

How to Protect!!

Introduction

ラブチャーディスク（破裂板）とは	3
ファイク・ジャパン取扱製品	4
ラブチャーディスクの選定表	5

Rupture Disc

RD520 AXIUS	7
RD320	9
RD540	11
SRL	13
SRX	15
RD500 ATLAS	17
RD300	19
POLY-SD、SCRD-BT（ST）	21
SCRD-FSR	
HO、HOV	23
PLHO、PLHOV	25
P、PV	27
AD、AD-V、AD-H	29
ERD	32
AXIUS-SC、SHX	33
GD、GDV、GDL、GDI	35

Indicator

破裂検出装置	37
（ラブチャー・インディケーター）	

Holder

ホルダー	39
SRX・SRL型・AXIUS型・ATLAS型	41
POLY-SD・FSR型	42
P・PV・HO・HOV・PLHO・PLHOV型	43
耐腐食ホルダー	44
ユニオン型ホルダー	45
スクリュー型ホルダー	46
ダブルディスクホルダー	48
ホルダーアクセサリ	49

Technical

ラブチャーディスクの性能確認	51
破裂圧力の設定方法	53

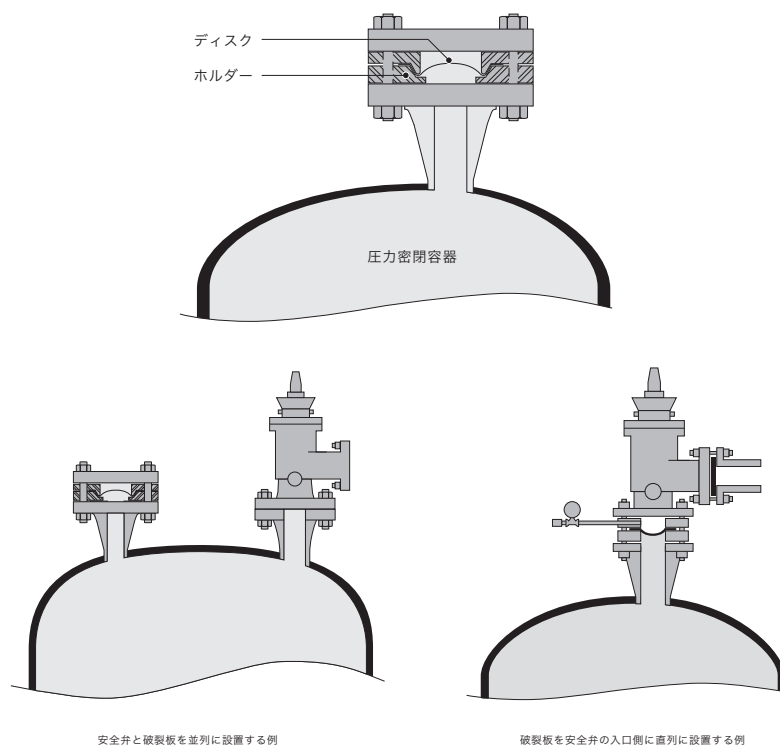
Data

ラブチャーディスクの設置	55
ラブチャーディスク温度設定・計算式	57
各種流体の分子量と耐食性金属	61
単位換算表	62
設計仕様書	63

Introduction ラブチャーディスク（破裂板）とは

図のような压力容器・回転機械・配管系・ダクトなどの密閉された装置が、過剰圧力、または負圧にて破損することを防止するドーム形状の金属薄板

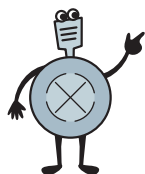
で、あらかじめ設定された破裂圧力にて破裂し、装置内の異常圧力を放出する安全装置です。



安全弁と破裂板を並列に設置する例

破裂板を安全弁の入口側に直列に設置する例

主な特長



- ばね式安全弁では、追従できないような急激な圧力上昇のおそれがあるとき
- 運転状態により沈着物が発生したり、またはゴム状物質が固着し、超過圧力に対する他の安全装置の作動機能を害するおそれがあるとき
- 運転中安全装置から内蔵する流体の漏れが許されないとき
- 腐食性の強い流体に使用するとき

Introduction ファイク・ジャパン取扱製品

ラブチャーディスク（破裂板）	
反応釜、压力容器、配管などに取付け、過昇圧防止のための圧力放出装置として使用される。安全弁の代わりに単独で、安全弁と並列または安全弁を流体からの縁切りのために直列に取付ける。ラブチャーディスクまたは破裂板と呼ばれる。	
エキスプロージョン・ベント（爆発放散口）	
粉じん爆発およびガス爆発から生じる異常な圧力を外部に放出することによって機器の破損を防止する爆発圧力放散装置。粉じん爆発では集じん機、乾燥機、ホッパー、サイロおよびバケットエレベーターなどで使用される。エキスプロージョン・ベントまたは爆発放散口と呼ばれる。	
爆発消炎ベント	
屋内で爆発放散を可能とするために、エキスプロージョン・ベント（爆発放散口）に消炎装置を組み合わせたアセンブリーで、爆発放散時に火災が放出されません。	
爆発抑止システム	
爆発の発生直後を感知し、爆発が急激な圧力上昇を起こす前にドライパウダー消火剤を自動で瞬時に放出し、早期抑止するシステムです。爆発による火災は抑止、消炎され機器内で防護策が完結しますので、屋内での使用に最適です。	
ナイフゲート式爆発遮断弁	
爆発が発生した機器と接続された配管、ダクトを超高速な機械式遮断弁により自動で瞬時に強制閉鎖し、火災、爆発をブロックするものです。ナイフゲート式バルブのため、常用運転時（バルブ開放時）は全開となるため、粉体の目詰りがありません。	
ベンテックスバルブ（スイスRico社製）	
爆発が発生した機器と接続された配管、ダクトを、爆発感知、システム制御等の電気システムを一切使用せずにパッシブ方式で機械式バリアーを行う遮断弁です。	
クリンプリボン式フレームアレスター（プロテゴ社製）	
可燃性流体を扱う機器の安全対策として取付けられ、プラントの内外で起こった爆発の際に生じる火災を消炎する機器です。従来の金網（メッシュ）タイプの消炎ではなく、世界標準のクリンプリボン式フィルターディスクを使用しています。	

本表は仕様比較のための参考用です。最終的なラプチャーディスクの選定はメーカーにお任せ下さい。

型 式	種 類	FIKEモデル	外 観	特 徴	流 体		圧 力	運転 圧力比	破裂時の 飛散無	真空運転	パルス サイクル運転	サニタリー 仕様	主な材質	安全弁 組合せ	ページ	
反転型	スコア式	RDS20 AXIUS		液体でも使用できる・運転圧力比が最高の95%・極低圧での設定可能 繰り返し圧のある運転に強い			極低・低・中	95%					316SS/316LSS、ハステロイC、インコネル 625	最適	P.7-8	
		RD320		液体でも使用できる・運転圧力比が90%・極低圧での設定可能 繰り返し圧のある運転に強い			極低・低・中	90%					316SS/316LSS、ハステロイC、インコネル 625	最適	P.9-10	
		RD540		極々低圧での設定が可能 繰り返し圧のある運転に強い			極々低圧	90%					316SS/316LSS	最適	P.11-12	
		RDS500 ATLAS		液体でも使用できる・運転圧力比が最高の95%・高圧での設定が可能 繰り返しのある運転に強い			中・高	95%					316SS/316LSS、ハステロイC、インコネル 625	最適	P.17-18	
		RD300		液体でも使用できる・運転圧力比が90%・高圧での設定可能 繰り返し圧のある運転に強い			中・高	90%					316SS/316LSS、ハステロイC、インコネル 625	最適	P.19-20	
		SRL		液体でも使用できる			低・中	90%					316SS/316LSS、ニッケル、モネル、インコ ネル、ハステロイC、タンタル	最適	P.13-14	
		SRX		繰り返し圧のある運転に強い			中	90%					316SS/316LSS、ニッケル、モネル、インコ ネル、ハステロイC	最適	P.15-16	
引張型	複合	POLY-SD SCRD-BT (ST) SCRD-FSR		重合物のあるプロセスで使用可能			中・高	90%					316SS/316LSS、ニッケル、モネル、インコ ネル、ハステロイC、タンタル、アルミニウ ム、銀	最適	P.21-22	
		HO,HOV HOV-SC		スリットの入った金属板とシール材を組み合わせた構造			低・中	80%					ディスク:316SS/316LSS、ニッケル、モネル、 インコネル、ハステロイC、タンタル、アル ミニウム	可	P.23-24	
		PLHO PLHOV		ディスク両面をテフロンでカバース、耐食性がある			低・中	80%					シール材:テフロン、316SS/316LSS、ニッケ ル、モネル、インコネル、アルミニウム	可	P.25-26	
		単体	P PV		単一金属板によるオーソドックスタイプ			中・高	70%					316SS/316LSS、ニッケル、モネル、インコ ネル、アルミニウム、銀	不可	P.27-28
		複合	AD,AD-V AD-H		フラット構造 ホルダーが不要			極低	50%					ディスク:316SS/316LSS シール材:テフロン	可	P.29-31
		単体	ERD		押出機などに使われる超高压タイプ ホルダーが不要			極高	70～90%					インコネル	不可	P.32
反転型	スコア式	AXIUS-SC		サニタリー用・液体でも使用できる 運転圧力比が最高の95% 繰り返し圧のある運転に強い			極低・低	95%					316SS/316LSS、ハステロイC	最適	P.33-34	
引張型		SHX		中圧サニタリー用 液体でも使用できる			中	90%					316SS/316LSS	最適	P.34	
	単体	GD,GDV GDL,GDI		グラファイト製 ホルダーが不要			低・中	70%					グラファイト+フェノール樹脂	不可	P.35-36	



写真1. RD520 AXIUS型ラプチャーディスク

標準口径
3/4～12インチ

標準材質
ステンレス (316SS / 316LSS)、ハステロイC276、イン
コネル625、テフロンライニング、テフロンコーティング
も可能です。

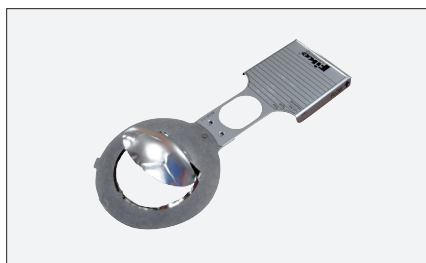


写真2. 破裂後のvラプチャーディスク

RD520 AXIUSラプチャーディスクとは

RD520 AXIUS (アキシアス) はファイク社が特許を取得している反転型のラプチャーディスクです。RD520 AXIUSは最大可能運転圧力を設定圧力の下限の95%まで可能にした最先端の技術が凝縮されている夢の破裂板です。RD520 AXIUSはラプチャーディスクの中でG2テクノロジーとも呼ばれており、加工による金属へのストレスを最小限にしております。その為、従来のスコアラインのような使用する毎に疲労していく箇所がプロセス側に存在しないのでサイクル運転やパルスに強く、最大で10万回を超えるサイクルにも使用可能です。



写真3. ディスク表面拡大

表1. RD520 AXIUSラプチャーディスク製作破裂圧力 (MPaG/22℃)

口径	インチ	3/4 ^{13/4}	1 ¹²	1 1/2	2	3	4	6	8	10	12
材質	mm	20	25	40	50	80	100	150	200	250	300
316SS/316LSS (482℃まで)	最小 (MPaG)	0.103	0.069	0.055	0.055	0.048	0.048	0.055	0.055	0.055	0.055
	最大 (MPaG)	2.068	3.62	2.654	2.689	2.241	1.965	1.379	1.034	0.689	0.483
ハステロイC276 (482℃まで)	最小 (MPaG)	0.103	0.083	0.055	0.055	0.048	0.048	0.055	0.055	0.055	0.055
	最大 (MPaG)	2.068	4.137	3.344 ¹⁾	3.241	2.965	2.068	1.379	0.965	0.621	0.414
インコネル625 (593℃まで)	最小 (MPaG)	0.103	0.069	0.055	0.055	0.048	0.048	0.055	0.062	0.055	0.055
	最大 (MPaG)	2.068	3.103	1.482	1.034	0.552	0.414	1.379	1.000	0.655	0.483

Note

1: 最大製作破裂圧力はディスク2次側リング材が316SS/316LSSの場合です。ハステロイC276リング場合は1.379MPaGまでとなります。(1 1/4インチのみ)

2: 1インチで、破裂圧力が0.138MPaG未満で1次側配管が25cmより長い場合、液体には使用できません。

3: 3/4インチで、破裂圧力が0.207MPaG未満で1次側配管が20cmより長い場合、液体には使用できません。

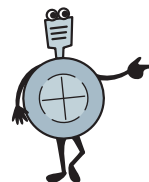
4: 気密性保持のため、Oリングとの併用が推奨されます。

5: 設定破裂圧力が0.448MPaGを超える場合、サポートリングの形状が変更になります。(1～4インチのみ)

表2. テフロンライナーを取り付けた時の最小製作破裂圧力・温度 (22℃)

ライナー材質	FEP	PFA	PFA
最小製作破裂圧力 3/4～4インチ	0.207MPaG	0.31MPaG	0.207MPaG
最小製作破裂圧力 6～12インチ	0.103MPaG	0.103MPaG	0.103MPaG
破裂温度範囲	-40～204℃	-40～93.33℃	93.34～260℃

主な特長



- 許容公差の下限に対して95%までの圧力で運転可能です
- 金属単板構造で低圧破裂圧を実現
- 低圧域での破裂公差が狭く、より設定圧力に近い値で破裂します
- 破片の飛散がありません
- バキュームサポート無しでフルバキュームまで使用できます
- 液体、ガス、ペーパーはもちろんどんな流体にも使用できます
- 製造範囲がなく標準でゼロレンジになります
- サイクル運転やパルスに強い
- 1 1/2インチを除いてファイク製SRL型ホルダーと互換性があります
- 三次元タグ & 位置決めタブ付き
- O-リングを使用することでリーク量を1X10⁻⁶Acc/sec (1X10⁻⁷Pam³/sec) 以下にてシールできます (ヘリウムリークテストによる)
- 設定破裂圧の1.25倍までの背圧に耐えることができます
- RD320型と同じXL型ホルダーを使用

表3. 標準破裂許容公差

銘板に記入の破裂圧力 (B.P.) (MPaG/22℃)	許容公差
≤0.103	±0.007MPa
0.103<B.P.≤0.276	±0.014MPa
>0.276	±5%



写真4. XL型ホルダー

O-リング

リークの許されないプロセスに最適

RD520 AXIUSのホルダーは、メタルタッチによる締め付け圧力でラプチャーディスクをシールします。シール性についてはヘリウムリークテストにて1×10⁻⁴Acc/sec (1×10⁻⁵Pam³/sec) 以下のリーク量となります。また、リークの許されないプロセスにRD520 AXIUSラプチャーディスクを使用する場合は、オプションとしてO-リングホルダーを用意しています。O-リングホルダーを使用した場合のシール性はヘリウムリークテストにて1×10⁻⁶Acc/sec (1×10⁻⁷Pam³/sec) 以下のリーク量となります。なお、O-リングはバイトン製とテフロン包みバイトン製があります。(詳しくはP.41をご参照ください。)

O-リングの最低使用温度は-26.1℃、最高使用温度は232℃となります。



写真5. Oリングを取り付けたホルダー

RD320

液体にも使える 低圧用反転型ディスク



写真1. RD320型ラプチャーディスク

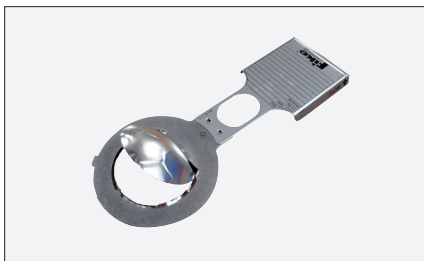
標準口径
1～12インチ標準材質
ステンレス (316SS / 316LSS)、ハステロイC276、イン
コネル625、テフロンライニング、テフロンコーティング
も可能です。

写真2. 破裂後のRD320型ラプチャーディスク

RD320 ラプチャーディスクとは

RD320はファイク社が特許を取得している反転型のラプチャーディスクです。RD320はラプチャーディスクの中でG2テクノロジーとも呼ばれており、加工による金属へのストレスを最小限にしております。その為、従来のスコアラインのような使用する毎に疲労していく箇所がプロセス側に存在しないのでサイクル運転やパルスに強く、最大で1万回を超えるサイクルにも使用可能です。



写真3. ディスク表面拡大

表1. RD320 ラプチャーディスク製作破裂圧力 (MPaG/22℃)

口径 材質	インチ	1 ^{1/2}	1 ^{1/2}	2	3	4	6	8	10	12
	mm	25	40	50	80	100	150	200	250	300
316SS/316LSS (482℃まで)	最小 (MPaG)	0.069	0.055	0.055	0.048	0.048	0.055	0.055	0.055	0.055
	最大 (MPaG)	3.62	2.654	2.689	2.241	1.965	1.379	1.034	0.689	0.483
ハステロイC276 (482℃まで)	最小 (MPaG)	0.083	0.055	0.055	0.048	0.048	0.055	0.055	0.055	0.055
	最大 (MPaG)	4.137	3.344 ¹⁾	3.241	2.965	2.068	1.379	0.965	0.621	0.414
インコネル625 (593℃まで)	最小 (MPaG)	0.069	0.055	0.055	0.048	0.048	0.055	0.062	0.055	お問い合わせ ください
	最大 (MPaG)	3.103	1.482	1.034	0.552	0.414	1.379	1.000	0.655	

Note

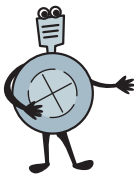
1: 最大製作破裂圧力はディスク2次側リング材が316SS/316LSSの場合です。ハステロイC276製リング場合は1.379MPaGまでとなります。(1^{1/2}インチのみ)

2: 11インチで、破裂圧力が0.138MPaG未満で1次側配管が25cmより長い場合、液体には使用できません。

3: 設定破裂圧力が0.448MPaGを超える場合、サポートリングの形状が変更になります。(1～4インチのみ)

表2. テフロンライナーを取り付けた時の最小製作破裂圧力・温度 (22℃)

ライナー材質	FEP	PFA	PFA
最小製作破裂圧力 1～4インチ	0.207MPaG	0.31MPaG	0.207MPaG
最小製作破裂圧力 6～12インチ	0.103MPaG	0.103MPaG	0.103MPaG
破裂温度範囲	-40～204℃	-40～93.33℃	93.34～260℃

主な
特長

- 許容公差の下限に対して90%までの圧力で運転可能です
- 金属単板構造で低圧破裂圧を実現
- 低圧域での破裂公差が狭く、より設定圧力に近い値で破裂します
- 破片の飛散がありません
- バキュームサポート無しでフルバキュームまで使用できます
- 液体、ガス、ペーパーはもちろんどんな流体にも使用できます
- 製造範囲がなく標準でゼロレンジになります
- サイクル運転やパルスに強い
- 1^{1/2}インチを除いてファイク製SRL型ホルダーと互換性があります
- 三次元タグ&位置決めタブ付き
- O-リングを使用することでリーク量を1X10⁻⁶Acc/sec (1X10⁻⁷Pam³/sec) 以下にてシールできます(ヘリウムリークテストによる)
- RD320は設定破裂圧力までの背圧に耐えることができます
- RD520 AXIUS型と同じXL型ホルダーを使用

表3. 標準破裂許容公差

銘板に記入の破裂圧力 (B.P.) (MPaG/22℃)	許容公差
≤0.276	±0.014MPa
>0.276	±5%

O-リング

リークの許されないプロセスに最適

RD320のホルダーは、メタルタッチによる締め付け圧力でラプチャーディスクをシールします。シール性についてはヘリウムリークテストにて1×10⁻⁴Acc/sec (1×10⁻⁵Pam³/sec) 以下のリーク量となります。また、リークの許されないプロセスにRD320ラプチャーディスクを使用する場合は、オプションとしてO-リングホルダーを用意しています。O-リングホルダーを使用した場合のシール性はヘリウムリークテストにて1×10⁻⁶Acc/sec (1×10⁻⁷Pam³/sec) 以下のリーク量となります。なお、O-リングはバイトン製とテフロン包みバイトン製があります。(詳しくはP.41をご参照ください。)

O-リングの最低使用温度は-26.1℃、最高使用温度は232℃となります。



写真4. XL型ホルダー



写真5. Oリングを取り付けたホルダー

RD540

極々低圧用反転型ディスク



写真1. RD540型ラプチャーディスク

標準口径
1～4インチ標準材質
316SS/316LSS

写真2. 一次側



写真3. 二次側

表1. RD540型ラプチャーディスク製作破裂圧力 (MPaG/22℃)

材質 \ 口径	インチ	1	1 1/2	2	3	4
	mm	25	40	50	80	100
316SS/316LSS (482℃まで)	最小 (MPaG)	0.019	0.014	0.014	0.012	0.012
	最大 (MPaG)	0.069	0.069	0.069	0.069	0.069
最小必要エアだめ	cm ³	85.05	400.34	879.82	3634.32	8344.46

Note

1:上記の圧力を超える仕様の場合は、RD520 AXIUS型又はRD320型を選定下さい。

RD540型ラプチャーディスクとは

RD540型は、先にリリースされておりましたRD520 AXIUS型、RD320型、RD500 ATLAS型、RD300型と同様に加工による金属へのストレスを最小限にしたG2テクノロジーで開発された極々低圧用反転型ラプチャーディスクです。従来のラプチャーディスクでは実現できなかった極々低圧での設定圧力を可能にし、更に最大で1万回までのサイクルにも使用可能です。

主な特長



- 許容公差の下限に対して90%までの圧力で運転可能です
- 金属単体構造での極々低圧動作を実現
- ガス・ベーパーラインのみ使用可能
液体で 사용되는場合は一定のエアだめが必要となります
(詳しくは、表1をご参照ください)
- バキューム・サポートなしでフルバキュームまで使用できます
(破裂圧力が0.0345MPaG未満の時は-0.069MPaGまでの使用となります)
- サイクル運転やパルスに強い
- 三次元タグ&位置決め用タブ付き
- Oリングを使用することでリーク量を $1 \times 10^{-6} \text{Acc/sec}$ ($1 \times 10^{-7} \text{Pam}^3/\text{sec}$)以下にてシールできます(ヘリウムリークテストによる)
- 破片の飛散がありません
- 製造範囲がなく標準でゼロレンジになります
- RD520 AXIUS型、RD320と同じXL型ホルダーを使用

表2. 標準破裂許容公差

銘板に記入の破裂 圧力(MPaG)	許容公差
<0.034MPaG	±15%
≥0.034MPaG	±10%

表3. 最大運転可能負圧

銘板に記入の破裂 圧力(MPaG)	最大可能運転負圧(MPaG)
<0.0345MPaG	-0.069
≥0.0345MPaG	フルバキューム

O-リング

リークの許されないプロセスに最適

RD540のホルダーは、メタルタッチによる締め付け圧力でラプチャーディスクをシールします。シール性についてはヘリウムリークテストにて $1 \times 10^{-4} \text{Acc/sec}$ ($1 \times 10^{-5} \text{Pam}^3/\text{sec}$)以下のリーク量となります。また、リークの許されないプロセスにRD540ラプチャーディスクを使用する場合は、オプションとしてO-リングホルダーを用意しています。O-リングホルダーを使用した場合のシール性はヘリウムリークテストにて $1 \times 10^{-6} \text{Acc/sec}$ ($1 \times 10^{-7} \text{Pam}^3/\text{sec}$)以下のリーク量となります。なお、O-リングはバイトン製とテフロン包みバイトン製があります。(詳しくはP.41をご参照ください。)

O-リングの最低使用温度は-26.1℃、最高使用温度は232℃となります。



写真4. Oリングを取り付けたホルダー

SRL 液体にも使える 反転型スコアディスク



写真1. SRL型ラブチャーディスク

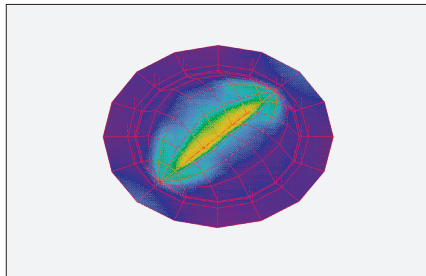


写真2. SRL型ラブチャーディスクFEAグラフィック

標準口径
1～8 インチ

標準材質
ステンレス (316SS、316LSS)、インコネル、モネル、ニッケル、ハステロイC276、タンタル、テフロンライニング (232℃)、テフロンコーティングも可能。

SRL型ラブチャーディスクとは

カウンター・モディファイド式（輪郭変形方式）というファイク社が開発に取り組んだまったく新しいタイプのディスクです。このデザインはファイク社にしかなく、この特殊なデザインにより低い圧力設定が可能です。そのうえ、反転式によって使用制限とされている液体のプロセスでの使用にも適したラブチャーディスクです。

SRLラブチャーディスクの設計にはFEA (Finite Element Analysis) 技法が使用されています。こ



写真3. SRL型GIホルダー

の技法により、SRLラブチャーディスクは他のスコア型反転式ラブチャーディスクよりも低い破裂圧力にて製作が可能となりました。

表1. SRL型ラブチャーディスク製作破裂圧力 (MPaG/22℃)

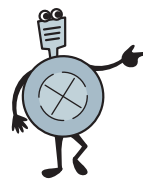
口径(インチ)		1	1 1/2	2	3	4	6	8
材質(最高使用温度)		MPaG	MPaG	MPaG	MPaG	MPaG	MPaG	MPaG
316SS/316LSS (482℃)	最小	0.345	0.345	0.172	0.152	0.138	0.124	0.117
	最大	1.897	1.897	1.586	1.310	1.241	1.034	0.935
ニッケル200/201 (427℃)	最小	0.207	0.207	0.124	0.103	0.083	0.069	0.069
	最大	0.586	0.586	0.517	0.414	0.345	0.345	0.483
モネル400 (482℃)	最小	0.207	0.207	0.124	0.103	0.083	0.069	0.069
	最大	1.276	1.276	1.103	0.966	0.966	0.862	0.759
インコネル600 (593℃)	最小	0.345	0.345	0.172	0.152	0.138	0.124	0.117
	最大	1.069	1.069	1.241	1.034	1.034	1.034	0.897
ハステロイ C276 (482℃)	最小	0.414	0.414	0.310	0.276	0.241	0.221	0.207
	最大	2.207	2.207	1.828	1.379	1.103	0.793	0.793
タンタル (260℃)	最小	0.207	0.207	0.172	0.103	0.083	0.069	0.069
	最大	1.276	1.276	1.034	0.965	0.793	0.690	0.552

Note

1:8インチを超える口径については弊社にお問合せください。(ファイクジャパン営業部 Tel.03-6427-6481)

2:上記以外の材質でも製作いたします。

主な特長



- 破片の飛散がありません
- バキューム・サポート無しでフルバキュームまで使用できます (破裂圧力0.104MPaG以上の場合)
- 液体、ガス、ペーパーはもちろんどんな流体にも使用できます (重合のあるプロセスには不可)
- 安全弁と併用できます
- 製造範囲下限または許容公差の下限に対して90%までの圧力で運転可能です
- 三次元タグ&位置決めタブ付き
- O-リングを使用することでリーク量を $1 \times 10^{-6} \text{Acc/sec}$ ($1 \times 10^{-7} \text{Pam}^3/\text{sec}$) 以下にてシールできます (ヘリウムリークテストによる)

表2. 製造範囲

破 裂 圧 力	製 造 範 囲
<0.138MPaG	+0～0.014MPa "O" レンジ
0.138～0.276MPaG	+0%～-10% "O" レンジ
>0.276MPaG	+0%～-10% +0%～-5% "O" レンジ

表3. 標準破裂許容公差

銘板に記入の破裂圧力 (MPaG)	許 容 公 差
≤0.276	±0.014MPa
>0.276	±5%

※ 破裂圧力が0.276MPaG以下の場合、最大許容運転圧力は特別に次の数式により導く必要があります。
 最大許容運転圧力=(製造範囲の下限-0.014MPa)×90%
 ただし、ゼロレンジの場合は次の通り。
 最大許容運転圧力=許容公差の下限×90%

O-リング

リークの許されないプロセスに最適

SRLのホルダーは、メタルタッチによる締め付け圧力でラブチャーディスクをシールします。シール性についてはヘリウムリークテストにて $1 \times 10^{-4} \text{Acc/sec}$ ($1 \times 10^{-5} \text{Pam}^3/\text{sec}$) 以下のリーク量となります。また、リークの許されないプロセスにSRLラブチャーディスクを使用する場合は、オプションとしてO-リングホルダーを用意しています。O-リングホルダーを使用した場合のシール性はヘリウムリークテストにて $1 \times 10^{-6} \text{Acc/sec}$ ($1 \times 10^{-7} \text{Pam}^3/\text{sec}$) 以下のリーク量となります。なお、O-リングはバイトン製とテフロン包みバイトン製があります。(詳しくはP41をご参照ください。)

O-リングの最低使用温度は-26.1℃、最高使用温度は232℃となります。





写真1. SRX型ラプチャーディスク

標準口径
1～24インチ

標準材質
ステンレス (316SS/316LSS)、インコネル、モネル、ニッケル、ハステロイC276、各種コーティング、ライニングも可能です。

SRX型ラプチャーディスクとは

SRX型ラプチャーディスクは反転式ディスクに"X"字型のスコア（切り溝）が入っていて開口時にはそのスコアにより完全な破裂開口を得ることができますので、今までの反転式のようにナイフ・ブレードを必要としません。また、その際破片の飛散がないため、安全弁との併用には最適です。

主な特長



- 破片の飛散がないため、安全弁との併用に最適
- サイクル脈動運動に強い
- バキューム・サポート無しでフルバキュームまで使用できます
- 背圧には、刻印破裂圧力まで使用できます
- 製造範囲の下限または許容公差の下限に対して90%までの圧力で運転可能です
- 位置決め用タブ付き
- O-リングを使用することでリーク量を $1 \times 10^{-6} \text{Acc/sec}$ ($1 \times 10^{-7} \text{Pam}^3/\text{sec}$) 以下にてシールできます（ヘリウムリークテストによる）
- ガス・ペーパーラインに使用可能。SRX型ラプチャーディスクは、ガス・ペーパーラインにのみ使用可能となり、液体がディスクに触れる場合はご使用になれません。そのため、一定のエアだめが必要となります（詳しくは、表1をご参照ください。）

表1. SRX型ラプチャーディスク製作破裂圧力 (MPaG/22℃)

	口径(インチ)		1	1 1/2	2	3	4	6	8	10	12	14	16	18	20	24
	材質															
最小製作 破裂圧力 (最大設定温度)	316SS/316LSS (482℃)	MPaG	1.896	1.896	1.586	1.138	0.896	0.621	0.621	0.552	0.483	0.386	0.248	0.234	0.221	0.207
	ニッケル200/201 (427℃)	MPaG	0.586	0.586	0.517	0.414	0.344	0.276	0.241	0.207	0.186	0.186	0.172	0.172	0.138	0.138
	インコネル600 (593℃)	MPaG	0.758	0.758	0.621	0.483	0.414	0.310	0.276	0.241	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207
	ハステロイC276 (482℃)	MPaG	2.206	2.206	1.827	1.379	1.113	0.793	0.793	0.703	0.614					
	モネル400 (482℃)	MPaG	0.758	0.758	0.621	0.483	0.414	0.310	0.276	0.241	0.207	0.207	0.193	0.193	0.186	0.186
最大製作 破裂圧力	上記材質共通	MPaG	5.654	5.654	5.654	4.964	4.964	4.344	3.447	2.413	1.724	1.138	1.034	0.931	0.827	0.827
最小必要エアだめ	cm ³		213	213	459	1,491	3,359	11,487	26,170	51,472	88,949	120,000	180,000	260,000	370,000	650,000

Note

1: 上記以外の範囲でも製作可能ですので、弊社にお問合せください。（ファイジャパン営業部 Tel. 03-6427-6481）

2: 上記以外の材質でも製作いたします。

表2. 製造範囲

製造範囲
+0%～-10%
+0%～-5%
"O"レンジ

表3. 標準破裂許容公差

銘板に記入の破裂圧力 (MPaG)	許容公差
≤0.276	±0.014MPa
>0.276	±5%

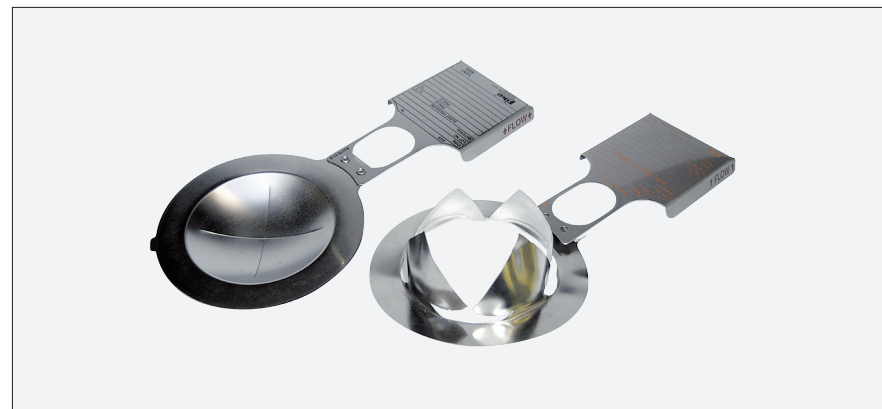


写真2. 破裂前、破裂後のSRX型ラプチャーディスク

O-リング

リークの許されないプロセスに最適

SRXのホルダーは、メタルタッチによる締め付け圧力でラプチャーディスクをシールします。シール性についてはヘリウムリークテストにて $1 \times 10^{-4} \text{Acc/sec}$ ($1 \times 10^{-5} \text{Pam}^3/\text{sec}$) 以下のリーク量となります。また、リークの許されないプロセスにSRXラプチャーディスクを使用する場合は、オプションとしてO-リングホルダーを用意しています。O-リングホルダーを使用した場合のシール性はヘリウムリークテストにて $1 \times 10^{-6} \text{Acc/sec}$ ($1 \times 10^{-7} \text{Pam}^3/\text{sec}$) 以下のリーク量となります。なお、O-リングはバイトン製とテフロン包みバイトン製があります。（詳しくはP41をご参照ください。）

O-リングの最低使用温度は-26.1℃、最高使用温度は232℃となります。





写真1. RD500 ATLAS型ラプチャーディスク

標準口径
1～42インチ

標準材質
ステンレス（316SS/316LSS）、ハステロイC276、インコネル625、テフロンコーティング、テフロンライニング（12インチ以下）も可能です。



写真2. ATLAS型ホルダー

RD500 ATLAS型ラプチャーディスクとは

RD500 ATLAS（アトラス）はファイク社が特許を取得しているG2テクノロジーで製作される反転型のラプチャーディスクです。RD500 ATLASは従来のスコア型ラプチャーディスクのように、疲労する箇所が無いため、高圧での使用にも非常に適しております。また、最大可能運転圧力は破裂圧力の95%まで使用可能となっています。材質も複数から選ぶ事ができ、背圧やサイクル運転にも非常に強い型式となります。



写真3. 大口径ATLAS型ホルダー

RD500 ATLAS型ラプチャーディスクのホルダーについて

RD500 ATLAS型ラプチャーディスクは、ATLAS-LO（low profile）型ラプチャーディスクホルダーを使用します。このホルダーは様々な材質で製作可能

で、スペーサーリングを使用する事により、安全弁の1次側で使用することができます。

表1. RD500 ATLAS型ラプチャーディスク製作破裂圧力（MPaG/22℃）

口径 材質	インチ	1	1½	2	3	4	6	8	10	12	14	16	18	20	24	26	28	30	32	36	42
	mm	25	40	50	80	100	150	200	250	300	350	400	450	500	600	650	700	750	800	900	1050
316SS/316LSS (482℃まで)	最小(MPaG)	1.379	0.827	0.517	0.414	0.414	0.345	0.345	0.345	お問合せください	0.041	0.034	0.034	0.031	0.024	0.024	0.024	0.024	0.022	0.022	0.022
	最大(MPaG)	7.584	6.895	6.309	5.378	4.24	3.723	2.758	3.206		2.07	1.72	1.38	1.24	1.03	1.03	1.03	0.965	0.862	0.689	0.517
ハステロイC276 (482℃まで)	最小(MPaG)	2.62	2.068	0.793	0.414	0.414	お問合せください				0.048	0.048	0.041	0.034	0.028	0.028	0.028	0.024	0.028	0.028	0.028
	最大(MPaG)	9.48	8.274	7.308	5.964						5.171	2.07	1.72	1.38	1.24	1.03	1.03	1.03	0.965	0.862	0.689
インコネル625 (593℃まで)	最小(MPaG)	2.137	1.241	0.689	0.517	0.414	0.345	0.345	0.345	お問合せください	0.048	0.048	0.041	0.034	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028
	最大(MPaG)	10.342	8.274	6.688	4.309	4.826	4.344	3.62	3.585		2.07	1.72	1.38	1.24	1.03	1.03	1.03	0.965	0.862	0.689	0.517
最小必要エアだめ	ml	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.21	0.32	0.45	0.62	1.07	1.36	1.69	2.08	2.53	3.6	5.72
放出面積	cm ²	/	/	/	/	/	/	/	/	/	752	989	1258	1540	2234	2630	3058	3491	3978	5057	6878

Note

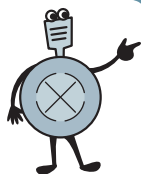
1：6インチ～42インチはディスクにサポートリングが取り付けられます。

2：14インチ以上で液体で使用する場合、エアだめが必要です。

表2. 標準破裂許容公差

銘板に記入の破裂圧力（MPaG）	許容公差
≤0.138	±0.007MPa
>0.138	±5%

主な特長



- 許容公差の下限に対して95%までの圧力で運転可能です
- 高圧での破裂圧力が設定可能です
- バキュームサポート無しでフルバキュームまで使用できます
- 破片の飛散がありません
- 液体、ガス、ペーパーはもちろんどんな流体にも使用できます
- 製造範囲がなく標準でゼロレンジになります
- サイクル運転やパルスに強い
- プロセスサイドにFEPまたはPFAのテフロンライニングが施工できます（12インチ以下）
- 設定破裂圧力の1.05倍までの背圧に耐える事ができます
- インコネル625材はNACEのMR0103とMR0175に合致します

RD300

高圧用反転型ディスク



写真1. RD300型ラプチャーディスク

標準口径
1～24インチ

標準材質
ステンレス（316SS/316LSS）、ハステロイC276、インコネル625、テフロンコーティング、テフロンライニング（12インチ以下）も可能です。



写真2. ALTASホルダー

RD300ラプチャーディスクとは

RD300はファイク社が特許を取得しているG2テクノロジーで製作される反転型のラプチャーディスクです。RD300は従来のスコア型ラプチャーディスクのように、疲労する箇所が無いため、高圧での使用にも非常に適しております。

また、最大可能運転圧力は破裂圧力の90%まで使用可能となっています。材質も複数から選ぶ事ができ、背圧やサイクル運転にも非常に強い型式となります。



写真3. 大口径ALTASホルダー

RD300ラプチャーディスクのホルダーについて

RD300ラプチャーディスクは、ATLAS-LO（low profile）型ラプチャーディスクホルダーを使用します。このホルダーは様々な材質で製作可能で、

スペーサーリングを使用する事により、安全弁の1次側で使用する事ができます。

表1. RD300型ラプチャーディスク製作破裂圧力（MPaG/22℃）

材質	口径	インチ	1	1½	2	3	4	6	8	10	12	14	16	18	20	24
	mm	25	40	50	80	100	150	200	250	300	350	400	450	500	600	
316SS/316LSS (482℃まで)	最小(MPaG)	1.379	0.827	0.517	0.414	0.414	0.345	0.345	お問合せください			0.041	0.034	0.034	0.031	0.024
	最大(MPaG)	7.584	6.895	6.309	5.378	4.24	3.723	2.758				2.07	1.72	1.38	1.24	1.03
ハステロイC276 (482℃まで)	最小(MPaG)	2.62	2.068	0.793	0.414	0.414	お問合せください					0.048	0.048	0.041	0.034	0.028
	最大(MPaG)	9.48	8.274	7.308	5.964	5.171						2.07	1.72	1.38	1.24	1.03
インコネル625 (593℃まで)	最小(MPaG)	2.137	1.241	0.689	0.517	0.414	0.345	0.345	お問合せください			0.048	0.048	0.041	0.034	0.028
	最大(MPaG)	10.342	8.274	6.688	4.309	4.826	4.344	3.585				2.07	1.72	1.38	1.24	1.03
最小必要エアだめ	m³											0.21	0.32	0.45	0.62	1.07
放出面積	cm²											752	989	1258	1540	2234

Note

1：6インチ～24インチはディスクにサポートリングが取り付けられます。

2：14インチ以上で液体で使用する場合、エアだめが必要です。

表2. 標準破裂許容公差

銘板に記入の破裂圧力（B.P.） （MPaG/22℃）	許容公差
≤0.276	±0.014MPa
>0.276	±5%

主な特長



- 許容公差の下限に対して90%までの圧力で運転可能です
- 高圧での破裂圧力が設定可能です
- バキュームサポート無しでフルバキュームまで使用できます
- 破片の飛散がありません
- 液体、ガス、ペーパーはもちろんどんな流体にも使用できます
- 製造範囲がなく標準でゼロレンジになります
- サイクル運転やパルスに強い
- プロセスサイドにFEPまたはPFAのテフロンライニングが施工できます（12インチ以下）
- RD300は設定破裂圧力までの背圧に耐えることができます
- インコネル625材はNACEのMR0103とMR0175に合致します

POLY-SD
SCRD-BT(ST)
SCRD-FSR

スコア型ディスク

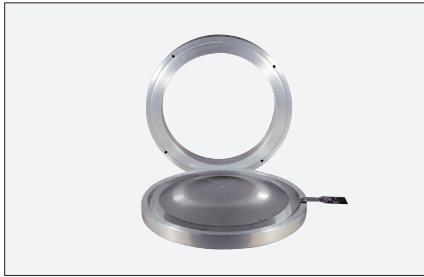


写真1. POLY-SD型ラプチャーディスク

標準口径
1/2～24インチ

標準材質
ステンレス (316SS / 316LSS)、ニッケル、モネル、インコネル、タンタル、ハステロイC276、他各種コーティング、ライニングも可能です。

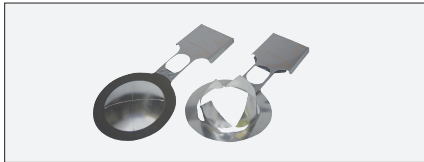


写真2. POLY-SD型ラプチャーディスクの断面図。十字型のコアが入ったラプチャーディスクで特に破裂時の飛散防止を考慮したものです。(十字型以外もあります。)

表1. POLY-SD型ラプチャーディスク製作破裂圧力 (MPaG/22℃)

材質(最高使用温度)		口径(インチ)																	
		1/2	3/4	1	1 1/2	2	3	4	6	8	10	12	14	16	18	20	24		
最小製作 破裂圧力	316SS/316LSS (482℃)	最小			1.379	1.034	0.965	0.689	0.552	0.552	0.517	0.414	0.345	0.296	0.586	0.517	0.448	0.379	
		最大			1.723	1.378	1.378	1.310	1.241	1.034	0.930	0.896	0.793	0.793	0.793	0.793	0.793	0.793	
	インコネル600 (593℃)	最小	2.068	1.379	0.896	0.689	0.655	0.552	0.448	0.414	0.379	0.303	0.255	0.220	0.448	0.379	0.345	0.310	
		最大	2.413	2.068	1.068	1.034	1.241	1.034	1.034	0.896	0.793	0.758	0.758	0.758	0.758	0.758	0.758	0.758	
	モネル400 (482℃)	最小	2.068	1.724	0.517	0.552	0.517	0.483	0.414	0.379	0.379	0.303	0.255	0.220	0.448	0.379	0.345	0.310	
		最大	2.413	2.068	1.275	0.896	1.103	0.965	0.965	0.861	0.758	0.655	0.620	0.620	0.620	0.620	0.620	0.620	
	ニッケル200/201 (427℃)	最小	1.731	1.379	0.414	0.414	0.344	0.248	0.206	0.172	0.206	0.165	0.137	0.117	0.206	0.172	0.172	0.137	
		最大	2.068	2.482	0.552	0.552	0.414	0.414	0.345	0.345	0.483	0.483	0.483	0.483	0.483	0.483	0.483	0.483	
	アルミニウム1100 (121℃)※	最小	0.310	0.275	0.234	0.206	0.158	0.103	0.103	0.103									
		最大	0.621	0.552	0.483	0.379	0.241	0.310	0.345	0.345									
	銅 (121℃)※	最小	0.689	0.661	0.414	0.241	0.206	0.172	0.172	0.137									
		最大	1.276	0.862	0.517	0.414	0.483	0.345	0.345	0.345									
	タンタル (260℃)	最小	1.723	1.379	0.689	0.552	0.414	0.310	0.275	0.241									
		最大	2.482	1.689	1.034	0.896	0.827	0.758	0.689	0.689									
	ハステロイC276 (482℃)	最小	4.274	3.692	2.757	2.516	2.516												
		最大	6.865	5.171	4.826	4.137	2.930												
材質(最高使用温度)		口径(インチ)																	
		1/2	3/4	1	1 1/2	2	3	4	6	8	10	12	14	16	18	20	24		
最小製作 破裂圧力	316SS/316LSS (482℃)	最小	3.792	3.102	1.724	1.379	1.379	1.310	1.241	1.034	0.931	0.931	0.896	0.793	0.793	0.793	0.793	0.793	
		最大	20.684	17.237	15.513	12.410	11.031	8.963	7.584	3.447	3.102	2.757	2.413	2.068	1.723	1.378	1.034	0.689	
	インコネル600 (593℃)	最小	2.413	2.068	1.069	1.034	1.241	1.034	1.034	0.896	0.793	0.758	0.758	0.758	0.758	0.758	0.758	0.758	
		最大	20.684	17.237	15.513	12.410	11.031	8.963	7.584	3.447	3.102	2.757	2.413	2.068	1.723	1.378	1.034	0.689	
	モネル400 (482℃)	最小	2.413	2.069	1.276	0.896	1.103	0.965	0.965	0.862	0.758	0.655	0.621	0.621	0.621	0.621	0.621	0.621	
		最大	20.684	17.237	15.513	12.410	11.031	8.963	7.584	3.447	3.102	2.757	2.413	2.068	1.723	1.378	1.034	0.689	
	ニッケル200/201 (427℃)	最小	2.069	1.724	0.552	0.552	0.414	0.414	0.345	0.379	0.483	0.483	0.483	0.483	0.483	0.483	0.483	0.483	
		最大	20.684	17.237	15.513	12.410	11.031	8.963	7.584	3.447	3.102	2.757	2.413	2.068	1.723	1.378	1.034	0.689	
	アルミニウム1100 (121℃)※	最小	0.621	0.552	0.483	0.379	0.241	0.310	0.345	0.345									
		最大	3.102	2.585	2.330	1.861	1.654	1.344	1.137	0.723									
	銅 (121℃)※	最小	1.275	0.861	0.517	0.414	0.483	0.345	0.345	0.345									
		最大	3.102	2.585	2.330	1.861	1.654	1.344	1.137	0.723									
	タンタル (260℃)	最小	2.482	1.689	1.034	0.896	0.827	0.758	0.689	0.689									
		最大	6.895	5.743	5.171	4.137	3.674	2.985	2.530	2.030									
	ハステロイC276 (482℃)	最小	6.895	5.171	4.826	4.137	2.930	2.172	2.172	2.172									
		最大	20.684	17.237	15.513	12.410	11.031	8.963	7.584	3.447									

Note 1: 24インチを超える口径については弊社にお問合せください
2: 上記以外の材質でも製作いたします。
※ アルミと銅は運転比が80%となります。
3: SCRD-FSR型は上記の圧力範囲を超えての製作が可能です(表2)。

スコア型ラプチャーディスクとは

POLY-SD型ラプチャーディスクは、通常単体引張型ディスクの3倍以上の板厚を有し、板の大気側にあらかじめスコア(切り溝)を入れて、その溝の深さにより破裂圧がコントロールされ、圧力設定されます。従って、POLY-SD型ラプチャーディスクは寿命が長くいつまでも安定した破裂圧力が得られ、特に重合のあるプロセス保護のため、ファイク社にて開発されたラプチャーディスクです。高圧用にはシート部外周にリングを溶接したSCRD-FSRがあります。

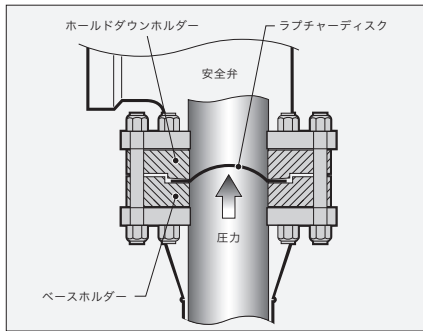


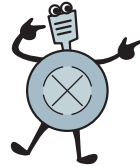
図1. 断面図

表2. SCRD-FSR型ラプチャーディスク製作破裂圧力 (MPaG/22℃)

口径(インチ)			1	1½	2	3	4	6	8	10	12	14	16	18	20	24
材質	316SS/316LSS	最大 (破片飛散無)	24.132	18.961	15.513	12.066	8.963	6.895	5.171	4.137	3.447	2.758	2.413	2.068	1.724	1.034
	インコネル600															
	ニッケル200/201															
	モネル400															
最大製作破裂圧力	ハステロイC276	最大 (破片飛散有)	41.369	41.369	41.369	41.369	41.369	41.369	41.369	10.204	6.895	6.688	5.516	4.826	4.137	3.723

1: POLY-SD型の最大製作破裂圧力を超える場合はSCRD-FSR型で製作可能です。
2: 各材質の最高使用温度は表1でご確認ください。
3: ハステロイC276の最大制作可能口径は6インチになります。

主な特長



ラプチャーくんのモデルになった形式です。

★ラプチャーディスクの中の万能選手です

- 重合のあるプロセスに使用できます(備考欄参照)
- 破片の飛散がない
- サイクル脈動運転に強い(他の引張型比較)
- バキューム・サポート無しでフルバキュームまで使用できます
- 安全弁と併用できます(図1. 参照)
- 板厚があるので腐食性流体にも、ピッチングが少なく使用できます
- 液体、ガス、ペーパーとどんな流体にも使用できます
- 板厚があるので寿命が長く、取扱いも簡単
- 製造範囲の下限または許容公差の下限に対し90%までの圧力で運転可能(材質がアルミニウム、銀のときは80%)

表3. 標準製造範囲

破裂板の破裂圧力 (MPaG/22℃)	製造範囲(%)	
	+	-
0.103～0.316	14	7
0.317～0.626	12	6
0.627～1.868	10	5
1.868～3.454	8	4
≥3.455	6	3

備考

どうして重合のあるプロセスにPOLY-SDが適しているか。

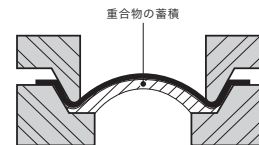


図2.

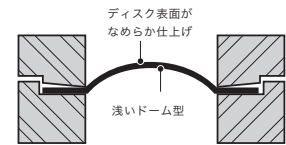


図3.

通常適用される引張型ラプチャーディスク専用ホルダーは、図2のように30°のテーパ部分にて板をシールする構造になりますが、このタイプのホルダーは重合物がディスクの一次側に蓄積されやすく、いざというときの異常圧力に、せっかく圧力設定をしていた破裂圧力にて、破裂しなくなる可能性があります。図3のような平面にてディ

スクをシールしますと、重合物の蓄積がなくなります。また、POLY-SD型ラプチャーディスクの表面は大変なめらかに仕上げてありますので、いつも流体の付着のない状態を保てます。なお、反転式ラプチャーディスクは重合のあるプロセスには使用不可能です。

HO
HOV
HOV-SC

複合型ディスク



写真1. HO型ラプチャーディスク

標準材質

上部金属の使用材質は、ステンレス（316SS、316LSS）、インコネル、ニッケル、モネル、タンタル、ハステロイC276。シール材質は、テフロン、アルミニウム、他

HO、HOV型ディスク

HO、HOV型ラプチャーディスクは、低設定破裂圧および圧力状態が反復変動する場合、あるいは常用圧力が破裂圧力に近づいて、P、PV型ディスクが使用できない場合に採用されます。また、破裂時の破片の飛散が極めて少ないので、安全弁と併用もしくは、シリーズで使用されます。



写真2. 破裂前と破裂後のHOV型ラプチャーディスク

HOV-SC型ディスク

HOV-SC型は常時負圧運転となる復水器向けに開発されたラプチャーディスクです。真空条件でも耐えられるように設計されており、過圧時に瞬時に作動して圧力を開放します。専用ホルダーを必要としない構造で、サポートリングと共にフランジに挟み込みフランジボルトで取り付けます。製作可能材質は304SSまたは316LSSで製作口径は6インチ～48インチとなります。製作可能破裂圧力についてはお問い合わせください。

複合型ラプチャーディスクとは

複合型ラプチャーディスクは、スリットの入った金属板とシール用金属またはテフロンを組合わせた構造で、低破裂圧、高温、耐食性が要求される場合の使用に適しており、破裂時の破片の飛散が極めて少ないタイプです。破裂精度は±5%で耐クリープ性に優れ、製造範囲下限または許容公差の下限に対し80%の圧力で運転できます。

製作口径は、1インチから24インチとなります。HO型ラプチャーディスクのシール材質がテフロンの場合、金属製リングが自動的に取付けられます。また、背圧、負圧に対しては、バキューム・サポートを取付けたHOV型ラプチャーディスクを使用します。（写真3）

脈動、パルスのあるプロセスには真空の有無に関わらずHO型ディスクにバキューム・サポートを取付けることをお勧めします。バキューム・サポートがショックアブゾーバの役割となりディスク寿命が長くなります。

※ 新規受付は終了しております。



写真3. HOV型ラプチャーディスク



写真4. HOV-SC型ラプチャーディスク

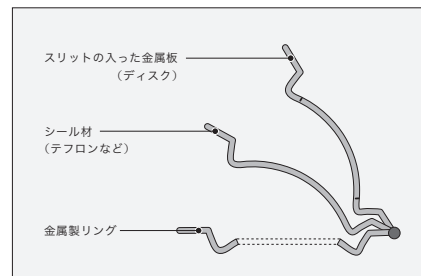


図1. HO型ラプチャーディスクの構造

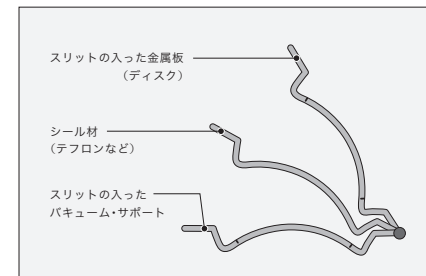


図2. HOV型ラプチャーディスクの構造

表1. HO,HOV型ラプチャーディスク製作破裂圧力 (MPaG/22℃)

ディスク、バキューム・サポート材質 (1B～24B)															
ステンレス・スチール (316SS/316LSS)、ニッケル、モネル、インコネル ハステロイC276、タンタル、アルミニウム															
シール材質 (最高温度)	口径 (インチ)	1	1 1/2	2	3	4	6	8	10	12	14	16	18	20	24
		最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大
テフロン (260℃)	最小	0.218	0.159	0.103	0.083	0.055	0.041	0.031	0.025	0.021	0.018	0.016	0.014	0.012	0.010
	最大	3.206	2.103	1.379	0.965	0.724	0.552	0.483	0.448	0.379	0.345	0.310	0.276	0.241	0.276
	アルミニウム1100 (316℃)	最小	0.352	0.241	0.159	0.103	0.083	0.076	0.055	0.041	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028
	最大	10.342	10.342	7.757	5.171	4.137	3.103	2.330	1.813	1.551	1.551	1.551	1.296	1.296	1.034
	ニッケル200/201 (427℃)	最小	1.310	0.883	0.517	0.317	0.262	0.228	0.165	0.138	0.138	0.124	0.124	0.124	0.276
	最大	41.369	20.685	20.685	20.685	20.685	14.893	9.929	4.964	4.964	4.964	4.964	4.964	4.964	4.964
	モネル400 (482℃)	最小	1.724	1.207	0.724	0.552	0.372	0.296	0.255	0.207	0.193	0.179	0.165	0.152	0.379
	最大	41.369	20.685	20.685	20.685	20.685	14.893	9.929	4.964	4.964	4.964	4.964	4.964	4.964	4.964
	インコネル600 (593℃)	最小	2.827	1.999	1.241	0.896	0.689	0.517	0.276	0.221	0.186	0.159	0.138	0.124	0.310
	最大	41.369	20.685	20.685	20.685	20.685	14.893	9.929	4.964	4.964	4.964	4.964	4.964	4.964	4.964
	316SS/316LSS (482℃)	最小	3.324	2.517	1.345	0.931	0.724	0.586	0.448	0.345	0.345	0.331	0.304	0.262	0.186
	最大	41.396	20.685	20.685	20.685	20.685	14.893	9.929	4.964	4.964	4.964	4.964	4.964	4.964	4.964

Note

1: 24インチを超える口径については弊社にお問合せください（ファイクジャパン営業部 Tel. 03-6427-6481）

2: HO型にはテフロン・シールを保護するため金属製リングが取付けられます（詳しくは、図1をご参照ください。）

3: 標準最小圧以下の低い圧力についても製作いたします

表2. 標準製造範囲

破裂板の破裂圧力 (MPaG/22℃)	製造範囲 (%)	
	+	-
<0.03	Zero	
0.03～0.06	40	40
0.07～0.08	30	30
0.09～0.14	20	10
0.15～0.31	16	8
0.32～0.62	12	6
0.63～1.86	10	5
≥1.87	6	3

表3. 標準破裂許容公差

銘板に記入の破裂圧力 (MPaG/22℃)	許容公差
<0.035	±0.007MPa
0.035～0.103	±0.010MPa
0.104～0.276	±0.014MPa
>0.276	±5%



写真1. PLHO型ラプチャーディスク

標準材質

上部金属の使用材質は、ステンレス（316SS、316LSS）、ハステロイC276。シール材質は、テフロン。

PLHO、PLHOV型ディスク

HO型ラプチャーディスクに腐食防止用テフロン製シールをディスク両側に取付けたものが、PLHO型ラプチャーディスクです。このテフロン製シールによりディスクの金属部分が直接接液しくなります。また、PLHO型にバキューム・サポートを取付けたものがPLHOV型ラプチャーディスクです。

※ 新規受付は終了しております。

表1. PLHO,PLHOV型ラプチャーディスク（テフロンカバー使用）製作破裂圧力（MPaG/22℃）

圧力 口 径 (インチ)	1	1½	2	3	4	6	8
最小製作圧力	0.41	0.28	0.17	0.14	0.12	0.10	0.08
最大製作圧力	1.97	1.97	1.97	1.97	1.97	1.97	1.97

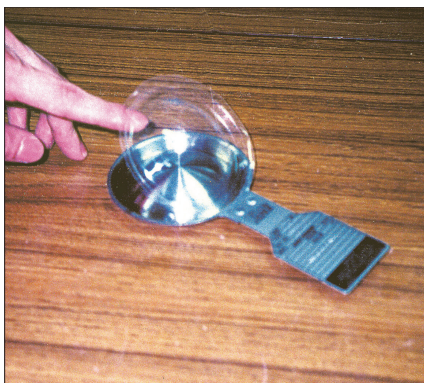


写真2. PLHOV型ラプチャーディスク

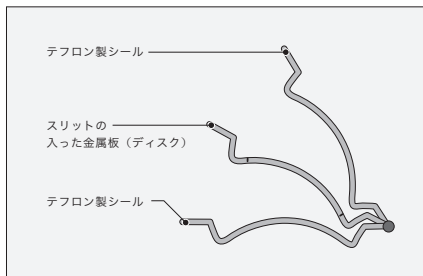


図1. PLHO型ラプチャーディスクの構造

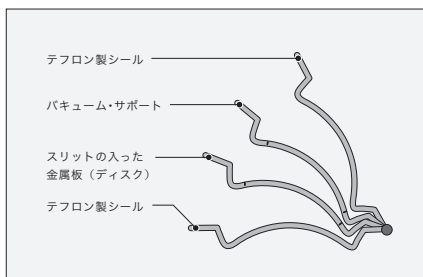


図2. PLHOV型ラプチャーディスクの構造

表2. 標準破裂許容公差

銘板に記入の破裂圧力 (MPaG/22℃)	許容公差
≤0.276	±0.014MPa
>0.276	±5%

腐食ラインに最適！

テフロン・ホルダー

腐食防止用のホルダーとして開発されたのがテフロン・ホルダーです。図3のようにホルダーの一次側にテフロン（PTFE）を施すことによりプロセスに接液する際の金属腐食を防止し、ホルダーの寿命を長くします。また、テフロン・ホルダーの姉妹品としてテフロンライニング・ホルダー、テ

フロンコーティング・ホルダーも用意しています。テフロンライニング・ホルダーは一次側ホルダー内径側にPTFEをライニングしたもので、テフロンコーティング・ホルダーはPFAをコーティングしたものです。テフロンコーティングは一次側だけでなく、二次側ホルダーもコーティング可能です。

主な特長



- PTFEテフロン使用
- 腐食に強い
- 浸透は少ない
- 低コスト
- 短納期（標準品2週間）
- 最高使用温度260℃
- 製造範囲の下限または許容公差の下限に対し80%までの圧力で運転可能



写真3. テフロン・ホルダー



写真4. テフロンライニング・ホルダー

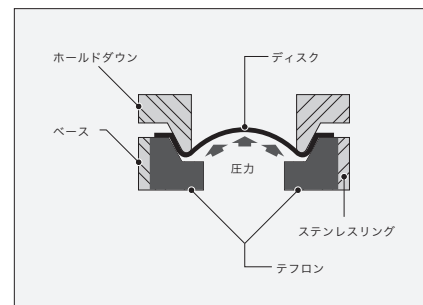


図3. テフロン・ホルダー

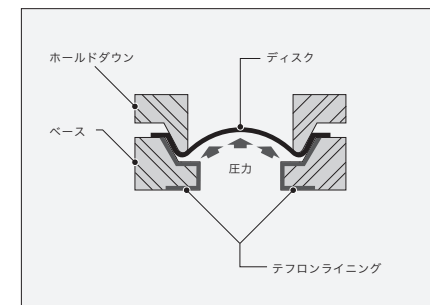


図4. テフロンライニング・ホルダー

P
PV

単体型ディスク



写真1. P型ディスク

標準材質

アルミニウム、ニッケル、ステンレス (316SS、316LSS)、モネル、インコネル、銀。その他特殊材質としてタンタル、ハステロイC276など

バキューム・サポート

真空および背圧を受ける場合、上記P型ラプチャーディスクの一次側にバキューム・サポート（写真2）の取付けが必要です。このバキューム・サポートはラプチャーディスクの凹面にフィットするように製作されており、ラプチャーディスクが真空および背圧を受けた時、座屈を防ぎ、フルバキュームまで耐えることができます。



写真2. バキューム・サポート

PV型ディスク

P型ラプチャーディスクに、バキューム・サポートを取付けたものがPV型ラプチャーディスクです。

破裂設定圧力が6.87MPaG以上の場合は、バキューム・サポートなしでもフルバキュームまで耐えることができます。



写真3. CP型ディスク

CP、CPV型ディスク

P型ラプチャーディスクの締付けシール部分を保護するために、金属製リングを取付けたものがCP型ラプチャーディスク（写真3）です。また、CP型ラプチャーディスクにバキューム・サポートを取付けたものがCPV型ラプチャーディスク（写真4）です。



写真4. CPV型ディスク

特 長

単一金属板による引張型ラプチャーディスクP型（写真1）は、金属の引張応力を利用し板厚と受圧面積によって破裂圧力が設定され、比較的運転圧力の変動が少ないプロセスに、広範囲に使用される最も初期型のラプチャーディスクです。

破裂精度は±5%で、製造範囲下限または許容公差の下限に対し70%の圧力で運転できます。ラプチャーディスクは30°テーパ型ホルダーに取付けられ、メタルタッチによる締付圧力でシールされます。また、耐食性をもたせるため、テフロンコーティングも施すことができます。

CPV-C型ディスク

ラプチャーディスクの二次側に雨水、結露、および汚れによる腐食を防ぐため、ダストカバーを取付けたものがCPV-C型ラプチャーディスク（写真5）です。



写真5. CPV-C型ラプチャーディスク

表1. P.PV型ラプチャーディスク製作破裂圧力 (MPaG/22℃)

材質 (最高使用温度)	口径 (インチ)		1/2	3/4	1	1 1/2	2	3	4	6	8	10	12	14	16	18	20	24
	最小	最大																
316SS/316LSS (482℃)	最小 3.447	最大 75.842	2.758	1.724	1.310	0.758	0.621	0.414	0.345	0.276	0.214	0.186	0.165	0.145	0.124	0.103	0.103	0.172
インコネル (593℃)	最小 3.103	最大 75.842	1.724	1.482	0.965	0.689	0.586	0.379	0.310	0.221	0.179	0.165	0.138	0.124	0.117	0.103	0.103	0.310
モネル400 (482℃)	最小 2.620	最大 75.842	2.068	1.172	0.793	0.448	0.345	0.262	0.200	0.159	0.159	0.131	0.117	0.103	0.103	0.103	0.103	0.296
ニッケル200/201 (427℃)	最小 1.896	最大 20.684	1.207	0.827	0.621	0.414	0.276	0.210	0.172	0.124	0.124	0.120	0.100	0.083	0.083	0.083	0.152	
アルミニウム 1100 (121℃)	最小 0.448	最大 7.929	0.310	0.228	0.172	0.117	0.069	0.055	0.048	0.034	0.031	0.022	0.019	0.017	0.016	0.014	0.010	
アルミニウム 1100 テフロンコーティング (121℃)	最小 0.621	最大 7.929	0.414	0.345	0.241	0.193	0.172	0.103	0.069	0.055	0.055	0.048	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	
アルミニウム 1100 テフロンコーティング (121℃)	最小 0.896	最大 7.929	0.621	0.517	0.345	0.276	0.207	0.138	0.100	0.069	0.069	0.062	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	
銀 (121℃)	最小 1.689	最大 20.684	1.207	0.862	0.586	0.379	0.241	0.170	0.140	0.117								

Note

1: 24インチを超える口径については弊社にお問合わせください（ファイクジャパン 営業部 Tel. 03-6427-6481）

2: 上記以外の材質（フラチナ、金、フレンチコーティング、エポキシコーティングなど）でも製作可能な場合もあります。お問合わせください

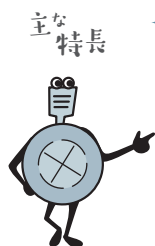
3: 上記の範囲外の圧力でも製作可能な場合もあります。お問合わせください

表2. ラプチャーディスク標準製造範囲

破裂板の破裂圧力 (MPaG/22℃)	製造範囲 (%)	
	+	-
<0.03	Zero	
0.03~0.04	40	20
0.05~0.07	30	15
0.08~0.10	20	10
0.11~0.17	16	8
0.18~0.31	14	7
0.32~0.62	12	6
0.63~1.86	10	5
1.87~3.45	8	4
≥3.46	6	3

表3. 標準破裂許容公差

銘板に記入の破裂圧力 (MPaG/22℃)	許容公差
<0.035	±0.007MPa
0.034~0.103	±0.010MPa
0.103~0.276	±0.014MPa
>0.276	±5%



主な特長

- 標準口径 1インチ～24インチ
- フラット型ディスクで専用ホルダー不要のため取付け簡単
- どちらの方向にも同一の破裂圧力にて使用できます (AD型のみ)
- 許容公差の下限に対して50%又は55%の運転圧力にて使用できる
- 標準材質はステンレス・スチールにテフロンシール
- フルバキューム (全真空) まで使用できるAD-V型ラプチャーディスクも用意しております (24インチは破裂圧力によりフルバキュームまで使用出来ない場合があります)
- AD-H型ラプチャーディスクは、接ガス (液) 部がテフロンシールとなるため、腐食ラインに最適です
- 破裂検出器が一体となっている、AD-BI型／ADV-RI型ラプチャーディスクも用意しております

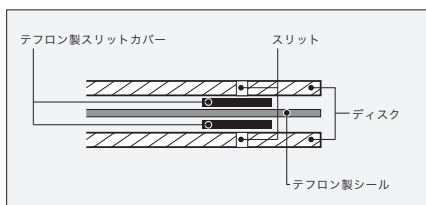


図 1. AD型ディスクの構造

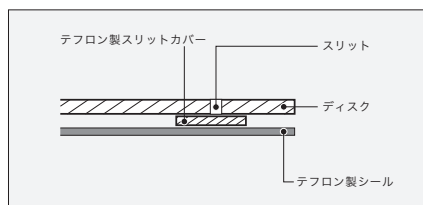


図 2. AD-H型ディスクの構造

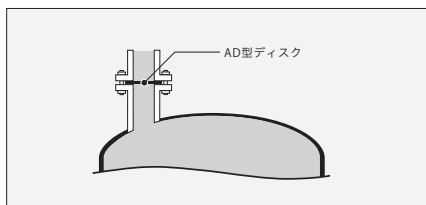


図 3. 一次安全装置としての使用例

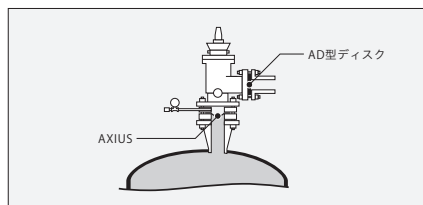


図 4. 安全弁と組合せた使用例

AD
AD-V
AD-H

低圧用ラプチャーディスク

特 長

ファイクAD型ラプチャーディスクは特に圧力容器の圧力上昇による損傷を防ぐため (図3) また、安全弁を二次側の腐食性流体から保護する (図4) ために設計されたフラット形状の板で、一般規格フランジ間にはさみ込んで取付けられる低圧用ラプチャーディスクです。ノンアスベストガスケットが標準で取付けられています。

材質*

ディスク	シール	ガスケット
316SS/316LSS	テフロン	ノンアスベスト、テフロン、バイトン他

※その他の材質についてはお問い合わせ下さい

AD型

- ・広い破裂範囲と多くのサイズがある標準的なADシリーズのラプチャーディスクです。専用ホルダー無しで直接フランジに取付けできます。
- ・AD型はUSA製とEUROPE製の2種類から選定でき、破裂範囲及び性能が異なります。
- ・USA製AD型はどちらの方向にも同一の破裂圧力にて使用できます。
- ・USA製AD型は許容公差の下限に対して50%の運転圧力にて使用できます。
- ・EUROPE製AD型は許容公差の下限に対して55%の運転圧力にて使用できます。

AD-V型

- ・AD型と同じ性能をもったラプチャーディスクに負圧対応のバキュームサポートが取付けられており、フルバキュームまで耐えられる事が出来ます。
- ・AD-V型は許容公差の下限に対して55%の運転圧力にて使用できます。

AD-V-RI型

- ・低圧で破裂するラプチャーディスクは、特に安全弁の放出サイドに取付けられていますと、動作に気付かないケースが見受けられます。
- ・USA製AD-V型は許容公差の下限に対して50%の運転圧力にて使用できます。
- ・EUROPE製AD-V型は許容公差の下限に対して55%の運転圧力にて使用できます。

AD-H/AD-H TC型

- ・AD-H型、AD-H TC型は流体側の表面にテフロンシールを取り付けた腐食ライン及びサニタリーラインに最適なラプチャーディスクです。
- ・AD-H TC型はサニタリーヘルールに直接取り付けられるラプチャーディスクで、ISO 2852、ASME BPE、DIN 32676の規格に合致しております。
- ・AD-H型、AD-H TC型は許容公差の下限に対して55%の運転圧力にて使用できます。

表 1. USA製AD型、AD-V型、Europe製AD型、AD-V型、AD-V-R I 型、AD-H型、AD-H TC型 製作破裂圧力(kPaG/22℃)

口径 (インチ)	1	1 ½	2	2.5	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	24
最小製作破裂圧力 (kPaG)	USA製AD,AD-V	—	—	48.3	—	34.5	27.6	—	20.7	17.2	13.8	10.3	8.6	6.9	6.9	6.9
	EUROPE製AD, AD-H	186	51.5	35.5	23	16	24.5	16	12.5	5	4	3.5	3.5	3.5	5	4
	EUROPE製AD-V	—	51.5	35.5	23	16	24.5	16	12.5	5	4	3.5	—	—	—	—
	EUROPE製AD-V-Ri	—	80	60	50	43	35	30	26	21	17.5	16	—	—	—	—
	EUROPE製AD-H TC	—	68.9	55.2	—	14.1	34.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
最大製作破裂圧力 (kPaG)	USA製AD, AD-V	—	103.4	103.4	—	103.4	103.4	—	103.4	103.4	103.4	103.4	103.4	103.4	103.4	103.4
	EUROPE製AD,AD-V, AD-H, AD-V-Ri	500	1000	600	300	200	150	150	130	130	130	130	130	100	100	100
	EUROPE製AD-H TC	—	103	103	—	103	103	—	—	—	—	—	—	—	—	—
吹出し面積 (cm ²)	USA製AD	—	—	14.6	—	36.9	62.1	—	159	285	457	670	760	1030	1340	2510
	USA製AD-V	—	—	11.4	—	29.2	49.6	—	133	248	318	480	545	716	895	1122
	EUROPE製AD, AD-H	3.4	9.6	15.9	25.2	38.7	70.4	120.8	169	300.8	480.7	693.7	858.4	1142.5	1467.1	1832.2
	EUROPE製AD-V, AD-V-Ri	—	7.1	13.9	22.1	34.7	65.8	115	161.7	286.5	461.9	615.8	—	—	—	—
	EUROPE製AD-H TC	—	7.7	14.1	—	36.3	66.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Note
 1: ADシリーズはノンアスベストのガスケットが標準で取り付けられています。他の材質もご用意できますのでお問い合わせ下さい。
 2: AD型、AD-V型、AD-V-Ri型の最大可能運転温度は260℃
 3: AD-H型の最大可能運転温度は180℃
 4: AD-H TC型の最大可能運転温度はガスケット材質によります (下記参照)。

表 2. AD-H TC型の可能運転温度

ガスケット	可能運転温度
EPDM	-40～149℃
Silicone	-40～232℃
Viton	-28～232℃
PTFE	-28～232℃

表 4. EUROPE製AD型、AD-V型、AD-V-Ri型 許容公差

破裂圧力 ≤ 25kPaG:±2.5kPa
25kPaG < 破裂圧力 ≤ 50kPaG:±5kPa
50kPaG < 破裂圧力 ≤ 70kPaG:±7kPa
破裂圧力 > 70kPaG:±10%

1: AD-H,AD-H TC型の許容公差はお問い合わせください。

表 3. USA製AD型、AD-V型 許容公差

2～14インチ	±7kPa
16インチ～	±3.5kPa

※ 破裂圧力が27.5kPa以上の場合は、16インチ以上でも±7kPa

ERD

高圧用ラプチャーディスク (押出機、高圧ポリエチレン用)



写真 1. ERD型ラプチャーディスク

現在、高圧ラインにて多く使用されているファイクERD型ラプチャーディスクは、プラスチックの押出機、および高圧ポリエチレンプロセスの異常圧力から機器を完璧に保護します。
 使用方法は図1のようにあらかじめディスクが溶接されたネジ込み型ボディを機器本体に取り付け、常に流体がディスクに接している構造にするのが最適で、図2のようにディスクがボディの出口側に取り付けられますと、流体がボディ内部に流れ込み固まり、いざという時の異常圧力に対しディスクが作動しなくなります。
 ERD型ラプチャーディスクは、Extruderタイプ (図3) とTIG weldタイプ (図4) の2種類に分けられます。ボディ寸法はご要望に応じて製作することができます。

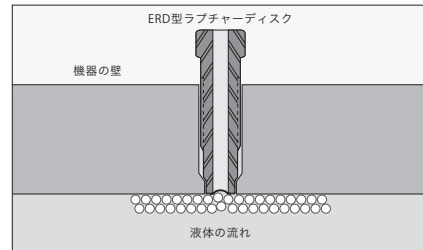


図 1. 良い使用例

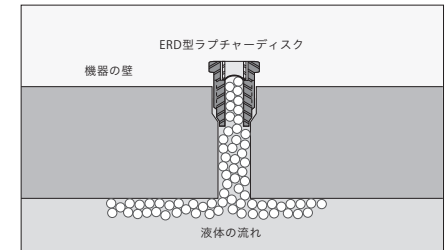


図 2. 悪い使用例

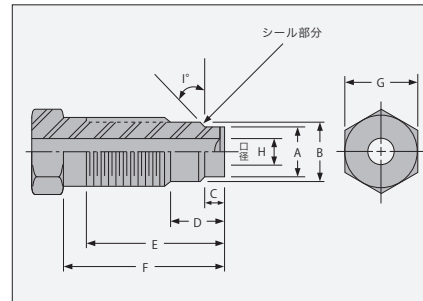


図 3. Extruder タイプ ERD

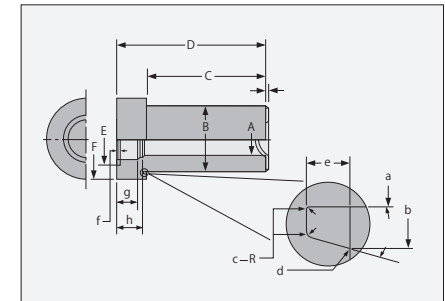


図 4. TIG weld タイプ ERD

表 5. 仕様

形 式	Extruderタイプ (図3)	TIG weldタイプ (図4)
口 径	½B ～ 1½B	MAX 6B
破 裂 圧 力	10.4～83.0MPaG※	MAX344.7MPaG※
設 定 温 度	MAX427℃※	MAX427℃※
製 造 範 囲	-3%、+6%※	-3%、+6%※
許 容 公 差	±5%※	±5%※
材 料	ボディ	E4340、E4340VA、304SS、カーボンスチール
	ディスク	Inconel600
ディスク溶接方法		銀ロウ付け

※上記以外の仕様で製作可能です。お問い合わせ下さい。

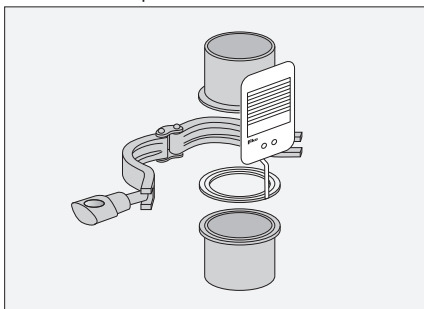
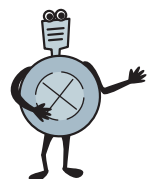


図1. フェルールへの装着例

主な
特長

- 破裂の飛散がありません
 - バキューム・サポートなしでフルバキュームまで使用できます
 - ガス、ペーパーはもちろん液体のプロセスにも使用できます
 - 3-A標準品（規格品）です
 - 安全弁と併用できます
 - 専用ホルダーが不要
 - シンプル構造で、ディスクの洗浄が簡単
 - CIP（定置洗浄）／SIP（定置蒸気滅菌）の要求を満たす構造です
 - IDF／ISO、ASME BPE等の規格フェルールに適合します
 - 専用破裂検出装置、BC-Hもご用意できます。定格についてはBC2と同様です
- P. 36を参照下さい
- 316SS／316LSS材質での製作が可能です（AXIUS-SCは Hastelloy Cも製作可能）
 - ディスクの表面粗さ
 - 標準仕上げ：Ra 0.30～0.64 μm
 - 電解研磨仕上げ：Ra 0.20～0.41 μm（オプション）
 - より低い破裂圧力用にAD-H TCもご用意できます

サニタリー用ラプチャーディスクとは

食品・飲料・製薬・バイオテクノロジー等すべてのサニタリー関連プラントに最適なラプチャーディスクです。

表1. ガasket

素材	使用温度
EPDM(White or Black)	-40～149℃
Silicone	-40～232℃
Viton	-28～232℃
TEFLON(PTFE)	-28～232℃
J-1500(Filled PTFE)	-40～232℃

3-A（EPDM WHITEを除く）、USP Class VI許可品です。

表2. AXIUS-SC型ラプチャーディスク製作破裂圧力(MPaG@22℃)

材質	口径 (インチ)		1	1 1/2	2	3	4
	最小	最大					
316SS / 316LSS	最小	最大	0.172	0.069	0.069	0.069	0.069
	最小	最大	1.896	1.379	0.965	0.552	0.414
Hastelloy C276	最小	最大	0.207	0.069	0.069	0.069	0.069
	最小	最大	1.896	1.379	0.965	0.552	0.414

Note 破裂圧力が0.103MPaG未満で負圧運転の場合はお問合せください。

表3. AXIUS-SC型ラプチャーディスク 標準破裂許容公差

破裂圧力 MPaG	許容公差
0.048～0.102	±0.007MPa
0.103～0.276	±0.014MPa
>0.276	±5%



写真3. SHX型ラプチャーディスク

写真4. サニタリー用ディスクの梱包姿

SHX型ラプチャーディスク

- 引張型スコアディスクです
- SR-H型ラプチャーディスクと比較して高い破裂圧力で製作可能です
- 設定破裂圧力の許容公差下限に対して90%までの運転が可能です
- 破裂許容公差は±5%or±10%です
- 最高使用温度は121℃です
- ヘルル・クランプの仕様についてはお問合せください

表4. SHX型ラプチャーディスク製作破裂圧力 (MPaG@22℃)

材質	口径 (インチ)		1 1/2	2
	最小	最大		
316SS / 316LSS	最小	最大	2.276	2.068
	最小	最大	10.342	6.895

表5. SHX型ラプチャーディスク製造範囲

製造範囲
+0%～-10%
+0%～-5%
"0"レンジ

AXIUS-SC型ラプチャーディスク

- ファイク社による革新的なG2テクノロジーにより開発された最新のサニタリー用ラプチャーディスクです
- 低圧用ラプチャーディスクの中で、最も表面が滑らか且つ凸凹の無い構造になっています
- 設定破裂圧力の許容公差下限に対して95%までの運転が可能です
- サイクル運転やパルス運転で使用可能です
- オプションで破裂検出装置の取付ができます
- 製造範囲は "0" レンジが標準です



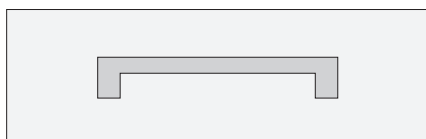
写真1. AXIUS-SC型ラプチャーディスク

写真2. AXIUS-SC型ラプチャーディスク
(破裂検出装置付)

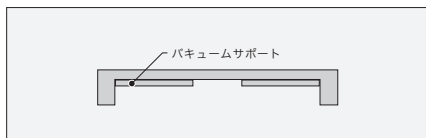
GD, GDV GDL GDI カーボンディスク



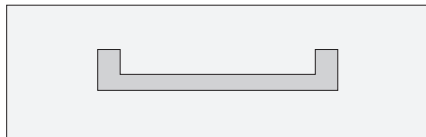
GD
口径は1/2インチ～24インチまで製作可能、最高使用温度は221℃です。
破裂圧力が0.138MPaG以上ある場合はバキューム・サポートなしでフルバキュームまで運転可能です。



GDV
バキュームサポートを取り付けたディスクです。0.138MPaG未満の破裂圧力の場合、これによってフルバキュームまで運転可能となります。



GDI
GD型を逆さにした形状で、より高い破裂圧力で設定できます。
バキュームサポートの取り付けは出来ません。



取付簡単

ファイク製カーボングラファイトディスクはJIS,ANSI等の一般規格フランジにガスケットと共に直接はさみ込んで使用できるため、専用ホルダーは不要です。また、出口側には、あらかじめ標準でノンアスベストガスケットが取付けてあります。

アーマーの取付けについて

次の条件ではカーボングラファイトディスクを補強するために、アーマーの取付が必要となります。アーマーの材質は標準でカーボンスチールとなります。

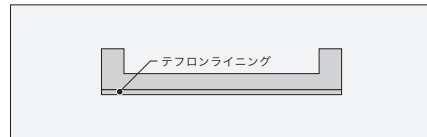
- ① フランジレーティングがANSI300以上の場合
- ② 22℃換算で破裂圧力が次の圧力を超える場合
1/2～3インチ:1.034MPaG at 22℃
4インチ:0.689MPaG at 22℃
6～10インチ:0.517MPaG at 22℃
12～24インチ:0.345MPaG at 22℃
- ③ 温度が170℃を超える場合

遮へい板 (HT) 取付けについて

221℃以上の高温プロセスでの使用に適しています。温度遮へい板は、全てのシリーズに取付可能です。標準でガスケットが一次側・二次側に取付けてあります。液体プロセス下での使用は適していません。(最高使用温度 371℃:ガス・ペーパーのみ)
温度遮へい板は、流体によって使用できない場合がありますのでお問合せください

GDL

GDL型ディスクの一次側にテフロン・ライニングを施したタイプです。
バキュームサポートの取り付けは出来ません。(最高使用温度 200℃)
破裂圧力が0.15MPaG以上ある場合はバキュームサポートなしでフルバキュームまで運転可能です。



- カーボンディスクにフェノール樹脂を含浸させたものです
- 耐食性が要求されるラインに最適です
- 金属製ラプチャーディスクと比較して、低い破裂圧力で製作可能です
- 破裂時に破片の飛散が生じます。そのため安全弁との併用には適しません
- テフロンコーティングも可能です
- 設定圧力の許容公差下限に対して70%までの圧力で運転可能です
- 製造範囲が標準でゼロレンジになります

表 1. GD, GDV型最小／最大破裂圧力 (JIS10K, ANSI150)

口 径 (インチ)	標準最小破裂圧力 MPaG at 22℃	標準最大破裂圧力 MPaG at 22℃
1/2	0.172	1.034
3/4	0.172	1.034
1	0.069	1.034
1 1/2	0.048	1.034
2	0.021	1.034
3	0.014	1.034
4	0.01	1.034
6	0.007	0.689
8	0.003	0.689
10	0.002	0.689
12	0.002	0.517
14	0.002	0.345
16	0.002	0.345
18	0.002	0.345
20	0.002	0.276
24	0.002	0.172

表 2. GDI, GDL型最小／最大破裂圧力 (JIS10K, ANSI150)

口 径 (インチ)	標準最小破裂圧力 MPaG at 22℃	標準最大破裂圧力 MPaG at 22℃
1/2	0.172	>6.895
3/4	0.172	>6.895
1	0.069	>6.895
1 1/2	0.048	6.895
2	0.021	2.068
3	0.014	2.068
4	0.01	1.724
6	0.007	1.172
8	GDI: 0.003/GDL: 0.005	1.172
10	GDI: 0.002/GDL: 0.003	1.034
12	GDI: 0.002/GDL: 0.003	1.034
14	GDI: 0.002/GDL: 0.003	1.034
16	GDI: 0.002/GDL: 0.003	1.034
18	GDI: 0.002/GDL: 0.003	<1.034
20	GDI: 0.002/GDL: 0.003	<1.034
24	GDI: 0.002/GDL: 0.003	<1.034

表 3. GDV型バキュームサポートタイプ

口 径 (インチ)	破裂圧力 MPaG	バキュームサポートタイプ
1	0.138未満	Ring Type
1 1/2	0.138未満	Bar Type
2-14	0.062-0.131	Bar Type
2-14	0.034-0.055	Cross Type
2-14	0.034未満	Plate Type

表 4. 許容公差

破裂圧力 (B.P) MPaG	許容公差
<0.007	-0, +0.005MPa
0.007～0.033	±0.005MPa
0.034～0.104	±0.007MPa
0.103～0.276	±0.014MPa
>0.276	±5%

表 5. ガスケット

材 質	厚み (mm)	最高使用温度 (℃)
ノンアスベスト	3.2	204
ネオプレン	3.2	100
テフロン(PTFE)	3.2	232
テフロン(PTFE)包みネオプレン	3.2	232

※ ASME UDスタンプ、CEが必要な場合は、お問合せください。
製作破裂圧力が表1～表3.とは一部異なります。

破裂検出装置 (ラブチャー・インディケーター)

破裂検出装置

プラントの異常圧力を受けてラブチャーディスクが破裂した際に、電気的な信号を取り、ディスクが割れたことを知らせるのが破裂検出装置です。ラブチャーディスクが破裂しても、それに気づかず長時間プラントを運転してしまい、ディスク二次側の機器をダメにしてしまったということをししばしば耳にします。ラブチャーディスクの二次側に破裂検出装置を設置すればこのようなトラブルを未然に防ぐことができます。

取付方法	フランジ取付	サンタリーヘルル
型式	BC2	BCH
対応する ディスクタイプ	SRX, SRL RD520 AXIUS, RD320 RD500 ATLAS, RD300 RD540 POLY-SD HO, P	XIUS-SC SHX

破裂検出装置はEEx ia IIB T6レーティングで使用できるように設計されています。破裂検出装置はラブチャーディスクの二次側に取付けます。破裂検出装置内部には、往復の回路が内蔵されており、そこにノーマルクローズで微弱電流をバリアアを使用して流しておきます。ラブチャーディスクの破裂時には、この配線が破断して通電しなくなり、これをバリアに接続したリレーで検出します。破裂検出装置にはコネクター付きの0.45mのケーブルがついています。ケーブルは20AWG規格の2本のシールド線と1本のアース線を持ち、被覆は青色となります。3ピンのコネクターがついています。

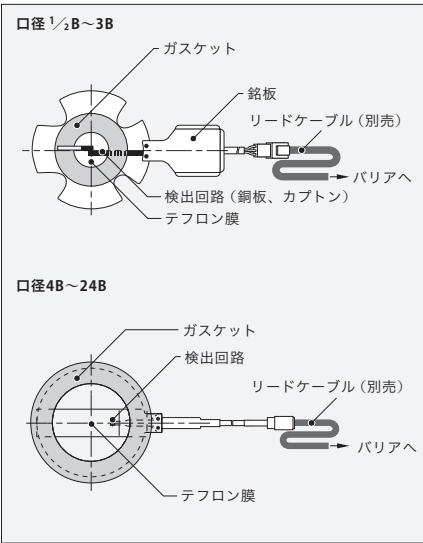
別売りで3ピンコネクターに接続できるコネクター付きケーブルがあります。材質は同じで長さは選択できます。コネクターの逆側は、配線出し仕上げです。



写真2. 検出回路



写真1. BC2型インディケーターとラブチャーディスク&ホルダー



BC2型インディケーターの構造
※サイズによってはテフロン膜がない場合があります。

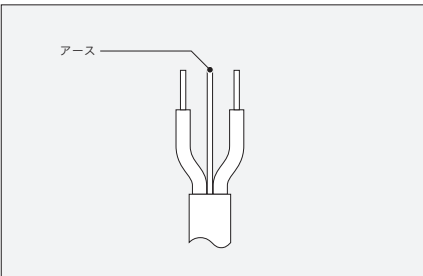


図1. ケーブル端部

BC2型インディケーター

BC2型インディケーターは通常ディスクアセンブリの2次側（ホルダーと2次側フランジの間）に取りつけられます。ディスクを破った異常圧力がBC2中央部の検出部に組み込まれた回路を切断し電気信号を端末に伝えます。

認 証	CSA (Canadian Standards Association)	要 部	材 質
口 径	1/2 B~24B	検出回路	銅板をカプトンではさみ込み
接 続	JIS, ANSI, DIN 他	膜 部	TEFLON
電気定格	24VAC/DC@50mA	ガスケット ※ BC2の上下に取りつけられます	① ノンアスベスト標準 ② (WhiteGylon) オプション ③ (BlueGylon) オプション
使用可能温度	-40℃~260℃		
雰囲気温度	-40℃~74℃		

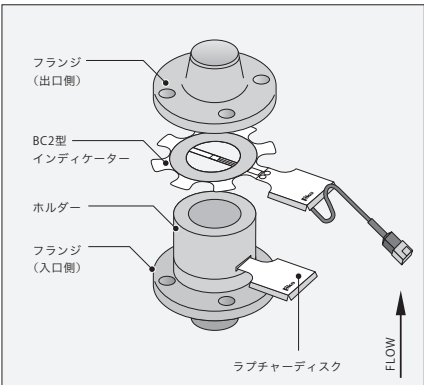


図2. BC2型インディケーターとラブチャーディスク&ホルダー

BCH型インディケーター

BCH型インディケーターは、サンタリーヘルル取付用、ラブチャーディスクの破裂検出に使用します。ラブチャーディスク部から1直径分の長さを持つスプールピース（短管）を二次側に配置し、BCH型インディケーターを取付けます。

認 証	CSA (Canadian Standards Association)	要 部	材 質
口 径	1.5B~4B	検出回路	銅板をカプトンではさみ込み
接 続	ANSI, DIN 他	膜 部	TEFLON
電気定格	24VAC/DC@50mA	ガスケット (使用可能温度)	
使用可能温度	-40℃~177℃		
雰囲気温度	-40℃~74℃		

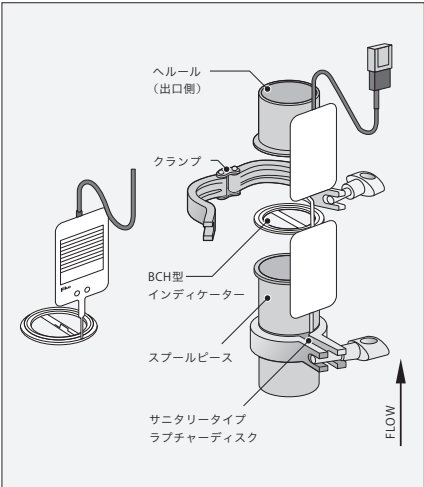


図3. BCH型インディケーター

本質安全防爆について

破裂検出装置は防爆構造電気機械器具型式検定合格証を取得しております。防爆構造の種類は本質安全防爆構造(ia)で等級はIIB, IIC, T4, T135°Ga, Daとなります。図のように、本質安全防爆バリアに接続して御使用下さい。弊社では推奨の本質安全防爆バリアのご用意もありますので、お問い合わせください。

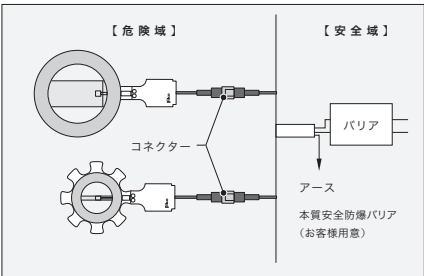


図4. 接続例

ホルダー

一部のラプチャーディスクを除き、ラプチャーディスクは専用のホルダーに組み込み、アセンブリとしてプラントの配管、リアクターおよび機器に取付けます。ホルダーはJIS規格、JPI規格およびASME規格等の配管フランジにはさみ込むタイプであるボルト締め型、継手および配管にネジ込んで取付けるスクリー型とユニオン型があります。（注：ユニオン型には溶接接続型もあります。）ディスクはメタルタッチによりホルダーの入口側部品と出口側部品にはさみ、規定トルクにて締付け固定します。標準メタルタッチ構造の場合、気密性は 1×10^{-4} Acc/sec (1×10^{-5} Pam³/sec) 以下（ヘリウムリークテストによる）となります。



写真1. ホルダー

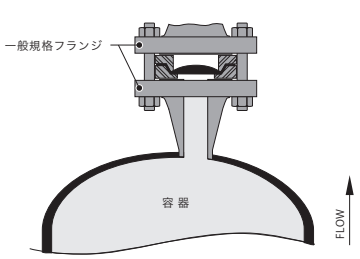
型 名	ボルト締め型	スクリー型	ユニオン型
図			
特 長	配管フランジにはさみ込むタイプ以外にフランジ一体型の形状もラインナップされています。配管フランジにはさみ込むタイプでは、ウェハー形状を持つGI型が最も一般的です。フランジ一体型はネジ込み、または溶接により配管に直接取付けます	小口径1/2インチ専用のネジ込み型ホルダー。フランジが不要なため、比較的コンパクトなアセンブリである	ユニオンナットを締めることによりディスクを締め付けるタイプのホルダー。ネジ込みまたは溶接により配管に直接取付けできる
口 径	1/2インチ～44インチ	1/2インチ	1/2インチ～2インチ
対応するラプチャーディスク型式	全ラプチャーディスク型式	P-ST(単体型ディスク) SCRD-ST(スコア型ディスク)	P-UT(単体型ディスク) HO-UT(複合型ディスク)

材質

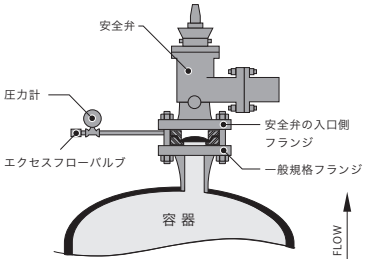
標準材質	ステンレス	SUS304, SUS316, SUS316L, SUSF304, SUSF316 ASTM A182 304, ASTM A182 316	
	カーボン スチール	S25C, SF440A, ASTM A105 ＊カーボンスチール製ホルダーは標準でユニクロメッキ仕上げとなります。	
特殊材質	金 属	SUS329J4L, チタン, ニッケル, ハステロイ-C276, ハステロイ-C22, アロイC276, シルコニウム, モネル, タンタル	
	コーティング	タンタル・コーティング, テフロン・コーティング (P.44参照)	GI型ホルダーに限る
	ライニング	テフロン・ライニング (P.44参照)	GI型ホルダーのBT型に限る
	テフロン	テフロン・ホルダー (P.44)	

標準材質はステンレス（SUS304、SUS316、SUS316L）となります。
その他材質およびASTM材でも製作可能です。お問合せください。

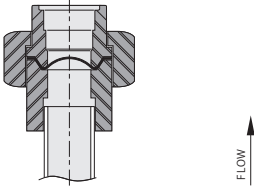
ホルダーの取付例



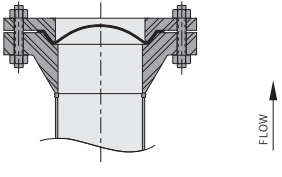
圧力容器にフランジを取付け、そのフランジにボルト締め型ホルダーを取付けます



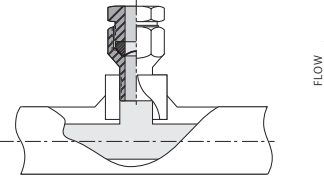
圧力容器にフランジを取付け、そのフランジと安全弁入口側のフランジの間に、ボルト締め型ホルダーを取付けます



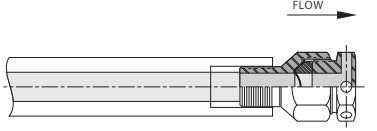
配管の外周部にネジ加工し、ユニオン型ホルダーをネジ込んで取付けます



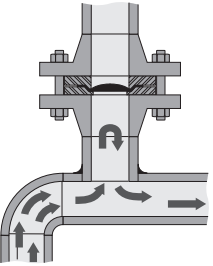
配管と溶接ネックを持つボルト締め型ホルダーを突合せ溶接します



配管にボスを取付けそのボスのネジ部にスクリー型ホルダーをネジ込んで取付けます



配管の内径部にネジ加工し、スクリー型ホルダーをネジ込んで取付けます



配管のサージ圧に対する応答を避けたい場合のラプチャーディスクの装着例



SRX・SRL型・AXIUS型・ATLAS型ラプチャーディスク用ボルト締め型ホルダー



写真1. SRX型ラプチャーディスク用ホルダー

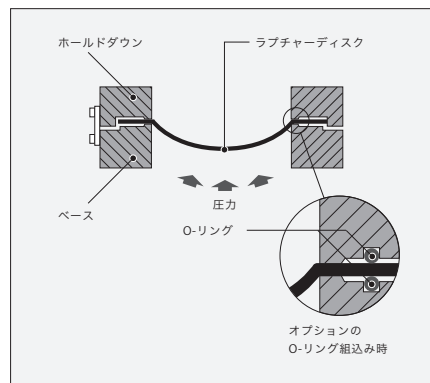


図1. XLシリーズホルダー

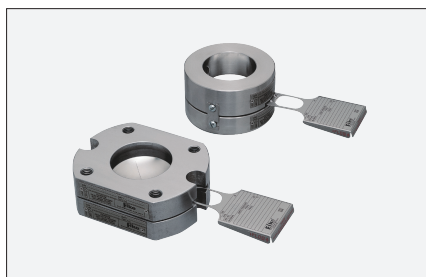


写真2. TQ型ホルダー（左）、GI型ホルダー（右）

GI型ホルダー

インサート型、またはウェハー型、カプセル型といい、ホルダーの外径をあらかじめJISおよびJPIフランジのスタッドボルトの中に取付けられるように小さくしてあります。これによりラプチャーディスク交換時に全てのスタッドボルトを取りはずす必要がなくなります。コストパフォーマンスに優れるため最も普及しています。

XLシリーズ(SRL型・RD520 AXIUS型・RD320型・RD540型)
SRX型ホルダー
ATLAS型ホルダー (RD500 ATLAS型・RD300型)

SRL型、RD520 AXIUS型・RD320型・RD540型ラプチャーディスク用のホルダーは共通で、XLシリーズと呼ばれます（但し、SRL型1 1/2インチのみ共通ではありません）。このXLシリーズ用とSRX型、ATLAS型用ボルト締めホルダーは、入口側部品のベースと出口側部品のホルドダウンにより構成されます。フランジはさみ込みのGI型ホルダーは、ベースとホルドダウンを、ラグ板と小ネジによりディスクをはさんだ状態で仮取めされ、現場での取付作業に役立てることができます。フランジ接続の場合は、ホルダーのガスケット面にガスケットを組み共締めします。ベースとホルドダウンのシート部は内径部近くに小さなフラット台形状のエッジを持ち、ディスク組み込み時にはこのエッジによりディスクをしっかり保持することができます。

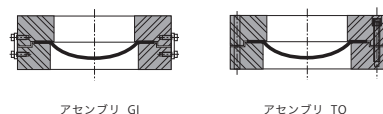
オプションとして、ホルダーのシート部にOリングを組み込むホルダーを用意しています。これにより気密性は、標準メタルタッチの 1×10^{-4} Acc/sec (1×10^{-5} Pam³/sec) 以下から 1×10^{-6} Acc/sec (1×10^{-7} Pam³/sec) 以下へ向上させることができます（ヘリウムリークテストによる）。

*SRX型、RD500 ATLAS、RD300型（1～4インチ）ラプチャーディスクは、Oリングの使用により入口側、出口側どちらも気密性 1×10^{-6} Acc/sec以下となります。

*SRL型ラプチャーディスク・RD520 AXIUS、RD320型、RD540型ラプチャーディスクは、Oリングの使用により、入口側の気密性は 1×10^{-6} Acc/sec以下となりますが、出口側はその構造により 1×10^{-4} Acc/sec以下となります。

TQ型ホルダー

ホルダーに組み込まれたキャップスクリューだけで、ラプチャーディスクに規定トルクを与えることができるホルダーです。点検時にフランジからラプチャーディスク・アセンブリをはずす場合などに便利です。



アセンブリ GI

アセンブリ TQ

POLY-SD・FSR型ラプチャーディスク用ボルト締め型ホルダー



写真1. POLY-SD型ラプチャーディスク用ホルダー

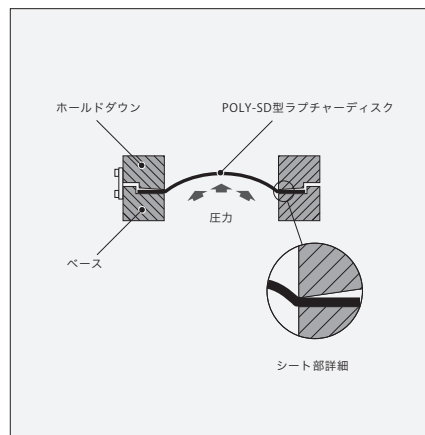


図1. POLY-SD型ホルダー

POLY-SD型ラプチャーディスク用ホルダー

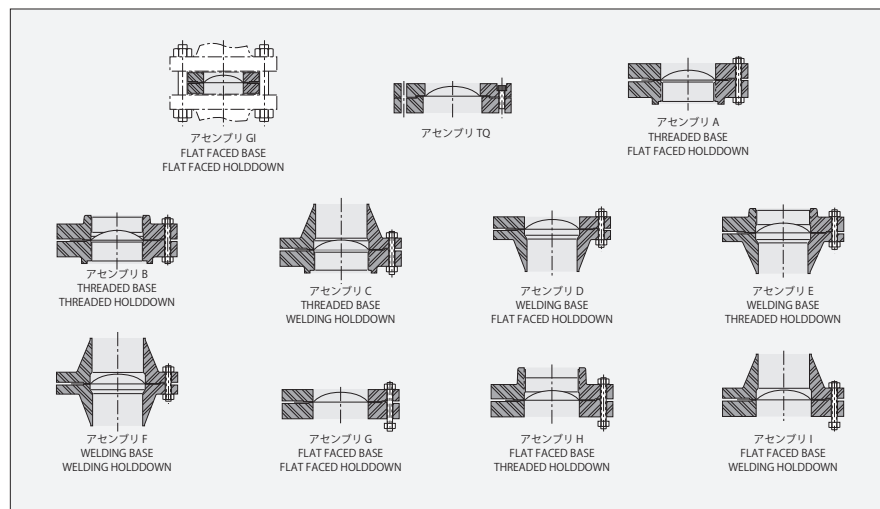
POLY-SD型ラプチャーディスク用ボルト締めホルダーは、入口側部品のベースと出口側部品のホルドダウンにより構成されます。フランジはさみ込み方式のGI型ホルダーは、ベースとホルドダウンを、ラグ板と小ネジによりディスクをはさんだ状態で仮取めされ、現場での取付作業に役立てることができます。フランジ接続の場合は、ホルダーのガスケット面にガスケットを組み共締めします。ホルドダウンのシート部は内径位置がエッジ状に加工され、フラット形状を持つベースとの組合せにより、ディスク組み込み時には高圧条件においても十分な保持を実現します。ベースのシート部の内径位置とディスクとの隙間はゼロとなり、流体のたまりを防止できます。この構造とドームの浅いスムーズ表面仕上げのPOLY-SD型との組合せにより、ポリマー、ゴム、高粘度流体などの固着を最小限に制限することができ、これらの条件においてもラプチャーディスクの破裂圧力が変動することを防止できます。

FSR型ラプチャーディスク用ホルダー

FSR型ラプチャーディスクはPOLY-SD型ラプチャーディスクの製作できる最大破裂圧力を超えたより高圧の破裂圧を提供するためにディスク外周部にリングを追加したディスクです。ホルダーは、このディスクのリングがはまる構造を持ち、シート部はエッジを持たずに、フラットシート形状となります。

GI型ホルダー

インサート型、またはウェハー型、カプセル型といい、ホルダーの外径をあらかじめJISおよびJPIフランジのスタッドボルトの中に取付けられるように小さくしてあります。これによりラプチャーディスク交換時に全てのスタッドボルトを取りはずす必要がなくなります。コストパフォーマンスに優れるため最も普及しています。



P・PV・HO・HOV・PLHO・PLHOV型ラプチャーディスク用ボルト締め型ホルダー (BT型ホルダー)



写真1. BT型ホルダー

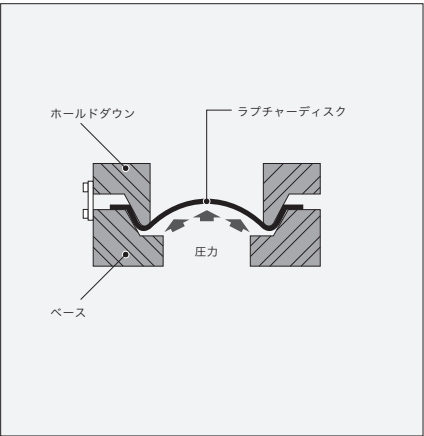


図1. BT型ホルダー

BT型ホルダー

P型、PV型、HO型、HOV型、PLHO型、PLHOV型などの30°コニカルシートを持つラプチャーディスクを取付けるホルダーは総称してBT型と呼ばれます。

このBT型のボルト締めホルダーは、入口側部品のベースと出口側部品のホールドダウンにより構成されます。フランジはさみ込みのGI型ホルダーは、ベースとホールドダウンをラグ板と小ネジによりディスクをはさんだ状態で仮取めされ、現場での取付作業に役立てることが出来ます。フランジ接続の場合は、ホルダーのガスケット面にガスケットを組み込み共締めにします。

ベースとホールドダウンのシート部は、ディスクのシート部にフィットするように30°テーパを持つコニカルシートになります。このコニカルシート構造により、PV型、HOV型、PLHOV型のようなバキュームサポートを追加した複合構造のシート部を持つラプチャーディスクについても、しっかりと保持することが出来ます。

また、エッジを使用しない構造のため、ベースの表面を金属以外の材質で製作することが可能です。腐食ライン用としてベースをテフロンで製作したテフロン・ホルダーと金属材料をテフロンでライニングしたテフロンライニング・ホルダーを用意しています。(P. 44参照)

GI型ホルダー

インサート型、またはウェハー型、カプセル型といい、ホルダーの外径をあらかじめJISおよびJPIフランジのスタッドボルトの中に取付けられるように小さくしてあります。これによりラプチャーディスク交換時に全てのスタッドボルトを取りはずす必要がなくなります。コストパフォーマンスに優れるため最も普及しています。

耐腐食ホルダー

タンタルコーティング・ホルダー
テフロン・ホルダー
テフロンライニング・ホルダー
テフロンコーティング・ホルダー

腐食防止用のホルダーとして、ホルダーの接液部であるベースに耐腐食金属タンタルを使用したタンタルコーティング・ホルダー、テフロンのムク

材を使用したテフロン・ホルダーおよびテフロンライニング・ホルダー、テフロン・コーティングをご用意しています。

種 類	方 式	対応ラプチャーディスク
タンタルコーティング・ホルダー	ステンレス材にタンタルをコーティング	SRX, SRL, RD520 AXIUS, RD320, POLY-SD
テフロン・ホルダー	テフロンのムク材にステンレスの補強リングを取付	PLHO, PLHOV, HO, HOV
テフロンライニング・ホルダー	ステンレス材にテフロンをライニング	PLHO, PLHOV, HO, HOV
テフロンコーティング・ホルダー	ステンレス材にテフロンをコーティング	SRX, SRL, RD520 AXIUS, RD320, RD540, POLY-SD, PLHO, PLHOV, HO, HOV

タンタルコーティング・ホルダー

ファイクのタンタルコーティング・ホルダーは非常に強い腐食ライン用に開発された、タンタル材で表面処理を施されたラプチャーディスクホルダーです。

1次側ホルダーの接液部（要求があれば2次側も）が、全てタンタルでの接液となります。

このタンタルコーティングは、ムクのタンタル材が通常50ミクロンの厚みで、ベース金属となるステンレスにコーティング加工されております。このホルダーは、高温の塩酸にてテストを実施しております。

口径	1/4 ~ 8インチ (8インチはTQホルダーのみ)
ベースの土台材質	304SS/316SS/316LSS
レーティング	ANSI 150
ホルダーの形状	GI型、TQ型
対応ラプチャーディスク	POLY-SD, SRX, SRL, RD520 AXIUS, RD320

*上記以外のサイズ、レーティング、形状についてはお問合せ下さい。

テフロン・ホルダー

テフロンライニング・ホルダー

テフロンコーティング・ホルダー

比較的安価なテフロンを接液部に使用したホルダーです。

オーソドックスなライニングを施したテフロンライニング・ホルダー、テフロンをコーティングしたテフロンコーティング・ホルダー、よりコストパフォーマンスに優れたテフロン・ホルダーをご用意しています。テフロンライニング・ホルダー及びテフロンコーティング・ホルダーの土台材質とテフロン・ホルダーのリング材質はSUS304となります。テフロンライニング・ホルダー、テフロン・ホルダーはPTFEが使用され、テフロンコーティング・ホルダーはPFAが使用されます。最高使用温度はいずれも260℃となります。

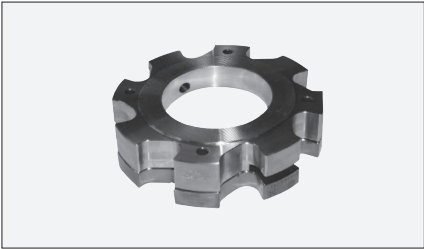


写真1. タンタルコーティング・ホルダー

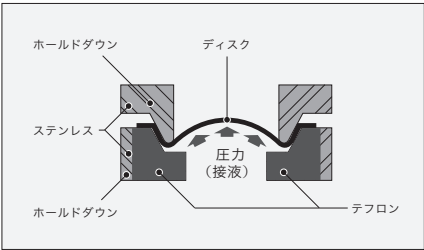
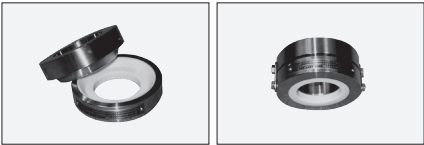


図1. テフロン・ホルダー

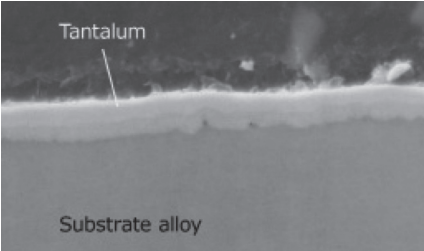


写真2. タンタルコーティング断面

ユニオン型ホルダー

ユニオン型ホルダー

取付け、保守も楽なユニオン型ホルダーは、
1/2"、3/4"、1"、1 1/2"、および 2"のいかなるパイ
プにも溶接、ネジ込み等の方法で取付けられ、使
用されるラプチャーディスクは30°のテーパーに
てシールされるコニカル型シートのPシリーズお
よびHOシリーズです。
典型的なユニオン型ホルダーは図1のようにホー
ルドダウン、ユニオンナットおよびベースの三つ
のユニットで構成され、ユニオンナットの簡単
締付けによりディスクが30°テーパー部にメタル・
タッチにてシールされます。
材質は、ステンレススチール製となります。

表 1.

対応するラプチャーディスク型式	
P-UT	HO-UT
PV-UT	HOV-UT

表 2. ユニオン型ホルダー標準寸法

				概略全高寸法 (mm)			
口径 (インチ)	配管規格 (ANSI)	ナット部 平面幅寸法 (mm)		BU	CU	EU	FU
1/2	3000	44		60	57	60	57
1/2	6000	63		66	66	66	66
3/4	3000	63		70	57	73	66
3/4	6000	70		70	57	73	66
1	3000	70		80	77	79	77
1	6000	76		80	77	86	84
1 1/2	3000	89		82	79	89	85
2	750	127		87	87	92	92



写真 1. ユニオン型ホルダー

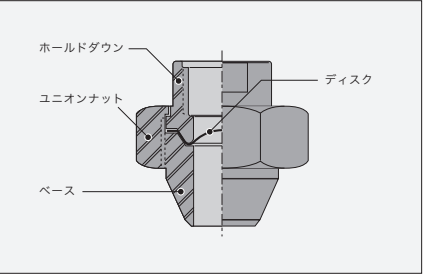


図 1. ユニオン型ホルダー

スクリュー型ホルダー

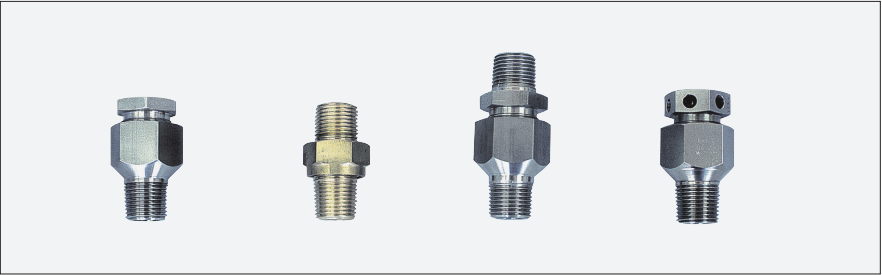


写真 1. スクリュー型ホルダー

スクリュー型ホルダー

スクリュー型ホルダーは、ホールドダウンリング、
ベース、およびナットから構成され、
1/2 30、1/2 100、S 1/2 10、1/2 SP10の4種類
のネジ込み型ホルダーに分類され各種用途に応じたホル
ダーを選定できます。1/2 30型と1/2 100型は、ディ
スク交換により再使用が可能なタイプで、材質は
ステンレスが標準材となります。S 1/2型と1/2 SP10
型はロックタイトにより組立後接着されたタイプ
で、真ちゅう製の使い捨てモデルです。
このスクリュー型ホルダーは小さくかつ取付け
が簡単で実験用の圧力保護、オートクレープ、ガ
スポンペ等広い分野で使用できます。標準口径は
通常1/2インチのディスクでホールドダウンとベ
ースの間に取付けられ、大気側のナットにより締
付けてシールされます。破裂圧力は10,000PSIGまで
スクリュー型ホルダーにて製作でき、それ以上の
破裂圧力の場合、特殊設計されたホルダーを用意
いたします。ホルダーの大気側はマッフル、ネジ
(NPT、PT) およびフリーアウトレットの中から
選ぶことができます。
表にないサイズや圧力については、お問い合わせ
ください。

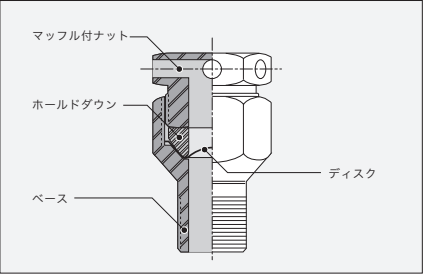


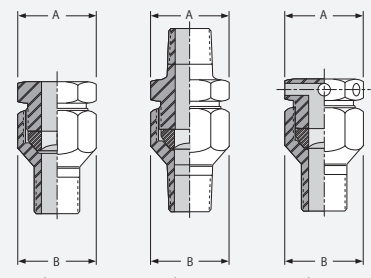
図 1. スクリュー型ホルダー

表 2. 取付けできるラプチャーディスク型式

対応するラプチャーディスク型式	スクリュー型 ホルダー型式	材質
単体型ラプチャーディスク P-ST, PV-ST	1/2 30 (Light Lip)	SUS304 SUS316
スコア型ラプチャーディスク SCRD-ST	1/2 100 (Flat Seat)	SUS316L その他 ※
単体型ラプチャーディスク P-TYPE	S 1/2 10	真ちゅう
スコア型ラプチャーディスク Scored	1/2 SP10	

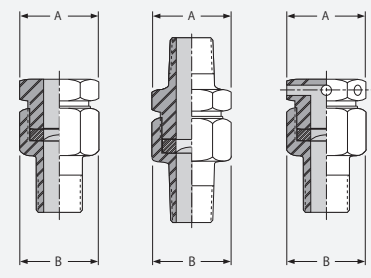
※ ステンレス以外の特殊材も使用可能です。お問合せください。

表 2. Fike 1/2 30 スクリュー型ホルダー標準寸法
(最大使用破綻圧力 3000PSIG@72°F)

					
型 番	接 続		6角ナット部 平面幅寸法		全 高
	入 口	出 口	A	B	
1/2-30SA	1/4 PT	Free	29	32	59
1/2-30SA	1/2 PT	Free	29	32	59
1/2-30SB	1/4 PT	1/2 PT	29	32	79
1/2-30SB	1/2 PT	1/2 PT	29	32	79
1/2-30SM	1/4 PT	Muffled	29	32	64
1/2-30SM	1/2 PT	Muffled	29	32	64

※接続はNPTでも製作可能です。

表 4. Fike 1/2 100 スクリュー型ホルダー標準寸法
(最大使用破綻圧力 10,000PSIG@72°F)

					
型 番	接 続		6角ナット部 平面幅寸法		全 高
	入 口	出 口	A	B	
1/2-100SA	1/4 PT	Free	29	32	54
1/2-100SA	1/2 PT	Free	29	32	54
1/2-100SB	1/4 PT	1/2 PT	29	32	75
1/2-100SB	1/2 PT	1/2 PT	29	32	75
1/2-100SM	1/4 PT	Muffled	29	32	59
1/2-100SM	1/2 PT	Muffled	29	32	59

※接続はNPTでも製作可能です。

表 3. Fike S 1/2 10 スクリュー型ホルダー標準寸法
(最大使用破綻圧力 1,000PSIG@72°F)

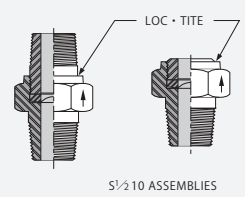
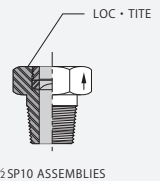
				
型 番	接 続		6角ナット部 平面幅寸法	全 高
	入 口	出 口		
S 1/2 10	1/2 NPT	Free	29	37
S 1/2 10A	1/4 NPT	Free	29	37
S 1/2 10B	3/8 NPT	Free	29	37
S 1/2 10C	1/2 NPT	1/2 NPT	29	56
S 1/2 10D	1/4 NPT	1/2 NPT	29	56
S 1/2 10E	3/8 NPT	1/2 NPT	29	56
S 1/2 10F	1/2 NPT	1/4 NPT	29	56
S 1/2 10G	1/4 NPT	1/4 NPT	29	56
S 1/2 10H	3/8 NPT	1/4 NPT	29	56
S 1/2 10K	1/2 NPT	3/8 NPT	29	56
S 1/2 10L	1/4 NPT	3/8 NPT	29	56
S 1/2 10M	3/8 NPT	3/8 NPT	29	56

表 5. Fike 1/2 SP10 スクリュー型ホルダー標準寸法
(最大使用破綻圧力 1,000PSIG@72°F)

				
型 番	接 続		6角ナット部 平面幅寸法	全 高
	入 口	出 口		
1/2 SP10	1/2 NPT	Free	25	33
1/2 SP10A	1/4 NPT	Free	22	27
1/2 SP10B	1/8 NPT	Free	22	27
1/2 SP10C	3/8 NPT	Free	22	33

ダブルディスクホルダー

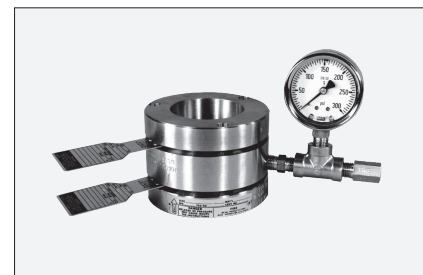


写真 1. ダブルディスクアセンブリ GII 型

ダブルディスクホルダー

ダブルディスクホルダーアセンブリは、3つに分かれたホルダー部品（ベース、ミドルフランジ、ホールドダウン）に2枚のディスクをはさんだ構造になっています。このホルダーは一段目、二段目ともに同じ圧力、温度に設定するのが一般的です。

ホルダーは主にカーボンスチール製で必要に応じてステンレススチール（SUS316L、SUS316、SUS304）その他ハステロイ、チタン他、特殊材での製作も可能です。

▶ 毒性流体、腐食性流体のプロセスに最適です。一段目ディスクが腐食や金属疲労が原因で万が一、圧力漏れを起こしても、二段目ディスクがそれらを受け止め、安全弁を腐食から守るよう信頼性を向上させます。二つのディスクは同じ仕様で取付けるため、一度のメンテナンスで寿命は2倍となります。

▶ 二枚のディスク間を加圧、減圧することにより、ファーストアクティングバルブ（急開弁）として使用できます。
（図2参照）ソレノイドバルブを通して圧力を抜き、その差圧を利用しディスクを破裂、瞬時に二次側に圧力を放出します。

▶ 可燃性物質の完全なる分離、テストに使用できます。可燃性物質と燃料源との間にこのアセンブリを設置し、ディスクを故意に破裂させ着火を誘発させます。

※ ディスク破裂を確実に検知するため、エクスセフローバルブ付圧力計または、圧力センサーなどの取付けをお勧めします。腐食、金属疲労による一段目ディスクの破裂が検出でき、予期せぬ圧力容器シャットダウンに遭遇する心配がなくなります。

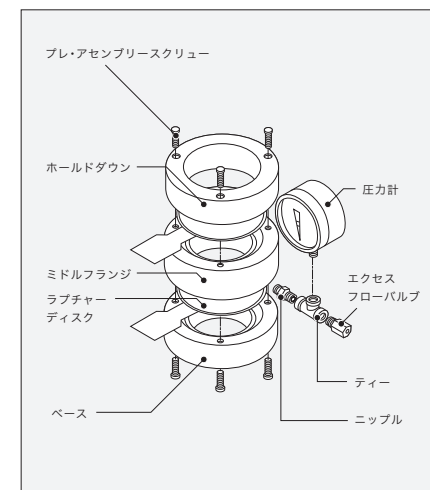


図 1. 構成

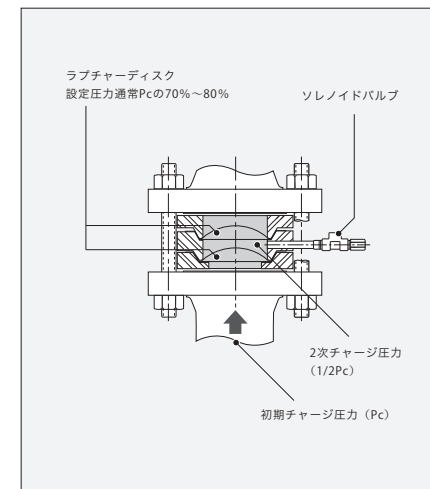


図 2. ファーストアクティングバルブ（急開弁）参考図

ホルダーアクセサリー

■ ジャックスクリュー

Jackscrews

大口径のラブチャードディスク専用ホルダーはその自重もかなり大きくなるため、上下ホルダーの間から薄板のラブチャードディスクをスムーズに交換するのが難しい場合、ジャックスクリューにより安全かつ容易に交換することができます。

図1はアセンブリ型の場合で取付け用スタッドボルト・ナットを全て取りはずし、ジャックスクリューを回すことで上部ホルダーを持ち上げラブチャードディスクの交換が容易になります。この場合のジャックスクリューは2本でそれぞれホルダーの180°の対角線上に取りつけられます。

(アセンブリA、DおよびG、GI型では3本使用します。)

図2はGI型ホルダーの場合で、ジャックスクリューは一般フランジにタップがきられ、取付けることとなります。

図3はネジのきられたラグとジャックスクリューを受けるパッドを、それぞれ上一般規格フランジに溶接された使用法の一例です。

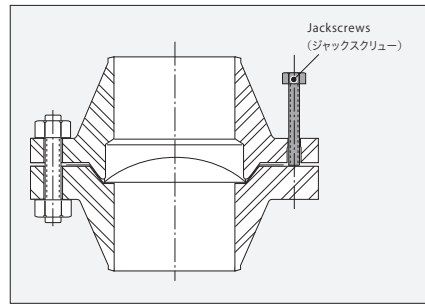


図 1.

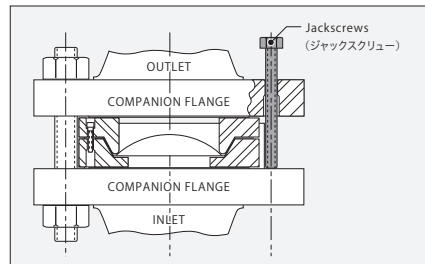


図 2.

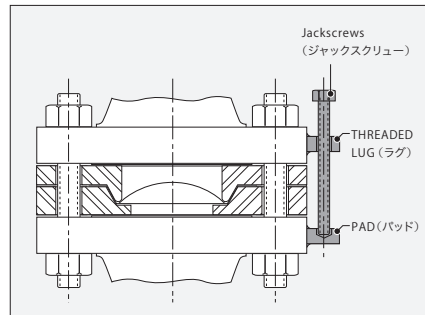


図 3.

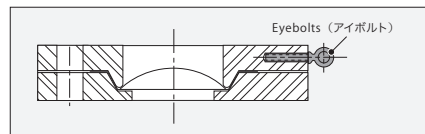


図 4.

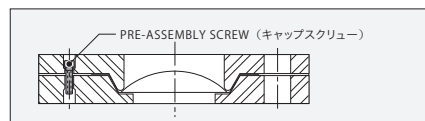


図 5.

■ アイボルト

Eyebolts

重量のあるラブチャードディスク交換、もしくはホルダーを配管に取付ける際、大口径のラブチャードディスク専用ホルダーを楽に持ち上げるため、ワイヤ等を図4のアイボルトに結び使用します。

■ キャップスクリュー

Pre-assembly Screws

ボルト締め専用ホルダー G型には、ASME、JISその他の規格における寸法が許される限り、図5のキャップスクリューを取付けることができます。

キャップスクリューは室内にてホルダーとラブチャードディスクを組み立て、あらかじめキャップスクリューにて上下ホルダーを締付けておき、アセンブリごとラブチャードディスクにダメージを与えず現場に持ち運び取付けることができます。

■ バッフルプレート

Baffle Plate

図6のようにホルダーの出入口側が大気放出の場合、ラブチャードディスクの破裂後に吹き出した圧力やラブチャードディスクの破片の飛散などにより、周辺機器や人に当たらないよう防止するものです。

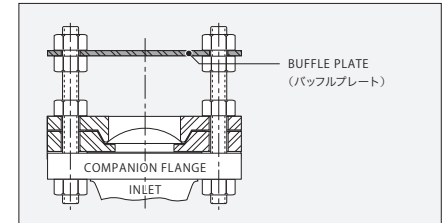


図 6.

■ 圧力計取付用タップ

Gauge Tap

図7のようにホルダーに1/4" PT等のタップを施行して、ニップル、ティーズに圧力計を取付け、ラブチャードディスクが破裂したか否かをチェックします。

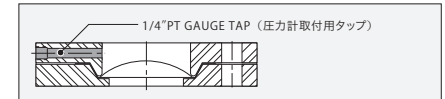


図 7.

■ エクセスフローバルブ

Excess Flow Valve

ラブチャードディスクは入口側の圧力と出口側の圧力との差圧で作動します。安全弁とラブチャードディスクあるいは二台のラブチャードディスクを直列に設置し使用する場合、両者間を常に大気圧にし、ラブチャードディスクを常に正しく使用できるようにするのが図8のエクセスフローバルブの役目です。このバルブは常時ボールがシールから離れて、弁を開けた状態になっていますが、入口側のラブチャードディスクが破裂した場合、バルブ内のボールは内圧でシートへ押しつけられて弁が閉じ、圧力計と組合わせて使用しますと内圧を表示しますのでラブチャードディスクが破裂したか否かを判明できます。（図9ダブルGホルダー参照）

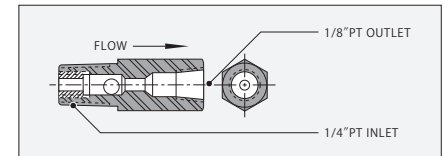


図 8. エクセスフローバルブ

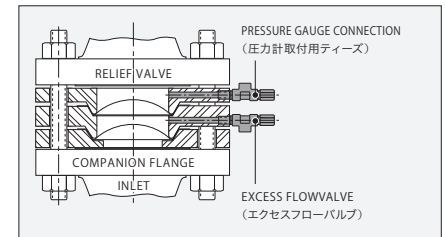


図 9. ダブルGホルダー

■ エクセスフローバルブ・セット

Excess Flow Valve Set

安全弁とラブチャードディスクを直列に接続する場合に、両者間を常に大気圧に保つためのエクセスフローバルブとラブチャードディスクの破裂を検出するためのセットです。ニップル、ティーズ、エクセスフローバルブ、圧力計により構成されます。

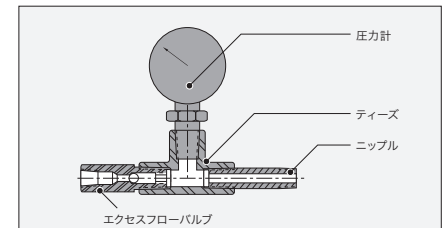


図 10.

■ ハンドル

Handle

ディスクを仕込んだホルダーを運ぶ時に、誤ってディスク部に触ることを避けるための持ち手です。必要な場合は、弊社までご相談ください。

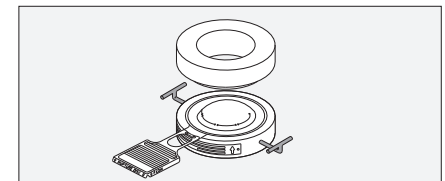


図 11. ハンドル

ラプチャーディスクの性能確認

ラプチャーディスクの性能確認は、実際にラプチャーディスクを製作し破裂させることから始めます。

まず、経験的に仕様を満足する板厚の素材を選び出します。その素材をドームに形成したり、切込み溝をいれたり、貫通切込みを入れたりなどの型式毎の加工を施します。

こうして製作されたラプチャーディスクを試しに破裂させて仕様（性能）が満足しているかを確認します。仕様が満足していない場合は、板厚を変えたり、ドーム高さを変えたり、溝深さを変えたりしながら仕様を満足する製品に作り込んでいきます。

この試しに破裂させたラプチャーディスクが仕様を満足する段階になった時点で、製品と正規破裂試験用ラプチャーディスクを製作します。

正規破裂試験用ラプチャーディスクの数は、ISO規格に準拠したファイブ抜取り破裂試験数によります。この抜取り破裂試験数は、JIS B 8226破裂板式安全装置の試験数も満足しています。ファイブの破裂試験では、お客様のご要求がある場合を除き、ファイブの温度換算値に基づき常温にて破裂試験を実施しております。

お客様のご要求がある場合には、設定温度での破裂試験も実施いたします。



原材料倉庫



ディスクに使用される材料

■ ステンレス

(316, 316L: UNS NO. S31600, S31603, JIS相当材: SUS316, SUS316L)

オーステナイト系ステンレスで耐食性に優れ、化学工業に多く使用されている。

鉄をベースとし、クロムとニッケルを基本成分として含有する合金で、クロムは鉄の中に入ると表面に薄い膜を作って錆を防ぎます。

ラプチャーディスク用として最も多く使用されている。

■ ニッケル

(Nickel 200, 201: UNS NO. N02200, N02201, JIS相当材: NNCP, NLCP)

純粋（99%以上）のニッケルで、多くの腐食環境に対して耐食性を持っている。

製品の純度を保つような用途に適している。

食品、合成繊維、カセイソーダ等の分野に使用される。

ラプチャーディスク用としてステンレスとともに多く使用されている。

■ インコネル

(ALLOY600: UNS NO. N06600, JIS相当材: NCF600)

高温における種々の腐食環境で使用される、耐食性のある材料。

ニッケルを主成分（72%以上）とし、クロムと鉄を基本成分として含有する合金。

高温におけるのと同様、低温においても優れた機械的性質を示す。

塩素イオンによる応力腐食割れと純水に対する耐食性が優れている。

■ タンタル

(タンタリウム: UNS NO. R05200, R05400, JIS相当材: TaP, TaR)

純粋（99%以上）のタンタルで耐酸性が非常に高い。王水および高温の濃硫酸、濃塩酸にも耐える。

フッ酸には不適である。

■ モネル

(モネル400: UNS NO. N04400, JIS相当材: NCuP)

ニッケル合金の一種で、海水、酸、アルカリなど広範囲な耐食性を持つ。

■ ハステロイ

(ハステロイC-276: UNS NO. N10276, JIS相当材: NMCrP)

ニッケルを主成分とし、モリブデンとクロムを基本成分として含有する合金。

石油化学（塩ビ、アセトアルデヒド、酢酸、ポリプロピレン、アルキルベンゼン、アセトン、アセテート、テレフタル酸）関連に使用されている。

■ テフロン

(フッ素樹脂)

耐熱・耐寒性が良く、ほとんどの薬品に侵されない。

耐候性、非粘着性が良い。

弊社で使用しているテフロンは、FEP（四フッ化エチレンと六フッ化プロピレンの共重合体、最高使用温度232℃）とPFA（四フッ化エチレンとパーフルオロアルキルビニルエーテルの共重合体、最高使用温度260℃）である。ディスクとして使用する場合、厚みが薄いため、塩素ガスなど流体によっては透過する恐れがある。

ディスクに使用する材料は、ディスクに接触する流体に対する耐食性と、使用温度、製作範囲により選定する必要がある。

ディスク各材料の耐食性は耐食材料便覧、材料メーカーカタログ、実績などから選定するか、使用流体が数種類の混合流体である場合等では、ユーザー側から指定していただくことが望ましい。

破裂圧力に影響を及ぼす要素

破裂圧力に影響を及ぼす要素として、ラプチャーディスクの取扱い、取付け、温度、運転圧力、腐食などがあります。これらの要素によりラプチャーディスクは所定破裂圧力以下の圧力で破裂してしまい過早破裂を起こします。

① 取扱い、取付け

ラプチャーディスクには取扱説明書が必ず添付されているので、その取扱説明書にそって取扱い取付けを実施してください。

その内で、ラプチャーディスクを締付けるトルクは重要な要素ですのでラプチャーディスク銘板に記載されている締付けトルクでトルクレンチを使用して締付けて下さい。

② 温度

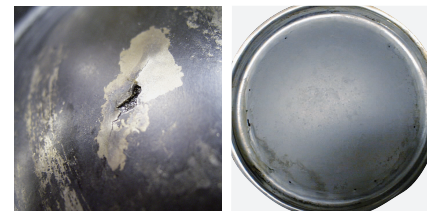
破裂圧力は、温度によって変化します。一般的には、温度が高くなると破裂圧力は低くなり、温度が低くなると破裂圧力は高くなります。反転型の場合は、破裂圧力・温度の依存は一定ではなく、温度が高くなると破裂圧力も高くなる場合が有ります。破裂時の温度は、実機の実際のラプチャーディスク取付け位置の温度とすることが必要です。よく機器の設計温度を破裂時温度とする場合がありますが、機器の設計温度は高く設定されている場合が多く、実際のラプチャーディスクの取付け位置における温度とは異なり破裂圧力は高くなっています。破裂時温度の設定には十分な考慮が必要です。

③ 運転圧力

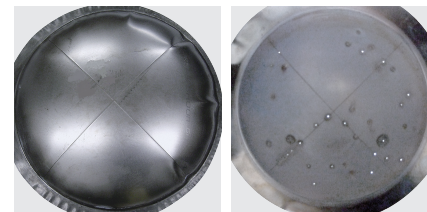
ラプチャーディスクにとって、運転圧力／破裂圧力の比は大きいほど寿命は長くなります。運転圧力／破裂圧力の比が小さくなると、運転圧力による疲労の進行が早まり破裂圧力は低下します。そしてついには、運転圧力で破裂することになります。各ラプチャーディスク型式ごとに、最大可能運転圧力を決めておりますので各型式の項を参照してください。

④ 腐食

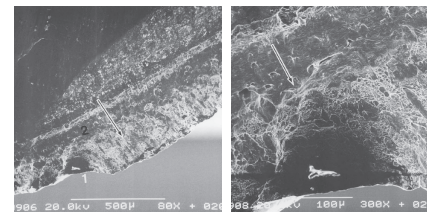
腐食については、使用流体に対して耐食性を有する材質を選定する必要があります。未知の流体、混合流体についての耐食性についてはメーカーで不明な場合が多々ありますので、ユーザー側から使用材料の指定をいただくこととなります。



異物かみ込みにより穴の空いたPV型ディスク 腐食によりクラックの入ったHO型ディスク



スベリ出しにより変形したPOLY-SD型ディスク 腐食により穴があいたPOLY-SD型ディスク



腐食により過早破裂したディスクの破面写真

破裂圧力の設定方法

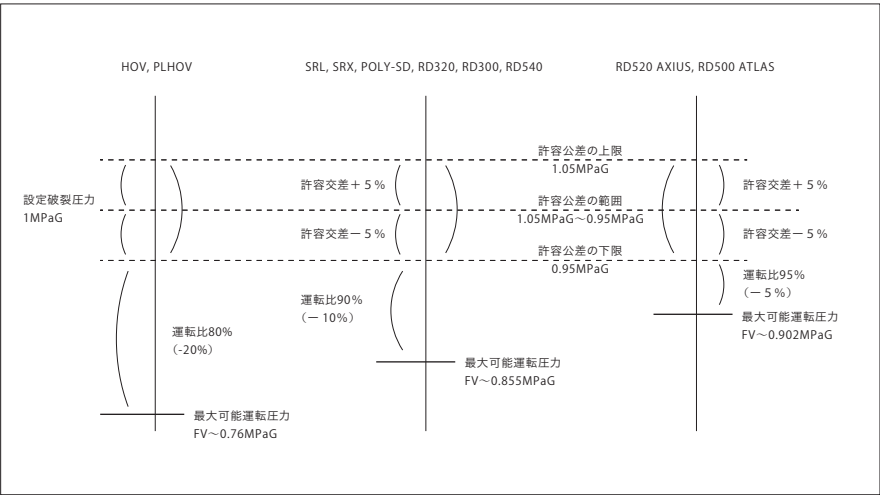
許容公差について

許容公差は設定破裂圧力によって変動します。基本的に0.276MPaG以下の設定破裂圧力の時は ± 0.014 MPaとなり、0.276MPaGを超える設定破裂圧力の時は $\pm 5\%$ となります。

破裂圧力と最大可能運転圧力について

破裂圧力は、基本的には使用する材料の板厚と引張強さ、またはヤング率で決まります。ラプチャーディスクが、運転圧力の変動、温度、使

用環境などの条件により疲労することは当然です。疲労はラプチャーディスクに経年劣化として破裂圧力の低下をもたらし、ついには運転圧力で破裂することになります。ファイクでは常用の運転圧力でラプチャーディスクが破損なく使用できる最大の圧力を最大可能運転圧力と呼んでいます。最大可能運転圧力は、破裂圧力の許容公差とは別に設けられた数値で、通常の運転時に許容できる圧力の幅となります。この許容できる圧力の幅はラプチャーディスクの型式によって異なり、基本的には許容公差の下限から80%～95%までが最大可能運転圧力となります。



圧力容器構造規格について

平成15年4月30日に圧力容器構造規格が改訂され、ラプチャーディスクにおける作動のための公差が機器の最高使用圧力を超えてはいけなくなりました。従来の一一般的であった設定方法である「最高使用圧力＝容器の設計圧ーラプチャーディスクの破裂圧力」は改訂された圧力容器構造規格には合致いたしません。最高使用圧力からすべてのプラス側の公差を差し引いた圧力を破裂圧力（設定値）とする必要があります。

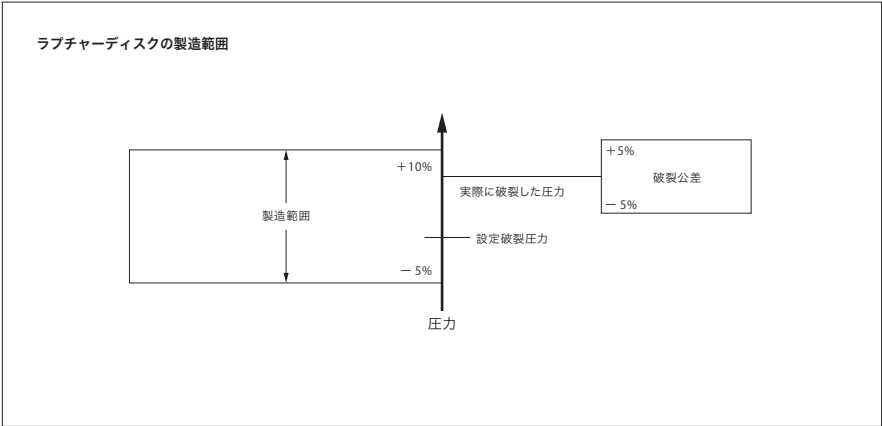
例として当該容器の最高使用圧力が0.19MPaGとすると、ラプチャーディスクの破裂圧力は0.176 $\pm$ 0.014MPaG（破裂圧力の上限值は0.19MPaGで0.19MPaGを超えない）となります。

$$0.19\text{MPaG(上限値)} - 0.014\text{MPa} = 0.176\text{MPaG(設定値)}$$

製造範囲について

米国ASME規格にてラプチャーディスクはその製造範囲内にて破裂したものであり、破裂圧力がラプチャーディスクの銘板に刻印されたものであることとされています。この製造範囲は圧力の範囲でラプチャーディスクの製作破裂時における破裂試験の結果の平均値があらかじめユーザーとメーカーにて協議して決定した製造範囲内におさまらなくてはなりません。例えば、破裂圧1MPaを目標

として設定する場合、ファイク標準製造範囲はPV型ですと、 $-5\%/+10\%$ 、すなわち0.95～1.10MPaの圧力範囲となり、製作時の破裂テストの結果の平均値がこの範囲内に必ず入っていかなくてはなりません。加えて、この平均値を中心として全ての破裂テストの結果が許容公差内にあるものだけが製品となり、平均値が銘板に破裂圧力として刻印されます。



製造範囲の種類は下記の表の4種類ですが、ファイクでは基本的に製造範囲を設けずに製作するゼロレンジとなりますので「設定破裂圧力＝刻印圧力」となります。

製造範囲の種類

製造範囲	許容公差	銘板の刻印欄
ゼロレンジ	設定圧力から $\pm 5\%$ または ± 0.014 MPa	設定温度での設定圧力を刻印
スタンダード（標準の製造範囲）	標準 （試験の平均値を中心にした本カタログの各ディスクタイプの許容公差表のパーセンテージのとおり）	常温での試験結果平均圧力を設定温度に換算した圧力と設定温度を刻印
MAX スタンプレンジ （設定圧力よりプラス側で破裂しないよう設定されている製造範囲タイプ）		
リデュースレンジ （標準より製造範囲が狭められているタイプ）		

注 1. 製作可能圧力については前記の各ディスクタイプの頁をご覧ください。
2. 許容公差はディスクタイプ、常温での設定圧力換算値により決まります。詳しくは各ディスクタイプの頁をご覧ください。

特徴
・MAXスタンプレンジは、破裂圧力の上限値を明確にする場合に適します。
・リデュースレンジは、運転圧力と設定圧力が接近しているときに使用します。

設置

① 設置の種類

破裂板式安全装置だけを設置するか、または安全弁と併用して設置するかについては、圧力密閉装置の使用目的、流体の性質、装置の運転条件などを考慮して、その組合わせを選択する。

② 破裂板式安全装置だけを設置する場合

- ① 2個の破裂板式安全装置を並列に設置して、止め弁を取付ける場合には、止め弁の容量はラプチャーディスクの所要吹出し量以上とする(図1)。
- ② 2個の破裂板式安全装置を直列に設置する場合には、その中間に圧力指示計および、逃がし管を取付ける(図2)。

③ 安全弁と併用して設置する場合

- ① 破裂板式安全装置を安全弁と並列に設置する場合には、それぞれの吹出し量の和は、圧力密閉装置の規定吹出し量以上とする(図3)。
- ② 破裂板式安全装置を安全弁の入口側に設置する場合は、その中間に圧力指示計および、逃し管を取付けなければならない。また、この場合には、その中間の管路は、圧力密閉装置の所要吹出し量を満足する能力がある安全弁の作動に影響を及ぼすものであってはならない(図4)。
- ③ 破裂板式安全装置を安全弁の出口側に直列に設置する場合には、背圧の変動に関係なく常に一定した吹出し圧力が得られるような構造で、かつ、圧力密閉装置の必要とする吹出し量を満たす能力の安全弁を用いなければならない(図5)。
- ④ 破裂板式安全装置を安全弁と直列に設置し、さらに、他の破裂板式安全装置を並列に取付ける場合には、直列破裂板よりも破裂圧力の少し高い並列破裂板を設置すると、直列破裂板は初めての圧力降下に役立ち、場合によっては全量を放出せず、その後さらに圧力が上昇する場合には、並列破裂板が破裂することによって圧力上昇を防止することができる(図6および図7)。

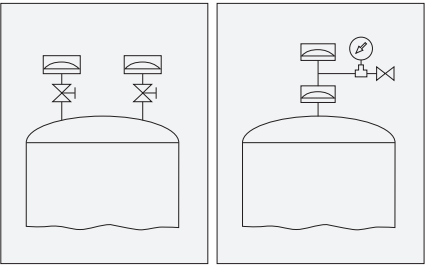


図1. 並列破裂板式安全装置

図2. 直列破裂板式安全装置

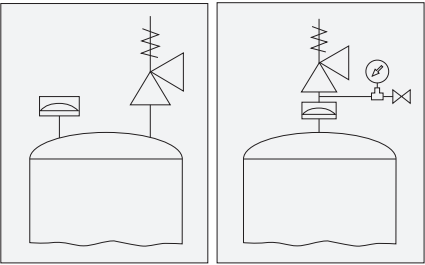


図3. 安全弁と並列

図4. 安全弁と直列“入口側”

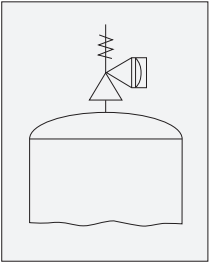


図5. 安全弁と直列“出口側”

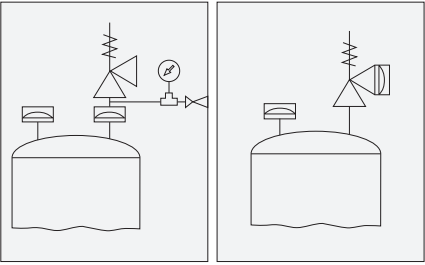


図6. 安全弁と並直列“入口側”

図7. 安全弁と並直列“出口側”

② 設置の方法

破裂板式安全装置の設置の方法は、次による。

- ① 破裂板式安全装置は、圧力密閉装置に近接して取付け、その間に無用の抵抗となるような管路を介在させないようにする。
- ② 破裂板式安全装置の取付位置は、破裂時に安全な状態で内容物を放出できる方向と場所とを選ばなければならない。
- ③ 破裂板式安全装置の放出管は、なるべく曲がり避け、直線的で、かつ、短い距離で屋外または安全な場所へ導くようにする。また、破裂板の破片が安全な放出の障害とならないようにする。
- ④ 破裂板式安全装置を取付けるとき、破裂板にひずみを与えないように放出管の支持部を設計する。
- ⑤ 運転状態によって破裂板内面に晶析などが原因で固体を析出するおそれがある時は、析出を防止する措置を講じる。
- ⑥ 破裂板式安全装置の放出管の断面積は、破裂板が必要とする吹出し面積以上とする。
- ⑦ 破裂板式安全装置の放出管は、ドレン、雨水などがたまるおそれがある場合には、ドレン抜きをもうけなければならない。特に破裂板上にたまった水が凍結するおそれがあるときには、防護措置を講じる。
- ⑧ 可燃性流体が放出され、放出管中で着火の危険があるときは、予防する手段を講じる。
- ⑨ 2個以上の破裂板式安全装置の放出管を共通とする場合のヘッダは、十分な吹出し容量のものでなければならない。ただし、酸素と可燃性流体または反応しやすい流体の放出管とを1本に集約してはならない。

- ① 破裂板は、容易に検査および交換ができる位置に取付け、かつ、破裂板および破裂板式安全装置は、本体の表示に規定した表示項目が容易に点検できるように設置する。

- ② インサート型ホルダーを使用する破裂板式安全装置は、破裂板の正しい機能およびフランジガasketの効果的なシールのためにフランジ中心に設置する。芯合わせは、受渡当事者間の協議によって、次のいずれかを採用する。

- ① ホルダーまたは破裂板式安全装置の外径を、取付けフランジボルトのすべての穴に内接する直径とする。
- ② 位置決めカラーの使用
- ③ 人手による調整
- ④ その他の適切な方法

- ① 破裂板式安全装置は、両ホルダーの締付面を完全に清掃し、ごみ、きずなどがいない状態を確認してから、破裂板または破裂板とバキュームサポートをはめ込み、ボルトは片締めにならないよう対称的に交互に少しずつ締める。

- ② 取付けボルトに締付けトルクの指定がある場合には、それに従う。

- ③ 破裂板の取替えに当たっては、次の点に留意する。

- ① 表面に異物がないことを確認する
- ② きずおよび変形を生じないように取扱う
- ③ ホルダー、放出管などを清掃する

- ④ 破裂板式安全装置をシステムの中に設置したときに識別表示が見えない場合には、発注者は、破裂板または包装容器の中と同じ内容が消えない方法で適切な札に表示し、これを取付ける。

(注:破裂板式安全装置および破裂板はラプチャーディスクのこと)

設定破裂圧力の選定 (国内各規格)

破裂圧力の選定は、破裂板を取付ける圧力密閉装置の最高許容圧力によって選びますが、次表の各法令およびJISに従って選定してください。

法令・JIS	設定破裂圧力
破裂板式安全装置 (JIS B8226-2011)	仕様破裂圧力=発注者によって指定された仕様温度における破裂圧力 当該高圧ガス設備等の許容圧力以下の圧力(ラプチャーディスクの許容公差を含めること)
一般高圧ガス保安規則	内部の圧力を最高使用圧力以下に保持することができる安全装置を備えなければならない (ラプチャーディスクの許容公差を含めること)
圧力容器構造規格 第64条	ラプチャーディスクは、JIS B8226の規定に適合すること
圧力容器 (基盤規格) (JIS B 8270-1993) 12.1.6	すべての圧力容器の圧力は、圧力容器の設計圧力以上の10% (その値が0.02MPa未満の時は、0.02MPa)を超えないようにしなければならない

破裂板の破裂圧力は、高圧ガス保安法・圧力容器構造規格の法の適用を受ける場合は、破裂圧力の許容公差の上限が容器の許容圧力、または最高使用圧力以下となります。法の適用を受けない場合も、考え方は同じです。

ラプチャーディスクの温度設定 破裂温度の設定は破裂圧力の設定と同様、非常に重要ですのでご確認ください。

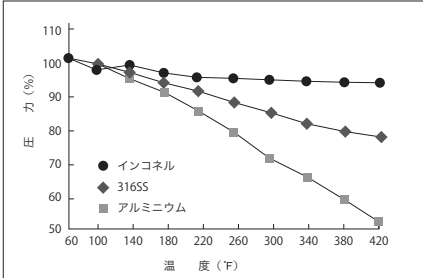
一般的には設計技術者がプロセス温度を破裂時の温度とする場合が多く、この場合、この仮定方法は誤りであり、特に、反応している液体から発生するガスを含んだシステムの場合、問題が多くなることがあります。

もし予期したプロセス温度に達しない場合、ラプチャーディスクはもっと高い圧力にならないと作動しないかも知れません。こういう状況下ではそのプロセス流体温度を上げるように考えたり、反応しているシステムのときは、ディスクの口径を必要以上に大きくしたり、その他いろいろな危険が起こりうることを考慮して設計口径に対するオーバー圧力が生じることを避ける対応を施す必要があります。

右の図は、異なった金属板の引張応力時の破裂圧力と温度を表わしたカーブです。

ここでわかるように、インコネルという材質を使用するといかに温度変化に対しても、圧力の変化が小さいかがわかります。圧縮圧力によって設計されたディスク、すなわち、なんらかの開放メカ

表1. 引張型ラプチャーディスクの温度変化による破裂圧力の影響



ニズムを必要とした反転座屈応力は、温度変化に対して引張型ディスクより優れていると思われるも、やはり、破裂温度設定は常に重要視しなくてはなりません。

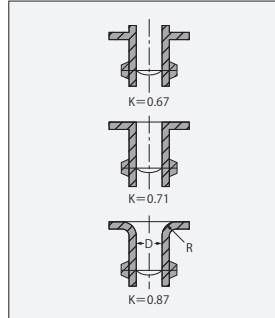
(注) 反転型ラプチャーディスクの場合、温度変化による破裂圧力の変化のカーブはリニアにならない場合があります。

計算式

液体	No.	適用規格または基準	算 式	文 字 の 説 明
蒸 気	1	破裂板式安全装置 JIS B8226-1-2011、附属書 JA	$Qm=5.25KA(p+0.1)X0.9$	C: 蒸気の性質による係数 Qm: 吹出し量 (kg/h) K: 吹出係数 A: 吹出し面積 (mm ²) p: 仕様破裂圧力 (MPa)
	2	压力容器構造規格		ただし、Kについては測定した場合は測定値とする
ガ ス	3	高圧ガス保安法 一般則、液石則、コンビ則	$W=CKp1A\sqrt{\frac{M}{ZT}}$	A: 吹出し面積 (cm ²) C: 断熱指数に対応する数値 K: 吹出係数の数値 p1: 吹出し量決定圧力 (MPa.abs) M: 分子量 T: 吹出し量決定圧力におけるガスの温度 (K) W: 吹出し量 (kg/hr)
	4	破裂板式安全装置 JIS B8226-1-2011、附属書 JA	$Qm=KC'Ap1\sqrt{\frac{M}{ZT}}\times0.9$	C': 断熱指数に対応する値 M: 分子量 (kg/kmol) Z: 圧縮係数 p1: 吹出し量決定圧力 (MPa.abs) Qm, K, A: No.1と同じ
	5	压力容器構造規格		
液	6	破裂板式安全装置 JIS B8226-1-2011、附属書 JA	$Qm=5.09AfuK\sqrt{\Delta p\delta}$	Δp : 液体の入口側と出口側の差圧 (MPa) δ : 液体の密度 (kg/m ³) Qm, A: No.1と同じ fu: 液の動粘性補正係数 K: 吹出し係数で0.62又は該当する法規、若しくは規格で制定された値
	7	高圧ガス保安法 (逃し弁)	$W=16100KA\sqrt{PG}$	A: 流出面積 (cm ²) W: 流出量 (kg/h) K: 総括流出係数の数値で0.6とする。 p: 配管抵抗を含めた逃し弁の吐出部における差圧 (MPa) G: 逃し弁の入口の温度における流体の比重

ASME、その他の計算式につきましては弊社までお問合せください。

高圧ガス保安法の流量計算に使用するK、C、Z、k（断熱指数）



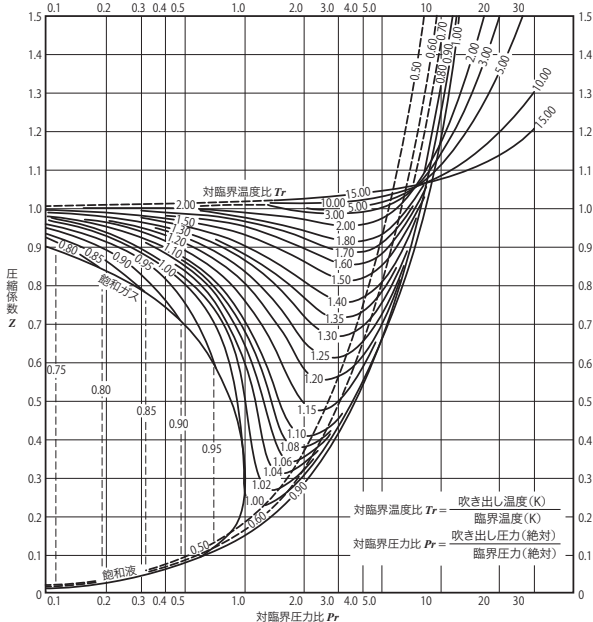
備考 Rは、0.2D以上のものとする。

k	C	k	C	k	C	k	C
1.00	2380	1.20	2550	1.40	2700	1.60	2820
1.02	2410	1.22	2570	1.42	2710	1.62	2830
1.04	2420	1.24	2590	1.44	2720	1.64	2850
1.06	2440	1.26	2600	1.46	2730	1.66	2860
1.08	2460	1.28	2620	1.48	2750	1.68	2870
1.10	2480	1.30	2630	1.50	2760	1.70	2880
1.12	2490	1.32	2650	1.52	2770	1.80	2940
1.14	2500	1.34	2660	1.54	2790	1.90	2980
1.16	2520	1.36	2680	1.56	2800	2.00	3030
1.18	2540	1.38	2690	1.58	2810	2.20	3130

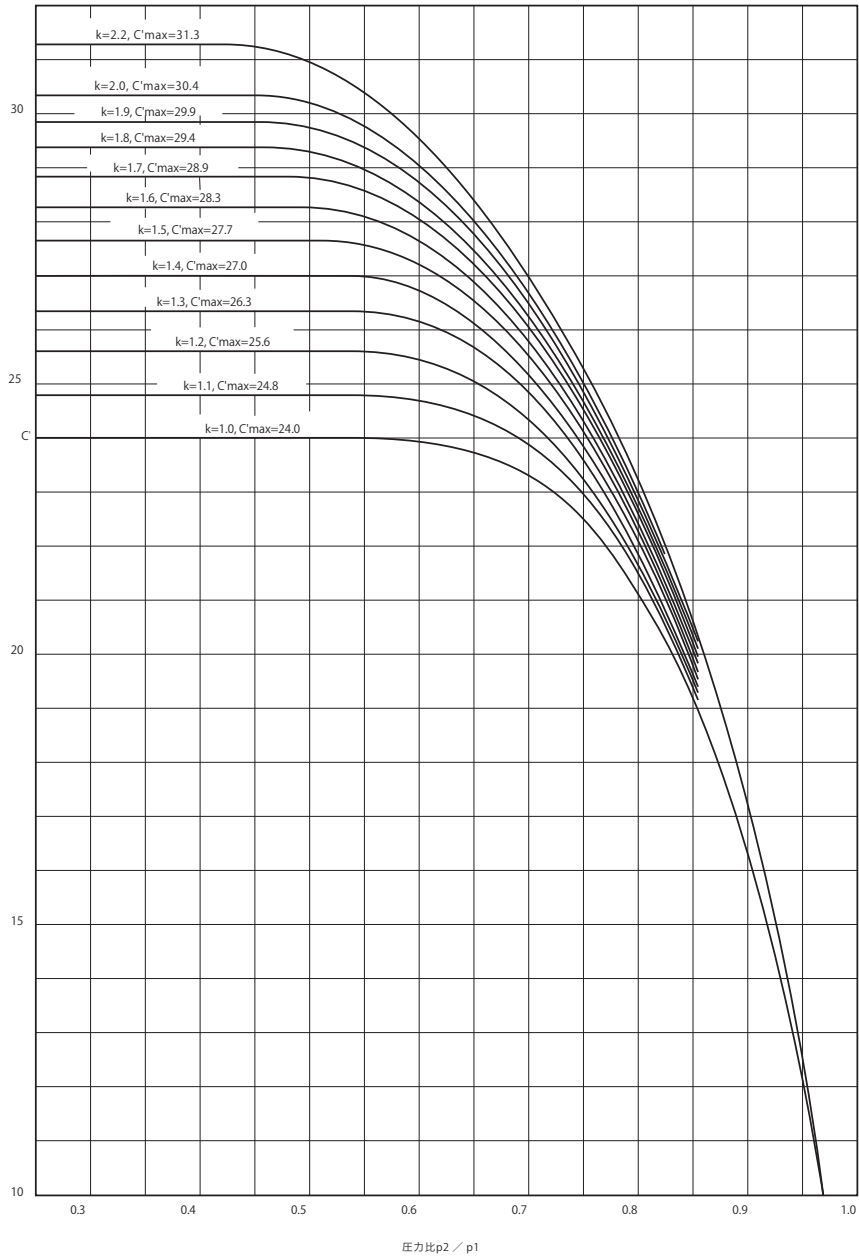
注: kが中間の値をとるときは補完法によりCの値を求め、小数点以下は切り捨てる。

JIS B8226破裂板式安全装置の流量計算に使用するK、C'、Z蒸気の性質による係数

No.	ノズルの形状	吹出し係数K
1		0.68
2		0.73
3		0.80



k と p2 / p1 とによる係数



蒸気の性質による係数 (c)

絶対 圧力 MPa	飽和 温度 ℃	温度 ℃															
		200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400	420	440	460	480	500
0.5	1.004	0.994	0.971	0.950	0.931	0.912	0.895	0.879	0.863	0.848	0.834	0.821	0.808	0.796	0.784	0.773	0.763
1	0.986	0.980	0.960	0.946	0.931	0.919	0.906	0.888	0.867	0.852	0.837	0.824	0.810	0.798	0.786	0.775	0.764
1.5	0.975	0.969	0.969	0.969	0.969	0.969	0.969	0.969	0.969	0.969	0.969	0.969	0.969	0.969	0.969	0.969	0.969
2	0.971	0.966	0.963	0.955	0.946	0.932	0.912	0.893	0.875	0.859	0.844	0.829	0.815	0.802	0.790	0.778	0.767
2.5	0.968	0.960	0.960	0.960	0.960	0.960	0.960	0.960	0.960	0.960	0.960	0.960	0.960	0.960	0.960	0.960	0.960
3	0.966	0.961	0.961	0.961	0.961	0.961	0.961	0.961	0.961	0.961	0.961	0.961	0.961	0.961	0.961	0.961	0.961
4	0.964	0.957	0.957	0.957	0.957	0.957	0.957	0.957	0.957	0.957	0.957	0.957	0.957	0.957	0.957	0.957	0.957
5	0.965	0.955	0.955	0.955	0.955	0.955	0.955	0.955	0.955	0.955	0.955	0.955	0.955	0.955	0.955	0.955	0.955
6	0.968	0.962	0.962	0.962	0.962	0.962	0.962	0.962	0.962	0.962	0.962	0.962	0.962	0.962	0.962	0.962	0.962
7	0.971	0.968	0.968	0.968	0.968	0.968	0.968	0.968	0.968	0.968	0.968	0.968	0.968	0.968	0.968	0.968	0.968
8	0.975	0.972	0.972	0.972	0.972	0.972	0.972	0.972	0.972	0.972	0.972	0.972	0.972	0.972	0.972	0.972	0.972
9	0.980	0.977	0.977	0.977	0.977	0.977	0.977	0.977	0.977	0.977	0.977	0.977	0.977	0.977	0.977	0.977	0.977
10	0.987	0.982	0.982	0.982	0.982	0.982	0.982	0.982	0.982	0.982	0.982	0.982	0.982	0.982	0.982	0.982	0.982
12	1.000	0.997	0.997	0.997	0.997	0.997	0.997	0.997	0.997	0.997	0.997	0.997	0.997	0.997	0.997	0.997	0.997
14	1.019	1.015	1.015	1.015	1.015	1.015	1.015	1.015	1.015	1.015	1.015	1.015	1.015	1.015	1.015	1.015	1.015
16	1.039	1.034	1.034	1.034	1.034	1.034	1.034	1.034	1.034	1.034	1.034	1.034	1.034	1.034	1.034	1.034	1.034
18	1.068	1.061	1.061	1.061	1.061	1.061	1.061	1.061	1.061	1.061	1.061	1.061	1.061	1.061	1.061	1.061	1.061
20	1.100	1.091	1.091	1.091	1.091	1.091	1.091	1.091	1.091	1.091	1.091	1.091	1.091	1.091	1.091	1.091	1.091
22	1.136	1.124	1.124	1.124	1.124	1.124	1.124	1.124	1.124	1.124	1.124	1.124	1.124	1.124	1.124	1.124	1.124
24		1.161	1.161	1.161	1.161	1.161	1.161	1.161	1.161	1.161	1.161	1.161	1.161	1.161	1.161	1.161	1.161
26		1.185	1.185	1.185	1.185	1.185	1.185	1.185	1.185	1.185	1.185	1.185	1.185	1.185	1.185	1.185	1.185
28		1.208	1.208	1.208	1.208	1.208	1.208	1.208	1.208	1.208	1.208	1.208	1.208	1.208	1.208	1.208	1.208
30		1.231	1.231	1.231	1.231	1.231	1.231	1.231	1.231	1.231	1.231	1.231	1.231	1.231	1.231	1.231	1.231
32		1.254	1.254	1.254	1.254	1.254	1.254	1.254	1.254	1.254	1.254	1.254	1.254	1.254	1.254	1.254	1.254
34		1.277	1.277	1.277	1.277	1.277	1.277	1.277	1.277	1.277	1.277	1.277	1.277	1.277	1.277	1.277	1.277
36		1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300
38		1.323	1.323	1.323	1.323	1.323	1.323	1.323	1.323	1.323	1.323	1.323	1.323	1.323	1.323	1.323	1.323
40		1.346	1.346	1.346	1.346	1.346	1.346	1.346	1.346	1.346	1.346	1.346	1.346	1.346	1.346	1.346	1.346
42		1.369	1.369	1.369	1.369	1.369	1.369	1.369	1.369	1.369	1.369	1.369	1.369	1.369	1.369	1.369	1.369
44		1.392	1.392	1.392	1.392	1.392	1.392	1.392	1.392	1.392	1.392	1.392	1.392	1.392	1.392	1.392	1.392
46		1.415	1.415	1.415	1.415	1.415	1.415	1.415	1.415	1.415	1.415	1.415	1.415	1.415	1.415	1.415	1.415

備考:1. この表の圧力・温度の中間値は、比例法によって算出する。
2. 絶対圧力は、吸出し重決定圧力の絶対値とする。

各種流体の分子量と耐食性金属

流 体	英 名	化学式	分子量	断熱指数 Cp/Cv (k)	耐食性金属		
					適(年0.127mm以下)	可(年0.127~1.27mm)	不適(年1.27mm)
酢 酸	ACETIC ACID	CH ₃ COOH	60.00	1.15	316, Hast C テフロン	チタン, 304	Al
無 水 酢 酸	ACETIC ANHYDRIDE	(CH ₃ CO) ₂ O	102.90	-	316, Hast C テフロン	304	
ア セ チ レ ン	ACETYLENE	C ₂ H ₂	26.04	1.26	316, 304	SS	
アクリロニトリル	ACRYLONITRILE	CH ₂ CHCN	53.06	-	SS, ビニール		
ア ン モ ニ ア	AMMONIUM	NH ₃	17.03	1.33	304, SS, 316		ニッケル
塩 化 ヒ 素	ARSENIC TRICHLORIDE	AsCl ₃	181.28	-	316	Hast C, 304	
ベ ン ゼ ン	BENZENE	C ₆ H ₆	78.10	1.12	銅、ニッケル チタン	316	
臭 素	BROMINE	Br ₂	159.83	-	タンタル	ニッケル, SS	
ブ タ ン	BUTANE	C ₄ H ₁₀	58.12	1.094	304, 316, SS		
一 酸 化 炭 素	CARBON MONOXIDE	CO	28.00	1.40	316, 304	SS	
二 酸 化 炭 素	CARBON DIOXIDE	CO ₂	44.01	1.30	304	SS	
二 硫 化 水 素	CARBON DISULFIDE	CS ₂	76.14	1.21	304	SS	
塩 素	CHLORINE	Cl ₂	70.914	1.36	タンタル 316, モネル	304, SS	
二 塩 化 シ ラ ン	DICHLOROSILANE	SiH ₂ Cl ₂	100.98	-	316		
二 塩 化 硫 黄	DISULFUR DICHLORIDE	S ₂ Cl ₂	135.07	-	Hast C	SS	
エ タ ン	ETHANE	C ₂ H ₆	30.07	1.22	304, 316, SS		
エチルベンゼン	ETHYBENZENE	C ₈ H ₁₀	106.16	-	316	304, SS	
エ チ レ ン	ETHYLENE	C ₂ H ₄	28.05	1.26	316	304, SS	
フ ッ 素	FLUORINE	F ₂	38.00	-		SS	
ギ 酸	FORMIC ACID	HCOOH	46.03	-	タンタル, 316	Si, Cu	
ダ ウ サ ム A	DOWTHERM A	-	116	1.046	316	304, SS	
ヘ リ ウ ム	HELIUM	He	4	1.66	SS		
塩 酸	HYDROCHLORIC ACID	HCl(35%)	36.47	1.41	タンタル, Hast B, テフロン	モネル, Hast C	
フ ッ 酸	HYDROFLUORIC ACID	HF	20.01	-	テフロン	鉛、モネル	タンタル
塩 化 水 素	HYDROGENE CHLORIDE	HCl(dry)	36.47	1.41	テフロン	モネル	
硫 化 水 素	HYDROGENE SULFIDE	H ₂ S	34.08	1.32	Hast C	316, チタン	
メ タ ン	METHANE	CH ₄	16.04	1.31	316, 304		
メチルアルコール	METHYL ALCOHOL	CH ₃ OH	32.04	1.20		鉛、チタン	304
塩 化 メ チ ル	METHYL CHLORIDE	CH ₃ Cl	50.48	1.20	モネル, 304	SS	
硝 酸	NITRIC ACID	HNO ₃ (94%)	63.02	-	タンタル, テフロン		
		HNO ₃ (40~90%)			タンタル, テフロン	304L, チタン	銅
窒 素	NITROGENE	N ₂	28.02	1.40	304, チタン	SS	
酸 素	OXYGENE	O ₂	32.00	1.40		304, SS	
ホ ス ゲ ン	PHOSGENE	COCl ₂	98.92	-	銅	316, モネル	
酸化プロピレン	PROPYLENE OXIDE	C ₃ H ₆ O	58.03	-	316, 304	SS	
二塩化プロピレン	PROPYLENE DICHLORIDE	C ₃ H ₄ Cl ₂	110.98	-	チタン	316	
海 水	SEA WATER	-	-	-	チタン, モネ ル, Hast C	SS	
二 酸 化 硫 黄	SULFUR DIOXIDE	SO ₂	46.06	1.29	316, 304	SS, 鉛	
三 酸 化 硫 黄	SULFURIC ACID	H ₂ SO ₄ (98%)	98.07	-		Hast B, タンタル	
		H ₂ SO ₄ (97~75%)			モネル	鉛、タンタル	
		H ₂ SO ₄ (75%以下)			カーボン Hast B	鉛	
トリクロロエチレン	TRICHLORO ETHYLENE	CHClCCl ₂	131.4	-	チタン、カーボン	304	
塩 化 ビ ニ ール	VINYLCHLORIDE MONOMETER	CH ₂ CHCl	62.50	-		316, 304	
カ セ イ ソ ー ダ	CAUSTIC SODA	NaOH	40.00	-	ニッケル		タンタル(40%以上)

備考 ●304、316はステンレス材

●SSは一般構造用圧延鋼材

●ラブリヤーディスクは非常に薄い板で製作しているため、腐食によるわずかな減肉でも性能に影響を及ぼす可能性があります。

単位換算表

内容	から	へ	単位換算表×(倍率)
圧力	MPa	kg/cm ²	10.1972
	MPa	psi	145.038
	MPa	Pa	1×10 ⁶
	MPa	kPa	1×10 ³
	MPa	Bar	10
	Atm	MPa	0.101325
	Atm	kg/cm ²	1.03323
	Atm	mmHg at 0°C	760
	Atm	psia	14.696
	Atm	Torr	760
	Bar	MPa	0.10
	Bar	psi	14.5038
	Bar	kg/cm ²	1.0197
	Bar	Pa	100,000
	mbar	MPa	1×10 ⁻⁴
	mbar	kPa	0.1
	kg/cm ²	MPa	0.0980665
	kg/cm ²	psi	14.223
	kg/cm ²	Bar	0.980665
	kg/cm ²	mBar	0.00980665
温度	Pa	MPa	1×10 ⁻⁶
	Pa	KPa	1×10 ⁻³
	Pa	psi	1.45038×10 ⁻⁴
	psi	Pa	6894.757
	psi	Bar	0.0689476
	Torr	Atm	0.00132
	Torr	mmHg	1
	Torr	Bar	0.00133
力	°C	°F	32+1.8×°C
	°F	°C	5/9×(°F-32)
	°C	K	°C+273.15
	°F	°R	°F+459.67
	°R	K	1.8°K
トルク	N	kgf	0.10197
	N	lbf	0.2248
	kgf	N	9.8067
	kgf	lbf	2.2046
	lbf	N	4.4482
流量	lbf	kgf	0.4536
	N-m	kgf-m	0.10197
	N-m	ft-lbf	0.7376
	N-m	in-lbf	8.8507
	kgf-m	N-m	9.8067
	ft-lbf	N-m	1.3558
	in-lbf	N-m	0.1130
	ft-lbf	kgf-m	0.1383
	kgf-cm	N-m	0.098067
	lb/hr	kg/hr	0.4536
流量	kg/hr	lb/hr	2.2046
	gpm(U.S.)	ft ³ /min	0.1337
	Liter/min	gpm(U.S.)	0.2642

内容	から	へ	×(倍率)
流量	ft ³ /min	gpm(U.S.)	7.4805
	m ³ /hr	ft ³ /min	0.5886
	ft ³ /min	m ³ /hr	1.6990
	MCFH(Million ft ³ /Hr)	ft ³ /min	16,666.67
	ft ³ /min	MCFH(Million ft ³ /Hr)	0.00006
	inches	m	0.0254
長さ	inches	cm	2.54
	inches	mm	25.4
	inches	feet	0.0833
	feet	m	0.3048
	feet	cm	30.48
	feet	mm	304.8
	feet	in	12
	m	feet	3.2808
	cm	feet	0.03281
	mm	feet	0.003281
	cm	in	0.3937
	m	in	39.37
	in ²	m ²	0.00064516
	in ²	cm ²	6.4516
面積	in ²	mm ²	645.16
	in ²	ft ²	0.006944
	ft ²	m ²	0.0929
	ft ²	cm ²	9.2903
	m ²	in ²	1,550.0031
	cm ²	in ²	0.155
	mm ²	in ²	0.00155
	ft ²	in ²	144
	in ³	ft ³	0.0005787
	in ³	cm ³	16.387
容 積	ft ³	in ³	1,728
	ft ³	m ³	0.02831
	m ³	in ³	61,023.74
	cm ³	in ³	0.061024
	lb	kg	0.4536
質量	kg	lb	2.2046
密度	lbm/ft ³	kg/m ³	16.0185
	kg/m ³	lbm/ft ³	0.06243
リーク量	Atm cc/sec	micron L/s	760
	Atm cc/sec	micron cu ft/sec	96,600
	Atm cc/sec	Torr L/sec	0.76
	Atm cc/sec	bar cc/sec	1.01
	micron liters/sec	Atm cc/sec	0.00132
	micron liters/sec	micron cu ft/hr	127
	micron liters/sec	Torr liter/sec	0.001
	micron liters/sec	bar cc/sec	0.0013
	Torr liter/sec	Atm cc/sec	1.32
	Torr liter/sec	micron liter/sec	1,000
	Torr liter/sec	micron cu ft/sec	127,000
	Torr liter/sec	bar cc/sec	1.33
	Pam ³ /sec	Atm cc/sec	9.872
	Atm cc/sec	Pam ³ /sec	0.1013