

チューブ材

高機能送液用ポンプチューブ材質の特性 (MASTERFLEX 送液ポンプ)

マスターフレックス送液用ポンプチューブは厳密な規格に基づき製造され、流量・サンプルに応じてさまざまな材質とサイズの中から選択することができます。
ポンプヘッドとポンプチューブは相互に密接な関係がありますので、**一般市販品のチューブのご使用はお避けください。**



◎優 ○良 △普通 ×不適

種類	タイゴンE-ラボ	タイゴンE-LFL	タイゴンE-食品用	タイゴン・油用	パーシロン	シリコン (過酸化処理)	シリコン (白金処理)	
シリーズNo.	06509	06440	06419	06401	06475	96400	96410	
製品								
特徴	<ul style="list-style-type: none"> ●一般実験用で低価格 ●透明で流れが見える ●全無機化学薬品に使用可 ●ガス浸透少ない ●滑らかな内面 ●粘性流体に良好 ●電気的に高絶縁 	<ul style="list-style-type: none"> ●全タイゴンチューブの中で長寿命(1,000時間) ●経年変化がなく酸化に耐性 ●透明で流れが見える ●広範な耐化学薬品性 ●ガス浸透少ない ●滑らかな内面 ●粘性流体に良好 ●電気的に高絶縁 	<ul style="list-style-type: none"> ●特に食品用として設計：内面が非常に滑らか(ステンレス鋼よりも滑らか) ●非毒性、味や香りに影響しない。 ●洗浄位置が明確で液送状態がチェック可能。 ●湿潤が少ないため、フラッシング洗浄と完璧な廃液が可能 ●電気的に高絶縁 	<ul style="list-style-type: none"> ●ハイドロカーボン系の石油および石油精製品の液送用に特別に組成 ●ガソリン、ケロシン、灯油、切削油、そしてグリコール系冷媒の液送に最適 ●抽出は最少 ●ガス浸透少ない ●電気的に高絶縁 	<ul style="list-style-type: none"> ●全種類のチューブの中で最も優れた薬品耐性 ●多くのイオン化溶媒に耐性あり ●可塑剤なし ●透明により送液をモニタ ●低い抽出量 ●低いガス浸透性 ●電気的に高絶縁 	<ul style="list-style-type: none"> ●抜群のバイオ適合性 ●添加剤、DDPを不使用。非毒性・無臭・耐菌性 ●チューブ材の味はサンプルに移らない ●低温度に強い ●天候、オゾン、コロナ、放射線に強い ●セットが容易 (注)シリコン処理の違いに関しては上記参照。 	<ul style="list-style-type: none"> ●抜群のバイオ適合性 ●添加剤、DDPあるいは可塑剤の浸出し非毒性・無臭・耐菌性。フタレットおよびラテックスを含まず。 ●チューブ材の味はサンプルに移らない ●広範な温度に対応 ●天候、オゾン、コロナ、放射線に強い ●セットが容易 (注)シリコン処理の違いに関しては上記参照。 	
注意点	<ul style="list-style-type: none"> ●比較的短寿命 ●可塑剤の浸出可能性あり 	<ul style="list-style-type: none"> ●可塑剤の浸出可能性あり 	<ul style="list-style-type: none"> ●短寿命 	<ul style="list-style-type: none"> ●強酸や強アルカリには使用を推奨しない 	<ul style="list-style-type: none"> ●短寿命 ●使用中にわずかに外面の破砕反応(チューブ内径には影響なし) ●イージーロード、イージーロードII、イージーロード3ポンプヘッドでの使用を推奨 	<ul style="list-style-type: none"> ●濃溶媒、油、酸、使用不可 ●ガス浸透性は比較的高い 	<ul style="list-style-type: none"> ●強酸、強塩基、有機溶剤、油、使用不可 ●ガス浸透性は比較的高い 	
使用適合性	酸 ○ アルカリ ○ 有機溶媒 × 圧力 ○ 真空 ○ 粘性流体 ◎ 滅菌液 ×	酸 ○ アルカリ ○ 有機溶媒 × 圧力 ○ 真空 ○ 粘性流体 ◎ 滅菌液 ○	酸 ○ アルカリ ○ 有機溶媒 × 圧力 ○ 真空 ○ 粘性流体 ◎ 滅菌液 ○	酸 ○ アルカリ ○ 有機溶媒 × 圧力 ○ 真空 ○ 粘性流体 ◎ 滅菌液 ○	酸 ○ アルカリ ○ 有機溶媒 × 圧力 ○ 真空 ○ 粘性流体 ◎ 滅菌液 ×	酸 ◎ アルカリ ◎ 有機溶媒 ○ 圧力 ○ 真空 ○ 粘性流体 ◎ 滅菌液 ○	酸 × アルカリ × 有機溶媒 × 圧力 △ 真空 △ 粘性流体 ○ 滅菌液 ○	酸 × アルカリ × 有機溶媒 × 圧力 △ 真空 △ 粘性流体 ○ 滅菌液 ○
物質特性および組成	熱可塑プラスチック PVCベース (可塑剤入り) 硬い材質・無色透明	熱可塑プラスチック PVCベース (可塑剤入り) 硬い材質・無色透明	熱可塑プラスチック PVCベース (可塑剤入り) 硬い材質、無色透明	熱可塑プラスチック PVCベース (可塑剤入り) 硬い材質・透明・黄色	熱可塑プラスチック エラストマー、PVCと可塑剤を含まない材質 硬い材質、無色透明	熱硬化ゴム シロキサンポリマー 非結晶シリカ 優れた圧縮強度 柔らかい材質・半透明・僅かに黄色	熱硬化ゴム シロキサンポリマー 非結晶シリカ 優れた圧縮強度 柔らかい材質・フレキシブル・半透明・僅かに黄色	
潤滑	静的、材料耐温度 -46~74°C	-46~74°C	-36~74°C	-37~74°C	-77~57°C	-50~230°C	-50~230°C	
pH計	動的、ポンプ使用耐温度 0~40°C	0~40°C	0~40°C	0~40°C	0~40°C	-40~100°C	-40~100°C	
表面観察装置	適合規格基準※ FDA21 CFR 175.300	USP Class VI FDA21 CFR 175.300	FDA 21 CFR 175.300 NFS-リスト表示 (standard51)	なし	USP Class VI FDA 21 CFR 177.2600	USP Class VI FDA 21 CFR 177.2600 ヨーロッパ薬局方 (EP)	USP Class VI Extractables Exceeds CI V Implant FDA 21 CFR 177.2600 Exceeds 3A 衛生基準 対バルク薬品材製造、CGMPs (FDA21CFR210and211) ヨーロッパ薬局方 (EP)	
気体浸透性	CO ₂ : 360	563	270	100	114	20132	20132	
液体/ガス クロマトグラフ	H ₂ : 97	-	97	97	-	6579	6579	
物性計測装置	O ₂ : 80	124	60	22	19	7961	7961	
微生物・細胞関連装置	N ₂ : 40	67	30	12	9	2763	2763	
遠心分離機	クリーニンング/滅菌 ●EOガス、またはオートクレーブで滅菌(注)非リント布や紙で、らせん状に巻く。121°C、1kg/cm ² で30分間オートクレーブ(ミルク色に変色します)。透明になるまで最高66°C、2~2.5時間、熱風乾燥	●EOガス、またはオートクレーブで滅菌(注)非リント布や紙で、らせん状に巻く。121°C、1kg/cm ² で30分間オートクレーブ(ミルク色に変色します)。透明になるまで最高66°C、2~2.5時間、熱風乾燥	●市販の滅菌器による影響はなし(推奨の手順を通したとき) ●EOガス、またはオートクレーブで滅菌(注)非リント布や紙で、らせん状に巻く。121°C、1kg/cm ² で30分間オートクレーブ(ミルク色に変色します)。透明になるまで最高66°C、2~2.5時間、熱風乾燥	●滅菌は推奨しない	●EOガス、放射線、またはオートクレーブで滅菌(注)非リント布や紙で、軽くらせん状に巻く。121°C、1kg/cm ² で30分間オートクレーブ(ミルク色に変色します)。透明になるまで最高66°C、2~2.5時間、熱風乾燥 ●2.5Mradの放射線(注)らせん状のコイルを滅菌すると、冷却時にチューブ同士が少し付着しますが傷跡や変形を残さず簡単に分離します。	●IPA、またはお湯や石鹸液で洗浄(非石油石鹸水) ●合成洗剤や油性石鹸は不可。吸収され送液に浸出。 ●蒸留水で最終リンス ●EOガス滅菌に対する安全性が不明なため、一切使用を薦めません。	●湯や石鹸液で洗浄(非石油石鹸水) ●合成洗剤や油性石鹸は不可。吸収され送液に浸出。 ●蒸留水で最終リンス ●EOガス滅菌に対する安全性が不明なため、一切使用を薦めません。	

※1. FDA=Food and Drug Administration (米国食品医薬品局) NSF=National Sanitation Foundation (米国立衛生研究所) USP=United States Pharmacopeia (米国薬局方) 3A=3A委員会
 ※2. 気体浸透性 $\frac{\text{cm}^3 \cdot \text{mm}}{\text{sec} \cdot \text{cm}^2 \cdot \text{cmHg}}$ × 10¹⁰ 数字は最大値を示す

各々のチューブ材質が適合している規格に対して、規格適合証明書を発行できます。ご注文時にお問い合わせください。

シリコン硬化処理

製造方法	過酸化処理	白金処理
生産プロセス	シリコン重合体が有機過酸化物と混合されます、そして加熱されて押し出されます。加熱されると架橋を起こし、シリコンが生成されます。	白金塩を押し出すようにシリコンに加えられ、空気に曝せると架橋が始まり、シリコンが生成されます。
長所	○物理的圧力に強い ○経済的	○わずかに透明性に優れる ○浸出物がほとんどない ○表面はより滑らかで、蛋白結合がより低レベル ○製薬、バイオテクノロジーに推奨
短所	●過酸化物のガスが抜ける可能性がある	●比較的に短寿命

シリコンチューブは非結晶流動状態のシリコン重合体ポリジメチロールシリコンから得られます。加硫処理、あるいは硬化処理を通してポンプチューブになりますが、白金処理と過酸化物処理の2つの方法があります。

シリコン抽出物とオートクレーブ滅菌

抽出物	シリコンチューブから抽出物が発生します。主成分は低分子のシリコンです。ポリマーの小さな欠片、シリコン自体の破片、充填・増量として生産プロセスに使用される添加物等が浮遊しています。
滅菌後の処理	オートクレーブの場合は低分子の成分を表面に呼び寄せて蒸気中へ蒸散させます。スチームが凝集すると低分子の成分がチューブ表面に浮き出ます。温度を高くすればするほど、また時間をかければかけるほど低分子の抽出物の量が多くなります。オートクレーブでは抽出物を抑えることはできません。オートクレーブ後に洗濯槽等でジェット水流の純水でリンスすれば、コンタミネーションを最少にできます。

	バイオフィームシリコン (白金処理) 96420	バイオフィームプラスシリコン (白金処理) 96440	FDAバイトン 96412	C-フレックス 06424	タイゴン 06404	ノーブレン・食品用 06402	ファーマッドBPT 06508	ファーマビュア 06435
●長寿命 ●非常に滑らかな内面 ●液中の粒子の付着が最少 ●吸着が少ない ●抗群のバイオ適合性 ●添加剤、DDP、可塑剤の浸出しなし ●無臭・非毒性・耐菌性 ●チューブ材の味はサンプルに移らない ●天候、オゾン、コロナ、放射線に強い (注)シリコン処理の違いに関しては上記参照。	●バイオフィームシリコンに類似 ●シリコンの中では最長寿命 ●非毒性、可塑剤の無浸出 ●他のシリコン比、低ガス透過性	●バイトン(6412)に類似。FDA認可の認可受領。FDAに沿った食品やラボ用の用途に最適 ●高温時において耐薬品性と耐腐食性あり ●ガス透過性は小さい	●物理特性はシリコンに類似。タイゴンの化学適合性も備えている ●低価格 ●抜群のバイオ適合性 ●シール加熱および熱融合可能 ●滑らかな内面 ●非毒性、可塑剤の浸出しなし ●ガス浸透はシリコンより少ない	●真空/圧力用途にベスト ●かなり長寿命 ●室温や加熱したオゾンに耐性 ●酸/アルカリに強い ●黒色により汚れや埃が目立たない。 ●断熱性経年変化が少なく酸化もしにくい ●電気的に高絶縁	●USP石油、混合材料の浸出の可能性あり	●ノーブレン(6404)に類似、FDAの認可取得 ●食品用・乳製品用共に使用可能 ●安定した流量で最長寿命 ●室温や加熱したオゾンに耐性 ●酸/アルカリに強い ●断熱性経年変化が少なく酸化もしにくい ●電気的に高絶縁	●非毒性・非溶血性のため、組織・細胞用に最適 ●長寿命のため液送品を空気にさらさない。コスト、交換の回数削減 ●紫外・可視光を通さないで光感受性試料に最適 ●ガス透過性は極めて小さい	●非毒性・非溶血性(ファーマッドBPTと同様) ●0.27MPa(2.7bar)の加圧下でも長寿命(1,000時間) ●チューブからの破砕が少ないため、流体をコンタミから防御 ●抽出物が少ない ●ガス透過性は極めて小さい
●濃溶媒、油、酸、使用不可 ●ガス透過性は比較的高い	●濃溶媒、油、酸使用不可 ●ガス透過性は比較的高い	●短寿命	●油用には推奨しない ●標準的な寿命	●USP石油、混合材料の浸出の可能性あり	●USP石油、混合材料の浸出の可能性あり	●USP石油、混合材料の浸出の可能性あり	●USP石油、混合材料の浸出の可能性あり	●USP石油、混合材料の浸出の可能性あり
×	×	◎	○	○	○	○	○	○
×	×	△	△	×	×	×	×	×
△	△	○	○	◎	◎	◎	◎	◎
○	○	○	○	◎	◎	◎	◎	◎
△	△	◎	△	◎	◎	◎	◎	◎
◎	◎	△	◎	◎	×	◎	◎	◎
熱硬化ゴム シリコンポリマー 非結晶シリカ 優れた圧縮強度 柔らかい材質・半透明・僅かに黄色	熱硬化ゴム シリコンポリマー 非結晶シリカ 優れた圧縮強度 柔らかい材質・半透明・僅かに黄色	熱凝固フッ素ゴム バイトンB(67%フッ素) 硬い材質・不透明・黒	熱可塑性プラスチックエラストマー、スチレン・エチレン・ブチレンとシリコンオイルの共重合体 引っ張り、引き裂き力に強い、柔らかい材質、不透明、白色	熱可塑性プラスチックエラストマー、USP石油を含むポリプロピレン系 引っ張りに強い・硬い・不透明・黒	熱可塑性プラスチックエラストマー、USP石油を含むポリプロピレン系 引っ張りに強い・硬い・不透明・ベージュ	熱可塑性プラスチックエラストマー、USP石油を含むポリプロピレン系 引っ張りに強い・硬い・不透明・ベージュ	熱可塑性プラスチックエラストマー、USP石油を含むポリプロピレン系 引っ張りに強い・硬い・不透明・ベージュ	熱可塑性プラスチックエラストマー、USP石油を含むポリプロピレン系 引っ張りに強い・硬い・不透明・黄ばんだ白
-60~232℃ -40~100℃	-60~232℃ -40~100℃	-32~205℃ 0~150℃	-60~121℃ -40~60℃	-51~132℃ -20~80℃	-51~132℃ -20~80℃	-51~132℃ -20~80℃	-51~132℃ -20~80℃	-51~132℃ -20~80℃
USP Class VI FDA 21 CFR 177.2600 Exceeds 3A衛生基準 ヨーロッパ薬局方(EP)	USP Class VI FDA 21 CFR 177.2600 Exceeds 3A 衛生基準 ヨーロッパ薬局方(EP)	FDA 21 CFR 177.2600	USP Class VI FDA 21 CFR 177.1810	なし	FDA 21 CFR 177.2600 NSF-リスト表示 (Standard51)	FDA 21 CFR 177.2600 NSF-リスト表示 (Standard51) ヨーロッパ薬局方(EP)	USP Class VI FDA 21 CFR 177.2600 NSF-リスト表示 (Standard51) ヨーロッパ薬局方(EP)	USP Class VI FDA 21 CFR 177.2600 ヨーロッパ薬局方(EP)
25147	25174	76~79	-	1200	1200	1200	1200	1200
-	-	-	-	-	-	-	-	-
4715	4715	13~15	150	200	200	200	200	200
2284	2284	4.3	-	80	80	80	80	80
●EOガス、オートクレーブ、2.5Mrad以上のガンマ放射線処理で滅菌 (注)非リント布や紙で、らせん状に巻く。121℃、1kg/cm ² で30分間オートクレーブ。	●EOガス、オートクレーブ、2.5Mrad以上のガンマ放射線処理で滅菌 (注)非リント布や紙で、らせん状に巻く。121℃、1kg/cm ² で30分間オートクレーブ	●249℃16時間で乾熱滅菌(熱風循環式)	●EOガス、ガンマ放射線、オートクレーブで滅菌	●オートクレーブで滅菌 (注)オートクレーブで滅菌を繰り返しても寿命に影響ありません。 (注)初期使用時純水にてチューブ内部の洗浄を実施願います。(不純物除去の為)	●オートクレーブで滅菌 (注)オートクレーブで滅菌を繰り返しても寿命に影響ありません。 (注)初期使用時純水にてチューブ内部の洗浄を実施願います。(不純物除去の為)	●オートクレーブで滅菌 (注)オートクレーブで滅菌を繰り返しても寿命に影響ありません。 (注)初期使用時純水にてチューブ内部の洗浄を実施願います。(不純物除去の為)	●EOガス、オートクレーブ、2.5Mrad以上のガンマ放射線処理で滅菌 (注)オートクレーブで滅菌を繰り返しても寿命に影響ありません。	●EOガス、オートクレーブ、2.5Mrad以上のガンマ放射線処理で滅菌 (注)オートクレーブで滅菌を繰り返しても寿命に影響ありません。

(注)上記の材質以外に次のものがあります。お問い合わせください。
●バイオフィームプラスシリコン(96440)：バイオフィームシリコン(96420)をさらにグレードアップした材質です。(ガス透過性は全シリコンチューブの中で最低、寿命は最長です。)
●マスターフレックスブランドチューブは薬事法認可商品ではありません。

●仕様および外観は改良のため予告なく変更することがありますのでご了承ください。製品カラーは、撮影・印刷インキの関係で実際の色と異なって見えることがあります。

恒温・乾燥器
恒温恒湿器
高温炉・パージガス
産業機器
プラスチック装置
恒温培養器
凍結乾燥・冷却トラップ
滅菌器
純水製造装置
恒温液槽
恒温水循環装置
加熱器
濃縮器
減圧・加圧ポンプ
乳化・攪拌・振とう器
造粒乾燥装置
洗浄器

17 送液ポンプ

フィルター

天秤

pH計

表面観察装置

内部観察装置

分光・発光・蛍光装置

液体/ガスクロマトグラフ

物性計測装置

微生物・細胞関連装置

遠心機

冷凍庫・冷蔵庫

環境・プロセス関連装置

合成・前処理装置

試験機器

電池・半導体・LED関連装置

計測機器