

ポリマーグリッドを用いた補強道路路盤の模型実験と数値解析

佐賀大学理工学部 学○鶴田篤司 正 三浦哲彦
 ” ” 正 坂井 晃 学 福島秀春
 佐賀県土木部 正 毛利一之

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、軟弱地盤上の道路の沈下防止としては、安定処理工法による路床改良等が多く採用されているが、土の補強という観点からは網目構造を持つジオテキスタイルを用いた補強土工法が挙げられる。筆者らは、軟弱地盤上道路への本工法の適用法を探るために一連の模型舗装道路実験を実施し、それらの成果を発表してきたが¹⁾、ここでは舗装道路の沈下抑制効果に及ぼすポリマーグリッドの種類と敷設位置の影響について報告する。

2. 模型舗装道路実験

(1) 試料および実験装置：路床に用いた粘土は、佐賀市郊外の蓮池地区の深さ2mから採取した有明粘土 ($G_s=2.625$, $w_0=130\%$, $w_L=117\%$, $w_p=37\%$) である。補強材のポリマーグリッドは、2種類の二軸延伸グリッド (SS-2: 目寸法28x40mm, SS-3: 目寸法50x72mm) を用いた。実験土槽は内径寸法1.5m(縦)x1.5m(横)x1.0m(深さ)の鉄筋コンクリート製であり、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。

(2) 実験方法：繰返しした有明粘土を高さ65cmになるまで打設し、 0.1kgf/cm^2 の荷重で約2ヶ月圧密(両面排水)を行った。各層の舗装厚は、図-1に示すようにそれぞれクラッシュラン20cm・粒度調整碎石15cm・アスファルトコンクリート5cmとした。打設終了後、アスコン表面の中心部に直径20cmの載荷板を設置し、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、舗装各層の沈下量は沈下棒によって測定した。また、ポリマーグリッドに発生するひずみは、ひずみゲージにより測定した。

ポリマーグリッドの種類とその敷設位置は、以下に示す3ケースである。1) ケース1：ポリマーグリッドSS-2をクラッシュラン(下層路盤)と粒度調整碎石(上層路盤)の境界面に敷設。2) ケース2：ポリマーグリッドSS-2をクラッシュラン(下層路盤)と粘土(路床)の境界面に敷設。3) ケース3：ポリマーグリッドSS-3をクラッシュラン(下層路盤)と粘土(路床)の境界面に敷設。

3. 実験結果および考察

(1) コーン貫入試験および舗装材料の地盤係数

粘土地盤の深さ方向における静的貫入抵抗(q_c)の分布を示したのが、図-2である。 q_c は約 0.40kgf/cm^2 であり、繰返し載荷前後ではあまり差異は見られなかった。

表-1には、平板載荷試験から得られた結果を示す。これらの値は粘土地盤係数を基準値として、これに対する各舗装材料の地盤係数との比を示したものである。補強路盤における各路盤材と粘土との地盤係数比は、それぞれ無補強の場合の1.3倍以上である。この地盤係数の増加傾向はポリマーグリッドの拘束効果によるところが大きいと考えられる。

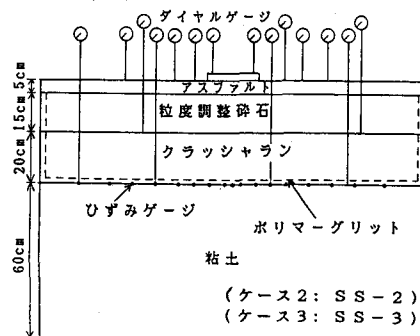
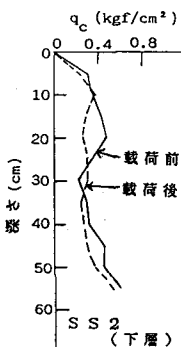


図-1 模型舗装道路

表-1 各路盤材と粘土との地盤係数比

	無補強	SS2 (上層路盤)	SS2 (下層路盤)	SS3 (下層路盤)
クラッシュラン	2.8	4.3	3.7	5.9
粒度調整碎石	6.4	9.3	8.1	8.3
アスファルト	19.3	23.1	25.3	24.9

図-2 静的貫入抵抗 (q_c) の分布

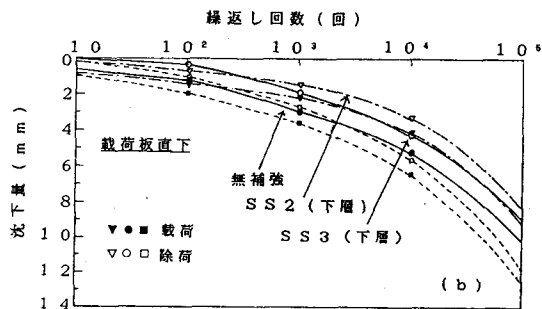
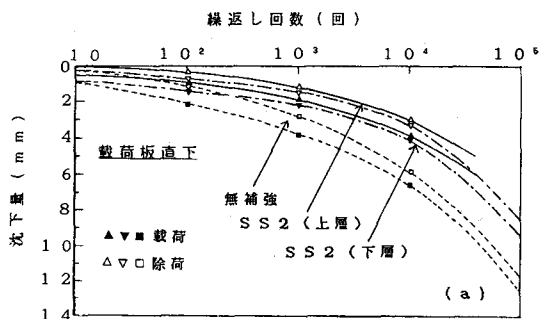


図-3 載荷板直下の沈下曲線

(2) ポリマーグリッドによる沈下抑制効果

a) アスファルト表面の沈下量: 図-3は、載荷板直下における沈下量(載荷・除荷時)と繰返し回数の関係を示す。各補強道路の沈下量は無補強の場合に比べて小さく、アスファルトの限界沈下量5mmに達する載荷回数は、無補強の約3~5倍にも増加している。ポリマーグリッドによる沈下抑制効果は、種類別ではケース3(SS-3)よりもケース2(SS-2)の方が大きい、敷設位置の異なるケース1,2では大きな差は見られなかった。

b) ポリマーグリッドのひずみ分布: 図-4、図-5は、それぞれ繰返し荷重によって生じた載荷・除荷時のポリマーグリッドのひずみ分布と載荷回数1万回における1サイクル当りのひずみ分布を示している。引張りひずみは載荷板直下で大きな値を示し、載荷板中心から離れるほど急速に減少している。また、ポリマーグリッド(SS-2)の敷設位置の異なるケース1,2では、上層路盤よりも下層路盤に敷設したグリッドのひずみが大きい。一方、ポリマーグリッド(SS-3)の引張りひずみはSS-2よりも大きな値を示しているが、このときの引張り力に換算すると逆にSS-2の方が大きくなる。図-3(b)に示した沈下量の差は、この引張り力の違いによるものと考えられる。

4. 結論

ポリマーグリッドを用いた模型舗装実験から次の結果が得られた。1) ポリマーグリッドの敷設によって、各舗装材料の地盤係数は大きくなり、補強道路路盤の沈下抑制効果が認められる。2) 2種類のポリマーグリッドによる沈下抑制効果は大きな引張り力を生ずるケース2(SS-2)の方が大きい。また、ポリマーグリッドを下層路盤の上部に敷設するよりも路面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。

なお、補強道路路盤の数値解析については当日発表の予定である。

参考文献 1) 三浦他: 第一回ジオテキスタイルシンポジウム, pp. 1-4, 1986.

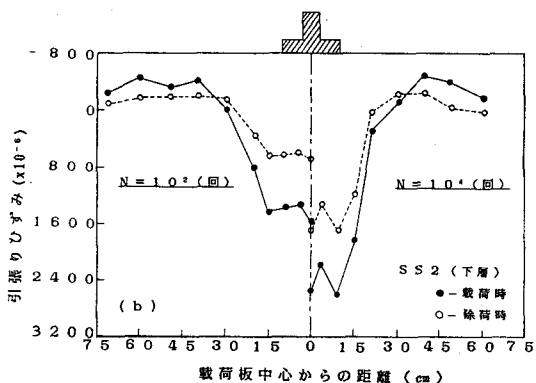
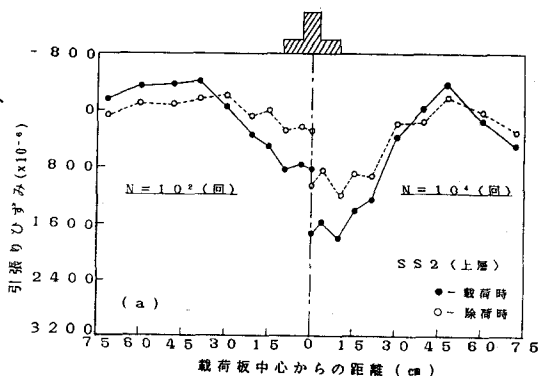


図-4 ポリマーグリッドのひずみ分布

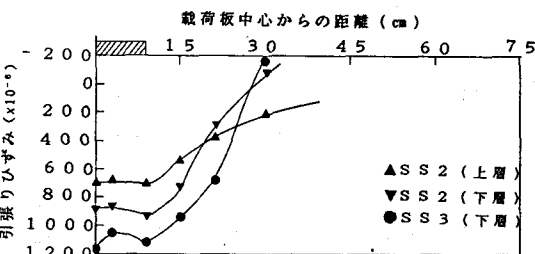


図-5 1サイクル当りに生じるポリマーグリッドのひずみ分布