

6 道路パトロールの方法

6.1 道路パトロールで変状を確認した際のフロー

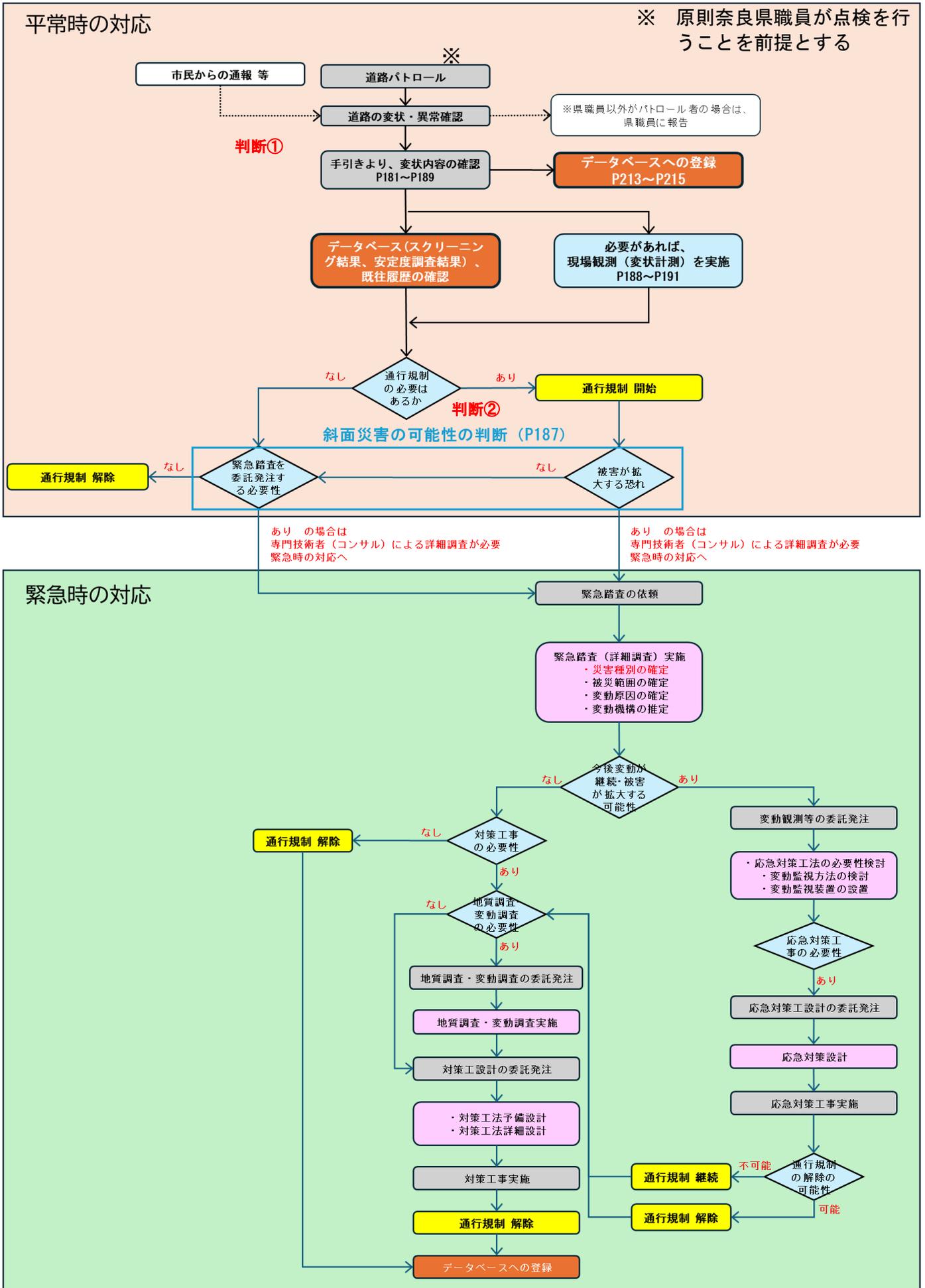
道路パトロールは、道路を保全するために、何も変化がないことを日常的に確認していくと同時に、道路の異状や損傷等の危険要因を早期に発見・対処するため、パトロールカー等により目視確認を行う。道路点検者※により異常(変状)を発見したときの対応フローを図- 6.1に示す。図- 6.1では、道路点検者※から異常確認の報告を奈良県(県庁や各事務所)に行い、奈良県の対応の判断が必要となる。対応の判断が必要な時点として以下の2時点を挙げた。

判断①：異常(変状)がのり面災害に関するものかどうか判断

判断②：専門技術者による詳細調査の実施が必要かどうか。

奈良県職員における判断の詳細は、6.3章で詳述する。

※原則的に奈良県職員が行うが、場合により民間委託する場合有り



6.2 道路パトロールにおける着目点

道路パトロールは、道路を保全するために、道路の異状や損傷等の危険要因を早期に発見・対処し、工事状況や不法使用の把握・指導を目的に、パトロールカー等により目視確認を行う。パトロールの着目点については表- 6.1に整理する。実際の道路パトロールでは、車で走行しながらであるため、着目点は可能な限りしぼり込む形とした。

表- 6.1 道路パトロールの点検項目

タイミング	実施者	主な着目点	
		道路周辺	のり面
道路パトロール	道路点検者 (県職員) ※民間委託の場合あり	<ul style="list-style-type: none"> ・路面の亀裂・沈下 ・路面上の落石 ・擁壁の亀裂 ・植生や倒木 	<ul style="list-style-type: none"> ・落石防護網(柵)裏の土石堆積 ・のり面の崩壊 ・吹付の亀裂・剥落 ・法尻の隆起 ・斜面排水溝からの湧水の状況 ・排水溝・側溝の詰まり
詳細踏査	専門技術者 (コンサル)	<ul style="list-style-type: none"> ・路面の亀裂・沈下・隆起 ・路面上の落石 ・擁壁の亀裂 ・既設のり面对策工の変状 ・水路工の変状 	<ul style="list-style-type: none"> ・地形 ・地質 ・地山の段差・亀裂 ・のり面の崩壊 ・吹付の亀裂・剥落 ・法尻の浸食・隆起 ・落石発生源(転石、露頭) ・岩盤の状態 ・法尻の浸食・隆起 ・湧水 ・立木の根曲がり・倒木 ・落石防護網(柵)裏の土砂堆積 ・落石防護柵支柱の腐食 <p>など多数</p>

道路巡回での着目点(1)：路面の亀裂・沈下

法面・斜面の状況



弧状に連続する亀裂。若干段差あり



亀甲状の亀裂、車線中央付近が沈下

想定される変状や災害 崩壊のメカニズム

- ・路面の亀甲状の亀裂は、路盤材の軟質化あるいは空洞化により、路面が沈下している可能性がある。
- ・連続した長い亀裂が円弧状で法肩まで伸びる状況は、盛土およびその支持地盤に地すべりの兆候があることが考えられる。この場合、盛土法尻部や法面にもはらみ出しが生じている可能性がある。
- ・上記の現象に伴い、排水路や横断管などの排水設備が機能低下している可能性がある。
- ・路面の沈下や亀甲状の亀裂部分等から盛土内に水が浸透しやすくなるため、盛土材料の劣化をさらに進行させ、いずれは崩壊に至ることになる。

注意点など

- ・路面の沈下や亀裂の発生部分だけでなく、盛土法尻部や法面にはらみ出し、排水設備の機能低下、湧水箇所の有無等、他の変状が複合的に生じているか確認する。
- ・盛土内への水の浸入防止が健全性維持に最も重要である。応急処置でもよいので亀裂等を早期に補修する。
- ・応急的な補修箇所は、同じ箇所でも亀裂等が再発する可能性が高いので、その記録を残し、今後の点検時に発見しやすくする。

図- 6.2 道路パトロールでの着目点：路面の亀裂・沈下

国土交通省近畿地方整備局 近畿技術事務所 平成21年10月
道路法面維持管理のためのハンドブック（案） p23

道路巡回での着目点(1)：路上や落石防護柵に新しい落石

法面・斜面の状況



- ・路上や側溝に落石が繰り返し見られる。
- ・落石防護網に新しい落石が見られる。
- ・落石防護柵が落石によって新たに破損している。

崩壊のメカニズム 想定される変状や災害

- ・小規模な落石は豪雨・地震で発生し頻度も多い。また、降雨や地震が無くても発生する場合もある。
- ・小さい落石が認められた場合は、次は更に大きな落石が発生する可能性を考えるべきである。
- ・落石径が小さくても、継続的に落石が発生し、その発生頻度が増加する傾向がある場合は、近日中に大規模な崩壊が発生する前兆現象である。

注意点など

- ・落石を確認した場合は、斜面上方の落石発生源の状況確認が必要である。車を降りて遠望目視し、可能ならば地表踏査により発生源を直接確認する。
- ・路上に見られる落石は、落石防護工を突き破るか、飛び越えていることになる。落石防護工の機能が十分であるか検証が必要である。
- ・斜面勾配、落石の最大径、落下高さおよび落石の到達範囲をその場でおおよそ把握して、想定されるリスクの大きさに応じた判断が求められる。
- ・落石規模によっては、有識者や専門技術者の判断が必要。
- ・落石防護柵の破損箇所は次の落石に対応できないため、早急に復旧する。

図- 6.3 道路パトロールでの着目点：路上や落石防護柵に新しい落石

国土交通省近畿地方整備局 近畿技術事務所 平成21年10月
道路法面維持管理のためのハンドブック (案) p26

道路巡回での着目点(4)：擁壁のひび割れ

法面・斜面の状況



水平方向に開口亀裂が入った石積擁壁



水平方向にせり出しが生じたブロック積擁壁

崩壊のメカニズム 想定される変状や災害

- ・ブロック積擁壁や石積擁壁の目地沿いに発生することが多い。
- ・鉛直方向の亀裂は、コンクリート擁壁で発生することがあるが、前後に段差がないひびわれは、コンクリートの収縮によるひびわれである場合が多い。このひびわれはほとんど変位が累積しないので、ひび割れの経過観察で判定できる。
- ・水平方向のひびわれ、および鉛直方向でも前後に段差があるひびわれは、地山の変状、たとえば地すべり変状に起因するものが多い。
- ・特に湧水を伴う場合は、変状の進行が今後も継続する可能性が高い。
- ・上下の段差を伴うひびわれや目地のずれは、背面の地山の変状以外に、擁壁支持地盤の不等沈下に起因する場合もある。

注意点など

- ・ひびわれはその後の進行がなければ擁壁の崩壊に直接結びつくものではないが、ひびわれの進行度、擁壁からの湧水状況を継続観測し、変状の進行が認められる場合には、水抜き対策や擁壁の補強対策が必要となる。
- ・ひびわれの進行の監視は重要であるが、四季の温度変化による回帰（概ね±2mm程度）の範囲内であれば、当面経過観察することでもよい。
- ・目に見えてひび割れが累積する状況であれば、有識者の判断や専門技術者による詳細調査や対策工検討が必要になる。

図- 6.4 道路パトロールでの着目点：擁壁のひび割れ

国土交通省近畿地方整備局 近畿技術事務所 平成21年10月
道路法面維持管理のためのハンドブック（案） p29

法面踏査着目点(5)：立木の根曲がり・倒木

法面・斜面の状況

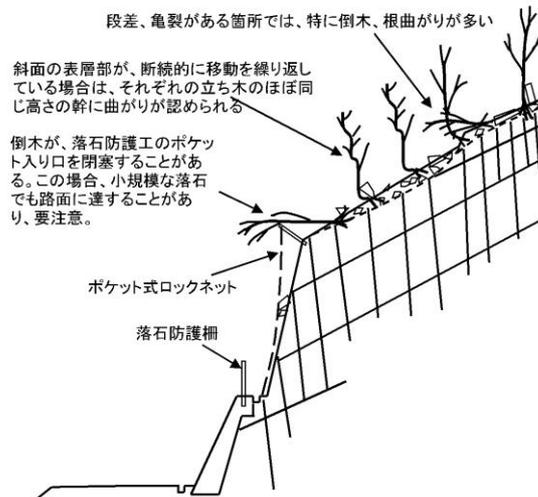


倒木による転石の不安定化



段差地形付近の根曲がり・倒木

想定される変状や災害 崩壊のメカニズム



- ・倒木により、木の根まわりの転石や表土が掘り起こされて不安定となり、落石や表層崩壊の原因となる。
- ・降雨時に浸食されやすく、時間の経過と共にさらに不安定になる。
- ・根曲がりの多い斜面は、表層が徐々に移動している。このような斜面で、勾配が均一でなく小規模な滑落崖や凹凸が多くみられる場合は、将来表層崩落を生じる可能性がある。
- ・倒木が、落石防護柵やポケット式ロックネットに覆い被さることで、落石が柵やネットに入らずそのまま路面に落下することがある。

注意点など

- ・根曲がりや倒木が多い斜面は、比較的遠方からでも発見しやすい。不安定な転石や土塊の存在、地山の亀裂の存在を知るのに有効である。
- ・降雪地域では、積雪による根曲がりもあるので、区別すること。
- ・倒木が、既設の防護柵の機能を阻害している場合は早期に撤去する。
- ・あらかじめ除去できる石は除去しておく。

図- 6.5 道路パトロールでの着目点：立木の根曲り・倒木

道路巡回での着目点(2)：隣接部の小規模崩壊

法面・斜面の状況



想定される変状や災害 崩壊のメカニズム

- ・隣接部は地形・地質状況が類似していることが多く、法面規模に関わらず崩壊事例のある法面が近接して存在する場合は、当該法面でも同様の崩壊が発生する可能性が高い。
- ・小規模崩壊を放置すると、そこが弱点となり、地下水の供給や雨水の浸食等の進行によって、大規模な崩壊に拡大する一因となる。

注意点など

- ・小規模な崩壊事例でも、その発生状況（降水量、規制の有無、崩壊土量、崩壊のメカニズム、湧水の有無、写真、断面形状等）を記録に残しておく。
- ・崩壊した理由を分析（たとえば、流れ盤による崩壊か、地山の劣化による崩壊か）する事により、当該法面だけでなく、周辺の法面の崩壊要因を推測でき、未然に最小限の対策で崩壊の防止策を考えることができる。
- ・崩壊に至らずとも、崩壊を予見させる小規模な変状の有無についても点検しておく必要がある。

図- 6.6 道路パトロールでの着目点：隣接部の小規模崩壊

国土交通省近畿地方整備局 近畿技術事務所 平成21年10月
道路法面維持管理のためのハンドブック（案） p27

道路巡回での着目点(3)：のり面工のひび割れ

法面・斜面の状況



新しい吹付工に水平方向に延び、せり出し状態の亀裂が発生。

想定される変状や災害 崩壊のメカニズム

- ・コンクリート構造物は、経年劣化に伴い不規則なひびわれや縦方向のひびわれが入る。湧水が認められない場合は、構造物の老朽化や法面浅い部分の劣化に起因する比較的軽微な変状で、同規模程度の構造物による更新により対処できる場合が多い。
- ・わずかでも湧水を伴うひびわれの場合は、構造物背面の地盤が乾湿繰り返しや凍結融解等による強度低下、さらに植物の成長による劣化も加わり、同規模程度の構造物の更新では対処できない場合が多い。
- ・水平方向のひびわれは、地山の変状、たとえば地すべり変状に起因するものが多く、同規模程度の構造物の更新では対処できない場合が多い。

注意点など

- ・湧水を伴うひびわれや水平方向のひびわれは、地山の変状に起因するものが多いため、法面健全性をこれ以上低下させないためにも、早期に対策が必要である。
- ・対策工法は、地形の改変（切り直し等）をしない場合は、現況よりもグレードの高い構造物の選択になる。
- ・目に見えてひび割れが進行する状況であれば、近い将来崩壊する前兆であり、有識者の判断や専門技術者による詳細調査や対策工検討が必要になる。

図- 6.7 道路パトロールでの着目点：のり面工のひび割れ

国土交通省近畿地方整備局 近畿技術事務所 平成21年10月
道路法面維持管理のためのハンドブック（案） p28

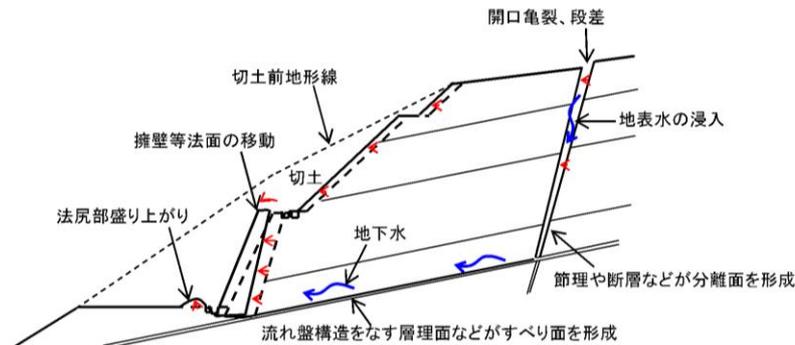
道路巡回での着目点(6)：法尻付近の盛り上がり

法面・斜面の状況



路面の盛り上がりと横方向への移動、側溝の圧縮など

想定される変状や災害 崩壊のメカニズム



- ・切土法面全体が、地すべり変動を発生している可能性が高い。通行止めが必要になる可能性が高いほど深刻な変状である。
- ・ほぼ確実に、法面および自然斜面上に亀裂や崩壊など、法面の広範囲に変状が現れていると考えるべきである。
- ・水路や横断管、埋設管が破断し、そこから水が地盤に供給され、変動を加速させている恐れがある。直ちに止水処置が必要。

注意点など

- ・直ちに車を降りて、法面および上方斜面に生じた亀裂の位置や規模、法面に湧水や崩壊が生じていないかなど、現状把握を行う。
- ・亀裂部からの水の浸透を防止するシート養生、大型土嚢による押え盛土、通行規制の措置など、直ちに応急対策を実施する。
- ・有識者の判断や専門技術者による詳細調査や対策工検討が必要になる。
- ・亀裂を挟んでぬき板や移動杭を設置し、できるだけ発見初期の変動を計測する。これにより、崩壊時間の予測、応急対策時の安全性の判断などに貴重な情報となる。

図- 6.8 道路パトロールでの着目点：法尻付近の盛り上がり

法面踏査着目点(6)：濁った湧水・湧水跡

法面・斜面の状況



崩壊のメカニズム 想定される変状や災害

- ・ 常時、排水孔から湧水しているのは、排水設備が有効に機能しているともいえるが、濁り水を伴う場合は、背面の地山に土砂化や空洞化などの問題が生じている可能性が高い。
- ・ 植物が繁茂している排水孔は、もともと湧水していた箇所であり、排水機能が阻害され背面に水を貯留している可能性がある。
- ・ 降雨時のみ湧水する箇所は、乾湿を繰り返すことによって、背面の地山が劣化している可能性がある。
- ・ 寒冷地では、湧水箇所の凍結融解により、法面保護工および背面の地山が劣化している可能性がある。
- ・ 上記事例は、いずれも法面健全性の低下を促進し、いずれは法面崩壊に至るものである。

注意点など

- ・ 濁り水が生じている箇所は、コア抜き等により、背面地山の劣化状況確認が必要である。
- ・ 植物が繁茂している排水孔、降雨時のみ湧水する排水孔は、常に清掃して機能を回復、維持させる。
- ・ 常に湧水する箇所は、豪雨時には排水性が不十分になる可能性がある。湧水量や地下水位の変化を観測し、必要に応じて、水抜き対策が必要である。

図- 6.9 道路パトロールでの着目点：濁った湧水・湧水跡

国土交通省近畿地方整備局 近畿技術事務所 平成21年10月
道路法面維持管理のためのハンドブック (案) p43

道路巡回での着目点(2)：路面や排水溝の通水阻害・溢水

法面・斜面の状況



想定される変状や災害 崩壊のメカニズム

- 水路は該当盛土部分の降水だけでなく、その周辺の降水も広範囲に集めている。よって、水路に通水障害等の欠陥がある場合は、水路が無い状態よりも多くの水を盛土に集中して供給させることになり、盛土の健全性低下を助長する。
- 水路の通水阻害は、降雨時にオーバーフローすることによって水路周辺の浸食や盛土法面の浸食を発生させる。それに伴い、水路本体の目地ずれや破損などが生じる。
- また、盛土内部への水の浸透をさらに促進させることになる。
- 盛土内への水の浸透が繰り返されることで、盛土材質の強度低下、目詰まり現象が生じ、いずれは崩壊に至る。

注意点など

- 水路に土砂などの堆積物や植物の生育による通水阻害がないか確認する。
- 水路の土砂などの堆積物や植生などの異物は早期に除去する。
- 水路の周辺の盛土に浸食が認められる場合は、水路の目地ずれなどの変状が生じやすくなる。変状が拡大する前に、浸食部の補修等健全な状態へ戻す処置を行う。
- 通水障害物の除去後も、同様の通水障害が再発する可能性が高いため、その箇所記録を残し、今後の点検時に発見しやすくする。

図- 6.10 道路パトロールでの着目点：路面や排水溝の通水阻害・溢水