KOSHA GUIDE

KOSHA GUIDE

KOSHA GUIDE

KOSHA GUIDE

KOSHA GUIDE
기술지원규정

파열판의 설치 및 교환 등에 관한 기술지원규정
C-C-94-2026

한국산업안전보건공단

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

기술지원규정의 개요

○ 개정자 : (사)고경력과학기술연우총연합회

○ 제・개정경과

- 2009년 9월 화학안전분야 제정위원회 심의
- 2009년 11월 총괄제정위원회 심의
- 2025년 11월 화학안전분야 전문위원회 심의(개정)
- 2026년 1월 표준제정위원회 본위원회 심의(제정)

○ 관련규격 및 자료

- ISO 4126-6, Safety devices for protection against excessive pressure - Parts 6 : Application, selection and installation of bursting disc safety devices, 2014
- API 521, Pressure-relieving and Depressuring Systems SIXTH EDITION, 2014

○ 관련법규・규칙・고시 등

- 산업안전보건법 제13조(기술 또는 작업환경에 관한 표준)
- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제261조 (안전밸브 등의 설치)
- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제262조 (파열판의 설치)
- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제263조 (파열판 및 안전밸브의 직렬설치)
- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제265조 (안전밸브등의 배출용량)

○ 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. 파열판 관련 법적 필수사항 ····· 3

5. 파열판 크기의 산정 ····· 4

5.1 파열판 크기의 계산 시에 필요한 자료 ····· 4

5.2 필용한 파열판 크기의 계산 ····· 5

5.3 파열판 플랜지 크기의 선정 ····· 8

6. 파열판 설치배관의 크기, 재질 등 ····· 8

6.1 설치배관의 크기 ····· 8

6.2 파열판의 재질 ····· 8

6.3 파열판 지지용 플랜지의 최고사용압력 ····· 8

7. 파열판 설치기준 ····· 9

8. 파열판의 성능허용오차 ····· 12

9. 파열압력의 최대 허용치 및 최소 허용치 ····· 12

9.1 파열압력의 최대 허용치 ····· 12

9.2 파열압력의 최소 허용치 ····· 12

10. 점검 및 교환 ····· 16

10.1 점검 및 교환 시 고려사항 ····· 16

10.2 점검 및 교환 주기 결정 ····· 17

파열판의 설치 및 교환 등에 관한 기술지원규정

1. 목적

이 규정은 「산업안전보건법」 제13조 및 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제261조(안전밸브 등의 설치), 제262조(파열판의 설치), 제263조(파열판 및 안전밸브의 직렬설치), 제265조(안전밸브등의 배출용량)에 따라 화학설비 및 그 부속설비에 설치하는 파열판의 크기 산정, 설치, 점검 및 교환 등에 관한 기술기준을 정하는데 있다.

2. 적용범위

이 규정은 화학설비 및 그 부속설비(이하 “용기”라 한다)를 과압 및 과진공으로 부터 보호하기 위하여 용기에 설치하는 파열판으로써 다음과 같이 설치되는 경우에 적용한다.

(1) 파열판의 토출측이 직접 대기로 방출되는 경우

(2) 파열판이 용기 노즐로부터 연결 배관지름의 8배 이내에 설치되는 경우

(3) 파열판의 토출면적이 인입 배관면적의 50% 이상인 경우

(4) 단상 흐름인 경우

(5) 파열판 토출 측 배관의 길이가 토출배관 지름의 5배 이내인 경우

(6) 파열판 인입 및 토출 측 배관의 공칭지름이 파열판의 공칭지름 이상인 경우

(7) 파열판의 검사 주기 및 교환 주기 결정

3. 용어의 정의

(1) 이 규정에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

(가) “파열판(Rupture/bursting disc)”이란 입구측의 압력이 설정 압력에 도달하면 판이 파열하면서 유체가 분출하도록 용기 등에 설치된 얇은 판으로 된 안전장치를 말한다.

(나) “파열압력(Bursting pressure)"이란 파열판이 파열시의 파열판 전·후단에 걸리는 차압을 말하며, 명판에 표시된 압력을 말한다.

(다) “분출압력(Relieving pressure)"이란 압력설비로부터 파열판이 파열되어 분출되는 조건에서의 최대압력을 말한다.

(라) “설계압력(Design pressure)”이란 용기 등의 최소 허용두께 또는 용기의 여러 부분의 물리적인 특성을 결정하기 위하여 설계 시에 사용하는 압력을 말한다.

(마) “최고허용압력(Maximum allowable working pressure)”이란 용기의 제작에 사용한 재질의 두께(부식여유 제외)를 긴급차단장치로 산출된 용기 상부에서의 허용 가능한 최고 압력을 말한다.

(바) “배압(Back pressure)"이란 배출물 처리설비 등으로부터 파열판의 토출에 걸리는 압력을 말한다.

(사) “호칭압력(Pressure rating)"이란 플랜지의 압력등급을 나타내기 위하여 사용하 는 수치를 말한다.

(아) "임계흐름(Critical flow)"이란 파열판 토출 측에서의 유체 속도가 음속보다 큰 경우를 말하며, 임계흐름압력(P_{cf}, Critical flow pressure)이 배압 이상인 경우에 해당한다.

(자) "아임계흐름(Subcritical flow)"이란 파열판 토출 측에서의 유체속도가 음속보다 작은 경우를 말하며, 임계흐름압력(P_{cf}, Critical flow pressure)이 배압 미만인 경우에 해당한다.

(차) “배출용량(Relieving capacity)”이란 각각의 소요 분출량 중 가장 큰 소요 분출량을 말한다.

(카) “성능허용오차(Performance tolerance)”란 파열압력의 최대 허용치와 파열압력의 최소 허용치와의 범위(<그림 1>참조)를 말한다.

(타) “파열압력의 최대 허용치(Maximum limit of bursting pressure)"란 최대로 허용되는 파열판의 파열압력을 말한다.

(파) "파열압력의 최소 허용치(Minimum limit of bursting pressure)"란 최소로 허용되는 파열판의 파열압력을 말한다.

(하) “운전비(Operating ratio)”란 운전압력과 파열압력의 최소 허용치와의 비를 말한다.

(거) “교환 주기”라 함은 파열판 부품이 장착된 후부터 교환될 때까지의 시간 주기를 말한다.

(2) 기타 이 규정에서 사용하는 용어의 정의는 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 산업안전보건법, 동법시행령, 동법시행규칙 및 안전규칙에서 정하는 바에 의한다.

4. 파열판 관련 법적 필수사항

다음은 산업안전보건법령에 관한 사항으로써 반드시 준수하여야 한다.

산업안전보건긴급차단장치에 관한 규칙 제261조(안전밸브 등의 설치)

① 사업주는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 설비에 대해서는 과압에 따른 폭발을 방지하기 위하여 폭발 방지 성능과 규격을 갖춘 안전밸브 또는 파열판(이하 “안전밸브등”이라 한다)을 설치하여야 한다. 다만, 안전밸브등에 상응하는 방호장치를 설치한 경우에는 그러하지 아니하다.

1. 압력용기(안지름이 150밀리미터 이하인 압력용기는 제외하며, 압력 용기 중 관형 열교환기의 경우에는 관의 파열로 인하여 상승한 압력이 압력용기의 최고사용압력을 초과할 우려가 있는 경우만 해당한다)
2. 정변위 압축기
3. 정변위 펌프(토출측에 차단밸브가 설치된 것만 해당한다)
4. 배관(2개 이상의 밸브에 의하여 차단되어 대기온도에서 액체의 열팽창에 의하여 파열될 우려가 있는 것으로 한정한다)
5. 그 밖의 화학설비 및 그 부속설비로서 해당 설비의 최고사용압력을 초과할 우려가 있는 것

② 제1항에 따라 안전밸브등을 설치하는 경우에는 다단형 압축기 또는 직렬로 접속된 공기압축기에 대해서는 각 단 또는 각 공기압축기별로 안전밸브등을 설치하여야 한다.

③ 제1항에 따라 설치된 안전밸브에 대해서는 다음 각 호의 구분에 따른 검사주기마다 국가교정기관에서 교정을 받은 압력계를 이용하여 설정압력에서 안전밸브가 적정하게 작동하는지를 검사한 후 납으로 봉인하여 사용하여야 한다. 다만, 공기나 질소취급용기 등에 설치된 안전밸브 중 안전밸브 자체에 부착된 레버 또는 고리를 통하여 수시로 안전밸브가 적정하게 작동하는지를 확인할 수 있는 경우에는 검사하지 아니할 수 있고 납으로 봉인하지 아니할 수 있다. <개정 2019. 12. 26., 2024. 6. 28.>

1. 화학공정 유체와 안전밸브의 디스크 또는 시트가 직접 접촉될 수 있도록 설치된 경우: 2년마다 1회 이상
2. 안전밸브 전단에 파열판이 설치된 경우: 3년마다 1회 이상
3. 영 제43조에 따른 공정안전보고서 제출 대상으로서 고용노동부장관이 실시하는 공정안전보고서 이행상태 평가결과가 우수한 사업장의 안전밸브의 경우: 4년마다 1회 이상

④ 제3항 각 호에 따른 검사주기에도 불구하고 안전밸브가 설치된 압력용기에 대하여 「고압가스 안전관리법」 제17조제2항에 따라 시장·군수 또는 구청장의 재검사를 받는 경우로서 압력용기의 재검사주기에 대하여 같은 법 시행규칙 별표22 제2호에 따라 산업통상자원부장관이 정하여 고시하는 기법에 따라 산정하여 그 적합성을 인정받은 경우에는 해당 안전밸브의 검사주기는 그 압력용기의 재검사주기에 따른다. <신설 2014. 9. 30.>

⑤ 사업주는 제3항에 따라 납으로 봉인된 안전밸브를 해체하거나 조정할 수 없도록 조치하여야 한다.

산업안전보건긴급차단장치에 관한 규칙 제262조(파열판의 설치)

사업주는 제261조제1항 각 호의 설비가 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 파열판을 설치하여야 한다.

1. 반응 폭주 등 급격한 압력 상승 우려가 있는 경우
2. 급성 독성물질의 누출로 인하여 주위의 작업환경을 오염시킬 우려가 있는 경우
3. 운전 중 안전밸브에 이상 물질이 누적되어 안전밸브가 작동되지 아니할 우려가 있는 경우

산업안전보건긴급차단장치에 관한 규칙 제263조(파열판 및 안전밸브의 직렬설치)

사업주는 급성 독성물질이 지속적으로 외부에 유출될 수 있는 화학설비 및 그 부속설비에 파열판과 안전밸브를 직렬로 설치하고 그 사이에는 압력지시계 또는 자동경보장치를 설치하여야 한다.

산업안전보건긴급차단장치에 관한 규칙 제265조(안전밸브등의 배출용량)

사업주는 안전밸브등에 대하여 배출용량은 그 작동원인에 따라 각각의 소요분출량을 계산하여 가장 큰 수치를 해당 안전밸브등의 배출용량으로 하여야 한다.

5. 파열판 크기의 산정

5.1 파열판 크기의 계산 시에 필요한 자료는 다음과 같다.

(1) 분출용량

KOSHA GUIDE C-C-90-2026「안전밸브 등의 배출용량 산정 및 설치 등에 관한 기술지원규정」 또는 이와 같은 수준 이상의 긴급차단장치에 따라 산출한다.

(2) 분출압력

(3) 분출온도

(4) 취급유체의 특성

(5) 취급유체의 비중 및 분자량

5.2 필요한 파열판 크기(분출면적)의 계산

5.2.1 압축성 유체

(1) 임계흐름 여부 결정

(가) 임계흐름

$$\frac{P_b}{P_o} \leq \left(\frac{2}{k+1}\right)^{\frac{k}{k-1}}$$ 이면 임계흐름으로 간주

여기서, P_b : 배압(bar abs)

P_o : 배출압력(bar abs)

k : 열용량계수

(나) 아임계흐름

$$\frac{P_b}{P_o} > \left(\frac{2}{k+1}\right)^{\frac{k}{k-1}}$$ 이면 아임계흐름으로 간주

(2) 파열판에서 흐름이 임계흐름(Critical flow)인 경우

(가) 가스 또는 증기

필요한 파열판의 크기(분출면적)는 식(1)을 이용하여 계산한다.

$$A_o = 3.469 \frac{W}{C\alpha}\sqrt{\frac{\upsilon_o}{P_o}} = \frac{W}{C\alpha P_o}\sqrt{\frac{T_o Z_o}{M}} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \quad (1)$$

여기서,

A_o : 파열판의 분출면적(㎟)

W : 분출용량(kg/h)

C : $3.948\sqrt{k\left(\frac{2}{k+1}\right)^{(k+1)/(k-1)}}$

k : 열용량계수

α : 분출계수(<표 1> 참조)

P_o : 분출압력(bar abs)

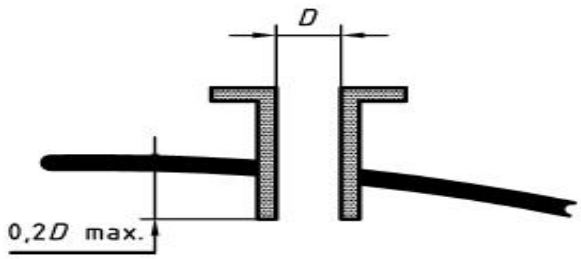
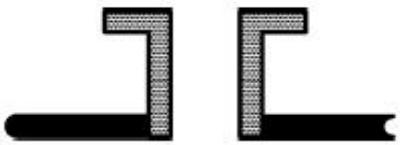
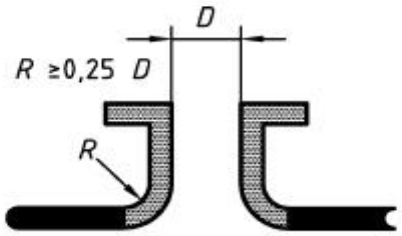
T_o : 분출온도(K)

v_o : 유체의 비체적(Specific volume, ㎥/kg)

Z_o : 분출온도 및 압력에서의 압축계수(<그림 2> 참조)

M : 유체의 분자량(kg/kmol)

<표 1> 분출계수

파열판 설치 노즐의 모양	분출계수(α)
	0.68
	0.73
	0.80

(나) 수증기

① 포화수증기(Dry saturated steam)또는 과열수증기(Superheated steam)의 경우에는 식(1)을 이용하여 계산한다.

② 습한 수증기의 경우에는 식(1)을 이용하여 계산하여 얻은 수치에 수증기의 건조도

(Dryness)의 제곱근을 곱한 값으로 한다. 다만, 수증기의 건조도는 0.9 이상이어야 한다.

(3) 파열판에서 흐름이 아임계흐름(Subcritical flow)인 경우 필요한 파열판의 크기(분출면적)는 식(2)을 이용하여 계산한다.

$$A_o = 3.469 \frac{W}{C K_b \alpha} \sqrt{\frac{\upsilon_o}{P_o}} = \frac{W}{C K_b \alpha P_o} \sqrt{\frac{P_o Z_o}{M}} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \quad (2)$$

여기서,

A_o : 파열판의 분출면적(㎟)

W : 분출용량(kg/h)

C : $3.948\sqrt{k\left(\frac{2}{k+1}\right)^{(k+1)/(k-1)}}$

k : 열용량계수

α : 분출계수(<표 1>의 값에 (P_b/P_o)를 곱한 값)

P_o : 분출압력(bar abs)

T_o : 분출온도(K)

υ_o : 유체의 비체적(Specific volume, ㎥/kg)

Z_o : 분출온도 및 압력에서의 압축계수(<그림 2> 참조)

M : 유체의 분자량(kg/kmol)

K_b : $\sqrt{\frac{\left(\frac{2k}{k-1}\right)\left(\left(\frac{P_b}{P_o}\right)^{2/k} - \left(\frac{P_b}{P_o}\right)^{(k+1)/k}\right)}{k\left(\frac{2}{k+1}\right)^{(k+1)/(k-1)}}}$

P_b : 배압(bar abs)

5.2.2 비 압축성 유체인 경우

필요한 파열판의 크기(분출면적)는 식(3)을 이용하여 계산한다.

$$A_o = 0.621 \frac{W}{K_v \alpha \sqrt{\rho (P_o - P_b)}} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \quad (3)$$

여기서,

A_o : 파열판의 분출면적(㎟)

W : 분출용량(kg/h)

α : 분출계수(0.62)

K_ν: 점도보정계수
(유체의 점도가 20 ℃의 물의 점도 이하인 경우 ; K_ν= 1,
유체의 점도가 20 ℃의 물의 점도를 초과하는 경우; <그림 3>참조)
ρ : 유체의 비중(kg/m³)
P_o : 분출압력(bar abs)
P_b : 배압(bar abs)

<그림 3>에서 점도보정계수를 구하는데 필요한 레이놀드 수는 식(4)을 이용하여 구한다.

$$Re = 0.3134 \frac{W}{\mu\sqrt{A_o}} \quad \cdots\cdots (4)$$

여기서,
Re : 레이놀드 수(Reynolds number)
μ : 유체의 점도(Pa·s)

5.3 파열판 플랜지 크기의 선정

파열판 플랜지는 앞에서 계산하여 얻은 필요한 파열판 분출면적보다 큰 면적을 갖는 크기로 선정한다. 또한, 파열판의 분출면적은 파열판 인입측 배관 면적의 50 % 이상, 100 % 이하로 한다.

6. 파열판 설치 배관의 크기, 재질 등

6.1 설치 배관의 크기

파열판의 인입측 및 토출측 배관의 크기는 파열판 플랜지의 공칭 지름 이상이어야한다.

6.2 파열판의 재질

사용재질은 취급하는 유체에 대하여 내식성 및 내마모성이 있는 것으로 선정하여야 하며, 상세한 사항은 사용자 또는 제작자의 긴급차단장치에 따른다.

6.3 파열판 지지용 플랜지의 최고사용압력

파열판 지지(Rupture disc holder)용 플랜지의 호칭압력 및 재질별 최고 사용압력은

KOSHA GUIDE C-C-8-2026「플랜지 및 가스킷등의 접합부에 관한 기술지원규정」 또는 이와 같은 수준 이상의 규정에서 정하는 바에 따른다.

7. 파열판 설치기준

(1) 파열판을 설치하여야 하는 기준은 안전보건규칙 제262조(파열판의 설치), 제263조(파열판 및 안전밸브의 규정) 등에 따르며, 상세한 사항은 다음과 같다.

(가) 반응폭주 등 급격한 압력상승의 우려가 있는 경우

(나) 독성물질의 누출로 인하여 주위 작업환경을 오염시킬 우려가 있는 경우

(다) 운전 중 안전밸브에 물질이 점착되어 안전밸브의 기능을 저하시킬 우려가 있는 경우

(라) 유체의 부식성이 강하여 안전밸브 재질의 선정에 문제가 있는 경우

(마) 낮은 온도의 사용조건이 안전밸브의 작동을 방해할 수 있는 경우

(바) 큰 방출면적이 필요한 경우

(2) 반응기, 저장탱크 등과 같이 대량의 독성물질이 지속적으로 외부로 유출될 수 있는 구조로 된 경우에는 파열판과 안전밸브를 직렬로 설치하고, 파열판과 안전밸브 사이에는 경보장치를 설치하여야 한다. 기타 자세한 내용은 KOSHA GUIDE C-C-19-2026「안전밸브와 파열판 직렬설치에 관한 기술지원규정」을 참조한다.

(3) 파열판을 안전밸브 전단에 설치하는 경우에는 파열판과 안전밸브의 사이에 필요하지 않는 압력이 형성되지 않는 구조로 한다.

(4) 파열판을 안전밸브 후단에 설치하는 경우에는 다음과 같이 설치한다.

(가) 파열판과 토출배관은 안전밸브의 성능에 영향을 주지 않도록 설치.

(나) 안전밸브와 파열판의 사이에는 필요하지 않은 압력이 형성되지 않는 구조로 설치

(다) 파열시의 온도에서 파열판의 파열압력의 최대 허용치와 토출측에 걸리는 압력의 합은 다음 수치를 초과하지 않도록 설치

① 안전밸브의 배압 제한치
② 안전밸브와 파열판 사이 배관의 설계압력
③ 관련 기준에서 허용하는 압력

(5) 파열판과 파열판을 직렬로 설치하는 경우에는 다음과 같이 설치한다.

(가) 두 파열판 사이는 파열판의 기능을 발휘할 수 있도록 충분한 간격을 유지

(나) 파열판과 파열판 사이에는 필요하지 않은 압력이 형성되지 않는 구조로 설치

(6) 파열판 설치위치는 다음과 같다.

(가) 파열판은 압력, 진동, 온도 및 기타 사용조건 등을 고려하여 보호장치에 가능한 가깝게 설치하여야 한다.

(나) 파열판은 방출시 발생하는 통풍량이 상승하여 위험하거나 손상을 주는 상태를 피하기 위하여 가능한 한 짧고, 곧으며, 충분한 크기여야 한다.

(다) 압력방출배관과 보호장치의 열적 거동이 파열판에 부작용이나 손상을 일으킬 수 있는 과잉응력을 유발하지 않도록 압력방출배관을 적절히 설계하여야 한다.

(라) 파열판은 교체를 위하여 접근이 용이하고, 불의의 손상으로부터 보호될 수 있도록 설치되어야 한다.

(마) 보호장치에는 방출 시 일어날 수 있는 반발력의 영향을 흡수할 수 있는 조치를 하여야 한다. 방해판(도류판 導流板. baffle plate)은 압력방출설비의 요구 방출용량을 감소시키지 않는다면 방출 유체의 방향 전환과 반동의 감소를 위하여 파열판의 하류에 장착할 수도 있다.

(바) 방출배관 내부 또는/및 파열판 장치의 하류 쪽에 예상 밖의 유체 또는 이물질이 발생하는 것을 방지하여야 한다.

(사) 입구 측에서 오목한 단일 블록형 그라파이트 파열판의 경우 파열판의 하류 쪽으로 인접한 방출배관의 안지름은 우묵한 부분의 안지름보다 커야 한다.

(아) 플러그/나사형 파열판 홀더가 압력방출장치 내에 설치된 경우, 파열판 조립체의 조립과 교환을 원활하게 하기 위하여 추가적인 연결부가 요구될 수 있다.

(6) 파열판 설치방법은 다음과 같다.

(가) 파열판은 제작자의 조립과 설치방법에 따라 조립·설치되어야 한다. 만약, 파열판 구성품이 부정확하게 취급, 조립되거나 파열판이 잘 못 설치된 경우, 파열판은 예상보다 높거나 낮은 압력에서 파열을 일으킬 수 있다.

(나) 공급된 상태의 파열판 또는 그 구성부품은 제작자의 승인 없이 일체 변경되어서는 안 된다. 파열판에 설치하기 위한 추가적인 보호필름 또는 코팅은 파열판의 파열압력에 상당한 영향을 미칠 수 있어 제작자에 의한 승인된 경우를 제외하고는 허용되지 않는다.

(다) 파열판은 설치 바로 전에 결함에 대하여 조사되어야 하고, 설치하는 동안 손상에 주의하여야 한다.

(라) 조립 전에 파열판/파열판 조립체에 표시된 파열판 홀더 참고자료와 파열판 홀더에 표시된 것과의 일치 여부를 확인하여야 한다.

(마) 조립 시 파열판 장치 구성 부품인 배압지지대의 장착이 올바르게 되었는지를 확인하여야 한다.

(바) 설치하는 동안 방향표시 화살표와 볼트조임 토크 안내 및 개스킷 이용에 관한 참고자료를 반드시 준수하여야 한다.

(사) 파열판 장치의 올바른 성능을 보장하고, 설치된 플랜지와 파열판 장치 사이에 사용되는 개스킷의 효과적인 밀봉을 위하여 파열판 장치는 플랜지 내의 중심에 정확하게 위치하여야 한다.

(아) 파열판/파열판 장치가 보호되는 장치에 장착되었을 때 식별표시를 육안으로 확인할 수 없는 경우, 구매자는 파열판/파열판 장치 또는 포장물에 표시된 동일한 정보가 영구적으로 표시된 적절한 태그를 부착해야 한다.

8. 파열판의 성능허용오차

(1) 파열판의 성능허용오차에 영향을 주는 인자는 다음과 같다.

(가) 파열판의 형태

(나) 파열판의 재질

(다) 제조 방법

(2) 파열판의 형태 별 성능허용오차는 <표 2>와 같다.

9. 파열압력의 최대 허용치 및 최소 허용치

9.1 파열압력의 최대 허용치

파열압력의 최대 허용치는 설계압력 또는 최고허용압력의 110 %를 초과하지 않도록 한다.

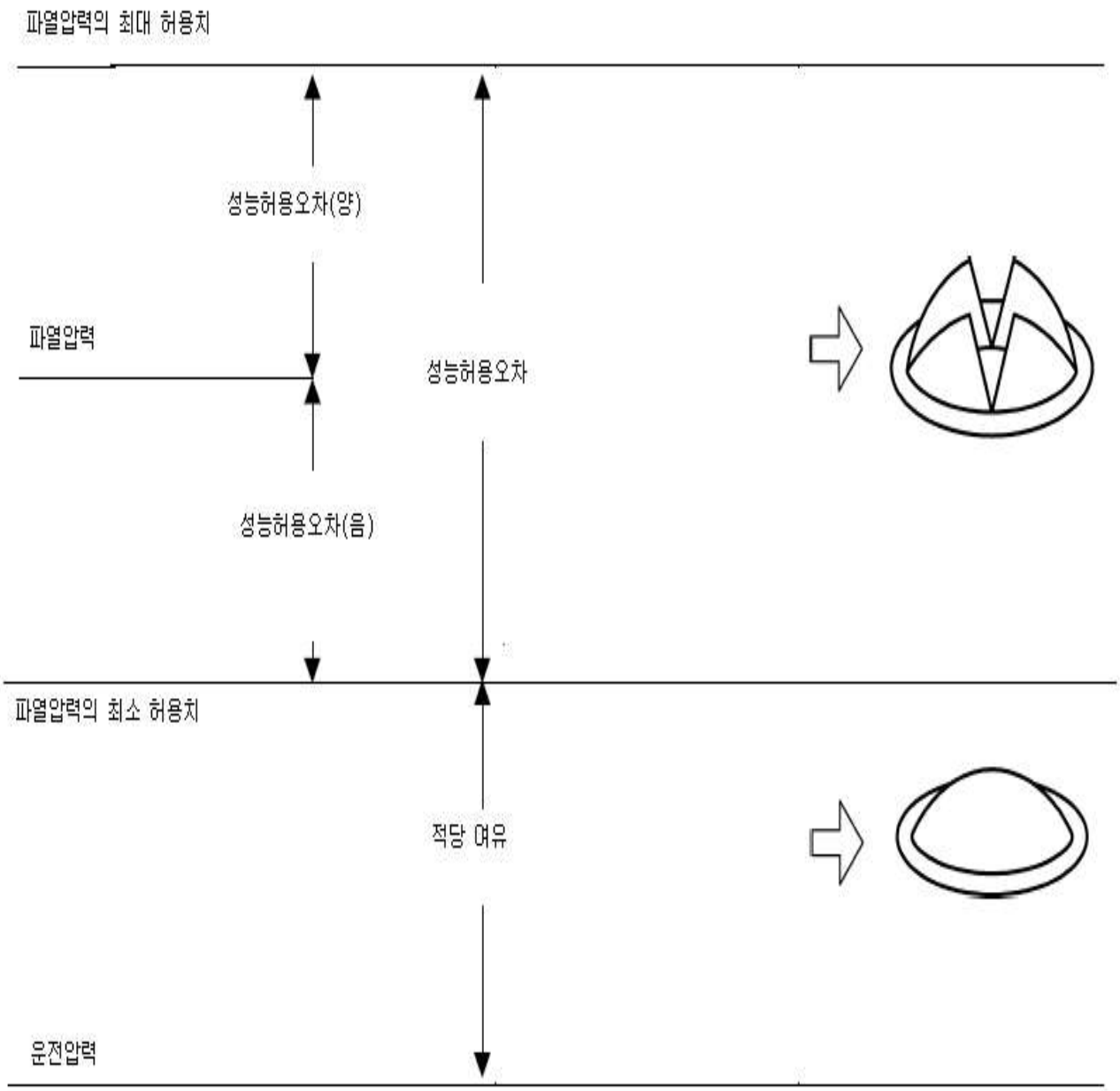
9.2 파열압력의 최소 허용치

파열압력의 최소 허용치는 <표 2>의 최대 운전비 이하가 되도록 결정한다.

<표 2> 파열판의 성능허용오차 및 최대 운전비

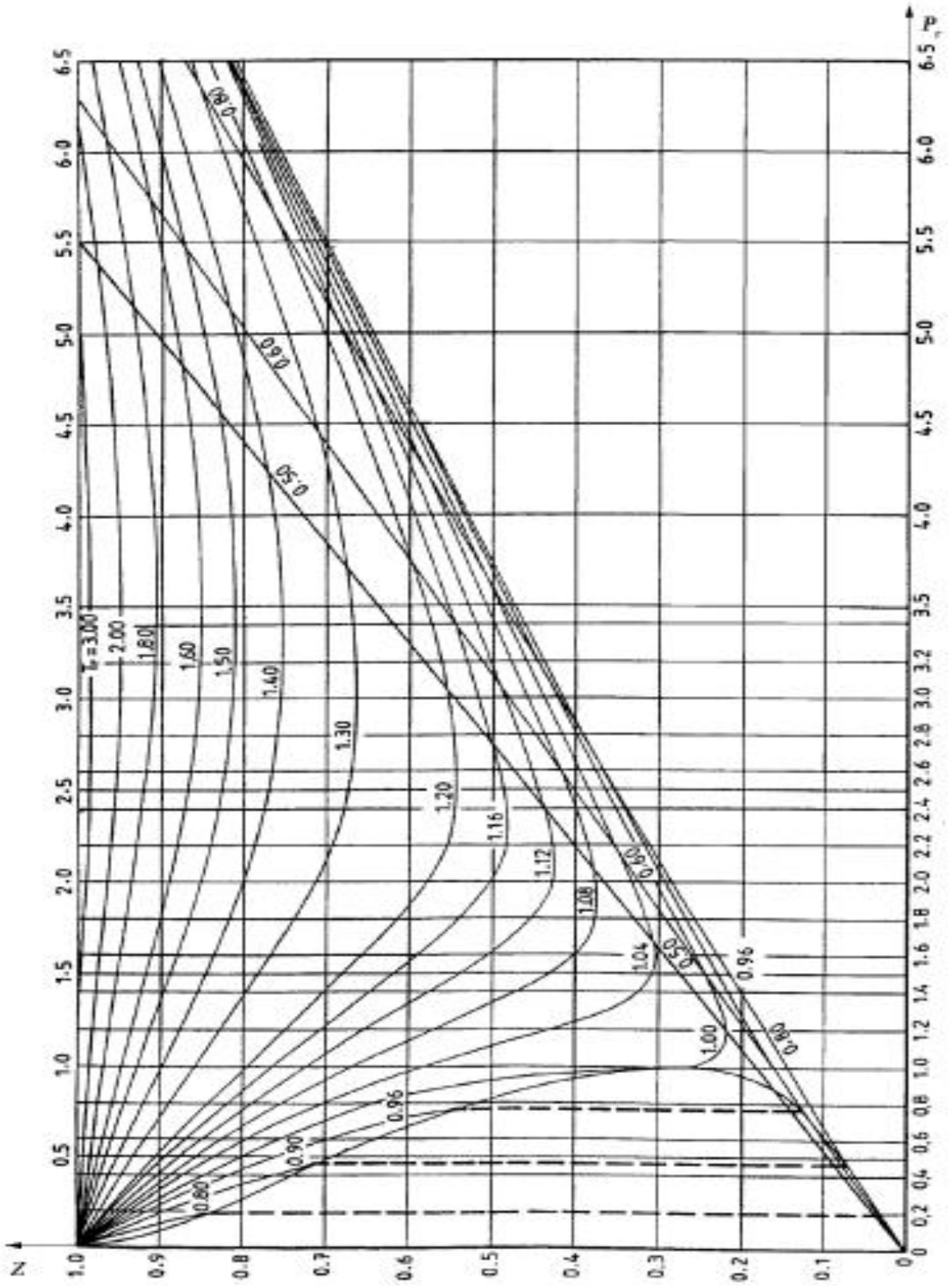
파열판의 형태	파열압력 (P_s, barg)	성능허용오차	최대 운전비
일반 단순 돔형(Conventional simple domed), 일반 스롯트 돔형(Conventional slotted domed) 및 일반 칼자국낸 단순 돔형(Conventional scored simple domed)	$P_s<0.5$	± 50 %	0.8
	$0.5\leq P_s<1.5$	± 30 % ~ ± 15 %	
	$1.5\leq P_s$	± 10 %	
칼날이 있는 일반 단순 돔형(Conventional simple domed with knife blades)	$P_s<2.0$	± 0.1 bar	0.7
	$2.0\leq P_s$	± 5 %	
칼자국낸 역 돔형(Reverse domed scored)	$P_s<3$	± 0.15 bar	0.9
	$3\leq P_s$	± 5 %	
흠이 있도록 설계된 역 돔형(Reverse domed having slip or tear-away design)	$P_s<1$	± 15 %	0.9
	$1\leq P_s<2$	± 10 %	
	$2\leq P_s$	± 5 %	
칼날이 있는 역 돔형(Reverse domed with knife blades)	$P_s<1$	± 0.15 bar	0.9
	$1\leq P_s<3$	± 15 %	
	$3\leq P_s$	± 5 %	
전단 기능 역 돔형(Reverse domed that functions by shearing)	$P_s<3$	± 0.15 bar	0.9
	$3\leq P_s$	± 5 %	
혼합/다층 구조 역 돔형(Reverse domed composite or multilayered)	$P_s<0.5$	± 15 %	0.9
	$0.5\leq P_s<3$	± 10 %	
	$3\leq P_s$	± 5 %	
그라파이트로 된 부품 교체형, 그라파이트 모노불록형 (Graphite replaceable element, graphite monobloc)	$P_s<0.5$	± 25 % 이하	0.8
	$0.5\leq P_s$	± 10 %	
스롯트 선이 있는 평판형(Flat slotted lined)	$P_s<0.5$	± 50 %	0.5
	$0.5\leq P_s<1.5$	± 30 % ~ ± 15 %	
	$1.5\leq P_s$	± 10 %	

주) 1. 성능허용오차의 % 수치는 파열압력의 %임
2. 일반 단순 돔형의 최대 운전비는 0.7임
3. 운전비 = (운전압력 - 배압)/파열압력의 최소 허용치 (단위는 bar abs 임)

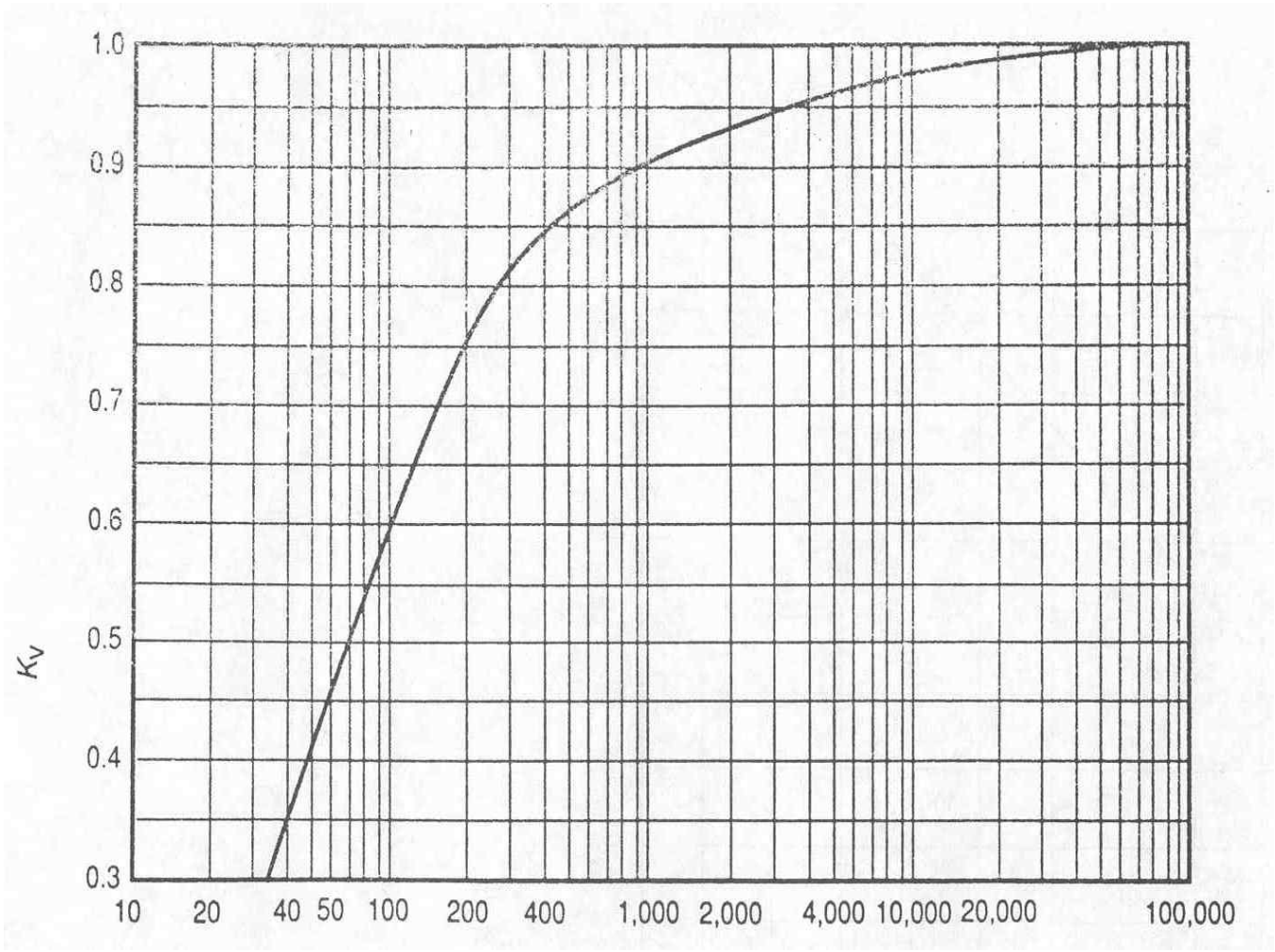


<그림 1> 파열판의 파열압력 관계 챠트

주) 1. 파열압력의 최대 허용치는 보호하고자 하는 용기의 설계압력 또는 최대허용압력의 110 %를 초과하여서는 아니 된다.


N
P
0.80
0.90
1.00
0.96
1.04
1.08
1.12
1.16
1.20
1.30
1.40
1.50
1.60
1.80
2.00
K=3.00

<그림 2> 압축계수



<그림 3> 점도 보정계수

10. 점검 및 교환

10.1 점검 및 교환 시 고려사항

파열판의 점검 및 교환 주기는 파열판이 규정된 요건에 따른 기능을 더 이상 수행하지 못할 것으로 예상되는 시간 주기를 초과하지 않아야 한다. 교환 주기가 결정되면 과거의 경험 및 모든 사용 조건에 대한 추가적인 고려 없이는 교환 주기를 초과해서는 안 된다.

(1) 최초 사용하기 전에 산업안전보건법, 파열판 제조업체에서 제공하는 자료, 운전경험 등을 고려하여 적절한 점검 및 교환 주기를 사용자가 결정하여야 한다.

(2) 제조자가 제시하는 운전 온도, 압력 등의 반복주기와 작동 판정기준 및 예상 조건을 참조하여 사용자가 주기를 결정하여야 한다.

(3) 주기가 결정되면 과거의 경험 및 모든 사용조건에 대한 추가적인 고려 없이는 주기를 초과해서는 안 된다

(4) 사용 중 점검 및 교환 주기는 운전이나 정비 경험을 참조하여 연장하거나 단축시킬 수 있다.

(5) 점검 및 교환주기의 설정시 고려해야 하는 인자는 다음과 같다.

(가) 파열판의 형식

(나) 재질

(다) 운전비

(라) 설정 온도

(마) 운전 조건

(바) 제조자가 요구사항 또는 권장사항

(사) 기타 운전경험

(6) 부식, 오염 및 기타 사용조건이 알려지지 않고 또한 정확도를 예측할 수 없을 경우에는 초기 점검 주기는 1년 이내로 안전성이 떨어지지 않도록 한다.

(7) 잘못된 설치, 부정확한 나사조임 및 기계적인 손상은 교환주기에 영향을 줄 수 있으므로 설치시 주의해야 한다.

10.2 점검 및 교환 주기 결정

(1) 점검 및 교환주기 결정방법은 다음을 조건을 하나 이상 참조하여 결정하여야 한다.

(2) 제조자로부터 제공받은 기계적 하중, 응력수준, 다른 운전 조건에서의 운전비 및 특정 설계와 재료 등의 자료를 이용한다.

(3) 구매자 또는 설계자는 비교될 수 있는 사용조건에서 파열판의 특정형식과 재질의 특성을 잘 알고, 기록을 가지고 있는 기록을 활용한다.

(4) 사용 기한이 지난 파열판은 조심스럽게 분리시켜 제조자, 전문업체 등에 의뢰하여, 치수 변화, 부식 흔적, 기밀, 파열압력 및 기타 사항을 분석하고, 과거 자료와

대조하여 교환주기가 조정될 수 있다.

(5) 형식, 모델, 크기, 재료 및 규정된 파열 요건이 동일 또는 유사한 파열판은 사용 시 예상되는 조건으로 모의시험을 수행한다. 파열판의 파열이 끝나는 시간 또는 주기가 경과했을 때의 특성변화를 기록하고 이 자료를 교환주기 결정에 이용한다.

(6) 점검 주기는 운전이나 정비 경험, 자료 등을 참조하여 연장하거나 단축시킬 수 있다.

기술지원규정 개정 이력

□ 개정일 : 2026. 1. 30.

○ 개정자 : (사)고경력과학기술연우총연합회

○ 개정사유 : 파열판 점검 및 교환 등에 관한 기술지침(P-124-2012)은 내용이 간소하며 (4 page 분량) 파열판 크기산정 및 설치 등에 관한 기술지침(D-50-2012)에 포함시켜 설계-설치-유지·보수까지 하나의 규정으로 통폐합하여 사용자의 편의성 증대시킴

○ 주요 개정내용

- 국문 명칭(기술지침→기술지원규정) 개정
- 항목4(파열판 관련 법적 필수사항) 추가
- 유사 주제인 “파열판의 크기 산정, 설치, 점검 및 교환 등에 관한 기술지침”으로 기술지침 통폐합

KOSHA GUIDE
기술지원규정

·규정번호 : C-C-94-2026
·심　　의 : 산업안전보건표준제정위원회
·공 표 일 : 2026. 1. 30.