

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

(株) 関電工 正会員 ○茅ノ間 恵美 (株) 関電工 大庭 栄一
 世紀東急工業株式会社 技術本部技術研究所 正会員 小柴 朋広
 株式会社東京ロードテクノ 山本 大介

1. はじめに

筆者らが2017年に行った研究¹⁾において、常温アスファルト混合物の材料のうち、リサイクル材料の使用率を90%以上とした、新たな常温アスファルト混合物の配合を得た。常温アスファルト混合物は路面等に敷きならし直後に交通開放されるため、人体等が材料に直接触れる機会が多い。そこで、本研究では前期の配合を基に、生産環境を整え、舗装を利用する生物の生活環境の保全を目的とした改良を行った。

2. カットバック剤の検討

前年の研究において、常温アスファルト混合物の材料では、アスファルトのカットバック剤に鉱物油を使用していた。ここで、生活環境保全のために生分解性の高い再生植物油をカットバック剤とする検討を行った。再生植物油(写真-1参照)の物性を表-1に示す。



(鉱物油) (再生植物油)
 写真-1 カットバック剤

表-1 再生植物油の性状

項目	再生植物油
酸価(AV)	2.7
よう素価(IV)	106.1
色相 ガードナー	10

まず、リサイクル材料80%配合を基準に骨材配合を3水準、バインダ量を2水準、同じ配合でカットバック剤を再生植物油に変更したもの、合計12種類の配合について性状試験を行った。

この試験の結果から判断した骨材とバインダの配合の組合せのうち、最もバランスのとれた配合について、鉱物油・再生植物油の2種類の性状試験結果を前年設定した性能目標値と共に、表-2に示す。

表-2 試験室配合結果

項目	性能目標値	鉱物油	再生植物油
密度 g/cm ³	2.0 以上	2.274	2.298
安定度(20℃) kN	2.0 以上	3.9	3.4
残留ひずみ	0.6 以上	0.99	0.90
最大応力 N/mm ²	0.2 以上	0.53	0.42
作業性(室内) N	80 以下	61.2	61.8

3. 合材プラントを使用した製造ラインの検討

上記の検討結果から、リサイクル材料78%配合を基準に、カットバック剤を鉱物油、および再生植物油としたものについて、2箇所の混合方式の異なる合材プラント(以下、AプラントおよびBプラント)で試験製造を行った。Aプラントは併設加熱混合方式、Bプラントはドラムドライヤ混合方式となっており、これらの2種類で日本の再生混合所の7割をカバーできる。

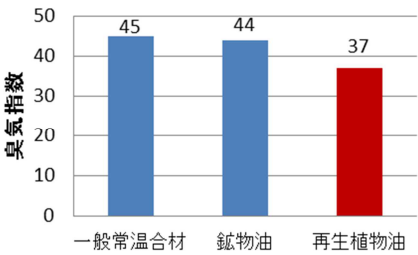
AプラントおよびBプラントともに鉱物油3種類、再生植物油2種類の配合について試験製造し、これらに対して性状試験を行った。その結果カットバック剤を鉱物油から再生植物油に変えた場合でも、試験結果に大きな差は見られなかった。

キーワード 常温アスファルト混合物 リサイクル 再生植物油 焼却灰溶融スラグ 配合検討

連絡先 〒108-8533 東京都港区芝浦4-8-33 (株)関電工 ES本部 品質工事管理部 TEL 03-5476-3823

4. 臭気濃度比較試験

再生植物油をカットバック剤として使用する場合、再生アスファルト混合物特有の臭気が軽減される可能性があるため、臭気濃度試験を行った。試験方法は、10L のテドラーバッグにサンプルを 100 g 分取し、無臭空気を 10L 注入し



図－１ 臭気の測定結果



写真－２ 臭気測定用試料

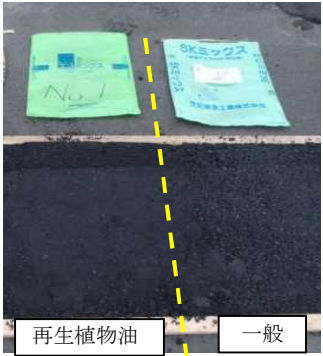
(写真－２)、25℃で 24 時間静置後、テドラーバッグの空気の臭気濃度を測定した。結果を図－1 に示す。
試験の結果、再生植物油を使用することにより、臭気が 2 割程度軽減されることがわかった。

5. 既存製品との性能比較

合材プラントを使用した配合試験において選定した配合に対して、一般常温合材との比較試験を行った。結果を表－3 に示す。ここでも、カットバック剤について、鉱物油を再生植物油に変えても性能に差は認められなかった。そこで、鉱物油を使用した製品を使って、既存製品と比較するために、構内試験施工を行った。確認状況を写真－3 に示す。

表－3 常温アスファルト混合物比較試験結果

項目	一般常温合材	鉱物油	再生植物油
密度 g/cm ³	2. 249	2. 322	2. 260
安定度 (20℃) kN	1. 1	2. 5	2. 0
残留ひずみ	0. 71	0. 83	0. 98
最大応力 N/mm ³	0. 31	0. 27	0. 24
作業性 (室内) N	43. 6	42. 1	35. 7
作業性 (現場)	○	—	◎
わだち状況	○	—	○



(敷きならし後)



(車両走行状況)



(車両走行後)

写真－３ 車両走行による確認

5. おわりに

常温アスファルト混合物の材料のうち、アスファルトのカットバック剤は鉱物油でも再生植物油でも同等の性能を示すことがわかった。しかしながら、プラントで製造を行うために調整した今回の配合では、粒度調整のために新材の砕石、砕砂の比率を上げざるを得なかった。そのため、使用材料に対するリサイクル率は下がってしまったが、約 80%はリサイクル材料を使用できている。なお、本研究において生産環境を整えることが可能となったため、この配合をもって現場へ適用し、適宜使用状況に応じた改善を図って行きたい。

<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