

Ⅱ-17 土木工事監督・検査プロセスへのモバイル機器導入に向けた事例報告

A case study of the mobile device applies to the inspection processes.

石原和幸¹・松尾裕治²・影山輝彰³・濱田向啓⁴・阿部福夫⁵・桐原政宏⁶

Kazuyuki ISHIHARA, Yuji MATSUO, Teruaki KAGEYAMA, Hisayoshi HAMADA, Fukuo ABE, Masahiro KUNIHARA

抄録：国土交通省は、発注者としての責任を果たし国民のニーズに応えるために新たな監督・検査体制の構築への取組みの一環として「施工プロセスを通じた検査」制度を設けている。本論では、「施工プロセスを通じた検査」において、施工プロセスチェックの効率化および職員の業務軽減などを目指し、モバイル機器導入の導入に向けた検討事例を報告する。

キーワード：品質管理，施工プロセス，監督・検査，モバイル機器，業務改善

Keywords：Quality Management, Construction process, supervision and inspection, Mobile device, BPR

1. はじめに

国土交通省は、発注者を取り巻く諸情勢の変化に対応し、発注者としての責任を果たし国民のニーズに応えるためには新たな監督・検査体制の構築が必要不可欠であることから「国土交通省直轄事業の建設生産システムにおける発注者責任に関する懇談会」¹⁾の専門部会である「設計・施工プロセス部会」の報告結果を受け、公共工事の品質を図るため現場における監督・検査のあり方として「施工プロセスを通じた検査」^{2) 3)}制度を設けている。

この「施工プロセスを通じた検査」制度の適用には、工事の品質の向上の他に多様化している現場における監督業務の効率化を図ることも含まれている。

本報告は、これらに関する取組みの一環として、「施工プロセスを通じた検査」において、施工プロセスチェックの効率化および職員の業務軽減などを目指し、モバイル機器の導入に向けた検討事例を述べる。

2. 施工プロセスを通じた検査の概要とモバイル機器の適用可能性の検討

(1) 施工プロセスを通じた検査の概要

a) 目的と効果

「施工プロセスを通じた検査」とは、現場（臨場）で品質検査員が工種毎の作業手順において製造品質上確認すべき事項を示すことによって、段階確認を省略し、監

督・検査業務の合理化を図ることを目的としている。

- ・施工段階における不可視部分をなくし、品質や出来形の確保および監督職員による段階確認が省略される。
- ・短工期、小規模工事の既済部分検査の適正な実施により出来高部分払いの実施が促進される。
- ・工事目的物ができあがっていく過程を施工プロセスチェックすることにより技術職員の技術力が向上する。

b) 施工プロセス確認チェックシート

施工プロセスチェックシート（図-1）とは、現場（臨場）で品質検査員が工種毎の作業手順において製造品質上確認すべき事項（施工手順、チェックポイント、コメント等）が記載され、評価値を記入するものである。

その代表的工種には、共通編（5工種）、河川編（3工種）、砂防編（2工種）、道路編（5工種）の計15工種がある。

図-1 施工プロセス確認チェックシート

1 : 財団法人日本建設情報総合センター 建設情報研究所 CALS/EC 部
(〒107-8416 東京都 港区 赤坂七丁目十番二十号 Tel : 03-3505-0436, E-mail : ishihara_k@jacic.or.jp)
2 : 正会員 財団法人日本建設情報総合センター 四国地方センター
3 : 正会員 財団法人日本建設情報総合センター 建設情報研究所 CALS/EC 部
4 : 国土交通省 四国地方整備局 企画部 技術管理課
5 : 国土交通省 四国地方整備局 大洲河川国道事務所
6 : 国土交通省 四国地方整備局 徳島河川国道事務所

(2) モバイル機器等の適用可能性の検討

モバイル機器（携帯して利用可能な通信機器）と総称される、携帯電話、パームウェアおよびモバイルパソコンなどの軽量化、高機能化等が目覚ましいことからさまざまな分野で活用され、近年、土木分野においても活用されてきている。

そこで、一般的に入手可能なモバイル機器が具備している性能や特性を体系的に整理するとともに、品質検査員が実施している施工プロセスチェックの作業手順を現状実態（AS-IS）として整理した。さらに、現状実態（AS-IS）における、課題を抽出するため、国土交通省の監督職員等にヒアリング調査を行った。

これらのヒアリング調査の結果より、抽出した課題（【課題1～3】）について、モバイル機器を活用することで解決する改善策を将来象（TO-BE）として取りまとめた。

これらを取りまとめた結果を「施工プロセスを通じた検査におけるモバイル機器の活用」として「図-2」に示す。

特に、【改善2】は、国土交通省がCALS/ECアクションプログラム2008における「受発注者間のコミュニケーションの円滑化」の一環として、推進している情報共有システム⁴⁾と連携することで得られる相乗効果を期待するものである。

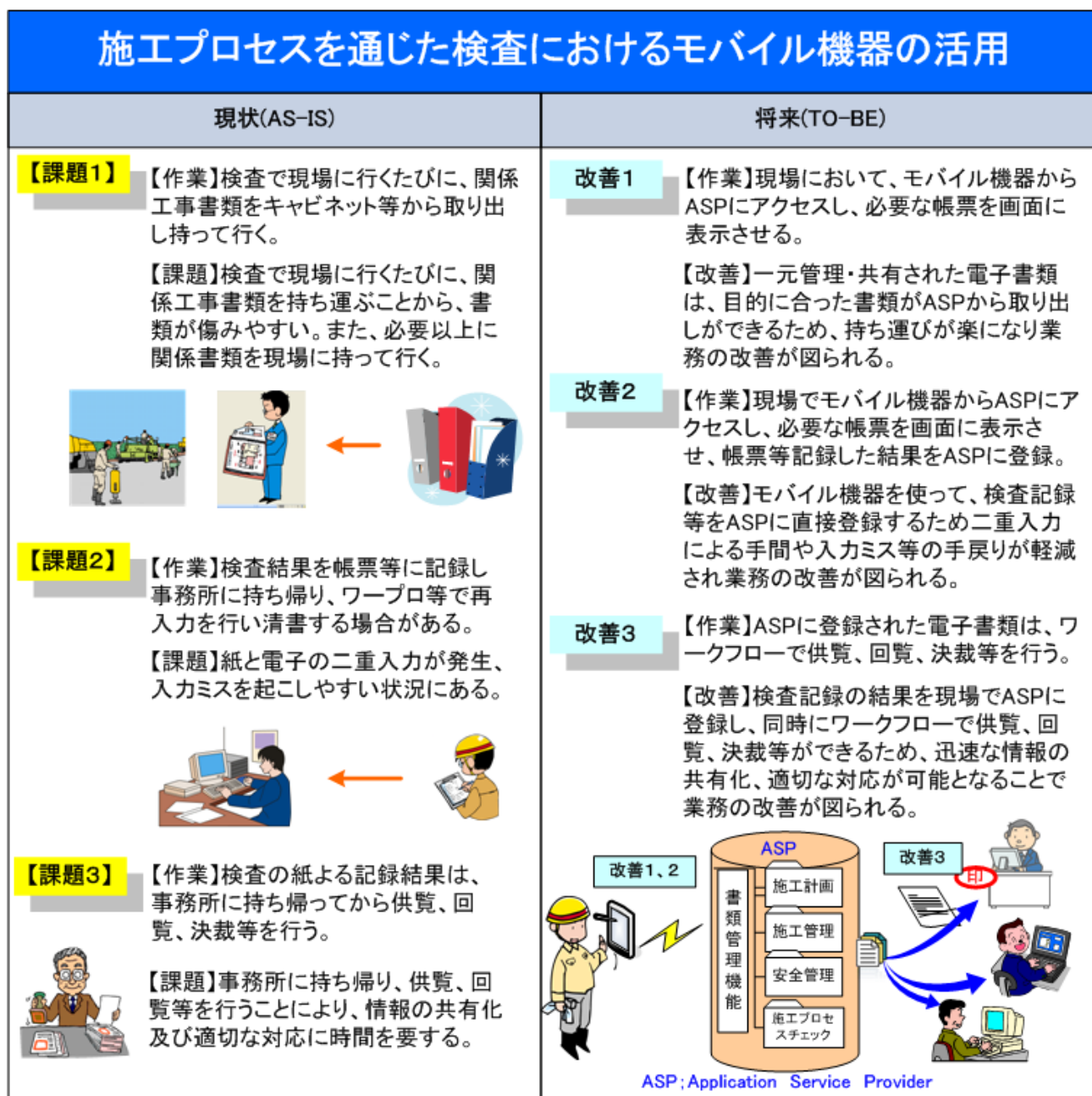


図-2 施工プロセスチェックへのモバイル機器導入

(3) ソフトウェアの試作

施工プロセスを通じた検査の将来象 (T0-BE) を実現するため、本事例で調査したモバイル機器より、現場（臨場）で使用するために求められる仕様や特徴を最も満たしている 3 機器を選定し、品質検査員が実施している施工プロセスチェックの作業手順を実施するソフトウェア（図-3）を試作した。

【モバイル機器の仕様や特徴】

OS : Microsoft WindowsXP, MicrosoftWindowsMobile6.1

【開発ソフトウェア】

MS-Excel VBA, ASP.Net

【画面遷移】

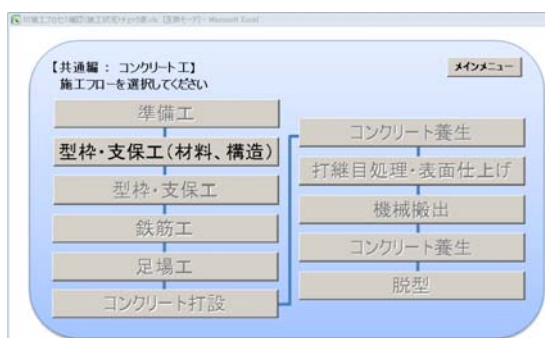
a) 施工プロセスチェック対象工事の選択



b) 工種を選択



c) 種別を選択



d) 結果を入力／登録

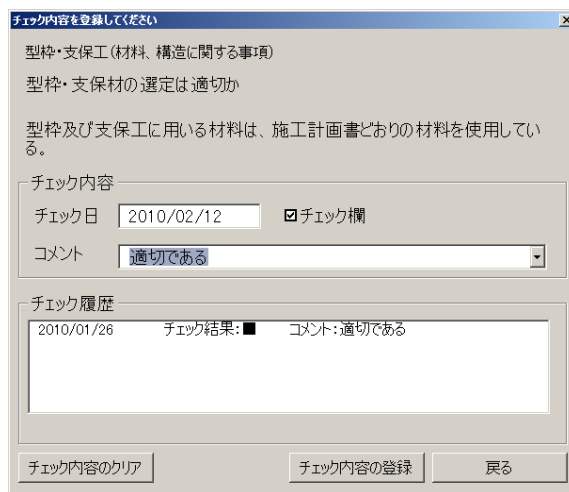


図-3 施工プロセスチェックに用いるソフトウェア

3. モバイル機器の適用性検証（実証実験）

試作した、施工プロセスチェックの作業手順を実施するソフトウェア（図-3）の現場（臨場）における適用性を検証するため、実証実験を行った。

(1) 実証実験概要

a) 適用性検証項目と評価方法

【適用性検証項目】

- ・モバイル機器を使用した施工プロセスチェックにおける操作性および視認性等を確認する。
- ・モバイル機器と情報共有システムの接続（施工プロセスチェックシートのアップロードダウンロード等）

【評価方法】

- ・アンケート調査

b) 実施日

- ・平成 22 年 1 月 29 日

c) 実施場所

- ・四国地方整備局管内

d) 実証実験参加者

- ・発注者側 7 名
- ・受注者側 29 名

(2) 適用性検証結果

適用性検証目の評価は、実証実験参加者からのアンケート調査により実施した。アンケート調査は、操作性（文字入力、データチェック）および視認性の各検証項目に基づき、間隔尺度（良い(4 点)～悪い(1 点)の 5 段階）として測定した。なお、間隔尺度は、利用者の心理的な目盛間隔の差（1 点）が異なる可能性等があるため、調査結果の集計値は、スコア値に変換している。

ここでは、利用者側（品質検査員）の主たる要求要件と考えた、操作性および視認性に関する評価の結果を「表-1」に示す。

表－１ 実証実験における視認性・操作性の評価

	良い	やや良い	余り良くない	悪い	計	スコア
モバイルPC 5.6型	6	35	25	3	69	2.6
視認性	2	15	6	0	23	2.8
操作性(データチェック)	2	13	8	0	23	2.7
操作性(文字入力)	2	7	11	3	23	2.3
モバイルPC 10.4型	23	30	16	4	73	3.0
視認性	7	11	5	1	24	3.0
操作性(データチェック)	8	11	6	0	25	3.1
操作性(文字入力)	8	8	5	3	24	2.9
スマートフォン	2	16	37	14	69	2.1
視認性	1	7	11	5	24	2.2
操作性(データチェック)	0	6	14	2	22	2.2
操作性(文字入力)	1	3	12	7	23	1.9

4. 機能要件等の取りまとめ

「施工プロセスを通じた検査」にモバイル機器を活用するために必要となる機能要件等を取りまとめた。

a) 利用表示制限機能

モバイル機器から情報共有システムにアクセスした際に、利用者の立場等により利用できる機能や表示を制限する機能。

b) 画面構成、レイアウト仕様

モバイル機器の画面サイズに適した ASP の画面、メニュー構成機能。

c) 閲覧機能

情報共有システムに格納している各種工事帳票、図面等のデータを閲覧する機能。

d) データ登録機能

モバイル機器に保存・格納している情報を情報共有システムに登録する機能。

e) チェックシート作成支援機能

A 検索支援機能

情報共有システムに格納している施工プロセスチェックシートを検索する機能。

B チェックデータ登録機能

施工プロセスチェックシートに、結果を記録する機能。

C チェックシートダウンロード・アップロード機能

施工プロセスチェックシートのダウンロード、検査結果を情報共有システムへアップロードする機能。

5. 考察

施工プロセスチェックへのモバイル機器導入の実証実験において、モバイル機器の小型画面に対応した見易い操作用遷移図を用いることにより、施工プロセスチェックに活用可能であることと、モバイル機器と ASP との連携が可能であることが確認できた。

6. おわりに

昨今、本事例で報告したようなモバイル機器の軽量化や高機能化が急速に進んでいる。このような環境の変化に伴い、我々を含めた利用者は、日常業務における本来の目的を忘れ、情報機器に振り回されている感覚に陥ることがある。情報機器を利用する本来の目的は業務を支援するための単なる道具であることを忘れてはならない。

今後、本事例を踏まえて改良した、モバイル機器を活用した実証実験を進め、施工プロセスチェックを通じた検査の作業効率化を図ることで、現場（臨場）における目視確認や受注者との対話により多くの時間を費やせる環境を喫緊に提供することが必要だと考えている。

さらに、施工プロセスチェックシートの文書を構造化（XML 化）することで、現場単位の管理から、工種単位の統合的なデータの集計・分析に発展することによって、異常値や地域特性の傾向等の把握に寄与できる可能性が考えられる。

謝辞：本実証実験の実施に際しご協力頂いた関係各位に心から感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 「国土交通省直轄事業における公共事業の品質確保の促進に関する懇談会」：第 1 回資料、
〈http://www.nilim.go.jp/lab/peg/kokyojigyo_hinkakusokushin.html〉，（入手 2010.7.23）
- 2) 施工プロセスを通じた検査の試行について：監督・検査・工事成績評定・土木工事共通仕様書関係、
〈http://www.mlit.go.jp/tec/sekisan/sekou/pdf/220329sekou_process_01.pdf〉，（入手 2010.7.23）
- 3) 国土交通省：施工プロセス監視要領（案），平成 20 年 3 月
- 4) 国土交通省：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 平成 20 年 12 月版(Rev.2.0)
(http://www.cals-ed.go.jp/index_denshi.htm)