

事業主体

織田藍作

POC・FS支援事業

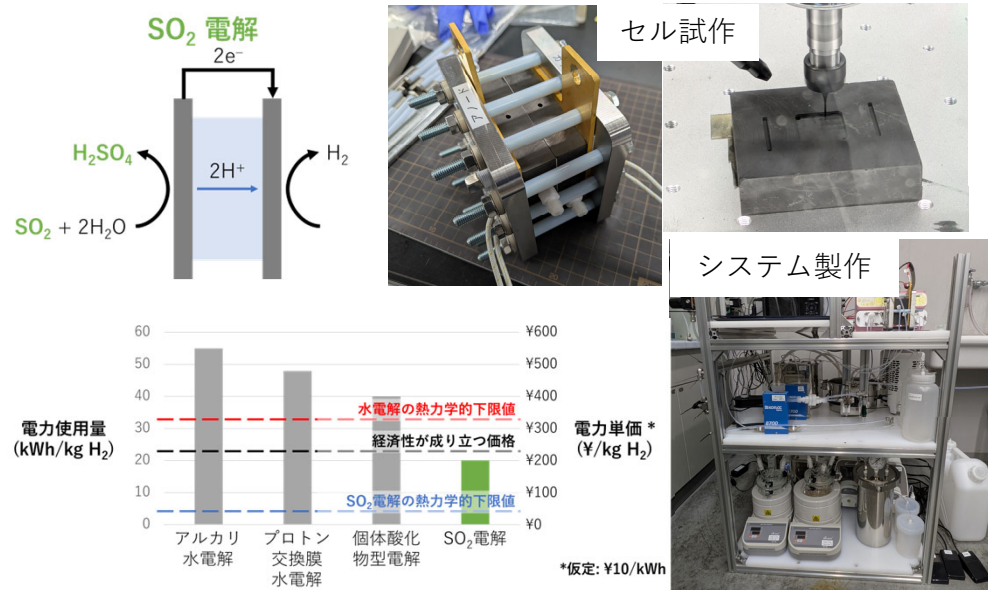
事業名

SO<sub>2</sub>電解におけるシステム・セル設計に関するPoC事業

### 事業の概要

硫酸と水素を併産するSO<sub>2</sub>電解はSO<sub>2</sub>の電気化学的酸化を利用した高効率水素製造システムである。

主な特徴として電解セルのアノードにおいて、水の酸化反応(2H<sub>2</sub>O → O<sub>2</sub> + 4H<sup>+</sup> + 4e<sup>-</sup>, 1.23 V vs. RHE)に代わり、SO<sub>2</sub>の酸化反応(SO<sub>2</sub> + 2H<sub>2</sub>O → H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + 2H<sup>+</sup> + 2e<sup>-</sup>, 0.158 V vs. RHE)を利用することで、水電解の1/2以下の消費電力で水素製造を可能にする点が挙げられる。また、併産される水素と硫酸をもとに化学肥料合成等の特定の産業分野へのソリューション提供が期待される。本事業ではSO<sub>2</sub>電解システムの確立、SO<sub>2</sub>発生機構の技術及び経済性検証と電解セルの試作を中心としたPoCを行った。



### 補助事業で実施した内容

#### SO<sub>2</sub>電解システムを確立

最大25cm<sup>2</sup>の反応面積を持つセルにおいて、ガスの発生からセルへの供給を制御し、セル温度、ガス流量、生成される水素の流量と硫酸の濃度分析をもとに最適な運転条件を検証した。

#### SO<sub>2</sub>発生・再生機構検証

SO<sub>2</sub>の発生源別の経済性分析をもとに製造する水素と硫酸の製造単価を推定した。また中温・低温排熱領域においてSO<sub>2</sub>を硫酸から再生する酸化還元反応の技術検証を実施した。

#### 電解セル試作

SO<sub>2</sub>電解セルの構造と電解性能を検証し、複数の構造を持つセルで評価を実施した。

### 事業の新規性・革新性／予想される市場規模・優位性等

本事業は、既存の水電解プロセスが抱える高コストと単一価値(水素のコモディティ化)の限界を打破し、SO<sub>2</sub>電解による水素・硫酸のオンサイト製造という革新的なアプローチで、基幹産業のサプライチェーンを合理化する。SO<sub>2</sub>電解は水電解の半分以下の電力(≦20 kWh/kg H<sub>2</sub>)で駆動し、副生硫酸の販売収入と併せて圧倒的な価格競争力(LCOH約20円/Nm<sup>3</sup>)を実現する。これにより、肥料製造や非鉄金属製錬といった「水素と硫酸の両方」を必要とする顧客に対し、原料調達の二重コストや輸送制約を排除する独自の複合サービスを提供可能となる。