住友電工
Connect with Innovation

架橋フッ素樹脂（FEX®）のご紹介

FEX®：Fluoro Ethylene Crosslinking (X-linking):フェックス

住友電工ファインポリマー㈱
架橋製品開発部 架橋フッ素課

住友電気工業㈱
機能品開発営業部 高機能材グループ

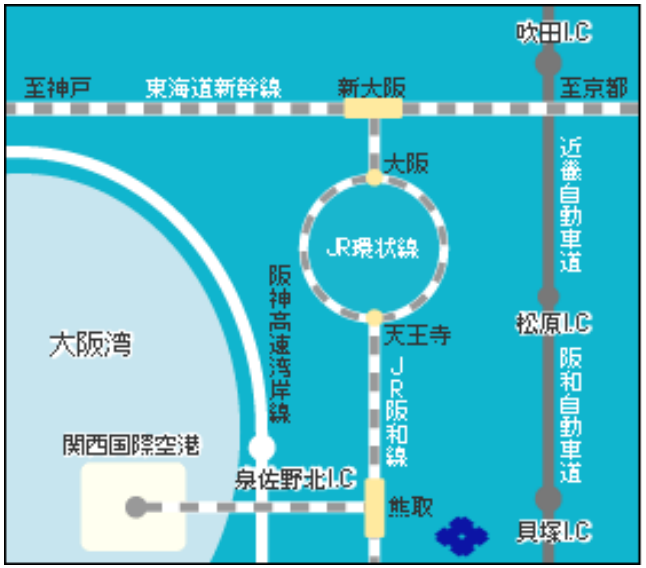
2020年12月23日

SUMITOMO ELECTRIC GROUP

CPFR-20068

住友電工ファインポリマー㈱　会社概要

社名	住友電工ファインポリマ株式会社
本社所在地	〒590-0458　大阪府泉南郡熊取町朝代西1丁目950番地
事業内容	高分子機能材料を用いた製品の開発・製造・加工
資本金	10億円
出資	住友電気工業株式会社 (100%)
人員	約450名
社長	西村 佳哉



住友電工ファインポリマーのコアー技術

電子線照射技術

スミチューブ
（収縮ﾁｭｰﾌﾞなど）

テラリンク
（耐熱ﾚﾝｽﾞ、ｷﾞｱ）

フッ素樹脂加工技術

スミフロン
（炊飯器）

ローラ
（プリンタ）

ポアフロン
（ろ過、絶縁）

融合

架橋フッ素樹脂　FEX®

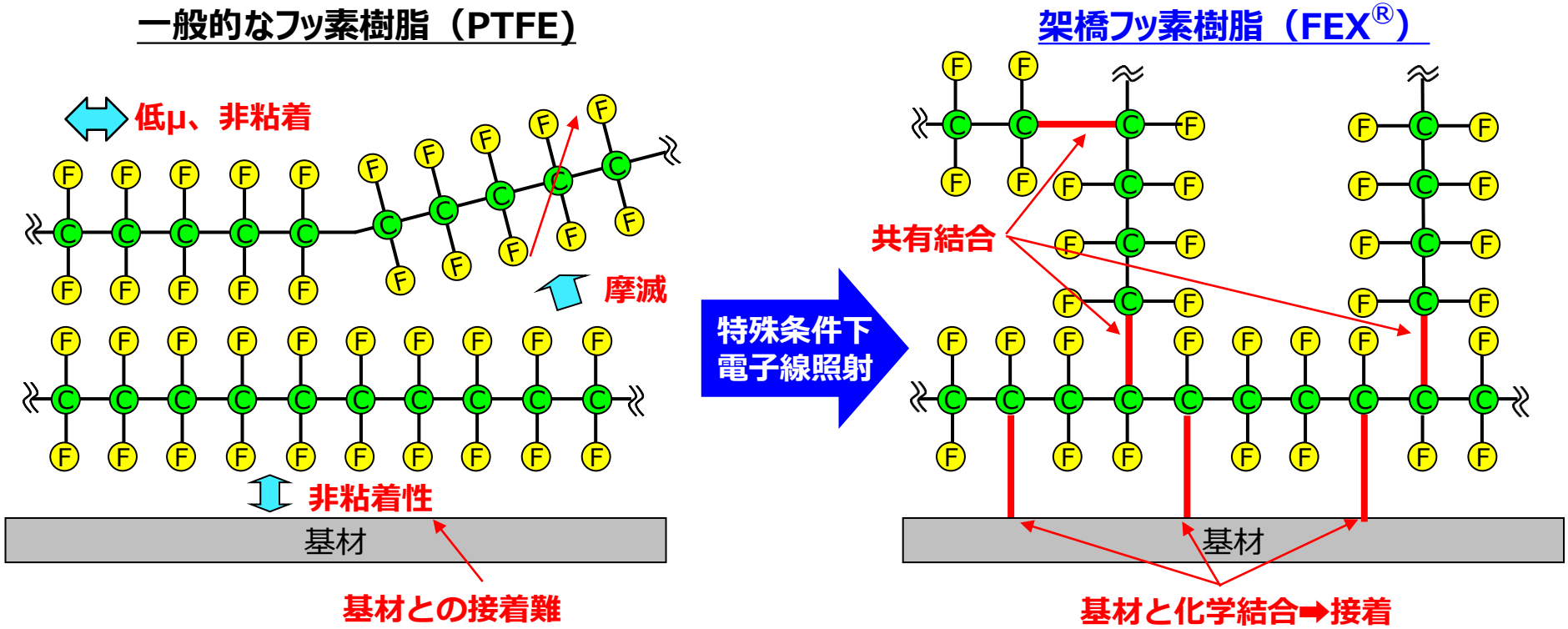
フッ素樹脂の特長を活かしながら、

①**耐摩耗性**を向上（フィラー無添加）

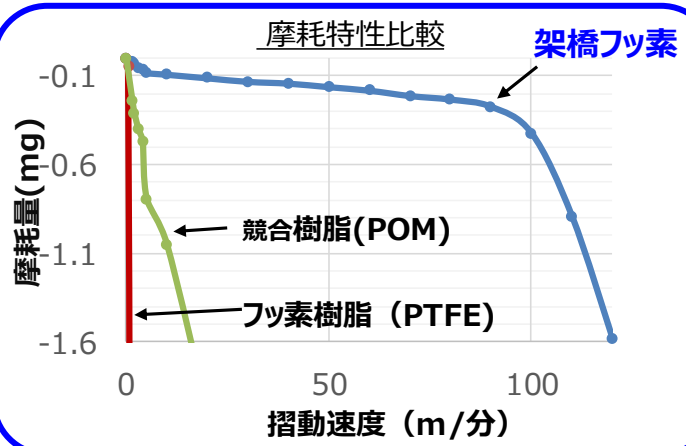
②金属との**接着性**を向上

SUMITOMO ELECTRIC GROUP

架橋フッ素樹脂（FEX®）の特長



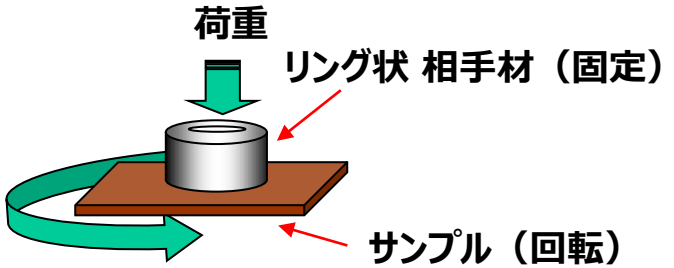
特性	フッ素樹脂（PTFE）	架橋フッ素（FEX®）
摩擦係数	樹脂中 最高レベル（フッ素樹脂の特性を維持）	
耐熱/耐薬/難燃		
耐摩耗性	1	➡ 1,000
接着性	×	➡ ◎



架橋フッ素樹脂（FEX®）の耐摩耗性

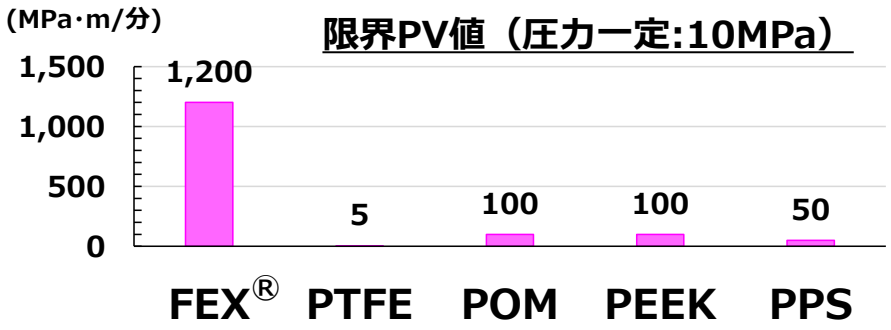
リングオンディスク式スラスト摩耗試験

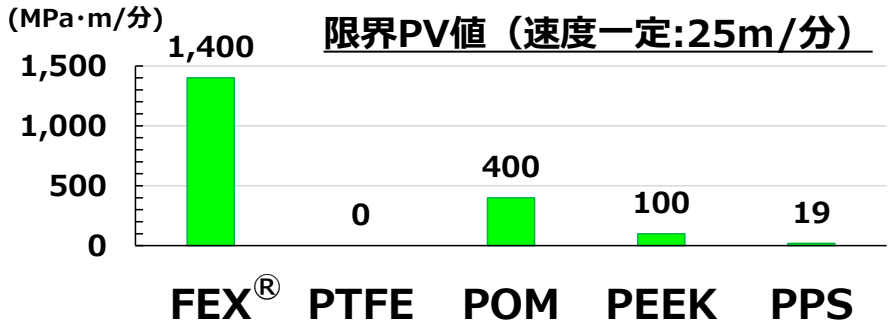
・試験装置：A&D社製 EFM-Ⅲ1010
・JIS K-7218準拠
・リング状相手材：S45C（外径φ11.6/内径φ7.4、Ra0.28μm）
・ドライ（オイル無し）



既存摺動樹脂との比較

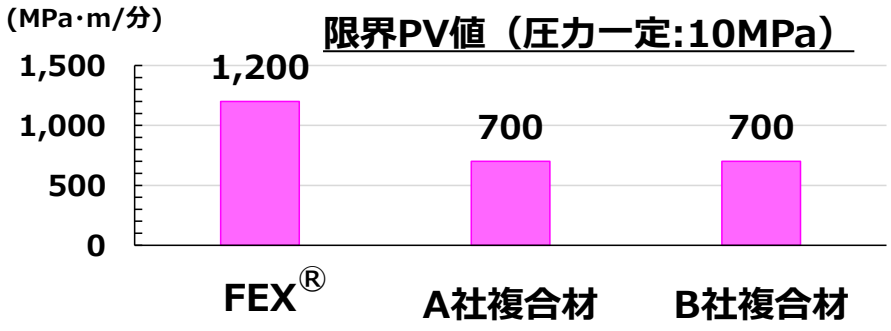
*限界PV値：材料破壊前の値と定義

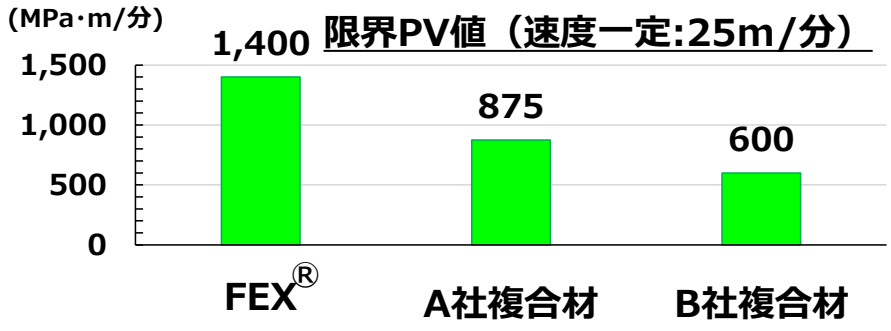




他社フッ素樹脂複合材との比較

※フッ素樹脂複合材：PTFE＋ﾌﾞﾛﾝｽﾞ

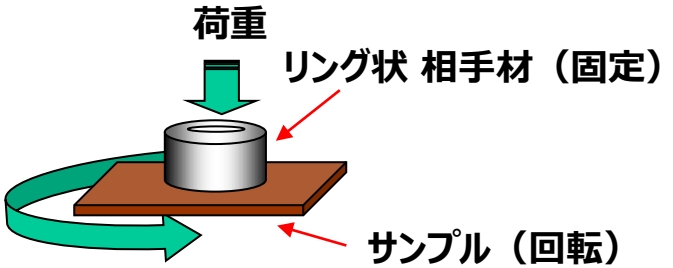




電子線照射による耐摩耗性向上例

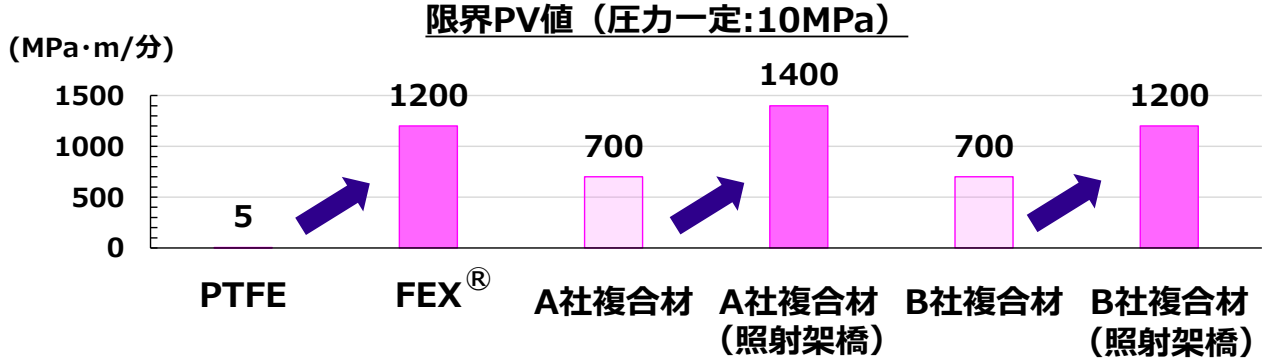
リングオンディスク式スラスト摩耗試験

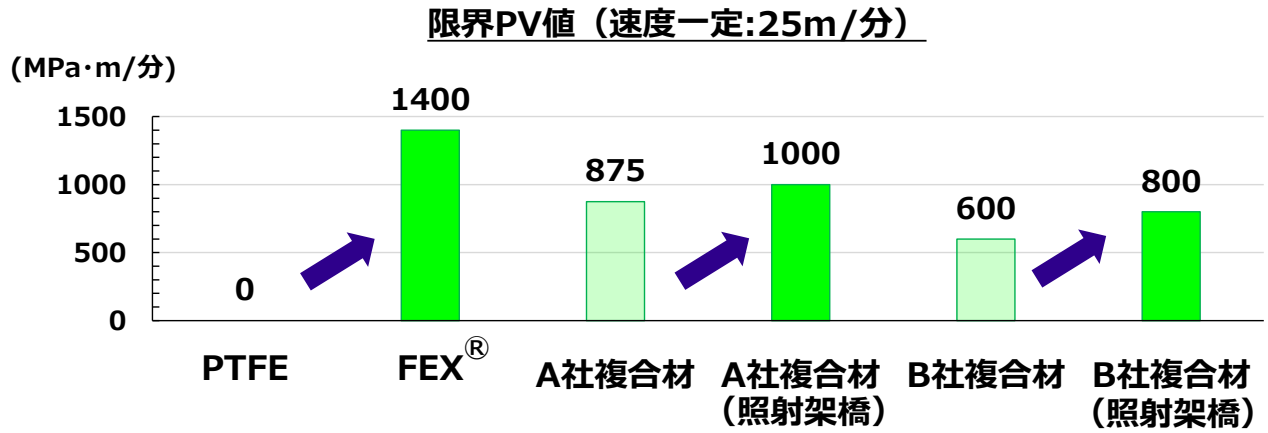
・試験装置：A&D社製 EFM-Ⅲ1010
・JIS K-7218準拠
・リング状相手材：S45C（外径φ11.6/内径φ7.4、Ra0.28μm）
・ドライ（オイル無し）



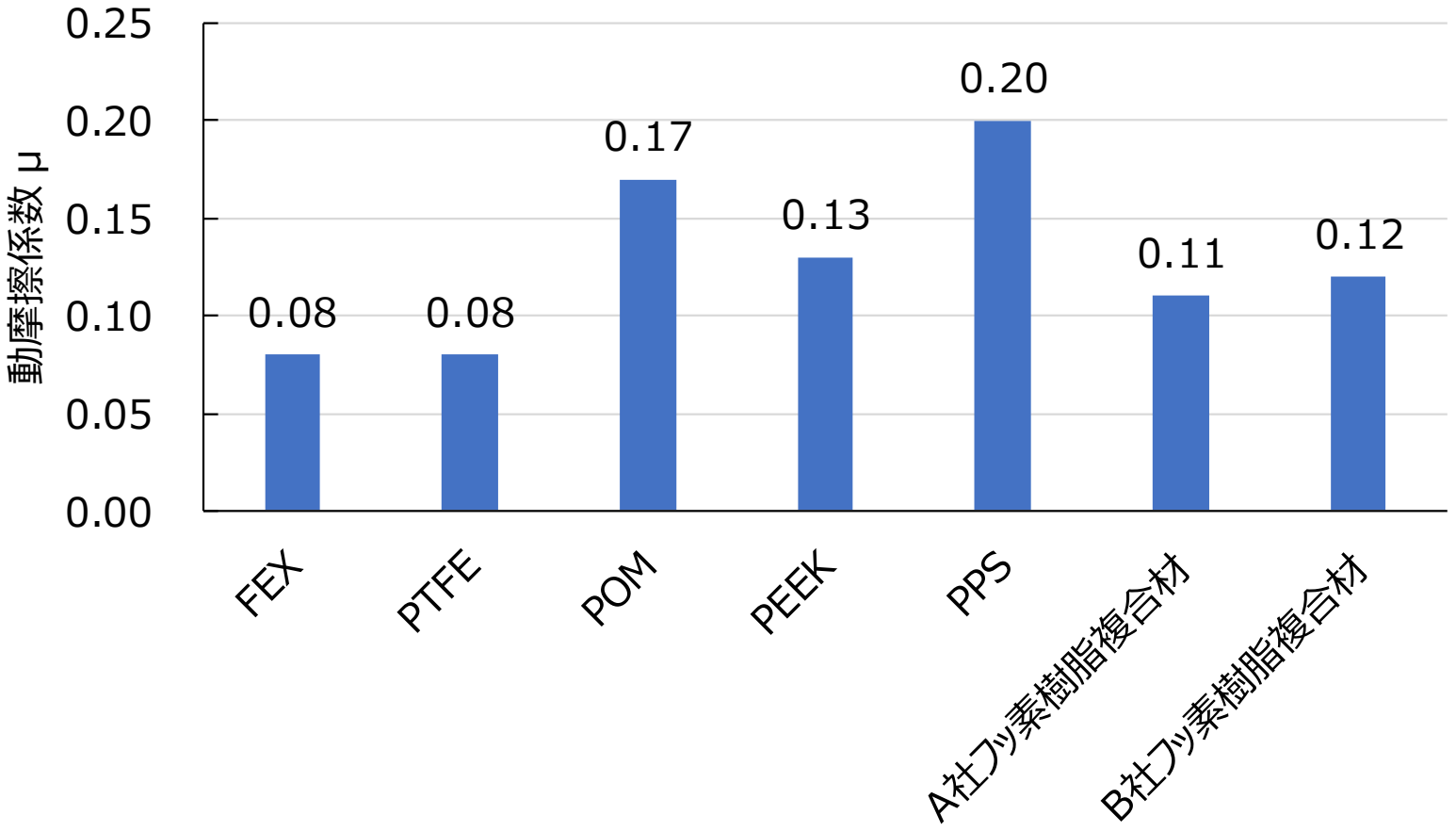
照射架橋による耐摩耗性向上例

※フッ素樹脂複合材：PTFE＋ﾌﾞﾛﾝｽﾞ





架橋フッ素樹脂（FEX®）の動摩擦係数



フッ素樹脂(PTFE)の低摩擦メカニズム
①低表面自由エネルギー
②摩耗粉の潤滑作用→相手材に付着

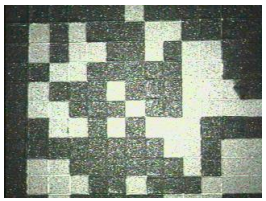
→ FEX摩耗粉生じにくい→摺動条件によってはPTFEよりμは高くなることがある

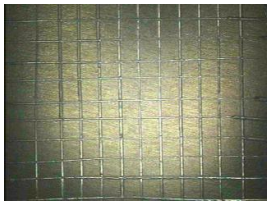
架橋フッ素樹脂（FEX®）の接着性

＜碁盤目試験法＞

- ｺｰﾃｨﾝｸﾞ面に100個のﾏｽ目を刻み付ける
- セロテープを貼り付けて、剥がす操作を繰り返す
- 残数をカウント

評価サンプル		PTFEコート（弊社従来品）	FEX®コート
	樹脂	PTFE	PTFE
	基材処理	エッチング※	無し
	電子線架橋	無し	有り
碁盤目回数	100回目	98/100	100/100
	200回目	85/100	100/100
	300回目	70/100	100/100
	400回目	69/100	100/100
	500回目	57/100	100/100





（残数/碁盤目数）

※アルミ基材表面に凹を設け、アンカー効果によりフッ素樹脂を基材と接着する、住友電工固有技術

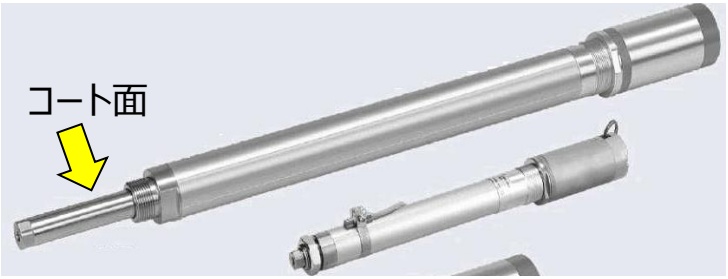
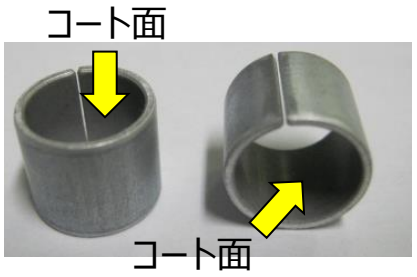
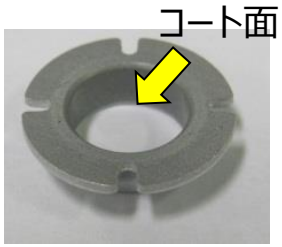
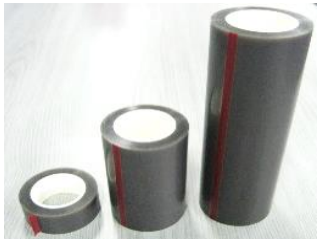
SUMITOMO ELECTRIC GROUP

基本物性まとめ

	PTFE	FEX
耐摩耗性（限界PV値MPa･m/分）	**1 程度**	**1,000～1,400**
基材との接着	**難（プライマー等必須）**	**接着可能**
動摩擦係数	固体中最小レベル（0.0８）	同左
耐熱性	260℃	同左
耐薬品性	不活性（熱王水を除く）	同左
難燃性（限界酸素指数）	95%以上	同左
耐候性	屋外長期使用可能	同左
誘電率（10^3～10^6Hz） D150	固体中最小レベル（2.1）	同左
誘電正接（10^6Hz） D150	固体中最小レベル（2×10^{-3}）	同左
鉛筆硬度	HB	同左

・PTFEの優れた特性を維持しながら、耐摩耗性と基材との接着性を向上します。
・架橋によりPTFEの硬度は変化しません。

製品形態

	加工方法	適用例
アフターコート製品	▽ ○ 支給基材受入れ ○ フッ素樹脂コート（PTFE, PFAなど） ○ 電子線照射架橋 △	 スライドシャフトへの加工例
プレコート製品	▽ ○ 各種金属板準備 ○ フッ素樹脂コート（PTFE, PFAなど） ○ 電子線照射架橋 ○ プレス加工※ △ ※プレート形状での提供も可能です	  巻き軸受けへの加工例　深絞り軸受けへの加工例 ※プレス加工も可能です
シート、テープ (開発中)	▽ ○ フッ素樹脂シート準備 ○ 電子線照射架橋 ○ シート、テープ加工 △	 FEXテープ 2021年販売開始予定

住友電工

http://www.sei.co.jp

SUMITOMO ELECTRIC GROUP