

1-2-1 大規模災害時等における汚泥処理の信頼性向上について

計画調整部 計画課 工藤 祥子

1. はじめに

東京は、1,400万都民の生活の場であるとともに、我が国の政治経済を支える重要施設が高度に集積しており、下水道は24時間365日休むことなく旺盛な都市活動を支える重要なインフラである。

東京区部では、13か所の水再生センターで日量約470万 m^3 （令和元年度実績）の汚水を処理しており、処理の過程で発生する汚泥は近年増加傾向にあり、1日あたり約17万 m^3 （令和元年度実績）に及ぶ。また、燃料費高騰による経費負担の増大、温室効果ガス削減技術開発の進展等、汚泥処理を取り巻く情勢は変化している。

当局では、これらの情勢の変化に的確に対応していくため、令和元年度に汚泥処理に関する計画「汚泥処理処分基本計画」を策定し、汚泥処理の信頼性向上と効率化に向けた取組を強化することとした。本稿では、特に汚泥処理の信頼性向上に着目し、主な取組を紹介する。

2. 汚泥処理の現状と課題

2.1 現状

区部では、水再生センター毎に発生する汚泥を、送泥管によりみやぎ・葛西・新河岸水再生センター及び東部・南部スラッジプラント（以降、それぞれ「みやぎ」「葛西」「新河岸」「東プラ」「南プラ」）の5か所の汚泥処理施設に送泥し、集約処理している（図1参照）。

送泥ネットワークの整備に併せて、汚泥処理施設の集約化を進めてきた結果、スケールメリットを活かした機器配置や、維持管理に要する人員の削減など、各センターに汚泥処理施設を設けるよりも効率的な汚泥処理を実現している。

2.2 課題

一方、汚泥を集約処理することは、震災や設備故障などの不測の事態が発生した場合、複数の水再生センターが同時に機能不全に陥る危険性をはらんでいる。

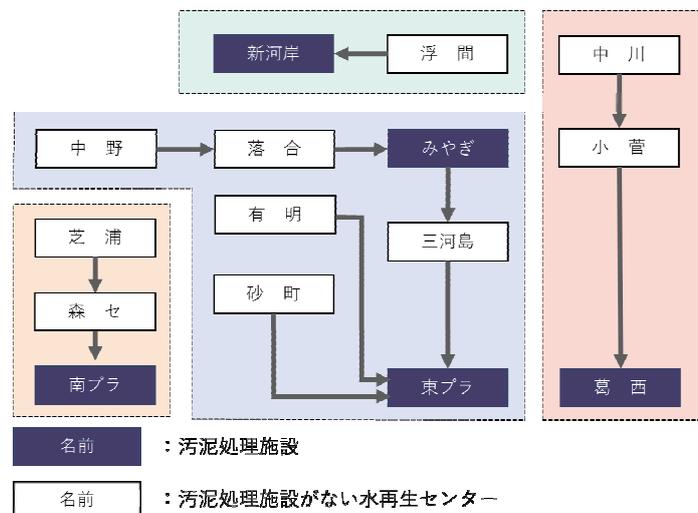


図1 区部の汚泥処理体制

汚泥処理機能が停止した場合には、上流側の水再生センター等において、汚泥貯留槽や水処理施設等を活用して汚泥の一時貯留を行うが、汚泥の貯留可能容量は数日分程度に留まる。

水処理施設内で一時貯留を実施した場合、汚泥が水処理プロセスに留まり続けるため、滞留した汚泥が公共用水域へ流出する等、放流水質の悪化につながる可能性がある。

平成 23 年度に発生した東日本大震災においては、水処理設備の故障による雑用水が供給停止となったことで、東プラの焼却炉は全炉停止となった。これにより、東プラ系およびみやぎ系のセンターに甚大な影響が発生した。

具体的には、落合・みやぎ・三河島では、東プラへの送泥停止・抑制のため汚泥の引抜き量を減らし、センター内で汚泥の一時貯留を行った（図 2 参照）。

東プラにおける受泥体制が平常通りに完全復旧したのは、被災から 1 か月後である。

このように、一部の汚泥処理施設の機能が停止した場合においても、その影響は複数の水再生センターに及ぶこととなる。

このため、都民の社会活動を守り、安定的に下水を処理する機能を確保するためには、老朽化した施設の計画的な再構築や、震災時等におけるバックアップ機能の確保など、汚泥処理の信頼性を強化する対策を進めていく必要がある。

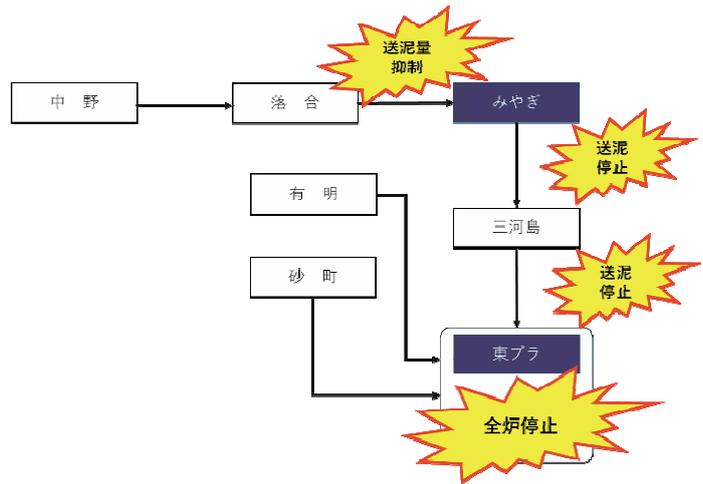


図 2 東日本大震災における汚泥処理の状況（平成 23 年 3 月 12 日）

3. 汚泥処理の信頼性向上に向けた取組

3.1 送泥管の再構築

老朽化による送泥管の損傷や、震災による被害を未然に防ぎ、送泥施設の機能を確保するためには、送泥管を計画的に再構築する必要がある。

送泥管の約 4 割は、既に標準耐用年数である 30 年を経過しており、送泥管の老朽化が進行している。

これまで整備済の送泥管は、直接埋設方式や橋梁添架方式、幹線内に配管する方式等を採用しており、点検・補修・敷設替え等維持管理に支障が生じている。

このため、新たに送泥管を整備する区間や再構築する区間については、シールド工法などで築造した管廊内に送泥管を配管する管廊内方式を基本に整備を進めている（図 3 参照）。

管廊内方式は、点検・作業空間を確保することで、送泥管の異常個所の発見や補修等の維持管理性が大幅に向上する。また、管廊内での配管の敷設替えが可能となるため、ライフサイクルコストの観点で優位となる。

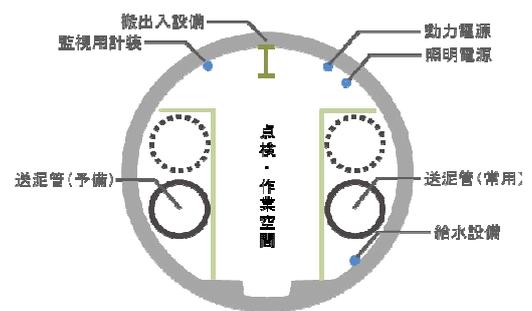


図 3 管廊方式で敷設された配管

再構築事業路線の選定にあたっては、老朽化の状況や処理区の重要度等を基に決定しており、現在、送泥管全12区間のうち、落合～みやぎ間、芝浦～森ヶ崎間で管廊方式による再構築事業を実施中である。引き続き、次期経営計画では、東プラ～葛西間、小菅～葛西間の事業着手を予定している。

3.2 送泥管の複数化

送泥は、24時間365日休みなく行われており、点検や補修等の維持管理作業を実施する際にも継続しなければならない。このため、送泥管は原則、予備を含めて2条配管することとしている。

送泥管の複数化は、全12区間中10区間で完了している。

未完了区間のうち、落合～みやぎ間は、2条敷設されている送泥管のうち1条が老朽化に伴う漏水により使用不可となっているため、次期経営計画において漏水箇所の部分改良を予定している。

また、東プラ～葛西間については、送泥管の再構築と同時に複数化を実施する予定である。

3.3 汚泥の相互融通

送泥管の整備は、各水再生センターから特定の汚泥処理施設へ日々送泥する常用区間が完了しており、現在、震災等におけるバックアップ機能を確保するため、新たに相互融通区間の整備を進めている(図4参照)。

相互融通区間の整備により、震災や設備の故障により汚泥処理施設が停止した場合に送泥ルートを変更し、運転可能な汚泥処理施設により焼却処理を行う。

相互送泥施設の送泥容量は、1か所の汚泥処理施設が全炉被災した場合に他の汚泥処理施設の全量が送泥可能となるように定めている(図5参照)。

現在、相互融通区間の全5区間のうち、3区間は整備が完了しており、残りのみやぎ～小菅間、東プラ～葛西間は、次期経営計画で事業着手を予定している。

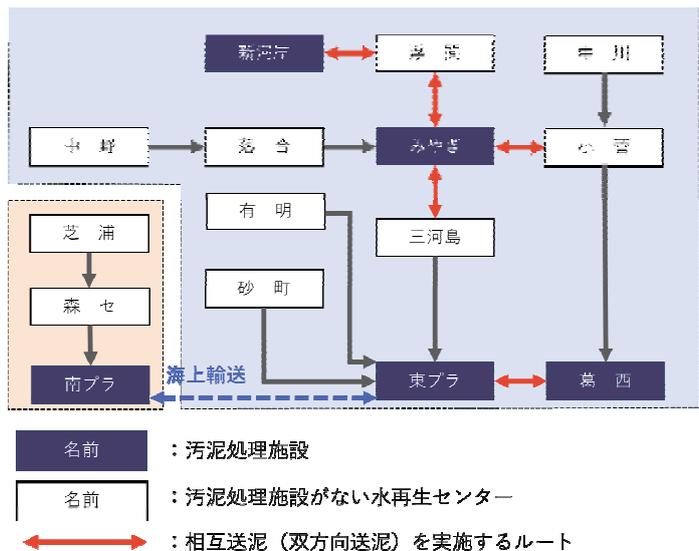


図4 汚泥の相互融通体制(将来計画)

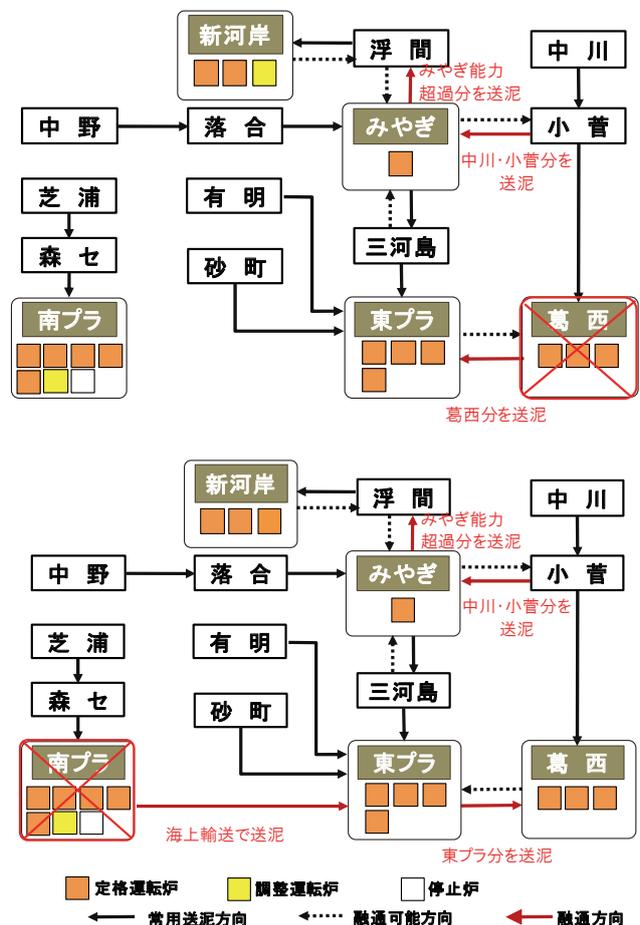


図5 汚泥処理施設の機能が停止した際の緊急時送泥パターン
(上段：葛西被災時、下段：南プラ被災時)

なお、他の送泥管と接続されていない南プラは、脱水工程まで実施後、東プラへ海上輸送し焼却することができるよう、栈橋等必要な設備を整備することとした。

4. おわりに

本稿では、東京区部における汚泥処理の中長期的な取組のうち、大規模災害への対策について紹介した。

東京都下水道局では、将来にわたって安定的に下水を処理する機能を確保するため、今後も汚泥処理の効率化と信頼性向上に向けた事業を推進していく。