

山岳トンネルにおける仮設備・施工機械の稼働状況モニタリングシステムの開発

-T-iMonitor Tunnel-

大成建設（株） 東京支店 正会員 ○三谷一貴

1. 概要

山岳トンネル工事では、数多くの仮設備や施工機械が同時に稼働している。従来、現場において仮設備や施工機械の故障などのトラブルが発生した場合、施工管理を行う職員は現場に直接足を運び、そのトラブル状況を直接目視により確認していた。トラブルの原因が複数の仮設備で複合的に発生した場合、原因特定から対処までに膨大な時間を要することになる。また仮設備のトラブル状態を定量的に確認することは難しく、技術的な知見に基づいた解決が難しいといった課題があった。

これらの課題を解決するため、トンネル仮設備や施工機械に設置した各種センサーから得られた情報を一元管理し、稼働状況の見える化を図るモニタリングシステム「T-iMonitor Tunnel」を開発した。本システムの運用により現場作業の進捗状況確認やトラブル原因を迅速に特定するなど施工管理を効率化することができる。また当社施工の国道106号磯鶏地区道路工事(発注者:東北地方整備局 三陸国道事務所)にて本システムの性能を検証し、その有効性を確認した。モニタリングシステム「T-iMonitor Tunnel」の全体図を下記に示す(図1)。

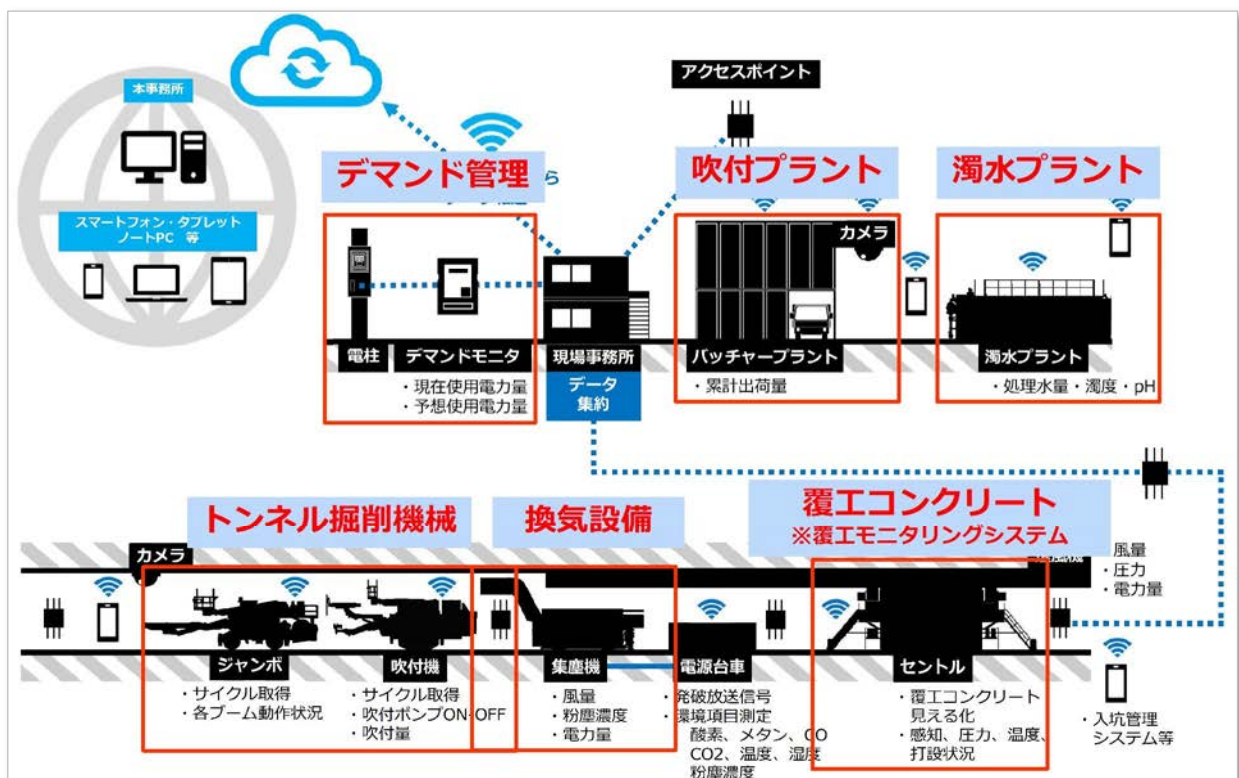
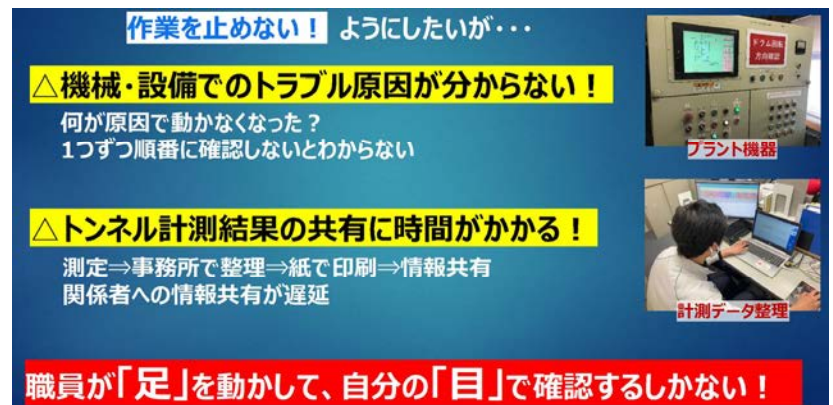


図1 T-iMonitor Tunnel 全体図

キーワード トンネル, モニタリング, 施工管理, 効率化

連絡先 〒163-6008 東京都新宿区西新宿 6-8-1 大成建設株式会社 東京支店 TEL03-3348-1111

2. T-iMonitor Tunnel の特徴

(1) トンネル仮設備や施工機械の計測データをすべて IoT 化し、稼働状況をクラウド上で一元管理

仮設備・施工機械の制御盤や電源等の電子機器（スイッチ・センサ等）から出力されるアナログ情報をデジタル情報に変換し、これらのデータをインターネットを介してクラウド上に集約することで、すべての工事仮設備、施工機械の稼働状況を一元的に見える化することができる

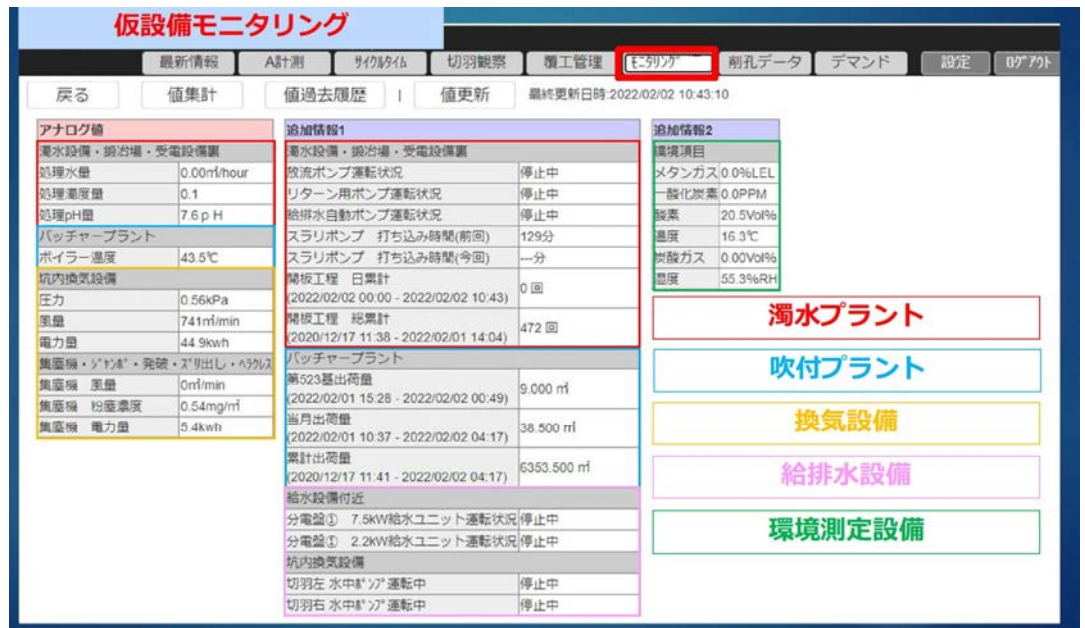


図2 仮設備モニタリング 画面

(図2) 濁水プラント、吹付プラント、換気設備、給排水設備などの稼働状況を一元的に見える化し、複合的に把握することで、トラブル発生時の原因が迅速に特定でき、トンネル掘削におけるロスタイムを最小限に留めることができる。

(2) 施工管理に必要な情報の表示画面を容易に追加可能

本システムのオプションとして、トンネル計測データや切羽観察記録、掘削施工サイクルタイム等の施工管理データのほか、覆工コンクリートの打設状況など現場作業の進捗状況に応じて必要な情報を選択して画面表示させることができる。例として、図3にトンネル変位計測の画面を示す。タイムリーに測定結果をいつでも、どこでも、誰にでも確認することが可能となり情報共有のタイムロスがなくなり、施工管理業務が効率化できる。

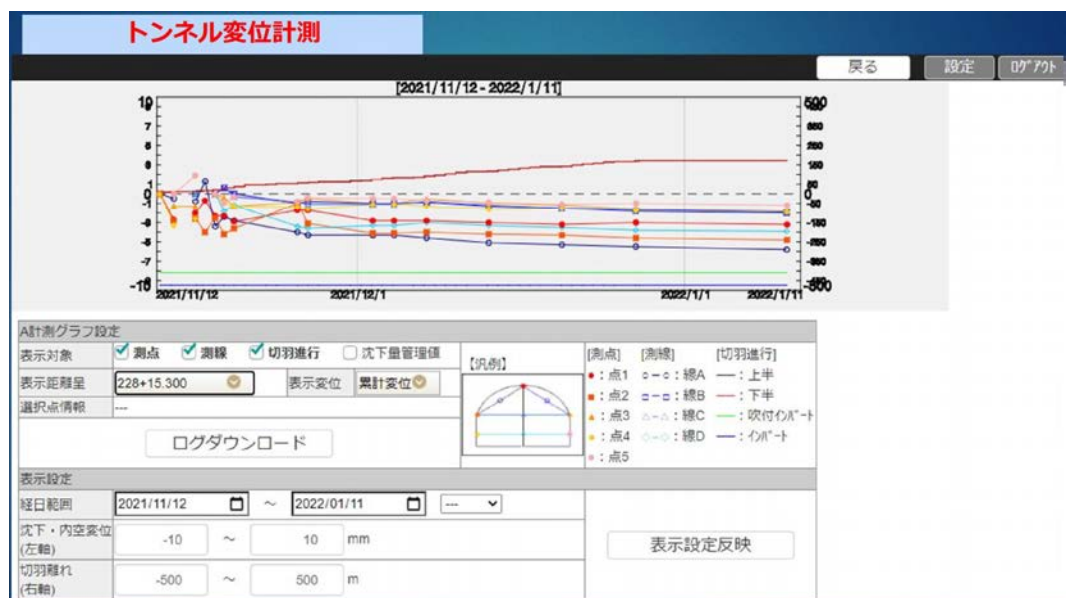


図3 トンネル変位計測 画面

3. 今後の展開

本システムの運用により、データの収集機能が確立された。今後は山岳トンネル工事のデータ収集にこのモニタリングシステムを展開し、山岳トンネル工事の効率的な施工に活用していくとともに、収集データの分析にAI等を活用する事で、データドリブン型の施工へとシフトしていく事が重要だと考える。