

펌프 및 송풍기 관련 규격의 선진화연구

펌프 및 송풍기분과*

1. 연구목적

펌프·송풍기는 산업의 발전과 더불어 다양한 분야에서 용도에 맞게 개발되어 사용되고 있으며, 일부 기종에 대하여는 오랜 전부터 그 규격이 정해져 제품생산에 적용되고 있다. 최근 펌프·송풍기는 새로운 부품의 개발과 신소재 등의 적용으로 기술수준이 급속도로 발전하고 있으며, 이에 따라 펌프·송풍기관련 규격도 제·개정되어야 할 필요성이 대두되고 있다.

본 연구에서는 펌프·송풍기 관련 규격의 선진화를 위한 기초조사연구의 일환으로 산업체에서 사용빈도가 많고 표준화의 파급효과가 큰 KS 규격 17가지를 우선 선정하여 관련용어를 통일하고, 선진국의 규격과 비교·검토한 후 국내의 실정에 적합하도록 제·개정하여 펌프·송풍기생산의 표준화와 생산성 향상에 기여하고자 한다.

현재 펌프와 관련된 용어는 KS B 0061(터보형 펌프용어)에서 규정하고 있으나, 기술이 급속도로 발전함에 따라 새로운 용어가 탄생하거나 새로운 외래어를 도입하는 경우가 점차 증가하는 추세에 있고, 교육부에서 외래어 표기법을 변경하였고, 대한기계학회에서 기계용어집을 편찬하여 기계용어를 통일하려는 노력을 기울이고 있다. 이러한 시점에 용어의 통일은 실제 산업체에서 제품을 표준화시키는 것과 마찬가지로 중요한 의미를 갖으며, 학술적인 면에 있어서도 개념의 정립과 관련된 사항이므로 KS규격을 제·개정할 때 반영하고자 한다.

* 본 학회 펌프 및 송풍기분과

2. 제·개정 KS 규격의 선정

펌프·송풍기 관련 규격의 선진화 연구는 2년에 걸쳐 진행될 계획이다. 먼저 1차년도에는 펌프관련 9개의 제품 규격과 6개의 펌프관련 시험 및 검사방법 규격 그리고 2개의 송풍기 관련 시험 및 검사방법 규격을 제·개정이 필요한 규격으로 선정하였다.

선정된 펌프·송풍기 관련 KS규격은 다음과 같다.

2.1. 펌프관련 제품규격

- KS B 0061 터보형 펌프용어
- KS B 6276 깊은 우물용 원심형 전기 우물 펌프
- KS B 6310 얇은 우물용 전기펌프
- KS B 6318 양쪽 흡입 벌루트 펌프
- KS B 6320 깊은 우물용 수중 모터펌프
- KS B 6321 배수용 수중 모터펌프
- KS B 6504 공사용 수중펌프
- KS B 7501 소형 벌루트 펌프
- KS B 7505 소형 다단 원심 펌프

2.2. 펌프관련 시험 및 검사방법 규격

- KS B 6301 원심펌프, 사류펌프 및 축류펌프의 시험 및 검사방법
- KS B 6302 펌프 토출량 측정방법
- KS B 6304 보일러 급수용 원심펌프의 시험 및 검사방법

KS B 6305 자흡식 원심펌프의 시험 및 검사방법
 KS B 6325 모형에 의한 펌프 성능시험방법
 KS B 6360 펌프의 소음 레벨 측정방법

1998년 4월~12월 (8개월)

4. 규격 제·개정방법

2.3. 송풍기관련 시험 및 검사방법 규격

KS B 6361 송풍기·압축기 소음레벨 측정방법
 KS B 6311 송풍기의 시험 및 검사방법

- 관련 KS규격의 용어통일
- 선진규격과의 비교
- 상기내용을 분석하여 국내 실정에 적합한 KS규격 제·개정 (안) 도출

3. 연구기간

5. KS규격 제·개정 주요내용

변경 前	英語	변경 後	변경 前	英語	변경 後
터어보	turbo	터보	드로우트	throat	스로트, 목
벌류우트	volute	벌루트	크로스오우버	crossover	크로스오버
디퓨저	diffuser	디퓨저	브레이드	blade	블레이드
모우터	motor	모터, 전동기	플로우어	floor	플로어,바닥
로우터	rotor	로터	소울	sole	솔
드러스트	thrust	스러스트, 추력	유니버어설	universal	유니버설
피스톤	piston	피스톤	가아드	guard	가드
부우스티	booster	부스티	푸트	foot	풋
피이드	feed	피드	릴리이프	relief	릴리프
카아고	cargo	카고	플로우	flow	플로, 유동, 흐름
히일링	heeling	힐링	스크리인	screen	스크린
보어호울펌프	bore hole pump	보어 홀펌프	슬루우스	shuice	슬루스
온양정	total pump head	총양정, 전양정	서어지	surge	서지
삼입압력	boost pressure	가압압력	서어징	surging	서징
시라우드, 쉬라우드	shroud	슈라우드	자유낙하의 가속도	gravitational acceleration	중력가속도
터어빈	turbine	터빈	랭킹	Rankine	랭킨
오우픈	open	오픈, 개방형	압력변화	pressure gradient	압력기울기, 압력구배
토오마	Thoma	토머	소리디티	solidity	설리디티, 현절비
워어밍업	warm up	워밍업	프루우드수	Froude number	프루드수
엘보우	elbow	엘보	사이폰	siphon	사이핀
보올	ball	볼	풀아웃	pull out	풀아웃
미캐니컬 시일	mechanical seal	미캐니컬실	코오드	cord	코드
크로오즈드	closed	클로즈드, 밀폐형	그리이스	grease	그리스
슬리이브	sleeve	슬리브	로올러	roller	롤러
시이트	seat	시트	송출(량)	discharge	송출(량),토출(량)
키	key	키	레이놀드스수	Reynolds number	레이놀즈수
플로우딩	floating	플로딩	가로축	horizontal shaft(type)	수평축
보올트	bolt	볼트	단협 양정	shut off head	차단 양정
가스킷	gasket	개스킷	나비	width	너비

5.1. 관련 KS규격의 용어통일

본 연구에서 터보형 펌프 용어(KS B 0061)는 기계용어집(대한기계학회, 1995)을 기준으로 통일함을 원칙으로 하였다. 그러나, 기계용어집에 규정되어 있는 용어일지라도 현재 산업계에서 통용되는 용어와 다를 경우에는 산업계의 혼란을 피하기 위하여 산업계의 통용 용어를 병용 사용토록 하였다.

5.2. 선진규격과의 비교

현재의 펌프관련 KS규격은 JIS규격을 근간으로 제정되었으며, KS규격의 형식이 ANSI/HL, ISO, API 등의 북미와 유럽국가의 것과 많은 차이가 있어 이들을 단순 비교하기란 매우 어려운 실정이다. 따라서 본 연구에서는 주로 JIS규격을 중심으로 선진 규격과의 비교·검토를 수행한 후, 현 KS규격에서 개정되어야 할 사항들을 도출하였다. 다른 선진 규격과의 비교 및 검토 그리고 새로운 규격의 제정 등은 2차년도 연구과제에서 수행하기로 하였다.

5.3. KS규격 제·개정 주요내용

연구대상 규격 중 몇 가지 주요 개정 내용은 다음과 같다.

깊은 우물용 원심형 전기 우물 펌프(KS B 6276)와 얇은 우물용 전기 펌프(KS B 6310)에서는 전동기의 정격전압을 KS C 0501(표준 전압)에 맞도록 개정하였고, 펌프 부품의 각 재료를 KS 재료 규격에 맞도록 수정하였으며, 관련규격 부분에서 인용하고 있는 KS규격 명칭 중 변경된 것에 대하여 개정하였다.

깊은 우물용 수중 모터펌프(KS B 6320)에서는 펌프의 최대 잠수깊이를 규정하고, 펌프의 축방향 스러스트의 값을 종래보다 크게 했으며, 캔드식 절연종류에 B종을 추가하였다. 배수용 수중 모터펌프(KS B 6321)에서는 펌프호칭계열에 32mm를 추가하였고, 전동기의 정격 출력에 단상의 0.4

kW를, 건식 전동기에 F종을, 캔드식 전동기에 B종을 각각 추가하였다.

양쪽 흡입 벌루트 펌프(KS B 6318)에서는 최고 사용 압력을 1.4MPa까지로 확대하였고, 흡입구경에 대한 토출량의 범위도 확대하였다. 또한, 축봉 장치로서 미캐니컬 실을 사용할 수 있게 하였고, 구름베어링에는 이 종류의 펌프에 실용화되고 있는 앵글러 볼베어링과 자동 조심 볼베어링을 추가하였다.

소형 벌루트 펌프(KS B 7501)에서는 국제규격과 맞도록 ISO 2858의 개념을 일부 도입하였다. 즉, ISO 2858은 호칭항목 및 주요설치 치수를 규정하고 있는 바 부속서를 두어 ISO 2858에 준하는 펌프는 이에 따르는 것으로 하여 이전보다 더 강조하였다. 또한, 흡입구경 100mm 이상의 최대 흡입 양정은 규정 토출량 범위의 구별에 맞추어 토출량의 공비 2.0의 계열과 공비 1.6의 계열로 나누어 표시하였다.

소형 다단 원심 펌프(KS B 7505)에서는 패키징 상자의 치수를 부속서로 격상시켜 다른 펌프들과 일치시켰다. 또한, 펌프성능의 표시값은 인도·인수 당사자 사이의 계약값과 그 펌프의 기준을 표시하는 2점 표시값, 어느 것도 좋은 것으로 하였다.

원심펌프, 사류펌프 및 축류펌프의 시험 및 검사방법(KS B 6301)에서는 그림 7의 측정구멍의 지름과 길이에서 좌·우 그림의 위치가 바뀐 것을 수정하였고, 이 그림들의 윗쪽부분이 아래쪽으로 오도록 바꾸었다. 그리고, 시험방법의 관련 용어를 수정하였다.

펌프 토출량 시험방법(KS B 6302)에서는 씬기구를 사용하는 경우의 관로의 공기빼기와 관련된 부분의 오류와 참고부분의 계산식의 오류를 수정하였다.

보일러 급수용 원심펌프의 시험 및 검사방법(KS B 6304)에서는 시험조건인 시험회전속도항과 측정점의 항을 추가시켰으며 측정점은 최소토출량에서 최대토출량까지 다섯개의 지점에서 다른 토출량을 측정하도록 하였으며, 5.1.1 온양정

시험은 'KS B 6301의 5.1에 따른다'를 'KS B 6301의 5.2에 따른다'로 수정하였고, 5.1.2 토출량 시험은 'KS B 6301의 5.2에 따른다'를 'KS B 6301의 5.3에 따른다'로 수정하였다. 검사방법에서는 최소토출량에서의 온도상승에 관한 계산식을 추가하였다.

자흡식 원심펌프의 시험 및 검사방법(KS B 6305)에서는 KS B 6304와 마찬가지로 시험회전속도항과 측정점항을 추가하였고 시험장치에 흡입측 상세도를 추가하였으며, 시험성적표에 흡입관 지름과 흡입관 길이항을 추가하였다.

모형에 의한 펌프성능시험방법(KS B 6325)에서는 토출량, 전양정 및 축동력의 환산에 관한 식을 수정하였다.

펌프의 소음레벨 측정방법(KS B 6360)에서는 (3)암소음에 대한 설명에서 '측정대상이 없을 때의 그 측정점에 있어서의 소음'을 '측정대상 음원을 작동시키지 않았을때의 그 측정점에서의 소음'으로 수정하였다. 또 (6)측정값에 대한 설명에서 '눈금값에 암소음의 보정을 한 값'을 '측정계에

나타난 눈금값에 암소음의 보정을 한 값'으로 수정하였다. 그리고, 6.2 측정위치에서 마이크로폰의 측정위치를 바닥면에서부터 1.5m로 개정하였으며, 기록방법에서 대표소음레벨을 평균소음레벨로 용어를 수정하였다.

송풍기·압축기 소음레벨 측정방법에서는 종전 규격의 모호한 용어 및 측정항목, 기준 설정 등을 수정하였다. 또한, 관련 선진규격과의 차이점을 분석하여 기존 규격에는 포함되어 있지 않은 In-Duct 소음레벨 측정방법을 추가하였다. 송풍기 시험 및 검사방법에서는 시험장치를 ISO와 AMCA 규격에서 제안하는 장치를 추가하였으며 축동력 측정방법을 기존의 규격에 비해 보다 구체적으로 기술하였으며 오리피스판에 의한 공기량의 산출에 있어서 오리피스판 유량계수 그래프를 ISO에 있는 것으로 대치하였다. 오차해석과 신뢰성을 표현할 수 있는 불확실성 해석과 모형 실험에 대한 근거를 마련할 수 있는 상사법칙, 정확한 측정을 위한 치수 측정과 면적계산을 새로이 첨가하였다.