

핫셀시설의 급기팬 제작 설치

백상열, 김기하, 송용섭, 안상복, 류우석
 한국원자력연구원, 대전광역시 유성구 대덕대로 1045
svback1@kaeri.re.kr

1. 서론

조사 핵연료 및 구조재료의 시험을 전문적으로 실시하는 핫셀시험시설은 고방사능물질의 시험 및 취급과정에서 방사능 물질에 오염된 공기를 정화하기 위한 특수 공기조화설비를 운영한다. 특히 급기 시스템은 외 부의 신선한 공기를 시설 내에 공급하여 작업구역 내에 방사선 물질의 오염을 방지하는 역할을 한다. 따라서 본 논문에서는 장기간 사용으로 성능이 저하된 급기팬을 신규 제작, 설치과정에서 얻어진 기술자료를 기술한다. 신규 급기팬의 제작 사양 결정, 제작 및 운전 성능시험에 필요한 기술적 사양을 논하였다.

2. 본론

2.1 급기팬 형상 및 사양

신규로 제작한 급기팬의 형상 및 사양은 아래와 같으며 상세 형상은 그림1에 나타낸바와 같다..

- Type : Airfoil fan
- Supply amount : 1,033.4 m³/min.
- Static pressure : 183.7 mmAq.
- Motor capacity : 55 kw
- Speed : 1137 rpm

2.2 제작 시험

2.2.1 외관 사양 검사

그림1의 사양에 의거하여 각 부위별 제작 후에 측정된 주요 치수는 표 1과 같다. 제작 오차는 +3 mm 이내로 요구되는 사양을 만족하였다.

2.2.2 동 밸런싱

운전 중에 임펠러의 회전하중 불균일 분포로 발생하는 팬의 진동을 방지하기 위하여, 동적 밸런싱 시험을 수행하였다.

시험결과 약 500 rpm에서 측정 및 조정한 팬의 하중분포는 1~1.3 g 으로서 제시된 기준을 만족하였다.

2.2.3 소음

KS B 6311에서 제시된 소음측정 기준에 따라서 측정하였으며, 측정결과 최대 86 dB 로서 소음기준을 만족하였다.

2.2.4 진동

임펠러의 고속 회전으로 발생하는 진동은 기기의 수명을 급격하게 단축시킨다. 따라서 KS B 6311에서 제시한 측정절차에 따라 최대회전 속도에서 베어링 상자에서 진동을 측정하였다. 측정결과 수직진폭은 20 μ m, 수평진폭은 15 μ m 이내로서 기준을 만족하였다.

2.3 팬 설치

기존 팬의 철거 후, 새로 제작한 팬의 현장 설치 형상은 그림2와 3에 나타낸 바와 같다.

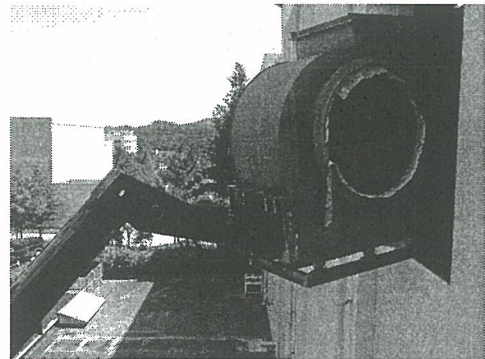


Fig. 2. Removal of existing fan

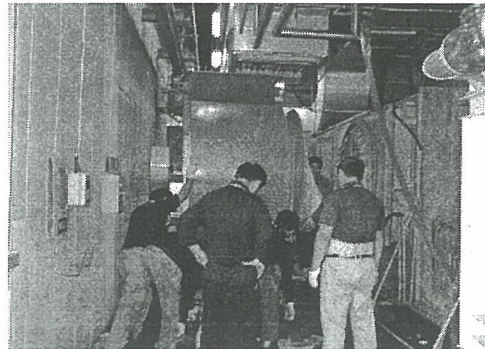


Fig. 3. Installation of new fan

2.4 운전 성능 시험

설치 후 현장에서 가동상태에서 진동, 소음을 측정하였다. 측정 결과 소음은 84 dB 이었으며, 진동은 수직 진폭 19.5 μm , 수평진폭 24 μm 로서 운전 기준을 만족하였다.

3. 결론

급기팬은 핫셀시설의 공기조화 계통 중 외기를 실내의 각 구역별로 공급해주는 역할을 담당 하며, 장기간 사용으로 노후화되면 소음, 진동 등이 증가하여 시설의 안전운전을 위협한다.

따라서 최근 핫셀시설에서 신규 급기팬의 설치에 필요한 제작기술 및 성능시험기술을 제시하였다. 본 기술은 앞으로 핫셀시설의 안전운영에 기여를 하겠으며, 타 원자력 시설의 팬 제작에 참고가 될 것이다.

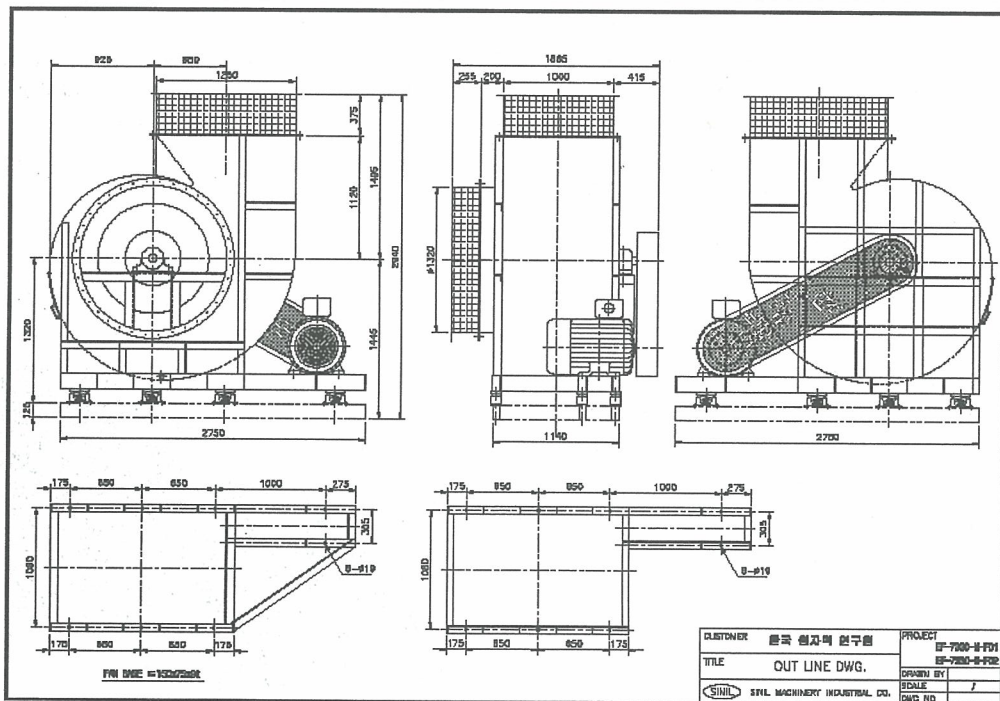


Fig. 1. Drawing of supply fan.

Table 1. Dimension check record

구분	전체길이	폭	입구 경	베어링 까지 높이	베어링 윗 치수	토출측 길이	토출측 폭
설계사양	2750	1150	∅1320	1470	1120	1250	1000
측정치수(1)	+2	+1	+1	+3	+1	+1	+1
측정치수(2)	+1	+1	+1	+2	+1	+1	+1