

大気圧プラズマジェットによる織物の環境調和型加工について

1. はじめに

温室効果ガスの排出量を削減するためには、化石燃料に依存した現在の社会から脱却することが必要であるとして、国では「低炭素社会づくり行動計画」を平成20年7月に策定しています。

低炭素社会の実現のためには、温室効果ガスの削減に寄与する革新的な技術開発の推進が重要であり、国全体を低炭素社会へ動かす仕組みとして考えられているのは、カーボン・フットプリント制度等の普及です。

商品の製造から輸送、廃棄に至る過程などに伴って排出される温室効果ガス排出量を表示するこの制度は、環境への負荷を低減させる対策をモノづくり工程において促進することになり、製造現場では対策が急務となっています。

2. 湿式プロセスから乾式プロセスへ

毛織物を始めとする各種織物に風合いや機能性を付与する染色整理工程は、水を使用した湿式プロセスであり、各種の化学薬品(酸、アルカリ、樹脂、化学物質等)を大量に使用し、高温処理及び乾燥のために多量の重油と電気エネルギーを必要とするエネルギー大量消費型の方法です。

湿式プロセスを乾式に変えることができれば、排水もなくなり、乾燥のための熱エネルギーも不要となります。更に工程の簡略化も可能なため、従来から様々な方法が研究されています。その一つとして「低温プラズマ」による加工方法が研究されてきました。プラズマ処理は、有機材料の基本的な性質を変えることなく、表面を改質(親水性の付与、接着性の向上、洗浄など)する方法です。しかし、真空状態で織物を処理するために、大掛かりな真空容器が必要となるバッチ処理であり、天然繊維が持つ本来の水分含有量を低下させるなど、風合いを損なう加工方法です。

3. 大気圧プラズマジェットの応用

一方、近年盛んに研究されている大気圧プラズマジェットによる加工は、放電電極をノズル内部に設置し、ガスを流して、プラズマをノズルから噴出させる方法です。電流が流れていないため温度が低く、材料への熱負荷が少ないため、プラスチック、ガラス、金属などのクリーニング、表面処理にすでに応用されています。

また、空気、窒素等の安価なガスを用いた真空装置を必要としない小型装置による処理方法であるため、材料の大きさに制限がなく、連続処理も可能です。現状の生産工程のスピードと遜色のないスピードで処理することも出来ます。



写真1 大気圧プラズマジェット

当センターでは、エネルギー大量消費型である織物への樹脂加工技術を、大気圧プラズマジェットを用いた乾燥不要のドライプロセスの環境調和型加工技術にする研究開発事業を産学官連携事業で進めています。この環境調和型加工技術は、従来の加工方法に比べてコストを大幅に削減できます。さらに、高級感のある商品や感性の高い、付加価値のある商品を環境調和型の加工技術で提供できます。



大気圧プラズマ加工

樹脂加工

写真2 羊毛繊維の顕微鏡写真



尾張繊維技術センター 加工技術室 吉村 裕 (0586-45-7871)

研究テーマ: 環境負荷低減型の織物の加工技術

担当分野: 染色加工技術