

電子納品情報を活用した業務改善に関する研究

大臣官房技術調査課
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
国土地理院企画部測量指導課
各地方整備局企画部技術管理課
北海道開発局事業振興部技術管理課
内閣府沖縄総合事務局開発建設部技術管理課

1. はじめに

CALS/EC は、受発注者間の情報交換について標準化を進めることにより、情報技術を活用した電子情報の交換、共有、連携による品質向上、コスト縮減など業務効率を向上させることができると考えている。これにより、CAD データ標準化や電子納品要領基準の作成が実施され、国民サービスの向上に向けた業務改善を目指している。一方、これが単なる報告書や図面等のペーパーレス化、省スペース化に留まっており、業務での利活用が必ずしも十分ではなく、本来の目的を果たしていない。

本研究は、電子納品情報を十分活用することで効率的な行政業務を行うため、業務改善における問題意識（着眼点）の共有と解決策（知恵）に関する各地整等の取り組み事例をまとめたものである。

2. 電子納品情報を利用する時の問題点と解決事例

2.1 電子納品に対応した測量成果管理・提供システムの開発（国土地理院企画部測量指導課）

2.1.1 公共測量成果管理・提供の取り組み
国や地方公共団体等が行う公共測量の成果は、測量作業終了後にその写しが国土地理院に提出され、成果の審査後に一般の閲覧に供することができる（測量法第 40 条、42 条）。平成 15 年 3 月、測量成果電子納品要領（案）

が策定されたことから、国土交通省の直轄事業で作成されるすべての成果の電子納品が開始され、今後は地方公共団体等からも電子納品が増加するものと見込まれる。この動きを踏まえ、平成 14 年度に開発した公共測量成果の管理・提供プロトタイプシステムの検証を行った。

2.1.2 検証結果

平成 15 年度を通じて関東地方測量部にてプロトタイプシステムの検証を行った結果、以下の機能の改良・拡充が必要であることが判明した。

- (1) 成果登録時の入力支援機能の改良
- (2) 成果中のテキストデータの自動取り込み機能の追加

2.1.3 システムの改良

2.1.2 で示した 2 点に加え、次の 2 点を拡充することとして、平成 16 年度のシステム改良を進めている。

- (1) 測量成果電子納品要領（案）の改訂に伴う仕様の追加
- (2) 測量成果を国土地理院の電子国土ウェブシステム（「電子国土」）へ展開させる機能の追加

本システムの全体構成と平成 16 年度の機能改良等部分（太枠内）を図 - 2.1-1 に示す。本システムは、登録機能（電子媒体のデータをデータベースに自動登録）と検索・表示機能（データベースに登録されている公共測量成果の検索、リスト表示、成果等の画面表示）

に大別されるほか、各々の機能は、公共測量
クリアリングハウス、国土交通省で進める電

子納品保管・管理システム等の関連システム
との連携に留意している。

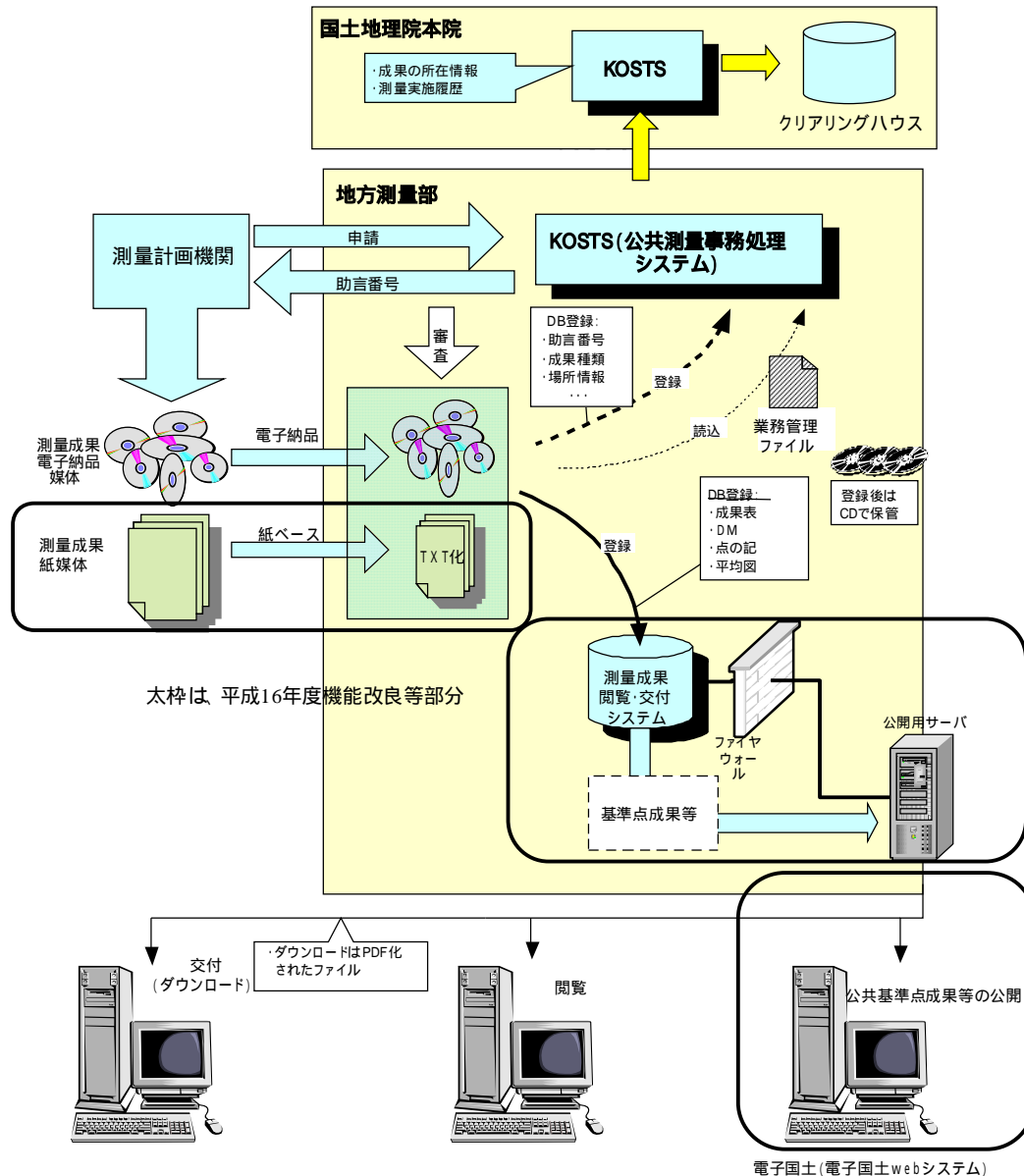


図 2.1-1 測量成果管理・提供システムの全体運用イメージ

2.2 「工事施工中の情報共有による業務改善」(北海道開発局札幌開発建設部)

2.2.1 概要

札幌開発建設部では、平成 14 年度から 2 ヶ年、自前のサーバ・情報共有システムを用いて、工事施工中の情報共有に関する実証実験を実施した。本稿では、実験中に得られた、情報共有による業務プロセスの変化、共有データの電子成果品への反映に関する検討の結果、今後の課題・問題について報告する。

2.2.2 情報共有システムの有効利用

情報共有による業務プロセスの変化に関しては、平成 14 年度から平成 15 年度にかけ、情報共有システムの日常的利用が、発注者で 11%から 43%に、受注者で 9%から 26%に、それぞれ増加した。一方、電話による打合せ・確認、長時間の打合せ準備等が減少し、情報交換・共有における電子化が普及することによる業務形態の変化が伺える。

情報共有されたデータの電子成果品への反

映に関しては、アンケート調査から、電子成果品を作成する際のオリジナルファイルの抽出・利用において、特に原本性の面から、自分のパソコンの保管書類を用いる従来の方式に比べ、情報共有サーバに登録済み書類をダウンロードして利用する方法の有効性が認められた。さらに、情報共有システムの有効的な利用を図るためには、情報共有システムに電子成果品作成支援機能が必要と考えられる。

2.2.3 今後の課題

今後の課題・問題としては、インフラである通信回線の遅さが、情報共有対象を少容量の書類に限定せざるを得ないこと条件となっており、本格運用に向けて、重要な問題として挙げられた。また、この他、電子認証による原本性の確保、情報共有システムの機能改良等が挙げられた。

また次のステップとして、業務各段階間の情報連携について、対象範囲を、これまでの調査・設計・施工からライフサイクル全体に拡大して、連携すべき情報を抽出し、検討するとともに、工事発注・変更設計資料の作成、住民説明資料の作成等において、電子成果品を活用した、抜本的業務改善(BPR)を図るための検討を行う予定である。

2.3 「図面情報の有効活用の検討」 (東北地方整備局仙台河川国道事務所)

2.3.1 目的

電子納品された設計図を利用して、工事の発注から完成までの業務にCADを導入することで、現場と事務所で電子化された設計図等の共有化を図り、維持管理業務の効率化を行うものである。

2.3.2 検討のアプローチ

課題認識のもと、解決・推進のための基本的方向性を以下に示す。

実業務において利用頻度の高い図面に着目し、CADの利用環境の整備を行う。

維持管理業務の効率化のため電子化した施設管理台帳を利用した方策を立案する。

2.3.3 効果分析

道路事業全体のプロセスにおいて、発注者がCAD図面を取り扱う場面を抽出・整理し、対象場面について、発注者・受注者の図面の電子化による業務の効率化について分析した。また、施設管理台帳の現状を把握し、維持管理で必要となる情報・システムのあり方などを検討した。その結果として、電子化のあり方、システム構成イメージと利用イメージをとりまとめた。期待効果として以下の項目があげられる。

職員間での有効利用 類似した図面および書類の再利用による業務の効率化

送付等の手間削減および情報取得に関する時間的自由度の増加

CAD操作技術を修得し、説明性の高い資料等(住民説明用資料等)の作成、提示

資料作成までの作業時間の削減

これらの項目を、CAD利用機会の頻度およびCAD特性(面積計算などの機能)を勘案し、対象工種を選定した上で検証を行う。

2.4 「電子納品の円滑化と利活用の検討」(北陸地方整備局)

2.4.1 越後丘陵公園事務所の事例

本報告は、平成14年4月に皇太子同妃両殿下のご臨席のもと、当公園で行われた第13回「みどり愛護のつどい」の、式典実施計画および運營業務について電子納品情報を活用し業務改善を図ったものである。

皇族ご臨席の基で開催される式典のため、宮内庁や警備当局を始めとした関係各機関との調整が必要であった。このため、運営委託業者と職員との情報共有を図り、双方の役割分担に従って成果の精度を高めることで、式典計画、運営に関して業務改善が図れたもの

である(図2.4-1)。

H14年4月「第13回 みどり愛護のつどい」



皇太子同妃両殿下ご臨席

全国の緑化活動に功績のあった団体を表彰する式典
実施計画作成、当日運営業務(参加者:約5,000人)

図 2.4-1 第13回みどり愛護のつどい

2.4.2 北陸技術事務所の事例

平成16年度より工事完成図書については全て「電子納品」で提出することになった。

当地方整備局では、「電子納品(副)」を円滑に各事務所から当技術事務所を集めるシステム開発と、保管管理システムを運用し、その保管されたデータの利活用を検討している(図2.4-2)。

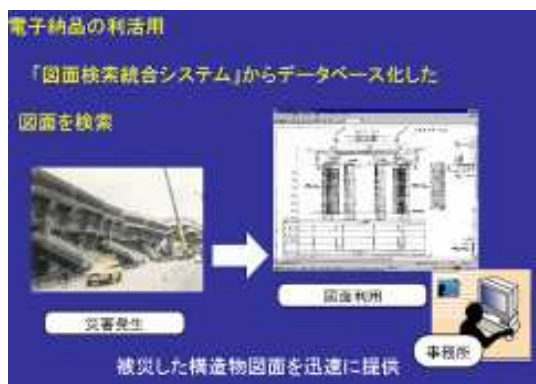


図 2.4-2 電子納品の利活用

例えば災害時に必要な図面等の資料を迅速に、全職員がパソコン上で出力出来るようにシステム構築することによって、業務の効率化を図ることが出来た。

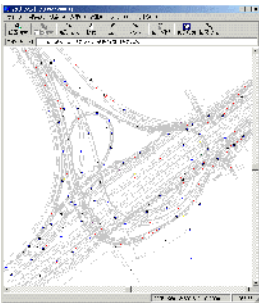
2.5 「電子納品情報を活用した業務改善」(関東地方整備局首都国道事務所)

2.5.1 概要

首都国道事務所では、建設ライフサイクルでの品質向上・高度化・効率化を目標とし、CALS/ECを進めている。標記の電子納品を活用した業務改善では以下の3課題を進めている(表2.5-1)。

表 2.5-1 業務改善の3課題

業務改善項目	概要	システムイメージ
施工段階での情報共有	<ul style="list-style-type: none"> 電子納品に対応した情報共有及び電子納品用CD作成 電子署名機能を活用した押印代替 再利用可能な電子納品の推進 	
図面の数量データ連係による設計・積算・施工段階での業務改善	<ul style="list-style-type: none"> 2・3次元CADからの数量算出 CADデータから数量計算システムへの数量取り込み 数量計算システムでの段階施工シミュレーション 数量計算システムから積算システム用連携データ算出 2・3次元CAD及び数量計算システムの維 	<p>3次元CADから数量算出</p>

	<p>持管理段階での活用</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電子仮組、段階施工等、施工段階での3次元CAD活用 	<p>鉄筋重量、ボルト数、塗装面積、鉄筋数量、コンクリート体積</p>
<p>設計成果のGIS活用</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・業務毎の設計成果を事業単位にGISを活用し一括管理 ・地元説明会資料、事務所作成資料も一括管理 ・調査・設計・施工・維持管理の各段階で活用出来るよう整備中 ・システムの利活用を推進するためには、図面等の登録データの更新が最も重要であることから、更新履歴の管理、電子納品データからの自動更新（開発時点では電子納品は首都国方式で実施）、更新体制の確率を図っている。 	 <p>GISと平面図、ボーリング位置図、縦横断図との連携、図面と、構造計算書、数量等との連携</p>

2.6 「工事施工情報共有システムの試行について」(中部地方整備局)

2.6.1 工事施工情報共有システムの実施状況の概要

中部地方整備局における工事施工情報システムは、事務所内に設置した情報共有サーバ導入方式とASP方式により、実証実験を実施している。これらの情報共有システムは、(財)日本建設情報総合センターの「工事施工中における受発注者間の情報共有システム機能要件(案)」に準拠したものである。

ここでは、「工事施工中の受発注者間情報共有に関する有効性の確認」、「現場からの各種データを活用し発注者の現場での作業効率の向上」について検証するため実証実験参加者にアンケート調査を実施し、次の結果を得た。

「確認や承認などの状況が一望できるようになった」、「書類を日常的に処理することになり、検査直前の作業がなくなった」というプラス評価があった反面、マイナス評価として「従来は一括処理していたものが、日常的に実施することで面倒になった」

「PCや通信回線の状況により画面表示や処理に時間がかかった」ことのほか、「システム利用により立会回数、打合わせ回数等が変わらない」とする回答が約70%と工事施工段階における「業務の効率化」、「現場作業の改善」が進んでいないことが明らかとなった。

2.6.2 実証実験から得られた課題

業務の効率化・作業現場の改善が進まないことの具体的な事例は、情報共有システムを使いこなせていない状況や、電子納品への対応・工事検査の支援・請負者側の社内利用システムなど他システムとのデータ連携が進んでいないことなどがある。

これらの課題は、情報共有システムに習熟していないことに起因するもの、PCの性能や通信環境の制約によるもの、従来の工事監督等のやり方の中で導入したことにより起因すると思われるもの、ユーザーインターフェースやシステムの作り込みに起因するもの等があった。

2.6.3 今後に向けての提案

情報共有システム導入による「業務の効率化」や「現場作業の改善」について、次

のように提案する。

プラス評価項目に関しては、利用者の習熟度を上げることで更に効果が期待できる。

マイナス評価項目に関しては、システムの利点を活かした活用により改善が期待できるため、従来の監督検査等のやり方、システムの運用方法、システム自体の見直し等を図る必要がある。また、情報共有システムの導入に先立ち、利用者が「情報共有による業務の進め方」を理解することが重要である。このため、システム利用者に向けた継続的な啓蒙・普及活動を図っていく必要がある。

今後は、CALS/ECの目的であるライフサイクルサポートの実現のために調査設計や維持管理など前後のフェーズとのデータ連携を進めることで、より高度化・効率化を図っていくようにする必要があると考える。

2.7 「工事施工中の情報共有システム及び電子竣工検査の実施について（近畿地方整備局企画部技術管理課）

2.7.1 概要

工事施工中の情報共有システムは、受発注者間でのやりとりする書類等を電子化し、情報を効率良く使用することを支援するシステムである。これにより、工事施工中から電子化された書類等を電子納品成果物作成作業にそのまま利用でき、電子納品成果物作成のためだけに書類（紙）をスキャナーで電子化するなどの新たな作業負担も軽減し、スムーズな電子納品が実現できると考えられる。

近畿地方整備局では、平成15年10月より工事施工中の情報共有システム利用した実証実験を実施し、情報の共有化による作業時間の短縮化、文書管理の効率化、電子納品成果物作成作業の効率化等について検証を行っている。

又、情報共有システムで登録された電子

データについては、効率的な利用という観点から見た場合、電子データを利用した竣工検査を行う必要がある。しかし、現状では検査に関しては紙媒体による検査が実施されており、紙と電子データとの成果部の二重提出が問題となっている。このため、電子データを利用した竣工検査支援システムによる電子竣工検査を行った場合の、竣工検査の効率化についても併せて検証を行っている。

2.7.2 これまでの取り組み

CALS/ECの実現に向け、職員のCALS/ECに対するリテラシー向上に努め次の内容を実施した。

- ・平成15年度、平成16年度にCALS担当者会議を開催し、情報共有システム及び電子竣工検査等について説明

- ・情報共有システムの普及拡大のため、各事務所に情報共有システム操作説明会を開催。

電子納品の手引き（近畿地整版）を作成
情報共有システムに対する課題・要望を抽出し、問題点の整理・機能改善を実施

電子竣工検査を実現するため、求められる要件について整理・抽出するため模擬検査を実施。

今後、工事施工中の情報共有システム及び電子竣工検査についてさらに試行拡大を図り、本格運用にむけて取り組んでいくものである。

2.8 「図面情報等の共有化と工事における電子納品の業務改善」（近畿地方整備局姫路河川国道事務所）

2.8.1 図面データ等の内容、利活用の体系

電子化された図面データ等、利活用の体系は下記のとおりである（図2.8-1）。データは、事務所共有ファイルに保存し、活用を図っている。

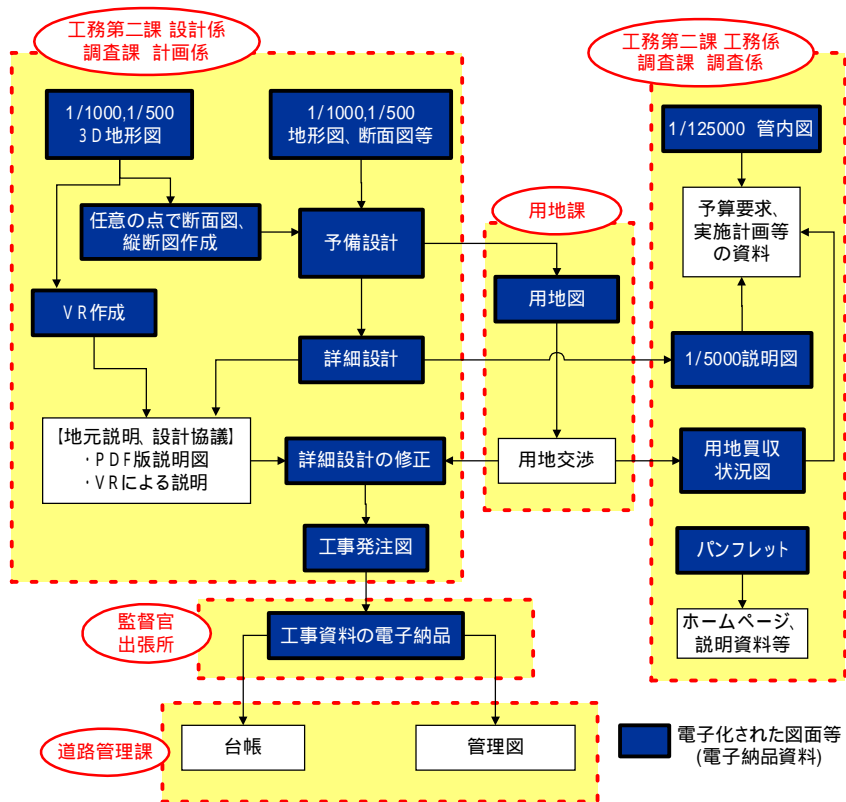


図 2.8-1 図面データ等の内容、利活用の体系電子データ利活用の効果と課題

また、3次元地形図、設計図についての利活用も検討した。3次元地形図、設計図は、任意の地点で断面図を作成すること

が可能、VR等への活用が容易、インター部土工などへの活用が精度も高く有効、という事が分かった(図 2.8-2)。

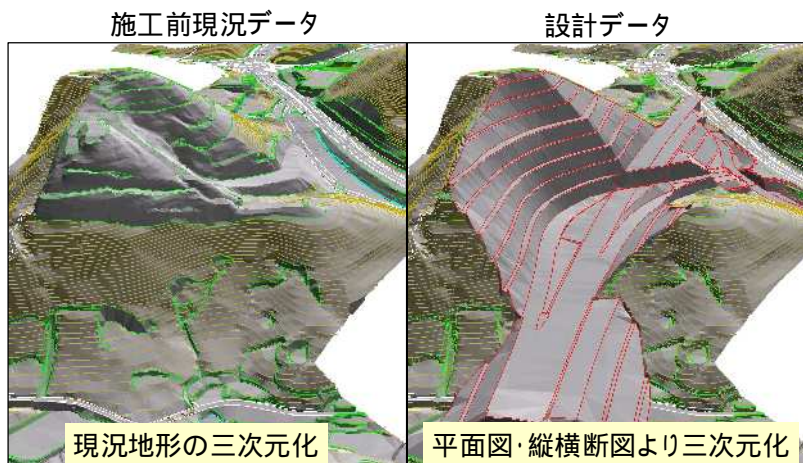


図 2.8-2 設計CADの3次元化事例

主な効果については、更新が容易、PDF等様々に仕様に変換することにより、利活用の範囲が広がる、従来は難しかった用地図等の重ね合わせ等ができ精度、品質向上につながる。

2.8.2 課題を踏まえた電子納品資料の提案

電子納品データについては、その互換性が図れるようCAD製図基準等が定められているが、現実的には、様々なソフトで使用する場合、データが化ける事を前提に電子納品成果を考える必要がある。

データが化ける事を前提に、オリジナルデータとして、PDFでの納品、その事務所で使用しているCAD仕様での納品、地形図等は、DMデータの他、CADデータに変換したものを納品してもらう事が必要である。

今後の課題としては、マイラ等紙ベースを電子化するには、誤差も多く困難、データ変換時に文字化け等が発生、設計図について、地元協議等により修正した場合のレイアは基準がなく複雑になっていることである。

2.9 標準CADデータを活用した工事情報共有(中国地方整備局福山河川国道事務所 三原国道出張所)

2.9.1 概要

工事成果の電子納品については、受発注者共ほば問題なく対応可能な状況となっているが、工事中の書類のやりとりは従来通り「紙」で行われているのが実態となっている。現状では電子納品の目的の一部である「ペーパーレス」「省スペース」などには

ある程度の効果があがっているが、今後は工事を通じて電子データを活用し、業務プロセスそのものを効率化していかないと、電子納品の質的改善につながらないと思われる。

2.9.2 CADデータの活用方策

現場での電子データの活用を阻害している要因の一つにCADデータの「重さ」があげられる。CADデータは「軽い」ものでも数メガバイトに達し、通常のアナログ回線で交換するには困難を伴う。しかも伝えたい内容(更新情報)は全データのうちのごく一部であり、ほとんど同じ内容を毎回膨大な時間をかけて通信回線を通じてやりとりするため極めて非効率とならざるを得ない。

前記の課題を解決するために、標準CADデータ交換フォーマット(SXFレベル2 STEP/AP202)を活用し、更新レイヤー情報のみを抽出、送信することで、通信回線への負担を大幅に軽減することが可能となる(図2.9-1)。

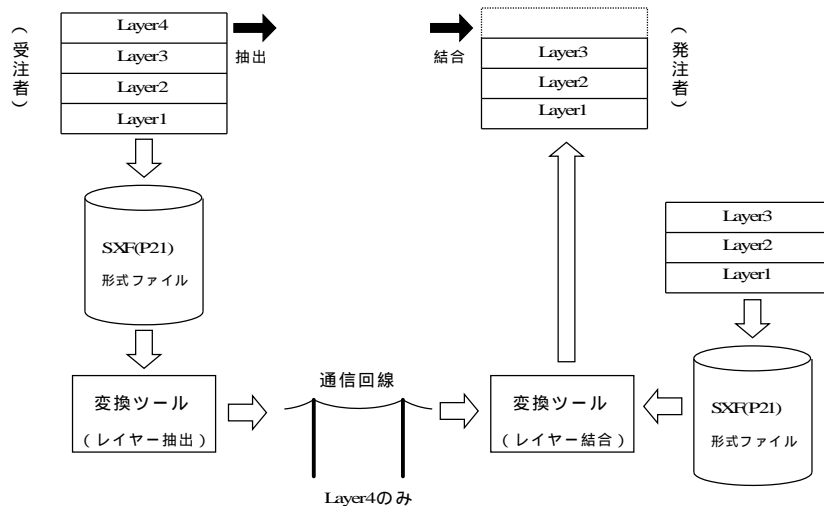


図 2.9-1 更新レイヤー情報の抽出(応用例その1)

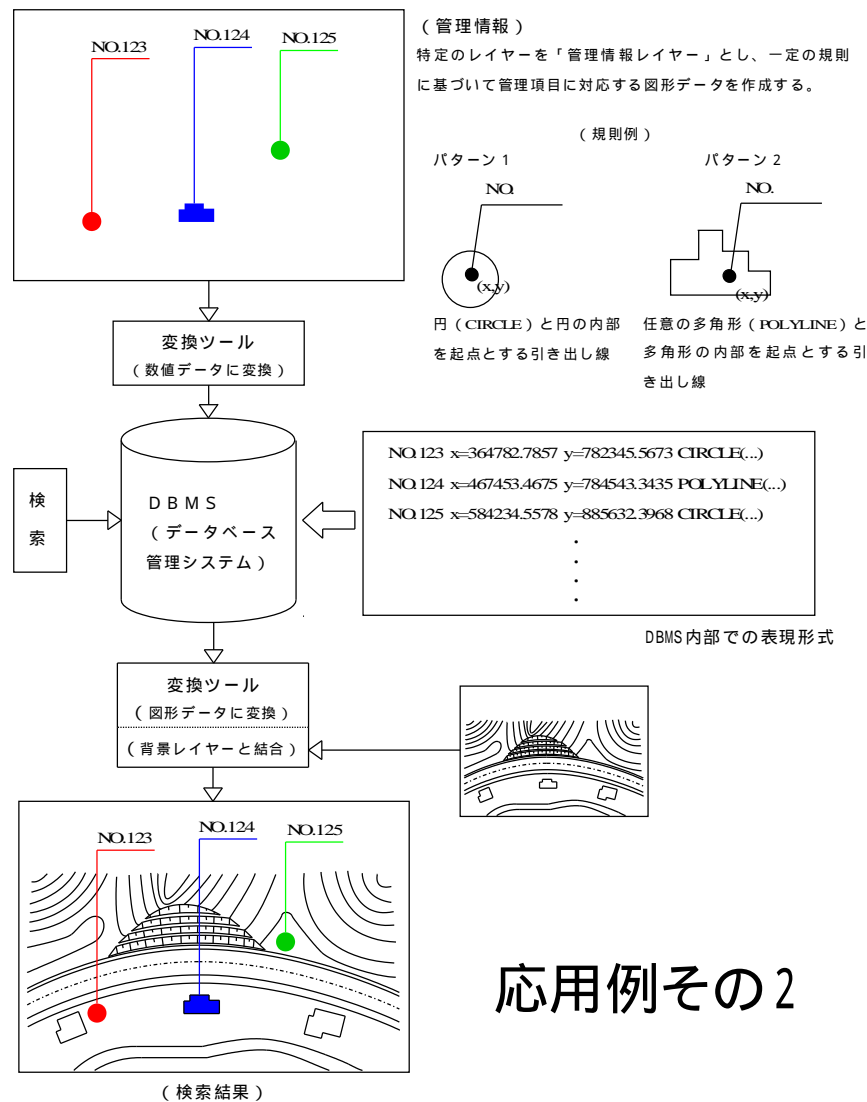
また、位置情報を示すCAD図形データを数値項目としてDBMS(データベース管理システム)に登録し、検索結果をその都度標準CADデータに変換し、地形データと統合して表示することで、GISなどの高価なシステムを使うことなく、平面図CAD

データを使用して2次元空間への検索結果の表示が可能となる(図2.9-2)。

これらの手法を具体化する例として維持管理工事における「完了報告書ビューア」を取り上げる。本システムは標準CADデータを活用することにより、発注者と受注

者が平面図位置情報を含めて情報を通常のアナログ回線でも共有できるため、原則として紙による出力が必要なくなり、蓄積さ

れた情報がそのまま電子納品成果として使用できるなど、受注者にとってのメリットも大きい(図 2.9-3)



応用例その2

図 2.9-2 位置情報とCAD図形データの統合

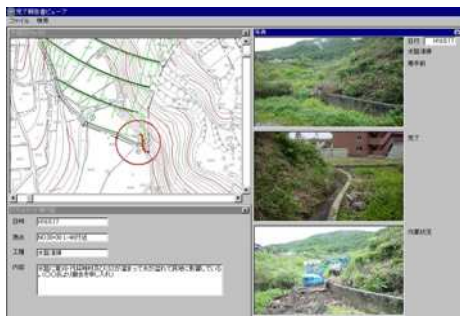


図 2.9-3 「完了報告書ビューア」の事例

2.10 「施設管理情報の管理・更新手法の高度化」(四国地方整備局)

2.10.1 概要

日々の道路管理業務における道路施設情

報の管理・更新に対する課題を解決すべく、道路台帳附図の数値情報化を直轄国道全線(約 260km)にわたり実施した。

数値情報化に当たっては 10 部署、3 出張所に対してヒアリングによる業務分析、課題・要望の抽出を行い、利用性を考慮した経済的かつ効果的なデータ仕様となるよう配慮した。例えば、各部署の業務で利用が可能なデータとしつつ道路台帳附図の表現を可能にし、将来的には異なる縮尺でも地図表現ができるような仕様とした。

また、数値情報化図面を基盤とする「位

置」をキーとした道路施設情報の管理・更新の仕組みをつくり、事務所及び出張所の職員が Web システムを利用して日常業務の効率化・高度化を体感できる環境を構築した。

2.10.2 現状の課題整理

徳島河川国道事務所の道路系 10 部署、3 出張所を対象として、道路台帳附図の利用に関する詳細なヒアリングを実施した。その結果、現状の紙ベースによる管理のために次に示す問題点が生じている。

- ・欲しい図面や資料を探す場合、書庫へ探しに行き、その中からそれらしき資料を探し出すのに時間がかかる。
- ・資料を作成するときコピー機まで行って図面をコピーしたり、必要部分を切り貼りしたり、加工に時間・手間がかかる。
- ・必要な情報をそれぞれの図面に書き込み管理しているが、紙図面のために重ね合わせて見られない。
- ・出張所で図面に書き込み管理している情報は事務所ではリアルタイムで見られない。
- ・図面が更新されていないために、現地で確認しても合わない。
- ・図面に記載されている情報と既存のシステムや帳票で管理している情報が個別に管理されているため、合わない。

本研究では、上記の問題点や職員の意見・要望を踏まえた目標を以下の通り決定し、これらを実現するためのデータ構造、システム機能の検討を行った。

1) 日常業務を効率化する

- ・管理区域内にある施設や見たい場所を素早く見つける
- ・加工、計測、集計などの資料作成効率を向上する

2) 道路管理を高度化する

- ・1 つの図面上に様々な情報を重ねることで、これまでできなかった原因分析や検討を行う

- ・事務所、出張所で同じ図面を利用し、情報を共有することでスムーズな道路管理を行う

3) 情報の正確性を保つ

- ・工事更新などの適切なタイミングで更新を行う仕組みを作る
- ・“図面”と“情報”を連携させ、一体的に管理する

2.10.3 データ構造及びシステム機能の検討

道路台帳附図の利用方法をもとに、それぞれの利用場面で必要なデータ構造、システム機能を検討した。以下にその一例を示す(図 2.10-1)。

2.10.4 数値情報化図面データ仕様の作成

データ利用者の要件定義を明確にし、利用性を考慮したデータ構造とするために、国内標準(地理情報標準)及び国際標準(ISO/TC211)に準拠した「数値情報化図面データ製品仕様書」を作成した。ヒアリングで抽出した利用情報項目を右に示すようなカテゴリで分類し、それぞれの地物に対する定義、データ構造、地物間関連を製品仕様書としてまとめ、これをもとに実際に事務所管内の直轄国道全線(約 260km)にわたりデータを作成した(図 2.10-2)。

2.10.5 数値情報化図面管理システムの構築

効率的な運用管理を目的として、以下の評価基準に基づきシステム構成を検討し、所内ネットワーク及び所内 PC を活用する WebGIS を構築した(図 2.10-3)。

システムの特徴は次の通りである。

ネットワーク環境...ネットワーク負荷が軽いサーバ処理型を採用

利用用途...快適な操作性を確保するために、クライアントに Java Applet を採用

他システムとの連携...システム間連携を標準装備したフレームワークを採用

拡張性 ... API(Application Programming Interface)という形で機能を公開

将来性...メジャーな開発プラットフォームである Java を開発言語に採用

コスト...DBにリソースの PostgreSQL を元に開発された PowerGres を採用

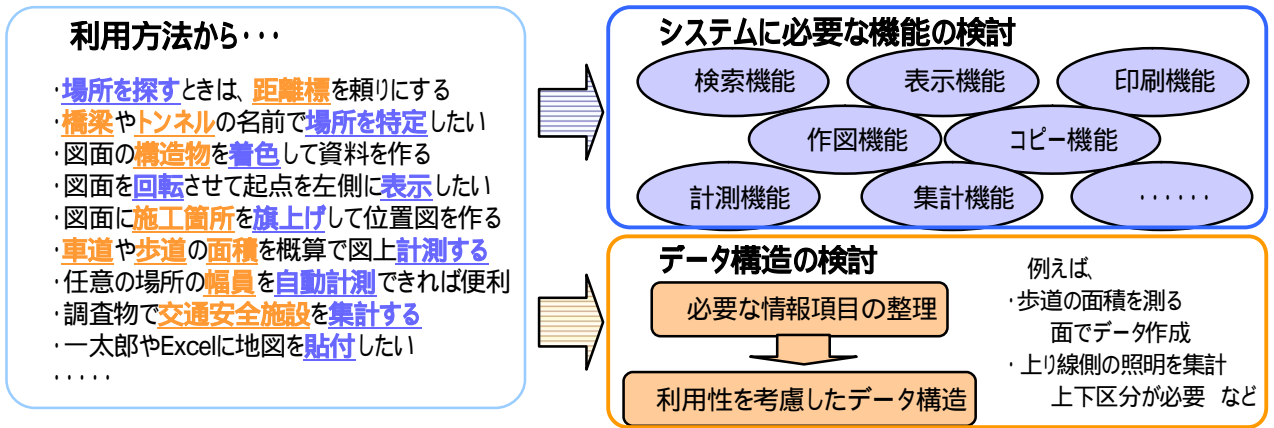


図 2.10-1 データ構造及びシステム機能検討の一例

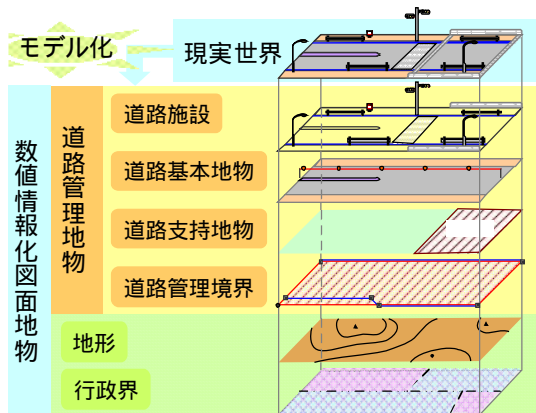


図 2.10-2 数値情報化図面データ



図 2.10-3 数値情報化図面管理システム

2.10.6 今後の発展的整理

今後、数値情報化図面を基盤とした高度

な道路情報管理の実現に向けて必要な検討を行った。

業務の効率化・高度化

数値情報化図面管理システムを利用した業務の効率化、さらには数値情報化図面を基盤として様々な情報を整備することにより実現できる業務の高度化について検討した(表 2.10-1)。

データ更新方法の検討

“鮮度”と“品質”を確保するためのデータ更新方法について比較検討した(表 2.10-2)。

システム将来構想の検討

今後必要となるデータ及びアプリケーションを整理し、数値情報化図面管理システムを中心とした管内情報の一元管理を実現するためのシステム将来構想を検討した。

運用するための仕組み

効率的なシステムの運用を実現するためにシステム運用ルールを検討を行い、運用管理の方針として「道路 GIS 運用管理規程(案)」を策定した。

ロードマップの作成

数値情報化図面管理システムを中心とし

た情報管理を行うために必要な検討及び整備項目について、次年度以降の整備計画

(案)を策定した。

表 2.10-1 業務の効率化・高度化

業務の効率化
各職員の PC で閲覧が可能
距離標、住所、施設名称から迅速な場所の特定が可能
自由な地図の拡大、縮小、移動
表示画面の PDF 出力が可能
クリップボードにコピーして、一太郎、エクセル等に貼り付け
解析機能による、延長、面積の自動算出
出張所と事務所で同じ地理情報を共有
メモ機能により必要な情報の通知が可能

業務の高度化
埋設物位置の正確な情報把握によるトラブルの防止
防災点検の危険箇所の状況把握による二次災害の防止
舗装履歴等の蓄積による維持管理計画の実現
情報の蓄積による問い合わせ対応の迅速化
事故多発地点の把握による原因分析
情報の一元管理による無駄を省いた調査、事業計画の実現
パトロール結果のリアルタイムな情報共有によるサービスの向上
過去から現在までの情報蓄積による傾向分析

表 2.10-2 データ更新方法

更新方法	リアルタイム性	品質	コスト	早期実現性
工事に伴うデータ更新				
数値情報化図面データ更新業務として発注				
道路台帳附図をもとにしたデータ更新	×	×	×	

2.11 「工事監督・検査の効率化に向けた改善策の検討」(九州地方整備局企画部、佐賀河川総合開発工事事務所、佐賀国道事務所)

2.11.1 概要

佐賀河川総合開発工事事務所(以下佐賀河川という。)では、平成8年度から施工管理データの電子化に取り組んできた。電子データを一元管理するソフトを用い、工事打合せ簿をはじめ施工管理データを電子メールでやり取りし、それらのデータを日々管理する。

さらに、平成13年度から電子データによる工事検査を試行し、平成15年度は金額の大小に関わらずほぼ全ての工事で電子データによる工事検査を実施した。検査は「土木工事施工管理の手引」の施工管理項目に沿ったフォルダ構成で管理した電子データで行っている。データが保存されている受注者のPCをLAN接続し、2台のプロジェクターで投影することで、検査官の質問にもスムーズに対応することができた。

2.11.2 アンケート調査の実施と改善策の検討

電子納品までのデータの流れは、工事打合せ簿をはじめとした施工管理データを電子メールでやり取りし日々管理する、日々管理したデータで工事検査を受ける、検査で指摘された事項を手直しして、データを電子納品のオリジナルデータとして格納する。一元管理ソフトの便利さもさることながら、この一連の作業が1つのシステムとして機能することで効率化が図られると考えるが、発注者・受注者それぞれの時間短

縮や業務の効率化をはじめとしたメリットや問題点を明確化するため、アンケート調査を実施し課題の分析とその改善点の抽出を行った。

2.11.3 電子納品の利活用に関する検討

電子納品した工事の成果品を維持管理フェーズに移行した際に再利用性を高めるため、受注者に対して維持管理時に必要な施工管理データのアンケート調査を実施し、その結果を基に利活用に必要なデータの分類と整理を行った。

2.11.4 簡易GISシステムの構築

これまで、佐賀河川が進めている佐賀導水事業では、排水機場や水門あるいは導水管等の施設が完成する都度に紙ベースの構造物台帳を整備してきた。地図情報にこれらの紙情報をスキャンし電子データ化したものと近年の電子納品のデータをリンクさせ柔軟性のある簡易なGISシステムの構築を目指している。

2.12 「『朱書きソフト』を利用した地元協議情報の一元的管理」(内閣府沖縄総合事務局開発建設部技術管理課)

2.12.1 目的

本研究は、現場が抱える課題を解決するために、「朱書きソフト」を利用して、地元協議情報を一元管理するものである。さらに、電子納品された道路平面図のCADデータ等を朱書きの基図として利用することで、電子納品情報の活用による業務改善の方法と課題を検討するものである。

2.12.2 実施手法

地元協議情報の一元的管理を実現するための検討を行うにあたり、事業プロセス各段階における地元協議の状況、各課への引き継ぎに関する情報不足等の課題を認識した。確認した事項に対して、朱書きソフトを用いた業務改善を検討すると共に、ソフトの運用方法の検討を行なった。

2.12.3 本取り組みによる効果

効果分析は、実施手法に基づき検討した項目に対して実証実験を行い、次の3項目を主要な観点として調査分析した。なお、分析にあたっては、アンケート、ヒアリング調査で取得した情報を用いて行った。

1)設計業務に対する地元協議情報の情報伝達精度(協議内容の確実な反映)

2)実施作業の減少量(書類の検索速度や視覚的認識度が向上することでの検索時間、書類検索時間および管理コストの削減)

3)組織及び業務プロセスを跨いだ新しいデータ活用の実現性(効率化)

2.13 「利活用可能な電子情報による業務改善」(国土技術政策総合研究所)

2.13.1 電子データを活用した工事監督検査方法(工事関連帳票の減量化、資料作成の労力軽減)

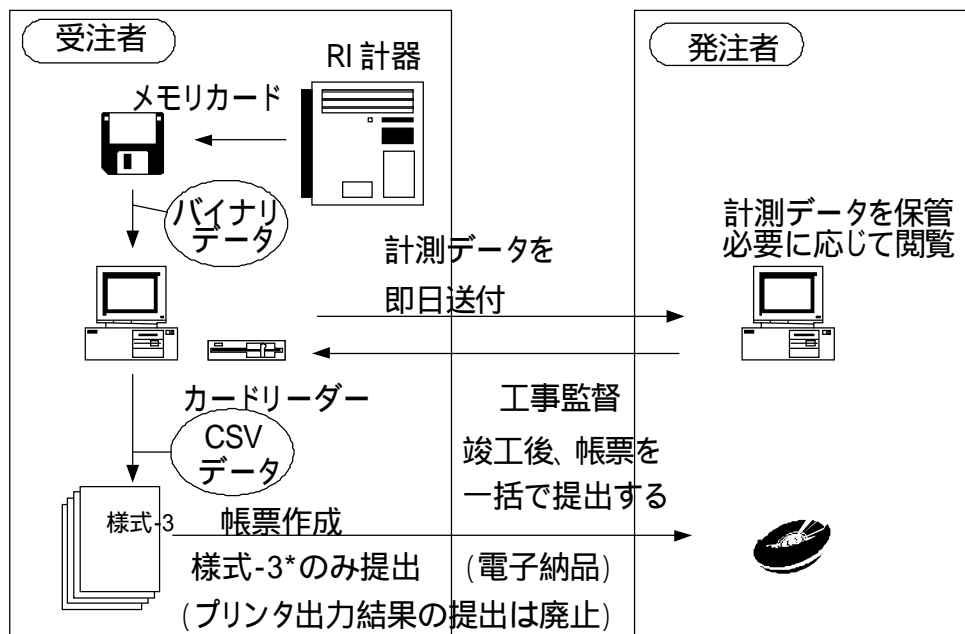
品質・出来形管理は計測機器からの電子データの取得が可能となっているが、従来紙資料に出力された情報を転記して帳票を作成し、電子化して納品していることが多い。このため、工事施工中に取得した電子データを用いて帳票作成が自動化し、それが工事中の施工管理に活用でき、監督検査、電子納品につながることで、今後の電子納品の方向として重要と考えられる。

そこで、図に示すように盛土の品質管理で利用されているRI計器を事例として、RI計器のメモリー書き出し機能を用いることで、書き写しという受注者にとって無駄な労力が削減できることを検証する(図2.13-1)。

実験では近畿地方整備局と関東地方整備局内の2事務所の協力をいただき、実際の工事で実施している。実験方法は、従来の書き写し作業が軽減を検証するとともに、電子データは容易に改ざんできることから、監督検査からの改ざん防止策に対する評価を得る。改ざん防止策として、RI計器が

らプリントアウトされる計測結果も合わせて提出、RI 計器から出力される電子データを監督官に即日メールで送付（改ざんの

時間的余裕を与えない） RI 計器のメモリーに蓄えられるバイナリーデータも合わせて提出、の3方法で実験を実施している。



*:RI 計器を用いた盛土の締固め管理要領(案) 平成 8 年 8 月 建設省

図 2.13-1 工事関連帳票の減量化、資料作成の労力軽減

現在、実験中であり、実験の評価はこれからであるが、実験の評価が得られれば、電子データを用いた施工管理、監督検査方法を確立し、RI 以外の他の品質管理方法への展開を図る予定である。

間で正確な出来形形状を把握することが可能となった。今後は、3次元による検査技術手法についてわかりやすい手引き書を作成する。

2.13.2 電子データを活用した工事監督検査方法 (IT を活用した出来形管理について)

本研究は、3次元設計情報を XML 形式で電子化し測量計測機器に転送することで、出来形計測における業務改善効果及び、現地適用性を検証したものである (写真 2.13-1)。



写真 2.13-1 疑似出来形検査

出来形管理に必要な 3次元設計情報は、現地の位置座標、カーブの半径、縦断勾配、標準断面の設計幅員、設計横断勾配などを表した数値データである (図 2.13.2)。実験ではまだ設計横断勾配を定義していなかったため、幅と高さ情報を用いた。

3次元設計データを活用することで、従来の巻き尺による計測が不要となり、短時

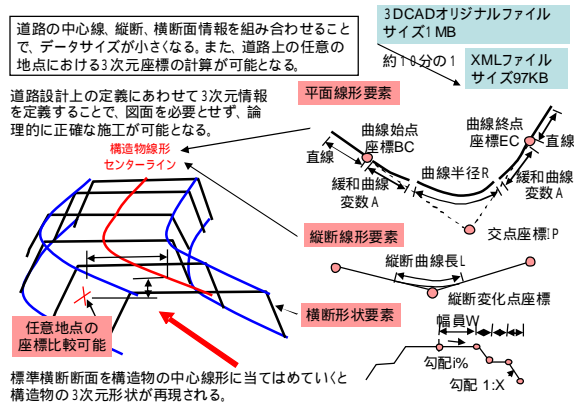


図 2.13-2 3次元設計データの定義方法

3. まとめ

本論文における様々な取り組みは、次の5つに分類できる。

- ・電子納品情報の利活用（人と人、引継）
- ・ライフサイクルサポート（施設マネジメント）
- ・組織間で情報を利活用（コミュニケーション力）
- ・工事施工情報の利活用（工事中の効率化）
- ・図面・数量情報の利活用（情報変換、整合）

電子納品情報の利活用とは、人から人へ業務が引継されるように、図面、GIS等を用いて情報共有を図ろうとするものである（2.1、2.3、2.5、2.8、2.9、2.10、2.12章）。

ライフサイクルサポートとは、調査、設計、施工、維持管理と時間経過や建設段階のそれぞれで必要な情報を電子的に保存するものである（2.1、2.2、2.4、2.5章）。

組織間で情報を利活用するとは、用地課、調査課、工務課、管理課など縦割りになりがちな組織間で図面などの最新情報を共有するものである（2.1、2.2、2.5、2.8、2.12章）。

工事施工情報の利活用とは、工事中に発生する決裁文書、図面、計測管理情報を電子的に共有、伝達するものである（2.2、2.3、2.6、2.7、2.8、2.9、2.11、2.13章）。

図面・数量情報の利活用とは、紙図面から、CAD図面へと数値化を進め、さらに数

量計算作業と連携することで、作業を大幅に効率化するものである（2.3、2.5、2.8、2.9、2.10、2.13章）。

総合すると人から人へ、あるいは組織間、時間（ライフサイクル）を超えて情報を共有、利活用して業務改善を行うために、情報技術を活用した測量、工事施工情報や図面、数量等の電子化に取り組んでいるといえる。

これらの取り組み事例は、行政的、技術的判断を支援するものであり、ITをうまく活用して業務改善につなげることが出来た成功事例である。まだ電子化を進めていない組織、電子化は進んだが業務改善につなげていない組織において大いに参考になる。また、CALSの取り組みにより電子納品が全面実施を迎え、一応の成果が出たところであるが、次の段階ではこれらの利活用により、価値の高い成果を生み出していくことが必要であろう。本論文は、次期CALSの推進に向けた業務改善のあり方について大変参考になる。

本論文の詳細な報告はつぎのURLに掲載しているので、参考にして頂きたい。

<http://www.nilim.go.jp/lab/qbg/cals/index.htm>

参考文献：

1) 大臣官房技術調査室他：建設CALS/ECの導入による公共土木事業の効率化、平成12年度（第54回）建設省技術研究会、p.9-1～p.9-35、2000.11

2) 電子納品情報を活用した業務改善に関する研究、平成14年度国土交通省国土技術研究会 指定課題、国土交通省、P.11-1～11.29、2002.11

3) 電子納品情報を活用した業務改善に関する研究、平成15年度国土交通省国土技術研究会 指定課題、国土交通省、継続4、2003.11