

無線 LAN を利用した積算温度通知システムによる型枠脱型時期等の管理について

大成建設(株) 札幌支店 夕張シューパロダム堤体建設工事作業所 正会員 ○黒羽陽一郎
 国土交通省北海道開発局 夕張シューパロダム総合建設事業所 高橋 孝広
 (独)土木研究所 水工研究グループ 正会員 小堀 俊秀
 大成建設(株) 土木技術部 ダム技術室 正会員 新井 博之

1. はじめに

RCD 工法によるダムの高速化施工では、型枠の早期脱型や打継面処理開始時期を管理するために、コンクリートの積算温度が利用されている。しかし、これまではコンクリート温度や外気温の計測データを事務所のパソコンでしか閲覧できなかったため、作業場所での施工管理にタイムリーに利用することが困難であった。そこで、夕張シューパロダム堤体建設工事では、リアルタイムにコンクリート積算温度を把握し、型枠脱型や打継面処理作業の開始時期を現場で判断できるようにするため、ダムサイトに無線 LAN 環境を構築し、携帯情報端末を使用した積算温度通知システムを新たに開発し、施工管理に活用した。

2. 開発システムの要点

本システムの概要を図-1 に示す。本システムは、1) データ取得部、2) データ加工・発信部、3) データ閲覧部の3つのシステムで構成されている。以下にその詳細を示す。

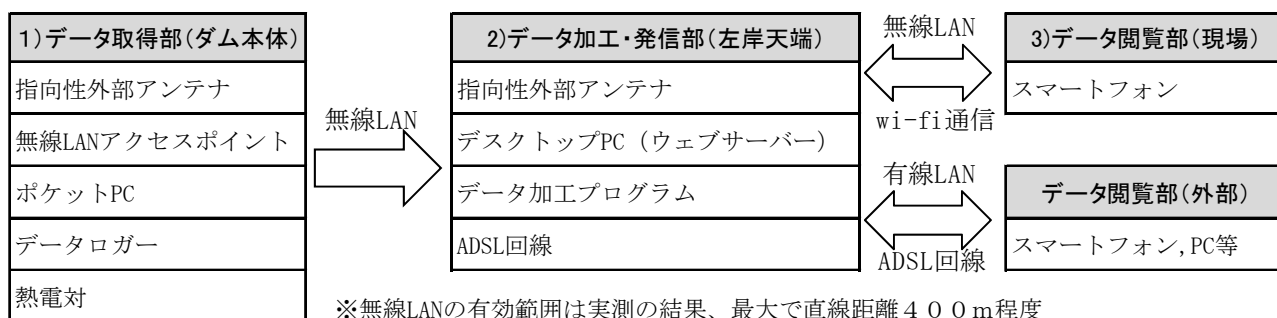


図-1 システム概要図

1) データ取得部

データ取得部では、コンクリート温度と外気温データを取得し、データ加工・発信部へ送信する役割を持つ。設置場所はダム本体の温度計測を行う位置付近とし、屋外用の分電盤カバーを利用し、その中に設置した。機器の設置状況を図-2 に示す。

2) データ加工・発信部

データ加工・発信部では、データ取得部から送られるデータをプログラムで加工し、ウェブサーバーとしての機能を持つパソコン上にデータを公開する機能を持つ。また作業開始時刻には各携帯情報端末に作業開始の通知メールを発信する。ウェブサーバーは、ADSL 回線で外部と接続されており、外部からのアクセスも可能となっている。セキュリティ対策としては、データ閲覧に際し、パスワードを要求する仕様とした。

3) データ閲覧部

現場でのデータ閲覧には一般的な携帯情報端末を利用した。場内は無線 LAN の環境が構築されているため、携帯情報端末の wi-fi 通信機能を利用して 2) のウェブサーバーにアクセスしてデータを閲覧する。携帯情報端末の



図-2 データ取得部機器設置状況

キーワード コンクリートダム、RCD 工法、積算温度、型枠脱型、打継面処理、合理化、リニューアル

連絡先 〒068-0545 北海道夕張市南部東町 夕張シューパロダム堤体建設工事作業所 TEL 0123-55-5533

表示項目は、以下に示す必要最小限のデータとした。データ閲覧部を図-3に示す。

[表示項目]

A 現在時刻、B 外気温、C 施工位置（施工ブロック）、D コンクリート温度、
E コンクリート積算温度、F 型枠脱型開始予定時間、G 打継面処理開始予定時間

3. 現場運用方法

システム運用図を図-4 に示す。また以下にダム本体の上下流スライド型枠の脱型作業時における利用例を紹介する。

- ・計測対象となる型枠付近のコンクリート温度及び外気温データを打設完了後から 30 分毎に自動計測し、データを転送。
- ・データ加工・発信部でその時点でのコンクリート積算温度とその後のコンクリート温度予測値から脱型可能積算温度到達時間をプログラムで自動計算。（事前の試験施工により脱型作業開始可能なコンクリート積算温度を $524^{\circ}\text{C} \cdot \text{hr}$ に設定）
- ・コンクリート積算温度、作業開始予定時間等の閲覧表示情報をウェブサーバー上に公開。
- ・施工管理担当職員は、各自の携帯情報端末からウェブサーバーにアクセスして各種情報を閲覧。
- ・脱型可能な積算温度に到達すると、あらかじめ登録した職員の携帯情報端末へメールで作業可能を通知。
- ・現場作業責任者への作業開始を指示。



図-3 テーラ閲覧部

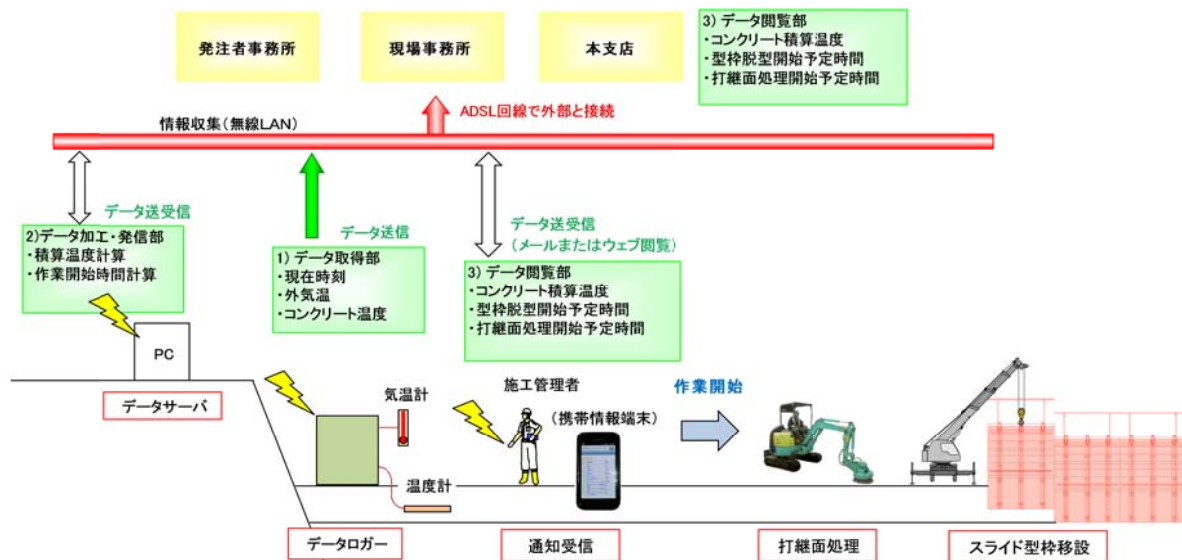


図-4 システム運用図

4. 効果および考察

本システムを利用することによって得られた効果を以下に示す。

- ・ 発注者および企業体、協力業者の誰もがリアルタイムにデータを閲覧することが可能となった。
- ・ 作業開始までの正確な時間を作業場所で把握することで、作業の効率が向上した。
- ・ 積算温度到達時の通知機能により、予定時間前での型枠脱型あるいは打継面処理を開始する等の人為的誤差がなくなった。

以上のことから、本システムがコンクリート積算温度による型枠脱型や打継面処理の開始時期の施工管理に有効であることが確認できた。特に発注者を含め、施工に携わる関係者全員がデータをリアルタイムに共有できることが、品質を確保しながら施工を合理化する上で最も重要な事であると考える。

5. おわりに

本システムでは、データを本支店や発注者事務所等からもリアルタイムに閲覧できるので、高度な施工管理支援や品質管理状況の把握にも応用可能である。またダム本体の埋設計器や法面挙動観測データの取得閲覧にも利用でき、情報化施工による品質を確保しながらの施工の合理化にも寄与できるシステムとして期待している。