

研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム
FS ステージ シーズ顕在化タイプ 事後評価報告書

研究開発課題名	: 印刷で作る新規介護おむつ用濡れセンサー
プロジェクトリーダー	: 進和ラベル印刷株式会社
所属機関	
研究責任者	: 古川忠宏（山形大学）

1. 研究開発の目的

おむつ用濡れセンサーを 13.56MHz帯に共振周波数をもつ LC 共振回路で実現する。本ステージでは模擬的な材料構成サンプルに水に湿らせたおむつパッドに接触させ、5 分以内に確実に LC 共振回路が壊れることを目標とする。また、実使用時は理想的な状態で共振させられるわけではないため、装着時の曲がりや、寝返り等で、リーダーとの検出方向の位置ずれが起こる。そのため 13.56MHz 帯で、曲げや傾きをもった状態でも共振が検出可能な回路パターンを設計する必要がある。本ステージでは LC 回路を傾けた場合の共振現象を測定し、最終的な回路素子値と寸法・物性値を実現できる回路構成と寸法の許容幅を確立する。

2. 研究開発の概要

①成果

水分で壊れる LC 共振回路を本ステージで開発し、将来的には濡れセンサーの破壊を検出する介護システムまで構築する。要介護者には機能低下等によりおむつの着用を必要とする方が多くいる。排泄の確認は臭いや定期時間での交換となることから排泄したままの状態の不衛生かつ不快な状態である。又、介護する側も、排泄の確認はおむつの中を目視する必要があり、両者にとって精神的、肉体的にも大きな負担となっているので社会的価値は大きい。

研究開発目標	達成度
①アンテナコイルとコンデンサ部分を個別に作製し検証する。印刷材料とその印刷諸条件の組み合わせを複数選択する。	①導電インキ、絶縁インキ等を評価し、LC 回路を形成する材料の組み合わせを 2 種類得た。
②種々の環境下で共振現象を測定し、最終的な回路素子値と寸法・物性値を実現できる回路構成と寸法の許容幅を確立する	②各種 R 値・L 値・C 値をもつコイル・コンデンサからなる共振回路パターンにおいて共振周波数 10～13MHz 領域において Q 値 10 程度を実現し、送受信器間の相対角度範囲 0～180° まで掃引してもどの角度でも共振現象による Dip 電圧は検出できる事が確認できた。
③目標2で設計した LC 共振回路に壊れる構造を追加し、100ml の水吸収させたおむつ（おむつパッド）に接触させ、5 分以内に確実に壊れることを確認する。	③センサー用 LC 回路を 100ml の水吸収させたおむつパッドに接触させ、5 分以内に壊れることを確認した。

②今後の展開

次のステップとして、シーズ育成タイプに公募することを計画している。目標は最低2回の介護施設で行う小規模実証実験において、違和感なくおむつが装着できシステムとしての失禁検出率が97%以上であることとする予定である。

その中で、真に量産に適し价格的にも有利になるセンサーの製造方法と、おむつ内への挿入形態、検出器を開発したいと考えている。検出器開発と実証実験には新たな企業が参画予定である。

3. 総合所見

概ね目標を達成し、次の研究開発フェーズに進むための成果は得られた。

水分による濡れで破壊される印刷技術に関しては高く評価できる。

また、LC部分の目標達成が困難なことから金属箔へ方向転換した取り組みも良い。

社会的なイノベーション創出のためには、技術的に弱い部分は自前で行わず既存技術を導入活用する一方、自前の特徴的技術の更なる強化を図ることが望まれる。