

第V部門

荷重車走行時に HMS 路盤系アスファルト舗装内に生じる水平ひずみの動的応答について

神戸大学 大学院

学生員 ○岡本 歩

神戸大学 大学院

学生員 宮原 哲平

神戸大学 工学部

澳 知寛

神戸大学 都市安全研究センター

正会員 吉田 信之

兵庫県 県土整備部

船越 寿明

1. はじめに

本研究プロジェクトでは HMS 路盤を有する試験舗装に計器埋設を行い、荷重車走行試験によって舗装の動的挙動を継続的に調査している¹⁾²⁾³⁾。本報では夏季の水平ひずみの観測データについて、舗装温度や車速の影響を交えて論ずる。

2. 試験舗装および調査の概要

試験舗装施工は姫路市内の一般県道で実施し、その舗装断面は表層が再生 20mm 密粒度アスコン、中間層および基層が再生 20mm 粗粒度アスコン、上層路盤が HMS-25、下層路盤が再生 CR であり、路床は原地盤のまさ土である。埋設計器はひずみ計、土圧計ならびに熱電対を埋設した(図-1)。試験舗装は、平成 16 年 7 月 30 日に施工完了し、平成 17 年 3 月 16 日に交通開放されている。

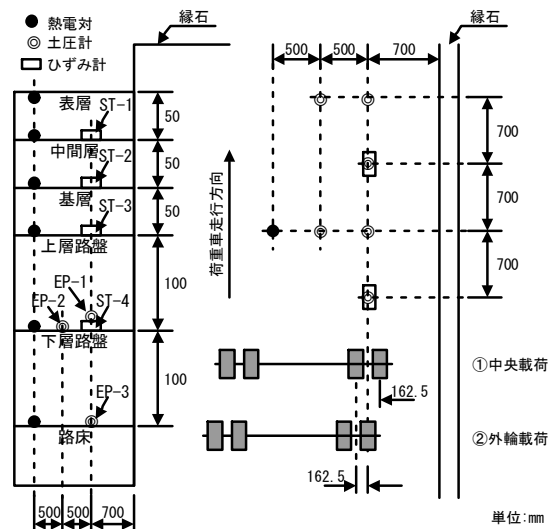


図-1 計器埋設断面と荷重車走行位置

調査は、重量調整した 10t ダンプトラック(前単軸単輪、後複軸複輪)を所定の目標速度(5, 15, 30km/h)で図-1 に示す所定の位置(①後輪複輪中央が縁石側計器アライメント直上を通過、②後輪外輪中央が同アライメント直上を通過)を走行させることで行った。本報では、平成 17 年 8 月ならびに平成 18 年 9 月に計測された水平ひずみの動的応答について報告する。

3. 調査結果

(1) 舗装温度

図-2 に試験時に計測された舗装体の鉛直温度分布を示す。平成 17 年は晴天であり表面付近ほど温度が高く、アスコン層上下端の温度差は約 17℃、アスコン層の平均温度は約 42℃である。一方、平成 18 年は曇天でありアスコン層下面の温度が最も低く、アスコン層上下端の温度差は約 4℃、アスコン層の平均温度は約 35℃である。いずれの測定日にも外気温の影響が路床まで及んでいることが観察される。

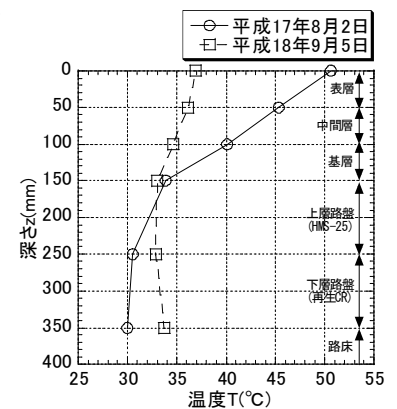


図-2 鉛直温度分布

(2) 水平ひずみパルス

図-3 に荷重車走行時に観測されたアスコン層下面における水平ひずみのパルスを示す。ここで、正が引張り、負が圧縮である。前輪および後輪複軸通過による3つのピークが見られる。以後用いる水平ひずみは後輪後軸によるものとする。ひずみ計を道路縦断方向に埋設したため、パルスの立ち上がり部分に荷重車接近の影響が現れている。アスコン層温度の違いによってひずみの大きさが異なることが確認できる。

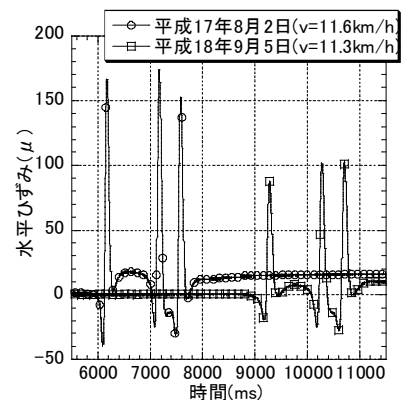


図-3 水平ひずみパルス

(3) 水平ひずみの鉛直分布

図-4 に車速約 18km/h 時の水平ひずみの鉛直分布を示す。いずれの測定日にも、表層下面では外輪载荷の方が大きいひずみを生じ、中間層下面では両者はほぼ一致し、それより下層では中央载荷が大きい値を示している。過去の冬季における計測結果では、いずれの深さでも中央载荷が卓越していた。最大引張りひずみは一貫してアスコン層下面で生じており、冬季と同様の傾向である。

(4) 水平ひずみの水平分布

水平ひずみの水平分布を図-5 に示す。ここでは複輪中央を $x=0$ としており、輪直下は $x=162.5\text{mm}$ に相当する。平成 17 年には、表層下面における水平ひずみが複輪中央直下よりも輪直下で大きくなる傾向が見られる。このことは、舗装温度が高い条件下ではアスコン層のスティフネスが低下し、表面付近において輪直下のひずみが卓越する可能性があることを示唆している。

(5) 水平ひずみ-車速関係

図-6 に水平ひずみと車速の関係を示す。全体的に車速が増加するにつれて水平ひずみは減少する傾向を示している。アスコン層の温度が高い平成 17 年の方が、この勾配は大きくなっている。また、中央载荷時より外輪载荷時の方が表層付近において勾配が大きいことが認められる。

4. おわりに

本報では、HMS 路盤を有する実路試験舗装において実施した荷重車走行試験結果から、水平ひずみの動的応答について舗装温度や車速の影響を交えて報告した。今後、継続的な調査と分析を進めるとともに、有限要素解析による詳細な検討を併せて行っていく予定である。

最後に、本研究の実施に当っては鉄鋼スラグ協会より研究助成を受けました。また、広鋳技建の井奥氏、神鋼スラグ製品の森氏、東亜道路工業の稲岡氏、荒井氏には様々な面でご協力頂きました。ここに記して謝意を表します。

参考文献

- 1) 岡本他:荷重車走行に伴う水硬性粒度調整鉄鋼スラグ路盤を有するアスファルト舗装内の水平方向ひずみの動的応答について、平成 17 年度土木学会関西支部年次学術講演会講演概要集, 2005.6.
- 2) 岡本他:荷重車走行に伴い HMS 路盤系アスファルト舗装内に生ずる水平ひずみについて、平成 18 年度土木学会関西支部年次学術講演会講演概要集, 2006.6.
- 3) 岡本他:実路試験舗装で計測した舗装内鉛直土圧の動的応答に関する一考察、土木学会第 61 回年次学術講演会講演概要集, 2006.9.

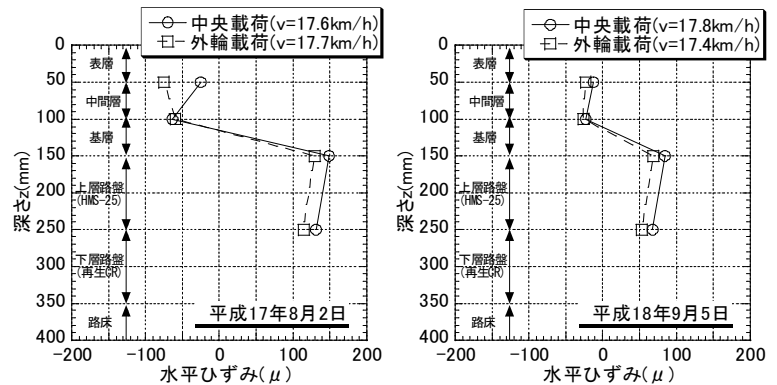


図-4 水平ひずみの鉛直分布

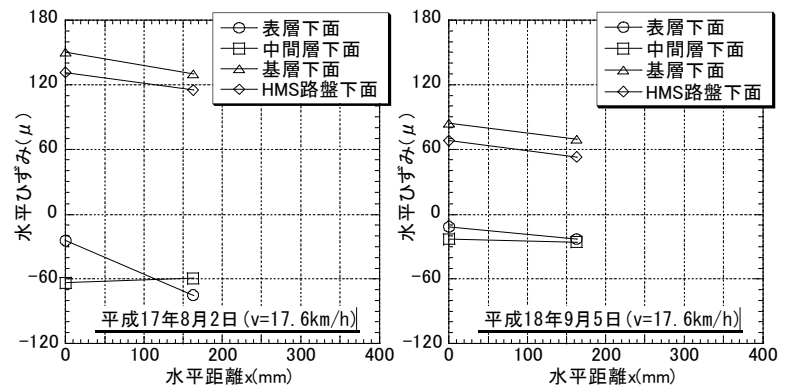


図-5 水平ひずみの水平分布

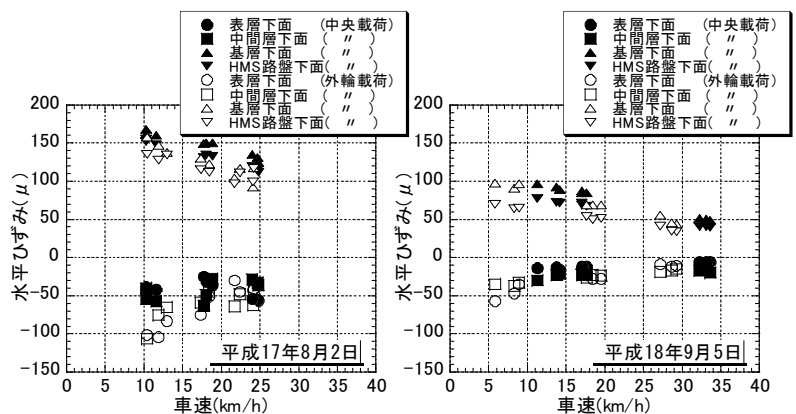


図-6 水平ひずみ-車速関係