

高分子長尺細管用大気圧グロー放電プラズマ連続処理装置

企業 / イーシー化学株式会社

研究者 / 小駒益弘 (上智大学理工学部教授)

児玉 亮 (独立行政法人産業技術総合研究所
組織再生工学チーム長)



放電管の中に塩ビチューブが入っている状態



電圧を印加してグロー放電が発生 白い部分は放電が強くハレーションを起こしたものの

放電管に入れた塩ビチューブ内部でグロー放電プラズマが発生している状態

最近の医療用品は、二次感染を防ぐためガラスに代わって低価格・使い捨ての軟質・硬質の合成樹脂チューブ等が大量に使用されている。しかしながら、チューブから環境ホルモン物質が溶出し人体に悪影響を及ぼしていることが懸念されており既に報告も寄せられている。本コンセプトは、これらの合成樹脂(ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニール等)のチューブから薬液や血液に環境ホルモン物質が溶出するのを防止することを目的とする。合成樹脂チューブの内壁に大気圧プラズマ処理を用いて無機質のシリカ被膜や強靱なフッ素重合膜を形成する新規の方法である。従来の化学的処理に比べ廃液等が出ないという大きな特長がある。連続的にシリカ被膜を成膜するためには、チューブ内面が全てグロー放電プラズマに満たされることが必要である。放電管の試作テストを繰り返し行い、最も安定したグロー放電を発生させることに成功した。本連続処理装置により医療用チューブとして最も多く使用されているポリ塩化ビニールチューブ内面へシリカ被膜を成膜できた。シリカ剤としてケイ酸エチル-無水エタノール液を使用しシリカ被膜の状況を水接触角度¹⁾、ESCA測定²⁾により表面がSi-O結合のSiO₂シリカで覆われていることを確認した。また、被膜厚さを重量差により推定した結果10 μm以上あることも確認できた。今後、環境ホルモンの溶出試験および被膜の強靱性確認を行い廉価で無害な使い捨て医療用チューブの生産を行っていきたい。

- 1) 水接触角度・・・純水を物質表面に滴下しその接触角度を測定し、表面の濡れ性を確認する。
- 2) ESCA測定・・・X線光電子分光法で固体表面にX線を照射し、組成を調べる。