

散乱剤の添加により高い発光強度を実現する ペロブスカイト量子ドットフィルムの作製

Perovskite quantum dot films with high luminescence intensity by adding
scattering agents

山形大院理工¹, 伊勢化学², 日本ゼオン³, 山形大有機材料シスセ⁴

○(M1)宮内 音緒¹, (D)大下 直晃¹, (D)森川 結策¹, 浅倉 聡², 柏木 幹文³, 増原 陽人^{1,4}

Grad. Sch. of Sci. and Eng., Yamagata Univ.¹, Ise Chem. Corp.², ZEON Corp.³,
FROM, Yamagata Univ.⁴

Neo Miyauchi¹, Naoaki Oshita¹, Yusaku Morikawa¹, Satoshi Asakura²,

Motofumi Kashiwagi³, Akito Masuhara^{1,4}

E-Mail: t241622m@st.yamagata-u.ac.jp

【研究背景】

ABX₃型ペロブスカイト量子ドット (PeQDs)¹⁾は、可視光全域での色相調整が可能であり、高い色純度、高い内部量子収率 (PLQY) を有することから、医療用をはじめとする広色域ディスプレイの色変換フィルムへの応用が期待されている。しかしながら、PeQDsにはRoHS指令対象の有害物質である鉛を含むといった課題があり、これが実用化を制限する要因の一つとなっている。

本研究では、散乱剤としてTiO₂を添加・分散させたPeQDsフィルムを作製することで、PLQYを維持しつつフィルム中のPeQDs濃度の低減、ならびに青色光吸収率および発光強度の向上を実現したため、報告する。

【実験項】

PeQDsは、配位子支援再沈殿法²⁾を用いてFAPbBr₃を作製した。散乱剤にはTiO₂を選定し、フィルム内での分散性向上を目的として、粒子共存重合法によりTiO₂粒子表面にポリアクリル酸 (PAA) とポリスチレン (PS) のブロック共重合体を被覆させたTiO₂@PAA-b-PSを作製した。フィルム作製では、トルエン中で散乱剤を混合し、ポリマー樹脂溶液とPeQDs分散液を混錬脱泡してフィルムを形成した。最終的に得られたフィルムの光学特性を比較・評価した。

【結果および考察】

フィルムのPb濃度を500 ppmおよび1000 ppmに固定し、TiO₂@PAA-b-PS濃度を0, 5, 10, 20 vol%に設定したフィルムを作製して光学特性を評価した。散乱剤を20 vol%添加した場合、500 ppmフィルムの発光強度はblankフィルムの3.3倍、1000 ppmフィルムでは、1.8倍向上し、いずれもPb濃度1500 ppmのblankフィルム以上の発光強度を示した (Fig. 1)。以上より、フィルム内での分散性を向上させた散乱剤を添加することで、PeQDs濃度の低減と発光強度の向上が可能であることが示された。当日は青色光の吸収率に関しても詳細に議論する。

【参考文献】

- 1) J. Shamsi *et al.*, *Chem. Rev.* **2019**, 119, 5, 3296-3348.
- 2) F. Zhang *et al.*, *ACS Nano.* **2015**, 9, 4, 4533-4542.

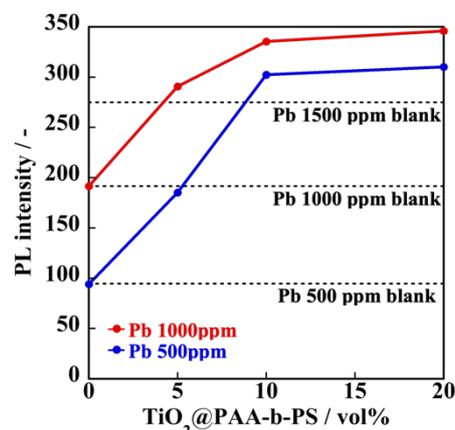


Fig.1 luminous intensity