

# トンネルスキャナによる トンネル覆工面検査

## 【概要】

トンネルの全般検査の近接目視に代わる新しい検査方式として、トロ等の車両に搭載したラインセンサカメラにより、トンネル覆工面を連続的に撮影するトンネルスキャナを開発しました。トンネル断面に応じて、複数のカメラを最適な位置に配置し、高精度の全周展開画像を効率的に作成します。

## 【特徴】

- ・撮影速度は**20km/h程度**と高速で、単線トンネルの場合**一回の走行で全断面撮影**が完了します。
- ・照明位置やフォーカス合わせ等、**調整時間の短縮**を図りました。これにより短い作業間合いでも効率よく撮影作業を実施します。
- ・一般的な撮影解像度は**0.5～1.0mm/画素**程度ですが、要求に応じて解像度を調整して撮影します。
- ・撮影並びに画像処理は汎用装置を使用しているため、PCや周辺機器の性能向上の恩恵を受けられ、**費用対効果**に優れています。
- ・**鉄道構造物維持管理標準・同解説(トンネル編)**に、通常全般検査に代えてよい方法としてトンネルスキャナが挙げられています。

付属表 8.3 覆工表面を連続的に撮影・記録するシステム等の例

| 平成19年1月<br>鉄道構造物等<br>維持管理標準・同解説(構造物編)<br>▶トンネル<br>国土交通省道路局等<br>鉄道総合技術研究所等 | 手 法                   | 概 要                              | 主な仕様   | 適用実績   |
|---|-----------------------|----------------------------------|--|--|
|   | ラインセンサカメラ<br>(連続走査画像) | 走行しながら壁面を走査して画像を得、連続走査画像から展開図を作成 | 15 km/h(単線)<br>27 km/h(複線、片側)<br>幅1 mm のひび割れ検出 | JR 東海 (トンネラス) <sup>2)</sup><br>・1999 年度～稼働<br>・在来線   |
|   |                       |                                  | 10 km/h<br>幅1 mm のひび割れ検出                       | JR 北海道 <sup>2)</sup><br>・2002 年度～稼働                  |
|   |                       |                                  | 10 km/h 程度<br>0.5～1 mm の解像度<br>※上記よりも簡易な撮影システム | 鉄道総研 (トンネルスキャナ) <sup>2)</sup><br>・2004 年度～稼働<br>・民鉄等 |

## 【用途（展開、導入例）】

通常全般検査(近接目視)に代わる高精度、高効率な検査手法として導入

### ★撮影実績事業者（略称、敬称略）

- ・ 阪神電鉄
- ・ 神戸市交通局
- ・ 北大阪急行電鉄
- ・ 阪急電鉄
- ・ 北神急行電鉄
- ・ つくばエクスプレス
- ・ 京阪電鉄
- ・ 泉北高速鉄道

## ▶ 撮影・画像処理

### 撮影工程

#### 机上作業・現場調査

トンネル断面や撮影用トロ図面

#### 覆工面撮影

夜間間合いを利用したの撮影  
複線シールド以外は1回の走行で撮影します

### 画像処理工程

#### 走査画像の取り込み

PCで処理できる形式に変換します

#### 画像接合処理

各カメラの画像を接合します

#### 輝度補正処理

ガンマ補正等により輝度を調整します

### 成果品

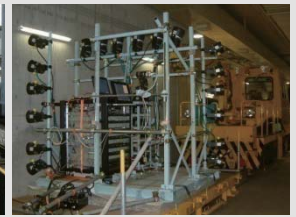
ご指定のデータ形式で納品します



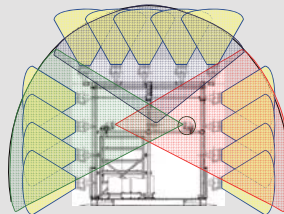
トンネル断面形状調査



撮影用トロの調査



仮設後の撮影装置



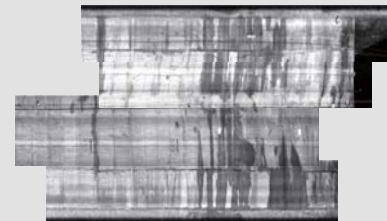
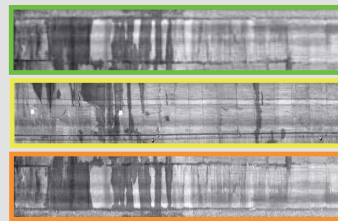
撮影手法イメージ



高精度ラインセンサカメラ



撮影画像の取り込み



画像のつなぎあわせ処理



構造物管理支援システムへエクスポート

編集画像を構造物管理支援システム  
に取り込み、健全度の判定を行う

## ▶ 撮影工数

|        | 作業工数                                     | 特徴                         |
|--------|--|----------------------------|
| 撮影工程   | 1晩につき 3~4人<br>※トンネル形状により変動<br>車両運転操作者は除く | 1晩で20km以上撮影可能です            |
| 画像処理工程 | 5 ~ 20人日<br>※トンネル延長距離により変動               | トンネル画像閲覧ソフトウェア<br>も付属しています |