

超撥水塗層

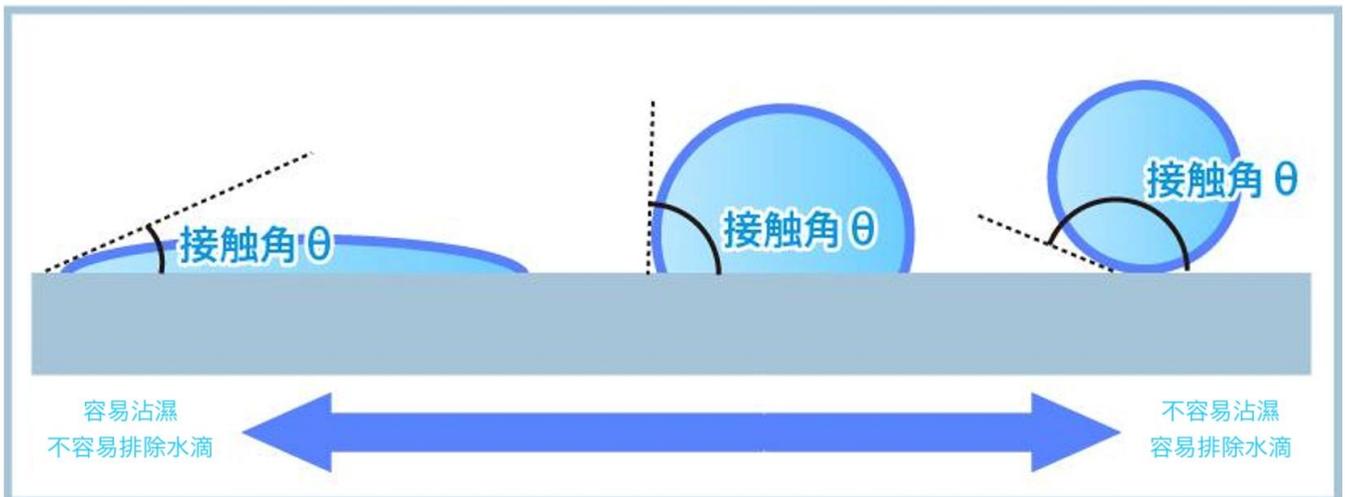
超撥水塗層從日常用品到工業的各個領域如服裝防水噴霧、防止潤滑油滲出、防止游移等獲得廣泛的應用和研究。

超撥水是甚麼

我們平常不經意地認識到的「沾濕」狀態是液體和固體表面相互作用的現象；撥水性越高除水性越好，撥水性越低，混合效果越好。

超撥水是指物體表面撥水性非常高的狀態而言。

撥水性的高低是透過將水滴滴在目標表面上，並量測水滴與表面之間的接觸角來決定。



當水滴靜置在物體表面時，接觸角在 140° 以上時稱為超撥水；上圖中，只有右邊是超防撥水的。

撥水性的高低取決於液體的類型及其所接觸的物體表面的性質。

就液體而言，那些具有高分子間力(分子間互相作用的吸引力)的物質有很強的內聚力，因此當它們接觸物體表面時更容易被排除。

就物體表面而言，反之如果和液體分子間作用力較低，將不會相互吸引並容易排除液體。

經過氟素加工處理的物體表面具有較低的分子間作用力，可應用於多項的防撥水加工處理。

超撥水塗層劑 產品線

型號	用途	水接觸角	水滑落角	膜厚	溶劑	絕緣阻抗值	外觀
FG-3660	通用	150° 以上	2° 以下	4-10 μ	不燃性速乾	$>10^{15}\Omega$	消光白
FG-3661	印刷電路板	150° 以上	2° 以下	4-10 μ	不燃性速乾	$>10^{15}\Omega$	消光白

和撥水不同之處

撥水和超撥水的差別在於液體接觸物體表面時接觸角的不同。

接觸角超過 140° 以上時為超撥水， 90° 以上則稱之為撥水。

超撥水所追求的性能

超撥水所追求的性能為：

- 強力排除液体，使之無法附著
- 保護精密機械等免受潮濕和電力的影響

超撥水塗層劑可用在比一般撥水性要求更高的領域和場所。

超撥水應用的領域

超撥水在底下的領域都有在應用和進行研究：

- 日用品
- 建築
- 工業產品表面加工(車、船等)
- 精密機械和電線的表面加工
- 工場生產線的設備

然而，超撥水塗層的微結構很容易為外力破壞，因此它們在實際使用上，乃是用於在一次性用途和保護不受摩擦或外力的機器內部零件。

超撥水應用例：一次性超撥水塗層的應用例，就身邊的場所而言，養樂多瓶蓋就有在使用。

超撥水塗層的用途

如前所述，超撥水塗層從日常生活用品到工業領域都有廣泛應用和研究。

雖然有些應用仍處於研究階段，目前的實際應用包括如下：

【撥水】

- 衣物類的防水噴霧
- 容易目視檢查墨水筆筆芯內剩餘墨水量。
- 各種電路板的防水

【撥油】

- HDD(硬碟驅動器)微電機流體動壓軸承潤滑油滲出的防止
- 時鐘轉軸所使用的潤滑油滲出的防止

【防濕耐酸】

- 多層電路板/LED 電路板的游移的防止
- 鋰電池電解液洩漏引發火災的防止

Fluoro Surf 成分的組成可以依應用場合和所用的材料改變，製造出適合各種情境的超撥水塗層。

超撥水塗層的使用方法

以 Fluoro Surf 塗佈超撥水塗層的操作方法有：

- 噴塗
- 浸塗

超撥水的重要因素為表面的立體形狀；塗佈時要確保不破壞表面的立體形狀結構。

塗佈的最適方法會依塗覆物體的大小和材質而有所不同，但在塗佈之前一定要清潔表面上的任何油污或污垢。

如果在殘留油污的狀況下塗佈塗層劑，塗層劑會變得混濁且塗層表面會不均勻。

塗佈前使用脫脂劑、乙醇、清潔劑等進行清洗；請使用與您要塗佈的底材材料質相容的清潔劑。

實例-1

使用者業別	防水噴霧
用 途	防水噴霧的原液
本公司產品	FS-2060

背 景：可作為防水噴霧原液的產品

◆ 需求：

切換 C8 產品

1. 用庚烷稀釋
2. 高撥水性和皮革防水性
3. 無毒性
4. 低白化現象

◆ 建議內容及導成之成果：

取得與 C8 產品相同程度的防水效果
白化現象比 C8 產品大幅改善



實例-2

使用者業別	文具
用 途	油性筆 避免筆墨殘留
本公司產品	FS-1620

背 景：希望能直接目視看到墨水殘餘量

- ◆ 需求：
 1. 耐墨水性為必須
 2. 需能長期保持撥液(油)性
- ◆ 建議內容及導成之成果：

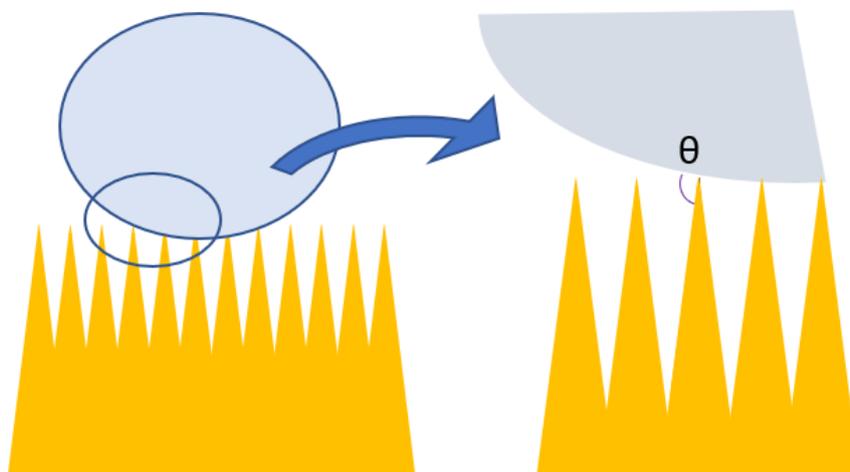
在墨水浸漬狀態下保持 1,000 小時以上之撥液性



超撥水塗層劑 Fluoro Surf®

本公司產品未使用 PFOS · PFOA 相對之成分

【 超撥水理論＝接觸角和立體結構的魔法 】



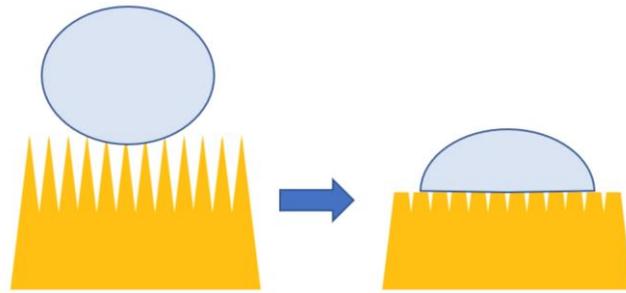
超撥水的表現是以植物葉子和花瓣為模型發展出來的表面結構。基本上其構造是具有纖毛尖端的細小凹凸結構加上低表面能，從而產生水接觸角為 140° 以上的超撥水效果，以及 5° 或更小的滑落角。

從宏觀角度來看為超撥水性；如果放大到凹凸的表面尖端，你會發現我們通常所謂的接觸角實際上只作用在部分尖端。(放大圖 θ)

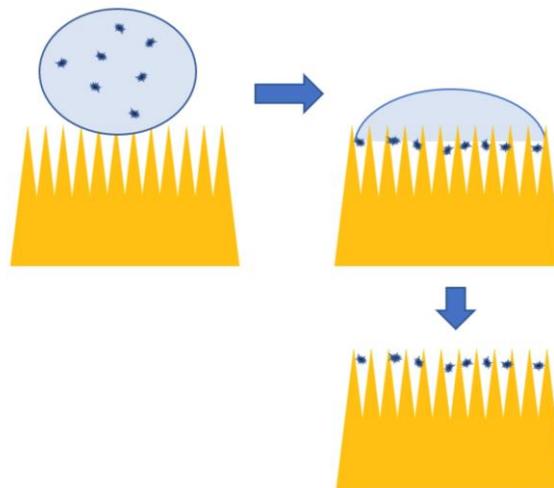
【 超撥水表面的問題點 】

(1) 超撥水表面的微凹凸構造很容易被些許的外力破壞，因此不能使用於人手接觸的區域或有機

械摩擦的地方。凹凸構造破壞的區域水接觸角約為 $100-120^\circ$ ，這是一般的撥水表面水平。



- (2) 隨著產品的使用，灰塵、煙霧等污垢成分以及水中含有的各種污染物逐漸積聚在凹凸不平的部位。殘留在這些凹部中的物質可能會吸水，這可能會降低超撥水性能。(下圖)
- (3) 由於前述(2)提到的凹部積聚了污垢，整個表面可看到一層薄層污垢；這些污垢深深地嵌入凹槽中，不容易清除。超撥水的目的不單是防撥水，往往本質上也要求防污性能，從這個目的來看可以說反而是得到了反效果。



- (4) 由於表面的凹凸不平，造成光線產生漫射，使超撥水表面變得霧面或發白。

將這些問題點釐清彙整，超撥水的有效用途是甚麼？

- 1 沒有機械摩擦
- 2 對外觀的要求不嚴格
- 3 需要排除水



氟素超撥水塗層最適用於印刷電路板的保護用途！

其理由為...

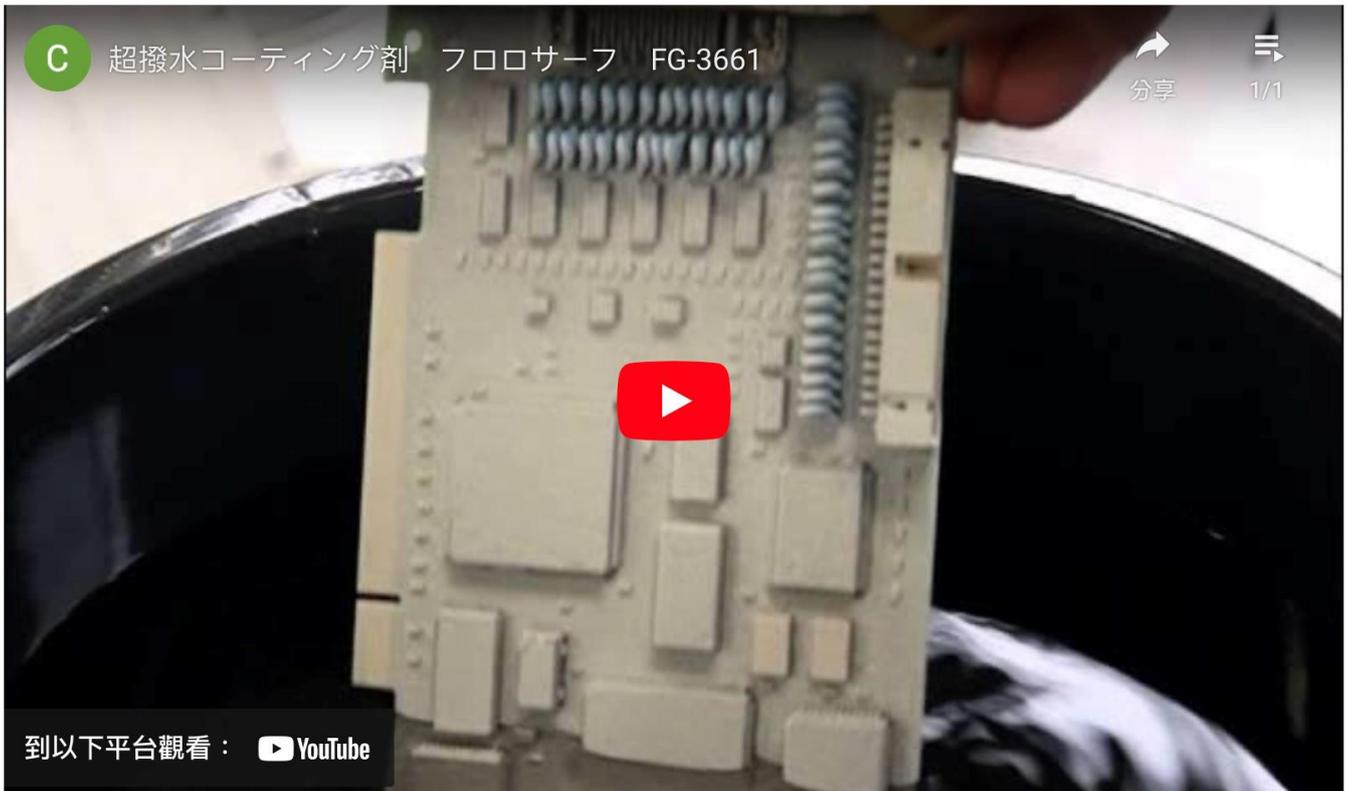
- ① 水是印刷電路板最大的敵人；超撥水塗層可以排除從設備外殼外部進入的冷凝水、雨水以及電池洩漏的電解液等液體，為電路板提供強有力的保護。
- ② 由於印刷電路板係安裝在設備外殼內，因此不會有前述超撥水表面遇到的問題點。

- ③ 氟素塗層具有高防濕和絕緣性能。即使超撥水結構被破壞，其保護電路板的性能也不會變差。

有關保護印刷電路板用途的相關資訊，可另參閱【[電路板防濕・防水・絕緣](#)】一文

請留意以下事項

- ✚ 本產品的超撥水性乃得利於表面的立體構造。要注意的是，因塗佈方法的差異，有可能無法達到原該有的效能。
- ✚ 我們建議的塗佈方法是噴塗法(手持噴槍塗佈或噴塗機)



影片中可以看到當印刷電路板浸入水中或從上方沖水時的樣子。
透過使用氟素塗層劑 Fluoro Surf FG-3661，印刷電路板可以完全防水。