

관류 송풍기의 제품 표준화

김희룡*

1. 서 론

관류 송풍기의 표준화 과정은 산업자원부 산하 기술 표준원에서 수행하는 1999년 자본재 표준화(100개 규격)사업의 일환으로 한국표준협회 부설 산업표준원이 주관기관으로, 한국설비기술협회를 규격개발기관으로 하여 1999년 7월부터 2000년 1월까지 수행하게 되는 제 4차년도 공용화 과제로서, 각 제조사들의 의견을 수렴하여 제품의 성능과 품질을 향상시킬 수 있는 규격을 개발할 예정이다.

2. 용 도

송풍기는 업무용 빌딩, 호텔, 백화점, 양판점, 집단상가 건물, 지하상가, 대형 실내 위락시설, 영화관, 미술관, 박물관, 예술 공연장, 극장, 지하철 역사, 공항이나 지하철도 등 우리 일상생활과 밀접한 건축물들과 각종 산업 현장의 업무용 시설 등에서 쾌적한 생활환경을 조성하기 위해서, 또는 온도, 습도에 민감한 전자식 자동제어설비의 정상적인 가동을 위하여 급기, 배기 및 환기와 공기조화 시설용으로 널리 사용되고 있으며, 광산 및 터널의 급기, 배기 및 환기용으로, 또는 화력발전, 열병합 발전, 제철, 제강, 제련, 조선소 등과 시멘트, 자동차, 반도체, 가진, 펄프, 제지, 목재, 약기, 가구, 유리, 유리솥, 압면, 타이어, 고무, 합성수지, 제약, 식품, 담배 공장 등과 하수 및 폐수 처리장, 쓰레기 소각장 등에서 제조 공정용이나, 공해방지 시설용 등으로 산업 전반에 걸쳐 아주 광범위하게 사용되고 있다.

특히, 관류 송풍기(Tubular Centrifugal Fan)는 원심식과 축류식 송풍기의 특성과 구조의 장점을 혼합한

형태의 송풍기로서 장소가 협소한 광산이나 터널의 환기용으로, 또는 일반 건축물과 각 산업현장의 업무용 시설물의 급기, 배기, 환기 및 공기조화 설비용으로 근년에 이르러 널리 사용되기 시작하였다.

3. 구조 및 특징

관류 송풍기는 배인 축류 송풍기의 케이싱과 유사한 형태의 원통형 케이싱이나 원형 단면의 항아리형 케이싱 또는 사각형 단면의 상자형 케이싱에 원심식의 후향형 - 후향곡선 깃, 후향직선 깃, 익형 등 - 날개(Backward Type Impeller)를 내장한 구조로써, 전동 방법에 따라 전동기 축 직동식이나 별도의 송풍기 축에 축이음(Coupling)에 의한 직결식, 또는 송풍기 축에 V폴리(Sheave)를 장착한 V벨트식이 있으며, 이를 구동하기 위한 원동기(주로 전동기)는 전동방법에 따라 케이싱 내부에 장착 - 직동식, 직결식 - 하거나 케이싱 외부에 장착 - V벨트식 - 하는 구조가 있다.

이러한 구조의 관류 송풍기의 원리는 축방향의 흡입구로 공기를 흡입하여 회전하는 후향형 날개의 직각방향으로 통과하면서 원심력에 의해 생성된 풍량과 압력을 방사형으로 방출시키고, 이를 날개 후방의 압력손실을 개선시키는 안내깃(Guide Vane)을 통과시켜 축방향의 토출구로 송출시키는 풍력기계로써, 효율은 후향형 날개가 장착된 원심식의 후향형 송풍기보다 약간 낮으나, 상대적으로 소형, 경량으로 설계, 제작이 가능하여 경제적이며, 시공시 설치용적을 작게 차지하므로 건축비가 절감되는 이점이 있다. 또한, 축류 송풍기보다는 상대적으로 제품 치수가 약간 커져 중량과 설치용적이 약간 증가하지만 회전속도가 느리고 소음이 낮아서 일반 건축물의 급기, 배기 및 환기용이나 공기조화 설비용에 아주 적합한 기종의 송풍기이다.

* (주)태일 송풍기 전무이사

4. 시장 현황

우리나라의 송풍기 제작업체는 10명 이내의 소규모 업체를 포함하여 약 250여개 업체로 알려져 있으나, 근년 국가 경제의 침체로 인하여 현재에는 약 150여개 업체 정도가 간신히 명맥을 유지하고 있는 것으로 추정된다.

이들 업체중에서 정부가 추진하는 기간산업용 - 예를 들면 인천국제공항, 대도시의 신설 지하철, 간선도로의 터널, 각 시, 군의 소각로와 하수 처리장, 시행중인 발전설비 공사 등 - 송풍기 제작업체나 수출용 기계장치의 부속 장비로 제작, 공급하는 업체, 또는 국내에서 수주한 외국의 대형 플랜트의 관련설비용 송풍기를 제작하여 간접 수출하거나, 외국기업으로부터 수주하여 직접 수출하는 일부 제작업체들만이 현재 약간의 활기가 있는 실정이다.

그러나, 최근에 국내경제가 서서히 살아나는 조짐이 보이고 있어 향후 약 1년 정도 지나면 어느정도 경제가 회복되어 송풍기 수요도 점차 증가될 것으로 예상된다. 국내 송풍기 시장 전체 수요가 최대 절정기로 추정되는 1996년도의 시장규모는 약 2500억원 정도(이는 전동기를 비롯하여 신축이음, 탬퍼, 여과기, 소음기, 방진 장치 등의 부속품을 포함한 금액임)로 추정된다.

여기서, 표준화 예정인 관류 송풍기는 현재, 주로 급기, 배기 및 공조용으로 쓰이고 있으며, 축류 송풍기보다 소음이 적고, 다익, 익형 및 후향익 송풍기보다 소형, 경량으로 정속한 운전과 설치 용적이 작아 시공시 경제성이 있는 기종으로서 수요가 빠르게 증가하고 있다.

관류 송풍기의 시장규모는 향후 1, 2년 내에 연간 약 200억원 이상으로 추정되며, 3, 4년 후에는 관류 송풍기의 특징점이 널리 알려져 연간 약 500억원 이상으로 급속한 수요증가가 예상된다.

5. 표준화 현황 및 문제점

국내의 송풍기 관련 제품 표준화 규격은 한국 표준협회의 다익 송풍기(KS B 6326), 선풍기(KS C 9301), 천장 선풍기(KS C 9303), 환풍기(KS C 9304), 원심형 국부 선풍기(KS E 4101) 및 축류형 전동기 내장 국부 선풍기(KS E 4102)와 한국 설비 기술 협회의 익형 송풍기(KARSE B 0005), 축류 송풍기(KARSE B 0006)와 후향익 송풍기(KARSE B 0018)가 있으나 그 외의 송풍기, 특히 근래에 설비 설계의 다양화로 수요가 급

격히 늘고 있는 관류 송풍기는 제품표준 규격이 없어 관련 제작업체마다 임의로 제품을 생산하고 있어 성능이나 품질에 대한 규격과 검사설비의 미비로 신뢰성이 떨어져 수요자들의 불신이 크며, 또한 영세업체의 난립과 수요자의 저가 발주로 중견 제작업체의 경쟁력의 약화와 외국제품의 유입에 따른 국내시장의 잠식과, 저급 제품의 양산 및 보급으로 에너지 사용의 비효율성을 초래하여 에너지를 과다 사용하는 등의 많은 문제점을 야기하고 있다.

6. 표준화의 중요성 및 필요성

송풍기는 1960년대 후반기부터 산업근대화를 시작하여 30여년이 지난 현재에 이르기까지 전산업 분야에 걸쳐 눈부신 발전을 거듭하고 있으며, 경제발전과 소득향상에 따라 쾌적한 생활 환경에 부응하는 현대식 중·대형 건축시설물들이 증가 일로에 있다. 이런 건축 시설물들에는 수많은 급기, 배기 및 환기용과 공조용 송풍기가 필수적으로 설치, 가동되고 있다.

이러한 송풍기는 에너지 변환에 있어서 중추적인 역할을 하는 유체기계이며, 또한 에너지 사용량이 매우 많아 제품의 성능향상과 송·배풍 계통 설계의 개선에 따라 에너지 절감 효과가 크게 기대되는 풍력기계로서, 경제발전과 비례하여 필수적으로 송풍기 수요 증가를 수반하게 되고, 이로 인한 에너지의 소모량도 따라서 증가하게 된다.

그러나, 국내 송풍기 제작업체 대부분이 외국제품의 스케치나 기술제휴로 제공된 도면에 의해 송풍기를 제작하거나, 모방설계 또는 상사법칙에 의한 비례설계로 제작하는 정도로 아직도 초보단계의 기술수준에 머물러 있어 기본적인 설계기술 능력이 부족하여 독자적으로 제품개발과 효율 및 소음 등의 성능 개선이 어려움에 직면해 있다.

그리고, 송풍기의 성능 검증을 위한 성능시험 설비도 규정대로 갖춰지지 않았거나, 설비기준 미달로 제품에 대한 풍량, 풍압, 축동력, 효율, 소음 및 진동 등의 성능시험과 이에 대한 시험분석 평가가 제대로 이루어지지 않아 향후 제품의 성능개선이나 내구성, 신뢰성 면에서 선진외국제품에 비해 크게 뒤지고 있다.

또한, 송풍기 제작업체 대부분이 영세한 중소기업으로서 유능한 연구인력이 전무한 상태이고, 개발담당자도 부족하여 연구개발 추진능력이 아주 미흡한 실정이다.

이러한 낙후된 제반기술을 하루빨리 선진국 수준으로 끌어올리기 위해서는 최근 7, 8년 사이에 정부의 의욕적인 지원으로 송풍기에 대한 기초 연구에 의해 관련 설계기술과 성능시험 및 분석평가 기술을 보유하고 있는 대학이나 연구소의 유능한 연구인력을 활용, 송풍기 전문제작업체와 공동 연구하여 제반 관련기술을 전수받고, 국제규격(ISO, AMCA등)에 부합되는 성능시험 설비를 갖추어 성능개선은 물론, 향후 국제적으로 경쟁력이 있는 고성능의 표준화된 제품을 독자적으로 개발할 수 있는 능력을 배양하여야 한다.

이를 위해서는 정부의 적극적인 지원과 대학, 연구소의 기술보육에 대한 사명감과 호응이 있어야 하며, 당사자인 송풍기 제작업체는 기술개발에 대한 의욕적이며 실질적인 투자와 지속적인 노력이 필요하다.

또한, 이러한 문제점들을 점차적으로 해소하기 위해서 수요가 늘고있는 관류 송풍기의 제품규격 표준화를 조기에 제정하여 고품질의 신뢰성있는 설계, 제작 기술을 유도함으로써 시장개방에 능동적으로 대응하는 방안이 될 수 있을 것이다.

금번 제품규격 표준화 예정인 관류 송풍기는 AMCA(국제 공기 이송 제어 협회) 규격에도 이미 1982년도에 제정되어 있으며, 서양에서는 20 여 년 전부터 널리 보급되어 수요가 계속 증가하고 있다.

그러나, 국내에서는 관련 실무자들이 상기 특장점이나 관류 송풍기에 대한 지식이 없어 수요가 별로 없었으나, 근년에 이르러 수요가 빠르게 증가하고 있으므로, 이에 부응하여 제품규격을 제정하게 되면, 제품에 대한 홍보와 설비비 절감, 에너지 비용(유지비)절감, 환경공해(소음) 억제 등의 효과가 유발되어 향후 전체 송풍기 기종중에서 2, 3위의 비중을 차지하는 수요가 예상된다.

7. 추진 방법

관류 송풍기는 근년에 설비설계의 다양화, 건축비의 절감과 소음공해의 저감 등의 이유로 수요가 급격히 늘고 있는 기종으로서, 이와 관련된 해외 제품 표

준으로 국제적으로 공인되고 영향력이 있는 단체표준으로 금년도에 SI 단위로 개정, 공포 예정인 AMCA STANDARD DCS 99-2414-99(Impeller Diameters and Outlet Areas for Tubular Centrifugal Fans)를 기본으로 하여 송풍기의 크기, 외형, 구조, 재료 등에 관한 규격 외에도 제품 성능에 관한 규격을 설정함으로써 관련 업계의 기술 개발의 동기를 부여하고 에너지 절감에 기여하며, 한편으로는 송풍기의 납품, 검사, 사양 결정을 일원화하여 효율적 업무 수행을 달성하는 등, 전반적인 국내 기술수준 향상에 이바지 하고자 한다.

또한, 본 과제의 추진을 원활하게 하기 위하여 산·학·연 전문가로 표준개발위원회를 구성하여, 국내에서 제작 생산되고 있는 제품들의 현황 파악과 국내외의 관련 자료들을 조사하여 동향 및 수준 등을 파악, 검토함으로써 현실과 부합되는 실질적인 규격초안이 작성되도록 하고, 관련 업계(제조업체, 설비용역업체, 설비시공업체, 사용업체)의 의견을 수렴하여 최종 규격(안)을 확정지어 심의위원회에 상정할 예정이다.

8. 결 론

관류 송풍기 제품 표준 규격이 제정되면 품질향상과 고성능화로 국제경쟁력이 향상되며, 제품의 규격화로 수요자의 혼선방지와 원가절감을 기할 수 있고, 효율향상으로 에너지가 절약되며 제품의 성능보장으로 신뢰성과 내구성을 확보할 수 있다. 또한 관련제품 생산에 대한 품질, 성능 및 제품규격으로 활용이 가능하며, 수입되는 저급 외국 제품의 범람을 방지하고, 공조용의 경우 성능에 대한 신뢰성 확보로 현장 T.A.B.가 수월하고, 공조설비 설계에도 활용이 가능하다.

관류 송풍기 제품 규격을 표준화하여 널리 보급, 활성화 시키면, 제품의 단순, 표준화에 의해 공정개선 및 생산성 향상으로 원가절감에 의한 가격경쟁력과 성능개선, 균일성, 신뢰성, 내구성등의 품질 향상으로 국제경쟁력이 강화되어 무역개방에 따른 선진 외국제품과의 전면 경쟁에서 대등하거나 유리하게 되어 수입억제 효과와 수출증대 효과가 클 것으로 예상된다.