

DLC プラズマ処理に対する生体適合性の経時変化

Stability of biocompatibility on O₂ plasma treatment for DLC coating

東京電機大学¹, 茨城大学²

寺井 恭一¹, 大越 康晴¹, 尾関 和秀², 佐藤 慶介¹, 平栗 健二¹

°Kyoichi Terai¹, Yasuharu Ohgoe¹, Kazuhide Ozeki², Keisuke Sato¹, Kenji Hirakuri¹

E-mail: 16kmj34@ms.dendai.ac.jp

1. まえがき

Diamond-like Carbon (DLC) は、工業応用が進み、現在では人工血管などの医療応用への期待も高まってきている魅力的な材料である。その DLC 膜の特性を向上させる方法として、表面改質処理がある。特に、DLC 膜に対して O₂ プラズマ処理を施すことは、生体適合性に対し効果的であることが知られている。しかし、O₂ プラズマ処理した DLC 膜の表面修飾状態は経時的に移行し、物性は変化する。その変化のメカニズムおよび生体適合性への影響は不明な点が多く、検討する必要がある。そこで、本研究では O₂ プラズマ処理した DLC 膜に対し、経時変化に対する表面特性の調査を行った。

2. 実験方法

本研究では、高周波プラズマ CVD 法を用いて試料の作製を行った。試料として、Si 基板上に DLC を成膜した試料 (DLC)、DLC を成膜した後に Ar プラズマ処理し、その後 O₂ プラズマ処理した試料 (O-Ar-DLC)、そして Ar プラズマ処理をせずに O₂ プラズマ処理した試料 (O-DLC) の 3 試料を用意した。これら作製した 3 試料に対し、濡れ性評価、X 線光電子分光法 (XPS) による化学組成測定、生体外細胞試験による細胞親和性評価を行い、経時特性を分析した。

3. 結果

図 1 に試料の接触角による経時変化を示す。図より、時間に伴い、各試料表面は濡れ性に対し大きく変化していることが確認できた。O-Ar-DLC に対しては短時間での疎水性へのシフトが確認できた。これは、XPS より、試料表面での酸素割合が減少していることに起因していると考えられる。この結果、時間経過により表面上の酸素の割合が変化することで各試料における濡れ性も変化することが示唆される。

一方、O-DLC では、数日後より濡れ性の変化が観測され、表面修飾の安定性に違いが見られた。

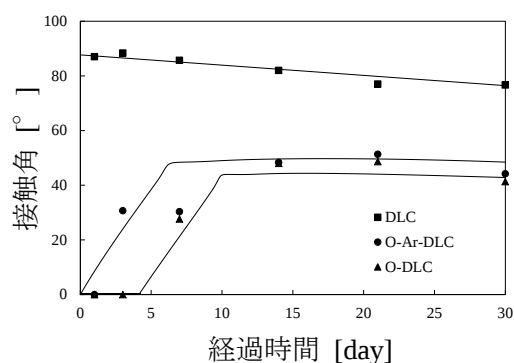


図 1 時間経過に対する濡れ性評価