

多用途ケミカル用グランドパッキン

1. はじめに

これまでケミカル用グランドパッキンとして耐熱、耐薬品性を有する炭素繊維系の製品が多く使用されてきた。しかしながら、単一製品では用途・使用条件によりパッキンを使い分ける必要があった。このため複数のパッキンを在庫品から使用した場合、取り違いによるパッキンの誤使用によりプラントの稼働に損失を与える可能性が考えられ、安全性にも係わるリスクが潜んでいた。

今回新たに提供する製品はこれまでと同様に炭素繊維を基材としたパッキンでありながら、耐熱、耐圧、耐薬品性は変わらず、各使用用途において使い分ける必要がなく単一製品で幅広い条件において使用可能ある。そのためプラントの安定稼働、安全性を向上するとともに、在庫削減に貢献できる。

2. 構成

No.6137シリーズは、炭素繊維をPTFEディスパージョンで処理したのち断面角形に編組し、PTFEディスパージョンと微粒黒鉛で仕上げたグランドパッキンを基本に、オイルの有無の選択ができ、用途に応じてNo.6137、No.6137-O、No.6137-SOの3種類を使い分けることができる。

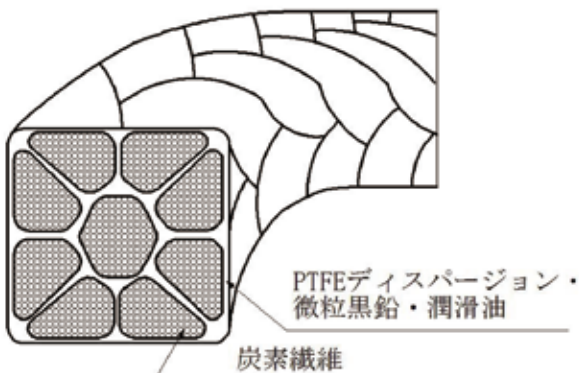


Figure1 No.6137シリーズ構成概念図



Figure2 No.6137シリーズ外観

3. 特徴

- ① バルブ・ポンプ・機器用途などの幅広い用途に使用できる。
- ② 耐薬品性の優れた炭素繊維とPTFEディスパージョンを主材としており、強酸化性流体を除くほとんどの流体に使用できる。
- ③ 幅広い用途に使用できるため、コストパフォーマンス(在庫量の削減)に優れる。

4. 用途

- ・シリーズ共通
ケミカル流体などを取扱うバルブ・ポンプ・機器の軸封用パッキン(濃硫酸、濃硝酸などの酸化性酸・酸化剤は除く)。
- ・No.6137 : バルブや機器などで、禁油指定や潤滑油の混入を嫌う用途、潤滑油の減少によるパッキンの緩和や緩みを抑えたい用途。
- ・No.6137-O : 低トルク性やガスシール性を要求されるバルブや機器用途、渦巻ポンプなどの高速回転ポンプ用途。No.6232、No.6262の代替(品番統合による在庫低減)。

・No.6137-SO：低トルク性やガスシール性を要求される機器で、No.6137-Oよりも高温渦巻ポンプなどの高速回転ポンプ用途。

5. 製品使用範囲

Table1 製品仕様

用途	バルブ	ポンプ	機器
最高使用温度	260℃		
最高使用圧力	15.5 MPa	1.6MPa	9.8MPa
ANSIレーティング	Class 900	—	—
最高使用速度	—	20m/s ⁽¹⁾	5m/s ⁽¹⁾
許容PV値	—	14.7MPa・m/s ⁽¹⁾	—
pH範囲	0～14		

注(1) 最高使用速度・許容PV値はNo.6137-O及びNo.6137-SOが対象。

6. 製品仕様

呼び寸法：□3.0 mm～□25.0 mm

包装単位：3m(リング成型品も製作可能)

7. 機能試験結果

7-1) 基礎特性評価

基礎特性試験はバルブ用途、グランドパッキンに関する圧縮ひずみ特性、摺動特性、シール特性を評価する。

<試験条件>

Table2 試験条件

供試パッキン	No.6137-O, No.6232 ⁽¹⁾
試験装置	Figure3 基礎特性試験概念図参照
パッキン寸法	φ20×φ33×6.5 ^H
パッキン数	6リング
軸半径隙間	0.5mm
締付面圧	4.9～58.8 MPa
流体	窒素ガス
流体圧力	1.0～9.8 MPa

注(1) No.6232はバルブ、往復動機器用途品である。

<試験方法概要>

- ① 試験器具に供試パッキンを装着する。
- ② 圧縮試験機により、所定面圧にてパッキンを締め付ける。
- ③ パッキン高さ、軸トルクを測定する。
- ④ 流体圧を負荷し、漏れ量を測定する。
- ⑤ 段階的に締付面圧を上げ、②～④を繰り返す。

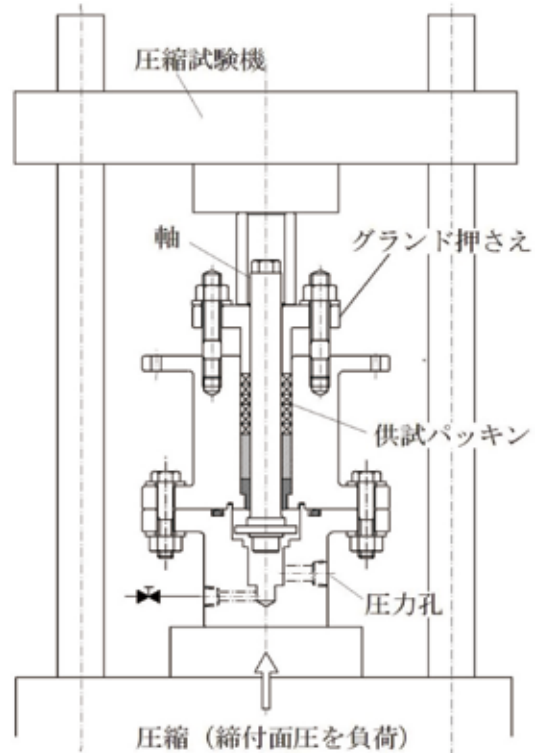


Figure3 基礎特性試験概念図

<試験結果>

Figure4からFigure7に基礎特性評価結果を示す。

既存品 No.6232と比較し、圧縮率は若干低下、摺動特性である軸抵抗は低減し、性能は向上している。また、シール性は同等の結果となった。

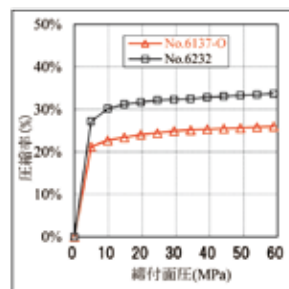


Figure4 圧縮特性

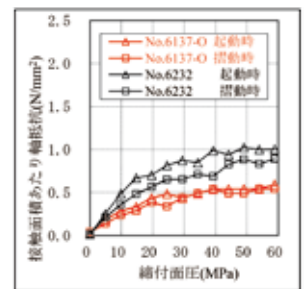


Figure5 摺動特性

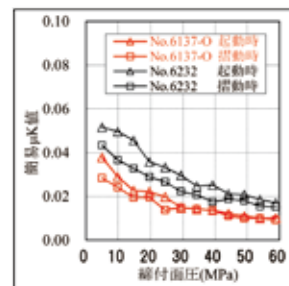


Figure6 摺動特性(μk値)

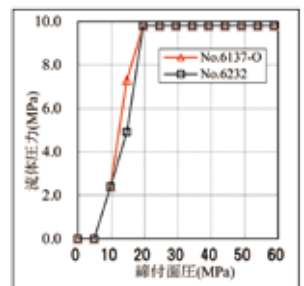



Figure7 シール特性

7-2) 往復動耐久試験

往復動耐久試験評価はバルブ用途のグラウンドパッキン往復作動に関する摺動抵抗特性及びシール特性を評価する。

Table3 試験条件

供試パッキン	No.6137-O, No.6232 ⁽¹⁾
試験装置	Figure9 往復動耐久試験装置概念図参照
パッキン寸法	φ20×φ33×6.5 ^H
パッキン数	8リング (2リング+ランタンリング+6リング)×2
パッキン組合せ	
流体	水及び加熱水
試験温度	260℃
軸半径隙間	0.7mm (内径φ21.4)
摺動回数	1000往復×3サイクル(計3000往復)
締付面圧	初期締付面圧 : 39.2 MPa 増締め面圧 : 39.2 MPa
軸作動条件	軸ストローク : 50 mm 軸速度 : 25 mm/sec 軸停止 : 1 sec
流体圧力	加熱時 : 10.2 MPa 常温耐圧時 : 11.0 MPa

注(1) No.6232はバルブ、往復動機器用途品である。

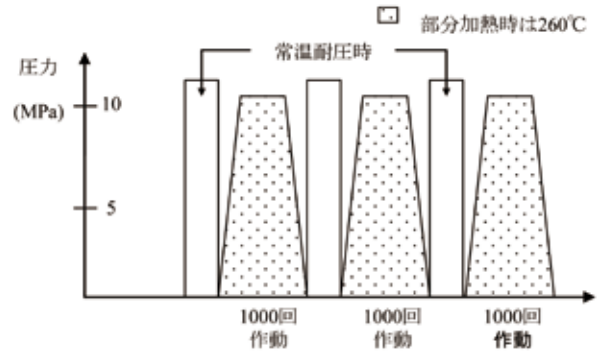


Figure8 試験サイクル概略図

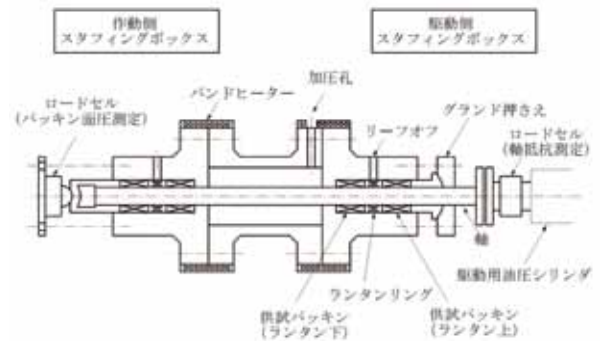


Figure9 往復動耐久試験装置概念図

<試験結果>

Figure10に往復動耐久試験結果を示す。

既存品No.6232と比較し、摺動特性である軸抵抗は低減し性能は向上している。また、シール性は同等の結果となった。

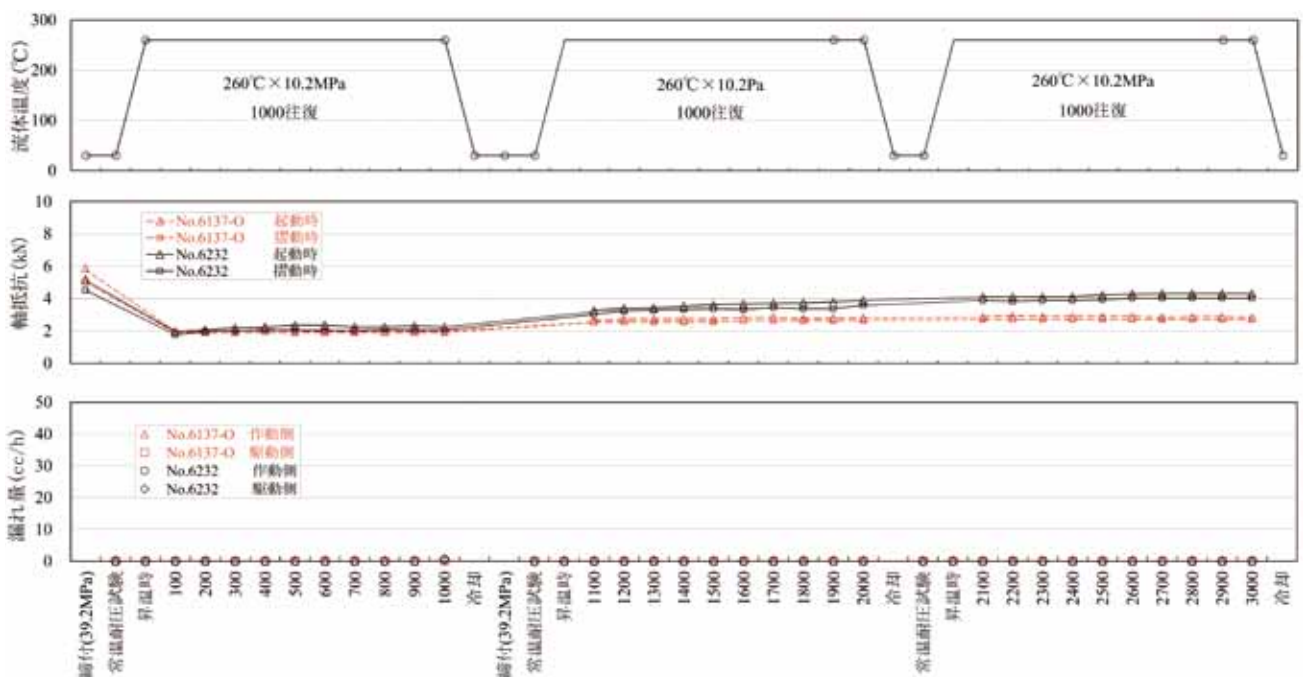


Figure10 往復動耐久試験結果

7-3) 大口径耐圧試験

大口径耐圧試験はグランドパッキンの耐圧性を評価する。

Table4 試験条件

供試パッキン	No.6137-0
試験装置	Figure11 大口径耐圧試験装置概念図参照
パッキン寸法	φ80×φ112×16.0 ^H
パッキン数	6リング
軸半径隙間	1.2mm (内径φ82.3)
締付面圧	39.2 MPa
温度	常温
流体	水
流体圧力	15.5MPa , 19.4MPa , 23.3MPa (最大 ANSI Class 900×1.5)

<試験方法概要>

- ① 試験治具に供試パッキンを装着する。
- ② トルクレンチを用い、所定の締付面圧により供試パッキンを締め付ける。
- ③ 水圧プースターにより所定の流体圧を負荷する。
- ④ 30分間圧力を保持した後、吹き抜け及び漏れがないか確認する。
- ⑤ 段階的に流体圧を上げ、④の確認を繰り返し行う。

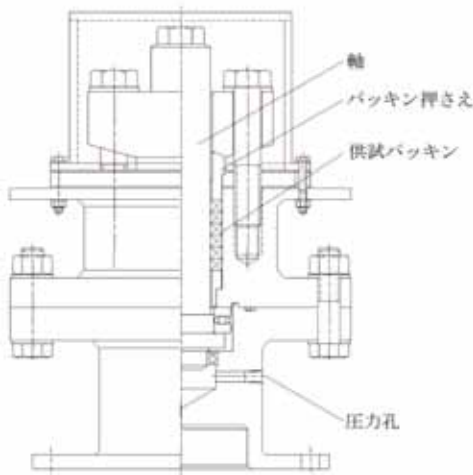


Figure11 大口径耐圧試験装置概念図

<試験結果>

Table5に大口径耐圧試験結果を示す。

既存品 No.6232の ANSI Class600 より耐圧性が向上し、ANSI Class900まで使用可能である。

Table5 大口径耐圧試験結果

流体圧力(MPa)	19.4	23.3
ANSIレーティング	Class 900 × 1.25	Class 900 × 1.5
吹き抜け	なし	なし
漏れ	なし	なし

7-4) 実機ポンプによる長期インバーター耐久性

インバーター耐久試験は、実機ポンプをインバーターによ

り、回転ポンプモーター回転数を60Hzと30Hzに交互切り替え周速と吐出圧を変化させることにより、定常運転より過酷な状況下で漏れ量、軸トルクの特性を評価する。

Table6 試験条件

試験装置	Figure13 長期インバーター耐久試験装置概念図参照	
供試パッキン	No.6137-0, No.6262 ⁽¹⁾	
パッキン寸法	φ35×φ51×8 ^H (4リング)	
流体	水	
温度	成り行き	
押し込み圧力	0.5MPa	
試験周波数	60Hz	30Hz
回転数	1800rpm	900rpm
周速	3.30m/s	1.65m/s
吐出圧力	0.8MPa	0.6MPa
PV値	2.64MPa・m/s	0.99 MPa・m/s

注(1) No.6262は回転ポンプ、回転機器用途品である。

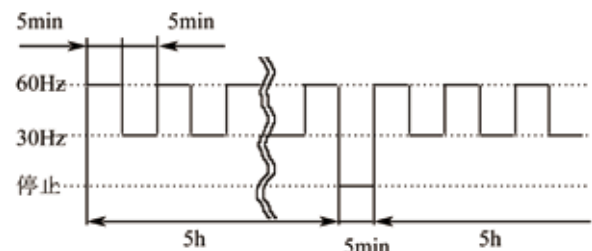


Figure12 インバーター作動サイクル

試験使用ポンプ：汎用片吸込み渦巻きポンプ
モーター：4相200V(60Hz) 4極5.5kW
ポンプ口径：65×50



Figure13 長期インバーター耐久試験装置概念図

<試験結果>

Table7及びFigure14にインバーター試験結果を示す。

実機回転ポンプのインバーター運転による圧力変動、周速変動を与えた試験に対して安定しており、既存品 No.6262と比較して漏れ量、摺動抵抗共に同等の結果となった。

Table7 インバーター試験シール試験結果

運転時間	約1000時間			
流体温度 ⁽¹⁾	成り行き			
供試パッキン	No.6137-0		No.6262 ⁽³⁾	
周波数	60Hz	30Hz	60Hz	30Hz
漏れ量 ⁽²⁾ (cc/min)	最小値	6	6	9
	最大値	18	15	90
	平均値	14	13	26

注(1) 流体温度はパッキンの摩擦熱及び配管抵抗により変動する。

(2) インバーター作動直後の漏れ量

(3) 試験結果には、慣らし運転及び初期調整の時間は含まない。

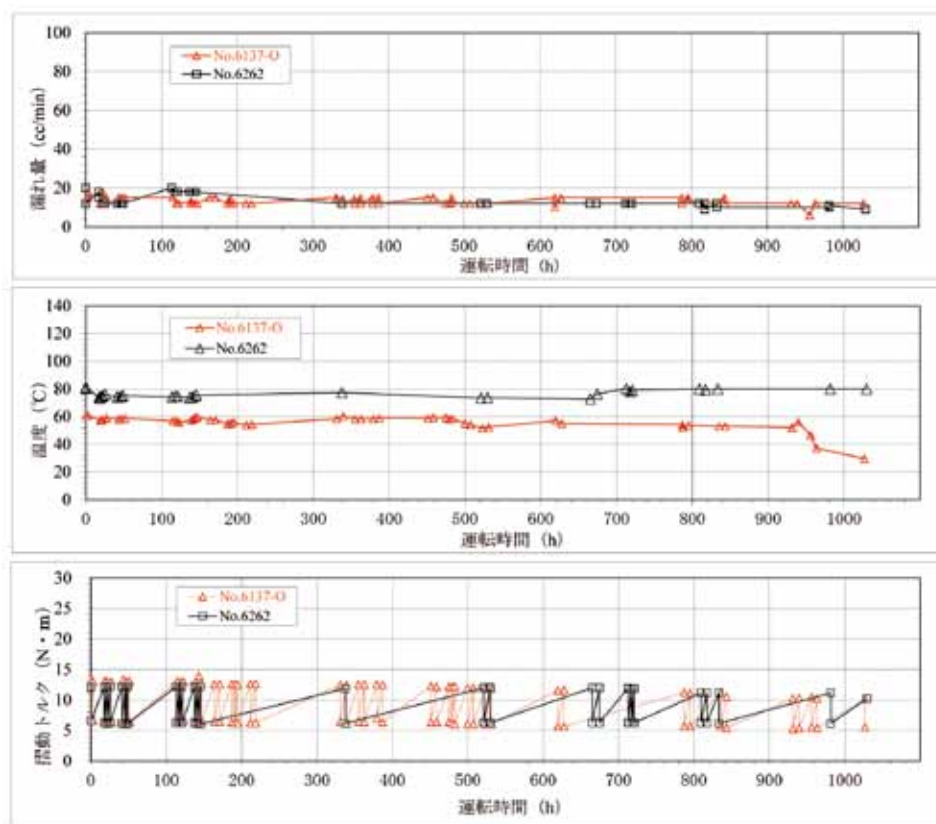


Figure14 インバーター試験結果

8. おわりに

今回紹介した製品は、用途に応じた使い分けの必要がなく、製品の在庫管理の効率化、製品の取り違いによるリスク低減を図れるものと考えている。

これからもユーザー各位の多様なニーズに応える新たな新製品開発に注力していく所存である。



須川 修司
研究開発本部
第1商品開発部



濱出 真人
研究開発本部
第1商品開発部