

기계설비 하자사례와 개선방안 연구(III)

박 호 영

벽산건설주식회사 건축사업본부

A Case study on Improve of HVAC Works(III)

Ho-Young Park*

M/E Team

Byucksan Engineering & Construction Co., Ltd., Seoul, Korea

ABSTRACT:

The purpose of this study to improve quality control and prevent repeated error.

Key words : 송풍기, 저항, Guide-vane

1. 서 론

경쟁력의 향상으로 인하여 더 나은 생활을 영위하려는 소비자들의 요구는 우리건설업계뿐만 아니라 전 산업계에 고품질, 고기능, 첨단디자인의 상품을 요구하고 있습니다. 다시 말하면 저품질, 저기능, 뒤쳐진 디자인의 상품은 제품시장에서 경쟁력을 상실한다는 것을 의미하며 경쟁력의 상실은 곧 시장에서의 도태됨을 의미합니다. 그것은 기업의 존망과 밀접한 관계가 있으며 부단한 노력과 자기변신의 노력이 필요한 내용인 것입니다.

건설시장의 개방과 함께 국내뿐만 아니라 국외 건설업체와도 대등한 경쟁을 치루어야 할 우리에게 우리

제품의 품질경쟁력은 더욱 중요해지며 벽산의 전 직원들은 지금 이 순간에도 우수한 품질의 제품을 생산하기 위하여 최선의 노력을 경주하고 있는 것입니다. 이에 현장에서 발생하여 사장될지 모르는 많은 기술자료 및 하자사례들을 발췌, 정리 보관하여 숙련된 기술의 습득과 반복하자의 방지, 고품질의 제품을 생산하는데 우리모두 노력해야 할 것입니다.

한국종합건설 기계협의회에서 2008 설비시공 개선 사례집을 발간하게 되었으며, 각건설사가 하자없는 우수한 품질의 건설사로 도약하기 위한 발판으로 사용되길 바라고, 더불어 공기단축 및 품질향상, 고객 만족의 효과를 가져 올 것으로 확신합니다. 앞으로도 수정 보완할 “설비시공 개선 사례집”의 질적향상을

위하여 많은 지적과 보완을 위한 좋은의견을 기대하며, 많은 사례집의 내용중 한가지를 선정하여 설명하고자 한다.

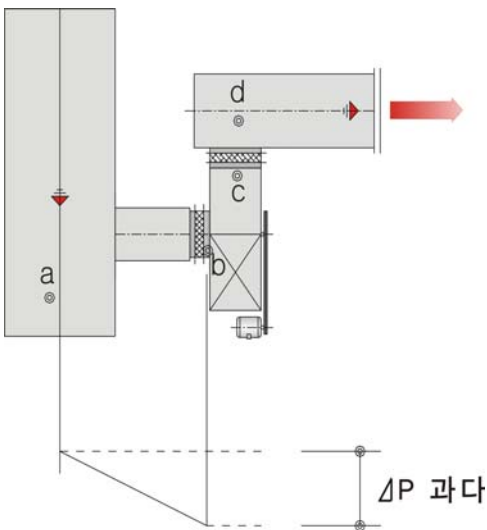
2. 송풍기 흡입측의 저항으로 풍량이 대폭감소

2-1) 하자내용

준공 후 수년 경과한 건물에서 실내의 쾌적성이 떨어져 근무조건이 열악하다는 사항이 접수되어 조사하여 보았

더니 배기풍량이 부족한 것으로 판명되었다. 조사결과 설계 값 10,000 CMH에 대하여 측정값은 6,600CMH로 나타났다.

2-2) 원인 및 문제점



[개량전]

배기풍량의 부족은 송풍기의 성능미달, 송풍기 설치 주위환경, 덕트 규격의 부적합, 흡입 및 토출측의 덕트 기구의 부적절 등에 의해 발생되므로 상기 사항을 고려하여 정밀 검사를 수행한 결과 덕트 기구 및 규격에는 문제점이 없는 것으로 판단되었고, 송풍기의 초기 성능 검사도 이상이 없었다. 다만, 송풍기의 임펠러에 이물질이 많이 흡착 되어 있었고, 송풍기와 연결된 덕트 부위가 정압손실 및 풍량의 저하를 가져올 수 있는 구조로 되어 있는 것이 발견되었다.

(그림참조)

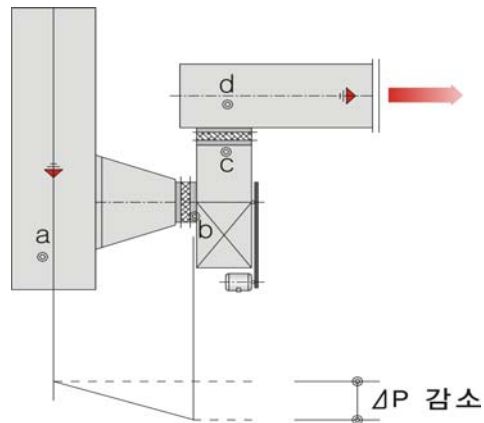
a, b지점의 과도한 정압차로 풍량이 감소됨.

2-3) 대책 및 해결방안

송풍기 임펠러에 흡착되어있는 이물질을 청소 한 결과 풍량은 8,000CMH로 개선되었고 좌측 그림과 같이 송풍기의 흡입측 덕트를 호퍼형으로 개선하여 흡입저항을 감소시킨 결과풍량이 더욱 증대되어 실내가 쾌적한 환경을 유지하게 되었다.

흐르는 공기는 덕트의 급격한 굴곡이나 확대, 축소에 의해 압력강하가 심해지므로 시공 시 급격한 압력강하를 방지할 수 있도록 덕트를 제작 설치한다.

2-4) 해설



[개량후]

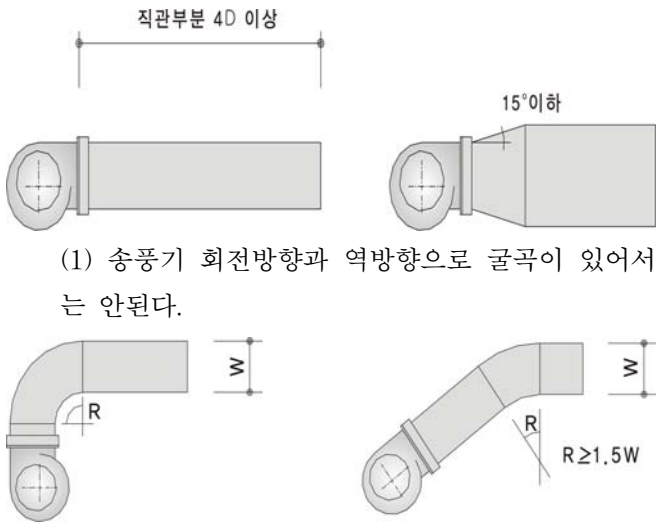
※ 송풍기 주위 덕트 공사 시 유의사항

1. 캔버스 이음

송풍기와 덕트와의 연결부는 반드시 캔버스 이음으로 처리하여 진동의 전달을 방지하며, 덕트와 송풍기 플랜지 간격은 250mm로 하고 캔버스의 폭은 플랜지 간격의 1.3배로 한다.

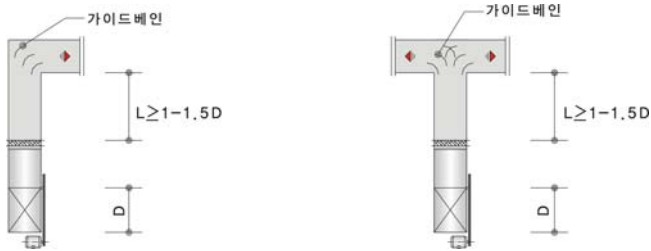
2. 송풍기 토출측 덕트의 시공

- 1) 토출 덕트에는 4D 이상의 직관부를 설치하는 것이 바람직하다.
- 2) 직관부분의 확대, 변경 각도는 15°이내로 한다.



(1) 송풍기 회전방향과 역방향으로 굴곡이 있어서는 안된다.

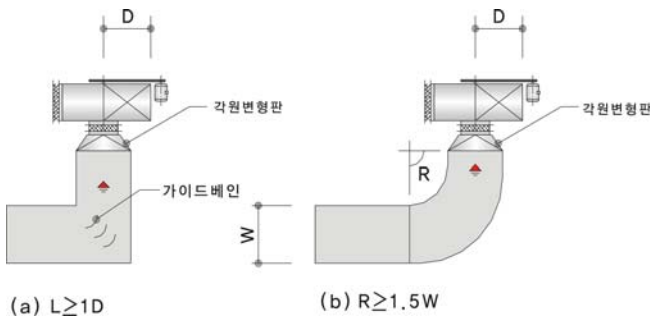
(2) 다음 그림과 같은 방향으로의 굴곡은 그림과 같이 5W이상 간격을 두며 5W이상 간격을 들 수 없는 경우에는 가이드 베인을 설치 1D~1.5D이상의 거리를 둔다.



3) 흡입측 덕트

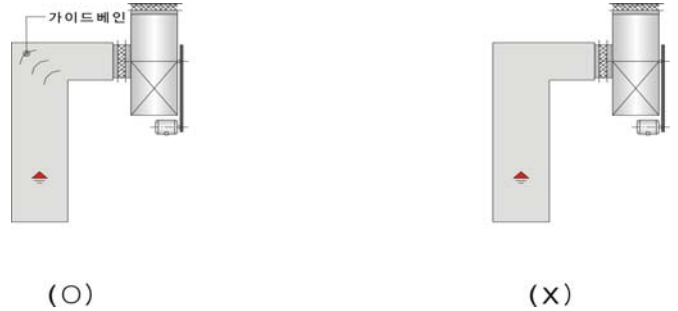
(1) 흡입구의 직각부는 정압손실의 원인이 되므로 다음 그림의 방법에 의한다.

부득이한 경우에는 아래의 그림에 따르지만 그 흡입측 덕트 단면적은 송풍기 흡입구 면적의 2배 이상으로 한다. 부압으로 너무 오므라들어가지 않도록 캔버스는 짧게하고 필요하면 보강선을 삽입한다.

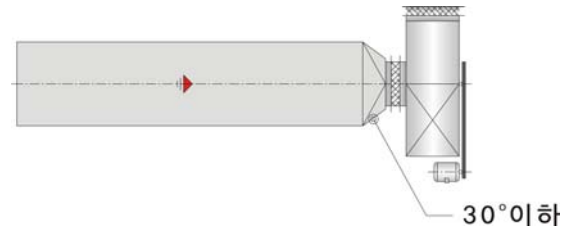


(2) 흡입구 부근에서 직각부가 생기는 경우에는 아래 그림에 의한다.

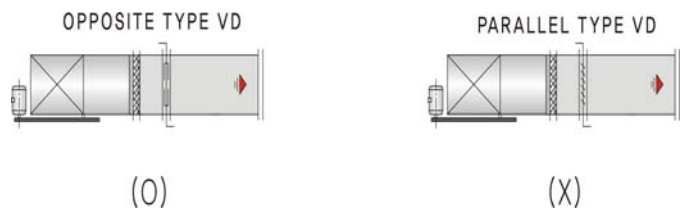
가이드 베인을 설치하여 유체의 흐름이 원활하도록 한다.



(3) 흡입구 직전의 덕트 축소는 다음 그림에 의한다.



(4) 송풍기 토출측에 V.D를 설치할 경우에는 주 덕트 저항을 줄이기 위해서 그림과 같이 Parallel 형식을 설치한다.



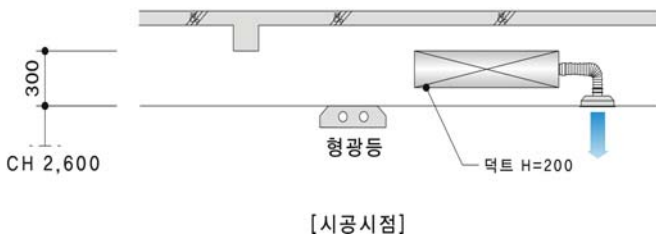
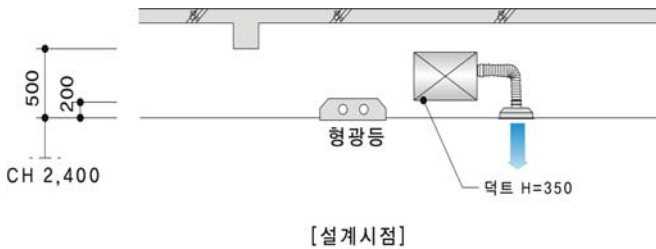
3. 무리한 덕트 변형에 의한 공조불량

3-1) 하자내용

중앙공조 방식으로 공급되고 있는 건물의 일부 사무실에서 냉방이 되지 않아 덥고 실내공기 오염으로 업무능률이 저하되었다.

3-2) 원인 및 문제점

사무실로의 급기풍량이 설계치에 비해서 50% 부족하였다. 사무실 용도의 결정이 늦어져 실내층고를 무리하게 확장하는 관계로 천장속의 보 하부 공간이 300mm 밖에 없기 때문에 덕트를 무리하게 변형시켜서 시공되어 덕트의 공기저항이 커져 송풍량이 저하했다. 설계 시에는 천장에 부착되는 기기류의 마감을 감안하여 조명기구의 매립 깊이를 기준으로 보 하부 공간을 500mm로 했지만 시공 시에 천장높이의 설계변경이 있어 조명기구를 노출형으로 하여 보 하부 공간을 적게 했기 때문이다(※ 아래 그림 참조).

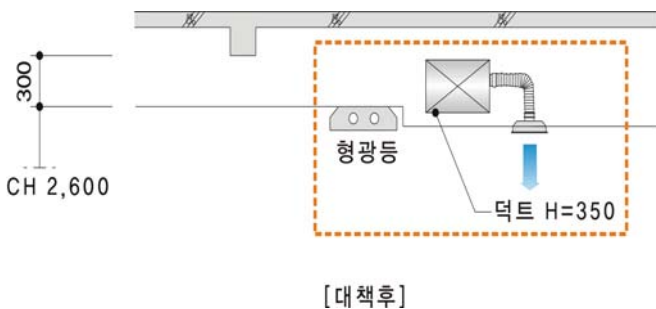


* 실 시공 시 덕트 Aspect Ratio가 4:1을 초과 함

3-3) 대책 및 해결방안

덕트 설치부분의 천장을 내림천장(Ch2, 400mm)으로 하여, 당초의 덕트규격으로 설치하였다(아래 그림 참조).

천장내 공간은 건축에서는 그다지 중요성을 가지지 않는 공간이지만 공조설비의 설치공간으로 이용하는 경우는 매우 중요한 부분이다.



3-4) 해설

천장 속 공간은 덕트 및 기타설비(조명기구, 스포팅 클러 배관, 급배수관, 전기배선 등)의 수납부분으로 필요한 공간이다.

건축계획 시에는 실내공간과 같이 건축, 설비, 구조의 종합적인 협의와 검토에 의해 경제적이고, 시공성이 좋고, 효율적인 천장공간을 배려할 필요가 있다.

특히, 중앙공조 방식인 경우는 천장 공간이 공조의 기능을 좌우한다고 해도 과언은 아니다. 건축의 공사비절감을 위하여 층고를 낮추는 경우 건축의 공사비는 내려가지만 설비 공사비의 증가, 기능저하 및 하자발생을 초래하는 수가 있기 때문에 주의할 필요가 있다. 또한, 덕트의 변형이 요구되는 부분은 반드시 Aspect Ratio를 검토하여 유체(공기)가 설계에서 요구한대로 원활하게 유동 될 수 있도록 하여야 한다.

* 공조용 덕트 Aspect Ratio(장단비) 권장치는 4 : 1 이하이다.