

道路トンネル 定期点検結果の分析

(研究期間：令和3年度～)

道路構造物研究部 構造・基礎研究室
主任研究官 佐藤 正 研究員 藤原 茜



交流研究員 澤口 啓希 室長 西田 秀明

(キーワード) トンネル、定期点検、変状傾向

1. はじめに

道路構造物の老朽化などの課題に対応するため、2014年度よりトンネル等の道路構造物について予防保全等を目的に5年に1回の法定点検が行われている。

本稿では、国管理の道路トンネルにおける1巡目(5ヶ年)と2巡目(2019～2021年度の3ヶ年)の定期点検結果から得られた変状の発生状況やその傾向について紹介する。

2. 1巡目の定期点検結果の整理

1巡目点検(2014～2018年度)を実施した国管理の道路トンネル1,553施設のうち、山岳工法(矢板工法、山岳トンネル工法)で施工された1,421施設の健全性の診断結果は、判定区分Ⅰ(健全)が約3%、Ⅱ(予防保全段階)が約63%、Ⅲ(早期措置段階)が約34%、Ⅳ(緊急措置段階)が約0.2%となっており、何らかの措置が必要なトンネルが大半を占めている。これをスパン毎(1スパンは約10m)に再集計すると、Ⅰ(健全)の割合が約46%、Ⅲ+Ⅳの割合が約5%となる(図-1)。この違いは、トンネルの健全性の診断は、スパン毎の健全性が最も悪い区分で代表させていることによる。

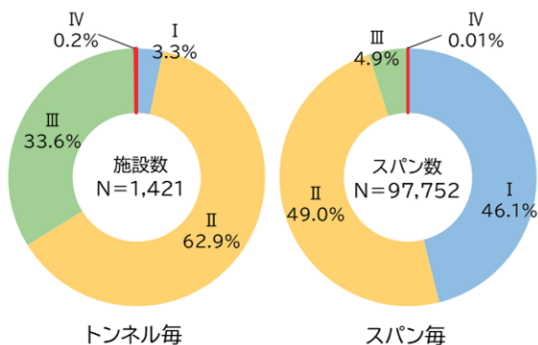


図-1 健全性判定区分の割合

1,421施設を変状区分別で見ると、材質劣化による変状によりⅢまたはⅣとなる割合が約30%と、外力による変状や漏水に比べて大きい傾向にある(図-2)。

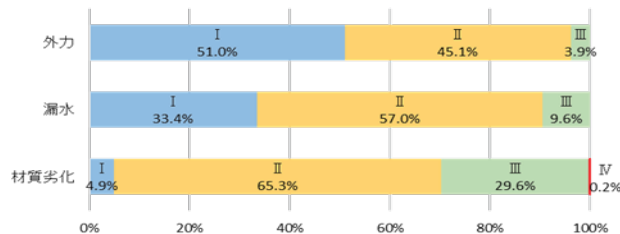


図-2 変状区分の割合

さらに1,421施設のうち、健全性がⅢまたはⅣと診断されたトンネル503施設を対象として変状区分を整理した割合を図-3に示す。外力が要因となる割合は約11%と比較的少なく、材質劣化のみまたは材質劣化と漏水の両方が要因となる割合が約78%と多い。

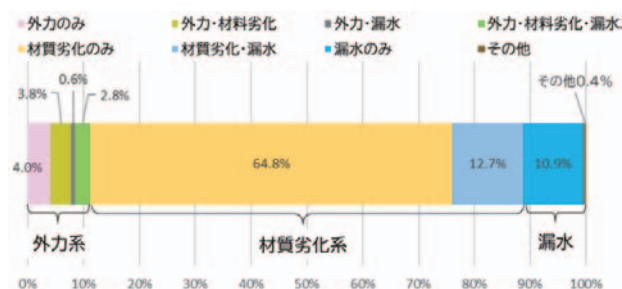


図-3 健全性がⅢ、Ⅳとなるトンネルにおける変状区分の内訳

変状区分のうち「材質劣化」で対策区分ⅢまたはⅣと判定された覆工の変状箇所(5,460箇所)を変状の種類毎にみると、利用者被害につながるはく落の要因となる「うき・はく離」が92%と大半を占めており、点検時のたたき落としにより除去しきれなかったうき・はく離がトンネルの保全上、大きな課題となっている。

このうき・はく離の発生位置を分析した結果、目地部およびその周辺で65%、過去に変状が発生した箇所や補修箇所およびその周辺で34%と、ほとんどがこの二つの箇所で発生していることがわかっている。この分析結果を踏まえ、2巡目からの点検では、覆工表面全体の近接目視を基本としつつ、打音検査は目地部や補修箇所等を対象に行うことが定期点検要領の改訂（2019）に反映され、点検の合理化・効率化につながっている（図-4）。

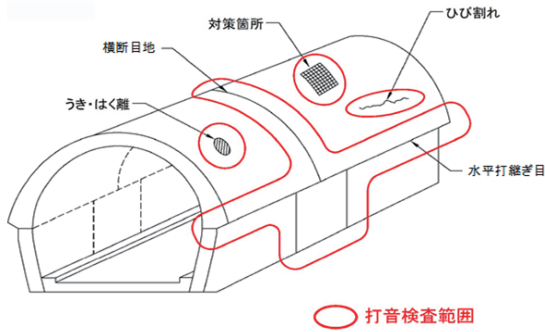


図-4 2回目以降の打音検査範囲イメージ

3. 1巡目と2巡目の定期点検結果の比較

2巡目（2019～2021年度）の定期点検を実施したトンネルのうち、1巡目点検のデータがある927施設について、材質劣化のうき・はく離箇所数の推移を比較した結果、1巡目と2巡目で対策区分別の変状の箇所数に大きな変化は見られない（図-5）。

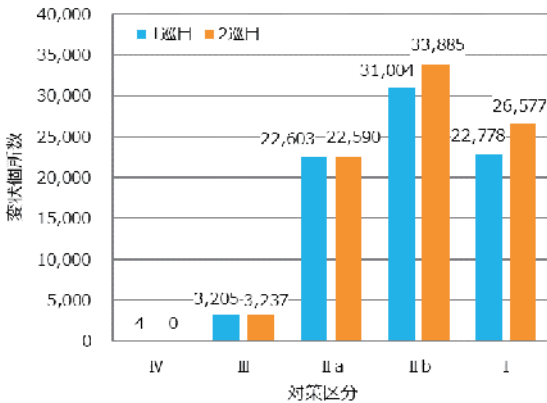


図-5 うき・はく離変状箇所数の推移

2巡目点検における材質劣化の変状の対策区分（1巡目点検からの進行程度）を図-6に示す。前回点検から補修又は措置済みの変状数をみると、対策区分IIIの変状はほとんどなく、対策区分Iの変状が多い。

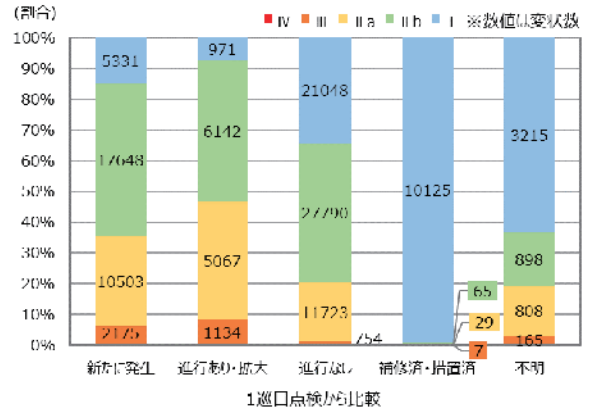


図-6 2巡目点検の対策区分割合（材質劣化）

このことから、適切な補修又は措置がおこなわれたことが分かる。一方で、前回点検から材質劣化の変状が「新たに発生」、「進行あり・拡大」したものは対策区分IIa及びIIIの変状の割合が比較的高い傾向にある。

4. おわりに

これまでのトンネル定期点検結果を基に、覆工コンクリートのひび割れや、うき・はく離などの変状のほか、補修・補強材の変状事例について、写真と説明により分かりやすく解説した事例集²⁾を作成し2022年に公表した。

引き続き、1巡目と2巡目の定期点検結果の比較や施工時データの整理、構造条件・環境条件・部位別の変状の傾向等に関する分析を行い、点検支援技術の活用など新技術の適用に関する検討等も含め、更なる点検の効率化・合理化の提案につなげていく予定である。

☞ 詳細情報はこちら

1) 国総研資料 No.1175「道路トンネルの定期点検結果データ集（平成26～30年度）」

<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn1175.htm>

2) 国総研資料 No.1206「道路トンネルの定期点検に関する参考資料（2021年版）—道路トンネル変状・異常事例集—」

<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn1206.htm>