

築 85 年を経過したトンネルの特別全般検査について

東京地下鉄(株) ○榎谷祐輝 新川洋行 澤田一夫 正会員 坂田聡 正会員 小西真治

1. はじめに

東京地下鉄株式会社(以下、東京メトロという)は、現在9路線 195.1 kmを営業している。そのうち85%、166.8kmがトンネル区間である。トンネルの維持管理は、日常の線路巡回、2年毎の通常全般検査、20年毎の特別全般検査等を行い、健全度判定に基づき、補修・補強を行っている。本稿では、昨年、築85年を経過した銀座線トンネルで高所作業車を用い近接目視と打音による特別全般検査を行ったので報告する。

2. 特別全般検査の検査方法の検討

特別全般検査の実施に先立ち、表-1に示す要求性能を満足するよう、高所作業車(写真-1)を用いた検査方法について銀座線トンネル部で調査し、適切な編成人員、日当たり施工量、打音ピッチ、チョーキング方法、記録方法等を検討した。なお、側壁下部においては、通常全般検査で近接目視および必要により打音点検を行っており、健全度判定の精度は特別全般検査と同等であることから対象外とした。

検討した検査方法(パターン)と調査結果を表-2に示す。パターン1, 2, 3は、対象内壁面を全面打音することを基本として、効率性向上のため記録方法等を変えて実施した。しかし、目視で健全な箇所も打音することは、極めて膨大な時間を要し、目標とする1年/路線、1パーティ/日を達成できないことが分り、特別全般検査の検査方法は、パターン4が現実的であるという結論を得た。表-3に1パーティの編成、図-1に人員配置を示す。

表-1 要求性能

要求性能	
1	通常全般検査における「構造物の健全度判定」を確定し、精度を高める。
2	軌道面から目視する通常全般検査を補完するためトンネル構造物の変状を把握する。
3	1年/路線で検査を完了させる。
4	1パーティ/日で検査する
5	日当たり作業時間 90分 ^{注1)}
6	軽微なはく離は検査時に叩いて落す

注1) 作業時間はき電停止から約3時間あるが、機材移動等から半分の90分とした。



写真-1 高所作業車および検査状況

3. 特別全般検査の実施

高所作業車を用いたトンネル部の特別全般検査は、平成24年度から平成31年度までに全9路線を予定している。

健全度判定は構造物の健全度判定区分¹⁾を基本とした。人による判定のブレを最小限に抑えるため、①これまでの通常全般検査で培ってきた知見をまとめた手引き等による教育の実施、②検査員を固定メンバーで構成、③当社社員による適宜現場での指示・指導等を行った。

キーワード 地下鉄, トンネル, 特別全般検査, 高所作業車

連絡先 〒110-0014 東京都台東区東上野 3-19-6 東京地下鉄(株) 工務部土木課 TEL 03-3837-8086

表-2 検査方法（パターン）と調査結果

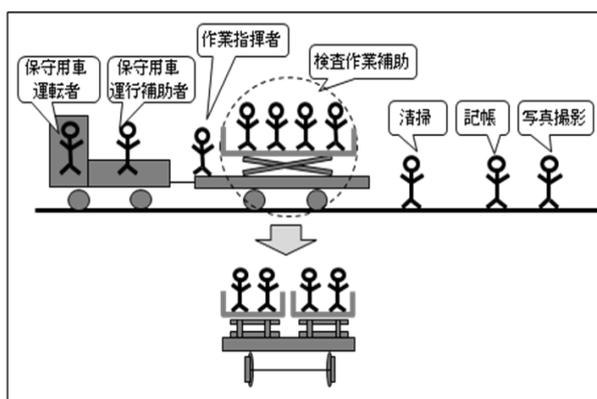
検査パターン		1	2	3	4
検査方法	近接目視の対象	対象内壁面に発生している全ての変状			①通常全般検査で把握している変状 ②通常全般検査以外の浮き・はく離 ③維持管理標準の調査項目(打継ぎ等)
	打音ピッチ	0.25m		目に見えて悪い箇所のみ	同上
チョーキング		変状の分類、構造物・はく落の判定、変状箇所の囲み			
		キロ程、変状・構築寸法		変状寸法（ひび割れ幅のみ）	
現場記録		展開図に記帳する			検査様式等に記帳する
日当り施工 目標		225m 以上			13 箇所以上*1
" 結果		38m	43m	45m	13 箇所
要求性能に対する評価		×	×	×	○

*1 表-2、パターン4検査方法①の日当り施工量

表-3 1パーティの編成

役割	担当	人員
保守用車運転者	社員	1人
作業指揮者 (検査作業補助の統括含む)	グループ会社	1人
保守用車運行補助者	協力会社	1人
検査作業補助		4人
記帳		1人
写真撮影		1人
清掃		1人
合計		10人

図-1 人員配置



4. 検査結果

特別全般検査では、平成22年度に実施した通常全般検査で把握した変状数の約3倍の変状を抽出した。新たに抽出した変状の多くは、通常全般検査では把握することが困難な小さな浮きであった。叩き落としが必要な箇所で可能なものは、検査の中で処理を行い、後日対応が必要なものは、別途工事にて処理した。今回の検査により、改めて近接目視および打音点検の重要性を再認識した。

変状発生傾向として、ジャンカ・漏水・漏水跡周辺に多いことが分かり、鉄筋露出の多くはかぶり不足による軽微なものが大半であった。

また、断面・漏水・ひび割れ補修および中性化抑制を入念に施工した区間では、施工後十数年経過しているが顕著な変状は見られなかった。検査結果を精査し要補修箇所の優先度を見極め、より良い補修計画を策定していく予定である。

5. まとめ

今回の銀座線におけるトンネル部特別全般検査は、検査方法の検討で結論付けた検査方法で予定通り完了することができた。銀座線のトンネルは、築85年を経過しているが、概ね良好であることが分かった。今回は、開削トンネルのみであったが、東京メトロでは中子型セグメント始めとするシールドトンネルを有する路線もあるので、今後の特別全般検査で得られる知見を今後の全般検査に活かしていきたい。

参考文献

1) 澤田一夫, 針谷邦人, 新川洋行, 榎谷祐輝: 東京地下鉄における特別全般検査(トンネル), 日本鉄道施設協会誌, Vol. 51, No. 2, pp118-120, 2013. 2.