

意見照会中の

## 道路トンネル定期点検要領 (案)

### 目次

1. 適用範囲
2. 定期点検の頻度
3. 定期点検の方法
4. 定期点検の体制
5. 健全性の診断
6. 措置
7. 記録

## 1. 適用範囲

- **道路法の道路におけるトンネルの定期点検に適用**
  - ・トンネル本體工
  - ・附属物の取付金属類、アンカー等

## 2. 定期点検の頻度

- **5年に1回の頻度で実施することを基本**
- **5年より短い間隔で点検することを妨げない**
- **初回の定期点検は、トンネル建設後1年から2年の間に実施（※建設後とは、覆工打設完了後）**

### 3. 定期点検の方法

- **近接目視により行うことを基本**
- **必要に応じて触診や打音等の非破壊検査等を併用**
- **うき・はく離部を撤去する応急措置**

#### 1) トンネル本体工

##### ◆初回点検にあっては、

- ・ トンネル **全延長を近接目視**
  - ※**近接目視とは**
    - ・ 肉眼により部材の変状等の状態評価が行える距離まで接近して目視
    - ・ 調査技術者が近接目視と同等と判断した場合は、新技術活用可
- ・ かつ、覆工表面 **全面を打音検査**

##### ◆調査

- ・ 変状の状況をより詳細に把握し、推定される変状原因を確認することを目的に、必要に応じて実施

# 3. 定期点検の方法

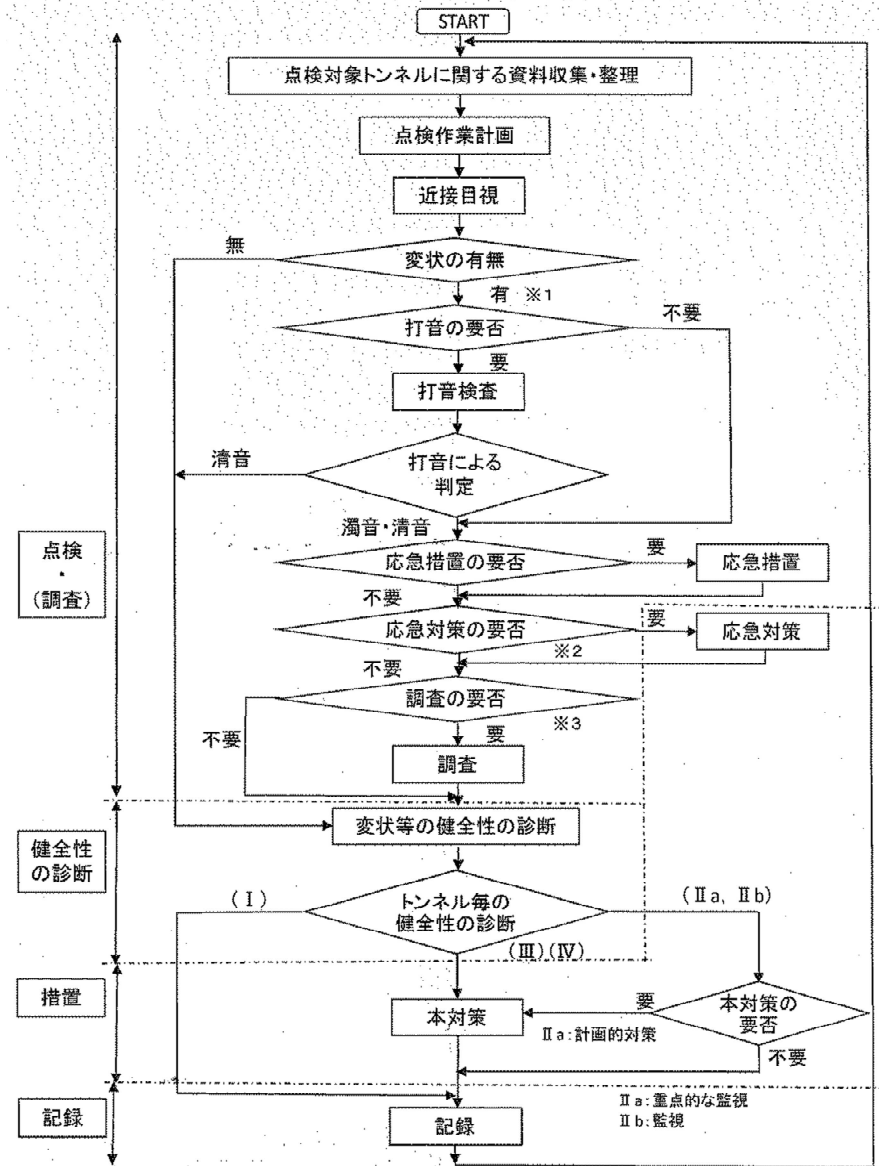
## 1) トンネル本体工

### ◆調査

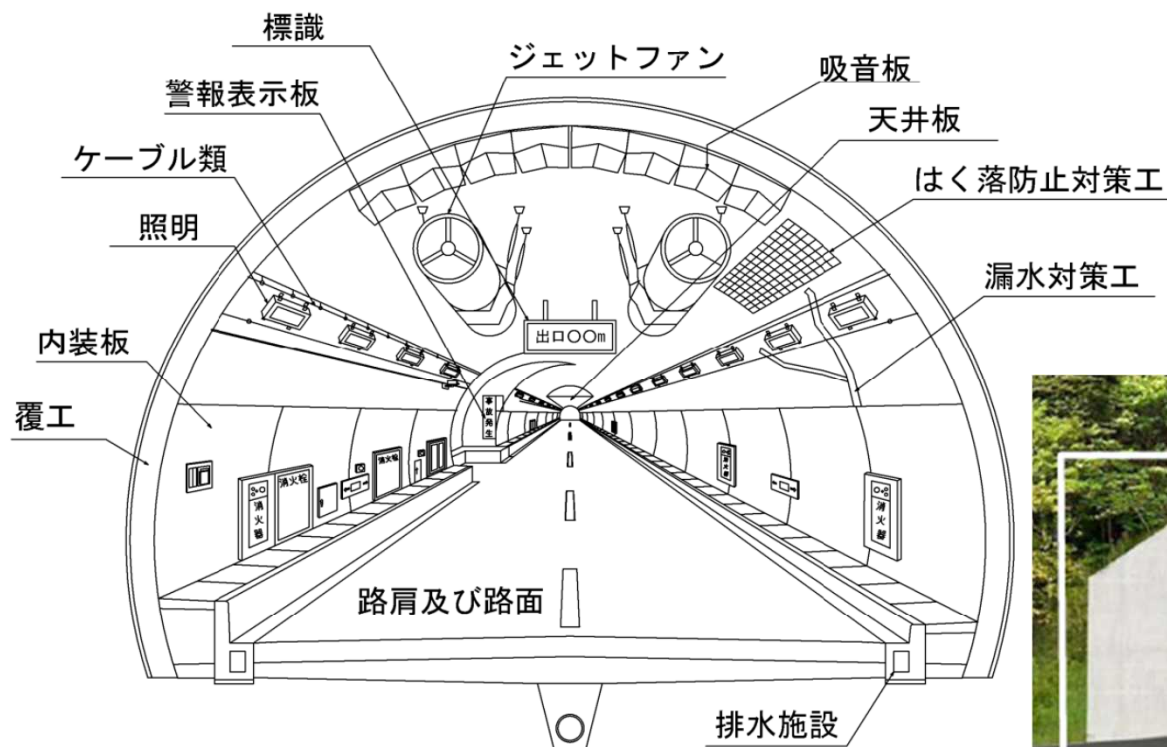
- 変状の状況をより詳細に把握し、推定される変状原因を確認することを目的に、必要に応じて実施

## 2) 附属物

- 近接目視
- 打音検査
- 手による触診



## 【点検対象箇所】



※トンネル内附属物は取付状態の確認を行う

別図-1.1 点検対象箇所(トンネル内)



別図-1.2 点検対象箇所(トンネル坑口部)

## 【点検方法の例】

### ① 近接目視

- 日常的な施設の状態把握では発見しづらい変状・異常があるアーチの上部や坑門の上部等に対して、トンネル点検車等により接近し、肉眼によりひび割れ、うき、はく離、漏水の状況、トンネル内附属物の取付状態を観察
- ひび割れについては、必要に応じてその位置、長さ、幅、段差等を目盛り付きルーペまたはクラックスケールを用いて計測
- ひび割れの形態を、開口、圧ざ、段差等に分類して整理し、点検表に記載



近接目視作業状況

# 3. 定期点検の方法

## 【点検方法の例】

### ② 打音検査

- 頭部重量100～300g程度の点検用ハンマーを用いて、近接目視にて明らかに変状・異常が無いと判断された箇所以外や、対策が施されている箇所の周辺、覆工アーチ部や水平打継ぎ目・横断目地部周辺に対し打診し、コンクリートのうき、はく離の有無とその範囲を確認
- 附属物を取り付けるボルト、ナット等を打診し、緩み等の異常の有無を確認



打音検査の例

### ③ 触診

- トンネル内附属物の取付状態等については、トンネル点検車等により点検対象物に接近し、直接手で触れて固定状況や損傷の有無を確認



打音調査作業状況



触診作業状況

## 1) 応急措置の種類

トンネル本体工の変状に対する主な応急措置の例

変状の種類	変状現象	応急措置
外力・材質劣化	うき, はく離	はく離箇所等のハンマーでの撤去
漏水	大規模な湧水, 路面滞水	交通規制, 排水溝の清掃等
外力	路面の変状	交通規制
漏水	つらら, 側氷, 氷盤	交通規制, 凍結防止剤散布 危険物の除去(たたき落とし等)

## 2) 応急措置の留意事項

- ① 打音検査によりうき・はく離が発見された場合は、点検作業の範囲内で、応急措置としてハンマー等により極力、危険箇所を除去
- ② 定期点検結果に基づいて応急対策を適用するまでには、一定の期間を要するため、点検作業時に、速やかに対応が必要となった場合は、速やかに道路トンネルの管理者に報告し、道路トンネルの管理者は対応を検討
- ③ 応急措置に代えて応急対策を実施する場合もあるが、その場合、応急対策を点検後速やかに実施



## 4. 定期点検の体制

- 必要な知識及び技能を有する者が実施

### 1) 点検員

- 点検作業に臨場して点検作業班の統括、安全管理
- 利用者被害の可能性がある変状・異常を把握し、**応急措置や応急対策、調査の必要性等を判定**

※道路トンネルに関する設計、施工や維持管理等の専門的知識および技能を有する者  
直轄では…

- 1) 大学卒業後、5年以上のトンネルに関する実務経験を有するもの
- 2) 短大・高専卒業後、8年以上のトンネルに関する実務経験を有するもの
- 3) 高校卒業後、11年以上のトンネルに関する実務経験を有するもの
- 4) 前項1)～3)と同等以上の能力を有すると道路トンネルの管理者が認めたもの

### 2) 点検補助員

### 3) 交通整理員

### 4) 調査技術者

**注：点検員と調査技術者との役割分担は、本省に確認中**

- 点検結果から調査が必要と判断された場合、変状の要因、進行性を推定し、**適切な調査計画を立案**
- 調査結果から利用者被害の発生の可能性や**本対策の方針、実施時期を提案**

※トンネルの変状に関する調査、診断に関連する専門的な資格を有する者  
直轄では…

- 1) 技術士（トンネル）
- 2) RCCM（トンネル）

### 変状とその種類

#### ○ 変状等

トンネル内に発生した変状※1と異常※2の総称をいう。

※1 変状:トンネル本体工の覆工, 坑門, 天井板本体等に発生した劣化の総称をいう。

※2 異常:トンネル内附属物やその取付金具に発生した不具合の総称をいう。

#### ○ 外力

トンネルに外部からの作用する力であり, 緩み土圧, 偏土圧, 地すべり土圧, 膨張性土圧, 水圧, 凍上圧等の総称をいう。

#### ○ 材質劣化

使用材料の品質が時間の経過とともに劣化が進行するものであり, コンクリートの中酸化, アルカリ骨材反応, 鋼材の腐食, 凍害, 塩害, 温度変化, 乾燥収縮等の総称をいう。

#### ○ 漏水

覆工背面地山の地下水が, 覆工コンクリートに生じたひび割れ箇所や目地部を通過し, トンネル坑内側に流出する変状をいう。

## 5. 健全性の診断

定期点検では、変状等の健全性の診断とトンネル毎の健全性の診断を行う。

### 5. 1. 変状等の健全性の診断

#### 1) トンネル本体内

変状等の健全性の診断は、表-5.1 の判定区分により行うことを基本とする。

表-5.1

区分		状態
I	健全	構造物の機能に支障が生じていない状態
II	予防保全段階	構造物の機能に支障が生じてないが、予防保全の観点から措置を講ずることが望ましい状態
III	早期措置段階	構造物の機能に支障が生じる可能性があり、早期に措置を講ずべき状態
IV	緊急措置段階	構造物の機能に支障が生じている、又は生じる可能性が著しく高く緊急に措置を講ずべき状態

診断の単位は、次のとおり

- ・材質劣化の変状 ← 変状ごとに診断
- ・漏水の変状 ← 変状ごとに診断
- ・外力の変状 ← 覆工スパンごとに診断

## (診断の参考事例) 「うき・はく離」

ひび割れ等によりうき、はく離の兆候があり、将来的に落下する可能性があるため、監視又は予防保全の観点から対策を必要とする状態

ひび割れ等により覆エコンクリート等のうき、はく離等がみられ、落下する可能性があるため、早期に対策を講じる必要がある状態

ひび割れ等により覆エコンクリート等のうき、はく離等が顕著にみられ、早期に落下する可能性があるため、緊急に対策を講じる必要がある状態

判定区分

Ⅱ



判定区分

Ⅲ



判定区分

Ⅳ



## (診断の参考事例) 「漏水」

覆工のコンクリートのひび割れ等から、漏水が滴下または浸出し、そのため将来的に、利用者の安全性を損なう可能性のあるため、監視又は予防保全の観点から対策を必要とする状態

コンクリートのひび割れ等から、漏水が流下または滴下し、そのため利用者の安全性を損なう可能性のあるため、早期に対策を講じる必要がある状態

コンクリートのひび割れ等から、漏水が噴出し、そのための利用者の安全性を損なうため、緊急に対策を講じる必要がある状態

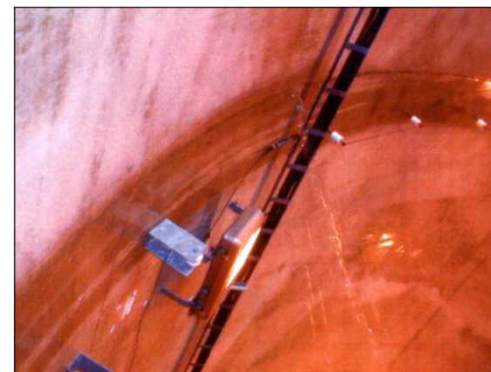
判定区分

Ⅱ



判定区分

Ⅲ



判定区分

Ⅳ



## (診断の参考事例) 「圧ざ・はく離」

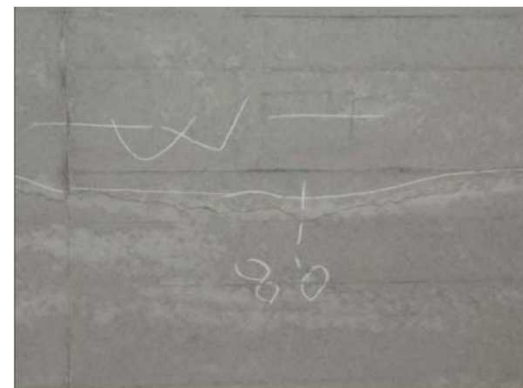
ひび割れがあり、将来的に構造物の機能が低下する可能性があるため、監視又は予防保全の観点から対策を必要とする状態

ひび割れが密集している、またはせん断ひび割れ等があり、構造物の機能が低下しているため、早期に対策を講じる必要がある状態

ひび割れが大きく密集している、またはせん断ひび割れ等があり、構造物の機能が著しく低下している。または圧ざがあり、緊急に対策を講じる必要がある状態

判定区分

Ⅱ



判定区分

Ⅲ



判定区分

Ⅳ



## 5. 健全性の診断

定期点検では、変状等の健全性の診断とトンネル毎の健全性の診断を行う。

### 5. 1. 変状等の健全性の診断

#### 2) 附属物

表-5.1.2 の判定区分により行うことを基本とする。

表-5.1.2 附属物に対する異常判定区分

異常判定区分	異常判定の内容
×	附属物の取付状態に異常がある場合
○	附属物の取付状態に異常がないか、あっても軽微な場合

## （診断の参考事例） 「附属物」

### 【取付金具】

照明取付金具の腐食・欠損  
落下の危険性がある

判定区分

×



### 【ボルト・ナット】

ボルト・ナットの腐食  
落下の危険性がある

判定区分

×



### 【照明本体】

照明取付金具の腐食・遊離石灰の付着  
落下の危険性がある

判定区分

×





## 5. 健全性の診断

定期点検では、変状等の健全性の診断とトンネル毎の健全性の診断を行う。

### 5. 2. トンネル毎の健全性の診断

覆エスパン毎及びトンネル毎の健全性の診断は、表-5.2 の判定区分により行う。

表-5.2 判定区分

区分		状態
I	健全	構造物の機能に支障が生じていない状態
II	予防保全段階	構造物の機能に支障が生じてないが、予防保全の観点から措置を講ずることが望ましい状態
III	早期措置段階	構造物の機能に支障が生じる可能性があり、早期に措置を講ずべき状態
IV	緊急措置段階	構造物の機能に支障が生じている、又は生じる可能性が著しく高く緊急に措置を講ずべき状態

#### 1) 判定区分

変状等の健全性の診断をもとに、覆エスパン毎の健全性を診断し、その結果を総合してトンネル毎の健全性の診断を行う。

判定区分は、変状等の状態判定の健全性の診断と同じ「I」から「IV」までの4区分とする。

#### 2) 判定の方法

##### ①覆エスパン毎の健全性

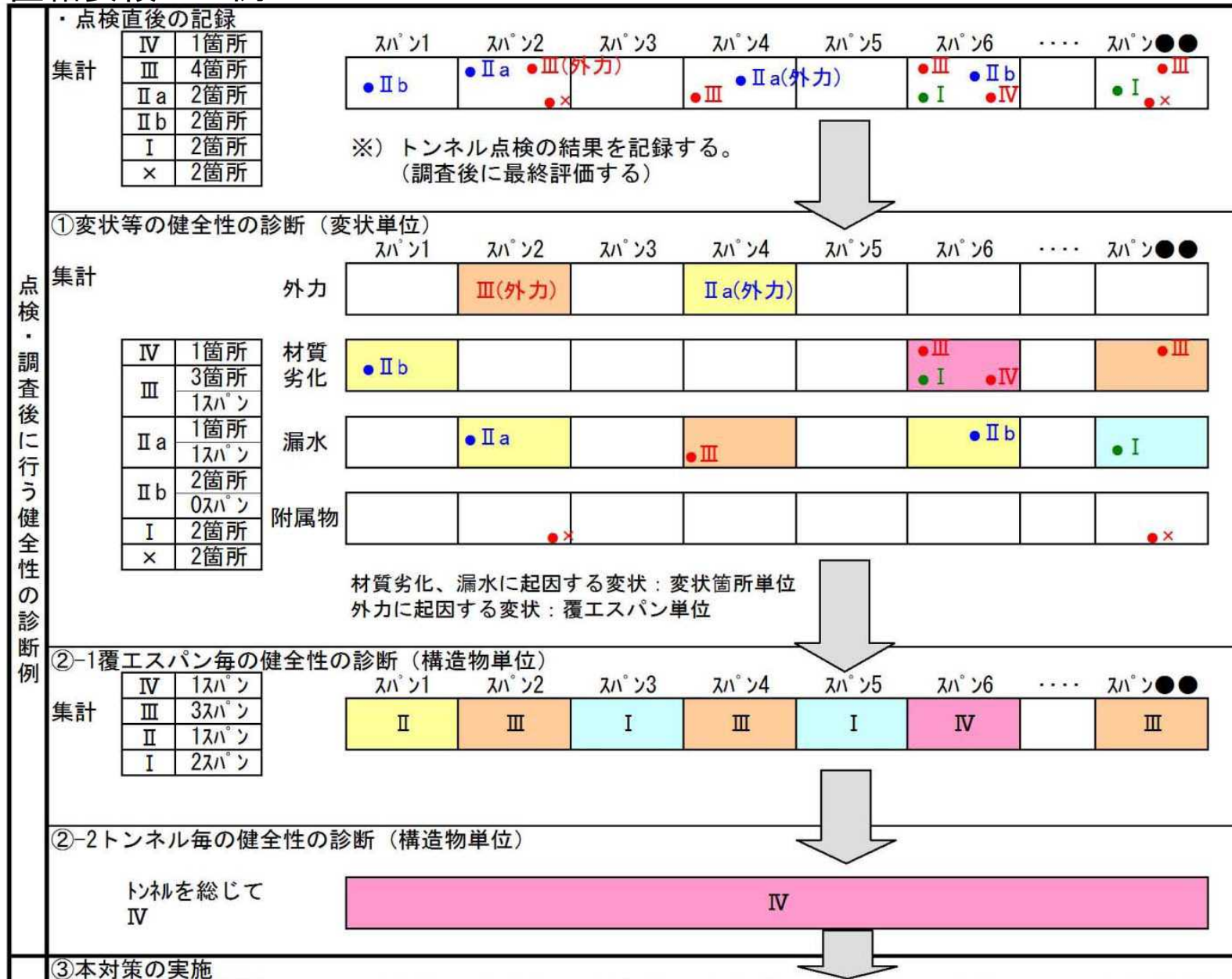
変状単位及び覆エスパン単位に得られた材質劣化、漏水、外力に関する各変状のうちで最も評価の厳しい健全性を採用し、その覆エスパン毎の健全性とする。

##### ②トンネル毎の健全性

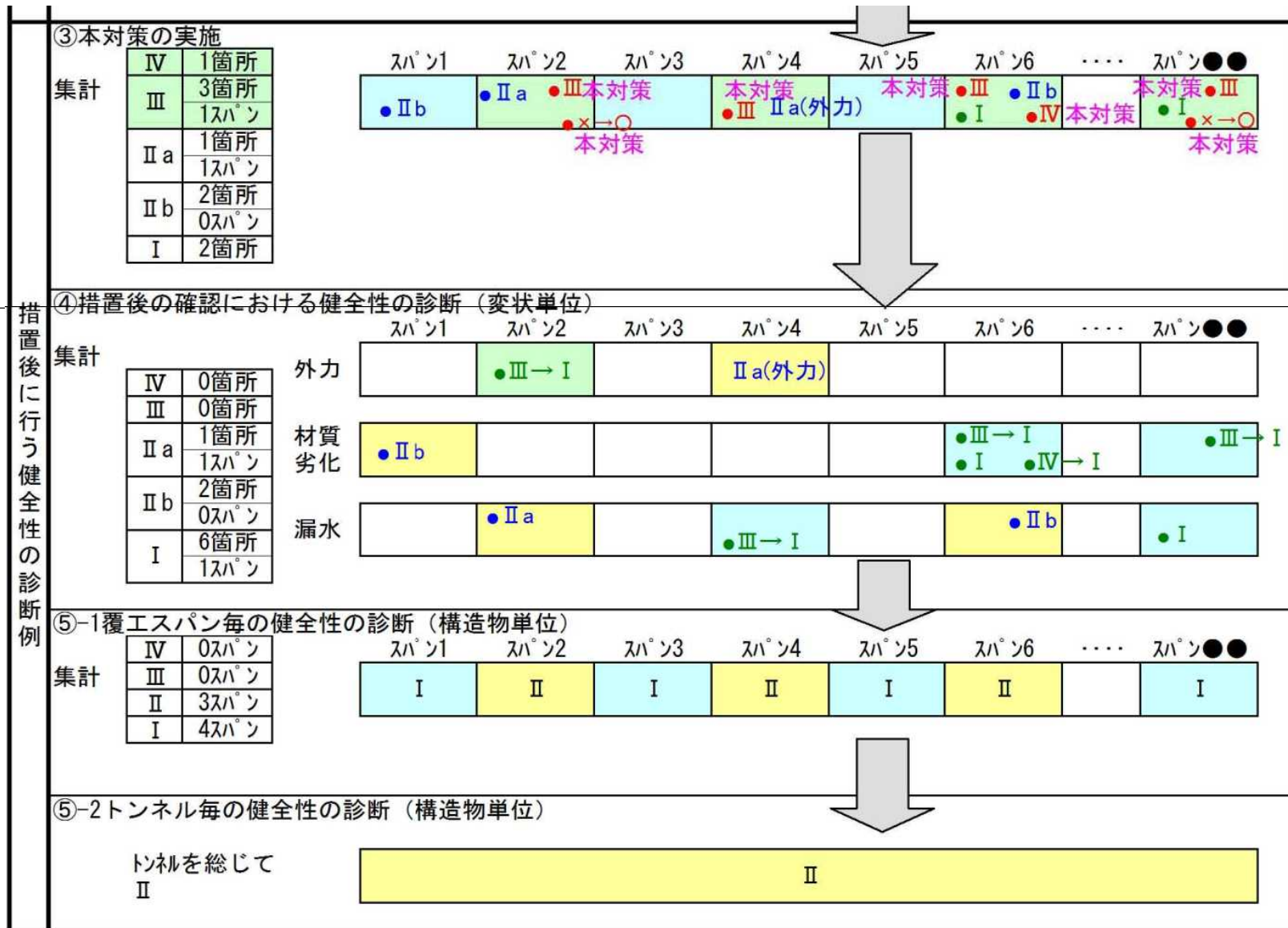
各トンネルの覆エスパン毎での最も評価の厳しい健全性を採用し、そのトンネル毎の健全性とする

# 健全性の診断の流れの例

## ◆直轄要領での例



# 健全性の診断の流れの例



## 【参考】道路トンネル定期点検要領(案)等の判定区分と本要領(案)の判定区分の対比

道路トンネル定期点検要領(案)(平成14年4月 国土交通省道路局国道課)および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)による判定区分と本要領(案)の判定区分との対比を参考に示す。

本要領(案)	道路トンネル定期点検要領(案)等	
健全性の診断 (4区分)	点検結果判定 (3区分)	調査結果判定 (4区分)
I : 健全	S(変状無、軽微)	—
II : 予防保全段階	B(変状あり:危険性低、要調査)	B(軽微:要監視)
		A(変状大:危険性高、要対策)
III : 早期措置段階		2A(変状あり:早期に対策)
IV : 緊急措置段階	A(変状あり:重点的監視、計画的対策)	3A(変状大:直ちに対応)

## 6. 措置

健全性の診断に基づき、道路の効率的な維持及び修繕が図られるよう、必要な措置を講ずる。

措置にあたっては、点検・調査の結果に基づいて、トンネルの機能や耐久性等を回復させるための最適な対応を道路トンネルの管理者が総合的に検討する。

なお、措置は、適用する対策の効果と持続性、即応性、点検後に行われる調査の容易性等から、対策(応急対策及び本対策)、監視に区分して取り扱う。

表-6.1 本対策の代表例

変状の種類	代表的な対策工例
健全変状, 移動, 沈下	内面補強工、内巻補強工、ロックボルト工
圧ざ、ひび割れ	ひび割れ注入工、内面補強工、内巻補強工、ロックボルト工
うき、はく離	はつり落とし工、断面修復工、金網・ネット工 当て板工(形鋼系)、補強セントル工
漏水 側氷、土砂流出	線状の漏水対策工、面状の漏水対策工、地山注入工 地下水位低下工、断熱工

※上記は例であり、実際の対策に際しては状況に応じて適切な対策を行うこと。

## 7. 記録

定期点検の結果は、維持・補修等の計画を立案する上で参考とする基礎的な情報であり、適切な方法で記録し蓄積しておかなければならない。

また、定期点検後に、補修補強等の措置が行われたり、その他の事故や災害等により道路トンネルの状態に変化があった場合には、必要に応じて「健全性の診断」をあらためて行い、措置及びその後の結果を速やかに点検結果の記録に反映しなければならない。

# 点検結果調書(記入例)

中国地方整備局 道路部

## 【点検表記録様式の記入例】

■点検結果調書 トンネル変状・異常箇所写真位置図 サンプル

フリガナ 名称	〇〇トンネル 〇〇トンネル		路線名	国道〇〇号		管理者名	〇〇河川国道事務所		緊急輸送道路	あり				
									代替路の有無	あり				
所在地	自	東京都〇〇区〇〇	点検業者・点検者名	〇〇・〇〇		点検年月日	2014年1月15日		トンネル延長	L= 100 m				
	至	東京都〇〇区〇〇	調査業者・調査技術者名	〇〇・〇〇		調査年月日	2014年2月1日		トンネルの分類	陸上トンネル矢板工法				
起点	緯度	43.208229	変状・異常 箇所数合計	トンネル 本土工	材質劣化・漏水	II	1箇所	III	1箇所	IV	0箇所	× 0箇所	トンネル毎 の健全性	III
終点	経度	140.329847			外力	II	0箇所	III	1箇所	IV	0箇所			
	緯度	43.207998												
	経度	140.329054												

トンネル変状・異常箇所写真位置図

覆工番号 S001 S002 S003 S004 S005 S006 S007 S008 S009 S010 S011

写真-S2-1 (Span S002)

写真-S3-1 (Span S003)

写真-S7-1 (Span S007)

距離(m) 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110

写真-【スパン番号】-【変状番号】

：「変状判定Ⅰ～Ⅳ、○×」の箇所（写真番号記入）

注1：覆工部の損傷箇所写真位置図は、見下げた状態で記載すること。

注2：覆工番号は横断方向目地（打継ぎ目）毎に設定する。

注3：1枚に収まらない場合は、複数枚に分けて作成すること。

※ トンネル本土工の変状数は、材質劣化、漏水に起因するものは変状単位で、外力に起因するものはスパン単位で計上すること。

# 点検結果調書(記入例)

中国地方整備局 道路部

## 【点検結果調書 変状写真台帳】

■点検結果調書 変状写真台帳 サンプル

フリガナ 名称	〇〇トンネル		路線名	国道〇〇号	点検業者・点検者名	〇〇・〇〇		点検年月日	2014年1月15日	
	〇〇トンネル		管理者名	〇〇河川国道事務所	調査業者・調査技術者名	〇〇・〇〇		調査年月日	2014年2月1日	
写真番号	S2-1					写真番号	S3-1			
覆工 スパン番号	SP001					覆工 スパン番号	SP003			
部位区分	覆工(左アーチ)					部位区分	覆工(右側壁)			
変状の種類	外力					変状の種類	材料劣化			
健全性	点検・調査後	Ⅲ				健全性	点検・調査後	Ⅲ		
措置後			措置後							
変状の発生範囲の面積	3.5mm5m		変状の発生範囲の面積	0.8×1.5						
前回点検時の状態	幅2.0mm長さ4.5m		前回点検時の状態	なし						
調査(方針)	ひび割れ進行調査	実施状況(実施日)	2014年2月1日	調査(方針)	なし	実施状況(実施日)	-			
措置(方針)	グラウトアンカー工	実施状況(実施日)		措置(方針)	はく落防止工	実施状況(実施日)				
メモ	幅3.5mm長さ5.0mのひび割れ		メモ	0.8×1.5のうき						
写真番号	S7-1					写真番号				
覆工 スパン番号	SP007					覆工 スパン番号				
部位区分	覆工(左アーチ)					部位区分				
変状の種類	漏水					変状の種類				
健全性	点検・調査後	Ⅱ				健全性	点検・調査後			
措置後			措置後							
変状の発生範囲の面積	-		変状の発生範囲の面積							
前回点検時の状態	目地部からの漏水、適水		前回点検時の状態							
調査(方針)	漏水量調査	実施状況(実施日)	2014年2月1日	調査(方針)		実施状況(実施日)				
措置(方針)	導水樋工	実施状況(実施日)		措置(方針)		実施状況(実施日)				
メモ	目地部からの漏水、適水		メモ							

※ たたき落とし、締直しを実施した場合は、実施後の写真を添付すること。

※ 応急対策を実施した場合は、その実施状況が分かる写真を添付すること。

※ 変状発生箇所(箇所)の面積とは、対策を行う際に対象となる変状の面積をいう