



平成21年10月8日(木)  
愛知県産業技術研究所 三河繊維技術センター  
担当 開発技術室 小林、山本、浅野、安藤  
電話 0533-59-7146

愛知県産業労働部地域産業課  
担当 技術振興・調整グループ 加藤、木津  
内線 3360、3362  
(ダイヤルイン)052-954-6340

## 環境にやさしい綿織物の漂白技術を開発

「テックスビジョン2009ミカワ」において試作品を紹介します

愛知県産業技術研究所三河繊維技術センターは、オゾンマイクロバブル<sup>※1</sup>と酵素精練法を組み合わせることにより、繊維加工時の化学薬品の使用を抑え、低温で綿織物を精練<sup>※2</sup>・漂白<sup>※3</sup>できる、環境にやさしい織物漂白技術の開発に成功しました。

綿織物は、染色する前に、糊抜<sup>※4</sup>、精練、漂白の工程が必要です。これらのうち漂白工程を除いては、既に化学薬品の使用を抑える加工技術が開発され、漂白工程だけが、化学薬品を大量使用し、かつ高温で処理するためエネルギーを大量に消費してきました。

新開発した技術は、オゾンガスをマイクロバブルにして、常温以下の水中に噴射して織物を漂白します。このため、化学薬品の使用及びエネルギー消費を大幅に抑制することができ、環境にやさしい漂白技術として繊維業界での実用化を期待します。

この新技術で漂白した織物や、さらにこの織物を紫根や紅花、ミカン色素などの天然染料で染色した試作品を、平成21年10月16日(金)、17日(土)の2日間、蒲郡商工会議所で開催される「テックスビジョン2009ミカワ」において紹介します。

### 1. 開発の背景

綿織物の漂白は主に過酸化水素や塩素系薬剤を用いる方法で行われています。過酸化水素を用いる方法は薬品を大量に必要とし、また、高温(100℃、60分)で処理するために多くのエネルギーを必要とします。塩素系薬剤を使用する方法も、処理温度が高く塩素系薬剤を使用していることから、環境に与える負荷が問題となっています。

そこでマイクロバブルの「溶解力が高い」特性と、オゾンガスの「酸化力が高い」特性を組み合わせ、綿織物を効率的に、かつ環境にやさしい方法で漂白する技術の開発を目指しました。

## 2. 開発した技術について

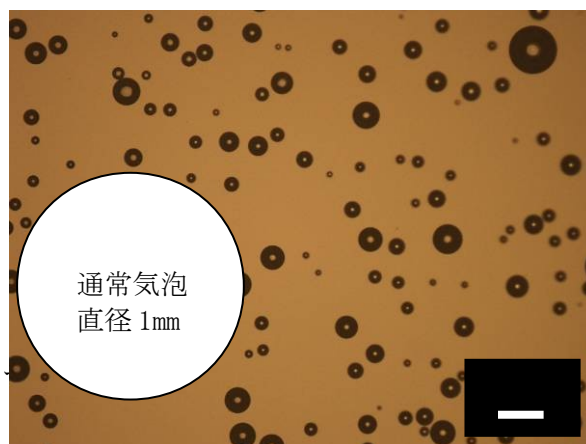
### (1) オゾンマイクロバブルによる漂白

みかん枝葉

発した技術ではオゾンマイクロバブルとして水中に吹き込んで綿織物を漂白します。

マイクロバブルは径が非常に小さいため、オゾンが効率良く水に溶解します。また、オゾンは酸化力が高く、綿に存在する色素を分解して漂白する特性があります。一方で、オゾンは水中では時間がたつと分解されていきますが、分解が早すぎると水中のオゾン濃度が不足するため十分な漂白ができません。

そこで、少量の酸を添加し、また、水温を低く（10～20℃）することにより、オゾンが分解されるのを抑えました。これにより従来の方法と比較し、薬品使用量が少なく、同等の白さが得られ漂白処理技術の開発に成功しました。



### (2) 酵素精練処理

製造直後の綿織物には、綿そのものの成分であるワックスや油脂類、タンパク質、色素や織り易くするために糸に付与された糊分が存在します。そのため、染色前にこれらを取り除くために、糊抜、精練、漂白を行う必要があります。糊抜に関しては酵素を用いた環境にやさしい処理技術が既に多く用いられています。一方、精練は現在でも薬剤による加工が一般的であり、環境にやさしい酵素による処理技術が検討されておりました。

そこで、酵素精練技術をオゾンマイクロバブル漂白技術と組み合わせることを検討し、薬剤を使用する従来の方法と同様の白さを得る事ができました。これにより綿織物の一連の前処理工程、糊抜、精練、漂白において、環境負荷の低い処理が可能になりました。

## 3. 今後の展開

実用機レベルでの検討を行い、実用化を目指していく予定です。

また、今回は織物でしたが織る前の糸の漂白についても今後検討していきます。

## 4. 出展予定

オゾンマイクロバブル漂白処理した白色の織物2点と、酵素精練後オゾンマイクロバブル漂白しさらに天然染料で染色した織物3点を「テックスビジョン2009ミカワ」（主催：テックスビジョンミカワ開催委員会）の三河繊維技術センター研究試作展コーナーにおいて展示します。

(1) 会 期：平成21年10月16日（金）、17日（土）の2日間

午前10時から午後5時まで(17日は午後4時まで)

(2) 場所：蒲郡商工会議所(1階コンベンションホール)  
〒443-8505 蒲郡市港町18番23号



みかん染め



紅花染め



紫根染め

5. 問い合わせ先

愛知県産業技術研究所 三河繊維技術センター

担当 小林、山本、浅野、安藤

所在地 蒲郡市大塚町伊賀久保109

電話 0533-59-7146 FAX 0533-59-7176

URL <http://www13.ocn.ne.jp/~amtrij>

(10月9日(金)午前8時からホームページ上に掲載)

## 【用語解説】

### ※1 オゾンマイクロバブルについて

マイクロバブルとは一般的に10から50  $\mu\text{m}$ 程度の直径を有する微細な気泡であり、液中での上昇速度が遅いことにより溶液への気体の溶解速度の向上が確認されています。また、気泡の表面をプラスもしくはマイナスにすることが出来、汚れ成分への吸着による効率的な汚れ除去などが期待されます。また、オゾンとは酸素原子3つからなる分子で強い酸化力を有しているため処理は室温での処理となります。そのため、従来の漂白法と比較して、二酸化炭素の排出量を抑えることが期待されます。さらに、処理後残ったオゾンは容易に酸素と水に分解されるので中和などの処理の必要がありません。したがって、薬剤の使用量も抑えることが可能です。

### ※2 精練（せいれん）について

綿織物には綿繊維に含まれるワックスや油脂類、タンパク質、紡績油などが存在しています。染色においてこれらは染色を阻害し、染色ムラの原因になるため除去しなくてはなりません。これを行うのが精練です。綿の精練には一般的には、水酸化ナトリウムと界面活性剤を用い高温で処理します。

### ※3 漂白（ひょうはく）について

綿織物や綿糸に含まれる有色物質を分解除去する工程をいいます。精練された綿布を漂白する事により、白色の布や鮮明な染色物を得る事ができるようになります。一般的な綿の漂白剤には過酸化水素や亜塩素酸ソーダ、次亜塩素酸ソーダが用いられています。

### ※4 糊拔（のりぬき）工程について

綿織物には通常、重量の5%から10%程度の糊がついています。糊剤として澱粉などが使われていますが、これらは繊維製品を製造するにあたって除去する必要があります。糊抜き剤として主に澱粉を低分子化する酵素が用いられています。

### ※5 酵素について

酵素とは主に生物が作り出すタンパク質からなる物質です。ある化学反応においてその反応を促進する役割を果たします。酵素を加える事で反応時間の短縮や、低温で反応を進める事ができます。