
長野県
道路トンネル点検マニュアル
【2020年改定版】

令和2年12月
長野県建設部道路管理課

目 次

| | |
|-----------------------------|----|
| 1. 概要..... | 1 |
| 1.1. 適用範囲..... | 1 |
| 1.2. 目的..... | 2 |
| 1.3. 用語..... | 2 |
| 1.4. 維持管理の手順..... | 5 |
| 2. 点検各論..... | 6 |
| 2.1. 点検種別..... | 6 |
| 2.2. 点検方法..... | 8 |
| 2.2.1. 日常点検..... | 8 |
| 2.2.2. 異常時点検..... | 10 |
| 2.2.3. 定期点検..... | 11 |
| 2.2.4. 臨時点検..... | 14 |
| 2.2.5. 監視..... | 15 |
| 3. 定期点検における状態の把握と応急措置..... | 16 |
| 3.1. 状態の把握..... | 16 |
| 3.2. 近接目視以外の方法による状態の把握..... | 30 |
| 3.3. 応急措置..... | 31 |
| 3.3.1. トンネル本体工..... | 31 |
| 3.3.2. 附属物..... | 32 |
| 4. 診断（健全度判定と健全性の診断）..... | 33 |
| 4.1. 健全度判定..... | 33 |
| 4.2. 健全性の診断..... | 34 |
| 5. 記録..... | 36 |
| 5.1. 台帳・調書の構成..... | 36 |
| 5.2. 台帳・調書の更新..... | 36 |
| 6. 措置..... | 38 |
| 7. 調査..... | 38 |

< 巻末資料 >

- 1) 長野県道路トンネル健全度判定基準
- 2) トンネル台帳・点検調書様式
- 3) 覆工スパン番号設置要領
- 4) トンネル台帳・調書ファイル作成要領

1. 概要

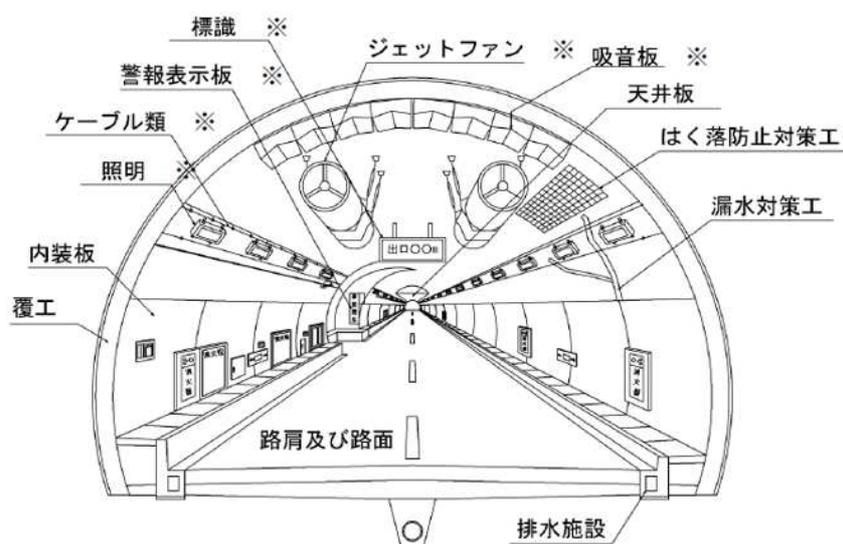
1.1. 適用範囲

本マニュアルは、長野県が管理する道路トンネル(以下、「トンネル」という)の本体工の変状および、附属物の取付状態の点検に適用する。

なお、本マニュアルは、トンネル本体工及びトンネル内に設置されている附属物を取り付けるための金属類や、アンカー等を対象とするトンネルの定期点検に関する標準的な内容や現時点の知見で予見できる注意事項等について規定したものであり、併せて、定期点検以外の点検の方法、留意事項ならびに、維持管理計画策定に必要な情報の把握方法を規定したものである。

長野県が管理するトンネルは、大半が山岳工法で施工されており、本マニュアルも同工法を対象として適用するものとする。なお一部の開削工法等によるトンネルに関しては、使用されている材料や部位の考え方が山岳工法で建設されたトンネルとは異なるため、工法の特徴を十分考慮して本マニュアルで規定している健全度の判定を行うものとする。

本マニュアルの対象とするトンネルの点検対象箇所を図 1.1、図 1.2 に示す。



※トンネル内附属物は取付状態の確認を行う。

図 1.1 点検対象箇所（トンネル内）¹⁾



図 1.2 点検対象箇所（トンネル坑口部）¹⁾

1.2. 目的

定期点検を中心として各種点検により、変状・異常の発見と診断、適切な措置を行って利用者被害を未然に防ぐとともに、トンネルに係る維持管理を適切に行うための必要な情報を得ることを目的に実施する。

1.3. 用語

以下に本マニュアルで用いる用語を定義する。

(1) 定期点検

定期点検は、定期点検を行う者が、近接目視を基本として状態の把握（点検^{※1}）を行い、かつ、トンネル毎の健全性^{※2}を診断することの一連を言い、予め定める頻度で、トンネルの最新の状態を把握するとともに、次回の定期点検までの措置の必要性の判断を行う上で必要な情報を得るために行うものである。また定期点検では健全度判定^{※4}を行って維持管理計画に資する情報を得る。

※1 点検

トンネル本體工の変状、附属物等の取付状態の異常について近接目視を基本として状態の把握を行うことをいう。必要に応じて実施する近接目視に加えた打音検査、触診、その他の非破壊検査等による状態の把握や、応急措置^{※3}を含む。

※2 健全性の診断

次回定期点検までの措置の必要性についての所見を示す。また、そのとき、所見の内容を法令に規定されるとおり分類する。

※3 応急措置

トンネルの状態の把握を行うときに、利用者被害の可能性のあるうき・はく離部などを除去したり、附属物等の取付状態の改善等を行うことをいう。

※4 健全度判定

トンネルの措置や維持管理計画を検討する上で必要となる、変状の程度を示す5段階の健全度ランクを判定することをいう。

(2) 措置

定期点検結果や必要に応じて措置の検討のために追加で実施する各種の調査結果に基づいて、道路管理者が、トンネルの機能や耐久性等の維持や回復を目的に、監視、対策を行うことをいう。具体的には、定期的あるいは常時の監視、対策（補修・補強）などが例として挙げられる。また、緊急に対策を講じることができない場合などの対応として、通行規制・通行止めなどがある。

(3) 対策

対策には、短期的にトンネルの機能を維持することを目的とした応急対策^{※5}と中～長期的にトンネルの機能を回復・維持することを目的とした本対策^{※6}がある。

※5 応急対策

定期点検等で、利用者被害が生じる可能性が高い変状が確認された場合、調査や本対策を実施するまでの期間に限定し、短期的にトンネルの機能を維持することを目的として適用する対策をいう。

※6 本対策

中～長期的にトンネルの機能を回復・維持することを目的として適用する対策をいう。
本対策の代表例は下表 1.1 に示す

表 1.1 本対策の代表例¹⁾

| 対策区分 | 本対策の代表例 |
|---------|----------|
| 外力対策 | 内面補強工 |
| | 内巻補強工 |
| | ロックボルト工 |
| はく落防止対策 | はつり落とし工 |
| | 断面修復工 |
| | 金網・ネット工 |
| | 当て板工 |
| 漏水対策 | 線状の漏水対策工 |
| | 面状の漏水対策工 |
| | 地下水位低下工 |

※上記は例であり、実際の状況に応じて適切な対策を行うこと。

(4) 記録

定期点検、措置の検討などのために追加で行った各種調査の結果、措置の結果について、今後の維持管理のために記録することをいう。

(5) 監視

監視は、対策を実施するまでの期間、トンネルの管理への活用を予定し、予め決めた箇所の挙動等を追跡的に把握することをいう。

(6) トンネル本体工

覆工、坑門、内装板、天井板、路面、路肩、排水施設及び補修・補強材をいう。覆工の部位の呼び名は「図 1.3 覆工部位説明図」に示す。

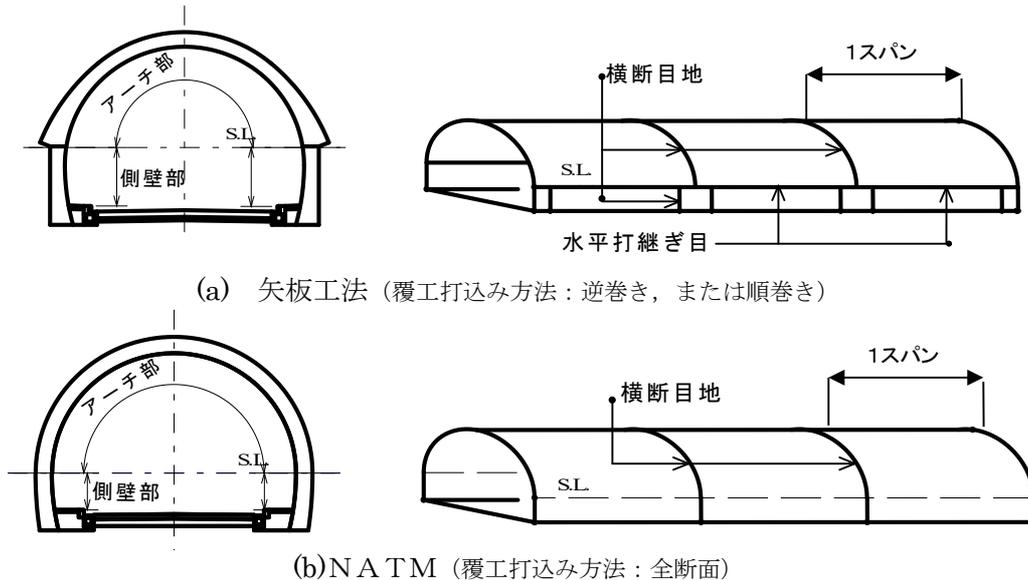


図 1.3 覆工部位説明図

(7) 取付金具

天井板や内装板、トンネル内附属物^{※7}を取り付けるための金具類をいい、吊り金具、ターンバックル、固定金具、アンカーボルト・ナット、継手等をいう。

※7 附属物

附属施設^{※8)}、標識、情報板、吸音板等、トンネル内や坑門に設置されるものの総称をいう。

※8 附属施設

道路構造令第34条に示されるトンネルに付属する換気施設（ジェットファン含む）、照明施設及び非常用施設をいう。また、上記附属施設を運用するために必要な関連施設、ケーブル類等を含めるものとする。

(8) 点検員

点検員は、点検作業に臨場して点検作業班の統括及び安全管理を行う。また、利用者被害の可能性のある変状・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する。

(9) 点検補助員

点検補助員は、点検員の指示により変状・異常箇所の状況を具体的に記録するとともに、写真撮影を行う。

(10) 調査技術者

調査技術者は、点検結果から調査が必要と判断された場合、変状の原因、進行を推定し、適切な調査計画を立案する。また、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、実施時期及び健全性の診断結果を提案する。

(11) 変状等

トンネル内に発生した変状^{※11}と異常^{※12}の総称をいう。

※11 変状

トンネル本体工における覆工コンクリートや覆工の補修材・補強材のひび割れや変形、漏水、材質劣化等により、トンネル構造物としての安全性や耐久性および快適性等のトンネルとしての機能が低下している状況の総称をいう。

※12 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。

(12) 利用者被害

トンネルの変状によって、管理に従事する者以外でトンネルを利用する歩行者や通行車両等が直接的あるいは間接的に被る事故、被害をいう。

1.4. 維持管理の手順

長野県におけるトンネル維持管理の基本は、図 1.4 に示す手順にもとづき、継続的にメンテナンスサイクルを回し、トンネルを安全に供用できるように維持管理を実施することである。

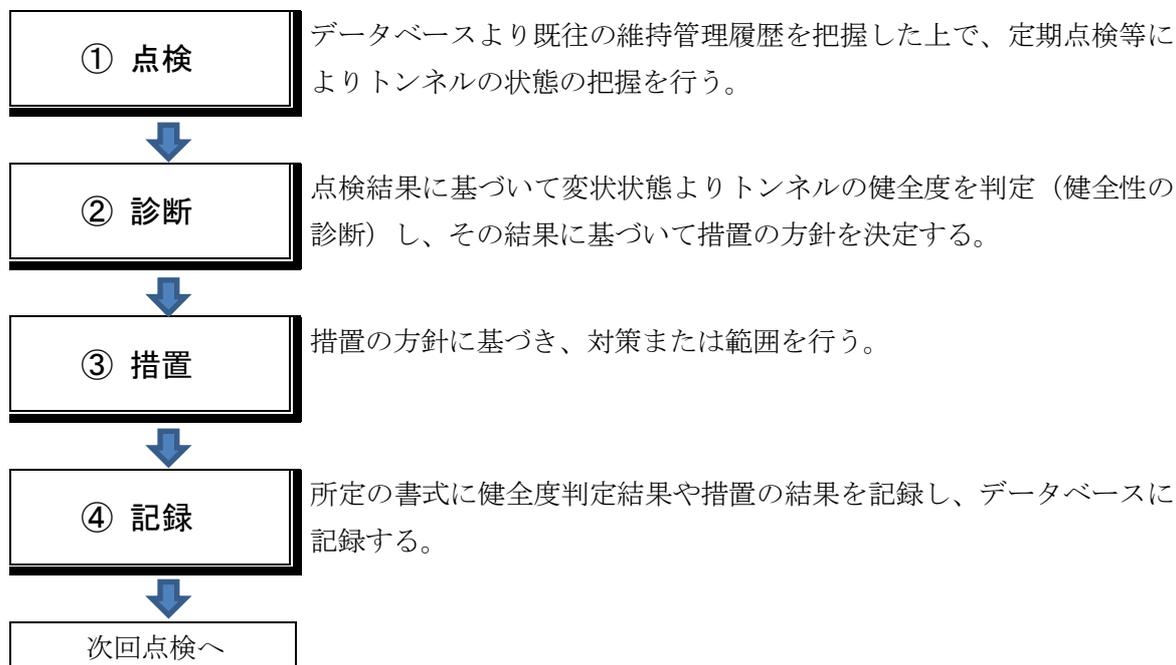


図 1.4 長野県のトンネル維持管理の手順

2. 点検各論

2.1. 点検種別

トンネルの点検を効率的、効果的に行うために、点検を日常点検、異常時点検、定期点検、臨時点検および監視に区分してトンネルの健全度を把握する

各々の点検の詳細を表 2.1 に示すとともに、図 2.1 にトンネル維持管理の手順を整理した。

表 2.1 長野県トンネル点検体系

| 対象 | 点検種別 | 目的 | 点検間隔 | 点検項目 | 点検実施者 | 備考 |
|----------------------------|-------|---|-----------------------------------|--------------------|-----------------|--|
| 本 体 点 検 | 日常点検 | 安全性を阻害する状態の発見 | 原則として週に1回以上 | 車上目視 ^{注1} | 職員 (必要に応じ委託) | 道路パトロール実施要領 通常パトロールに準拠 |
| | 異常時点検 | 日常点検で、変状・異常が認められた場合に実施 | - | 遠望目視 ^{注2} | 職員 (必要に応じ委託) | |
| | 定期点検 | 変状の抽出と健全度判定を行い、措置の方針を決定 維持管理計画策定を行う上での必要データの整備 | 5年に1回 | 近接目視 打音検査 触診 | 専門技術者 (外部委託) | ①初回点検も含む ②附属物の固定状態も併せて確認する |
| | 監視 | 本対策を保留した箇所ⅢⅣの状況確認 | 2～3年に1回 | 遠望目視 | 職員 (必要に応じ委託) | 道路パトロール実施要領で規定する年1回の定期点検パトロール時に合わせて2～3年に1回実施 |
| | | ⅡaⅡbの変状の確認 | 日常点検時に実施 | 車上目視 | 職員 (必要に応じ委託) | 道路パトロール実施要領 通常パトロールに準拠 |
| | 臨時点検 | 安全性を阻害する状態の発見 | 地震(震度4以上)・坑内事故および、日常点検で異常が認められた場合 | 車上目視 遠望目視 | 職員 (必要に応じ委託) | 道路パトロール実施要領 異常気象時等パトロールに準拠 |
| 付 属 施 設 点 検 | 定期点検 | | 個別に実施 | 動作確認・試験 | 外部委託 | 各事務所の従来の方法に準じる |

注1) 車中から視認できる範囲でトンネルの状況並びに道路の利用状況を目視し、トンネルの変状等を把握する

注2) 徒歩でトンネルを観察し、トンネルの状況を目視し、トンネルの変状等を把握する

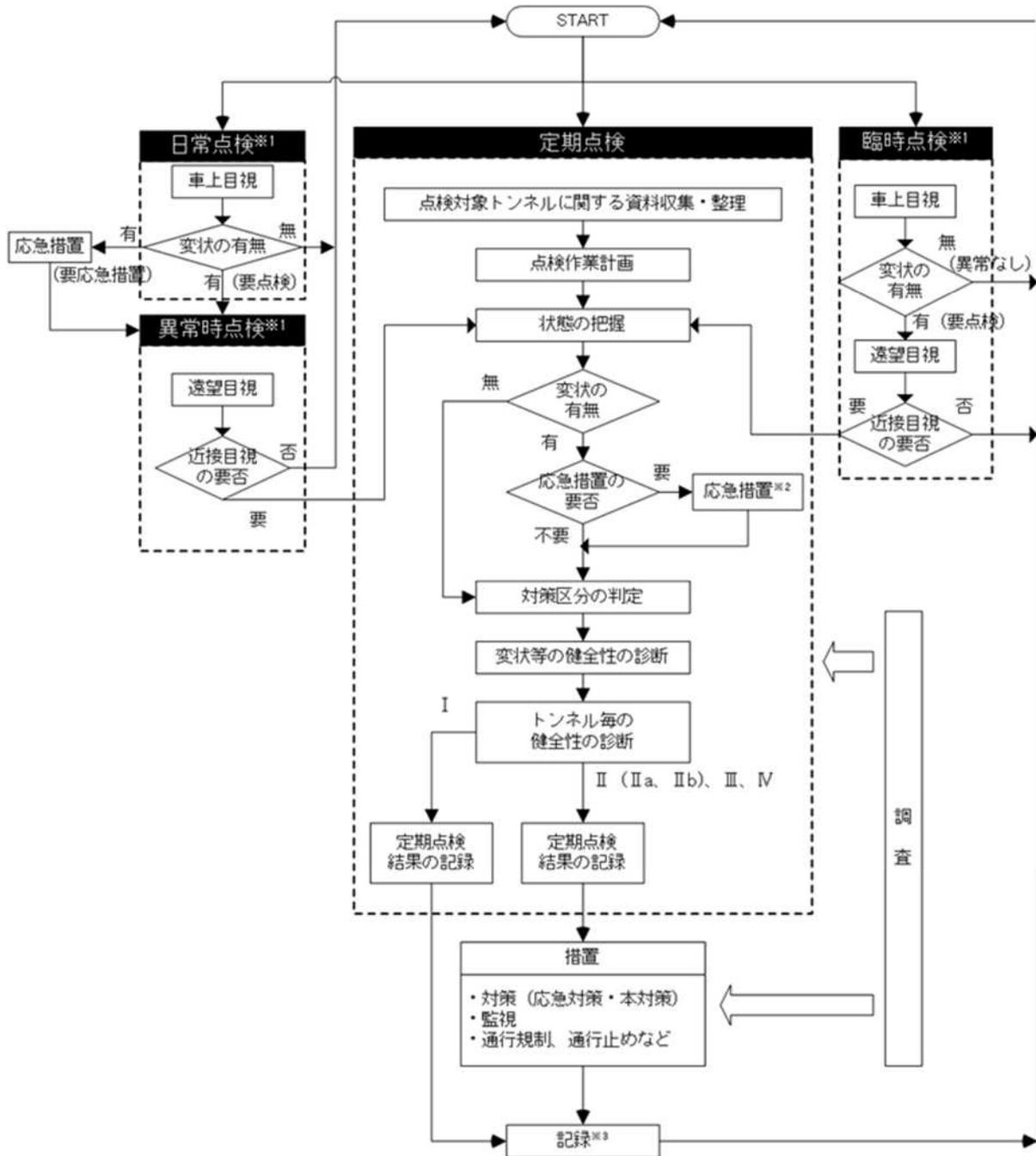


図 2.1 トンネル維持管理の手順（文献²⁾ を加筆修正）

※1 日常点検、異常時点検、定期点検、臨時点検の結果は、それぞれ所定の様式に記録する。

※2 通行規制、通行止め等が必要となる場合には、道路管理者の判断の下、行う。

2.2. 点検方法

2.2.1. 日常点検

(1) 日常点検の概要

日常点検は、道路パトロール実施要領（平成元年8月）に規定する、通常パトロールにて行うものとし、原則として週1回以上実施する。

(2) 日常点検の体制

巡視要員は、職員1名以上（運転手を除く）をもって充てることを基本とする。ただし、必要に応じ職員以外の者に委託できるものとする。

(3) 日常点検の方法

原則としてパトロールカーから視認できる範囲で、変状・異常などを把握する。なお、状況により可能な場合は、降車して状況を把握するものとする。

またトンネル本体工のほかに、附属物についても視認できる範囲で、状態を確認する。

(4) 日常点検の判定

変状・異常などを発見した場合には、交通の危険を防止するため、速やかに所要の処置（応急処置、通行規制、必要に応じて通行者及び付近住民への通報等）を講ずる。

また、変状・異常が確認された場合は、その状況等をパトロール日誌に記録する。

日常点検の判定区分は表 2.2 のとおりとする。また判定基準を表 2.3 に示す。

表 2.2 日常点検の判定区分²⁾

| 判定区分 | 判定の内容 |
|------------------|---|
| 要応急措置、 要異常時点検 | 変状・異常が著しく、 <u>利用者の安全</u> を確保することができないと判断され、応急措置を行った上で、異常時点検を必要とするもの |
| 要異常時 点検 | 変状・異常があり、応急措置は必要としないが、異常時点検を必要とするもの |
| 異常なし | 健全なもの（変状がないか、あっても軽微） |

日常点検では、主に覆工コンクリート片のはく落や、対策工の補修・補強材ならびに附属物の一部などの脱落、あるいは、滞水・つらら・側氷などによって、交通への支障が生じていないかを確認し、上表に基づいて、応急措置や異常時点検の要否を判定する。

表 2.3 日常点検の判定基準一覧表²⁾

| 点検箇所 | 変状の種類 | 判定区分：要応急措置 | 判定区分：要異常時点検 |
|------|--------------------------|---|-------------------|
| 覆工 | はく落 | コンクリート等のはく落が発見され、引き続きその可能性があり、交通の支障となる場合 | 左記の場合で、交通に支障のない場合 |
| | 漏水 | 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 |
| | つらら側氷 | 大規模なつらら・側氷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 | はく落 つらら | 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のある場合 | 左記の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 | 滞水 側溝破損 | 大規模な滞水・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 滞水、氷盤 路面・路肩の変状 | 落下物、大規模な滞水、氷盤、路面・路肩変状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 |
| 附属物 | 破損、変形、垂れ下がり等 | 附属物が不安定化し、通行に支障がある場合 | 左記の場合で交通に支障のない場合 |

(5) 点検後の対応

要応急措置または要異常時点検と判定された変状に対しては、必要に応じて応急措置を講じた上で「2.2.2 異常時点検」に定める方法で点検を実施する。

2.2.2. 異常時点検

(1) 異常時点検の概要

常時点検は、日常点検で、変状・異常が認められた場合に実施するものとする。

(2) 異常時点検の体制

異常時点検は、職員が実施することを基本とし、構成は、2.2.3 定期点検 (2)定期点検の体制を参考に適切な人員を配置する。

なお、必要に応じ外部委託を行う場合の点検員は、トンネルに関する専門的知識を有し、本マニュアルの内容を理解している者とする。

(3) 異常時点検の方法

日常点検で変状・異常が認められた場合（要応急措置も含む）は、点検員がその箇所を、徒歩遠望目視にて確認することを基本とする。

(4) 異常時点検の判定

異常時点検の判定は表 2.4 に示す判定区分に従って行う。

表 2.4 異常時点検の判定区分²⁾

| 判定区分 | 判定の内容 |
|-------|--|
| 要近接目視 | 遠望目視では、変状の状況が詳しく識別できず、利用者被害が発生する可能性を否定できないため、近接目視により健全度判定が必要と判断されるもの または前回の定期点検等の記録と比べ、明らかに変状・異常が進行していると判断され、近接目視により健全度判定が必要となるもの |
| 異常なし | 変状があるが軽微で、措置を必要としないもの |

(5) 点検後の対応

要近接目視と判定された変状に対しては、「2.2.3 定期点検」に示す近接目視、打音検査等を実施して、健全度判定を行った上で措置を講じるものとする。

また異常時点検の結果は日常点検にて記録したパトロール日誌に追記するかたちで記録する。

2.2.3. 定期点検

(1) 定期点検の概要

定期点検は、トンネル全線に対して、近接目視を行い、必要に応じて打音検査を併用して、トンネルの本体工の健全性および附属物の取付状態を把握して、変状の進行性や、新たな変状の早期発見を目的とする。

また、定期点検結果より、変状ごとに健全度判定を行うとともに、省令・告示に規定されている定期点検要領に準拠して健全性の診断を実施する。

(2) 定期点検の体制

定期点検における点検時の構成員の名称および作業内容は以下のとおりである。

1) 調査技術者

調査技術者は点検結果に基づき変状の要因、進行性を把握するための調査を計画、実施し、変状等の健全性の診断を行い、本対策の必要性及びその緊急性の判定を行うとともに、覆工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。

調査技術者は、トンネルの変状に関する必要な知識及び技能を有することとし、以下のいずれかに該当することとする。

- ・トンネルに関する相応の資格または相当の実務経験を有すること
- ・トンネルの設計、施工、管理に関する相当の専門知識を有すること
- ・トンネルの点検に関する相当の技術と実務経験を有すること

2) 点検員

点検員は実際に点検を行い、変状の状態を把握する。

点検員はトンネルについてある程度の知識を有しており、トンネル定期点検の実績を有するものとする。

3) 点検補助員

点検補助員は、必要により配置される。点検員の指示に従い変状箇所の記録や、写真撮影などの作業、また点検員の安全確保のために周辺警戒などの補助作業を行う。資格や資質については特に問わない。

4) 交通誘導員

交通誘導員は、点検時に交通規制を行う際に、実際に規制作業を行い、交通誘導を行う。

定期点検は、片側車線規制を行い、高所作業車（トンネル点検車）を用いてトンネル全線の近接目視を実施することを標準とすることから、以下のような人員を配置する。

- ① アーチ部（高所作業車1台あたり）：点検員1名、点検補助員1～2名、運転手1名
- ② 側壁、路面：点検員1名、点検補助員1名
- ③ 交通誘導員：車線規制を行う交通誘導員（必要人員数）

(3) 定期点検の方法

定期点検においては、以下の方法により状態の把握を行う。なお詳細については「3 定期点検における状態の把握と応急措置」に示す。

1) 覆工スパン番号の設置

定期点検の開始にあたって、覆工スパン番号を設置するものとする。覆工スパン番号の設置方法については、巻末資料 3「覆工スパン番号設置要領」を参照のこと。なお、既設の覆工スパン番号が確認できる場合は、覆工スパン番号の設置は省略できる。

2) 近接目視

高所作業車などを用いて、覆工面に近接し点検箇所を観察する。新たに発生した変状もしくは変状の進行があるものが確認された場合は、その状況を覆工展開図中に追加記録する。また、必要に応じ、写真撮影などを行い、記録する。

3) 打音検査

覆工や坑門の変状箇所周辺のコンクリート表面をハンマーで打診する。打音によりうき、はく離箇所を覆工展開図に記録する。

打音検査は、初回の定期点検ではトンネル全線の覆工（坑門も含む）に対して実施する。二回目以降の点検においては、覆工表面全面に対し近接目視により行うことを基本とするとともに、前回の定期点検で確認されている変状箇所、新たに変状が確認された箇所、対策工が施されている箇所およびその周辺、水平打継ぎ目・横断目地およびその周辺に対して打音検査することを基本とする（図 2.2）。

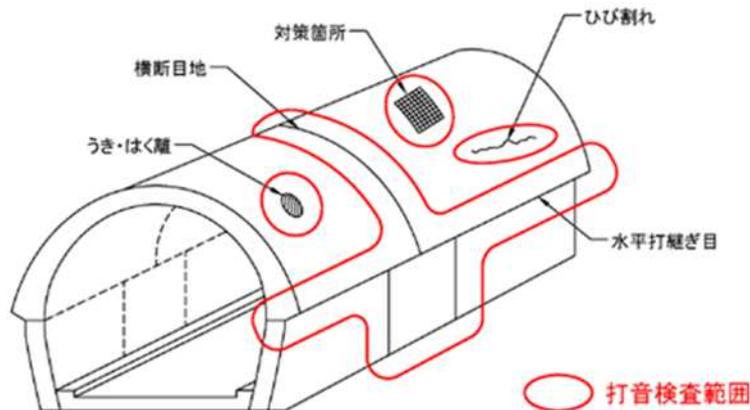


図 2.2 二回目以降の打音検査範囲イメージ 1)

打音による判定の目安を下表に示す。なお打音検査は附属物を固定するボルト等についても実施することを基本とする。

表 2.5 打音による判定の目安 1)

| 打音 | 状態 | 判定 |
|----|---------------------------|---------------|
| 清音 | キンキン、コンコンといった清音を発し、反発感がある | 健全 |
| 濁音 | ドンドン、ドスドスなど鈍い音がする | 劣化、表面近くに空洞がある |
| | ボコボコ、ペコペコなど薄さを感じる音がする | うき、はく離がある |

濁音を発するうき、はく離があると判断された箇所は、ハンマーを用いて、できる限り撤去する

など応急措置を講じる。なお、応急措置を行った箇所の健全度判定の流れは次のようになる。

打音検査→うき・はく離の発見→応急措置→判定

撤去作業に用いるハンマーは、覆工の状態や作業効率を考慮して適切なものを選定する。うき・はく離を撤去した箇所は、コンクリート小片が残る事のないように、丁寧に清掃を行う。なおハンマーによる撤去で完全に撤去できない場合は、マーキングを行い、別途応急対策工事を実施する。

附属物の劣化・破損によって落下の可能性のあるものに関しては、仮留め、増し締めなど応急措置を講じることとする。

4) 触診

附属物の取付状態については、触診による固定不良などがいないか確認する。併せて固定ボルト・治具の状態も打音検査等も併用し確認する。

5) 応急措置

打音検査時に、うき、はく離のうちハンマーで可能な範囲をたたき落とし、点検表に記録する。附属物の落下の恐れがある場合は、ボルトの増締め、仮固定などを行う。応急措置の詳細については「3.3 応急措置」に示す。

6) 写真撮影

変状・異常箇所の写真撮影は、以降に行われる定期点検で、変状の進行性の判別が可能なように、なるべく変状に近接して、極力、壁面に正対して撮影する。撮影した写真は、写真台帳にそれぞれ整理する（様式 2-6、様式 2-7）

更に付属施設（照明施設、非常用施設）に関しては、健全度の判定を目的として、異常の有無に係らず各施設ごとに写真を撮影し、記録に残す（様式 2-9a、2-9b）。撮影する写真は、照明灯具については覆工 1 スパンあたり 1 箇所（左右）、非常用施設（押しボタン警報装置、消火器収納箱、非常用電話）については全数を撮影するものとする。

(4) 定期点検の判定

定期点検の結果に基づき、「4 診断（健全度判定と健全性の診断）」に示す判定を行う。なお詳細については巻末「長野県道路トンネル健全度判定基準」を参照のこと。

2.2.4. 臨時点検

(1) 臨時点検の概要

臨時点検は、地震や大雨などの自然災害時等において、道路パトロール実施要領での異常気象時等パトロールにて行う。

(2) 臨時点検の体制

臨時点検の構成員は、日常点検の体制と同じく、巡視員は、職員 1 名以上（運転手を除く）をもって充てるものとするが、必要に応じて変更するものとする

また車上目視によって変状・異常が確認された場合に実施する遠望目視では、異常時点検に準じた体制とすることを基本とする。

(3) 臨時点検の方法

原則としてパトロールカーから視認できる範囲で、損傷状況を把握するために行う。なお、状況により必要があると認められる場合は、降車して状況を把握するものとする。

変状・異常が確認された場合は、異常時点検に準じて、トンネルに関する専門的知識を有する点検員が遠望目視を実施することを基本とする。ただし、パトロールの時点で変状・異常が明らかで緊急性を要する場合は、専門技術者（調査技術者相当）に近接目視等による診断を要請することとする。

(4) 臨時点検の判定

臨時点検で変状・異常を発見した場合には、交通の危険を防止するため、速やかに所要の処置（応急処置、通行規制、必要に応じて通行者及び付近住民への通報等）を講ずる。

また、変状・異常の有無にかかわらず、パトロール日誌を作成する。

臨時点検の判定区分は、車上目視または遠望目視においてそれぞれ、表 2.6 および表 2.7 に準じて判定を行う。

表 2.6 臨時点検の判定区分 1（車上目視の場合）²⁾

| 判定区分 | 判定の内容 |
|-------|---|
| 要遠望目視 | 変状・異常が確認された場合 ^{注1)} 、または変状・異常の可能性があると判断された場合 |
| 異常なし | 健全なもの（変状がないか、あっても軽微） |

注 1) 覆工コンクリート片の落下やケーブル等の垂れ下がりなど変状・異常が確認された場合は、表 2.3（前掲）に準じて必要に応じ応急措置を実施する。

表 2.7 臨時点検の判定区分 2（遠望目視の場合）²⁾

| 判定区分 | 判定の内容 |
|-------|--|
| 要近接目視 | 遠望目視では、変状の状況が詳しく識別できず、利用者被害が発生する可能性を否定できないため、近接目視により健全度判定が必要と判断されるもの または前回の定期点検等の記録と比べ、明らかに変状・異常が進行していると判断され、近接目視により健全度判定が必要となるもの |
| 異常なし | 変状があるが軽微で、措置を必要としないもの |

(5) 点検後の対応

要近接目視と判定された変状に対しては、定期点検に準じて近接目視、打音検査等を実施して、診断を行った上で措置を講じるものとする。また診断、措置の結果は点検表に記録する。

2.2.5. 監視

(1) 監視の概要

監視は、応急対策を実施した箇所、もしくは健全性の診断の結果、当面は応急対策や本対策の適用を見送ると判断された箇所に対し、変状の挙動を追跡的に把握するために行う。また本対策が適用された箇所に関して、その対策効果を確認するために実施する。

監視が必要なケースとしては以下のものがあり、それぞれに対し、車上目視、遠望目視、近接目視等を適切に適用し監視を行う。

- ① 健全度ランクがⅣ、Ⅲで本対策が未実施の変状（ただしⅣに対しては応急対策を別途、実施）
- ② 健全度ランクがⅡa、Ⅱbの変状で、当面、本対策を適用しない変状
- ③ 本対策を適用した変状箇所での対策効果の確認

(2) 監視の体制

1) 車上目視の場合

日常点検に準じた体制とする。

2) 遠望目視の場合

異常時点検に準じた体制とする

3) 近接目視の場合

定期点検に準じた体制とする

(3) 監視の方法

監視が必要なケース毎に、以下に示す体制・方法にて実施する。

1) 健全度ランクがⅣ、Ⅲで本対策が未実施の変状

異常時点検の方法に準じ、所定の人員を配置し、前回の定期点検より2年～3年程度の間で、年1回実施する定期点検パトロールの中で実施する。徒歩遠望目視で変状の状態把握ができない場合、または変状の進行性が明らかに認められた場合は、表 2.4（前述）に従い、別途、専門技術者（調査技術者相当）が近接目視等を行って健全度判定を行うことを基本とする。

2) 健全度ランクがⅡa、Ⅱbの変状で、当面、本対策を適用しない変状

日常点検時に併せて実施する。なお利用者被害を及ぼす可能性があると思われる場合は、表 2.2（前述）に従い、異常時点検に準じて変状の状態を遠望目視で確認することを基本とする。

3) 本対策を適用した変状

異常時点検の方法に準じ、所定の人員を配置し、本対策の適用後2年～3年の後に、徒歩遠望目視により実施する。ただし、この間で定期点検を実施する場合は、本対策を適用した変状に対する監視を省略できる。

(4) 監視結果に基づく対応

監視において変状が進行しているなどの異常が認められた場合は、それぞれのケースで準用した日常点検、異常時点検または定期点検の判定区分に従い対応を行うとともに、各点検で定められた記録を残すものとする。

3. 定期点検における状態の把握と応急措置

3.1. 状態の把握

道路トンネル毎に健全度ランクの判定や健全性の診断にあたって必要な情報が得られるよう、状態の把握を実施しなければならない。状態の把握は、近接目視により行うことを基本とする。また、必要に応じて触診や打音検査等の非破壊検査等を併用して行う。

状態の把握の概要を以下に示す。

- ① 定期点検の現地作業の実施に先立ち、点検対象トンネルに関する資料収集・整理を行う。すなわち、点検対象トンネルの点検記録や、補修・補強記録等を収集し、過去に発生した変状等を把握する。また、点検対象トンネルの建設時の設計図書や地質関係資料・施工記録等を収集する。さらに、点検の実施体制を整え、現地踏査を行い、交通状況等の現地状況を把握し、効果的・効率的な点検作業計画を立案する。
- ② 状態の把握は、基本としてトンネル本体工の変状を近接目視により観察する。また、覆工表面のうき・はく離等が懸念される箇所に対し、うき・はく離の有無及び範囲等を把握する打音検査を行うとともに、利用者被害の可能性のあるコンクリートのうき・はく離部を撤去するなどの応急措置を講じる。ここで、近接すべき程度や打音検査や触診などのその他の方法を併用する必要性については、構造や工法特性、想定される変状の要因や現象、環境条件、周辺条件などによっても異なる。したがって、一概にこれを定めることはできず、調査技術者が道路トンネル毎に判断することとなるものの、覆工に対する打音検査に関してはこれまでの損傷実態等を踏まえ、以下に示す方法により行うことを基本とする。
- ③ 初回の点検においては、道路トンネルの全延長に対して、近接目視のみならず覆工表面を全面的に打音検査することを基本とする。また、二回目以降の点検においては、覆工表面全面に対し近接目視により行うことを基本とするとともに、前回の定期点検で確認されている変状箇所、新たに変状が確認された箇所、対策工が施されている箇所およびその周辺、水平打継ぎ目・横断目地部およびその周辺に対して打音検査することを基本とする（図 2.2）。
- ④ また、点検の時期については、漏水等が懸念される道路トンネルについては湧水等の多い時期に、ひび割れの進行性を確認する必要がある場合は前回点検と同時期に行う等、適切に設定するのがよい。なお、近接目視とは、肉眼により部材の変状等の状態を把握し評価が行える距離まで接近して目視を行うことを想定している。定期点検の現地作業の実施に先立ち、点検対象トンネルに関する資料（点検記録や、補修・補強記録、建設時の設計図書や地質関係資料・施工記録等）を収集・整理する。さらに、点検の実施体制を整え、現地踏査を行い、交通状況等の現地状況を把握し、効果的・効率的な点検作業計画を立案する。
- ⑤ 非破壊検査の手法を用いる場合、機器の性能や検査者の技量など様々な条件が検査精度に影響を及ぼすため、事前に適用範囲や検査方法の詳細について検討しておくことが必要である。このとき、調査技術者が機器に求める要件や、利用目的や条件に応じた性能を現地でキャリブレーションするなどの計画を行う。また、機器等で得られた結果の利用にあたっては、機

器の提供する性能並びに性能の発揮条件などを考慮し、適用条件や対象、精度や再現性の範囲を結果の解釈に反映させることが必要である。

なお、状態の把握を近接目視に代わる方法で行う場合については、「3.2 近接目視以外の方法による状態の把握」に示す。

またトンネルには施工法等により、類似した変状が発生する箇所があり、事前にこの特徴を知っておくことによって効率的な点検を行うことができる。このような特徴を踏まえた定期点検で着目すべき変状・異常現象の例と、主な着目点と留意事項の例をそれぞれ、表 3.1 および表 3.2 に示す。ただし、現場の条件によって着目点が異なる可能性があることに留意する。

表 3.1 定期点検で着目すべき変状・異常現象の例（文献¹⁾を加筆修正）

| 定期点検対象 | 着目すべき変状・異常現象の例 |
|---|--|
| 覆工 ^{注1)} | 圧ぎ、ひび割れ、段差 うき・はく離、はく落 打継ぎ目の目地切れ、段差 変形、移動、沈下 鉄筋の露出 漏水、土砂流出、遊離石灰、つらら、側水 豆板やコールジョイント部のうき・はく離、はく落 補修材のうき・はく離、はく落、腐食 補強材のうき・はく離、変形、たわみ、腐食 鋼材腐食 |
| 覆工 ^{注1)} (吹付けコンクリート) | 圧ぎ、ひび割れ、段差 うき・はく離、はく落 変形、移動、沈下 漏水、土砂流出、遊離石灰、つらら、側水 豆板部のうき・はく離、はく落 補修材のうき・はく離、はく落、腐食 補強材のうき・はく離、変形、たわみ、腐食 |
| 坑門 ^{注1)} | ひび割れ、段差 うき・はく離、はく落 変形、移動、沈下 鉄筋の露出 豆板やコールジョイント部のうき・はく離、はく落 補修材のうき・はく離、はく落、腐食 補強材のうき・はく離、変形、たわみ、腐食 鋼材の腐食 |
| 内装板 ^{注2)} | 変形、破損 取付部材の腐食、脱落 |
| 天井板 ^{注2)} | 変形、破損 漏水、つらら 取付部材の腐食、脱落 |
| 路面・路肩 ^{注3)} および 排水施設 ^{注4)} | ひび割れ、段差、盤ぶくれ、沈下、変形 滞水、氷盤 |
| 附属物 ^{注2)} | 腐食、破損、変形、垂れ下がり等 |

注1) はく落防止対策工、漏水対策工等の補修・補強材を含む。

注2) 取付状態の確認を含む。

注3) 路面・路肩等に発生した、ひび割れ等の変状に関し、定期点検では外力に起因する変状、および漏水による変状を対象とする。なお舗装の目地欠け、わだち掘れ、側溝蓋欠落等の舗装自体の損傷については、本体工の健全度判定の対象外であるが、必要に応じて道路管理者に報告し、舗装の維持管理で対応する（注3は本マニュアルで追記）。

注4) 地下水位が上昇して路面に滞水等が発生している場合等では、原因究明や対策のために、別途、排水系統の状態把握のための調査等を実施し、状態の把握を行っておくことが望ましい。

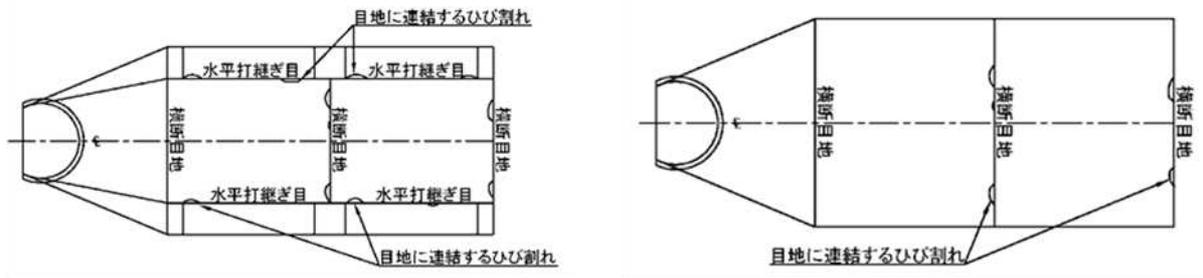
表 3.2 主な着目点と留意事項の例¹⁾

| 主な着目点 | | 着目点に対する留意事項 |
|-------------|----------------------|---|
| 覆工の目地及び打継ぎ目 | | <ul style="list-style-type: none"> ・覆工の目地及び打継ぎ目は、コンクリート面が分離された部分であり、周辺にひび割れが発生した場合、目地及び打継ぎ目とつながりコンクリートがブロック化しやすい。 ・覆工の型枠解体時の衝撃等により、目地及び打継ぎ目付近にひび割れが発生することがある。 ・覆工の横断目地付近に温度伸縮等により応力が集中し、ひび割れ、うき、はく離が発生することがある。 ・施工の不具合等で段差等が生じた箇所を化粧モルタルで補修することがあり、化粧モルタルや事後の補修モルタルがはく落することがある。 ・覆工が逆巻き工法で施工された矢板工法のトンネル[*]は、水平打継ぎ目に化粧モルタルを施工することがあり、化粧モルタルや事後の補修モルタルがはく落することがある。※矢板工法は横断目地だけでなく、水平打継ぎ目に留意する。 |
| 覆工の天端付近 | | <ul style="list-style-type: none"> ・覆工を横断的に一つのブロックとして捉えると、天端付近はブロックの中間点にあたり、乾燥収縮及び温度伸縮によるひび割れが生じやすい。 |
| 覆工スパンの中間付近 | | <ul style="list-style-type: none"> ・覆工スパンの中間付近は乾燥収縮及び温度伸縮によるひび割れが発生しやすい。 |
| 顕著な変状の周辺 | ひび割れ箇所 | <ul style="list-style-type: none"> ・ひび割れの周辺に複数の別のひび割れがあり、ブロック化してうきやはく離が認められる場合がある。 |
| | 覆工等の変色箇所 | <ul style="list-style-type: none"> ・覆工表面が変色している場合は、観察するとひび割れがあり、そこから遊離石灰や錆び汁等が出ている場合が多い。その周辺を打音検査するとうきやはく離が認められる場合がある。 |
| | 漏水箇所 | <ul style="list-style-type: none"> ・覆工表面等に漏水箇所や漏水の跡がある場合は、ひび割れや施工不良（豆板等）があり、そこから水が流れ出している場合が多い。その付近のコンクリートに、うきやはく離が発生している可能性がある。 |
| | 覆工の段差箇所 | <ul style="list-style-type: none"> ・覆工表面に段差がある場合は、異常な力が働いた場合や施工の不具合等、何らかの原因があり、構造的な弱点となっている場合がある。 |
| | 補修箇所 | <ul style="list-style-type: none"> ・覆工の補修は、覆工コンクリートと別の材料であるモルタル、鋼材、繊維シート、その他を塗布または貼り付けて補修した場合が多く、容易に判別できる。これらの補修箇所は補修材自体、または、接着剤が劣化して不安定な状態になっていたり、変状が進行して周囲にうきやはく離が生じている場合がある。 |
| | コールドジョイント付近に発生した変状箇所 | <ul style="list-style-type: none"> ・コールドジョイントは施工の不具合でできた継目である。コールドジョイントの付近にひび割れが発生しやすいので、コンクリートがブロック化することがある。特にコールドジョイントが覆工の軸線と斜交する場合は、薄くなった覆工コンクリート表面にひび割れが発生し、はく落しやすい。また、せん断に対する抵抗力が低下する原因となる。 |
| 附属物 | | <ul style="list-style-type: none"> ・トンネル内附属物本体やその取付金具類を固定するボルトが緩んで脱落した場合、附属物本体の落下につながる可能性がある。 ・アンカーボルト付近に生じた覆工コンクリートのひび割れが脱落の原因となるおそれがある。 |

(1) 覆工の目地及び打継ぎ目

- ① 覆工の目地及び打継ぎ目は、コンクリート面が分離された部分であり、周辺にひび割れが発生した場合、目地及び打継ぎ目とつながりコンクリートがブロック化しやすい。また、覆工の横断目地付近に温度伸縮等により応力が集中し、ひび割れ、うき・はく離が発生することがある。図 3.1 に覆工の目地及び打継ぎ目とその付近に発生する変状の例、写真 3.1 横断目地の天端付近に発生した半月状のひび割れの例¹⁾に横断目地の天端付近に発生した半月状のひびわれ

の例を示す。



(a) 矢板工法（覆工打込み方法：逆巻き）の例

(b) 山岳トンネル工法
（覆工打込み方法：全断面）の例

図 3.1 覆工の目地及び打継ぎ目とその付近に発生する変状の例¹⁾

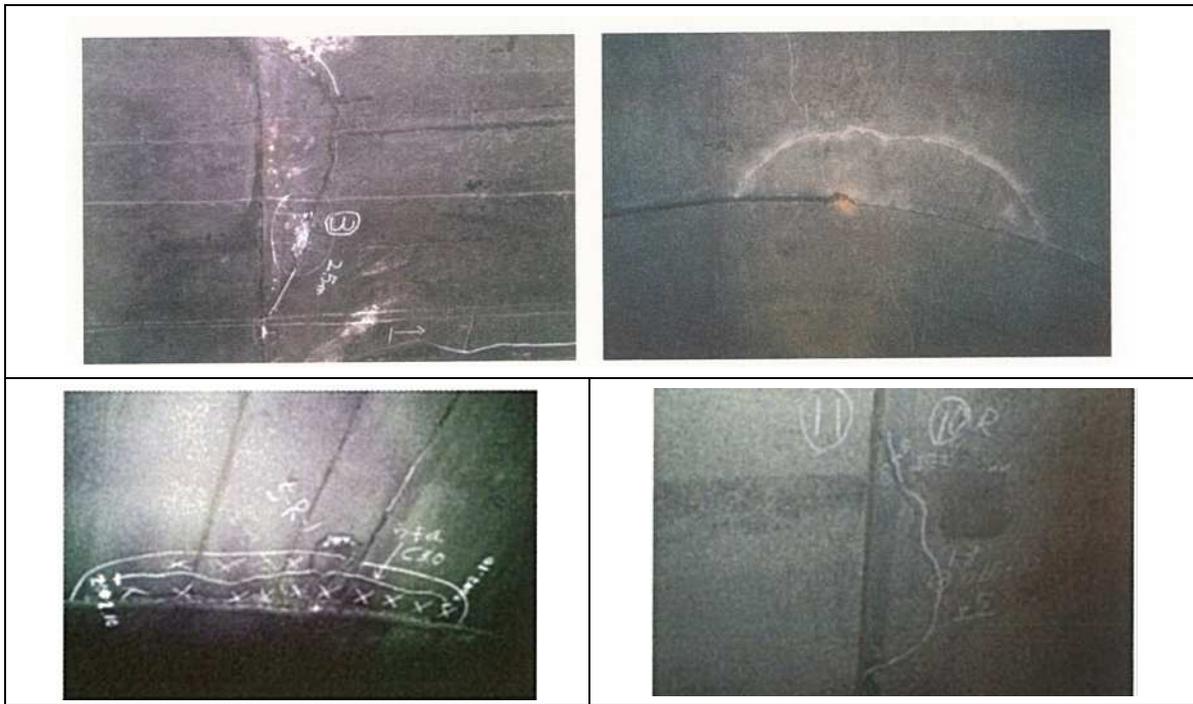
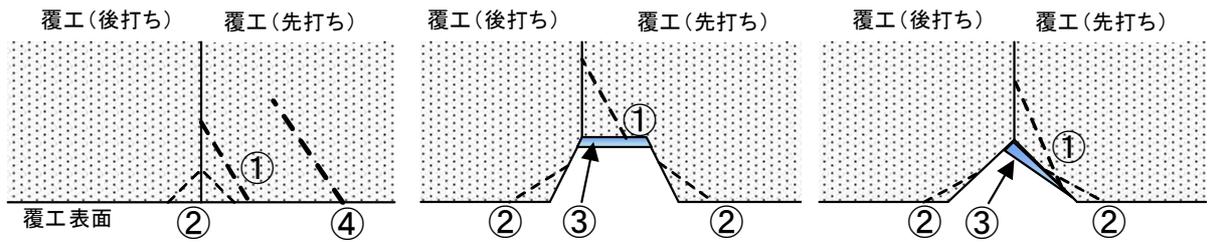


写真 3.1 横断目地の天端付近に発生した半月状のひび割れの例¹⁾

- ② 覆工の横断目地付近に温度伸縮等により応力が集中し、ひび割れ、うき・はく離が発生することがある。また覆工の型枠解体時の衝撃等により、目地及び打継ぎ目付近にひび割れが発生することがある。図 3.2 に横断目地周辺に発生する変状の概念図、写真 3.2 に横断目地付近に発生した変状の例を示す。



(a) 突合せ型

(b) 台形型

(c) 三角形型

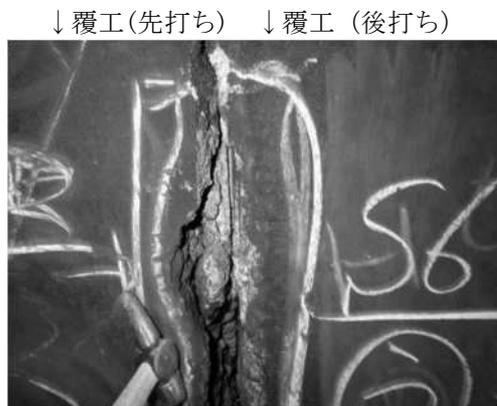
タイプ①：覆工（先打ち）コンクリートが覆工（後打ち）コンクリートに付着した状態で、コンクリートが収縮する際に発生

タイプ②：隅角部の角欠け

タイプ③：覆工（後打ち）コンクリートのモルタル分が流出し付着

タイプ④：覆工（後打ち）の型枠の接触または過度な押上げにより突合せ型横断面目地周辺で発生

図 3.2 横断面目地周辺に発生するひび割れ等の概念図³⁾



(a) タイプ①（突合せ型）



(b) タイプ①（台形型）



(c) タイプ②（三角形型）



(d) タイプ③（台形型）

写真 3.2 横断面目地付近で発生するひび割れ等の例²⁾

③ 覆工が逆巻き工法で施工された矢板工法のトンネル※は、水平打継ぎ目に化粧モルタルを施工することがあり、化粧モルタルや事後の補修モルタルがはく落することがある。また施工の不具合等で段差等が生じた箇所を化粧モルタルで補修することがあり、化粧モルタルや事後の補修モルタルがはく落することもある。図 3.3 に逆巻き工法の水平打継ぎ目の種類、写真 3.3 に逆巻き工法の水平打継ぎ目と化粧モルタル、目地モルタルのうき・はく離の例を示す。

※矢板工法は横断面目地だけではなく、水平打継ぎ目にも留意する。

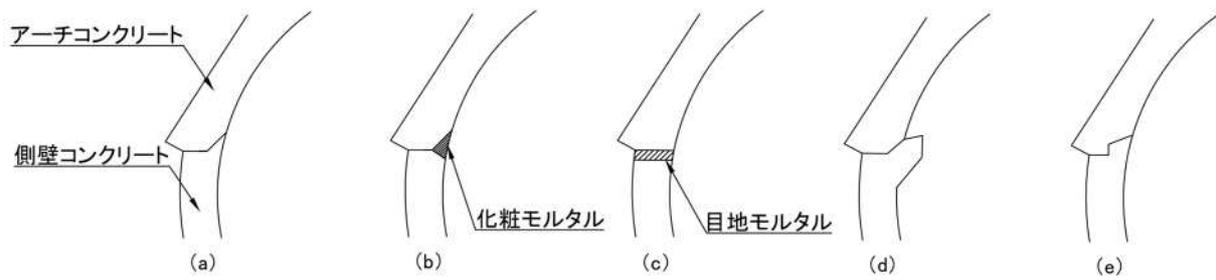
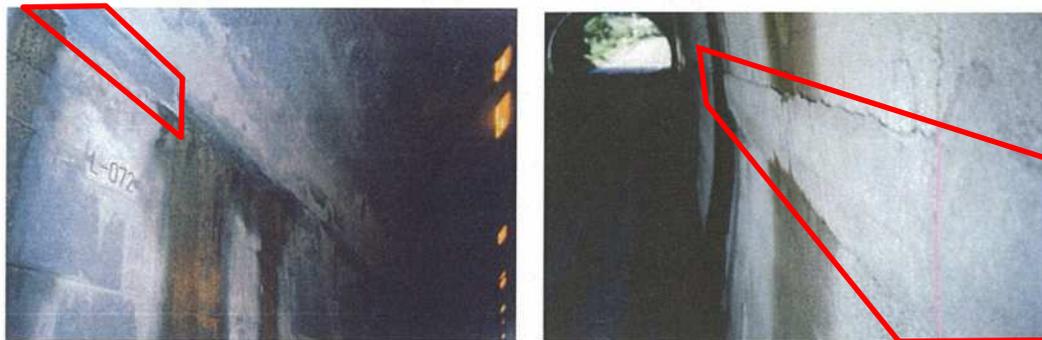
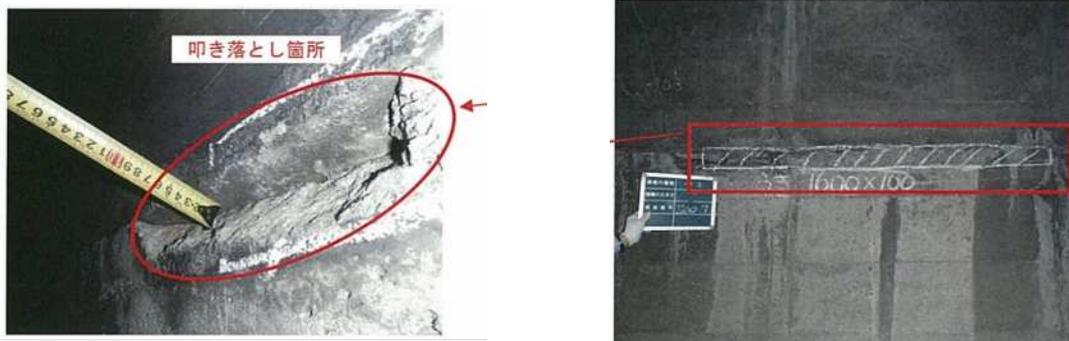


図 3.3 逆巻き工法の水平打継ぎ目の種類¹⁾



(a) 化粧モルタルの例



(b) 目地モルタルの例

写真 3.3 逆巻き工法の水平打継ぎ目と化粧モルタルの施工状況¹⁾

(2) 覆工の天端付近

覆工コンクリートを横断的に一つのブロックとして捉えると、図 3.4 に示す天端付近はブロックの中間点にあたり、写真 3.4 にあるような乾燥収縮及び温度伸縮によるひび割れが生じやすい。

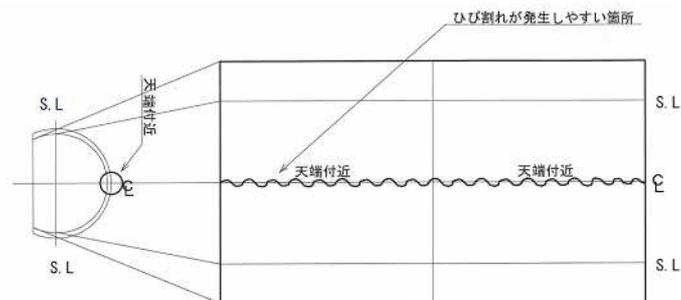


図 3.4 覆工の天端とその付近に発生する変状の例¹⁾



写真 3.4 覆工の天端付近に発生した縦断方向のひび割れの例¹⁾

(3) 覆工スパンの中間付近

図 3.5 に示す覆工スパンの中間付近では、写真 3.5 にあるような乾燥収縮及び温度伸縮によるひび割れが発生しやすい。

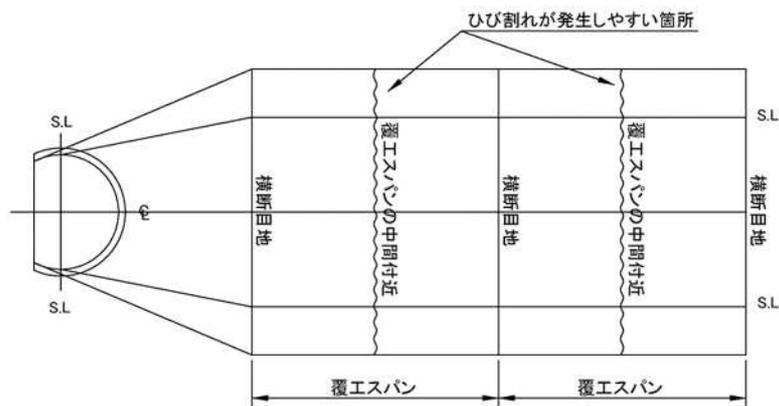


図 3.5 覆工スパンの中間付近に発生する変状の例¹⁾

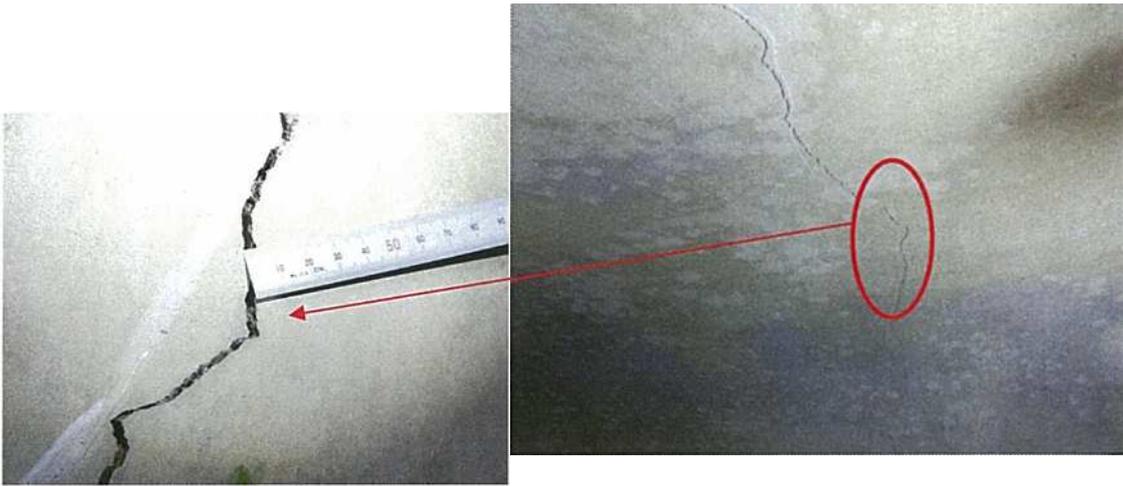


写真 3.5 覆エスパンの中間付近に発生したひび割れの例¹⁾

(4) 顕著な変状の周辺

① ひび割れ箇所

ひび割れの周辺に複数のひび割れがあり、図 3.6 に示すようなブロック化や図 3.7 にある亀甲状のひび割れになり、うきやはく離が認められる場合がある。(写真 3.6 参照)

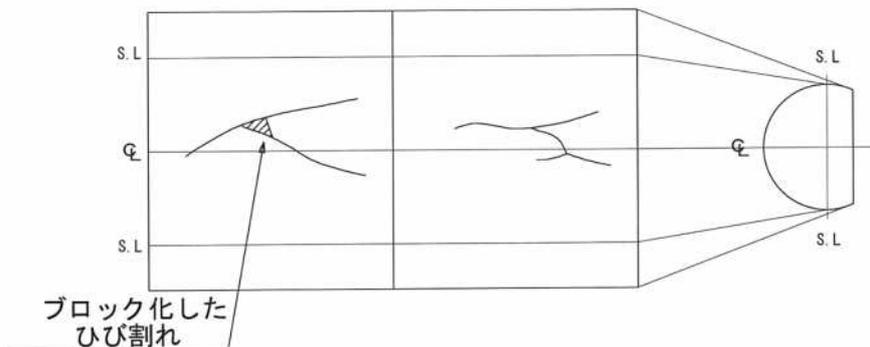


図 3.6 複数のひび割れでブロック化した覆エコンクリートの例¹⁾

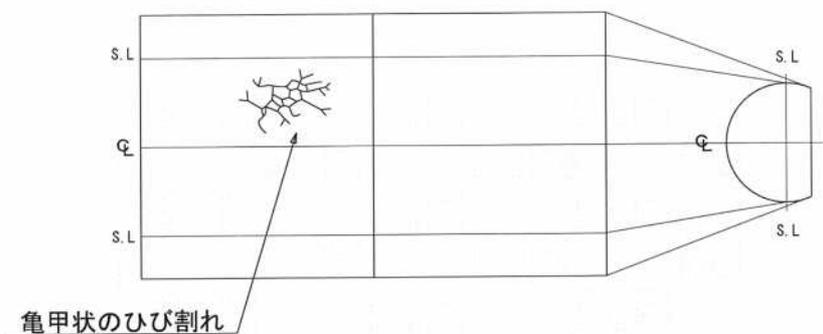


図 3.7 覆エコンクリートの亀甲状のひび割れによる細片化の例¹⁾

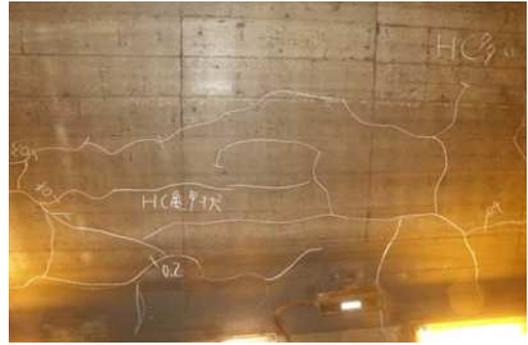


写真 3.6 複数のひび割れで覆工コンクリートがブロック化している例¹⁾

(5) 覆工等の変色箇所

覆工表面が変色している場合は、観察すると写真 3.7 のようなひび割れがあり、そこから遊離石灰や錆び汁等が出ていることが多い。その周辺を打音検査するとうきやはく離が認められる場合がある。

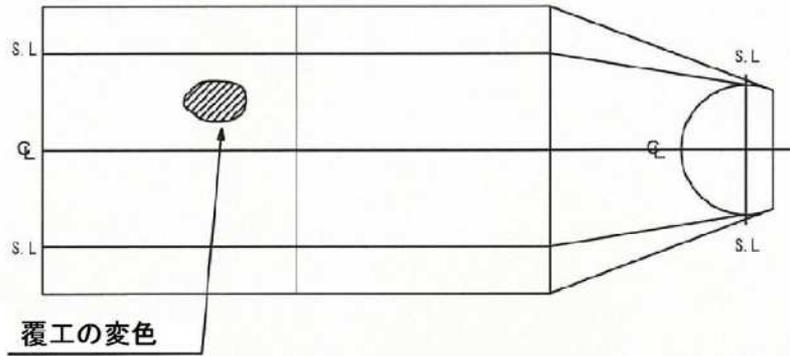


図 3.8 覆工コンクリートの変色位置の例¹⁾



写真 3.7 覆工コンクリートが変色している例¹⁾

(6) 漏水箇所

覆工表面等に漏水箇所や漏水の跡がある場合は、ひび割れや施工不良（豆板等）があり、そこから写真 3.8 のような水が流れ出していることが多い。その付近のコンクリートに、うきやはく離が発生している可能性がある。

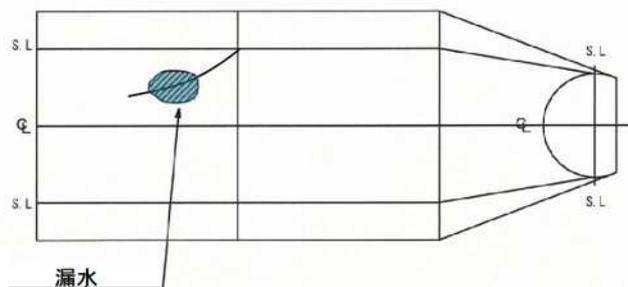


図 3.9 ひび割れからの漏水位置の例¹⁾



写真 3.8 漏水（噴出）している例¹⁾

また、表 3.3 に示すように漏水の度合いによってトンネルの健全度を判定することから、現地で漏水の状態を把握するとともに、浸出以外の漏水では漏水量を計測しておくことが重要である。

表 3.3 漏水の度合²⁾

| 漏水の度合 | 噴出 | 流下 | 滴水 | 浸出（にじみ） |
|-------|-----------------------|---------------------------|------------------------------|---------------------|
| 漏水状態 | 圧力の作用を伴うように水が噴き出している。 | 自然流下のような状態で、連続的に水が流出している。 | ポタポタと落ちるような状態で、断続的に水が流出している。 | 表面が濡れている状態で、滴水等はない。 |
| 模式図 | | | | |

(7) 覆工の段差箇所

写真 3.9 にあるような覆工の表面に段差がある場合は、異常な力が働いた場合や施工の不具合等、何らかの原因があり、構造的な弱点となっている場合がある。

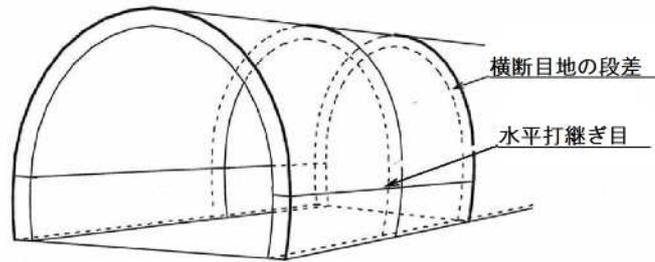


図 3.10 目地部、打継ぎ目部の段差の例

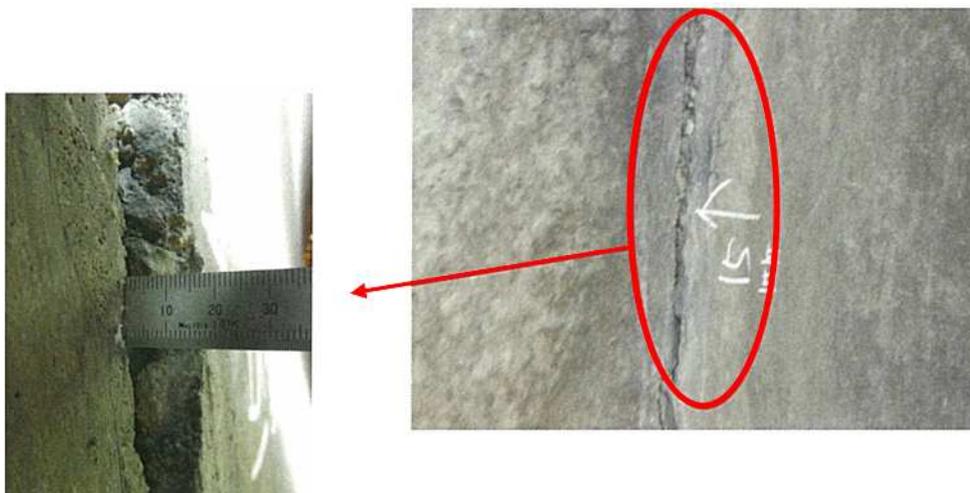


写真 3.9 段差の例¹⁾

(8) 補修箇所

覆工の補修は、覆工コンクリートと別の材料である写真 3.10 にあるような鋼材、繊維シート、モルタル、その他を塗布及び貼り付けて補修した場合が多く、容易に判別できる。これらの補修箇所は補修材自体、または、接着剤が劣化して不安定な状態になっていたり、写真 3.11 のように変

状が進行して周囲にうきやはく離が生じている場合がある。

覆工表面に補修材が貼り付けられている場合、背面の状態や補修材の接着状況等にも配慮して点検を行うことが望ましい（写真 3.11 参照）。

なお、補修材等の変状については、補修等の目的に基づき変状種類及び変状区分を定める。たとえば、漏水対策として導水樋を設置している場合、導水樋の止め金具の緩みなどの変状についても変状区分を漏水とする。

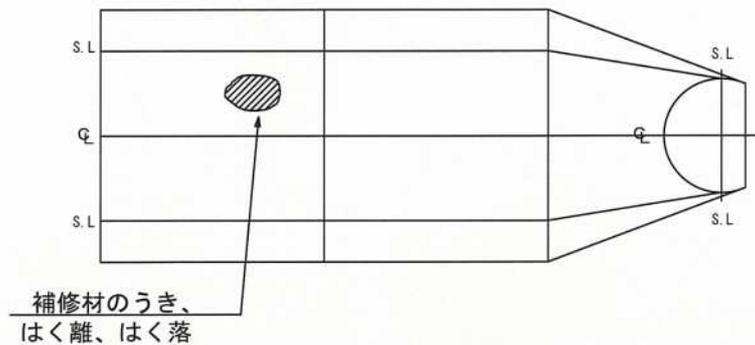


図 3.11 補修材のうき、はく離、はく落の変状の例 1)



写真 3.10 補修モルタルが劣化してはく離している例 1)



写真 3.11 鋼板接着；左・繊維シートの接着；右の例 1)

(9) コールドジョイント付近に発生した変状箇所

コールドジョイントは施工の不具合でできた継目である。コールドジョイントの付近にひび割れが発生しやすいので、コンクリートがブロック化することがある。特に図 3.12 に示すようなコールドジョイントが覆工の軸線と斜交する場合は、写真 3.12 にあるように薄くなった覆工コンクリート表面にひび割れが発生し、はく落しやすい。また、せん断に対する抵抗力が低下する原因とな

る。

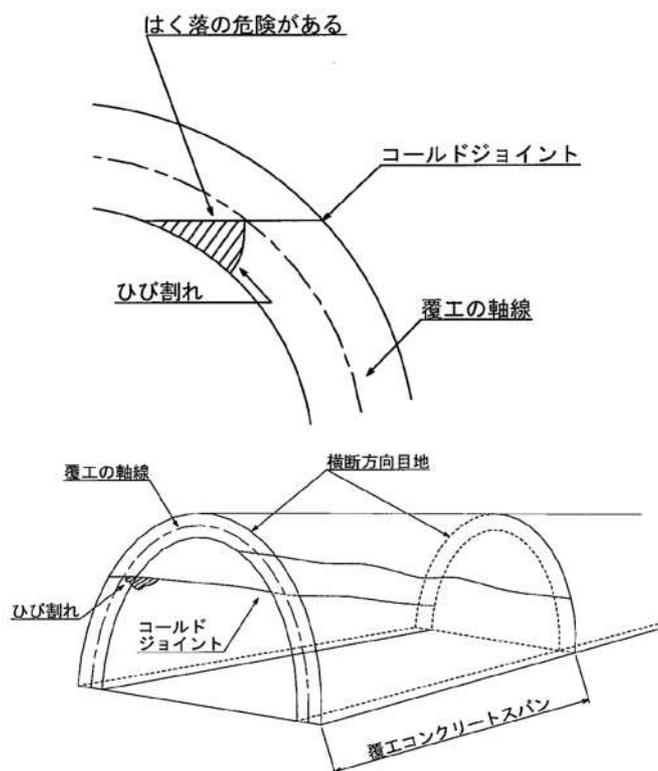


図 3.12 コールドジョイント付近に発生するひび割れの例¹⁾

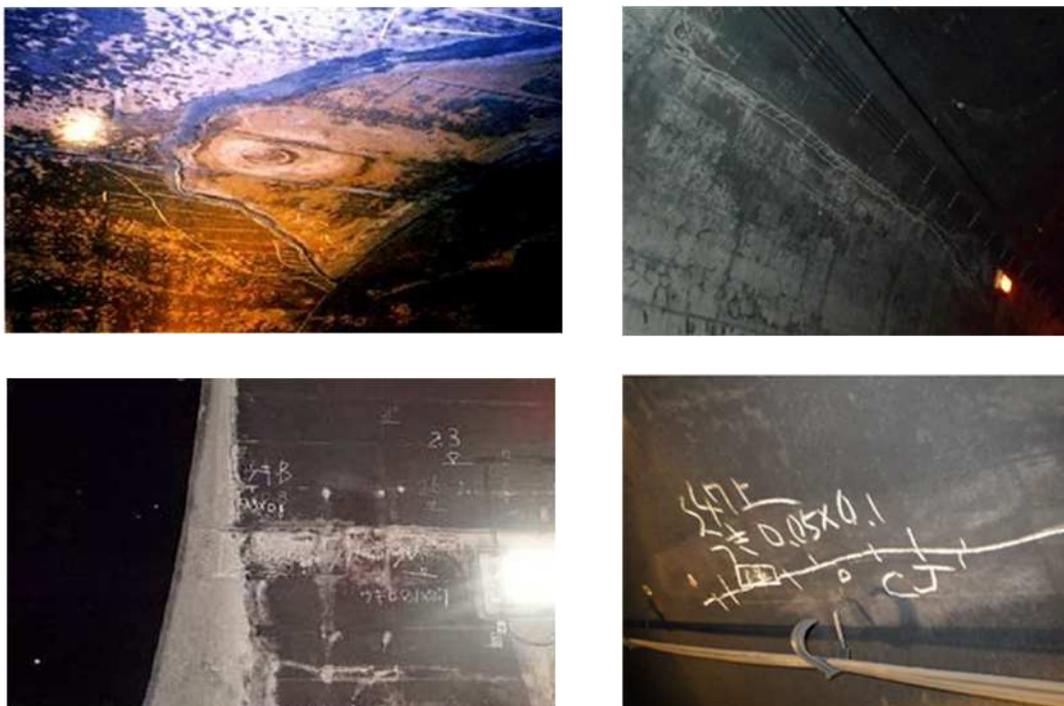


写真 3.12 コールドジョイント付近に発生したひび割れの例¹⁾

(10) 附属物

トンネル内附属物本体やその取付金具類を固定するボルトが緩んで脱落した場合、附属物本体の

落下につながる可能性がある。

また、アンカーボルト付近に生じた覆工コンクリートのひび割れが脱落の原因となるおそれがある点にも留意する。

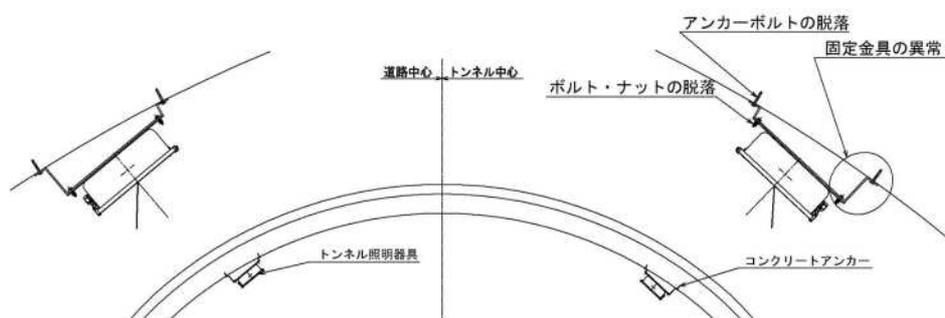


図 3.13 附属物の異常発生箇所の例；照明灯具等の取付金具の例¹⁾

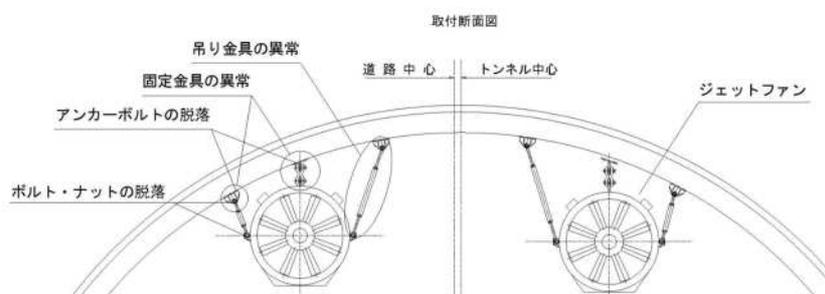


図 3.14 附属物の異常発生箇所の例；ジェットファン取付金具の例¹⁾

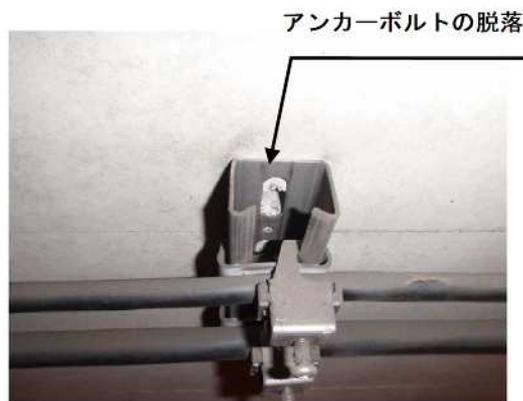


写真 3.13 固定金具の腐食とアンカーボルトの脱落の例¹⁾

3.2. 近接目視以外の方法による状態の把握

近接が可能な点検箇所の一部の状態の把握を、近接目視等の方法によらない場合には、健全度ランクの判定及び健全性の診断を所要の品質で行うことができるように方法を決定する。

トンネルの状態把握の方法は法令のとおり、「3.1 状態の把握」に示すように近接目視よることが基本であるが、トンネル定期点検要領⁴⁾で補足されているとおり、知識と技能を有するものが定期点検を行うにあたって、自らの近接目視によるときと同等の診断ができると判断した場合には、その他の方法についても近接目視を基本とする範囲と考えてよいと解され、これを受け、本マニュアルでも、所要の品質として自らの近接目視によるときと同等の対策区分の判定ができるのであれば、点検箇所の一部について、その他の方法で状態を把握し、健全度ランクの判定及び健全性の診断を

所要の品質で行うことができることとした。

なお、近接目視に代わる“その他の方法”については、「新技術利用のガイドライン（案）」⁵⁾等を参考に、道路管理者との協議のもとに決定する。

3.3. 応急措置

トンネルの状態の把握を行うときに、利用者被害の可能性のある変状や異常を発見した場合は、必要な応急措置を講ずるものとする。

応急措置としては、利用者被害の可能性のあるうき・はく離部等を除去したり、附属物等の取付状態の改善等が必要となる場合がある。

応急措置に関して、その例や留意事項を以下に示す。

3.3.1. トンネル本体内工

(1) 応急措置の実施

応急措置は、定期点検等における変状状況の把握の段階において、利用者被害を与えるような覆工コンクリートのうき・はく離等の変状が発見された場合に、被害を未然に防ぐために、点検作業の範囲内で行うことができる程度の応急的に講じられる措置をいう。また、うき・はく離以外にも外力や漏水等による変状が発生する場合がある。

(2) 応急措置の種類

定期点検における主な応急措置の例を表 3.4 に示す。

表 3.4 トンネル本体内工の変状に対する主な応急措置の例¹⁾

| 変状の種類 | 応急措置 |
|-------------|---|
| うき・はく離 | うき・はく離箇所等のハンマーでの撤去 |
| 路面の変状 | 通行規制・通行止め ^{注)} |
| 大規模な湧水、路面滞水 | 通行規制・通行止め ^{注)} 、排水溝の清掃等 |
| つらら、側氷、氷盤 | 通行規制・通行止め ^{注)} 、凍結防止剤散布 危険物の除去（たたき落とし等） |

注) 通行規制・通行止め等が必要となる場合には、道路管理者の判断の下で行う。

(3) 応急措置の留意事項

応急措置を行う際の留意点を以下に示す。

- 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、危険箇所を除去するように努める必要がある。なお除去したコンクリート片等は産業廃棄物になるため、適切に処理する必要がある。
- 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、点検結果の集計や報告とりまとめ、応急対策の設計等に一定の期間を要する。このため、応急対策を適用するまでの間で安全性が確保されないと判断された、極めて緊急性の高い変状（応急措置としてのハンマーでの撤去が困難な程の不安定なコンクリート塊が残存し、すぐにでも落下の危険性がある場合など）が確認された場合は、速やかに道路管理者に報告する必要がある。また、道路管理者は速やかに対応を検討する必要がある。
- 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する必要がある。なお、応急対策は、点検作業の範囲を超える対応であることから、定期点

検の範囲外であり、別途、道路管理者と調整する。

3.3.2. 附属物

(1) 応急措置の種類

応急措置の具体例を表 3.5 に示す。

表 3.5 附属物の異常に対する主な応急措置の例¹⁾

| 変状の種類 | 応急措置 |
|------------------|-------------------------------------|
| 附属物の固定アンカーボルトの緩み | ボルトの締め直し |
| 照明灯具のカバーのがたつき | 番線等による固定（番線等で固定した灯具等は対策を行うことを基本とする） |

(2) 応急措置の留意事項

応急措置を行う際の留意点を以下に示す。

- ① ボルトの締め直しは、異常に対処できたと判断できる場合には異常判定区分を「○」とし、締め直しを行ったことを記録する。
- ② 番線固定等の簡易な応急措置の場合、点検結果の判定は変更しないことに留意する。すなわち、後述する判定区分が「×」であれば「×」のままとなる。
- ③ 附属物の異常に対して応急措置を実施した場合は、その実施状況が分かる写真を記録として残す。
- ④ 附属物等の取付状態については調査、応急対策を行うことにならないため、点検時に応急措置または対策の必要性を確認する必要がある

4. 診断（健全度判定と健全性の診断）

4.1. 健全度判定

トンネル本体内および付属施設(照明設備、非常用設備、換気設備)の健全度の評価は、それぞれ表 4.1 および表 4.2 に示す 1～5 ランクで評価する。なお評価方法の詳細は、巻末資料の「長野県道路トンネル健全度判定基準」に示す。

表 4.1 本体内の変状に対する健全度ランク表（改訂版）

| 健全度ランク ^{注1)} | | 状態 | 措置の内容 |
|-----------------------|---------------------|--|--------------|
| 新ランク | 旧ランク ^{注2)} | | |
| I | 5 | 利用者に対して影響が及ぶ可能性がないため、措置を必要としない状態。 | — |
| II | II b | 将来的に、利用者に対して影響が及ぶ可能性があるため、監視を必要とする状態。 | 監視 |
| | II a | 将来的に、利用者に対して影響が及ぶ可能性があるため、重点的な監視を行い、予防保全の観点から計画的に対策を必要とする状態。 | 監視 計画的に対策 |
| III | 2 | 早晚、利用者に対して影響が及ぶ可能性が高いため、早期に対策を講じる必要がある状態。 | 早期に対策 |
| IV | 1 | 利用者に対して影響が及ぶ可能性が高いため、緊急 ^{注3)} に対策を講じる必要がある状態 | 直ちに対策 |

注1) 健全度新ランクは、「道路トンネル定期点検要領（国土交通省道路局国道・技術課）」¹⁾で規定している「対策区分」に対応する。

注2) 旧ランクは、H23 年度に規定した長野県の健全度ランクを示す。

注3) 健全度ランクIVにおける「緊急」とは、早期に措置を講じる必要がある状態から、交通開放できない状態までをいう。

注4) 重点的な監視とは、変状が大きく、或いは継続的な進行がある場合の変状状態を定量的に把握することをいう。

表 4.2 健全度ランク表（案）（付属施設の更新計画用）

| 健全度 ランク | 設備の全面取替更新に関する 劣化状態の定義 | 対応 | LCC 計算上の 全面更新が必要となる 年数の目安 |
|------------|--|---------------------------------|---------------------------------|
| 5 | (更新期間を設定する上で、このランクは設定しない) | — | — |
| 4 | 機器材の劣化がないか、あっても軽微な劣化で、現状では定期点検により、管理していく状態のもの | 定期点検 | 10 年～ 更新年 |
| 3 | 機器材の劣化が認められ、将来、設備の機能維持が困難となることが予想されるため、重点的に監視（点検の頻度を密）し、あるいは個々の機器材の部品交換等を行って、設備の機能維持を図る状態のもの | 計画的に更新 点検の頻度を密 部品交換修理（適時） | 3 年～ 10 年以内 |
| 2 | 機器材の劣化が進行しており、早晚、設備の機能維持が困難となることが予想されるため、設備全体の取替・更新を早急に必要とするもの | 早急に更新 部品交換修理（適時） | 3 年以内 |
| 1 | 機器材の劣化・破損が著しく、設備の機能維持が困難のため、設備全体の取替・更新を直ちに必要とするもの | 直ちに更新 | 1 年以内 |

注1) 上表は付属施設の全面更新を設定したものであり、照明灯の球切れなどは対象外である

注2) ジェットファンに関しては、運転時間より別途、取替更新時期を判断する

また、附属物の取付状態については、表 4.3 に基づいて判定を行う。

表 4.3 附属物に対する異常判定区分¹⁾

| 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 |

4.2. 健全性の診断

本体工の定期点検における健全度判定結果に基づき、省令・告示に従い「道路トンネル定期点検要領」³⁾に準拠して健全性の診断を行う。

健全性の診断は、表 4.1 に示す健全度ランクに対応した対策区分の基づき、変状毎の診断を行い、更にトンネル毎の診断を行うこととする。同様に附属物の取付状態に関しても、表 4.3 の判定区分を用いて、同要領に示す判定区分とする。

(1) 変状毎の診断

外力、材質劣化、漏水の各変状に対し、それぞれの健全度ランクに応じて、表 4.1 に示す健全度ランクを用いて対策区分（表 4.4）に読み替えたうえで、表 4.5 に示す健全性の判定区分として診断する（ここで、Ⅱa とⅡb は併せてⅡと評価する）。

表 4.4 対策区分¹⁾

| 区分 | 定義 |
|-----|---|
| I | 利用者に対して影響が及ぶ可能性がないため、措置を必要としない状態。 |
| II | II b 将来的に、利用者に対して影響が及ぶ可能性があるため、監視を必要とする状態。 |
| | II a 将来的に、利用者に対して影響が及ぶ可能性があるため、重点的な監視を行い、予防保全の観点から計画的に対策を必要とする状態。 |
| III | 早晚、利用者に対して影響が及ぶ可能性が高いため、早期に措置を講じる必要がある状態。 |
| IV | 利用者に対して影響が及ぶ可能性が高いため、緊急に対策を講じる必要がある状態。 |

※1 判定区分Ⅳにおける「緊急」とは、早期に措置を講じる必要がある状態から、交通開放できない状態までを言う。

表 4.5 健全性の判定区分¹⁾

| 区分 | 状態 |
|------------|---|
| I 健全 | 道路トンネルの機能に支障が生じていない状態。 |
| II 予防保全段階 | 道路トンネルの機能に支障が生じていないが、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 | 道路トンネル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 | 道路トンネル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。 |

(2) トンネル毎の健全性の診断

上記で判定した変状毎の診断に基づいて、覆工スパン（または坑門）毎に、覆工スパン内の判定区分が最低のものを覆工スパン（または坑門）の判定区分とする。また、全覆工スパンの判定区分の最低のものをトンネルの判定区分とする。

附属物の診断に関しては、表 4.3（前掲）で判定した結果を用いるものとする。

5. 記録

5.1. 台帳・調書の構成

定期点検結果等の記録は、下表に示す様式に整理する。

表 5.1 トンネル台帳・調書様式

| 区分 | 様式 | 名称 | 内容 |
|---------|------------------|--------------------|-----------------------|
| トンネル台帳 | 1-1 | トンネル諸元 | トンネル諸元、付属施設情報 |
| | 1-2 | (坑口) 状況写真、平面図 | 坑口写真 |
| | 1-3 | 標準断面図、地質縦断面図、施工実績等 | 設計施工情報 |
| | 1-4 | トンネル構造・設備位置情報等 | スパン長、各施設位置等 |
| | 1-5 | トンネル維持管理履歴表 | 維持管理情報 |
| 点検調書 | 2-1a | トンネル本体内健全度集計表 | 健全度ランク別、変状面積集計 |
| | 2-1b | 変状・異常箇所数集計表 | 健全度ランク別、変状数集計 |
| | 2-2 | トンネル本体内覆工スパン毎変状集計表 | スパン毎の健全度別、変状面積、変状数集計表 |
| | 2-3 | トンネル内付属物異常箇所集計表 | 付属物健全度集計 |
| | 2-4 | トンネル全体変状展開図 | 覆工展開図(CAD) の貼り付け |
| | 2-5※ | トンネル変状・異常箇所写真位置図 | 変状写真番号と撮影位置 |
| | 2-6※ | 写真台帳 (トンネル本体内変状写真) | 変状写真、健全性診断結果 |
| | 2-7 | 写真台帳 (付属物異常写真) | 付属物の取付状態異常箇所写真 |
| | 2-8 | トンネル付属設備健全度評価シート | LCC 計算に必要な情報を集約 |
| | 2-9a | 付属施設状況写真 (照明施設) | 付属施設の外観状況写真 |
| 2-9b | 付属施設状況写真 (非常用施設) | 付属施設の外観状況写真 | |
| LCC 計算用 | 3-1 | LCC 計算情報シート (本体内) | LCC 計算システム登録用 |
| | 3-2 | LCC 計算情報シート (付属施設) | LCC 計算システム登録用 |

※国に報告が義務付けられている様式

それぞれの記録様式は、巻末資料に付す。

5.2. 台帳・調書の更新

前述の各種点検作業に伴って、トンネル台帳・トンネル調書が作成されるが、これら点検も含め下表の作業を行った場合に、同様式のデータを更新する必要がある。とくに変状の詳細を記した覆工展開図 CAD データをシステムに登録して、点検、調査、補修工事において修正情報を一元管理することを基本とする。

各作業段階での台帳・調書の更新の有無および改訂者をまとめて、表 5.2 に示した。

表 5.2 作業項目とトンネル台帳・トンネル調書の作成・更新

| 作業項目 | 改訂者 | トンネル台帳 | | | | | トンネル調書 | | | | | | | | | | 備考 | |
|------------|-----------|--------|-----|-----|-----|-----|--------|------|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|------|----|------|
| | | 1-1 | 1-2 | 1-3 | 1-4 | 1-5 | 2-1 | 2-1b | 2-2 | 2-3 | 2-4 | 2-5※ | 2-6※ | 2-7 | 2-8 | 2-9a | | 2-9b |
| ① 初回定期点検 | 委託業者 | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | |
| ② 日常点検 | 職員 | | | | | | | | | | | | | | | | | 日報 |
| ③ 異常時点検 | 職員または委託業者 | | | | | | | | | | | | | | | | | 日報 |
| ④ 定期点検 | 委託業者 | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| ⑤ 臨時点検 | 職員または委託業者 | | | | | | | | | | | | | | | | | 日報 |
| ⑥ 本体工変状調査 | 委託業者 | | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | |
| ⑦ 本体工補修工事 | 職員※ | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | |
| ⑧ 附属施設詳細点検 | 委託業者 | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | |
| ⑨ 附属施設更新工事 | 職員※ | | | | | ○ | | | | | | | | | | | | |

凡例◎新規作成、○更新

※各種工事を実施した場合は、工事の履歴のみ記入し、健全度判定は次回の定期点検にて更新する（委託費用百万円未満の維持修繕工事は除く）

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。

措置には、補修や補強などの道路トンネルの機能や耐久性等を維持又は回復するための対策のほか、定期的あるいは常時の監視、緊急に措置を講じることができない場合などの対応として通行規制・通行止めがある。2.2.5 で記述した監視は、対策を実施するまでの期間、その適切性を確認した上で、変状の挙動を追跡的に把握し、以て道路トンネルの管理に反映するために行われるものであり、これも措置の一つであると位置づけられる。

措置にあたっては、定期点検結果や必要に応じて措置の検討のために追加で実施する各種の調査結果に基づいて、道路管理者が、道路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、定期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。

本対策とは、中～長期的に道路トンネルの機能を回復・維持することを目的として適用する対策である。また、応急対策とは、定期点検等で利用者被害が生じる可能性が高い変状が確認された場合、調査や本対策を実施するまでの期間に限定し、短期的に道路トンネルの機能を維持することを目的として適用する対策である。

また、やむを得ず、速やかに対策を講じることができない場合などの対応として、対策を実施するまでの一定期間にわたって通行規制・通行止めを行う場合がある。

監視の方法等については「2.2.5 監視」を参照のこと。

7. 調査

「図 2.1 トンネル維持管理の手順」に示したように、定期点検により発見された変状の状況や原因等の把握、対策の必要性及びその緊急性の判定、対策を実施するための設計・施工に関する情報を得るため必要に応じて調査を行う。調査は変状の状況に応じて、調査項目を適宜選定する。

調査の代表的な手法を表 7.1 に記載する。調査は既往資料、気象、地表面・地山及び覆工等のトンネルの構造物を対象として実施する。調査項目は、調査対象物や推定される変状原因に応じて、適宜選定する。

なお、調査が不要で、応急対策の実施に代えて本対策を実施することが合理的な場合があるため、変状の状況の把握による結果、対策の緊急性を含めて総合的に判断する。

表 7.1 調査の代表的な手法¹⁾

| | | | |
|------------------|---------------------|--|--|
| 構造物 及び 覆工背 | ひび割れ進行性調査 | ひび割れ進行性調査は変状の進行の有無とその進行状況を確認する目的で行われる。 ひび割れは、温度変化によるコンクリートの膨張、収縮にともない、開閉を繰り返す。したがって、ひび割れの測定と併せて坑内温度も測定することが望ましい。また、ひび割れ進行の有無を判断するためには通常の場合1年以上継続して測定を継続することが望ましい。 | |
| | 漏水（状況）調査 | 漏水の調査は、位置、量、濁りの有無、凍結及び既設漏水防止工の機能の状況等について実施する。 | |
| | | 位置 | 漏水位置が車両運転、坑内設備の機能を阻害する位置にあるか否かについて調べる。 |
| | | 漏水量 | トンネル内の漏水量や漏水状態及び側溝等の排水状態を調べる。 |
| | | 濁り | 漏水が透明なものであるか、濁ったものであるかによって、土砂が漏水とともに流出しているかについて調べる。 |
| | | 凍結 | 凍結については次の項目について調査する。 位置…トンネル延長方向・断面方向の分布 程度…つらら・側氷、路面凍結の発生時期、大きさ、成長速度 気温…積算寒度、最低気温、トンネルが長い場合には坑内気温分布 |
| | | 既設漏水防止工の機能調査 | 既に行った漏水防止工事の種類、箇所及び排水設備の状況を明らかにし、それらの効果と機能状況について調査する。 |
| 微生物による被害調査 | 漏水に細菌が含まれていないか調査する。 | | |
| 面の調査 | 漏水水質試験 | 水質試験は、覆工コンクリート等の劣化原因や漏水の流入経路の推定を行うことを目的としている。調査項目としては水温、pH及び電気伝導度である。 水温は温度計等によって測定される。水温の箇所ごとの季節的変動をみることによって、漏水が地下水に関係するものか、地表水に関係するものかの判別に利用できる。pHの測定は、覆工コンクリートの劣化に及ぼす影響を把握するために行われる。 | |
| | 覆工厚・背面空洞調査 | 覆工コンクリートの巻厚や背面の空洞及び背面の地山状況を調査し、変状原因の推定及び対策設計等に必要な資料を得ることを目的とした調査である。 調査方法には、局所破壊検査と非破壊検査に大別される。 | |
| | | a) 局所破壊検査による調査 | 局所破壊検査とは簡易ボーリングにより覆工コンクリートの一部を削孔し、採取したコアによる物性や劣化状況を調査するとともに削孔時のボーリング孔を利用して覆工コンクリートや背面空洞の有無、背面地山の状況を観察・把握する調査方法である。 |
| | b) 非破壊検査による調査 | 非破壊検査に使用されている手法として実用化されているのは電磁波法（地中レーダ）による覆工巻厚、空洞の有無や大きさの調査である。 | |

【改定履歴】

| 年 月 | 主な改定内容 | 備考 |
|--------------|---|--|
| 平成 25 年 3 月 | 長野県トンネル初回調査要領（案） 長野県道路トンネル定期点検の手引き（案） | ※トンネル維持管理 計画策定のための 点検方法を規定 |
| 平成 27 年 12 月 | 長野県トンネル点検マニュアル ① トンネル点検体系の確立 ② 国定期点検要領の関連事項の反映 ③ 定期点検における近接目視の標準化 ④ 健全度判定基準の全面改定 ⑤ 記録様式の変更 | ※国定期点検要領（技 術的助言、全国版 要領：平成 26 年 6 月）（直轄版要領： 平成 26 年 6 月） の策定に伴う、関 連事項の反映 |
| 令和 2 年 12 月 | 長野県トンネル点検マニュアル【2020 年改定版】 ① 判定基準（ひび割れ）の改定 ② 記録様式（様式 2-5,2-6）の改定 ③ その他、国定期点検要領の改定の関連事項の反映 | ※国定期点検要領の 改定（技術的助言版 ⁴⁾ 、平成 31 年 2 月）、 （直轄版要領 ¹⁾ 、平 成 31 年 3 月）に伴 う、関連事項の改定 |
| | ④ 状態の把握の一部の追加 ⑤ 「材質劣化によるひび割れ」の判定基準の追加 ⑥ 背面空洞（突発性の崩壊）の編集 | ※道路トンネル維持 管理便覧【本体内編】 の改定内容を反映 |

【参考資料】

- 1)国土交通省道路局国道・技術課：道路トンネル定期点検要領、平成 31 年 3 月
- 2) (公社) 日本道路協会：道路トンネル維持管理便覧【本体内編】、令和 2 年 8 月
- 3) (公社) 日本道路協会：道路トンネル維持管理便覧【本体内編】、令和 2 年 8 月
- 4)国土交通省道路局：道路トンネル定期点検要領(技術的助言)、平成 31 年 2 月
- 5)国土交通省：新技術利用のガイドライン（案）、平成 31 年 3 月

＜巻末資料＞

- 1) 長野県道路トンネル健全度判定基準
- 2) トンネル台帳・点検調書様式
- 3) 覆エスパン番号設置要領
- 4) トンネル台帳・調書ファイル作成要領

巻末資料 1

長野県道路トンネル健全度判定基準

【2020年12月改定】

目次

| | |
|-----------------------------|----|
| 1. トンネル健全度判定の方法..... | 1 |
| 1.1 適用範囲..... | 1 |
| 1.2 健全度判定と健全性の診断..... | 1 |
| 1.2.1 健全度の判定と健全性の診断の流れ..... | 1 |
| 1.2.2 トンネル本体工の健全度の判定..... | 2 |
| 1.2.3 附属施設と附属物の判定..... | 3 |
| 1.3 健全性の診断..... | 3 |
| 2. 本体工変状の健全度判定..... | 6 |
| 2.1 判定の要素..... | 6 |
| 2.2 本体工変状の健全度判定..... | 6 |
| 2.2.1 外力による変状に対する判定..... | 7 |
| 2.2.2 材質劣化による変状の判定..... | 18 |
| 2.2.3 漏水などによる変状の判定..... | 25 |
| 2.2.4 対策区分の判定の際の留意点..... | 28 |
| 3. 附属物の取付状態の判定..... | 30 |
| 4. 附属施設の健全度判定..... | 36 |

1. トンネル健全度判定の方法

1.1 適用範囲

本基準は、長野県が管理する道路トンネルの本体工の健全度ランク、及び附属物の取付状態を判定する場合に、適用するものとする。

併せて付属施設の維持管理計画を策定するための健全度ランクを判定する場合に適用するものとする。

また本体工の変状に対し、健全度ランクの判定結果に基づいて、国土交通省令・告示で定める健全性の診断を行う場合に適用する。

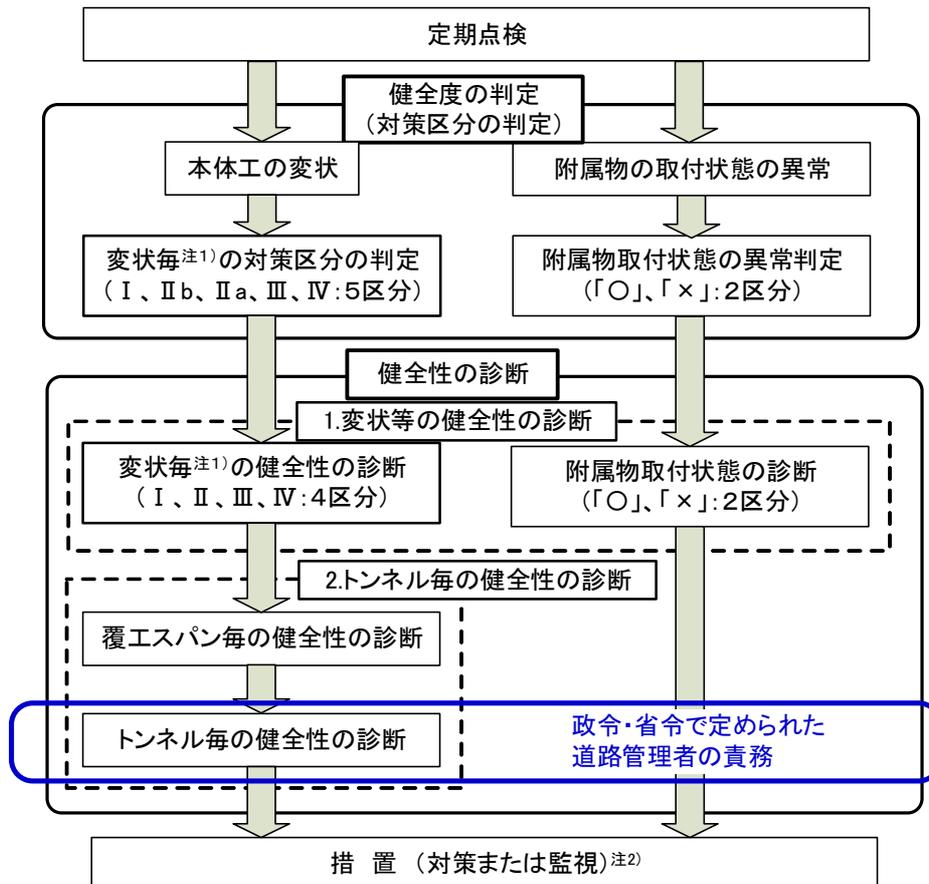
1.2 健全度判定と健全性の診断

健全度の判定は、「道路トンネル定期点検要領」¹⁾ (以下、「国定期点検要領」という) および「道路トンネル維持管理便覧【本体工編】」²⁾ (以下、「便覧」という) に準拠して実施する。なお本基準に記載ない事項については、国定期点検要領及び便覧を参照するものとする。

1.2.1 健全度の判定と健全性の診断の流れ

本体工の健全度ランクの判定と健全性の診断の流れを整理して、図 1.1 に示す。

なお、同図において健全度の判定とは、文献¹⁾²⁾における「対策区分の判定」に相当し、「健全度ランクの判定」と「対策区分の判定」は同義として取り扱う。



注1)外力による変状は覆エスパン毎、材質劣化および漏水は変状毎

注2)措置の対象は、本体工の変状II、III、IV、および附属物の取付状態「X」

図 1.1 健全度ランクの判定と健全性の診断の流れ (文献²⁾を加筆修正)

1.2.2 トンネル本体工の健全度の判定

(1) 健全度の判定区分

道路トンネルの本体工の健全度ランクは、表 1.1 に示す 5 段階で判定するものとする。

表 1.1 本体工の変状に対する健全度ランク表

| 健全度ランク ^{注1)} | | 旧ランク ^{注2)} | 状態 | 措置の内容 |
|-----------------------|------|---------------------|--|--------------|
| 新ランク | | | | |
| I | | 5 | 利用者に対して影響が及ぶ可能性がないため、措置を必要としない状態。 | — |
| II | II b | 4 | 将来的に、利用者に対して影響が及ぶ可能性があるため、監視を必要とする状態。 | 監視 |
| | II a | 3 | 将来的に、利用者に対して影響が及ぶ可能性があるため、重点的な監視を行い、予防保全の観点から計画的に対策を必要とする状態。 | 監視 計画的に対策 |
| III | | 2 | 早晚、利用者に対して影響が及ぶ可能性が高いため、早期に対策を講じる必要がある状態。 | 早期に対策 |
| IV | | 1 | 利用者に対して影響が及ぶ可能性が高いため、緊急 ^{注3)} に対策を講じる必要がある状態 | 直ちに対策 |

注1) 健全度新ランクは、「道路トンネル定期点検要領（国土交通省道路局国道・技術課）」¹⁾で規定している「対策区分」に対応する。

注2) 旧ランクは、H23 年度に規定した長野県の健全度ランクを示す。

注3) 健全度ランクIVにおける「緊急」とは、早期に措置を講じる必要がある状態から、交通開放できない状態までをいう。

(2) 健全度の判定方法

健全度の判定は変状箇所毎に、以下の変状区分に対してそれぞれ実施する。

- ① 外力に関する変状
- ② 材質劣化に関する変状
- ③ 漏水に関する変状

1) 外力の判定

- ① 健全度はスパン単位で評価する（複数の外力性ひび割れは個別に判定し、最低ランクを健全度とする）
- ② 定期点検で、正確な健全度判定が出来ない場合で、健全度IV、III、II a、II b と推定される場合は、仮判定を行い、別途調査を実施して判定する。

2) 材質劣化、漏水の判定

- ① 健全度は変状単位で評価する。このうち最も健全度の低いランクを、そのスパンの健全度とする。
- ② 横断目地の変状については、その目地の起点側スパンの変状にカウントする。

3) 共通

- ① 補修補強対策（本対策）が施工された時点で、健全度ランクはⅠに戻す。Ⅳの変状に対して応急対策を適用した場合は、健全度はⅣのままとする。

1.2.3 付属施設と附属物の判定

(1) 付属施設の健全度の判定

付属施設(照明設備、非常用設備、換気設備)の更新計画用の、外観観察による健全度の評価は、表 1.2 に示す 1～5 ランクで評価する。

表 1.2 健全度ランク表 (案) (付属施設の更新計画用)

| 健全度 ランク | 設備の全面取替更新に関する 劣化状態の定義 | 対応 |
|------------|--|---------------------------------|
| 5 | — (更新期間を設定する上で、このランクは設定しない) | — |
| 4 | 機器材の劣化がないか、あっても軽微な劣化で、現状では定期点検により、管理していく状態のもの | 定期点検 |
| 3 | 機器材の劣化が認められ、将来、設備の機能維持が困難となることが予想されるため、重点的に監視（点検の頻度を密）し、あるいは個々の機器材の部品交換等を行って、設備の機能維持を図る状態のもの | 計画的に更新 点検の頻度を密 部品交換修理（適時） |
| 2 | 機器材の劣化が進行しており、早晚、設備の機能維持が困難となることが予想されるため、設備全体の取替・更新を早急に必要とするもの | 早急に更新 部品交換修理（適時） |
| 1 | 機器材の劣化・破損が著しく、設備の機能維持が困難のため、設備全体の取替・更新を直ちに必要とするもの | 直ちに更新 |

注1) 上表は付属施設の全面更新を設定したものであり、照明灯の球切れなどは対象外である

注2) ジェットファンに関しては、運転時間より別途、取替更新時期を判断する

(2) 附属物の取付状態の判定

国に報告する道路トンネルの附属物（付属施設、標識、情報板、吸音板等、トンネル内や坑門に設置されるものの総称）の取付状態の健全度は、表 1.3 に示す 2 段階で判定する。

表 1.3 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 |

1.3 健全性の診断

国土交通省令・告示に定める健全性の診断への読み替えについては、道路トンネル定期点検要領¹⁾に従い、変状毎に求めた健全度ランクを同要領に規定する本土工を対象とした「対策区分」(表 1.4)に置き換えた上で、表 1.5 に基づいて変状毎の診断を行い、更にトンネル毎の診断を行うこととする。

同様に附属物の取付け状態に関しても、表 1.3 に示す判定区分により判定を行う。

表 1.4 対策区分¹⁾

| 対策区分 | | 定義 |
|------|------|--|
| I | | 利用者に対して影響が及ぶ可能性がないため、措置を必要としない状態。 |
| II | II b | 将来的に、利用者に対して影響が及ぶ可能性があるため、監視を必要とする状態。 |
| | II a | 将来的に、利用者に対して影響が及ぶ可能性があるため、重点的な監視を行い、予防保全の観点から計画的に対策を必要とする状態。 |
| III | | 早晩、利用者に対して影響が及ぶ可能性が高いため、早期に措置を講じる必要がある状態。 |
| IV | | 利用者に対して影響が及ぶ可能性が高いため、緊急に対策を講じる必要がある状態。 |

※1 対策区分IVにおける「緊急」とは、早期に措置を講じる必要がある状態から、交通開放できない状態までを言う。

表 1.5 健全性の判定区分¹⁾

| 区分 | | 状態 |
|-----|--------|---|
| I | 健全 | 道路トンネルの機能に支障が生じていない状態。 |
| II | 予防保全段階 | 道路トンネルの機能に支障が生じていないが、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 | 道路トンネル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 | 道路トンネル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) 変状等の健全性の診断

健全度判定結果に基づいて、外力、材質劣化、漏水に起因する変状を表 1.4 の対策区分に読み替えて判定を行う。材質劣化または漏水に起因する変状は、それぞれ変状単位で、外力に起因する変状は覆工スパン単位で行う。

2) 覆工スパン毎およびトンネル毎の健全性の診断

1)の変状等の健全性の診断結果において、外力、材質劣化、漏水に関する変状のうちで、覆工スパン内の判定区分が最低のものをその覆工スパン（または坑門）毎の健全性とする。また、全スパンの判定区分の最低のものを、そのトンネル毎の健全性とする。

附属物の取付状態の異常に関する健全性の診断は、附属物の健全度判定結果に基づき、2段階で区分する（表 1.3）。

以上の、健全度判定と健全性の診断の流れの例を図 1.2 に示す。

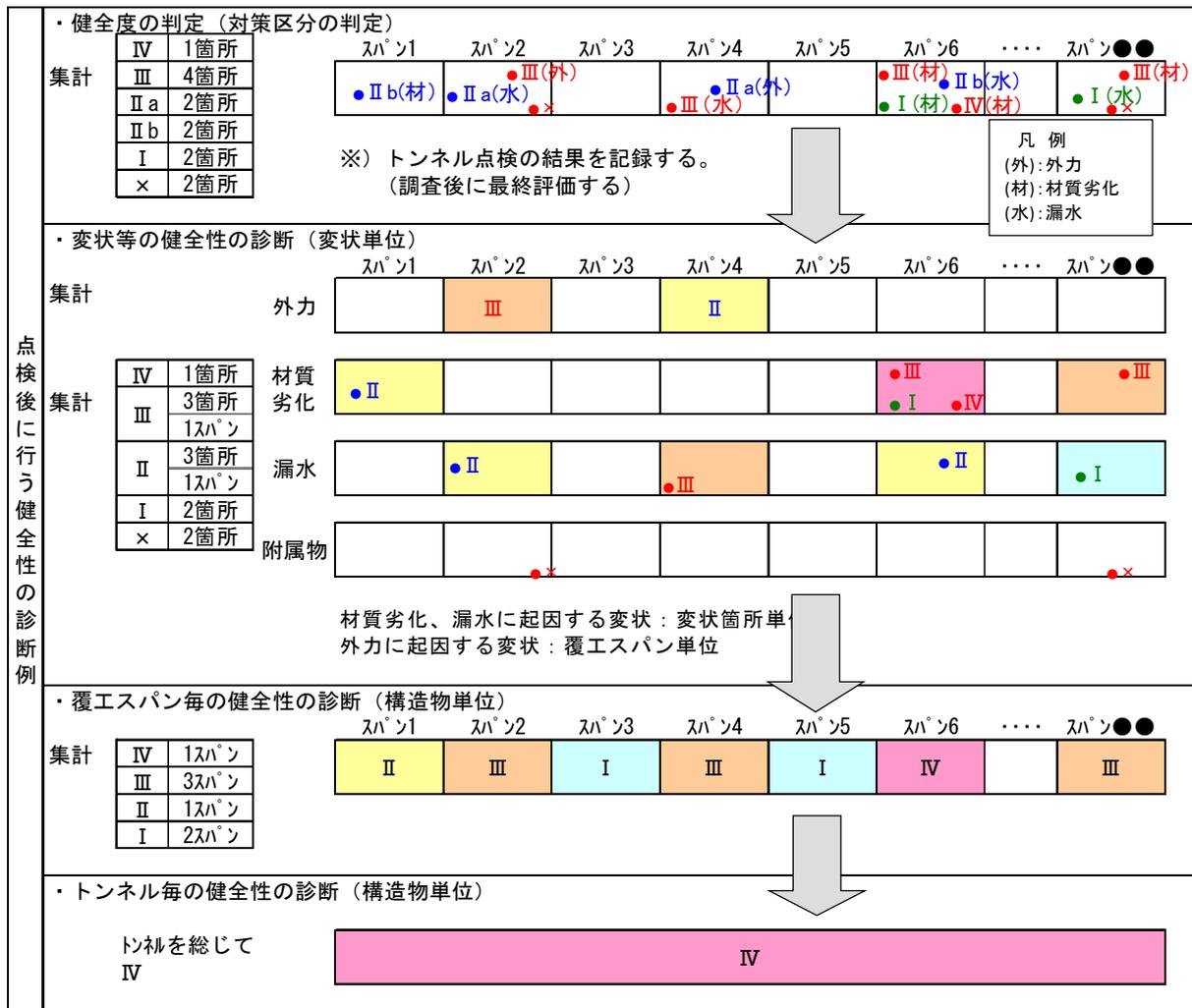


図 1.2 健全性の診断の流れの例¹⁾

2. 本土工変状の健全度判定

2.1 判定の要素

本土工の変状の健全度判定に際しては、表 2.1 に示す判定の要素に着目して判定するものとする。

表 2.1 健全度の判定区分と判定の要素との関係²⁾

| 判定区分 | トンネルの構造物の機能に対する影響 | | 措置の緊急性 | 変状の程度 | |
|------|---------------------------------|---------------------------------|----------------|-----------------------|---------------------------|
| | トンネルの構造安定性に及ぼす影響 | 利用者の安全性に及ぼす影響 | | | |
| I | 支障がない | 支障がない | 必要としない | 変状がない、もしくは軽微である | |
| II | II b | 支障はないが措置を要する | 支障はないが措置を要する | 監視を必要とする | 変状が軽微であるが、将来的に顕在化する可能性がある |
| | II a | 支障はないが措置を要する | 支障はないが措置を要する | 重点的に監視をし、計画的な対策を必要とする | 変状があり、将来的に顕在化する可能性がある |
| III | 支障を生ずる可能性があり、措置を要する | 支障を生ずる可能性があり、措置を要する | 早期に措置を講じる必要がある | 変状が顕在化している | |
| IV | 支障がある、または支障を生じる可能性が著しく高く、措置を要する | 支障がある、または支障を生じる可能性が著しく高く、措置を要する | 緊急に対策を講じる必要がある | 変状が顕著である | |

2.2 本土工変状の健全度判定

本項ではトンネル本土工の変状に関する健全度ランクについて、道路トンネル定期点検要領¹⁾に準拠し、表 2.2 に示す変状種類及び変状の区分別に、個別の判定区分及びその目安の例を示す。

「判定の目安例」は「対策区分」を補完するために示すが、定量的に判断することが困難な場合もあり、変状原因が複合していることも考えられるため、目安例を機械的に適用するものではなく、現場の状況に応じて判定を行うのが望ましい。

表 2.2 変状種類及び変状区分との関係²⁾

| 変状種類 ^{注1)} | 変状区分 | | |
|----------------------------------|------|------------------|----|
| | 外力 | 材質劣化 | 漏水 |
| ①圧ぎ、ひび割れ | ○ | ○* | |
| ②うき・はく離 | ○ | ○ | |
| ③変形、移動、沈下 | ○ | | |
| ④鋼材腐食 | | ○ | |
| ⑤巻厚の不足 ^{注2)} または減少、背面空洞 | | ○ ^{注3)} | |
| ⑥漏水等による変状 | | | ○ |

※道路トンネル定期点検要領¹⁾改定に際し、新たに追記された項目

注 1) 変状種類とは変状として現れる事象であり、変状区分は基本的には変状の要因を区分したものである。したがって、ここでの変状区分は、必要となる対策の区分と異なることに注意する必要がある（たとえば、材質劣化による巻厚の減少が生じている場合にも、必要に応じて外力の対策が必要となるなど）。

注 2) 巻厚の不足とは、施工上の不具合等により設計上の巻厚が不足した状態をいう。一方、巻厚の減少とは、トンネル完成後の材質劣化によって巻厚が減少することをいう。

注 3) 巻厚の不足および背面空洞の双方が確認されるトンネルでは、突発性の崩壊のおそれや圧ぎの助長等の懸念がある。

2.2.1 外力による変状に対する判定

(1) 外力による変状の判定

外力による変状の判定は表 2.2 に示すように、①圧ざ・ひび割れ、②うき・はく離、④変形、沈下、移動について行い、それぞれ表 2.3 に示す対策区分により判定する。

表 2.3 外力による変状の対策区分²⁾

| 変状種類 対策区分 | ①圧ざ、ひび割れ ^{注1)注2)} | ②うき・はく離 ^{注1)注3)} | ③変形、移動、沈下 ^{注1)} | |
|--------------|--|---|---|--|
| I | ひび割れが生じていない、または生じていても軽微で、措置を必要としない状態 | ひび割れ等によるうき・はく離の兆候がないもの、またはたたき落としにより除去できたため、落下する可能性がなく、措置を必要としない状態 | 変形、移動、沈下等が生じていない、またはあっても軽微で、措置を必要としない状態 | |
| II | II b | ひび割れがあり、その進行が認められないが、将来的に構造物の機能が低下する可能性があるため、監視を必要とする状態 | ひび割れ等により覆工コンクリート等のうき・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、監視を必要とする状態 | 変形、移動、沈下等しており、その進行が停止しているが、監視を必要とする状態 |
| | II a | ひび割れがあり、その進行が認められ、将来的に構造物の機能が低下する可能性があるため、重点的な監視を行い、予防保全の観点から計画的な対策を必要とする状態 | ひび割れ等により覆工コンクリート等のうき・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、重点的な監視を行い、予防保全の観点から計画的な対策を必要とする状態 | 変形、移動、沈下等しており、その進行が緩慢であるため、重点的な監視を行い、予防保全の観点から計画的な対策を必要とする状態 |
| III | 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、早期に措置を講じる必要がある状態 | ひび割れ等により覆工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、早期に措置を講じる必要がある状態 | 変形、移動、沈下等しており、その進行が見られ、構造物の機能低下が予想されるため、早期に措置を講じる必要がある状態 | |
| IV | 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 | ひび割れ等により覆工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 | 変形、移動、沈下等しており、その進行が著しく、構造物の機能が著しく低下しているため、緊急に対策を講じる必要がある状態 | |

注 1) 変状種類の丸囲み数字は、表 2.2 の丸囲み数字に対応する。

注 2) 外力に起因するひび割れを対象とする。

注 3) 外力に起因するひび割れ等にもなって発生するうき・はく離を対象とする。

1) 圧ざ、ひび割れ

圧ざ、ひび割れに着目し、表 2.4 を参考に判定を行う。なお、同表に示す“ひび割れ”とは、外力に起因するものを対象としていることに留意する必要がある。

表 2.4 圧ざ、ひび割れに対する対策区分¹⁾

| 対策区分 | 変状の状態 ^{注1)注2)注3)} | |
|------|--|---|
| I | ひび割れが生じていない、または生じていても軽微で、措置を必要としない状態 | |
| II | II b | ひび割れがあり、その進行が認められないが、将来的に構造物の機能が低下する可能性があるため、監視を必要とする状態 |
| | II a | ひび割れがあり、その進行が認められ、将来的に構造物の機能が低下する可能性があるため、重点的な監視を行い、予防保全の観点から計画的に対策を必要とする状態 |
| III | 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、早期に措置を講じる必要がある状態 | |
| IV | 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 | |

注 1) NATM において、外力性によるものと考えられるひび割れが確認された場合は、必要な調査を実施して変状の原因と進行の度合い等を把握したうえで判定を行うことが望ましい。

注 2) NATM において、前回の定期点検結果等と比較して外力に起因したひび割れの進行性が認められる場合にはⅢまたはⅣとするのがよい。

注 3) NATM において、外力に起因したひび割れの進行性が認められない場合にも、Ⅱ a として重点的な監視を行っていくことが望ましいが、ひび割れの程度が軽微で要因が外力か材質劣化か判別し難い状況であればⅡ b とすることが考えられる。

【判定の目安例】

(a) 矢板工法

外力による圧ざ(断面内で圧縮による軸力と曲げモーメントの影響が顕著に現れ、トンネルの内側が圧縮によりつぶされるような状態で損傷等を生じる状態)が生じたり、ひび割れが進行した場合、構造物の機能低下につながる。

このため、外力がひび割れの要因として考えられる場合には、一般にⅡ b 以上の判定となる。ただし、材質劣化が原因であつてもうき・はく離等が生じる場合があることに留意する。

なお、矢板工法において、ひび割れの進行の有無が確認できない場合について、ひび割れ規模(幅や長さ)等に着目した判定の目安例を表 2.5 に示す。

表 2.5 点検時(ひび割れの進行の有無が確認できない場合)の判定の目安例(矢板工法)¹⁾

| 対象箇所 | 部位区分 | 外力によるひび割れ ^{注1)} | | | | | | 対策区分 |
|------|------|--------------------------|-------|-------|-------------------|-------|------|------------------------------|
| | | 幅 ^{注2)} | | | 長さ ^{注3)} | | | |
| | | 5mm以上 | 3~5Mm | 3mm未満 | 10m以上 | 5~10m | 5m未満 | |
| 覆工 | 断面内 | | | ○ | ○ | ○ | ○ | I、II b、II a ^{注4)} |
| | | | ○ | | | | ○ | II b、II a |
| | | | ○ | | | ○ | | III |
| | | | ○ | | ○ | | | III |
| | | ○ | | | | | ○ | II b、II a、III ^{注5)} |
| | | ○ | | | | ○ | | III |
| | | ○ | | | ○ | | | IV |

注1) 本表は外力に起因するひび割れを対象とする。

注2) 連続したひび割れ内で幅が変化する場合は、最大幅を当該ひび割れの幅とすることが望ましい。

- 注3) 覆工スパンをまたぐ連続したひび割れは、覆工スパンをまたいで計測される長さを当該ひび割れの長さとする（覆工スパン毎でひび割れ長さを評価しない）
- 注4) 3mm未満のひび割れ幅の場合の判定例を下記に示す。
 I、IIb：ひび割れが軽微で、外力が作用している可能性が低く、ひび割れに進行が確認できないもの
 IIa：地山条件や、周辺のひび割れ発生状況等から、外力の作用の可能性がある場合
 なお、地山条件や、周辺のひび割れ発生状況等から、外力の作用が明らかに認められる場合は、その影響を考慮して判定を行うのが望ましい。
- 注5) ひび割れ幅5mm以上で、ひび割れ長さ5m未満の場合の判定は、ひび割れの発錆位置や発生原因を考慮して判定を行う。

また、矢板工法において、過去の定期点検記録との比較や調査の結果、ひび割れの進行が確認された場合について、ひび割れ規模（幅や長さ）等に着目した対策区分がIIa～IVに対する判定の目安例を表2.6に示す。また、ひび割れの進行の有無は、過去の点検記録を参考とする。

表 2.6 調査の結果、ひび割れの進行が確認された場合の判定の目安例(矢板工法)¹⁾

| 対象 箇所 | 部位 区分 | 外力によるひび割れ ^{注1)} | | | | 判定 区分 |
|----------|----------|--------------------------|-------|------|------|----------|
| | | 幅 | | 長さ | | |
| | | 3mm以上 | 3mm未満 | 5m以上 | 5m未満 | |
| 覆工 | 断面内 | | ○ | ○ | ○ | IIa、III |
| | | ○ | | | ○ | III |
| | | ○ | | ○ | | IV |

注1)本表は外力に起因するひび割れを対象とする。

なお、表2.5及び表2.6は矢板工法における対策区分の判定の目安例として示したものである。機械的に適用するのではなく、現場の状況に応じて判定を行うことが望ましい。

不規則なひび割れ等が確認された箇所は、集中的な緩み土圧が作用している可能性があり、有効巻厚の不足または減少が伴う場合、突発性崩壊につながる可能性が懸念される。

従って、上記のような変状が確認された箇所については必要に応じて前回定期点検結果との比較や実施された調査結果等により確認を行った上で、判定を実施するのが望ましい。

(b) NATM

一方、山岳トンネル工法＝NATMにおいては、一般部の覆工は、他の支保構造部材とともにトンネルの安定性を確保する支保構造の一部を構成しているものの、原則として地山からの外力を想定して構造設計されているものではない。そのため、当該覆工スパンに外力によるものと考えられるひび割れが確認された場合は、必要な調査を実施して変状の原因と進行の度合い等を把握した上で判定を行うことが望ましいが、少なくとも前回の定期点検結果等と比較して外力に起因したひび割れの進行性が認められる場合にはIIIまたはIVとするのがよいと考えられる。外力に起因したひび割れの進行性が認められない場合にも、IIaとして重点的な監視を行っていくことが望ましいが、ひび割れの程度が軽微で要因が外力か材質劣化か判別し難い状況であればIIbとする。

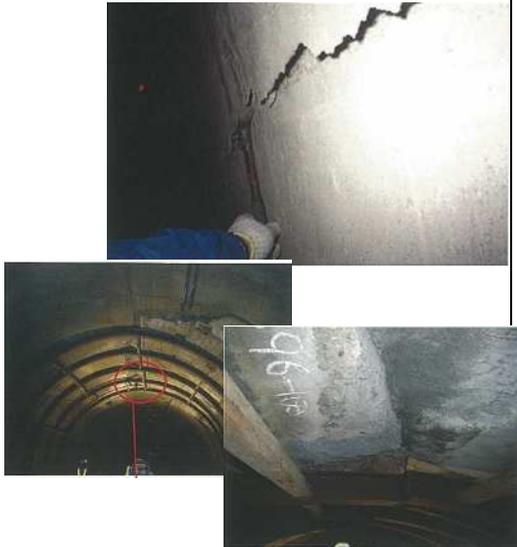
なお、坑門のように構造材として鋼材が設計計算された鉄筋コンクリート構造物に対しては、外力に起因するひび割れの評価を別途必要に応じて行う。

また施工方法に係わらず、トンネルの路面、路肩等に発生している外力による変状（ひび割れ、

盤ぶくれ等) については、上記によらず、「3)変形、移動、沈下」も考慮した上で、個別に判定を行う。

それ以外の舗装材の劣化、舗装の目地欠け、わだち掘れ等の損傷については、舗装の維持管理で取り扱うこととし、トンネル本体工の健全度判定の対象外とする（必要に応じて、別途、道路管理者に状況を報告する）。

表 2.7 圧ざ、ひび割れに対する対策区分別変状例 ①

| 対策区分 | 変状写真 | 変状概要 |
|------------------------------------|---|---|
| I | | ひび割れが生じていない、または生じていても軽微で、措置を必要としない状態 |
| II | II b |  <p>ひび割れがあり、その進行が認められないが、将来的に構造物の機能が低下する可能性があるため、監視を必要とする状態</p> |
| | II a |  <p>ひび割れがあり、その進行が認められ、将来的に構造物の機能が低下する可能性があるため、重点的な監視を行い、予防保全の観点から計画的に対策を必要とする状態</p> |
| III |  | 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、早期に措置を講じる必要がある状態 |
| IV |  | 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 |
| 備考 | | |
| ひび割れについては将来的な進行を考慮の上、判定することが考えられる。 | | |

2) うき、はく離

うき、はく離による覆工コンクリート等の落下に着目し、下記を参考に判定を行う。なお、同表に記載された”ひび割れ”は、「通常の外力」に関する判定では外力起因のひび割れを、材質劣化に関する判定では材質劣化起因のひび割れを、それぞれ対象としていることに留意する必要がある。

表 2.8 うき・はく離に対する対策区分¹⁾

| 対策区分 | | 変状の状態 |
|------|------|---|
| I | | ひび割れ等によるうき・はく離の兆候がないもの、またはたたき落としにより除去できたため、落下する可能性がなく、措置を必要としない状態 |
| II | II b | ひび割れ等により覆工コンクリート等のうき・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、監視を必要とする状態 |
| | II a | ひび割れ等により覆工コンクリート等のうき・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、重点的な監視を行い、予防保全の観点から計画的に対策を必要とする状態 |
| III | | ひび割れ等により覆工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、早期に措置を講じる必要がある状態 |
| IV | | ひび割れ等により覆工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 |

【判定の目安例】

うき、はく離部の落下の危険性は、ひび割れ等の状況や打音異常で判断する。対策区分がII b～IVに対する判定の目安例として表 2.9 に示す。

なお、うき、はく離の判定は、打音検査時にたたき落としを行った後に実施する。

表 2.9 うき・はく離等に対する判定の目安例²⁾

| 対象箇所 | 部位区分 | ひび割れ等の状況 ^{注1)} | 打音異常 | |
|------|------|--|--------|------------------|
| | | | 有 | 無 ^{注2)} |
| 覆工 | 断面内 | ひび割れ等はあるものの、進行しても閉合の恐れがない | II b | |
| | | ひび割れ等は閉合してはいないものの、ひび割れの進行により閉合が懸念される | III | II b |
| | | ひび割れ等が閉合しブロック化している | IV | II b、II a、III |
| | | 漏水防止モルタルや補修材が材質劣化している ^{注3)} | III、IV | II b、II a、III |
| | | 覆工コンクリートや骨材が細片化している、あるいは豆板等があり材質劣化している | IV | II b、II a、III |

注 1) ひび割れ等が外力による場合は変状区分の外力として、材質劣化による場合は変状区分の材質劣化として判定する。

注 2) ひび割れ等とは、ひび割れ、コールドジョイント、横断目地、水平打継ぎ目等をいう。

注 3) ブロック化とは、ひび割れ等が単独またはひび割れと目地、コールドジョイント等で閉合し、覆工が分離した状態をいう（エラー! 参照元が見つかりません。、写真 2.1 参照）。

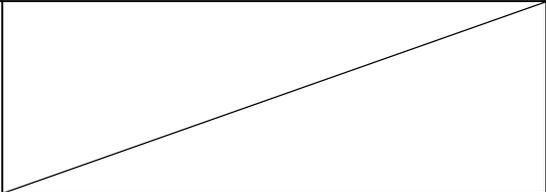
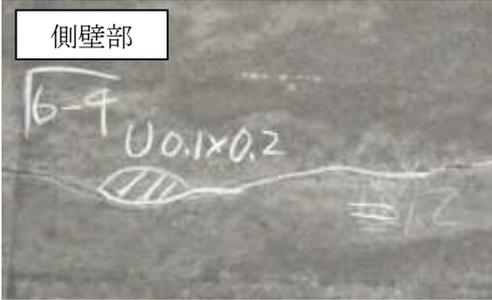
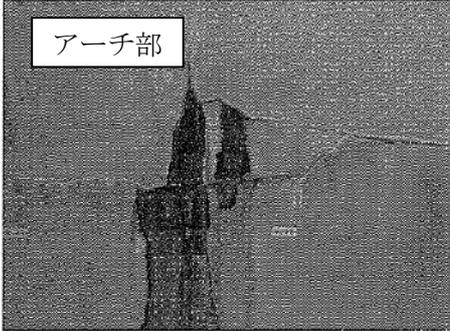
注 4) 補修材等のうき・はく離については、本体工に生じるうきに比べてその厚さが薄いことが多いため、発生位置等を考慮し、判定することが考えられる。

注 5) 打音異常が認められない場合、対策区分II b と考えられるが、下記の場合は対策区分II a またはIII（進行

性が著しい場合) とするなどを検討することが考えられる。

- ・ブロック化の面積が大きい場合
- ・ひび割れの発生状況や劣化の状況から落下の危険性が考えられる場合
- ・ブロック化が進行している場合
- ・劣化要因が明確な場合や寒冷地等の厳しい環境条件下にある場合

表 2.10 うき・はく離に対する対策区分別変状例 1)

| 対策区分 | 変状写真 | 変状概要 | |
|------|---|---|--|
| I |  | <p>ひび割れ等によるうき・はく離の兆候がないもの、またはたたき落としにより除去できたため、落下する可能性がなく、措置を必要としない状態</p> | |
| II | II b | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 5px;">側壁部</div>  | <p>ひび割れ等により覆工コンクリート等のうき・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、監視を必要とする状態</p> |
| | II a | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 5px;">アーチ部</div>  | <p>ひび割れ等により覆工コンクリート等のうき・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、重点的な監視を行い、予防保全の観点から計画的に対策を必要とする状態</p> |
| III |  | <p>ひび割れ等により覆工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、早期に措置を講じる必要がある状態</p> | |
| IV |  | <p>ひび割れ等により覆工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</p> | |
| 備考 | <p>覆工コンクリートのうき・はく落については、落下のおそれがある場合、アーチ部に比べ、側壁部では落下による利用者被害のおそれが低いこと等も勘案して判定する。</p> | | |

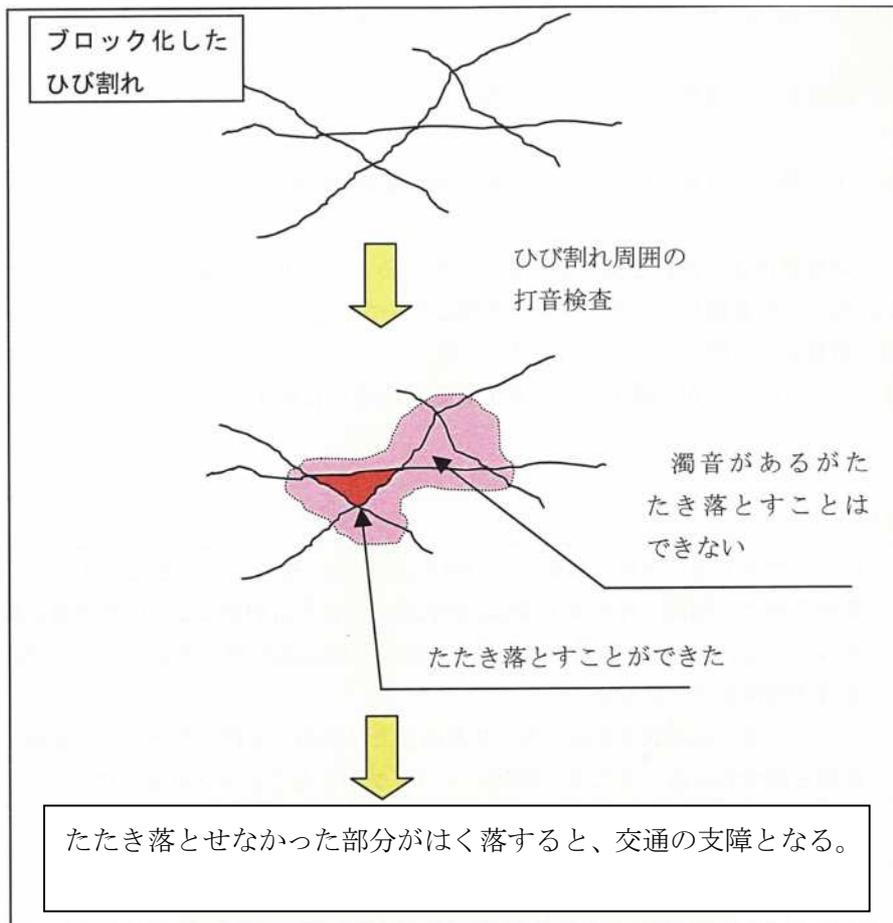


図 2.1 ブロック化したひび割れの例¹⁾



写真 2.1 ブロック化したひび割れの例¹⁾

3) 変形、移動、沈下

変形、移動、沈下に着目し、下記を参考に判定を行う。

表 2.11 変形、移動、沈下に対する対策区分¹⁾

| 対策区分 | | 変状の状態 |
|------|------|--|
| I | | 変形、移動、沈下等が生じていない、またはあっても軽微で、措置を必要としない状態 |
| II | II b | 変形、移動、沈下等しており、その進行が停止しているが、監視を必要とする状態 |
| | II a | 変形、移動、沈下等しており、その進行が緩慢であるため、重点的な監視を行い、予防保全の観点から計画的に対策を必要とする状態 |
| III | | 変形、移動、沈下等しており、その進行が見られ、構造物の機能低下が予想されるため、早期に措置を講じる必要がある状態 |
| IV | | 変形、移動、沈下等しており、その進行が著しく、構造物の機能が著しく低下しているため、緊急に対策を講じる必要がある状態 |

【判定の目安例】

トンネルの変形、移動、沈下については変形速度が目安となる。変形速度の対策区分がII b～IVに対する判定の目安例として表 2.12 に示す。

ただし、変形速度のみでは構造物の残存耐力を一義的に判断できないため、変形速度が比較的ゆるやかな場合、画一的な評価をとることが難しく、変状の発生状況や、発生規模、周辺の地形・地質条件等を勘察し、総合的に判断する必要があることに留意する。

なお定期点検において、トンネルの内空断面が著しく変形し、あるいは路面の盤ぶくれが顕在化しているなど、対策区分III～IVが想定される区間に対しては、別途、調査(内空変位測定や水準測量等)を実施した上で、改めて判定を行うことを基本とする。

表 2.12 変形速度に対する判定の目安例¹⁾

| 対象箇所 <small>注1)</small> | 部位区分 | 変形速度 | | | | 対策区分 |
|----------------------------|------|-------------------|-----------------------|--|-----------------|-----------|
| | | 10mm/年以上 (著しい) | 3～10mm/年 (進行がみられる) | 1～3mm/年 (進行がみられる～緩慢) ^{注2)} | 1mm/年未満 (緩慢) | |
| 覆工 路面 路肩 | 断面内 | | | | ○ | II b、II a |
| | | | | ○ | | II a |
| | | | ○ | ○ | | III |
| | | ○ | | | | IV |

注1) 具体的な変形の着目点には、覆工の内空幅、路面および路肩の沈下や隆起高さ等がある。路面・路肩の変形は、建築限界への影響、通行車両および歩行の安全性の観点から、変形量も考慮し判定する。

注2) 補足) 変形速度 1～3mm の場合の判定例を下記に示す。

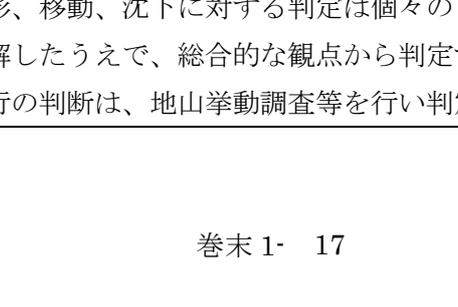
II a: 将来的に構造物の機能低下につながる可能性が低い場合

- ・変形量自体が小さい場合
- ・変形の外的要因が明確でないまたは進行も収束しつつある場合 等

III: 将来的に構造物の機能低下につながる可能性が高い状態

- ・変形量自体が大きい場合
- ・地山からの荷重作用が想定される場合(変形の方法が斜面方向と一致する等)

表 2.13 変形、移動、沈下に対する対策区分別変状例¹⁾

| 対策区分 | 変状写真 | 変状概要 |
|------|--|--|
| I |  | 変形、移動、沈下等が生じていない、またはあっても軽微で、措置を必要としない状態 |
| II | II b  | 変形、移動、沈下等しており、その進行が停止しているが、監視を必要とする状態 |
| | II a  | 変形、移動、沈下等しており、その進行が緩慢であるため、重点的な監視を行い、予防保全の観点から計画的に対策を必要とする状態 |
| III |  | 変形、移動、沈下等しており、その進行が見られ、構造物の機能低下が予想されるため、早期に措置を講じる必要がある状態 |
| IV |  | 変形、移動、沈下等しており、その進行が著しく、構造物の機能が著しく低下しているため、緊急に対策を講じる必要がある状態 |
| 備考 | 変形、移動、沈下に対する判定は個々のトンネルのおかれている状態や特徴を理解したうえで、総合的な観点から判定することが望ましい。 進行の判断は、地山挙動調査等を行い判定することが望ましい。 | |

2.2.2 材質劣化による変状の判定

材質劣化による変状の判定は表 2.2 に示すように、①圧ざ・ひび割れ、②うき・はく落、④鋼材腐食、⑤巻厚の不足または減少、背面空洞について行い、それぞれ表 2.14 に示す対策区分により判定する。

表 2.14 材質劣化による変状の対策区分²⁾

| 変状 種類 ^{注1)} | 対策区分 | ①ひび割れ ^{注2)} | ②うき・はく離 ^{注3)} | ④鋼材腐食 | ⑤巻厚の不足または減少、背面空洞 | |
|-------------------------|------|---|---|---|--|---|
| | | | | | 巻厚の不足 または減少 | 背面空洞（突発性の 崩壊のおそれ） ^{注4)} |
| I | | ひび割れが生じていない、または生じていても軽微で、措置を必要としない状態 | ひび割れ等によるうき・はく離の兆候がないもの、またはたたき落としにより除去できたため、落下する可能性がなく、措置を必要としない状態 | 鋼材腐食が生じてない、またはあっても軽微なため、措置を必要としない状態 | 材質劣化等がみられないか、みられても、巻厚の減少がないため、措置を必要としない状態 | 覆工背面の空洞が小さいもしくははない状態で、有効な覆工厚が確保され、措置を必要としない状態 |
| II | II b | ひび割れがあり、その進行が認められないが、将来的に構造物の機能が低下する可能性があるため、監視を必要とする状態 | ひび割れ等により覆工コンクリート等のうき・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、監視を必要とする状態 | 表面的あるいは小面積の腐食があるため、監視を必要とする状態 | 材質劣化等がみられ、断面強度への影響がほとんどないが、監視を必要とする状態 | 注 6) |
| | II a | 注 5) | ひび割れ等により覆工コンクリート等のうき・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、重点的な監視を行い、予防保全の観点から計画的な対策を必要とする状態 | 孔食あるいは鋼材全周のうき鏝がみられるため、重点的な監視を行い、予防保全の観点から計画的な対策を必要とする状態 | 材質劣化等により巻厚が不足または減少し、将来的に構造物の機能が損なわれる可能性があるため、予防保全の観点から措置を必要とする状態 | 覆工アーチ部または側面の覆工背面に空洞が存在し、今後、湧水による地山の劣化等により背面の空洞が拡大する可能性があり、予防保全の観点から計画的な対策を必要とする状態 |
| III | | 注 5) | ひび割れ等により覆工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、早期に措置を講じる必要がある状態 | 腐食により、鋼材の断面欠損がみられ、構造物用鋼材として機能が損なわれているため、早期に措置を講じる必要がある状態 | 材質劣化等により巻厚が減少し、構造物の機能が損なわれたため、早期に措置を講じる必要がある状態 | アーチ部の覆工背面に大きな空洞が存在し、背面の地山が岩塊となって落下する可能性があり、早期に措置を講じる必要がある状態 |
| IV | | 注 5) | ひび割れ等により覆工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 | 腐食により、鋼材の断面欠損がみられ、構造物用鋼材として機能が著しく損なわれているため、緊急に対策を講じる必要がある状態 | 材質劣化等により巻厚が著しく減少し、構造物の機能が著しく損なわれたため、緊急に対策を講じる必要がある状態 | アーチ部の覆工背面に大きな空洞が存在し、有効な覆工厚が少なく、背面の地山が岩塊となって落下する可能性があり、緊急に対策を講じる必要がある状態 |

注 1) 変状種類の丸囲み数字は、表 2.2 の丸囲み数字に対応する。

- 注2) ここでいうひび割れは、乾燥収縮等によるひび割れを対象とする。塩害、アルカリ骨材反応、凍害といった乾燥収縮等以外を原因とするひび割れについては、別途調査を実施して判定する。
- 注3) うき・はく離の欄中にあるひび割れとは、材質劣化に起因するひび割れをいう。
- 注4) 巻厚の不足に加えて覆工の背面空洞をとまなうトンネルでは、突発性の崩壊が懸念される。突発性の崩壊のおそれの要因は材質劣化であるが、対策としては外力対策が必要となるため、判定はスパン毎に行う。
- 注5) ひび割れ幅が著しく大きく、外力による変状が助長されることが懸念される場合は、措置の要否を個別に検討する。
- 注6) 突発性の崩壊のおそれに対しては監視が行えないため、Ⅱb の対策区分はない。

1) ひび割れ

乾燥収縮等を原因とする材質劣化によるひび割れの対策区分の判定は、監視の要否に着目し、表 2.15 を参考に行う。

表 2.15 乾燥収縮等を原因とする材質劣化によるひび割れに対する対策区分²⁾

| 対策区分 | 変状の状態 ^{注1)、注2)} |
|------|--|
| I | ひび割れが生じていても、措置を必要としない状態 |
| Ⅱb | ひび割れがあり、将来的に構造物の機能に影響を及ぼす可能性があるため、監視を必要とする状態 |

注1) ここでいうひび割れは、乾燥収縮等によるひび割れを対象とする。塩害、アルカリ骨材反応、凍害といった乾燥収縮等以外を原因とするひび割れについては、別途調査を実施して判定する。

注2) ひび割れ幅が著しく大きく、外力による変状が助長されることが懸念される場合は、措置の要否を個別に検討する。

【判定の目安例】

コンクリートの乾燥収縮等を原因とする材質劣化によるひび割れは、利用者の安全性やトンネルの機能に及ぼす影響が小さいことから、対策区分はIとする。

ただし、ひび割れの規模が比較的大きい場合、他の変状を助長することが懸念される場合、うき・はく離への進行が懸念される場合、坑門や耐震対策区間等の補強鉄筋区間において鉄筋腐食によるひび割れの発生が疑われる場合等、健全性の診断に影響を及ぼすことが懸念されるひび割れについては、監視が必要となることからⅡbとする。

また、ひび割れ幅が著しく大きく、外力による変状が助長されることが懸念される場合は、表 2.15 の対策区分にかかわらず措置の要否を個別に検討する。

なお、路面、路肩に発生したひび割れのうち、外力による変状については、「2.2.1(1)1)圧ざ、ひび割れ」または「2.2.1(1)3)変形、移動、沈下」を参考に判定する。それ以外の舗装材の劣化、舗装の目地欠け、わだち掘れ等の損傷については、舗装の維持管理で取り扱うこととし、トンネル本体工の健全度判定の対象外とする（必要に応じて、別途、道路管理者に状況を報告する）。

2) うき、はく離

材質劣化による、うき、はく離による変状の判定は、前述の表 2.8 および表 2.9 を参考に判定を行う。

なお、同表に記載される“ひび割れ”は、材質劣化起因のひび割れを対象としていることに留意する必要がある。

3) 鋼材腐食

覆工の補修対策等で用いられている鋼材において、鋼材腐食に対し、下記を参考に判定を行う。

表 2.16 鋼材腐食に対する対策区分¹⁾

| 対策区分 | 変状の状態 | |
|------|--|---|
| I | 鋼材腐食が生じてない、またはあっても軽微なため、措置を必要としない状態 | |
| II | II b | 表面的あるいは小面積の腐食があるため、監視を必要とする状態 |
| | II a | 孔食あるいは鋼材全周のうき錆がみられるため、重点的な監視を行い、予防保全の観点から計画的に対策を必要とする状態 |
| III | 腐食により、鋼材の断面欠損がみられ、構造用鋼材として機能が損なわれているため、早期に措置を講じる必要がある状態 | |
| IV | 腐食により、鋼材の断面欠損がみられ、構造用鋼材として機能が著しく損なわれているため、緊急に対策を講じる必要がある状態 | |

注1) 鉄筋コンクリート構造で、鉄筋が露出している箇所を含む。

表 2.17 鋼材腐食に対する対策区別変状例¹⁾

| 対策区分 | 変状写真 | 変状概要 |
|------|--|--|
| I | | 鋼材腐食が生じてない、またはあっても軽微なため、措置を必要としない状態 |
| II | II b  | 表面的あるいは小面積の腐食があるため、監視を必要とする状態 |
| | II a  | 孔食あるいは鋼材全周のうき錆がみられるため、重点的な監視を行い、予防保全の観点から計画的に対策を必要とする状態 |
| III |  | 腐食により、鋼材の断面欠損がみられ、構造用鋼材として機能が損なわれているため、早期に措置を講じる必要がある状態 |
| IV |  | 腐食により、鋼材の断面欠損がみられ、構造用鋼材として機能が著しく損なわれているため、緊急に対策を講じる必要がある状態 |
| 備考 | 坑門コンクリートのように、構造部材として鋼材が計算に基づき使用されている場合、また、坑口部で鉄筋が使用されている場合は、その影響を考慮して判定する必要がある。 | |

4) 巻厚の不足または減少、背面空洞

(a) 巻厚の不足または減少

巻厚の不足または減少は、主に覆工材の材質劣化の進行にともなって生じる。ここでいう巻厚とは、残存する覆工コンクリートのうち、強度が設計強度以上の部分をいい、設計基準強度が不明な場合は15N/mm²以上の部分をいう。

巻厚の不足または減少に対する対策区分の判定は、表 2.18 を参考に判定を行う。なお、巻厚不足・背面空洞については、材質劣化に分類される変状ではあるが、緩み土圧が作用する場合に、これが一因となって突発性の崩壊は生じるおそれがあり、本基準では「2.2.24) (b)背面空洞（突発性の崩壊のおそれ）」で判定し、対策としては外力対策を適用する。

表 2.18 巻厚の不足または減少に対する対策区分²⁾

| 対策区分 | | 変状の状態 |
|------|------|--|
| I | | 材質劣化等がみられないか、みられても、巻厚の不足または減少がないため、措置を必要としない状態 |
| II | II b | 材質劣化等がみられ、断面強度への影響がほとんどないが、監視を必要とする状態 |
| | II a | 材質劣化等により巻厚が不足または減少し、構造物の機能が損なわれる可能性があるため、重点的な監視を行い、予防保全の観点から計画的に対策を必要とする状態 |
| III | | 材質劣化等により巻厚が不足または減少し、構造物の機能が損なわれたため、早期に措置を講じる必要がある状態 |
| IV | | 材質劣化等により巻厚が著しく不足または減少し、構造物の機能が著しく損なわれたため、緊急に対策を講じる必要がある状態 |

【判定の目安例】

巻厚の不足または減少は、おもに、覆工コンクリートの材質劣化の進行に伴い発生するもので、特に矢板工法によって建設されたトンネルに対して留意すべき事項である。覆工コンクリートの表面に不規則なひび割れがみられている場合や、打音検査により異音が確認された場合、あるいは規模が大きい豆板等が見られている場合等においては、材質劣化や凍害により巻厚が不足または減少していると想定される覆工スパンや箇所を対象に、表 2.19 を参考に判定を行う。また、必要に応じて点検や調査により確認を行うことが望ましい。

表 2.19 巻厚の不足または減少に対する判定の目安例（矢板工法の場合）²⁾

| 箇所 | 主な原因 | 有効巻厚／設計巻厚 | | | 判定区分 |
|--------|---------------------------------|-----------|----------|--------|----------|
| | | 1/2 未満 | 1/2 ~2/3 | 2/3 以上 | |
| アーチ・側壁 | 経年劣化 凍害 アルカリ骨材反応 施工の不適切など | | | ○ | II b |
| | | | ○ | | II a、III |
| | | ○ | | | III、IV |

注1) 有効巻厚／設計巻厚が 1/2 未満は対策区分III、1/2 以上 2/3 未満は対策区分 II a を基本とするが、巻厚不足に起因するひび割れや変形の発生が認められる場合、対策区分をそれぞれIV、IIIへ1ランク上げて判定することが考えられる。

注2) 有効巻厚に関しては、採取したコアの健全な部分を有効巻厚とみなす場合が多い。健全な部分はコンクリートの設計基準強度以上の部分とし、設計基準強度が不明な場合は 15N/mm²以上の部分を目安とする。

対策区分がⅡb～Ⅳに対する判定の目安例を表 2.20 に示す。

表 2.20 有効巻厚の減少に対する対策区分別変状例¹⁾

| 対策区分 | | 変状写真 | 変状概要 |
|------|------|---|---|
| I | | | 材質劣化がない。 巻厚の減少を伴わない材質劣化である。 |
| II | II b |  <p>凍害による巻厚減少</p> | 巻厚/設計巻厚=2/3 以上 |
| | II a | — | 巻厚/設計巻厚=1/2～2/3 で、巻厚の減少に起因するひび割れや変形が認められない。 |
| III | |  <p>ひび割れ沿いの凍害によるはく離での巻厚減少</p> | 巻厚/設計巻厚=1/2～2/3 で、巻厚の減少に起因するひび割れや変形が認められる。 巻厚/設計巻厚=1/2 未満で、巻厚の減少に起因するひび割れや変形が認められない。 |
| IV | | — | 巻厚/設計巻厚=1/2 未満で、巻厚の減少によるひび割れや変形が認められる。 |
| 備考 | | <p>本表は参考例であり、トンネルの立地条件や変状状況に応じて対策区分は異なることがある。 たとえば、設計巻厚 50cm 実巻厚 60cm で、設計基準強度以下の部分が 20cm の場合には巻厚は 40cm であり、このときの劣化度合いは 2/3 以上となる。ただし巻厚として 30cm を確保できない場合は、対策区分Ⅲについては他の要因も考慮して判定する。</p> | |

注1) 本表は参考例であり、トンネルの立地条件や変状状況に応じて対策区分は異なることがある。

(b) 背面空洞（突発性の崩壊のおそれ）

過去において、矢板工法で施工されたトンネルで、アーチ部の有効な覆工厚が 30cm 以下で、覆工背面に 30cm 程度以上の空げきがあり、かつ背面の地山が岩塊となって崩落する可能性のある場合、覆工表面には比較的軽微な変状しか見られなかった状態でトンネルが突然崩壊する突発性崩壊が生じた事例がある。最近においても、標準工法（NATM）で施工されたトンネルで、有効巻厚の不足や背面空洞が部分的に確認された事例もある。したがって、このような可能性が想定される場合は、適宜調査を行い、突発性崩壊が発生しないかどうかに関して確認しておくことが望ましい。

とくに矢板工法のトンネルでは、覆工の巻厚不足や背面空洞の残存が発生しやすいので、調査の一環として一度は、覆工巻厚・背面空洞調査を実施し、その記録を保存して、後の維持管理に活用することが望まれる。

巻厚の不足および背面空洞がある場合、トンネルに膨張性土圧が作用すると圧ぎを生じる可能性がある。圧ぎが発生した場合は、「2.2.1(1)1)圧ぎ、ひび割れ」により判定する。また、外力が作用すると、変形、移動、沈下の発生が懸念されるが、これらの変状に対しては、「2.2.1(1)3)変形、移動、沈下」により判定する。

突発性の崩壊に対しては、背面空洞の位置と規模、ならびに覆工の巻厚不足に着目し、表 2.21 を参考に判定を行う。なお矢板工法のトンネルにおける判定の目安例を表 2.22 に示す。

表 2.21 突発性の崩壊の可能性に対する対策区分²⁾

| 対策区分 | | 変状の状態 |
|------|------|---|
| I | | 覆工背面の空洞が小さいもしくはない状態で、有効な覆工厚が確保され、措置を必要としない状態 |
| II | II b | — ^{注1)} |
| | II a | 覆工アーチ部または側面の覆工背面に空洞が存在し、今後、湧水による地山の劣化等により背面の空洞が拡大する可能性があり、予防保全の観点から計画的に対策を必要とする状態 |
| III | | アーチ部の覆工背面に大きな空洞が存在し、背面の地山が岩塊となって落下する可能性があり、早期に措置を講じる必要がある状態 |
| IV | | アーチ部の覆工背面に大きな空洞が存在し、有効な覆工厚が少なく、背面の地山が岩塊となって落下する可能性があり、緊急に対策を講じる必要がある状態 |

注1) 突発性の崩壊のおそれに対しては監視が行うことができないため、II b の対策区分はない。

表 2.22 突発性の崩壊の可能性に対する判定の目安例²⁾

| 覆工巻厚 | 背面空洞深さ | 大 ^{注2)} (30cm以上程度) | 小 (30cm未満程度) |
|-----------------|-----------------|--------------------------------|-----------------------|
| | 小 (30cm未満程度) | | III、IV ^{注3)} |
| 大 (30cm以上程度) | | II a、III ^{注4)} | |

注1) 本表は矢板工法による道路トンネル（二車線程度）を想定した場合の目安例である。

注2) 判定にあたっては、背面空洞および巻厚不足箇所の平面的な広がりも考慮する。

注3) 地山の状態や覆工の性状が比較的良い場合は、Ⅲとして判定することができる。

注4) 背面空洞が側面の場合、あるいは地山の状態や覆工の性状が比較的良い場合は、II a とし

て判定することができる。
 注5) 背面空洞の深さが 30cm 未満程度の場合は、種工の性状や土砂流入の状態によって判定する。

2.2.3 漏水などによる変状の判定

漏水等による変状は、表 2.23、表 2.24 を参考に判定を行う。

表 2.23 漏水等による変状に対する対策区分¹⁾

| 対策区分 | 変状の状態 |
|------|---|
| I | 漏水がみられないもの、または漏水があっても利用者の安全性に影響がないため、措置を必要としない状態 |
| II | II b コンクリートのひび割れ等から漏水が浸出しており、利用者の安全性にはほとんど影響がないが、監視を必要とする状態 |
| | II a コンクリートのひび割れ等から漏水の滴水があり、将来的に利用者の安全性を損なう可能性のあるもの、または、排水不良により、舗装面に滞水を生じるおそれのあるため、重点的な監視を行い、予防保全の観点から計画的に対策を必要とする状態 |
| III | コンクリートのひび割れ等から漏水の流下があり、または、排水不良により舗装面に滞水があり、利用者の安全性を損なう可能性のあるため、早期に措置を講じる必要がある状態 |
| IV | コンクリートのひび割れ等から漏水の噴出があり、または、漏水に伴う土砂流出により舗装が陥没したり沈下する可能性があり、寒冷地において漏水等により、つららや側氷等が生じ、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 |

【判定の目安例】

漏水等による変状について、対策区分が II b～IV に対する判定の目安例として表 2.24 に示す。

表 2.24 漏水等による変状に対する判定の目安例¹⁾

| 箇所 | 主な現象 | 漏水の度合 | | | | 利用者への影響 | | 対策区分 <small>注2)</small> |
|-----|------|-------|----|----|-------------|---------|------------------|----------------------------|
| | | 噴出 | 流下 | 滴水 | 浸出 (にじみ) | 有 | 無 ^{注1)} | |
| アーチ | 漏水 | | | ○ | ○ | ○ | ○ | II b |
| | | | ○ | | | ○ | | II a ^{注3)} |
| | | ○ | | | | ○ | | III |
| | つらら | | | | | ○ | | IV |
| 側壁 | 漏水 | | | ○ | | ○ | ○ | II b |
| | | | ○ | | | ○ | | II a ^{注3)} |
| | | ○ | | | | ○ | | II a |
| | 側氷 | | | | | ○ | | III |
| 路面 | 土砂流出 | | | | | ○ | ○ | II b |
| | | | | | | ○ | | III、IV |
| | 滞水 | | | | | ○ | ○ | II b |
| | | | | | | ○ | | III、IV |
| 凍結 | | | | | ○ | ○ | II b | |
| | | | | | ○ | | III、IV | |

補足 1)「無」とは、安全性にほとんど影響がないことを表す(安全性に影響がない場合の対策区分は I となる)

補足 2)土砂流入等による排水機能の低下が著しい場合、路面・路肩の滞水による車両の走行障害が生じている場合、路床路盤の支持力低下が顕著な場合、舗装の劣化、氷盤の発生、つらら、側氷等による道路利用者への影響が大きい場合は対策区分を1ランク上げて判定することが望ましい。また、判定にあたっては、降雨の履歴や規模、及び部位区分の影響を考慮し判定することが望ましい

表 2.25 漏水等による変状に対する対策区分別変状例¹⁾

| 対策区分 | | 変状写真 | 変状概要 |
|------|------|---|--|
| I | | | |
| II | II b |  | コンクリートのひび割れ等から漏水が浸出しており、利用者の安全性にはほとんど影響がないが、監視を必要とする状態 |
| | II a |  | コンクリートのひび割れ等から漏水の滴水があり、将来的に利用者の安全性を損なう可能性があるため、重点的な監視を行い、予防保全の観点から計画的に対策を必要とする状態 |
| III | |  | コンクリートのひび割れ等から漏水の流下があり、利用者の安全性を損なう可能性があるため、早期に措置を講じる必要がある状態 |
| IV | |  | コンクリートのひび割れ等から漏水の噴出があり、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 |
| 備考 | | 漏水範囲の拡大や漏水量の増加は、背面の地山の緩みや降水量の増加と関連がある。特に前者の場合は地山の緩みの増加によって透水のしやすさが促進したり、地山が浸食されたりするケースがあるので、突発性の崩壊の防止をはかる観点から検討及び判定することが望ましい。 | |

表 2.26 側水、土砂流出に対する対策区分別変状例 1)

| 対策区分 | 変状写真 | 変状概要 |
|--|--|---|
| I | | 漏水がみられないもの、または漏水があっても利用者の安全性に影響がないため、措置を必要としない状態 |
| II | II b  | コンクリートのひび割れ等から漏水が浸出しており、利用者の安全性にはほとんど影響がないが、監視を必要とする状態 |
| | II a  | 排水不良により、舗装面に滞水を生じるおそれがあるため、重点的な監視を行い、予防保全の観点から計画的に対策を必要とする状態 |
| III |  | 排水不良により、舗装面に滞水があり、利用者の安全性を損なう可能性があるため、早期に措置を講じる必要がある状態 |
| IV |  | 漏水に伴う土砂流出により舗装が陥没したり沈下する可能性があり、寒冷地において漏水等によりつららや側水等が生じ、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 |
| 備考 | | |
| 路面の滞水は単に車両走行の障害を招くのみでなく、路床路盤の支持力を低下させ、舗装そのものの破壊を招いたり、寒冷地では冬期に氷盤を発生させやすいことを踏まえ判定する。 | | |

2.2.4 対策区分の判定の際の留意点

(1) 外力による変状の判定の際の留意点

外力による変状の判定の際の留意点を以下に示す。

a) 対象となるひび割れは外力起因のものに限る

表 2.2 に示したように、外力の判定は「①圧ざ、ひび割れ」、「②うき・はく離」、「③変形、沈下、移動」のそれぞれの項目に対して判定を行って、そのうち最も健全度ランクの低いランク（Ⅳが最低）を覆工スパン単位で判定する。

とくに表 2.2 の「①圧ざ、ひび割れ」の“ひび割れ”の対象は、外力に起因するひび割れに限って判定を行う。材質劣化に起因するひび割れに対し、表 2.5 を適用して、「外力」として誤判定したケースがあるため、とくに注意する。

b) ひび割れの進行の有無が確認できない場合の判定

表 2.5 に示す「ひび割れの進行の有無が確認できない場合の判定の目安例」は、矢板工法のトンネルを対象とした「目安例」であり、トンネル建設後の供用年数、周辺の地形・地質状況等を総合的に考慮して判断する必要がある。

例えば、築後 40 年以上経過して、地すべり等の影響もなく安定しているトンネル（矢板工法）で、外力起因と推定されるひび割れに対して表 2.5 をそのまま適用して、外力の判定をⅢ判定とした事例がある。

この場合、外力のⅢ判定は「次回（5 年後）の定期点検までには本対策を適用しないとトンネルの構造安定性が確保できないランク」であり、このような外力のⅢ判定の覆工スパンが、同一トンネルで多数存在するという判定結果は、実態を正確に反映していない可能性が高い。このようなケースでは、表 2.5 を一義的に用いるのではなく、上記のようにトンネルの安定性を総合的に評価して判定する必要がある。

なお NATM・矢板工法を問わず、万一、Ⅳ～Ⅲ判定と想定される外力起因の変状が確認された場合は、必要に応じて原因究明のための調査や、進行性の確認調査（ひび割れ計測等）を提案・実施し、改めて判定を行う必要がある。

c) 「②うき・はく離」は、外力起因の変状は外力で判定する

表 2.2 に示したように、「②うき・はく離」は、外力と材質劣化と区別して判定する。ここで、外力に起因するひび割れ等によって生じた「うき・はく離」は外力で、材質劣化に起因するひび割れ等によって生じた「うき・はく離」は材質劣化で、それぞれ判定する。

(2) その他の留意点

a) 「②うき、はく離」に関しては、可能な限り応急措置（叩き落とし）を行った後の状態で判定を行う。

b) 材質劣化によるひび割れが発生していても、外力の「①圧ざ・ひび割れ」で判定してはならない（再掲）。材質劣化による「①ひび割れ」の判定については、「2.2.21)ひび割れ」に記載している判定基準に基づいて行う。

- c) 材質劣化による変状の「②うき、はく離」の判定は、材質劣化起因のひび割れだけでなく、その他の材質劣化起因の変状（豆板、経年劣化等）全てが対象となる。
- d) 材質劣化による変状の「⑤巻厚の不足または減少、背面空洞」の判定において、「背面空洞」については突発性の崩壊の判定を行い、外力対策を講じる場合があるが、変状区分は材質劣化による変状に区分される。
- e) 舗装に発生した変状（ひび割れ等）に関して、本体工の変状として取り扱うのは、外力による変状および漏水による変状が対象となる。舗装の劣化（目地欠け、わだち掘れ、側溝蓋欠落）等の舗装自体の損傷については、本体工の健全度判定の対象外であり、材質劣化による変状として判定してはならない。ただし利用者被害を生じるおそれのある状態ものは、必要に応じて道路管理者に報告し、舗装の維持管理で対応する。
- f) 「⑥漏水」の判定に際しては「利用者への影響の有無」により判定が異なる場合があることから、歩行者の有無、冬期の凍結状態等を考慮して判定を行う。
- g) 対策区分の判定の各判定基準に示す「判定の目安例」については、あくまで参考であり、実際の変状の状態を十分に確認し適切に判定を行う必要がある。
- h) 健全度ランク I に変状は、変状展開図には記載するが、点検調書で変状番号をつけて記録する必要はない（H26 年以降の初回定期点検でⅡ～Ⅳ判定とされた変状が本対策により I と判定された場合を除く。詳しくは点検調書様式 2-5 の注釈を参照）。
- i) 前回の定期点検で、上記に該当するような誤判定の変状が点検調書に記載してあった場合、これらを除外して点検調書を更新すること。

3. 附属物の取付状態の判定

(1) 判定区分

附属物の取付状態に対する判定(以下、異常判定)は、点検員が現地にて、以下に示す判定区分を用いて行うものとする。

また、利用者被害を与えるような異常が発見された場合には、被害を未然に防ぐための応急措置として、ボルトの緩みの締め直し等を行うものとし、異常判定は応急措置を行った後の状態で行うものとする。さらに、点検の終了後、点検員は異常判定結果を点検記録としてまとめて早期に報告しなければならない。以下に異常判定の区分(以下、異常判定区分)の考え方を示す。

表 3.1 附属物に対する異常判定区分¹⁾

| 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 |

異常判定区分×:

「×判定」は以下に示すような状況である。

- (a)利用者被害の可能性がある場合。
- (b)ボルトの緩みを締め直したりする応急措置が講じられたとしても、今後も利用者被害の可能性が高く、再固定、交換、撤去や、設備全体を更新するなどの方法による対策が早期に必要な場合。

異常判定区分○:

「○判定」は以下に示すような状況である。

- (a)異常はなく、特に問題のない場合。
- (b)軽微な変状で進行性や利用者被害の可能性はなく、特に問題がないため、対策が必要ない場合。
- (c)ボルトの緩みを締め直しする応急措置が講じられたため、利用者被害の可能性はなく、特に問題がないため、対策の必要ない場合。
- (d)異常箇所に対策が適用されて、その対策の効果が確認されている場合。

附属物の取付状態に対する異常は、外力に起因するものが少ないと考えられ、原因推定のための調査を要さない場合がある。また、附属物の取付状態の異常は、利用者被害につながる可能性があるため、異常箇所に対しては再固定、交換、撤去する方法や設備全体を更新するなどの方法による対策を早期に実施する必要がある。以上を踏まえ、判定区分は「×」(早期に対策を要するもの)と、「○」(対策を要さないもの)の2区分に大別した。

なお、判定の参考のために、附属物(標識、照明施設等)点検要領³⁾に定める判定区分との関係を表 3.2、表 3.3に示す。

表 3.2 目視点検による損傷程度の評価³⁾

| 附属物（標識、照明施設等）点検要領における判定区分 ²⁾ | | 定期点検時の判定区分 |
|---|-----------|------------|
| 区分 | 一般的状態 | |
| a | 損傷が認められない | ○ |
| c | 損傷が認められる | |
| e | 損傷が大きい | × |

表 3.3 損傷度判定区分と損傷状況³⁾

| 点検方法 | 損傷内容 | 判定区分 | 損傷状況 | |
|------|--------|--------------|-------------------------|----------------------------------|
| 目視点検 | き裂 | a | 損傷なし | |
| | | c | — | |
| | | e | き裂がある。 | |
| | 腐食 | 防食機能の劣化 | a | 損傷なし |
| | | | c | 錆は表面的であり、著しい板厚の減少は視認できない。 |
| | | | e | 表面に著しい膨張が生じているか又は明らかな板厚減少が視認できる。 |
| | | 孔食 | a | 損傷なし |
| | | | c | 孔食が生じている。 |
| | | | e | 貫通した孔食が生じている。 |
| | | 異種金属・接触腐食 | a | 損傷なし |
| | | | c | — |
| | | | e | 異種金属接触による腐食がある。 |
| | ゆるみ・脱落 | a | 損傷なし | |
| | | c | ボルト・ナットのゆるみがある。 | |
| | | e | ボルト・ナットの脱落がある。 | |
| | 破断 | a | 損傷なし | |
| | | c | — | |
| | | e | ボルトの破断がある。支柱等の部材の破断がある。 | |
| | 変形・欠損 | a | 損傷なし | |
| | | c | 変形又は欠損がある。 | |
| | | e | 著しい変形又は欠損がある。 | |
| | 滞水 | a | 滞水の形跡が認められない。 | |
| | | c | 滞水の形跡が認められる。 | |
| | | e | 滞水が生じている。 | |
| | ひびわれ | a | 損傷なし。 | |
| | | c | ひびわれが生じている。 | |
| | | e | 著しいひびわれが生じている。 | |
| | うき・はく離 | a | 損傷なし。 | |
| | | c | — | |
| | | e | うき・はく離が生じている。 | |
| その他 | a | 損傷なし。 | | |
| | c | 軽微な損傷が生じている。 | | |
| | e | 損傷が大きい | | |

(2) 判定の対象

附属物に関しては、以下を参考に判定する。

表 3.4 定期点検による異常判定の種類と対象¹⁾

| 異常の種類 | 異常判定区分× | 附属物 本体 | 取付部材 | ボルト・ ナット アンカー類 |
|-------|--------------------------------|-----------|------|----------------------|
| 破断 | 破断が認められ、落下するおそれがある場合 | | ● | ● |
| 緩み、脱落 | 緩みや脱落があり、落下するおそれがある場合 | | | ● |
| 亀裂 | 亀裂が確認され、落下するおそれがある場合 | ● | ● | ● |
| 腐食 | 腐食が著しく、損傷が進行するおそれがある場合 | ● | ● | ● |
| 変形、欠損 | 変形や欠損が著しく、損傷が進行するおそれがある場合 | ● | ● | |
| がたつき | がたつきがあり、変形や欠損が著しく、落下するおそれがある場合 | ● | ● | |

●：該当箇所

(3) 判定上の留意点

- ① 定期点検の際には、現地にて前回の定期点検時の点検結果を携行し、前回定期点検の異常と照合しながら異常の進行性を把握する必要がある。
- ② また、附属物本体を構成する各部についても、落下による利用者への影響が懸念される異常が確認される場合には、異常ありと判定・記録し適切に措置を講じる。
- ③ ボルトの緩みを締め直す応急措置が講じられ、利用者被害の可能性はなくなった場合でも、締め直しを行った場合は、○として様式 2-5 に記録を行う。
- ④ 灯具の取付部材に多数の異常が確認され、附属物自体の腐食や機能低下も進行している場合などは、設備全体を更新するなどの方法も含め、個別に対応を検討することが望ましい。
- ⑤ 腐食の進行などにより、近い将来破断するおそれがあるものについては「×」とする。
- ⑥ 取付部材等に異種金属接触腐食が生じている場合は、局所的に腐食が進行し、脱落の原因となるおそれがあることに留意する。
- ⑦ アンカーボルト付近に生じた覆工コンクリートのひび割れが脱落の原因となるおそれがあることに留意する。
- ⑧ 判定の単位について、照明灯具のような小規模な附属物を対象とした場合、一つの照明灯具において複数の異常（たとえば、照明灯具のがたつきとボルトの脱落）が混在することがあるが、そのような場合は、それぞれの異常について判定ならびに写真撮影を行うよりも、照明灯具としての取付状態の異常を判定するほうが合理的な場合が多い。このため、判定の単位は、以下のように考えてもよい²⁾。

➤ 附属物を1単位として判定する:照明灯具、ケーブルラック、警報表示板、非常電話等

- 取付部材(取付金具、ボルト、ナット等)を1単位として判定する:ジェットファン、大型標識等

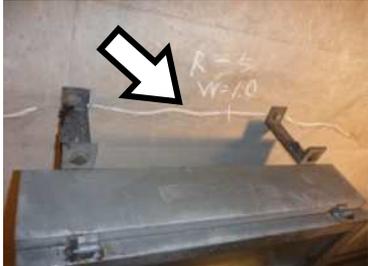
表 3.5 附属物に対する異常写真例 1)

| 判定区分 | 異常写真 | 異常概要 |
|------|---|---|
| × |  | <p>【取付金具】 照明取付金具の腐食・欠損 落下の危険性がある</p> |
| × |  | <p>【ボルト・ナット】 ボルト・ナットの腐食 落下の危険性がある</p> |
| × |  | <p>【照明本体取付部】 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</p> |

表 3.6 附属物に対する異常写真例 1)

| 判定区分 | 異常写真 | 異常概要 |
|------|---|--|
| × |  | <p>【取付部材】 取付部材の変形、はずれ 落下の危険性がある</p> |
| × |  | <p>【ボルト・ナット】 ボルト・ナットの腐食 落下の危険性がある</p> |
| × |  | <p>【照明本体取付部】 照明取付部材の腐食 落下の危険性がある</p> |

表 3.7 附属物に対する異常写真例 1)

| 判定区分 | 異常写真 | 異常概要 |
|------|--|--|
| × |  | <p>【取付部材】 配管の取付部材の腐食、亀裂、欠損 落下の危険性がある</p> |
| × |  | <p>【ボルト・ナット】 ボルト・ナットの緩み、脱落 落下の危険性がある</p> |
| × |  | <p>【ボルト・ナット】 ボルト・ナットの亀裂 落下の危険性がある</p> |
| × |  | <p>【照明本体取付部】 照明本体取付部の覆工コンクリートのひび割れ 落下の危険性がある</p> |
| × |  | <p>【取付部材】 配管や照明等の取付部材の変形・欠損 落下の危険性がある</p> |

4. 付属施設の健全度判定

維持管理計画上の LCC 計算に用いる付属施設の健全性は、個別の付属施設ごと表 4.1 に示す 5 段階（施設の更新が必要なため、本体工のように健全度 5 は存在せず、実際には 4 段階）で判定する。

トンネル本体工の定期点検では、照明施設・非常用施設に対しては、主に外観の腐食状態で健全度を判定する。この際、表 4.2 に示す状態を参考に判定を行う。なお、換気施設（ジェットファン）については、運転時間によって更新時期を定めるため、本体工の定期点検では外観による健全度評価の対象とはしない。

トンネル本体工の定期点検とは別に、付属施設定期点検が実施された場合は、その結果も併せて付属施設の健全度判定を行うものとする。

表 4.1 健全度ランク表（案）（付属施設の更新用）

| 健全度 ランク | 設備の全面取替更新に関する 劣化状態の定義 | 対応 | LCC 計算上の 全面更新が必要と なる年数の目安 |
|------------|--|-------------------------------------|---------------------------------|
| 5 | — (更新期間を設定する上で、このランクは設定しない) | — | — |
| 4 | 機器材の劣化がないか、あっても軽微な劣化で、現状では定期点検により、管理していく状態のもの | 定期点検 | 10 年～ 更新年 |
| 3 | 機器材の劣化が認められ、将来、設備の機能維持が困難となることが予想されるため、重点的に監視（点検の頻度を密）し、あるいは個々の機器材の部品交換等を行って、設備の機能維持を図る状態のもの | 計画的に更新 点検の頻度を密 部品交換修理（適 時） | 3 年～ 10 年以内 |
| 2 | 機器材の劣化が進行しており、早晚、設備の機能維持が困難となることが予想されるため、設備全体の取替・更新を早急に必要とするもの | 早急に更新 部品交換修理（適 時） | 3 年以内 |
| 1 | 機器材の劣化・破損が著しく、設備の機能維持が困難のため、設備全体の取替・更新を直ちに必要とするもの | 直ちに更新 | 1 年以内 |

注1) 上表は付属施設の全面更新を設定したものであり、照明灯の球切れなどは対象外である

注2) ジェットファンに関しては、運転時間より別途、取替更新時期を判断する

健全度判定は、照明施設、非常用施設ごとに、覆工スパン単位で代表的な健全度を評価し、全スパンに対して集計して、点検調書（様式 2-7：トンネル付属設備評価シート）に記載することとする。

付属施設（照明施設、非常用施設）の外観による健全度判定は、に関しては、写真撮影を行い、その写真に基づいて健全度を判定し記録として整理する（様式 2-9a、2-9b）。撮影する写真は、照明灯具については覆工 1 スパンあたり 1 箇所（左右）、非常用施設（押しボタン警報装置、消火器収納箱、非常用電話）については全数を撮影するものとする。

また各写真に基づいて判定した健全度は様式 2-8 に集計して、施設毎に健全度を評価する。

表 4.2 (参考)付属施設健全度判定例

| 健全度ランク | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------|---|---|---|---|
| 設備の状態と対応区分 | 機器材の劣化・破損が著しく、設備の機能維持が困難のため、設備全体の取替・更新を直ちに必要とするもの | 機器材の劣化が進行しており、早晚、設備の機能が維持が困難となることが予想されるため、設備全体の取替・更新を早急に必要とするもの | 機器材の劣化が認められ、将来、設備の機能維持が困難となることが予想されるため、重点的に監視（点検の頻度を密）し、あるいは個々の機器材の部品交換等を行って、設備の機能維持を図る状態のもの | 機器材の劣化がないか、あっても軽微な劣化で、現状では定期点検により、管理していく状態のもの |
| 損傷度 注1) | III | | II | I |
| 腐食状態 | ・器具の外観面積の3/4が腐食しているもの ・治具やカバー留め具の腐食が著しく、早晚、落下の恐れがあるもの | ・器具の外観面積の1/2～3/4に腐食が進行しているもの ・治具やカバー留め具の腐食があり、数年で落下の恐れがあるもの | ・器具の外観面積の1/2程度以下で腐食が進行しているもの ・治具やカバー留め具の腐食が認められるもの | 腐食がないか、あっても軽微なもの |
| 機能・動作状態 | 機能が停止しているもの、故障・動作不良の状態のもの | 腐食や破損等により早晚、機能停止に陥ると判断されるもの | 機能・動作状態は正常 | 機能・動作状態は正常 |
| 外観状況例 | 照明設備  |  |  ※平成年代初頭まで使用された板金形灯具はA以上とする |  ※近年用いられているプレス型灯具が対象 |
| | 押しボタン式通報装置  |  |  |  |

注1)「附属物(標識、照明施設等)の点検要領(案)」(平成22年12月、国土交通省 道路局 国道・防災課)で規定される損傷度

【参考文献】

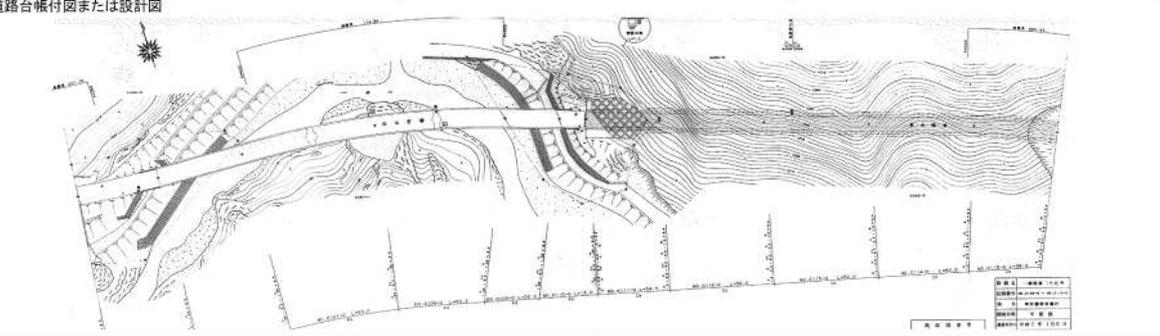
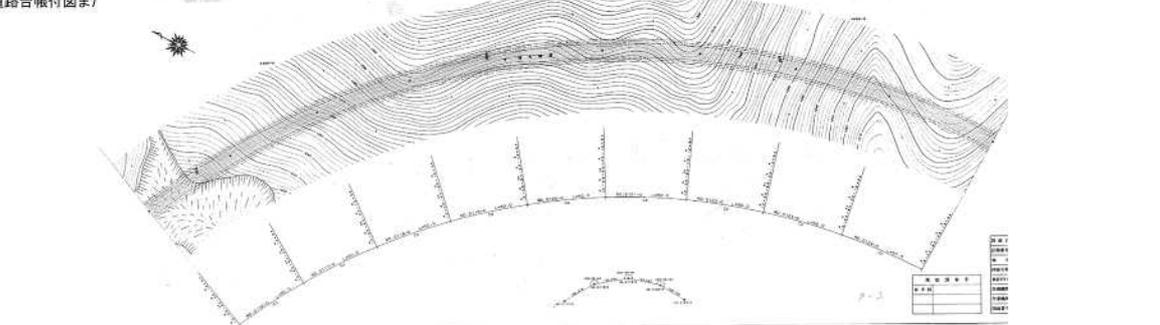
- 1) 国土交通省道路局国道・技術課：道路トンネル定期点検要領、平成 31 年 3 月
- 2) (公社) 日本道路協会：道路トンネル維持管理便覧【本体工編】、令和 2 年 8 月
- 3) 国土交通省道路局国道・技術課：附属物(標識、照明施設等)点検要領、平成 31 年 3 月

トンネル台帳・点検調書様式

| 区分 | 様式 | 名称 | 内容 |
|---------|------|--------------------|-----------------------|
| トンネル台帳 | 1-1 | トンネル諸元 | トンネル諸元、付属施設情報 |
| | 1-2 | (坑口) 状況写真、平面図 | 坑口写真 |
| | 1-3 | 標準断面図、地質縦断面図、施工実績等 | 設計施工情報 |
| | 1-4 | トンネル構造・設備位置情報等 | スパン長、各施設位置等 |
| | 1-5 | トンネル維持管理履歴表 | 維持管理情報 |
| 点検調書 | 2-1a | トンネル本体内健全度集計表 | 健全度ランク別、変状面積集計 |
| | 2-1b | 変状・異常箇所数集計表 | 健全度ランク別、変状数集計 |
| | 2-2 | トンネル本体内覆工スパン毎変状集計表 | スパン毎の健全度別、変状面積、変状数集計表 |
| | 2-3 | トンネル内附属物異常箇所集計表 | 附属物健全度集計 |
| | 2-4 | トンネル全体変状展開図 | 覆工展開図(CAD) の貼り付け |
| | 2-5※ | トンネル変状・異常箇所写真位置図 | 変状写真番号と撮影位置 |
| | 2-6※ | 写真台帳(トンネル本体内変状写真) | 変状写真、健全性診断結果 |
| | 2-7 | 写真台帳(附属物異常写真) | 附属物の取付状態異常箇所写真 |
| | 2-8 | トンネル付属設備健全度評価シート | LCC 計算に必要な情報を集約 |
| | 2-9a | 付属施設状況写真(照明施設) | 付属施設の外観状況写真 |
| | 2-9b | 付属施設状況写真(非常用施設) | 付属施設の外観状況写真 |
| LCC 計算用 | 3-1 | LCC 計算情報シート(本体内) | LCC 計算システム登録用 |
| | 3-2 | LCC 計算情報シート(付属施設) | LCC 計算システム登録用 |

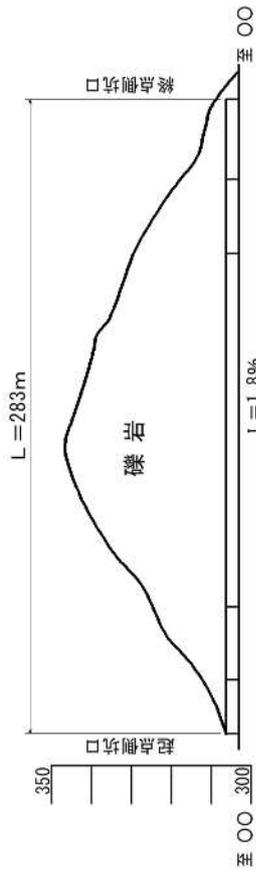
※国に報告する様式

| トンネル台帳 | | 〔様式1ー1〕 トンネル諸元 | | | | (SAMPLE) | | 調製年月日 | | 2011/12/11 | | | | | | | |
|---------|----------|----------------|--|-------------------|--|--------------|--|--------------|--|-------------------|--|---------|--|--------------|--|--------|--|
| フリガナ | マルマル | 路線名 | | (国)158号 | | 所在地 | | 松本市安曇 | | 管轄 | | 松本建設事務所 | | | | | |
| 名称 | 〇〇トンネル | 路線番号 | | 158 | | 経度 | | 138° 10' 32" | | 自 | | 松本市安曇 | | | | | |
| 施設番号 | A1***** | 終点 | | 138° 10' 52" | | 経度 | | 36° 39' 8" | | 至 | | 松本市安曇 | | | | | |
| 起点 | 緯度 | 36° 39' 5" | | 経度 | | 138° 10' 52" | | 経度 | | 36° 39' 8" | | 経度 | | 138° 10' 32" | | | |
| 現道・旧道区分 | 現道 | 坑門材料 | | コンクリート | | 照明施設有無 | | 有 | | トンネル | | 設備等級 | | C | | | |
| 供用区分 | 上下線供用 | 坑門 | | 起點 | | 基本照明種類 | | 低圧ナトリウム灯 | | 施設の内訳 | | 有無 | | 個数 | | 設置更新年次 | |
| 一般有料区分 | 一般(無料) | 覆工材料 | | コンクリート | | 灯具数 | | 32灯 | | 通報装置 | | ○ | | 4 | | S59 | |
| 道路等級 | 第3級 | 覆工材料 | | コンクリート | | 出入口照明種類 | | 高圧ナトリウム灯 | | 火災検知器 | | ○ | | 8 | | S59 | |
| トンネル延長 | 1088.0m | アーチ | | 60cm | | 灯具数 | | 28灯 | | 非常警報装置 | | ○ | | 2 | | S59 | |
| 管理延長 | 1088.0m | 側壁 | | 60cm | | 照明配列 | | 肩部両側配列 | | 消火器 | | ○ | | 8 | | S59 | |
| 道路幅 | 9.00m | インバート | | 50cm | | 設置・更新年月 | | H8.4 | | 消火栓 | | ○ | | 4 | | S59 | |
| 車道幅 | 6.00m | アーチ | | 4.850m | | 換気施設有無 | | 有 | | 誘導表示板 | | ○ | | 4 | | S59 | |
| 左路肩 | 0.50m | 側壁 | | 9.700m | | 方式 | | ジェットファン | | 排煙設備 | | ○ | | 4 | | S59 | |
| 右路肩 | 0.50m | インバート | | 13.500m | | 型式 | | φ1000 | | 避難誘導設備 | | ○ | | 4 | | S59 | |
| 左歩道(廊) | 1.00m | 種別 | | コンクリート | | 台数 | | 6 | | 避難通路 | | ○ | | 4 | | S59 | |
| 右歩道(廊) | 1.00m | 舗装厚 | | 25cm | | 設置・更新年月 | | H8.4 | | 避難連絡通路 | | ○ | | 4 | | S59 | |
| 有効高 | 4.7m | 中央排水溝 | | 有り | | 数量 | | | | 給水栓 | | ○ | | 4 | | S59 | |
| 縦断勾配 | 4.1% | 左側溝 | | 現場打ち | | 管理者 | | | | 無線通信補助設備 | | ○ | | 4 | | S59 | |
| 内空断面積 | 50.0㎡ | 右側溝 | | 現場打ち | | 数量 | | | | ラジオ再放送設備 | | ○ | | 4 | | S59 | |
| 設計速度 | 40 km/h | 内装版 | | 無し | | 管理者 | | | | 水噴霧器設備 | | ○ | | 4 | | S59 | |
| 交通量 | 2,609台/日 | 吸音版 | | 無し | | 数量 | | | | 監視装置 | | ○ | | 4 | | S59 | |
| 大型車混入率 | 32.1% | 非常駐車帯 | | 無し | | 管理者 | | | | 防火貯水槽 | | ○ | | 4 | | S59 | |
| 建設年次 | S58 | 方向転換所 | | 無し | | 数量 | | | | 非常用電源設備 | | ○ | | 4 | | S59 | |
| 供用年次 | S58 | 本体工事発注者 | | 長野県 | | 管理者 | | | | その他の設備 | | ○ | | 4 | | S59 | |
| 施工方法 | 矢板工法 | 本体工事発注者 | | 長野県 | | 数量 | | | | トンネルが連続するためラジオ再設置 | | ○ | | 4 | | S59 | |
| | | 起點側工区 | | 〇〇JV | | 管理者 | | | | | | ○ | | 4 | | S59 | |
| | | 終點側工区 | | 同上 | | 管理者 | | | | | | ○ | | 4 | | S59 | |
| | | 特記 | | トンネルが連続するためラジオ再設置 | | | | | | | | ○ | | 4 | | S59 | |

| | | | | | | | | |
|--------|--|--|---|-----|--|-------|-------|------------|
| トンネル台帳 | 〔様式1-2〕 | 状況写真・平面図 | | | SAMPLE | | 調査年月日 | 2011/12/11 |
| フリガナ | マルマル | 路線名 | (国)158号 | 所在地 | 自 | 松本市安曇 | 管轄 | 松本建設事務所 |
| 名称 | 〇〇トンネル | 路線番号 | 158 | | 至 | 松本市安曇 | | |
| 施設番号 | A1**** | | | | | | | |
| 状況写真 | ・起点側坑口 | | ・終点側坑口 | | ・坑内状況 | | | |
| |  | |  | |  | | | |
| |  | |  | |  | | | |
| 平面図 | 道路台帳付図または設計図 | | | | | | | |
| | 1 |  | | | | | | |
| 平面図 | 道路台帳付図または設計図 | | | | | | | |
| 2 |  | | | | | | | |

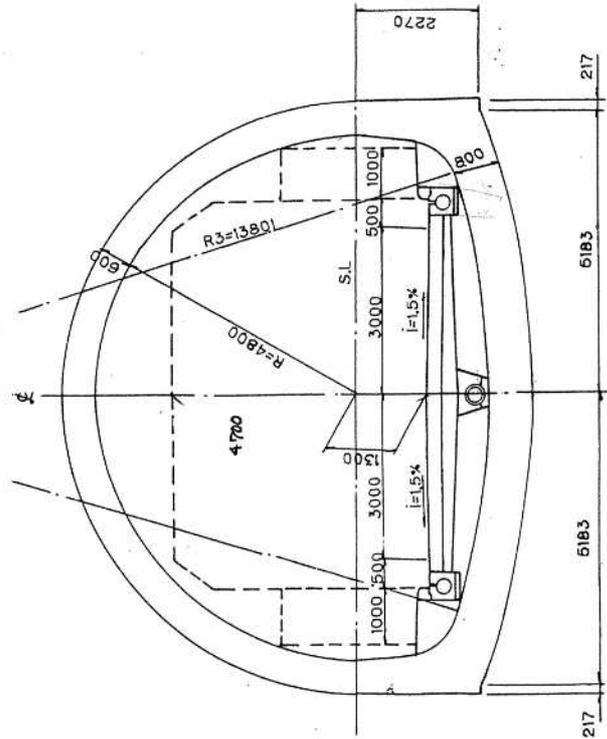
| | | | | | | | |
|--------|-----------------------------|--|--|--------|---------|-------|------------|
| トンネル台帳 | [様式-1-3] 標準断面図、地質縦断面図、施工実績等 | | | SAMPLE | | 調製年月日 | 2011/12/11 |
| フリガナ | マルマル | | | 所在地 | 自 | 管轄 | 松本建設事務所 |
| 名称 | 〇〇トンネル | | | 路線名 | (国)158号 | 至 | 松本市安曇 |
| 施設番号 | A1***** | | | 路線番号 | 158 | 至 | 松本市安曇 |

地質縦断面図



| 工法 | | 上部半断面先進掘削工法 | | | |
|---------|--------|-------------|--------|-------|-------|
| 地質・弾性波 | 風化した礫岩 | 礫岩 | 礫岩 | 礫岩 | 土砂 |
| 掘削分類 | D | C | B | C | D |
| 施工区間 | 30.0m | 30.0m | 163.0m | 30.0m | 30.0m |
| 支保工規格 | H200 | H200 | H150 | H200 | H200 |
| 支保工間隔 | 90cm | 120cm | 120cm | 120cm | 90cm |
| ロックボルト | - | | | | |
| 吹付又は矢板 | 掛矢板 | | | | |
| 覆工厚 | 60cm | 60cm | 60cm | 60cm | 60cm |
| インバート区間 | 有 | | | | |
| その他 | | | | | |

明り巻断面



標準断面図・地質縦断面図・施工実績も添付する

施工実績などコメント

| トンネル台帳 | | [様式1-4] | | | | トンネル構造・設備位置情報等 | | | | SAMPLE | | 調製年月日 | | | | | | | | | | |
|------------|-----|----------------|-------------|-------------|----|----------------|------|---------------------------|--------|--------------------------|-------------|--------------------------------------|--------|--------|------|----|----|----|--------|------|-----------|-----------|
| フリガナ 名称 | | マルマル 〇〇トンネル | | 路線名 路線番号 | | (国)158号 158 | | 所在地 自 松本市安曇 至 松本市安曇 | | 管轄 松本建設事務所 スパン数 24 | | トンネル延長 管理延長 1088.0m 1088.0m | | | | | | | | | | |
| 施設番号 | | A1***** | | トンネル構造 | | 照明設備 | | 非常用設備 | | | | 換気設備 | | | | | | | | | | |
| スパン | | 起点坑口からの追加距離 | | トンネル構造 | | 照明設備 | | 非常用設備 | | | | 換気設備 | | | | | | | | | | |
| No. | 坑外 | 起点側端 (m) | 終点側端 (m) | 特記事項 | 基本 | 出入 | 特記事項 | 押 卸 | 電 話 | 消 火 器 | 消 火 栓 | 情 報 | 誘 導 | 誘 電 | 特記事項 | JF | VL | CO | 風 速 | 特記事項 | 備考 | |
| 1 | 0.7 | 0 | 0.7 | 坑門 | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 6 | 0.7 | 6.7 | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | ○ | | | | | |
| 3 | 9 | 6.7 | 15.7 | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | ○ | | | | |
| 4 | 9 | 15.7 | 24.7 | | ○ | ○ | | ① | ① | | | | | | | | | | | | JF-NO.1,2 | |
| 5 | 9 | 24.7 | 33.7 | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 9 | 33.7 | 42.7 | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 9 | 42.7 | 51.7 | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 6 | 51.7 | 57.7 | 非常駐車帯 | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | JF-No.3,4 |
| 9 | 6 | 57.7 | 63.7 | 非常駐車帯 | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 6 | 63.7 | 69.7 | 非常駐車帯 | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 9 | 69.7 | 78.7 | | ○ | | | | | | | | ○ | ○ | | | | | | | | |
| 12 | 9 | 78.7 | 87.7 | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | 9 | 87.7 | 96.7 | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | 9 | 96.7 | 105.7 | 洞門区間 | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 9 | 105.7 | 114.7 | 洞門区間 | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | 9 | 114.7 | 123.7 | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | 9 | 123.7 | 132.7 | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | 9 | 132.7 | 141.7 | | ○ | | | ② | ② | ② | ② | | | | | | | | | | | |
| 19 | 9 | 141.7 | 150.7 | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | 9 | 150.7 | 159.7 | | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | 9 | 159.7 | 168.7 | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | 9 | 168.7 | 177.7 | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | 9 | 177.7 | 186.7 | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | 0.7 | 186.7 | 187.4 | 坑門 | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | |

※照明「基本」：基本照明、「入出」：入口照明※非常用設備 押和：押しボタン式通報装置、電話：非常電話、消器：消火器、消栓：消火栓、情報：情報板、誘導：誘導表示板、誘電：誘導誘電器、※換気設備 JF：ジェットファン、VL：煤煙透過率測定器、CO：CO計、風：風向風速計

| トンネル台帳 | | [様式1-5] | | | | トンネル維持管理履歴表 | | | SAMPLE | | 調製年月日 | | 2010/3/11 | |
|--------------|----------------|---------------------|----------------|---------|-----------|-------------------------|--|-------------|--------|--------|-------|---------|-----------|--|
| フリガナ 名称 | マルマル 〇〇トンネル | 路線名 | | (国)158号 | | 自 松本市安曇 | | 管轄 松本建設事務所 | | トンネル延長 | | 1088.0m | | |
| | | 路線番号 | | 158 | | 至 松本市安曇 | | スパン数 22 | | 管理延長 | | 1088.0m | | |
| 施設番号 | A1***** | 点検・調査・補修維持工事 内訳と委託費 | | | | | | | | | | | | |
| 実施年月 (工期) | 区分 | 業務名 | 内容 | | 委託費 千円 | 施工者 会社名 連絡先 | | 参照資料 番号等 | | | | | | |
| 2004.3 | 修繕工 事 | 平成16年 災害防除工事その2 | 裏込注入工、炭素繊維補強工他 | | 35,000 | ● 株式会社 000-0000-0000 | | | | | | | | |
| 2006.8 | 付帯施 設 | 平成17年 維持修繕工事 | 照明設備交換取り付け工一式 | | 12,000 | ● 株式会社 000-0000-0000 | | | | | | | | |
| 2007.5 | 修繕工 事 | 維持修繕工事 | 内装版交換 | | | ● 株式会社 000-0000-0000 | | | | | | | | |
| 2008.8 | 本体工 | 変状調査・対策工設計委託 | 変状調査・対策工設計委託 | | 10,000 | ● 株式会社 000-0000-0000 | | | | | | | | |
| 2009.2 | 付帯施 設 | 平成20年度維持修繕工事 | 照明灯具交換、VI計整備点検 | | 850 | ● 株式会社 000-0000-0000 | | | | | | | | |
| 2010.8 | 本体工 | 平成22年度トンネル初回点検業務 | 初回点検 | | 8,000 | ● 株式会社 000-0000-0000 | | *** | | | | | | |
| 2010.8 | 付帯施 設 | 平成22年度 照明設備他詳細点検業務 | 照明設備、非常用設備詳細点検 | | 850 | ● 株式会社 000-0000-0000 | | *** | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |

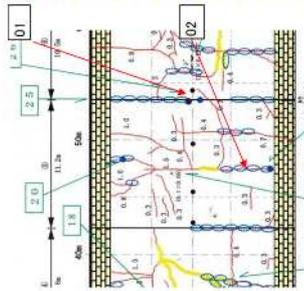
| トンネル調書 | | 【様式2-1a】トンネル本体工健全度集計表 | | | | | | | | | | 調製年月日 | | | | | | | |
|--------|---------|-----------------------|------------------|-------|--------|-------------------------|------|-------------|------|-------------------------|-------|--------|-------|------|-------|-------|-------|----|--|
| フリガナ | マルマル | 路線名 | (国) | **号 | トンネル延長 | 169.0m | 施設番号 | 2014/11/11 | | | | | | | | | | | |
| 名称 | 〇〇トンネル | 施工方法 | 矢板工法 | 実施者 | 住所 | 〇〇県▲市××0-0-00 | 裏込注入 | A0***-01 | | | | | | | | | | | |
| 最終作業 | 作業区分 | 定期点検 | H**トンネル初定期点検業務委託 | 実施責任者 | 連絡先 | 0000-000-0000 | 自 | 20**年00月00日 | | | | | | | | | | | |
| スパン番号 | スパン長(m) | 外力 | | | | 材質劣化 | | | | 最新の本体工健全性(対策区分)と変状の規模 | | | | | | | | | |
| | | 起点側端 | 終点側端 | 延長(m) | | 変状面積集計(m ²) | | スパン健全度 | | 変状面積集計(m ²) | | スパン健全度 | | | | | | | |
| Ps | 0.7 | 0.0 | 0.7 | III | IV | 6.00 | IV | 6.00 | IV | 1.52 | III | IV | 5.00 | I | 1.50 | I | 必要 | 必要 | |
| 1 | 6.0 | 0.7 | 6.7 | IIa | I | | I | | I | | I | I | | IIa | 1.50 | IIa | | | |
| 2 | 9.0 | 6.7 | 15.7 | III | IV | 0.10 | IV | 0.10 | I | | I | I | | IV | | IV | 必要 | 必要 | |
| 3 | 9.0 | 15.7 | 24.7 | I | III | | III | 2.30 | I | 3.50 | I | I | | III | | III | | | |
| 4 | 9.0 | 24.7 | 33.7 | I | I | | I | | I | | I | I | | I | | I | | | |
| 5 | 9.0 | 33.7 | 42.7 | I | IIa | | IIa | 5.00 | IIa | 5.00 | III | III | 5.00 | III | 7.00 | III | | | |
| 6 | 9.0 | 42.7 | 51.7 | I | IIb | | IIb | | IIb | 2.35 | IIb | IIb | | IIb | 15.00 | IIb | | | |
| 7 | 9.0 | 51.7 | 60.7 | IIb | I | 9.0 | I | | I | | I | I | | I | | I | | | |
| 8 | 9.0 | 60.7 | 69.7 | IIb | IIa | 9.0 | IIa | 8.00 | IIa | | I | IIa | | IIa | | IIa | | | |
| 9 | 9.0 | 69.7 | 78.7 | IIb | IIb | 9.0 | IIb | | IIa | | IIa | IIa | 11.00 | IIa | | IIa | | | |
| 10 | 9.0 | 78.7 | 87.7 | I | III | | III | 4.23 | I | 3.30 | I | I | | III | | III | | | |
| 11 | 9.0 | 87.7 | 96.7 | I | I | | I | | IV | 3.00 | IV | IV | | IV | 5.00 | IV | 必要 | 必要 | |
| 12 | 9.0 | 96.7 | 105.7 | I | IV | 5.00 | IV | 5.00 | I | | I | I | | IV | | IV | 必要 | 必要 | |
| 13 | 9.0 | 105.7 | 114.7 | I | IIa | | IIa | 6.00 | I | 7.00 | I | I | | IIa | | IIa | | | |
| 14 | 9.0 | 114.7 | 123.7 | I | I | | I | | I | | I | I | | I | | I | | | |
| 15 | 9.0 | 123.7 | 132.7 | I | I | | I | | I | | I | I | | I | | I | | | |
| 16 | 9.0 | 132.7 | 141.7 | I | III | | III | 5.50 | III | | III | III | 8.00 | III | 15.00 | III | | | |
| 17 | 9.0 | 141.7 | 150.7 | I | I | | I | | I | | I | I | | I | | I | | | |
| 18 | 9.0 | 150.7 | 159.7 | I | IV | 1.00 | IV | 3.00 | IIa | | IIa | IIa | | IV | 2.00 | IV | 必要 | 必要 | |
| 19 | 8.6 | 159.7 | 168.3 | I | IIb | | IIb | | IIb | 5.25 | IIb | IIb | | IIb | 4.20 | IIb | | | |
| PE | 0.7 | 168.3 | 169.0 | I | I | | I | | I | | I | I | | I | | I | | | |
| 計 | | | | | | 0.0 | 18.5 | 6.7 | 27.0 | 12.10 | 15.03 | 25.80 | 16.12 | 3.00 | 18.00 | 25.00 | 38.70 | | |

※1 変状がない場合(対策区分5)でも、全スパン分を記載すること

※2 定期点検後、健全度IVⅢの箇所に対し対策が未実施の場合に一定の期間で実施する、遠望目視による監視

※3 スパン数が多い場合は、本シート上の「計」の上方向に挿入して記載すること。スパン長は台帳様式1-4と整合を図ること。

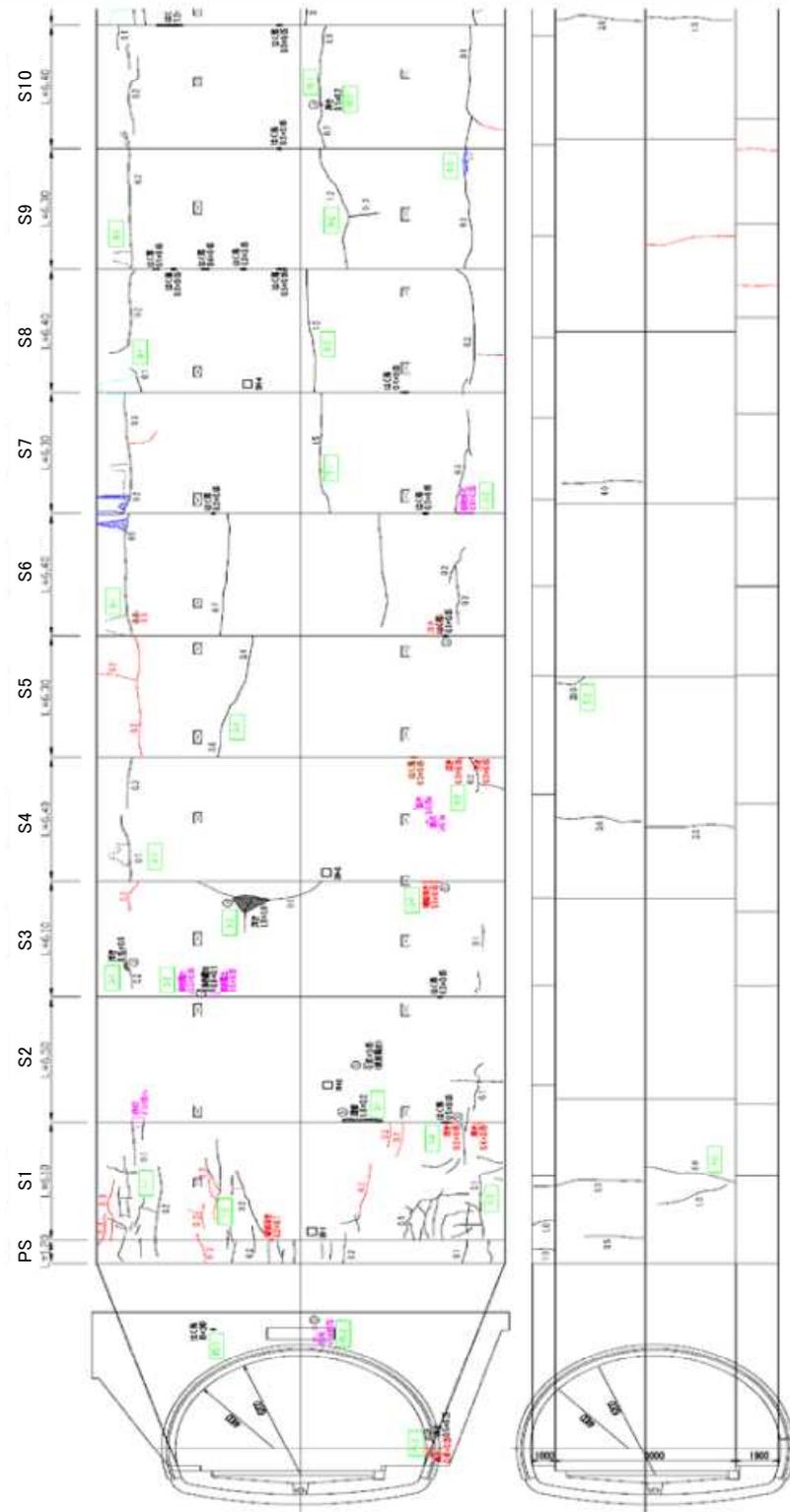
| トンネル調査 | | 【様式2-2】トンネル本体内工スペース毎変状集計表 | | 定期点検日 | | 2014/8/1 | | 措置要否月日・内容 | | 定期点検日 | | 2014/10/9 | | 措置要否月日・内容 | | 前回点検以降 | | 健全度ランクと延長・面積・変状数の集計 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|--|---------------------------|--|-------|--|----------|--|-----------|--|-----------|--|-----------------|--|------------|--|-----------|--|---------------------|--|-----------|--|---------------|--|-----------|--|-----|--|------------|--|------------------------|--|-----------|--|----------|--|
| フリガナ 名称 | | マルマル OOトンネル | | 変状調査日 | | 変状調査日 | | 2014/10/9 | | 2014/10/9 | | 2014/10/9 | | 2014/10/9 | | 2012/9/11 | | 延長・面積・変状数の集計 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 区工展開図/展開位置図・展開図/写真 | | 変状番号※ | | 対象箇所 | | 部位 | | 変状区分 | | 変状種類 | | 測定箇所 (外力係数※) | | 健全度 ランク | | 旧 ランク | | 新の 変状 | | 必要 の措置 | | 前回の調査 との比較 | | 措置の 要否 | | 状況 | | 健全度 ランク | | 前回点検までの健全度 ランクと変状番号 | | 2012/9/11 | | 調査・措置の状況 | |
| | | 01 | | 1 悪工 | | アーチ | | 外力 | | 圧縮ひびわれ | | 0.30 | | I | | 2 | | 必要 | | 必要 | | 変化なし | | 不要 | | I | | IIa | | 要監視 | | 要監視 | | | |
| | | 02 | | 2 後工 | | アーチ | | 材料劣化 | | うき | | 500 | | III | | 2 | | 必要 | | 必要 | | 変化なし | | 不要 | | IIa | | IIa | | 要監視 | | 要監視 | | | |
| | | 03 | | 3 後工 | | 掘削目地 | | 漏水 | | 掘削目地からの漏水 | | 0.07 | | IIb | | 4 | | 必要 | | 必要 | | 変化なし | | 不要 | | IIb | | IIb | | 要監視 | | 要監視 | | | |
| | | 04 | | 4 悪工 | | アーチ | | 材料劣化 | | 掘削目地のうき | | 1.50 | | I | | 5 | | 必要 | | 必要 | | 変化なし | | 不要 | | IV | | IV | | 要監視 | | 要監視 | | | |
| | | 05 | | 5 悪工 | | 掘削口掛 | | 材料劣化 | | 掘削口のうき | | 600 | | IV | | 1 | | 要監視 | | 要監視 | | 変化なし | | 不要 | | IV | | IV | | 要監視 | | 要監視 | | | |
| | | 06 | | 6 後工 | | アーチ | | 材料劣化 | | はく崩 | | 1.50 | | IIb | | 4 | | 必要 | | 必要 | | 変化なし | | 不要 | | IIb | | IIb | | 要監視 | | 要監視 | | | |
| | | 07 | | 7 後工 | | アーチ | | 漏水 | | 掘削からの漏水 | | 1.50 | | IIb | | 4 | | 必要 | | 必要 | | 変化なし | | 不要 | | IIb | | IIb | | 要監視 | | 要監視 | | | |
| | | 08 | | 8 悪工 | | アーチ | | 材料劣化 | | うき | | 1.50 | | IIb | | 4 | | 必要 | | 必要 | | 変化なし | | 不要 | | IIb | | IIb | | 要監視 | | 要監視 | | | |
| | | 09 | | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 10 | | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 11 | | 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 12 | | 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 13 | | 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 14 | | 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 15 | | 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 16 | | 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 17 | | 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 18 | | 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 19 | | 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 20 | | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 21 | | 21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 22 | | 22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 23 | | 23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 24 | | 24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 25 | | 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 26 | | 26 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 27 | | 27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 28 | | 28 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 29 | | 29 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 30 | | 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



※1各変状は、様式2-6と型合性をとること。様式2-6において健全性IIの場合は、健全性IIの場合にIIaまたはIIbを記入すること。
 ※2外力変状はスパン単位（スパン長）で評価するため、規模の記入は不要
 ※3スパン毎にワークシートを複製し、ワークシート名はスパン番号**とすること

| | | | | | | | |
|---------|--------------------|------|-------|-------------|-------|------------|-----------|
| トンネル調査書 | 【様式2-4】トンネル全体変状展開図 | | | | 調製年月日 | 2014/11/11 | |
| フリガナ | 〇〇トンネル | 路線名 | 国道〇〇 | 点検業者・点検者名 | 〇〇・〇〇 | 点検年月日 | 2014年1月1日 |
| 名称 | 〇〇トンネル | 管理者名 | 〇〇事務所 | 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 |

トンネル全体変状展開図



トンネル変状展開図

- 注1: 本展開図は、見下げた状態で記載すること。
- 注2: 覆工スパン番号は横断方向目地毎(矢板工法の場合は上半アーチの横断方向目地毎)に設定すること。
- 注3: 横断方向目地の変状は前の覆工スパン番号で計上すること。
- 注4: 1枚に収まらない場合は、複数枚に分けて作成すること。

■ 様式 2-5

■ 定期点検記録様式 トンネル変状・異常箇所写真位置図

| | | | | | | | | | | | |
|------|--------|-----------------|----------------|---------|---------|--------------|---------------|--------|----------------------|----|-----|
| フリガナ | マルマル | | 路線名 | (国)***号 | 管理者名 | 〇〇河川国道事務所 | | トンネルID | | | |
| 名称 | 〇〇トンネル | | 定期点検業者 | 〇〇 | 定期点検年月日 | 2019年10月1日 | | 緊急輸送道路 | 有 | | |
| 所在地 | 自 | 〇〇県〇〇市 | 定期点検者名 | 〇〇 | トンネルの分類 | 陸上トンネル(掘進工法) | | 代替路の有無 | 無 | | |
| 起 点 | 緯度 | 43° 25' 32.12" | トンネル 本体工 | 材質劣化 | II | 1箇所 | トンネル毎 の健全性 | III | 附属物 の 取付状 態 | ○ | 1箇所 |
| 終 点 | 経度 | 140° 25' 11.58" | | | III | 2箇所 | | | | IV | 5箇所 |
| | 緯度 | 43° 25' 41.52" | 変状・異常 箇所数合計 | 漏水 | II | 2スパン | IV | III | 1スパン | IV | 2箇所 |
| | 経度 | 140° 25' 21.01" | | | II | 2スパン | | | | | |

写真番号の記載例
 本体工の変状：写真-【覆工スパン番号】-【変状番号】
 附属物の異常：写真-【覆工スパン番号】-【異常番号】
 ※**本体工の変状番号は01から、附属物の取付異常番号は101からとする**

トンネル変状・異常箇所写真位置図

- 注1：本位置図は、見下げた状態で記載すること。
 - 注2：覆工スパン番号は横断目地毎(矢板工法の場合は上半アーチの横断目地毎)に設定すること。
 - 注3：写真番号に付する変状番号は、各覆工スパンの変状に対して新たに確認された場合は順次追加していくこと。
 - 注4：横断目地の変状は前の覆工スパン番号で計上すること。
 - 注5：1枚に収まらない場合は、複数枚に分けて作成すること。
- ※1 トンネル本体工の変状数は、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。
 - ※2 本体工の変状に対しては、**健全性の判定区分Ⅱ～Ⅳについて添付**すること。またH28年からの**初回点検以降の措置**によりⅠと判定された箇所も添付すること。
 - ※3 附属物の取付状態の○欄については、応急措置前に判定区分×とした箇所のうち応急措置により○判定とした箇所の数を記入すること。
 - ※4 附属物の異常番号は、本体工と番号が重複しないよう101番以降とする等の配慮を行い、分かりやすく記録すること。**写真は様式2-7に記載すること。**

様式 2-5 トンネル ID 番号の作成方法

※定期点検対象施設の ID 付与に関する参考資料（案）（令和元年 10 月）より引用

■施設 ID 付与の表示ルール

施設 ID には、「緯度経度」を用いて表示することとする。
施設 ID の位置は、緯度経度を 0.01 秒単位で取得し、十進緯度経度の小数第 5 位に丸め、表記は緯度（小数点を含む 8 桁）＋緯度と経度を区分するカンマ（1 桁）＋経度（小数点を含む 9 桁）の 18 桁（半角）とし、精度は概ね 1 m 程度とする

（解説）

施設 ID には、普遍性が求められていることから、長期的な情勢の変化に対しても個別認識の信頼性が最も高く、かつ、陳腐化リスクの少ないと考えられる「緯度経度」を用いることとする。緯度経度を使用することで、施設毎の重複を避けるとともに、施設位置を概ね特定できるものとする。

＜施設 ID（番号）付与の例＞

表示形式：18 桁番号「緯度（度単位）＋，（カンマ）＋経度（度単位）」

度分秒単位

度単位

「dd.mm.ss」→ $dd+mm/60+ss/60/60=$ （十進緯度経度）

北緯 43 度 10 分 54.00 秒

$43+10/60+54.00/60/60= 43.181666 \rightarrow$ 丸め 43.18167

東経 141 度 19 分 32.00 秒

$141+19/60+32.00/60/60=141.325555 \rightarrow$ 丸め 141.32556

※ 施設 ID（18 桁-半角）→ 43.18167,141.32556

■施設 ID 付与の位置及び方法

施設 ID は、起点の位置情報（緯度・経度）によるものとする。なお、横断歩道橋や門型標識等の管理路線を横断する施設については、施設の概ね中心の位置情報（緯度・経度）によるものとする。

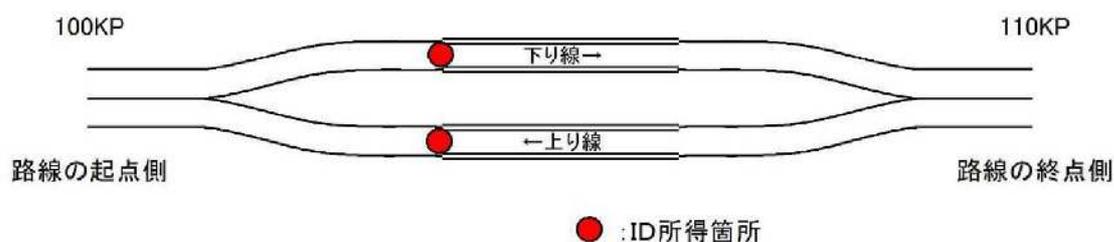
緯度経度の抽出にあたっては、地理院地図やその他の地図情報等により抽出する方法を基本とする。

これらの地図情報により位置を特定できない場合は、現地において GPS 機能を搭載した機器を用いて経度緯度を確認し、付与することも可能とする。

（解説）

施設の位置は、図上での検索時の判別が明確なことから、起点の位置とし、交差道路や上下線分離などの他の構造物と混合しにくい（離れている）ことを考慮して決定する。

緯度経度を簡易に抽出及び特定する方法としては、地理院地図などの地図情報により設定することとした。



（上下線分離のトンネルの例）

■様式 2-6

■定期点検記録様式 変状写真台帳

| フリガナ | | マルマル | | 路線名 | | 定期点検業者 | | 定期点検年月日 | |
|------------|---------|------------|---------|------------|---------------|------------|-------|-----------|---|
| 名称 | | 〇〇トンネル | | 管理番号 | | 〇〇事務所 | | (株)〇〇 | |
| 〇〇 | | 〇〇 | | 〇〇 | | 〇〇 | | 〇〇 | |
| 覆工スパン番号 | S2 | 覆工スパン番号 | S3 | 写真番号 | 1 | 写真番号 | 1 | 2019年6月1日 |  |
| 変状番号 | 1 | 変状番号 | 1 | 変状箇所 | 覆工 | 変状箇所 | 覆工 | | |
| 変状部位 | アーチ(右側) | 変状部位 | アーチ(天端) | 変状区分 | 外力 | 変状区分 | 材質劣化 | | |
| 変状種類 | ひび割れ | 変状種類 | うき・はく離 | 健全性 | III | 健全性 | II | | |
| 健全性 | III | 健全性 | II | 変状の発生範囲の規模 | ひび割れ幅3.5mm×5m | 変状の発生範囲の規模 | 1.20㎡ | 0.8m×1.5m | |
| 前回定期点検時の状態 | | 前回定期点検時の状態 | | 調査方針 | | 調査方針 | | | |
| 調査方針 | | 調査方針 | | 対策履歴 | | 対策履歴 | | | |
| 対策履歴 | | 対策履歴 | IIb | 実施状況(実施日) | | 実施状況(実施日) | | | |
| メモ | | メモ | | | | | | | |
| 覆工スパン番号 | S7 | 覆工スパン番号 | | 写真番号 | 1 | 写真番号 | | | |
| 変状番号 | 1 | 変状番号 | | 変状箇所 | 覆工 | 変状箇所 | | | |
| 変状部位 | アーチ(左側) | 変状部位 | | 変状区分 | 漏水 | 変状区分 | | | |
| 変状種類 | 漏水 | 変状種類 | | 健全性 | II | 健全性 | | | |
| 健全性 | II | 健全性 | | 変状の発生範囲の規模 | 4.00㎡ | 変状の発生範囲の規模 | 1m×4m | | |
| 前回定期点検時の状態 | | 前回定期点検時の状態 | | 調査方針 | | 調査方針 | | | |
| 調査方針 | | 調査方針 | | 対策履歴 | | 対策履歴 | | | |
| 対策履歴 | | 対策履歴 | | 実施状況(実施日) | | 実施状況(実施日) | | | |
| メモ | | メモ | | | | | | | |

※ 健全性(応急措置後)の判定区分Ⅱ～Ⅳについて添付すること。また、点検前に実施された措置によりⅠと判定された箇所も添付すること。
 ※ たたき落としを実施した場合は、実施後の写真を添付すること。
 ※ 附属物の取付状態に関する異常写真は様式2-7でとりまとめること。

※ 変状の発生範囲の規模とは、対策を行う際に参考となる変状の長さや面積をいう。
 ※ 応急措置を実施しないで判定した変状の健全性は、健全性の応急措置後の欄に記入すること。
 ※ 健全性Ⅱの場合は、メモ欄にIIa、IIbの対策区分を明記すること。
 ※ 変状の発生範囲の規模の記載の詳細は、様式2-6記入上の注意点を参照

※変状の発生範囲の規模の記載方法は次頁の参考表-1を参照

参考表—1 点検調査様式 2-6 (変状の発生範囲の規模) および様式 2-2 の記載方法

| 変状区分 | 模式図 ※ | (様式 2-6) 変状の発生範囲の規模の記載 | (様式 2-2) 規模の記載 |
|------|---|---|------------------------------|
| 外力 | <p>外力(ひび割れ)の変状の発生範囲の規模: ひび割れ幅W(mm)×ひび割れ長さL(m)</p> | ひび割れの場合、ひび割れ幅W(mm)×ひび割れ長さL(m)を記載 | 不要 (スパン長(m)で考慮される) |
| 材質劣化 | <p>材質劣化①の変状の発生範囲の規模: L1(m)×L2(m)</p> | 変状発生範囲を囲んだ長方形の各辺長L1(m)×L2(m)の内訳と面積を記載 | L1×L2=面積(m ²)を記載 |
| 漏水 | <p>漏水①の変状の発生範囲の規模: L1(m)×L2(m)(漏水箇所最上部から側壁脚部までの距離)</p> <p>※)漏水②(横断目地または横断方向ひび割れからの漏水) 漏水③(アーチ上方1箇所から噴出・滴水している漏水)のL1は、0.50mとする</p> | 漏水範囲から側壁脚部までの範囲の長さL1(m)×L2(m)の内訳と面積を記載 ※ただし、左図の漏水②③の場合は、L2=0.50mとする。 | L1×L2=面積(m ²)を記載 |

※凡例 L1: トンネル縦断方向長さ(m)、L2: トンネル横断方向長さ(m)

| 様式2-7 写真台帳(附属物異常写真) | トンネル名 | ○●トンネル | | 定期点検年月日 |
|---------------------|---|---|---|---|
| ※異常判定区分「x」のもののみ撮影 | トンネル延長 | 200m | | 異常判定区分「x」の個数 |
| スパンNO | 3 | 6 | 6 | 2014/8/1 |
| 写真No※1 | 101 | 101 | 102 | 4 |
| 附属物種類 | 非常用施設 | 照明施設 | 照明施設 | |
| 附属物設置箇所 | 覆工 左アーチ 右アーチ | 覆工 左アーチ | 覆工 左アーチ | |
| 異常部位 | ボルト、ナット等 | 附属物本体 | 取付金具 | |
| 異常の種類 | 腐食 | 変形、欠損 | 腐食 | |
| 異常判定区分 | x | x | x | |
| 状況写真 |  |  |  |  |
| 備考 | | 車両接触による破損(カバー欠落) | | |
| スパンNO | | | | |
| 写真No※1 | | | | |
| 附属物種類 | | | | |
| 附属物設置箇所 | | | | |
| 異常部位 | | | | |
| 異常の種類 | | | | |
| 異常判定区分 | | | | |
| 状況写真 | | | | |
| 備考 | | | | |

※1 異常判定箇所数が多い場合は、表下端に太枠内の表を複写挿入して記載する

| | | | | | | | | | |
|------------|------------|-------------------------|---------|--------|--------|--------|--------|-------|-----------|
| トンネル課 | | 【様式2-8】トンネル付属設備健全度評価シート | | | | | | 現製年月日 | 2014/7/11 |
| フリガナ 名称 | マルマル 〇〇 | 路線名 | (国)***号 | トンネル延長 | 176.0m | トンネル等級 | 2m以上全敷 | | |
| | | 施工方法 | NAIM | 管理延長 | 176.0m | C | 施設番号 | | 31 |

| 付属施設種類 | 設置または 全面更新年 度 | 外観点検結果(初回点検、定期点検、臨時点検等) | | | | | | 付属施設詳細点検結果 | | 総合判定 (健全度) | LCC計算用 健全度 | |
|--------|---------------------|-------------------------|--------------|---|---|---|----|-------------|--------------------------------------|---------------|---------------|---|
| | | 点検日 点検者 | 変状数(サンプリング数) | | | | | 点検日 点検社名 | 点検結果概要、全面更新に関するコメント (必要性、時期、状況など) | | | |
| 照明設備 | | 2013/1/28 | 1 | 2 | 3 | 4 | 計 | | | 4 | 4 | |
| 通報装置 | 非常用電話 | 2013/2/7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | 12 | | | 4 | 4 |
| | 押ボタン通報装置 | 2013/2/7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 39 | 39 | | | 4 | |
| | 非常警報装置 | | | | | | | 0 | | | | |
| | 火災検知器 | | | | | | | 0 | | | | |
| 消火設備 | 消火器収容箱 | 2013/2/7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 37 | 37 | | | 4 | 4 |
| | 消火栓 | 2013/2/7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 37 | 37 | | | 4 | |
| 避難誘導設備 | 誘導表示板 | | | | | | | 0 | | | | 4 |
| | 排煙設備 | | | | | | | 0 | | | | |
| その他 | 給水栓 | | | | | | | 0 | | | | 4 |
| | ラジオ再放送設備 | | | | | | | 0 | | | | |
| | 無線通信補助設備 | | | | | | | 0 | | | | |
| | 監視装置 | | | | | | | 0 | | | | |
| | 水頂器設備 | | | | | | | 0 | | | | |
| 換気設備 | | | | | | | | 0 | | | | |
| その他 | | | | | | | | 0 | | | | |

※本シートは、点検結果を集約するとともに、トンネル付属施設の全面更新時期を把握するための入力シートです。
 ※詳細点検を実施した設備に関して、点検結果に基づき、必要事項を記入してください。
 ※総合判定欄には、全面更新の時期を右表に基づいて判定して、健全度ランクを入力してください。

※耐用年数を経過し、各設備のトンネル全体の1~3割程度で故障や著しい破損・腐食がみられる場合は、全面更新を検討する必要があります。
 ※非常用設備については最も健全度ランクの低い値をLCC計算で評価する健全度ランクとさせていただきます

表-1 健全度ランク表(案)(付属施設の更新用)

| 健全度ランク | 設備の全面取替更新に関する劣化状態の定義 | 対応 | LCC計算上の全面更新が必要となる年数の目安 |
|--------|--|-------------------------------------|------------------------|
| 5 | — (更新期間を設定する上で、このランクは設定しない) | — | — |
| 4 | 機器材の劣化がないか、あっても軽微な劣化で、現状では定期点検により、管理していく状態のもの | 定期点検 | 10年~更新年 |
| 3 | 機器材の劣化が認められ、将来、設備の機能維持が困難となることが予想されるため、重点的に監視(点検の頻度を密)し、あるいは個々の機器材の部品交換等を行って、設備の機能維持を図る状態のもの | 計画的に更新 点検の頻度を密 部品交換修理 (適時) | 3年~10年以内 |
| 2 | 機器材の劣化が進行しており、早晩、設備の機能維持が困難となることが予想されるため、設備全体の取替・更新を早急に必要とするもの | 早急に更新 部品交換修理 (適時) | 3年以内 |
| 1 | 機器材の劣化・破損が著しく、設備の機能維持が困難のため、設備全体の取替・更新を直ちに必要とするもの | 直ちに更新 | 1年以内 |

(注) 上表は付属施設別の全面更新を設定したものであり、照明灯の破切れなどは対象外である

(注) ジェットファンに関しては、運転時間より別途、取替更新時期を判断する

LCC 計算情報シート（本土工）(1)変状規模

| フリガナ | | 路線名 | | ○○ | | トンネル延長 | | 214.0m | | 施設番号 | | **** | | | | | | | |
|--------|----------|------|---|--------|------|-----------|-------|--------|---|----------------|------|-------|-------|-------------|---|----------------|------|-------|-------|
| 名称 | | 建設年 | | 工法 | | 山岳 (NATM) | | 管理延長 | | 点検 (診断) 年月日 | | | | | | | | | |
| スパン NO | スパン長 (m) | 外力 | | | | 材質劣化 | | | | ##### | | 漏水 | | 対策面積割増 1.0倍 | | | | | |
| | | 判定区分 | | 延長 (m) | | | | 判定区分 | | 変状面積読み取り集計 (㎡) | | | | 判定区分 | | 変状面積読み取り集計 (㎡) | | | |
| | | 新 | 旧 | 健全度Ⅳ | 健全度Ⅲ | 健全度Ⅱa | 健全度Ⅱb | 新 | 旧 | 健全度Ⅳ | 健全度Ⅲ | 健全度Ⅱa | 健全度Ⅱb | 新 | 旧 | 健全度Ⅳ | 健全度Ⅲ | 健全度Ⅱa | 健全度Ⅱb |
| PS | 0.0 | I | 5 | | | | | I | 5 | | | | | I | 5 | | | | |
| S1 | 8.4 | I | 5 | | | | | Ⅱb | 4 | | | 0.04 | | I | 5 | | | | |
| S2 | 10.5 | I | 5 | | | | | Ⅱb | 4 | | | 0.05 | | I | 5 | | | | |
| S3 | 10.5 | I | 5 | | | | | Ⅱb | 4 | | | 0.01 | | I | 5 | | | | |
| S4 | 6.9 | I | 5 | | | | | I | 5 | | | | | I | 5 | | | | |
| S5 | 10.5 | I | 5 | | | | | Ⅱb | 4 | | | 0.01 | | I | 5 | | | | |
| S6 | 10.5 | I | 5 | | | | | Ⅱb | 4 | | | 0.05 | | I | 5 | | | | |
| S7 | 10.5 | I | 5 | | | | | Ⅱb | 4 | | | 0.01 | | I | 5 | | | | |
| S8 | 10.5 | I | 5 | | | | | Ⅱb | 4 | | | 0.01 | | I | 5 | | | | |
| S9 | 10.5 | I | 5 | | | | | Ⅱb | 4 | | | 2.60 | | I | 5 | | | | |
| S10 | 10.5 | I | 5 | | | | | I | 5 | | | | | I | 5 | | | | |
| S11 | 10.5 | I | 5 | | | | | I | 5 | | | | | I | 5 | | | | |
| S12 | 10.5 | I | 5 | | | | | I | 5 | | | | | I | 5 | | | | |
| S13 | 10.5 | I | 5 | | | | | I | 5 | | | | | I | 5 | | | | |
| S14 | 10.5 | I | 5 | | | | | I | 5 | | | | | I | 5 | | | | |
| S15 | 10.5 | I | 5 | | | | | I | 5 | | | | | I | 5 | | | | |
| S16 | 10.5 | I | 5 | | | | | Ⅱb | 4 | | | 0.01 | | I | 5 | | | | |
| S17 | 10.5 | I | 5 | | | | | Ⅱb | 4 | | | 0.02 | | I | 5 | | | | |
| S18 | 10.5 | I | 5 | | | | | Ⅱb | 4 | | | 0.04 | | I | 5 | | | | |
| S19 | 10.5 | I | 5 | | | | | Ⅱb | 4 | | | 0.05 | | I | 5 | | | | |
| S20 | 20.2 | I | 5 | | | | | I | 5 | | | | | I | 5 | | | | |
| PE | 0.0 | I | 5 | | | | | I | 5 | | | | | I | 5 | | | | |
| 小計 | 214.00 | | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.90 | | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

LCC 計算情報シート（本土工）(2)変状数

| フリガナ | | 路線名 | | ○○ | | トンネル延長 | | 214.0m | | 施設番号 | | **** | | | | | | | |
|--------|----------|------|---|------|------|-----------|-------|--------|---|-------------|------|-------|-------|------|---|----------|------|-------|-------|
| 名称 | | 建設年 | | 工法 | | 山岳 (NATM) | | 管理延長 | | 点検 (診断) 年月日 | | | | | | | | | |
| スパン NO | スパン長 (m) | 外力 | | | | 材質劣化 | | | | 漏水 | | | | | | | | | |
| | | 判定区分 | | スパン数 | | | | 判定区分 | | 変状数 (箇所) | | | | 判定区分 | | 変状数 (箇所) | | | |
| | | 新 | 旧 | 健全度Ⅳ | 健全度Ⅲ | 健全度Ⅱa | 健全度Ⅱb | 新 | 旧 | 健全度Ⅳ | 健全度Ⅲ | 健全度Ⅱa | 健全度Ⅱb | 新 | 旧 | 健全度Ⅳ | 健全度Ⅲ | 健全度Ⅱa | 健全度Ⅱb |
| PS | 0.0 | I | 5 | | | | | I | 5 | | | | | I | 5 | | | | |
| S1 | 8.4 | I | 5 | | | | | Ⅱb | 4 | | | 1 | | I | 5 | | | | |
| S2 | 10.5 | I | 5 | | | | | Ⅱb | 4 | | | 1 | | I | 5 | | | | |
| S3 | 10.5 | I | 5 | | | | | Ⅱb | 4 | | | 1 | | I | 5 | | | | |
| S4 | 6.9 | I | 5 | | | | | I | 5 | | | | | I | 5 | | | | |
| S5 | 10.5 | I | 5 | | | | | Ⅱb | 4 | | | 1 | | I | 5 | | | | |
| S6 | 10.5 | I | 5 | | | | | Ⅱb | 4 | | | 1 | | I | 5 | | | | |
| S7 | 10.5 | I | 5 | | | | | Ⅱb | 4 | | | 2 | | I | 5 | | | | |
| S8 | 10.5 | I | 5 | | | | | Ⅱb | 4 | | | 1 | | I | 5 | | | | |
| S9 | 10.5 | I | 5 | | | | | Ⅱb | 4 | | | 1 | | I | 5 | | | | |
| S10 | 10.5 | I | 5 | | | | | I | 5 | | | | | I | 5 | | | | |
| S11 | 10.5 | I | 5 | | | | | I | 5 | | | | | I | 5 | | | | |
| S12 | 10.5 | I | 5 | | | | | I | 5 | | | | | I | 5 | | | | |
| S13 | 10.5 | I | 5 | | | | | I | 5 | | | | | I | 5 | | | | |
| S14 | 10.5 | I | 5 | | | | | I | 5 | | | | | I | 5 | | | | |
| S15 | 10.5 | I | 5 | | | | | I | 5 | | | | | I | 5 | | | | |
| S16 | 10.5 | I | 5 | | | | | Ⅱb | 4 | | | 1 | | I | 5 | | | | |
| S17 | 10.5 | I | 5 | | | | | Ⅱb | 4 | | | 1 | | I | 5 | | | | |
| S18 | 10.5 | I | 5 | | | | | Ⅱb | 4 | | | 2 | | I | 5 | | | | |
| S19 | 10.5 | I | 5 | | | | | Ⅱb | 4 | | | 3 | | I | 5 | | | | |
| S20 | 20.2 | I | 5 | | | | | I | 5 | | | | | I | 5 | | | | |
| PE | 0.0 | I | 5 | | | | | I | 5 | | | | | I | 5 | | | | |
| 小計 | 214.00 | | | 0 | 0 | 0 | 0 | | | 0 | 0 | 0 | 16 | | | 0 | 0 | 0 | 0 |

| | | | | | | | | | |
|--------|-----|---------------------------|--------|--------|--------|------|--------|------|------|
| LCC計算用 | | [様式3-2] LCC計算情報シート (附属施設) | | | | | | 施設番号 | **** |
| フリガナ | 路線名 | ○○ | トンネル延長 | 214.0m | トンネル延長 | 管理延長 | 214.0m | | |
| 名称 | 建設年 | 平成20年 | 工法 | NATM | | | | | |
| トンネル等級 | 建設年 | | | | | | | | |

| 付属施設種類 | 設置年 または 更新年 | 外観点検(本体工定期点検他) | | | | | 設備詳細点 検 点検日 | 総合判定 (健全 度) | LCC計算用 | | |
|----------------|-------------------|----------------|--------------|-------|------|------|-------------------|-------------------|--------|-----|-----|
| | | 点検日 | 変状数(サンプリング数) | | | | | | 健全度 | 設置年 | 点検日 |
| | | | 1(3A) | 2(2A) | 3(A) | 4(B) | | | | | |
| 照明設備 | | 2019/11/12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 39 | 4 | | | |
| 通報装 置 | 非常用電話 | | | | | | 0 | | | | |
| | 押ボタン通報 装置 | | | | | | 0 | | | | |
| | 非常警報装 置 | | | | | | 0 | | | | |
| | 火災検知器 | | | | | | 0 | | | | |
| 消火設 備 | 消火器 収 容箱 | | | | | | 0 | | | | |
| | 消火栓 | | | | | | 0 | | | | |
| 避難誘 導設 備 | 誘導表示板 | | | | | | 0 | | | | |
| | 排煙設備 | | | | | | 0 | | | | |
| そ の 他 | 給水栓 | | | | | | 0 | | | | |
| | ラジオ再放送 設備 | | | | | | 0 | | | | |
| | 無線通信補 助設備 | | | | | | 0 | | | | |
| | 監視装置 | | | | | | 0 | | | | |
| | 水噴霧設備 | | | | | | 0 | | | | |
| 換気設備 | | | | | | | | | | | |
| その他 | | | | | | | | | | | |

※非常用設備の設置年は押ボタン通報装置の設置年(更新年)を代表して採用している。

覆工スパン番号設置要領

1. 適用の範囲

本要領は、長野県の管理する道路トンネルの維持管理に係る業務全般に適用する。

2. 目的

道路トンネルの維持管理に際しては、定期点検等で確認された変状等に対して、適切に措置（対策または監視）し、変状の進行性や対策効果の確認を継続的に行う必要がある。本要領では、覆工スパン毎にスパン番号を坑内に表記し、トンネル内に確認される変状の位置を現地で迅速に特定することを目的とし、覆工スパン番号の設置要領を定めるものである。

3. 覆工スパン番号設置要領

1.1. 覆工スパン番号の設置の時期

覆工スパン番号の設置は、以下の時期に行うものとする。

- ① 初回の定期点検作業においては、点検作業の開始前に、トンネル全覆工スパンに番号を設置する。なお既設の覆工スパン番号が残存して視認可能な場合は除く（ここでいう既設の覆工スパン番号とは、平成 23 年度～平成 24 年度に実施した、簡易点検によって設置された番号のことである）。
- ② 二回目以降の定期点検においては、既設の覆工スパン番号が汚れ等で視認できない箇所について、再設置する。
- ③ その他、道路管理者が設置の必要性を認めた場合に、覆工スパン番号を設置または再設置する。

1.2. 覆工スパン番号の設置方法

現地にてトンネルのスパン（上半覆工コンクリート 1 施工単位）境界を確認し、路線起点側より順にトンネル覆工（場合により対策工）表面の所定の場所に、覆工スパン番号をマーキングする。

覆工スパン番号の設置の方法は、次の通りとする。

- ① 覆工スパン番号の表示は数字のみとし、起点側より「1」からはじめて、原則として下り線に一列配置で記入する（図 3.1）。
- ② 覆工スパン番号は、文字サイズ縦 150×横 95 mm 程度のスプレーペイント用文字プレート（図 3.3）を用い、赤色のスプレーペイントにて吹付けする。ただし、覆工表面が吹付け工区間や、古いトンネルで漏水跡や凹凸が大きい場合は、文字プレートでの文字が明瞭に記載できない恐れがあるため、状況に応じスプレーペイントによる手書きとする（1文字サイズは 200×100mm 以上を目安）。また、覆工表面の状態によっては、赤色以外のペイントを用いた方が、視認性が向上する場合は、ペイ

ントの色を変更して対応する。

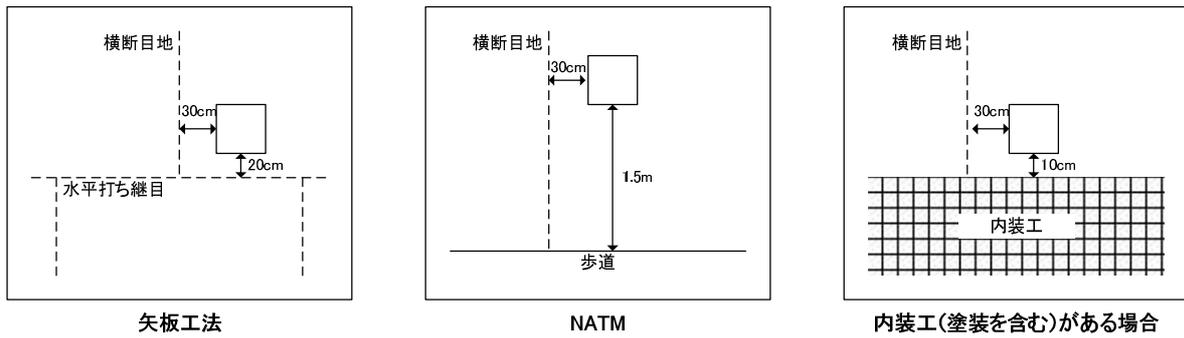
- ③ スプレー前の下処理として、吹付け面の汚れ（すす、漏水、遊離石灰など）は、デッキブラシおよびウエスを用いて極力除去する。
- ④ スパン番号の配置は、図 3.2 を標準とする。ただし、覆工表面の補修材、漏水、その他配置された設備等が支障となって、所定の位置に記入できない場合は、適宜位置を変更する。またカーブ箇所を下り線側での作業に危険が伴う場合は、適時、上り車線側に作業を移行し、上り線側の側壁にスパン番号を設置することとする。
- ⑤ 覆工表面が吹付けコンクリートなど補修材で被覆されている場合や、スパン境界が不明な区間については、10m 程度の間隔にマーキングするなどして対応する。
- ⑥ トンネルによっては、極めてスパン長が短い覆工区間が連続する場合があるが、このようなケースでは、一部のスパンで番号設置を省略して間隔をあけることで番号間隔がおおよそ 10m 程度になるように調整する。
- ⑦ 既往の点検等で、覆工スパンのスパン長が計測されていない場合は、ローラーカウンター（測距器）等によってスパン長の測定も併せて実施し、記録に残す（スパン長の測定は、道路中心での測定がのぞましいが、交通量の多いトンネルでは安全に作業が行えないため、監査歩廊位置での測定を標準とする）。
- ⑧ 測定したスパン長は、カーブ等の影響も含め全スパンを集計した際に公称トンネル延長になるように調整した上で、トンネル台帳、調書に記入する。
- ⑨ 二回目以降の定期点検においては、上記の覆工スパン番号の記入は省略することができる。ただし、以前記入した覆工スパン番号が、経年等で視認できない箇所では、再記入するものとする。



注) 記載高さは監査歩廊（または路面）から 1m 程度を目安とする

図 3.1 スパン番号の設置位置

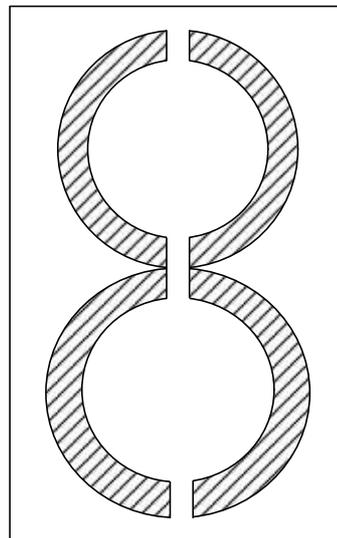
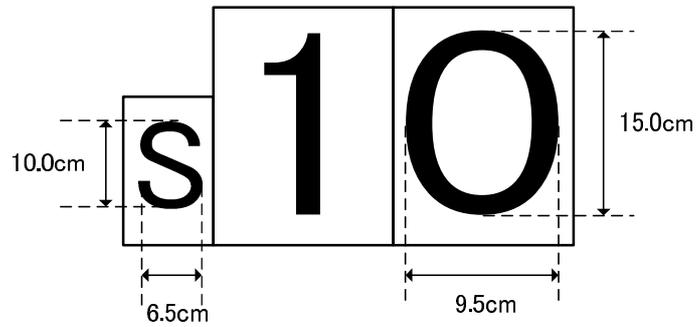
<配置正面図>



スプレー吹き付け前には覆工面の汚れ(すず、漏水、エフロなど)を落とす。

図 3.2 覆工スパン番号記入位置詳細図

<詳細図>



中空の数字は一部つなぎ目をつくる

- ・スプレーの色は白とする。
- ・文字サイズは、数字が縦15.0cm・横9.5cm、英字は縦10.0cm・横6.5cmとする。

図 3.3 覆工スパン番号記入用プレート例

トンネル台帳・調書ファイル作成要領

1. 台帳・調書様式と報告書提出用ファイルの生成とファイル名について

定期点検に基づいて作成するファイルの名称は下表のとおりとする

表-1 トンネル台帳・調書様式

| 区分 | 様式 | 名称 | ファイル名 | 作成方法※1 |
|---------|-------|--------------------|---|---|
| トンネル台帳 | 1-1 | トンネル諸元 | 〇〇トンネル台帳 | ・各様式はワークシート毎に作成し1ファイルとする |
| | 1-2 | (坑口) 状況写真、平面図 | | |
| | 1-3 | 標準断面図、地質縦断面図、施工実績等 | | |
| | 1-4 | トンネル構造・設備位置情報等 | | |
| | 1-5 | トンネル維持管理履歴表 | | |
| トンネル調書 | 2-1a | トンネル本体工健全度集計表 | 〇〇トンネル 20□□調書 12 (□□は定期点検実施年とする。以下、同じ) | ・各様式はワークシート毎に作成し1ファイルとする。 ・様式 2-2 はスパン毎に1ワークシートとする |
| | 2-1b | 変状・異常箇所数集計表 | | |
| | 2-2 | トンネル本体工覆工スパン毎変状集計表 | | |
| | 2-3 | トンネル内附属物異常箇所集計表 | 〇〇トンネル 20□□調書 3 | 1ファイルとする 必要に応じ行を追加し、1ワークシートとする |
| | 2-4 | トンネル全体変状展開図 | 〇〇トンネル 20□□調書 4 | 1ファイルとする 1枚に収まらない場合、複数ワークシートを作成する |
| | 2-5※2 | トンネル変状・異常箇所写真位置図 | 〇〇トンネル 20□□調書 5 | 同上 |
| | 2-6※2 | 写真台帳(トンネル本体工変状写真) | 〇〇トンネル 20□□調書 6 | 同上 |
| | 2-7 | 写真台帳(附属物異常写真) | 〇〇トンネル 20□□調書 7 | 1ファイルとする 必要に応じ行を追加し、1ワークシートとする |
| | 2-8 | トンネル付属設備健全度評価シート | 〇〇トンネル 20□□調書 89 | 各様式はワークシート毎に作成し1ファイルとする 様式 8a, 8b は必要に応じ行を追加し、1ワークシートとする |
| | 2-9a | 付属施設状況写真(照明施設) | | |
| | 2-9b | 付属施設状況写真(非常用施設) | | |
| LCC 計算用 | LCC01 | 本体工 LCC 計算情報シート | 〇〇トンネル 20□□LCC-1 | 1ファイルとする 必要に応じ行を追加し、1ワークシートとする |
| | LCC02 | 付属施設 LCC 計算情報シート | 〇〇トンネル 20□□LCC-2 | 同上 |

※1 生成したファイルは、報告書電子納品 CD-R とは別に、CD-R 等で成果品に添付すること。

※2 国に別途提出する様式。提出用ファイルは、上表に定めるファイルの他に、改めて次ページ以降に示すファイルを生成し、CD-R 等で成果品に添付する。

2. チェックプログラムによる確認

別途、配布されるチェックプログラム（zip ファイルで提供）により、作成した点検調書の記載内容のチェックを行う。なお本チェックプログラムを稼働することで、正常なデータが入力されていれば、LCC 計算情報シートが生成されるので、同ファイルを他の調書様式と併せて、提出する。

チェックプログラムによる調書様式の確認方法の詳細については、配布されるチェックプログラム（フォルダ内）に添付されている「点検調書チェックプログラムマニュアル」を参照の事。

3. 国に報告する点検調書様式 2-5 及び点検様式 2-6 の作成方法について

国に提出する点検調書様式 2-5 および点検調書様式 2-6 については、以下の要領で作成し、別途、提出する。

- ① 「1 台帳・調書様式と報告書提出用ファイルの生成とファイル名について」で示したように、様式 2-5、様式 2-6 については、一旦 1 ファイルとして作成し、他の様式と併せて提出する（報告書電子納品 CD-R とは別に作成）。
- ② 国に報告する点検調書様式 2-5 及び点検調書様式 2-6 の作成に際しては、上記①で作成した様式 2-5、様式 2-6 のファイルを用い、「定期点検要領（技術的助言）点検表記録様式のファイル名・シート名の命名規則」（別添）に基づき、ファイル命名規則およびファイル分割を行って、別途、CD-R（報告書電子納品 CD-R とは別に作成）に保存して提出する。この際、CD-R のラベルには、件名とともに「県/国 トンネル台帳・点検調書」を明記する。

4. その他の留意点

各様式を作成するに際しての留意事項を以下に示す。

- ① トンネル台帳は、既往点検において作成された台帳があるトンネルについては、同様式を用い、情報が更新された項目は修正を行う。
- ② 二回目以降の定期点検（R01 年以降）となるトンネルの定期点検では、様式 2-5,2-6 については、既往点検結果の旧様式（H26 年国定期点検要領の様式）でなく、今回配布される様式ファイルを用いて作成する。
- ③ 各様式に記載された注意事項を遵守する。
- ④ 様式 2-5 の緯度・経度、トンネル ID、附属物取付状態「○」の記入方法、および同様式に記入する変状に関しては、巻末資料 2「トンネル台帳・点検調書様式」の当該様式に注 1)～注 4)で記載しているので、これに準じること。
- ⑤ 写真番号に付する変状番号は、各覆工スパンの変状に対して新たに確認された場合は順次追加していく。また、トンネル本体工の変状と、附属物の取付状態の異常を区別するため、各覆工スパンのトンネル本体工の変状番号は 1 より、附属物の異常番号は 101 より開始する。
- ⑥ 横断方向目地の変状は前の覆工スパン番号で計上する。
- ⑦ トンネル台帳様式 1-5「トンネル展開図」の作成に当たっては、CAD ファイルで整理することを基本とする。なお、定期点検の履歴を管理するため、CAD 上では、定期点検毎にレイヤーを分けて展開図を作成するものとする（必要に応じて、前回点検で作成された CAD ファイルの提供を受けること）。
- ⑧ 点検調書様式 2-2 の「変状の発生範囲の規模」及び様式 2-2 の「変状数量」の記載方法につい

ては、巻末資料 2「トンネル台帳・点検調書様式」の参考表—1 に準じて記載すること。