

改質アスファルト混合物の再生に関する室内試験による検討

東京都土木技術研究所 正会員 峰岸 順一

同 鈴木 勲

同 田中邦則

1. まえがき

東京都では、改質アスファルト混合物を使用してから10年以上を経過し、現在表層のアスファルト混合物のうち改質アスファルト混合物の占める割合は約80%であり、今後も改質アスファルト混合物の使用が増加する傾向である。そして、表層混合物のアスファルト混合物発生材の中で改質アスファルト混合物発生材が占める割合は約6%となっている。このように改質アスファルト混合物を発生材としてリサイクルする時期を迎えているが、改質アスファルト混合物の再生にあたっては、品質の確保にまだ問題点があるのが実情であり、管理手法の検討が求められている。品質面では、残留改質アスファルトが混合物に与える影響について不明確であることと、許容される改質アスファルト混合物発生材の混入率が不明確であることなどがあげられる。また、交通量の区分D交通の表層に再生混合物を適用するためには、再生混合物の性状が改質アスファルト混合物と同程度の品質であることが要求される。しかし、再生改質アスファルト混合物の品質については検討段階である。本文では、現場で採取した改質アスファルト混合物を用いて、再生混合物に改質アスファルト混合物が混入した場合の品質への影響を再生アスファルトと再生アスファルト混合物性状から把握し、また再生改質アスファルトに再生する場合の旧改質アスファルトの混入限界について室内試験で検討した結果を報告する。

2. 試験内容

試験に用いた試料は、現場採取した改質アスファルトⅡ型混合物で、回収後のアスファルト性状を表-1に示す。

(1) 発生材に改質アスファルト混合物の発生材が混入した場合の影響を把握するために、再生アスファルトの性状と再生アスファルト混合物の性状試験を行った。

①再生アスファルトの性状試験：発生材から回収した改質アスファルトに、パラフィン系、ナフテン系、芳香族系の3種の再生用添加剤を5、10、15%添加し、針入度、軟化点を測定した。

②再生アスファルト混合物の性状試験：上記3種の試料を用い、再生密粒度アスファルト混合物(13)を作成し、混合物の性状試験を行った。試料の混入率は30、50、80%とし、針入度の調整は、芳香族系再生用添加剤を用い、設計針入度を50とした。そして、ストレートアスファルト(ストアス)40/60を用いた新しい混合物(新材)と比較した。混合物の性状試験は、マーシャル安定度、残留安定度、ホイールトラッキング試験(WT試験)、曲げ試験、カンタブロ試験、繰返し曲げ試験、一軸圧縮試験による弾性係数測定、レジリエントモデュラス試験を行った。

(2) 再生改質アスファルトの性状試験

上記試料2、3の回収アスファルトを用いて、プラントミックス、プレミックスの改質アスファルトⅡ型を30、50、80%添加し、再生改質アスファルトとしての適用性を針入度、軟化点、伸度、タフネ

表-1 回収後のアスファルトの性状

試料番号	針入度 1/10mm	軟化点 ℃	伸度 cm	60℃ 粘度 poise	供用 年数
試料1	28	70.5	9	191200	10年 以上
試料2	41	60.0	100	17800	8年
試料3	37	64.5	43	32800	4年

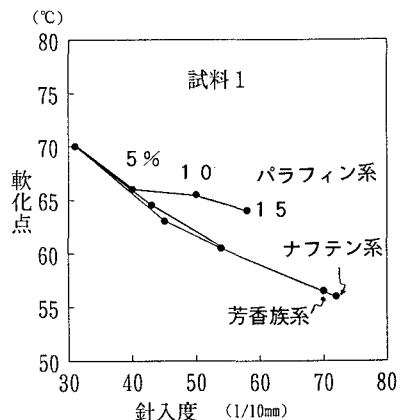


図-1 再生アスファルトの性状

ス、テナシティ、60℃粘度のアスファルト性状試験から検討した。

3. 試験結果

(1) 再生アスファルトの性状

試料1について、再生用添加剤を添加した場合の針入度と軟化点の関係を図-1に示す。設計針入度を50とした場合の軟化点は、東京都のストアス40/60の規格値(47.0～55.0)以上となり、改質アスファルトが含まれた場合、再生アスファルトの品質はストアスとは異なり、品質の再検討が必要と考えられた。3種の添加剤とも同様な傾向であった。

(2) 再生アスファルト混合物の性状

①マーシャル試験：マーシャル安定度は、すべて750kgfより大きい。②WT試験：動的安定度(DS)は、再生材の混入率が増加すると大きく、混入率が80%では約6000回/mmであった。③曲げ試験：曲げ強度は、-10、0℃で新材と同程度あった。5、10℃では、再生混合物が新材より大きく、再生材の混入率が増加すると脆化点は低温側に移動し、破壊時の応力も新材より大きかった。④カンタブロ試験：5、20℃のカンタブロ損失量は、新材より小さく、混入率が増加すると小さくなった。⑤繰返し曲げ試験：再生アスファルト混合物が新材より疲労回数は小さく、混入率が増加すると、さらに小さくなる傾向であった(図-2)。⑥一軸圧縮試験(弾性係数)：再生混合物は、新材より弾性係数は小さく、再生材の混入率が増加すると弾性係数は、小さくなった(図-3)。レジリエントモデュラスについても同様な傾向であった。

(3) 再生改質アスファルトの性状試験

針入度試験の結果は、図-4に示すとおりである。設計針入度45～65を満たすためには、新改質アスファルトを80%以上混入する必要がある。同様に、伸度、タフネスにおいても品質の規格を満足するためには、新改質アスファルトを80%以上混入する必要があった。すなわち、改質アスファルトの発生材を再生改質アスファルトとして再生するには、再生材の混入率は20%以下となる。

4. まとめ

今回得られた結果は、次のとおりである。①再生材に改質アスファルトが含まれた場合、再生アスファルトの軟化点はストアスとは異なり、プラント再生舗装技術指針に示される、品質の再検討が必要と考えられる。②改質アスファルト混合物が混入した場合の再生アスファルト混合物では、マーシャル安定度やWT試験などで混合物を判断すると新材より良好な結果を示すが、疲労性状や弾性係数の結果からは、新材に比較して劣っており、混入率の増加でさらに低下する。新材と同程度の混合物性状を示す、改質アスファルト混合物の混入率は、30%以下である。③改質アスファルトに新規改質アスファルトⅡ型を添加して再生改質アスファルトⅡ型とする場合の、再生材の混入率は、アスファルト性状から判断すると20%以下である。

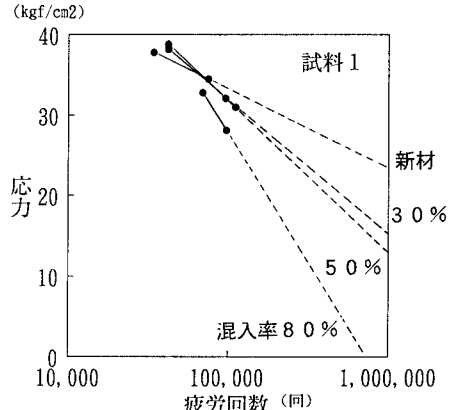


図-2 繰返し曲げ試験結果

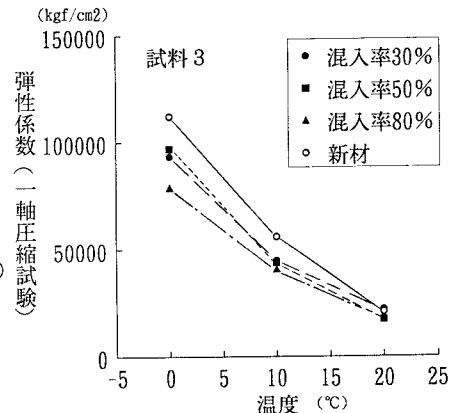


図-3 一軸圧縮試験結果(弾性係数)

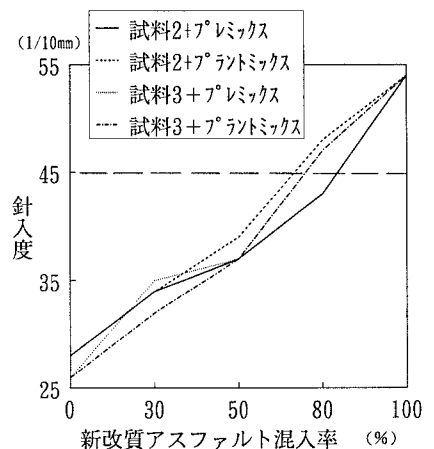


図-4 針入度試験結果