

中温化混合物の室内試験による品質の検討

東京都土木技術支援・人材育成センター

正会員 ○ 峰岸 順一

東京都土木技術支援・人材育成センター

上野 慎一郎

1. まえがき

東京都においては、低炭素東京の構築に向けた挑戦として各種取組が行われている。舗装技術についても低炭素社会に向けた取組が重要となっており、プラントでの化石燃料からバイオ燃料等への転換や中温化技術の適用が挙げられる。中温化技術は、アスファルト混合物の製造温度を通常より約 30℃低下することによって製造時の CO₂ 排出量削減を期待する技術として注目している。本報告では、各種混合物に最近市販されている中温化剤を用いて 30℃混合温度を下げて作成した混合物の品質を確認して、適用性を検討した。

2. 室内試験内容

表-1 使用したアスファルト混合物

(1)使用したアスファルト混合物

使用したアスファルト混合物の種類は、表-1 に示す 4 種類とした。混合物の配合は、東京都建設局土木材料仕様書に従い、事前審査認定混合物を用いた。

番号	混合物の種類	アスファルトの種類
1	密粒度アスファルト混合物	ポリマー改質アスファルトII型
2	粗粒度アスファルト混合物	ポリマー改質アスファルトII型
3	再生粗粒度アスファルト混合物	ストレートアスファルト40~60
4	ポーラスアスファルト混合物	ポリマー改質アスファルトH型

表-2 使用した中温化剤

(2)使用した中温化剤

使用した中温化剤は、表-2 に示す 5 種類とした。

記号	中温化剤の分類	添加量		
		ストレートアスファルト	ポリマー改質アスファルトII型	ポリマー改質アスファルトH型
A	発砲系	混合物に対して0.2%	混合物に対して0.2%	混合物に対して0.3%
B	発砲+粘弾性系	アスファルト量に対して1.5%	アスファルト量に対して2.0%	アスファルト量に対して2.5%
C	滑剤系	アスファルト量に対して1.5%	アスファルト量に対して2.0%	アスファルト量に対して2.5%
D	粘弾性調整系	アスファルト量の3%置換添加(ポーラスアスファルト混合物用とその他の混合物用がある)		
E	プレミックス	5.4%	-	-

プレミックスタイプの E については、密粒度混合物についてのみ試験を実施した。添加量については、メーカー提示に従った。なお、中温化剤の分類の名称は、メーカー技術資料の名称とした。

(3)試験項目

各種混合物について通常どおりの配合設計で作成した混合物（以下標準混合物と記述する）と中温化剤を用いて 30℃混合温度を下げて作成した混合物（以下中温化混合物と記述する）の試験項目は、マーシャル安定度試験、圧裂試験（0℃）、ホイールトラッキング試験、カンタブロ試験（ポーラスアスファルト混合物のみ実施）である。なお、試験は、舗装調査・試験法便覧（（社）日本道路協会）によった。

3. 試験結果

(1)マーシャル安定度試験の密度（締固め性状把握の目的）

図-1 に示すように、中温化混合物の標準混合物に対する密度の比（密度比と記述する）は、98.6～99.9%であり、中温化混合物は若干密度低下がみられ締固め性状に留意する必要がある。なお、再生粗粒度混合物に滑材系と粘弾性調整系を用いた中温化混合物が 2.35g/cm³ の基準値をやや下回ったが、他のものは、基準値以上であった。

(2)マーシャル安定度試験の安定度（基本的な混合物性状把握の目的）

図-2 に示すように、中温化混合物の標準混合物に対する安定度の比（安定度比と記述する）は、78.4～110.1%であり、中温化混合物は安定度がバラツクことがわかった。ただし、全て材料仕様書の基準値を満たすものであり、基本的な混合物性状は良好であった。

キーワード CO₂ 排出量削減、中温化剤、中温化混合物、マーシャル安定度試験、圧裂試験

連絡先 〒136-0075 東京都江東区新砂 1-9-15 東京都土木技術支援・人材育成センター TEL03-5683-1520

(3)ホイールトラッキング試験（流動抵抗性把握の目的）

中温化混合物の標準混合物に対する動的安定度の比（動的安定度比と記述する）は、89.0 ～ 96.1 %であり、中温化混合物は若干動的安定度の低下がみられた。ただし、全て材料仕様書の 3,000 回/mm の基準値を満たすものであった。ポリマー改質アスファルトを用いた中温化混合物では、5,000 回/mm 以上の値であり流動抵抗性は良好であった。

(4)圧裂試験（ひび割れ性状把握の目的）

図－3 に示すように、中温化混合物の標準混合物に対する圧裂強度の比（圧裂強度比と記述する）は、82.3 ～ 103.9 %であり、中温化混合物は圧裂強度の低下がみられひび割れ性状に留意する必要がある。

(5)カンタブロ試験（骨材の飛散抵抗性把握の目的）

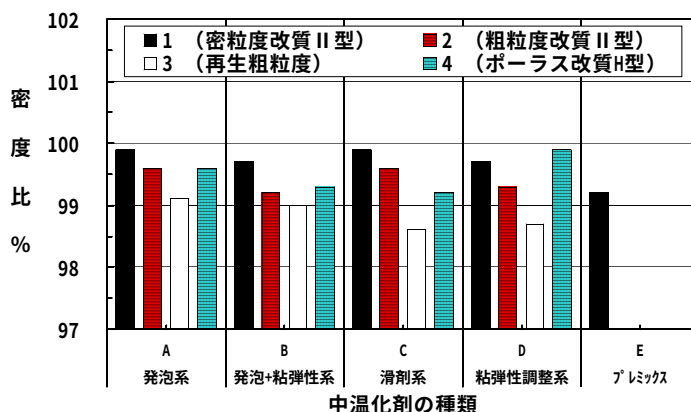
中温化混合物の標準混合物に対するカンタブロ損失率の比（カンタブロ損出率比と記述する）は、112.5 ～ 178.6 %であり、中温化混合物はカンタブロ損失率の増加がみられた。ただし、カンタブロ損失率の値は、8.2 ～ 10.0 %であり、骨材の飛散抵抗性は高いと考えられた。

4. まとめ

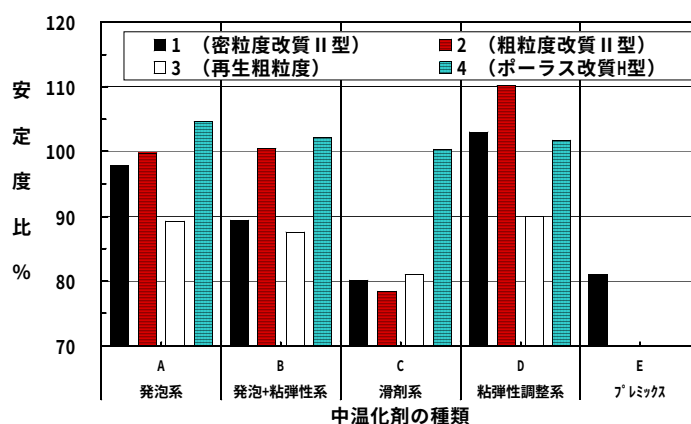
中温化混合物においては、基本的な混合物性状、流動抵抗性、骨材の飛散抵抗性（ポラスアスファルト混合物のみ）は、高いと考えられるが、締固め性状とひび割れ性状に留意する必要性を把握した。また、中温化剤を混入することによって標準混合物の品質と同程度以上を示したものは、混合物種類により異なった。密粒度アスファルト混合物には、粘弾性調整系、発砲系が、粗粒度アスファルト混合物には、粘弾性調整系、滑剤系が、再生粗粒度アスファルト混合物には、発砲系、粘弾性調整系が、ポラスアスファルト混合物には、発砲系、粘弾性調整系が良好な結果であった。

5. あとがき

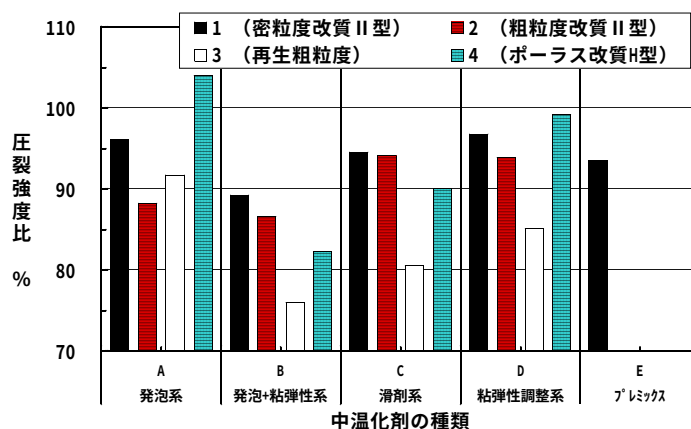
中温化混合物の性状を確認した結果、中温化剤毎および混合物毎に性状のバラツキがあるが、標準混合物に近い性状を示すことが確認できた。今後、CO₂ 排出抑制に向けて中温化剤の適用条件を明らかにして、本格導入に向けて検討を進める予定である。



図－1 密度比



図－2 安定度比



図－3 圧裂強度比