

# CALS/ECへの取り組み

～第二次建設情報標準化三箇年推進計画に向けて～

Approach to CALS/EC for Construction Industry

藤江 和久  
Kazuhisa FUJIE

川田テクノシステム(株)開発部長

浦辺 裕二  
Yuji URABE

川田テクノシステム(株)開発部  
開発一課課長

早川 貴俊  
Takatoshi HAYAKAWA

川田テクノシステム(株)開発部  
開発一課課長

CALS/ECとは、「公共事業支援統合情報システム（Continuous Acquisition and Life-cycle Support/Electronic Commerce）」を意味する略称で、公共事業の調査・計画、設計、入札、施工および維持管理等、公共事業の各事業プロセスにおいて情報を電子化し、インターネット等のネットワークを利用して、効率的に情報を交換・共有・連携できる環境を創出しようというものである。これらの取り組みにより、事業全体の品質の確保や向上、建設コストの削減、公共事業の効率化および透明性の確保などを目指している。

キーワード：データ変換、標準化、情報共有、電子地図、プロセス管理

## 1. はじめに

第二次建設情報標準化三箇年推進計画が2004年7月にJACIC（財）日本建設情報総合センター）より公開された。

建設事業における成果品を規定する電子納品要領・基準類やCADデータの交換標準フォーマット（SXF）などが策定された第一次推進計画から継続して行われる第二次計画では、作成された標準の普及や電子データの有効活用といった課題に取り組む内容になっている。

そこで本稿では、この推進計画の概要をまとめるとともに、当社（以下、KTSと記す）の取り組みについて報告するものである。

## 2. 第一次計画の成果と課題

2001～2003年度に実施された第一次標準化推進計画では「①円滑な電子データ流通基盤の構築」、「②統合的な電子データ利用環境の創出を実現すること」を目的に、

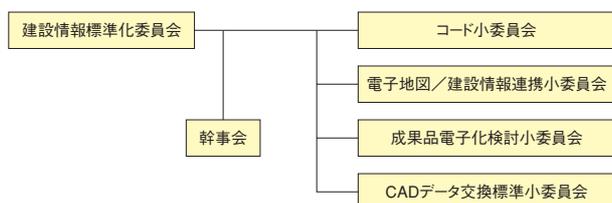


図1 第一次推進計画の委員会構成

図1に示すように4つの小委員会が設けられ、各委員会で標準仕様の開発、調整が行われた。

これらの小委員会での主な活動成果としては以下のとおりである。

### (1) コード小委員会

建設分野において事業分野や事業フェーズを跨って情報を共通認識するための基礎となる情報の分野やコード化における検討を行い「建設情報標準分類体系（JCCS）Ver 1.0」を作成した。

### (2) 電子地図/建設情報連携小委員会

地図を索引とする建設情報の共有をはかるため、電子納品要領における位置情報の与え方の標準案を作成し、電子納品要領の改訂に反映した。また、数値地形図データ（DMデータ）とCADデータ（SXF）の交換仕様である「DM-CAD（SXF）変換仕様（案）」を策定した。

### (3) 成果品電子化検討小委員会

建設事業における測量、地質調査、設計、工事等の各業務フェーズにおける電子納品要領やCAD製図基準（案）などの策定を行い、受注者から納品される成果品を標準化したことで、電子納品の実現に大きく寄与した。また、工事施工中における受発注者間での情報共有を行うための機能要件の整理や維持管理段階におけるデータ交換ルールの検討も行った。

#### (4) CADデータ交換標準小委員会

CAD図面の円滑な流通のためのCADデータ交換標準仕様の作成や、SXF利用を促進するためのSXF共通ライブラリ、SXFブラウザなどの開発および提供を行った。また、図形データに属性情報を付加してデータ交換する仕様（SXF Ver3.0）の作成やプロダクトモデルデータを共有、連携するSXFレベル4仕様の開発に着手した。

建設情報標準化委員会では、第一次計画における小委員会成果を分析し、今後の課題として以下の4点を挙げている。

- ① 作成された標準の改訂、普及方策の検討  
 実用上の問題点やニーズ、技術動向に対応し、標準の内容を見直すとともに、広く利用されるための標準の運用や普及方策を検討する。
- ② 電子納品データの利活用と業務の効率化を目指した電子納品の検討  
 成果物を電子データ化したメリットが十分に発揮され、後工程で利活用するための検討を行うとともに、データの重複入力を避けるなどの受発注者間でのデータ共有のあり方について検討する。
- ③ オブジェクトレベルでのデータ交換を実現するための検討

分野や事業フェーズを超えて情報を共有し、総合利用を実現するための環境作りを目指すため、書類の電子化レベルのデータ交換ではなく、意味のある情報としての電子化を行うこと検討する。

- ④ データ流通を支える共通的な課題の検討  
 共通基盤的な情報分類体系の確立や電子データの著作権や原本性の確保について検討する。

これら課題は第二次計画に反映され、継続して標準化の策定に寄与される（図2）。

### 3. 第二次計画の概要

第一次計画では「公共事業の各事業フェーズにおける現行業務での受発注者間でやりとりされる書類の電子化」が目的とされてきたが、第二次計画では「交換される情報を有効利用し、事業フェーズを超えたライフサイクル全般にわたるデータ交換の実現」を目的としている。さらに、「①ライフサイクルを通じたデータの交換・利用」、「②オブジェクトレベルでのデータ交換・利用」を中長期的に目指すべき将来像として位置付けている。

第二次計画では、第一次計画で挙げられた課題や社会的要請に対応し、建設分野での共通性や波及効果の高い5つのテーマを選定し、小委員会（図3）に分かれて活動を行う。

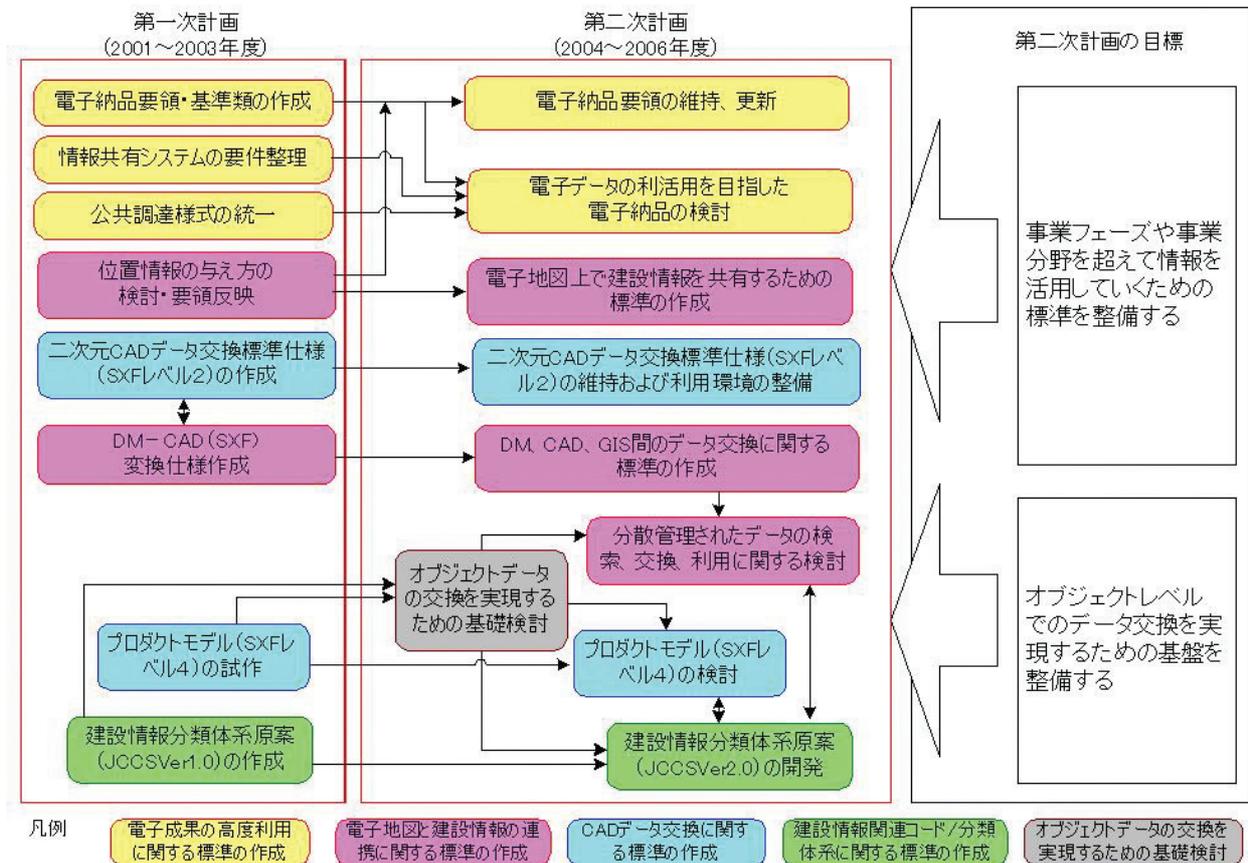


図2 第一次計画の活動成果と今後の標準化活動

### (1) 電子成果の高度利用に関する標準の作成

調査、設計、工事、維持管理の段階で電子納品や情報共有システムなどによって交換・共有される情報の標準を作成するとともに、ライフサイクルを通じた情報の利用を実現するための検討を行い、必要な標準類を策定する。

業務改善を考慮した電子データの効率的な交換・共有に関する標準化と利活用を目指した電子納品の改善と高度利用の検討を行う。また、維持管理段階で活用されるGISデータとのデータ交換や受発注者間での情報共有を目的とした工事情報共有システム（図4）上での効率的なデータ共有を前提に、打ち合わせ簿や出来形管理などの文書をXML化することを検討する。

（XMLとは、共通したルールを自由に作ることができ、ネットワークでのやり取りが容易なことから、インターネットを使った企業間取引やデータ管理などの情報連携のための技術として注目されている言語仕様である。）

### (2) 電子地図と建設情報の連携に関する標準の作成

位置情報の与え方などの標準仕様の作成、および電子地図とCADデータの連携に関する標準の作成を行い、様々な機関で整備された建設情報を電子地図を通して共有するとともに、各事業フェーズで作成された電子地図やCADデータをライフサイクルを通じて交換、利用できる環境を実現する。

### (3) CADデータ交換に関する標準の作成

特定のアプリケーションに依存しない、属性を付加したCAD図面データの交換仕様およびプロダクトモデルによるCADデータ連携共有仕様を作成し、CADデータを高度に活用できる環境（図5）および基盤を実現する。

図面に描かれている図形は見た目には単なる文字や線分に過ぎないが、図形に属性を付加することで意味をもたせ、図面の高度利用を実現する環境を模索する段階にある。この試みは第一次計画でも行われたが、第二次計画ではさらに多数の属性セットを構築するとともに、建設生産プロセスを効率化するために、プロダクトモデルの標準的な仕様（SXFレベル4）が検討される。

### (4) 建設情報関連コード／分類体系に関する標準の作成

建設事業におけるコードおよび分類体系のあり方の検討および標準化により、異なる分野、組織間での電子データの効率的な交換、共有、連携を実現する。

調査計画、設計積算、工事施工および維持管理といったフェーズ間を渡って利用される建設情報を把握するとともに、必要性の高い分野や業界に着目した個別コードの作成も行う。

### (5) オブジェクトデータの交換を実現するための検討

将来的に目指すオブジェクト指向によるデータ交換の実現イメージや必要となる標準化活動を明らかにするための基礎検討を進める。

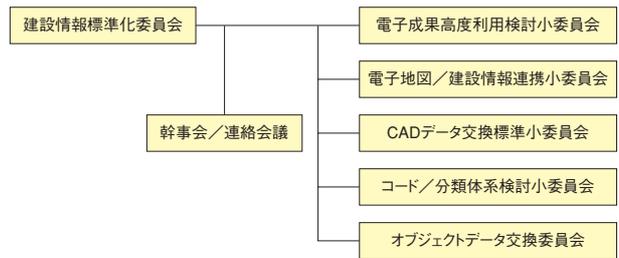


図3 第二次推進計画の委員会構成

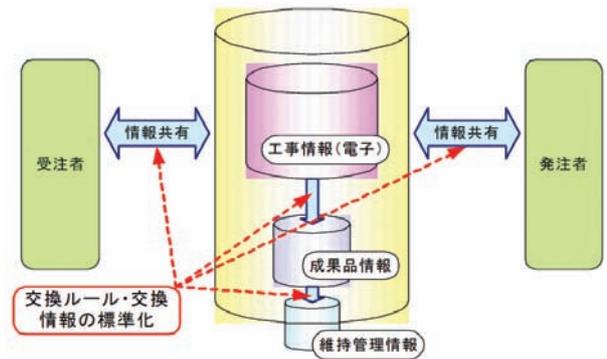


図4 工事情報共有システムのイメージ

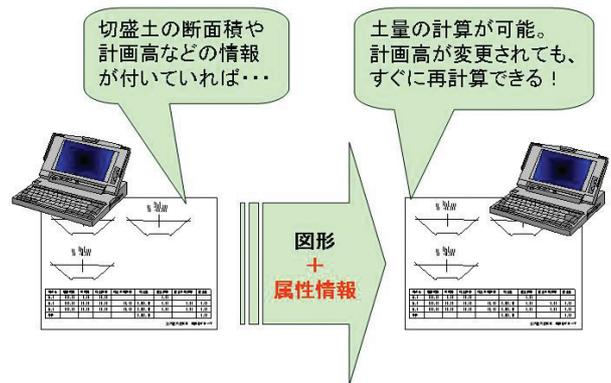


図5 CADデータの高度利用イメージ

## 4. これまでのKTSの取り組み

有効的なデータ利用を行うことを目的に、多数の電子納品要領（案）が策定され改訂された。KTSではそれらの要領（表1）に対応すべく「電納ヘルパー」「V-nas」「CADチェッカー」などの製品開発をすすめてきた。また、標準化活動へも積極的に参加し、その仕様の策定や啓蒙活動にも寄与している。

KTSにおけるCALS/EC対応製品の一例として、ご好評いただいている「電納ヘルパー」、「V-nas」、「CADチェッカー」などの機能の一部を紹介する。

「電納ヘルパー」は各種基準への対応を行ったほか、よりユーザビリティの向上を図った。「CADチェッカー」はCAD製図基準に適合した図面が作成されているかを確認でき、「V-nas」ではCAD製図基準への対応を強化するとともに、「CADチェッカー」と連携して基準適合

表1 対応基準一覧

基準名	
国土交通省	地質・土質調査成果電子納品要領 (案)
	デジタル写真管理情報基準 (案)
	測量成果電子納品要領 (案)
	土木設計業務等の電子納品要領 (案)
	工事完成図書の電子納品要領 (案)
	CAD製図基準 (案)
	電気通信設備編
	機械設備工事編
	建築設計業務等電子納品要領 (案)
	営繕工事電子納品要領 (案)
農林水産省	建築CAD図面作成要領 (案)
	地質調査資料整理要領 (案)
	測量業務成果電子納品要領 (案)
	電子化写真データの作成要領 (案)
	設計業務等の電子納品要領 (案)
	工事完成図書の電子納品要領 (案)
電子化図面データの作成要領 (案)	

検査における不適合箇所の修正機能を追加した。また、受発注者間でのデータの有効活用を目的とし、「電納ヘルパー」と「V-nas」は発注者専用版の開発も行った。

### (1) 電納ヘルパー

電子納品要領とは、成果物となる文書や図面を所定の形式で電子ファイルとして納品する規定だが、管理ファイル(XML形式)の作成やファイル名の命名規約など手作業で行うには煩雑で大変なコストの掛かる作業となる。ファイル命名の自動化や管理ファイルの入力作業の軽減など、「電納ヘルパー」ではそれらの電子納品要領にあわせて成果ファイルを効率的に作成できる。必須の入力項目は赤字で表示され、基準への適合チェック機能も併せ持つなど、基準をそれほど理解していなくても、安心して電子納品作業を行うことのできるツールである。

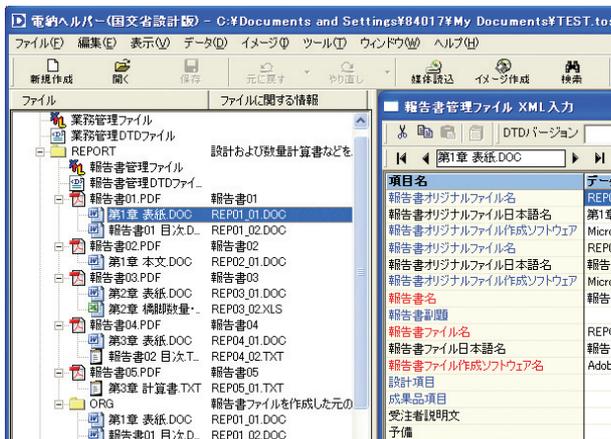


図6 電納ヘルパー

### (2) V-nas

CAD製図基準で定められている規定の1つにファイル名の命名規約がある。ライフサイクルや図面種類によって英数字からなるファイル名が規定されているが、到底覚えられないものではない。「V-nas」ではこのファイル名の命名をサポートする機能を付加している。

同様に、レイヤ名にも細かな規定がある。「V-nas」ではレイヤ名にすべて日本語のコメントを与えており、使用者は安心してレイヤを指定することができる。

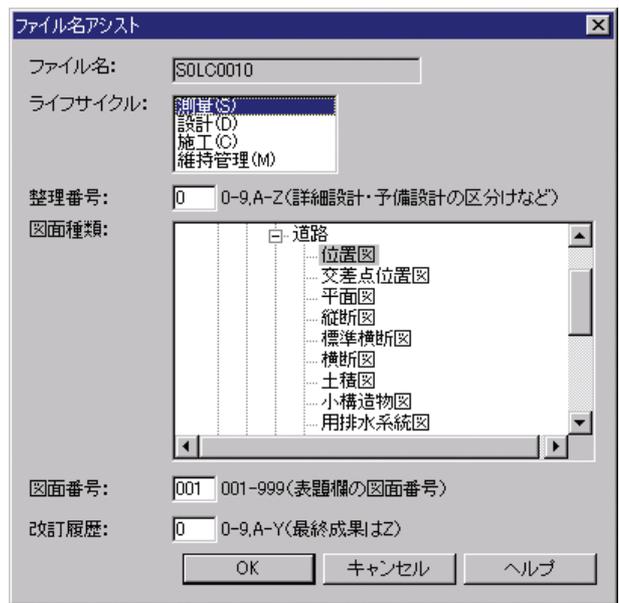


図7 V-nasによるファイル命名アシスト機能

また、SXF Ver3.0の属性付加機構により、図面の高度利用が実現される環境が整いつつある。単なる線や文字といった図形に属性情報を付加し、図形に鉄筋や道路中心線といった意味を持たせることができる。「V-nas」においても対応を予定しており、表題欄情報の取得が可能になるので、「電納ヘルパー」での利活用が期待できる。

### (3) CADチェッカー

CAD製図基準では、レイヤ、色、線種などに対して作

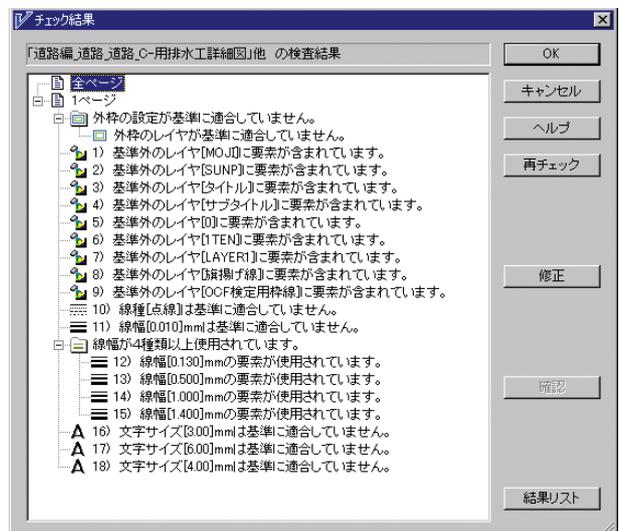


図8 CADチェッカーによる適合検査結果の表示

図上の規定を設けている。当然、発注者に納品される図面はこのCAD製図基準に準拠された形式で作成されていなければならない。「CADチェッカー」はこれらの基準に適合しているかをチェックし、不適合箇所を一覧表示したり、不適合箇所にマークを付けた図面をメール送信する機能を持っている。

## 5. 今後のKTSの取り組み

第一次建設情報標準化三箇年推進計画は建設業における電子化とその標準化において成果を上げている。調査、設計、施工、維持管理という公共施設のライフサイクルの中で、発注者から受注者へ、受注者から発注者へと標準化された情報が遷移し利用されることは、広義なバリューチェーン（価値の連鎖）を目指していると解釈できる。しかしながら、現時点では標準化のみが先行している状況であり、本来の目的である受発注者双方の効率化は、達成半ばといった感がある。KTSを含めた業界のソフトウェアベンダーにおいてもCADや電子納品支援ソフトといった業務の一場面で利用するツール提供は行っているものの、プロセス全体を管理運用する仕組みを提案できていない。つまり標準化の次の段階を模索している状態であると考えられる。

CALSの推進により今後の建設業界は「①ソフトウェア間での高度なデータ連携を行い、より効率的な作業環境を提供する標準化段階」。さらに、「②蓄積されたデータから意味情報や二次的な付加価値をファイリングシステムや情報共有システムによって管理、運用する段階」。そして、「③それらの段階を経て、受発注者双方が一連のプロセス上でデータを利活用している段階」へと徐々にではあるが本来の目的を達成できるように図9に示すとおりKTSの活動を提案する。

### (1) 標準化段階におけるKTSの活動

第一段階は標準化段階における提案となる。既に個別作業用のソフトウェア開発を行っているが、単体で稼動

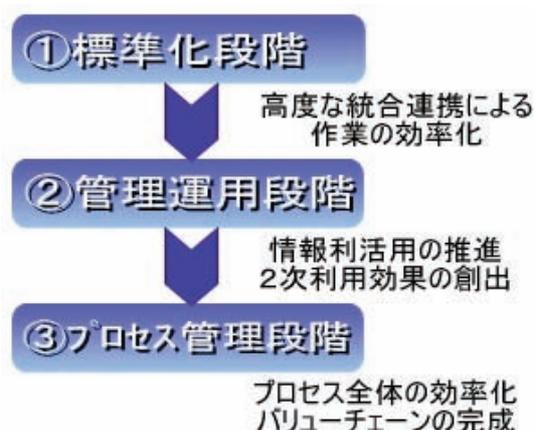


図9 KTSの提案ステップ

するものが多く高度な連携と連動によりさらに効率化が期待できるものを中心に改善を行う必要がある。例えば、CAD図面の標準化に対応するために「V-nas」を開発しているが、今後の標準化の進行に伴い、単に図形要素情報だけでなく、材料などの情報も扱うことになると、設計システムとの連携が必要になる。また電子納品に関する情報が図面データの一部として追加されることが予定されているが、これにより電子納品作業との連携をより強化しなければならない。標準化は、単なる電子化の指標から運用を考慮する段階になっている。これはソフトウェアに対しても情報をより高度に利用することを要求している。

### (2) 管理運用段階におけるKTSの活動

電子化、標準化のプロセスの後には蓄積された、あるいは今後蓄積されるであろう情報を利活用する要求が発生する。また情報の蓄積により生み出される二次的な付加価値を見つけ出すことはKTSの使命である。既存システムを再構築し、新たなシステムを開発することで実現する管理と運用システムは図10のとおりである。

#### a) 情報管理

作業中の情報管理としてファイリング機能を中心としたシステムを開発している。またファイリングを利用して電子納品後を想定した情報管理「電子納品保管管理」の開発も同時に進行している。このシステムは基幹系システムで開発した業務台帳システムと連携することで、二次利用の促進を目指している。

#### b) 情報共有

現在、実証実験等で利用されている情報共有システムは一部の情報管理とワークフロー等の運用機能で構成されている。現状の問題点は業務上必要なコンテンツの絶対量が不足しているため、特定の目的でのみ利用する形態になっていることである。KTSでは保有するソフトウェアコンテンツと連携して適用業務範囲を広げ、より利用機会を増やす前提で情報共有システムの構築を目指す。

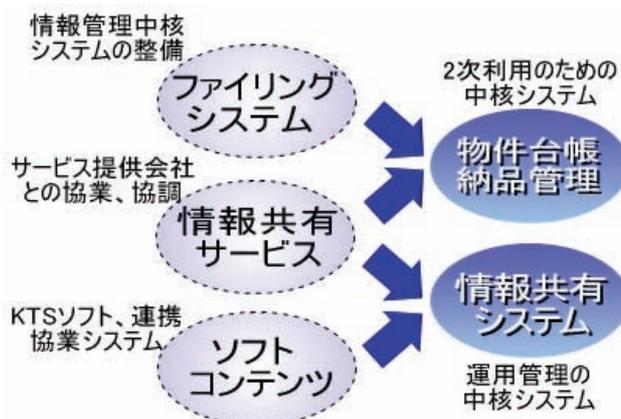


図10 情報管理運用システム

### (3) プロセス管理段階におけるKTSの活動

CALSにおいてKTSが目指す方向は、受発注者、協力会社を含めたエクストラネット上のバリューチェーンを築くことである。この実現に向けて前段階となる標準化に寄与するツール群の連携連動、管理需要に向けたシステム、共有需要に向けたシステムの整備を行う。プロセス管理段階ではさらに一貫してプロセスを意識しながら各システムが連携連動するシステムが必要となる。その概念的なイメージは図11のようになる。

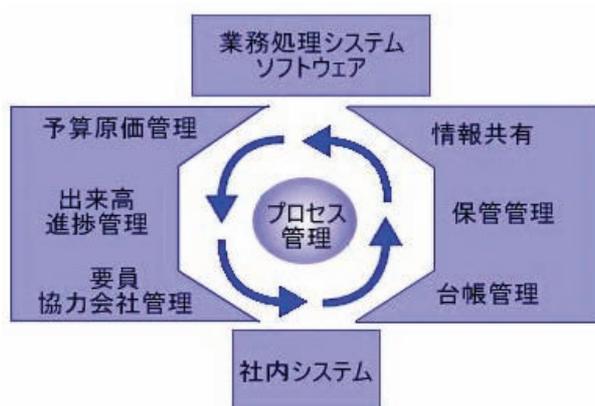


図11 プロセス管理イメージ概念

プロセス管理の実現は、以下の4つのシステムセクションで構成される。

- ・プロジェクトマネジメントセクション  
人、金、物を管理し運用支援するシステム
- ・情報管理運用セクション  
内外の情報共有、情報管理、各種インデックス情報管理を行うシステム
- ・業務処理セクション  
業務を遂行するために必要なツール、ソフトウェア群で構成され、情報管理により連携連動する
- ・社内システムセクション  
プロセスの中で利用される社内システムとのインターフェース、データ交換エンジンなど

## 6. おわりに

第二次建設情報標準化推進三箇年計画も1年を過ぎたといえ、CALS/ECの推進はまだ模索の段階を抜けていないといえる。e-Japan重点計画（首相官邸IT戦略本部）、u-Japan（総務省）、電子政府構築計画（各府省情報化統括責任者連絡会議）などあいまって建設業におけるIT化はますます加速の一途をたどることとなるであろう。

このような状況の中、CALS/ECの原点に立ち返り各事業フェーズにおける成果品の有効利用、受発注者間双方での成果品の有効的利活用に目を向ける必要がある。

CAD図面においてはSXF Ver3.0による属性の付加により図面の高度利用が促進されるであろう。今後のキーワードとなるのは成果品の有効活用であり、何のために標準化するのかということを変更して見直すことになる。

われわれの活動はそれらデータの有効活用を機軸にした商品開発を行うことであり、真のCALS/ECを常に年頭に置いたものでなければならないことを意識している。電子データを納品することが最終目的ではなく、それらのデータが次のフェーズで有効利用されること。それが建設業全般においてコスト削減に反映されることが目的のひとつであることを意識しなければならない。

CALS/ECが進んだ建設業界では今までの作業手順とは異なる手順で作業が行われる。いわゆるIT化によるリエンジニアリングが行われなければ、単なる文書の電子データ化に過ぎず、データを有効利用するためにはその中で作業する人間の意識が大きく変革される必要があり、それらを啓蒙する活動も模索しなければならない。

### 参考文献

- 1) (財)日本建設情報総合センター 建設情報推進計画～第二次建設情報標準化推進三箇年計画～、2004.7.
- 2) 松原、浦辺、山野、早川：CALS/ECへの取り組み、川田技報 Vol.21, pp.68-77, 2002.1.