

フッ素コーティングって何?-3-

さて前回のハスの葉では、葉の表面に無数に並んでいる絨毛？によって水滴がはじかれ、高い撥水状態となっています。ここで、アルコールを一滴垂らすとハスの葉はべたっーと濡れてしまいます。

つまり、ハスの葉は撥水性は高いが、撥油性はありません。

フッ素樹脂は撥水性と撥油性の両方を持っており、他の材料にない特性を持っています。



さて、フッ素原子があると必ず撥水・撥油性が高くなるかということ、少し異なるようです。

まず、分子がフッ素化されると、分子間及び他の物質との相互作用が著しく低くなります。

このため、フッ化グラファイトやフッ素樹脂のように固体ならば、濡れにくく（つまり、非粘着性が高く）、他の固体との摩擦係数が低く、融点は低いというおなじみの性質を持ちます。

ところが、同じ相互作用の低下が、液体であれば表面張力が低く、揮発しやすい性質を表します。そして、この低表面張力は界面活性剤や消火剤として利用され、揮発しやすい性質はフロンに代表されるように冷熱媒に利用されています。

フッ素樹脂の特徴

さて、非粘着性、すべり性以外にもフッ素樹脂はユニークな特徴を持っています。

たとえば、C（炭素）-F（フッ素）結合が強力で、かつFが緻密にCの周りを覆っているため、温度が高くなっても酸化されにくくなります。このため、耐熱性が

高い特徴があります。

強酸・強アルカリ等の薬液に対しても、同様に日光に対しても、炭素とフッ素の結合が強力で、かつフッ素原子が炭素原子をすっかり覆っていることは有効で、高い耐食性（耐薬品性）&耐候性を持っています。

また、プラスチックのため、基本的に高い絶縁性（抵抗値）と、小さな誘電率を持ちます。

次に、基本的に気体からの重合であるために、基本的に不純物による汚染は少なく高純度です。ただし、フッ素樹脂の製造設備に金属が露出していたりすると金属イオンに汚染されてしまいます。この辺りは、フッ素樹脂メーカーさんのノウハウと言うことになると思われます。

最後に、PTFE系フッ素樹脂の種類について表1に、代表的なフッ素樹脂の特徴について表2に表し、フッ素樹脂の性質のまとめといたしました。

PTFE系の種類(表1)

	PTFE	PFA	FEP
分子 (分子量'万)	-CF ₂ -完全直鎖 100~数1000	C _m F _m -側鎖付 10~20	CF ₃ -側鎖付
融点' C	327程度	300~310	260程度
連続使用温度	260	260	200
動摩擦係数	0.10	0.20	0.30
絶縁抵抗' m	>10 ¹⁶	>10 ¹⁶	>10 ¹⁶
誘電率()	<2.1	<2.1	<2.1
誘電正接 (60~10 ⁶ Hz)	<0.0002	<0.0002~ 0.0003	<0.0002~ 0.0005

フッ素樹脂の特徴(表2)

