

営繕工事における電子小黒板の活用による 現場管理の効率化について

坂本 信明

関東地方整備局 長野営繕事務所 技術課 (〒380-0846 長野県長野市旭町1108長野第2合同庁舎)
(現：関東地方整備局 甲武営繕事務所 技術課 (〒190-0014 東京都立川市緑町3567立川防災合同庁舎))

近年、建設施工の分野にも情報通信技術が積極的に導入され、営繕工事においても情報通信技術の導入による現場管理の効率化を推進している。

情報通信技術の1つである電子小黒板の活用は、効率化の有効な手段として期待されている。本論文では、実際の工事現場での活用事例を検証し、現時点での効率化の効果を報告する。

キーワード 情報通信技術、現場管理の効率化、電子小黒板

1. はじめに

デジタル工事写真の小黒板情報電子化（以下、電子小黒板）は、受発注者双方の業務効率化を目的に、被写体画像の撮影と同時に工事写真における黒板の記載情報の電子的記入及び工事写真の信憑性確認を行うことにより、現場撮影の省力化、写真整理の効率化、工事写真の改ざん防止を図るものである。

(1) 現場撮影の省力化

従来の黒板で工事写真を撮影する場合には、撮影者＋黒板を持つ者の2人が必要となるが、電子小黒板を活用して撮影する場合には、黒板を持つ者は不要となり撮影者1人で作業を行うことが可能となる。(写真-1, 2)

(2) 写真整理の効率化

撮影した写真を定められた体裁にするために手作業で行っていた作業を、電子小黒板のアプリケーションが自動で行うことによって受注者の人的な負担が軽減される。

(3) 工事写真の改ざん防止

信憑性チェックツールを用いることで確認ができる。



写真-1 従来の黒板を使用した工事写真



写真-2 電子小黒板を使用した工事写真

2. 検証について

(1) 検証内容

今回の検証においては、長野営繕事務所管内の工事現場において実際に電子小黒板を活用した工事について、1.(1)、(2)及び(3)の効果を確認するとともに、受注者、発注者それぞれのメリット、デメリットを明らかにし、電子小黒板を活用するにあたっての留意事項の検証を行う。

(2) 検証方法

- a) 電子小黒板の活用工事の現場代理人にヒアリング
- b) 電子小黒板の活用の有無による工事写真の見え方

3. 現場代理人へのヒアリング

(1) 工事概要

全体工期 2018年6月21日～2018年12月21日
 総工事費 約7,400万円(消費税込)
 工事内容 施設の変電設備及び発電設備の更新他

(2) 現場代理人

国土交通省発注工事の現場代理人は初めてである。また、過去に1度、電子小黒板を活用したことがある。

(3) 電子小黒板の活用による手順及び手間の比較

現場代理人に従来の黒板と電子小黒板での手順及び手間についてヒアリングを行った。(表-1)

撮影中は現場撮影の省力化、撮影後は写真整理の効率化に効果があった。

(4) 費用対効果

電子小黒板のアプリケーションをインストールするために初期費用が発生する。しかし従来の黒板を利用していた場合、撮影時の人数や、撮影後に現場事務所に残って写真整理に時間を費やす等の人件費と比較すると、電子小黒板の活用による費用対効果があった。

(5) 使い勝手の悪い点

a) 暗い場所での撮影

夕方以降の屋外等で暗い場所で撮影した場合、写りが悪いことである。理由としては、現場代理人が導入した電子小黒板を活用する機器はタブレットであり、フラッシュが通常のカメラより弱かったためである。翌日、写りの悪かった写真は撮影し直した。

b) 不具合(別工事の現場代理人より回答)

電子小黒板のアプリケーションには撮影した写真を自動で整理して工事写真の様式にレイアウトする機能があったが、写真が自動でフォルダ分けされないことがあった。現場代理人が作業に不慣れなことによるミスか、導入した機器等の不良なのかは不明である。結果として電子小黒板を活用したのにもかかわらず、撮影した写真を手作業で整理しフォルダごとに保存する作業が生じた。

表-1 従来の黒板と電子小黒板での手順及び手間の比較

作業	従来の黒板	電子小黒板	効果
撮影前	工事写真の撮影前の作業は無く、現場に出て工事の進捗に応じた写真を撮影していた。	黒板への記載内容を撮影に向かう前に入力する必要があることから、工事全体の進捗状況を把握し、工事写真の撮影が必要な箇所の把握、撮影が可能となる時間の確認等、撮影の計画を事前に検討するとともに、撮影した写真を収納するフォルダ構成を検討する必要がある。 従来の黒板よりも多少の作業時間を費やした。	—
撮影中	黒板に手書きで文字等を記入するため、異なる部位を多く撮影する際に、黒板への記載内容を手書きで修正する必要があり、多くの時間を要していた。	事前に入力していた記載内容を選択するだけですぐに撮影できるため、従来の黒板より作業時間が削減できた。また1人で撮影できることも良い。	省力化
	作業人数：1人以上 1人の場合、片手で黒板を持ち、片手で撮影していた。	作業人数：1人	省力化
撮影後	撮影後に写真を1枚1枚確認し、工事内容に応じたフォルダに写真を収納する作業を行った上で、後日、工事写真として提出する様式に写真の張り付けを行っていた。	撮影した写真はアプリケーションによって事前に作成したフォルダに自動的に振り分けられるため、作業時間が大幅に削減された。	効率化

4. 工事写真の見え方の比較

営繕工事では、室内で撮影することが多く、暗いため、露光時間が長くなり、従来の黒板で1人で撮影を行う場合には手ぶれが生じやすい。(写真-2)

電子小黒板では文字部分は鮮明で、撮影の失敗が減少した。(写真-3)

小黒板に光りが反射し文字が見えづらい事例があったが、電子小黒板の活用では反射は生じないため解消された。(写真-4)

小さい材料の撮影、設備スペースや天井裏等の狭い箇所の撮影では、従来の黒板が大きすぎるため、黒板を撮影することができない。(写真-5)

電子小黒板であれば、被写体が小さくても、また、狭い箇所であっても黒板部分を写真に入れることができる。(写真-6)



写真4 光が反射し、文字が見えづらい黒板
(改修工事における建物内地下ピットの状況)

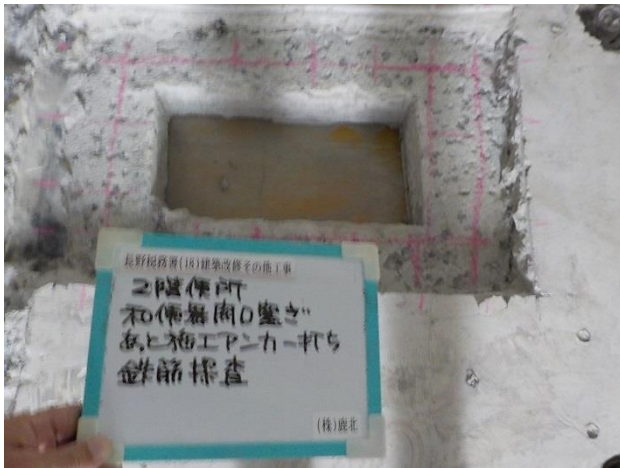


写真2 1人で撮影し手ぶれが生じた工事写真



写真5 黒板と一緒に写っていない工事写真
(材料検収)



写真3 手ぶれが無い工事写真



写真6 電子小黒板と一緒に写っている工事写真
(材料検収)

5. 検証結果

電子小黒板の活用については、実際に営繕工事で使用しても受注者及び発注者の双方にメリットがあることが確認できた。一方で、現時点でのデメリットも存在する。

(1) 受注者メリット

a) 現場撮影の省力化，写真整理の効率化

写真撮影時の黒板への記入の手間が少なくなった。写真撮影後の整理に費やす手間が少なくなった。

b) その他

工事写真撮影のために詳細な工程の把握や撮影計画を事前に検討することになるため、結果として工事管理のフロントローディングがなされ、品質管理・工程管理がスムーズになった。併せて、撮影漏れや手戻り作業が少なくなった。

(2) 発注者メリット

a) 工事写真の改ざん防止

信憑性チェックツールを用いることでデータが改ざんされていないことを確認できるため、写真の信憑性が従来の黒板よりも高い。

工事写真の改ざん防止が図られ、信頼性のある履行確認ができる。

b) 写真の鮮明化

手ぶれが解消されること、黒板への光の反射が解消されることにより、従来の黒板よりも鮮明な工事写真を確認することができるようになった。また、小さい材料や狭いスペースでの写真においては、従来の黒板と一緒に写すことができない場面があったが、黒板部分を入れることができるため、撮影項目がわかりやすくなった。

(3) 受注者デメリット

電子小黒板の作業に慣れていないと、事前に作成したフォルダに自動的に振り分けられないことがあったため、現場管理の効率化のために導入したにもかかわらず、手間が増える事例があった。

(4) 発注者デメリット

発注者としては特段デメリットは無いが、データが改ざんされていないことを確認するため、監督職員は信憑性を確認する必要がある。

6. まとめ

電子小黒板の活用は現場管理の効率化として有効であり、建設業の働き方改革において生産性向上は重要である。

2019年度より関東地方整備局営繕部の発注工事では、「営繕工事において生産性向上技術の更なる活用拡大～生産性向上技術の活用方針を改定～」により、原則すべての営繕工事で電子小黒板を本格活用することとされた。

本来の目的である業務量の削減に資するよう、電子小黒板の利点を十分に活かすことが必要である。

そのためには、工事受注者及び発注者の監督職が電子小黒板を熟知することが必要である。

また受注者においては、工事の早い段階で一通りの操作に慣れ、工事管理の主要なツールとして電子小黒板を位置付ける必要がある。

国土交通省の工事に限らず、全国的に電子小黒板の対象工事が拡大し普及していくことが望ましい。

付録 デジタル工事写真の信憑性確認について

関東地方整備局営繕部発注の工事においては、現場説明書に下記の記載をしておき、信憑性確認を行っている。

「納品時に、受注者はURL (<http://www.cals.jacic.or.jp/CIM/sharing/index.html>) のチェックシステム（信憑性チェックツール）又はチェックシステム（信憑性チェックツール）を搭載した写真管理ソフトウェアや工事写真ビューアソフトを用いて、小黒板情報電子化写真の信憑性確認を行い、その結果を併せて監督職員へ提出するものとする。なお、提出された信憑性確認の結果を、監督職員が確認することができる。」