

鹿島道路（株）	正会員	○神下 竜三，横田 慎也，鎌田 修
（一財）阪神高速道路技術センター	正会員	久利 良夫
阪神高速道路（株）	正会員	篠田 隆作
神戸大学	正会員	吉田 信之

1. はじめに

現場におけるアスファルト混合物（以下，As 混合物）の劣化要因として，熱，水，酸化，紫外線，交通荷重作用等が挙げられ，現場においては，それらが複合して作用しているものと考えられている．そのため，これらの劣化要因を室内において複合的に再現することは困難であると考えられている．これまでの研究において，筆者らは現場で発生している劣化の原因究明と，劣化に対する対策を検討するため，室内における促進劣化方法についての検討や，阪神高速道路の橋面舗装から採取したコアを使用した実際の現場における劣化状態の再現性について検討を行っている¹⁾．既往の室内試験結果より，AASHTO Designation²⁾を参考にした熱劣化方法が現場コアと近い結果を示していることが確認できている³⁾．本研究では，新たに採取した現場コアの圧裂試験を実施し，室内促進劣化供試体と比較し，劣化が混合物に与える影響について検討した．

表-1 室内劣化方法

室内劣化方法名	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，240時間，480時間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．
水浸劣化評価方法	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

2. 検討方法

筆者らは，これまで現場におけるアスファルト混合物の劣化要因の中で，熱劣化と水浸劣化に着目し，それぞれの室内劣化方法について検討を実施している¹⁾．室内における促進劣化方法の概要を表-1に示す．劣化方法としては，AASHTOを参考にした熱劣化方法（A法）に加えて，土木研究所で実施した既往の研究を参考とした熱劣化方法⁴⁾（B法），および修正ロットマン試験⁵⁾を参考にした水浸劣化方法を用いた．本研究では，これらの方法によって室内促進劣化させた供試体を使用した圧裂試験を実施して得られた結果と，阪神高速道路の橋面舗装から採取したコアの圧裂試験結果を比較して，室内劣化方法の妥当性を検討した．

3. 現場切り取りコアの概要

今回，試験に使用した現場コアは2路線から採取した．いずれも平成16年に竣工し，供用後約10年経過したものである．現場コアの詳細を表-2に示す．交通量より推定した輪数は，現場コア（A）が現場コア（B）の2倍程度であることが確認されている．本検討で使用する現場コアの基層部分の厚さは平均35mm程度となっており，厚さが薄いものでは30mm程度のコアも存在した．また，コアを採取する際に損傷したコアについては除外し，試験を実施していない．

表-2 現場コアの詳細

採取位置	現場コア（A）	現場コア（B）
推定輪数	1.3億輪	0.7億輪
上下・車線	下り・走行車線	下り・走行車線
表層種別	ポーラスAs混合物	ポーラスAs混合物
基層種別	密粒度As混合物	密粒度As混合物
竣工年度	2004年度(平成16年)	2004年度(平成16年)
基層厚平均(mm)	32.6	35.4
密度平均(g/cm ³)	2.295	2.347

4. 現場コアを使用した圧裂試験結果

4.1 空隙率と圧裂強度との関係

現場コアを使用して圧裂試験を実施した。現場コアの空隙率と圧裂強度との関係を図-1 に示す。本試験で使用した現場コアは、全体的に供試体空隙率のバラつきが大きい結果となった。供試体空隙率は圧裂試験後の試料を採取位置ごとにまとめて実施した最大密度試験から得られた結果を使用して算出したが、現場コアの厚さが薄く、試験を供するに十分な質量を確保できなかったこと等を考慮する必要がある。

4.2 圧裂強度と圧裂係数との関係

圧裂強度と圧裂係数との関係を図-2 に示す。供試体の圧裂強度が増加すると、圧裂係数も大きくなる傾向が認められた。また、同程度の圧裂強度では現場コア(A)の圧裂係数の方が高い傾向を示した。圧裂係数が高いほど、供試体が硬く脆くなっていることを示唆しており、交通量の違いによりアスファルト混合物の劣化の程度が異なる可能性があることが伺える結果となった。

4.3 室内劣化方法との比較

現場コアと室内劣化方法で劣化させた供試体の圧裂強度、および過年度までの圧裂強度試験結果¹⁾を比較した。供試体の空隙率と圧裂強度の関係を図-3 に示す。図中の網掛け部は、剥離評価基準線⁵⁾であり、圧裂強度が網掛けの範囲内の場合、その供試体は現時点で剥離が発生していることを示している。本試験で使用した現場コアはいずれも基準線を満足しており、現時点で剥離による強度低下は認められない結果となった。図-3 より、新たに試験を実施した現場コアは、過年度までに実施した現場コアの結果と同程度の圧裂強度となることが確認できた。また、現場コアの試験結果と室内劣化方法と比較すると、過年度までの結果と同様に熱劣化方法(A法)に近い傾向を示した。

5. まとめ

本研究では、橋面舗装から採取した現場コアを使用した圧裂試験を実施し、室内促進劣化させた供試体の圧裂試験結果と比較した。試験結果より、現場コアは室内促進劣化方法の中では熱劣化方法(A法)による試験結果と近い傾向を示していることが確認できた。今後も現場コアを使用した圧裂試験を実施し、現場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)佐藤ほか：橋面基層混合物の室内における劣化再現性に関する研究，第 67 回年次学術講演会，V-374，2012。
- 2) AASHTO Designation : Standard Practice for Mixture Conditioning of Hot Mix Asphalt, R30-02, 2006。
- 3)神下ほか：交通履歴が異なる橋面舗装におけるアスファルト混合物の劣化評価に関する検討，平成 26 年度 土木学会 関西支部年次学術講演会，V-31，2014。
- 4) (独) 土木研究所：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。
- 5)東ほか：アスファルト混合物のはく離抵抗性評価方法に関する研究，道路建設，p32-38，2004。

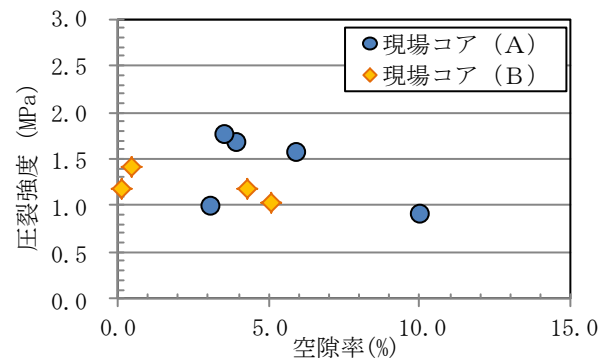


図-1 空隙率と圧裂強度との関係

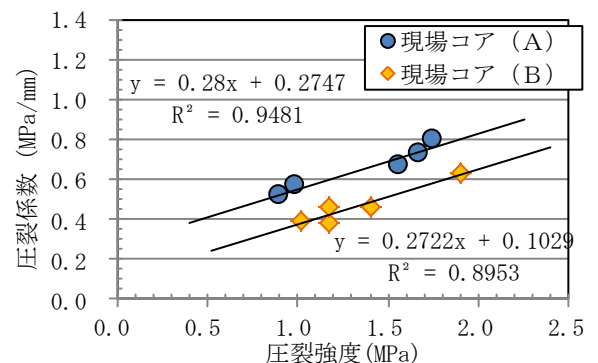


図-2 圧裂強度と圧裂係数との関係

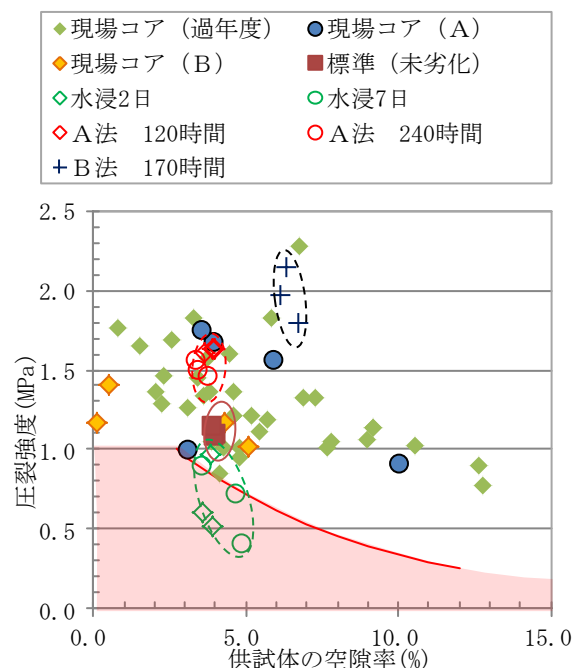


図-3 室内劣化方法との比較