

システム情報工学研究科修士論文概要

年 度	平成26年度	学位名		修士(工学)
専 攻	知能機能システム	専攻	著者氏名	中澤 有理
指導教員氏名 若槻 尚斗				
論文題目  電気インピーダンス法を用いる毛髪のダメージ評価に関する研究				
論文概要 <p>毛髪は外見の印象に影響を与えるため、健康で美しい状態に維持することは重要である。近年容易に染色等の処理を受けることが可能となった一方、処理により毛髪の内部構造はダメージを受ける。そこでヘアケアを行う目安として、ダメージを評価することが重要となる。毛髪はダメージによって水分の保持力が変化する。そのため本研究では電気インピーダンス特性を指標とする毛髪の水分測定によって、非侵襲で迅速に毛髪ダメージを評価することを目的とする。</p> <p>本論文では、毛髪に対する脱色処理と熱処理によるダメージに焦点をあて、処理の違いやその度合いと電気インピーダンスの関係を実験により調査し、提案手法の有用性を検討した。実験では、吸湿により毛髪の含水率を変化させたときのインピーダンスを測定し、毛髪の電気的特性を抵抗 <math>R</math> と定位相要素 <math>CPE</math> の並列回路で置き換え、インピーダンスを <math>R</math> の値と <math>CPE</math> から算出される <math>C</math> の値に分け、数値的に評価した。吸湿時間の経過とともにどの試料も含水率は指数的に上昇した。特に脱色回数が多いほど上昇、熱処理の温度が高いほど上昇しにくかった。また <math>R</math> は指数的に減少し、<math>C</math> は増加した。脱色処理の場合は、<math>R</math> の変化に着目したところ、無処理の試料では吸湿開始時で <math>1.3G\Omega</math>、吸湿 100 分後では <math>0.5G\Omega</math> となった。また脱色 10 回の試料では、それぞれ <math>1.6G\Omega</math>、<math>0.085G\Omega</math> となり、<math>R</math> の変化量は無処理と比較して 1.9 倍となった。脱色処理回数が多いほど変化量は増加した。熱処理では、<math>100\cdot 150\cdot 200^{\circ}C</math> の処理によって含水率は減少し、<math>R</math> は増加、吸湿開始時で <math>1.9\sim 2.3G\Omega</math>、吸湿 100 分後で <math>0.74\sim 0.82G\Omega</math> となった。また <math>C</math> は吸湿 20 分後に処理の有無で差がみられ、無処理では <math>4.2pF</math>、熱処理では <math>3.2\sim 3.3pF</math> となった。しかし熱処理の温度間の違いに関しては、本実験の温度範囲では大きな差異はみられなかった。</p> <p>結果から、提案手法によって、単一な毛髪束に対し相対的に観察することで、脱色処理の回数によるダメージの程度、また熱処理の有無を非侵襲に評価できる可能性が示された。課題として、本実験では試験用の毛髪の束を用いて評価を行ったが、今後は毛髪が生えた状態のまま評価する必要がある。また今回では、毛髪に対し脱色や熱処理を単体でダメージとして施したが、今後は上記以外の種類や複合的なダメージを受けた毛髪を評価することも重要である。</p>				
審査日	平成 27年	1月	28日	
審査員	(大学名 職名)	(学位)	(氏名)	
主査	筑波大学 准教授	博士(工学)	若槻 尚斗	
副査	筑波大学 教授	工学博士	水谷 孝一	
副査	筑波大学 助教	博士(工学)	前田 祐佳	