

◆特集：国土交通省国土技術研究会◆

## 電子納品情報を活用した業務改善に関する研究

国土交通省大臣官房技術調査課  
 国土交通省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  
 国土交通省国土地理院企画部測量指導課  
 国土交通省各地方整備局技術管理課  
 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

国土交通省では、公共事業の業務プロセスで発生する建設情報を電子化し、情報技術を活用して建設フェーズ間あるいは受発注者間で交換、共有、再利用することにより、工期短縮やコスト縮減および品質の確保・向上を目指したCALS/ECを推進している。これまで、CAD製図基準や電子納品要領に従った電子納品により、業務や工事完成時の報告書・図面等を電子情報として請負者から受け取ることができるようになった。その結果、ペーパーレスによる省スペース化や電子情報の保管管理による検索性向上などが実現しつつあるが、電子納品情報の事務所における活用は、いまだ十分とは言えない。

そこで、平成14年度から平成16年度の国土技術研究会の指定課題として、「電子納品情報を活用した業務改善に関する研究」に取り組んできた。本報告では、平成16年11月17日の国土技術研究会のパネルディディスカッションに沿って、各地方整備局等で行った3年間の成果をとりまとめて示すとともに、パネラーによる意見交換の概要について紹介する。

### 2. 研究内容

本研究で報告された電子納品情報を活用した業務改善事例は、3つに大別できる。

- (1) 図面データの有効利用 (2次元、3次元)
- (2) 電子成果品の保管管理と活用

#### (3) 発注者・請負者間の情報共有

次に、各地整における業務改善事例について紹介する。

#### 2.1 図面データの有効利用

図面データの有効利用では、朱書きソフトを利用した地元協議情報の一元管理の事例や、工事発注から完成までの間で2次元CADデータの情報を交換し維持管理の効率化を行う事例が報告された。また3次元CADデータの複雑な地形における設計や数量計算への利用、バーチャルリアリティ (VR) 等への利用が報告された。

##### 2.1.1 「朱書きソフト」を利用した地元協議情報の一元的な管理」(沖縄総合事務局)

沖縄総合事務局では、地元協議情報の一元管理のために、「朱書きソフト」を活用することの有効性を検討した。具体的には、電子納品された道路平面図のCADデータを「朱書きソフト」の基図として利用し、地元協議情報の一元管理の効果について調査を行った。

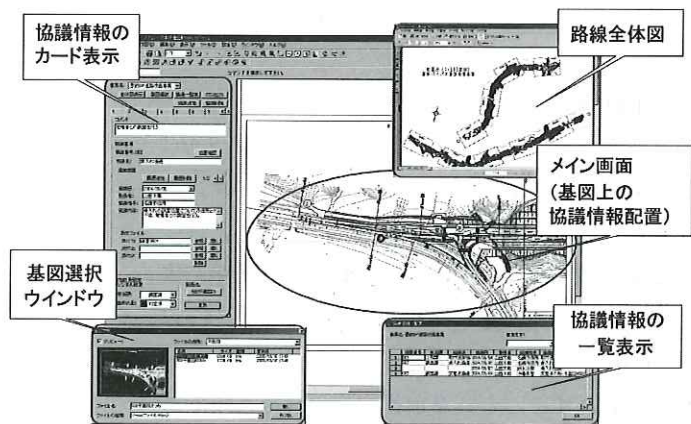


図-1 「朱書きソフト」の画面

「朱書きソフト」による地元協議情報の一元的な管理を実現するために、道路事業における地元協議の状況や協議情報の引き継ぎに関する課題を調査した。そして調査結果から「朱書きソフト」の運用方針を決定し、実証実験を行った(図-1)。

実験の結果「朱書きソフト」による地元協議情報の一元管理は実務において非常に有効であり、多くの人々が利用して「良さ」を実感することができれば、加速的に利用率が上がるという意見が多く出された。現場での協議情報の共有の期待度は高く、継続的に実施することで協議情報を滞りなく関係部署に伝達できるので、業務改善の効果が得られると考えられる。

### 2.1.2 「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)

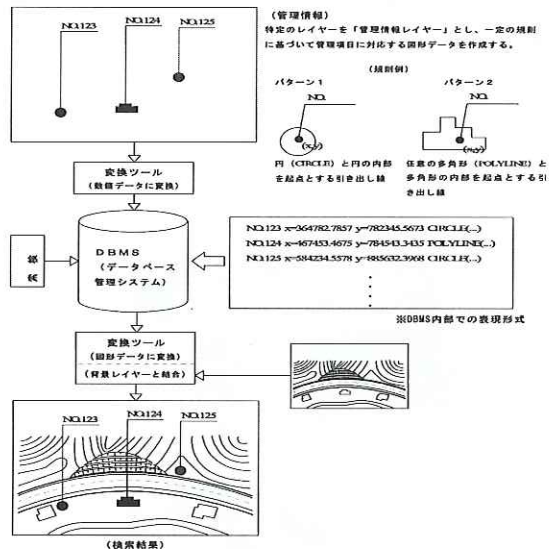
仙台河川国道事務所では、工事の発注から完成までの業務にCADを導入することで、現場と事務所で電子化された設計図等の共有化を図り、維持管理業務の効率化が可能であるかの検討を行った。具体的には、道路事業全体のプロセスにおいて、発注者がCAD図面を取り扱う場面を抽出・整理し、CADソフトの利用方法について検討を行った。検討結果から、道路平面図などのラスター図面に旗揚げ情報を付加する、部品化した図面を挿入する等の再利用の促進、受注者から図面を受け取り、受注者に修正箇所の指示をする図面送付の時間短縮、概略説明図の作成、図面の合成という資料作成の効率化などの効果があることが判明した。

また、各種の施設管理台帳に含まれる情報の種類と利用場面・目的を把握し、維持管理で必要となる情報・システムの在り方などの検討を行った。そして、施工管理台帳を電子化した際の利用方針の構築を行った。当面の業務への利用方法は、事務所で運用すべき場面として、優先順位が高い「業務成果」及び「工事発注資料」の共有・保管について、事務所の情報共有サーバ(ファイルサーバ)で共有する。

### 2.1.3 「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)

福山河川国道事務所では、標準CADデータ(SXF P21形式)を活用して、CADデータの図面更新情報の効率的なデータ交換や位置情報に基づ

くCADデータの管理方法について検討を行った。現場でのCADデータの活用を阻害している要因の一つにデータ容量の「大きさ」が挙げられる。CADデータは、「小さい」ものでも数メガバイトに達し、通常の通信手段で情報交換するにも困難である。問題解決として、標準CADデータ交換フォーマット(SXF level 2)のうち、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を可能とした。また、CADの図形更新データに位置情報以外の属性情報も与えて、データベース管理システムに登録した。このことにより、日時、測点、工種、内容などから更新データを検索し、平面図上に表示することを可能とした(図-2)。



### 2.1.4 「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)

首都国道事務所では、3次元CADを活用し、建設ライフサイクルを通じた業務の効率化や品質向上、および環境影響評価・施工計画の高度化について効果検証を行った。3次元データ活用による効果検討では、掘削構造道路と橋梁において3次元モデル(プロダクトモデル)を作成し、数量算出や数量計算を行った。その結果CADと数量算出システムの連携による数量計算が可能となった。また今後、環境影響評価や景観評価等での活用が可能であることも分かった(図-3)。





図-3 3次元CADデータの活用事例

### 2.1.5 「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)

姫路河川国道事務所では、3次元の電子化された地形図 (DM: デジタルマッピング)、設計図を用いた土量の数量計算の可能性について検討を行った (図-4)。3次元地形図、設計図は、任意の地点での断面設計やバーチャルリアリティへの活用が容易であることが分かった。また、インターチェンジ部の土工量などを精度よく数量算出することができ、業務改善に有効であることが検証できた。

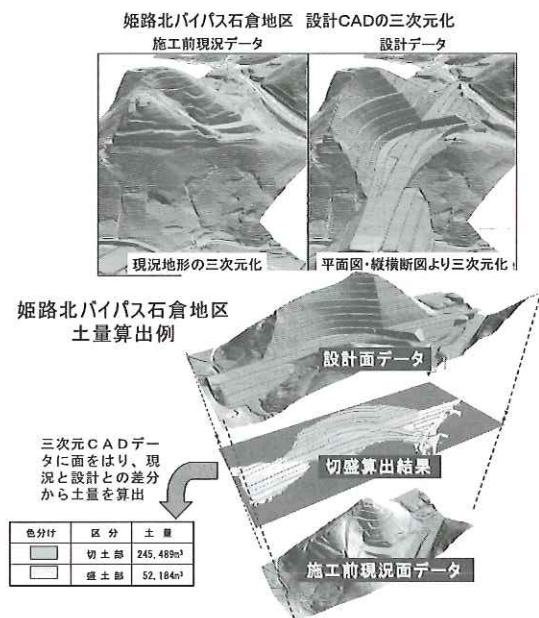


図-4 3次元CADデータの活用事例

## 2.2 電子成果品の保管管理と活用

電子成果品の保管管理と活用では、道路台帳附図を電子化した道路施設情報の管理や更新への利用、電子納品保管管理システムに集積されたデータの利用、公共測量成果の保管管理と利用について報告された。

### 2.2.1 「施設管理情報の管理・更新手法の高度化」(四国地方整備局)

四国地方整備局では、現在行われている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、システム機能について検討を行った (図-5)。この検討をもとに、徳島河川国道事務所管内の直轄国道全線 (約260km) にわたり道路台帳附図を数値情報化するとともに、所内ネットワークおよび所内PCによるWebGISシステム構築を行った (図-6)。今後、WebGISシステムを用いた道路情報管理の実現に向け必要な検討を行い、運用を図る予定である。

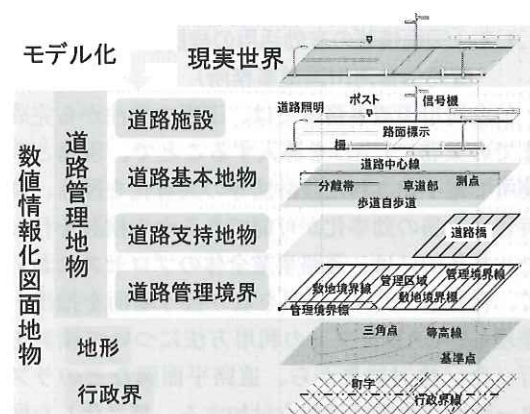


図-5 数値情報化図面データ

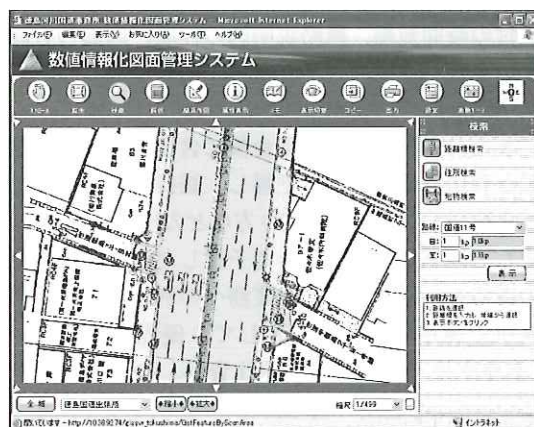


図-6 数値情報化図面管理システム

### 2.2.2 「電子納品保管管理システムへのデータ登録の円滑化」(北陸地方整備局北陸技術事務所)

北陸地方整備局では、「電子納品データ」を円滑に各事務所から北陸技術事務所を集めるためのシステムの開発、電子納品保管管理システムに保

管されたデータの活用について検討を行った。今回新潟県中越地震では、電子納品データから災害時に必要なCAD図面および地質データの資料を迅速に出力し、災害対応業務の効率化を図ることができた(図-7)。

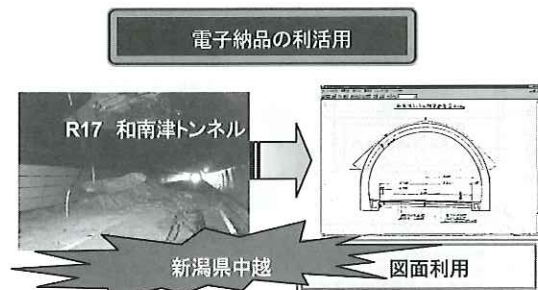


図-7 災害における電子納品の活用事例

### 2.2.3 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)

国土地理院では、公共測量成果の保管管理システムを開発した。公共測量の成果は、測量作業終了後に写しを国土地理院に提出することが義務づけられており、審査後に閲覧に供することになる(測量法第40条、42条)。測量成果電子納品要領(案)により、国土交通省の直轄事業で作成される測量成果の電子納品が開始された。そして今後、地方公共団体からの電子納品が増加することも見越して、平成14年度に開発した公共測量成果の管

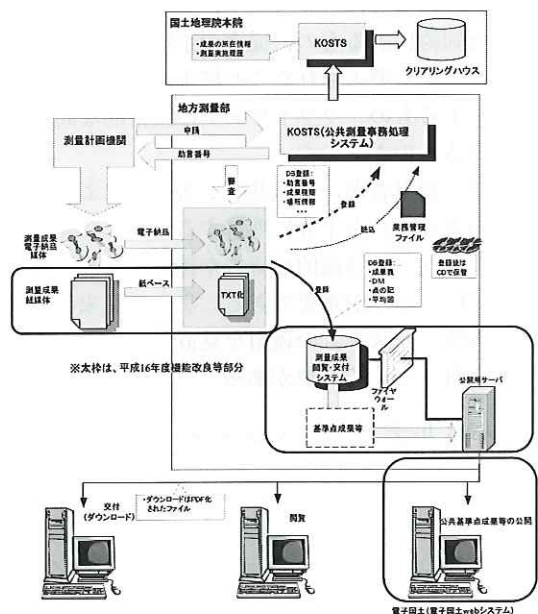


図-8 測量成果・管理提供システムの運用イメージ

理・提供プロトタイプシステムの改良と検証を、平成15~16年度を通じて関東地方測量部に行った(図-8)。また、電子国土交通省WEBシステムへの情報提供の機能等を追加するためシステム改良も行った。本システムは、登録機能と検索・表示機能を持ち、公共測量クリアリングハウス、電子納品保管・管理システム等とも連携している。

### 2.2.4 「維持管理における電子納品の活用」(九州地方整備局佐賀河川総合開発工事事務所)

佐賀河川総合開発工事事務所では、平成8年度から、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管理している。これらの電子データを、維持管理に活用できるように検討を行った。

発注者・請負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。アンケート調査結果を基に維持管理用の長期保存に必要な電子納品データの分類と整理を行った。そして、完成した構造物を維持管理していくための施工データは、完成図・測量成果簿・土質柱状図・建設資材の品質記録、各種台帳(道路・河川・施設台帳等)であるという回答を得た。「必要である」とする資料が回答者によって異なっているが、1つでも必要であると回答された施工管理データは、保存する方向で検討している。これらをデータベース化し、地図データ等とリンクさせる、いわゆる地理情報システムを構築することによって事業執行の効率化が図られるものと考えている。

### 2.3 発注者・請負者間の情報共有

発注者・請負者間の情報共有では、工事施工中に情報共有システムを用い、共有された情報に基づく工事監督、検査の効率化について検証結果が報告された。

#### 2.3.1 「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)

札幌開発建設部では、平成14年度から、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。情報共有による業務プロセスの変化は、電話での打合せ・確認、長時間の打合せ準備等が減少し、情報交換・共有が普及することによる業務改善が見られた。



情報共有されたデータの電子成果品への反映に關しては、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。さらに有効な利用のためには、電子成果品作成支援機能が必要と考えられる。

課題としては、通信回線が遅く情報共有対象を小容量の書類に限定せざるを得ないこと、さらに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。

本格運用に向けて、情報共有の対象範囲を調査・設計・施工の各段階からライフサイクル全体に拡大し、共有すべき情報を検討する。そして、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。

### 2.3.2 「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)

近畿地方整備局では、平成15年より工事施工中に情報共有システムを利用した実証実験を実施し、情報の共有化による業務改善について検証を行っている。また、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検証を行っている。

平成15～16年度には、全国の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の実施状況について説明を行った。そこで情報共有システムの課題や改善要望を抽出し、他の検査支援システムとの連携をはかれるように機能強化を行った。また電子竣工検査を実施するうえで求められる要件を整理・抽出するため、検査支援システムを用いた検査業務の模擬試験(写真データ対象)を実施した。その結果、表示時間が遅い、撮影した測点番号がわからない、検査官自ら操作しやすいもの、スクリーンよりも手元の画面の方がよいことがわかった。また、電子データによる検査では、“将来、電子検査に対応していく必要性がある”という意見が多かった。

今後は、実証実験で明確になった課題に対して検査を支援するシステムに要求される機能を実証実験レベルで調査し、受発注者の負担が少ない環境下で電子検査が実現できる方法を検討する。

### 2.3.3 「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)

中部地方整備局では、事務所内に設置した工事

施工情報システムを検証するための実証実験を行い、参加者にアンケート調査を行った。工事施工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発注者・請負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(図-9)。

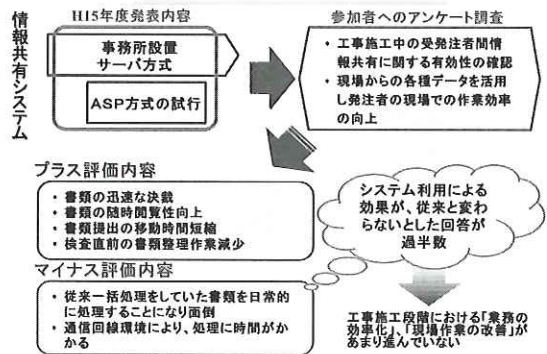


図-9 情報共有システムにおける問題点

アンケート調査結果は、業務改善につながると評価した回答が得られたものの、業務改善につながらないという回答が過半数に達した。現在の業務形態において工事施工段階に情報共有システムを導入することだけでは業務の効率化や現場業務の改善がなかなか進まないことが明らかとなった。

システム導入により業務の効率化・現場業務の改善が進まない理由は、情報共有システムに習熟していないことによるものや、通信環境などの物理的な制約によるもの、従来の工事監督方法を変えることなく導入されたことによる業務環境的な要因によるもの、ソフトウェアの技術的な問題に起因するものがあった。

今後、利用者が「情報共有システムによる業務改善の進め方」を十分に理解すること、システム利用者に向けた継続的な研修や啓蒙・普及活動を図っていくことが重要である。また、従来の監督検査方法、システムの運用を見直し、システムの改良を行っていく必要がある。

## 3. パネルディスカッション

国土技術研究会では、官民それぞれの立場のパネラーが中心となり会場を交えて「CALS/ECの光と影について」活発な意見交換がなされた。

まず、代表地方整備局から、上記の内容に沿って、図面データの有効利用(沖縄総合開発局・関

東地方整備局)、電子成果品の保管管理と活用(四国地方整備局)、発注者・請負者間の情報共有施工(中部地方整備局)について事例報告が行われた。パネラーとして、日経BP社事業部都市再生・環境フォーラム事務局長 家入龍太氏、財団法人日本建設情報総合センターCALIS/EC部 垣内弘幸氏、国土交通省大臣官房技術調査課長補佐 滝本悦郎氏の3名を迎え、上坂克巳情報基盤研究室長が司会を務めた。

上述した先進事例は、CALIS/ECの成果が上がっている「光」の部分であるが、これに対し、パネラーや会場から、現在のCALIS/ECの抱える課題である影の部分について意見が出された。これらの意見を要約すると以下のとおりである。

- (1) CALIS/ECの取組は、トップランナーでは進んでいるが、国交省全体としてはまだまだ浸透していない。受注者側も大手建設コンサルタントや大手ゼネコンばかりでなく、建設業界全体に広く普及させるための課題もまだまだ多い。
- (2) 電子情報は利用する前提として、情報が確実に蓄積され必要ときに素早く検索できることが重要であり、単純な「検索」の高度化にもっと重点を置くべきである。
- (3) 現在の情報共有システムが十分成果を上げていないのであれば、グループウェアを用いた情報共有などの取組を参考にすべきである。
- (4) 工事施工する立場からの意見としてはCALIS/ECを推進するには、思い切った書類の電子化の実現と電子データを「正」とした業務実施が必要である。紙と電子データの二重提出を求められている状態では、業務の効率化にはならない。押印以外の手段で書類の原本性を確保することなど、制度面でも解決すべき課題は多い。

活発な議論の後、パネルディスカッションは次の結論でまとめられた。今後は、CALIS/ECを広く普及促進していくための問題解決を行うことが重要である。その問題解決の方法を確認するためにも、本研究での先端的な取組を参考として、他の事務所においても同様の試みを積み重ねていくこと必要である。

#### 4. おわりに

CALIS/ECによる業務改善を全国的に広げていくためには、本報で示した電子納品情報の活用事例は参考になると考える。今後、全国の地方整備局、事務所で参考にして、各地で様々な取り組みが実施されること、また新たな業務改善事例を今後とも国土交通省内で共有することが有効であると考えられる。さらに、CALIS/ECを組織的に展開していくためには、現場のニーズにあった建設情報の標準化活動や技術開発を継続的に進めて行く必要があると考える。

なお本報では紙面の制約上、国土技術政策総合研究所が行っている取組については割愛した。これらについては、参考文献4)、5)を参照されたい。

最後に、本研究の詳細な報告は、以下に示す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CALIS/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
- 4) 有富孝一、松岡謙介、上坂克巳、奥谷 正：3次元設計情報を用いた出来形管理技術の提案、(社)土木学会 建設マネジメント委員会, Vol.11, 81～90, 2004.12
- 5) 電子納品情報を活用した業務改善に関する研究、国土技術政策総合研究所資料, 2005(執筆中)

〈文責〉国土交通省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 田中洋一  
 同 有富孝一  
 同 青山憲明  
 同 上坂克巳