

光を用いた変形性と発光性を両立するゲル材料

(東大院総合) ○金子 隆・ラッセル 豪マーティン・正井 宏・寺尾 潤

Gel Material with Compatibility of Photodeformation and Photoluminescence (Graduate School of Arts and Science, The University of Tokyo) ○Takashi Kaneko, Go Martin Russell, Hiroshi Masai, Jun Terao

Photoprocessable materials, which exhibit on-demand phototunability, are important in various applications.¹ However, they are inherently unstable to light and unavailable for photofunctionality under excitation light. In previous work, our laboratory found a platinum acetylide complex cleaved upon exposure to both UV and HCl but is stable under either stimulation.² In this study, a 3D-photodeformable gel was developed with both photostability and photofunctionality. To achieve 3D-deformation using photoprocessing, a bilayer gel was designed wherein the active and passive layers were cross-linked with platinum acetylide unit **Pt-CL** and methylene bisacrylamide (MBA), respectively (Fig. 1). By treating with UV light and HCl, **Pt-CL** was cleaved in the active layer, leading to swelling and subsequently the 3D-deformation of the gel. When HCl was removed, photostability of the bilayer gel recovered. Furthermore, owing to its photostability, the bilayer gel can be used as a luminescent material. **Keywords:** Photodeformable material; Photoluminescent material; Platinum acetylide complex; Photopatterning; Gel material

光加工性材料は、光によって物性をオンデマンドに制御可能な材料として重要視されている¹。しかし、これらの材料は本質的に光に対して不安定であるため、光照射下での利用が前提となる光機能性材料としての利用は困難である。当研究室では、白金アセチリド結合が、紫外線と塩化水素で同時に処理すると開裂する一方で、それぞれ単独の刺激に対しては安定であることを見出した²。本研究では、光加工性と光機能性を両立した三次元変形材料を実現するために、能動層が白金アセチリド錯体架橋剤 (**Pt-CL**) で架橋され、受動層がメチレンビスアクリルアミド (MBA) で架橋されたポリ(ヒドロキシエチルアクリルアミド)ゲルをベースに二層ゲルを開発した (Fig. 1)。本材料に HCl 溶液を添加した状態で UV を照射すると、**Pt-CL** の開裂によって二層間の膨潤に差が生まれて湾曲し、全体として三次元的な変形を示した。続けて HCl 溶液を除去すると、本材料は光安定性を回復し、励起光下では発光材料として利用できた。このことから、本材料は光安定性と光機能性を併せ持つ 3D 光変形ゲル材料であることが示された。

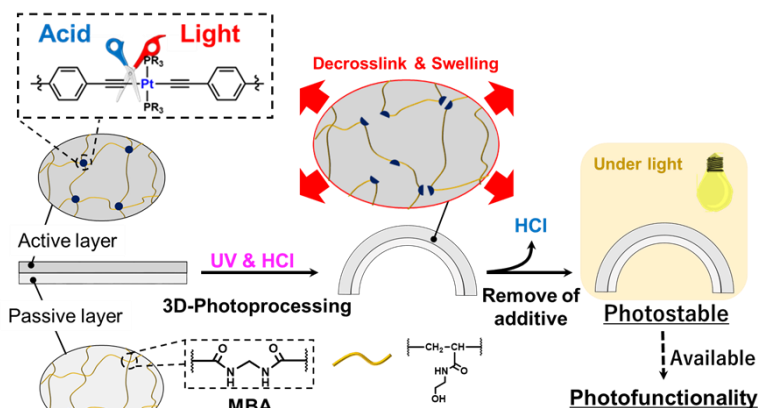


Fig. 1 Schematic illustration of 3D-photoprocessable bilayer gel cross-linked by **Pt-CL** with photostability and photofunctionality.

1) Zhu, H.; Yang, H.; Ma, Y.; Lu, T.; Xu, F.; Genin, G.; Lin, M. *Adv. Funct. Mater.* **2020**, 30, 2000639. 2) Kaneko, S.; Masai, H.; Yokoyama, T.; Liu, M.; Tachibana, Y.; Fujihara, T.; Tsuji, Y.; Terao, J. *Polymers* **2020**, 12, 244.