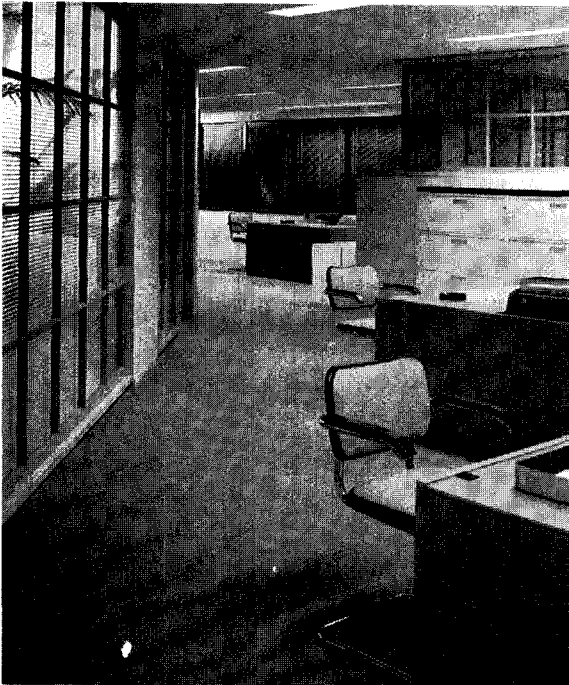


복사 냉 · 난방



1. 머리말

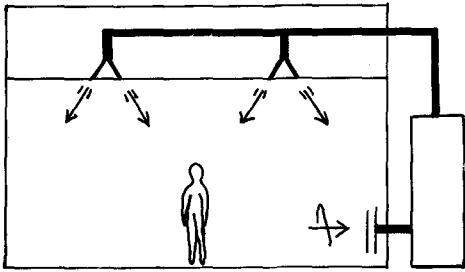
건축설비분야에서 복사(輻射)라는 용어는 이미 일반화되어 있다.

종래의 설비설계에서 온열환경을 나타내는 지표를 대표적으로 「기온과 습도」로 사용하여 왔고 그 다음으로 인체의 온열감에 영향이 큰 「복사」를 사용하였으나, 이 복사는 그 개념이 어려운 점으로 인해 관심이 매우 적었었다.

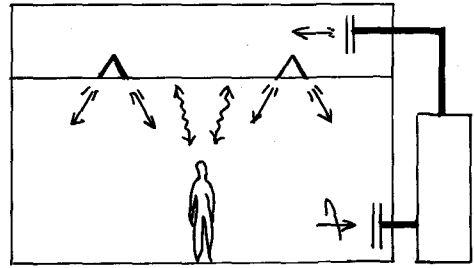
일반적으로 냉 · 난방이라 하면 실내의 공기가 추우면 덥히고, 더우면 냉각시키는 것이 상식이었다. 그러므로 겨울의 냉복사 · 여름의 온복사에 의한 불쾌감을 기온으로 보완하기 위하여는 냉 · 난방시 실온을 설계치보다 동절기에는 높게, 하절기에는 낮게 설정하여 공조에너지의 낭비 혹은 냉방병 등을 발생케 하는 사례가 많았었다.

2. 복사공조방식의 개념

일반 사무실 건물의 재래식 공조방식은 <그림 1>과 같이 냉 · 온풍을 취출구를 통해 실내로 보낸다. 이 때 천정의실내측 표면온도는 거주구간의 실내온도와 같거나 혹은 냉 · 난방시 실온보다 약간 높거나 낮게 된다.



〈그림1〉 재래식 공조방식



〈그림2〉 복사공조 방식

〈그림2〉와 같이 공조기로부터 냉풍(온풍)을 일단 천정 내로 불어 넣고 다음에 취출구만을 통해서 실내로 불어 넣는 공조방식을 고려해 본다.

이때 천정의 실내측 표면온도는 재래식에 비해 여름에 낮을(겨울에는 높다) 뿐만 아니라 천정과 재실자 사이에 보다 많은 열이 복사로서 전달된다. 이와 같은 방식을 복사공조방식이라고 한다.

복사공조방식과 재래식 공조방식의 장·단점을 비교하면 아래의 표와 같다.

3. 복사냉·난방의 권장

여기에서는 복사를 이용한 냉·난방방식의 일례를 소개하고 향후 복사냉·난방의 가능성에 관해 고찰한다.

우선, 복사냉난방의 내용이 매우 다양하므로

복사공조방식과 재래식 공조방식의 장·단점 비교

	복사공조방식	재래식 공조방식
장점	<ul style="list-style-type: none"> • 취출 온도차가 적어 실온의 상하 분포가 균일하므로 쾌적성 향상 • 급기덕트 생략으로 초기투자비 절감 및 실내 사용조건의 변화에 따라 취출구의 증설, 이설 용이 • 냉·난방시 실내설정온도를 어느정도 높거나 낮게 하여도 쾌적성에 문제가 없어 공조부하를 줄이므로 에너지 절약에 기여 	<ul style="list-style-type: none"> • 급기덕트를 사용하므로 급기량이 확실하다. • 천정재의 선정이 용이하다 • 천정표면에 결로가 생기는 일, 천정이 얼룩지는 일이 없다. • 시공이 간편하여 용이하다.
주의점(단점)	<ul style="list-style-type: none"> • 천정의 공기가 취출구 이외에서 누설, 실내 오염공기를 유인하여 천정 주변을 더럽히기 쉬우므로 틈새를 봉할 씨일재 필요 • 냉방시 천정표면의 온도가 낮으면 천정 표면에 결로 발생, 얼룩지고 더러워지는 원인이 되므로 취출온도의 설정 및 천정재의 선정에 주의 요함 	<ul style="list-style-type: none"> • 취출 온도차가 커서 실온의 상하분포가 포가 균일치 못해 쾌적성 저조 • 급기덕트 설치로 초기투자비 증가 및 취출구의 증설, 이설 못함 • 냉·난방시 실내 설정온도를 높거나 낮게 해야 하므로 에너지의 낭비 및 냉방병 발생 우려

그 범위를 줄여서 논하기로 한다.

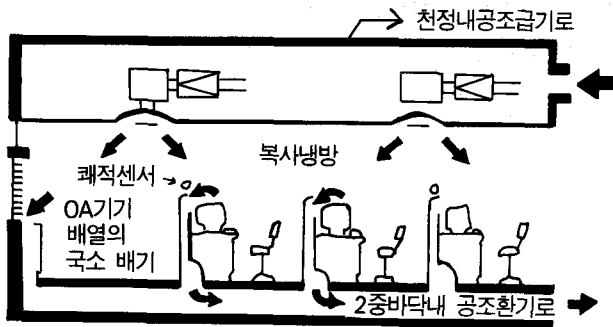
냉·난방으로 쾌적한 열환경을 얻기 위해서는 열부하에 적합한 열량의 냉풍을 보내거나, 고온의 패널을 실내에 설치하는 난방이 필요하다. 이때 실내에는 필연적으로 온도와 기류의 분포가 생기기 마련이다. 따라서 실내의 온도분포나 기류분포를 개선하여 드래프트가 없는 부드러운 공조방식인 복사냉난방이 주목되고 있다.

이 방식은 본래 공장과 같이 천정이 높은 공간의 난방용에 적합하다. 종래에는 천정이 높은 공간의 냉·난방에 고온의 복사패널을 사용하였다.

최근에는 공기를 매체로 하지 않고 복사열이 닿는 대상물을 직접 덥게 할 수 있는 여러 방법들이 개발되고 있다.

원적외선 히터방식이 가정용으로도 많이 사용되고 있으며 천정 서프라이 챔버 방식도 차츰 늘어나고 있다.

천정 서프라이 챔버방식을 천정속에 냉풍을 불어 넣어 그 냉기가 천정의 실내측 표면까지 전달되어 표면온도를 실온 이하로 유지하여 적으나마 냉복사 패널로서의 효과를 기대하는 것이다(그림3 참조)



<그림3> 천정 서프라이 챔버 방식의 공조

복사효과를 갖는 냉난방시스템은 쾌적성을 유지하면서도 실온을 외기온도에 가깝게 할 수 있고 열매의 온도 또한 환경 온도에 가까우므로 에너지 적으로도 유리하며 에너지 절약과 쾌적성의 양쪽 효과를 기대할 수 있다.

내부 발열이 적은 공간에서는 실내 주위의 바닥·벽 천정의 표면온도를 쾌적온도에 가깝게 유지할 수 있으면서도 (예를 들어 여름 22°C, 겨울 28°C 정도) 온도적으로는 공기에 의존하는 냉난방을 필요로 하지 않는, 매우 이상적인 공간이 형성된다.

다만, 복사방식만으로 제습이나 가습이 이루어지지 않음에 따라 위생상 필요한 신선한 외부 공기의 도입 및 취기의 제거등 공기의 정화를 위한 1차공기의 공급이 필요하다.

이와 같이 복사패널과 공기를 이용하는 공조를 병용하는 방식을 「패널에어 시스템」이라고 한다.

재해없는산업사회 5

유해·위험한 작업은 그 작업에 필요한 자격·면허·경험 또는 기능을 가진 근로자가 하도록 하여야 합니다. (법 제47조)

■대상작업의 종류(20종)

①자격·면허 필요작업(14종) : 압력용기·전기설비·보일러·방사선취급작업·중기사용작업·터널내발파작업, 급속용접·용단·가열작업, 폭발·발화·인화성물질제조 또는 취급작업, 철골구조물·배관 등의 설치·해체업무, 고압선 정전 및 활선작업, 천정·타워·컨테이너크레인 조정업무, 승강기점검 및 보수작업

②기능습득 필요작업(4종) : 흙막이 지보공, 거푸집·비계의 조립 또는 해체작업, 잠수기 사용 수중작업

③경험이 필요한 작업(2종) : 동력전도장치 청소·주유 또는 벨트교체작업, 로울러기 사용작업

■작업에 종사하는 근로자중 주된 작업을 행하는 근로자에 한하며 보조자는 제외

■산업기능인력이 부족함을 고려 '93년 12월 31일까지 해당자격·면허·기능을 갖추도록 경과기간을 부여하였습니다.