

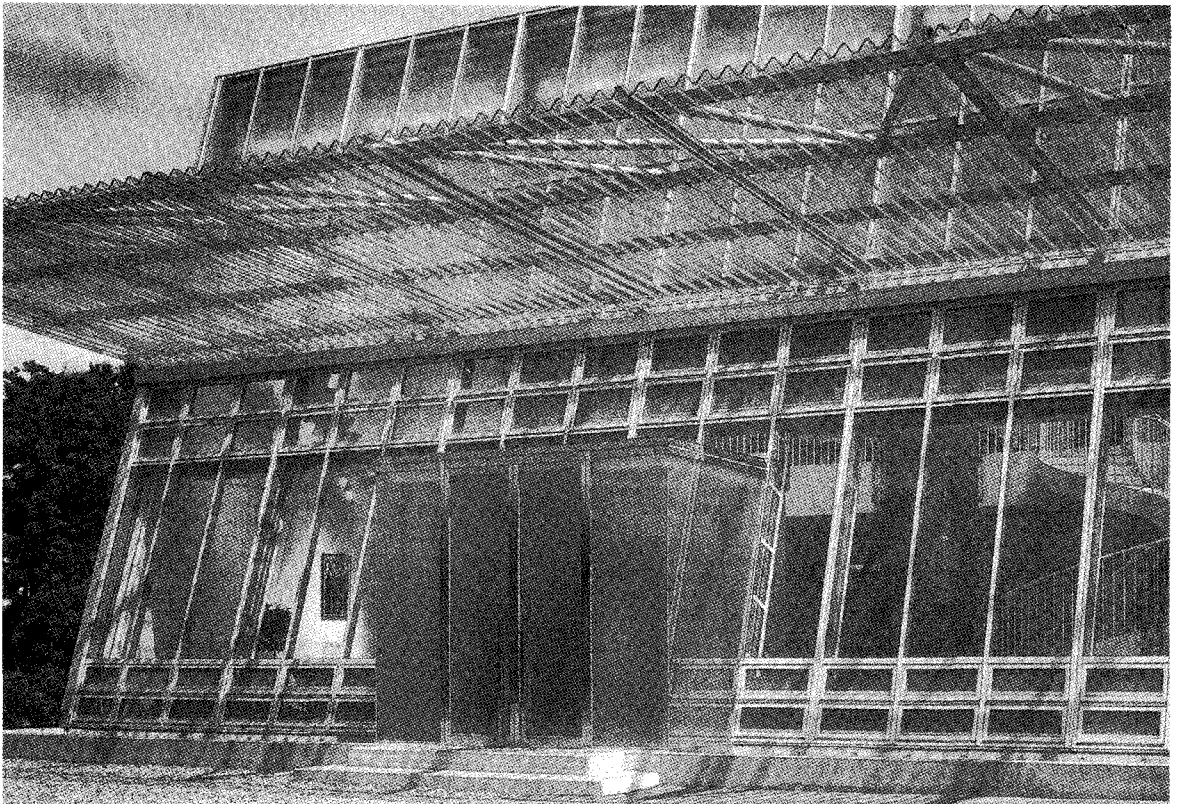
# 공조효율을 높이는 조습(調濕)타워

아트리움에 설치한 '조습타워'는 물과, 공기의 습도차에 의한 기류를 이용하여 쾌적한 실내환경을 만드는 성 에너지형의 공조장치다. 가가시 미곡공장이 있는 埼玉縣深谷市는 關東지방 중에서도 한난의 차가 심하다. 오피스 동을 개축함

에 있어 발주자는 3가지 사실을 추구하였다. 겨울의 추위를 피하고 푸르름이 있는 개방적인 공간으로 형성하여 찾아온 손님의 인상에 남는 사옥을 만드는 일이다.

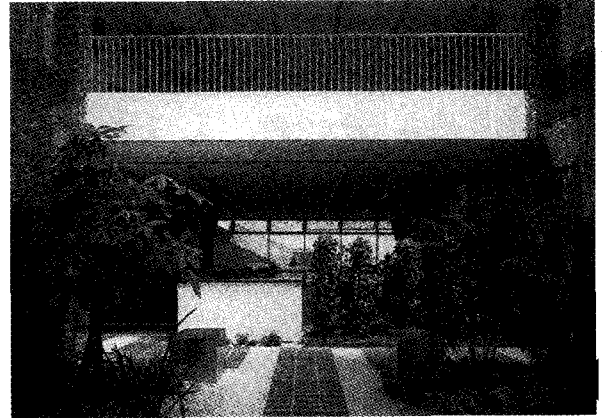
아트리움은 보기는 좋으나 공조효율이 나쁘다는

남측외관

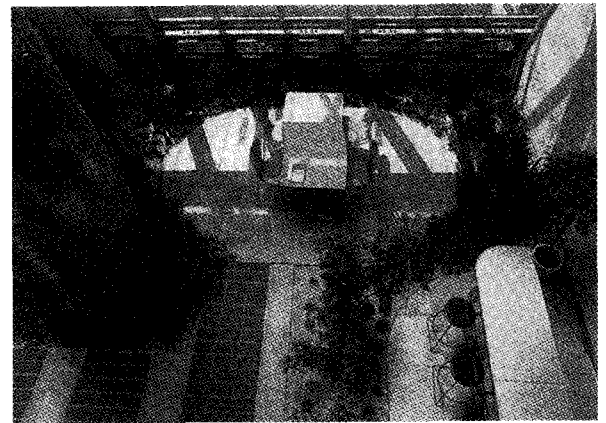




사무실에서 아트리움의 면회공간 방향을 본다. 치광막을 말아 올린 상태



엔트런스에서 1층 사무실, 2층의 식당을 본다. 종려죽(棕櫚竹) 실크 자스민과 같은 저목과 알로에 같은 초본식물과 섞여 심고 있다



면회 공간을 내려다본다. 회의장의 바닥은 사무실과 같은 알루미늄제 OA플로어를 깔아두고 방사 냉난방을 설치하였다.

통설이 있다. 그러나 설계자인 白江龍三씨는 과거의 경험에서 차광성과 기류를 조정하면 공조부하를 높이지 아니하고 개방적인 공간이 될 수 있다고 생각하였다. 건물의 표면을 녹화하면 단열성이 높아지기 때문에 또다시 부하를 줄일 수 있다. 전면도호가 부지의 남쪽에 있기 때문에 엔트런스 홀을 겸한 아트리움은 남쪽으로 두었다. 아트리움에는 차광막과 환기창 외에 조습타워를 설치하였다. 타워가 조습기능을 가질 수 있도록 제안 한 것은 설비설계를 담당하는 郷 설계연구소의 彦坂滿洲男씨다. 온도가 다소 높아도 습도가 낮으면 인간은 쾌적하게 느끼기 때문이

다. 이와 같이 기온 뿐 아니라 습도 같은 것도 컨트롤하여 사람이 있는 영역을 쾌적하게 하는 공조방법을 彦坂씨는 '영역냉난방'이라 부른다. 아트리움의 타워 외에 1층 사무실에는 바닥면을 이용한 방사(放射)냉난방과 천정으로부터 오는 구체축열방사(軀蓄熱放射)냉난방을 설치하고 있다.

타워에는 빗물을 흘리는 관과는 별도로 방사냉방과 제습용의 냉수를 흘리는 관을 설치하였다. 냉수관의 표면에 결로를 시켜 제습하는 장치다. 또 하나 공기를 통하는 관도 내장하였다. 겨울에는 상승한 따뜻한 공기를 회수하여 타워 밑쪽에 열어둔 분출구

## 공조의 구조 건축계획과 제후한 영역냉난방

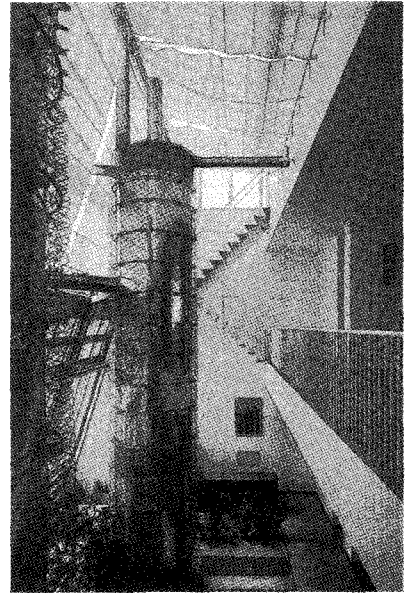
영역냉난방(領域冷煖房)은 인간의 5감이 편안하게 느낄 수 있는 환경을 만드는 것을 목적으로 사람이 활동하는 공간의 열 환경을 정비하는 공조 시스템이다. 일반적으로 공조는 실내의 공기 온도를 조정하는 것인데 비하여 영역냉난방은 표면온도(表面溫度)와 습도 등을 종합적으로 제어한다. 자연적인 열 이동의 원리를 가능한 한 활용하여 부족한 곳을 기계로 보충하기 때문에 성 에너지에도 연결되는 사고 방식이다.

“설비를 분리하지 아니하고 건축계획과 제후하여 건물전치로 생각하는 것이 중요하다”고 설비설계를 담당한 彦坂씨는 말한다. 가가시 미곡의 오피스 등에서는 타워에 습도조절기능을 가지게 한다든지 공냉(空冷) 히트펌프와 팬 코일에 의한 극히 일반적인 공조방식에서 공기식 바닥 방사 냉난방과 구체축열을 조합하는 방법으로 변경하여 설비의 성 에너지 효율을 높일 수가 있었다.

성 에너지 효율을 수치로 보면 단위 면적당 연간 열부하(PAL)와 공조시스템의 에너지 이용효율(CEC)에서 계산한 소비에너지 삭감율은 22.2%가 된다. 영역냉

난방은 거주공간의 쾌적함을 도모하는 것으로 건물 전체의 온도를 균질하게 하는 것은 아니지만 “성 에너지 건축으로 보조를 받고 있는 많은 건물이 이 소비 에너지 삭감율이 5~6%에 그치고 있는 것을 생각하면 효과는 크다”고 白江씨는 말한다. 또 운용하는 방법에 따라 공조의 가동일수를 줄일 수 있기 때문에 실제로는 보다 큰 효과를 기대할 수 있다고 한다.

이 사업은 신에너지·신업기술종합개발기구(NEDO)로부터 약 2,600만 엔의 보조를 받고 있다. 일반적으로 성 에너지에 공헌하는 설비공사비 만이 대상이 되지만 이 곳에서는 아트리움 전



빛물은 오른쪽에서 뻗어 있는 뚫음을 통하여 조습 타워에 흘러 떨어진다.

체가 대상이 되고 있다.

주 : 선도적 에너지 사용합리화 설비 도입 모델 사업이란 선진성이 있고 다른 것에 보급효과가 기대되는 성 에너지 설비, 기술의 도입에 관계되는 설비 및 공사 일식의 비용이 1/3을 국가가 보조하는 제도다. 1사업당 보조금의 상한액은 2억엔.



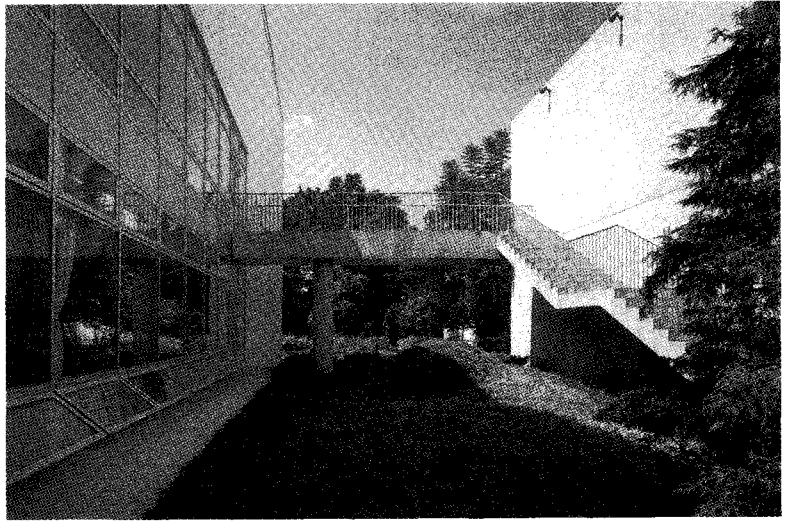
1층의 사무실은 바닥면의 공기식 냉난방과 천정면의 구체축열 냉난방으로 컨트롤하고 있다. 바닥 면에 설치된 센서로 표면온도를 측정하여 바닥 밑에 흐르는 공기 온도를 설정한다. 방은 바닥 면과 천정 면에서 따뜻하게 하거나 차게 한다. 사람이 있는 영역의 끝 부분에는 바닥 면에 붙어내는 출구를 설치하였다.

로 방출하고, 여름에는 제습한 냉기를 방출한다.

2000년 12월에 입주하여 겨울과 여름을 경험하였다. 겨울에는 정오쯤에서부터 해질 무렵까지 공조를 하지 않아도 쾌적하였다. 한편 여름에는 기록적인 더위를 만난 일도 있었는데 아트리움 상부에 설치한 차광막 만으로는 온도 상승을 억제할 수 없어 1층에 차광 커튼을 추가하였다.

“찾아온 손님들이 놀라기도 하고 그린이가 많아서 좋다고 말하는 사람도 있다. 바닥 난방은 쾌적하고 바닥냉방은 습관이 돼 있지 않기 때문에 위에서 시원한 바람이 오는 것이 좋다. 지금부터 사용하면서 새로 발견되는 과제에 대처해 가려한다”고 吉田후미에·가가시 미곡 사장은 말한다.

실제의 성 에너지 효과에 대해서는 이제부터 계속한다. “關東지방의 기후조건 하에서는 가장 완성도가 높은 자연 에너지 건축이라고 생각한다”고 白江씨는 말하고 있다. <外誌에서> ㉞



북측외관과 벽으로 둘러싸인 중정. 옥외 계단을 설치하여 별도의 공간에서 일하는 사원이 직접 식당에 올라 갈 수 있도록 하였다.

아트리움에서는 호접란이 두 번 꽃을 피웠다. 인간은 그렇게 의식하지 않고 있으나 자연은 환경의 좋음을 감지하고 있는 것 같다. 비가 오는 날에는 조습타워에 흐르는 물소리가 마음 편하게 한다.

(吉田후미에 = 가가시 미곡 사장)

### 놀라게 된다

그린에 둘러싸인 오피스에 정서 깊은 사람을 키우고 싶다고 생각하고 있었다. 여성 사원의 일은 수주 전화와 전표의 정리 등 스트레스를 받기가 싫다. 그린을 보기도 하고 볼보기도 함으로써 치유되리라 생각했다. 그러나 실제로는 그렇게 흥미를 가지지 아니하고 영업으로 밖에 나가는 남성 쪽이 식물의 손질을 잘 하고 있는 것 같다.

방문자나 채용면접에 온 사람들이 놀라워한다. 이런 사옥에서 일 할 있다는 것은 사원으로서 자랑거리가 아닌지 모르겠다.

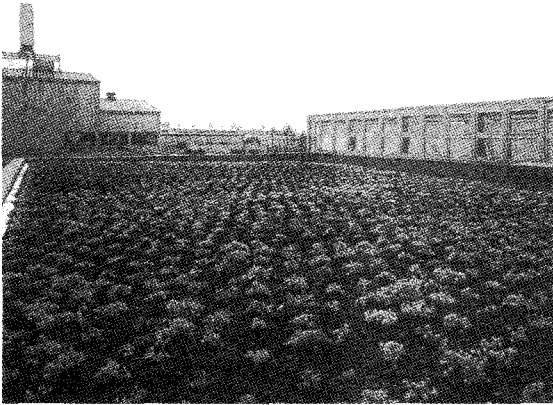
(浦田富士美 = 가가시 미곡 취체역)

## 이용자의 소리

### 겨울은 대단히 쾌적

전에 사용하던 사무소는 겨울에 대단히 추웠으나 지금은 아주 쾌적하다. 한편 여름 더위는 고생스러웠다.

냉방은 시원한 바람을 위에서 받는 것이 습관이 되어 있기 때문에 바닥 냉방에는 위화감이 있다. 여성에게는 발 밑에서 차게 하는 것이 좋지 않은 것인지 모르겠다. 이런 과제는 사용하면서 해결해 가고 싶다.



녹화한 옥상. 토양의 깊이는 150mm. 세덤계의 멕시코 다년초는 평의 비듬 과(科)의 세덤 류(類)에 속하는 귀화종. 추위, 더위, 건조에 강하고 시보텐과 같은 성질을 가진 상록의 다육식물. 옥상 녹화에 잘 사용한다.

### 대단히 따뜻하다.

전에 사용하던 사무소 보다 넓어진 것이 좋다. 겨울에는 대단히 따뜻하여 좋지마는 냉방은 발 밑이 차가워 머리가 더워진다. 두한족열(頭寒足熱)쪽이 좋다. (사원, 여성, 40대)

### 한숨 돌릴 수가 있다.

햇볕이 짝여 뒹다. 창 쪽에 칸막이가 있으나 손님이 오면 보이지 않기 때문에 단아 둘 수도 없다. 냉방은 아무래도 위에서 바람이 오는 것이 좋다. 이제 가을까지 좋은 계절이 된다고 생각한다. 식물이 있어 한숨 돌릴 수가 있다. (사원, 여성, 20대)

### 사치

여기 온지 1주일 밖에 되지 않아 잘 모르지만 사치라고 생각한다. (사원, 여성, 20대)

### 이용자의 소리에 대한 설계자의 코멘트

공조는 비교적 잘 되었다고 생각한다. 이 건물의

공조설비를 최적한 상태로 세트하는 데에는 2년은 필요하다. 냉방은 바닥으로부터의 방사와 배열을 사용한 공기식의 공조가 동시에 발 밑에 작용하고 있기 때문에 춥게 느껴질 것이다.

보통 방출한 공기는 확산하여 신경이 쓰이지 않으나 건물구조가 작아서 영향이 있는 것 같다. 느낌에는 개인차도 있기 때문에 바닥 분출구를 증설하거나 막거나 하면서 조절을 하고 있다. 조절이 완료되기 전에 여름이 지나가 버렸기 때문에 마감은 내년 에 하게 된다.

이콜리지컬한 건물은 고기밀, 고단열 이라든가 금욕적인 이미지가 있으나 하는 방법에 따라서는 개방적으로 되는 것이다. 성 에너지 성능을 설비기기의 효율만으로 판단하려고 하는 경향이 강하나 건축진체로 잡는 방향으로 변화하였으면 하고 생각하고 있다.

(白江龍三 = 백강건축연구소 대표)

종래의 공조설비에서 보면 상당한 모험이 있다. 남으로 면한 큰 온실적 공간, 2개의 조습타워, 바닥 방사 냉난방, 구체축열 등 건축공간, 설비설계 공히 흔히 볼 수 없는 장치가 많다.

어느 것이나 공간과 일체가 되어 열 환경을 만들어 나가는 '영역 디자인'의 발사에서 구성하고 있다. 그러나 반성도 있다.

아트리움의 차광, 특히 외부 차광에 대하여 부족한 점이 남아 있는 것, "냉방시에 발 밑이 차가워진다"고 하는 이용자의 의견 등이 있다. 머리는 차고 발이 따뜻함(頭寒足熱)에서 보면 당연한 것이다. 이것은 바닥 면의 방사를 주제로 한 시스템이기 때문에 바닥표면 온도로 인체에 편안한 열 환경으로 조절하는 것이 전제이기 때문이다. 그래서 적당한 열 환경으로 조절하는 데는 조금 더 시간이 필요하다.

(彦坂滿洲男 = 郷설계연구소 대표)