

メカノケミカル法による CsPbBr<sub>3</sub> パウダーの合成と真空蒸着への応用Mechanochemical synthesis of CsPbBr<sub>3</sub> powder and its application to thermal evaporation

東工大工学院 ○谷 治人, 宮島 晋介

School of Engineering, Tokyo Tech. ○Haruto Tani, Shinsuke Miyajima

E-mail: tani.h.ab@m.titech.ac.jp

## 1. はじめに

光を用いた無線給電技術は、小型機器による長距離・大電力伝送が可能であり、他の機器の電磁ノイズ干渉がないという利点を有しているが、その効率はまだ低い。我々は受光器の高効率化を目指し、CsPbBr<sub>3</sub>を用いた受光器の検討を進めている。これまでに PbBr<sub>2</sub>/CsBr 積層蒸着膜の熱処理による CsPbBr<sub>3</sub> 膜の作製を報告してきたが[1]、組成制御が難しいという問題があった。そこで粉末状態の原料をメカノケミカル法により合成することで組成制御が可能か検討した。メカノケミカル法は圧力や摩擦力等の機械的エネルギーによって反応を促進させる手法である。本研究では乳鉢と乳棒を用いたメカノケミカル法により原料を合成、評価し、に合成した粉末の蒸着を検討した。

## 2. 実験方法

CsBr, PbBr<sub>2</sub>(東京化成製)をそれぞれ 1.1 : 1 の比でメカノケミカル法により 10 分間合成した。合成した粉末を粉末 XRD 及び XRF により評価した。また合成した粉末を基板-るつぼ間距離 35 cm 程度の真空蒸着装置を用い、ガラス基板上に堆積速度約 55.2 nm/min で蒸着した。膜厚は約 515.25 nm である。その後、N<sub>2</sub> 雰囲気下で 3 分の熱処理 (300 °C, 350 °C) を行った。XRD 測定および反射率、透過率測定により、作製した膜の結晶性と光学特性の評価を行った。また、コプラナ Au 電極を膜表面に蒸着し、IPA による後処理を行い、導電率と擬似

太陽光照射下 (AM1.5, 100 mw/cm) における光導電率の測定を行った。

## 3. 実験結果

粉末 XRD 測定の結果を Fig.1 に示す。今回合成した粉末からは CsPbBr<sub>3</sub> のピークが検出されたが、それ以外のピークも確認されており、異相が含まれていると考えられる。この粉末を用いて蒸着した CsPbBr<sub>3</sub> 膜は、暗導電率  $4.2 \times 10^{-8}$  S/cm, 光導電率  $3.9 \times 10^{-5}$  S/cm (熱処理 350 °C, IPA 処理後) と良好な電気的特性を示しており、粉末中の異相は蒸着される膜に大きな悪影響を与えないと考えられる。組成制御や後処理を最適化することにより、より電気的特性に優れた膜が形成できると考えられる。

## 【謝辞】

本研究は、東工大基金に基づく「東工大の星」支援【STAR】の支援を受けた。関係各位に感謝する。

## 【参考文献】

[1] A. Murata et al., AIP Adv. 10, 045031 (2020)

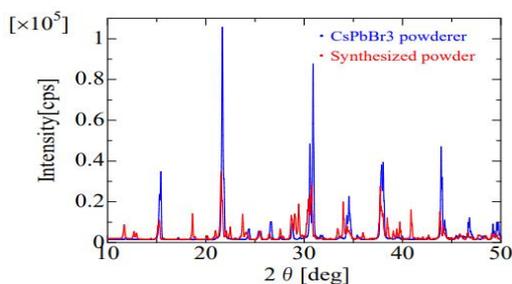


Fig.1. XRD patterns of the synthesized powder CsPbBr<sub>3</sub> powder and reference CsPbBr<sub>3</sub> powder.