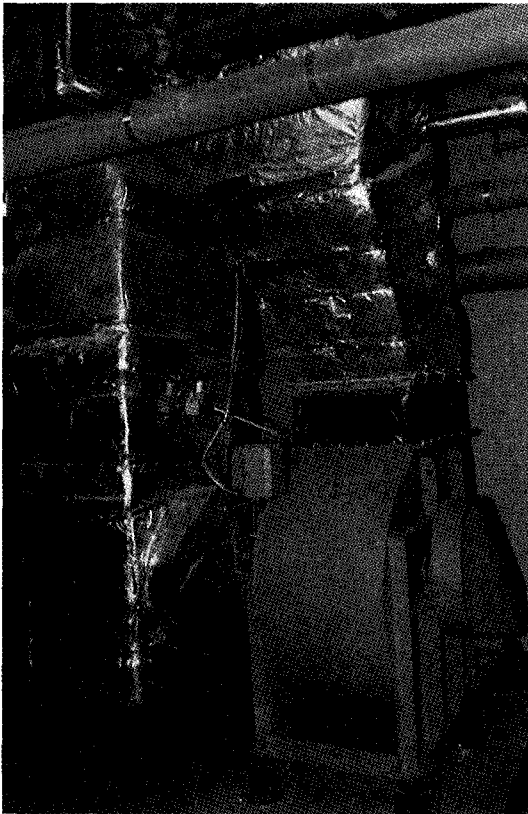


그림으로 보는 공기조화

박종일/수원전문대학 건축설비과 교수

공기조화용의 공기를 수송하기 위한 송풍경로를 덕트라 하며, 0.5~1.2mm 두께의 아연도금강판으로 만들어지고 구조상으로 장방형 덕트와 스파이럴 덕트로 나누어진다.



■ 공기조화기의 구성과 종류

덕트

[61]저속 덕트용 장방형 덕트

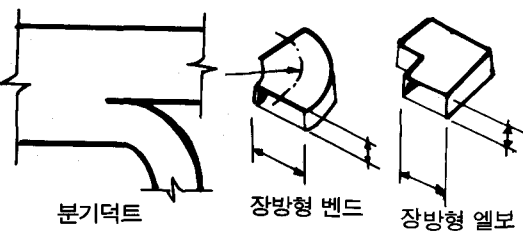
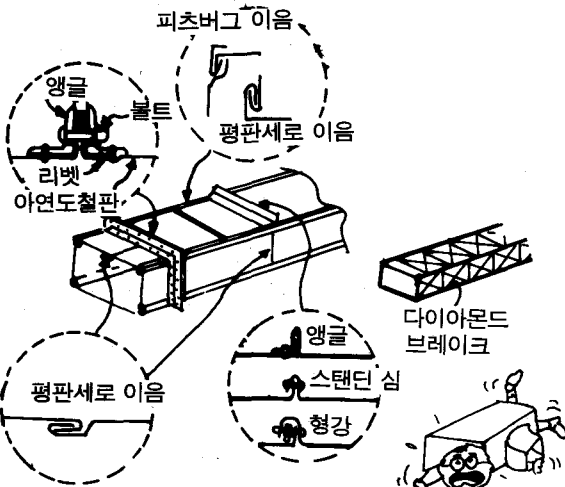
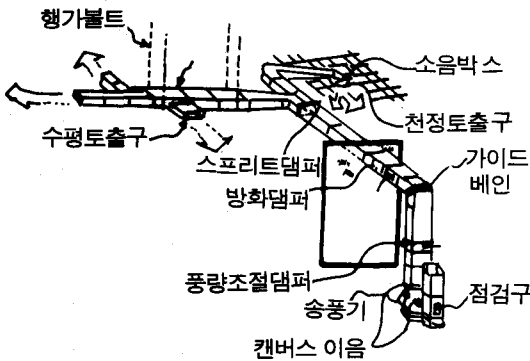
공기조화용의 공기를 수송하기 위한 송풍경로를 덕트라 하며, 0.5~1.2mm 두께의 아연도금강판으로 만들어지고 구조상으로 장방형 덕트와 스파이럴 덕트로 나누어진다.

장방형 덕트는 각형 덕트라고도 하는 것으로 그 단면이 장방형(각형)으로 만들어지고 저속

덕트로써 널리 이용되고 있다.

장방형 덕트의 구조는 철판을 절단, 절곡하여 그 끝부분을 특수공법으로 서로 겹치게 하여 접어서 조립한다.

덕트는 철판 두께가 얇아 용접이 곤란하므로 철판이음부분을 모아서 접어 이어나가며 이음



부위로부터의 공기 누설을 방지할 뿐만 아니라 덕트의 보강에도 도움이 된다.

덕트 1개의 길이는 덕트의 크기에 따라 1.8~3.6m로 만들어지며 그 양단에는 철제 앵글을 접합용 플랜지와 리벳으로 철판에 고정시켜 부착하고 이 앵글 플랜지에 의해 각 덕트를 연결시켜 필요한 길이로 만든다.

장방형 덕트의 표면적이 클 때(장변 450mm 이상의 것)는 송풍기의 시동이나 정지시 철판이 떨리면서 소음이 발생되므로 이것을 방지하기 위해 철판에 대각선의 절곡선을 만들어 보강하는데, 이것을 다이아몬드 브레이크(크로스 브레이크)라 한다.

다이아몬드 브레이크는 보온되는 덕트에는 필요로 하지 않는다.

덕트의 굽곡부나 큰 덕트에서 2 방향으로 분기하는 경우에는 장방형 엘보, 장방형 밴드, 분기 덕트 등 각각의 용도에 따라 특수한 형상으로 만들어진다.

덕트 내의 풍속이 15m/s 미만인 덕트를 저속 덕트라고 하며 이때는 장방형 덕트가 주로 이용된다.

*** 종횡비(Aspect Ratio)**

장방형 덕트나 장방형 취출구의 장변과 단면의 비를 말한다.

예를 들면 장변이 1.5m, 단면이 1m인 단면의 덕트의 종횡비는 $1.5 \div 1 = 1.5$ 이다. 종횡비는 1.5~2 정도가 바람직하며 되도록 4 이내로 하는 것이 좋다. 종횡비가 크면 철판 면적이 넓어짐에 따른 공사비의 증가, 마찰손실의 증가 등 여러가지 문제점이 발생한다.

[62]스파이럴 덕트

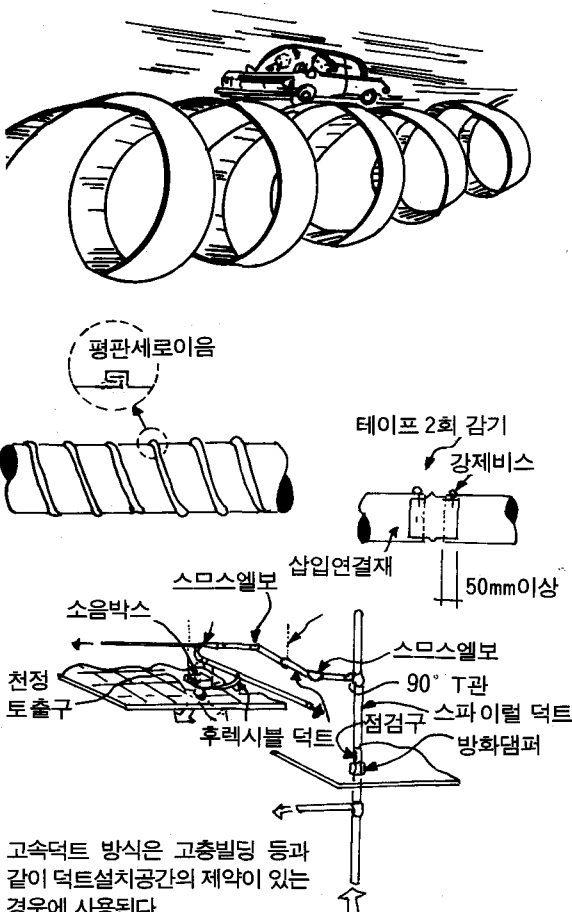
일정한 길이의 아연도금 강판을 나선상(스파,

이런 형태)으로 감아 올려 이음매는 아크메릭 이음으로 접어 단면을 원형대로 만든 덕트를 스파이럴 덕트(원형덕트)라고 한다.

스파이럴 덕트는 직경 80~400mm 범위로 제작되어지며 강도가 높고 공기의 누설도 적어서 주로 고속 덕트에 많이 사용된다.

고속덕트는 덕트 내의 풍속이 15^{m/s} 이상인 경우를 말하며 덕트 단면적을 아주 작게 할 수 있어 건물 내의 덕트 스페이스를 작게 할 수 있으나 소음이 쉽게 발생하므로 취출구에는 소음 박스가 필요하다. 스파이럴 덕트(고속 덕트)는 주로 초고층 빌딩에서 채택된다.

*** 덕트 내의 풍속**



저속 덕트에서는 덕트의 풍속이 7~15^{m/s}이며 고속덕트에서는 15~25 가 일반적이다.

이 이상으로 풍속을 높이면 덕트내 소음과 진동이 발생하고 이를 방지하는데 많은 비용이 들며 또 소요동력도 커져 운전비용이 과대하게 상승된다.

다음 표에 일반적인 적용 풍속 기준을 나타냈다.

	저속덕트[m/s]		고속덕트[m/s]	
	권장풍속	최대풍속	권장풍속	최대풍속
공기취입구	2.5	4.5	3	5
주 덕트	5	15	12.5	30
분기덕트	4	6.5	10	22.5
온·냉수 코일부분	2.5	3	3	3.5

[63]용도에 따른 덕트의 명칭

장방형 덕트나 스파이럴 덕트에서 덕트의 구조와는 관계없이 덕트를 이용하는 목적이나 용도에 따라 다음과 같은 명칭을 사용하고 있다.

공조기에서 조정된 조화 공기를 실내로 공급하기 위한 급기 덕트를 서플라이 덕트 또는 급기 덕트라고 한다.

실내의 흡입구로부터 공기를 공조기로 되돌아 가게 하는 환기 덕트(리턴 덕트), 공조기에 외기를 도입하기 위한 외기덕트(외기도입 덕트), 실내에서 오염된 공기를 옥외로 배출하는 배기 덕트 등으로 사용되고 있다.

*** 덕트 스페이스**

다층 건물의 경우는 기준층 바닥을 관통하는 수직 주덕트와 배관에 대하여 열원기계실과 공조 기계실의 위치와 기준층의 덕트, 배관의 설치위치 등을 고려하여 관통 위치와 설치공간을 결정하여야 한다.

특히 덕트 설치공간은 공기조화방식, 공조기의 분산정도, 바닥 면적당의 송풍량(m³/h·m²), 환기회수, 덕트 내의 풍속 등에 의해 결정된다.

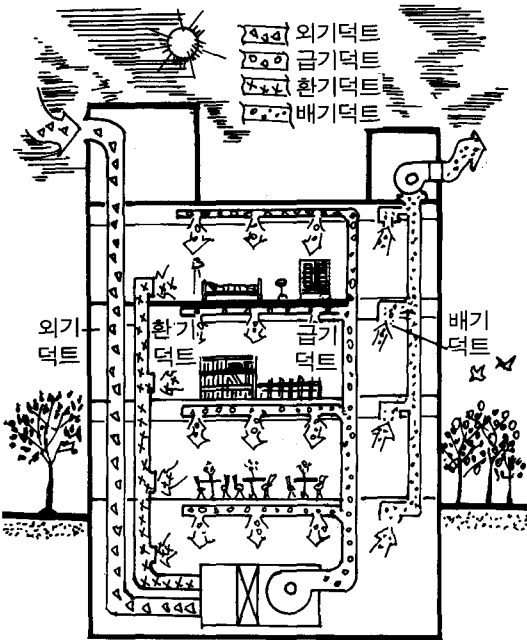
지상 10층 건물로 공조기가 지하층 또는 옥탑층에 설치 되었을 때 일반적인 덕트 배치인 경우 덕트 설치공간의

개략치는 다음 표와 같다.
 각종 바닥면적에 대한 1개층의 주 덕트 설치공간

종 목	저속덕트	고속덕트
송풍덕트	1~2%	0.6~1%
환기덕트	0.6~1%	0.6~1%
외기도입덕트	0.2~0.5%	0.2~0.5%
계	1.8~3.5%	1.4~2.5%

주) 지상 8~10층 정도의 다층 건물에 적용

덕트 내의 풍속과 덕트 크기와의 관계는 덕트 내 풍속을 2배로 하면 덕트의 단면적은 이 되며 저항은 4배가 된다.



[64]댐퍼

덕트 내를 유동하는 공기량을 조절 또는 차단하기 위하여 설치하는 가동판을 댐퍼라 한다.
 댐퍼의 구조는 날개가 1장으로 중심에 회전축

이 있는 회전식의 나비형 댐퍼(버터 플라이 댐퍼)와 2장 이상의 날개를 이용하는 다익 댐퍼(루버형 댐퍼)로 분류하며, 전자는 주로 소형 덕트에 이용된다.

댐퍼는 용도상에 따라 다음과 같이 불린다.
 댐퍼는 주로 풍량을 조절하기 위하여 이용하는데 이 경우는 풍량조정 댐퍼(Volume Damper)라 하며 주 덕트에서 분기덕트로 분기하는 개소에 설치하며 분기 덕트 내의 풍량 조절을 위하여 이용하는 경우는 스피리트 댐퍼(Split Damper)라 한다.

방화구획을 관통하는 장소의 환기 덕트나 주방의 배기 덕트에는 방화댐퍼(Fire Damper)를 설치하여야 한다.

이것은 화재가 발생하여 화염이 덕트 내를 침입할 경우 고온의 화염에 의해 퓨즈(가용편)가 용해하여 자동 적으로 폐쇄하여 화염의 침입방지와 연소방지를 목적으로 하는 것이다.

*** 다익 댐퍼의 전폐시 공기 누설량**

다익댐퍼는 그 구조상 전폐된 경우에도 틈새로부터 반드시 공기누설이 발생한다.

아래 표에 댐퍼 전후의 압력차에 대한 누설 공기량의 표준을 제시하고 있다.

다익 댐퍼의 전폐시 공기누설량(m³/h 댐퍼 면적m²)

압력차(mmAg)	2.5	5.0	7.5	10	15	20	25
누설량	235	335	430	505	645	775	860

*** 댐퍼의 설치 위치**

풍량조절 댐퍼는 송풍기 또는 공조기의 출입구에 필요에 따라 특히 풍량을 조정하고 싶은 분기부 등에 부착한다.

스프리트 댐퍼는 1개의 덕트가 2방향으로 나누어지는 경우 사용 방법에 따라 전체 풍량을 변경시키지 않고 2방향으로 보내는 풍량비를 변경하고 싶을 때 그 분기점에 설치한다.

방화댐퍼는 방화구획으로 되어있는 벽 또는 바닥을 통과하는 덕트에 설치한다.

주방에 설치하는 배기 후드 상부에도 설치하는 경우도 있다.

방향으로 토출하는 것으로 천정 설치용의 경우 기류가 토출구의 출구에 설치되는 각형 또는 정방형의 접시(팬)에 닿아 천정면에 따라 방사상으로 취출하는 팬형 토출구, 팬형 토출구를 개량한 것으로 실내에 토출되는 1차 공기가 실내 공기(2차공기)를 유인하도록 한 아네모스타트형 토출구(천정 디퓨저)등이 있다.

토출구로부터 여과된 깨끗한 공기가 공급된다고는 하나 미세한 분진등이 부착하여 더러워지므로 1년 반에서 2년마다 청소하여야 할 필요가 있다. 이 경우 보이는 부분만 깨끗하게 할 것이 아니라 토출구 자체를 분리시켜 기구의 내·외부를 완전히 닦아 주고 주변 덕트 상태를 점검하여 청소하며 급기 덕트 내의 소음장치의 내장 재료가 열화되어 있지 않은가, 떨어져 있지 않은가를 충분히 점검하여 필요한 조치를 강구하여야 한다.

[66]흡입구와 토출구

실내의 공기를 환기덕트로 돌아가게 하기 위한 환기 취입구를 흡입구라 한다.

흡입구는 일반적으로 날개 격자형 취출구 형식의 것이 이용되며 실내의 공기 소요량만을 통과하는 기능만 갖고 있으면 되므로 취출구와 같이 기류를 균일하게 하거나 방향을 변경시키기 위한 장치는 필요하지 않다.

극장이나 음악 홀 등의 객석 밑에 설치하여 실내로 토출된 공기를 객석 전체에서 일률적으로 흡입시키는 경우에는 머쉬룸형 흡입구(버섯형 흡입구)가 이용된다.

또한 흡입구는 실내의 먼지등이 직선적으로 쌓이기 쉬우므로 정기적으로 취출구의 경우와 같은 방법으로 청소와 점검이 필요하다.

*** 흡입구의 종류**

흡입구는 속도 분포상 주위에 미치는 영향이 적어 고정 날개가 이용되며 종류는 다음 표와 같다.
흡입구는 먼지가 부착하기 쉬우므로 간단히 소제할 수

있는 것이 바람직하다.

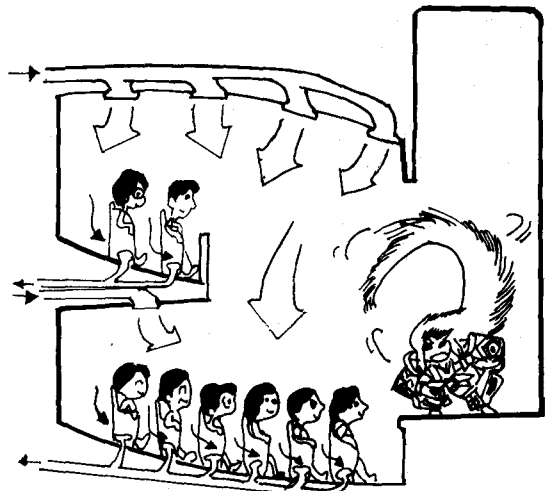
흡입구 종류	주 용도
편칭형	변소등 소풍량 흡입
루버형	일반 실내 정중 흡입구에 최적
스포트형	변소, 식당, 일반실 흡입
머쉬룸형	출 바닥 흡입
트로퍼형	공조 실내

*** 흡입구의 관리**

벽면의 하부에 설치되어 있는 흡입구에 흔히 락커나 기타 여러가지 물건이 놓이는 경우가 있다.

특히 임대용 건물인 경우 이와 같은 상황이 많이 발생된다.

재실자가 공간을 마음대로 사용하고자 하면 무의식적으로 놓게 되는데 이렇게 흡입구 부근에 물건을 놓으면 흡입구로서의 능력이 현저히 저하되어 공조 효과에도 큰 영향을 주게 된다.



머쉬룸형 흡입구

1년에 1회 점검과 청소를 하여야 한다.



[다음호에 계속]