

下水処理場における効果的な 設備情報管理システムの適用

上野 勇¹、○ 西山 守²

¹. 月島テクノメンテサービス(株) 技術部

². 月島機械(株) プラント設計部

概要： 設備・機器に関する仕様情報や点検、故障・工事履歴から補修計画情報等を一元管理する「設備情報管理システム」を大規模下水処理場へ導入し、その開発・導入の経緯から「使える」システムにするための留意点や、情報共有・情報伝達の在り方について多くの知見が得ることができた。本稿では、故障情報の伝達方法を例に運転部門や管理部門間での情報共有の仕組みを、工事情報を例に管理部門と工事業者間での情報の流れを説明する。関連性のある設備情報を確実に記録し、常に最新の情報に保つためには、情報の流れを整理し、その発生時点から確実に記録し、伝達する仕組み作りが重要である。

キーワード： データベース、ネットワーク、メンテナンス、設備管理、情報化

1. はじめに

設備の日常的な維持・管理、及び補修計画等を立案するうえで、設備に関する仕様情報や点検、故障・工事履歴等、様々な情報が必要になる。近年のIT技術の進歩により、これらの情報を電子化しコンピュータで一元管理する「設備情報管理システム」の構築が容易になり、導入事業所も増えてきたが、導入しても狙いどおりに活用されていないケースを多く耳にする。

本稿では、大規模下水処理場への設備情報管理システムの導入事例をもとに、「使える」システムにするための留意点や、運転部門や管理部門、及び工事業者・ベンダー間での情報共有・情報伝達の在り方について説明する。なお、運転部門とは設備の運転と維持管理を担当する委託業者や直営部門であり、管理部門とは処理場において運営指揮・経理・購買等を行う部門のことである。

2. システム概要

設備の情報管理システムとして必要な機能分類と使用部門を図1に示す。ここで、機器・部品台帳が処理場を構成する設備・機器の仕様を管理する基本情報である。主に運転部門においては日常的に記録される、故障、点検、予備品棟の履歴情報、及び管理部門で管理される故障の対応や、修繕計画、物品調達や工事手配等の業務支援は、各設備・機器に関連する情報として管理を行うこと

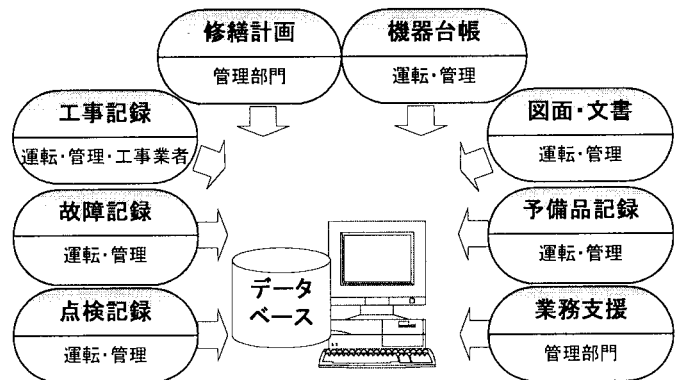


図1 システムの機能

ができる。図面・文書管理は、電子化された図面等の各種ドキュメントを検索・閲覧できる機能である。これらの情報を必要なときに、欲しい形で検索・表示できることを目指してシステム構築とデータの登録を行った。

このシステムは、情報が一元管理されるサーバと、構内LANに接続された各パソコン端末、及び携帯端末 (PDA) にて構成される。

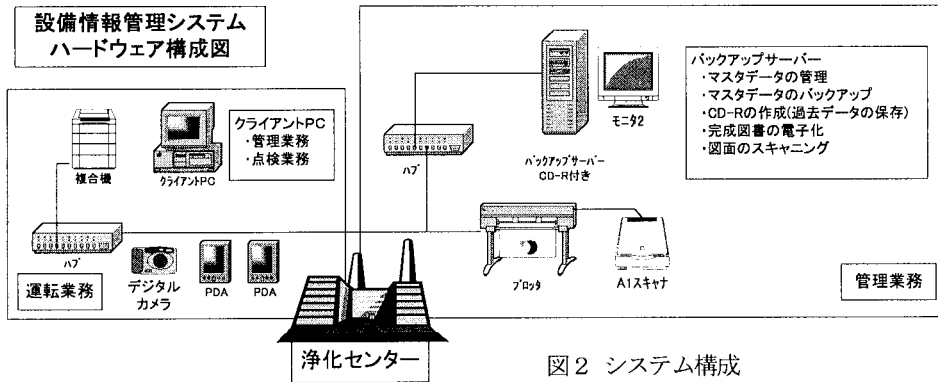


図 2 システム構成

3. システム化の留意点

この設備情報管理システムを構築する際、特に次の点に留意した。

- ① 情報を発生元から電子化して扱うことで、入力の手間の軽減と、確実な記録を行う。
- ② 2項に示した各機能は密接に関連しており、関連する情報を互いに簡単に呼び出せること。
- ③ 帳票の様式変更やデータ集計が簡単にできること。

これらを実現した例として、故障報告と工事情報の扱い方について以下に説明する。

4. 故障情報の扱い方

故障や異常の兆候は日常点検中や監視装置からの警報発生によって発見される。当システムでは日常点検は小型の携帯端末を使用を行い、状況を確認した段階で即座に電子情報として記録できるとともに、タッチ入力により操作が容易な点を特長としている。携帯端末上では、入力した点検結果が上下限界を越えた場合には、故障入力画面に切替わり、故障状況や部位をキーワードから選択して入力できる。故障状況の選択肢は数が多いため、大・中・小分類と階層化して、言葉の選択を容易にした。また故障機器や発見者名は点検情報から自動入力でき、発見日時は携帯端末内蔵の時計の時刻

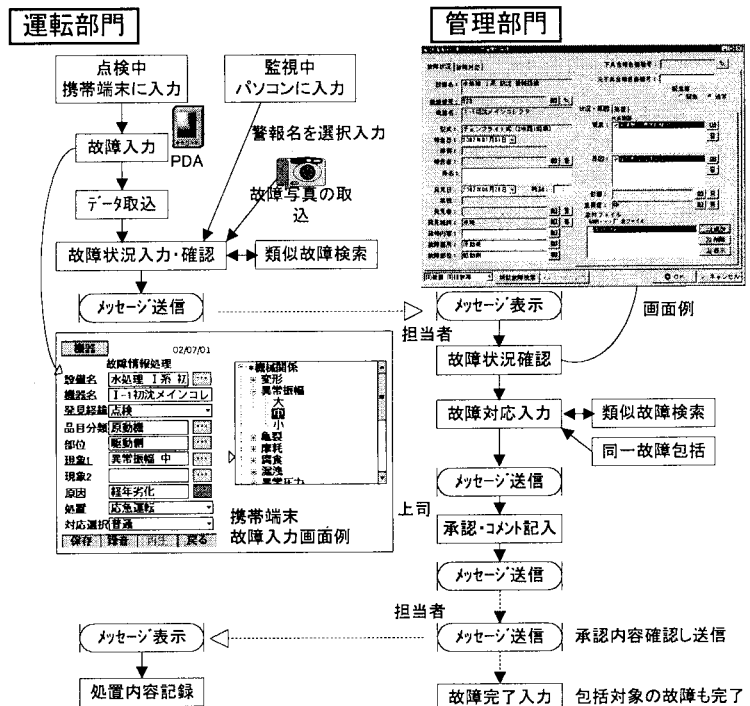


図 3 故障情報の流れ

が自動記録される。点検終了後、故障情報を含めて各運転部門のパソコンに転送を行う。パソコン側では、その故障内容と、デジタルカメラで撮影した故障状況画像を合わせて故障報告として記録・帳票出力できる。更に、確認後、その故障内容を関連部署や管理部門の担当者へ送信する機能をもたせた。

管理部門の各担当者は、故障内容をメッセージ情報にて通知を受ける。各故障報告には対応方法を記入する欄があり、各担当者はそこに適切な対応を記入する必要がある。対応を記入する際に、過去の同様の故障事例の対応方法を調べるために、当システムでは、ボタン1つで同様機器、同様現象の類似故障を検索できる機能を設けた。対応記入後、メッセージ配信機能にて上司に通達し、承認後、運転部門にその内容を通知する。

なお、故障の発生源が1つでも関連した複数の故障内容が報告される時がある。そのため、それら複数の故障報告を包括される仕組みを持たせた。包括された故障報告では対応欄が共通で1つ設けられ、対応指示・状況を入力し、最後に故障を完了させたときに包括対象の故障報告を一斉に完了扱いにできる。

これら一連の流れにより、故障状況の迅速な伝達、入力作業の低減が可能になり、については故障の早期復旧や未然防止が可能となる。

5. 工事情報の扱い方

設備情報を管理するうえで、各種情報を常に最新の内容に保つておくことが重要である。点検、故障情報は運転部門にて日常的に記録することで最新状態にできるが、補修工事、増設・改修工事等の工事情報は施工完了後にまとめて生じる情報であり、それらを紙の完成図書から処理場側にて都度人手入力するのは労力的に困難である。そのため、工事業者から電子情報として提供できる仕組みが必要となる。最近では、完成図書中の図面や機器台帳を電子ファイルとして提出することを工事発注時に施工業者に義務付ける例が増えてきたが、それでも機器台帳のみ、図面のみと、情報を個別に管理する程度であった。当システム化においては、一步進めて設備情報の統合管理に力点を置き、管理部門と施工業者間での様々な関連性を保ったまま工事情報の授受を行う方法を採用した。

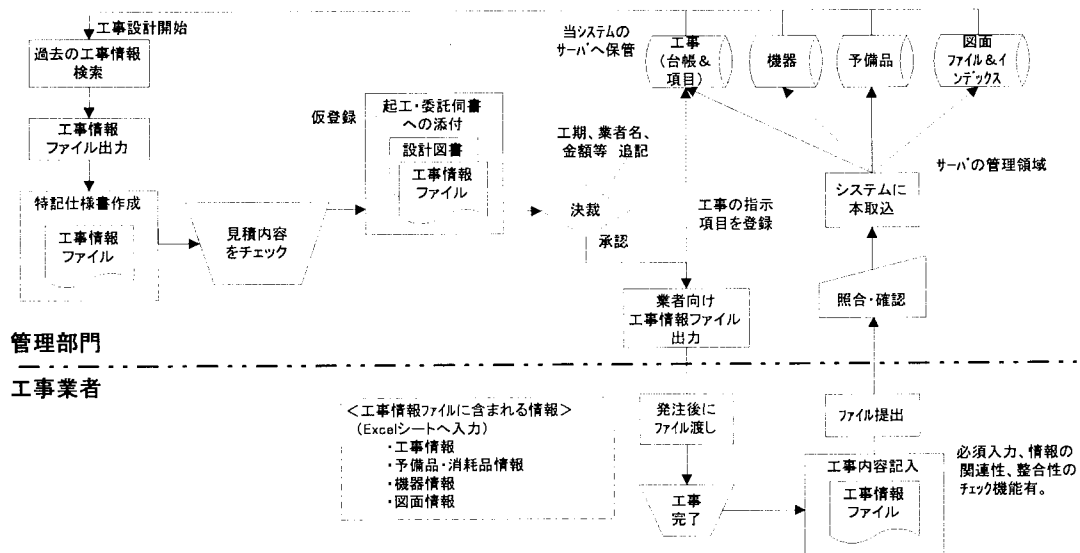


図4 工事情報の流れ

工事の発注者である管理部門と発注先の施工業者の双方にて、工事情報を共通的に記録・閲覧できる情報の格納庫として工事情報ファイルを用意する。この工事情報ファイルに入力する情報は、機器、工事、機器の使用予備品、図面属性に大別される。管理部門では工事設計時に機器別の工事内容を記入する特記仕様書

を作成するため、この工事情報ファイル上に特記仕様書と同様の入力欄を用意し、同時に、過去の工事情報や設計書をキーワード検索して、容易に流用できる仕組みを設けた。この工事情報ファイルは、工事が発注されるまで、他の工事設計書や発注図とともに、管理部門の担当者の設計資料としてサーバに仮保管される。工事が発注されると、工期や施工業者名等を追記して正式な工事情報として扱われ、管理部門内で共有できるとともに、発注先の業者用に工事情報ファイルの出力を行うことができる。発注先の業者に渡される工事情報ファイルには、特記仕様上で書かれた工事情報が記載されており、業者側で実際に行った詳細な工事情報を追記することで、記入項目漏れの防止と入力作業の低減が図れる。

工事業者側では、補修工事の際には、「工事情報（台帳及び詳細項目）」と関連する「図面情報」を登録する。増設、改修工事では加えて、「機器台帳情報」、「機器の使用予備品」の登録を行う。機器台帳情報と図面情報、機器と工事の詳細項目は関連性をもった情報として扱われる。工事業者から工事情報ファイルが提出された後、これらの情報間の関連性を保ったままサーバ上に取込むことができる。取込みの際、既に同様の工事情報が人手入力されてサーバ上に存在している場合があるため、データの照合を行い、1つ1つの情報に対して工事情報ファイル中のデータと、サーバ上のデータを比較し、整合性や同一性のチェック後取込みを行うことができる。

このように、管理部門と工事業者によって工事情報ファイルを共用し、情報の追記・伝達を行い、工事施工完了時に業者が工事情報ファイルを提供することで、システムの工事情報を常に最新に保つことができる。

なお、ここでいう図面情報とは、各種図面をスキャンして電子ファイル化（Tiff形式等）したファイル名と、検索用のキーワード等の目録情報、対象機器等の属性を意味する。

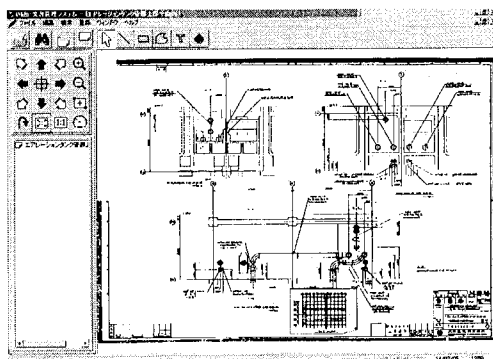


図5 工事情報ファイルから取込後の図面表示

6. 今後の方向性

現在の下水处理場の運営、管理は本稿でいう「運転」担当部門(主に民間委託)と「管理」部門(主に地方自治体)によって行われているが、今後の方向性として「性能発注」などに象徴されるように委託範囲の拡大が顕在化し下水处理場全体の業務を連携させて効率的に管理できるシステムの必要性が高まると予想される。また、さらにこれが同一管理下の複数処理場の統合管理、インターネットを用いた遠隔地の設備管理等へ適用範囲を拡大する傾向であり、これらに対応することを含めて検討している。

7. おわりに

建設省のCAL S計画に象徴されるように、データベースを用いた情報の共有化や多目的な活用は急速に拡大している。

このような環境下で当初目的として開発した「現場に密着した使い勝手の良い設備管理システム」から、本システムのように下水处理場の各業務間を連携させ日常点検から工事設計記録、長期補修計画などの広範囲な情報をシステムで管理するものへ拡大でき、「運転」「管理」間の情報伝達をスムーズに行い業務の効率化、精度アップを図る事が可能となってきた。今後は運用を重ねさらに使い勝手の良いものへのブラッシュアップを図りたいと考える。本システム開発に当って様々な協力をいただいた浄化センターのプロジェクトメンバーの皆様には心からの御礼を述べたい。