덕트·천장 일체형시스템 「덕트라인」

(株)大林組 西尾 敏朗 [Toshiro Nishio]

본고는 日本의 建築說備와 配管工事 96년 2월호에 게재된 내용을 金孝經 (서울大 名譽敎授) 博士가 飜譯한 것으로서 武斷으로 轉載하거나 複寫 사용 할 수 없음을 알려 드립니다. [편집자 註]

[1] 머리말

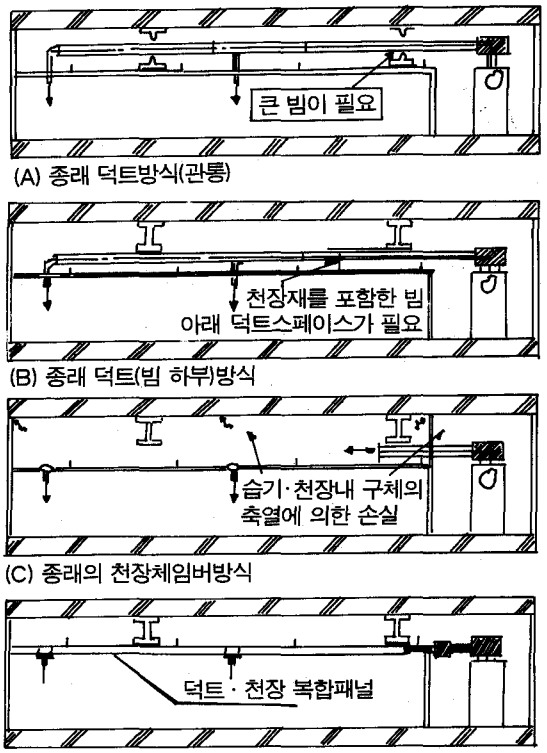
덕트공사는 인서트를 묻는데서부터 시작되며 지지철물 설치,덕트 본체,취출구박스 설치,단열공사,취출구 설치 등 많은 공정이 있다. 이러한 공사들은 천장공사 뿐만 아니라 많은 업종이 복잡하게 마주치는 대단히 효율이 좋지 않은 작업이기도 하다.

그리고 덕트는 건축설비중에서 점유하는 볼륨이 대단히 크므로 어떻게 효율적으로 최소한의 스페이스로서 배치하는가가 항상 중요한 테마로 되어 있다.

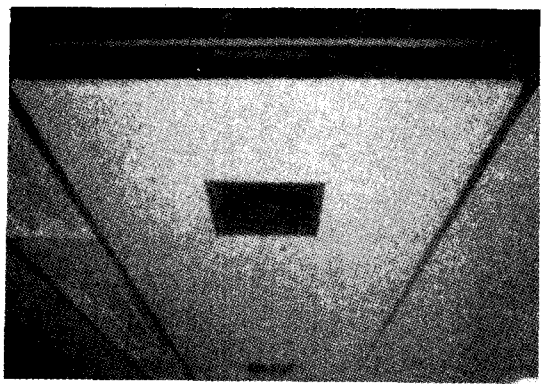
[그림 1]은 덕트라인 발상의 기본이 된 종래 시스템과의 비교이다.

(A)는 종래 덕트의 빔 관통방식이며,덕트를 관통시키기 위해서 큰 빔을 필요로 한다. (B)는 종래 덕트의 빔 아래 배치방식이며,천장재료를 포함해서 큰 빔 아래에 덕트스페이스를 필요로 한다. (C)는 천장 급기체임버방식이며, 칸막이의 틈새를 통하는 누기(漏氣)와 건물구체의 축열손실대책이 필요하게 된다. (D)는 이번에 개발한 덕트라인시스템이며, 여러가지 문제를 개

[그림 1] 종래의 공조덕트방식의 문제점과 신방식의 비교



[사진 1] 시공중의 덕트라인



선하는 하나의 수법이라고 생각한다.

[2] 시스템의 개요

덕트라인은 높이 90mm의 편평한 글라스울덕트의 하면에 천장마감재를 바른 덕트패널에 취출구를 내장시킨 것이다. 이것을 일반적으로 「T라인」이라고 부르는 시스템천장에 응용한 것이다. [사진 1]은 시공중의 단면이다.

[그림 2]는 덕트라인과 종래의 덕트시스템의 단면을 비교 표시한 것이다. 종래 덕트시스템의 빔 아래 필요치수 300~350mm인데 비하여 덕트라인시스템은 175mm로서 족하고,적어도 100~150mm 천장내 스페이스를 줄일 수 있다.

[3] 시스템의 특징

(1) 종래의 덕트방식과 비교해서 천장내 스페이스를 100~150mm 축소 가능

(2) 리뉴얼공사에 적합하며,실내의 천장고를 높히던가 또는 같은 천정고를 확보한 채로 OA플로어를 위한 2중바닥의 도입이 가능하게 된다.

(3) 신축공사에 있어서 층고축소를 하였을 때 외장이나 구체공사비의 절감,계단실의 넓이 축소 등의 코스트다운이 기대된다.

(4) 천장 · 덕트 · 취출구의 복합화로서 공장생산이 가능함으로 현장공사가 대폭 삭감된다.

[4] 시스템 기기

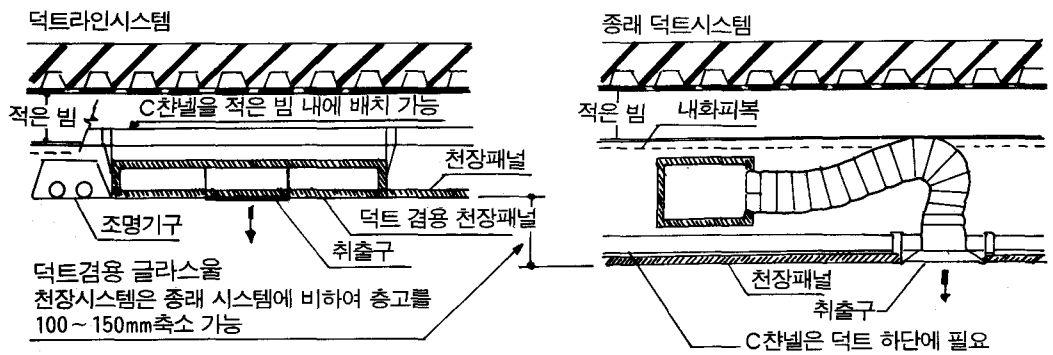
1] 덕트패널유닛

[사진 2]는 덕트패널유닛이다. 길이 1m,폭 1~1.3m,높이 90mm의 글라스울덕트에 접속용 소켓을 붙인 것이다. 접속소켓의 목적은 누기방지와 편평덕트의 우그러짐을 방지하기 위함이며, 내측이 보강되어 있다. 또 소켓의 선단을 약간 내측으로 접어 구부림으로서 덕트의 접속작업을 용이하게 함과 동시에 강도의 향상을 기하고 있다. 덕트패널의 하면에는 염화비닐엔보스시트 천장마감재가 붙여져 있다.

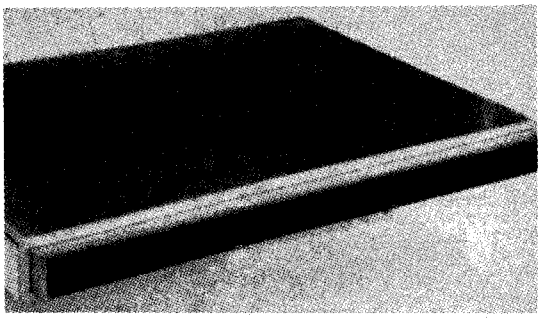
2] 취출구

[사진 3]은 각형 취출구이며 천장면에 따라서 기류가 흐르는 특성이 있다. 인테리어용으로는 이 취출구를 기본으로 하고 있으며,페리미터용

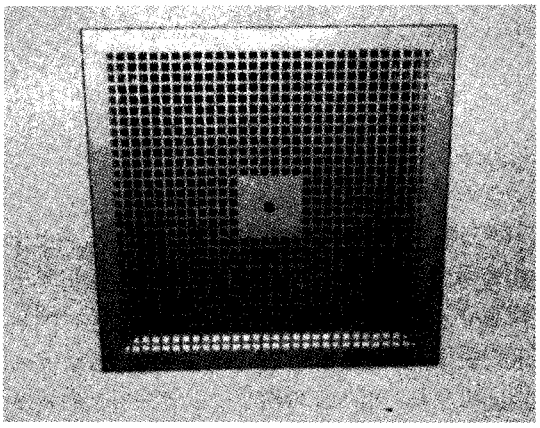
[그림 2] 덕트라인과 종래시스템의 천장내부 비교



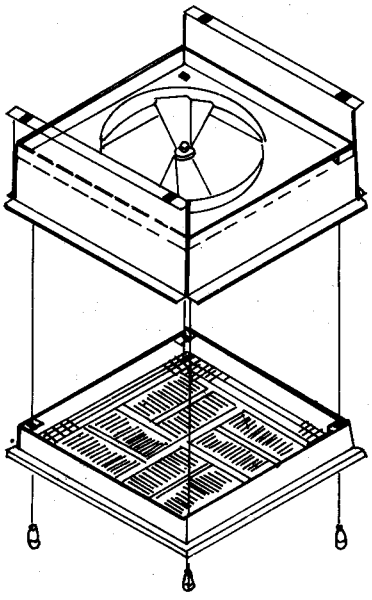
[사진 2] 덕트천장패널



[사진 3] 각형취출구



[그림 3] 취출구 설치요령



에는 라인형의 취출구를 채용하고 있다.

3] 취출구박스

[그림 3]은 풍량조절용 셔터를 가진 각형 취출구용박스의 설치요령을 표시한 것이다. 취출구와 취출구박스를 현장에서 설치할 수도 있으나,원칙적으로 공장내에서 설치하여 출하하고 현장에서의 작업량을 될 수 있는 대로 적게 하고 있다.

4] 리프트업장치

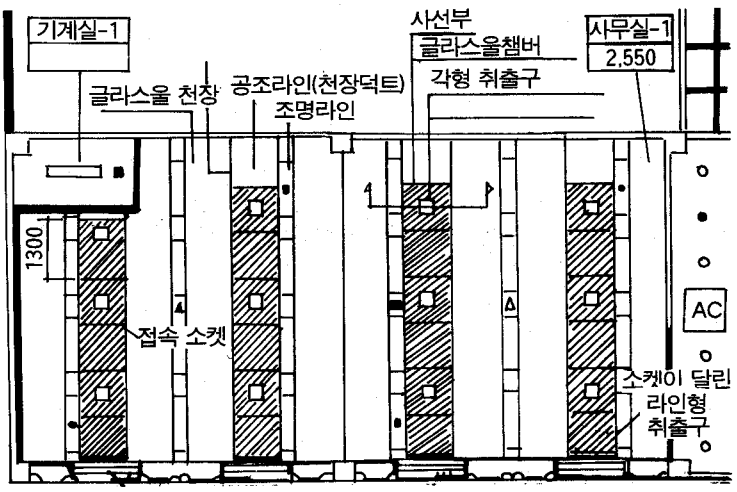
[사진 4]은 천장에서의 작업을 경감하기 위해서 개발한 리프트업장치이며,하기 쉬운 높이에서 덕트패널의 접속작업을 하고 1열분을 조립한 후 천장의 T라인에 맞추게 한다. 이 장치에서는 길이 방향과 높이 방향의 약간의 조정도 밑에서 할 수 있게 되어 있다.

현장의 작업은 반드시 이 장치를 사용할 필요는 없고 덕트패널을 한장씩 천장면에서 접속시킬 수도 있다.

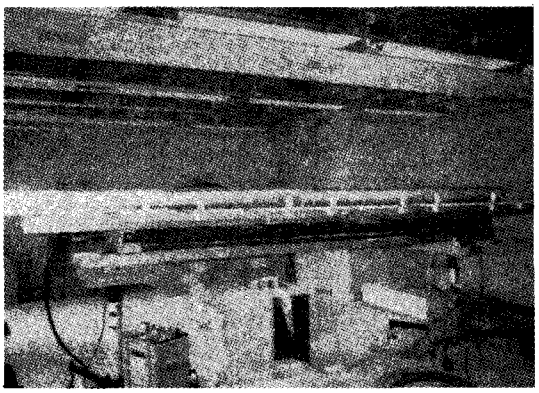
[5] 지진대책

취출구박스를 덕트패널에 고정하는 비스를 링모양으로 해서 천장 하면에 매달아,만약에 대지진으로 덕트패널이 T라인으로부터 떨어져도

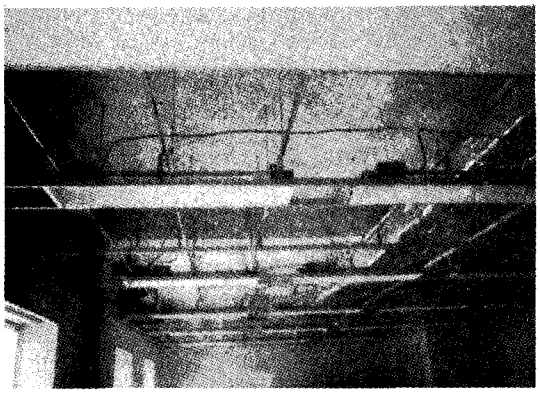
[그림 4] 기연콘크리트 연구센터 천장배치]도



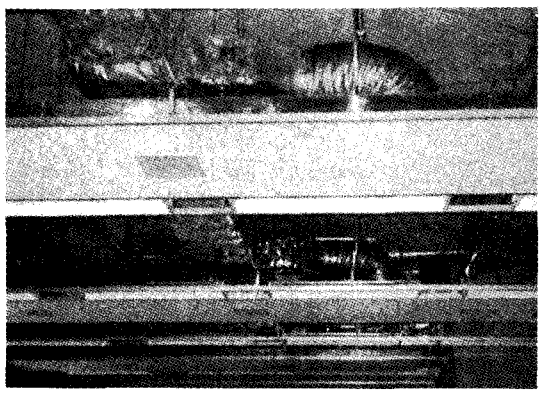
[사진 4] 리프트업장치



[사진 5] 덕트라인 천장 밑바탕 완료



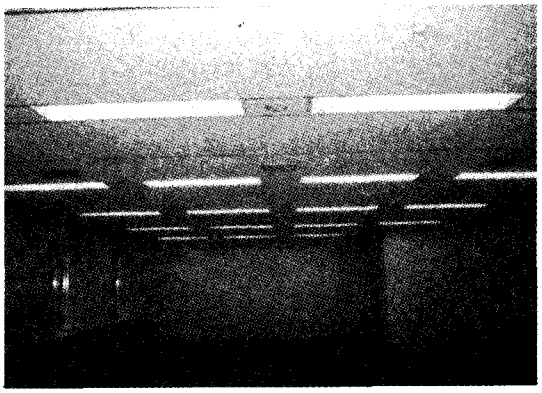
[사진 6] 덕트라인 설치 상황



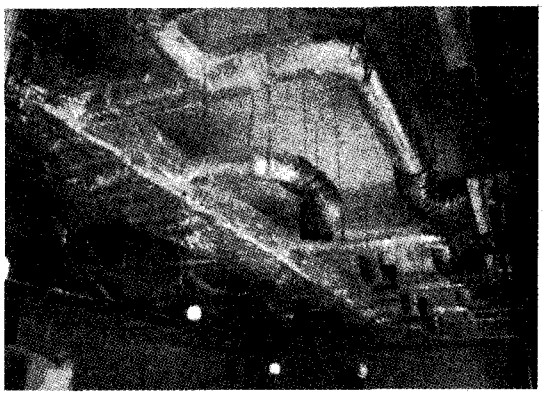
낙하하지 않도록 고려하였다.

덕트라인 이외의 글라스울 천장재는 단순히 T라인에 놓여져 있을 뿐인데,일반적인 천장재

[사진 7] 덕트라인 실내마감 상항



[사진 8] 종래공법 덕트공사



인 암면흡음판의 1/4인 경량임으로 낙하하여도 사람이나 OA기기 등에 미치는 피해는 거의 없다고 본다.

[6] 풍압분포

길이 9m의 덕트라인에 취출구를 3개 설치하여 그 각각으로부터 약 250m^3/h의 공기를 취출했을 때 최상류측과 최하류측의 정압은 각각 2mmAg이며,차이는 0.1mmAg 이내였다.

따라서 일반적인 풍량이면 덕트라인은 거의 체임버로 되어 있으며 취출구의 설치장소에 따르는 풍량의 편차는 거의 없다.

[7] 실시예

1] 평면계획

[그림 4]은 금년 5월에 오바야시구미 기술연

[사진 9] 종래공법 천장 밑바탕

구소의 콘크리트연구센타 증축공사에서 본 시스템을 처음 적용하였을 때의 천장배치도이다.

사선부분이 덕트라인이며 스팬에 따라서 이와같이 3열에 대해서 1열을 덕트라인으로 하든지 2열에 대해서 1열을 하는가가 결정된다.

2] 천장마감공사일수의 단축

[사진 5]는 덕트라인공사의 천장바닥면이 완료되었을 때의 것이며,[사진 6]은 덕트라인을 올려 놓았을 때의 것이다.

덕트라인시스템에서는 [사진 5]의 상태로부터 하루만에 천장마감공사 전체가 끝났다. [사진 7]은 벽까지 포함해서 최종 마감상태이다.

[사진 8]은 같은 면적의 방을 종래공법으로 시공한 것이며,[사진 5]와 같은 날에 촬영한 것이다.

덕트라인과 비교해서 분기덕트나 취출구박스의 설치작업이 있으므로 천장하부공사가 약간 늦어졌다.

그후 [사진 9]와 같이 전면 천장 밑바탕을 조립하고 보조바르기,개구보강,마감재 붙이기,취출구 설치 등의 작업이 있으므로 천장마감까지는 다시 수일을 요하며,덕트라인시스템이 현장의 공기단축에 크게 기여한다는 것이 확인되었다.

[8] 맺음말

본 시스템의 개발에 있어서 도와준 아사히화이바글라스(주)의 마쯔오까씨와 고바야시씨,글라스론덕트(주)의 이시와타씨,신고고교(주)의 오이비즈씨와 이시하라씨에게 감사드린다.