

## 【参考資料】

1. 道路トンネル維持管理便覧（H5.11）（社）日本道路協会
2. 「点検の手引き（案）」（S58.6）日本道路公団
3. 「道路構造物点検要領（案）」（H15.8）日本道路公団
4. 「道路構造物点検要領（案）」（H17.9）日本道路公団
5. 「保全点検要領」（H18.4）中日本高速道路(株)
6. 「保全点検要領 構造物編」（H24.4）中日本高速道路(株)



# 道路トンネル維持管理便覧

平成5年11月

社団法人 日本道路協会



# 目次

第1編 共通編	1
第1章 総則	1
1-1 目的	1
1-2 適用範囲	2
1-3 用語の定義	2
1-4 作業中の安全確保	5
1-5 資料の整備	7
第2編 トンネル本体工	9
第1章 概説	9
1-1 維持管理の基本的考え方	9
1-2 変状の実態	13
1-3 変状の原因および特徴	19
1-3-1 外力による変状	23
1-3-2 材質劣化による変状	44
1-3-3 漏水	55
1-3-4 その他の変状	56
第2章 点検	59
2-1 概説	59



2-1-1-1	点検の目的	59
2-1-1-2	点検の種類	59
2-1-1-3	点検の際の留意事項	61
2-2	日常点検要領	62
2-3	定期・異常時および臨時点検要領	64
2-4	点検結果の判定	68
2-5	応急措置および応急対策	74
第3章 調査		
3-1	概 説	75
3-1-1	調査の目的	75
3-1-2	調査の種類	75
3-1-3	調査の際の留意事項	76
3-2	標準調査	77
3-2-1	標準調査計画	77
3-2-2	標準調査要領	77
3-3	詳細調査	91
3-3-1	詳細調査計画	91
3-3-2	詳細調査要領	93
3-4	調査結果の判定	123
3-4-1	概 説	123
3-4-2	判定区分	124
3-4-3	変状の判定	125
第4章 対策		
4-1	概 説	138
4-2	対策工法の選定	138
4-3	監視	139
4-4	対策工法	142

4-4-1	築込め注入工	142
4-4-2	はつり、防塵ネット	150
4-4-3	吹付けコンクリート	150
4-4-4	ロックボルト	153
4-4-5	漏水防止工	155
4-4-6	内巻きコンクリート	163
4-4-7	断熱工	164
4-4-8	旭山注入工	165
4-5	対策事例	166
第5章 清掃		
5-1	概 説	178
5-2	路面の清掃	178
5-3	側壁部および内装板の清掃	179
5-4	その他の清掃	184
5-5	清掃頻度	184
第3編 トンネル付属施設		
第1章 概 説		
1-1	維持管理の基本的な考え方	187
1-2	付属施設の故障発生原因	189
1-3	遵守すべき法令	190
第2章 点検・清掃		
2-1	点検の種類	192
2-2	点検要領	194
2-2-1	日常点検・通常点検・定期点検	194
2-2-2	点検頻度	194





2-2-3	点検時の人員構成	195
2-2-4	点検方法	195
2-2-5	点検項目表の運用	195
2-2-6	点検時に用いる工具	198
2-2-7	点検時の留意事項	198
2-3	点検時に発見された異常への対応	203
2-4	清掃	204
2-5	その他	205
<b>第3章 換気施設</b>		207
3-1	概説	207
3-1-1	換気設備	208
3-1-2	電気集じん機設備	214
3-1-3	計測関連機器	219
3-2	点検要領	222
3-3	点検項目	223
<b>第4章 照明施設</b>		242
4-1	概説	242
4-2	点検要領	246
4-3	点検項目	247
<b>第5章 非常用施設</b>		251
5-1	概説	251
5-1-1	通報・警報設備	253
5-1-2	消火設備	260
5-1-3	避難誘導設備	261
5-1-4	その他の設備	263
5-2	点検要領	274

5-3	点検項目	277
<b>第6章 受配電・予備発電等施設</b>		297
6-1	概説	297
6-1-1	受配電設備	298
6-1-2	予備発電設備	300
6-1-3	無停電電源・直流電源装置	303
6-2	点検要領	304
6-3	点検項目	305
<b>第7章 遠方監視制御施設</b>		324
7-1	概説	324
7-2	点検要領	327
7-3	点検項目	328
<b>第8章 その他の施設</b>		337
8-1	概説	337
8-1-1	伊水設備	337
8-1-2	融雪設備	338
8-2	点検要領	339
8-3	点検項目	340
<b>付属資料</b>		343
1.	鉄筋コンクリート構造物における変状と原因推定、調査方法および対策	343
2.	SI単位	349
3.	トンネル台帳の様式	350
1)	トンネル台帳 例-1	
2)	トンネル台帳 例-2	



2-2 日常点検要領

(1) 点検の要領

日常点検は、通常巡回時に併せて行うこととし、原則としてパトロールカーから視認できる範囲でトンネルおよびその周辺の状況を把握する。

日常点検の計画および実施は、通常巡回に準じて計画的、かつ効率的に行うこととする。とくに、路面上におけるコンクリート覆工破片等の落下物の有無、寒冷地における漏水によるつらら等は、交通の安全確保、また、第三者に対して支障となる場合が考えられることから速やかに応急措置を行う必要がある。

日常点検の主な項目を表-2.2.1に、点検記録様式の例を表-2.2.2に示す。

表-2.2.1 日常点検の点検項目

区分	点検対象
覆工	はく落、漏水、つらら、側水
坑門	はく落、つらら
内装板	破損
天井板	破損、漏水
排水設備	滞水、側溝破損
舗装路面	落下物、滞水、氷盤、路面・路肩変状
その他	

注) 点検対象は、車上目視で確認できる程度のもので、小規模のものは除く。

表-2.2.2 日常点検報告書様式 (記入例)

日常点検報告書		路線名 国道〇〇号		点検者	
点検項目		日付	△月□日	〇〇 〇〇	
坑門	坑内				
はく落、つらら	覆工				はく落、漏水、つらら、側水
その他	内装板				破損
	天井板				破損、漏水
	排水設備				滞水、側溝破損
	舗装路面				落下物、滞水、氷盤、路面・路肩変状
	その他				
トンネル名称	位置	異常箇所	異常の状況	判定及び処理	
〇〇〇	□: □ □ STA. ○	左側路側路面	コクリ-ト片	※撤去 S	
△△△	×: × × STA. △	側壁	漏水	B	
状況スケッチ					
△△トンネル STA. △					

※A, B, S: 判定区分の分類



**(2) 点検の頻度**

日常点検は、道路の通常巡回に伴せて行うことより、日常点検の実施頻度は通常巡回の頻度と同一とする。これは、道路維持修繕要綱の中で定義されている通常巡回を本便覧の日常点検に位置づけるものとする。したがって、頻度も道路維持修繕要綱にならうこととしている。

なお、道路維持修繕要綱では通常巡回の頻度の決定にあたっては、下記のような条件を考慮しながら、現場機関の人員、体制で無理なく実施できるように定めることとしている。

- ① 路線の重要度（路線の種類、交通量、交通の質、設計速度）
  - ② 道路の状況（改良の有無、舗装の状況、維持修繕の実施状況、危険箇所の有無）
  - ③ 沿道の状況（出入制限の有無、沿道地域の土地利用・開発状況）
  - ④ その他（道路に関する工事の件数、道路の供用年数）
- 路線の重要度が極めて高い道路（一般国道の指定区間等）においては、一般的に交通量が多いこと等を考え、原則として休日を除き1日1回は通常巡回を実施する。ただし、年末年始のように、休日が連続する場合には、必要に応じ休日にも実施することとしている。
- その他の道路についても上記の条件を検討のうえ、各道路管理者の実施体制で無理なく実施できるよう頻度を定めることが望ましいとしている。

**2-3 定期・異常時および臨時点検要領**

**(1) 点検の要領**

定期・異常時および臨時点検では、徒歩による遠望目視を主体にトンネルおよびその周辺の状況を把握する。

とくに、覆工コンクリートのひび割れに関しては、その性状、規模がその後の点検結果の判定の資料になるためできるだけ発見に努めるとともに、ひび割れの先端部に現場でマーキング等をして記録に残すこととする。

定期・異常時および臨時点検に用いる主な点検器具機材は、次のとおりである。

なお、トンネル天端付近等の変状箇所に近接して点検が必要な場合は、リフト車等の足場を準備する必要がある。また、近年、光学器具により変状の状況を記録する技術も進歩しており、目視にかわるものとして利用も考えられる。

ひび割れ・目地切れ：クラックゲージ、ピン、巻尺、ノギス、マーカーク  
うき、はく落：ハンマー（叩き落とす）

材料劣化：ハンマー（覆工の打音検査等）

漏水：pH試験紙、温度計

その他：写真機、ビデオ、記録用紙、点検簿、地質図、工事記録等資料  
その他機材：照明器具、応急的清掃用具、交通安全・規制用具等

定期・異常時および臨時点検の点検項目を表-2.2.3に、点検記録様式の例を表-2.2.4に示す。

表-2.2.3 定期・異常時および臨時点検の点検項目

区 分	徒 歩 目 視
覆 工	ひび割れ、段差 うき、はく落、はく落 打継目の目地切れ、段差 漏水、つらら、側水
坑 門	ひび割れ、段差 うき、はく落、はく落 傾き、沈下 鉄筋露出、着色
内 装 板	変形、破損
天 井 板	変形、破損、漏水
舗装路面および 排水設備	滞水、水盤、沈砂 段差・ひび割れ 路面・路肩変状
そ の 他	



(2) 点検の頻度

1) 定期点検

定期点検の実施頻度は、トンネルの変状等が観測されていない場合でも5年に1回程度は実施することが重要である。なお、重要性等の高い道路では条況に応じ1年に1回定期的に実施することが望ましい。また、道路の防災点検、震災点検を実施する際には、ここでいう定期点検も併せて実施することが考えられる。

一般国道（指定区間）および高速自動車道のトンネルについては、2～5年に1回程度は標準調査等で作成された既存のクラック展開図の修正を含む内容の定期点検を実施することが望ましい。また、新設トンネルについては、建設後1～2年に定期点検を実施し、初期に発生しているひび割れ等の状況を把握しておくことが、以後の維持管理を行う際の有効な参考となるので望ましい。

定期点検にあたっては、路線の実情やトンネルの変状状況等を考慮し、適確な点検計画を策定する必要がある。とくに変状があるトンネルにおいては、変状は進行性を伴うことが多く、緩慢に進行するのが普通である。そのため、点検の回数を多くするよりも、ひび割れの伸長等の変化を把握することができるとよい点検を実施することが望ましい。したがって、定期的な監視体制を整えておくことが重要なこととなる。

2) 異常時点検

日常点検で、異常が発見された際に実施する。

3) 臨時点検

トンネル内の交通に支障を与えるおそれのある地覆、集中豪雨およびトンネル内事故等の状況が発生した場合に実施する。

(3) 実施体制

1) 点検作業の要員

定期・異常時および臨時点検における点検作業員の名称および作業内容はつきのとおりとする。

- ① 点検員……点検員は点検作業班を統括し、安全管理について留意して、各作業員の行動を掌握するとともに、点検補助員との連絡を緊密にして、点検を実施する。

図2-2-4 点検、異常時および臨時点検時作業員（記入要）

作業員	作業内容	作業員	作業内容	作業員	作業内容	作業員	作業内容	作業員	作業内容	作業員		作業内容	
										作業員	作業内容	作業員	作業内容
点検員	トンネル内を巡回し、変状を観測する。	点検員	トンネル内を巡回し、変状を観測する。	点検員	トンネル内を巡回し、変状を観測する。	点検員	トンネル内を巡回し、変状を観測する。	点検員	トンネル内を巡回し、変状を観測する。	点検員	トンネル内を巡回し、変状を観測する。	点検員	トンネル内を巡回し、変状を観測する。
異常時点検員	トンネル内に発生した異常を確認し、点検員を呼び出す。	異常時点検員	トンネル内に発生した異常を確認し、点検員を呼び出す。	異常時点検員	トンネル内に発生した異常を確認し、点検員を呼び出す。	異常時点検員	トンネル内に発生した異常を確認し、点検員を呼び出す。	異常時点検員	トンネル内に発生した異常を確認し、点検員を呼び出す。	異常時点検員	トンネル内に発生した異常を確認し、点検員を呼び出す。	異常時点検員	トンネル内に発生した異常を確認し、点検員を呼び出す。
臨時点検員	トンネル内に発生した事故や災害を確認し、点検員を呼び出す。	臨時点検員	トンネル内に発生した事故や災害を確認し、点検員を呼び出す。	臨時点検員	トンネル内に発生した事故や災害を確認し、点検員を呼び出す。	臨時点検員	トンネル内に発生した事故や災害を確認し、点検員を呼び出す。	臨時点検員	トンネル内に発生した事故や災害を確認し、点検員を呼び出す。	臨時点検員	トンネル内に発生した事故や災害を確認し、点検員を呼び出す。	臨時点検員	トンネル内に発生した事故や災害を確認し、点検員を呼び出す。

表2-2-5 点検作業員の名称および作業内容





- ② 点検補助員……点検補助員は、点検員の指示により点検作業の補助を行い、不良箇所および異常を発見したときは、測定結果やその現状を具体的に記録するとともに、写真撮影を行う。
- ③ 交通整理員……交通整理員は、点検時の交通障害を防ぎ点検作業員の安全を確保する。

2) 点検作業の編成人員

点検の作業班の編成人員は、表-2.2.5を参考に定めるものとする。

表-2.2.5 編成人員

項目	徒歩目視	備考
点検員	1人	
点検補助員	2人	
交通整理員	注)	点検作業員の安全にも配慮すること

注) 交通整理員は、道路工事保安施設設置基準(案)<sup>2)</sup>

ここで規定した作業班の編成人員は、徒歩目視による定期点検等の1つの参考的な値を示すものである。したがって、実施にあたっては、現地状況、作業実態等に基づき、この要員を参考に編成人員を定めるのが良い。

2-4 点検結果の判定

(1) 判定方法

判定は、判定区分および判定基準に基づき対策の緊急性を考慮して行うものとする。

日常点検、定期・異常時および臨時点検が終了したから点検記録をまとめて早期に判定を行う。

日常点検は詳細な点検が行えないため車面の通行が安全に行えるかどうか重点

を置いた判定を行う。このため日常点検で車面の通行に影響を及ぼすような異常が発見された場合、車面の通行を制限するような応急措置を行わなければならない。変状の程度が応急措置や対策を要するほどでない場合は、異常時点検あるいは標準調査によりトンネルの状態を詳細に把握する必要がある。

(2) 判定区分

点検の判定区分は表-2.2.6のとおりとする。

表-2.2.6 判定区分

判定区分	判定の内容
A	変状が著しく、通行車面の安全を確保することができないと判断され、応急措置や対策を必要とするもの
B	変状があり、補修や補強をすらかどうかの検討のために異常時点検あるいは標準調査を必要とするもの
S	健全なもの(変状がないか、あっても軽微)

日常点検、定期・異常時および臨時点検の判定区分は、点検における変状の程度から上に示すA、B、Sの3区分とする。これは、トンネルに異常を発見した場合迅速に対応できるようにあらかじめ定めておくものである。

判定区分に応じた対応として車面の通行が危険な場合は、判定区分Aで通行規制を伴う応急措置および対策を行う。

トンネルに変状が認められるが車面に対する影響が不明な場合は、判定区分Bで異常時点検あるいは標準調査を行う。

変状がないか、または軽微な場合は、判定区分Sで異常時点検や標準調査の必要はなく、日常点検や定期点検を通常の維持管理の一環として継続する。

なお、日常点検で応急措置を行った場合でも措置完了後、異常時点検により安全性を再確認する。また、定期・異常時および臨時点検により、応急対策が必要と判定された場合も、対策完了後調査を実施する。

また、判定項目によって判定区分A、B両方が生じた場合は、判定区分Aを優先



表-2.2.7 日常点検判定基準一覧表

点検箇所	変状の種類	判定区分 A	判定区分 B
覆工	はく落	コンクリートのはく落が見られ、引き続きその可能性がある場合	はく落の状況が将来通行車両に危険を与えると判断される場合
	漏	大規模な漏水で交通に支障がある場合	左記の場合で交通に支障のない場合
坑門	つら水	大規模つらら・側水で交通に支障がある場合	左記の場合で交通に支障のない場合
	はく落	トンネル断面上部および付近のコンクリートのはく落・つららなどにより交通に支障がある場合	大きなはく落・つららのある場合で交通に支障のない場合
内装板	破損	大規模な破損があり交通に支障がある場合	左記の場合で交通に支障のない場合
天井板	破損、漏水	大規模な破損あるいは、天井板から大規模な漏水があり交通に支障がある場合	左記の場合で交通に支障のない場合
排水設備	水溜、溝破損	大規模な漏水・側溝破損があり交通に支障がある場合	左記の場合で交通に支障のない場合
舗装路面	落下物、水溜、路面の凹凸	落下物、大規模な水溜、水溜、路面の凹凸があり交通に支障がある場合	左記の場合で交通に支障のない場合

させる。

(3) 判定基準

変状の判定は、点検の箇所や変状の種類ごとに、変状の状態、進行状況を考慮した判定基準を設定して行うものとする。

点検の判定区分を定めるにあたり、対象とした箇所、変状の種類、状態、進行状況など重要性を総合的に判断しなければならない。

トンネルは、地中構造物であり自然または人工的に作用する複雑な現象を正確に予測し判定することは非常に難しく、豊富な知識と経験を必要とする。このため、変状の状態から判定区分が定められるように日常点検(表-2.2.1)、定期・異常時および臨時点検(表-2.2.3)における点検項目に対し、変状の種類ごとに、変状の状態、進行状態を考慮した判定基準を表-2.2.7および表-2.2.8に示す。

(4) 判定の際の留意点

変状の判定基準に関する留意点を次に示す。

- ① 定期点検等の判定基準の中でひび割れについて、過去の事例をもとに定量的な評価を含めたが、その他の項目についても、第3章の調査結果の判定を参考にすることができる。
- ② 変状が進行している場合は、変状の判定に進行していることおよびその進行状況を記述しなければならない。
- ③ 変状が著しく、交通の安全確保に支障がある場合の判定にあたっては、機械的には判定せず、点検者および道路管理者は、構造物だけの判断でなく変状状況を総合的に判断しなければならない。
- ④ 変状区間ごとに判定することが必要である。
- ⑤ 判定基準の各項目のうち、最も危険度の高い判定項目に基づいて判定する。
- ⑥ 変状の進行速度が遅い場合、点検を行っても変状が進行しているかどうかを把握することが困難である。したがって、トンネル完成時や過去の変状の状態が記録、保管されていると、判定に際し非常に有効となる。
- ⑦ 判定の結果、調査を必要とすることがあきらかになった場合、一般的に覆工の変位やひび割れなどの変状は、斜面の安定性に起因しているものを除くと進行が遅く、十分な調査期間がとれることが多い。



表-2.2.1(1) 定期・異常時および臨時点検判定基準一覧表

点検箇所	変状の種類	判定区分 A	判定区分 B
坑 門	ひび割れ	急激にひび割れが進行しており、ブロック化して落下する可能性があり交通の支障となるおそれがある場合	アーチの天端や肩部で幅 3mm 以上、延長方向に 5m 以上の規模を有する場合は、ひび割れが多い場合
	うき離れ	コンクリートのはく離れ、はく落が見られた場合は、うき離れ、はく落する可能性があり交通の支障となるおそれがある場合	将来、はく離れに結びつき、うき (圧ざ) が発生した場合は
	打継目の目地切れ・段差	目地のずれ、開き、段差などにより止水板や、目地モルタルが落下し、引き継ぎその可能性があり交通の支障となるおそれがある場合	左記の場合で交通に支障のない場合
坑 門	漏つら側水	大規模な漏水、つらら、側水で交通に支障がある場合	左記の場合で交通に支障はないが、トンネル内施設に影響を及ぼしている場合
	ひび割れ	ひび割れによって、コンクリートにはく落の可能性があり、交通の支障となるおそれがある場合	左記の場合で交通に支障のない場合
坑 門	うき離れ	トンネル天端付近で、うき離れ、はく落が見られ、交通の支障となるおそれがある場合	大きなうき、はく離れ、はく落があるが、交通に支障のない場合

表-2.2.1(2) 定期・異常時および臨時点検判定基準一覧表

点検箇所	変状の種類	判定区分 A	判定区分 B
坑 門	傾き沈下	目視により、明らかに傾いているか沈下している場合。また、坑門背面と本体覆工打設面に輪切り状のひび割れが明瞭に見られ、傾きの兆候が判断される場合で、交通の支障となるおそれがある場合	左記の場合で交通に支障のない場合
	鉄筋の露出着色	コンクリート塊の脱落などにより、鉄筋が露出して交通の支障となるおそれがある場合	左記の場合で交通に支障のない場合
内装板	変形、破損	大規模な変形、破損があり、交通に支障がある場合	左記の場合で交通に支障のない場合
天井板	変形、破損漏れ	大規模な変形、破損、漏水があり、交通に支障がある場合	左記の場合で交通に支障のない場合
舗装および排水設備	滞水、水盤沈	土砂が詰まる等、何らかの原因で集水溝、排水工などに滞水があり、交通に支障のある場合	左記の場合で交通に支障のない場合
	段ひび割れ路面・路肩の変状	側方および下方からの応力の影響により、舗装および路面排水設備に、段差、ひび割れ、路肩変状の異常があり交通に支障がある場合	左記の場合で交通に支障のない場合



## 2-5 応急措置および応急対策

日常点検の応急措置および定期・異常時および臨時点検の応急対策とは、各点検時において、車両の通行に支障を及ぼす状態などが発見された場合に緊急に行う対処である。

表-2.2.0に、変状現象に対する応急措置および対策を示す。

表-2.2.0 変状現象に対する応急措置および対策

変状現象	応急措置	応急対策
うき、はく落	交通規制、落下物の除去、	防護ネット工
大規模な湧水 路面滞水	交通規制	排水系統の確保（湧水、滞水の車線外への誘導、導水工、樋工等）
路面の変状	交通規制	
つらら、側水 氷盤	交通規制 危険物の除去（叩き落とし）	融氷剤散布

### 参考文献

- 1) 日本道路協会、道路維持修繕要綱、昭和53年7月
- 2) ぎょうせい、道路技術基準通達集（第四次改訂）、道路工事保安施設設置基準（案）、平成3年4月

## 第3章 調査

### 3-1 概説

#### 3-1-1 調査の目的

変状トンネルの調査は、「点検結果の判定」に基づいて行われるものである。その目的は、点検で得られた変状に関する情報、資料を補い、現況の変状状況を把握し、変状原因の推定、通行者・車両の安全確保、構造物としての安全性、維持管理作業に及ぼす影響、対策工の要否および緊急性を判定することである。また、対策工の選定、範囲、数量等の設計資料を得ることを目的とする。

#### 3-1-2 調査の種類

図-2.1.1の道路トンネル本体工の維持管理の手順に示されるように、調査はその実施内容や実施時期等により標準調査と詳細調査の2段階に区分される。標準調査はさらに必ず実施すべき標準調査Aと状況に応じて実施することが望ましい標準調査Bに分けられる。

##### (1) 標準調査

標準調査とは、「点検結果の判定」により要調査と判定された際に実施する調査である。標準調査Aとは、必ず実施すべき調査で外観視察を主体とした調査である。主な内容は、既存資料の調査、近傍目視による視察（クランク展開図）、簡易な計測器具等の使用により、トンネルの現況、変状の進行の有無、変状の推定原因および程度等を明らかにするものである。

標準調査Bとは、標準調査Aに追加して実施する調査で、覆工厚、覆工背面の空洞、背面の地山状況の視察を実施するものである。標準調査Bの実施にあたっては、標準調査Aと併用することが望ましいが、同時に実施する場合には調査費用が増大





83

保存用

点検の手引 (案)

昭和58年6月

日本道路公団

### 3. 点検の種類

点検の種類は次のとおりである。

(1) 日常点検

車から視認できる範囲の道路の状況、ならびに道路の利用状況を日常的に点検するものである。

(2) 定期点検

徒歩にて構造物に可能な限り接近して、定期的に点検するものである。

(a) 定期点検A

管理区間全体の構造物の状況を全般的に点検するものである。

(b) 定期点検B

個々の構造物の状況を細部にわたって点検するものである。

(3) 臨時点検

日常点検または定期点検を補完するため、必要に応じて臨時的に点検するものである。

上記の各種点検は、その対象、目的、内容、方法により分類している。

なお、詳細については第Ⅱ編日常点検ならびに第Ⅲ編定期点検および臨時点検のそれぞれの「点検の概要」の章を参照する。

### 4. 点検の頻度

各点検種別ごとの点検頻度は原則として次のとおりである。

- ① 日常点検 ..... 1回/日
- ② 定期点検A ..... 1回/年
- ③ 定期点検B ..... 1回/年
- ④ 臨時点検 ..... 必要の都度

- (1) 日常点検は、交通や第三者に対する支障を早期に発見し、その除去を主体の目的としていることから、原則として日曜日、祝日を除く毎日実施することとしている。したがって年末年始など休日数が数日間続く場合は状況に応じて適宜、日常点検の実施を検討することも必要である。

- (2) 定期点検Aは、事務所全体で、現地の状況を周知する、多くの人の目により観点を改めて構造物の損傷を発見する、などの趣旨から設けたもので原則として年1回実施することとしている。
- (3) 定期点検Bは、個々の構造物の状況を細部にわたって把握するという趣旨から設けたもので、原則として年1回実施することとしている。
- (4) 定期点検Aと定期点検Bを上記の頻度で実施することにより、「のり面」および排水施設のうち「のり面排水施設」、「側道・道路隣接地域排水施設」の定期点検（全体についての点検）の頻度が年2回となる（表I-3参照）。これらは災害発生の要因として大きなウェイトを持つものであると考えられるからである。
- (5) 臨時点検は、必要に応じて実施するものであり、一定周期ごとの回数としては定められないものである。
- (6) 点検種別ごとの対象構造物、頻度および対象範囲を表I-3に示す。

表I-3 点検種別ごとの対象構造物、頻度、対象範囲

対象構造物の区分 ・細目区分 点検の種別	路面		のり面		排水施設		橋		トンネル		カルバート		交通安全施設		交通管理施設		その他		交通状況など										
	舗装	縁石	牛のり	特殊のり	コンクリート舗装	路面排水施設	側道排水施設	側道隣接地域排水施設	コンクリート構造物(上部)	コンクリート構造物(下部)	鋼橋	鋼床	支保	高橋	内天	橋	鉄筋コンクリートカルバート	コルゲートパイプカルバート		防塵	眩光防止施設	中央分離帯	落下物防止柵	保	視	阻	防	緊急	その他
	美手	石面	面	面	路肩	中分	路肩	路肩	物	物	架	架	架	架	架	架	架	架		架	架	架	架	架	架	架	架	架	架
日常点検 (1回/日)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
定期点検A (1回/年)	△	△	△	○	○	○	○	○	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○
定期点検B (1回/年)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
頻度合計(1回/年)	1	1	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
臨時点検	必要の都度																												

点検範囲の対凡例  
 ○ 全体について点検するもの  
 △ 部分的に点検するもの  
 △ 主体の点検対象ではないが、あわせて点検するもの  
 空白は点検しないもの

(a) 表中の記号は、点検の対象範囲を示したもので、凡例の説明の具体的な内容は次のとおりである。

- …… 対象構造物の全体を点検するもの。
- <例> 舗装、縁石などは日常点検で表II-1に示した点検項目のすべてを点検する。

7. トンネル

7-1	点検の概要	191
7-2	点検の方法	191
7-3	適用の範囲	192
7-4	点検の項目	192
7-5	判定の標準	194

## 7-1 点検の概要

トンネルは閉鎖された空間で幅員も狭い。したがって、トンネルの点検においては、他の一般道路部（明り区間）と比べ、交通安全上の種々の考慮を払い、万全を期することが重要である。

本手引では、トンネルをさらに下記の細目区分に分類して取り扱っている。

①覆工 ②坑門 ③内装板 ④天井板 ⑤トンネル排水施設

### (1) 点検の一般的事項

トンネルは特に地質条件などの影響を大きく受け、その場所ごとに建設時の掘削工法、使用された支保工の種類と材質、覆工の方法などの諸条件が異なっているので、地質資料、工事記録などを完全に保管しておく必要がある。

また、供用後の維持修繕の記録も加えてトンネルの状態を常に正確に把握しておくことも必要である。

なお、トンネルに設けられた諸設備の点検および保守は「保守規程」に基づいて別途専門技術者により実施されているが、本手引による点検でも、トンネル内の道路環境に十分注意を払い交通量に応じた適度な環境が保持されているか留意する必要がある。

### (2) トンネルの区分

トンネルは覆工、坑門、内装板、トンネル排水施設に区分される。

トンネル構造物の本体は覆工であるが、長大トンネルの連絡坑や換気坑も本坑と同様に点検対象構造物である。トンネル排水施設にはトンネル内路面排水施設や湧水処理排水施設も含まれる。

なお、トンネル内舗装は3-3「舗装」の節で取り扱っている。

## 7-2 点検の方法

点検の位置は、監視員通路などからを原則とし、必要があれば、交通規制などを行って安全を確認して、リフト車上または車線上から対象構造物にできるだけ接近して行う。

点検の手段は、目視観察によるものとし、必要があれば、トンネル照明、サーチライトなどを用いて写真やスケッチなどにより記録する。

トンネルの点検は非常に危険を伴うので、安全確保のため、できる限りトンネル防災設備の点検時など他の交通規制を利用して行うのが望ましい。

### 7-3 適用の範囲

本章は、トンネルの定期点検および臨時点検に適用する。

トンネル内には各種の電気設備、機械設備、通信設備などが設置されているが、本章は土木構造物の点検に適用する。

### 7-4 点検の項目

点検の項目は、表Ⅲ-7-1に示すとおりである。

表Ⅲ-7-1 点検の項目

区分	細目区分	種別	項 目
ト ン ネ ル	覆工	—	①ひびわれ・角落 ②はくり・抜け落 ③漏水・遊離石灰 ④目地のずれ
	坑門	—	①ひびわれ・角落 ②はくり ③鉄筋の露出・腐食 ④沈下・ 移動・倒れ ⑤目地の異常 ⑥洗掘 ⑦排水・湧水
	内装板	—	①本体の損傷 ②付属物の損傷
	天井板	—	①本体の損傷 ②付属物の損傷
	排水施設	—	①本体の損傷 ②塵芥・土砂などの堆積

トンネルの損傷の原因と点検の留意事項は次のとおりである。

- (1) 覆工コンクリートは経年とともに、中性化や、地中に含まれる化学成分とコンクリートとの化学変化による腐食などにより、弱体化し、ひびわれやはくりの発生、漏水や遊離石灰の流出など

の損傷を生じる。

- (2) 覆工に作用している応力が、地山の山崩れ・地すべり、覆工背面の空洞内での地山の崩壊、地下深部固有の地圧や岩石の膨張圧の作用などによって、バランスを失い偏圧を生じると排水溝や、舗装版端部にずれ、角落が、または覆工コンクリートに引張応力が作用し、ひびわれや、施工目地のずれなどの損傷が生じる。この偏圧は、トンネルの損傷の最も大きな原因であり、場合によっては、致命的な損傷にまで進行することがあるため、十分留意して、点検するとともに発見された場合には、速やかに調査に移行するなどの検討が必要となる。
- (3) 覆工コンクリートからの漏水は、覆工背面の土砂を流出させ、そこに空洞を作って、背面地山の崩落などによる偏圧発生の原因となるばかりでなく、照明施設などのトンネル諸施設の機能や耐久性にも損傷を与えたり、舗装面の損傷や、スリップの原因となる。また寒冷地においては、凍結して、つららとなり通行車の安全に支障をきたしたり、覆工のひびわれなどの凍結膨張によるコンクリートのはくりなどの損傷を生じる。
- (4) 建設時の施工不良による、コンクリートの豆板のモルタルによる補修箇所、覆工背面（特にアーチクラウン部）の充填不足箇所、型枠のずれによる覆工コンクリートの打継目不良箇所などは、経年による老化や、地震などの震動によって、ひびわれ、はくり、漏水などの損傷が生じやすい。
- (5) トンネルの点検項目の中で、坑門に生じる損傷の一般的内容については、それぞれ関連する章に準ずる。
- (6) 内装板の損傷としては、漏水による取付金具・ボルトなどの腐食、車両の衝突による変形、または破損が多い。特に、取付金具・ボルトの損傷は、内装板裏にあり、目視による確認が困難であるため、点検に際しては十分留意する必要がある。
- (7) 天井板の損傷は吊金具などの腐食・破損が最も心配されるため、点検にあたってはトンネル内の保守作業などに併せて天井板の上部に登り、目視による確認をするなどの配慮が必要である。
- (8) トンネル内の排水溝は、降雨などで急激に流量が増加することはないが、その勾配がトンネル縦断勾配に制約されて、非常にゆるい場合が多く、路面の土砂などが流れ込み流路を閉塞しやすくなっているため、十分留意して点検する必要がある。

7-5 判定の標準

トンネルの定期点検、臨時点検に用いる判定の標準は、表Ⅲ-7-2に示すとおりである。

表Ⅲ-7-2 判定の標準

注) 数値はおおよその目安を示している。

細目 区分	種別	項目	判定		
			AA	A	B
覆工	—	① ひびわれ 角落	コンクリートの欠落に結びつく著しいひびわれなどがあり、交通に支障となる恐れがある。	ひびわれ(幅0.3mm以上)、または角落があり、ひびわれ最小間隔は50cm未満である。	ひびわれ(幅0.3mm以上)があり、ひびわれ最小間隔は50cm以上1m未満である。
		② はくり 抜け落	はくりまたは抜け落があり、さらに引続きその可能性があり、交通に支障となる恐れがある。	大きなはくり(径50cm以上)がある。	小さなはくり(径50cm未満)がある。
		③ 漏水 遊離石灰	漏水があり、交通に支障となっている。	漏水、つらまたは遊離石灰の流出が著しく、照明施設などに支障となる恐れがある。	局所的な漏水、つらまたは遊離石灰の流出があり、内装板などを汚損させている。
		④ 目的の異常	目地のずれ、開き、または段差により止水板などの脱落があり、さらに引続きその可能性があり、交通に支障となる恐れがある。	目地のずれ、開きまたは段差があり、止水板などの落下の恐れがある。	目地のずれ、開き、または段差がある。
坑門	—	① ひびわれ 角落	コンクリートの欠落に結びつく、著しいひびわれなどがあり、交通の支障となる恐れがある。	ひびわれ(幅0.3mm以上)、または角落ちがあり、ひびわれ最小間隔は50cm未満である。	ひびわれ(幅0.3mm以上)があり、ひびわれ最小間隔は50cm以上1m未満である。
		② はくり	はくりがあり、さらに引続きその可能性があり、交通の支障となる恐れがある。	大きなはくり(径50cm以上)がある。	小さなはくり(径50cm未満)がある。
		③ 鉄筋の露出 ・腐食	—	鉄筋が大きく(長さ50cm以上)、露出したり、腐食したりしている。	鉄筋が局部的に露出したり、腐食したりしている。



細目 区分	種別	項目	判定		
			AA	A	B
		④ 沈下 移動 倒れ	—	変状が大きく、進展の恐れがあったり、上部のり面などに悪影響を及ぼしたりしている。	変状が小さく、進展の恐れがない。
		⑤ 目地の異常	—	目地のずれ、開きまたは段差などが著しく、進展の恐れがある。	目地のずれ、開きまたは、段差などがあるが、進展の恐れは少ない。
		⑥ 洗掘	—	基礎、躯体またはウイングの周辺が著しく洗掘されており、進展の恐れがある。	基礎、躯体またはウイングの周辺が洗掘されているが、進展の恐れは少ない。
		⑦ 排水	—	目地、打継目または天端などからの異常な出水により、路面への垂れまたは路面の滞水がある。	目地、打継目または天端などからの出水がある。
内装板	—	① 本体の損傷	はがれがあり、交通に支障となっている。	○広範囲にわたり、われ、または、はがれがある。 ○全体的に著しくよごれている。	局部的にわれ、または、はがれがある。
		② 付属物の損傷	—	取付金具、またはボルトなどに破損、欠落または、著しい腐食があり、内装板の脱落の恐れがある。	取付金具、またはボルトなどに破損、または腐食があるが、内装板の脱落の恐れは少ない。
天井板	—	① 本体の損傷	天井板の欠落があり、さらに引続きその可能性があり、交通に支障となる恐れがある。	広範囲にわたり、われまたは、ひびわれがあるが、欠落の恐れは少ない。	われ、またはひびわれがあるが、欠落の恐れはない。
		② 付属物の損傷	天井板の脱落に結びつく吊金具、取付金具、またはボルトなどに破損、欠落または著しい腐食があり、交通に支障となる恐れがある。	吊金具、取付金具、またはボルトなどに破損、欠落、または著しい腐食があるが、天井板の脱落の恐れは少ない。	吊金具、取付金具などの破損、腐食があるが、天井板の脱落の恐れはない。

細目 区分	種別	項目	判定		
			AA	A	B
排水施設	—	① 本体の損傷	蓋に、はずれまたは著しい損傷があり、交通に支障となっている。	本体に損傷があり、排水機能が著しく低下している。	本体に損傷があり、排水機能が低下している。
		② 塵芥・土砂などの堆積	路面滞水に結びつく塵芥・土砂などの堆積があり、交通に支障となっている。	排水機能が著しく低下しており、路面滞水がある。	排水機能が低下しており、一時的な路面滞水がある。

(1) ひびわれ・角落およびはくり・抜け落

- (a) 判定ランクAAにおいて「第三者に支障」は、考えられないため除外している他は、6-3「コンクリート構造物（上部工）」のRC桁、RC床版、または6-4「コンクリート構造物（下部工）」に準じて判定を行う。
- (b) 偏圧、または覆工背面空隙部の地山落盤などの原因によって、ひびわれ、はくり、抜け落などの損傷現象が生じる場合もあり得るので、変状の状況がそのような原因によると推察される場合には、速やかに調査に移行することを考慮する必要がある。
- (c) 覆工コンクリートの豆板を補修したモルタルなどについては、はくりすると交通に支障を及ぼすので注意する必要がある。

(2) 漏水・遊離石灰

漏水は、路面に落下して凍結したり、照明施設、内装板などの各種設備を腐食、または汚損したりするほか、冬期には氷結し、つららとなって不意に落下したりする。そのため、交通に支障となる場合も多々あるので、この場合を判定ランクAAとしている。

# 道路構造物点検要領（案）

平成15年8月



## 1-3 点検の概要

### 1-3-1 点検の種別

点検は次の種別に区分する。

#### (1) 初期点検

構造物の完成後の初期状況を把握するために、近接目視および打音により行う点検。

#### (2) 日常点検

道路全般の異常、損傷などを早期に発見するために、主に車上目視により日常的に行う点検。

##### (a) 本線内点検

本線内から構造物全般の異常、損傷を把握するために、主に車上目視、車上感覚により行う点検。

##### (b) 本線外点検

本線外から第三者被害を防止するために構造物の異常、損傷を把握するために、主に車上目視により行う点検。

#### (3) 定期点検

管理区間内の構造物の状況を全般的に把握するとともに、点検計画の立案に資するために、主に遠望目視により行う点検。

#### (4) 詳細点検

構造物の損傷状況を詳細に把握するために、近接目視および打音により行う点検であり、あわせて補修計画などの立案も行う点検。

#### (5) 臨時点検

日常点検の補完や異常気象時等に、必要に応じて行う点検。

### 〔解説〕

構造物の損傷は多種多様であり、これを効率的に発見するために点検種別を分類した。

#### (1) 初期点検

初期点検は、構造物の完成後の初期状況を把握するために供用開始前に近接目視および打音により行う点検である。点検時には、合わせて構造物の建設時の変状や災害および補修履歴などの記録も収集整理するものとする。

また、初期点検は、供用後に改良工事等で構造物が新規に建設された場合、あるいは構造物の構造系が大きく変更された場合も同様に実施するものとする。

## (2) 日常点検

- (a) 本線内点検は、主に車上目視、車上感覚により、本線内から視認または体感できる範囲内の点検を行うものであるが、構造物に変状が認められた場合等には必要に応じて降車し、近接目視あるいは遠望目視により点検を行うものとする。
- (b) 本線外点検は、一般道路から主に車上目視により、高速道路等と一般道路等との交差・並行箇所、市街地案内標識等について第三者被害を防止する観点から行うものであり、必要に応じて降車して近接目視あるいは遠望目視により点検を行うものとする。

## (3) 定期点検

定期点検は、管理区間全体の構造物の状況を近接目視あるいは、遠望目視により全般的に把握し、今後の点検計画立案のための資料を得ることを目的に行う点検である。

実施にあたっては、事務所にいる全ての職種の職員、点検員、保全業務等に従事する人員を総動員して実施することとする。この結果、多くの人によって観点を交えて構造物の点検をすることによって、新たな損傷が発見されることもあり、さらに点検に参加した者が管理区間全体の構造物の状況について、広範囲に把握する機会を得ることも可能となる。

## (4) 詳細点検

詳細点検は、個々の構造物の状況を細部にわたって近接目視および打音により行う点検である。あわせて、点検結果等のデータをもとに補修計画の立案も行うものとする。したがって、点検にあたっては個々の構造物の諸元はもちろんのこと、他の点検結果や補修履歴などの状況も理解しておくことが必要である。

## (5) 臨時点検

臨時点検は、日常点検では対応が困難な場合や、異常気象時など必要の都度行う点検である。

## (6) 点検の手法

### (a) 車上目視

構造物の状況を車上から目視あるいは車上感覚で点検する方法。

### (b) 遠望目視

構造物の状況を遠方から徒歩で目視により点検する方法。

### (c) 近接目視

構造物の状況を検査路や足場上から構造物に接近して目視により点検する方法。必要に応じて簡易な機械、器具等を使用するものとする。

### (d) 打音

所定のハンマーにより対象構造物を打音して、構造物の状況（はく離（うき）、ボ

ルトのゆるみ等)を把握する点検方法。打音にあたっては、近接目視の際に変状、損傷が認められる周辺や、建設時やその後補修されている周辺、トンネル覆工のクラウン部や目地部周辺、コンクリートの打継目周辺は入念に行うものとする。

打音に使用する点検ハンマーは重量230g(約1/2ポンド)程度のものである。コンクリート構造物を打音した結果の状態は、概ね表1-1を目安とする。なお、打音にあたっては、構造物に損傷を与えることがない様留意することが必要である。

表1-1 打音によるコンクリート構造物の状態を判断する場合の目安

打音の結果	想定されるコンクリート構造物の状態
キンキン、コンコンといった清音を 発し、反発感がある。(清音)	健全
ドン、ドスドスなど鈍い音がする。 (濁音)	劣化、表面近くに空洞がある。
ボコ、ペコペコなど薄さを感じる音 がする。(濁音)	はく離(うき)している。

(e) その他

点検の手法は、現在広く行われている目視観察と打音による手法を基本としているが、今後点検作業の効率化や精度向上のため現在開発されている赤外線カメラやレーザー等の新技術による非破壊検査技術の導入を考慮していく必要がある。また、打音に伴いコンクリート面にマイクロクラックの発生が懸念されるため、はく落防止対策の補修も兼ねたウォータージェットの活用も考えられる。(「ウォータージェット施工マニュアル平成12年6月」参照。)

### 1-3-2 点検の頻度

点検種別毎の点検頻度等は以下を標準とする。

ただし、過去の点検結果や構造物の状況、構造物の環境条件や使用条件等を勘案し、必要に応じて、適宜点検頻度を変更してもよいものとする。

- (1) 初期点検  
供用開始前等を実施
- (2) 日常点検
  - (a) 本線内点検  
7日/1週、5日/1週、7日/2週（交通量を目安に設定）
  - (b) 本線内点検（夜間）  
1回/月
  - (c) 本線外点検  
2回程度/年
- (3) 定期点検  
1回/年
- (4) 詳細点検
  - (a) 安全な交通または第三者に対し支障となる恐れのある個所は 1回/5年
  - (b) 上記以外の個所は 1回/10年  
のり面：供用後2年以内に初回を実施  
標識：供用後1ヶ月、6ヶ月、12ヶ月時も実施
- (5) 臨時点検  
必要の都度

#### [解説]

- (1) 初期点検は新規供用区間を主に対象としたものであるが、供用後に改築あるいは構造物の構造系を大きく変更した場合にも行うものとする。
- (2) 日常点検の頻度は、従来実施していた日常点検における、路面損傷の発見数などから交通量4万台/日程度以上の区間を7日/1週、交通量5千台/日程度以下の区間については7日/2週（1回/2日）、それ以外の区間については、従来どおり5日/1週を標準とした。なお、点検頻度が7日/2週および5日/1週の区間においては、2日連続した未点検日を設けないこととした。  
年末年始などで、交通量が集中する場合は5日/1週、7日/2週の点検頻度の個所においても状況に応じて点検頻度を多くすることも考慮することが必要である。
- (3) 個々の道路構造物はその設計条件や施工条件、環境条件、使用条件等により、損傷の進行速度が異なるため、全ての点検について点検頻度は上記を標準としつつ、過去の点検結果や構造物の状況等を勘案し、必要に応じて適宜、点検頻度を変更す

ることができることとした。

また、点検頻度の変更を検討するにあたり、個々の道路構造物の損傷状況や環境条件、使用条件を勘案した点検計画を策定することが必要である。

### 1-3-3 点検の対象構造物

#### (1) 点検種別毎の対象構造物

点検は、原則としてその種別に応じて定められた対象構造物について実施するものとする。

#### [解説]

点検種別ごとに、標準的な対象構造物を表1-2に示す。点検種別ごとに構造物の状況等を考慮し適用するものとする。



表 1 - 2 点検種別ごとの対象構造物の概要

対象構造物	点検種別	初期点検	日常点検		定期点検	詳細点検
			本線内	本線外		
路面	舗装	—	○	—	○	—
	縁石	—	○	—		—
	路面排水施設	—	○	—		○
のり面	一般のり面	○	○	○	○	○
	特殊のり面	○	○	○		○
	メーソソリ	○	○	○		○
	コンクリート擁壁	○	○	○		○
	補強土壁・軽量盛土	○	○	○		○
	グラウンドアンカー工	○	○	○		○
	切土のり面後背地	○	—	○		○
	土石流	○	—	—		○
	のり面排水施設	○	○	○		○
	橋梁 (跨道橋を含む)	鋼橋	○	○		○
コンクリート橋		○	○	○	○	
コンクリート床版		○	○	○	○	
プレキャスト床版		○	○	○	○	
下部工		○	○	○	○	
支承		○	—	○	○	
伸縮装置		○	○	○	○	
高欄・地覆		○	○	○	○	
橋梁排水施設		—	○	○	○	
落橋防止システム		○	—	—	○	
検査路		○	—	○	○	
トンネル		覆工	○	○	—	○
	坑門	○	○	—	○	
	内装工	○	○	—	○	
	天井板	○	○	—	○	
	排水施設	○	○	—	○	
	舗装	○	○	—	○	
カルバート	鉄筋コンクリートカルバート	○	○	○	○	○
	鉄筋コンクリートパイプカルバート	○	—※1	○		○
	コルバートパイプカルバート	○	—※1	○		○
交通安全施設	防護柵	—	○	—	○	○
	眩光防止施設	—	○	—		○
	中央分離帯転落防護網	—	—	○		○
	落下物防護柵	—	○	○		○
交通管理施設	標識	—	○	—	○	○
	市街地標識	—	—	○		○
	路面標示	—	○	—		—
	視線誘導標	—	○	—		○
	距離標	—	○	—		○
その他施設	遮音壁	—	○	○	○	○
	防雪施設	—	○	○		○
	側道・道路隣接地域排水施設	—	—	○		○

※1：沈下による変状は、「路面」で評価するものとする。  
注）点検対象の詳細については各編による。

凡例  
○：点検対象項目  
—：原則として点検対象外



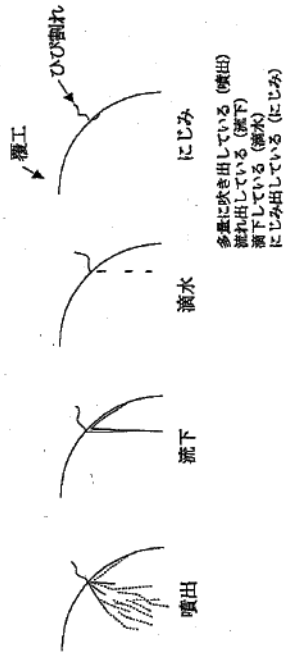
注) 数値はおおよその目安を示している。

対象構造物	点検箇所	点検部位	損傷の種類	点検種別						判定の標準		
				初期点検	日常点検			定期点検		AA	A1~A3	B
					安全点検	変状診断 経過観察	簡易診断	A	B			
トンネル	覆工 (監視対象外)	T	①ひび割れ・角落	△	△	○	△	-	○	急激に荷重したひび割れが進行、あるいは幅の広い可屈ひび割れやせん断ひび割れが生じている場合。	ひび割れ(幅 0.3mm 以上), または角落があり, 進行が認められない場合。	
			②はく離 (うき)・はく落 (補修材含む)	△	△	○	△	-	○	大規模なコンクリートのはく離 (うき), はく落が発見された場合。	薄いコンクリートのはく離 (うき), はく落が発見された場合。	
			③打撃目の目地切れ・段差	△	△	○	△	-	○	-	目地のずれ, 開き, 段差などが進行している場合。	目地のずれ, 開き, 段差などがあるが進行が認められない場合。
			④漏水・遊離石灰	△	△	○	△	-	○	大規模な漏水, 遊離石灰がある場合。 (漏水状態の目安: 噴出・流下)	-	漏水または遊離石灰の流出がある場合。 (漏水状態の目安: 滴水・にじみ)
			⑤材料劣化	△	△	○	△	-	○	-	材質劣化などにより, 強度が相当程度低下している場合。	材質劣化などが見られるが, 表面のみで強度への影響が殆どない場合。

日常点検では, 車上目視により異常を発見した場合は降車して判定を行う。

凡例

- : 点検対象項目
- △: 点検対象項目に準じて監視点検の実施を判断する
- : 原則として点検対象外



漏水状態の分類



5-4-4 判定の標準 (トンネル) (3/3)

注) 数値はおおよその目安を示している。

対象構造物	点検箇所	点検部位	損傷の種類	点検種別							判定の標準			
				初期点検	日常点検			定期点検		詳細点検	AA	A1~A3	B	
					安全点検	変状診断 経過観察	簡易 診断	A	B					
														○
トンネル	内装工	-	①本体の損傷 (内装板・タイル・直張りタイプに適用)	○	○	○	△	○	-	△	-	○	広範囲にわたったり、割れ、はがれがある場合。 ・全体的に著しく汚れている場合。	局所的に割れ、はがれがある場合。
				○	○	○	△	○	-	△	-	○	広範囲にわたったり、タイルの浮きがある場合。	局所的にタイルの浮きがある場合。
				○	-	○	△	○	-	△	-	○	取付金具、またはボルトなどに破損、欠落または、著しい腐食があり、内装板の脱落の恐れがある場合。	取付金具、またはボルトなどに破損、または腐食があるが、内装板の脱落の恐れは少ない場合。
天井板	-	-	①本体の損傷	○	△	○	△	○	-	△	-	○	変形、破損、漏水が著しい場合。	変形、破損、漏水がある場合。
				-	-	○	-	○	-	○	-	○	吊金具、取付金具、またはボルトなどに大きな破損、欠落またはその機能を維持していく上で影響が出るほどの著しい腐食がある場合。	吊金具、取付金具などの破損、腐食がある場合。
排水施設	-	-	①本体の損傷	○	△	○	△	○	-	△	-	○	側方および下方からの圧力の影響より排水施設本体に損傷があり、排水機能の低下がみられる場合。	二
				-	△	○	△	○	-	○	-	○	漏水や排水不良により、溢水が生じており、排水機能が著しく低下している場合。	漏水や排水不良により、舗装面に一時的な滞水を生じているが、排水機能に影響が無い場合。

日常点検では、車上目視により異常を発見した場合は停車して判定を行う。

凡例

- ：点検対象項目
- △：現地の状況に応じて適宜点検の実施を判断する
- ：原則として点検対象外



# 道路構造物点検要領（案）

平成17年9月



## 第2章 点検の目的

構造物の点検とは、安全な道路を確保するとともに第三者被害の発生を未然に防止するため、構造物の状況を的確に把握するとともに、構造物の計画的な補修を行うための基礎資料を得ることを目的とする。

### [解説]

道路の保全業務とは、安全な道路を確保するため、点検、清掃・植栽等の維持作業、小修繕、事故復旧、災害復旧および雪氷対策作業などの道路の機能保持を行うほか、交通環境の変化に伴い、さらに機能を向上させるため、各種の改良や災害を未然に防止するための対策などを行うことをいう。

さらに、近年は安全性や利便性の向上などのさらなる機能向上や、地域社会や自然環境との調和を求められてきている。

こうした中、複雑化・高度化した保全業務を遂行するためには、問題点を適切にとらえ業務を計画的に実施しなければならない。点検は、このような保全業務全体の流れの中で、構造物の問題点を的確に捉えることにより、効率的な保全業務を遂行するための出発点となる非常に重要な業務である。

特に、点検業務に期待される具体的な役割は、以下のとおりである。

- ① 道路構造物の異常を早期に発見し、安全な道路交通を確保するとともに、第三者に対する被害を未然に防止する。
- ② 道路構造物の変状を的確に捉え、進行状況を把握することにより、中長期的な視点に立った道路構造物の維持管理計画を策定する。
- ③ 道路構造物の損傷を的確に診断し、健全性を評価することにより、適時適切な補修等を実施し、道路構造物の長期健全性を確保する。

そのためには、点検業務を実施するに当たっては、道路構造物の損傷を把握するだけでなく、関連する構造物の状況、交通状況、沿道状況、道路構造物が起因した過去の災害事例等についても把握するよう努めるものとする。



## 第3章 点検の概要

### 3-1 点検の種別

点検は以下のとおり区分し、実施するものとする。

#### (1) 初期点検

構造物の完成後の初期状況を把握するために、近接目視および打音により行う点検。

#### (2) 日常点検

##### (a) 安全点検

構造物の現状の安全性を日常的に確認するために、本線内から主に車上月視、車上感覚により行う点検。

##### (b) 変状診断点検

構造物の変状状況を日常的に把握するために、経過観察や簡易診断により、構造物の機能状態を確認する点検。

##### ①経過観察

構造物の変状の比較的短期的な進行状況を把握するために、本線内から車上月視および降車による遠望目視、近接目視により行う点検。

##### ②簡易診断

構造物の変状の比較的中長期的な進行状況を把握するために、管理区間の構造物に対し遠望目視、近接目視、打音などにより行う点検。

#### (3) 定期点検

##### (a) 定期点検A

管理区間内の構造物の状況を全般的に把握するために、本線外から遠望目視を主体に劣化、老朽化等の状況を確認する点検。

##### (b) 定期点検B

損傷メカニズムが比較的複雑でない構造物を対象として、構造物の健全性を把握するために、近接目視・打音等により詳細な診断を行う点検。

#### (4) 詳細点検

損傷メカニズムが比較的複雑な構造物を対象として、構造物の健全性を把握するために、近接目視・打音等により詳細な診断を行う点検。

#### (5) 臨時点検

日常点検の補完や異常気象時等に、必要に応じて行う点検。

#### [解説]

##### (1) 初期点検

初期点検は、構造物の完成後の初期状況を把握するために供用開始前に近接目視および打音により行う点検である。点検時には、合わせて構造物の建設時の変状や災害および補修履歴などの記録も収集整理するものとする。

また、初期点検は、供用後に改良工事等で構造物が新規に建設された場合、あるいは構造物の構造系が大きく変更された場合も同様に実施するものとする。

## (2) 日常点検

日常点検の目的は、安全な道路を確保し、沿道住民など第三者に支障を及ぼすことがないよう、構造物の状況等を満遍なく把握し、異常や損傷等を早期に発見して、道路を常時良好な状態に保つために必要かつ適切な処置および補修等の要否を判断するために行うものである。

日常点検は、従来実施してきた昼間の本線内点検を「安全点検」と位置付け、新たに「変状診断点検」を導入し、その役割と機能を明確にした。また、本線内の夜間点検は、交通管理巡回時や夜間工事の立会時などに標識、路面表示の視認性等確認するものとし、一般道側から行っていた本線外点検は、定期点検によって対応するものとする。

### (a) 安全点検

安全点検は、主に車上目視、車上感覚により、本線内から視認または体感できる範囲内の点検を行うものであるが、異常等を確認した場合は必要に応じて降車し、損傷等の状況を確認するものとする。

### (b) 変状診断点検

変状診断点検は、構造物の変状状況を日常的に把握するために行う点検であり、目的及び役割に応じて以下の2種類に区分する。

#### ①経過観察

経過観察は、安全点検により確認された構造物の損傷状況の比較的短期的な進行状況を把握するために、車上目視および降車による遠望目視、近接目視により本線内から視認できる範囲内の構造物に対し点検を行うものであり、本線内から視認できる範囲内の構造物の損傷を経過的に観察し、補修の時期を想定し対応することにより、安全な交通に影響を及ぼす突発的な損傷の発生を未然に防止することを目的とした重要な点検である。

#### ②簡易診断

簡易診断は、管理区間の構造物について、日常点検、定期点検、詳細点検、臨時点検により確認された構造物の損傷状況の比較的中長期的な進行状況を把握するために、遠望目視、近接目視、打音などにより、必要に応じて管理区間の構造物に対し点検を行うものであり、管理区間における構造物の量的質的な状態を総合的に捉まえ、進行状況を確認することにより、中長期的な視点を踏まえた構造物の維持管理計画（点検計画、修繕計画）を策定し、構造物の維持管理を継続的、効率的かつ確実に遂行することを目的とした重要な点検である。

## (3) 定期点検

### (a) 定期点検A

定期点検Aは、本線外より、遠望目視を主体に必要なに応じて近接目視等を行い、管理区間全体の構造物の全般的な状況を把握するための点検である。

定期点検Aは、管理区間における構造物の維持管理計画（点検計画、修繕計画）を確認することにより、関係者による広範囲な意識の共有、醸成を図ることを目的とした点検であり、

また、多角的な視点により構造物を点検することにより、新たな損傷の発見にも寄与することとなる。

#### (b) 定期点検B

定期点検Bは、個々の構造物の状況を細部にわたって近接目視および打音等により行い、構造物の健全性を把握するための点検であり、構造物の設計条件や施行条件、使用条件、環境条件等を総合的に勘案しつつ詳細な診断を行い、構造物の健全性を評価することを目的としている。

定期点検Bは、損傷メカニズムが比較的複雑でない構造物や点検業務の効率性を考えて区分したものであり、技術的知見により詳細な診断を行い、構造物の健全性を評価することが必要である。

#### (4) 詳細点検

詳細点検は、個々の構造物の状況を細部にわたって近接目視・打音等により行い、構造物の健全性を把握するための点検であり、構造物の設計条件や施行条件、使用条件、環境条件等を総合的に勘案しつつ詳細な診断を行い、構造物の健全性を評価することを目的としている。

詳細点検は、損傷メカニズムが比較的複雑な構造物を対象として、詳細点検を実施するものであり、構造物の特性、劣化機構を十分勘案し、高度な技術的知見をもって詳細な診断を行い、構造物の健全性を評価するとともに中長期的な状態を予測することが必要である。

#### (5) 臨時点検

臨時点検は、日常点検では対応が困難な場合や、地震や異常気象時など必要の都度行う点検である。

### 3-3 点検の頻度

点検種別毎の点検頻度等は以下を標準とする。

ただし、各支社局においては、過去の点検結果や構造物の状況、環境条件、使用条件等を勘案し、適宜点検頻度を設定するものとする。

(1) 初期点検

供用開始前及び構造系の変更時等を実施

(2) 日常点検

点検種別		点検頻度	交通量区分
安全点検※		4日/2週	25,000台/日未満
		5日/2週	25,000台/日以上～50,000台/日未満
		6日/2週	50,000台/日以上～80,000台/日未満
		7日/2週	80,000台/日以上
変状診断点検	経過観察	必要に応じて実施	
	簡易診断	必要に応じて実施	

※但し、安全点検については、車上目視の他、第三者被害の想定される場所については降車目視を2回以上/年実施する。

(3) 定期点検

(a) 定期点検A

対象構造物を1回以上/年実施する

(b) 定期点検B

①安全な交通または第三者に対し支障となる恐れのある個所は、1回/5年

②上記以外の個所は、1回/10年

ただし、のり面は供用後2年以内に初回点検を実施

(4) 詳細点検

①安全な交通または第三者に対し支障となる恐れのある個所は、1回/5年

②上記以外の個所は、1回/10年

ただし、のり面は供用後2年以内に初回点検を実施

(5) 臨時点検

必要の都度

〔解説〕

(1) 個々の構造物は、その設計条件や施工条件、環境条件、使用条件等により損傷の進行速度が異なるため、全ての点検について点検頻度は上記を標準としつつ、過去の点検結果や構造物の状況等を勘案し、各支社局においては必要に応じて適宜、点検頻度を設定するものとする。

また、点検頻度を検討するにあたり、個々の構造物の損傷状況や環境条件、使用条件を勘案

した点検計画を策定することが必要である。

- (2) 初期点検は、主に新規開通区間を対象としたものであるが、開通後においても、改築あるいは構造物の構造系を大きく変更した場合にも行うものとする。
- (3) 日常点検における安全点検の頻度は、本線の路面損傷に占める緊急補修が必要な損傷の発生頻度を分析し設定した標準的なものであり、点検間隔についてもできるかぎり等間隔とすることが基本となる。よって、年末年始や夏季繁忙期など交通量が一時的に増加する場合や降雨、降雪後は路面損傷が多く発生する傾向があるため、その状況に応じて点検頻度を増減することも考慮する必要がある。
- (4) また、安全点検では、標識、伸縮装置、跨道橋、インター橋やジャンクション橋の交差箇所について、2回以上/年降車して遠望目視による点検を実施し、異常等が確認された場合は可能な限り近接目視を行うものとする。
- (5) 変状診断点検における経過観察は、安全点検により確認された構造物の損傷状況の比較的短期的な進行状況を把握し、突発的な損傷の発生を未然に防止ため、損傷状況や環境条件などを勘案し、必要に応じて実施することとする。ただし、経過観察は、安全点検を実施する際に併せて実施してもよいこととする。
- (6) 変状診断点検における簡易診断は、管理区間の構造物について比較的中長期的な進行状況を把握するために、必要に応じて実施することとし、構造物の維持管理計画（点検計画、修繕計画）を策定するうえで、日常点検、定期点検、詳細点検、臨時点検により確認された構造物の損傷状況を仔細に確認する場合や、個々の構造物の進行状況を確認するために、点検計画において規定された点検サイクルを補完する必要性が生じた場合などに実施することとする。
- (7) 定期点検Aは、本線外において第三者被害を防止する観点で構造物の損傷や異常を把握すること、点検計画等を立案するための基礎資料を得るために管理区間全体の構造物の状況を全般的に把握する必要があることなどから、最低年1回以上は必ず実施するものとする。

そのためには、積雪や雑草の繁茂などで全体点検が実施できないことがないように、点検実施時期の調整や実施期間の設定など検討し、点検計画を立案することが必要である。
- (8) 定期点検Bおよび詳細点検は、これまで実施してきた標準的な実績頻度を継続し、第三者等に対する被害が想定される個所においては、その間隔を5年、それ以外の個所は10年とする。

この場合、いずれの個所においても過去の点検結果や構造物の状況およびその周辺環境などの地域特性を勘案し、点検間隔を変更して実施することができるものとする。

のり面については、過去の災害事例などから、開通直後からおよそ5年以内までの災害が多いことなどから、一般のり面については、開通後2年以内に第一回目の詳細点検を必ず実施するものとする。標識の開通後12ヶ月以内の定期点検Bの実施については、近年の技術的改良を踏まえ、その必要性について現場で検証し、実施判断を行う。



### 3-4 点検の対象構造物

#### (1) 点検種別毎の対象構造物

点検は、原則としてその種別に応じて定められた対象構造物について実施するものとする。

#### 〔解説〕

点検種別ごとの、標準的な対象構造物を表1-2に示す。点検種別ごとに構造物の状況等を考慮し適用するものとする。

表1-2 点検対象構造物 (橋梁)

点検箇所	点検部位	着目すべき損傷・変状の種類	初期点検	日常点検			定期点検		調査 (検計中)	
				安全点検	変状診断点検		A	B		
					経過観察	簡易診断				
橋梁排水施設	橋梁排水ます	①本体の損傷	-	△	△	○	-	○		
		②蓋の損傷	-	△	△	○	-	○		
		③ごみ・土砂などの堆積	-	△	△	○	-	○		
	橋梁伸縮継手排水樋	①本体の損傷	-	-	-	○	△	-	○	
		②ごみ・土砂などの堆積	-	-	-	○	△	-	○	
		①本体の損傷	-	-	-	○	△	-	○	
		②接続部の不良	-	-	-	○	△	-	○	
	橋梁排水管	③ごみ・土砂などの堆積	-	-	-	○	△	-	○	
		①本体の損傷	-	-	-	○	△	-	○	
		②本体の損傷	-	-	-	○	△	-	○	
落橋防止システム	コンクリート部材	③ごみ・土砂などの堆積	-	-	-	○	△	-	○	
		①本体の損傷	-	-	-	○	△	-	○	
	鋼部材	②取付ボルトの損傷	-	-	-	○	△	-	○	
		①本体の損傷	-	-	-	○	△	-	○	
	プレキャスト	①本体の損傷	-	-	-	○	△	-	○	
		②アンカーボルトの損傷	-	-	-	○	△	-	○	
		①遊間	○	-	-	○	△	-	○	
その他	②緩衝ゴム	-	-	-	○	△	-	○		
	③縁端部の損傷	-	-	-	○	△	-	○		
		④その他	-	-	-	○	△	-	○	



## 5-4 トンネル

### 5-4-1 点検業務の流れ

トンネル点検の基本的な流れを図5-4-1に示す。なお、詳細点検で実施する具体的な点検方法及び表面画像を用いた評価方法等を適用する場合は、「トンネル詳細点検及び健全度評価マニュアル(案)」(平成16年10月)によるものとする。

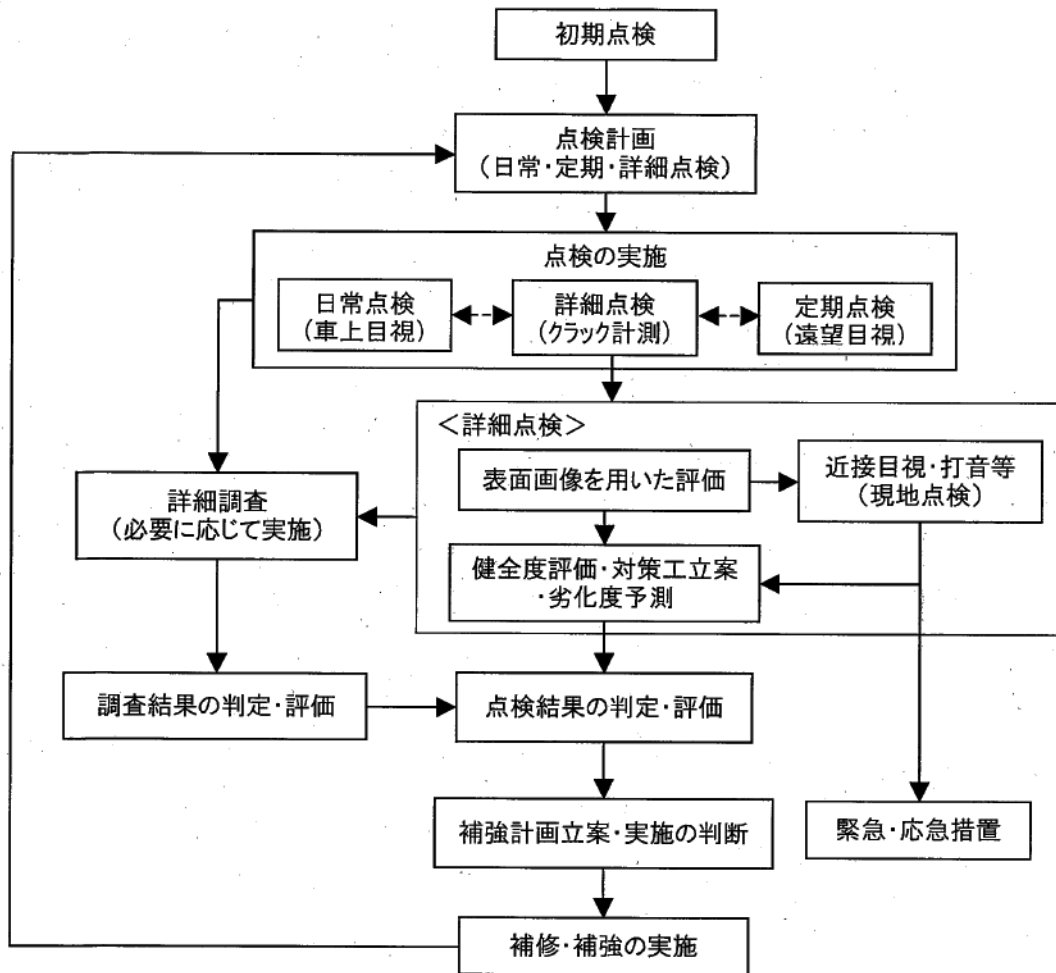


図5-4-1 トンネル点検の流れ

### 5-4-2 点検の留意事項

#### (1) 覆工の留意事項

- (a) 覆工コンクリートは経年とともに、立地条件によっては、漏水中に含まれる化学成分とコンクリートの化学変化による腐食などにより、劣化し、ひび割れやはく離(うき)の発生、中性化、漏水や遊離石灰の流出などの損傷を生じる。
- (b) 覆工に作用している応力が、地すべり、覆工背面の空洞内での地山の崩壊、地下深部固有の地圧や岩石の膨張圧の作用、風化や水の影響による地山強度の低下などによって、バランスを失い偏圧を生じると排水溝や舗装版端部にずれ、角落が、または覆工コンクリートに引張応力が作

- 用し、ひび割れや、施工目地のずれなどの損傷が生じる。この偏圧は、トンネルの損傷の最も大きな原因であり、場合によっては、致命的な損傷にまで進行することがあるため、十分に留意して、点検するとともに発見された場合には、速やかに調査に移行するなどの検討が必要となる。
- (c) 覆工コンクリートからの漏水は、覆工背面の土砂を流出させ、そこに空洞を作って、背面地山の崩落などによる偏圧発生の原因となる場合があり、照明施設などのトンネル諸施設の機能や耐久性にも損傷を与えたり、舗装面の損傷や、スリップの原因となる。また寒冷地においては、凍結して、つららとなり通行者の交通に支障をきたしたり、覆工のひび割れなどの凍結膨張によるコンクリートのはく離（うき）、はく落、などの損傷を生じる。
- (d) 建設時の施工不良による、コンクリートの豆板のモルタルによる補修箇所、覆工背面（特にアーチクラウン部）の充真不足箇所、型枠のずれによる覆工コンクリートの打継目不良箇所などは、経年による老化や、地震などの震動によって、ひび割れ、はく離（うき）、はく落、漏水などの損傷が生じやすい。

## (2) 坑門の留意事項

- (a) 一般には面壁式・重力式坑門は十分な支持力を確保できる位置に設けられるが、とくに急傾斜地に設置された坑門では、その谷側で風化岩盤や未固結土砂に支持基盤を求めざるを得ない場合があり、十分な地耐力が得られず不等沈下を起こすことがある。
- (b) 突出型坑門では、支持力の弱い地盤上に坑門が突出するため、地盤の置換え等を行って対処しているトンネルもある。このような支持地盤が異なる区間に坑門が設けられる場合に、トンネル縦断方向の不等沈下に伴う横断ひび割れや施工目地部の段差が発生する場合がある。

また、基本的には突出型・面壁型坑門は鉄筋構造であるため、鉄筋腐食の予兆（ひび割れ、錆汁等）がないか、確認する必要がある。さらにアルカリ骨材反応が問題となる地域では、坑口部が雨水の供給で同反応を促進してひび割れが発生しやすいため、このような観点での点検も必要である。

- (c) トンネル坑門や坑口周辺の点検に際しては、坑口斜面の異常の有無もあわせて確認しておくことが望ましい。特に地すべり地帯や急傾斜地に構築されたトンネル、坑口直上に沢地がある場合は、地すべりに伴うトンネル坑内の変形・ひび割れや、沢水を供給源としたトンネル坑内の漏水発生など、変状の発生原因になることがあるので、注意を要する。

## (3) 内装工の留意事項

- (a) 内装板の損傷は、漏水による取付金具・ボルトなどの腐食、車両の衝突などによる変形、または破損が原因となる場合が多い。特に、取付金具・ボルトの損傷は、内装板裏にあり、目視による確認が困難であるため、点検に際しては十分留意する必要がある。
- (b) 浮かし張り工法（胴縁方式・点支持方式）の場合、坑内の漏水および凍結防止剤の影響によって取付金具が腐食していることがあるので注意を要する。また、タイルが用いられた直張り工法あるいは、パネル工法では目視によって浮き・はく離が確認できないため、別途調査によってこのような現象の有無を調査する必要がある。
- (c) タイル内装工（直張り）の損傷は、漏水・洗浄水や地震等の振動によるタイルを張るモルタルや接着剤の劣化、車両の衝突による損傷が原因となる場合が多い。特に覆工コンクリートや監

視員通路の施工目地部やひび割れ部、タイルやタイル目地部のクラック部分、シーリング部には注意が必要である。また、タイルを張るモルタルや接着剤の劣化によるうき等などは目視による確認が困難な場合があるため、点検に際しては十分留意する必要がある。

(4) 天井板の留意事項

- (a) 天井板の損傷は吊金具などの腐食・破損が最も心配されるため、点検にあたってはトンネル内の保守作業などに併せて天井板の上部に登り、目視による確認をするなどの配慮が必要である。
- (b) 天井板の点検の際は、天井板の固定状況および天井板材料の劣化による車道への落下の危険性の有無を確認するとともに、外力変形の伴う天井板やタイロット等の固定金具の変形、せん断ひび割れ等の発生の有無を確認する。

(5) 排水施設の留意事項

- (a) トンネル内の排水溝は、降雨などで急激に流出が増加することはないが、その勾配がトンネル縦断勾配に制約されて、非常にゆるい場合が多く、路面の土砂などが流れ込み流路を閉塞しやすくなっているため、十分留意して点検する必要がある。
- (b) 側溝の変形や破損が確認された場合は、外力作用による覆工などの変状の有無をあわせて確認する必要がある。

(6) 舗装の留意事項

- (a) 舗装面にひび割れ・盤ぶくれ・沈下の現象が確認された場合は、近傍の他の部位（覆工、坑門、排水施設等）にも着目し、外力作用に起因する変状か否かを把握するように努める必要がある。

### 5-4-3 損傷の着目箇所

#### (1) トンネル覆工の重要点検箇所

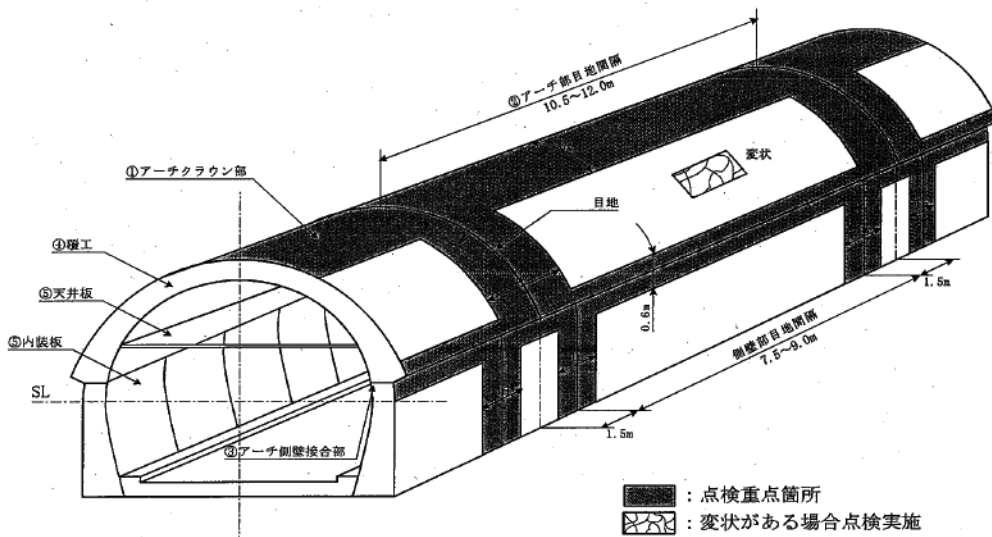
トンネル覆工のコンクリート打込みに際して、コンクリートの打継ぎ目、施工目地が必ず設けられる。このような横断目地、水平打継ぎ目では、コンクリート面が不連続になっており、弱点箇所になりやすい。

このような箇所の周辺にひび割れが発生した場合には、目地ならびに打継ぎ目と連続することによりコンクリートがブロック化し易い。また、覆工コンクリートの型枠脱型・移動時などのコンクリート若材令時に型枠の過度なジャッキアップ等の荷重あるいは衝撃が作用した場合にも、目地および打継ぎ目付近にひび割れが発生することがある。

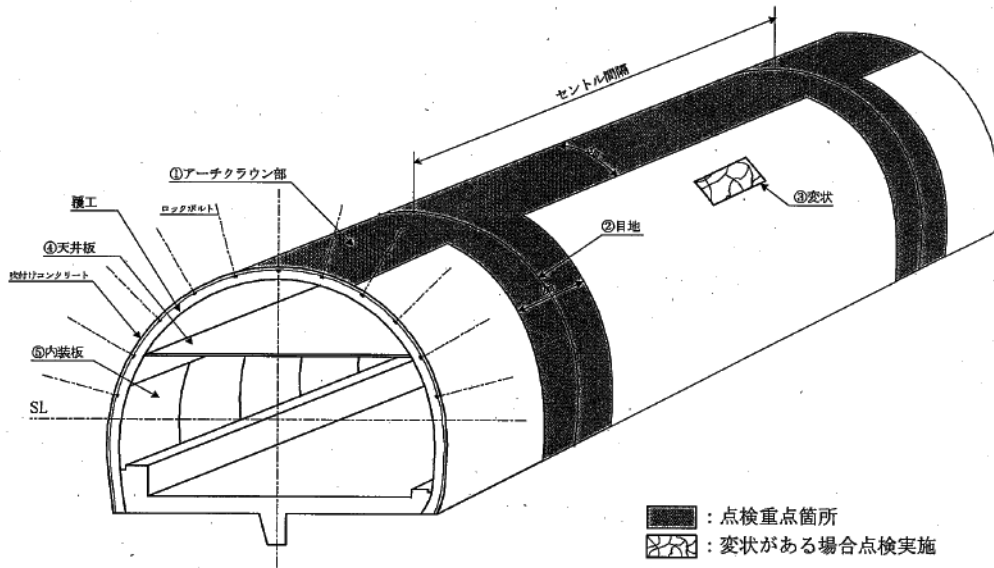
さらに、横断方向の打継ぎ目の間隔が、他区間と比べて小さい箇所は、施工時に地山が悪く切羽安定等に苦労したと予想され、地山変状に起因する変状が発生する可能性が高い等の推測が可能である。

またトンネル天端付近は、コンクリート打込みがし難い部分であり、とくに矢板工法では覆工の巻厚不足や背面空洞が残存する恐れがある箇所である。

以上を整理して、図5-4-2に変状が発生しやすく、とくに点検時に重点的に点検する箇所を示した。



(a) 矢板工法によるトンネル



(b) NATMによるトンネル

図5-4-2 トンネル覆工の点検時に特に着目すべき箇所

(a) ひび割れ・角落およびはく離(うき)・はく落(補修材含む)

(イ) 覆工1スパン全体のひび割れ密度が低くとも、急激に密集したひび割れが進行、あるいは幅の広い引張ひび割れやせん断ひび割れが生じていたり場合は、AAと判定する。

また、はく離(うき)・はく落については大規模なコンクリートのはく離(うき)・はく落が発見された場合は、トンネル本体の構造体として致命的な損傷となることがあるためAAと判定する。

(ロ) 偏圧、または覆工背面空隙部の地山落盤などの原因によって、ひび割れ、はく離(うき)、はく落などの損傷現象が生じる場合もあり得るので、損傷の状況がそのような原因によると推察される場合には、速やかに調査に移行することを考慮する必要がある。

(b) 漏水・遊離石灰

大規模な漏水は、覆工背面の土砂を流失させ空洞を生じさせ、トンネル構造体に有害な応力が発生する可能性があるため、この場合を判定ランクAAとしている。

(c) 傾き・移動・沈下

坑門が目視により、明らかに傾いているか沈下している場合、または背面と本体覆工打設面に輪切り状のひび割れが明瞭に見られ傾きの兆候が判断される場合は、坑門の構造体として致命的な損傷となることがあり、この場合を判定ランクAAとしている。

(d) 段差・ひび割れ

舗装および路面排水設備に、側方および下方からの応力の影響により、大規模な段差、ひび割れ、路肩損傷がある場合は、トンネル本体に大きな応力がかかっていることがあり、この場合を判定ランクAAとしている。

(2) タイル内装工(直張り)が施工されたトンネル

タイル内装工(直張り)の点検重点箇所は、覆工コンクリートや監視員通路の施工目地部ひび

割れ部、タイルやタイル目地部のクラック部分、シーリング部である。

タイルの浮きがはっきりとわかる程度である場合には、剥離し路面に飛散する可能性があるためE判定とし、緊急の叩き落とし等応急措置を講じることとする。

また、タイルの浮きが広範囲にわたっている場合は、材料劣化や凍結融解等の環境要因によりさらに範囲が拡大する恐れがあるため判定ランクAとしている。

覆工コンクリートや監視員通路部のひび割れがタイル背面まで及んでいる場合ははく離（うき）の原因となる場合もあるので、縁石や舗装部のひび割れと合わせて確認を行う。

点検については目視点検によりはく離（うき）、ひび割れ、シーリング等の損傷を確認し、下記の方法で詳細点検を実施する。（点検箇所 図5-4-2）

#### ・点検方法

テストハンマー（図5-4-3）等を、自動車のワイパーの要領で軽くタイル表面を擦る様にし、タイルの目地部に当たった時の音を確認する。（通常はカタカタカタと規則正しい音がするが異常があると音が変わり規則性がなくなる）

上記点検を実施し異常が発見された場合は、その箇所は入念に叩き点検を行い、はく離・はく落する恐れがあると判断された場合は叩き落す。

また、シーリングの損傷についても上記叩き点検時に確認する。

※点検を行う際には、タイルを破損させないように注意すること

なお、トンネルの損傷現象や損傷原因については、「設計要領 第三集 トンネル本体工 保全編（変状対策）」も参照して判定を行う。

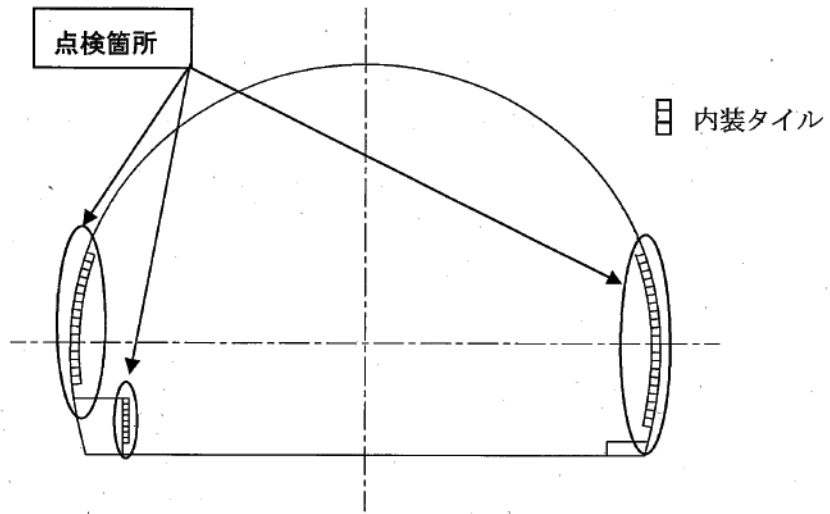


図5-4-3 点検箇所

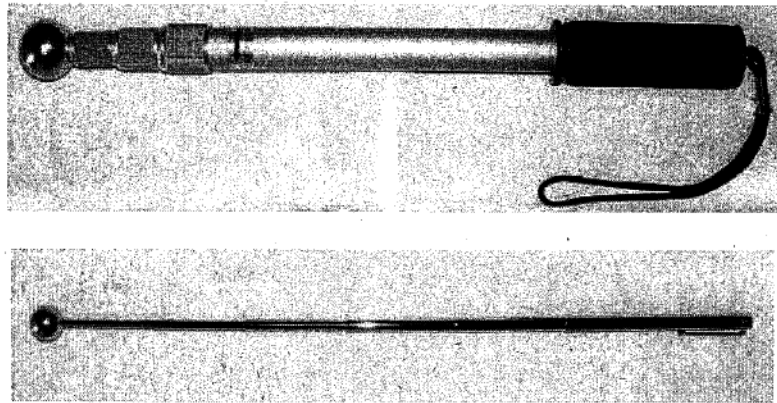


図5-4-4 テストハンマー





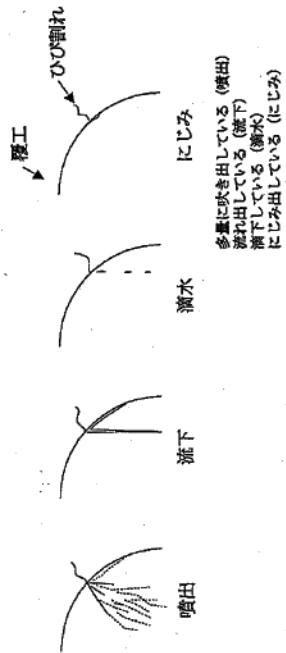
7-4-3 判定の標準 (トンネル) (1/3)

注) 数値はおおよその目安を示している。

対象 構造 物	点 検 個 所	点 検 部 位	損傷の種類	点検種別				判定の標準		
				初期 点検	日常点検		詳細 点検	A	B	
					本線内	本線外				
ト ン ネ ル	覆 工 ( <u>修繕含む</u> )	-	①ひび割れ・角落	○	-	-	○	ひび割れ(幅 0.3mm 以上)、または角落 があり、進行が認められない場合。	ひび割れ(幅 0.3mm 以上)、または角落 があり、進行が認められない場合。	
				○	○	-	○	厚いコンクリートのはく離(うき)、はく落が 発見された場合。	厚いコンクリートのはく離(うき)、はく落が 発見された場合。	
				○	-	-	○	目地のずれ、開き、段差などが進行し ている場合。	目地のずれ、開き、段差などがあるが進 行が認められない場合。	
				○	○	-	○	大規模な漏水、遊離石灰がある場合。 (漏水状態の目安: 噴出・流下)	漏水または遊離石灰の流出がある場 合。 (漏水状態の目安: 滴水・にじみ)	
				○	-	-	○	材質劣化などにより、強度が相当程度 低下している場合。	材質劣化などが見られるが、表面のみ の場合で強度への影響が殆どない場 合。	

日常点検では、車上目視により異常を発見した場合は降車して判定を行う。

凡 例  
○: 点検対象項目  
-: 原則として点検対象外



漏水状態の分類

7-4-3 判定の標準 (トンネル) (2/3)

(注) 数値はおおよその目安を示している。

対象 構造物	点検部位	損傷の種類	点検種別				判定の標準			
			初期 点検	日常点検		定期 点検	詳細 点検	AA	A	B
				本線内	本線外					
トンネル	坑門	①ひび割れ・角落	○	-	-	○	急激に発生したひび割れが進行、あるいは幅の広い引張ひび割れやせん断ひび割れが生じている場合。	ひび割れ(幅 0.3mm 以上)、または角落があり、進行が認められる場合。	ひび割れ(幅 0.3mm 以上)、または角落があり、進行が認められない場合。	
		②はく離(うき)・はく落(補修材含む)	○	○	-	○	はく離あるいはく落がある。またははく離、うきが顕在している。	はく離あるいはく落がある。またははく離、うきが顕在している。	局部的なうきが見られる。	
		③傾き・移動・沈下	○	○	-	○	目視により、明らかに傾いているか沈下している場合、または背面と本体覆工打設面に輪切り状のひび割れが明瞭に見られ傾きの兆候が判断される場合。	目視により損傷が認められる場合。	-	
		④剥離の露出・腐食	○	○	-	○	-	コクリート塊の剥離などにより、鉄筋露出が著しく、鉄筋の腐食が進行している場合。	コクリート塊の剥離などにより、局部的な鉄筋露出が見られる場合。	-
		⑤目地の異常	○	-	-	○	-	目地のずれ、開き、段差などが進行している場合。	目地のずれ、開き、段差などがあるが進行が認められない場合。	-
		⑥洗滌	○	-	-	○	-	基礎、本体またはウレタンの周辺が著しく洗滌されている場合。	基礎、本体またはウレタンの周辺が洗滌されている場合。	-
		⑦排水・湧水	○	○	-	○	-	目地、打継目または天端などからの異常な出水により、路面への垂れまたは路面の滞水がある場合。 (漏水状態の目安：噴出・流下)	目地、打継目または天端などからの出水がある場合。 (漏水状態の目安：滴水・にじみ)	-

日常点検では、車上目視により異常を発見した場合は停車して判定を行う。

凡例  
○：点検対象項目  
-：原則として点検対象外





# 保 全 点 検 要 領

平成18年4月

東日本高速道路株式会社

中日本高速道路株式会社

西日本高速道路株式会社

## 第2章 点検の目的

構造物の点検とは、安全な道路を確保するとともに第三者被害の発生を未然に防止するため、構造物の状況を的確に把握するとともに、構造物の計画的な補修を行うための基礎資料を得ることを目的とする。

### 〔解説〕

道路の保全業務とは、安全な道路を確保するため、点検、清掃・植栽等の維持作業、小修繕、事故復旧、災害復旧および雪氷対策作業などの道路の機能保持を行うほか、交通環境の変化に伴い、さらに機能を向上させるため、各種の改良や災害を未然に防止するための対策などを行うことをいう。

さらに、近年は安全性や利便性の向上などのさらなる機能向上や、地域社会や自然環境との調和を求められてきている。

こうした中、複雑化・高度化した保全業務を遂行するためには、問題点を適切にとらえ業務を計画的に実施しなければならない。点検は、このような保全業務全体の流れの中で、構造物の問題点を的確に捉えることにより、効率的な保全業務を遂行するための出発点となる非常に重要な業務である。

特に、点検業務に期待される具体的な役割は、以下のとおりである。

- ① 道路構造物の異常を早期に発見し、安全な道路交通を確保するとともに、第三者に対する被害を未然に防止する。
- ② 道路構造物の変状を的確に捉え、進行状況を把握することにより、中長期的な視点に立った道路構造物の維持管理計画を策定する。
- ③ 道路構造物の損傷を的確に診断し、健全性を評価することにより、適時適切な補修等を実施し、道路構造物の長期健全性を確保する。

そのためには、点検業務を実施するに当たっては、道路構造物の損傷を把握するだけでなく、関連する構造物の状況、交通状況、沿道状況、道路構造物が起因した過去の災害事例等についても把握するよう努めるものとする。

## 第3章 点検の概要

### 3-1 点検の種別

点検は以下のとおり区分し、実施するものとする。

#### (1) 初期点検

構造物の完成後の初期状況を把握するために、近接目視および打音により行う点検。

#### (2) 日常点検

##### (a) 安全点検

構造物の現状の安全性を日常的に確認するために、本線内から主に車上目視、車上感覚により行う点検。

##### (b) 変状診断点検

構造物の変状状況を日常的に把握するために、経過観察や簡易診断により、構造物の機能状態を確認する点検。

##### ①経過観察

構造物の変状の比較的短期的な進行状況を把握するために、本線内から車上目視および降車による遠望目視、近接目視により行う点検。

##### ②簡易診断

構造物の変状の比較的中長期的な進行状況を把握するために、管理区間の構造物に対し遠望目視、近接目視、打音などにより行う点検。

#### (3) 定期点検

##### (a) 定期点検A

管理区間内の構造物の状況を全般的に把握するために、本線外から遠望目視を主体に劣化、老朽化等の状況を確認する点検。

##### (b) 定期点検B

損傷メカニズムが比較的複雑でない構造物を対象として、構造物の健全性を把握するために、近接目視・打音等により詳細な診断を行う点検。

#### (4) 詳細点検

損傷メカニズムが比較的複雑な構造物を対象として、構造物の健全性を把握するために、近接目視・打音等により詳細な診断を行う点検。

#### (5) 臨時点検

日常点検の補完や異常気象時等に、必要に応じて行う点検。

#### 〔解説〕

##### (1) 初期点検

初期点検は、構造物の完成後の初期状況を把握するために供用開始前に近接目視および打音により行う点検である。点検時には、合わせて構造物の建設時の変状や災害および補修履歴などの記録も収集整理するものとする。

また、初期点検は、供用後に改良工事等で構造物が新規に建設された場合、あるいは構造物の構造系が大きく変更された場合も同様に実施するものとする。

## (2) 日常点検

日常点検の目的は、安全な道路を確保し、沿道住民など第三者に支障を及ぼすことがないよう、構造物の状況等を満遍なく把握し、異常や損傷等を早期に発見して、道路を常時良好な状態に保つために必要かつ適切な処置および補修等の要否を判断するために行うものである。

### (a) 安全点検

安全点検は、主に車上目視、車上感覚により、本線内から視認または体感できる範囲内の点検を行うものであるが、異常等を確認した場合は必要に応じて降車し、損傷等の状況を確認するものとする。

### (b) 変状診断点検

変状診断点検は、構造物の変状状況を日常的に把握するために行う点検であり、目的及び役割に応じて以下の2種類に区分する。

#### ①経過観察

経過観察は、安全点検により確認された構造物の損傷状況の比較的短期的な進行状況を把握するために、車上目視および降車による遠望目視、近接目視により本線内から視認できる範囲内の構造物に対し点検を行うものであり、本線内から視認できる範囲内の構造物の損傷を経過的に観察し、補修の時期を想定し対応することにより、安全な交通に影響を及ぼす突発的な損傷の発生を未然に防止することを目的とした重要な点検である。

#### ②簡易診断

簡易診断は、管理区間の構造物について、日常点検、定期点検、詳細点検、臨時点検により確認された構造物の損傷状況の比較的中長期的な進行状況を把握するために、遠望目視、近接目視、打音などにより、必要に応じて管理区間の構造物に対し点検を行うものであり、管理区間における構造物の量的質的な状態を総合的に捉まえ、進行状況を確認することにより、中長期的な視点を踏まえた構造物の維持管理計画（点検計画、修繕計画）を策定し、構造物の維持管理を継続的、効率的かつ確実に遂行することを目的とした重要な点検である。

## (3) 定期点検

### (a) 定期点検A

定期点検Aは、本線外より、遠望目視を主体に必要なに応じて近接目視等を行い、管理区間全体の構造物の全般的な状況を把握するための点検である。

定期点検Aは、管理区間における構造物の維持管理計画（点検計画、修繕計画）を確認することにより、関係者による広範囲な意識の共有、醸成を図ることを目的とした点検であり、また、多角的な視点により構造物を点検することにより、新たな損傷の発見にも寄与することとなる。



(b) 定期点検B

定期点検Bは、個々の構造物の状況を細部にわたって近接目視および打音等により行い、構造物の健全性を把握するための点検であり、構造物の設計条件や施行条件、使用条件、環境条件等を総合的に勘案しつつ詳細な診断を行い、構造物の健全性を評価することを目的としている。

(4) 詳細点検

詳細点検は、個々の構造物の状況を細部にわたって近接目視・打音等により行い、構造物の健全性を把握するための点検であり、構造物の設計条件や施行条件、使用条件、環境条件等を総合的に勘案しつつ詳細な診断を行い、構造物の健全性を評価することを目的としている。

詳細点検は、損傷メカニズムが比較的複雑な構造物を対象として、詳細点検を実施するものであり、構造物の特性、劣化機構を十分勘案し、高度な技術的知見をもって詳細な診断を行い、構造物の健全性を評価するとともに中長期的な状態を予測することが必要である。

(5) 臨時点検

臨時点検は、日常点検では対応が困難な場合や、地震や異常気象時など必要の都度行う点検である。

### 3-3 点検の頻度

点検は、点検種別ごとに過去の点検結果や構造物の状況、環境条件、使用条件等を勘案し、適宜点検頻度を設定するものとする。

#### 〔解説〕

- (1) 個々の構造物は、その設計条件や施工条件、環境条件、使用条件等により損傷の進行速度が異なるため、全ての点検について点検頻度は、過去の点検結果や構造物の状況等を勘案し、適宜、点検頻度を設定するものとする。  
また、点検頻度を検討するにあたり、個々の構造物の損傷状況や環境条件、使用条件を勘案した点検計画を策定することが必要である。
- (2) 初期点検は、主に新規開通区間を対象としたものであるが、開通後においても、改築あるいは構造物の構造系を大きく変更した場合にも行うものとする。
- (3) 日常点検における安全点検の頻度は、本線の路面損傷に占める緊急補修が必要な損傷の発生頻度を分析し設定するものとするが、点検間隔についてもできるかぎり等間隔とすることが基本となる。よって、年末年始や夏季繁忙期など交通量が一時的に増加する場合や降雨、降雪後は路面損傷が多く発生する傾向があるため、その状況に応じて点検頻度を増減することも考慮する必要がある。
- (4) また、安全点検では、標識、伸縮装置、跨道橋、インター橋やジャンクション橋の交差箇所について、降車して遠望目視による点検を実施し、異常等が確認された場合は可能な限り近接目視を行うものとする。
- (5) 変状診断点検における経過観察は、安全点検により確認された構造物の損傷状況の比較的短期的な進行状況を把握し、突発的な損傷の発生を未然に防止するため、損傷状況や環境条件などを勘案し、必要に応じて実施することとする。ただし、経過観察は、安全点検を実施する際に併せて実施してもよいこととする。
- (6) 変状診断点検における簡易診断は、管理区間の構造物について比較的中長期的な進行状況を把握するために、必要に応じて実施することとし、構造物の維持管理計画（点検計画、修繕計画）を策定するうえで、日常点検、定期点検、詳細点検、臨時点検により確認された構造物の損傷状況を仔細に確認する場合や、個々の構造物の進行状況を確認するために、点検計画において規定された点検サイクルを補完する必要がある場合などに実施することとする。
- (7) 定期点検Aは、本線外において第三者被害を防止する観点で構造物の損傷や異常を把握すること、点検計画等を立案するための基礎資料を得るために管理区間全体の構造物の状況を全般的に把握することを目的に実施するものとする。  
そのためには、積雪や雑草の繁茂などで全体点検が実施できないことがないように、点検実施時期の調整や実施期間の設定など検討し、点検計画を立案することが必要である。
- (8) 定期点検Bおよび詳細点検は、これまで実施してきた標準的な実績頻度を継続し、過去の点検結果や構造物の状況およびその周辺環境などの地域特性を勘案し、適宜点検間隔を変更して

実施することができるものとする。

### 3-4 点検の対象構造物

#### (1) 点検種別毎の対象構造物

点検は、原則としてその種別に応じて定められた対象構造物について実施するものとする。

#### [解説]

点検種別ごとの、標準的な対象構造物を表1-2に示す。点検種別ごとに構造物の状況等を考慮し適用するものとする。

表 1-2 点検対象構造物 (トンネル)

点検箇所	点検部位	着目すべき損傷・変状の種類	初期点検	日常点検			定期点検		詳細点検	調査 (検討中)
				安全点検	経過観察	変状診断点検 簡易診断	A	B		
覆工	-	①ひび割れ・角落	○	△	△	○	△	-	○	
		②はく離(うき)・はく落(補修材含む)	○	△	△	○	△	-	○	
		③打継目の目地切れ・段差	○	△	△	○	△	-	○	
		④漏水・遊離石灰	○	△	△	○	△	-	○	
		⑤材料劣化	○	△	△	○	△	-	○	
坑門	-	①ひび割れ・角落	○	△	△	○	△	-	○	
		②はく離(うき)・はく落(補修材含む)	○	△	△	○	△	-	○	
		③傾き・移動・沈下	○	△	△	○	△	-	○	
		④鉄筋の露出・腐食	○	△	△	○	△	-	○	
		⑤目地の異常	○	△	△	○	△	-	○	
		⑥洗掘	○	△	△	○	△	-	○	
		⑦排水・湧水	○	△	△	○	△	-	○	
内装工	-	①本体の損傷(内装板)	○	○	○	○	△	-	○	
		②本体の損傷(タイル直張りタイプ)	○	○	○	○	△	-	○	
		③付属物の損傷	○	-	-	○	△	-	○	
天井板	-	①本体の損傷	○	△	△	○	△	-	○	
		②付属物の損傷	-	-	-	○	-	-	○	
排水施設		①本体の損傷	○	△	△	○	△	-	○	
		②ごみ・土砂などの堆積	-	△	△	○	△	-	○	

## 5-4 トンネル

### 5-4-1 点検の留意事項

#### (1) 覆工の留意事項

- (a) 覆工コンクリートは経年とともに、立地条件によっては、漏水中に含まれる化学成分とコンクリートの化学変化による腐食などにより、劣化し、ひび割れやはく離(うき)の発生、中性化、漏水や遊離石灰の流出などの損傷を生じる。
- (b) 覆工に作用している応力が、地すべり、覆工背面の空洞内での地山の崩壊、地下深部固有の地圧や岩石の膨張圧の作用、風化や水の影響による地山強度の低下などによって、バランスを失い偏圧を生じると排水溝や舗装版端部にずれ、角落が、または覆工コンクリートに引張応力が作用し、ひび割れや、施工目地のずれなどの損傷が生じる。この偏圧は、トンネルの損傷の最も大きな原因であり、場合によっては、致命的な損傷にまで進行することがあるため、十分に留意して、点検するとともに発見された場合には、速やかに調査に移行するなどの検討が必要となる。
- (c) 覆工コンクリートからの漏水は、覆工背面の土砂を流出させ、そこに空洞を作って、背面地山の崩落などによる偏圧発生の原因となる場合があり、照明施設などのトンネル諸施設の機能や耐久性にも損傷を与えたり、舗装面の損傷や、スリップの原因となる。また寒冷地においては、凍結して、つららとなり通行者の交通に支障をきたしたり、覆工のひび割れなどの凍結膨張によるコンクリートのはく離(うき)、はく落、などの損傷を生じる。
- (d) 建設時の施工不良による、コンクリートの豆板のモルタルによる補修箇所、覆工背面(特にアーチクラウン部)の充填不足箇所、型枠のずれによる覆工コンクリートの打継目不良箇所などは、経年による老化や、地震などの震動によって、ひび割れ、はく離(うき)、はく落、漏水などの損傷が生じやすい。

#### (2) 坑門の留意事項

- (a) 一般には面壁式・重力式坑門は十分な支持力を確保できる位置に設けられるが、とくに急傾斜地に設置された坑門では、その谷側で風化岩盤や未固結土砂に支持基盤を求めざるを得ない場合があり、十分な地耐力が得られず不等沈下を起こすことがある。
- (b) 突出型坑門では、支持力の弱い地盤上に坑門が突出するため、地盤の置換え等を行って対処しているトンネルもある。このような支持地盤が異なる区間に坑門が設けられる場合に、トンネル縦断方向の不等沈下に伴う横断ひび割れや施工目地部の段差が発生する場合がある。

また、基本的には突出型・面壁型坑門は鉄筋構造であるため、鉄筋腐食の予兆(ひび割れ、錆汁等)がないか、確認する必要がある。さらにアルカリ骨材反応が問題となる地域では、坑口部が雨水の供給で同反応を促進してひび割れが発生しやすいため、このような観点での点検も必要である。

- (c) トンネル坑門や坑口周辺の点検に際しては、坑口斜面の異常の有無もあわせて確認しておくことが望ましい。特に地すべり地帯や急傾斜地に構築されたトンネル、坑口直上に沢地がある場合は、地すべりに伴うトンネル坑内の変形・ひび割れや、沢水を供給源としたトンネル坑内の漏水発生など、変状の発生原因になることがあるので、注意を要する。

### (3) 内装工の留意事項

- (a) 内装板の損傷は、漏水による取付金具・ボルトなどの腐食、車両の衝突などによる変形、または破損が原因となる場合が多い。特に、取付金具・ボルトの損傷は、内装板裏にあり、目視による確認が困難であるため、点検に際しては十分留意する必要がある。
- (b) 浮かし張り工法（胴縁方式・点支持方式）の場合、坑内の漏水および凍結防止剤の影響によって取付金具が腐食していることがあるので注意を要する。また、タイルが用いられた直張り工法あるいは、パネル工法では目視によって浮き・はく離が確認できないため、別途調査によってこのような現象の有無を調査する必要がある。
- (c) タイル内装工（直張り）の損傷は、漏水・洗浄水や地震等の振動によるタイルを張るモルタルや接着剤の劣化、車両の衝突による損傷が原因となる場合が多い。特に覆工コンクリートや監視員通路の施工目地部やひび割れ部、タイルやタイル目地部のクラック部分、シーリング部には注意が必要である。また、タイルを張るモルタルや接着剤の劣化によるうき等などは目視による確認が困難な場合があるため、点検に際しては十分留意する必要がある。

### (4) 天井板の留意事項

- (a) 天井板の損傷は吊金具などの腐食・破損が最も心配されるため、点検にあたってはトンネル内の保守作業などに併せて天井板の上部に登り、目視による確認をするなどの配慮が必要である。
- (b) 天井板の点検の際は、天井板の固定状況および天井板材料の劣化による車道への落下の危険性の有無を確認するとともに、外力変形の伴う天井板やタイロッド等の固定金具の変形、せん断ひび割れ等の発生の有無を確認する。

### (5) 排水施設の留意事項

- (a) トンネル内の排水溝は、降雨などで急激に流出が増加することはないが、その勾配がトンネル縦断勾配に制約されて、非常にゆるい場合が多く、路面の土砂などが流れ込み流路を閉塞しやすくなっているため、十分留意して点検する必要がある。
- (b) 側溝の変形や破損が確認された場合は、外力作用による覆工などの変状の有無をあわせて確認する必要がある。

### (6) 舗装の留意事項

- (a) 舗装面にひび割れ・盤ぶくれ・沈下の現象が確認された場合は、近傍の他の部位（覆工、坑門、排水施設等）にも着目し、外力作用に起因する変状か否かを把握するように努める必要がある。

## 5-4-2 損傷の着目箇所

### (1) トンネル覆工の重要点検箇所

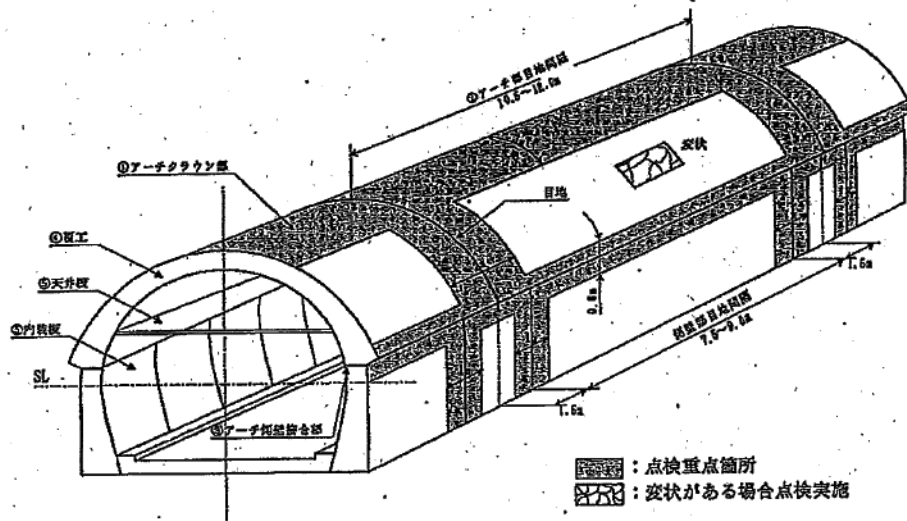
トンネル覆工のコンクリート打込みに際して、コンクリートの打継ぎ目、施工目地が必ず設けられる。このような横断目地、水平打継ぎ目では、コンクリート面が不連続になっており、弱点箇所になりやすい。

このような箇所の周辺にひび割れが発生した場合には、目地ならびに打継ぎ目と連続することによりコンクリートがブロック化し易い。また、覆工コンクリートの型枠脱型・移動時などのコンクリート若材令時に型枠の過度なジャッキアップ等の荷重あるいは衝撃が作用した場合にも、目地および打継ぎ目付近にひび割れが発生することがある。

さらに、横断方向の打継ぎ目の間隔が、他区間と比べて小さい箇所は、施工時に地山が悪く切羽安定等に苦勞したと予想され、地山変状に起因する変状が発生する可能性が高い等の推測が可能である。

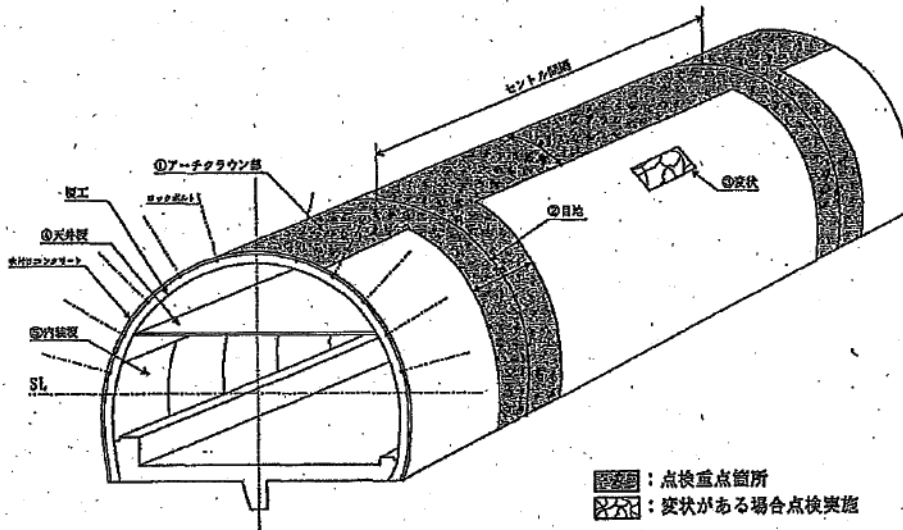
またトンネル天端付近は、コンクリート打込みがし難い部分であり、とくに矢板工法では覆工の巻厚不足や背面空洞が残存する恐れがある箇所である。

以上を整理して、図5-4-1に変状が発生しやすく、とくに点検時に重点的に点検する箇所を示した。



(a) 矢板工法によるトンネル





(b) NATMによるトンネル

図5-4-1 トンネル覆工の点検時に特に着目すべき箇所

(a) ひび割れ・角落およびはく離（うき）・はく落（補修材含む）

(イ) 覆工1スパン全体のひび割れ密度が低くとも、急激に密集したひび割れが進行、あるいは幅の広い引張ひび割れやせん断ひび割れが生じていたり場合は、AAと判定する。

また、はく離（うき）・はく落については大規模なコンクリートのはく離（うき）・はく落が発見された場合は、トンネル本体の構造体として致命的な損傷となることがあるため、AAと判定する。

(ロ) 偏圧、または覆工背面空隙部の地山落盤などの原因によって、ひび割れ、はく離（うき）、はく落などの損傷現象が生じる場合もあり得るので、損傷の状況がそのような原因によると推察される場合には、速やかに調査に移行することを考慮する必要がある。

(b) 漏水・遊離石灰

大規模な漏水は、覆工背面の土砂を流失させ空洞を生じさせ、トンネル構造体に有害な応力が発生する可能性があるため、この場合を判定ランクAAとしている。

(c) 傾き・移動・沈下

坑門が目視により、明らかに傾いているか沈下している場合、または背面と本体覆工打設面に輪切り状のひび割れが明瞭に見られ傾きの兆候が判断される場合は、坑門の構造体として致命的な損傷となることがあり、この場合を判定ランクAAとしている。

(d) 段差・ひび割れ

舗装および路面排水設備に、側方および下方からの応力の影響により、大規模な段差、ひび割れ、路肩損傷がある場合は、トンネル本体に大きな応力がかかっていることがあり、この場合を判定ランクAAとしている。

(2) タイル内装工（直張り）が施工されたトンネル

タイル内装工（直張り）の点検重点箇所は、覆工コンクリートや監視員通路の施工目地部ひび

割れ部、タイルやタイル目地部のクラック部分、シーリング部である。

タイルの浮きがはっきりとわかる程度である場合には、剥離し路面に飛散する可能性があるためE判定とし、緊急の叩き落とし等応急措置を講ずることとする。

また、タイルの浮きが広範囲にわたっている場合は、材料劣化や凍結融解等の環境要因によりさらに範囲が拡大する恐れがあるため判定ランクAとしている。

覆工コンクリートや監視員通路部のひび割れがタイル背面まで及んでいる場合ははく離（うき）の原因となる場合もあるので、縁石や舗装部のひび割れと合わせて確認を行う。

点検については目視点検によりはく離（うき）、ひび割れ、シーリング等の損傷を確認し、下記の方法で詳細点検を実施する。（点検箇所 図5-4-1）

#### ・点検方法

テストハンマー（図5-4-2）等を、自動車のワイパーの要領で軽くタイル表面を擦る様にし、タイルの目地部に当たった時の音を確認する。（通常はカタカタカタと規則正しい音がするが異常があると音が変り規則性がなくなる）

上記点検を実施し異常が発見された場合は、その箇所は入念に叩き点検を行い、はく離・はく落する恐れがあると判断された場合は叩き落とす。

また、シーリングの損傷についても上記叩き点検時に確認する。

※点検を行う際には、タイルを破損させないように注意すること

なお、トンネルの損傷現象や損傷原因については、「設計要領 第三集 トンネル本体工 保全編（変状対策）」も参照して判定を行う。

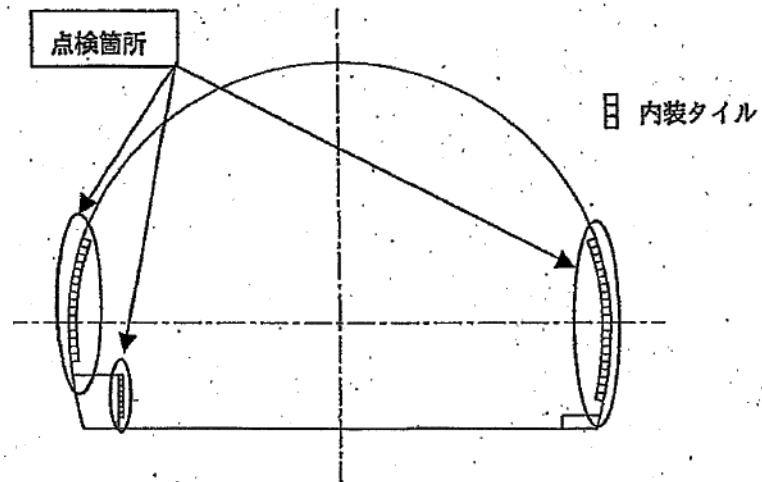


図5-4-2 点検箇所

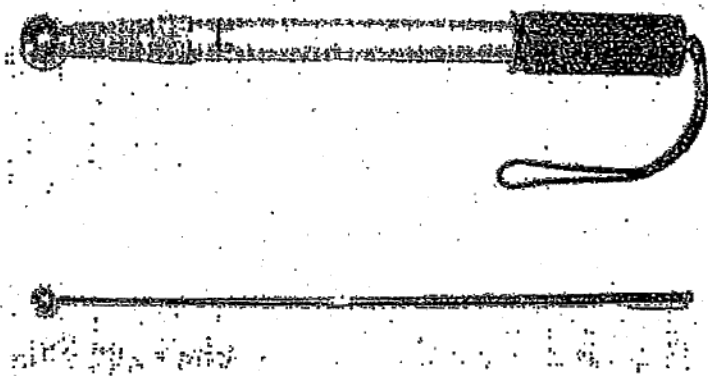


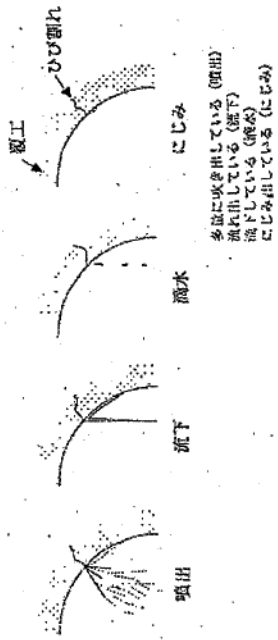
図5-4-3 テストハンマー

(注) 数値はおおよその目安を示している。

対象箇所	点検部位	出傷の種類	点検週別							判定の標準			
			初期点検	日常点検			定期点検		評判点検				
				安全点検	変状点検	経過点検	A	B					
トンネル (掘削箇所)		①ひび割れ・角落	○	△	△	○	△	△	○	AA	A1~A3	B	ひび割れ(幅0.3mm以上)、または角落があり、進行が認められない場合。
		②はく離(うき)・はく落(補修材含む)	○	△	△	○	△	△	○	AA	A1~A3	B	厚いコケートのはく離(うき)、はく落が発見された場合。
		③打雑目の目地切れ・段差	○	△	△	○	△	△	○	AA	A1~A3	B	目地のずれ、開き、段差などが進行している場合。
		④漏水・遊離石灰	○	△	△	○	△	△	○	AA	A1~A3	B	漏水または遊離石灰の漏出がある場合。 (漏水状態の目安: 滴水・にじみ)
		⑤材料劣化	○	△	△	○	△	△	○	AA	A1~A3	B	材料劣化などにより、強度が相当程度低下している場合。

日常点検では、掘上巨組により異常を発見した場合以降重して判定を行う。

- 凡 例
- : 点検対象項目
  - △ : 原地の状況に応じて点検対象の項目を判断する
  - : 初期として点検対象外



漏水状態の分類



5-4-3 判定の標準 (トンネル) (3/3)

注) 数値はおおよその目安を示している。

対象構造物	点検箇所	点検部位	損傷の種類	点検種別							判定の標準			
				初期点検	日常点検		定期点検			詳細点検	AA	A1~A3	B	
					安全点検	経過観察	変状診断	簡易診断	A					B
トンネル	内装工		①本体の損傷 (内装板タイプ、 タイル直張りタイ プに適用)	○	○	○	△	○	○	-	○	-	○	局所的に割れ、剥れ、はがれがある場合。 -全面的に著しく汚れている場合。
				○	○	○	△	○	○	-	○	局所的にタイルの浮きがある場合。	取付金具、またはボルトなどに破損、または腐食があるが、内装板の脱落の恐れがない場合。	
				○	○	○	△	○	○	-	○	変形、破損、剥水が著しい場合。	変形、破損、剥水がある場合。	
トンネル	天井板		①本体の損傷	○	△	△	△	○	○	-	○	-	○	吊金具、取付金具、またはボルトなどに大きな破損、欠落またはその機能を維持していく上で影響が出るほどの著しい腐食がある場合。
				○	△	△	△	○	○	-	○	変形、破損、剥水が著しい場合。	変形、破損、剥水がある場合。	
				○	△	△	△	○	○	-	○	側方および下方からの応力の影響より本施設本体に大きな損傷がある、または、排水設備に著しく影響がある場合。	側方および下方からの応力の影響より本施設本体に損傷があり、排水設備の低下がみられる場合。	
トンネル	排水施設		①本体の損傷	○	△	△	△	○	○	-	○	-	○	漏水や排水不良により、側面に漏水や土砂堆積を生じ、排水機能が低下している場合。
				○	△	△	△	○	○	-	○	漏水や排水不良により、側面に漏水や土砂堆積を生じ、排水機能が低下している場合。	漏水や排水不良により、側面に漏水や土砂堆積を生じ、排水機能が低下している場合。	
				○	△	△	△	○	○	-	○	漏水や排水不良により、側面に漏水や土砂堆積を生じ、排水機能が低下している場合。	漏水や排水不良により、側面に漏水や土砂堆積を生じ、排水機能が低下している場合。	

日常点検では、早上目視により異常を発見した場合は降車して判定を行う。

凡例  
○：点検対象項目  
△：発見の状態に応じて劣化程度の損傷を判断する  
-：期間として点検対象外

# 保 全 点 検 要 領

## 構造物編

平成24年4月

中日本高速道路株式会社

## 第2章 点検の目的

点検は、安全な道路交通を確保するとともに第三者に対する被害を未然に防止するためおよび構造物を長期的に維持管理するために、構造物の状況を的確に把握することを目的とする。

### 〔解説〕

点検業務は計画的な道路の維持管理を行うための基本（出発点）となる重要な業務であり、構造物の変状を含めた現状を把握し、補修などの対策の要否判断を行うとともに、構造物を良好に保つための適切な維持管理計画を策定するために実施するものである。特に点検業務に期待される具体的な役割は以下のとおりである。

- ① 安全な道路交通を確保するとともに、第三者に対する被害を未然に防止するため、道路構造物の変状を早期に発見し、迅速かつ適切な対応を行うこと。
- ② 長期的に構造物を良好な状態に保つための維持管理計画等策定に向け、構造物の変状を含めた現状を的確に把握し、変状の進行状況や健全性の評価を行うこと。



## 第3章 点検の基本事項

### 3-1 点検の種別

点検は、要求する目的や内容に応じて以下のとおり区分し、実施することを標準とする。

#### (1) 初期点検

構造物の完成後の初期状況を把握することを目的として行う点検。

#### (2) 日常点検

構造物を常に良好な状態に保ち、安全な道路交通の確保や第三者に対する被害を未然に防止するために、構造物の変状発生状況などを日常的に把握することを目的として行う点検。

#### (3) 定期点検

構造物を長期的に保持するための健全性の把握および安全な道路交通の確保や第三者に対する被害を未然に防止するために、定期的に構造物の変状発生状況を把握し、その状態を評価・判定することを目的として行う点検。

なお、定期点検は以下のとおり区分する。

##### a) 基本点検

##### b) 詳細点検

#### (4) 臨時点検

日常点検では対応が困難な場合や詳細点検の補完および異常気象時などに、それぞれ対象とする構造物や点検内容を特定し、必要に応じて行う点検。

なお、臨時点検は以下のとおり区分する。

##### a) 特別点検

##### b) 緊急点検

#### [解説]

上記点検種別は、目的や内容に応じた標準的な区分を示している。したがって点検の実施体制などにより、更に分類することや区分内容の変更が必要な場合は、必要に応じて本社又は支社等において別途検討し、区分を追加・変更するものとする。

#### (1) 初期点検

初期点検は、構造物の供用開始前の初期状況を把握することを目的に近接目視・打音等により行う点検である。この点検時には、建設中の変状や災害および補修履歴などの記録も収集し、その後の維持管理に活用できるように構造物の初期状況に関する

基本的なデータを整理することが必要である。

また、供用後に改良工事等で構造物が新規に建設された場合、あるいは構造物の構造系が大きく変更された場合も同様に実施するものとする。

## (2) 日常点検

日常点検は、安全な道路交通を確保し、沿道住民など第三者に支障を及ぼすことがないように、構造物の変状発生状況などを日常的に確認するものである。この点検では、変状を早期に発見して、道路を常時良好な状態に保つために必要かつ適切な処置および補修などの対策の要否を判断するために行うものである。

日常点検は、主として本線内から確認できる範囲を対象に車上目視、車上感覚により点検を行うものであるが、必要に応じて降車し、変状の状況を確認するものとする。

また、経過観察（構造物の変状状況の比較的短期的な進行状況について、変状を経過的に観察するもの）については、日常点検に含むこととしたが、この経過観察および本線外からの点検や夜間の本線内からの点検については、本社又は支社等において、必要に応じて実施の判断をするものとし、実施体制や方法などについては、別途検討し、設定するものとする。

なお、上記点検内容以外の目的および方法による点検を日常点検で実施する場合においても、同様に設定するものとする。

## (3) 定期点検

定期点検は、構造物を長期的に保持するための健全性および安全な道路交通の確保や第三者に対する被害を未然に防止するために、定期的に構造物の変状発生状況を把握し、その状態を評価・判定するために行うものであり、その目的および役割に応じて以下の2種類に区分することを標準とする。

### (a) 基本点検

基本点検とは、主として本線外より、遠望または近接目視等により構造物の一般的な状況を定期的に確認するもので、構造物における第三者に対する被害の防止も含め、管理区間全体の構造物の状況を把握するものとする。

なお、基本点検では、関係者による多角的な視点から状況把握することも有効であり、構造物の維持管理計画（点検計画、修繕計画など）に関する広範囲な意識の共有、醸成を図ることにもつながる。

### (b) 詳細点検

詳細点検とは、構造物の健全性の把握および安全な道路交通の確保や第三者に対する被害を未然に防止するため、構造物個々の状況を細部にわたり定期的に把握するために行うもので、構造物の健全性と安全な道路交通の確保や第三者に対

する被害の防止の双方の観点から変状の発生や進行状況を把握し、その状態を適切に評価・判定することが必要である。

なお、詳細点検では、近接目視・打音のほか、構造物の設計・施工条件や使用・環境条件などを考慮し、必要に応じて非破壊検査機器などを活用することにより、構造物の状態を適切かつ効率的に把握するものとする。

#### (4) 臨時点検

臨時点検は、日常点検では対応が困難な場合や詳細点検の補完、または地震・異常気象時や災害・重大事故発生時などにおいて、構造物の状況を把握するために必要に応じて実施するものである。臨時点検はその目的に応じて以下のとおり区分することを標準とする。

##### (a) 特別点検

特別点検は、日常点検では対応が困難な場合や詳細点検の補完、または維持管理計画を策定するために必要な場合などに実施することを目的とし、必要に応じて実施する点検である。特別点検は、対象とする構造物や点検内容を特定したうえで、日常点検や詳細点検により確認された構造物の変状の比較的中長期的な進行状況を把握するために、遠望目視、近接目視、打音等により実施するものとする。

##### (b) 緊急点検

緊急点検は、地震や異常気象時および災害・重大事故発生時などにおいて、構造物の状況を把握するために、必要に応じて実施するもので、点検内容、方法やその取扱いは、関連する防災関係の要領などに基づいて実施するものとする。

### 3-3 点検の頻度

点検種別毎の点検頻度等は以下を標準とする。

ただし、本社又は支社等においては、過去の点検結果や構造物の状況、環境条件、使用条件などを勘案し、適宜点検頻度を設定するものとする。

#### (1) 初期点検

供用開始前および構造系の変更時等に実施

#### (2) 日常点検

点検種別	点検標準頻度	交通量区分
日常点検	4日/2週	25,000台/日未満
	5日/2週	25,000台/日以上～50,000台/日未満
	6日/2週	50,000台/日以上～80,000台/日未満
	7日/2週	80,000台/日以上

#### (3) 定期点検

点検種別	点検標準頻度
基本点検	1回以上/年
詳細点検	1回/5年～10年 ※

※上記のうち、安全な道路交通または第三者に対し支障となる恐れのある箇所は、1回/5年を標準頻度とする。

ただし、のり面は供用後2年以内に初回の詳細点検を実施する。

#### (4) 臨時点検

点検種別	点検標準頻度
特別点検	必要の都度
緊急点検	

#### 〔解説〕

個々の構造物は、その設計条件や施工条件、環境条件、使用条件などにより変状の進行速度が異なるため、全ての点検について点検頻度は上記を標準としつつ、過去の点検結果や構造物の状況などを勘案し、本社又は支社等において、必要に応じて適宜、点検頻度を設定するものとする。

また、点検頻度を検討するにあたり、個々の構造物の変状状況や環境条件、使用条件

を勘案した点検計画を策定することが必要である。

### (1) 初期点検

初期点検は、主に新規開通区間を対象としたものであるが、開通後においても、改築あるいは構造物の構造系を大きく変更した場合にも行うものとする。

### (2) 日常点検

日常点検の頻度は、本線の路面変状に占める緊急補修が必要な変状の発生頻度を分析し設定した標準的なものであり、点検間隔についてもできるかぎり等間隔とすることが基本となる。よって、年末年始や夏季繁忙期など交通量が一時的に増加する場合や降雨、降雪後は路面変状が多く発生する傾向があるため、その状況に応じて点検頻度を増減することも考慮する必要がある。

また、日常点検では、安全な道路交通または第三者に対し支障となる恐れが想定される箇所（標識、伸縮装置、跨道橋、インター橋やジャンクション橋の交差箇所）については、2回/年降車しての遠望目視による点検を実施し、変状が確認された場合は可能な限り近接目視を行うことを標準とするが、必要な実施頻度などは、現地状況などを勘案し、本社又は支社等にて別途検討し、設定するものとする。

### (3) 定期点検

定期点検は、実施内容や対象構造物、目的などにより点検頻度を検討する必要がある。定期点検のうち、基本点検は、本線外において第三者に対する被害を防止する観点で構造物の変状状況を把握すること、維持管理計画等を立案するための基礎資料を得るために管理区間全体の構造物の状況を全般的に把握する必要があることなどから、年1回以上実施するものとする。そのためには、積雪や雑草の繁茂などで点検が実施できないことがないように、点検実施時期の調整や実施期間の設定など検討し、点検計画を立案することが必要である。

また、詳細点検は、1回/5～10年を標準の頻度とし、これまでと同様に安全な道路交通または第三者に対し支障となる恐れのある箇所の点検は、1回/5年を基本とし、それ以外の箇所においては、従来1回/10年を標準としていたものを、構造物の状況に応じた現地の実績頻度などを勘案して1回/5～10年とする。

上記のとおり、詳細点検は、各構造物の過去の点検結果や構造物の状況およびその周辺環境などの地域特性を総合的に勘案し、点検間隔を変更して実施することができるものとする。

なお、のり面については、過去の災害事例などから、開通直後からおよそ5年以内での災害が多いことを勘案し、開通後2年以内に第一回目の詳細点検を実施するもの

とする。

#### (4) 臨時点検

臨時点検のうち、特別点検は、日常点検では対応が困難な場合や詳細点検を補完する目的、または維持管理計画を策定するために必要な場合などに実施するもので、対象とする構造物や点検の内容等を特定したうえで、実施するものとする。

また、緊急点検は、地震や異常気象時および災害や重大事故発生時等において構造物の状況を把握するために、必要に応じて実施するもので、関連する防災関係の要領などに基づいて実施するものとする。

## 5-4 トンネル

### 5-4-1 適用および対象構造物

本編は、トンネル構造物の点検業務に適用するものとする。

また、本編の対象とするトンネル構造物は、覆工・坑門・トンネル附属物とする。

#### 〔解説〕

トンネル構造物は、大きく分類して覆工・坑門・内装工・漏水防止樋・天井板・排水施設に分類されるが、本編では覆工・坑門・内装工・漏水防止樋・排水施設を対象とし、天井板に関しては対象が少ないため、個別で取扱うものとする。

なお、点検結果について適切な判断をするためには、設計・施工に関する判断も必要となる。このため、本編の他に設計要領第三集を参考にすると良い。

#### 5-4-2 点検の目的

トンネル構造物の点検は、本要領第2章「点検の目的」のとおり、構造物の状況を的確に把握することを目的とする。

#### 〔解説〕

トンネル構造物の点検の目的は、本要領第2章「点検の目的」に記述しているとおり、点検に期待される具体的な役割である「安全な道路交通を確保するとともに第三者に対する被害を未然に防止すること」と「長期的に構造物を良好な状態に保つために、健全性を確認すること」であるが、それぞれの目的（役割）では、点検の頻度、内容および実施方法などが異なるため、注意が必要である。

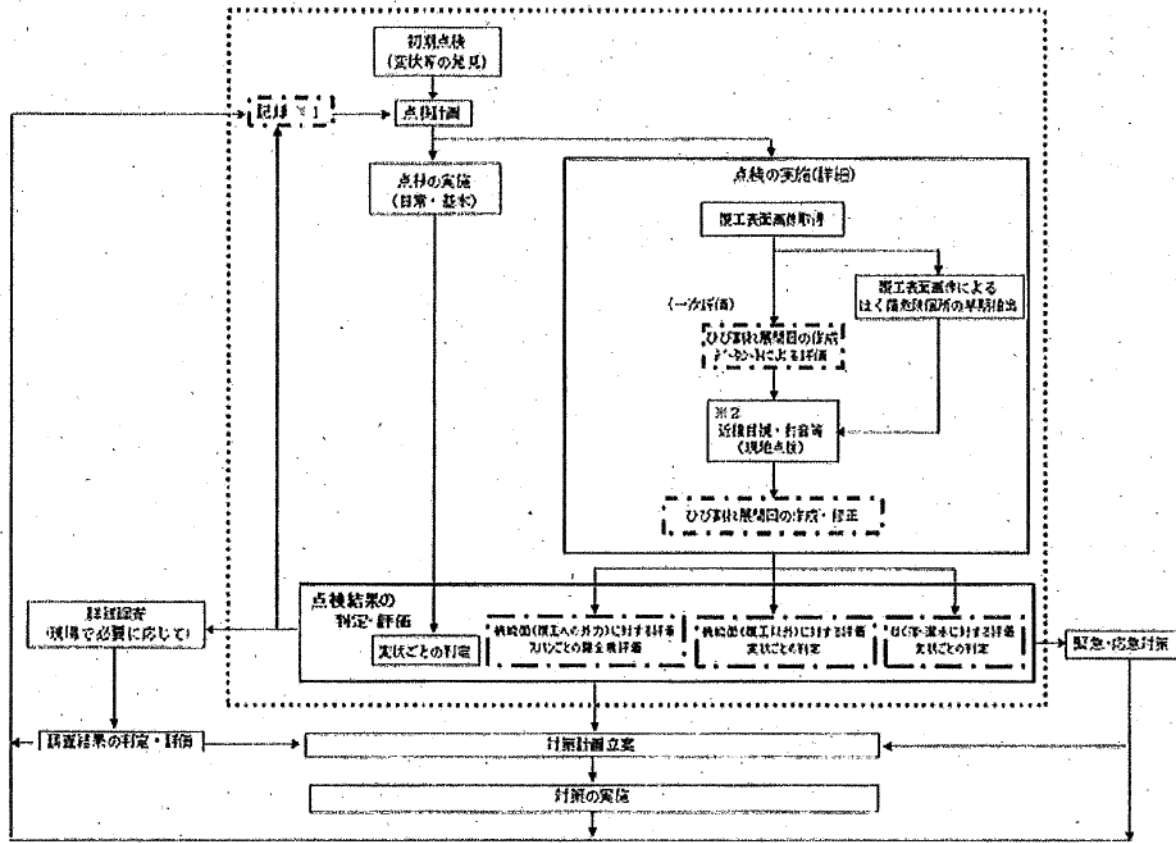
これは、「安全な道路交通を確保するとともに第三者に対する被害を未然に防止すること」に着目した「第三者に対する被害を防止する点検」が、コンクリート片等のはく落防止を主とした、変状毎に個別で判定するのに対して、「健全性を確認すること」に着目した点検は、トンネルの機能面に対する評価を主目的とし、スパン毎に健全度評価を行うものであるためである。

「第三者に対する被害を防止する」点検と「健全性を確認する」点検の実施時期が同じ場合には、同時に実施しても良いが、上述のとおり、判定・評価の方法などが異なることに十分留意して実施するものとする。



5-4-3 点検業務の流れ

トンネル構造物に関する点検は、以下に示す流れを基本として、適切に実施するものとする。



⋯⋯ : 点検業務の対象範囲

⋯⋯ : TMS (構築中) の利用により、効率化される部分

※1 : 記録は、点検に関する事項(判定・対策後の判定修正など)を指し、対策などの記録は含まない。  
 ※2 : 従来の覆工全面の近接目視・打音による点検の場合のフローのスタート

【解説】

トンネル構造物（覆工）の詳細点検は、覆工表面画像を撮影し、一次評価を行い、必要なスパンに対してのみ近接目視および打音を実施することを基本とするが、現地状況に応じて、効率性が低下する可能性がある場合は、従来の覆工全面の近接目視・打音（叩き落とし含む）による点検を実施してもよいものとする。

一次評価は、覆工表面画像からひび割れ展開図を作成し、データシート（Aシート）を作成することにより、近接目視および打音を実施するスパンの抽出を行う。

近接目視および打音結果は、データシート（B・Cシート）を活用して判定を行うこととし、

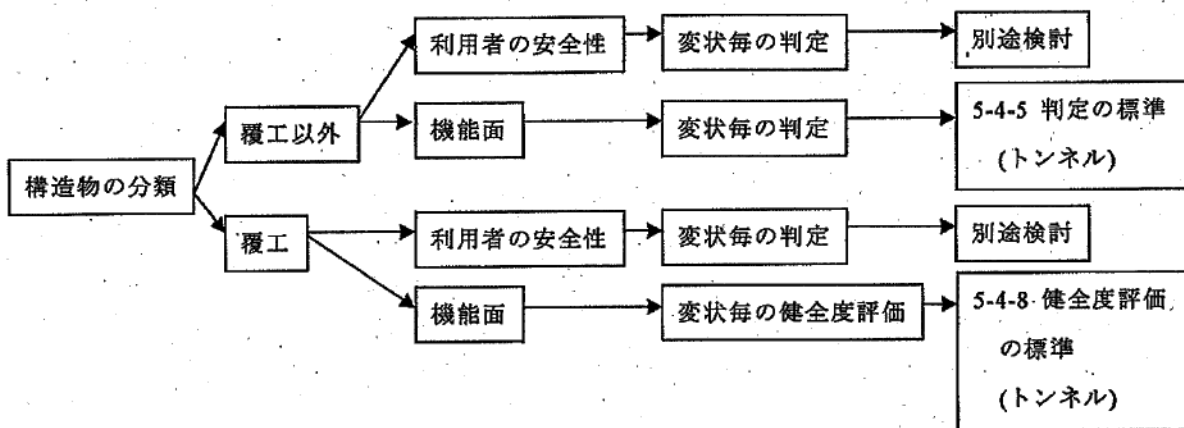
- ・機能面(覆工への外力)に対する評価  
⇒ スパン毎の健全度評価
- ・機能面(覆工以外)に対する評価  
⇒ 変状毎の判定
- ・第三者等に対する被害(以後：利用者の安全性)に対する評価  
：はく落 ⇒ 変状毎の判定  
ひび割れは、対象ひび割れ（三日月型、閉合型など）のみの判定  
：漏水 ⇒ 変状毎の判定

で整理するものとする。判定の区分を下記フロー図で示す。

なお、一次評価の方法、データシートの記入方法に関しては「トンネル詳細点検および健全度評価マニュアル」（平成24年4月）によるものとする。

覆工表面画像を撮影せず、従来の覆工全面の近接目視および打音による点検を実施する場合でも、点検に基づきひび割れ展開図を作成し、データシート（B・Cシート）を活用して同様の判定・評価を行うものとする。

トンネル構造物(覆工以外)の詳細点検は、従来の近接目視および打音による点検を実施するものとする。結果は変状毎の判定を行うものとする。



#### 5-4-4 点検結果の判定

トンネル構造物の点検結果は、「5-4-5 判定の標準（トンネル）」を基本にして、判定を実施するものとする。

#### 〔解説〕

トンネル構造物の点検結果については、対象構造物・箇所・部位・変状の種類に分類した「5-4-5 判定の標準（トンネル）」を基本に判定するものとする。

本要領では、点検結果の判定を機能面についてのみ扱うため、「坑門への外力や洗掘に対する判定」および「トンネル附属物に対する判定」について示すものとする。

はく落や漏水などの「利用者の安全性」に係わる判定が必要な場合は、「トンネル詳細点検および健全度評価マニュアル」（平成24年4月）などを参考にして、別途「判定の標準」を定めるものとする。

5-4-5 判定の標準 (トンネル)

対象構造物		判定区分			
点検箇所	点検部位	変状の概要	AA	A1~A2	B
坑門	-	外力による変状 ひび割れ 傾き・移動・沈下 目地の異常など	急激に発生したひび割れが進行、あるいは幅の広い引張ひび割れやせん断ひび割れが生じている場合、または背目視により、明らかに傾いているか沈下している場合、または背面と本体割工打設面に輪切り状のひび割れが明瞭に見られ傾きの兆候が判断される場合。	ひび割れ(幅0.3mm以上)や目地のずれ、開き、隙などがあるが進行が認められない場合。	ひび割れ(幅0.3mm以上)や目地のずれ、開き、隙などがあるが進行が認められない場合。
		洗掘	-	基礎、本体またはウレタの周辺が著しく洗掘されている場合。	基礎、本体またはウレタの周辺が洗掘されている場合。
内装板	直張り内装板	うき・亀裂・変形・欠損	-	広範囲にわたり、脱落・うき・割れがある。全体的に汚れている。	局部的に脱落・うき・割れがある
	浮かし張り内装板	亀裂・変形・欠損	-	広範囲にわたり、脱落・割れがある。全体的に汚れている。	局部的に脱落・割れがある
	脚縁(取付金具)	腐食	-	脚縁(取付金具)に腐食があり、内装板が脱落している若しくは恐れがある。	脚縁(取付金具)に腐食があるが、内装板の脱落の恐れがない。
トンネル	漏れ防止類・はく落対策施設	亀裂・変形・欠損	-	脚縁(取付金具)が破損し、内装板が脱落している若しくは恐れがある。	脚縁(取付金具)に亀裂・変形などがあるが、内装板の脱落の恐れがない。
		腐食	腐食による断面欠損が生じ、脱落している若しくは恐れがある。腐食により漏水阻害が生じている。腐食により、はく落対策機能を果たしていない	腐食により断面欠損が生じているが、脱落はしていない。漏水が見られる。腐食により、はく落対策機能が低下している。	腐食しているが、断面欠損はない
	亀裂・変形・欠損	亀裂・変形などが生じ、脱落している若しくは恐れがある。変形等により漏水阻害が生じている。変形などにより、はく落対策機能を果たしていない	亀裂・変形などがあるが、脱落はしていない。漏水が見られる。はく落対策機能が低下している	種々の軽微な亀裂・変形などがある	
	腐食	ボルト・ナットが腐食により断面欠損が生じ、脱落している若しくは恐れがある。漏水防止類・はく落対策施設の脱落の恐れがある	ボルト・ナットが腐食により断面欠損が生じ、脱落している若しくは恐れがあるが、漏水防止類・はく落対策施設の脱落の恐れはない	腐食しているが断面欠損はなく、軽微な変状がある	
排水施設	円形水路	脱落・破み	ボルト・ナットが脱落している若しくは恐れがあり、漏水防止類・はく落対策施設の脱落の恐れがある	ボルト・ナットが脱落している若しくは恐れがあるが、漏水防止類・はく落対策施設の脱落の恐れはない	破みでいるがボルト・ナットが脱落していない若しくは恐れはない
		変形・破壊	排水施設本体に大きな変状がある。または排水機能に影響がある	排水施設本体に変状があり、排水機能の低下が見られる	-
その他	その他	その他	本来の機能を果たしていない	機能が低下している	軽微な変状が見られる