

3-2 定期点検

3-2-1 点検内容

定期点検は、変状の状況やその進行を把握してトンネルカルテを作成し、トンネルの保全を図るとともに、効率的で効果的な維持修繕計画に資するために行う点検である。

3-2-2 定期点検の目的

- (1) 定期点検は、利用者への被害の回避、通行止めなど長期に渡る機能不全の回避、長寿命化への時宜を得た対応などのトンネルに係る維持管理を適切に行うために必要な情報を得ることを目的に実施する。
- (2) 定期点検では、近接目視を基本とした状態の把握と次回定期点検までの措置方針の参考とするための対策区分の判定を行う。また、省令や告示（以下「法令」という）で求められる道路トンネル毎の健全性の診断、並びに、その参考にするための変状等や覆工スパン毎の健全性の診断を行う。
- (3) 定期点検では（2）に加えて、将来の維持管理の参考となり、かつ将来に向けた維持管理計画の策定や見直しに用いるため、変状等の記録を行う。

3-2-3 実施体制

定期点検は、点検員、点検補助員、交通整理員及び調査技術者等により編成するものとする。

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に、変状の要因・進行性を推定し、適切な調査計画を立案するとともに、調査結果から利用者被害の発生の可能性や本対策の方針、実施時期を提案するものとし、トンネルの変状に関する調査・診断に関連する専門的な資格（技術士（トンネル）、RCCM（トンネル））を有する者が望ましい。

また、点検員は、道路トンネルの変状・異常を確実に把握し、利用者被害を防止するための応急措置、応急対策及び調査の必要性等を判定するものとし、既設トンネルの調査・点検の経験を有するコンサルタントの技術者で、以下に示すいずれかの実務経験を有する者とする。

- (1) 大学卒業後、5年以上のトンネルに関する実務経験を有するもの
- (2) 短大・高専卒業後、8年以上のトンネルに関する実務経験を有するもの
- (3) 高校卒業後、11年以上のトンネルに関する実務経験を有するもの
- (4) 前項(1)～(3)と同等以上の能力を有するもの

調査技術者と点検員は同一の技術者が兼任できるものとする。

3-2-4 点検方法

点検者は点検に先立ち現地踏査を行い、周辺状況やトンネル本体工における変状発生状況を遠望目視により把握する。定期点検時は、全てにおいて近接目視点検により発生する変状の位置や種類、進行状況を把握したうえで、変状の発生しやすい要注意箇所を中心に必要に応じて打音検査を実施する。また、コンクリート舗装路面に対して、すべり抵抗値の測定調査を実施する。

濁音を発するうき、はく離があると判断された箇所は、応急措置としてハンマーを用いてできる限り叩き落しを行い撤去する。撤去作業に用いるハンマーは、変状や作業効率等を考慮して適切なものを使用する。撤去した箇所は、コンクリート小片が残ることのないよう丁寧に清掃を行う。応急措置は点検使用器具により対応可能な範囲で実施するものとするが、点検者による応急措置が困難な場合は道路管理者に報告し、当該路線の全面委託業者が点検期間中に応急措置を実施することとする。

外力による変状が疑われるひび割れ（幅1.0mm以上）については、ひび割れ幅を計測した位置を油性ペン等でマーキングし、次回点検時にも同位置で計測できるようにすること。

また、滴水以上の漏水が見られた場合は、ストップウォッチやメスシリンダー等で1分当たりの漏水量を測定し、記録する。

なお、判定区分IVと判断した場合は、応急措置の実施判断に関わらず、早急に道路管理者へ連絡すること。

「道路トンネル定期点検要領 平成31年2月 国土交通省道路局」において、近接目視によらない点検方法として、新技術を使用してもよいとされた。本マニュアルにおいても近接目視点検と同様の判定ができるのであれば新技術（連続写真等）を活用してもよいものとする。

なお、近接目視によらない点検方法としては、「点検支援技術 性能カタログ（案）平成31年2月 国土交通省」に記載されているものを使用してもよい。

3-2-5 点検箇所と変状の種類

トンネル本体工の定期点検は、覆工、坑門、舗装路面および排水設備等について、表3.2.1に示す変状の種類に着目して実施するものとする。

表3.2.1 点検箇所と変状の種類

点検箇所	変状の種類
覆工	ひび割れ、うき、はく離、はく落、補修材のうき・はく離・はく落 豆板、コールドジョイント、骨材等の材料劣化 漏水、つらら、側氷、有害水、析出物、エフロレッセンス、錆汁 地山露出、覆工背面空洞、覆工巻厚不足、鋼材露出、異物混入 傾き、沈下、変形
坑門	ひび割れ、うき、はく離、はく落、補修材のうき・はく離・はく落 豆板、コールドジョイント、骨材等の材料劣化 漏水、つらら、側氷、有害水、析出物、エフロレッセンス、錆汁 鋼材露出、異物混入、傾き、沈下、変形、植生
舗装路面	ひび割れ、はく離、湧水、滞水、氷盤 段差、わだち掘れ、すべり抵抗値の低下
歩道、監査歩廊 監視員通路	舗装版のひび割れ、はく離、湧水、滞水、氷盤、土砂堆積 縁石の傾き、段差、変形
排水設備	土砂堆積、滞水、材料劣化、うき、はく離、変形
その他	吹付コンクリートのひび割れ、うき、はく離、はく落

また、点検においては変状が発生しやすいとされる以下の要注意箇所について、近接目視・打音検査を実施することを原則とする。

(1) 覆工コンクリートの目地および打継ぎ目付近

コンクリート面が分離した部分であり、温度・乾燥収縮や覆工型枠の過度な押し上げによりひび割れが発生した場合、目地および打ち継目とつながり、コンクリートがブロック化し易い。また、施工不良箇所を化粧モルタルで補修した場合、材料劣化等によりモルタルがはく落することがある。

(2) 覆工コンクリートの天端付近

覆工コンクリートを横断的にひとつのブロックとして捉えると、天端付近はブロックの間際に当り、乾燥収縮および温度収縮によるひび割れが生じやすい。

(3) ひび割れ周辺

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。

(4) 覆工コンクリート変色箇所

覆工コンクリート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。

(5) 漏水箇所

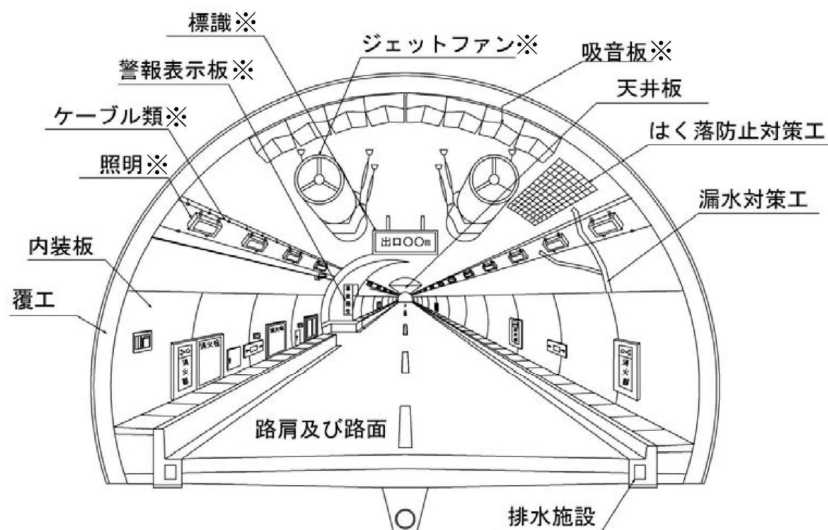
覆工コンクリート表面等に漏水箇所や漏水の跡のある場合は、ひび割れや施工不良（豆板等）があり、そこから水が流れ出している場合が多い。その付近のコンクリートにうきやはく離が発生している可能性がある。

(6) 補修跡(モルタル・吹付コンクリート等)

覆工コンクリートの補修はモルタル、鋼材、その他、覆工コンクリートと別の材料を塗布および貼り付けて補修した場合が多く、これらの補修箇所は補修材自体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。

(7) 豆板、コールドジョイント、表面劣化箇所

コールドジョイントの付近は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。また、豆板や表面劣化箇所では、骨材が露出しはく落しやすい。



※トンネル内附属物

標準的な点検対象箇所（トンネル内）



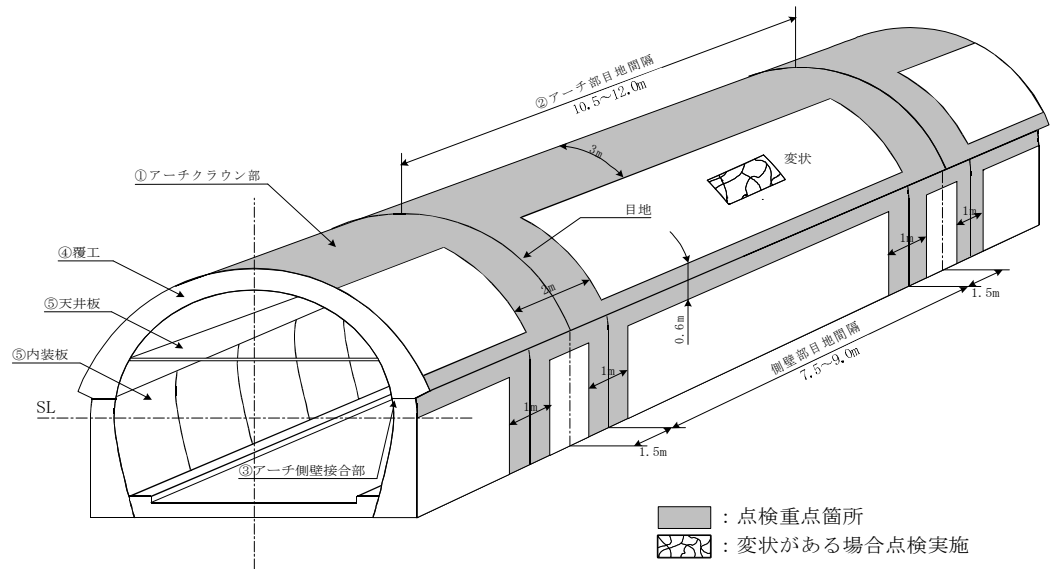
標準的な点検対象箇所（トンネル坑口部）

出典：道路トンネル定期点検要領 平成 31 年 3 月 国土交通省 道路局 国道・技術課

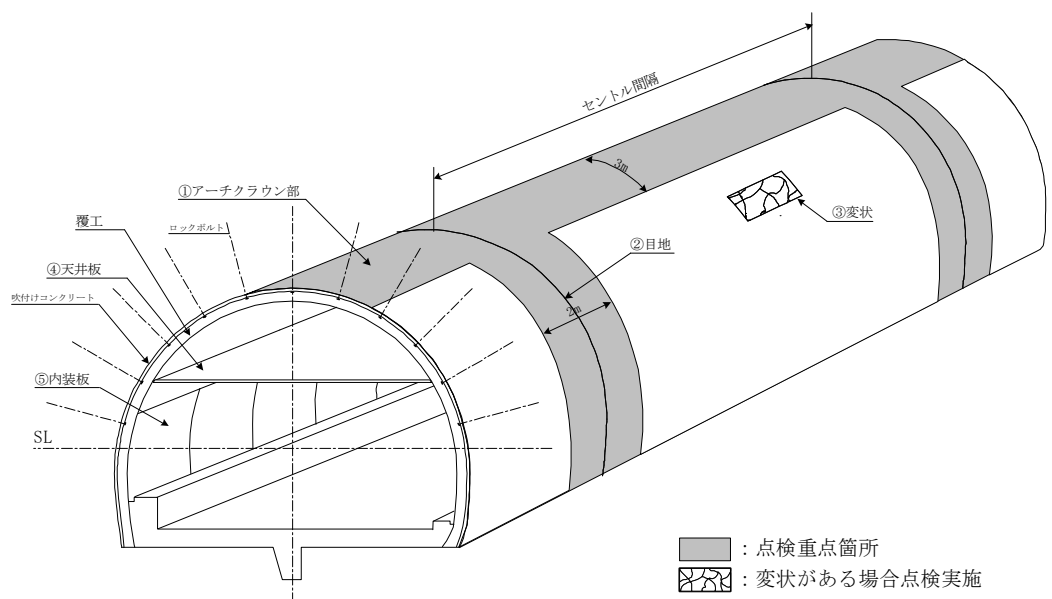
3-2-6 要注意箇所 of 打音検査範囲

要注意箇所として、矢板工法の上半及びNATM工法では天端で幅3m、横断目地部では幅2m程度を打音検査の対象とする。また、矢板工法の水平目地部では幅60cm、下半の横断目地部では1mを打音検査の対象とする。

ひび割れ等の変状箇所周辺については、下半の目地部水平目地部に倣い幅0.6m範囲(変状の周囲30cm)を打音検査の対象とする。



(a) 矢板工法によるトンネル



(b) NATMによるトンネル

3-2-7 応急措置

道路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。

(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3.2.2に示す。

表3.2.2 トンネル本体工の変状に対する主な応急措置の例

変状種類	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)}
大規模の湧水、路面滞水	通行規制・通行止め ^{注)} 、排水溝の清掃等
つらら、測氷、氷盤	通行規制・通行止め、凍結防止剤散布 危険物の除去（たたき落とし等）

(3) 応急措置の留意事項

応急措置の留意事項を以下に示す。

- ・ 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。
- ・ 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、速やかに道路トンネルの管理者に報告する必要がある。また、道路トンネルの管理者は速やかに対応を検討する必要がある。
- ・ 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。

3-2-8 措置

(1) 恒久対策

恒久対策とは、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工である。各変状に対する措置の例を表3.2.3に示す。

表3.2.3(a) 変状に応じた標準的な恒久対策工

変状状況		調査方法	恒久対策工
ひび割れ(覆工)	コンクリートがブロック化し、はく落の恐れがあるもの(外力が疑われない)	不要	変状面積に応じて、はつり落とし・断面修復工・当て板工を選定
	放射状・同心円状のひび割れ	電磁波レーダー探査	空洞の有無・覆工厚に応じて裏込め注入工や内面補強工を選定
	幅3mm以上・段差・角欠け等外力の作用が疑われるひび割れ	進行性調査	調査結果に応じて対策工を選定
	RC構造区間における0.5mm以上もしくは漏水を伴うひび割れ	中性化深さ試験 腐食状況確認	鉄筋が健全であればひび割れ注入工、鉄筋に腐食が認められれば詳細調査に基づき対策工を選定
	付属施設の支持部分におけるひび割れ	不要	ひび割れ注入工
ひび割れ(坑門)	コンクリートがブロック化し、はく落の恐れがあるもの(外力が疑われない)	不要	変状面積に応じて、はつり落とし・断面修復工・当て板工を選定
	段差・角欠け等外力の作用が疑われるひび割れ	進行性調査	調査結果に応じて対策工を選定
	幅0.4mm以上もしくは漏水を伴うひび割れ	中性化深さ試験 腐食状況確認	調査結果に応じて対策工を選定
	付属施設の支持部分におけるひび割れ	不要	ひび割れ注入工
うき	ひび割れ・目地部ではく落の恐れがあるうき(外力が疑われない)	不要	変状面積に応じて、はつり落とし・断面修復工・当て板工を選定
	外力の作用が疑われるうき	進行性調査	調査結果に応じて対策工を選定
	ひび割れ・目地部以外のうき	電磁波レーダー探査	調査結果に応じて対策工を選定
豆板・C・材料劣化	骨材が露出しはく落の恐れがあるもの	不要	変状面積に応じて、はつり落とし・断面修復工・当て板工を選定
	表面が劣化等により強度低下を起こしているもの	中性化深さ試験 圧縮強度試験 劣化深さ調査	調査結果に応じて対策工を選定
	建設後40年以上経過しているもの	電磁波レーダー探査	調査結果に応じて対策工を選定
漏水・析出物	目地部や無筋区間における漏水	不要	線導水樋工・溝切り工を選定
	材料劣化部における広範囲の漏水	不要	面導水樋工を選定
	噴出・流下している漏水	地表踏査 湧水量調査	調査結果に応じて対策工を選定
	つらら・側氷・氷盤	湧水量調査	夏季に湧水量を調査し、調査結果に応じて対策工を選定
	有害水が疑われる漏水	水質・科学分析	調査結果に応じて対策工を選定
背面空洞	背面空洞や地山露出、覆工巻厚不足が確認されるもの	電磁波レーダー探査 圧縮強度試験	空洞の有無・覆工厚に応じて裏込め注入工や内面補強工を選定

表3.2.3(b) 変状に応じた標準的な恒久対策工

変状状況		調査方法	恒久対策工
鋼材露出	鋼製支保工や構造鉄筋が露出するもの 坑門やRC構造区間で錆汁が発生するもの	鉄筋かぶり探査 中性化深さ調査 腐食状況調査	調査結果に応じて対策工を選定
	補強鉄筋が露出するもの	鉄筋かぶり探査	調査結果に応じて対策工を選定
	鋼材が露出し、鋼材や覆工のはく落が懸念されるもの	不要	変状面積に応じて、はつり落とし・断面修復工・当て板工を選定
沈下・変形	覆工・坑門工が傾斜・沈下・変形しているもの	内空断面・ひび割れ進行性調査	調査結果に応じて対策工を選定
	横断目地が2cm以上開き、外力の作用が疑われるもの	目地開口幅の進行性調査	調査結果に応じて対策工を選定
路面	舗装の一部がひび割れによりはく離する可能性があるもの、舗装表面の材料劣化	不要	コンクリート舗装用補修材による表面補修
	舗装目地の段差やわだち掘れが顕著なもの	進行性調査	調査結果に応じて対策工を選定
	路面から湧水が発生しているもの	不要	地下排水工等による地下水位低下対策を選定
	歩道路面が滞水し粉塵が堆積しているもの	不要	体積土砂の撤去、排水工の清掃必要に応じて漏水対策工を選定
	縁石の押出しや背面の隙間が発生し、外力の作用が疑われるもの	進行性調査	調査結果に応じて対策工を選定
その他	偏土圧や地すべりが疑われる変状	地表踏査 地すべり動態観測 ひび割れ進行性調査	調査結果に応じて対策工を選定

(2) 応急対策

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り、点検後速やかに実施することが重要である。

表 3.2.4 に応急対策の例を示す。

表 3.2.4 変状に応じた標準的な応急対策工

変状種類	応急対策工
ひび割れ、うき 豆板・材料劣化	はく落危険箇所の除去 プラスチック製メッシュ(ネット)によるはく落対策
漏水・凍結	線導水樋の設置 つらら・側氷の定期的な除去
背面空洞・地山露出	プラスチック製メッシュ(ネット)によるはく落対策
鋼材露出	鋼材の除去 プラスチック製メッシュ(ネット)によるはく落対策
路面(舗装)	ブロック化したコンクリート塊の除去 アスファルト・急硬性補修用モルタル等による断面修復
縁石	不安定な縁石の撤去
排水溝・排水ます	堆積土砂の除去・側溝の清掃

3-2-9 点検頻度

定期点検の点検頻度は、5年に1回を基本とする。

3-2-10 判定

定期点検の判定は、以下のとおり行うものとする。

- (1) 定期点検における各変状の判定は「定期点検結果の判定区分」により調査技術者が行う。
- (2) 判定は変状箇所毎、変状種類毎に行う。

表3.2.2 定期点検結果の判定区分

判定区分	判定基準	対策の内容
Ⅳ	変状が大きく、通行者・通行車両に対して危険を及ぼす可能性があるか、構造安全性の確保に大きな懸念があるため、直ちに何らかの対策を必要とするもの。	応急対策後、直ちに対策を検討する。
Ⅲ	変状があり、それが進行して、早晚、通行者・通行車両に対して危険を与えるか、構造安全性の確保に懸念があるため、早急な対策を必要とするもの。	早急に対策を検討する。 (1年程度)
Ⅱa	変状があり、将来、通行者・通行車両に対して危険を与えるか、構造安全性の低下が懸念されるため、計画的な対策を必要とするもの。	計画的に対策を検討する。 (5年以内)
Ⅱb	軽微な変状で、現状では通行者・通行車両に対する危険や構造安定性の低下の懸念はないが、次回点検時に進行性を確認する必要があるもの。	次回点検時に進行性を確認する。
Ⅰ	変状はないか、あっても軽微で対策が不要なもの。	なし

点検箇所の変状種類毎に、変状の程度に応じた判定基準を次ページ以降に示す通り定義する。判定基準の定義に該当しない変状については、点検者の判断により同程度の判定区分に評価するものとする。また、対策の必要性を判断するために詳細調査が必要となる変状についても、安全性の観点より判定区分を評価する。

点検後に調査を実施した変状は、調査結果に基づき判定区分の見直しを行うものとする。

判定基準については、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断するのがよい。

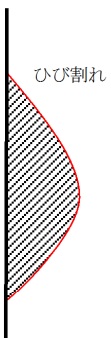
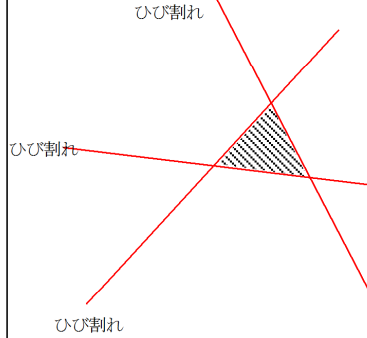
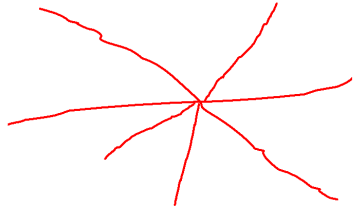
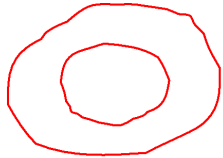
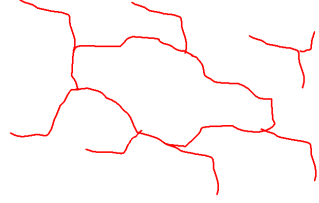



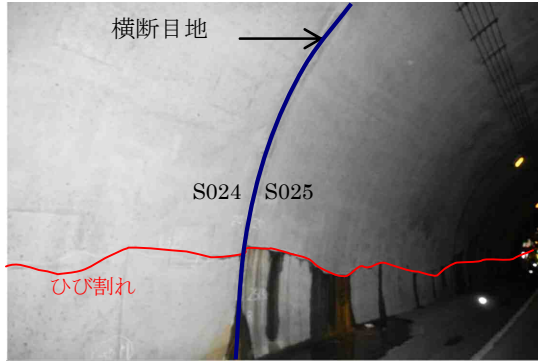
【覆工－ひび割れ】

判定区分	判定基準
IV	<p>通行車両への危険や構造安全性の低下が懸念されるため、緊急に対策を講じる必要がある状態</p> <ul style="list-style-type: none"> 幅 1.0mm 以上のひび割れや覆工目地等により覆工がブロック化(①)し、うきを伴うもの 幅 1.0mm 以上の放射状(②)もしくは同心円状(③)のひび割れが発生し、段差を伴うもの 幅 5.0mm 以上かつ長さ 10m 以上のひび割れ ひび割れの進行性が確認され、幅 3.0mm 以上かつ長さ 5.0m 以上のひび割れ
III	<p>通行車両への危険や構造安全性の低下が懸念されるため、早期に対策を講じる必要がある状態</p> <ul style="list-style-type: none"> 幅 1.0mm 以上のひび割れや覆工目地等により覆工がブロック化(①)しているもの 幅 1.0mm 以上の放射状(②)もしくは同心円状(③)のひび割れが発生しているもの 幅 3.0mm 以上かつ長さ 5m 以上のひび割れ ひび割れの進行性が確認され、幅 3.0mm 以上かつ長さ 5m 未満のひび割れ
II a	<p>通行車両への危険や構造安全性の低下が懸念されるため、計画的な対策が必要である状態</p> <ul style="list-style-type: none"> 覆工アーチ部で幅 0.3mm 以上のひび割れや覆工目地等により覆工がブロック化(①)しているもの 幅 0.3mm 以上の放射状(②)もしくは同心円状(③)のひび割れ 判定区分 III～IV に該当しない幅 3.0mm 以上のひび割れ R C 構造(補強鉄筋ではない)区間における幅 0.5mm 以上のひび割れ(0.005×100mm) R C 構造(補強鉄筋ではない)区間における漏水を伴うひび割れ ひび割れの進行性が確認され、幅 3.0mm 未満かつ長さ 5m 未満のひび割れ
II b	<p>通行車両等への危険や構造安全性の低下はないが、次回点検時に進行性を確認する必要がある状態</p> <ul style="list-style-type: none"> 側壁部(2m 未満)で幅 0.3mm 以上のひび割れや覆工目地等により覆工がブロック化(①)しているもの 幅 0.3mm 未満のひび割れや覆工目地等により覆工がブロック化(①)しているもの 判定区分 II a～IV に該当しない幅 1.0mm 以上のひび割れ 角欠けを伴うひび割れ(圧ざ)(⑥) 段差を伴うひび割れ(⑦) スパンを跨いで連続する幅 0.3mm 以上の縦断ひび割れ(進行がなければ I とする)(⑧)
I	<ul style="list-style-type: none"> 側壁部にひび割れや覆工横断目地により覆工がブロック化しているもの(高さ 2m 未満) 上記に該当しない幅 1.0mm 未満のひび割れ

【坑門工－ひび割れ】

判定区分	判定基準
IV	<p>通行車両への危険や構造安全性の低下が懸念されるため、緊急に対策を講じる必要がある状態</p> <ul style="list-style-type: none"> 幅 1.0mm 以上のひび割れによりコンクリートがブロック化(①)し、うきを伴うもの 幅 1.0mm 以上の網目状(④)もしくは亀甲状(⑤)ひび割れによりコンクリートがブロック化し、うきを伴うもの
III	<p>通行車両への危険や構造安全性の低下が懸念されるため、早期に対策を講じる必要がある状態</p> <ul style="list-style-type: none"> 幅 1.0mm 以上のひび割れによりコンクリートがブロック化(①)しているもの 幅 1.0mm 以上の網目状(④)もしくは亀甲状(⑤)ひび割れによりコンクリートがブロック化しているもの
II a	<p>通行車両への危険や構造安全性の低下が懸念されるため、計画的な対策が必要である状態</p> <ul style="list-style-type: none"> 幅 0.4mm 以上のひび割れ(0.005×80mm) 漏水を伴うひび割れ
II b	<p>通行車両等への危険や構造安全性の低下はないが、次回点検時に進行性を確認する必要がある状態</p> <ul style="list-style-type: none"> 幅 0.4mm 未満のひび割れ 段差を伴うひび割れ(⑦)
I	該当なし

特殊なひび割れの例

①閉合(ブロック化)したひび割れ		②放射状に伸びるひび割れ
<p>a)目地を介してブロック化 横断目地</p> 	<p>b)複数のひび割れによりブロック化</p> 	
③同心円状のひび割れ	④亀甲状のひび割れ	⑤網目状のひび割れ
		
⑥ 圧ぎひび割れ	⑦ 段差を伴うひび割れ	
		
⑧ スパンを連続するひび割れ		
		

覆工・坑門工のひび割れにおける変状事例とその判定区分

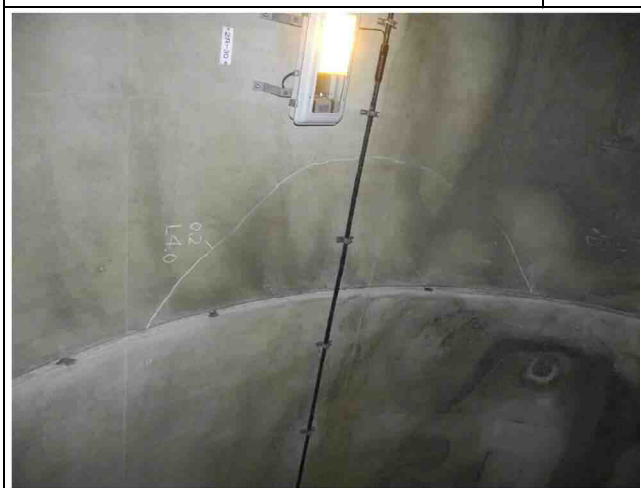
変状状態	判定区分	変状状態	判定区分
幅3.0mmのひび割れにより覆工がブロック化し、うきを伴う	IV	幅1.0mmのひび割れによる横断目地部の閉合ひび割れ(うき無し)	III



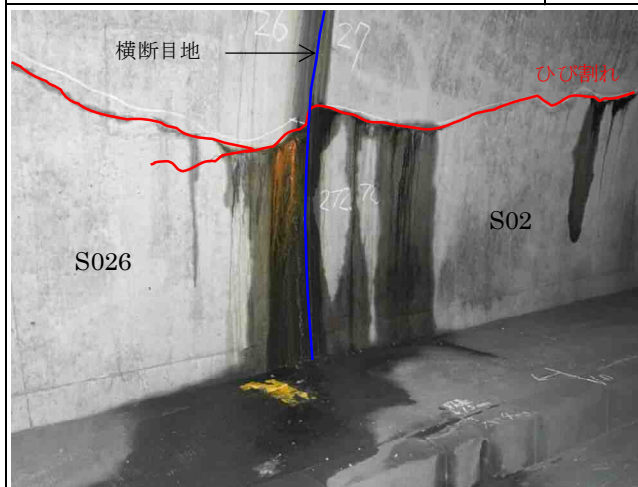
変状状態	判定区分	変状状態	判定区分
幅0.7mmの放射状ひび割れ(うき無し)	II a	段差 3.0mmを伴うひび割れ	II b



変状状態	判定区分	変状状態	判定区分
セントルの押し上げによる幅0.2mmの閉合したひび割れ	II b	亀甲状のひび割れ(ヘアークラック)	I



変状状態	判定区分	変状状態	判定区分
幅0.6mmのひび割れがスパンを跨ぎ連続している	II b	幅5mm、長さ3mのひび割れ	II a



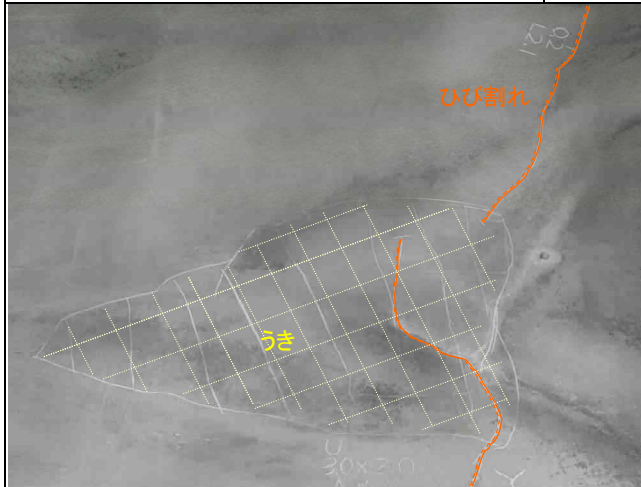

変状状態	判定区分	変状状態	判定区分
坑門工において、幅1.5mmのひび割れが発生し、ブロック化している	IV		



【覆工・坑門工—うき・はく離・はく落】

判定区分	判定基準
IV	通行車両への危険や構造安全性の低下が懸念されるため、緊急に対策を講じる必要がある状態 ・覆工アーチ部で幅 1.0mm 以上のひび割れや覆工目地等によりブロック化した覆工のうき ・覆工アーチ部で叩き落としにより大規模なはく落を生じる懸念があり、除去が出来ない覆工及び補修材のうき
III	通行車両への危険や構造安全性の低下が懸念されるため、早期に対策を講じる必要がある状態 ・覆工アーチ部で幅 0.3mm 以上のひび割れや覆工目地等によりブロック化した覆工のうき
II a	通行車両への危険や構造安全性の低下が懸念されるため、計画的な対策が必要である状態 ・覆工アーチ部で幅 0.3mm 以上のひび割れを伴うか、上半横断目地部にてひび割れを伴わない覆工及び補修材のうき ・下半横断目地部及び水平打ち継ぎ目における覆工・補修材のうき (路肩のないトンネル・歩道部で高さ 2m 以上のもの)
II b	通行車両等への危険や構造安全性の低下はないが、次回点検時に進行性を確認する必要がある状態 ・覆工アーチ部で幅 0.3mm 未満のひび割れを伴うか、ひび割れを伴わない覆工のうき
I	・側壁部における覆工・補修材のうき(高さ 2m 未満) ・叩き落とし等で不安定部を除去したもの (はく落跡)

覆工・坑門工のうき・はく離・はく落における変状事例とその判定区分

変状状態	判定区分	変状状態	判定区分
覆工天端部のひび割れ(幅0.2mm)を伴ううき	II b	横断目地部のひび割れを伴わないうき	II a
			

変状状態	判定区分	変状状態	判定区分
ひび割れ(幅0.4mm)を伴ううき(0.7m×0.8m)	II a	幅0.3mm未満のひび割れを伴う覆工のうき	II b
			

【覆工・坑門工－豆板・コールドジョイント・材料劣化】

判定区分	判定基準
IV	通行車両への危険や構造安全性の低下が懸念されるため、緊急に対策を講じる必要がある状態 ・覆工アーチ部で骨材が粒径の半分以上露出し、骨材の付着力が小さく、叩き落しても次々に骨材がはく離するもの ・面壁に貼り付けられた化粧タイル等が付着力を失い、叩き落しによる除去が困難で、はく落の懸念があるもの
III	通行車両への危険や構造安全性の低下が懸念されるため、早期に対策を講じる必要がある状態 ・覆工アーチ部で骨材が粒径の半分以上露出し、はく落の可能性のある骨材は除去したが、今後不安定化しはく離する懸念があるもの ・面壁に貼り付けられた化粧タイル等が不安定化し、はく落の懸念があるもの
II a	通行車両への危険や構造安全性の低下が懸念されるため、計画的な対策が必要である状態 ・側壁部(高さ 2m 未満)で骨材が粒径の半分以上露出し、骨材の付着力が小さく、叩き落しても次々に骨材がはく離するもの ・覆工アーチ部で骨材の露出が粒径の半分未満であり、はく落の可能性のある骨材は除去したが、今後不安定化しはく離する懸念があるもの ・経年劣化や有害水等により、覆工表面のモルタル分がハンマーで削れるか、はく離するもの
II b	通行車両等への危険や構造安全性の低下はないが、次回点検時に進行性を確認する必要がある状態 ・側壁部(高さ 2m 未満)で骨材が粒径の半分以上露出し、はく落の可能性のある骨材は除去したが、今後不安定化しはく離する懸念があるもの
I	・骨材の露出が粒径の半分未満であり、覆工表面の減少厚は僅かで、骨材は安定しはく離の可能性はないもの

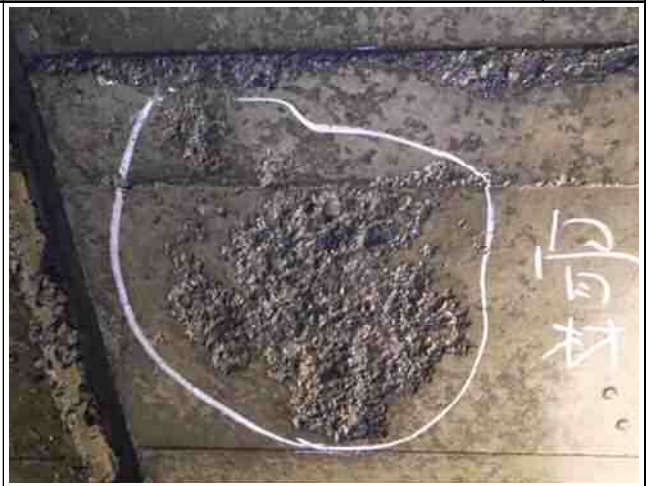
覆工・坑門工の豆板・コールドジョイント・材料劣化における変状事例とその判定区分

変状状態	判定区分	変状状態	判定区分
骨材が粒径の半分以上露出し、叩き落しにより除去できない豆板	IV	骨材が粒径の半分以上露出し、叩き落しを実施したが骨材のはく落が懸念される豆板	III
			

変状状態	判定区分	変状状態	判定区分
面壁部の化粧タイルが不安定化し、剥落が懸念される	Ⅲ	有害水の影響により、表面のモルタル分がノミ先で削れる	Ⅱa



変状状態	判定区分	変状状態	判定区分
凍害によりコンクリート表面が劣化し、モルタル分がハンマーで削れるもの	Ⅱa	覆工コンクリートに豆板が見られるが、覆工表面の減少厚は僅かであり、骨材のはく離の可能性はない	Ⅰ



変状状態	判定区分	変状状態	判定区分
横断目地部において、覆工表面の骨材表面が露出しているが、叩き落しの結果安定しているもの	Ⅰ	下半部にて骨材の露出は粒径の半分未満であるが、今後不安定化し骨材のはく離の可能性はあるもの	Ⅱb

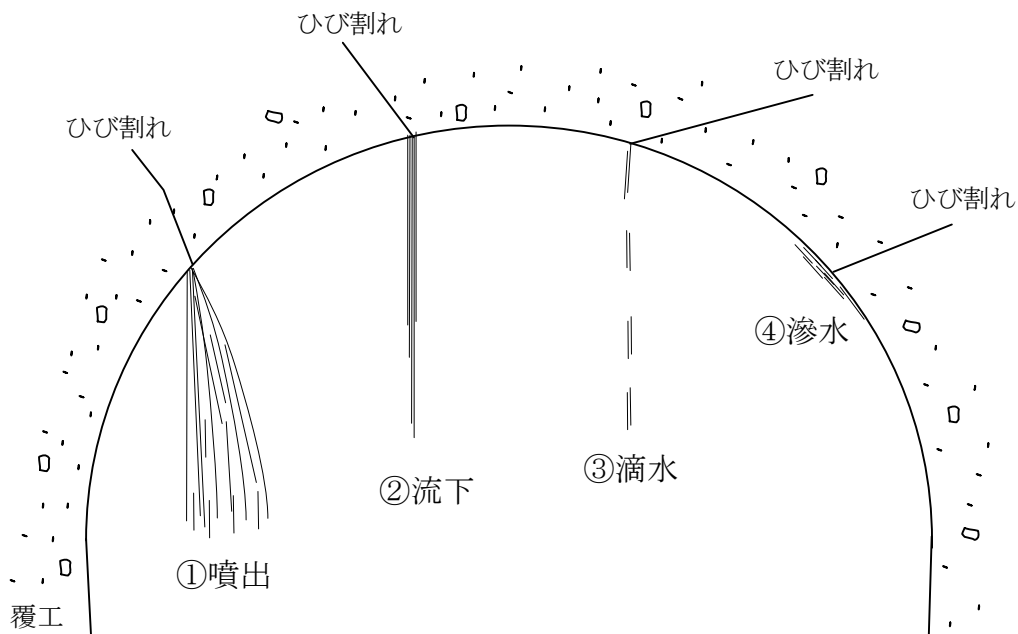


【覆工・坑門工—漏水・つらら・側氷・エフロレッセンス・析出物】

判定区分	判定基準
IV	通行車両への危険や構造安全性の低下が懸念されるため、緊急に対策を講じる必要がある状態 ・覆工目地やひび割れから漏水が勢いよく噴出(①)しているもの ・寒冷地に該当する地域で、覆工アーチ部より漏水が途切れることなく流下(②)しているもの(過去に凍結が確認されたもの) ・覆工背面の土砂が混じり、漏水が濁っているもの ・漏水がつららや側氷となり、建築限界を侵していると想定され、落下の可能性が懸念されるもの(※1)
III	通行車両への危険や構造安全性の低下が懸念されるため、早期に対策を講じる必要がある状態 ・寒冷地に該当しない地域で、覆工アーチ部より漏水が途切れることなく流下(②)しているもの ・寒冷地に該当する地域で、覆工アーチ部より漏水が滴下(③)しているもの(過去に凍結が確認されたもの) ・漏水がつららや側氷となり、建築限界は侵していないが、落下の可能性が懸念されるもの(※1) ・叩き落としが規制範囲外に及び、除去が出来ない不安定化したエフロレッセンス
II a	通行車両への危険や構造安全性の低下が懸念されるため、計画的な対策が必要である状態 ・寒冷地に該当する地域で、側壁部より漏水が途切れることなく流下(②)しているもの ・寒冷地に該当しない地域で、覆工アーチ部より漏水が滴下(③)しているもの ・漏水に有色、有臭等が確認されるもの
II b	通行車両等への危険や構造安全性の低下はないが、次回点検時に進行性を確認する必要がある状態 ・寒冷地に該当しない地域で、側壁部より漏水が途切れることなく流下(②)しているもの ・漏水により覆工や坑門工壁面がにじんでいる(④)もの ・壁面に付着し厚みをもった析出物(10cm以上)
I	・漏水の跡がみられるもの ・コンクリート壁面に付着し落下の危険性がないエフロレッセンス

※1：つらら・側氷の評価は、叩き落としにより除去しても変更しない。

<漏水量概念図>



覆工・坑門工の漏水・つらら・側氷・エフロレッセンス・析出物における変状事例とその判定区分

変状状態	判定区分	変状状態	判定区分
つららが発生し、建築限界を侵していると想定される	IV	側氷が発生し、建築限界は侵していないが、落下の可能性が懸念されるもの	II b



変状状態	判定区分	変状状態	判定区分
覆工壁面部に遊離石灰が発生している	I	壁面に厚さ10cm程度の析出物が付着している	II a




変状状態	判定区分	変状状態	判定区分
覆工に厚さ5cm程度の遊離石灰が発生しているもの	I	漏水により側壁部がにじんでいるもの	II b



【覆工ー背面空洞・地山露出・巻厚不足】

判定区分	判定基準
IV	通行車両への危険や構造安全性の低下が懸念されるため、緊急に対策を講じる必要がある状態 ・覆工アーチ部で背面の地山が露出し、土砂の崩落が懸念されるもの ・覆工アーチ部で設計巻厚が 1/2m 未満でかつひび割れ等によりブロック化しているもの
III	通行車両への危険や構造安全性の低下が懸念されるため、早期に対策を講じる必要がある状態 ・覆工アーチ部で覆工背面の地山が露出するが、土砂の崩落の可能性がないもの ・覆工アーチ部で設計巻厚が 1/2 未満であるもの ・覆工アーチ部で設計巻厚が 1/2～2/3 未満でかつひび割れ等によりブロック化しているもの ・覆工アーチ部で背面空洞が確認でき、空洞厚が 30cm 以上あるもの
II a	通行車両への危険や構造安全性の低下が懸念されるため、計画的な対策が必要である状態 ・覆工アーチ部で背面空洞が確認でき、空洞厚が 1/2～2/3 未満であるもの
II b	通行車両等への危険や構造安全性の低下はないが、次回点検時に進行性を確認する必要がある状態 ・覆工側壁部で覆工背面の地山が露出しているもの ・覆工アーチ部で背面空洞は確認できないが、濁音が生じており背面空洞の存在が疑われるもの
I	・背面空洞が確認でき、空洞厚が 10cm 未満であるもの


覆工の背面空洞・地山露出・巻厚不足における変状事例とその判定区分

変状状態	判定区分	変状状態	判定区分
覆工に穴が開き、背面地山が露出するが、土砂崩落の可能性がないもの	II b	背面空洞厚は10cm未満であるが、覆工厚が15cm未満で、ひび割れによりブロック化しているもの	IV
			

【覆工・坑門工－鋼材の露出】

判定区分	判定基準
IV	通行車両への危険や構造安全性の低下が懸念されるため、緊急に対策を講じる必要がある状態 ・鋼製支保工が露出し、鋼材の腐食が著しく、支保工及び地山の崩落が懸念されるもの ・RC構造(補強鉄筋ではない)区間や坑門工において鉄筋が露出し、腐食が著しいもの
III	通行車両への危険や構造安全性の低下が懸念されるため、早期に対策を講じる必要がある状態 ・鋼製支保工や鉄筋・金属片が露出し、腐食によるはく落が懸念されるもの ・RC構造(補強鉄筋ではない)区間や坑門工において鉄筋が露出し、腐食しているもの
II a	通行車両への危険や構造安全性の低下が懸念されるため、計画的な対策が必要である状態 ・補強鉄筋が露出し、腐食しているもの ・覆工アーチ部にて金属片(鋼製支保工や鉄筋ではない)や鋼繊維が露出し、腐食によるはく落が懸念されるもの ・RC構造(補強鉄筋ではない)区間や坑門工において、ひび割れから錆汁が発生しているもの
II b	通行車両等への危険や構造安全性の低下はないが、次回点検時に進行性を確認する必要がある状態 ・側壁部(2m未満)にて金属片(鋼製支保工や鉄筋ではない)や鋼繊維が露出し、腐食によるはく落が懸念されるもの ・金属片(鋼製支保工や鉄筋ではない)や鋼繊維が露出しているが、腐食によるはく落の危険性がないもの ・覆工コンクリートのひび割れ等から錆汁が発生しているもの ・覆工目地を跨いで覆工に鉄筋が配筋されたもの
I	該当無し

覆工・坑門工の鋼材露出における変状事例とその判定区分

変状状態	判定区分	変状状態	判定区分
覆工表面にH鋼が露出し、腐食している	III	覆工表面がはく落して補強鉄筋が露出し、腐食している	II a
			

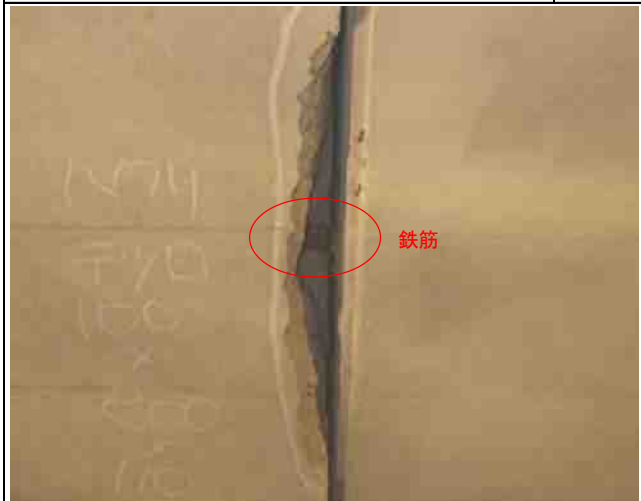
変状状態	判定区分	変状状態	判定区分
覆工表面に補強鉄筋が露出し、腐食している	II a	鋼繊維が覆工表面で腐食している	II a



変状状態	判定区分	変状状態	判定区分
鉄筋片の露出(0.3m×0.1m)	II b	覆工表面に金属片が露出し、腐食しているもの	II b



変状状態	判定区分	変状状態	判定区分
覆工目地を跨いで鉄筋が配筋されたもの	II b	補強鉄筋が露出しているが、腐食はしていないもの	II b



【覆工・坑門工—傾き・沈下・変形】

判定区分	判定基準
IV	通行車両への危険や構造安全性の低下が懸念されるため、緊急に対策を講じる必要がある状態 ・覆工及び坑門工に傾斜・沈下・変形が見られ、建築限界を侵していると想定されるもの
III	該当無し
II a	該当無し
II b	通行車両等への危険や構造安全性の低下はないが、次回点検時に進行性を確認する必要がある状態 ・覆工及び坑門工に傾斜・沈下・変形が見られるが、建築限界は侵していないもの ・横断目地が2cm以上開いているか段差が生じており、外力の作用や支持力不足等が疑われるもの
I	該当無し

覆工・坑門工の傾き・沈下・変形における変状事例とその判定区分

変状状態	判定区分	変状状態	判定区分
1スパン目の横断目地が2cm以上開き、外力の作用もしくは支持力不足が疑われるもの	II b		
			

【路面一段差・ひび割れ・湧水】

判定区分	判定基準
IV	<p>通行車両への危険や構造安全性の低下が懸念されるため、緊急に対策を講じる必要がある状態</p> <ul style="list-style-type: none"> ・寒冷地において路面全体に滞水が生じているもの(過去に凍結が確認されたもの)
III	<p>通行車両への危険や構造安全性の低下が懸念されるため、早期に対策を講じる必要がある状態</p> <ul style="list-style-type: none"> ・舗装コンクリートがひび割れによりブロック化し、うきを伴ってはく離する懸念があり、除去できないもの ・目地やひび割れ、ポットホールにおいて、30mm以上の段差が発生しているもの ・50mm以上のわだち掘れが発生しているもの ・すべり摩擦係数が0.15以下(すべり抵抗値が29未満)のもの ・舗装に部分的な氷盤が発生しているもの ・寒冷地において、局所的に滞水が生じているもの(過去に凍結が確認されているもの)
II a	<p>通行車両への危険や構造安全性の低下が懸念されるため、計画的な対策が必要である状態</p> <ul style="list-style-type: none"> ・舗装コンクリートがひび割れによりブロック化してはく離する懸念があり、除去できないもの ・目地やひび割れ、ポットホールにおいて、20mm以上の段差が発生しているもの ・40mm以上のわだち掘れが発生しているもの ・すべり摩擦係数が0.25以下(すべり抵抗値が45未満)のもの ・路面に土砂が堆積しているもの
II b	<p>通行車両等への危険や構造安全性の低下はないが、次回点検時に進行性を確認する必要がある状態</p> <ul style="list-style-type: none"> ・舗装コンクリートがひび割れによりブロック化しているが、はく離する危険性がないもの ・目地やひび割れ、ポットホールにおいて、20mm未満の段差が発生しているもの ・40mm未満のわだち掘れが発生しているもの ・すべり摩擦係数が0.33以下(すべり抵抗値が58未満)のもの ・非寒冷地において、路面が滞水しているか湧水が発生しているもの
I	<ul style="list-style-type: none"> ・舗装コンクリートがブロック化した箇所を、除去したもの ・舗装にひび割れが発生しているが、ブロック化していないもの

路面の段差・ひび割れ・湧水における変状事例とその判定区分

変状状態	判定区分	変状状態	判定区分
路面に部分的な氷盤が見られる	Ⅲ	寒冷地の路面にて滞水が見られる	Ⅱ a
			

変状状態	判定区分	変状状態	判定区分
舗装版がひび割れと横断目地によりブロック化しているが、はく離する危険性がないもの	Ⅱ b	コンクリート舗装の一部が剥離している	Ⅱ b
			

変状状態	判定区分	変状状態	判定区分
舗装版がはく離し、深さ15mmのポットホールが発生しているもの	Ⅱ b		
			

【歩道・監査歩廊・監視員通路・縁石】

判定区分	判定基準
IV	通行車両への危険や構造安全性の低下が懸念されるため、緊急に対策を講じる必要がある状態 ・縁石が破損して固定されず、転倒する恐れがあるもの
III	通行車両への危険や構造安全性の低下が懸念されるため、早期に対策を講じる必要がある状態 ・歩道路面が滞水し、粉塵等が堆積しているもの
II a	通行車両への危険や構造安全性の低下が懸念されるため、計画的な対策が必要である状態 ・歩道の舗装版が隆起・沈下し、20mm以上の段差・隙間が生じているもの
II b	通行車両等への危険や構造安全性の低下はないが、次回点検時に進行性を確認する必要がある状態 ・縁石が材料劣化によりうき・はく離を生じているもの ・歩道路面が漏水によりにじんでいるもの ・縁石の背面が開口し、転倒する恐れはないが、車道側に傾いているもの ・監査歩廊の舗装版が隆起・沈下し、20mm以上の段差・隙間が生じているもの ・監査歩廊・監視員通路の路面が滞水しているもの
I	該当なし

歩道・監査歩廊・監視員通路・縁石における変状事例とその判定区分




変状状態	判定区分	変状状態	判定区分
縁石の背面に15mmの段差及び及び20mmの隙間が生じており、縁石が押されて傾いているもの	II b	縁石が材料劣化によりはく離	II b
			

変状状態	判定区分	変状状態	判定区分
歩道路面が滞水し、粉塵等が堆積している	III	監査歩廊に水が滞水している	I
			

【路側排水溝・排水ます】

判定区分	判定基準
Ⅳ	該当なし
Ⅲ	通行車両への危険や構造安全性の低下が懸念されるため、早期に対策を講じる必要がある状態 ・寒冷地において土砂堆積等により排水溝が詰まり、排水が路面に溢れているもの
Ⅱa	通行車両への危険や構造安全性の低下が懸念されるため、計画的な対策が必要である状態 ・土砂堆積等により排水溝が詰まり、排水を阻害しているもの
Ⅱb	通行車両等への危険や構造安全性の低下はないが、次回点検時に進行性を確認する必要がある状態 ・排水溝が材料劣化によりうき・はく離を生じているもの
Ⅰ	該当無し

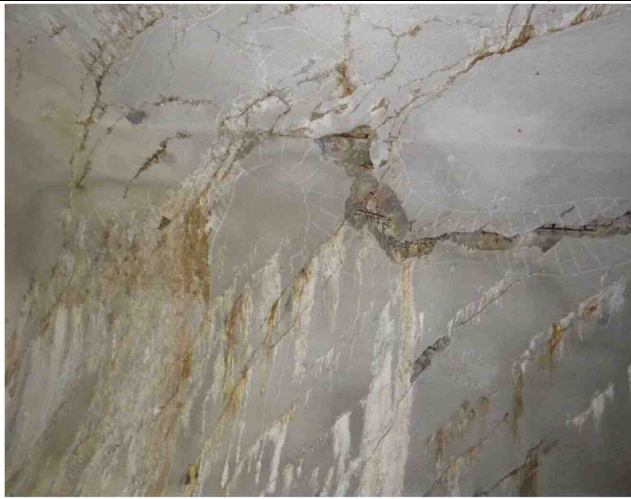


路側排水溝及排水ますにおける変状事例とその判定区分

変状状態	判定区分	変状状態	判定区分
路側排水溝にて土砂堆積が発生している	Ⅱa	土砂溜まりが発生している	Ⅱa
			
路側排水溝にて土砂づまりが見られる	Ⅱa		
			

【吹付コンクリートひび割れ・うき】

判定区分	判定基準
IV	通行車両への危険や構造安全性の低下が懸念されるため、緊急に対策を講じる必要がある状態 ・幅 1.0mm 以上のひび割れにより吹付コンクリートがブロック化し、うきを伴うものはく落の危険性が極めて高いもの
III	通行車両への危険や構造安全性の低下が懸念されるため、早期に対策を講じる必要がある状態 ・幅 1.0mm 以上のひび割れにより吹付コンクリートがブロック化し、うきを伴いはく落の懸念がされるもの
II a	通行車両への危険や構造安全性の低下が懸念されるため、計画的な対策が必要である状態 ・幅 0.3mm 以上のひび割れにより吹付コンクリートがブロック化しているもの
II b	通行車両等への危険や構造安全性の低下はないが、次回点検時に進行性を確認する必要がある状態 ・吹付コンクリートのひび割れを伴わないうき
I	該当無し

吹付コンクリートのひび割れ・うきにおける変状事例とその判定区分

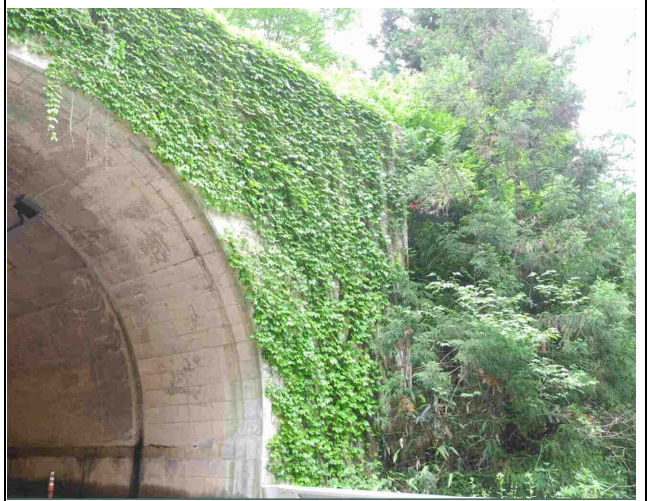
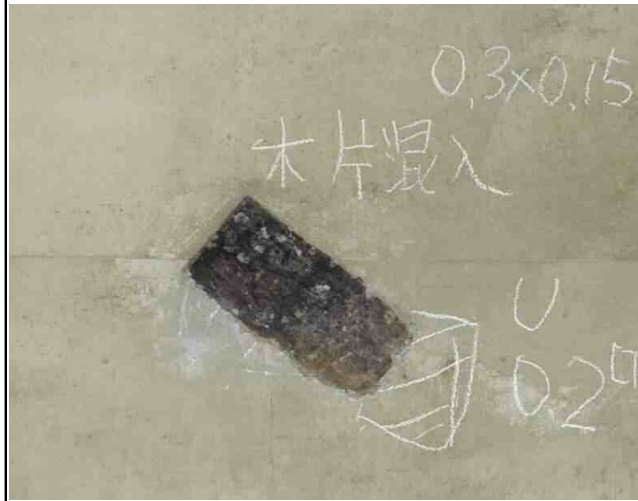
変状状態	判定区分	変状状態	判定区分
吹付コンクリートがひび割れによりブロック化しているもの	IV	吹付コンクリートがひび割れによりブロック化し、はく落が発生しているもの	IV
			
変状状態	判定区分	変状状態	判定区分
幅3mmを超えるひび割れがブロック化している	III		
			

【その他】

判定区分	判定基準
IV	該当無し
III	通行車両への危険や構造安全性の低下が懸念されるため、早期に対策を講じる必要がある状態 ・坑門において植生(つた・枝等)が建築限界を侵していると想定されるもの。 ・覆工や坑門に異物(木片等)が混入し、はく落の懸念があるもの
II a	該当無し
II b	・坑門において植生(つた・枝等)の成長により建築限界を侵す懸念があるもの
I	・覆工や坑門に異物(木片等)が混入しているが、はく落の懸念がないもの

その他の変状における変状事例とその判定区分

変状状態	判定区分	変状状態	判定区分
覆工に異物(木片)が混入しているが、はく落の懸念は無いもの	I	トンネル面壁部において、植生が侵食しているもの (建築限界は侵していない)	II b



変状状態	判定区分	変状状態	判定区分
トンネル坑口部において、植生が侵食しているもの (建築限界は侵していない)	II b		



<補足>

コンクリートのひび割れ幅は、温度収縮により変動する。コンクリートの熱膨張量は約10mのスパン長において0.1mm/℃となり、夏季と冬季では3～4mm程度の変動が生じる。1スパン中に複数のひび割れがある場合は変動量も分散されるが、横断方向のひび割れが少ない場合は、夏季および冬季の点検において、ひび割れ幅に留意する必要がある。

3-2-1-1 舗装路面調査

(1) 概要

コンクリート舗装を有するトンネルに対して、点検時にすべり抵抗値の測定調査を実施するものとする。

(2) 測定方法

すべり抵抗値の測定は、以下の測定機器により実施するものとする。

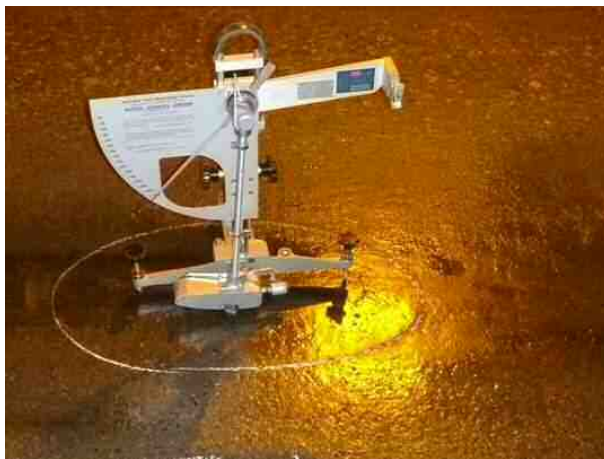
- 1) 振り子式スキッドレジスタンステスタによるすべり抵抗測定方法
- 2) 回転式すべり抵抗測定器（DFテスタ）による動的摩擦係数の測定方法

それぞれの測定方法の詳細は、参考資料に示す。

(3) 測定箇所数

すべり抵抗値の測定箇所は、上り線・下り線それぞれにおいて両坑口付近と任意の1箇所を選定し、合計6箇所について測定を実施するものとする。また、1箇所当たりの測定数は、車輪接地部およびその中間部の3点とする。なお、滴水の直下ではエフロッセンス等の影響により路面のすべり抵抗が著しく低下する傾向があるため、調査箇所はトンネル全線を通して平均的な路面状況の箇所を選定するものとするが、すべり抵抗が著しく低下した路面も必要に応じて測定を追加するものとする。

すべり抵抗値が基準値を満たさない場合は、対策区間を特定するために、定期点検とは別に詳細調査を実施する。



石灰分が付着しすべり抵抗の低下した路面

(BPN=11.5 温度補正後)



箒目が残っており健全な路面

(BPN=43.0 温度補正後)

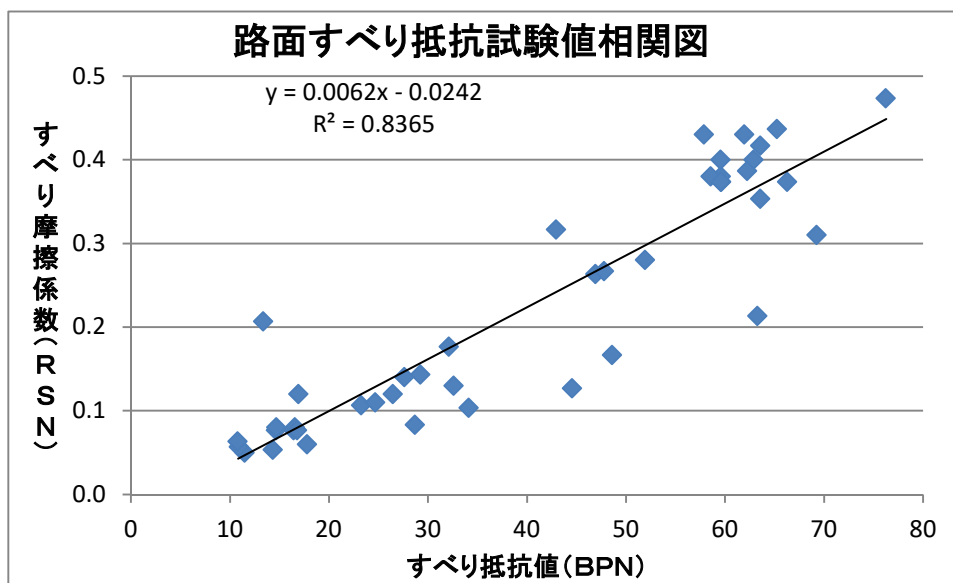
(4) すべり抵抗値の評価基準

「振り子式スキッドレジスタンステスト」による測定値はすべり抵抗値 (BPN) であり、「回転式すべり抵抗測定器 (DFテスト)」による測定値の動的摩擦係数 (RSN) とは異なる指標となっている。動的摩擦係数は国際的な指標として実績があり、すべり抵抗の評価に用いられているが、すべり抵抗値 (BPN) は評価の実績が少なく評価基準も示されていない。そこで、すべり抵抗値 (BPN) の基準値は、同一箇所にて測定したすべり抵抗値と動的摩擦係数の相関性から得られた近似値を用いるものとする。

表3.2.4 すべり抵抗値の評価基準値

判定区分	すべり抵抗値 (BPN) 振り子式スキッドレジスタンステスト	動的摩擦係数 (RSN) 回転式すべり抵抗測定器
IV	該当無し	該当無し
III	29未満	0.15以下
IIa	45未満	0.25以下
IIb	58未満	0.33以下
I	該当無し	該当無し

表3.2.5 路面すべり抵抗試験値相関図



(5) 維持修繕工法の選定

すべり抵抗値が低下した舗装面の維持修繕工法として、以下の4工法を示す。

- | |
|------------|
| ① 表面処理工法 |
| ② 粗面処理工法 |
| ③ グルーピング工法 |
| ④ オーバーレイ工法 |

対策工の選定については、点検後に実施される詳細調査において、対策範囲や適用条件、経済性等を総合的に評価し、最適な工法を検討するものとする。各工法の特徴等を下表に示す。

表3.2.5 すべり抵抗値の低下に対する維持修繕工法一覧

	特 徴	短所	長所	概算工費
表面処理工法	既設舗装の上に3cm未満の薄い封かん層を設ける工法。舗装表面を再生することで、すべり抵抗の向上などの機能を回復・向上させる効果がある。コンクリート舗装では、既設舗装上にスラリーシーラーを薄く(3~10mm程度)敷き均す工法や、加熱アスファルト混合物を1.5~2.5cmの薄層で敷き均し、締め固める工法がある。	①施工時の気象条件に制約がある。 ②幅員の狭いトンネルでは施工機械に制約を受ける。	①薄層のため、建築限界への影響は小さい。 ②施工後、比較的早期の交通開放が可能である。	表面処理工法： 2,000円/m ²
粗面処理工法	コンクリート舗装において、舗装面を粗面仕上げすることにより、路面のすべり抵抗を回復させる効果があり、ショットブラスト工法・ウォータージェット工法・ダイヤモンドグラインディング工法等がある。いずれの工法も、コンクリート表面を極薄層で削り取ることから、コンクリート舗装の明色性の回復効果も持ち合わせている。	①500~2000 m ² /日程度の施工量である。 ②効果の持続性が短い。	①切削のため、建築限界への影響はない。 ②施工機械が小さく狭小トンネル内でも施工が可能である。	S B工法： 2,000円/m ² W J工法： 3,000円/m ² D G工法： 3,000円/m ²
グルーピング工法	舗装表面に一定形状の浅い溝を等間隔に切り、すべり抵抗性の向上を図る工法。溝は車両進行方向に対して縦方向に施工することが多い。路面排水性が良くなるため、特に湿潤状態における路面摩擦係数の増大が期待できる。	①300 m ² /日程度の施工量であり、工程が長くなる。	①切削のため、建築限界への影響はない。 ②施工機械が小さく狭小トンネル内でも施工が可能である。	グルーピング工法： 4,000円/m ²
オーバーレイ工法	既設の舗装上にコンクリートまたはアスファルト混合物の層を舗設する工法。自動車の走行性がよくなり、舗装版への衝撃を減少させる効果がある。コンクリート舗装上に、アスファルト混合物でオーバーレイする場合と、セメントコンクリートでオーバーレイする場合がある。	①建築限界に対する余裕量の確認が必要となる。 ②切削・打込み・養生等の作業が必要であり、工程が長い。	①コンクリート舗装を新設するため、舗装のすべり抵抗性や耐久性に優れる。	セメントコンクリート： 30,000円/m ²

3-2-12 点検器具

定期点検の点検器具は、的確な点検結果を得るために次の器具を準備するものとする。

(1) 点検器具

ハンマー（打音検査用、たたき落とし用）、コンベックス、クラックゲージ、ノギス、双眼鏡、メスシリンダー、ストップウォッチ、温度計

(2) 記録用具

デジタルカメラ、チョーク、黒板、記録用紙

(3) 点検補助具

高所作業車、照明設備、清掃用具

3-2-13 写真の撮影及び仕様

点検結果の保存及び確認を目的として、次のとおり写真を撮影し整理を行うものとする。

(1) 撮影範囲

変状の状況が適切に把握できるよう、最適な距離から必要な範囲を撮影するものとする。

(2) 写真の仕様

写真はデジタルカメラで撮影することを原則とする。

なお、写真データの記録方式はJPEG準拠を基本とし、1枚当たりのファイル容量は100KB程度を目安とする。

3-2-14 点検の記録

定期点検の結果は、「第5章 トンネルカルテ様式」に規定する書式に記録し、1トンネル毎にファイル管理できるように電子データにて保存する。

定期点検の結果は、岐阜県施設台帳管理システムに1トンネル1ファイル（総容量250MB以下）とし登録する。登録ファイルはExcelデータとし、変状展開図のCADデータも含めた圧縮ファイルを作成して登録する。

3-2-15 措置後の診断及び記録

修繕工事等の措置を行った後は、健全性の診断を行い、その結果を速やかに点検結果に反映するものとする。