

電子データを用いた品質管理資料作成の業務改善に関する実証的検討

国土交通省 国土技術政策総合研究所 正会員 ○青山 憲明
 国土交通省 国土技術政策総合研究所 正会員 川城 研吾
 国土交通省 国土技術政策総合研究所 正会員 上坂 克巳

1. はじめに

CALS/EC によって 2004 年には直轄事業で電子納品の完全実施が実現し、建設事業における電子データの流通、交換環境が整備されてきている。しかし、現状の電子データの流通は、紙資料を電子化したにすぎず、建設事業での高度な電子データの利活用には至っていない。また、電子データの特性を生かした業務の改善も十分ではないのが実情である。

そこで、工事資料作成労力の軽減といった施工業者が身近に実感できる業務改善として、電子データを活用した品質管理資料作成に着目し、その効果及び現状の課題、現場で可能な運用方法を明らかにすることを目的に実証的検討を実施した。

2. 現状の課題

受注者からのヒアリングから、これまでは RI 計器から印刷された計測データを、紙に添付するとともに、所定様式である「様式-3 盛土施工管理データ」「測定結果総括表」^{*1}に手書きで転記（以下、従来の方法と呼ぶ）しており、受注者にとってこの作業が大きな負担となっていることが分かった。特に大規模土工では、膨大な量の盛土施工管理データシートが発生し、多くの手書き転記作業を行う必要があった。また、電子納品に対応するために、手書き書類をスキャニングし、電子化していることが明らかになった。さらに、紙資料では、リアルタイムでの品質確認が困難であり、問題の把握が遅れることも課題である。

3. 業務改善案の提案

課題整理の結果、受注者の労力軽減には、手書きによる帳票への書き写しを改善することが必要であると考え、測定データをメモリに記録できる機能を搭載した RI 計器を用い、次に示す業務改善策を提案した。また、電子データを活用した資料作成は、従来の方式よりもデータ改ざんが容易になることから、データ改ざん防止策（ケース1,2,3）も、あわせて

提案した。

<業務改善案>

- ・メモ리카ード付き RI 計測器からカードリーダーを介して計測データ（システムで CSV 形式に変換したもの）を取得する
- ・取得データから「様式-3 盛土施工管理データ」帳票を自動生成する（転記を無くす）とともに、測定結果総括表、品質管理図表（Excel）を作成する
- ・計測結果の電子データを発注者側に迅速に送信する。発注者は測定結果の確認を行う

<改ざん防止策>

- ・ケース1：計測データ(CSV形式)をメールで送付、加えて後日 RI 計器からの印刷データ（ロール紙）を提出する
- ・ケース2：計測データ(CSV形式)をメールで即日提出する（修正の時間的余裕を与えない）
- ・ケース3：計測データが格納されたメモ리카ード(改変不可)で提出し、発注者側で測定データを取り込む方式

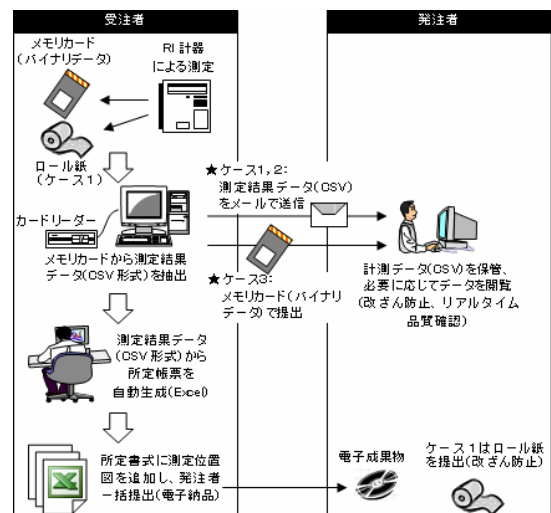


図1 現地実証実験の実施イメージ

4. 現地実証実験

上記業務改善策の検証を行うため、近畿地方整備局豊岡河川国道事務所の道路工事の現場で、現地実証実験（平成16年9月から約1ヶ月間）を実施した。

キーワード CALS/EC, 業務改善, 品質管理, 盛土締固め

連絡先 〒305-0804 茨城県つくば市旭1 国土交通省 国土技術政策総合研究所 情報基盤研究室 TEL 029-864-4916

実験は、電子データの改ざん防止策の評価も行えるよう、上記改ざん防止の3ケースを実施した（実施イメージは図1を参照）。また、電子データの特性を活かしたリアルタイム品質確認のための計測データ即日提出も合わせて実施した。

5. 現地実証実験の評価

実験では、従来方法からの帳票作成労力軽減の定量的な効果（作業時間比較）の評価を行うとともに、アンケートとヒアリング調査から、提案方法の費用対効果、3ケースのデータ改ざん防止策の妥当性、業務改善効果について評価した。

(1) 帳票作成労力軽減効果

ロール紙に記録された計測値を様式-3に手書きで転記する方法（従来の方法）と提案した改善案を比較した結果（表1）、平均で約86%もの作業時間縮減効果が得られた。

表1 帳票作成に要する作業時間（ケース3）

盛土量 (m ³ /日)	測定 点数	帳票作成に要した時間		従来方法からの 作業時間縮減率
		従来の方法	今回の実験	
1,111.5 m ³	35点	65分	8分	▲87.7%
1,701.1 m ³	50点	75分	9分	▲88.0%
1,764.0 m ³	50点	70分	10分	▲85.7%
1,747.6 m ³	50点	70分	10分	▲85.7%

(2) 費用対効果

RI計器のレンタル料は、カードリーダーを加えると、通常に比べて2万円/月程度費用が増加する。施工業者にアンケートしたところ、1月を20日、1日平均の測定点数を50回の現場では「費用と同等の効果が期待できる」との回答を得た。

今回は比較的規模の大きな盛土工事の現場であったため、レンタル費用増加分と作業量軽減効果がほぼ同じという評価が得られたが、規模の小さな盛土工事への導入する場合には費用対効果が課題となる。

(3) データ改ざん防止策に関する評価

監督官からは「電子データ改ざんの可能性があるため、ロール紙を提出してほしい」との回答が得られた。また、「監督業務は、データ改ざん等の不正があるとの前提で、業務遂行上、常に確認していくことが必要である」との意見が出された。

施工業者からは、「メールでの即日提出は当日の現場作業終了後の作業となり負担がある。一方、バイナリデータが格納されたカードの提出は監督官事務所が現場から遠い場合に負担がある、ロール紙による提出が最も負担が少ない」との回答であった。

支持が得られたロール紙の保管・提出は他の改ざん防止策に比べても負担も少なく、当面の対応としては受発注者とも受け入れやすい方法である。ただし、電子データと紙資料の2重提出となることから、電子データだけの交換を行うためには、負担の少ない電子データ改ざん対策が必要である。

(4) リアルタイム品質確認に関する評価

実験現場は監督官詰所と隣接していたため、品質確認が頻繁に実施でき、計測データの即日提出、確認のメリットは少なかった。しかし、「出張所と現場が離れ、立会回数の少ない現場であればメリットがある」という回答が得られた。

(5) その他の意見

施工業者から「現場での測定イレギュラー（測定箇所に石が多く通常範囲を超える値が計測される）がそのままデータとして記録され、削除ができない」という意見が挙げられた。本来、RI計測は測定回数を多くして統計的な品質管理を行うものであるが、受・発注者がこの点を理解していないことにより、このような意見が出てきていると思われる。今後は本来の品質管理手法の意図を十分に理解した上で、運用を図る必要がある。

6. まとめ

本検討により、計測データを電子的に利用することで品質管理資料作成の改善効果が図られることを明らかにした。また、監督・検査における課題である電子データの改ざんに対して、当面の改ざん防止策を明らかにすることができた。

今後は本検討で実施した方法の有効性を周知、普及を図るとともに、電子データによる監督・検査方法、特にデータ改ざんに対して、電子データだけのデータ交換を実施するための有効な対策の確立を図っていく必要がある。

5. 謝辞

本実験を実施するにあたり多大なるご協力を頂いた近畿地方整備局豊岡河川国道事務所に、この場を借りて謝意を表します。

参考文献

- ・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

*1 RI計器を用いた盛土の締固め管理要領（案）の指定様式及び土木工事共通仕様書の適用工事で提出が義務付けられた帳票