大気圧プラズマ処理を施した PTFE 表面における化学種の経時変化

Aging of Chemical Species on PTFE Surface Treated with Atmospheric Pressure Plasma

サレジオ高専 [1], (有)サーフクリーン [2], ○中山　真斗 [1], 坂口　雅人 [1], 加藤　聖隆 [2], 黒木　雄一郎 [1]

Salesian Polytechnic [1], Surfclean Inc. [2],

○Masato Nakayama[1], Sakaguchi Masato[1], Kato kiyotaka[2], Kuroki Yuichiro[1]

E-mail: kuroki@salesio-sp.ac.jp

1. 緒　言　フッ素樹脂の一つである PTFE（Polytetrafluoroethylene）は、誘電正接が低く、絶縁性が高いことから高周波基板に応用されている。しかし接着性が低く、回路形成のために銅膜を密着する際は何らかの脱フッ素処理が必要である。湿式エッチング処理とプラズマ処理はこれまでによく知られた処理方法である[1]。我々の研究室では大気圧プラズマ処理に注目し、PTFE 表面の接着強度が向上することを報告してきた。また PTFE に大気圧プラズマ処理を施すと表面に存在する水素原子が脱離し、酸素原子が結合することも報告した。これらの実験結果より、接着強度の向上には表面化学種が関係していることが示唆された。しかし、プラズマ処理後の適切な保管環境は明らかになっていない。そこで本研究では、PTFE の表面に大気圧プラズマ処理を施し、試料表面における化学種の経時変化を確認することを目的とした。

2. 実　験　板状の PTFE 試料表面に大気圧プラズマ処理を施した。Ar ガス 5000 mL/min、O_2 ガス 468mL/min をプラズマ発生ユニットとアース板の間に流入させ、100V の交流電圧を印加し、大気圧プラズマを発生させた。処理時間は 10 分間とした。その後 FTIR により、大気圧プラズマ処理を施した試料の赤外反射スペクトルを測定した。

3. 結　果　図 1 に未処理および処理した試料、その後大気中と真空中にそれぞれ静置し 1 日経過した試料、さらに 21 日経過した試料の IR スペクトルを示す。大気圧プラズマ処理を施すことにより、試料表面の CH_2 結合が減少し、C=O 結合が増大することを確認した。また 21 日経過した試料表面では、CH_2 結合が回復することが明らかになった。CH_2 結合の回復には、大気中に存在する水素を含む分子(H_2O や H_2)が関係していることが示唆される。詳細は当日報告する。

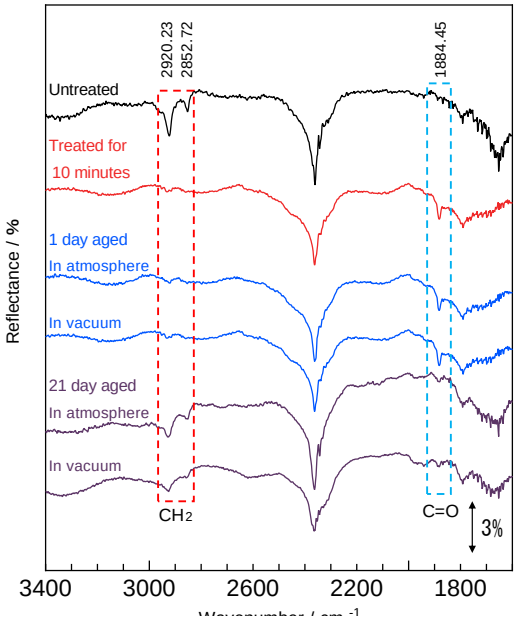

Fig.1. IR spectra of the samples placed in atmosphere and vacuum

[1]柴原正文,赤松正守,神崎仁,山村和也,“大気圧プラズマ処理によるポリテトラフルオロエチレンの表面改質”,表面技術,58(2007)420