

布上印刷湿度センサの洗濯耐性評価

Evaluation of Tolerability of Printed Humidity Sensor on Textile Substrate to Washing Process

産総研, °駒崎 友亮, 金澤 賢司, 延島 大樹, 渡邊 雄一, 植村 聖

AIST, °Yusuke Komazaki, Kenji Kanazawa, Taiki Nobeshima, Yuichi Watanabe, Sei Uemura

E-mail: y.komazaki@aist.go.jp

はじめに

我々はこれまで衣服内湿度を違和感なく計測する技術の確立を目指し、布上に直接作製可能かつ伸縮性のある静電容量型湿度センサの開発を行ってきた。これは、塩化カルシウムをはじめとする潮解性材料を多孔質シリコーンゴム中に微細液滴状に封入した伸縮性材料を感湿層とし、この材料の湿度による吸放湿に伴う誘電率変化を静電容量変化として検出するものである。このセンサを衣服等を実装して実際に使用するためには、洗濯に対する耐久性が求められる。そこで本研究では塩化カルシウムを用いた布上湿度センサを水に浸漬することによって洗濯耐性評価を行ったのでその結果を報告する。

実験

スクリーン印刷によってポリエステル布上に銀ペーストで楕形電極を作製し、その上にさらに塩化カルシウム水溶液とシリコーンゴムプレポリマーを混合した材料を印刷して加熱硬化させることで静電容量型布上湿度センサを作製した。作製した湿度センサを一定時間水に浸漬し、自然乾燥後に湿度に対する応答を LCR メーターと恒温恒湿槽を用いて計測して浸漬による特性変化を評価した。

結果

Fig. 1 に浸漬による湿度センサの特性変化を示す。水への浸漬によって湿度に対する感度が低下していることがわかる。これは浸漬によって感湿層内部の塩化カルシウムが徐々に抜けていくためだと考えられる。20h の浸漬で感度は初期の 60%程度に低下し、湿度誤差は最大 10%程度であった。浸漬時間 1~5h では、60%以下の低湿度領域での感度はほとんど低下していないのに対し、60%以上の高湿度領域では感度低下が大きかった。これは、高湿度領域で多くの水分を吸収することのできる、外部に通じた多孔質細孔内の塩化カルシウムが優先的に抜けたことによるものと推測される。

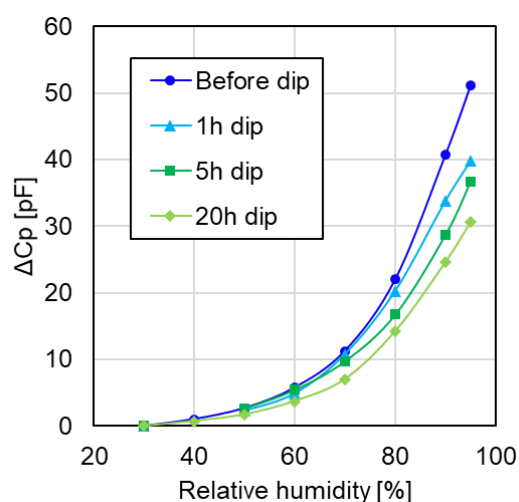


Fig. 1 Degradation of humidity sensor on textile by dipping in water.