

III-454

粘土地盤上の道路舗装の沈下抑制工法に関する模型実験

佐賀大学 正 ○坂井晃 同 正 三浦哲彦
佐賀県土木部 毛利一之 復建調査設計(株) 福田直三

1. まえがき

軟弱地盤上に築造された低盛土道路においては、盛土荷重による沈下のみならず交通供用後の走行荷重による沈下も大きな問題となっている。従来、軟弱地盤の沈下防止として数多くの対策工法が用いられているが、本研究は繰返し荷重を受ける舗装道路の沈下抑制工法として、最近開発された高張力材料のポリマーグリッドを用いた模型舗装実験を行い、その沈下抑制効果について検討したものである。

2. 試料および実験装置

模型実験に用いた試料は、粘土(路床)、クラッシャラン・粒度調整碎石(路盤)、アスファルトコンクリート(表層)である。路床の粘土は、佐賀市郊外の蓮池地区の深さ1.2m-2.0mから採取した有明粘土($G_s=2.625$, w_s (初期含水比)=129%, $w_L=116.9\%$, $w_p=38.6\%$)を用いた。補強材のポリマーグリッドとしては、二軸延伸グリッド(目寸法 28x38(mm)、引張強度 1200x1700kgf/m)を使用した。

図-1は、本研究で用いた実験装置を示す。土槽は内径寸法 1.5m(縦)x1.5m(横)x1.0m(深さ)の鉄筋コンクリート土槽であり、模型舗装の打設後ベロフラムシリンダーを用いて繰返し載荷試験を実施した。

3. 実験方法

(1) 模型舗装の打設: 練り返した有明粘土を高さ約63cmになるまで4層に分けて打設し、その上下面に排水用フィルターを敷いて圧密を行った。圧密荷重はコンクリートテストピースを用いて 0.05kgf/cm^2 載荷し、約2ヶ月間放置した。ポリマーグリッドの敷設位置と形状は、図-2に示すように、クラッシャランの上下面にグリッド端部を図のように折り曲げてマットレス状にポリマーグリッドを敷設した。各舗装の打設は、粘土層約60cmの上に順次クラッシャラン20cm、粒度調整碎石15cm、表層のアスファルト5cmになるように行った。

(2) 繰返し載荷試験: アスファルト表面の中心部に直径20cmの載荷板を設置した後、ベロフラムシリンダーによって繰返し荷重 1.85kgf/cm^2 (2秒載荷, 4秒除荷)を加えた。排水は上部からの片面排水とした。舗装各層の沈下量は、各舗装打設時にパイプを通して埋設した沈下棒によって測定した。また、ポリマーグリッドのひずみはグリッドに貼付したひずみゲージにより測定した。

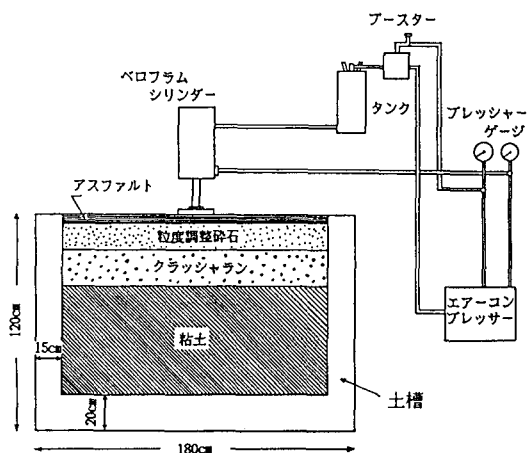


図-1 繰返し載荷試験装置

4. 実験結果および考察

(1) アスファルト表面の沈下量: 図-3は、載荷板直下における残留変位の経時変化を示す。繰返し載荷によって生じた沈下量は、ポリマーグリッドの敷設によって約1/2に低減しているのがわかる。また、路盤の圧縮性は粘土に比べてかなり小さいことから、アスファルト表面の沈下量は粘土路床の沈下

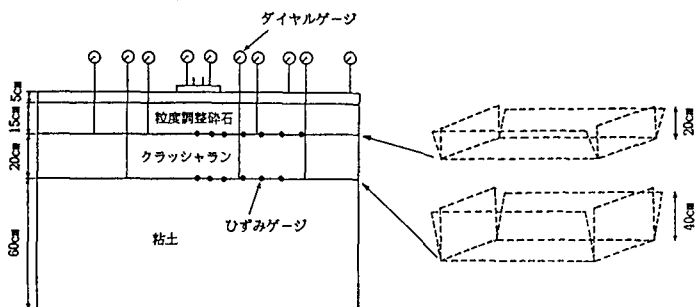


図-2 ポリマーグリッドの敷設位置とひずみ・沈下量の測定位置

量にほぼ等しいと考えた。かくして、各舗装材に埋設した沈下計の測定結果よりアスファルト表面全体の沈下量を推定し、その半径方向の分布を繰返し回数別に示したのが図-4である。標準舗装に対して繰返し载荷初期から沈下抑制効果が認められ、繰返し回数が増加してもその効果は継続するのが認められる。特に、载荷板中心より20cmの位置では標準舗装の約1/3の沈下抑制効果がみられる。

(2) ポリマーグリッドのひずみ分布： 繰返し载荷に対するポリマーグリッドの沈下抑制効果は、グリッドに発生する引張りひずみに依存する。図-5は、繰返し荷重によって生じた载荷・除荷時のポリマーグリッドのひずみ(载荷板中心から12cmの測定位置)と繰返し回数(回)の関係を示したものである。この図から、载荷時には繰返し回数に関わりなくほぼ一定の引張力が作用し、

载荷回数の増加とともに引張りひずみが累積していく傾向が認められる。また、ポリマーグリッドに作用する各载荷時の引張りひずみ分布を示したのが図-6である。载荷板直下より少し離れた位置でひずみのピークが見られ、ポリマーグリッドを2枚敷設した場合には下部の方がひずみは大きい。すなわち、舗装最下層に敷いたグリッドのひずみが最も大きく、ポリマーグリッドを路盤と路床との境界面に敷設するのが最も有効であると考えられる。

5. 結論

ポリマーグリッドを用いた模型舗装実験から、以下のことがわかった。(1)下層路盤の上下面にマットレス状に敷設したポリマーグリッドは繰返し载荷に対して大きな沈下抑制効果(非補強の1/3)がある。(2)舗装表面下に浅く敷くよりもより深い路床面上に敷設したポリマーグリッドの方が大きな引張りひずみを生じ、グリッド本来の引張り特性を発揮することができる。(3)ポリマーグリッドは路床面上に敷設し、かつ初期張力が発生するように施工することが重要である。

最後に、本実験は卒研生草野義久君(日本通運(株))、村山恭一君(村本建設(株))の両君によってなされたことを記し感謝の意を表します。参考文献 1)安原他:ジオテキスタイルによる軟弱地盤の沈下抑制工法に関する模型実験,第30回土質工学シンポジウム,pp.55-58,1985。

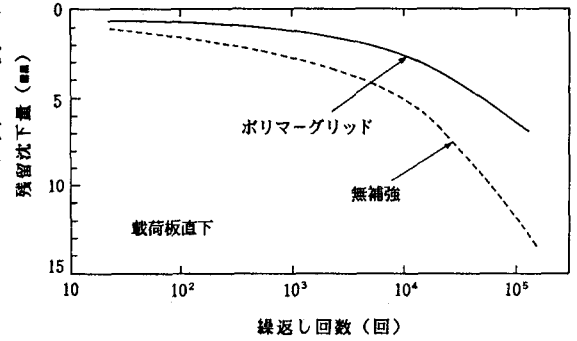


図-3 载荷板直下の残留沈下量

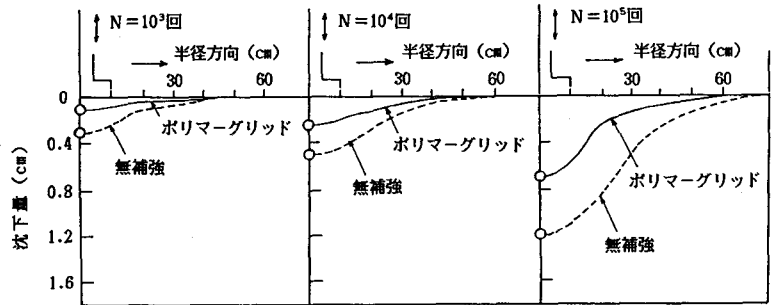


図-4 繰返し回数と残留沈下量の関係

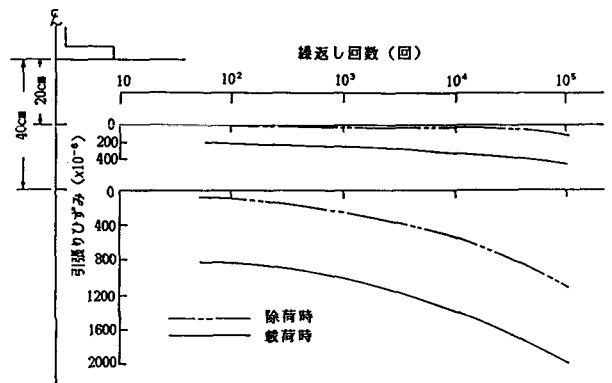


図-5 ポリマーグリッドのひずみの経時変化

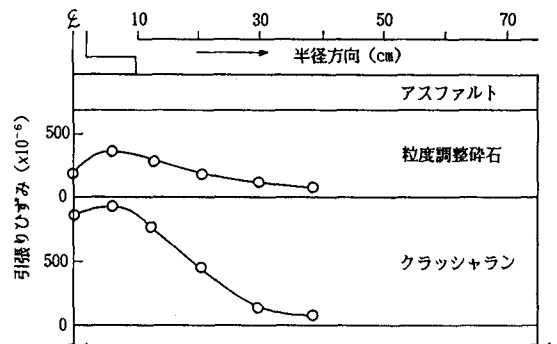


図-6 ポリマーグリッドのひずみ分布