

オゾンマイクロバブルによる漂白技術の開発について

1. はじめに

繊維材料は目的あるいは好みに合わせた染色加工を施されて最終商品となります。その仕上がりを満足行くものにするための前処理に、糊抜き、精練、漂白工程が存在します。糊抜きは、織るときに付与されるでん粉やポリビニルアルコールなどの糊分を除去する工程です。続いて行われる精練は綿由来の油脂類、ペクチン、タンパク質等を除去するためにアルカリ剤などにて行います。漂白は糸や繊維編物に含まれる有色物質を分解除去する工程です。これらの工程は熱エネルギーや薬剤を多く使用するため、環境低負荷技術の研究開発がこれまで多くなされています。一般的な漂白工程では90℃以上の高温処理で種々の薬剤を使用する過酸化水素漂白法が多く使用されています。環境負荷の低減化という課題を解決するために当センターにて検討したオゾンマイクロバブルを用いた漂白技術について紹介します。

2. マイクロバブルとは

マイクロバブルとは一般的に直径が10から数十マイクロメートルの気泡を指します。上昇速度が遅いことや、比表面積が大きいこと、自己加压効果が高い点において通常の気泡とは異なる挙動を示します。発生方法には原理が異なるエゼクター式や微細孔式など様々な種類があります。今回使用した巡回液流式マイクロバブル発生システムと発生器を図1に示します。円筒状の本体に接線方向に高速液流を圧入し、吸引したガスを破碎してマイクロバブルを生成します。

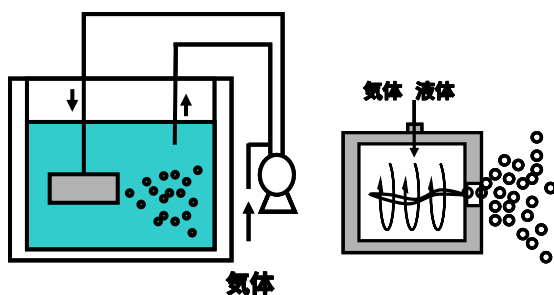


図1 マイクロバブル発生システム（左）と発生器本体の模式図（右）

3. 漂白方法について

今回マイクロバブルとして水中に吐出するガスに強力な酸化力をもつオゾンを用いて処理を行いました。オゾンは高温では分解してしまいます。よって低温での処理が望まれますので今回は15℃で処理を行いました。また、オゾンはアルカリ条件で自己分解が進むため、少量の酸を処理液に加えました。

4. 白色度および強度について

今回は処理布の漂白の度合いを示す白色度に及ぼす処理時間の影響を調べました。また、処理時間が増すにつれて繊維強度の低下が懸念されましたので処理布の引張強度試験も行いました。その結果を図2に示します。処理1時間過ぎから白色度はほぼ頭打ちになりました。一方、処理布の強度は徐々に低下し4時間では未処理布の7割程度まで低下しているのが分かります。このことから処理時間の最適化が必要である事がわかります。今回の検討で、本方法により現在一般的に行われている過酸化水素法で得られる白色度とほぼ同様の値を得られることが明らかとなりました。

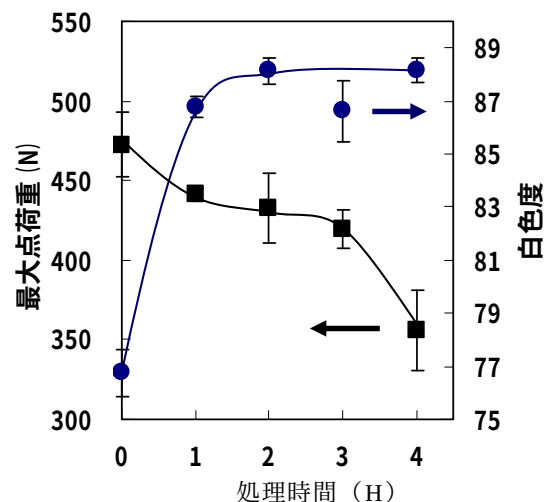


図2 オゾンマイクロバブル処理時間と白色度と引張強度の関係

5. おわりに

オゾンマイクロバブルを利用した新規漂白技術により、従来法と比べて低温かつ低薬品使用量で同様の白色度を得ることができました。今後、一般的に染色加工に使用されている実機に近い形での処理技術の開発を行い、本処理技術の普及に努めて行きます。



三河繊維技術センター 製品開発室（旧室名 開発技術室） 小林孝行 (0533-59-7146)
研究テーマ：新規染色および仕上げ加工技術の開発
担当分野：繊維の染色性および仕上げ加工の評価