



●タンク(ETFE)



●パイプ(ETFE)



●ダクト(ETFE)



●ダクト(PFA)



●タンク(FEP)



●タンク(ETFE)



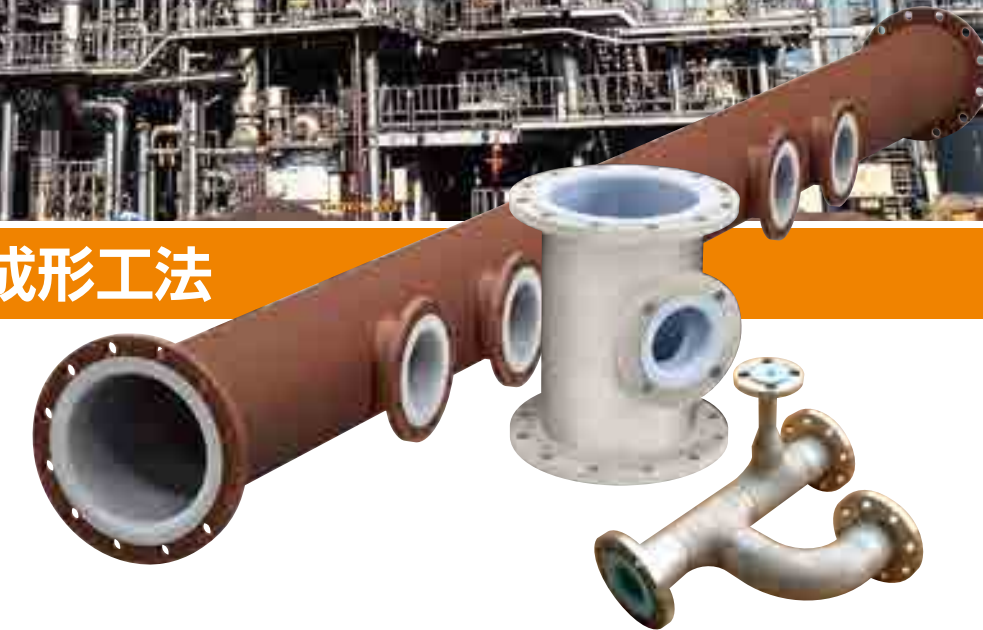
TAK ロトフロン

フッ素樹脂ライニング鋼管

機能配管 **TAK-FRL**



継ぎ目が無い一体成形工法



株式会社 多久製作所

<http://www.tak-ss.co.jp>

本社 大阪市中央区本町2丁目5番7号 メットライフ本町スクエア 〒541-0053 TEL.(06)6260-7080 FAX.(06)6260-7510

アクア・プラントカンパニー (APC)

環境プラント営業統括部	東京都中央区晴海3丁目12番1号 KDX晴海ビル	〒104-0053	TEL.(03)5859-0214	FAX.(03)5859-0216
東日本水道営業統括部	宮城県仙台市若林区荒井四丁目26番地2	〒984-0032	TEL.(022)288-2161	FAX.(022)288-2164
西日本水道営業統括部	大阪市中央区本町2丁目5番7号 メットライフ本町スクエア	〒541-0053	TEL.(06)6260-7090	FAX.(06)6260-7533
茨城工場	茨城県ひたちなか市足崎字西原1370-1	〒312-0003	TEL.(029)202-0811	FAX.(029)285-4476
関西工場	滋賀県甲賀市水口町ひのきが丘33番2 近江水口第2テクノパーク	〒528-0068	TEL.(0748)65-1280	FAX.(0748)65-1061
九州工場	佐賀県多久市東多久町大字別府1539	〒846-0012	TEL.(0952)76-3513	FAX.(0952)76-3534

建築・設備カンパニー (CEC)

北日本事業統括部	札幌市東区北8条東3丁目1番1号 MIYAMURAビル	〒060-0908	TEL.(011)753-5990	FAX.(011)753-5994
東日本営業統括部	東京都中央区晴海3丁目12番1号 KDX晴海ビル	〒104-0053	TEL.(03)5859-0204	FAX.(03)5859-0206
中日本営業統括部	大阪市中央区本町2丁目5番7号 メットライフ本町スクエア	〒541-0053	TEL.(06)6260-7870	FAX.(06)6260-7511
西日本営業統括部	佐賀県多久市東多久町大字別府1539	〒846-0012	TEL.(0952)76-3511	FAX.(0952)76-5099
埼玉工場	埼玉県比企郡小川町大字高谷2664番地1	〒355-0311	TEL.(0493)73-2171	FAX.(0493)73-2414
九州工場	佐賀県多久市東多久町大字別府1539	〒846-0012	TEL.(0952)76-3513	FAX.(0952)76-3534

技術部 滋賀県甲賀市水口町ひのきが丘33番2 近江水口第2テクノパーク 〒528-0068 TEL.(0748)65-1285 FAX.(0748)65-1219

優れた「耐熱性」「耐薬品性」。

フッ素樹脂ライニング鋼管「**TAK** ロトフロン」を新たにラインナップ!

フッ素樹脂とは

フッ素樹脂とは、フッ素原子(F)を含む高分子化合物の総称です。

耐熱性・耐寒性・耐薬品性・難燃性・絶縁性・低摩擦性・非粘着性・耐候性などの機能を全て兼ね備えた、高機能プラスチックです。

「**TAK**ロトフロン」に使用されるフッ素樹脂は、流動性を向上し融点を下げて熔融成形可能にしたタイプです。

TAKではPFA、ETFEの2種類を揃え、さまざまなシーンに対応します。

PFA	名称	テトラフルオロエチレン・パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体
	特長	熔融タイプのフッ素樹脂中最も高い耐熱温度と優秀な耐薬品性能を持つ。
ETFE	名称	エチレン・テトラフルオロエチレン共重合体
	特長	熔融タイプのフッ素樹脂の中ではコストパフォーマンスの高い樹脂。

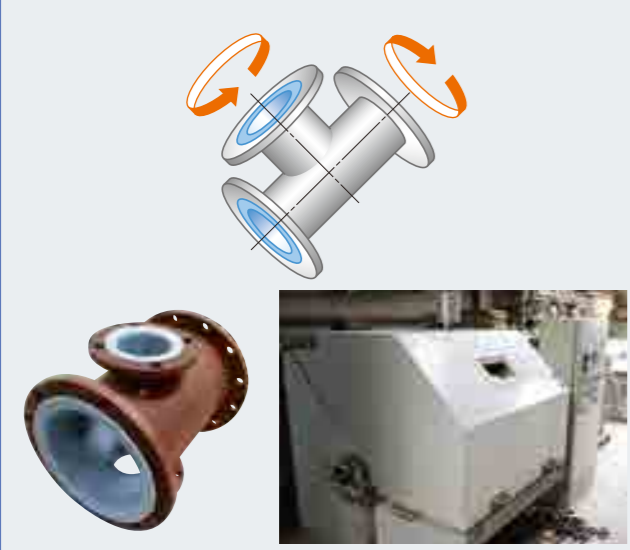
TAK ロトフロン とは

粉体を基材の中に入れ、炉内において3次元的に回転させながら焼成し、

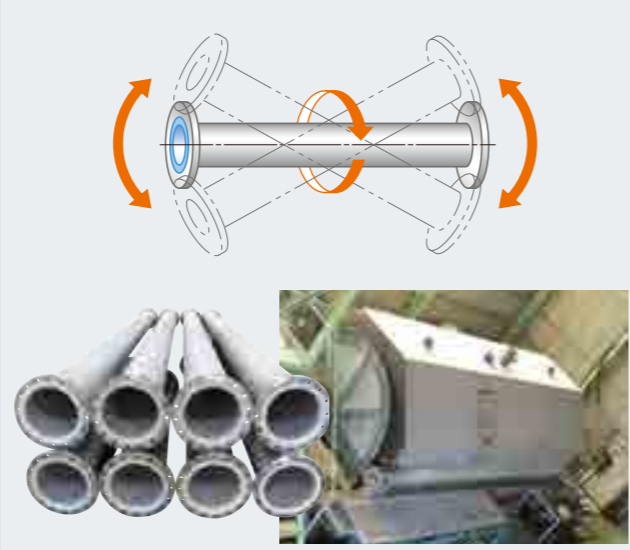
皮膜を形成させる加工方法により、ライニングされた製品を「**TAK** ロトフロン」と呼んでいます。

厚膜のライニングが可能で、継ぎ目の無い樹脂層を作り出すことができます。

●単品成形(2軸回転成形)

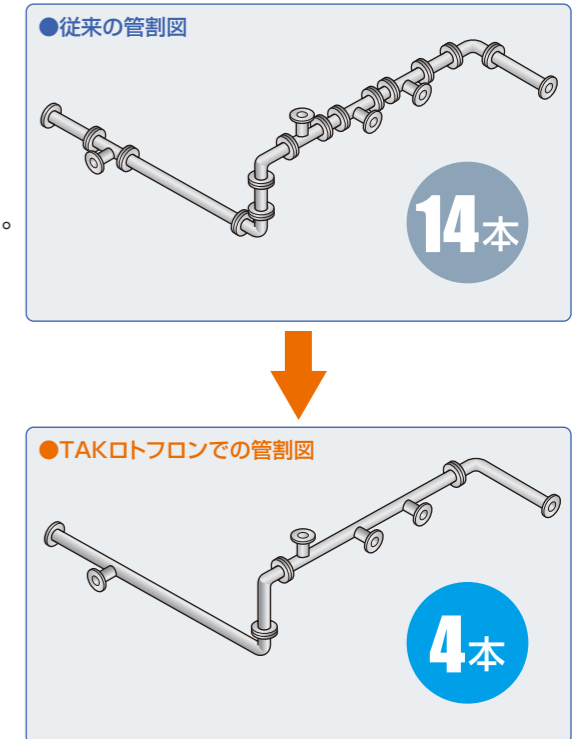


●長尺品成形(回転揺動成形)



特長

- 継ぎ目の無い一体成形ライニング**
特殊な回転成形技術による一体成形の為、樹脂の継ぎ目が無く、密着力が高く負圧に強い。
- 厚膜ライニングが可能**
静電塗装等の加工工法では、0.5mm程度の膜厚が限度でしたが、TAKロトフロンは1mm以上の厚膜が可能になりました。(指定膜厚をご希望される際は別途ご相談ください。)
- 複雑な形状にもライニング可能**
プレハブ管等の複雑形状にもライニング可能でフランジの接続箇所を少なくすることができます。
- 耐熱性・耐寒性に優れる**
低温から高温までの広い温度範囲で機械的性質や電気的性質が安定しています。
- 耐薬品性に優れる**
強酸、強アルカリ、溶剤をはじめとしてほとんどの薬品に耐性があります。
- スケールが付着しにくい**
非粘着性や離型性に優れスケールや異物の付着を抑えることができます。

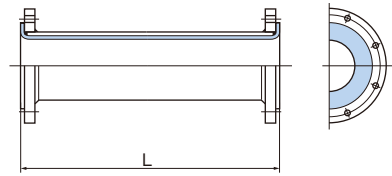


他工法との比較

内容	TAKロトフロン	シートライニング法	静電粉体塗装法	ルーズライニング法
施工概要	基材内面に継目無しの厚膜を焼き付ける	シートを接着剤で貼り付け継目を溶接する	塗装ガンで粉体を吹き付け焼成を繰り返して被膜を重ねる	直管の中に成型パイプを押し込み、両端をフレア加工
施工法	機械による自動焼成	熟練職人の人手による	熟練職人の人手による	熟練職人の人手による
皮膜の厚み	1~5ミリ程度まで調整可能	シートの厚み(2~3ミリ)	最高でも0.8ミリ以下	成型パイプの厚み
密着・剥離	焼き付けのため強固	衝撃、高温で剥離	層間剥離が心配	最初から剥離したまま
浸透性	焼き付けと厚膜により耐性は強	溶接部などが心配	薄膜のため進行が早い	パイプの厚みの性能の分
継ぎ目	継目無しの一被膜	シートとシートの継目を溶接	継目無し	継目無し
基材の形状	複雑形状にも対応可能	複雑な形状は困難	形状は限定	フランジ付直管だけ
耐衝撃性	熱的、物理的衝撃にも強い	弱い。特に溶接部に問題あり	弱い。層間剥離の恐れあり	関係なし。元々密着していない
後加工性	機械加工・部分補修ともに可	機械加工不可、部分補修可	機械加工・部分補修不可	不可
負圧使用	焼き付けのため強い	基本的に不可	使用可	使用不可

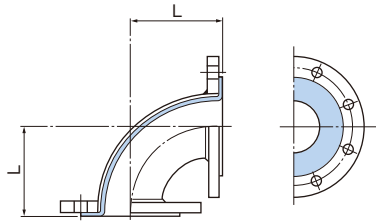
パイプ寸法表

FRL-SS



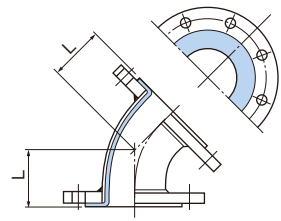
呼び径 A	長さL(MAX) mm	重量(参考)kg (MAX時)
20	1500	4
25	2750	9
32		13
40	3500	18
50	5500	36
65		50
80		58
100		79
125		100
150		131
200		193
250		283
300		336
350		426
400	497	
450	567	
500	633	

FRL-90°E



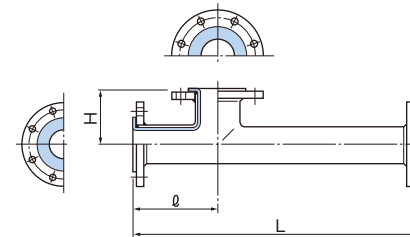
呼び径 A	長さL mm	重量(参考)kg
20	80	2
25	97	2
32	112	3
40	95	3
50	97	4
65	118	6
80	137	7
100	158	9
125	196	14
150	235	20
200	311	30
250	389	51
300	465	66
350	544	93
400	620	124
450	695	158
500	770	190

FRL-45°E



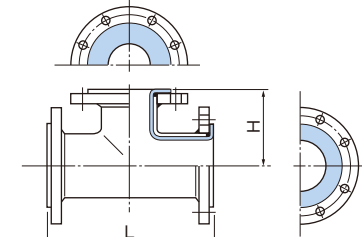
呼び径 A	長さL mm	重量(参考)kg
20	57	2
25		2
32	62	3
40	63	3
50	65	4
65	72	6
80	75	6
100	85	8
125	102	12
150	123	16
200	133	22
250	165	37
300	197	45
350	230	63
400	263	85
450	295	108
500	325	128

FRL-ST



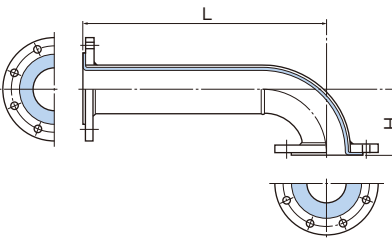
呼び径 A	本管長さL mm	分岐位置φ (最小)mm	枝管長さH mm	
			標準	MAX
20	500	100	81	90
25	1000	100	81	
32	1500	100	90	
40		120	95	
50	2500	125	110	180
65	5500	140	120	240
80		150	150	250
100		160	160	280
125		170	170	340
150		175	190	350
200		185	230	400
250		220	270	430
300		260	320	450
350		285	350	520
400		360	360	550
450	390	390	580	
500	430	430	600	

FRL-T



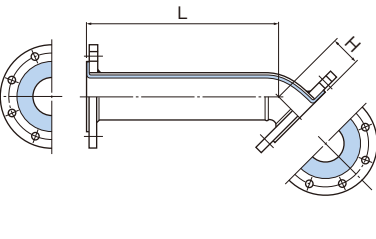
呼び径 A	本管長さL mm	枝管長さH mm	重量(参考) kg	呼び径 A	本管長さL mm	枝管長さH mm	重量(参考) kg
20×20	200	81	3	200×200	370	230	37
25×25	200	82	4	200×150		230	36
25×20		83	4	200×125		215	34
32×32	90	5	200×100	210		32	
32×25	200	91	5	200×80	200	31	
40×40	240	95	6	250×250	440	270	60
40×32		96	6	250×200		260	55
40×25		90	5	250×150		250	53
50×50		110	7	250×125		245	51
50×40	250	110	7	250×100	240	49	
50×32		105	7	300×300	320	73	
50×25		106	6	300×250	290	71	
65×65	280	120	11	300×200	520	280	66
65×50		110	10	300×150		270	64
65×40		110	9	300×125		265	62
65×32		90	9	350×350		350	97
80×80	300	150	12	350×300	570	340	92
80×65		130	11	350×250		310	90
80×50		120	10	350×200		300	85
80×40		100	10	350×150		290	83
100×100	320	160	15	400×400	720	360	134
100×80		150	14	400×350		355	129
100×65		140	14	400×300		355	124
100×50		130	13	400×250		350	124
100×40	350	105	12	400×200	780	335	118
125×125		170	21	450×450		390	167
125×100		170	20	450×400		380	162
125×80		160	19	450×350		380	157
125×65	350	150	19	450×300	370	152	
125×50		140	18	450×250	360	151	
150×150		190	28	500×500	430	196	
150×125	350	185	26	500×450	860	420	194
150×100		180	25	500×400		410	188
150×80		170	24	500×350		410	183
150×65		160	24	500×300		400	177

FRL-90°SE



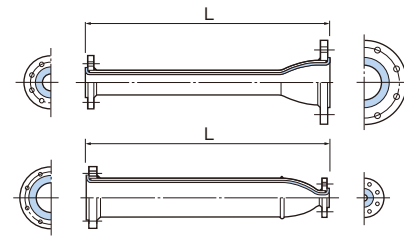
呼び径 A	長さL(MAX) mm	曲管の長さH mm		
		標準	MAX	
20	500	80	100	
25	1000	97		
32	1500	112	150	
40		95		
50	2500	97	200	
65	4000	118		
80		137		
100		158		
125		196		
150		235		
200		311		500
250		389		
300		465		700
350		544		
400		620		
450	695	900		
500	770			

FRL-45°SE



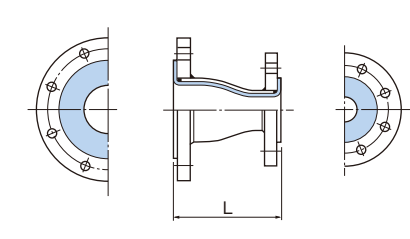
呼び径 A	長さL(MAX) mm	曲管の長さH mm		
		標準	MAX	
20	500	57	100	
25	1000	57		
32	1500	62		
40		63		
50	2500	65	200	
65	4000	72		
80		75		
100		85		
125		102		
150		123		
200		133		500
250		165		
300		197		700
350		230		
400		263		
450	295	1000		
500	325			

FRL-SR



呼び径 A	長さL mm
32×25	90~2750
40×32-25	
50×40-32-25	
65×50-40-32-25	104~5500
80×65-50-40-32	
100×80-65-50	117~5500
125×100-80-65	
150×125-100-80-65	156~5500
200×150-125-100	
250×200-150-125-100	197~5500
300×250-200-150-125	
350×300-250-200	352~5500
400×350-300-250	
450×400-350-300	403~5500
500×450-400-350	

FRL-RD



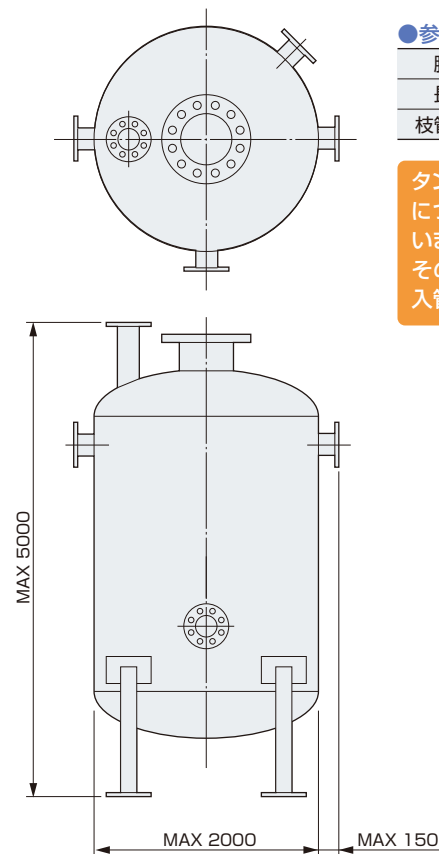
呼び径 A	長さL mm	重量(参考) kg
25×20	90	2
32×25-20		3
40×32-25-20		3
50×40-32-25-20		4
65×50-40-32-25	104	5
80×65-50-40-32		6
100×80-65-50-40	117	7
125×100-80-65-50	142	10
150×125-100-80-65	156	14
200×150-125-100	170	15
250×200-150-125-100	197	27
300×250-200-150-125	223	35
350×300-250-200	352	51
400×350-300-250	377	67
450×400-350-300	403	85
500×450-400-350	530	112

備考

- 参考重量はJIS10Kフランジ取付け時の重量とする。
- Lの許容差は2.5m超 ±5mm、2.5m以下 ±3mmとする。
- 呼び径20Aは25Aの鋼管を使用する。
- 40A以下の曲管は冷間曲げ加工とする。
- STの枝管長さHは同径の場合を示す。
- RDの重量は一段落ちの重量を示す。
- 垂鉛めっき管へのライニングは不可。
- 標準外面塗装は一次防錆塗料(フタル酸樹脂系)とする。
(耐熱塗装も対応可)
- ライニング材と同等以上の性能を有したガasketを選定してください。

その他の形状・長さについては、別途ご相談願います。

タンク寸法表



●参考寸法

胴径	MAX2000mm
長さ	MAX5000mm
枝管長さ	MAX150mm

タンク形状・長さ・製作要領については、別途ご相談願います。
その他攪拌翼、ベッセル、挿入管等も製作可能です。

フッ素樹脂の特性一覧表 (TAKロトフロン対応品)

特性の種類	単位	PFA	ETFE	試験規格
比重	g/cm ³	2.14~2.16	1.83~1.89	ASTM D792
引張強さ	MPa	26~31	29~34	PFA, FEP JIS K6891
伸び	%	350~450	350~430	ETFE ASTM D638
曲げ弾性率	MPa	6.0~7.0×10 ²	7.0~9.0×10 ²	ASTM D790
融点	℃	295~305	218~228	(DSC)
成形収縮率	cm/cm	0.04	0.03~0.04	—
硬さ	—	D60~D70	D60~D80	(デュロメーター)
連続耐熱温度*	℃	260	150	JIS K7226
熱変形温度	荷重1.81MPa ℃	47	74	ASTM D648
	荷重0.45MPa ℃	74	104	ASTM D648
アイゾット衝撃強さ	J/m	破断せず	破断せず	ASTM D256
線膨張係数	10 ⁻⁵ /℃	12	5~10	ASTM D696
吸水性	%(24h)	0.01	0.03	ASTM D570
耐薬品/耐溶剤性	—	超優秀	優秀	—
接触角	度	115	96	—

※注)実使用については、使用条件により連続耐熱温度が変わります。

試験規格の()は試験機を表す。

耐薬品性一覧表

○……使用可能 △……条件付使用可能 ×……使用不可 —……データなし

薬品	濃度	PFA					ETFE				
		40℃	60℃	80℃	100℃	150℃	40℃	60℃	80℃	100℃	150℃
MEK	—	○	○	○	○	○	○	○	○	△	—
n-ブチルアミン	—	○	○	○	○	△	○	○	×	×	×
n-ヘキサン	—	○	○	○	○	△	○	○	○	△	×
アクリルアミド	—	○	○	○	○	×	○	○	×	×	×
アセトン	—	○	○	○	○	△	○	○	○	△	×
アンモニア水	28%	○	○	○	○	○	○	○	○	△	×
エタノール	—	○	○	○	△	△	○	○	○	△	×
エチル・カルビトール	—	○	○	○	○	△	○	○	○	△	×
エチル・セロソルブ	—	○	○	○	○	△	○	○	○	△	×
エチレン・オキサイド	—	○	○	○	○	△	○	○	○	△	×
エチレン・ジクロライド	—	○	○	○	△	△	○	○	○	△	×
エチレンジアミン	—	○	○	○	90℃○	×	○	50℃○	×	×	×
塩化アンモニウム	25%	○	○	○	○	△	○	○	○	△	×
塩酸	36%	○	○	○	○	△	○	○	○	△	×
塩素水	—	○	○	○	△	△	○	○	○	△	×
オゾン	1ppm	○	○	○	○	△	×	×	×	×	×
過塩素酸	—	○	○	○	○	○	○	○	○	△	×
過酸化水素	—	○	○	○	○	○	○	×	×	×	×
苛性ソーダ ⇒ 「水酸化ナトリウム」を参照											
過マンガン酸カリウム	20%	○	○	○	○	△	○	○	○	△	×
蟻酸	—	○	○	○	○	△	○	○	○	△	×
クエン酸	40%	○	○	○	○	△	○	○	○	△	×
クロム酸	40%	○	○	○	○	△	○	○	×	×	×
クロルスルホン酸	—	○	○	○	○	△	○	○	×	×	×
クロロホルム	—	○	○	○	△	△	○	○	△	△	×
酢酸エチル	—	○	○	○	○	△	○	○	○	△	×
次亜塩素酸ソーダ ⇒ 「次亜塩素酸ナトリウム」を参照											
次亜塩素酸ナトリウム	—	○	○	○	○	△	○	○	○	△	×
ジエチルアミン	—	○	○	○	○	△	○	○	×	×	×
硝酸	68%	○	○	○	○	120℃△	○	○	○	△	×
水酸化ナトリウム	50%	○	○	○	○	△	○	○	○	△	×
トリクレン	—	○	○	○	△	△	○	○	○	△	×
トリクロール酸	—	○	○	○	△	△	○	○	○	△	×
トルエン	—	○	○	○	○	120℃○	○	○	○	△	×
氷酢酸	—	○	○	○	○	△	○	○	○	△	×
フッ酸	50%	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×
フッ酸	60%	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×
ベンゼン	—	○	○	○	○	△	○	○	○	△	×
ホルマリン	—	○	○	○	○	△	○	○	○	△	×
ヨウ化カリウム	—	○	○	○	○	120℃×	○	○	○	×	×
ヨウ素	—	○	○	○	○	120℃×	○	○	○	×	×
硫酸	18%	○	○	○	○	△	○	○	○	△	×
硫酸	50%	○	○	○	○	120℃○	○	○	○	△	×
硫酸	98%	○	○	○	○	120℃○	○	○	○	△	×

※PFA :テトラフルオロエチレン・パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体
ETFE :エチレン・テトラフルオロエチレン共重合体
それぞれの特長についてはP1をご参照ください。

注意

- フッ素樹脂の特性、耐薬品性は研究室での評価結果を示しています。
- 皮膜材質の選定に際しては、実際の使用条件下での適合確認の実施をお奨めいたします。