

밸브산업의 기술표준동향

자동화부품과 공업연구관 남복현

(02) 509-7352 nambuk@ats.go.kr

1. 밸브산업의 현황 및 특징

가. 밸브 산업의 일반현황

밸브는 유체의 흐름을 통제하는 기구로서 수도, 가스, 석유화학, 조선, 수·화력 및 산업용플랜트, 주택 건설에 이르기까지 모든 산업분야에서 널리 사용되고 있으며 종류도 매우 다양하며

밸브는 주로 중소기업에 의해 생산되어 왔으나 최근에는 첨단산업의 발달로 인하여 기능과 성능이 입증되고 안전성이 확보되는 고부가가치 특수밸브에 대

해서는 대기업도 참여하고 있으나 우리나라는 주로 일반밸브의 생산이 주종을 이루고 있으며 중소기업 비중이 약 80%를 유지하고 있는 실정임

전 세계적으로 환경 및 인체에 유해한 영향을 미치는 저효율성 밸브 수요가 감소추세에 있으며, 이제까지 수동으로 작동하던 밸브들이 사용의 편리함과 정보통신화에 의한 자동화에 따라 기계에 부착되어 있는 밸브도 급속히 자동화 되어가고 있음

나. 밸브산업의 분류

구분	일반용밸브	산업용밸브
종류	게이트밸브, 볼밸브, 버터플라이밸브, 체크밸브 등	감압밸브, 안전밸브, 자동제어용 밸브 등
용도	상하수도용, 건축용, 소방설비용 등	원자력발전용, 반도체산업용, 석유화학플랜트용, 자동제어용 등
현황	기술력에 의한 고부가가치 밸브 수출보다는 내수시장에서 경쟁이 치열함	초고온, 초고온, 초고압 등의 극한환경에 적용할수 있는 자동제어기능을 갖춘 고신뢰성밸브가 요구되고 있으며 외국의존도가 높은실정임
기술수준	범용 밸브는 가격 및 제품기술수준이 선진국과 비교하여 큰차이가 없음	대부분의 업체가 자체 전문가가 없는 상태에서 기술도입을 통해 외국의 유명밸브를 복제하는 수준이며 -오리피스 1mm 이하로서 극소미량 및 정량을 제어하는 밸브의 유체유동 설계기술 미흡 -초고압 및 초고온에 견딜수 있는 기밀 패킹재료 선택 기술 및 내구성능 미흡 -대형플랜트, 원자력발전소 등에 사용되는 밸브는 모든 배관 및 제어기술이 자동화시스템으로 연계되어 사용되는데 자동화연결 설계기술 미흡 -특수용 밸브는 수요가 적으며 고가이나 국내 생산성 저하로 인해 수입품 사용

다. 국내·외 기술동향

1) 세계현황

제어밸브, 안전밸브와 같이 고부가가치밸브는 밸브 선진국인 미국을 중심으로, 고온·고압용 특수밸브류는 일본, 독일 등이 생산에 주력하고 있으며, 저가의 범용 대량수요밸브는 중국, 인도중심으로 생산되고 있음

일본과 독일의 경우 밸브업체수가 각각 850~900개로 종업원 100인 이상 업체는 50여개로 전형적인 중소기업형 산업으로 대부분의 업체는 독자적인 기술력에 의존하는 품질경쟁력으로 세계 밸브시장의 중추적 역할을 하고 있다.

중국은 몇 년 전 까지만 해도 원자재와 품질수준이 떨어져 저가용 밸브를 생산하는데 그쳤으나, 한국을 비롯한 전세계의 밸브공장이 중국에 세워지면서 기술수준이 하루가 다르게 성장하고 있음

또한, 글로벌 경쟁시대를 맞아 세계 각 국에서는 새로운 개념의 특수밸브 개발에 심혈을 기울이고 있는 실정임

2) 국내현황

국내 밸브산업은 전형적인 다품종 소량 주문생산품으로 범용밸브에 있어서는 가격, 제품수준 공히 선진국과 비교하여 크게 차이가 없으나 사용환경에 따른 특수밸브, 제어밸브, 안전밸브에 있어서는 일부 제조사를 제외하고는 선진 유명 외국제품을 복제하는 수준임

이는 국내밸브산업이 근본적으로 자본의 영세성 및 다품종생산으로 인한 투자위축 때문으로 그것이 품질저하로 이어지고 있으며, 경제규모가 작은 것도 원인이나 가장 큰 이유는 사용자와 제조사 간의 기술인식의 차이에서 오는 국내 밸브기술의 불신으로 볼수 있으며 수출입 격차가 커지고 있어 기술향상에 더욱 노력을 기울여야 할 시기임

<밸브 종류별 밸브 수출입 현황>

단위 : 천\$

종류별 지역별	감압밸브		유압,공기압밸브		체크밸브		안전밸브		기타밸브		소 계	
	수출	수입	수출	수입	수출	수입	수출	수입	수출	수입	수출	수입
아세아	398	3,855	2,217	15,472	2,311	1,179	374	2,831	90,268	176,364	95,568	199,701
중동	55	23	247	13	194	-	42	-	14,680	481	15,218	517
유럽	14	2,130	947	14,762	447	3,751	294	3,927	30,270	173,392	31,972	197,962
북미	22	2,483	968	4,860	1,738	2,844	46	6,080	90,139	141,392	92,913	157,659
중남미	-	411	1,505	1	331	4	96	31	16,092	1,037	18,024	1,484
아프리카, 오세아니아	2	-	185	84	120	12	15	4	9,260	2,296	9,582	2,396
계	491	8,902	6,069	35,192	5,141	7,790	867	12,873	250,709	494,962	263,277	559,719

<자료 : 기계산업무역통계연보>

라. 국내·외 시장현황

1) 밸브의 세계시장규모는 약 70억\$로서 일반용 및 산업용밸브류가 약 32억\$, 자동제어밸브류가 16억\$, 건축설비용밸브류가 18억\$. 가스 및 고온, 고압밸브류가 4억\$로 구성되어있음

2) 국내 생산규모는 약 5000억원 으로 이중 약 2억 6천만\$을 수출 하고 있으나 대부분 낮은 부가가치의 일반 밸브류에 집중되고 있으며, 밸브수입은 약 6억\$로서 이는 국내 총 수요인 7700억원의 60%를 차지함

- 국제간사 : 공석
- 회원국 : 총 48개국

P-멤버	브라질, 프랑스, 미국, 루마니아, 영국, 독일, 러시아, 일본, 한국, 네덜란드, 오스트리아, 남아공, 핀란드, 스위스, 터키이탈리아
O-멤버	스페인, 인도, 인도네시아, 북한, 체코, 멕시코, 덴마크, 크로아티아, 그리스, 이집트, 베네주엘라, 벨기에, 콜롬비아, 칠레, 튀니지, 이란, 헝가리, 쿠바, 아일랜드, 노르웨이, 폴란드, 파키스탄, 중국, 호주, 짐바브웨, 캐나다, 이스라엘, 스웨덴, 싱가포르, 슬로바키아, 유고슬라비아, 태국

2. 밸브분야 국제표준화 동향

밸브분야에 대한 ISO/TC153은 미국, 프랑스 등 48개 회원국이 참여하고 있으며, 산업용밸브와 증기트랩 부문에 있어 호환성과 액츄에이터 설치용 밸브에 대한 품질요구조건 등에 대한 표준화에 대해 적용하고 있으며

현재까지 산업용밸브의 압력기준 등 21개의 국제 표준을 확정 보급하였고, 현재 플랜지 강철 볼밸브 등 11개 규격에 대해 작업중에 있음

우리나라는 '99년 7월에 가입한 분야로서 2001년 9월 프랑스 파리에서 개최된 회의에 처음으로 참석한 바 있으며, 2002년도에는 캐나다에서 개최될 예정인 바 적극적인 국제회의 참석과 전문가의 양성을 위해 각 분야별 전문가를 구성하여 KS, 국제표준기술개발 참여에 지속적인 지원을 할 계획임

- 작업범위(Scope)
 - 산업밸브와 증기트랩 부문에 있어서 상호호환성, 액츄에이터 설치용 밸브의 연결, 시험, 표시, 품질 요구조건 및 용어와 관련된 국제규격 제정
- 조직:
 - 분야별 2개 기술분과위원회(SC) 및 11개 WG이 구성되어 활동 중

TC/SC	간사 기관	회원수		WG 수	아국 지위
		P	O		
TC 153 Valves	공석	16	32	-	P
SC 1 Design, manufacture, marking and testing	AFN OR	19	12	11	P
SC 2 Valve actuator or attachment	DIN	12	11	-	P

가. ISO/TC153(밸브) 일반현황

- 설립 : 1971년
- 위원장 및 간사
 - 국제위원장 : 공석

- 국내 간사 기관 : 한양대 공학기술연구소

나. ISO/TC153/SC1 “밸브의 설계, 제조, 표시 및 시험”

- 명칭 : 밸브의 설계, 제조, 표시 및 시험
(Design, manufacture, marking and testing)
- 작업범위
 - 주철 게이트 밸브, 누설방지 밸브, 볼 밸브의 연소 시험, 평면 치수, 나비형 밸브 등에 관한 국제규격 제정

- 아국의 지위: P 멤버
- 회원국 : 31개국(P-멤버: 19개국, O-멤버: 12개국)

P-멤버	프랑스, 영국, 브라질, 스페인, 미국, 루마니아, 독일, 러시아, 일본, 한국, 네덜란드, 오스트리아, 남아공, 중국, 캐나다, 핀란드, 이스라엘, 스위스, 이탈리아
O-멤버	인도, 체코, 덴마크, 이스라엘, 벨기에, 헝가리, 노르웨이, 폴란드, 호주, 스웨덴, 슬로바키아, 유고슬라비아

- 발행 국제규격: 19종
- 일반 밸브(23.060.01)

ISO 5208:1993	Industrial valves -- Pressure testing of valves(산업용 밸브 - 밸브의 압력 시험)
ISO 5209:1977	General purpose industrial valves -- Marking(일반 목적용 산업용 밸브 - 표시)
ISO 5752:1982	Metal valves for use in flanged pipe systems - Face-to-face and centre-to-face dimensions (플랜지가 있는 배관라인에 사용하기 위한 금속제 밸브 - 면간치수)
ISO 6552:1980	Automatic steam traps -- Definition of technical terms(자동 스팀 트랩 - 기술용어의 정의)
ISO 6553:1980	Automatic steam traps -- Marking(자동 스팀 트랩 - 표시)
ISO 6554:1980	Flanged automatic steam traps -- Face-to-face dimensions(플랜지형 자동 스팀 트랩 - 면간치수)
ISO 6704:1982	Automatic steam traps -- Classification(자동 스팀 트랩 - 분류)
ISO 6948:1981	Automatic steam traps - Production and performance characteristic tests(자동 스팀 트랩 - 제품 및 성능특성 시험)
ISO 7841:1988	Automatic steam traps - Determination of steam loss - Test methods(자동 스팀 트랩 - 증기 손실 결정 - 시험 방법)
ISO 7842:1988	Automatic steam traps -- Determination of discharge capacity -- Test methods(자동 스팀 트랩 - 방출 능력의 결정 - 시험방법)

- 볼 및 플러그 밸브(23.060.20)

ISO 7121:1986	Flanged steel ball valves(플랜지형 강제 볼 밸브)
---------------	---

- 게이트 밸브(23.060.30)

ISO 5996:1984	Cast iron gate valves(주철 게이트 밸브)
ISO 6002:1992	Bolted bonnet steel gate valves(볼트체결식 본넬트 강제 게이트 밸브)
ISO 7259:1988	Predominantly key-operated cast iron gate valves for underground use(관유량 조절을 위한 지하매설용 주철 게이트 밸브)

- 공정 밸브(75.180.20)

ISO 10497:1992	Bolted bonnet steel gate valves for petroleum and natural gas industries(석유화학 및 천연가스 산업용 볼트체결식 본넬트 강제 밸브)
----------------	---

- 기타 밸브(23.060.99)

ISO 10631:1994	Metallic butterfly valves for general purposes(일반목적용 금속제 버터플라이 밸브)
----------------	--

- 글로브 밸브(23.060.10)

ISO 12149:1999	Bolted bonnet steel globe valves for general-purpose applications (일반 목적용 볼트체결식 본넬트 강제 글로브 밸브)
ISO 15761:2002	Steel gate, globe and check valves for sizes DN 100 and smaller, for the petroleum and natural gas industries (석유화학 및 천연가스 산업용 호칭지름 100 및 유사지름의 강제 게이트, 글로브와 체크밸브)

○ 조직

- 11개의 작업반(WG)으로 구성

TC/SC	WG	간사국	명 칭
153/1	WG 1	ANSI	석유산업용 밸브
	WG 2	ANSI	글로브 폐쇄 및 검사 밸브
	WG 3	ANSI	누설율
	WG 5	ANSI	볼 밸브
	WG 6	BSI	밸브에 대한 화재 시험
	WG 7	-	연간치수
	WG 8	AFNOR	버터플라이 밸브
	WG 9	AFNOR	수도용 밸브
	WG 10	AFNOR	유해물질 누설
	WG 11	AFNOR	석유산업용 볼 밸브
	WG 12	ANSI	게이트 밸브

○ 간사 및 의장

- 의장 : M. Jean-Claude Garrigues(프랑스)
- 간사 : Mlle Helene Cros(프랑스, AFNOR)
 Association francaise de normalisation
 11, avenue Francis de Pressense
 FR-93571 Saint-Denis La Plaine Cedex
 Tel +33 1 41 62 80 00
 E-mail uari@afnor.fr

○ 프로젝트 수: 10개

단계	AWI	WD	CD	DIS	FDIS	계
규격 수	3	-	3	3	1	10

- AWI(Approved work item) 단계
 ISO/AWI 20583-1 Valves for water supply -- Fitness for purpose requirements and appropriate verification tests -- Part 1: General requirements

ISO/AWI 20583-2 Valves for water supply -- Fitness for purpose requirements and appropriate verification tests -- Part 2: Isolating valves

ISO/AWI 20583-3 Valves for water supply -- Fitness for purpose requirements and appropriate verification tests -- Part 3: Check valves

- CD(Committee draft) 단계

ISO/CD 7121 Metal ball valves for general purpose industrial applications

ISO/CD 15848-1 Industrial valves -- Fugitive emissions -- Measurement, test and qualification procedures -- Part 1: Classification system and qualification procedures for type test of fully assembled valves

ISO/CD 15848-2 Industrial valves -- Fugitive emissions -- Measurement, test and qualification procedures -- Part 2: Production acceptance test of fully assembled valves

- DIS(Draft international standard) 단계
 ISO/DIS 10434 Bolted bonnet steel gate valves for the petroleum and natural gas industries

ISO/DIS 10497 Testing of valves -- Fire type-testing requirements

ISO/DIS 17292 Metal ball valves for petroleum, petrochemical and allied industries

- FDIS(Final draft international standard) 단계
 ISO/FDIS 15761 Steel gate, globe and check valves for sizes DN 100 and smaller, for the petroleum and natural gas industries

다. ISO/TC153/SC2 “밸브 장치 부품” 개요

- 명칭 : 밸브 장치 부품(Valve actuator attachment)
- 작업범위
 - 밸브조작 연결장치에 관한 국제규격 제정
- 아국의 지위: P 멤버
 - ※ 2002년도 가입

○ 회원국 : 25개국(P-멤버 : 13개국, O-멤버 : 12개국)

P-멤버	독일, 브라질, 프랑스, 미국, 루마니아, 영국, 일본, 한국, 네덜란드, 중국, 스위스, 이탈리아
O-멤버	스페인, 인도, 체코, 이집트, 벨기에, 헝가리, 노르웨이, 핀란드, 이스라엘, 스웨덴, 슬로바키아, 유고슬라비아

- 발행 국제규격 : 2종
- 일반 밸브(23.060.01)

ISO 5210:1991	Industrial valves -- Multi-turn valve actuator attachments(산업용 밸브 - 다회전 밸브 액츄에이터 부착부)
ISO 5211:2001	Industrial valves -- Part-turn actuator attachments(산업용 밸브 - 부분회전 밸브 액츄에이터 부착부)

- 조직
- 없음
- 간사 및 의장
 - 의장 : Mr. H. Weber (독일)
 - 간사 : Mr. Peter Wiczorek(독일, DIN)
 - DIN Deutsches Institut fur Normung
 - Kamekestrasse 8
 - DE-50672 Kohn
 - Tel +49 2 21 57 13-5 11
 - Fax +49 2 21 57 13-3 11
 - E-mail peter.wiczorek@din.de

- 프로젝트 수: 1개

단계	AWI	WD	CD	DIS	FDIS	계
규격 수	-	-	1	-	-	1

- CD 단계
- ISO/CD 5211 Industrial valves -- Part-turn actuator attachments

3. 버터플라이밸브(Butterfly valve) 관련 국제규격 현황

가. 세계 각국의 버터플라이밸브 규격현황

TC153의 SC1에 있는 버터플라이밸브 관련 WG 및 규격은 1종이며, 버터플라이밸브에 대한 활동은 미비한 상태로서 ISO규격 외 기타 국가규격은 아래와 같음

No	발행기관	규격번호	규격명	발행년도
1	AFNOR	NF E 29-430	Industrial valves, butterfly valves for general purpose specifications.	1989
2	AFNOR	NF E 29-431	Industrial valves, butterfly valves for underground water piping specifications.	1988
3	API	STD 609	Butterfly valves: Double flanged, lug- and wafer-type fifth edition	1997
4	ASTM	F 1098	Standard specification for envelope dimensions for butterfly valves - NPS 2 to 24 R(1998)	1987
5	BSI	BS 5798 SEC 3.2 1985	Industrial process control valves - Part 3: Dimensions section 3.2: Face to face dimensions for flangeless control valves except wafer butterfly valves	1985
6	BSI	BS EN 593 1998	Industrial valves - Metallic butterfly valves supersedes BS 5155: 1984 (1991) (F)	1998
7	CEN	PREN 593	Industrial valves - Metallic butterfly valves for general purposes	1991
8	DIN	DIN 3354-1	Butterfly valves ; General data	1982
9	DIN	DIN 3354-2	Butterfly valves ; Soft material seat seal cast iron tight butterfly shutoff valves, with flanged ends	1982
10	DIN	DIN 3354-3	Butterfly valves ; Soft material seat steel or cast steel, tight butterfly shutoff valves with flanged ends or weld-on ends	1982
11	DIN	DIN 3354-4	Butterfly valves ; Metallic seat seal steel or cast steel, tight butterfly shutoff valves with flanged ends or weld-on ends	1982
12	DIN	DIN 3354-5	Butterfly valves ; Concentric tight butterfly shutoff valves ; soft material seat seal, wafer type or flanged type	1991
13	DIN	DIN 3441-5	Unplasticized polyvinyl chloride (PVC-U) valves ; PN 6 and PN 10 wafer type butterfly valves ; dimensions	1984
14	DIN	DIN 3538	Valves for gas installations ; Butterfly valves ; Female threaded ends	1986
15	DIN	DIN 85003-3	Technical specifications for valves for shipboard use - Part 3: Butterfly valves	1997
16	DIN	DIN EN 593	Industrial valves ; metallic butterfly valves for general purposes ; German version prEN 593:1991	1992
17	IEC	60534-3-2	Industrial process control valves - Part 32: Dimensions face to face dimensions for rotary control valves except butterfly Valves : Second edition	2001
18	ISO	10631	Metallic butterfly valves for general purposes : First edition	1994
19	JIS	B 2032	Wafer type rubber-seated butterfly valves	1995
20	JIS	B 2064	Butterfly valves for water works	1995
21	JIS	F 2312	Shipbuilding - rubber - seat butterfly valves	1996

ISO 및 IEC규격을 제외한 규격은 국가규격이므로 참고적으로 검토할 수는 있으나 국내 규격의 부합화 대상으로 검토할 국제 규격은 아님. 그러나 각국이 자국 규격을 ISO규격에 반영하기 위해 노력중이므로 참고적으로 알아보면

나. 국내 버터플라이밸브 KS 규격현황

No.	규격번호	규격명	제개정년도
1	KS B 2333	수도용 버터플라이 밸브	2000
2	KS B 2813	웨이퍼형 고무불이 버터플라이 밸브	1998
3	KS V 7490	선박용 고무 밸브 시트형 버터플라이 밸브	1999

다. 국제규격 부합화 현황

우리나라의 버터플라이밸브 규격은 JIS를 근간으로 제정되었으며, 현재 ISO부합화 개정을 검토중에 있음

규격번호	규격명	부합화검토 대상규격번호	부합화 검토대상 규격명	주요내용
KS B2333	수도용 버터플라이 밸브	ISO 10631	Metallic butterfly valves for general purposes	수도용에 적용 가능항목 부합화 및 플랜지형 금속제 밸브 면간치수 등의 적용가능성 검토 및 항목 부합화
KS B2813	웨이퍼형 고무불이 버터플라이 밸브	ISO 5752	Metal valves for use in flanged pipe systems - Face to face and centre to face dimensions	

라. 향후 국제표준화 활동계획

비록 버터플라이밸브에 대한 국제규격이 1종에 불과하고 ISO/TC153 SCL/WG8의 활동이 미비하지만 향후 수도용 및 일반산업용, 특수산업용 버터플라이 밸브의 국제적 수요 추이에 따라 활동이 증대될 가능성이 많은 밸브분야이므로, 밸브전문위원회 에서는 이에 대응되는 국내 버터플라이밸브 관련 WG을 결성·활동을 하고 있음

버터플라이밸브 표준에 대한 우리원 및 국내 전문위원회의 1차적 목표는 심도있는 논의 및 검토를 통하여 현재 우리가 보유하고 있는 KS규격에 ISO규격 내용을 보완·일치화를 하여 향후 세계시장의 진입 및 국내시장의 개방에 준비를 하고자 하는 것이며, 2차적으로는 우리 시장의 상황과 국내규격의 내용을 보완하여 국제규격 제·개정시 의견개진 및 반영을 최대한 하는데 그 목표가 있음

따라서, 이러한 시장상황 및 국제변화를 인식하고, 이에 대응될 수 있는 준비를 한 업체만이 세계시장 경쟁 구도에서 살아남을 수 있게 되며, 하나의 큰 기회를 맞이하게 되는 계기가 될 것으로 생각됨 