

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： 再生可能エネルギー利用による水素製造とエネルギーキャリアとしてのメタン製造技術の研究

2. 研究代表者名及び主たる研究参加者名（研究機関名・職名は研究参加期間終了時点）

研究代表者

曾根 理嗣（宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所 准教授）

主たる共同研究者

阿部 孝之（富山大学学術研究部 教授）

松本 広重（九州大学カーボンニュートラル・エネルギー国際研究所 教授）

3. 事後評価結果

○評点：

A 優れている

○総合評価コメント：

本研究では、再生可能エネルギーを活用して水素を生成、発電所やコンビナート等で回収した炭酸ガスと反応させることでメタンを合成し、エネルギーキャリアとすることを目標としている。この目標のため、炭酸ガスのメタン化反応の低温化、吸熱反応域水電解による水素製造、メタン化反応熱による水電解／メタン化連携プロセスの確立を研究した。

水電解セルとCO₂水素化（Sabatier）反応を組み合わせた合成反応器はユニークであり、本研究では両者の組み合わせに成功しており、デバイスとしての有効性を明確にした。電解に使用する電解質としては、当初は新規に無機酸化物を開発する計画であったが、この進捗が十分望めなかったために断念し、入手可能な高分子電解質で検討を進めた。触媒反応器及び電解セルは良好に作動し、両者を組み合わせた装置を試作し、電解とSabatier反応の組み合わせにも成功した。この過程で電解セルについては構造や周辺部の検討を重ね、デバイスの効果的動作に結び付けることができた。さらに、シミュレーションにより、規模を拡大した時の熱自立性等についても可能性を明確化できた。

一方、エネルギーデバイスとしてどの程度の効率でメタンが生成できるか、また大規模化した際の有効性を判断する情報までは十分には示されなかった。大規模な電解を行うエネルギー変換装置としての発展性を判断するよりは、小規模なCO₂メタン化装置の出口を検討する段階にあると考えられる。