

(西暦) 2022年7月20日

論文審査結果の要旨

専攻 入学年度	物質・情報工学 専攻 (西暦) 2019年度 (10月) 入学	氏名	SOE HTET WAI
論文題目	Development of solar to gas conversion system using high efficiency photovoltaic and catalyst (高効率太陽電池と触媒を用いた太陽光由来ガス変換システムの開発)		
審査委員 職名及び氏名	主査	教授	西岡 賢祐
	副査	教授	吉野 賢二
	副査	准教授	井上 謙吾
	副査	教授	福山 敦彦
	副査	准教授	鈴木 秀俊
審査結果の要旨 (800字以内)			
<p>太陽光発電は急速に普及し、低コストで電力を供給できるようになった。一方、太陽光発電をはじめとする再生可能エネルギーは、日射量等の自然環境に影響される変動するエネルギーである。再生可能エネルギーを主力化するためには、エネルギーの時間的・空間的シフトが必須となる。太陽光発電由来の電力を用いた水電気分解により水素を生成することにより、太陽エネルギーを貯蔵することができ、エネルギーシフトが可能となる。また、太陽光由来水素と二酸化炭素を触媒反応させることでメタンを生成することができる。メタンは、天然ガスの主成分であり、太陽光由来でメタンを生成することができれば、現存のインフラを使用できるエネルギー源となり、さらに、二酸化炭素をエネルギーリソースとすることができる。</p> <p>本研究では、超高効率集光型太陽光発電から得られる電力で水電気分解を行い、生成された水素と二酸化炭素の触媒反応によりメタンを生成する、高効率太陽光由来エネルギー貯蔵システムの実現に取り組んだ。集光型太陽光発電から発生する電力を、DC/DCコンバータで制御することにより水電気分解装置に効率よく供給した。さらに、発生した水素と二酸化炭素を反応させる触媒リアクター温度の最適化を行い、260°Cにおいて、太陽エネルギーからメタンへの変換効率として世界最高効率である13.8%を達成した。また、最終的に装置から出てくるガスのメタン濃度は98.4%であり、高濃度メタンが得られることを確認した。</p> <p>上記で得られた太陽光由来メタン生成の実測データを基に、日本各地におけるメタン生成ポテンシャルを計算した。太陽光発電、水素生成、メタン生成の各段階を数式モデル化することにより、システムを設置する地域の気象条件を入力することにより、年間メタン生成量を予測することが可能となった。</p> <p>公聴会での発表および質疑応答も適切であり、本審査委員会は論文審査および最終試験に合格したと判定する。</p>			

(注1) 論文題目が外国語の場合は日本語を併記すること。

(注2) 最後に「公聴会での発表および質疑応答も適切であり、本審査委員会は論文審査および最終試験に合格したと判定する」という文言を統一して記載すること。

(注3) 論文博士の場合は、「専攻、入学年度」の欄には審査を受ける専攻のみを記入し、入学年度の記入は不要とする。