

交通規制のないトンネル点検

計測検査株式会社が「トンネル計測の新システム」を開発

計測検査株式会社（本社：北九州市、社長：坂本 敏弘）は、三菱電機株式会社（本社：東京、執行役社長：山西 健一郎）と共同で、走行しながらトンネルの覆工面カラー画像と高精度な 3 次元空間位置データを効率よく取得できる MIS & MMS（Mobile Imaging Technology System & Mobile Mapping System）愛称 MIMM（ミーム）を開発しました。



図1 MIMM2 外観



MIS：走行しながら覆工を撮影するシステム

MMS：走行しながら覆工形状および周辺形状を計測するシステム

開発システムの特長

①...交通規制のないトンネル点検

今回、新たにトンネル計測に特化した、トンネル初期点検が大幅に改善できる専用の計測システムを開発しました。計測は 80 km/h 程度の速度で計測できます。道路利用者への負担が大きいトンネルの通行止めや交通規制の必要がなく、長大なトンネルも短時間で効率よく計測ができるため大幅なコストダウンが計れます。

MIS にて撮影したカラー画像からは漏水箇所や、変色、0.2 mm 幅以上のクラックが認識できます。MMS にて計測した 3D 形状からは、横断形状や表面変状などを計算できます。両者の結果を合わせることで、トンネルの健全性判断の一助となり、精密点検の必要性判断が可能となります。

精密点検が必要となった場合でも、必要箇所が正確な座標で示されているため、効率の良い点検が可能となります。

②...省エネ&高精度

新しく開発したシステムの特長はトンネル内照明のために従来はハロゲンライト 19kW を使っていましたが、LED 照明に切り替えることにより 4 分の 1 の電力で同じ照度を得ています。

また、0.1 mm 分解能、100 万点、200 回転 / 秒のレーザを搭載したため、トンネル覆工面の微小な段差も検出できるなど、トンネル点検に必要な高精度 3D 形状計測を可能としています。

③...新都市社会技術融合創造セミナー「トンネル健全性評価プロジェクト」

本車両は近畿地方整備局が行っている産官学による新都市社会技術融合創造セミナー（委員長：大西有三 京都大学副学長）「トンネル健全性評価プロジェクト（H18 年度～H20 年度）」の成果を具現化したものです。

開発品の概要

MIS & MMS (Mobile Imaging Technology System & Mobile Mapping System) の構造は下記のとおりです。

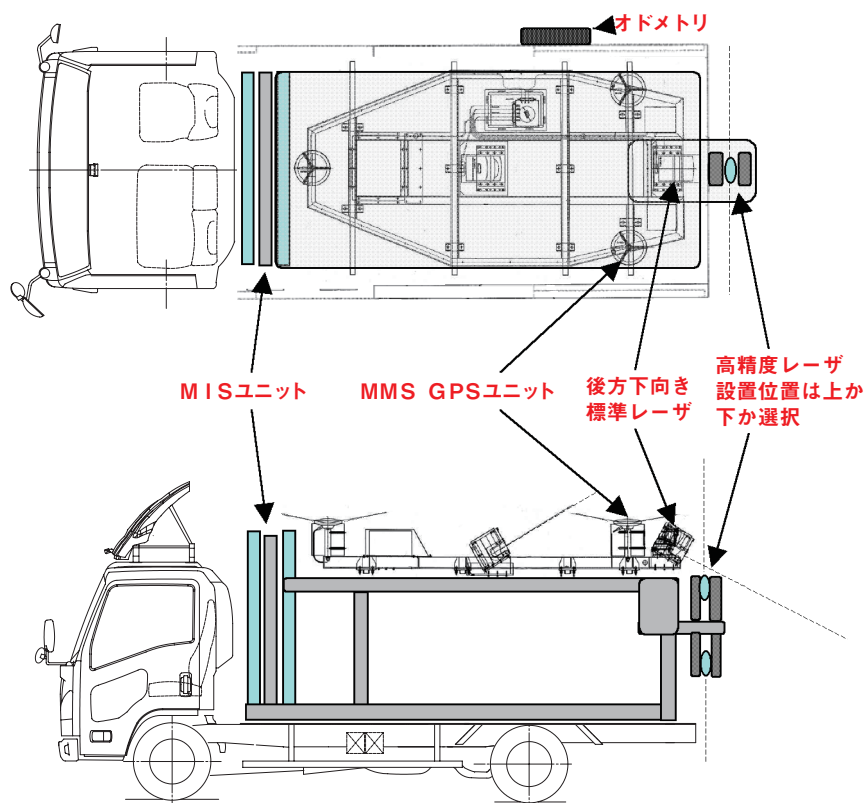


図2 MIS&MMS 構造

表1 MIS&MMS 構成

	パーツ	台数	備考
MIS 部	L E D 照 明	60 台	70W
	カ メ ラ	20 台	38 万画素
MMS 部	G P S	3 台	2 周波 1 台 1 周波 2 台
	I M U	1 台	3 軸 FOG/3 軸加速度計
	オ ド メ ト リ	1 台	右後輪
	レ ー ザ	2 台	13575 点 / 秒
		1 台	1000000 点 / 秒
	カ メ ラ	2 台	500 万画素
車 両	いすゞ エルフ 3トン		4WD エアサス仕様

表2 MMS 部仕様

項目	仕様	条件
位置精度※	車両自己位置	0.06m(rms)
	レーザ点 (5m)	0.10m(rms)
高 さ 精 度		0.15m(rms)
方 位 精 度		0.18° (rms)
ピ ッ チ 精 度		0.36° (rms)
ロ ー ル 精 度		0.72° (rms)
標 準 計 測 速 度	～ 50km/h	舗装道路走行時 5km/h 以下での走行時
最 高 計 測 速 度	80km/h	
段 差	最大 10cm	

※ 公共座標との差異

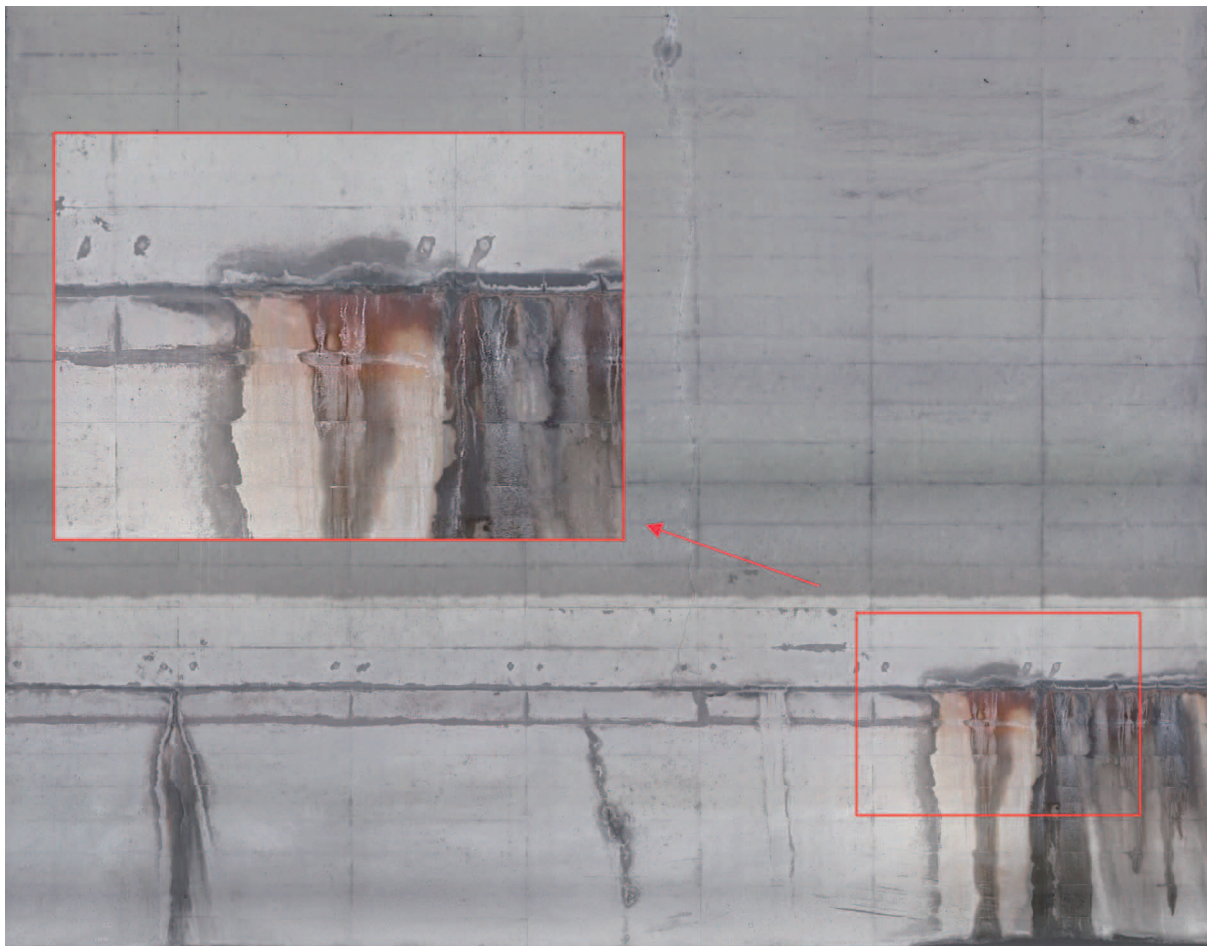


図3 覆工面写真例（MIS 試験車両にて撮影）

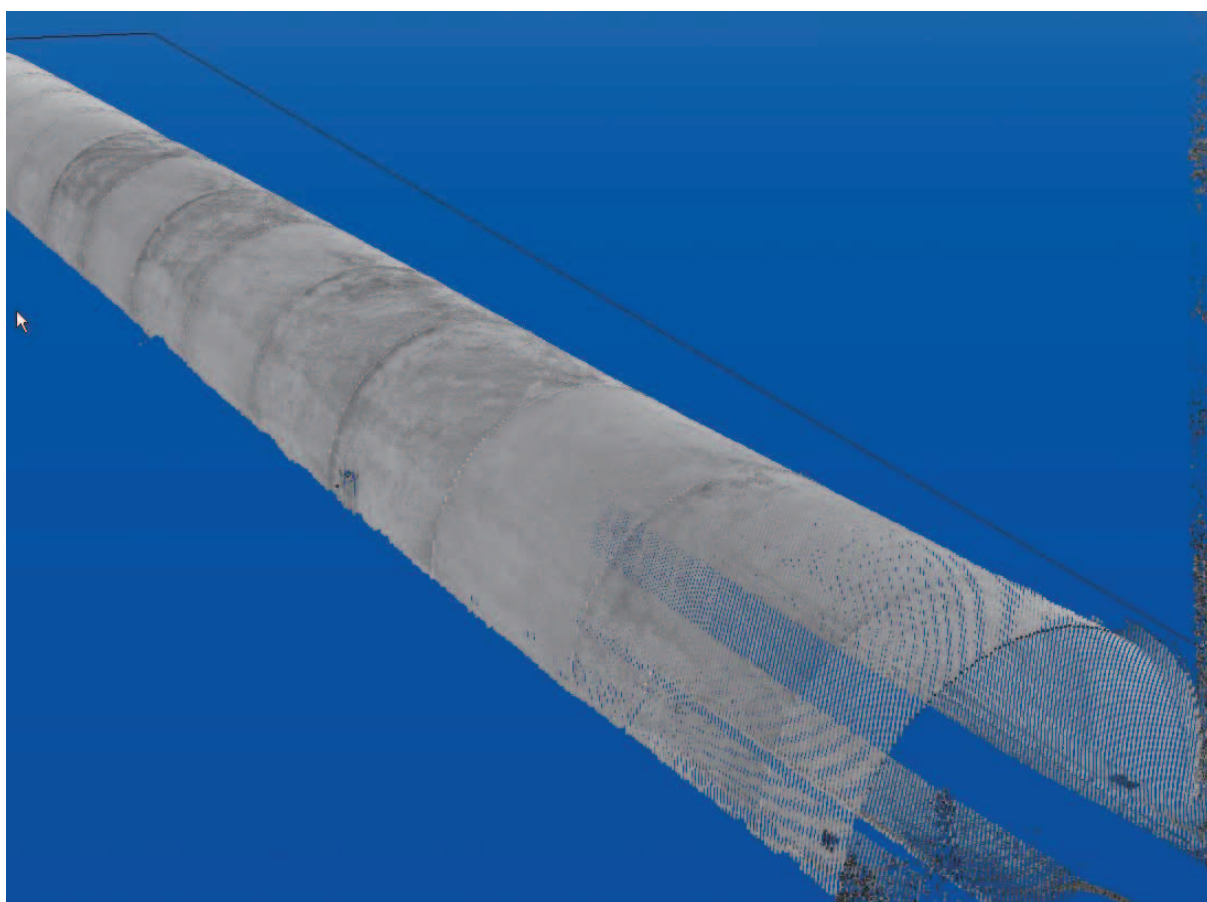


図4 高精度レーザスキャナで取得したトンネル計測例（MMS 試験車両にて取得）

特長の詳細

①...簡単な現場作業

- 時速 80 kmでも走行可能なため、トンネル計測に交通規制を必要としません。
- 交通規制に伴う苦情、事故や渋滞などの経済的損失が軽減できます。
- 長大なトンネルや連続するトンネルでも、短時間で現場作業が完了します。
- 調査データから、目視調査では困難であった定量的な経年変化の監視が可能となります。
- トンネル管理者及び調査会社の業務が容易になります。

②...複合解析による判断

- 展開画像と変位コンター図等の 3D 形状を合わせて解析することにより、トンネルの異常個所が判別可能になります。
- 異常個所の規模と箇所があらかじめ分かるので、詳細点検・補修作業計画の立案が正確になります。

③...用途

道路トンネル以外に下記の用途も考えています。

- 大深度地下空間（地下調整池，地下河川，地下発電所）
- 大規模下水管の調査
- 鉄道トンネルおよび付帯設備の確認（電柱，植栽，法面，駅部プラットを含む状況調査）
- 地下鉄トンネルの枠図作成と経年管理
- 化学プラントのプラントマップ
- 鉄道，道路などの資材管理（ガードレール，照明，距離程表示の位置と員数）
- 道路台帳整備のための調査

お問い合わせ先



計測検査株式会社

〒807-0821 北九州市八幡西区陣原 1 丁目 8 番 3 号

TEL : 093-642-8231 (代)

FAX : 093-641-2010

営業担当：下澤 正道 E-mail:m-shimozawa@keisokukensa.co.jp