

大気圧プラズマ照射により生成する高分子表面ラジカルとその反応特性
近藤 伸一¹, ○長門 正規¹, 笹井 泰志¹, 葛谷 昌之¹ (¹岐阜薬大)

【目的】各種産業分野において、高分子表面の改質技術として広く利用されているプラズマ表面処理には、従来、低圧のグロー放電(低温プラズマ)が用いられてきたが、最近、大気圧下でもグロー放電(大気圧プラズマ)を発生させる方法が開発され、真空排気系が不要などの利点から注目されている。我々は、これまでに、多くの高分子について低圧下でのプラズマ照射により生成する表面ラジカルの ESR 解析からその構造や反応特性を明らかにしており、その知見を基に新規 DDS の開発など様々な薬学的応用を展開してきた。本研究では、大気圧プラズマ照射を用いた薬学的応用を目指し、その基礎研究として直鎖構造の高密度ポリエチレン(HDPE)とその比較対照としてポリテトラフルオロエチレン(PTFE)への大気圧プラズマ照射により生成するラジカルの反応特性について、低圧下でのプラズマ照射の結果との比較により検討を行った。

【方法】試料は市販品を常法により精製したものをを用い、所定量を ESR チューブと直結したガラス管内に種々の圧力にて He ガスとともに封入した。ガラス管内の試料へのプラズマ照射はインパルス型高周波電源装置を用いた容量結合方式にて行った。その後、試料を ESR チューブに移し、ESR スペクトル測定を行った。

【結果・考察】低温プラズマ(0.5Torr)および大気圧プラズマ(700Torr)によるプラズマ照射の結果、PTFE のラジカル生成では両プラズマ間に大差が認められなかったが、HDPE では低温プラズマの方がダングリングボンドの生成比が多く、かつ総ラジカル量も多かった。これは、連続波の低温プラズマはパルス波の大気圧プラズマに比べ表面処理能が大きいことを示唆しており、より有効な表面処理のためにはプラズマ特性と高分子構造間の相関を考慮する事が重要と考えられる。