

일본 초고층빌딩의 리모델링

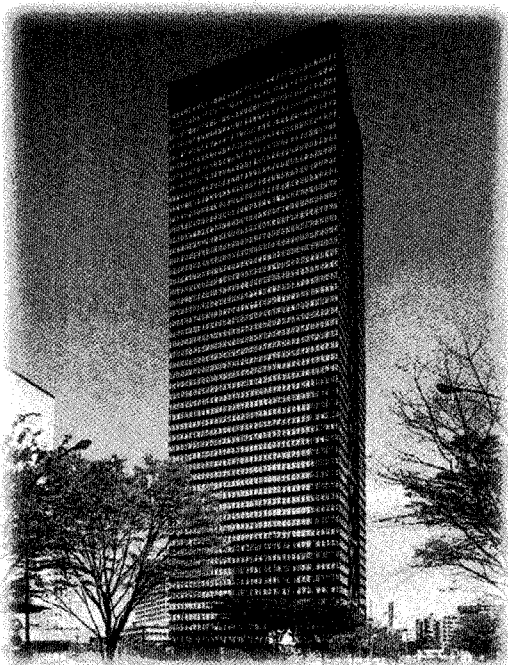
- 대 개수 시기를 맞아 선견성(先見性)을 시험한다 -

동경의 신주쿠 미쯔이 빌딩의 대규모 리모델링 공사가 2000년 3월 완료되었다. 초고층 빌딩은 이제부터 연속적으로 리모델링의 시기를 맞는다. 한번 지었다하면 좀처럼 부술 일이 없을 만큼 튼튼하고 오래가도록 하는 것이 중요하다. 리모델링 할 수 있게 설계되었는지 그 선견성을 시험할 수 있게 되었다.

신주쿠 미쯔이 빌딩

비어있는 층을 이용해 사용하면서 개수, 여유공간이 갱신을 용이하게

신주쿠 미쯔이 빌딩(도쿄도 신주쿠구, 지상 55층



신주쿠 미쯔이 빌딩의 외관

건물, 높이 약210m)의 리모델링은 완성 된지 약 30년이 된 95년에 검토가 시작되었다. 공조설비와 수변전(受變電) 설비의 갱신시기가 다 된 점이 동기가 되어서, 그외 다른 설비나 마무리도 포함해서 사무실 환경을 향상시킬 계획을 검토하고 있었다.

95년 가을에 6층분의 테난트(tenant) 해약이 결정된 것을 계기로 비어있는 사무실 층 부분을 이용한 '사용하면서 개수'가 구체화되어 이듬해인 96년 4월에 사무실이 있는 50층분 중 10층이 공실(空室)이 된 후부터 사무실의 리모델링은 이런 공실에서부터 시작하게 되었다. 설비 갱신에 직면해서는 간선(幹線)의 계통을 살리면서 각 층의 공사를 병행하여 실시했다.

테난트는 리모델링이 끝난 순서대로 이전해서 비어있는 층을 그와 같이 리모델링하는 순서로 공사는 진행되었다. 각 테난트의 이전은 한번으로 해결되었다.

변통 가능한 공간이 있었다

빌딩의 사업주로 있는 미쯔이 부동산은 리모델링에 앞서 테난트를 대상으로 간단한 앙케이트 조사를 실시하였다. 그 결과 구체적인 요망으로 OA플로어의 필요성과 공조설비의 품질개선 등이 거론되었다.

OA플로어화(化)나 전기용구의 개선은 최근 사무실의 정보화대응공사에서는 기본이 된다. 전기용구는 1㎡당 50VA로 증강하였다.

또 두꺼운 80mm의 OA 플로어를 설치했다. 기존층의 층 높이는 3,680mm로 리모델링전의 천정 높이는 2,560mm이었다. 천정 높이가 낮아서 압박감을 주는 것을 피하기 위해서 천정을 80mm 정도 높여서 효과를 얻으려고 하고 있다. 단지 페리메트존의 천정은 구조적으로 그 이상 높이는 것이 불가능했기 때문에 낮은 천정으로 하였다.

철골대들보는 등간격으로 육각형의 구멍이 열려있는 하니컴 대들보를 사용하고 있다. 카스미가세키 빌딩을 시작으로 당시에 초고층 빌딩에 자주 사용되었던 소재이다. 설비계획에서 채용되었다는 것 뿐만 아니라 리모델링을 앞두고 천정 앞쪽에 좁게 이어진 닥트부분을 처리하는데 도움이 된다. 새롭게 대들보 관통구를 설치할 것 없이 닥트 배관을 용이하게 할 수 있다.

리모델링에서는 배연방식을 종래의 기계식 흡인방식에서 가압방식으로 변경했다. 각층의 1차 피난장소가 되는 부실(附室)의 기압을 높여서 사무실내의 연기를 가두는 방법이다.

리모델링설비를 담당했던 일본설계의 사토신코 환경·설비설계부장은 "이 방식으로 배연 시스템의 신

뢰성이 높아져서 배연 구획을 1,000㎡까지 넓힐 수 있었다. 이전에는 각 층의 정가운데에 있었던 방연 벽이 필요 없게 되어 천정면을 깔끔하게 처리할 수 있었다"고 메리트를 설명한다.

공조설비의 커다란 변경점은 6층을 1대의 기계로 제어하는 센트럴 방식에서 각 층마다 개별공조를 한 것이다. 각 층의 인테리어는 4개의 존, 페리메트는 8개의 존으로 나누어서 공조 제어하였다.

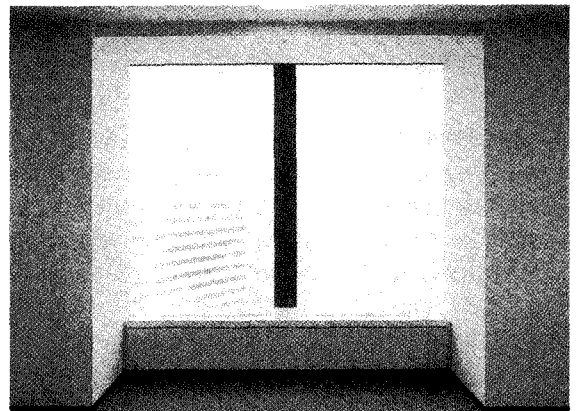
일반적으로 기계갱신시기에는 가설기계실 층을 만든다. 이 빌딩은 기계실부분이 6층마다 높은 천정으로 되어있기 때문에 이 부분을 잘 활용하여 층마다 기계를 들어놓아 각 층 개별공조방식으로 변경하는 것이 가능했다. 분산화 시켜 세밀한 조작이 가능하게 하므로써 효율성도 높였다.

페리메트의 공조는 유리면에서 냉각된 공기가 불쾌감을 주는 쿨드드레프트 현상의 대책으로 천정에서 불어내는 통풍방식을 고쳐 창문 쪽에서 불어올리는 방식을 채용했다. 이중 유리사이에 공기를 흐르게 하는 방식도 제안됐지만 테난트의 사용이 어렵다는 이유로 채용을 보류했다.

엘리베이터는 크게 4개의 존으로 나누어서 배치되어 전부 7개가 있다. 리모델링 공사중인 층에 멈추는 엘리베이터는 테난트가 입주해 있는 층에서 멈추는



기준층, 두께80mm의 OA플로어를 설치한 대신에 천정을 오려서 이전과 같은 높이를 확보했다.



공조는 각층 개별방식으로 고쳤다. 페리메트는 창문 쪽에서 불어내는 방식으로 변경.

카스미가세키빌딩

OA플로어는 옵션으로 대응

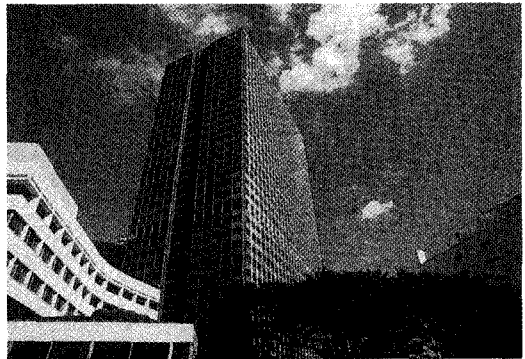
86~94년에 실시한 카스미가세키빌딩의 리모델링 기회도 설비기구의 노령화였다. 주요한 변경점은 정보화의 대응과 공조방법의 개선이다.

정보화대응에서는 우선, 건축방향으로 정보시스템전용의 샤프트(shaft)를 설치, 각층의 복도 천정 위에 와이어링락을 취급하여 정보케이블의 통로를 확보했다. 이것들은 LAN화를 전제로 한 기능 강화이다. 전기용량도 15VA/㎡에서 45VA/㎡로 증강했다.

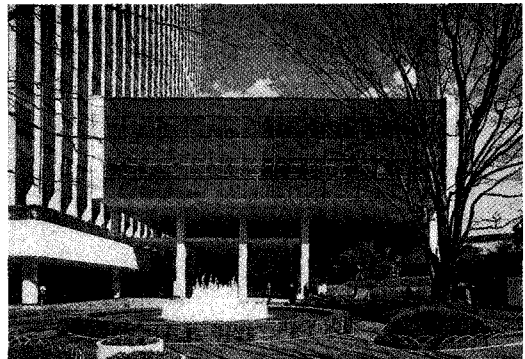
신주쿠 미쓰이 빌딩과 다른점은 OA플로어를 옵션으로 했다는 것이다. 이점에 대해서 사업주인 미쓰이 부동산에서는 카스미가세키빌딩의 리모델링 공사를 계획했던 당시는 아직 OA플로어가 지금처럼 일반적이지 않았었기 때문이라고 설명한다. 천정높이는 2,560mm에서 2,640mm으로 높여 OA플로어를 도입했어도 이전과 변함없는 높이를 확보할 수 있도록 했다.

미쓰이 부동산에서는 공사에 앞서 테난트를 상대로 양케이트 조사를 실시하고 있다. 공조에 관하여 특별히 변경요청이 많았던 것은 개별공조였다. 리모델링전은 10층분을 한개의 시스템으로 처리하고 있었다. 신주쿠 미쓰이 빌딩과 같이 각층에서의 대응으로 변경하였다.

공사 중에는 빌딩의 바로 옆에 카스미가세키빌딩 1층분의 이전용(移轉用) 오피스를 만들었다. 리모델링 공사를



외벽의 리모델링은 99년 3월부터 별도로 실시해 놓고 2000년 1월에 종료할 예정



빌딩 바로 옆에 지은 이전용 오피스. 동서 2동으로 1층분의 테난트를 수용했다.

하는 층의 테난트가 그곳으로 일시적으로 이전하여 공사 종료 후에 같은 층으로 되돌아가는 방법을 채택했다.

엘리베이터 보다 가동율이 낮다. 이 가동율을 근거로 하여 엘리베이터를 갱신할 타이밍을 결정했다.

‘사용하면서 시공’의 어려움

공사중인 층에는 테난트가 없지만 사용하면서 개수하려는 노력도 있다. “테난트가 사용하는 전기와 물, 공조기구가 공사의 영향으로 멈추어 버리는 것만은 피하지 않으면 안된다. 소음 문제도 있다. 공사계획은 시간대 또는 평일과 휴일로 나누어서 사전에 확실히

세우지만 그럼에도 불구하고 현장에서 판단을 강요하는 작업내용은 신축과 비교해서 압도적으로 많다”고 리모델링 공사를 담당했던 카시마 동경지점 제 4건축영업소의 키무라 공사차장은 이와 같이 반복한다.

초고층 빌딩의 리모델링에서는 자기재(資機材)의 양중계획도 중요한 포인트다. 이 공사에서는 자기재의 반출입에 화물용 엘리베이터를 사용하는 것이 가능했다. 가설 공사비가 들지 않았던 것 이외에도 테난트의 엘리베이터 이용으로 피해를 주는 일도 없었다.

〈표 1〉 리모델링 내용 비교

| | | | |
|-----------------------|----------------------------|---|--|
| 건 축 개 요 | 연장면적 | 15만3223.69㎡ (동경구락부를 제외) | 17만9671.43㎡ |
| | 층수(최고높이) | 지하 3층, 지상 36층(156m) | 지하 3층, 지상 55층(209.4m) |
| | 준 공 | 1968년 | 1974년 |
| | 리모델링 계획착수 | 1986년 | 1995년 |
| | 리모델링 공사완료 | 1994년 | 2000년 |
| | 공용부 | 기준층을 전면리모델링 | 저층부 포함 전면 리모델링 |
| | 기준층대실 등 | 면적의 증감없음 | 창고를 파우더코너로 전용 |
| | 기계실 | 13층과 36층의 기계실을 전면적으로 고침 | 기준적으로는 변경없음 |
| | 전기실 | 특고를 지하에 집약. 사브전기실에 고압공급. 100V계의 변압기는 전기실로 집약. 기계실내로 이전해 갱신 | 전기실내에서의 설비 갱신 수전 TR. 1만4000kVA→1만5000kVA |
| | 리 모 델 링 개 요 | 중앙감시실 | 감시실을 이전 설비 갱신 |
| 열원설비 | | 기계실내에서 설비갱신 | 지역열원을 이용했기때문에 빌딩내의 갱신 불필요 |
| 공조방식 | | 인테리어 : 10층 1개존(4계통)의 센트럴공조를 각층 개별방식(4대/층)으로 변경 | 인테리어 : 6개층 1개존(4계통) 방식에서 각층 개별방식(4대/층)으로 변경 |
| 패리메트 | | 패리메트 : 우에자마스터를 철거. 천정에서 불어내는 방식으로 변경 | 패리메트 : 천정에서 불어내는 방식에서 창문에서 불어내는 방식으로 변경 |
| 배면설비 | | 없음 | 흡인 배연을 가압배연으로 변경 |
| 정 보 화 대 응 | 공사순서 | 열원, 수변적부터 착수. 기준층 대실공사에서는 가설 오피스를 만들어 테난트에게 일시적으로 이전을 부탁 | 공실층에서 착수, 리모델링 완성층 순으로 이전 |
| | OA전기용량 | 분산다운트랜스방식을 집약화. 15VA/㎡→45VA/㎡(100V), 20VA/㎡(200V) | 30VA/㎡→50VA/㎡ |
| | OA기기용 배선 | 정보통신케이블, OA전원용케이블의 케이블락을 설치 EPS부터 OA플로어까지 배선루트를 구축 | 정보통신케이블, OA전원용케이블의 케이블락을 설치 EPS부터 OA플로어까지 배선루트 구축 |
| | 조 명 | 기준층대실 FL40W×2(3등용, OA루바로 대응) | 기준층대실 FL40W×2(2단계조광기능, OA루바에 대응) |

설비 리모델링의 포인트

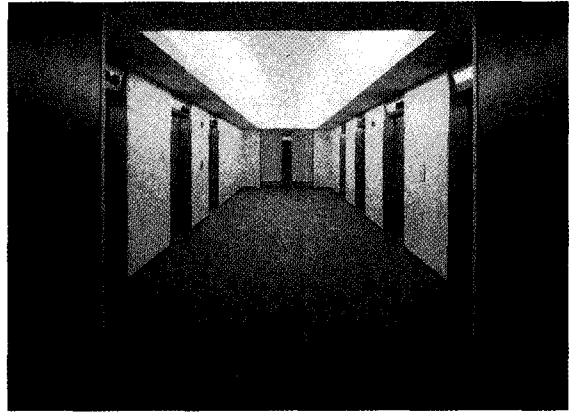
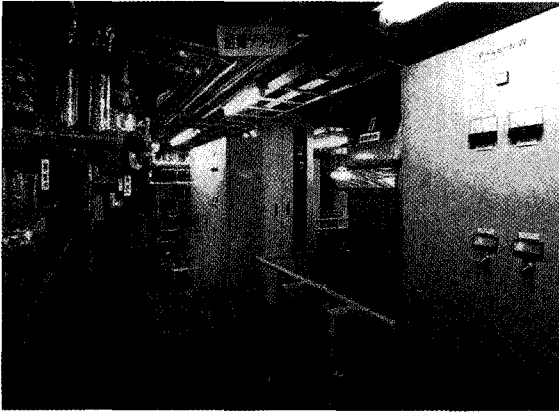
간단히 부술 수 없는 초고층빌딩
여유 공간의 유무에서 차이가

초고층 빌딩은 그리 간단히 부술 수 없다. 수명이 다 할 때까지는 중간 중간에 개보수의 시기는 몇번이고 찾아온다. 미국의 초고층은 설비공간에 여유가 있기 때문에 변경하기 쉽다고 한다. 그렇다고 해서 과도하게 여유를 둘 필요는 없다. 적절한 여유를 만드는 법이 포인트이다.

집무내용의 변화나 정보화의 진전과 함께 테난트가 요구하는 사무실 내용은 크게 변했다. 신축당시에는 최첨단 기술을 모두 모아서 완성시킨 초고층 빌딩에도 이에 대응한 대대적인 리모델링이 필요하게 된다.

표1과 2는 신주쿠 미쓰이 빌딩 이외에 완성 후 20년 이상 경과한 도심부의 주요한 초고층 빌딩의 리모델링 계획을 모아놓은 것이다.

신축당시와 요구사항이 변한 것에 대응한 리모델링의 대표적인 예는 OA화이다. 현재 대개의 오피스



이전의 공조는 6층마다 한개의 존으로 해서 기계실은 6층마다 두었는데 층마다 개별공조가 가능한 기계실용으로 바꾸었다.

엘리베이터는 학습기능 부착의 군관리 시스템 기종을 도입. 기다리는 시간을 단축시키는 효과가 있다.

〈표 2〉 리모델링 내용 비교

| 구분 | | KDD빌딩 | 안전화재해상보험빌딩 | 신주쿠 노무라 빌딩 |
|--------|-----------|-----------------------------|--------------------------|----------------------------------|
| 건축개요 | 연장면적 | 12만3000㎡ | 12만4438㎡ | 11만9441.65㎡ |
| | 층수(최고높이) | 지하 3층, 지상 32층(165m) | 지하 6층, 지상 43층(200m) | 지하 5층, 지상 50층(209.9m) |
| | 준공 | 1974년 | 1976년 | 1978년 |
| | 리모델링 계획착수 | 1995년 | 1997년 | 1993년 |
| | 리모델링 공사완료 | 2001년 | | 2002년 |
| 리모델링개요 | 공용부 | 방재설비 갱신 | 급배수관 갱신 | 로비 주변과 점포층 화장실 개수 |
| | 기준층대실 등 | 방재설비 갱신, 통신기계실의 공조설비의 갱신 | | |
| | 기계실 | 열원설비 갱신 | 양수펌프 갱신 | |
| | 전기실 | 분기반의 개조치환, 방화구획정비 | 블렌치트렌스를 차례로 교환 | |
| | 중앙감시실 | 방재센타기기 갱신 | 방재반의 전면리모델링 | 방재설비와 중앙감시설비갱신 |
| | 열원설비 | 열원설비 이중화 | 열원펌프 전체교환(일부 인버터 도입) | |
| | 공조방식 | 기존과 동등한 설비로 갱신 | 기본변화없이 전면리모델링 | 존을 세분화(1존 7층→1존/4분의1층), 용량도 증가시킴 |
| | 배연설비 | 건축기준법에 기초한 법정정비 | 방재리모델링 실시 | |
| 공사순서 | | 급배수관, 방재관계, 공조, 엘리베이터순으로 실시 | 테너트가 사용하면서 공사 (토·일요일 공사) | |
| 정보화대응 | OA전원용량 | 20VA/㎡→50VA/㎡ (일부 플로어만) | | 15VA/㎡→30VA/㎡ (옵션으로는 50VA/㎡) |
| | OA기기용 배선 | 정보통신용 배선루트를 새롭게 구축 (OA샤프트) | | |
| | OA플로어 | 리모델링 후의 천정높이 2600mm | | 원칙없음 |
| | 조명 | 500럭스, 조광기능 루바 없음 | | |

에서 1인 1대의 컴퓨터는 당연한 일이다. 전기용량 50VA/m²으로의 증강이 하나의 포인트다. 또다른 하나는 OA플로어의 도입이다. 배선을 통과 시키기 위해 바닥을 높이면 천정높이가 낮아진다. 신주쿠 미쓰이 빌딩과 같이 천정 높이를 바꾸지 않고 OA플로어를 도입할 수 있다면 문제는 없지만 이런 복잡한 과정 때문에 옵션으로 취급하는 빌딩도 있다. 또 OA화에 맞추어 OA바닥이나 테난트가 가지고 있는 OA기기에 의한 적재하중의 증가분을 생각할 필요도 생긴다. 기기의 소전력화나 소형화는 진행되고 있지만 공간과 구조의 적절한 여유가 리모델링의 가부를 결정하는 것에는 틀림이 없다.

리모델링에 용이한 미국의 초고층 빌딩

“미국 시카고에 있는 시어즈 타워에서는 천정 높이가 최고 4.8m나 되는 엘리베이터를 설치하여 엘리베이터 안에는 원치용 혹은 달아 개수 작업의 효율을 높이고 있다. 개수하기 쉬운 빌딩을 계획할 때에는 자기재의 반출입에 사용할 화물용 엘리베이터의 대형화를 우선적으로 고려해야만 한다”고 일건설계 동경본사의 카와세 설비통괄부장은 이와 같이 설명한다. 이는 건축설비유지보존추진협회가 91년 10월부터 92년 9월까지 1년에 걸쳐 실시한 미국의 초고층빌딩 개수실태조사에 따른 것이다.

조사당시 현지의 공실률을 20%로 테난트에게 리모델링으로 매력을 어필하는 것이 아주 중요시되고 있다. 미국에서는 사무실 빌딩에 순위를 매기고 있는데 이 순위는 곧 임대료와 연결된다. 이 때문에 순위저하를 막기 위한 것도 리모델링의 커다란 동기가 되고 있다.

임대 공간에서 제외되는 설비관계시설은 건물주의 입장에서 본다면 최대한 적게 하고 싶은 것은 당연하다. 그러나 장래의 갱신을 고려한다면 단점이 될 수도 있다.

카와세씨는 “미국과 일본은 사정이 다르기 때문에 단순비교는 불가능하다. 미국에는 일본보다도 기계식이나 웨프트의 면적에 여유가 있는 빌딩이 많다”며 “기계식이나 웨프트 공간을 용적을 대상 바닥면적에서 제외하는 법개정을 행한다면 양호한 스톡(stock) 만들기 관점에서도 바람직하다”고 설명한다.

‘합리적인 여유’를 확보

테난트에게 불변(不變)을 강요 않고서 개수 가능한 구조를 처음부터 고려해 두는 것도 중요하다.

JR히가시일본본사 빌딩(완성:1997년)에서는 기준층의 남자용과 여자용의 화장실 위치를 층마다 바꾸어 배치하였다. 이 계획대로라면 일방의 파이프 공간의 세로 배관을 개수할 때에 그것에 관계한 화장실을 폐쇄해도 1층에 있는 남자용과 여자용의 화장실을 사용할 수 있는 상태를 유지한다. 층높이는 4,500mm,OA플로어는 두께300mm으로 천정높이는 2,800mm이다.

한편 NEC의 다마가와 르네상스시티(1기공사 완성:2000년)에서는 리모델링 때의 중요한 공간을 ‘합리적인 여유’로 고려해서 확보했다. 층높이는 4,000mm,OA플로어는 두께115mm로, 천정높이는 2,700mm이다. 공사에도 사용될 천정높이 3.5m의 엘리베이터를 설치하여 4m의 중장비까지도 반출입이 가능하다. 설비기기의 갱신 루트도 결정했다. 환경을 테마로 장래의 갱신 때에도 가능한 한 재지원 할 수 있도록 계획하고 있다.

오피스에 관한 테난트의 요구가 고기능화하는 경향이 있는 현재 빌딩의 오너나 설계자에게 10년 후의 오피스 공간 설비계획을 물어봐도 그다지 명확한 대답은 얻을 수 없다. 그러나 팔리지 않는 빌딩이 되지 않기 위해서는 적어도 어느 정도는 앞으로의 추이에 대응할 수 있을 정도의 합리적인 여유를 만들어 두지 않으면 안되는 것은 확실한 것 같다. 