

背景

フッ素樹脂の性質

耐熱性, 耐薬品性, 撥水性,
低誘電率, **低接着性**, ……

親水化などの表面改質が必要

しかし、コロナ処理・大気圧プラズマ等の乾式処理では、一般的にフッ素樹脂の表面改質は困難

∵ C-Fの高い結合解離エネルギー
Fの高い電気陰性度

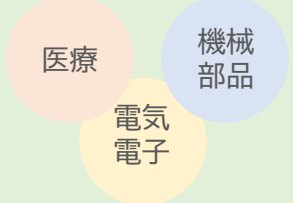
先行研究 柴原正文ほか; 表面技術 58 (7), 420-424(2007).

希ガス+エタノールの
大気圧プラズマにより
フッ素樹脂表面を親水化

波長200 nm以下の
高エネルギーの紫外光

本研究

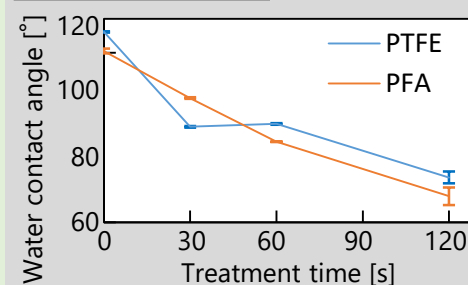
エタノール蒸気中でのVUV光照射
によりフッ素樹脂表面を親水化



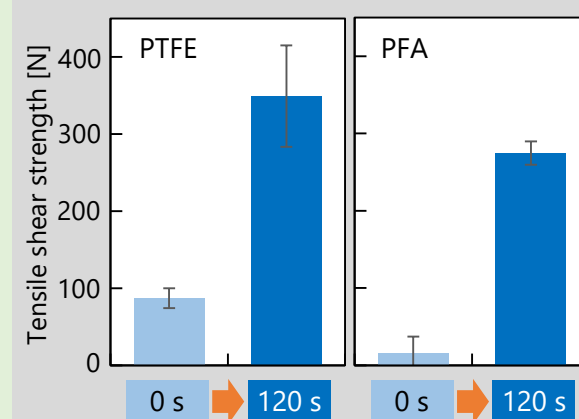
結果・考察

親水性の向上・親水性官能基(OH, C=O)の生成・接着強度の向上を確認。

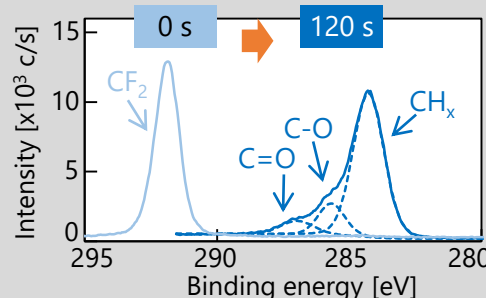
水接触角(親水性)



接着強度



X線光電子分光(XPS) for PTFE

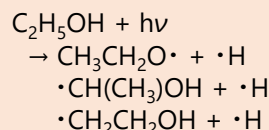


- ・接触角計: DMS-401 (協和界面科学)
- ・XPS: PHI Quantera II (ULVAC-PHI)
- ・接着強度: 接着剤…セメダインスーパー
試験機…RTF-1310(イー・アンド・デイ)
JIS K 6850に準拠

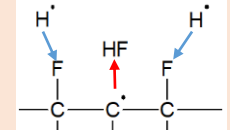
想定される改質メカニズム

一部のOH基がさらに酸化されてC=O基が生成

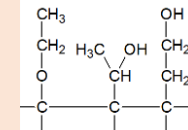
① エタノール光分解



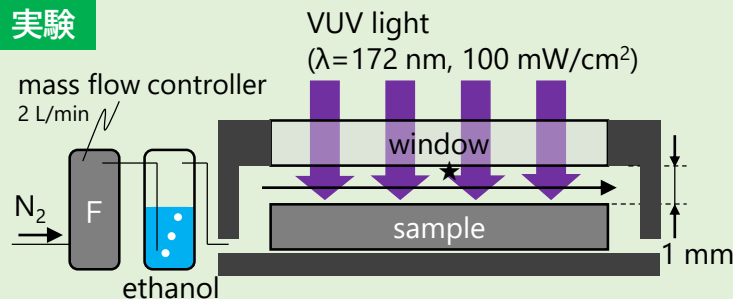
② H原子のF引き抜き



③ 有機ラジカルが付加



実験



サンプル: ポリテトラフルオロエチレン (PTFE),
パーフルオロアルコキシアルカン (PFA)

結論

- ・エタノール蒸気中でのVUV光照射により、フッ素樹脂表面が親水化し、接着強度が向上した。
- ・XPSにより、OH基やC=O基の導入が確認された。
- ・大気圧下かつ希ガスを使用しない簡便なフッ素樹脂表面処理としての応用が期待される。