

再生混合物に用いる 植物由来素材のアスファルト代替バインダ

SATテクノロジー・ショーケース2026

■ はじめに

カーボンニュートラル実現に向けた取り組みが全産業で活発化しているなか、将来、石油消費量が減少すると予想されている。それに伴い道路の舗装材料として約124万t/年(2023年)もの量が使われている石油アスファルトが減産となるため、安定供給が困難となった場合には、その代替材料が必要となる。

この様な背景から、アスファルト舗装に係わる企業・団体でも、石油代替として植物由来の素材を用いた材料の開発が進められている。ただし、植物由来の素材は、様々な産業で注目されており、使用数量の確保が課題となることも予想される。

そこで、アスファルト混合物の再生骨材に含まれる旧アスファルトを有効活用でき、新アスファルトの添加量が少なくなる再生アスファルト混合物に着目して材料開発を行った。再生アスファルト混合物に加える新アスファルトおよび再生用添加剤を植物由来の素材とすることで、新たに加える石油由来の材料を代替できる(図-1)。

本稿では、再生混合物への適用を目指して開発した植物由来素材の石油アスファルト代替バインダを紹介する。

■ 活動内容

1. 植物由来バインダの開発

植物由来のバインダは、植物系樹脂、植物系オイル、ポリマー、その他添加剤で構成されており、バイオマス度は約90%である。なお、植物系材料は、紫外線の影響を受け、石油系材料と比べて変質しやすいといわれているため、影響を受けにくい材料を選定した。

2. 再生混合物の性能

植物由来のバインダを使用した再生混合物(以下、植物系再生混合物)の混合物性能を表-1に示す。試験項目は、舗装の耐流動性(わだち掘れ抵抗性)を評価するホイールトラッキング試験、疲労抵抗性(疲労ひび割れ抵抗性)を評価する繰返し曲げ試験、耐水性を評価する水浸ホイールトラッキング試験とした。試験の結果、従来のポリマー改質アスファルトⅡ型(以下、改質Ⅱ型)混合物と同等以上の性能を有することが確認された。

3. 今後の展開

開発した植物由来のバインダは、コストの課題はあるものの、舗装用アスファルトの代替が可能であり、CO₂排出

量の削減にも寄与できる等のメリットも多い。参考文献^{1),2)}に基づき、アスファルト合材工場における合材800t製造時のCO₂排出量を試算した結果を図-2に示す。本材料を使用することで従来の改質Ⅱ型混合物の約46%、再生改質Ⅱ型混合物の約39%のCO₂を削減できる。

今後は、植物系再生混合物の試験施工を実施し、実際の供用性を確認することにより妥当性を検証していく。

○ アスファルト混合物

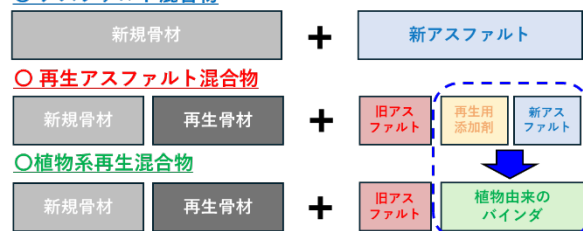
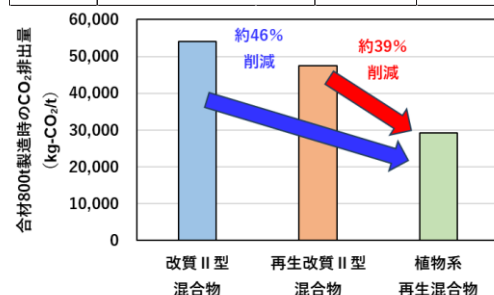


図-1 各混合物の構成

表-1 植物系再生混合物の混合物性能

項目		植物系 再生混合物	改質Ⅱ型 混合物
耐流動性	動的安定度 回/mm	6,300以上	5,730
疲労抵抗性	疲労破壊回数 (20℃, 400μ, 5Hz)	回 357,585	63,109
耐水性	剥離率 %	0	0

図-2 各混合物のCO₂排出量試算結果

■ 関連情報等

藤川ら、植物由来のバインダを使用した再生混合物の検討、第29回舗装工学講演会、PL2024-040, 2024。

参考文献

- 1) 新堀ら、舗装の脱炭素化に向けたLCCO₂算定の研究—非石油由来バインダを用いた舗装の算定例—、第29回舗装工学講演会、PL2024-019, 2024。
- 2) 日本道路協会、舗装の環境負荷低減に関する算定ガイドブック、2014

代表発表者 藤川 遼太(ふじかわ りょうた)
所 属 ニチレキグループ株式会社
技術研究所 研究開発2課
問合せ先 〒329-0412 栃木県下野市柴 272
TEL:0285-44-7111 FAX:0285-44-7115
fujikawa.r@nichireki.jp

■キーワード: (1) アスファルト代替
(2) 植物由来
(3) 再生アスファルト混合物

■共同研究者:
百武 壮: 国立研究開発法人土木研究所
川上 篤史: 国立研究開発法人土木研究所