

第Ⅴ部門

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

神戸大学 大学院

学生員 ○岡本 歩

兵庫県 県土整備部

船越 寿明

神戸大学 工学部

学生員 宮原 哲平

広鉦技建(株)

井奥 哲夫

神戸大学 工学部

吉川 弘

神鋼スラグ製品(株)

森 英一郎

神戸大学 都市安全研究センター 正会員

吉田 信之

東亜道路工業(株) 関西技術センター

荒井 猛嗣

1. はじめに

本研究プロジェクトではHMS(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の計器埋設を伴った実路試験舗装を施工し、荷重車走行による舗装の動的挙動を調査している。前回その計測結果を一部ではあるが報告した¹⁾。本報では、冬季ならびに夏季に調査した水平ひずみについて報告する。

2. 試験舗装概要および調査

試験舗装は、姫路市内のある一般県道で施工され、その舗装断面は、図-1に示すように表層(再生 20mm 密粒度アスコン)、中間・基層(再生 20mm 粗粒度アスコン)、上層路盤(HMS)、下層路盤(再生 CR)からなり、各種計測機器が埋設されている。試験舗装は、平成 16 年 7 月 30 日に施工完了後、平成 17 年 3 月 16 日に交通開放されている。

調査は、積載重量を調整した 10t ダンプトラックを所定の目標速度(5,15,30km/h)で図-1に示す所定の位置(後軸複輪中央の計器埋設アライメント上通過、後軸複輪の外輪中央の計器埋設アライメント上通過)を走行させて行なった。ここでは、紙数の都合上、平成 17 年 2 月 8 日(冬季)と同年 8 月 2 日(夏季)に得られた水平ひずみの計測結果について報告する。

3. 調査結果

(1) 調査時の舗装温度

荷重車走行による調査時の舗装温度の鉛直分布を図-2に示す。冬季ではアスコン層内の温度は表層上面から基層下面まで 4℃程度の温度差であるが、夏季では全体的に温度が高くなると同時に、表層上面で 50℃、基層下面で 34℃と温度勾配が大きいことが分かる。調査時のアスコン層の平均温度は、冬季で約 8℃、夏季で約 42℃である。

(2) 水平ひずみのパルス

ほぼ同じ車速でアスコン層下面で得られた水平ひずみのパルスを一例を図-3に示す。なお、引張ひずみを正、圧縮ひずみを負にとっている(これ以降も同様)。パルスは、前輪通過、後輪複軸通過時の応答である。ひずみは、引張側も圧縮側も前輪後輪に関わらず、冬季の方がピーク値が小さく、圧縮から引張(あるいは

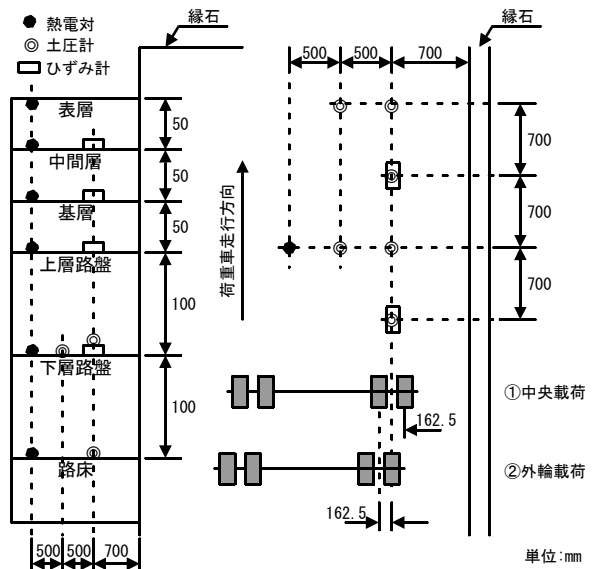


図-1 舗装断面、計器埋設位置、走行位置

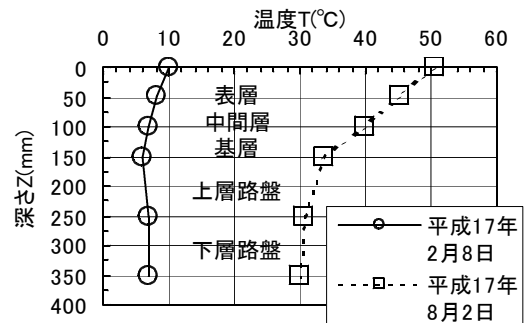


図-2 鉛直温度分布

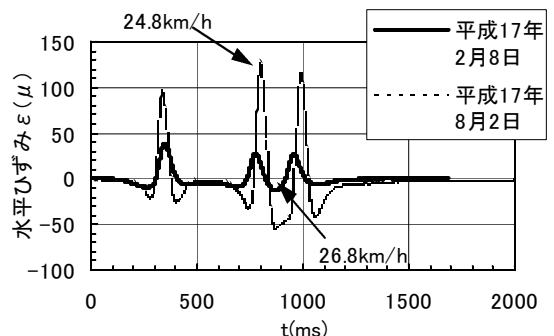


図-3 水平ひずみパルス

引張から圧縮)への変化率も小さくなっていることがわかる。

(3) 水平ひずみの鉛直分布

車速が約 12km/h と約 25km/h の場合に得られた水平ひずみの鉛直分布の一例を図-4に示す。図から、ひずみの絶対量は、車速に関係なく全ての深さで冬季よりも夏季の方が大きくなり、冬季、夏季を問わず基層下面で最大引張ひずみが生じていることがわかる。また、車速が小さいほどひずみの絶対量は大きい。さて、車速が約 12km/h の場合 HMS 路盤層下面では、冬季で約 15 μ の小さな引張ひずみが生じているが、夏季では約 150 μ の大きな引張ひずみ生じており基層下面でのひずみに匹敵する大きさになっている。冬季でも同様の傾向が見られる。これは、HMS 路盤層の疲労破壊の可能性を示唆するものと考えられる。

(4) 水平ひずみの水平分布

図-5に、ほぼ同じような車速で得られた水平ひずみの水平分布の一例を示す。図中、後軸複輪中央を $x=0$ としている。前述のように夏季と冬季でひずみの大きさは明らかに違うものの、既報で述べたような後軸複輪中央から離れるとひずみの絶対量が小さくという傾向は冬季、ならびに夏季の引張側ひずみには若干認められるが、夏季の圧縮側ひずみは増加する傾向が見られる。ここには示していないが、低速の場合には引張側ひずみについては水平距離に対するひずみの減少傾向が認められるが、圧縮側ひずみについては増加傾向が強くなるようである。

(5) 水平ひずみ-車速関係

水平ひずみと車速の関係を図-6に示す。夏季、冬季に関わらず、水平ひずみの絶対量は車速の増加とともに小さくなる傾向がある。また、車速に対する水平ひずみの減少割合を考えると、基層下面では冬季と夏季でほぼ同じようであるが、HMS 路盤下面では夏季の方が少し大きくなっている。

5. おわりに

本報では、HMS 路盤を有するアスファルト舗装体内の水平ひずみの動的応答について、舗装温度や車速の影響も交えて報告した。今後ともデータの解析をさらに進めて舗装挙動の把握に努めていく予定である。

最後に、本研究実施に当り、鉄鋼スラグ協会より研究助成を受けました。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

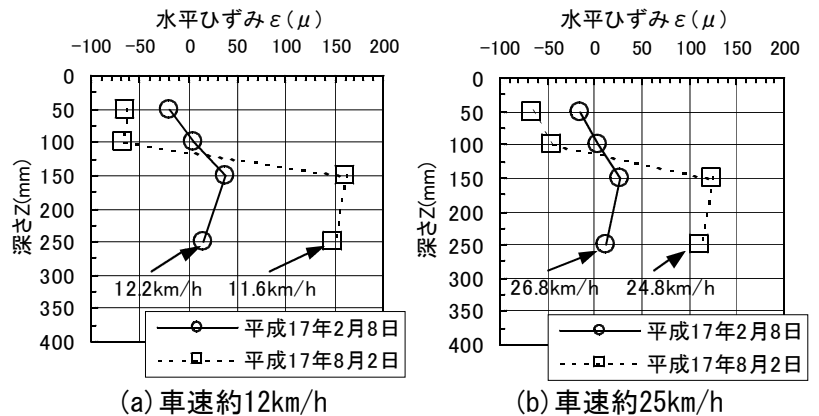


図-4 水平ひずみの鉛直分布

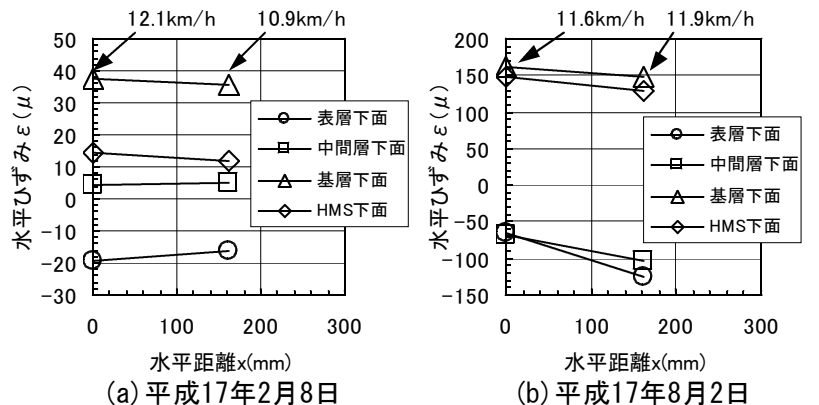


図-5 水平ひずみの水平分布

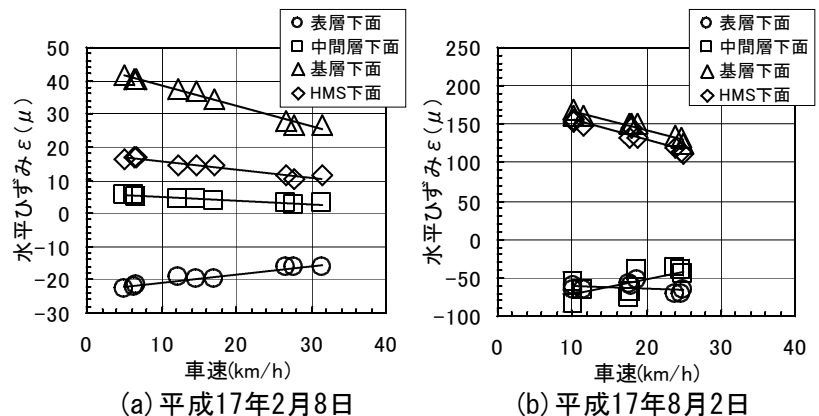


図-6 水平ひずみ-車速関係