

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

本要領の位置付け

本要領は、道路法施行規則第4条の5の6の規定に基づいて行う定期点検について、道路管理者が遵守すべき事項や法令を運用するにあたり最低限配慮すべき事項を記したものです。

なお、定期点検を行う際に参考となる技術的な留意点は、付録1 定期点検の実施にあたっての一般的な注意点等を参考にして下さい。

目 次

1. 適用範囲	1
2. 定期点検の頻度	1
3. 定期点検の体制	2
4. 状態の把握	3
5. 健全性の診断	4
6. 記録	6
7. 措置	7
付録1 定期点検の実施にあたっての一般的な注意点	8
別紙1 定期点検対象箇所为例	17
別紙2 様式1 様式2	18
付録2 定期点検における主な着目点	20
付録3 判定の手引き	33

1. 適用範囲

本要領は、道路法（昭和27年法律第180号）第2条第1項に規定する道路におけるトンネル（以下「道路トンネル」という）の定期点検に適用する。

【法令運用上の留意事項】

本資料は、「道路トンネル」に対して省令及び告示（以下「法令」という）に従う定期点検を行うにあたって、参考となる技術情報を主に、要領の体裁でとりまとめた技術的助言である。法令の要点を示した上で、トンネル本体工及び附属物等の取付状態の把握と措置の必要性の検討を適切に行い、また、将来の維持管理に有益となる記録を効率的・効果的に残すために留意することをまとめている。また、付録には、法令を満足する定期点検を行うにあたっての技術的留意事項や考え方の例を収めた。

実際の定期点検の実施や結果の記録は、法令の趣旨に則って各道路管理者の責任において適切に行う必要がある。本技術的助言は、各道路管理者において法令の適切かつ効果的に運用が図られるよう、参考とされることを目的としたものである。

2. 定期点検の頻度

定期点検は、5年に1回の頻度で実施することを基本とする。

【法令運用上の留意事項】

定期点検では、次回の定期点検までの期間に想定される道路トンネルの状態の変化も考慮して健全性の診断を行うことになる。

道路トンネル周辺の地質条件や環境条件、変状の発生状況によっては5年より短い間隔でも状態が変化したり危険な状態になる場合も想定される。法令は、5年以内に定期点検することを妨げるものではない。

また、法令に規定されるとおり、施設の機能を良好に保つため、定期点検に加え、日常的な施設の状態の把握や、事故や災害等による施設の変状等の把握については適宜実施するものである。

3. 定期点検の体制

道路トンネルの定期点検を適正に行うために必要な知識及び技能を有する者がこれを行う。

【法令運用上の留意事項】

道路トンネルは、様々な構造や工法が用いられ、また、様々な地質条件及びその他周辺条件におかれること、また、これらによって、変状が道路トンネルに与える影響、変状の原因や進行も異なることから、道路トンネルの状態と措置の必要性の関係を定型化し難い。また、記録に残す情報なども、想定される活用方法に応じて適宜取捨選択する必要がある。そこで、法令に規定されるとおり、必要な知識と技能を有する者（以下「定期点検を行う者」という）が道路トンネルの定期点検を行うことが求められる。

たとえば、以下のいずれかの要件に該当する者が行うことが重要である。

- ・ 道路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
- ・ 道路トンネルの設計、施工、管理に関する相当の専門知識を有すること
- ・ 道路トンネルの定期点検に関する相当の技術と実務経験を有すること

4. 状態の把握

健全性の診断の根拠となる状態の把握は、近接目視により行うことを基本とする。

【法令運用上の留意事項】

定期点検を行う者は、健全性の診断の根拠となる道路トンネルの現在の状態を、近接目視により把握するか、または、自らの近接目視によるときと同等の健全性の診断を行うことができる情報が得られると判断した方法により把握しなければならない。

道路トンネル毎の健全性の診断を適切に行うために、法令では、定期点検を行う者が、道路トンネルの外観性状を十分に把握できる距離まで近接し、目視することが基本とされている。これに限らず、道路トンネル毎の健全性の診断を適切に行うために、または、定期点検の目的に照らして必要があれば、打音検査や触診等の手段を併用することが求められる。

一方で、健全性の診断のために必要とされる近接の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、構造や工法の特性、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、定期点検を行う者が道路トンネル毎に判断することとなる。

5. 健全性の診断

道路トンネル毎の健全性の診断は、表-5.1 の区分により行う。

表-5.1 判定区分

区分		定義
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。

【法令運用上の留意事項】

定期点検を行う者が、道路トンネル毎の健全性の診断の一連として、道路トンネルの状態の把握と次回定期点検までの間の措置の必要性について総合的な診断を行う。そして、診断の内容を、法令で求められる4つの区分に分類する。

「道路トンネル毎の健全性の診断」の単位は以下を基本とする。

（「道路施設現況調査要領（国土交通省道路局企画課）」を参考にすることができる。）

- ①トンネルが1箇所において上下線等、分離して設けられている場合は、分離されているトンネル毎に計上し、複数トンネルとして取り扱う。
- ②トンネルが都道府県界または市区町村界に設けられている場合も1つの道路トンネルとして1箇所と取り扱う。
- ③2自治体等以上に渡って管理区域を有するトンネルで、管理者が複数に渡する場合も1つの道路トンネルとして1箇所と取り扱う。

道路トンネル毎の健全性の診断にあたっては、以下の点に注意する。

- 変状が道路トンネルの健全性に及ぼす影響は、構造や工法の特性、地質条件や環境条件などによっても異なること。
- 覆工スパン内に複数の変状が存在する場合には、変状の原因の推定に努め、変状の進行性なども踏まえて評価するのがよいこと。
- 措置の範囲や方法の検討に必要な所見を残すとよいこと。一方で、この健全性の診断は、定期点検で得られた範囲の情報に基づく対策の必要性に関する所見であり、具体的な措置の方法について検討することはこの要領の定期点検の範囲では想定していないこと。（「7. 措置」を参照のこと）
- 附属物等の取付状態に対する異常判定も合わせて行うのがよいこと。（この際の判定は、付録1が参考にできる。）

判定区分のⅠ～Ⅳに分類する場合の措置の基本的な考え方は以下のとおりとする。

- Ⅰ：監視や対策を行う必要のない状態をいう
- Ⅱ：状況に応じて、監視や対策を行うことが望ましい状態をいう
- Ⅲ：早期に監視や対策を行う必要がある状態をいう
- Ⅳ：緊急に対策を行う必要がある状態をいう

なお、表-5.1 とは別に、道路管理者毎に特有の区分を用いて措置の必要性を分類することは差し支えない。このとき、措置の目的や切迫度について考慮した区分を策定しておく、表-5.1 との関係性を明確にしやすい。

また、うき・はく離、はく落があった場合は、利用者被害予防の観点から応急措置を実施した上で上記Ⅰ～Ⅳの判定を行うのがよい。

法令では求められていないものの、多くの道路トンネルで、変状毎や覆工スパン単位でも措置の必要性は診断されている。近接目視を基本として道路トンネルの状態を把握した上で道路トンネルとしての健全性の診断を直接行うとしても、変状毎や覆工スパン単位が道路トンネル全体の性能に及ぼす影響が大きい。さらに、機能や耐久性を回復するための措置は変状毎あるいは覆工スパン単位で行われることが多く、定期点検の時点でその範囲をある程度把握できる情報を取得し、記録するのが維持管理上も合理的であることなどから、多くの道路トンネルで変状毎や覆工スパン単位での措置の必要性について所見をまとめ、記録しておくことが合理的と考えられている。なお、変状毎や覆工スパン単位での健全性の診断を記録する場合の留意点は、付録1が参考にできる。

6. 記録

定期点検の結果を記録し、当該道路トンネルが利用されている期間中は、これを保存する。

【法令運用上の留意事項】

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

定期点検に関わる記録の様式、内容や項目について法令上の定めはなく、道路管理者が適切に定めればよい。必要に応じて記録の充実を図るにあたっては、利活用目的を具体的に想定するなどし、記録項目の選定や方法を検討するのがよい。（別紙2 様式1 様式2 参照）

なお、維持管理に係わる法令（道路法施行規則第4条の5の6）に規定されているとおり、措置を講じたときはその内容を記録しなければならない。措置の結果も、維持・修繕等の計画を立案する上で参考となる基礎的な情報であり、措置の内容や結果も適切な方法で記録し、蓄積しておかなければならない。措置に関する記録の様式や内容、項目に定めはなく、道路管理者が適切に定めればよい。

7. 措置

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。

【法令運用上の留意事項】

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。

措置にあたっては、最適な方法を道路トンネルの道路管理者が総合的に検討する。定期点検は近接目視を基本とした限定された情報で健全性の診断を行っていることに留意が必要である。たとえば、対策方法の検討のために追加で実施した調査の結果を踏まえれば、道路トンネルの措置方針が変わることも想定される。その場合には、道路トンネル毎の健全性の診断区分も適切に見直すことができる。

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。たとえば道路トンネルの機能や耐久性を維持するなどの対策と監視を組み合わせることで措置を行うことも考えられ、監視を行うときも道路管理者は適切な措置となるように検討する必要がある。

付録1 定期点検の実施にあたっての一般的な注意点

1. 用語の説明

(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、道路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、道路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。

※1 点検

トンネル本体工の変状、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

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。

(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、道路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、短期的に道路トンネルの機能を維持することを目的とした応急対策※⁴と中～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た本対策※⁵がある。

※4 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をいう。

※5 本対策

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をいう。

(4) 監視

監視は、対策を実施するまでの期間、道路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。

(5) 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、以後の維持管理のために記録することをいう。

(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。
(別紙1 参照)

(7) 取付部材

天井板や内装板、トンネル内附属物^{※6}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。

※6 附属物

付属施設^{※7}、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。

※7 付属施設

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、上記付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。

(別紙1 参照)

(8) 変状等

道路トンネル内に発生した変状^{※8}と異常^{※9}の総称をいう。

※8 変状

トンネル本体工の覆工、坑門、天井板本体等に発生した不具合の総称をいう。

※9 異常

トンネル内附属物等の取付部材に発生した不具合の総称をいう。

2. 定期点検を行うにあたっての一般的留意事項

(1) 定期点検の目的について

- 定期点検では、道路トンネルの現在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技術的所見を得るため、少なくとも、道路トンネル毎の健全性の診断結果が提示される必要がある。
- 道路トンネルの定期点検の主な目的として、以下の3点が挙げられる。
 - ・ 道路トンネルが本来目的とする機能を維持し、また、利用者が、道路トンネルや附属物からのコンクリート片やボルトの落下などにより安全な通行を妨げられることを極力避けられるように、適切な措置が行われること。
 - ・ 道路トンネルが、道路機能の長期間の不全を伴う通行止めやその他構造安全上の致命的な状態に至らないように、次回定期点検までを念頭にした、措置の必要性について判断を行うために必要な技術的所見を得ること。
 - ・ 道路の効率的な維持管理に資するよう道路トンネルの長寿命化を行うにあたって、時宜を得た対応を行う上で必要な技術的所見を得ること。

状態の把握の方法や記録の内容について様々な判断や取捨選択をするにあたっては、これらの定期点検の目的が達成されるよう、道路トンネル毎に行う。

- 道路管理者の職員が状態の把握から健全性の診断までの一連を行う者である場合も含めて、定期点検を行った者の所見や健全性の診断結果は、道路管理者への1次的な所見である。後述の措置における注意事項にて補足するとおり、次回定期点検までの措置の必要性の最終的な判断や措置方法は、道路管理者が総合的に検討するものである。

(2) 頻度について

- たとえば、補修工事などに際して、定期点検を行う者が、法令を満足するように、補修箇所だけでなく道路トンネルの各部の状態を把握し、道路トンネル毎の健全性の診断を行ったときには、次回の定期点検は、そこから5年以内に行えばよい。

(3) 体制について

- 本編及び付録や参考資料の内容は、定期点検を行う者に求められる少なくとも必要な知識や技能の例として参考にできる。

(4) 状態の把握について

- できるだけ適切に状態の把握を行うことができるように、現地にて適切な養生等を行ったり定期点検を行う時期を検討したりするのがよい。

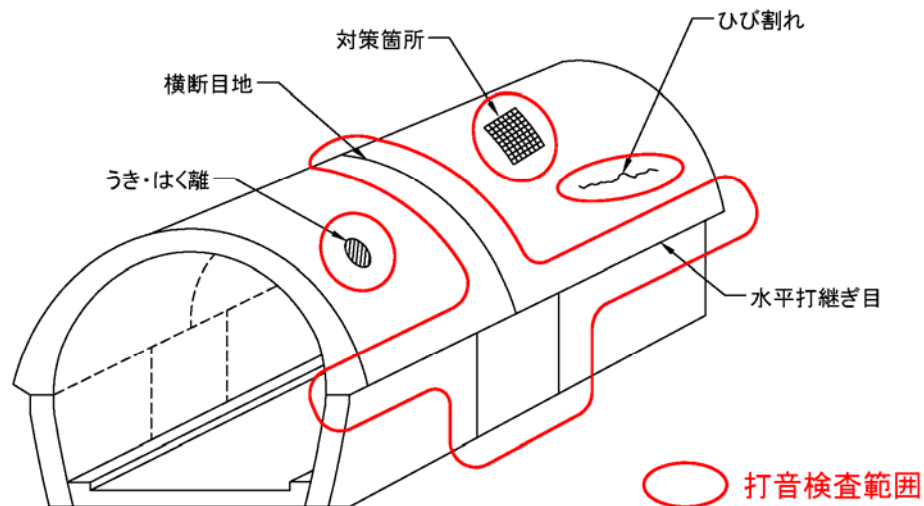
(例)

- ・ うき・はく離等がある場合は、取り除いてから状態の把握を行うのがよい。
- ・ 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行うのがよい。
- ・ 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のがよい。
- 道路トンネルの覆工やその背面については、地山の特性や施工の影響等により目視では確認できないうき、空洞等が存在している場合がある。このため、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

音検査することによりうきなどの有無について確認するのがよい。また、突発性崩壊の発生の観点など、必要に応じて覆工巻厚の状態や背面空洞の有無を把握するための調査を併用することも検討するのがよい。一方で、二回目以降の点検については、覆工表面全面に対し近接目視により行うことを基本とし、必要な範囲に対して打音検査によるうきなどの有無の確認をしていくことが考えられる。

(例)

- ・ 目地部及びその周辺
- ・ 水平打継ぎ目及びその周辺
- ・ 前回の定期点検で確認されている変状箇所（ひび割れ、うき・はく離、変色箇所、漏水箇所等）
- ・ 近接目視等により新たに変状が確認された箇所
- ・ 対策工が施工されている箇所およびその周辺



※二回目以降も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

図 二回目以降の打音検査範囲イメージ

- 道路トンネルの状態の把握にあたっては、道路トンネルの変状が必ずしも経年の劣化や外力に起因するものだけではないことに注意する必要がある。たとえば、以下のような事項が道路トンネルの経年の変状の要因となった事例がある。

(例)

- ・ これまで、施工品質のばらつきも影響のひとつとして考えられる変状等も見られている。たとえば、巻厚不足、かぶり不足、不十分な締め固めが変状の原因となっている例もある。
- ・ 覆工表面のみ状態を確認することでは定期点検の目的を満足できない場合がある。たとえば、巻厚不足や覆工背面の地山の変状が道路トンネルに影響を与えたり、附属物等の取付部材の金属に異種金属接触腐食が生じている事例もある。
- 道路トンネル毎の健全性の診断にあたって必要な情報の中には、近接しても把握できない覆工背面の変状、あるいは直接目視することが極めて困難な場合もある。その場合、定期点検を行う者が必要な情報を得るための方法についても判断する。また、健

全性の診断にあたって技術的な判断の過程を明らかにしておくことが事後の維持管理には不可欠である。

- 道路トンネル毎の健全性の診断を行うにあたって、近接目視で把握できる範囲の情報では不足するときには、触診や打音検査等も含めた非破壊検査等を行い、必要な情報を補うのがよい。

(例)

- ・ ボルトのゆるみや折損なども、目視では把握が困難な場合が多く、打音検査等を行うことで初めて把握できることが多い。
- ・ 覆工のうき・はく離等の落下やはく落防止対策工、漏水対策工等の補修・補強材、附属物等の脱落の可能性なども、目視では把握が困難であり、打音検査等を行うことで初めて把握できることが多い。
- ・ はく落対策工等がされている場合には、対策工の内部の覆工コンクリートの状態について、触診や打音検査等を行うなど、慎重に行うのがよい。

- 他の箇所の変状との関係性も考慮して、道路トンネルの変状を把握するとよい。(付録2も併せて参照のこと)

(例)

- ・ 内装板の変状が覆工の変状と関連がある場合がある。
- ・ 路肩及び路面の変状が覆工の変状と関連がある場合がある。

- 内装板背面、補修補強材料で覆われた箇所などにおいても、外観から把握できる範囲の情報では道路トンネルの状態の把握として不足するとき、打音検査や触診等に加えて必要に応じて非破壊検査など、詳細に状態を把握するのがよい。たとえば次のような事象が疑われる場合には、適切に必要な状態を把握するための方法を検討するのがよい。(付録2も併せて参照のこと)

(例)

- ・ 補修補強やはく落防止対策を実施した箇所からのコンクリート塊の落下
- ・ 外力性の変状発生が疑われた場合

- 変状の種類、過去の変状の有無や要因などによっては、打音検査、触診、その他必要に応じた非破壊検査を行うなど、慎重に状態を把握する必要がある道路トンネルもある。たとえば、過去に生じた変状の要因として、漏水、塩害、アルカリ骨材反応等も疑われる道路トンネルなどである。

- 打音検査・触診に加えて機器等を用いてさらに詳細に状態を把握する場合には、定期点検を行う者が機器等を選定すること。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で用いること。なお、機器等が精度や再現性を保証するにあたって、あらゆる状況や活用方法を想定した使用条件を示すには限界があると考えれば、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有効と考えられる。

(5) 点検箇所の一部等で近接目視によらないときの扱い

- 自らが近接目視によるときと同等の健全性の診断を行うことができると定期点検を行う者が判断した場合には、その他方法についても、近接目視を基本とする範囲と考え

てよい。

- その他の方法を用いるときは、定期点検を行う者が、(1)の定期点検の目的を満足するように、かつ、その方法を用いる目的や必要な精度等を踏まえて適切に選ぶものである。必要に応じて遡って検証ができるように、近接目視によらないとき、その部位の選定の考え方や状態把握の方法の妥当性に関しての所見を記録に残すようにするとよい。
- なお、健全性の診断を行うにあたって必要があれば、さらに詳細に状態を把握する。

(6) 道路トンネル毎の健全性の診断について

- 道路トンネル毎の健全性の診断を区分するにあたっては、必要に応じてそれぞれの道路管理者における区分を行ってもよい。ただし、法令の定めに基づき、表-5.1の判定区分を用いても区分しておく。表-5.1の区分は、道路トンネルの管理者が保有する道路トンネル全体の状況を把握すること、及び、各道路管理者の区別無く、我が国の道路トンネルの措置の必要性の現状を総括することを念頭にしている。
- たとえば判定区分をⅡやⅢとするときには、同じ判定区分の構造物の中でもできるだけ早期に措置を行うのがよいものがあれば、理由とともに所見として別途記載しておくのがよい。
- 状態に応じて、さらに詳細に状態を把握したり、別途専門的知識を有する者の協力を得て判定を行うことが必要な場合もある。
- 非破壊検査又はその他さらに詳細に調べなければ、Ⅰ～Ⅳの判定が適切に行えない状態と判断された場合には、その旨を記録するとともに、速やかに必要な非破壊試験等を行い、その結果を踏まえてⅠ～Ⅳの判定を行うこととなる。このときⅢとするかⅣとするかについて判断に迷う場合には、安全を優先し、非破壊検査等よりも先に緊急に必要な措置をとることが必要な場合もある。
- この他、(7)及び付録2も参考にするのがよい。
- 附属物等の取付状態に対する異常は、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個別に再固定、交換、撤去や、設備全体を更新する方法による対策を早期に実施する必要がある。一方でトンネル本体工に比べて、対策も比較的容易に実施できる場合が多く、以上を踏まえ、判定区分は付表-2に示すように「○」（対策を要さないもの）と、「×」（早期に対策を要するもの）の2区分に大別するのがよい。

付表-2 附属物等の取付状態に対する異常判定区分

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

(7) 変状等及び覆工スパン毎の健全性の診断を行う場合の留意事項

- 多くの道路管理者でこれまで行ってきたとおり、変状等及び覆工スパン毎で措置

の必要性について診断しておくことは、その後の措置等の検討において有用なものである。

- 定期点検の結果を受けて実施する措置の内容は、原因や変状の種類に応じて異なることが考えられる。そこで、同じ覆工スパン内に複数の変状がある場合には、措置等の検討に反映するために変状区分、変状の種類毎に判定を行うとよい。ここで、外力による変状は覆工スパン単位で、材質劣化及び漏水による変状は変状単位で行うとよい。
- なお、変状区分とは、変状現象の要因を 3 つに区分（外力、材質劣化、漏水）したものをいう。
 - ・ 外力とは、トンネルの外部から作用する力であり、緩み土圧、偏土圧、地すべりによる土圧、膨張性土圧、水圧、凍上圧等の総称をいう。
 - ・ 材質劣化とは、使用材料の品質や性能が低下するものであり、コンクリートの中酸化、アルカリ骨材反応、鋼材の腐食、凍害、塩害、温度収縮、乾燥収縮等の総称をいう。なお、施工に起因する不具合もこれに含む。
 - ・ 漏水とは、覆工背面地山等からの水が、トンネル坑内に流出することであり、覆工や路面の目地部、ひび割れ箇所等の水流出の総称をいう。なお、漏水等による変状には、冬期におけるつららや側氷が生じる場合も含む。
- 変状等及び覆工スパン毎の健全性の診断の区分は、各道路管理者で定めることができる。一方で、最終的に、道路トンネルとしての健全性の診断結果を表-5.1 の区分にすることを考えれば、変状及び覆工スパン単位においても健全性の診断結果を表-5.1 の区分でも分類し、記録しておくといよい。
- 変状等及び覆工スパン毎の健全性の診断結果から道路トンネル毎の健全性の診断を行う場合は、変状等の健全性の診断を行った上で、覆工スパン単位で変状等の健全性の診断のうち最も評価の厳しい健全性を覆工スパン毎の健全性とし、覆工スパン毎の健全性の診断で最も評価の厳しい健全性を道路トンネル毎の健全性とすることもできる。この際、変状等及び覆工スパン毎の健全性の診断の区分を表-5.1 のとおりとしておくことで、道路トンネル毎の健全性の診断との関係も明確にしやすい。なお、変状等の健全性の診断を行う場合は、付録 3 が参考にできる。
- 道路トンネル毎又は変状等及び覆工スパン毎の健全性の診断を行うにあたっては、当該変状が道路トンネルの構造安定性に与える影響、想定される原因（必ずしもひとつに限定する必要はない）、今後の変状の進行、変状の進行が道路トンネルの構造安定性や耐久性に与える影響度合いなどを見立てる必要がある。また、たとえば、変状の組み合わせで、道路トンネルに与える影響度が変わることもある。
- 道路トンネルの構造及び工法、置かれる状況、変状の種類や発生箇所も様々であることから、変状種類毎に画一的な判定を行うことはできない。そこで、定期点検の質の確保のためには、定期点検を行う者を適切に選定する必要がある。

（８）定期点検における記録について

- 記録様式や内容・項目は、道路管理者毎に検討・設定することになる。
- 定期点検の目的に照らせば、少なくとも、道路トンネルとしての措置の必要性に関す

る所見及び道路トンネルとしての健全性の診断区分が網羅される必要がある。また、これに加えて、その根拠となるように、道路トンネルの状態を代表する事象を写真等で保存するのがよい。

- ・ これは、定期点検が適正に実施されたことの最低限の証明としての観点も含む。
- ・ この観点からは、付録1別紙2の様式1様式2は、情報として少なくとも含んでおくといふ内容を様式の形で例示したものである。定期点検中に応急措置を実施した場合には、応急措置の前の状態も健全性の診断の根拠となるので、記録しておくといふ。

- 上記に加えて、道路トンネル毎の健全性の診断において着目した変状を抽出し、俯瞰的に把握できるようなスケッチを残したり、主要な変状の写真毎に種類や寸法・範囲の概略、また覆工巻厚の状態や背面空洞の有無の調査等行った場合には、その調査結果を残しておく、次回の定期点検や以後の措置の検討等で有用な場合も多い。

- ・ この際、道路トンネル毎の健全性の診断や以後の調査等で特に着目した方がよい変状の位置、種類、大まかな範囲等をスケッチや写真等で残すことが有用である。
- ・ なお、変状の範囲・程度（たとえばひびわれの幅や起点、終点など）の観察などを目的として必要な記録を図面に残すことも考えられる。

- 変状等及び覆工スパン毎の健全性の診断を行う場合、材質劣化、漏水については、変状毎に写真と所見を保存しておくといふし、外力による変状が覆工スパンの健全性を代表する場合には、診断の根拠となるひび割れや圧ざ等の位置や状態がわかるように近接写真とあわせて全体の写真と所見を保存しておくといふ。

- ・ この場合、記録対象となる情報量が膨大になることや、記録を電子情報として保存することも考えれば、覆工スパン番号図を作成し、覆工スパン番号に紐付けて、観察された変状種類や変状の範囲・程度（たとえばひびわれの幅や起点、終点など）、措置の必要性に関する所見などを記録することで、記録の利活用がしやすいと考えられる。

- 健全性の診断にあたって複数の変状の位置関係を俯瞰的に見られるようにするために、変状展開図を作成することで、外力性の変状であることが判明したり、調査範囲の設定や次回の定期点検時において変状の進行性の確認が可能となる。また、定期点検後に実施する対策のための基礎資料としての活用や一度作成した変状展開図を更新していくことで、実施した対策や規模などの履歴も記録として残せるなど幅広い利活用が考えられる。

- ・ 前述のとおり、必要に応じて、変状の範囲・程度（たとえばひびわれの幅や起点、終点など）の観察などを目的として記録を残す場合には、求める内容に応じて、記録項目や方法を定めることになる。
- ・ 定期点検に併せて作成する方法も考えられるし、対策の検討の一環として行うことも考えられる。
- ・ 求める精度や利用目的、作業時間や経済性、処理原理等に応じた特性について明らかにした上で、機器等の活用や展開図でない表示形態も検討するといふ。

- 一方で、法令では求められていなかったり、道路トンネルや変状及び覆工スパンの健全性の診断のためには必須ではなかったりするものであっても、道路管理者毎に定め

る目的に応じて、様々な方法で多様なデータを取得し、保存することは差し支えない。
(例)

- ・ 道路管理者によっては、利用者被害防止の観点から、変状の状況に応じて監視レベルの設定が行われていることもある。

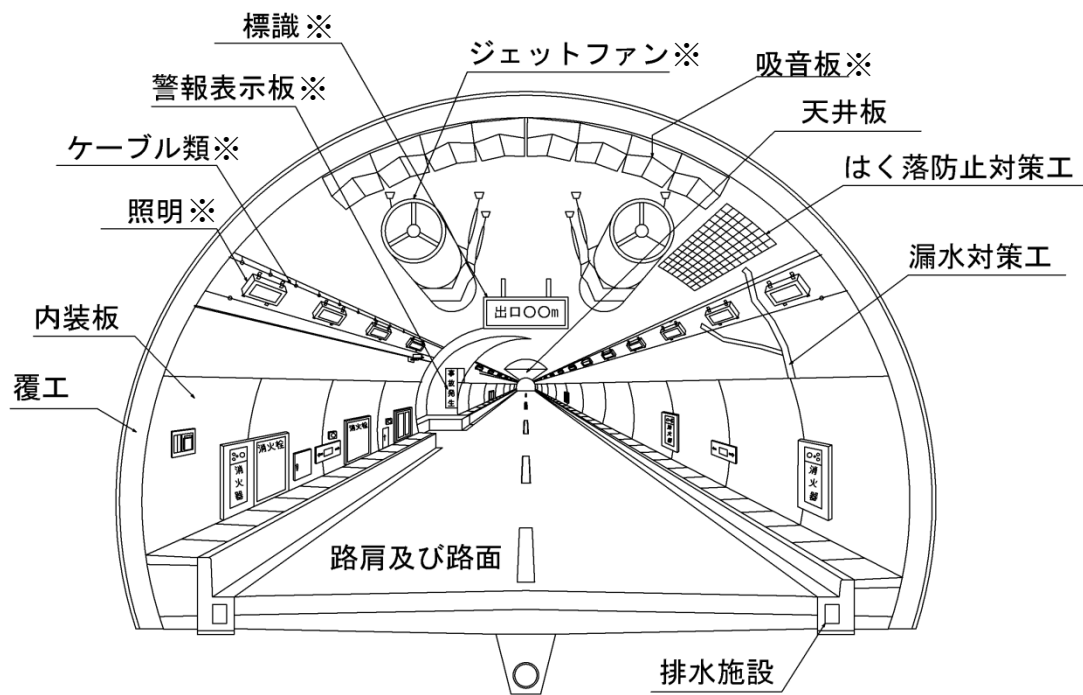
■ 以上については、道路管理者独自の記録様式を作ることは差し支えない。

(9) 措置について

- 定期点検結果を受けて措置の内容について検討することは、この要領における定期点検の範囲ではない。
- 直接補修補強するというのではなく、たとえば当該変状について進行要因を取り除くなど状態の変化がほぼ生じないと考えられる対策をした上で、変状の経過を監視することも対策の一つと考えてよい。
- 突発的に致命的な状態に至らないと考えられる場合に、または、覆工コンクリートのうき・はく離部を撤去したり、附属物等の取付状態の改善などによりそのように考えることができる別途の対策を行った上で、着目箇所や事象・方法・頻度・結果の適用方法などを予め定めて挙動を追跡的に把握し、また必要に応じて、予定される道路管理上の活用のための具体の準備を行っておくことで、監視として措置の一つと位置付けできる。監視のためには、機器等の活用も必要に応じて検討するとよい。また、各種の定期又は常時のモニタリング技術なども、必要に応じて検討するとよい。
- 対策の実施にあたっては、期待どおりの効果を必ずしも発揮しない場合もあることも前提として、対策にあたっては、対策後の状態の把握方法や健全性の診断の着眼点、状態把握の時期などを予め定めておくことよい。
- 同じ道路トンネルの中に措置の必要性が高い変状と望ましいという変状が混在する場合には、交通規制や仮設備等を設置する費用等を考えれば、どちらも包括的に対策を行うのが望ましいこともある。
- 判定区分Ⅲである道路トンネルや変状については次回定期点検までに措置を講ずべきである一方で、判定区分Ⅱである道路トンネルや変状は、次回定期点検までに予防保全の観点からの措置を行うのが望ましいものである。そこで、健全性の診断がⅡとなっている複数の道路トンネルについて対策を効率的に進めていくにあたっては、道路管理者が、構造物の特性や規模、変状の進行が道路トンネルに与える影響などを考慮して優先度を吟味することも有効である。

付録 1 別紙 1 定期点検対象箇所例

【対象箇所】



※トンネル内附属物

別図-1.1 定期点検対象箇所の例（トンネル内）



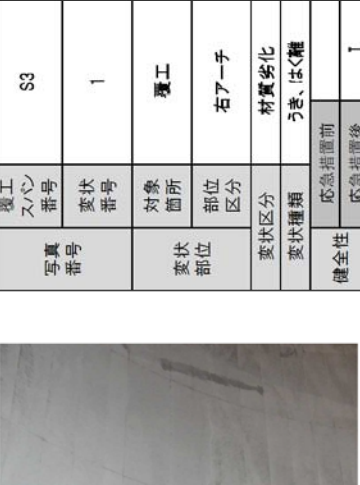
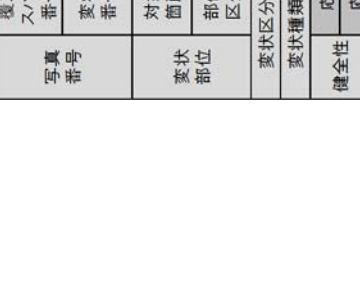
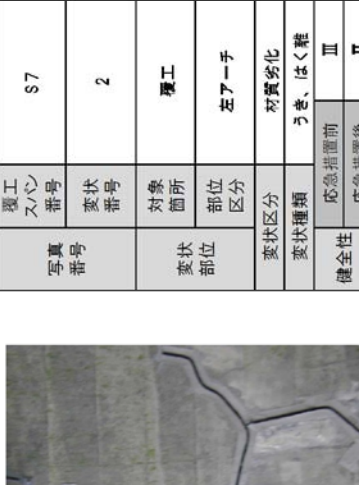
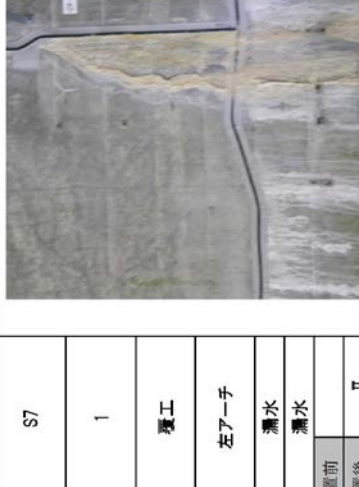
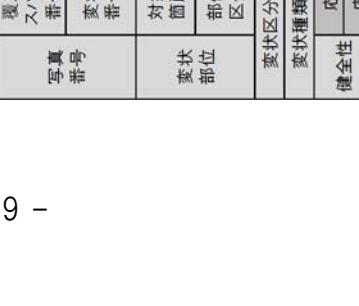
別図-1.2 定期点検対象箇所の例（トンネル坑口部）

定期検査記録様式
上ノル変状・異常箇所写真位置図

[illegible]

1	2	3	4
✖	✖	✖	✖

■定期点検記録様式 変状写真台帳

フリガナ 名 称		〇〇トンネル 〇〇トンネル		路線名 管理番号		国道〇〇号 〇〇河川国道事務所		定期点検業者 定期点検者名		〇〇〇〇 〇〇〇〇		定期点検年月日 2019年8月1日	
写真 番号	覆工 スパン 番号	S2		写真 番号	覆工 スパン 番号	S3		写真 番号	覆工 スパン 番号	S3		写真 番号	
	変状 番号	1			変状 番号	1			変状 番号	1			
変状 部位	対象 箇所	覆工		変状 部位	対象 箇所	覆工		変状 部位	対象 箇所	覆工		変状 部位	
	部位 区分	右側壁			部位 区分	右アーチ			部位 区分	右アーチ			
変状区分	変状種類	外力		変状区分	変状種類	材質劣化		変状区分	変状種類	うき、はく離		変状区分	
	変状種類	ひび割れ			変状種類	うき、はく離			変状種類	うき、はく離			
健全性	応急措置前	Ⅲ		健全性	応急措置前	Ⅲ		健全性	応急措置前	Ⅲ		健全性	
	応急措置後				応急措置後				応急措置後				
変状の発生範囲の規模 3.5mm×5m													
変状の発生範囲の規模 幅2.0mm長さ4.5m													
前回定期点検時の状態 幅2.0mm長さ4.5m													
調査方針 ひび割れ進行調査													
対策履歴 なし													
実施状況(実施日) 2019年1月12日													
メモ 幅3.5mm長さ5.0mのひび割れ。ひび割れ進行性あり。													
写真 番号	覆工 スパン 番号	S7		写真 番号	覆工 スパン 番号	S7		写真 番号	覆工 スパン 番号	S7		写真 番号	
	変状 番号	1			変状 番号	2			変状 番号	2			
変状 部位	対象 箇所	覆工		変状 部位	対象 箇所	覆工		変状 部位	対象 箇所	覆工		変状 部位	
	部位 区分	左アーチ			部位 区分	左アーチ			部位 区分	左アーチ			
変状区分	変状種類	漏水		変状区分	変状種類	材質劣化		変状区分	変状種類	うき、はく離		変状区分	
	変状種類	漏水			変状種類	うき、はく離			変状種類	うき、はく離			
健全性	応急措置前	Ⅱ		健全性	応急措置前	Ⅲ		健全性	応急措置前	Ⅲ		健全性	
	応急措置後				応急措置後				応急措置後				
変状の発生範囲の規模 0.4m×0.1m													
前回定期点検時の状態 なし													
調査方針 なし													
対策履歴 なし													
実施状況(実施日) 2019年1月12日													
メモ 目地部の材質劣化によるうき、はく離 叩き落としによる応急措置													

※ 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：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別途、任意の書式でとりまかせること。

※ 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項に記入すること。

付録2 定期点検における主な着目点

(1) 道路トンネルに発生する着目すべき変状・異常現象

道路トンネルの定期点検において着目すべき変状・異常現象の例を付表-2.1に示す。

付表-2.1 定期点検で着目すべき変状・異常現象の例

定期点検対象	着目すべき変状・異常現象
覆 工 ^{注 1)}	圧ざ、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、側氷 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)	圧ざ、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、側氷 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、路肩および排水施設	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。

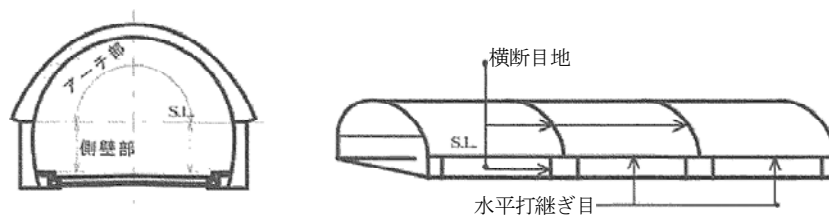
(2) 定期点検における着目点と留意事項

道路トンネルの定期点検における着目点と留意事項の例を付表-2.2 に示す。

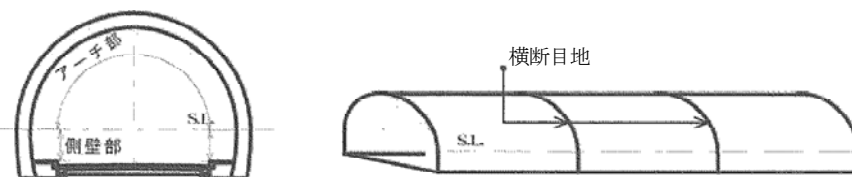
付表-2.2 主な着目点と留意事項の例

主な着目点		着目点に対する留意事項
1) 覆工の目地及び打継ぎ目		・ 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はなく、水平打継ぎ目に留意する。
2) 覆工の天端付近		・ 覆工を横断的に一つのブロックとしてとらえると、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。
3) 覆工スパンの中間付近		・ 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。
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。
	② 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。
	③ 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、そこから水が流れ出している場合が多い。その付近の覆工コンクリートに、うきやはく離が生じている場合がある。
	④ 覆工の段差箇所	・ 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。
	⑤ 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。
	⑥ 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。
5) 附属物		・ トンネル内附属物本体やその取付部材について固定するボルトの緩みや部材の腐食等が発生した場合、附属物本体の落下につながるおそれがある。 ・ 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

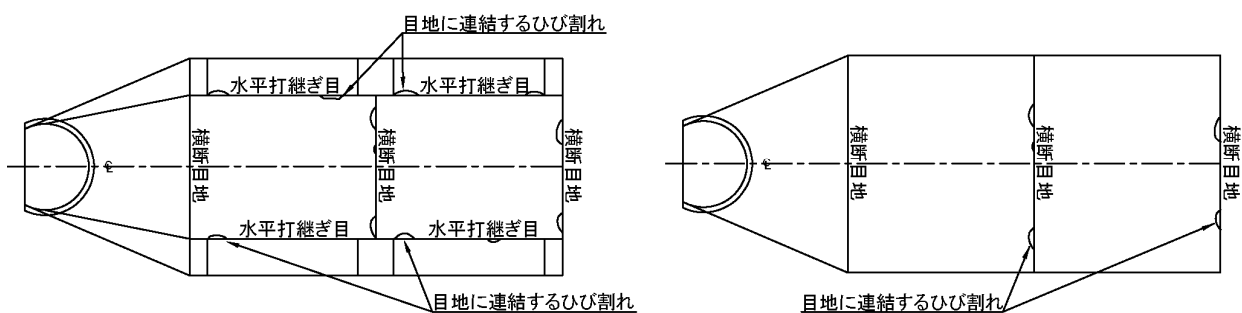


矢板工法（覆工打込み方法：逆巻き）の例



山岳トンネル工法（覆工打込み方法：全断面）の例

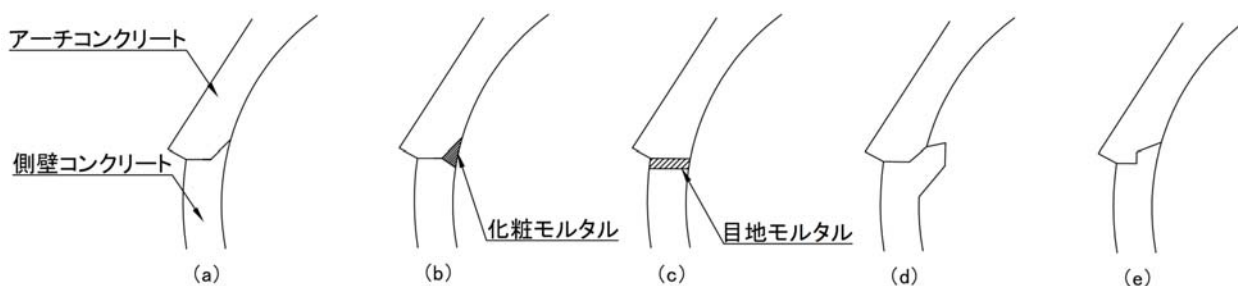
付図-2.1.1 目地、打継ぎ目の位置



矢板工法（覆工打込み方法：逆巻き）の例

山岳トンネル工法（覆工打込み方法：全断面）の例

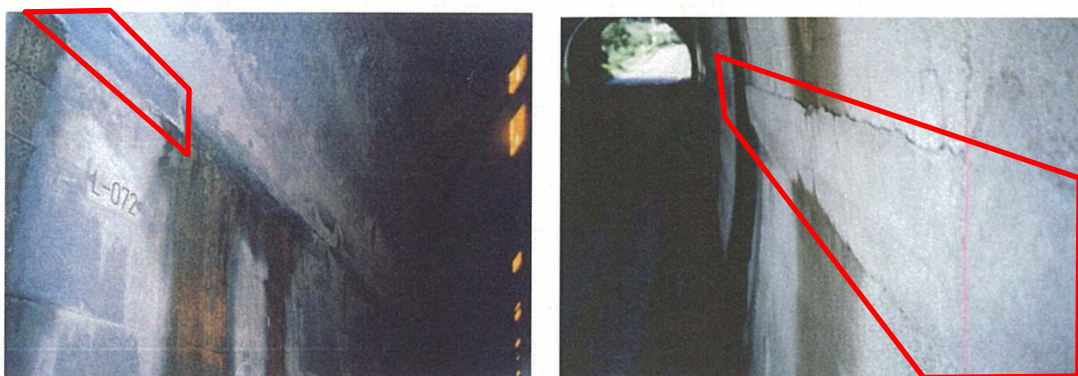
付図-2.1.2 覆工の目地及び打継ぎ目とその付近に発生する変状の例



付図-2.1.3 逆巻き工法の水平打継ぎ目の種類



付写真-2.1.1 横断目地の天端付近に発生した半月状のひび割れの例



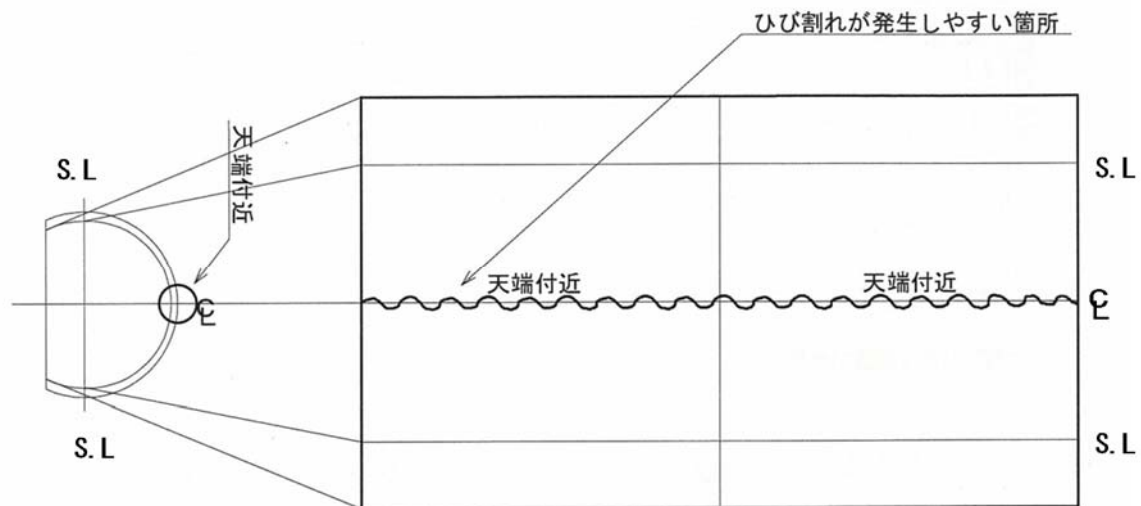
化粧モルタルの例



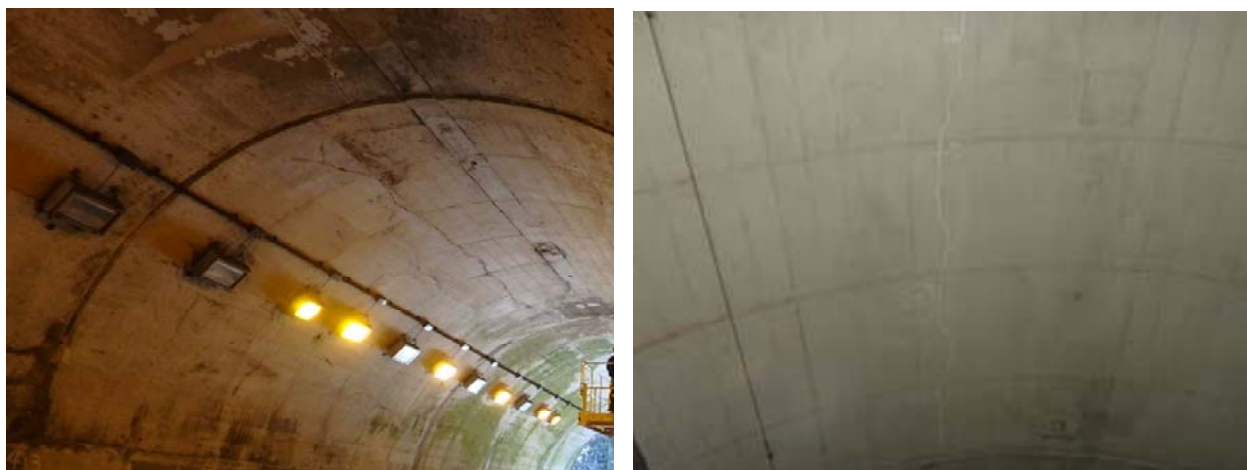
目地モルタルの例

付写真-2.1.2 逆巻き工法の水平打継ぎ目と化粧モルタル、目地モルタルの施工状況の例

2)覆工の天端付近

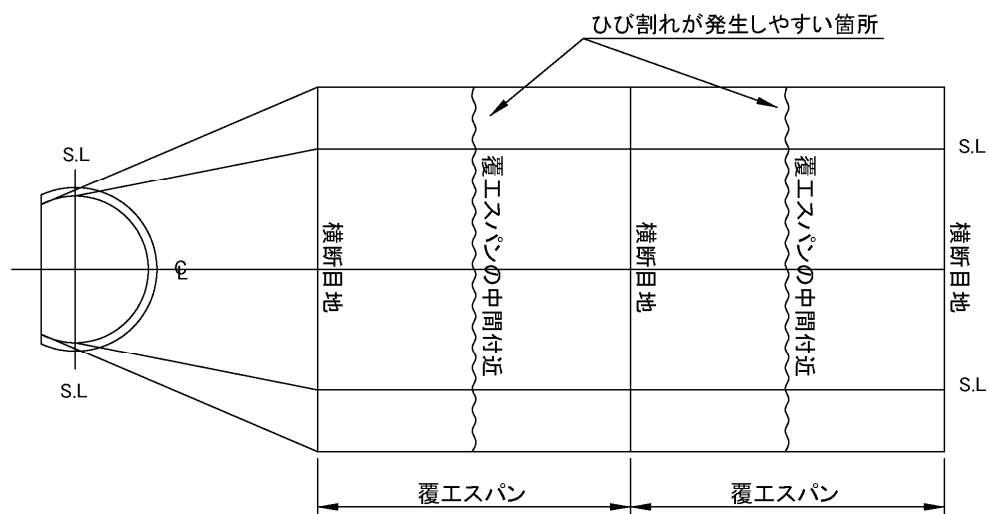


付図-2.2.1 覆工の天端とその付近に発生する変状の例



付写真-2.2.1 覆工の天端付近に発生した縦断方向のひび割れの例

3) 覆工スパンの中間付近



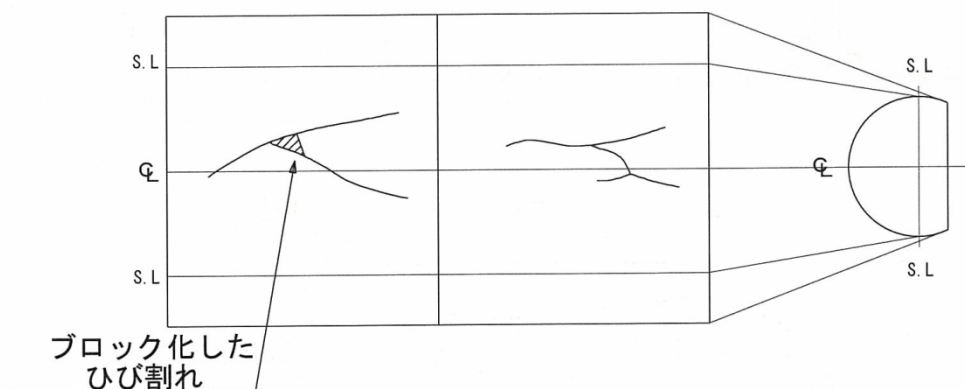
付図-2.3.1 覆工スパンの中間付近に発生する変状の例



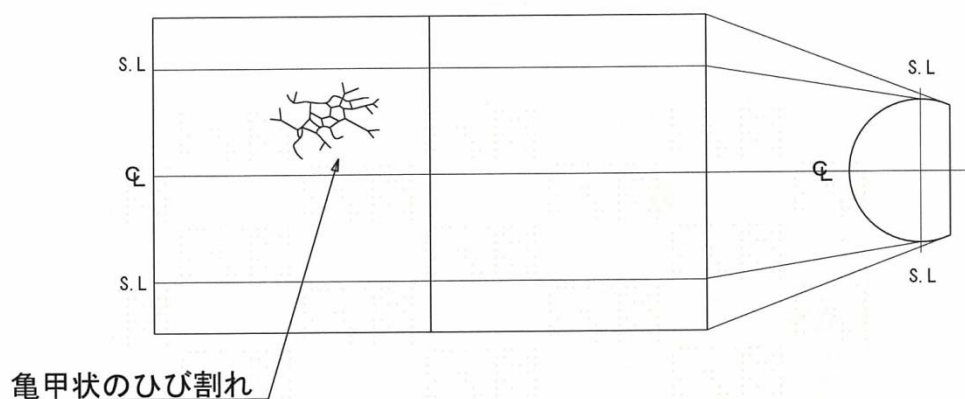
付写真-2.3.1 覆工スパンの中間付近に発生したひび割れの例

4)顕著な変状の周辺

①ひび割れ箇所



付図-2.4.1 複数のひび割れでブロック化した覆工コンクリートの例

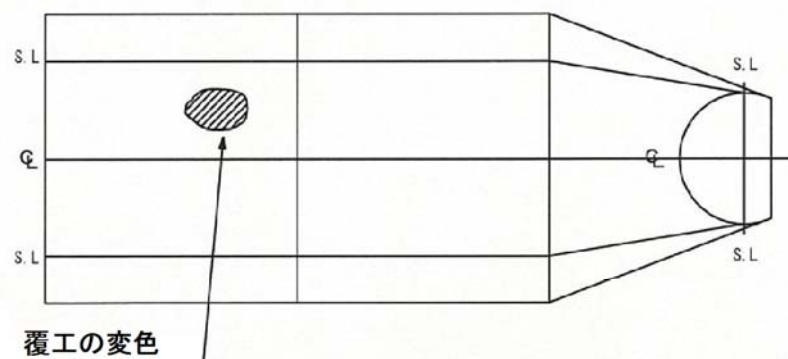


付図-2.4.2 覆工コンクリートの亀甲状のひび割れによる細片化の例



付写真-2.4.1 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

②覆工等の変色箇所

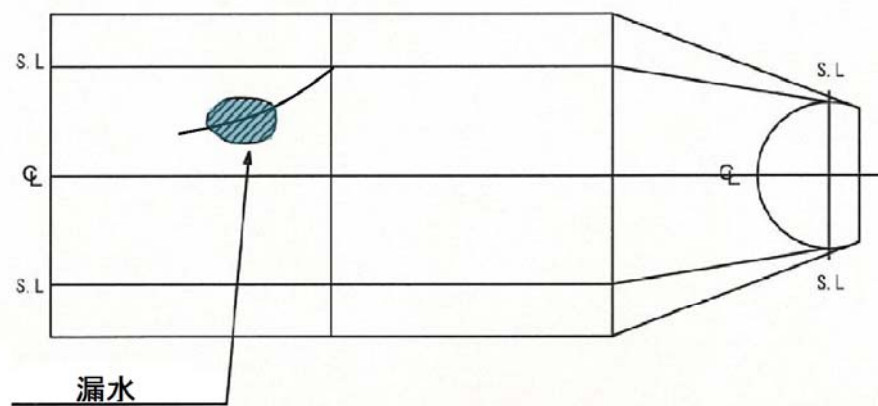


付図-2.4.3 覆工コンクリートの変色位置の例



付写真-2.4.2 覆工コンクリートが変色している例
(うき・はく離を伴う)

③漏水箇所

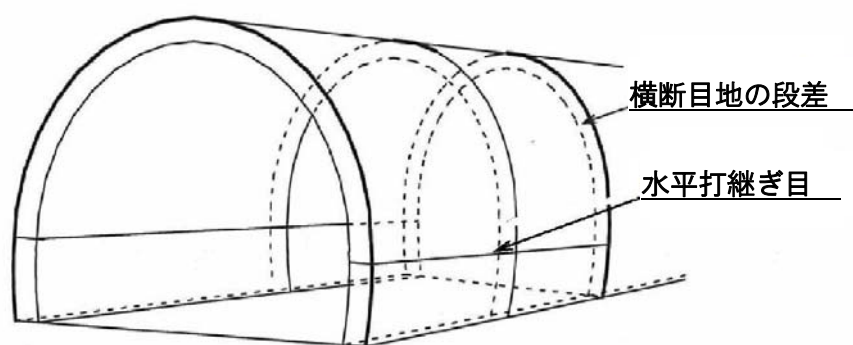


付図-2.4.4 ひび割れからの漏水位置の例

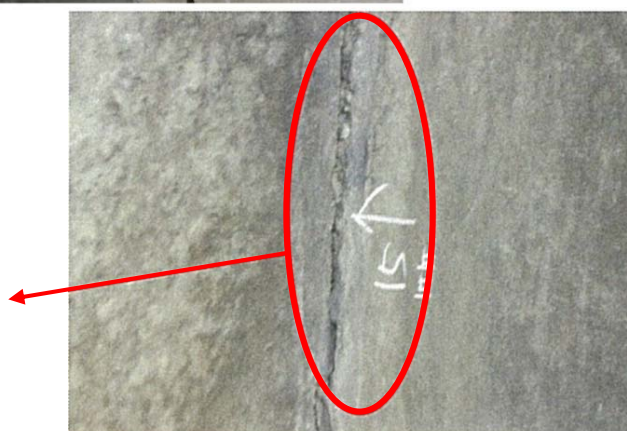


付写真-2.4.3 漏水（噴出）している例

④覆工の段差箇所

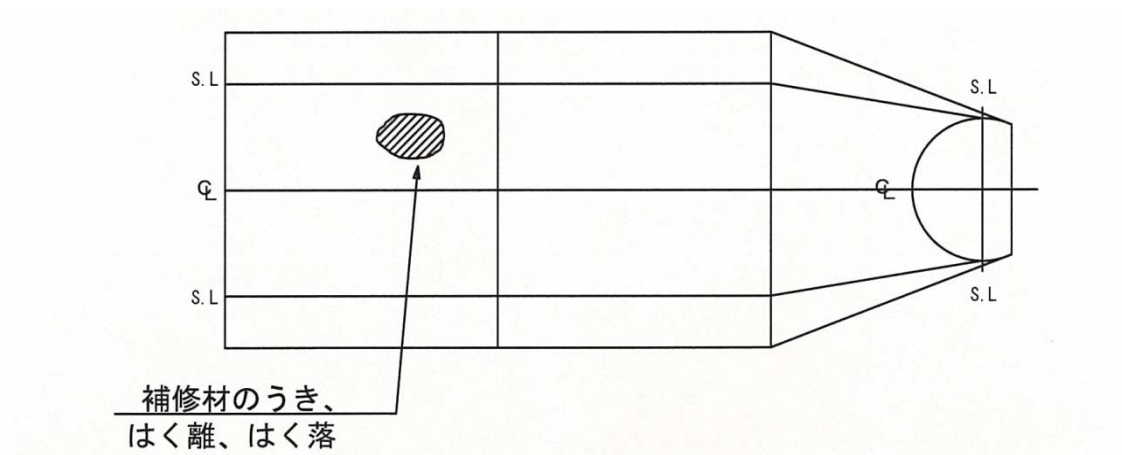


付図-2.4.5 目地部、打継ぎ目部の段差の例

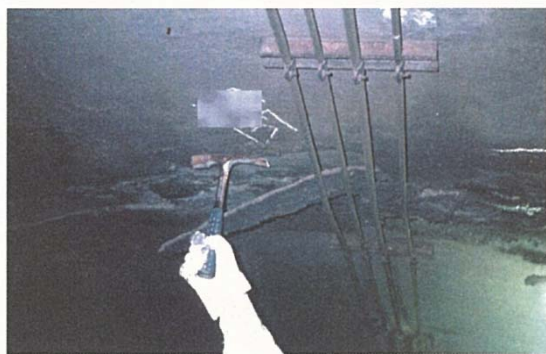


付写真-2.4.4 段差の例

⑤補修箇所



付図-2.4.6 補修材のうき、はく離、はく落の変状の例

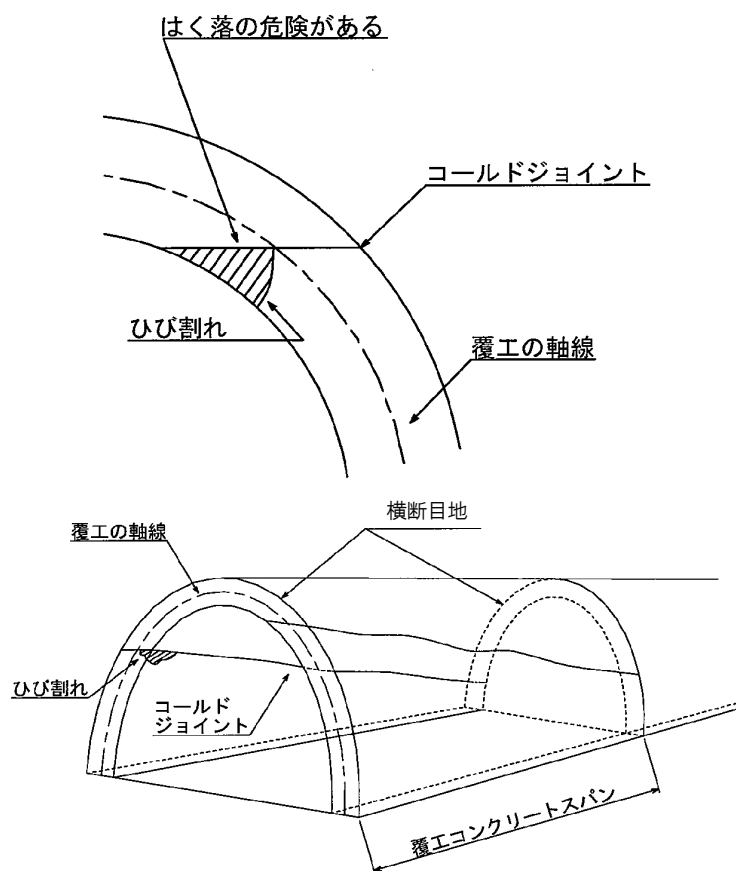


付写真-2.4.5 補修モルタルが劣化してはく離している例

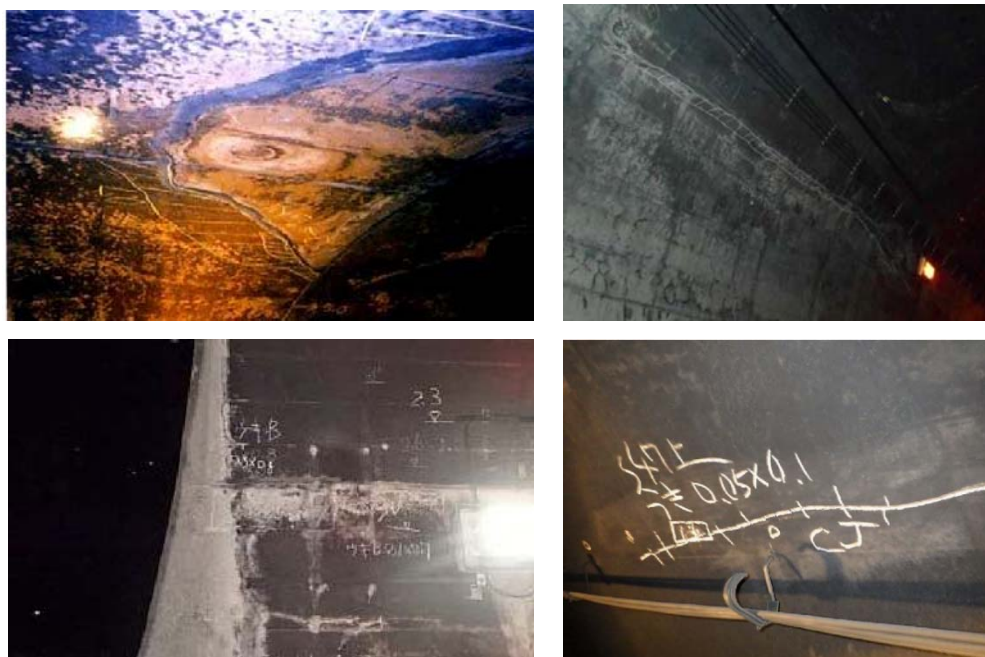


付写真-2.4.6 鋼板接着（左）・繊維シートの接着（右）例

⑥コールドジョイント付近に発生した変状箇所



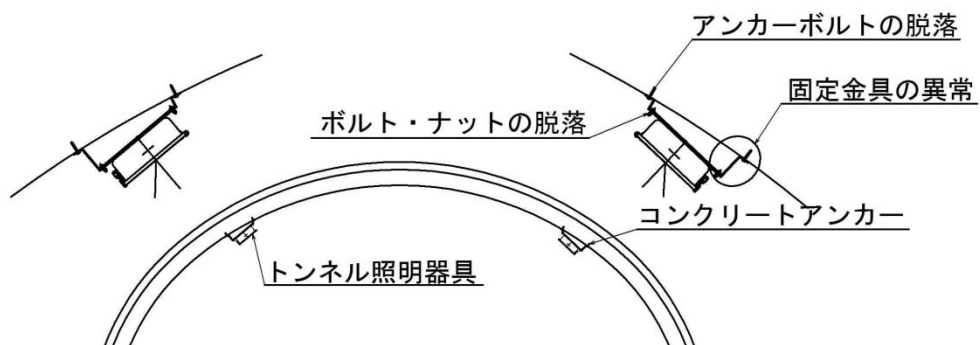
付図-2.4.7 コールドジョイント付近に発生するひび割れの例



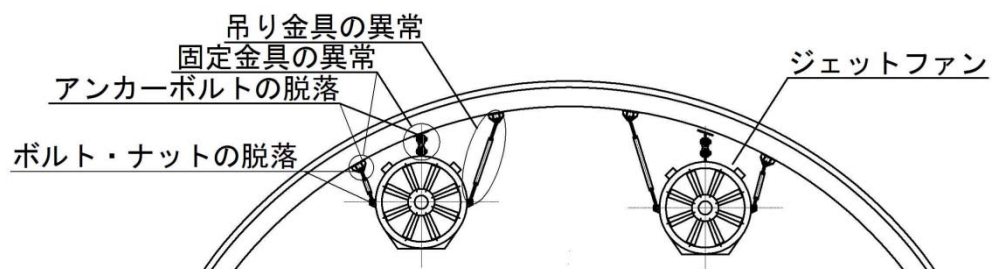
付写真-2.4.7 コールドジョイント付近に発生したひび割れの例

5)附属物

■照明灯具等の取付部材の例



■ジェットファンの取付部材の例



付図-2.5.1 附属物の異常発生箇所の例



付写真-2.5.1 固定金具の腐食とアンカーボルトの脱落の例

付録3 判定の手引き

(1) トンネル本体工

本付録では、判定区分を踏まえ付表-3.1.1 に示す変状種類及び変状区分別に、個別の判定区分及びその目安の例や変状写真例等を示す。

ここで、変状種類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は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不足や減少が生じている場合にも、必要に応じて外力への対策が必要となるなど)。

「判定の目安」は「判定区分」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、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よい。

付表-3.1.1 変状種類及び変状区分との関係

変状種類	変状区分		
	外力	材質劣化	漏水
①圧ざ、ひび割れ	○	○	
②うき、はく離	○	○	
③変形、移動、沈下	○		
④鋼材腐食		○	
⑤巻厚の不足または減少、背面空洞		○	
⑥漏水等による変状			○

補足1) 変状種類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は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不足や減少が生じている場合にも、必要に応じて外力への対策が必要となるなど。

1) 圧ざ、ひび割れ

圧ざ、ひび割れに関しては、付表-3.1.2 を考慮して判定を行う。

付表-3.1.2 圧ざ、ひび割れに対する判定区分

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	ひび割れがあり、将来的に構造物の機能が低下する可能性があるため、予防保全の観点から措置を必要とする状態
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、緊急に措置を講じる必要がある状態

【判定の目安例】

ひび割れ発生の原因として、外力のほか材質劣化があるが、外力による場合には圧ざ(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～Ⅳの判定となる。ただし、材質劣化が原因であってもうき、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として、付表-3.1.3 に示す。

付表-3.1.3 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）

対象箇所	部位 区分	外力によるひび割れ						判定区分
		幅 ^{補足1)}			長さ ^{補足2)}			
		5mm 以上	3～5 mm	3mm 未満	10m 以上	5～10 m	5m 未満	
覆工	断面内			○	○	○	○	I、II ^{補足3)}
			○				○	II
			○			○		III
			○		○			III
		○					○	II、III ^{補足4)}
		○				○		III
		○			○			IV

補足 1) 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。

補足 2) 覆工スパンをまたがる連続したひび割れは、覆工スパンをまたがって計測される長さを当該ひび割れの長さとする（覆工スパン単位のひび割れ長さでは評価しない）。

補足 3) 3mm 未満のひび割れ幅の場合の判定例を下記に示す。

I：ひび割れが軽微で、外力か材質劣化か判断が難しい場合

II：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ことが考えられる。

補足 4) ひび割れ幅が 5mm 以上でひび割れ長さが 5m 未満の場合の判定は、ひび割れの発生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）等に着目した判定区分がⅡ～Ⅳに対する判定の目安例として、付表-3.1.4 に示す。

付表-3.1.4 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）

対象箇所	部位区分	外力によるひび割れ				判定区分
		幅		長さ		
		3mm 以上	3mm 未満	5m以上	5m未満	
覆工	断面内		○	○	○	Ⅱ、Ⅲ
		○			○	Ⅲ
		○		○		Ⅳ

付表-3.1.3 及び付表-3.1.4 は矢板工法における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のがよい。

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おそれがあり、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おそれが懸念される。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定期点検時、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。

一方、山岳トンネル工法においては、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はⅡとして、ひび割れの程度や要因の確からしさに応じて適切に監視等を行っていくのがよいと考えられる。

付表-3.1.5 圧ざ、外力によるひび割れに対する判定区分別変状例

判定区分	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		ひび割れがあり、将来的に構造物の機能が低下する可能性があるため、予防保全の観点から措置を必要とする状態
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、緊急に措置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、はく離によるコンクリートの落下に関しては、付表-3.1.6 を考慮して判定を行う。

付表-3.1.6 うき・はく離に対する判定区分

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	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、予防保全の観点から措置を必要とする状態
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、緊急に措置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の有無で判断する。

また、判定に際しては、外力によるひび割れ等によって発生したうき、はく離については変状区分の外力として、同じく材質劣化によるひび割れ等によって発生したうき、はく離については変状区分の材質劣化として判定する。

判定区分がⅡ～Ⅳに対する判定の目安例として、付表-3.1.7 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。

付表- 3.1.7 うき・はく離等に対する判定の目安例

対象箇所	部位区分	ひび割れ等の状況 ^{補足 1)}	打音異常 ^{補足 4)}	
			有	無
覆工	断面内	ひび割れ等はあるものの、進行しても閉合のおそれがない	Ⅱ	
		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
		ひび割れ等が閉合しブロック化 ^{補足 2)} している	Ⅳ	Ⅱ、Ⅲ
		漏水防止モルタルや補修材が材質劣化 ^{補足 3)} している	Ⅲ、Ⅳ	Ⅱ、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	Ⅲ、Ⅳ	Ⅱ、Ⅲ

補足 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。

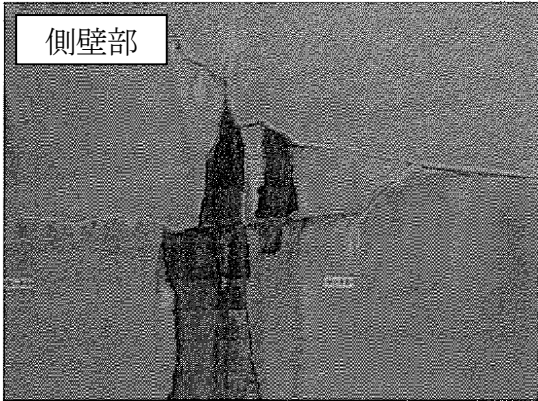
補足 2) ブロック化とは、ひび割れ等が単独またはひび割れと目地、コールドジョイント等で閉合し、覆工が分離した状態をいう。

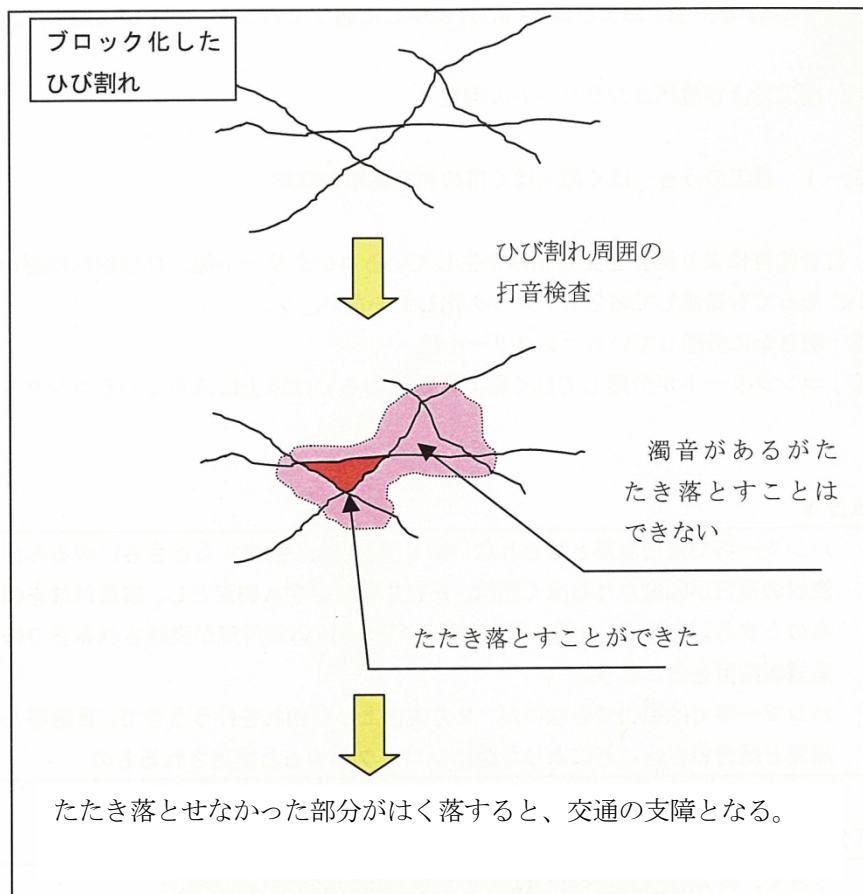
補足 3) 補修材等のうき・はく離については、本体工に生じるうきに比べてその厚さが薄いことが多いため、発生位置等を考慮し、判定することが考えられる。

補足 4) 打音異常が認められない場合、一般的には判定区分Ⅱと考えられるが、下記の場合は判定区分Ⅲとする等を検討することが考えられる。

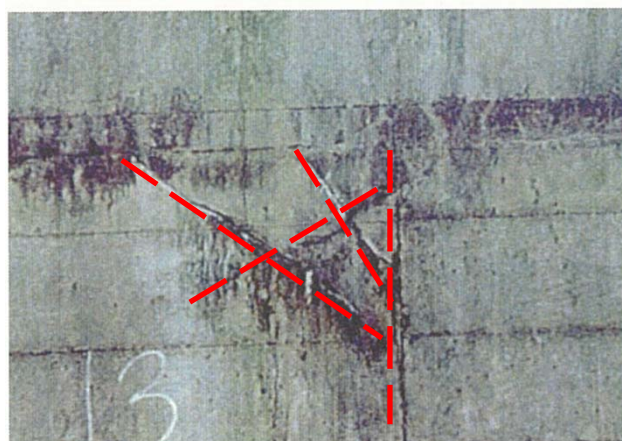
- ・ブロック化の面積が大きい場合
- ・ひび割れの発生状況から落下の危険性が考えられる場合
- ・ブロック化が進行している場合
- ・劣化要因が明確な場合や寒冷地等の厳しい環境条件下にある場合

付表-3.1.8 うき・はく離に対する判定区分別変状例

判定区分	変状写真	変状概要
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		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、予防保全の観点から措置を必要とする状態
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、緊急に措置を講じる必要がある状態
備考	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。	



付図-3.1.1 ブロック化したひび割れの例



付写真-3.1.1 ブロック化したひび割れの例

3)変形、移動、沈下

変形、移動、沈下に関しては、付表-3.1.9 を考慮して判定を行う。

付表-3.1.9 変形、移動、沈下に対する判定区分

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	変形、移動、沈下等しているが、その進行が緩慢である、または、進行が停止しているため、予防保全の観点から措置を必要とする状態
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、緊急に措置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。変形速度の判定区分がⅡ～Ⅳに対する判定の目安例として、付表-3.1.10 に示す。

ただし、変形速度のみでは構造体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・地質条件等を勘案し、総合的に判断する必要があることに留意する。

付表-3.1.10 変形速度に対する判定の目安例

対象箇所	部位区分	変形速度				判定区分
		10mm/年 以上 〔著しい〕	3～10 mm/年 〔進行が みられる〕	1～3 mm/年 〔進行が みられる ～緩慢〕	1mm/年 未満 〔緩慢〕	
覆工 路面 路肩	断面内			○	○	Ⅱ
			○	○		Ⅲ
		○				Ⅳ

補足) 変形速度 1～3mm の場合の判定例を下記に示す。

- Ⅱ：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）

付表-3.1.11 変形、移動、沈下に対する判定区分別変状例

判定区分	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		変形、移動、沈下等しているが、その進行が緩慢である、または、進行が停止しているため、予防保全の観点から措置を必要とする状態
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、緊急に措置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上で、総合的な観点から判定する。 変形等の進行性は、必要に応じて地山挙動調査等も調べた上で評価する。	

4)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、鋼材腐食に関しては、付表-3.1.12 を考慮して判定を行う。

付表-3.1.12 鋼材腐食に対する判定区分

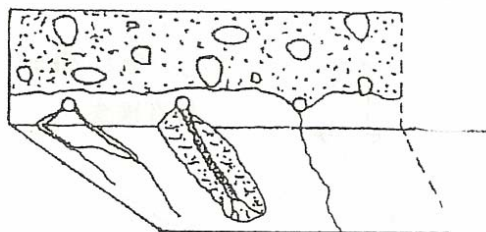
I	鋼材腐食が生じてない、またはあっても軽微なため、措置を必要としない状態
II	孔食あるいは鋼材全周のうき錆がみられるものや、表面的あるいは小面積の腐食があるため、予防保全の観点から措置を必要とする状態
III	腐食により、鋼材の断面欠損がみられ、構造用鋼材として機能が損なわれているため、早期に措置を講じる必要がある状態
IV	腐食により、鋼材の断面欠損がみられ、構造用鋼材として機能が著しく損なわれているため、緊急に措置を講じる必要がある状態

補足) 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。

付表-3.1.13 鋼材腐食に対する判定区分別変状例

判定区分	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		孔食あるいは鋼材全周のうき錆がみられるものや、表面的あるいは小面積の腐食があるため、予防保全の観点から措置を必要とする状態
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、緊急に措置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。	

[ひび割れ、はく落が見られ鉄筋が露出している。]



はく落している
周囲の打音
検査



ういている箇所はできるだけたたき落としたが、残存しており、ひび割れも伴う。コンクリートも全体に劣化しておりはく落した場合は交通の支障となる。

付図-3.1.2 鋼材腐食の例



付写真-3.1.2 鋼材腐食の例

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に関しては、付表-3.1.14 を考慮して判定を行う。

付表-3.1.14 巻厚の不足または減少に対する判定区分

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	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
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、緊急に措置を講じる必要がある状態

また、巻厚不足と背面空洞の双方が確認された場合には、突発性の崩壊のおそれがあるため、付表-3.1.15 を参考に判定を行う。

付表-3.1.15 突発性の崩壊のおそれに対する判定区分

I	覆工背面の空洞が小さいもしくはない状態で、巻厚が確保され、措置を必要としない状態
II	アーチ部または側面の覆工背面に空洞が存在し、予防保全の観点から措置を必要とする状態
III	アーチ部の覆工背面に大きな空洞が存在し、背面の地山の落下により構造物の機能が損なわれる可能性が高いため、早期に措置を講じる必要がある状態
IV	アーチ部の覆工背面に大きな空洞が存在し、有効な巻厚が少なく、背面の地山の落下により構造物の機能が損なわれる可能性が極めて高いため、緊急に措置を講じる必要がある状態

【判定の目安例（巻厚の不足又は減少）】

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ともなって生じる場合、または、覆工コンクリートの施工時に型枠内に十分にコンクリートが充填されずに巻厚が設計値より不足する場合により生じると考えられる。

このような現象は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、必要に応じて定期点検時にボーリングや非破壊検査等によって巻厚調査や覆工コンクリート強度に関する調査を計画的に行うことが望ましい。

設計巻厚に対する有効巻厚の比に関して、判定区分がⅡ～Ⅳに対する判定の目安例として、付表-3.1.16 に示す。

付表-3.1.16 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）

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 施工の不適切等			○	Ⅱ
			○		Ⅱ、Ⅲ
		○			Ⅲ、Ⅳ

補足）有効巻厚／設計巻厚が 1/2 未満は判定区分Ⅲ、1/2～2/3 は判定区分Ⅱ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、判定区分をそれぞれⅣ、Ⅲへ 1 ランク上げて判定することが考えられる。なお、有効巻厚として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 以上の部分とする。

【判定の目安例（突発性の崩壊のおそれ）】

巻厚不足および背面空洞が確認されるトンネルでは、突発性の崩壊のおそれがある。突発性の崩壊とは、見かけ上の変状が小さい状況で、覆工が突然に崩壊することをいう。過去の事例では、とくに矢板工法のトンネルにおいてアーチ部の背面空洞が深さ 30cm 程度以上あり、有効な巻厚が 30cm 以下で、背面の地山が岩塊となって崩壊し、突発性の崩壊に至った事例がある。突発性の崩壊のおそれについては背面空洞の位置と規模、ならびに巻厚不足が目安となる。突発性の崩壊の判定区分に対する判定の目安例を付表-3.1.17 に示す。

ただし、突発性の崩壊のおそれについては、近接目視や打音検査のみでは把握することが困難となることが多いため、予防保全の観点から非破壊検査等によって覆工巻厚や背面空洞を把握することが望ましい。また、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・地質条件等を勘案し、総合的に判断する必要があることに留意する。

付表-3.1.17 突発性の崩壊のおそれに対する判定の目安例^{補足 1)}

背面空洞深さ 覆工巻厚（有効巻厚）	大 ^{補足 2)} （30cm 以上程度）	小 （30cm 未満程度）
小 （30cm 未満程度）	Ⅲ、Ⅳ ^{補足 3)}	— ^{補足 5)}
大 （30cm 以上程度）	Ⅱ、Ⅲ ^{補足 4)}	

補足 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。

補足 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。

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

補足 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好な場合は、Ⅱとして判定することができる。

補足 5) 背面空洞の深さが 30cm 程度未満の場合は、覆工の性状や土砂流入の状態によって判定する。

付表-3.1.18 巻厚の不足または減少に対する判定区分別変状例

判定区分	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	 凍害による巻厚減少	巻厚/設計巻厚 $\geq 2/3$ 以上もしくは、巻厚/設計巻厚 $=1/2 \sim 2/3$ 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	 ひび割れ沿いの凍害によるはく離での巻厚減少	巻厚/設計巻厚 $=1/2 \sim 2/3$ 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	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、判定区分Ⅲについては他の要因も考慮して判定する。	

6)漏水等による変状

漏水等による変状に関しては、付表-3.1.19 を考慮して判定を行う。

付表-3.1.19 漏水等による変状に対する判定区分

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	コンクリートのひび割れ等から漏水の滴水または浸出があり、または、排水不良により舗装面に滞水を生じるおそれがあり、将来的に利用者の安全性を損なう可能性があるため、予防保全の観点から措置を必要とする状態
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、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るため、寒冷地においては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、緊急に措置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、判定区分がⅡ～Ⅳに対する判定の目安例として、付表-3.1.20 に示す。

付表-3.1.20 漏水等による変状に対する判定の目安例

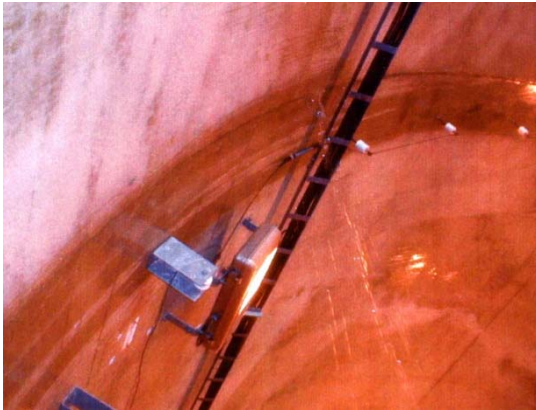
部位 区分	主な現象	漏水の度合				判定区分
		噴出	流下	滴水	浸出 (にじみ)	
アーチ	漏水			○	○	Ⅱ
			○			Ⅲ
		○				Ⅳ
	つらら					Ⅲ、Ⅳ
側壁	漏水			○		Ⅱ
			○			Ⅱ
		○				Ⅲ
	側氷					Ⅲ、Ⅳ

上記のほか、路面への土砂流出、滞水、凍結が認められ、利用者に影響を及ぼすと考えられる場合は、一般的にⅢまたはⅣとする。

補足) 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判定区分を1ランク上げて判定することが考えられる。

また、判定にあたっては、降雨の履歴や規模、および部位区分の影響を考慮し判定する。

付表-3.1.21 漏水等による変状に対する判定区分別変状例

定区分	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		コンクリートのひび割れ等から漏水の滴水または浸出があり、将来的に利用者の安全性を損なう可能性があるため、予防保全の観点から措置を必要とする状態
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、緊急に措置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。	

付表-3.1.22 側氷、土砂流出に対する判定区分別変状例

判定区分	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		排水不良により舗装面に滞水を生じるおそれがあり、将来的に利用者の安全性を損なう可能性があるため、予防保全の観点から措置を必要とする状態
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、寒冷地においては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、緊急に措置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) 附属物

1)異常判定区分

附属物等の取付状態は、付表-3.1.23 を考慮して判定を行う。(以下、異常判定)

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。さらに、定期点検の終了後、異常判定結果を定期点検記録としてまとめる。

付表-3.1.23 附属物等に対する異常判定区分

異常判定区分	異常判定の内容
×	附属物等の取付状態に異常がある場合
○	附属物等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)利用者被害のおそれがある場合。腐食の進行等により、近い将来破断するおそれがある場合も含む。
- (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)異常はあるが、軽微で進行性や利用者被害のおそれはなく、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、利用者被害のおそれはなく、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、その対策の効果が明らかな場合。

附属物等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少なくない。また、附属物等の取付状態の異常は、利用者被害につながるおそれがあるため、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。一方で、トンネル本体工に比べて、対策も比較的容易に実施できる場合が多い。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区分としている。

2)判定区分

附属物に関する定期点検の判定区分を付表-3.1.24 に示す。

付表-3.1.24 定期点検による異常判定区分一覧表

異常の種類	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)留意点

- ・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。
- ・ボルトの緩みを締め直しする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、締め直しを行った記録を行うことが望ましい。
- ・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。
- ・腐食の進行等により、近い将来破断するおそれがあるものについては「×」とする。
- ・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。

付表-3.1.25 附属物に対する異常写真例

判定区分	異常写真	異常概要
×		【取付部材】 取付部材の腐食・欠損 落下の危険性がある
×		【ボルト・ナット】 ボルト・ナットの腐食 落下の危険性がある
×		【照明本体取付部】 照明取付部材の腐食・遊離石灰の付着 落下の危険性がある

付表-3.1.26 附属物に対する異常写真例

判定区分	異常写真	異常概要
×		【取付部材】 取付部材の変形、はずれ 落下の危険性がある
×		【ボルト・ナット】 ボルト・ナットの腐食 落下の危険性がある
×		【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

付表-3.1.27 附属物に対する異常写真例

判定区分	異常写真	異常概要
×		【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
×		【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
×		【ボルト・ナット】 ボルト・ナットの亀裂 落下の危険性がある
×		【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
×		【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