

**(가칭) 어르신활동지원센터 리모델링 공사
유지관리지침서**

2012. 06. .

서울특별시 도시기반시설본부

목 차	■ 01 총 론	-----	1
	■ 02 유리관리체제 및 조직운영	-----	7
	■ 03 건 축	-----	18
	■ 04 기계	-----	26
	■ 05 전 기	-----	52
	■ 06 통 신	-----	67

이 총 론

1. 유지관리 개요

(가칭)어르신지원활동센터의 주요 마감재는 기존의 외장이 화강석, 알루미늄쉬트, 유리커튼월, 노출콘크리트 등으로 시공되었고, 내부 바닥부분은 무석면타일 및 에폭시코팅 부분을 테코타일로 교체하였고, 천장은 암면흡음텍스 및 경량칸막이 부분을 암면흡음텍스로 교체하였다. 벽체는 수성페인트 및 인코트 뿔칠 부분을 인코트 뿔칠로 마감하였으며, 벽체는 SGP칸막이로 시공하였다.

(가칭)어르신지원활동센터는 많은 어르신들의 이용이 예상되므로 본 유지관리지침서를 참고하여 건축물 유지관리에 도움을 주고자 한다.

2. 적용범위

이 지침서는 모든 시설물의 유지관리를 시행함에 있어서 관리방법, 일상유지 보수공법 등의 내용에 대하여 체계적이고 일괄적인 운용을 도모하기 위하여 필요한 일반적이고 기본적인 사항을 규정한다.

3. 유지관리 목적

시설물의 유지관리란 건설된 시설물이 제 기능을 유지하기 위하여 수시점검, 일상점검 및 정기점검을 통하여 사전에 유해요인을 제거하고, 손상된 부분을 원상 복구하여 당초 건설된 상태를 유지함과 동시에 경과시간에 따라 요구되는 시설물의 개량과 추가시설을 함으로서 이용자의 편의와 안정을 도모하기 위한 목적으로 시행하는 것이다.

4. 용어의 정의

시설물의 유지관리에 관련되는 주요한 용어의 정의는 다음과 같다

가) 유지관리 : 시설물과 부대시설의 기능을 보존하고 이용자의 편익과 안전을 도모하기 위하여 일상적으로 또는 정기적으로 시설물의 상태를 조사하고 손상부에 대한 조치를 취하는 일련의 행위

나) 보수 : 일상적인 손질 즉 유지로는 감당치 못할 정도로 크고 손상된 시설물을, 수리를 통하여 원래의 기능을 회복시키는 작업

다) 복구 : 재해 등의 요인으로 변형되어 본래의 기능을 상실한 시설물을

원형으로 만들어 본래의 기능을 충분히 발휘할 수 있도록 보수하는 작업

라) 신설 : 시설물을 새로 축조하는 작업

마) 보강 : 파손된 구조물 보수에 있어서 원래의 기능 이상으로 기능향상을 꾀하거나, 적극적으로 기존 구조물의 기능향상을 목적으로 행하는 작업

바) 개량 : 기존 시설물을 현재의 상태보다 더욱 양호한 상태로 고치거나, 사회적, 경제적인 여건변동으로 인하여 이에 부응하기 위해 시행하는 시설물의 개조

사) 기능 : 목적 또는 요구에 따라서 대상물이 달성하는 역할

아) 가능성 : 시설물에 요구되는 기능에 관한 제 성능

자) 내구성 : 시설물의 성능, 기능저하의 시간경과 변화에 저항하는 성능

차) 내용성 : 부재의 내하력으로 평가하는 시설물의 성능

카) 내용년수 : 시설물과 부대설비가 건설 후 사용하거나, 시간이 지남에 따라 물리적인 마모, 기능의 저하 등으로 인하여 그 시설물을 이용하는데 안전 및 기능유지가 어려운 상태에 이르기까지의 기간

타) 이상 : 시설물의 각 부분에 있어서 위치, 형상, 구조 등이 정상이 아니어서 제기능을 발휘하기 곤란하게 된 상태

파) 결함 : 시설물의 자체적인 변화 또는 외부의 작용에 의해 불안정하게 된 상태

하) 점검 : 시설물의 물리적, 기능적, 환경적 상황을 시설물의 이상에 대하여 신속하고도 적절한 조치를 취하기 위하여 실시하는 조사

가) 측정 : 점검부위에 이상 또는 결함 부의 상태를 정확히 알기 위하여 기기 또는 장비를 이용하여 정량적인 자료를 산정 하는 작업

냐) 기록 : 점검이나 측정을 통하여 발견된 이상현장 등에 관한 사항과 이것의 처리 사항을 일정한 양식에 기술하는 것, 또한 시설물을 유지관리하기 위하여 필요한 제반 자료를 작성하는 것.

5. 유지관리요령

가) 유지관리 개요

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

시설물의 유지관리 체제는 다음의 제반사항을 추구함으로써 순차적으

로 구축한다

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

시설물에 발생하는 결함

① 자연적 요인 : 일반적으로 온도변화, 강우, 낙뢰 등의 기상인자, 염분, 아황산가스, 오존 등의 환경인자

② 인위적 요인 : 계획, 설계시의 착오, 재료나 설비의 불량, 시공 기술의 불량 및 감리 소홀, 시공 중의 고유 결함, 시설물의 사용, 유지관리 방법 및 정도 등

나) 유지관리의 자세

시설물의 유지보수 업무에 종사하는 자는 항상 다음과 같은 자세로 업무에 임해야 한다

- (1) 시설물의 결함이나 파손을 초래하는 요인을 사전조사로 발견하여 미연에 방지토록 한다
- (2) 시설물의 결함이나 파손은 조기발견하고 즉시 조치하여 파손이 확대되지 않도록 한다
- (3) 이용편의에 있어서 제한 및 장애를 최대한 적게 한다
- (4) 안전을 최우선으로 하여 모든 작업을 시행한다
- (5) 면밀한 작업계획 수립에 의해 최대의 작업 효과를 가져오도록 하여 예산낭비의 요인이 없도록 한다

다) 유지관리의 방침수립

(1) 시설물의 유지관리 업무를 효과적이고 적합한 방법을 통하여 경제적으로 수행하기 위해서는 다음과 같은 운영방침을 수립해야 한다.

(2) 시설물에 대한 지속적인 점검과 사전정비를 효과적이며 체계적인 방법으로 실시하여 시설물의 기능을 보존하고 이용자의 안전과 편의를 도모하도록 한다.

(3) 주 시설의 관리를 최우선으로 하고, 부속 시설물도 예방정비를 철저히 시행

하여 시설물의 피해가 확대되는 것을 방지한다.

(4) 시설물 정비를 효과적으로 수행하기 위해서는 보수의 타당성을 사전에 충분히 판단한 후 적절한 규모와 경제적인 방법으로 적기에 시행한다.

(5) 예산 집행상 차질이 없도록 명확한 년, 월, 주간 작업계획 하에 일일 인력동원, 자재투입, 작업운영 등 철저한 작업계획을 수립하여 예산낭비요인이 발생하지 않도록 한다

(6) 작업원의 이직현상과 동원의 어려움을 해소하고 능력 있고 성실한 필수 작업 요원들을 고정 확보하여 운영할 수 있도록 하는 유지관리반의 정예화가 필요하다

(7) 기존시설에 대하여 새로운 방법에 의한 개량과 규격 및 기준을 변경할 때는 현재 시행되는 모든 기준에 부합되어야 하며, 관리책임 부서 및 관련기관과 협의 후 조치한다

라) 유지관리의 경제성

(1) 시설물의 경제성

(가) 유지관리의 경제적 기본원칙은 종합적 비용을 최소부담으로 수행해야 하는 것이다. 종합적 비용에는 계획 설계비, 건설비, 유지관리비 및 폐기처분비 등 모든 비용을 종합적으로 검토하여야 한다.

(나) 유지관리비 구성요소는 다음과 같이 분류한다.

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 개조등을 위해 지출하는 비용이다.

③ 일반관리비 : 시설물을 유지하는데 지출되는 제반 관리비로서 행정비, 관련세금, 보험료, 감가상각, 업무위탁에 필요한 사무비 및 위탁업무의 검사에 필요한 경비 등이 포함된다

④ 운영지원비 : 유지관리에 필요한 기술자료의 수집, 기술의 연수, 보전 기술 개발의 제비용 등이다.

⑤ 시설물의 사용단계에 있어서 경제성을 고찰하기 위해 그에 관련된 유지관리비용을 산출하는 데는 다음과 같은 문제가 있다

- 유지관리 비용의 산출기준 설정
- 시설물의 효용성 산정방법
- 경제성 내용년수의 산출방법

(2) 내용년수

(가) 내용년수를 나타내는 방법으로는 여러 가지가 있지만 대별하면 다음과 같은 4가지가 있다.

① 물리적 내용년수 : 시설물과 부대설비가 건설 후 사용함에 따라서 또한 세월이 지남에 따라 손상, 열화 등의 변질현상이 진행 되어 그 시설물을 이용하기에 위험한 상태에 이르기까지의 기간이다.

② 기능적 내용년수 : 시설물의 기능이 사회 및 경제활동의 진전, 생활양식의 변화 등에 따른 변화에 대응하지 못하고, 기능을 발휘하기 어려운 상태에 이르기까지의 기간을 말한다.

③ 사회적 내용년수 : 시설물의 제 기능저하 보다는 사회적 환경변화에 적응이 불가능하기 때문에 야기되는 효용성의 감소를 말한다, 즉 도로의 신설, 확장 등에 의한 시설물의 일부 또는 전체의 훼손, 도시재개발사업에 의한 시설물의 철거, 자기상승으로 인한 고수익성의 시설물로 교체하는 경우 등이 해당된다.

④ 법적 내용년수 : 시설물이 안전을 유지하고 그 기능을 지닐 수 있는 기간으로 물리적 마모, 기능상, 경제상의 조건 등을 고려하여 각 시설물이나 부대시설에 대한 규정한 년수를 말한다.

(나) 상기된 4 가지 내용년수 중에서 시설물의 유지관리 측면에서는 기능적 내용년수를 고려하여 전체적 평가의 기준으로 함이 타당하다.

마) 유지관리 절차

시설물의 유지관리는 초기에 변형이나 결함을 정확히 파악하여 가장 적절한 대책을 수립하는 것이므로 결함의 예측, 점검, 평가 및 판정, 대책, 기록 등을 합리적으로 조합시켜 순서에 따라 대처하여야 한다.

시설물을 유지 관리함에 있어서 정확한 현 보유강도나 안정성 파악, 급격한 기능저하는 가져올 우려가 있는 변형누수 등의 결함을 조기에 파악하여 적절한 대책을 수립하는 것이 매우 중요하다.

시설물 유지관리는 정량적으로 기준화된 것이 아니므로 경험적 판단을 요하는 경우가 많으나 적절하고 객관적인 평가가 이루어지기 위해서는 시설물 별 점검 기준 및 평가, 판정기준을 마련하여 각 기준에 따라 유지관리를 시행하는 것이 바람직하다 한편, 새로운 형식의 특수구조물에 결함이 나타난 경우에는 경험이 부족으로 향후의 예측이 불가능한 경우가 있으므로 전문기술자의 자문을 구하여야 한다.

유지관리를 적절히 하기 위해서는 다음과 같은 절차에 따라 수행하는

것이 바람직하다.

- ① 시설물별 적절한 유지관리계획을 작성한다
- ② 유지관리자는 유지관리계획에 따라 시설물의 점검을 실시하며, 점검은 점검표에 따라 실시한다
- ③ 점검결과에 따라 발견된 결함의 진행성 여부, 발생시기, 결함의 형태나 발생위치와 그 원인과 장애추이를 정확한 평가·판정한다.
- ④ 점검결과에 의한 평가, 판정 후 적절한 대책을 수립하여야 한다.

02 유지관리체계 및 조직운영

1. 개 설

계통요소는 각 구조물의 기능적인 면에 따라 여러 가지 많은 요소로 분류되며 일예로 도로 구조물의 경우 노면, 노면, 배수장치, 교량 터널, 신호, 표지판, 조명등으로 세분할 수 있다. 구조물 유지관리계획은 기후의 영향, 유기물의 성장, 품질 저하, 마모, 충격 및 파괴 등의 손상을 보완하기 위하여 수립된다. 부대시설의 유지와 보수, 상기업무를 수행하는데 필수 불가결한 장비, 물자의 저장 또한 구조물 유지관리 업무의 한 부분이다.

유지관리업무는 관련지식, 경험 및 노력을 필요로 하며, 유지관리업무에 특별히 문제가 되는 영역은 예산의 증가, 기획, 일정계획, 재정과 작업관리체계, 범위와 기준, 사용재료와 공법 그리고 담당 부서간의 협조 등이 포함한다.

유지관리업무에 종사한 인력의 수준은 비전문 기능인력으로 운영되어 왔지만 앞으로는 유지관리 전문가와 기술자의 역할이 많이 투입되어야 할 것이다. 이에 따라 수많은 유지관리 기능들을 수행하기 위하여 유지관리조의 질적 향상과 전문가에 대한 신뢰가 수반되어야 한다. 적절한 유지관리 업무를 위해 첫 번째로 중요한 요소는 각 구조물이 갖는 고유기능을 보전하는 것이다.

상기업무를 성취하기 위해서는 정보전달계통을 연결할 수 있는 조직과 무엇이 어떻게 관찰되어야 하는가의 질적 및 양적 정의가 필요하다. 양적인 것은 수요 예측, 예산편성, 보고, 기록, 공용성 측정, 기획 및 일정계획을 위한 기준을 설정하기 위해 필요하며 양적 유지관리를 위한 일반적인 항목은 구조물 형상의 치수 및 구조물 기능상의 제원을 측정하는 것이다.

질적인 것은 구조물을 효율적으로 유지, 보수하기 위한 기준을 설정하기 위하여 필요하며 질적 유지관리를 위한 일반적 항목은 사용재료와 공법의 선정, 점검 주기 및 방법의 제시 및 기타 필요한 조치를 강구하는 것이다. 특히 관리대장은 유지관리에 관계되는 항목을 수록하여야 하며 각각의 중요한 항목에 대한 질적 평가가 될 수 있도록 작성되어야 하고 추가, 삭제, 조건의 변경을 위해 주기적으로 갱신되어야 한다.

2. 조직 및 역할

가) 유지관리 조직

각 구조물 유지관리 조직에서 유지관리자의 책임과 권한은 상급 부서

와의 상호 유대관계와 동등 수준의 유지 관리 업무를 운용하는 기타 다른 부서의 역할 등을 포함하며 하급 부서의 성격에 의해 결정된다.

구조물 본래의 다양한 기능을 보존시키기 위한 유지관리업무의 본질을 고려하며 지역의 범위가 넓은 토목 구조물의 유지관리업무는 기능적인 면보다는 행정, 산업, 교통 등의 지리적, 사회적인 면에 관련시켜 몇 개의 시, 읍, 면을 포함한 지역적인 면을 고려하는 것이 좋다. 이 경우 다른 행정기관의 담당업무도 고려하여 유지관리 기관의 설치 위치는 가능한 한 지역의 행정중심이 되는 도시에 두는 것이 편리하며 이것은 물론 현장과의 거리와 점검을 하기 위해 필요로 하는 시간과의 관계에서 결정된다.

기능의 다양성은 유지 관리조가 보유한 능력과 장비에 의해 좌우된다고 볼 수 있는데, 그 성격상 고가의 정교한 장비를 필요로 하는 유지관리 분야는 일반적으로 특수 작업조에 의해 다루어지며 때로는 정규 유지관리 집단에 국한되는 경우도 있다.

나) 유지관리 조직의 역할

하급조직으로부터 입수된 정보는 관리업무를 효율적으로 수행하는데 필요한 판단기준이 되고 또한 불필요하거나 불확실한 정보를 제거하기 위한 여과장치와 완벽성 및 정확성을 향상시키기 위한 검토기능을 한다. 또한 정보를 상급 유지관리 수준으로부터 하부조직 수준으로 전달케하는 것도 하부의 정보가 상부로 유입되는 것과 마찬가지로 중요하다. 최종결정은 정보전달이 관리 업무의 명확성을 보장해 줄 수 있어야 하며 가급적 최하급 실무수준에서 이루어지도록 장려되어야 한다.

관리업무는 조직개념과 조직원들이 조직의 성공에 의해 기여할 수 있는 요원의 일부가 되어야 한다는 의식을 증진시켜야 한다. 이것은 유지관리자에 의해 행하여진 작업이 각 종사자들이 동기를 부여받을 때 최선의 결과를 얻을 수 있기 때문이다. 즉 이해는 동기부여에 대해 필수적이며 이해를 돕기 위한 열쇠는 상호간의 정보교환이 필수적임을 알 수 있다. 그러나 각 관리자는 조직기구, 관리방법 또는 정보전달 계통을 변경하기에 앞서 그 조직의 일관된 관점을 고려하여야 한다.

다) 유지관리자의 임무

유지관리를 효과적으로 수행하기 위한 유지관리 종사자의 업무는 다음과 같다.

- (1) 정기적으로 시설물의 이상 유무를 점검하고 작업원을 배치하여 청

소 및 제반시설물에 대한 상시보수를 실시한다.

(2) 일일 작업물량을 부여하고 작업과정을 감독하며 실시결과를 확인·보수 작업일지를 기록 정리한다.

(3) 작업장 안전관리 및 담당 구간 내 순찰을 실시하여 이상 유무를 확인한다.

(4) 사고발생시 인명구조작업과 피해가 확대되지 않도록 필요한 안전조치를 취해야 한다.

(5) 보수작업 시행에 있어 효율적인 작업시행 방법을 강구하여 작업성과를 증대토록 한다.

(6) 철저한 작업계획 확립으로 인원, 자재 및 작업도구 등을 준비 확보하여 차질이 없도록 하여야 한다.

(7) 수시로 필요한 안전관리 교육을 실시하여야 한다.

3. 기획과 예산편성

기획과 예산편성 체계의 선정은 어떤 작업이 최우선이고 조직 내에서 무엇이 최선의 정보전달을 고무시킬 수 있는가에 기초를 두고 행하여져야 한다. 예산의 수립은 과거의 기록 및 수행성과를 토대로 하게 되며, 다음과 같은 사항이 예산편성에 고려되어야 한다.

4. 유지관리 계획

시설물의 유지관리자는 시설물의 특성, 규모 등을 고려한 장기유지관리 기준을 마련하고 그 기준에 따라 매년 유지관리계획을 수립하여 계획에 따라 적절한 유지관리를 행하여야 한다

유지관리는 초기 점검에 의한 시설물의 시설물의 현상평가로부터 시작된다. 이 점검을 행할 때에는 당해 시설물의 계획, 설계, 시공의 기록을 이용하는 것이 점검내용을 정하는 데에 매우 유용하다. 특히, 기록의 신뢰성이 높은 경우에는 점검내용을 상당히 줄일 수 있다. 기록은 유지관리 단계별로 매우 유용하게 이용되므로 기록을 적절히 정리하여 보관하여야 한다.

새로 신설되는 시설물의 경우 유지관리를 고려하여 계획, 설계, 시공을 행하며 유지관리가 매우 용이하게 된다. 특히, 유지관리를 위한 점검설비 등을 건설당시 적절히 설치하거나 기존 시설물에도 점검설비 등을 미리 설치하면 유지관리업무에 매우 유용하게 활용할 수 있다.

가) 점검계획

시설물의 준공 후 유지관리자는 수시 점검 또는 정기적인 점검계획을 수립하여 계획에 따라 적절히 점검을 시행하며, 점검 계획을 수립할 때는 다음과 같은 사항들이 고려되어야 한다.

(1) 시설물의 종류, 범위, 항목, 방법 및 장비

시설물의 점검계획을 수립하기 위해서는 점검대상 시설물의 종류, 범위, 점검항목 및 점검방법과 점검시 사용장비 및 점검에 필요한 가설물에 대한 사전검토가 요구 된다

(2) 점검대상부위의 설계자료, 과거이력 파악

점검대상 시설물에 대한 적절한 점검을 위해서는 대상시설물의 설계자료와 과거의 열화실태 등을 충분히 파악할 필요가 있다

(3) 시설물의 구조적 특성 및 특별한 문제점 파악

점검계획은 시설물이나 부재의 중요도, 제3자에의 영향도, 내구년 한 등 시설물이 갖는 구조적 특성을 미리 파악하여 점검계획 수립 시 이를 고려 할 필요가 있다

(4) 시설물의 규모 및 점검의 난이도

시설물의 종류에 따라 점검이 곤란한 경우가 많기 때문에 점검자는 유지관의 난이도를 고려하여 점검계획을 수립한다

(5) 점검당시의 주변여건

점검자는 시설물의 점검시 시설물의 변형 및 결함을 미리 예측하고, 점검시 구체적인 점검방법과 빈도를 결정하고 점검시의 주변환경 등을 고려하여야 한다

(6) 점검표의 작성

점검시에는 시설물별 점검표를 작성하여 점검표에 의한 조사가 실시되도록 하여야 한다

(7) 기타 관련사항

나) 점검의 종류

시설물의 점검의 종류는 다음과 같이 분류한다.

(1) 수시점검

유지관리자 또는 관리주체의 일상적인 유지관리 업무로 육안을 이용하여 일일점검 또는 필요하다고 판단되는 때에 수시로 실시하는 부정기적 점검이다.

(2) 일상점검

손상을 조기에 발견하기 위해 육안을 이용하여 정기적으로 실시하는 점검으로 가능한 시설물에 근접하여 점검하고, 손상 판정기준에 따른 상태 등급을 기록한다.

(3) 정기점검 (초기점검 포함)

시설물의 안전성을 확보하기 위하여 정기적으로 실시하는 정밀육안 점검 및 장비를 이용한 점검을 말하며 손상부위 및 손상종류, 손상의 정도 등 손상 상세 사항을 그림 또는 도면에 기록한다. 초기점검은 시설물 관리 대장에 기록되는 첫 번째 시설물의 정기점검으로, 신설구조물의 경우 준공 후 90일 이내에 시행토록 한다. 초기점검 내용은 구조물 상태의 판단 및 구조물의 문제점 또는 문제가능성이 있는 구조부위를 확인하고 기록하여 추후 특별한 주의를 필요로 하는 사항에 대하여 점검 중에 평가하여야 한다.

(4) 긴급점검

태풍, 집중호우, 폭설 등의 재해가 발생할 경우, 긴급한 손상이 발견될 때 또는 관리주체가 필요하다고 판단하는 경우에 실시하는 모든 점검을 말하며 필요한 경우에는 장비나 기계기구를 사용하여 실시한다.

(5) 정밀안전진단

특별히 선정된 시설물의 외관상태, 내구성, 내화성 및 안전도의 파악을 위해 실시되며, 정밀 육안조사와 장비조사 및 현장시험을 통하여 조사, 측정, 평가하여 보수, 보강 등의 방법을 제시한다.

다) 점검시설물

점검종류별 점검대상 시설물은 다음과 같다.

(1) 수시점검 : 유지관리가 필요한 모든 시설물을 대상으로 한다.

(2) 일상점검 : 유지관리가 필요한 모든 시설물을 대상으로 한다.

(3) 정기점검 : 시설물의안전관리가관한특별법 시행령에서 정한 1·2종 시설물과 관리주체가 필요하다고 판단하는 시설물을 대상으로 한다.

(4) 긴급점검 : 태풍, 집중호우, 폭설 등의 재해가 발생할 경우, 긴급한 손상이 발견된 때 또는 관리주체가 필요하다고 판단되는 시설물을 대상으로 한다.

(5) 정밀안전진단 : 관리주체가 안전점검을 실시한 결과 시설물의 재해 예방 및 안전성 확보 등을 위하여 필요하다고 판단하는 시설물과 시설물의 안전관리에 특별법 시행령에서 정하는 시설물을 대상으로 한다.

라) 점검시기

- (1) 수시점검 : 1일 점검 또는 관리주체가 필요하다고 판단한 때 .
- (2) 일상점검 : 분기별 1회 이상 실시한다 .
- (3) 정기점검 : 2년에 1회 이상 실시한다. 다만, 교량은 매년 1회 이상, 건축물은 3년 1회 이상으로 한다 .
- (4) 긴급점검 : 관리주체가 필요하다고 판단한 때 또는 관계행정기관의 장이 필요하다고 판단하여 관리주체에게 긴급점검을 요청한 때 .
- (5) 정밀안전진단 : 관리주체가 필요하다고 인정한 경우에 실시한다. 단, 시설물의 안전관리에 관한 특별법 시행령 이 정하는 시설물은 정기적으로 실시한다.

마) 일정계획

작업을 원활하고 능률적으로 실시하기 위해서는 유지관리의 전반적인 일정계획을 합리적으로 수립하고 작업시행은 계획에 따라 면밀한 준비와 세심한 검토를 하면서 행하여야 한다.

유지관리 일정계획은 대부분의 토목 구조물이 자연환경에 노출되어 있는 관계 혹은 계절적 요인이나 년중 일상적인 행사에 의해 결정된다. 예를 들어 보수, 청소 또는 예방적 유지관리 등에 대한 요구는 기후 조건에 따른 계절적 변화에 심각한 영향을 받는다. 효과적인 유지관리는 향후의 요구사항을 미리 예견하는 관리자의 능력과 최선의 결과를 얻기 위해 적절한 지원과 올바른 작업계획을 통하여 얻어진다.

최근에는 유지 관리자가 새로운 요구조건들의 일정계획을 수립하는데 많은 노력을 투입하고 있는 추세이나 대용량인 고가의 기계장비, 광범위한 새로운 재료, 증대되는 훈련과 안전요구조건, 구조물의 미관에 대한 일반의 관심, 에너지 결핍 등의 수많은 요소들이 유지관리자의 역할에 영향을 주고 있다.

효과적이며 적절한 경비 광범위한 계획을 운용하기 위해서는 최선의 관리방법을 조합하여 일정계획을 수립하여야 한다. 구조물의 유지관리 행위의 방법과 효과에 영향을 주는 일정계획 요소는 상당히 많다.

이런 요소들은 많은 변수를 내포하고 있으며 그 요소는 다음의 내용을 포함한다.

- (1) 작업장까지의 거리와 인원, 재료, 장비를 현장까지 이동하는데 드는 시간과 경비·보수작업 실시여부와, 재료의 성질, 필요장비 등에 영향을 줄 수 있는 기후조건, 인력, 기술장비 및 적절한 재료의 가용성

(2) 각 단위 작업의 크기와 분류, 작업단위가 가용자원으로 실시 가능한가의 여부, 운송거리로 인해 고가의 경비가 초래할 것 인지의 여부, 작업 계획, 예기치 못한 사건의 영향, 요구사항의 준비 등과 관련하여 자원의 부족으로 발생하는 문제점

(3) 우선 순위에 따른 예산의 영향과 예산 회기 내에 수행될 수 있는 작업의 총량 효과적인 구조물 유지관리업무를 보장하기 위한 관리체계는 전문적인 요소들을 고려한 가용자원으로 대부분의 작업을 수행할 수 있는 계획의 수립을 필요로 한다. 가장 중요한 일정계획 요구나 우선 순위를 결정하기 위해서 관리업무는 각 구조물의 고유기능 발휘상태, 현재상황, 계획된 보수와 유지관리 요구조건들을 제공하는 보고와 평가체계를 갖추어야 한다.

5. 기준

가) 품질기준

품질기준은 유지보수 활동에 필요한 외적인 조건으로 정의되며 기술의 특성과 성과품의 특성을 규정한다.

품질기준은 분산되어 있는 각 구조물의 유지가 균일하고 적시에 양질의 기술로 이루어지도록 보장하여야 한다.

품질기준은 때때로 유지관리조 상호간의 경험차이, 사용재료의 차이, 유지 우선 순위상의 문제점, 기준에 맞는 자원의 결핍 등으로 효율적인 기준의 제정이나 관리가 어렵다. 필요한 조치를 규정해야 한다. 또한 충분한 결과를 얻기 위해서는 성과품에 대한 시방서를 상세히 확인하여야 한다. 완료된 작업의 성과를 평가할 수 있도록 상세한 세부 항목으로 점검표에 작성하여 품질기준에 포함시켜야 하며, 교량, 건물 등과 같이 복잡한 구조물의 경우에는 전문기술자에 의해 품질기준이 규정되어야 한다.

나) 작업기준

작업기준은 구조물의 예방적 유지보수를 위한 시방서, 장비, 작업절차 등을 포함하며 명시된 작업단위를 완료하는데 필요한 기간과 수량을 지칭한다. 작업기준은 효과적인 기획, 예산편성, 일정계획 수립에 필수적인 요소이다. 거의 모든 유지관리 기능들은 반복 작업에 의해 수행되며 어떤 기능들은 수시로 반복 수행되고 기타 기능들은 연중 몇 차례만 반복되기도 한다. 또한 몇몇 기능들은 많은 인원들로 여러 가지 수행단계를 거쳐서 이루어지나 어떤 기능은 혼자서 간단히 행하여지는 것도 있다.

작업기준 작성시 고려 할 사항은 기능이 복잡하고 경비가 많이 소요

되는 빈번한 반복 기능들에 대한 것이다. 유지관리 수선 순위는 높은 품질 또는 작업의 효율을 위해 필요하며 시간과 능률 기준은 규정된 유지관리 우선 순위에 근본을 두어야 한다. 시간과 능률 기준에 영향을 미치는 변수로는 현장까지 또는 현장으로부터의 이동시간, 재료의 수송시간, 가용한 장비의 형식, 극도의 기후조건, 작업원의 부족 등이 있다. 시간과 능률 기준에 따른 유지관리 절차는 기획을 위한 인력과 장비계획, 작업일정계획, 예산편성에 필수적인 요소이다. 즉 작업기준은 가용자원의 우선 순위를 결정함에 기본적인 판단기준이 된다.

6. 기록 및 보고

가) 일반

작업의 통제나 조직의 운영을 위한 각종 기록은 보고를 하여야 하며 대장이나 각종 도표 등은 조사를 하거나 변경되었을 경우 반드시 기록하여야 한다.

유지관리 기록 및 보고를 위해서는 순찰일지, 작업일지, 자재수급일지, 취업표 등을 기록하여 상부기관에 보고하여야 한다. 어떠한 보고체계도 기재사항 그 자체만큼은 신뢰 할 수 있으므로 신뢰성을 확보하기 위해서는 관련 기재사항을 잘 이해하여야 하며 그 기재사항들은 될 수 있는 대로 간단한 표현을 사용해야 한다. 기록체계는 많은 기능들을 잘 포함할 수 있도록 수립되어야 하며, 효과적인 기록체계를 이루려면 수립과정에 앞서 예상되는 의문사항들이 밝혀져야 한다.

나) 기록의 기간

유지관리기록은 시설물을 사용하는 기간동안 보존하는 것을 원칙으로 하며, 시설물의 사용기간이 지난 후에도 다른 시설물의 유지관리 자료로 사용하기 위해 보존하는 것이 바람직하다.

기록은 효율적이고 합리적인 유지관리를 위한 자료이므로 유지관리를 계속 행할 필요가 있는 동안은 보존하는 것이 원칙이다. 한편, 시설물의 사용 완료 후에는 해당 시설물의 유지관리에는 필요 없으나 유사한 다른 구조물의 유지관리에 유용하기 때문에 보존하는 것이 바람직하다.

다) 기록의 항목

기록해야 할 항목으로는 주요 제원, 일반도, 주변환경, 점검계획과 결과, 평가, 판정의 결과, 대책계획과 결과 및 사전으로 한다. 기록해야 할 항목으로 유지관리에 필요한 항목을 효율적으로 선정한다.

7. 자료관리

자료관리는 유지관리 업무중에 결정을 내릴 때 그 판단근거가 되는 기초 자료를 용이하게 제공받을 수 있는 체계를 합리적으로 구축하여야 한다.

자료관리의 방법에는 관리하는 자료의 항목이나 종류에 따라 차이가 나지만 관리하는 대상 구조물의 수량, 지역의 범위에 따라 또한 차이가 있다.

일반적으로 시공시 설계도서류의 보전관리는 물론 일상업무에 사용빈도가 높은 평면도 등은 설계 원도 보다 복사된 현황 원도를 따로 작성하여 사용하는 것이 좋다.

대용의 구조물을 유지관리하면서 기존 구조물에 관한 자료도 필연적으로 요구되므로 이용 빈도가 높은 자료를 전산화하여 정보검색을 합리화하는 것이 좋다. 관리하는 구조물에 관한 각종자료 및 유지관리 실시자료는 향후의 유지관리를 진행하는데 필요하며 과거의 경과로부터 현재를 분석하거나 장래의 투자계획을 책정하는 경우 등에도 필수 불가결한 정보원이 된다. 자료관리는 우선 관리할 자료의 항목을 정한 다음 그것을 관리하는 방법을 규정하여야 한다.

유지관리에 필요한 자료에는 다음의 것이 있다

- (1) 주변지역의 현황도 및 관계서류
- (2) 지반조사 보고서 및 실험보고서
- (3) 신설지점에서의 설계도, 구조계산서, 설계도면, 표준시방서, 특별시방서, 견적서.
- (4) 보수, 개수시의 상기 설계도서류 및 작업기록
- (5) 공사계약서, 시공도, 사용재료의 업체 명 및 품명
- (6) 공정사진, 준공사진
- (7) 관련된 인, 허가서류 등

8. 공급 및 조달

공급 및 조달체계는 유지관리 활동의 기획과 일정계획에 기본이 되며 실제작업이나 관리업무에 중요하다. 유지관리에 있어서의 공급 및 조달은 실제작업을 직접 시행하는 경우는 그 비중이 다른 관리업무와 마찬가지로 대단히 중요하며, 그 작업을 외부로 발주하는 경우에는 필요한 자재나 기계는 수주자의 측에서 분비하는 것이 일반적이고 공급 및 조달의 비중은 상대적으로 적으므로 일반 관리업무의 일부에 포함시키는 정도가 좋다.

유지관리를 목적으로 하는 공급 및 조달은 물자의 형식에 관계된 범주로 다음과 같이 분류 할 수 있다.

(1) 유지관리 절차상 필요한 여러 가지 시방의 물자

(2) 물자의 저장 및 조달은 넓은 지역에 분포된 저장소에 대량으로 행하는 것이 일반적이며 물자의 이동은 대량의 조달로 경비를 낮추기 위해 수년주기로 행하여진다.

(3) 화학물질, 페인트, 연료, 벌크 등은 드럼통, 탱크, 창고, 등과 같은 대량의 특수처리장 시설을 필요로 하며 물품은 연간 또는 계절적인 사용량을 기본으로 하거나 재료의 최대 저장수명에 따른다.

(4) 청소재료, 안전복, 장비부품 등과 같은 공급물품은 중앙공급체계를 통하여 구입된다.

(5) 서비스 물품으로는 수건, 보호복, 가스, 청소작업장용품 등과 같은 항목을 제공한다.

물자와 더불어 장비는 유지관리 업무의 공급 및 조달에 중요한 역할을 한다. 인원과 자재 수송은 실 작업에 쓰이는 작업장비와 함께 유지관리 계획에서 가장 큰 예측불능의 요소를 갖는다. 만약 기상 불확실성이 배제된다면 연중 물자 조달계획은 매우 정확히 세워질 수 있다. 그러므로 과거의 기상 기록을 최대한 활용하여 계획을 세워야하며 한정된 저장수명을 갖는 공급 항목들을 특별한 관리를 필요로 한다.

전기와 전자 수리장비들은 일반적으로 고가이고 한정된 저장수명 때문에 문제가 발생하는 경우도 있다. 고가의 장비들은 공급자로부터 적절한 부품 공급이 원활하지 않는 경우가 있으므로 타 기관들과의 협조로 여분의 재고를 파악하는 것이 바람직하다.

유지관리를 위한 물자의 저장은 예상되는 조건들 (저장수명, 저장규명 등)에 의해 저장물자를 제한하고, 공급이 원활하고 사용현장에서 가장 편리한 저장위치로 제한하여야 한다.

9. 요원관리

가) 요원관리

요원관리는 전체요원을 기술직과 일반사무직으로 분류해서 이들의 업무한계를 규정하는 것이 필요하다. 유지관리 업무를 직접하는 경우는 작업종류에 따라 국가 기술자격법에 명시한 기술자격을 보유한 요원을 필요로 하며 주요부분의 실작업은 외부의 전문업체에 위탁하는 것이 요구되는 품질확보의 차원에서 바람직하다. 관리업무 중에는 각종 기준의 작성 및 개정, 적산, 공정관리, 안전관리, 검사 등에 기술자를 필요로 하므로 그 영역은

넓다.

그러나 일반 사무직원도 유지관리에서는 상당한 영역에서 그 적성을 발휘할 수 있다. 또한 일반 사무직원이 기술을 필요로 하는 영역에 대해서도 어느 정도 훈련과 교육을 통하여 기술자를 대신할 수 있는 기능을 발휘할 수 있도록 하는 조치가 필요하다.

나) 유지관리 작업조의 규모

유지관리 작업조의 정확한 규모는 개개의 유지관리 대상 부위에 대한 필요 작업량에 따라 신축성 있게 결정한다.

각종 구조물의 유지관리 업무는 크게 다음 3가지 형식이 있다.

- (1) 주기적 또는 예방적인 유지관리
- (2) 국부 또는 전면의 일상적 유지관리
- (3) 응급보수

기타 요원들로 구성된 아주 작은 유지관리 작업조는 청소나 간단한 보수작업 등의 항목을 주기적으로 취급할 수 있으나 유지관리 작업조의 정확한 규모는 보수대상부위에 대한 필요 작업량에 의해 결정된다. 국부 또는 전면 유지관리 작업조는 기 언급된 소규모 유지관리 작업조 보다 기술의 정도가 높은 조직이 필요하므로 필요인력은 개개의 작업들에 따라 가변적이다. 필요인력은 1~2명의 작업원에 의해 수행될 수 있는 조직이 요구된다. 일상적이 아닌 전면적 유지관리 작업은 콘크리트의 보수, 철근조립작업, 도장기술, 비계조립작업, 강부재의 용접 등과 같이 작업이 기본적으로 중요하며 많은 지식과 경험을 필요로 한다.

다) 교육 및 훈련

교육 및 훈련은 전문영역의 기능과 지식을 향상시키며 그 외에도 그와 관련된 지식도 부여함으로써 유지관리를 체계적으로 수행하는데 도움이 된다. 특히 양질의 관리를 위해 필수적이다. 경험 있는 유지관리 조직원들에 대해서도 교육 및 훈련의 내용을 개선하여 재교육 및 훈련이 필요하며 이에 따라 얻어지는 질적, 양적인 견지에서 구조물 유지관리 성과를 향상시킨다.

03 건축

1. 바닥

가) 데코타일

(1) 매일 바닥의 오염은 즉시 제거하고 먼지, 잡물 등은 청소를 하여야 한다.

(2) 바닥의 상태와 용도에 따라 일정간격(3일/1주/1개월 등)으로 중성 세제를 묻힌 물걸레를 이용하여 오염을 제거하고, 바닥 표면에 왁스코팅을 하여 유지관리하여야 한다.

(3) 부분적으로 오염이 심할 경우는 중성세제를 사용해서 청소하고 물걸레로 닦아 내야 한다.

(4) 물걸레질의 경우 충분히 짜지 않은 상태로 청소를 할 경우 바닥재의 연결부이나 가장자리를 통해 수분이 침투하여 바닥재 들뜸 현상이 발생하므로 주의하여야 한다.

(5) 염산은 제품에 묻거나 떨어지면 변색의 원인이 되므로 사용할 때 주의하여야 한다.

(6) 용제성분, 가구의 칠, 복사액, 약품류(산, 알카리 함유물질)가 제품 표면에 접촉되었을 때는 신속하게 알코올로 닦아내야 합니다.

(7) 중량물을 이동시에는 제품이 밀리거나 찍히지 않도록 보양재를 깔아서 조심하여 이동하여야 한다.

나) 돌

(1) 청소방법

(가) 석재면에는 원칙적으로 산류를 사용하지 않는다. 부득이하게 사용하는 경우에는 부근의 철물을 잘 보양한 후에 사용하고, 석재면을 깨끗한 물로 씻어내어서 산분이 남아있지 않게 한다.

(나) 바닥에 오염방지과 광내기를 위하여 왁스를 사용하는 경우에는 먼지 등이 부착하여 오염이나 변색을 초래하는 경우가 있으므로 왁스의 선택에 주의한다.

(다) 물청소를 한 경우에는 청소시 사용한 물기가 석재에 남지 않도록

록 잘 닦아낸다.

(2) 파손시 보수방법

(가) 인근 석재가 파손되지 않도록 주의하여 깨짐 부위의 판석을 제거한다.

(나) 몰탈 층을 깨끗이 제거한 후 습윤 상태의 레미탈을 건비빔하여 마감 높이 만큼 고르게 치운다.

(다) 백 시멘트 페이스트를 묽게 만들어 건비빔 몰탈 위에 부어주고 줄눈치수 3mm를 고려하여 판석을 시공한다.

(라) 줄눈몰탈은 속빔이 없도록 충분히 눌러 채우고 소정의 형상을 일매지고 줄바르게 바른다.

(마) 석재보수 후 3일간 진동이나 보행을 금한다.

(바) 줄눈이 완료된 후 석재면에 붙은 불결한 것이나 몰탈, 시멘트풀 등을 제거하고 손이나 헝겊 또는 스폰지 등으로 물을 추겨 석재면을 깨끗이 씻어낸 다음 마른 헝겊으로 닦아낸다.

다) 타 일

(1) 청소

(가) 타일 청소시 염산 사용은 가능하나 순수 염산액 사용은 지양해야 한다.

(나) 오염부위 청소시 와이어 브러쉬를 사용하면 청소시 미세한 흠이 발생되므로 가급적 사용을 지양한다.

(2) 보수

(가) 타일제거 부위를 표시한 후 그라인더로 줄눈부위를 커팅한다.

(나) 커팅된 내부타일을 정과 망치를 이용하여 활석하며, 주변 타일이 진동으로 탈락되지 않도록 무리한 힘을 가하지 않는다.

(다) 타일본드 및 타일은 규격 및 색상을 확인한 후 동일한 재질을 사용한다.

(라) 치장줄눈이 완료된 후 타일면에 붙은 불결한 몰탈, 시멘트 풀등을 제거하고 솜이나 헝겊 또는 스폰지 등으로 물을 축여 타일면을 깨끗이 씻어낸 다음 마른 헝겊으로 닦아낸다.

(3) 백화현상

(1) 원인

- ① 타일면 물청소시

- ② 바탕면 자체 누수시(옹벽크랙 누수등)
 - ③ 개구부로 비, 눈 등이 유입시
 - ④ 바탕벽 방수불량 누수시(화장실, 샤워실)
- (2) 대책
- ① 백화현상 발생부분의 보수는 먼저 근본적인 원인 규명후 시행한다.
 - ② 누수부위는 특수 방수 조치 후 타일 붙이기 작업을 시행한다.
(에폭시 방수, 방수액 주사기 주입등)

2. 벽

가) SGP(Steel gypsum panel) 칸막이

- (1) “SGP칸막이” 의 외부 마감 재료는 칼라강판 이므로 손상이 되지 않도록 주의한다.
- (2) 못, 송곳 등 기타 뾰족한 것으로 긁어서는 안 되므로 패널에 손상이 가지 않도록 주의한다.
- (3) “SGP칸막이” 는 비내력벽 이므로 무리한 충격으로 인하여 파손되지 않도록 주의한다.
- (4) 표면에 이물질이 묻어있을 경우 부드러운 천을 사용하여 이물질을 제거한다.
- (5) 오염된 부분이 오래되어 제거가 어려울 경우 유리세정제등을 사용하여 제거하되 화학성이 강한 제품을 사용 하여서는 안 된다.
- (6) “SGP칸막이” 에 기계 또는 중량물을 기대어서 제품에 무리가가지 않도록 한다.
- (7) “SGP칸막이” 는 가스나 화학물질에 노출되지 않도록 하며, 부득이 노출이 되어야 할 경우 제조사와 협의하여 제품에 대한 변형이 일어나지 않도록 한다.
- (8) “SGP칸막이” 구조 변경시는 제조사 직원 또는 전문가와 상담 후 변경토록 한다.
- (9) “SGP칸막이” 는 불연성 및 친환경적인 소재로서 인체에 안전하며 다중시설, 교육시설, 연구시설, 병원시설, 기타 공장 등에 사용이 적합한 제품이다.

나) 무빙월

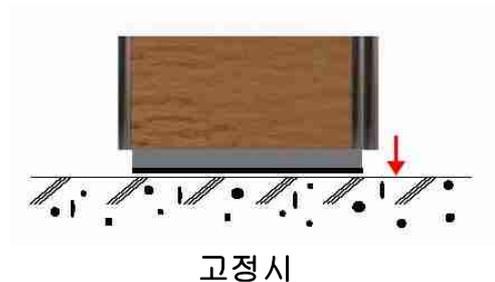
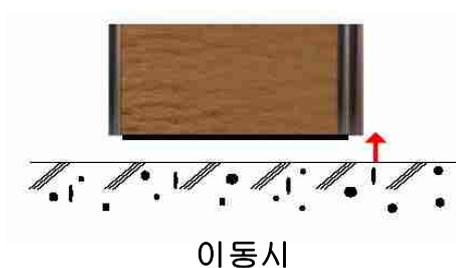
1) 일반사항

본 KMW무빙월은 panel에 부착된 2개의 trolley가 천장 내부에 설치된 KMW-A04 TRACK을 따라 각각 독립적으로 자유롭게 구동되어야 하며 지정된 위치에 설치 및 직각으로 회전할 수 있어야 한다. SUSPENSION TRACK, WHEEL TROLLEY, PANEL, 천정 철구조물로 구성된다.

2) 판넬의 고정

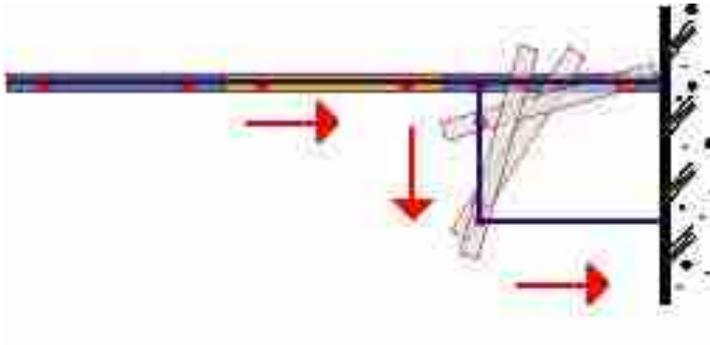
(가) 먼저 판넬 측면에 있는 panel fixing system에 crank handle를 삽입, 왼쪽으로 회전시켜 판넬 상,하부의 몰딩이 바닥과 천정에 닿지 않을 만큼 충분히 판넬 내부로 들어가는 것을 확인 후 원하는 방향으로 이동한다.

(나) 판넬의 격납과 역순으로 panel fixing system에 crank handle를 사용하여 removal seal이 상하부에 완전히 밀착되도록 한다. panel과 panel의 결합은 요철모양으로 이루어져 있으며 틈새가 없도록 밀착시킨다.



3) 판넬의 격납

천정에 매입된 격납레일의 꺾이는 삼거리부분과 판넬 상부의 한쪽 런너의 위치를 일치시킨 후 격납되는 방향으로 판넬을 90° 회전하여 격납레일과 판넬이 평행이 되게 만든 후 전면으로 밀어 격납시킨다.



4) 하자발생요인과 조치사항

(가) 판넬상,하부의 removal seal이 빠짐 - 바닥과 천정에 밀착이 되어있는 상태에서 무리하게 판넬을 이동시킬 경우 removal seal이 빠질 수 있으나 적착제를 사용하여 끼울 수 있다.

(나) removal seal이 바닥과 천정에 완전히 밀착, 판넬이 고정되었음에도 불구하고 무리한 힘으로 crank handle을 계속 돌리게 될 경우 판넬 내부 fixing system에 이상이 생길 수 있다. - 전문업체에 연락

(다) 기타 이상 발생시 전문업체에 의뢰, A/S를 받도록 한다.

다) 도장벽면

(1) 녹, 유해한 부착물 및 노화가 심한 바탕은 완전히 제거한다.

(2) 퍼티먹임은 면의 상황에 따라 면의 우묵진 빈틈 턱솔등의 부분에는 먹임용 퍼티를 나무주걱, 쇠주걱 등으로 얇게 눌러 먹이고 건조 후에 연마지로 닦는다.

라) 유리벽면

(1) 청소

(가) 유리의 청소는 일정기간 정기적으로 청소를 하는 것을 원칙으로 하여, 청소시 표면의 긁힘으로 코팅 및 필름면의 손상을 주지 않도록 부드러운 천이나 타올 등을 이용하여 청소한다.

(나) 청소시 중성 세제를 이용하여 사용하며, 화학 약품은 사용하지 않는다.

(2) 보수

(가) 유리의 파손시 위험이 있으므로 함부로 취급하지 말고 전문업체에 의뢰한다.

(나) 탈락 및 파손에 대하여 인명 피해가 우려될 때에는 사람이 통행할 수 없도록 안전 시설을 설치한다.

(다) 탈락의 우려가 없는 간단한 크랙 또는 모서리 파손 등은 테이프를 붙이고 더 이상 진행이 되지 않도록 응급조치를 하고 필히 유지관리 업체에 용역을 의뢰한다.

(3) 파손시 처리요령

(가) 파손부위의 위치 및 파손정도를 확인한다.

(나) 파손정도가 크랙의 경우일 경우 파손부위의 보양조치 후 유지관리사에 연락 후 전문 작업자가 설치토록 한다.

(다) 외부요인에 의한 임의 파손시 파손부위의 안전조치(출입자 통제 및 비산 유리 청소)등의 간단한 조치후 전문작업자의 시공을 요청한다.

(라) 설치시 유리 코킹면의 청소를 필히 시행하고, 잔재물이 없을 때 실측하여 자재 발주 및 반입후 설치한다.

(마) 코킹 시공시 코킹부위에 일반 사람이 1일 이상 접근이 금지되도록 한다.

(바) 시공완료 후 3일 이내에 청소를 하여서는 안되며, 청소시 방수 및 기밀도 정도를 육안으로 확인한다.

3. 천장(흡음텍스)

가) 일반사항

(1) 시공 후 이사나 물건 등을 옮기면서 천장면에 긁히지 않도록 조심하여야 한다.

(2) 점검구 이용시 텍스가 파손되지 않도록 유의한다.

(3) 천장면에 사전에 계획되지 않은 물건을 매달려 할 때에는 M-BAR의 경우 BAR의 밑부분에서 BAR에 힘이 받도록 시공하고 T-BAR나 T&H-BAR일 경우는 BAR를 이용하여 시공한다. 다른 부위에 시공을 하려할 때에는 반드시 보강을 한 후 시공한다.

(4) 경량 칸막이 등을 시공하거나 해체하려 할 때에는 파손되거나 오염되지 않도록 조심한다.

(5) 누수 또는 담배연기, 기타 오염물질 등에 의해 심하게 오염되었을 시에는 수성페인트를 이용하여 도색을 해준다.

(6) 일부분만이 오염되었을시 M-BAR의 경우 오염부위를 텍스의 크기대로 텍스와 하지재인 석고보드를 잘라내고 BAR에 석고보드를 피스로 고정시킨다. 그다음 보관 중이던 텍스를 본드로 접착시킨다. T-BAR나 T&H-BAR일 경우는 오염된 텍스를 걷어내고 바꿔 시공해 준다.

나) 형태변경에 따른 주의사항

(1) 형태변경을 할때 주의해야 할 것은 벽체의 경우와 마찬가지로 간막이를 변경한다든지, 면적의 변경을 하게 될 경우 변경하고자 하는 부위와 상태가 법에서 정한 각종 설치 규정에 부합되고 있는지의 여부에 대해 전문가에게 상담을 구한 후 실시하도록 한다.

(2) 천정부분에 대해 형태변경을 할 때는, 댐퍼의 위치라든지 방화셔터 설치위치 등 방화성능을 요구하고 있는 부위도 있기 때문에 반드시 준공도서를 확인후 시공하여야 한다.

(3) 그 외에 공기조화 설비의 조건에 대해서도 각별한 주의를 필요로 한다.

4. 창 호

가) 철제창호

(1) 특수피막처리위에 정전분체도장으로 되어있기 때문에 도장면에 손상이 가지 않도록 주의해야 하며 손상시 정전분체도장으로 보수가 곤란하며 오일 페인트로 보수할 수 밖에 없는 바, 보수 부위를 사포등으로 도장면을 깨끗이 청소한 후 재도장하여야 한다.

(2) 창호개폐시 문틀하부에 이물질이 끼어 문짝이 닫힐때 문짝하부 철판이 찌그러지면 보수가 거의 불가능하므로 도어씰 주위는 항상 깨끗이 청소한다.

(3) 경첩부위에 수평조절용 와샤가 닳아 없어지거나 문틀 문짝 연결핀이 빠져 문짝이 탈락되는 경우가 있으므로 정기점검을 하여 경첩핀을 정위치로 조정하여야 한다.

나) 알미늄 창호

(1) 추가 및 보수작업을 할 때는 부식이 일어나지 않는 것을 사용한다.

(2) 시멘트모탈 및 콘크리트 등 불순물이 알미늄에 묻을 경우에는 즉시 제거하여 부식을 방지한다.

다) 유리

(1) 모서리에 흠이 생기거나 프레임에 부딪히지 않도록 항상 주의해야 하며 유리를 회전시킬때는 모서리 손상방지를 위해 보호조치를 해야한다.

(2) 시공중 적치 취급기구 등의 하중에 의해 프레임이 변형되지 않도록 주의한다.

(3) 유리의 청소는 물청소로 하며 실리콘도 함께 청소한다.

(4) 외부에 면하는 유리에 직접 포스터를 붙이거나 도장을 하면 태양광으로 인해 유리의 내부에 온도응력이 발생하여 파손하는 경우가 있으므로 주의한다.

(5) 강화유리는 상처가 나면 바로 그 당시는 갈라지지 않아도 나중에 갑자기 가루형태로 파손하는 경우가 있기 때문에 유리에 상처가 나타날 때는 전문업자에게 진단을 시켜서 유리의 교체여부의 판정을 받는다

(6) 유리를 교체할 때는 그 부분에 설치된 유리실링재와 같은 종류와 두께의 유리를 끼워넣도록 한다.

04 기 계

1. 냉난방 및 환기설비

가) 시스템에어컨 일반 사항

(1) 적용 범위

본 제작 지침서는 삼성전자(주)에서 납품/설치된 멀티 시스템 에어컨에 대하여 적용된다.

(2) 제작 목적

본 매뉴얼은 시스템에어컨 설치시공 및 후 고객인도 후 효과적인 제품 사용 및 계획적이고 체계적인 관리를 통하여 고객 만족을 실현하는데 그 목적이 있다.

(3) 참고 규격

본 지침서는 한국 산업규격을 엄격히 따르며, 참조 규격 외에 명시되지 않은 사항에 대해서는 건축법, 고압가스 안전 관리법, 소방법, 진동소음규제법, 산업안전관리법 등을 따른다.

나) 시스템에어컨 개요

(1) 시스템에어컨 개요

본 제품은 실외기 및 실내기를 조합하여 냉방 또는 난방 운전을 수행함으로써 주거 및 업무 공간을 인간이 활동하기에 알맞은 온도로 쾌적하게 조절하는 시스템 멀티 에어컨이다.

(2) 시스템에어컨 주요 기능

(가) 모듈 멀티 에어컨

독립적으로 제어 가능한 다수의 실외기에 다수의 실내기를 연결하여 각 실내기의 개별 운전이 가능한 에어컨이다. (연결 가능한 실내기의 종류 및 대수는 실외기에 따라 다름)

(나) 용량가변 기능

실내기 운전대수, 실내 온도 등에 따라 압축기의 용량을 제어하여 실내기의 필요 능력에 맞는 냉매 순환량을 조절하는 용량 가변형 압축기를 사용한다.

(다) Free joint 기능

실외기의 능력에 맞게 실내기의 용량, 실내기 기종, 실내기 대수를 변경 조정하여 결합할 수 있어 건축 중에 시방변경에 의해 실내기의

사양변경 시 유연한 대응이 가능하다.

(라) 단배관 방식

실내기와 실외기를 연결하는 주배관(액관 및 가스관)이 하나로 구성되며, 주배관에서 분지관을 이용하여 각각의 실내기로 연결되는 단배관 방식으로 설치된다.

(마) 냉매 최적 분배 기능

실외기에서 각 실내기까지의 냉매 배관 길이 차이에 따라 발생하는 성능 편차를 최소화할 수 있도록 실내측에 전동팽창밸브를 사용하여 냉매를 최적으로 분배한다. 환경에 따라 실내기에 전동팽창밸브를 장착하거나 또는 실내외기 배관 사이에 전동팽창밸브 KIT 형식으로 장착할 수 있도록 구성하며 주변의 설치 여건이나 소음 환경 등 사용자의 환경에 따라 시공 감리자와 협의하에 설치할 수 있도록 한다.

(바) 오일 균등 분배 기능

개별실외기 내부의 압축기간의 오일 균유 및 실외기와 실외기간의 오일 균유제어가 가능하여 대용량 모듈멀티 구성시 실외기간 낙차 및 이격 발생하여도 압축기 신뢰성 확보가 가능하도록 자동으로 오일을 균등하게 분배하는 기능을 가지고 있다.

(사) 긴급 운전 기능

압축기 또는 모듈 실외기 고장 발생시 고장압축기 또는 고장 실외기의 운전을 정지시키고 정상 동작하는 실외기만으로 긴급 운전을 수행하여, 서비스대응 기간 중 사용자 불편을 최소화 하도록 긴급 운전기능이 있다.

(아) 실내기 능력 최적화 기능

퍼지 제어에 의한 냉매순환량을 조절함으로써 실내기의 최적 냉방 또는 난방 능력을 발휘할 수 있도록 한다.

(자) 장배관 대응 기능

고압 액냉매를 실외기에서 실내기까지 이송하므로 마찰손실이 적어 압력강하가 적은 방식이며, 이중 열교환기를 적용하여 과냉도를 충분히 확보하고, 실내기의 전자팽창밸브를 사용하여 장배관에 따른 압력 강하만큼 전자팽창 밸브의 개도를 열어 주어 능력 감소를 줄이는 기능이 있다.

다) EHP

(1) 4WAY (EHP - Electric Heat Pump : 전기식 히트펌프)

전기모터를 사용하여 압축기를 구동하여 냉매의 Heat Pump 사이클

순환을 통해 냉난방을 하는 시스템.

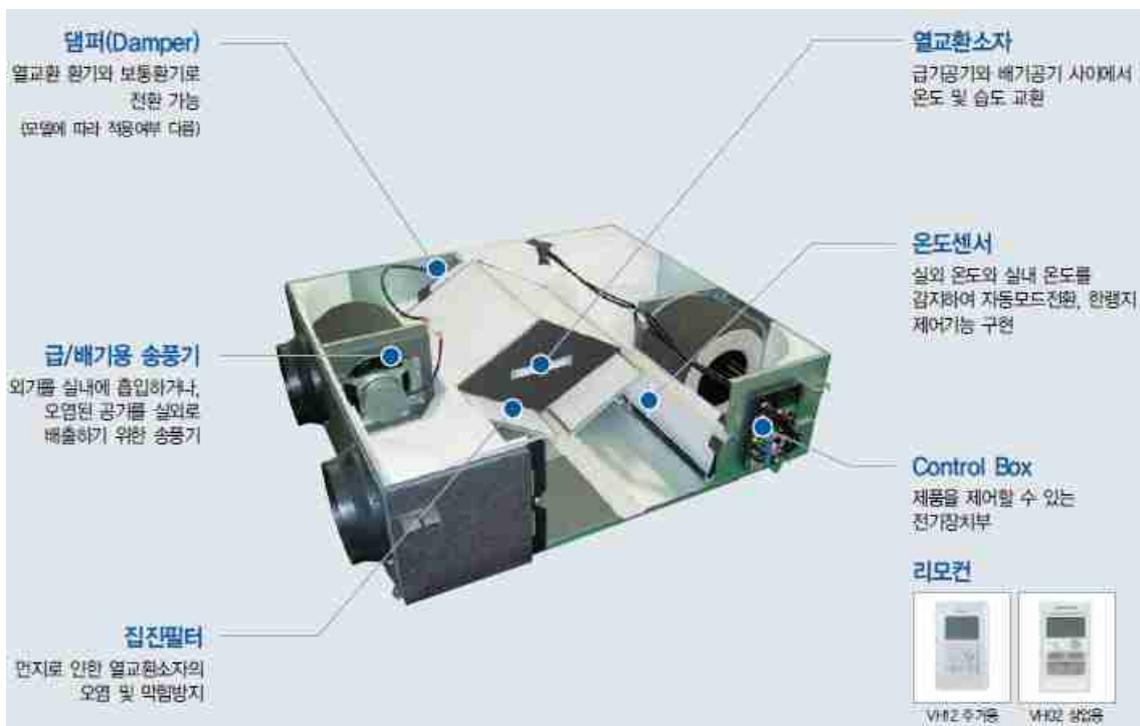
라) ERV

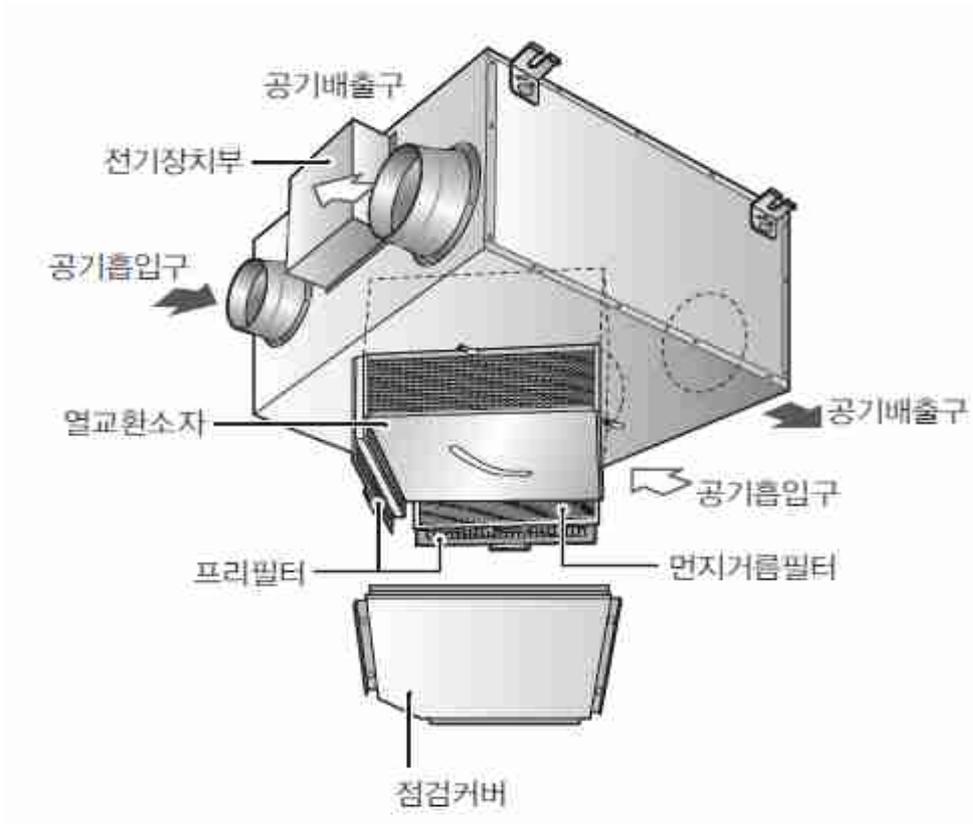
(1) ERV (Energy saving Recovery Ventilator)

열과 습기는 높은 곳에서 낮은 곳으로 이동하고 신선한 실외공기는 전열교환 소자를 통하여 교환됩니다. 수분은 통과되지만 CO2는 통과하지 못하도록 전열교환 여재 표면을 특수 가공하여 에너지는 교환하되 오염원은 재유입되지 않는 특수한 구조로 설계 되어 있다. 급배기 시 공기가 전열교환소자의 특수 다공질 피막을 통과하면서 열과 습도를 교환하는 전열교환방식이며, 냉난방 운전 시 발생하는 환기부하를 최대한 회수하며, 겨울에는 바깥으로 나가는 열과 습기를 회수하고, 여름에는 밖에서 들어오는 열과 습기를 차단해 주어 사계절 내내 쾌적한 상태를 유지시켜 준다

마) ERV

(1) 매립형





바) 실내기

(1) 네방향 카세트형 에어컨



(2) 유지보수관리의 필요성

(가) 효과

① 에너지 절감

실내기 청소 및 정기점검을 통하여 효율 증대 및 에너지를 절약
이 가능하며, 이를 통하여 유지 비용을 절감할 수 있다.



② 쾌적 환경 유지

주기적인 점검을 통하여 사용자에게 직접적인 영향을 미치는 실
내기 세척이 가능하며, 실내공기 쾌적한 상태로 유지하며 각종 세균
으로부터 예방이 가능하다.

에어컨 세균 서식

- 실내 공기 에어컨 통과로 사용기간과 비례하여 열교환기 필터에 세균 증가
- 냉방병, 질병, 소음 냄새 유발

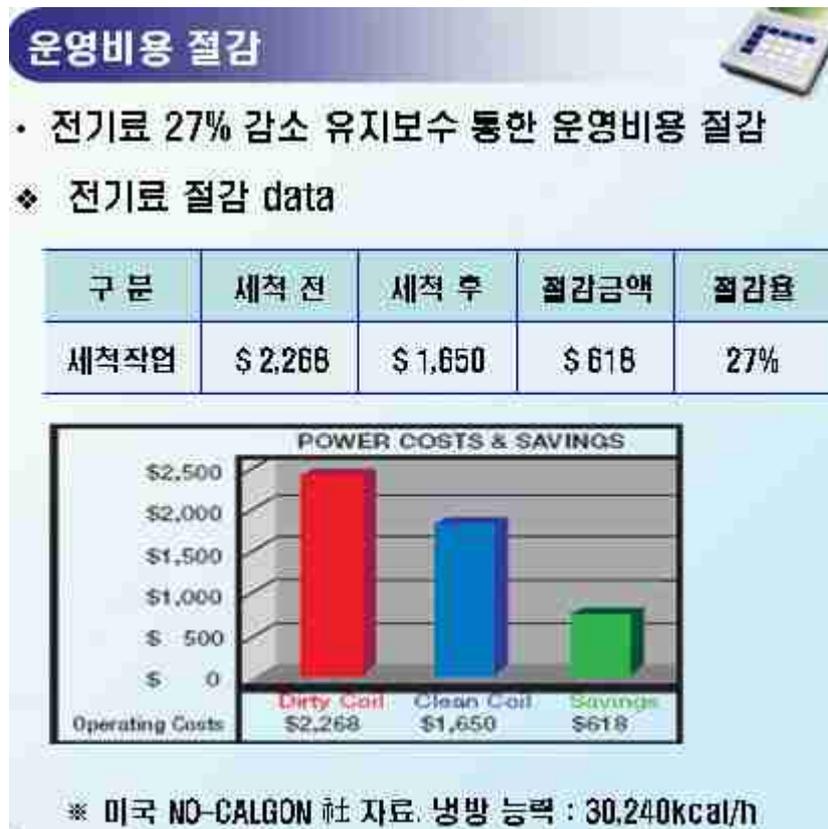
레지오넬라균 실모넬라균 곰팡이균 포도상구균

③ 고장율 감소

정기적인 점검을 통하여 고장율을 감소시키고, 제품의 수명을 연장시켜 소비자의 불만을 해소시킨다.

④ 유지관리비 절감

주기적인 점검 및 유지관리를 통해서 고장율과 제품의 효율을 높이고 제품 수명을 연장시킴으로써 유지관리비용을 절감 할 수 있다.



(나) 필요성

○ 성능 향상

① 에어컨 내부로 흡입되는 공기 중의 먼지를 걸러 주는 필터를 청소 함으로서 냉·난방 성능 향상시킨다.

② 주기적인 실외기 열교환기 청소를 통하여 실외기 냉·난방 성능 향상시킨다

○ 실내 공기 오염원 제거

① 에어컨 사용 시 머리가 아프고 호흡기가 나빠 지는 등, 실내 오

염원을 제거하여 에어컨에서 역겨운 냄새가 나는 것을 방지 할 수 있다.

② 에어컨은 실내의 공기를 흡입 후 순간 냉각시킨 후 다시 실내로 배출되므로 각종 먼지나 오염물질로 인하여 실내기 냉각핀에 오염물질이 흡착되어 각종 곰팡이가 생성되는 데 주기적인 유지보수를 통해서 오염원을 제거하여 실내 공기를 개선한다.

※ 실내공기 오염물질, 오염원으로 인한 증상

실내공기 오염물질	오염원	증상
담배연기	흡연	인, 점막자극, 심혈관계, 명황, 급/만성 폐질환 명황
생물학적 오염물질(바이러스, 박테리아, 곰팡이 등)	실외, 인간, 동물(습한 건물일수록 많음)	감염성 질병, 알레르기 증상, 독성영향
휘발성 유기화합물(VOCs)	페인트, 착색제, 접착제, 염료, 유기용제, 커피, 세제, 살충제, 건축자재	자극, 신경 독성학적 영향, 간독성 영향, 알
포름알데히드(HCHO)	ETS, 합판, 광택제, 실내 장식물, 건축 마감재, 가구	자극, 알레르기 증상, 알
방향성 탄화 수소족(PAHs)	ETS, 동유, 난로, 나무, 스토브	알, 자극, 심혈관계영향, 면역 기능 감소
일산화탄소(CO)	연소가구, ETS, 배기가스	후두염 악화, 작업량 감소, 두통, 심폐 기능저하
이산화탄소(CO ₂)	난방(가스 스토브, 기름 보일러, 난로) 연소 생성물, 외부에서 유입	피부, 눈, 점막, 호흡기 자극, 만성 호흡기 질환, 만성 폐질환 또는 폐손상
호흡성 분진		눈과 점막 자극, 호흡기계 질환(기관지염 및 폐기종)
이산화질소(NO ₂)	연소가구, ETS	폐기능 감소, 동맥경화 빈도 증가, 폐기능 저하
이황산가스(SO ₂)	황을 포함한 연료	폐기능 감소, 면역력 감소
입자성 물질	연소가구, ETS	알, 호흡기 자극
석면	석면, 시멘트, 단열재, 건축자재	석면폐증, 알
살충제	실내외의 살충기구	신경 독성, 간독성
라돈	토양, 생물	알

(다) 관리 비용 절감

- ① 주기적인 관리를 통한 고장율 저하시킨다.
- ② 사전 점검을 통한 제품 수명 연장한다.

(라) 고장의 예방

정기적인 정비 점검을 실시함으로써 기기의 진동과 소음, 냉·난방 특성의 저하 등 고장의 증상을 파악하여 큰 고장을 미연에 방지할 수 있다.

(3) 자동제어

(가) 자동제어

① 자동제어를 통해 건물의 시스템에어컨을 제어하는 솔루션으로 고장발생시 실시간 모니터링하여 서비스엔지니어를 즉시 파견하는 고장솔루션과 최적의 운전을 설정하고 사용 습관을 개선하여 에너지를 절감하는 에너

지솔루션이 결합된 국내 유일의 최첨단 맞춤형서비스를 말한다.

② 종합 리포트 분석으로 효율적 유지 보수 관리

- 에어컨 사용·관리 실적을 레포트로 효율적으로 관리하여 현장 관리가 더욱 편리

③ 시간 절약

- 신속한 서비스가 가능한 유지관리 시스템

④ 고장 예지 기능

- 고장이 될 수 있는 문제점을 인지될 때 사전에 조치하여 실제 고장이 되지 않도록 예방합니다.

- 고장 위험에 따른 단계별 조치로 고객의 수리비를 아껴드리는 편리하며 경제적인 서비스

⑤ 고장 예지 기능

- 고장이 될 수 있는 문제점을 인지될 때 사전에 조치하여 실제 고장이 되지 않도록 예방합니다.

- 고장 위험에 따른 단계별 조치로 고객의 수리비를 아껴드리는 편리하며 경제적인 서비스

⑥ 에너지 절약

- 현재 운전 습관을 객관적인 데이터로 제공하여 낭비를 줄일 수 있도록 기회를 제공

다) 유지보수관리 항목

(1) 제품 유지 관련 주의 사항

(가) 제품 유지 관련 주의 사항

① 소비자가 직접 제품을 수리하지 못하게 하십시오.

- 임의 분해로 인한 감전이나 화재의 위험이 있습니다.

② 전선 부분을 잡아당기거나 젖은 손으로 전원플러그 또는 보조 전원스위치를 만지지 마십시오.

- 감전이나 화재의 위험이 있습니다.

③ 전원선 또는 전원플러그가 손상되었을 때는 위험을 방지하기 위하여 반드시 교체해 주십시오.

④ 전선을 무리하게 구부리거나 무거운 물건에 눌러 망가지지 않도록 하십시오.

- 감전이나 화재의 위험이 있습니다.

⑤ 멀티콘센트 사용을 금지해 주십시오.

- 감전이나 화재의 위험이 있습니다.

⑥ 접지가 필요할 경우 접지해 주십시오.

- 특히 물기나 습기에 의해 누전의 위험이 있다고 판단될 경우 반드시 접지해 주십시오.

⑦ 전기부품 교환, 수리 시 전원플러그를 빼거나 보조전원스위치를

꺼 주십시오.

- 감전의 위험이 있습니다.

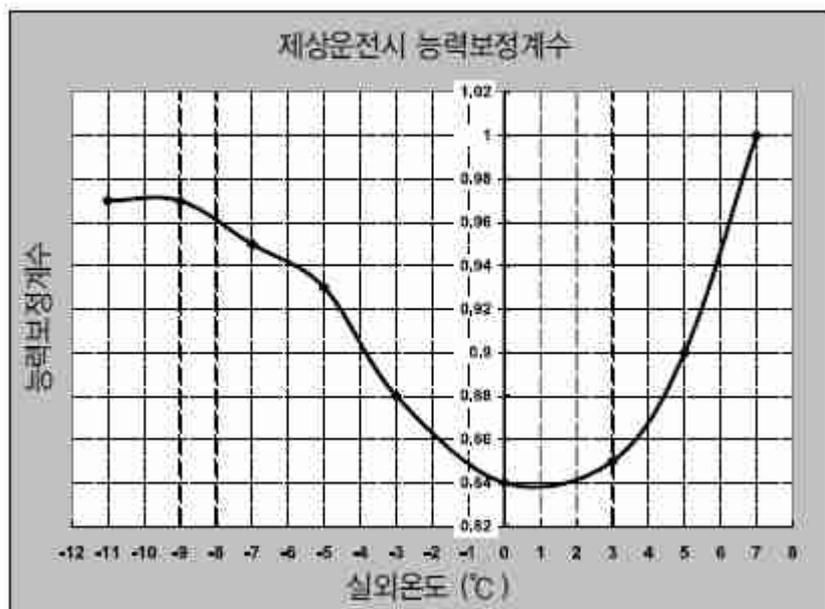
⑧ 제품을 오랫동안 사용하지 않을 때 리모컨의 건전지는 분리 후

보관토록 설명해 주십시오.

- 건전지 누액이 흘러나와 리모컨 고장의 원인이 됩니다.

○ 난방능력 특성에 따른 주의 사항

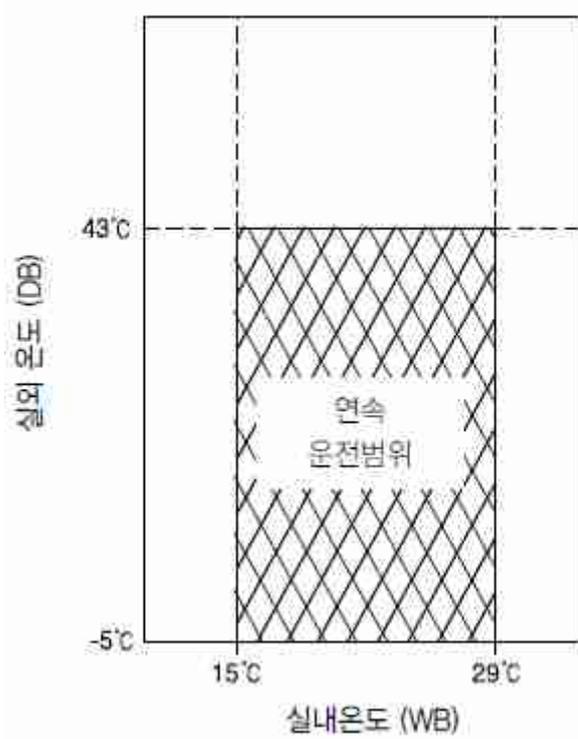
실외 온도 -20°C 까지는 에어컨을 사용하여도 신뢰성에 문제는 없으나 체감 난방성능이 떨어질 수 있음. 난방운전 중 열교환기에 눈이 쌓이거나 실외온도가 $-5^{\circ}\text{C}\sim 7^{\circ}\text{C}$ 인 경우에는 성에가 발생하여 난방능력이 감소할 수 있습니다. 이와 같은 이유로, 에어컨은 성에를 제거하기 위하여 주기적으로 제상운전을 실시합니다. 제상운전 상태에서는 난방운전이 동작하지 않고 실내기의 팬도 정지합니다. 실내·외기의 난방능력표에는 제상운전으로 인한 성능감소 부분은 고려되어 있지 않습니다.



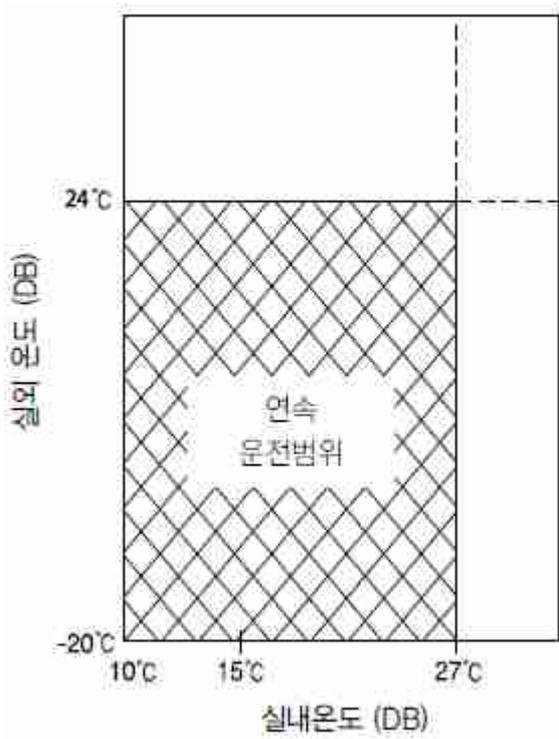
(2) 제품별 사용 제한 조건

(가) EHP 실외기

① 냉방



② 난방



(나) ERV

환기시스템을 운전할 수 있는 환경(온도/습도)

① 온도 범위를 벗어난 환경에서 운전할 경우 보호장치가 작동하여 운전이 되지 않을 수 있습니다. 특히, 실외온도가 -15°C 이하일 때는 환기시스템이 가동되지 않습니다.

② 태풍(비 포함, 15m/s 이상)이 불 경우 실내로 물방울이 흘러들어올 수 있으니 환기시스템을 가동하지 마세요. 실내·외 온도가 모두 0°C 이하일 경우 환기시스템이 가동되지 않으며, 유선리모컨에는 표시됩니다. (제품 불량일 아니며 보호장치 동작으로 제품이 일시 정지됩니다.) 실내·외 온도 중 어느 한 곳의 온도가 0°C 이상이 될 경우 제품이 정상 동작됩니다.

③ 고온 다습한 실내 또는 실외(온도 30°C 이상, 상대습도 90% 이상)에서 가동할 경우 제품 내부 및 열교환소자에 이슬이 맺힐 수 있으니 환기시스템을 가동하지 마세요.

(다) 실내기

온도, 습도 범위를 벗어난 곳에서 운전할 경우 보호장치가 작동하여 운전이 되지 않을 수 있습니다.

① 냉방운전 범위

- 실내온도 : 약 21°C 이상, 32°C 이하

- 실내습도 : 상대습도 80% 이하

(습도가 높은 곳에서 오랫동안 운전하면 에어컨에 이슬이 맺힐 수 있습니다.)

- 실외온도 : 약 -5°C 이상, 43°C 이하

② 난방운전 범위(냉방 전용 모델 제외)

- 실내온도 : 27°C 이하

- 실외온도 : 약 -20°C 이상, 24°C 이하

③ 제습운전 범위

- 실내온도 : 약 21°C 이상, 32°C 이하

- 실외온도 : 약 -5°C 이상, 43°C 이하

※ 정격난방능력은 실외온도 7°C 기준이며, 실외온도가 0°C 이하로 내려가면 온도조건에 따라 떨어질 수 있습니다.

(3) 실외기

(가) 실외기 점검 항목

구분	작업명	작업내용	점검시기 (점검 수/년)		데이터 기록여부	비고
			냉·난방재운전	필요시		
실외기	S-net 프로그램을 이용한 cycle 점검	1) 통신선상의 신호를 노트북상에 모니터링하는 프로그램에 연결하여 점검 CYCLE 상태의 데이터 파일로 보관 2) S-net프로그램 확인을 위한 제품일부 해체 및 조립	2	★	2	
	냉매 Cycle 점검	냉매 Cycle 점검 및 압력 점검 및 냉매 가스 보충/완충	2	★	2	
	열교환기 및 FAN 청소	이물질 제거 및 청소 (세척제 사용 없음)	1	-	X	
		세척제를 사용하여 코일에 부착된 먼지 등 열교환기 효율을 감소시키는 요소를 제거	1	-		
	운전 전류 체크	운전 상태에서 측정하고 이상전류 유무 확인	2	★	2	
	조임 피스 및 볼트 점검	전원 단자 및 외관 COVER 고정 조임피스 볼트 고정	2	-	X	

(4) ERV(매립형/바닥상치형)

(가) [매립형]유지 방법 - 먼지거름필터 및 프리필터 청소 방법

① 점검커버를 여세요.

- 점검커버 고정용 나사 2개는 완전히 풀고(①) 나머지 4개는 반 (1/2) 정도 툰 후 점검커버를 화살표 방향(②)으로 밀어 빼 주세요.

② 먼지거름필터 및 프리필터를 빼 주세요.

- 먼지거름필터 및 프리필터는 열교환소자 옆쪽 2곳에 두장씩 들어 있습니다.

- 열교환소자 및 필터 고정구의 나사를 살짝 풀어 주세요 .

- 열교환소자 및 필터를 손으로 받쳐 든 상태에서 열교환소자 고정구를 90° 방향으로 돌려주세요 .

- 부품이 무거우므로 꺼낼 때 떨어뜨리지 않도록 주의하세요.

③ 진공청소기나 솔로 먼지를 없애 주세요.

- 먼지가 주위로 흩날리지 않도록 주의하세요.



(나) [매립형] 열교환소자 유지 방법

① 점검커버를 여세요.

- 점검커버 고정용 나사 2개는 완전히 풀고(①) 나머지 4개는 반(1/2) 정도 푼 후 점검커버를 화살표 방향(②)으로 밀어 빼 주세요.

② 열교환소자를 아래로 빼 주세요.

- 열교환소자는 무거우므로 꺼낼 때 떨어뜨리지 않도록 주의하세요.

③ 청소기의 노즐로 표면의 찌꺼기나 먼지를 제거한 후 다시 끼워주세요.

- 청소기의 노즐을 열교환소자에 강하게 밀착시킬 경우 열교환소자가 손상될 수 있으므로 주의하세요.



(다) [매립형/바닥상치형] 필터 관리 방법

① 먼지 거름필터는 1년에 2번 정도 청소하고 프리필터는 1개월에 1번 정도 청소해 주십시오. 단, 청소주기는 사용환경과 사용시간에 따라 달라

라지므로 먼지가 많은 환경에서는 더 자주 청소해 주십시오.

② 프리필터는 물세척이 가능합니다.

③ 먼지거름필터는 2년마다 교체해 주십시오. 단, 교체 주기는 사용 시간과 사용 환경에 따라 달라질 수 있습니다.

④ 먼지거름필터, 프리필터는 별도 구입품이므로 손상되었을 경우 서비스센터에서 새로 구입하십시오.

(라) [매립형/바닥상치형] 열교환소자 관리 방법

① 열교환소자는 별도 구입품이므로 손상되었을 경우 서비스센터에서 새로 구입하세요.

② 열교환소자는 1년에 2번 정도 청소해 주세요. 단, 청소주기는 사용 환경과 사용 시간에 따라 달라지므로 먼지가 많은 환경에서는 더 자주 청소해 주세요.

③ 열교환소자는 절대 물로 씻지 마세요. 기능이 손상될 수 있습니다.

(5) 실내기

(가) 실내기 유지 방법

① 앞면그릴을 열고 먼지거름필터를 빼 주세요.

- 앞면그릴의 레버를 바깥쪽으로 밀면서 앞면그릴을 당겨 연 다음 먼지거름필터를 앞으로 빼 주세요.

- 앞면그릴을 열 때는 반드시 손으로 잡고 여세요. 그릴이 떨어져 다칠 수 있습니다.

- 앞면그릴을 완전히 분리할 경우에는 앞면그릴 양쪽의 안전고리를 빼 주세요.

② 진공청소기나 솔로 먼지를 없애 주세요.

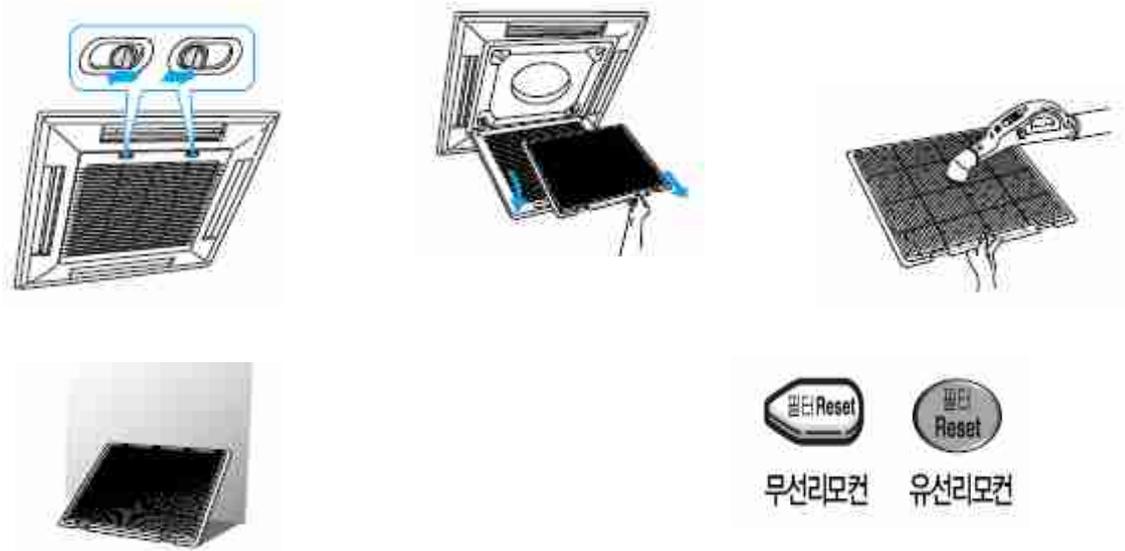
- 먼지가 심할 경우 중성 세제를 탄 미지근한 물로 살짝 씻어 주세요. 단, 비벼 빨면 먼지거름필터가 망가질 수 있으므로 주의하세요. (정전 탈취필터가 설치되어 있을 경우, 분리한 후 씻으세요.)

③ 그늘에서 완전히 말린 후 다시 끼워 주세요.

- 먼지거름필터를 말릴 때는 직사광선이 닿지 않도록 하세요. 먼지거름필터가 변형될 수 있습니다.

④ 리모컨의 필터 리셋버튼을 눌러 주세요.

[4-WAY, 1-WAY 형]



(나) 실내기 필터 관리 방법

① 먼지거름필터는 2주에 한번 씩 또는 실내기의 필터 표시등에 불이 들어왔을 때 청소해 주세요. 단, 청소 주기는 사용 환경과 사용 시간에 따라 달라지므로 먼지가 많은 환경에서는 1주일에 한 번 정도 청소하세요.

② 필터 표시등에 불이 들어오지 않은 경우에도 먼지거름필터를 청소한 후에는 반드시 [필터리셋] 버튼을 눌러 주세요.

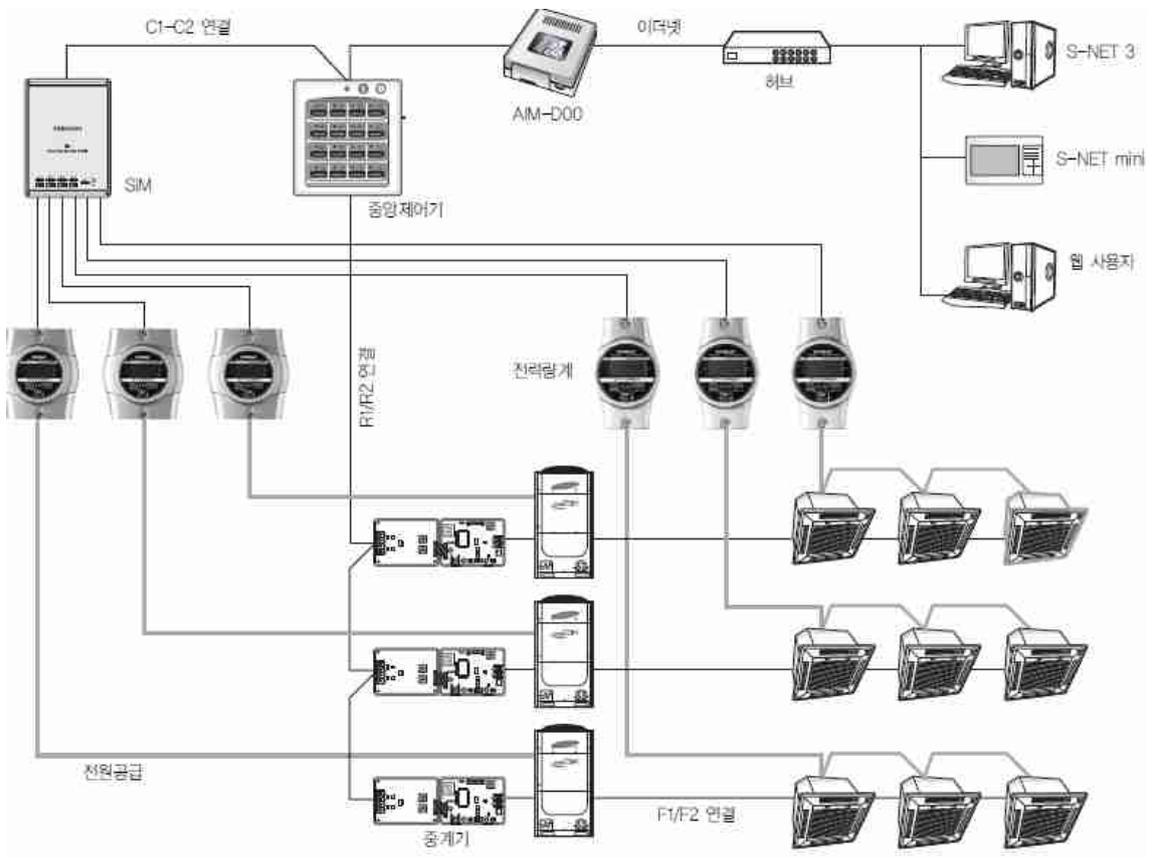
(다) 점검 전 확인 사항

증 상	확 인 사 항	조 치 사 항
바람세기 조절이 안될 때	자동/제습 운전을 선택한 것인지 확인	바람의 세기는 각 운전에 맞춰 자동으로 설정되어 있으므로 따로 조절되지 않습니다.
이상한 냄새가 날 때	연기 또는 냄새가 많이 발생하는 곳에서 사용하고 있는 것인지 확인	실내를 환기해 주세요. 냄새가 심할 경우 1~2시간 정도 송풍운전을 해 주세요. 에어컨에는 냄새가 나는 부품을 사용하지 않습니다.
	먼지거름필터가 지저분한 것인지 확인	먼지거름필터를 청소
실내기 표시등이 계속 깜박일 때	[운전/정지] 버튼을 눌러 다시 운전 보조전원 스위치를 껐다가 다시 켜 후 운전	에러코드 확인 후 이후에도 계속 표시등이 깜박일 경우 서비스 센터에 연락
유선리모컨에 E8 36 이 표시되고, 실외기의 운전이 정지 되었을때 (GHP모델에만 해당)	정기점검고지입니다. 반드시 서비스센터에 연락. 정기점검을 실시하지 않을 경우 고장의 우려가 있음 (실내기 패널의 표시등이 깜박입니다.)	

라) 시스템구성도

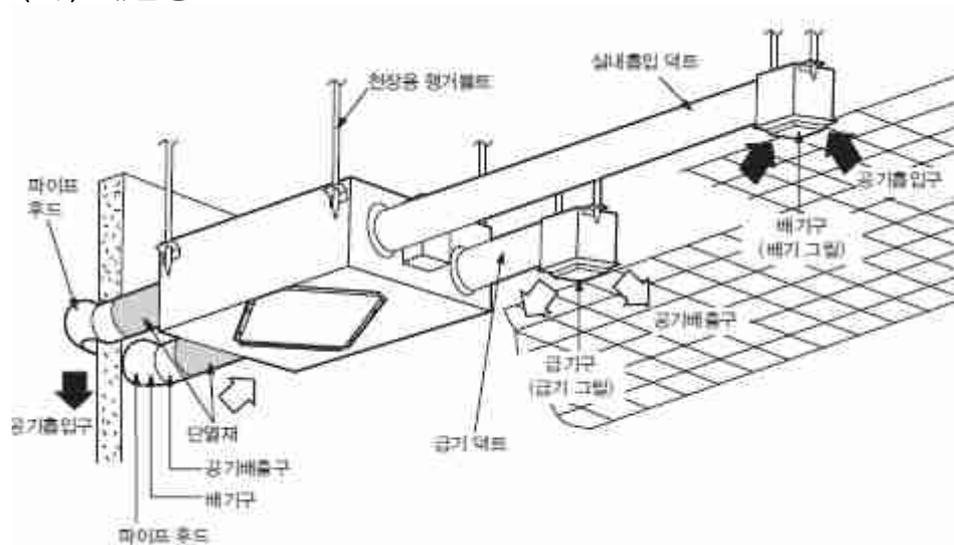
※ 설치 환경 에따라 시스템 구성은 달라질 수 있음

(1) EHP 실외기



(2) ERV

(가) 매립형



2. 급배수 위생설비

급배수·위생설비는 건물 안에서 생활을 영위하기 위한 물을 사용하기 편리하면서도 위생적으로 처리하기 위한 설비이다. 이를 위한 설비로서는 물을 공급하는 급수설비, 온수를 공급하는 급탕설비, 사용한 물 또는 오물 등을 제거하는 배수통기설비, 물 또는 온수를 사용하는 위생기구설비 등이 있다.

가) 일상의 점검 및 보수

(1) 배 관

(가) 한냉지의 옥외배관은 동결되어 파손될 염려가 있으므로 적절한 시기에 물을 빼놓도록 한다.

(나) 사용수량은 기록을 보존하고, 항상 사용수량의 실적을 기입할 때마다 누수의 유무를 기록한다.

(다) 배관이나 변(꼭지)으로부터의 누수상태 등을 수시로 점검·감시하여 필요에 따라 파킹의 교체, 및 제대로 체결되어 있는가를 살펴 보수작업을 해서 누수가 없도록 한다.

(2) 수질관리

(가) 음료수를 공급하는 경우는 말단의 급수전부분에서 물에 포함된 유리잔류염소(遊離殘留鹽素)의 농도를 0.1ppm(결합잔류염소의 경우는 0.4ppm)이상으로 보존하도록 한다. 그러나 필요이상으로 고농도가 되면, 배관에 대한 부식의 영향을 감안해야 하므로 주의하도록 한다.

- 음료수의 유리잔류염소의 검사 …… 7일 이내
 - 음료수의 수질검사 …………… 6개월 이내
 - 음료수의 수수조·고가수조의 청소 … 1년 이내
- 마다 1회 정기적으로 실시하도록 한다.

(나) 아래의 현상이 나타나는 경우는, 그 정도, 수조, 급수설비를 점검하여 수질을 확인한다.

- 진도 4이상의 지진·단수(斷水)·탁수(濁水)
- 기타 수질오염이 될 가능성이 있을때

(다) 수질에 이상이 발생할 경우는 곧바로 급수를 정지하고 그 물을 사용하면 위험하다는 사실을 관계자에게 알리도록 한다.

(3) 수수조, 고가수조

(가) 수수조안에는 액면제어장치가 설치되어 있기 때문에 작동, 설치 상황 및 노후도에 대해서 적절한 시기에 점검을 하도록 한다.

(나) 수수조에서 오버플로우(overflow)하고 있는 경우는 메인밸브(元弁)을 닫아서 불탑을 점검한다.

(다) 고가수조(高置水槽)에서 물이 넘칠 경우는 불탑을 정지하고 전문업자의 점검을 받도록 한다.

(라) 파손 또는 녹이 발생한 경우는 보수 또는 도장을 실시한다.

(마) 누수부위가 없는지 주변을 면밀하게 점검하도록 한다.

(바) 수조의 맨홀에는 장애물이 걸려있는지 확인하도록 한다.

(4) 수조의 청소·소독

(가) 수조(水槽)안의 청소는 법규에서 정하고 있으므로, 1년에 1번은 청소하도록 한다.

(나) 수조(水槽)안을 깨끗하게 세척한다. 용구로서는 플라스틱제의 수세미나 블렌지 등을 사용하고, 금속제의 청소용구는 부재 및 표면의 코팅을 상하게 할 우려가 있으므로 절대로 사용하지 않도록 한다.

(다) 수조안의 소독액으로 사용되는 차아염소산소-다 용액은 배관내면을 현저하게 상하게 하므로 필요한 내에서 최소한으로 사용하도록 한다. 한편, 소독후에는 수조내부 및 배관내부를 반드시 세정한다.

(라) 청소를 위해 급수정지, 소방용 수조 등의 보급에 지장을 줄 것으로 판단되는 경우에는 사전에 가장 가까운 소방서에 연락하도록 한다.

나) 급탕설비

빌딩, 호텔, 병원 등 여러사람이 거주하는 건물의 세면대, 주방, 세척장에 온수를 공급하는 것은 비교적 청결하며, 작업능률의 향상도 도모할 수 있다.

(1) 일상의 점검 및 보수

<저탕조>

(가) 통전방식장치(通電防食裝置)가 있는 경우는 규정의 방식전류가 흐르고 있는지의 여부에 대해서 전류계를 최저 일주일에 1번 점검하도록 한다.

(나) 누수부위가 없는지 저탕조의 주위를 점검하도록 한다.

(다) 급탕온도는 설계온도이하에서 사용하고, 능력에 여유가 있는 경

우는 배관의 부식을 고려하여 50~55℃이하에서 사용하도록 한다.

(라) 압력용기의 적용을 받는 경우는 노동기준에서 정하는 감독관청의 정기검사를 받도록 한다.

(2) 배 관

(가) 금속의 부식에는 산소 또는 염소의 가스가 크게 영향을 미치므로 가스배출(공기배출)장치의 작동스위치를 적절하게 작동하도록 한다.

(나) 급탕관은 온수의 사용량 또는 온도에 따른 차이가 있지만, 급수관보다도 부식에 의한 누수 또는 배관내 스케일로 인해 막히는 경우가 많기 때문에 주의하도록 한다.

다) 배수통기설비

인간이 살아가기 위해서는 물을 필요로 한다. 그 용도는 음료, 요리, 세탁, 목욕, 수세식변소 등의 생활용수와 공장 등에서 이용되는 산업용수로 대별된다. 이러한 종류별 용도로 사용되고 있는 물은 증발하고 나면 극히 미량을 제외하고 대부분은 남아있지 않게 된다. 건물내의 배수통기설비는 배수관과 통기관으로 구성되어 있다.

(1) 일상의 점검 및 보수

<배수관리>

(가) 배수에 관련된 설비의 청소는 「건축법」에서 정하고 있으므로, 대상으로 삼은 건물의 경우는 건축법에 따라 실시하도록 한다(오수조의 청소, 해충박멸 등). 또한 하수도법(下水道法), 수질오탁방지법(水質汚濁防止法)에 의해 배수의 수질기준이 정해져 있으므로 확인하도록 한다.

(나) 배수관에서 오수 등이 새서 주위가 더러워진다면 악취가 발생하는 등의 비위생적인 상태를 막기 위해서는 일상관리에서 충분히 주의하도록 한다.

<청소>

(가) 업무용 그리스트랩은 매일청소하고, 고형물 등은 절대로 흐르지 않도록 한다.

(나) 악취는 다음과 같은 경우에 발생한다.

- 위생도기의 청소가 불충분한 경우
- 소변기의 세척이 충분치 못한 경우

- 트랩의 봉수가 끊어진 경우(사용빈도가 적은 기구는 매주1회 정도로 물을 흘려보내도록 한다)

(다) 욕실의 배수구는 머리카락 등으로 배수구가 막히기 쉬우므로 적절하게 청소함과 동시에 트랩도 매주 1회 정도의 빈도를 기준으로 청소하도록 한다.

<사용상의 주의>

(가) 염화비닐 배수관은 유기용제(아세톤·벤젠 등)를 흘리면 배수관이 녹아서 누수의 원인이 되므로 유기용제는 흘려보내지 않도록 한다.

(나) 염화비닐 배수관은 끓는물과 같이 온도가 높은 것을 흘려보내면 열변형을 일으켜서 누수의 원인이 되기 때문에 물의 온도를 낮추어서 흘려보내도록 한다.

라) 설비의 고장과 점검사항

(1) 각종설비의 고장과 응급대책

(가) 급배수·위생설비

항목	고장상태	응급대책
위생 설비	대변기·소변기의 흐름이 불량하다	·고형물 기타의 엉킴이 있는 경우, 시판중인 ‘트래핑’ 등으로 압출한다.
	대변기의 물이 줄줄 흐른다 (1)Low-tank방식	·볼탭의 패킹이 마모되어 있는 경우, 패킹을 교체
		·볼탭의 물 높이를 2-3cm정도 내린다.
		·볼탭이 빠진 경우, 똑바로 달고, 연결부위를 조정한다.
	(2)압력밸브식의 경우	·먼지 또는 이끼가 생기는 경우가 있으므로 전문업자에게 의뢰한다.
	대변기에 권물이 없다.	·Low tank내부 보조급수관이 오버플로우관에서 빠져있는 경우, 보조급수관을 오버플로우관에 끼워넣는다.
	세면기둘레의 급수관누수 대변기Low-tank둘레의 급수관 누수	·주머니 너트의 체결부위를 늘림. ·연결관과 지수전(止水栓)과의 접촉면의 조정 ·패킹의 교환
	세면기의 배수흐름이 불량하다.	·배수구둘레에 머리카락이 부착되고, 엉켜있는 경우, 볼탭을 빼내서 청소한다.
수세식변기의 물빠짐이 불량하다.	·지수전이 조여있는 경우, 이를 조절한다.	
	·스트레너 및 발포 Cap에 쓰레기가 부착되어 있는 경우, 먼지를 제거한다.	

항목	고장상태	응급대책
급수	양수펌프를 기동해도 양수가 되지 않는다.	·펌프의 유도수가 부족한 경우, 물을 보급한다
		·공기를 빨아들이는 경우, 섹션측의 배관의 플랜지, 그랜드패킹의 느슨함을 곧바로 조인다.
	지수전의 오버플로우에서 물이 유출된다.	·후드변(弁)의 고장, 먼지 또는 이끼의 부착으로 인해 물이 빠진 경우, 쓰레기의 제거, 후드변을 교환함
		·볼탭의 패킹이 마모되어 있는 경우, 패킹을 교체한다.
	고가수조에서 급수(給水)가 안되고 단수(斷水)되었다.	·양수펌프를 작동해도 양수되지 않는 항목참조 ·고가수조의 전극봉이 고장난 경우, 수동으로 끄고 수조에 물을 넣는다.
고가수조가 만수위가 되었음에도 펌프가 멈추지 않고 오버플로우에서 물이 흘러나온다	· 고가수조의 전극봉이 고장난 경우, 수동으로 끈다.	
급탕	천정, 바닥 및 벽에서 누수되고 있다.	· 누수되고 있다고 생각되는 급배수관의 계통을 조사하여, 물의 사용을 금지한다.
	저탕식 탕비기의 오버플로우에서 온수가 나와 멈추지 않는다.	· 볼탭에 먼지나 이끼가 부착되어 있는 경우, 청소한다.
	저탕식 탕비기의 온수온도가 올라가지 않는다.	· 온도조절기의 설정이 여의치 않은 경우, 메인밸브가 90~93℃에서 멈추도록 온도다이얼을 조정한다.
		저탕식 탕비기의 버너의 불이 붉게 또는 파랗게 날 듯이 탄다.
배수 통기	오수, 잡배수변에서 냄새가 난다	· 철제뚜껑과 뚜껑을 씻은 변(弁)과의 사이에 이물질 또는 모래가 들어가 있는 경우, 솔 등으로 청소한다.
	배수관에서 냄새가 난다	· 트랩의 봉수가 끊겨 있다든지, 세정수가 없어서 오수가 트랩에 남아 있는 경우, 물을 흘려보낸다.

마) 설비의 일상·정기점검업무

(1) 일상순회점검업무

(가) 위생설비관련

설비구분	일상순회점검업무항목 (목적점검에 의한 이상상태의 발견)	점검주기		
		日	週	月
(수조설비) ·수수조 ·고치수조(고가수조) ·中水受 수조 ·중수고치수조	①외관점검(오손, 파손, 부식, 잠금장치, 방충망 등)			○
	②작동확인, 조정(경보장치, 제어장치, 불탐, FM밸브)			○
	③수조내 오염의 점검			○
(펌프 및 배관설비) ·급수펌프 ·압력펌프 ·급탕순환펌프	①작동시험(압력, 전류치의 확인)	○		
	②작동시의 이상음, 이상진동의 확인			○
	③외관점검(이상음, 유량, 배수상태 등)			○
	④풋(foot)밸브, 자키밸브의 작동확인			○
	⑤그랜드를 통해 떨어진 수량의 적합여부			○
(급탕설비) ·저탕조 ·탕비기	①외관점검(저탕량, 온수온도, 燃氣 불꽃, 배기, 누수, 가스)	○		
	②각 계기의 지시값확인, 기록(압력, 전류치, 온수 온도, 수도압(水頭壓), 증기압 등)	○		
	③작동확인, 조정(불탐, 수량 등)	○		
(위생기구) ·세면기 ·시스탱크 ·크라쉬밸브 ·대변기소변기	①외관점검(파손, 누수, 배수막힘 등)			○
	②작동확인, 조정(불탐, 수량 등)			○
	③건축법에서 정한 급수전 말단에서 잔류염소측정)		○	
(배수관설비)	①배수상태의 점검			○
(오수·배수조) ·오수조 ·잡배수조 ·용수조	①외관점검(밀폐상태, 해충, 부유물, 침전물 등)			○
	②제어장치, 경보장치의 작동확인			○
	③해충의 발생상황의 점검			○
	④맨홀뚜껑의 밀폐상태 확인			○
(오수·배수펌프) ·오수펌프 ·잡배수펌프	①외관점검(이상음, 유량, 배수 등)			○
	②각계기의 지시값 확인, 기록(전류, 압력)			○
	③자키밸브의 작동확인			○
	④펌프의 작동확인			○
(급배수설비전반)				

(2) 정기점검·측정·정비업무항목

(가) 위생설비관련

설비구분	정기점검·측정·정비업무항목	점검주기				
		3월	6월	1년	2년	상태
(수조설비)	•빌딩관리법·수도법에서 정한 저수조청소, 수질검사					
	①수질검사		○			
	②자동제어장치, 경보장치의 시험 및 정비			○		
	③전극봉의 오염, 취부(설치)상태의 점검			○		
(펌프 및 배관설비)	①외관점검(누수, 부식, 설치볼트 풀림 등의 점검)			○		
	②청소, 수리			○		
	③캐플링고무, 그랜드패킹의 교환					○
	④절연저항 측정			○		
(급탕설비)	①급탕조 내부의 점검, 세정			○		
	②정비, 조정			○		
	③방식재 교환			○		
	④성능검사(단, 대상이 되는 설비)			○		
(위생기구)						
	해당사항없음					
(배수관 설비)	①배수누수의 외관점검		○			
	②관내부의 세정					○
오수/ 배수조	①자동제어장치, 경보장치의 시험 및 정비		○			
	•관계법규에 의한 정기작업					
	①오배수조 내부의 세정, 소독, 오니 및 스캄의 반출		○			
	②해충의 방제작업		○			
오수배수 펌프	①외관점검(누수, 부식, 고정볼트 풀림 등의 점검)			○		
	②청소, 수리, 녹방지 도장			○		
	③캐플링고무, 그랜드 패킹의 교환					○
	④절연저항측정			○		
오수처리 설비	①수질검사(전항목)			○		
	②오니뽑아내기, 세정, 소독, 정비			○		
	(쭈 폭기방식의 경우)		○			
급배수설비 전반	•건축법에서 정하는 건축설비정기검사			○		

☞ 상태 : 설비기기의 상태에 따라서 점검하라는 뜻

3. 승강기설비의 종류

승강기설비는 엘리베이터·에스컬레이터·덤웨이터·곤도라의 각 설비 또는 기계식 주차설비를 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. 아래에 대표적인 설비라고 할 수 있는 엘리베이터·에스컬레이터·덤웨이터·곤도라 및 기계주차설비에 대해 서술하는 만큼, 제반 설비는 여기에 준하여 보수관리를 하도록 한다.

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

- 기기 각부분의 취급방법은 제조업체마다 다르기 때문에 제조업체의 취급설명서에 따르도록 한다.

가) 엘리베이터설비

(1) 일상의 점검 및 보수

(가) 화재 및 지진이 발생하는 비상시를 대비하여 엘리베이터 사용에 대해 충분히 지도 훈련을 실시한다.

(나) 매일아침 이용자가 사용하기 전에 1회이상 왕복운전한 다음 이상유무를 확인하도록 한다.

(다) 문이 열릴 때, 문틀에 손이 끼어들 위험이 있으므로 주의시키도록 한다.

(라) 도어의 받침대에 먼지가 끼면, 개폐과정에서 고장을 일으킬 수가 있으므로 청소하도록 한다.

(마) 비상시에 대비하여 연락용 전화기 또는 인터폰이 통화가능한가를 확인하도록 한다.

○ 반송설비 관련

설비구분	일상순회점검업무항목 (목적점검에 의한 이상상태의 발견)	점검주기		
		日	週	月
(엘리베이터)	①일상점검(제조업체의 기준에 따른다)			○

○ 반송설비관련

설비구분	정기점검·측정·정비업무항목	점검주기				
		3월	6월	1년	2년	상태
엘리베이터	•건축법에 의한 정기점검			○		

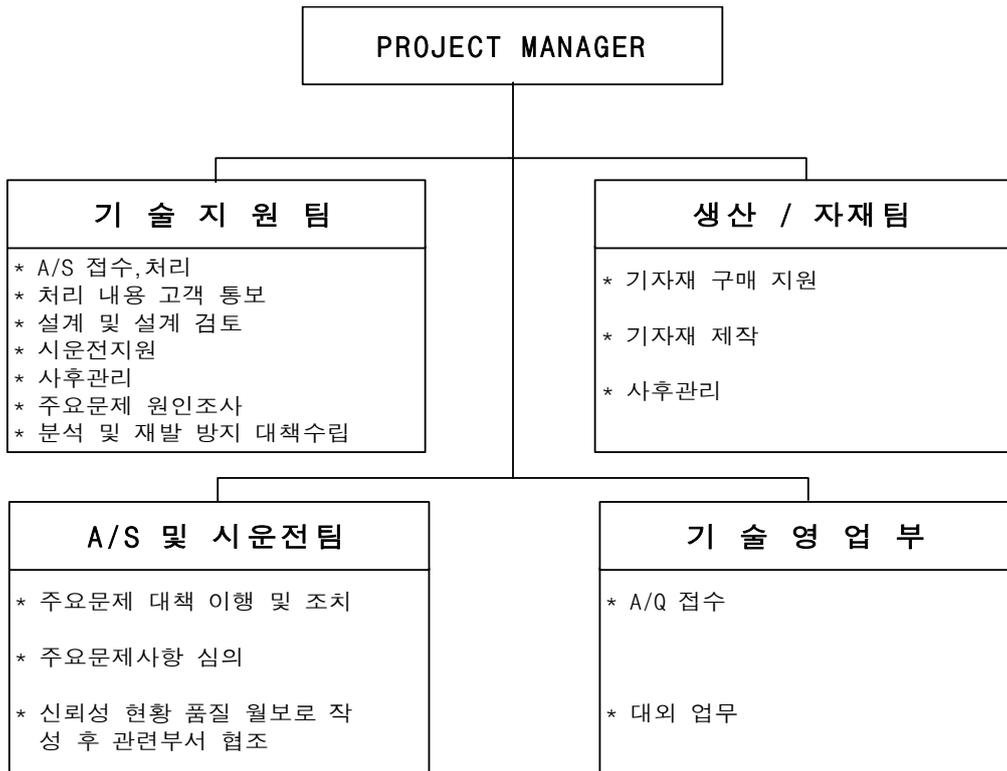
4. 자동제어

가) 개 요

빌딩 자동제어 시스템은 에너지 절약과 시설물의 효율적 운영 및 관리를 위하여 필수적으로 도입되어 왔으며 최근에는 건축물의 대형화에 따른 시설의 대형/정밀화에 따라 자동화의 기능 또한 매우 다양해지고 고도의 정밀성을 요구하게 되었다.

빌딩자동제어의 급속한 기술발전은 긍정적인 평가에도 불구하고 시스템 설치 이후 유지 관리 및 A/S등에 있어서 여러 가지 문제점을 야기시키고 있으므로 발생가능한 문제점, 점검요령 및 유지보수에 대하여 언급하고자 한다.

나) 유지 보수 및 A/S 처리방법



다) 펌프류 (급탕순환펌프)

(1) 급탕순환펌프

(가) 자동제어반(해당 장비의 동력제어회로구성)에서 선택스위치를 원격(AUTO) 모드로 전환한다.(모든 장비의 공통사항임)

(나) 자동제어반에서 해당 장비의 기동 또는 정지 스위치를 이용하여 기동 / 정지 제어한다.

(다) 급탕환수배관에 설치되어 있는 2위치식(ON/OFF) 온도조절기의 온도 설정 값을 운영자가 원하는 온도로 설정한다. 통상적으로 50℃ ~ 60℃로 설정하여 운영하지만 운영여건에 따라서 달라진다.

(라) 운영자가 설정한 온도 값에 도달할 때 까지 급탕순환펌프가 기동된다.

(마) 2위치식 온도조절기의 온도 설정법은 온도조절기에 표시되어 있는 ‘▼’ 에 온도 값을 맞추어 준다.

05 전 기

1. 개 요

가) 유지관리의 필요성

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

건물을 구성하는 부품이라든지 재료는 각자가 갖고 있는 수명이 있어서 시간이 경과하면서 자연히 성능도 저하하기 때문에 적절한 유지관리를 행하여 건물의 기능 또는 성능을 보전해나갈 필요가 있다. 또한 건물에는 화재, 지진, 태풍, 도난 등의 재해라든지 위해에 대응하여 안전한 대처가 시행되고 있다. 따라서 이들의 기능을 비상시에 확실하게 작동될 수 있도록 관리할 필요가 있다. 한편, 건물은 완성 후에는 도시 시설로서의 유기적인 기능이 요구되고 있으며, 단순히 건물 한채가 독립적으로 존재하기 보다는 지역사회 속의 도시 시설로서의 책임을 완수하기 위해서도 유지 관리가 필요한 것이다. 따라서, 건물의 유지관리에 대해서는 건축법, 소방법, 건축물에 있어서 시설안전의 확보에 관한 법률 등에 따라서 법적으로도 규제되고 있다.

이상과 같이 개별 건물의 기능을 확보한다든지 수명을 연장하는 것만이 아니라 사회간접자본(SOC)으로서의 환경보전의 책임이하는 관점에서 건축물에 대한 적절한 유지 관리는 필요한 것이다.

나) 유지 관리의 내용

(1) 점검 · 진단

점검 및 진단의 목적은 보수나 교체의 여부를 결정하기 위한 것으로서 이를 위해 밖으로 드러난 건물 각 부분의 결함상태를 파악한 후에 각각의 구체적인 성능저하상태를 조사, 확인하는 직업이다. 건물은 다양한 재료 또는 부품으로 구성되어 있기 때문에 열화라든지 손모의 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 대응할 필요가 있다.

우리의 몸이 정기적으로 건강검진을 받는 것과 마찬가지로, 시설물

도 정기적으로 전문가의 진단을 받아서 자기도 느끼지 못하는 미세한 이상을 조기에 발견하는 것이 건강의 유지, 말하자면 건물의 수명연장으로 직결되는 것이다.

(2) 보수

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

(3) 작동

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

(4) 청소

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

(5) 수선

열화 또는 손모가 진행되거나 잘못된 조작으로 인해 기기의 기능이 상실된 경우, 부위, 부재의 보수라든지 교체를 실시하여 시설당시의 성능을 회복할 필요가 있다.

경미하다고 해서 방치해버리면, 급속하게 악화 되거나 건전한 다른 부위까지 악영향을 미칠 수가 있으므로, 신속하게 보수해두는 것이 필요하다.

(6) 예방 보전

일반적으로 대개의 경우 기기의 기능을 상실하거나 성능이 뚜렷하게 저하된 다음에 서야 수선이나 교체를 하는 경우가 많은데 이와같은 보전방법을 사후보전이라고 한다. 그러나 사후보전 방식의 관리가 갖는 맹점은 설비의 성능이 차츰 저하된다든지 건축물의 기능을 충분히 발휘할 수 없게 되는 시점에 와야 손을 쓰기 때문에 효율이 저하된 장비를 가동하는데 소요되는 운전비용은 예상밖으로 증가하게 된다.

결함이 발생하고 난 후에 실시하는 보수는 전면교체나 전면수선 등과

같이 막대한 시간과 비용이 필요할 뿐만 아니라, 수선작업 때문에 기기의 사용을 일정기간 정지하는 불편도 감수해야 한다. 또한 고장상태를 그대로 방치하면 2차적인 고장 또는 위험을 초래할 가능성이 있다.

이같은 일이 없도록 점검·진단에 의해 건물의 기능 및 성능의 상태를 파악하고 열화손모의 정도를 예측한 후에 고장이 발생하기 전에 예방적인 조치를 취하는 것이 건물을 경제적으로 오래 유지시키기 위해 필요한 것이다. 물론 고장이 눈에 띄지 않는 단계임에도 불구하고 여기에 비용을 소비한다는 것이 바람직스럽지 못한 느낌이 들수도 있지만, 예방보전은 결과적으로 건물의 유지 관리의 총비용을 낮추기 위해서 중요하다.

다) 유지관리의 업무

(1) 일상점검과 정기점검

시설물은 완성된 후부터 열화가 시작된다. 각 기기의 기능 또는 성능을 유지하고, 내용년한을 연장시키기 위해서는 일상적인 점검 보수외에 정기적인 점검·보수를 빼놓지 않는다. 청소라든지 설비기기의 운전, 가동부분의 주유, 소모품의 교환·조정 등은 일상점검에서 행하고 그외에는 법적으로 정해진 것을 포함하여, 고도의 전문적인 지식을 필요로 하는 것은 정기적인 점검, 보수를 행하도록 한다.

(2) 유지관리 계약

유지 관리 업무를 실시하기 위한 인원이나 자격취득자를 확보할 수 없는 경우는, 그 업무를 전문회사에 위탁하게 된다. 위탁할 때는 어느 한 회사에게 유지관리업무 모두를 일괄하여 위탁하는 경우와 설비기기의 보수 점검을 A회사에, 청소를 B회사에, 경비를 C회사 하고 하는 식으로 업무내용을 분할하여 따로 따로 위탁하는 경우가 있다.

또한 어떠한 위탁계약이라도 소모품의 교환에서 정기점검 및 사용기간중의 고장의 수선까지 계약범위내의 모든 경우에 대처해가는 메인テナンス 계약과, 점검과 여기에 수반하는 소모품의 보수만을 행하는 점검계약 등이 있다. 유지관리에 대한 구체적인 요구를 신뢰할 수 있는 전문회사에 제시하고 충분한 협의를 행하여 가장 적합한 형태로 계약한다.

(3) 점검기록·관련설계도서의 보관

시설물을 점검하거나 보수할 경우에는 그 내용을 상세하게 기록하도록 한다. 시설물 과거에 실시했던 보수이력을 알고 있으면, 고장이 발생하더라도 조속히 적절한 대처를 강구할 수 있기 때문에 유지관리 사항에 대

한 상세한 기록이 필요하다. 수선 또는 개축, 설비의 갱신에 필요한 자료로는 건물준공시에 양도받은 준공도서 및 각종 서류로서 일정한 장소에 비치하여 보관하도록 한다.

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

2. 유지관리 개념

가) 일반적 개념

유지관리란 메인テナンス(Maintenance)라고도 하며, 이웃나라 일본에서는 보전(保全)이라 한다. 이것은 대상 기기가 표시된 성능을 보증케 하기 위하여 하는 것이며, 일반적으로는 성능이나 고장의 시점에 따라 사후유지관리 예방(사전)유지관리, 계획적유지관리, 상태감시 유지관리 등으로 나누어진다.

(1) 사후유지관리(BM)

사후유지관리(Breakdown Maintenance)는 고장으로 기기가 정지하거나 성능이 수리와 정비를 하여 사용 가능토록 복구시키는 정비(수리)유지관리를 의미한다. 또한, 이것은 예방관리활동의 유무에 따라 일반 사후유지관리와 긴급유지관리로 구분한다.

(2) 예방유지관리(PM)

예방유지관리(Preventive Maintenance)는 계획적으로 유지관리활동(청소, 점검, 지정, 정비 등)을 실시하여 기기의 고장이나 성능저하를 사전에 방지하여 경제적 손실을 입지 않도록 하는 유지관리기법이다. 건축물에서 유지관리 방법은 원칙적으로 예방유지관리(PM)개념을 도입하고 예방유지관리 중 고장 발생시는 긴급유지관리를 시행한다.

예방유지관리는 시스템에 따라 시간계획 관리와 상태감시관리를 나눌 수 있다.

(가) 시간계획관리

예정된 시간순서(스케줄)에 따라 예방유지관리를 시행하는 것으로써 각 기기마다. 정비 점검기준에 따라 시간을 정하여 하는 정기유지고나리와 각 기기의 부품, 모듈, 유닛 등 부속기기의 누적 시간 후 정비점검을 실시하는 경과 유지관리로 된다.

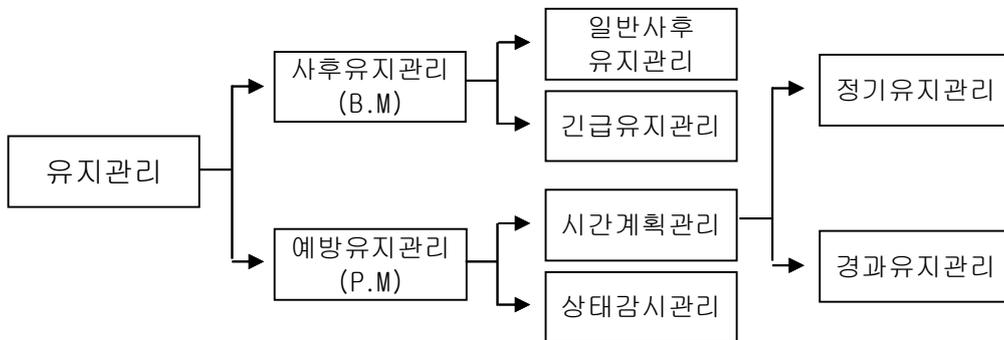
(나) 상태감시관리

(CBM: Condition Based Maintenance)는 기각의 동작상태, 열화

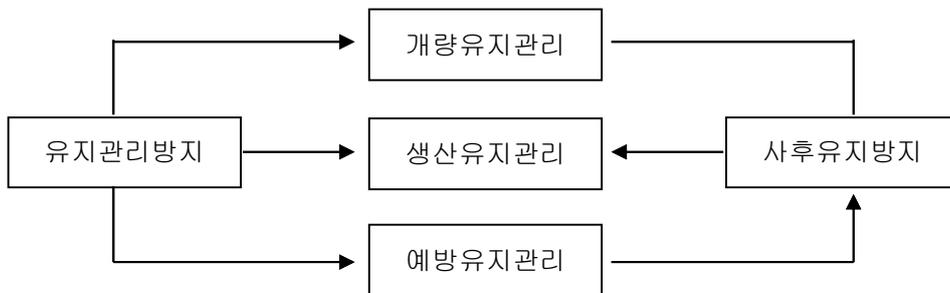
상태, 리스크요인 위치 등의 확인과 경과를 기록하여 동작값과 트렌트를 감시하여 정비하여 정비점검에 이르는 예방 유지관리 기법의 하나이다.

나) 현대적 의미의 유지관리 개념

환경적인 쾌적성(Amenity), 고조화된 구내통신 설비(Communication) 및 설비자동화(BA) 시스템이 도입된 현대적 빌딩을 인텔리전트빌딩이라고 하며, 이러한 고도화된 빌딩들은 각 기기, 설비들의 설계, 시공(건설), 사용(운용), 유지보수는 물론이고 해체(폐기)에 이르기까지 모든과정에 관리성 향상을 극대화하는 생산 유지관리(Productiv Maintenance)방식이 적용되고 있다.



<그림 1> 유지관리의 분류도



<그림 2> 유지관리의 흐름도

(1) 예지유지관리(PdM)

예지유지관리(Predictive Maintenance)는 기기의 지속적인 측정, 감시를 통하여 열화(능력감소)된 정도를 판단하여 사용 한계에서 정비, 점검 교환을 하는 것을 말한다.

(2) 개량유지관리(C.M)

개량유지관리(Creative Maintenance)는 기기의 고장과 성능저하를

분석하여 기기를 개량조치 하거나 설계 단계로부터 조치하여 기기의 내구성능을 개선하는 것을 말하는 것으로 사후유지관리(B.M)의 한가지라고 볼 수 있다.

(3) 유지관리 방지(M.P)

유지관리방지(Maintenance Prevention)는 각종 유지관리 기법상 도입된 기술정보나 새로운 기술을 도입한 설계를 하여 유지관리가 필요 없는 기기도 만드는 것으로써 계획 단계로 부터 유지관리 방지 개념을 도입한 새로운 기법이다.

3. 전기설비의 유지관리

전기설비의 생활공간을 보다 더욱 안전하고 쾌적한 거주공간으로 만들기 위한 설비로서 각종 설비를 작동하기 위한 주요한 동력원이 되고 있다. 따라서 이를 사용하는 거주자는 전기설비 각각의 기능을 잘 이해하고 일상의 유지관리와 정기점검을 시기적절하게 실시해서 예기치 않은 성능저하나 사고 방지를 위해 노력해야할 것이다.

가) 간선 설비

간선 설비는 전동기 등에 전력을 공급하기 위한 설비로서 고압간선과 저압간선이 있으며 일반적으로는 전기실 저압배전반에 의해 동력제어반 및 전등분전반에 이르는 배선설비를 뜻한다. 배선방식에는 비용, 기능, 신뢰성 등을 검토연구하여 각종 다양한 것이 있다. 환경, 사용조건 등에 따라 경년 열화 하기 때문에 보안·점검이 중요하다.

☞ 일상의 점검·보수

- 간선사고의 대부분이 과부하로 인한 절연물의 온도상승이며, 조기 발견을 위해 케이블에 부착된 온도라벨의 색깔변화, 또는 손으로 만져봐서 이상하게 열이 없는지의 여부를 점검한다.

- 1년에 1회정도는 접속부 이음부분이 느슨해졌는지를 점검한다.

(1) 저압 배전선로 체크

전등회로는 배전반 분전반 전등(또는 콘센트)으로 이루어지고 동력회로는 배전반 MCC 전동기로 이루어지는 배선설비를 갖고 있으며 이것은 크게 배선에 관한 것과 배전반, 분전반, MCC(제어반)과 같은 기기호 나누어진다.

(가) 배선관계 관리 포인트

전선 및 케이블의 과열상태, 이상한냄새, 색상변화, 피복손상,

접속부변화, 관통부분의 상태, 배관의 파손, 균열 및 변형, 녹상태 케이블 지지재의 파손, 균형, 변형 및 녹상태에 대한 일상점검 및 정기적인 부하전류, 누설전류 절연저항을 체크한다.

(나) 기기의 관리 포인트

개폐기 및 차단기와 전선과의 접속, 개폐기 및 차단기의 파손, 균열, 변형, 과열, 변색 이상음, 이상한 냄새와 외함의 파손, 변형, 녹상태 함내부의 결로, 수적흔적, 도어의 개폐상태, 접지선의 탈락에 대한 일상 점검 및 정기적인 부하전류, 누설전류, 전연저항을 체크한다.

(2) 배선용 차단기(MCCB)

배선용 차단기 (Mold Case Circuit Breaker)는 절연용기에 개폐장치, 접촉자, 보호장치, 과전류 트립요소 등이 내장되어 있으며, 매년 1회 이상 다음과 같은 요령으로 점검한다.

(가) 정기점검

- 도체접속부 접속상태, 과열, 변색 유무
- 개폐동작의 수회 반복시험

(나) 동작된 경우 점검

- 통상부하 전류에서 동작시는 트립전류가 높은 것으로 교체
- 단락전류 차단시는 절연저항이 5[MΩ]이내일 경우 절연내력시험을 하고 이상이 없을 때 재사용한다. 이상이 있는 경우 즉시 교체한다.
- 배선용 차단기의 직력 접속시보호협조에 대하여 체크해야 한다.

(3) 누전차단기 (ELB)

누전차단기는 지락전류(누전)발생시 자동으로 회로를 차단하여 누전에 의한 감전 재해를 막는 것이다. 누전차단기는 개폐장치, 누전트립요소, 누전표시장치, 과부하 및 단락 트립요소, 소호장치, 테스트 버튼 등의 요소로써 전열 용기에 수납되어 있다. 이것은 지락전류를 검출하여 작동하는 전류동작형 지락에 의해 기기의 프레임에 발생하는 전압을 검출하여 동작하는 전압동작형이 있다. 누전차단기의 점검요령은 다음과 같다.

(가) 매월 1회 테스트버튼 동작확인

(나) 누전동작시 해당 전로와 대지간 절연저항을 측정하여 원인을 제거한다.

(다) 누전차단기 회로에서 단락발생시 내뿜고에 대한 것을 확인한다.

(라) 매년 정기점검으로 감도전류시험, 동작시간 시험을 실시한다.

(4) 전자개폐기(Mg Switch)

전자개폐기는 전동기의 제어회로에 많이 사용되며 전류를 개폐하는

전자접촉기(MC)와 회로의 과전류에 대한 보호를 담당하는 열동계전기(서멀 릴레이)의 조합이다. 전자접촉기(MC)의 점검 요령은 다음과 같다.

- (가) 단자, 나사, 전선의 접속 상태
- (나) 이물질 삽입 유무
- (다) 가동부의 기계적 걸림
- (라) 전자석 이상소음
- (마) 접촉기 소호실의 이상 전호 및 진동음 발생 유무
- (바) 먼지, 오일의 부착
- (사) 접점의 거칠어짐 확인)
- (아) 서멀릴레이는 비이메탈의 특성상 작동후 3분이내에는 리셋되지 않는다.

나) 동력 설비

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

☞ 일상의 점검·보수

- 전동기가 과부하운전되고 있지는 않은지? 전류계가 설치되어 있는 경우는 정격전류가 흐르고 있는(바늘이 미터기의 중앙)지의 여부를 확인하도록 한다.
- 전동기에 손을 대보고, 이상하게 열이 발생하고 있지 않는지를 확인한다.
- 제어반의 표시램프, 부저가 정상적으로 작동하는가, 전구의 끊김, 파손은 없는지를 점검한다.
- 제어반외의 기기에 먼지가 다량으로 부착되어 있지 않은지를 점검하도록 한다.
- 전동기에 이르는 배선손상, 단자의 느슨함 유무, 접지선이 확실하게 접속되어 있는지를 점검하도록 한다.
- 이상음, 진동, 이상한 냄새가 없는지를 점검하도록 한다.

(1) 전동기에서의 이상 상태 체크

- 전동기에서 고장은 전기적 고장 (코일손상)은 절연물, 보호장치로 인하여 감소되고 있으나 베어링 고장 등으로 인한 기계적 고장이 많다. 전동기에 대한 체크사항은 다음과 같다.

구분	상태	원인	대책	
무부하상태에서정지	소리 발생	결상, 퓨즈단선 개폐기 접촉불량, 오일부족	교체, 접촉부 조정수리, 주유, 소손이 심하면 교체	
	소리발생 및 외부외 전시 임의 방향회전	3상 전동기가 단상으로 기능	전원조사	
	무 소 음	고정자권선 단선	수리	
정전, 전선단선, 개폐기, 기동기, 접촉불량 저항기 파손		전기회사 확인 전선교체, 접촉부 조정 교체		
무부하상태 운전가능 부하를걸면	벨트빠짐	부하가 크다 부하기계 고장 벨트설치불량	규정부하 사용 부하기계 조사 완전한 설치	
	개폐기 과열	개폐기 용량 부족 부하가 크다	규정제품 사용 규정부하 사용	
	퓨즈차단	퓨즈 용량 부족 부하가 크다	규정제품 사용 규정부하 사용	
	과 열	전압강하가 크다 부하가 크다	전력회사의 배전선 체크 규정부하사용	
	급격한 속도 감소	전압강하가 크다 부하가 크다 기동제어가 불량	전력회사 배전선 체크 규정부하사용 오전속부분 조사	
	정 지	오일부족, 베어링 메탈소손	주유 및 메탈 교체	
	운전중 소음	3상 전동기가 단상으로 가능	수리	
	-	역 회 전	역상상태	전원2개상 교체
		퓨즈차단	단락 전동기와 기동기간 접속불량	교체 접속지정 보수
		저속으로 회전	전동기 오접속	도면확인
	이상음	전류과다 과열	회전자와 고정자 접촉	수리
		전류과다	회전자와 고정자 간격 불균형	수리

다) 전등, 콘센트 설비

전등. 콘센트설비는 전등분전반을 포함한 스위치, 콘센트등의 배선기구 또는 조명기구에 이르는 배관배선설비를 말한다. 전등 및 전열은 220V로 회로를 구성하여, 분전반의 과전류차단기 및 누전차단기로 보호한다.

☞ 일상의 점검·보수

- 분전반의 분기회로는 고장발생시에 배전의 조기조치가 가능하도록 접속 되어있는 기기, 또는 실명을 확인해두도록 한다

- 분기회로 차단기가 작동한 경우에는 원인을 조사하여 조치하고, 전원을 복구하도록 한다.

- 누전차단기가 설치되어 있는 경우에는 정기적으로 테스트 버튼을 눌러서, 정상적으로 작동하는가를 점검한다.

- 냉장고, 세척기, 전자레인지등 접지가 필요한 것은 반드시 접지단자 또는 어스부착램프를 사용하도록 한다.

- FLOOR DUCT 용 콘센트나 OA FLOOR용 SYSTEM BOX는 바닥청소시에 물이나 먼지가 들어가지 않도록 주의한다.

라) 조명기구 설비

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

☞ 일상의 점검·보수

- 조명기구의 불이 켜지지 않는 결함 및 파손개소를 기록하여 교체 및 수선을 정기적으로 실시한다.

- 조명기구의 깜박거림, 이상한 냄새, 어른거림이 없는지 점검하도록 한다.

- 효율이 저하되면 조도가 떨어지기 때문에 조명기구의 반사판, 램프에 먼지, 오염이 없는지를 검토하고, 청소를 철저히 한다.

- 형광등의 끝부분이 검게되다든지, 점멸을 반복하고 있는 배관형 전구가 있으면 교환 하도록 한다.

(1) 조명설비 유지관리

(가) 좋은 조명

생활의 질을 향상시키기 위한 아래와 같은 좋은 조명 요소는 유지되는 상태로 유지관리 되는 것이 중요하다. 즉 조명 유지관리의 기본사항은 조도감소 방지에 중점된다.

(나) 조명의 조건

- 조도와 조도분포가 조명목적과 일치
- 휘도분포의 적절성
- 글레어의 방지
- 모델링의 필요성과 지장을 주는 그림자 제거

- 색 구분(연색성)
- 쾌적한 분위기 유지
- 조명기구의 디자인 배치에 대한 미적 고려
- 에너지 절약성, 경제성 및 유지보수의 편의성

(다) 조도감소 방지

① 조도감소의 원인

조도감소의 원인은 램프, 조명기구, 실내상태에 기인하여 이것을 설명한다.

- 램프광속 감소

백열전구나 형광등의 사용 시간 누적에 따른 광원이내는 빛의 감소를 말하며, 초기 광속에 비하여 80[%] 광속으로 되었을 때까지 시간을 램프 수명이라 한다.

- 램프의 더러워짐

램프의 외부에 먼지 등의 부착으로 인한 광속의 감소를 말하며, 일반적으로 -1년동안 20[%] 광속감소가 되며, 주방과 같이 유성부유물이 있는 경우는 40[%]까지 감소한다. 이것이 램프 수명과 겹치면 현저하게 광속이 감소한다.

- 조명기구의 더러워짐

조명기구의 광학적 부분의 더러워짐을 말하며, 반사체의 오염으로 인한 반사율 감소, 투과체(유리, 플라스틱)의 오염으로 인한 투과율 저하로 인한 조도의 저하를 가져온다

- 실내의 더러워짐

조도감소 원인별 대책을 보면 수명이된 램프는 즉시 교체하고, 램프와 조명기구는 정기적인 청소를 시행하는 것이다. 그렇지만 램프교환 방법이나 청소간격 등도 유지보수 효율성 측면에서 고려해야한다.

② 램프의 교환

◦ 램프의 수명

추천 장소 간격			최소	
장 소	공기청소	물 청 소	장 소	횟 수
더러운곳	1주마다	4주마다	사 무 실	년간 1회 이상
보통장소	2주마다	8주마다	점 포	년간 1회 이상
깨끗한곳	4주마다	16주마다	공 장	년간 2회 이상
-			옥 외	년간 2회 이상

- 램프의 초광속에 비하여 80[%] 광속에 이르는 경과시간을 램프수명이라고 하며, 일반적으로 백열등 1000[시간], 형광등 7000[시간] 등이다.

- 수명을 좌우하는 요소로는 전압의 유지를 들 수 있는데 백열전구는 전압에 따라 낮아지면 수명이 길어지고 높아지면 수명이 짧다. 그러므로 정격전압을 공급하면서 유지보수를 해야만 수명이 길어진다.

◦ 램프 교환방법

램프의 교환시기는 백열등의 경우는 수명시기, 형광등의 경우 수명의 70[%] 사용시기가 적당하며, 개별교환, 집단교환, 병용교환 방식중 설치 램프의 수량에 따라 결정한다.

- 개별교환방법

램프 각각의 교호나시기에 각각 교체하는 방법으로 교환 빈도수가 많아서 인건비 증가, 조도 분포의 차이발생 등으로 적은 수량의 경우에 채택한다.

- 집단교환방법

- 램프의 일부가 점등되지 않아도 계획한 교환시기 또는 전체의 3 ~ 5[%]램프가 점등되지 않을 때 모든 램프를 일괄 교체하는 방식으로 많은 수량의 램프의 설치된 경우 적합하다.

- 병용방식

램프의 일부가 점등되지 않는 경우 개별 교호나을 시행하고 램프 평균수명의 70[%]내외에 도달시 일제히 교환(집단교환)하는 방식이다. 이것은 조도의 차이 미관의 범위 뿐만이 아니라 전체비용 면에서도 경제적이므로 대규모 빌딩이나 산업설비에서 채택한다.

③ 조명기구

◦ 램프와 조명기구가 더러워지면 투과율, 반사율이 저하되어 조도가 감소한다. 그러므로 청소가 중요하다 청소간격은 표1과 같다.

◦ 램프와 조명기구의 물세척 요령

- 전원차단

- 램프 및 커버제거

- 전기적 부분에 수적금지

- 유리제품은 세제나 클리너로 세척 후 건조

- 페인트 칠면은 중성세제로 세척 (클리너 사용금지)

④ 조명설비의 유지관리

◦ 조명설비 유지관리의 기본은 조도 유지로써 램프교환, 청소, 정기적인 조도의 측정이다.

◦ 조명기구의 가능정지에 대한 유지관리는 일반적으로 청소시에 행하여 다음과 같은 사항을 점검한다.

- 회형, 치수
- 설치상태, 텍스와의 간격
- 안정기, 램프, 소켓의 상태
- 저누언 리드선의 여유성
- 전선의 인출부분
- 기구의 접지연결 상태
- 색상 변형유무
- 기구 소켓의 이탈 또는 파손
- 플라스틱 제품의 파손, 균열 여부
- 센서, 타이머 연결 등기구의 경우 동작 확인

4. 설비의 일상정기점검

가) 일상순회 점검업무

(1) 전기 설비

설비 구분	일상순회점검업무항목 (목적점검에 의한 이상상태의 발견)	점검주기		
		日	週	月
(배전설비) · 배전반 · 간선/버스덕트 · 분전반	① 각 계기의 지시값확인, 기록		○	
	② 외관점검(이상음, 이상한 냄새, 이상진동, 과열, 오손 파손, 부식등)			○
	③ 신호등, 표시등의 점등확인			○
(부하설비) · 전동기 · 제어반/조작반 · 조명설비 · 콘센트	① 전동기의 외관점검(이상음, 이상한 냄새, 이상진동)	○		
	② 조명설비의 점등여부	○		
	③ 각 계기의 지시값확인, 기록		○	
	④ 조작반, 제어반내부의 외관점검 (이상한 냄새, 과열, 변색, 오손, 풀림 등)			○
	⑤ 기타 외관점검(이상음, 이상한냄새, 이상진동, 과열, 오손, 파손, 부식 등)			○
	⑥ 신호등, 표시등의 점등확인			○
(피뢰침 및 접지선)	① 외관 점검(파손, 손상)			○
	② 접지선의 접속상태의 적합여부			○
(통신설비) · 확성설비 · 인터폰 · TV공청설비	① 작동 확인		○	
	② 외관점검(파손, 오손등)			○

나) 정기 점검·측정·정비업무 목록

(1) 전기 설비

설비구분	정기점검·측정·정비업무항목	점검주기				
		3월	6월	1년	2년	상태
(부하설비)	· 보안 규정에서 정한 자주검사					
· 전동기	① 절연 저항치 측정			○		
· 제어반	② 외관점검(변색, 과열, 풀림, 부식, 오손, 등의 점검)			○		
· 조명설비	③ 단자부의 증가고정			○		
· 콘센트	④ 청소, 수리			○		
· 충전장치 · 축전지	① 균등충전 및 셀전압, 충전압의 측정		○			
	② 전해액의 비중, 온도측정		○			
	③ 외관점검(본체오염, 패킹의 열화, 전해액의 누출, 전극판의 변형, 충전재 박리의 점검)		○			
	④ 청소, 수리		○			
	⑤ 절연저항의 측정			○		
(통신설비) · 확장설비	① 각종 접점, 기구부분의 작동기능 점검	○				
	② 증폭기의 발열, 이상음발생 및 손상의 유무 점검	○				
	③ 음량, 명료도, 잡음, 혼선등의 유무점검	○				

- 상태 : 설비기기의 상태에 따라서 점검하라는 뜻

5. 소방전기 설비

가) 시설 방향

불특정 다수인의 출입이 빈번한 장소로서 화재시 신속한 대피 및 유도가 가능하도록 시스템 선정 함

나) 주요 시설

(1) 수신반 설비

(가) 관리사무내 수신반을 화재 감시 및 소화시설의 정확한 제어가 이루어 지도록 작동 유무 확인

(나) 수신반 위치는 사람이 점검이 가능토록 유지 관리

(2) 자동화재 탐지 설비

(가) 각 실별 적용 감지기를 시설하여 정확한 화재 감시가 이루어 지도록 함

(나) 지하주차장내 스프링클러 지역에는 화재 감지기를 교차회로로 구성하여 오동작에 의한 소화설비의 작동이 이루어지지 않도록 함

(3) 유도등 설비

(가) 고효율 인증 LED유도등을 시설하여 상시점등에 따른 에너지 절감이 이루어 지도록 함

(나) 화재시 신속한 피난이 이루어지도록 시인성이 좋은 LED 고효율 유도등을 시설 함

06 통신

1. 개요

가) 유지 관리 업무 개요

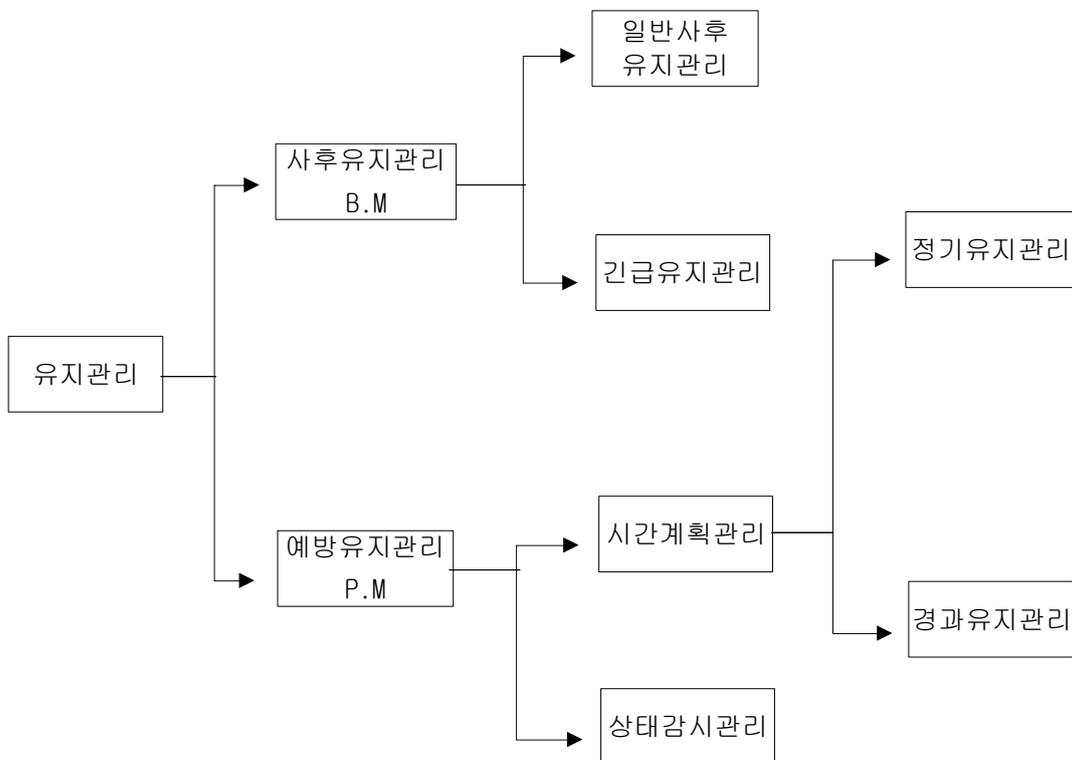
유지관리(Maintenance)는 시설 기기가 표시된 성능을 보증케 하기 위한 것으로, 일반적으로 성능이나 고장의 시점에 따라 사후 유지관리, 예방(사전)유지관리, 계획적 유지관리, 상태감시 유지관리 등으로 관리함으로써 건축물에 시공되어진 각 설비들을 경제적, 효율적으로 이용할 수 있도록 하는데 중점을 둔다.

(1) 사후 유지관리(Breakdown Maintenance)

고장으로 기기가 정지하거나 성능이 떨어져서 수리와 정비를 하여 사용 가능토록 복구시키는 것으로 신속한 조치를 통하여 타 계통의 설비에 고장 확산을 방지하도록 한다.

(2) 예방 유지관리(Preventive Maintenance)

시설물에 대한 유지 관리활동(청소, 점검, 지정, 정비 등)을 계획적으로 실시하여 기기의 고장이나 성능저하를 사전에 방지하여 경제적 손실을 입지 않도록 한다.



<그림 1> 유지관리의 분류도

나) 통신설비 관리 업무지침

(1) 통신설비 관리담당자의 직무범위

통신설비 관리담당자는 다음 각호의 사항을 수행하여야 하며, 관리 직무를 성실히 수행하기 위하여 다른 직업이나 다른 법률에 의한 관리 업무를 겸하여서는 아니 된다.

(가) 통신설비의 안전관리

(나) 통신설비의 공사·유지·운용에 관한 업무에 종사하는 자에 대한 안전 관리 교육 실시 및 확인

(다) 통신설비의 순화·점검 기타 자체 검사에 관한 업무의 감독

(라) 통신설비의 안전관리에 관한 기록 및 그 기록의 유지

(마) 통신설비 공사계획의 검토

(바) 기타 통신설비의 공사·유지·운용에 있어서의 안전확보에 관한 점검·검사 및 감독

(2) 통신설비 관리규정(전기통신기본법 시행규칙 제2장 제8조)

법 제26조 제2항의 규정에 의한 전기통신설비의 관리규정에 명시하여야 할 사항은 다음 각 호와 같다.

(가) 전기통신설비 관리조직의 구성·직무 및 책임한계에 관한 사항

(나) 전기통신설비의 설치·검사·운용 및 점검과 유지·보수에 관한 사항

(다) 전기통신설비 장애시의 조치 및 대책에 관한 사항

(라) 전기통신업무 이용자의 통신비밀보호대책에 관한 사항

(마) 기타 안정적이고 신뢰성 있는 전기통신업무의 제공을 위하여 필요한 사항

다) 통신시설의 안전, 유지관리 점검항목

관리 구분	점검항목	주기					점검목적
		일상 점검		정기 점검			
		일	주	월	년	특	
통신 설비	유지보수 일지 기록작성	○					유지보수 방침의 적정여부와 보수상태 체크, 검토 사항 발생시 자료제공
	체크 리스트에 의한 일상점검	○					각 기기의 상태확인 및 이상의 조기 발견
	인입 케이블(공동구) 점검				○		케이블 상태 및 통신장애 미연 방지
	주 배선반(MDF) 상태 점검		○				MDF 케이블의 성단 상태 및 케이블 접속상태
	중간배선반(IDF)케이블 성단 상태 점검		○				IDF 케이블의 성단 상태 및 케이블 접속상태
	감시, 제어반의 점검 청소				○		각 계기, 표시장치, 계측기 등 기능저하 조기발견과 표면의 미관유지
	CCTV 카메라 점검		○				카메라의 위치조정 및 이상 점검
	LAN SYSTEM의 이상 유무 점검		○				HUB 및 장비 SYSTEM 점검
	스피커의 상태점검			○			음향 상태 및 스피커 성능
	비상 방송 상태 점검			○			기능유지 및 상태점검
	누설 전류의 측정			○			절연 열화의 조기발견
	CATV 전송상태 점검		○				누화 감소량의 한계치 측정 및 이상상태 조기 발견
통신실의 누수, 침수의 유무			○			주위 환경의 변화에 의한 누수, 침수를 미연 방지, 미관유지	
각 기기 접지선 취부 상태				○		접지선 취부 결손, 부식 등 접지 저항 증대에 의한 보호장치 동작불량 미연 방지	

※ 통신설비의 안전, 유지관리를 위해서 실시해야할 점검항목

라) 통신시설 유지관리 방법

(1) 통신용 케이블의 보수

(가) 주배선반과 중간배선반 케이블의 유지보수는 터미널보드에 케이블 접속을 완벽하게 성단하며, 배선반 뒤 통로를 사용하여 포설한다.

(나) 사용자의 위치가 바뀌었을 경우 선번장에 바뀐 위치를 기록하여 추후 유지보수가 용이하도록 하며 기존의 전화 번호를 사용자가 그대로 사용할 수 있도록 한다.

(다) 케이블의 손상 및 절단된 경우 중간 단자반에서 사용자까지 케

이블을 포설하여 유지보수를 하여야한다.

(2) 수구(OUTLET)의 유지보수

수구가 파손될 경우를 고려하여 항상 여분의 수구를 보유하고 있어야 하며, 선로 테스터기를 사용하여 주배선반 - 중간배선반 - 수구까지의 전송 속도를 측정할 수 있도록 한다.

2. 통신설비의 유지관리

가) CCTV설비

(1) 일반 주의 사항

CCTV구성 설비의 이상이 발견되었을 시 일단 전원을 제거하고 조심스럽게 해체하여야 하며, 이때 충격과 전기적인 쇼크를 가하지 말고 전문적인 기술자에게 의뢰하여야 한다.

(2) 전원

제품에 표시된 지시된 전원을 사용하여야 하며, 특히 전원조건에 부합되는 양질에 안정된 전원과 연결하여야 한다. 만일 전원을 확실히 확인되지 않은 상태에서 부적절한 전원을 투입하였을 경우, 치명적인 손상을 초래하게 된다. 이 제품의 전원에 의문이 있을시는 제조사 혹은 공급사의 기술자에게 문의하여 완전한 조건에서 사용되도록 하여야 한다. 특히, 제품에 설명서를 참고하여 사용되어야 한다.

(3) 전원 PLUG

사용하는 입력 전원 전압과 설비의 전원 PLUG가 상이하여 잘못 연결하였을 경우, 전기적 손상을 초래할 수 있으니 각별히 주의하여야 한다.

전원주변에 조건을 항상 DRY 하여야 하며 기타접촉 물체가 접근이 안 되도록 하여야 한다.

(4) 통풍

카메라를 적재한 HOUSING의 외부조건은 먼지와 습기가 침투할 수 없도록 만들어져야 하며, 특히 통풍이 항상 적절하게 유지되어 최적에 조건에서 사용되도록 하여야 한다. 만일 이러한 조건이 부적절할시에는 제품에 수명 단축을 초래하게 되니 특별히 주의를 요한다.

(5) CLEANING

청소를 하기 전에 필히 전원을 분리하여야 하며 액체 CLEANER 혹은 AERSOL CLEANER는 절대 사용하여서는 안되며, AIR 및 마른 헝겊을 이용하여 먼지 등을 제거하여야 한다.

(6) SERVICE

카메라를 해체하거나 COVER를 제거할 경우 기타의 위험한 상태에 놓일 수 있으니 필히 전문가에 자문을 구하거나, 수리의뢰를 하여야 한다.

다음과 같은 상황에서는 전문가에게 즉시 의뢰 A/S 요청을 해야 한다.

- (가) 영상이 안나오거나 불안정한 상태
- (나) 액체가 카메라에 접촉이 있을 경우, 또한 심한 충격으로 비정상적인 기능을 발견하였을 경우
- (다) 정격전압을 사용하지 않거나 불안정한 전원투입으로 이상을 발견할 경우
- (라) 화재등으로 인하여 심한 외적 손상을 받을 경우
- (마) 전원 PLUG 및 BNC JACK등이 파손되었을 경우
- (바) 기타의 이상이 발견되었을 경우 즉시 전문가 혹은 제조자에게 자문 및 A/S 요청이 있어야 한다.

(7) 카메라의 응급처치 요령

카메라의 영상이 나오지 않을 경우

- (가) 카메라의 전원 상태를 확인한다.
- (나) 카메라 렌즈의 작동상태를 확인한다. (조리개의 작동 유무)
- (다) 렌즈 위쪽에 있는 LEVEL : 렌즈의 조리개가 열리는 폭을 조정하는 스위치 렌즈의 AUTO IRIS의 속도를 조절하는 스위치, 즉 닫혔다가 열리는 또는 열렸다가 닫히는 속도를 조절하는 스위치
- (라) LENS AUTO IRIS JACK의 연결상태를 확인한다.
- (마) 영상출력 콘넥타를 확인한다.
- (바) 영상입력 (모니터) 콘넥타를 확인한다.

(8) 취급시 주의사항

- (가) 커버를 벗기고 분해하지 마시오.
- (나) 각 콘넥타를 끼웠다 뺐다 할 경우에는 전원을 제거하십시오.
- (다) 렌즈를 뺐다 끼일 경우에는 카메라 내부에 물이나 먼지가 들어가지 않도록 하시오.

- 설치 및 보관시 주의사항

- ① 직사광선이나 비나 눈이 직접 닿는 곳은 피하십시오.
- ② 인화성가스, 부식성가스가 있는 곳은 피하십시오.
- ③ 극히 더운곳이나 추운곳은 피하십시오.

- ④ 습기나 먼지가 많은 곳을 피하십시오.
- ⑤ 심한 진동이나 충격을 피하십시오.
- ⑥ 강한 전류나 자력이 있는 곳을 피하십시오.

- 장시간 좋은 성능으로 사용하려면

고온에서 장시간 연속 사용하면 부품은 수명이 짧아지게 됩니다.
장시간 연속 사용할 경우는 반드시 50℃ 이하에서 사용하여 주십시오.

나) CATV설비

(1) 공시청 방송 수신설비

(가) 공시청 Antenna의 구성은 지역특성 및 수신 전계강도 상태에 따라 채널전용 또는 VHF(H/L) Antenna를 사용하도록 하며, Antenna를 설치하기 전에 각 채널별로 설치위치에서 전계강도를 측정하고 수신신호가 Headend 입력 레벨기준치를 미달하지 않도록 한다.

(나) Antenna 및 Antenna Pole은 장기간 악천후의 기상조건에도 보호될 수 있도록 내구성이 강한 Stainless Steel Pipe로 구성한다.

(다) 안테나 철관주 또는 철탑의 높이는 전계강도 계산 및 Field Test에 의거 적절히 조절하되 높이는 3m ~ 6m로 한다.

(라) 신호의 전송경로는 기존의 Cable Duct를 사용토록 한다. 단, 기존 Cable Duct가 없는 경우 PVC 또는 아연도강관을 사용, 케이블을 인입시키도록 한다.

(마) 안테나의 재질은 산성비, 염분 등에 충분히 견딜 수 있는 재질을 사용한다.

(바) 수신용 안테나는 TV 신호를 양호하게 수신할 수 있도록 설계, 제작되어야 하며 기계적 화학적으로 내구성이 우수하여야 한다.

(사) 수신용 안테나는 전계강도 및 장애전파의 유무 등을 확인한 후 설치한다.

(아) 안테나 지지대는 수신하는 전파의 질, 지형, 채널수 등에 대하여 양호한 전파가 수신될 수 있는 구조이어야 하며, 최소 40m/sec의 풍속에 견딜 수 있는 물리적 구조를 갖추도록 시공한다.

(자) 안테나 조립에 사용되는 금구 및 볼트, 너트 종류는 부식을 충분히 방지할 수 있도록 도금등의 처리를 하여야 한다.

(차) 안테나는 피뢰침으로 부터 2m이상 이격하여 설치하되, 피뢰침의 보호각도 이내에 들어야 한다. 일반적인 보호각도는 60° 로 정한다.

(카) 수신점 설비의 접지선은 $\phi 30$ 이상의 동선을 사용한다.

(타) 철관주는 아연도금된 100 m/m 백관 KS품을 사용하고, 발디딤은 40cm 간격으로 용접하여 오르내리기 편리하도록 하며, 철탑은 아연도금된 철재를 이용한 사각형태의 구조로 볼트로 조정 토록한다.

(파) 기상 등 외부조건에 의한 Level 변화에 안정적으로 대처할 수 있도록 구성되어 출력변동을 최소한으로 한다.

(하) 수신안테나로부터 들어오는 각 채널별 TV 방송 신호의 세기의 차이가 6dB를 넘는 경우에는 레벨 조정기를 사용하여야 한다.

다) 통합배선 설비

(1) Work Location Sub-System

(가) 케이블 접속 및 설치기준은 설계도면에 의한다.

(나) 모든 수구는 층별 선번(고유번호)으로 지정하고, 초기 시스템 접속 시 서비스 종류인 음성/데이터(Voice/Data)를 표시하며, 각각의 표시는 수구에서 확인 가능하도록 부착한다.

(2) 지선계 서브 시스템(Horizontal Subsystem)

(가) 케이블 트레이 내 설치시 케이블의 입선율은 60% 이내로 설치한다.

(나) 덕트 내에서 케이블의 꺾임의 회수가 3회 이내로 제한하고 최대 90° 이상 꺾임에 제한하여 설치한다.

(다) 케이블 설치 시 강전(Power : 220V)케이블과의 이격은

- ① 통신 및 강전 노출 배선 시 : 13cm
- ② 통신 및 강전 중 배관 시 : 6.5cm
- ③ 통신 및 강전 배관 시 : 0cm

(라) 기타 케이블 설치 및 접속은 설계도면에 의한다.

(3) 관리용 서브 시스템(Administration Sub-system)

(가) OA-IDF

① 패치패널(Fatch Panel)은 배전반 형태의 Modular Patch Panel을 사용한다.

② Backbone 케이블(광케이블), 정보통신장비의 입력(In)과 지선(Horizontal) 케이블 출력(out)단자반으로 구성한다.

③ 입·출력 연결은 CAT.5E 패치코드(Patch Cord)를 사용한다.

(나) TC-IDF

① Modular 방식으로 접속되는 타입을 사용한다.

② Riser 케이블 입력(In)과 지선(Horizontal) 케이블 출력(out)

단자반으로 구성한다.

③ 입·출력의 패치패널(Patch Panel)은 외함 내에 취부한다.

(4) 장비용 서브 시스템(Equipment Sub-System)

(가) OA-MDF

LAN장비 설치환경에 준해서 시설하고, 입·출력으로 설치하여 단말이동 및 증설에 용이하게 대응하며 외부망과의 연동을 지원한다.

(나) TC-MDF

900Pr 철가형으로 구성하며 전화 및 ISDN 단말 온라인 데이터 통신서비스가 가능하도록 구성한다.

(5) Backbone Sub-System

(가) 음성 백본(Voice Backbone)

① 음성서비스의 기본 요구조건을 충족해야 한다.

② 배선 및 설치환경은 향후 서비스 증가 및 ISDN서비스 지원에 대응가능한 UTP 케이블 CAT.5E를 설치한다.

③ 음성케이블 설치시 통합설치를 기본으로 하며 통합범위는 중간 단자반 및 지선케이블, 단말 수구로 한다.

(나) 데이터 백본(Data Backbone)

① MDF와 각종 IDF간의 백본 케이블로는 향후 확장이 가능한 광케이블 (6Core)로 설치한다.

② MDF에서 IDF간 광케이블은 스타 토폴로지(Star Toplogy)로 한다.

③ 향후 화상(영상) 부분까지 고려한 설치를 한다.

라) LAN 설비

(1) 옥내 통신선은 옥내 강전류 전선과 다음과 같이 이격 되어야 한다.

(가) 강전류 전선이 300V 미만일 경우에는 6cm 이상

(단, 벽내 또는 용이하게 보이지 아니하는 장소에서는 12cm 이상)

(나) 강전류 전선이 300V 이상일 경우에는 15cm 이상

(단, 벽내 또는 용이하게 보이지 아니하는 장소에서는 30cm 이상) 1-1 2층 전산실에 전화용 국선용 단자함을 설치하고 본 건물 인근 한국통신 전주로부터 PE54C 3조(종합유선 방송용 공배관 포함)를 1층 외벽체를 통하여 인입한다.

(2) 옥내 단자함 사이의 배선은 0.5mm 이상의 UTP 케이블(CAT.6급)을 사용한다.

(3) 배선은 전선관 및 박스 내부를 청소한후 입선하여야 한다.

(4) 옥내 관로의 1구간의 완곡은 3개소 이하로 하고 그 완곡 각도의 합계가 180도 이내로 한다. 다만, 옥내 전화선만을 수용하는 관로에 있어서는 완곡 개소를 5개소 이내로하고 그 완곡 각도의 합계는 270도 이내로 한다.

(5) 전화 및 LAN 아웃렛트 설치 높이는 박스 중앙을 기준하여 500mm로 시공하며, 콘센트와 나란히 설치시 150mm 이격하여 설치한다.

(6) 옥내 전화 배선은 UTP 케이블(CAT.6급)을 사용한다.

(7) 전화 및 LAN용 배선은 동일 배관을 사용하되 아웃렛트 말단에서 전화는 각 층의 전화 단자함까지 배관하고 LAN용은 각층 CABLE TRAY를 통해 2층 컴퓨터실의 주 장비까지 배선한다.

(8) 2층 MDF실의 LAN용 주장비는 추후 기상청에서 설치하여 시스템 운용할수 있도록 각 말단에서 LAN 장비까지 CABLE 배관 배선한다.

(9) 옥내 통신선과 대지 및 옥내 통신선 상호간의 절연 저항은 직류 500V의 절연 저항 측정계로 10MΩ이상이어야 한다.

(10) 약전 배선은 배관 또는 박스내에서 접속이 없도록 한다.

(11) LAN용 배선은 UTP 케이블(CAT6급)을 사용한다.

마) 전관방송 설비

(1) MONITOR BOARD

(가) 앰프 선택스위치로 여러개의 앰프중 하나를 임의로 선택할 수 있으며 출력 상태를 동시에 LED 디스플레이로 표시할 수 있어야 한다.

(나) 임의 선택한 앰프에 대하여 모니터 스피커로 음량의 청취가 가능하며 볼륨으로 출력량을 조정할 수 있어야 한다.

(다) 10개 앰프의 출력 상태를 동시에 디스플레이로 감시할 수 있어야 한다.

(2) AUTO BLOWER

(가) 랙크 내 온도가 설정온도 이상으로 상승하면 냉각 FAN이 자동 작동하고 설정 온도 이하로 내려가면 작동이 정지하는 자동 기능이 있어야 한다.

(나) 랙크 내 온도에 관계없이 냉각 FAN이 동작하는 수동 기능이 있어야 한다.

(3) PRE MIXER AMP

(가) 각 입력 신호를 조절할 수 있는 조절기와 출력 조절기가 있어야 한다.

(나) 출력 조절된 음에 대하여 저음과 고음을 자유로이 조정할 수 있어야 한다.

(다) 전면에 마이크 잭을 설치하여 사용하기에 편리하여야 한다.

(라) 입, 출력단은 평형 타입으로 선로 잡음과 트러블을 제거할 수 있어야 한다.

(4) EM CONTROL UNIT

(가) 화재나 긴급상황 발생시 화재수신반 및 로직메트릭스와 연동하여 자동으로 기존 방송을 중단시키고 비상등이 켜지며 사이렌이 발하여야 한다.

(나) 비상 사이렌이 발하는 도중에 마이크 스위치를 누르면 사이렌은 정지 하고 마이크로 대피 유도 방송을 할 수 있어야 한다.

(다) 화재수신반의 오동작으로 비상경보가 발하면 자동 동작 상태에서 수동 동작 상태로 전환하면 비상경보가 정지하여야 한다.

(라) 외부의 자동방송 재생장치와 연결하면 비상신호 수신시 무인으로 자동 안내 방송이 되어야 한다.

(마) 시험과 점검을 위한 스위치가 있어 평상시에도 시험이 가능하여야 한다.

(바) 대피유도 방송은 로직메트릭스 회로에 의한 직상발화 방송이 되어야 한다.

(5) PGM EXCHANGER

(가) 외부 리모트 신호를 전환하여 원하는 프로그램을 선택할 수 있어야 한다.

(나) 메트릭스 신호에 의하여 순차적으로 절환되는 기능이어야 한다.

(6) RADIO TUNER

(가) 전면에는 동조지시기가 부착되어야 한다.

(나) 전면에는 TUNING CONTROL & FM MUTING MODE SW 가 부착되어야 한다.

(다) AM/FM 선택 BAND SELECTOR SW 가 부착되어 있으며, STEREO 잡음 방지 스위치가 부착되어 있어야 한다.

(라) FM 동조 METER가 부착되어 있어야 하고 SIGNAL METER 가 있어 방송신호의 강약을 지시하는 기능을 가져야 한다.

(7) CHIME & SIREN

(가) 전자식 차임 신호는 도, 미, 솔, 도 4음계의 부드러운 음색으로 장시간 사용하여도 이상이 없어야 한다.

(나) 비상시나 훈련시 민방공 규격의 공습 및 경계경보 사이렌 신호를 발할 수 있으며 정지 기능이 있어야 한다.

(8) SPEAKER SELECTOR

(가) 개별스위치를 선택하여 각 층이나 회로를 구성할 수 있어야 한다.

(나) 전체스위치를 선택하여 전체 회로를 구성할 수 있어야 한다.

(다) 각 스위치 상단에 회로 접속상태를 확인할 수 있는 표시기가 있어야 한다.

(라) 각 스위치 하단에 회로명을 기입할 수 있는 명판이 있어야 한다.

(9) MATRIX LOGIC UNIT

(가) 화재수신반의 비상신호 수신시 논리조합 회로를 구성하여 직상 발화 방송이 가능하여야 한다.

(나) 스피커 셀렉타와 리모트 앰프의 선택신호를 수신하여 회로를 절체할 수 있어야 한다.

(다) 비상신호 수신시 다른 방송보다 최우선으로 회로가 구성되어야 한다.

(라) 비상 및 일반 회로 동작 상태를 확인할 수 있는 표시기가 있어야 한다.

(10) POWER AMP

(가) 출력 트랜스는 하이 및 로우 임피던스를 별도로 구성되어야 한다.

(나) 과부하 및 무부하시에도 앰프를 보호하는 회로가 내장되어야 한다.

(다) 입력레벨 조정 볼륨은 후면에 취부.

(라) 정격출력 이상 사용시 또는 과부하시 자동으로 신호가 차단되는 회로가 내장되어 있어야 한다.

(마) 메인 PCB는 절연성이 우수한 에폭시로 제작되어야 한다.

(바) 모든 입출력은 콘넥타로 처리하여 유지보수가 용이하여야 한다.

(사) 발열부품은 소켓을 사용하며 방열판은 착색한다.

(아) 필터회로를 삽입하여 현장 잡음을 차단한다.

(11) RELAY GROUP

(가) 자동으로 조작되는 매트릭스 신호와 수동으로 조작되는 스피커 셀렉터 신호 및 리모트 앰프 신호로 회로를 절체한다.

(나) 스피커 출력은 일반 2선식이나 비상 3선식 선로 연결이 가능하여야 한다.

(다) 릴레이의 탈, 착이 편리한 구조로 유지보수가 용이하여야 한다.

(라) 외부 기기와 접속은 터미널 단자에 콘넥터로 접속하여야 한다.

(12) AUTO CHARGER

(가) 배터리 전원이 일정 전압 이하로 방전되면 자동으로 충전을 시작하여만 충전이 되면 자동으로 충전이 중지되어야 한다.

(나) 배터리를 항상 만충전 상태를 유지할 수 있도록 배터리 보호회로를 내장하여 과충전이나 과방전으로 부터 보호할 수 있어야 한다.

(다) 충전되어지는 전압을 전압계로 확인할 수 있어야 한다.

(13) POWER DISTRIBUTOR

(가) 전원스위치는 NFB형을 사용하여 과전류에 대하여 보호할 수 있어야 한다.

(나) 정전시는 비상 전원으로 자동 전환되고 정전 복구시는 상용 전원으로 자동 복구 되어야 한다.

(다) 직류전원 공급회로가 있어 직류전원사용 기기에 전원을 공급하여야 한다.

(라) 전원이 꺼져있어도 원격조작기의 리모트 신호에 의하여 전원제어가 가능하여야 한다.

(14) TERMINAL BOARD

(가) 입력신호의 연결이 용이한 폰용 단자가 있어야 한다.

(나) 앰프나 릴레이 그룹과 연결이 간편하도록 터미널을 사용하여야 한다.

(다) 스피커 선로의 접속이 용이하도록 3선식 터미널을 사용하여야 한다.