

課題番号 : F-21-KT-0168
 利用形態 : 技術代行、機器利用
 利用課題名(日本語) : 高効率ペロブスカイト太陽電池の開発-事業化フェーズ
 Program Title (English) : Development of high efficiency perovskite solar cells
 利用者名(日本語) : 後藤正嗣, 三木真湖, 徳田梨絵
 Username (English) : M. Goto, M. Miki, R. Tokuda
 所属名(日本語) : 株式会社エネコートテクノロジーズ
 Affiliation (English) : EneCoat Technologies Co.,Ltd.
 キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積、ペロブスカイト、太陽電池、半導体

1. 概要(Summary)

ペロブスカイト太陽電池の作製では、ペロブスカイト前駆溶液を塗布する段階で塗布と同時にペロブスカイト結晶生成反応を進行させる。生成する結晶構造は太陽電池の発電性能に大きく影響することから、塗布条件と生成するペロブスカイト結晶構造、太陽電池特性との関連を知ることが太陽電池特性向上のポイントとなる。

今回は、ペロブスカイト層塗布時の乾燥条件と結晶構造との関係を検討した。その結果、ペロブスカイト結晶構造に起因するピークの位置や半値幅は乾燥温度や乾燥時間に影響されなかったが、乾燥温度によってはペロブスカイト構造の一部が分解し出発物質に帰属されるピークが出現すること、また、この出発物質の量が乾燥温度の高温化、長時間化に伴い増大することを確認した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

X線回折装置

【実験方法】

あらかじめ透明電極層が形成された 25mm 角ガラス基板上に、キャリア輸送層、ペロブスカイト発電層を塗布により成膜した。その際、乾燥温度と乾燥時間をパラメータとして各種サンプルを準備した。これらの基板を京大ナノハブ拠点に持ち込み、X線回折装置(XRD)により結晶構造解析を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

今回の技術代行により得られた XRD パターンの一例を Fig. 1 に示す。乾燥温度は 温度 A<温度 B<温度 C である。ペロブスカイト構造に起因するピークの位置や半値幅は乾燥温度や乾燥時間に影響されず、いずれのサンプルもペロブスカイト構造が良好に形成されていること

が分かった。一方で、乾燥温度によっては出発物質である PbI_2 に帰属されるピークが出現すること、また、 PbI_2 の量が乾燥温度の高温化、長時間化に伴い増大したこと (Fig. 2) から、乾燥工程でペロブスカイト構造の一部が分解してしまうことが示唆された。

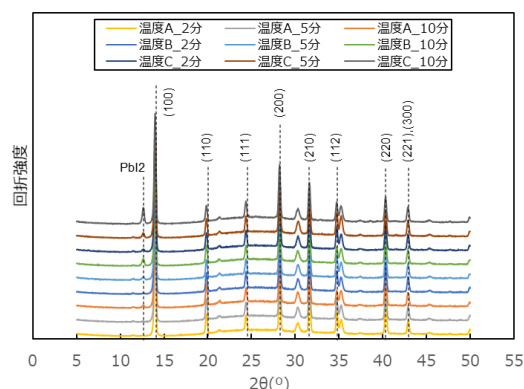


Fig. 1 The XRD patterns of perovskite thin films with various anneal temperature.

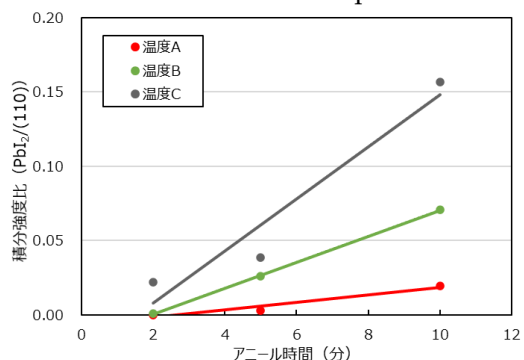


Fig. 2 Relationship between anneal temperature and PbI_2 production.

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。