

# 盛土上の壁面構造物の支持力不足の解消について

大成建設(株) 正会員 ○久常 雄大  
 大成建設(株) 正会員 竹中 万人  
 大成建設(株) 正会員 白土 稔

## 1. はじめに

東日本大震災で被災した宮城県東松島市野蒜地区では、高台移転を目指し住宅地を含めた道路、上下水道等のインフラを整備中である(施行者：東松島市、事業受託者：UR都市機構)。本報は、地区内の幹線道路に掛かる橋梁(野蒜1号橋梁)において、橋台背面の盛土上に施工する土留め擁壁の盛土地盤の支持力不足を解決するための構造と施工について報告する。

## 2. 盛土上の土留め擁壁の課題

上部工の形式はポストテンション方式PC単純コンボ橋で、橋長 L=40.5m、支間長 l=39.5m である。下部工は箱式橋台で場所打ち杭による岩盤支持形式を採用した。基本設計では3径間を採用したが、詳細設計で経済性向上の観点から1径間とし橋長を短縮する設計を行った。橋長の短縮に伴って橋台が盛土法面から前方へ移動したことで、箱式橋台に翼壁を最大8m設置しても裏込土を留めることが困難となった。そこで、盛土上に高さ4.0~7.5mの擁壁を設置することとしたが、一般的構造の擁壁(テールアルメ工法)では支持力不足が課題となった(表1)。

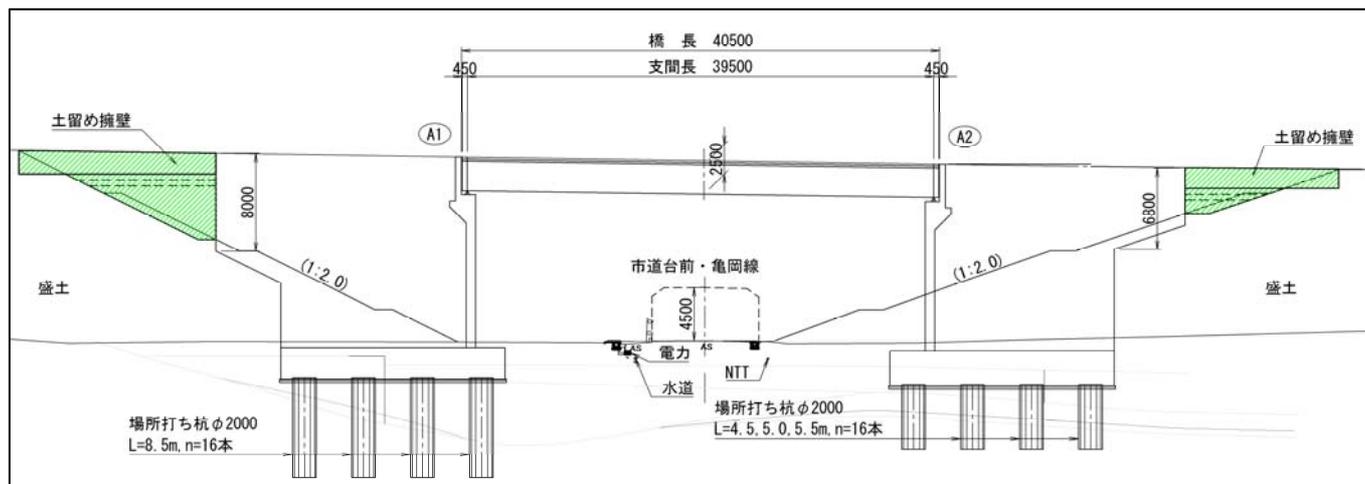


図1 野蒜1号橋梁側面図

## 4. 土留め擁壁の構造形式の検討

今回計画した土留め擁壁は、軟岩を主体とした破碎岩の盛土が支持地盤となる。支持力を満足させるため擁壁の荷重を低減させる工法として、裏込め材に発泡スチロールを用いた軽量盛土(EPS)工法および気泡混合軽量盛土(FCB)工法について検討した。土留め擁壁構造の比較表を表1に示す。なお、いずれの工法も景観性が必要であることから、EPS工法がプレキャスト壁面材、FCB工法がコンポジットパネルを使用する計画とした。

FCB工法は、モルタルに気泡を混合して軽量化を図ったもので、単位体積重量は5~14kN/m<sup>3</sup>と土砂の約1/2の軽量材料であるが、EPSに比べると約35倍の比重を有する。壁面工は簡易な構造のコンポジットパネルをFCBに埋込んだアンカーで固定する。施工性では気泡が潰れないよう1回の打設高さが1m以下に制限され、天候による不稼働日および冬季養生も必要ことから本工事の場合打設回数が22回となり、工程は約90日となる。経済性では、直接工事費33.7百万円、経費9百万円となり合計42.7百万円となった。

キーワード 橋梁、土留め擁壁、EPS工法、FCB工法

連絡先 〒981-0303 宮城県東松島市小野中央3-9 大成JV内 TEL0225-86-1020

E P S工法は、工場製作した発泡スチロールのブロックを組合わせて軽量化を図ったもので、単位体積重量は0.245kN/m<sup>3</sup>と非常に軽い。壁面工は、コンクリートパネルを発泡スチロールにボルト留めして固定する。施工性では、E P Sブロック1個が約25kgであるため人力での据付が可能である。工場製作したブロックを使用するため、天候に左右されず中間および頂部に厚さ150mmのスラブコンクリートが必要となるが、本工事の工程は約40日となる。経済性では、E P S材料費が高価であるが、現地での作業量が少なく経費を抑えることができ、直接工事費35.7百万円、経費5.9百万円の合計41.6百万円となり、F C B工法と同等となった。

本工事では橋梁が工程のクリティカルであり、一日も早い高台移転を実現するために施工性からE P S工法を採用した。擁壁基礎にE P S工法を採用したことにより、支持力を満足し土留め擁壁の高さを2.0mに低減することで安定性も確保することができた。

表1 土留め擁壁構造工法比較表

形式	一般擁壁	補強材を用いた擁壁	
	補強土壁工法(裏込め材:土砂)	気泡混合軽量土工法(FCB工法)	補強土壁工法(裏込め材:EPS)
計画形状			
支持力	地盤反力度 $N=220\text{kN/m}^2 > q_u=150\text{kN/m}^2$ 支持力照査結果【OUT】	地盤反力度 $N=65\text{kN/m}^2 \leq q_u=150\text{kN/m}^2$ 支持力照査結果【OK】	地盤反力度 $N=17\text{kN/m}^2 \leq q_u=150\text{kN/m}^2$ 支持力照査結果【OK】



写真1 E P S施工状況



写真2 土留め擁壁工完成状況

### 5. おわりに

今回、橋台背面の裏込め部に発泡スチロール素材を用いた軽量盛土工(E P S工法)を採用し、作業は平成28年1月より施工開始し約40日で予定通り完了した。降雪地域における冬期間の施工にも関わらず、工程遅延ゼロを達成した。平成28年7月の野蒜1号橋梁完成およびそれに続く野蒜北部丘陵地区の高台移転地の早期引渡しに向けて引続き工程を進める所存であります。