

## 建設 CLAS/EC 実現に向けた標準化

### Standardization for Materializing CALS/EC in Construction Industry

(株) 浅沼組 浅沼 章之  
 (株) 復建エンジニアリング 大橋 忠夫  
 東急建設(株) 馬場 一秋  
 (株) 熊谷組 脇島 秀行  
 大豊建設(株) 宮澤 勝光  
 (株) 竹中土木 坂口 修司  
 五洋建設(株) 見波 登

By Sho ASANUMA, Tadao OHASHI, Kazuaki BABA, Hideyuki WAKISHIMA,  
 Katsumitsu MIYAZAWA, Shuuji SAKAGUCHI, Noboru MINAMI

本論文では、建設分野における CALS/EC を実現することにおいて、そのマネージメント要素に焦点を絞り、「どのような情報」が「どのように」「どのレベル」まで「誰によって」標準化されるべきかを考察すべく、建設 CLAS 実現方策研究分科会「標準化」WG において現在進められている研究について取りまとめたものである。

現段階においては、建設事業におけるライフサイクルを「調査」「計画・設計」「積算・入札・契約」「施工」「維持管理」の5つのフェーズに分け、それぞれのフェーズにおいて生産される情報や利用される情報をマトリクス表を用いて整理し、CALS/EC を実現するにあたって「標準化」が必要であると思われる情報を抽出して、その方法や手段について考察したものをまとめた。

【キーワード】建設マネジメント・CALS/EC・標準化

#### 1. はじめに

21世紀には建設事業に本格的に導入されようとしている CALS/EC であるが、その実現に向けては多くの問題がある。

「標準化」は、「何を」「どのように」「どの程度」「誰が」それを行って行くのかというように、実現に向けた活動範囲が広大である。現在、建設省や各種団体・組織では、電子データ交換技術の標準化・統一化など、CALSの実用化に向けての活動が積極的に展開されている。また、EDIの分野では、

UN/EDIFACT (国際 EDI 標準) によりプロジェクト管理情報の国際標準化が提起され、CAD 分野においても ISO が標準化を進めている製品データ交換のための国際標準規格である「STEP」であるとか、ほぼ同じ目的を持ち、構造物の全てのオブジェクトの体系的な表現方法の仕様「IFC」を定義して、建設業界の相互運用を可能にしようとする IAI などの活動がある。

本WGは、このような活動成果を捉えながら、日常業務のマネージメント要素に焦点を絞り、CALSを実現する為に必要な情報の「標準化」を推進するのにふさわしい組織、体制、及び適用技術などを提案する事に取り組むこととした。この「標準化」への取り組みは、建設産業の特性と建設 CALS/EC を考慮しなければならないため、建設事業のライフサイクル全般にふれることとし、「調査」「計画・設計」「積算・入札・契約」「施工」「維持管理」の5つの業務プロセスに分類し、「何を」標準化すべきか、と

|                   |                |
|-------------------|----------------|
| 本社 情報システム室        | (06) 763-6295  |
| 第四技術部             | (03) 3563-3119 |
| 技術本部土木技術部技術第二課    | (03) 5466-5181 |
| 土木本部土木技術部 PC グループ | (03) 3235-8622 |
| 技術開発部第一技術開発課      | (03) 3297-7011 |
| 情報システム部           | (03) 3542-6321 |
| 土木本部土木部           | (03) 3817-7595 |

いう点に方針を絞って研究を進めた。

## 2. 研究の進め方

本研究では、まず、CALSを実現するにあたって、どのように、その情報交換におけるデータの標準化を提言できるかについて考察した。「標準化」には、データの書式そのものの標準化と、標準化をする為のデータ形式の標準化と、それを運用する為の標準化の三種類に分類できるが、それらを包括する形で、「ライフサイクル毎に標準化を進める目標」を提言していくこととした。その上で、建設産業のライフサイクルにおけるすべての情報がどこフェーズで利用されるかを明確に整理し、標準化していくべき情報を抽出する為に、「標準化シート」を作成した。作成にあったのは、以下の点に注意された。

- ・他のフェーズにおいて影響してくるアウトプット情報を考慮し、業務フローを明確にしながら、業務内容を記載する。
- ・情報の種類については、業務内容に従い、アウトプットされる情報を列挙する。
- ・アウトプットの再利用の欄は、アウトプット情報が他のフェーズで再利用されたものについて「○印」を記載する。また、内容については再利用される場合の情報名が分かる場合は記載する。
- ・アウトプット情報にかかわる組織等の欄は、アウトプット情報自体の作成者（発信者=◎）と、参照及び加工する組織（受信者=○）を明確にし、インプット情報についての受信者は考慮しないものとする。

各フェーズ毎で作成された「標準化シート」を比較検討し、現時点で情報の階層と表現を合わせた物が文末に掲載されている表-2である。

## 3. 各フェーズの標準化

### (1) 調査

調査というフェーズにおいて、CALS実現に向けて標準化すべき情報は、工事実績あるいは工法実績のような建設業界のみで扱う情報だけでなく、地理・地図・地形、地質・土質、気象・水文、交通あるいは関連法規といった建設業界の枠を超えた情報が対象と考えられる。これらの情報が公的機関を中心に電子化され、自由に参照・検索しながら「調査報告書」を作成できるようしくみを構築するとい

うことがCALSが実現した場合の理想的な姿と考えられる。

しかしながらこれだけ情報が多岐に亘ると関連する組織も多くなり、統合的なデータベースの構築は大変な作業になると思われる。特にこれまでそれぞれの組織で独自に使用してきた用語の統一も検討しなければならない。これは今まで縦割りで進めてきた我が国の行政に最大の原因があるわけであるが、簡単に統一できるものではない。むしろ統一は不可能であると考え、分散データベースを目指すべきかもしれないが、このような部分についても可能性を検討したいと考えている。また、同じ内容の分厚い調査報告書が各発注機関の複数の部署でそれぞれ保管され、保管スペースを圧迫していることも改善を検討しなければならないことである。

調査段階で収集したデータは、すぐ下流である設計・計画段階だけでなく施工や維持管理段階、あるいは建設事業以外でも利用されるものが多いと思われる。したがって、その特徴を考慮して研究を進めなければならない。具体的な方法としては、まずこれらのデータの現状における標準化に関する動向を調査することにする。対象となるデータと進めている組織の例を次の表(表-1)に示す。

表-1

| 組織名   | 対象データ       |
|-------|-------------|
| 国土地理院 | 空間データ (GIS) |
| 全測連   | 測量データ       |
| JACIC | ボーリングデータ    |

この他、土工協、CI-NET、橋梁CALS、港湾CALS、IAIなどのCALS関連プロジェクトの動向も調査したいと考えている。

また「標準化」に際する問題点も考慮しなければならない。下記のように標準化そのものによる問題とデータ共有による問題が考えられる。

- ・データ形式の標準化 (表形式、テキスト形式、CAD、STEP、SGML等)。
- ・整理状況と使用目的のギャップや各社がこれまでやってきた方法との違い。
- ・研究論文や参考文献引用に際する著作権。
- ・情報公開と守秘義務。
- ・データの保護・改ざん→瑕疵問題。
- ・データの精度の評価。

- ・用語の統一。(例 「建設技術用語シソーラス」  
技術管理業務連絡会資料部会準備会)

これらの問題を統合的に判断し、CALS 実現に向けて標準化すべき情報を具体的に提案する予定である。

## (2) 計画・設計

計画・設計段階は、調査段階の成果を受けて作業に入るため、その成果物をいかに有効に活用していくかが業務効率化をはかる第一歩である。さらに、次工程である積算、施工段階へ、いかに活用しやすいデータづくりをしていくかが、建設事業全体を効率化、省力化、低コスト化に結びつけていくと考える。このため、設計段階の前(調査)、後(積算・施工・維持管理)を意識し、設計業務の受注から成果品の納品までの流れを段階分けし、目標を「建設プロセス情報の共有化」とし、「標準化」について調査研究を行う。

具体的には以下のとおりである。

- ・発注者からの統一フォーマットに従った、設計条件の提示。

設計条件は幾何構造や交通量など多くの種類があるが、紙ベースによる情報伝達が主流となっていることから、「調査」段階で、すでに一度行われた業務へのデータインプット作業を再度行わなければならない。このため、「調査」段階でデータベース化された設計条件を用いて「計画・設計」業務を進めていくことが、業務の効率化につながる。したがって、上流側である「調査」段階と連携して再利用しやすいデータ形式や設計条件等の調査研究を行う。

- ・測量や地質調査、基本計画などの成果を電子化されたデータにて入手。

設計のベースとなる測量や地質調査のデータは、作成者側では電子化されつつも、受け手側である発注者や設計者の手元には電子化されていない状態で届く場合が多い。これを「計画・設計」段階で CAD 化しようとした場合、地形データを機械的に読み込んで電子化するといった作業を行う必要があり、非効率的であるとともにミス発生の温床ともなる。解決策としては電子化されたデータを受け取れば良い訳であるが、現実的には測量や地質調査会社の利害関係などが絡む。また、ともすればデータの受け手、つまり発注者や設計業者のみのメリットとなり、デ

ータの作成者、つまり測量や地質調査の業者にとってはむしろデメリットが多くなってしまいかねない。建設 CALS/EC が、情報の連携化を図り、その共通利用を実現することにより、生産性や品質、さらには情報の有効活用による業務の効率化を目指していることを考えれば、一方のみにメリットが発生する状態は、建設 CALS/EC 実現に向けた大きな課題である標準化の推進を阻害する。

建設 CALS/EC 構想を実現させるためには、非常に多くの企業が入り乱れる業界全体がこれに参加することは困難である反面、多くの企業がこの構想に参加しなければ、実現はありえないという問題点を持っている。さらに、建設 CALS/EC による公共事業の執行には、可能な限り多くの企業、特に中小の建設企業がこの建設 CALS/EC へ参画するのが条件となる。測量や地質調査に携わる業者はまさに中小業者が多くを占めており、以上のような条件をクリアしていくためには、測量、地質を取り扱う業者の協力無しには考えられない。そこで設計業者のみではなく、測量、地質調査など情報の発信者と受信者双方にとってメリットがある方式を探り、標準化の方向性を提言する。

- ・関連する示方書・設計基準・仕様書サーバーからの電子データ入手。

設計基準や仕様書は各発注者によって記載内容がまちまちであり、受注者は発注者ごとに異なる対応を迫られている。また、標準構造図などのデータベース化が遅れていることから、図面作成時にこのデータを電子的に活用することができない。このため、異なる発注件名ごとに同じような図面を作成する必要が生じ、非効率的である。また、建設省が制定している標準図集を他の官庁が準用することにより、データベース化された情報の利用頻度が高まり、各発注者独自の構造などの整理も図れる。したがって、これら各種の設計基準や仕様書類について、どういった部分の標準化が可能であり不可能なのか、する必要があるもの、ないものに分類し、業務上どのような効率化が可能になり、問題点はどこにあるのかといった点について、共有データベースなどを考慮しながら研究を行う。

- ・電子データを用いた発注者との協議・打ち合わせ。  
電子データを用いた発注者との協議では、電子メ

ールや添付ファイルをやりとりすることによって行われることが多く、これらの通信手段に付随する問題点の解決が重要になる。具体的には、メールの文字化け、添付ファイルの解凍・再現、メールのセキュリティ、過去のメールの整理・検索などである。これらの基本的な問題点については、いろいろな発注体や団体での調査によって、かなり抽出されている。そこで、これらの調査結果を検討することにより、スムーズな協議・打ち合わせを行うための具体的方法を提案する。

- ・統一フォーマットに準拠して設計図面および計算書の作成。

特に建設事業の中で、設計と最も縁が深い CAD ソフトについては、各発注体で二次元 CAD の標準化と、土木業界全体の CAD 標準整備。三次元 CAD データの標準化を実現するため、STEP などの世界標準の策定への日本から積極的な参加が課題となっている。二次元 CAD の標準化では、図面内容を完全に再現できる共通ファイル形式の欠如がまず解決すべき課題であり、次に画層名、ファイル名、線種、線色などの設定方法を業界内でどう統一すべきかという課題がある。二次元 CAD データの交換には DXF 形式が使われることが多いが、CAD ソフトのメーカーやバージョンが異なると、図面内容が完全に再現できないことが多い。そこで特定のメーカーの製品を事実上使用しなければならないことが問題となっている。こうした現状を改善する方策を探るため、CAD ソフト業界における共通データフォーマット策定の動きや、IGES など既存 CAD フォーマットの開発・バージョンアップ状況を調査する。画層名、ファイル名、線種、線色などの設定方法については、建設省や日本道路公団、東京電力などで工種別の二次元 CAD 図面仕様を作成しており、実際の工事に使われ始めている。これらの図面仕様を調査・比較することにより、土木業界全体における CAD 図面の有効利用を図るための画層名、線種など設定方法を検討する。三次元 CAD データの標準化では、ISO の STEP では、まだ土木用の基準 (AP) ができていない。STEP と協調して開発を進める IAI でも、土木用 IFC モデルの開発があまり進んでいない、というような課題がある。構造物の寸法、体積、材質、数量などをそのまま表せる三次元 CAD によ

る土木構造物のモデル化は、建設 CALS/EC における業務の効率化を図るための重要なポイントであるが、技術的、資金的な難しさから、実用化レベルまではなかなか開発が進んでいない。この分野では、日本が世界のリーダーシップをとってデファクトスタンダードを作れる可能性もあるので、今がチャンスとも言える。そこで、STEP や IAI における建設関連の情報技術の開発状況について調査し、日本の建設業界が世界標準の策定に乗り遅れないようにするとともに、建設 CALS/EC における三次元 CAD モデルの位置づけを明らかにする。

- ・成果品を統一フォーマットに従った電子データで、発注者に納品。納品後も発注者や施工業者からの問い合わせに対応可能なよう、成果品の電子データによる保存。

設計という 1 ステップでの成果品とライフサイクルを考慮した成果品とは異なる。CALS では、後工程での利用を考慮した「利用しやすい・検索しやすい」形式、内容が望まれる。また、成果品を一形式に限定するか、報告書・設計計算書・電算出力数量計算書・図面と様々な形態のものをどう扱うかなど、現状の設計業務の中から使われているファイル形式を調べ、デファクト的なファイル形式を検討する必要がある。これらは現段階では異なるフォーマット形式で作成し、紙ベースで納品され、最終的にマイクフィルムや MO 等に複写され保管されている。これらを現状のファイル形式のまま電子データにより納品する場合、報告書や設計計算書の中には文字情報でもワープロ部分と表計算部分、計算結果部分はテキスト形式、また図面ファイルが存在し、紙ベースでは情報が一元化されているが、電子ファイルとする場合は、それぞれが独立したものとなってしまふ。これに対して、一部ソフトウェアでは、計算結果の HTML 形式出力を可能とし、図画や計算結果等を同じファイル形式に収めることができる。また、HTML 形式を採用することによりブラウザによる検索機能にも対応でき、維持管理等、後工程における使用性も向上する。また、電算出力を PDF 形式とすることでリードオンリー化し、HTML 形式の計算書の中でリンク設定することも考えられる。

以上、成果品の納品および保存はパソコンでの検索性、情報量を考慮すると CD-R が現状ではベスト

である。将来的にはより情報量の多い、DVD や直接サーバーへ送信することになると予想される。

### (3)「積算」・「入札・契約」

#### a)「積算」の標準化の目的

まず、受発注間における積算体系・積算基準の公開と統一が挙げられる。

公開については、基準書等の電子データで提供し、価格を決定する要素の公開、統一を図る。

例えば、基礎単価（材料、労務等）や現場条件（使用機材の規格等）などが挙げられる。そうすることにより、

- ・積算業務が透明化される。
- ・各社であり差がない見積金額となる。
- ・契約に対して厳しい認識が生まれる。
- ・価格で決まる従来の一般競争入札方式、指名競争入札方式から、技術、コストを重視した VE 方式等への以降となる。

また、市場単価方式活用やシステム化による積算業務の効率化が挙げられる。

- ・積算ソフトの統一。（システムおよび表計算ソフトのファイル等）
- ・統一された積算体系・積算基準のシステムへの取り入れ。

例えば、工種構成、総括表書式、内訳書書式、代価書構成、歩掛かりなどが挙げられる。

さらに、前後の「設計」、「入札・契約」フェーズとのデータ連携、または全フェーズとのデータ連携が必要である。

例として、「設計」フェーズにおける CAD システムにおける CAD データ、数量表との連携、「入札・契約」フェーズにおける使用帳票（入札内訳書、工事費構成表等）との連携、「施工」フェーズにおける設計変更時の工程管理システムの工程見直し、資材管理システムの資材数量見直し等との連携や出来高精算のための施工管理システムの工事出来高数量データとの連携（契約方式による）等が挙げられる。

#### b)「入札・契約」の標準化の目的

入札・契約段階では、発注者と受注者との間に必要必要な情報が正確に効率的に伝達されることが重要である。現状の入札・契約手続きに必要な情報項目は発注者ごとに異なっており、それを発注者ごとではなく入札形態ごとでの統一が必要である。ま

た、入札・契約は発注者にとって直接利害が発生するものであることから、その情報事態及び伝達手段には堅牢なセキュリティが確保される事が必要であり、それが標準化の進む条件である。

目的：「入札・契約情報の効率的な伝達」

#### ・入札参加資格の登録

登録内容のフォーマットの統一と電子データ化。

発注者相互の登録データの連携。

#### ・発注予定工事の公告

入札形態ごとの公告内容の統一化と電子データ化。種々の発注者が公告する調達情報を、受注者が一カ所にアクセスするだけで自動的に入手できるようにする。（オープンなネットワーク上への公告）公共事業の透明性の確保という点からの公告のあり方。

#### ・入札参加申請

入札形態ごとでの申請内容のフォーマットの統一化と電子データ化や申請から申請結果の通知までの流れの統一化。

#### ・見積

積算体系・工種体系の統一化。

#### ・入札

入札手続きの流れの統一化や電子認証機能。（相手を保証する証明書発行）

公共事業の透明性の確保という点からの入札結果の公開。

#### ・契約

契約書類のフォーマットの統一化と電子データ化、印鑑の取り扱い。

以上の項目について、標準化を進めるに於ける問題点を検討する必要がある。

### (4) 施工

施工段階では、発注者から工事を受注し工事を行うことから、主に施工業者が情報の発信者となり、発注者、監督官庁、審査情報機関（CORINS 等）、電気・ガス・水道等の公共企業、専門工事会社（協力会社）、資機材業者へのデータのやりとりが考えられ、細かく検討すると工事説明における第三者までの情報の発信が考えられる。また、各々複雑な関係に有るため、現状ではデータ交換がうまく試されていないフェーズでもある。

ここでは、この複雑な関係の中で、情報の発信者、

受信者が共にメリットを得ることが出来る標準化の姿を念頭に置き、建設 CALS/EC の実現のために、他団体の検証内容を十分考慮したデータ交換の方法や利用のプロトタイプを提言する。

#### a) 情報の仕分け

施工段階における標準化すべき情報項目を絞り込むため、「標準化シート」を作成し、どの情報が本当に標準化すべきかを検討する。

現段階においては中間報告という形のためあくまでも原案だが、「標準化シート」より重要性を考慮すると、以下に示す情報が標準化されるべきものと考ええる。

#### ①他のフェーズにおいても利用されるもの

「設計図書」「CORINS 情報」「現場条件、制約条件」「竣工図書（設計変更図書を含む）」

#### ②施工フェーズだけでも標準化が必要なもの

「工事施工計画書」「各種施工要領書」「工事打合せ簿」「工程管理情報」「出来高管理情報」

#### ③昨今の情報化により標準化が望まれるもの

「I C カード（作業所の入門管理手法）」「電子会議システム」

※注1) 竣工図書には「竣工図」「埋設物切り回し成果図」「各種品質管理データ」「出来形管理図」

「工事写真」を含む

※注2) 「I C カード」および「電子会議システム」については各方面にて電子化および標準化の動きはあるが、ここでは将来展望は含まず、現状把握のスタンスで見ると除外する。

#### b) 情報の形式

各情報の現在の状況は、データの形式により以下のように分類される。

#### ①文字・数値データ

「設計図書（図面を除く）」「CORINS 情報」「現場条件、制約条件」「各種品質管理データ」「出来形管理図」「工事施工計画書」「各種施工要領書」「工事打合せ簿」「工程管理情報」「出来高管理情報」

#### ②図面・CADデータ

「設計図書（図面）」「竣工図」「各種品質管理データ（図面に関する内容）」「出来形管理図（図面に関する内容）」「埋設物切り回し成果図」「工事施工計画書」「各種施工要領書」

#### ③画像データ

「工事写真」

#### c) 「標準化」に際する問題点

##### ①文字・数値データ

ここで標準化されるべきものは、アプリケーションソフトに依存しないフォーマットである。現在データ交換形式として有力視されている SGML などもあるが、業界内での使用されるべきものとしてあまり意識する事なくデータを統一フォーマットにされるべきであろう。

このときの問題点として、以下のようになる。

- ・アプリケーションソフトの統一化（業界標準の設定）は出来るか。
- ・データの様式が収まるデータベースの最新版管理及びその他メンテナンス関係の管理業務の発生。
- ・各発注者毎でのフォーマットの統一
- ・セキュリティや改定履歴および履歴管理

##### ②図面・CADデータ

図面データは、積算データとの連携による自動計算プログラムの開発やSTEPやIFC等のオブジェクト思考型の CAD データフォーマットなどの規格化が各方面で行われているが、基本的には先ず二次元 CAD データのレイヤーによる表示形式の統一化や、線種の統一化が進められる事が望まれる。

ここでの問題点は、現在汎用的に使われている CAD の中間フォーマットである DXF 交換による文字化けやデータの欠損等の問題点等がある。

##### ③画像データ

現在、画像データは基本的に問題点が他のデータに比べて少ないが、データフォーマットの統一、圧縮率、改竄防止対策などについて、問題としてあげられる。

#### d) CALS/EC 実現に向けての「標準化」の姿

##### ①文字・数値データ

「CORINS 情報」に示されるような定型文書等については、ワンストップサービスなどにより標準化がいち早く行われれば、公共機関への届出は一度で済まされるようになる。この時必要なのが、定型文書のフォーマットを標準的フォーマットとして収めておくことが出来るデータ形式である。現在、考えられるフォーマットとして、SGML や XML が考えられるが、これらは特定ソフトに依存することなく使用できる。作成や編集の容易さ等から、今後は

SGMLフォーマットよりXMLフォーマットを利用した文字や数値データの交換が標準化されるものと予想される。CALS/ECの情報交換におけるデータフォーマットが標準化される際は、このような意識することなく使用できるものが採用されるべきであろう。又、「工事施工計画書」に示されるような一般的な文書等についても、XML形式を利用して情報交換をする事により、利用ソフトによるデータフォーマットの違いを意識することなく情報交換を行えるようになるだろう。さらに、XMLのタグ情報を利用し、文書化されている情報を分類し統合データベースに収める事により、情報がインデックス化され、膨大なデータベースから情報を検索する際の有力なデータフォーマットとなるであろう。

次にバイナリーデータファイルを電子メールに添付して送受信する場合、そのデータ変換形式にはUUENCODEやMIMEのbase64等があるが、メールのヘッダーやファイル名に日本語を使用することなどを考慮するとMIMEのbase64形式によるエンコード化で統一することが望まれると考える。また、添付ファイルのサイズによってはファイルの圧縮などを行うが、圧縮形式には、zip形式、LHA形式、stuffit形式があり、それぞれの利点等もあるが、現段階における標準的な形式としては、自動解凍のようにユーザー側が意識しない形式がよいと考える。

## ②図面・CADデータ

「調査」「計画・設計」「積算・入札・契約」「施工」「維持管理」に至る建設ライフサイクルにおけるデータの中で、一番どのフェーズにおいてもクリティカルに利用されるデータが図面データである。図面データについては、STEPやIFC、また二次元CADデータフォーマットにおいても各方面でさまざまな研究や規格作りが行われているが、基本的には、あるデータを二次利用する際に意識することなく利用できる事が不可欠であろう。すなわち、各々のフェーズからCADデータが引き渡され、受信者がそれを加工し、施工図や変更図及び計画書等の図面を作成する事が考えられるが、レイヤー区分や線種、属性情報等が標準化されデータが欠損される事なく引き継がれる事が望まれる。

## ③画像データ

「工事写真」に代表される画像データについては、

解像度は、約80万画素数(XGAで1,024×768ピクセル)程度と「写真管理基準」に規定されている。この程度の解像度があれば、詳細な寸法は判別でき情報交換および確認、保存に用いるデータとしては十分であると考えられるが、そのデータフォーマットや圧縮率については標準化されるべきであると思われる。また、データの改ざん防止に対する配慮もなされるべきであろう。

## (5)維持・管理

### a)維持管理業務

維持管理段階の業務内容をまとめると以下のよう  
に大別される。

- ・ 構造物の共用機能を維持する
- ・ 構造物の状態を評価し、将来計画を立てる

共用機能を維持する業務は、日常の点検と補修および非常時の点検・応急処置・補修などであり、現状の機能を持続させる業務である。また、将来計画を立てる業務は、点検による欠陥把握と要因分析・耐久性判断・将来需要の予測、ライフサイクルコスト把握等により、補修、改良工事などの将来計画を作るとともに、各種の実績データの蓄積と提供・環境への影響把握などがある。

### b)業務効率化のためのシステム

例えば道路を維持管理する各機関では、管理業務の効率化を目指して道路管理台帳や点検結果などを蓄積する資産管理用システムや、気象や交通量・地形地質などの周辺環境に関するデータベース、劣化診断や予測等を行うエキスパートシステム、技術文献や施工例・新工法・基準類などの技術情報システムなどの開発に力が注がれている。しかし、道路やトンネル・または一般道路部など個別のシステムの開発行われつつあるが、統一的なシステムの開発は進んでいない。

### c)維持管理業務で扱われる情報

前述のようなシステムを効率よく利用し、情報の有効利用を図るためには、長年に亘って幅広く組織を越えて情報を利用できるよう、情報内容や形式を標準化する必要がある。維持管理段階で利用する情報は、図-1に示すように以下の三種類のものがある。

- ・ 構造物の計画から構築までの段階で蓄えられる情報
- ・ 維持管理業務で蓄えられる情報

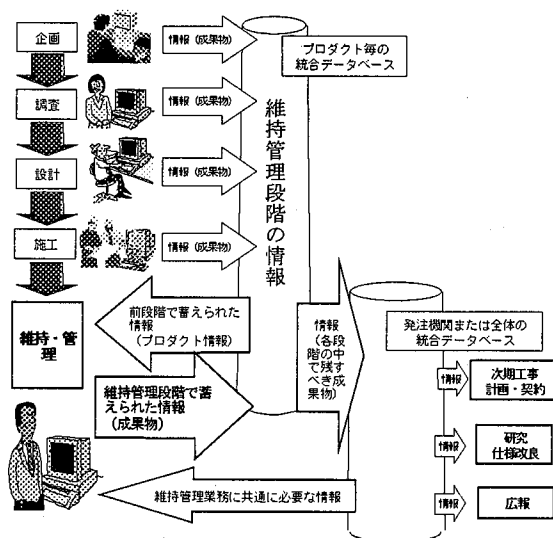
- ・対象構造物以外の情報で、幅広く維持管理業務に共通に必用な情報

例えば構造物の計画から構築まで情報としては、周辺地盤・気象等の環境情報、設計諸元、工事完成図書等である。これらは、資産管理用システムや、周辺環境に関するデータベースに蓄積される。また、維持管理業務で蓄えられる情報としては、日常や異常時の点検結果である変状部位や程度、被災経歴、補修内容と効果に関わる情報等である。これらもまた資産管理用システムに蓄積される。幅広く維持管理業務に共通に必用な情報としては、一般的な技術資料としての補修方法に関わる情報、補修・更新計画を立てるための他構造物の実績情報などがあげられる。これらは、技術情報システムに蓄えられて、補修計画や将来計画などに利用される。

#### d) 情報の標準化

情報整理票の「情報の種類」の項にインプットとしてあげられた情報は、構造物の計画・設計・施工段階の数多くの業務委託者や施工請負者によって作られる。したがって、情報を電子化し活用するためには、情報の作成者によって情報構造や形式が異ならないよう統一する必要がある。また、アウトプット情報としてあげられたものは、情報活用の範囲の広さや保存期限の長さを考慮して、標準化を行う必要がある。今後、上述のような着目点や開発すべきシステムの内容を考慮して、情報整理票の個々の情報について、標準化の内容を決定するための要件を検討する予定である。

図-1 維持管理段階の情報の流れ



#### 4. おわりに

CALS 実現方策研究分科会の第一 WG は、建設 CALS の円滑な推進・展開を図るため、「標準化」をテーマとして、研究を進めてきた。

研究の進め方は、建設ライフサイクル（調査、計画・設計、積算・入札・契約、施工、維持管理）の 5 フェーズの業務内容、業務で利用するインプット・アウトプット情報、各フェーズ間の係わりおよび各業務に係わる機関を「情報シート」としてマトリックス表にまとめ、情報項目の関係機関の係わり度合いおよび情報項目が各フェーズでどの程度共有・連携されるかを明らかにした。

業務に係わる全ての項目について標準化するべきではなく、何らかの標準化の判断基準が必要と考えられる。現在の研究段階では、上記により、標準化すべき項目の絞り込みの判断基準の一つとした。しかし、一フェーズ内の業務項目でも利用度合いが高い情報、タイムリーに第三者に広報すべき情報、将来的に必要な情報等の判断基準も必要と思われる。

今後の研究にあたっては、以上のような標準化に対する判断基準を明確にし、標準化すべき項目を抽出する。また、抽出した項目に対して、標準化の組織・体制および適用技術を提案する予定である。

#### Standardization for Materializing CALS/EC in Construction Industry

This is a report that tells about "What kind of information", "How" and "Until what reveal" should be standardized for materializing CALS/EC in construction industry. It was thought into a peace by the members of Management Technology Subcommittee Working Group in Japan Society of Civil Engineers. At this stage, we divided construction project into five phases which are "Investigation", "Planning and Design", "Estimation and Contract", "Construction" and "Maintenance". And put our thought into a peace about methods and measures for realizing CALS/EC by making diagram for information which are produced and used in construction cycle.

#### 【参考文献】

- 1) 建設マネジメント問題に関する研究発表・討論会 講演集 1997 年 12 月 土木学会 建設マネジメント委員会
- 2) 平成 9 年度版 電子データ交換ガイドブック 第一版 建設省 大臣官房技術調査室
- 3) 建設とマネジメント XVI 1998 年 3 月 土木学会建設マネジメント委員会



※項目の注釈：○監管官庁に役所・警察・消防等計認可組織、○監管情報機関＝TECRIS・CORINS等、○公共企業＝警署・ガス・水道等  
アウツプットの再利用  
地蔵の碑等

[illegible]





-46-