

CALIS/ECへの取り組み

Approach to CALIS/EC for Construction Industry

松原 哲朗

Tetsuro MATSUBARA

川田テクノシステム株式会社
開発部長

山野 長弘

Nagahiro YAMANO

川田テクノシステム株式会社
開発部開発二課課長

浦辺 裕二

Yuji URABE

川田テクノシステム株式会社
開発部開発四課課長

早川 貴俊

Takatoshi HAYAKAWA

川田テクノシステム株式会社
開発部開発一課係長

はじめに

現在「CALIS/EC」は電子入札、電子納品の実証実験が行われ、新たな段階に入っている。1997年にアクションプログラムが策定されてから約4年が経過し、2002年度には入札情報システム、電子納品の運用が本稼働を始めると「CALIS/EC」元年とも呼ぶことができる段階になっている。KTS（川田テクノシステム株式会社）では、建設業界に特化したソフトウェアを提供する中で「CALIS/EC」を最重要課題として取り組んでいる。

本稿では「CALIS/EC」の動向とこれまでに取り組んできた内容について報告するとともに、今後のCALIS/EC対応ソフトウェアの提案を行う。

1. CALIS/ECの動向

(1) 国土交通省の状況

国土交通省は1997年6月に策定されたアクションプログラムに基づき、CALIS/ECを着実に実施している。2001年度はアクションプログラムのフェーズ2の最終年度にあたり、2001年4月より直轄の全ての設計業務を電子納品とし、工事施工についても部分的に電子納品が開始された。また電子署名法の施行に従い、入札情報サービス（PPI：Public Works Procurement Information Service）を

2001年4月に開始し、同年10月から電子入札が実施された。

2002年度からは、アクションプログラムのフェーズ3に入り、直轄事業の調査・計画・設計・施工・管理に至る全てのプロセスにおいて電子データの交換、共有、連携の実現に向けて、図1に示すようなネットワークやデータベースなどの周辺技術の整備、実証も予定されている。

(2) CALIS/ECの地方展開

国土交通省のアクションプログラムでは、2010年までに地方自治体を含む全ての公共機関にも導入を予定している。2001年からJACIC（（財）日本建設情報総合センター）が中心となって、地方自治体へのアクションプログラム作成の支援や開発したシステムの供給を開始している。すでにJACICの技術支援により取り組みを開始した自治体には、岐阜県、滋賀県などがあり、IT（情報技術）化の進行状況を考慮すると2010年を待たずに、かなり早い段階で「CALIS/EC」が全公共機関に採用されるものと考えられる。

(3) CALIS/EC関連技術の状況

CALIS/ECは情報を電子化して活用しやすくすることで、計画 - 設計 - 工事 - 維持管理に至る公共施設のライフサイクルコストを低減する取り組みであるが、これを実現するためには情報の標準化と情報技術の整備が必要になる。

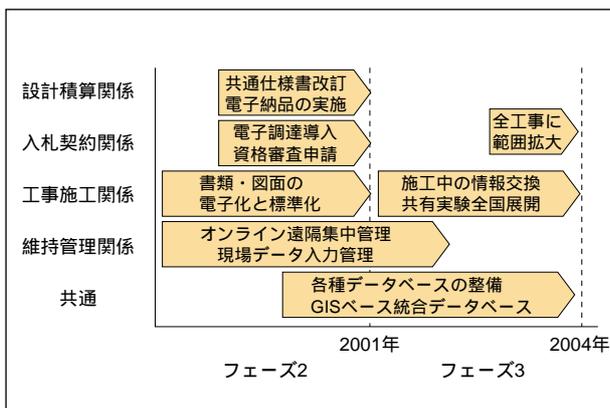


図1 アクションプログラム・フェーズ3

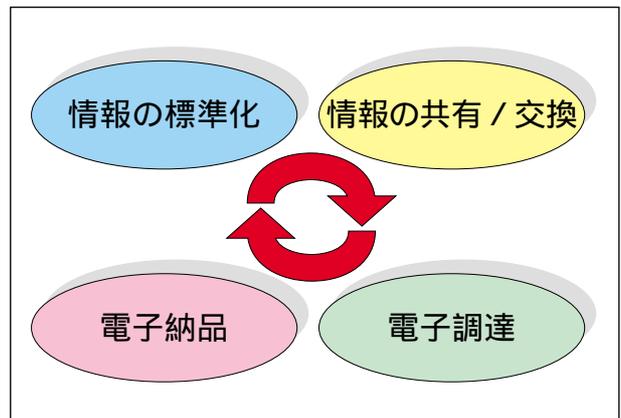


図2 CALIS/EC関連技術

情報の標準化

情報の標準化は、情報交換と再利用のためには欠かせない要素である。特に建設分野における重要な情報である図面情報の標準化は、公共事業に関わる公共機関、建設業界団体およびソフトウェアベンダーによって構成されるコンソーシアムにおいて進められてきた。その成果として、2000年に初期仕様が公開され、2001年に実用可能な標準仕様がほぼ完成し、現在は標準仕様に準拠するCADソフトウェアをソフトウェアベンダーが開発して確認・実証の段階にある。

情報の共有 / 交換

情報の共有 / 交換は、入札情報サービスの開始やE-mailでの受発注者間の情報交換、第3者が提供するASP (Application Service Provider) を利用したCADデータなどのさまざまな情報交換の取り組みが試行されている。さらに施工工事状況をホームページ上に一般公開する試みも一部で実施され、情報の共有 / 交換は通信ネットワークなどの情報基盤整備とともに着実に拡大しつつある。

電子調達

電子調達は、インターネットを利用して電子的に入札・発注を行うシステムである。2000年に実証実験が行われ、2001年より一部の工事物件で運用が開始されている。インターネットを利用した受発注情報の交換では、情報の漏洩やなりすましを確実に防止する必要がある。そのために電子署名法などの法整備、暗号化のためのハードウェア選定、インターネット上で第3者が身元を保証する電子認証局の設置が行われている。

電子納品

電子納品は、主に紙を用いて納品していた成果品を電子データとして納品する仕組みであり、前記の図面の標準化をはじめ、提出する成果品の作成方法、納品方法の標準化が行われている。電子納品の対象は、調査、測量を含む設計業務と工事施工に大別され、それぞれに要領(案)が策定され、また個別の成果品についても詳細に取り決められた基準(案)が表1に示すように策定されている。

電子納品関連の各基準は再利用を目的として、納品するファイル名の規定、保管管理用のインデックス情報の規定が詳細に決められているため、電子納品基準に適合した成果品を作成するには電子納品用支援ソフトウェアを利用しなければ現実的に行えない状況にある。

表1 電子納品関連基準

要領・基準(案)	策定年月
土木設計業務等の電子納品要領(案)	平成13年8月
工事完成図書の電子納品要領(案)	平成13年8月
CAD製図基準(案)	平成13年8月
デジタル写真管理情報基準(案)	平成11年3月
地質調査資料整理要領(案)	平成13年8月

2. CADの標準化とCAD製図基準の概要

建設分野におけるCAD(図面)は、共有される情報として非常に重要な位置付けにある。CALS/ECの普及においてもその標準化は急務となっている。現在市販あるいはフリーソフトとして供給されているCADソフトは独自のフォーマットを採用しているため、作成時と利用時のCADソフトが異なると図面の表現に差異が発生するという問題が起きる。この問題を解決するために官民一体で標準化の作業が行われている。

(1) CADデータ交換標準開発コンソーシアムの活動

1999年3月、公共発注機関を含む関係者間で円滑なデータ交換・共有環境の構築を行う目的で、我が国の建設分野(土木・建築)を対象としたCADデータ交換標準仕様の開発を行うことになった。CADデータ交換標準仕様の開発を実施するにあたっては、関係する各方面の意見を集約しながら進めていくためにJACICが中心となり、公共事業に携わる関係者やCADソフト等の関係者を広く結集(37機関、201社)してSCADEC(CADデータ交換標準開発コンソーシアム)が組織された。

SCADECはSTEP小委員会、土木小委員会、建築小委員会の3つの小委員会と、8つのサブワーキンググループで構成され、建設分野(土木・建築)のCADデータ交換フォーマットの標準仕様を策定し、図面データ交換フォーマットを利用するための各種ソフトウェアツールを開発することを目的で活動が行われた。

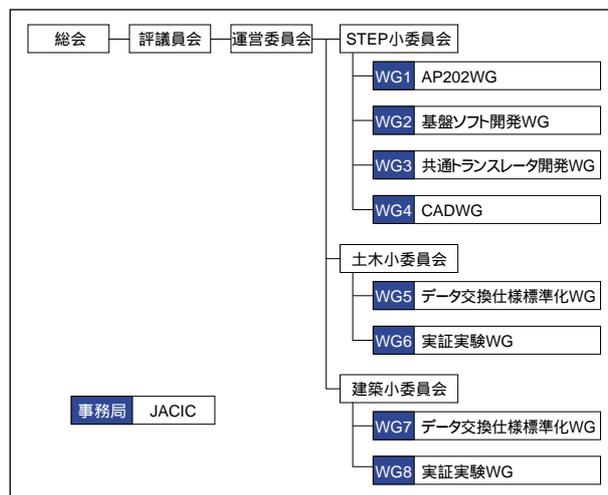


図3 コンソーシアム組織図

(2) CADデータ交換標準仕様書の作成

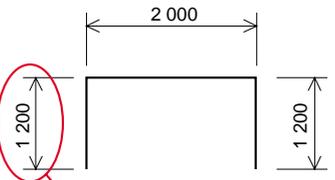
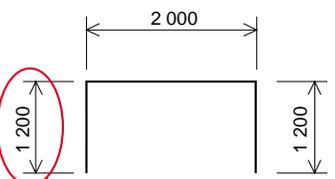
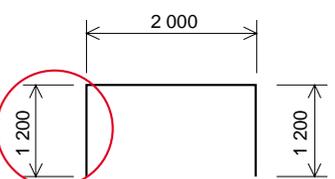
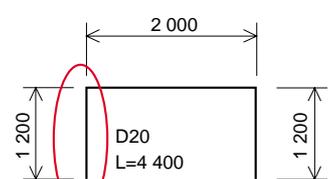
SCADECでは、土木・建築分野において利用されるCADデータの特性を既存の図面から分析し、国際規格であるISO-10303/AP202(STEP/AP202)をベースに、公共調達で必要となる仕様を追加したCADデータ交換フォーマットの標準仕様を作成し、2001年5月にバージョン2.0を公開している。この標準仕様はSCADEC(Standard

CAD data Exchange format in japanese Construction field) にちなんでSXF標準と呼ばれている。標準仕様の策定では以下の3点を留意事項としている。

- a) 建設分野の実情に合わせたCADデータ交換が行えること
- b) 段階的に開発を進めること
- c) 国際規格に準拠した標準であること

SXF標準は対象を2次元CADデータとし、ISO（国際標準化機構）規格STEP/AP202が採用され、データ交換の難易度、用途の複雑さに応じた4つの開発レベルが設定されている。この中で現在実用化されているのはレベル1とレベル2であるが、図面の再利用を考えるとレベル2程度の仕様が必要であろう。以下に各レベルの違いについて表2の寸法線を例に説明する。

表2 電子納品関連基準

レベル	概要
レベル1	画面（紙）上で、図面表示が正確に再現できること  寸法線は文字と線分で表される
レベル2	2次元CAD製図データの要求を十分満たし、再利用時における使い勝手が確保されること  寸法線は寸法線として表される
レベル3	STEP/AP202（CC2）で決めている製図機能を全て満たすこと  寸法線と線分要素が関連付く
レベル4	STEP/AP202の製図機能だけではなく、建設分野特有の情報も付け加え、図面データの高度利用ができること  要素に材料などの情報が付加される

開発レベル1

画面上、紙面上で図形形状が正確に再現できるレベルであり、表示上は寸法線に見えるが複数の直線と文字列で表現されている。つまり、寸法線と引出し線は関わりを持っていない単独の図形要素となる。

開発レベル2

このレベルでは直線と文字列ではなく、寸法線という1つの図形要素として表示・認識ができる。

開発レベル3

このレベルでは寸法線を引き出している鉄筋との関連を持ち、鉄筋をCAD上で引き伸ばすと寸法線も追従して延ばされ、当然表示している寸法値も変わる。このレベルになると図形を修正した後、寸法線の直し忘れなどのミスが減少することになる。

開発レベル4

SXF標準仕様の最終レベルであり、個々の図形に属性を関連付けて、図面からの自動積算を目指す仕様である。つまり、鉄筋を表現している図形は、鉄筋径、長さ、材質などの属性を持ち、鉄筋をCAD上で引き伸ばすと寸法線は勿論、属性の長さも追従して伸ばされる。当然鉄筋の材料表示に、この属性を利用して図面に書かれていれば、その鉄筋の長さの変更される。ただし、このレベル4は構想段階であり、鉄筋径を変更した時、曲げ半径は変更されるのか、鉄筋のかぶり確保されるように変更されるのかなど設計者を満足させるには、多くの課題が残されている。

(3) ソフトウェアツールの開発

異なるCAD間でのデータの互換性を確保するには、SXF標準仕様に合わせたライブラリーをSCADECで開発して、全てのCADソフトで共通に使用する。また、個々のCADソフトから出力される中間ファイルが標準仕様に適合しているかを検証するソフトウェアが必要になる。これらの関係を図4に示す。

共通ライブラリー

CADデータの互換性を確保するため、SXF標準仕様に合致したライブラリーを開発して、個々のCADソフトウェアで共通利用する。この共通ライブラリーの使われ方は、CADソフトにより異なり、CADソフトに直接組込む方式と独自のフォーマットから標準仕様に変換するトランスレータを用いる方式がある。

SXF標準ブラウザの開発

SXF標準ファイルを画面表示することの可能なブラウザ（情報を見るためのソフト）を開発して利用者全てに一般公開する。

SXF標準仕様検証用ソフトウェア

個々のCADソフトから出力された中間ファイルが標準仕様に適合しているかを検証するソフトウェアを開発して、SCADECの関係者間で検証・確認するツールである。

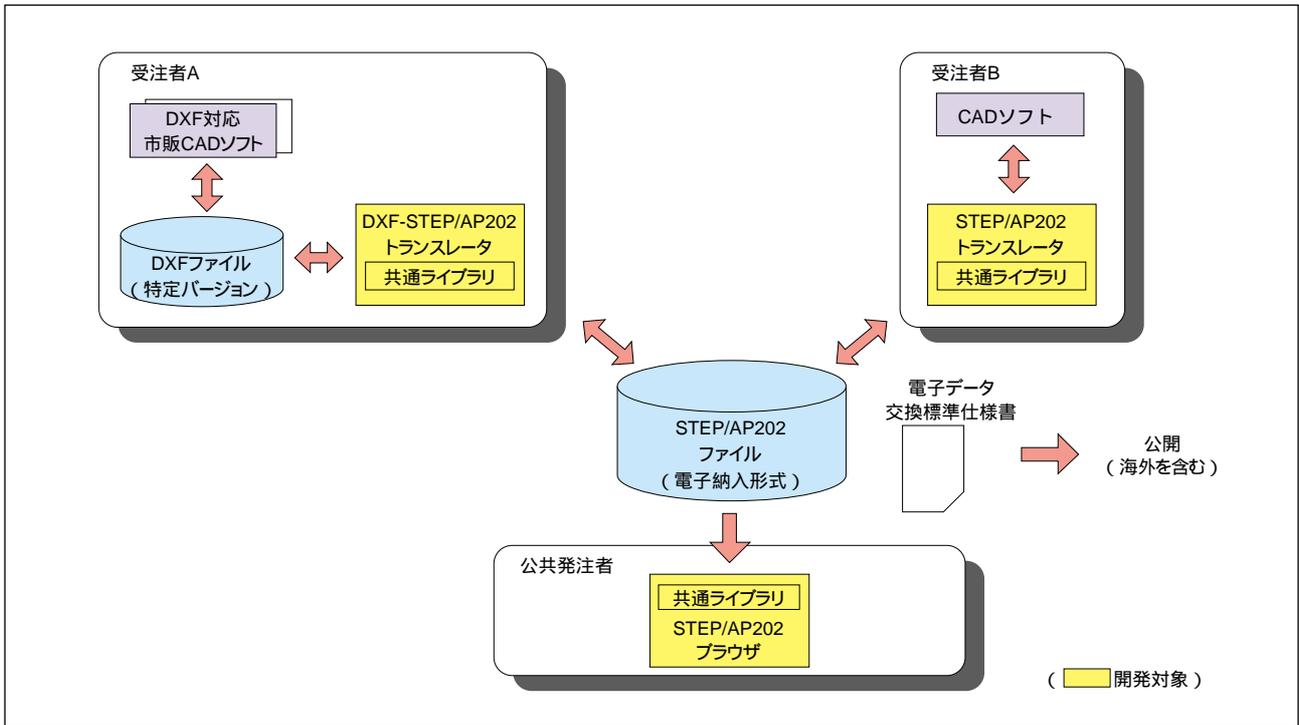


図4 SCADECでの開発ソフトウェアツール

(4) OCF (オープンCADフォーマット評議会) による検定

OCFは、1998年6月にCADソフトメーカーの視点に立ち、公益的かつ汎用的なCADフォーマット仕様を策定し、その成果をより多くのCADソフトに実装するよう推進していくことを目的に設立され、2001年7月現在では当社を含め18社が加盟している。

2001年度より、一部で電子納品が始まっているが、図面情報の納品規格として開発されたSXF標準については、まだ普及はこれからという状況であり、短期間にスムーズな規格の普及を目指すために以下のような方針が決められている。

準拠性の基準を明確にする

技術的な検証結果を公開する

CADベンダー、ユーザーを交えた情報交換を行う
 このような観点から、OCF加盟会社を対象に市販CADソフトウェアのSXF標準への準拠性を検定し、各CADの検定結果を公開し、ユーザーに判断材料を提供する活動が行われている。検定はSXF標準に基づいて図形要素の生成、各パラメータの限界照査、ファイル保存時のデータ保持が確認されるとともに、実務レベルの図面において総合的なチェックが行われることになっている。

(5) CAD製図基準

2001年8月に発表された「CAD製図基準(案)」は、設計業務、土木工事におけるCADデータの納品に適用され、紙媒体での納品にも準用されることから、今後標準的な図面作成基準になるものと思われる。この基準案では、CADデータのファイル名やレイヤ名の規則が定められて

おり、CADソフトの対応が必要となっている。表3、4は、CAD製図基準(案)の抜粋を掲載している。規定されている図面の種類数の不足や、今までの作図作業で使用していないレイヤ名の使用など担当者にとって馴染のない内容になっている。

表3 工種ごとに定められた図面種類数

工種	図面種類数
道路	位置図、平面図など8種類
橋梁	位置図、一般図など26種類
樋門樋管	位置図、平面図など11種類
トンネル	位置図、平面図など14種類
CAD製図基準(案)平成13年8月より	

表4 上部工構造図CADレイヤの規定

レイヤ名(工事)	レイヤに含まれる内容	線色
C-TTL	図面外枠	黄
C-TTL-FRAM	タイトル枠, 凡例図枠	黄
C-TTL-LINE	区切り線, 罫線	白
C-TTL-TXT	タイトル文字列	白
C-BGD	現況地物	白
C-BGD-CRST	主な横断構造物	白
C-BGD-HTXT	旗揚げ	白
C-BMK	構造物基準線(中心線)	黄
C-BMK-HTXT	旗揚げ	白
C-STR	主構造物外形線	赤
C-STR-DIM	寸法線, 寸法値	白
C-STR-TXT	文字列	白
C-STR-HTXT	旗揚げ	白
C-BYP	副構造物外形線	任意
C-BYP-STRn	構造物n(その他の構造物等)	任意
C-BYP-DIM	寸法線, 寸法値	白
C-BYP-TXT	文字列	白
C-BYP-HTXT	旗揚げ	白

今までのCAD製図基準(案)はデータ交換フォーマットについては、受発注者間協議となっているが、SCADECで開発中の国際標準に準拠したCADデータ交換フォーマットを標準とする予定が記されている。なお今回の基準案では、作図上の取り決めだけではなく、どのような設計、工事に適用するかを明確にしている。現在は、道路設計、橋梁設計、河川設計、トンネル設計についての基準がまとめられているが、今後、他工種についても基準の改定時に追加される予定がある。

3. KTSのCALs/ECへの取り組み

KTSではCALs/EC時代にふさわしいソフトウェアの開発に向けて、3つの活動を行っている。

- ・標準化活動への参加
- ・電子納品対応システムの開発
- ・情報共有システムの開発

(1) 標準化活動への参加

CADデータ交換の標準化は、SCADECにより検討され、CADデータを扱うためのソフトウェア、ブラウザなどを開発したことで一定の成果があり、既にその活動を終えている。現在はフォローアップWGに活動が引き継がれている。当社でもメンバーとして参加している。

CADデータ交換が標準化されたことで、CAD利用者はどのソフトウェアを利用すべきか戸惑いを持っているものと思われる。非常に詳細な仕様によって定められたCADデータ交換フォーマットに適合したソフトウェアを選定するためには、ソフトウェアベンダー自身の評価ではなく、第三者的な評価が必要である。そのような中、ソフトウェアベンダーで構成されるOCFではCADデータ交換の適合性を第三者として評価、認定する活動を行っており、当社もこれに参加している。本稿執筆段階(H13.10)では、当社製CAD、V-nas(ヴィーナス)を含め3社のCADが、CADデータ交換適合ソフトウェアとして認定されている。

またCALs/ECは土木分野だけでなく、さまざまな分野にて取り込まれていて、既に建築分野では官公庁、業界団体、ソフトウェアベンダーなどが集まり、CALs/EC全般の検討が開始されている。KTSではこのようなワーキングにも参加し、CALs/ECの普及に対して積極的に取り組んでいる。

(2) 電子納品対応システムの開発

既存ソフトの電子納品対応

電子納品は設計業務を中心に2001年度からスタートしたものである。設計コンサルタントの成果品には、設計計算書、数量計算書を含む報告書、図面などがある。報告書の電子納品は「土木設計業務等の電子納品要領(案)」

に規定されているが、その仕様では報告書のフォーマットは、インターネットを利用した印刷向けデータの交換用として著名なPDF(Portable Document Format)形式を採用している。さらに、PDFの作成方法について詳細に規定されている。その一例は、PDFで作成した報告書には「しおり」を付けるという規定である。「しおり(ブックマーク)」は、目次や索引に指定したページに移動する情報が付加されたもので、基本的には手作業で作成する必要がある。この作業を効率化するためには、ワープロなどのスタイルや段落の設定により自動的に生成する方法がある。つまり、設計計算書や数量計算書といった報告書を構成するページを出力するソフトウェアは、ワープロ形式のファイルに出力する機能が要求されることになる。

KTSのソフトウェアには、設計計算書や数量計算書を出力するソフトウェアが多く存在しているため、電子納品への対応にはワープロ形式のファイル出力機能の整備が急務であった。当社では4年前から電子化の要求に柔軟に対応できるように入出力インターフェースの自社標準化をさきがけて進めていた。その結果、当社の標準出力形式である「S-View」をワープロファイルおよび、「しおり」付きPDFファイルとして変換するソフトウェアの開発を容易に行うことができた。

電納ヘルパー(電子納品支援ソフト)

電納ヘルパーは、前号の川田技報でも紹介しており、電子納品という複雑で手間のかかる作業を効率化することを目的としたソフトウェアである。電納ヘルパーは電子納品関連基準に準拠した納品媒体の作成支援を行うが、この電子納品関連基準は現在5つ策定されている。基準ごとに成果品の種類に違いはあるものの、要点は以下のようにまとめることができる。

- a) 成果品の作り方(内容に関する規定)
- b) 納品媒体の構造とファイル名の付け方
- c) 管理データ(ファイルの説明情報)
- d) 納品媒体の体裁

前述のPDF形式の報告書を作ること自体が負担となるのに、さらにファイル名を付け、管理データ付加しなければならない。図面についても同様である。電納ヘルパーでは、報告書作成についてPDFの合成、ページ番号の設定などの付属ソフトを新たに開発して効率の向上を図っている。成果品の作成以外では、上記要点の中でファイル名を付ける作業と管理データを作る作業が、電子納品を困難にしている。ファイル名は、通常の作業においては、漢字を使うなどドキュメント性を持たせた名称にしているが、電子納品では、英数字8文字が原則でありファイル名から内容を想定し難い規定になっている。国際化、市場開放を念頭に取決めたとはいえ、発注者自

身も扱い難い名称になっていることは、電子納品の問題点でもある。この問題に対して電納ヘルパーでは、規定のファイル名を意識することなく扱える機能を装備し、納品時に発注者にも理解しやすい図面名、文書名を表示する機能を装備している。

管理データとは、成果品ファイル1つ1つの概要説明の情報と位置付けられる。この管理データは成果品ファイルを再利用する際の検索用データとして使用するもので、発注者のための管理情報である。1つのファイルの説明情報は、成果品の種類により異なるが、数項目から数十項目になる。当然ながら、ファイル数（図面枚数、写真枚数など）が多くなれば、膨大な数のデータを入力する必要がある。従って、電子納品を支援するソフトウェアにとって、この管理データを効率的に作成することが性能評価になっている。電納ヘルパーは、データの自動生成、類似データの複写など、入力作業を低減する機能を装備している。

CADの対応

CADの電子納品対応とは、CADデータ交換フォーマットの標準である「SXF仕様」対応と、図面内容の規定である「CAD製図基準（案）」への対応の2つがある。KTSでは、汎用CAD「V-nasシリーズ」と、「ADVANS」などの専用CAD（自動作図ソフト）を開発しているが、「CAD製図基準（案）」対応を既に行っている。「CAD製図基準（案）」には、作図に影響する内容が数多く規定されている。その一部を以下に紹介する。

- a) 用紙 / 図面枠 / 表題欄寸法
- b) 線種 / 線色 / 線幅
- c) レイヤ（画層）
- d) 旗上げ表現など

これらの規定は、今までの作図作業では意識しなかったものも含まれている。線属性やレイヤ名称は、設計者にとって馴染みのない内容となっているため、一般的な汎用CADを使用する場合、社内ルールやテンプレートなどを整備する必要がある。「CAD製図基準（案）」に対応することは、上記のような詳細な規定を意識することなく作図できる機能が必要であることを意味している。

「SXF仕様」対応は、前記のとおり、標準化の活動に参加する過程で、KTSの基幹的なソフトである「V-nas」を使用して、CADデータ交換の実証実験に参加するなどの取り組みを行っている。「SXF仕様」自体は2001年後半に仕様確定されるため、本稿執筆時点では「CAD製図基準（案）」において正式なフォーマットとして規定されていない。ただし「CAD製図基準（案）」には、対応するCADソフトウェアが普及した段階で、図面の標準データ交換フォーマットに採用することが記載されている。「V-nas」は、標準化活動に参加することにより、

「SXF仕様」作成の進行に合わせて開発を継続している。

（3）情報共有 / 再利用

情報の電子化の恩恵は、共有、再利用することで実現されるものが多い。情報共有は、受発注者間、協力会社間、社内などさまざまな場面で必要になる。また、情報の再利用は効率化のための必要条件でもある。KTSではCALS/ECによる情報の電子化だけでなく、次の段階で必要となる効率化に向けた開発に着手している。本年度開発した「プロポーザル支援システム」は、既存の情報やTECRIS情報を利用してプロポーザルを簡単に作成するための支援ソフトであるが、今後は営業と技術部門の情報共有と、その有効利用を促進するためのシステムに拡張を行う予定である。既に基幹システムとして販売している「Conduct-R」シリーズとの連携を図り、営業情報との連動、技術者情報と連動が実現している。情報共有については、一昨年よりプロトタイプとして開発していた「情報図書管」の拡張を行っている。「情報図書管」は、図面文書管理を行うファイリング機能と、ワークフロー機能を装備したISO管理機能や、電子納品との連携を図る機能が完成している。現在は、通信環境の変化やインターネットを利用したソフトウェアの供給など新しいプラットフォームに対応するための開発作業に入っている。

4. 今後のシステム開発

（1）現状分析と問題点

CALS/EC対応にあたり、問題点を検討してみると、電子調達など実際に体験していない仕組みについては、今後運用上の問題が発生する可能性があり、現状で把握できるものは、実際に運用が始まった電子納品となる。電子納品における問題点は、今までに数回の基準変更があり、今後も改訂変更が予定されていることが第1に挙げられる。基準改訂は、直ちに適合した電子納品を行うことを意味しているが、過去の基準改訂の状況から、成果品の内容や管理データなど受注者に影響するものが少なからず存在している。さらに、電子納品が本稼動となった今、基準改訂は新たな基準への対応だけでなく過去に作成した電子納品の管理にまで影響を与えることとなる。また、基準改訂は、受注者のみならず電子納品対応のソフトウェアを開発するベンダーにも早急な対応を要求し、膨大な情報を管理する発注者にも少なからず影響を与えている。

電子納品の問題点の2点目としては、その仕様が発注者の管理目的になっていることが挙げられる。電子化のメリットとしては、情報の共有や再利用があると前項に述べたが、現在の電子納品は、成果品、管理データともに発注者の管理用であり、受注者にとって全てが有効な情報であるとは言い難いのが現状である。受注者として

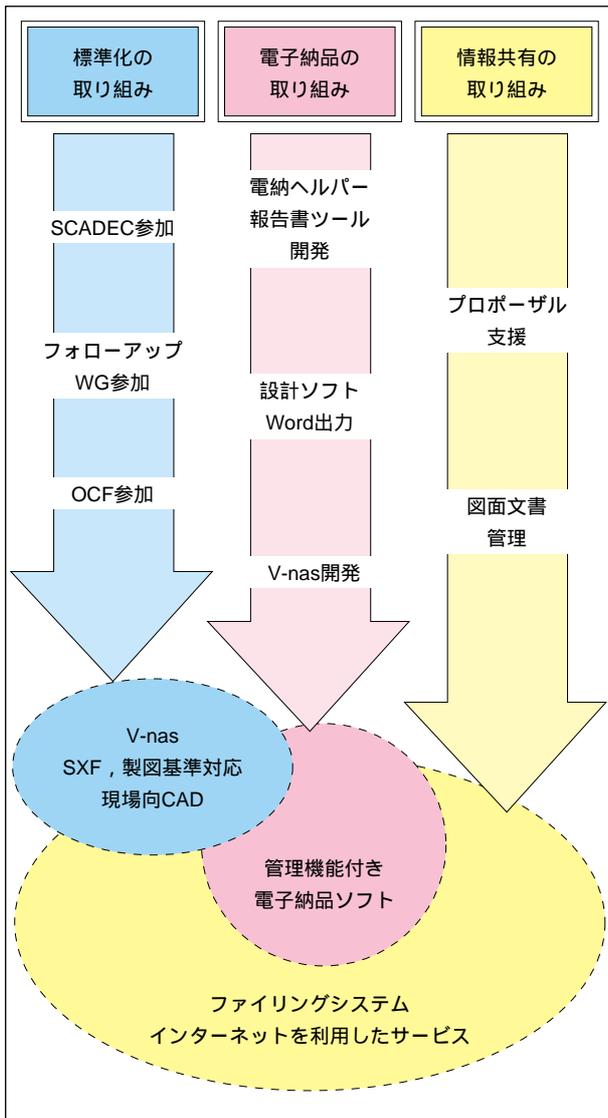


図5 KTSのCALS/ECへの取り組み状況

は、CALS/ECによる情報の電子化の恩恵を受けるためには、自社独自の利用目的で情報を管理し、電子納品に対応するアプローチを検討する必要がある。

問題点の3点目は、KTS商品を含めたソフトウェアの問題と反省点となる。現在、CALS/EC対応とされているソフトウェアの多くは、CALS/ECの普及期に開発されたものであり、基準への適合を含め、試行錯誤の繰り返しで作成されてきた。これらのソフトウェアの多くは、電子納品基準に適合することを重視しているため、使用するには電子納品関連基準の知識を利用者に要求しているものが多い。新たな仕組みができた段階では、ソフトウェアに要求される機能として、教育的な要素が含まれている必要があると考える。

(2) 開発目標の設定

上記のように問題点を検討した結果、今後のシステム開発にあたり、以下の項目を目標として定めた。

電子納品関連基準の変更、改訂へのスムーズな対応
ユーザビリティ（誰でも使える）

発受注者双方の電子化の有効性を高める

通信環境を考慮した適用範囲拡大（現場，本社間）

(3) 今後のシステム開発

電納ヘルパー

電子納品は設計や工事が完了した段階で着手すると、大量のデータを短期間で作成しなければならない。工事など長期間に渡り情報を作成し管理する場合には、電子納品の煩雑さがより顕著になる。効率化のためには電子納品を意識することなく、日常の作業を行う中で必要な情報が蓄えられて行く仕組みが必要である。このことは成果品の作成を最後にまとめて行うことが多い現状には当てはまらない可能性もあるが、社内の標準化を含め着手すべき点である。次に挙げる項目は、電子納品を一層効率化するための必要な条件である。

- a) 電子データは作成の都度保管管理する
- b) 保管方法の標準化を行う

KTSでは、この2つの条件により電子納品を意識することなく実現するシステムを計画している。このシステムは、電子納品機能に、電子納品媒体作成支援システム「電納ヘルパー」を実装しているため、開発名称を「電納ヘルパープロフェッショナル」としている。次に挙げる項目は、「電納ヘルパープロフェッショナル」の要求事項である。

- a) 標準化に従ったファイリングの自動化
- b) 標準化の定義はテンプレート化できる
- c) 日常の作業に利用することを目的とする
- d) ファイルは自動的にフォルダに仕分けされる
- e) 保管ファイルに対してさまざまな属性を付与
- f) 管理するファイルは、電子納品と連動する
- g) 電子納品を意識させない

これらの要求事項を満たすシステムの機能概要を図6に示す。本システムは、ユーザー各社のファイル保管管理の標準化仕様をそのまま電子納品に利用する発想を持っている。ファイル名の標準化は、作業者にとって電子納品の管理データを入力する作業から開放する情報となり、さらに視覚的なファイリングを行うためのフォルダ階層を標準化し、その階層に管理上のデータの重み付けを行う仕組みである。このシステムの実現により、ファイル名を付ける作業と、そのファイルをフォルダに登録する作業により、ユーザー自身の保管管理ができ、基準に適合した電子納品など広範囲に利用することが可能となる。

上記のような新しいシステム開発に加え、電納ヘルパーでは、ユーザー各社のソフトウェア管理部門の効率化も考慮し、管理コストを低減するための機能にも取り組んでいる。前述の問題点として、電子納品関連基準の改訂を挙げているが、改訂時の最新版ソフトウェア配布や

整備は、管理部門にとって大きな問題点である。基準改訂のソフトウェアへの影響は、管理データの変更が最も大きい。管理データの構造は、DTD (Document Type Definitions) と呼ばれるデータ構造の定義ファイルで供給されているが、このファイルは、基準文書とともに国土交通省のホームページで公開されるため、誰でも入手可能である。電納ヘルパーは、このDTDファイルを元に稼動する仕組みを装備しているため、基準改訂時にはソフト本体をバージョンアップすることなく、ファイルを差し替えるだけで対応が可能になっている。また、この機能は異なるバージョンの基準間のデータ変換をも可能にしているため、発注者の利用も可能にしている。

V-nasの開発

KTSは、SCADECに参加し、CADデータ交換標準仕様の開発に携わる一方で、OCFにおけるSXF標準の検定を目標に、実証実験にも参加している。土木汎用CADとしての「V-nas」はSXF標準のレベル2への対応を行っている。また、図7に示すように、レイヤ機能および操作方法を大幅に見直すなどCAD製図基準（案）の改訂にも対応している。以下は、V-nasの開発過程と、実証実験への参加実績である。

- 2000年8月 SCADEC実証実験参加
- 2001年1月 V-nas 5.0 SXF ver1.0対応配布
- 2001年1月 JH日本道路公団実証実験参加
- 2001年2月 国土交通省実証実験参加
- 2001年2月 (社)建設コンサルタンツ協会実証実験参加
- 2001年4月 V-nas 5.00 SXF ver1.0対応版リリース
- 2001年10月 V-nas 5.10 SXF ver2.0対応版リリース

V-nasは、設計図面の作図に最も効果的なCADである。これはユーザー各社の工事、現場部門のCADに対する要求に必ずしも適合していないという意味でもある。このことは2001年7月にユーザー各社にご協力頂き実施した「CADに対する要求事項の調査アンケート」でも明らかになった。多くの部門で共通する要求事項はおおよそ以下のとおりである。

- a) 操作性、習得性がよいこと
- b) 工事関連の部品が充実していること
- c) 簡単な加筆、修正、挿絵を主な用途とする
- d) 赤書が可能なこと（対発注者、対協力会社）
- e) ワープロ等の外部ソフトと連携できること

この結果を受けて、工事部門の作業の実態に合ったCADを提供するため、作図機能の選定、部品の整備、操作性の改良を行っている。

情報共有システム

インターネットの接続環境はブロードバンドの普及により格段に向上している。このため、インターネットを

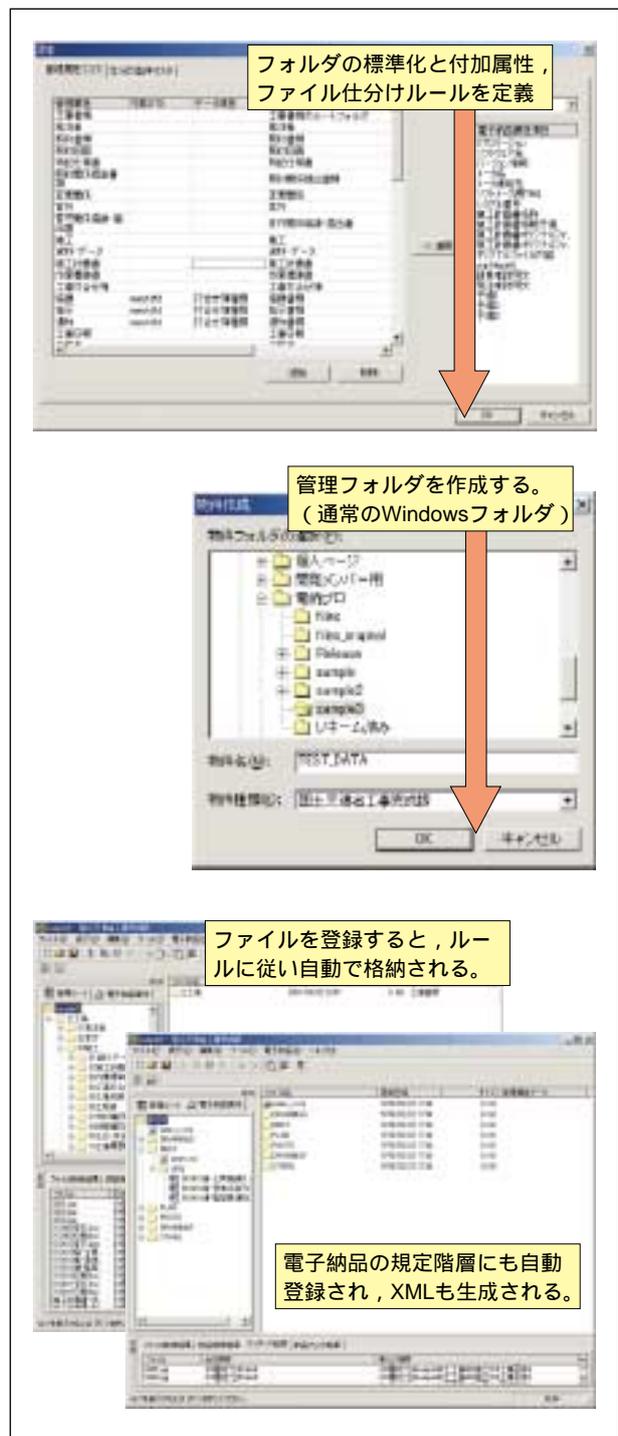


図6 電納ヘルパープロフェッショナルの概要

プラットフォームとするソフトウェアの利用が現実的になってきている。建設業界ではソフトウェアの導入、管理コスト低減のために建設会社の多くがこれに注目している。インターネットを利用したソフトウェアやサービスは現状では不足している状況にあるが、通信環境の急速な普及はソフトウェアの制限条件を取り払うこととなり、多くのソフトウェアが参入する機会を得ている。また大量のデータを外部に代行して保管管理するサービスなどもはじまり、社内、社外を問わず情報環境を統一できる可能性がでてきている。このような新しい環境に対

応するため、インターネット環境に対応した技術計算系ソフトウェアの利用サービス、電子納品支援ソフトの利用サービス、ファイリングシステムの対応を計画している。これらのソフトウェアは、利用する規模に応じて、社内利用、グループで共同運営する場合、外部業者が提供するサービスを利用する場合など、新しいビジネスモデルが提案されている。また管理コストの低減、作業の効率化、グループの協力体制、協力会社を含むグループワーキングの実現など多くの可能性を持っている。KTSでは、今後の重要課題としてインターネットを利用した情報共有と、ソフトウェア利用サービスの実現に向け、ファイリングコアシステムの開発、広域な設計システム運用への対応を進めている。

5. あとがき

CALS/ECは電子調達や電子納品という形態を取ること、新たな仕組みを作り出そうとしているものである。受注者から見れば、業務のインプットとアウトプットが電子化されていることになり、受注者側の内部処理を新

しく構築し直すことを要求していることになる。現在規定されている基準案や要領案は、このインプットとアウトプットの一部分に過ぎないが、コンピュータの進化、通信ネットワークの整備などが着実に進展していることを考え合わせれば容易に理解できる。また、現在のCALS/ECの進め方も国土交通省が主導的な立場で推進しているが、数年で各地方自治体も積極的に参加してくると思われる。それ以上に民間建築業界では、「ケンセツ21」や「鹿児島建築市場」など民間同士のCALS/ECが積極的に動き出しており、単なる共同購入、共同配送に止まらず、工程や予算に余裕のない「クッションゼロ方式」や省エネ、長期修繕情報、年次点検情報までを提供する建物一元管理を更に集約した「維持マネージメント・サービス」を追求する動きも出ている。これら民間でのCALS/ECは、標準化という壁をある部分省略して行われているが、今後の公共事業でのCALS/ECの方向を表している。

KTSでは、CAD標準化に向けた活動参加とSXF仕様対応ソフトウェアの開発、技術計算系ソフトウェアの電子

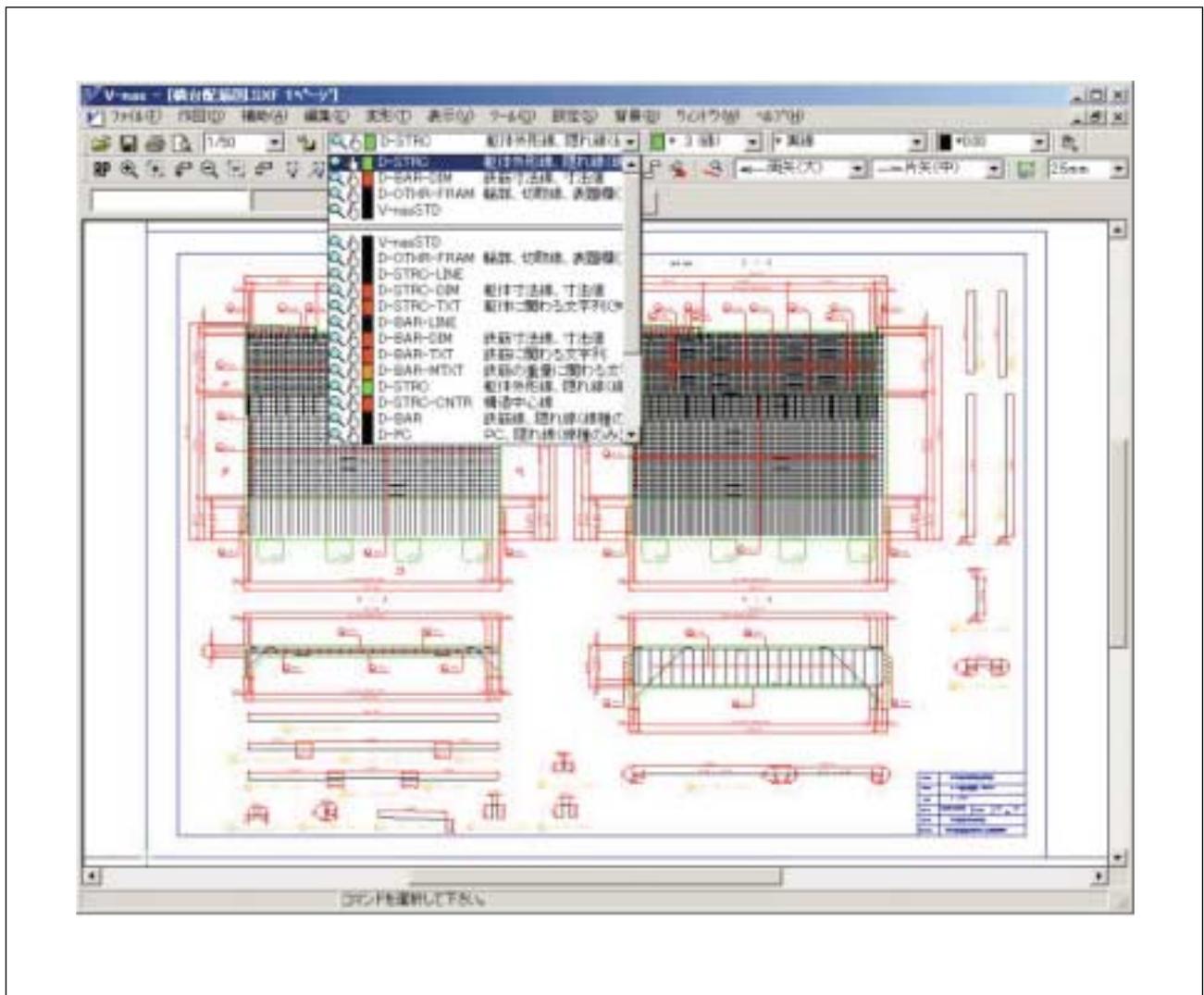


図7 V-nasの機能強化状況

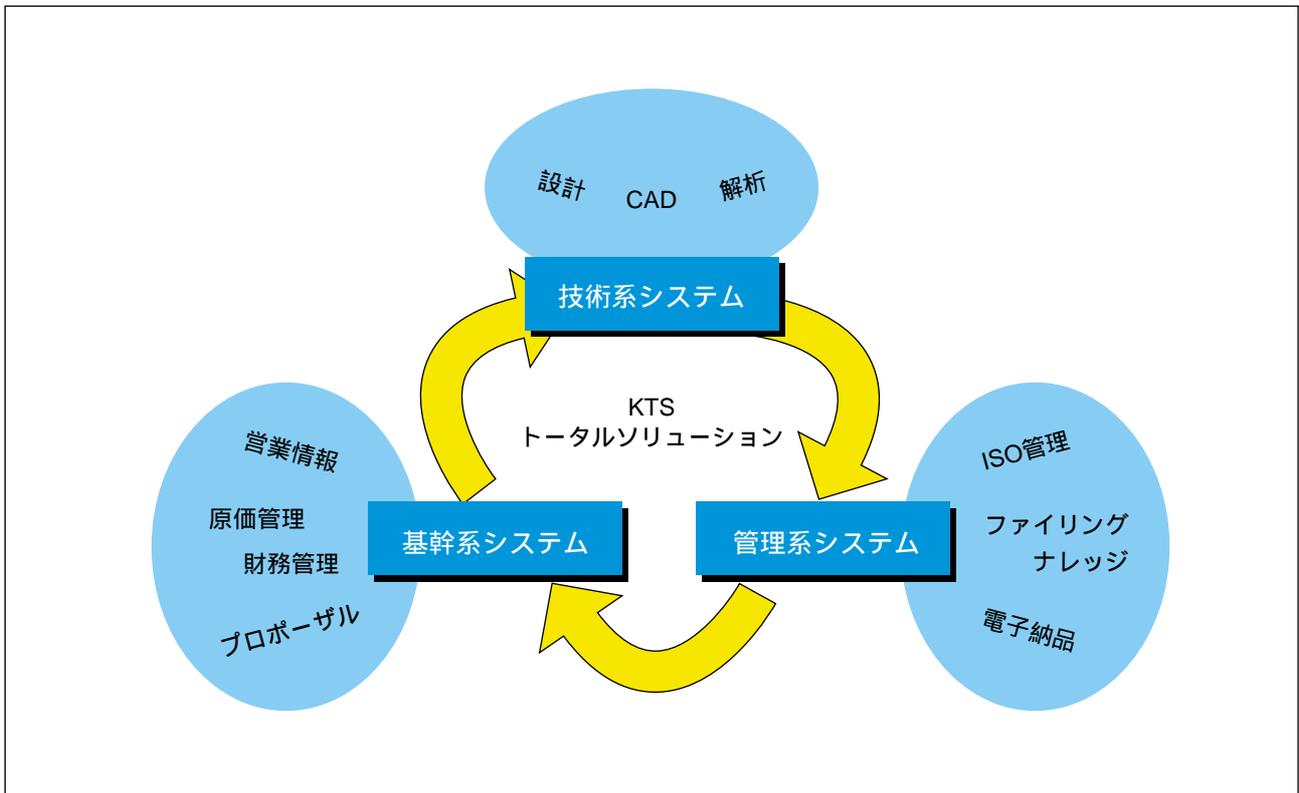


図8 KTSトータルソリューション

納品対応など、CALS/ECの普及と本格的な稼働に向けた開発を行っている。一方、KTSが保有するソフトウェア商品群は、道路、橋梁分野の詳細設計に重きを置いているため、現業部門から見た時、要求に十分応えられていないという反省点もあり、今後はより現業部門の省力化に重点を置き、点在する現場が恰も一体となった業務遂行が可能なシステムの構築を目指して行いたいと考えている。これらを実現するには、

通信およびネットワーク技術の構築

データベースおよびファイリング技術の構築

GUI (Graphical User Interface) 技術の構築

などコンピュータ上での技術的課題があり、KTSでは2年前より「トータルソリューション」構想(図8)をもとに、それぞれの課題に取り組んでいる。さらに現場部門での経験と標準化という課題があるが、これらを克服することがKTSの進む道であり、これが「CALS/EC」への対応であると確信している。

参考文献

- 1) 国土交通省：土木設計業務等の電子納品要領(案)，2001.8.
- 2) 国土交通省：工事完成図書の電子納品要領(案)，2001.8.
- 3) 国土交通省：CAD製図基準(案)，2001.8.
- 4) (社)日本土木工業協会：現場における電子情報蓄積・管理実践ガイド，CALS検討特別委員会・CALS検討部会・現場情報化ワーキング，2000.10.
- 5) 浦辺，高野，大柿，塩手：「電納ヘルパー」は手間いらず！，川田技報，Vol.20，2001.1.