

耐流動性と耐油性に優れた高耐久型アスファルト混合物の開発

大林道路(株)技術研究所

正会員 ○山原詩織

大林道路(株)新東名新清水舗装工事事務所

正会員 小林靖明

大林道路(株)技術研究所

正会員 東本 崇

1. はじめに

舗装業界の人材不足に資する技術として、維持管理における補修・修繕頻度の低い、高耐久な舗装材料が求められている。アスファルト舗装の破損形態としては、塑性変形によるわだち掘れやオールドロップによるポットホールが発生などがある。そこで筆者らは、耐流動性と耐油性を向上した高耐久型アスファルト混合物を開発した。開発品は、プラントで特殊添加材を改質Ⅱ型密粒度アスファルト混合物(以下、改質Ⅱ型アスコンとする)に添加することで、改質Ⅱ型アスコンよりも高い耐久性を有するものである。本報告では、開発品の室内検討結果と、当社構内で行った試験施工の結果を記した。



写真-1 特殊添加材

2. 室内検討

2.1 概要

写真-1 に特殊添加材の外観、表-1 に試験概要を示す。バインダに対する特殊添加材量(外割)と各性能の関係から最適添加量を決定

した。ベースとする混合物の種類は、密粒度アスファルト混合物(13)とし、バインダにはポリマー改質アスファルトⅡ型を用いた。特殊添加材の添加量は、0,5,10,15,20%で検討した。

2.2 耐流動性

図-1 に動的安定度(以下、DS とする)と特殊添加材量の関係を示す。0%と15%添加を比較すると、DSが6,300回/mmから21,000回/mmまで上昇していた。DSは特殊添加材の添加量を増やすと上昇したが、15%以上で改質効果は横ばいになった。

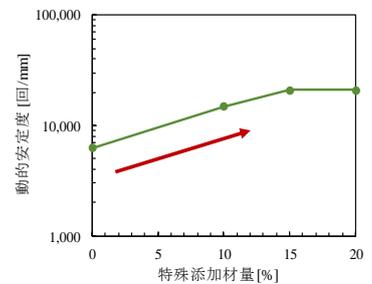


図-1 動的安定度

2.3 耐油性

写真-2 に油浸漬後の供試体状況、図-2 に油浸漬後の質量損失率と特殊添加材量の関係を示す。特殊添加材を0%から15%まで増やすと、損失率が5.2%から0.4%まで減少した。油浸漬後の残留安定度も、特殊添加材を0%から15%まで増やすと54.7%から79.5%まで直線的に上昇した。油浸漬後質量損失率、残留安定度ともに、添加量15%程度で耐油性を十分に付与できるとわかった。

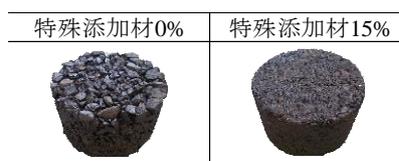


写真-2 油浸漬後供試体状況

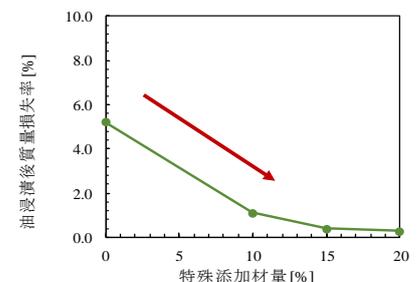


図-2 油浸漬後質量損失率

キーワード 高耐久, 耐流動性, 耐油性, プラントミックス

連絡先 〒204-0011 東京都清瀬市下清戸 4-640 大林道路(株)技術研究所 TEL 042-495-6800 FAX 042-495-6801

2.4 たわみ追従性

図-3 に曲げ試験における破断時のひずみと特殊添加材量の関係を示す。添加量に関わらず、破断時のひずみはほとんど変わらなかった。一方、破断時の曲げ強度は特殊添加材を 0 % から 15 % まで増やすと、10.481 MPa から 11.853 MPa に上昇した。

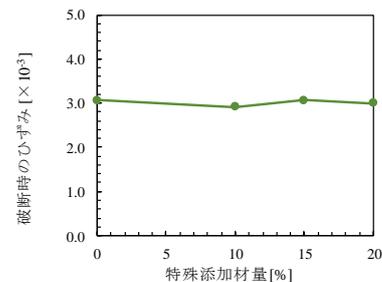


図-3 破断時のひずみ

2.5 まとめ

改質Ⅱ型アスコンに特殊添加材を適用することで、たわみ追従性を保ったまま耐流動性と耐油性の改善が可能であった。性能改善効果と経済性を考慮して、特殊添加材の配合量をバインダに対して外割で 15 % に決定した。

3. 試験施工

3.1 概要

室内検討で決定した、特殊添加材をバインダに対して外割りで 15 % 添加した改質Ⅱ型アスコン(以下、開発品とする)の試験施工を当社プラント構内にて行った。また、比較工区として改質Ⅱ型アスコンと半たわみ性舗装を施工した。基層(改質Ⅱ型粗粒度アスファルト混合物)を施工した上に、タックコート(PK-4)を散布して、各工区を舗設した。

表-2 混合物の性状(試験施工)

3.2 混合物の性状

表-2 にプラントで製造した混合物の性状を示す。DS に着目すると、開発品は

工区	耐流動性	耐油性		たわみ追従性	
	動的安定度 [回/mm]	油浸漬後 質量損失率 [%]	油浸漬後 残留安定度 [%]	破断時の 曲げ強度 [MPa]	破断時のひずみ [$\times 10^{-3}$]
開発品	14,000	0.2	82.5	11.135	3.2
改質Ⅱ型アスコン	9,692	6.5	56.0	10.733	3.4
半たわみ性舗装	25,200	0.0	140.3	6.469	2.6

14,000 回/mm、改質Ⅱ型アスコンは 9,692 回/mm であった。耐油性に関しては、開発品の油浸漬後質量損失率が 0.2 %、油浸漬後残留安定度が 82.5 % であった。一方、改質Ⅱ型アスコンの油浸漬後質量損失率は 6.5 %、油浸漬後残留安定度は 56.0 % であった。これらの結果から、実機製造した開発品は、室内検討時と同様に、改質Ⅱ型アスコンよりも高い耐流動性と耐油性を有することが確認できた。半たわみ性舗装については、DS が 25,200 回/mm、油浸漬後質量損失率が 0.0 % と、開発品よりも高い耐流動性と耐油性を有していた。しかし、施工コストや手間の面では、半たわみ性舗装より開発品の方に優位性があると考えられる。

3.3 試験施工

写真-3 に試験施工状況を示す。一般的な改質Ⅱ型アスコンと同様に、各工区の敷きならし温度は $165 \pm 10^\circ\text{C}$ 、初期転圧温度は $160 \pm 5^\circ\text{C}$ を目標とした。施工の際、作業員より、スコップやレーキで開発品を取り扱ったときの感覚が、改質Ⅱ型アスコンより若干重いとの評価があった。しかし、施工時の締固め度は、開発品で 97.9 %、改質Ⅱ型アスコンで 98.2 % とほとんど変わらなかった。人力施工による狭小箇所の施工には検討の余地がある一方、機械施工であれば、改質Ⅱ型アスコンと同様に施工できると判断した。



写真-3 試験施工状況

4. おわりに

一般的な改質Ⅱ型アスコンに特殊添加材を加えることで、高い耐流動性と耐油性を付与することができた。また、試験施工においては、改質Ⅱ型アスコンよりも高耐久かつ一定の施工性を保持した混合物が製造できることを確認した。今後は試験施工箇所の追跡調査を実施し、開発品の長期供用性と耐久性を確認していく所存である。

【参考文献】

- 1) 杉山, 中森: 高安定性アスファルト混合物の耐油性評価方法と施工事例について, 平成 24 年度近畿地方整備局研究発表会, 新技術・新工法部門(2012)