

□ 走行型計測による変状調査

国土強靱化のかけ声とともに、インフラ施設の老朽化対策、維持管理が世の中の注目を浴びるようになってきました。道路施設の重要構造物であるトンネルについても、平成24年12月の笹子トンネル天井崩落事故以来、維持管理と点検のあり方について利用者にも注目されているところです。道路資産の効率的な維持管理が必要とされる中、補修等が困難な道路トンネルに対する検討が課題となっていることにより国土交通省近畿地方整備局と学会からなる新都市社会技術融合創造研究会が発足し、研究及び開発を行ってきました。

現在では、トンネルの変状及び変形をより効率的に、的確かつ客観的に把握する技術として、走行型画像計測（MIS）と走行型レーザー計測（MMS）を同一車両に搭載したMIMMを用いて全国的にも実用化されています。

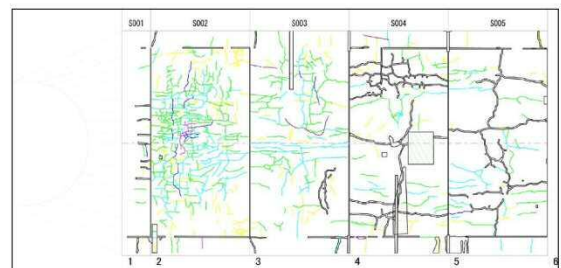
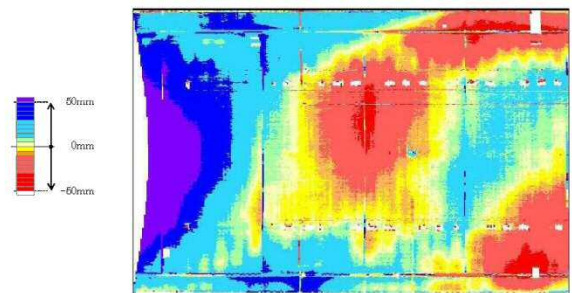
1 走行型計測の目的

トンネル走行型計測の目的は下記の通りです。

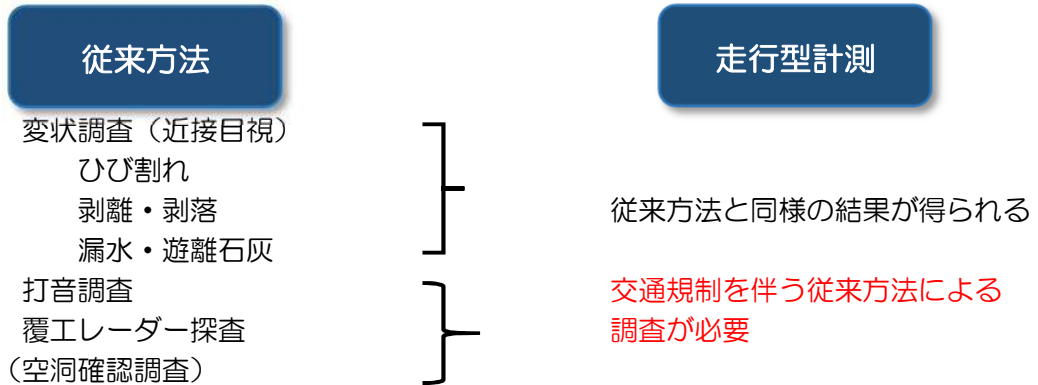
- ①交通規制・通行止めによる時間的制約の解決、利用者の時間的負担の低減
- ②道路封鎖作業、第三者誘導作業をなくすこと
- ③排気ガスなどにさらされる劣悪な環境下での作業をなくすこと
- ④変状の進行管理、経年変化など客観的なデータベース化が可能であること
- ⑤劣化・変状箇所の正確な位置特定が可能で経年変化が捉えられること
- ⑥非破壊で変状原因を推定でき、本対策の必要性を検討できること
- ⑦客観的なデータベースが構築でき、長寿命化に向けた長期的維持管理計画（アセットマネジメント）を実施する上でデータを構築できること
- ⑧点検コストの縮減可能、また維持管理コストも削減可能であること

2 走行型計測の評価

変 状		走行型画像計測 (MIS)	走行型レーザー計測 (MMS)
ひび割れ	ひび割れ幅、長さ、進展	○	×
	段差	×	△～○
浮き、剥離、剥落		△	△～○
目地	周辺閉合ひび割れ	○	△
	目地欠け	○～△	△
	段差	×	○
変形、傾き、沈下		×	○
漏水、遊離石灰		○	×
コールドジョイント部の剥離、剥落		△	△
補修材	浮き	△	△
	剥離、剥落	△	△



3 従来方法との比較



4 走行型計測の課題

- ① 走行型の壁面画像撮影は壁面直角方向を撮影するためジェットファンの裏側や非常駐車帯壁部、坑門工の壁面など死角となり撮影できない箇所がある。
- ② 路面撮影用のカメラが搭載されていないため、路面ひび割れ等の変状は目視点検が必要となる。
- ③ 曲線トンネルの場合の処理。
- ④ 夏季（炎天下）では、レーザー計測装置の安全装置が作動するため温度条件、日射条件に留意する必要がある。

5 まとめ

- ① 走行型計測による点検手法は、交通規制を必要とせず、客観的で高精度のデータ取得が可能であり、現状を迅速に把握するのに長けている。
- ② 打音検査の代替は困難であるが、打音箇所を適切な抽出により規制時間短縮、コストダウンを図ることができる。
- ③ 近接目視点検・打音検査の補完技術と位置づけ、変状状況の迅速な把握、客観性、高精度、見落とし、ばらつき排除などを目的とした高度化技術といえる。
- ④ 客観的なデータベース構築ができ、長寿命化計画を実施する上で有効なデータを提供できる。



MIMM の構成

	パーツ	台数	備考
MIS部	LED照明	18台	240W
	カメラ	6台	120W
MMS部	カメラ	16台	38万画素
	GPS	3台	2周波1台 1周波2台
	IMU	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	13.575点/秒
車両	カメラ	1台	500,000点/秒
	カメラ	3台	500万画素
車両	いずれも	エルフ 3トン	4WD エアサス仕様

MIMM の仕様

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)	GPS受信が良好で FIX解が得られている場合
方位精度	0.18° (rms)	
ピッチ精度	0.36° (rms)	5分間の良好なGPS受信状態 が得られている場合 (静止時)
ロール精度	0.72° (rms)	
標準計測速度	～50km/h	舗装道路走行時
最高計測速度	80km/h	
段差	最大10cm	

※公共座標との差異

