

常温混合物の耐久性の向上に関する一検討（その3）

(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 正会員 平 山 昌 男

1. はじめに

常温アスファルト混合物は、舗装路面の破損箇所や小規模工事の路面補修材料として使用されている。筆者らは、リサイクル材料を約80%使用した再生常温アスファルト混合物(以下、常温混合物)を検討し、現場へ運用している¹⁾²⁾。また、忌避剤の効果により舗装体内での植物の繁殖を抑制できる防草機能を付加した配合を検討した³⁾。さらに、より長く防草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てきた。これまでに、改質剤、骨材補強材、セメント、その他添加材を使用した検討を行ったが、性能の向上は確認されたが、十分な結果は得られなかった⁴⁾⁵⁾。

本文は、引き続き実施した常温混合物の耐久性を向上させる検討について、使用骨材に着目した検討結果を報告する。

2. 耐久性を向上させる骨材の検討

常温混合物の耐久性を向上させるにあたって、全骨材中のリサイクル材料の使用量を増やすことで、強度アップ、保存性向上、環境対策を期待した。

そこで、今まで未検討であったリサイクル材料について検討を行った。材料一覧を表-1に示す。採用する上で課題の少なかった、ガラス発泡材、廃コルク、コンクリート再生骨材について室内試し練りを行い、目視による観察を行った。その結果、廃コルクは転圧時に転圧不良となり、採用を見送った。

表-1 未検討リサイクル材料一覧

リサイクル材料	価格	供給	強度	注意点
フェロニッケルスラグ	○	△	◎	供給地域が限定
鉄鋼スラグ	—	○	◎	エージングが必要
ガラスカレット	○	○	○	残留安定度が低下
貝殻	—	△	○	生産地域が限定
ガラス発泡材	○	○	○	—
廃コルク	○	○	×	強度低下
コンクリート再生骨材	◎	○	○	—

表-2 配合

アスファルト再生骨材 (%)	未検討リサイクル材料 (%)	骨材合計 (%)	バインダ(再生植物油) (%)
80-95	20-5	100	暫定 3.0

3. ガラス発泡材を用いた検討

常温混合物の骨材としてガラス発泡材を検討した。そこで、全骨材中のアスファルト再生骨材の使用量を80、90、95%、ガラス発泡材の使用量を20、10、5%とした配合について、室内で配合試験を行った。配合を表-2に示す。目視で観察したところ、混合性に不具合等のない再生骨材を、95%使用した配合が最も良好であった。

この配合を基盤として、アスファルト再生骨材の使用量とバインダの使用量を変化させた配合について混合物性状を確認した。試験結果を表-3に示す。その結果、アスファルト再生骨材92.5%、バインダ3.5%の試験結果が強度、保存性(1カ月パック養生)ともに良好であった。

表-3 配合試験結果

アスファルト再生骨材 (%)	ガラス発泡材 (%)	バインダ(再生植物油) (%)	密度 (g/cm ³)	常温マーシャル安定度 (kN)	残留ひずみ	最大応力 (N/mm ²)
常温混合物			2.348	2.4	1.03	0.45
95.0	5.0	2.5	2.264	5.0	1.17	0.57
		3.0	2.266	4.5	1.03	0.51
92.5	7.5	3.0	2.241	5.6	1.05	0.65
		3.5	2.321	7.0	0.98	0.71

キーワード 常温混合物 耐久性 アスファルト再生骨材 ガラス発泡材

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

4. 合材プラントでの混練試験

室内配合が良好であった配合について、合材プラントで試験製造を行った。試験製造の状況を写真-1、写真-2に示す。試験の結果、どちらもバインダ量の多い練り上がりとなった。その原因として、粒径4mm以下の細かいガラス発泡材がプラントの集塵機に吸引されたため、配合のバランスが崩れたと考えられた。



写真-1 プラント試験 1 回目



写真-2 プラント試験 2 回目



5. 室内試験による配合の再検討

試験製造の結果から、細粒分の集塵装置での吸引による損失を考慮し、配合を再検討した。そこで、骨材の見直しを行い、碎石サイズ（粒径4～15mm）のガラス発泡材の使用を検討するとともに、混合方法についても再検討をした。再検討配合の混合物性状を表-4、混合方法を図-1に示す。

試験の結果、再検討配合の混合状況は良好であった。また、アスファルト再生骨材87.5%の配合において、冷却後の作業性が最も良好であった。なお、強度においては、初期の配合試験時と比較して低下傾向であったが、これは、ガラス発泡材のばらつきによるもので、通常の常温混合物と比較して強度が低下することはないと考えられる。

表-4 再検討配合の試験結果

アスファルト再生骨材 (%)	発泡ガラス (4-15:0-4) (%)	バインダ (再生植物油) (%)	密度 (g/cm ³)	常温マージナル安定度 (kN)	残留ひずみ	最大応力 (N/mm ²)
常温混合物			2.338	4.3	1.09	0.64
85.0	(1 : 2) 15.0	2.5	1.921	5.3	1.39	0.67
		3.0	1.950	5.4	1.36	0.72
		3.5	1.960	5.6	1.23	0.77
87.5	(1 : 4) 12.5	2.5	2.021	4.8	1.34	0.74
		3.0	2.013	4.7	1.25	0.74
		3.5	2.085	4.6	1.20	0.71
90.0	(0 : 1) 10.0	2.5	2.159	4.7	1.17	0.54
		3.0	2.214	4.8	1.17	0.53
		3.5	2.221	4.4	1.04	0.48

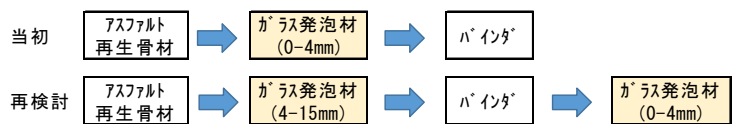


図-1 混合方法

6. まとめ

本検討について以下にまとめる。

- ・ 常温混合物の耐久性の向上を図るために、アスファルト再生骨材の配合率を高めるとともに、ガラス発泡材を使用することで良好な性状を得た。
- ・ 合材プラントにおける試験製造の結果、集塵装置により細粒分にロスが生じる傾向を確認した。
- ・ ガラス発泡材の粒径と混合方法を見直した結果、リサイクル材料使用率100%の常温混合物の配合を得た。

7. おわりに

常温混合物の耐久性向上を図るにあたって、新たなるリサイクル材料として発泡ガラスを選定し、室内試験を行い、性状を確認した。今後は、その他未検討のリサイクル材料についても検討し、さらなる耐久性向上に加えて経済性の向上も目指して、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
- 4) 茅ノ間,松本,源藤,山本: 常温混合物の耐久性の向上に関する一検討,第75回土木学会年次学術講演会
- 5) 茅ノ間,松本,源藤,平山: 常温混合物の耐久性の向上に関する一検討(その2),第76回土木学会年次学術講演会