

VI-54 EPS工法による拡幅自立体の設計について

大成建設(株)生産技術開発部 ○橋本 功

同 上

有山 元茂

1. はじめに

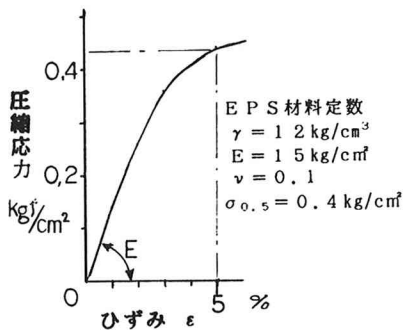
軟弱地盤上での盛土工事において、その沈下・安定対策として発泡スチロールブロックを盛土材として使用し荷重軽減を図るEPS工法が近年注目されている¹⁾。この工法は荷重軽減の他にも自立性に優れていることから、一種の構造体としての適用が可能であることが報じられている²⁾。

本報告は、傾斜地での拡幅盛土工事にEPS工法を適用した事例を紹介するとともに、従来から擁壁などの構造物の設計に使用されている簡易な安定計算方法³⁾の当工法への適用性について、施工時に測定した沈下計測やFEM解析の結果をもとに検討・考察を加えたものである。

2. 工事概要

EPS工法による拡幅盛土工事は、勾配1:2.0の斜面上に高さ約7mで逆台形状に発泡スチロールブロック(1000×2000×500)を積立て自立構造体とし、18mの水平な拡幅面を造成するものである。図-1並びに写真-1に工事の概略を示す。積み上げた各EPSブロック相互の一体化を図るため、底面並びに中間・上部面にRC床版($t=15$ cm)を設けサンドウィッチ構造とし、さらに上部床版の端部を地盤に固定した。前面壁はEPSの自立特性を利用し

防護を主目的とした構造としている。また基礎地盤(斜面)は十分な安全性を満足しており、したがってすべり等が発生することはなく自立構造体に作用する側圧としては、裏込め

図-2 使用EPSの $\sigma \sim \epsilon$ 関係

圧のみが作用する。使用したEPS材は図-2に示す圧縮特性のものである。

施工時には拡幅盛土表面での沈下計測を4ヶ所、EPSブロック内圧縮変位量は2ヶ所で計測を行い、前者をレベルで、後者を図-3に示す変位計を使用し測定した。

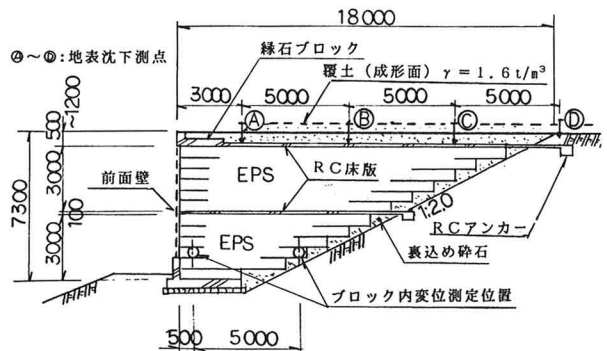


図-1 拡幅盛土概要

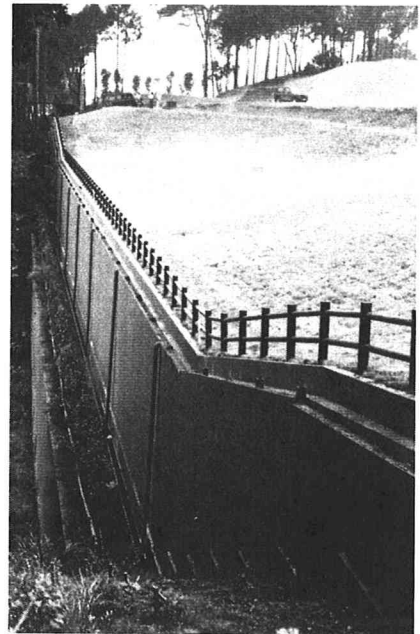


写真-1 拡幅盛土全景

3. 計測・FEM解析結果

図-4 は地表面沈下計測並びにFEM解析の結果を示すものである。図に示す沈下量の値は覆土荷重の載荷前・後での変化を示している。両者共に前面部が大きな値となっており、実測値が若干小さい値を示すが沈下性状はほぼ同様の傾向を示していることが分かる。また、EPS前面での水平方向の変位は非常に小さな値となっており、前面壁に及ぼす影響・伝達荷重も小さい事がわかる。これはこの部材のポアソン比が小さいと言う材料特性からも推察することができる。

図-5 はEPSと地盤の境界面での反力（鉛直応力）分布について検討した結果を示す。当図には擁壁などの構造物設計で行われている簡易的方法に準じ算定した底面反力、FEM解析並びに測定変位をもとに算定した圧縮応力値（EPSブロック内変位を歪み換算し $\sigma = \epsilon \cdot E$ 式を適用）を、それぞれ上部床版打設完了時並びに覆土完成時の2ケースについて示した。上部床版打設完了時は拡幅盛土面に一様な荷重 $w = 0.5 \text{ t/m}^2$ が作用している状態であり、この場合では上記三通りの方法により求めた底面反力の値は比較的一致していると判断できる。これは発生している応力値が $\sigma \leq 1.0 \text{ kgf/cm}^2$ で小さく、EPS部が弾性（剛体）的挙動を示していることによると考えられ、この様な場合では簡易的方法を適用し、EPSの応力照査をすることが可能であると判断する。

一方、覆土完成時は拡幅盛土面上を図-1に示す様に基礎斜面上部に厚く階段状に覆土した時のものである。応力（反力）算定結果は定性的には上記の各方法によるものはほぼ同じ傾向を示していると評価できよう。しかし、それぞれの値については上部床版打設完了時の結果ほどの一致性はなく、特にFEM解析による結果がバラツキが大きくなっている。この要因としては、底版や中間RC床版などの端部拘束の影響があらわれたものと考えられる。

4. まとめ

今回の比較計算により、EPS工法による拡幅盛土構造体の安定計算で、実用的には従来から多用されている簡易的方法を適用できるとの結果を得た。しかし、荷重・荷重状態（形状）が複雑になった場合や地震時への適用などについては課題が残されており、今後とも各種データを蓄積し検討を加えることが必要と考える。

[参考文献]

- 1) 久米勝行: 発泡スチロールの超軽量盛土材としての応用、道路1987.10 pp.90~94
- 2) 嶋津晃臣: 土構造物における新材料の利用、土木研究所講演集 平成元年2月 建設省土木研究所 pp.89~108
- 3) 例えば、道路土工-擁壁・カルバート・仮設構造物工指針 昭和62年5月 日本道路協会 pp.49~55

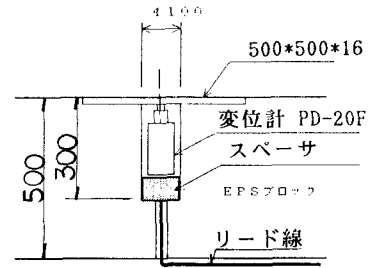


図-3 変位測定器

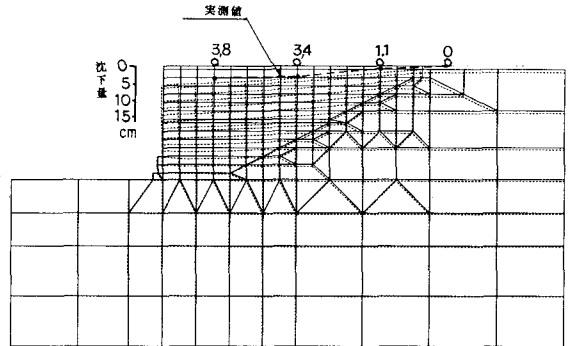


図-4 沈下状況（FEMメッシュ）

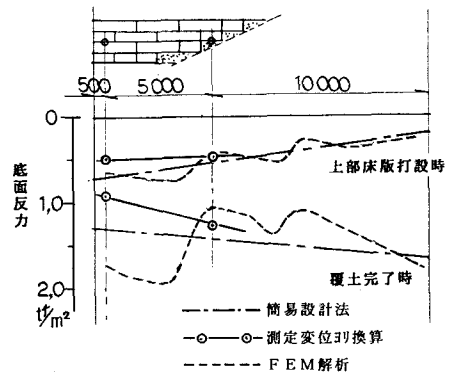


図-5 底面反力解析結果