

開削工事における大口径管路工事の効率化について —金町浄水場送配水ポンプ所（仮称）場内連絡管新設工事—

佐藤・東亜・関電ⅠJV 正会員○小林 道久 勝又 哲也

1. はじめに

現在、社会インフラの老朽化に伴い施設の更新工事や統廃合等の再構築が進行中である。水道施設であるポンプ所の更新工事では、設備停止ができないことが多く、水運用を行いながらの工事となり、重要施設に近接した狭隘な作業スペースで工事を行うため安全性の向上が求められる。また、労働者の高齢化や担い手不足の影響から工事の省力化や効率化も求められた。

ここでは、狭隘な施工場所における大口径管路工事の生産性と安全性の向上に資する取り組み事例を報告する。

2. 工事概要

金町浄水場は、大正15年に江戸川水町村組合の浄水場として建設された歴史ある浄水場であり、東京都の12箇所の浄水場のうち2番目の施設能力を有する浄水場である。現在までに、度重なる拡張工事を繰り返しながら規模を拡大し、現在の施設能力は1,500,000 m³/日に至る。

本工事は、新たに建設される送配水ポンプ所（仮称）の周辺部において場内連絡管路の布設替えならびに新設を行なうものである。

3. 搬送システム開発の経緯

3.1 当初計画（設計）の問題点

本工事では仮設として、鋼矢板土留め・路面覆工を採用しており、当初は、配管投入時、路面覆工桁を撤去し、投入後、桁を復旧することを前提に計画されていた（山留めスパンも6mピッチで配置）。当初計画の問題点を下記に示す（図-1）。

- ① 覆工桁・覆工板の撤去復旧に係る経済的・時間的損失が大きい。
- ② 開口部を適時設置する必要があるため、墜落・転落事故や、上下作業が発生するなど、安全面の問題が多い。
- ③ 地中には運用中の重要水道幹線が多く存在

しており、防護しながら施工する必要がある。地上部はケーブルラック等の施設物により敷地の使用制限、上空制限がある（写真-1～2）。

3.2 特殊覆工板の使用

本工事で使用する大口径管路の最大径は外径φ2.743m(内径φ2.700m)で、一般的な覆工板（1m×3m）を使用した場合、管材の路下への投入は不可能である（有効開口幅は2.7mのため）。

そのため、配管の投入が可能となる開口幅を確保するため、NETIS登録（KK-120033-A）されている1m×4mのプレストレスデッキ（T-25）を採用した（図-2）。特殊覆工板は高価であるため、使用箇所は配管材の投入箇所に限定し、路上の特定の位置に材料投入口を設け、坑内で所定の場所へ運搬するための搬送システムの開発が必要であると判断した。

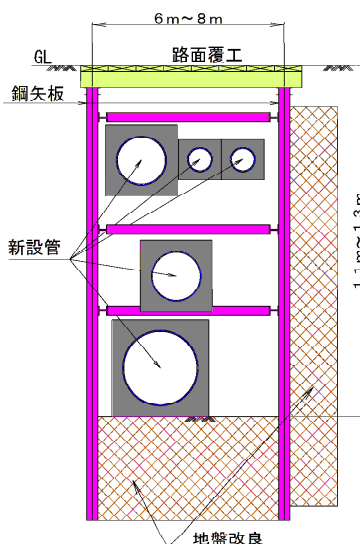


図-1 仮設断面図

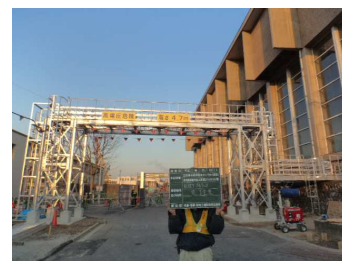


写真-1 地上施設物

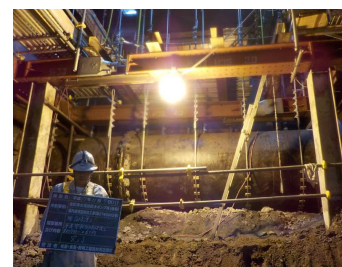


写真-2 地中埋設物

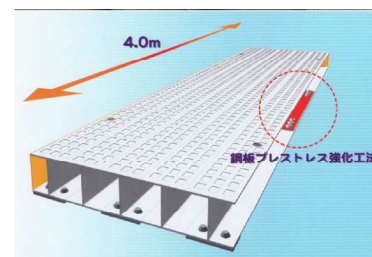


図-2 プレストレスデッキ

キーワード：大口径配管工事（上水道）搬送システム 移動式足場 NETIS

連絡先：〒103-0023 東京都中央区日本橋本町4-12-19

TEL03-3661-5662 FAX03-3661-1298

4. 搬送システムについて

搬送システムについては以下の特徴を有する。

(図-3、写真-3～4)。

- ① 軌条を使用した汎用的なシステムである。
- ② 高さ調整機能を有する。
- ③ 操作が簡単で特殊な技能は必要ない。
- ④ 曲線(緩曲線)での据付が可能。

表-2 運搬台車仕様

積載荷重	7,000 kg
走行速度	11.8 m/min
電動機	0.75 kw×2 台 (ブレーキ付)
電 源	200 V・50Hz
操作方法	2点押しボタン式
その他	パワージャッキ×4 台 (手動油圧ポンプ式)

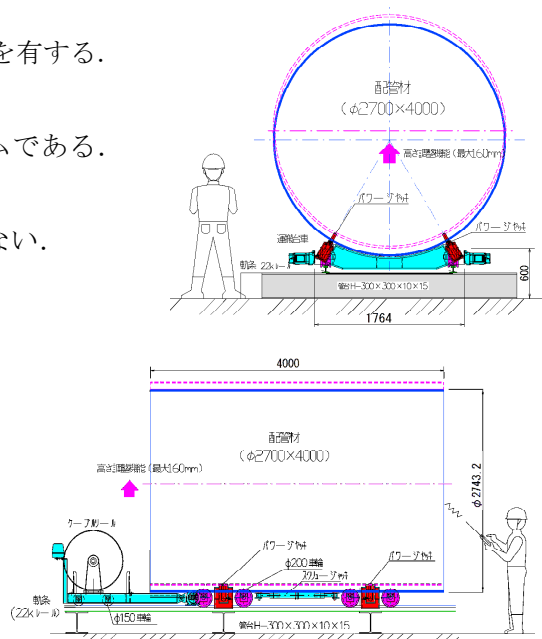


図-3 運搬台車図

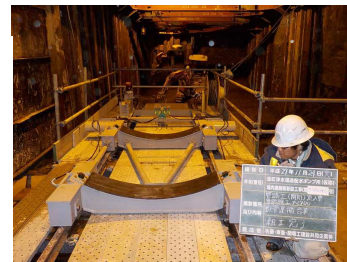


写真-3 台車設置状況



写真-4 配管運搬状況



写真-5 移動式足場

5. 移動式足場

更なる生産性の向上を目指し、移動式足場を開発した(写真-5)。

搬送システム同様、軌条を利用して、配管の接続作業時に使用した。

大口径管路の配管作業は、据付→仮溶接→本溶接→塗装を繰り返し、完了後、塗装検査を行う。一般的に管の上部での施工時は足場が必要で、管の下部施工時は足場が無いほうが施工性が向上する。そこですべての作業フェーズで使用可能な足場を開発した。以下に特徴を示す。

- ① 軌条を使用して足場の移動が可能。
- ② 移動時に切梁に支障する場合のため、手摺を脱着式にした。
- ③ 配管径に応じて足場幅、足場の高さを調整可能にした(図-4)。

6. 搬送システム等の効果

搬送システムの効果は以下のとおりである。

① 生産性の向上

- ・配管の据付時、クレーンでの位置・高さの調整が一般的であるが、4台のジャッキによる高さ・方向調整が非常に有効で、据付時間を大幅に短縮。
- ・覆工板の開閉や覆工桁の撤去、足場の組ばらし等の作業の削減が可能。
- ・地上作業が少なくなるため、狭隘な施工ヤードを有効に利用することが可能。

② 安全性の向上

- ・重要水道施設(埋設管、地上設備)に近接した作業(重量物の吊作業等)の低減。
- ・同一開口を使用できるため、重機の配置や安全通路等のヤード計画の変更が不要。
- ・混在作業がなくなり作業調整が不要。
- ・管上での作業(溶接・塗装・検査)が安定した足場上で可能となり、転落・墜落の危険性が低減。

7. おわりに

今回開発した大口径管路の運搬システムや移動式足場等の技術が、今後のさまざまな現場における生産性と安全性向上に役立つことができれば幸いである。

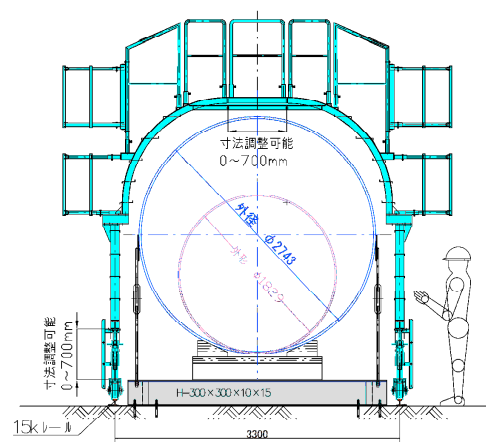


図-4 移動式足場図