

令和元年度採択

(耐久性の高い低温固体酸化物可逆動作セルのスタック化と小型なエネルギー循環システムの開発)

特殊技研金属株式会社 (千葉県) 主たる技術：複合・新機能材料に係る技術

近年、台風や地震等の自然災害時の電気・水等の確保と供給の必要性が高まっている。その社会的な課題を解決するために太陽光のみをエネルギー源に水を電解して水素を製造・貯蔵し、非常時に燃料電池で電力を供給できる小型なエネルギー循環システムを開発し、災害に強く環境にやさしい社会の構築に貢献する。また、その水素製造に用いる耐久性が高く、かつ高効率なスタック化された低温作動型固体酸化物可逆動作セルを開発する。

研究開発の成果

■ 低温作動型SORCの性能と熱衝撃性の向上に対する課題への対応

低温作動型SORCの性能については、セル材料の層構成（基体管、水素極層、バリア層、電解質、酸素極層）の粒度の調整によるところが大きい。その中でも基体管、水素極層、バリア層の熱膨張率係数の最適化を行うことで性能を向上させた。また、最外層である酸素極層の剥離の抑制をする為に電解質の表面を多孔質化する事で熱衝撃性の向上を行った。

■ 低温作動型SORCのスタック化技術の確立に対する課題への対応

高性能な低温作動型SORCをスタック化することで高効率な水素製造を実現した。具体的には低温作動型SORCにホルダー・インターコネクタ・マニホールド・シール材を用いて接続し、スタック化された低温作動型SORCを試作しその性能を評価して性能の向上を図った。

■ スタック化された低温作動型SORCを用いた小型なエネルギー循環システムの試作・実証

災害時に利用できる小型なエネルギー循環システムの有効性を立証するために小型なエネルギー循環システムを設計・開発した。開発したシステムを用いて今まで捨てられていた太陽光発電が無駄なく、効率的にかつ継続的に蓄積・利用できることを検証した。現在、試作したシステムは当初想定したコストより高価になったため、事業化に向けコストダウンを実施している。

以上の研究課題を3年間で実施し、右図のように目論見通りの成果を得た。



研究体制

事業管理機関：(公財) 千葉県産業振興センター

研究実施機関：特殊技研金属株式会社
国立大学法人九州大学
国立研究開発法人産業技術総合研究所

当該研究開発の連絡窓口

所属・氏名：研究開発室 平田 昌久
E-mail：hirata@tokteck.co.jp
電話番号：0479-64-2070