

# ドライプロセスによる繊維素材の表面改質技術

○榎本 一郎<sup>\*1)</sup>、添田 心<sup>\*2)</sup>、櫻井 昇<sup>\*3)</sup>、三島 和也<sup>\*4)</sup>、小林 貴司<sup>\*4)</sup>、飯山 圭<sup>\*4)</sup>、金村 博之<sup>\*4)</sup>

## 1. はじめに

プラズマ処理や放射線処理に代表されるドライプロセスによる高分子素材の表面改質法は、廃薬品等の処理を必要としない環境にやさしい技術である。特にプラズマ処理についてこれまでも繊維素材の表面改質が行われてきたが、処理効果の持続性や機能性の付与等に関して実用化には課題も多い。本研究では、実用のプラズマ処理機を利用して、繊維素材の表面改質技術の向上を目指した。

## 2. 実験方法

試験サンプルとして、厚さ1 cmのポリエステル(PET)不織布と厚さ50 μmの超高分子量ポリエチレン(PE)不織布を用いた。プラズマ処理は、March社製のプラズマ処理装置を用いて、処理時間60及び120秒、圧力200及び400 mtorrで各種反応ガスを使用して行った。表1に処理条件の詳細を示す。処理後の試験サンプルについて、親水性試験、FT-IR測定、SEM観察を行った。

## 3. 結果・考察

表1 プラズマ処理条件

No.	ガス種	圧力/mtorr	処理時間/s
1	O <sub>2</sub>	200	120
2	O <sub>2</sub>	200	60
3	O <sub>2</sub>	400	120
4	O <sub>2</sub>	400	60
5	O <sub>2</sub> :80% N <sub>2</sub> :10% SF <sub>4</sub> :10%	400	15

今回行った酸素ガス(O<sub>2</sub>)を使用した処理条件で、PET及びPE不織布の親水性は十分に得られた。親水性は、プラズマ処理前後のPET不織布を水に浮かべて、沈降速度を比較した。PETの比重は1.38なので長時間放置するといずれ沈降するが、処理布は直ちに沈降した。PEの比重は0.94なので水中に沈降しない。そこで、FT-IR測定でPE不織布の化学構造の変化を調べたところ(図2)、酸化物と見られるスペクトルが増大していた。FT-IR測定の結果だけでは酸化物の種類の特定はできないが、親水性の官能基が付与していると考えられる。更にプラズマ処理による機能性の付与として、混合ガス(表1、No.5)によるPE不織布へのスルホン化を試みたが、親水性はあるものの、FT-IR測定でスペクトルの変化が見られなかった。

処理条件を再検討する前に、PE不織布は熱に弱いいため、SEMで表面状態の観察を行った。その結果、混合ガスプラズマ処理によってPE不織布の表面が融着している状態が観察できた。O<sub>2</sub>ガス使用時でも同様な状態であったことから、処理時はかなりの高温(130℃以上)になっていると考えられる。

## 4. まとめ

今回の処理条件でいずれの試料も親水性が得られた。スルホン化には更に検討が必要である。

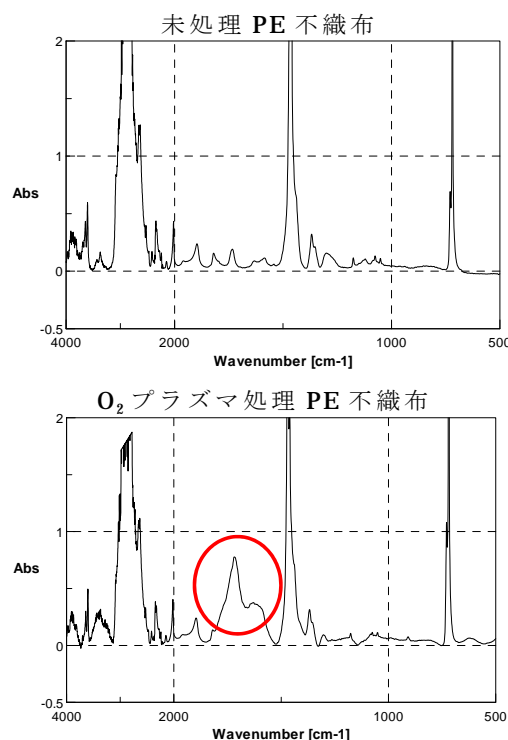


図2 FT-IR測定による化学構造の変化

\*1) 墨田支所、\*2) 開発企画室、\*3) 駒沢支所、\*4) (株) 日放電子