

深礎杭の施工における安全及び品質の確保

山梨県施工管理技士会
株式会社 早野組
土木部

原 藤 創 平
Souhei Harafuji

1. はじめに

本工事は、圏央道八王子南インターチェンジの新設に伴う橋梁下部工事です。その中の1基として橋脚基礎の深礎杭施工について留意した点を記述します。

工事概要

- (1)工 事 名：圏央道八王子南IC下部(その7)工事
- (2)発 注 者：国土交通省 関東地方整備局 相武国道事務所
- (3)工事場所：東京都八王子市南浅川町地内
- (4)工 期：平成19年3月1日～平成20年3月31日
- (5)工事内容：橋台工2基、橋脚工2基、深礎杭(φ6.0m・H=10.5m)1本
場所打杭(φ1.0m・H=8.6m)16本、軽量盛土2,200m³

2. 現場における課題・問題点及び対策

①安全管理

今回深礎杭の施工を行うに当たり、深さが10.5mあることから、真先に思った事が小さなミスでも重大災害に繋がるということです。そこで施工計画を起てるに当たり、まず安全第一を優先しました。

ひとつに、最近現場の作業員の安全管理は確実

に行っているが当の本人(現場監督)が労働災害に遭うという事例を良く聞きます。そこで本現場で行ったのが、ノンプリズム光波測距機による日常管理です。これは従来、計測したい場所に人が行きミラーを持ち計るというものですが、事前に反射シート(ミラーの代用)を張っておけば現地の危険な場所まで人が行くことなく、安全な場所から常に計測できるという物です。これにより、深礎杭掘削によるなんらかの影響が周辺地盤に及び、杭に影響を及ぼしていないかを常に安全な場所から計測する事ができました。



写真-1 反射シート設置



写真-2 反射シート設置

次に深礎杭がH=10.5mあることから内空の変位にも注意しなければなりません。深礎杭掘削が進み深くなるにつれ土圧が掛かり内空変位をおこし、酷い場合は土留めとなっているライナープレートが崩壊し重大災害に繋がる恐れがあるからです。そこで当現場にて行ったのが、ライナープレート天端にレーザービームを据付、変位を計測するというものです。通常は下げ振り等を利用し鉛直度を測定するのですが、この場合だと

風、振動等の影響で常に同じ数値を測定するのは困難です。ここで、上記にあるようにレーザービームを使用することにより風、振動等の影響を受けことなく常に正確な数値を把握できるようになりました。



写真-3 レーザービーム設置

では、この測定の結果を観てどのような状態の時に作業を中断、また中止するのかの判断基準を設けるかが重要となってきました。ここで私たちは管理レベルを3段階に分け管理をすることにしました。

表-1 管理基準の目安値

	土砂	軟岩	硬岩	備考
管理レベルⅠ	$0.2 \geq \gamma$	$0.15 \geq \gamma$	$0.1 \geq \gamma$	通常の計測を行う。 但し、上方斜面の変状観察も行うものとする。
管理レベルⅡ	$0.2 < \gamma \leq 0.4$	$0.15 < \gamma \leq 0.3$	$0.1 < \gamma \leq 0.2$	計測頻度を増やすか連続計測を行う。 注意深く掘削面及びその上方斜面の亀裂やはらみ出し等の変位の観測を行う。また変位が急増した際、中止レベルに移行するとともに直ちに退避できる体制をとるものとする。
管理レベルⅢ	$\gamma > 0.4$	$\gamma > 0.3$	$\gamma > 0.2$	応急的に押え盛土等で地山の変形を抑える。 変位増加が収まらない場合は状況により早急に退避する。 変位増加が収まった場合は掘削面上方の亀裂の位置などから地山のゆるみ域を推定し、設計の検討を行い増し打ち等の適切な対応を行う。

	一様変形	全体すべり		薄層すべり	備考
		前ダオレ	中ハラミ	ズレ変形	
モード分類					γ : 岩盤のせん断ひずみ H : すべり面までの深さ h : 変曲点からすべり面までの深さ T : 粘土層等のすべり面の幅
γ	なし	σ/H	σ/h	σ/T	

図-1 地山の変形モード

当現場は、地質ボーリングデータ等から軟岩または、中硬岩と判断できましたが、安全率を考慮硬岩の基準値を採用しました。この判断基準を確立させることにより、誰が計測しても危険か否かすぐに判定でき常に安全に作業を進めることができました。

①品質管理

品質管理として深礎杭は、コンクリート打設後、中にクラック等が発生しているか確認できないということがあります。そのため事前に温度応力解析を行う必要がありました。通常、温度解析というと2次元にて行い表面にクラック等が発生をしていないかを確認するものですが、当現場においてはこれを3次元で行いコンクリート内部の状況まで把握できるような解析を行いました。

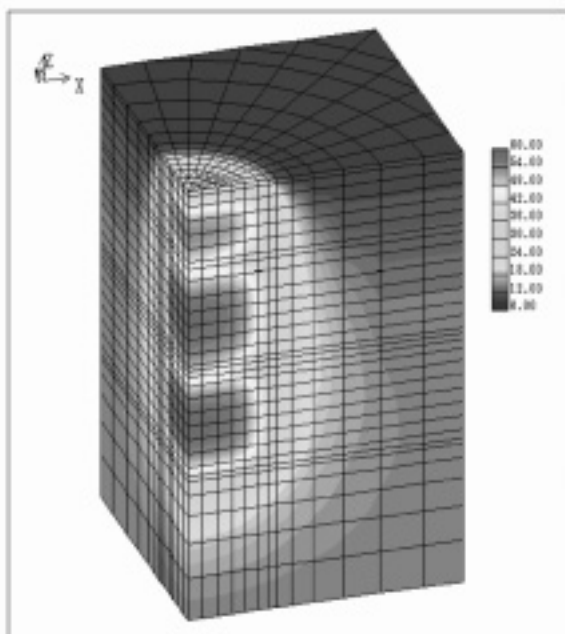


図-2 3次元による温度応力解析

3. おわりに

私にとって橋梁下部工事は、初めての経験で何から手を付けて良いかも解からず不安でいっぱいでした。しかし、施工計画、工事施工を行っているうちに初めてなだけに得るものは多く、私自身成長できた現場のひとつでした。



写真-4 完成 (D1P2 橋脚)



写真-5 完成 (BP4 橋脚)