

西瀬戸自動車道の高盛土の補強対策工

本四高速(株)しまなみ尾道管理センター	正会員	○稲垣 孝一
本四高速(株)しまなみ尾道管理センター	非会員	寺嶋 賢策
本四高速(株)しまなみ尾道管理センター	非会員	北村 岳伸
本四高速(株)しまなみ尾道管理センター	正会員	信重 和紀

1. はじめに

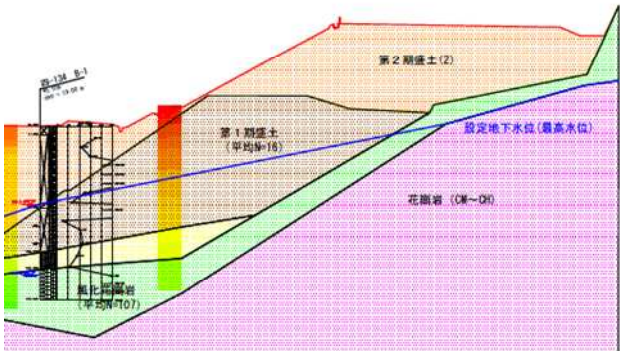
本四高速(株)では、お客様への安全、安心、快適なサービスの提供に向け、高速道路資産の長期保全を図るための大規模修繕等を進めているところである。今回、西瀬戸自動車道の既設盛土のり面において、照査対象を抽出し安定性評価を行った。結果、一部の盛土のり面で対策が必要であることが判明した。このため、災害時に道路機能を果たすよう盛土補強を行うこととした。本稿では、補強対策工を決定するにあたって実施した盛土構造物の安定性評価等を報告すると共に、補強対策工の施工について報告する。

2. 対象盛土の安定性照査

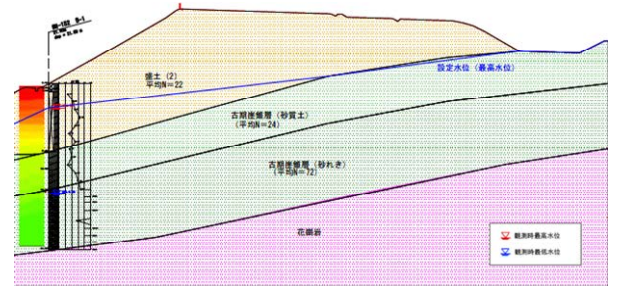
安定性評価を行う対象は、補修履歴、湧水、防災の観点、一定段数以上や崩壊時の影響などを条件として抽出し、常時及び地震時における安全率並びに変位量を照査した。

照査の結果、2箇所盛土が要求性能を満たさないことが分かった。図-1に今回対象とした盛土の断面図を示す。盛土①は、海峡部橋梁に接続する土工部であり、段数が6段の盛土である。盛土②は、山間部の谷間にある段数が2段の盛土である。

盛土の要求性能は、NEXCO 東・中・西設計要領土工保全編・土工建設編により、常時・降雨の作用、L1地震動の作用に対しては性能1、L2地震動の作用に対しては性能2とした。①常時の作用に対する照査は、盛土内に円弧すべり面を仮定して安定解析を行う。②L1地震動の作用に対しては円弧すべり面を仮定した震度法により解析を行う。③L2地震動の作用に対する残留変位量をニューマーク法により算定した。それぞれの安定性評価結果を表1に示す。盛土①における、常時・降雨時及びL1地震動の作用に対する安定解析では、所定の許容値を上回ることができたが、L2地震動の作用に対する安定解析では、所定の許容値を下回る結果となった。一方、盛土②においては、地下水位の影響によりL1・L2地震動の作用に対する安定解析で、いずれも所定の許容値を下回る結果となった。



(a) 盛土①



(b) 盛土②

図-1 対象盛土断面図

表-1 性能照査結果

断面	要求性能	作用	性能照査結果		
			解析結果 F_s	許容値 F_{sa}	判定
盛土①	性能1	常時	1.383	> 1.25	OK
	性能1	L1地震動	1.18	> 1.00	OK
	性能2	L2地震動	段差量(cm) 123.4	> 50	NG
盛土②	性能1	常時	1.225	< 1.25	NG
	性能1	L1地震動	0.973	< 1.00	NG
	性能2	L2地震動	段差量(cm) 50.1	> 50	NG

キーワード：道路盛土 高盛土 鉄筋挿入工 水抜きボーリング工

連絡先：本州四国連絡高速道路(株) 尾道管理センター 〒722-0073 広島県尾道市向島町 6904 TEL 0848-44-3700

3. 補強対策工の方法

盛土①は、地下水位の影響がないため、対策工として盛土補強土工法の鉄筋挿入工+吹付法砕工を選定した。

盛土①の施工範囲は、本線路肩部の盛土で、縦幅約18m、横幅約200m、長さ7mの鉄筋を約1800本、吹付面積は約3700㎡である。鉄筋挿入工は、社内の既設盛土補強の設計・施工マニュアル(案)を基に打設角度を30°、45°、50°(最大角度)の場合を比較し、検討の結果、法枠内の大きさ、鉄筋干渉等を考慮し、打設角度50°とした。盛土②は地下水位を低下させるため、盛土内浸透水排除工法の水抜きボーリング工+ふとん籠工を選定した。盛土②の施工範囲は、本線路肩部2段目の盛土で、縦幅約20m、横幅約90mで、保孔管は45mの長さが9本、35mの長さが5本である。図-2に本施工法の横断図を示す。

4. 補強対策工の課題

盛土①の鉄筋挿入工において終点側上段・中間部中段、起点側下段の3箇所で行抜き試験を行ったところ、セメントミルクの注入量が3か所の平均で規定量の6.6倍上回る注入量となった。このことから、盛土内の空隙等にセメントミルクの逸走が発生し、周辺地盤や道路部への流出、鉄筋の定着不良が懸念された。

5. 課題の対応策

鉄筋挿入工においては、必要な定着を確保できるようセメントミルクの逸走を抑制するパッカー設置方法とセメントミルクに逸水防止混和剤を添加する方法を比較した。結果、追加の設備が不要で注入量を管理でき、逸水防止混和剤を添加する方法より、施工性、品質管理の容易性の観点から、パッカー設置方法を採用した。図-3にパッカー設置方法の概要図を示す。パッカー設置方法による施工後、周辺の状況を調査し、地盤等への影響は確認されなかった。図-4に補強対策工の現況図を示す。

6. まとめ

今回の安定性照査及び盛土補強対策により、内部の状態が不明確な盛土において、確実な補強対策を実施することが出来た。これにより災害時においても、道路としての機能を確保し緊急輸送道路としての役割を確実に果たすことを期待する。

参考文献

- 1) 土木学会第72回年次学術講演会：神戸淡路鳴門自動車道の高盛土の常時・降雨時・地震時の作用に対する性能照査，平成29年9月
- 2) (社)日本道路協会：道路震災対策便覧（震災復旧編），平成19年3月

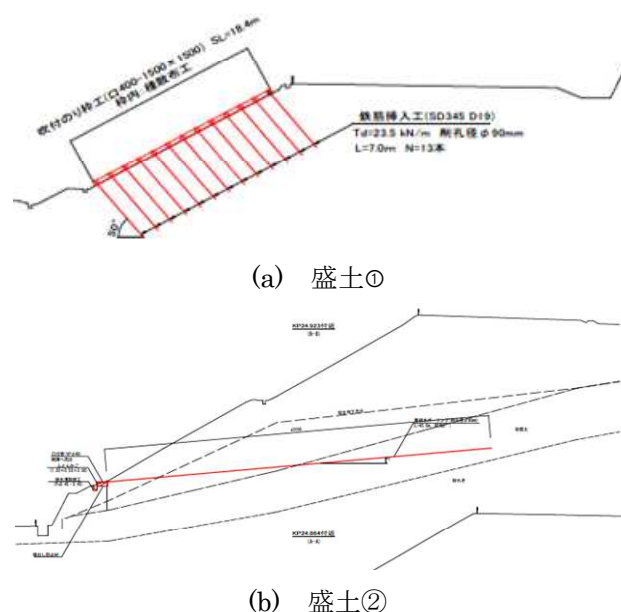


図-2 施工法横断図



図-3 パッカー概要図



盛土①



盛土②

図-4 補強対策工の現況図