

건축기계설비 리모델링

조기호 / 환경이엔지(주) 대표

1. 리모델링 공사의 정의

1. 리모델링의 개요

리모델링에 관한 정확한 정의는 각 나라마다, 연 구자마다 다른 양상을 나타내고 있고, 우리나라 또 한 아직까지 정확한 개념과 범위의 설정이 마련되 지 못하고 있는 실정이다. 국내의 관련 문헌을 토대 로 정의하면 '건축물의 개보수를 말하는 것으로 일 반적으로 노후된 건물의 본래 기능을 회복시키거 나, 개선시키는 것'을 말한다. 좀더 넓은 의미로는 정보화, 첨단화에 적극적으로 대응하며 건축물의 수명연장과 자산가치의 극대화, 편리성과 기능성의 증대를 도모하는 대규모의 개보수공사를 말한다.

설비시스템은 보수관리의 상태에 따라 어느정도 수명연장이 가능하지만 시스템의 사용시간이 길어 짐에 따른 물리적 기능저하는 피할 수 없다. 일반적 으로 설비의 사용수명은 15~20년 정도이며 그 외 에 경제활동의 국제화, 생활수준 향상에 따른 근무 환경의 고급화, 산업환경 발전에 의한 사무자동화 와 빌딩자동화 등의 새로운 기능이 도입되어 감에

따라 이러한 개념에서 설비의 리모델링도 요구되고 있다.

이러한 요구를 해결하는 방법은 건축물의 재건축 과 설비의 리모델링 두가지 방법이 있으나 향후에 는 설비 리모델링의 중요성이 크게 대두되어질 것 으로 판단된다.

2. 리모델링의 특성

2-1. 저비용

토공사, 골조공사 및 보존부위에 대한 공사비 투 입이 거의 없어 신축에 비해 현격히 줄어(리모델링 공사비용은 평균 신축의 1/3 수준) 든다.

2-2. 신 이미지 창출

건물을 헐지 않고도 미관상 좋지 않은 부분이나 오 래된 부분을 자신의 개성에 맞게 재단장 할수 있다.

2-3. 재산가치 상승효과

새로 단장된 건물은 편리성, 기능성 및 미적 가치 가 증대되어 부동산 가치를 높일수 있다.

건축기계설비 리모델링

2-4. 법적용 혜택

구건물 신축 당시의 건축법이 적용되므로 건물 규모에 전혀 손댈 필요가 없다.

2-5. 공사조건 유리

공사계약 조건이 적고, 공사기간이 짧고, 소음 등 이웃에게 주는 피해가 적어 각종 민원을 예방할 수 있다.

3. 리모델링사업의 핵심경쟁력

3-1. 공기단축

리모델링 공사는 공사기간이 짧아 신축에 비해 수익발생 시점이 빠르다. 따라서 단시간에 양질의 품질을 보증할 수 있는 공사수행을 위해 다양한 노력이 필요하다.

3-2. 진단의 정확화

리모델링은 기존 건축물의 골격을 그대로 유지함에 따라 기존 건축물에 대한 구조, 설비, 에너지효율성 등의 진단을 실시하게 되는데 진단의 정확성 유무는 리모델링 사업의 기본방향 설정과 공사비에 결정적인 영향을 주게 된다.

3-3. 사업타당성 분석

정확한 사업타당성 분석능력 구비가 필수적이며 영업활동에 있어서도 발주처의 이해와 결정을 돕는 상승효과를 거둘 수 있다.

3-4. 시공기술력

리모델링 공사는 신축과는 달리 밀폐된 공간, 기존

입주자 상주, 부분적인 기둥철거에 따른 안전성 확보 등 다양한 상황에서 공사를 수행해야 하기 때문에 이에 대한 기술력 확보가 매우 중요한 경쟁력이 된다.

4. 리모델링시 주의사항

4-1. 리모델링할 건물에 대한 목적의식

건물의 어느 부분을 어떤 용도로 리모델링할 것인지 정확히 파악하고 그에 따른 사전계획을 수립해야 성공적인 리모델링을 할 수 있다.

4-2. 구조상의 안전확보

건물구조의 무리한 변경은 붕괴 위험이라는 결과를 초래할 수 있다. 특히 오래된 건물의 경우 대부분 평면도가 없기 때문에 전문가를 통해 건물구조의 안전도를 진단해야 한다.

4-3. 공사기간, 비용, 법적규제에 대한 사전점검

건물의 용도를 정확하게 검토 꼭 필요한 부분과 그렇지 않은 부분을 파악하고 그에 따른 공사기간과 경비를 점검한다. 또한 구조변경에 대한 법적규제와 용도변경 절차를 해당기관과 전문가를 통해 상담, 공사후 발생할 민원문제, 업체외의 분쟁, 법적문제 등 각종문제를 예방.

4-4. 신뢰감 있는 업체선정

가격 비교보다는 업체의 시공능력과 A/S능력, 검증된 품질의 시공자재 사용, 견적프로그램이나 시스템 등에 있어 신뢰할 수 있는 업체를 선정하여야 한다.

4-5. 이웃에 대한 배려

공사중 발생할 수 있는 불미스런 마찰을 없애기 위해서는 사전에 이웃에 대한 최소한의 예의를 지키는 것이 순조로운 공사진행을 위해 중요하다.

5. 리모델링의 파급효과

5-1. 자원절약

건물의 수명을 연장시킴으로써 써 건설분야에 투입되는 막대한 자원을 절약할 수 있다.

5-2. 환경보전

건물의 수명이 연장됨으로써 건물폐기에 따른 각종 환경폐기물의 발생을 억제할 수 있다.

5-3. 건축시장의 확대

신축건물 위주의 건축시장을 기존건물까지 크게 확장함으로써 건설경제의 활성화에 기한다.

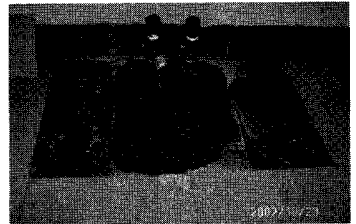
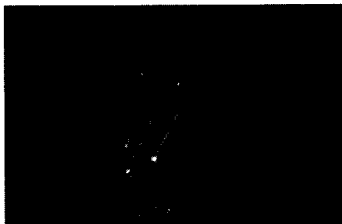
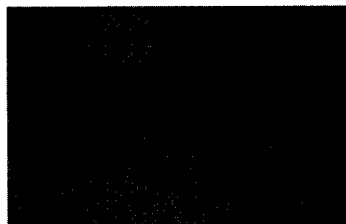
5-4. 신 고용창출

기존건설 고용과는 달리 새로운 전문지식과 기술을 필요로 하는 전문건설인의 고용이 확대된다.

6. 리모델링 용어

- 개량 (Modernization improvement)
건축물 및 그 부품이랑 기기 혹은 시스템의 성능 또는 기능을 현재 요구되고 있는 수준까지 개선 또는 변경하는 것
- 개량보전 (Improvement Modernization)
대상물의 초기 성능 또는 기능을 상회하여 개량하기 위하여 행하는 보전
- 개수 (Improvement)
열화한 건축물 등의 성능, 기능을 초기의 수준 이상으로 개선하는 것
- 개장 (Refinishing)
건축물의 외장, 내장 등의 마무리 부분을 변경시키는 것
- 개조 (Renovation)
기존의 건축물 등의 일부를 변경하는 것
- 개축 (Reconstruction/Rebuilding)
건축물의 전부 또는 일부를 철거하고 구조, 규모, 용도를 현저히 변화시키지 않는 범위내에서 원래의 장소에 다시 건축하는 것
- 갱신 (Renewal)
열화한 부재, 부품이나 기기 등을 새로운 것으로 교체하는 것

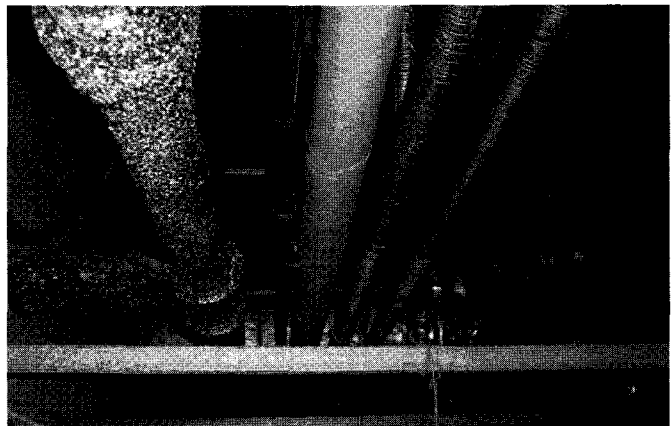
시공사례 1. 강동성심병원 원료일유닛 매립배관 비누파괴수 교체작업



건축기계설비 리모델링

- 교환 (Replacement)
 - 부재, 부품이나 기기 등을 교체하는 것
- 내구성능 (Performance over Time)
 - 건축물 또는 그 부분의 성능을 어떤 수준 이상의 상태로 계속 유지하는 능력
- 내용년수 (Life time / Service life)
 - 축물 또는 그 부분이 사용에 견딜 수 없게 되기까지의 연수
- 라이프 싸이클 (Life cycle)
 - 건축물 또는 그 부분의 기획, 설계에서 그것을 건설하여 운용한 후 제거하는 데 이르기까지의 기간
- 변경 (Rearrangement/Alteration/Conversion)
 - 용도 변경이나 진부화 등에 따라 주요 구조부를 현저히 변경하지 않는 범위에서 건축물의 마무리나 칸막이벽 등을 변경하는 것
- 보수 (保守/Maintenance)
 - 대상물의 초기의 성능 및 기능을 유지하는 목적으로 주기적 또는 계속적으로 행하는 주유(注油), 소모품의 교체 등의 경미한 작업
- 보수 (補修/Amendment)
 - 부분적으로 열화된 부위 등의 성능, 기능을 실용상 지장이 없는 상태까지 회복시키는 것
- 보전 (Maintenance, modernization)
 - 건축물(설비를 포함) 및 제반시설등 대상물 전체 또는 부분의 기능 및 성능을 사용목적에 적합하도록 유지 또는 개량하는 제행위, 유지보전과 개량보전으로 구분
- 복원 (Restoration)
 - 한번 소실되었던지 또는 개조를 받은 건축물 등을 건설 당시 또는 실제 있었던 시점의 상태로 재현하는 것
- 사후보전 (Corrective maintenance/Break down maintenance)
 - 대상물이 고장 등에 의해 기능, 성능이 저하하거나 또는 정지상태가 발생한 후 행하는 보전
- 수선 (Repair)
 - 열화된 부재, 부품 혹은 기기의 성능 또는 기능

시공사례 2. 김동성심병원 전정배관(주철관) 교체전



- 을 원상 또는 실용상 지장이 없는 상태까지 회복시키는 것. 다만, 보수범위에 포함되는 정기적인 소부품 교체 등은 제외
- 신축 (New construction)
부지에 새롭게 건축물을 세우는 것. 동일 대지에 별동으로서 새로 짓는 경우는 동 단위로는 신축이지만 대지 단위로 보면 증축이 된다.
- 열화 (Deterioration)
물리적·화학적·생물적 요인으로 물건의 성능이 저하되는 것. 다만, 지진이나 화재 등의 재해에 따른 것을 제외
- 예방보전 (Preventive maintenance)
계획적으로 대상물의 점검, 시험, 재조정, 교체 등을 행하고, 사용중의 고장등을 미연에 방지하기 위하여 행하는 보전
- 예지보전 (Predictive maintenance)
점검, 검사, 시험에 의해 기능 및 성능의 저하징후를 미리 파악하여 적절한 조치를 취하고, 사용시의 고장을 미연에 방지하기 위하여 행하는 보전, 예방보전의 일부
- 운전 (Operation)
설비기기를 가동시키고, 그 상황을 감시하고 제어하는 것
- 유지관리 (Maintenance)
건축, 설비 및 제시설 등의 기능 또는 성능을 상시 적절한 상태로 유지하는 목적으로 행하는 유지보전의 제활동, 또한 그 관련업무를 효과적으로 실시하기 위하여 행하는 관리활동
- 유지보전 (Maintenance)
대상물의 조기 성능 및 기능을 유지하기 위해 하는 보전

• 점검 (Inspection)

대상물이 기능을 수행하는 상태 또는 대상물의 마모정도를 조사하는 것

• 증축 (Extension)

기존 건축물에 추가하여 바닥 면적을 증가시키는 것. 동일부지에 별동으로 새롭게 건설하는 경우도 부지단위에서 본 경우는 증축으로 간주

4. 건축기기의 리모델링

1. 리모델링의 요인

건축물의 수명은 건축물 자체의 재료, 구조, 주변 환경, 역사적가치, 사회적환경 등에 따라 다르며 수명을 다하는 동안에 여러번의 개보수와 리모델링이 된다. 리모델링의 동기는 여러 가지가 있겠지만 크게 정리하면 다음과 같이 분류 할수 있다. 그러나 실제로는 이러한 항목에 의한 동기가 단독으로 진행되는 것은 아니고 복합적으로 진행되고 있다.

1-1. 노후화에 의한 리모델링

리모델링의 동기 중에서 가장 일반적인 것이 노후화에 의한 것이다. 이것은 건축물을 구성하는 재료 및 각 기기의 수명 차이가 그 기본적 요인이 된다고 말할 수 있다. 또한 건축물과 기기의 사용빈도, 보수관리 상태에 따라서도 크게 차이가 있다. 예를 들면 호텔이나 병원시설은 1일 24시간, 연간 365일을 연속 가동하는데 일반 사무소빌딩 등에서의 1일 10시간, 연간 240일과 비교하면 병원과 호텔의 기기들은 사무소 건축물의 3배 이상 운전 및

건축기계설비 리모델링

사용되어지는 것이다. 따라서 이에 대한 조기 노령화가 발생되어 진다고 볼 수 있다.

1-2. 기능과 기술의 진부화에 의한 리모델링

기능과 기술의 진부화에는 크게 2종류의 요소가 있다. 첫째는 사회상황의 변화에 따른 것이며 둘째는 기술자체의 진부화에 의한 것이다.

① 사회상황의 변화에 의한 진부화

사회는 기술과 함께 변화하고 있으며 이에 따라 설비의 기능과 기술도 변화하고 있다. 최근의 큰 변화는 정보화이며 이에 대한 기본 동향은 컴퓨터의 활용으로서 건축설비에서의 영향은 대단히 크다. 정보화 시대가 됨에 따라 열부하의 증가, 24시간 운전 대응, 개별운전, 사용자 오퍼레이션, 쾌적성의 추구 등이 명제가 되며 이러한 내용들을 지향하고 있는 인텔리전트 빌딩화에 의해 리모델링 동기가 발생되고 있다.

② 설비에 대한 기능과 기술의 진부화

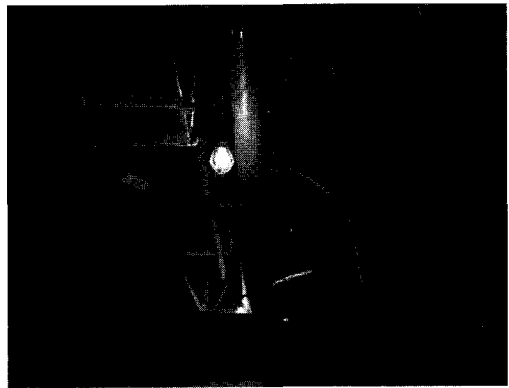
시대의 발전과 더불어 기술이 진보됨에 따라 새

로운 설비시스템과 고효율 기기의 개발이 이루어지고 있다. 공조시스템 기술의 변천은 에너지 절약성, 개별 운전성, 페리미터존의 처리등에 대하여 기술 발달이 이루어졌다. 설비기기에 대해서는 냉난방 장치의 소형분산설치, 고효율, 운전관리 소프트웨어의 에너지 절약화, 환경친화형, 보수관리의 용이성, 패키지화 등의 경향을 보이고 있다. 이러한 여러 가지 에너지 절약형 기기의 개발이 리모델링을 해야 할 동기가 된다.

1-3. 경제적 가치저하에 의한 리모델링

경제적 가치저하는 시설이 현재 상태로 있을 때 상대적으로 경제가치가 하락하여 수익이 감소하는 상태를 말한다. 이에 대하여 시대의 변화를 민감하게 예측하여 사업수익을 보다 크게 하기 위하여 건축물의 사용방법, 시설, 기능을 보강하게 된다. 따라서 이러한 현상 발생하기 쉬운 부문으로는 인텔리전트화 등이 요구되는 사무용 건축물과 시대의 흐름에 민감하게 영향받는 소매업 등의 상업시설이 해당된다. 상업용 건축물은 항상 사람들로부터 자

시공사례 3. 한강성심병원 천정배관 교체작업



극을 요구받고 있으며 구매의욕이 감소되지 않도록 하기 위하여 인테리어의 재정비는 2~5년의 대단히 짧은 주기의 기간에 이루어지고 있다.

1-4. 실내환경 향상에 의한 리모델링

공기 환경에 대해서는 여러 가지의 내용이 현재 건축법에 의해 기준이 제시되어져 있다. 이중에서도 가장 먼저 리모델링의 동기로 들 수 있는 것은 온,습도의 불만족을 들 수 있다. 사용자의 불만들 중에서도 실내의 온,습도의 문제는 상위에 들고 있다.

물 환경으로는 마시는 물의 문제가 중요하다. 수도사업자로서의 먹는 물의 기준, 물탱크 설치기준 등이 있지만 오래된 건축물에서는 물탱크가 6면 전부 점검이 되지 않기 때문에 비위생적인 상태로 방치되거나 녹물, 청수의 발생 등이 일어날 수 있다. 녹물, 청수의 발생은 곧 어딘가에 수리가 필요하고 리모델링의 큰 동기가 된다. 또 화장실 주변에 관해서는 위생적 측면과 설비수준의 향상에서 비데설치, 소변기 자동세정방식 등으로의 리모델링의 동기가 발생된다.

1-5. 법령개정에 의한 리모델링

건축물에 직접 관계있는 법규는 ① 건축기준법 ② 소방법 ③ 고압가스관리법 ④ 상하수도법 ⑤ 가스관련법 ⑥ 전기사업법 등이 있다. 큰 재해가 일어나 피해가 커지면 그 원인이 규명되어 방지대책으로서 법령의 개정등이 행해진다. 법령의 개정에는 개정일로부터 시행되는 것과 기존 건축에 대해서도 소급하여 시행되는 것이 있다.

2. 리모델링 공사의 특징

리모델링 공사는 설비기기와 배관 등의 노후화에 의한 내구년한에 이르러 사용 불가능한 시점을 기준으로 한다. 그러나 그 이전에 기능저하에 의한 유지관리비의 증가를 주요인으로 하는 경제수명에 도달하게 된다. 또한 기술혁신에 의한 진부화, 에너지 가격과 인건비의 상대적 변동, 환경수준의 향상, 법규의 개정, 사회요구의 변화에 의한 용도변경과 사용시간대의 변경 등이 시대적 열화 등도 커다란 동

시공사례 4 인건식식염원 디트 고정작업



건축기계설비 리모델링

기가 된다.

리모델링 공사의 특징은 다음과 같다.

2-1. 건축물 관리자의 참여

신축공사는 발주자, 설계자, 시공자에 의해 운영되어지나 리모델링 공사는 이외에 건축물관리자의 참여가 필수적이다. 건축물의 준공에서부터 현재에 이르기까지 설비시스템의 운전내용, 문제점 등을 파악하고 있는 건축물관리자는 리모델링 계획을 추진하는데 있어서 중요한 정보제공자로서 공사에 참여하여야 한다.

2-2. 건축물 고유자료 이용

신축공사시에는 같은 규모, 용도의 표준자료를 기본으로 하여 각종 설계를 추진하나 리모델링 공사의 경우에는 해당건축물 고유의 자료를 이용하여 적절한 계획 및 설계 시공이 가능하다.

2-3. 설계의 정확성

사용되고 있는 건축물은 기계실, 샤프트, 천장 등의 공간에 각종 기기, 배관, 덕트가 존재하고 각기 기

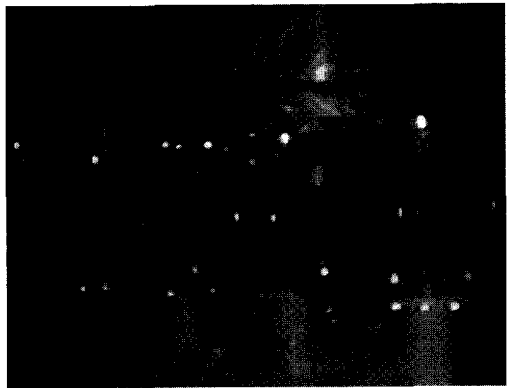
능을 보유하고 있다. 따라서 새로 적용되는 시스템은 정해진 공간 내에서 설치운영이 가능하여야 하기 때문에 리모델링시 큰 효과가 기대되는 시스템 일지라도 공간의 문제로 인하여 진행하지 못하는 경우가 발생한다.

설계도면에 표시되는 배관, 덕트의 경로, 장비류의 위치 등은 실제 현장조사에 의해 적정한 위치에 배치되어야 하며 리모델링 계획의 각종 개선방안에 대한 장단점 분석시 현재 사용중인 방식과의 대비는 현장상황이 노출되어져 있기 때문에 보다 더 현실적인 방안의 채택이 가능하여 진다. 리모델링 공사에 대한 평가는 공사 종료후에 가능하지만 사전의 계획 및 평가는 현재 이용중인 건축물 내용을 참고로 하여 보다 더 정확성을 기할수 있다.

2-4. 조사 및 진단

리모델링 공사는 기능저하, 법적 사회적 등 각종 요인에 의해 실시되어지며, 이러한 각 요인의 현상 파악이 초기의 중요한 작업이 된다. 이는 신축 공사시에 필요한 현지조사와 관계법률 조사에 비하여

시공사례 5. 강남성심병원 벨로우즈 스톱밸브(스팀헷다) 설치



그 내용이 복잡 다양하다.

2-5. 기능공존 및 교체작업

리모델링 공사의 대부분은 건축물을 사용하면서 진행되어 지기 때문에 기존의 각종 기능과 리모델링 기능이 공존하면서 단시간 동안에 순차적으로 교체되어야 한다. 또한 기능 교체시에는 급수배관 교체시 수반되는 수질악화, 공조기 덕트에서의 먼지 비산 등 사전에 발생 가능한 문제점을 예측하여 충분한 대책을 세워야 한다.

2-6. 시공환경

신축공사와 비교하여 시공환경은 대단히 불량하며, 리모델링 공사의 진행은 건축물의 사용과 동시에 진행되는 것과 사용을 중지하는 경우가 있다. 전자의 경우 건축물 사용자의 집기, 비품 등에 대해 안전, 방음, 방진, 분진의 발생 방지 등 여러 측면에서의 대책이 필요하여 휴일, 야간시공 등 작업시간의 제한과 같은 시공상의 제약에 대해서도 대비를 해야 한다. 따라서 이러한 리모델링 공사의 경제성

과 기능성에 중대한 영향을 주게 된다.

2-7. 종합적인 검토 및 계획

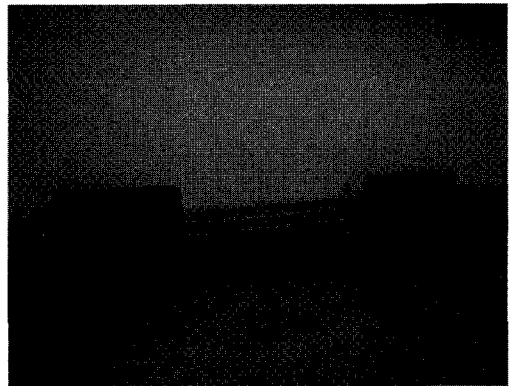
리모델링 공사는 건축, 전기, 공조, 위생설비가 단독으로 진행되는 경우는 극히 적고 건축과 설비 또는 각 설비간에 관련되는 내용이 대단히 많다. 예를 들면 중량물 설치시 건축구조상의 적합 여부와 바닥, 벽, 천장에 관련되어지는 설비공사의 외관에 대한 검토가 필요하며, 리모델링 공사의 동기는 여러면이 있지만 한정된 예산으로 최대의 효과를 얻기 위해서는 불필요한 지출을 최소화하는 종합적인 검토 및 계획이 각 공종별 계획수립에 필요하다.

3. 리모델링 설계계산

3-1. 공기조화 설비

건축물의 장시간 사용에 따라 기기류의 물리적 기능저하, 각실의 사용상황 변화, 사용자의 공조환경에 대한 요구사항, 변경에 의해 기존 설비시스템

시공시간 6. 바닥미립자관 설치후 노출대안으로 교체



건축기계설비 리모델링

에 대한 불만이 많이 나타나게 된다.

리모델링 공사는 이러한 공조환경을 개선하는데 초점을 맞추고 있으며 이를 수행하는데 있어서는 건축물에 대한 조닝, 장래 부하예측, 부하처리의 유연성, 에너지 절감 등을 충분히 검토한 후에 건축물의 고유자료를 이용하여 소요부하의 계산, 설비시스템의 사양결정 등을 행하며 이 경우 고려하여야 할 주요사항은 다음과 같다.

① 열원시스템

- 에너지원 (전기, 가스, 유류 등)
- 열원의 조닝 (계통별, 대수 등)
- 열원의 용량 (장래부하, 저부하시의 대응)
- 운전방법 (대수제어, 심야전력이용)
- 유지관리 (운전자격자, 예방보전)
- 장래부하에 대한 대응 (장래증설, 축열시스템)
- 공사방법 (기능유지, 기능교체)

② 공조시스템

- 공조 조닝 (각실용도별, 시용시간대별, 부하 구성별)
- 공조기기류의 용량 (장래부하, 저부하시의 대응)

- 운전방법 (에너지절약 운전)
- 유지관리 (예방보전)
- 장래부하대응 (장래증설)
- 신개발기술
- 공사방법 (기능유지, 기능교환)

③ 운송시스템

- 내구성향상 (배관의재질, 접속방법, 방식)
- 장래부하대응 (배관크기, 경로)
- 유지관리 (예방조건, 모니터링시스템)
- 공사방법 (기능유지, 기능교환)

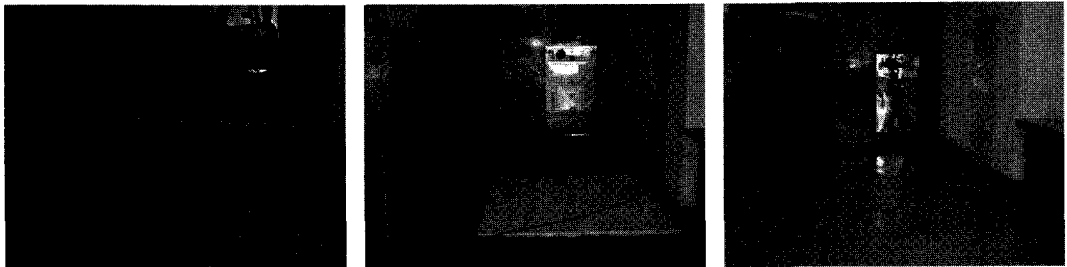
3-2. 급배수 설비

설계계산에는 공기조화설비와 마찬가지로 건축고유의 자료를 이용하여 소요부하를 산정할 필요가 있다. 각 설비 시스템의 구조시 고려해야 될 주요사항은 다음과 같다.

① 급수시스템

- 내구성향상 (배관의재질, 접속, 밸브 등의 부식방지 대책)
- 급수조닝 (음료계통, 잡용수, 중수이용, 우수이용)

시공사례 7. 장비반입구가 없는 관계로 기존바다 질단부 장비반입



- 장래부하대응 (배관크기, 경로, 기기용량 등)
- 유지관리 (예방보전, 모니터링시스템)
- 보건위생 (바닥설치형, 저수조, 위생형 고가수조)
- 공사방법 (기능유지, 기능교환 등)

② 급탕시스템

- 에너지원 (전기, 가스, 유류)
- 열원의 조닝 (중앙식, 개별식, 대수 등)
- 열원의 용량 (장래부하, 급탕온도 등)
- 운전방법 (대수제어, 심야전력이용)
- 내구성향상 (배관계의 재질과 부식방지대책)
- 급탕의 조닝 (고온급탕과 저온급탕의 분류)
- 유지관리 (운전자격자, 예방보전)

③ 배수시스템

- 내구성향상 (배관계의 재질, 부식방지, 관폐쇄방지)
- 배관계의 조닝 (오수, 잡배수, 특수배수 등)
- 공해방지 (예방보전, 부식, 관폐쇄에 대한 모

니터링시스템)

- 공사방법 (기능유지, 기능교환 등)

④ 위생기구

- 기구의 수준 (고급정도, 색상)
- 설치방법
- 공사방법

3-3. 소화 설비

- 현행법과의 적법 여부
- 공사방법 (기능유지, 기능교환)

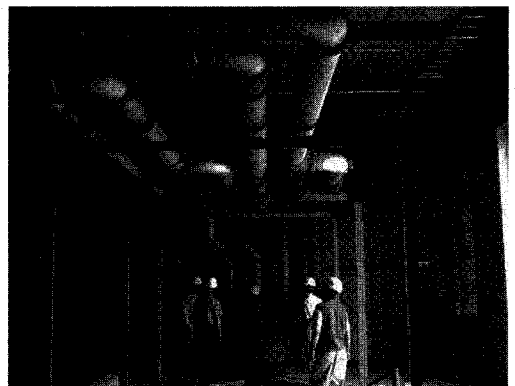
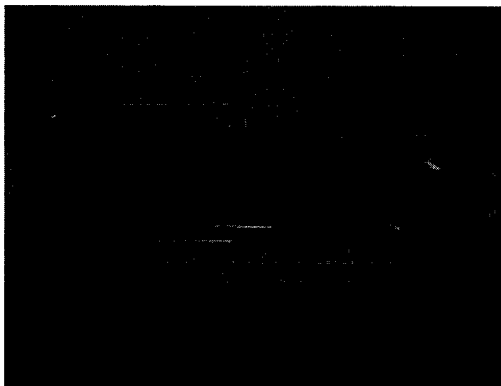
3-4. 시공상의 배려

리모델링 공사는 시공상의 제약조건이 많이 있다. 이에 대한 실시설계 단계에서의 고려하여야 할 시공상의 중요한 내용은 다음과 같다.

① 기기류의 반출입, 설치

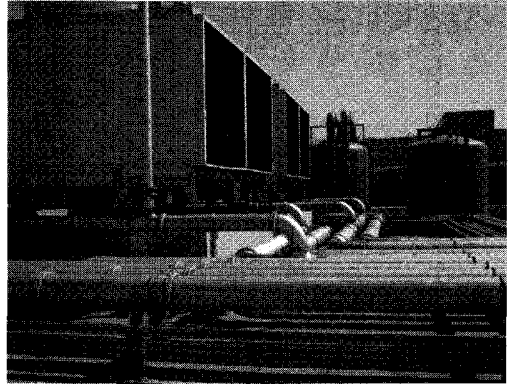
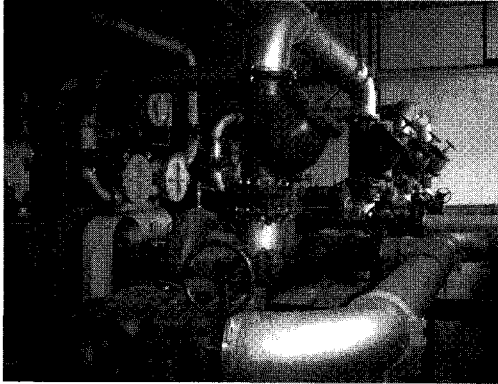
- 반출입 경로에 관련된 제약 (대수분할, 기기의 분할, 현장조립 등)
- 구조적 제약 (구조보강, 설치장소)

시공사례 8. 조인트공법을 이용한 공간, 위생배관 시공



건축기계설비 리모델링

시공사례 9. 조인트공법을 이용 장비주의 배관 시공



- 기능유지 (가설, 이설)
- 기능교체 (급수의 오염과 먼지발생에 대한 방지대책)
- 건축 및 타설비와의 협의사항

② 시공의 합리화

- 유닛화 (화장실, 탕비실)
- 프리패브 (천장주변의 유닛화)
- 2중마루 설치 (공조용, 전원, 통신관로용)

3-5. 장래의 리모델링 공사에 대한 대응

설비시스템의 내구연한은 건축구조체 내구연한에 비하여 비교적 짧다. 또한 최근의 기술혁신에 의해 설비시스템의 시대적 열화와 물리적 열화에 의한 기간이 짧아지고 있으며 이에 의해서 건축구조의 수명중에 설비시스템은 여러번의 리모델링이 요구되며 2회차 리모델링 공사시의 경험과 어려움을 차기의 리모델링 공사시에 자료로 제공하여 공사시의 어려움을 최소화 시키도록 하여야 한다.

시공사례 10. 신공구 자동톱, DC용접기 및 건식코아기 사용 예

