

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

対策区分	変形の状態
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	IIb 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
	IIa 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IIb～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。

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、あるいは路面の隆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

対象箇所 注1)	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) <sup>注2)</sup>	1mm/年未満 (緩慢)	
覆工 路面 路肩	断面内	○		○	IIb、IIa
				○	IIa
			○		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者の安全性の観点から、変形量も考慮し判定する。

注2) 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(変形の方向が断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

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
		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		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
		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
III		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
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わ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圧さ・ひび割れ、②うき・はく離、③鋼材腐食、④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<sup>2)</sup>

変状種類 <sup>1)</sup> 対策区分	①ひび割れ <sup>2)</sup>	②うき・はく離 <sup>3)</sup>	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) <sup>4)</sup>
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、またはたまたま落ちてきたため、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、またはたまたま軽微なため、措置を必要としない状態	材質劣化等のみならず、巻厚の減少がないため、措置を必要としない状態	鋼工背面の空洞が小さいか、みられない状態でも、右列のない状態、措置を必要としない状態
	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、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	材質劣化等のみならず、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	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、重点的な監視を行う、予防保全の観点から計画的な対策を必要とする状態	乳食あるいは鋼材全面のうき・はく離がみられるため、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減少し、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るため、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、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、構造用鋼材として機能しているため、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著しく減少し、構造用鋼材として機能しなくなっているため、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、有効な覆工が著しく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
III	注 5)	ひび割れ等により覆工コンクリート等のうき・はく離の兆候があり、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、構造用鋼材として機能しているため、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、構造用鋼材として機能しなくなっているため、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、有効な覆工が著しく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	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、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、構造用鋼材として機能しているため、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、構造用鋼材として機能しなくなっているため、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、有効な覆工が著しく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

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。亀裂、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) 巻厚の不足に加え覆工の背面空洞をともなうトンネル劣化は、突発性の崩壊が懸念される。突発性の崩壊のおそれがある材質劣化であるが、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<sup>2)</sup>

対策区分	変状の状態 <sup>1)</sup> 、 <sup>2)</sup>	
	I	ひび割れが生じていても、措置を必要としない状態
IIb	注 1)	注 2)

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。亀裂、アルカリ骨材反応、凍害といっ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、措置の要否を個別に検討する。

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、坑門や副洞対策区間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)圧さ、ひび割れ」または「2.2.1(1)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、わだち揃え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<sup>1)</sup>

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 孔食あるいは鋼材周囲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、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指す。

表 2.17 鋼材腐食に対する対策区分別変状例<sup>1)</sup>

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 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		孔食あるいは鋼材周囲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
	II a	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
III		腐食により、鋼材の断面欠損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
IV		腐食により、鋼材の断面欠損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/mm<sup>2</sup>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、繰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<sup>2)</sup>

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	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
IIa	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。



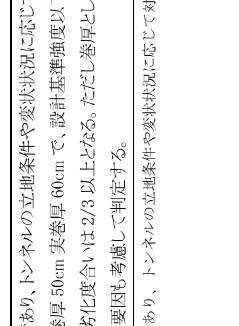
表 2.19 巻厚の不足または減少に対する判定の目安例（矢板工法の場合）<sup>2)</sup>

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	○	○	○	IIb
		○	○		IIa、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 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。

注2) 有効巻厚に関しては、採取したコアの健全な部分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/mm<sup>2</sup>以上の部分を目安とする。

表 2.20 有効巻厚の減少に対する対策区分別変状例<sup>1)</sup>

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。
		凍害による巻厚減少
II		巻厚/設計巻厚=2/3以上
IIa		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		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。
IV		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。
備考	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未満で、巻厚の減少によるひび割れや変形が認められる。

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。

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。

(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程度以上の空けきがあり、かつ背面の地山が岩塊となつて崩落する可能性がある場合、覆工表面には比較的顕微的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さを生じる可能性がある。圧さが発生した場合は、「2.2.1(1)圧さ、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<sup>a)</sup>

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 <small>—(注1)</small>
	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
II	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つて落下する可能性がある
	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つて落下する可能性がある
III	アーチ部の覆工背面に大きな空洞が存在し、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、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を行うことができないため、IIb 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<sup>a)</sup>

覆工巻厚	背面空洞深さ	小 (30cm未満程度)	大 <sup>(注1)</sup> (30cm以上程度)	小 (30cm未満程度)
小 (30cm未満程度)	小	III, IV <sup>(注2)</sup>	II a, III <sup>(注3)</sup>	—(注4)
大 (30cm以上程度)	大	II a, III <sup>(注3)</sup>	II a, III <sup>(注3)</sup>	—(注4)

注1) 本表は矢板工法による道路トンネル（二面掘削）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好な場合は、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好な場合は、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、覆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<sup>a)</sup>

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
	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	コンクリートのひび割れ等から漏水の滴下があり、将来的に利用者の安全性を損なう可能性があるもの、または、排水不良により、舗装面に漏水を生じおそれのあるため、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
	コンクリートのひび割れ等から漏水の滴下がみられ、または、排水不良により舗装面に漏水があり、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
III	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
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

【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<sup>a)</sup>

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

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 とする)

補足の上砂流入等による排水機能の低下が著しい場合、路面・路肩の排水による車道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、水害の発生、つらら、側溝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I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

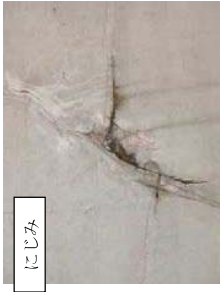



対策区分	変状写真	変状概要
I		コンクリートのひび割れ等から漏水が生じており、利用者の安全性にはほとんど影響がないが、監視を必要とする状態
		コンクリートのひび割れ等から漏水の滴下があり、将来的に利用者の安全性を損なう可能性があるため、重点的な監視を行い、予防保全の観点から計画的に対策を必要とする状態
II		コンクリートのひび割れ等から漏水の滴下があり、将来的に利用者の安全性を損なう可能性があるため、重点的な監視を行い、予防保全の観点から計画的に対策を必要とする状態
		コンクリートのひび割れ等から漏水の滴下があり、利用者の安全性を損なう可能性があるため、早期に措置を講じる必要がある状態
III		コンクリートのひび割れ等から漏水の滴下があり、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滴下があり、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
		コンクリートのひび割れ等から漏水が生じており、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		排水不良により、舗装面に漏水を生じ、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
		排水不良により、舗装面に漏水があり、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
III		排水不良により、舗装面に漏水があり、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溝等が生じ、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	路面の漏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を以下に示す。  
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圧さ、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）を工区単位で判定する。

とくに表 2.2 の「①圧さ、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るも、外力の「①圧さ・ひび割れ」で判定してはならない（再掘）。材質劣化による「①ひび割れ」の判定については、「2.2.2」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「⑥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、点検員が現地に於て、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ぬ。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

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必要ない場合。

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たり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、対策が必要ない場合。
- (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、異常箇所に對しては再固定、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<sup>②</sup>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<sup>②</sup>

区分	一般的状態	定期点検時の判定区分
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 損傷判定区分と損傷状況<sup>②</sup>

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	き裂がある。	
	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確認できない。	
	腐食	e	表面に著しい膨張が生じているか又は明らかに板厚減少が確認できる。	
		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	異種金属接触による腐食がある。	
		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	ボルトの破断がある。支柱等の部材の破断がある。	
		e	破断がある。	
	変形・欠損	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	著しいひびわれが生じている。		
	e	損傷なし。		
うき・はく離	c	—		
	e	うき・はく離が生じている。		
その他	a	損傷なし。		
	c	損傷なし。		
	e	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<sup>1)</sup>

異常の種類	異常判定区分 <sup>×</sup>	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	●	●	●
かたつき	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	●	●	●

(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<sup>2)</sup>。

➤ 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<sup>1)</sup>




判定区分	異常写真	異常概要
×		【取付金具】 照明取付金具の腐食・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】 照明取付金具の腐食・遮断石 灰の付着 落下の危険性がある

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
×		【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

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
×		【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

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（施設の更新が必要か、本体内工のように健全度5は存在せず、実際には4段階）で判定する。

トンネル本体内工の定期点検は、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、本体内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。

トンネル本体内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） 機器材の劣化が認められ、かつ、管理していく状態のもの	—	—
4	機器材の劣化が認められ、かつ、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予想されるため、重点的に監視（点検の頻度を密にし、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）下表は付属施設の全面更新を設定したものであり、照明灯の取替など対象外である  
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	I	II	III	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、早晩、設備の機能維持が困難となること予想されるため、重点的に監視（点検の頻度を密にし、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）	機器材の劣化が認められ、将来、設備の機能維持が困難となること予想されるため、重点的に監視（点検の頻度を密にし、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）	機器材の劣化が認められ、将来、設備の機能維持が困難となること予想されるため、重点的に監視（点検の頻度を密にし、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）	機器材の劣化が認められ、将来、設備の機能維持が困難となること予想されるため、重点的に監視（点検の頻度を密にし、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）	機器材の劣化が認められ、将来、設備の機能維持が困難となること予想されるため、重点的に監視（点検の頻度を密にし、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）
損傷度（注1）	器具の外観面積の3/4が腐食しているもの	器具の外観面積の1/2～3/4に腐食が進行しているもの	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	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	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	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
腐食状態	器具やカバー留め具の腐食が著しく、早晩、落下の恐れがあるもの	器具やカバー留め具の腐食が著しく、早晩、落下の恐れがあるもの	器具やカバー留め具の腐食が著しく、早晩、落下の恐れがあるもの	器具やカバー留め具の腐食が著しく、早晩、落下の恐れがあるもの	器具やカバー留め具の腐食が著しく、早晩、落下の恐れがあるもの	器具やカバー留め具の腐食が著しく、早晩、落下の恐れがあるもの
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	機能が停止しているもの、故障・動作不良の状態のもの	機能が停止しているもの、故障・動作不良の状態のもの	機能が停止しているもの、故障・動作不良の状態のもの	機能が停止しているもの、故障・動作不良の状態のもの	機能が停止しているもの、故障・動作不良の状態のもの
照明設備						
外観状況						
事例	押しボタン式通報装置	押しボタン式通報装置	押しボタン式通報装置	押しボタン式通報装置	押しボタン式通報装置	押しボタン式通報装置

注1）付属物（標識、照明施設等）の点検要領（案）J（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【本体内編】、令和2年8月
- 3) 国土交通省道路局国道・技術課：付属物（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
	2-1a	トンネル本体工健全度集計表	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	トンネル本体工掘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	掘工展開図(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(トンネル本体工変状写真)	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
LCC計算用	2-8a	付属施設状況写真(照明施設)	付属施設の外觀状況写真
	2-8b	付属施設状況写真(非常用施設)	付属施設の外觀状況写真
LCC計算用	3-1	LCC計算情報シート(本体工)	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

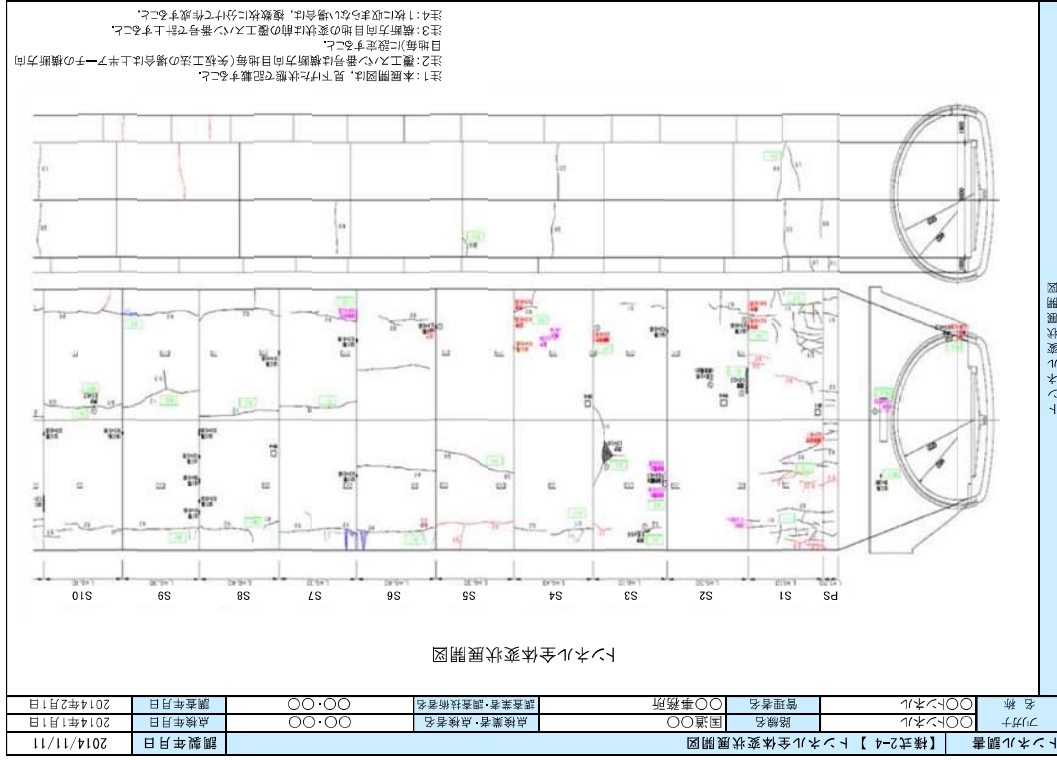
※図に報告する様式











※1 附属異常箇所は様式2-7に基づいて集計すること  
 ※2 ス/ハ/数が多い場合は、本シートの手を挿入して記載すること

変状番号	変状区分	附属物	場所	異常の種類	異常発生範囲の縦横	状況	健全度	前回点検時の状態	措置の履歴		対応方針	特記事項
									措置内容	実施日		
1	電線	上り線	1箇所	電線	1箇所	油圧に電線	×	×				
2	101	非常用施設	下り線	飲食	1箇所	ホルト開放	×	×				
5	101	非常用施設	下り線	飲食	1箇所	押しボタンス設置後の飲食	×	×				
5	102	非常用施設	下り線	がたつき	1箇所	照明灯員の蓋の取付不良	×	×				
5	102	非常用施設	下り線	変形、欠損	1箇所	車庫壁で変形	×	×				
5	102	非常用施設	下り線	変形、欠損	1箇所	車庫壁で変形	×	×				
8	101	非常用施設	下り線	腐食	1箇所	灯舎体の腐食	×	×				
10	101	非常用施設	下り線	腐食	1箇所	ケール器具の腐食	×	×				
11	101	非常用施設	下り線	破断	1箇所	ホルトの破断(新組線路)	×	×				

トンネル調査		【様式2-3】トンネル内附属物異常箇所集計表	
名称	〇〇トンネル	定期点検月日	2014/8/1
変状番号	2	定期点検月日	2014/8/1
変状区分	101	定期点検月日	2014/8/1
変状番号	5	定期点検月日	2014/8/1
変状区分	101	定期点検月日	2014/8/1
変状番号	8	定期点検月日	2014/8/1
変状区分	101	定期点検月日	2014/8/1
変状番号	10	定期点検月日	2014/8/1
変状区分	101	定期点検月日	2014/8/1
変状番号	11	定期点検月日	2014/8/1
変状区分	101	定期点検月日	2014/8/1
調査年月日	2010/9/1	調査年月日	2010/9/1



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

変状区分	様式図 ※	(様式 2-2) 変状の発生範囲の規程の記載	(様式 2-2) 規程の記載
外力		外力(ひび割れ)の変状の発生範囲の規程: ひび割れ幅(Wmm) × ひび割れ長さL(m)	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
材質劣化		材質劣化①の変状の発生範囲の規程: L1(m) × L2(m)	変状発生範囲 を閉んだ長方 形の各辺長 L1(m) × L2(m) の内訳と面積 を記載
漏水		漏水①の変状の発生範囲の規程: L1(m) × L2(m) ※漏水②(隣接目地または継目方向ひび割れからの漏水) ※漏水③(アーチ上方側所から湧出・湧水している漏水)のL1は、0.50mとする	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。

※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 2-6

■点検点検記録様式 変状写真台帳

写真名 00-04	撮影者名 〇〇事務所	変状発生者 (特)〇〇	点検年月日 2019年6月1日
写真番号 82	変状番号 1	変状区分 材料劣化	変状発生位置 120m
変状位置 工事	変状箇所 アーチ(左側)	変状区分 材料劣化	変状発生位置 120m
変状番号 87	変状番号 1	変状区分 漏水	変状発生位置 400m
変状位置 工事	変状箇所 アーチ(左側)	変状区分 漏水	変状発生位置 400m

※ 録音機 (点検器) の測区区分は「B」について表示すること。また、点検に  
 ※ 実施された箇所より1m以上離れた箇所も表示すること。  
 ※ 実施された箇所は、実施後写真を添付すること。  
 ※ 変状の発生位置は、写真に「A」の印を記入し、0.01m単位を測定すること。  
 ※ 変状の発生位置の記入方法は、特記-6記入上の注意を参照  
 ※ 変状の発生位置の記入方法は、特記-6記入上の注意を参照

※変状の発生範囲の規程の記載方法は次頁の参考表-1を参照



LCC 計算情報シート (本体工) (1)変状規模

LCC計算情報シート (特式L001) 本体工LCC計算情報シート									
アルガ子	階級名	種別	平均20年	工法	山岳 (MMW)	トンネル延長	214.0m	施設番号	****
名称	○○トネル	種別	平均20年	工法	山岳 (MMW)	トンネル延長	214.0m	施設番号	****
スパン No	スパン 長 (m)	判定区分		判定区分	変状面積取得率 (㎡)	判定区分	新	旧	変状面積取得率 (㎡)
		新	旧						
PS	0.0	I	5			I	5		
S1	8.4	I	5			IIb	4		0.04
S2	10.5	I	5			IIb	4		0.05
S3	10.5	I	5			IIb	4		0.01
S4	6.9	I	5			I	5		
S5	10.5	I	5			IIb	4		0.01
S6	10.5	I	5			IIb	4		0.05
S7	10.5	I	5			IIb	4		0.01
S8	10.5	I	5			IIb	4		0.01
S9	10.5	I	5			IIb	4		2.60
S10	10.5	I	5			I	5		
S11	10.5	I	5			I	5		
S12	10.5	I	5			I	5		
S13	10.5	I	5			I	5		
S14	10.5	I	5			I	5		
S15	10.5	I	5			I	5		
S16	10.5	I	5			IIb	4		0.01
S17	10.5	I	5			IIb	4		0.02
S18	10.5	I	5			IIb	4		0.04
S19	10.5	I	5			IIb	4		0.05
S20	20.2	I	5			I	5		
PE	0.0	I	5			I	5		
小計	214.00			0.00	0.00	0.00	0.00	2.90	0.00

LCC 計算情報シート (本体工) (2)変状数

LCC計算情報シート (特式L001) 本体工LCC計算情報シート									
アルガ子	階級名	種別	平均20年	工法	山岳 (MMW)	トンネル延長	214.0m	施設番号	****
名称	○○トネル	種別	平均20年	工法	山岳 (MMW)	トンネル延長	214.0m	施設番号	****
スパン No	スパン 長 (m)	判定区分		判定区分	変状数 (箇所)	判定区分	新	旧	変状数 (箇所)
		新	旧						
PS	0.0	I	5			I	5		
S1	8.4	I	5			IIb	4		1
S2	10.5	I	5			IIb	4		1
S3	10.5	I	5			IIb	4		1
S4	6.9	I	5			I	5		1
S5	10.5	I	5			IIb	4		1
S6	10.5	I	5			IIb	4		1
S7	10.5	I	5			IIb	4		2
S8	10.5	I	5			IIb	4		1
S9	10.5	I	5			IIb	4		1
S10	10.5	I	5			I	5		1
S11	10.5	I	5			I	5		1
S12	10.5	I	5			I	5		1
S13	10.5	I	5			I	5		1
S14	10.5	I	5			I	5		1
S15	10.5	I	5			I	5		1
S16	10.5	I	5			IIb	4		1
S17	10.5	I	5			IIb	4		1
S18	10.5	I	5			IIb	4		2
S19	10.5	I	5			IIb	4		3
S20	20.2	I	5			I	5		1
PE	0.0	I	5			I	5		1
小計	214.00			0	0	0	0	0	16

巻末資料 2-20

写真撮影箇所	変状箇所	写真撮影箇所	変状箇所	写真撮影箇所	変状箇所	写真撮影箇所	変状箇所
1		4		7		10	
2		5		8		11	
3		6		9		12	
4		7		10		13	
5		8		11		14	
6		9		12		15	
7		10		13		16	
8		11		14		17	
9		12		15		18	
10		13		16		19	
11		14		17		20	
12		15		18		21	
13		16		19		22	
14		17		20		23	
15		18		21		24	
16		19		22		25	
17		20		23		26	
18		21		24		27	
19		22		25		28	
20		23		26		29	
21		24		27		30	
22		25		28		31	
23		26		29		32	
24		27		30		33	
25		28		31		34	
26		29		32		35	
27		30		33		36	
28		31		34		37	
29		32		35		38	
30		33		36		39	
31		34		37		40	
32		35		38		41	
33		36		39		42	
34		37		40		43	
35		38		41		44	
36		39		42		45	
37		40		43		46	
38		41		44		47	
39		42		45		48	
40		43		46		49	
41		44		47		50	
42		45		48		51	
43		46		49		52	
44		47		50		53	
45		48		51		54	
46		49		52		55	
47		50		53		56	
48		51		54		57	
49		52		55		58	
50		53		56		59	
51		54		57		60	
52		55		58		61	
53		56		59		62	
54		57		60		63	
55		58		61		64	
56		59		62		65	
57		60		63		66	
58		61		64		67	
59		62		65		68	
60		63		66		69	
61		64		67		70	
62		65		68		71	
63		66		69		72	
64		67		70		73	
65		68		71		74	
66		69		72		75	
67		70		73		76	
68		71		74		77	
69		72		75		78	
70		73		76		79	
71		74		77		80	
72		75		78		81	
73		76		79		82	
74		77		80		83	
75		78		81		84	
76		79		82		85	
77		80		83		86	
78		81		84		87	
79		82		85		88	
80		83		86		89	
81		84		87		90	
82		85		88		91	
83		86		89		92	
84		87		90		93	
85		88		91		94	
86		89		92		95	
87		90		93		96	
88		91		94		97	
89		92		95		98	
90		93		96		99	
91		94		97		100	
92		95		98		101	
93		96		99		102	
94		97		100		103	
95		98		101		104	
96		99		102		105	
97		100		103		106	
98		101		104		107	
99		102		105		108	
100		103		106		109	
101		104		107		110	
102		105		108		111	
103		106		109		112	
104		107		110		113	
105		108		111		114	
106		109		112		115	
107		110		113		116	
108		111		114		117	
109		112		115		118	
110		113		116		119	
111		114		117		120	
112		115		118		121	
113		116		119		122	
114		117		120		123	
115		118		121		124	
116		119		122		125	
117		120		123		126	
118		121		124		127	
119		122		125		128	
120		123		126		129	
121		124		127		130	
122		125		128		131	
123		126		129		132	
124		127		130		133	
125		128		131		134	
126		129		132		135	
127		130		133		136	
128		131		134		137	
129		132		135		138	
130		133		136		139	
131		134		137		140	
132		135		138		141	
133		136		139		142	
134		137		140		143	
135		138		141		144	
136		139		142		145	
137		140		143		146	
138		141		144		147	
139		142		145		148	
140							



## 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（この中でいう既設の覆工スパン番号とは、平成28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（揚合により対策工）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95mm程度のスプレードペイント用文字プレート（図 3.3）を用い、赤色のスプレード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、状況に応じたスプレード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。

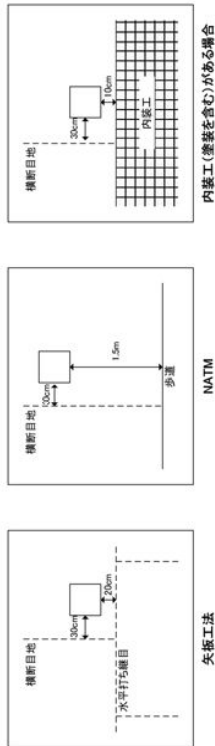
- ③ スプレード前の下処理として、吹付け面の汚れ（すず、漏水、遊離石灰など）は、デックスラシおよびウエスを用いて極力除去する。
- ④ スパン番号の配置は、図 3.2 を標準とする。ただし、覆工表面の補修材、漏水、その他配置された設備等が支障となつて、所定の位置に記入できない場合は、適宜位置を変更する。またカーブ箇所を下り線側での作業に危険が伴う場合は、適時、上り車線側に作業を移行し、上り線側の側壁にスパン番号を設置することとする。
- ⑤ 覆工表面が吹付けコンクリートなど補修材で被覆されている場合や、スパン境界が不明な区間については、10m 程度の間隔にマーキングするなどして対応する。
- 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りますが、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げ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、講書に記入する。
- 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

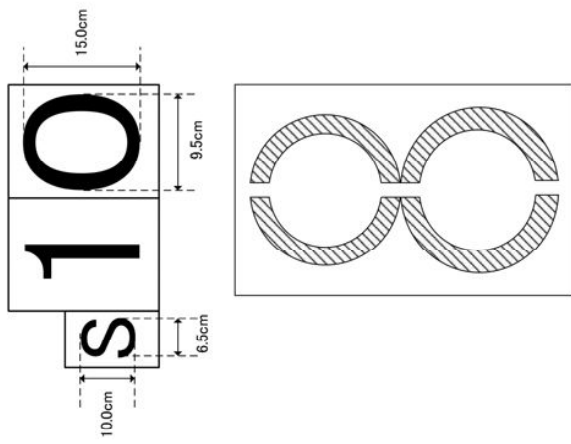
<配置正面図>



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

巻末資料4

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	トンネル書元 (図) 断面写真、平面	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	断面断面図、地質線画 図、施工記録等		
	1-3	トンネル構造・設備位置 情報等		
	1-4	トンネル維持管理履歴 表		
	1-5	トンネル本体工継ぎ要 集計表		
トンネル調書	2-1a	トンネル本体工継ぎ要 集計表	〇〇トンネル200□調書12 (□□は定期点検実施年度とす 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・異状箇所集計表		
	2-2	トンネル本体工継ぎ要 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200□調書3	1ファイルとする 必要に応じて行を追加し、1ワークシートとする
	2-4	トンネル全体変状箇所 図	〇〇トンネル200□調書1	1ファイルとする 1枚に収まらない場合、複数ワー クシートを併用する
	2-5※2	トンネル変状・異常箇所 写真位置図	〇〇トンネル200□調書5	同上
	2-6※2	写真台帳(トンネル本体 T変状写真)	〇〇トンネル200□調書6	同上
	2-7	写真台帳(附属物異常写 真)	〇〇トンネル200□調書7	1ファイルとする 必要に応じて行を追加し、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200□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
	2-8a	付属施設状況写真(照明 施設)		様式8a, 8bは必要に応じて行を追加 し、1ワークシートとする
2-8b	付属施設状況写真(非常 用施設)			
LCC計算用	L0001	本体T.LCC計算情報シ ート	〇〇トンネル200□LCC-1	1ファイルとする 必要に応じて行を追加し、1ワーク シートとする
	L0002	付属施設LCC計算情報 シート	〇〇トンネル200□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 別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、改めて次の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ユアル」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  
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) 点検表記載様式のファイル  
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

各様式を作成する際に以下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  
記載しているもので、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 横断方向目的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「変状数値」の記載方法につい

では、巻末資料2「トシネル台帳・点検調査様式」の参考表-1に準じて記載すること。