

SOECの性能を考慮したSOEC型メタン混合ガス製造システムの検討  
 -SOECの運転方法の検討-

Study on Methane Mixed gas Production System Using SOEC Considering Performance of SOEC  
 -Study on SOEC Operation Method-

○小玉智也<sup>1</sup>, 辻健太郎<sup>2</sup>, 直井和久<sup>2</sup>, 塩野光弘<sup>2</sup>, 吉川将洋<sup>2</sup>

\*Tomoya Kodama<sup>1</sup>, Kentaro Tsuji<sup>2</sup>, Kazuhisa Naoi<sup>2</sup>, Mitsuhiro Shiono<sup>2</sup>, Masahiro Yoshikawa<sup>2</sup>

Abstract: Currently, Power to Gas initiatives are underway in Europe and Japan as a measure to stabilize the renewable energy grid. Under these circumstances, research and development of methane production technology using co-electrolysis technology in SOEC is underway because of its potential to produce methane mix gas with high energy efficiency from hydrogen and carbon monoxide produced by electrolyzing water vapor and carbon dioxide together. In this paper, a realistic system with set up a hydrogen and air supply line was devised, and an attempt was made to study an operation method that can be expected to improve the efficiency of the system, taking into account SOEC characteristics.

2020年10月,政府は2050年までにカーボンニュートラルの実現を目指すことを宣言した。「第6次エネルギー基本計画」では,再生可能エネルギーを最優先の原則の下で最大限の導入に取り組むとしている<sup>[1]</sup>.しかし,風力発電や太陽光発電などの再生可能エネルギーは発電量が変動してしまうため電力供給が不安定とされている.それを受け,欧州や我が国では再生可能エネルギーの系統安定化対策としてPower to Gas(PtG)の取り組みが進んでいる<sup>[2]</sup>.PtGとは太陽光発電や風力発電に生み出される電力を用いて水の電気分解を行い水素を製造することや,製造した水素と二酸化炭素からメタンを製造することである.PtGで製造した水素の用途としては,燃料電池自動車の燃料や水素発電などが検討されているが,これらの用途の多くは新たな機器開発やインフラ構築が課題となっており早期実現は厳しいとされている.一方,メタンは都市ガスの主原料であることから,既存の都市ガス供給ネットワークを活用できる.そのため,現在,水素のメタン化技術が注目を集めている.

このような状況の中,SOEC(固体酸化物型電解槽)における共電解技術を用いたメタン製造技術は,水蒸気と二酸化炭素を共に電気分解することで製造した水素と一酸化炭素から高いエネルギー効率でメタン混合ガスを製造できる可能性があり,研究開発が行われている<sup>[3]</sup>.本稿では,現実に即したシステムとして,水素と空気供給ラインを設けた図1に示すシステムを考案し,実際のSOEC特性を考慮したシステムについて,高効率化が期待できる運転方法の検討を試みた結果を報告する.

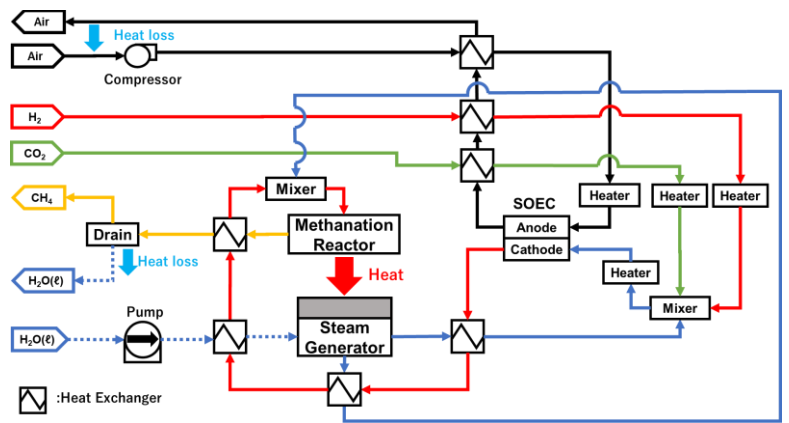


Fig.1 Methane mixed gas production system configuration using SOEC

参考文献

[1]経済産業省資源エネルギー庁:「第6次エネルギー基本計画」(閲覧2022年9月)  
<https://www.meti.go.jp/press/2021/10/20211022005/20211022005-1.pdf>  
 [2]柴田善朗:「カーボンニュートラルメタンのポテンシャルと経済性-PtGとCCUの活用」(閲覧2022年9月)  
<https://eneken.ieej.or.jp/data/8319.pdf>  
 [3]大阪ガス:「SOECメタネーションに関するグリーンイノベーション基金事業の採択について~世界最高効率の合成メタン製造技術の開発に挑戦~」(閲覧2022年9月)  
[https://www.osakagas.co.jp/company/press/pr2022/1305922\\_49634.html](https://www.osakagas.co.jp/company/press/pr2022/1305922_49634.html)

1:日大理工・院(前)・電気 2:日大理工・教員・電気