

高機能舗装 I 型混合物における品質評価手法の検証

中日本ハイウェイ・エンジニアリング名古屋（株）名古屋支店 正会員 ○竹内弘幸
 中日本高速道路（株）名古屋支社 正会員 阿部徳男
 中日本高速道路（株）名古屋支社 橋場幸彦
 中日本高速道路（株）名古屋支社 山本 将

1. はじめに

中日本高速道路（株）（NEXCO 中日本）の高機能舗装 I 型の表層に用いられる混合物（以下、混合物という）は、粗骨材を主体とした空隙率の大きい混合物である。そのため、大型転圧機械などで規定の温度範囲より低い締固め温度で転圧された混合物は、所定の締固め度を満足している場合でも、耐久性（耐飛散性など）が低下している恐れがある。これは、現場での切取コアを用いた締固め度管理だけでは、混合物の耐久性を評価することが不十分であることを意味する。

本稿では、締固め温度の違いによる混合物の耐久性の違いを、現場の切取コアを用いて適切に評価するための、品質評価手法を検証する。

2. 平成 26 年度検証結果の問題点と対応

平成 26 年度は、締固め度が正確に再現可能なジャイレトリ一試験機で作製した供試体（以下、標準供試体）および、現場の切取コアを想定した室内での切取供試体（以下、切取供試体）を用いた耐久性の確認を、カンタブロ試験により実施した。

検証した結果を図-1 に示す。標準供試体の場合、作製温度 150℃と 110℃とのカンタブロ損失率を比較すると、作製温度 110℃の標準供試体のカンタブロ損失率が相対的に大きくなり、締固め温度が低い場合は耐久性がより低下する傾向であることが把握できた。

しかし、切取供試体の場合、作製温度 150℃と 110℃とのカンタブロ損失率との差が標準供試体と比べ小さく、締固め温度が低い場合の耐久性低下を評価しにくい傾向であった。

試験結果の違いを検証するため、供試体表面の比較を図-2 に示す。標準供試体では表面が粗面であったのに対して、切取供試体では滑面状態であった。これは、切取供試体の採取・成型時に、結合力の大きい高粘度改質アスファルト分の一部が、切断時の発熱により溶け出して切断部表面の粗骨材空隙を目詰まりさせたことで滑面となり、切取供試体の耐飛散性が高くなることで、カンタブロ損失率が低くなったと推測された。

そこで、切取供試体を用いても、締固め温度の違いによる混合物の耐久性の違いを、カンタブロ試験により適切に評価できるよう、アスファルト分による切断部表面の目詰まりを除去する手法を検討した。

3. 予備試験

3.1 除去方法について

予備試験では、本試験に用いるアスファルト分除去方法を選定するため、溶剤に供試体を浸水させて溶出させる方法（写真-1）および、研磨による方法にて試験を実施し、その効果を確認した。

溶剤については、アスファルト含有量試験でアスファルト抽出試験に使用する溶剤、石油系溶剤である乳剤落しなど、汎用性があり取扱いが比較的容易なものをを用いた。

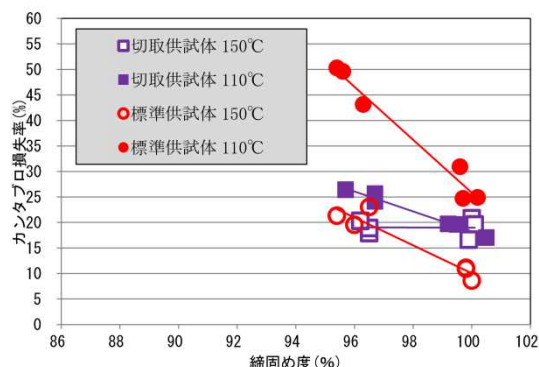


図-1 カンタブロ損失率の関係図
(平成 26 年度検証結果)

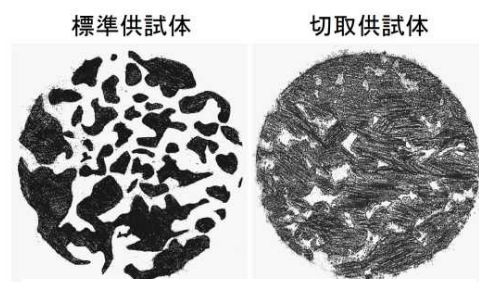


図-2 供試体表面の比較



写真-1 溶剤浸水状況

キーワード：高機能舗装 I 型混合物、カンタブロ損失率、作製温度、締固め度、ブラスト面形成動力工具

連絡先：〒460-0003 愛知県名古屋市中区錦 2-18-19 三井住友銀行名古屋ビル 中日本高速道路(株)名古屋支社 TEL052-222-3724

また、研磨工具として、研磨時に供試体表面が熱くならずアスファルト分を除去することが可能である、ブラスト面形成動力工具によるケレン（写真-2）を用いた。

3.2 除去方法の選定

除去方法の選定においては、底面の表面空隙率(表面全面積に対する表面空隙面積の割合)で評価した。評価の基準としては、標準供試体の表面空隙率である 50%程度を目安とした。表-1 に試験結果を示す。

- ・溶剤により溶かす方法では、石油系溶剤の乳剤落としを使用して 10 分間浸水した場合に、試験後の表面空隙率が 54.5% となり、標準供試体に比較的近い値となった。
- ・布で覆う方法や霧吹きによる方法では、表面空隙率の値にほとんど変化が見られなかった。
- ・器具を使つてのケレン方法では、ワイヤブラシや家庭用高圧洗浄機を使用した場合、表面空隙率の値にほとんど変化が見られなかった。
- ・ブラスト面形成動力工具により 1 分間ケレンした場合、表面空隙率が 66.1% となり、標準供試体の 50% に対して 16% 高い値ではあったが、ケレンの最中に骨材が飛散するような状況は見られなかった。
- ・ガスバーナーによる加熱では表面が破損してしまう状況であった。

以上より、「石油系溶剤の乳剤落とし・浸水 10 分間」および「ブラスト面形成動力工具・1 分間」の 2 方法を本試験における除去方法に選定した。

4. 本試験によるカンタブロ損失率の試験結果

切取供試体を 3 章で選定した方法にてアスファルト分を除去し、その供試体を用いてカンタブロ試験を実施した。除去後の表面空隙率を表-3、カンタブロ試験結果を図-3 に示す。

作製温度 110℃のブラスト面形成動力工具によるケレン供試体（以下、ケレン供試体）において、締固め度の低い 96%の供試体よりも締固め度が高い 100%の供試体のほうが、カンタブロ損失率は低い値となることを確認した。

作製温度 150℃のケレン供試体では、標準供試体におけるカンタブロ試験結果に近い値であることを確認した。カンタブロ損失率については、締固め度の低い 96%の切取供試体よりも、締固め度の高い 100%の切取供試体のほうが損失率が低い値となることを確認した。

石油系溶剤の乳剤落としにより処理を行った供試体は、作製温度 110℃の締固め度 100%および作製温度 110℃の締固め度 96%でカンタブロ試験を実施した結果、損失率のデータが逆転したため、アスファルト分の除去方法には適さないと判断した。さらに、マーシャル安定度試験の結果では、安定度の値が 1 以下と非常に低い値であったことから、乳剤落としは供試体に与える影響が、物理的ではなく化学的な影響が要因であったと推測される。

5. まとめ

今回の検証結果から、ブラスト面形成動力工具によるケレンした切取供試体は、締固め度および作製温度による差が確認でき、期待した結果を得ることができたため、アスファルト分の除去方法として効果があると評価できた。今後は、さらに試験データ数を増やすことで今回実施した結果の有効性を確認し、締固め温度の違いによる混合物の耐久性の違いを、現場の切取コアを用いて適切に評価するための、品質評価手法の確立を目指して行きたい。



写真-2 ブラスト面形成動力工具
表-1 除去方法試験結果

使用材料	アスファルト抽出試験用の溶剤	石油系溶剤の乳剤落とし	アスファルト付着防止剤	軽油	家庭用洗剤
試験結果	浸水10分 16.0%	浸水10分 54.5%	浸水10分 10.2%	浸水10分 20.4%	浸水10分 6.3%
使用材料	ワイヤブラシ	ブラスト面形成動力工具	家庭用高圧洗浄機	ガスバーナー	
試験結果	5分 5.4%	1分 66.1%	3分 26.9%	破損	

表-2 除去後の表面空隙率

	供試体の作製温度	供試体の締固め度	除去後の表面空隙率
石油系溶剤の乳剤落とし	150℃	100%	26.4%
		96%	33.4%
	110℃	100%	23.3%
		96%	39.0%
ブラスト面形成動力工具	150℃	100%	68.6%
		96%	75.6%
	110℃	100%	67.4%
		96%	75.3%

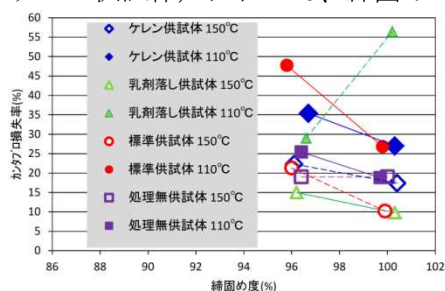


図-3 カンタブロ損失率の関係図