KOSHA GUIDE

KOSHA GUIDE

KOSHA GUIDE

KOSHA GUIDE

KOSHA GUIDE
기술지원규정

플랜지 및 개스킷 등의 접합부에 관한 기술지원규정
C-C-8-2026

한국산업안전보건공단

기술지원규정은 산업안전보건기준에 관한 규칙 등 산업안전보건법령의 요구사항을 이행하는데 참고하거나 사업장 안전·보건 수준향상에 필요한 기술적 권고 규정임

기술지원규정의 개요

○ 개정자 : 한국산업안전보건공단 전문기술실

○ 제·개정경과

- 1993년 11월 화학안전분야 기준제정위원회 심의
- 1993년 12월 총괄기준제정위원회 심의
- 1996년 3월 화학안전분야 기준제정위원회 심의
- 1996년 4월 총괄기준제정위원회 심의
- 2002년 2월 화학안전분야 기준제정위원회 심의
- 2002년 8월 총괄기준제정위원회 심의
- 2012년 7월 총괄기준제정위원회 심의(개정, 법규개정조항 반영)
- 2016년 10월 화학안전분야 제정위원회 심의(개정)
- 2025년 11월 화학안전분야 전문위원회 심의(개정)
- 2026년 1월 표준제정위원회 본위원회 심의(개정)

○ 관련규격 및 자료

- KS B 1501(철강제 관 플랜지의 압력 단계)
- KS B 1503(강제 용접식 관 플랜지)
- 미국의 ASME B16.5(Pipe Flanges and Flanged Fittings)
- 미국의 ASME B31.3(Process Piping)
- 영국의 BS 1560(Steel pipe flanges and flanged fittings - Part 3: Specification for copper alloy and composite flanges)
- ISO 7005(Metallic flanges - Part 1 : Steel flanges, Part 2 : Cast iron flanges, Part 3 : Copper alloy and composite flanges

○ 관련법규·규칙·고시 등

- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제257조(덮개 등의 접합부)
- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제433조(누출의 방지조치)

○ 기술지원규정의 적용 및 문의

- 이 기술지원규정에 대한 의견 또는 문의는 산업안전포털 홈페이지(portal.kosha.or.kr)의 기술지원규정(KOSHA GUIDE) 소관 분야별 문의처 안내를 참고하시기 바랍니다.
- 동 규정 내에서 인용된 관련규격 및 자료, 법규 등에 관하여 최근 개정본이 있을 경우에는 해당 개정본의 내용을 참고하시기 바랍니다.

공표일자 : 2026년 1월 30일
제 정 자 : 한국산업안전보건공단 이사장

목 차

1. 목 적 ····· 1

2. 적용범위 ····· 1

3. 용어의 정의 ····· 1

4. 플랜지 및 개스킷 등의 접합부 관련 법적 필수사항 ····· 2

4.1 누출에 의한 위험방지 ····· 2

5. 플랜지의 사용 조건 ····· 3

6. 플랜지의 선정 등 ····· 3

7. 개스킷의 선정 ····· 3

8. 개스킷의 관리 등 ····· 4

플랜지 및 개스킷 등의 접합부에 관한 기술지원규정

1. 목 적

이 규정은 산업안전보건기준에 관한 규칙(이하 “안전보건규칙”이라 한다) 제257조(덮개 등의 접합부) 및 제433조(누출의 방지조치)의 규정에 의거 접합부에서 위험물질의 누출·확산에 의한 재해를 예방하기 위하여 배관용 플랜지 및 개스킷에 관한 기술적 사항을 정함을 그 목적으로 한다.

2. 적용범위

이 규정은 안전보건규칙 별표 7의 화학설비의 부속 설비 중 배관·밸브·관부속류 등 화학물질 이송 관련 설비에 사용되는 플랜지 및 개스킷에 대하여 적용한다. 다만, 배관 등의 재질이 비금속인 경우에는 적용하지 아니한다.

3. 용어의 정의

(1) 이 규정에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

(가) “위험물질”이라 함은 안전보건규칙 별표 1(위험물질의 종류)에서 규정하는 물질을 말한다.

(나) “맞대기 용접식 플랜지 (Welding neck flange)”라 함은 플랜지와 관을 맞대기 용접에 의하여 연결할 수 있도록 제작된 것을 말한다.

(다) “완전 삽입 용접식 플랜지 (Slip on welding flange)”라 함은 플랜지 내부에 관을 완전히 끼워 넣고 용접을 하여 연결할 수 있도록 제작된 것을 말한다.

(라) “일부 삽입 용접식 플랜지 (Socket welding flange)”라 함은 플랜지 내부에 관을 일부만 끼워넣고 용접을 하여 연결할 수 있도록 제작된 것을 말한다.

(마) “나삿니 연결식 플랜지 (Threaded flange)”라 함은 플랜지 내부와 관의 외부에 나삿니를 만들어 연결할 수 있도록 제작된 것을 말한다.

(바) “랩 죠인트 플랜지 (Lap joint flange)”라 함은 플랜지 내부에 관을 완전히 끼워 넣고 관의 일부를 플랜지 면에 접하도록 하여 연결할 수 있도록 제작된 것을 말한다.

(사) “개스킷 (Gasket)”이라 함은 플랜지와 플랜지를 체결할 때 접합부에서 유체가 누출되지 않도록 하기 위하여 사용되는 것을 말한다.

(아) “호칭 압력”이라 함은 플랜지의 등급을 나타내기 위하여 사용하는 수치를 말한다.

(자) “호칭 지름″이라 함은 플랜지의 크기를 나타내기 위하여 사용하는 수치를 말하며 표기 방법은 <별표 1>과 같다.

(2) 기타 이 규정에서 사용하는 용어의 정의는 이 규정에 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 산업안전보건법, 같은 법 시행령, 같은 법 시행규칙, 안전보건규칙에서 정하는 바에 의한다.

4. 플랜지 및 개스킷 등의 접합부 관련 법적 필수사항

다음은 산업안전보건법령에 관한 사항으로써 반드시 준수하여야 한다.

4.1. 누출에 의한 위험방지

안전보건규칙 제257조(덮개 등의 접합부) 및 제433조(누출의 방지조치)에 따라 사업주는 누출에 의한 위험이 있는 장소에 필요한 조치를 하여야 한다.

산업안전보건기준에 관한 규칙 제257조(덮개 등의 접합부)

사업주는 화학설비 또는 그 배관의 덮개·플랜지·밸브 및 콕의 접합부에 대해서는 접합부에서 위험물질 등이 누출되어 폭발·화재 또는 위험물이 누출되는 것을 방지하기 위하여 적절한 개스킷(gasket)을 사용하고 접합면을 서로 밀착시키는 등 적절한 조치를 하여야 한다.

산업안전보건기준에 관한 규칙 제433조(누출의 방지조치)

사업주는 관리대상 유해물질 취급설비의 뚜껑·플랜지(flange)·밸브 및 콕(cock) 등의 접합부에 대하여 관리대상 유해물질이 새지 않도록 개스킷(gasket)을 사용하는 등 누출을 방지하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.

5. 플랜지의 사용 조건

(1) 플랜지의 호칭압력 및 사용하는 재질 그룹(별표 2 참조)별 온도에 따른 플랜지의 최고 허용압력은 <별표 3-1>내지 <별표 3-6> 및 <별표 4-1> 내지 <별표 4-6>과 같다. 다만, KS규격에 의하여 제작된 것은 KS B 1501(철관재 관 플랜지의 압력단계)를 따른다.

(2) 호칭압력에 관계없이 각 재질별 플랜지의 최고사용허용온도는 <별표 5>와 같다.

6. 플랜지의 선정 등

(1) 플랜지의 선정은 원칙적으로 다음 각 호에 따른다.

(가) 배관의 호칭지름이 DN 50/NPS 2 이상인 배관에는 맞대기 용접식 플랜지를 사용한다. 다만 호칭압력이 150(PN 20) 이하인 것은 그러하지 아니한다.

(나) 배관의 호칭지름이 DN 50/NPS 2 미만인 배관이라도 취급하는 위험물질이 안전규칙 별표 1(위험물질의 종류)의 7호에서 규정하는 독성물질인 경우에는 맞대기 용접식 플랜지를 사용하고, 안전규칙 별표 1의 6호에서 규정하는 부식성 물질인 경우에는 맞대기 용접식 플랜지, 완전 삽입 용접식 플랜지 또는 랩 죠인트 플랜지를 사용한다.

(다) 배관내에서 취급되는 위험물질의 온도가 260℃ 이상이거나 영하 45℃ 미만일 경우에는 일부 삽입 용접식 플랜지 또는 나삿니 연결식 플랜지를 사용하지 아니한다.

(2) 완전 삽입 용접식 플랜지를 사용시에는 양면 용접을 실시하여야 한다.

(3) 플랜지의 면이 평면(Flat face)인 것을 사용하여서는 아니된다.

7. 개스킷의 선정

개스킷의 선정시에는 취급하는 위험물질의 물리화학적 성질, 사용온도, 압력 등과 <별표 6>의 선정지침, 제조사의 제품 명세를 참고하여 적당한 재질의 개스킷을 선정한다.

8. 개스킷의 관리 등

(1) 개스킷을 교체할 때의 취급요령은 다음과 같다.

(가) 개스킷 해체 시 내부의 유체압은 대기압으로 하며, 관내 유체를 제거 한 후 작업하여야 한다.

(나) 볼트, 너트를 제거하고 플랜지면이 손상되지 않도록 주의하여 개스킷을 탈착 후 플랜지면의 손상이나 부식 등을 확인 하여야 한다. 이때 플랜지면의 손상이나, 부식 그리고 플랜지의 평행도, 조정불량을 확인 하여야 한다.

(다) 플랜지면의 이물질을 제거하고 표면조도, 부식 등을 점검하여야 한다.

(라) 볼트, 너트의 이물질을 제거하고 상태 등을 점검하여야 한다.

(마) 플랜지의 접합면은 서로 평평하고, 차이가 없어야 하여 중심이 틀어지지 않고 접촉면에 비틀림이 없어야 한다.

(바) 개스킷을 조립할 때는 플랜지의 조정불량을 확인하고 개스킷을 플랜지의 조립위치에 놓고 설치 하여야 한다.

(사) 취급하는 유체에 따라 보호안경, 보호장갑 등 적절한 개인 보호장구를 착용하여야 한다.

(2) 개스킷 취급시 주의사항은 다음과 같다.

(가) 운전 중에 진동, 온도변화, 압력 등의 영향으로 볼트가 풀려져 체결력(조임력)의 저하가 생기고 누설이 될 수 있으므로 정기적으로 누출 여부를 확인하고 누출이 의심될 경우 볼트의 풀림을 재 체결하여야 한다.

(나) 유체의 내압에 의해 볼트의 늘어남과 플랜지의 변형으로 개스킷의 체결압(조임압)이 저하되면 개스킷의 응력이 완화되어 누설이 발생할 수 있어, 플랜지의 강도와 볼트의 강도를 재검토 하여야 한다.

(다) 유체의 온도변화와 압력변동에 따른 체결력의 이상은 개스킷의 수명과도 관계가 있는 것으로 볼트의 신장과 플랜지의 변형으로 인해 개스킷의 압축, 복원력이 따라가지 못해 누설이 발생할 수 있다.

(라) 개스킷의 폭이 넓어지거나, 인장강도가 크면 파손이 잘 되지 않는다.

(마) 개스킷의 내경이 커 씰링폭이 좁으면 가스킷의 파손율이 높아진다.

(바) 물이 얼어서 얼음이 되면 체적이 팽창하며, 이 팽창 압력은 대단히 크기 때문에 수압에 의해 파손되는 것과 동일한 상태로 개스킷이 파손된다.

(3) 비금속 개스킷의 인장강도 저하에 따른 누설 원인은 다음과 같다.

(가) 과도한 조임력에 의한 압축파괴, 압축변형을 일으켜 재질이 파손되어 강도가 크게 저하되고, 편체 현상과 플랜지의 접촉면에 윤활매체가 묻어 있으면 압축파괴 현상이 쉽게 일어난다.

(나) 배관의 열변형(팽창, 수축)에 따라 플랜지의 비틀림, 배관의 신축에 따라 플랜지에 굽힘 모멘트가 작용하면 편체 현상과 동일한 사항이 된다.

(다) 화학적인 침식에 의한 개스킷의 파손으로 일반적인 오일, 가솔린, 유기용제(톨루엔, 아세톤, 메틸에일케톤), 산, 열매유 등은 다소의 차이는 있지만 인강강도를 감소시킨다. 개스킷의 인장강도의 저하로 누설의 원인이 된다.

(라) 취급 부주의 등으로 개스킷의 내·외경 부위가 훼손 된 경우에도 인장 강도가 저하된다.

(4) 개스킷을 보관할 때의 취급요령은 다음과 같다.

(가) 비금속 개스킷은 유기물을 많이 포함하여 변질될 우려가 있으므로 직사광선, 고온, 다습, 부식성 있는 장소는 피하여 보관하여야 한다.

(나) 비금속 개스킷 중 고무 재질을 사용한 경우 직사광선, 산소, 오존 등에 고무의 노화를 촉진시키며 온도가 올라가면 황에 의한 가황반응(고무분자간의 가교반응)이 일어나 가스킷이 경화되어 탄성이 저하됨 탄성이 저하된다.

(다) 금속 재질을 사용한 개스킷의 경우 금속부분에 녹이 발생할 우려가 있으므로 다습, 부식성 있는 장소는 피하여 보관하여야 한다.

(라) 링조인트 개스킷은 반드시 수평으로 보관하고, 기타 다른 개스킷은 수평보관 혹은 가볍게 세워 보관하여야 한다.

(마) 제품의 포장지는 사용 시 까지 제품에서 제거해서는 안 되며, 포장 제거 시 개스킷 실링부의 손상이 없도록 하여야 한다.

(바) 장착 사용한 개스킷을 재사용시 개스킷 본래의 재질이 가지고 있는 압축율, 복원율, 인장 등의 물성이 현저히 저하되므로 재사용은 원칙적으로 금지한다.

<별표 1>

플랜지의 호칭지름 비교표

DN	NPS
15	$\frac{1}{2}$
20	$\frac{3}{4}$
25	1
32	$1\frac{1}{4}$
40	$1\frac{1}{2}$
50	2
65	$2\frac{1}{2}$
80	3
100	4
125	5
150	6
200	8
250	10
300	12
350	14
400	16
450	18
500	20
600	24

<별표 2>

재질 그룹별 재질분류

KS / ASTM

재질 그룹		제 품 형 상								
그룹번호	통상명칭	단 조 (Forgings)			주 조 (Castings)			강 판 (Plates)※		
		기준번호	등 급	주	기준번호	등 급	주	기준번호	등 급	주
1. 1	C 강	D4122 / A105	SFVC2A/ -	(1), (2)	D4107 / A216	SCPH2 / WCB	(1)	D3560 / A515	SB480 / 70	(1)
		D4125 / A350	SFL2 / LF2	-	-	-	-	D3540 / A516	SGV480 / 70	(1)
	C - Mn - Si 강	-	-	-	-	-	-	D3521 / A537	SPPV355 / C1.1	-
1. 2	C 강	-	-	-	- / A216	- / WCC	(1)	-	-	-
		-	-	-	- / A352	- / LCC	-	-	-	-
	2½ Ni 강	-	-	-	D4111 / A352	SCPL21 / LC2	-	- / A203	- / B	-
	3½ Ni 강	D4125 / A350	SFL3 / LF3	-	D4111 / A352	SCPL31 / LC3	-	D3586 / A203	SL3N275 / E	-
1. 3	C 강	-	-	-	D4111 / A352	SCPL1 / LCB	(1)	D3560 / A515	SB450 / 65	-
		-	-	-	-	-	-	D3540 / A516	SGV450 / 65	-
	2½ Ni 강	-	-	-	-	-	-	D3586 / A203	SL2N255 / A	-
	3½ Ni 강	-	-	-	-	-	-	D3586 / A203	SL3N255 / D	-
1. 4	C 강	D4125 / A350	SFL1 / LF1	-	-	-	-	D3560 / A515	SB410 / 60	(1)
		-	-	-	-	-	-	D3540 / A516	SGV410 / 60	-
1. 5	C - ½ Mo 강	D4123 / A182	SFVA F1 / F1	(3)	D4107 / A217	SCPH11 / WC1	(3), (4)	D3560 / A204	SB450M / A	(3)
		-	-	-	D4111 / A352	SCPL11 / LC1	-	D3560 / A204	SB480M / B	(3)
1. 7	C - ½ Mo 강	-	-	-	-	-	-	- / A204	- / C	(3)
	½ Cr - ½ Mo 강	D4123 / A182	SFVA F2 / F2	-	-	-	-	-	-	-
	Ni - Cr - ½ Mo 강	-	-	-	- / A217	- / WC4	(4)	-	-	-
	Ni - Cr - 1 Mo 강	-	-	-	- / A217	- / WC5	(4)	-	-	-
1. 9	1Cr - ½ Mo 강	D4123 / A182	SFVA F12 / F12	(4)	-	-	-	-	-	-
	1¼Cr - ½ Mo 강	D4123 / A182	SFVA F11 / F11	(4)	D4107 / A217	SCPH21 / WC6	(4)	- / A387	- / 11C1.2	-
1.10	2¼Cr - 1 Mo 강	D4123 / A182	SFVA F22B / F22	-	D4107 / A217	SCPH32 / WC9	(4)	- / A387	- / 22C1.2	-
1.13	5Cr - ½ Mo 강	D4123 / A182	SFVA F5B / F5	-	D4107 / A217	SCPH61 / C5	(4)	-	-	-
		D4123 / A182	SFVA F5D / F5a	-	-	-	-	-	-	-
1.14	9Cr - 1 Mo 강	D4123 / A182	SFVA F9 / F9	-	- / A217	- / C12	(4)	-	-	-

KS / ASTM

재질 그룹		제 품 형 상								
그룹번호	통상명칭	단 조 (Forgings)			주 조 (Castings)			강 판 (Plates)※		
		기준번호	등 급	주	기준번호	등 급	주	기준번호	등 급	주
2. 1	18Cr - 8Ni 강	D4115 / A182	STS F304 / F304	(5)	D4103 / A351	SSC 19A / CF3	-	D3698 / A240	STS 304 / 304	(5), (6)
		D4115 / A182	STS F304H / F304H	-	D4103 / A351	SSC 13A / CF8	(5)	D3698 / A240	STS 304H / 304H	-
2. 2	16Cr - 12Ni - 2Mo 강	D4115 / A182	STS F316 / F316	(5)	-	-	-	D3698 / A240	STS 316 / 316	(5), (6)
		D4115 / A182	STS F316H / F316H	-	-	-	-	D3698 / A240	STS 316H / 316	-
	18Cr - 13Ni - 3Mo 강	-	-	-	-	-	-	D3698 / A240	STS 317 / 317	(5), (6)
	18Cr - 9Ni - 2Mo 강	-	-	-	D4103 / A351	SSC16A / CF3M	-	-	-	-
		-	-	-	D4103 / A351	SSC14A / CF8M	(5)	-	-	-
2. 3	18Cr - 8Ni 강	D4115 / A182	STS F304L / F304L	-	-	-	-	D3698 / A240	STS 304L / 304L	-
	16Cr - 12Ni - 2Mo 강	D4115 / A182	STS F316L / F316L	-	-	-	-	D3698 / A240	STS 316L / 316L	-
2. 4	18Cr - 10Ni - Ti 강	D4115 / A182	STS F321 / F321	(5)	-	-	-	D3698 / A240	STS 321 / 321	(5), (6)
		D4115 / A182	STS F321H / F321H	-	-	-	-	- / A240	- / 321H	-
2. 5	18Cr - 10Ni - Cb 강	D4115 / A182	STS F347 / F347	(5)	D4103 / A351	SSC21 / CF8C	(5)	D3698 / A240	STS 347 / 347	(5), (6)
		D4115 / A182	STS F347H / F347H	-	-	-	-	- / A240	- / 347H	-
		- / A182	- / F348	(5)	-	-	-	- / A240	- / 348	(5), (6)
		- / A182	- / F348H	-	-	-	-	- / A240	- / 348H	-
2. 6	25Cr - 12Ni 강	-	-	-	- / A351	- / CH8	(5)	-	-	-
		-	-	-	D4103 / A351	SSC17 / CH20	-	-	-	-
	23Cr - 12Ni 강	-	-	-	-	-	-	D3698 / A240	STS 309S / 309S	(5), (6)
2. 7	25Cr - 20Ni 강	D4115 / A182	STS F310 / F310	(5), (7)	D4103 / A351	SSC18 / CK20	(5)	D3698 / A240	STS 310S / 310S	(5),(6),(7)
3. 1	Cr - Ni - Fe - Mo - Cu - Cb 강 (Alloy 20Cb)	- / B462	- / N08020	(8)	D4103 / A351	SSC23 / CN7M	(9)	- / B463	- / N08020	(8)
3. 2	Ni 강 (Alloy 200)	- / B160	- / N02200	(8), (10)	-	-	-	- / B162	- / N02200	(8)
3. 3	Ni - Low C 강 (Alloy 201)	- / B160	- / N02201	(8), (10)	-	-	-	- / B162	- / N02201	(8)
3. 4	Ni - Cu 강 (Alloy 400)	- / B564	- / N04400	(8)	-	-	-	- / B127	- / N04400	(8)
	(Alloy 405)	- / B164	- / N04405	(8), (10)	-	-	-	-	-	-

KS / ASTM

재질 그룹		제 품 형 상								
그룹번호	통상명칭	단 조 (Forgings)			주 조 (Castings)			강 판 (Plates)※		
		기준번호	등 급	주	기준번호	등 급	주	기준번호	등 급	주
3. 5	Ni - Cr - Fe 강 (Alloy 600)	- / B564	- / N06600	(8)	-	-	-	- / B168	- / N06600	(8)
3. 6	Ni - Fe - Cr 강 (Alloy 800)	- / B564	- / N08800	(8)	-	-	-	- / B409	- / N08800	(8)
3. 7	Ni - Mo 강 (Alloy B2)	- / B335	- / N10665	(9), (10)	-	-	-	- / B333	- / N10665	(9)
3. 8	Ni - Mo - Cr 강 (Alloy C276)	- / B574	- / N10276	(9), (10)	-	-	-	- / B575	- / N10276	(9)
	Ni - Cr - Mo - Cb 강 (Alloy 625)	- / B564	- / N06625	(8)	-	-	-	- / B443	- / N06625	(8)
	Ni - Mo 강 (Alloy B)	- / B335	- / N10001	(9), (10)	-	-	-	- / B333	- / N10001	(9)
	Ni - Cr - Mo - Fe 강 (Alloy N)	- / B573	- / N10003	(8), (10)	-	-	-	- / B434	- / N10003	(8)
	Ni - Mo - Cr 강 (Alloy C4)	- / B574	- / N06455	(9), (10)	-	-	-	- / B575	- / N06455	(9)
	Ni - Fe - Cr - Mo - Cu 강 (Alloy 825)	- / B425	- / N08825	(8), (10)	-	-	-	- / B424	- / N08825	(8)
3. 9	Ni - Cr - Mo - Fe 강 (Alloy X)	- / B572	- / N06002	(8), (10)	-	-	-	- / B435	- / N06002	(8)
3.10	Ni - Fe - Cr - Mo - Cd 강 (Alloy 700)	- / B672	- / N08700	(9), (10)	-	-	-	- / B599	- / N08700	(9)
3.11	Ni - Fe - Cr - Mo - Cd - Low C 강 (Alloy 904L)	- / B649	- / N08904	(8), (10)	-	-	-	- / B625	- / N08904	(8)
3.12	Ni - Fe - Cr - Mo 강 (Alloy 20 Mod.)	- / B621	- / N08320	(9), (10)	-	-	-	- / B620	- / N08320	(9)
	Ni - Cr - Fe - Mo- Cu 강 (Alloy G-3)	- / B581	- / N06985	(9), (10)	-	-	-	- / B582	- / N06895	(9)

KS / ASTM

재질 그룹		제 품 형 상								
그룹번호	통상명칭	단 조 (Forgings)			주 조 (Castings)			강 판 (Plates)※		
		기준번호	등 급	주	기준번호	등 급	주	기준번호	등 급	주
3.13	Ni - Cr - Fe - Mo - Cu 강 (Alloy G-2)	- / B581	- / N06975	(9), (10)	-	-	-	- / B582	- / N06975	(9)
3.14	Ni - Cr - Fe - Mo - Cu 강 (Alloy G)	- / B581	- / N06007	(9), (10)	-	-	-	- / B582	- / N06007	(9)
3.15	Ni - Fe - Cr 강 (Alloy 800H)	- / B564	- / N08810	(8)	-	-	-	- / B409	- / N08810	(8)
3.16	Ni - Fe - Cr - Si 강 (Alloy 330)	- / B511	- / N08330	(8), (10)	-	-	-	- / B536	- / N08330	(8)

주) ※ : 강판은 맹판(Blind flange)제작에만 사용하여야 함.

(1) 425℃ 이상에서 장기간 사용하면 탄소강의 탄화물상(Ca_2bide phase)이 흑연(Griphite)으로 변함.

(2) 455℃ 이상에서는 킬드강 만을 사용하여야 함.

(3) 470℃ 이상에서 장기간 사용하면 C-Mo강의 탄화물상이 흑연으로 변함.

(4) 불림(Normalized) 및 뜨임질(Tempered)한 재질을 사용하여야 함.

(5) 540℃ 이상에서는 탄소함량이 0.04% 이상인 재질만 사용하여야 함.

(6) 540℃ 이상에서 사용하는 경우에는 최소한 1040℃ 이상으로 가열한 후 물 또는 적절한 방법으로 급냉시키는 방법에 의하여 열처리를 실시한 재질을 사용하여야 함.

(7) 565℃ 이상에서 사용하는 경우에는 ASTM 6에서 규정하는 금속조직(Grain) 크기보다 커야 한다.

(8) 풀림한 재질(Annealed material)을 사용하여야 함.

(9) 용체 풀림한 재질(Solution annealed material)을 사용하여야 함.

(10) 화학성분, 기계적 특성, 열처리 및 금속조직(Grain) 크기 등은 ASTM의 기준에 적합하여야 함.

<별표 3-1>

호칭압력 150(PN 20)용 플랜지의 온도에 따른 최고허용 압력

단위:bar(게이지압)

재질그룹	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.7	1.9	1.10	1.13	1.14	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	3.10	3.11	3.12	3.13	3.14	3.15	3.16	재질그룹
					저합금강						스테레스강							니켈 및 니켈 합금강																		
통상명칭	탄소강				C ½Mo	½Cr-½Mo 및 Ni-Cr-Mo	1Cr-½Mo 및 1¼Cr-½Mo	2¼Cr-1Mo	5Cr-½Mo	9Cr-1Mo	STS 304	STS 316	STS 304L, STS 316L	STS 321	STS 347, STS 348	STS 309	STS 310	Cr-Ni-Fe-Mo-Cu-Cb Alloy 20Cb	Ni Alloy 200	Ni-Low C Alloy 201	Ni-Cu Alloy 400, Alloy 405	Ni-Cr-Fe Alloy 600	Ni-Fe-Cr Alloy 800	Ni-Mo Alloy B2	Ni Alloys	Ni-Cr-Mo-Fe Alloy X	Ni-Fe-Cr-Mo-Cd Alloy 700	Ni-Fe-Cr-Mo-Cu-Low C Alloy 904L	Alloy 20 Mod. 및 Alloy G-3	Ni-Cr-Fe-Mo-Cu Alloy G-2	Ni-Cr-Fe-Mo-Cu Alloy G	Ni-Fe-Cr Alloy 800H	Ni-Fe-Cr-Si Alloy 330	통상명칭
온도℃																																		온도℃
-29 to 38	19.6	20.0	18.4	16.3	18.4			20.0			19.0	19.0	15.9	19.0	19.0	17.8		15.8	9.5	6.2	15.9	19.0		20.0			19.0	16.9	17.9	20.0	19.0	15.9	19.0	38
50	19.2		18.1	16.0	18.3			19.2			18.4	18.4	15.3	18.4	18.5	17.4		15.6	9.5	6.1	15.4	18.7		19.5			18.7	16.7	17.6	19.5	18.5	15.5	18.5	50
100	17.7		17.3	14.8			17.7				15.7	16.2	13.2	15.9	16.7	15.9		14.6	9.5	5.9	13.8	17.3		17.7				15.7	16.4	17.7	16.8	14.0	16.7	100
150	15.8		15.8	14.5			15.8				13.9	14.8	12.0	14.4	15.5	15.0		13.8	9.5	5.9	12.9		15.8					14.5		15.5		13.4	15.5	150
200						14.0					12.6	13.7	11.0	13.2	14.0			12.8	9.5	5.9	12.6		14.0					13.2		13.9		12.8	13.9	200
250						12.1					11.7	12.1	10.2		12.1			11.9	9.5	5.9	11.9		12.1					12.0			12.1			250
300						10.2					10.2		9.7		10.2			10.2		5.9			10.2								10.2			300
350						8.4					8.4		8.4		8.4			8.4		5.9			8.4								8.4			350
375						7.4					7.4		7.4		7.4			7.4		5.8			7.4								7.4			375
400						6.5					6.5		6.5		6.5			6.5		5.5			6.5								6.5			400
425						5.6					5.6		5.6		5.6			5.6		5.5			5.6								5.6			425
450						4.7					4.7		4.7		4.7						4.7				4.7							4.7		450
475						3.7					3.7				3.7						3.7				3.7							3.7		475
500						2.8					2.8				2.8						2.8				2.8							2.8		500
525						1.9					1.9				1.9					1.9		1.9			1.9							1.7		525
540						1.3					1.3				1.3					1.3		1.3			1.3							1.3		540

주1. 선으로 구분되지 않은 부분의 수치는 좌우에 기록된 수치를 사용함.

<별표 3-2>

호칭압력 300(PN 50)용 플랜지의 온도에 따른 최고허용 압력

단위:bar(게이지압)

재질그룹	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.7	1.9	1.10	1.13	1.14	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	3.10	3.11	3.12	3.13	3.14	3.15	3.16	재질그룹
	저합금강										스테인레스강							니켈 및 니켈 합금강																		
통상명칭	탄소강																																	통상명칭
온도℃					C-½Mo	½Cr-½Mo 및 Ni-Cr-Mo	1Cr-½Mo 및 1¼Cr-½Mo	2¼Cr-1Mo	5Cr-½Mo	9Cr-1Mo	STS 304	STS 316	STS 304L, STS 316L	STS 321	STS 347, STS 348	STS 309	STS 310	Cr-Ni-Fe-Mo-Cu-Cb Alloy 20Cb	Ni Alloy 200	Ni-Low C Alloy 201	Ni-Cu Alloy 400, Alloy 405	Ni-Cr-Fe Alloy 600	Ni-Fe-Cr Alloy 800	Ni-Mo Alloy B2	Ni Alloys	Ni-Cr-Mo-Fe Alloy X	Ni-Fe-Cr-Mo-Cd Alloy 700	Ni-Fe-Cr-Mo-Cu-Low C Alloy 904L	Alloy 20 Mod. 및 Alloy G-3	Ni-Cr-Fe-Mo-Cu Alloy G-2	Ni-Cr-Fe-Mo-Cu Alloy G	Ni-Fe-Cr Alloy 800H	Ni-Fe-Cr-Si Alloy 330	온도℃
-29 to 38	51.1	51.7	47.9	42.5	47.9	51.7	51.7	51.7	51.7		49.6	49.6	41.4	49.6	49.6	46.3		41.4	24.8	16.5	41.4	49.7	49.7	51.7		51.7	49.6	44.1	46.1	51.7	49.6	41.3	49.6	-29 to 38
50	50.1	51.7	47.3	41.7	47.6	51.7	51.1	51.2	51.7		47.8	48.1	40.0	48.0	48.4	45.3		40.7	24.8	16.4	40.3	48.7	48.8	51.7		51.7	49.6	43.5	45.5	51.0	48.5	40.4	48.4	50
100	46.4	51.5	45.1	38.6	46.6	51.5	48.8	49.0	51.5		40.9	42.2	34.5	41.5	43.5	41.4		38.1	24.8	15.8	36.1	46.1	45.4	51.5		51.1	49.2	40.9	42.7	48.2	44.1	36.9	43.4	100
150	45.2	50.2	44.0	37.7	45.0	50.2	46.4	46.6	50.2		36.3	38.5	31.2	37.5	40.5	39.2		36.1	24.8	15.5	33.6	44.0	43.0	50.2		46.8	46.8	37.5	40.3	45.5	41.3	34.8	40.6	150
200	43.8	48.8	42.7	36.6	44.2	48.8	45.5	44.8	48.8		32.8	35.7	28.7	34.4	38.4	36.9		33.3	24.8	14.9	33.0	42.5	41.5	48.8		41.8	44.3	34.4	37.1	43.9	38.8	33.2	38.1	200
250	41.7	46.3	40.6	34.7	43.1	46.3	44.5	44.2	46.3		30.5	33.4	26.7	32.1	36.2	35.1		32.5	24.8	14.8	32.8	41.1	40.2	46.3		39.9	42.4	31.9	34.9	41.5	37.2	31.7	36.5	250
300	38.7	42.4	37.7	32.3	42.0	42.4					29.1	31.6	25.2	30.5	34.4	33.4		31.7	24.8	14.8	32.8	32.9	39.7	42.4		38.9	41.3	30.1	33.2	39.3	36.1	30.6	35.0	300
350	37.0	40.2	36.0	30.9		40.2					28.1	30.4	24.0	29.3	32.9	32.0		30.9		14.8	32.8	38.8	39.1	40.2		38.6	38.9	28.8	31.8	38.1	35.1	29.2	33.6	350
375	36.5	38.8	35.3	30.9		38.8					27.8	29.7	23.6	28.9	32.2	31.4		30.6		14.8	32.8	38.2	38.6	38.6		38.3		28.2	31.0	37.4	34.8	28.9	33.0	375
400	34.5	34.5	32.4	30.3		36.6					27.5	29.1	23.2	28.6	31.8	30.8		30.3		14.5	32.2	36.6	36.6	36.6		36.6			30.6	36.5	34.4	28.6	32.4	400
425	28.8	28.8	27.3	25.8		35.1			34.5	35.1	27.2	28.7	22.7	28.5	31.5	30.0		29.7		14.2	31.7	35.1	35.1	35.1		35.1			29.7	35.2	34.2	28.3	32.1	425
450	20.0	20.0	19.8	19.6		33.8			30.9	33.8	26.9	28.1	22.3	28.2	30.8	29.4				14.1	24.7	33.7	33.6		33.7	33.7					33.5	27.6	31.5	450
475		13.5				31.7			25.9	31.7	26.6	27.4		28.0	30.0	28.8				10.8	18.5	31.6	31.6		31.6	31.6					31.6	27.3	30.8	475
500		8.8			24.1	27.1	27.8		20.3	27.5	26.1	26.8		27.8	27.8	27.8				8.5	12.7	25.5	28.1		28.1	28.1					28.1	26.8	28.0	500
525		5.2			15.0	18.8	20.3	21.9	15.4	22.6	23.9	25.8		25.8	25.8	25.4	25.8			7.2		18.3	25.8		25.8	25.8					25.8	25.8	25.8	525
550		3.3*			10.7*	13.9	12.8	16.4	11.7	17.0	21.8	25.0		25.0	25.0	21.8	23.6			6.0		12.6	25.0		25.0	25.0					24.6	24.0	23.5	550
575						12.4	8.5	11.7	8.8	11.2	20.1	24.1		22.8	24.1	18.5	22.0			4.8		8.6	24.0		24.0	24.0						22.3	19.8	575
600							5.9	7.6	6.5	7.2	16.7	21.4		19.8	21.4	14.5	19.4			3.9		6.1	21.5		21.5	21.5						21.3	15.6	600
625							3.4	6.6	4.5	5.0	13.1	18.3		15.8	17.8	11.4	16.6			3.0		4.7	18.3		18.1	18.3						18.3	12.4	625
650							2.3	3.7	3.0	3.5	10.5	14.1		12.5	11.6	8.0	14.1			2.4		4.1	13.9		12.7	14.1						14.1	9.9	650
675											7.8	12.6		9.8	8.7	7.0	11.3						9.1		10.2	12.5						12.5	8.1	675
700	*최고 사용온도는 540℃										6.0	9.9		7.7	6.7	5.7	8.7						4.9		7.9	10.1						10.1	6.8	700
725											4.6	7.7		6.2	5.3	4.4	6.2						3.6		5.8	7.8						7.8	5.5	725
750											3.7	5.9		4.8	4.0	3.4	4.4						2.8			5.9						5.9	4.3	750
775											2.8	4.6		3.8	3.2	2.6	3.1						2.2			4.6						4.6	3.4	775
800											2.1	3.5		3.0	2.6	1.9	2.2						1.8			3.5						3.5	2.8	800

주1. 선으로 구분되지 않은 부분의 수치는 좌우에 기록된 수치를 사용함.

<별표 3-3>

호칭압력 600(PN 100)용 플랜지의 온도에 따른 최고허용 압력

단위:bar(게이지압)

재질그룹	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.7	1.9	1.10	1.13	1.14	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	3.10	3.11	3.12	3.13	3.14	3.15	3.16	재질그룹
	저합금강										스테인레스강							니켈 및 니켈 합금강																		
통상명칭	탄소강																	Cr-Ni-Fe-Mo-Cu-Cb Alloy 20Cb	Ni Alloy 200	Ni-Low C Alloy 201	Ni-Cu Alloy 400, Alloy 405	Ni-Cr-Fe Alloy 600	Ni-Fe-Cr Alloy 800	Ni-Mo Alloy B2	Ni Alloys	Ni-Cr-Mo-Fe Alloy X	Ni-Fe-Cr-Mo-Cd Alloy 700	Ni-Fe-Cr-Mo-Cu-Low C Alloy 904L	Alloy 20 Mod. 및 Alloy G-3	Ni-Cr-Fe-Mo-Cu Alloy G-2	Ni-Cr-Fe-Mo-Cu Alloy G	Ni-Fe-Cr Alloy 800H	Ni-Fe-Cr-Si Alloy 330	통상명칭
온도℃					C-½Mo	½Cr-½Mo 및 Ni-Cr-Mo	1Cr-½Mo 및 1¼Cr-½Mo	2¼Cr-1Mo	5Cr-½Mo	9Cr-1Mo	STS 304	STS 316	STS 304L, STS 316L	STS 321	STS 347, STS 348	STS 309	STS 310																			온도℃
-29 to 38	102.1	103.4	95.7	85.1	95.8	103.4	103.4	103.4		103.4	99.3	99.3	82.7	99.3	99.3	92.7		82.8	49.7	33.1	82.8	99.3	99.3	103.4		103.4	99.3	88.3	92.7	103.4	99.3	82.7	99.3	38
50	100.2	103.4	94.6	83.4	95.3	103.4	102.3	102.4		103.4	95.7	96.3	79.9	96.0	96.8	90.7		81.4	49.7	32.7	80.6	97.4	97.6	103.4		103.4	99.3	87.0	91.2	102.1	97.0	80.9	96.7	50
100	92.8	103.1	90.2	77.2	93.2	103.1	97.5	98.1		103.1	81.8	84.4	69.0	83.0	86.9	82.8		76.2	49.7	31.3	72.1	92.1	90.7	103.1		102.2	97.8	81.7	85.2	96.5	88.1	73.9	86.7	100
150	90.5	100.4	87.9	75.4	89.9	100.4	92.7	93.3		100.4	72.7	77.0	62.5	75.0	81.0	78.4		71.9	49.7	30.7	67.1	88.0	86.0	100.4		93.6	93.7	74.7	80.9	91.3	82.3	69.9	80.9	150
200	87.6	97.6	85.4	73.1	88.4	97.6	91.0	89.7		97.6	65.5	71.3	57.4	68.7	76.8	73.9		66.6	49.7	29.7	66.0	85.0	83.0	97.6		83.2	88.7	69.1	74.6	87.5	77.9	66.4	76.5	200
250	83.4	92.7	81.2	69.4	86.2	92.7	88.9	88.4		92.7	61.1	66.8	53.4	64.1	72.4	70.2		64.8	49.7	29.7	65.6	82.3	80.3	92.7		79.8	85.1	64.1	69.9	83.0	74.4	63.4	73.1	250
300	77.5	84.9	75.4	64.6	84.1		84.9				58.1	63.3	50.5	61.1	68.9	66.9		63.2	49.7	29.7	65.5	79.9	79.3	84.9		77.8	82.7	60.2	66.5	78.9	72.0	61.3	70.2	300
350	73.9	80.5	71.9	61.9			80.5				56.1	60.8	48.1	58.7	65.8	63.9		61.9		29.7	65.5	77.6	78.3	80.5		77.2	77.7	57.6	63.6	75.8	70.2	58.4	67.3	350
375	72.9	77.6	70.6	61.7			77.6				55.5	59.4	47.2	57.8	64.4	62.7		61.3		29.5	65.5	76.3	77.2	77.6		76.7		56.3	61.9	74.6	69.9	57.8	66.3	375
400	69.0	69.0	64.8	60.6			73.2				54.9	58.2	46.3	57.3	63.5	61.5		60.6		28.9	64.5		73.2						61.0	73.3	69.3	56.8	64.8	400
425	57.5	57.5	54.6	51.6			70.2		69.0	70.2	54.3	57.3	45.4	57.0	62.9	60.0		59.7		28.3	63.3		70.2						59.7	70.2	68.6	56.2	63.9	425
450	40.1	40.1	39.6	39.2			67.6		61.8	67.6	53.7	56.2	44.5	56.4	61.5	58.8				28.3	49.3	67.9	67.9		67.9						67.4	55.0	62.6	450
475		27.1					63.3		51.8	63.3	53.1	54.7		56.0	60.0	57.6				26.7	37.3	63.3	63.3		63.3						63.3	54.6	61.4	475
500		17.6			48.1	54.1	55.6		40.5	55.0	52.1	53.7		55.6	55.6	55.6				19.6	25.9	51.2	57.2		57.2						56.5	54.2	56.1	500
525		10.4			30.1	37.6	40.5	43.8	30.8	45.2	47.8	51.6		51.6	51.6	50.8	51.6			14.2		36.9	53.6		53.6						51.6	51.6	51.6	525
550		6.5*			21.4*	27.9	25.5	32.7	23.4	34.0	43.6	49.9		49.9	49.9	43.6	47.2			11.7		25.2	49.8		49.8						48.5	47.8	46.7	550
575						24.9	17.0	23.4	17.6	22.5	40.1	48.2		45.6	48.2	37.0	43.9			9.8		17.1	47.9		47.9							44.6	39.3	575
600							11.8	15.3	13.1	14.4	33.4	42.9		39.6	42.9	29.0	38.7			8.1		11.9	42.8		42.8							42.6	31.2	600
625							6.8	13.3	9.0	9.9	26.2	36.5		31.6	35.6	22.8	33.3			6.4		9.2	36.5		36.1	36.5						36.5	24.7	625
650							4.6	7.3	6.0	7.0	21.0	28.2		25.0	23.2	16.0	28.1			5.1		8.6	27.6		25.3	28.1						28.2	19.9	650
675	*최고 사용온도는 540℃										15.5	25.3		19.7	17.3	14.0	22.6						18.6		20.7	25.4						25.4	16.5	675
700											12.0	19.9		15.4	13.5	11.3	17.5						10.0		15.6	19.9						19.9	13.6	700
725											9.3	15.4		12.4	10.5	8.8	12.4						7.3			15.3						15.3	11.0	725
750											7.3	11.0		9.6	8.0	6.8	8.8						5.6			11.7						11.7	8.6	750
775											5.6	9.1		7.5	6.3	5.1	6.3						4.5			9.0						9.0	7.0	775
800											4.1	7.0		6.1	5.2	3.8	4.4						3.8			7.0						7.0	5.8	800

주1. 선으로 구분되지 않은 부분의 수치는 좌우에 기록된 수치를 사용함.

<별표 3-4>

호칭압력 900(PN 150)용 플랜지의 온도에 따른 최고허용 압력

단위:bar(게이지압)

제질그룹	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.7	1.9	1.10	1.13	1.14	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	3.10	3.11	3.12	3.13	3.14	3.15	3.16	제질그룹
					저합금강						스테레스강							니켈 및 니켈 합금강																		
통상명칭	탄소강																																	통상명칭
온도℃					C-½Mo	½Cr-½Cr-½Mo 및 Ni-Cr-Mo	1Cr-1Cr-½Mo 및 1¼Cr-½Mo	2¼Cr-1Mo	5Cr-½Mo	9Cr-1Mo	STS 304	STS 316	STS 304L, STS 316L	STS 321	STS 347, STS 348	STS 309	STS 310	Cr-Ni-Fe-Mo-Cu-Cb Alloy 20Cb	Ni Alloy 200	Ni-Low C Alloy 201	Ni-Cu Alloy 400, Alloy 405	Ni-Cr-Fe Alloy 600	Ni-Fe-Cr Alloy 800	Ni-Mo Alloy B2	Ni Alloys	Ni-Cr-Mo-Fe Alloy X	Ni-Fe-Cr-Mo-Cd Alloy 700	Ni-Fe-Cr-Mo-Cu-Low C Alloy 904L	Alloy 20 Mod. 및 Alloy G-3	Ni-Cr-Fe-Mo-Cu Alloy G-2	Ni-Cr-Fe-Mo-Cu Alloy G	Ni-Fe-Cr Alloy 800H	Ni-Fe-Cr-Si Alloy 330	온도℃
-29 to 38	153.2	155.2	143.6	127.6	143.6	155.2	155.2	155.2	155.1		148.9	148.9	124.1	148.9	148.9	139.0		124.1	74.5	49.6	124.1	149.0	149.0	155.2		155.1	148.9	132.4	138.9	155.1	148.9	124.1	148.9	38
50	150.2	155.2	141.9	125.2	142.9	155.2	153.4	153.6	155.1		143.5	144.4	119.9	143.9	145.1	136.0		122.2	74.5	49.1	120.9	146.1	146.3	155.2		155.1	148.9	130.6	136.7	153.1	145.5	121.4	145.2	50
100	139.1	154.6	135.3	115.8	139.8	154.6	146.3	147.1	154.6		122.6	126.6	103.5	124.5	130.4	124.2		114.4	74.5	47.1	108.2	138.2	136.1	154.6		153.3	147.9	122.9	128.0	144.7	132.2	110.8	130.4	100
150	135.7	150.6	131.9	113.1	134.9	150.6	139.1	139.9	150.6		109.0	115.5	93.7	112.5	121.5	117.5		108.1	74.5	46.2	100.7	132.0	129.0	150.6		140.3	140.5	112.2	121.2	136.8	123.6	104.7	121.6	150
200	131.5	146.4	128.0	109.7	132.6	146.4	136.4	134.5	146.4		98.3	107.0	86.1	103.1	115.3	110.8		100.3	74.5	44.9	99.0	127.5	124.5	146.4		125.0	133.0	103.4	111.8	131.4	116.7	99.7	114.7	200
250	125.2	139.0	121.8	104.1	129.2	139.0	133.4	132.7	139.0		91.6	100.2	80.1	96.2	108.6	105.3		97.4	74.5	44.8	98.4	123.4	120.5	139.0		120.1	127.6	95.9	104.8	124.2	111.6	95.3	109.6	250
300	116.2	127.3	113.1	96.9	126.1	127.3					87.2	94.9	75.7	91.6	103.3	100.3		94.9	74.5	44.8	98.3	119.8	119.0	127.3		116.8	123.8	90.8	99.7	118.1	108.2	92.0	105.1	300
350	110.9	120.7	107.9	92.8		120.7					84.2	91.3	72.1	88.0	98.7	95.9		92.8		44.8	98.3	116.3	117.4	120.7		115.8	116.2	86.6	95.4	113.9	105.6	87.7	100.9	350
375	109.4	116.4	105.9	92.6		116.4					83.3	89.1	70.8	86.8	96.6	94.1		91.9		44.7	98.3	114.5	115.7	116.4		115.0		84.5	92.9	112.0	104.6	86.7	99.3	375
400	103.5	103.5	97.2	90.9		109.8					82.4	87.3	69.5	85.9	95.3	92.3		90.9		43.7	96.7		109.8			109.1			91.6	109.8	103.7	85.5	97.2	400
425	86.3	86.3	81.9	77.4		105.3			103.5	105.3	81.5	86.0	68.1	85.4	94.4	90.0		89.4		42.2	95.0		105.3			105.5			89.5	105.5	102.8	84.5	95.9	425
450	60.1	60.1	59.4	58.7		101.4			92.7	101.4	80.6	84.2	66.8	84.6	92.3	88.2				42.1	74.0	101.3			101.3						101.0	82.7	94.1	450
475	40.6					95.0			77.7	95.0	79.7	82.1		84.0	90.0	86.4				32.0	55.8	95.0			95.0						95.0	82.1	92.2	475
500	26.4				72.2	81.2	83.4		60.8	82.5	78.2	80.5		83.4	83.4	83.4				25.5	38.6	76.7	84.7		84.7						84.7	80.7	84.2	500
525	15.5				45.1	56.4	60.8	65.8	46.3	67.8	71.6	77.4		77.4	77.4	76.1	77.4			21.4		55.4	77.4		77.4						77.4	77.4	77.4	525
550	9.8*				32.1*	41.8	38.3	49.1	35.0	50.9	65.4	74.9		74.9	74.9	65.5	70.8			17.5		37.9	74.9		74.9						73.1	71.8	70.3	550
575						37.3	25.5	35.1	26.4	33.7	60.2	72.3		68.4	72.3	55.5	65.9			14.4		25.5	71.8		71.8							67.0	59.1	575
600							17.6	22.9	19.6	21.5	50.1	64.3		59.4	64.3	43.5	58.1			12.0		18.0	64.1		64.1							64.1	46.8	600
625							10.1	19.9	13.5	14.9	39.2	54.8		47.4	53.4	34.3	49.9			9.4		13.9	54.8		54.2	54.9							54.9	37.1	625
650							7.0	11.0	9.0	10.4	31.6	42.4		37.4	34.7	24.0	42.2			7.5		12.7	41.5		38.0	42.6							42.6	29.8	650
675											23.3	37.9		29.5	26.0	21.0	33.9						28.0		30.9	37.9							37.9	24.5	675
700	*최고사용온도는 540℃										17.9	29.8		23.0	20.2	17.0	26.2						14.9		25.3	29.6							29.6	20.3	700
725											13.9	23.1		18.6	15.8	13.2	18.5						10.9			23.1							23.1	16.3	725
750											11.0	17.6		14.4	12.1	10.2	13.1						8.1			17.6							17.6	12.7	750
775											8.4	13.7		11.3	9.5	7.7	9.4						6.7			13.7							13.7	10.5	775
800											6.2	10.5		9.1	7.5	5.8	6.6						6.0			10.6							10.6	8.5	800

주1. 선으로 구분되지 않은 부분의 수치는 좌우에 기록된 수치를 사용함.

<별표 3-5>

호칭압력 1500(PN 250)용 플랜지의 온도에 따른 최고허용 압력

단위:bar(게이지압)

재질그룹	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.7	1.9	1.10	1.13	1.14	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	3.10	3.11	3.12	3.13	3.14	3.15	3.16	재질그룹
	탄소강				저합금강						스테인레스강							니켈 및 니켈 합금강																		
통상명칭					C ½Mo	½Cr-½Mo 및 Ni-Cr-Mo	1Cr-½Mo 및 1¼Cr-½Mo	2¼Cr-1Mo	5Cr-½Mo	9Cr-1Mo	STS 304	STS 316	STS 304L, STS 316L	STS 321	STS 347, STS 348	STS 309	STS 310	Cr-Ni-Fe-Mo-Cu-Cb Alloy 20Cb	Ni Alloy 200	Ni-Low C Alloy 201	Ni-Cu Alloy 400, Alloy 405	Ni-Cr-Fe Alloy 600	Ni-Fe-Cr Alloy 800	Ni-Mo Alloy B2	Ni Alloys	Ni-Cr-Mo-Fe Alloy X	Ni-Fe-Cr-Mo-Cd Alloy 700	Ni-Fe-Cr-Mo-Cu-Low C Alloy 904L	Alloy 20 Mod. 및 Alloy G-3	Ni-Cr-Fe-Mo-Cu Alloy G-2	Ni-Cr-Fe-Mo-Cu Alloy G	Ni-Fe-Cr Alloy 800H	Ni-Fe-Cr-Si Alloy 330	통상명칭
온도℃																																		온도℃
-29 to 38	255.3	258.6	239.4	212.7	239.4	258.6	258.6	258.6	258.6		248.2	248.2	206.8	248.2	248.2	231.6		206.9	124.1	82.7	206.9	248.3	248.3	258.6		258.6	248.2	221.0	231.7	258.6	248.2	206.8	248.2	-29 to 38
50	250.4	258.6	236.5	208.6	238.2	258.6	255.7	256.0	258.6		239.2	240.6	199.8	239.9	241.9	226.6		203.6	124.1	81.8	201.5	243.4	243.9	258.6		258.6	248.2	218.0	228.0	255.2	242.6	202.3	241.9	50
100	231.9	257.7	225.5	193.1	233.0	257.7	243.8	245.2	257.7		204.4	211.0	172.4	207.5	217.3	207.1		190.6	124.1	78.4	180.4	230.3	226.8	257.7		255.5	246.5	204.7	213.2	241.5	220.6	184.7	217.2	100
150	226.1	251.0	219.8	188.6	224.8	251.0	231.9	233.2	251.0		181.7	192.5	156.1	187.5	202.5	195.9		180.0	124.1	76.8	167.8	220.0	215.0	251.0		233.6	234.2	187.2	202.0	228.0	205.9	174.3	202.5	150
200	219.1	243.9	213.4	182.8	221.0	243.9	227.4	224.2	243.9		163.8	178.4	143.5	171.9	192.1	184.7		166.9	124.1	74.6	164.9	212.5	207.6	243.9		208.2	222.0	172.5	186.1	219.3	194.6	166.1	191.2	200
250	208.6	231.7	202.9	173.6	215.4	231.7	222.3	221.1	231.7		152.7	166.9	133.5	160.3	181.0	175.6		162.1	124.1	74.5	164.0	205.7	200.8	231.7		199.9	212.8	160.0	174.6	207.2	186.1	158.7	182.9	250
300	193.7	212.1	188.5	161.5	210.1	212.1					145.3	158.1	126.2	152.7	172.2	167.2		158.1	124.1	74.5	163.8	199.6	198.3	212.1		194.4	206.6	151.4	166.2	196.9	180.2	153.0	175.4	300
350	184.8	201.2	179.8	154.6		201.2					140.3	152.1	120.2	146.7	164.5	159.8		154.0		74.5	163.8	193.9	195.7	201.2		192.7	194.0	144.2	158.8	189.9	175.7	146.1	168.2	350
375	182.3	194.0	176.6	154.3		194.0					138.8	148.5	118.0	144.6	161.0	156.8		153.2		74.2	163.8	190.8	192.9	194.0		191.4		140.8	154.8	186.9	174.2	144.4	165.6	375
400	172.5	172.5	162.0	151.5		182.9					137.3	145.6	115.8	143.1	158.8	153.8		151.6		72.7	161.2	182.9				183.1			152.6	183.1	173.0	142.3	161.9	400
425	143.8	143.8	136.5	128.9		175.5			172.5	175.5	135.8	143.3	113.5	142.4	157.3	150.0		149.1		70.5	158.3		175.5			175.7			149.2	175.7	171.5	140.8	159.8	425
450	100.2	100.2	99.0	97.9		169.0			154.5	169.0	134.3	140.4	111.3	141.0	153.8	147.0				70.3	122.9	169.0	169.0		169.0						168.4	137.7	157.0	450
475	67.7					158.3			129.5	158.3	132.8	136.8		140.1	150.0	144.0				53.0	93.1	158.1	158.1		158.1						158.1	136.7	153.7	475
500	44.0				120.3	135.3	139.0		101.3	137.5	130.3	134.1		139.0	139.0	139.0				42.4	64.8	127.8	140.8		140.8						140.8	134.3	140.1	500
525	25.9				75.2	94.0	101.3	109.6	77.1	113.0	119.4	129.0		129.0	129.0	126.9	129.0			35.4		92.2	129.0		129.0						129.0	129.0	129.0	525
550	16.3*				53.5*	69.7	63.8	81.8	58.4	84.9	109.1	124.8		124.8	124.8	109.1	118.0			29.3		63.1	124.9		124.9						122.2	119.7	117.4	550
575						62.2	42.5	58.5	44.1	56.2	100.4	120.5		113.9	120.5	92.4	109.9			24.1		42.8	119.9		119.9							111.6	98.7	575
600							29.4	38.2	32.6	35.9	83.6	107.2		99.0	107.2	72.6	96.8			20.0		29.9	106.9		106.9							106.6	78.3	600
625							16.9	33.2	22.5	24.9	65.4	91.3		79.0	89.0	57.1	83.1			15.4		23.1	91.0	90.1	91.1							91.1	61.8	625
650							11.6	18.3	15.0	17.4	52.6	70.6		62.4	57.9	40.0	70.3			12.6		21.3	69.4	63.3	70.7							70.7	49.6	650
675											38.8	63.2		49.2	43.3	34.9	56.5						46.6	51.6	63.3							63.3	41.0	675
700	*최고사용온도는 540℃										29.9	49.7		38.4	33.7	28.3	43.6						28.4	39.2	49.5							49.5	34.2	700
725											23.1	38.5		31.0	26.4	21.9	30.9						18.0		38.4							38.4	27.4	725
750											18.3	29.4		24.0	20.1	17.1	21.9						13.6		29.5							29.5	21.5	750
775											14.0	22.8		18.8	15.8	12.8	15.7						11.2		22.9							22.9	17.5	775
800											10.3	17.5		15.2	13.1	9.6	10.9						9.8		17.5							17.5	14.1	800

주1. 선으로 구분되지 않은 부분의 수치는 좌우에 기록된 수치를 사용함.

<별표 3-6>

호칭압력 2500(PN 420)용 플랜지의 온도에 따른 최고허용 압력

단위:blar(게이지압)

재질그룹	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.7	1.9	1.10	1.13	1.14	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	3.10	3.11	3.12	3.13	3.14	3.15	3.16	재질그룹
	탄소강				저합금강						스텐레스강							니켈 및 니켈 합금강																		
통상명칭																																		통상명칭
온도℃					C ½Mo	½Cr-½Mo 및 Ni-Cr-Mo	1Cr-½Mo 및 1¼Cr-½Mo	2¼Cr-1Mo	5Cr-½Mo	9Cr-1Mo	STS 304	STS 316	STS 304L, STS 316L	STS 321	STS 347, STS 348	STS 309	STS 310	Cr-Ni-Fe-Mo-Cu-Cb Alloy 20Cb	Ni Alloy 200	Ni-Low C Alloy 201	Ni-Cu Alloy 400, Alloy 405	Ni-Cr-Fe Alloy 600	Ni-Fe-Cr Alloy 800	Ni-Mo Alloy B2	Ni Alloys	Ni-Cr-Mo-Fe Alloy X	Ni-Fe-Cr-Mo-Cd Alloy 700	Ni-Fe-Cr-Mo-Cu-Low C Alloy 904L	Alloy 20 Mod. 및 Alloy G-3	Ni-Cr-Fe-Mo-Cu Alloy G-2	Ni-Cr-Fe-Mo-Cu Alloy G	Ni-Fe-Cr Alloy 800H	Ni-Fe-Cr-Si Alloy 330	온도℃
-29 to 38	425.5	431.0	398.9	354.6	399.0	431.0	431.0	431.0	430.9		413.6	413.6	344.6	413.6	413.6	386.1		344.8	206.9	137.9	344.8	413.8	413.8	431.0		430.9	413.7	368.1	386.1	430.9	413.7	344.7	413.7	38
50	417.3	431.0	394.2	347.7	397.1	431.0	426.2	426.7	430.9		398.6	401.0	333.0	399.8	403.2	377.7		339.4	206.9	136.4	335.9	405.7	406.5	431.0		430.9	413.7	363.2	379.9	425.4	404.4	337.2	403.2	50
100	386.5	429.5	375.9	321.8	388.3	429.5	406.4	408.7	429.5		340.7	351.7	287.4	345.9	362.2	345.1		317.7	206.9	130.7	300.6	383.9	378.0	429.5		425.8	410.8	341.3	355.3	402.3	367.5	307.8	362.0	100
150	376.9	418.3	366.3	314.3	374.6	418.3	386.4	388.6	418.3		302.8	320.9	260.2	312.5	337.5	326.5		300.2	206.9	128.2	279.7	366.6	358.3	418.3		389.4	390.5	311.8	336.6	380.3	343.0	290.7	337.5	150
200	365.2	406.6	355.6	304.7	368.3	406.6	379.0	373.7	406.6		273.0	297.3	239.1	286.5	320.2	307.9		278.2	206.9	124.4	274.9	354.2	345.9	406.6		346.8	369.8	287.4	310.3	365.2	324.2	276.9	318.7	200
250	347.7	386.1	338.2	289.3	359.0	386.1	370.6	368.5	386.1		254.5	278.2	222.5	267.2	301.7	292.6		270.3	206.9	124.1	273.3	342.9	334.6	386.1		333.2	354.6	266.8	291.2	345.4	310.2	264.5	304.7	250
300	322.8	353.5	314.2	269.1	350.2	353.5					242.1	263.6	210.4	254.5	287.0	278.7		263.5	206.9	124.1	273.0	332.7	330.4	353.5		324.1	344.2	252.3	277.2	328.0	300.6	255.1	292.1	300
350	308.0	335.3	299.7	257.7		335.3					233.8	253.8	200.4	244.5	274.2	266.3		257.9		124.1	273.0	323.2	326.2	335.3		321.3	323.1	240.5	264.8	316.2	293.0	243.4	280.3	350
375	303.9	323.4	294.3	257.2		323.4					231.3	247.5	196.7	241.0	268.4	261.3		255.4		123.7	273.0	318.0	321.5	323.4		319.0		234.9	258.0	311.3	290.6	240.7	276.2	375
400	287.5	287.5	270.0	252.5		304.9					228.9	242.6	192.9	238.6	264.7	256.3		252.5		121.2	268.7		304.9			304.9			254.2	304.9	288.1	237.1	270.1	400
425	239.6	239.6	227.5	214.9		292.5			287.5	292.5	226.4	238.9	189.2	237.3	262.2	250.1		248.5		117.5	263.8		292.5			292.5			248.7	292.6	285.6	234.6	266.4	425
450	166.9	166.9	165.0	163.2		281.7			257.6	281.7	223.9	234.0	185.5	234.9	256.3	245.0				117.2	205.2	281.7	281.7		281.7						280.7	229.7	261.4	450
475		112.9				263.8			215.8	263.8	221.4	228.0		233.5	250.1	240.1				89.0	155.0	263.6	263.6		263.6						263.6	227.9	256.0	475
500		73.3			200.6	225.4	231.6		168.9	229.1	217.2	223.6		231.6	231.6	231.6				70.5	107.3	213.0	234.9		234.9						234.9	224.0	233.6	500
525		43.2			125.4	156.6	168.9	182.7	128.5	188.3	199.0	214.9		214.9	214.9	211.5	214.9			58.9		153.7	215.0		215.0						215.0	215.0	215.0	525
550		27.2*			89.2*	116.1	106.4	136.4	97.3	141.5	181.8	208.0		208.0	208.0	181.8	196.7			48.5		105.0	208.0		208.0						203.3	199.5	195.3	550
575						103.7	70.8	97.5	73.4	93.6	167.3	200.8		189.9	200.8	154.1	183.1			40.2		70.8	199.6		199.6							186.0	164.2	575
600							49.0	63.6	54.4	59.8	139.3	178.6		165.1	178.6	121.0	161.3			33.3		49.6	178.2		178.2							177.7	130.3	600
625							28.2	55.3	37.5	41.4	109.0	152.1		131.6	148.3	95.2	138.6			25.8		38.5	151.7		150.3	151.9						151.9	103.2	625
650							19.3	30.4	25.1	29.0	87.6	117.7		104.0	96.5	66.7	117.2			21.2		35.4	115.4		105.7	117.8						117.8	82.6	650
675											64.6	105.3		81.9	72.1	58.2	94.1						77.5		85.7	105.4						105.4	68.4	675
700	*최고사용온도는 540℃										49.8	82.9		64.0	56.1	47.2	72.7						41.3		67.6	82.7						82.7	56.6	700
725											38.5	64.2		51.6	43.9	36.6	51.5						30.1			64.2						64.2	45.5	725
750											30.4	49.0		40.0	33.5	28.4	36.5						22.7			49.1						49.1	35.8	750
775											23.3	38.0		31.3	26.4	21.4	26.2						18.5			38.1						38.1	29.1	775
800											17.1	29.2		25.2	21.9	16.0	18.2						16.1			29.3						29.3	23.6	800

주1. 선으로 구분되지 않은 부분의 수치는 좌우에 기록된 수치를 사용함.

<별표 4-1>

호칭압력 150용 플랜지의 온도에 따른 최고허용 압력

(단위:psig)

재질그룹	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.7	1.9	1.10	1.13	1.14	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	3.10	3.11	3.12	3.13	3.14	3.15	3.16	재질그룹
통상명칭	탄소강				저합금강						스텐레스강							니켈 및 니켈 합금강																	통상명칭
온도 F					C-½Mo	½Cr-½Mo 및 Ni-Cr-Mo	1Cr-½Mo 및 1¼Cr-½Mo	2¼Cr-1Mo	5Cr-½Mo	9Cr-1Mo	304	316	304L, 316L	321	347, 348	309	310	Cr-Ni-Fe-Mo-Cu-Cb Alloy 20Cb	Ni Alloy 200	Ni-Low C Alloy 201	Ni-Cu Alloy 400, Alloy 405	Ni-Cr-Fe Alloy 600	Ni-Fe-Cr Alloy 800	Ni-Mo Alloy B2	Ni Alloys	Ni-Cr-Mo-Fe Alloy X	Ni-Fe-Cr-Mo-Cd Alloy 700	Ni-Fe-Cr-Mo-Cu-Low C Alloy 904L	Alloy 20 Mod. & Alloy G-3	Ni-Cr-Fe-Mo-Cu Alloy G-2	Ni-Cr-Fe-Mo-Cu Alloy G	Ni-Fe-Cr Alloy 800H	Ni-Fe-Cr-Si Alloy 330	온도 F
-20 to																																		-20 to
100	285	290	265	235	265	290	290	290	290	290	275	275	230	275	275	260	260	230	140	90	230	275	275	290	290	290	275	245	260	290	275	230	275	100
200	260	260	250	215	260	260	260	260	260	260	235	240	195	235	245	230	230	215	140	85	200	260	255	260	260	260	260	230	240	260	245	205	245	200
300	230	230	230	210	230	230	230	230	230	230	205	215	175	210	225	220	220	200	140	85	190	230	230	230	230	230	230	210	225	230	230	195	225	300
400	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	180	195	160	190	200	200	200	185	140	85	185	200	200	200	200	200	200	190	200	200	200	185	200	400
500	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	145	170	170	170	170	170	140	85	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	500
600	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	85	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	600
650	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	. . .	85	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	650
700	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	. . .	85	110	110	110	110	110	110	. . .	110	110	110	110	110	110	700
750	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	. . .	80	95	95	95	95	95	95	. . .	. . .	95	95	95	95	95	750
800	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	. . .	80	80	80	80	80	80	80	. . .	. . .	80	80	80	80	80	800
850	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	. . .	. . .	65	65	65	65	. . .	65	65	. . .	. . .	. . .	. . .	65	65	65	850
900	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	. . .	50	50	50	50	. . .	. . .	50	50	50	50	. . .	50	50	. . .	. . .	. . .	. . .	50	50	50	900
950	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	. . .	35	35	35	35	. . .	. . .	35	. . .	35	35	. . .	35	35	. . .	. . .	. . .	. . .	35	35	35	950
1000	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	. . .	20	20	20	20	. . .	. . .	20	. . .	20	20	. . .	20	20	. . .	. . .	. . .	. . .	20	20	20	1000

<별표 4-2>

호칭압력 300용 플랜지의 온도에 따른 최고허용 압력

(단위:psig)

재질그룹	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.7	1.9	1.10	1.13	1.14	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	3.10	3.11	3.12	3.13	3.14	3.15	3.16	재질그룹
통상명칭	탄소강				저합금강						스텐레스강							니켈 및 니켈 합금강																	통상명칭
온도 F					C-½Mo	½Cr-½Mo 및 Ni-Cr-Mo	1Cr-½Mo 및 1¼Cr-½Mo	2¼Cr-1Mo	5Cr-½Mo	9Cr-1Mo	304	316	304L, 316L	321	347, 348	309	310	Cr-Ni-Fe-Mo-Cu-Cb Alloy 20Cb	Ni Alloy 200	Ni-Low C Alloy 201	Ni-Cu Alloy 400, Alloy 405	Ni-Cr-Fe Alloy 600	Ni-Fe-Cr Alloy 800	Ni-Mo Alloy B2	Ni Alloys	Ni-Cr-Mo-Fe Alloy X	Ni-Fe-Cr-Mo-Cd Alloy 700	Ni-Fe-Cr-Mo-Cu-Low C Alloy 904L	Alloy 20 Mod. & Alloy G-3	Ni-Cr-Fe-Mo-Cu Alloy G-2	Ni-Cr-Fe-Mo-Cu Alloy G	Ni-Fe-Cr Alloy 800H	Ni-Fe-Cr-Si Alloy 330	온도 F
-20 to																																		-20 to
100	740	750	695	620	695	750	750	750	750	750	720	720	600	720	720	670	670	600	360	240	600	720	720	750	750	750	720	640	670	750	720	600	720	100
200	675	750	655	560	680	750	710	715	750	750	600	620	505	610	635	605	605	555	360	230	530	670	660	750	750	750	720	600	625	705	645	540	635	200
300	655	730	640	550	655	730	675	675	730	730	530	560	455	545	590	570	570	525	360	225	495	640	625	730	730	680	680	545	585	660	600	505	590	300
400	635	705	620	530	640	705	660	650	705	705	470	515	415	495	555	535	535	480	360	215	480	615	600	705	705	600	640	495	535	635	560	480	550	400
500	600	665	585	500	620	665	640	640	665	665	435	480	380	460	520	505	505	470	360	215	475	595	580	665	665	575	610	455	500	595	535	455	525	500
600	550	605	535	455	605	605	605	605	605	605	415	450	360	435	490	480	480	455	360	215	475	575	575	605	605	560	595	430	475	560	520	440	500	600
650	535	590	525	450	590	590	590	590	590	590	410	445	350	430	480	465	465	450	. . .	215	475	565	570	590	590	560	570	420	465	555	510	425	490	650
700	535	570	520	450	570	570	570	570	570	570	405	430	345	420	470	455	455	445	. . .	215	475	555	565	570	570	560	. . .	410	450	545	505	420	480	700
750	505	505	475	445	530	530	530	530	530	530	400	425	335	415	460	445	445	440	. . .	210	470	530	530	530	530	530	. . .	. . .	445	530	500	415	470	750
800	410	410	390	370	510	510	510	510	500	510	395	415	330	415	455	435	435	430	. . .	205	460	510	505	510	510	510	. . .	. . .	430	510	495	410	465	800
850	270	270	270	270	485	485	485	485	440	485	390	405	320	410	445	425	425	. . .	. . .	205	340	485	485	. . .	485	485	. . .	. . .	. . .	. . .	485	400	455	850
900	170	170	170	170	450	450	450	450	355	450	385	395	. . .	405	430	415	415	. . .	. . .	140	245	450	450	. . .	450	450	. . .	. . .	. . .	. . .	450	395	445	900
950	105	105	105	105	280	345	380	380	260	370	375	385	. . .	385	385	385	385	. . .	. . .	115	. . .	325	385	. . .	385	385	. . .	. . .	. . .	. . .	385	385	385	950
1000	50	50	50	50	165	215	225	270	190	290	325	365	. . .	355	365	335	350	. . .	. . .	95	. . .	215	365	. . .	365	365	. . .	. . .	. . .	. . .	365	365	365	1000
1050	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	190	140	200	140	190	310	360	. . .	345	360	290	335	. . .	. . .	75	. . .	140	360	. . .	360	360	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	325	310	1050
1100	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	95	115	105	115	260	325	. . .	300	325	225	290	. . .	. . .	60	. . .	95	325	. . .	325	325	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	320	240	1100
1150	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	50	105	70	75	195	275	. . .	235	275	170	245	. . .	. . .	45	. . .	70	275	. . .	275	275	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	275	185	1150
1200	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	35	55	45	50	155	205	. . .	180	170	130	205	. . .	. . .	35	. . .	60	205	. . .	185	205	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	205	145	1200
1250	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	110	180	. . .	140	125	100	160	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	130	. . .	145	180	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	180	115	1250
1300	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	85	140	. . .	105	95	80	120	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	60	. . .	110	140	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	140	95	1300
1350	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	60	105	. . .	80	70	60	80	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	50	. . .	. . .	105	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	105	75	1350
1400	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	50	75	. . .	60	50	45	55	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	35	. . .	. . .	75	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	75	55	1400
1450	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	35	60	. . .	50	40	30	40	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	30	. . .	. . .	60	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	60	45	1450
1500	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	25	40	. . .	40	35	25	25	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	25	. . .	. . .	40	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	40	35	1500

<별표 4-3>

호칭압력 600용 플랜지의 온도에 따른 최고허용 압력

(단위:psig)

재질그룹	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.7	1.9	1.10	1.13	1.14	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	3.10	3.11	3.12	3.13	3.14	3.15	3.16	재질그룹
					저합금강						스텐레스강							니켈 및 니켈 합금강																		
통상명칭	탄소강				C-½Mo	½Cr-½Mo 및 Ni-Cr-Mo	1Cr-½Mo 및 1¼Cr-½Mo	2¼Cr-1Mo	5Cr-½Mo	9Cr-1Mo	304	316	304L, 316L	321	347, 348	309	310	Cr-Ni-Fe-Mo-Cu-Cb Alloy 20Cb	Ni Alloy 200	Ni-Low C Alloy 201	Ni-Cu Alloy 400, Alloy 405	Ni-Cr-Fe Alloy 600	Ni-Fe-Cr Alloy 800	Ni-Mo Alloy B2	Ni Alloys	Ni-Cr-Mo-Fe Alloy X	Ni-Fe-Cr-Mo-Cd Alloy 700	Ni-Fe-Cr-Mo-Cu-Low C Alloy 904L	Alloy 20 Mod. & Alloy G-3	Ni-Cr-Fe-Mo-Cu Alloy G-2	Ni-Cr-Fe-Mo-Cu Alloy G	Ni-Fe-Cr Alloy 800H	Ni-Fe-Cr-Si Alloy 330	통상명칭
온도 F																																		온도 F
-20 to																																		-20 to
100	1480	1500	1390	1235	1390	1500	1500	1500	1500	1500	1440	1440	1200	1440	1440	1345	1345	1200	720	480	1200	1440	1440	1500	1500	1500	1440	1280	1345	1500	1440	1200	1440	100
200	1350	1500	1315	1125	1360	1500	1425	1430	1500	1500	1200	1240	1015	1220	1270	1210	1210	1115	720	455	1055	1345	1325	1500	1500	1500	1440	1200	1245	1410	1290	1080	1270	200
300	1315	1455	1275	1095	1305	1455	1345	1355	1455	1455	1055	1120	910	1090	1175	1140	1140	1045	720	445	990	1275	1250	1455	1455	1360	1360	1085	1175	1325	1195	1015	1175	300
400	1270	1410	1235	1060	1280	1410	1315	1295	1410	1410	940	1030	825	990	1110	1065	1065	960	720	430	955	1230	1200	1410	1410	1195	1280	995	1075	1265	1125	960	1105	400
500	1200	1330	1165	995	1245	1330	1285	1280	1330	1330	875	955	765	915	1035	1010	1010	935	720	430	950	1185	1155	1330	1330	1150	1225	915	1000	1190	1070	910	1050	500
600	1095	1210	1065	915	1210	1210	1210	1210	1210	1210	830	905	720	875	985	955	955	910	720	430	950	1145	1145	1210	1210	1120	1190	865	950	1125	1035	880	1005	600
650	1075	1175	1045	895	1175	1175	1175	1175	1175	1175	815	890	700	855	960	930	930	900	. . .	430	950	1130	1140	1175	1175	1120	1140	840	930	1105	1020	850	980	650
700	1065	1135	1035	895	1135	1135	1135	1135	1135	1135	805	865	685	840	935	910	910	890	. . .	430	950	1115	1130	1135	1135	1120	. . .	820	900	1085	1015	840	965	700
750	1010	1010	945	885	1065	1065	1065	1065	1065	1065	795	845	670	830	920	985	895	880	. . .	420	935	1065	1065	1065	1065	1065	. . .	. . .	885	1065	1005	825	940	750
800	825	825	780	740	1015	1015	1015	1015	995	1015	790	830	660	825	910	870	870	865	. . .	410	915	1015	1015	1015	1015	1015	. . .	. . .	865	1015	995	815	925	800
850	535	535	535	535	975	975	975	975	880	975	780	810	645	815	890	850	850	. . .	. . .	410	680	975	975	. . .	975	975	. . .	. . .	. . .	. . .	975	795	905	850
900	345	345	345	345	900	900	900	900	705	900	770	790	. . .	810	865	830	830	. . .	. . .	380	495	900	900	. . .	900	900	. . .	. . .	. . .	. . .	900	790	885	900
950	205	205	205	205	560	685	755	755	520	740	750	775	. . .	775	775	775	775	. . .	. . .	230	. . .	655	775	. . .	775	775	. . .	. . .	. . .	. . .	775	775	775	950
1000	105	105	105	105	330	425	445	535	385	585	645	725	. . .	715	725	670	700	. . .	. . .	185	. . .	430	725	. . .	725	725	. . .	. . .	. . .	. . .	725	725	725	1000
1050	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	380	275	400	280	380	620	720	. . .	695	720	585	665	. . .	. . .	150	. . .	280	720	. . .	720	720	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	650	615	1050
1100	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	190	225	205	225	515	645	. . .	605	645	445	585	. . .	. . .	125	. . .	185	645	. . .	645	645	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	640	480	1100
1150	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	105	205	140	150	390	550	. . .	475	550	345	495	. . .	. . .	95	. . .	135	550	. . .	550	550	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	550	370	1150
1200	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	70	110	90	105	310	410	. . .	365	345	260	410	. . .	. . .	75	. . .	125	405	. . .	370	410	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	410	290	1200
1250	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	220	365	. . .	280	245	200	325	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	260	. . .	295	365	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	365	235	1250
1300	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	165	275	. . .	210	185	160	240	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	125	. . .	215	275	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	275	190	1300
1350	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	125	205	. . .	165	135	115	160	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	100	. . .	. . .	205	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	205	150	1350
1400	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	90	150	. . .	125	105	90	110	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	70	. . .	. . .	150	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	150	110	1400
1450	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	70	115	. . .	95	80	60	75	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	60	. . .	. . .	115	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	115	95	1450
1500	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	50	85	. . .	75	70	50	55	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	50	. . .	. . .	85	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	85	70	1500

<별표 4-4>

호칭압력 900용 플랜지의 온도에 따른 최고허용 압력

(단위:psig)

재질그룹	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.7	1.9	1.10	1.13	1.14	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	3.10	3.11	3.12	3.13	3.14	3.15	3.16	재질그룹
통상명칭	탄소강				저합금강						스텐레스강							니켈 및 니켈 합금강																	통상명칭
온도 F					C-½Mo	½Cr-½Mo 및 Ni-Cr-Mo	1Cr-½Mo 및 1¼Cr-½Mo	2¼Cr-1Mo	5Cr-½Mo	9Cr-1Mo	304	316	304L, 316L	321	347, 348	309	310	Cr-Ni-Fe-Mo-Cu-Cb Alloy 20Cb	Ni Alloy 200	Ni-Low C Alloy 201	Ni-Cu Alloy 400, Alloy 405	Ni-Cr-Fe Alloy 600	Ni-Fe-Cr Alloy 800	Ni-Mo Alloy B2	Ni Alloys	Ni-Cr-Mo-Fe Alloy X	Ni-Fe-Cr-Mo-Cd Alloy 700	Ni-Fe-Cr-Mo-Cu-Low C Alloy 904L	Alloy 20 Mod. & Alloy G-3	Ni-Cr-Fe-Mo-Cu Alloy G-2	Ni-Cr-Fe-Mo-Cu Alloy G	Ni-Fe-Cr Alloy 800H	Ni-Fe-Cr-Si Alloy 330	온도 F
-20 to																																		-20 to
100	2220	2250	2085	1850	2085	2250	2250	2250	2250	2250	2160	2160	1800	2160	2160	2015	2015	1800	1080	720	1800	2160	2160	2250	2250	2250	2160	1920	2015	2250	2160	1800	2160	100
200	2025	2250	1970	1685	2035	2250	2135	2150	2250	2250	1800	1860	1520	1830	1910	1815	1815	1670	1080	685	1585	2015	1990	2250	2250	2250	2160	1805	1870	2115	1935	1620	1910	200
300	1970	2185	1915	1640	1955	2185	2020	2030	2185	2185	1585	1680	1360	1635	1765	1705	1705	1570	1080	670	1485	1915	1870	2185	2185	2040	2040	1630	1760	1985	1795	1520	1765	300
400	1900	2115	1850	1585	1920	2115	1975	1945	2115	2115	1410	1540	1240	1485	1665	1600	1600	1445	1080	650	1435	1845	1800	2115	2115	1795	1920	1490	1610	1900	1685	1440	1655	400
500	1795	1995	1745	1495	1865	1995	1925	1920	1995	1995	1310	1435	1145	1375	1555	1510	1510	1405	1080	650	1435	1780	1735	1995	1995	1730	1835	1370	1500	1780	1605	1370	1575	500
600	1640	1815	1600	1370	1815	1815	1815	1815	1815	1815	1245	1355	1080	1310	1475	1435	1435	1365	1080	650	1435	1720	1720	1815	1815	1680	1780	1295	1425	1685	1555	1320	1505	600
650	1610	1765	1570	1345	1765	1765	1765	1765	1765	1765	1225	1330	1050	1280	1440	1395	1395	1350	. . .	650	1435	1690	1705	1765	1765	1680	1705	1265	1395	1660	1535	1275	1470	650
700	1600	1705	1555	1345	1705	1705	1705	1705	1705	1705	1210	1295	1030	1260	1405	1370	1370	1335	. . .	650	1435	1670	1690	1705	1705	1680	. . .	1230	1350	1630	1520	1260	1445	700
750	1510	1510	1420	1325	1595	1595	1595	1595	1595	1595	1195	1270	1010	1245	1385	1340	1340	1320	. . .	635	1405	1595	1595	1595	1595	1595	. . .	. . .	1330	1595	1505	1240	1410	750
800	1235	1235	1175	1110	1525	1525	1525	1525	1490	1525	1180	1245	985	1240	1370	1305	1305	1295	. . .	610	1375	1520	1520	1520	1520	1525	. . .	. . .	1295	1525	1490	1225	1390	800
850	805	805	805	805	1460	1460	1460	1460	1315	1460	1165	1215	965	1225	1330	1275	1275	. . .	. . .	610	1020	1460	1460	. . .	1460	1460	. . .	. . .	. . .	. . .	1460	1195	1360	850
900	515	515	515	515	1350	1350	1350	1350	1060	1350	1150	1180	. . .	1215	1295	1245	1245	. . .	. . .	415	740	1350	1350	. . .	1350	1350	. . .	. . .	. . .	. . .	1350	1190	1330	900
950	310	310	310	310	845	1030	1130	1130	780	1110	1125	1160	. . .	1160	1160	1160	1160	. . .	. . .	345	. . .	980	1160	. . .	1160	1160	. . .	. . .	. . .	. . .	1160	1160	1160	950
1000	155	155	155	155	495	640	670	805	575	875	965	1090	. . .	1070	1090	1010	1050	. . .	. . .	280	. . .	650	1090	. . .	1090	1090	. . .	. . .	. . .	. . .	1090	1090	1090	1000
1050	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	565	410	595	420	565	925	1080	. . .	1040	1080	875	1000	. . .	. . .	220	. . .	415	1080	. . .	1080	1080	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	975	925	1050
1100	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	290	340	310	340	770	965	. . .	905	965	670	875	. . .	. . .	185	. . .	280	965	. . .	965	965	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	965	720	1100
1150	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	155	310	205	225	585	825	. . .	710	825	515	740	. . .	. . .	140	. . .	205	825	. . .	825	825	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	825	555	1150
1200	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	105	165	135	155	465	620	. . .	545	515	390	620	. . .	. . .	110	. . .	185	610	. . .	555	620	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	620	435	1200
1250	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	330	545	. . .	420	370	300	485	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	390	. . .	440	545	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	545	350	1250
1300	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	245	410	. . .	320	280	235	360	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	185	. . .	325	410	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	410	285	1300
1350	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	185	310	. . .	245	205	175	235	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	150	. . .	. . .	310	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	310	220	1350
1400	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	145	225	. . .	185	155	135	165	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	100	. . .	. . .	225	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	225	165	1400
1450	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	105	175	. . .	145	125	95	115	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	95	. . .	. . .	175	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	175	140	1450
1500	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	70	125	. . .	115	105	70	70	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	75	. . .	. . .	125	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	125	100	1500

<별표 4-5>

호칭압력 1500용 플랜지의 온도에 따른 최고허용 압력

(단위:psig)

재질그룹	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.7	1.9	1.10	1.13	1.14	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	3.10	3.11	3.12	3.13	3.14	3.15	3.16	재질그룹
통상명칭	탄소강				저합금강						스텐레스강							니켈 및 니켈 합금강																	통상명칭
온도 F					C-½Mo	¾Cr-½Mo 및 Ni-Cr-Mo	1Cr-½Mo 및 1¼Cr-½Mo	2¼Cr-1Mo	5Cr-½Mo	9Cr-1Mo	304	316	304L, 316L	321	347, 348	309	310	Cr-Ni-Fe-Mo-Cu-Cb Alloy 20Cb	Ni Alloy 200	Ni-Low C Alloy 201	Ni-Cu Alloy 400, Alloy 405	Ni-Cr-Fe Alloy 600	Ni-Fe-Cr Alloy 800	Ni-Mo Alloy B2	Ni Alloys	Ni-Cr-Mo-Fe Alloy X	Ni-Fe-Cr-Mo-Cd Alloy 700	Ni-Fe-Cr-Mo-Cu-Low C Alloy 904L	Alloy 20 Mod. & Alloy G-3	Ni-Cr-Fe-Mo-Cu Alloy G-2	Ni-Cr-Fe-Mo-Cu Alloy G	Ni-Fe-Cr Alloy 800H	Ni-Fe-Cr-Si Alloy 330	온도 F
-20 to																																		-20 to
100	3705	3750	3470	3085	3470	3750	3750	3750	3750	3750	3600	3600	3000	3600	3600	3360	3360	3000	1800	1200	3000	3600	3600	3750	3750	3750	3600	3205	3360	3750	3600	3000	3600	100
200	3375	3750	3280	2810	3395	3750	3560	3580	3750	3750	3000	3095	2530	3050	3180	3025	3025	2785	1800	1140	2640	3360	3310	3750	3750	3750	3600	3005	3115	3530	3230	2700	3180	200
300	3280	3640	3190	2735	3260	3640	3365	3385	3640	3640	2640	2795	2270	2725	2940	2845	2845	2615	1800	1115	2470	3190	3120	3640	3640	3395	3400	2720	2935	3310	2990	2530	2940	300
400	3170	3530	3085	2645	3200	3530	3290	3240	3530	3530	2350	2570	2065	2470	2770	2665	2665	2405	1800	1080	2390	3070	3000	3530	3530	2990	3205	2485	2680	3170	2810	2400	2760	400
500	2995	3325	2910	2490	3105	3325	3210	3200	3325	3325	2185	2390	1910	2290	2590	2520	2520	2340	1800	1080	2375	2965	2890	3325	3325	2880	3060	2285	2500	2970	2675	2280	2630	500
600	2735	3025	2665	2285	3025	3025	3025	3025	3025	3025	2075	2255	1800	2185	2460	2390	2390	2275	1800	1080	2375	2870	2870	3025	3025	2795	2970	2160	2375	2810	2590	2195	2510	600
650	2685	2940	2615	2245	2940	2940	2940	2940	2940	2940	2040	2220	1750	2135	2400	2330	2330	2250	. . .	1080	2375	2820	2845	2940	2940	2795	2845	2105	2320	2765	2555	2125	2450	650
700	2665	2840	2590	2245	2840	2840	2840	2840	2840	2840	2015	2160	1715	2100	2340	2280	2280	2225	. . .	1080	2375	2785	2820	2840	2840	2795	. . .	2050	2250	2720	2530	2100	2410	700
750	2520	2520	2365	2210	2660	2660	2660	2660	2660	2660	1990	2110	1680	2075	2305	2230	2230	2200	. . .	1055	2340	2660	2650	2660	2660	2660	. . .	. . .	2215	2660	2510	2065	2350	750
800	2060	2060	1955	1850	2540	2540	2540	2540	2485	2540	1970	2075	1645	2065	2280	2170	2170	2160	. . .	1020	2290	2540	2535	2540	2540	2540	. . .	. . .	2160	2540	2485	2040	2315	800
850	1340	1340	1340	1340	2435	2435	2435	2435	2195	2435	1945	2030	1610	2040	2220	2125	2125	. . .	. . .	1020	1695	2435	2435	. . .	2435	2435	. . .	. . .	. . .	. . .	2435	1990	2270	850
900	860	860	860	860	2245	2245	2245	2245	1765	2245	1920	1970	. . .	2030	2160	2075	2075	. . .	. . .	695	1235	2245	2245	. . .	2245	2245	. . .	. . .	. . .	. . .	2245	1980	2215	900
950	515	515	515	515	1405	1715	1885	1885	1305	1850	1870	1930	. . .	1930	1930	1930	1930	. . .	. . .	570	. . .	1635	1930	. . .	1930	1930	. . .	. . .	. . .	. . .	1930	1930	1930	950
1000	260	260	260	260	825	1065	1115	1340	960	1460	1610	1820	. . .	1785	1820	1680	1750	. . .	. . .	465	. . .	1080	1820	. . .	1820	1820	. . .	. . .	. . .	. . .	1820	1820	1820	1000
1050	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	945	685	995	705	945	1545	1800	. . .	1730	1800	1460	1665	. . .	. . .	370	. . .	695	1800	. . .	1800	1800	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	1625	1545	1050
1100	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	480	565	515	565	1285	1610	. . .	1510	1610	1115	1460	. . .	. . .	310	. . .	465	1610	. . .	1610	1610	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	1605	1205	1100
1150	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	260	515	345	380	980	1370	. . .	1185	1370	860	1235	. . .	. . .	230	. . .	340	1370	. . .	1370	1370	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	1370	925	1150
1200	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	170	275	225	260	770	1030	. . .	910	855	650	1030	. . .	. . .	185	. . .	310	1020	. . .	925	1030	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	1030	725	1200
1250	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	550	910	. . .	705	615	495	805	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	650	. . .	735	910	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	910	585	1250
1300	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	410	685	. . .	530	465	395	600	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	310	. . .	540	685	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	685	480	1300
1350	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	310	515	. . .	410	345	290	395	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	245	. . .	. . .	515	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	515	370	1350
1400	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	240	380	. . .	310	255	225	275	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	170	. . .	. . .	380	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	380	280	1400
1450	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	170	290	. . .	240	205	155	190	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	155	. . .	. . .	290	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	290	230	1450
1500	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	120	205	. . .	190	170	120	120	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	125	. . .	. . .	205	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	205	170	1500

<별표 4-6>

호칭압력 2500용 플랜지의 온도에 따른 최고허용 압력

(단위:psig)

재질그룹	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.7	1.9	1.10	1.13	1.14	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	3.10	3.11	3.12	3.13	3.14	3.15	3.16	재질그룹
					저합금강						스텐레스강							니켈 및 니켈 합금강																		
통상명칭	탄소강					½Cr-½Mo 및 Ni-Cr-Mo	1Cr-½Mo 및 1¼Cr-½Mo	2¼Cr-1Mo	5Cr-½Mo	9Cr-1Mo								Cr-Ni-Fe-Mo-Cu-Cb Alloy 20Cb	Ni Alloy 200	Ni-Low C Alloy 201	Ni-Cu Alloy 400, Alloy 405	Ni-Cr-Fe Alloy 600	Ni-Fe-Cr Alloy 800	Ni-Mo Alloy B2	Ni Alloys	Ni-Cr-Mo-Fe Alloy X	Ni-Fe-Cr-Mo-Cd Alloy 700	Ni-Fe-Cr-Mo-Cu-Low C Alloy 904L	Alloy 20 Mod. & Alloy G-3	Ni-Cr-Fe-Mo-Cu Alloy G-2	Ni-Cr-Fe-Mo-Cu Alloy G	Ni-Fe-Cr Alloy 800H	Ni-Fe-Cr-Si Alloy 330	통상명칭
온도 F					C-½Mo						304	316	304L, 316L	321	347, 348	309	310																	온도 F
-20 to																																		-20 to
100	6170	6250	5785	5145	5785	6250	6250	6250	6250	6250	6000	6000	5000	6000	6000	5600	5600	5000	3000	2000	5000	6000	6000	6250	6250	6250	6000	5340	5600	6250	6000	5000	6000	100
200	5625	6250	5470	4680	5660	6250	5930	5965	6250	6250	5000	5160	4220	5080	5300	5040	5040	4640	3000	1900	4400	5600	5520	6250	6250	6250	6000	5010	5190	5880	5380	4500	5300	200
300	5470	6070	5315	4560	5435	6070	5605	5640	6070	6070	4400	4660	3780	4540	4900	4740	4740	4360	3000	1860	4120	5320	5200	6070	6070	5660	5670	4530	4890	5520	4980	4220	4900	300
400	5280	5880	5145	4405	5330	5880	5485	5400	5880	5880	3920	4280	3440	4120	4620	4440	4440	4010	3000	1800	3980	5120	5000	5880	5880	4980	5340	4140	4470	5280	4680	4000	4600	400
500	4990	5540	4850	4150	5180	5540	5350	5330	5540	5540	3640	3980	3180	3820	4320	4200	4200	3900	3000	1800	3960	4940	4820	5540	5540	4800	5100	3810	4170	4950	4460	3800	4380	500
600	4560	5040	4440	3805	5040	5040	5040	5040	5040	5040	3460	3760	3000	3640	4100	3980	3980	3790	3000	1800	3960	4780	4780	5040	5040	4660	4950	3600	3960	4680	4320	3660	4180	600
650	4475	4905	4355	3740	4905	4905	4905	4905	4905	4905	3400	3700	2920	3560	4000	3880	3880	3750	. . .	1800	3960	4700	4740	4905	4905	4660	4740	3510	3870	4605	4260	3540	4080	650
700	4440	4730	4320	3740	4730	4730	4730	4730	4730	4730	3360	3600	2860	3500	3900	3800	3800	3710	. . .	1800	3960	4640	4700	4730	4730	4600	. . .	3420	3750	4530	4220	3500	4020	700
750	4200	4200	3945	3685	4430	4430	4430	4430	4430	4430	3320	3520	2800	3460	3840	3720	3720	3665	. . .	1760	3900	4430	4430	4430	4430	4430	. . .	. . .	3690	4430	4180	3440	3920	750
800	3430	3430	3260	3085	4230	4230	4230	4230	4145	4230	3280	3460	2740	3440	3800	3620	3620	3600	. . .	1700	3820	4230	4230	4230	4230	4230	. . .	. . .	3600	4230	4140	3400	3860	800
850	2230	2230	2230	2230	4060	4060	4060	4060	3660	4060	3240	3380	2680	3400	3700	3540	3540	. . .	. . .	1700	2830	4060	4060	. . .	4060	4060	. . .	. . .	. . .	. . .	4060	3320	3780	850
900	1430	1430	1430	1430	3745	3745	3745	3745	2945	3745	3200	3280	. . .	3380	3600	3460	3460	. . .	. . .	1155	2055	3745	3745	. . .	3745	3745	. . .	. . .	. . .	. . .	3745	3300	3690	900
950	860	860	860	860	2345	2860	3145	3145	2170	3085	3120	3220	. . .	3220	3220	3220	3220	. . .	. . .	950	. . .	2725	3220	. . .	3220	3220	. . .	. . .	. . .	. . .	3220	3220	3220	950
1000	430	430	430	430	1370	1770	1860	2230	1600	2430	2685	3030	. . .	2970	3030	2800	2915	. . .	. . .	770	. . .	1800	3030	. . .	3030	3030	. . .	. . .	. . .	. . .	3030	3030	3030	1000
1050	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	1570	1145	1660	1170	1570	2570	3000	. . .	2885	3000	2430	2770	. . .	. . .	615	. . .	1155	3000	. . .	3000	3000	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	2710	2570	1050
1100	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	800	945	860	945	2145	2685	. . .	2515	2685	1860	2430	. . .	. . .	515	. . .	770	2685	. . .	2685	2685	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	2675	2005	1100
1150	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	430	860	570	630	1630	2285	. . .	1970	2285	1430	2060	. . .	. . .	385	. . .	565	2285	. . .	2285	2285	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	2285	1545	1150
1200	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	285	460	370	430	1285	1715	. . .	1515	1430	1085	1715	. . .	. . .	310	. . .	515	1695	. . .	1545	1715	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	1715	1210	1200
1250	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	915	1515	. . .	1170	1030	830	1345	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	1080	. . .	1220	1515	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	1515	975	1250
1300	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	685	1145	. . .	885	770	660	1000	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	515	. . .	900	1145	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	1145	795	1300
1350	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	515	860	. . .	685	570	485	660	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	410	. . .	. . .	860	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	860	615	1350
1400	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	400	630	. . .	515	430	370	460	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	285	. . .	. . .	630	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	630	465	1400
1450	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	285	485	. . .	400	345	260	315	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	255	. . .	. . .	485	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	485	385	1450
1500	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	200	345	. . .	315	285	200	200	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	205	. . .	. . .	345	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	345	285	1500

<별표 5>

재질 그룹별 최고사용 허용온도

KS / ASTM

재질 그룹		제 품 형 상						최고사용 허용온도 (℃/ F)
그룹번호	통상명칭	단 조 (Forgings)		주 조 (Castings)		강 판 (Plates)*		
		기준번호	등 급	기준번호	등 급	기준번호	등 급	
1. 1	C 강	D4122 / A105	SFVC2A/ -	D4107 / A216	SCPH2 / WCB	D3560 / A515	SB480 / 70	540 / 1000 (1)
		D4125 / A350	SFL2 / LF2	-	-	-	-	345 / 650
		-	-	-	-	D3540 / A516	SGV480 / 70	455 / 800 (1)
	C - Mn - Si 강	-	-	-	-	D3521 / A537	SPPV355 / C1.1	345 / 650
1. 2	C 강	-	-	- / A216	- / WCC	-	-	540 / 1000 (1)
		-	-	- / A352	- / LCC	-	-	345 / 650
	2½ Ni 강	-	-	D4111 / A352	SCPL21 / LC2	-	-	-
		-	-	-	-	- / A203	- / B	540 / 1000 (1)
	3½ Ni 강	D4125 / A350	SFL3 / LF3	D4111 / A352	SCPL31 / LC3	-	-	-
		-	-	-	-	D3586 / A203	SL3N275 / E	540 / 1000 (1)
1. 3	C 강	-	-	D4111 / A352	SCPL1 / LCB	-	-	- (1)
		-	-	-	-	D3560 / A515	SB450 / 65	540 / 1000 (1)
		-	-	-	-	D3540 / A516	SGV450 / 65	455 / 850 (1)
	2½ Ni 강	-	-	-	-	D3586 / A203	SL2N255 / A	540 / 1000 (1)
	3½ Ni 강	-	-	-	-	D3586 / A203	SL3N255 / D	540 / 1000 (1)
1. 4	C 강	D4125 / A350	SFL1 / LF1	-	-	-	-	345 / 650
			-	-	-	D3560 / A515	SB410 / 60	540 / 1000 (1)
		-	-	-	-	D3540 / A516	SGV410 / 60	455 / 850 (1)
1. 5	C - ½ Mo 강	D4123 / A182	SFVA F1 / F1	D4107 / A217	SCPH11 / WC1	D3560 / A204	SB450M / A	540 / 1000 (2)
		-	-	-	-	D3560 / A204	SB480M / B	540 / 1000 (2)
		-	-	D4111 / A352	SCPL11 / LC1	-	-	345 / 650
1. 7	C - ½ Mo 강	-	-	-	-	- / A204	- / C	455 / 850
	½ Cr - ½ Mo 강	D4123 / A182	SFVA F2 / F2	-	-	-	-	540 / 1000
	Ni - Cr - ½ Mo 강	-	-	- / A217	- / WC4	-	-	540 / 1000
	Ni - Cr - 1 Mo 강	-	-	- / A217	- / WC5	-	-	565 / 1050
1. 9	1Cr - ½ Mo 강	D4123 / A182	SFVA F12 / F12	-	-	-	-	- (3)
	1¼Cr - ½ Mo 강	D4123 / A182	SFVA F11 / F11			- / A387	- / 11C1.2	- (3)
			-	D4107 / A217	SCPH21 / WC6			595 / 1100
1.10	2¼Cr - 1 Mo 강	D4123 / A182	SFVA F22B / F22	-	-	- / A387	- / 22C1.2	- (3)
			-	D4107 / A217	SCPH32 / WC9	-	-	595 / 1100
1.13	5Cr - ½ Mo 강	D4123 / A182	SFVA F5B / F5	D4107 / A217	SCPH61 / C5	-	-	-
		D4123 / A182	SFVA F5D / F5a	-	-	-	-	-
1.14	9Cr - 1 Mo 강	D4123 / A182	SFVA F9 / F9	- / A217	- / C12	-	-	-

KS / ASTM

재질 그룹		제 품 형 상						최고사용 허용온도 (℃/ F)
그룹번호	통상명칭	단 조 (Forgings)		주 조 (Castings)		강 판 (Plates)※		
		기준번호	등 급	기준번호	등 급	기준번호	등 급	
2. 1	18Cr - 8Ni 강	D4115 / A182	STS F304 / F304	-	-	D3698 / A240	STS 304 / 304	-
		-	-	D4103 / A351	SSC 19A / CF3	-	-	430 / 800
		D4115 / A182	STS F304H / F304H	D4103 / A351	SSC 13A / CF8	D3698 / A240	STS 304H / 304H	-
2. 2	16Cr - 12Ni - 2Mo 강	D4115 / A182	STS F316 / F316	-	-	D3698 / A240	STS 316 / 316	-
		D4115 / A182	STS F316H / F316H	-	-	D3698 / A240	STS 316H / 316	-
	18Cr - 13Ni - 3Mo 강	-	-	-	-	D3698 / A240	STS 317 / 317	-
	18Cr - 9Ni - 2Mo 강	-	-	D4103 / A351	SSC16A / CF3M	-	-	455 / 850
		-	-	D4103 / A351	SSC14A / CF8M	-	-	-
2. 3	18Cr - 8Ni 강	D4115 / A182	STS F304L / F304L	-	-	D3698 / A240	STS 304L / 304L	430 / 800
	16Cr - 12Ni - 2Mo 강	D4115 / A182	STS F316L / F316L	-	-	D3698 / A240	STS 316L / 316L	455 / 850
2. 4	18Cr - 10Ni - Ti 강	D4115 / A182	STS F321 / F321	-	-	D3698 / A240	STS 321 / 321	540 / 1000
		D4115 / A182	STS F321H / F321H	-	-	- / A240	- / 321H	-
2. 5	18Cr - 10Ni - Cb 강	D4115 / A182	STS F347 / F347	D4103 / A351	SSC21 / CF8C	D3698 / A240	STS 347 / 347	540 / 1000
		D4115 / A182	STS F347H / F347H	-	-	- / A240	- / 347H	-
		- / A182	- / F348	-	-	- / A240	- / 348	540 / 1000
		- / A182	- / F348H	-	-	- / A240	- / 348H	-
2. 6	25Cr - 12Ni 강	-	-	- / A351	- / CH8	-	-	-
		-	-	D4103 / A351	SSC17 / CH20	-	-	-
	23Cr - 12Ni 강	-	-	-	-	D3698 / A240	STS 309S / 309S	-
2. 7	25Cr - 20Ni 강	D4115 / A182	STS F310 / F310	-	-	D3698 / A240	STS 310S / 310S	(4)
				D4103 / A351	SSC18 / CK20	-	-	-
3. 1	Cr - Ni - Fe - Mo - Cu - Cb 강	- / B462	- / N08020	-	-	- / B463	- / N08020	-
	(Alloy 20Cb)	-	-	D4103 / A351	SSC23 / CN7M	-	-	150 / 300
3. 2	Ni 강 (Alloy 200)	- / B160	- / N02200	-	-	- / B162	- / N02200	-
3. 3	Ni - Low C 강 (Alloy 201)	- / B160	- / N02201	-	-	- / B162	- / N02201	-
3. 4	Ni - Cu 강 (Alloy 400)	- / B564	- / N04400	-	-	- / B127	- / N04400	-
	(Alloy 405)	- / B164	- / N04405	-	-	-	-	-

KS / ASTM

재질 그룹		제 품 형 상						최고사용 허용온도 (℃/ F)
그룹번호	통상명칭	단 조 (Forgings)		주 조 (Castings)		강 판 (Plates)※		
		기준번호	등 급	기준번호	등 급	기준번호	등 급	
3. 5	Ni - Cr - Fe 강 (Alloy 600)	- / B564	- / N06600	-	-	- / B168	- / N06600	-
3. 6	Ni - Fe - Cr 강 (Alloy 800)	- / B564	- / N08800	-	-	- / B409	- / N08800	-
3. 7	Ni - Mo 강 (Alloy B2)	- / B335	- / N10665	-	-	- / B333	- / N10665	-
3. 8	Ni - Mo - Cr 강 (Alloy C276)	- / B574	- / N10276	-	-	- / B575	- / N10276	675 / 1250
	Ni - Cr - Mo - Cb 강 (Alloy 625)	- / B564	- / N06625	-	-	- / B443	- / N06625	650 / 1200
	Ni - Mo 강 (Alloy B)	- / B335	- / N10001	-	-	- / B333	- / N10001	425 / 800
	Ni - Cr - Mo - Fe 강 (Alloy N)	- / B573	- / N10003	-	-	- / B434	- / N10003	-
	Ni - Mo - Cr 강 (Alloy C4)	- / B574	- / N06455	-	-	- / B575	- / N06455	425 / 800
	Ni - Fe - Cr - Mo - Cu 강 (Alloy 825)	- / B425	- / N08825	-	-	- / B424	- / N08825	540 / 1000
3. 9	Ni - Cr - Mo - Fe 강 (Alloy X)	- / B572	- / N06002	-	-	- / B435	- / N06002	-
3.10	Ni - Fe - Cr - Mo - Cd 강 (Alloy 700)	- / B672	- / N08700	-	-	- / B599	- / N08700	-
3.11	Ni - Fe - Cr - Mo - Cd - Low C 강 (Alloy 904L)	- / B649	- / N08904	-	-	- / B625	- / N08904	-
3.12	Ni - Fe - Cr - Mo 강 (Alloy 20 Mod.)	- / B621	- / N08320	-	-	- / B620	- / N08320	-
	Ni - Cr - Fe - Mo- Cu 강 (Alloy G-3)	- / B581	- / N06985	-	-	- / B582	- / N06895	-

KS / ASTM

재질 그룹		제 품 형 상						최고사용 허용온도 (℃/ F)
그룹번호	통상명칭	단 조 (Forgings)		주 조 (Castings)		강 판 (Plates)※		
		기준번호	등 급	기준번호	등 급	기준번호	등 급	
3.13	Ni - Cr - Fe - Mo - Cu 강 (Alloy G-2)	- / B581	- / N06975	-	-	- / B582	- / N06975	-
3.14	Ni - Cr - Fe - Mo - Cu 강 (Alloy G)	- / B581	- / N06007	-	-	- / B582	- / N06007	-
3.15	Ni - Fe - Cr 강 (Alloy 800H)	- / B564	- / N08810	-	-	- / B409	- / N08810	-
3.16	Ni - Fe - Cr - Si 강 (Alloy 330)	- / B511	- / N08330	-	-	- / B536	- / N08330	-

주) 최고사용 허용온도가 표기되어 있지 않은 재질은 <별표 3-1> 내지 <별표 3-6> 및 <별표 4-1> 내지 <별표 4-6>에 최고사용 압력이 표기되어 있는 온도로 한다.

(1) 표기된 최고사용 허용온도까지 사용이 허용되나 장기간 425℃(800 F) 이상에서는 사용하지 않는 것이 좋음.

(2) 표기된 최고사용 허용온도까지 사용이 허용되나 장기간 540℃(850 F) 이상에서는 사용하지 않는 것이 좋음.

(3) <별표 3-1> 내지 <별표 3-6> 및 <별표 4-1> 내지 <별표 4-6>에서 허용되는 최고사용 허용온도까지 사용이 허용되나 장기간 595℃(1100 F) 이상에서는 사용하지 않는 것이 좋음.

(4) 565℃(1050 F) 이상에서 사용하는 경우에는 ASTM 6에서 규정하는 금속조직(Grain) 크기보다 커야 한다.

<별표 6>

개스킷의 선정지침

가스킷의 종 류	재 질		최고사용 온도(℃)	최고사용압력 (호칭압력)	비 고
판형 개스킷 Sheet gasket	압축석면 비석면 압축 Sheet 테프론 순흑연(Graphite) 고무		400 400 230 800 100～250	300 (PN 50)	
스파이럴형 개스킷 Spiral wound gasket	파형박판 (Hoop)	STS 304 STS 316 STS 316L STS321/347 Monel Inconel600 Titanium	500 600 800 850 800 850 500	2500 (PN 420)	다음과 같은 조건에서 사용되는 가스킷은 내·외면 붙이가 있는 것이어야 한다. 1.호칭지름>600㎜(24″) 이며, 호칭압력>900 (PN150) 2.350㎜<호칭지름<600㎜이며, 호칭압력> 1500 (PN250) 3.100㎜<호칭지름<350㎜이며, 호칭압력> 2500 (PN 420)
	충진재 Filler	석 면 테 프 론 순 흑 연	600 230 850		
금속피복형 개스킷 Metal jacket gasket	연 강(Soft iron) 5Cr-0.5Mo강 STS 304/304L STS 316/316L 구 리 알루미늄 티 타 늄 Monel STS 321/347		530 650 800 800 400 430 800 800 850	300 (PN 50)	
금속 개스킷 Metal gasket	연 강(Soft iron) 5Cr-0.5Mo강 STS 304/304L STS 316/316L 구 리 알루미늄 티 타 늄 Monel STS 321/347		530 650 800 800 400 430 800 800 850	1. 주름형 (Corrugated); 300(PN50) 2. 톱니형 (Serrated); 600(PN100) 3. 링형 (Ring joint); 모든압력범위	

주 1) 본 선정 지침은 취급하는 위험물질이 개스킷 재질에 대하여 비부식성이며 비반응성인 것을 기준으로 작성되었으므로 유체의 물리화학적 특성에 따라 최고 사용온도 및 압력을 조정하여야 한다.

2) 최고사용압력은 플랜지의 호칭압력을 말한다.

3) 스파이럴형 개스킷은 파형 박판 및 충진재의 사용온도를 동시에 만족할 수 있도록 재질을 선택하여야 한다.

4) 고무로 제조된 개스킷을 사용하는 경우에는 고무의 특성에 따라 사용 온도를 결정하여야 한다.

5) 본 선정 지침을 벗어난 온도 ·압력범위에서 사용하고자 할 때는 전문 제조업체와 상의하여 결정할 수 있다.

기술지원규정 개정 이력

□ 개정일 : 2026. 1. 30.

○ 개정자 : 한국산업안전보건공단 전문기술실

○ 개정사유 : 확인(체계정비)

○ 주요 개정내용

- 항목4(법적 필수사항) 추가
- 국문 명칭(기술지침→기술지원규정) 개정

KOSHA GUIDE
기술지원규정

·규정번호 : C-C-8-2026
·심　　의 : 산업안전보건표준제정위원회
·공 표 일 : 2026. 1. 30.