

下水道情報の電算化 に関する調査

1. 調査目的

下水道は重要なシビルミニマムとして、その整備の促進・拡充を望む声が高まる中で、今後、中小市町村を中心として下水道事業実施都市が増大する状況にある。しかし、そのための専門技術者の確保が困難となっている昨今、設計・積算の電算システム化等による、効率的な整備手法が必要となっている。

また、同時に経験の浅い市町村にとっては、下水道事業に必要な情報やアドバイスを適宜得られるか否かが重要な課題となっている。そのため、既供用の市町村や日本下水道事業団等の専門家が参加し、不特定の中小市町村間で随時情報交換を行う、情報ネットワークの構築が、中小市町村の下水道整備促進にとって有用と見られている。本調査は、これらの課題を前提として、電算システムを有効に構築・活用すべく検討を加えるものである。

2. 調査内容

本調査は平成4年度に引き続き実施したものであり、全体の流れを図2-1に示した。本年度は、次の項目について検討している。

- (1) 設計積算の電算化の検討
 - ①電算化先進都市におけるヒアリング調査
 - ②設計・積算の現状分析及解決策の提示
- (2)情報ネットワークの検討
 - ①システム概念設計に際しての基本条件の検

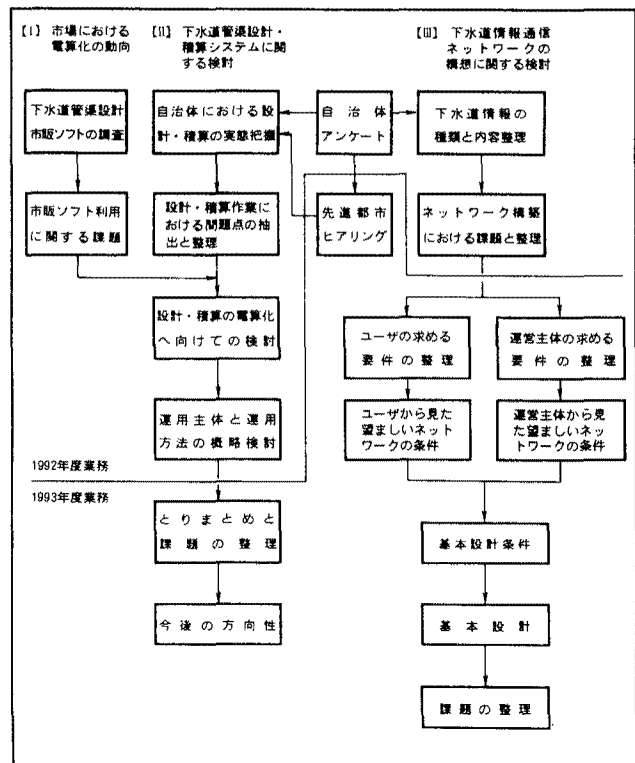


図2-1 調査フロー

- ② ネットワークシステム基本設計
- ③ 課題整理と解決策の提示

3. 結果

3.1 設計・積算の電算化

3.1.1 先進都市におけるヒアリング調査

平成4年度調査結果をさらに深め、設計・積算の電算化を既に実施している都市の現況、導入のメリット、デメリット、問題点、改善点などについてより具体的に把握するために、電算化先進都市に対しヒアリング調査を実施した。具体的には、昨年度アンケート調査を実施した自治体の中から、人口規模別（4ランク）に4都市を選定した。結果を表3-1に示す。

このヒアリング調査から次の点が指摘できる。

- ①設計・積算システムは、パソコンおよび市販ソフトで十分対応できる。ただし、操作性や機能については、標準化とカスタマイズの両極端の要望がある。
- ②システムのメンテナンスについては、特に積算基準および単価改訂に伴うデータ、ソフトの変更が負担となっている。機密保持を確保しつつ負担の軽減を図れる対策が必要である。
- ③標準化によるメンテナンス作業の軽減を望む声は高いが、これまでのハード、ソフト、人的資産の蓄積を活かせるタイプの標準化を希望している。

3.1.2 積算・積算の電算化における問題点

本年度のヒアリング調査結果と平成4年度調査結果より設計・積算の電算化における問題点を整理すると次のとおりである。

(1) ソフト供給サイドの問題点

- ・毎年必ず発生する歩掛かり、単価更新などのメンテナンス対応。
- ・「自治体毎の微妙な歩掛かりの差と出力帳票形式へのこだわり」のために発生する個々の自治体への個別対応。
- ・個別の要求に応じられる全国的なサポート体制確立の難しさ。

(2) ユーザーサイドの問題点

設計積算のブラックボックス化による技術者の積算能力の低下。

3.1.3 問題解決の方策

電算化のメリットは、積算業務の効率化と積算ミスの追放であるが、これは設計積算のブラックボックス化を前提になりたっている。そのため、設計・積算の電算化に係わる問題のうち、ブラックボックス化による技術者の積算能力の低下は、避けられない事項である。これは、結果的に省略単価の普及に拍車をかけることになる、と推察される。

その他の問題点については、次の事項の達成により解決可能である。

(1) 全国統一帳票様式の普及

表3-1 ヒアリング調査結果

	A (100万人<x)	B (30万人<x≤100万人)	C (10万人<x≤30万人)	D (x<10万人)
使用システム ハードウェア	汎用機をホストとしたオンラインシステムからパソコンによる分散システムに移行	パソコンシステム	パソコンシステム	パソコンシステム
ソフトウェア	市販ソフト(エスティマ)	市販ソフト(エスティマ)	独自開発ソフト	H.5に独自開発ソフトから市販ソフト(積蔵)に移行
メンテナンス契約	ハード・ソフトを別々に契約	ハード・ソフト共一括契約	契約なし	ソフトのみ契約
積算基準、単価改訂に伴う作業	歩掛り、単価改訂は職員が対応、諸経費体系はホスト側で改訂データを作成し、60ヶ所の工事事務所に配布している。	積算体系変更時のプログラム変更は委託、歩掛り、単価改訂は職員で対応	歩掛りの軽微な変更および単価の改訂は職員が対応、その他は委託	新歩掛り、内部計算の変更はメーカーにより無償で対応、人工および単価の改訂は職員が対応
単価改訂の頻度	年1回	年4回	年1回	年2回
県レベルの対応	H.6.4月より建設技術センターを開設し、単価、歩掛りデータを市町村に供給する計画がある。単価データのオンライン供給を検討している。	同左	県が省略単価のメンテナンスを行っている。単価等のデータのオンライン供給を検討している。	県単位で積算の電算化を計るためのアンケートがあった。

- (2) 基本単価ファイルの供給 (基本フォーマットの公開)
- (3) 県単位メンテナンス組織の育成

3.2 情報ネットワーク

2種のアンケート調査結果(「下水道情報の電算化に関する調査」平成5年度3月、「下水道技術情報管理・提供業務の可能性に関する調査報告書」日本下水道事業団:平成5年3月),既存のネットワーク運営主体へのヒアリング,文献による調査結果などをもとに下水道情報ネットワークシステムについて検討した。

その結果について以下に記す。

3.2.1 コンピュータネットワークの

一般的な特徴とネット繁栄の条件

コンピュータネットワークは他のメディアと比較して次のような特徴を持っている。

- ① 集団コミュニケーションが可能。
- ② 通信を行う時間に対する制約がない。
- ③ 同報通信が容易である。
- ④ メッセージの親展性が確保できる。
- ⑤ 受信メッセージの保管・加工が容易である。

そのため,これらの機能をいかに有効に活用したネットワークシステムを構築するかが情報通信ネットワークの,ひいては本調査の課題のひとつである。

コンピュータネットワークの世界も,ニフティサーバやPC-VANなどのような大型商業ネットの他に,色々な草の根ネットが現れ消長を繰り返してきた。それらの貴重な経験から,ネットが繁栄するためには次の条件を満たすことが必要であると言われている。

1) データの利用価値から見た要件

- ① 情報の絶対量が多いこと
- ② 情報の品質が良いこと
- ③ 情報内容が定期的に更新されていること
- ④ アクセス結果をダウンロードできること
- ⑤ 個々のデータ提供者が明らかになっていること (信頼性の確保)

2) システムの利用し易さから見た要件

- ① 操作が容易であること,操作マニュアルが充実していること
- ② 検索機能が充実していること (シソーラスの整備,豊富な検索手段)
- ③ 検索スピードが早いこと
- ④ システムが24時間稼働していること
- ⑤ Q&AのAnswerが確実にスピーディに得られること

- ⑥ 利用料金が安いこと
- ⑦ アクセスしたとき待たずにネットとつながること (回線数の確保)

したがって,ネットワークシステムの基本設計に当たっては,上記の事項を十分に考慮する必要がある。

3.2.2 望ましい下水道ネットワークの形態

ユーザーとネットワーク運営者では,それぞれの望ましいネットの条件には異なる部分や相反する部分がある。そのため,これらの要求に前記のネット繁栄の条件を勘案し,総合的に見て望ましいネットワークシステムの形態を模索した。

その結果,総合的にみて望ましいネットワークは次の要件を満足している必要があることが明らかになった。

(1) 情報提供手段

- ① 双方向の情報交換が可能なこと
- ② 利用に際し,特別な知識を必要としないこと
- ③ 特別な設備を必要としないこと
- ④ 全国どこからでも利用できること

(2) 下水道情報ネットワークのメニュー

図3-2に示したメニュー構成が望ましい。

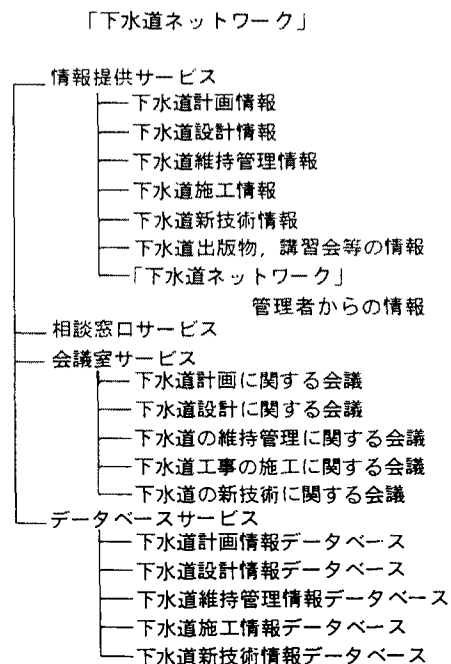


図3-2 メニュー構成

(3) 情報収集と加工

情報が自動的に集まる仕組みが必要であると共に次のような支援体制を整える必要がある。

- ・ 会議室支援組織および支援体制の確立
- ・ Q&A回答支援組織および支援体制の確立

(4) 複数ネットワークの情報の相互利用

- 情報不足の軽減
- 情報内容の偏りの軽減
- 情報管理, データベース管理・保守作業の軽減

(5) ネットワーク運営体制の整備

3.2.5 ネットワークの基本設計

前節に示した「総合的に見て望ましい下水道ネットワークの要件」をもとに次のような項目について検討し、ネットワークシステムの基本設計を行った。

- ①全体像の提示
- ②情報の内容, 提供方法の検討
- ③提供サービス内容の検討
- ④情報収集, 加工, 入力方法の検討
- ⑤センターシステムのソフトウェア, ハードウェア構成の検討
- ⑥運営組織, 運営体制の検討
- ⑦ネットワーク規約の検討
- ⑧ネットワークのフェージビリティスタディ

結果を要約して次に示す。目指すべき下水道情報通信ネットワークのイメージを図3-3に示す。

(1) ハードウェアとネットワーク

マルチユーザー, マルチタスク, スピード,

保守管理の容易さ, 他のネットへの接続の必要性などを考慮すると, ハードウェアはEWSが望ましい。

(2) 通信回線

ユーザーに回線接続待ちをさせないこと, 他の下水道関連ネットとの接続を意識させない回線数とデータ転送の高速性が必要である。

- (a) ユーザーアクセス回線 (NTT回線): 5回線 (想定100ユーザー/day対応) とする。
- (b) 他のネット接続回線 (一般専用回線): 2回線

(3) 運営組織と体制

運営組織は, 運営主体と支援組織に分ける。

(a) 運営主体の業務

運営主体の組織イメージを図3-4に示す。主な業務は次のようなものであるが, 情報ネットワークにも下水道にも詳しいシステムオペレータを常駐させることが要点である。

- ネットワークのホストマシンやシステムソフトのメンテナンス業務
- データベースメンテナンス業務
- ユーザーサポート業務, 会費請求

(b) 支援組織

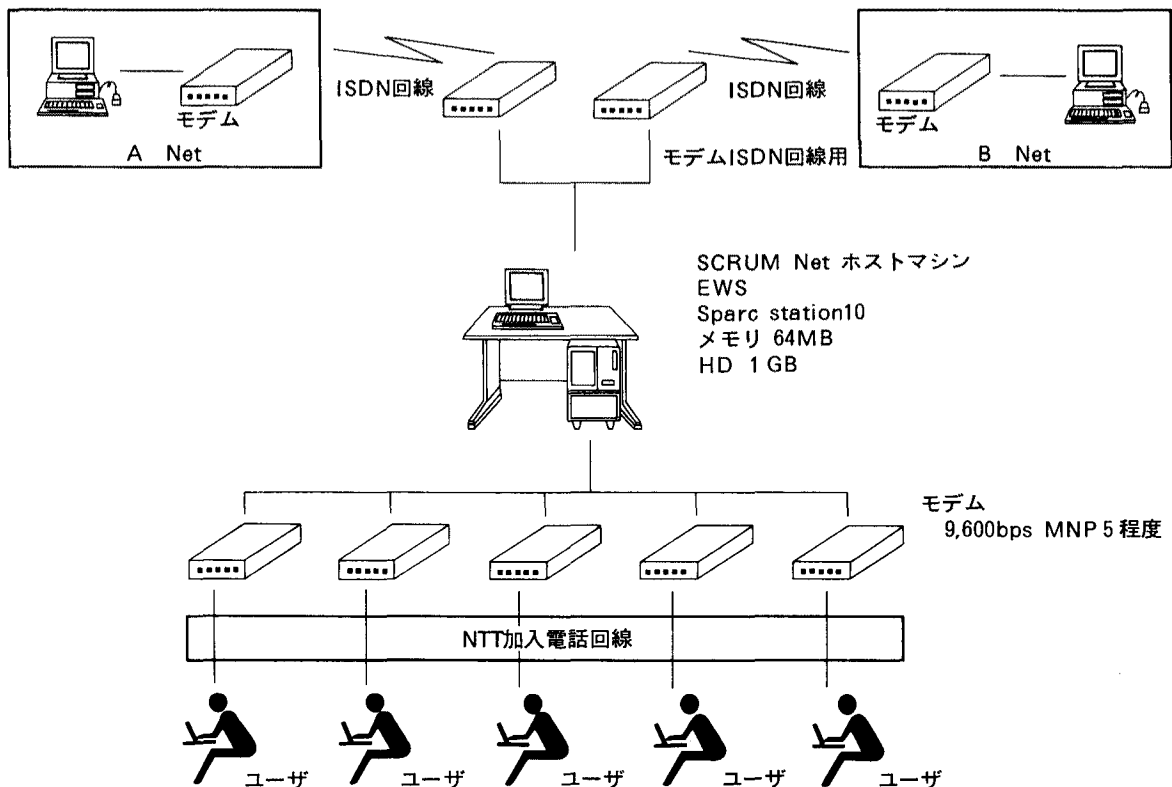


図3-3 下水道情報通信ネットワークのイメージ

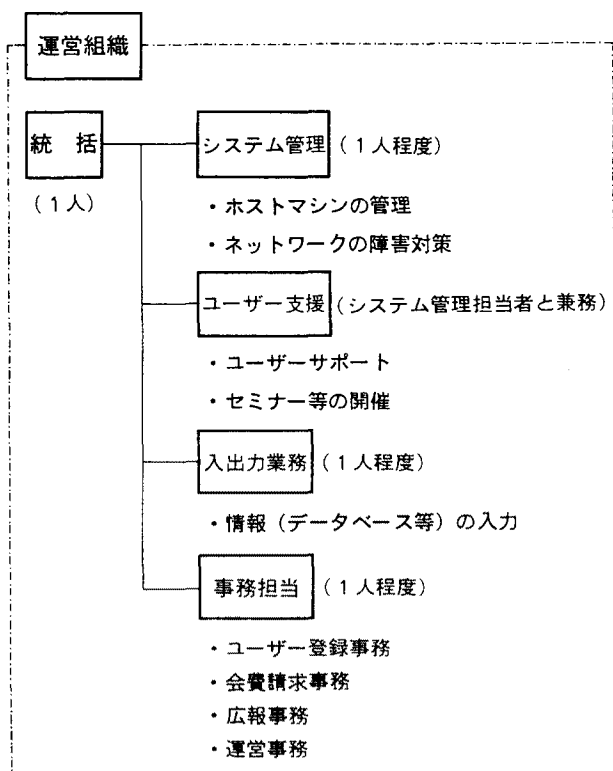


図3-4 運営組織のイメージ

ネットワーク支援の最高機関として各種議決事項の最終決定を行うと共に、会議室運営、ネット活性化などの核になる下部組織を持つ。

建設省都市局下水道部、日本下水道事業団、政令指定都市などの下水道事業経験の深い部局の集合体を支援組織とすることが望ましい。

(4) 広報体制

ユーザーに、ネットワークにも興味をもってもらうとともにネットワークの良さを知らってもらうため、セミナーの開催、下水道関連雑誌や新聞などを通じて積極的な広報活動を行う。

(5) 会員規約

規約の範囲、会員の定義、ID番号やパスワードの管理責任、サービスの変更や停止などの規定とその保証、損害賠償、情報の取り扱いに関する規定、営業活動の禁止、電子メールや電子掲示板などへの記載および記載内容の削除に関するシステムオペレータの権限、相談窓口の利用規定、利用料金規定などについて原案を作成した。

(6) トラブル対策

- ・ホストマシンのトラブル対策

ユーザーからの通報等を受けて、運営組織のシステム管理者が対策を講じる。

・ユーザー側マシンのトラブル対策

パソコン通信に係るハードウェアおよびソフトウェアのトラブルについては、運営組織のユーザー担当が対応する。

また、年1回程度のセミナーを開催し、基礎知識の普及に努める。

(7) 収支計画

以上の検討結果を基に歳出を試算すると、次の通りである。ただし、この中には支援組織の人件費は含まれていない。

①歳出

初年度	維持管理費等	30,000,000円
	システム設置、	
	事務所開設など	13,500,000円

次年度以降 維持管理費等 30,000,000円

初年度のみ見込まれる費用には、システム設置費、初期データ入力費、マニュアル作成費等がある。

②歳入

初年度のシステム設置費などを除いた維持管理費3千万円をユーザーの利用料金で賄う方式で検討した。料金の設定方法には、年会費制と利用時間に応じた従量制とが考えられる。それぞれ、歳入と歳出がバランスするためには、ユーザー数に応じて次の表に示した料金が必要である。

a) 年会費制の場合

ユーザー数	100	500	1,000
年会費	300,000円	60,000円	30,000円

b) 従量制の場合

アクセス数	50件/日	100件/日	200件/日
利用料金	125円/分	63円/分	31円/分

従量制の場合は、1日100件の利用があっても利用料金は63円/minであり、大手パソコンネット通信サービスの料金の約6倍となる。また、年会費制の場合は500ユーザーで約60,000円/年であり、中小市町村の図書購入費の約2倍である。

どちらにしても割高であり、ネットワークスタート当初からかなり有用な情報を提供し続けることができなければ、採算の採れる

ネットの運営は望めないと推察される。

3. 2. 6 下水道ネットワークの将来性と取組について

技術的には日進月歩の世界であるが、独立採算の採れる事業にはまだ至っていない。その原因としては現段階では次の事項が考えられる。

- ①コンピュータ通信は同時期に実用化したファクシミリに比べ普及度が低く、社会的に一般的な道具に成り得ていない。
- ②ネットワーク間の相互運用に際し、まだプロトコルが統一されていない。
- ③支援グループになり得る組織の内部情報のネットワーク化、データベース化もまだこれからと

いう段階である。

- ④ユーザーが快適な操作環境（安い、早い）で下水道情報ネットワークを利用するためには、デジタル公衆回線や高速モデム（9,600bps～14,400bps）の普及が必要である。

これらは社会的要因であり、何時の時点で解決されるかを予測することは難しいが、一番予測のしやすい高速モデムの一般化でさえも、関係者の間では4年～5年はかかると推察されている。

そのため現状では、採算を度外視して試行的に小さなネットワークを開設しノウハウを蓄積するか、先の社会的条件が整うのを待つのが妥当と判断される。

● この調査に関する問い合わせは

技術部長	村上 忠広
研究第二部主任研究員	田中 一朗
技術部研究員	小野 博之
技術部研究員	高岡 俊司
研究第二部研究員	大塚 宏平