

技術名称：三菱インフラモニタリングシステム(MMSD® ※)

申請者名：三菱電機株式会社

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）

- 走行型計測車両を用いて、交通規制なしで、走行しながらトンネルの覆工面や路面の計測、撮像が可能。
- 計測データ（画像・点群）でトンネルの覆工面や路面の現況を再現、DX（近接目視等、現地作業のデジタル化）を実現できる。
- 展開画像上の変状をAI抽出、効率的に変状展開図を作成可能。
- 展開画像から変状写真を切り出すことで、効率的に変状写真台帳の作成が可能。
- 現在の計測データと過去の計測データと比較することで変位を把握可能。



図 走行型計測車両

■公共事業における施工・活用方法

土木技術者による点検作業は、交通規制を行い現場で近接目視、打音検査、変状箇所スケッチ、変状箇所写真撮影を行い変状展開図や変状写真台帳を作成する必要があった。MMSDを活用することで、交通規制なしで計測を行い、デジタルデータを活用し、画像から変状を抽出して、変状展開図や変状写真台帳を効率的に作成することが可能になる。

■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

- 撮像計測対象は、トンネル（カルバート含む）の覆工面や路面。
- 走行型計測車両（全高：3.6m、幅2.4m）が安全に走行できるトンネルに適用可。
- 走行型計測車両に実装した撮像装置から距離7mまでを撮影可能。
- 雨天、積雪、路面凍結の場合、計測・撮影不可。

■技術の成立性

- 本技術は、国土交通省点検支援技術性能カタログ（TN010005-V0121）に掲載され、道路トンネル点検に採用可能。
- ただし、効果を得るためには、ある程度まとまった点検延長が必要。
- 不可視光照明を採用し車両保安基準関連届け出や交通規制は不要。
- 計測用レーザーはクラス1で人体に影響がない。撮像計測用のレーザー照明はクラス3Rであるが、計測範囲への侵入検知、または走行速度が一定以下になることで、出力をクラス1に落とす安全装置を備える。

開発

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

体制等

開発会社：三菱電機(株)

販売会社：三菱電機(株)

協会：

技術部門（副）（副次的効果）

効率化

部門

技術名称：三菱インフラモニタリングシステム(MMSD[®] ※)

申請者名：三菱電機株式会社

■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（土木技術者によるトンネル点検作業）

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 (1%)	同程度	低下 (%)	トンネル延長が長くなる程、新技術の効率化効果が大きくなり、従来技術と比べ経済性が向上する。	トンネル延長が長くなる程、現場作業(点検、規制)に時間を要し、人件費のコストがかさむ。
工程	短縮 (5%)	同程度	増加 (%)	交通規制なしで一日に複数のトンネルを計測可能。高精細画像データから生成した展開画像で状態の把握(点検)が可能である。点検記録様式作成ではAI等を活用した処理による自動化することで、全体として工期短縮が可能である。	人手による状態の把握(点検)では、交通規制が必要となうえ、1トンネルあたり1日以上かかる。また、定期点検記録様式作成も人手で点検結果を整理して作成する必要があり時間がかかる。
品質・出来形	向上	同程度	低下	変状展開図は、座標付きの展開画像上の変状をトレースして作成するため位置が正確である。また、展開画像から変状箇所以外についても状態を確認することができる。	変状展開図は、手書きでスケッチした変状箇所をもとに作成するため位置が正確でない。また、変状写真台帳は変状箇所の写真のみを記載するため、変状箇所以外の状態を確認することができない。
安全性	向上	同程度	低下	現場に行かずに取得した3次元点群や展開画像から現況を確認でき、3次元点群上で寸法確認をすることもできる。	現況を知るには、現地に行く必要があり、交通事故等の危険があった。
施工性	向上	同程度	低下	展開画像上で変状箇所、要補修箇所を確認でき、実際の箇所がどこか照らし合わせが簡単にできる。	図面の位置情報だけだと、現場をよく知っていないと、実際の箇所がどこか照らし合わせが難しかった。
環境	向上	同程度	低下	現場に行かずに取得した3次元点群や展開画像から現況を確認でき、現場確認による住民にあたる影響も抑えることが可能である。	現況を知るには、現地に行く必要があり、交通規制が必要な場合もあった。
維持管理性	向上	同程度	低下	変状の位置座標を出力でき、正確な位置に基づき変状を管理できる。また、過去と最新の計測データを比較することで、変位量を計測でき、補修や更新の優先順位付けの基礎データとできる。	変状番号で変状情報を管理しており、過去との対応付けが難しい。また、近接目視、打音検査だけでは変位量を計測することが不可能である。
その他	向上	同程度	低下	リモート環境でも3次元点群や展開画像から現況を共有でき、関係者間で認識合わせ等を行いやすい。	現場写真や図面だけだと現場をイメージしづらく、リモート環境での関係者間の認識合わせが難しかった。

技術名称：三菱インフラモニタリングシステム(MMSD® ※)

申請者名：三菱電機株式会社

■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（土木技術者によるトンネル点検作業）

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 (%)	該当なし	該当なし
工程	短縮 (%)	同程度	増加 (%)	該当なし	該当なし
品質・出来形	向上	同程度	低下	変状展開図は、座標付きの展開画像上の変状をトレースして作成するため位置が正確である。	変状展開図は、手書きでスケッチした変状箇所をもとに作成するため位置が正確でない。
安全性	向上	同程度	低下	走行計測のため道路に人が降りることなく計測可能。また、MMSD成果品を活用することで、土木技術者の現場作業を削減でき安全性が向上する。	人手による状態の把握(点検)では、交通規制をかけて高所作業車を用いて点検作業を行っており、交通事故の危険や高所からの落下等の危険を伴う。
施工性	向上	同程度	低下	該当なし	該当なし
環境	向上	同程度	低下	交通規制なしで計測でき、住民にあたる影響も抑えることが可能である。	現場点検では、交通規制が必要であり、トンネル延長に比例し、交通規制時間を長く必要とする。
維持管理性	向上	同程度	低下	変状展開図上に正確な位置で変状が記載されており、展開画像との重畳表示もできるため、補修箇所の共有が容易である。	状態の把握(点検)では、変状位置は正確でなく、過去結果の変状と最新結果・実物の変状との対応付けが難しい場合があり、補修箇所の共有に現場立ち合いが必要である。
その他	向上	同程度	低下	該当なし	該当なし

技術名称：三菱インフラモニタリングシステム(MMSD® ※)

申請者名：三菱電機株式会社

■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	0 件	5 件
民間等	0 件	0 件

発注者	年度	公共工事名(事業名)
長野県	R4	長野県走行型適用トンネル点検業務
九州地整 宮崎河川国道事務所	R3	令和3年度宮崎管内トンネル点検 MMSD計測・解析
東北地整 東北技術事務所	R3	仙台河国 仲ノ瀬橋MMSD計測・解析
北陸地整 金沢河川国道事務所	R3	令和3年度金沢河川国道トンネル点検業務
横浜市	R3	横浜市 相武隧道MMSD計測解析

■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)
北陸地方整備局	2019年8月27日	HR-180004-VR	事後

■建設技術審査証明の発行状況

発注機関名	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

なし

■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	特許第5921759号
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

点検結果データサイズが大きく、その保管や共有が課題となる。

クラウド上に点検結果データを保管するサービスであるMDMD®を合わせて利用することで、データ保管や関係者の共有が容易になる。

MDMD®は、2021年12月にサービスリリース済。

※ MDMD® (三菱多次元設備管理システム) : Mitsubishi Multi-dimensional Data Management for Diagnosis