

17p-A1-6

## 溶液プロセスでのコロイド量子ドット埋め込み構造の作製

### Improvement of infilled colloidal quantum dot film by solution process

東大院工<sup>1</sup>、先端研<sup>2</sup>、○大澤惇<sup>1,2</sup>、星井拓也<sup>1,2</sup>、王海濱<sup>2</sup>、久保貴哉<sup>2</sup>、岡田至崇<sup>1,2</sup>

The University of Tokyo<sup>1</sup>, RCAST<sup>2</sup>,

○Jun Osawa<sup>1,2</sup>, Takuya Hoshii<sup>1,2</sup> Wang Haibin<sup>2</sup>, Takaya Kubo<sup>2</sup>, Yoshitaka Okada<sup>1,2</sup>.

Email: osawa@mbe.rcast.u-tokyo.ac.jp

**[はじめに]** 溶液プロセスで作製が可能なコロイド量子ドット太陽電池は、低コストの太陽電池として期待されている。しかし、コロイド量子ドット層の耐熱安定性が課題であり、コロイド量子ドットを用いたデバイスの使用環境や作製プロセスに制限がある。そこで、本研究では、溶液プロセスを用いて、Fig.1(b)の様な PbS コロイド量子ドットの ZnSe による埋め込み(infilling)構造を作製し、コロイド量子ドット層の耐熱安定性の改善を試みた。

**[作製手法]** コロイド量子ドットの埋め込み構造は、まずガラス基板の上に 40mg/ml の PbS コロイド量子ドット層をスピン塗布にて成膜した後、Cetyl trimethyl ammonium bromide (CTAB)を用いてリガンド交換を行い、 $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  溶液、 $\text{Na}_2\text{SeSO}_3$  溶液に交互に浸して、 $\text{Zn}^{2+}$ 、 $\text{Se}^{2-}$ を量子ドット表面、

基板表面に交互吸着させることにより作製した。

**[実験結果]** 耐熱安定性の評価として、フォトルミネッセンス法にてコロイド量子ドット層のアニールによる発光波長の変化を調べた。Fig.1(a)のような、通常のコロイド量子ドット層の場合、アニールを行うとコロイド量子ドットが凝集してサイズが大きくなることから、Fig.2(b)のように PL 発光波長が長波長側にシフトする<sup>[1]</sup>。一方、Fig.1(b)のようなコロイド量子ドットの埋め込み構造では、アニールによる PL 発光波長のレッドシフトが抑制された(Fig.2(a), Fig.3)。このことから、コロイド量子ドットを埋め込み構造にすることにより、コロイド量子ドットの量子サイズ効果の耐熱安定性を改善できることが分かった。

[1]Kim et al. *Nanoscale Research Letters*, 7:482(2012)

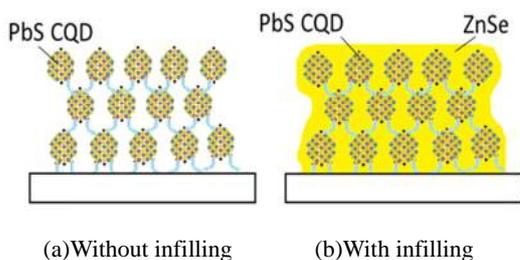


Fig.1 Structure of colloidal quantum dot (CQD) film.

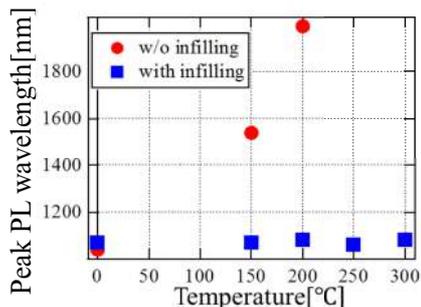


Fig.3 PL peak shift of CQD films as a function of anneal temperature.

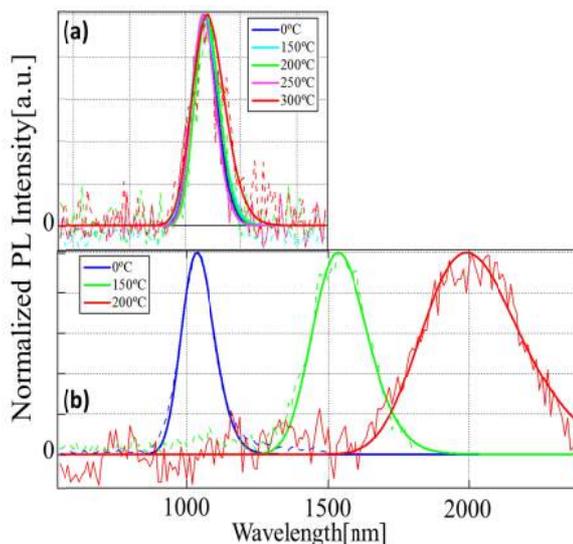


Fig.2 PL of CQD films ((a) with infilling, (b) without infilling) after annealing.