

論文 / 著書情報
Article / Book Information

題目(和文)	大規模水素製造に向けたニッケル支持型パラジウム銅複合水素透過膜の開発
Title(English)	Development of Porous Nickel-Supported Palladium-Copper Composite Hydrogen Permeable Membranes for Large-Scale Hydrogen Production
著者(和文)	篠田泰成
Author(English)	Yasunari Shinoda
出典(和文)	学位:博士(工学), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:甲第12456号, 授与年月日:2023年3月26日, 学位の種別:課程博士, 審査員:加藤 之貴,小林 能直,吉田 克己,原田 琢也,高須 大輝
Citation(English)	Degree:Doctor (Engineering), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第12456号, Conferred date:2023/3/26, Degree Type:Course doctor, Examiner:,,,,
学位種別(和文)	博士論文
Category(English)	Doctoral Thesis
種別(和文)	要約
Type(English)	Outline

学位論文(博士)要約

系・コース： Department of Graduate major in	応用化学 原子核工学	系 コース	申請学位(専攻分野)： Academic Degree Requested	博士 Doctor of	(工学)
学生氏名： Student's Name	篠田 泰成		指導教員(主)： Academic Supervisor(main)	加藤 之貴	
			指導教員(副)： Academic Supervisor(sub)		

要約

低炭素社会実現のために、化石燃料に代わるエネルギーキャリアとして水素 (H_2) が注目を集めている。主に水蒸気改質によって製造される水素は、他のガスから分離・精製させることで純度を高めることが必要である。パラジウム (Pd) 合金を用いた水素透過膜を用いた水素製造では、連続でガス分離が可能であり、従来の圧カスイング法よりも高い純度まで精製が可能であることから有望技術となっている。しかし、普及の課題は Pd の高い材料費であり、使用量削減のために薄膜化が求められている。在来の圧延法で作製された Pd 合金膜の厚みは 20 μm 程度が下限であり、高い材料費が欠点となっている。本研究では、パラジウム銅 (PdCu) 合金材料に着目し、高価な Pd 使用量を削減するために新たな複合水素透過膜を開発し、PdCu 層の薄膜化を検討した。在来の Pd 合金圧延膜に対して実用的な水素透過膜の材料開発を主な目的とした。膜開発には、独自技術である逆ビルドアップ法を使用した。本研究では、従来の逆ビルドアップ法の各製膜工程を改良し、多孔質ニッケル (Ni) 支持体の複合化、および PdCu 層の 1 μm 未満までの薄膜化の技術を確立し製膜を実証した。薄膜化によって、在来圧延膜に対して Pd 使用量の大幅な削減が示された。したがって、開発した複合膜が実用的な材料であることが実証された。また、開発した複合膜は原子炉の出力熱を利用した水素製造システムに応用できることが示された。