

スマートサイトシステムの総合管理システムを最適化

清水建設株式会社土木技術本部	正会員	○宇野 昌利 ^{*1}
清水建設株式会社土木技術本部	正会員	鈴木 正憲 ^{*1}
清水建設株式会社土木技術本部	フェロー会員	河野 重行 ^{*1}
清水建設株式会社 名古屋支店	正会員	金岡 幹 ^{*2}

1. はじめに

スマートサイトシステムは、福井県大津呂ダム作業所に導入し、続いて、中日本高速道路株式会社のトンネル現場の鳳来トンネルに適用した。「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、現場の各種設備の電力使用状況および省エネをリアルタイムに「見える化」するとともに、CO₂削減や節電に寄与する複数の技術を統合して一元管理することである。本報告では、スマートサイトシステムの統合するシステムを最適化した事例について報告する。

2. 現状の総合管理システム

スマートサイトシステムは、図-1に示すように、「総合管理システム」が、「省エネ監視システム」、「各種省エネ技術」、「創エネ監視システム」をとりまとめ、データの一元管理を実現している。最初に導入した大津呂ダムの「総合管理システム」は、各種省エネシステムから、バッチ処理でデータを伝送して、一元管理を実現していた(図-2)。

次に導入した鳳来トンネルでは、リアルタイム処理を実現するために、インターネット技術を使った Web 形式とした。その結果、時々刻々と変化する情報をどこにいても確認することが可能となった。鳳来トンネルの「総合管理システム」は、4つのシステムを同時に表示することができるようにした。その結果、計測データと実際のカメラ画像を比較することで、実際の作業内容をより精緻に分析することができた。図-3に鳳来トンネルの総合管理システムを示す。左上が省エネ監視システム、右上がエコドライブ支援システムの ECO-DAS、左下が上り線切羽カメラ画像、右下が下り線切羽カメラ画像となっている。拡大する場合は、タブをクリックすることで全画面が表示できるようになっている。

鳳来トンネルで導入したスマートサイトシステムの総合管理システムは、ほぼ完成されたシステムであるが、現場毎に Web サーバを立ち上げ、常時インターネットに接続しておく必要があった。ちなみに Web サーバ 1 台は、1ヶ月あたり 62kWh の消費電力となり、年間で 744kWh、家庭での電気代に換算すると 1万 5000 円程度となる。各現場にシステムを水平展開すると現場毎にサーバが必要となり、省エネを推進するシステムでありながら、より多くの電力を消費するようになることが生じることになる。



図-1 スマートサイトシステム概要

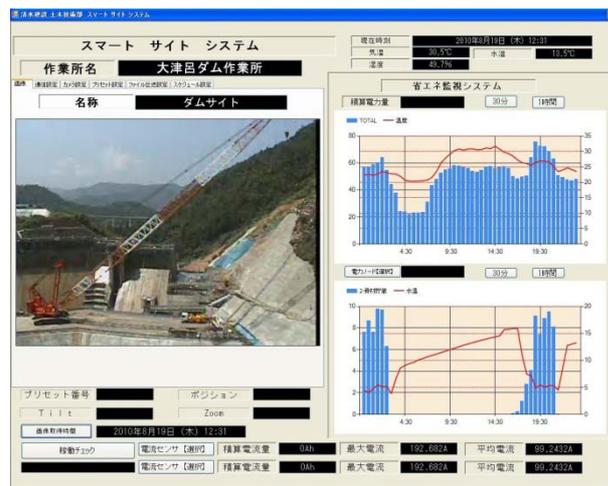


図-2 総合管理システム (大津呂ダム)

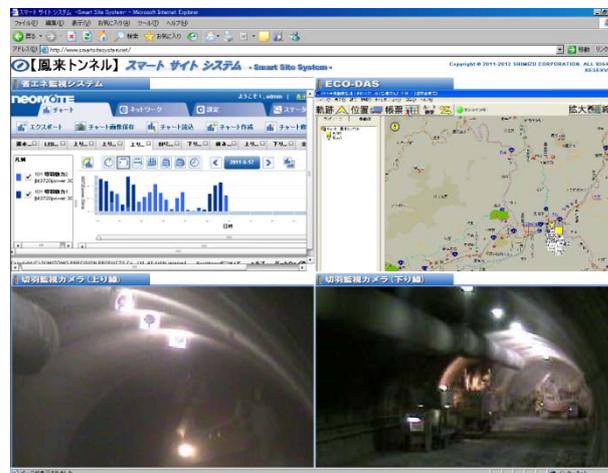


図-3 総合管理システム (鳳来トンネル)

キーワード ICT, CO₂削減, 節電, クラウド

連絡先 *1〒105-8007 東京都港区芝浦1丁目2-3

*2〒460-8580 名古屋市中区錦1丁目3-7

清水建設(株)土木技術本部 TEL03-5441-0518

清水建設(株)名古屋支店 TEL052-203-1498

3. 総合管理システムの最適化

スマートサイトシステムを各現場に水平展開する前に、鳳来トンネルの「総合管理システム」をデータセンターに集約することでクラウド化を実現した。

クラウドコンピューティングは、特に目新しい技術ではなく、インターネットをベースとしたコンピュータの利用形態である(図-4)。ユーザーはコンピュータ処理をネットワーク経由で、サービスとして利用するため、個別にサーバを準備する必要がないことが特長である。

クラウド化することで、以下の効果が確認できた。①サーバの設置・増設が容易になる、②トータルのサーバの消費電力が削減できる、③セキュリティが堅牢となる、④本社で集中管理ができる(図-5)。

スマートサイトシステムの目的は、省エネ(CO2削減、節電)を実現することである。「②トータルのサーバの消費電力が削減できる」に着目した場合、現場毎に個別にサーバを立ち上げる必要がなくなったため、当社土木の現場を例にとると、全国に290件の現場数があり、半数(145件)の現場にスマートサイトシステムを導入すると、年間108MWh(218万円[家庭用電気料金に換算])の節電を実現できる。

なお、今回の改良で、燃油から換算したCO2発生量やバイオニュートラルのスラッジ処理量などシステム化されない紙データも、ブラウザ上でデータを入力することで、自動的にグラフ化できるツールも追加した(図-6)。それにより、見えなかった紙データも一元化管理して「見える化」を実現できるようになった。

4. まとめ

総合管理システムは、スマートサイトシステムのユーザーインターフェイス部となり、システムの使い勝手を直接左右する部分である。そのため、今後スマートサイトシステムが、普及・発展していくためには、総合管理システムの出来次第であると考えている。今回の、総合管理システムの最適化により、より明確に無駄を発見できるようになり、現場にとってもより使いやすいシステムになりつつある。

今、省エネが必要とされている。そのような状況においても工事を進めていく必要がある。スマートサイトシステムの「見える化」により、社会に貢献できると考える。

参考文献

- 1)大友信悦:最新のICTを活用してCO2削減を一元管理-「スマートサイトシステム」の開発-, 清水建設 土木クォーターリーVol.168, 2010年11月
- 2)宇野昌利:作業所の省エネ・節電を実現する「スマートサイトシステム」, 清水建設 土木クォーターリーVol.171, 2010年11月

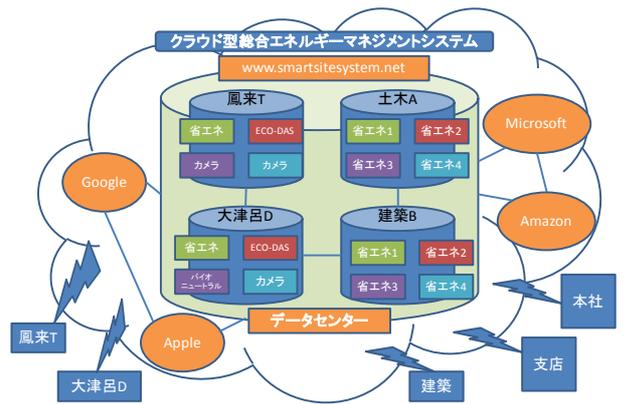


図-4 クラウドのイメージ

システム管理]スマート サイト システム - Smart Site System -

■導入現場一覧

現場名	本事務所住所	電話番号	管理ファイル名	導入システム名
リニア土木	神戸市中央区東甲	06-4530-8881		清水建設 クラウド 省エネ 省エネ監視システム
鳳来土木	愛知県新城市長堤中経前16	056-3630-6310		ECO-DAS (保守監視のみ(上/下線)) (保守監視のみ(下線))
山崎土木	札幌市南区北/沢1841地	011-206-8971		
八木土木	山梨県高井川郡南川三郷町下大島池尻1649-1	056-3734-2227		
宝塚建設株式会社	宮城県亘理郡山形町山手石田41-3	0223-33-8041		ファイル管理 施工システム
三井土木	佐賀県藤野市藤野町大字下野内176番地	056-8606-8126		
建設土木	愛知県大田原市川町字千種80-2	0893-34-3891		
建設土木	熊本県荒尾市河津町/尾130-1	0999-74-8070		
大津土木	兵庫県朝来市山家町南土字野崎内45番	079-870-7160		

図-5 集中管理画面

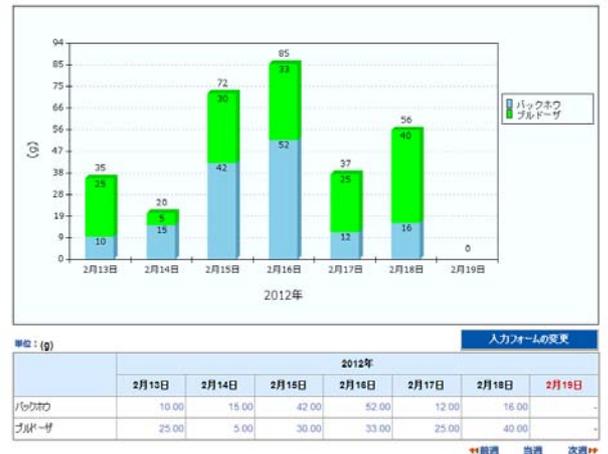


図-6 (例) CO2発生量グラフ