

鹿島道路 (株)	正会員	○佐藤 雄輔, 横田 慎也, 鎌田 修
(財) 阪神高速道路管理技術センター	正会員	久利 良夫
阪神高速道路 (株)	正会員	飛ヶ谷 明人
神戸大学	正会員	吉田 信之

1. はじめに.

アスファルト混合物の劣化については、熱、水、酸化、紫外線等の要因、およびそれらが複合して起こると考えられている。ただし、室内においてそれらの劣化要因を複合的に再現することは困難である。そこで、筆者らは劣化要因のひとつである「熱酸化劣化」に着目し、促進劣化方法についての検討を実施した。熱劣化については、様々な方法が研究されているが、実際の舗装の劣化をどの程度模擬できているか把握できていない。そこで、本研究では基礎的検討として、供試体形状のまま劣化させる方法と混合物をほぐした状態で劣化させる方法について、劣化状況を比較し、劣化程度の違いを確認することとした。

2. 検討方法

2.1 使用した混合物

本研究では、密粒度アスファルト混合物（以下、密粒）を用いて試験を実施した。バインダはストレートアスファルト 60/80（以下、StAs）、ポリマー改質アスファルトⅡ型（以下、改質Ⅱ型）、ポリマー改質アスファルトⅢ型（以下、改質Ⅲ型）を使用し、各バインダでアスファルト量は5.4%と、一定とした。

2.2 熱劣化方法

(1) 供試体の状態で熱劣化を行う方法

本研究では、AASHTO Designation : R30-02(2006)を参考に、円形供試体のままで熱劣化する方法として、高温養生時間を変化させる方法（以下、AASHTO 法）を検討した。AASHTO 法の評価フローを図-1 に示す。使用した供試体はマーシャル安定度試験用供試体とし、85℃で 120 時間、240 時間、480 時間と養生時間を変化させた。また、熱劣化によるアスファルト混合物の性状は、試験温度 25℃における圧裂試験を実施し、標準供試体との圧裂強度比で評価した。さらに、回収したアスファルトの針入度・軟化点試験を実施し、アスファルトの性状について確認した。

(2) ほぐした状態で熱劣化を行う方法

アスファルト混合物をほぐした状態で実施する熱劣化方法については、土木研究所で実施した既往の研究¹⁾（以下、土研法）を参考に、検討した。土研法の評価フローを図-2 に示す。まず、ほぐした状態のアスファルト混合物を 110℃で所定の時間（StAs : 126 時間、改質 As : 170 時間）養生し、次に突固め養生として 130℃で 1 時間、さらに 165℃で 1 時間養生を行った後にマーシャル安定度試験用供試体を

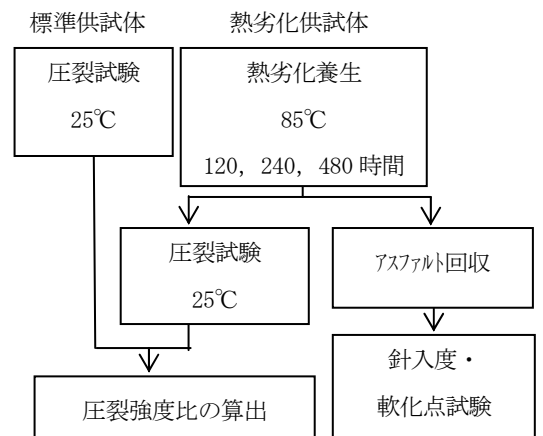


図-1 AASHTO 法評価フロー

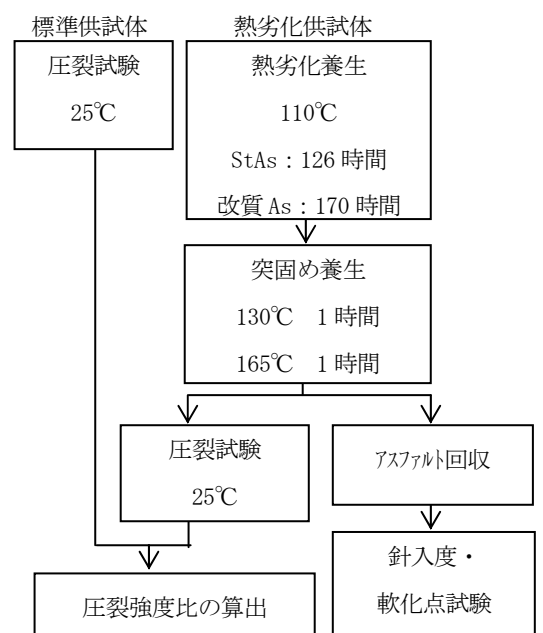


図-2 土研法評価フロー

作製した。その後、室温まで放冷したのち脱型し、25°Cで圧裂試験を実施し、熱劣化させていない標準供試体との圧裂強度比で評価した。また、回収したアスファルトの針入度・軟化点試験を実施し、アスファルトの性状についても確認した。

3. 試験結果

圧裂試験結果の一例として、改質Ⅱ型を使用した密粒における、変位量と載荷荷重との関係を図-3に示す。AASHTO法、土研法ともに、最大荷重が増加していることに加え、変形係数（載荷荷重/変位）も大きくなっていることがわかる。仮に、この線形域を弾性域とみなし弾性係数として評価した場合、熱劣化をうけたアスファルト混合物は、弾性係数が上昇している可能性があると考えられる。次に、破壊時の変位量と圧裂強度比との関係を図-4に示す。AASHTO法、土研法ともに、標準供試体と比較して、破壊時の変位量の低下と圧裂強度比の上昇が認められ、熱劣化によりアスファルト混合物が硬くもろくなる傾向があることが確認できた。また、AASHTO法については養生時間が120時間と240時間のものでは、同程度の圧裂強度比を示し、養生時間の長い480時間のものが、最も高い圧裂強度比を示した。次に、各バイндаによる熱劣化養生時間と圧裂強度比との関係を、図-5に示す。各バイндаとも、養生時間が長くなるにつれて圧裂強度比が上昇する傾向を示した。また、圧裂強度比の上昇はStAsが最も大きく、次いで改質Ⅱ型、改質Ⅲ型の順となった。この結果より、改質アスファルトはStAsと比較し、熱劣化に対して抵抗性を有していることが確認できた。次に、改質Ⅱ型を使用した密粒における、針入度・軟化点試験結果を図-6に示す。標準供試体と比較すると、土研法では針入度の低下、軟化点の上昇が認められるが、AASHTO法ではそれほど大きな変化は認められない。AASHTO法の場合、供試体の状態で熱劣化を行うため、供試体表面のバイндаは劣化し硬化することで圧裂強度は上昇する傾向を示したものの、供試体内部のアスファルトはそれほど熱の影響を受けておらず、回収したアスファルトの試験結果に反映されなかったものと考えられる。

4. まとめ

本研究では、AASHTO法、土研法における、熱劣化を模擬したアスファルト混合物の劣化程度の確認を行った。土研法では、アスファルト混合物に均一な劣化を与えられると考えられるが、AASHTO法では、混合物内部まで劣化しているとは言えない結果であった。今後は、種々の劣化の要因について調べ、劣化状況について確認するとともに、現場より採取したアスファルト混合物の性状を確認し、本試験結果と比較することで、どちらの劣化方法がより実路に近い劣化を示しているか、また、より現場の状況に近い試験条件を確立するなど、引続き検討を行う予定である。

【参考文献】

- 1)久保ほか：アスファルト舗装の再生利用に関する共同研究報告書、2011年4月

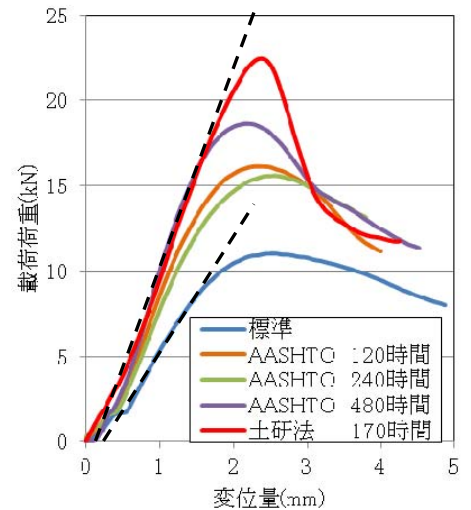


図-3 変位量と載荷荷重との関係

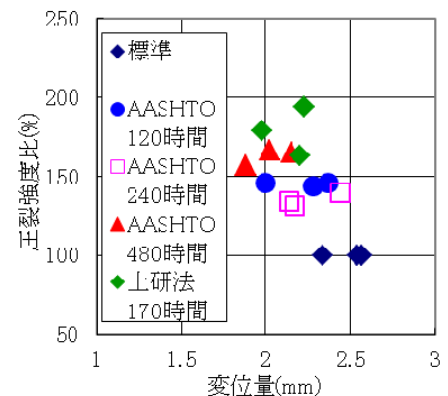


図-4 変位量と圧裂強度比との関係

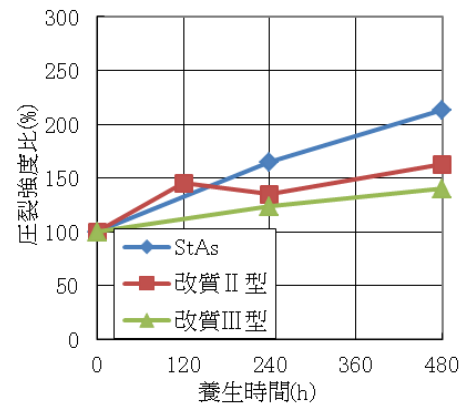


図-5 養生時間と圧裂強度比との関係

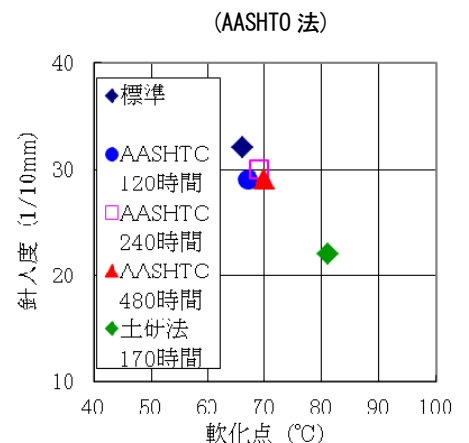


図-6 針入度・軟化点試験結果