

付録 3 対策区分の判定の目安

(1) トンネル本体工の変状に対する対策区分の判定

「対策区分の目安例」は、「対策区分」を補完するために示したものであり、経験的な内容を含む場合もあるため、定量的に判断することが困難な場合がある。また、変状の発生原因が複合していることも考えられるため、機械的に適用するのではなく、現場の状況に応じて判定を行う。

なお、以降において「対策区分のランクを上げる（ランクアップ）」という場合は、「対策区分の判定において、対策の緊急性がより高い（より状態が悪い）と判断する」ことをいう。

① 圧ざ、ひび割れ

【対策区分】

圧ざ、ひび割れについては、ひび割れ規模（幅や長さ）、進行性等に着目し、**付表 3.1** を参考に判定を行う。

ひび割れの発生原因には、外力と材質劣化がある。施工当初に発生するひび割れ、うき・はく離等（乾燥収縮や温度伸縮によるひび割れや、凍害によるひび割れ、うき等）は材質劣化による変状として整理するため、外力による変状とは区別することに留意する。

なお、ひび割れの発生原因が外力の場合は、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りした場合、トンネルの構造物としての機能低下につながるため、全て判定の対象とする。

一方で、材質劣化によるひび割れの場合は、トンネルの構造物としての機能や道路利用者の安全性に影響があると考えられる場合に限り、判定の対象とする。（コンクリートの乾燥収縮によるひび割れ等の施工当初に発生するひび割れは、トンネルの構造物としての機能や道路利用者の安全性に及ぼす影響が小さいため、判定の対象外とする。）

付表 3.1 ひび割れに対する対策区分

(a) 圧ざ、ひび割れ（外力がひび割れの原因と考えられる場合）

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

(b) ひび割れ（材質劣化がひび割れの原因と考えられる場合）

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 b		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

【対策区分の目安例】

矢板工法により建設されたトンネルにおける、対策区分の目安例を付表 3.2 及び付表 3.3 に示す。また、付表 3.4 には、圧ざ、外力によるひび割れに対する対策区分別変状例を示す。

付表 3.2 は、ひび割れの発生原因が外力で、その進行の有無が確認できない場合、又はひび割れの発生原因が材質劣化の場合に適用する。一方、付表 3.3 は、ひび割れの発生原因が外力で、その進行が確認された場合に適用し、II a～IVの判定を行う。なお、ひび割れの進行の有無の判断は、過去の定期点検や詳細調査の記録を参考とする。また、付表 3.3 のひび割れは、縦断方向のひび割れ又は引っ張りひび割れを念頭に置いており、横断方向のひび割れについては、ひび割れの発生原因や進行性を考慮して適宜判断する。

付表 3.2 点検時の対策区分の目安例（矢板工法）

（ひび割れの進行の有無が確認できない場合・ひび割れの発生原因が材質劣化の場合）

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

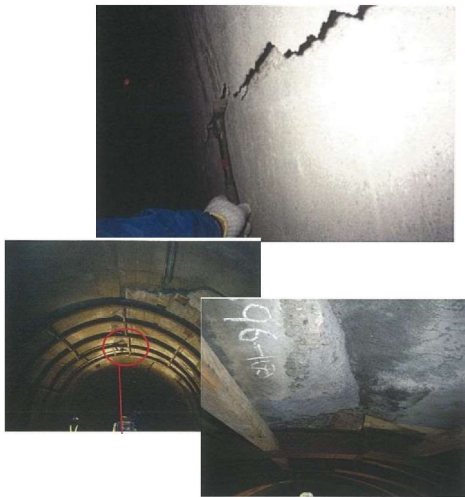
付表 3.3 調査の結果、ひび割れの進行が確認された場合の対策区分の目安例（矢板工法）

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

【判定上の留意点】

- 覆工コンクリートのアーチ・側壁間における水平打継ぎ目の段差、又は段差のあるひび割れの発生、及び不等沈下による変状等は、トンネルの構造安定性を低下させる前兆である。これらの変状現象が確認された場合は、対策の緊急性が高い変状として判定を行う必要がある。
- **付表 3.2 及び付表 3.3** の適用にあたり、ひび割れが複数ある場合は、最大の幅を有するひび割れの最大長を対象とする。また、ひび割れが密集している場合で幅 0.3mm 以上のひび割れ密度が 20cm/m²程度以上の場合、変状の発生原因を考慮しながら 1 ランク上げるか、若しくは対策区分の中の高いランクを採用することも検討する。ただし、ひび割れ密度が 20cm/m²未満の場合でも、局部的にひび割れが密集している場合は、1 ランク上げることも検討する。ここで、ひび割れ密度とは、対象とした覆工スパン内の視認できる覆工表面の範囲（内装板等により表面が確認できない部分を除いた範囲）内にある幅 0.3mm 以上のひび割れの総延長を、その覆工スパン内の視認できる範囲の表面積で除したものである。
- 不規則なひび割れや放射状のひび割れ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、巻圧の不足又は減少が伴う場合、突発性崩壊につながる可能性が懸念される。こ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詳細調査を行い、発生原因を特定した上で、判定を行うのが望ましい。
- 引っ張りひび割れの延長が 10m 以上で、かつ、段差が 5mm 以上ある場合には判定のランクアップを検討する。
- 圧ざが確認された箇所は過大な外力が作用していると考えられ、このような変状が確認された箇所については緊急に対策を講じる必要がある。また、せん断ひび割れや圧ざに至る兆候と考えられる圧縮に伴うひび割れが確認された場合は、早期に対策を講じる必要がある。
- 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、外力に起因するひび割れの評価を別途行う必要が生じた場合は、「道路トンネル維持管理便覧【本体工編】（令和 2 年 9 月、公益社団法人日本道路協会）」の「付属資料 1 鉄筋コンクリート構造物におけるひび割れの原因推定、調査方法および対策」を参考とする。

付表 3.4 圧ざ、外力によるひび割れに対する対策区分別変状例

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		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
備考		ひび割れについては将来的な進行を考慮の上、対策区分のいずれに該当するのかを決定することが考えられる。	

② うき・はく離

【対策区分】

外力に起因する覆工の変形、材質劣化等によりひび割れが発生し、それが閉合することで、うき・はく離が生じることがある。これらに対する対策区分の判定は、覆工コンクリート等の落下に着目し、**付表 3.5** を参考に行う。

なお、施工当初に発生するひび割れ、うき・はく離等（乾燥収縮や温度伸縮によるひび割れや、凍害によるひび割れ、うき等）は材質劣化による変状として整理するため、外力による変状とは区別することに留意する。

付表 3.5 うき・はく離に対する対策区分

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	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

【対策区分の目安例】

対策区分の目安例を**付表 3.6** に示す。また、**付表 3.7** には、うき・はく離に対する対策区分別変状例を示す。

付表 3.6 は、うき・はく離又はその兆候が認められ、落下の可能性がある場合に適用し、II b～IVの判定を行う。なお、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、うき・はく離の判定は、打音検査時に叩き落としを行った後に実施する。

付表 3.6 うき・はく離等に対する対策区分の目安例

対象箇所	部位区分	ひび割れ等の状況 ^{補足1)補足2)}	打音異常 ^{補足5)}	
			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	Ⅱb	
		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	Ⅱb
		ひび割れ等が閉合しブロック化 ^{補足3)} している	Ⅳ	Ⅱb、Ⅱa、Ⅲ
		漏水防止モルタルや補修材が材質劣化 ^{補足4)} している	Ⅲ、Ⅳ	Ⅱb、Ⅱa、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	Ⅱb、Ⅱa、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対策区分のいずれに該当するのかを決定する。

補足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。

補足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。

補足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、対策区分のいずれに該当するのかを決定することが考えられる。

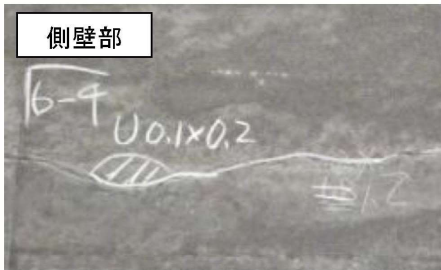
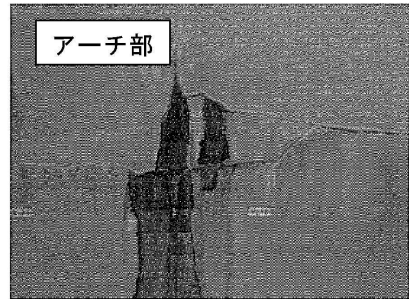
補足5) 打音異常が認められない場合、一般的には対策区分Ⅱbと考えられるが、下記の場合は対策区分ⅡaまたはⅢとするなどを検討することが考えられる。

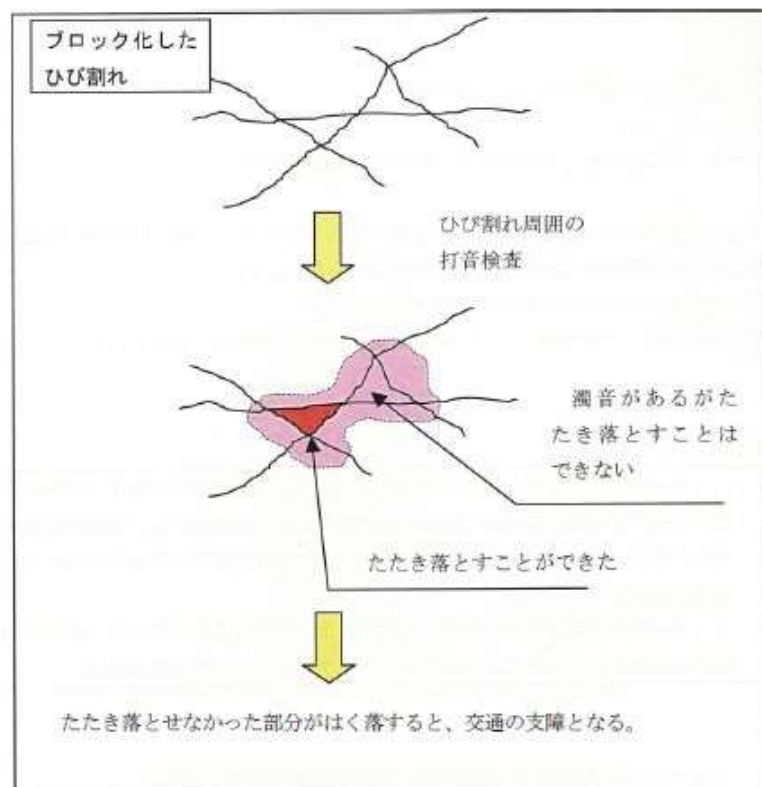
- ・ブロック化の面積が大きい場合
- ・ひび割れの発生状況から落下の危険性が考えられる場合
- ・ブロック化が進行している場合
- ・劣化要因が明確な場合や寒冷地等の厳しい環境条件下にある場合

【判定上の留意点】

- 一般に外力に起因するひび割れの周辺部には、うきが生じやすいこと、特に圧ぎが発生している場合は覆工の変形がかなり進んでいることから、外力に起因するせん断ひび割れや、圧ぎ部分の周辺にあるうきについて、早急に対策を講じることが望ましい。
- 材質劣化に起因するうき・はく離に対する判定は、塩害や凍害等によるスケーリングによるものもある。さらには、補修材として使用した漏水防止モルタル等が経年劣化し、落下することもあるため、これに対する判定も行う。
- うき・はく離の発生箇所が側壁部で、かつ、車両走行並びに歩行者への影響がないと考えられる部位については、対策区分の中の低いランクを採用してもよい。

付表 3.7 うき・はく離に対する対策区分別変状例

対策区分		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	II b	側壁部 	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	アーチ部 	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
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対策区分のいずれに該当するのかを決定する。	



付図-2.1 ブロック化したひび割れの例



付写真-2.1 ブロック化したひび割れの例

③ 変形、移動、沈下

【対策区分】

覆工の変形、移動、沈下は、一般には徐々に進行するものであるが、地震、地すべり、大雨等により急激に進行することもある。また、寒冷地における凍上圧による変形のように、変動を繰り返しながら進行するものもある。これらに対する対策区分の判定は、変形速度に着目し、**付表 3.8** を参考に行う。

付表 3.8 変形、移動、沈下に対する対策区分

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	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

【対策区分の目安例】

対策区分の目安例を**付表 3.9** に示す。また、**付表 3.10** には、変形、移動、沈下に対する対策区分別変状例を示す。

付表 3.9 は、変形、移動、沈下が認められ、道路利用者の安全性に影響があると考えられる場合に適用し、II b～IVの判定を行う。トンネルの変形、移動、沈下については変形速度が対策区分の目安となるが、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（例えば、1mm/年程度の変形）場合、画一的に評価することが難しい。このため、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。

付表 3.9 変形速度に対する対策区分の目安例

対象箇所	部位区分	変形速度				対策区分
		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				○	Ⅱb、Ⅱa
				○		Ⅱa
			○	○		Ⅲ
		○				Ⅳ

補足) 変形速度 1～3mm の場合の判定例を下記に示す。

Ⅱa: 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(変形の方向が斜面方向と一致するなど)

【判定上の留意点】

- 断面変形に対する評価は、付表 3.9 の変形速度に対する対策区分の目安例が参考となる。しかし、進行の傾向が加速度的と考えられると考えられる場合は、対策区分のランクをアップする必要がある。また、両側壁が内空側に変位する場合は、構造物としては両側壁の変位を合わせた変位量が内空収縮方向に生じることとなる(例えば、両側壁の変位速度が各々5mm/年であった場合、構造物としては10mm/年の変位速度が生じていることになる)。このため、変位速度の判定にあたっては、各計測結果を総合的に評価する必要がある。
- 坑口周辺等の土被りが小さい場所では、変形、移動、沈下がわずかでも、斜面の不安定化、背面空洞の存在、漏水の増加、覆工の変状等によっては危険な場合があるため、これらについて十分考慮する必要がある。
- 断面変形の場合、路面、側溝等に変状が先行する場合があるため、十分注意する必要がある。
- 地すべり等によって覆工が移動したり、変形したりするケースについては対策区分をⅢ～Ⅳとし、地すべり対策も含め送球に対策を講じる必要がある。

付表 3.10 変形、移動、沈下に対する対策区分別変状例

対策区分		変状写真	変状概要
I			変形、移動、沈下、隆起が生じていない、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、隆起しており、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、隆起しており、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、隆起しており、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、隆起しており、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、隆起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、総合的な観点から対策区分のいずれに該当するのかを決定する。 変形等の進行性は、必要に応じて地山挙動等も調べた上で評価する。	

④ 鋼材腐食

【対策区分】

内面補強工等の覆工の補修・補強等で用いられる鋼材の腐食については、**付表 3.11**を参考に判定を行う。なお、有筋の覆工コンクリートにおいて鉄筋が露出している箇所についても、同表を参考に判定を行う。

付表 3.11 鋼材腐食に対する対策区分

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	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

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。

【対策区分の目安例】

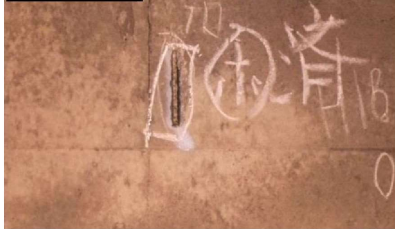
付表 3.12 に、鋼材腐食に対する対策区分別変状例を示す。

鋼材腐食による変状には、覆工の補修・補強等で用いられる鋼材の腐食だけでなく、坑口等における覆工コンクリート内の鉄筋の腐食及び断面欠損、鉄筋腐食に伴うコンクリートの断面欠損がある。

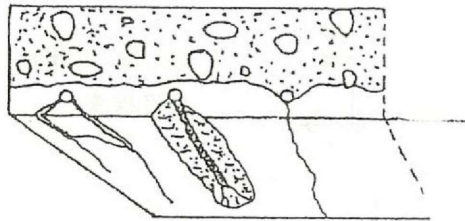
【判定上の留意点】

- 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、鋼材腐食の評価を別途行う必要が生じた場合は、「**道路トンネル維持管理便覧【本体工編】（令和 2 年 9 月、公益社団法人日本道路協会）**」の「付属資料 1 鉄筋コンクリート構造物におけるひび割れの原因推定、調査方法および対策」を参考とする。
- 坑口部等の補強鉄筋が施工された区間でも、鋼材腐食に起因する覆工コンクリートのうき・はく離が懸念される。このような場合は、無筋コンクリートにおける材質劣化によるうき・はく離の進行度合と異なる可能性を考慮した上で、うき・はく離に対する対策区分（**付表 3.5**）を参考に判定を行うのがよい。

付表 3.12 鋼材腐食に対する対策区分別変状例

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	側壁部 	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	アーチ部 	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、鋼材が構造部材として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対策区分のいずれに該当するのかを決定する必要がある。	

[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。

図-2 鋼材腐食の例



写真-2 鋼材腐食の例

⑤ 巻厚の不足又は減少、背面空洞

【対策区分】

巻厚の不足又は減少は、主に、覆工コンクリートの材質劣化の進行に伴って生じる場合、又は、覆工コンクリートの施工時に型枠内にコンクリートが十分に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、有効巻厚（残存する覆工コンクリートの巻厚のうち、強度が設計基準強度以上の部分をいい、設計基準強度が不明な場合は 15N/mm^2 以上の部分をいう）が不足すると、覆工の耐荷力の低下と突発性の崩壊の誘発が懸念される。

巻厚の不足又は減少については、覆工コンクリートの材質劣化、設計巻厚に対する有効巻厚の比等に着目し、**付表 3.13** を参考に判定を行う。なお、**付表 3.13** は、覆工コンクリートの表面に不規則なひび割れが見られる場合（この場合、集中的な緩み土圧が作用している恐れがあり、これに巻厚の不足又は減少が伴う場合、突発性の崩壊につながる恐れがある）や、打音検査により広範囲に異音が確認された場合（覆工厚が薄く、覆工強度も低い可能性がある）、あるいは規模が大きい豆板等が見られる場合等に適用する。

また、巻厚不足と背面空洞の双方が確認された場合には、突発性の崩壊の恐れがあるため、背面空洞の位置と規模、並びに巻厚に着目し、**付表 3.14** を参考に判定を行う。なお、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（**付図 3.1**）。

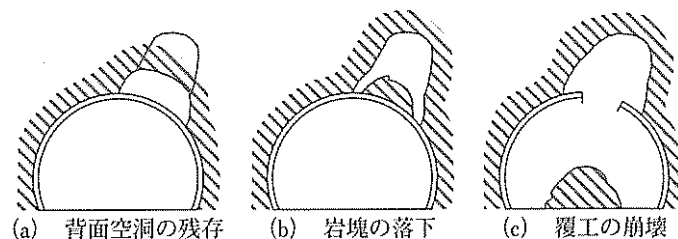
付表 3.13 有効巻厚の不足又は減少に対する対策区分

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	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

付表 3.14 突発性の崩壊の恐れに対する対策区分

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	II b	—注)
	II a	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し、構造物の機能が損なわれる可能性があり、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

注) 突発性の崩壊のおそれに対しては、II b の対策区分はない。



付図 3.1 突発性の崩壊の例

【対策区分の目安例（巻厚の不足又は減少）】

巻厚の不足又は減少は、特に矢板工法により建設されたトンネルに対して留意すべき事項である。矢板によるトンネルにおける、巻厚の不足又は減少に対する対策区分の目安例を付表 3.15 に示す。また、付表 3.17 には、巻厚の不足又は減少に対する対策区分別変状例を示す。

付表 3.15 は、材質劣化や凍害によりトンネルの構造物としての機能に影響がある場合や、巻厚の不足又は減少が認められる場合に適用し、Ⅱb～Ⅳの判定を行う。

なお、対策区分の判定にあたっては、材質劣化や凍害により巻厚が不足又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の強度に関する調査を計画的に行うことが望ましい。

付表 3.15 巻厚の不足又は減少に対する対策区分の目安例（矢板工法の場合）

箇所	主な原因	有効巻厚／設計巻厚			対策区分
		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			○	Ⅱb
			○		Ⅱa、Ⅲ
		○			Ⅲ、Ⅳ

補足）有効巻厚／設計巻厚が 1/2 未満は対策区分Ⅲ、1/2～2/3 は対策区分Ⅱa 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。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。

【対策区分の目安例（突発性の崩壊の恐れ）】

突発性の崩壊の恐れは、近接目視や打音検査のみで把握することは困難となる場合が多いため、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。特に、矢板工法により建設トンネルでは、施工上の不具合に起因する巻厚不足が生じやすいことから、定期点検の範囲内で覆工巻厚・背面空洞調査を実施した上で（すでに調査が実施されている場合を除く）、対策区分を判定することを基本としている。

突発性の崩壊の恐れに対する対策区分の目安例を付表 3.16 に示す。付表 3.16 は、巻厚不足及び背面空洞の双方が確認された場合に適用し、Ⅱa～Ⅳの判定を行う。ただし、突発性の崩壊の恐れを画一的に評価することは難しく、変状の発生規模（背面空洞や巻厚不足の発生箇所の面的な広がり等）や発生状況（トンネルの規模に対する変状の発生規模）、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。

なお、付表 3.16 は、矢板工法により建設されたトンネルを対象としたものであるが、山岳トンネル工法によるトンネルにおいても参考とすることができる。

付表 3.16 突発性の崩壊の恐れに対する対策区分の目安例^{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 a、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 a 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、覆工背面の土砂等の堆積、漏水の状態を考慮して判定する。

【判定上の留意点（巻厚の不足又は減少）】

- 矢板工法によって建設されたトンネルの覆工断面強度の低下を示す指標（劣化度合）は、設計巻厚に対する有効巻厚の比（有効巻厚/設計巻厚）として示す。例えば、設計巻厚が 50cm、実巻厚が 60cm で、設計基準強度以下の部分が 20cm の場合、有効巻厚は 40cm であり、劣化度合は 40cm/50cm から 2/3 以上となる。ただし、設計巻厚にかかわらず有効巻厚として 30cm を確保することを基本とし、30cm 未満の場合は、対策区分をⅡ a 又はⅢとするが、ほかの要因や機能も考えて判定するのがよい。なお、劣化の範囲が極めて局部的なものは、有効巻厚の減少への影響が小さいため、ランクを下げて判定してもよい。また、覆工の内側に施工された漏水防止モルタル等の補修材については、有効巻厚には含めない。
- 山岳トンネル工法については、施工条件や環境条件によって個別に覆工の仕様を検討する（例えば、水圧を考慮した設計か否か等）こともあるため、判定においては対象とする覆工に要求される機能（耐力や安全性の評価等）を考慮した上で個別に判定することが望ましい。

【判定上の留意点（突発性の崩壊の恐れ）】

- 一般には、矢板工法によって建設されたトンネルで、およそ昭和 30 年代以前の人力施工が主体（木製支保工）のトンネルや、昭和 40 年代以降でも覆工厚が薄く覆工強度も低い（広範囲に打音異常が認められる場合等）トンネルで突発性の崩壊について注意が必要とされている。また、過去の事例では、特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、有効巻厚が 30cm 以下で、背面の地山が岩塊となって崩落し、突発性の崩壊に至った事例がある。
- 不規則なひび割れや放射状のひび割れ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、巻圧の不足又は減少が伴う場合、突発性崩壊につながる可能性が懸念される。こ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詳細調査を行い、発生原因を特定した上で、判定を行うのが望ましい。
- トンネル建設時に何らかのトラブルが発生している場合や、漏水が多く層理面に沿って地山が分離しやすい地層構造では、背面空洞が生じやすくなる。このような箇所では、覆工背面の空洞及び巻厚を確認するための調査を優先的に行い、状況を確認した上で判定を行うのが望ましい。
- 背面空洞に崩落した土砂が堆積し、その荷重によって突発性の崩壊が生じた事例もある。崩積土が蓄積した背面空洞では、非破壊検査では覆工背面には空洞が確認できず、覆工背面の崩積土を介して空洞が確認される。このような調査結果が得られた場合には、さらに詳細な調査を行って背面空洞の位置と規模を把握した上で判定を行うのが望ましい。

付表 3.17 巻厚の不足又は減少に対する対策区分別変状例

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	 凍害による巻厚減少	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		 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=1/2～2/3 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、対策区分Ⅲについては他の要因も考慮して対策区分の決定をする。	

⑥ 漏水等による変状

【対策区分】

漏水等による変状については、漏水等の箇所、度合、道路利用者への影響に着目し、**付表 3.18** を参考に判定を行う。

付表 3.18 漏水等による変状に対する対策区分

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	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

【対策区分の目安例】

対策区分の目安例を**付表 3.19** に示す。

付表 3.19 は、漏水等による変状で、道路利用者への影響はほとんどないが監視を必要とする場合、又は、道路利用者への影響がある場合に適用し、II b～IVの判定を行う。**付表 3.19** における漏水の度合とは、**付表 3.20** に示すような状態を表している。

また、**付表 3.21** には、漏水等による変状に対する対策区分別変状例を、**付表 3.22** には、側氷、土砂流出に対する対策区分別変状例を示す。

付表 3.19 漏水等による変状に対する対策区分の目安例

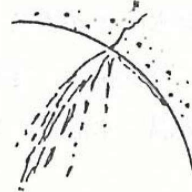
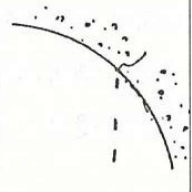
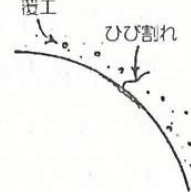
箇所	主な現象	漏水の度合				利用者への影響		対策区分 ^{補足3)}
		噴出	流下	滴水	浸出 (にじみ)	有	無 ^{補足1)}	
アーチ	漏水 ^{補足2)}				○		○	Ⅱ b
				○		○		Ⅱ a
			○			○		Ⅲ
		○				○		Ⅳ
	つらら						○	Ⅱ b
						○		Ⅲ、Ⅳ
側壁	漏水 ^{補足2)}		○	○	○		○	Ⅱ b
				○		○		Ⅱ a
			○			○		Ⅱ a
		○				○		Ⅲ
	側氷						○	Ⅱ b
						○		Ⅲ、Ⅳ
路面	土砂流出						○	Ⅱ b
						○		Ⅲ、Ⅳ
	滞水 ^{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

補足 1) 「無」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一般的にⅠとなる)。

補足 2) 変状種類における漏水が、冬期においてつららや側氷が生じたり、滞水が凍結する可能性があることを考慮する。

補足 3) 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ランク上げて対策区分を決定することが考えられる。
また、対策区分の決定にあたっては、降雨の履歴や規模、及び部位区分の影響を考慮することが望ましい。

付表 3.20 漏水の度合

漏水の度合	噴出	流下	滴水	浸出 (にじみ)
漏水状態	水圧の作用により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				

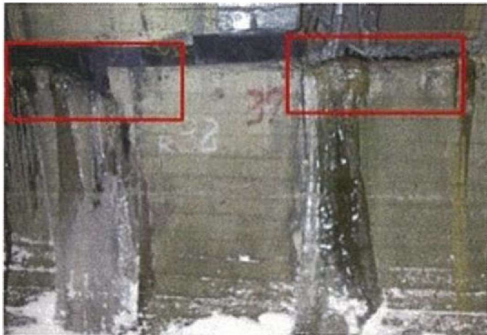
【判定上の留意点】

- 一般的には道路利用者の安全性を最も重視することとし、個々のトンネルの実情を踏まえた上で判断する。
- ひび割れや打継ぎ目からの漏水は、一般的には早急な対策工を要しないことが多いものの、塩害と複合する漏水、凍害と複合する漏水、あるいは有害水の漏水等の場合、覆工の材質劣化や覆工の浸食を進行させることに留意する。
- エフロッセンス等による美観への影響や、坑内に土砂が流入することによる排水機能の低下についても配慮する。
- 漏水箇所でトンネル内の粉じんや土砂が漏水に混入し、漏水箇所から土砂が流入しているように見える場合があるが、これは土砂流入現象とは異なるものであり、区別して取り扱う。
- 漏水範囲の拡大や漏水量の増加は、背面の地山の緩みに起因する場合と、降水量等の増加に起因する場合がある。前者の場合は地山の緩みの増加によって透水性が高くなったり、地山が浸食されたりするケースがあるため、突発性の崩壊の防止を図る観点から、詳細調査によって原因やメカニズムを把握しておく必要がある。
- 滴水程度の漏水で、車道や歩道に直接的な影響が認められない場合は、対策区分をⅡbとする。
- 寒冷地では、裏面排水の不良が変状の原因となる場合があるため、十分留意する。
- 路面上の氷盤で、車両走行の障害になる場合は、対策区分をⅢ～Ⅳとする。
- 車両走行や歩行者への影響が懸念されるつららや側氷は、日常点検においても注視し、必要に応じて除去する。路面の滞水は、単に車両走行の障害を招くのみでなく、路盤や路床の支持力を低下させ、舗装そのものの破壊を招く恐れがある。また、冬期の寒冷地では氷盤となる可能性がある。したがって、排水不良による路面の滞水が発生している場合、早急に排水機能の回復に努める。
- 水により劣化しやすい岩種で、かつ、インバートが設けられていない場合は、側溝からの漏水による地山劣化により路肩の変状や盤ぶくれに発展することがあるため、詳細調査又は早急な措置の実施を判断する。

付表 3.21 漏水等による変状に対する対策区分別変状例

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		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対策区分のいずれに該当するのかを決定する。	

付表 3.22 側氷、土砂流出に対する対策区分別変状例

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
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対策区分のいずれに該当するのかを決定する。	

(2) 附属物等の取付状態の異常に対する異常判定区分の判定

【異常判定区分】

附属物等の取付状態については、道路利用者への安全性の確保に対する影響、並びに対策の必要性及び緊急性に着目し、**付表 3.23** を参考に判定を行う。

なお、トンネル照明を含む道路構造物全般を対象とした附属物の点検要領として、「附属物（標識、照明施設等）点検要領（令和 6 年 9 月、国土交通省道路局国道・技術課）」（以下、「附属物点検要領」という。）がある。「附属物点検要領」による点検では、附属物の損傷状態を**付表 3.24** に示す 3 段階で評価する。また、**付表 3.25** には、「附属物点検要領」に示された損傷程度判定区分と損傷状況の関係を示す。本要領で取り扱うのは、トンネルの附属物等の取付状態の異常であるが、これらの表は、トンネルを含む道路構造物全般の附属物における損傷状態を対象としており、取付状態の異常判定時の参考とすることが可能であるため、併せて示しておく。

付表 3.23 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	附属物の取付状態
×	附属物の取付状態に異常がある場合	・道路利用者被害の恐れがある場合（腐食の進行等により、近い将来に破断する恐れがある場合も含む） ・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、今後も道路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
○	附属物の取付状態に異常がないか、あっても軽微な場合	・異常はなく、特に問題のない場合 ・異常はあるが、軽微で進行性や道路利用者被害の恐れはなく、特に問題がないため、対策の必要がない場合 ・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ため、道路利用者被害の恐れはなく、特に問題がないため、対策の必要がない場合 ・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

付表 3.24 「附属物点検要領」における附属物の損傷程度の評価

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

付表 3.25 「附属物点検要領」における損傷程度判定区分と損傷状況

点検方法	損傷内容	判定区分	損 傷 状 況
目視点検	亀裂	a	損傷なし。
		c	—
		e	亀裂がある。
	防食機能の劣化	a	損傷なし。
		c	局所的に防食塗膜・皮膜が劣化し、うきや点錆が発生している。
		e	広い範囲で防食塗膜・皮膜が劣化し、うきや点錆が生じている。
	腐食	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、または明らかな板厚減少が視認できる。
	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	部材、もしくはボルトの破断がある。
	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・剥離	a	損傷なし。
		c	—
		e	うき・剥離が生じている。
	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。

【異常判定区分の目安例】

異常判定区分が「×」の場合の目安例を付表 3.26 に示す。また、付表 3.27～付表 3.30 には、附属物に対する異常写真例を示す。

付表 3.26 は、附属物の落下による道路利用者被害の恐れがある場合や、附属物の著しい損傷が認められるため早期の対策が必要な場合に適用し、×の判定を行う。なお、異常判定は、必ず応急措置を行った上で実施する。

付表 3.26 異常判定区分が「×」になる場合の目安例

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、落下する恐れがある場合		●	●
緩み、脱落	緩みや脱落があり、落下する恐れがある場合			●
亀裂	亀裂が確認され、落下する恐れがある場合	●	●	●
腐食	腐食が著しく、損傷が進行する恐れがある場合	●	●	●
変形、欠損	変形や欠損が著しく、損傷が進行する恐れがある場合	●	●	
がたつき	がたつきがあり、変形や欠損が著しく、落下する恐れがある場合	●	●	

●：該当箇所

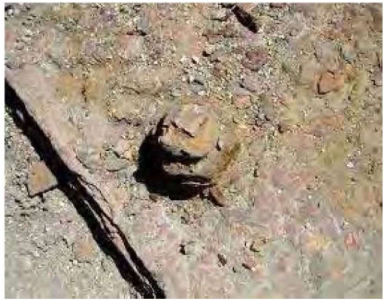
【判定上の留意点】

- 定期点検の際には、現地に前回の定期点検の結果を携行し、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。
- 附属物本体を構成する各部についても、落下による道路利用者への影響が懸念される異常が確認された場合には、異常判定区分を「×」と判定・記録し適切に措置を講じる。
- ボルトの緩みを締め直しする応急措置が講じられ、道路利用者被害の恐れ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。
- 腐食の進行などにより、近い将来に破断する恐れのある場合についても、道路利用者被害の恐れがあるものとして異常判定区分を「×」とする。
- 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、脱落の原因となる恐れがあることに留意する。なお、異種金属接触とは、異なる金

属を電極とした局部電池の形成による電気化学的反応で生じる腐食であり、イオン化傾向が大きいことにより陽極となる金属が腐食するものである。例えば、鋼材にステンレス製のボルトを使用している場合、鋼材側が集中的に腐食するため、注意する必要がある。

- 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恐れがあることに留意する。

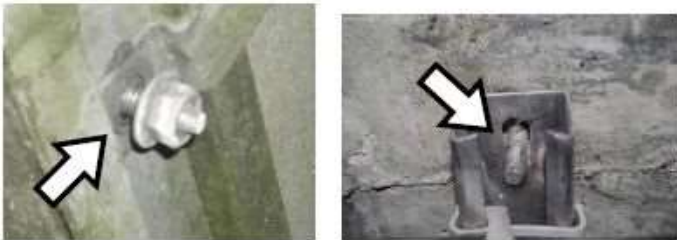
付表 3.27 附属物に対する異常写真例（1/4）

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
×		【内装板取付部材】 内装板取付部材の腐食・欠損 落下の危険性がある

付表 3.28 附属物に対する異常写真例（2/4）

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 3.29 附属物に対する異常写真例 (3/4)

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

付表 3.30 附属物に対する異常写真例（4/4）

判定区分	異常写真	異常概要
×		【取付部材】 内装板の取付金具の 腐食、欠損 パネルの落下の危険 性がある。
×		【取付部材】 内装板のパネルの脱 落 パネルの落下の危険 性がある。
×		【取付部材】 内装板の取付金具の 脱落 パネルの落下の危険 性がある。