

アスファルト舗装のわだち掘れによる骨材の移動解析

群馬高専	学生会員	○栗田	淑乃
群馬高専	正会員	木村	清和
福田道路(株)	正会員	藤井	政人
福田道路(株)	正会員	田口	仁

1. 目的

アスファルト舗装はわだち掘れが発生すると車両走行の安全性が低下するため、わだち掘れの進行状況によってアスファルト舗装の補修、打換えを行う必要がある。現在、アスファルト舗装の補修はわだち掘れの深さが規定値に達すると行っているが、わだち掘れの発生による舗装内部の評価は行われていない。そこで本研究ではわだち掘れの形成過程における骨材の移動のメカニズムを画像処理を用いて解析することを目的とする。本技術は、今後アスファルト舗装の切削深さの妥当性や適切な補修時期、打換え時期の予測をつけることに役立つと考える。今回の試験では、ホイールトラッキング試験(以下 WT 試験) および実車による試験を行い、各骨材の面積と移動量の関連性があるか報告する。

2. 試験概要

2.1 WT 試験

実験に使用した供試体を図-1 に示す。供試体サイズは $30 \times 30 \times 15$ cm、ホイール幅を 5 cm、トラッキング幅を 10 cm とした。試験時の概略図を図-2 に示す。試験時の室温は夏期を想定した 60°C とし、中央切断面の撮影を 30 分ごとに合計 120 分間行った。

2.2 実車による試験

実車による試験は、土木研究所舗装走行実験場において 5tf の輪荷重相当で約 10 万輪ごとに道路の断面撮影を行った。実験に使用した混合物種類は WT 試験と同じである。表層、基層の厚さは各 5 cm、安定処理は 15 cm とする。撮影はアスファルト舗装部を掘削し、60 cm ごとに区切り撮影を行った。図-3 に断面の撮影状況を示す。図のようにレールを用いることにより断面に対して平行に移動し、カメラと断面の距離を一定に保ちながら撮影する。



図-1 各層の混合物種類

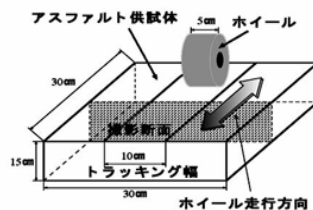


図-2 WT 試験概略図

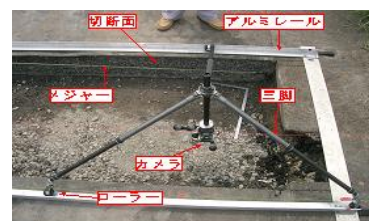


図-3 断面撮影風景

3. 解析結果及び考察

WT 試験における 30 分ごとの骨材流動を図-4 に示す。

(a) では移動量が載荷部に近いほど大きく、離れるに従って減少している。(b) では、全体に骨材の移動量は減少している。初期圧密が終了すると骨材移動は停滞期に入っていることが分かる。(c) では骨材が二方向に分かれて移動している。供試体表面に近い骨材は上方向に、遠い骨材は斜め下方向に移動する。この骨材によりアスファルトの隆起が生じている。(d) では骨材はほぼ上方向に移動しており、隆起がより大きくなっていることが分かる。WT 試験により骨材流動のメカニズムは圧密、停滞、側方流動、隆起の順番で起きることが確認できた。次に実車による試験について考察する。この試験におけるわだち掘れ深さ及び密度変化を図-5、図-6 に示す。トラックがダブルタイヤであったため、わだち掘れは横断距離 1.4, 1.8m の位置に発生している。また、わだち掘れの場所では 10 万輪には限界密度に達していることが確認できる。また、実車による 10 万輪ごとの骨材流動を図-7 に示す。これから WT 試験と同様に舗

キーワード： WT 試験 わだち 骨材移動量 画像解析

連絡先： 〒371-8530 群馬県前橋市鳥羽町 580 TEL&FAX 027-254-9176

装表面の骨材移動は大きく、表面から離れるに従い骨材移動量は小さくなるのが分かる。今回の試験時の最高温度は表層 5 cm 地点にて 52℃であった。このことから気温が高いほど骨材移動量が多い。WT 試験と実車による試験の結果を比較すると、図-7(a)が図-4における (b)～(c) の間に相当することが分かる。これは図-7 の (a)において骨材がわずかに上方向に移動しているため、停滞期が終了し、隆起が生じていると考える。また、WT 試験では骨材は左右対称に移動するが、実車による試験はダブルタイヤであったために骨材の移動形態が異なる。移動方向の違いを図-8に示す。実車による試験では左に移動している骨材が多いため、図-5 の 1.1m 付近で隆起が大きくなっている。また、タイヤとタイヤの間 (1.6m 付近) では骨材は下方向のみ移動している。次に骨材移動範囲を比べてみると WT 試験では基層以下において骨材移動はほとんど見られないが、実車による試験では下部でも移動していることが判明した。

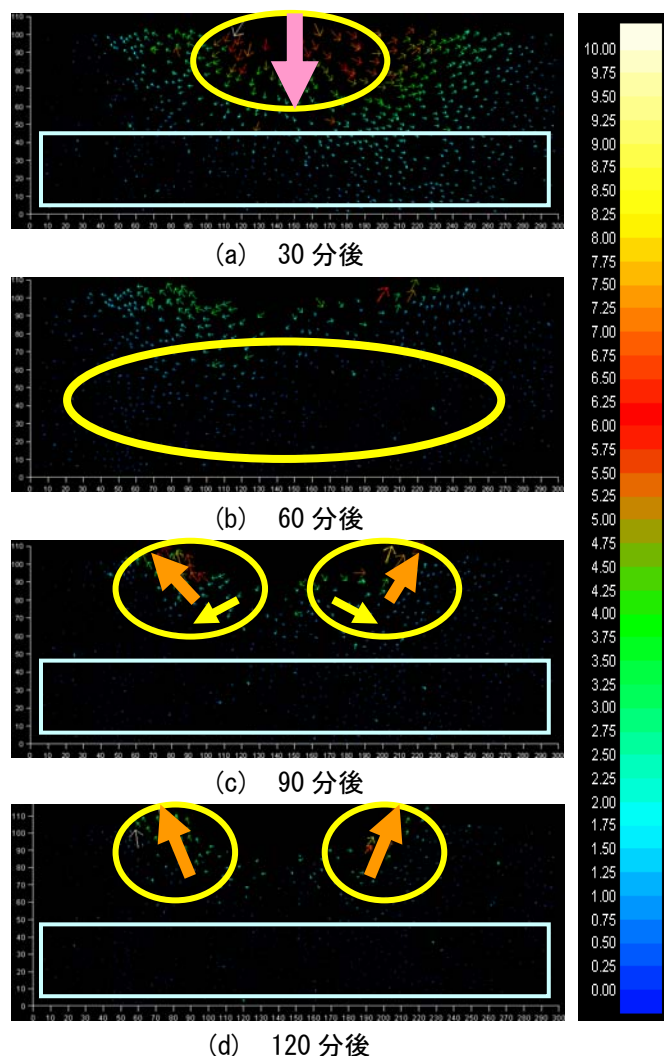


図-4 30 分ごとの WT 試験における骨材流動

謝辞： 本研究は道路協会設計施工小委員会の活動の一環として行なった。試験にご協力いただきました土木研究所に心から感謝いたします。

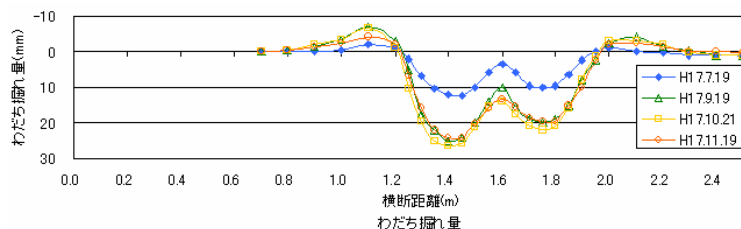


図-5 横断距離におけるわだち掘れ量

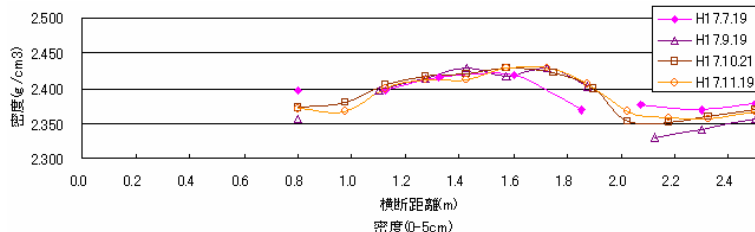


図-6 横断距離における舗装密度

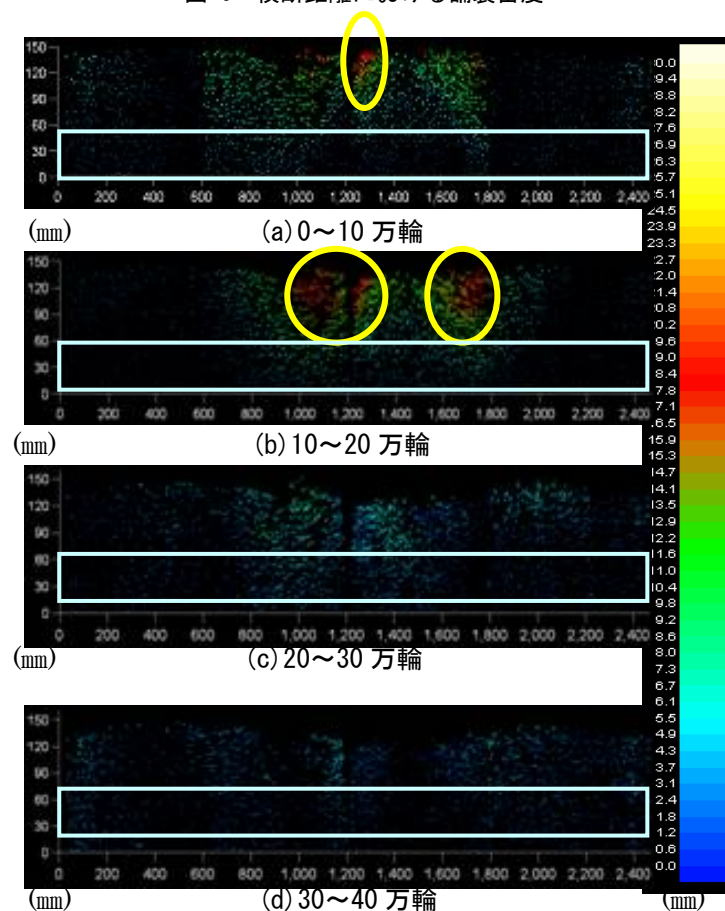


図-7 10 万輪ごとの現道における骨材流動

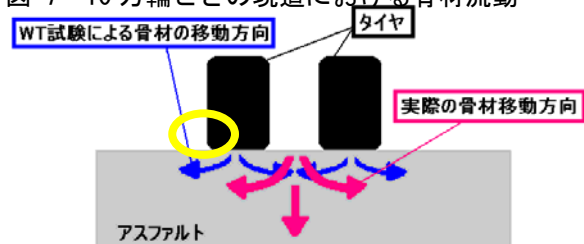


図-8 現道での骨材移動方向