

III-B 358

EPS のひずみ測定に関する一考察

西松建設技術研究所 正会員 吉野 修
同上 正会員 宮崎 啓一

1. はじめに

発泡スチロールブロック(EPS)は軟弱地盤や地滑り地など地盤の支持力や強度の小さい場所に盛土や擁壁といった土木構造物を構築する際に用いられている。現状ではこのようなEPS構造物の荷重分散特性が明確になっているわけではない。荷重分散特性を明らかにするためにはEPSブロックの応力ひずみ関係やひずみ分布を知る必要がある。しかし、EPSブロックのひずみの測定方法が未だ確立されていない。

本研究では、EPSの一軸圧縮試験を行い、設置方法の異なるひずみ測定器による測定方法を検証し、写真を用いてEPSブロック全体のひずみ分布について調べた。

2. 試験概要

試験に用いたEPS(D20)は載荷装置の大きさを考え、供試体サイズを $40 \times 40 \times 40 \text{ cm}$ とした。図-1に試験装置の概要を示す。供試体の上下にメンブレンとグリースを用いて端面の摩擦をカットした。ひずみの測定にはEPS全体のひずみを計測するために外部変位計(LVDT)を供試体上面に設置し、ある点でのひずみを計測するためにペーパーゲージを供試体の側面の上部・中央・下部に貼り付け、2点間のひずみを計測するために局所変位計(LDT)をペーパーゲージと同様の場所に設置した。

ここで、LDTはひずみを 10^{-6} のオーダーまで計測することのできるクリップタイプの変位計である。図-1(b)LDTを側面からみた状態を示している。

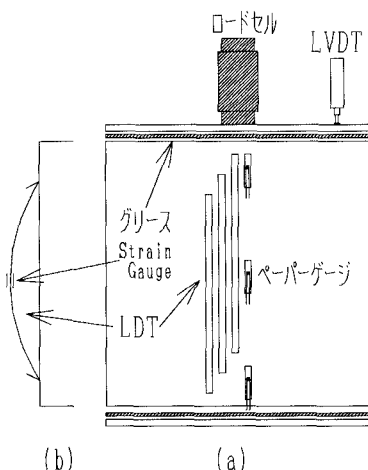


図-1 試験装置概要図

また、圧縮試験を行う前にEPSの表面に1cm格子のメッシュを描き、載荷中にメッシュの状態を撮影した。その後、写真中のメッシュの座標を読み取り、座標点の移動の解析を行なった。載荷速度は写真を撮ることを考え $0.1\%/min$ とした。

3. 試験結果

図-2に供試体の中央部に設置した各計測器の応力ひずみ関係を示す。ひずみは2%で降伏している。また、強度は載荷速度が遅いのでJIS K 7220による方法の強度より小さくなっている。LDT, LVDT, ペーパーゲージの順でひずみが大きくなっていることがわかる。ペーパーゲージはひずみが1.5%付近で大きく変化している。また、LVDT, LDTは滑らかに変化していることがわかる。

図-3に設置位置の違いによるペーパーゲージの応力ひずみ関係を示す。全体的な傾向は同じであるが、ひずみが1.2%以上に注目すると上部・下部のひずみと

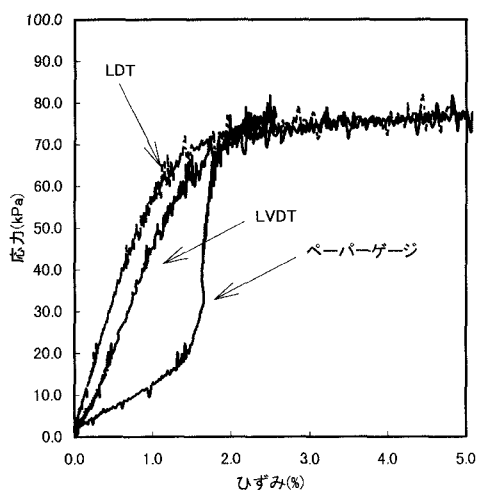


図-2 応力ひずみ関係

比べて中央部のひずみが大きくなっている。これは中央部にひずみが集中していると考えられる。また、下部のペーパーゲージのひずみは他に比べて小さくなっている。

図-4に設置位置の違いによるLDTの応力ひずみ関係を示す。EPSの上部、中央部、下部の順でひずみが大きくなっている。ペーパーゲージと比べると設置位置による差異がわずかである。これはLDTの端と端の間の平均ひずみを示しているためであると考えられる。

図-5にLVDTで計測したひずみが2%の時の写真から読み取ったひずみの分布を示す。全体的にひずみはLVDTのひずみより大きい値になっている。ひずみの分布は一樣ではなく軸(縦)方向にひずみの集中した部分が見られる。これは、EPSブロックの密度が関係し、荷重を伝達する経路ができていていると考えられる。また、供試体下部に注目すると、荷重を伝達していると考えられるところではひずみが大きく($\epsilon=4.0\%$ 以上)になっているが、その周辺部分では逆に小さく($\epsilon=3.0\%$ 以下)になっている。したがってLDT、ペーパーゲージによる供試体下部の計測結果はひずみが小さい部分を計測したものであることがわかる。

4. おわりに

一軸圧縮試験結果からEPSが圧縮変形するとき、一樣には変形せずに載荷方向にひずみが集中する部分があり柱のような構造を示すことがわかった。ペーパーゲージは局所(点)でひずみを測定しているのでひずみ分布に大きく影響をうけるが、LDTは2点間の平均ひずみを測定しているので影響は少なくなる。したがってLDTはEPSブロック自体のひずみの測定に有効な方法であることがわかった。

参考文献 発泡スチロール土工法開発機構(1993)：EPS工法,理工図書

S.Goto, F.Tatsuoka, Kim and T.Sato(1991)：A simple gauge for local small strain measurements in the laboratory, Soil and Foundation, 31-1

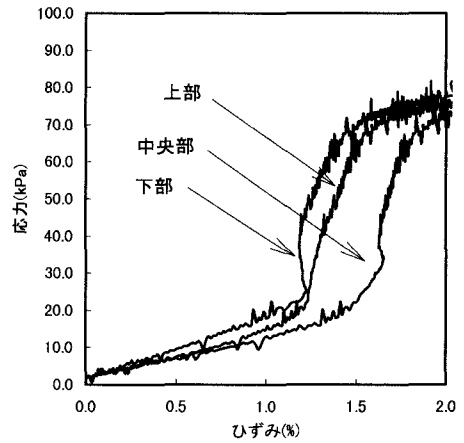


図-3 応力ひずみ関係(ペーパーゲージ)

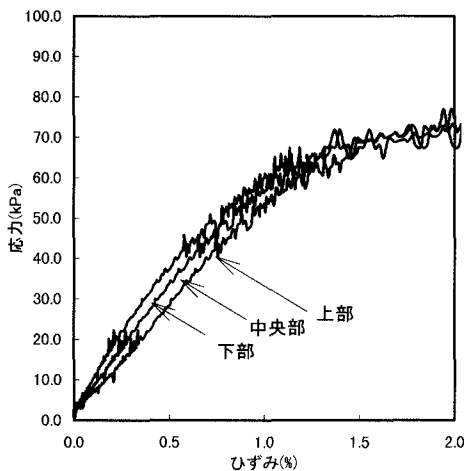


図-4 応力ひずみ関係(LDT)

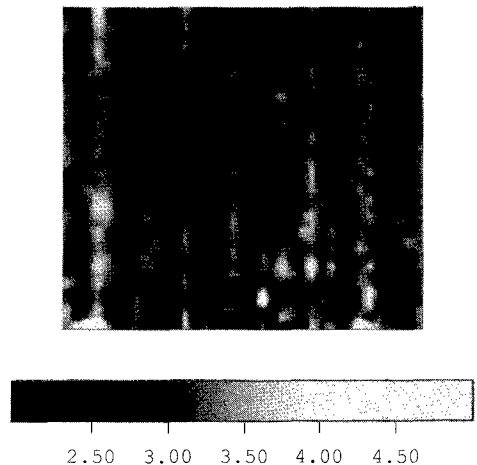


図-5 写真から読み取ったひずみ分布