 비상시에 건물의 거주자에게 신속하게 알리는 설비로서, 비상벨, 자동식 사이렌이 있다. 또한 화재 등으로 인해 피난유도의 필요가 있을 때는 비상용방송설비를 가동, 각층의 거주자에게 화재발생 상황을 알리고 신속하게 안전한 장소로 피난유도를 한다.

▶취급상의 주의사항

○벨, 사이렌의 음량, 스피커의 음량, 음질은 충분한지를 확인한다.

○배터리의 용량은 충분한지를 확인한다.

1.13 비상용진입구

비상용진입구는 적색의 삼각형 등으로 표시되며 화재 시에는 사다리부착 소방차를 통해 소화 및 구조작업을 행하기 위해 설치되어 있다.

▶취급상의 주의사항

○사다리부착 소방차가 가까이 접근하기 위한 도로 또는 여기에 준하는 공지에 아무것도 놓지 않도록 한다.

○비상용 진입구의 주위에는 소방대의 활동을 방해할 만한 물체를 놓지 않도록 한다.

2. 지진

이미 알다시피 우리나라는 역사적으로 살펴볼 때 지진으로 인해 커다란 타격을 받거나 막대한 피해를 입은 적은 없었다. 그러나 근래 10년 동안에 발생한 지진상황이라든지 최근 들어 한반도를 중심으로 한 인근 대륙에서 증가하기 시작한 지진발생상황을 살펴볼 때, 우리나라는 더 이상 지진의 안전지대가 아니라는 전문가의 견해가 나오면서 국가차원에서 각종 시설물의 건설에서 지진을 대비한 설계 기준들이 마련되고 이를 토대로 한 시공방법이 모색되고 있다. 특히 초고층 이거나 대형건물, 공동주택용 건물은 이러한 사정을 감안하여 내진설계기준에 정해진 조건을 바탕으로 내진계산을 행하고 있는데 이는 최근에 일본에서 발생한 고베지진 정도와 같은 규모의 지진에도 견딜 수 있도록 한 것이다.

그러나 기존에 지어진 많은 건물들은 이러한 지진 규모에 대해서는 전혀 고려가 되어 있지 않기 때문에 지진 발생에 대비해서 인명피해를 막기 위한 철저한 안전관리조치가 필요하다. 특히 지진발생을 고려한 건축물의 관리에 있어서는 건물의 개수 시에 벽에 개구부를 설치한다든지 벽을 철거한다든지 하면 내진적으로 내력을 저하시키기 때문에 이때는 전문가에게 상담을 구해야 할 것이다. 또한 커다란 지진을 다해서 만일 고장이 발생한 다해도 건물내부의 사람이 피난할 정도의 시간적인 여유가 있는 것이 일반적이므로 지진이 발생해도 당황하지 않고 침착하게 대처하도록 한다. 안전을 위해서 다음과 같은 사항에 유의하도록 한다.

2.1 일상의 마음가짐

지진이 발생했을 때 건물의 본체에 이상이 없는 경우라도 가구(家具)의 도괴로 인해 사람이 피해를 입는다든지 화재가 발생한다든지 하는 위험이 있기 때문에 평소부터 안전을 확보하는 노력이 필요하다.

▷화재에 대한 예방

지진이 발생한 경우에는 가스렌지 또는 난방기구와 같이 불을 사용하고 있을 때는 곧바로 불을 끄고 전기계통의 화재에 있어서는 스위치를 내리는 등의 조치를 취하도록 평소 훈련 및 지식을 주지시키도록 한다.

▷가구의 도괴에 대한 예방

○가구 또는 설치물 등의 넘어지기 쉬운 것은 위험하므로 넘어지지 않도록 벽이나 바닥에 고정시키는 등의 조치를 미리 행하도록 한다.

○프로판 가스의 용기(일명 ‘бом베’)등은 넘어지지 않도록 고정할 필요가 있다.

○고가수조, 수수조, 기계의 앵커볼트는 지진에 견디도록 설계되었지만 녹과 같은 부식으로 인해 내력이 저하되는 수가 있으므로 평상시부터 점검을 늘 하도록 한다.

○가스의 긴급차단밸브 또는 보일러의 감지기 등도 전문가에게 의뢰하여 정기적으로 점검을 받

아들 필요가 있다.

○특수기기에 대해서는 평소부터 매뉴얼을 사용하여 긴급시의 대처방법을 확인해 둘 필요가 있다.

난지미술창작스튜디오2단계공사

유지관리 지침서

(기계설비)

2007. 12.

서울특별시 건설안전본부

1. 기계설비 유지관리 계획

1. 개 요

2. 점검보수방법

3.보전기술의 관리

4. 기계설비보수, 점검실시항목

5.기계설비점검목록

6.관련법규 및 필요자격증

7.폐수열히트펌프 설비

1. 개 요

완공된 시설물의 기능을 보전하고 시설물 이용자의 편의와 안전을 위하여 시설물을 일상적으로 점검, 정비하고 손상된 부분을 상복구하며 경과시간에 따라 요구되는 시설물의 개량, 보수, 보강을 원활 하게 할 수 있는 운영체제를 구축하도록 계획하였다.

2. 점검보수방법

1) 점검보수의 적절한 주기 선정

설비의 입지조건, 운전상태 환경과 경력, 기기류의 특성 등을 고려하여 설비의점검기준을 설정하고 점검주기를 정한다.

2) 경제성으로 본 적절한 주기 선정

점검주기는 설비비용, 열화손실, 보전비 등을 고려하여 가장 경제적인보수주기를 선정한다.

3) 점검 보수 계획의 적절한 입안

운전기록과 운전실적 등을 분석, 검토한 후 기기류의 특성을 파악 하여 점검 보수 계획을 세워 적절한 유지관리가 되도록 한다.

3. 보전기술의 관리

1) 보전기술관리의 필요성

유지관리방법을 개선하고 관리의 수준을 높여 유지관리의 효과를 높이도록 하는데 목적을 둔다.

2) 보전기술관리의 방법

(1) 중점설비, 중점개소를 선정

(2) 가장 경제적인 한계결정

(3) 보전표준서 작성

(4) 도면정비 및 예비품 계획

(5) 고장원인 분석

(6) 교육훈련 등의 보전업무 실시에 있어 기술적인 지도

(7) 기록보고

(8) 업적평가

(9) 개선계획 등 보전 효과 측정하여 개선 계획 수립

(10) 개선 연구

(11) 개량 보전 계획

(12) 갱신분석 등 보전효과의 개선할

4. 기계설비보수, 점검실시항목

분류	실시항목	주기					실시목적
		일상점검		정기점검			
		일	주	월	년		
냉난방설비	각 기기 운전상태 감시	○					운전상태의 파악과 이상 발생시 신속한 대응
	운전일지 기록작성	○					운전방침과 적정운전상태 여부체크, 검토사항 발생시 자료제공
	체크리스트에 의한 일상 점검	○					각 기기의 운전상태의 확인과 이상의 조기발견
	자동제어장치 기능점검 정비				○		먼지 및 기타의 조건에 의한 축운, 축습부, 콘트롤 부의 기능열화 방지
	각 축수점검, 그리스보급				○		그리스열화에 의한 각축수 베어링의 마모, 과열, 소음 및 진동 발생 방지
	팬 기구 점검청소 정비					2년	케이싱, 날개에 먼지의 부착,부식 등에 의한 파손, 송배풍량 저하방지
	팬 벨트점검조정, 교체				○		벨트의 조정 불량에 의한 벨트절단, 공회전방지
	각 기기 외면전반 청소 점검			○			외면의 손상, 오손의 조기 발견과 회복
	취출구, 리턴 그릴의 청소				○		먼지의 부착, 축적에 환기량의 감소 및 분진발생 방지
	취출구 풍향조정				○		취출냉기, 난기의 실내 대류의 적정화

별첨: 히트펌프 유지 관리 지침서 참조

분류	실시항목	주기					실시목적
		일상점검		정기점검			
		일	주	월	년		
냉난방 및 위생설비	위생기구의 점검			○			세면기, 양변기의 누수 조기 발견
	배관의 점검				○		각 스트레이너와 조인트 부분의 누수·보온상태, 내부방청 등 점검으로 급수량의 감소 및 방열 등에 의한 열 손실 방지
	각 펌프 점검				○		기능유지 확인

5. 기계설비 체크리스트

기기명	점검개소	점검항목	주기	판 단 기 준	비 고
세면기	그랜드 패 킹	패킹	년	그랜드패킹의 마모에 의한 그랜드로 부터의 누수가 없을 것, (그랜드부에서의 누수량에 대해서는 연속적으로 물방울이 떨어지는 정도) 그랜드패킹은 보통 1년에 1회 교환. 메카니컬실은 물이 누수되면 교환할 것.	
		베 어 링	년	베어링의 마모에 의한 소음이 없을 것. 윤활유는 당초 1주일에 1회정도의 빈도로 교환하고 이후에는 6개월-1년에 1회정도 또는 검게되면 교환. 볼베어링은 보통2-3년에 교환.	
		급 수 전 배수상태 균열,파손 부착상태 누 수	년	급수량, 혼합온도가 적정할 것. 막혀 있는 곳이 없을 것. 손상, 더러움, 느슨함이 없을 것. 금이 가거나 깨진 것이 없을 것. 수전이 부착 되어 있는 부분, 부속금구 및 패킹의 상태를 확인하고 물새는 곳이 없을 것. 부착한 금구의 조임이 균등하고 본체에 무리한 힘이 걸리지 않을 것. 벽걸이형이나 카운터형의 경우 부착되고 있는 면에 틈이 없을 것.	
소변기	플러쉬 밸 브	플러쉬밸브 세정수량	년	세정수의 개폐동작을 확인하고 이상이 없을 것. 오물이 남지 않을 정도의 수량(약 4-6L),(10-15초정도)을 확인하여 이상이 없을 것.	
		균열,파손 부착상황 누 수	년	손상, 더러움, 조임상태에서의 느슨함이 없을 것. 기구와 배수관 등이 접속부분을 확인하여 새는 물이 없을 것.	
대변기		배수상태 트 랩	년	이물 등의 막힌 곳이 없을 것. 5-10Cm(봉수의 깊이)	
		토 수 량 폐지상황 부 착	년	오물을 완전히 배제할 수 있는 토수량일 것. 주변은 서서히 하강하고 폐지시, 워터 햄머를 일으키지 않을 것.	
		누 수	년	조임이 적당하고 느슨함이 없을 것. 캡 부착부에 새는 것이 없을것.	

기기명	점검개소	점검항목	주기	판 단 기 준	비 고
대변기	플러쉬 밸브	작동불량	년	주변의 작동을 방해하는 물때, 스케일, 이끼 등이 발생되어 있지 않을 것. 핸들의 작동이 부드러울 것.	
		부식	년	본체, 주변, 부착된 나사못, 스트레이너 등에 심한 부식이 없을 것.	
	로우탱크	누수	년	패킹 및 시트부에 상처, 금간 것, 이물이 없을 것. 그랜드부에서는 새는 것이 없을 것. 급배수관의 접속부, 실패킹이 조임상태가 적당하고 이물이 묻어 있지 않을 것.	
		작동불량	년	스핀들, 펌핑이 제대로 된 것. 핸들이 헛도는 것이나 이상이 없을 것.	
		균열손상 부착	년	금간 것이나 깨진 것이 없을 것. 금구의 조임이 균등하고, 본체에 무리한 힘이 걸리지 않을 것.	
		급수량 토수공간 세정수량	년	세정량에 맞는 수량을 항상 얻을 수 있을 것. 오물을 완전히 배제할 수 있는 수량일 것. 자동세척방식의 경우 세정간격이 적당할 것. 사이폰관 탱크내면의 물 때, 스케일, 이끼 등이 발생하지 않을 것. 급수압이 적정할 것. 피스톤밸브 패킹, 시트부의 상처, 금, 이물이 없을 것. 스트레이너에 막힌 곳이 없을 것. 볼탭공내에 물의 침입이 없고, 지지봉과의 부착부에 느슨함이 없을 것. 지지봉에 이상한 구부러짐이 없을 것. 누수 및 진동이 없을 것. 작동이 부드러울 것. 급수관, 세정 급수관 부착부분에 새는 것이 없을 것.	

기기명	점검개소	점검항목	주기	판 단 기 준	비 고
플러쉬 밸브		토수량	월	오물을 완전히 배제할 수 있는 토수량일 것. 주변은 서서히 하강하고 폐지시, 워터 햄머를 일으키지 않을 것.	
		폐지상황 부착 누수		조임이 적당하고 느슨함이 없을 것. 캡 부착부에 새는 것이 없을 것. 주변의 작동을 방해하는 물때, 스케일, 이끼 등이 발생되어 있지 않을 것.	
		작동불량		핸들의 작동이 부드러울 것.	
		부식	년	본체, 주변, 부착된 나사못, 스트레이너 등에 심한 부식이 없을 것. 세정수의 개폐 동작을 확인하고 이상이 없을 것.	
		플러쉬밸브 세정수량 균열, 파손 부착상황	년	오물이 남지 않을 정도의 수량(약 4-6L),(10-15초정도)을 확인하여 이상이 없을 것.	
		배수상황 누수 버큘브레이크	년	손상, 더러움, 조임상태에서의 느슨함이 없을 것. 기구와 배수관 등이 접속부분을 확인하여 새는 물이 없을 것.	
배수상태 누수 트랩	월	이물 등이 막힌 것이 없을 것. 5-10Cm(봉수의 깊이)			

기기명	점검개소	점검항목	주기	판 단 기 준	비 고
오 수, 잠배수, 우 수 펌 프		체크밸브	년	누수 및 배수 상태를 확인하여 이상이 없을 것.	
		축		축 연결고리의 마모를 확인하여 이상이 없을 것. 베어링유, 그리스가 검게 되어 있지 않을 것.	
		온도		베어링은 외기온도 +40 ℃ 이하. 그랜드부는 60 ℃이하. 모터는 외기온도 +75 ℃ 이하(외기온도가 40 ℃ 이하의 경우)	
		진 동 베 어 링 메카니칼실	년	40미크론이하 밀봉베어링에서 그리스가 유출하지 않을 것. 누수가 없을 것.(새는 것이 있을 때에는 교환) 이상음의 유무를 확인하여 이상이 없을 것.	
		누 수 피복점검 수도인입관	년	배관 및 밸브류의 그랜드패킹에서의 새는 것이 없을 것. 방로·방한 상태를 확인하여 이상이 없을 것. 지반침하의 상황을 확인.	

6. 관련법규 및 필요자격증

구 분	관 련 법 규	필 요 자 격 증
1. 보일러 및 압력용기	*에너지이용합리화법(50조) - 증기보일러,사용압력7kg/cm ² 이상, 전열면적 5m ² 이상 - 관류보일러 30m ² 이상 - 온수보일러 50만kcal/h 이상	- 열관리기사1급, 2급 보일러기능사1급 보일러취급 기능사2급중 1인
	- 기타	- 안전검사기기교육이수자 혹은 상위 국가자격증소지자
2. 에너지관리자	*에너지이용합리화법(50조) (연료부분) - 연간 500TOE 이상 3,000TOE 미만 - 연간 3000TOE 이상 5000TOE 미만 - 연간 5000TOE 이상	- 열관리기사, 보일러기능사, 열관리기능사 공단에서 실시하는 소정의 교 육이수자중 1인이상 - 열관리기사 1인이상 - 열관리기사 2인이상 (1인은 1급이상)
3. 가스안전관리 책임자	*도시가스 사업법(24조 관련) - 월사용량4,000m ³ 초과 - 월사용량4,000m ³ 이하	- 안전관리 총괄자 1인 (자격무제한) - 안전관리책임1인이상 (가스기사 2급, 고압가스 기계 기능사 2급, 고압가스화학 기능사 2급, 또는 고압가스 취급기능사 2급 안전관리원 양성2급 또는 안전관리원 양성교육 이수자) - 안전관리 총괄자1인 (자격무제한)
4. 배출시설 (수 질)	*수질환경 보전법 제23조 - 1일배출 1,000m ³ 이상(1종,2종) - 1일배출 500~1000m ³ 미만(3종) - 1일배출 500m ³ 이상(4종, 5종)	- 환경기사1급(수질) - 환경기사2급(수질) - 피고용인중에서 임명 (단, 오염물질 발생시는 환경기사 2급)

구 분	관 련 법 규	필 요 자 격 증
5. 배출시설 (대 기) *LNG 사용시 제 외	*대기환경보전법 제24조 - 고체환경 연료 2,000t/년 이상 사용(1종, 2종) - 고체환경연료 1,000ton~ 2,000ton 사용(3종) - 고체환경연료 1,000ton미만 사용 (4종, 5종)	- 환경기사 1급(대기분야) - 환경기사 2급(대기분야) - 피고용인중에서 임명 (단, 오염물질 발생시는 환경기사 2급)
6. 정화조 관리인	*오수처리에 관한 법률 시행 규칙 (66조관련) - 1일 처리용량 200m ³ 이상	- 기술계 고등학교 졸업자 이상으로 3년이상 실무종사자
7. 산업안전 관 리 자	*산업안전보건법 제15조 - 상시근로자50인~1000인 미만	- 산업안전기사 자격증 소지자 혹은 산업안전학과 졸업자 1명
8. 방화관련자	*소방법 - 1급방화관리 대상물 - 2급방화관리 대상물	- 방화관리자1명 (소방시설관리사, 소방설비 기사 1, 2급, 산업안전관리 기사 1급, 소방공무원 5년 이상 경력자 등) - 방화관리자1명 (산업안전관리사, 건축기사, 전기기사 소방공무원 1년 이상, 방화관리수첩소지자 등)
9. 위험물 안전 관 리 자	*소방법시행규칙 제55조 - 위험물 1류~6류 전부 - 자격수첩에 기재된류의 위험물	- 위험물 취급 기능사 혹은 위험물 기능사 1급 - 위험물 기능사 2급 혹은 소방공무원 경력자

7. 폐수열 히트펌프 설비

- ① 증발기, 응축기 튜브의 화학 세정과 방청
 - 튜브의 부착 스케일의 제거에 대하여 화학 세정
- ② 냉매회수장치의 분해, 손질, 정비
 - 회수장치의 점검, 손질과 시동전 냉동기의 진공도와 누설의 점검
- ③ 히트펌프의 OVER HAUL
 - OVER HAUL이 기계 메이커에 의주
- ④ 냉온수펌프의 그랜드 패킹 정비
 - 펌프류의 점검, 그랜드패킹의 손질
- ⑤ 보안장치의 점검
 - 각 보안장치(유압, 고압, 저압, 냉수온도, 유량 감수의 각 릴레이)의 작동 테스트와 조정
- ⑥ 각 계기류의 점검 및 보정
 - 유압계, 흡입, 토출압력계, 축봉유압계, 온도조절계, 토출압력계의 지침지 | 의 정확, 부정확과 압력시험기로 보정
- ⑦ 냉동기, 전동기의 윤활유의 보급
 - 압축기, 전동기의 윤활유의 유의 상태를 점검, 기름의 교환
- ⑧ 냉매누설 검지 점검
 - 가스 검지기를 사용 접합부분, 배관부분, 밸브, 유배관, 압축기, 케이싱 등의 누설 조사
- ⑨ 유압 점검
 - 축봉실의 유압점검

2. 소방기계 유지관리 계획

1. 개요

2. 준공후 관리 점검

1. 개 요

소방설비는 화재의 조기발견, 초기소화, 조기통보 및 안전피난을 위해 인력을 대신하여 화재의 예방 및 경방 진압을 하는 것으로써 국민의 생명 및 재산을 보호하고 재해로 인한 피해를 경감시키는 것이 궁극적인 목적이다.

2. 준공후 관리 점검

가. 점검자 자격 : 소방시설관리사, 그 특수장소의 방화관리자

나. 자체점검시는 소방시설별 점검기구 사용하여 점검

다. 자체점검은 작동기능점검과 종합 정밀 점검으로 구분, 작동기능점검은 상반기에

종합정밀점검은 하반기에 각각 1회 이상 실시

라. 종합 정밀점검

① 소 화 기

- 소화기 위치, 설치상태, 적응성은 점검

② 연결살수설비

- 헤드의 주위에 살수분포방해물의 유무 확인

- 송수구 패킹의 노화 등이 없고 호스 등의 미 설치부분의 유무 확인