

疑似薄膜粉末 Si クラスレートの物性評価

Characterization of powdered Si clathrate

岐阜高専¹, 豊田高専², 岐阜大学³ ○飯田 民夫¹, 杉山 貴都¹, 山田 彬文¹, 溝口 祐介¹,羽瀨 仁恵², 服部 真嗣³, 大橋 史隆³, 久米 徹二³, 伴 隆幸³, 野々村 修一³Gifu Nat. Cal. Tech.¹, Toyota Nat. Cal. Tech.², Gifu Univ.³, °Tamio Iida¹, Takato Sugiyama¹,Akifumi Yamada¹, Yusuke Mizoguchi¹, Hitoe Habuchi², Masashi Hattori³, Fumitaka Ohashi³,Tetsuji Kume³, Takayuki Ban³, Shuichi Nonomura³

E-mail: iida@gifu-nct.ac.jp

【はじめに】本研究では、疑似薄膜化した粉末 Si クラスレートにおいて電気伝導特性を中心に物性評価を行った。これまで Si クラスレート粉末をペレット状に加工することで、光電気伝導は得られているが¹⁾、薄膜としての物性詳細は未だ不明である。本研究においては、粉末よりペレットを作製し、樹脂で硬化して研磨することで疑似的な薄膜を作製した。この疑似薄膜を測定することで、粉末と薄膜の相関性や Na 内包量の影響などを明らかにし、今後重要となる薄膜の物性評価において有益な情報を得ることを目的とした。

【実験方法】Si クラスレート粉末は($\text{Na}_x\text{Si}_{136}$: $x \div 4$)を使用し、プレス機を用いて直径 5mm のペレット状に加工した。その後、エポキシ樹脂で硬化し、面粗さ $1\mu\text{m} \sim 0.3\mu\text{m}$ のラッピングフィルムを用いて研磨を行った(Fig.1)。光電気伝導は Xe ランプを光源とし、研磨前と研磨後のものについて測定した。

【結果・考察】光電気伝導測定結果について、比較したものを Fig.2 に示す。研磨前は光照射によって 2 倍程度の電気伝導の上昇が観測できたが、研磨後は 1.2 倍程度まで減少している。また光応答の時定数や暗電気伝導にも違いが見られた。これらは、研磨による構造変化やペレットの厚みによる影響が大きいと推察する。当日は、他の手法をもちいた粉末 Si クラスレートの分光感度測定結果や、基板上に作製した薄膜を樹脂で固めた場合の電気伝導特性なども併せて報告し、結果を考察する。

[1] F. Ohashi, et al., The 21st International Photovoltaic Science and Engineering Conference (2011).

※本研究は、JST-先端的低炭素化技術開発(ALCA)の一環として行われました。関係者各位に深く感謝致します。



Fig.1 The picture of the pellet by epoxy resin curing.

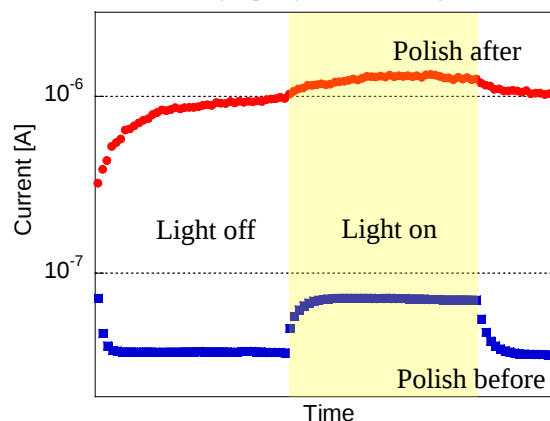


Fig.2 Photoconductivity comparison polish before and after. (Light : Xe lamp)