

電子納品情報を活用した業務改善 (BPR) 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

公共事業の執行には、工事の品質確保、建設費の削減が求められている。一方、発注者の説明責任、コミュニケーション型行政など国民の多様化するニーズに応えるためには、品質を下げることなく、サービスの多様化を図っていかなければならない。そのためには、既にある業務の効率を向上させ、時間や職員、情報などのリソースを有効に活用する必要がある。CALS/EC は、受発注者間の情報交換について、情報技術を活用した電子情報の交換、共有、連携により業務効率を向上させることで、国民サービスの向上に向けた業務改善 (Business Process Reengineering) を目指してきている。しかし、一方で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。

本研究では、CALS/EC の本来の目的を果たすために、情報技術を活用した効率的な業務を行えるよう、電子納品に関連した業務プロセスや監督検査基準などの関連基準等を改善する見直し案を提案する。

2. 問題認識

今回提示された現状の電子納品の業務改善に関するニーズ分析結果について述べる。

各地方整備局で実施されている電子納品の状況及び、電子納品を活用するためのアプリケーションの工夫、職員の情報技術活用能力についてさまざまな問題が浮かび上がってきた。各地方整備局から提出された課題は次のとおりである。

- ・ 共有サーバーを利用した工事中の情報共有
- ・ 施設管理台帳の電子化
- ・ CAD データの修正と数量算出
- ・ 図面の共有と意思決定の業務改善
- ・ 電子納品の保管、検索、利用 (テキストデータの有効活用)
- ・ 施設管理情報の管理・更新手法の高度化について
- ・ 地元協議情報の管理
- ・ 電子納品と公共測量

得られた分析結果をもとに、次のように問題認識を整理した。

- 1) 情報共有の問題
- 2) 維持管理段階での問題
- 3) CAD 利活用の問題
- 4) 監督検査の問題

2.1 情報共有の問題

受発注者間の情報共有において、次のような問題点が発生している。

- ・ 電子データと承認印、検印のある「紙」との2重作成、提出、管理が生じ、逆に業務量が増大する (図-1)
- ・ 高速大容量回線のない現場事務所での大容量ファイルの送受信が困難
- ・ ASP (アプリケーション サービス プロバイダ) では情報共有サーバの機能がそれぞれ異なることから利用に際してその都度習熟が必要
- ・ 大量の書類、工事写真等の管理や検索機能が十分でない
- ・ 事務所内での事業に関わる情報の共有化及び電子決裁が重要
- ・ 直列的な決裁のルールを並列的なルールに変更するといった業務改善が必要
- ・ 業務で利用中では個別のパソコンに保存、管理

図面の共有と意志決定の業務改善

(近畿 姫路)

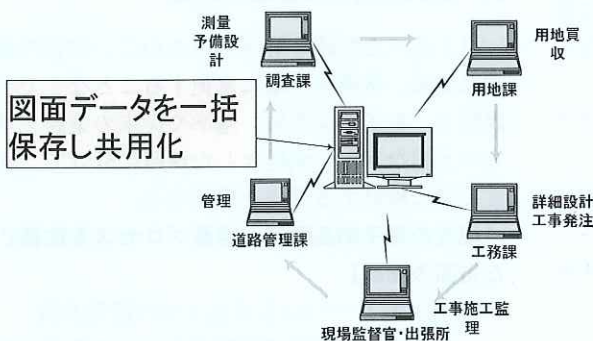
【事務所職員】

電子納品された図面をもっと効率的に利用できないだろうか？

【工事請負業者】

写真の整理は楽になったが、工事書類は電子化した書類を打ち出して、押印書類を作成し、何のために電子化しているのか分からない。

電子データ活用サイクルの確立



意志決定書類を電子化

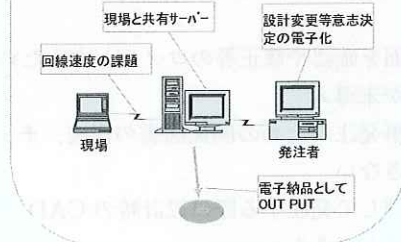


図-1 図面の共有と意志決定の業務改善

されている場合、どれが最新のデータか、更新はいつどのような経緯で行われたのかが不明確になりやすい

これらの原因として考えられるのは、情報共有に必要なシステムのパフォーマンスのみならず、それを運用する決裁ルール、電子情報を用いた業務意識など、情報を活用する側のビジネスプロセスが情報化に合っていないことがあげられる。問題の解決に向けて、ITを活用した業務改善(BPR: ビジネスプロセスリエンジニアリング)を実施することによって、情報共有による業務改善効果は向上するものと考えられる。

2.2 電子成果品の維持管理での活用

電子納品は、調査、設計、工事段階で実施されているが、維持管理段階において有効に活用されていない現状が浮かびあがってきた。

- 設計成果の電子納品は実施しているものの、その成果を確認したり使用できるソフト等が導入されてなく、電子納品情報を有効活用していない。
- 当初工事発注のCAD図面と、変更での手書き

追加図面が混在していることや、数量計算等のとりまとめ書式が定まっていないことから、関係図書の作成・チェックや、現場取りが郵送・FAXと非効率的である。

- 工事完成後の成果、構造物・舗装の補修履歴、防災点検等の成果、施設管理台帳等道路管理業務の関係図書がペーパーベースであるため、データの共有化、その後の活用がしにくい、データのメンテナンスに多大な労力が要する等の問題が多い。
- 施設管理台帳とその他管理関係資料が別々のシステムとなっており、情報内容の重複、関連性が無く使い勝手が悪い。
- 年に1~2回の更新であるため情報の鮮度が低い
- 図面とデータがそれぞれ独立して作成・更新されるため、両者間の齟齬が生じやすい
- 紙や専用データベースによる管理であるため、情報の加工がしにくく、基礎情報としての幅広い活用・共有がなされにくい

これらの原因として、現状の電子納品が、維持

管理のための個別情報システムと連携していない、データ登録更新が困難、関連するデータの統合ができないなど、電子成果品と施設管理システムとの関連分析が不十分であることが考えられる。

維持管理段階で設計、工事段階のデータが利用されないという根本的な原因として、これらのデータを使った業務がもともと少なかったとが考えられる。しかし、効率的な業務を実施するには、維持管理の業務モデルに電子成果品を活用することが重要ある。

2.3 CAD の利活用

電子納品は測量の DM や CAD データが入手されているにもかかわらず、工事事務所職員において十分に利活用されていない原因が指摘されている。

- ・ 図面を確認や修正等のコメントするためのソフトが未導入
- ・ 工事発注のための関係図書の作成、チェックができない
- ・ 分割して発注する際に設計時の CAD データの修正ができない
- ・ CAD と関連した数量計算も分割できない

この課題の多くは CAD ソフト利用に関する職員のリテラシー不足によるところもあるが、発注者業務、施設管理業務に必要な CAD の機能が十分でない、あるいは現在の CAD データ交換仕様が形状、寸法のデータだけであり、数量拾い出しや CAD データの統合化等の高度利用に資する属性情報が付与されていないことが原因としてあげられる。

2.4 監督検査の問題

現在の電子納品の仕様が、監督、検査に必要な情報を満足していない点が指摘された。

- ・ 土木工事施工管理の手引きに準拠したフォルダー構成になっていない

- ・ 工事検査の実施に、電子成果品と書類の 2 重提出が生じている (図-2)
- ・ 指定した箇所の画面表示に時間がかかる
- ・ OA 機器に不慣れのため、操作が一部わかりづらい
- ・ 画面が一部見づらい (画素数等)

電子納品を使った工事検査の事例をもとに、工事検査に必要な情報の利活用について、実際の工事監督業務、工事検査について業務分析を実施することで、検査に利用できる電子納品のあり方について検討する必要がある。

3. 解決に向けた課題の設定

以上述べた問題を解決するために、現在の電子納品要領、基準を大幅に変更することなくできる課題と、電子納品要領、基準や従来の業務プロセスの大幅な変更を前提とした課題に分けて、来年度以降に検討する課題を提案する。

【現在の電子納品要領、業務プロセスを前提とした当面の課題】

- ・ 情報共有サーバによる施工中の情報共有

施工中の受発注者情報共有による業務改善の目標を、「紙」によるデータの作成、送付、承認、管理の廃止、リアルタイムの監督検査の実

工事検査と電子納品について2

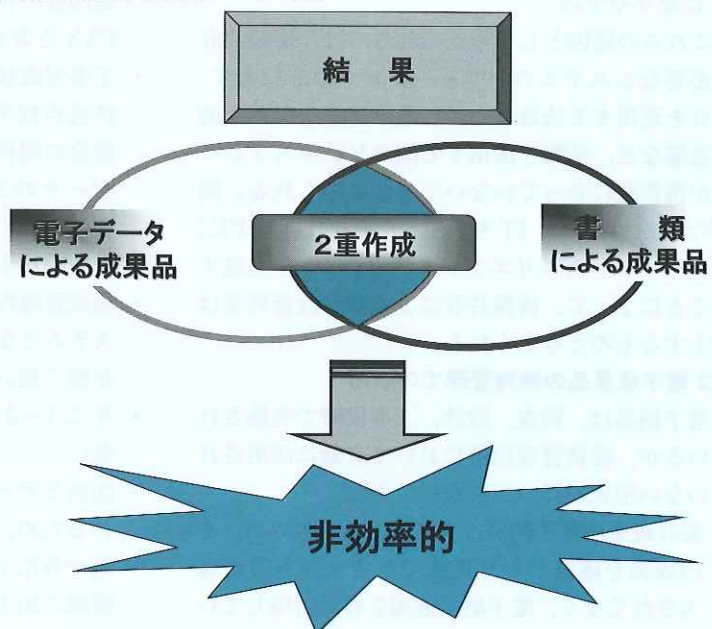


図-2 工事検査と電子納品について

現、情報共有サーバに蓄積されたデータによる電子納品の実現とし、それに必要なシステム及びその機能、運用方法、電子データの標準化について検討する。

・工事事務所内の電子成果品の情報共有化

現在の電子成果品利用に関する業務改善の目標を、電子地図等を利用して、施設の位置と地図をリンクした、必要ファイルの迅速、的確な検索、工事事務所内の電子成果品を利用した協同作業に資するデータ管理とし、それに必要なシステム及びその機能、運用方法、承認電子データの標準化について検討する。

・工事事務所職員の CAD データの利活用の促進 (図-3)

CAD データが多様な用途に利用しやすいような環境を整える。たとえば、設計成果品からの工事発注図面や関係機関協議用図面作成、CAD を利用した地元協議や施工業者協議における設計協議データの管理が容易となるように、CAD ソフトの機能、運用方法、CAD に属性情報を追加して、GIS で管理しやすいような工夫について検討する。

・工事監督検査の効率化

現在の電子成果品をもとに工事検査を効率よく実施することを目標に、監督検査のノウハウや電子納品に基づく工事検査を実施した知見をもとに、様々なデータの参照を多面的に実施できる工事検査システムを検討、試作し、実際の運用を通じて工事検査システムの改良や工事検査のための電子データの標準化などを行って導入、普及を図る。

【将来の電子納品要領、業務プロセスの見直しを前提とした課題】

・電子成果品の維持管理での活用

CALS の目的の1つにライフサイクルサポートがある。そこで、計画段階から維持管理段階の情報を格納する各種データベースを連携し、電子納品等を利用して自動的に新しい情報の更新が可能となる「共有統合データベース」を実現して、ライフサイクル全般にわたって必要な情報が利活用できることをめざす。これを実現するために建設情報のコードの標準化やライフサイクル全般をサポートするオブジェクト型データモデル等の検討が進められているが、共

用地図と設計図を重ねて、事業の進捗状況の説明図に

写真、工事箇所等の引き出し線を加えれば予算要求関係説明図に

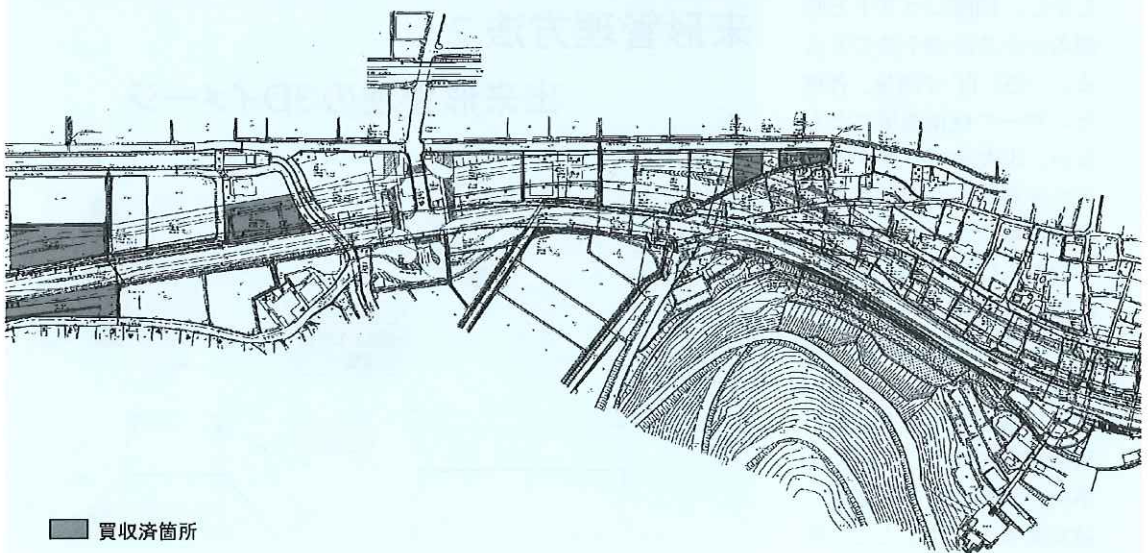


図-3 CAD を利用した情報共有

有統合データベースの実現には短期的には難しい。そこで、ライフサイクルのなかで期間の長い維持管理フェーズに着目し、施設管理台帳の電子化と電子納品による台帳データ(図面を含む)一括更新の実現を目標に、電子台帳システムの機能、運用方法、電子データの標準化を検討する。

・ CAD の高度利用

従来の土木分野で利用されている CAD は 2 次元図面を作成、参照するためのツールであるが、本来は設計、施工をより高度化、効率化するためのツールである。設計データの統合管理とフェーズ間連携、数量拾い出しの自動化、景観設計、CAD や測量データを利用した情報化施工など、業務改善に資するより高度な利用が想定される。このため、これらを実現することを目標とし、それぞれの業務での必要な CAD の機能及びデータモデルを検討する。また、工事事務所において CAD データの高度利用可能な CAD ソフトを導入し、業務改善の効果を検証する。

・ 工事監督検査の高度化

工事監督業務では、監督行為に要する時間や情報を効率的に処理しなければならない。現在の監督検査手法は、時間、場所及び人によらない着実で安定性のある手法が取られている。しかし、同時にコストと時間のかかる計測手法でもある。一方、IT や測量、各種センサーの技術進展とともに、3 次元プロダクトモデルを利用した施工段階の高度情報化がより一般化しつつあるなかで、施工管理、品質管理も多くのデータをリアルタイムに自動的に取得可能となっている。これらの施工段階の情報を効果的に活用すること、及び、工事前の測量データを確実に請負業者へ渡すことで、監督業務の効率化を図ることができる(図-4)。

また、これまで検査においては、受発注者とも管理横断面上における人手を介したサンプリング調査が原則であったが、施工会社が実施する施工管理記録で、施工段階に重機に設置した面的な R I 水分密度計の記録、GPS を利用した面的な締め固め回数記録や振動加速度計による面的強度管理記録などを納品してもらい、品質、出来形調査を全数とすることで、いくつかの選択肢を選ぶことができる。たとえば、施工業者の質を考慮して、発注者による監督検査を 1) 全部実施する、2) 一部実施する、3) 検査を省略するといった選択肢を用意することで、合理的な検査の実施が可能となる。このためには、多くの調査結果を入手し、それを処理する情報法技術が不可欠である。さらに、これらの多くの情報は、工事中だけでなく、維持管理段階においても何かあったときの貴重な情報源となる。

これらの抜本的な業務改善効果のある新しい監督検査方法とシステムの導入を目標に、IT を用いた監督検査方法と 3 次元空間モデルを用いた施工管理データの交換標準に関する検討を行うとともに、システムを導入し、施工の合理化と工事監督検査の効率化の効果を検証する。

3次元プロダクトモデルとITを用いた出来形管理方法 2

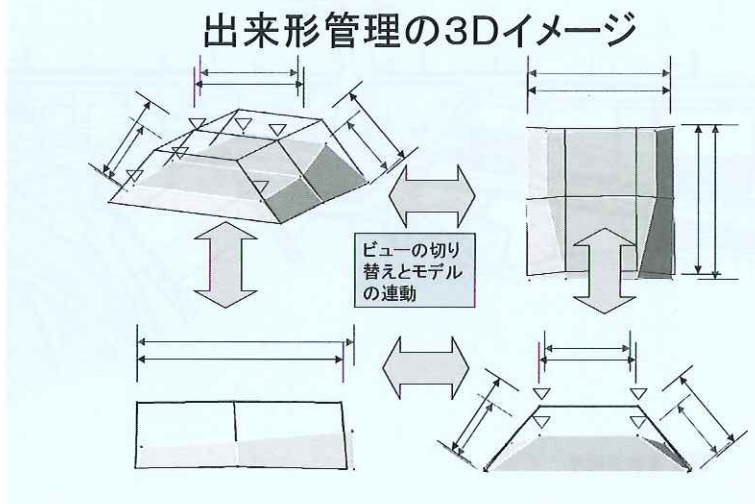


図-4 3次元出来形管理のイメージ

5. まとめ

本研究は、現行の電子納品を改善し、国土交通省の業務改善を目標として、現状における電子成果品が、積算、発注、工事監督検査、維持管理業務などの業務改善に十分活用されていないことについての具体的な課題や業務改善のニーズを明確に示した。また、電子成果品を工事事務所内で活用していくための業務改善に関するいくつかの研究課題として、地元説明をわかりやす

く表現したり、計画の見直しを柔軟に対応するなど、より国民のニーズに応えるところでの事例を提示したので、論文集を参考にしていきたい。さらに、先導的に電子納品情報を業務に活用し、情報技術を活用した業務改善に向けて取り組んでいる事例を収集した。今後の電子納品の政策的展開方針としては、情報技術の利活用による、抜本的な業務改善に向けて、幅広く電子納品の活用を徐々に促進させていく底上げ方式と、先導的に業務改善に取り組んでいるところをさらに支援していく先導、先行方式をあわせた戦略マトリックスで研究を進めていく必要がある(図-5)。

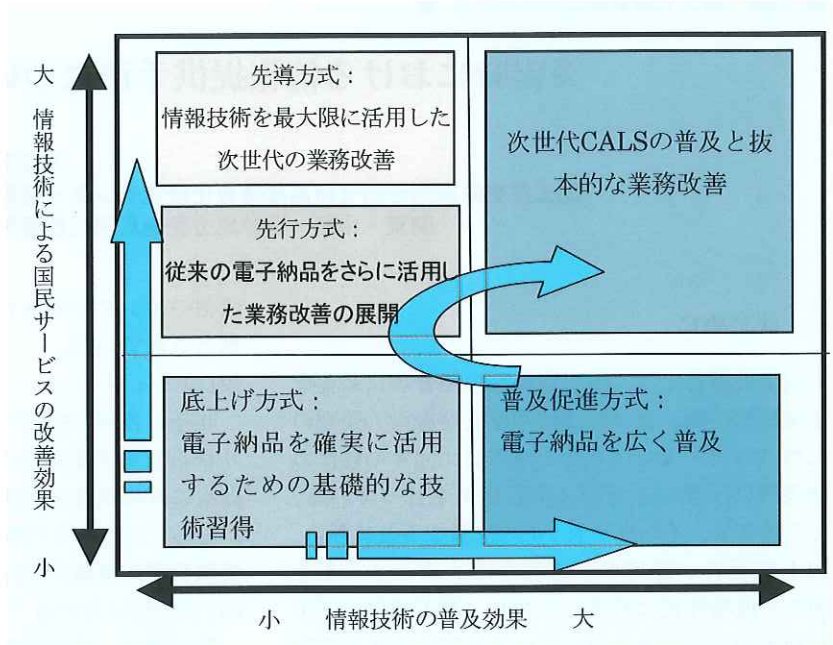


図-5 電子納品データを利用した業務改善戦略

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) 大臣官房技術調査課他：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 (第 56 回) 国土交通省国土技術研究会, P.11-1~P.11-29, 2002.11

<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長 奥谷 正
同 情報基盤研究室研究官 有富孝一