

地下鉄トンネルにおける維持管理の効率化への取り組み

東京地下鉄（株） 正会員 ○宮本 光基 非会員 今泉 直也
 非会員 榎谷 祐輝
 非会員 笹原 道治
 正会員 小川 大貴

1. はじめに

東京地下鉄株式会社（以下東京メトロとする。）では、トンネルの維持管理において平成 27 年度より ICT 技術の導入を進め、検査データの蓄積を可能とし、そのデータを利用した様々なツールの開発を行ってきた。また、平成 28 年度からは、より効率的で説明性の高い維持管理計画の実現を目的として、維持管理委員会を発足し、各路線の検査結果について、分析・検討を行っている。ここでは、その取り組みについて紹介する。

2. 維持管理委員会の目的

東京メトロでは、これまで長期保守を目的とした大規模な維持管理計画の策定については、検査結果を主として、そこにベテラン技術者の暗黙知を加えて策定を行っており、策定理由において論理性や説明性の点で課題があった。そこで、より効率的かつ説明性の高い維持管理計画を策定することを目的として、平成 28 年度より通常全般検査終了後のタイミングで、社内にて維持管理委員会を発足した。

この委員会は、同じ場で議論を行うことにより東京メトロの本社、現場監理事務所、グループ会社（検査業務担当）の立場の違うメンバーが、検査上の問題点について共通の認識をもつことや、ベテラン技術者と若手技術者の意見交換、技術伝承の場として活用することも目的としている。

3. 維持管理委員会の流れ

ここでは、東京メトロで開催している維持管理委員会の全体の流れを紹介する。

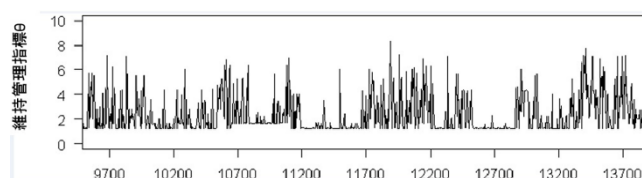
(1) 注目区間の抽出

初めに、路線毎に行っている 2 年に 1 回の通常全般検査の終了後、維持管理委員会の事務局メンバー及び実際に検査・判定を行った現場・工事所のメンバーを集め、議論を行うべき着目区間の抽出を行う。

着目区間は、通常全般検査の結果を主として、検査者の意見や変状可視化ツールによる変状分布状況¹⁾ (図 2)、統計分析指標による定量データである維持管理指標 θ ¹⁾ (図 3)、可視画像撮影結果、内空断面測定結果、軌道に関する問題発生箇所等の状況、お客様からのご意見発生箇所等から抽出を行う。様々な視点から抽出を行うことで、注意すべき区間の潜在的要因を抜けもれなく抽出することが可能となる。



図2 可視化ツールによる変状分布状況の一例

図3 維持管理指標 θ の一例

キーワード：トンネル検査，維持管理，

連絡先：〒110-8614 東京都台東区東上野 3-19-6 東京地下鉄株式会社鉄道本部工務部土木課 TEL03-3837-7230

(2) 注目区間の分析

着目区間の抽出後、着目区間毎に分析資料(サマリー)の作成を行う。着目区間のキロ程、構造種別、施工業者等の緒元情報や発生変状の種別及び判定ランク、建設時の記録、近接施工情報、塩害や中性化情報、水準測量結果、内空断面測定結果、地質情報、検討会議や詳細調査の記録等、その区間に関して記録した情報を収集し、サマリーとしてまとめることで、サマリーを読むだけで、区間に関する問題、原因、将来リスクを判断することが可能となる。作成したサマリーのイメージを図4に示す。

(3) 維持管理委員会の開催

作成した資料を基に、事務局メンバー、本社、工事所、グループ会社のメンバーが集まり、議論を行う。議論の様子を図5に示す。議論した内容の結果を基に、詳細調査や、対策

施工の計画を策定していく。この維持管理委員会で議論を行うことで、従来までベテラン技術者の暗黙知に頼る部分が大きかった大規模な維持管理計画の策定について、客観的かつ説明性に優れた維持管理計画の策定を可能とした。また議論の際に、熟練者の社員からの知見や、依然行った研究・検討結果を共有することで、熟練社員と若手社員の意見交換・技術伝承も実現している。

4. まとめ

東京メトロでは、平成28年度の通常全般検査後より、維持管理委員会を発足した。維持管理委員会にて議論を行う区間の抽出、区間毎の情報収集において、ICT技術の導入により可能となった膨大な検査データの蓄積及びそれを利用した分析ツールを活用することによって、高度な分析・議論が可能となり、深慮した説明性の高い維持管理計画の策定を実現した。今後は、本委員会によって決定した調査計画、対策施工について結果の共有・議論を行っていくことで、更なる維持管理計画の向上を目指していく。

【参考文献】

- 1) 五十嵐翔太ら：ICTによる検査データを用いたトンネル維持管理への取り組み，土木学会年次学術講演会，第72回，VI，6-093，pp1085-1086，2017
- 2) 田代祐徳ら：ICT導入による構造物検査及び維持管理計画の効率化，鉄道技術・政策連合シンポジウム，第24回，S2-9-2，2017

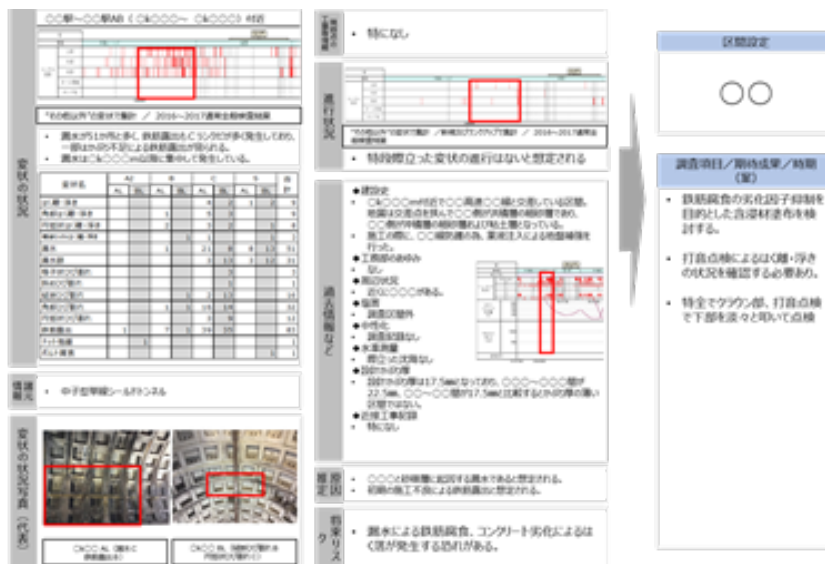


図4 作成した着目区間サマリーの一例



図5 維持管理委員会の様子