

新技術・新工法

橋台・橋脚の安全施工及び工期・コストの低減について

福岡県土木施工管理技士会
柴田建設工業株式会社
工事課長

徳丸隆之

1. はじめに

芳雄橋架け替えに伴う橋脚・橋台の新設工事で、渇水時期（10月～5月）に施工を行うもので、A2橋台側は作業足場の盛土を行い、仮設矢板打設後既設橋台の撤去し、埋戻を行い場所打ち杭の施工と工程に余裕が無く、既設構造物を同時掘削する工法により工期内の完成ができた。

また、橋脚と橋台の同時施工により図-1に示す通り橋台の盛土による橋脚の仮設矢板への影響を懸念して土のう背面幅2mを改良する事によりタイヤローラーの転倒事故防止（小型転圧機械の転圧で一体化）ができた。

2. 現場における課題・問題点

当初設計では、仮設矢板打設後、既設橋台を撤去し、埋戻を行いながら土留支保工を撤去し県道の高さまで埋戻を行うがこの際県道側の矢板の緩みにより道路に亀裂や段差が生じ交通事故等の危険が懸念される。

埋戻完了後、杭の施工をし又土留支保工を設置しながら床掘りを行う無駄な作業が生じ工期後半に余裕の無い工程であった。

また、図-1で示すように盛土法尻からの5m離れた橋脚の床掘りが10mと深く矢板への影響が少なくなるように施工方法を考え、検討した。

工事概要

工事名：芳雄橋下部工（P5、A2）工事

発注者：国土交通省九州整備局
遠賀川河川事務所

元請：柴田建設工業株式会社

工事場所：福岡県飯塚市新飯塚地先

工期：平成18年8月9日～
平成19年6月30日

A2橋台：場所打ち杭φ1,000 22本・コンクリート480㎡・鉄筋16t・仮設矢板Ⅳ型L=16m
192枚・土留支保61t・大型土のう工496袋 床掘り1,640㎡・既設橋台撤去145㎡

P5橋脚：コンクリート121㎡・鉄筋79t
床掘り2,460㎡・軟岩掘削61㎡
仮設矢板Ⅳ型L=12.5m176枚
土留支保90t

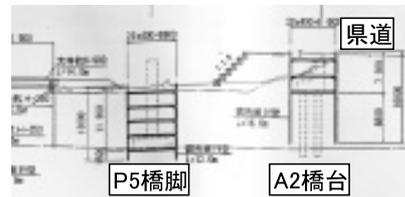


図-1 断面図



写真-1 着工前全景

3. 対応策・工夫・改良点

上記の問題でまず、作業足場の盛土を行う際に大型土のうを設置した。土砂を敷均しタイヤローラーにて転圧を行うが盛土の高さが高くなると土のう側の転圧が危険を伴い不十分な締固めになり、降雨による土砂の崩壊につながる危険がある。これを解決する為に写真-2のように土のう1段ずつ背面2mをセメント系改良材にて攪拌した。写真-3のように小型転圧機にて十分締固め、土のう全体の一体化を図り、写真-4のように7段の土のう積み完了し、橋脚仮設矢板への影響を少なくした。

また、場所打ち杭施工時の重機足場の安全性も確保できた。



写真-2 セメント系改良材による地盤改良



写真-3 地盤改良



写真-4 大型土のう施工

次に掘削作業の無駄を無くす為に図-2のように既設構造物同時掘削場所打ち工法を考えた。

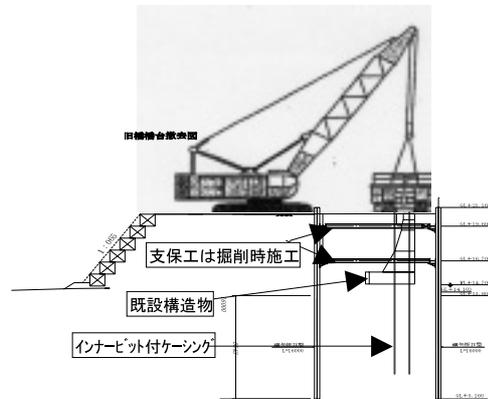


図-2 既設構造物同時掘削場所打ち工法

施工方法として、既設構造物を同時削孔する為に写真-5のようにケーシング先端にインナービットを取付ける。



写真-5 インナービット

ビットを取付けた全周回転式オールケーシングを
一方向に強力に回転させ障害物を写真-6、7のよ
うに撤去完了し杭の構築をする（写真-8、9）。



写真-6 障害物撤去



写真-7 橋台コンクリート撤去完了



写真-8 静的破碎材挿入孔削孔状況



写真-9

地中障害物の撤去を兼ねた場所打ち杭の築造の場
合の長所・短所を下記に述べる。

長所として、従来は既設構造物の撤去を行うに当
り、仮締切→掘削→解体→埋戻といった作業の流れ
になるのを同時施工により掘削・埋戻が1回で済み
工程、コスト・近隣への影響も低減できる。

短所として、ケーシングチューブ内の障害物をチ
ゼルの自由落下で粉碎しながら撤去を行うことによ
って騒音・振動が懸念される。また、図-3のよう
にケーシング先端が障害物の端部に当たる場合は杭
芯のズレが生じる場合があるので、施工中は常に杭
芯の管理を必要とする。

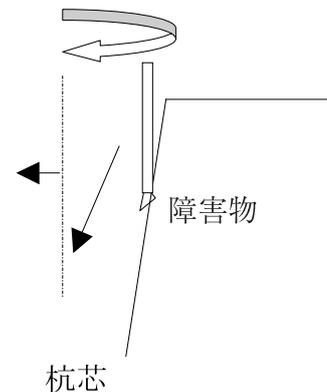


図-3

今回の施工では、懸念された振動・騒音や杭芯の
大きなずれも無く写真-10のように杭の施工を完了
した。また、今回採用した同時施工により構築し杭
により作業スペースが狭くなり取壊しの機械を小さ
くした為、効率を上げる為に、静的破碎剤を使用し
て写真-11、12構造物撤去の工程を短縮する事がで
きた。



写真-10 杭施工完了



写真-11 静的破砕材（ブライスター）



写真-12 橋台解体状況

4. おわりに

今回この工事の施工に当り濁水時期での（10月～5月）短い工期の中で、いかに安全に施工を終わらせるか、発注者と協議を行い今回の工法で、決定した結果下記のように工程・コストを低減して工事を完了した（写真-13）。

記

1. 工程の短縮

掘削： $1640\text{m}^3 \div 200 \approx 9$ 日

埋戻： $1640\text{m}^3 \div 250 \approx 7$ 日

支保工： $61\text{t} \div 8\text{t} \approx 8$ 日

計 24日の短縮

大型土のうの補修等が生じた場合の日数は計算不能

2. コストの低減

掘削： $1640\text{m}^3 \times 540 = 885,600$

埋戻： $1640\text{m}^3 \div 674 = 1,105,360$

支保工： $61\text{t} \times 20,153 = 1,229,333$

計 $\approx 3,220,000$ の低減

構造物の撤去費は設計では、大型機械で積算されており、今回小型機械による施工で、コストアップになったが、今後発注者と協議を行い、安全で低コストの製品を完成させる事を継続して行く。



写真-13 施工完了