

石澤広明

目的別テーマ：高品位生産システムの確立

15年度研究テーマ

15-6-12 : 分光計測情報の集積と定性定量非破壊計測法の開発

ABSTRACT

Laser induced fluorescence spectroscopy has been proved to be applicable to at-line measurement of the yarn dyeing process. Fluorescence from the wet samples includes the information about the dye element and/or its concentration. Linear relations were obtained between the fluorescence intensity and the color values. Furthermore, infrared spectra were gathered by using woven fabrics and other dyes, human dirt, and so on. A new measuring system of the residual dirt or some chemical element has been developed based on the fiber probe method.

研究目的

分光学的手法を用いて、繊維製品の残存汚れ、異物、および染色工程への適用を検討し、高品位な繊維製品生産システム構築に資することを目的とする。

一年間の研究内容と成果

レーザー誘起蛍光分光 (LIF) および赤外分光の織物中残存汚れ計測への適用を検討した。ヒトの汗および皮脂を対象にモデル汚れを調製し、それらの分光スペクトルの特徴抽出を試み定性的な評価の可能性を見出した。また、PLS 回帰分析を適用して汚れ成分の定量評価が可能であることを明らかにした。さらに、LIF 法の織物染色工程管理への適用を実験的に検討し、その場測定による迅速非破壊計測の可能性を見出した (Fig. 1)。赤外分光法の適用においては、ファイバプローブを用いた汚れ成分計測 (Fig. 2) を検討し、新たな計測システムを構築中である。また遺物・染色文化財への赤外分光法の適用を検討するため、織物を構成する成分の特性吸収スペクトルを収集するとともに、差スペクトル法などの妥当性を検証した。以上の成果は、IEEE IMTC2004 (IEEE 計測工学に関する国際会議) で 2 報、および平成 16 年度繊維学会年次大会において 1 報を、それぞれ発表する。

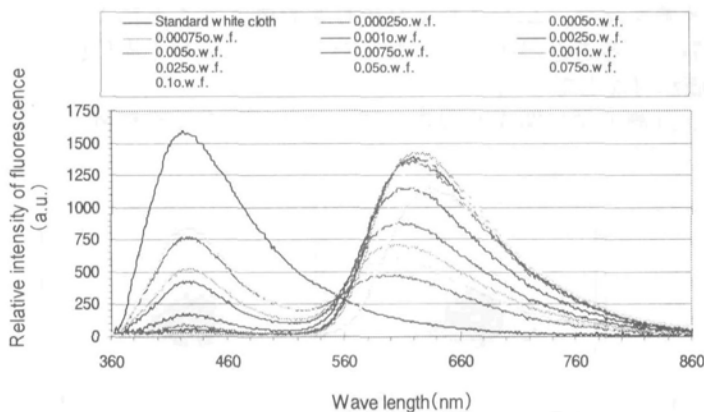


Fig.1 LIF spectra of various dyed samples

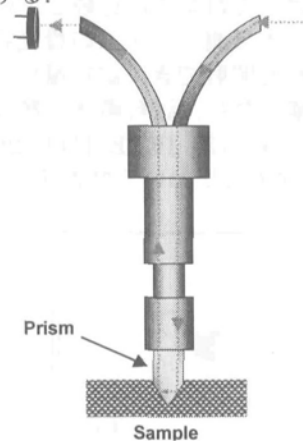


Fig.2 ATR fiber probe method.

展望

1. LIF 法：染色工程管理への適用の有効性を検証する。染料の一斉他成分対応を実験的に検討し他後、計測システムの小型可搬化を実現することにより実用性を実証する。これらのことにより、本テーマの一要素技術として提案する。
2. 赤外分光法：定性分析のためのスペクトルデータベースを構築するとともに、これにもとづく定量測定のための検量モデルベースを整備し、衣料の汚れ計測ならびに出土織物などへの適用を図る。また、赤外ファイバプローブを利用した計測システムの被服・医療資残存汚れへの応用研究を推進する。これらのことにより、本テーマへの要素技術として提案する。