

# モニタリングデータに基づく トンネルの対策工選定法

Tunnel Monitoring and the Selection Method of Countermeasures

## 概要

地圧を受けるトンネルや、地震や豪雨により被害を受けたトンネルでは、変位等の挙動をモニタリングして、進行性を評価して、対策工を検討することが必要となります。

本展示では、モニタリングデータを活用したこれら一連の流れをご紹介します。

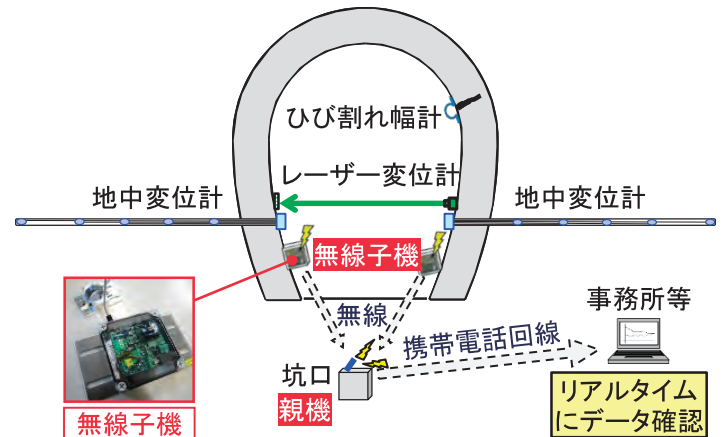
## 特徴

- ・モニタリングは無線を用いて行います。
- ・Zig-Bee規格の無線で計測データを携帯電話の電波が入る坑外まで伝送するため、トンネル坑内の配線を最小限にすることが可能です。
- ・携帯電話回線を用いて外部サーバーに計測結果をアップすることでリアルタイムの計測データを確認できます。
- ・データ分析ツールにより、温度補正をした上で、収束、一定、加速の関数に当てはめ、進行性を評価します。
- ・得られた進行性と事前に実施したパラメータ解析結果に基づく対策工設計ツールにより、対策効果を予測します。

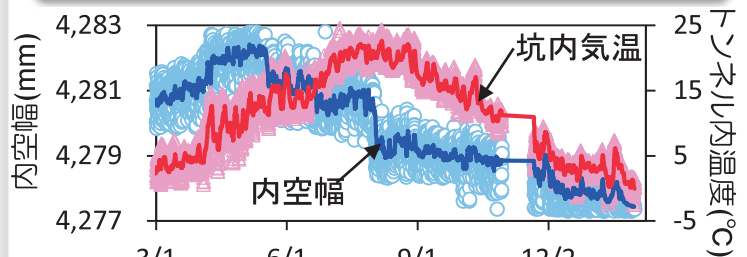
## 用途

地圧を受けるトンネルや、地震や豪雨により被害を受けたトンネル、近接施工を受けるトンネル等における進行性評価、対策工の検討等に活用できます。

### ■モニタリング模式図



### ■データ分析ツール

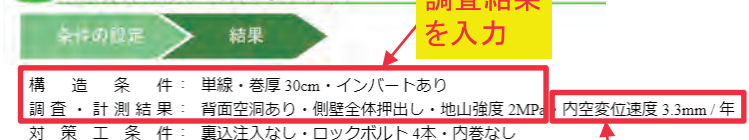


モニタリング  
データ分析  
ツールで処理

- ・高頻度データに基づく  
進行性評価機能
- ・異常検出時のアラート機能

### ■対策工設計ツール

#### ○変状対策工設計ソフト



対策後の予測内空変位速度 変位抑制効果  
0.9 mm/年 71.5 %

モニタリングデータ  
より進行性抽出

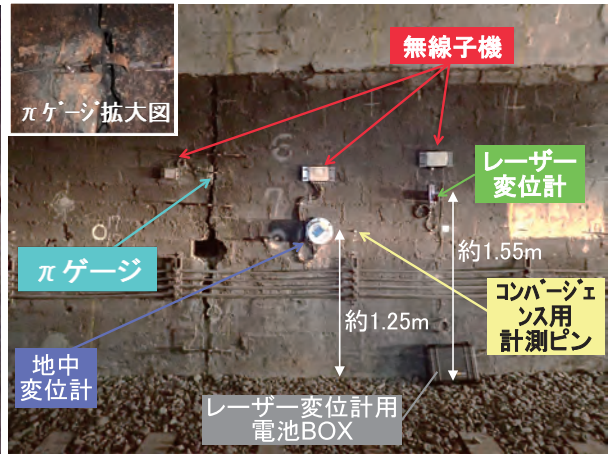
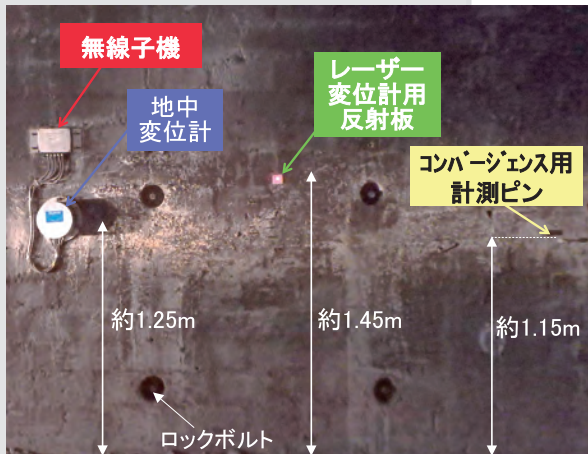
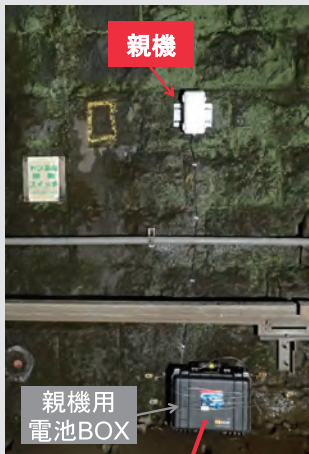
パラメータ解析結果に基づき、対策工効果を予測

# ■モニタリング機器の設置例

坑口部親機

左側壁

右側壁

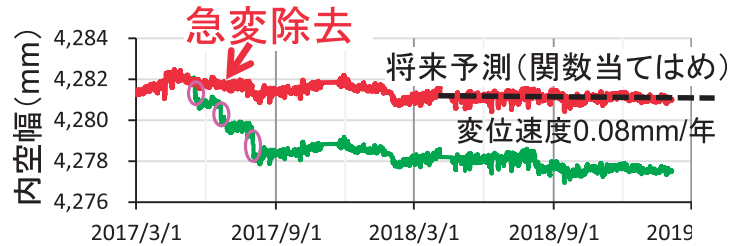
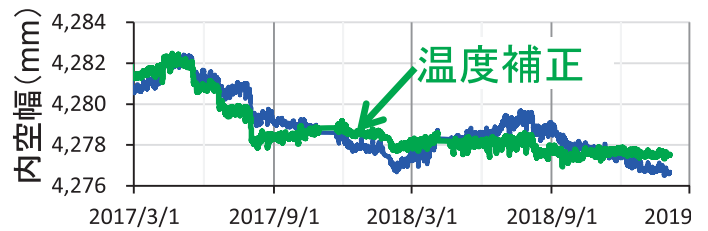
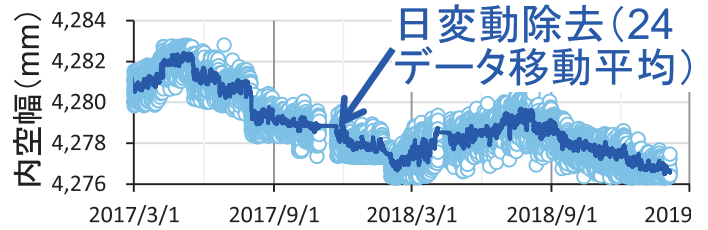


- 単1乾電池を6個直列(9V)し、並列化基盤を用いて16組並列化
- 1時間に1度の自動計測で、電池寿命4か月

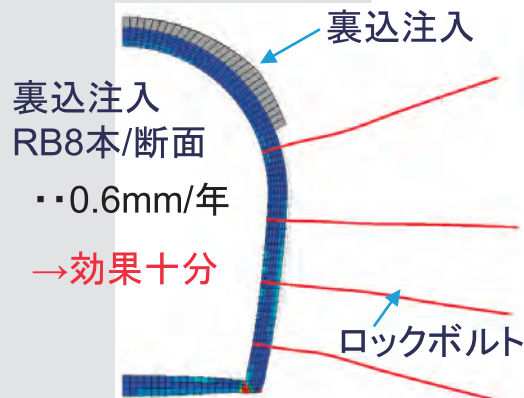
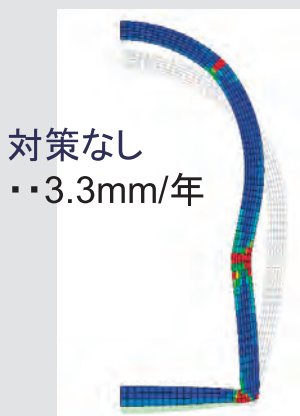
## ■無線の仕様

- 1つの子機で5測点までの多チャンネル計測が可能。
- 子機サイズ：  
縦100mm×横175mm×厚さ35mm
- 親機サイズ：  
縦110mm×横210mm×厚さ75mm
- 子機は、子機は単2電池3本で電池寿命2年間稼働

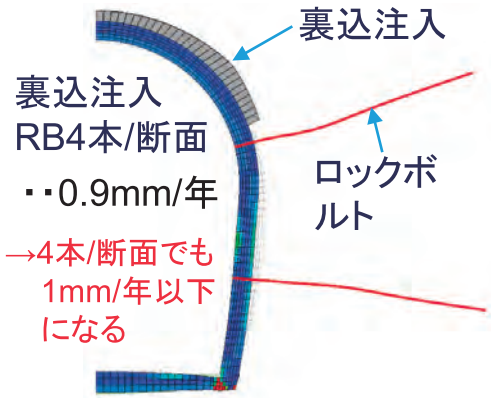
## ■データ分析例



## ■対策工設計ツールによる検討例



マニュアル標準設計



開発設計ツール