

(III-15) EPSを用いた路床構造の変形に関する実験的研究

足利工業大学 学生員 ○石田 剛 小口一文 寺沢 成幸
正会員 桃井 徹

1 まえがき

圧密沈下・軽減の目的で、軟弱地盤上道路の路床部分に発泡スチロールなどの軽量材料を用いる工法（以下 EPS路床）が採用されることがある。これに関連して、筆者らは、EPS 路床の変形について、種々検討している。はじめ、発泡スチロールに発生するひずみをストレインゲージを用いて測定することが可能かどうか調べた。その結果、感度補正が必要となるものの、その可能性は高いと結論した（1）。引き続き、表面載荷状態にある EPS 路床での表面変位および各層上下面のひずみについて、検討を加えている（2,3）。今回は、EPS 路床の表面から加えた上載荷重が、EPS路床の変形やひずみに対して、どのように影響するかについて調べた。その結果を以下に報告する。

2 実験方法

2.1 モデル路床の構造

板状の発泡スチロール（以下 EPS ブロック）を積み重ねて、一様路床および2層路床をイメージしたモデル路床を作製した。このとき用いた EPS ブロックの材質と形状・寸法および 積み重ね方を、それぞれ、表-1 および表-2 に示す。

2.2 載荷方法および変位、ひずみの測定

路床表面に所定の大きさの等分布・上載荷重を加えた状態での平板載荷試験を実施した。上載荷重の大きさは、 $q=1.5$ kPa および $q=3.0$ kPa の2種類であり載荷板は、直径 10 cm の鋼製の円板とした（図-1 参照）。荷重は段階的に増加させている。各段階での荷重の増加分は 10 kPa である。ここでは、たとえば、荷重を 10 kPa から 20 kPa まで増加させた場合を、荷重段階 20 kPa のように定義している。

この方法で載荷するとき、変位は 図-2 に示すように変化する。そして、増加荷重 10 kPa に対応する変位を、各・荷重段階での増加変位と定義した。積み重ねた EPS ブロックの水平な境界面での、放射方向のひずみを測定している。このひずみに対しても、変位のときと同じような、増加ひずみを定義した。

3 実験結果

3.1 増加変位

図-3 に荷重段階と増加変位の関係を示す。測定位置 $R=0$ cm の荷重段階 $p=10$ kPa での増加変位は、特異が動き方を示している。これ

表-1 実験に用いた EPS ブロック

記号	密度 kg/m ³	厚さ cm
D-18_9	18	9
D-18_18	18	18
D-29_9	29	9
D-29_18	29	18

断面はすべて 99×99 cm

表-2 製作した EPS 路床の種類

種類	構造	EPS 種類 (枚数)	厚さ (cm)
一様路床	1 層	D-18_9 (2) D-18_18 (3)	72
2 層路床	第 1 層	D-29_9 (2)	18
	第 2 層	D-18_18 (3)	54

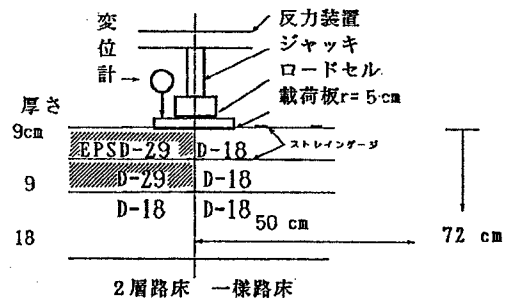


図-1 EPS 路床の構造および実験法

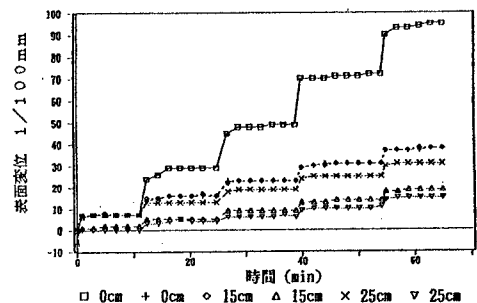


図-2 荷重段階と表面変位の関係（一様路床、載荷半径 $r=5$ cm）

は荷重が小さすぎたことによる誤差と考える。実験した荷重段階の範囲では、増加変位は荷重段階の大きさに拘わりなくほぼ一定となっている。図-4に増加変位の半径方向分布の一例を示す。同様の関係をまとめたのが、図-5である。当然のことながら、上層に硬い EPS が配置されている2層路床の増加変位は、一様路床のそれに比べて、小さくなっている。さらに、それぞれの増加変位は、上載荷重が大きいほど減少する傾向にある。

3. 2 増加ひずみ

図-6, 7に、増加ひずみの半径方向分布に関する例を示す。これらの図から、つぎのような傾向が認められる。同じ境界の上層 EPS 板の下面と下層 EPS 板の上面とでは、増加ひずみの大きさあるいはその分布状況が異なっている。同じ面に発生している増加ひずみの分布特性は、上載荷重の大きさにかかわらず、ほぼ等しい動きを示す。しかし、その絶対値は、上載荷重が $q=3.0$ kPa の場合よりも、上載荷重が $q=1.5$ kPa の場合の方が大きい。

4 あとがき

これらから、EPS 路床の表面に加えられた上載荷重の大きさが、平板載荷試験下での増加変位および増加ひずみに影響を及ぼしている、とみなされた。このような結果が得られたそのメカニズムなどにつき、今後検討してゆきたい。

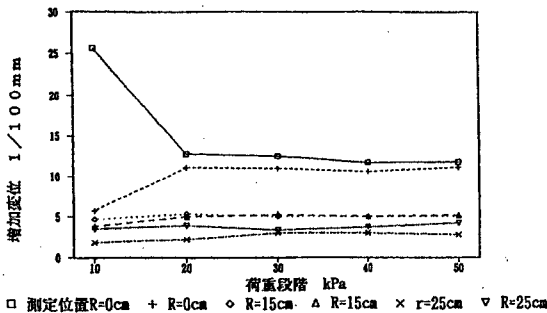


図-3 荷重段階と増加変位の関係 (2層路床、載荷半径 $r=5\text{cm}$)

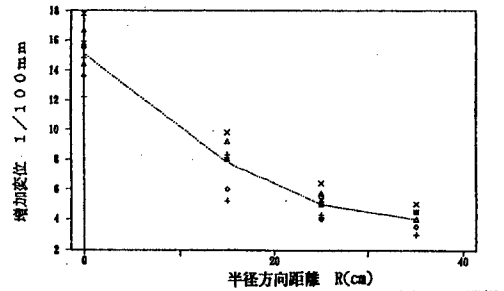


図-4 増加変位の半径方向分布 (2層路床、載荷半径 $r=5\text{cm}$)

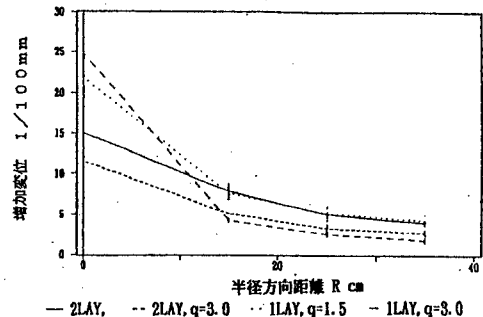


図-5 増加変位の半径方向分布 (2層路床、載荷半径 $r=5\text{cm}$)

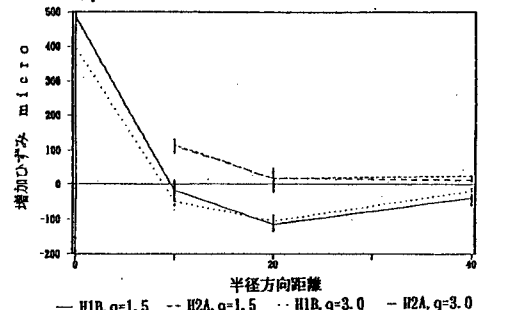


図-6 荷重段階と増加ひずみの関係 (2層路床、載荷半径 $r=5\text{cm}$)

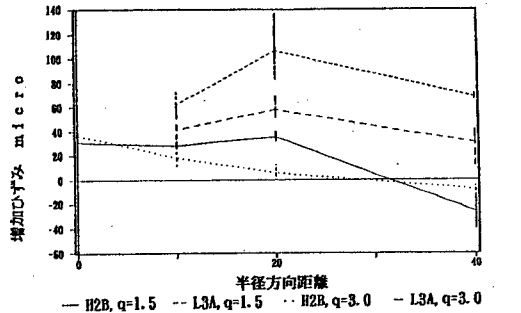


図-7 荷重段階と増加ひずみの関係 (2層路床、載荷半径 $r=5\text{cm}$)

- 参考文献 (1) 桃井他、発泡スチロールブロックのひずみ測定について 第30回土質工学研究発表会1995,
(2) 向野他 発泡スチロール路床の変形特性について 第50回年次学術講演会概要集、1995 (3) 堀内他 EPS
・路床構造の室内模型実験