

大成建設(株)技術開発部 正員 伊佐 秀
 同 上 正員 橋本 功
 大成建設(株)技術研究所 正員 坂口昌彦

§ 1. はじめに

地下埋設構造物や擁壁などの各種構造物が、建造後における周辺環境の変化や用途変更によって当初設定条件と異なった状態で使用され、その安定性が損なわれることがしばしば発生する。

本報告は、家屋に隣接した20数年前に建造された土留擁壁が、支持地盤の劣化、および作用荷重の増加などにより安定性を失い前倒してきた対策として、近年、土木材料として注目されている発泡スチロールをその擁壁背部埋め戻し土砂内に埋設し、安定性の改善を図った事例について述べるものである。

§ 2. 工事概要

2-1. 擁壁形状・変状

当擁壁は切土斜面部に造成された道路の土留として建造されたものであり、壁前面には家屋(RC5階造)が隣接し、また背部道路はわずかにカーブしており、さらにバス停が設置されていたこともあり、頻繁に大型自動車などが近傍にまで接近する状況にあった。擁壁の構造はRC控え壁式であり、背面裏込め土には当地掘削土砂(礫混りローム)を使用していたことが、実施したボーリング・地耐力および躯体に関する諸調査により判明した。図-1に擁壁の断面・調査結果を示す。

擁壁の変状は図-2に示す通りであり、つまさき部を中心にあたかも前面側に回転しているかの様で、背面地盤沈下も生じていた。また、降雨・季節的な要因などに影響された変動で無いことも、経時的観測の結果明らかとなった。一連の調査結果をもとに、擁壁の安定性(転倒・滑動・支持力)について検討を行ったところ、支持力が地耐力試験により明らかとなった許容値を越えた状態にあることが判明し、さらに上載荷重の大きさによっては、その安定度が大きく低下することが明らかとなった。

2-2. 対策工の計画

前述のような変状を呈する擁壁の安定度を改善する方法としては、壁前面からのアンカー打設、地盤改良(置換、固化)などが考えられる。しかし制約条件として当擁壁が家屋に隣接していることや、背面道路部の占用が短期間に限られていたことなどがあり、これらの工法の採用は不可能であった。そこで、近年、軟弱地盤上での盛土材として開発・実用化がこころみられ注目を集めている。発泡スチロール(EPS材)を擁壁背部埋め戻し材の一部として使用することにより、作用土圧およびみかけの土重量を軽減し安定度の改善を図る方法を採用した。これによれば特殊な施工機械・養生期間を要せず、他工法に比べきわめて短期間に工事が行える。

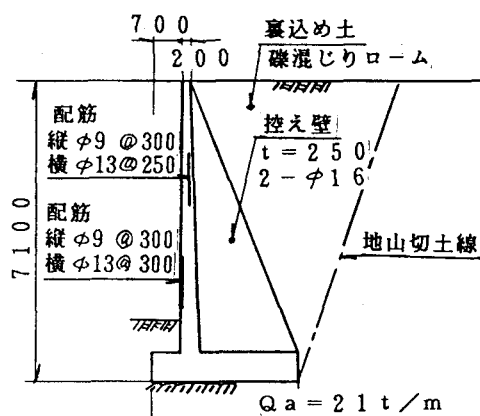


図-1 調査結果

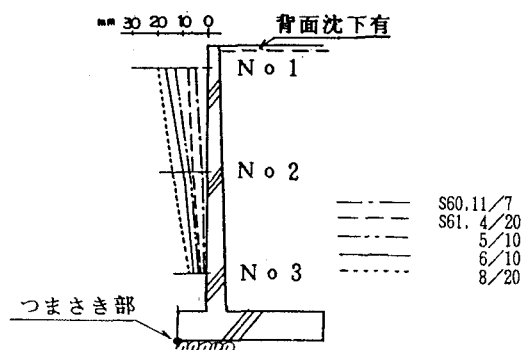


図-2 変状概要

使用した発泡スチロールの形状寸法は、1840×925×420 のブロック体で、その単位重量は $\gamma=0.02 \text{ t/m}^3$ 、土砂に比べると1/80程度のものである。強度・物理的特性を表-1に示す。発泡スチロールは、エチレン系の石油化学製品であることより熱にきわめて弱く、また、ガソリン・オイルなどによっても溶融したり、紫外線による劣化という面で問題を有している。そこで盛土材として使用する場合には、シートで覆ったりコンクリートで防護したりすることが行われている。しかしここでは発泡スチロールを地表面下1.0 m以深に埋設するよう計画し、さらに地表部を舗装し上載荷重の分散を行う構造とした。また、一時的な、地下水上昇による浮土りを防ぐため、壁面に新たに排水孔を設けた、補強断面概要を図-3に示す。

性 質	単 位	値
力学的性質		
見掛け密度	g / cm^3	0.020
圧縮強度	kgf / cm^2	1.1
復元率	%	97
曲げ強さ	kgf / cm^2	3.5
引張り強さ	kgf / cm^2	4.5
熱的性質		
熱伝導率	kcal / mhc	0.030
耐熱温度	$^{\circ}\text{C}$	80
線膨張係数	$\times 10 / ^{\circ}\text{C}$	5~7
耐水性性質		
吸水率	g / 100	0.16
水蒸気透過率	g / $\text{m}^2 \text{h}$	1.0
製 造 法	型内発泡法	

表-1 使用EPS材特性

§ 3. 施工

擁壁安定化工事は表-2に示す手順により実施した。発泡スチロールの切断加工に当たっては電熱線カッターを、また、各ブロックの接合は考案したジベルを使用することによって、一連の発泡スチロール埋設作業は、わずか10時間たらずで完

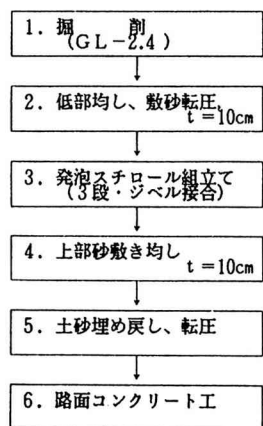


表-2 作業手順

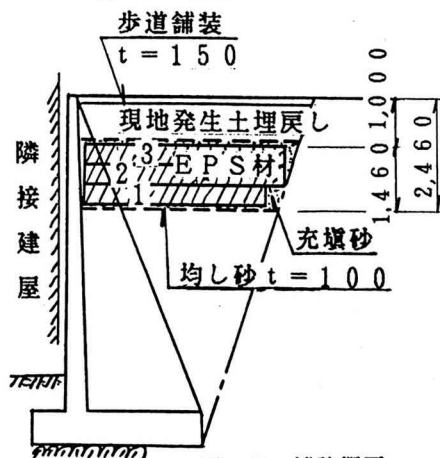


図-3 補強概要

了することができ、壁背部道路交通への障害もなく終えることができた。作業状況を写真1~2に示す。

§ 4. あとがき

施工後の擁壁の変状は認められず、発泡スチロールを使用した当擁壁の補強が、有効であったことを示している。軽量で、長期的にも比較的安定している発泡スチロールは、今後さまざまな形で建設工事で取入れられて行くものと期待している。

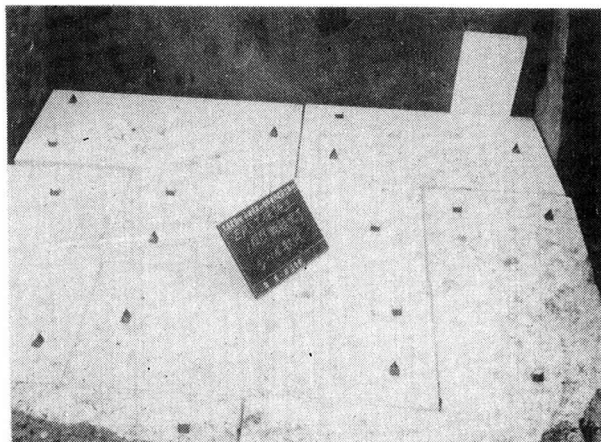


写真-1 EPS材組立 (ジベル取付)

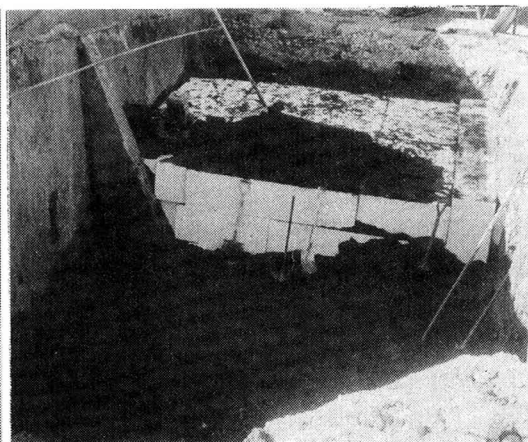


写真-2 埋設状況