

V-10

「両側擁壁構造に用いた発泡スチロール工法について」

建設省山形工事事務所 ○ 大利 泰宏

〃 石黒 正

建設省東北地方建設局 高木 美晴

1. はじめに

一般国道13号飯田交差点は、県都山形市の南部に位置し国道112号及び観光地「蔵王」へのアクセス道路である（主）蔵王公園線が交差している交通の要衝である。しかし、当交差点は13号の日交通量5万台に山形市街への通勤等の交通及び「蔵王」への観光交通が加わり、四季を問わず慢性的渋滞状態にある。

このようなことから、渋滞対策事業の一環として国道13号を4車線立体交差方式に改良し、交通を分離することにより、混雑の解消、事故の軽減、沿道環境の改善を図ることにより円滑な交通を確保するため、平成元年度より事業に着手したものである。

ここでは、飯田交差点改良事業の一環として、高架橋アプローチ部の擁壁部に発泡スチロールを用いた軽量盛土材（EPS工法V=5, 112 m^3 ）を採用した設計手法と施工について述べるものである。

2. 軽量盛土工法（EPS工法）の採用について

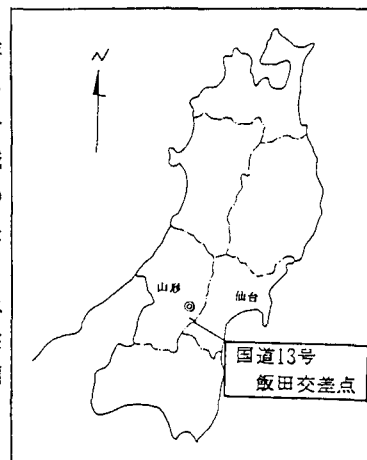
飯田地区の地質の概要は第四紀の扇状地堆積物が約60m程厚く存在し、その地層はN値3～10程度の粘性土及びシルトで構成されている。したがって明確な支持層が非常に深いため杭基礎を選定する場合は摩擦杭としなければならない。しかし、当地域は騒音振動規制区域となっており既製杭の施工は中掘工法となり問題が残る。場所打杭の場合は作業ヤードを広く取る為車線規制をしなければならず工期も長くなる。

種々の比較検討の上、擁壁背面に軽量盛土材を用いることにより土圧の軽減が図られ擁壁が直接基礎にすることができるEPS工法を採用することとした。これにより、騒音、振動、車線規制がなく、工期も短縮でき、しかも、経済的にも有利となった。

3. 設計手法について

ここでは特に地震時の設計手法について述べることにする。

従来、軽量盛土材裏込め擁壁の地震時の設計においては、上部床版と軽量盛土材の間の摩擦力を期待しないで、上部床版と舗装の慣性力はすべて擁壁に作用するものとしてきた。しかし、高さに対して幅員がかなり大きい場合にこの考え方を適用すると、上部床版と舗装の慣性力が極めて大きくなり不合理な設計となる。上部床版と軽量盛土材の摩擦力をどの程度期待できるかに関してはまだオーソライズされていないが、今回は下表のように設定しFEMスペクトル応答解析と比較検証することとした。



位置図

設計震度	上部床版及び舗装の慣性力	上部床版とEPSの間の摩擦力	EPS側圧
K _h =0.18 新示方書 及び応答計算	フーチング上部のみ 擁壁に作用する。	フーチング上部以外は 期待する。	上載荷重の 1/10 ※

※EPS側圧は土研における静的な模型実験結果より設定

- ・ 設計条件
- ・ 設計荷重

- 1) 土圧 : EPS以外の部分については主動土圧(クーロン)を考慮する
- 2) EPS側圧: $P=0.5\text{t/m}^2$
EPS自重: $\gamma=0.02\text{t/m}^3$
- 3) 上載荷重 : $q=1.0\text{t/m}^2$
- 4) 浮力、水圧: 地下水位はフーチング下面とする。
- 5) アンカー力: $T=2.5\text{t/m}$
(緊張力)
- 6) 衝突荷重 : $H=2.0\text{t/m}$
- 7) 地震力 : R_h

地域区分: B

地盤種別: III種

固有周期: $T=0.28\text{sec}$

$$K_h = C_z \cdot C_a \cdot C_1 \cdot C_T \cdot K_{ho} = 0.85 \times 1.2 \times 0.75 \times 1.18 \times 0.2 = 0.18$$

4. 応答解析結果の考察

応答加速度 ($\times 10\text{m/sec}^2$)

舗装部において、 $A_{\max} = 186\text{gal}$ を生じるトップヘビー構造物となっているが設計震度を固有周期の略算(地盤の変形を考慮した擁壁の変形とEPSのせん断変形の並列バネとしての評価)と、道示、耐震設計編の方法で決定すれば、一般の擁壁設計と同様な方法(舗装部水平力はフーチング上部のみ)で安全側の設計となる。

0.185	0.185	0.185	0.185	0.185	0.185	0.185	0.185	0.186	0.186	0.186	0.186
0.183	0.183	0.184	0.184	0.184	0.185	0.185	0.185	0.185	0.185	0.185	0.185
0.155	0.155	0.154	0.153	0.152	0.152	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151
0.125	0.125	0.121	0.121	0.121	0.121	0.121	0.120	0.120	0.120	0.120	0.120
0.123	0.123	0.120	0.120	0.120	0.120	0.120	0.120	0.120	0.120	0.120	0.120
0.102	0.102	0.101	0.101	0.100	0.099	0.094	0.092	0.090	0.089	0.089	0.088
0.085	0.085										0.082
0.079	0.079	0.079	0.079	0.079	0.079	0.079	0.079	0.079	0.079	0.079	0.079

5. 施工について

本施工にあたっては、静的特性(応力分散性、沈下変形量、伸縮量等)動的特性(振動特性、振動モード)の調査を行う為各種計測器を設置した。

6. あとがき

本報告は、軽量盛土材裏込め擁壁の地震時の設計手法について、土木研究所土質研究室、動土質研究室の指導をもとに動的解析を行い、実用的な設計手法を提案し施工を実施したものである。この工法は、その耐久性、経済性等まで検討事項も多いが、他の工法と比較して施工性、騒音、振動の発生がない事を考慮すれば、EPS工法が市街地の家屋連担地域における軟弱地盤対策工法として適しているといえる。

本報告が今後のEPS工法の設計においてなんらかの参考になれば幸いである。

