

# MRでトンネル点検、一般土木工事にも活用

## MR技術を活用したトンネル維持管理システム(トンネルMR)

「MR(複合現実)技術を活用したトンネル維持管理システム」(トンネルMR)は、ウェアラブル端末を用いてトンネルの維持管理データを現地で構造物に投影したり、新たな不具合を発見した場合に作図更新できる技術です。これにより、現地で覆工コンクリートの不具合の発生原因を容易に推定できるとともに、維持管理データを更新できるようになるため、維持管理業務の効率化が図れるようになりました。

### 本システムの開発背景

供用中の山岳トンネルは、時間の制約が厳しいなか、排ガスなどで汚れた覆工コンクリートを前回の点検結果と比べながら調査するため、ひび割れの進展や新たな不具合の発生を見逃す恐れがありました。そのため、現地で限られた時間内に効率的な調査を行うとともに、維持管理データを効率的に更新する必要がありました。

### 本システムの概要

トンネルMRは、現在、国土交通省が進めるICTの一貫であるCIMなどで作成した設計、施工や維持管理の2次元データや3次元データを、事前にウェアラブル端末に登録しておき、現地に設置したARマーカなどで呼び出すことで実構造物に3次的に投影し、新たな不具合を発見した場合に現地で作図更新できる技術です。



写真1 ウェアラブル端末 (Microsoft社製 HoloLens)

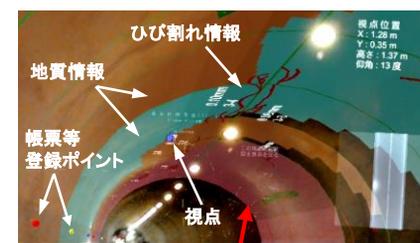


写真2 点検者視点(3次元データ投影)

#### ◆トンネルMRの運用手順

①CIMなどで作成した設計や施工、維持管理の2次元データや3次元データを、事前に**ウェアラブル端末**に登録しておきます(写真1)。

②現地の覆工側壁部の30~50m毎に、**ARマーカ**を設置し、ウェアラブル端末の**ARマーカ読取り機能**を用いて点検者のいる任意の位置で維持管理データを呼び出します(写真2)。

③各種センサーでトンネルと人の位置を認識させ、3次元データと坑内の位置をマッチングさせて、ウェアラブル端末のレンズに**ホログラム**として1分の1スケールで正確に投射します。

④現地で新たな不具合を発見した場合、**ハンドジェスチャー**による**作図機能**を使用してひび割れを作図したり、不具合箇所を計測し、コメント等を任意の位置に貼り付けます(写真3~5)。



AirTapを繰り返すことで連続した直線を作図

写真3 ひび割れ朱書き機能



始点と終点をAirTapすることで区間距離を計測

写真4 計測機能



Tap&Holdでマークを任意の位置に移動し設置

写真5 コメント貼付け機能

### 本システムの導入効果

- ひび割れ展開図や維持管理調書などの2次元データや3次元データを現地の実構造物に投影することで、**ひび割れの進展や新たな不具合の発生を効率的に確認**できます。
- 切羽観察記録、計測結果、覆工施工記録、湧水調書、地質展開図などの2次元データや3次元データを現地のひび割れなどの損傷箇所呼び出すことで、**設計・施工との因果関係を容易に確認**できます。
- 現地で発見した構造物のひび割れや漏水に対して、作図機能を使用して維持管理データを更新することで、**高精度なひび割れ展開図や点検調書をスピーディーに作成**でき維持管理業務の効率化が図れます。