

横浜市における既設幹線下水道耐震化の 推進方策について

横浜市 ○大高智也

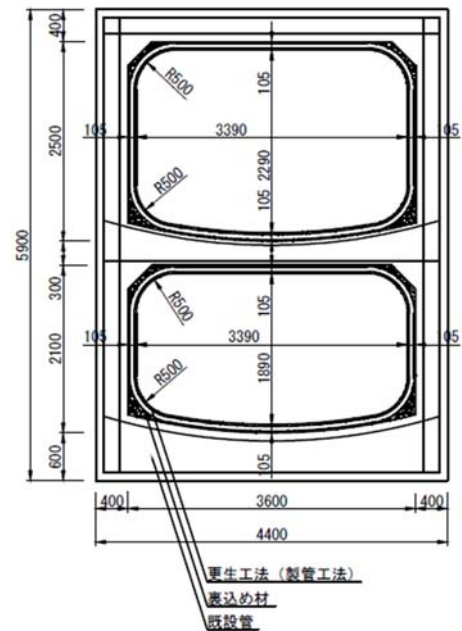
1. はじめに

横浜市下水道事業中期経営計画 2018 では、主要施策のひとつに「地震や大雨に備える防災・減災」を掲げており、災害時におけるトイレ機能を確保するため、地域防災拠点等から水再生センターまでの下水道管の耐震化を進めている。幹線下水道については、所要の耐震性能を有していない懸念のある矩形や馬蹄形断面の区間を優先して耐震診断を行い、必要な耐震対策（管更生（複合管））を講じている（図－1 参照）。しかし他の幹線が合流する部分やポンプ場への流入部等では写真－1のように流量が多く水位が高いため、耐震診断のために必要なコンクリート強度や中性化深さ、鉄筋腐食等の調査すらできない状況が続いていた。本稿ではこのような状況を打破するために、本市で実施している調査における工夫を中心に、既設幹線下水道耐震化の取組みについて述べる。

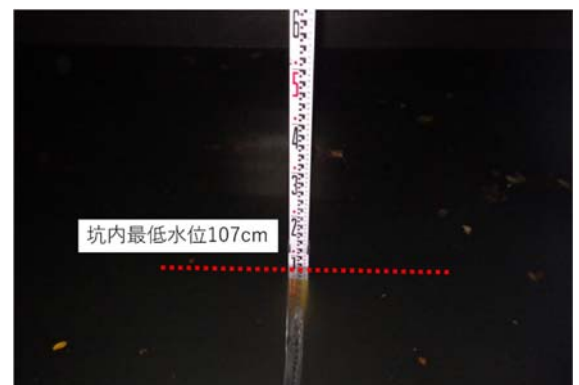
2. 調査における工夫

前述したように、調査対象の幹線下水道は流量が多く、調査が困難な場合が多い。そこで、まず管きょ内の調査を下水の流入量の少ない早朝に行うことを考える。図－2 は幹線下水道が接続する水再生センターのポンプ施設流入部における、晴天時の水位のトレンドである。早朝の、特に4時から8時頃までの間の流入水位の低下が顕著であることが分かる。しかしその時間帯でも水位が高く、調査が困難な施設もある。安全に管きょ内調査を行える水深は流速にもよるが、概ね40～80cm程度である。鶴見ポンプ場に接続している、鶴見合流幹線のポンプ施設流入部の調査の際は、水深が最も浅くなる時間帯でも90cm程度であった。そのため、どの位の頻度でポンプアップを行えば管きょ内調査が可能な水深に抑えることができるか、事前に試験的にポンプ運転調整を行った。その結果、通常ポンプの運転間隔は自動制御で3時間に5回程度だが、手動で1時間に4回行うことで水深を30cm程度に抑えることができ、調査が可能となることが分かった。

したがって、管きょ内調査は水位が低くなる早朝に1時間に4回の頻度でポンプアップを行いながら実施することとした。しかし実際に管きょ内に入って調査を行うにあたっては、ポンプの稼動により管きょ内の流速が増加し、作業員に危険が及ぶ可能性がある。そのため、事前に調査計画書を提出しポンプ施設管理者と協議を行い、現場管理を徹底した。さらに現場作業員と管理者との連絡を密にし、ポンプ稼動時は作業員



図－1 耐震対策例（管更生（複合管））



写真－1 坑内水位

を退避させる等の対策を講じることにより、必要な調査を無事に成し遂げることができた。

また、管きょ内に汚泥等の堆積物（図-3）が確認され、作業員の移動もままならないだけでなく、やみくもに移動して汚泥を攪拌することで高濃度の硫化水素を発生させることが懸念されたため、調査を一旦断念せざるを得ないケースもあった。そのような場合には、維持管理部署と連携を図り、管内清掃を先に行うことで、調査可能な状況を作り出している。

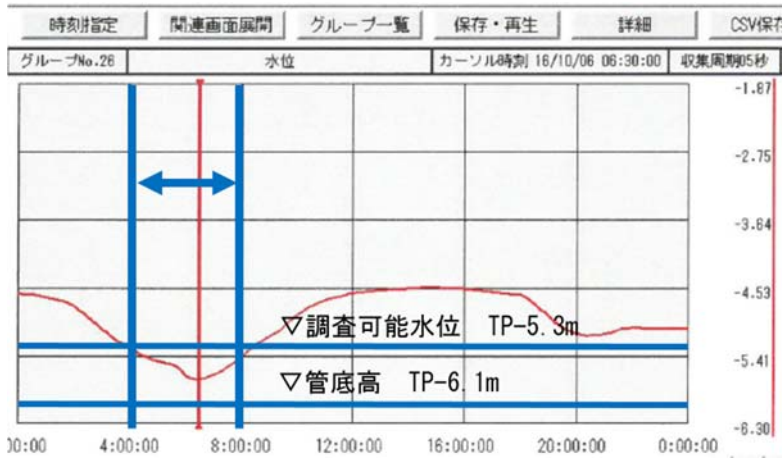


図-2 水位トレンド

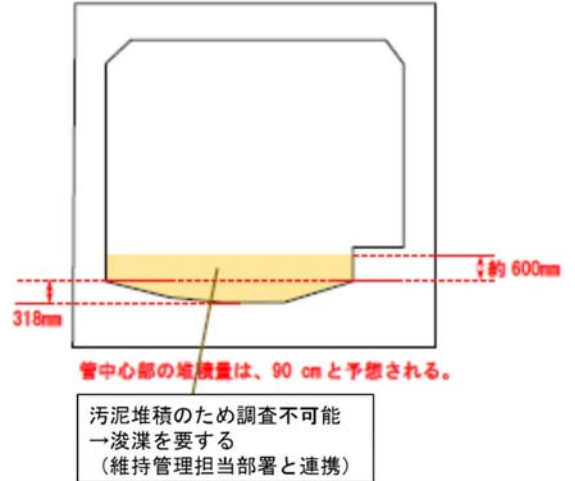


図-3 管きょ内堆積物

3. 既設幹線下水道の耐震化の概要

ここからは既設幹線下水道の耐震化に向けた調査・耐震診断・耐震対策の各段階の概要について触れる。

(1) 既設管きょの調査

管きょ内調査の内容は主に下記の3つに大別される。

1) 管路内調査

全般的な劣化、鉄筋露出、浸入水、継手スキマ、ズレ、堆積状況などについて目視調査を行う。

2) 測量調査

管の内法寸法や延長、取付管の数量、逆勾配・断面変化の有無等を確認するために測量を行う。

3) 既設管きょの耐力調査

鉄筋探査（電磁誘導法）、コンクリート厚測定（超音波）、鉄筋径及び腐食状況確認（はつり部分目視）、コア採取・試験（圧縮強度試験、中性化深さ測定）等を行う。

これらの調査結果を基に、改築の要否の判定や耐震診断を行うための構造解析モデルの構築を行う。



写真-2 管路内調査



写真-3 鉄筋腐食状況確認

