◎ 특 집

송풍기의 표준화 및 국제규격

김찬우*, 문은숙*

1. 표준화 (Standardization)란?

일반적으로 사물, 개념, 방법 및 절차 등에 대하여 합리적인 기준 (standard)을 설정하고 다수의 사람들이 어떤 사물을 그 기준에 맞추는 것을 의미한다. 이것은 관계되는 사람들 사이에서 이익이나 편리가 공정하게 얻어지도록 통일, 단순화를 꾀할 목적으로 물체. 성능. 능력. 동작절차. 방법. 수속. 책임 · 의무. 사고방법 등에 대하여 정한 결정을 의미하며 표준화란 이러한 표준을 정하고 이를 활용하는 조직적인 행위라고 정의하고 있다. 즉 우리가 일상적으로 사용하는 생활용품에서부터 자동차, 비행기 등 모든 제품 및 부품의 치수, 성능, 재질, 시험방법 등을 통일화 및 단순화시키고 그러한 통일화 된 기준에 따르도록 하는 것이다. 표준 (standard)이란 기술적인 규격 혹은 정확한 기준을 문서화한 합의사항으로서 규칙, 지침 혹은 특성을 정의한 것이다. 표준은 일관성 있게 적용되어 제품, 절차 및 서비스가 그 목적에 맞도록 보장한다. 과거 송풍기의 표준화는 관련 서비스나 기기의 이용상 불편을 제거하는 데 중점을 두었으나, 오늘날에는 송풍기 기술의 발전과 함께 환경을 고려한 소음, 진동 및 사용상 안전에 중점을 둔 제품의 설계 및 특정 공장의 사용 요구에 부응하기 위하여 고도의 기술력을 바탕으로 복잡해진 이들 간의 상호 운용성 확보와 서비스 향상에 대한 표준화가 중요하게 부각되고 있다. 여기에 송풍기 기술표준의 중요성을 인식하고 가장 대표적인 송풍기 규격 표준에 대하여 기술하여 본다.

2. 송풍기의 대표적인 외국규격

2.1 AMCA (국제공조기기협회) (The Air Movement and Association International Inc.)

2.1.1 AMCA의 개요

AMCA (The Air Movement and Control Association International Inc)는 국제공조기기협회로서 1917년 공식화 된 국제적 비영리 협회이다. 이것은 산업이나, 상업, 주거목적으로 사용되는 공기 시스템과 관련된 것으로서 Fan, Louvers, Dampers, Air Curtains, Airflow Measurement stations, Acoustic attenuators와 기타 장치 등 다국적 시장에서의 공조장치 제조업체의 대표 역할을 수행하고 있다. 특히 송풍기 관련 시장에서는 북미에서는 AMCA가 사용되고 있으며, AMCA나 EUROVENT 표준이 주로 ISO 표준으로 제안되어지고 제정되며, ISO 전문가의 대부분은 이들 회원사의 직원인 경우가 많다. 특히 AMCA SEAL 인증제도를 도입하여 이들 공조장치 등의 성능향상 및 품질개선, 생산제품의 성능보증 등으로 시간적 경제적 비용을 절감하고, 설치 시운전이나 안전평가 기준 등을 제정하고 각종 기준이나 응용서적 등을 발행한다.

2.1.2 AMCA 인증의 특징

AMCA의 가장 중요한 기능은 공조기기에 대한 많은 인증프로그램이 있다는 것이다. 이러한 프로그램을 지원하기 위해 AMCA는 국제적 규모의 실험실을 운영하고 있다. 이러한 공신력을 바탕으로 제조사는 제품의 판매와 공신력을 향상시키고, 시공사는 불량품의 시공에 따른 법적 책임으로부터의 자유로움이 있으며, 소비자로서는 비영리 인증기관이 공정하게 시험을 하여 성능을 보장함으로써 안심하고 사용할 수 있다는 장점이 있다.

2.1.3 송풍기 분야의 AMCA 인증 시험

AMCA 인증은 송풍기의 성능을 매우 엄격하게 측정하여 인증 (AMCA SEAL)을 부여하는 것으로 유명하고, AMCA 인증제품의 신뢰성은 국제적으로 인정받고 있으며 제조업체 카탈로그에 나타나 있는 제품모델을 대상으로 AMCA 규격으로 테스트 후, 성능을 확인

(주)삼원이앤비 기술부

시켜주는 프로그램으로 다음과 같이 크게 네 가지 분야로 대별된다.

1) Air Performance
2) Sound and Air Performance
3) CFM / Watt - Air Performance
4) Positive Pressure Ventilator - Air Performance

2.1.4 AMCA STANDARDS for FANS

1) ANSI/AMCA Standard 210-99 (ANSI/ASHRAE 51-1999), Laboratory Method of Testing Fans for Aerodynamic Performance Rating
2) AMCA Standard 220-91 Test Methods for Air Curtain Units
3) ANSI/AMCA Standard 230-99 Laboratory Method of Testing Air Circulator Fans for Rating
4) ANSI/AMCA Standard 240-96 Laboratory Method of Testing Positive Pressure Ventilators for Rating
5) AMCA Standard 300-96 Reverberant Room Method for Sound Testing of Fans
6) ANSI/AMCA Standard 330-97 (ANSI/ASHRAE 68-99), Laboratory Method of Testing to Determine the Sound Power in a Duct.
7) AMCA Standard 803-96, Industrial Process/ Power Generation Fans: Site Performance Test Standard
8) AMCA Standard 203 Fan Field Test Standard
9) AMCA Standard 801 Specification Guide Line Standard
10) AMCA Standard 802-92 Industrial Process/ Power Generation Fans: Establishing Performance Using Laboratory Models

2.2 EUROVENT / CECOMAF (냉동 · 공조장치 제조자의 유럽 위원회)

2.2.1 EUROVENT STANDARD의 역사

1958년 9월 20일 유럽공동체 6개국의 유럽연합 공조기제조협의회가 CECMA (Comite Europeen des Constructeurs de Materiel Aeraulique)라고 불린 유럽 위원회를 창립하기로 하고 벨기에와 룩셈부르크를 공동 대표로 선임하였다.

그와 동시에 냉동장비를 다루기 위한 냉동장치 제조자 협의회 (CECOMAF, Comite Europeen des Constructeurs de Materiel Frigorifique)가 발족 되었으며 이 두 위원회간의 최대 관심사는 현장에서 주로 정기적인 기술교류나 표준화에 대한 공조체제가 이루어지기 시작하였다.

유럽연합이 점점 성장하면서 각 위원회는 각각 많은 회원국들을 늘려 하나의 독립위원회로 발전을 계속하면서 비 유럽연합 국가들이 이 두 위원회의 일원이 되었다.

1964년 CECMA는 1964년 이름을 EUROVENT로 바뀌었으며 현재는 11개국에서 15개의 위원회가 활동중이다. 1980년대 말부터 EUROVENT는 공기조화 장비의 성능보증 프로그램을 확립하면서 EUROVENT의 전문가들과 CECOMAF 전문가들의 의견이 한층 강화되고 있다.

오존의 감소, 기후변화, 에너지 효율 등 환경분야의 관심사는 점점 더 중요해진다. 양쪽 위원회의 전문가들은 이러한 공동관심사를 토론하기 위하여 자주 교류가 빈번해지면서 드디어 1994년 EUROVENT와 CECOMFA 사이에 전략적 동맹을 구축하기로 하고 국제연합총회를 창설하기로 결정하게 되었으며 이때 비로소 EUROVENT 인증제도가 탄생하게 되었다.

이것은 제조자가 자사제품의 성능을 과장하는 것을 방지하고, 건전한 시장질서 확립을 위하여 EUROVENT 인증제도가 생기게 된 것이다.

오늘날 11개국의 15개 협회가 위원회에 참여하고, 약 1,000 여개의 업체에서 약 15만 명의 종업원을 대표하고 있으며, 매 년 약2백억 유로의 교역량을 기록하고 있다.

2004년도의 통계에 의하면 20개국에서 180개 이상의 업체가 참여하고 있으며, 에어컨, 팬코일 유닛, 에어핸들링 유닛, 열교환기 등 17개의 성능인증 프로그램이 운영되고 있으나 송풍기 성능에 대한 인증 프로그램은 아직 제정되지 않고 있다.

2.2.2 EUROVENT FAN STANDARDS

1) EUROVENT 1/1 - 1984, Fan Terminology
2) EUROVENT 1/2 - 1985, Circular Flange Dimensions for Fans
3) EUROVENT 1/3 - 1985, Safety Requirements For Fans Part 1 - Mechanical Protection Against Contacts

4) EUROVENT 1/4 - 1990, Terminology of fan Air Performance Parameters & Operating Characteristics
5) EUROVENT 1/5 - 1997 (Under Revision) Prescription for Spark Resistant Fan Construction
6) EUROVENT 1/6 - 1997, Performance Testing of Indus trial Fans using Standardized Airways.
7) EUROVENT 1/8 - 1996, Prevention of Explosions in Fans
8) EUROVENT 1/9 - 2002, Surface Treatment of Industrial Fans

2.3 ISO / TC 117 (국제표준화기구 송풍기 분과 기술위원회 규격) (International Organization for Standardization)

2.3.1 ISO의 역사

ISO (International Organization for Standardization)는 1947년도에 설립된 비정부조직 (NGO, Non-Governmental Organization)으로 전 세계 140여 개국의 국가표준기관의 연합체이다. 상품 및 서비스의 국제간 교류를 원활하게 하고, 지식, 과학, 기술 및 경제활동 분야의 협력 발전이라는 관점에서 표준화 및 관련 활동을 증진시키기 위해 설립되었다.

ISO는 국제표준기관들 중 가장 규모가 크며 산업 전반과 서비스에 관한 국제 규격 제정을 담당한다. ISO라는 명칭은 'ISO'는 하나의 단어로 '동등하다' 라는 뜻을 가지고 있는 그리스어의 'isos'에서 유래되었다. 'isos' 는 접두어 iso의 어원이며 그 예로 'isometric' (측정 또는 치수가 같은) 및 'isonomy' (법 앞에 평등) 등이 있다.

'equal'에서 'standard' 까지라는 개념에서 'ISO' 라는 약칭을 선택하게 되었고, 각국에서 자국어로 번역하면서 약칭이 바뀌게 되는 혼란을 없애기 위해서도 전 세계 어느 나라에서나 ISO로 부르게 되었다. 즉 ISO는 iso에서 유래한 것이며, International Organization for Standardization의 약칭은 아니다.

ISO의 규격은 그 기구 설립의 취지에 맞게 자발적 (Voluntary) 규격이다. 따라서 법적인 구속력이 전혀 없으며 다만 현재 ISO의 대부분의 회원국들이 ISO의 규격에 따라가는 추세이고, 개별 국가의 규격이 ISO 규격과 차이가 있을 경우 그 표준을 이용하는 사용자가 국제 무역에서 불편을 겪을 수 있기 때문에 ISO는 그 정체성을 키워가고 있다.

ISO의 회원은 정회원, 통신회원 및 간행물 구독회원으로 구분된다. 정회원은 각국의 표준화 분야에서 가장 널리 대표적인 국가표준기관으로서, ISO 절차규정에 의거 ISO 입회가 허용된 국가표준기관이다.

정회원이 없는 국가의 경우 표준화에 관심 있는 국가기관은 이사회에서 규정한 절차에 따라, 투표권 없이 통신회원 또는 간행물 구독회원으로 등록할 수 있다. 한 국가에서 오직 하나의 기관만이 회원자격을 획득할 수 있다. ISO의 회원가입 현황은 2004년 말 정회원 (Member body)에 99개국, 준회원 (Correspondent Member)에 36개국, 간행물 구독회원 (Subscriber Member)에 11개국 등 총 146개국이 가입, 활동 중이다.

우리나라는 1999년 이후로는 기술표준원 (KATS : Korean Agency for Technology and Standards)이 정회원으로 활동 중이다. ISO의 조직 구성은 총회, 이사회, 중앙사무국, 정책개발위원회, 이사회상임위원회, 특별자문그룹, 기술관리부 및 실제규격 제정 작업을 담당하는 다수의 기술위원회 (TC)와 산하의 전문위원회 (SC) 및 작업반 (WG)으로 구성된다.

2.3.2 ISO 송풍기 분과위원회 현황

2006년 현재 ISO 송풍기 분과의 간사국은 영국이고 Mr. Michael Duggan이 간사를 맡고 있으며, 의장국은 프랑스로서 Mr. Sule Becirsphic이다. 현재 회원국의 현황은 한국, 영국, 미국, 이태리 등 17개국이 정회원이며 일본, 북한, 캐나다, 러시아 등 22개국이 비회원국가로 지정되었으며, 송풍기 분과의 적용범위는 빌딩이나 광산의 환기를 목적으로 하는 산업용 송풍기의 표준화 작업 (standardization in the field of fans used for industrial purposes including the ventilation of buildings and mines)이다.

2.3.3 ISO 송풍기 분과 주요 Work Program

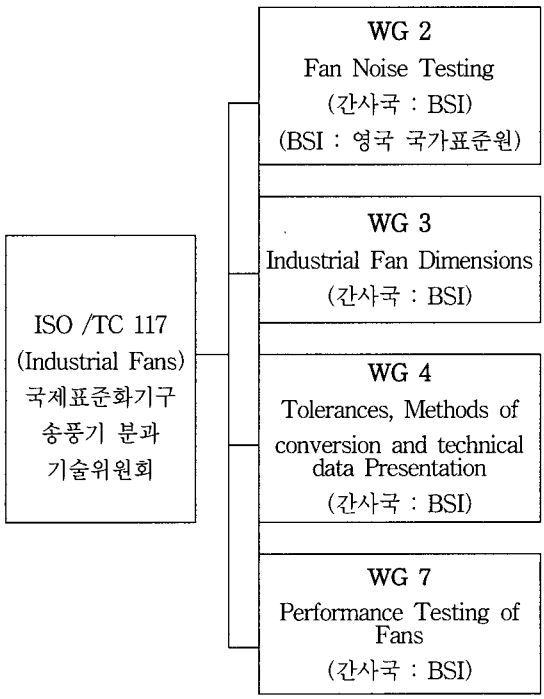
2000년대에 들어서는 송풍기의 소음, 진동의 측정방법의 표준화가 이루어 졌지만, 근래에는 Air Curtain, Air Circulation Fan의 시험방법 표준화가 진행 중이다.

현재 진행 중인 주요 Working Program은 다음과 같다.

1) 성능측정 표준화 (Performance Measurement)
2) 현장 성능측정 표준화 (On-site Performance Measurement)

3) 소음시험 표준화 (Noise Testing)
4) 안전표준화 (Safety Standards)
5) 치수의 표준화 (Dimension Standards)
6) 진동의 표준화 (Vibration Standards)
7) 용어의 표준화 (Terminology)

2.3.4 ISO 송풍기 분과위원회 구조



2.3.5 ISO 송풍기 분과 주요 Work Program

2000년대에 들어서는 송풍기의 소음, 진동의 측정방법의 표준화가 이루어졌지만, 근래에는 Air Curtain, Air Circulation Fan의 시험방법 표준화가 진행 중이다.

현재 진행 중인 주요 Working Program은 다음과 같다.

1) 성능측정 표준화 (Performance Measurement)
2) 현장성능 측정 표준화
(On-site Performance Measurement)
3) 소음시험 표준화 (Noise Testing)
4) 안전표준화 (Safety Standards)
5) 치수의 표준화 (Dimension Standards)
6) 진동의 표준화 (Vibration Standards)
7) 용어의 표준화 (Terminology)

2.3.6 기 제정된 송풍기 ISO Standards (총 14종)

1) 성능시험 규격 (Performance Test Standards) 3종
2) 소음측정 규격 (Noise Measurement Standards) 4종
3) 치수관련 규격 (Dimension Standards) 3종
4) 안전보호장치 규격(Safety Device Standards) 1종
5) 진동 표준 (Vibration Standards) 2종
6) 용어관련 규격 (Terminology Standards) 1종

2.3.7 제정 진행 중인 송풍기 ISO 규격 (4종)

1) ISO/DIS 5801 Industrial Fans Performance Testing using Standardized Airways
2) ISO 1337-3:2004/cd Cor 1
3) ISO/CD 27327 Industrial Fans Laboratory Methods of Testing air Curtains for Aerodynamic Performance Rating
4) N352 NWIP Industrial Fans Laboratory Methods of Testing air Circulator Fan for Rating

2.3.8 Standards and Drafts of: ISO/TC 117 Industrial fans (총 14종 중 12종은 KS 부합화가 이루어 짐)

1) ISO 5801-1997 ISO 5801-1997 Industrial fans Performance testing using standardized airways (cf : KS B 6311 송풍기 시험 및 검사 방법)
2) ISO/FDIS 5802-2001 Industrial fans Performance testing in situ. (KS B ISO 5802-2004 운전조건에 따른 성능시험)
3) ISO 6580-2005 General purpose industrial fans Circular flanges - Dimensions (KS B ISO 6580-2002 범용 산업용 송풍기-원형 후렌지 치수)
4) ISO 12499-1999 Industrial fans Mechanical safety of fans - Guarding
(KS B ISO 12499-2001 송풍기의 기계적인 안전보호 장치)
5) ISO/CD 13347-1-2004 Industrial fans Determination of fan sound power level under standardized laboratory conditions - Part 1: General overview (KS B ISO 13347-1-2005 산업용 송풍기 표준시험건에서의 송풍기 음향 파워레벨 결정-제 1부: 일반적 개요)

6) ISO/CD 13347-2-2004 Industrial fans Determination of fan sound power level under standardized Laboratory conditions - Part 2: Reverberant room method (KS B ISO 13347-2-2005 산업용 송풍기 표준 시험 조건에서의 송풍기 음향 파워 레벨 결정-제 2부: 잔향실 방법)
7) ISO/CD 13347-3-2004 Industrial fans Determination of fan sound power level under standardized laboratory conditions - Part 3: Enveloping surface methods (KS B ISO 13347-3-2005 산업용 송풍기 표준시험 조건에서의 송풍기 음향 파워레벨 결정-제 3부: 둘러싸는 면 방법)
8) ISO/CD 13347-4 Industrial fans Determination of fan sound power level under standardized laboratory conditions - Part 4: Sound intensity method (KS B ISO 13347-4-2005 산업용 송풍기 표준시험조건에서의 송풍기 음향 파워레벨 결정-제 4부: 음향의 강도 방법)
9) ISO 13348-2006 Industrial fans Tolerances, Methods, of conversion and Technical data Presentation (허용오차의 기술적 데이터 제시 변환방법)
10) ISO 13349-1999 Industrial fans Vocabulary and definitions of categories (KS B ISO 13349-2002 산업용 송풍기 용어와 종류의 정의)
11) ISO 13350-1999 Industrial fans Performance testing of jet fans (KS B ISO 13350-2001 Jet Fan의 성능시험방법)
12) ISO 13351-1996 Industrial fans Dimensions (KS B ISO 13351-2002 산업용 송풍기 치수)
13) ISO/DIS 14694-2003 Industrial fans Specifications for balance quality and vibration levels (KS B ISO 14694-2004 산업용 송풍기 품질 및 진동수준의 균형을 위한 시방서)
14) ISO/DIS 14695-2003 Industrial fans Method of measurement of fan vibration (KS B ISO 14695-2001 산업용 송풍기 - 송풍기 진동측정 방법)

2.4 BS (영국규격) (British Standards)

1) BS 848 Part 1-1997 Fans for General Purpose Part 1: Performance Testing Using Standardized Airways - ISO5801-1997
2) BS 848-2:1985 Fans for general purposes. Methods of noise testing
3) BS 848-2.6:2000, ISO 10302:1996 Fans for general purposes. Methods of noise testing
4) Standard Number: BS 848-6:1989 Fans for general purposes. Method of measurement of fan vibration
5) BS 848-7:2003, ISO 14694:2003 Fans for general purposes. Specifications for balancing and vibration

2.5 NF (프랑스 규격) (Norme Francise)

1) NF E51-001; NF ISO 13349 (1999) Industrial fans - Vocabulary and definitions of categories.
2) NF E51-004; NF ISO 14694 (2003) Industrial fans - Specifications for balance quality and vibration levels.
3) NF E51-005; NF ISO 14695(2003) Industrial fans - Method of measurement of fan vibration.
4) NF E51-006-1; NF ISO 13347-1 (2004) Industrial fans - Determination of fan sound power levels under standardized laboratory conditions - Part 1: general overview.
5) NF E51-006-2; NF ISO 13347-2 (2004) Industrial fans - Determination of fan sound power levels under standardized laboratory conditions - Part 2: reverberant room method.
6) NF E51-006-3; NF ISO 13347-3 (2004) Industrial fans - Determination of fan sound power levels under standardized laboratory conditions - Part 3: enveloping surface methods.
7) NF E51-006-4; NF ISO 13347-4 (2004) Industrial fans - Determination of fan sound power levels under standardized laboratory conditions - Part 4: sound intensity method.
8) NF E51-010; NF ISO 6580 (1995) General purpose industrial fans. Circular flanges. Dimensions

9) NF E51-190; NF ISO 12499 (1999) Industrial fans - Mechanical safety of fans - Guarding.
10) NF E51-729-4; NF EN 13141-4 (2004) Ventilation for buildings - Performance testing of components/products for residential ventilation - Part 4: fans used in residential ventilation systems.
11) NF J95-021/A1; NF EN ISO 9097/A1 (2000) Small craft - Electric fans.
12) NF X10-200; NF ISO 5801 (1999) Industrial fans - Performance testing using standardized airways.
14) NF X10-201; NF ISO 5802 (2002) Industrial fans - Performance testing in situ.
15) NF X10-203; NF ISO 13350 (1999) Industrial fans - Performance testing of jet fans.

2.6 DIN (독일 규격) (Deutscher Normenausschus)

1) DIN 24163-1 (1985) Fans performance testing, standard characteristics
2) DIN 24163-2 (1985) Fans performance testing, standardized test airways
3) DIN 24163-3 (1985) Fans performance testing of small fans using standardized test airways

2.7 API 673 (미국 석유학회 규격) (In 1982, The American Petroleum Institute)

API 673 규격은 석유화학 및 정유산업체의 축적된 기술과 경험을 바탕으로 정유사와 Fan 제조업체의 공동 노력으로 1982년 처음 제정된 규격이다. API 673은 기본설계, 재료, Lube Oil System, 제어 및 보조장치 등을 포함하여 보일러, 히터, 그밖에 가장 일반적인 정유설비에 사용되는 Process Fan과 같이 특별한 목적으로 사용되는 원심형 송풍기의 최소 요구사항을 규정함으로써 송풍기의 구매 및 조달을 원활하게 하기 위한 지침서로도 사용되는 규격이다. 이 규격의 특징은 실물송풍기로 실제 회전수에 의한 성능시험 (Full size Fan, Full Speed Performance Test)을 특별히 규정하고 있다.

API 673의 공통 요구사항

- Airfoil (AF) Forced Draft (FD) fans
- Welders certified to AWS Standards
- Backward Inclined (BI) Induced Draft fans
- Full penetration wheel welds
- Arrangement 3 or 7, with inlet box(es)
- Non-destructive weld tests
- 1200 rpm maximum speed
- Post weld heat treat fan wheels
- 600 deg. ID fan design temp.
- Shaft run out and concentricity check
- Split fan casings 3/16" thick minimum plus corrosion for ID
- Shrink fit wheel hub to shaft
- Sleeve bearings with auxiliary seals
- 316 SS shaft sleeves
- Water cooling may be required
- Lateral critical speed
- Disk type spacer couplings
- Design resonant speed analysis
- 316L SS inlet vane or louver dampers
- Torsional critical analysis
- Pneumatic actuators for operation
- Full speed mechanical run test vibration and bearing check
- Surfaces sand blasted to SSPC-6
- Coated with inorganic zinc rich primer

2.8 ANSI/ASME (미국규격, 미국 기계기술자학회규격) ANSI(American National Standard Institute) ASME(American Society of Mechanical Engineers)

1) ANSI/ASME PTC 10-R1986 Power Test Codes for Compressor and Exhausters
2) ANSI/ASME PTC 11-1984 Performance Test Codes for Fans
3) ASME AG-1-1994 Code on Nuclear Air and Gas Treatment

3. 송풍기의 국내규격

3.1 KS의 송풍기 시험 및 검사방법에 대한 규격

1) KS B 6311-2001 (송풍기의 시험 및 검사 방법)
2) KS B 6350-1991 (터보형 블로워, 압축기의 시험 및 검사 방법)
3) KS B 6327-1991 (터보형 가스용 블로워, 압축기의 폐회로에 의한 시험 및 검사방법)
4) KS B 6361-2002 송풍기 압축기의 소음레벨 측정 방법
5) KS B 0062-2001 송풍기, 압축기의 용어
6) KS B 0612-1998 회전기기의 균형도-강성로터 ISO 부합기호는 2.3 7)항을 참조바람.

3.2 송풍기 제품에 대한 규격

1) KS B 6326 다익 (전향익) 송풍기
2) KARSE B 0023 관류 송풍기
3) KARSE B 0006 축류 송풍기
   a) 프로펠러 휀 [PA]
   b) 튜브 축류 휀 [TA]
   c) 베인 축류 휀 [VA]
   d) 옥상 환풍기 [AR]
4) KARSE B 0018후향익 송풍기
   a) 후향 직선깃 송풍기 [NC]
   b) 후향 곡선깃 송풍기 [BC]
5) KARSE B 0005 익형송풍기
6) KS C 9304 환풍기
7) KS C 9301 선풍기
8) KS C 9303 천장 선풍기
9) KARSE B 0025 축류형 사류송풍기

3.3 원자력 발전소 안전등급 (Q Class) 송풍기 기술기준 KEPIC (전력산업기술기준) (Korea Electric Power Industry Code)

MH : 공조기기

MHB : 공기정화 및 공기조화

[ASME AG-1 Div. II, 2003 Addenda 1 : 일치/IDT]

BA : 송풍기

BA 1000 : 일반사항
BA 2000 : 참조기술기준
BA 3000 : 재료
BA 4000 : 설계
BA 5000 : 시험 및 검사
BA 6000 : 제작 및 설치
BA 7000 : 저장 및 취급
BA 8000 : 품질보증
BA 9000 : 명판 및 인증
기타 : 표, 부록 (임의요건)