

JR 高架橋近接部における軟弱地盤上の盛土掘削の安定について

大成建設(株)東北支店 正会員 ○緒方 恒
 大成建設(株)東北支店 正会員 白土 稔
 (株)国際開発コンサルタント 内藤 達也

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の高台移転では、事業用地内の流域(約54.3ha)より流出する雨水を松島湾へ流下させる雨水幹線を計画した。この雨水幹線のうち流末水路は、幅2.4m、深さ1.5m、延長57.3mの現場打コンクリートとしたが、軟弱層が約10m程度堆積しており、沈下対策が必要となった。対策として、信頼性・工期・実績の面で問題がなく、経済的に有利な深層混合処理工(DJM+ジオテキスタイル)を選定した。しかし、当該箇所は、現地盤にφ300mm程度の岩砕が混入した盛土がされており、DJMなどの機械攪拌工法で施工することが不可能であった。そのため、施工に先立って予め当該範囲の盛土を撤去することとしたが、近傍にJR高架橋が施工されており、盛土の撤去に伴い軟弱層がすべり破壊を発生することが課題となった(図-1)。本稿では、深層混合処理工(DJM)に先立って、JR高架橋に影響を与えないよう掘削時の盛土の安定対策について述べる。

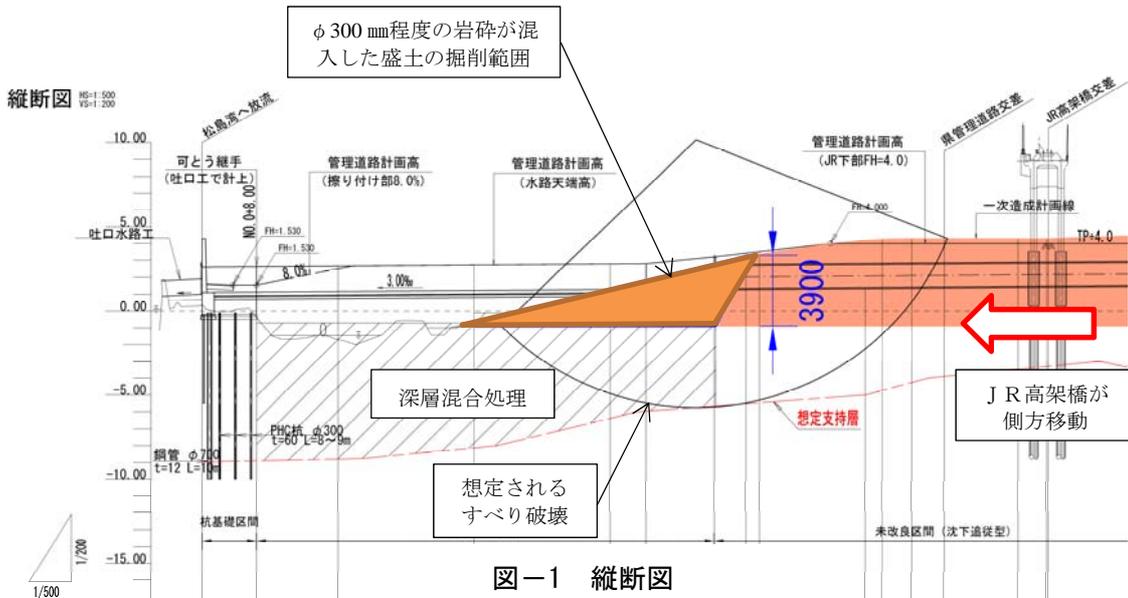


図-1 縦断面図

2. 掘削時の盛土の安定検討

盛土を1.0m掘削した場合(図-2)と、1.5m掘削した場合(図-3)の安定計算図を示す。深さ1.0mでは最小安全率が1.178と目標安全率を満足するが、深さ1.5mでは1.008と安全率を満足することができない。今回の掘削深さは、最大で3.9mとなることから、掘削時の盛土の安定対策が必要となった。

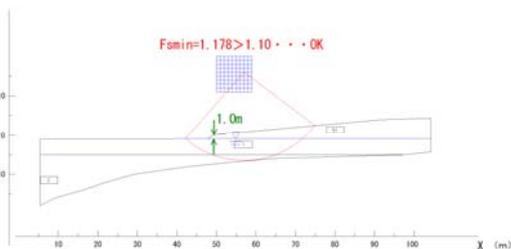


図-2 安定計算図(掘削深さ1.0m)

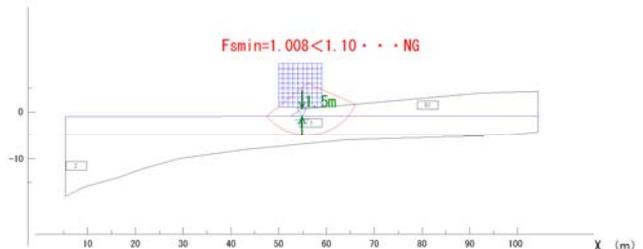


図-3 安定計算図(掘削深さ1.5m)

キーワード 軟弱地盤 V-JET 工法

連絡先 〒981-0303 宮城県東松島市小野中央3-9 大成JV内 TEL 0225-86-1020

盛土の安定性を確保するため地盤改良は、φ300mm程度の岩砕が混入している盛土上からの施工が可能な、高圧噴射系の改良工法により実施することとした。改良体の深度D=4.7m、改良幅B=2.5m、設計基準強度 $qu_{ck}=1,000\text{kN/m}^2$ 、改良率50%として安定計算した結果、最小安全率が1.207(図-4)となり安定が確保できた。

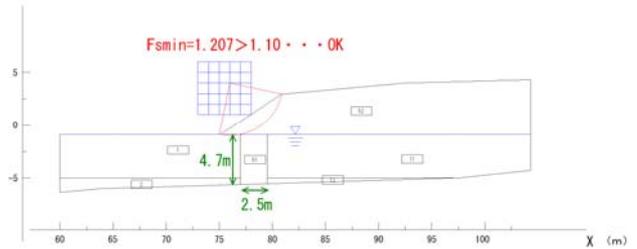


図-4 安定計算図(改良率 ap=50%)

3. 掘削時の地盤改良工法

地盤改良工法の選定では、盛土法面が1:7の勾配でJR高架橋に近接することから、小型の改良機であることが要求される。また施工工期及び経済性からV-JET工法を選定した。V-JET工法は、空気を伴った超高压硬化材を地盤中に回転して2方向に噴射させ、地盤を切削し、スライムを地表に排出させると同時に、円柱状の固化体を造成するものである。今回は造成径φ2500mm、造成ピッチ3.9mとし、掘削法尻部に施工することとした(図-5)。

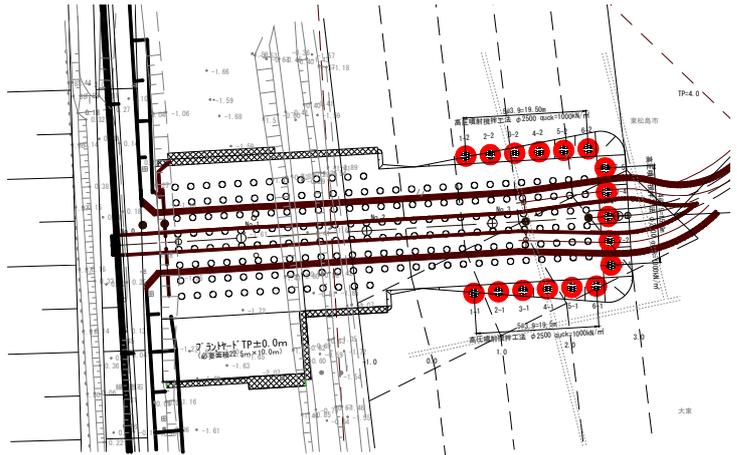


図-5 平面図

4. 高圧噴射攪拌工法(V-JET工法)の施工

V-JET工法の施工仕様は表-1とした。

表-1 施工仕様

項目	単位	管理値	
造成径	mm	φ2500	
超高压 ジェット	使用硬化材		VJ-H
	圧力	MPa	35
	吐出量	㎥/分	90×2方向=180
圧縮空気	圧力	MPa	0.7~1.05
造成時間	造成	分/m	11
回転数	造成	rpm	1.0回転以上/step



図-6 施工状況

5. おわりに

流末水路の地盤改良に伴う掘削に先立ち、高圧噴射攪拌工法により、盛土の安定性が確保され、JR高架橋に影響なく掘削することができた。また、引き続き流末水路部の深層混合改良工をDJM工法及びジオテキスタイルを併用したAlice工法にて施工し、水路を安定して構築することができた。



図-7 出来形写真