

フッ素樹脂特性について Characteristics of fluoro resins

連続使用耐熱温度 UL temperature

	代表値(°C) Representative temperature(°C)
フッ素樹脂PFA PFA	260
フッ素樹脂FEP FEP	200
フッ素樹脂ETFE ETFE	150 ~ 180
フッ素樹脂PVDF PVDF	150
フッ素樹脂PTFE PTFE	260
シリコン樹脂 Silicon	250
ポリエーテルサルホン Polyether sulfon	200
ポリアリレート Polyarylate	180
ポリアミド(NY66) Polyamide(NY66)	120
ポリエステル Polyester	120

※樹脂単体としてのデータであり、収縮チューブを被覆したロールのような加工部品の耐熱温度とは異なります。

* This data is UL temperature of fluoro's element substances and is not UL temperature of manufactured goods like a roller with shrinkage tube.

燃焼性 Flammability

	フッ素樹脂PFA PFA	シリコンゴム Silicon rubber	塩ビ PVC	ポリエチレン Polyethylene
限界酸素指数 (%) LOI	>95	25 ~ 40	40	18
燃焼発熱量 (cal/g) Calorific value	約1,000 approx. 1,000	約4,500 approx. 4,500	約4,300 approx. 4,300	約11,100 approx. 11,100

※限界酸素指数...LOI(Limiting Oxygen Index : ASTM D2863)
窒素ガス雰囲気中の酸素濃度を高め、燃焼するときの酸素濃度をVol%で示した値
数字が100%に近いほど燃えにくい。

* LOI: Limiting oxygen index (ASTM D2863)
In case of increasing the nitrogenous gas-oxygen concentration and burning the
material, the closer the value for oxygen concentration (expressed as Vol%)
approaches to 100%, the more difficult the material is to burn.

フッ素樹脂の高温および低温機械特性

Mechanical characteristics of fluorine-contained resins at high and low temperatures

特性 Characteristic	ASTM	温度°C Temp.(°C)	PFA	FEP	PTFE
引張強さ MPa Tensile strength MPa	D638	23	33	25	27
		250	10	2	7
	—	-196	130	120	100
引張降伏点 MPa Tensile yield point MPa	D1708	23	16	14	7
		250	3	1	1.5
	—	-196	130	130	91
伸び% Elongation %	D638	23	380	380	300
		250	680	200	350
	—	-196	8	7	7
曲げ弾性率 GPa Flexural modulus GPa	D790	23	0.69	0.66	0.56
		250	0.069	—	0.045
	—	-196	5.8	4.7	4.7

フッ素樹脂特性について Characteristics of fluoro resins

耐薬品性 Chemical resistance

	酸 Acid	アルカリ Alkaline	アセトン Acetone	ベンゼン Benzene	四フッ化炭素 Tetrafluoro- methane	アルコール Alcohol	エステル Ester
フッ素樹脂PFA PFA	○	○	○	○	○	○	○
ポリアミド Polyamide	△	○	○	○	○	△	○
ポリエステル Polyester	△	△	△	○	○	○	△
ポリエーテルサルホン Polyether sulfon	△	○	×	○	○	○	-
シリコン樹脂 Silicon	△	○	○	-	×	○	○
塩ビ樹脂 PVC	○	○	×	×	×	○	×
ポリオレフィン Polyolefin	△	○	△	△	×	○	△

○…使用可 △…要注意 ×…使用不可

※例外としてフッ素樹脂を侵す薬品及びその条件

- ・溶融状態における反応するアルカリ金属、ナトリウム、カリウム、リチウム等
- ・高温でのフッ素ガス
- ・連続使用温度の上限値あるいはその付近での、高濃度の金属水素化合物やアンモニア
- ・加圧下、250℃の70%硝酸
- ・その他注意を要するものとして、微粉砕した金属粉とフッ素樹脂粉末をよく混合したものは点火すると激しく反応します。

○…Can be used △…Caution required ×…Cannot be used

- ※ Exceptions: Chemicals that penetrate fluoro resin and relevant conditions
- ・ Reactive alkaline metals in melted state (sodium, potassium and lithium etc.).
- ・ High-temperature fluorine gas.
- ・ High-concentration metal hydride compounds or ammonia at or near the upper limit of the UL temperature.
- ・ Pressurized nitric acid at 250 °C and 70% concentration.
- ・ Other substances that require caution include finely pulverized metallic particles that have been well mixed with powdered fluoro resin. It reacts violently at flash point.

非粘着性 Non-adhesive characteristics

液体に対する接触角が大きく、接着エネルギーが小さいほど非粘着性で良離型性とされています。

Materials with large contact angles with respect to liquids and low adhesion energy are regarded as non-adhesive, with good separability.

	水の接触角(度) Contact angle against water	水との接着エネルギー (dyne/cm) Adhesion energy
フッ素樹脂PFA PFA	109	42~43
フッ素樹脂FEP FEP	115	42~43
フッ素樹脂PTFE PTFE	114	42~43
シリコン樹脂 Silicon	90~110	47.8~72.7
パラフィン Paraffin	10.5~10.6	52.7~53.8
ポリエチレン Polyethylene	88	75.2
ポリアミド Polyamide	77	97.7
フェノール樹脂 Phenol	60	109.0
銅 Copper	9.6	144.2
アルミニウム Aluminum	4.6	145.0