

在来線におけるトンネル管理手法の一考察

東海旅客鉄道株式会社 ○正会員 林 忠司
東海旅客鉄道株式会社 田辺 勉
東海旅客鉄道株式会社 斎藤 誠

1. はじめに

近年、コンクリート構造物について、経年劣化等に起因する様々な問題が発生している。鉄道トンネルにおいては覆工コンクリートの崩落、剥落や側壁岩盤等の崩落事故等、列車運行の安全を損なう事象も発生している。このような状況を受け当社在来線では「トンネル保守管理マニュアル」を制定し、これによりトンネル保守管理を適正に実施している。この際、変状対策工の選定にあたっては、従来は個々に状況を検討して決定しており、選定にあたっての統一見解を策定していなかった。このため、今回トンネル変状対策の工法選定方法を統一化し、フローチャートとして整理したので報告する。

2. 当社在来線トンネルの概要

当社在来線の名古屋地区管内には全 316 トンネルある。一般に鉄道トンネルの覆工材料は、レンガ、石材、コンクリートであり、さらにコンクリートはコンクリートブロックと場所打ちコンクリートに分けられる。当管内トンネルは、素掘りのものもあり、これを含めた覆工材料の組み合わせとしては 17 種類に分類できる。また、建設年代では昭和初期までに建設されたトンネルが 222 トンネルと半数以上を占め、残りの 94 トンネルについては、戦時中の物資輸送のために建設されたもの、複線化・線路変更に伴い改築したものなどである。

このように、当管内トンネルについては、建設時期・覆工材料などについて多岐に亘っている。

3. トンネル検査

平成 11 年度からの一連のトンネル剥落事故に伴い、平成 12 年～13 年度にかけて管内在来線の全 316 トンネルについて、従来の外力、劣化、漏水等による機能障害に対する判定区分（A・B・C・S）に、覆工の剥落に対する判定区分 α （要対策）・ β （要注意）・ γ （問題なし）を加え、高所作業車を使用して至近距離による初回全般検査を行った。その後、平成 14 年度からは 2 年以内に通常全般検査を実施している。（写真-1）

更に、平成 15 年以降は、吹付モルタルの補修材についても打音検査で行なう剥落に対する健全度判定を加えた検査を実施している。

これまでの検査において、 α ランクとして判定された箇所の特徴は以下のとおりである。

- ・ α ランク発生箇所のトンネルは、昭和初期までに建設されたものが大部分であり、経年による覆工表面の材質劣化が進んでいる。また、その補修は吹付モルタルで行われている。
- ・ 過去に吹き付けモルタルで補修した箇所でも α ランクになった箇所がある。
- ・ α ランク発生部位はアーチ部、スプリングラインに集中している。

これまでの検査の実績により、トンネル検査にあたっての着眼点としては、上記のように経年、位置に加え、特に補修箇所が重要であることが判明した。



写真-1

4. 対策工法

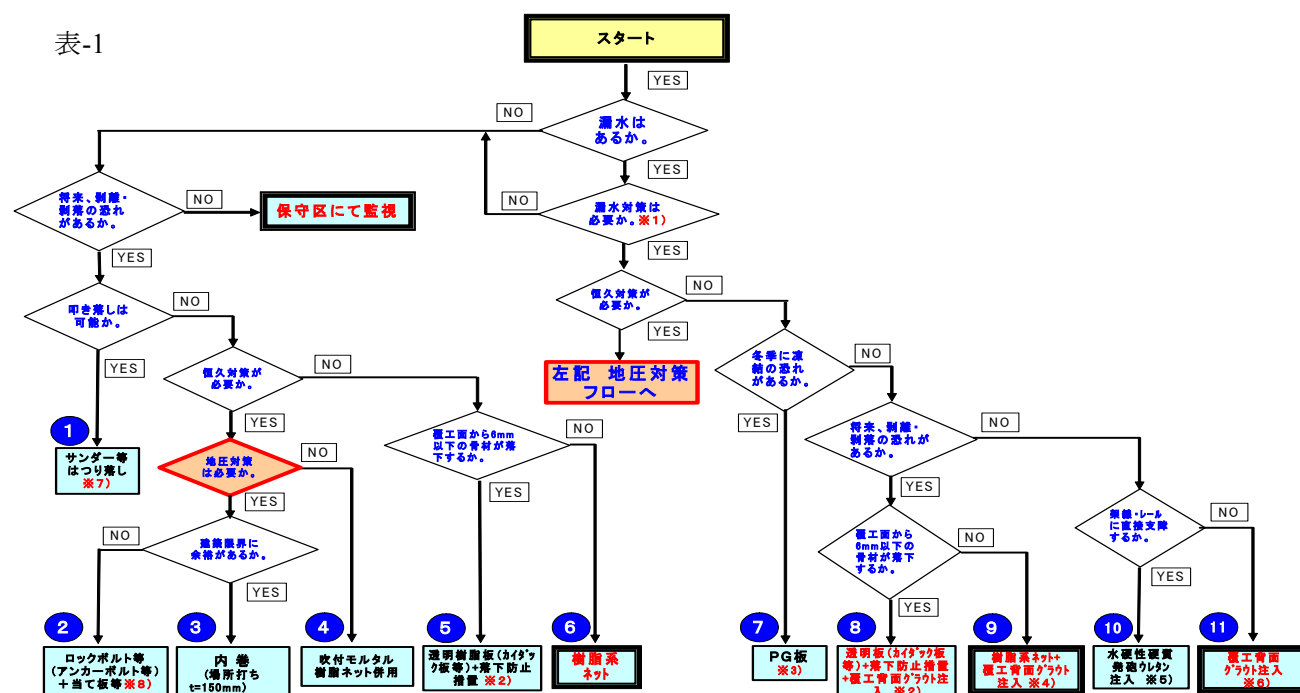
対策工法の選定にあたっては、トンネル保守管理マニュアルにおいて以下の点を考慮し、適切なものを選定することとしている。

- ・ 剥落規模と対策対象範囲の状況
- ・ 対策工の適用性、施工性、耐久性、経済性、効果
- ・ 覆工検査の容易さ
- ・ 過去の同様な条件下での適切な施工事例

キーワード：トンネル保守，トンネル検査，剥離剥落対策

連絡先 〒453-0801 愛知県名古屋市中村区太閤一丁目 15-5 JR 東海名古屋土木技術センター TEL052-451-7146

このため、今回これらの問題点を解決するため対策選定のフローチャートを作成した。このフローチャートでは、工法選定にあたって必要な各条件を満足する工法を、使用可能性のある9種類の対策工法から選択できるようにした。(表-1)



- ※1 対策YESは滴水以上、NOはにじみ程度とする。なお、対策NOで剥落判定が α になると対策をしなければならないためこのようなルートとした。又、対策工前処理で止水等の措置が必要になる場合があるので注意すること。
- ※2 施工はS L部まで張り平鋼で側壁部までバンド状に固定する。必要により覆工表面の補修を行うこと。
- ※3 漏水は背面へのゲラウト注入とし側壁部で水抜きを設け、表面劣化は樹脂ネットとする。
- ※4 P G板の選定は地域別工法選定によるものとし、側壁部まで張ることとする。
- ※5 局所的な漏水に適用する
- ※6 漏水範囲が広範囲にわたる場合に採用する。
- ※7 叩き落しの状況によっては断面修復が必要である。
- ※8 局所的な範囲に採用するが、変状状態、原因を正確に把握し、線路条件や施工条件を十分に考慮すること。

今後、引き続き確実な検査を実施し、今回のフローを活用することにより最も有効な対策工を選定・施工することで確実なトンネルの保守管理を実施するとともに、新しい工法にも積極的に着目し、新たに対策工法選定フローへ組み入れることで、さらに確実かつ効率的なトンネル保守管理を実施していきたい。