

ホイールトラッキング試験機を用いたリフレクションクラックの室内試験方法の検討

世紀東急工業㈱	正会員	○吉野敏弘
北海学園大学大学院	学生会員	猪股賢大
世紀東急工業㈱	正会員	岩岡宏美
北海学園大学工学部	正会員	武市 靖

1. はじめに

舗装修繕工事等でアスファルト混合物によるオーバーレイを行う場合、舗設面にクラック等があると、やがて表層にリフレクションクラックが発現する。このような場合、施工基盤の対策は肝要であり、現場では一般にクラック防止シートなどが用いられている。近年、砕石マスチックアスファルト混合物のように混合物自体にリフレクションクラック抑制効果の高い材料を使用する事例もあるが、その有効性を定量的に評価することは未だ確立の域に達していないのが現状である。今回、建設省土木研究所（現、(独)土木研究所）時代に考案された評価試験方法（以後、土研法と称す）を基に、試験条件を変えて検討した結果について報告する。

2. 土研法による予備実験

前述のとおり、リフレクションクラックの抑止効果を評価する試験方法としては、土研法による評価方法がある。予備実験として表-1 に示す土研法による試験条件で改質アスファルト混合物による試験を行ったところ、クラックの貫通に多大な時間を要し、一回の試験時間が 10 時間以上になることもあった。これは、土研法が考案された当時に比べて、改質アスファルトの性状が向上したためと考えられる。よって、室内試験でより効率的に評価する手法を検討するため本試験の試験条件等の変更について検討を行った。

ここで、予備実験では、供試体を写真-1 に示すように試験型枠にセットし、評価対象となるオーバーレイ層は、細かいクラックでも認識が出来るように、黄色の水性ペンキを表面に薄く塗布した。この状態で供試体をホイールトラッキング試験機にセットして試験を行い、リフレクションクラックを誘発させ、発生時間、貫通時間を測定した。また、次の低温域も含めた温度条件による試験では、供試験体の変形量も確認することとした。

表-1 予備試験の条件(土研法)

試験温度	25℃
供試験寸法	80×(30+50)×300mm
荷重(接地圧)	686N (0.630MPa)
走行距離	200mm
走行速度	42±1 回/分
支床	合成ゴム(ゴム硬度 50)

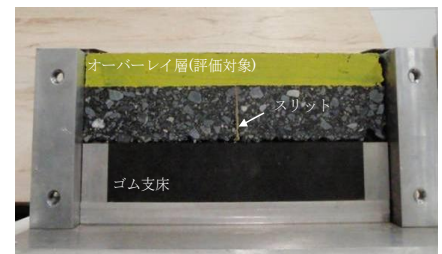


写真-1 供試体設置状況(土研法)

3. 予備試験による課題と変更

土研法の試験条件では評価法として測定時間が長すぎるという課題がある。そこで、リフレクションクラックの発生を促進させることで試験時間を短くすることを目的に、次に示す試験条件の変更を試みた。

- 1).アスファルトの脆化に着目した低温域も含めた試験温度（-5℃、5℃、15℃、25℃へ変更した）
- 2). 686N から 980N へ荷重を増加した
- 3).供試体の奥行きを 80mm から 60mm へと小さくし供試体断面積を変更した。
- 4).供試体端へのゴム設置による端部拘束の軽減(5mm 厚さの柔らかいゴムを各 1 枚追加した)
- 5).支床のゴムを低硬度のものに変更(低温領域でも硬度変化の少ないシリコンゴムに変更した)

変更した試験条件の総括を表-2 に示すとともに試験状況のイメージを図-1 に示す。また、予備試験の結果では試験誤差が多く含まれることが、判明したため、その原因について検証した。

キーワード リフレクションクラック、低温ホイールトラッキング、砕石マスチック

連絡先 〒329-4307 栃木県岩舟町 世紀東急工業㈱技術研究所 TEL 0282-55-2711

供試験体の作製は、ホイールトラッキング試験用の供試体による方法に準じており、図-2のように供試験体を切り出すときに端部と中央部で締固め度差が生じ、試験結果に影響を与えているかを検証した。切り出し位置と試験結果を図-3に示す。検証の結果、端部と中央部では、締固め度差が発生しており、リフレクションクラックの発生時間と貫通時間に大きく影響を与えていることが判明した。

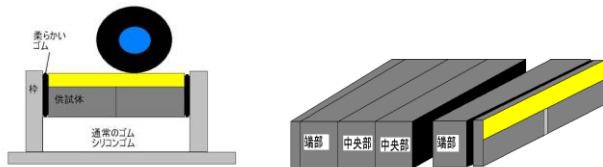


図-1 試験状況(変更後) 図-2 供試体切り出し図

4. 試験結果

試験温度の違いでは、当初の予想に反して最も短時間でクラックが貫通したのは25℃であった。そこで、何が影響しているのかを検証するため、供試体上面高さに水糸を張り、ハイビジョンカメラで試験状況を撮影し、画像ピクセル数と実寸との比率からたわみ量を測定した。結果を図-4図-5に示す。試験温度による差は、たわみ量に大きく影響しており、25℃が最もたわみが大きく、貫通も早い結果であった。また、図-6に示すように、5℃では、上面に対して直線的にクラックが延びているのに対し、25℃ではクラックが斜め方向に分岐しながら進行することが確認できた。温度が高い場合には、試験中に走行輪数の蓄積によってアスコンの変形係数の低下が起こることや、アスコン上部において粗骨材とアスモルの剥離が起こることが起因すると考えられる。

5. まとめ

- (1) 供試体の締固め度と試験温度にともなうたわみ量の程度がクラックの貫通に至る走行回数に影響を与える。
- (2) たわみ量が同じでも締固め度が低い供試体により少ない走行回数でクラックが貫通する。
- (3) 走行試験の試験温度(5℃、25℃)とクラックの進行状況および破断面の形状が異なる。

6. おわりに

今回の試験で供試体の締固め度と試験温度がクラックの貫通に至る走行回数に与える影響が確認できたので、今後は、更に合理的な試験条件を検討することで、より有効な評価法の確立を目指す。

<参考文献>

- 1) 安崎他: ひびわれ防止材の室内試験による評価, 第17回日本道路会議論文集 p584, 1987
- 2) 高橋他: 温度条件を考慮したリフレクションクラック試験の検討, 土木学会北海道支部論文集第66号, 2009

表-2 試験条件(変更後)

試験温度	-5℃, 5℃, 15℃, 25℃
供試体寸法	60×(30+50)×290mm
荷重(接地圧)	980N (0.785MPa)
走行距離	200mm
走行速度	42±1 回/分
支 床	シリコンゴム(ゴム硬度 30)
端部ゴム	発泡ゴム(ゴム硬度 20)

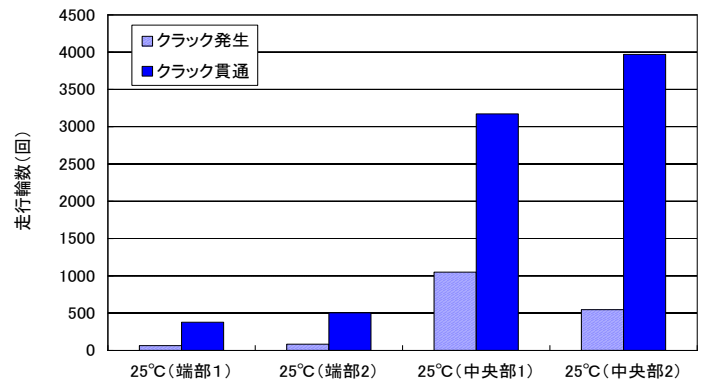


図-3 切り出し位置の影響

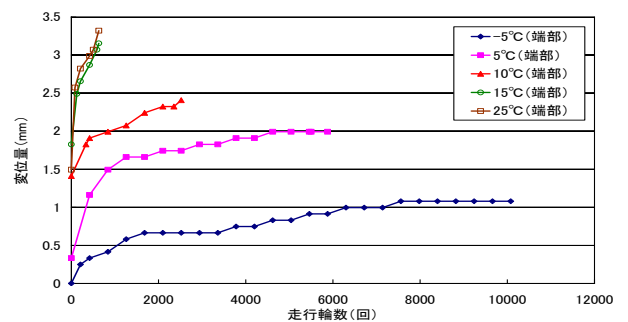


図-4 温度毎たわみ量(端部)

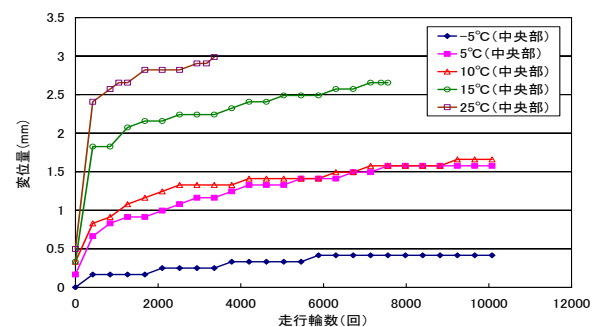


図-5 温度毎たわみ量(中央部)

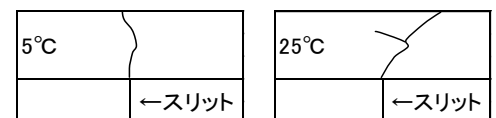


図-6 破断面観察結果