

東京理科大学 正会員 大林成行

東京理科大学 正会員 小島尚人

○東京理科大学 学生会員 森 明

東京理科大学 正会員 高桜裕一

(研究生：東関東道路エンジニア(株))

1. はじめに 名神高速道路の全通により高速道路時代の幕が開けて既に20余年の歳月が過ぎた現在、高速道路をはじめとする道路の需要量は一段と高まってきており、これからその供用延長は着実に伸びていくものと考えられる。その一方で、高度成長期以降に整備された道路が、大量かつ重荷重の交通にさらされて老朽化が富みに進んでおり、その維持管理面に対するニーズが非常に高まっている。しかし、現在行なわれている維持管理業務においては、壊れてから補修するといった事後管理がその主体となっているため、予算執行等の業務を計画的に行なうことができず、今後ますます増大し、複雑化、多様化していくであろう維持管理業務を効率的、効果的に行なっていくことは困難となる。そこで、過去において発生した様々な情報を活用して損傷が生じる前に保全、修繕しようとする予防的維持管理への転換が必要となる¹⁾。すなわち、調査、計画、設計、施工、維持管理といった一連の建設プロセスにおいて発生した情報を効率的、体系的に収集、整理、蓄積し、さらにそれらの情報を分析/処理、することにより計画的な維持管理の実現を図ろうとする「道路維持管理支援システム」の開発が望まれている。

2. 研究の目的 予防管理を行なうにあたっては、過去の実績や計測等に関する情報が目的に従って保存されていることが必要となるが、現状においては情報が散逸してしまっているなど、最も基本とでも言うべき「情報の整理」について体系化されていないのが現状である。我々は、それらの情報を一元的に管理することを目的とした「基本情報提供システム」の研究開発を行なうことによって様々なノウハウをこれまで蓄積してきた²⁾。そこで本研究においては得られたノウハウを生かし、以下の目的を設定することによって実利用を前提に置いた「道路維持管理支援システム」のアルゴリズム開発を行なった。

①現場サイドからのニーズを収集するとともに、現行の道路維持管理業務において対象となっている工種の中で実際に取り扱われている情報の内容を詳細に検討、整理する。

②システムの利用形態、取り扱う情報の範囲、開発環境などシステムに対する要件を明確化する。

③①②での検討結果を基に、取り扱う情報項目、内容、蓄積形式などシステムの全体概念を検討する。

3. 研究の流れ 本研究の流れを図-1に示す。システムを開発するにあたって、維持管理という現状において体系化されていない業務を対象としていることを念頭に置き、双方が納得し、しかもシステムとしてより発展性、継続性のある要件を定義した上でシステム設計を行なっていくことが大切である。

4. システムの要件定義

(1) システムの利用形態 本システムで対象とするユーザは、道路維持管理業務が現在現場主導型の体制であることを考慮に入れ、業務に直接的に従事する管理者とした。また、道路維持管理業務において取り扱われる情報は非常に多岐にわたっているため、それらを一度にシステム化することは困難である。その結果、①システムが煩雑となり、成長性、拡張性に欠ける、②システムが大きくなりすぎ、一般のユーザの手に届きにくいものになってしまうなどの問題が生じる。そこで、本研究開発においては道路及びそれに付随する構造物に関する情報を対象として取り込んだ。

(2) 開発環境 システム開発においては、当然のことながら①安価で、②専用機として利用でき、③システム構成に柔軟性があり、④空調などの特別設備を必要とせず、⑤日本語が使用でき、⑥グラフィック機能が優れているなどの条件を満たした開発環境が必要となる。そこで、ミニコンピュータやEWSクラスの計算機システムを念頭に置いた開発環境を想定し、システム設計を行なった。

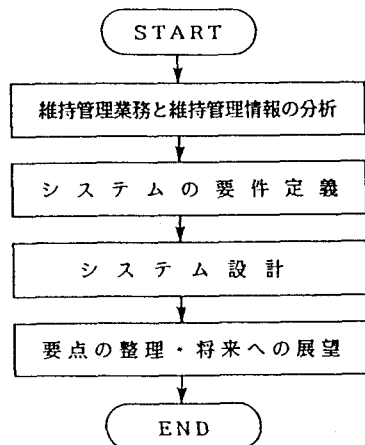


図-1 研究の流れ

5. システム設計

(1) 取り扱う情報項目 システムの要件定義に従い、現在維持管理に必要な工種として図-2に示すような13工種に絞り込むとともに、本システムで取り扱う情報の区分と項目を明確にした。特に、維持管理を支援するシステムという立場から点検情報等を取り入れることにより、業務を計画的に行なうことを目的とした予測・計画に関わる各種数学モデル、統計処理/解析システム等の整備を将来的に指向する。また、すべての工種に共通する平面図、航空写真などを共通情報として持たせることにより、データの重複を避けるだけでなく整合性を保つことを念頭に置いている。

(2) データの蓄積形式 図面・写真等を有効に活用することを目的とし、インデックスデータと画像データを別々の記憶部に分割した画像データベースの概念をシステムに取り入れる。これによって特に、図面・写真情報が主体で全工種に対して必要となる共通情報の検索を柔軟なものとする。また、図面・写真以外の情報については、数値・文字データとして市販の汎用DBMSを用いデータベース内に取り込む。これらのことを考慮に入れ、データの種類、量、内容等を含めて入念な蓄積形式の検討が必要となる。

(3) システムの全体構成 図-3にシステムの全体構成を示す。先に述べた画像データベースと数値・文字データベースを有機的に結合することにより、DBMSを介した情報のきめ細かな利用を可能とする。また、情報の保存・管理を目的とした入力・更新システムは、維持管理業務に必要とされる膨大な数の情報をシステムに取り込むため、簡便かつ容易に使用できることが望まれるが、実利用を想定した場合、情報のセキュリティ面を考慮に入れ、システム管理者にデータベースへのアクセス権限を与えるなど、システムの管理・運用上の配慮が必要となる。検索・表示システムは、各工種における構造諸元の把握、現状と履歴の把握、事例参照などを支援する最も使用頻度の高い機能の一つであり、システムの中核ともなる。そこで、検索形態、表示形態は現場のニーズと照らし合わせて考案し、さらに、ユーザーインターフェースの向上を図るため、ポインティングデバイス等をシステムに取り入れていくことが重要となる。システムに拡張性、発展性を持たせることは必要不可欠な要件の一つであり、維持管理に関わる予測、補修・改良計画の立案、採用工法の選定など計画的な道路維持管理業務を支援することが望まれる。そこで将来的には、データベースからのデータの抽出、加工及びそれらデータを使用した各種の予測・計画手法をシステムに取り込むことにより、最終目標の1つである予防的維持管理を目指す重要なサブシステムとして位置付けられる。

6. まとめ 本研究においては、先に述べた「基本情報提供システム」の開発で得た様々なノウハウを基に、実利用を念頭においた道路維持管理支援システムのアルゴリズム開発を行ってきた。維持管理に関する情報は複雑多岐にわたり、それらの情報を一元的に管理し、システム化して取り扱うためには多くの解決すべき問題がある。ここで取り上げた実用化へのアプローチが、今後の道路維持管理に関わる様々な問題に対する参考となれば幸いである。

【参考文献】1) 土木学会 土木情報システム委員会編；建設支援のための土木情報システム、1988年8月
2) 大林成行、小島尚人、橋本和記、森明、石田栄司；道路維持管理のための情報提供システムの構築、第14回土木情報シンポジウム講演集、PP.141 ~ 148、1989年10月

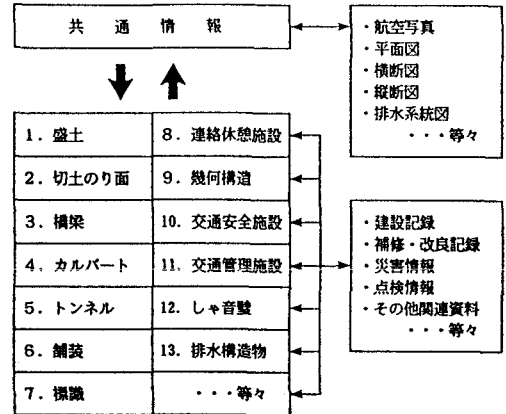


図-2 取り扱う情報項目

