

## 施工計画

# 鋼管内掘削の工法見直しによる施工能力改善について

東京土木施工管理技士会

あおみ建設株式会社

監理技術者

高橋 義典<sup>○</sup>

Yoshinori Takahashi

現場代理人

舟引 浩一郎

Kouichirou Funabiki

担当技術者

武田 和周

Kazuhiro Takeda

## 1. はじめに

### 工事概要

- (1) 工事名：広島南道路本川橋下部第2工事
- (2) 発注者：国土交通省 中国地方整備局
- (3) 工事場所：広島県広島市中区光南～  
中区江波東地内
- (4) 工期：平成22年6月29日～  
平成23年6月30日
- (5) 主な工事内容は以下のとおりである。

鋼管矢板井筒基礎（径：10.560m）

・鋼管矢板  $\phi 1000$  L=27.5m n=24本

なお、工程上の制約条件として、河川内での施工は、10月26日～6月10日の非出水期間で行わなければならない、非常に厳しい工期設定となってお

り、鋼管矢板井筒基礎工の完了時期が工程に大きく影響するものであった。

## 2. 現場における問題点

鋼管矢板の打設は、全周回転掘削機による砂置換のあと、中掘杭打設工法により行った。また、先端処理工法は、コンクリートを鋼管内の先端に4D以上打設するコンクリート打設方式であった。施工順序は①先行掘削・砂置換、②鋼管矢板中掘打設、③鋼管内掘削、④杭先端コンクリート打設である。

杭先端コンクリート打設を行うためには、鋼管内の置換砂を撤去する必要がある、当初、③鋼管内掘削をアースドリル工法により行っていたが、①先行掘削・砂置換により置き換えた砂の粘性が無かったため、アースドリルバケット引抜き中に

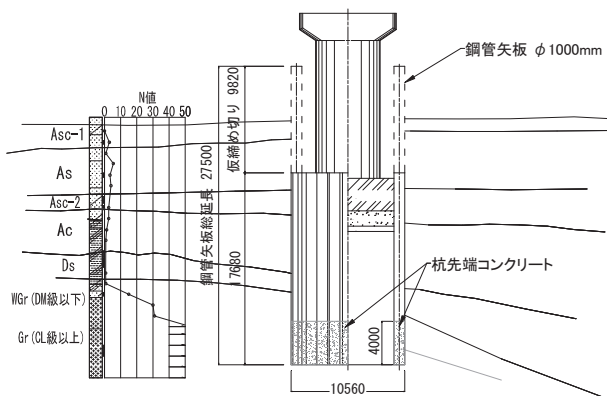


図-1 断面図



図-2 アースドリル施工状況

ほとんど抜け落ちてしまい、掘削効率が低下して掘削量は15m<sup>3</sup>/日程度であった。積算基準の25m<sup>3</sup>/日と比べると半分程度の施工能力であり工期を切迫させ、工法の見直しも含めた改善策が課題となった。

### 3. 工夫と適用結果

アースドリル工法以外の鋼管内掘削方法について、表-1に示す内容にて検討を行った。

表-1 工法比較表

項目	エアリーフト工法	ウォータージェット掘削工法	ハンマーグラブ	ベントナイト沈降
概要	圧縮空気を送り込み攪拌した水と一緒に土砂を排出する方法	ウォータージェットにより掘削し管内土砂を、サンプンプにて排出する方法	ハンマーグラブにより掘削を行う	薬剤の添加により土質性状の改良及び細砂の浮遊を抑える。
現場での適心性	排出口径が10寸であり、作業効率が良い	鋼管内の断面が大きい為、管内全体を掘削しにくい。また、掘削水をサンプンプにて排出するのは効率が悪い。	確実ではあるが、工期が長い	薬剤の効果が一確実であり、劇的な工期短縮が望めない。
	○	△	×	×
経済性	ラータークレーン・コンプレッサー	ラータークレーン・ウォータージェット	クローラークレーンによる施工	泥水の処理が必要。
	○	○	×	×
工程	工期短縮が望める	不確実な部分がある	ハンマーグラブの容量が小さく、アースドリルより能力は劣る	従来のアースドリルの効率が上がる程度
	○	△	×	△

検討の結果、施工性・経済性・工程を考慮し、エアリーフトによる工法を併用する事とした。

その設備は、揚水管と送気管から成る極めて簡単な構造であり、揚水管（φ200mm）の中に送気管（φ25mm）を配管し、揚水管の先端部で空気を流出させると、管内に流出された空気が上昇し、それに伴って上向き水流が発生する。これが継続的に繰り返されることにより鋼管内の水と共に土砂が排出される原理である。

エアリーフトの施工には、鋼管内が水で満たされている必要があり、水中ポンプ（8寸）で常時注水を行いながらの施工となる。又、排土量は注水量以上と大量になる為、井筒内に排土を行い汚濁防止に努めた。

また、杭先端地盤の乱れ、洗掘防止及びバキューム現象によるボイリング防止の為、エアリーフト

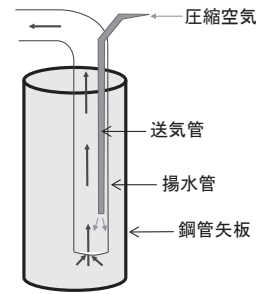


図-3 エアリーフト原理図



図-4 エアリーフト施工状況

による排土は鋼管矢板下端2～3m上までとし、それ以深はアースドリルによる掘削・スライム処理により施工を行った。

その結果、エアリーフトによる排土量は約1m<sup>3</sup>/分であり、鋼管矢板1本（約15m<sup>3</sup>）排土するのに15分程度しか要せず、全24本を2日間で完了させる事ができた。

### 4. おわりに

エアリーフト工法を併用する事により、アースドリル工法では28日要する[420m<sup>3</sup>(17.5m<sup>3</sup>×24本)/15m<sup>3</sup>]施工を、4日間で終えることができ、24日間（積算基準では13日間）の短縮を図ることができた。

これにより、次工種に続く工程管理もスムーズに行うことができ、河川内の施工は非出水期間で行わなければいけないという工程上の制約条件をクリア出来た。

工期のない現場においては各工種の工程遅延が致命傷となる為、トラブル時の早急な対応を常に心がけていくことが大切だということを実感した。