

# ペロブスカイト層への触媒化学気相堆積法での $\text{SiN}_x$ ガスバリア膜堆積

## Deposition of a $\text{SiN}_x$ Gas Barrier Layer on a Perovskite Film

### by Catalytic Chemical Vapor Deposition

北陸先端大<sup>1</sup>, 京大<sup>2</sup>, °フィンティカムトゥ<sup>1</sup>, 嶋崎 愛<sup>2</sup>, 金子 竜二<sup>2</sup>, 若宮 淳志<sup>2</sup>, 大平 圭介<sup>1</sup>

JAIST<sup>1</sup>, Kyoto Univ.<sup>2</sup>, °Huynh Thi Cam Tu<sup>1</sup>, Ai Shimazaki<sup>2</sup>, Ryuji Kaneko<sup>2</sup>,

Atsushi Wakamiya<sup>2</sup>, Keisuke Ohdaira<sup>1</sup>

E-mail: tu-huynh@jaist.ac.jp

触媒化学気相堆積(Cat-CVD)法は、プラズマ損傷が無く、低温で緻密な膜を形成できるため、水蒸気や酸素に弱い部材を保護するガスバリア膜の堆積に利用できる[1]。本研究では、Cat-CVDでの窒化 Si ( $\text{SiN}_x$ )堆積及び高温高湿(DH)試験がペロブスカイト層の変性に及ぼす影響を評価した。

$\text{SnO}_2$  付きガラス基板の上に、 $\text{CS}_{0.05}\text{FA}_{0.85}\text{MA}_{0.10}\text{PbI}_2\text{Br}$  の前駆体溶液を貧溶媒法を使用してスピンドーティングし、 $150^\circ\text{C}$  で 10 分間のアニールを行い、約 400 nm のペロブスカイト層を形成した。その上に、Cat-CVD により異なる基板温度で膜厚 80 nm の  $\text{SiN}_x$  膜を堆積した。製膜条件は、W 触媒体温度  $1800^\circ\text{C}$ 、圧力 10 Pa、 $\text{SiH}_4$  流量 10 sccm、 $\text{NH}_3$  流量 20 sccm、 $\text{H}_2$  流量 400 sccm、基板温度  $100\text{--}137^\circ\text{C}$  である。その後、各試料に対し、 $85^\circ\text{C}$ 、85%RH での DH 試験を 130 時間行った。光透過率及び X 線回折(XRD)により評価を行った。

図 1 に、基板温度  $100\text{--}137^\circ\text{C}$  での  $\text{SiN}_x$  製膜前後の光透過率スペクトルを示す。 $\text{SiN}_x$  製膜後、光透過率が低下することが分かった。基板温度を  $110^\circ\text{C}$  まで上げると、透過率の低下は大きくなったが、スペクトル形状の大きな変化は無かった。一方、基板温度  $137^\circ\text{C}$  で  $\text{SiN}_x$  を堆積した試料は、スペクトルが大きく変化した。図 2 に、各試料の XRD パターンを示す。基板温度  $100^\circ\text{C}$  と  $110^\circ\text{C}$  で  $\text{SiN}_x$  を堆積した試料は、ペロブスカイト結晶のピークが確認できた。一方、 $137^\circ\text{C}$  で  $\text{SiN}_x$  を堆積した試料は、ペロブスカイトのピークが確認できず、金属 Pb の XRD パターンが観測された[2]。このことから、Pb の生成が光透過率スペクトルの変化の原因であると考えられる。また、DH 試験の結果から、 $\text{SiN}_x$  膜堆積により長波長領域の透過率変化の速度を抑えられることを確認した。当日の発表で、詳しく報告する。

謝辞：本研究は、NEDO の委託により実施された。

Reference: [1] Y. Ogawa et al. Thin Solid Films 516, 611 (2008)., [2] F. Gontad et al., Phys. Rev. ST Accel. Beams 16, 093401 (2013).

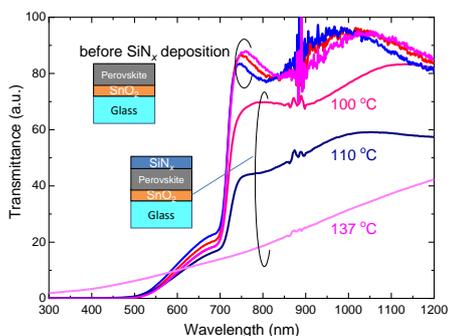


Fig. 1 Transmittance spectra of perovskite samples before and after  $\text{SiN}_x$  deposition.

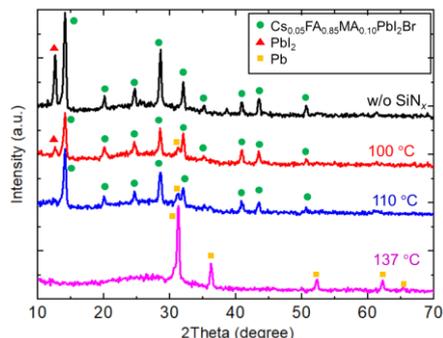


Fig. 2 XRD patterns of perovskite samples before and after  $\text{SiN}_x$  deposition.