

# 설비의 리모델링을 고려한 건축물 설계

김수암

최근 국제적인 여건과 사회적인 상황이 급변하여 대량생산-대량소비지향으로 인한 폐기물의 대량방출사회에서 지구환경보전을 중시하는 사회로 전환되어 가고 있다. 지구환경의 보전을 위하여 다양한 분야에서 각종 논의가 진행되고 있는 가운데 건축분야에서도 지구기후변화에 영향을 미치는 것으로 알려져 있는 이산화탄소배출의 억제와 폐기물 삭감 등에 대한 관심이 증대되고 있다. 최근 관심이 집중되고 있는 건축물의 장수명화와 리모델링도 이러한 움직임과 궤를 같이 하는 것이다. 물론 리모델링은 신축시장의 급감에 따른 대체시장으로서 검토되고 있는 측면이 더 크게 작용하고 있는 것도 사실이지만, 그동안 신축에 대한 집중적인 투자에 중점이 두어져 재고건축물에서 간과해 왔던 유지관리와 리모델링에 대한 중요성 인식이 결부되어 있다고 보여진다.

사실 지금까지 리모델링이 전혀 이루어지지 않았던 것이 아니라 일반건축물 부문에서는 상당부분 이루어져 왔으며, 공동주택 부문에서도 극소수 이루어져 왔다. 리모델링에 대한 정의와 개념을 어떻게 보느냐에 따라 많은 차이가 있을 수 있지만, 리모델링은 건축물 또는 외부공간의 성능 및 기능의 노후화나 진부화에 대응하여 보수, 수선, 개수, 부분증축 및 개축, 제거, 새로운 기능추가 및 용도변경에 이르는 광범위한 행위를 포함한다. 리모델링을 통하여 건축물의 성능을 유지하거나 향상시켜 쾌적하고 건강한 건축물의 재고를 구축함과 아울러 건강한 지역환경을 조성하여 국민생활의 질적인 향상을 가져오므로써 환경을 보전하고 자원낭비를 줄여 지속가능한 건축물과 사회를 만들어 갈 수 있도록 하는 것이다.

건축물에서 리모델링을 하게 되는 동기는 시간이 흘

러 물리적인 측면이나 기능적인 측면에서 노후화가 발생하거나 기능적인 요구가 변화함에 따라 건설당시의 성능이나 기능유지가 어렵거나 건설당시의 기능만으로는 요구조건을 만족할 수 없기 때문에 건설당시의 수준을 유지하거나 새로운 요구에 적합하도록 향상시키기 위해서는 물리적 또는 기능적인 개선이나 개량이 필요하기 때문이다.

물리적인 개선이나 개량을 위하여 중요한 것은 건축물을 구성하는 자재나 부품의 수명문제이다. 수명의 길이차이가 건축물의 리모델링에 영향을 주고 있을 뿐만 아니라 서로 다른 수명의 자재나 부품의 접합상태가 리모델링 공사에 많은 영향을 미치게 된다. 리모델링 공사가 신축공사의 70~80%정도의 공사비가 소요되기 때문에 리모델링 공사가 어렵다는 업체의 불만은 바로 이러한 점을 극명하게 드러내는 좋은 사례이다.

본고는 이러한 측면에서 건축물의 장수명화를 근간으로 한 설비의 리모델링을 용이하게 하기 위한 건축계획 및 구법에 대하여 고찰하고자 한다. 그리고 본고는 기존건축물의 설비자체의 보수나 개수를 용이하게 하는 것에 초점이 맞추어진 것이 아니라 건축설계 및 시공시에 향후 설비부분을 용이하게 개·보수할 수 있도록 배려하는 측면을 중심으로 설명하였다.

## 건축과 설비와 수명

### 건축물의 타 부위에 비하여 짧은 설비수명

건축물의 준공시점은 건축물이 노후화되는 출발점일 뿐만 아니라 기능과 성능이 저하하는 시발점이며 유지관리의 시작점이다. 건축물은 서로 다른 성능과

수명을 지닌 자재와 부품이 결합되어 구성된다. 단일 자재나 부품으로 어떤 부위가 구성되기도 하지만 일반적으로 여러 자재나 부품이 결합되어 바닥, 벽, 지붕 등의 부위를 만들어 낸다. 서로 다른 수명을 가진 자재와 부품의 구성 때문에 건축물의 물리적인 수명이 영향을 받게 된다. 만약 건축물을 구성하는 자재와 부품의 수명이 동일하다면 건축물 전체의 수명을 결정하기 용이하고 유지관리도 쉬워진다. 그러나 실제로는 각 부위를 구성하는 자재나 부품의 수명이 각각 다르기 때문에 수명이 짧은 자재나 부품에 의하여 전체 수명이 짧아지거나 물리적인 성능이 저하되는 것이다. 건축물의 구조체는 일반적으로 철골이나 철근콘크리트조일 경우 60~100년 정도의 수명은 가질 수 있으나 내외장은 대개 30~60년정도, 설비자재나 부품은 대개 20~25년 정도가 일반적인 수명으로 구조체에 비하여 수명이 짧다. 결국 설비자재나 부품의 짧은 수명이 건축물의 전체 수명에 가장 중요한 영향을 미치는 요소가 되는 것이다.

한편 거주환경의 쾌적성과 편리성, 기능향상 및 고급화를 지향하게 됨으로써 건축물 내에 설비의 도입은 점점 증가한다. 건축설비는 급배수, 조명, 냉난방, 환기정도였던 것에서 공조설비, 건물의 고도화·복잡화에 따른 방재·안전설비의 급속한 채택에 따라 더욱 많이 도입되게 되었다. 더욱이 정보화시대에 대응한 정보통신시스템의 충실화가 진행되고, 유지운영, 계측, 제어관리를 위한 제반설비도 최근에는 웬만한 오피스건축물에서는 일반화되어 가는 추세이다. 건축물 외부환경의 악화(소음, 공기오염, 도시기후의 변화), 인구의 도시집중, 고층화 등도 설비의 필요성을 증대시키고 있다고 할 수 있다. 거주환경으로서의 기본은 건축자체의 기능과 설비기술의 균형을 도모하면서 상호 그 기능을 효과적으로 발휘하여 목적을 달성해야 하지만 요구의 변화와 다양화를 고려하면 건축물에 설비의 도입 필요성이 더욱 증대 될 것은 자명한 사실이다.

건축물에서 설비의 중요성과 더불어 비율이 높아짐에 따라 설비가 건축물의 수명에 더 큰 영향을 미치므로 설비기기의 수명을 길게 하는 것과 더불어 설비의

갱신을 용이하게 하여 건물의 수명이 있는 동안에 몇회의 갱신을 할 것인가를 전제로 하여 설계해 두는 사고방식이 아주 중요해지게 된다. 이런 점을 고려하여 건축과 설비가 명쾌하게 분리될 수 있도록 개념을 설정하고 구체적인 설계를 해 갈 필요가 있는 것이다.

한편으로 건축설비는 사회상황이나 기술혁신 등에 따라 빠르게 변화하며 다양한 설비가 건축물 속에도 입되고 건축물의 실배치 변화나 기능추가 및 고급화, 용도변화 등에 따라 설비의 위치이동이나 용량의 증감, 신설 및 폐기가 이루어진다. 이처럼 설비에 대한 장래의 예측이 쉽지 않게 되기 때문에 장래에 대비한 여유나 변경이 가능한 융통성도 또한 갖출 수 있도록 해야 한다.

#### **라이프사이클 측면에서 건축과 설비의 정합조건**

건축물의 구조체에 비하여 수명이 짧아 교체 및 개량의 기회가 많은 설비는 건축물의 수명동안 유지보전 및 개·보수비용은 건축물 구조체에 비하여 큰 비율을 차지한다. 특히 첨단설비나 많은 설비를 갖춘 설비수준이 높은 건축물에서는 더욱 설비비용이 많이 소요됨에도 불구하고 이에 대한 충분한 배려가 이루어져있지 않은 것이 현실이다.

설비의 개·보수 때문에 필요없는 동반공사가 발생하거나 건축물의 실제수명이 단축되는 원인이 되기도 한다. 이를 막기 위해서 우선 설비를 포함한 각 부위의 구성상의 구분을 명쾌하게 하거나 수명이 다른 부위는 상대적으로 장수명인 부위를 침범하지 않고 수리·교체할 수 있는 「부위의 구분과 부위별 수명의 정합성」을 고려하는 것이 중요하다. 설비기구나 시스템 쪽에서도 건축물에 용이하게 설치할 수 있도록 즉, 「설비기구의 건축적 정합성」을 위한 기술개발이 바람직하다. 더욱이 구조체가 형성하는 공간도 가능한한 유효하게 설비공간을 겸할 수 있도록 「구조체공간과 설비공간의 다중화」기술의 이용과 신규개발이 필요하다. 이들을 포함한 설비기구나 그 시스템 구성과 건축본체사이의 공간적·라이프사이클적 정합성을 확립시키는 것이 바람직하다.

## 리모델링 관점에서 본 건축물의 설계와 문제점

### 공동주택 설비의 현황과 문제점

건축물 쪽에서 건축설비를 고려할 때의 설계, 구법과 시공적인 측면을 볼 때의 현황 및 문제점과 설비 쪽에서 건축물에 수용한다는 측면에서 현황 및 문제점을 요약해 보면 다음과 같다.

#### • 계획 및 설계상의 문제

첫째, 설계상에서 수명설계의 개념이 전혀 확립되어 있지 않다. 자재나 부품의 수명이 설정되어 있지 않고 수명의 길고 짧음에 따른 전후관계를 고려하지 않고 동일부위에 동시에 조합·구성하게 되면 수명이 짧은 부품이나 자재로 인하여 부위전체의 성능이 저하하게 되는 문제가 야기되며, 수선이나 교체를 위해서는 다른 자재나 부품과 마찰이 발생하게 된다.

둘째, 시공적인 문제와 결부되어 있지만 구조체나 기타부분과 설비가 분리되어 있지 못하다. 배관과 배선은 구조체와 분리되어 있으면 점검, 교체나 보수, 재배치가 용이해지지만, 현재는 일체화되어 있기 때문에 계획상의 다양한 요구대응에 한계가 있게 된다.

셋째, 공간의 이동과 변화에 대한 배려가 부족하다. 대부분의 공동주택이 정해진 위치에 물을 사용하는 공간(부엌, 화장실 등)이 고정되어 있다는 전제하에서 계획·설계되기 때문에 배관의 위치는 고정화된다. 거실이나 방의 경우도 마찬가지로 공간의 위치나 크기변화에 대한 고려가 이루어지지 않기 때문에 향후의 요구변화에 따른 실배치 이동이나 변경에 제약요소가 된다. 공용설비배관이나 배선도 이러한 사항을 고려하여 계획할 필요가 있다.

넷째, 공용설비배관의 위치설정과 크기에 대한 배려가 부족하다. 특히 공동주택에서 주호는 각 세대별 전용공간과 공용공간으로 구성되어 있듯이 설비도 공용설비와 전용설비로 구분되어 있으나 명확하게 구분되어 계획되고 있지 못하다. 예로 공동주택의 화장실이나 화장실과 방 사이에 위치하는 수직방향의 설비샤프트는 공용설비임에도 불구하고 전용공간내에 가장

수리 및 점검, 교체하기 어려운 부분에 위치하고 있다. 공용설비의 수리, 교체, 보수 및 점검을 위하여 개인의 전용공간인 화장실에서 작업을 해야하는 문제가 생기며 실질적으로 점검구가 없거나 있어도 아주 작아 교체나 점검이 거의 불가능한 것이 현재의 상황이다. 공용설비공간의 크기도 건설당시의 배관용량만 수용하는 크기로 구성되어 있고 점검이나 교체, 수리 등의 작업은 불가능한 상태이다. 주어진 면적내에서 가용가능한 전용면적을 많이 확보하기 위한 경제성과 제도하에서 생겨난 결과로 볼 수 있으나 샤프트 면적이 전용면적에서 제외되었기 때문에 이것은 재고될 수 있을 것으로 보인다.

#### • 구법적인 문제

첫째, 벽식구조의 습식공법의 일체식구법과 경제성으로 설비배관과배선의 이동경로가 거의 설정되지 못하고 있다. 벽식구조의 습식공법 위주로 일체형의 접합방식이 일반적이다. 그것도 콘크리트내력벽과 바닥의 구성으로 부품의 사용이 극히 제한적이고 벽체에 곧바로 벽지가 마감되고, 천장은 경제성으로 인하여 2중천장이 없는 경우도 많아 수평배선이나 배관의 이동경로를 설정하기 어려운 구성이다.

둘째로, 건축물과 설비가 일체화되어 있고, 분리되어 있지 않고 접합부분에 대한 원칙이 없다. 따라서 리모델링시에 동반공사가 발생하며 장애요소가 된다.

#### • 시공적인 측면

구조체 속에 설비배관이나 배선을 매입하고 있다. 온돌난방배관설비는 구조체속에 묻히지는 않지만 경량기포 콘크리트 속에 매입되는 것이 일반적인 상황이며, 급수배관, 급탕배관, 위생배관 등은 온돌바닥이나 문틀밑, 경량기포콘크리트, 혹은 구조체 속에 매입된다. 전기, 통신배선의 경우에도 마찬가지이며, 정해진 위치에 콘센트 등이 설치된다. 경우에 따라서 각종 배관과 배선이 얽히게 되는 경우도 발생하고 있다. 이와 함께 배선과 배관이 매입되어 있기 때문에 점검이나 수선보수, 교체, 재배치 등을 위해서는 경량기포콘크리트나 구조체 등을 손상해야 하고 위치도 정확하게

확인하기 어렵게 되어 있어 리모델링에 장애가 된다.

• 설비측에서 고려할 문제

현재 설비기기의 본체부분과 단말부분의 크기문제와 설치위치 문제 등도 관련이 되지만 특히 설비의 배관 및 배선의 크기와 접합부분이 더 중요한 문제가 된다. 건축의 모듈과 설비배관이나 배선의 모듈이 상호 연관되어 있지 않는 점과 연결부분이 용이하게 접합될 수 있는 구성이 아니라는 점 등 때문에 교체작업에 한계가 있다.

**오피스건축물 및 근린생활시설**

오피스나 근린생활시설의 경우에도 규모나 종류에 따라서 다양하지만 일반적인 오피스건축물과 근린생활시설로 한정하여 생각해보고자 한다. 오피스는 공동주택에 비하면 리모델링이 훨씬 용이한 구조로 이루어져 있다. 그러나 오피스의 경우에도 리모델링의 관점에서 보면 설비가 집중되어 있는 코아위치 및 용량, 수직 샤프트의 크기, 기계실면적, 다양한 공간사용변화 대응성, 용도변경 대응성, 배선 및 배관의 자유성 등이 문제점으로 고려될 수 있다.

대개 대형오피스의 경우 증축이 고려되지 않는 것이 일반적이지만 코아의 위치는 공간의 배치변화가 발생했을 경우의 대응성과 관련된 문제이다. 대개 건설 당시의 경제성과 기능 및 용량에 대응할 수 있도록 코아를 설정하고 있기 때문에 코아의 위치에 따라 공간사용에 제한을 받는 경우도 발생하며, 설비공간이나 각종 샤프트의 면적이나 기계실 등의 면적이 부족하여 장래의 용량증설에 대비하기 어려운 경우가 있다. 또한 배관이나 배선은 구조체 속에 매입하는 경우가 일반적이지만 자유로운 배치에 대응하는데 한계가 있는 경우가 발생할 수도 있다.

설비수준이 낮은 건축물에서는 성능향상을 위하여 IB설비와 같은 새로운 설비를 도입하거나 증설할 필요성이 있을 경우 층고가 낮거나 하중에 대한 고려가 미흡하여 대응하기 어려운 경우가 발생하는 경우를 종종 볼 수 있다. 이때의 설비기기 쪽의 대응성도 중

요하지만 설비를 수용할 수 있는 건축물의 설계가 더욱 중요하다.

근린생활시설의 경우에는 코아의 형성이 미흡한 경우가 일반적이며, 수직 설비샤프트나 전기·통신샤프트가 미비되거나 용량이 부족한 경우가 많고 수평배관과 배선의 매입되어 있으며, 새로운 설비의 증설에 대한 대응성이 거의 고려되고 있지 않은 것이 일반적이다. 용도변경이 빈번하게 일어나지만 이에 대한 설비의 대응성은 거의 고려되어 있지 않은 실정이다.

**리모델링을 용이하게 하는 설계수법**

리모델링을 용이하게 하는 설계수법의 이론으로 오픈빌딩에 대하여 살펴보고 설계시에 고려할 사항에 대하여 언급한다.

**오픈빌딩의 설계수법**

오픈빌딩이란 도시골격(urban tissue), 건물구조체 및 공용설비(support), 주호내외장 및 전용설비(infill)라는 레벨이론에 따라 구분된 건물로 의사결정과 물리적·기술적인 측면을 기준으로 분리하여 최적의 자유가 주어지도록 건축환경을 디자인하고 생산하는 방법을 활용한다. 오픈빌딩은 지속적인 고객의 다양하고 변화하는 요구하는 수용할 수 있는 수용력(capacity)을 갖춘 건축물로 신축과 리모델링에 동시에 대응할 수 있는 방법이다. 건축물에 한정하면 건물구조체 및 공용설비, 주호내외장 및 전용설비의 명확한 분리와 이를 실현하는 기술과 방법 등이 기본이 된다.

오픈빌딩의 개념은 1960년대 중반이후부터 나타난 이론이지만 최근에 환경보전을 배경으로 하여 기술적인 성숙에 의하여 네덜란드, 일본, 핀란드 등의 선진국에서 실용화되고 새로운 기술로서 받아들여지고 있다.

리모델링을 고려함에 있어서 건축물의 장수명을 기본 전제로 하여 장기에 걸쳐서 내구성을 가지는 주택의 골격부분인 공용설비(일본에서는 skeleton이 일반적으로 사용됨)와 거주자의 요구에 대응하여 변경

할 수 있는 전용설비(II)로 구분하는 것을 기본으로 하는 것이다. 즉 건축물의 구조체는 시간의 흐름에 따른 요구변화에 대응성이 높은 구조체를 만들고 공용설비 배관을 공용부분에 위치시키고 역보, 슬래브 부분 down, 트렌치 등의 다양한 기술을 사용하여 전용설비의 변화에 용이하게 대응할 수 있도록 다양한 수법이 사용된다. 설비부분은 구조체 속에 매입하지 않고 수평배관이나 배선도 2중바다, 2중벽체, 2중천장 등을 활용하여 배선하도록 하며, 설비의 업힘을 방지하기 위한 윈터치형과 용이한 접합과 설치가 가능한 다양한 설비시스템을 개발하여 교체, 보수 이동 등의 리모델링을 손쉽게 할 수 있도록 한다.

**설계시에 고려해야 할 사항**

리모델링 관점의 현황과 문제점에 대응하기 위한 방안으로서 설계시에 고려해야 할 사항에 대하여 간략하게 언급하면 다음과 같다.

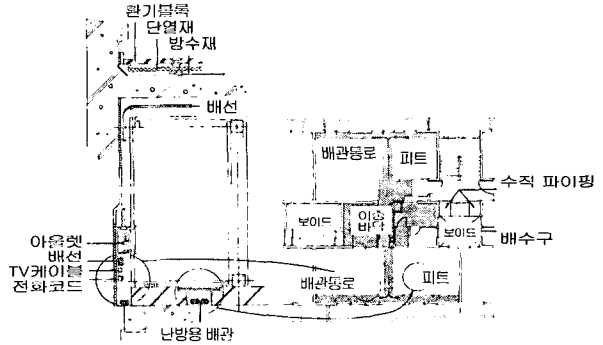
• 내구연수를 고려한 계획

자재나 부품의 내용연수를 설정하고 내용연수의 등급을 설정하여 내용연수가 긴 것을 선행접합 및 시공으로 하고 내용연수가 짧은 것은 후시공하여 용이한 교체를 가능하게 한다. 조합방법에서도 가능하면 내용연수가 유사한 것을 집중시키는 방안을 고려한다. 각 부품별 내용연수의 설정과 접합의 전후관계에 대한 접합순서와 원칙(interface rule)을 만들어 공통으로 활용할 필요가 있다.

• 구조체와 설비의 분리

구조체와 설비를 완전히 분리하여 설계·시공하는 것이 가장 중요한 요소의 하나이다. 비용이나 상용의 용이성, 주택다운 디자인 등 완전히 분리하기 어려운 경우가 발생할지도 모르지만 설비배선과 배관을 구조체에 매입하면 장래의 교환이나 변경이 곤란하게 된다. 이것은 리모델링의 가장 중요한 원칙 가운데 하나이다.

특히 공동주택의 경우는 그림 1의 사례와 같은 바



[그림 1] 일본CHS의 구조체설비 분리사례

다, 벽, 천장을 2중으로 하거나 벽 부분에 별도의 전용배관, 배선부분을 설치하여 배선 및 배관 전용공간으로 할 수도 있다. 특히 배관의 분기부분의 접속부분, 배선의 연결부분에 점검구를 설치하여 점검과 변경에 대응이 용이하도록 배려할 필요가 있다.

• 공용설비 배관 및 배선의 갱신대응

공용배관과 배선은 급수관, 배수관, 전력간선, 약전 배선 등의 설비가 해당되는데, 이들의 간선은 주호의 전용공간에 영향을 주지 않고 점검, 보수, 교환할 수 있도록 공용부분에 설치하는 것이 바람직하며, 공용 배관 및 배선공간(shaft)의 벽체는 건식화하고 용이하게 해체 접합할 수 있는 구조로 할 필요가 있다. 급수나, 가스, 전기 등의 공용배관배선의 계량기도 용이하게 공용부분에서 계량할 수 있도록 공용부에 설치하고, 배선 및 배관의 교환을 용이하게 하기 위하여 공구류를 사용할 수 있는 배관의 간격확보, 교환시의 예비배관을 설치할 수 있는 공간확보도 필요하다.

공용배관을 공용부분에 설치하기 어려운 경우도 발생할 수 있는데 평면계획의 세심한 배려가 필요하다. 특히 물을 사용하는 공간은 실내에서 배관의 구배가 확보되어야 하므로 가능한한 공간과 공용배관공간은 인접할 수 있도록 하고, 외주부 근처에 설치할 수 있도록 고안한다. 건축계획시에 이러한 측면을 고려하여 배치계획 및 조닝과 더불어 슬래브의 다운(down), 트렌치, 2중바다, 기타 여러 가지 건축적인 고안을 병

행하여 고려할 필요가 있다. 그림 2는 공용배관 샤프트(shaft)를 복도 부분에 설치하여 용이하게 점검과 교체를 할 수 있도록 한 예이며, 그림 3은 그 중 바닥 속에 배수배관을 배치하여 리모델링이 용이하도록 한 사례이다.

구조체를 먼저 시공한 후에 설비를 설치하도록 하고 구조체에 매입할 경우는 슬리브(sleeve)를 설치하여 관통하게 하거나 슬리브를 설치하고 그 내부에 플렉시블한 배관 및 배선을 넣어 교환을 용이하게 할 수 있도록 하는 것도 방법의 하나로 볼 수 있다.

일반건축물인 경우 코아에 별도로 설치하여 업무에 지장을 받지 않고 점검과 교체가 용이하도록 하는 위치에 설치하고 크기도 용이하게 점검할 수 있도록 여유를 확보하거나 용이하게 교환할 수 있는 위치에 설치하는 것이 바람직하다. 홍콩상해은행이나 로이즈보험사 건축물처럼 외주부의 설치하거나 독립된 코아등을 설치하거나 기후와의 관계를 고려하여 노출하는 방안도 검토해볼 만하다. 이렇게 설계된 건축물은 언제든 업무를 수행하면서 점검과 리모델링이 용이하게 되는 장점을 갖는다.

공동주택이든 일반건축물이든 공동구를 통해서 들어오는 주공용배관이나 배선공간도 점검과 교환 및 리모델링이 용이한 구조로 이루어져야 하는 것은 물론이다.

대형기기를 설치할 경우는 장래 갱신시에 기기반입

이 가능한 기계해치 및 천장부분에 달아낼 수 있는 혹은 설치하는 등의 사항도 고려해야할 대상이 된다.

• MC(modular coordination) 대응 설계

건축공간의 경우는 물론 MC설계에 따라 계획하여야 할 것이지만, 설비의 경우도 MC설계에 대응하면 자재나 부품을 용이하게 교환, 보수할 수 있게 된다. 설비배관이나 배선, 설비기기의 경우에도 일정한 모듈에 대응한 계획과 자재나 부품(규격자재 및 부품)을 사용하면 리모델링은 한결 용이해진다.

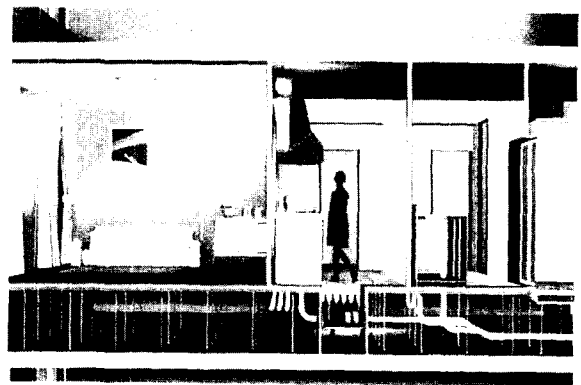
• 접합방법의 고안 및 접합부의 표준화·공동화

내용연수가 짧은 자재나 부품을 교환할 때, 주위의 내용연수가 긴 자재나 부품을 손상시키지 않고 합리적으로 보수하고 교환하기 위해서는 접합부분의 교환 용이성을 충분히 검토해야 한다. 이 부분에서 검토를 소홀히 하면 나중에 교체할 때 인접된 자재나 부품을 손상시키는 결과를 초래하거나 교체할 필요가 없는 부분도 함께 교체해야 하는 불합리한 사태가 발생하게 된다. 접합방법에 대한 검토가 중요하다.

각 부위별, 부분별 중요한 사항에 대한 접합표준상태를 개발 확보하고, 시방서로 갖추어두면 효과적으로 활용할 수 있다. 건축과 설비의 접합부분에 대해서도 부위별로 검토가 필요하다.

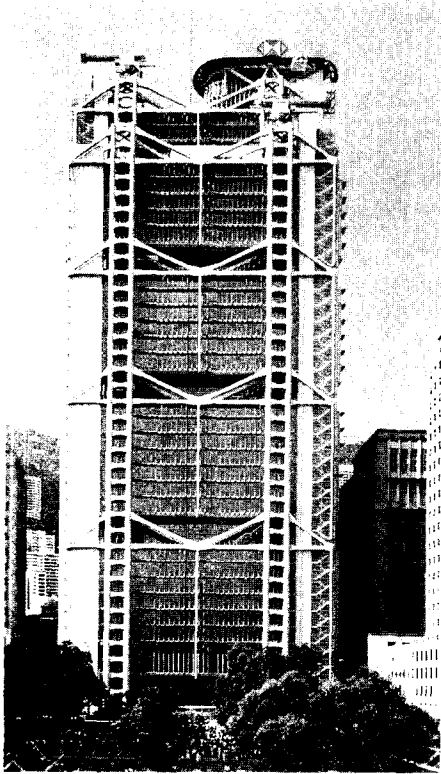


[그림 2] Flex Court Yoshida 수직배관사례



[그림 3] 2중바닥의 단면 개념도



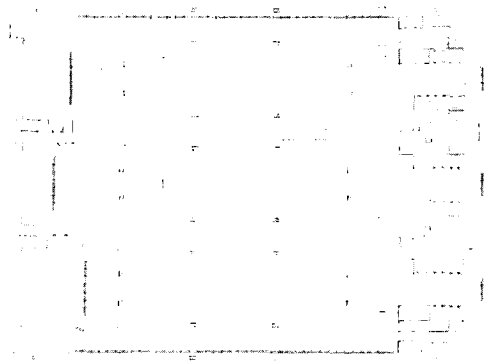


[그림 6] 홍콩상해은행 전경

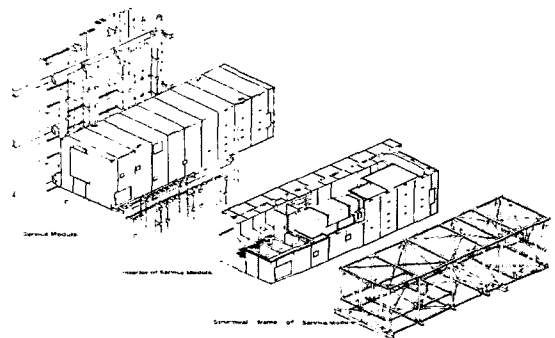
부분과 짧은 부분으로 구분하여 짧은 부분은 슬래브를 낮게(주호설계가 이루어지는 장스판부분보다 42cm 아래에 위치한 것으로 커널 존(canal zone)이라고 부른다)하여 배관과 배선을 수납하는 공동구의 역할을 하도록 하고 있다. 구조체 속에 설비배관이나 배선 등은 일체 매입하지 않고 수직샤프트와 수평배관을 용이하게 연결할 수 있고 구조체와 독립하여 갱신하거나 교체하기 용이하도록 하고 있다. 동시에 주호내의 천장부분과 바닥부분의 공간을 이용한 배관공간의 활용과 커널 존의 활용으로 쉽게 점검이 가능할 뿐만 아니라 물을 사용하는 부분이 어디에 위치하더라도 수평부분으로 배관을 용이하게 설치할 수 있기 때문에 설계의 자유도가 확보된다.

### 홍콩상해은행

그림 6은 지상 44층, 지하 3층 철골조로 1986년 완



[그림 7] 홍콩상해은행 평면도

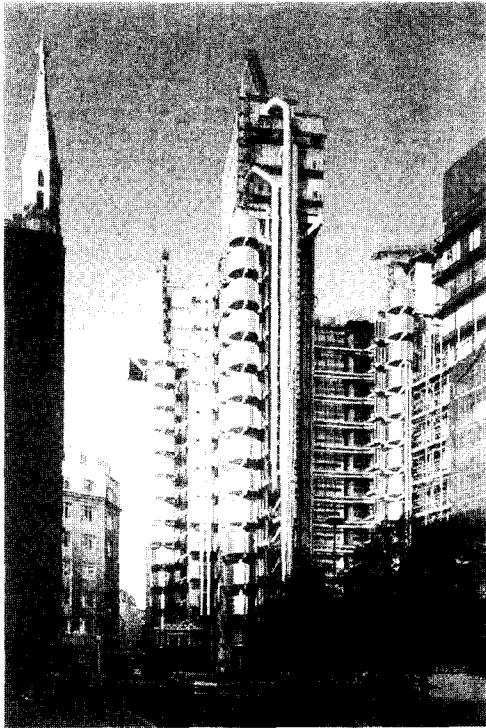


[그림 8] 설비모듈

성된 홍콩의 랜드마크인 건물로 21세기 오피스빌딩에서 요구되는 고도의 기능과 높은 가변성을 실현하면서 공업화로 고품질을 추구하고자 한 선진적인 사례이다. 이를 실현하기 위하여 내용연수에 의한 라이프사이클설계(LC설계)로 부재의 대부분을 공장생산(prefab화)하여 현장에서는 조립만하는 공업화공법이 채택되었다. 평면계획, 형태, 구조, 구법 등이 전례 없는 독자적인 시스템을 가지고 있다. 50년동안 업무시스템의 어떤 변화에도 대응가능한 가변성을 가질 수 있도록 설계한다는 목표아래 구조체는 최저 50년, 마감과 설비는 25년의 설계수명(design life)을 설정하고 있다.

가변성있는 공간을 실현하기 위하여 거대한 달구조를 채용하여 그림 7과 같이 건물내부에 기둥이 없는 넓은 공간(open plan)을 실현하고 코어는 프리페브(prefab)화되어 외측에 달아맨 형태가 취해졌다. 바



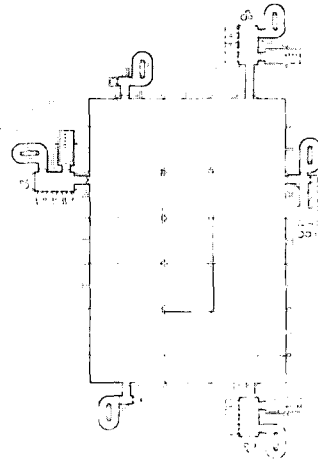


[그림 9] 로이즈 보험 본사빌딩 전경

다(중앙부는 slab down)은 전층 600mm 깊이의 2중 바닥(raised floor system)을 설치하여 1200×1200mm 모듈 안에 공조, 전력, 통신, 컴퓨터관련 설비를 내장하여 공급설비의 증설과 변경 및 교체, 유지관리가 용이하도록 하고 있다.

구조체는 2400mm의 모듈이 주어지고 내부공간은 1200mm 격자(grid)로 통일되어 있다. 이 모듈을 기초로 하여 건축물을 구성하는 부품은 세계 각 국에서 프리페브화되어 현장에서 조립되어 졌다.

그림 8은 설비 모듈이라고 불리어지는 변소, 세면실과 설비기기류를 조합하여 수납한 컨테이너형태의 설비유니트이며, 라이저(riser)는 각 층에 설치된 서비스모듈을 연결하는 수직배관을 유니트화한 것으로 많은 기능이 고밀도로 결합된 것이다. 이들의 각종 설비를 집적한 코어 모듈(core module)-수조, 비상전원용 가스터빈, 공기조화기, 세면소 등이 규격화된 모듈(폭3.6×높이3.9×길이9 또는 12m)로 조립-을 동



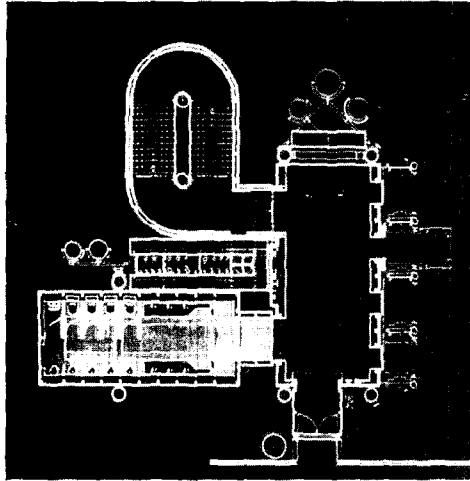
[그림 10] 로이즈 본사빌딩 평면

서방향의 외벽부분에 집중배치하여 내용연수(耐用年數)가 짧은 기계류를 교환, 정기점검, 보수, 수리할 때 외부에서 작업이 가능하여 은행업무에 지장을 주지 않을 뿐 아니라 중앙코아방식에 비하여 유효면적을 높일 수 있도록 구성되어 있다.

#### 로이즈보험 본사빌딩

그림 9는 로이즈보험 본사빌딩으로 서비스를 받는 부분과 서비스하는 부분의 명확한 분리에 따라 가변성의 추구, 설비공간의 집중화 및 외부화, 모듈의 활용, 교환과 유지관리의 용이성 등이 고려되어 있다.

건물은 영구적인 성격을 가진 구조체 부분과 빠른 변화와 상대적으로 수명이 짧은 설비부분사이의 공간적인 명확한 구분, 사무공간과 설비공간의 명확한 역할구분이 이루어져 있으며, 그림 10에서 보는 바와 같이 평면 내부는 10.8×18m의 스패스로 구성된 기둥이 없는 간결한 4각형 평면으로 전체 층이 2중바닥(free access floor)으로 가변성이 높다. 건물의 기능을 지원하는 화장실, 기계설비, 엘리베이터 등의 설비공간과 설비배관, 계단 등의 고정적인 공간은 건축물 외주부에 6개의 독립된 타워로 배치되어 있으며, 변경도 가능한 시스템으로 되어 있다. 설비배관은 6개의 독립된 타워의 수직방향으로 배치되어 있고 각종



[그림 11] 코아상세도

의 수평방향으로 분기되도록 설치되어 있다. 그림 11과 같이 코아는 화장실과 급배수, 공조, 설비 등이 독립적으로 배치되어 설비를 용이하게 하면서 리모델링의 용이성을 보장하고 있다. 이렇게 함으로써 보수, 점검, 교체, 수리, 유지관리가 용이하게 이루어지도록 되어 있으며, 근무하면서도 리모델링이 가능한 구조로 이루어져 있다.

## 결언

현재 국내의 공동주택과 일반건축물은 대개 리모델링에 대비한 사고방식이 없는 상태에서 설계와 시공이

이루어진 것이다. 따라서 현재 리모델링이 시행되고 있는 건축물은 상당한 경비지출과 자원의 낭비와 공사의 어려움이 있다.

리모델링을 고려하는 것은 초기 건축비의 증가와 결부되어 건설업체의 이윤이 낮아지기 때문에 건설경제성에 집착해 온 건설업체들이 일반적으로 채택해 오지 않았던 실정이지만, 리모델링 시대에 도래한 지금의 시점에서 볼 때 결국 리모델링에 소요되는 비용을 더 많이 건축주가 부담해야 한다는 인식이 명확해진 지금에는 재고의 여지가 없다. 장수명을 근간으로 하여 초기코스트와 리모델링과 유지관리 등을 고려한 라이프사이클 코스트를 비교해 볼 때 건축물의 생애 동안 유지관리와 리모델링 경비를 줄일 수 있고 환경보전, 자원절약, 쓰레기소각이 가능하도록 건축물과 용이한 설비의 리모델링을 고려한 설계와 시공이 절대적으로 중요하다는 사실은 자명하다. 더불어 기존 건축물의 리모델링은 사용자의 다양한 사용방법을 보장하면서 수명을 연장하면서 설비적인 수준향상을 가능하게 하고, 도시의 친숙한 환경을 유지하는 것은 재고를 중시하는 시대의 새로운 패러다임의 하나이기도 하다. 이러한 관점에서 건축물의 생애동안 사회변동이나 물리적 열화에 기인하는 개수, 갱신에 가변적으로 대응하고 경제성, 안전성, 쾌적성, 편리성이나 보전의 용이성 등의 기능에 대해서 그 성능을 충분히 발휘할 수 있는 건축물과 설비를 설계하는 수법(라이프 사이클 설계)이 정착되어야 할 것이다. ❁