

# 下水道局における光ファイバーの活用と今後の展望



東京都下水道局  
計画調整部長 神山 守

## 1. はじめに

東京都下水道局（以下、「当局」という）は、水再生センターやポンプ所、下水道事務所等の下水道施設の統括管理と情報の統合化及び事業の効率的な運用を図る目的として「ソフトプラン（SOFTPLAN:Sewer Optical Fiber Teleway network PLAN）」を推進しており、下水道管きょ内に光ファイバーケーブルを布設し、局独自のネットワークを構築しています。

光ファイバーケーブルは、高速・大容量、ノイズの影響を受けにくいという特徴があり、これを下水道管きょ内に布設することにより、地上の火災、風災害、地震等の影響が回避できます。

平成 23 年 3 月 11 日の東日本大震災の発生直後には、通信事業者の一般電話や携帯電話が繋がらず、大混乱の中、ソフトプランは障害がなかったことからその有効性が実証されています。

本稿では、これまでの当局が取り組んできたソフトプランの活用事例や今後の展望などについて述べていきたいと思えます。

## 2. ソフトプランの整備状況

当局での下水道光ファイバーの利用は、昭和 61 年度にポンプ所の流入管きょ内情報をポンプ所に伝送したことに始まります。

ソフトプランは、平成 4 年 7 月に策定した下水道事業の基本構想を示した「第二世代下水道マスタープラン」で位置づけを確立し、それに基づき整備を進めてきました。

平成 27 年度末現在、約 860km の光ファイバーケーブルを布設して局内 138 の施設を結び、事業運営に必要なほとんどの情報通信を行っています。

このソフトプランのネットワークは、基幹ネットワーク、処理区ネットワーク、遠制ネットワークの 3 種類で構成されています。（図-1）

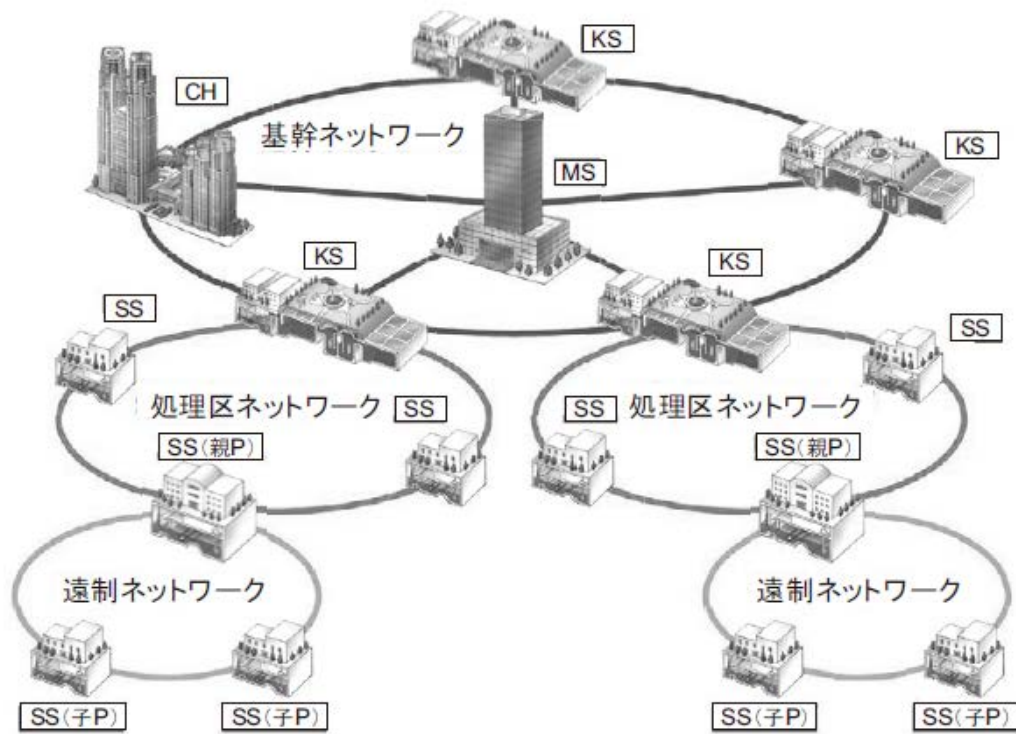


図-1 ソフトプランの概念図

### 3. ソフトプランの活用状況

ソフトプランの利用用途は、遠制ネットワーク、情報ネットワーク、その他利用と大きく3つに分類されています。

遠制ネットワークは、水再生センターやポンプ所などの遠方監視制御に利用し、施設の運転、監視に必要な制御信号等を伝送しています。

情報ネットワークはFA系ネットワークとOA系ネットワークに分かれ、FA系ネットワークは、施設の運転や維持管理等に必要なシステムに利用し、OA系ネットワークは、主に事務系業務のシステムに利用しています。

#### 3-1 遠制ネットワーク

効率的かつ信頼性の高い施設管理を実現するため、離れた場所にある水再生センターやポンプ所などを、通信回線を利用して遠隔で監視及び制御するものです。

平成27年度時点で、80カ所の水再生センター及びポンプ所において遠方監視制御を行っています。

このシステムは、ポンプ等の下水道設備を遠方から運転操作するための制御信号や施設の状況を把握するITV（工業用テレビ）の映像信号、音声信号等、大容量のデータ伝送を行っています。

特に、震災や局地的集中豪雨等の発生時には、確実かつ迅速な施設運営が求められているため、当局で

は信頼性の確保策として遠隔ネットワークをループ構成とし、伝送路のバックアップルートを確認しています。

また、東京都の河川沿いや港湾地区には台風接近時に発生する高潮対策として、雨水吐口に高潮防潮扉を設置しています。

台風接近に伴う高潮は、事前予測がある程度可能ですが、地震は突然発生し、短時間で津波が到達することを前提とした対応が必要となります。

そのため、津波発生時においても離れた施設から安全かつ迅速に扉が閉鎖できるよう、遠方制御化が必要な5施設で対策を図っています。(図-2)

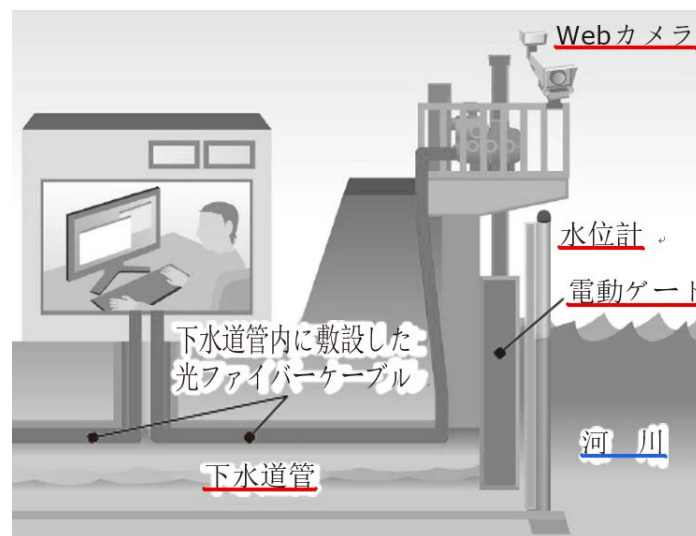


図-2 高潮防潮扉の遠方制御化のイメージ

### 3-2 情報ネットワーク

#### (1) FA系システム

##### ① 降雨情報システム（東京アメッシュ）

「降雨情報システム（東京アメッシュ）」(図-3) は水再生センターにおける雨水ポンプの運転等の支援のために導入されたレーダー雨量計システムです。



図-3 東京アメッシュの表示画面

都内区部と多摩地区の2ヵ所と近隣自治体のレーダー基地局、中央処理局、約150台の地上雨量計及び端末から構成されています。

平成24～27年度にかけ、降雨表示の精度向上を図る目的で、システムを更新しました。従来よりも、より弱い雨も詳細に表示することが可能となったことで、運転管理の高度化が可能となり、浸水被害の低減に貢献しています。

## ② 運転管理情報システム

水再生センターやポンプ所の沈砂池水位、主ポンプ運転台数、発電機運転台数などの情報をソフトプランを用いてサーバーに集約し、リアルタイムの運転状況を把握することができるシステムです。

## ③ ソフトプラン電話

「ソフトプラン電話」とは、ソフトプランによる局光ファイバーを活用した電話であり、当局では公衆回線の電話等に加えて運用しています。さらに、「ソフトプラン直通電話」を導入し、発災直後に公衆回線の通信規制や通信路の障害、停電等により電話交換機が使用できない事態においても、通信手段が確保される環境を構築しています。

## ④ 遠隔地連絡装置

「遠隔地連絡装置」とは、遠隔地をネットワークで結び、モニターでお互いの映像を見ながら会議や打合せが行えるテレビ会議システムです。通常時は、事業所間の日常業務の引継ぎの連絡手段として利用しています。震災等の発生時においても公衆回線で生じる輻輳や通信規制がないことを踏まえ、非常時は、ソフトプランを使用し都庁及び各事業所間での情報連絡に活用します。

### (2) OA系システム

OA系のシステムとして、非常時における区部の水再生センターやポンプ所等の施設異常や被害情報を一元的に収集・集約する豪雨・地震報告システム、下水道施設の情報をデータベース化し管理できる下水道台帳システムや工事関連業務の効率化を目的とした工事総合管理システムなどを活用しています。

## 3-3 その他利用

### (1) 幹線水位情報システム

「幹線水位情報システム」とは、浸水の危険性が高い幹線に光ファイバー水位計を設置し、局独自の光ファイバー通信網を用いて、当局の浸水対策に活用するとともに、下水道管きょ内水位情報を関係区に提供して水防活動の支援を行うためのシステムです。

平成27年度末現在では、立会川・戸越幹線水位情報の品川区への提供をはじめとして、都内における8幹線の水位情報を6区に提供しています。このうち、中野区や練馬区では、当局かからの桃園川幹線や田柄川幹線の水位情報を活用し、電光掲示板によるリアルタイム表示やケーブルテレビを活用した文字放送等を行うことにより、地区のお客さまの防災意識の向上に貢献しています。今後、平成32年度ま

でに 12 幹線に拡大し、関係区の水防活動を支援していきます。

## (2) 下水道光ファイバー等の民間開放

下水道光ファイバーと管きよの利用を通信事業者等に開放しています。平成 27 年度末で、1 事業者に 24km の下水道光ファイバーを、7 事業者に 13km の管きよを解放しています。

# 4. 下水道光ファイバーの今後の展望

## (1) 再構築計画と信頼性の向上

事業運営に不可欠な情報伝達手段として確立され、更にはその重要性が高まっている光ファイバーケーブルも布設から約 30 年経過し、再構築計画の策定が急務となっています。そのため、布設状況の違いによる劣化状況を調査するとともに、管きよの再構築計画との整合を図りながら再構築計画の策定を進めていきます。

また、複数のケーブルが同時に断線する可能性のある箇所や管きよ内の条件により点検が困難な箇所等、ネットワークの信頼性の面で課題となっている路線については、バックアップルートの整備を進めていき、下水道施設の運転管理の信頼性向上を図っていきます。

## (2) エネルギー・地球温暖化対策

施設全体でのエネルギー最適化や複数の施設間で運転管理の効率化などを図る「エネルギースマートマネジメント」の導入を進めています。

具体的な取組事例として、汚泥処理キーステーションの整備 (図-4) があります。これは、ソフトプランを活用して、各処理施設での汚泥処理、送泥状況等をキーステーションで収集・管理することで、複数の汚泥処理施設への汚泥を適正配分することにより焼却炉運転を効率化し、エネルギー使用量を削減するとともに、緊急時の汚泥融通による危機管理体制を構築するものです。

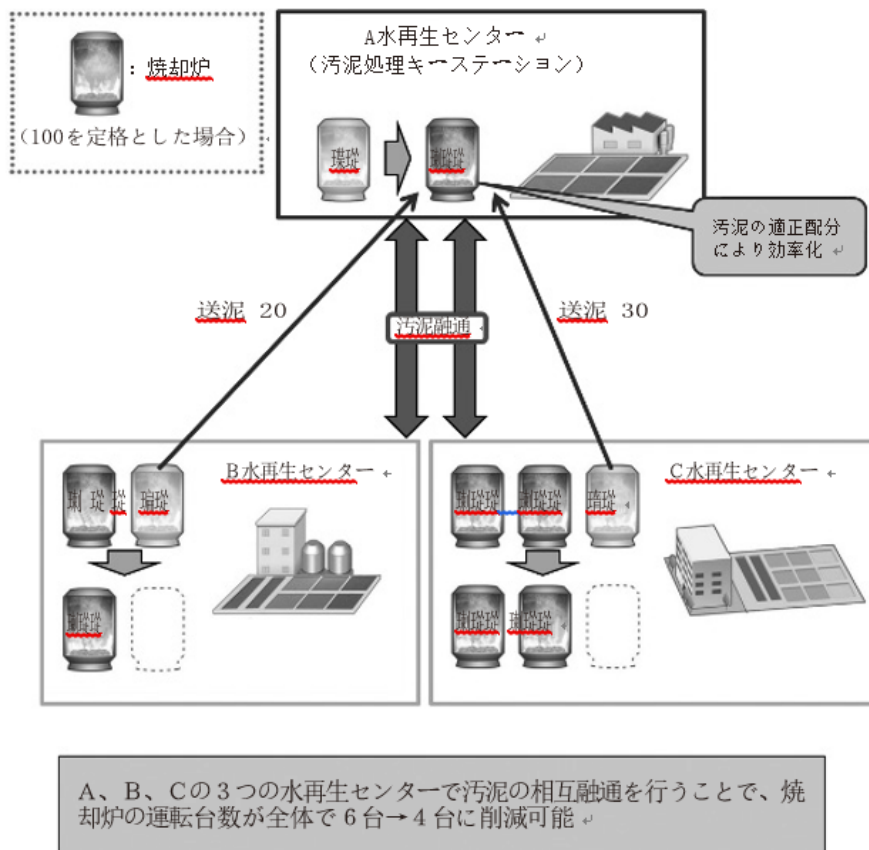


図-4 汚泥処理キーステーションのイメージ

## 5. おわりに

当局では、これまでソフトプランを活用し、業務の効率化や災害対応力の強化を図ってきました。今後は、これまでの取組を継続するとともに、光ファイバーケーブルの再構築計画の策定やソフトプランを活用した「エネルギー・地球温暖化対策」を推進することで下水道機能の更なる信頼性向上や環境負荷の少ない都市づくりに貢献していきます。

**SOFTA No. 40 (2017.3 発刊) より抜粋**