

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

㈱鴻池組 土木技術部 長沼 諭

1. 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る。そのため、現地で限られた時間内に効率的な調査を行い、補修補強の必要性を迅速に判断することが求められている。

2. システム概要

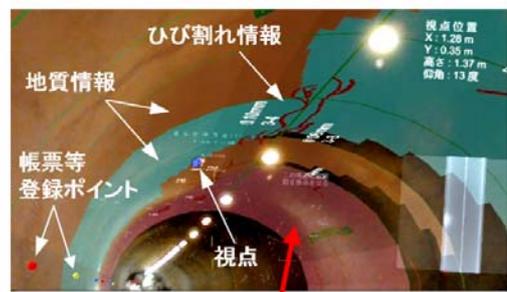
MR（複合現実）技術を活用したトンネル維持管理システム『トンネル MR』は、現在、国土交通省が進める ICT の一貫である CIM などで作成した設計、施工や維持管理の 2 次元データや 3 次元データを、事前にウェアラブル端末に登録しておき、現地に設置した AR マーカーで呼び出して実構造物に 3 次的に投影する技術である。（図-1）

3. システム運用手順

- ① CIM 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（写真-1）に登録しておく。
- ② 現地の覆工側壁部の 30～50m 毎に、位置情報を付与した AR マーカーを設置しておく。
- ③ ウェアラブル端末で AR マーカーを読み取り、点検者のいる位置でのデータを呼び出す。
- ④ 各種センサーでトンネルと人の位置を認識させ、3 次元データと坑内と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正確に投射する（写真-2）。



写真-1 ウェアラブル端末
(Microsoft 社製 HoloLens)



現地構造物に 3 次元データをマッチングさせて投影
写真-2 点検者視点画像

4. システム導入効果

- ・ ひび割れ展開図や維持管理調書などの 2 次元データ及び 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る。
- ・ 切羽観察記録、計測結果、覆工施工記録、地質展開図などの施工時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る。
- ・ トンネルの維持管理のみならず、一般土木工事の施工管理や品質管理に活用することで、施工上の問題点や不具合発生時の原因を早期に特定できるため、適切な対応が行える。

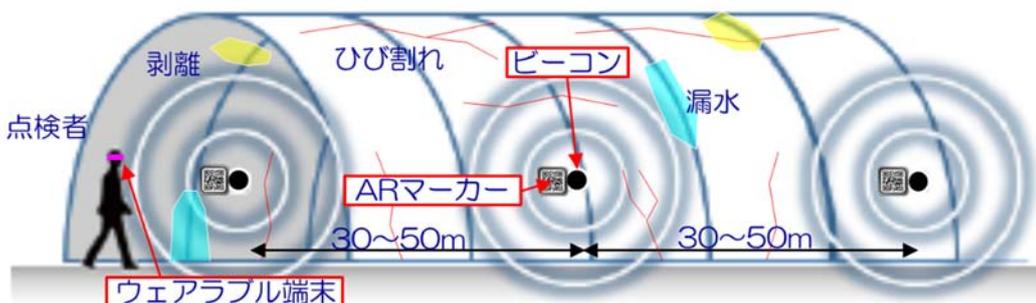


図-1 トンネル MR 概要図