

維持管理の効率化に向けたシステムの構築とその効果

名古屋高速道路公社 三橋 美洋*¹志水 公敏*²

供用区間における維持修繕工事及び保守点検業務などに係る作業は、連日実施され、交通流に影響を与える交通規制を伴うものがほとんどであり、道路利用者や沿道住民へ多大な影響を与えることになる。このため、維持管理作業に対する予定及び実績の管理は、関係機関との調整をとりながら、正確かつ効率的に行われなければならないが、そのことに多大な労力と時間を要していたのが現状である。

名古屋高速道路公社においては、このような作業予定管理を、コンピュータネットワーク技術を用いてシステム化し、一連の手続きを標準化し、一元的かつリアルタイムな管理を実現するとともに、業務効率の向上及び業務負荷の軽減を図っている。

本稿は、当該システムについて概説するとともに、その導入効果の検証及び考察を行うものである。

【キーワード】維持管理、効率化、システム、コスト縮減

1. はじめに

名古屋高速道路は、名古屋都市圏の道路網における重要な位置を占めており、日平均約 27 万台の交通流を支える道路として機能している。この道路機能を保全し、道路利用者の円滑な交通流を確保するために、供用区間における維持修繕工事及び保守点検業務に係る作業（以下「道路維持作業」という。）は、連日実施されており、この作業の予定及び実績の管理（以下「作業管理」という。）を行うため、多大な労力と時間を費やしていたのが現状である。このため、コンピュータネットワーク技術を用いて作業管理をシステム化し、手続き処理の標準化及び迅速化を図り、効率的な維持管理を実現するために「作業予定登録システム」を構築した。

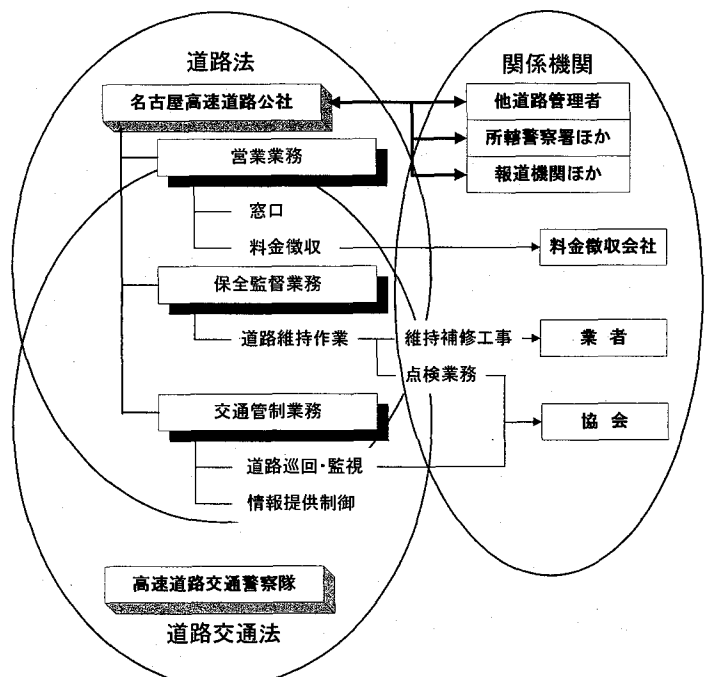
本稿では、当該システムの導入前後を検証し、導入効果の評価と考察を行う。

2. 名古屋高速道路の維持管理

(1) 名古屋高速道路の管理

名古屋高速道路における供用区間の管理は、道路

管理者である名古屋高速道路公社（以下「公社」という。）及び交通管理を行う愛知県警本部高速道路交通警察隊（以下「警察隊」という。）により行われている。〔図－１〕



図－１ 名古屋高速道路の管理体制

*1 保全施設部 施設管制所 052-788-2893, Yoshihiro.Mitsubishi@nagoya-expressway.or.jp

*2 計画部 技術管理室 052-223-3547, kimitoshi.shimizu@nagoya-expressway.or.jp

公社は、道路利用者の安全・快適な走行を確保するための交通管制業務、道路機能を保全するための保全監督業務、及び料金徴収などの営業業務が連携をとって道路の管理を行っている。しかし、公社が独自に行う業務だけではなく、道路巡回業務及び道路点検業務を受託している名古屋高速道路協会（以下「協会」という。）、道路維持作業を請け負う会社（以下「業者」という。）、及び料金徴収を請け負う会社のほか、接続する道路の道路管理者（国土交通省中部地方整備局、愛知県、名古屋市、愛知県道路公社、中日本高速道路株式会社）及び交通管理を行う警察隊又は所轄警察署を始め、道路利用者へ情報配信する中日新聞社及び道路交通情報センタといった多くの関係者（以下「関係機関」という。）と調整と連携をとりながら、名古屋都市圏の道路網としての円滑な交通流を確保していかなければならない。

(2) 道路維持作業による交通規制

供用区間の道路維持作業は、多くの場合、交通規制を伴い、その対象も土木構造物から道路附属施設まで多岐にわたる。

このため、作業の緊急性を含めた優先順位、交通流に影響の少ない作業時間、道路利用者の安全走行を確保する規制形態、及び関係機関との協議といった条件を総合的に判断した管理を行わなければならない。さらに、道路利用者へのサービス水準の向上及び維持管理コストの面から、同一規制作業内で可能な限り同調作業を行うなど、規制回数の抑制も充分考慮する必要がある。

名古屋高速道路における規制作業は、道路利用者の安全走行の確保及び負荷軽減を考慮して、次の条件で実施している。ただし、車線数の減少を伴わない路肩規制や本線料金所規制は、この対象としない。

a) 1 区間 1 規制作業を原則とする

区間とは、高速道路の本線及び入口に設置されている道路情報板に挟まれた区間、路線端部においては端部と道路情報板に挟まれた区間をいい、道路情報板を通じて道路利用者へ確実に注意喚起及び情報提供を行うための考え方である。

1 つの区間に複数の規制作業が混在する場合、

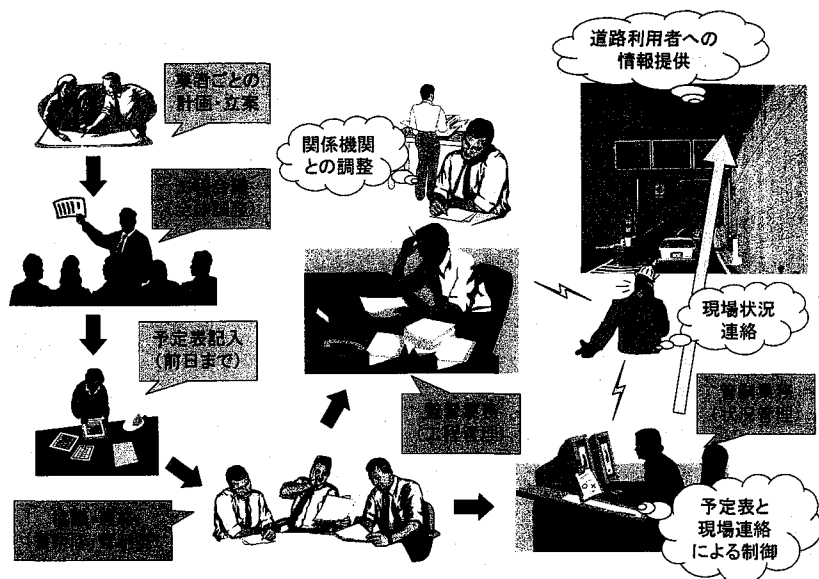


図-2 従来(システム導入以前)の作業管理

道路利用者の車線変更を複数回要求することになり危険であるとともに、道路情報板において複数箇所の情報を正確に伝達することが困難であることから、同一区間内の複数作業を原則禁止する。

b) 規制帯の離隔は 1.5km 以上を確保する

区間が異なる場合でも、道路利用者の車線変更を安全に行わせるために、規制帯の離隔を 1.5km 以上確保する。

c) 隣接箇所における規制作業は 30 分以上の間隔を確保する

同一区間又は規制帯の離隔が 1.5km 以内となる隣接箇所において、時間差をもって連続的に作業を行う場合は、規制作業による交通流の変化を緩やかに吸収するために、時間差の間隔を 30 分以上確保する。

名古屋高速道路は、都市内高速道路の特性上、出入口の間隔が短いため、規制範囲の区間跨り及び作業範囲の輻湊が発生しやすく、作業管理を行うにあたって、同調作業を含めた作業のとりあい調整が難しい。さらに、交通量の増加に伴い作業時間が限定され、作業区間の輻湊が頻発するようになってきた。

このため、同一区間においても規制帯の離隔が 1.5km 以上確保できる場合は、例外として規制作業を認めるようになった。

(3) 従来の作業管理

従来の作業管理は、次のように紙面及び人の介在による手続き処理が行われてきた。〔図-2〕

a) 作業の計画・立案

業者ごとの作業日時及び規制形態の計画・立案を行う。

b) 工程会議

業者ごとに提出された資料に基づき、作業時間、規制形態、及びその他の事項について順次発表を行い、必要に応じてその場で全体の調整を行う。

c) 作業予定表への記入

前項の会議結果に基づき、作業日前日の 15 時 30 分までに公社に設置された作業予定表（3 枚複写）へ作業内容の記入を行う。

d) 関係部所への連絡

公社は、作業予定表を警察隊へ提出するとともに、内容について連絡・協議を行い、承認された作業予定表を管制室へ提出する。

e) 管制業務

① 状況管理

作業予定表に基づき、現場作業者との連絡を行い、交通状況に応じて作業の開始、終了又は中止の指示を行う。

② 道路利用者への情報提供

作業予定表に基づき、作業区間に関連する道路情報板を選択・制御し、道路利用者への情報提供を行う。

f) 監督業務

① 工程管理

作業予定表に基づき、作業工程の管理を行う。

② 関係機関との調整

作業予定表に基づき、必要に応じて関係機関への連絡を行うとともに、外部からの問い合わせなどに対応する。

g) 履歴の管理

作業予定表及び作業実績について、紙面データを保存管理する。

(4) 従来の作業管理における課題

従来の作業管理における課題を以下に記す。

a) 他の予定作業との調整が困難

予定作業の発表が行われる工程会議まで、名古屋高速道路全線にわたる作業の予定状況を把握することが困難であるとともに、工程会議の場においては、優先順位、作業時間、規制形態、及び同調の可否といった条件から総合的に調整されるこ

とから、会議時間が半日以上、場合によっては丸一日近い時間を要し、他の予定作業との効率的な調整が困難であった。

b) 工程調整に経験が必要

工程会議において、効果的な調整を行うためには、ある程度の経験と知識が必要であった。

c) 紙面情報の読み取りに労力と経験を要する

作業管理に使用される作業予定表は、早い者順で記入されたものであり、工程会議に使用される予定表は、業者ごと独自の様式で作成されたものであった。このため、紙面情報を読み取るためには、少なからず時間、労力、及び経験を要した。

d) 連絡手続きに人の介在が必要

関係機関などへの連絡手法は、電話、FAX、及び打合せといった人が介在するものであり、これに携わる者が時間及び場所などの拘束を受けた。

3. 作業管理のシステム化

(1) システム化による業務改善

連日多くの労力と時間を要して行われる従来の管理手法に対して、効率的な改善を行い、現労働力の有効活用を図るため、コンピュータネットワーク技術を用いて、これらの手続き処理のシステム化を図ることを考えた。

システム化をすることによって、次のような業務改善を図ることができる。

a) 標準化

経験を要する従来の手続き処理を、システム的にサポートすることで、個人差によらず正しく処理することが可能になる。

b) 効率化（簡便化）

従来の手続き処理に係る人の介在及び紙面情報を最大限削除し、簡素化及び負荷軽減などの効率化を図ることができる。

c) 共有化

正確でリアルタイムな情報を関係者間で共有し、一元的な管理が可能になる。

d) コスト縮減

前項までの改善を通じて、人的資源、時間資源、紙資源、及び燃料資源などの様々な資源の節約が可能になる。

(2) システム構築の手法

本システムの構築は、次の理由から、段階的に行うこととした。

a) 手続き処理の確実な移行

紙面を主とした従来の運用手続きから、システム運用手続きへの切替を確実に行う。

b) システム運用の確立

システム運用におけるヒアリングを行い、各種の意見・要望をフィードバックさせることで、誰もが使えるシステムとして確立させる。

c) 予算的制約

膨大な予算を投じて一気に構築を図るだけの予算の確保が困難であることに加え、段階的に構築する方が運用に係る変更にも柔軟に対応できるなど手戻りが少なくなる。

(3) 構築ステップ

本システムの構築は、次のステップごとに順次実施することとした。

a) システム開発（平成8年度）

- ・ 基本設計
- ・ 実現に向けた調整（説明会・ヒアリング）

b) システム構築（平成9～11年度）

- ・ 第一次システム（基本構築）
- ・ 第二次システム（運用拡張）
- ・ 第三次システム（構築完了）

c) システム拡充（平成12年度～）

- ・ システム環境の強化
- ・ 公社ホームページへの情報公開
- ・ 路線延伸対応

4. システムの構築

(1) システム開発

従来の手続き処理を調査した上で、代替となるシステムフローを検討し、本システムに要求される機能、構成するソフトウェア及びハードウェアの選定、ネットワークの構成、並びに構築手法について基本設計を行った。

本システムの構築にあたっての基本方針は、次のとおりである。

a) グループウェアソフトを利用したシステム

システムを共有するために、グループウェアソフトを利用することとし、機能及び価格の比較を

行いソフトウェアの選定を行った。

b) 社内 LAN 使用のクライアント・サーバ方式

社内 LAN を使用したクライアント・サーバ方式とすることで、業務用パソコンからのシステム利用を可能にするとともに、自由度のある拡張性をもたせることとした。

なお、利用頻度の高い部所には、本システム専用のクライアントを設置し、常時システムが利用できるようにした。

c) インターネットを利用した社外接続環境

インターネットの普及を見越し、場所や時間を選ばずシステムを利用できるように、社外接続インタフェースを有するシステムとした。

d) 連携システム（施設管理・交通管制システム）との接続環境

高速道路上に設置された施設機器の故障監視を行う施設管理システム、並びに高速道路上の各種センサ情報及び交通管制室の操作卓から入力された情報を集約処理して道路利用者及び関係機関に道路情報を配信する交通管制システムにおいて、作業の予定又は実績情報を共有することで、システム精度及び業務効率の向上を目指した。

施設管理システムにおいては、監視情報と作業情報を照会することで、現場状況及び故障原因の想定が行え、迅速な障害対応が可能になる。

交通管制システムにおいては、作業情報を事象情報として自動的に取り込むことで、管制員の経験則によらず、迅速かつ正確な情報提供が可能になる。さらに、管内道路情報の交換を行っている他機関に対しても、作業情報を事象情報としてリアルタイムに送出できる。

このような、システム間接続インタフェースを有するシステムとした。

一方で、実効性のあるシステムの実現に向けて、公社関係部署はもとより警察隊及び協会への説明会を実施し、各種の意見・要望ヒアリングを行った。これらの結果は、基本設計にフィードバックし、システム条件として整理した。

(2) システム構築

a) 第一次システム

第一次システムは、本運用までに試行運用期間を設け、運用を通じて抽出された課題点をフィー

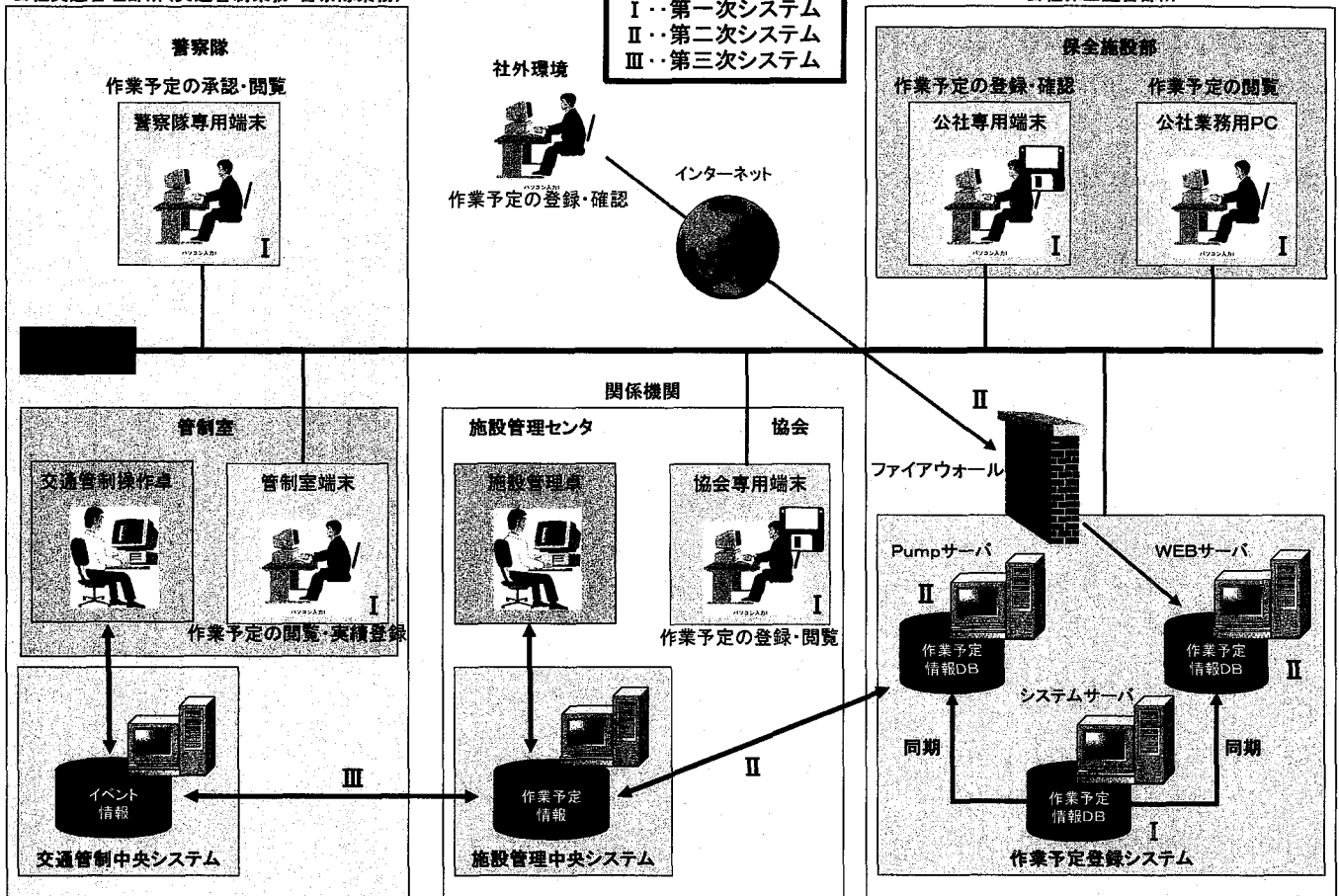


図-3 第三次システム構成図

ドバックしながら、システムの修正を施し、システムとしての骨格を作り上げた。

基本構築として、4 台の専用クライアント及び公社業務用パソコンからシステム利用を行う構成とし、システム利用するための鍵としてフロッピーディスクを業者ごとに配布し、セキュリティの確保を図った。

しかし、業者が利用できるクライアントは、公社及び協会に設置された 2 台のみであったことに加え、システム利用時間が業務時間内という制約もあり、入力待ちをする業者が長時間並んでしまうという反省点もあった。

b) 第二次システム

第二次システムは、社外接続環境として Web サーバ、施設管理システムとの接続環境として Pump サーバを新たに設置した。これらのサーバとシステムサーバは、常に同期を取り合い、保有する作業情報に差異が生じないようにした。

社外接続環境が構築されたことで、24 時間「いつでも」、インターネット環境があれば「ど

こからでも」本システムの利用が可能になった。また、施設管理システムとの接続環境も構築され、予定作業と施設障害の関連性が確認できるようになり、施設監視の効率性や迅速性も向上した。

c) 第三次システム

第三次システムは、施設管理システムを経由した交通管制システムとの接続環境を構築し、予定作業情報を基に、交通管制システムと自動連動するようにした。このため、予定作業に起因する各種の情報をイベント情報として、自動的に道路利用者に提供できるようになり、管制員の負荷軽減とともに、交通管制業務の効率化や迅速化が図られた。

第三次システムをもって、本システムの基本構築は完了した。〔図-3〕

(3) システム拡充

a) システム環境の強化

路線延伸や交通量増加に伴い、道路維持作業の件数も増えるとともに、交通規制の伴う作業に対する時間的制約も厳しくなり、作業時間が偏向的

になる。このため、本システムに登録される予定作業が輻湊し、判定処理を行う対象が複雑に増加して、システムの処理を圧迫するようになった。

また、インターネットの普及により、社外接続環境を利用した登録が集中するようになり、待ち時間中のタイムアウトなどでシャットダウンが発生した際の異常終了又は異常登録により、その後のシステム利用ができなくなるなどの不具合が頻発するようになった。

以上のことから、社外接続環境を含むシステム動作環境を強化する必要性が生じてきたために、ハードウェアの強化及びソフトウェア処理フローの見直しを行った。

一方で、本システムのグループウェアソフトは、バージョンアップに伴い、FAX 送信機能及び連携システムとの接続インタフェース機能などに使用されているミドルウェアソフトとの互換性が確保されずシステム機能の大幅な改修が必要になったことに加えて、バージョンアップによるシステムの動作保証がされていなかったため、構築時から敢えてバージョンアップを行ってこなかった。

しかし、当該バージョンに対するソフトウェア製作会社のサポート期間の終了や、前述の理由によるシステム環境の強化から、当該ソフトのバージョンアップを行い、それに伴う改修を実施した。

b) 公社ホームページへの情報公開

本システムに登録された作業予定情報を、公社ホームページ（以下「HP」という。）上で公開することにより、道路利用者へのサービス向上を図るために、社外接続環境を利用したデータベースの一部公開を行った。

ただし、公社 HP は、社外サーバで運用されているため、リアルタイムな情報公開を行うために社外サーバと本システムで同期をとる必要がある。このため、当該機能の実現に向けて社外サーバを巻き込んだ大きな改修になってしまうことや、路線延伸や機能改修が発生する都度双方のサーバを改修することになり保守性・拡張性が悪くなることなどから、公社 HP 上にリンクを貼り、選択されると本システムの Web サーバ上に展開する仕組みを採用した。

公開する画面の作り込みは、本システムの一部

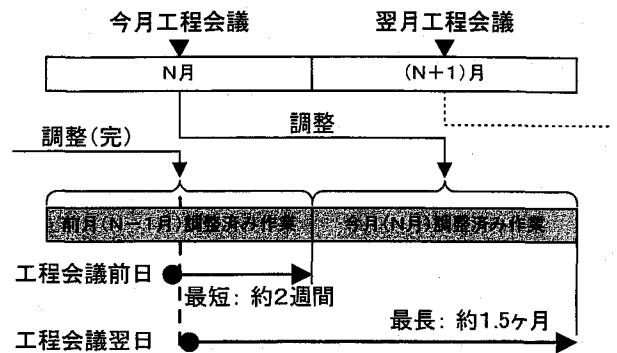


図-4 公社 HP への情報公開

として同一ソフトウェアで構築することにより、描写機能などに制約が多いという難点もあったが、同一サーバ内で展開ができ、コストを抑えた作り込みが可能になるため、本システムと同じグループウェアソフトで行った。

提供する情報は、工程会議後の調整済み予定情報のうち、道路利用者の通行に直接影響を与える可能性の高い本線上の規制作業で1時間以上のもの（通行止を含む）を対象とした。

これにより、リアルタイムに2週間～1ヶ月先の作業予定情報を、閲覧することが可能となった。〔図-4〕

c) 路線延伸対応

供用区間の延伸にシステムを対応させるため、ソフトウェア改修を随時行った。

(4) システム機能

構築した本システムは、次の機能を有する。

- a) システム管理機能
使用者 ID の管理、カレンダー管理など
- b) データベース管理機能
Kp 管理、区間管理、規制種別管理など
- c) 重複チェック機能
時間的・空間的な作業の重複をチェック
- d) 自動メール配信機能
警察隊へのメール配信
- e) 自動 FAX 送信機能
関係機関への FAX 送信
- f) 社外接続インタフェース機能
インターネット接続
- g) 施設管理システム接続インタフェース機能
施設管理システム（交通管制システム）連携
- h) 掲示板機能
業者への注意事項などの掲示板表示

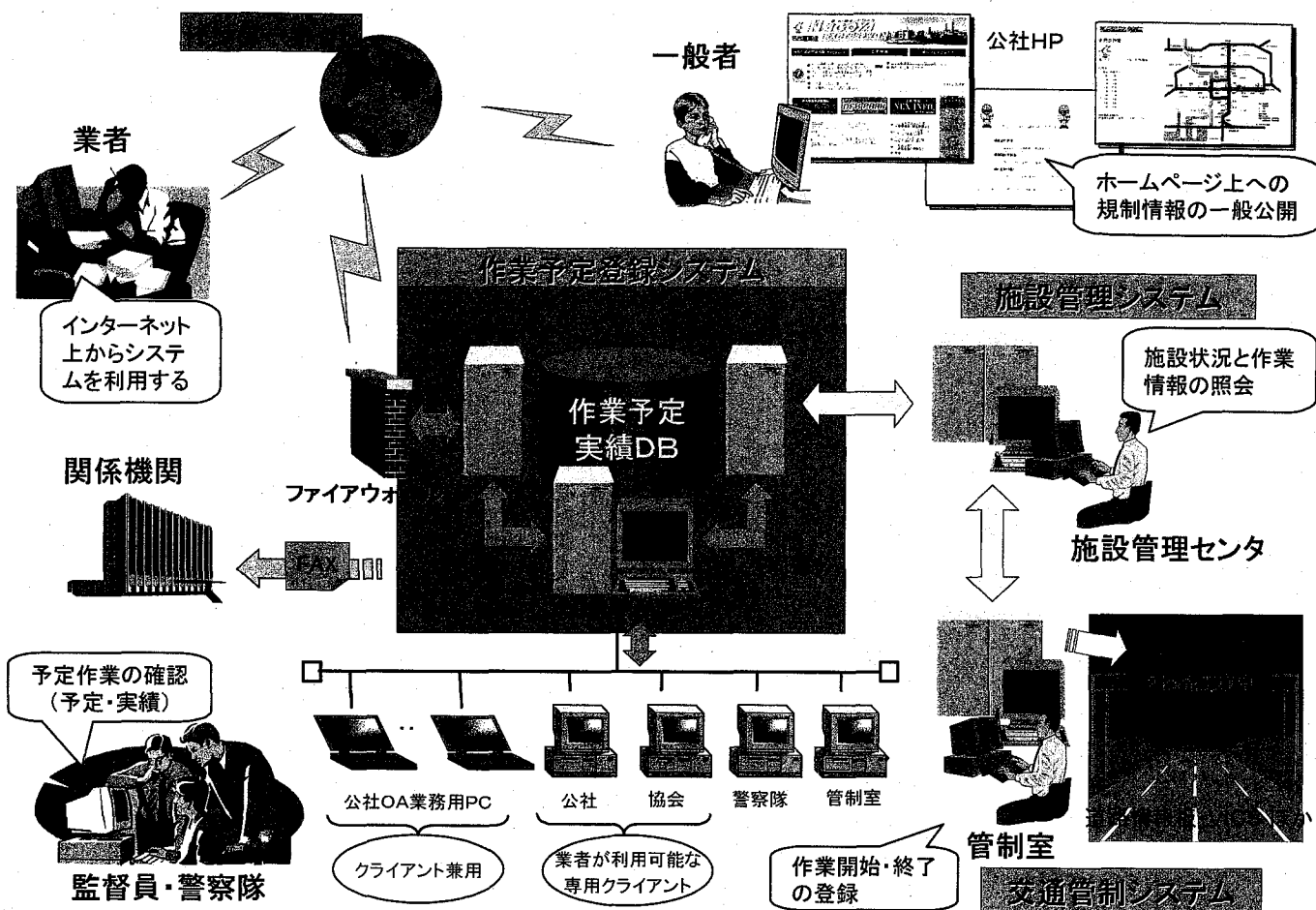


図-5 システム化による作業管理

- i) 作業車、資機材予約機能
道路維持車両、携帯型無線機及び規制機材の予約管理
- j) 規制情報公開機能
公社 HP とのリンク、画面描写

5. システムの運用

(1) システム化による管理

本システムの導入により、作業管理は、次のような手続き処理に移行した。〔図-5〕

a) 作業の計画・立案

作業の計画・立案にあたり、監督員又は業者は、インターネット経由又はクライアントから本システムに登録された予定作業の状況を閲覧し、効率的な作業手法の検討を行う。〔図-6〕

作業の登録処理を行うと、自動的に作業の重複、規制形態及びその他入力項目のチェック処理が行い、問題があれば画面にてガイダンスを行うほか、作業の重複があれば相手先情報を表示し、事前の業者間調整を促す。

工程会議以前においては、業者間調整を原則としているため、重複していても予定の登録は可能である。また、最大2ヶ月先までの登録を可能にしている。

b) 工程会議

工程会議は、登録された予定作業のうち重複しているものを自動的に抽出した帳票に基づき、工程調整が行われるため、速やかに会議は終了し、業者も資料提出の必要がない。

c) 作業予定表への記入、関係部所への連絡

本システムの導入により、登録された作業の予定情報及び実績情報を閲覧することができるため、手続き処理は不要になった。

ただし、工程会議後に計画された予定作業及び突発的に発生した緊急作業については、次のとおり手続き処理を行う。

① 作業日前日までの予定作業登録

工程会議で調整された作業と重複しなければ、作業日前日の17時までは本システムへの登録が可能である。

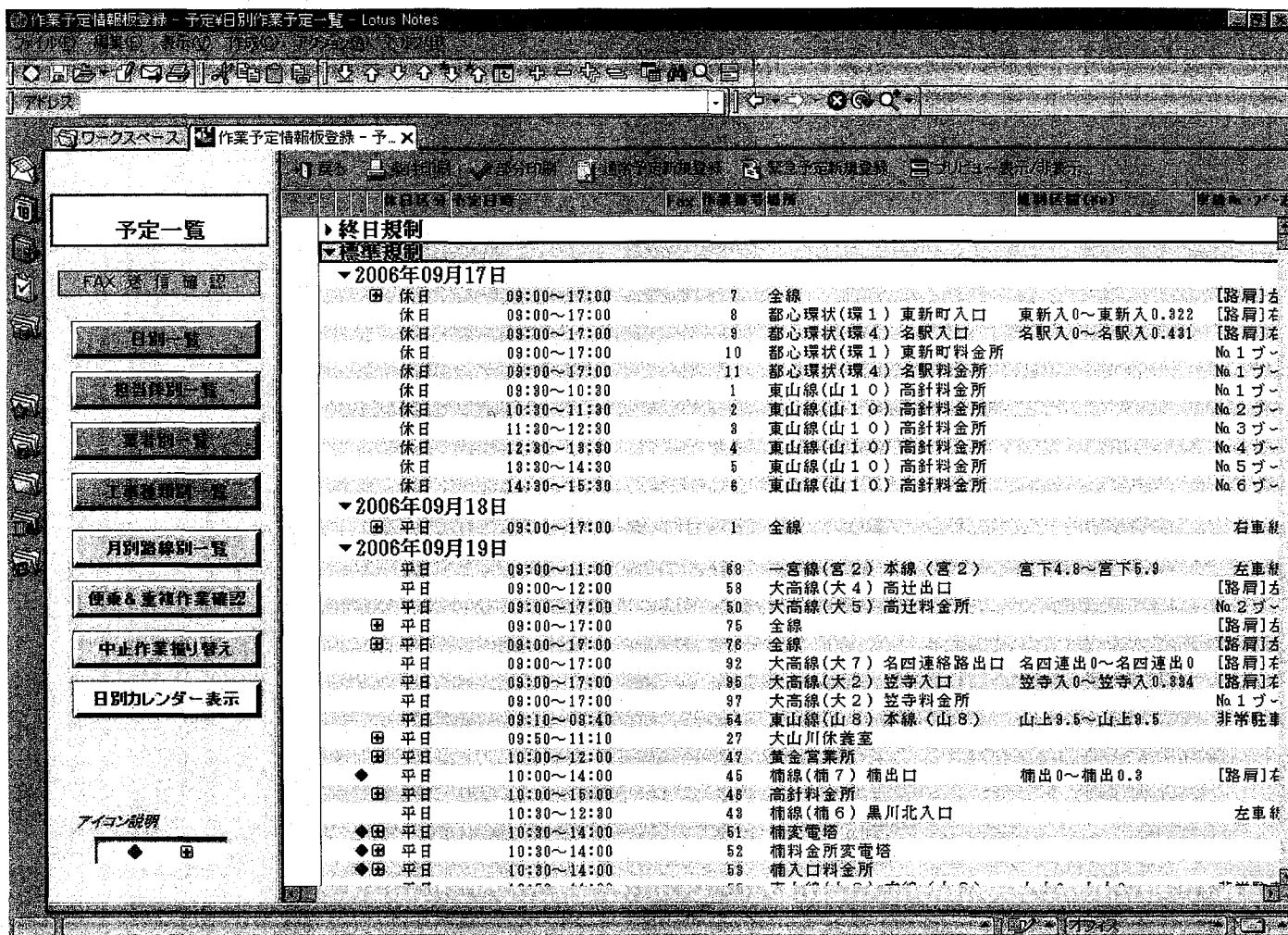


図-6 作業予定情報の閲覧画面

ただし、監督員が登録を行う場合は、関係者との調整が完了しているものとして、重複する作業であっても登録できるというシステム上の権限を持たせている。

毎日 17 時を経過すると、登録されている翌日までの予定作業は自動的に確定情報として変換され、連携する施設管理システム及び交通管制システムへ自動配信される。

確定情報を受信した施設管理システムは、交通管制システムに必要な情報を抽出して転送するとともに、施設管理システムに必要な情報を抽出してデータベースに保存する。

交通管制システムは、施設管理システム経由で受信した確定情報を、予定されるイベント情報として取り扱う。

② 緊急作業の登録

緊急作業として登録を行うと、警察隊設置の専用クライアントに向けて緊急メールが自動配信される。

警察隊は、メール内容（緊急協議内容）を確認し、承認の可否を判断する。承認の場合は、承認登録を行い、承認不可又は内容に疑義がある場合は、メールに記載された監督員との再協議を行う。

承認登録された作業は、自動的に確定情報に変換され、施設管理システムを経由して交通管制システムにイベント情報として取り込まれる。

d) 管制業務

① 状況管理

本システムの閲覧画面により、時系列、路線別及び作業種別などの並び替え表示を行い、交通状況に応じて作業の可否を判断する。〔図-7〕

作業の中止が必要と判断された場合は、本システムにおいて中止処理を行うことで、登録されている業者の FAX 送信先へ自動的に作業の中止連絡が送信される。

なお、現場業者との連絡は、登録時に付与される作業番号を使用し、通信時間の短縮及び確認間違いなどを防いでいる。

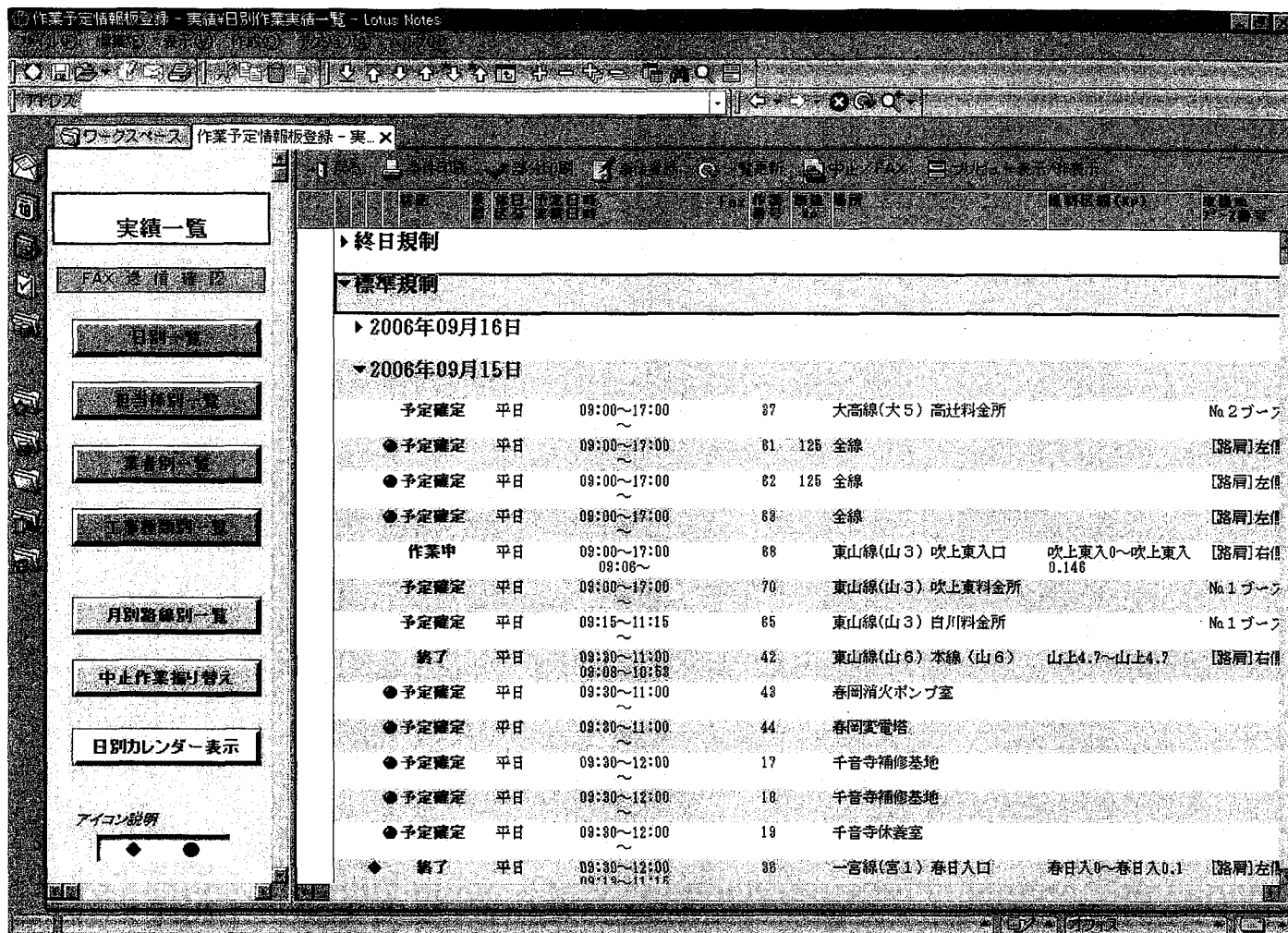


図-7 作業実績情報の閲覧画面

② 道路利用者への情報提供

交通管制システムにイベント情報として取り込まれた予定作業は、予定時間が近づくとイベントの確認画面が管制卓に表示される。

管制室は、現場作業からの作業開始及び終了の連絡を受け、管制卓にイベントの開始及び終了を入力することで、自動的に情報提供系サブシステムが作業区間に関連する道路情報板及び VICS といった情報提供装置を選択して道路利用者への情報提供を行うとともに、施設管理システム経由で本システムに実施状況が送信され、実績情報としてデータベースに登録される。

e) 監督業務

① 工程管理

本システムの閲覧画面により、作業管理を行う。実施状況については、管制業務にて登録された実施状況が作業中、作業終了及び作業中止といったステータスで表示されるため、一元的かつリアルタイムに状況把握が可能である。〔図-7〕

② 関係機関との調整

登録された予定作業のうち関係機関への FAX

送付を必要とするものについては、本システムにおいて関係機関ごとに抽出・とりまとめを行い自動的に配信される。

送信条件は、関係機関との協議によって異なり、表-1 のとおりとなっている。

f) 履歴の管理

本システムに登録された予定及び実績情報は、データベース管理され、統計解析処理の資料としても利用される。

(2) システムの稼働実績

過去 5 箇年における本システムに登録された作業の実績数量を、図-8 に示す。

本システムは、年間約 15 千件の作業管理を行い、それらすべての効率化を担っている。

6. システムの検証

(1) 導入効果

本システムの導入前後を比較し、その効果を表-2 にまとめる。

本表のとおり、本システムの導入目的を実現する

とともに、システム
拡充による機能拡張
によって、さらなる
導入効果を実現して
いる。

導入効果をまとめ
ると、次のとおりで
ある。

a) 作業の標準化

本システムに登録する際の自動チェックにより、
輻湊する予定作業の時間的かつ空間的な重複を防
ぐため、監督員及び業者の個人差によらず標準的
に、適切な規制形態又は効率的な便乗作業の計画
を立案できるようになった。また、重複作業の相
手先情報を自動掲出するため、速やかに調整や規
制形態の変更立案が行えるようになった。

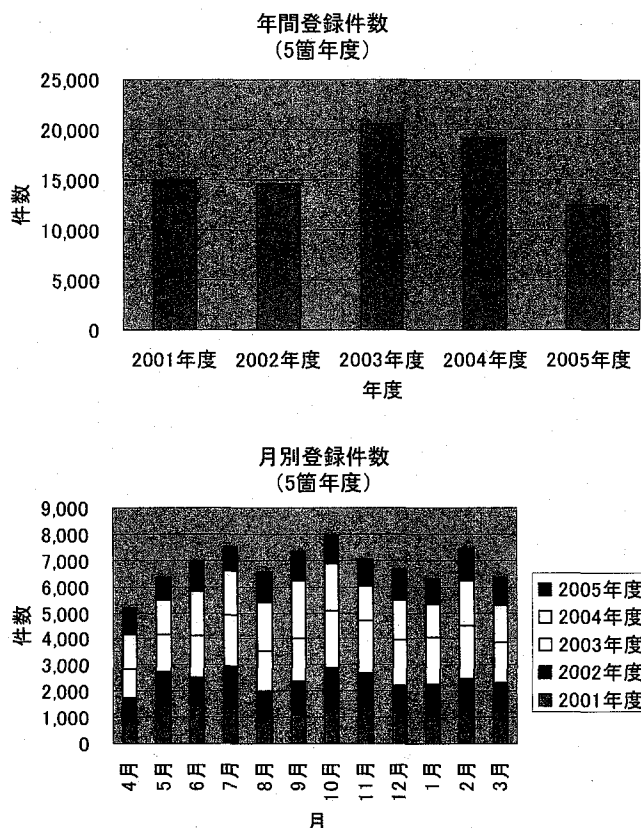
さらに、本システムの自動処理により、紙面情
報をもとにした手続きを簡略化するとともに、紙
面情報を読み取るための経験を要さず誰でも簡単
に手続き処理を行えるようになった。

b) 作業管理の効率化

本システムの利用が、インターネット環境や社
内 LAN 環境で行えることにより、場所や時間と
いった制約を受けることが少なく、リアルタイム
に、かつ自由度をもって工程の管理や調整が行え
るようになった。また、システムの閲覧は、検索
条件ごとに抽出ができるため、作業の計画・立案
から管理に至るまで、効率的なシステム利用を可
能にした。

表－1 関係機関への FAX 送信条件

関 係 機 関	送信時間	抽 出 予 定 単 位
国土交通省名古屋国道維持事務所	平日15時	翌日分（金曜日は3日分）
愛知県道路公社知多有料道路事務所	毎日16時	翌日分
愛知県警高速道路交通警察隊（本隊）		
中日新聞社	金曜日12時	1週間分（翌週金曜日まで）
道路交通情報センタ	平日12時	翌日分（金曜日は3日分）
料金徴収会社営業所（名古屋高速道路管内）	毎日18時	翌日分（確定情報のみ）



図－8 作業予定登録システムへの登録件数

表－2 システム導入前後の比較と効果

手続き処理の相違		導入効果	
システム導入前	システム導入後	効 果	効果による結果
業者ごとの計画・立案	入力時チェック機能 （重複、規制、相手先）	・規制作業の標準化 ・業者間調整の効率化	安全な規制形態の確保 同調作業による規制回数の抑制
持ち寄り資料による工程会議	重複作業の抽出機能	・持ち寄り資料用紙の不要化 ・会議時間の短縮	約130枚/月の紙資源節約 3～5時間/月・回の時間短縮
作業予定表への記載	インターネット接続機能	・自由度をもった登録	時間、場所の拘束を緩和
紙面情報による管理（予定、実績）	DBによるリアルタイムな管理	・情報把握の簡便化 ・迅速な管理	経験、個人差によらず確実な管理 業務効率、管理精度の向上
	DBへの作業実績登録	・文書保管スペースが不要 ・実績の統計解析が容易	約150枚/月の保管スペースが不要 DB資産利用
人の介在による処理 （外部問い合わせ、情報提供、速報）	自動処理化 （情報提供、メール・FAX送信）	・人の介在を軽減 ・迅速な情報提供	業務負荷の軽減、人的資源の節約 安全快適な走行支援
	公社HPへの情報提供	・道路利用者サービスの向上 ・周知用工程表の不要化	一般に広く最新情報を公開 約500枚/月の印刷代節約

さらに、データベース管理により、紙面情報の保管スペースが不要になるとともに、作業実績の統計処理などが容易に行えるようになった。

c) 資源の節約（人的、時間、紙）

工程会議に持ち寄られた資料、毎日の作業予定表及び道路利用者や関係機関に毎月無料配布していた周知用工程表の印刷物などが不要になったことなどから、膨大な紙資源の節約に貢献した。

また、半日以上を要した工程会議が1時間程度に短縮されたこと、公社 HP への工事予定の書き込みや関係機関への連絡など人の介在を要した一連の手続きの多くが自動化されたこと、関連する交通管制業務や施設監視業務が効率化されたこと及び自由度をもってリアルタイムに本システムを利用できることなどから、人的資源及び時間資源を大きく節約することができた。

d) 道路利用者サービスの向上

交通管制システムと連携することにより、管制員の負荷を増やすことなく、道路利用者へのリアルタイムな情報提供が可能になった。

また、公社 HP を経由してインターネット上でリアルタイムに予定作業を公開することで、道路利用者が名古屋高速道路の利用計画を事前に立案できるようになった。

(2) システムの課題点

前述したとおり、確実な導入効果を挙げながら円滑な運用がされている本システムであるが、次のシステム的な課題を抱えている。

a) 重複チェック機能

本機能は、作業の重複をチェックするものであるため、同時に複数のシステム利用があっても同時に処理を行うことができない。

このため、システム利用が集中する場合、処理の待ち時間が発生するとともに、システム集中による処理負荷が急増してしまう。

この対策としては、ほとんどの作業が3区間未満であること、3区間以上の処理時間が非常に長くなることに着眼して、「3区間未満」と「3区間以上」に分けて処理を行うように改修を行った。

b) 路線跨り規制作業の管理

路線延伸に従い、路線の分岐・接続点である JCT 部が増えるとともに、交通量の増加に伴い同

調規制作業が増えた結果、規制形態が複雑化及び長大化し、区間を跨ぐ複雑な規制が増えてきた。このため、Kp や区間の管理を行うデータベース管理機能及び重複チェック機能の処理が複雑化し、動作エラーが発生する場合も出てきた。

c) グループウェアソフトの利用

本システムは、グループウェアソフトを使用したシステムであるため、社内環境において業務用パソコンなどにソフトをインストールする必要がある。しかし、ライセンス料の問題からシステムを利用する部署を限定した運用になっているため、人事異動などが生じるたびに、インストール作業及びライセンス管理が発生する。

また、本システムの構築当初は、本グループウェアソフトを利用して業務系システム（メール、スケジューラ、会議室・車両予約など）を併せて構築していたため、本システムと簡単に切り替えることができた。しかし、全社 OA 化計画により、業務系システムが時代背景を受けたブラウザソフトを使用したものに変更されたため、本システムを利用するためにはグループウェアソフトの起動・切替といった手間が必要になってきた。

さらに、インターネット上に公開している画面は、グループウェアソフトで作成されているため、描写表現に技術的な制約を受け、拡張性に乏しい状況である。

7. 考察と将来展望

本システムは、表-2のとおり、維持管理の効率化に大きく寄与することができたといえる。

この効果的なシステムが実現した背景は、当たり前の処理として毎日繰り返される作業管理の手続き処理を、業務改善の“課題として把握”した上で、“改善を実現するための手法（ツール）”として将来的な技術動向までを見据えてコンピュータネットワーク技術を採用したことにあると思われる。

さらに、実際に運用に携わる者の意見を開発作業にフィードバックさせたことで、独りよがりのシステムではなく、より実用性の高いシステムとして構築することができたといえる。

このようなコンピュータネットワークシステムによる業務の効率化は、近年盛んに検討され構築され

てきているが、本システムは導入から 10 年以上を経ても陳腐化することなく運用されている。本件から学ぶことは、次のとおりである。

- a) 常に業務に対する「効率化」を真剣に考えること
〔改善意識〕
- b) 実現するために必要な「技術動向」に対して常に意識すること〔学習〕
- c) 個人差なく「誰もが利用できるシステム」を目指すこと〔共用性〕
- d) 要望に柔軟に対応できる「拡張性」をもたせること〔冗長性〕

近年の IT 技術によって、システム化の実現手法は多様化し、様々なアプローチの仕方が存在するが、目先の構築コストで試算するのではなく、最終形を想定した上で、技術動向から想定される拡張性までを考慮したトータルコストで考えるべきである。しかし、このようなシステムの導入効果は、定量的な評価がしにくいいため、構築や改修に係る費用が目立ち、全体としての評価が低いという難点がある。このため、組織として必要なものであれば、初期投資を認める雰囲気求められる一方で、開発担当者は、システム効果に対する PR を充分行い、わかるように説明する努力が必要であろう。

また、このように導入効果を定量化しにくいシステムに対する評価方法（費用対効果の検証）についても検討していかななくてはならない。評価方法が確立されれば、更なる機能向上につながると考える。

8. おわりに

建設工事の終了はあるが、維持管理は、脈々と将来に向けて続けられていき、対象物の老朽化に比例して大きな位置付けを占めるようになる上、長期スパンで考えた場合の実益も大きいといえる。このため、維持管理の効率化は、今後の重要なテーマであるとともに、このような業務効率化システムの導入評価も正しく行われなければならないと考える。

本システムについては、開発から構築までを一貫して行ってきた業者が、公社の表彰制度における業務部門の第一号として表彰を受けている。

最後に、本システムの構想から開発・構築までを一貫して手掛け、システムの実現に向けて関係者間を奔走された公社保全施設部施設課の志水敏彦主査に敬意を払うとともに、より良い次世代システムへと継承されることを願って本稿を終えたいと思う。

Building-up of system toward efficiency-enhancement in maintenance-controlling field and its effect

By Yoshihiro Mitsuhashi, Kimitoshi Shimizu

In in-service section the maintenance and repair works as well as safety-securing check activities are being done on dairy basis whereby certain restriction affecting the normal smooth traffic flow however inevitably accompanies in most cases.

This will do exert remarkable influences on the convenience of road users and residents living along there.

The aforesaid works and activities are therefore to be conducted based on very precise and effective scheduling and result-analysis, simultaneously taking care of the circumstances on other parties concerned, which can virtually be achieved taking excessive workload and time. This is the current status.

We Nagoya Expressway Public Corporation have been trying to improve the mentioned status, making it systematized by means of computer network technology, where the enhancement of business performance and the reduction of workload be expected as the result of standardized procedures with unified and timely managements.

This report gives an outline of the system with deliberation on the effect obtained there eventually.