

道路トンネルにおける変状の進行の特徴及び点検支援技術の活用に関する検討

SATテクノロジー・ショーケース2024

■ はじめに

橋梁やトンネル、シェッド、大型カルバート等といった道路構造物では、老朽化が進むとともに高齢化による人材不足も生じつつあり、適切な維持管理を実施することが重要な課題となっている。

国土技術政策総合研究所では、定期点検結果の分析により、維持管理の効率化及び高度化の手法に関する検討を行っている。今回は、変状の進行に関する分析結果と点検支援技術活用に関する現状と課題について紹介する。

■ 活動内容

1. 道路トンネルにおける変状の進行に関する分析

道路トンネルでは、平成26年度から5年に1度の近接目視を基本とした定期点検が法令で義務づけられており、現在は2巡目の点検を実施しているところである。

2巡目（令和1～3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659施設について、同一スパン（区間）における判定区分の変化を分析した。ここで、判定区分とは、トンネルの健全性を把握するため、「Ⅰ健全」「Ⅱ予防保全段階」「Ⅲ早期措置段階」「Ⅳ緊急措置段階」の4段階に区分するものである。主に1930年代半ばから1990年代半ばに建設された矢板工法によるトンネルについて、1巡目と2巡目で同一スパンにおける判定区分が変化しない、または悪化した割合を変状区分（外力・材質劣化・漏水）別に整理した結果を図に示す。なお、ここでは、判定区分がⅠからⅡ、ⅡからⅢと遷移することを悪化とする。1巡目から2巡目で判定区分が悪化したスパンの割合は、材質劣化では4割弱と最も多く道路トンネルの健全性には外力や漏水よりも材質劣化による影響が大きいことが分かった。

2. 点検支援技術の活用に関する現状と課題

道路トンネルの定期点検は、知識及び技能を有する者が近接目視で行うことを基本としているが、点検の効率化・高度化を推進するため、新技術の活用に向けた取組みが行われている。

点検支援技術の活用に関する現状と課題を整理するため、具体的な変状事象に対する診断に必要な情報を整理し、新技術の精度との比較を行った。このとき、新技術の精度の検証には、令和3年度時点で性能カタログ、

SIP、NETISに記載されている情報を用いた。各変状事象に対する診断に必要な情報を把握することのできる新技術について、診断に必要な情報を一定以上の精度で把握可能な新技術を○として、表にまとめた。

その結果、複数の新技術を組み合わせることにより、多くの変状に対して一定以上の精度で診断に必要な情報を把握可能であることが整理できた。ただし、打音異常の有無の判定については、非破壊（うき・はく離）検知技術では検出率100%、的中率80%と過検出となっていることから、的中率には課題が残ることが分かった（表中の※）。

また、照明等の附属物による死角や目地部等の陰となる部分では活用が難しいため、このような箇所の状態を把握出来る技術により点検支援技術の活用が広がる可能性があることが分かった。

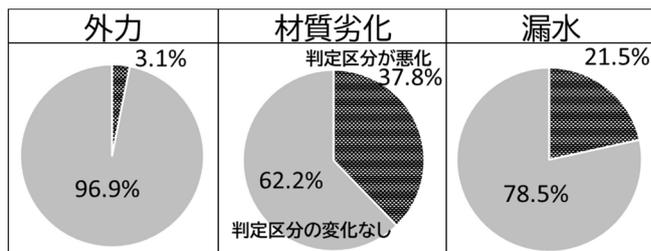


図 変状区分別の変状の進行(矢板工法)

表 変状事象に対する点検支援技術の活用

| 変状事象 | 診断に必要な情報 | 新技術による状態の把握 | | | |
|-----------|----------------------------|-----------------------|------------|---------------|---------------------|
| | | 従来手法 近接目視 +打音検査 | 画像計測 技術 | 3次元点群 計測技術 | 非破壊（うき・はく離） 検知技術 |
| ひび割れ | ひび割れ幅・延長・進行の有無 | ○ | ○ | - | - |
| うき・はく離 | 打音異常の有無 | ○ | - | - | ○(※) |
| | ひび割れパターン (交差・分岐・併合・亀甲状) | ○ | - | ○ | - |
| 鋼材腐食 | 腐食の程度・規模 | ○ | ○ | - | - |
| 変形、移動、沈下等 | 変位量・進行の有無 | △ | - | ○ | - |

○把握可能 △一部把握可能

代表発表者 藤原 茜(ふじわら あかね)
所属 国土技術政策総合研究所
道路構造物研究部 構造・基礎研究室
問合せ先 〒305-0804 茨城県つくば市旭1番地
TEL:029-864-4539 FAX:029-864-3784
メール:fujiiwara-a92ta@mlit.go.jp

■キーワード: (1)トンネル
(2)維持管理
(3)点検支援技術

■共同研究者: 澤村学、西田秀明
国土交通省国土技術政策総合研究所
道路構造物研究部 構造・基礎研究室