有機無機ペロブスカイトを用いた太陽電池構築のためのヨウ化鉛系ペロブスカイト蒸着膜作製条件の検討

Study on Preparation Condition of PbI-Based Organic-Inorganic Perovskite Vacuum-deposited Films for Efficient Solar Cell.

°黒木 惟、坂口 幸一、江良 正直（佐大理工）

°Yui Kurogi, Koichi Sakaguchi Masanao Era (Saga Univ.)

E-mail: 11234029@edu.cc.saga-u.ac.jp

有機無機ペロブスカイトを用いた太陽電池において１５％以上の変換効率が実現され、次世代の太陽電池として注目されている。ペロブスカイト作製法については、湿式で行うディッピング法やスピンコート法などがあるが、真空プロセスで作製できる二元共蒸着法は、より純度の高い薄膜が作製でき接合型太陽電池に有効な作製法である。しかしながら、その蒸着膜の作製条件はまだ明確に確立されたわけではない。今回の研究ではヨウ化鉛系ペロブスカイトの共蒸着を用いてより完全なペロブスカイト構造を持つ共蒸着条件について検討を行った。

蒸着条件としては基板温度を室温とし、ヨウ化鉛(PbI_2)の蒸着速度を 0.4～0.5 nm/s に固定し、メチルアミンヨウ化水素酸塩(C1)の蒸着速度を変化させ、ヨウ化鉛系有機無機ペロブスカイト薄膜を作製した。

図１にメチルアミンヨウ化水素酸塩の蒸着速度を変化させた時の薄膜の吸収スペクトルを示す。PbI_2:C1=5:1 の蒸着速度比の場合において、1.4 eV のバンドギャップに対応するエネルギーから明確な立ち上がりを示すスペクトルが得られた。これよりヨウ化鉛が多い場合には、相対的に立ち上がりが明確ではないスペクトルとなった。また、C1 が多い場合には 2.4 eV よりエネルギーの高い領域における吸収が高くなった。これは、過剰に含まれる C1 のためと考えられる。以上より、今回の実験では、PbI_2:C1=5:1 の蒸着速度比の場合において最も完全性の高いペロブスカイト構造が形成されたと考えられる。さらに詳細な作製条件の検討は、現在進行中である。

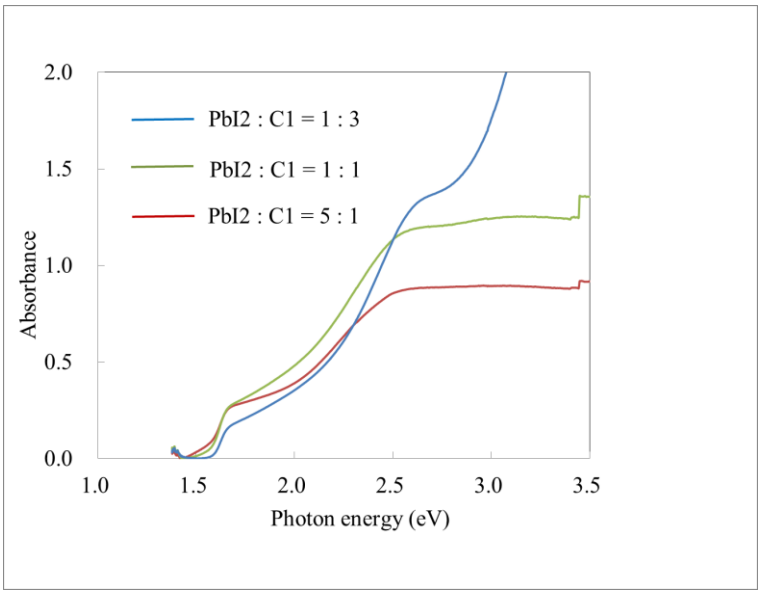

図１　ヨウ化鉛系有機無機ペロブスカイト蒸着膜の吸収スペクトル

© 2015年 応用物理学会