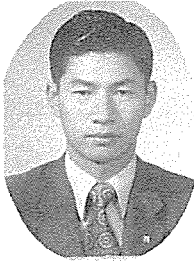


空氣調和 施設의 基礎와 方式



朴 容 漢

1) 서 론

먼저 空氣調和란 用語는 널리 使用되고 있는데 이것은 여러가지 뜻으로 해석되고 있다. 일정한 공간에서의 완전한 空氣調和(COMPLETE AIR CONDITIONING) 라고 하면 실내에 있는 사람, 또는 실내에 저장된 물건에 대하여 온도, 습도, 공기의 유동, 공기의 순결등의 조건이 만족스럽게 유지되도록 大氣를 조작 유지하는 것이다.

완전한 空氣調和(COMPLETE AIR CONDITIONING)는 때와 季節을 막론하고 각 조건을 효과적으로 만족시키는 것이며 여름 또는 겨울이라는 구별이 명시되어있지 않는한 이것은 완전한 空氣調和라고 해석한다. 또한 空氣調和는 쾌락용 空氣調和와 공장 제품 조절용 空氣調和를 들 수 있다. 이 空氣調和는 근래에 큰 발전을 가져 왔으며 우리나라 建築分野에도 커다란 발전을 가져왔다.

그러나 급속한 建築設備分野의 도입은 한국 기계공업과 직결되어 있는 관계로 많은 애로와 곤란을 겪게 되었으나 근래에 오므로써 機械工業의 발전은 설비 분야에 質的인 差異를 축소시켜 주었으며 空氣調和設備의 方式에도 많은 도움을 주게 되었다.

여기서는 공기조화 설비의 방식과 類型에 대하여 論하고자 하며 空氣調和 設備의 工學的 이론은 다음 기회에 論하기로 한다.

모든 空調方式은 3大類型으로 区分되며 다음과 같다.

- ① 空氣方式(ALL AIR)
- ② 空氣-水方式(AIR-WATER)
- ③ 冷媒水方式(REFRIGERANT, DIRECT EXPANSION-WATER)

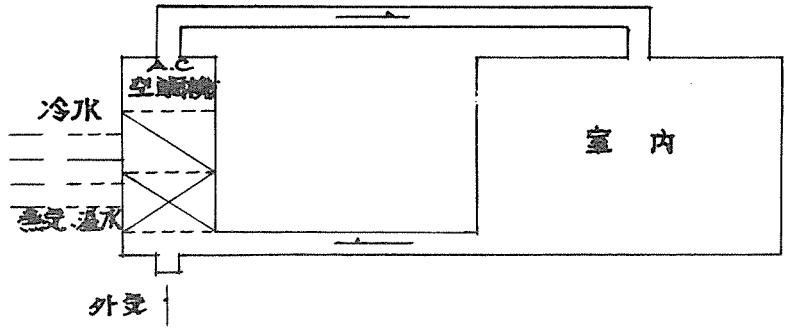
2) 空調方式의 分類

- ① 空氣方式(ALL AIR)
 - (A) 單一덕트 調和方式(SINGLE DUCT SYSTEM)
 - (B) 二重덕트 調和方式(DUAL DUCT SYSTEM)
 - (C) 멀티 존 덕트 調和方式(MULTI ZONE DUCT SYSTEM)

(A) 單一덕트 調和方式

가장 일반화된 방식이며 각 공조방식의 근원이 되고있다. 중앙 기계실에 공기조화기를 설치하여

單一덕트 調和方式



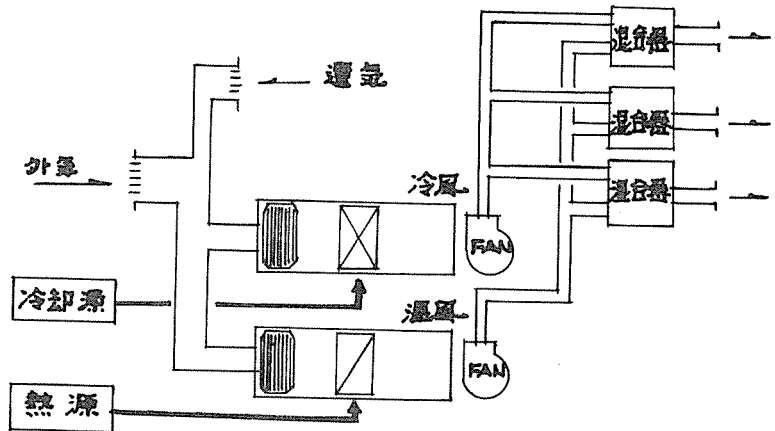
공기를 DUCT로 통하여 各室에 공급하는 방법이다. 이 방식은 공통적인 用途室이라든지 内外部の 부하변동이 대체로 같은 室들이 있을때 많이 使用된다. 또한 1台的 공조기로 여러 ZONING을 하게 되므로 完全자동이 곤란하며 기계실 면적과 DUCT SPACE가 넓어지므로 ZONING의 구분법에 따라 달라지겠으나 큰 천정 공간이 필요로 한다. 공기 조화기 1대의 理想 空調面積은 1,000m² 정도이며 보수 및 점검이 용이하다. 最大面積은 3,000m² 정도이다.

(B) 二重덕트 調和方式

중앙 공조기에서 DUCT로 MIXING BOX에 공급하여 各室의 부하상태에 적응하도록 혼합하여 소정의 온도의 공기를 송풍하는 방식이다. 또한 冷溫風 各各의 DUCT를 갖고 있어서 한 공조기에 대한 ZONING의 증감을 자유로이 할 수 있다.

대체로 복잡한 방식이기 때문에 응용방식이 적으며 設備費가 高價이다.

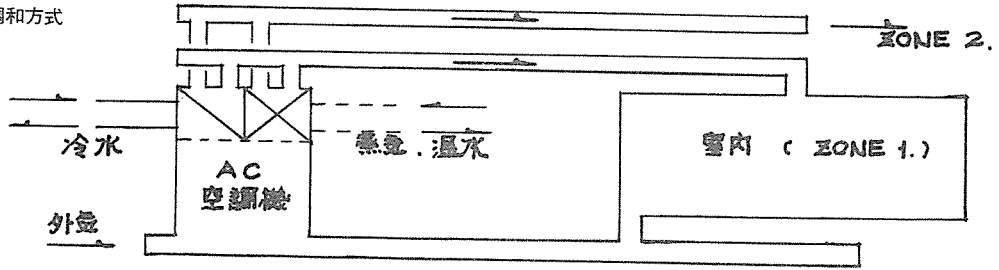
二重덕트 調和方式



(C) 멀티 존 덕트 調和方式

대규모 건물에 적용되는 각종 UNIT 방식이며 공기조화기 1대로 한쪽은 BY PASS하여 각 ZONE의 부하 상태에 적응하여 냉온풍 혼합체를 각 ZONE의 DUCT로 공급하는 방식이다. 대용적실 특히 천정이 높은 극장이든가 위가 터져있는 房에 있어서 上下方向의 온도분포를 균일화 할 수 있게 된다. 여러 계통을 1台的 UNIT로 받아 들일 수가 있으므로 前記한 (A) 방식보다 더욱 경제적이며 효과적이다. 또한 1台的 공조기로 實現됨으로 (A) 방식보다 공조기의 床面積을 다소 덜 잡게되나 DUCT

멀티 존 덕트 調和方式



SPACE 는 (A) 方式과 같이 계통수에 관계된다. 理想, 空調面積은 1,500m² 정도가 좋고 5 계통 内外의 ZONING으로 한다. 最大面積은 15,000m² 정도 이다.

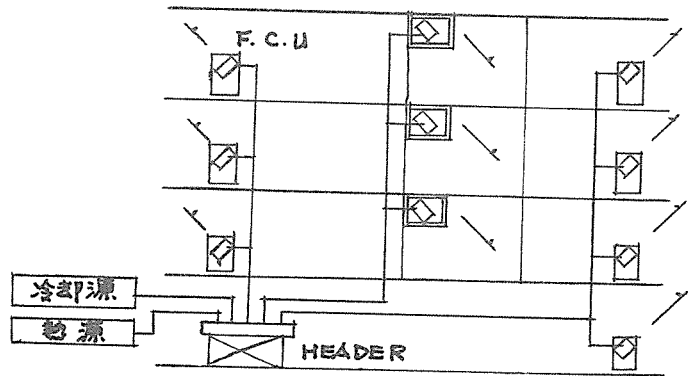
② 空氣 水方式(AIR-WATER)

- (A) FAN COIL UNIT SYSTEM
- (B) INDUCTION UNIT SYSTEM
- (C) RADIANT PANELS

(A) FAN COIL UNIT SYSTEM

열원 기기를 중앙 기계실에 설치하고 各 室內의 소형 공간 유니트간에 냉온수 배관을 연결하여 UNIT 로써 소정의 온도의 空氣를 室內에 송풍하는 방식이다. 배관방식은 3 PIPE 또는 4 PIPE 방식을 채용함에 따라 동시 냉난방이 가능하다. 부하에 대한 個室제어 및 個別운전이 가능하나 가습기를 各

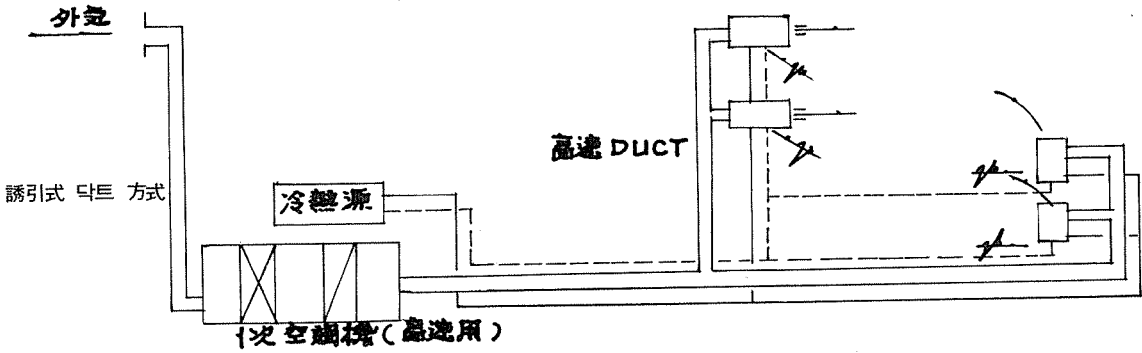
첸 코일 方式



個 UNIT 마다 설치하여야 되는 결점이 있다. 또한 신선공기 취입방식에 건축적으로 많은 애로를 가져오게되며 건축 DESIGN 의 制約을 받을때 일반적으로 곤란하다. 그러나 기존 건물에 대해서는 장치의 필요공간이 최소가 되므로 기존 건물에 대한 공조방식으로는 적당하다. 또한 UNIT 化한 HOTEL, 병원등에 적당하며 理想空調面積은 3,000m²이며 最大空調面積은 8,000m²가 경제적인 공조면적이라고 할 수 있다.

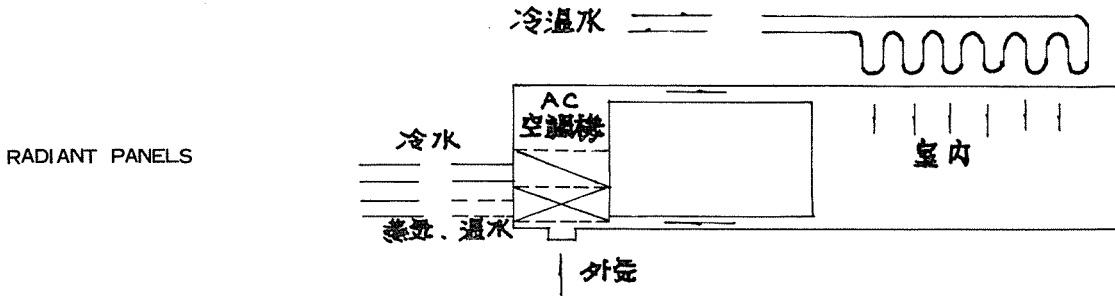
(B) INDUCTION UNIT SYSTEM

1 차 공조기에서 소정의 온습도로 유지한 1 차공기를 고속DUCT 로서 各室의 誘引 UNIT에 공급하고 UNIT 内の 노즐에서 上方向에 噴出한다. 이때 UNIT 의 下面에서 실내공기를 1 차공기로 誘引하여 UNIT 의 冷暖水 COIL 에서 냉각 가열된 후 1 차, 2 차의 혼합공기를 실내에 송풍하는 方式이다. DUCT SPACE 의 감소의 目的에서 개발된 방식이므로 DUCT SPACE 가 적게 차지하며 UNIT 의 吹出到遠距



離는 最大 6 m~8 m 以内이며 以上の 長房이라든지 大容積에는 氣류分포가 나쁘다.
理想空調面積은 FAN COIL SYSTEM 과 비슷하나 高層빌딩에는 最適한 SYSTEM 으로 간주되고 있다.

(C) RADIANT PANELS

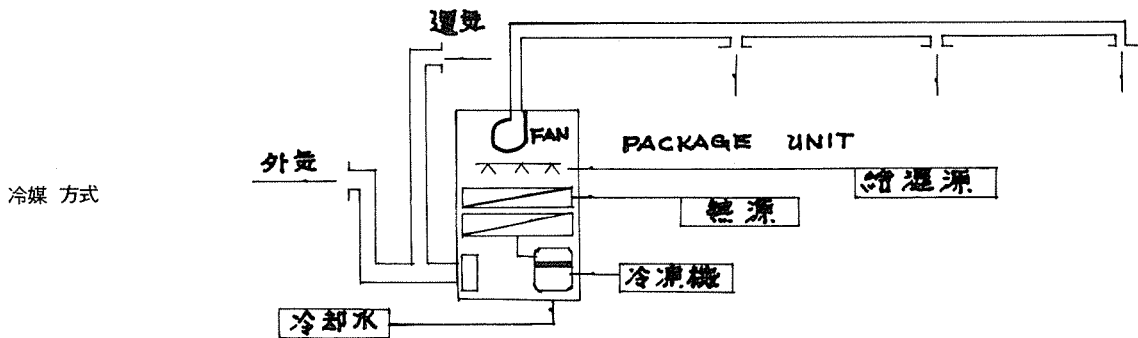


천정, 벽, 床등의 表面온도조절과 냉닌방 복사효과와 공조기로 부터 동시에 냉풍, 온풍을 보냄으로써 쾌감도가 공조방식중 제일 우량하다.

③ 冷媒 水方式

- (A) 冷媒方式(REFRIGERENT, DIRECT EXPANSION-WATER)
- (가) PACKAGE SYSTEM
- (나) AEROMASTER SYSTEM
- (B) ALLWATER SYSTEM

(A) 冷媒方式(DIRECT DX COIL SYSTEM)



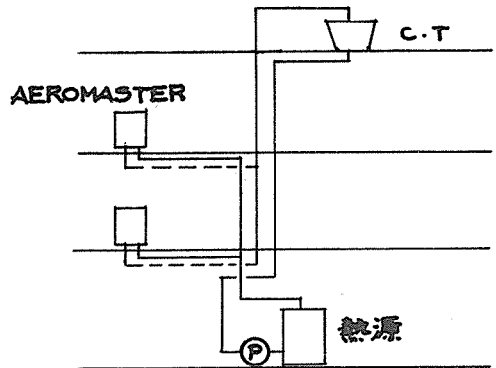
(가) PACKAGE SYSTEM

대규모의 경우는 DUCT 式으로 된다. PACKAGE 方式과 또는 ALL FRESH AIR 方式이 있다. 또한 WINDOW COOLER 도 PACKAGE 의 一種이다. 일반적으로 PACKAGE ZONE 에 적용하여 계통을 세분화 하는데 PACKAGE 또는 WINDOW COOLER 의 댓수를 결정하는 方法이며 또한 대규모 공조 건물중에서 一部分의 部分이 사용시간, 용도및 부하변동상태가 틀리는 경우에 ZONING 으로서 많이 쓰이고 있다. 일반적으로 설치 장소상의 제약을 받기 때문에 간이정화방법이 많으나 장소가 있으면 高度의 精確도 가능케 된다. 理想空調面積은 100m²정도며 最大 1,000m²도 가능하다. 특히 상점같은 곳에 적합하다.

(나) AEROMASTER SYSTEM

WINDOW COOLER 를 보다 小型化한 것인데 UNIT 方式이며 溫水COIL 과 共用하면 양용할 수 있다. 특히 個別운전이 容易하며 大容積室및 活動이 심한 房같은 곳에서는 全方式中에서 가장 유지 관리비

AEROMASTER SYSTEM

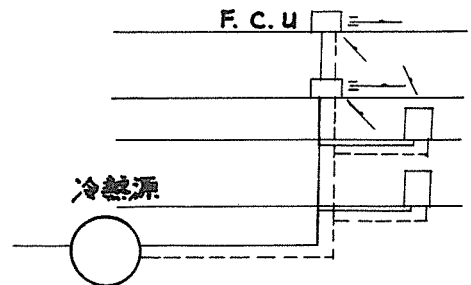


가 많이 든다. 여기서 웬 코일 方式과 다른점은 UNIT 內에 소형 냉동기를 장치한 점이다. 理想空調面積은 1,000m²이며 最大 7,000m² 정도이다.

(B) 水方式

이 方式은 FAN COIL UNIT SYSTEM 이나 INDUCTION UNIT SYSTEM 과 같이 熱媒가 WATER 이므로 여기서는 說明을 생략하기로 한다.

水方式



3) 空氣處理方式에 따른 分類

여기서 ALL-AIR SYSTEM 은 室內로부터 排出되는 排氣의 一部分과 外氣를 混合해서 다시 室內로 공 급하는데 이러한 方法은 前記한 方式의 類型과 더불어 空調方式의 性能을 좌우하는 重要한 事項이므로 그러한 공기처리방식에 따른 諸方式을 열거하면 다음과 같다.

① 조절된 공기를 실내로 공급하는 방식에 따라 分類

- (A) 천정에 디퓨자를 설치하는 방식
- (B) 측벽에 그릴을 설치하는 방식
- (C) 천정을 뚫어 디퓨자를 설치하는 방식
- (D) 기타 방식

② 空氣의 分布에 따른 分類

- (A) 床(FLOOR) 근처에 DUCT 를 설치하거나 床위에 설치된 UNIT에 DUCT를 직접 연결하는 방식
- (B) 上部 또는 천정에 닥트를 설치하고 UNIT에 연결하는 방식
- (C) 제한된 천정공간을 이용한 방식
- (D) 제한을 받지않는 천정공간을 이용한 방식

③ 外氣에 따른 分類

공기의 流入過程에서 排氣와 혼합되는 外氣의 비율에 따라 室内空氣狀態가 좌우되며 室内人員에 依하여 外氣의 流入量이 決定된다. 그러나 일반적으로 다음과 같이 外氣量을 分類 할 수 있다.

- (A) 25% 또는 그 이상
- (B) 20%
- (C) 15%
- (D) 10%
- (E) 10% 미만
- (F) 전혀 外氣 流入을 고려치 않는 方式

④ 風速에 따른 分類

風速은 風速에 따라 二重 닥트 방식, 중압(중속) 원형 또는 각형 닥트 방식, 저압(저속) 각형 닥트 방식, 국부유니트 방식, 局部誘引유니트 방식

- (A) 고압(고속) 二重 닥트 方式
- (B) 중압(중속) 원형 또는 각형 닥트 방식
- (C) 저압(저속) 각형 닥트 방식
- (D) 국부유니트 방식
- (E) 局部誘引유니트 방식

4) 結 論

이상과 같이 空氣調和方式을 分類하였으나 현재 진정한 의미에서 훌륭하게 공기조화된 가정, 식당, 사무실 빌딩, 호텔 또는 기타 公중집회소등을 찾아 보기가 힘들다. 이러한 것은 우리들의 기술 부족에서가 아니라 설계자와 고객간의 불충분한 의사 전달 때문이라는 것을 인식하여야 한다. 이러한 불충분한 의사 전달 때문에 기계적 요소에 대한 비용을 감축시키려고 하는 것이 설계자의 입장이다. 良質의 것과 不良한 方式의 차이를 모르는 결과에서 오는 것이다. 그러므로 고객이 고장이나 과중한 유지비나 또 그밖의 문제로 자기의 公중방식에 불만을 갖게 된다 하더라도 책임질 사람을 발견 할 수 없다.

그러므로 문제는 의사전달이며 이 의사전달방법은 완전한 公중방식을 검토하여 결정되어야 한다. 그러므로 설계자는 우선적으로 公중방식을 결정하는데 게을리 해서는 안되며 이것이 결정된 후에는 기술자에게 일임하는 것이 좋겠다고 생각된다. 여기서 더 자세한 公學적인 부분은 다음에 설명하기로 하고 앞으로 建築설비 분야에 커다란 발전이 있기를 기원하는 바이다. <끝>