

VI-296

擁壁裏込め部の軽量盛土工法の施工事例

東亜道路工業(株) 技術研究所 正会員 ○藤原 直之
 日本貨物鉄道(株) 本 社 中 蘭 裕
 日本貨物鉄道(株) 関西支社 正会員 三 浦 康夫
 東亜道路工業(株) 技術研究所 正会員 阿 部 長門

1. はじめに

近年、軽量盛土材料である発泡スチロール(Expanded Poly-Styrene, EPSと略称)を使用し、盛土の死荷重を軽減することで地盤の圧密沈下を低減させる工法が実用化されている。

日本貨物鉄道(関西支社管内)の擁壁裏込め部において、1998年1月に不同沈下などの変状が発見され、以降継続して監視が行われている。今後も不同沈下が懸念されるので、沈下を抑制するため現状の軌道下の地盤をEPSで置換する工法について検討した。

2. 沈下の現状

本箇所は、機廻り線として使用している軌道、及び取付道路が図-1のような位置にあり、道路と擁壁がU字型土留め擁壁として一体化している。

図-2に土質柱状図を示す。腐植土や粘性土の沖積層が多く、ほとんどの層でN値が4以下を示している。構造物の現状からこの盛土による影響で路床が圧密沈下を起こし、これに引き込まれてU字型擁壁が沈下したと考えられる。図-3に擁壁天端の沈下量の計測値と、採取した資料について求めた、間隙比(e)—圧密応力(p)の関係曲線(e - $\log p$ 曲線)などにより算定した沈下量の検討結果を示す。

図-4にU字型土留め擁壁の断面図を示す。1998年10月には高架のカルバートボックスに対して、鉛直方向に15.6cm沈下、水平方向に7.6cm移動しており、擁壁高さ分の土圧、軌きょう重量、及び列車荷重によって、①の左上を中心に構造物が回転、沈下していると思われる。

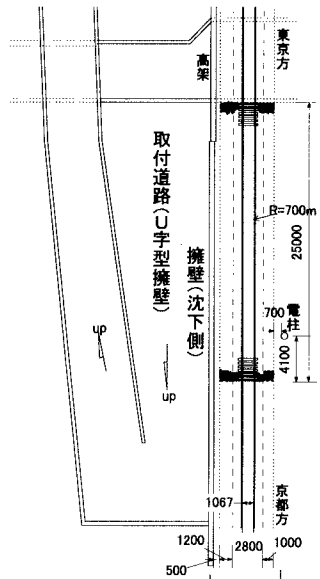


図-1 平面略図 (単位 mm)

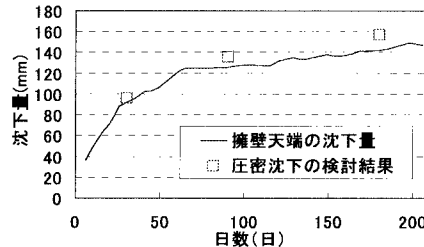


図-3 沈下量計測値・圧密沈下の検討

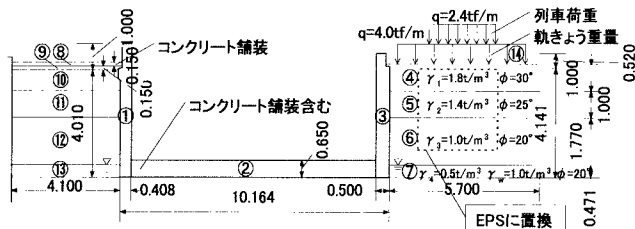


図-4 U字型擁壁断面図 D-D 断面 (単位 m)

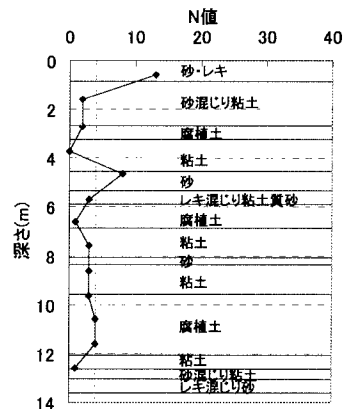


図-2 土質柱状図

Keywords : EPS 不同沈下 擁壁

〒232-0033 神奈川県横浜市南区中村町 5-318

TEL 045-251-4615 FAX 045-251-4213

〒112-0004 東京都文京区後楽 2-3-19

TEL 03-3816-9759 FAX 03-3816-9169

〒530-0012 大阪府大阪市北区芝田 2-4-24

TEL 06-6375-9681 FAX 06-6359-1806

3. 現況の解析

擁壁側面にかかる土圧など、現況において擁壁を回転、沈下させている要因について解析を行った。図-4は、D-D断面（図-6参照）についての解析モデルである。ここで γ は各層における土の単位体積質量、 ϕ は土の内部摩擦角を示す。これにより、擁壁側面にかかる全主動土圧と底板にかかる反力を求めた。結果を図-5に示す。沈下している側の擁壁側面には底板から1.704mの作用点に12.055tf/mの土圧が、反対側の擁壁側面には底板から1.340mの作用点に4.830tf/mの土圧がかかっている。さらに①の左上を支点（着目点）とし、①～⑭の部位、及び土圧による擁壁全体のモーメント計算をD-D、D'-D'、E-E断面についてそれぞれ行った結果、右回り回転モーメントの合力の作用位置が底板の中心より2～3m偏心しており、底板の1/6以内という基準を満たしていないことが分かった。

4. 軽量盛土工法的设计・施工

前述までで求めた合力の作用位置を構造物全体の重心に一致させたときの土圧の軽減量を算出した。各断面の土圧軽減量に応じたEPSの施工量を算出し、EPSの段数、本数を求めた。EPSの施工段数を縦断面図として図-6に示す。D-D断面で5段、6mごとに1段ずつ減少しE-E断面付近で2段とした。E-E断面付近の施工断面図を図-7に示す。施工上は、台形断面に掘削するのでEPSの施工断面積はそのまま段数を増やした。また、EPSは数本ごとに千鳥状に配置する。

5. 最後に

本工法は軽量で施工性がよく（図-8）、適度な強度（単位体積質量 30kg/m^3 一軸強さ 200kPa 〔5%ひずみ〕）を有するEPSを用いることにより、盛土の死荷重を軽減し、地盤の圧密沈下を低減させるものである。今後も引き続き監視を継続し、沈下抑制効果の確認を行うものである。

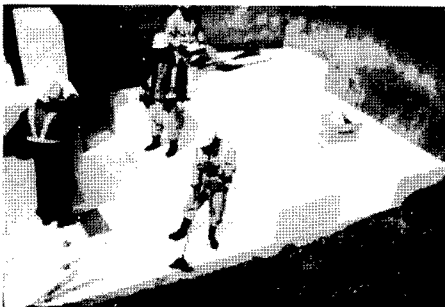


図-8 EPS 施工状況

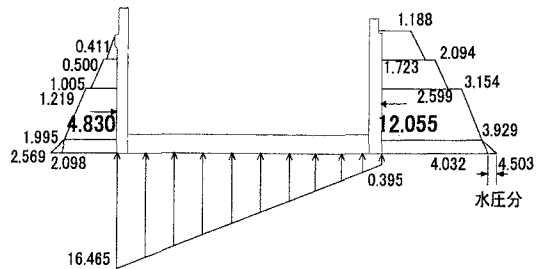
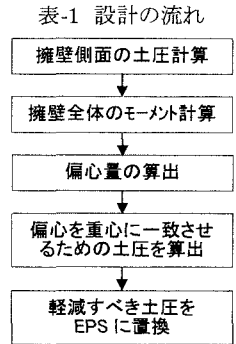


図-5 擁壁にかかる土圧・反力（単位 tf/m）

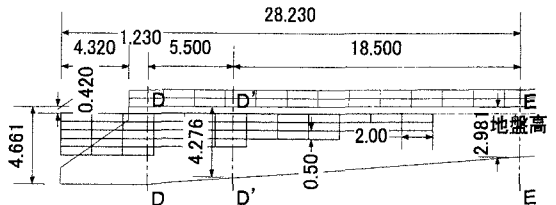


図-6 施工EPS 縦断面図 沈下側擁壁（単位 m）

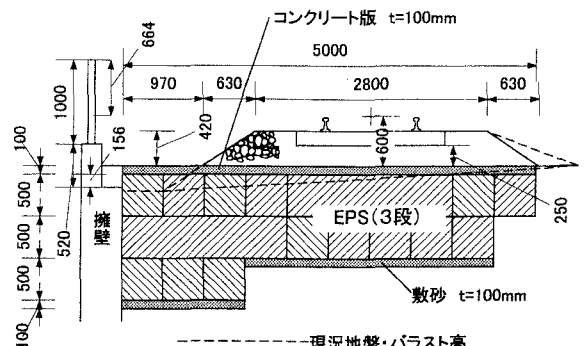


図-7 施工EPS 断面図（単位 mm）

<参考文献>

- 1) (財)鉄道総合技術研究所:鉄道構造物等設計基準・同解説 土構造物, 1992.11
- 2) 阿部長門 雑賀義夫 松浦隆 丸山暉彦 織田雅人:EPS 試験盛土の構造評価と性状調査, 道路建設, 平成6年12月号, pp.55～60, 1994.12