

ポリマーインフォメーション

Delrin® : アセタール樹脂です。Delrinはほとんどの有機溶媒に対して耐性があり、中性の水溶液に対しても同様ですが、酸、塩基、酸化剤には適していません。この樹脂の高い引張強度によって、ネジ山に優れた密着性がもたらされます。デルリンの使用はネジ山を有する部品に限られており、チュービングやフェラルに用いられることは稀です。

Halar® : ECTFE (エチレンクロロトリフルオロエチレン) です。Halarはフッ素重合体のひとつです。テフロンよりも機械的強度が高く、耐薬品性にも優れています。Halarは放射能耐性に関してもテフロンより優れているので、医療用アプリケーションに使用することも可能です。非常に滑らかな表面によって視覚的な明度が向上するだけでなく、微粒子が流路に流入するのを防ぎます。

Kel-F® : PCTFE (ポリクロロトリフルオロエチレン) です。Kel-Fは耐薬品性にとても優れています。通常、THFおよび数種のハロゲン化溶剤にのみ反応します。この樹脂はフィッティングとシーリングの表面に適しています。

PEEK™ : ポリエーテルエーテルケトンです。PEEK樹脂は、一般的な溶媒全てに優れた耐薬品性を示します。PEEK樹脂に適さない溶媒は次の通りです。硝酸、硫酸、フッ化水素酸や臭化水素酸、ヨウ化水素酸などのハロゲン化溶剤 (塩酸はほとんどのアプリケーションで使用可能です)、高純度ハロゲン化ガス。また、膨張作用があるのでPEEKチュービングに、ジクロロメタン、THF、DMSO溶媒を使用する場合はご注意ください。PEEK樹脂は、チュービング、フィッティング、フィルター、その他のアクセサリに、広く利用されています。

Polypropylene : ポリプロピレンは比較的柔らかい樹脂で、低圧アプリケーションでよく使用されます。また水溶液に使用するには大変向いていますが、塩素系溶媒、芳香族溶媒、その他の有機溶媒には使用しないでください。ポリプロピレンは主にアダプターや、低圧用フィッティング、アクセサリなどに使用されます。

PPS : ポリフェニレン・サルファイド樹脂です。PPSは、その引張強度と優れた耐薬品性が知られています。多くの溶媒や、中性から高アルカリ性の水性溶媒は、室温では安全に使用していただけますが、塩素系溶剤、無機酸あるいは、他の溶媒を高温で使用することは避けてください。PPSは既製のフィッティングに使用されることはありますが、チュービングやフェラルに使用されることはほとんどありません。

Radel®R : ポリフェニルスルホンです。Radel Rは、機械的に強いアモルファスサーモポリマー (amorphous thermopolymer) で、耐薬品性に優れています。熱的破壊なしにオートクレーブ滅菌を繰り返し行えます。この特性と視覚的な明度は、医療用アプリケーションに向いており、また視覚的な観察が必要なアプリケーションにも適しています。Radel Rは液体になじみやすい素材で、内壁に気泡が蓄積しにくいいため、大量に気泡が生じることはありません。

Teflon® : FEP (フッ化エチレンポリプロピレン) とPFA (パーフルオロアルコキシアルカン) です。FEP とPFA の両テフロン樹脂は、HPLCに用いられるほとんどの薬品にあまり影響を受けません。しかし、テフロン樹脂は比較的柔らかく、耐久性が低いことから、主に低圧用のアプリケーションに使用されています。また低圧用のフィッティング、チュービング、アクセサリに利用されることがほとんどです。PFAは高純度なアプリケーションに、FEPは一般的あるいは低圧用のアプリケーションにご使用ください。

Tefzel® : ETFE (エチレン・テトラフルオロエチレン) です。フルオロポリマーの一種であることから、溶媒に対する耐性は非常に高くなっています。この樹脂の引張強度の高さは、シーリングが必要なアプリケーションに適しています。一般的に使用されるほとんどの溶媒に反応しませんが、一部の塩素系溶剤を用いる際は注意してください。Tefzelは、低圧用のフィッティング、チュービング、その他のアクセサリに広く利用されています。

UHMWPE : 超高分子量ポリエチレンです。認知度が高く耐久性のある樹脂です。UHMWPEの特性上、一般的な水系のアプリケーションに適しています。有機溶媒系のアプリケーション (organic-based applications) に使用する場合は注意してください。

Ultem® : PEI (ポリエーテルイミド) 非結晶、熱可塑性で、耐熱性に優れ強度も高く様々な溶剤に対し化学耐性もあります。Ultem樹脂のチューブは透明でねじれにも強く、様々な滅菌手法に耐えられ、繰り返しオートクレーブを行なっても、ガンマー線照射でも、エチレンオキシサイドガスや乾熱でも問題はありません。UltemはISO 10993に準拠しFDAやUSPクラスVIに認証されています。

PK : PK (ポリケトン) は、高温使用下でも機械的強度が高いポリマーであり、難度の高いアプリケーションにも適しています。PK は、PEEK と同等の耐薬品性を示します。

Vespel® : ポリイミドです。熱可塑性プラスチックであり、一般的な液体クロマトグラフィーアプリケーションにおいて、高温に耐え、高い物理的強度、広い耐薬品性を提供します。ただし、高pH 条件下では耐性がありません。ベスペルは、オートクレーブ、ガンマー線照射による滅菌が可能です。また、特有の潤滑性を持つので、耐薬品性を持つベアリング面として最適です。

■ 耐薬品性チャート

	DELDRIN®	HALAR®	KEL-F®	PEEK™†	PK	POLYPROPYLENE	PPS*1	RADEL®R	TEFLON*2	TEFZEL®	UHMWPE	ULTEM®	VESPEL®	
薬品 (種類別)														
芳香族	R	R ¹	R	R	R	NR	R	M	R	R	NR	R	R	
塩素系	M	R	M	M	M	NR	M	M	R	R	M	M	M	
ケトン	R	R ¹	R	R	R	M	R	M	R	R	M	M	R	
アルデヒド	R	R ¹	R	R	R	R	R	M	R	R	R	M	M	
エーテル	R	M	M	M	M	NR	R	M	R	R	M	M	M	
アミン	M	M	R	R	R	R	R	M	R	M	M	N/A	M	
脂肪族	R	R	R	R	R	M	R	R	R	R	M	M	R	
有機酸	NR	R	R	M	M	M	R	R	R	R	M	M	M	
無機酸	NR	R	R	M	M	M	M	M	R	M	M	M	M	
塩基	NR	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	M	NR	
スルホン化合物	R	R	R	M	M	M	R	M	R	R	M	M	M	
ネジ山の強度*	非常に良い	N/A	良い	非常に良い	非常に良い	普通	非常に良い	N/A	良い	良い	良い	N/A	N/A	
運転時の推奨最高温度 (°C)														
									FEP	PFA				
フィッティング	60	N/A	80	125**	200	40	50	N/A	N/A	80	80	50	N/A	N/A
チュービング	N/A	50	N/A	100**	N/A	N/A	N/A	100***	50	80	80	N/A	125	N/A

*1 : 耐薬品性については室温での使用としています。使用温度が著しく高い場合には、耐薬品性が損なわれる場合があります。

*2 : FEPとPFAの耐薬品性はほぼ同じです。使用温度での限界の違いに気をつけてください。

R : 推奨

M : この薬品区分にあるいくつかの溶媒については問題ありませんが、問題を生じるものもあります。加えて限界溶媒濃度については製品や薬品の種類によって異なります。

さらに情報が必要な方はアップチャーチ社 (<http://www.upchurch.com/TechInfo/materials.asp>) のホームページをご覧ください。

NR : この薬品区分の薬品はこの樹脂には使用できません。

N/A : 情報がありません。

* : 剪断強度

** : 場合によってはPEEK製フィッティングを150°Cで使用することが出来ます。詳細はアップチャーチ社 (<http://www.upchurch.com/TechInfo/materials.asp>) のホームページをご覧ください。

*** : Radelはアモルファスポリマーですので、使用上限温度は使用環境、使用薬品によりますが、100°C以上の条件でご使用いただくことが出来る場合があります。

† : 使用環境によっては、PEEKチューブはアセトニトリルを使用すると膨潤し破裂することがあります。限界最大耐圧近辺で高濃度アセトニトリル溶液を使用される場合は十分注意してください。

