

解説 小土被り近接施工

小土被りと急曲線めがね推進工法

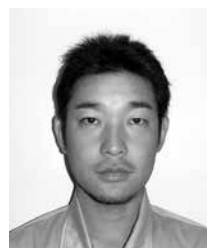
わたなべ こうき
渡辺 公樹

西松建設(株)
西日本支社中部支店土木工部



よしだ けいぞう
吉田 桂三

機動建設工業(株)
土木本部技術課技術課長



1 はじめに

愛知県西三河地方を北から南に貫流する矢作川の沿岸には、昔から農業用水の取り入れ口がたくさんあった。しかし、高度経済成長期の建設ブームや伊勢湾台風の災害復興などにより矢作川の砂が大量に使用され、矢作川の河床低下が進行し、取水が困難となった。そこで昭和38年度から53年度にかけて、農業用水の取り入れ口と農地へ水を送る水路を新たに作り直した。

その後、時代の経過とともに水路の継手から漏水するなど施設の老朽化と、農地の真ん中を流れていた水路の周辺が次第に宅地化してきたことから家庭雑排水やゴミが流れ込むようになり、水質を保全するのが困難になった。

農業用水を安定的に流すための維持管理の手間や費用が増大してきたため、これまでの水路を新設することとなった。これが、平成6年度から実施されている国営新矢作川用水土地改良事業計画の概要である。

本工事は、前述の国営新矢作川用水土地改良事業計画に基づき、北野幹線水路および本郷幹線水路の改築を推進工法で築造する工事である。

本報告では、工事の概要、本工事の特殊性、施工計画、施工結果等を報告する。

2 施工事例

2.1 工事概要

工 事 名：平成18年度新矢作川用水
地区北野・本郷幹線水路西
本郷工区工事

工事場所：愛知県岡崎市東本郷町・西
本郷町および富永町地内

工 期：平成19年3月22日～
平成20年3月31日

発 注 者：東海農政局

施工概要：

工 法：

(1) アルティミット泥水式推進工法
(めがね推進)

管 径：2,400mm

管 材：鉄筋コンクリート管
(鋼・コンクリート合成管)

①推進延長：L = 96.7m

曲線半径：R = 39m

②推進延長：L = 99.0m

曲線半径：R = 43m

土 質：砂質シルト

N = 17

土被り：4.3m

地下水位：GL - 0.9m

(2) アルティミット泥水式推進工法

管 径：2,000mm

管 材：鉄筋コンクリート管
(鋼・コンクリート合成管)

①推進延長：L = 359.7m

(1 スパン)

曲線半径：R = 300m

土 質：砂質シルト

N = 17

土被り：8.5m

本工事は、岡崎市東本郷町・西本郷町および富永町地内に、仕上り内径φ2,400mmとφ2,000mmの農業用水管きを埋設する推進工事である。

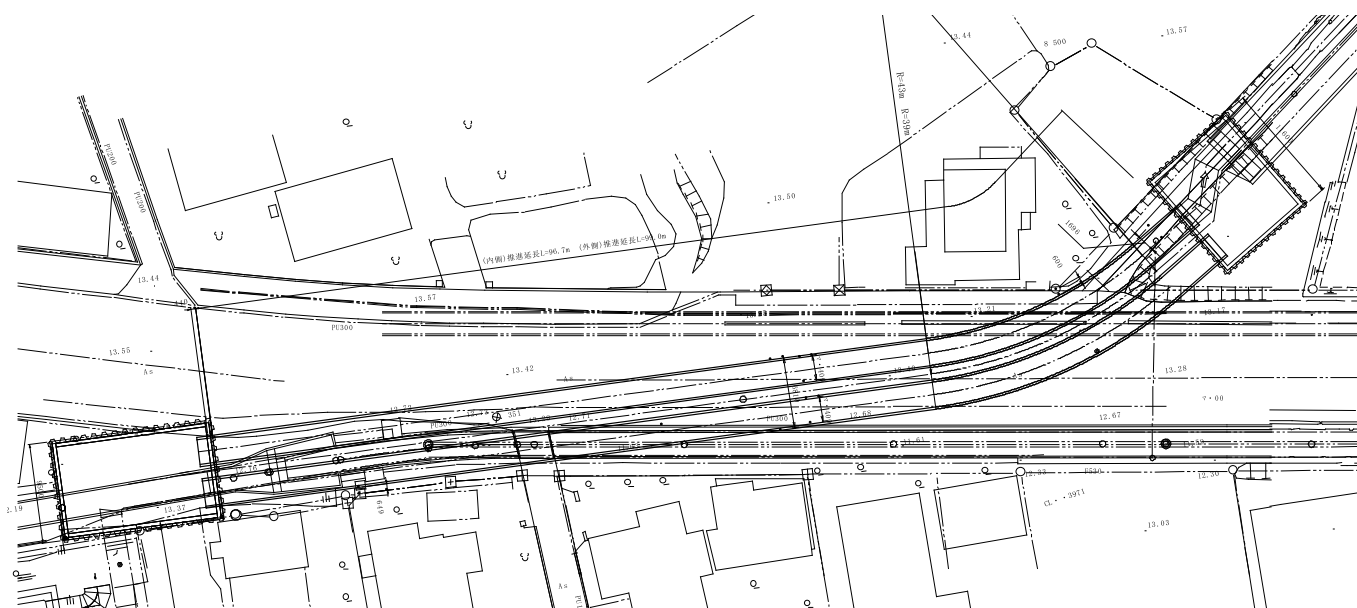


図-1 推進路線図

φ2,400mmのめがね推進は、お互いの離隔が1.2mと非常に狭く、曲線半径R=40m前後の急曲線を含み、土被りも1.5Dと浅く厳しい施工条件となっている。φ2,000mmの推進では、他方の発進立坑からめがね推進が行われた立坑に向かって、めがね管きよの下に到達するという計画である。

本稿では、小土被りで急曲線のめがね推進について報告する(図-1)。

2.2 本工事の特異性

(1) 小土被り

(公社)日本下水道協会の「下水道推進工法の指針と解説」では必要な最小土被りは、一般に1.0~1.5D(D:推進管外径)とされており、大中口径管推進工法では1.5D以上は必要であると規定している。

本工事における土被りは、推進管外径の1.5Dと必要とされる最小の土被りとなっている。また、口径が大きいこともあり、切羽地山の崩壊や路線部の陥没等による周辺環境への影響が懸念された。

(2) 急曲線を含むめがね推進

本工事は、曲線半径がR=39mおよ

び43mという管呼び径の20倍前後の急曲線推進を含むめがね推進でその離隔も1.2mと狭く、掘進機の曲線造成や推進管列の曲線形成および隣接するお互いの管きよへの影響が懸念された。

(3) 推進力

急曲線を含む大口径のめがね推進であり、推進力の増加は隣接する管きよや曲線形成に悪影響を与えることが想定された。

(4) バッキング

本工事は、ボーリング調査結果より地下水位が変動し、かつ地表に自噴するほどの水圧が確認されている。従って、掘進機面板には、発進立坑側へ押し戻そうとする力(バッキング力)が作用することが想定された。

以上のように想定される種々の課題に対して、安全確実な推進施工を行うための対策を計画段階より十分な検討を行った。

2.3 施工計画

(1) 小土被り

本工事は、泥水式推進工法が計画されているが、大口径で土被りが掘削外径の1.5Dであることから綿密な検討を



写真-1 急曲線用泥水掘進機

を行い、以下のような対策を採用した。

切羽崩壊の防止対策としては、通常泥水よりもさらに粘性をもたせた泥水(粘性30秒以上)を計画した。また、掘進機面板にはスリット開閉可能な掘進機を選定し、掘進停止中は全閉することにより切羽の安定を図ることとした。さらに、通常の掘進機よりも開口率を下げた面板形状に改造することにより、取り込み制限を行った(写真-1)。

(2) 急曲線を含むめがね推進対策

φ2,400mmのめがね推進は、曲線半径R=39mおよび43m前後の急曲線があり掘進機の最大折れ角は設計の曲線半径を造成するための折れ角より