建築士를 위한 設備講座〔Ⅱ〕

建築과 空氣調和의 計劃

朴 容 漢— 星亞技術社 代表 (본회 설비분과위원회 위원)

1. 序 論

건축과 설비계획이 완전하게 융합되어야만 좋은 건축이 될 수 있다. 따라서 각각 단독으로 계획을 하여서는 안된다. 특히 空氣調和設備에 있어서는 그 소비 에너지量이 크기 때문에 덕트 기계실의 스페이스를 넓게 필요로 하며 또한 건물 내의 각 곳에 분산된 스페이스가 필요하게 된다. 그러므로 建築計劃만을 중시하여 계획을 행하면 대단히 不經濟的인 건물이 건축된다. 따라서 건축계획의 초기단계에서 空氣調和의 계획을 이끌어 들이지 않으면 안된다.

2. 機械室의 計劃

(가) 熱源機械室

보일러·냉동기의 설치위치는 図 1과 같이 분류된다. (A)는 일반적인 예인데 器機의 진동·소음, 器機의 반입 혹은 구조계획에는 유리하나 고층일 경우 器機의 水圧이 증가하고 또 각층의 굴뚝·배관의 스페이스의 합계도 많아진다.

(B)는 冷却水配管이 짧아지고 냉동기의 水圧도 감소되지만 器機가 분산되어 관리가 약간 복잡하게 되며 냉동기의 진동 및 소음이 문제가 된다. 단 흡수식 냉동기를 사용하면 이 문제는 해결할 수가 있다.

(C)는 각층의 배관·굴뚝 스페이스가 없어지기 때문에 특히 고층건물에서는 유리하나 액체연료를 사용할 경우 방재상의 배려가 필요하게 된다. 그리고 構造計劃上에도 불리하다. 일반적으로 고층건물인 경우라도 보일러실은 지하층에 설치하는 것이 통례이다.

또한 기계실은 열운반 거리를 적게 하기 위하여 가급적 負荷에서 가까이 하고 건물의 모든 動力이 집중되는 곳이므로 되도록이면 전기실과도 가까운 위치에 설치한다. 그리고 법규상 보일러실에는 2개 이상의 여닫이 출입구가 필요하며 기계실의 천정은 가급적 150㎜ 이상의 콘크리트로 하고 단열관계로 천정에 흡음재를 내장시공하는 것이 바람직하다

바닥에는 배관·배선 및 배수를 위해 150~200㎜의 신더 콘크리트가 필요하며 또한 중간 혹은 최상층 기계실에 있어서는 防振을 위해 신더 콘크리트 밑에 炭化 콜크를 깔아준다. 그리고 大型器機의 반입을 위해 머신 해치(Machine Hatch)를 만들어야 한다.

일반적으로 기계실의 면적은 표 1을 참고하면 좋겠다.

(나) 空調機械室

空氣調和機의 설치는 중앙식과 각층 유니트方式으로 나누어 진다.

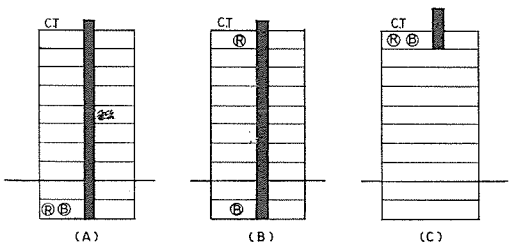
중앙식은 空調機 설치 기계실은 적어지나 수직 덕트의 면적이 증가되는 결점이 있다. 그러나 設備費가 적어지는 장점도 있다.

각층 유니트方式은 사용시간·残業(Overtime Work) 혹은 각층의 負荷特性이 다른 경우에 채택되는 방식이며 図 2에서 그 配置例를 표시한다.

外氣冷房을 할 경우 (B)와 같이 최상층에 설치하는 것은 外氣의 給排氣는 용이하지만 熱源이 지하에 있을 경우에는 지하에 설치하는 편이 유리하다. 고층건축인 경우에는 기계실을 분산하여 하나의 기계실에서 대체로 10층 정도의 층을 담당하도록 한다. 이것은 덕트 스페이스가 크게 되는 것을 방지해 주며 동시에 1대의 空調機의 風量이 너무 크면 風量의 조절이 어렵게 되기 때문이다.

공조실의 바닥·천정·벽 등은 흡음재를 사용하여 소음을 적게한다.

空調機械室의 예를 図 3에 표시한다.



ⓑ : 보일러 Ⓡ : 冷凍機 C.T: 冷却塔

図 1 熱源動器機의 配置

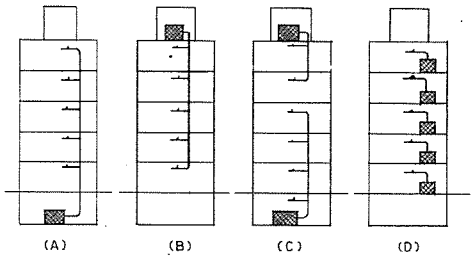


図 2 空気調和器機의 配置

表 1 空調機械室(A.C室)의 바닥面積(㎡) 및 延面積에 대한 %

延面積 (㎡)	1,000	3,000	5,000	10,000	15,000	20,000	25,000
A.C室+B.R (系統이 複雜할 때)		200(6.7)	290(5.9)	470(4.7)	590(3.9)	700(3.5)	790(3.2)
A.C室+B.R (系統이 簡単할 때)	50(5.0)	130(4.3)	220(4.0)	350(3.5)	460(3.1)	550(2.8)	610(2.4)

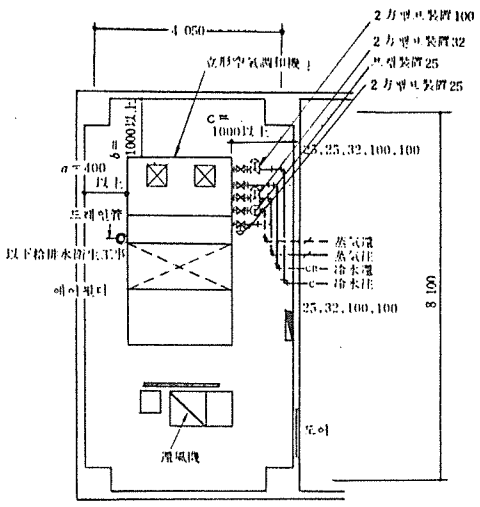
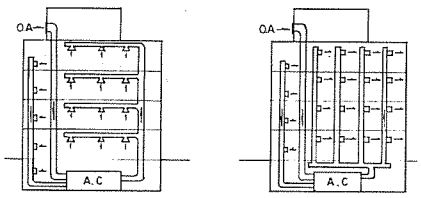
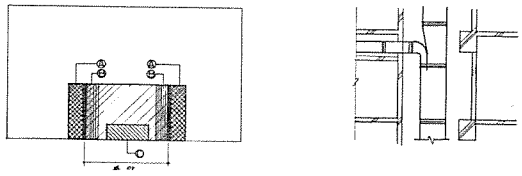


図 3 空気調和機室



(A) 水平式　　(B) 垂直式　　A.C：空気調和機　O.A：給気

図 4 덕트의 方式



(A) 平　面　　(B) 덕트 베이스 Ⓐ의 斷面

図 5 垂直 덕트 스페이스의 位置

3. 굴뚝 (CHIMNEY)

굴뚝은 가급적 보일러와 가까운 데에 설치하고 보통 콘크리트로 만든다. 내부는 내화벽돌을 굴뚝 상부까지 단열하고 하부에는 철판제의 掃除口를 장치한다.

일반적으로 굴뚝의 크기는 표 2와 같다.

4. 덕트計劃

(가) 덕트方式은 수평식과 수직식으로 나눈다. 図 4의 (A)는 수평식으로 기계실에서 수직으로 主덕트를 통하고 각층에서 分岐하여 복도 혹은 거실의 천정 속에 부설하는 방법이며 가장 일반적이다.

그림 (B)는 수직식으로 地層 또는 최상층에서 主덕트를 수평으로 하여 이것에서 다수의 수직덕트를 분기하는 방법이다. 인덕션 유니트(Induction Unit)의 1차 空気 혹은 호텔 등과 같이 각각의 室마다 피트(Pit)가 있을 때 사용한다.

(나) 수직덕트의 배치와 스페이스

空調用의 덕트는 大型이 되므로 그 위치·수용에 대해 건축초기에서 정성을 들여 검토하지 않으면 안된다.

図 5에 나타냄과 같이 건물에 있어서 덕트 스페이스가 수직덕트에서 수평으로 분기하는 덕트는 상당히 크게 되고 (B)와 같이 덕트 출구에 보가 있을 경우에는 들어가지 못하는 예가 많다.

이와 같은 경우에는 보를 넘은 Ⓐ의 위치에 덕트를 가지고 간다. ⓒ의 위치로 잡았을 경우에는 分岐덕트가 잘 들어갔다 하더라도 負荷에서 멀어지고 덕트가 길어져 不経済的이다.

수직덕트는 피트의 1면 이상을 브럭(Block)으로 쌓고 덕트 시공 후에 마무리한다.

최종적으로 덕트 스페이스는 덕트 자체의 면적의 2배 정도가 된다. 표 3에 수직덕트 스페이스의 기준층 바닥면적에 대한 비율을 표시한다.

(다) 수평덕트 스페이스

보통 많이 문제가 되며 보편적으로 400～500mm 정도는 필요하다. 근래의 고층건물은 철골조이며 일반적으로 보(Beam)의 관통법을 사용한다. 이때 덕트는 보통 圓型덕트를 사용하고 관통구는 빔 높이의 3분의 1 이하로 하지 않으면 안된다.

5. 配管計劃

배관방식은 덕트와 같이 수평식과 수직식으로 분류한다.

배관 스페이스는 일반적으로 1면의 폭이 최소한 700mm 이상 되어야 보수가 가능하다.

공기조화 계획은 많은 시간과 경험이 필요하며 짧은 시간의 설명으로는 이해하기 어려우리라 생각되어 다른 기회에 부족한 점을 더욱 보완하여 설명하고자 한다.

表 2 煙突의 概略 치수

建築延面積 (m^2)	暖房負荷 (KCAL/HR)	燃料消費量 (KG/HR)	굴뚝 높이(m)에 対한 煙突径(cm)			
			25 (h=23m)	30 (h=33)	35 (h=38)	35 (h=45)
1,000	90,000	～30	50			
3,000	240,000	40～55	60			
5,000	350,000	60～70		75	75	
10,000	700,000	75～100		90	90	
15,000	1,050,000	125～150		110	105	100
20,000	1,300,000	160～200		125	120	110
40,000	1,950,000	～300			130	120

表 3 공조방식에 대한 덕트 및 파이프 면적

공조방식	기준 바닥 면적에 대한 비율 (%)	적용할 수 있는 건물
단일 덕트 방식 (계통 간단)	1.5 ～ 2.5	소 규 모
단일 덕트 방식 (계통 복잡)	2.0 ～ 3.5	중 규 모
각층 유니트 방식	2.0 ～ 4.0	중·대 규 모
FCU — 단일 덕트 방식	2.0 ～ 4.0	중·대 규 모
FCU — 각층 유니트 방식	2.0 ～ 4.0	중·대 규 모