

ダムコンクリートの締固め評価システムの高度化

安藤ハザマ	技術本部技術研究所	正会員	○林 俊斉
安藤ハザマ	土木事業本部	正会員	山田 聡
安藤ハザマ	九州支店土木部	正会員	天明敏行
株式会社K S K	開発部	正会員	峯岸淳一

1. 目的

搭載型内部振動機を用いて行うダムコンクリートの締固め作業は、ダム本体の強度や耐久性を確保する上で重要な作業工程である。しかし、コンクリートが十分に締め固められたかどうかは、内部振動機搭載機のオペレータが目視で判断するが、管理方法は必ずしも十分とはいえない。ここでは、ダムコンクリートの締固め評価の定量化を可能にしたダムコンクリートの締固め評価システム「しまりす (NETIS:KT-140067-A)」の高度化として、締固め領域の可視化を検討した。

2. システムの概要

「しまりす」による締固め判定と GPS で締固めの位置を取得し、リアルタイムに締固め領域を表示するシステムを構築した。システムの機能ブロックを図-1 に示す。通信アプリケーションとは締固め判定装置および GPS 機器から各々データを受信し、それらのデータをサーバへ送る機能である。また、可視化アプリケーションはサーバを監視し、データに更新があれば測定データを取得し、表示ブラウザ上に締固め領域を表示するものである。

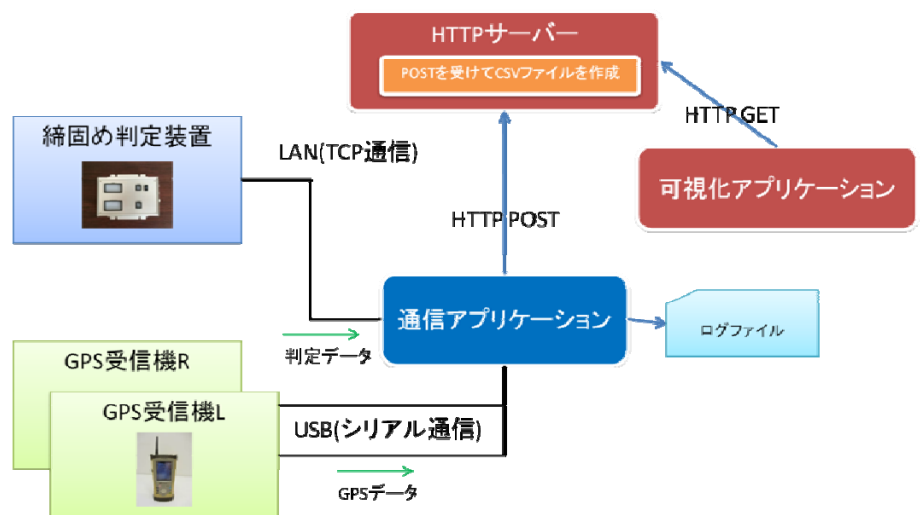


図-1 システムの機能ブロック

GPS データ（緯度経度）は GPS 受信装置とシリアル通信を介して PC に取り込んだ。GPS データは 1 秒間隔で取り込み、取り込み後平面直角座標へ変換した。基地局が提供する GPS データは世界測地系 (WGS-84) のため、日本測地系のデータに変換した。

「しまりす」は、バイバックの圧力データと同時に、締固め完了通知データが出力される。本システムはこの機能を利用し、完了通知データの受信時に GPS データをサーバーへ通知することにより、締固め位置を決定した。

3. 可視化アプリケーション

可視化アプリケーションは、DXF 形式の CAD データはバックグラウンドとして、締固めデータはフォアグラウンドとして描画する。締固めの度合いは 20cm 四方のメッシュに対してその度合いに準じた色で表現し、メッシュの境界線は描画しないこととした。締固めデータファイルを読み込むことで、塗りつぶし対象のマス目が決定され、計算して描画を行う。

キーワード：ダムコンクリート、バイバック、締固め、GPS、可視化

連絡先：〒305-0822 茨城県つくば市荻間 515-1 安藤ハザマ技術研究所 TEL:029-858-8813

4. 現場検証

現場検証は、北海道で建設中のダムにおいて、堤体コンクリート施工時に行った。GPS アンテナの取付け位置を図-2 に、施工状況を写真-1 に示す。

過去の検証において、GPS アンテナをバイバックの外側のバイブレータ上に2台取付け、観測方法をRTK（リアルタイムキネマティック）で行えば、誤差数 cm オーダーで締固め位置を測定できるという結果を得ている。

取り込んだデータは施工中の約 15 分間で、20 ヶ所で締固めが行われた。図-3 にその時の各箇所での締固め状況を示すが、どのように締固めが行われているか、どの程度の度合いで締固めているのか、本システムを利用すれば、締固め位置および締固め度合い状況を把握することが可能であることが示された。

5. まとめ

現場検証の結果、PC を利用したプロトタイプで締固め位置および締固め度合い状況をリアルタイムで示すことが示された。今後は、システムの堅牢化、長距離通信を検討する。

参考文献

- 1) 天明 敏行・庄野 昭・寺田 幸男, ダムコンクリートの締固め評価手法の検討, コンクリート工学年次論文集, Vol. 34, No. 1, pp. 1390-pp. 1395, 2012. 7
- 2) 天明 敏行・齋藤 淳・寺田 幸男, ダムコンクリートのバイバックによる締固め評価システム, コンクリート工学年次論文集, Vol. 36, No. 1, pp. 1618-pp. 1623, 2014. 7

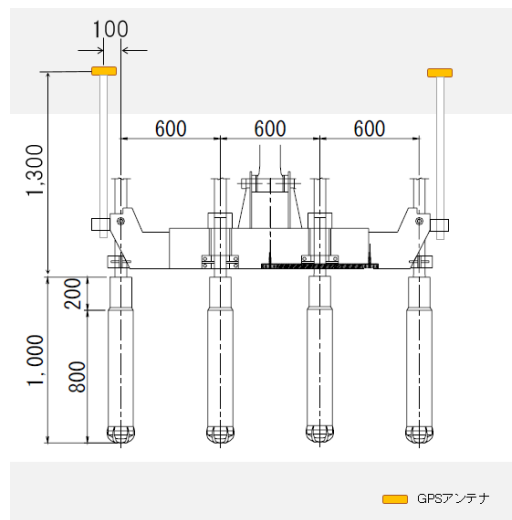


図-2 GPS アンテナ取付け位置



写真-1 施工状況

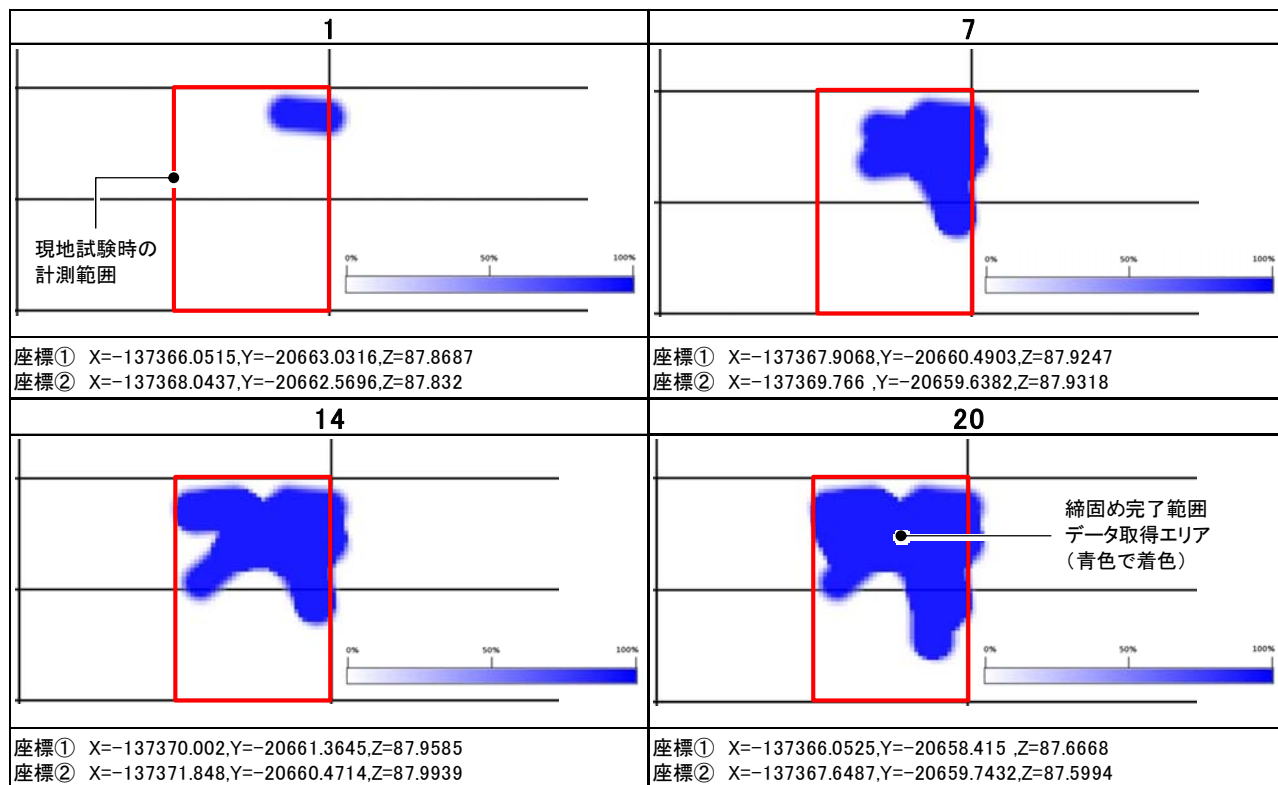


図-3 締固め状況表示画面