

技術名称：走行型高速3Dトンネル点検システムMIMM（ミーム）

申請者名：計測検査株式会社

技術部門（主）：高度化 部門

登録
区分

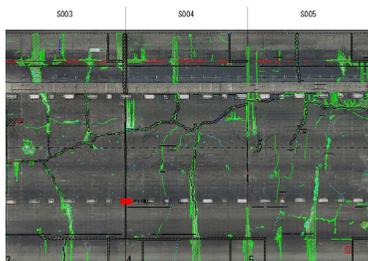
区分3：活用促進技術

区分2：試行段階技術

区分1：開発・改良支援技術

■技術概要・ポイント（写真・図面等を適宜貼付）

本技術は、時速40～80km程度で走行しながら、トンネル覆工表面のカラー画像や、3次元レーザーデータを取得し、正確な寸法の撮影展開画像の作成や、内空の変位解析ができるシステムである。



撮影展開画像からAIにてひび割れ等の変状を自動抽出し、さらに人手により確認・調整し、正確な寸法精度の変状展開図を作成できる。3次元レーザーデータからは内空変位をコンター図で表現し、外力に起因するひび割れの確認や、2時期の変位差分解析も可能。

■公共事業における施工・活用方法

従来の近接目視点検の人手による変状写真撮影やスケッチ作業に比べ、本技術は交通規制も不要で走行しながら計測ができるため、現場作業時間（交通規制日数）を短縮でき、変状図や調書作成作業も効率化できる。また、変状箇所だけに限らず健全部も画像に残すため、新規の変状や変状の進行性の客観的な把握にも寄与できる。

■適用条件等（自然条件・現場条件等の活用上の留意点）

適用事業

- 1. 道路 2. 河川 3. ダム 4. 砂防 5. 港湾 6. 海岸
- 7. 下水道 8. 公園 9. その他 10. 全般

- ・ 強風、強雨、大雪時には使用不可。（小雨は使用可能）
- ・ 車両が走行するスペースがあること。（高さ3.2m以上、幅2.4m以上）
※交通規制は不要。
※ボックスカルバートも計測可能。
※狭小トンネルはMIMM-S（小型版MIMM）での計測が可能。（参考下図）
- ・ 3次元レーザーデータを計測する場合は、トンネル前後でGPSが受信できる環境であること。
（MIMM-Sの場合はGPS不可視化でも計測可）



■技術の成り立ち

- ・ 本技術は、国土交通省の新技术情報提供システムNETISの準推奨技術に登録済（KK-130026-VE）。また、点検支援技術性能カタログにも登録済（TN010006-V0322）。（MIMM-Sは、点検支援技術性能カタログ（TN010017-V0022）に登録済）
- ・ 画像は半断面ずつ計測するため、対向車への眩惑がなく交通規制不要。
- ・ 時速40～80km程度の走行速度で計測し、ひび割れ0.2mm以上の検出が可能（検出精度はご希望に応じて設定可能）。

開発
体制等

- 1. 単独 2. 共同研究（民民） 3. 共同研究（官民） 4. 共同研究（民学）

開発会社：計測検査株式会社、パシフィックコンサルタント

販売会社：

協会：

副部門（副次的効果）

効率化

部門

技術名称：走行型高速3Dトンネル点検システムMIMM（ミーム）

申請者名：計測検査株式会社

■活用の効果（技術部門（主部門）のアピールポイント）

※従来技術名（道路トンネル定期点検（応急措置含む））

項目	活用の効果			発現する効果	
				申請技術	従来技術
経済性	向上 (20%)	同程度	低下 (%)	機器費や画像作成費の分は増えるが、活用することで現場作業(スケッチや打音作業等)を効率化でき、現場人件費や交通規制に関わる費用が削減できる。(経済性と工程の向上率は初回点検を想定)	現場での確認作業(打音作業やスケッチ作業)に人員が必要となり、特に延長が長いトンネルや変状が多いトンネルだと作業量は多く、交通規制の日数も増え交通誘導員の費用も増える。
工程	短縮 (58%)	同程度	増加 (%)	交通規制なく高精細なデータ取得が可能で、そのデータを活用することで現場作業(スケッチや打音作業)の日数を縮減できる。点検調書も展開画像から一部自動作成が可能であり、作業を効率化できる。	人手による現場の確認作業は時間が大幅にかかる。点検調書の作成においても、写真の整理やスケッチの確認などに人手がかかる。
品質・出来形	向上	同程度	低下	レーザー情報を活用し、正確な寸法・位置精度の展開画像を作成できる。正しい寸法で作成するため再現性が高く、2時期の展開図を重ねると進展分の抽出も可能。また、健全部の画像も残すことができる。	人手によるスケッチは人為的ミス(位置や寸法が違う等)が起きやすく、変状図上で正確な経年変化を確認するのが困難である。また、変状部しか写真を残さないため、健全部の状態を確認できない。
安全性	向上	同程度	低下	交通規制の日数を短縮できるため、交通災害のリスクが下がる。現場作業の時間短縮により高所作業のリスクも下がる。	交通規制の日数が長い分、交通災害のリスクがあがる。現場の高所作業の範囲が多いと高所作業のリスクもあがる。
施工性	向上	同程度	低下	撮影展開画像があることで、現場で変状箇所の確認が容易となる。	変状図のみの場合、現場での変状箇所の確認が困難だった。過年度の変状図にある変状を探すだけでも時間を要していた。
環境	向上	同程度	低下	交通規制の日数が短縮されることで、交通渋滞による近隣住民の時間的損失の影響や、排ガス等の自然環境への影響を減らすことができる。	特に交通量が多い道路で交通規制が1日でも長引くと、渋滞による時間損失や排ガス等の自然環境への影響が大きくなる。
維持管理性	向上	同程度	低下	2時期の展開図を重ねると進展分の抽出も可能。進展分や変状範囲を集計することができ、要補修箇所の把握も容易になり、場合により早期補修に取り組むことでライフサイクルコストの低減に繋がる。	人手によるスケッチでは2時期の正確な比較ができず、進展分や変状範囲などの経年変化の客観的な把握が難しい。
その他	向上	同程度	低下	レーザーデータでトンネル内空の変位を計測可能。変状図と併せて見ることで外力要因の変状であるかの考察に役立てることができる。	外力要因か材料劣化によるひび割れか区別がつかないため、補修・補強対象かの判断が難しかった。

技術名称：走行型高速3Dトンネル点検システムMIMM（ミーム）

申請者名：計測検査株式会社

■活用の効果（技術部門（副部門）のアピールポイント）

※従来技術名（道路トンネル定期点検（応急措置含む））

項目	活用の効果			発現する効果	
				申請技術	従来技術
経済性	向上 (%)	同程度	低下 (%)	主部門に準じる	主部門に準じる
工程	短縮 (%)	同程度	増加 (%)	計測は交通規制が不要。取得したデータを活用し現場作業(スケッチや打音作業)を効率化でき、現場日数が縮減できる。点検調書も展開画像から一部自動で作成が可能で作業を効率化できる。	現場での確認作業やチョーキング(変状寸法の計測)や野帳作成は手間がかかりヒューマンエラーにもつながりやすい。点検調書の作成においても、写真の整理やスケッチの確認など人手がかかる。
品質・出来形	向上	同程度	低下	主部門に準じる	主部門に準じる
安全性	向上	同程度	低下	主部門に準じる	主部門に準じる
施工性	向上	同程度	低下	撮影展開画像があることで現場で変状箇所の確認が容易となり作業性があがる。交通規制の日数が少しでも減る事で近隣住民への影響を低減できる。	参考資料として過年度変状図はあるが、それだけでは変状の位置関係を確認する目印が少なく、現場での確認作業が困難だった。
環境	向上	同程度	低下	主部門に準じる	主部門に準じる
維持管理性	向上	同程度	低下	展開図を重ねて変状の進展分の抽出が可能。進展分や変状範囲の集計表も出力できる。トンネル全体をみて経年変化を客観的に観察でき、要補修箇所の把握もしやすくなる。	従来技術の場合、健全部の写真(エビデンス)がなく、また人手によるスケッチでは2時期の正確な比較ができないため、変状の進展や変状範囲を客観的に把握することが難しい。
その他	向上	同程度	低下	該当なし	該当なし

技術名称：走行型高速3Dトンネル点検システムMIMM（ミーム）

申請者名：計測検査株式会社

■活用実績

発注者	県内件数	県外件数
広島県	0 件	—
その他公共機関	1 件	369 件
民間等	0 件	61 件

発注者	年度	公共工事名(事業名)
広島市	R4	令和4年度広島市トンネル点検業務(4-1)
静岡県	R4	令和4年度 (一)接岨峡線 トンネル点検業務委託(その1)
中国地方整備局	R4	令和4年度松江国道事務所管内トンネル点検他業務
山口県	R4	令和4年度県道岩国錦線(美郷トンネル)外新技術を活用したトンネル定期点検業務委託
長崎県	R4	令和4年度上五島支所建設部管内トンネル点検業務委託
中国地方整備局	R4	令和4年度広島国道事務所管内トンネル点検業務
九州地方整備局	R4	令和4年度熊本河川国道事務所管内トンネル点検外業務
中国地方整備局	R4	令和4年度尾道松江線トンネル点検業務その2業務
大阪府	R4	寝屋川北部地下河川外地下構造物点検調査委託(R4・R5)
近畿地方整備局	R4	大野油坂道路 荒島第1トンネル東地区舗装工事
東日本高速道路株式会社	R4	令和4年度 東北支社管内トンネル覆工画像撮影・判定補助業務

■国土交通省(NETIS)への登録状況

申請地方整備局名	登録年月日	登録番号	評価(事前・事後)
近畿地方整備局	2013年10月8日	KK-130026-VE	事後

■建設技術審査証明の発行状況

発行機関名	証明書発行年月日	証明書番号

■国及び都道府県等による技術的審査を受けている状況

建設技術展にて審査委員特別賞受賞(2010/12/02)
国土交通省優良業務等表彰にて局長表彰(優秀技術者、優良業務)を受賞(2011/07/20)

■知的財産等

特許・実用新案	番号
特許	1. あり 2. 出願中 3. 出願予定 4. なし
実用新案	1. あり 2. 出願中 3. 出願予定 4. なし

■当該技術の課題と今後の改良予定

- 画像計測では、ウキの検出まで網羅できないことが課題となっている。トンネル点検の効率化を推し進める為には、打音検査の替わりとなるようなシステム開発に取り組む必要がある。よって、当社が共同出資しているベンチャー企業「フォトンラボ」にて、「レーザー打音検査装置」の開発・実用化に取り組んでいる。
- より広く技術を活用していただくためには、提供価格の低下が求められる。カメラ精度の向上や画像合成の自動化を進め、より早く安く成果品を作成できる技術開発に取り組んでいる。