

洗浄薬剤使用ゼロ及びCO²削減を可能にする染色システムの実用化開発

概要

染色工程において、環境負荷低減のために、排水中の有害物質の低減やCO²削減が課題とされる状況の中、染色糸を電解水洗浄することにより、洗浄薬剤使用ゼロ及びCO²削減を実現させた。今後、環境配慮型の繊維製品市場の獲得を目指す。

事業目的

123年の歴史をベースにジーンズ製品の原材料である織布(デニム)の前工程で、タテ糸となる綿糸を独自開発設備で、インディゴブルーをはじめとした染色工程を担う。

製品開発のきっかけ

- 2008年大型炉筒煙管式ボイラーを小型貫流ボイラーに更新し、大幅なCO²削減を実現できたことに端を発して、環境に優しい染色工程改善や排水処理の精度向上、各種環境情報収集や活動を開始する。
- 染色加工で、ロープ状に束ねた糸の前処理(洗浄)で90℃の温水や薬剤を使用、染色後に余分な染料が残らないように後処理(中和・色止め)を行うが、ボイラーによる温水供給や各種薬剤使用で、CO²の発生や工場排水など環境負荷をかけている。
- 多品種・少量生産に伴う生産管理・ムダ排除によるコスト削減が求められる。

製品開発の目標

- 電気分解水(強酸性水・強アルカリ水を生成)を使用すれば、常温で洗浄・色止め等が可能。ボイラー燃料節減、洗浄薬剤使用ゼロと環境に優しいエコ染色システム。
- コスト削減目標①ボイラー燃料である重油を10%削減、②洗浄薬剤ゼロ、③助剤の使用量3~15%削減、④排水処理用の中和薬剤使用料20%削減。
- 市場が拡大している無農薬栽培の綿花(オーガニックコットン)製品市場へ環境配慮型の染色提案が有効となり、非価格競争力の優位性を強化。

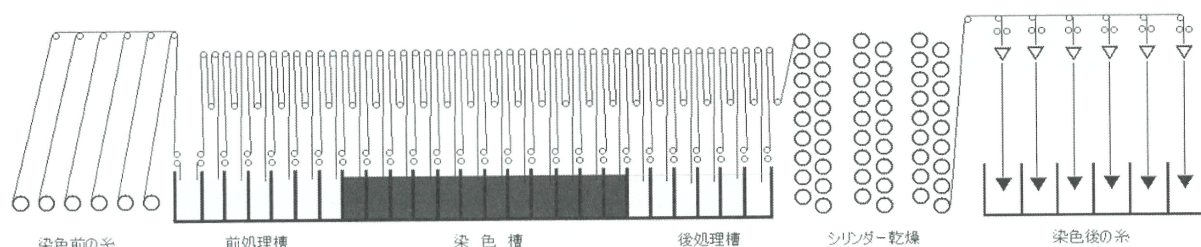
製品開発の内容・ポイント

- 前処理や後処理用洗浄水に電解水を使用することにより、製品製造における薬品被害や工場排水等における水質汚染や土壌汚染を課題とする。
- 多様な糸染色に係るあらゆる負荷を軽減し、加工コストの削減を実現する。

《染色堅牢度について》

- ・染料で染められた繊維製品は、使用中などに受ける日光、洗濯、摩擦等々により変色又は退色する。これらに対する抵抗性を堅牢度といい、JIS規定されている。
- ・例えば、洗濯堅牢度には、①色の変化の程度を示す「変退色」と、②染料色素が移る程度をしめす汚染(例えば、真新しいブルージーンズと白いTシャツを一緒に洗うと青く染まること)の二つの概念がある。
- ・堅牢度は等級で評価される。等級は高い方から、「5,4-5,4,3-4,3,2-3,2,1-2,1」の9段階。例えば洗濯汚染堅牢度は4級という。

＜ロープ染色機の概略図＞



染色の流れ →

(<http://www.handjc.net/rope-s.html>より)

先染め染色工程のフロー図

現状(⇒課題)

2.紡績で紡がれた糸一本一本を染色できるようにローブ状に束ねる
糸の太さ:約5~約40番手
糸本数:約400~約600本
糸長さ:約1,000~約6,000m
束数:8~14本

3.1綿には天然由来の油脂や紡織時の油脂付着等を除去し染まり易く処理
90℃の温水・薬剤を使用
⇒ボイラー燃料代、薬剤の排水処理費のコスト増、環境負荷増
3.2糸が染色槽に入り空気中に晒されることを繰り返す(酸化還元染め)
3.3染色後、余分な染料等の除去
90℃の温水・薬剤を使用
⇒ボイラー燃料代、薬剤の排水処理費のコスト増、環境負荷増

排水処理

ボイラー

2008年大型炉から小型貫流式に更新、環境への取組み発端

工 程

1.綿糸入荷

2.整 経

3.ローブ染色

3.1 前処理

3.2 染 色

3.3 後処理

3.4 乾 燥

4.分 織

(染糸を分けてサイジングビームに巻く)

5.サイジング

(織布用糊付)

6.検品・出荷

(織布工場へ)

成 果

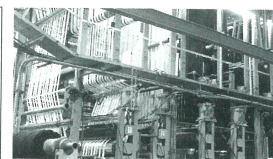
3.1及び3.3の使用水を電解水に変更

・食塩など電解質を電気分解して、陽極側に酸性水、陰極側にアルカリ水が得られる。

・強酸性水は漂白作用を強アルカリ水は油脂分等の洗浄作用がある

・よって、常温で薬剤使用なしで処理。環境負荷減、コストの削減を実現

・二種類の電解水を使い試行錯誤した結果、従来以上の色相・堅牢度を実現(広島県東部工業技術センターによる試験)

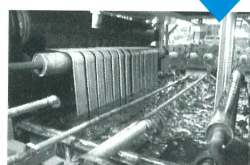


ローブ染色機の一部

電解水生成装置一式を導入



従来90℃の高温水槽



電解水槽

当社の強み・特徴

- ・1892年備後絣の綿糸先染め織物産地にあって手染め染色加工創業以来、123年藍染め技術ひと筋
- ・アメリカ生まれのジーンズの色「インディゴブルー」と日本の伝統の藍の色「ジャパンプルー」がマッチ
- ・綿糸ローブ状に束ねて染める機械染色装置(幅約10m×長さ約70m)を自社開発
- ・敷地面積 約44,000㎡、建築面積約13,000㎡、5ラインのローブ染色設備等を保有
- ・デニム製造を行う機屋等から委託染色加工を行う。
- ・ちなみに、ジーンズは綿紡織→染色→織布(デニムという)→縫製・衣服(アパレル)で国内生産される。

協力体制

- ・(公財)ひろしま産業振興機構賛助会員
 - ・・・生産管理指導等支援
- ・広島県総合研究所東部工業技術センター
 - ・・・堅牢度テスト等の指導

今後の展望

- アパレル製品の大半は海外生産にシフトしているが、ジーンズは国内生産を保ち、日本メーカーが競争力を有する分野であり、デニム生地が多品種小ロット染色加工に特化する。
- 綿糸の先染め工程全体で、CO²・排水処理・土壌汚染など環境負荷をできる限り削減して、エコ染色システムの進化を目指す。
- 引き続き、26年度当該補助金の採択を受け、「デニム糸糊付機(サイジング)の速度自動制御と乾燥効率改善による生産性の向上」に取り組んでいる。

事業者概要

坂本デニム株式会社

〒720-2116
広島県福山市神辺町平野231番地
電話番号:084-963-0029
URL:http://www.sakamoto-d.co.jp



代表取締役社長
坂本 量一

- 代表者役職・氏名 代表取締役社長 坂本 量一
- 設立年月日 1957年(昭和32年)2月28日
- 担当者役職・氏名 統括部長 村上 和夫
- 資本金(出資金) 9,500万円
- 従業員 75人
- 主たる業種 繊維工業
- 企業規模(年商) 8.7億円
- 得意分野 独自のデニム用経糸インディゴのローブ染色加工