

性能報告書

Furon® HPVM 49wt%フッ化水素酸 (HF) 使用に関する信頼性

常時開 (NOノーマルオープン) と常時閉 (NCノーマルクローズ) 型のFuron HPVMバルブを、独立した試験所^{*1}にて、主要な米国OEMメーカーのプロトコルを用いて、49wt%フッ化水素酸 (HF) 中での信頼性について試験しました。

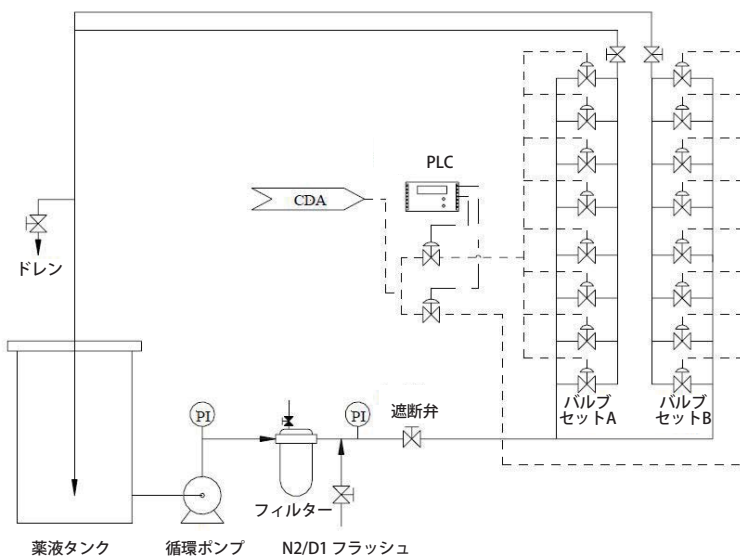
テスト結果

NO型・NC型Furon HPVMバルブ各8個 (合計16個) に49wt%HFを通液し、2,100,000サイクルの加速寿命試験を行いました。加速寿命試験の途中、そして2,100,000サイクル後にHPVMバルブに大きな性能低下は見られず、外部・内部漏れは確認されませんでした。300,000サイクル毎で測定したすべての試験項目は合格でした。

加速寿命試験方法

NO型・NC型FuronHPVMバルブ各8個を並行した流路2本にセットしました (図1)。各セットを、室温、アクチュエータ圧力80 psig (0.55MPa) で、3秒開いて3秒閉じるサイクルに掛けました。1セットが開いている間はもう一方のセットは閉じ、システム内のHFが76-80psig (0.52~0.55MPa) でコンスタントに流れるように維持しました。HFはダブルダイヤフラムポンプにより供給しました。バルブに漏れがないか、毎作業日に点検しました。

図1 - 加速寿命試験略図



合計16個のバルブに対し49%HF中で加速寿命試験を行いました。HFは半導体向けの高純度品を用いました。十分な耐薬品性が維持されていることを確認するため、途中でHFを交換しました。

試験中にクラッキング圧力^{*2}、内部漏れと外部漏れ、ポート間漏れを確認しました。内部漏れ試験は、試験ポートを下にしてバルブを垂直に配置して行いました。脱気超純水を、バルブを通して上へ流しました。バルブを複数回開閉し、気泡を除去するためにバルブを揺り動かしました。その後、バルブを閉じた状態にしました。下向きにした試験ポートから排水し、CDA (クリーンドライエア) (80psi・0.55MPa) を印加しました。上向きのポートはログ管理ソフトに接続された計量装置につながりました。弁を通過する空気漏れがあれば、上向きのポートから測定用計量装置へと水が押し出されます。この手順を各バルブの入口ポートと出口ポートに繰り返しました。測定値を次ページ表1-4の「10分 ΔP OUT>>IN @80psig (ΔP≤2.3psig)」に記載してあります。2.3psig (0.015MPa) を閾値としています。

外部漏れ試験は、弁を開き、1つのポートにキャップをした状態で、もう一方のポートからCDA (80psi・0.55MPa) を印加することにより行いました。同じ脱気超純水システムと計量装置を試験バルブの水抜きポートにつなぎ、ダイヤフラムを通過する漏れを測定しました。

クラッキング圧力試験は、可変圧力CDA供給を閉バルブの試験ポートへ、圧力計をもう一方のポートへつなぐことにより行いました。CDA圧力を最大125psi(0.86MPa)まで、又は他の一方のポートの圧力計が上昇しバイパスを示すまでゆっくりと上昇させました。その後、バイパスを生じさせるために必要なCDA圧力を記録しました。

表 1 - HF 中での加速寿命試験結果 (NO 型 HPVM バルブ) (初期状態 ~ 900,000 サイクル)

バルブ ID	初期状態			300,000 サイクル			600,000 サイクル			900,000 サイクル		
	クラッキング圧力 (psig)		10分 ΔP OUT>>IN @ 80 psig (ΔP ≤ 2.3 psi)	クラッキング圧力 (psig)		10分 ΔP OUT>>IN @ 80 psig (ΔP ≤ 2.3 psi)	クラッキング圧力 (psig)		10分 ΔP OUT>>IN @ 80 psig (ΔP ≤ 2.3 psi)	クラッキング圧力 (psig)		10分 ΔP OUT>>IN @ 80 psig (ΔP ≤ 2.3 psi)
	IN>>OUT	OUT>>IN		IN>>OUT	OUT>>IN		IN>>OUT	OUT>>IN		IN>>OUT	OUT>>IN	
5112117	>125	>125	0.2	>125	>125	0.2	>125	>125	0.2	>125	>125	0.3
5112118	>125	>125	0.1	>125	>125	0.3	>125	>125	0.2	>125	>125	0.3
5112119	>125	>125	0.2	>125	>125	0.2	>125	>125	0.2	>125	>125	0.3
5112122	>125	>125	0.3	>125	>125	0.2	>125	>125	0.2	>125	>125	0.2
5112123	>125	>125	0.3	>125	>125	0.2	>125	>125	0.2	>125	>125	0.3
5112124	>125	>125	0.3	>125	>125	0.2	>125	>125	0.3	>125	>125	0.3
5112125	>125	>125	0.3	>125	>125	0.2	>125	>125	0.2	>125	>125	0.2
5112126	>125	>125	0.3	>125	>125	0.2	>125	>125	0.2	>125	>125	0.1

表 2 - HF 中での加速寿命試験結果 (NO 型 HPVM バルブ) (1,200,000 ~ 2,100,000 サイクル)

バルブ ID	1,200,000 サイクル			1,500,000 サイクル			1,800,000 サイクル			2,100,000 サイクル		
	クラッキング圧力 (psig)		10分 ΔP OUT>>IN @ 80 psig (ΔP ≤ 2.3 psi)	クラッキング圧力 (psig)		10分 ΔP OUT>>IN @ 80 psig (ΔP ≤ 2.3 psi)	クラッキング圧力 (psig)		10分 ΔP OUT>>IN @ 80 psig (ΔP ≤ 2.3 psi)	クラッキング圧力 (psig)		10分 ΔP OUT>>IN @ 80 psig (ΔP ≤ 2.3 psi)
	IN>>OUT	OUT>>IN		IN>>OUT	OUT>>IN		IN>>OUT	OUT>>IN		IN>>OUT	OUT>>IN	
5112117	>125	>125	0.1	>125	>125	0.2	>125	>125	0.1	>125	>125	0.3
5112118	>125	>125	0.2	>125	>125	0.3	>125	>125	0.2	>125	>125	0.3
5112119	>125	>125	0.2	>125	>125	0.3	>125	>125	0.2	>125	>125	0.2
5112122	>125	>125	0.2	>125	>125	0.3	>125	>125	0.2	>125	>125	0.2
5112123	>125	>125	0.3	>125	>125	0.4	>125	>125	0.2	>125	>125	0.3
5112124	>125	>125	0.3	>125	>125	0.3	>125	>125	0.3	>125	>125	0.3
5112125	>125	>125	0.3	>125	>125	0.3	>125	>125	0.3	>125	>125	0.3
5112126	>125	>125	0.3	>125	>125	0.3	>125	>125	0.3	>125	>125	0.4

表 3 - HF 中での加速寿命試験結果 (NC 型 HPVM バルブ) (初期状態 ~ 900,000 サイクル)

バルブ ID	初期状態			300,000 サイクル			600,000 サイクル			900,000 サイクル		
	クラッキング圧力 (psig)		10分 ΔP OUT>>IN @ 80 psig (ΔP ≤ 2.3 psi)	クラッキング圧力 (psig)		10分 ΔP OUT>>IN @ 80 psig (ΔP ≤ 2.3 psi)	クラッキング圧力 (psig)		10分 ΔP OUT>>IN @ 80 psig (ΔP ≤ 2.3 psi)	クラッキング圧力 (psig)		10分 ΔP OUT>>IN @ 80 psig (ΔP ≤ 2.3 psi)
	IN>>OUT	OUT>>IN		IN>>OUT	OUT>>IN		IN>>OUT	OUT>>IN		IN>>OUT	OUT>>IN	
5112046	>125	>125	0.3	>125	>125	0.2	>125	>125	0.3	>125	>125	0.1
5112049	>125	>125	0.4	>125	>125	0.2	>125	>125	0.3	>125	>125	0.2
5112050	>125	>125	0.3	>125	>125	0.3	>125	>125	0.3	>125	>125	0.4
5112051	>125	>125	0.3	>125	>125	0.3	>125	>125	0.3	>125	>125	0.2
5112052	>125	>125	0.3	>125	>125	0.3	>125	>125	0.3	>125	>125	0.2
5112053	>125	>125	0.3	>125	>125	0.3	>125	>125	0.3	>125	>125	0.2
5112054	>125	>125	0.3	>125	>125	0.3	>125	>125	0.2	>125	>125	0.4
5112057	>125	>125	0.3	>125	>125	0.2	>125	>125	0.3	>125	>125	0.3

表 4 - HF 中での加速寿命試験結果 (NC 型 HPVM バルブ) (1,200,000 ~ 2,100,000 サイクル)

バルブ ID	1,200,000 サイクル			1,500,000 サイクル			1,800,000 サイクル			2,100,000 サイクル		
	クラッキング圧力 (psig)		10分 ΔP OUT>>IN @ 80 psig (ΔP ≤ 2.3 psi)	クラッキング圧力 (psig)		10分 ΔP OUT>>IN @ 80 psig (ΔP ≤ 2.3 psi)	クラッキング圧力 (psig)		10分 ΔP OUT>>IN @ 80 psig (ΔP ≤ 2.3 psi)	クラッキング圧力 (psig)		10分 ΔP OUT>>IN @ 80 psig (ΔP ≤ 2.3 psi)
	IN>>OUT	OUT>>IN		IN>>OUT	OUT>>IN		IN>>OUT	OUT>>IN		IN>>OUT	OUT>>IN	
5112046	>125	>125	0.3	>125	>125	0.2	>125	>125	0.1	>125	>125	0.3
5112049	>125	>125	0.2	>125	>125	0.3	>125	>125	0.2	>125	>125	0.3
5112050	>125	>125	0.2	>125	>125	0.3	>125	>125	0.3	>125	>125	0.3
5112051	>125	>125	0.2	>125	>125	0.2	>125	>125	0.4	>125	>125	0.4
5112052	>125	>125	0.3	>125	>125	0.4	>125	>125	0.3	>125	>125	0.2
5112053	>125	>125	0.3	>125	>125	0.3	>125	>125	0.4	>125	>125	0.3
5112054	>125	>125	0.3	>125	>125	0.3	>125	>125	0.3	>125	>125	0.2
5112057	>125	>125	0.3	>125	>125	0.3	>125	>125	0.3	>125	>125	0.3

圧力単位 psig (pound square inch, Gauge圧, 1psig=6.89KPa)

参考

1. CT Associates, Inc.,
7121 Shady Oak Road Eden Prairie, MN 55344, USA
2. クラッキング圧力とは、弁シール性が保持できなくなる液体圧力



サンゴバン株式会社 機能樹脂事業部
ライフサイエンス カスタマーサービス
TEL:0266-79-6410
FAX:0266-70-1002
E-mail: ls-japan@saint-gobain.com

<https://www.saint-gobain.co.jp/jp/plastics/product/valve>

注記：この文書に記載されているデータ及び詳細は、正確かつ2018年時点の最新のものです。この文書は製品及び用途に関する参考情報を提供することを意図しています。この文書は製品仕様書ではなく、具体的特性を説明するものでもなく、また特定の用途における製品の性能を保証するものでもありません。Saint-Gobainは現場での条件を予期したり制御したりすることはできず、このため、製品が特定の用途の要件を満たしていることを確認するために実地試験を行うことを強く推奨します。

Furon®はSaint-Gobain Performance Plasticsの商標です。