

第三回：

「カルレッツ®パーツと他のエラストマーの比較」

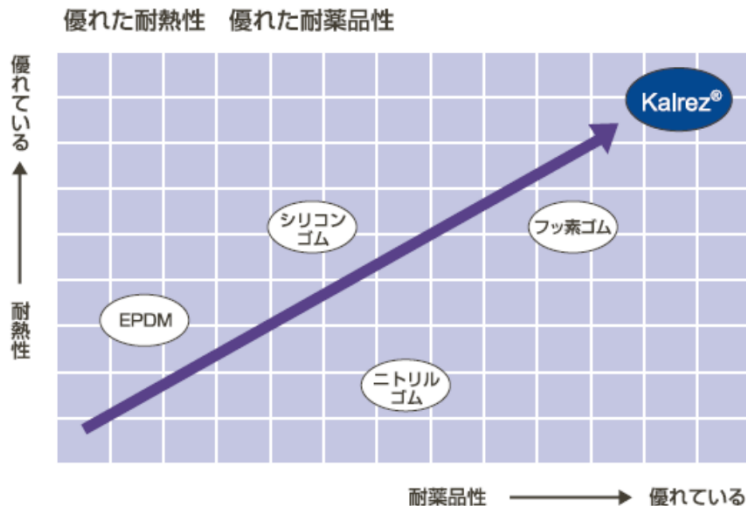
イーグル工業(株)にてお取扱い致しております、
デュポン™製 カルレッツ®パーツは優れた耐薬品性と
耐熱性を有した、高機能パーフロロエラストマー
(FFKM)です。

今回はカルレッツ®パーツの
優れた性能についてご説明を
致します。



代表的なエラストマー(ゴム)の種類と特徴

材質	耐熱	耐寒	酸	アルカリ	高温スチーム	特徴
NBR (ニトリルゴム)	×	△	○	○	×	最も汎用的な材質。耐油性に優れる。
FKM (フッ素ゴム)	○	△	○	×	△	耐熱、耐薬品性に優れるが、アルカリ性流体、溶剤、アミン類などは注意が必要。
EPDM (エチレンプロピレンゴム)	△	○	○	○	○	耐熱性、耐アルカリ性に優れる。耐油性は無い。
VMQ (シリコンゴム)	○	○	○	○	△	耐熱、耐寒性に比較的優れる。
カルレッツ®パーツ (パーフロエラストマー)	◎	○	◎	◎	◎	耐熱、耐薬品性に優れる。様々な薬品に対して耐食性有り。



カルレッツ®パーツの最も優れた特徴。

- ・優れた耐薬品性
- ・優れた耐熱性

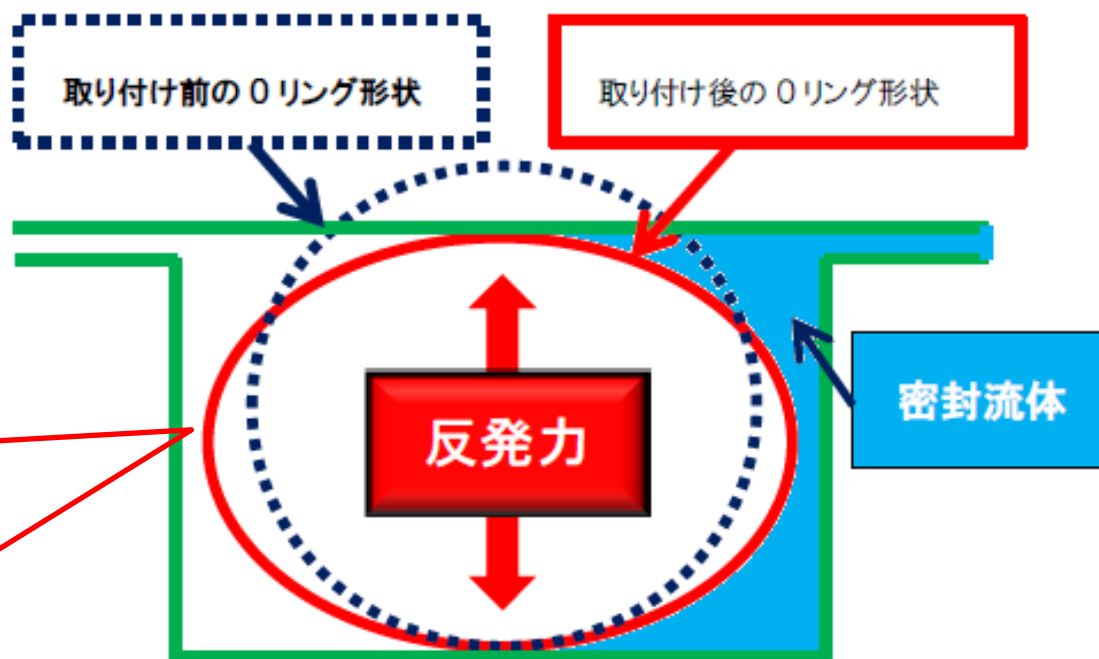
装置に使用されるエラストマー(ゴム)とは「外力を与えると変形し、この外力を除くと元の形に戻る性能を持った高分子物質」です。

この復元性を利用して、液体や気体のシールが可能となります。

この特性をOリングを例としてご説明致します。

Oリング溝に圧縮されたOリングが反発力を維持する事でシールを行います。

薬品や温度による材質劣化でこの反発力が失われると、洩れが発生します。



このように長期間に渡り安定した反発力(弾性)を維持することがエラストマーの性能にとって非常に重要です。

カルレッツ®パーツの特徴

このようにカルレッツ®パーツはエラストマーとして優れた性能を持っております。

カルレッツ®パーツの優れた特性が評価され、**半導体、石油化学、医薬、食品、塗料**など様々な産業でご使用頂いております。

次に、カルレッツ®パーツが様々な産業でご信頼頂いているポイントをご紹介します。

1. 使用用途に最適なポリマー配合

カルレッツ®パーツは各種薬液に対して最大の耐薬品性が発揮出来るよう、目的にあった原料や配合を開発し使用しています。

この多彩なポリマーにより使用条件に対して最適な材質が選定できる点がカルレッツ®パーツの特徴です。

また、耐熱性に関しても、非常に優れた性能を発揮出来るよう配合されております。

カルレッツ®パーツの代表的なポリマーのラインナップ、及び、他のゴム材との比較を次頁以降に示します。

カルレッツ® パーツの代表的なポリマーラインナップ(一般産業機械向け)

材質	耐熱目安	硬さ (ショアA)	代表的な業種	特徴
4079	316°C	75	石油化学	強酸、有機酸を含む一般耐薬品性に優れた標準材質。高温使用時の圧縮永久歪みに優れる。アミン類での使用は注意が必要。熱サイクルでの使用は280°C以下が望ましい。
0090	250°C	95	石油化学、ガス	石油、ガス産業等での急激な減圧に対応する高硬度材。急速ガス減圧試験NORSOK710・M710規格を合格した材質。
6375	275°C	75	石油化学	アミン類に対して最適の材質。幅広い腐食性流体に対応。抽出物が非常に少なく、半導体製造装置のウエット用途にも最適な材質。
0040	-42~ 220°C	70	石油化学	低温アプリケーション用途に開発した新材質。
7075	327°C	75	石油化学	最高耐熱、及び、低温時の圧縮永久歪み特性を兼ね備えた材質。一部アミンや蒸気での使用は注意が必要。
6885	270°C	75	塗料	エーテル類、エステル類、ケトン類、アルコールなど塗料プロセスに使用される薬品に優れた耐性を発揮する材質。
6236	250°C	90	食品・医薬品	サニタリーガスケット用配合。USP、及び、日本薬局方輸液用ゴム栓試験適合材。ヘルールガスケット、IDFユニオンガスケットなどに使用。
6230	260°C	75	食品・医薬品	医薬、食品製造プロセス向け標準配合。FDA、及び、USP、厚生省告示第370号 3-D-3適合。リング形状などに使用。
LS205	225°C	75	食品・医薬品	医薬・食品製造プロセス向け白色の新配合。リング、カスタムパーツなどで製造可能。



その他材質もラインナップ致しております。詳しくはカルレッツ® パーツ カタログをご参照ください。

カルレッツ® パーツの代表的なポリマーラインナップ(半導体業種向け)

材質	耐熱目安	硬さ (ショアA)	代表的な業種	特徴
4079	316°C	75	半導体	強酸、有機酸を含む一般耐薬品性に優れた標準材質。高温使用時の圧縮永久歪みに優れる。アミン類での使用は注意が必要。熱サイクルでの使用は280°C以下が望ましい。
6375UP	275°C	75	半導体	アミン類に対して最適の材質。幅広い腐食性流体に対応。抽出物が非常に少なく、半導体製造装置のウェット用途にも最適な材質。
9100	300°C	68	半導体	酸素系、フッ素系とも耐プラズマ性に優れ、低パーティクル、放出ガス特性を持つ材質。固定部、作動部とも優れた機械特性とシール性を持つ。
8002	275°C	69	半導体	充填材を一切含まず、プラズマ照射時にパーティクルの発生がほとんど無い材質。耐プラズマ性、耐熱性に優れた材質。クリアーカルレッツ。
9300	300°C	74	半導体	酸素系、フッ素系プラズマ、及び、エッチングプロセスに対して非常に優れた耐性を持つ材質。
9500	310°C	75	半導体	SACVD、アッシングプロセスガス(オゾン、アンモニア、水蒸気)に対して、非常に優れた耐性を持つ。
8900	325°C	83	半導体	耐熱性、低放出ガス特性に優れた材質。高温プロセスでのシール性、機械特性も優れる。



その他材質もラインナップ致しております。詳しくはカルレッツ® パーツ カタログをご参照ください。

カルレッツ®と他社パーフロとの耐薬品性の比較

アミン

化合物 (627hr 浸漬テスト)	6375	4079	他社 FFKM①	他社 FFKM②	他社 FFKM③	他社 FFKM④
水酸化アンモニウム(100°C)	1	4	2	2	2	1
エチレンジアミン(90°C)	2	4	ND	4	4	4

酸

70%硝酸(85°C)	2	1	4	2	4	3
98%硫酸(150°C)	1	1	3	ND	ND	1
マレイン酸 (90°C)	1	1	2	ND	ND	ND

有機溶剤

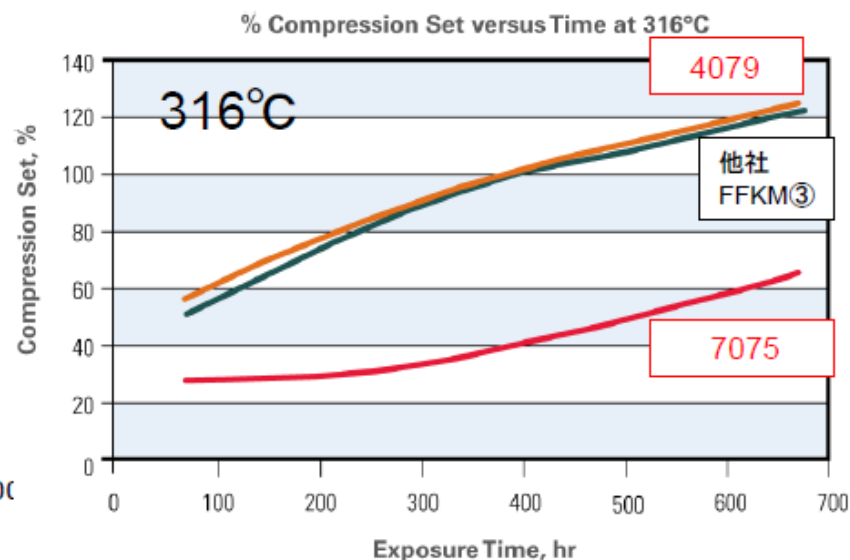
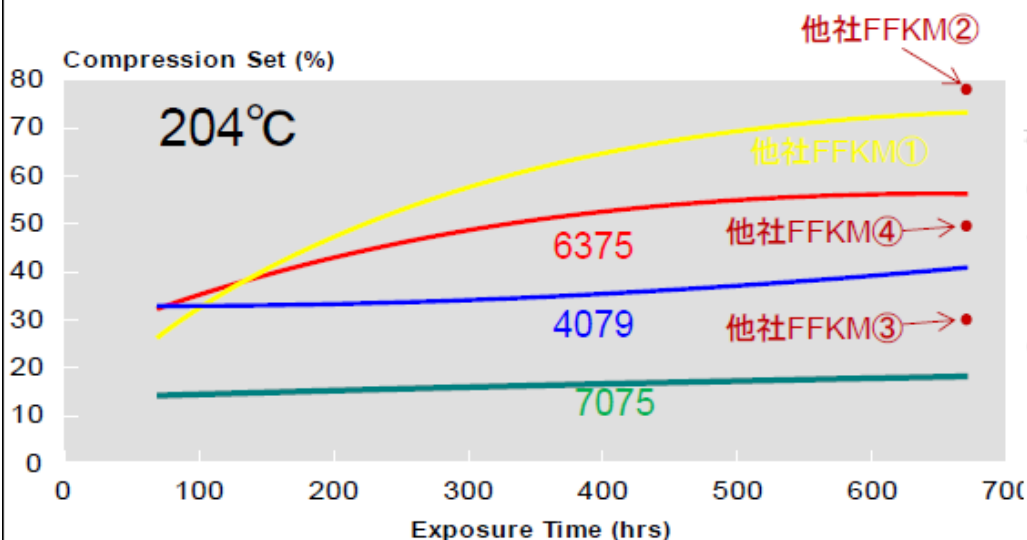
ブチルアルデヒド(70°C)	1	2	ND	1	1	ND
トルエンジイソシアネート(100°C)	2	3	ND	ND	2	2
無水マレイン酸 (100°C)	1	2	ND	1	1	1

水/スチーム

高温水(225°C)	1	3	3	3	4	4
------------	---	---	---	---	---	---



カルレッツ®と他社パーフロとの耐熱性の比較



Size 214 O-rings, ASTM D471

圧縮永久歪 (Compression Set) とは:

テストピースを用いた標準の条件下の試験において、一定時間の圧縮後に変形して戻らなかった量を示す。最も一般的なシール特性を示す尺度で、耐熱特性を比較・推定するのに適している。



$$\text{圧縮永久歪} = \frac{\text{残っている歪み}}{\text{初期の25\%つぶし量}} \times 100\%$$



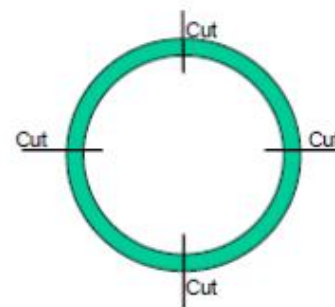
カルレッツ®と他社パーフロとの耐急減圧特性の比較

試験条件

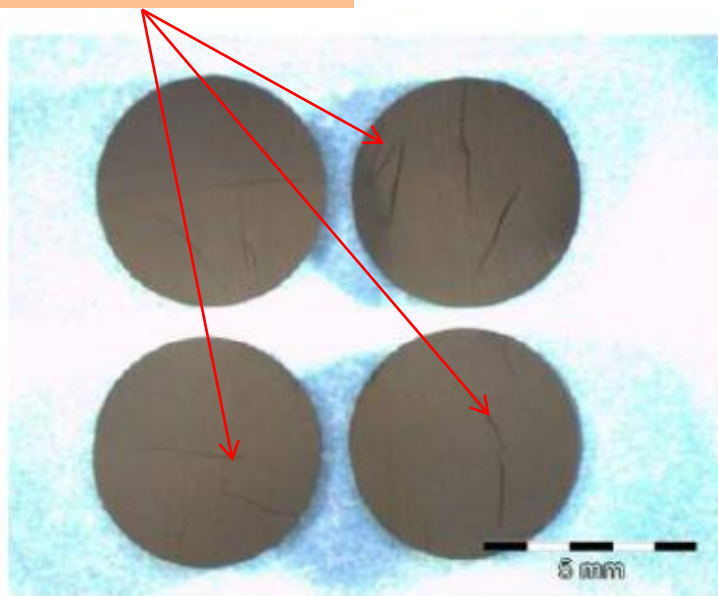
90/10mol% CH₄/CO₂のガスで100°C、15MPa下で72時間保持

→2MPa/minで減圧。

この操作を10サイクル、その後リングをカット。

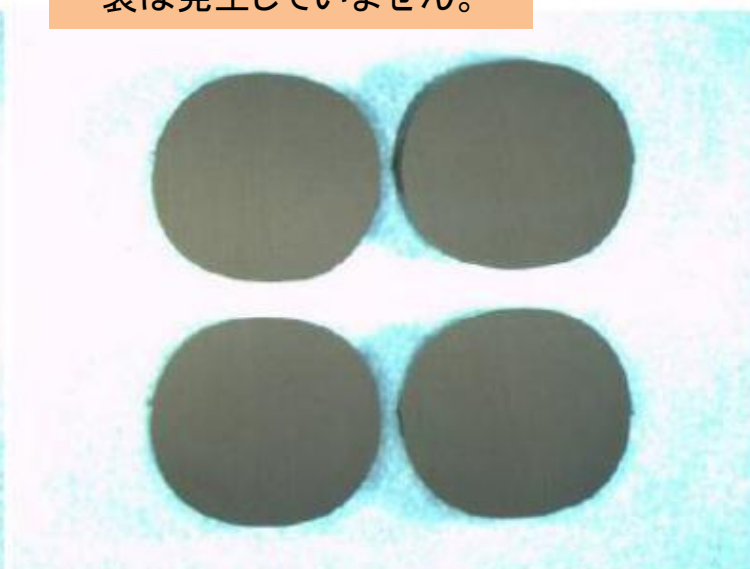


断面に亀裂が発生。



FFKM "A": 3332

カルレッツにはこのような亀裂は発生していません。



Kalrez® 0090: 0000

2. シンプルな構成物

カルレッツ®パーツは他のエラストマーに比較してよりシンプルな構成物からなるエラストマーと言えます。

一般的なエラストマーはその主要な構成物であるポリマーや充填材などのほかに、ゴムとしての弾性を持たせる「可塑剤」や「安定剤」などが添加されています。

カルレッツ®パーツはこのような添加物を含まない、又はごく少量で構成されております。

使用される構成物が少ないことによるメリットは、**酸やアルカリなどの薬液に触れても、流体中にその成分が溶出するリスクが少ない**ということとなり、

カルレッツ®パーツはよりクリーンな材質と言えます。

- このように、カルレッツ®パーツはご使用条件に対して、多数のラインナップより最適な材質のご提案が可能です。
- 是非パッキンに付いてのお困りの事やご質問がございましたらお気軽にお問い合わせ下さい。

お問い合わせ窓口 : info-eweb@ekkeagle.com

【お手数ですが、件名に「カルレッツ®パーツ問合せ」と記載ください。】