

## CO<sub>2</sub>削減を一元管理するスマートサイトシステムのダム現場への適用

清水建設株式会社北陸支店土木部 正会員 ○高畑 研<sup>\*1</sup>  
 清水建設株式会社土木技術本部 正会員 加瀬 俊久<sup>\*2</sup>  
 清水建設株式会社土木技術本部 正会員 鈴木 正憲<sup>\*2</sup>  
 福井県嶺南振興局小浜土木事務所 吉川 寛治<sup>\*3</sup>

### 1. はじめに

スマートサイトシステムは、最新の ICT（情報通信技術：Information and Communication Technology）を活用して、建設現場における各種仮設備の電力使用状況および省エネをリアルタイムに監視・「見える化」することができるシステムである。このように、定量的に「見える化」して把握することや一元的に管理するスマートサイトシステムは、ダム・トンネル・シールド・造成工事など多くの工事で、CO<sub>2</sub>の削減効果や経済効果が見込めるシステムである。

### 2. スマートサイトシステムの概要

スマートサイトシステムの構成は、以下の4つからなる。

図-1 にシステムの構成図を示す。

- 1) 各種設備の省エネを監視する省エネ監視システム
- 2) 省エネを個々に実現する各種省エネ技術
- 3) 創エネを実現・監視するための創エネ監視システム
- 4) 省エネ・創エネ情報を一元的に管理する総合管理システム

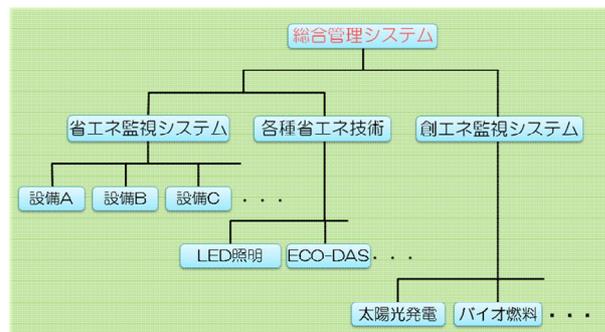


図-1 スマートサイトシステムの構成

### 3. 大津呂ダムでの適用事例

今回、福井県発注の大津呂ダムにスマートサイトシステムを適用した事例を報告する。

#### 1) 省エネ監視システムの適用

大津呂ダムで適用した「省エネ監視システム」のイメージを図-2 に示す。現場内の仮設備（バッチャプラント・骨材プラント・濁水処理設備・グラウチングプラント・堤体各所ポンプ・給水設備・排水設備など）に無線センサを設置し、そのセンサからの計測データ（電気量など）を無線センサネットワークを介して、現場事務所（詰所）のサーバ PC にデータを集積する。集積されたデータは、デジタル簡易無線伝送システムにより約 2km 離れた本事務所に送信され、計測データの内容を一元的に管理した。リアルタイムに細かく電気量を把握することで、設備の待機電力やピーク電力また異常値などムダやムラを定量的に確認し、それを稼働中の現場にフィードバックさせることで CO<sub>2</sub> の削減を達成した。

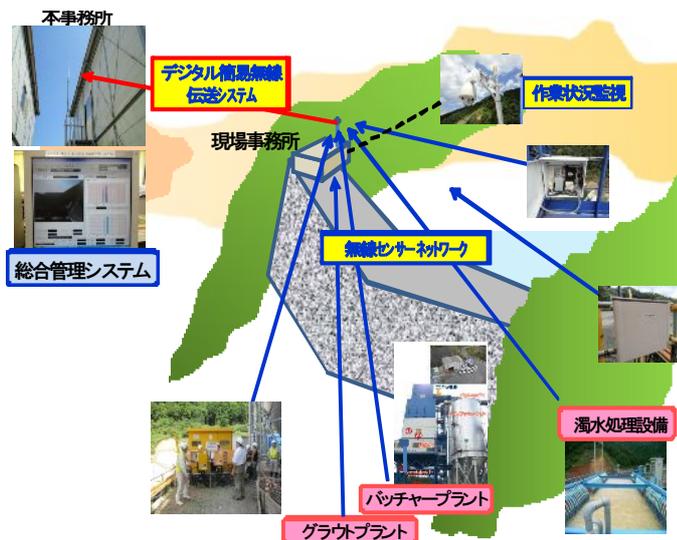


図-2 省エネ監視システム

キーワード ダム, ICT, CO<sub>2</sub>削減, 省エネ

連絡先 \*1 〒919-2111 福井県大飯郡おおい町本郷 146-37 清水建設(株)大津呂ダム作業所 TEL0770-77-2407  
 \*2 〒105-8007 東京都港区芝浦 1 丁目 2-3 清水建設(株)土木技術本部 TEL03-5441-0518  
 \*3 〒917-0241 福井県小浜市遠敷 1 丁目 101 福井県嶺南振興局小浜土木事務所 TEL0770-56-2103

2) 各種省エネ技術の適用

大津呂ダムで適用した「各種省エネ技術」のイメージを図-3 に示す。CO<sub>2</sub> を個別に削減する技術から構成され、現場の特性に合わせて5つ適用した。

- ① ECO-DAS:GPS と携帯通信網を使用したエコドライブ評価機能付車両運行管理システムにより運転状況の確認及び適切な指導教育を実施して効果的な運転を実現。
- ② バイオニュートラル工法:セメント含有汚泥を現場内で盛土に再利用することで産業廃棄物処分場までのダンプによる搬出が不要となり排出 CO<sub>2</sub> を大幅に削減。
- ③ 仮設 LED 照明:消費電力の低減(約 1/8) および長寿命化 (40000 時間)
- ④ 事務所の壁面緑化
- ⑤ 竹葺屋根による遮光効果

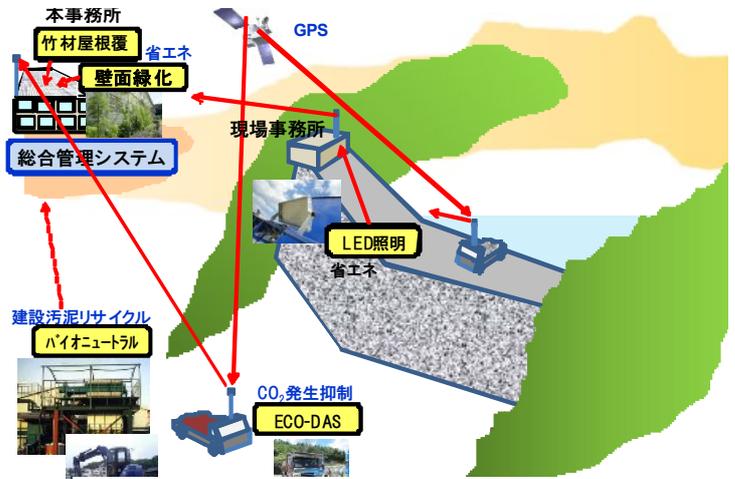


図-3 各種省エネ技術

4. 大津呂ダムでの CO<sub>2</sub> 削減効果及び経済効果

スマートサイトシステムを適用し、その効果を確認した。導入から堤体工終了までの6か月あたりのCO<sub>2</sub>削減効果を表-1に、経済効果を表-2に示す。

表-1 6か月あたりのCO<sub>2</sub>削減効果

システム	目的	技術	CO <sub>2</sub> 削減量	備考
省エネ監視システム	消費電力監視	省エネ監視システム	2 t-CO <sub>2</sub>	リアルタイムな管理
	発生抑制	ECO-DAS	20 t-CO <sub>2</sub>	リアルタイムな管理
各種省エネ技術	省エネ	仮設LED照明	2 t-CO <sub>2</sub>	リアルタイムな管理
		竹材屋根葺	2 t-CO <sub>2</sub>	採用前後で室温測定
		壁面緑化		
	事務所内消灯			
リサイクル	バイオニュートラル	96 t-CO <sub>2</sub>	汚泥18ヶ月分を処理	
合計			122 t-CO <sub>2</sub>	

表-2 経済効果

技術	CO <sub>2</sub> 削減量 (6ヶ月)	電力量削減量 (0.309kg-CO <sub>2</sub> /kwh)	燃料削減量 (2.62kg-CO <sub>2</sub> /l)	単価 (円/kwh)	経済効果 (千円)
省エネ監視システム	2 ton	6,472		10.4	67
LED照明	2 ton	6,472		10.4	67
竹葺き屋根	2 ton	6,472		10.4	67
ECO-DAS	20 ton		7,634	113	863
バイオニュートラル	96 ton		36,641	113	4,140
合計					5,204

堤体工における現場全体の施工時CO <sub>2</sub> 発生量	1,290 t-CO <sub>2</sub>
堤体工における削減値 (18ヶ月分に換算)	174 t-CO <sub>2</sub>
削減割合	13%

	千円(6ヶ月)	備考
経済効果①	5,200	6ヶ月あたりの試算
導入コスト②	3,600	システム(10,000千円)をリースで導入
差額(① - ②)	1,600	

5. まとめ

今回大津呂ダムに適用した CO<sub>2</sub> の削減技術を一元管理できるスマートサイトシステムにより、設備ごとの消費電力を定量的に「見える化」・管理ができた。施工ヤードが広範囲で多くの設備を用いるダム現場での節電効果やコスト削減による経済効果の有効性が確認された。また、このようなシステムを積極的に適用することで、建設現場に従事する関係者一人ひとりの CO<sub>2</sub> 削減に対する環境意識やエネルギー問題の意識を高揚させることに繋がり、更には建設業のイメージアップを図れる取り組みと考えている。

参考文献

- 1) 大友信悦：最新の ICT を活用して CO<sub>2</sub> 削減を一元管理ー「スマートサイトシステム」の開発ー，清水建設土木クォーターリーVol.168，2010年11月