

広域施設の保全情報統合管理システム

福島 学、依田 幹雄、筒井 和雄

(株) 日立製作所大みか工場
日立市大みか町5-2-1

概要

下水道分野では、下水道整備の進展や情報通信基盤の高速、高帯域化と情報システムのネットワーク化の進展に伴い、コンピュータ技術が様々な形で導入されてきた。特に広域施設を対象とする流域下水道においては、分散されている設備の情報を統合的に管理するニーズが強い。今回流域下水道における維持管理情報統合化を目指し、図書、履歴管理に注目し、これらを効率良く行え他の管理システムへ情報を提供できる方法として異種情報メディアを統合的に扱う空間インデックス管理手法を採用した保全情報統合管理のシステム化を行った。

キーワード

流域下水道、施設維持管理、コンピュータ、ネットワーク

1. はじめに

下水道分野におけるコンピュータシステムは、年々進展する下水道整備に伴い増加している。コンピュータシステムの導入の目的は、下水道施設の運用や事務処理を効率良く、適正に行うことであった。近年、情報通信基盤の高速、高帯域化と情報システムのネットワーク化の進展が融合し、それとともに文字、図形、音声、映像といった情報メディアを統合的に扱うコンピュータ技術がパーソナルコンピュータの普及と相まって、様々な分野で導入され始めている。

一方、広域施設における設備の維持管理の不備は、部分的な事故や故障であってもその部分に限定することができなくなり、重大事故になりかねない。したがって、分散されている設備の情報を統合的に管理することが必要である。

本稿では、流域下水道における維持管理情報統合化と保全情報統合管理システムの具備すべき機能について報告する。

2. 維持管理業務の分類

流域下水道における維持管理業務の分類を図1に示す。図1において各業務は大きく五つの管理分類に分けられる。この管理分類は作業作業計画や作業進捗を管理する作業管理、設備の図面や文書等ドキュメントを管理する図書管理、時系列として情報を管理する履歴管理、緊急時の情報提供を行う緊急支援、各種工数、員数の管理や集計を行う数値管理であり、コンピュータシステムとして構築する場合にはこの5つの管理分類が構築単位となる。管理対象の情報資源は複数の情報メディアとなるため、この5つの管理分類の中で

| 業務種別 | 施設種別 | 業務内容 | 業務管理方法 | | | | |
|--------|---|--|--------|------|------|------|------|
| | | | 作業管理 | 図書管理 | 履歴管理 | 緊急支援 | 数量管理 |
| 日常の業務 | 処理施設 | 設備、機器の運転状況管理（運転時間、運転内容） | ○ | | | | |
| | | 設備、機器の保守、点検（日常の手入れ、消耗品交換、補充） | ○ | | | | |
| | | 運転状況、保守・点検、事故・故障等各種記録の作成、管理（日誌、月報、年報、不定期報告書） | | ○ | ○ | | |
| | | 台帳、図面管理（平面図、縦断図、配管関係図面、電気関係図面、設備台帳、完工図、参考図、取扱説明書、試験成績表等） | | ○ | | | |
| | | 資材、備品、消耗品管理（在庫管理） | | | | | ○ |
| | 水質管理（水質・汚泥の試験、解析） | | | ○ | | ○ | |
| | 管路施設 | 管渠、人孔、中継ポンプの点検、調査、清掃、保護、防護、修繕、改良 | ○ | | | | |
| | 点検・清掃・保護・修繕等各種記録の作成、管理（日誌、月報、年報、不定期報告書） | | ○ | ○ | | | |
| | 下水道台帳の管理（修正、保管） | | ○ | | | | |
| | 流量管理（計測、流量計保守） | | | ○ | | ○ | |
| 緊急時業務 | | 故障・事故の現況調査、原因究明 | | | | ○ | |
| | | 必要備品交換品の調査、調達 | | | | ○ | |
| | | 関連情報の検索（関連図面、事故履歴、類似事故例） | | | | ○ | |
| | | 故障・事故設備、機器の修理、復旧、保守業者への連絡 | | | | | |
| 事務管理業務 | | 資産管理 | | | | ○ | ○ |
| | | 資材、備品、消耗品管理（購入管理） | | | | | ○ |
| | | 許認可、届け出書類管理 | | ○ | | | |
| | | 占用管理（道路、河川等） | | ○ | ○ | | |

図1 維持管理業務の分類

基幹となる管理分類を定め、システムを構築する必要がある。管理分類の関係を図2に示す。実際の業務では、各管理分類を相互に連携させ業務を遂行する。情報提供側になる管理項目は特に正確な情報整備を行う必要があり、中でも図書、履歴管理で扱う情報は維持管理の重要な基盤情報であり、他より先行してシステム化することがもとめられる。

| | | 情報参照側 | | | | |
|-------|------|-------|------|------|------|------|
| | | 作業管理 | 図書管理 | 履歴管理 | 緊急支援 | 数量管理 |
| 情報提供側 | 作業管理 | ○ | | | ○ | |
| | 図書管理 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | 履歴管理 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | 緊急支援 | | | | ○ | |
| | 数量管理 | ○ | | | ○ | ○ |

図2 管理分類の連携

3. システム構築の基本的考え方

図書、履歴管理を効率良く行え、他の情報管理システムへ情報を提供できる手法として図3に示す空間インデックス管理手法を採用した。この空間インデックス管理手法は異種情報メディアを統合的に管理でき、利用者は空間メタファーにより直感的に情報検索することが可能となり、関連情報が連鎖的に引きだせる。例えば、故障・異常等状態情報発生した場合、設備監視システムより状態情報を取り込み、該当機器のある建屋平面図を自動検索し、画面上にレイアウト図と共に表示し、保守員に対し故障場所を

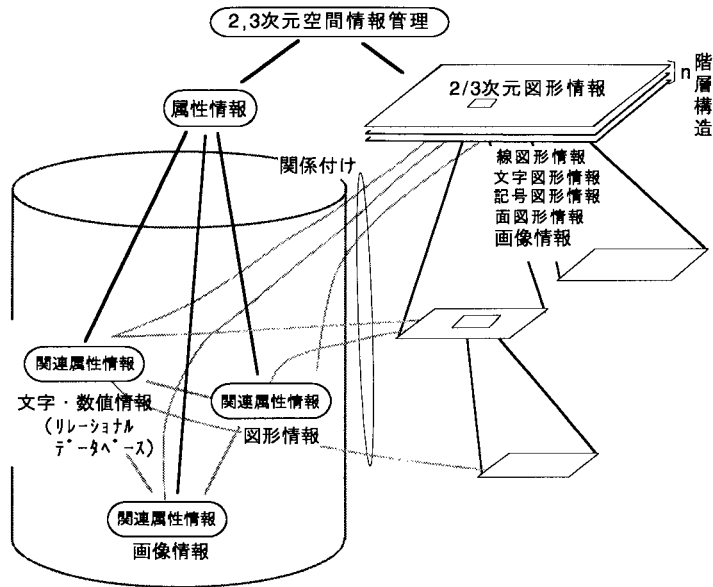


図3 空間インデックス管理手法

知らせる。更に機器管理データベースより該当機器に対応する機器管理情報、故障処置ガイダンスを検索し応急処置ガイドとして維持管理システム、監視制御システムの画面上に表示する。これら一連の操作により運転員、保守員へ迅速な情報の提供が行え、緊急時の業務を支援する。

データを分散化するとき利用者が扱うクライアントシステムにおいては、保持する情報を空間情報、及び検索プログラムのみで構成とし、遠隔にあるデータベースサーバを逐次アクセスする。また映像や画像情報は情報量が大容量となるため、システムの処理性能や伝送媒体の種別によりクライアントシステムの近くにサーバを配置する等を考慮する必要がある。

このように分散されている情報を共有化でき、従来システムとの融合性、業務への柔軟性を重視し、保全情報統合管理システムは、各事業体毎に最適なシステム構築を行う方針とする。

4. 保全情報統合管理システムの構成

保全情報統合管理システムの機能構成及び概要を表1にまとめた。機能構成は管理、及び他システムリンケージに大別される。

このシステムは、下水道台帳管理と設備台帳管理を同一プラットフォームで行うため下水道施設の現状を総合的に把握できる。クライアントコンピュータとしてパーソナルコンピュータを採用し、どのコンピュータからも各設備や管渠の図面、調書情報を検索したり、点検スケジュールの立案や備品の管理情報を編集更新を行うことを可能にしている。また、維持管理業務の省力化に対しては、場内巡視ロボットによる定型点検を始め携帯端末を用いて各機器の高度管理を行う。巡視ロボットによる映像、音声、温度情報等をコンピュータ側で解析をし異常を

表1 保全情報統合管理システムの機能

| 機能項目 | 機能名称 | 概要 |
|----------------|------------|--|
| 管 理 | 下水道台帳管理 | 管渠、人孔等の管路施設について 地図上で台帳、関連情報の管理 |
| | 設備台帳管理 | 建物、設備の基本台帳を基に 設備の関連情報の管理 |
| | 設備履歴管理 | 設備の事故内容、原因、補修の 履歴等を管理 |
| | 予算計画管理 | 設備の増改築診断、在庫の適正 管理、予測 |
| | 保守スケジュール管理 | 保守点検作業計画、作業指示 及び作業実績管理 |
| 他システム リンケージ | 運転記録管理 | 監視制御システムの機器の運転 状況、故障情報の取得と統計的 管理 |
| | 場内巡回情報管理 | 場内巡視ロボットによる定期監視 情報の取得と解析 |
| | 保守支援 | ハンディターミナル、携帯端末による 保守情報の取得と管理、集計 |

判定する機能をそなえている。

監視制御システムとの連動においては、監視制御システム側で確認できる状態情報を取り込み、該当機器に関する図面や保守履歴、過去の事故履歴等該当機器の関連情報を検索収集する機能を具備することにより、保守員に的確な情報を提供し、設備の状況や故障原因を推定する判断材料となる。また日常の保守点検や部品交換、在庫の適正化が実現し、大幅な省力化が可能となる。

5. まとめ

流域下水道における保全情報統合管理システムについて情報メディアの観点から検討した。マルチメディア技術やそれを支える情報インフラストラクチャが急速に進行している現在、情報管理形態もモデルチェンジが必然的に行われ始めている。それに対し、情報資源のデジタル化不足がネックとなることが予想される。情報を適正に管理することが保全情報統合管理システムを構築していく上で重要である。今後も維持管理者に快適な環境を提供できる施設管理から予防保全までを統合した次世代保全情報統合システムの技術開発を進めていく考えである。

[参考文献]

- (1) 福島 学、他2名：下水道維持管理のための施設図面統合処理システム、第30回下水道研究発表会講演集
- (2) 福島 学、他2名：異種データベースを統合した維持管理情報統合システム、第31回下水道研究発表会講演集
- (3) 福島 学、他2名：維持管理情報の施設改築修繕計画への活用方法、第32回下水道研究発表会講演集