

繊維材料に対して抗菌効果を持つダイヤモンド状炭素膜

Antibacterial property of F-DLC film coated on cotton materials

東京電機大学¹, 日本アイ・ティ・エフ株式会社² ○(B)太田 翼佐¹, (M2)小野寺 修¹,

藤井 慎也², 内海 慶春², 森口 秀樹², 平栗 健二¹

Tokyo Denki University¹, NIPPON ITC, INC², °Tsubasa Ohta¹, Shu Onodera¹,

Shinya Fujii², Yoshiharu Utsumi², Hideki Moriguti², Kenji Hirakuri¹

E-mail: 16ej024@ms.dendai.ac.jp

1. まえがき

近年、院内感染対策として、多くの抗菌性繊維材料が開発されており、マスク、シーツ、ガウンに応用されている。また、人々の健康志向が高くなるに伴い、生活環境の中で目に見えない悪臭や細菌の汚染を防ぐ技術が要求されるようになっている。

Diamond-like Carbon (DLC) は、高硬度、低摩擦、耐薬品、生体適合性、化学的安定性など多くの優れた特性を有している。さらに、DLC は成膜時に他元素を含有することで生体適合性に影響を及ぼすことは知られている^[1]。本研究では、繊維材料に対してフッ素含有 DLC を成膜し、抗菌性付与を目的として DLC の膜物性および抗菌特性を評価した。

2. 実験方法

本研究では、綿布 (Cotton) 試料上に高周波プラズマ化学気相成長 (RF-CVD) 法により DLC を成膜した。原料ガスとして CH₄ および C₂F₆ を用いた。試料は、母材である Cotton、フッ素含有した DLC を成膜した試料 (F-DLC) の 2 試料を用意した。これらの試料に対して、耐久性試験として高圧蒸気滅菌試験を行った。試料の特性は、X 線光電子分光法 (XPS) による表面化学組成、接触角測定による表面の濡れ性、走査電子顕微鏡 (SEM) による表面状態を測定し、抗菌性との関係性を評価した。各試料の抗菌試験は、ISO20743 菌液吸収法を用い、評価菌種は、常在菌である大腸菌を用いた。

3. 実験結果

Fig. 1 に試料の滅菌回数に対する F-DLC の抗菌活性値を示す。抗菌活性値 R は $R \geq 2.0$ で抗菌効果があると判断される。Fig. 1 より F-DLC は、100cycles 滅菌試験後も、抗菌効果を有することが確認された。これは、最表面を疎水性にすることで細菌の接着が抑制されたことに起因すると考えられる。以上より、F-DLC による繊維材料の表面改質技術として有用であると示唆された。

4. 参考文献

[1] P. Pisarik, Antibacterial, mechanical and surface properties of Ag-DLC films prepared by dual PLD for medical applications, Materials Science and Engineering C 77 (2017) 955-962.

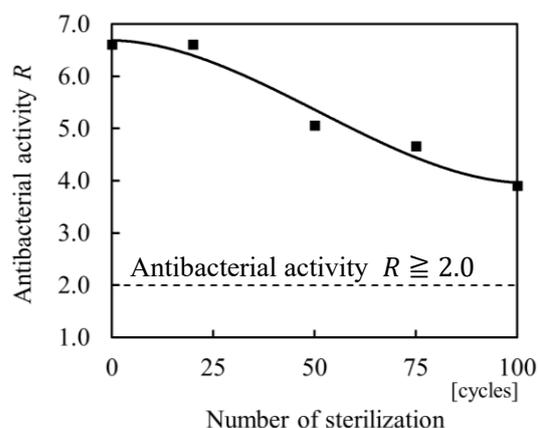


Fig. 1 Antibacterial activity value with e. coil of F-DLC.