

研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム シーズ育成タイプ 事後評価報告書

研究開発課題名	: ミラー・透明・黒・カラーの状態可変技術による省エネ調光窓の開発
プロジェクトリーダー 所属機関	: パナソニック株式会社
研究責任者	: 小林 範久 (千葉大学)

I. 研究開発の目的

家庭・業務部門の消費電力低減は、社会の大きな課題である。特にエアコンの消費電力低減が必要であり、夏の強い日射は反射し、冬は室内に日射を取り入れられる省エネ可能な窓が求められている。

本研究では、このような省エネ窓の実現にミラーと透明と黒やカラーなど様々な状態に可変できる技術を応用し、実用化に向けた開発を行うことを目的とする。さらに広い用途展開を可能とするためにカラー表示実現に向けた開発を行うことを目的とする。具体的には、1. 窓サイズ大型化(エリア制御、3色RGB同時表示等) 2. 省エネ動作(無電力状態維持) 3. 低コスト材料プロセスの開発 を行った。

II. 研究開発の概要

① 実施概要

窓サイズの大型化実現について回路シミュレーションによる動作可能と大型模擬試作による均一発色にて実証した。カラー表示実現について画素分割表示時の隣接画素への干渉課題と単一画素内の色ムラ課題を素子構造と電圧印加方法により解決した。無電力状態維持について作用極上の銀析出溶解に伴う電荷消費を対極の酸化還元反応で補償するため対極電気化学活性修飾膜として Ni 置換プルシアンブルーを選定。この二電極素子で発色状態無電力保持 2 時間、消色状態保持 10 日以上を実現した。低コスト材料プロセスの実現について電解質層、スペーサー層、イオン交換性表面修飾層の材料及びプロセスを選定、電解質及びスペーサー層で±15%以内の均一成膜を実現した。

② 今後の展開

本研究期間終了までに窓用途での事業化の目途を立てることができなかった。このため研究開発は一旦中止としているが窓用途以外での本技術展開先の探索を引き続き行っていく。

III. 総合所見

概ね目標を達成し、次の研究開発フェーズ移行に必要な成果が得られた。今後の取り組み次第ではイノベーション創出の可能性がある。

Ag イオンとイオン性化合物の共存状態によって変化するミラー・透明・黒・カラーの状態可変技術について、素子構造、材料技術、駆動技術を一体で開発し、反射率 80%、3色同時表示、反応速度など、当初目標を概ね達成し、20cm 角プロトタイプを完成させており、基本技術の開発は成功していると評価する。発色状態の維持、イオン交換性表面修飾層の膜厚のばらつきなど未達の項目もあるが、その要因分析は的確に行われている。実用化に向けては、これらの項目の解決に加え、長期耐久性の検証などが必要となる。

今後は、社内、他業種との連携の中で、差別化できる市場を見出し、事業化を粘り強く進めていただきたい。