

低環境負荷水素製造技術

～天然ガス(CH₄)から効率よく水素を製造し取り出す技術～

発明のポイント

中小規模オフィス・家庭向けの高効率・コンパクトな「PEFC(固体高分子形燃料電池) や、水素自動車のための高効率でコンパクトな「水素充填インフラ」も、水素社会の普及のために強く求められている。その実現のための水素生成技術としては下記等があるが、それぞれ課題がある。従来の「水蒸気改質法」は優れた方法であるが、起動が遅い、小型化が困難である、などの難点がある。また、従来の空気を酸化剤として使用する従来の「POX (メタンの部分酸化) 法」は、コストが高い、水素が希釈されやすいなどの弱点がある。それらの課題を解決する、反応立ち上がり早く、小型で、高効率で水素が取り出せる技術が望まれている。

発明の概要

- 天然ガス(CH₄)から水素を製造する技術
“MPOX (Membrane separation process + POX) ”
高密度酸素透過性セラミクスによって空気から取り出された純酸素とメタンによる部分酸化法。
- 混合ガスから水素を取り出す技術
New Hydrogen Separation method with “Proton”
プロトン伝導性金属酸化物電解質と電気化学的水素ポンプにより混合ガスから水素を取出す。従来のPSA法に比べて、優れた効率と高い移動度を実現する。

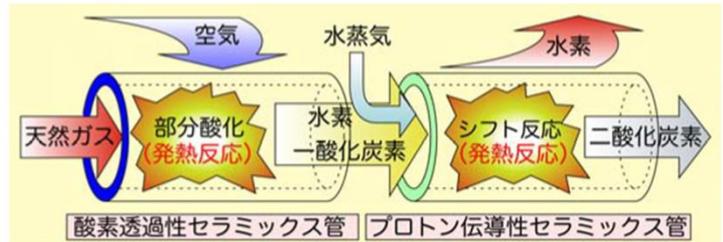


図1. 酸素透過性セラミクスと水素ポンプを融合した水素製造システム

実験結果

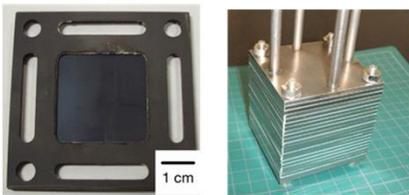


図2. MPOX改質モジュール(左)、10L/m水素用20段スタック(右)

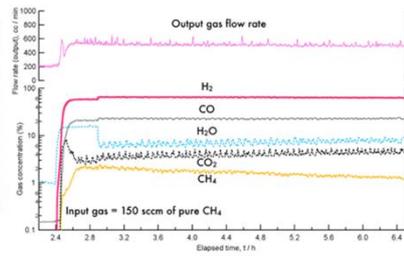


図3. 改質ガス流量と組成

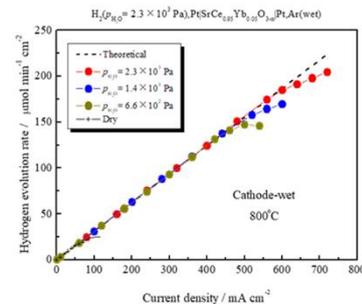
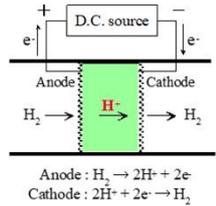


図4. 電流密度と水素生成レート



想定される用途

- ◎ 定置用燃料電池 (中小規模オフィス・家庭向け、業務・産業用向け)
- ◎ 燃料電池自動車
- ◎ 水素供給インフラ
- ◎ 水素ステーション

発明者：
高村 仁
(東北大学・教授)

ライセンス可能な特許 (発明の名称 - 登録番号) :

- ◎ 酸素透過膜を用いた炭化水素改質方法及び炭化水素改質装置 - 特許第4255941号
- ◎ 電気化学セル及び電気化学セルの製造方法 - 特許第4977621号

連絡先 : JST知的財産マネジメント推進部 ライセンス担当
電話) 03-5214-8486
メール) license@jst.go.jp
URL) www.jst.go.jp/chizai/

