

繰返し荷重下の模型アスファルト舗装の応答について

神戸大学大学院

学生会員 ○ 杉迫泰成

神戸大学大学院

学生会員 中村大史

神戸大学都市安全研究センター

正会員 吉田信之

1. 序論

本研究では、繰返し荷重を受けるアスファルト舗装の応答を調べるために、各種計器を埋設した模型アスファルト舗装を用いて舗装温度一定条件下で繰返し平板載荷試験を実施した。ここでは、繰返し載荷中に計測した舗装表面のたわみ、残留変位及び舗装体内のひずみや土圧について概説する。

2. 試験概要

図-1, 2 に模型舗装載荷試験装置及び模型アスファルト舗装の断面を示す。模型舗装は、幅800mm・奥行1000mmで高さを各舗装構成層厚に等しい型枠を用いて、各層ごとに、あらかじめ最適含水比に調整した材料を敷き転圧を行なうといった作業を繰り返すことによって作製した。同時に、図-3に示す位置に熱電対、ひずみ計、土圧計を埋設した。さらに、舗装表面の鉛直変位量を計測するために、載荷版直下及び載荷盤中心から100mm, 150mm, 200mm, 250mm, 300mm離れた位置にLVDTを設置した。

繰返し荷重は、直径100mmの剛性円形載荷板を介して舗装表面に載荷される。繰返し荷重の大きさは実舗装と実輪荷重から想定される載荷圧550kPaとし、載荷時間0.3秒及び除荷時間0.9秒のハーバーサイン波とした。また、舗装温度は25℃一定と65℃一定の2種類を設定した。なお、本報では紙数の都合上、25℃についての結果を示す。

3. 試験結果及び考察

図-4に、載荷板直下及び載荷板中心から100mm, 150mm, 200mm, 250mm, 300mm離れた位置で計測したたわみ量と載荷回数の関係を示す。ここで、図中の載荷回数9万回から23万回の間は、事情により計測出来なかったため単純に直線で結んである（他の図も同様）。図から、載荷回数約6万回で0.27mmまで漸増しほぼ一定値を保っている。載荷板直下以外でも同様な傾向が見られるが、たわみ量は載荷板から離れるとともに小さくなり、載荷板中心から300mm離れた位置ではたわみがほとんど無く載荷の影響を受けていない。ところで、65℃の場合は、載荷盤直下で1万回載荷時に約0.54mmのたわみが発生した後46万回載荷時に約0.44mmまで漸減していた。

表基層及びアスファルト安定処理層下面で計測した水平方向復元ひずみ量と載荷回数の関係を図-5に示す。なお、引張りひずみが正である。最大引張りひずみは、終始載荷板直下のアスファルト安定

Key Words： 模型実験，アスファルト舗装，繰返し載荷，ひずみ，土圧

連絡先：神戸市灘区六甲台町1-1，神戸大学都市安全研究センター，078-803-6031，078-803-6394

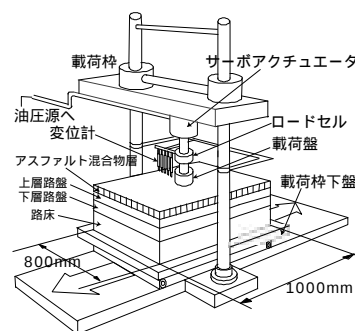


図-1 模型舗装載荷試験装置

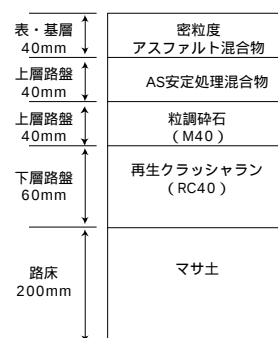


図-2 舗装断面

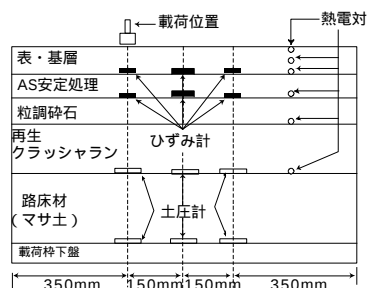


図-3 計器埋設位置

処理層下面で生じていることがわかる．また，アスファルト安定処理層下面で載荷板中心から150mm，300mm離れた位置では終始圧縮ひずみが生じている．一方，表基層下面の載荷板直下でも，アスファルト安定処理層下面と同様の傾向が見られる．また，載荷板中心から150mm離れた位置では圧縮ひずみが生じているが，300mm離れたところではひずみは発生していない．なお，65 の場合も載荷盤直下のアスファルト安定処理層下面で最大の引張ひずみ（1万回載荷時に約 380μ ）が生じていたが，表基層下面の引張りひずみは25 の場合よりかなり小さくなっていた．

図-6は，舗装表面の累積残留沈下量と載荷回数との関係である．なお，沈下を正にとっている．載荷板直下では載荷回数20000回まで急増した後，増加率が低下しながら増加し続けている．また，載荷板中心から100mm，150mm離れた位置では，載荷板直下の沈下の反動として，試験終了時に約0.8mm，0.2mmの隆起がそれぞれ起こっている．なお，65 の場合は，載荷盤直下で50万回載荷時で約27mmの累積残留沈下が生じていた．

土圧と載荷回数との関係を図-7に示す．載荷板直下の路床上面の土圧は約70kPaでほぼ一定である．他の位置でも，大きさは異なるものの土圧の変化傾向は同じである．また，載荷板直下で載荷枠下盤上の土圧は約25kPaで路床上面の土圧の約3分の1になっている．なお，65 の場合は，載荷板直下の路床上面で46万回載荷時で約135kPaの土圧が生じていた．

4. 結論

各種計器を埋設した模型アスファルト舗装を用いて路面温度一定条件下で繰返し平板載荷試験を実施した．試験中に計測した舗装表面のたわみ，残留変位及び舗装体内のひずみや土圧の値から，繰返し載荷回数の増加に伴い表基層に累積疲労の影響が推察された．また，舗装温度が舗装の応答に大きく影響を及ぼすことがわかった．

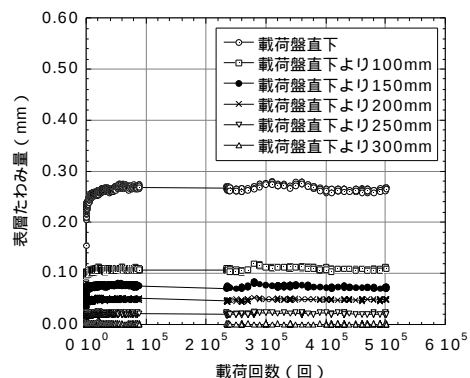


図-4 舗装表面のたわみ量と載荷回数との関係

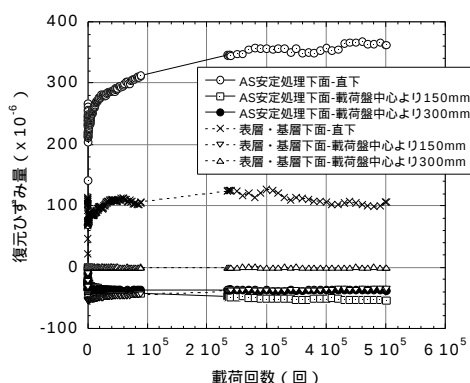


図-5 水平方向復元ひずみ量と載荷回数との関係

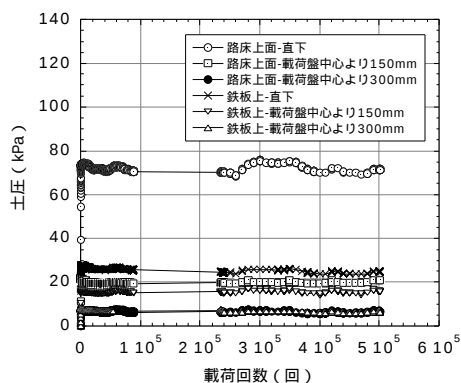


図-7 土圧と載荷回数との関係

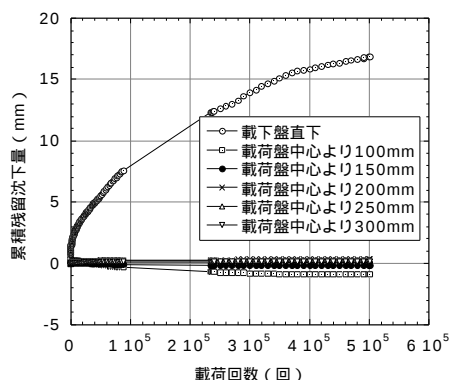


図-6 舗装表面の累積残留沈下量と載荷回数との関係