

耐震補強に伴う構造物掘削個所の埋戻し工法について

戸田建設株式会社	正会員	○高木 陽介
戸田建設株式会社		高浜 誠
戸田建設株式会社		佐藤 大輝
戸田建設株式会社		村上 雅弥
東日本高速道路株式会社		高橋 昌也

1. はじめに

ロッキング橋脚の耐震補強工事に伴い、構造物掘削を行った。耐震補強完了後、掘削時に使用した土留め材を撤去しながら埋戻し土による埋戻しを行う計画であったが、品質・安全・工程を考慮し、「流動化処理土」を使用し施工した事例について報告する。

2. 課題

当工事の耐震補強を行う橋の1つ(福島県内の高速道路の橋梁)において、切梁・腹起しを併用したライナープレート工にて土留め材を設置し、幅 1.5~0.3m、深さ 5m の構造物掘削を行った。当初計画では、埋戻し時にその土留めを撤去しながら埋戻し土による埋戻しを行う計画であった。

しかし、掘削・土留め施工完了後の経過観測を行ったところ、橋脚の累積変位が最大 2cm 見られ、供用中のランプ舗装の中央分離帯に隙間が生じるなど周辺地盤への影響が確認された。

また、耐震補強後のロッキング橋脚とライナープレートの間隔は約 80cm に限られていたが、この空間に作業足場(25cm)や切梁・腹起しが輻輳する状況において、土留めを撤去しながら埋戻しを行う必要があった。このような狭い作業空間で、ランマーによる人力転圧作業は時間がかかる上、挟まれ事故などの危険性が高く、切梁下の転圧が困難なため締固めが不足し、周辺地盤にさらなる影響がでる懸念があった(写真-1)。



写真-1 埋戻し前の土留め設置状況

3. 対策

埋戻し作業時の課題より、ライナープレート部の切梁は周辺の影響を考慮し、一部残置とした。設計の埋戻し材料は発生土であったが、品質・安全・工程を考慮し、発生土に水・セメント及び固化材を混合して充填性を高めた「流動化処理土」へと変更した。材料変更に伴い、埋戻し方法は人力から打設による埋戻しとなった。

キーワード 高速道路, 耐震補強, 構造物掘削, ライナープレート, 流動化処理土

連絡先 〒960-0251 福島県福島市大笹生字前谷地 34-2 戸田建設株式会社東北支店 TEL022-222-1273

流動化処理土の品質管理基準は、「流動化処理土利用技術マニュアル(平成 19 年/第 2 版)」に基づき、表-1 の通り設定した。流動化処理土は、現場から車で約 40 分の距離にある所定のプラントで製造することとして、事前に配合試験を実施し、基準を満足するように表-2 の通り配合を決定した。流動化処理土の施工時は、プラントからバキューム車で運搬・搬入し、施工場所に打設した。

また、埋戻し部上部に、掘削時に撤去した地下排水管、集水桝を復旧する必要があったため、切梁 4 段のうち、下段 3 段を残置し、流動化処理土を地下排水管の基礎に支障しない高さまで充填し、水平に均すことにした(写真-2)。切梁の最上段およびそれに付随する腹起し・ライナープレートについては、小型油圧ショベルと人力にて撤去し、発生土に改良材を添加した改良土で埋戻しを行った(図-1)。

表-1 流動化処理土品質管理基準

項目	試験時期	品質基準
フロー値	3時間後	110mm以上
ブリーディング率	20時間後	1.0%未満
湿潤密度	28日後	1.60g/cm2以上
一軸圧縮強さ	28日後	100kN/m2以上

表-2 流動化処理土配合表

配合表	セメント4.5%添加	
	質量(kg)	体積(m3)
改良土	859	0.530
水	497	0.497
セメント	64	0.021
計	1,420	1.048 ^{※1}

※1 製造機械のシステム上、整数値でしか設定できない為、少数第 2 以降で端数分のずれが生じる



写真-2 流動化処理土打設完了時

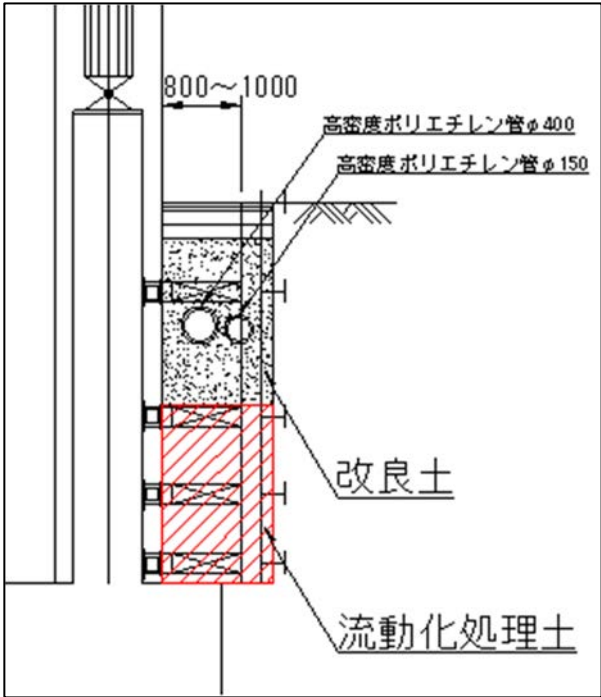


図-1 埋戻し標準断面図

4. 結果

施工条件、効率を考慮した工法にて品質・安全を確保しながら施工を進めることができた。
また、当初計画していた埋戻し方法による施工期間は約 2 ヶ月であったが、実施工は 1 ヶ月で完了したため、半分の工期短縮となった。さらに、コスト面についても当初見込んでいた金額から約 20%削減できた。

5. まとめ

ロッキング橋脚の耐震補強工事は、常に供用中の高速道路と近接した中で施工をしなければならないため、緊張感のある工事となった。
既設橋脚の構造や土質・地形などの条件により施工方法は変わるが、大抵は狭隘な場所での施工である。そのため、施工班の安全を考慮した上で、供用中の道路に沈下などの影響を与えないことが最優先事項であり、本体験をもって改めて施工方法の検討・選定が重要であると認識できた。