

月刊下水道

JOURNAL OF SEWERAGE, MONTHLY

平成17年7月15日発行（毎月1回15日発行）昭和54年2月24日 第3種郵便物認可

VOL.28 No.9

8

特集1 / 大都市の 地下トンネル技術

■ 大都市の地下トンネルおよび
循環型社会への対応

■ 国土交通省における
路上工事縮減の取り組み

■ 最新技術事例(横浜市、千葉市、東京都)

■ 今月の人 磯島 茂男 氏
(シールド工法技術協会 会長)

月号
2005

特集2 / 管材はどうやって PRするか

■ ヒューム管

■ ダクタイル鉄管

■ レジンコンクリート管

■ 下水道展で見てほ
しい！管材、我が
社のイチ押し

札幌市における圧送管路システムの維持管理について



札幌市建設局下水道施設部創成川水処理センター 設備係長
村 廣 二

① はじめに

札幌市は、南西部に市域の6割余りを占める緑豊かな山地が広がり、ここを水源とする豊平川をはじめとした大小の河川が流れ、自然環境に恵まれた都市である。気候は日本海型気候に属し、夏季は一般的にさわやかで、冬季は積雪寒冷を特徴としており、鮮明な四季の移り変わりが見られる。

本市の下水は創成川、拓北、伏古川、豊平川、厚別、新川、手稲、定山溪、茨戸と平成17年4月に供用を開始した東部の計10処理場で処理され、平成16年度末の処理人口は185万8,600人であり、普及率は99.5%に達している。

また、圧送管路システムは、処理水の有効利用を目的とした流雪溝や修景用水への処理水圧送と

汚泥処理の集約化を図るための汚泥圧送が現在稼働している。

② 圧送管使用施設の概要

2.1 処理水への使用

本市は処理水の有効利用を図るため各種の事業を進めている。

冬期は処理水を利用した流雪溝があり、平成元年度より安春川流雪溝が供用開始され、現在は3処理場（創成川、新川、豊平川）で6カ所の流雪溝が稼働している（写真-1、図-1）。

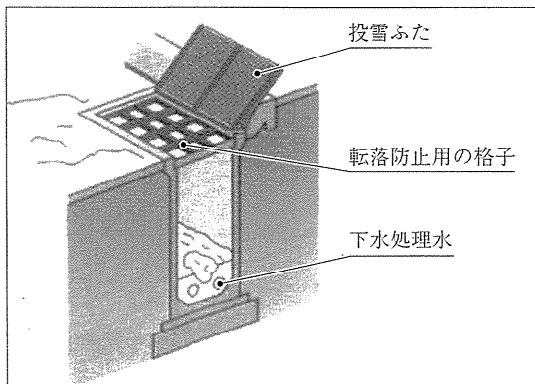
流雪溝への処理水送水は、処理場内のポンプで分水榭まで圧送し、それから流雪溝内に投入された雪とともに自然流下で河川に放流される。

夏期は、枯渇化が進んだ小河川の再生を目的と

写真-1 歩道上の積雪を流雪溝へ投入する



図-1 安春川流雪溝詳細図



し、平成4年度から創成川処理場の高度処理水(砂ろ過水)を圧送している(写真-2)。この枯渇化した小河川とは、明治時代に地域の洪水対策および湿地帯の排水のために掘削された安春川、とんでんがわ、屯田川等の人工の水路である。

2.2 汚泥への使用

効率的な汚泥処理を目的に各処理場での単独処理方式から集中処理方式への移行を目標に、平成6年度より汚泥処理集約化事業に着手した。汚泥処理施設(スラッジセンター)は市内中心部を流れる豊平川を境に東西2カ所に配置している。

写真-2 東屯田川



平成12年3月より拓北、伏古川、新川、手稲の4処理場が汚泥圧送を開始し、同時に西部スラッジセンターが供用を開始した。平成17年4月からは創成川処理場も汚泥圧送を開始している。

また、東部スラッジセンターは平成19年度、供用開始予定となっている。

図-2に汚泥圧送の全体計画図を示す。

3 圧送システム維持管理の状況

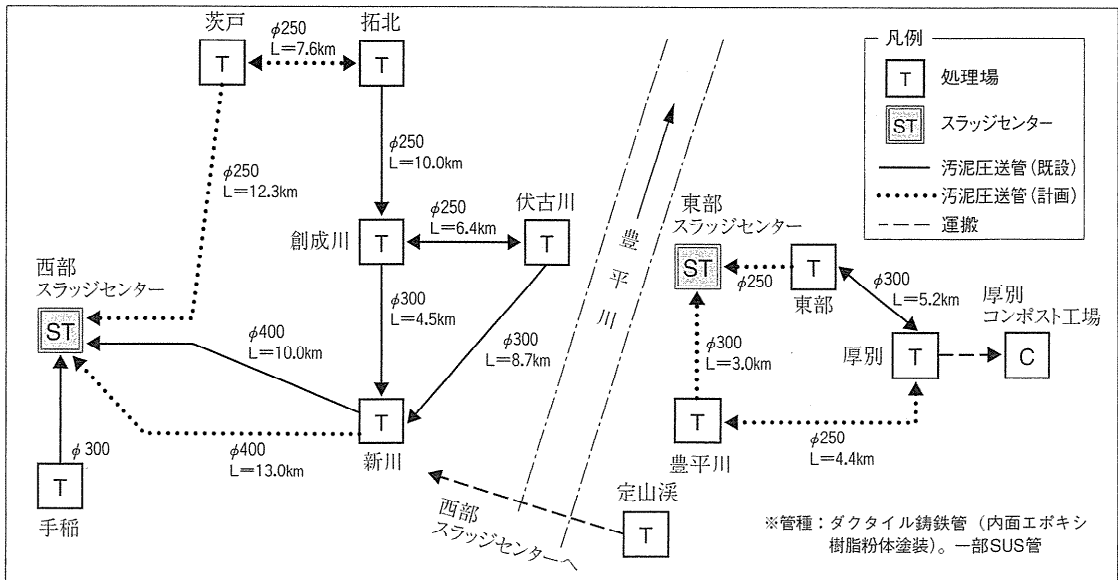
圧送システムは、圧送ポンプ、圧送管路、空気抜弁等で構成されており、維持管理はすべて下水処理場で行っている。しかし、圧送管路のように埋設されている部分は直接管理が困難であることから、点検等を業務委託により行っている。

業務委託の内容としては「定期点検」と「異常時等の臨時対応」の2つである。

定期点検は、春・秋の年2回、空気抜弁の分解清掃、仕切弁等の注油、人孔・弁柵の排水・清掃および目視点検である。また、汚泥圧送管のみ年1回の管内スケール測定を行っている。

臨時対応は、故障・事故・地震災害等の緊急時に調査・復旧作業を行う内容となっている。

図-2 汚泥圧送全体計画図



これらの施設は、関連する部署が多岐にわたることから、共通の指針に基づく予防保全を行うため、『埋設圧送管路保守点検マニュアル』を作成し「点検内容」「緊急時の連絡体制」等を定め管理を行っている。

これまで、圧送ポンプ等の処理場内に設置されている設備は月例点検や定期整備を実施しているため大きな故障はなかった。処理水の圧送管路に関しても過去に目立った事故・故障等はない。しかし、汚泥の圧送管路に関してはいくつかの事故・故障等が発生しているため、以下に3つの事例を紹介する。

3.1 汚泥圧送管内のスケール付着

汚泥圧送は汚泥槽液位による間欠運転となっているため、管内汚泥の腐敗防止とスケール等による閉塞防止を考慮して1日に1回程度、置換水(処理水)を送水している。しかし、平成12年3月に供用を開始した「拓北処理場～創成川処理場」の汚泥圧送管路は、3年が経過した頃、圧送ポンプの吐出圧力の上昇とともに送泥流量の低下が見られるようになった。吐出圧力については供用開始当初に比べると1 [kgf/cm²] 程度、上昇していた。

この圧力上昇の理由としては管内閉塞が考えられたが、年1回のスケール測定の結果では、顕著なスケールの形跡は見られなかった。このときのスケール測定は受泥側の創成川処理場付近のみであったため、送泥側の拓北処理場付近のデータは

なかった。したがって、送泥側から受泥側処理場まで管路全体の詳細なスケールの測定が必要となり別途測定を行った。その結果、送泥側である拓北処理場に近いほどスケールが多く付着していることが判明した(図-3)。

これは、拓北処理場が小規模処理場であるため発生汚泥量が少なく少量ずつ送泥しなければならないことと、置換水に利用できる処理水不足から、送泥管内の滞留時間が長くなることが原因と推定された。

以上のことから、スケールの厚い拓北処理場より3.3kmまでの間を高圧洗浄車で洗浄することとした。管内洗浄後は、運転当初の状態まで回復している(写真-3)。

3.2 空気抜弁からの汚泥漏れ

本市における圧送管路は、冬期間の凍結防止に配慮して河川横断をできるだけ伏越しで行うようにしている。しかし、施工上で止むを得ず橋梁添架となった場合は、保温断熱の処置が必要となる。

この橋梁に添架された空気抜弁から汚泥が漏れた事例があった(写真-4)。

これは、管路施工時に凍結防止を優先して、不凍型空気抜弁を選定したことが原因であった。この不凍型空気抜弁は、少量であるが汚泥の漏れる構造となっていたため、対応として保温断熱処置をした通常の空気抜弁に交換を予定している。

上記のような圧送管路で露出部分がある場合は、施工上保温断熱処置による凍結防止を図るほか、維持管理上でも冬期は圧送停止時間が長くなると凍結しやすくなるため、2～3時間に5～10分程

図-3 スケール測定結果

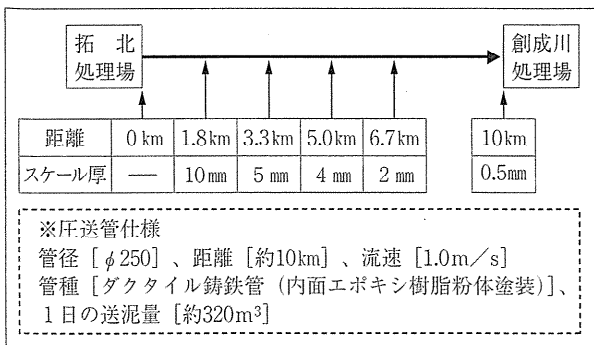
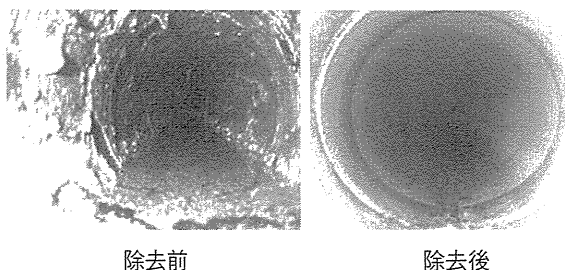
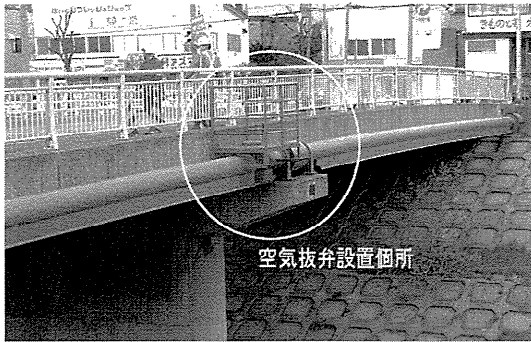


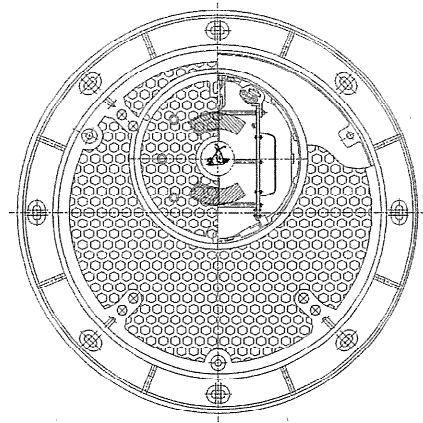
写真-3 1.8km地点のスケールの状態



写真一 4 圧送管橋梁添架部



図一 4 マンホール親子蓋



度の間欠運転を行っている。

3.3 マンホール親子蓋の蓋鳴り

空気抜弁等が設置されているマンホールでは、機材の搬入や点検等を考慮し親子蓋（ $\phi 1,200 \times \phi 600$ ）を使用している（図一 4）。

この親子蓋において蓋鳴りが多数報告されたため、圧送管関係に設置されている親子蓋全95カ所の蓋鳴り調査を行った。結果、16カ所において蓋鳴りしていることがわかった。この蓋鳴りが起きているところに関して共通している点は、交通量の多い場所に設置されていること、親蓋より子蓋の摩耗が著しいことの2点であった。以上の結果から、この蓋鳴りについては以下のような積雪寒冷地特有の要因があると考えられた。

積雪寒冷地では、一般的に、凍上対策のためマンホールを舗装より2 cm程度下げて施工している。これは厳冬期に土壤の凍結でマンホールが数cm浮上することがあり、浮上した蓋に除雪車のブレードがぶつかるのを防ぐためである。ところが夏期では、この2 cmの段差があるために車両から蓋が受ける衝撃が大きく、特に固定されていない子蓋の摩耗が進行し、蓋鳴りが発生すると考えられる。

これらの対応として、点検時等の子蓋開放時には、必ず親・子蓋間の嵌合勾配面を清掃し、面の状態によって塗料の塗布といった適時処置を行うことで蓋鳴りの発生を抑制することとした。

また、今後の圧送管路計画時にはできるだけ車

両の影響が少ない位置への設置を検討したい。

4 今後の課題

これからの圧送管路システムにおいて、設備の老朽化が進むなか、点検等のデータにより定期的な清掃を行うとともに、腐食等の状況を把握して適切な更新計画を立案する必要がある。

今後、流雪溝や汚泥圧送管の建設を行うときには、今までの維持管理実績からの問題点を整理して、これからの建設に活かしていくことが必要と思われる。

5 おわりに

札幌市では、まちづくりの施政方針を「さっぽろ元気ビジョン」と名づけ、それに対応する下水道事業として

- 安心・安全に暮らせる快適な街の実現
- 水とみどりのうるおいのある街の実現
- 持続可能な社会の実現

の3つを策定して、効率的な施設整備・計画的な維持管理に取り組んでいる。

今後とも市民サービスの向上を目指して、より良い維持管理をしていきたい。