

常温混合物の耐久性の向上に関する一検討

(株) 関電工 正会員 ○茅ノ間 恵美 (株) 関電工 松本 吉記
世紀東急工業株式会社 技術本部 正会員 源 藤 勉
株式会社東京ロードテクノ 山 本 大 介

1. はじめに

筆者らは、リサイクル材料を使用した再生常温アスファルト混合物(以下、常温混合物)の配合を検討しており、2017 年に行った研究¹⁾において、使用素材のうち、リサイクル骨材の使用率を 90%以上とした配合を得た。また、2018 年に行った研究²⁾においては、バインダに再生植物油を使用する検討およびアスファルト合材プラントでの生産環境を整える検討を行い、リサイクル材料の使用率を約 80%とした配合において、現場への運用を開始した(写真-1)。

その中で、利用者から防草機能について要望があり、常温混合物に防草機能を付加する検討を行った。その方法としては、忌避剤の効果により舗装体内での植物の繁殖を抑えることに加え、常温混合物をより密実な舗装体とすることで植物の繁殖を物理的に抑えるものとした³⁾。これまでに、プラントでの実証検証などにより、植物の発育を妨げる効果は確認できているが(写真-2)、より長く効果を発揮させるため、常温混合物の耐久性を向上させる検討を行った。

2. 耐久性を向上させる方法

防草舗装としての耐久性を向上させる方法として、常温混合物の製造時に添加材を混ぜる方法、常温混合物の施工時に強化液等を散布する方法等が考えられた。ここでは、添加材を用いる方法により、耐久性の向上を検討した。

3. 改質材による耐久性の向上

常温混合物の製造時に用いる添加材として、アスファルトの性質を変える改質材に着目した。そこで、オレフィン樹脂系の組成の異なる粉末改質材を 2 種類、植物繊維と改質材が混合された顆粒状の改質材を 2 種類、循環族系炭化水素樹脂系の顆粒状の改質材を 2 種類選定し、室内試験を行った。改質材の種類を表-1、試験結果を表-2 に示す。

表-1 改質材の種類			
分類	呼称	組成	外観
オレフィン樹脂系	材料 1	低分子量ポリプロピレン	粉末
	材料 2	低分子量ポリエチレン	
材料 3		WAX25%	顆粒
材料 4		WAX40%	
材料 5		循環族系炭化水素	
材料 6		樹脂系	

表-2 改質材の試験結果				
呼称	添加量 (%)	密度 (g/cm ³)	常温マージナル安定度 (kN)	目視
無添加	-	2.332	1.9	—
材料 1	0.4	2.284	3.9	△
材料 2	0.2	2.352	3.0	○
材料 3	0.2	2.277	3.3	○
材料 4	0.2	2.263	3.6	△
材料 5	0.6	2.317	2.6	○
材料 6	0.4	2.301	2.7	○

キーワード 常温混合物 耐久性 添加材

連絡先 〒108-8533 東京都港区芝浦 4-8-33 (株)関電工社会インフラ統括本部技術企画部 TEL 03-5476-3823



写真-1 常温混合物



常温混合物なし 常温混合物あり 常温混合物あり
(忌避剤なし) (忌避剤入り)

写真-2 常温混合物を設置したプラントでの実証試験結果

その結果、全ての場合で、常温マーシャル安定度が大きくなり、強度が向上することが確認できた。ただし、常温混合物の製造温度が 110℃であるため、軟化点が高い改質材においては、パサつきや団粒化などが確認された。

4. 骨材補強材による耐久性の向上

改質材による結果を基に、骨材同士の結びつきを強くする骨材補強材に着目し、室内試験を行った。選定した材料 7 は、ポリエステル樹脂で融点が 90.6℃の材料である。試験結果を表-3 に示す。室内試験の結果、無添加と比較すると常温マーシャル安定度は 1.5 倍程度になったことを確認した。

表-3 補強材の試験結果

呼称	添加量 (%)	密度 (g/cm ³)	常温マーシャル安定度 (kN)	目視
無添加	—	2.332	1.9	—
材料 7	5	2.299	3.1	○
	10	2.262	3.1	○

5. その他の添加材による耐久性向上

改質材および骨材補強材の結果を基に、骨材間の結合力を改善する添加材に着目し、室内試験を行った。選定した材料 8 は、複数の高分子材料を主成分とした材料である。結果を表-4 に示す。試験の結果、無添加と比較して常温マーシャル安定度は若干向上した。

表-4 その他の添加材の試験結果

呼称	添加量 (%)	密度 (g/cm ³)	常温マーシャル安定度 (kN)	目視
無添加	—	2.332	1.9	—
材料 8	0.3	2.299	2.1	○

6. まとめ

- 本検討の結果を以下にまとめる。
- ・ 常温混合物の耐久性の向上をはかるために、各種添加材を混ぜることとし、改質材、骨材補強材、骨材間結合力を改善する添加材を選定した。
 - ・ 常温混合物に各種添加材を混ぜることにより、常温マーシャル安定度を向上させた。

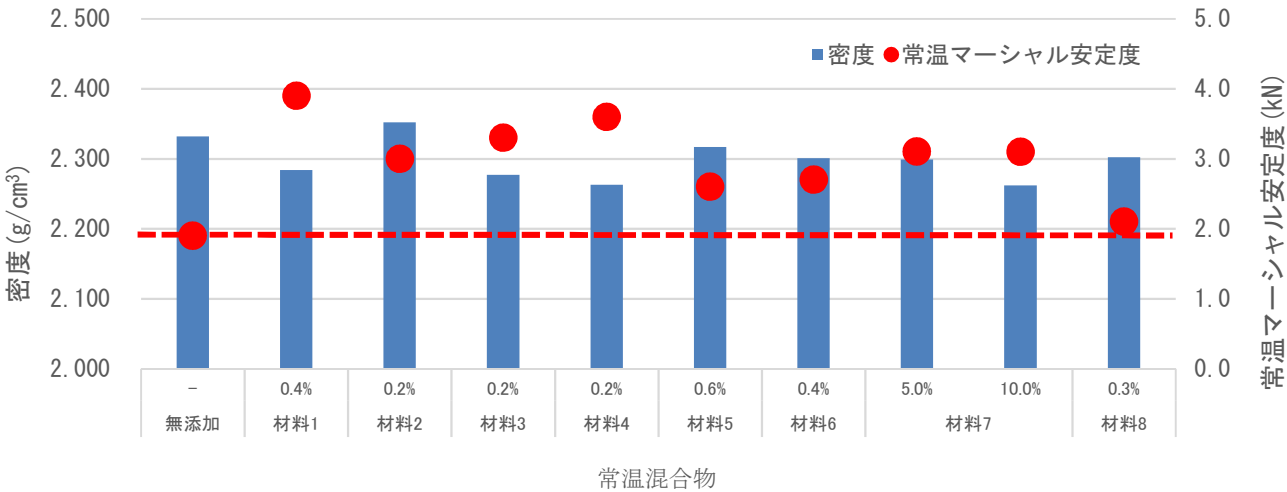


図-1 各種添加材を用いた常温混合物の密度・常温マーシャル安定度

7. おわりに

常温混合物の耐久性向上をはかるに当たって、各種添加材を選定し、室内試験を行い性能の向上を確認した。今後はさらなる耐久性向上を目指して薬剤散布による方法などについても、検討を行っていきたい。

<参考文献>

1) 茅ノ間,井口,山本：リサイクル材料を利用した常温アスファルト混合物の配合検討および性能評価,第 72 回土木学会年次学術講演会
2) 茅ノ間,大庭,小柴,山本：再生植物油を利用した常温アスファルト混合物の配合検討および性能評価,第 73 回土木学会年次学術講演会
3) 茅ノ間,松本,源藤,山本：常温混合物の防草機能の付加に関する一検討,第 74 回土木学会年次学術講演会