

# 参考資料

- 参考資料 1 利活用に関する取組事例調査
- 参考資料 2 利活用に関する ICT の調査
- 参考資料 3 関係者へのヒアリング調査

## 参考資料 1

### 利活用に関する取組事例調査

## 1 東京都下水道局における下水道台帳管理

東京都下水道局では、下水道台帳情報システム (SEMIS: SEwerage Mapping and Information System) を構築し、電子納品された電子データの設計や維持・管理における再利用を図っている。

### 1-1 SEMIS の概要

1985 年度から運用されている公共下水道の建設と維持管理を目的としたシステム。

元々、紙ベースで作業されていた設計作業や工事完了後のデータ更新において、施設平面図や管路図、図書といった紙の資料の収集や、膨大な量のコピー、設計図面の作製などにおいて、受発注者双方において膨大なコストが発生していた。

これに対して、調書の電子化を進め管内の下水道台帳を網羅的に整備している。これにあわせ、電子納品された CAD データを統合管理し、CAD データでの受け渡しを可能とすることで、データリサイクルが実現し、これらのコスト低減を実現している。

2000～2001 年度に汎用機から PC サーバ型のシステムに移行している。



図 1 SEMIS を利用したデータリサイクルの流れ

(東京都下水道局 CALS/EC アクションプログラム

<http://www.gesui.metro.tokyo.jp/oshi/inf0306/cals%20ap2007.pdf> より)

### 1-2 SEMIS を利用した利活用の手順と特徴

#### 1-2-1 SEMIS のデータリサイクル手順

##### 1) SEMIS からの CAD データの取り出し

GIS 上の画面から指定した範囲や縮尺を指定し、以下の 3 つを出力し、設計業

者に提供する。

- ・ SXF形式のCADファイル(.sfc)
- ・ 台帳の属性情報が登録されているXMLファイル(.saf)
- ・ バージョン情報ファイル(.dtd)

## 2) 設計業者の成果品のチェック

- ・ 設計業者は提供されたCADデータを利用する
- ・ 水道局は設計業者から納品されたデータをチェックし、工事業者へ提供  
この効果として、図面を電子化するコストが削減される。

## 3) 工事業者からの成果品のチェックと登録

- ・ 工事業者は提供されたCADデータに対して修正などを行い、納品
- ・ 工事業者から提出された成果品を専門部署（施設情報管理課）がチェックして、SEMISに登録

この効果として、CADデータをそのまま登録できるため、紙の情報をシステムに手入力する手間が削減される。

## 4) 維持管理段階において必要な情報の登録

専門部署は維持・管理や再利用に必要なデータを追加登録し、管理する。登録されたデータは維持管理の際に利用される。

### 1-2-2 東京都下水道局における取組みの特長

以上の取組みにおける特長としては、以下ようになる。

#### 【東京都下水道局の取組みの特長】

- ・ **下水道台帳を管内全域において全て電子化し、統合管理**
- ・ **GISを利用して、地図上からデータ管理**
- ・ **標準化されたCADデータを利用してデータの貸与・納品をルール化**
- ・ **データ管理は専門部署が行い、チェックと登録を行っている**

### 1-3 下水道局における今後の取組み

東京都下水道局では平成19年度にCALS/ECアクションプログラムを策定し、計画から維持管理までの情報連携を進め、業務効率化やコスト削減を目指している。アクションプログラムにおいては下水道局におけるCALS/ECの課題が取りまとめられている。

表 1 東京都下水道局の CALS/EC における課題

意見	アンケート回答番号	検討すべき課題
書類の簡素化	①、②、⑤、⑩、⑭	監督職員への周知 請負者書類提出基準などの見直し
電子納品に伴う費用負担	③	CADソフトが使用できる環境の供与など
電子納品のルール化	④、⑥、⑦、⑧	施設設備編では、オート CAD を利用ダブルスタンダード解消のため SXF コンバーター等の導入
DVD による電子納品化	⑨	将来フォーマット形式が定まれば対応可 (CD-ROM : ISO9660)
環境整備に応じた進捗	⑪、⑯	下水道業界の動向を見据えつつ研修などを充実
電子納品保管 DB 化	⑫	工事情報共有システムの充実
電子調達の環境改善	⑬	電子調達システムの改善
個人情報の保護	⑮、⑰	セキュリティ対策の充実

下水道局の CALS/EC に関するアンケート回答結果 (CALS/EC アクションプログラム 2007 平成 19 年 4 月より抜粋)

<p><b>【電子納品】</b></p> <p>① 提出書類が年々多くなり、その対応に苦慮しているため書類の簡素化を図ってほしい。</p> <p>② 書類の電子化によって提出書類の簡素化を図ってほしい。</p> <p>③ 専門職や技術者の確保、ソフト購入など新たな負担が生じる。</p> <p>④ 電子納品運用ルールを示してほしい。</p> <p>⑤ 紙ベースと電子による納品の二重提出は、手間、費用負担が増える。</p> <p>⑥ 発注図の CAD データの支給を標準として頂きたい。</p> <p>⑦ 現状 SXF 形式への対応は難しいので、DXF か DWG 形式を標準として頂きたい。</p> <p>⑧ 「設計図面が SXF ファイルでない場合は、完成図の SXF ファイルの電子納品でなくてもよい」の形態を当面はお願いしたい。</p> <p>⑨ 工事記録写真は、DISC が 1 枚に納めるため DVD-R など大容量ディスクの使用を認めることを検討して頂きたい。</p> <p>⑩ 工事記録写真を電子納品する場合、標準仕様書に明記されている以上の画素数を要求しないよう配慮願いたい。</p> <p>⑪ 一気に進めるのではなく、発注者と請負者双方のシステム環境整備をおこないつつ徐々に進めていくことを希望する。</p> <p>⑫ 工事共通サーバーを当局に置いて直接ネット経由で電子納品することを検討して頂きたい。</p> <p><b>【電子入札】</b></p> <p>⑬ 電子入札締め切り間際は回線が混み合うケースが多い。渋滞を避けられるような対策をして欲しい。</p> <p>⑭ 入札時の提出資料は簡単であるが受注後は要求資料が多い。現状の電子調達システムは、これ以上複雑にならないことを望む。</p> <p><b>【情報共有化システム】</b></p> <p>⑮ 請負者のノウハウなどの企業秘密と現場関係者の個人情報の保護に関してアクセス権やパスワードなどセキュリティ対策を充分検討して頂きたい。</p> <p>⑯ 情報共有化システムについては、経験上、発注者と請負者の双方において現場担当者のシステムに関する知識と設備が追いついていない。この情報共有は、形式的なものになり、かえって負担が増えている。このため、一気に高度なレベルを目指すのではなく、低いレベルから徐々に進めていく欲しい。</p> <p><b>【Web 動画カメラ】</b></p> <p>⑰ 現地での監督員検査等を動画カメラにて代行できれば工期の短縮になる。</p>
---

下水道局では、上記の課題解決の方策として、個々の業務システムを統合的に連携させ活用するための、「工事統合支援システム（仮称）」を計画し、CAL S/EC の実現イメージを取りまとめている。

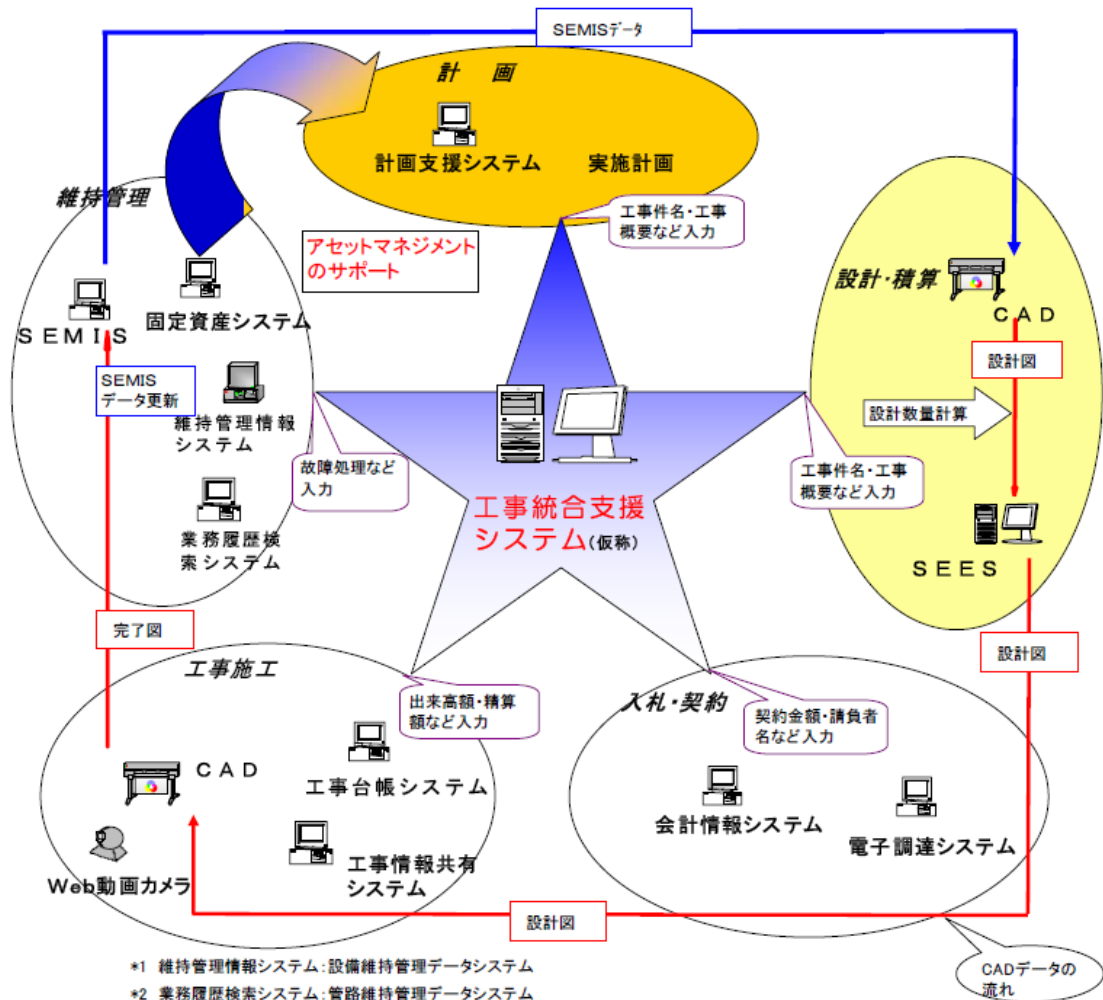


図 2 東京都下水道局 CAL S/EC の実現イメージ

(東京都下水道局 CAL S/EC アクションプログラム  
<http://www.gesui.metro.tokyo.jp/oshi/inf0306/cals%20ap2007.pdf> より)

これらのシステム整備にあわせて、職員や業界団体への啓蒙活動、アセットマネジメントへの適用や若手技術者の育成など、ソフト面での整備を進めている。

## 2 大阪府における建設情報の利活用

大阪府では、官民協同の協議会を設置し、建設情報の整備・利用を促進するための検討を行っている。

### 2-1 GIS 大縮尺空間データ官民共有化推進協議会の概要

協議会は3つのWGから構成され、それぞれWG1はデジタル地図などの空間基盤データの整備と更新、WG2は道路管理などに用いられるコンテンツ（主題情報）の整備と流通、WG3はデータ整備・流通の主体となる運営主体のあり方について検討を行っている。

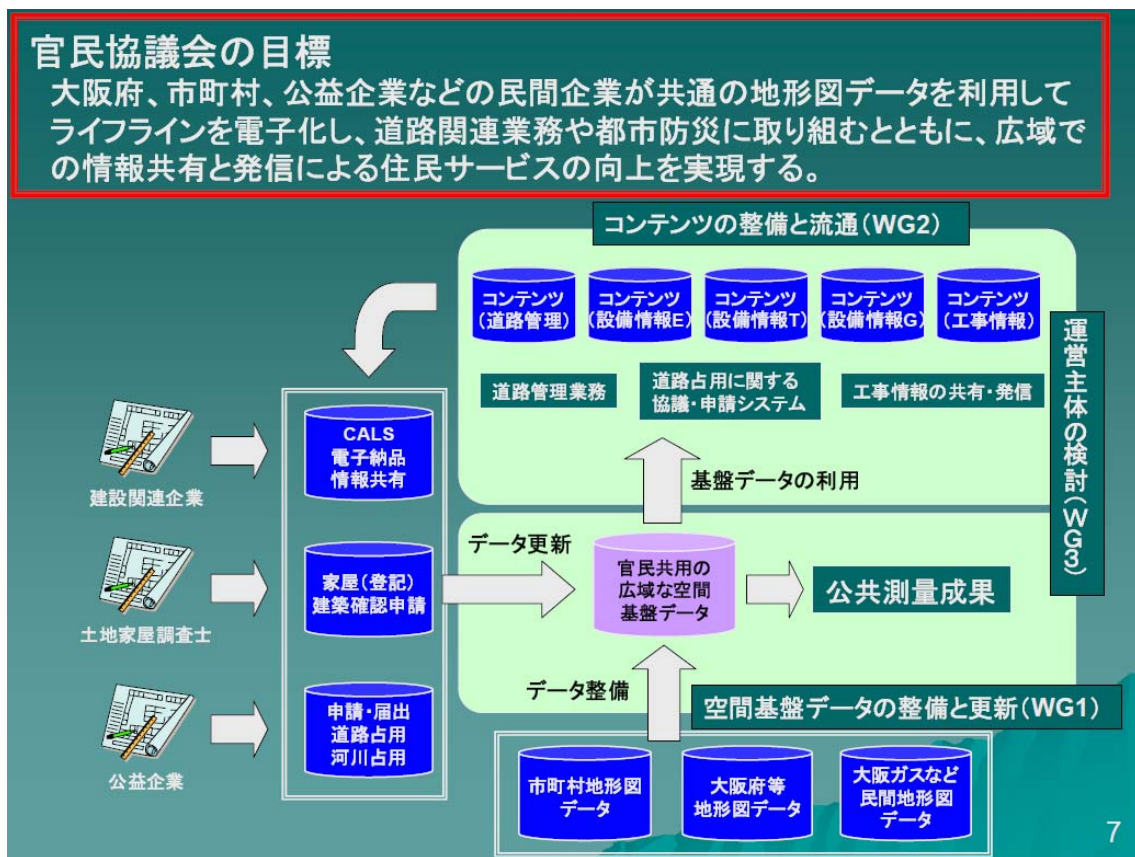


図 3 大阪府官民協議会の構成

(大阪府における GIS と建設 CALS の取組み <http://www.gita-japan.com/ParticipantOnly/Day2/Kajikawa.pdf> より)

#### 2-1-1 WG1 (空間基盤データの整備と更新) での検討内容

WG1では、1/500レベルの大縮尺地図情報を整備し、官民双方で共同利用することで紙からの転記や座標系の変換などの処理に要していた手間を削減することを目的としている。

1980年代より1/500の地図情報を収集してきたが、統合管理している情報と自治

体における更新状況が同期されず、官民それぞれの管理主体において地図のメンテナンスが負担として発生していたことを踏まえ、データを共有し相互にメンテナンス可能となる仕組みの構築について検討している。

具体の検討内容は以下となっている。

- ・ 大阪府公共測量作業規程の検討⇒官民協同の地図メンテナンス手順の確立（大縮尺空間データ製品仕様書、RTK-GPS（FKP 測量）、データ更新マニュアル）
- ・ 空間基盤データの随時更新の可能性検討⇒電子成果とその更新手法の確立
- ・ 位置参照点閲覧システムの利用⇒官民共通の位置参照方式の実現

### 2-1-2 WG2（コンテンツの整備と流通）における検討内容

WG1において整備された基盤情報を活用し、道路台帳の維持・管理やそれらのデータの実業務への利用による効率化を検討している。

これまでは、道路台帳を管理している自治体ごとに位置参照方式や精度、仕様が異なることによって、重複して測量を行っている場合や地図を作成している場合があった。このような問題に対して、共通の基盤地図上において台帳などを共有することで、個別に実施していた測量成果が相互に参照され、管理者間の協議などの業務が効率化することを目的としている。

具体の検討内容は以下となっており、主に道路管理関係業務（特に道路占用申請業務の電子化）の効率化にフォーカスされて進められている。

- ・ 道路台帳の整備と維持管理業務での有効利用
- ・ 道路占用申請手続き（道路法第 32 条）
- ・ 道路法第 34 条協議に関する図面の電子化
- ・ 道路交通法に関わる協議図書の電子化

現在は、府内の自治体や民間会社（大阪ガスなど）と協力して実証実験を行い、その効果や手順についての整理を行っている。

### 2-1-3 WG3（運営主体の検討）

WG1による基盤地図の整備、WG2による業務効率化を円滑に実施するための運営主体のあり方について検討を行っている。

当初は事業会社を設立し、データやアプリケーションの共同化などの業務を委託することが案とされていたが、現在は昨年度成立した地理空間情報活用推進基本法による国の動きに合わせ、適切な役割分担を検討している。



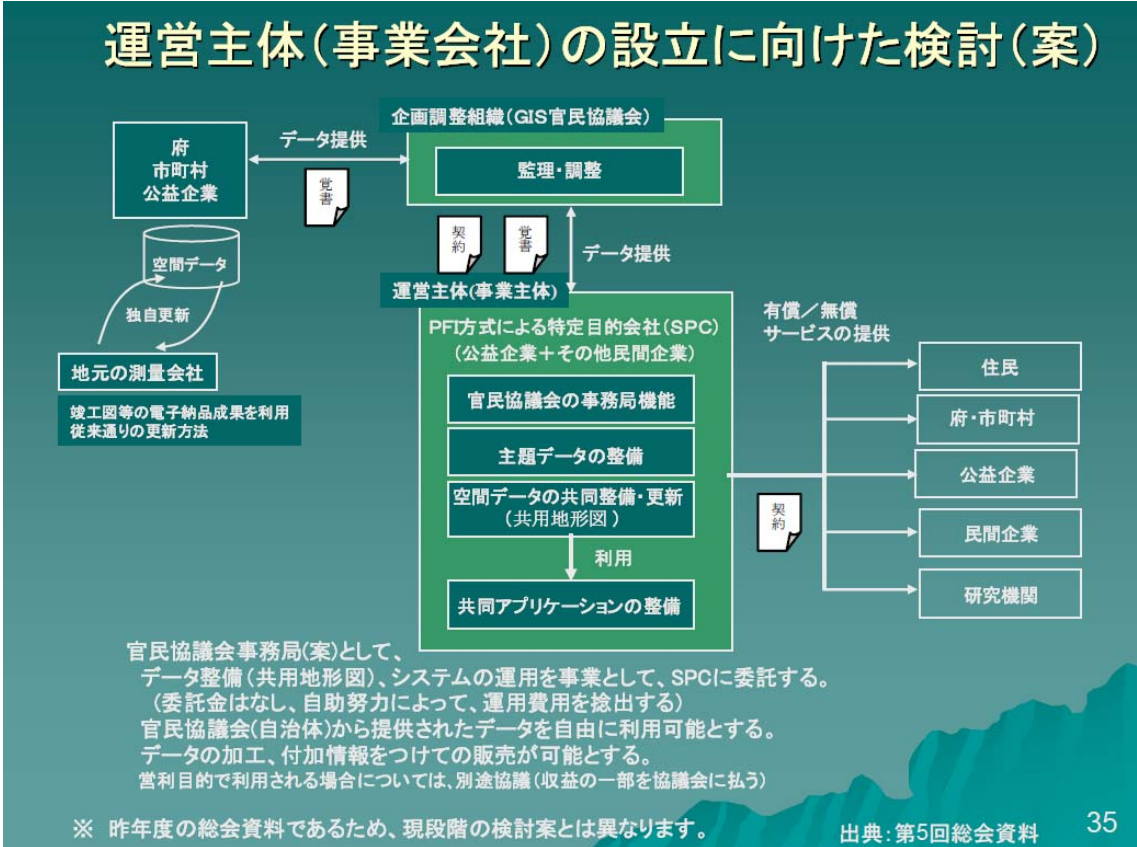


図 4 運営主体の検討(平成16年度当時)

(大阪府におけるGISと建設CALISの取組み <http://www.gita-japan.com/ParticipantOnly/Day2/Kajikawa.pdf> より)

### 2-1-4 大阪府における取組みの特長

大阪府の取組みにおける特長としては、以下ようになる。

- 【大阪府における取組みの特長】**
- ・ **基盤となる地形図や区画図を整備し、官民で共同利用**
  - ・ **官民協同の基盤地図を整備し、建設情報が流通しやすい環境を構築**
  - ・ **複数機関が関連するため、官民で実証実験を行い課題の抽出を行っている**
  - ・ **データ管理のための事業主体を検討し、持続可能な運営の仕組みを検討**

### 3 NEXCOにおける電子成果の活用

NEXCOでは、電子成果品の活用のために、工事管理や維持管理を目的とした各種システムを整備している。

整備されている主なシステムは以下の5システムである。

1. 技術情報サービス
2. 工事管理支援システム
3. 工事記録収集システム
4. 道路資産管理システム
5. 道路保全情報システム (RIMS)

#### 3-1 技術情報サービス

調査段階で発生する成果品 (CD-R) を DB に登録し、際が発生時や事故発生時に利用している。データの登録は専門の職員によって行われている。

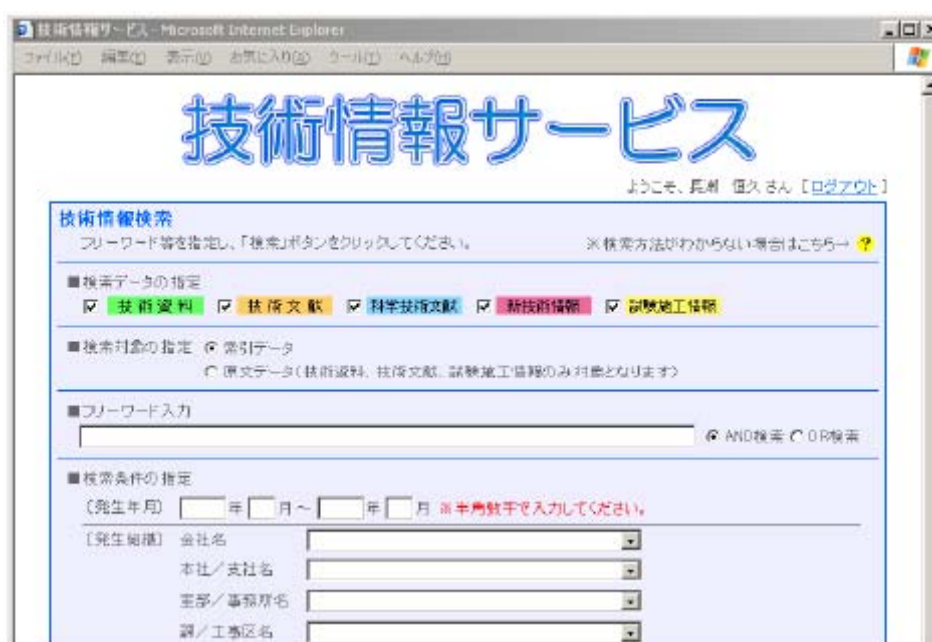


図 5 技術情報提供サービスの画面

主な特長としては、以下の事項が挙げられる。

- 成果品の構成が一意に定まらないため、XML-DBを採用している
- エラーが残っていても登録できる仕組みとなっている
- CD-R に併せて納品されるマイクロフィルムの納品を義務付け、工事や災害対応に利用

### 3-2 工事管理支援システム

インターネットを経由して、工事によって発生する品質管理情報を蓄積するシステム。平成12年から試行的に運用され、平成17年度から全国的に運用を開始している。

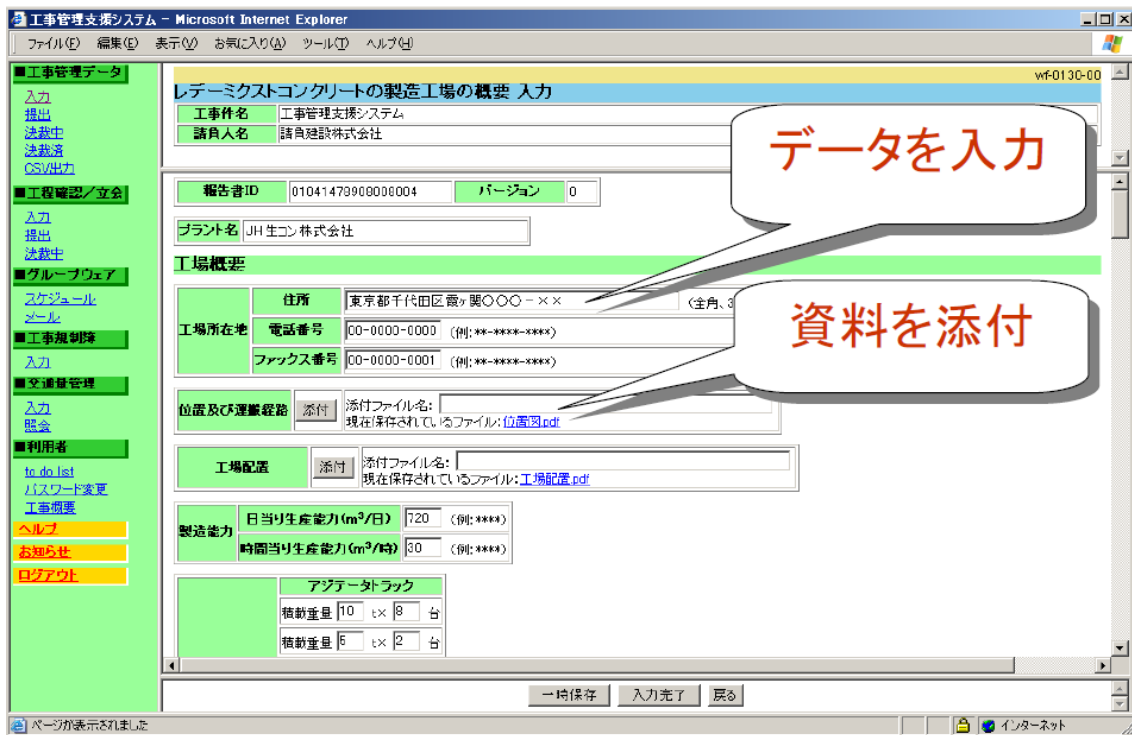


図 6 工事管理システムの入力画面

特長として、以下の事項が挙げられる。

- 入力は工事請負業者が行い、監督員が承認を行う
- 直接入力、XML、CSV での入力が可能
- 受発注者双方で成果物を保持できるように、データの出力が可能
- 他のアプリケーションで加工できるように、XML データでの出力が可能（設計要領の作成などに利用）

### 3-3 工事記録収集システム

工事段階において工事請負人が作成する道路構築物の諸元情報（工事記録情報）について、インターネットを用いて収集・照査するシステムであり、主な特徴としては以下の事項が挙げられる。

- 画像ファイルや Word・Excel 等の電子データの登録が可能
- 設計業者から施工業者へのデータ引継ぎ（従来の紙媒体や FD と異なり、データの引継ぎを確実に実行可能）

- データ登録状況がシステム上で確認できるため、効率的なデータ作成・修正指示を監督員が実施可能
- 帳票は工種ごとに整理され、キロポスト単位で管理されている

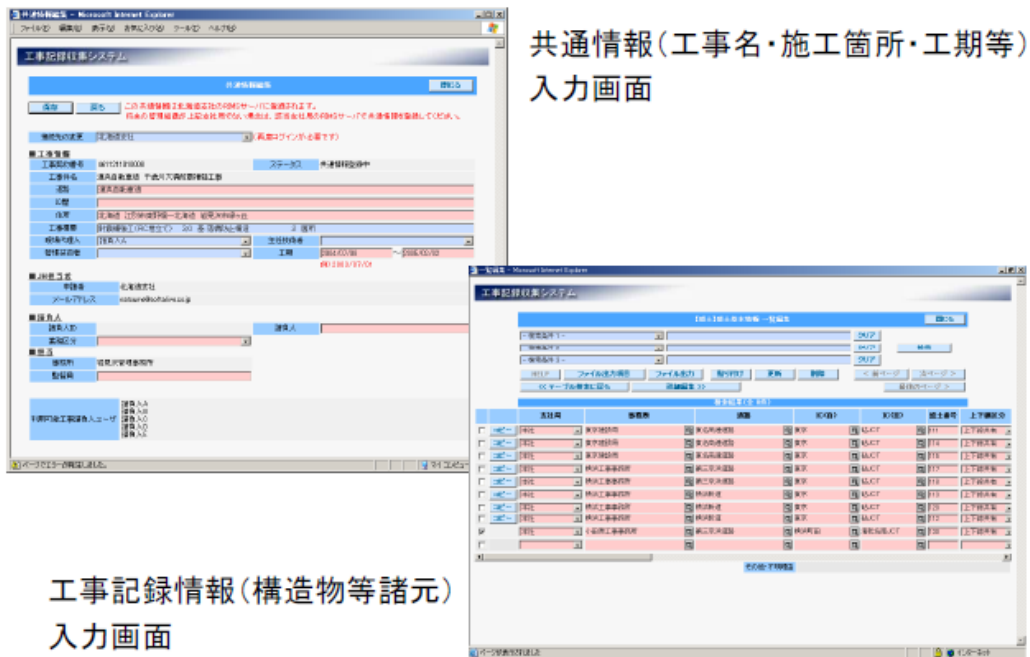
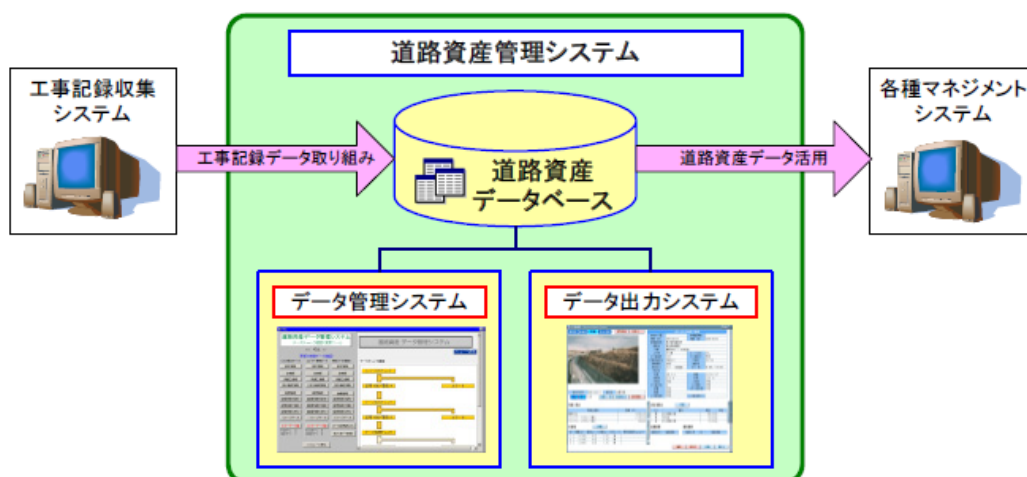


図 7 工事記録収集システムの画面

### 3-4 道路資産管理システム

道路保全管理業務を遂行する上で、すべての業務の基幹となる道路構築物の諸元情報をチェック・登録・更新し、提供するシステム。



主な特長としては、以下の事項が挙げられる。

- 工事記録収集システムと連携し、工事情報を取り込み

- 資産に関する管理者情報やキロポスト、写真や構造情報を一括管理

### 3-5 道路保全情報システム（RIMS）

道路保全情報システム（RIMS：Road maintenance Information Management System）は、経営基盤となる保全情報データを統合・共有化し、効率的な運用を図るためのシステム及びデータベースの総称である。

平成13年から整備が進められ、道路保全業務全体の効率化や管理情報の応用利用を目的としている。



図 8 RIMS システムの一覧

主な特長としては、以下の事項が挙げられる。

- 道路管理に関する諸元の把握や、モニタリングが可能
- 保有する資産や交通量などを統合的に把握し、事業戦略の立案を支援

### 3-6 NEXCO における取組みの特長

NEXCO の取組みにおける特長としては、以下のようになる。

#### 【NEXCO における取組みの特長】

- ・ エラーが残っていても登録できる仕組みを構築（XML-DB）
- ・ 工種やキロポストでデータが管理されている
- ・ インターネット経由で監督員が日々のチェックを行い、納品時はデータ管理担当がチェックを行っている
- ・ 調査段階の情報はマイクロでの納品を要領として義務付け

## 4 島根県における受注者への電子納品支援

島根県では電子納品に対して従前より以下のような課題があった。

- ① 受注者側の技術不足
- ② 普及・教育体制の不足
- ③ 1社あたりの工事件数の少なさ

受注者側の負担や抵抗感が大きく、電子納品の普及が進まない現状を踏まえ、島根県では以下のような取組みを行い、電子納品の推進を図っている。

### 4-1 電子納品時のデータ作成支援

受注者側の技術力や状況を踏まえると、国土交通省が定める電子納品要領に準拠した場合に、データ入力やエラーの修正の負担が大きいと考え、独自の基準を策定し、発注者が電子納品要領に準拠したデータの作成支援を行うことで電子納品の普及を推進している。

表 2 国土交通省の要領（案）基準（案）との差異

	内 容	島根県	国土交通省
1	フォルダ・ファイルの命名規則	日本語	8.3形式の半角英数字
2	CADの形式	SXF(SFC)	SXF(P21)
3	管理項目	EXCEL	XML・DTD
4	チェックシステム	チェックシートによる目視	電子納品チェックシステム
5	対象工事の適用要領等	すべて統合	土木・電気・機械
6	対象業務の適用要領等	すべて統合	設計・測量・地質
7	レイヤ	工種・図面によらず統一	各工種・図面で取り決め
8	線種・線色・線幅	基本的には任意	取り決めあり
9	発注図フォルダ	なし	あり
10	打合わせ簿フォルダ	なし	あり

平成 19 年 10 月 電子納品運用ガイドライン（簡易版）  
[http://www.pref.shimane.lg.jp/infra/kouji/kouji\\_info/cals\\_ec/cals.data/gaido19.10.pdf](http://www.pref.shimane.lg.jp/infra/kouji/kouji_info/cals_ec/cals.data/gaido19.10.pdf) より抜粋

### 4-2 CRUD 分析による入力項目の最適化

電子納品の段階で必要となる管理項目（工事名・金額・工事概要等）は、発注・契約段階で発注者が既に入力している。そのため、そのデータを利用すれば、電子納品時に受注者に入力してもらう必要はなくなることから、電子納品時の入力項目のうち発注者側で作成可能なものは発注者側で入力したものを利用している。

### 4-3 パレート分析による標準化の優先順位

電子納品時に入力される各種情報に対してパレート分析を行い、全ての情報のうち、

その後のプロセスにおいて利活用の効果の8割は、全体の2割の情報があれば得られることが明らかになった。その結果を用いて、全体の2割のデータについて優先的に標準化を進め、受注者側の負担を軽減している。

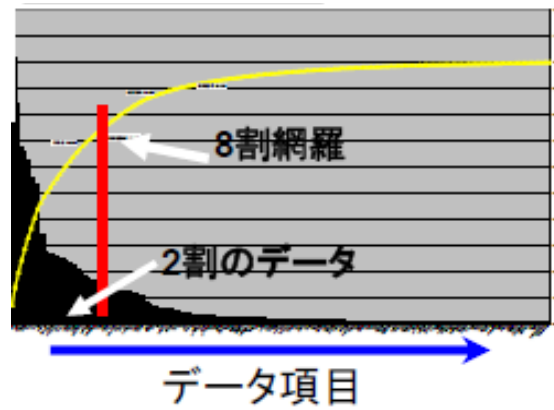


図 9 島根県におけるパレート分析

#### 4-4 島根県における取組みの特長

島根県の取組みにおける特長としては、以下のようなになる。

##### 【島根県における取組みの特長】

- ・ 発注者の支援により受注者の納品時の負担を軽減し、電子納品要領を満たすデータを作成
- ・ CRUD分析により初期に発生したデータを納品時に有効利用
- ・ パレート分析により活用効果の大きい情報から優先的に標準化

## 5 北陸地整における TIOSS 整備

北陸地方整備局では電子成果および電子納品開始以前に蓄積されていた成果品の利活用を推進するために、TIOSS（Technical Information Offer Support System）を整備し、検索性の向上や基盤データの網羅性向上を図っている。

### 5-1 TIOSS の概要

技術情報提供システム（TIOSS）は従来、電子納品開始以前の図面（マイクロフィルム）を電子化し、オンライン上で検索・利用するためのシステムであった。現在、電子納品保管管理システムなどとの連携によって、電子成果の利活用促進を実施している。本システムは図 10 のような構成となっている。

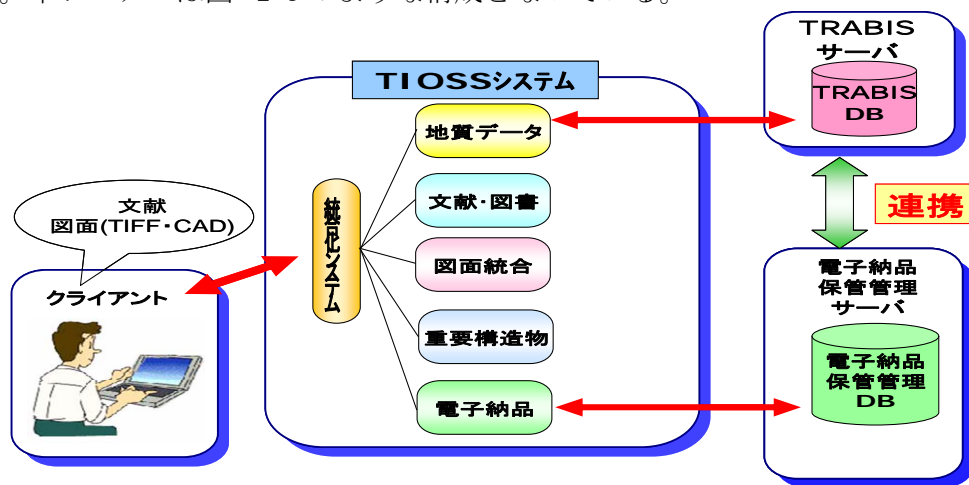


図 10 TIOSS のシステム連携図

### 5-2 取り扱うデータについて

TIOSS はマイクロ化された図面を登録・検索するシステムであったが、現在は保管管理システムや TRABIS（Technical Report And Boring Information System）と連携し、取り扱うデータの整備を効率化している。

電子成果によるデータ整備は未だ途上であるため、従来のマイクロデータのイメージデータ（TIFF）とあわせて利用している。

#### 1) 図面データ

マイクロフィルムを電子化したものと電子成果から整備され、網羅性を向上している。保管管理システムには CAD データを登録し、TIOSS 内では PDF ファイルとしてデータを保持している。これは、事務所に CAD データを閲覧可能なソフトウェアがインストールされていない場合があるためと、CAD データの容量が大きいためである。



## 2) 重要構造物データ

重要構造物について図面データを抽出し、整備している。主な目的は災害時の検索性を向上するためであり、TIOSS 構築時にマイクロフィルムを電子化した当初から整備されている。

## 3) 地盤・地質データ

TRABIS と連携してデータの整備を進めており、地盤図集と TRABIS データは公開予定である。データ形式は TRABIS データは PDF であるが、電子納品されたものは XML となっている。

### 5-3 TIOSS による電子成果利活用の状況

TIOSS に整備されたデータは、新潟県中越沖地震(2007 年)や新潟県中越地震(2004 年)において、資料の探索や復旧時の参考資料として活用されている。

利活用の目的や求められるデータ形式は のようになっており、特に図面が多く利用されるが、各段階において利用されている形式は異なっていることがわかる。

表 3 災害時における電子成果の活用状況

項目	初動時(状況把握点検～状況報告)	応急復旧(応急対策立案～応急復旧)	本復旧(原因調査～災害査定～本復旧)	
業務プロセス	内容	施設の被害状況、通行者の状況、沿道状況を把握し、道路通行規制の判断、応急対策等の判断を行う。	現場の状況を判断し、二次災害の防止・各施設の早期機能回復を図り混乱を防止する。	災害査定(予算要求)資料作成のため概算費用の算出と復旧計画を検討する。また必要があれば原因究明を実施し、本復旧対策工を実施する。
	情報の種類	被災場所、被災者の有無、被災対象、形態、規模	被災場所、被災対象、規模(数量)、工程、関係機関(埋設物含む)、調査	規模、工程、調査、品質管理、設計
	キー	位置	構造	数量
	アイテム	図面	図面	図面・写真・地質・測量・報告書
従来業務	内容	1.1. 事務所に常備している管理台帳を使用する。 1.2. 荒天時にはデジタル以外の電子機器は持ち込めない。 1.3. 紙図面を使用して被害箇所の報告資料を作成し、FAX もしくはスキャンした資料を電子メールで送付する。	1.4. 既設構造物にあわせて緊急工事を行うため、詳細な図面が無くては指示が出来る。 1.5. ただし地下埋設物との関連がある工事(水道・ガス・電力・通信等)には図面が複数枚になっていたり、図面が無いこともあり各社を立ち合わせて試問しなければならないなど時間を要する場面がある。	1.6. 必要な図面、報告書類過去のデータを倉庫等で探すがすぐに見つからない事も多く、全て揃わない場合もある。このような場合、改めて地質調査や測量を実施する必要があり時間を要する。
	アイテム	紙図面(管理台帳等)	紙図面・工事写真等	測量調査等報告書・工事報告書等
コミュニケーション	内容	1.7. 災害発生時には電子データの活用頻度は殆ど無く現場では紙情報の方が利便性が高い。	1.8. 応急復旧工事などの初期段階の作業では紙でも電子でも殆ど変わらないボリュームであるが、完成図と埋設物関係者図面が電子化されていけば図面の重ね合わせなどを実施する事により容易に断面構成を知る事が出来る。そのため試掘などの追加工種が必要でないため作業がスムーズに行える。	1.9. 関連するエリアの過去の資料が電子化されていけば、必要な情報を PC 上で検索が行える。また当時の設計思想や各調査結果から工程・工法選択に合理的な判断が出来、経済設計も可能となる。
	アイテム	紙図面(管理台帳等)	紙図面・電子データ(図面・写真)	電子データ(図面・写真・地質・測量・報告書)
実際の業務	内容	1.10. 管理区間の点検を実施しなければならず、どこが被災しているかわからないため紙図面の方が適している。紙図面の方が機動性が良く荒天時にも現場に持ち込める。 1.11. 報告時に被災前後の現状が対比出来る資料が必要であり電子データがあると作業が容易である。	1.12. 応急復旧工事を行うためには詳細な図面がなくても指示が出来るが、イメージデータでもCAD図面でも図面があれば活用できる。 1.13. 道路管理図が紙であり、変更があると上書きに上書きを重ねている状態である。地下埋設物の図面が電子化され常に最新の情報であれば非常に判断が楽に出来る。	1.14. 災害査定資料を作成するために数量算出が必要でありCAD 図面があれば作業が容易である。 1.15. 復旧内容の検討において地質情報は活用できる。 1.16. また被災前の構造物の設計思想を確認する上では報告書が必要となる。電子納品は1つの CD に全ての情報が入っているので取り扱いが良い、地震が発生した場合は事務所も被災しており書庫が使えないなどの状況もある。
	アイテム	紙図面(管理台帳等)、電子データ(図面・写真)	紙図面、電子データ(図面・写真)	電子データ(図面・写真・地質・測量・報告書)
今後の高度利用	内容	1.17. GPS端末を携帯し、位置情報を入力することによりGIS上にプロットし、被害箇所を正確に把握する事が出来る。 1.18. また共通プラットフォームにより関係機関(自治体・警察・消防等)との情報連携を図る事が出来る。	1.19. GISにプロットした被災箇所範囲を選択し過去の資料を容易に検索出来、電子データの活用が図れる。 1.20. 道路基礎データの整備により占用各社の情報が重ね合わせでき、容易に地下埋設情報を得る事が出来る。	1.21. CAD図面から数量を自動計算する事により必要数量の算出が容易に出来る。 1.22. 情報化施工を実施する際に基礎データ等を容易に入手することが出来る。
	アイテム	GPS、GIS	GIS、CAD	CAD

### 5-3-1 利用促進のための機能

#### 4) 検索機能

TIOSS では、利便性の向上のために検索機能を充実している。経緯を基にした年度、路線、事務所名、図面名、地名などが検索キーであり、地名が重要な検索キーとなっている。

また、前述したように、災害時に利用される頻度が高い重要構造物について図面データを整備し、災害時の対応を効率化するための仕組みを構築している。

#### 5) CAD データのダウンロード機能

従前は CAD データをダウンロードし、閲覧などを行っている。災害の状況を把握する際に、台帳附図に基づいて TIOSS から図面を検索し、必要な場合に CAD データをダウンロードし、被災前の図面として復旧対応などに利用している。

## 5-4 電子成果の活用に関する今後の課題

### 5-4-1 データ登録時の課題

技術事務所に送付される電子成果について、その 8 割程度にエラーがあり、各事務所と技術事務所間の手戻りが発生している。技術事務所側では、年間 2000 枚以上の電子成果の CD が送付され、技術事務所における作業負荷が大きくなっている。負荷軽減を目的として、オンラインで電子成果を受け付けるシステム(受付管理システム)が構築されているが、各事務所からは CD のまま送付される場合が多く、利用が進んでいないことから、電子成果の登録負荷低減や効率化が課題となる。

### 5-4-2 利活用時の課題

TIOSS では保管管理システムや TRABIS と連携しているが、それらのシステムのデータ登録が途上であるため、活用の機会が少ない。このため、利活用の促進のためには、このようなデータの整備促進が課題となっている。

また、重要構造物の情報は災害時に紙ベースでの利用ニーズが大きいため、長期に保存する必要がある。

## 5-5 TIOSS における取組みの特長

TIOSS における特長としては、以下ようになる。

### 【TIOSS における取組みの特長】

- ・ 電子成果と電子化したマイクロデータを統合することで網羅性を向上
- ・ 災害時に備えて、重要構造物情報の検索システムを構築
- ・ 地名や図面名からの検索が可能

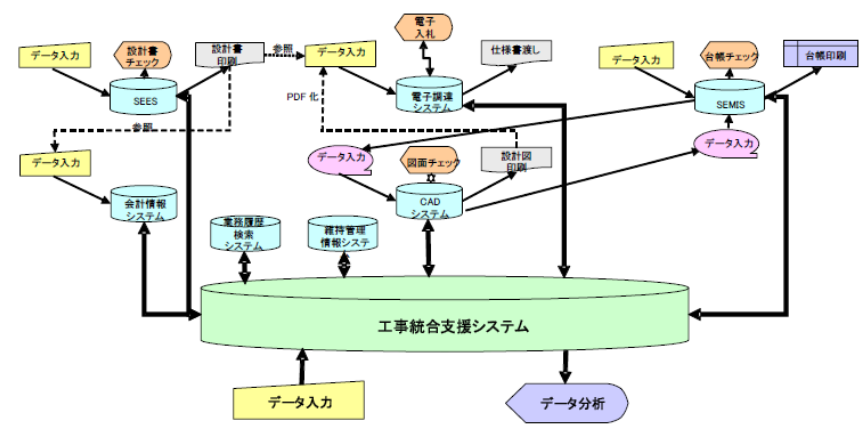
## 参考資料 2

利活用に関する ICT の動向調査

# 1 電気・ガス・水道、その他機関での活用事例

## 1-1 東京都下水道局の CALS/EC 関連システム

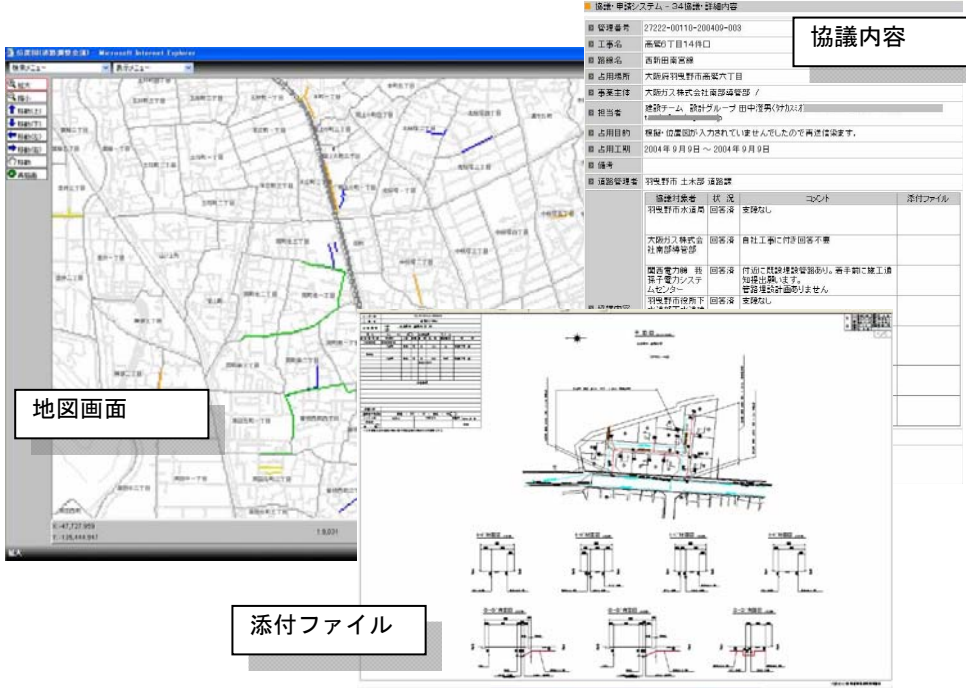
技術名称	工事統合支援システム（仮称）																																
関連機関	東京都下水道局																																
特徴・概要	<p>下水道局における個別業務に対して整備されている各種システムの連携を促進し、総合評価方式の適用や品質確保を効率化することを目的としたシステム。</p> <p>【主な目的】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>積算システム（SEES）で入力した委託・工事件名などのデータに、契約情報、現場体制情報、工事関係情報などの情報を付加しながら、それぞれのシステムのデータを連携及び共有させる</li> <li>経営の効率化に資するデータを一元管理する</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>対象</th> <th>システム名</th> <th>概要</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="10">下水道局内システム</td> <td>お客さまの窓システム</td> <td>お客さまからの相談や苦情などの情報をデータベース化し、サービス向上を図ったシステム</td> </tr> <tr> <td>会計情報システム</td> <td>予算配付や会計伝票などに関する情報を記入することで①各種帳簿の自動生成、②財務諸表データの作成、③伝票の発行、④原価管理の補充データの作成を一括して行うシステム</td> </tr> <tr> <td>固定資産システム</td> <td>固定資産台帳の電子化により管理と取得・異動・除却など減価償却を月割りで行ない伝票処理及び会計決算処理を行うためのシステム</td> </tr> <tr> <td>工事統合支援システム（新構築版）</td> <td>工事（委託）の設計を起点とし、契約・施工・検査・積算・完了図のSEMISデータ更新まで、一連の業務において工事（委託）作業を主体としたデータ統合システム</td> </tr> <tr> <td>新構築システム SEES</td> <td>土木・建築・設備工事及び委託作業全ての設計書、出来高管理、積算を行うシステム</td> </tr> <tr> <td>下水道台帳情報システム SEMIS</td> <td>区部の各官舎部の下水道台帳情報システム。施設管理図・施設平面図・工事完了図等の管きよ情報を保有するGISを利用したシステム</td> </tr> <tr> <td>管きよ設計CAD</td> <td>管きよ設計図面の作成と数値計算基礎数値の算出業務及び管きよ設計データの利用、流通、保存を目的としたシステム</td> </tr> <tr> <td>業務履歴検索システム</td> <td>管きよ維持管理業務の依頼・調査等の電子化により業務内容（履歴）の迅速な閲覧・検索及び自動集計処理を行うシステム</td> </tr> <tr> <td>維持管理情報システム</td> <td>区部部の工事履歴台帳及び区部部別のデータを収集加工し、各種の資料作成に活用するシステム</td> </tr> <tr> <td>Web動画カメラ</td> <td>Webによる動画カメラを用いることで、インターネット経由での建設現場確認を実現するシステム</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">全庁系システム</td> <td>文書総合管理システム</td> <td>文書作成、取得から保存・廃棄までの文書サイクル全般にわたる処理を電子化したシステム</td> </tr> <tr> <td>電子調達システム</td> <td>インターネットを利用し、公表から入札に関わる一連の業務を電子化する機能を有したシステム</td> </tr> <tr> <td>工事情報共有システム</td> <td>受発注者間及び関係部署で工事情報を共有サーバーに置きネットワーク経由でデータ交換や電子決裁をすることで受発注者の移動の軽減と正確、迅速な情報共有に資するシステム</td> </tr> </tbody> </table>	対象	システム名	概要	下水道局内システム	お客さまの窓システム	お客さまからの相談や苦情などの情報をデータベース化し、サービス向上を図ったシステム	会計情報システム	予算配付や会計伝票などに関する情報を記入することで①各種帳簿の自動生成、②財務諸表データの作成、③伝票の発行、④原価管理の補充データの作成を一括して行うシステム	固定資産システム	固定資産台帳の電子化により管理と取得・異動・除却など減価償却を月割りで行ない伝票処理及び会計決算処理を行うためのシステム	工事統合支援システム（新構築版）	工事（委託）の設計を起点とし、契約・施工・検査・積算・完了図のSEMISデータ更新まで、一連の業務において工事（委託）作業を主体としたデータ統合システム	新構築システム SEES	土木・建築・設備工事及び委託作業全ての設計書、出来高管理、積算を行うシステム	下水道台帳情報システム SEMIS	区部の各官舎部の下水道台帳情報システム。施設管理図・施設平面図・工事完了図等の管きよ情報を保有するGISを利用したシステム	管きよ設計CAD	管きよ設計図面の作成と数値計算基礎数値の算出業務及び管きよ設計データの利用、流通、保存を目的としたシステム	業務履歴検索システム	管きよ維持管理業務の依頼・調査等の電子化により業務内容（履歴）の迅速な閲覧・検索及び自動集計処理を行うシステム	維持管理情報システム	区部部の工事履歴台帳及び区部部別のデータを収集加工し、各種の資料作成に活用するシステム	Web動画カメラ	Webによる動画カメラを用いることで、インターネット経由での建設現場確認を実現するシステム	全庁系システム	文書総合管理システム	文書作成、取得から保存・廃棄までの文書サイクル全般にわたる処理を電子化したシステム	電子調達システム	インターネットを利用し、公表から入札に関わる一連の業務を電子化する機能を有したシステム	工事情報共有システム	受発注者間及び関係部署で工事情報を共有サーバーに置きネットワーク経由でデータ交換や電子決裁をすることで受発注者の移動の軽減と正確、迅速な情報共有に資するシステム
対象	システム名	概要																															
下水道局内システム	お客さまの窓システム	お客さまからの相談や苦情などの情報をデータベース化し、サービス向上を図ったシステム																															
	会計情報システム	予算配付や会計伝票などに関する情報を記入することで①各種帳簿の自動生成、②財務諸表データの作成、③伝票の発行、④原価管理の補充データの作成を一括して行うシステム																															
	固定資産システム	固定資産台帳の電子化により管理と取得・異動・除却など減価償却を月割りで行ない伝票処理及び会計決算処理を行うためのシステム																															
	工事統合支援システム（新構築版）	工事（委託）の設計を起点とし、契約・施工・検査・積算・完了図のSEMISデータ更新まで、一連の業務において工事（委託）作業を主体としたデータ統合システム																															
	新構築システム SEES	土木・建築・設備工事及び委託作業全ての設計書、出来高管理、積算を行うシステム																															
	下水道台帳情報システム SEMIS	区部の各官舎部の下水道台帳情報システム。施設管理図・施設平面図・工事完了図等の管きよ情報を保有するGISを利用したシステム																															
	管きよ設計CAD	管きよ設計図面の作成と数値計算基礎数値の算出業務及び管きよ設計データの利用、流通、保存を目的としたシステム																															
	業務履歴検索システム	管きよ維持管理業務の依頼・調査等の電子化により業務内容（履歴）の迅速な閲覧・検索及び自動集計処理を行うシステム																															
	維持管理情報システム	区部部の工事履歴台帳及び区部部別のデータを収集加工し、各種の資料作成に活用するシステム																															
	Web動画カメラ	Webによる動画カメラを用いることで、インターネット経由での建設現場確認を実現するシステム																															
全庁系システム	文書総合管理システム	文書作成、取得から保存・廃棄までの文書サイクル全般にわたる処理を電子化したシステム																															
	電子調達システム	インターネットを利用し、公表から入札に関わる一連の業務を電子化する機能を有したシステム																															
	工事情報共有システム	受発注者間及び関係部署で工事情報を共有サーバーに置きネットワーク経由でデータ交換や電子決裁をすることで受発注者の移動の軽減と正確、迅速な情報共有に資するシステム																															
適用分野例	<ul style="list-style-type: none"> <li>東京都下水道局における CALS/EC 促進</li> </ul>																																
電子納品への適応性評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>下水道台帳情報システム（SEMIS）を用いた情報更新や利活用の仕組みが、電子成果保管管理システムを用いた建設情報活用のモデルケースとなる</li> <li>全体最適化を実現する際に各プロセスの連携を図るシステムを構築する場合、その機能要件や運用方法に関する検討内容が参考となる</li> </ul>																																
出典	<p>(1) 東京都下水道局 CALS/EC アクションプログラム 2007  <a href="http://www.gesui.metro.tokyo.jp/oshi/inf0306.htm">http://www.gesui.metro.tokyo.jp/oshi/inf0306.htm</a></p> <p>(2) 東京都下水道局事業概要  <a href="http://www.gesui.metro.tokyo.jp/gijyutou/jg/jg.htm">http://www.gesui.metro.tokyo.jp/gijyutou/jg/jg.htm</a></p>																																



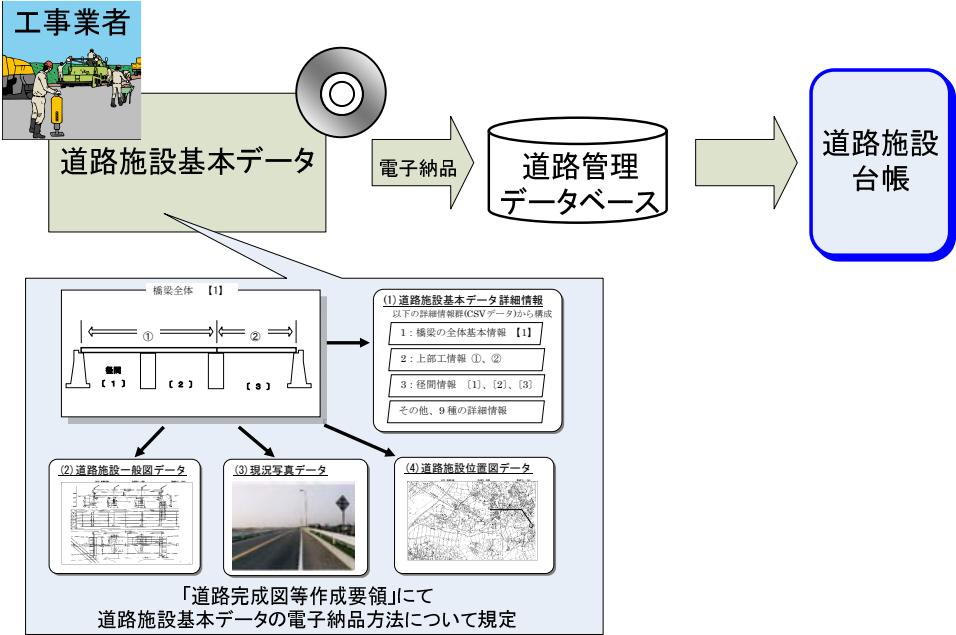
技術名称	下水道台帳情報システム (SEMIS)
関連機関	東京都下水道局
特徴・概要	<p>1985年度から運用されている公共下水道の建設と維持管理を目的とし、下水道管理業務の基盤となる下水道台帳の管理を行うシステム。技術的な特長としては、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>管内全域の下水道台帳を電子化し1元的に管理している。</li> <li>データの入出力は標準化されたCADデータで行う。</li> <li>2000～2001年度に汎用機からPCサーバ型のシステムに移行している。</li> </ul>  <p>今後は以下の取組みを推進することとなっている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>事務所で迅速・簡易に入出力可能なシステムへ機能整備及び改良</li> <li>電子納品対象工事の適用拡大に伴うデータ更新の迅速化と精度向上</li> <li>工事統合支援システム（新規）との連携手法を検討 など</li> </ul>
適用分野例	<ul style="list-style-type: none"> <li>東京都下水道局における基盤データ管理</li> </ul>
電子納品への 適応性評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>● GISを利用した基盤データ（台帳データ）の管理については、今後の保管管理システムの機能要件として参考となる</li> <li>● CADデータでの受け渡し（特に画面からの切り出し）について、建設情報の流通においても参考とすべき技術となる</li> </ul>
出典	<p>(1) 東京都下水道局 CALS/EC アクションプログラム 2007  <a href="http://www.gesui.metro.tokyo.jp/oshi/inf0306.htm">http://www.gesui.metro.tokyo.jp/oshi/inf0306.htm</a></p> <p>(2) SEMIS インターネット配信システム  <a href="http://www.gesuijoho.metro.tokyo.jp/semiswebsystem/index.html">http://www.gesuijoho.metro.tokyo.jp/semiswebsystem/index.html</a></p> <p>(3) JACIC CALS/EC 効果的事例レポート（第5回）  <a href="http://www.cals.jacic.or.jp/report/05.html">http://www.cals.jacic.or.jp/report/05.html</a></p>

## 1-2 大阪府における共通基盤地図システム

技術名称	(1) 位置参照点閲覧システム (2) 道路占有に関する協議・申請システム
関連機関	GIS 大縮尺空間データ官民共有化推進協議会（大阪府、大阪ガス、他）
特徴・概要	<p><b>(1) 大阪府位置参照点閲覧システム</b></p> <p>協議会が提供している自治体向けの無償の簡易なGISソフト（スタンドアロン）。地理院より提供されている1/2500の数値地図を基図として、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>自治体へのGISの普及と業務の効率化</li> <li>共通の基盤地図上での複数データの重ね合わせ・連携</li> </ul> <p>を目的としている。オープンソースであるため、自治体の個別業務に対してカスタマイズが可能であり、改造の内容は協議会にフィードバックされ、ライブラリとしての実装される。</p> <div data-bbox="469 860 900 1010" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">                 シェープファイルの描画のほか、基準点情報の登録が可能                  同機能のWEB版も公開されている(限定)             </div>  <p><b>(2) 道路占有に関する協議・申請システム</b></p> <p>協議会によって整備された1/500の共同基盤地図をベースに、道路占有に関する申請や協議を行うシステム。自治体ごとに個別の基図を用いていたことによって発生していた重複調査や精度の違いによる非効率の解消を目的としている。特長は以下のようになっている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>XMLを用いた文字情報の交換</li> <li>オンライン・ストレージによる添付ファイル（図面など）の管理</li> </ul> 

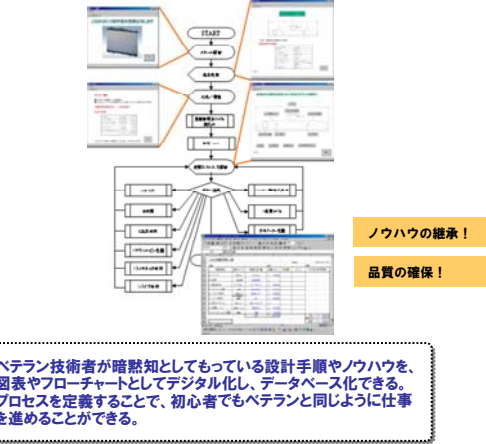
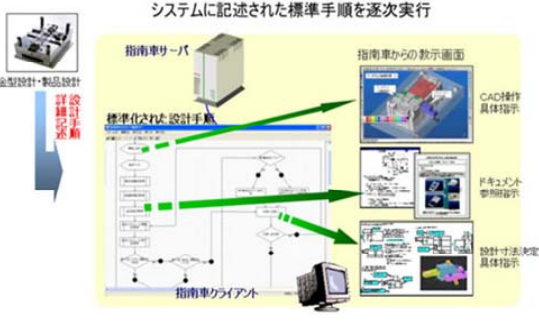
	<p>・ Web-GISによる位置の把握</p>  <p>The screenshot shows a web browser displaying a GIS application. On the left is a navigation sidebar. The main area shows a street map with a specific road highlighted in green. On the right, there is a panel titled '協議内容' (Agreement Content) containing project details such as '管理番号' (Management No.), '工事名' (Project Name), and '用途' (Use). Below the map, there are several technical diagrams and a table with columns for '連絡担当者' (Contact Person), '状況' (Status), 'コメント' (Comments), and '添付ファイル' (Attachments).</p>
適用分野例	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 工事情報の管理、市町村境界の管理</li> <li>・ 道路占用申請・協議業務</li> </ul>
電子納品への 適応性評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 整備された基盤データのユースケースを分析する上のモデルケース。</li> <li>● 無償の GIS システムを使い、共通の基盤地図上でデータを自治体に作成してもらうことによって、標準化されたデータの整備を図る手法は建設情報においても採用可能。</li> </ul>
出典	<p>(1) 位置参照点閲覧システム  <a href="http://www.pref.osaka.jp/doboku/23cals_ec/ichi.html">http://www.pref.osaka.jp/doboku/23cals_ec/ichi.html</a></p> <p>(2) Web 版位置参照点閲覧システム  <a href="http://www.pref.osaka.jp/doboku/23cals_ec/webichi.html">http://www.pref.osaka.jp/doboku/23cals_ec/webichi.html</a></p> <p>(3) 大阪府における GIS と建設 CALS の取組み  <a href="http://www.gita-japan.com/ParticipantOnly/Day2/Kajikawa.pdf">www.gita-japan.com/ParticipantOnly/Day2/Kajikawa.pdf</a></p>

### 1-3 電子成果の道路保全への活用

技術名称	電子成果の維持管理への適用
関連機関	国土交通省
特徴・概要	<p>全国の直轄国道の橋梁、トンネル、舗装、道路標識等道路施設に関する主要データを一括管理する道路管理データベース（通称 MICHI）が整備されている。道路施設の諸元や点検・補修に関する文字・数字データと、図面や写真のイメージデータからなり、平成 15 年からは Web 方式で運用されている。</p> <p>道路管理データベースの基となる道路施設基本データに関しては、平成 18 年度に公開された道路工事完成図等作成要領にて工事業者に電子納品させることが規定され、効率的な収集が開始された。</p> <p>道路工事完成図等作成要領では、道路施設基本データの電子納品について、データ作成方法、ファイル形式、格納するフォルダ形式、データチェック方法、工事完成時の取り扱いまでを規定している。</p>  <p>「道路完成図等作成要領」にて道路施設基本データの電子納品方法について規定 道路施設基本データを電子納品と活用</p>
適用分野例	<ul style="list-style-type: none"> <li>道路管理データベースシステムの効率的な更新・整備</li> </ul>
電子納品への適応性評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>電子納品を活用して維持管理に必要となる情報を更新・整備する事例として参考となる。</li> <li>道路工事完成図等作成要領では、道路管理データベースに必要となる項目の納品を規定しているため、成果品から自動的に道路管理データベースの更新が可能となる（データの品質等は確認を要する）。</li> </ul>
出典	<p>(1) 道路工事完成図等作成支援サイト  <a href="http://www.nilim-cdrw.jp/rd_about.html">http://www.nilim-cdrw.jp/rd_about.html</a></p> <p>(2) 道路保全技術センター HP  <a href="http://www.hozen.or.jp/center/index.html">http://www.hozen.or.jp/center/index.html</a></p>

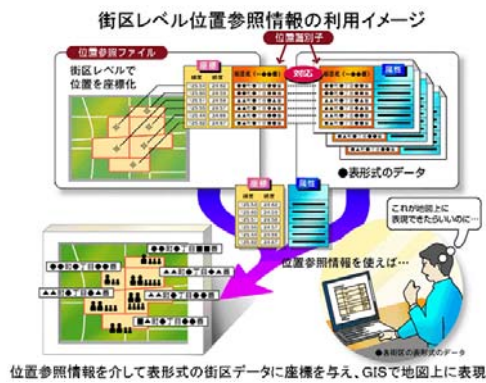
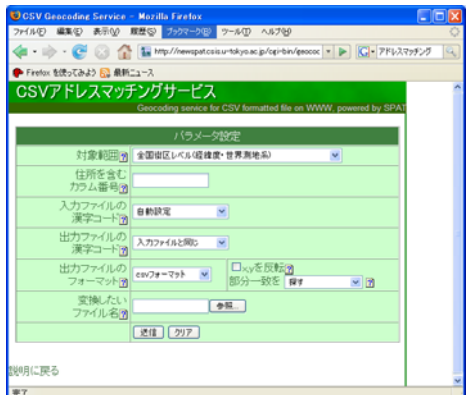


## 1-4 プロセスやノウハウの蓄積技術

技術名称	ナレッジマネジメント
関連機関	トヨタケーラム
特徴・概要	<p>＜ナレッジマネジメントシステム：指南車＞</p> <p>自動車産業等の製造分野では、ノウハウや技術を継承するためのソフトウェアが開発され、活用されている。</p> <p>たとえば、トヨタケーラムが開発したナレッジマネジメントシステムである指南車は、ノウハウやルールなどを含む仕事の進め方を知識としてデータベース化することができる。熟練者の知識を見える化し「なぞる」ことで熟練者と同じ進め方で作業でき、熟練者の仕事の仕方（なぜ、どうして）を理解することが可能である。技術・技能の伝承ツールとして、2007年問題をはじめあらゆる分野、業務に活用可能である。</p> <p>このように、プロセスの標準化と、各プロセスにベテラン技術者のノウハウや技術的な基準等を登録することで、技術・ノウハウの継承や品質の向上を図ることができる。</p> <div data-bbox="895 456 1337 488" style="border: 1px solid black; background-color: #800000; color: white; padding: 2px; text-align: center;"> <b>個人知を組織知として蓄積・継承</b> </div>  <div data-bbox="884 954 1366 985" style="border: 1px solid black; background-color: #800000; color: white; padding: 2px; text-align: center;"> <b>CAD/CAMとの連携により効率的な設計環境を実現</b> </div>  <div data-bbox="871 1368 1366 1473" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>CADやCAMソフトなどと連携させ、作業をナビゲートしたり入力数値をインストラクションすることができる。ベテランの判断基準や根拠も自然と習得できるため、効率的なOJTも実現できる。</p> </div>
適用分野例	<ul style="list-style-type: none"> <li>自動車産業等の製造業</li> </ul>
電子納品への適応性評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 成果（製造結果）だけでなく、プロセスやノウハウ・判断基準まで管理している点は、技術の継承や受発注者間の情報共有の観点から参考になる。</li> <li>● 構造物等を設計した際の規格・基準および考慮した点を電子納品等の成果品からナレッジとして蓄積できれば、類似の設計を行う際に活用できる。</li> </ul>
出典	<p>トヨタケーラム HP 指南車の商品紹介  <a href="http://www.caelum.co.jp/product/shinansha/">http://www.caelum.co.jp/product/shinansha/</a></p>

## 2 空間情報・GISに関する事例

### 2-1 位置参照情報の整備状況

技術名称	(1) 位置参照情報ダウンロードサービス (2) CSV アドレスマッチングサービス (3) MAPPLE アドレスマッチングツール (4) 道路の共通位置参照方式
関連機関	(1) 国土交通省 国土計画局、国土技術政策総合研究所 (2) 東京大学空間情報科学研究センター (3) 旺文社 (4) (財) 日本デジタル道路地図協会 (5) 次世代 デジタル道路地図研究会
特徴・概要	<p><b>(1) 位置参照情報ダウンロードサービス (国土計画局)</b></p> <p>街区レベル位置参照情報とは、全国の都市計画区域相当範囲を対象に、街区単位(「〇〇町△丁目□番」)の位置座標(代表点の緯度・経度、平面直角座標)を整備したデータのこと。このデータを利用することで、住所などを含む表や台帳データに位置座標(緯度経度等)を付け、GISで地図上に展開して空間的な分析をすることができるようになる。</p> <p>整備範囲: 全国の都市計画区域相当範囲                  提供データ等: 位置参照情報、街区レベル位置参照情報アドレスマッチングツール</p>  <p>位置参照情報を介して表形式の街区データに座標を与え、GISで地図上に表現</p> <p><b>(2) CSV アドレスマッチングサービス (東京大学空間情報科学研究センター)</b></p> <p>住所・地名フィールドを含む CSV 形式(*1)データにアドレスマッチング処理(*2)を行い、緯度経度または公共測量座標系の座標値を追加するサービス。</p> <p>アドレスマッチングとは、住所を含んでいるデータを GIS で扱うために、緯度経度のような数値による座標値を与える処理のこと。より厳密には「アドレスジオコーディング」と呼ばれることもある。アドレスマッチングは、それぞれのレコードの住所部分を見て、地図から該当する住所を見つけ、その座標値をレコードに付加するという処理を繰り返すことで実現する。本サービスは、このアドレスマッチングをインターネット経由で行う。</p>  <p><b>(3) MAPPLE アドレスマッチングツール</b></p>

	<p><b>(旺文社)</b></p> <p>MAPPLE アドレスマッチングツールは利用者の住所リストを自動解析して緯度経度情報を付与するアドレスマッチング（座標付与）専用のソフトウェア製品のこと。</p> <p>漢字表記のゆらぎや京都市名など日本の住所特有の問題も自動的に解決できる高度なマッチング機能と、2ヶ月に1度の住所辞書データを更新。</p> <p>整備範囲：北海道、東北、関東、甲信越、北陸3県、東海4県、関西、中国、四国、九州</p> <p>提供サービス：ソフトウェアの提供（位置参照データ含む）</p> <p><b>(4) 道路の共通位置参照方式</b></p> <p>道路上の位置を共通のルールで表現することで、道路上にある地物の位置情報を標準化し、地物の情報の相互利用を可能とする技術。「道路の共通位置参照方式」では、道路を「路線」で定義し、道路上の位置を「路上参照点」からの相対位置として表現する。目標物（建物）の位置は、路線（道路）との相対関係で表現されるため、異なる地図でも、道路上の位置を正確に交換することが可能となる。</p>
適用分野例	<p>分野問わず利用されている。以下、利用例。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>住所が整理されている施設に対して、住所から緯度経度に変換することでGIS上での利活用を可能にする</li> <li>GISシステムで住所や地名等の位置に係わるキーワードから対象施設を検索する際に利用</li> </ul>
電子納品への適応性評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>位置参照情報を活用することで、現行の電子納品要領に規定してある設計や施工の実施位置の入力作業を（緯度経度等）を軽減できる可能性がある。</li> <li>ただし、現在の位置参照情報は、一部地域しか整備されていない場合や、精度が十分でない（特に郊外の地域では精度が悪くなる）等の課題もある。</li> <li>加えて、設計や施工で有効活用するためには、測点や距離標の位置参照情報も整備される必要がある。</li> </ul>
出典	<p>(1) 位置参照情報ダウンロードサービス <a href="http://nlftp.mlit.go.jp/isj/">http://nlftp.mlit.go.jp/isj/</a></p> <p>(2) CSV アドレスマッチングサービス <a href="http://www.tkl.iis.u-tokyo.ac.jp/~sagara/geocode/overview.html">http://www.tkl.iis.u-tokyo.ac.jp/~sagara/geocode/overview.html</a></p> <p>(3) MAPPLE アドレスマッチングツール <a href="http://www.mapple.co.jp/corporate/product/16.html">http://www.mapple.co.jp/corporate/product/16.html</a></p> <p>(5) 「安全・環境に資する走行支援サービス実現のための道路情報整備と流通へ向けた提言」 <a href="http://www.its-jp.org/topics/htm_holder/doc/its-fukyusokusin/map_02.pdf">http://www.its-jp.org/topics/htm_holder/doc/its-fukyusokusin/map_02.pdf</a></p>

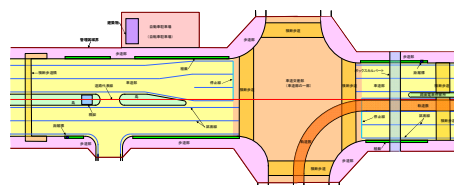
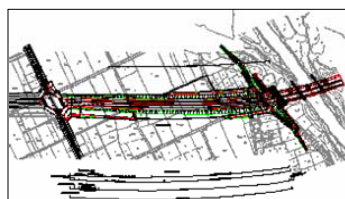


## 2-2 道路の基盤データの整備状況

技術名称	道路基盤データ（道路基盤データ製品仕様書、道路完成図の作成要領）
関連機関	国土交通省
特徴・概要	<p><b>(1) 道路基盤データの位置づけ</b></p> <p>一般的に言われている道路 GIS とは、道路行政で用いる空間データとそれらを利用したアプリケーションシステムを包括した概念のことである。</p> <p>道路基盤データとは、既存データベース・システムとの役割分担のもと、基盤として構築すべき最小限の共有空間データとして位置づけられるものである。</p> <p style="text-align: center;">道路基盤データの位置づけ ※資料提供：JACIC</p> <p><b>(2) 道路基盤データの要件</b></p> <p>道路基盤データに関する要件として、国土交通省国土技術政策総合研究所より、「道路基盤データ製品仕様書（案）（平成 18 年 2 月）」が公開されている。</p> <p>道路基盤データ製品仕様書（案）（平成 18 年 2 月）では、特に供用性の高く、標準として整備すべき基本地物について定義されている。なお、現在、基本地物をベースに新たに地物を追加する場合に参考となる拡張地物を追加した製品仕様書改訂版が検討されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>道路基盤データは、以下の地物により構成される。             <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 道路基本地物：道路面(連続面)を構成する地物等、道路の基本的な地物</li> <li>・ 道路関連地物：道路面または道路構造物の上または内部に設置する地物</li> <li>・ 道路支持地物：道路の構造を支持し、機能を保つために設置する地物</li> </ul> </li> </ul> <p style="text-align: center;">基本地物の例 ※出典：道路基盤データ製品仕様書（案）</p> <p><b>(3) 道路基盤データの整備方針</b></p>

CALS/EC 推進の一環として、電子納品される完成図面を活用し、道路基盤データの整備が進められている。

具体的には、舗装工事等の道路工事にて納品する道路完成図の作成要領を、道路基盤データに変換可能となるように規定している。作成要領は、「道路工事完成図等作成要領」としては、公開、運用中である。

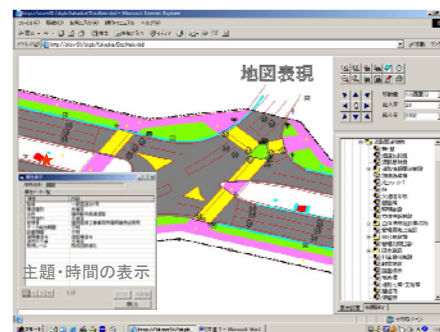


- ・完成平面図(CAD データ)を道路基盤データ(GIS データ)に変換
- ・維持管理に必要な情報の効率的な収集、迅速な更新が可能

道路基盤データの整備方針 ※資料提供：JACIC

### (3) 道路基盤データの利用イメージ

道路基盤データは、GIS システムへ取り込むことで、道路に係わる維持管理に活用することができる。



道路基盤データの利用イメージ ※資料提供：JACIC

適用分野例	道路の管理、サービス
電子納品への 適応性評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 維持管理で利用する道路基盤データを整備するための仕組みとして、「道路工事完成図等作成要領」を活用していることは、利用目的を明確にした電子納品の事例としては有効。</li> <li>● ただし、専用 CAD が必要であることや一定のスキルが必要であること等、一般的な電子納品 (CAD 図面作成) と異なる点がある。</li> </ul>
出典	<p>「道路基盤データ製品仕様書 (案) (平成 18 年 2 月)」  <a href="http://www.gis.nilim.go.jp/kiban/dl_simo/kibandata_seihin_H18_2.lzh">http://www.gis.nilim.go.jp/kiban/dl_simo/kibandata_seihin_H18_2.lzh</a>            「道路工事完成図等作成要領 (改定版) 平成 20 年 3 月改定」  <a href="http://www.nilim-cdrw.jp/download/kanseizuyouryou_h20_3.lzh">http://www.nilim-cdrw.jp/download/kanseizuyouryou_h20_3.lzh</a></p>

## 2-3 民間会社における GIS の利用事例

技術名称	ジェイアール東日本における鉄道空間情報管理システム「鉄道 GIS」
関連機関	ジェイアール東日本 ジェイアール東日本コンサルタンツ株式会社
特徴・概要	<p><b>(1) 概要</b></p> <p>総延長 7,500km におよぶ JR 東日本の鉄道路線網に対して、大量の図面データを一元管理し、鉄道施設計画や防災などの用途に活用するための鉄道空間情報管理システム「鉄道 GIS」を独自に開発し、運用している。</p> <p>線路平面図については直接マップデジタイズし、約 1,000 種類もの設備記号のレイヤを分けて構造化している。情報を共有化し、施設計画や保守・管理、災害対策など幅広い用途に利用できる環境も構築した。こうして、図面管理と保守・資産台帳データベースを融合している。</p> <p>「鉄道 GIS」は、2002 年に首都圏の 800km および新幹線の 800km の路線について試験的に運用を開始。04 年には JR 東日本の全線 7,500k m をカバーする業務支援システムとして本格運用している。</p> <div data-bbox="539 1014 1329 1491" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>線路平面図のデジタルマッピング化</b> 2000.4 : 測量作業標準仕様書(数値地形測量) 2000.4 : 土木建築関係図面作成要領(数値製図図示法)</li> <li>• <b>土木関係図面の CAD 化等</b> 2000.4 : 土木構造物設計標準仕様書 2000.4 : 土木構造物電子データファイル作成標準仕様書 2000.4 : 財産整理標準仕様書、土木関係固定資産管理マニュアル 2001.2 : 地質調査標準仕様書</li> </ul> </div> <div style="width: 45%; text-align: right;"> <p><b>← 2000～</b> アパッチャーカード、 マイクロフィルム</p> </div> </div> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">↓</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>電子地図の維持管理</b> 2004.1 : 土木構造物電子データファイル作成標準仕様書(改訂) 2004.1 : 財産整理標準仕様書、土木関係固定資産管理マニュアル(改訂) 2004.8 : 図面管理装置の維持管理に関する作業仕様書 2004.11: 電子地図の停車場部分修正図作成に関する仕様書</li> </ul> </div> <div style="width: 45%; text-align: right;"> <p><b>← 2004～</b></p> </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0; text-align: center;"> <p><b>【電子地図(鉄道GIS)】</b> 2001 : 中央線東京～高尾(試作) 2002 : 首都圏800km、新幹線800km完成</p> <p>2003 : JR東日本全線7500km・共通 地図DB作成着手</p> <p>2004 : JR東日本業務システム等への 全線適用開始</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">JR 東日本におけるデジタル化への対応</p> <p><b>(2) 以前の課題と「鉄道 GIS」の効果</b></p> <p>「鉄道 GIS」の運用以前は、手描きのマイラー図面などが山のように積まれている状況であり、図面の利活用にも手間が掛かっていた。</p> <p>「CAD と GIS とのスムーズに融合された「鉄道 GIS」を活用することで、図面の作成・更新・管理にかかるコストを大幅に削減した。たとえば、線路平面図などは、鉄道 GIS 以前にその都度新規に測量・図化していた時期と比べると、約 1/10 程度のコストで作成できるようになっている。</p>



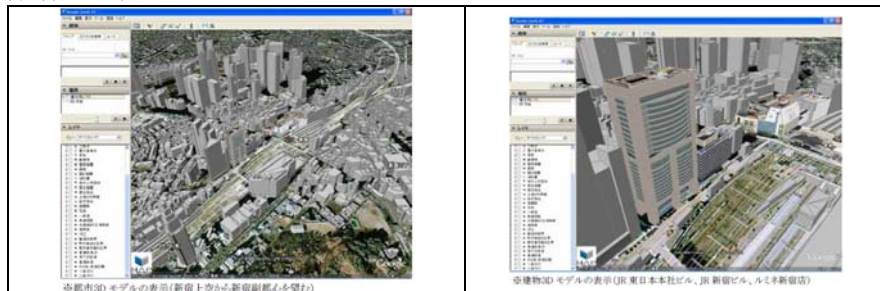
「鉄道 GIS」の活用イメージ

### (3) 今後の展望

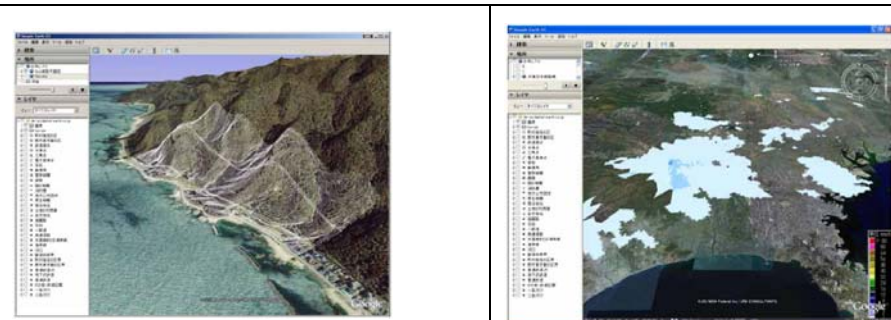
設計の部門においても、2次元のCADを活用するだけでなく、さらに3次元CADをも利用した業務の効率化が進んでいる。Google Earthを活用した三次元衛星画像配信サービス「グーグルアース&レールウェイ」やAutoCAD Map 3D、AutoCAD Civil 3Dをベースにした建築限界支障チェックシステム「APS-Railway※2」の開発などはその好例である。これは、3次元の線形計算による計画図面と現況施設の3次元モデルを組み合わせ、鉄道路線の建築限界と支障物の状況を立体的にシミュレーションできるようにしたものである。この結果をAutoCADで処理すれば、2次元の施設設計図面の作成時間も大幅に短縮できる。

#### <「グーグルアース&レールウェイ」の活用例>

- ・高層ビルが過密化する都市部での都市計画、再開発計画、高層ビル建設計画の策定業務への利用



- ・設備情報や気象情報などを重ね合わせることによる防災計画策定業務への利用

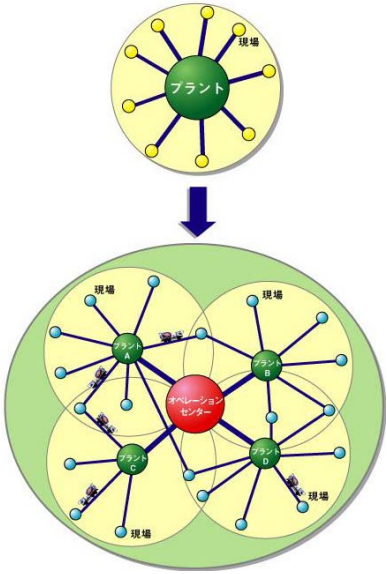


	<p>・ 鉄道情報、観光情報などを重ね合わせるにより観光事業への利用</p>  <p>※東北本線盛岡駅周辺から望む岩手山付近      ※小海線佐久平駅周辺から望む八ヶ岳付近</p>
適用分野例	鉄道分野
電子納品への 適応性評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>● GIS を活用してデータ管理することを意識した上で、線路平面図を整備することにより、データ整備費の縮減、データ管理の効率化を可能としている。</li> <li>● データの活用を明確にした上で、線路平面図の CAD 化（成果品の作成）を行っている点は参考となる。</li> </ul>
出典	<p>「鉄道 GIS、グーグルアース&amp;レールウェイの構築」 —Google Earth を応用した JR 東日本の地理情報システム— <a href="http://www.gita-japan.com/public_html/18th%20presentation/day2/GITA-JAPAN18_204_Kobayashi.pdf">http://www.gita-japan.com/public_html/18th%20presentation/day2/GITA-JAPAN18_204_Kobayashi.pdf</a></p> <p>「膨大な図面の電子化から CAD と GIS を融合した鉄道空間情報管理システムの構築へ」 <a href="http://images.autodesk.com/apac_japan_main/files/jr_east_0804.pdf">http://images.autodesk.com/apac_japan_main/files/jr_east_0804.pdf</a></p> <p>「三次元デジタル化した鉄道空間情報を活用します」 <a href="http://www.jrc.jregroup.ne.jp/products/Railway/20070605%E3%83%97%E3%83%AC%E3%82%B9%E3%83%AA%E3%83%BC%E3%83%AA%E3%83%BC%E3%82%B9.pdf">http://www.jrc.jregroup.ne.jp/products/Railway/20070605%E3%83%97%E3%83%AC%E3%82%B9%E3%83%AA%E3%83%BC%E3%83%AA%E3%83%BC%E3%82%B9.pdf</a></p>



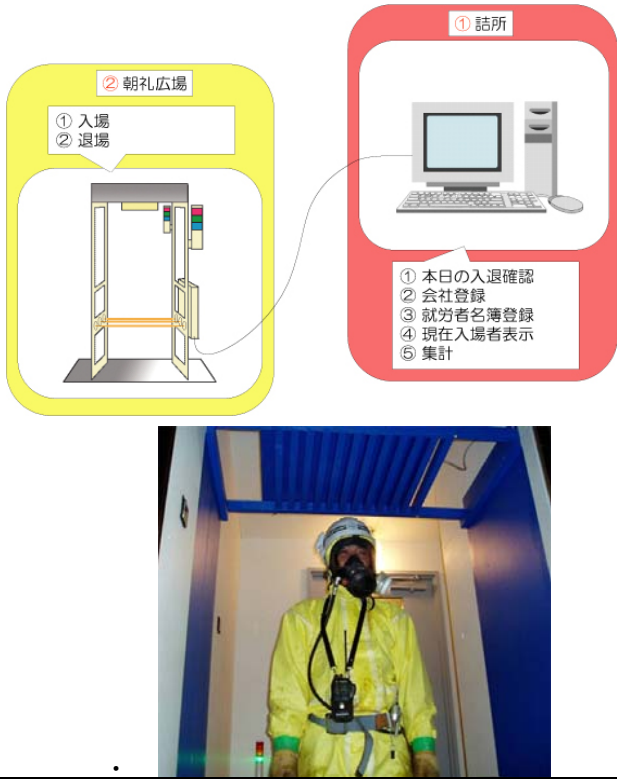
### 3 IC タグに関する事例

#### 3-1 コンクリート管理への適用事例

技術名称	HQ システム (生コン出荷管理システム)
関連機関	會澤高圧コンクリート
特徴・概要	<p>HQ システムは、国内では一般的な「1社1工場」といった単独運営形態 (スタンドアローン (独立) 型) の生コン工場群を、インターネットブラウザで起動するフル Web 型システムを使ってネットワーク化し、複数工場の日常の受注や製品デリバリーの進捗管理、販売管理等を本部 (ヘッドクォーター) でリアルタイムに管理できるほか、時々刻々と変化する現場の状況に合わせて複数の工場間で車両を効率的に繰り回す「本部集中配車」を可能にしている。</p>  <p><b>【主な特徴】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>本部 (HQ) が受注管理、出荷計画の策定、各工場の製造オペレータへの出荷指示を統括。</li> <li>契約車両を含め計 170 台のミキサー車がカード型 IC チップを複数搭載。一方、工場構内の各所には非接触型センサを設置し、全車両の動きを追尾。これにより人手に頼っていた構内物流管理業務 (配車) を完全に自動化。</li> <li>HQ では各工場の稼働状態や、すべての現場に対する生コンの搬送ピッチ (出荷間隔) をリアルタイムに把握。このため急なオーダーや搬送ピッチの変更要求等にも速やかに対応でき、顧客サービスの向上に寄与。</li> <li>HQ システムには、全工場の当日出荷計画に対する車両の配備具合を色別に表示するインディケータ機能が付いている。インディケータの助けにより、猫の目のように変わる現場の状況に合わせて、不稼働の車両を手薄になった別工場に機敏に回送するなど機材繰りが大幅に向上。</li> </ul>
適用分野例	<ul style="list-style-type: none"> <li>コンクリート工場の出荷管理、配車管理</li> </ul>
電子納品への 適応性評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 社内の生産管理を主目的としているため、電子納品には直結しないが、フレッシュコンクリートの品質管理まで電子納品項目とした場合には適用できる可能性がある</li> </ul>
出典	<p>■ 會澤高圧コンクリート HP  <a href="http://www.aizawa-group.co.jp/news/data/hqsystem.html">http://www.aizawa-group.co.jp/news/data/hqsystem.html</a></p>

技術名称	<p>電腦コンクリート</p>
関連機関	<p>YRP ユビキタス・ネットワーク研究所、住友大阪セメント</p>
特徴・概要	<p>コンクリート供試体に IC タグを貼ることにより、強度試験管理を省力化・効率化する技術で、以下の技術的特徴を有する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 供試体採取時に型枠に IC タグを貼り、打設日・現場名等を書き込む</li> <li>・ 強度試験結果は同一の IC タグに自動的に書き込まれ、データのとりまとめに用いられる。</li> <li>・ 管理には ucode を採用</li> <li>・ コンクリート二次製品の品質トレーサビリティにも応用可能</li> </ul>
適用分野例	<p>・ 現場打ちコンクリート及びコンクリート二次製品の品質管理</p>
電子納品への 適応性評価	<p>● 品質管理情報の電子納品化には応用できる可能性がある</p>
出典	<p>住友大阪セメント HP <a href="http://www.soc.co.jp/">http://www.soc.co.jp/</a></p>

### 3-2 労務管理への適用事例

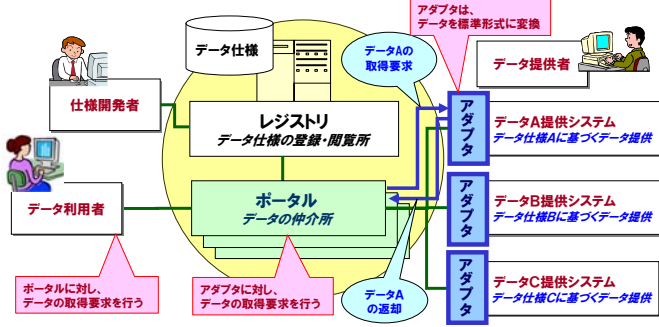
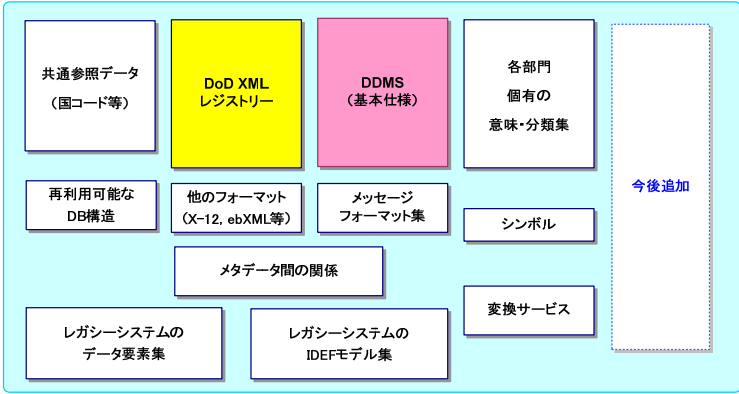
技術名称	IC タグ入退場管理システム
関連機関	株式会社土井製作所 株式会社北関東工業
特徴・概要	<p>IC タグ、ゲートを利用した作業員の入退場管理システムで、以下の技術的特徴を有する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 土木・建築工事における作業員の入退場について、IC タグを利用して入退場管理を自動化するための技術である</li> <li>・ 元請職員等が行っていた作業員の出面(入退場)管理をシステム化した。</li> <li>・ IC タグ(非接触式)をヘルメットに装着することにより、作業員がゲートを通過するだけで、誰が何時に入場、退場したのか、正確な入退場者数、時刻等を自動で把握する。</li> <li>・ 入退場のデータを元に作業員の就労時間、入場者数(月次)の集計が簡易にでき、月報、日報等の帳票を作成、出力することが可能</li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div>
適用分野例	・ 現場の入退場管理
電子納品への 適応性評価	● 現行の電子納品には直結しないが、監督・検査の効率化には応用できる可能性がある
出典	NETIS（新技術情報提供システム）による。 登録番号：KK-030028-A

## 4 コード、レジストリ等の要素技術に関する事例

### 4-1 仕様書システムの動向

技術名称	欧米に見られる Specification System
関連機関	欧米各国
特徴・概要	<p>欧米に見られる Specification System とは、一国一つの最大公約数的な体系化された標準仕様書のことで、ここから必要な項目を選択（あるいは不要な項目を削除）し、詳細仕様の記述文言も選択肢から選択（無い場合は記入）して、数量（や単価）を記入すると、個別の仕様書が出来上がる、といったものである。ここで System は体系化されたという意味であって、コンピュータシステムを意味しないが、実際にはコンピュータシステム化が進んでいる。</p> <p>ちなみに、ICIS Report 「西欧各国建設仕様書システムの現状、トレンド、方向性」 (State, Trends and Perspectives of National Specification Systems in European Construction) の序文には、概略次のように述べられている。</p> <p>&lt;ICIS Report による Specification System の説明&gt;</p> <p><b>(1) 建設生産プロセスの特徴</b></p> <p>すべての建設プロジェクトは、工事が多様で関係者の入れ替わりが激しく、一つとして同じものは無い（ユニークである）。従って、全ての関係者間の効率的な情報交換が不可欠である。</p> <p><b>(2) 仕様書の必要性</b></p> <p>このために使われた主要な道具が、仕様書である。これは建設プロジェクトの開始あるいは設計段階から完成まで、中心的な役割を果たす。</p> <p><b>(3) 国内標準仕様書システム</b></p> <p>1950年代に北欧から始まった国内標準化は次第に南下し、現在アルプス、フランスの北に達している。これらの国内システムは、統一的に体系化された標準仕様項目の集まりから成り立ち、これらの項目は通常、工事の中立的な記述を提供する（データ項目定義や、詳細仕様記述文言の標準化）。そして、これらはまた、設計、生産、コストといった、建設セクターの他の情報システムとのリンクやインターフェイスも提供する。</p> <p><b>(4) 国家間の相違</b></p> <p>各国の標準仕様書システムはそれぞれの国の特徴（制度や商慣習）を反映しているため、全て異なる。例えば、次のような基本的な部分で既に異なる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・スコープ：全ての国が共通的にカバーするのは建築と造園のみで、土木、エンジニアリングサービス、輸送システム、メンテナンス、修繕等は必ずしもカバーされない。</li> <li>・使用方法：標準仕様書システムを個別仕様書作成のための単なる参照システムとして使用する方法と、標準仕様書システムからダイレクトに個別仕様書を作成する使い方とある。</li> </ul>
適用分野例	分野問わず利用されている。
電子納品への 適応性評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 体系化したコード類から計算書等の納品物を作成することができれば、入力ミスや作成者毎の用語の揺れがなくなり、品質の向上、作業の効率化につながる。</li> <li>● 体系化したコード類の利用により、入力内容の矛盾等のチェックが容易になる。</li> <li>● 作業の効率化を図るには、対応ソフトの普及が肝要。</li> </ul>
出典	ICIS Report 「西欧各国建設仕様書システムの現状、トレンド、方向性」 (State, Trends and Perspectives of National Specification Systems in European Construction)

## 4-2 レジストリ技術の動向

技術名称	米国国防総省レジストリ
関連機関	米国国防総省
特徴・概要	<p><b>(1) レジストリとは</b></p> <p>これまでの情報化の問題点として、個別システム開発による個別業務の効率化に閉じており、データ流通（共有、再利用）による全体業務の最適化が図られていないということがある。そこで、システム・組織の壁を越えたデータ流通と、全体最適化の実現に向け、共通のデータ流通基盤（＝レジストリ）の構築が欧米等で進められている</p>  <p style="text-align: center;">レジストリの概要 ※資料提供：LCDM 推進フォーラム</p> <p><b>(2) 米国国防総省レジストリの構成</b></p> <p>国防総省全体の共通仕様（DDMS: DoD Discovery Metadata Standard）を中核とし、関連する情報（XML レジストリ、他の標準、コード類、各コミュニティ特有の仕様や、メタデータ間の関連情報、過去に蓄積したレガシー仕様等）から変換サービスまで必要な情報・サービスを1元的に提供。</p>  <p style="text-align: center;">米国国防総省レジストリの全体構成 ※資料提供：LCDM 推進フォーラム</p> <p><b>(3) 米国国防総省レジストリの概要</b></p> <p>1)XML 仕様の標準化を促進するための仕組み及び運用</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・新たな仕様開発に際しては、レジストリを参照して既存の同一内容のデータ項</li> </ul>

目があれば、その利用を義務付けている (XML タグの乱立防止)

- ・ 既存 XML スキーマ等を公開、部品として取込み易い仕組みを提供
- ・ ネームスペースの利用を原則

Namespace	Complex Domain								Simple Source		Style		XML		totals		
	All	Any	Choice	Type	Value	Group	Schema	Sequence	Type	Code	sheet	Attrib	Elemnt	Pkg		Sample	Doc
002namespace - 002namespace	0	0	0	2	0	0	0	0	3	0	0	2	0	1	0	1	13
003namespace - 003namespace	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	1	0	1	0
005namespace - 005namespace	0	0	0	2	0	1	0	0	3	0	0	2	12	2	0	2	27
006namespace - 006namespace	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	1	0	1	0
007ns - 007 namespace	0	0	0	2	0	0	0	0	3	0	0	2	0	1	0	1	13
008 namespace - 008 namespace	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	1	0	1	0
009namespace - 009namespace	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	1	0	1	0
AE - Air Force	0	2	0	1	0	0	0	0	4	0	0	0	5	1	0	4	20
ARCH - Architecture	1	0	0	2	2	2	0	0	2	0	0	2	35	0	0	0	87

ネームスペース (左欄) 別、種類 (上欄) 別にヒット件数を表示。必要なものをクリックし、内容を取得して利用

Total number of IRs in the namespace

空軍関係のあるキーワードによる XML レジストリ 検索結果の例

※資料提供： LCDM 推進フォーラム

**(4) 登録データ仕様の標準化を促進するための付加機能**

- ・ 検索でヒットした複数仕様・データ項目等に、アクセス件数を表示
- ・ 検索者による 5 段階評価登録を可能にし、この平均を上記同様に表示
- ・ 検索者によるコメント提出を可能にし、この内容を当該データ仕様開発者に送信

Ref Data Set Name		Times Downloaded
First ACTION CATEGORY		2
Second ACTION CATEGORY		1
		3

User Name	Ref Data Sets Downloaded
Registry Operations	3
	3

**Summary**

Total Top 10 Reference Data Sets Downloaded: 3

Total Unique Reference Data Sets Down

Total Reference Data Sets Downloaded

Total Unique Users who Downloaded R

一定期間のダウンロード実績報告 (管理者用)

※資料提供： LCDM 推進フォーラム



The IR's average rating is displayed at the top of the IR Details page

Figure 40. Rating on the IR Details Page

検索結果表示画面にユーザ評価が表示される例 ※資料提供： LCDM 推進フォーラム

**(5) 更なるデータの再利用性向上施策**

- ・同義語、同音異義語等の検索サービス
- ・レジストリユーザ（仕様を参照してデータ共有システムを開発する人）からの、データ項目間の関連調査成果の登録・公開

例：異なるデータ項目間の関連情報（例えば、「A 仕様の A-1 項目と B 仕様の B-2 項目の名称は同じだが、この点が異なる」等）を公開

→後の人は同じ調査をしなくて良い

→その関連についての解釈が統一されるので、データの再利用性が高まる

**Briefcase**

**Compare Information Resources**

**Dashes (--) indicate that no value is provided for the attribute**

Information Resource:	Bookstore_Type	Bookstore_Type
Definition:	Data type for the Bookstore element.	--
Status:		Developmental
Type:		ComplexType
Security Classification:		Unclassified
Last Update Date:		--
Comment:		--
Submitter:	Cherry DeGuzman	007test: 007test
Approver:	Cherry Grassi	Registry Operations

**Values that span both columns are common between the IRs**

**When the IRs attributes are different, both values are displayed**

back to briefcase ▶ back to folder ▶

異なる仕様中の同一名称データ項目（Bookstore\_Type）間の共通点、相違点を比較表示する画面の例 ※資料提供： LCDM 推進フォーラム

適用分野例	分野問わず利用されている。
電子納品への 適応性評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 標準類やデータ仕様書等を公開する仕組みを用いることで、各機関データ項目（タグ名）の標準化を図ることができ、データ作業の効率化やデータ再利用の効率化を行うことができる。</li> <li>● 異なるデータ項目間の関連情報が整理された場合、情報の再利用性が向上するとともに、他のデータで補間できることからエラーをある程度許容できる可能性がある。</li> </ul>
出典	LCDM データ流通基盤の概要 平成 20 年 2 月 19 日 LCDM 推進フォーラム <a href="http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/nextg/pdf/siryou_16.pdf">http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/nextg/pdf/siryou_16.pdf</a>

### 4-3 オントロジーを利用した情報共有

技術名称	オントロジーを利用した地球環境情報の共有
関連機関	東京大学（柴崎研究室）
特徴・概要	<p>津波などの大規模災害、異常気象、気候変動、貧困や食糧危機などグローバルな問題に対応するためには、全球スケールの観測データを用いて学際的な検討をし、包括的に地球システムの理解と予測を行う事が必要不可欠である。包括的に地球システムを理解するには、気象、農業、生態系、環境、災害など多くの分野を理解し、リモートセンシング技術などを用い、様々な測量、調査する必要があるが、それぞれの分野間のデータの構造化、用語定義、分類体系の共有化、場所の記述方法の標準化などは進んでおらず、これらのデータの相互利用や分散の利用の障害となっている。つまり、世界の様々な研究機関には、膨大な地球環境情報に関するデータや解析モデルが蓄積されているが、それらの共有や相互理解は十分に行われていないのが現状である。それぞれの研究分野の用語や概念等の体系や対象とする空間スケールの違いなどによって、膨大なデータが不均質な状態で細分化されている。</p> <p>情報の共有化を行うための一つの方法は、膨大な地球環境情報を標準化し、集中管理していくことであるが、これは現実的に不可能である。地球環境情報をより効率的かつ効果的に利用するためには、各分野におけるデータやフレームを可能な限り接合していくことが望ましいと考えられる。</p> <p>東京大学ではその一環として、「オントロジー (Ontology)」を用いた地球環境情報の共有を提案している。各分野の用語や分類体系の定義といったオントロジー情報を収集・比較・利用する環境を構築し、実際のオントロジー情報を事例的に収集し、利用する仕組みを検討している。特に、以下の2点に関して検討がされている。</p> <p>① 「オントロジー関連情報」（データ辞書、分類体系、シソーラスなど）を収録するレポジトリシステムの構築</p> <p>② レポジトリシステムを利用した、データの共有化や流通、運用を支援するサービスの構築</p> <p>用語の定義、同義語、類義語に関する情報と、それらの関係を表現した「意味ネットワーク」を構築できれば、曖昧な検索でも、各分野のデータ等を効率的に収集することができる。</p>
適用分野例	<ul style="list-style-type: none"> <li>気象、農業、生態系、環境、災害など</li> </ul>
電子納品への 適応性評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 電子納品成果物の検索やデータ抽出を効率化する際にオントロジーやシソーラスの概念は参考になる。</li> <li>●</li> </ul>
出典	<p>東京大学 柴崎研究室 HP 「オントロジーを利用した地球環境情報の共有」（長井正彦 立塚滋充 柴崎亮介） <a href="http://shiba.iis.u-tokyo.ac.jp/research/ontology/pdf/ontology.pdf">http://shiba.iis.u-tokyo.ac.jp/research/ontology/pdf/ontology.pdf</a></p>



## 5 3次元CAD、モデルに関する事例

### 5-1 3次元CADの利用状況

技術名称	CSTBにおける3次元データの活用技術
関連機関	CSTB フランス建築研究所
特徴・概要	<p>CSTB フランス建築研究所では、3次元CADを用いた建物環境のためのVirtual Prototyping技術の普及を行っている。</p> <p>基本的なコンセプトとしては、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・設計プロセスの中心にプロジェクト関係者の共同作業が必要であること</li> <li>・プロセスの中心にユーザを据えるために、クライアントや市民をコンサルティングすることが必須であること</li> <li>・クライアント要件定義と設計を平行で行う場合、お互いに影響を及ぼす必要があること</li> </ul> <p>とし、Virtual Prototypingを仮想プロトタイプは、デザイン、工事、および操作に関連する知識と結合されたプロジェクトの視覚表示であるとし、その効果として、施設イメージや性能をクライアントに示し、設計したシナリオの検証や意志決定のために完成イメージやその整備過程をシミュレートすることとしている。</p> <p>具体的な技術としては、以下の7項目などで構成されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・3次元モデリング</li> <li>・構造分析</li> <li>・設計文書生成</li> <li>・温度シミュレーション</li> <li>・音響シミュレーション</li> <li>・空気や火災安全などその他のシミュレーション</li> <li>・施設マネジメント</li> </ul>
適用分野例	建築分野
電子納品への 適応性評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>● プロダクトモデルの標準化検討などの参考事例</li> <li>● 3次元データの利用場面を検討する際の具体的な事例</li> </ul>
出典	<a href="http://www.cstb.fr/">http://www.cstb.fr/</a>

## 6 データの長期保存

### 6-1 電子データの長期保存に関する動向

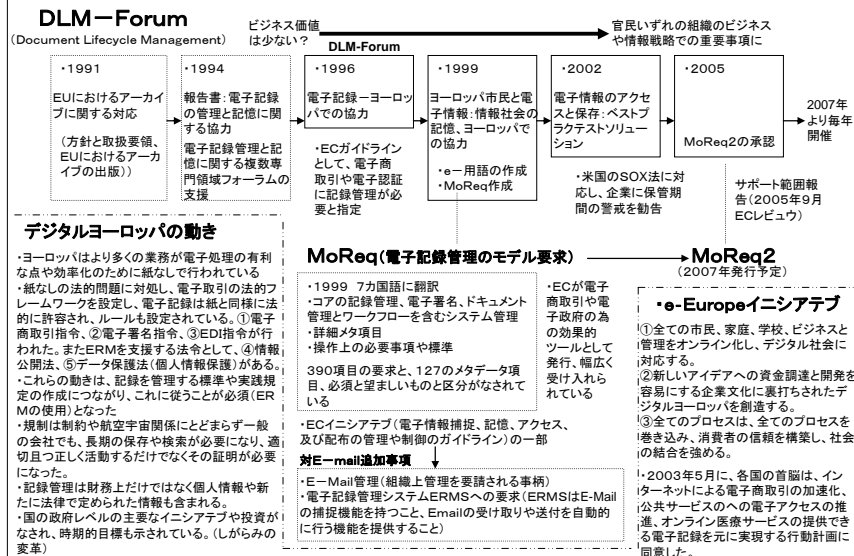
技術名称	KODAK 社のデジタルプリザベーション																																																																																															
関連機関	KODAK 社																																																																																															
特徴・概要	<p>電子データに対して、以下を目的として技術開発が進められているコンセプトである。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 技術革新に左右されず、価値のある大切な情報を失うことなく長期にわたって維持すること</li> <li>2. 将来的にも要求に応じてこれらの情報にアクセスできるようにすること</li> </ol> <p>記録媒体の長期保存の特性から、マイクロフィルムと電子データを活用した保存・利用のためのシステムや機器が開発されている。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>年</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>5</th> <th>10</th> <th>15</th> <th>20</th> <th>30</th> <th>50</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">テープ</td> <td>3480/3490磁気テープ</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>データ8mmテープ</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="4">光ディスク</td> <td>CD-ROM</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CD-R</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>WORM</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>MO</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">紙</td> <td>新聞紙</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>中性紙</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>マイクロフィルム (銀塩)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p> <span style="display:inline-block; width:15px; height:10px; background-color:orange; border:1px solid black;"></span> すべてのベンダーの製品で達成できた寿命  <span style="display:inline-block; width:15px; height:10px; background-color:blue; border:1px solid black;"></span> ベンダーによる寿命の開き (マイクロフィルムはすべて50年以上)         </p> <p style="text-align:right;"> <small>国立メディア研究所 (米) 1998年の資料より抜粋  <a href="http://ssdoo.gsfc.nasa.gov/nost/isoas/us12/presentations/VanBogart/">http://ssdoo.gsfc.nasa.gov/nost/isoas/us12/presentations/VanBogart/</a> </small> </p> <p>デジタルプリザベーションを実現するための要素として、主に</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 電子データをマイクロフィルムに出力するライター</li> <li>・ マイクロフィルムのイメージを電子データに変換するスキャナ</li> <li>・ マイクロフィルムの検索性を向上するためのシステム</li> </ul> <p>などが開発されている。</p> <p>The diagram illustrates a digital preservation cycle. It starts with a 'ドキュメントスキャナー' (Document Scanner) labeled '1' scanning documents. The data goes to a 'システム' (System) labeled '3'. From the system, data is sent to a 'ドキュメントアーカイブライター' (Document Archival Writer) labeled '4', which outputs to 'マイクロフィルム' (Microfilm) labeled '5'. The microfilm is then scanned back into the system by an 'インテリジェントマイクロイメージスキャナー' (Intelligent Micro Image Scanner) labeled '6'. A 'ネットワーク' (Network) is also shown connected to the system. A 'Kodak Integrated Imaging' logo is present in the bottom right.</p>		年	1	2	5	10	15	20	30	50	テープ	3480/3490磁気テープ									データ8mmテープ									光ディスク	CD-ROM									CD-R									WORM									MO									紙	新聞紙									中性紙										マイクロフィルム (銀塩)								
	年	1	2	5	10	15	20	30	50																																																																																							
テープ	3480/3490磁気テープ																																																																																															
	データ8mmテープ																																																																																															
光ディスク	CD-ROM																																																																																															
	CD-R																																																																																															
	WORM																																																																																															
	MO																																																																																															
紙	新聞紙																																																																																															
	中性紙																																																																																															
	マイクロフィルム (銀塩)																																																																																															
適用分野例	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 米国フロリダ電力会社の業務記録の長期保存と確保</li> <li>・ 株式会社東芝の回路図面の長期保存。災害対応時のバックアップ</li> </ul>																																																																																															

<p>電子納品への 適応性評価</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 維持管理段階において電子成果が参照される期間は長く、長期に保存される必要がある。マイクロフィルムを利用したこれらの技術は電子成果の長期保存の検討の際に考慮すべき技術。</li> <li>● 東芝社で設計図面などの文書を電子化・マイクロフィルム化するための専門部門を設置し、データの管理を行っている。</li> <li>● ネットワーク経由で電子データをマイクロフィルム化するための技術や環境も整備されつつあり、災害時を想定した電子データのバックアップとしても、電子成果への適用性について検討することは有効。</li> <li>● 米国では、州ごとに概ね以下の区分で公文書データの保存期間を定めており、保存期間に関する考え方を参照可能。</li> </ul> <p><b>【特長】</b> 保存期間を大きく3区分でとらえて、管理システムとメディアを推奨。 電子メディアは標準と寿命の点から磁気テープを基本とする。</p> <p><b>【保存期間に対する保存形式】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>短期（10年以内が多数）</b> 紙または電子記録を推奨。（電子の場合は厳格なドキュメンテーションによる運営を要求。）</li> <li>● <b>長期（10年以上が多数）</b> 電子記録はマイクロフィルムまたは紙コピーの作成を強く推奨。 電子保存を意図する場合は、システムとメディア管理に厳しい条件（定期的書換え、マイグレーション、再現責任）を課す。</li> <li>● <b>永久</b> 必須条件としてマイクロフィルムまたは中性紙コピーでの保存を要求。</li> </ul>
<p>出典</p>	<p>(1) KODAK 社ホームページ（事例紹介など） <a href="http://www.jp.kodak.com/JP/ja/business/products/digitalpreservation/index.shtml">http://www.jp.kodak.com/JP/ja/business/products/digitalpreservation/index.shtml</a></p> <p>(2) 財団法人日本画像情報マネジメント協会 <a href="http://www.jiima.or.jp/archive/archivelaw04.html">http://www.jiima.or.jp/archive/archivelaw04.html</a></p> <p>(3) 日本図書館協会 第5回資料保存セミナー資料（デジタル時代のマイクロフィルムのポジショニング） <a href="http://www.jla.or.jp/hozon/hozonkanri/seminar_kiroku.html">http://www.jla.or.jp/hozon/hozonkanri/seminar_kiroku.html</a> <a href="http://www.jla.or.jp/hozon/hozonkanri/seminar20070720_resume_2up.pdf">http://www.jla.or.jp/hozon/hozonkanri/seminar20070720_resume_2up.pdf</a></p>

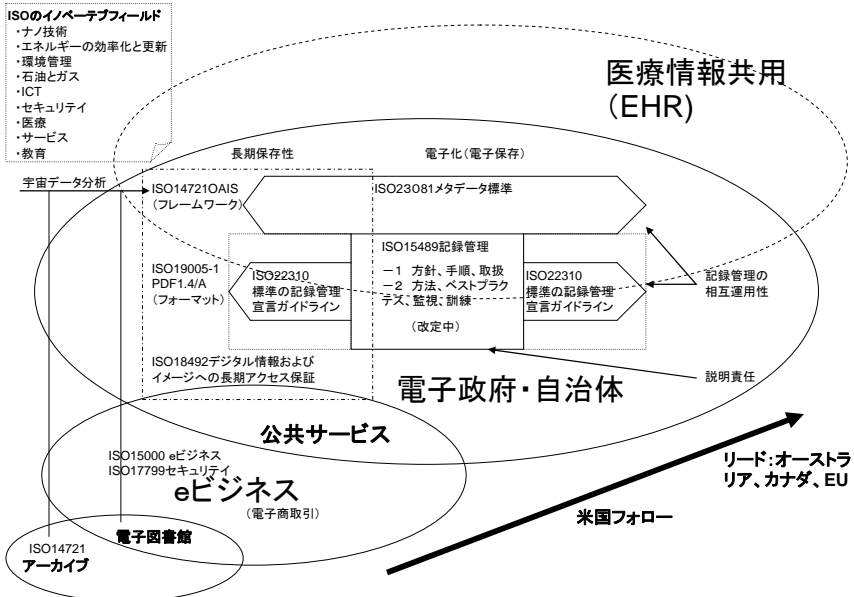
## 6-2 電子データの長期保存に関する動向

技術名称	電子文書の長期保存に関する最新動向		
関連機関	ISO、EU、米国		
特徴・概要	<p>1) 長期保存に関する概況</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>紙やマイクロフィルムなどを利用した記録管理や長期保存は幅広く行われ実績もあるが、デジタル(電子)化したものに関してはまだ実績が浅い。</li> <li>デジタル化は技術変化も激しく、ネットワーク環境では、使い勝手の良さやコスト効率の面で著しく優れているが、保存性の面では逆に難しい面も多く特に長期になるほど対応が大変でコストもかかる状況にある。</li> </ul> <p>2) 海外の動向</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>EUは20年前から戦略的な対応を進めており、管理システム方法の確立を進めている。オーストラリアやカナダなども含め、電子商取引、電子政府、公共サービスや電子健康記録などの分野で先行している。</li> <li>一方米国は、技術とコンサルテーションをベースとしたソリューション対応とマイクロフィルム産業での優位性に依存し出遅れ、2006年に国を挙げたプロジェクトも市場原理型のモデルの上でうまくいっていない。</li> </ul> <p>3) 今後の動向</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>電子化の進展に伴い、この分野での経験も進み始め、紙やマイクロとデジタルを組み合わせたアプローチや提案が出始めており注目に値する。そして国やEUなどはじめ国際的な組織での連携も進み、特に国立公文書館や国際的な組織からの提案や国際標準化の活動が活発化し注目されている。</li> <li>日本国内でも内閣府での公文書の移管、保存利用などのプロジェクトが進められており、国際レベルへの対応がようやく始まって状況にある。</li> <li>デジタル化の著しい進展に対応していくためには、しかるべき組織で、国レベルの連携を行い、こうした世界規模の挑戦の中で、先行しているところの確立したものを参考に現実的な対応を進めていくことが必要となる。</li> <li>欧米のデジタル化の進展に対し、国内では対応の遅れもさることながら、それ以前の紙やマイクロフィルムなどを利用しての記録管理や長期保存も十分に行われてこなかった点の問題が多く発生し、現在文書管理法(仮称)の制定準備中。</li> <li>中国や韓国もこの分野に力を入れ国レベルの保存では先行している状況。</li> </ul> <div data-bbox="459 1355 1324 1848"> <p><b>EU—DLM—Forum(1991～記録管理普及組織)</b></p> <p><b>EU:</b> 電子商取引指令、電子署名指令、EDI指令を行い、さらに情報公開法とデータ保護法が記録管理を必須とし、記録管理実現の機能要件と検証用MoReqの展開の支援、EUに記録管理とアーカイブに関する協力DBの作成。</p> <p><b>スウェーデン:</b> XMLベース標準公共データメッセージ(情報モデル)を作成。</p> <p><b>デンマーク:</b> XMLベースアーカイブ。</p> <p><b>フィンランド:</b> レコードキーピングガイドライン作成他3プロジェクトの推進。</p> <p><b>英国:</b> 電子政府と記録管理が上手くリンクした。2004年までに政府関係は文書を電子的に作成、2005年までに公共サービスはオンライン化を義務化。電子記録管理ERMは国立公文書館NAを中心に推進、登録、認定(MoReq 90%以上)を推進</p> <p><b>フランス:</b> 紙が好まれていたが、電子記録が証拠として認められた。(国の規格として規定)、WORM対応を推進。(英国のNAIに対応する仕様はない)</p> <p><b>ドイツ:</b> DOMEA Konzept—組織とプロセスの協調、MoReq2、ReMANO&amp;Core Model、OAIS・METSベースへの移行、電子政府オンライン。</p> <p><b>オランダ:</b> 電子政府向けを含みeビジネスを展開した。少なくとも25%の電子化を目標に、インターネット、PKI、安全Eメール基盤を確立。電子記録は重要部分。ISO15489を翻訳国家標準に。アーカイブは独立組織に。MoReq、eDAVID、ReMANOなどに積極的に対応。</p> <p><b>イタリア:</b> デジタルプロトコルインシアテフ。保存と説明責任</p> <p><b>スペイン:</b> 電子政府のアーカイブバックオフィス</p> <p><b>エストニア:</b> 国のヘリテージ保存</p> <p><b>ハンガリー:</b> 国の公文書館</p> <p><b>北米</b></p> <p><b>カナダ:</b> CAN/CGSB72.11.99マイクロとイメージの証拠性。72.34電子記録の証拠性</p> <table border="1"> <tr> <td>ARMA国際 ターナショナル (記録管理士 会—11,000 人)</td> <td>AJIM国際ターナショナル 標準化組織 ・マイクロフィルム ・公共記録、アーカイブ ・データ記憶サブシステム ・証拠性支援 ・電子イメージング ・電子品質&amp;コントロール ・ドキュメント管理技術 ・XMLラッパー委員会 ・メタデータ委員会 ・デジタルイメージ品質&amp; 保存 ・EDMSとERMS統合 ・相互運用ECM(IECM) ・PDF/X、PDF/A、 PDF/E、PDF/UA、 PDF/H</td> </tr> </table> <p><b>米国:</b></p> <p>ISOTC171 (ドキュメントア プリケーション事務 局) DoD5015.2設計 基準 AJIM/ANSI TR31-2004 情 報システムでの 記録作成の法的 対応</p> <p><b>日本</b></p> <p>2008年 対応法</p> <p>SOX法 対応</p> <p>補完強化</p> <p>4日間教育</p> <p>IECM</p> <p><b>オーストラリア:</b> ISOTC46/SC11記録管理 (ISO15489) &amp; アーカイブ事務 局、AS5090ワークプロセス 分析、VERS(NA)など</p> <p><b>電子政府や医療情報共有 化(EHR)の進展と重なる。</b></p> </div>	ARMA国際 ターナショナル (記録管理士 会—11,000 人)	AJIM国際ターナショナル 標準化組織 ・マイクロフィルム ・公共記録、アーカイブ ・データ記憶サブシステム ・証拠性支援 ・電子イメージング ・電子品質&コントロール ・ドキュメント管理技術 ・XMLラッパー委員会 ・メタデータ委員会 ・デジタルイメージ品質& 保存 ・EDMSとERMS統合 ・相互運用ECM(IECM) ・PDF/X、PDF/A、 PDF/E、PDF/UA、 PDF/H
ARMA国際 ターナショナル (記録管理士 会—11,000 人)	AJIM国際ターナショナル 標準化組織 ・マイクロフィルム ・公共記録、アーカイブ ・データ記憶サブシステム ・証拠性支援 ・電子イメージング ・電子品質&コントロール ・ドキュメント管理技術 ・XMLラッパー委員会 ・メタデータ委員会 ・デジタルイメージ品質& 保存 ・EDMSとERMS統合 ・相互運用ECM(IECM) ・PDF/X、PDF/A、 PDF/E、PDF/UA、 PDF/H		

# 電子化をめぐるEUの動き (DLM-ForumとMoReq)



# 社会基盤(記録管理アーカイブ)関連ISO



適用分野例	● 電子アーカイブ、長期保存分野
電子納品への適応性評価	● 社会基盤情報においても、維持管理段階に必要とされる情報の長期保存は課題であり、これらの技術動向を踏まえ、利用場面に適したデータ形式や媒体を検討する必要がある。
出典	第4回タスクフォース資料

### 参考資料 3

#### 関係者へのヒアリング調査

国土技術政策総合研究所 高度情報化研究センター 情報基盤研究室

青山委員

実施日：平成 21 年 1 月 6 日

場所：メールにて意見照会

## 建設情報利活用の将来像（あるべき姿）に対する追加意見

- ICT を活用した建設生産性向上の具体的施策である「情報化施工、無人化施工、ロボット施工の実現」を将来目標に据えるべき
- 必要なときに必要な情報がどこからでも取り出せることが目標の 1 つとして必要であり、この場合に、データを体系化、構造化して管理するデータベースを個々に構築するのがよいか、体系化、構造化しない雑多なデータを蓄積し、データマイニングで自動抽出するか、方向性を議論すべき
- 動線解析の利用として、災害時の被害軽減をコンピュータで支援するような技術開発も必要
- データのクオリティがどう関わるのが今後重要になると予測され、ISO8000 シリーズなどに着目する必要がある。
- 公共事業で収集した各種情報を、「国土基盤データ」として提供していくことが考えられる。提供元は、国、民間、各種団体等が想定され、提供していくための仕組みの検討が重要である。
- 情報大航海プロジェクトとの関係で、情報爆発時代にどのように情報を利活用していくかを検討すべき。情報大公開プロジェクトは、経済産業省の情報政策のプロジェクト)
- シミュレーション、バーチャルリアリティ、近未来予測、セカンドライフ、バーチャル電子国土などの技術を公共事業に広く活用していくことが必要。例えば、防災、維持管理等への活用
- セカンドライフを実現するための施設、構造物のモデル化も必要
- 建設情報を一般国民が利用し、国民も施設管理に協働できるような環境整備。例えばウィッキペリア、グーグルアースのような書き込み形の基盤整備
- 施設管理では、インテリジェントストラクチャのような施設が情報を発信するようなことも考えられる。
- 図面に関しては、DM、CAD (SXF)、GIS (JPGIS) との相互変換を実現する。

以上

東京大学 空間情報科学研究センター

有川委員

実施日：平成 21 年 1 月 8 日

場所：東京大学 空間情報科学研究センター（総合研究棟）410 号室

### 1) TF における議論の問題点

- 3次元化などは、あくまで強者の理論、専門家のためのシステムを指向している。ユーザは建設の専門家ではあるが情報の素人であることを前提とすべき。
- 3次元化は、情報技術を知らない人のため（ex.可視化）に活用されるべき。
- チェックできないことが精度悪化につながり、結果として使えないデータが増えている。
- 公開（著作権）の整理が不十分である。

### 2) IT 分野の特徴

- 淘汰され、残ったものが支持されている。
- Apple 社では、一つのソフトウェアを作成するのにデザイナー×2：エンジニア×1 で対応。使う側の意見が多く反映される仕組みが必要。
- 全てを Web 化した統一ツールを用意してはどうか。

### 3) キーワード、アイデアなど

- アフォーダンス：環境がそこに生活する有機体に対して与える（afford）「意味」のこと。この形であればこうしたくなるなど、使用者を促す仕組み。
- アンビエントコンピューティング：新たなセンサーが発達することによって、コンピュータを使っていることを意識せずにインターネットの恩恵を受けられる環境。
- コミュニケーションオリエンテッド：コミュニケーションを価値の中心ととらえる考え方。cf.データオリエンテッド
- Apple 社 iLIFE は、写真を地図にドロップすることで位置情報が付与されるなど、位置情報をうまく付与する仕組みが実用化されている。現場で撮影したらそのまま整理できる、撮りすぎてもコンピュータが出してくれるなどがあれば写真データは価値を持つのではないか。
- 位置情報を付与することで整理する人も便利、使う人も便利となるような仕組みが有効。（ex.研究者の業績整理）
- 閲覧履歴など派生情報もモデル化して残すことで次の人が使える（ナレッジになる）のではないか。
- 民によるツール開発を期待するならば、開発を促進する仕組みを整備してはどうか。



か。開発用のサンプルデータ提供なども役立つのではないか。

- コミュニケーションの合理化を目指してはどうか。伝えたいことがわからないから使えないのであって、必要な情報の絞り込みを支援すること（わかるようにすること）で使うようになるのではないか。

#### 4) 進め方について

- あいまい検索など個別の技術は今後とも検証していきたい。現段階はもう一段上の仕組み（ex.人間の負荷を少なくする）を議論していきたい。
- 少しずつ変化していくことにより5年後に大きく効果が出るような進め方とすべき。

以上

(財)道路保全技術センター

村松委員

実施日：平成 21 年 1 月 14 日

場所：(財)道路保全技術センター

#### (1) 電子納品データの不備について

- 電子納品データについて不備が多く、MICH I システムに登録する際の登録が大変である。(写真用のフォルダがあるが、データが格納されていない場合がある)発注者もチェックできない。
- 完成検査のときに紙の報告書ではなく、電子納品のデータで実施することも考えられる。紙で実施するため、検査後に CD の中身を検査しないとイケない。その方がかえって時間が掛かるため、中身の検査がなされていないと考えている。
- 舗装工事はセンチメートル単位の精度が必要なので、工事前に精緻に測量を実施している。そのときに作成した CAD データを使って検査したことがあり、そんなに時間は掛からなかった。
- 本質的にチェックすべき項目が何かを明確にすることが重要。どちらでも良いものをエラーとしてはいけないと考えている。明らかにチェックしなくても良いようなものは、修正すべき。

#### (2) 電子納品データの検索性について

- CD に含まれているデータへのアクセスがし難い。XML の部分はタグが表現でき、データの場所がわかるようになっているはずであるが、データに容易にアクセスし、活用するための仕組み(ツール)が整備されていない。
- 維持管理においては必要なデータがデータベース化までされていなくても良い。(CD に格納されているデータの検索など)容易にできるようなことは実施しないと誰もついてこない。
- デザインは良いと思うが、なぜうまくいかないのか、何が不便なのかを解決・サポートしないと普及していかないと考えている。ブラウザやチェックツールの例を見ていると、改良はされているが、完全にニーズを満たしたものはなれていない
- XML 導入当時も同じような話題があった。ツールが無かったため土研で作成したが、すぐに民間のツールができた。利用期間は短かったが、民間開発の呼び水にはなったと考えている。

#### (3) データ共有のための基盤データ・システムについて

- 基盤地図が異なっても相互に重ね合わせできるようになればよい。MICHIシステムでも KP と GPS 情報や異なったり、座標系が異なったりするケースが多く、流用できない場合がある。
- トンネルや舗装など、バラバラに工事を実施するため、事業完了後にそれぞれのデータを構造物単位に整理する必要がある。橋梁工事でも、基礎工事、上部工事を経て 10 年以上掛かる場合がある。構造物をデータとして記録するための労力が大きいと認識している。
- 舗装データは 10m 単位で管理しているが、舗装し直した場合でも図面の書き直しを行っている。本来であれば、重ね合わせすれば書き直しは必要がないはずである。
- ただし、ガードレールなどの施設情報は位置情報だけでは管理できない場合があり、重ね合わせができれば OK という訳ではない。
- それぞれの基盤データは各主体が管理すべきと考えている。各主体が更新された差分情報を提供できるようになれば、他のところで同じような情報を整備していても同期がとれ、うまく行くようになるのではないか。
- 過去、江戸川工事事務所で、工事関係者（水路工事、排水機工事など）が JACIC に設置したサーバで情報を共有し、スケジュールや CAD を管理する委員会を行うような取組をやっていた記憶がある。

#### (4) 事業途中のデータの利活用について

- 現在の維持管理からすれば出来型管理ができればいい。情報化施工と違って TS に変えたからといって、これまでの平板測量と同じ。
- 情報化施工とは、工事に係わる様々な情報を（時間ごとに）共有していくことが重要。4 次元 CAD のようイメージで、施工中のデータの管理・共有が重要である。
- 例えば、ポートアイランドでは、盛り方を管理していなかった。関空では管理したがビルごとに沈下の度合いが違った。この経験がセントレアに活かされている。このように、工事の管理情報が蓄積されていることが重要。
- 舗装の場合は、かなり細かく測量し、細かくメッシュを切っている。合材を使うとコストに跳ね返るため、精緻に測量し、施工している。このような（施工途中の）データを使って、出来型の管理が出来ればいいが、現在は計り直している。また、各社各様のデータで納品しており、使い回しができていない。
- 管理データが必要になるのは 20~30 年後。将来にデータが必要になったときに、ちゃんと管理されていることが重要。トンネルでコア検査をしたときに、設計が 180~200kg で検査は 220~230 程度であった。このとき

に、当時の検査結果がないため、一度 250 まであがって 220 に下がったのか、200 から 220 にあがったのかわからないと、検査結果が評価できない。このような当時の施工中の品質管理データの蓄積が進んでいない。

#### (5) その他の意見

- 道路管理者の維持管理情報は、3次元でなくてもよい。例えば、構造物の部材の劣化情報は3次元でなくても良い。
- (3次元データを)それぞれのデータベース全てに適用しようとするとうまくいかないと考えている。
- 道路管理上で必要な属性情報は少ない。橋のどこの部材かどうかわかれば良いが、これは今の情報でもできるので、3次元に組み直す必要は無いと考えている。
- 点検は部材ではなく、構造物単位。苦情情報は管理情報。実現イメージに違和感がある。
- 維持管理において電子データが必要な場面はあまり無いように思う。図面が検索でき、閲覧可能であれば十分。
- マイクロフィルムで検索まで出来れば十分であると考えている。場合によっては劣化の経過を知りたい場合もあるが、そのときは劣化の経過のデータを管理しておけばいい。不具合が出たので補修したりする場合でも、管理情報の検索ができればいい。
- 図面をひっくりかえす様な場合は補修のときが多い。毎年よりも短いサイクルは電子データの方が良いが、10年以上先のために電子化しておく必要はない。
- 個人レベルで目が届く範囲であれば良い。過去に TOS ファイルの時にも同じような話題があったが、ファイル名しか変更できなかった。当時すべての書類を電子化したケースがあったが、他人は含まれる情報が何かわからないため、誰も使わなくなった。
- 電子化することは意味があるが、タグを付けて検索できるようにしないといけない。工事についてサーバを設けるのであれば、過去の経験を踏まえて実施すべきだと考えている。
- 保管管理システム以前のデータは事務所で図面を管理している。
- 電子納品データは技術事務所が管理しているため、10年分は保管庫に保存されており、サーバにも入っている。マイクロフィルムは定期的にリプリントしている。
- 電子納品データについては、事務所の職員は技術事務所に任せている状況。事務所によっては、工事事務所が独自で管理している場合もある。

- 地整のサーバのデータはバックアップされ、遠隔地に輸送されている。地整のデータは1年ごとでリフレッシュされているため、劣化はしないようになっている。

以上

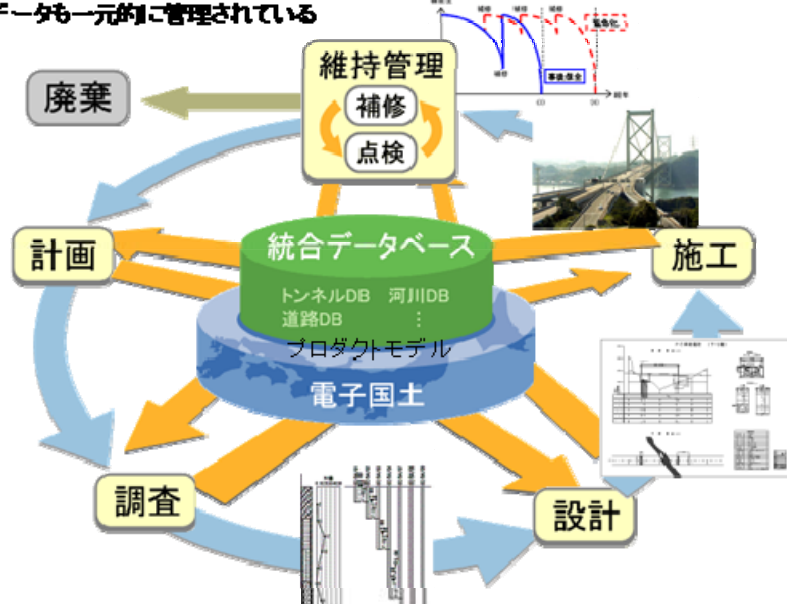
(社)建設コンサルタンツ協会

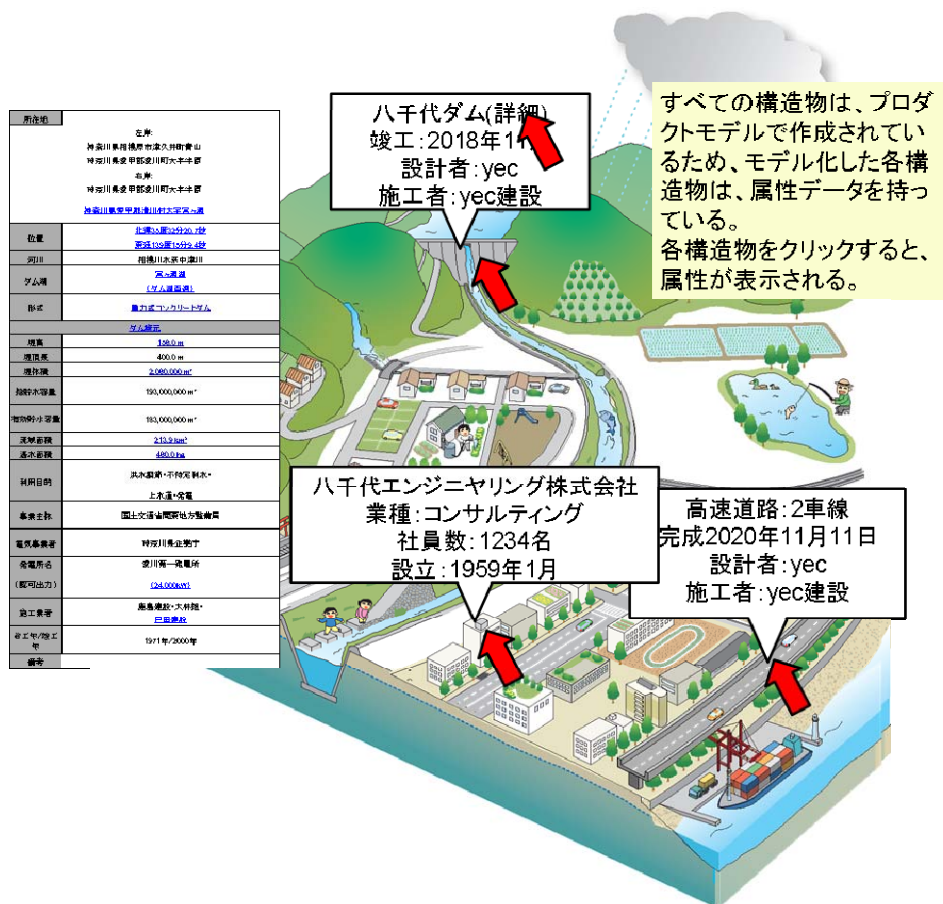
藤澤委員

実施日：平成 21 年 1 月 19 日

場所：メールにて意見照会

各種のデータは、一元的に管理されている  
ライフサイクルごとのデータは、プロダクトモデル化されている  
地形データも一元的に管理されている





## 3次元設計適用までのハードル

### ×設計手法の見直し

+ 現行の設計はすべて2次元

+ 3次元でどのように構造解析をし結果を評価するかを決める必要がある

### ×事業プロセスの見直し

+ 基本設計、概略設計、詳細設計といった設計プロセスの見直し

+ すべての地形情報が3次元化していたらどうなるか

### ×データの共有の問題

### ×精度の問題

### ×モデル化の問題

以上

大阪大学 大学院工学研究科

矢吹教授

実施日：平成 21 年 3 月 10 日

場所：(財)JACIC

### (1) 情報の利活用について

- どういった形で誰が情報を共有していくのかを具体的に議論すべき。国だけが情報を持っていても仕方が無く、共有する基盤が必要。
- 緩やかな標準という考え方については賛成するところである。道路のプロダクトモデルについても以前、同じような議論があった。1つの標準で色々な団体が保有するデータを共有することには無理がある。
- 標準化を進めることは難しいが、どういうルールで作られたかを知っておけば、後々に仕様を更新していくこともできる。
- (GD において各主体のデータ連携を支援するようなサービスが必要であることを考えていることについて) 現状はデータ管理ビジネスが成立しにくい。データはクローズした範囲で使うのではなく、色々な主体で活用されるべき。
- 中国などは地図ですら市販されていない。その点、日本の方が情報を公開するようなサービスの可能性はまだ高いのかもしれない。
- サービスにはニーズが必要。まずは既存ニーズと新しいニーズを考えながら、サービスを構築していくことが重要。コストを掛けずにストレスフリーなプロセスを以下に実現するかが重要。

### (2) 3次元データの活用について

- 3次元データについては今後長期的な視野で求められることと、短・中期的に求められることがある。
- 短期的には可視化や属性データの付与といった部分はプロダクトモデルでなくて良いが、長期的に解析や計測データの分析を行うことを考えると、プロダクトモデルが必要になると考えている。
- ただし、単一の標準で、というのは難しい。
- IFC もデータが使われることに目標にする方向にシフトしてきている。数年のうちに実用化することを目指している。
- 国土基盤モデルでは3次元の地形や道路名でのデータをユーザが自由に見たり編集できたりすること、それらの情報は分散しているが1元的に集めることができることをイメージしている。
- バラバラの情報を現実世界に戻したり、取り出したりすることでデータを



回していくことで、新たなサービスが生まれるはずである。

- (標準化委員会において属性セットの利活用についての議論が盛んでないことについて) 属性セットについても 2 次元のオブジェクトと使ってもあまり意味がない。最近では 3 次元 CAD やスケッチアップなど安価なものも出てきている。
- 全ての属性を単一の標準にまとめることはできない。属性といっても多岐にわたり、標準化するにも専門的な知識が必要。属性セットの標準化は誰でもできるものではない。

### (3) 3次元データに関する今後の進め方について

- (標準化委員会としてプロダクトモデルを進める方向になるか、2次元+3次元 CAD という考え方になるかということについて) 2次元の SXF だと限界があると考えている。
- 2次元の情報だと、十数年に渡るような事業で毎年発生する差分の共有や管理が困難。3次元だと効率的に実施できる。
- 建築や機械の分野は部品単位であるが、土木は流体。たわみなどを考慮しないといけない。数十年後を見据えると、3次元データが必要。
- 3次元のデータを速く安く取得する仕組みが必要であると考えている。現在のように LIDER などでは難しいと考えている。
- フランスの CSTB では、土木と建築で連携して 3次元データを普及させるようなことが進められている。

### (4) 目指す方向性について

- 「分野や組織を超えて広く簡便に活用させる仕組み」の方向が重要。他分野からのインパクト (ニーズ) が必要であると考えます。
- 国が保有する情報のユーザがゼネコンやコンサルだけでないことを認識することが重要。
- プロダクトモデルの整備についてもデザインが重要。道路や河川や橋梁からボトムアップで進めていく方向とあわせて、トップダウンでも普及を進めるような。
- ボトムアップの部分については IFC から不要なクラスを除いていけば、比較的時間を掛けずに整備ができると考えている。

以上