

長期熱劣化させたアスファルト混合物の室内劣化評価に関する検討

鹿島道路 正会員○神下竜三 正会員 横田慎也 正会員 鎌田 修
阪神高速道路 正会員 篠田隆作
阪神高速道路技術センター 正会員 久利良夫
神戸大学都市安全研究センター 正会員 吉田信之

1. はじめに

アスファルト混合物は、自然作用である水、熱、紫外線等の作用によって劣化が進行、実道においてはそれらの要因が複合的に作用しているものと考えられている。しかし、室内においてそれらの劣化を再現することは困難である。これまでの研究において、著者らは現場で生じている劣化の原因究明と対策について検討するために、室内でのアスファルト混合物の促進劣化方法について検討している。室内における促進劣化方法の概要を表-1に示す。検討方法は圧裂強度試験によって行い、室内促進劣化方法によって劣化させた供試体と現場から採取したコアの圧裂強度とを比較した。既往の検討結果¹⁾より、AASHTO²⁾を参考にした熱劣化方法(A法)が現場の劣化状態と近い傾向を示していることが確認できている。本研究では、これまで検討してきた熱劣化方法(A法)により、さらにアスファルト混合物に熱劣化が進行したことを想定して、3か月(90日)、6か月(180日)と熱劣化させたアスファルト混合物の性状を確認した。

2. 検討方法

本検討では、ポリマー改質アスファルトⅡ型を使用した密粒度アスファルト混合物を使用した。検討に使用したアスファルト混合物の混合物性状を表-2に示す。熱劣化用供試体はホイールトラッキング試験用供試体を作製し、85℃の乾燥機で所定の期間養生した後に、直径100mmで切り取り供試体を採取、試験温度25℃において圧裂試験を実施した。圧裂試験後、試料からアスファルトを回収、針入度試験と軟化点試験を実施し、熱劣化養生日数とアスファルトの性状変化についての関係を整理した。また、コンクリート床版から採取した供試体、表-1に示す水浸劣化供試体と圧裂強度との比較も行った。

3. 熱劣化養生供試体の圧裂試験

3.1 圧裂試験結果

アスファルト混合物の熱劣化養生日数と圧裂強度ならびに圧裂係数との関係を図-1に示す。図中には過年度に実施した養生日数0日、10日、20日、30日の結果を併記している。試験結果より、アスファルト混合物は長期熱劣化養生することによって、圧裂強度と圧裂係数が大きくなる結果となった。

表-1 室内劣化方法一覧

室内促進劣化方法名	概要
熱劣化方法(A法)	供試体を85℃の恒温乾燥炉内で期間を120時間(5日)、240時間(10日)と変化させて養生する方法。
熱劣化方法(B法)	ほぐした状態のアスファルト混合物を110℃の恒温乾燥炉内で所定の時間(StAs:126時間、改質As:170時間)養生する方法。
水浸劣化方法	供試体を25±1℃の蒸留水中で24時間真空ポンプにて強制浸水を実施した後、60±1℃の恒温水槽で養生を行う方法

表-2 混合物性状

項目	単位	結果
マーシャル安定度	kN	10.5
フロー	1/100cm	34
空隙率	%	4.6
動的安定度DS	回/mm	6000以上

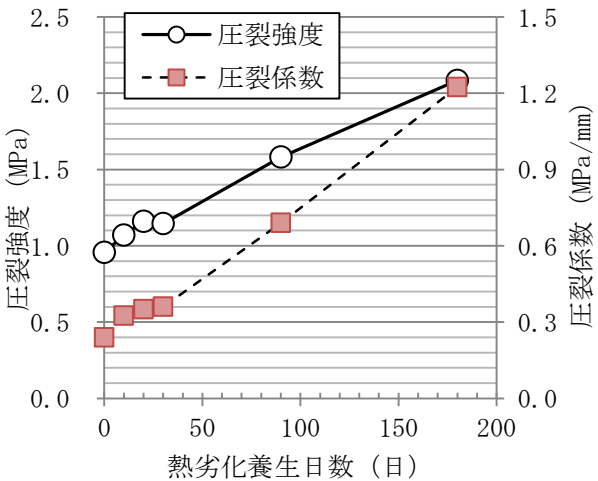


図-1 圧裂試験結果

キーワード 圧裂試験, 基層用混合物, 水浸劣化, 熱劣化, 橋面舗装

連絡先 〒182-0036 東京都調布市飛田給 2-19-1 鹿島道路㈱技術研究所 TEL 042-483-0541

3.2 回収アスファルトの性状試験結果

圧裂試験後の供試体から回収したアスファルトを使用して針入度試験と軟化点試験を実施した。供試体養生日数と針入度ならびに軟化点との関係を図-2に示す。図中には過年度に実施した養生日数0日、5日、10日の結果を併記している。試験結果より、アスファルト混合物は熱劣化養生日数の増加によって、針入度は低下し、軟化点は高くなる結果となり、長期熱劣化によってアスファルトが硬くなることが確認できた。

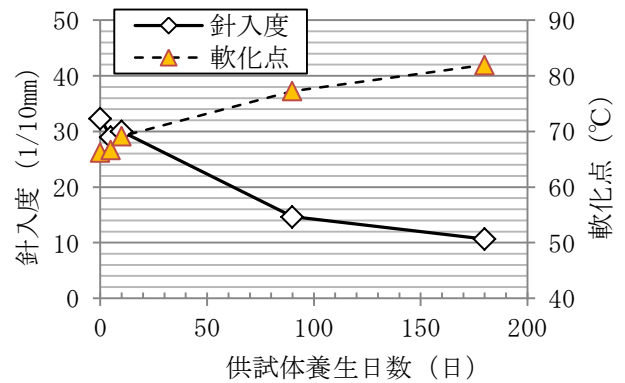


図-2 回収アスファルトの性状試験結果

3.3 針入度と圧裂係数との関係

次に、回収アスファルトの性状試験から得られた針入度と圧裂係数との関係を整理した。針入度と圧裂係数との関係を図-3に示す。図より、針入度が低くなるほど、圧裂係数が大きくなる傾向を確認できた。

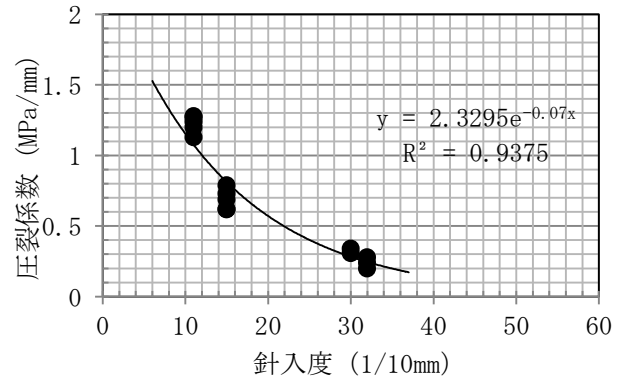


図-3 針入度と圧裂係数との関係

3.4 現場採取供試体との比較

長期熱劣化させたアスファルト混合物の劣化の程度を確認するために、長期熱劣化養生した供試体と既往の室内促進劣化させた供試体、および現場から採取した切取り供試体の圧裂強度を比較した。供試体密度と圧裂強度との関係を図-4に示す。図中には既往の促進劣化試験結果については破線で、同様に、未劣化供試体の試験結果を実線で囲い、長期熱劣化供試体の結果を太線で囲っている。試験結果より、全体的に密度が高いほど、圧裂強度も高い傾向を示していることが確認できた。



室内促進劣化供試体と現場採取供試体は使用材料、配合等の違いにより、密度の分布範囲が異なるため、単純に結果の比較はできないものの、表-1に示す条件で水浸劣化させた供試体よりも、熱劣化させた供試体の方が現場採取供試体の結果に近い傾向を示した。熱劣化A法によって室内劣化した供試体間では、養生日数90日までの結果は現場採取供試体と比較的近い結果となっているが、養生日数180日の供試体は熱劣化によって硬くなり、現場採取供試体と比較して圧裂強度が大きい結果となった。

4. まとめ

本研究では、熱劣化A法によって長期熱劣化養生させたアスファルト混合物の劣化性状について確認した。その結果、熱劣化養生日数の増加に伴い、アスファルト混合物が硬く脆くなることが確認できた。今後は、熱劣化以外の劣化方法も考慮し、より現場劣化状態に近い試験条件を確立するために検討を継続する予定である。

参考文献

- 1) 神下ほか：橋面上基層アスファルト混合物の室内劣化再現方法に関する検討，第69回年次学術講演会，V-599，2014。
- 2) AASHTO Designation：Standard Practice for Mixture Conditioning of Hot Mix Asphalt，R30-02，2006。