

# 長アンカー施工の問題と解決について

(社)静岡県土木施工管理技士会

株式会社 橋本組

土木部 次長 曾根 律

Tadashi Sone

## 1. はじめに

### 工事概要

- (1) 工事名：平成20年度 1号藤枝バイパス下部工事
- (2) 発注者：国土交通省 静岡国道事務所
- (3) 工事場所：静岡県藤枝市岡部町内谷 ～ 藤枝市仮宿
- (4) 工期：平成20年11月21日 ～ 平成21年10月30日
- (5) 請負金額：¥223,125,000-

本工事は国道1号藤枝バイパス4車線化に伴い、藤枝市岡部町内谷～仮宿までの約740m区間において、橋脚2基・橋台2基・橋台補強1基を構築し、広域的な速達性と定時性の向上を図る工事である。

※多重PC鋼より線 L=92.0m・・・4本 L=87.0m・・・2本※

長アンカーの支持層定着位置(地層)が不明確であるため、設計アンカー長での施工が妥当であるかが問題となる。そのため、現地事前調査(設計照査)を行い、調査計画をもって協議・報告することで問題の解決を図ることとした。

## 2. 設計照査

当初設計のアンカー長さの決定は、既存ボーリングデータで結んだ推定支持層ラインから算出していた。

既存データから2点をアンカー支持層側に伸ばして推定ラインを算出しているため、推定線上で地層が上下していた場合、アンカーが支持層に届かない場合とアンカーが支持層に入りすぎる場合が考えられた。また、今回の長アンカー支持層は軟岩であり不確定要素を多く含んでいると思われた。

以上の照査結果を踏まえてアンカー長が妥当であるかの判断を行うため、ボーリング調査を計画し、実行することとした。

### 3. 調査方法 : 図-1 参照

既存ボーリング位置は Br19 および H19-No.10(区間 45m)で、追加するボーリング位置は H19-No.10 からアンカー支持層側に向けて 37.35m 移動させた H21 B-NO.2 とし、H21 B-NO.2 の位置は、設計アンカー長・直下の現位置とした。

このボーリング調査結果を基に、アンカー長の設計変更を計画した。

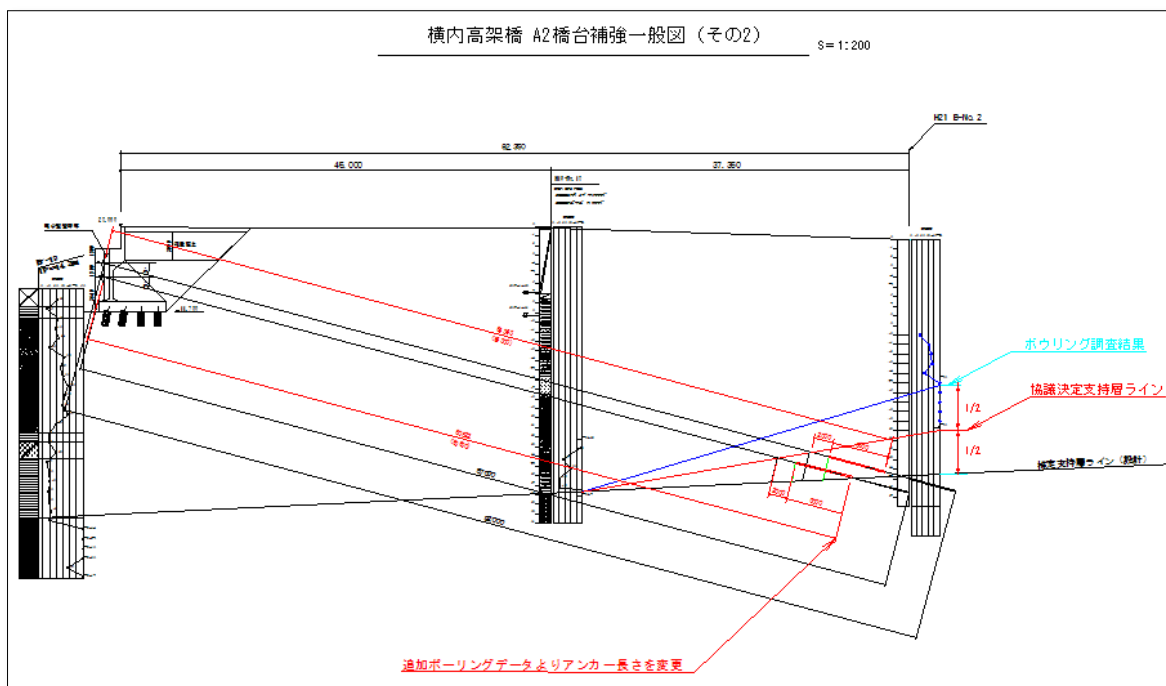
### 4. 設計変更協議 : 図-1 参照

H21 B-NO.2 のボーリング調査結果から、推定支持層ライン(設計)よりも 9.0m 上で支持層(軟岩)を確認する事ができた。従って協議のうえ決定した支持層ラインは、調査結果支持層位置と推定支持層ラインの 1/2 の位置とした。

これは、局地的な窪み等があった場合を想定し安全側に考えた結果であった。

#### 図-1 決定した支持層ラインとアンカー長変更の状態

黒：設計支持層 青：調査結果支持層 赤：決定支持層



### 5. 支持層との定着長さについて

アンカー本体の定着長(支持層とアンカーの定着)は 6.0m とし、支持層(軟岩)とアンカー本体との余裕長については、文献『グラウトアンカー工法の調査・設計から施工まで』を根拠に、2.0m の余長として全体の長さを確定した。

長アンカー材料(工場検査)



長アンカー挿入(現場管理)



(1) 工場検査のポイント

アンカー長さは工場内にて全て伸ばし、スチールテープにより全数を計測すると共に、アンカー本体の管理番号をチェックした。

(2) 現場管理のポイント

削孔完了後、アンカー本体の管理番号を確認すると共に外観チェックを実施したうえで挿入し定着させた。

6. 調査結果～施工結果

(1) 調査の結果、アンカー長は下記の通りとなった。

$L=92.0\text{m} \Rightarrow L=84.3\text{m}(-7.7\text{m}) \cdot \cdot 4\text{本}$

$L=87.0\text{m} \Rightarrow L=80.8\text{m}(-6.2\text{m}) \cdot \cdot 4\text{本}$

全ての長アンカーに於いて、設計変更で定めた必要以上の支持層を確認することが出来た。

掘削作業状況



掘削土質～支持層確認状況



## (2) 掘削作業のポイント

勾配 15° と橋台に対する直角性を確認しながら掘削を行い、掘削途中の土質を確認しながら、機械出力を調整し施工した。

## (3) 支持層確認のポイント

アンカー定着 8.0m に対して、支持層である軟岩確認を行い、事前調査の土質をサンプル比較として、支持層の確認を行った。

## (4) 結果

上記の通りアンカー長を短縮したが、支持層定着を確実に施工させると共に、直接工事費 820,240 円を削減できたことが大きかった。(表-1 参照)

表-1 設計と変更の比較

積算金額									
(直接工事費)									
区分・工種	細別・細別	単位	設計			変更			差額
			数量	単価	金額	数量	単価	金額	
橋台補強工	多重PC鋼より線								
アンカー工	削孔長 92.0m	本	4	1,602,358	6,409,432	4	1,489,000	5,956,000	-453,432
	(変更 84.3m)								
	削孔長 87.0m	本	4	1,530,602	6,122,408	4	1,438,900	5,755,600	-366,808
	(変更 80.8m)								
	合計				12,531,840			11,711,800	-820,240

上記結果より、減工 -820,240円となります。

## 7. 今後の課題

今回の工事では計 8 本の長アンカーを打設しているが、長さが 80m を超える長アンカーであったために当初計画した施工方法では掘削に 3.5 日/本を要した。

施工途中から工法変更をし、(エア圧力掘削⇒水圧力掘削に変更)1.5 日/本の掘削が可能となったが、設計照査の段階でアンカー支持層についてしか重点照査を行わなかったために、安易に従来の施工方法を採用し、施工初期において工程遅延を引き起こす結果となってしまった。

設計照査は、各工種について事前・施工・品質・安全・環境のあらゆる面を総合して活動していく必要があり、次回工事より注意していかなければならない課題である。