

스태빌라이저 설치각 및 간극 변화에 따른 횡류팬의 성능 및 유동장 연구

김동원* · 이준화** · 박성관** · 오상경** · 김윤제†

*성균관대학교 대학원, **삼성전자 DA연구소, †성균관대학교 기계공학부

A Study on the Flow Field and Performance of a Cross-Flow Fan with Various setting angles and gaps of a Stabilizer

D.-W. Kim*, J.-H. Lee**, S.-K. Park**, S.-K. Oh** and Youn J. Kim†

*Graduate School of Mechanical Engineering, SungKyunKwan University, Suwon 440-746, Korea

**Digital Appliance R&D center, Samsung Electronics, Suwon 442-742, Korea

† School of Mechanical Engineering, SungKyunKwan University, Suwon 440-746, Korea

요 약

일반적으로 송풍기는 보통 압력 상승이 10mAq 이하의 것을 말하며, 횡류팬(cross-flow fan)은 광산용 송풍기로 처음 개발되어 현재는 다양한 산업 분야에 사용되고 있다. 횡류팬은 임펠러 입·출구각의 구분없이 유체가 날개(blade)를 두 번 통과하며, 전향기를 사용함으로써 낮은 회전수에서도 높은 동압(dynamic pressure)을 얻을 수 있어 소형, 고품량을 요구하는 공기조화분야에 많이 적용되고 있다.

횡류팬은 임펠러(impeller), 스태빌라이저(stabilizer) 및 리어가이더(rearguider)로 구성되며, 에어콘의 경우 열교환기인 증발기를 포함한다. 횡류팬 내부의 유동은 임펠러와 스태빌라이저 사이의 역류에 의해 편심와류(eccentric vortex)이 형성되는 특징을 가지며, 설계 변수들 사이의 의존성이 다른 유체 기계보다 크다. 특히, 편심와의 강도 및 위치 제어가 횡류팬의 성능과 직결된다. 그러나 설계 이론이 확립되어 있지 못하고 편심와에 관련하여 상호 영향을 미치는 형상변수가 매우 다양하지만 이에 대한 연구가 미약하다.

본 연구에서는 두 가지 형태의 리어가이더 형상에 따른 스태빌라이저 설치각 변경이 횡류팬 내부 유동 특성 및 성능에 미치는 영향에 대해 파악하였다.

횡류팬에서 임펠러 다음으로 가장 큰 손실을 가져오는 리어가이더의 형상은 매우 중요하다. 적용된 리어가이더 곡선은 단순원호와 아르키메데스 나선(Archimedes spiral)을 이용하여 설계하였다. 스태빌라이저의 형상은 성능이 우수한 원형을 선택하였다. 스태빌라이저 확대각(θ_{es})과 간극을 변화시키면서 실험을 수행하였다.

구성요소의 설계변수 변화가 성능에 미치는 영향이 다른 유체기계보다 큰 횡류팬 스태빌라이저 설치각 및 간극 변화에 따른 성능 특성을 고찰하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

- (1) 횡류팬의 리어가이더와 스태빌라이저에 의해 만들어지는 확대관부를 하나의 디퓨저로 해석하는 것이 해석의 통일성 및 설계변수를 확정하는데 도움이 된다.
- (2) 횡류팬 확대관은 입출구 면적비가 1.41-1.51, 확대각은 9.1°-11.1° 범위에서 우수한 성능을 나타내었다.
- (3) 임펠러와 스태빌라이저 사이 간극은 3.5 mm일 때 운전 안정성, 소음 및 진동을 검토한 결과 가장 우수한 것으로 나타났다.