

道路トンネルの総合的な維持管理支援

テーマ トンネル維持管理

キーワード トンネル点検・診断、トンネル調査、トンネル長寿命化計画策定

背景と目的

笹子トンネルでの事故以来、社会資本ストックに対する安全・安心の確立が命題となっており、これに伴い道路トンネルではH26年7月に公布された「トンネル等の健全性の診断結果の分類に関する告示」により、省令で5年毎の点検が義務付けられています。また、一方で増大する社会資本ストックの長寿命化や維持管理の効率化も重要な課題となってきています。

上記の社会情勢を踏まえ、大切な資産である道路トンネルを保全し、安全で安心な道路サービスの提供やライフサイクルコストの縮減等を図るため、計画的な点検及び点検結果に基づく予防保全の推進、道路トンネルの総合的な維持管理を支援することを目的としています。

技術の概要

1. トンネル点検

道路トンネル定期点検要領に基づき、トンネル点検車等を用いて、トンネル本土工及び附属物の取付金具類やアンカー等を近接目視（必要に応じて触診や打音等の非破壊検査等を併用）にて行います。

なお、点検計画段階で、「新技術利用のガイドライン（案）平成31年2月」に基づき、従来手法（高所作業車を使用する近接目視・打音検査）と新技術を活用した場合のメリット、デメリットを比較検討し、コスト・工程・精度等を総合的に勘案した上で最適な点検手法を選定します。

従来手法

・近接目視
・打音検査
⇒高所作業車
+交通規制

新技術

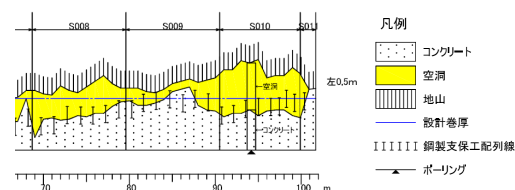
・走行型画像計測
・3次元点群計測 等
⇒点検支援技術性
能力カタログ（案）参照

比較検討により最適な点検方法の提案

点検方法の選定

2. トンネル詳細調査・計測

トンネル点検の結果、詳細調査が必要な場合は、地中レーダー（電磁波レーダー）探査や、コアボーリング、ボアホールカメラ、採取覆工コンクリートの室内試験（圧縮強度試験、中性化試験）、地質ボーリングなどの詳細調査や、地中変位計、ロックボルト軸力計、覆工ひずみ計、内空変位などの機器設置や計測を実施します。



地中レーダー探査解析結果

3. トンネル補修・補強設計

トンネル点検結果やトンネル詳細調査結果を基に、材料劣化対策や漏水対策、外力対策について工法選定や施工計画、概算工事費算出を含めた補修・補強設計を実施します。

4. トンネル維持管理計画の策定

トンネル点検結果やトンネル詳細調査結果、トンネル補修補強設計結果を基に、管内（管理区域内）のトンネルについて補修順位の決定や概算事業費を含めた道路トンネルの維持管理計画を作成します。

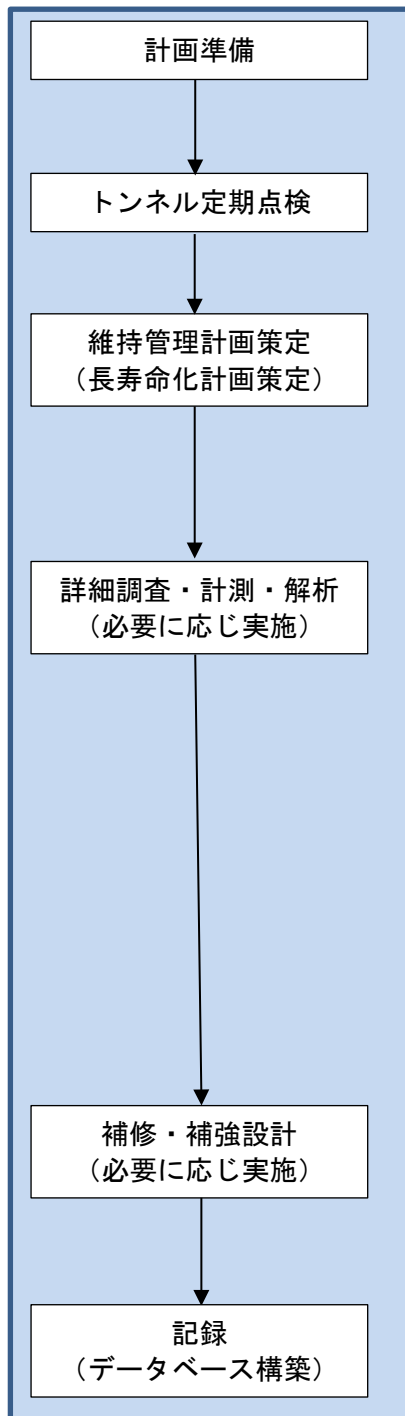
日本工営株式会社

お問合せ

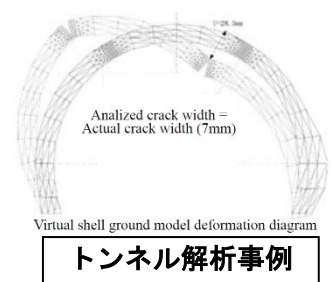
内容に関するご質問は、以下のページからお問い合わせ下さい。

URL <http://www.n-koei.co.jp/contact/>

実施フロー・技術ポイント



- 設計図書、完成図、補修補強履歴等の既存資料収集・整理、現地踏査、管理者ヒアリングにより点検前に可能な限りトンネルに関する情報を収集・整理し的確な点検計画を立案します。
- 新技術の導入検討を行い、コスト・工期・安全性・点検精度等を総合的に勘案したうえで最適な点検方法を提案します。
- トンネル定期点検結果を踏まえ、今後必要となる調査・解析・対策方針を検討します。
- 上記に加え、トンネルの重要度（交通量、緊急輸送路該当有無等）等を踏まえ、対策優先度を設定し、具体的な実施時期・概算費用等を検討し維持管理計画（トンネル内附属物も含む）を策定します。
- 矢板工法のトンネルについては覆工背面空洞や巻厚不足による突発性崩壊が懸念されるため、地中レーダによる非破壊調査の実施を提案します。
- 外力による変形の影響が懸念されるトンネルについてはMMSによる3次元点群データの取得による変形状態の把握を行うことも可能です。
- 変状進行が大きいトンネルの場合は計測データをリアルタイムで計測し変状進行を監視する自動監視システムの構築についても対応可能です。
- 弊社では、現場条件に合わせ、実績の多い2次元有限要素法（FEM）の他、大変形を扱える有限差分法（FDM）や個別要素法（DEM）、仮想シェルモデルを用いたひび割れ進展解析、3次元解析についても対応可能です。また地すべり近接トンネルの対策や検討も多数実施しています。
- 変状区分（材質劣化、漏水、外力）に応じ、点検・調査・解析結果を踏まえ、最適な補修・補強設計を行うことが可能です。
- 維持管理記録を一元的に記録・活用なデータベースを構築することが可能です。
- 上記のほか、点検要領策定・改訂、補修・補強マニュアル策定、職員の皆様の技術力向上を目的とした講習会実施も支援します。



関連実績

- ・ トンネル点検・調査業務、補修・補強設計業務：国交省、地方公共団体等で多数の実績あり。
- ・ 維持管理計画策定・データベース構築業務：地方公共団体で多数の実績有。