

VI-299

道路施設点検支援システムにおける工種別・情報検索アルゴリズムの開発

東京理科大学 正会員 大林 成行、小島 尚人

東関東道路エンジニア(株) 正会員 前嶋 尚人

㈱建設技術研究所 正会員 平野 宣一

東京理科大学 学生員 笠松 保志

1. はじめに：道路等施設の点検業務では異常、損傷等の発見に対してリアルタイムに対応していかなければならず、素早く必要な情報を収集することが要求される。そのため、システムを構成する様々な機能の中でも検索機能が特に重要であり、所望の情報を容易に入手できる検索手順がシステムの良否を左右することは言うまでもない。従来の道路維持管理情報を扱ったデータベースシステムのようにユーザ自ら検索条件をキーボードから直接入力していたのではあまり効率的ではなく、迅速な対応が求められる道路施設の点検業務を支援する上でこうした検索条件の設定方法、検索手順がユーザの要求を十分満たしているとは言い難い。こうした状況の中、平成4年度より、著者らは「ビデオ映像を導入した道路施設点検支援システム（HI-FIS: Highway Facilities Inspection Supporting system）」の研究開発を進めてきた。HI-FISではビデオ映像を検索媒体として導入しており、ビデオ映像とデータベースの各種情報とをリンクした検索方式を採用している。これによりユーザはキロポスト等の検索条件の設定を意識することなく必要な情報を容易に入手することが可能となった<sup>1)</sup>。取り扱う情報が多種多様であることから従来複雑になりがちであった検索手順を各工種別に検討していくことはこれからの点検業務を支援する上で不可欠な要素となる。

以上の背景のもと、本研究はビデオ映像を導入することにより自動化された検索条件の設定方法について検討を進め、工種別に目的とする情報を簡便な操作で入手できるように情報検索の効率化を図るものである。

2. 研究の目的：本研究の目的は以下の3点である。

①道路維持管理、点検業務を扱った既往の画像データベースに関して調査し、現場で使用する際のニーズや問題点を明確にした上で、本研究の位置付けと範囲を整理する。

②点検業務を行っている状況を想定し、ビデオ映像を検索媒体として道路維持管理を目的とした各種の技術情報データベースへアクセスするための情報検索の効率化について検討する。

③検討した内容をもとにシステムを開発し、設定した情報検索について評価するとともに問題点を整理する。

3. 取り扱う情報項目：本研究では取り扱う情報を「工種情報」、「共通情報」、「ビデオ管理情報」の3つに区分している<sup>1)</sup>。「工種情報」は橋梁等の12工種の情報を、「共通情報」は平面図等の工種区分を意識する事なく利用する情報を扱っている。情報検索の効率化を図る上で特に重要となるのが撮影時の状況や位置を扱っている「ビデオ管理情報」である。これらの情報を活用することにより、検索条件設定の自動化を実現している。「ビデオ管理情報」を用いた具体的な検索条件の設定方法、手順について以下に述べる。

4. 検索手順の検討：すべての工種にわたり共通な手順を設定するには限界があることから、本研究では情報を入手するまでの手順について工種別に検討を進めた。紙面の都合上、カルバートを例にとり、本研究で設定した検索手順について説明する。カルバートに関する検索手順は図-1に示す6つのステップから成る。本研究の特徴となるビデオ映像をリンクした検索方式はSTEP3に相当する。

(1) ビデオテープの選択 (STEP1)：カルバートについて撮影されたビデオテープの一覧が表示され、その中から参照したいビデオテープを1つ選択する。ユーザの側から見れば参照したいビデオテープを選択しているだけであるが、システム内部では「ビデオ管理情報」から選択したカルバートの存在する道路、管理区間、キロポスト等といった情報を入手している。これらの位置情報は「工種情報」、「共通情報」を検索する際には必要不可欠なもので、従来の維持管理支援を目的としたデータベースシステムではこれら位置情報をユーザ自ら検索条件として直接入力するといった操作を行っていた。本システムでは参照したいビデオテープを選択するといった極めて簡単な操作を行うことにより対象構造物に関する位置情報をシステム内部

で自動的に検索条件として設定している。

（2）ビデオ映像による状況の確認（STEP2）：ビデオ映像によりカルバートの状況を把握する。損傷等を発見した箇所ビデオを停止させ、基本情報を選択する。

（3）基本情報の検索／表示（STEP3）：カルバートの位置、諸元等といった基本的な情報を検索／表示する。基本情報の検索条件にはカルバート登録番号を設定している。本システムではSTEP1でビデオテープを選択した時にカルバートの登録番号も併せて検索しており、システム内部ですべて自動的に設定されるため、ユーザはこうした検索条件を一切入力することなくビデオが映し出しているカルバートの情報を得ることができる。

（4）詳細情報の選択（STEP4）：カルバートの基本情報を参照した後、交差施設、占用施設、補修、点検、関連文書の中から目的とする詳細情報を選択する。

（5）詳細情報の検索／一覧表示（STEP5）：詳細情報には交差施設や占用施設であれば施設の種類の、点検や補修であれば時系列によって区分されるように複数の情報が存在する。それらすべてを検索／表示することも可能ではあるが、表示される情報量が多くなり、表示された中からユーザが目的とする情報を探さなければならないケースも生じ、あまり効果的と言えない。そこで、本システムではSTEP4で選択した詳細情報の概要を表す一覧表示画面（図-2参照）を構成し、その中から目的とする情報を選択する手順を設定した。すべての情報を一度に検索／表示する場合と比べて情報の選択という手順が増えることになるが、こうした手順を設定することにより必要とする情報を容易に入手、確認できる。

（6）各種関連情報の選択（STEP6）：図-2の「一覧表示画面」の中から参照したい情報を一つ選択した後、一覧表には表示されていないさらに詳細な情報や写真、図面、資料等といった情報を選択する。これらの情報の検索に関しても「ビデオ管理情報」から得られるカルバート登録番号を自動的に検索条件として設定しており、ユーザは表示された情報の中から選択していくだけで目的とする情報を得ることができる。

本研究ではカルバートだけでなく交通管理施設、橋梁、切土のり面といった工種についても実際の点検業務の流れを念頭に検討し、情報検索の効率化を図っている。

5. まとめ：本研究は「ビデオ管理情報」を活用して検索条件設定の自動化を進めることにより、多種多様な維持管理情報の中から所望の情報を容易に得ることができる情報検索の効率化を図り、極めて操作性の高いシステムを実現した。現在、維持管理や点検業務の支援を念頭においた様々なシステムが開発されているが、現場にいるユーザの立場に立ったシステムが今後益々重要となってくる。本研究の内容が今後の道路維持管理業務全体のシステム化における何等かの参考になれば幸いである。

【参考文献】1）大林成行、小島尚人、前嶋尚人、平野宣一：ビデオ映像を導入した道路施設点検支援システムの構築、土木情報システム、論文集Vol.2、pp.17～pp.24、1993年10月

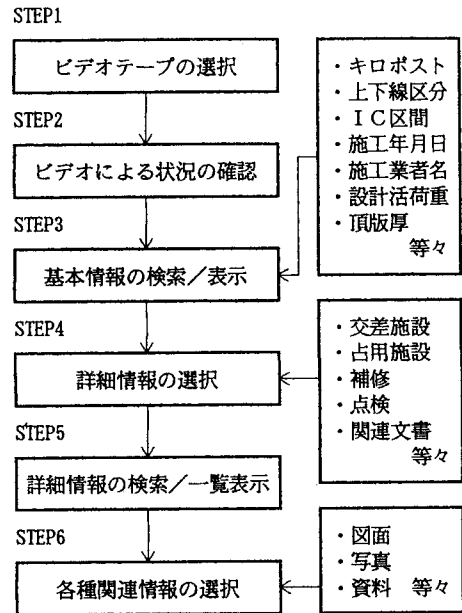


図-1 カルバートに関する検索手順

| カルバート 占用施設 情報 |         |        |        |
|---------------|---------|--------|--------|
| 番号            | 登録番号    | 管理者    | 占用施設種別 |
| 1.            | 1300180 | 茨城県友部町 | 電話線    |
| 2.            | 1300180 | 茨城県友部町 | 照明     |
| 3.            | 1300180 | 日本道路公団 | 排水口    |
| 4.            | 1300180 | 茨城県友部町 | 水道     |
| 5.            | 1300180 | 茨城県友部町 | ガス     |
| 6.            | 1300180 | N T T  | 電話線    |
| 7.            | 1300180 | 日本道路公団 | 排水口    |
| 8.            | 1300180 | 東京電力   | 電力線    |
| 9.            | 1300180 | 茨城県友部町 | 放送施設   |

図-2 詳細情報の一覧表示画面（STEP5）