

# 고효율 저소음 가역 송풍기 개발

(Reversible Axial Flow Fan)

## ● 기술의 개요

사회간접자본의 확대운영과 사회적 욕구에 의하여 지하철, 도시간 고속도로 및 산업도로의 확충 등 지하공간의 효율적 이용이 날로 증대되어 가고 있다. 이에 수반하여 쾌적한 환경조성 및 화재발생 등 유사시 송풍과 배풍을 적절히 조화시켜 재해를 최소화하기 위해서는 가역 송풍기의 개발이 필연적이라 할 수 있으며 지하철 공사에서 발주하는 본선 송풍기의 경우 역회전시 60%의 풍량을 요구하는 것은 국내업체의 기술적인 한계 때문에 결정된 사양일 뿐 선진국에서는 역회전시에도 100%의 풍량을 요구하고 있다.

이에 당사와 한양대학교 기술연구소는 2년간의 공동연구개발로 외국 유명 제조업체 수준의 에너지 절약형 고효율 저소음 가역 송풍기를 개발하여 상품화함으로써 국산화를 통한 에너지절감 및 수입대체효과를 실현하였으며 개발 결과는 표와 같다.

구분		개발제품	외국제품
풍량	정회전	2420 CMM	2655 CMM
	역회전	80 %	60 %
풍압	정회전	70 mmAq	60 mmAq
	역회전	60 mmAq	60 mmAq
효율	정회전	80.6 %	80 %
소음	정회전	105 dBA	117 dBA

## ● 연구내용 및 결과

### 가. 유체요소 기본설계

- 블레이드 배열
- 회전차 기본설계(회전속도=1160rpm)
- 기본설계 program 개발

### 나. 회전차 기본설계

- 유체각, 블레이드 매수, 블레이드 기하학, 손실예측, 효율예측, 블레이드 단면형상 프로그램 개발

### 다. 정익 및 허브설계

- 역회전 송풍기에 알맞은 허브의 기하학을 포탄형으로 결정

### 라. 유동장 해석

- 포아종 방정식을 사용한 elliptic grid generator 개발

### 마. 강도계산

- 날개응력
- 허브의 응력분포(Subroutine Stress를 개발하여 주어진 기하학에 대한 응력 해석 수행)

### 바. 저소음화 연구

- 소음예측 및 소음 mechanism 규명(소음 spectrum 예측 program 개발)

**사. 최적화 해석**

○ 최적설계 기법(penalty method)를 사용, fan 성능과 소음강도를 조합한 functional을 최소화시킴

**아. Cascade 실험**

○ chord 길이 8cm의 NACA 65A-010 blade를 제작하여 풍동 실험 deviation angle을 얻어 설계에 반영하여 설계 program 보완

**자. 시제품 제작과 성능시험**

**● 성과 및 활용가능 분야**

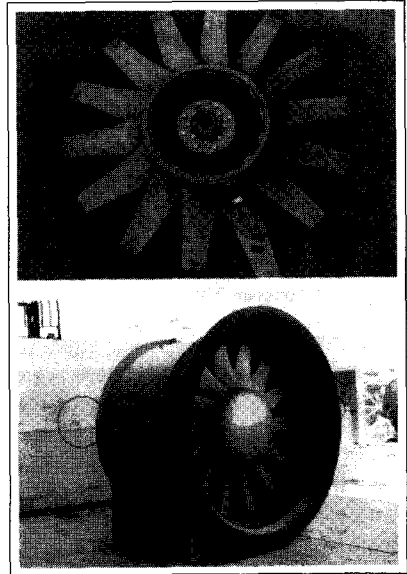
**가. 에너지 절약(대체, 청정, 자원)효과**

구분	전력비	차액
국내 기존제품	75KW × 48.9 × 18 × 365 = ₩24,095,475	₩ 9,638,190
개발제품	45KW × 48.9 × 18 × 365 = ₩ 14,457,285	

\* 산업용전력 채택:(평균 48.9원/kWh), 운전시간:18시간/일

**나. 환경편익성**

본 연구에서는 소음도 예측을 위해서 소음도를 각 성분별로 예측하여 소음 스펙트럼을 얻을 수 있는 프로그램을 개발하였으며, 장애물을 고려하지



▲ 개발제품 사진

않은 상태에서 날개의 형상과 날개수, 회전수 등만을 소음 파라미터로 고려하여 위 개발 개요에 명기된 바와 같이 외국제품에 비하여 현저히 낮은 소음(Δ12dB) 성능을 갖는 송풍기를 개발하였다.

**다. 생산성 향상**

임의 사양의 송풍기 독자 설계에 따른 표준화 작업을 할 수 있으므로 10% 이상의 생산성 향상 효과가 기대된다.

**라. 수입대체 효과**

국내 지하철 및 도시간 고속도로 터널 등에 활용이 된다면 연간 2억여원의 수입대체 효과가 있을 것으로 기대되며, 지하철뿐 아니라 터널 등의 대기오염 감소에 많은 파급효과가 있을 것이다.

**마. 활용가능분야**

- 지하철 본선 환기용      ○ 지하차도 환기설비
- 대형건물, 플랜트공장 환기설비 분야      ○ 플랜트 환기 설비

**● 산업재산권**

- ISO 9001 인증      ○ KS 6326 허가(승인)

**● 기타**

○ 납품실적

납품처	용도	수량	납품일시
부산 지하철 2호선	본선환기	55	'97. 9
서울 지하철 6호선	본선환기	32	제작중