

「建設工事におけるインフラ損傷事故防止への取り組み」

(発注工事名) 令和3年度 水道基整改 第13号

葵区北一丁目送・配水管布設替及び布設工事

○ 会社名 イハラ建成工業 株式会社

○ 主執筆者 監理技術者 岩本 裕正
CPDS技術者証の番号 99292

1. 工事概要

(1) 工 事 名 称	令和3年度 水道基整改 第13号 葵区北一丁目送・配水管布設替及び布設工事
(2) 工 事 場 所	静岡市 葵区 北一丁目 地内
(3) 工 事 期 間	自 令和 3 年 12 月 3 日 至 令和 5 年 2 月 6 日
(4) 発 注 者	静岡市公営企業管理者 森下 靖
(5) 工 事 内 容	<ul style="list-style-type: none">・ 鋳鉄管布設工(送) $\phi=300\text{mm}$ 192.1 m・ さや管推進工 $\phi 500\text{mm}$ 28.2 m・ 立坑築造工 $\phi 2500 \cdot \phi 2000$ 2.0 基・ 不断水バルブ $\phi 700\text{mm}$ 1.0 基 $\phi 700\text{mm} \times \phi 300\text{mm}$ 1.0 基

2. はじめに

本工事は、静岡市葵区北地区における送水管 $\phi 700$ を耐震管 $\phi 300$ に布設替えする水道工事である。施工の特徴として、巴川を伏せ越すために推進工の採用と既設水道管 $\phi 700$ から分岐するために不断水バルブ($\phi 700$)と割T字管($\phi 700 \times \phi 300$)の施工が採用されていたが、既存インフラとしての水道・通信・ガスなど多くが埋設されておりインフラ利用者への利便性確保と埋設物の損傷事故防止及び一般交通への配慮が求められる工事であった。



3. 現場における問題点

本工事では、施工方法の検討にあたり下記の3点を問題点とした。

- ① 二級河川 巴川伏せ越し推進工の支障物調査
- ② 道路埋設物の損傷事故防止
- ③ 第三者災害防止と公共交通機関への配慮

① 二級河川 巴川伏せ越し推進工の支障物調査

本工事は、静岡県静岡市葵区北の麻機地区から清水区を流れる二級河川の巴川を推進工法によりさや管を伏せ越し、φ300mmの水道管を挿入する工事である。

この二級河川巴川には、ブロック積による護岸や根固めブロックが施されていたが、基礎の根入れや鋼矢板及び基礎杭の残置等が不明であった。

また、河川湧水期(11/1~5/31)における施工期間の制約のため、推進工のトラブルが残工事へ大きく影響してしまうため、支障物を施工前に調査する必要があった。



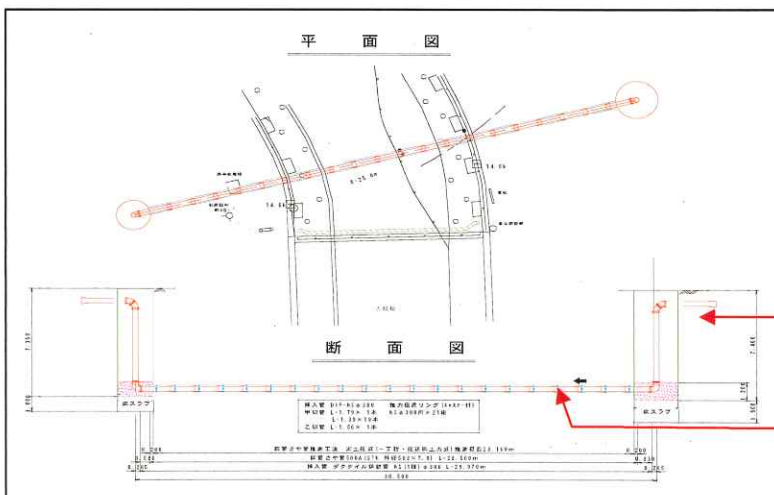
工事名 静岡県水道局建設部建設課 建設
 第一号建設、建設管理事務及び補修工事
 工程 推進工
 測点 巴川
河川状況確認

〔二級河川 巴川〕

ブロック積護岸工

根固めブロック工

(1)ブロック積基礎及河床部の構造が不明
 ↓
 (2)推進工への影響懸念
 ↓
 (3)事前調査



ケーシング立坑
 ・発進立坑φ2500
 ・到達立坑φ2000

さや管推進工φ500 L=28.16m
 铸铁管挿入工φ300 L=29.97m

② 道路埋設物の損傷事故防止

薬液注入工法による地盤改良工は、過去に埋設物への損傷事故が多く発生している。

本現場の埋設物は、水道管(φ700)・通信(NTT3乗3段)・ガス(φ150)が埋設されていた。

薬液注入工の施工にあたり

- (1)ボーリングロッドによる埋設物の損傷事故
- (2)薬液注入の不当隆起による損傷事故

上記2点の災害を予防する必要がある。

試掘調査(通信 NTT3乗3段)



試掘調査(水道φ700)



③ 第三者災害防止と公共交通機関への配慮

路線バスの旋回ロータリーが隣接する変則的な交差点内で不断水バルブを設置するためのライナープレート立坑が計画されていたため、公共交通機関への影響と第三者の交通災害が危惧された。

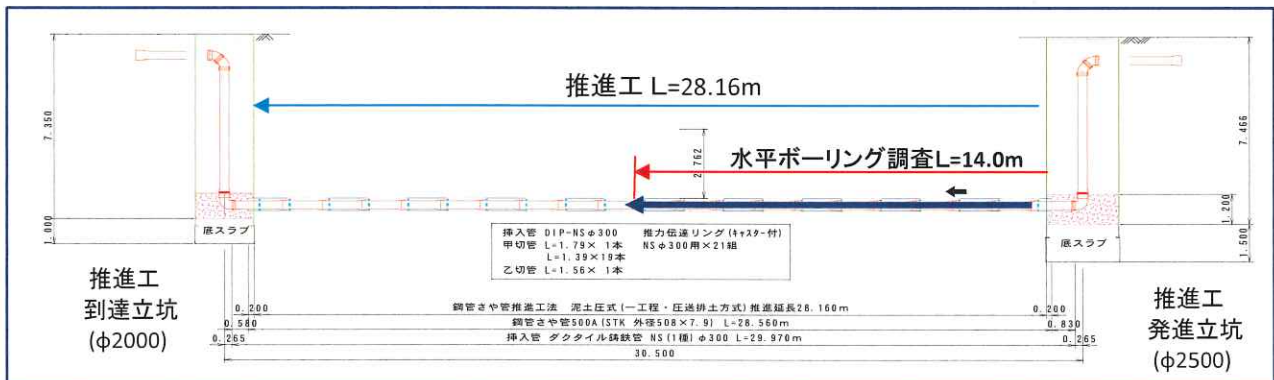
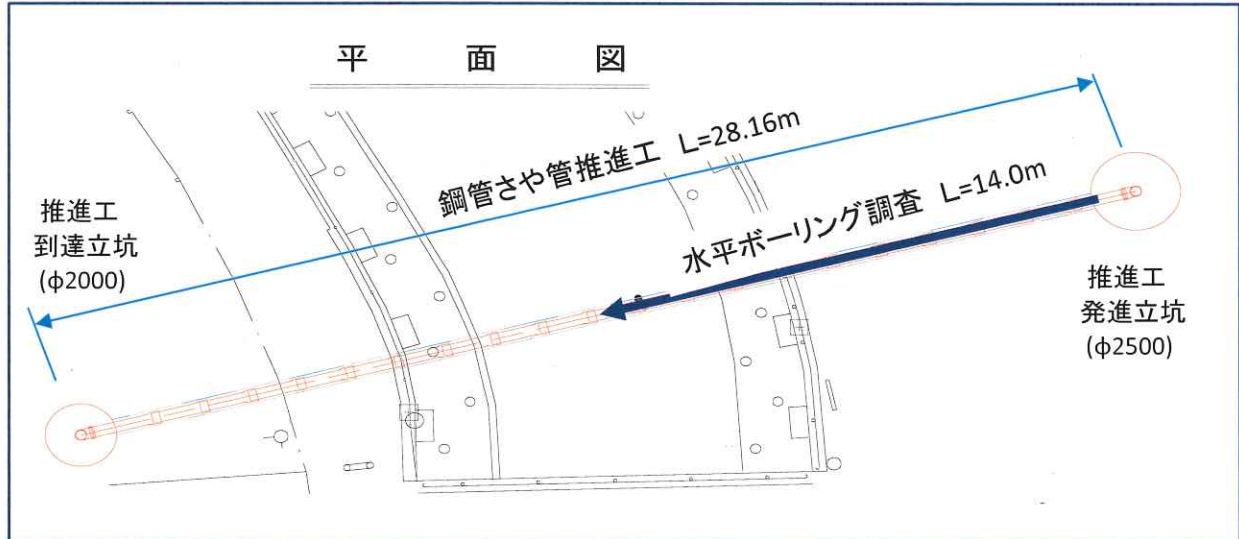
施工状況(変則的な4差路交差点)



4. 対応策・改善点と適応結果

① 二級河川 巴川伏せ越し推進工の支障物調査

(対策) 二級河川巴川の伏せ越し推進工を施工するにあたり、河床部の事前調査を水平ボーリングにて行った。



水平ボーリング調査(立坑内)



水平ボーリング調査(立坑外)



(効果) 水平ボーリングによる調査は、推進工の計画高にて河川中央までL=14.0mを実施した。調査結果として、ボーリングロッドの先端が鋼材やコンクリートに接触することはなく、既設構造物を確認することはなかったため、当初計画通りの計画高にて推進工の施工に着手し支障物などの影響を受けることは無かった。

② 道路埋設物の損傷事故防止

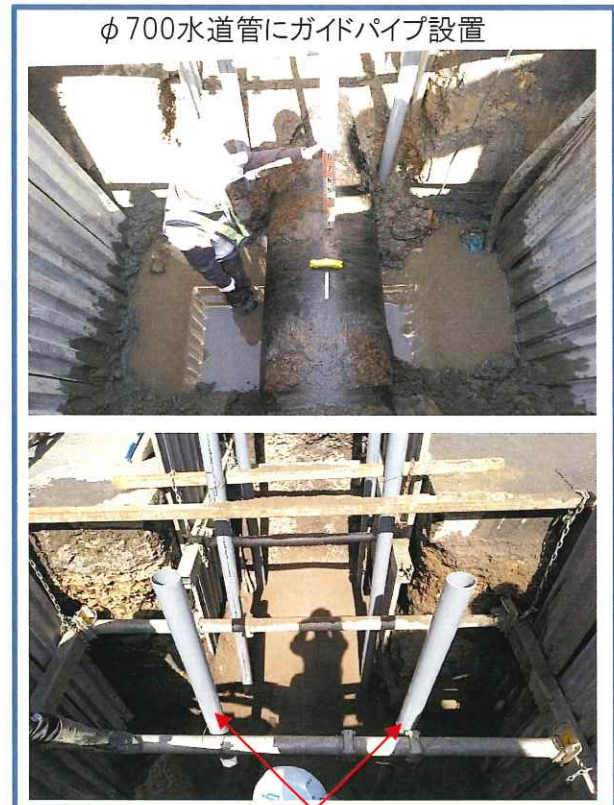
(対策) (1) 薬液注入工における埋設物の損傷事故予防

薬液注入工におけるボーリングロッドのガイドパイプを設置し、埋設物への損傷を予防した。(塩化ビニル管VUφ75)



NTT線にガイドパイプ設置

ガイドパイプ



φ700水道管にガイドパイプ設置

ガイドパイプ

(2) 薬液注入の不当隆起による埋設物の損傷事故予防

測量器(レベル)を使用し、薬液注入工による地盤高の変化を観測した。



施工状況

不当隆起の監視(測量器 レベル使用)

No.2 栗山(栄田町)		B.10(No.3)		B.5 1st FS 6th	
測点	高さ	測点	高さ	測点	高さ
1.00 (No.1)	1.00	①	1.00	①	1.00
1.05 (No.2)	1.05	②	1.05	②	1.05
1.10 (No.3)	1.10	③	1.10	③	1.10
1.15 (No.4)	1.15	④	1.15	④	1.15
1.20 (No.5)	1.20	⑤	1.20	⑤	1.20
1.25 (No.6)	1.25	⑥	1.25	⑥	1.25
1.30 (No.7)	1.30	⑦	1.30	⑦	1.30
1.35 (No.8)	1.35	⑧	1.35	⑧	1.35
1.40 (No.9)	1.40	⑨	1.40	⑨	1.40
1.45 (No.10)	1.45	⑩	1.45	⑩	1.45
1.50 (No.11)	1.50	⑪	1.50	⑪	1.50
1.55 (No.12)	1.55	⑫	1.55	⑫	1.55
1.60 (No.13)	1.60	⑬	1.60	⑬	1.60
1.65 (No.14)	1.65	⑭	1.65	⑭	1.65
1.70 (No.15)	1.70	⑮	1.70	⑮	1.70
1.75 (No.16)	1.75	⑯	1.75	⑯	1.75
1.80 (No.17)	1.80	⑰	1.80	⑰	1.80
1.85 (No.18)	1.85	⑱	1.85	⑱	1.85
1.90 (No.19)	1.90	⑲	1.90	⑲	1.90
1.95 (No.20)	1.95	⑳	1.95	⑳	1.95

- ① 薬液注入作業前に、埋設管路上に位置する舗装面の高さを測定した。(上水・下水・NTT)
- ② 薬液注入施工中に上記と同じ測点を計測し、不当隆起を観測した。
- ③ +5mm以内を限度としそれ以上の隆起が確認された場合は、ゲルタイムを調整した。
- ④ 不当隆起による埋設物への影響は確認されなかった。

(効果) 埋設物への損傷事故を予防することが出来た。

③ 第三者災害防止と公共交通機関への配慮

水道管(φ700)に設置する不断水バルブの設置位置が、路線バス通行路であることと

変則的な交差点内であるため、公共交通機関への影響と第3者による交通事故災害を予防する対策が必要となった。

施工状況(変則的な4差路交差点)



(対策) 水道(φ700)と通信(NTT3乗3段)の埋設位置を広範囲にわたり試験掘削調査することで、不断水バルブの施工位置について再検討することが可能になり、変更の協議が認められた。
(不断水バルブの設置位置を変則的な交差点から別の場所に変更することが出来た)

- (効果)
- ・路線バスの安全な通行路を確保することが出来た。
 - ・変則的な4差路交差点内での施工ではなくなったため、交通規制が明確でわかりやすく、交通事故の危険性が減った。(交差点内の交通規制はなくなった)
 - ・交通規制が片側交互通行のみとなったため、交通規制中の渋滞が緩和された。

4. おわりに

本工事は、インフラを利用される方々の利便性と安全性を考慮した工法検討がポイントとなり、発注者側監督員と施工業者が共に協議を繰り返した結果、設計変更は多岐にわたったが埋設物への損傷事故や断水事故及び第3者災害など無災害で工事を完了することが出来た。

特殊な工法を採用したり最先端の技術を採用した工事ではないが、地道な事前の調査は徹底的に実行した。私たち建設業は、社会インフラの確実な整備と無事故無災害を目指すために新しい技術を取り入れていくことと共に試験掘削調査などの地道な調査を丹念に取り組むことが重要だと、再度認識した。

最後に、交通規制にご理解して頂いた地元のみなさま、埋設物調査に協力していただいた管理者のみなさま、発注者監督員の多大なご協力に深く感謝申し上げます。