

밸브 공업규격의 해설(Ⅱ)

글/민경화 <한국전력기술(주) 원자력사업단 배관기술부>

2. 미국기계학회/미국국립표준협회(ASME/ANSI) 밸브표준규격, B16. 34(Valves-Flanged, Threaded and Welding End)

1) 서론

ASME/ANSI B16. 34 규격은 현재 전세계적으로 공업용 밸브의 표준규격으로 가장 널리 보편적으로 사용되고 있는 규격으로서 밸브의 설계, 제작, 시험 및 조립설치(Construction)에 대한 구체적인 사항을 규정하고 있으며 특히 밸브의 재질별 온도-압력 기준은 일종의 내압용기로서의 밸브해석의 백미로서 미국의 공업 영향권의 모든 국가에서 필수적으로 인용하는 표준규격중이 하나이다. 이 B16. 34 규격은 본래 파이프 플랜지 규격인 ANSI B16. 5에서 1973년 분리 제정되었는데 현재 제4판인 1988년도 판이 가장 최신판이다. 제1판의 규격은 1973년 플랜지형을 제외한 강제(鋼製) 밸브의 새로운 규격으로서 출발하였는데 이는 플랜지 압력-온도 기준(Pressure-Temperature Rating)이 적용되는 플랜지형 밸브가 맞대기 용접형(Butt Welded) 밸브의 압력-온도 기준으로 사용하는데 문제가 없다는 인식을 기본으로 하여 제정되었다.

따라서 당시의 B16. 5에서의 용접형 밸브에 관한 부문은 삭제하였으며 B16. 5에서의 압력-온도 기준을 표준등급(Standard Class)으로 하였다.

이후 1977년도의 제2판과 1981년도의 제3판에서는 산업기술의 고도화에 따라 다양한 밸브재질을 추가하고 이에 따른 압력-온도 기준을 정하였으며 불 밸브와 버터후라이 밸브와 같이 회전작동을 하는 밸브의 규정을 정하였다.

미국에서의 밸브 규격은 국가통제의 표준규격이라기 보다는 이해관계에 있는 동종산업계가 필요에 의거

제정한 표준규격이 대부분이며, 이러한 규격은 미국 국립표준협회(ANSI)의 확인을 거쳐 표준밸브규격으로 제정된다.

대표적인 것으로서 본항에서 구체적으로 설명하는 ANSI B16. 34는 제외하고 미국석유공업협회의 API 밸브규격, 미국수도공사협회의 AWWA 밸브규격, 미국생산자표준협회의 MSS 규격 등이 대표적인 것으로서 일정 규격의 밸브는 API/ANSI, AWWA/ANSI 등과 같이 ANSI에서 확인하여 미국의 표준밸브규격으로 적용된다.

본항에서는 ASME/ANSI B16. 34가 명실상부한 밸브설계, 제작, 시험 및 설치에 대한 대표적이고 매우 중요한 규격임을 감안하여 그 내용을 보다 쉽고 정확하게 전달하기 위하여 각항별로 규정내용을 소개한다.

2) 각론

(1) 적용범위

ASME/ANSI B16. 34의 적용범위는 접속단의 형식이 플랜지형, 맞대기 용접형, 소켓 용접형(SOCKET WELDED), 나사형 및 버터후라이 밸브 등에서 채용되는 웨이퍼 또는 플랜지레스형의 모든 밸브의 설계, 제작, 검사, 재질 및 조립(Construction)에 대한 표준 설계지침으로 적용된다. 그러나 특정의 사용 유체에 대한 밸브의 형식 또는 종류, 그리고 이에 따른 재질의 선정 범위는 본 적용범위의 밖으로 B16. 34의 규정을 따르지 않는다. B16. 34에 관련되는 다른 지침 또는 표준 규정은 다음과 같다.

(2) 압력-온도 기준(Pressure-Temperature Rating)

압력-온도 기준(P-T Rating)은 150#, 300#, 400#, 600#, 900# 1500#, 2500# 및 4500#으로 정하고 있으며, 플랜지형 밸브를 제외하고는 이들 기

준들의 중간값을 갖는 밸브도 설계, 제작이 가능하다. 기준은 표준(STANDARD), 특별(SPECIAL) 및 한정(LIMITED) 등급(CLASS)으로 구분되며 다음과 같이 밸브 종류별로 등급의 적용은 제한된다. B16, 34에서 규정하고 있는 밸브는 표준등급의 밸브이며, 표준등급의 밸브에 특별히 추가의 비파괴시험 요구사항에 적합한 밸브는 특별등급의 밸브라고 하며, 호칭직경 2.5" 이하의 용접형 및 나사형 밸브는 한정등급의 밸브라고 한다. 만약 용접구조로 밸브를 제작하는 경우에 B16, 34는 특별히 그 용접부의 열처리 및 비파괴 시험규정을 ASME V III Division 1에 따르도록 하였으며 용접효율을 표준등급으로 할 때 80%, 특별등급으로 할 때 100%로 하였다.

- 프랜지형 밸브는 표준등급만 적용된다.
- 등급 4500#은 용접형 밸브에만 적용된다.
- 나사형 밸브는 등급 2500# 미만 또는 1000F (538C) 이하의 호칭직경 2.5"이하에서만 적용된다.
- 2.5"를 초과하는 소켓형 밸브와 나사형 밸브는 본 규격을 적용하지 않는다.
- 이 규격에서 보여주는 압력의 값은 최고 허용 사용압력이며, 밸브 설계의 모든 경우에 있어서 내압부(몸체, 본넛 및 체결용 볼트 등)는 압력-온도 기준 100F의 압력기준을 적용하여야 한다.

(3) 기준온도 및 온도의 영향

설계/제작 기준온도는 밸브의 내압부인 몸통부의 온도이며, 높은 온도에서 사용되는 프랜지형 밸브는 조인트부의 볼트하중을 감소시켜 누설의 가능성이 있으므로 150# 이하의 프랜지형 밸브의 고온 적용은 피하여야 한다. 저온(-34C 이하)용의 밸브는 밸브 재료의 저온취성에 유의하여야 하며 압력기준은 -34C의 기준을 넘어서는 안된다. 수송유체의 온도변화와 같이 유체의 열팽창이 고려되는 어떤 조건하에서 이종의 디스크 시트(Disc seat)를 갖는 밸브는 밸브 중앙 공동부(Center Cavity)와 양쪽의 배관 접속관과의 차압을 일반적으로 동시에 밀폐하게 됨으로 밸브의 공동부에 있는 정지 유체가 온도 상승에 의하여 압력이 급격히 높아져서 밸브를 조작할 수 없는 지경에 이르는

경우가 있다. 이를 Pressure Locking이라고 하며, 이의 방지를 위해서는 가장 손쉬운 방법으로 밸브의 운전 개시 사이 사이에 밸브를 조금씩 열어 중앙 공동부의 잔존 액체가 빠지도록 하면 된다. Thermal Binding은 밸브구조가 비대칭으로 제작되기 때문에 밸브 양쪽 또는 디스크 양쪽의 각기 다른 열팽창 현상으로 디스크가 팽 끼거나(Jamming) 고착되는 경우를 말한다. 모든 밸브는 온도에 의한 이러한 악영향이 극소화 되도록 설계, 제작되어야 한다.

(4) 밸브의 크기

호칭 배관의 크기에 대한 밸브의 크기 표시는 "호칭 직경"으로 표시되는 숫자를 파이프 또는 프랜지 단(端)의 연결(접속)의 식별, 확인을 하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서 연결 배관(파이프)의 호칭직경

<표 2> NPS와 밸브 내경과의 관계 치수

Nominal Pipe Size	Class						
	150	300	400	600	900	1500	2500
1/2	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.44
3/4	0.75	0.75	0.75	0.75	0.69	0.69	0.56
1	1.00	1.00	1.00	1.00	0.87	0.87	0.75
1 1/4	1.25	1.25	1.25	1.25	1.12	1.12	1.00
1 1/2	1.50	1.50	1.50	1.50	1.37	1.37	1.12
2	2.00	2.00	2.00	2.00	1.87	1.87	1.50
2 1/2	2.50	2.50	2.50	2.50	2.25	2.25	1.87
3	3.00	3.00	3.00	3.00	2.87	2.75	2.25
4	4.00	4.00	4.00	4.00	3.87	3.62	2.87
5	5.00	5.00	5.00	5.00	4.75	4.37	3.62
6	6.00	6.00	6.00	6.00	5.75	5.37	4.37
8	8.00	8.00	8.00	7.87	7.50	7.00	5.75
10	10.00	10.00	10.00	9.75	9.37	8.75	7.25
12	12.00	12.00	12.00	11.75	11.12	10.37	7.62
14	13.25	13.25	13.12	12.87	12.25	11.37	9.50
16	15.25	15.25	15.00	14.75	14.00	13.00	10.87
18	17.25	17.00	17.00	16.50	15.75	14.62	12.25
20	19.25	19.00	18.87	18.25	17.50	16.37	13.50
22	21.25	21.00	20.75	20.12	19.25	18.00	14.87
24	23.25	23.00	22.62	22.00	21.00	19.62	16.25
26	25.25	25.00	24.50	23.75	22.75	21.25	17.62
28	27.25	27.00	26.37	25.50	24.50	23.00	19.00
30	29.25	29.00	28.25	27.37	26.25	24.62	20.37

<표 3> 재 질 규 격 표(1/2)

재 질		조 형 방 식 예 의 한 분 류				
재질의 그룹번호	주요성분	단 조 품	주 조 품	판 재	봉 재	관 제 품
1. 1	Carbon C-Mn-Si	A105 A350 LF2	A216 WCB	A515 70 A516 70 A537 cl. 1	A105, A350LF2 A675 70, A696GrC	A672 B70 A672 C70
1. 2	Carbon 2½Ni 3½Ni	A350 LF3	A216 WCC, A352LCC A352LC2 A352LC3	A203B A203E	A350 LF3	A106 C
1. 3	Carbon 2½Ni 3½Ni		A352LCB	A515 65, A516 65 A203 A A203 D	A675 65	A672B65, A672C65
1. 4	Carbon	A350 LF1		A515 60, A516 60	A675 60, A350 LF1 A696 GrB	A106B, A672B60 A672 C60
1. 5	C-½Mo	A182F1	A217WC1, A352LC1	A204 A, A204B	A182 F1	A691 CM70
1. 6	C-½Mo ½Cr-½Mo 1Cr-½Mo			A387 2Cl, A387 2Cl2 A387 12Cl1		A335R1, A369 FP1 A691½CR
1. 7	C-½Mo ½Cr-½Mo Ni-Cr-½Mo Ni-Cr-½Mo	A182F2	A217WC4 A217WC5	A204C	A182F2	A691 CM75
1. 8	1Cr-½Mo 1½Cr-½Mo 2½Cr-½Mo			A387 12Cl2 A387 11Cl1 A387 22Cl1		A691 1CR, A335 P12, A369FP12 A691 1½CR A335 P11, A369FP11 A691 2¼CR A335 P22, A369EP22
1. 9	1Cr-½Mo 1½Cr-½Mo	A182F12 A182F11	A217WC6	A387 11Cl2	A182 F12 A182F11, A739B11	
1. 10	2½Cr-1Mo	A182F22	A217WC9	A387 22Cl2	A182F22, A739B22	
1. 11	3Cr-1Mo Mn-½Mo Mn-Si	A182F21		A387 21Cl2 A302 A 및 B A302 C 및 D A537 Cl2	A182 F21	
1. 12	5Cr-1Mo			A387 5Cl1 A387 5Cl2		A691 5CR, A335 P5, A335P5b, A369FP5
1. 13	5Cr-½Mo	A182F5a, A182F5		A217 C5	A182F5a, A182F5	
1. 14	9Cr-1Mo	A182F9		A217 C12	A182 F9	
2. 1	18Cr-8Ni	A182F304 A182F304H	A351CF3, A351CF8, A743CF3, A743CF8, A744CF3, A744CF8.	A240 304 A240 304H	A182 F304 A182 F304H A479 F304 A479 F304H	A312TP304, A312TP304H A358 304 A376TP304, A376TP304H, A430FP304 A430FP304H
2. 2	16Cr-12Ni-2Mo 18Cr-8Ni 18Cr-13Ni-3Mo 18Cr-9Ni-2Mo	A182F316 A182F316H	A351CF3A, A351CF8A A351CF3M, A351CF8M A743CF3M, A743CF8M A744CF3M, A744CF8M	A240 316 A240 316H A430FP316H A240 317		A312TP316, A312TP316H, A358 316, A376TP316, A376TP316H, A430FP316 A430FP316H A312 TP317
2. 3	18Cr-8Ni 16Cr-12Ni-2Mo	A182 F304L A182 F316L		A240 304L A240 316L	A182F304L, A479 304L A182F316L, A479 316L	A312TP304L A312TP316L
2. 4	18Cr-10Ni-Ti	A182 F321 A182 F321H		A240 321 A240 321H	A182 F321 A479 321 A182 F321H A479 321H	A312TP321, A312TP321H A358 321, A376TP321 A376TP312H, A430FP321 A430FP321H

<표 3> 재 질 규 격 표 (2/2)

재 질		조 형 방 식 에 의 한 분 류				
재질의 그룹번호	주요성분	단 조 품	주 조 품	판 재	봉 재	관 제 품
2. 5	18Cr-10Ni-Cb	A182 F347 A182 F347H A182 F348 A182 F348H	A351CF8C	A240 347 A240 347H A240 348 A240 348	A182F347, A182F347H, A182F348, A182F348H, A479 347, A479 347H, A479 348, A479 348H,	A312TP347, A312TP347H A358 347, A376TP347, A376TP347H, A430FP347 A430FP347H, A312TP348 A312TP348H, A376TP348 A376 TP348H
2. 6	25Cr-12Ni 23Cr-12Ni		A351CH8, A351CH20	A240 309S		A312TP309, A358 309
2. 7	25Cr-20Ni	A182F310	A351 CK20	A240 310S	A182 F310, A479 310S	A312TP310, A358 310
3. 1	Cr-Ni-Fe-M-Cu-Cb Alloy20Cb	B462 N08020	A351 CN7M	B436 N08020	B473 N08020	B464 N08020 B468 N08020
3. 2	니켈Alloy200	B160 N02200		B162 N02200	B160 N02200	B161 N02200 B163 N02200
3. 3	Ni-lowC alloy201	B160 N02201		B162 N02201	B160 N02201	
3. 4	Ni-Cu alloy400 alloy405	B564 N04400 B164 N04405		B127 N04400	B164 N04400 B164 N04405	B165 N04400 B163 N04400
3. 5	Ni-Cu-Fe alloy600	B564 N06600		B168 N06600	B166 N06600	B167 N06600 B163 N06600
3. 6	Ni-Fe-Ci alloy800	B564 N08800		B409 N08800	B408 N08800	B163 N08800
3. 7	Ni-Mo alloyB-2	B335 N10665		B333 N10665	B335 N10665	B622 N10665
3. 8	Ni-Mo-Cr alloyC 276 Ni-Cr-Mo-Cb alloy 625 Ni-Mo-alloyB Ni-Mo-alloyC Ni-Mo-Cr-Fe alloyN Ni-Mo-Cr alloyC4 Ni-Fe-Cr-Mo-Cu alloy825	B574 N10276 B564 N06625 B335 N10001 B573 N10003 B574 N06455 B425 N08825	B494 N10001, B494 N10002	B575 N10276 B443 N06625 B333 N10001 B434 N10003 B575 N06455 B424 N08825	B574 N10276 B446 N06625 B335 N10001 B573 N10003 B574 N06455 B425 N08825	B622 N10276 B622 N10001 B622 N06455 B423 N08825
3. 9	Ni-Cr-Mo-Fe alloyX	B572 N06002		B435 N06002	B572 N06002	B622 N06002
3. 10	Ni-Fe-Cr-Mo-Cb alloy700	B672 N08700		B594 N08700	B672 N08700	
3. 11	Ni-Fe-Cr-Mo-Cb -10wC alloy904L	B649 N08904		B625 N08904	B649 N08904	B677 N08904
3. 12	Ni-Fe-Cr-Mo alloy20수정 Ni-Fe-Mo-Cu alloyG-3	B621 N08320 B581 N06985		B620 N08320 B582 N06985	B621 N08320 B581 N06985	B622 N08320 B622 N06985
3. 13	Ni-Cr-Fe-Mo-Cu alloyG-2	B581 N06975		B582 N06975	B581 N06975	B622 N06975
3. 14	Ni-Cr-Fe-Mo-Cu alloyG	B581 N06007		B582 N06007	B581 N06007	B622 N06007
3. 15	Ni-Fe-Cr alloy800H	B564 N08810		B409 N08810	B408 N08810	B407 N08810
3. 16	Ni-Fe-Cr-Si alloy330	B581 N08330		B536 N08330	B511 N08330	B535 N08330

〈표 4〉 밸브의 등급별 설계 내경

Inside Diameter d.in.	Class							
	150	300	400	600	900	1500	2500	4500
0.12	0.10	0.10	0.11	0.11	0.11	0.12	0.14	0.20
0.25	0.10	0.11	0.11	0.12	0.13	0.15	0.19	0.30
0.37	0.11	0.11	0.12	0.13	0.14	0.17	0.23	0.40
0.44	0.11	0.11	0.12	0.13	0.15	0.18	0.25	0.44
0.50	0.11	0.12	0.12	0.13	0.16	0.19	0.27	0.50
0.56	0.11	0.12	0.12	0.14	0.16	0.20	0.29	0.54
0.62	0.11	0.12	0.13	0.14	0.17	0.22	0.31	0.59
0.69	0.11	0.13	0.14	0.15	0.18	0.23	0.33	0.64
0.75	0.12	0.15	0.16	0.16	0.20	0.24	0.35	0.69
0.87	0.15	0.17	0.18	0.18	0.22	0.26	0.39	0.79
1.00	0.16	0.19	0.19	0.19	0.25	0.28	0.44	0.88
1.12	0.17	0.19	0.19	0.19	0.25	0.31	0.50	0.98
1.25	0.19	0.19	0.19	0.19	0.26	0.34	0.53	1.08
1.37	0.19	0.19	0.20	0.20	0.28	0.38	0.57	1.18
1.50	0.19	0.19	0.22	0.22	0.29	0.39	0.62	1.28
1.87	0.21	0.22	0.23	0.24	0.31	0.44	0.75	1.57
2.00	0.22	0.25	0.25	0.25	0.31	0.46	0.79	1.67
2.25	0.22	0.25	0.26	0.26	0.34	0.50	0.88	1.87
2.50	0.22	0.25	0.28	0.28	0.36	0.56	0.95	2.06
2.75	0.22	0.27	0.29	0.29	0.39	0.62	1.04	2.26
2.87	0.22	0.27	0.30	0.30	0.41	0.63	1.09	2.36
3.00	0.22	0.28	0.31	0.31	0.42	0.66	1.14	2.45
3.50	0.25	0.29	0.34	0.34	0.47	0.75	1.29	2.85
3.62	0.25	0.29	0.35	0.36	0.48	0.75	1.34	2.95
3.87	0.25	0.30	0.36	0.37	0.50	0.81	1.42	3.14
4.00	0.25	0.31	0.38	0.38	0.51	0.83	1.47	3.24
4.37	0.25	0.32	0.39	0.41	0.56	0.91	1.59	3.53
4.75	0.26	0.34	0.42	0.43	0.59	0.98	1.72	3.83
5.00	0.28	0.34	0.44	0.44	0.63	1.02	1.81	4.02
5.37	0.28	0.36	0.44	0.46	0.66	1.09	1.93	4.31
5.75	0.28	0.37	0.44	0.49	0.72	1.16	2.06	4.61
6.00	0.28	0.38	0.44	0.50	0.74	1.21	2.15	4.81
7.00	0.30	0.41	0.50	0.57	0.83	1.41	2.51	5.59
7.25	0.30	0.42	0.51	0.59	0.86	1.44	2.59	5.79
7.50	0.30	0.43	0.53	0.61	0.88	1.48	2.66	5.99
7.87	0.31	0.44	0.55	0.62	0.92	1.55	2.78	6.28
8.00	0.31	0.44	0.56	0.63	0.93	1.59	2.83	6.38
8.62	0.32	0.46	0.60	0.68	1.00	1.69	3.03	6.87
8.75	0.32	0.47	0.61	0.69	1.01	1.72	3.08	6.97
9.00	0.33	0.47	0.63	0.70	1.03	1.76	3.17	7.16
9.37	0.33	0.48	0.65	0.74	1.06	1.83	3.29	7.45
9.50	0.33	0.48	0.65	0.74	1.09	1.85	3.34	7.56
9.75	0.34	0.49	0.67	0.75	1.12	1.90	3.42	7.75
10.00	0.34	0.50	0.69	0.77	1.13	1.94	3.51	7.95
10.37	0.35	0.51	0.70	0.80	1.18	2.00	3.64	8.24

Inside Diameter d.in.	Class							
	150	300	400	600	900	1500	2500	4500
10.87	0.36	0.53	0.71	0.84	1.24	2.10	3.81	8.64
11.00	0.36	0.53	0.72	0.85	1.24	2.12	3.85	8.73
11.12	0.36	0.54	0.72	0.85	1.25	2.15	3.89	8.83
11.37	0.37	0.55	0.73	0.87	1.29	2.19	3.98	9.02
11.75	0.37	0.56	0.75	0.91	1.33	2.27	4.11	9.32
12.00	0.38	0.56	0.75	0.92	1.35	2.31	4.19	9.52
12.25	0.38	0.57	0.76	0.93	1.38	2.36	4.27	9.71
12.87	0.39	0.59	0.79	0.97	1.44	2.47	4.49	10.21
13.00	0.40	0.61	0.81	0.97	1.46	2.50	4.52	10.30
13.12	0.40	0.61	0.81	0.99	1.47	2.52	4.57	10.40
13.25	0.41	0.62	0.81	1.00	1.48	2.54	4.62	10.50
13.50	0.41	0.63	0.82	1.01	1.51	2.59	4.69	10.70
14.00	0.42	0.65	0.84	1.03	1.56	2.69	4.86	11.09
14.62	0.43	0.66	0.86	1.09	1.63	2.81	5.08	11.58
14.75	0.43	0.67	0.87	1.09	1.64	2.82	5.13	11.68
14.87	0.43	0.67	0.88	1.11	1.65	2.84	5.16	11.78
15.00	0.43	0.68	0.88	1.11	1.67	2.88	5.20	11.87
15.25	0.44	0.69	0.89	1.13	1.69	2.91	5.30	12.07
15.75	0.45	0.70	0.90	1.17	1.75	3.00	5.47	12.46
16.00	0.45	0.71	0.91	1.18	1.77	3.06	5.54	12.66
16.37	0.46	0.72	0.93	1.21	1.81	3.12	5.68	12.95
16.50	0.46	0.73	0.93	1.22	1.82	3.14	5.72	13.05
17.00	0.46	0.75	0.94	1.25	1.86	3.24	5.90	13.44
17.25	0.47	0.75	0.97	1.27	1.90	3.28	5.98	13.64
17.50	0.47	0.76	0.98	1.29	1.91	3.33	6.07	13.84
17.62	0.48	0.76	0.98	1.29	1.94	3.35	6.11	13.93
18.00	0.48	0.78	1.00	1.31	1.96	3.42	6.24	14.23
18.25	0.49	0.78	1.02	1.34	2.01	3.47	6.32	14.42
18.87	0.50	0.80	1.06	1.38	2.07	3.58	6.53	14.91
19.00	0.50	0.81	1.07	1.39	2.07	3.61	6.58	15.01
19.25	0.50	0.82	1.07	1.40	2.10	3.65	6.66	15.21
19.62	0.51	0.83	1.09	1.43	2.15	3.72	6.79	15.50
20.00	0.51	0.84	1.10	1.46	2.17	3.79	6.92	15.80
20.12	0.51	0.84	1.10	1.47	2.20	3.81	6.96	15.89
20.37	0.51	0.85	1.11	1.48	2.23	3.86	7.05	16.09
20.75	0.52	0.86	1.12	1.51	2.27	3.93	7.17	16.39
21.00	0.53	0.88	1.13	1.53	2.28	3.97	7.26	16.58
21.25	0.53	0.88	1.14	1.54	2.32	4.02	7.34	16.78
22.00	0.54	0.91	1.17	1.59	2.40	4.15	7.60	17.37
22.62	0.55	0.93	1.19	1.63	2.46	4.27	7.81	17.85
22.75	0.55	0.93	1.20	1.64	2.48	4.30	7.86	17.96
23.00	0.56	0.94	1.20	1.65	2.50	4.33	7.94	18.15
23.25	0.57	0.95	1.21	1.68	2.53	4.39	8.03	18.35
23.75	0.58	0.96	1.23	1.70	2.58	4.48	8.20	18.74

상의 내경이 같은 호칭 크기의 밸브 내경과는 같지 않다. 밸브의 내경과 파이프의 호칭직경과의 관계는 B16.34의 부속서 A에 있다.

(5) 밸브의 표시

밸브의 표시는 다음의 기본 기준을 따라야 한다.

일반사항으로서 제작자명, 상표, 밸브 몸체의 재질(주강밸브는 HEAT 번호 및 ASTM상 재질기호, 단조밸브는 ASTM 기호를 표시하고 복수의 재질일 경우에는 두가지 재질을 동시에 표시, 또한 제작자 고유의 상용재질의 표시도 가능), 밸브의 온도-압력 기준(P-T Rating), 온도(특별등급의 경우에만 해당) 및 밸브의 호칭 직경을 표시한다. 단 밸브의 형상등에 따라 표시가 곤란하거나 제한 받을 경우에는 다음의 순서에 따라 생략이 가능하다. 즉, ① 밸브의 크기, ② 밸브의 기준(RATING), ③ 밸브의 재질, ④ 밸브의 제작자명 또는 상표, 특기사항으로서 표시등급의 압력-온도 기준보다도 낮은 압력-온도에서 제한되어 사용하는 특수구조의 밸브에는 그 제한사항을 명판에 표시하여야 한다.

(6) 밸브의 재질

밸브의 내압부 즉, 몸체 및 본네프트의 카바는 동일한 재질 또는 동일한 특성을 가진 재질로 만들 필요는 없지만 적용기준은 몸체에 기준하여야 한다. 밸브의 스템, 디스크, 가스켓 및 볼트등의 선택에 있어서도 마찬가지이다. 단 등급 300#이하로서 사용온도가 260°C(500F)인 탄소강의 본네프트 볼트의 경우에는 ASTM A307 Gr. B를 사용하는 것이 좋다.

① 밸브 재질의 선정

실질적으로 밸브의 선정기준은 B16.34 규격의 적용범위 밖이다. 높은 온도에서 밸브 운전을 고려하여 열화(劣化)에 강한 재질을 선정하여야 한다. 유의할 점은 흑연화, 과산화(Oxidation) 및 입계부식(粒界腐蝕: Intergranular Corrosion) 등이다. 밸브 재질의 과산화(過酸化)가 일어나는 온도를 밸브 재질별로 규정하여 1Cr~0.5Mo, 1.25Cr~0.5Mo, 2Cr~0.5Mo, 2.25Cr~1Mo, 3Cr~1Mo강의 경우는 565°C(1050F)를 초과하는 온도에서, 5Cr~0.5Mo강의 경우는 595°C(1100F)를 초과하는 온도에 대하여 고려하도록 하였다. 또한 밸브 몸체에서 전기적으로 절

연되어 있는 내부 부품(예로 비전도성 재질인 밸브 시트 및 실링구조를 갖고 있는 밸브)에서 정전기가 생길 염려가 있으므로 전기적 절연이 꼭 필요한 운전조건에서는 밸브에 접지(接地)에 관한 시방을 정하여야 한다.

② ASME/ANSI B16.34의 재질 규격표

다음의 표는 밸브 내압부(몸체)의 재질 규격을 재질의 특성별로 그룹핑하여 네가지 그룹으로 나눈 것이다. ASME/ANSI B16.34의 재질 규격은 탄소강 그룹(페라이트 계열)의 14개 강종(鋼種), 스테인레스강 그룹(오스테나이트 계열)의 7개 강종, 니켈 합금계 그룹의 16개 강종 및 밸브 볼트 재료로서 따로 2개 강종을 규정하고 있다. <표 3>은 ASME/ANSI B16.34에서 규정하고 있는 재질그룹별 조형방식을 분류한 표이다.

(7) 밸브의 치수 규정

① 밸브 몸체의 치수

㉠ 밸브 몸체의 살두께

밸브를 설계하는 목적으로서가 아니라 밸브를 검사하는 목적으로서 밸브 몸체의 살두께를 정하고 있다. 즉, 밸브의 최소 살두께 t_{min} 은 밸브 몸체 내부의 유체면에서의 살두께이며, 이는 본 규격의 <표 2>로 정하고 있다. 밸브 몸체의 라이너, 라이닝 또는 카드리지 등은 살두께로 고려하지 않는다. 물론 규격의 중간 살두께의 값도 정비례법으로 선정하여 설계해도 된다. <표 4>의 d (inch)는 밸브 유로부의 설계 내경(Design Inside Diameter)이다.