

現場計測データの収集・管理・可視化・分析が可能なデータマネジメント基盤の構築と
山岳トンネル工事への適用

鹿島建設(株) 正会員 ○阿子島学 小山尚晃 亀山好秀

1. はじめに

建設工事における計測管理は、測量機器による出来形計測や各種計測装置から時系列で出力される変位やひずみ、温度といった膨大な数のデータを工事事務所内にてベンダーが提供する専用システムで可視化し、個々の工事担当者の経験則により状況を判断している場合が多い。そのため、複数の技術者や専門家がどこからでも同じ管理画面やデータを共有し、複眼管理を通じて個々の経験に偏らない意思決定を行える仕組みが求められていた。工事事務所内にある専用システムの管理画面を複数人で共有したり、データを取得する場合、一般的にはリモートアクセスによる画面共有方式が採用されるが、同時アクセス時に画面操作の制限が発生したり、データ取得が手動になるといった利便性に関する課題があった。(表-1)

そこで今般、個々の現場それぞれが専用システムで蓄積している計測データを汎用ツールでクラウドに一元管理し、迅速かつ効率的に収集・管理・可視化・分析のできるデータマネジメント基盤を構築した。本稿ではこの仕組みを山岳トンネル工事に適用し、その有効性を確認したので報告する。

表-1 リモートアクセスとデータマネジメント基盤の比較

	リモートアクセス	データマネジメント基盤
データ可視化・分析	△(複数人同時利用は制限あり)	○(複数人で利用可)
本社等での一元的なデータ 収集・蓄積	△(手動操作のため煩雑)	○(自動収集が可能)
実現性	○(工事事務所単位では容易に実現可能)	△(全社的なシステムを構築する必要あり)

2. システム概要

データを収集、蓄積し、可視化や分析した結果からの確な判断を行うためのデータマネジメント基盤の整備には、データを収集し、蓄積するためのデータレイクやデータレイクにあるデータを整理し、多くの人が活用・分析できるようにするデータウェアハウスといったものが一般には必要となる。今回実現した方法は、次の通りである。

2.1 データ収集・蓄積方法

個々の現場から発生する計測データの収集方法は、新たにシステムを開発することなく、市販のデータバックアップソフトを使用し、蓄積は汎用クラウドサービスをデータレイクとして使用した(図-1)。これによりデータは自動的にクラウドに集約されるため、以前のように遠隔地の工事事務所にデータを回収しに行く手間も不要である。また、クラウドサービスには直感的な Web ユーザーインターフェースを備えており、技術者がどこからでも容易にデータにアクセスできるため、効率的にデータを確認することができる。

2.2 データ整理・管理手法

膨大な数のデータを収集する際には、後続のデータ分析・活用を考慮し、保存するフォルダ構造を工夫するだけでなく、当該データの 5W1H (When、Where、Who、What、Why、How) がわかるようメタデータを付与し、管理している。前述の汎用クラウドサービスには、このメタデータをキーとして検索する機能を有しており、個々の技術者の目的に応じたデータの絞り込みに役立つだけでなく、検索条件をデータカタログとして公開し、再利用することもできる。

キーワード データマネジメント、メタデータ、計測データ、ICT、山岳トンネル

連絡先 〒107-8477 東京都港区元赤坂 1-3-8 鹿島建設(株)土木管理本部 TEL 03-5544-1111

2.3 データの可視化・分析

クラウドに収集、蓄積されたデータの可視化は、個々の現場の可視化システムが技術者の各自のPCで実行できるようにすることで実現した。個々の可視化システムを改修することなくそのまま実行できるようにするため、クラウドストレージを外付けのハードディスクとして利用できるソフトウェアを使用している。これにより現場と同じ管理画面を共有でき、複眼管理のできる環境を構築した。

また、蓄積されたデータはクラウド内のデータウェアハウスにロードすることで、汎用の分析ツールから接続でき、技術者が手元にダウンロードすることなく個々の分析を行うことができる。

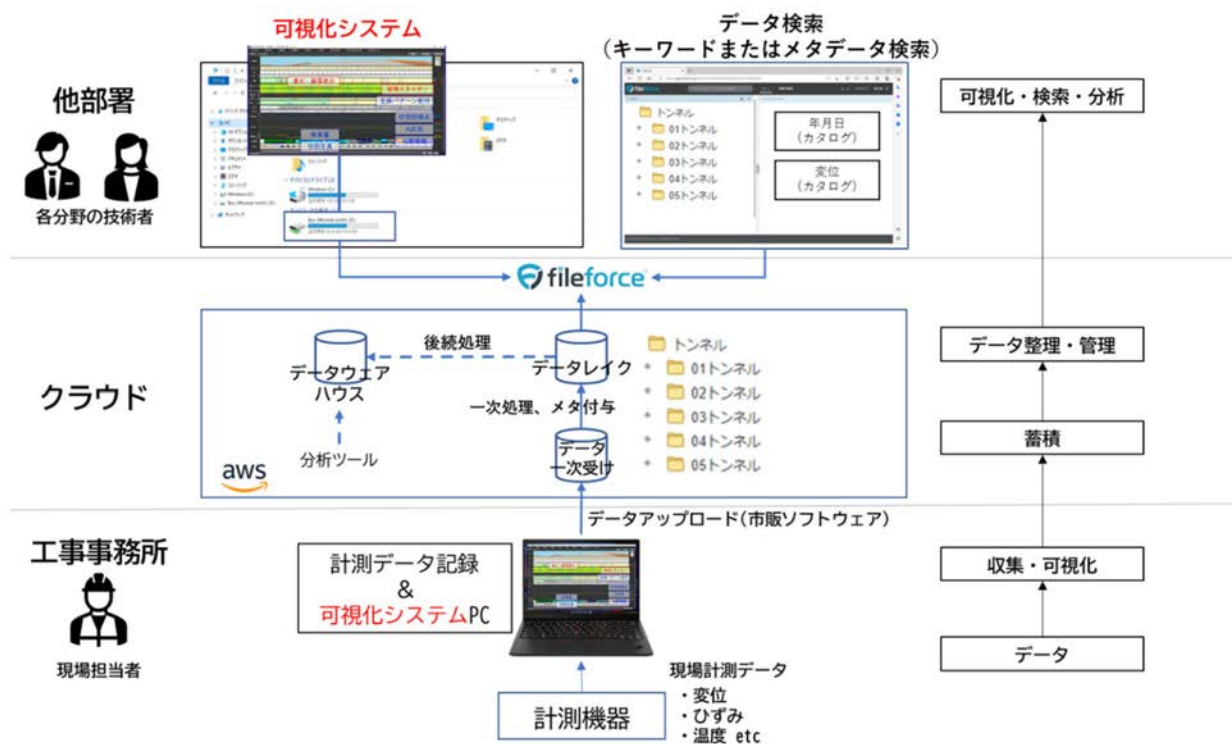


図-1 データマネジメント基盤

3. 山岳トンネル工事における適用検証

山岳トンネル工事では、工事の安全性、生産性向上を目的に ICT の活用が進んでいる。トンネル坑内では、掘削管理のために設置された切羽カメラ映像やレーザー測量機で計測されたデータが Wi-Fi ネットワークを通じて工事事務所に送信され、専用の可視化システムで集中モニタリングできるようになっている。しかし、これら計測データやシステムは、個々の現場内のみで利用されており、遠隔地の技術者らが直ちに状況を確認することはできなかった。そこで、本データマネジメント基盤を国土交通省北海道開発局小樽開発建設部発注の一般国道5号仁木町仁木トンネル工事に適用し、トンネル掘削管理で使用される計測データの収集、蓄積、可視化を開始した。これにより現場から遠隔地にある本社管理部門の技術者らも現場のデータを確認、状況を判断できるようになり、トンネル工事における掘削管理を複眼的に行えることを確認した。なお、データの収集頻度は、1日1回としているが、今後は収集頻度をさらにあげることでリアルタイムな管理を目指している。今後、本仕組みは全トンネル現場に適用し、トンネル工事の統合モニタリング、データ分析基盤とする計画である。

4. おわりに

汎用ツール等を中心に、データの収集・蓄積・可視化・分析が可能なデータマネジメント基盤を構築した。本手法は、山岳トンネル工事だけでなく他工種や他計測管理にも利用できることから、現場計測データのマネジメント基盤として展開を進めていく所存である。