

デンプン由来オルガノゲル化剤を添加したアスファルトの製造とその特性

(農研機構¹・産総研²・土木研³) ○岩浦 里愛¹・今場 司朗¹・吉川 佳広²・川島 陽子³
 Production and Properties of Asphalt with Starch-Derived Organogelators as Additives
 (¹National Agriculture and Food Research Organization, ²National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, ³Public Works Research Institute) ○Rika Iwaura,¹ Shiro Komba,¹ Yoshihiro Kikkawa,² Yoko Kawashima³

The viscoelasticity of asphalt greatly affects the construction and life of asphalt paved roads. For example, when the road surface temperature rises to around 60 °C in summer in Japan, the thermoplastic asphalt becomes more fluid, causing plastic deformation due to traffic load and resulting in road damage. We investigated the effect of adding C-AG, a low molecular weight organogelator developed from starch to asphalt in order to control the viscoelasticity of asphalt. C-AG was synthesized by coupling of fatty acids and 1,5-anhydro-D-glucitol which was obtained from enzymatic synthesis of starch. The C-AG and asphalt (StA) mixture (C-AG/StA) was produced by adding 1-10 wt% of C-AG to asphalt and stirring lightly at 130 °C. C-AG/StA lost the gloss characteristic of StA. C-AG/StA was evaluated by various analytical methods, and it was confirmed that C-AG forms fibers with widths of several hundred nanometers in the asphalt and disperses while interacting with both maltene and asphaltene components in the asphalt, and that the flow resistance was improved to a higher temperature range than StA. It was also possible to produce asphalt mixture by C-AG/StA and aggregates.

Keywords : 1,5-Anhydro- D -Glucitol; Asphalt; Gelators; Starch

アスファルトの粘弾性は、アスファルト舗装道路の施工や道路寿命に大きく影響する物性である。例えば日本の夏、路面温度が60℃前後まで上昇すると、熱可塑性であるアスファルトは流動性が高まるため交通荷重によって塑性変形を生じ、道路が傷む原因となる。そこで我々はアスファルトの粘弾性を制御するため、デンプンを原料として開発した低分子量オルガノゲル化剤C-AG (図 構造式) のアスファルトへの添加効果について検討を行った。C-AG はデンプンを酵素合成して得られる 1,5-アンヒドロ-D-グルシトールと脂肪酸をカップリングして合成した。このC-AG をアスファルト (StA) に対して1~10 wt%加え 130℃で軽く攪拌してC-AG 添加アスファルト (C-AG/StA) を製造した。C-AG/StA はStA と比べると光沢が消失した (図右)。C-AG/StA を各種分析法により評価したところ、C-AG がアスファルト中で幅数百ナノメートルの繊維を形成してアスファルト中のマルテンおよびアスファルテン両成分と相互作用しながら分散すること、StA より高温領域まで耐流動性が向上することを確認した。また、C-AG/StA と骨材からアスファルト混合物を製造した。

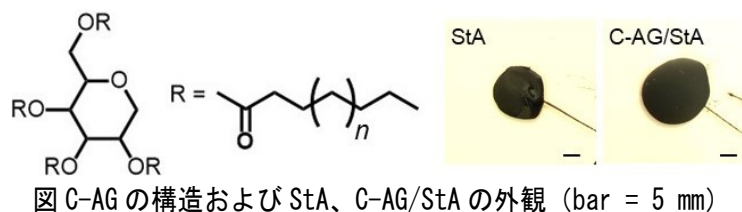


図 C-AG の構造および StA、C-AG/StA の外観 (bar = 5 mm)

1) R. Iwaura and Shiro Komba, Modification of Asphalt by Starch-Derived Supramolecular Fibers: A Simple Way to Tune Flow Resistance, *ACS Sus. Chem. Eng.* **2022**, *10*, 7447.