

『下水道耐震化（管更生）工事について』

工事名 令和元年度 下維工第2106号 高松処理区
遮集幹線外下水道管路施設耐震化工事

地区名 (社)静岡県土木施工管理技士会 静岡支部
会社名 平井工業株式会社
主執筆者氏 管理技術者 鈴木英生
技術者番号 115743

1. はじめに

現在、インフラの再構築が進む中で下水道に関しても膨大な老朽ストックを抱えている。静岡市においても昭和初期の下水道管きょがかなりある。私もここ10年あまり管更生工事を携わってきた。その中で今回の管更生工事において初めて施工見送りになってしまった。（一部の路線〈Φ800〉）この件について述べる。

2. 工事概要

発注者 静岡市 公営企業管理者 大石清仁
工事場所 静岡市駿河区 小黒二丁目外2 地内
工期 令和元年9月13日～令和2年3月16日
工事内容 下水道延長 195.30m 管渠延長 192.90m
管渠更生工 Φ900 195.30m (192.90m)

3. 工事における問題点

施工路線は、夜間施工となっていた。一部日中に開けることができる人孔を開け水量を確認したところ、水量が非常に多かったことを発注者担当者に報告した。回答として夜間になれば水量が減るとのことだった。

又、本工事路線に流れ込む汚水はかなり広範囲から集まってくる。上流部の大口径函渠（□1500mm×1500mm）からΦ800mmに流れ込んでくる為、流量がかなりで有り人が管内に入り作業することは危険な状態であった。

4. 管内調査

後日夜間管内調査を行ったところ、Φ800管の半分（40cm）が水位となっており流速も早く管内に人が入り調査することが不可能であった。そこで1時間ごとに水位を測ったが、5時間で（PM9：30～AM2：30）7cmしか下がらず調査作業を断念した。

令和元年10月28日

人孔No.	時間	水位	単位
Ms-3	21:30	400	mm
	22:30	400	mm
	23.3	400	mm
	0:30	390	mm
	1:30	320	mm
	2:30	330	mm



写真-1

上流部からの水量が多かった為、工区外の調査が必要と考え道路使用を取り直し翌月に再調査を行い担当者に結果を報告。

流量（上流部ボックスカルバート）

流量計算

1500×1500BC

A=0.225m²

V=0.61m/s

0.225×0.61=0.137m³/s

0.137m³/s × 3600秒=493.2m³/h

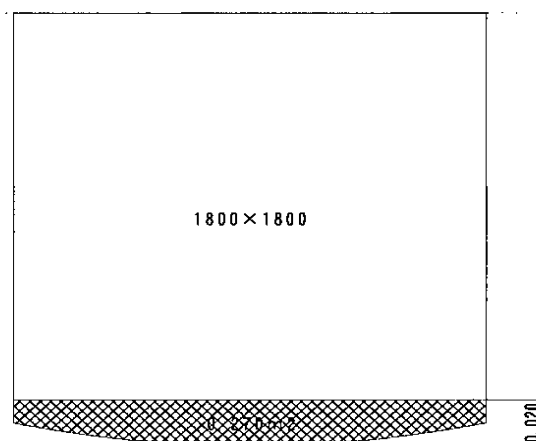
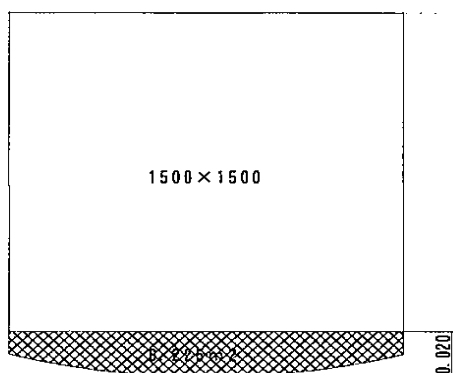
1800×1800

A=0.270m²

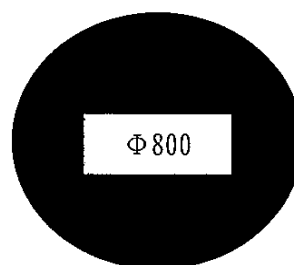
V=0.810m/s

0.270×0.810=0.219m³/s

0.219m³/s × 3600秒=788.40m³/h



流量
(施工部Φ800)



流量計算(Φ800満管時)

A=0.503m²

V=0.911m/s

0.503×0.911=0.458m³/s

0.458m³/s × 3600秒=1648.80m³/h

調査の結果、大口径（□1800mm×1800mm）からΦ800に縛れてしまうと流量・流速もかなり上がっていた。

工区内の人孔を開け調査したが、依然と変らないほどの水位であった。

上記のことを担当者に報告したところ担当者立会いの下再々調査の実施をすることになった。（担当者より1月になれば過去のデータより水位が下がるとの報告があった。）

再調査の結果

人孔No.	時間	水位	単位
Ms-3	21:30	350	mm
	22:30	350	mm
	23:30	350	mm
	0:30	330	mm
	1:30	300	mm
	2:30	300	mm

再々調査を発注者担当監督員立会いの下実施した結果、前回の調査より多少は水位が下がったが、作業員が管内に入り作業できる水位までは下がらなかった。AM3時以降に水位が下がり始めたとしても規制解除がAM6時なので3時間しかなく、準備・片付けの時間を差し引くと管更生の施工時間が1時間30分から2時間程度となってしまう工期を考えると非常に厳しいと考えられた。そこで対処方法を検討することとなった。

5. 対処方法

- 1) $\Phi 800$ に流入するボックスカルバートに止水壁があるので流れ込む流入部に堰をし、下流部への流入を防ぐ。（止水壁の上を上水のみを越流させボックスカルバートより南側下流に仮排水を行う。その際、管更生施工に支障のない程度の $\Phi 800$ への流入は考慮する。（施工時間のみ 日々設置・撤去）



この部分に堰をする

写真-2

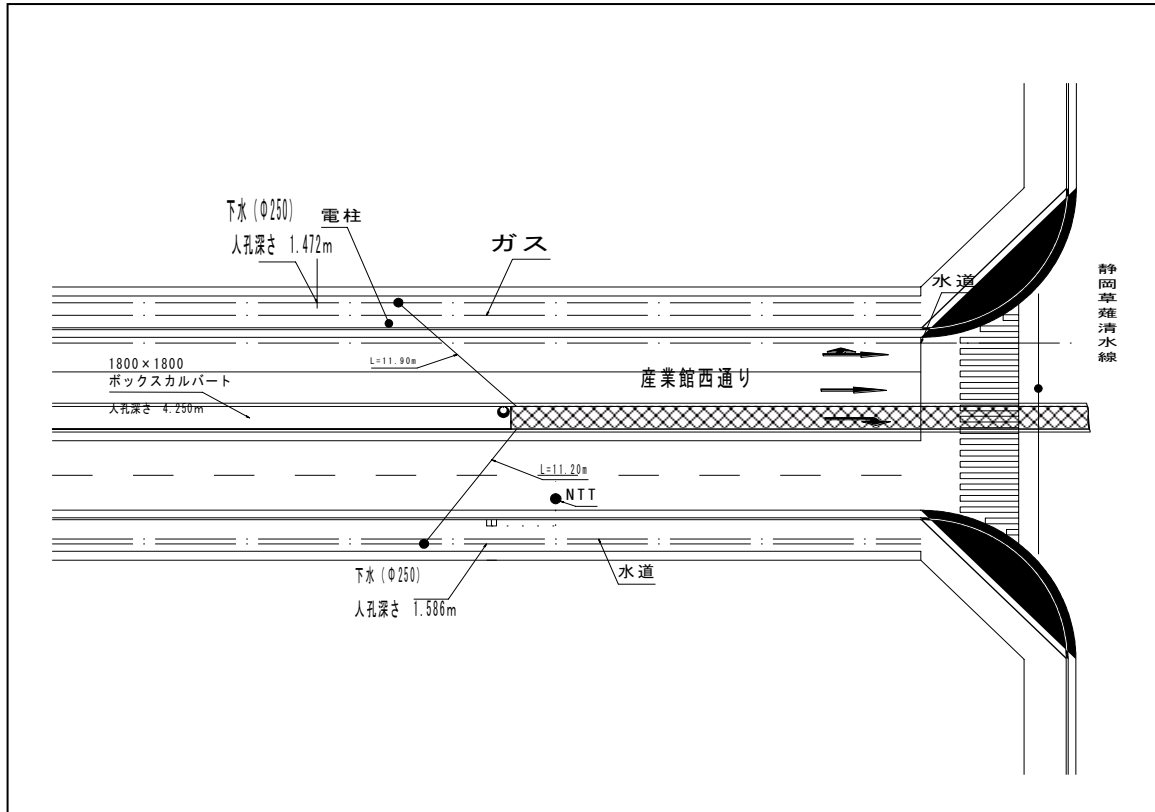
- 2) ボックスカルバート内部に設置されている止水壁（下図）から下流部に仮貯水池（約40m）を設置し、汚物を沈殿させ上水だけを下流に排水する。（現地でのボックスカルバートの形状は雨天時水量が増えたときオーバーフローし下流部に越流する構造となっている。1）と同様に $\Phi 800$ に流入しないよう堰をする。（施工時間のみ 日々設置・撤去）



（現地でのボックスカルバートの形状）

写真-3

- 3) 2) と同様にボックスカルバートに仮貯水池（約40m）を設置し（下図）、ポンプアップにて東西にある既設下水管（Φ250）に排水する。（施工時間のみ）東西にある人孔までは、開削工事にて塩ビ管を布設する。



6. 検討結果

1) においては、雨天時に水嵩が増しオーバーフローして下流域に越流するので問題ないと思っていたが、写真-3の止水壁より下流域は分流式になっており再下流は大谷川に流れ込む為、下水の汚水の排水は出来ないとの返答があった。

2) においては、1) と同様

3) においては、Φ250の下流はΦ500～Φ1000に口径が拡大することが下水道台帳で確認することができたが、Φ500までの距離がありすぎることが判明した。又、現地を歩いて確認したところ既設人孔の鉄蓋がかなり古いもので浮上防止型となっていない箇所もあった。照査したところ、ポンプアップ時水量が多い場合に一気に吸い上げられると鉄蓋が飛んでしまうことが判明した。よって、3) の対処方法では施工できないと判断した。

7. おわりに

今回3パターン of 仮設計画を立案したが、残念ながら採用されることが出来なかった。しかし、本施工箇所が主要幹線（静岡草薙清水線）となっている為、耐震化工事を施工されることが重要であることは間違いない。

前に述べたが、本施工箇所広範囲から流れ込んでくる。例えばだが、上流域からの漏水した水もかなり流れ込んでいると思われる。まず、上流管きょの漏水修繕を行い流量を減らしてから耐震化工事を施工することも一つの案だと思われる。

最後に、今後の展望としてどのような仮設計画が経済的であり望ましいかを十分検討し実施して、耐震化工事が行われることを望む。