

1. まえがき

土木研究所では、総合技術開発プロジェクト「統合情報活用による建設事業の高度化技術に関する研究」(平成8～10年度)及び土木研究所と(財)日本建設情報総合センター(JACIC)及び民間会社24社からなる同名の官民共同研究を実施し、建設CALS/ECアクションプログラムを実現するための技術開発に取り組んでいる。本展示では、官民共同研究のテーマのひとつである土木事業の情報高度化に関する研究(STEP WG)における研究成果を紹介するものである。

2. 研究目的

建設事業においては、公共施設のライフサイクルが長期に及ぶこと、事業にかかわる関係者が多数であることから、電子情報を特定のシステムやソフトウェアに依存せず、長期にわたって活用していくために、調査・計画～設計～施工～維持管理の建設事業全般にわたった情報の規格化、標準化が必要である。土木STEPは建設事業の高度情報化の基盤として位置づけられるものであり、また土木事業における情報の体系化、規格化が土木STEPといえる。本研究は、STEPの開発手法に基づいたモデリング作業と実証試験を通じて、土木STEP概念、開発方法、導入の効果等を明らかにすることを目的としている。

3. モデリング対象の選定

構造物のライフサイクルの中で竣工までの期間に比べ、その後の維持管理期間の占める割合が増加し、維持管理に関する費用も増大してくる。したがって、調査、設計、施工段階と同じように、維持管理コストを縮減し、施設の維持管理を適正にしていくために維持管理段階での情報化の取り組みが重要と考えられる。本研究では、橋梁を対象として、コスト縮減や社会状況の変化等に応じて適切な維持管理を実施するための対象に橋梁データモデルを選定した。

なお、プロダクトとしてのモデリング対象に橋梁を選択したが、これは橋梁が比較的オブジェクト構造を有しておりモデリングしやすいこと、MICHI等将来的に利用可能なデータベースが存在することに加え、海外調査からも土木分野においては道路や鉄道などに対するモデル化が進んでおり、日本において、橋梁のモデル化を行うことにより、将来海外のモデリンググループとの相互協力の可能性も高いと思われるためである。

4. 業務プロセス分析

STEPのAP開発では、活動モデル(AAM)、参照モデル(ARM)、翻訳モデル(AIM)を定義していく必要がある。このうち、活動モデル(AAM)は対象分野の範囲、情報の流れを定義するもので、橋梁維持管理における業務分析を必要とする。STEPにおける業務プロセスモデルの表現は、IDEF0が使われる。IDEF0はより詳細なレベルまで業務プロセスを記述することも可能であるが、本研究でのIDEF0の利用はSTEPの適用範囲(SCOPE)を定め、参照モデル(ARM)の段階で必要となるデータを概略抽出できるレベルでとどめた。IDEF0による橋梁維持管理の業務分析を図-2に示す。

さらに、データモデルの利用場面を想定した詳細シナリオを作成し、橋梁維持管理モデルの適用範囲、開発範囲を明確化することにした。また、モデリングを行う上で担当者間のイメージを統一するために、IDEF0とは別に図-3に示すように、橋梁維持管理業務の詳細プロセス(点検実施までの記述)を登場人物毎に整理した業務シナリオ図を作成した。また、詳細プロセスは、現状の維持管理業務プロセスを前提にしつつ、統合DBによるデータ管理、ネットワーク上での業務執行、点検、補修におけるモバイルシステム、オンライン転送など、将来系を見込んだ業務プロセスとしている。

5. データモデリング

参照モデル (ARM) の開発では、図-3 に示した業務シナリオに基づいて、データモデルの利用場面を想定して詳細な業務シナリオを作成し、その適用範囲、各プロセスにおける業務内のデータとその流れを明確化することにした。シナリオの作成にあたっては、橋梁の点検、補修に関する文献を参考とするとともに、橋梁の点検、補修等の維持管理を行っている東京国道工事事務所、関東技術事務所の担当者に対するヒアリングを行った。

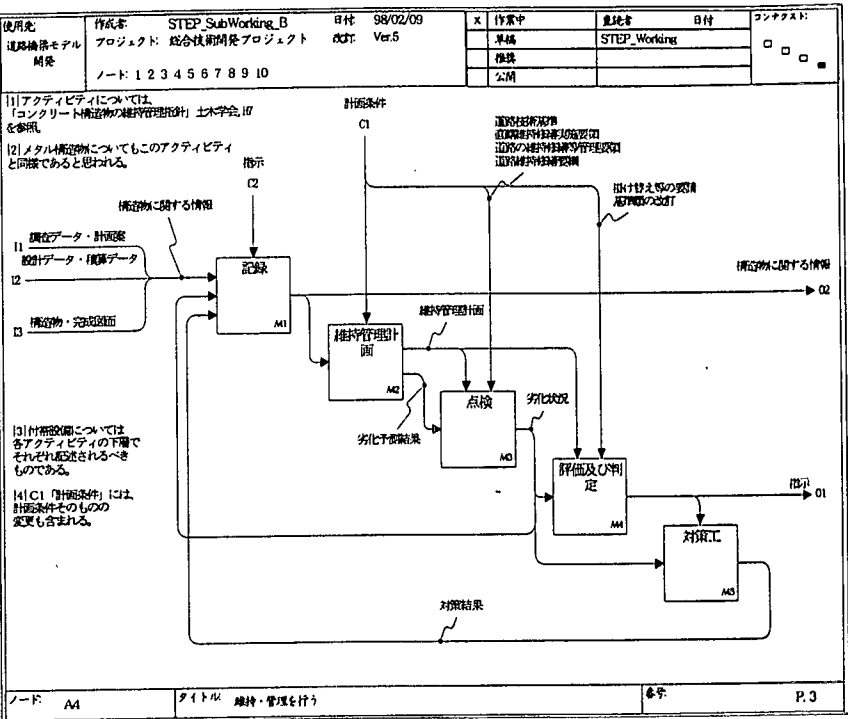


図-2 業務プロセス分析 (IDEF0)

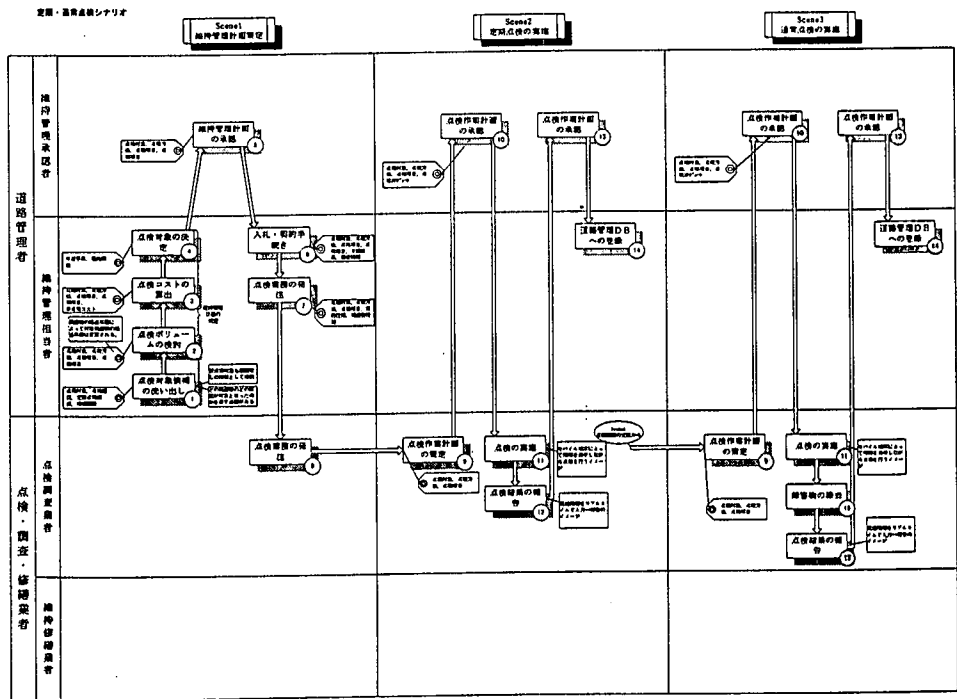
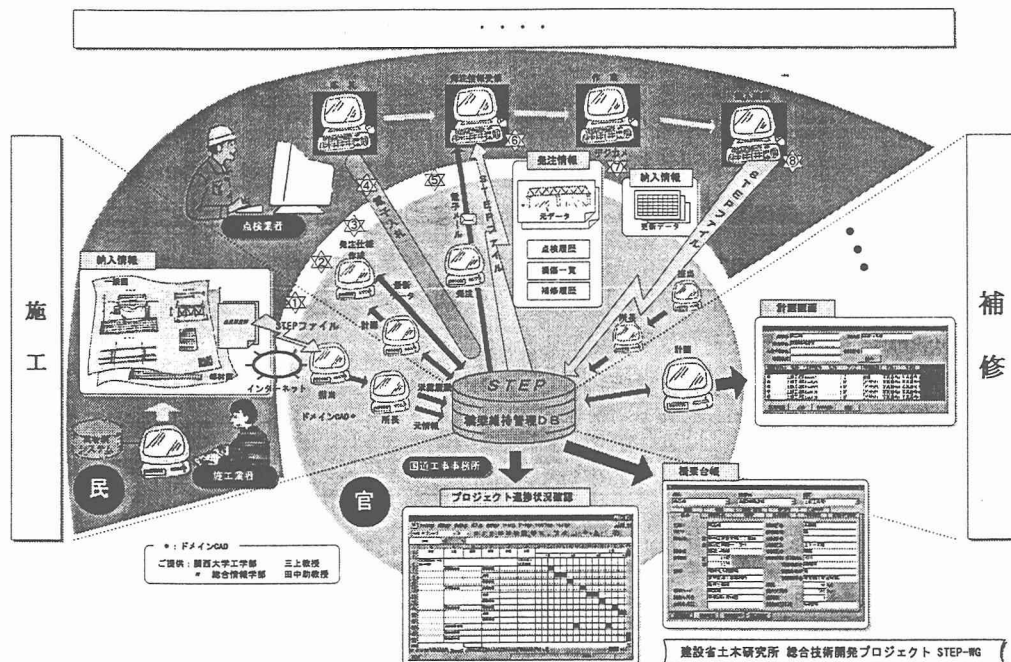


図-3 持管理計画策定から点検実施にいたる業務シナリオ

また、詳細な業務シナリオから洗い出したデータは、建設省の道路管理者のヒアリング、実際の業務で扱っている報告書、橋梁台帳、仕様書、道路管理データベース (MICH) 、橋梁マネジメントシステム等から抽出して、EXPRESS-Gで整理した。

6. デモシステムの構築

デモシステムは、橋梁維持管理におけるSTEP導入の効果等を評価することを目的としている。デモは、点検計画策定、点検、点検結果の判定及び評価、補修計画策定、補修というプロセスに焦点を当て、道路管理者（担当者、責任者）、施工業者、点検業者、補修業者等を登場人物として想定し、これらの関係者が維持管理業務のなかでデータの登録、更新、検索、受け渡し、承認等をネットワークを介して行えることを検証する。なお、研究の時間的な制約があることから実際にデモンストレーションを行う部分は、橋梁維持管理業務のシナリオの中で説明効果の高い部分を作製している。また、実証実験は、統合DBの運用及びネットワーク上でのSTEP part21形式でのデータ交換をイメージしたものとしている。図－4にデモシステムフロー、図－5にデモシステム画面表示例を示す。



図－4 橋梁維持管理デモンストレーションのフロー

デモシステムでは、STEP導入による橋梁維持管理の実現イメージは以下のとおりである。

(1) 道路管理者と業者との間のデータ交換

道路管理者と業者との間で交換する発注仕様書、契約図書、完成図書はSTEP part21形式とする。図面情報は、AP202、ビットマップ、DXF/DWGを使用する。

(2) 通信方法

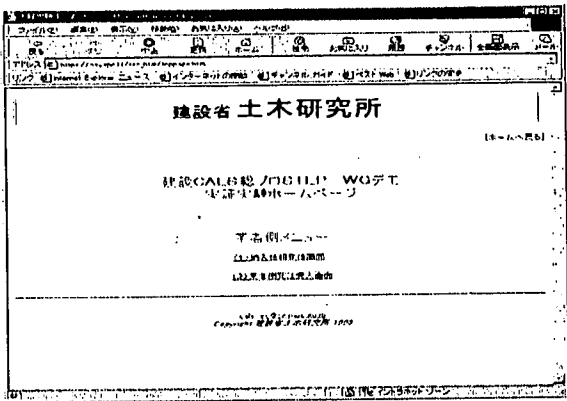
道路管理者と業者間でのデータ通信は、インターネットの利用を考え、電子メール、WWW、FTPなどのインターネットの一般的な仕組みを利用する。

(3) データベース

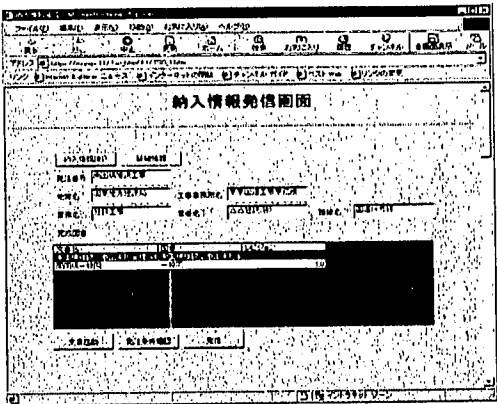
橋梁維持管理データモデルをSTEP/EXPRESSで記述し、データベースのスキーマ定義に適用する。

(4) 操作画面

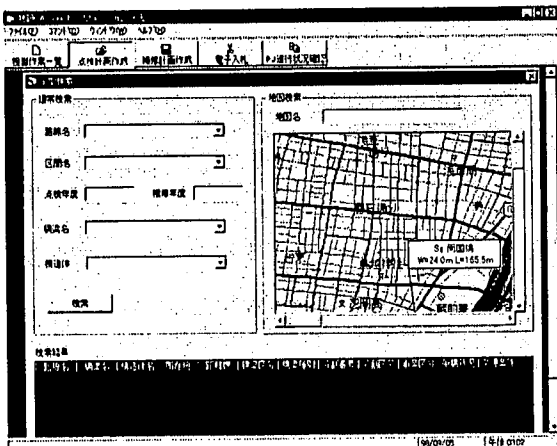
道路管理者、業者ともに、検索やデータ入力などの操作を行って、実際の業務を行う雰囲気が示される操作画面を作製する。



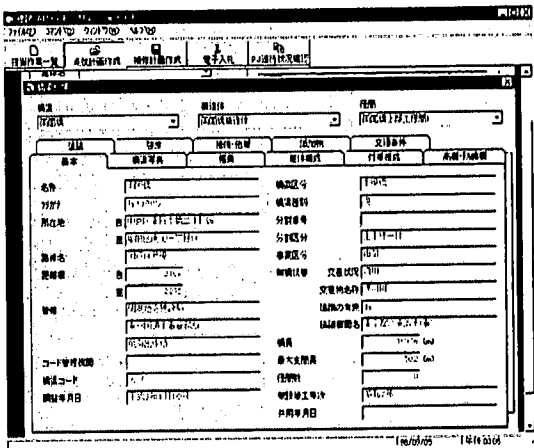
(a) メイン画面



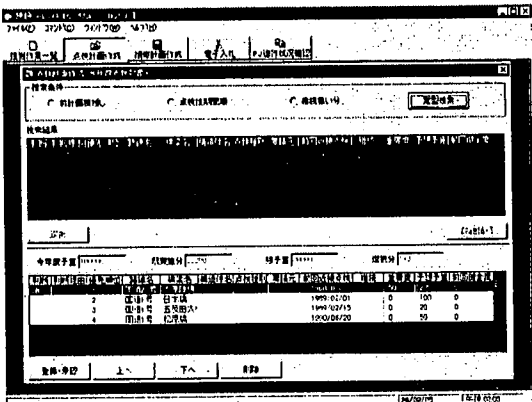
(b) 納品画面



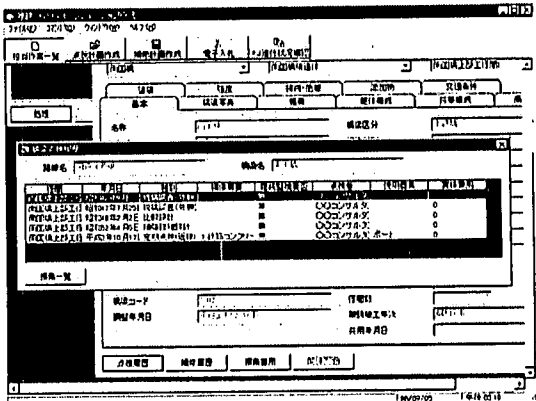
(c) 定型検索画面



(d) 橋梁台帳画面



(e) 点検計画作成画面



(f) 点検履歴画面