

# 金属繊維編成用 DLC 膜コーティング編針の開発

堀江暁<sup>\*1)</sup>、池上夏樹<sup>\*1)</sup>、森河和雄<sup>\*2)</sup>、三尾淳<sup>\*3)</sup>、川口雅弘<sup>\*2)</sup>

## 1. はじめに

近年、環境意識の高まりの中で東京都では大気環境の改善を重要施策としている。また産技研ではJST「都市の安全・安心を支える環境浄化技術開発」で有害ガス塵埃処理装置の開発を行っている。その中で墨田支所では金属系使用したVOCミスト捕集フィルターを編成している。

しかし横編機で金属繊維を編成する編針にキズやさびが発生してしまい、次の編成時には数十～数百本単位での針の交換が必要となっていた。

そこで本研究は編針にダイヤモンドライクカーボン（DLC）膜をコーティングし、編針へのキズやさびの発生を防ぐ事を目的とした。金属繊維編成後の編針の交換作業をなくして金属繊維の編成が容易にし、中小ニット製造業者の衣料品以外のニット製造という新規事業への進出を支援する。

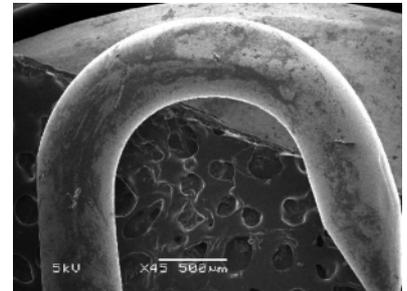


図 1. 編針に発生したキズ

## 2. 実験方法

横編機（島精機製作所製 SWG-V14G）で金属繊維（SUS304 直径 0.1mm）を編成後、編針に発生したキズやさびの発生部位を観察し、DLC 膜をコーティングする部位を特定した。その後、編針のフック、ベラ、羽根部を中心にイオン化蒸着法、プラズマイオン注入成膜法（PBII 法）で、編針に DLC 膜のコーティングを行い、DLC 編針を試作した。

DLC 編針と通常の編針（未加工編針）を用い、横編機で金属繊維（SUS304、アルミナ前駆体）による編成試験を行い、DLC 編針の耐キズ・さび性の評価を行った。

## 3. 結果・考察

イオン化蒸着法で成膜した DLC 編針で編成試験を行ったところ、未加工編針は 100 コース後にはキズが確認されたが、DLC 編針には確認されなかった。その後、300 コース編成後には、DLC 編針において DLC 膜の剥離が確認された。

PBII 法で成膜した編針で編成試験を行ったところ、800 コース後もキズやさびが確認されなかった。そこで、PBII 法の成膜時間を変化させ 3 タイプの DLC 編針（表 1）を作製し、SUS304 系で 8,000 コース、アルミナ前駆体系で 2,000 コースの編成試験を行った。結果、成膜時間 1 時間の DLC 編針がキズ・さび共に良好な結果を示した。

金属繊維 10,000 コース編成後、ポリエステル等一般衣料用糸を編成しさびによるニット生地汚染を調べたところ、未加工編針にはさびによる汚染が発生したが、DLC 編針においては汚染が発生しなかった。

表 1 PBII 法で試作した編針

編針名	成膜時間	膜厚
未加工針	-	-
30minPBII編針	30分	約50nm
1hrPBII編針	1時間	約100nm
3hrPBII編針	3時間	約300nm

## 4. まとめ

金属繊維編成用編針として、DLC 編針を作製したところ、DLC 編針は未加工編針と比較して耐キズ・さび性が著しく向上した。成膜方法はイオン化蒸着法より PBII 法が適している。DLC 編針はさびによる汚染を起こさなかった。

今後は、成膜時間の最適化、ベラ部への成膜方法を検討し、DLC 編針を完成させたい。

\*1) 墨田支所、\*2) 先端加工グループ、\*3) 経営企画室