

都市高速道路の建設・保全マネジメントシステムに関する方法論的研究

京都大学工学部 正 員 吉川和広 建 設 省 正 員 〇武政 功
 京都大学工学部 正 員 春名 政 京都大学大学院 学生員 荒井 清

1 概説

都市高速道路事業は、高度に発達した都市空間に巨大な土木施設を建設したり、建設された土木施設を管理・運営することを中心としている。このため都市地域の社会・経済環境や生活環境に及ぼす影響はかなり大きいといえるが、近年これらの事業をとりまく状況はとみに複雑化、高度化してきている。また、新

規の都市高速道路建設や供用区間の延長により事業費は増加の一途をたどり、これとともに新しい構造形式の採用による質的な多様化も進んできている。一方、これらの状況に対応しようとする事業推進の体制の中での要員増は、現在のような合理化の要請のもとではほとんど不可能であり、迅速で確実な事業の遂行をより少ない人員でもって推進することが強く望まれるようにすらなっている。このような状況のもとで本研究では、阪神高速道路公団をこのような事業主体の具体例としてとりあげ、確実に実施していくためのマネジメントシステムの構築をめざし方法論の開拓に関しての考察を行なったものである。

2 マネジメントシステムの構造と開発の手順

本研究では公団業務全体のマネジメントシステムを図-1に示すように、事業を遂行するための業務体制（業務システム）と、これを情報という面からサポートする情報システムからなる複合体としてとらえている。またこのような複合構造の他に、マネジメントシステムはサイクル構造や階層構造というような特性をも有している。このような特徴をもつマネジメントシステムを開発していくにあたっては、事業の目的に適合するように業務システムや情報システムの機能構成を適切に設計していくことが必要である。このような複雑な特徴をもつシステムを合理的に設計していくためには、直接実働するシステムを設計するという方法をとるよりも、つぎのような段階的な設計方法をとる方がかえって効率的であると考えた。すなわち、ここではシステムの設計過程をまず、

- ①種々の要件を満たすシステムとして設計していくための概念的検討をシステムとしてとりまとめる概念システムの設計段階
- ②新規システムの有効性や適合性を検討する実験システム設計の段階
- ③実験的な検討結果を十分にふまえた効率的・効果的な実働システムを設計する段階

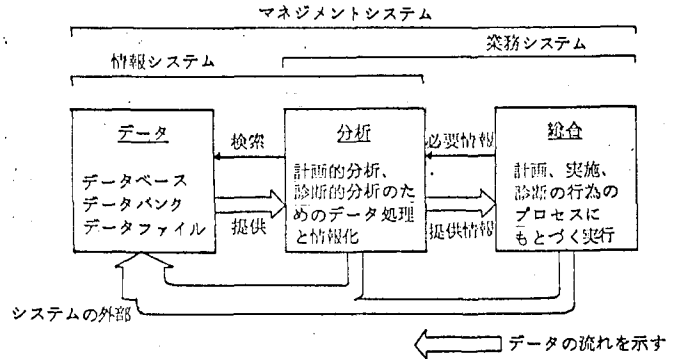


図-1 マネジメントシステムの構成

という3段階に分けることとした。またこれらの設計作業は、現行の業務体制のシステム的な調査をベースとした十分綿密なるシステムの定形化という前提のもとに行なわねばならない。本研究では、このようなシステム設計の考え方をふまえたマネジメントシステム構築のための6つのStageを図-2のようにデザインした。

3 現行業務体制の調査とシステムの整理

都市高速道路の建設・保全事業を対象に業務合理化の第1段階として図-2のStage 1の現行業務体制の調査分析とStage 2の問題点の明確化を行なった。すなわち、都市高速道路事業等を構成する業務の全体をまずその活動内容からみた機能的なまとまりに着目して図-3のように分類した。そしてこれらの業務のまとまり相互間の関連関係を明らかにすることによって業務システムを体系的に整理した。このような調査・検討結果のうちのごく一部であるが保全事業の業務の一部をHIPO (Hierarchical Input Process Output) という表記方法で整理して示したものが図-4である。

さてこのような現行業務のシステムの整理の後に、

- ①作業量が多い
 - ②時間を要する
 - ③判断のための情報が不足している
- 等々の問題点に着目して、現行業務上の種々の問題箇所を洗い出すのが次のStage 2

での作業である。本研究ではこれらの調査を、主として各業務の担当者に対するヒアリング調査を通じて行なうとともに、必要に応じて文献調査やアンケート調査を補足的に実施して、できるだけもれのないように図った。

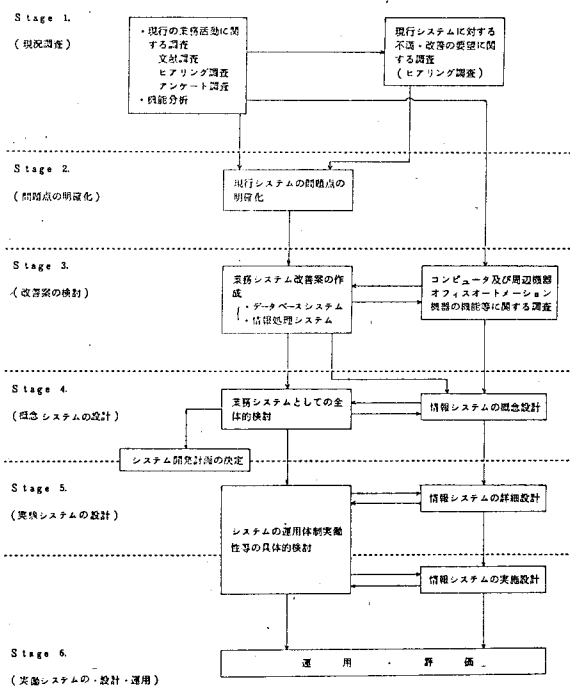


図-2 マネジメントシステム開発の手順

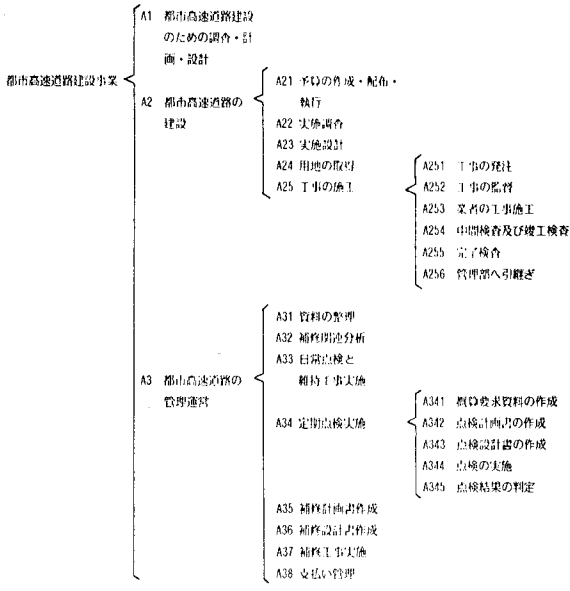


図-3 都市高速道路の機能的分類

4 改善案の想定とシステム設計

さて、Stage 3においては前Stageで明らかとなった問題点や課題の性質に対して検討を加えることによって、その問題の解消や課題の達成に必要な期間や努力の程度をいくつかに分類することとした。その後、これらを取りまとめて短・中期的な対応としてのシステム開発、中・長期的対応としてのシステム開発というように2つのレベルの対応策として大別し、システムの改善案を想定することとした。そしてこのような考えのもとで Stage 4以降におけるシステム設計のための検討作業を進めることとしたのである。

そこで、阪神高速道路公団の建設事業の業務のマネジメントシステム開発においてはまず短・中期的対応として積算用数量算出システムをはじめとする照会情報データファイルシステム、設計資料情報システム、予算工程管理システムという4つの情報システムの開発を想定して、概念システム（一例を図-5に示す）及び実験システムの設計を行なうことに決定した。

そして、中・長期的対応として現行の業務システムの見直しを含めた形で工程予算計画管理システムの開発をめざすこととしたのである。このシステムでは工程の検討、表示のツールとして座標式工程表を用いることとしているが、このシステムは工事予算に関する検討機能をもった概略工程レベルの工事工程計画・管理モデルである。本研究では工程予算管理システムを実験的に開発したが図-6、図-7、図-8にその一例を示す。

一方、保全業務では保全のための業務そのものが

建設事業の業務に比して情報システムのウエイトが大まといということが、現行の業務の調査より明らかになった。このような判断のもとで、保全業務のマネジメントシステムの構築では、短・中期的対応としての保全資料検索管理システムのためのデータベースシステムの開発を中心課題におくこととした。すなわち、現行業務システムを改善するため

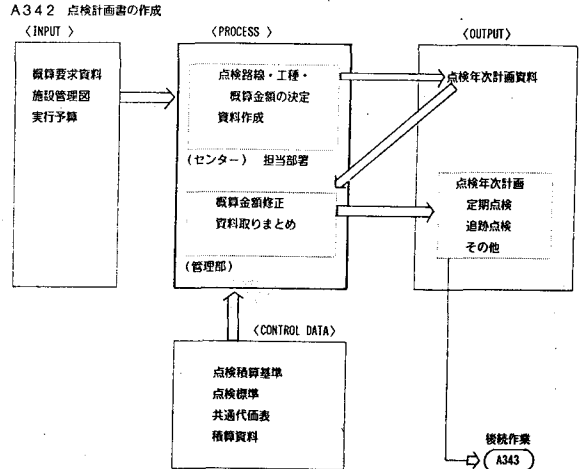


図-4 HIPOによる保全事業の業務内容の記述

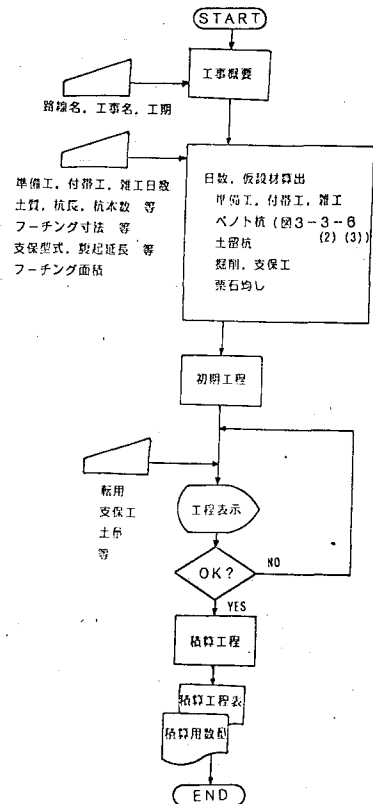


図-5 積算用数量算出システムの概念フロー

のマネジメントシステムをサポートする情報システムとして、データベースシステムを構築することによって、当面はかなりの程度の効果をあげうるものと判断したものである。このような考え方を表わしたものが図-9である。そして、中・長期的な課題としては、現行の点検業務方法体制をより効果的にするための方法設計（たとえば振取検査システムとそれを基礎とした点検の必要性の判別・予測方法の検討）をとりあげることにしたのである。

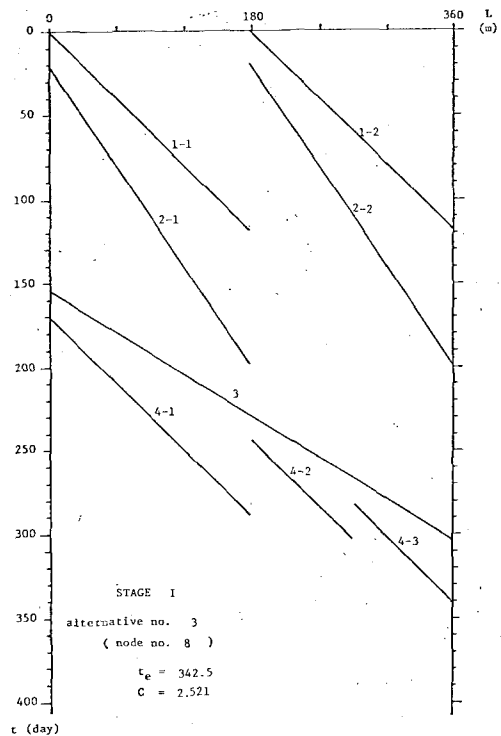


図-6 工期をみたす代替案3

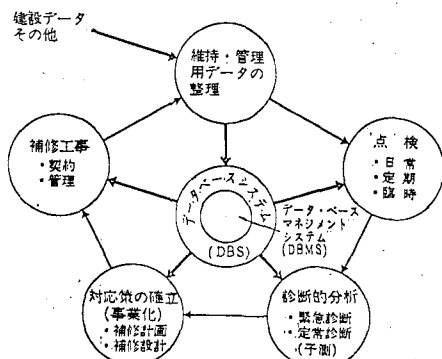


図-9 データベースを想定した保全事業のサイクル

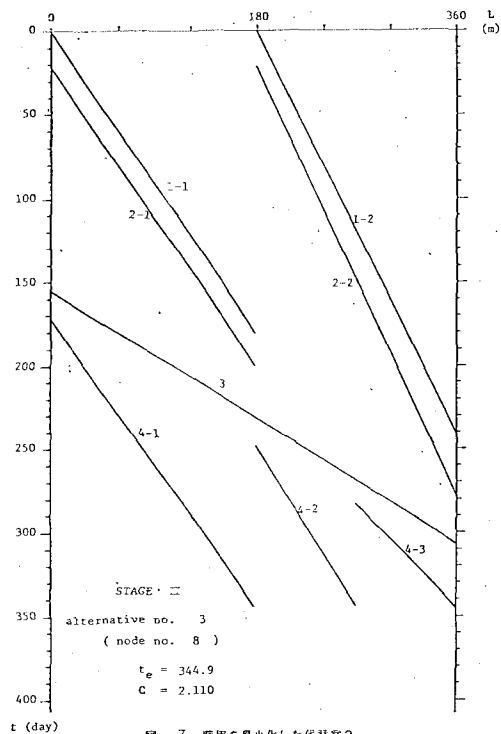


図-7 費用を最小化した代替案3

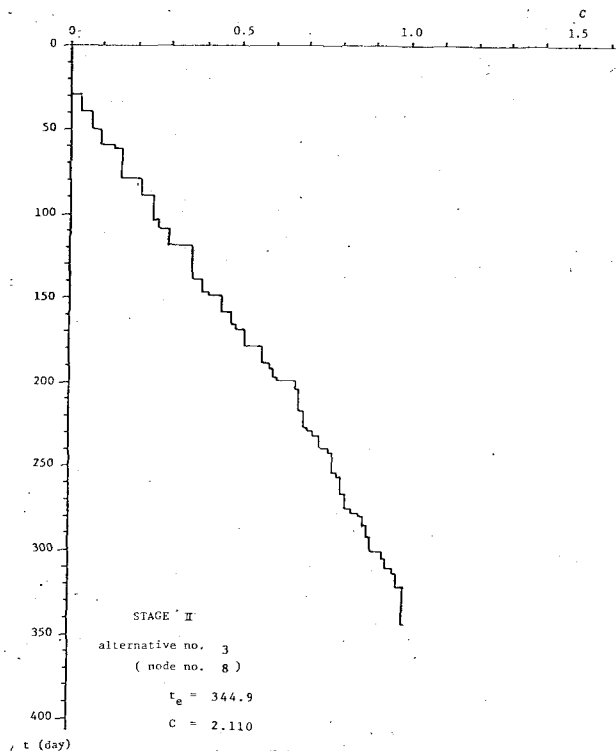


図 3-8 代替案3についての直接費用累積曲線