

品質管理試験・環境測定に伴う帳票作成の自動化システムの開発

～アナログメータ認識技術の活用～

大成建設(株) 技術センター 土木技術開発部 正会員 江田 正敏
 大成建設(株) 技術センター 土木技術開発部 正会員 栗原 庸聡
 大成建設(株) 東京支店 ○正会員 石田 桂子

1. はじめに

従来、土木工事現場では環境測定および品質管理試験を実施するたびに測定結果を野帳などに記入し、事務所に戻って再び日常管理帳票に入力していた。そのため、環境測定および品質管理試験が多い現場では、写真管理、帳票作成業務が工事系の仕事の大きな割合を占めている。帳票作成業務を軽減するためにアナログメータ認識技術（ODR：Optical Data Reader）を活用してアナログメータの指針値を認識し、帳票作成を自動化するシステムを開発した（図-1）。本文では、スランプ、空気量、塩化物含有量などの受入検査および、強度試験などのコンクリート品質管理試験を例に自動化することで業務の効率化を図った内容を報告する。



図-1 帳票作成の自動化イメージ

2. アナログメータ認識手法について

本システムでは、スランプの場合に 0 点、最大値、読み値、エアメータ、強度試験機では 0 点、中心点、指針値を画面上でタッチ（以下 3 点タッチ入力と記）することにより、アナログメータの指針値認識を可能にしている（図-2）。他の指針値入力方法としては、音声入力、タッチパネル入力などが挙げられるが、周囲の雑音による音声認識精度への影響、数値の読み間違い、誤報告といった人為的なミスが発生が考えられる。

また、画像処理を用いて指針値を自動認識することも可能であるが、測定機器ごとのカスタマイズに多大な労力を要する。そのため、今回のシステムでは、人為的ミス防止と測定機器ごとのカスタマイズが容易なことから 3 点タッチ入力を採用した。

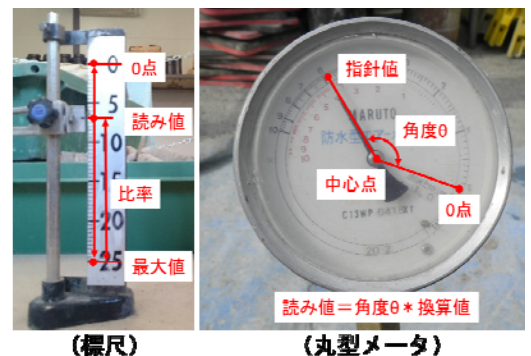


図-2 アナログメータ認識手法

3. 帳票作成の自動化システムについて

(1) システム概要

本システムでは、品質管理試験を実施した後に各測定器の測定結果の数値を、3 点タッチ入力を用いて記録し、ホスト PC に無線で送信することにより帳票作成業務を効率化している（図-3）。また、図-4 にタブレッ

キーワード アナログメータ認識技術、ODR、自動化、タブレット

連絡先 〒245-0051 横浜市戸塚区名瀬町 344-1 大成建設(株) 技術センター土木技術開発部 TEL045-814-7219

トの表示画面を示す。タブレットでは、3点タッチ入力で記録した数値が事前に登録した管理値範囲内であれば「青」、管理値範囲外であれば「赤」で表示されるため、品質管理の結果を瞬時に判断することが可能である。

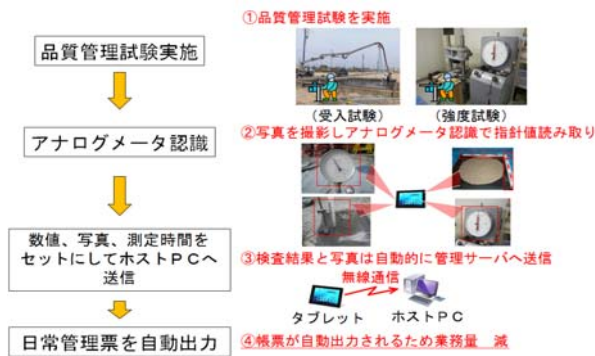


図-3 システム概要



図-4 タブレットの表示画面

(2) システム検証

本システムの検証では、スランプまたはスランプフロー、エアメータ、強度試験機を対象に行った。図-5 に本システムの使用状況を示す。

(3) 検証結果

結果は以下の通りである。

- ・3点タッチ入力の際に、認識精度に影響を与えるカメラレンズの歪を、レンズ補正アルゴリズムを実装することにより改善することができた。
- ・タブレットの画面上を精度良くタッチするためには、ペン先1.6mm程度のアクティブ方式タッチペンよりも、ペン先5mm程度のゴム製タッチペンの方が、タッチ精度が高いことが判明した。ゴム製の場合は、自分がタッチした場所と同じ場所が認識されるが、アクティブ方式では、電池を使用して静電気を発生させているため、自分のタッチした場所とは異なった場所が認識されてしまう場合がある。
- ・各測定機器において、3点タッチ入力により数値を判読し記録できることを確認した。

各測定器のデータを野帳に記録する時間と、3点タッチ入力した際の時間を比較した場合に、3点タッチ入力の方が記録に時間を要するが、本システムを用いることにより帳票作成業務を効率化し、数値の読み間違い、誤報告を防止することが可能である。

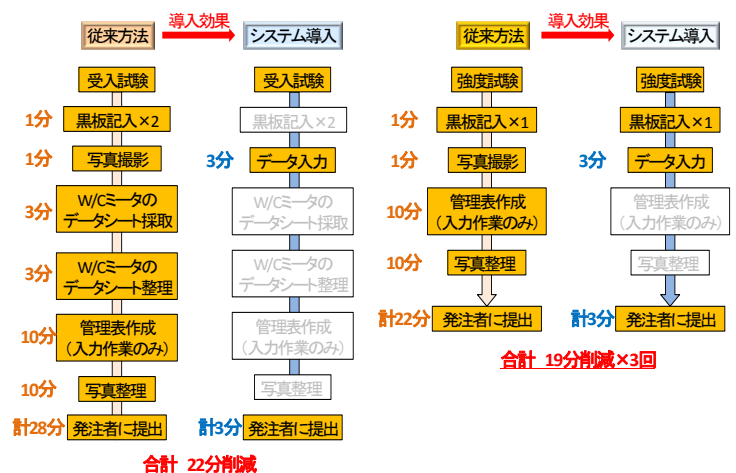


図-5 システムの使用状況

4. まとめと今後の展開

今回の検証で、本システムを用いることにより、コンクリート品質管理試験に伴う工事系の業務を約1時間20分削減することが可能であることを確認した。また、アナログメータの指針値を3点タッチ入力でも認識することも可能であった。

コンクリートの品質管理試験では、試験のたびに黒板を記入しているが、本システムの黒板情報挿入機能を用いることにより黒板不要となり、さらなる業務効率化が期待できる(図-6)。



(受入検査)

(強度試験)

図-6 システムの導入効果