第６回RFP　共通技術／アイデア型

2021年12月～継続中

研究テーマ名 沸騰連結効果の最大化　～高効率水電解に向けて～

機関名：国立大学法人九州大学

プロジェクト概要

【目的】

図１でイメージするようにPEM型水電解に、沸騰を連結し、高効率、コンパクトな水素、酸素製造の技術を実現する。セル構成材料、運転条件を最適化して沸騰を電極上でおこし、沸騰気泡により、酸素生成反応を加速し、電解電圧を低減し、電解効率を向上する。詳細なメカニズム解明とともに、セル条件、運転条件を最適化し、沸騰連結しない場合の電解効率（現状90%程度）から10%向上を目指す。

【内容】

①可視化システムの構築と連結場の可視化(図２参照)：沸騰・電解の発泡点を合致させ、連結場を形成できることを確認する。
②可視化による同期性の検証：沸点付近の沸騰気泡の動的挙動と電解電圧変化が同期すること確認する。
③過電圧分離による沸騰連結効果発現箇所の特定：連結効果によりどの過電圧成分が低減するか明らかにする。
④連結効果による電圧低減を予測できる数学モデル構築：数学モデルで沸騰連結による電圧低減を再現させる。
⑤宇宙機における熱・エネルギー管理に関するシステム検討：本水電解技術を宇宙応用するにあたり宇宙機システムにおける熱源利用の可能性・有用性を明らかにする。
⑥電圧低減の最大化：セル構造や運転条件を最適化し、沸騰連結しない場合に対して、沸騰連結により電解効率10%向上を達成させる。

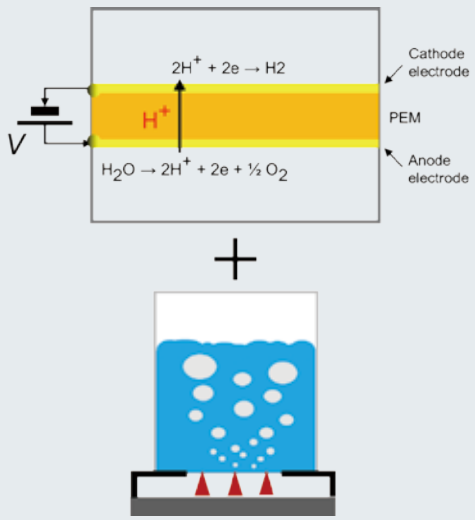

図１　PEM型水電解への沸騰の連結（イメージ）

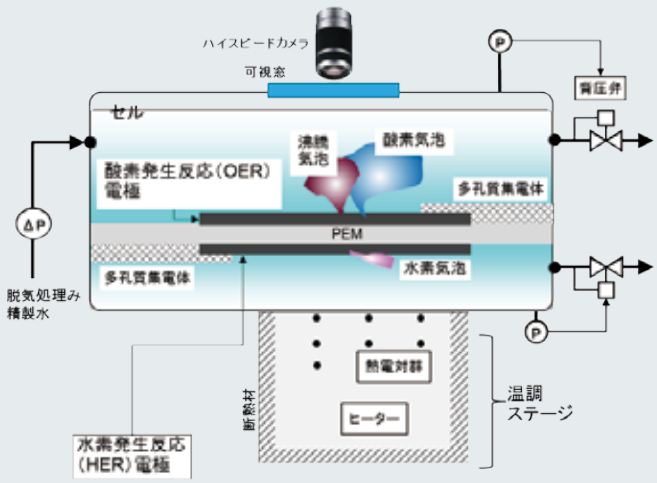

図２　沸騰連結触媒層の可視化システム