

表面光反応によるフッ素樹脂の表面改質

Surface modification of fluoropolymers by surface photoreaction

ウシオ電機㈱ ○島本 章弘, 加藤 啓子, 三浦 真毅, 福田 忠司

Ushio Inc., ○Akihiro Shimamoto, Keiko Kato, Masaki Miura, Tadashi Fukuda

E-mail: a.shimamoto@ushio.co.jp

フッ素樹脂は表面自由エネルギーが高く、他の材料との接着が困難である。表面の親水化は接着の前処理として有効である¹⁾。フッ素樹脂表面を親水化する方法として、ヘリウムの大気圧プラズマによりエタノールを分解し、生成した活性種を作用させる方法が報告されている²⁾。そこで、エタノールの分解方法として真空紫外 (VUV) 光を利用することで、貴ガスを使用しない簡便な方法によるフッ素樹脂の表面親水化を検討した。

厚さ 1 mm のポリテトラフルオロエチレン (淀川ヒューテック, ヨドフロン, 以下 PTFE) およびパーフルオロアルコキシアルカン (ニチアス, ナフロン, 以下 PFA) を用意した。密閉容器内に Xe₂*エキシマランプ (172 nm, 43 mW/cm²) を置き、直下に 1 mm の距離をあけて樹脂板を置いた。窒素 (純度 99.9995 %以上) を流量 2 L/min でエタノール (富士フイルム和光純薬) 15 mL に通してバブリングし、容器中をパージした。ランプを所定の時間点灯したのち、樹脂板を取り出し、接触角計 (協和界面科学, DMS-401) により水接触角を測定した。

下図は、エタノール蒸気存在下での VUV 光照射 (以下, VUV+EtOH 処理) 時間に対する PTFE 表面, PFA 表面の水接触角の変化である。VUV+EtOH 処理によって水接触角が低下し、照射時間 120 秒のときにいずれも水接触角が最も小さくなった。X 線光電子分光 (XPS) や全反射赤外分光 (ATR-FTIR) による分析の結果から、親水化は、フッ素樹脂分子の側鎖から F 原子が脱離した箇所有機ラジカルが結合することで OH 基や C=O 基が導入されることによると考えられる。

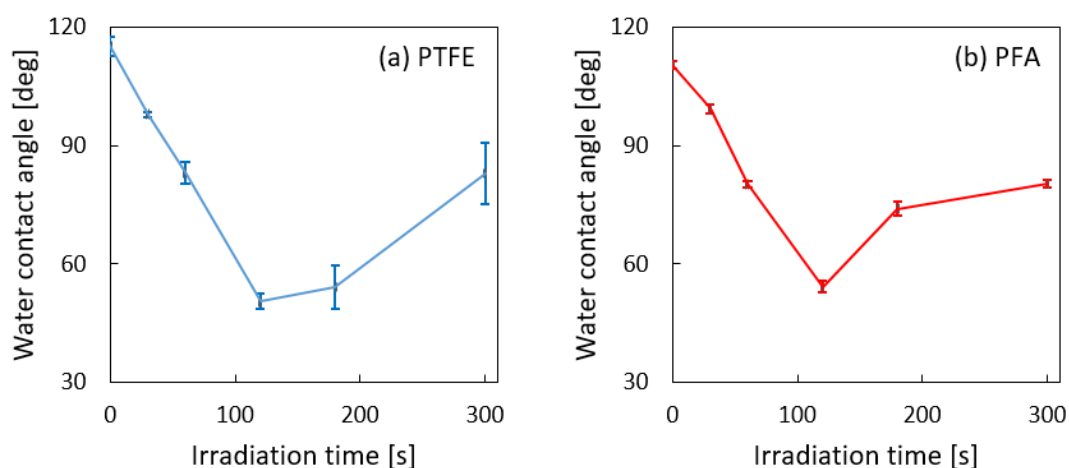


図 VUV+EtOH 処理による(a)PTFE 表面および(b)PFA 表面の水接触角の変化

参考文献

- 1) 小川俊夫; プラスチックの表面処理と接着, pp.3-26 (共立出版, 2016).
- 2) 柴原正文ほか; 表面技術, Vol. 58, No. 7, 420-424 (2007).