

EPSを用いた逆T型擁壁の土圧軽減工法

建設省高知工事事務所

滝石金治

(株)第一コンサルタンツ 正員 右城 猛

(株)第一コンサルタント 正員 ○矢野光明

福留開発(株)

福島善照

1. まえがき

当現場は高知県土佐市高岡町中島で、一般国道５６号（仁淀川大橋）が通過する一級河川仁淀川右岸に位置する。国道を横断して堤体内に水路用函渠が埋設されていることから、鶴若堤防拡幅工事でこれを撤去し堤体外に付替えることになった。国道は交通量が多く、工事中の通行規制が困難なため、現道横の空き地（道路敷地）に迂回路を設けることにした。ところが、迂回路を設置すると、道路敷地と民地との境界に施工されている高さ７ｍの逆Ｔ型擁壁が、嵩上げ盛土荷重及び交通荷重により安定性を損うことが予想された。そこで、既設擁壁の背後の一部をＥＰＳで置換え土圧軽減を図る工法を採用したので、その設計と施工の概要を紹介する。

2. 既設逆T型擁壁の構造概要

擁壁断面を図-1に示す。この擁壁は昭和39年制定の建設省標準設計図集によって設計されたものである。当地点付近のボーリング調査資料より、擁壁下端の地層は軟弱な粘土質シルトと推定され、支持層と見みなされるのは擁壁下端から2.5m以深の砂礫層である。擁壁にはクラックが多数発生している。また、たて壁は、終点側で擁壁天端が前方に9.5cm、中央で前方に4.3cm、起点側では後方に3.5cmそれぞれ傾斜している。

3. EPS工法の計画と設計

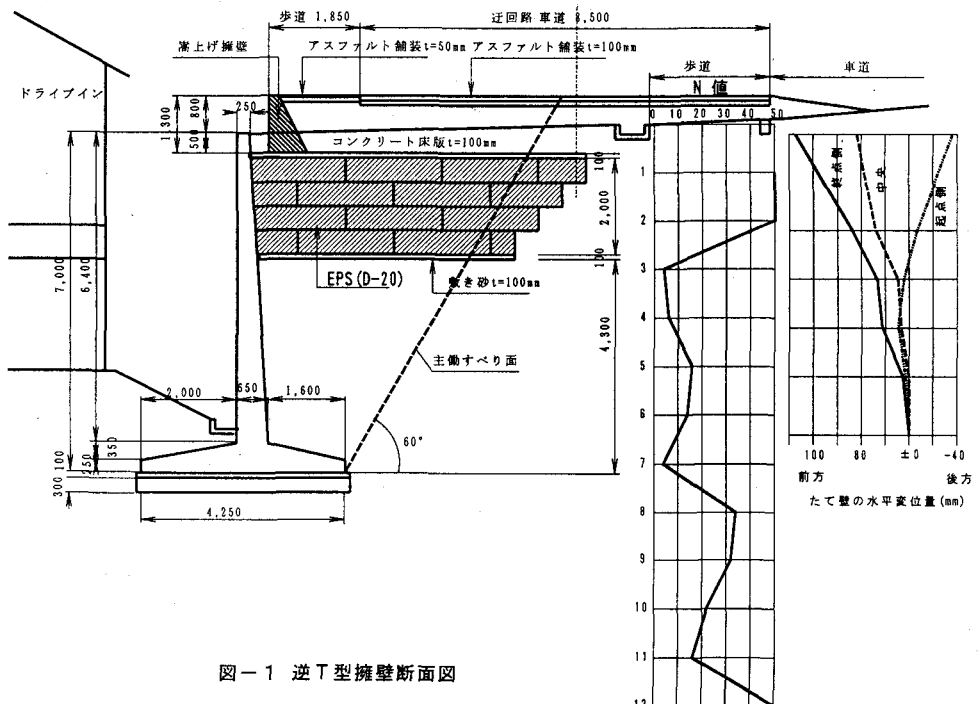


图-1 逆T型擁壁断面図

安定計算結果を表-1に示す。現状は転倒に対してかなり余裕があるものの滑動、地盤支持に対する安定性は低いと考えられる。嵩上げ盛土工法を採用すると、現状に比べて滑動の安全率は17%低下し、最大地盤反力度は1.6倍に増える。変状が発生している状況から、擁壁は現在限界状態で安定しているものと考えられ、土圧を増加させることになる擁壁背後への盛土は極めて危険であると判断された。

そこで、タイロッドによる控杭工法、地盤改良工法、EPS工法について検討した。控杭工法は、①擁壁の沈下対策としての効果がない、②現場上空を高圧電線が通過しており控杭の建て込みが困難。また、地盤改良工法は、①ドライブインが近接しており施工が困難、②工期が長くなるなどの問題があり、EPS工法を採用することにした。

EPS工法は、擁壁に土圧として作用するすべり土塊の一部を密度20kgのEPSに置換え、土圧の軽減を図るものである。置換えの範囲は自動車荷重($q=1.0\text{tf/m}^2$)を載荷させた状態で、転倒、滑動、支持の全てに対する安定性が現状以上となるように決定した。なお、擁壁仮想背面に作用する土圧分布は図-2のように考えた。EPSはポアソン比がほぼ零であるが、これまでの設計事例に従い側圧係数は0.1を採用した。また、密度20kgのEPSの5%圧縮歪み強度が 1.0tf/m^2 であることから、輪荷重の分散を図る意味でEPS上に厚さ10cmのコンクリート床版と厚さ1.3mの路盤工を施工し、EPSに作用する鉛直荷重を 5tf/m^2 未満に押さえた。

4. EPS工法の施工

EPS工法の施工は、表-2の工程表の手順で行った。まず、所定の深さまで擁壁背後の土砂を床掘し、厚さ10cmに砂を敷き、振動ローラーにて転圧を行った。その上に、加熱したニクロム線で所定の形状に切断したEPSブロック(162㎡)を敷き並べ、各ブロック間を緊結金具で固定した。EPSブロック上には輪荷重の分散効果を高めるため、溶接金網(φ6mm、150×150mm)を配置したコンクリート(210-8-25)床版を施工した。

床掘からコンクリート床版までに要した施工日数はわずか8日であった。施工期間中および開通後も継続して擁壁の沈下と変位を計測しているが、移動等の変状は全く観測されていない。EPSによる置換え工法が、擁壁の土圧軽減に有効に働いたものと判断される。

5. あとがき

EPSによる置換え工法は、発泡スチロールの軽量性、自立性、施工性、経済性に優れているため、軟弱地盤上の道路盛土などの沈下・安定対策、橋台・擁壁などの構造物背面の土圧軽減対策として今後益々利用されるものと思われる。本報文が、今後EPS工法を採用する上でなんらかの参考になれば幸いである。

《参考文献》

- 1) 日本道路協会：道路土工－擁壁・カルバート・仮設構造物工指針、1987年5月
- 2) 建設省土木研究所、(株)建設企画コンサルタント：発泡スチロールを用いた軽量盛土工法の設計・施工に関する検討報告書、1990年11月

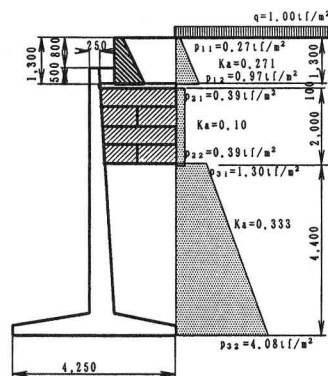


図-2 土圧分布

表-1 擁壁の安定計算結果

	現 状	盛土工法	EPS工法
転倒(偏心量e)	0.22m	0.58m	0.07m
滑動(安全率Fs)	1.04	0.86	1.10
支持(地盤反力qmax)	10.6tf/m²	17.0tf/m²	8.8tf/m²

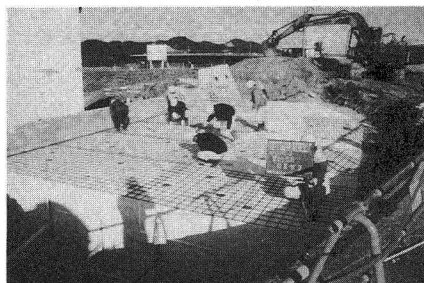


写真-1 EPS設置状況

表-2 工程表

日数	1	2	3	4	5	6	7	8
工 程								
床掘	■							
敷砂	■							
EPS		■	■	■	■	■	■	■
床版				■	■	■	■	■