

排水性混合物の飛散抵抗性に関する一検討

大成ロテック 技術研究所 正会員 伊藤 邦彦
 同 上 正会員 深沢 邦彦
 同 上 正会員 高橋 光彦

1. はじめに

排水性混合物は、密粒度アスファルト混合物などと比較すると多くの連続空隙を有するため、供用中に酸素等の影響による劣化が早期に深部にまで進行すると予測される。また、劣化が進行しバインダが脆くなった場合の影響の一つとしては、骨材の把握力の低下に伴う骨材の飛散が懸念される。

本研究は、特に酸素の影響による劣化が進行した場合の骨材の把握力の低下に対する、アスファルトの種類やアスファルトの被膜厚さ等の影響を検討したものである。

2. 概要

(1) 検討内容

検討内容は、以下のa)～c)に示すものである。

- a) アスファルトの種類の影響：高粘度改質アスファルト、改質アスファルトⅡ型および舗装用石油アスファルト60/80（以下、ストアス）の3種類。
- b) アスファルトの被膜厚さの影響・被膜厚さ確保の手法の違いの影響：被膜厚さは、高粘度改質および改質Ⅱ型アスファルトの場合は使用アスファルトの指定混合温度でのダレ試験により決定される量と14 μm としたものの2点、ストアスの場合は混合温度130℃でのダレ試験結果と皮膜厚14 μm としたものの2点。なお、14 μm の被膜厚を確保するために、混合温度の低下による増粘と植物繊維の添加による増粘を適用。
- c) 消石灰添加による劣化防止効果の確認：石粉の1/2を消石灰で置換。

(2) 評価方法

劣化促進前後のカンタプロ損失率の比較で、劣化による骨材飛散抵抗性の変化の程度を評価するほか、アスファルトを回収してコンシステンシの代表としての軟化点、延性の指標と考えられる伸度および骨材の把握に影響すると考えられるタフネス・テナシティ試験を実施する。なお、劣化促進方法は次のとおりである。

60℃の真空乾燥器に供試体を設置し、「脱気（真空状態）→酸素の充填（大気圧）→24時間放置」を1サイクルとして、20サイクル繰り返す。なお、この条件で舗装用アスファルトを用いた密粒度アスファルト混合物を劣化させた場合には、混合物中のアスファルトの針入度が50（1/10mm）から20（1/10mm）にまで低下する。

(3) 混合物の種類

本検討で使用した排水性混合物は、表-1に示すとおりである。

表-1 本検討で使用した排水性混合物

配合番号	目標空隙率	バインダの種類	フィラー	植物性繊維	設計アスファルト量	備 考	
①	20%	高粘度改質アスファルト	100%石粉	無	5.0 %	①②④⑤：設計アスファルト量を ダレ試験結果より決定	
②		改質アスファルトⅡ型			4.7 %		
③		舗装用石油アスファルト60～80			50%消石灰		5.0 %
④							4.5 %
⑤			4.5 %				
⑥		100%石粉	0.5%	5.0 %	③⑥⑦：設計アスファルト量をア スファルト皮膜厚さを14μmと して決定		
⑦				5.0 %			

排水性舗装・飛散抵抗性・カンタプロ損失率・タフテナ

〒365 鴻巣市大字上谷1456 TEL 0485-41-6511 FAX 0485-41-6500

3. 試験結果

劣化促進前後のカンタブロ損失率を図－1と表－2に、回収アスファルトの性状を表－2に示す。

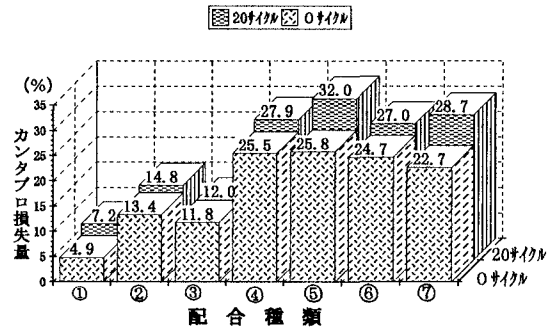
a) アスファルトの種類の影響

表－2 カンタブロ損失率および回収アスファルト性状値

アスファルトの被膜厚さが同一の①、③および⑥を比較すると、劣化促進前後とも損失率は①<②<③となっており、骨材の飛散の抑制に関し、高粘度改質アスファルトや改質アスファルトⅡ型を用いる効果が、長期にわたり期待できる結果となった。

性状値	配合番号	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
カンタブロ損失率 %	0サイクル	4.9	13.4	11.8	25.5	25.8	24.7	22.7
	20サイクル	7.2	14.8	12.0	27.9	32.0	27.0	28.7
軟化点 ℃	0サイクル	83.0	60.0	60.5	53.0	51.0	51.5	52.5
	20サイクル	83.5	65.0	65.5	57.5	56.0	57.0	57.5
タフネス N・m	0サイクル	27.7	18.1	19.1	11.4	8.6	9.3	10.9
	20サイクル	24.1	12.4	14.3	15.2	15.1	15.2	18.7
テナシティ N・m	0サイクル	16.9	9.4	9.5	1.8	1.5	1.6	1.8
	20サイクル	10.8	2.9	2.2	1.6	1.0	1.5	0.6
伸度 (15℃) cm	0サイクル	74	26	23	11	65	100	12
	20サイクル	53	16	14	5	7	6	6

なお、高粘度改質アスファルト(①)は、劣化促進後も軟化点(83.0→83.5)がほとんど変化しておらず、劣化が進行していないように見えるが、タフネスが13%、テナシティ36%低下している。この結果から推察すると、他の2種類に比べると高粘度改質アスファルトはその劣化の程度は小さいものの、ある程度は劣化が進行しており、これが劣化促進後のカンタブロ損失率の増加となって現れていると考える。なお、劣化促進前後の軟化点に変化がほとんど認められない理由の一つとしては、ベースのアスファルトの劣化による軟化点の上昇が改質材の劣化による軟化点の低下で相殺されたことが考えられる。



図－1 配合種類とカンタブロ損失率の関係

b) アスファルトの被膜厚さの影響・被膜厚さを確保するための手法の違いの影響

②と③の比較から、改質アスファルトⅡ型を用いた場合には、混合温度を低減して被膜厚を増加させることで、骨材飛散抵抗性の向上と劣化に伴う骨材飛散抵抗性の低下の抑制が期待できる結果となった。

これに対し、④と⑥の比較から、舗装用石油アスファルトを用いた場合には、混合温度を低減して被膜厚を増加させても、骨材飛散抵抗性の改善効果がほとんど期待出来ない結果となった。

また、④と⑦の比較によると、植物繊維を添加し被膜厚さを確保した⑦は、繊維無添加の④に比べ劣化促進前にはカンタブロ損失率が3%弱少なくなった。しかし、劣化促進後には両者の損失量がほぼ同等となった。

c) 消石灰添加による劣化防止効果の確認

④と⑤を比較すると、劣化促進前には同等のカンタブロ損失率を示しているものの、劣化促進後には消石灰を添加した⑤の損失率が消石灰無添加の④に比べ4%程度大きくなり、期待していた劣化抑制効果が得られない結果となった。

4. おわりに

アスファルトの劣化を想定し骨材の飛散抵抗性の面から検討した結果、排水性混合物における高粘度改質アスファルトおよび改質アスファルトⅡ型の有効性が確認できた。今後、更に劣化が進行した場合を想定した検討を実施する予定である。