

都市高速道路の建設情報システムの開発

Development Of Information System For Administrative Work
Of Construction Of Urban Expressways

巻名 攻^{*1} Haruna Mamoru

監査 呂初^{*2} Menju Masakazu

関 惟忠^{*3} Seki Koretada

○中島 裕之^{*4} Nakajima Hiroyuki

Hanshin Expressway Public Corporation is now on the way to develop better and more efficient system for the administrative works to construct urban expressways with the help of computers. In the course of developing the system discussed were methodologies on the construction of information system, why the new systems were needed and what is the ideal system for the Corporation. Some of the short-term objectives of the study were already achieved and systems like a budget administration system are now under operation. Medium- and long-term objectives of the study of the new computer aided system are put under massive discussion, which may result in the changes of the organizational system and of work procedures at the Corporation. These objectives are to be set by interviewing experts of the work concerned and the critical analysis of the present systems at the Corporation.

1. まえがき

この研究の目的は、都市高速道路を建設するにあたり、事業の量的質的増大に伴う、組織や人員の増強が望めない現状下において、効率的で、確実な事業の遂行をはかれるように、これらをコントロールするマネジメントシステムを確立しようとするものであり、その有力なツールとして、近歩進歩の著しいOA機器を導入し、建設情報システムを開発し、有効に活用していくことにある。

2. 開発の必要性と目標

阪神高速道路公団は、設立以来、20年余の間に、阪神地区に124.1KMの都市高速道路を建設し、供用管理を行なっているが、さらに、建設中や計画中の路線を含めると、約200KMの路線を建設していくことになる。都市高速道路は、都市

内の過密地域に巨大な土木構造物を建設していくことから、その社会、経済および市民生活に及ぼすインパクトは、極めて大きく、建設の過程では、調査、計画、設計、施工から維持管理に至るまで、社会的にも技術的にも関連する分野が複雑多岐に亘っている。

一方、今日の社会情勢下では、事業の量的質的増大に対応した組織や人員の増強は望まず、この中で、効率的で、確実な事業の遂行がより一層要求されるという状況になつてきている。

そこで、事業を円滑に、そして効率的に遂行していくために、近歩の土木技術の進歩と革新、あるいは、豊富な経験から生み出された技術情報、それまで各個人に蓄えられてきた経験や勘による、判断基準の定量化、標準化を行ない、それらを効率的に照会し、的確な判断を下すことができるようにする必

*1. 正会員 京都大学助教授 土木工学科

*2. 阪神高速道路公団 工務部 次長

*3. 阪神高速道路公団 保全施設部

*4. 正会員 阪神高速道路公団 工務部

要がある。このような業務の遂行をコントロールする技術、ひいては、マネジメントシステムを体系化し、有効に活用していくことが極めて重要であり、その緊急な整備が望まれているのである。

すなわち、業務の合理的な推進を行うために、各々の業務の中の「情報処理」可能な部分に着目して迅速化、省力化および確実性の向上を図るべく、その有効なツールとして、OA機器を導入し、建設情報システムを開発し、これに支援された新しいマネジメントシステムを確立しようとするものである。

さらに、都市高速度道路を建設するにあたり、過去20年間積み上げられてきた当公団の仕事のやり方を、もう一度見直し、計画から施工、さらに維持管理に至る一連の流れを整理して、その中で、どのような「規程」「基準」に基づき、どのような「予算」「工程」で、どのような「組織」「人員」「体制」の下で、「何を重点的に管理しながら実施して行けばよいのか」を検討し、最も理想的な業務のやり方を追求して、新しいマネジメントシステムの確立を行なうのが、究極の目標なのである。

3. 開発の視点と手順

業務を合理的に推進するには、効率的な遂行、すなわち、迅速化、省力化（量の向上）および、確実な遂行（質の向上）に合けることが出来る。この「業務の量的質的レベルアップ」に対する決定要因と外的条件の関係を図-1に示す。

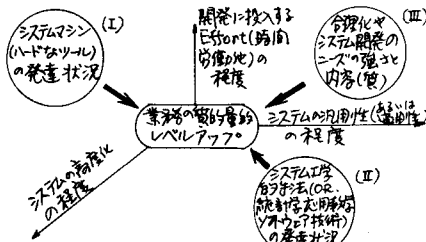


図-1 マネジメントシステムのレベルの決定要因と外的条件の関係

また、システムを開発していく場合、図-2に示すように、短期的対応（維持）、短中期的対応（転換）、中長期的対応（新規）の3つの立場が考えられる。すなわち、短期的の視点から、現行の業務体制を維持しながら、現行のマネジメントシステムの持つ不都合な点を改善していくシステム開発、短中期的

的視点から、現行業務をより良い形へ転換させると共に、必要となるマネジメントシステムを開発していくシステム開発、および、中長期的視点から、「こうあるべき姿」を想定しつつ、マネジメントシステムを新たに検討していくシステム開発の立場がある。しかし、これらは、現実的にはそれぞれ単独に独立して進めることは難しく、即時的に対応せざるを得ないケースが生じるため、個々の内容をよく検討し、並行して進めていく必要があるが、重要なことは、開発途上の個々の課題をそれぞれどの立場で検討すべきであるかを明確に位置づけておくことである。

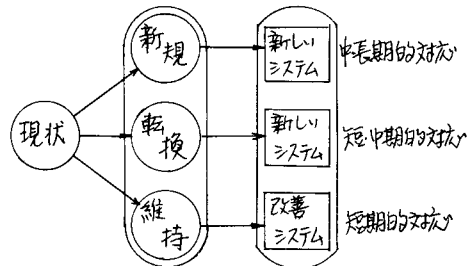


図-2 業務内容の変化とシステム開発の立場

このように開発の立場を要にある幾つかのシステムを並行して開発する場合、段階的に進めて行く必要があり、その考え方を示したものが図-3である。

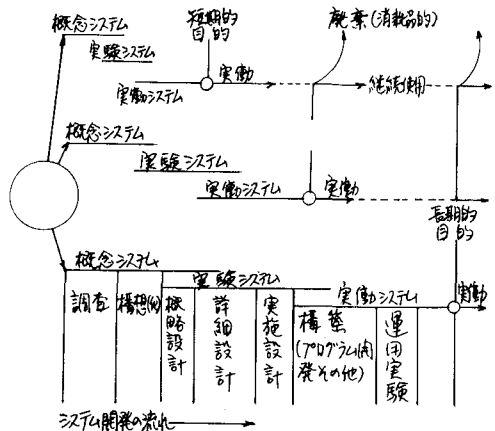


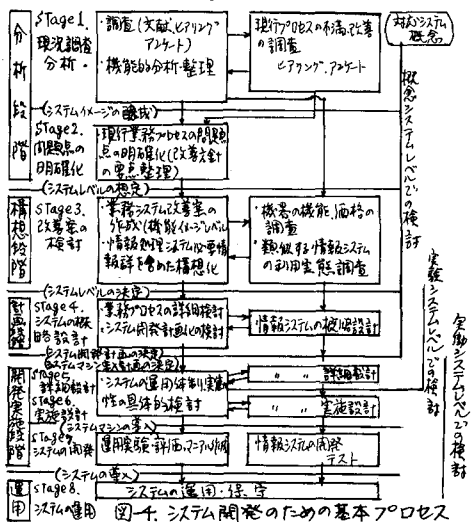
図-3 システムの段階的開発の考え方

この流れの中で、現実の業務と遊離しないよう短期的にも長期的にも対応できるようなシステム開発を心掛けると共に、業務の量と質の変化に対応してその段階毎の目的に合ったシステムの再編とも合わせ

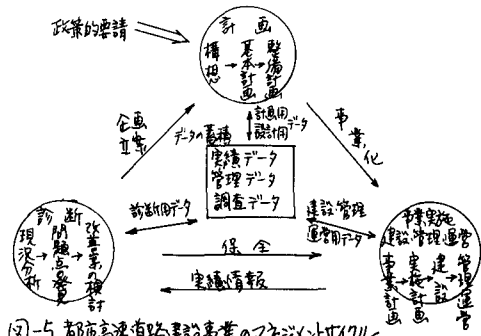
せで進め行くことが肝要である。

4. システム化のためのアプローチの方法

システム化のアプローチは、図-4に示す流れに従って行なっている。



一般的に都市高速道路は、図-5に示すような「計画」→「事業の実施」→「診断」のマネジメントサイクル、いわゆるPLAN→DO→SEEを形成しており、それらは業務の広範囲に亘るため、まず始めとして、公団の業務の枠組を為すDOの部分「事業の実施」から着手することとし、担当者からヒヤリングと行ない、業務内容、業務の遂行に必要な情報（入力情報）、業務の遂行の結果得られる情報（出力情報）、業務の遂行上制約となる、照会を必要とする情報（照会情報）、業務を分担する主体等を明らかにし、SADT (Structure Analysis and Design Technique) により分類整理した。



その結果、各個別業務単位での現行業務の問題点、の把握（多くの時間や労力をかけ過ぎている業務、判断のための情報が不足している業務、順序関係が適切でない業務等）を問題点として明確にし、（や、現行の組織体系と業務の機能的関連関係を明確化し、業務間の情報（入力、出力、照会情報）の流れをフローチャートとして整理し、これらを改善するために開発する必要があると考えられるシステムを想定し（判断意思決定を行なう業務、主として事務処理を行なう業務、伝達を主とする業務の3つの業務を支援するシステムに分類し想定した。）「業務システムと情報システムの関連図」としてとりまとめたため、図-6である。

このようにして、次に実働システムの開発へと進み、この段階では、システム化により効果が大きいもの、緊急度の高いもの、比較的データの揃っており取り組み易いものを優先的に選定し、具体的な実働システムの開発を行なった。

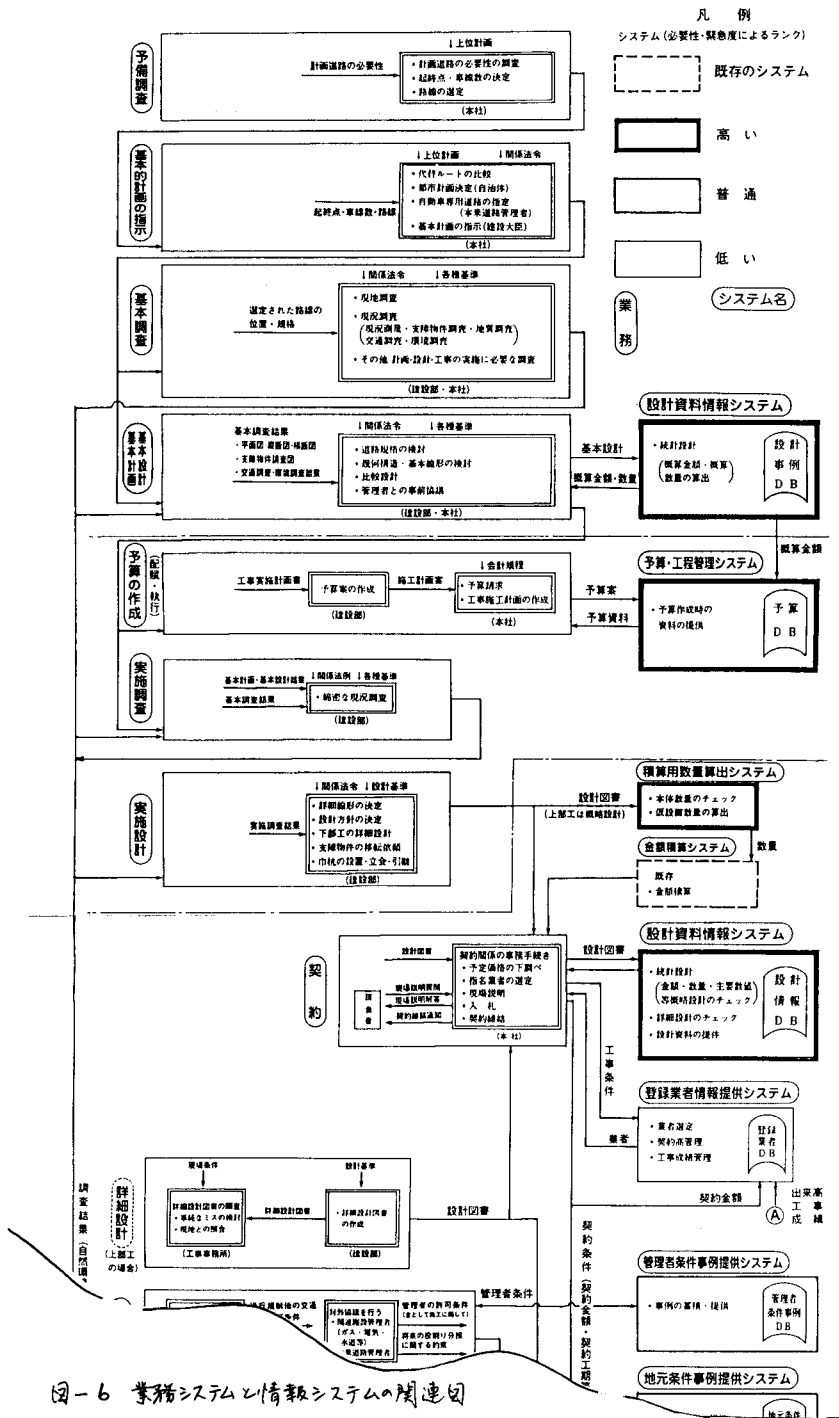
5. 実働システムの開発とシステムの導入

実働システムとして、前述の要領により優先的に選定したのは、積算用数量算出システム、予算工程管理システムおよび設計資料情報システムであり、以下その概要を述べる。

積算用数量算出システム：既に開発されている積算システムを支援するシステムで、この現行のシステムは、かなり体系的に整備されているが、データの入力（バック処理）や仮設備数量の算出、積算工程表の作成等はまだ手作業で行なっていて、かなりの時間と労力を要している。そこで今回その部分を改善すると共に、さらに、設計書のチェックや概算金額の提供、施工已や過去に資料を提供できるシステムの開発を行なうものとする。

予算工程管理システム：建設業部へ中々最も重要な業務のひとつである予算および工程の管理をシステム化し、中長期的な建設計画に基づく予算書の作成や実行計画の策定等を行ない、それらに従って年度当初予算の作成、工程管理と出来高予測および契約支払管理等の実行面へ処理を行なうもので、将来は、経理部門も含めて公団全体へ予算管理へと統合していくものである。

設計資料情報システム：既存の構造物のデータ



を統計的に処理し、事業計画や予算策定時の概算金額、数量や算出に利用すると共に、比較設計や概略設計、詳細設計時のデータとして活用したり、主要部材の照査等も可能な、データベース的なシステムとして考えているものがある。

以上の実働システムの開発にあたり、それぞれのシステムの持つ機能的要件と、あらかじめ明らかにし、機種選定の作業にはいった。図-7にその手順を示す。

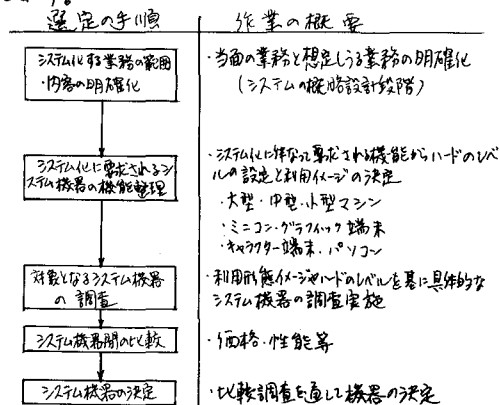


図-7 機種選定の手順

機種選定にあたり、ホストコンピュータとの情報伝達量、インプットの精度、画面サイズ、ハードコピーの大きさや鮮明度、ソフト開発面での有利性、価格、グラフィック機能、ワープロ機能、設置スペース等を比較検討し、最終的には、図-8に示すような構成と機種が決定した。

すなわち、本社および各建設部に設置したパーソナルコンピュータを端末系として、電算会社のホストコンピュータと連結したオンラインシステムであり、データの蓄積は主としてホストで行ない、個々の業務の処理については、ホストとパソコンに分担させることとした。

なお、オンラインシステムは、59年度より導入し運用を開始している。

5. 今後の課題

今まで得られた主な成果は、「システム開発の方法論、目標設定とその手順」これに基づき「現業務の調査、分析」これらを取りまとめた、「業務プロセスと情報システムの関連図」それに「実働シス

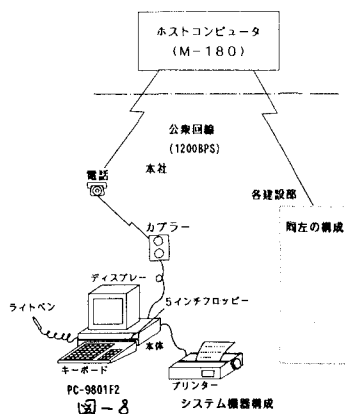


図-8

テムの開発とオンラインシステムの導入」があり、目標とするトータルマネジメントシステム実現への第一歩が踏み出されたところである。

しかしながら、実働システムについては、主として短期的課題としての対応が中心であり、中長期的な展望から見ると、まだまだ、今後の課題も多い。今までは、現行業務の実態把握から出発し、問題点の整理、合理化の方向づけ、改善案の検討という一連のプロセスを経て現行業務を合理化するための情報システムの開発や、業務の見直しをやるという帰納的アプローチを主体として作業を進めてきた。

この帰納的アプローチによる方法は、その容易性や即効性では、確かに優れており、大きく見誤るようなない堅実な方法である。しかし、その結果が必ずしも当初目標とした最善のトータルマネジメントシステムに近づくとは言い切れないであろう。これは、目標とするトータルマネジメントシステムのイメージが、もうひとつ明確がなく、どのような姿を理想と考えるかということの確をされいないからである。このためには、帰納的アプローチとは逆に、対象とする業務システムの機能的要件(達成されるべき事柄)の理想像を想定して合理化を進めていく、いわゆる、演繹的アプローチを試みる必要がある。

こうした中で、我々はいま一度原点に立ちかえり、「都市高速道路の建設」という業務を、量と質の両面で、最も合理的に進めていくためのコントロール技術——トータルマネジメントシステムを体系化し、確立して、実際に活用していくという究極の

目的と、あるべき姿を再認識し、そのためには、具体的に「何をどうすればよいのか」を考え抜く必要がある。

6. あとがき

本研究は、昭和57年度より着手し、過去2年間に亘り、都市高速道路の建設情報システム検討業務として実施してきたものである。

今後引き続き研究を続け、最も効果的な業務の遂行が図られるようなトータルマネジメントシステムの確立ができるよう努力してまいりたいと考えている。

最後に、本研究を行うにあたり、絶好的な御協力をいただいた、日本電子計算機や、ちば国工務部工務第一課の諸氏に心から感謝の意を表する。

参考文献

- 都市高速道路の建設・保全事業のためのマネジメントシステム設計方法に関する研究……1984
土木計画学研究講演集 第24号 吉川 和弘・武政 功
春名 攻
- マネジメントシステム開発戦略について
1983 春名 攻
- 都市高速道路建設事業の新しいマネジメントシステムの確立をめざして——システム開発の方法論
1983 阪神高速道路公団工務部工務第一課
- 都市高速道路建設・保全事業のマネジメント研究報告(建設部門)……1984 都市高速道路建設
保全情報システム研究会