

土木施設長寿命化計画
斜面施設ガイドライン

点検・対応マニュアル(案)

平成 19 年 3 月 20 日

静岡県土木部河川砂防総室砂防室
道路総室道路保全室

【 目 次 】

| | |
|----------------------------------|----|
| 1. 点検・対応マニュアルの目的 | 1 |
| 2. 適 囲 | 2 |
| 2.1 適用範囲 | 2 |
| 2.2 斜面施設の維持管理の基本 | 2 |
| 2.3 各種点検との体系・連携 | 3 |
| 3. 斜面施設の維持管理目標と維持管理指標 | 5 |
| 3.1 斜面施設の維持管理目標 | 5 |
| 3.2 斜面施設の維持管理指標 | 5 |
| 4. 斜面施設の状態把握・評価と対応区分の考え方 | 6 |
| 4.1 施設の状態把握・評価 | 6 |
| 4.2 斜面施設の対応区分 | 7 |
| 5. 斜面施設点検・評価の流れ | 8 |
| 6. 斜面施設点検対象の抽出の考え方 | 9 |
| 7. 施設管理情報 | 11 |
| 7.1 施設管理番号 | 11 |
| 7.2 属性情報 | 12 |
| 8. 点検手法 | 13 |
| 8.1 斜面施設点検 | 13 |
| 8.2 専門技術者点検 | 13 |
| 8.3 経過観察 | 13 |
| 8.4 重点監視 | 15 |
| 9. 点検時着目点 | 16 |
| 9.1 擁壁工 | 16 |
| 9.2 のり面工 | 19 |
| 10. 斜面施設点検表 | 30 |
| 10.1 擁壁工 | 30 |
| 10.2 のり面工 | 32 |
| 11. 点検結果の整理 | 34 |
| 11.1 斜面施設点検 | 34 |
| 11.2 専門技術者点検 | 38 |
| 12. 点検結果に対する評価の考え方 | 48 |
| 12.1 点検結果に対する評価の考え方 | 48 |
| 12.2 点検結果に対する評価の基本 | 51 |
| 12.3 対応区分の設定の基本 | 54 |
| 12.4 点検の評価結果と対応区分が一致しない場合の取り扱い | 55 |
| 12.5 点検データ等蓄積後の点検・対応マニュアルの改善に向けて | 55 |
| 13. 斜面施設点検結果に基づく対応について | 60 |
| 13.1 ソフト面での対応について | 60 |
| 13.2 経過観察の頻度について | 60 |
| 13.3 点検時期について | 60 |
| 14. 事業計画について | 61 |

1. 点検・対応マニュアルの目的

斜面施設の点検・対応マニュアルは、「土木施設長寿命化行動方針（案）」：平成 15 年静岡県土木部 策定」に準拠する斜面施設ガイドラインを構成するもので、現行の点検手法や既往の点検データ等との連携を図りながら、施設管理者による「斜面施設の特性を考慮した効率的な施設点検の実施」、「点検後の対応方針の決定」および「斜面施設の維持管理計画に供する資料の整備」を目的として作成したものである。

また、斜面施設点検は、点検データをはじめ、崩壊履歴に係わるデータ等の蓄積後、斜面施設の補修計画などへの活用を目指すものである。

2. 適用

2.1 適用範囲

点検・対応マニュアルは、静岡県で管理する道路および急傾斜地の斜面施設のうち、図-2.1に示すように、擁壁工とのり面工に適用する。また、落石防止柵や防護網は防災上の付属施設として取り扱い、点検では劣化・老朽化、破損等の状況を確認する。なお、基本的に構造物施設のみを点検の対象とするため、自然斜面（自然がけ）は含まない。しかし、擁壁工については、施設背面斜面の不安定化に起因した施設変状などが想定できるため、自然斜面も含めた状態把握を行うこととする。

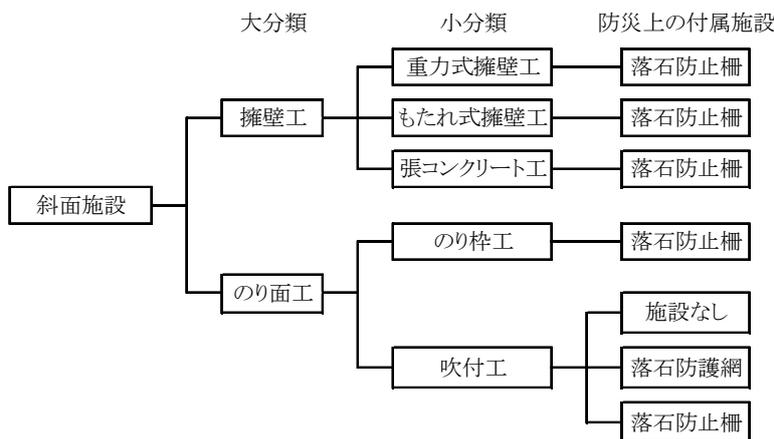


図-2.1 斜面施設の種類

2.2 斜面施設の維持管理の基本

斜面施設は、表-2.2に示すように「事後維持管理（区分B）」または「観察維持管理（区分C）」によって施設を維持管理することが基本である。このため、本マニュアルでは、施設管理者の点検実施を前提として、「擁壁工」及び「のり面工」を対象とする点検表を利用した「斜面施設点検」の内容及び手法を解説する。

表-2.2 維持管理区分：土木施設長寿命化行動方針（案）

| 施設特性 | 維持管理のわらい | 維持管理のやり方 | 区分 |
|--|--|---|----|
| 大 ↑ ・施設規模 ・更新・取換費用規模 ・延命化による効果 ・劣化顕在後の 対策規模・費用 ↓ ・社会的 중요度 ・施設機能喪失時の影響 ・施設崩壊時の影響 小 | LCC最小化をめざし、最大限の延命化を図る。施設機能の低下を極力防ぐ（先に延ばす）。 【理想的な維持管理】 | 【予防維持管理】 モニタリングや点検を定期的に行う。将来劣化予測の上、劣化が顕在する前に補修・補強を行う。 （中長期的に必要な対策と費用を最大限精度よく予測・把握する） | A |
| | Aのやり方が理想的ではあるが、Aのやり方が事実上困難な場合（現体制上等）、あるいは当やり方がAに比べコスト的に問題がないと想定される場合。ただし、機能低下は許容される水準の範囲内。 | 【事後維持管理】 点検を定期的に行う。劣化・損傷の顕在後に補修・補強を行う。 （将来的に必要な対策と費用は、従来どおり経験則によるところとなる） | B |
| | 延命化は考慮せず、施設機能を失うまで施設を使いつづける。 【現実的に当対策しかとれない場合、あるいは当対策が他に比べコスト的に問題がないと想定される場合に適用】 | 【観察維持管理】 巡回パトロール（日常点検）等により目視観察程度を行う。劣化損傷の顕在後の補修・補強は行わず、必要時には取りかえ・更新で対応する。 | C |
| | 【参考】 地中の基礎など、直接的には点検を行うのが非常に困難なものに対する対応。 | 【無点検維持管理】 直接的な点検を行わず、地盤や周辺の構造物の変状など間接的な点検による。 | D |

2.3 各種点検との体系・連携

現在、静岡県では、施設管理者による道路パトロールや急傾斜地パトロールを実施している。また、道路利用者や地域住民のニーズおよび災害発生情報を含めた通報等により、斜面施設の現況情報を把握している。

一方、既往の施設点検結果としては「H.8年度 道路防災総点検」、「H.10年度 既設吹付工に関する緊急点検調査」および「H.12年度 急傾斜地崩壊危険箇所点検調査」がある。

また、これまでパトロールなどで施設の異常等が発見された場合、詳細調査を実施し、状況把握及び原因究明、対応策の検討などを行ってきた経緯もある。

今後、施設管理者による斜面施設点検を実施した場合でも、その評価に斜面施設と関わりが深い地質・土質や施設構造などの専門技術が必要となる事態が想定できることから、外部の専門技術者への調査委託を「専門技術者点検」として本マニュアルの体系に組み込む。

上記を踏まえ、現行の各種点検及び点検情報と本マニュアルの体系・連携は、表-2.3.1 および図-2.3.1 に示す関係に整理する。

現行のパトロールと斜面施設点検および専門技術者点検の評価の精度は、後者に従い高くなる。斜面施設点検は、擁壁工とのり面工の“状態把握”と“対応の評価”を目的とした点検であり、斜面施設点検の評価の精度は、現行のパトロールレベルと、具体的な対応の検討・評価を行う専門技術者点検との中間に位置付ける。

斜面施設に関する情報は、道路・急傾斜地パトロール、利用者・地域住民からのニーズ、及び災害通報などリアルタイムで受信され、また、災害履歴や過去の施設点検結果なども重要な施設情報である。したがって、斜面施設点検は同図に示すように、これらの施設情報を有効に活用し、連携を図りながら進めることとする。

表-2.3.1 各種点検の体系

| 斜面評価の精度 | 精度ランク | 現行の定期・異常時点検 | | 点検・対応マニュアルで解説する斜面施設点検 | |
|----------------|-------|--------------------------|--------------------|---|--|
| | | 道路パトロール | 急傾斜地パトロール | 斜面施設点検 | 専門技術者点検 |
| | I | 道路全般 | 斜面を含む急傾斜施設全般 | — | — |
| | II | — | — | ・パトロールや通報等によって把握された施設の現状情報から判断された施設 ・既往点検 ^{*1} 等の過去の施設情報を利用して、第三者への影響が大きいと判断された施設 | — |
| | III | — | — | — | 斜面施設点検で専門技術が必要と判断された施設 |
| 点検により取得する施設等情報 | | ・崩壊、落石の有無 ・施設破損、損壊の有無 | ・斜面変状状況 ・施設変状状況 | ・施設危険性（施設健全性及び基礎地盤・斜面の安定性） | ・施設概況と地形地質等情報から想定する崩壊形態及び被害 |
| 点検成果 | | パトロール日誌 | パトロール日誌 | 調査表、平面図、記録写真 | 【調査レポート】 ・施設概況及び位置図 ・地形、地質及び地質構造 ・変状発生要因 ・被害想定と対応評価 ・調査計画、概算工事費 |
| 実施者 | | ← 施設管理者 → | | ← 斜面施設ガイドラインの適用範囲 → | |
| マニュアル対応 | | | | ← 斜面施設ガイドラインの適用範囲 → | |

* 「H.8年度 道路防災総点検」、「H.10年度 既設吹付工に関する緊急点検調査」
および「H.12年度急傾斜地崩壊危険箇所点検調査」

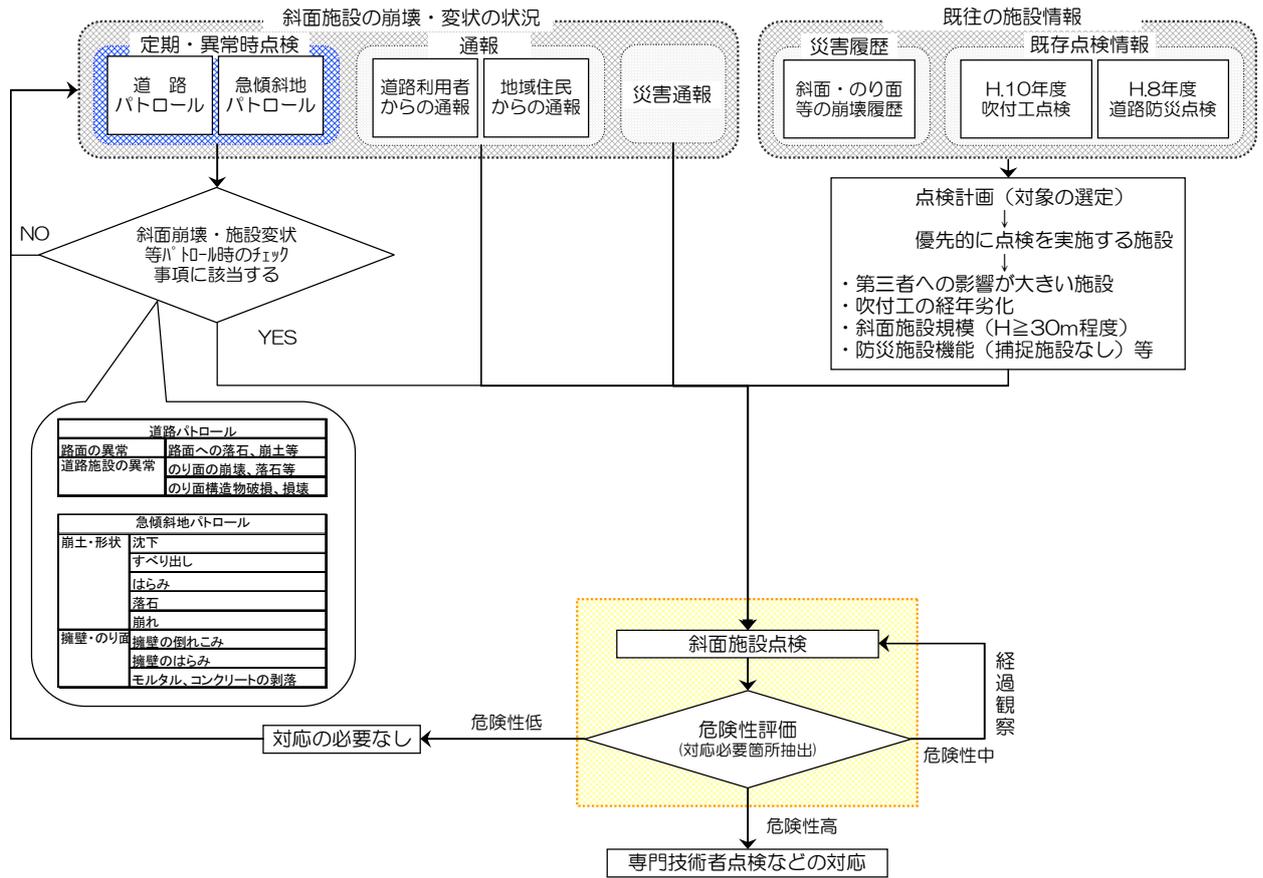


図-2.3.1 各種点検との連携

3. 斜面施設の維持管理目標と維持管理指標

3.1 斜面施設の維持管理目標

斜面施設の防災機能は表-3.1.1のように整理されている。

表-3.1.1 斜面施設の防災機能

| 大分類 | 小分類 | 防災機能 |
|------|---------------------|--|
| 擁壁工 | 重力式擁壁工 | 斜面あるいは切土のり面下位（脚部）における直接的な崩壊を抑止し、法面を保護する。 崩壊土砂を待受ける。 |
| | もたれ式擁壁工 張コンクリート工 | |
| のり面工 | のり枠工 | のり面保護と小規模な剥離や崩壊を防止する。 |
| | 吹付工 | 浸食及び風化による地山の強度低下の防止を目的として、のり面を保護する。 |

このように斜面施設は、斜面・のり面崩壊の要因となる風化や浸食等からの地山を保護と、施設自体による小規模な崩壊の抑止が主たる機能である。よって、斜面施設の維持管理目標は、防災施設としての機能確保に尽き、この目標はどのような斜面施設にも共通する。

したがって、斜面施設の維持管理目標は、「防災施設としての機能が確保される」ことにある。

3.2 斜面施設の維持管理指標

斜面施設の状態を把握する指標として、施設性能・機能の低下や喪失の程度、すなわち耐久性能の把握・評価が重要であり、これは**施設の健全性**に対する指標と言い換えることができる。

一方、斜面施設の安全性能とは、施設の倒壊や崩壊に関わる安全性である。斜面施設の場合、構造物本体よりも周辺域を含む地盤の変状、すなわち、基礎地盤や施設背面斜面の不安定化を要因として施設の不安定性が顕在化するため、**基礎地盤や斜面の安定性**の把握・評価が、施設維持管理上の安全性能の指標と考えることができる。

したがって、斜面施設では「**施設健全性**」と「**基礎地盤、斜面の安定性**」が維持管理指標となり、これらから斜面施設の状態を把握する。

なお、「施設健全性」は施設本体の劣化や変状の発生などの顕在要因に対する評価指標であり、「基礎地盤、斜面の安定性」は、擁壁工であれば地盤の変状などの顕在要因と地すべり地形などの潜在要因、のり面工では、施設に隠された地山の状態を周辺状況や施設の形状・規模等から推察する地山不安定化の潜在要因に対する評価指標となる。

【斜面施設の維持管理指標】

I. 施設健全性

斜面施設の性能・機能に関する指標（顕在要因の評価）

II. 基礎地盤、斜面の安定性

斜面施設に隠された地山の状態を周辺状況や形状・規模等から推察する指標

（潜在要因の評価）

4. 斜面施設の状態把握・評価と対応区分の考え方

4.1 施設の状態把握とその評価

「施設健全性」および「基礎地盤、斜面の安定性」を維持管理指標とした施設の状態把握は、図-4.1.1 に示す2つの指標を軸としたマトリクスで表現される。簡便のため、各指標の評価を高低の2段階とした場合、マトリクスは4つの領域に区分される。

斜面施設の維持管理を行ううえで重要な領域は、図中の領域①、②、③であり、領域④に設定される施設は、健全性・安定性ともに問題がないと評価できる。

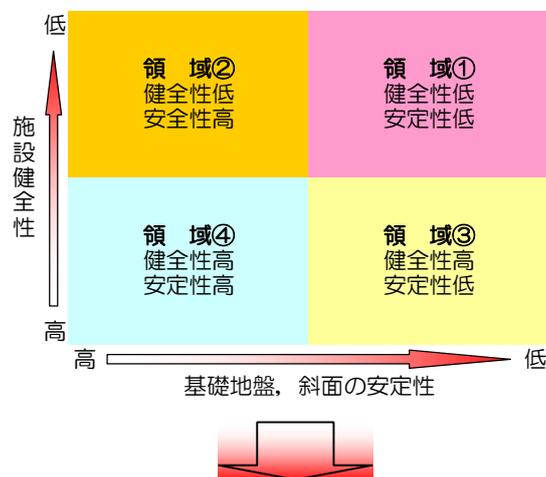
他方、領域②のように基礎地盤や斜面の安定性に問題がなければ、劣化・老朽化が著しく進行するなど健全性が低下した施設は、補修等を行うことで機能回復を図ることができる。

しかし、領域①のように風化・浸食等の進行やその他の影響によって、安定性が低下している場合、斜面施設の機能回復を図るだけでは不十分な事態も想定できる。このため「基礎地盤、斜面の安定性」は、斜面施設の対応を判断するうえで重要な評価指標となる。

領域③については、斜面等是不安定な要因を有するものの、未だ顕在化していないという点で、状態の経過観察が必要との判断ができる。

本マニュアルでは、上述の状態把握・評価の基本を踏まえ、さらに細やかな評価区分を図るために、同図に示すように維持管理指標を各4段階で把握・評価することとした。これに基づく施設危険性の評価は表-4.1.1のように整理でき、危険性が高い施設は、「基礎地盤、斜面の安定性」によって、施設状態が異なることに留意が必要となる。

「施設健全性」と
「基礎地盤・斜面の安定性」
の2つの維持管理指標を用いた
評価の基本的な考え方



より細やかな対応を考慮した
4段階の指標に対する評価



図-4.1.1 施設の状態把握・評価の考え方

表-4.1.1 斜面施設の危険性評価

| 施設危険性の評価 | 施設健全性の評価 | 基礎地盤、斜面の安定性の評価 | 施設状態 |
|----------|----------|----------------|--|
| 高い | 低～極低 | 低～極低 | 斜面施設の健全性低下の要因が、地山の不安定化に起因している可能性が推察されるもの |
| | 極低 | 中～高 | 地山の安定性は概ね確保できており、施設健全性の低下が問題となるもの |
| 中位 | 高～低 | 高～極低 | |
| 低い | 高～中 | 高～低 | |

4.2 斜面施設の対応区分

斜面施設では「防災施設としての機能確保」が、どのような施設にも共通する維持管理目標であるため、施設状態に対する評価は、対応評価と同じ意味を持つことになる。

したがって、前節で示した「施設健全性」および「基礎地盤、斜面の安定性」に対する各4段階の評価は、表-4.2.1の対応区分に分類でき、図-4.2.1の対応区分のマトリクスを目安として、専門技術者点検、補修対応、経過観察、定期・異常時点検（通常の維持管理点検）の対応方針を決定する。

特に専門技術者点検は、これまでに行ってきた詳細調査の位置付けであり、適用としては同表に示すように、「施設の健全性低下の要因が、地山の不安定化に起因している可能性が推察される施設」を対象とする。

表-4.2.1 斜面施設の危険性評価と対応区分

| 施設危険性の評価 | 施設健全性の評価 | 基礎地盤、斜面の安定性の評価 | 対応区分 | 適用 |
|----------|----------|----------------|-----------------------|---|
| 高い | 低～極低 | 低～極低 | 専門技術者点検 | 施設の健全性低下の要因が、地山の不安定化に起因している可能性が推察でき、より詳細な地山の安定性に対する考察を要する施設 |
| | 極低 | 中～高 | 補修対応 | 地山の安定性は概ね確保できており、健全性を保持できるように対応を図る施設 |
| 中位 | 高～低 | 高～極低 | 経過監視 | 対応の緊急性が低く、継続的な施設を観察ののち、対応方針を決定する施設 |
| 低い | 高～中 | 高～低 | 定期・異常時点検 (通常の維持管理) | 施設健全性、基礎地盤、斜面安定性ともに問題は少ないとして、通常の維持管理を行う施設 |

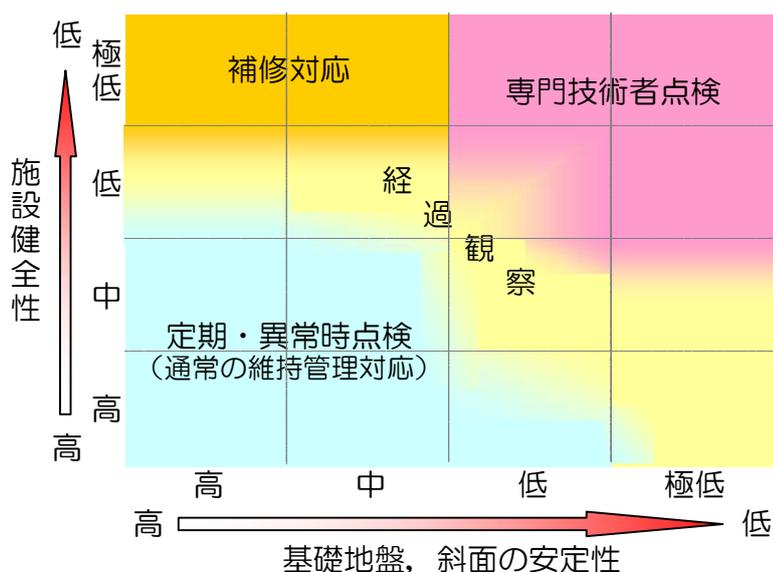


図-4.2.1 斜面施設の対応区分のマトリクス

5. 斜面施設点検・評価の流れ

斜面施設点検・評価の流れは図-5.1.1 に示すとおりであり、斜面施設点検の結果については、施設点検者が点検項目のチェック状況から、維持管理指標である「施設健全性」および「基礎地盤、斜面の安定性」について、“高い・中位・低い・極めて低い”の4段階の区分を行うことにより、図-5.1.2 を目安として、①専門技術者点検、②補修対応、③経過観察、④定期・異常時点検（通常の維持管理対応）の選択を行う。

なお、斜面施設点検結果から、対応方法等の検討を行うまでの時間的な猶予が無く、緊急を要すると判断されたものは、具体的な対策が決定されるまでの対応として、緊急措置（通行規制区間指定、警戒避難態勢の強化・支援、市町・関係機関連携など）を講じる。

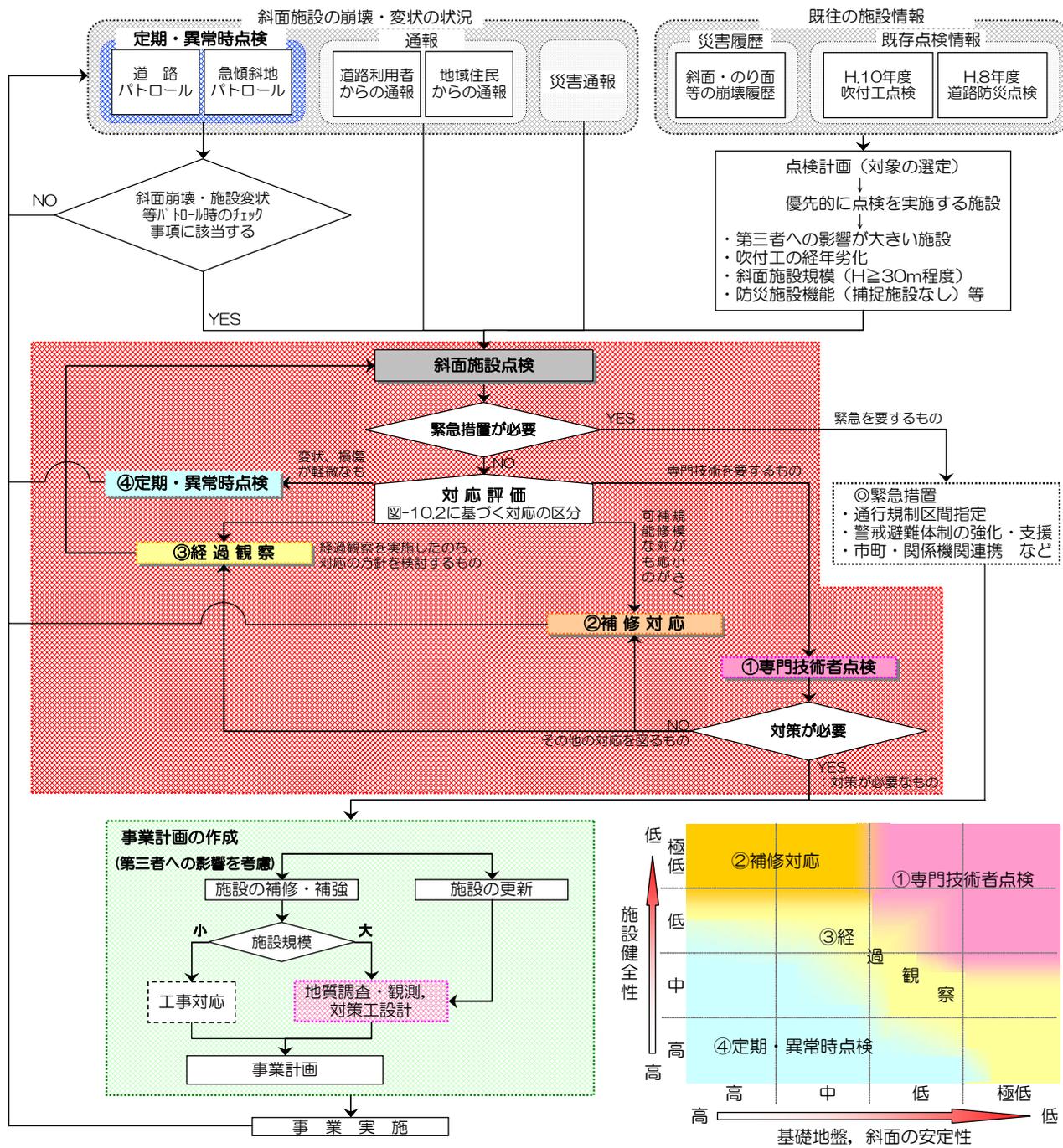


図-5.1.1 斜面施設点検・評価の流れ

図-5.1.2 点検結果に基づく対応区分の目安

6. 斜面施設点検対象の抽出の考え方

斜面施設点検箇所は、大きく以下の2つの流れから選定される。

(1) 施設の現況情報に基づいた選定

斜面施設点検箇所は、現行のパトロール結果や利用者・地域住民からのニーズ、および災害通報など施設の現況情報に基づき行うものであり、通報された箇所などは、施設管理者による現地確認の実施が原則である。

したがって、上記の情報提供に基づく現地確認に併せて、斜面施設点検を行うことを基本とする。

特に、道路および急傾斜地パトロールにおいて、表-6.1~6.2に示すように“**擁壁・のり面に係る変状や損傷**”が確認された場合は、必ず斜面施設点検を実施する。

また、現地確認の際に、該当施設が次節に示すような過去の点検対象箇所である場合には、その点検内容を踏まえて、斜面施設点検を行うことが望ましい。

表-6.1 道路パトロールのチェック項目

| 着眼点 | 事象番号 | 重要度 | パトロール項目 |
|-------|------|-----|---------------|
| 路面の異常 | R-1 | ◎ | 路面の破損、損傷 |
| | R-2 | ◎ | 路面への落石、崩土等 |
| | R-3 | ○ | 路面への落下物等 |
| | R-4 | ◎ | 路側、路肩と車道部との段差 |
| | R-5 | ◎ | 路側、路肩の穴、欠壊 |
| | R-6 | △ | 区画線の不鮮明、視認不良 |
| | R-7 | △ | 鋸、チャッターバーの破損 |
| | R-8 | ◎ | 歩道の破損 |
| | R-9 | | その他 |

| | | | |
|---------|-------|---|--------------------|
| 道路施設の異常 | DS-1 | ○ | 排水施設の破損、損壊 |
| | DS-2 | ◎ | 排水施設の通水不良（降雨時） |
| | DS-3 | ○ | 排水施設の土砂等の堆積 |
| | DS-4 | ◎ | 法面の崩壊、落石等 |
| | DS-5 | ◎ | 法面構造物の破損、損壊 |
| | DS-6 | ○ | 落石防止施設の土砂等の堆積 |
| | DS-7 | ○ | 交通安全施設の破損、損壊 |
| | DS-8 | ○ | 照明灯の不点灯及び昼間点灯 |
| | DS-9 | ○ | 情報提供施設の破損 |
| | DS-10 | ○ | 標識、視線誘導標、情報板等の視認不良 |
| | DS-11 | ○ | 広告等による標識の隠ぺい |
| | DS-12 | ◎ | 立体横断施設の破損、損傷 |
| | DS-13 | ◎ | 橋梁の高欄、地覆の破損、損傷 |
| | DS-14 | ○ | 橋梁の伸縮装置等の異常 |
| | DS-15 | ◎ | トンネルの破損、漏水 |
| | DS-16 | ◎ | 非常用施設の破損 |
| | DS-17 | △ | 中央帯、緑化施設の不備 |
| | DS-18 | ○ | 植栽の破損、損傷 |
| | DS-19 | △ | 距離標の破損、損傷 |
| | DS-20 | | その他 |

表-6.2 急傾斜地パトロールのチェック項目

| 種別 | 細目 | チェック |
|-----------|----------|---------|
| 崩土・形状 | 沈下 | |
| | すべり出し | |
| | はらみ | |
| | ポケット部堆砂 | |
| | 空洞 | |
| | 表土の浸食 | |
| | 落石 | |
| | 崩れ | |
| | その他 | |
| | 擁壁・法面 | 擁壁のクラック |
| 擁壁の倒れこみ | | |
| 擁壁のはらみ | | |
| モルタル | | |
| コンクリートの剥落 | | |
| | 法面の植生の不足 | |
| | その他 | |

(2) 点検計画による施設の選定

点検計画では、既往の施設情報等を利用して対象箇所を選定する。既往の施設情報としては「平成 8 年度 道路防災総点検」、「H.10 年度 既設吹付工に関する緊急点検調査」および「H.12 年度 急傾斜地崩壊危険箇所点検調査」があり、既に地域性や路線の状況、災害履歴などを踏まえた地域・路線特性等を把握しているものとする。

選定の視点としては次の 4 点が挙げられる。

- ① 第三者への影響が大きい施設
- ② 吹付工で劣化・老朽化が進行する施設
- ③ 斜面高さ 30m 程度を越える施設
- ④ 捕捉施設（待受け擁壁など）が併設されていない施設

斜面崩壊等が発生した場合、大規模な被害に発展する可能性が高いものは、斜面高さが高い施設や待受け擁壁などの捕捉施設が併設されていない施設であり、なかでも吹付工で劣化・老朽化が進行するものは危険性が高いと推察できる。このため、被災規模という観点では、第三者へ及ぼす影響が大きい施設として上記の②～④が対象となる。

他方、発生する被害に着目した場合、第三者への影響は 14 章で説明するが、一次影響（直接的な影響）と二次影響（社会経済的な影響）に分類できる。このような視点で斜面施設点検の対象施設を選定するには、多くの事象を把握・整理し、さまざまな影響を想定することが必要になるが、これらの事象を把握・整理するためには多大な時間と労力を要する。

そこで、同表に示した指標の中から現時点において具体的に把握可能な指標としては表 6.3 が設定でき、上記①は広い意味でこれらの指標から選定する施設であると考えられる。なお、表 6.3 については今後の点検データの蓄積状況に合わせて適宜見直すことも考えられる。

表 6.3 斜面施設点検の対象施設を選定する際に用いる指標

| 種別 | 指標名 |
|------|---------------------|
| 民間施設 | 人家の有無 |
| 交通基盤 | 道路の有無 |
| | 緊急輸送路指定道路の有無 |
| | 鉄道の有無 |
| 公共施設 | 災害時要援護者関連施設、避難場所の有無 |

(3) 点検対象抽出に対するその他の留意点

上述の考え方を斜面施設点検対象箇所の抽出の基本とするが、地形・地質等の状況は、隣接する斜面施設でも概ね同じ状況にあるものと推察できる。したがって、対象施設の点検結果で「施設健全性」および「基礎地盤、斜面の安定性」に問題があると評価された場合、隣接する区間についての状況を確認することは重要である。その結果、斜面施設点検として記録したほうが良いと考えられた場合には、隣接する施設についても斜面施設点検を行う方針とする。

7. 施設管理情報

7.1 施設管理番号

(1) 道路施設

静岡県管理の道路施設は、8桁の施設管理番号で管理されている。本マニュアルにおいても同様の管理番号による施設管理を基本とする。

この施設管理番号は「平成8年度 道路防災総点検要領：(財)道路保全技術センター」に準じたものであり、施設はアルファベットで区別される。擁壁工は“G”、のり面工は構造物で斜面を被覆する人工斜面として「落石・崩壊」：“A”の文字が与えられている。

| | |
|------------------|------------|
| 施設を管理する土木事務所の頭文字 | ：アルファベット1桁 |
| 路線番号 | ：数字3桁 |
| 対象施設種類 | ：アルファベット1桁 |
| 施設番号 | ：数字3桁 |

平成8年度以降に新設された路線等で、新たに施設管理番号を設定する場合には、上記に従い施設管理番号を設定する。一方、既に点検済みの路線で、新たに管理施設を追加する場合には、前後の施設管理番号を確認し、重複が生じない施設管理番号を付与する。

(2) 急傾斜施設

静岡県管理の急傾斜施設は、“3桁－急傾斜地ランク（Ⅰ～Ⅲ）－4桁＋枝番4桁”の危険箇所番号で管理されており、本マニュアルにおいても同様の危険箇所番号による施設管理を基本とする。

なお、一連の急傾斜地のなかで、変状発生状況が大きく変化するなどの理由から、同一の施設内で区間を分割する場合には、平面図位置図に区間①、②などの区間区分を記載することとし、危険箇所番号を変更することはしない。

(3) 管理施設の新規追加を行う場合の留意点

上記の施設管理番号は、急傾斜地であれば区域、道路であれば地形変曲点までの施設延長を対象としている。しかし、点検結果によって対応が必要と判断される領域は、施設の一部である可能性もある。このため、管理施設の新規追加を行う場合は、点検者の判断によって、枝番等を利用して管理する。

7.2 属性情報

属性情報として施設管理番号とともに以降の項目を記載、入力する。これらのデータはインデックスとしてデータ検索に利用できる。

特に、位置情報などは、将来的にGISなどの地図情報として統合管理する際に必要となる。

また、のり面工では、のり面を構成する地質・土質（土軟硬区分）、施設規模（高さ）や勾配、擁壁では擁壁高さなど、設計諸元情報も事前に把握できることもあるため、インデックスとして管理を図る。

(1) 道路施設

| | | |
|---|---------------|------------------------------------|
| ① | 路線名 | 点検対象路線の名称 |
| ② | 道路種別 | 点検対象路線の種別 |
| ③ | ブロック, ユニット | |
| ④ | 距離標 | 対象区間の距離標 |
| ⑤ | 上下線区分 | 点検対象の上下線区分 |
| ⑥ | 区間延長 | 点検対象区間の延長 |
| ⑦ | 現道旧道区分 | 点検対象の現道・旧道区分 |
| ⑧ | 所在地 | 点検対象の所在地 |
| ⑨ | 事前通行規制区間指定の有無 | 事前通行規制区間指定の有無、有の場合には規制基準 |
| ⑩ | 交通量 | 平日 12 時間、休日 12 時間交通量 |
| ⑪ | DID 区間 | DID 区間該当・非該当 |
| ⑫ | バス路線 | バス路線該当・非該当 |
| ⑬ | 迂回路の有無 | 迂回路の有無 |
| ⑭ | 施工年次 | 災害防除事業等の施工年次、補修・補強等の履歴がある場合にはその年次 |
| ⑮ | 災害履歴 | 災害履歴の有無、有の場合にはその諸元情報（災害形態と規模、被災状況） |
| ⑯ | 北緯・東経 | 世界測地系での北緯・東経 |

(2) 急傾斜地施設

| | | |
|---|--------|-------------------------------------|
| ① | 区域名 | 急傾斜地崩壊危険区域の区域名称 |
| ② | 指定年次 | 急傾斜地崩壊危険区域に指定された年次 |
| ③ | 人家戸数 | 保全対象の人家戸数 |
| ④ | 主な公共施設 | 主な公共施設の有無、有の場合には施設名称 |
| ⑤ | 施工年次 | 急傾斜地対策事業等の施工年次、補修・補強等の履歴がある場合にはその年次 |
| ⑥ | 災害履歴 | 災害履歴の有無、有の場合にはその諸元情報（災害形態と規模、被災状況） |
| ⑦ | 北緯・東経 | 世界測地系での北緯・東経 |

8. 点検手法

8.1 斜面施設点検

斜面施設点検は、施設管理者が実施する「擁壁工」および「のり面工」対象とした点検であり、目視点検を基本とする。また、目視点検は徒歩によって行うため、施設下方からの観察が基本であり、目視確認の精度を向上させるため、点検時の安全を確認したうえで、可能な限り施設近傍から観察を行うこととする。

のり面工のうち、吹付工などの簡易構造物では、吹付と地山の間に空隙が生じている場合がある。このような空隙は目視確認できないが、ハンマー等を利用した簡易な打音から浮きや剥離の状況を推定できるため、可能であれば打音調査を実施する。

施設規模や斜面・のり面の規模が大きく、肉眼で変状等を確認することが困難である場合、双眼鏡を利用して、施設表面の状況を確認する。

点検は「擁壁工」及び「のり面工」を対象とした点検表（10節参照）と、道路台帳および急傾斜地崩壊危険区指定台帳などの平面図に、着目点としての変状発生箇所と記録写真撮影箇所を整理する。また、記録写真は前述の平面図の着目点に対応させる。

なお、斜面施設点検の実施体制として、担当技術者が行った点検結果は、主任技術者が確認・照査することを原則とする。

8.2 専門技術者点検

専門技術者点検は、外部委託による地質・土質および斜面施設設計や点検に対する専門的な知識を有する技術者が実施する。よって、本マニュアルにおける専門技術者点検に関する記載は、点検報告書で記載する項目と作成時の留意点の整理までとし、詳細は点検を受託した専門技術者に委ねる。

専門技術者点検では、施設及び周辺の地形地質状況を確認するために概査レベルの踏査の実施を基本とする。

地表踏査では、「施設変状の実態」、「地形および微地形」、「地質、土質および地質構造」、「地下水、湧水の状況」等の情報を入手する。

概査後は、施設変状など現況実態の整理と地質平面図及び模式断面図の作成を経て、①施設変状の発生要因の推定、②崩壊形態と規模の想定、③周辺に及ぼす影響の想定、④必要と考えられる調査計画の立案、⑤概略の対策工と概算工事費についての検討・整理を行う。

ただし、顕著な変状が確認でき、安定性も低いと評価された施設で、斜面・のり面の規模が大きいため、概査による施設近傍からの観察を行うことが困難な場合、あるいは緊急性が高く、かつ精度の高い斜面情報が要求される場合などは、ロッククライミング調査など登攀技術も含めた高度に専門的な調査手法を併用することも考えられる。

8.3 経過観察

経過観察は、抗土圧構造物である重力式・もたれ式擁壁や、比較的小さな外力に抵抗できるブロック積・石積擁壁および張工、のり枠工に対して、施設変状の進行や伸展を確認することを目的として、定期的に施設管理者が実施する。

これらの構造物は、基本的に自重で外力に抵抗するため、変状が生じた場合でも、直ちに施設倒壊や崩壊が生じる可能性は低いものと考えられる。

そのため、変状の進行や伸展が対応必要性の判断材料となるため、上記の構造物については、以降に示す観察手法に基づく施設管理を行うことが合理的と考えられる。

ただし、測定誤差と考えられない急激かつ過大な変状進行が確認された場合、あるいは既に過大な外力によって明瞭な開口亀裂、段差やズレなど著しい変状が生じている場合には、専門技術者点検に移行する。

(1) マーキングによる観察

吹付工など鋸や釘の打設（削孔を伴う）が施設健全性に悪影響を及ぼすと考えられる斜面施設では、スプレーやペンキで計測地点に目印を付し、毎回同一地点で測定を行う。



スプレーによるマーキングの事例

(2) 鋸等の設置による観察

擁壁工など比較的マッシブなコンクリート構造物では、鋸や釘の打設（削孔を伴う）が確実であり、精度の高い観測が可能となる。写真のように計測地点に目印を付し、毎回同一地点で測定を行う。



鋸によるマーキングの事例

(3) 定点からの観察（写真による記録）

施設規模が大きかったり、変状発生位置が手の届く範囲にない場合、上記のような定点観察を行うことが不可能である。このような場合には、フットマーク等の定点位置をマーキングするなどして、同じ位置、角度から記録写真を撮影して、目視によって変状の進行を観察する。

8.4 重点監視

重点監視は、専門技術者点検ののち、中長期的な変状の進行を見極めたうえで、対応を検討する必要のある地すべりに準じるクリープ的な進行を伴う斜面・のり面を対象に行うものとする。

したがって、監視の手法は動態観測となり、簡易的な変位板によるものから、地盤傾斜計、伸縮計、パイプひずみ計、孔内傾斜計、地下水位観測など、規模や目的に応じた観測手法がある。近年はGPSやその他の測定計器の進歩と、通信回線やPCの発達によって、大規模なものについては自動計測システムが導入される事例も増えている。

なお、重点監視の手法等については、専門技術者の検討に委ねる。

9. 点検時着目点

9.1 擁壁工

(1) 擁壁工の特徴

のり面保護工として設置される擁壁は、変状が生じても自重で土圧等に抵抗できる構造であるため、変状の有無が直ちに擁壁の倒壊に繋がるものではない。また、特にマッシブなコンクリート擁壁では、施設の劣化や老朽化は少ない。したがって、明らかに倒壊等が予想できるような顕著な変状が生じている状況を除いて、直ちに、補修や補強、更新などの対応を図る必要性は低いと考えられ、対応の必要性の判断では変状進行の確認が重要となる。

一方、待受け擁壁は、後背斜面から供給される崩壊土砂を擁壁本体と背面のポケットで捕捉することが施設の機能・性能として要求されている。このため、崩壊土砂を十分に捕捉できるか否かが、対応の必要性の判断に対して重要となる。

(2) 立地地形に対する留意

擁壁の安定度評価に際して、考慮すべき地形素因は地すべりであり、擁壁本体が地すべり地形に含まれているか否かが重要となる。

道路施設であれば、地すべり地形か否かの判断は、平成8年度道路防災総点検における地すべりの施設管理番号“○△□×-C□△○”との重複の有無で確認できる。

(3) 変状の発生機構

もたれ式あるいは重力式のコンクリート擁壁は、マッシブであるため擁壁自体に変状が生じることは少なく、沈下や移動、倒れなど基礎地盤の変状や、これに起因する背面斜面の変状を伴うことが多い。

一方、石積やブロック積擁壁は、沈下や移動、倒れに至るまでに、水平亀裂や間詰めコンクリートの剥落・緩み、はらみ出しなどの変状が進行する可能性が高いと考えられる。

擁壁被災の形態は、図-9.1.1に示すとおりである。

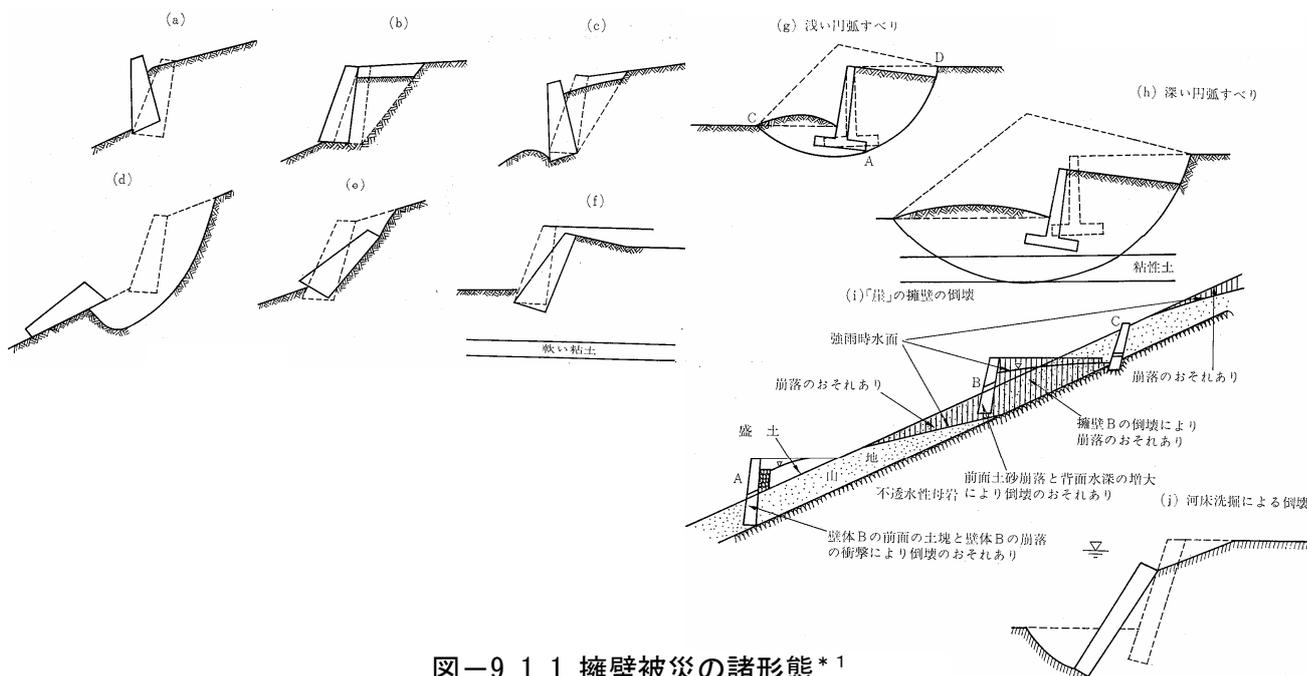


図-9.1.1 擁壁被災の諸形態*1

このうち、斜面施設としての擁壁被災の形態は(a)～(h)であり、以下のような要因で擁壁倒壊が生じるとされている。

- (a),(b) : 擁壁背面からの応力の作用によって転倒・滑動を生じ、倒壊するもの
(c),(f) : 擁壁基礎地盤あるいは背面地盤の支持力不足や沈下によって倒壊するもの
(g),(h),(i) : 擁壁を含んだ円弧状のすべりによって倒壊するもの
(d),(e) : 擁壁背面あるいは下方が、表流水による浸食、あるいはパイピングやボイリング現象など水の影響によって支持を失って倒壊するもの

擁壁周辺地盤および擁壁本体の変状状況と被災形態の関係は、表-9.1.1～9.1.2のように整理できる。

表-9.1.1 擁壁周辺地盤の変状状況と被災形態の関係

| 構造物工周辺の点検 | 擁壁被災形態との関係 | | | | | | | | |
|-------------------|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | a | b | c | d | e | f | g | h | i |
| 法肩上部地山の割れ目、沈下の有無 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 擁壁前面の盛り上がり | ○ | ○ | ○ | | | | ○ | ○ | |
| 法肩への流下水の集中状況 | | | | | ○ | | | | |
| 地山と擁壁境界部の洗掘、沈下の有無 | | | | | ○ | | | | |
| 擁壁周辺の地盤の洗掘、沈下の有無 | | | | ○ | ○ | | | | |
| 擁壁側方部、下方部からの湧水状況 | | | | ○ | | | ○ | | ○ |

表-9.1.2 擁壁本体の変状状況と被災形態の関係

| 構造物工周辺の点検 | 擁壁被災形態との関係 | | | | | | | | | 備 考 |
|-----------------------------|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----------------|
| | a | b | c | d | e | f | g | h | i | |
| 水平亀裂、間詰めコンクリートの剥落・ゆるみ、はらみ出し | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 主として石積、ブロック積擁壁 |
| 擁壁の水平亀裂、沈下、移動、倒れ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 主としてコンクリート擁壁 |
| 目地の異常（ズレ、間隙、エラストの露出） | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| 水抜き孔の閉塞、水抜き孔以外からの湧水 | | | | ○ | ○ | | | | ○ | |

(4) その他点検における留意点

① 目地部の変状

一般的に伸縮目地は、無筋コンクリート構造物では10m以下、鉄筋コンクリート構造物では15～20m間隔に設けることとされる。石積・ブロック積擁壁は、基礎の施工区間に応じて10～15m間隔で設置される。重力式擁壁などマッシブなコンクリート構造物は、擁壁自体に変状が生じ難いため、傾斜などは、構造物としての連続性が途切れる目地部で明瞭に確認できる場合が多い。

② 待受け擁壁の効果

擁壁工のうち、待受け擁壁については、擁壁背面の土砂堆積が「満砂状態で崩壊土砂を受け入れる余裕がない、あるいは早急な撤去を行う必要性が高い」か否かに着目する。

③ 変状進行の記録

擁壁は変状が生じて、土圧等に抵抗できる構造であるため、変状の有無が直ちに擁壁

の倒壊に繋がるものではなく、変状の進行の有無が重要であることは、既に述べたとおりである。したがって、明らかに倒壊が予想される変状が生じている状況以外に、補修や補強、施設更新などの対応を図る必要性は低いと考えられる。

このような対応の判断は、経時的な変状の進行を確認したのちに行うことが基本となるため、前回測定からの進行程度を記録する。また、併設対策工（落石防止柵、防護網）に変状が生じている場合、その有無も記録する。

④ 排水施設機能

排水施設として側溝等が設置されており、落葉や土砂等で流路が閉塞している場合は「排水施設が閉塞する」にチェックする。

点検実施時に除去できるものは除去作業を行い、作業日時を点検表に記載するとともに、事前事後の記録写真を撮影して記録表に添付する。

除去作業が困難で、後日に業者等に委託して除去を行う場合には、閉塞状況の記録写真を撮影し、記録表に添付するとともに、コメント欄にその旨を記載する。

9.2 のり面工

(1) のり面工の特徴

のり面工のうち、のり砕工や張工は自重により比較的小さい土圧程度に抵抗でき、特にコンクリート構造物である場合、劣化や老朽化し難い。

一方、吹付工は劣化や老朽化が生じやすく、また、進行程度は外部環境によって異なり、寒冷地や沿岸地域などでは進行が早い。

また、大きな特徴として、吹付工の施設数が他ののり面工と比較して圧倒的に多いという実態がある。

(2) 立地地形に対する留意

静岡県における災害情報の整理結果から、発生頻度の高い地形要因として“尾根部凸型斜面”が抽出できる。また、一般的に“崖錐斜面”、“段丘・海食崖”及び“河川の攻撃斜面”は崩壊性の地形（図-9.2.1参照）と考えられているため、このような地形に該当するか否かを着目点とする。

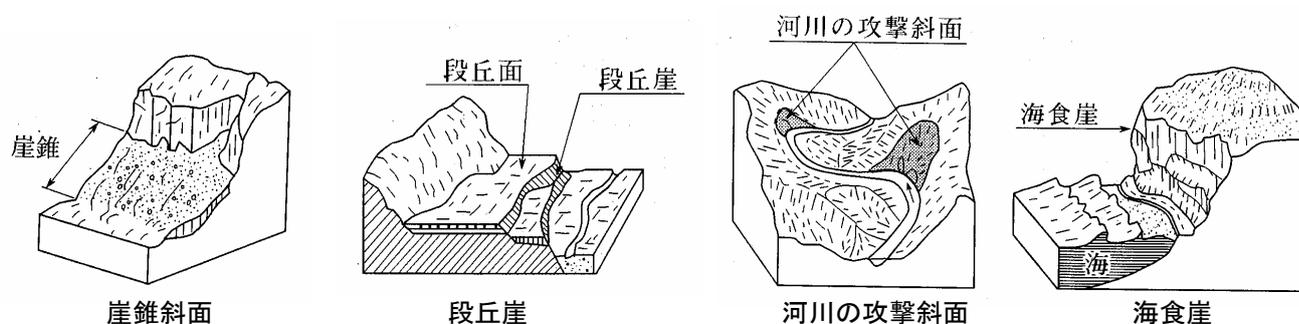
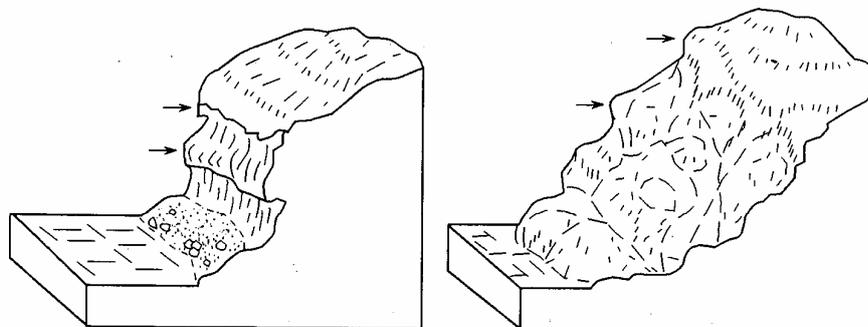


図-9.2.1 崩壊性の地形*²

また、形状については、転石・浮石の分布が推察できるようなのり面の凹凸状況、及び明瞭なオーバーハングを着目点とした。なお、これらの区分は明確ではないが、図-9.2.2に示すように、相当程度の連続性と規模を有するものを“明瞭なオーバーハング”として、のり面表面において繰り返す頻度の高いものは凹凸と表現した。

凹凸やオーバーハングを示す傾向がある地山や地形状況は、図-9.2.3に示すように転石を多く含んでいる場合、固結度の低い砂岩泥岩互層などで選択的な浸食が進む場合、脚部浸食などの進行で、上位斜面が残っている場合などがある。



図中の→は基本的にオーバーハングであるが、点検上、左図を“明瞭なオーバーハング”、右図を凹凸として区別した。

図-9.2.2 オーバーハングと凹凸の区別*³

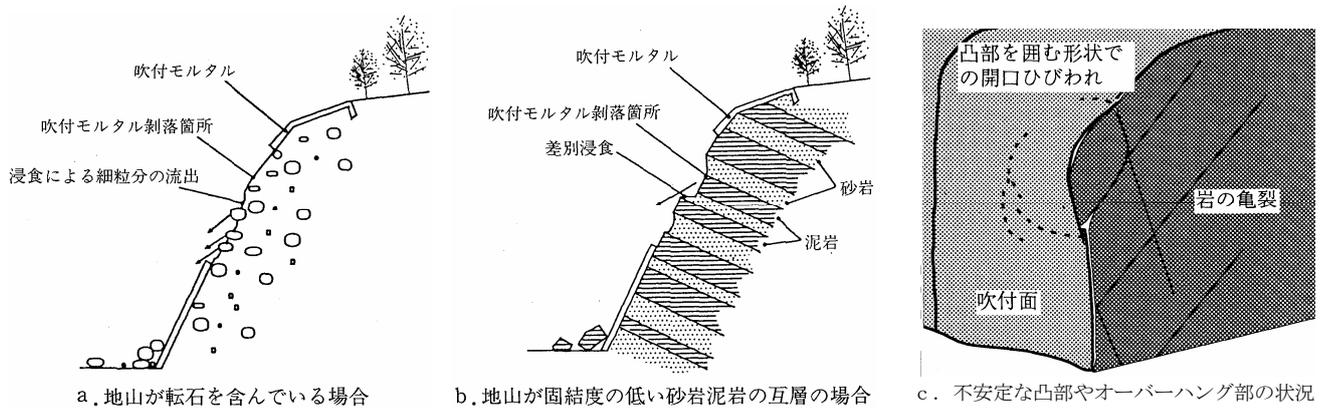


図-9.2.3 凹凸やオーバーハング部の不安定化の模式図*4

なお、切土のり面では、維持管理と表面水の流速を低下させて洗堀力を小さくすることを目的として、切土高さ5~10m毎に、1~2mの小段を配置することが一般的である。このため、小段が存在するのり面は、小段がないのり面と比較して、表層崩壊などが生じ難いという利点がある。

(3) 地質・土質と勾配および施設規模（高さ）の関係

① 地質・土質と勾配に対する留意

切土の標準勾配と地質・土質の関係は、表-9.2.1のように整理されている。硬岩、軟岩、土砂による地山土質の区分と高さ及び勾配は、斜面・のり面の安定性を支配する大きな要因となる。

斜面・のり面の安定性を評価する場合、地山地質・土質に応じた標準勾配よりも、急勾配（例えば1:0.5~1:1.2が標準勾配と考えられる軟岩地山で1:0.3程度の勾配を呈するなど）を呈する施設は、不安定化が懸念される。

また、段丘は基本的に土砂地山と評価できるが、脚部浸食と崩壊を繰り返した結果、急勾配を呈することが多いことに留意する（土質に応じた標準勾配は1:1.0~1.2程度）。

なお、本マニュアルでは、高さ30mを超える斜面・のり面を長大斜面施設と考えており、このような大規模な施設の設計では、一般的に安全側を考慮して、標準勾配の下限値寄りの値を採用するが多い。

表-9.2.1 切土に対する標準のり面勾配*5

| 地山の土質 | | 切土高 | 勾配 |
|----------------|----------------------|--------|-------------|
| 硬岩 | | | 1:0.3~1:0.8 |
| 軟岩 | | | 1:0.5~1:1.2 |
| 砂 | 密実でない粒度分布の悪いもの | | 1:1.5~ |
| 砂質土 | 密実なもの | 5m以下 | 1:0.8~1:1.0 |
| | | 5~10m | 1:1.0~1:1.2 |
| | 密実でないもの | 5m以下 | 1:1.0~1:1.2 |
| | | 5~10m | 1:1.2~1:1.5 |
| 砂利または岩塊混じり砂質土 | 密実なもの、または粒度分布のよいもの | 10m以下 | 1:0.8~1:1.0 |
| | | 10~15m | 1:1.0~1:1.2 |
| | 密実でないもの、または粒度分布の悪いもの | 10m以下 | 1:1.0~1:1.2 |
| | | 10~15m | 1:1.2~1:1.5 |
| 粘性土 | | 10m以下 | 1:0.8~1:1.2 |
| 岩塊または玉石混じりの粘性土 | | 5m以下 | 1:1.0~1:1.2 |
| | | 5~10m | 1:1.2~1:1.5 |

静岡県に分布する地質は図-9.2.4~9.2.5 および表-9.2.2 に示すとおりであり、基本的に点検対象施設の地質・土質は、点検時に周辺の露頭などから確認することが望ましいが、これが困難な場合には、同図・表を参考に判断する。

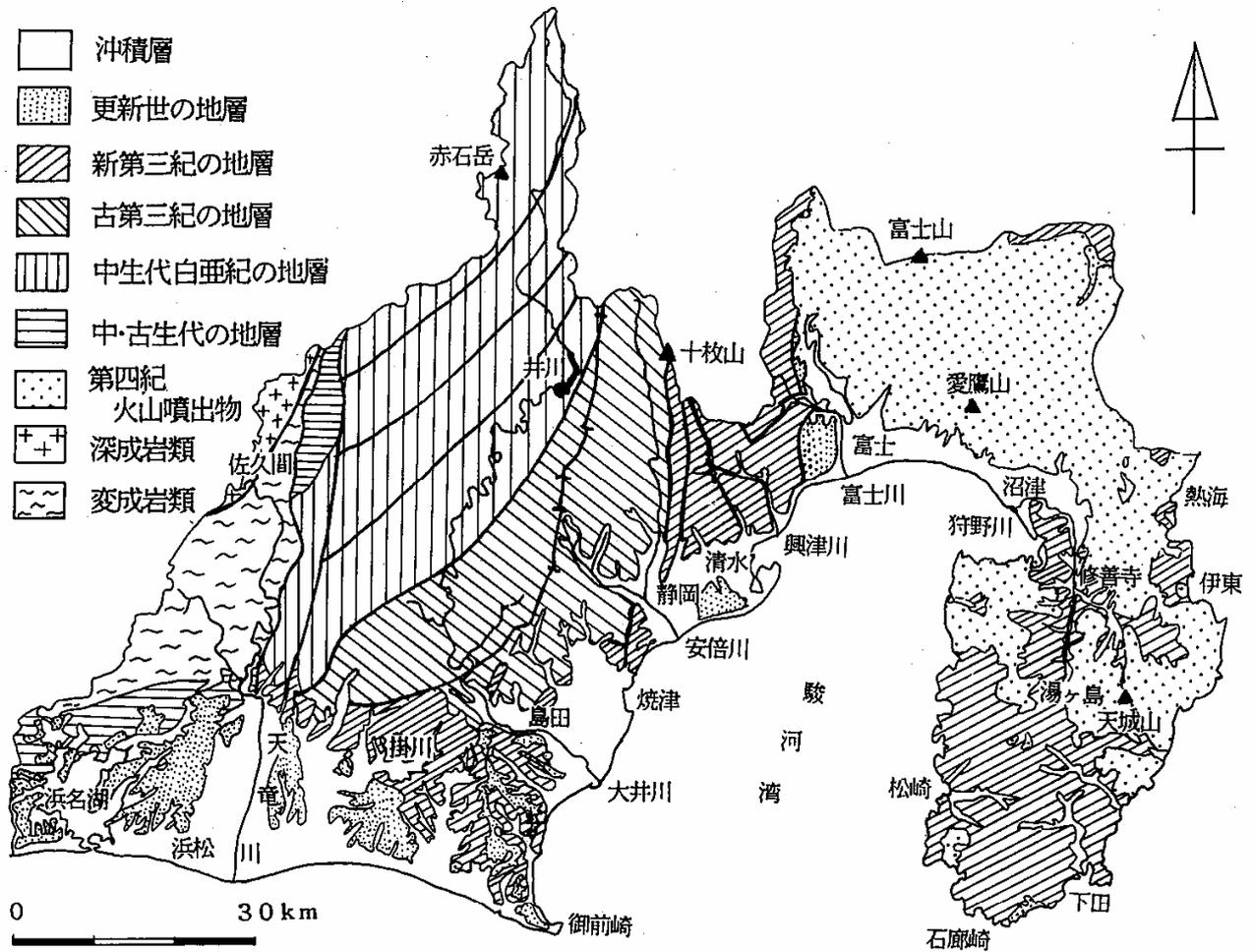


図-9.2.4 静岡県の地質分布概要*6

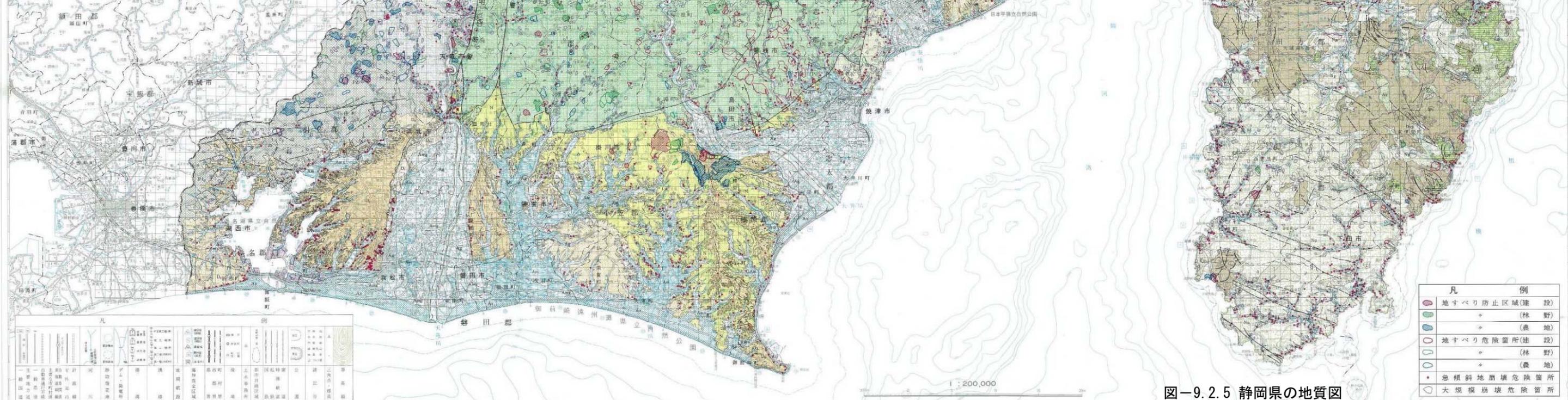
図-9.2.2 静岡県の地域別の地質と分類の概要

| 地域 | 年代 | 地層 | 主体とする地質・土質と分類 | |
|----|-------------|--------------------------------------|--|---------------|
| 西部 | 古生代 ~中生代 | 秩父中古生層 | チャート, 石灰岩などを含む砂岩や泥岩 緑色岩類, 結晶片岩など変成岩 | 中~硬岩 |
| | | 中生代 | 四万十累層群 | |
| | 古第三紀 | 三倉層群 | 砂岩, 礫岩 | 軟岩 |
| | 新第三紀 | 相良層群 掛川層群 | 砂岩, 泥岩 | |
| | 更新世 | 小笠山礫層 佐浜層 | 段丘堆積物 | |
| 中部 | 古第三紀 | 瀬戸川層群 | 砂岩, 泥岩 | 中~硬岩 |
| | 新第三紀 | 大井川層群, 竜爪層群, 静岡層群, 浜石岳層群, 庵原層群 | 砂岩, 泥岩, 礫岩, (火山岩) | 軟岩 (中~硬岩) |
| | | 更新世 | 庵原層群, 根古屋累層, 久能山礫層, 草薙泥層, 小鹿礫層 | 泥層, 礫層, (火山岩) |
| 東部 | 新第三紀 | 湯ヶ島層群 白浜層群 | 火山岩 | 中~硬岩 |
| | 更新世 | | 火山噴出物 | 軟岩~土砂 |

静岡県地質図
Geological Map of Shizuoka Prefecture

- 凡例
- 埋立地
 - 泥質地盤
 - 砂泥質地盤
 - 泥砂質地盤
 - 砂質地盤
 - 礫～砂礫質地盤
 - パミス・スコリア
 - 火山山麓扇状地堆積物
 - 溶岩類
 - 段丘堆積物(礫層)
 - 低位段丘堆積物(礫層)
 - 中位段丘堆積物(礫層)
 - 中・高位段丘堆積物
 - 高位段丘堆積物(礫層)
 - 最下部洪積層
 - ローム
 - パミス・スコリア
 - 火山砕屑物および泥流
 - 溶岩類
 - シルト岩、砂岩および礫岩
 - 火山性堆積岩類
 - 火山岩類
 - 貫入岩
 - 古第三系・白亜系
 - 古生層
 - 石灰岩
 - 変成岩
 - 断層
 - 推定活断層

断層について
伊豆地域の断層については、工業技術院地質調査所作成の、伊豆半島活断層図(1978)を参考とした。その他の断層及び地質構造線については、国土庁土地局・静岡県地震対策課作成の、土地保全図(静岡県)(1987)を参考とした。



地すべり・急傾斜地危険箇所図
(静岡県地質図)

- 凡例
- 地すべり防止区域(雑設)
 - (林野)
 - (農地)
 - 地すべり危険箇所(雑設)
 - (林野)
 - (農地)
 - 急傾斜地崩壊危険箇所
 - 大規模崩壊危険箇所

図-9.2.5 静岡県の地質図

② 勾配の測り方

通常、切土のり面の勾配は一律であるが、露頭に吹き付けが行われている場合などは一律でないことも多い。また、のり面形状に係わる事象として、点検時には明瞭なオーバーハングや凹凸を着目点としている。

このような状況を考慮して、のり面勾配は平均的な勾配を記載することとして、点検対象のり面の延長区間で2～3箇所の測定を行い、その平均的な値を採る。

なお、勾配の測定は図-9.2.6を参考に、分度器や地質踏査用のクリノメーターなどを利用する。参考として、勾配と角度の関係を表-9.2.3に示す。

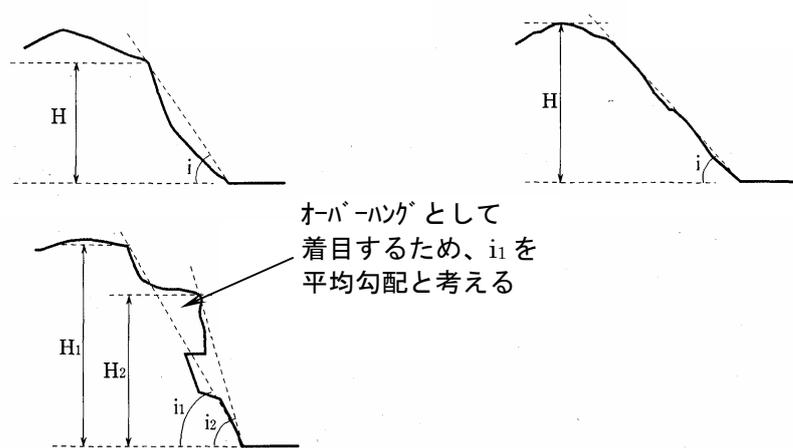


図-9.2.6 のり面勾配の測定例

地質踏査用クリノメーター（例）

表-9.2.3 勾配と角度の関係

| 勾 配 | 角 度 |
|---------|-----|
| 1 : 1.5 | 34° |
| 1 : 1.2 | 40° |
| 1 : 1.0 | 45° |
| 1 : 0.8 | 51° |
| 1 : 0.5 | 63° |
| 1 : 0.3 | 73° |

③ のり面高さに対する留意

のり面高さは、図-9.2.7に示すように、吹付工やのり砕工等が設置されるのり面の高さを言い、上位の自然斜面を含めた高さではないことに留意する。

また、切土法面の場合、多くはのり面中央付近から両端に高さを減じることが多いが、点検時に着目する高さはのり面の最大の高さとする。

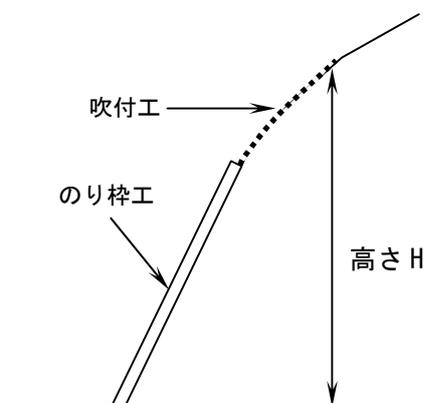


図-9.2.7 のり面高さの考え方

④ その他の留意

I. 道路施設の場合

道路施設の場合、「H. 8 年度 道路防災総点検」データで上記諸元が把握されている場合、斜面施設点検の事前に諸元情報を記載、入力でき、初回点検ではこれの確認を行い、2回目以降はインデックスとして利用できる。

II. 急傾斜地施設の場合

急傾斜施設の場合は「急傾斜地崩壊危険区域台帳」や「H. 12 年度 危険箇所点検」に下記の施設情報が記載され、平面図、標準横断図が掲載されている。

- ・ 人工がけ、自然がけの別
- ・ 高さ（最高、平均）
- ・ 勾配（最高、平均）
- ・ 表土の状況及びその厚

したがって、地質・土質、勾配、施設規模（高さ）の諸元は、既に把握されているため、斜面施設点検の事前に諸元情報を記載、入力でき、初回点検ではこれの確認を行い、2回目以降はインデックスとして利用できる。

(4) 地質構造に対する留意

地質構造については風化と亀裂の程度、及び明瞭な流れ盤に該当するか否かが斜面・のり面の安定上重要である。しかし、風化や亀裂の程度は対象のり面が施設で被覆されている場合、確認することが出来ないため、周辺の露頭状況から推察する必要がある。

なお、図-9.2.8には、地質構造に起因した崩壊形態の事例を示す。

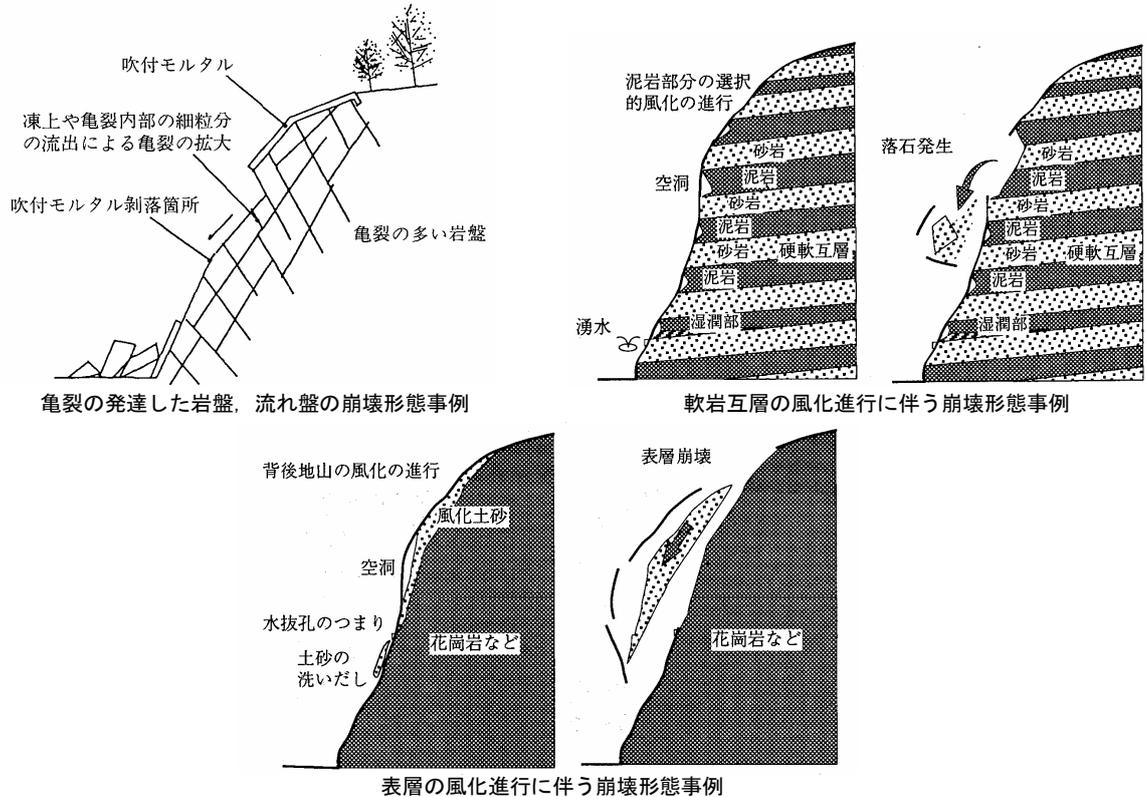


図-9.2.8 地質構造に起因した崩壊形態の事例*7

(5) 地下水（湧水）に対する留意

斜面・のり面の安定性に、地下水の状況は大きな影響を及ぼすことが知られている。

のり面では図-9.2.9に示すように、設置された排水孔（水抜孔）からの排水、排水孔以外の亀裂等からの滲み、背面地山の洗いだしによる土砂流出を伴うものまで、様々なパターンを呈する。湧水は施設の劣化を促進させることにも留意が必要であり、特に寒冷地では凍結融解作用が生じるため、その影響が大きい（写真-9.2.1参照）。

また、常時水の供給がある箇所では、植生が繁茂し易い環境となり、植生の根張りなどにより亀裂等が伸展する原因にもなるため、点検時には留意が必要である（写真-9.2.2参照）。

すべりによる崩壊形態では、すべり面に沿って湧水が確認されることも多く、連続した開口亀裂やズレ・段差が確認された場合には、特に周辺に湧水の分布を疑うことも重要である（図-9.2.10参照）。

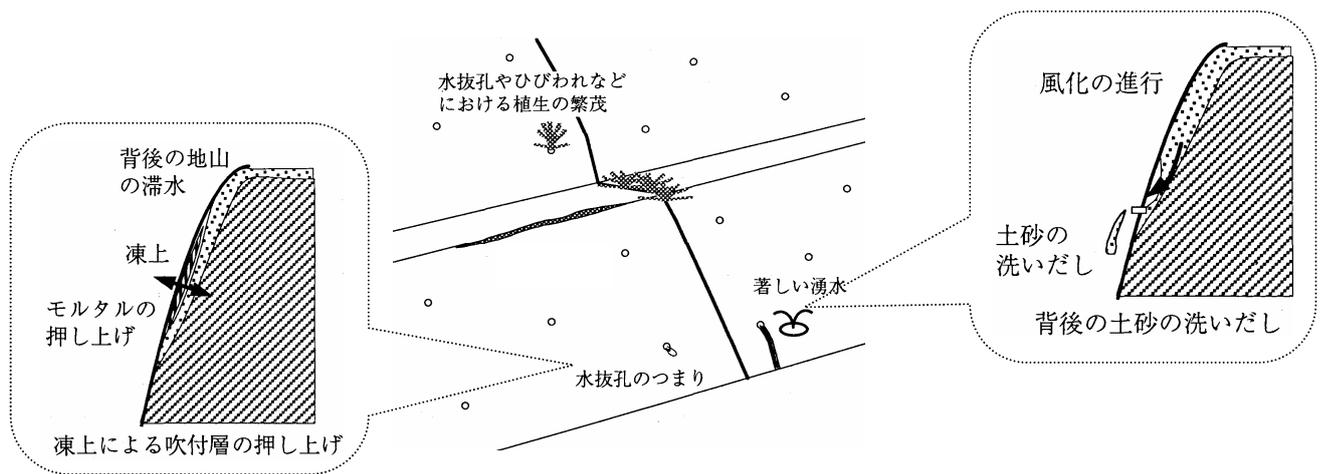


図-9.2.9 湧水によるのり面変状発生の概要*⁸



写真-9.2.1 凍結融解による表層剥離の事例*⁹



写真-9.2.2 植生の根張りによる亀裂・剥離*¹⁰

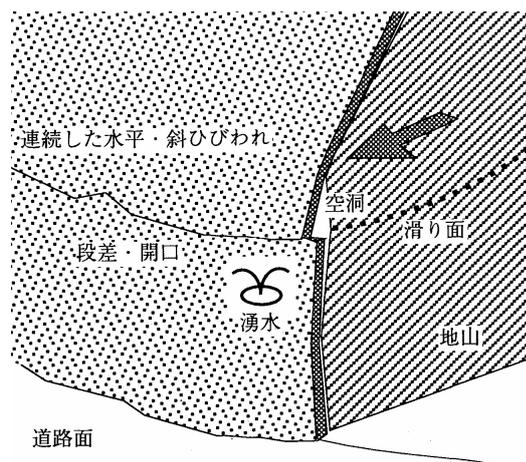


図-9.2.10 すべりに伴う湧水発生の概要*¹¹

(6) 変状の発生機構

① 比較的軽微な変状

軽微な変状とは、施設機能を損なうまでには至らない、主として劣化や老朽化に起因した変状であり、これらは密度や程度に着目する必要がある。

一般的には施工後の経過年数に従う劣化による変状は、**図-9.2.11**のように伸展すると考えられており、変状の発生密度や程度は経過年数に比例する傾向がある。

既にラス網や配筋が露出するような吹付工は、剥離の繰り返しによって所要の吹付厚さが確保できていない可能性が考えられる（**写真-9.2.3**参照）。施工後10年程度の経過、施工不良、あるいは気候条件が厳しいなどの理由で、吹付工に亀甲状の亀裂が生じると、やがては薄層の剥離に進行することが多い（**写真-9.2.4**参照）。

開口亀裂のうち、亀裂伸展の原因が植生の根張りなどと判断できる場合は、背面の風化や土砂化の進行が予想されるが、地山の押し出しなどに起因した変状と比較すれば軽微と評価できる。



写真-9.2.3 ラス網の露出した吹付工*^{1 3}

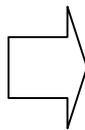
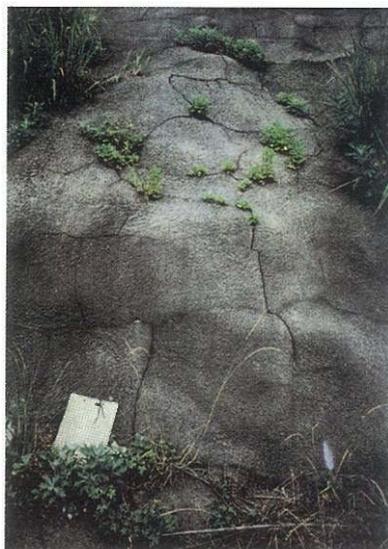


写真-9.2.4 吹付工の亀甲状亀裂から表層剥離への進行*^{1 4}

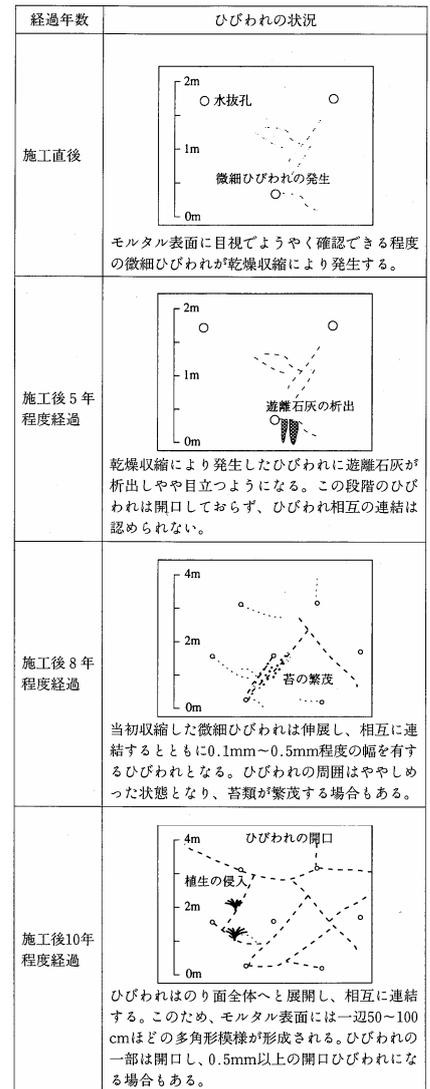


図-9.2.11 経年と劣化の進行例*^{1 2}

② 重大な変状

重大な変状とは、施設機能を損なうような変状であり、主として“背面地山から作用する外力に起因した変状”や“自重によるズレ落ちに起因した変状”が想定できる。

植生由来を除く開口亀裂は、応力が集中し易い角部や凸部、法尻部に生じやすく、特に連続性が見られる場合、あるいは発生の密度が高い場合、崩落・崩壊等発生の予兆と考えることができる。

また、開口亀裂には“陥没・剥落”及び“明確な段差、ズレ、基礎部の沈下、はらみ出し”を伴うこともあり、このような変状は、自重や外力によって生じたものと判断できる。

一方、付帯構造物である排水側溝や法面下位の擁壁などの変状も、安定性を計るうえで重要である。目地部に段差が生じている場合、吹付工全体の状況から、何らかの外力が作用しているか、自重でズレ落ちているかを判断することが重要である。



角部に生じる段差を伴う開口亀裂



凸部に生じる段差を伴う開口亀裂



連続性のある開口亀裂



法尻部のはらみ出し

写真-9.2.5 吹付工に生じる重大な変状の事例*¹⁵

(7) その他点検における留意点

① モルタル等背面の浮きと空洞化

簡易的に施設背面の空隙・空洞の分布状況を調べる手法としてハンマーによる打音調査が有効であり、特に吹付工では、表面に見えない変状を確認できるという利点がある。

一般的に、モルタルと背面地山との密着が良好な場合、打音時に“キンキン”、“カンカン”と金属的な音が発生するのに対し、浮きや空洞が発生する場合には“ドンドン”と濁音がする。

浮きや空洞は図-9.2.12 に示すように、凍上による吹付層の押し上げ、後背の土砂の洗い出しによって生じる事例が多く、これが進行すると写真-9.2.6 のような空洞を形成するに至る。

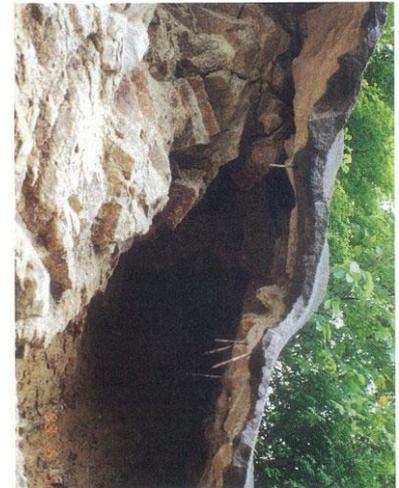


写真-9.2.6 空洞の事例*16

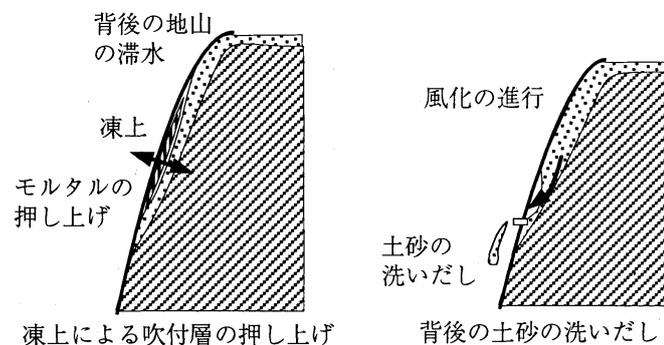


図-9.2.12 浮きや空洞の発生要因の事例*17

② 崩壊履歴

崩壊履歴は、斜面・法面崩壊が同様の地形・地質状況で発生しやすい傾向を評価するものである。隣接する斜面・のり面で、微地形状況などから崩壊履歴が推察できる場合や、同一斜面・のり面で崩壊履歴がある場合（履歴情報、斜面・のり面形状から推察できる場合、部分的な補修、補強が確認できる場合）には、崩壊の危険性が高いものと考えられる。

③ 併設対策工及びポケットの効果

対象斜面施設に落石防止柵や落石防護網が併設されている場合や、斜面・のり面と保全対象の間に相当程度の離隔が存在する場合には、それらの効果によって、崩壊等の影響が減じられたり、影響が及ばない状況も想定できる。このため、併設対策工及びポケットの効果を評価する必要がある。

④ 排水施設機能

擁壁工の場合と同様とする。

⑤ 目地部の変状

一般的に、吹付工などでは10～20mに縦の打継ぎ目地を設けることが多い。はらみ出しなどは、このような目地部で明瞭に確認できる場合が多い。

*1：のり面及び斜面災害復旧工法（土木施設防災工法研究会）

*2～3：平成8年度 道路防災総点検要領（豪雨・豪雪等）【道路保全技術センター】

*5：日曜の地学 [13] 静岡の地質をめぐって（地学団体研究所静岡支部 編著）

*6：道路土工 のり面工・斜面安定工指針（道路協会）

*4, 7～17：熱赤外線映像法による吹付のり面老朽化診断マニュアル（平成8年1月：建設省土木研究所）

10. 斜面施設点検表

10.1 擁壁工

道路施設および急傾斜地施設としての擁壁工の点検表を以降に掲載する。

なお、各施設のインデックスは表-10.1.1~10.1.2に示すとおりであり、これらについては、点検データと併せてエクセルシートに入力する。

表-10.1.1 道路施設（擁壁）のインデックス

| | | | |
|----------|--|-------|--|
| 施設管理番号 | | 点検実施日 | 年 月 日 |
| 点検者氏名 | | 点検者所属 | |
| 点検箇所選定理由 | <input type="checkbox"/> パトロール報告 <input type="checkbox"/> 各種通報 <input type="checkbox"/> 既往施設情報等 <input type="checkbox"/> その他 () | | |
| ブロック | | ユニット | |
| 路線名 | | 距離標 | 自 km ~ 至 km |
| 道路種別 | | 区間延長 | m |
| 所在地 | | 上下線 | <input type="checkbox"/> 上, <input type="checkbox"/> 下, <input type="checkbox"/> 他 |
| 交通量 | 平日 | 台/12h | <input type="checkbox"/> 現道, <input type="checkbox"/> 旧道 |
| | 休日 | 台/12h | <input type="checkbox"/> 迂回路 |
| DID区間 | <input type="checkbox"/> 該当, <input type="checkbox"/> 非該当 | バス路線 | <input type="checkbox"/> 該当, <input type="checkbox"/> 非該当 |
| 施工年次 | 年 月 日 | 災害履歴 | <input type="checkbox"/> 有, <input type="checkbox"/> 無 |
| | | | 発生時期: |
| 北緯 | ° ' " | 東経 | ° ' " |
| 設計諸元情報 | <input type="checkbox"/> コンクリート擁壁 (<input type="checkbox"/> もたれ式, <input type="checkbox"/> 重力式) | | |
| | <input type="checkbox"/> ブロック積擁壁, <input type="checkbox"/> 石積擁壁, <input type="checkbox"/> その他 () | | |
| | 高さ: h = m | | |

表-10.1.2 急傾斜地施設（擁壁）のインデックス

| | | | |
|----------|--|-------|-------|
| 危険箇所番号 | | 点検実施日 | 年 月 日 |
| 点検者氏名 | | 点検者所属 | |
| 点検箇所選定理由 | <input type="checkbox"/> パトロール報告 <input type="checkbox"/> 各種通報 <input type="checkbox"/> 既往施設情報等 <input type="checkbox"/> その他 () | | |
| 区域名 | | 指定年次 | / / |
| 所在地 | | 施工年次 | / / |
| 主な公共施設 | <input type="checkbox"/> 有, <input type="checkbox"/> 無 | 人家戸数 | 戸 |
| | | | 災害履歴 |
| | | 発生時期: | |
| 北緯 | ° ' " | 東経 | ° ' " |
| 設計諸元情報 | <input type="checkbox"/> コンクリート擁壁 (<input type="checkbox"/> もたれ式, <input type="checkbox"/> 重力式) | | |
| | <input type="checkbox"/> ブロック積擁壁, <input type="checkbox"/> 石積擁壁, <input type="checkbox"/> その他 () | | |
| | 高さ: h = m | | |

斜面施設点検データは、図-10.1.1の概念でデータ管理を行う。

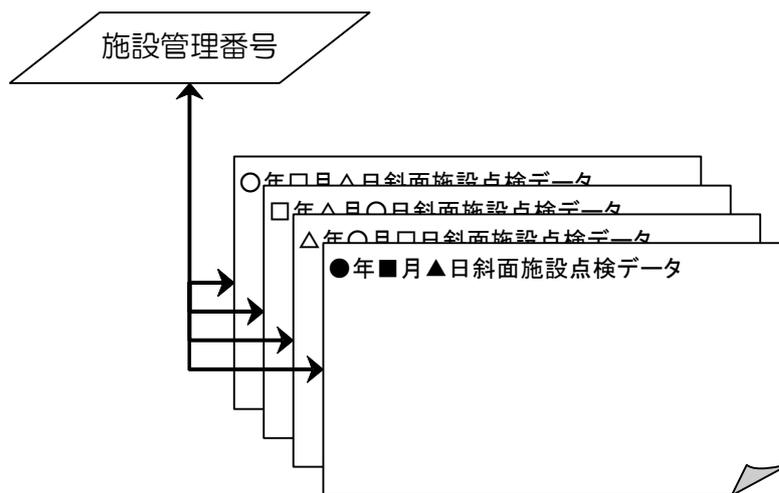


図-10.1.1 斜面施設点検データの管理の考え方

表-10.1.3 擁壁工点検表

※実際の点検表には、表-10.1.1~2のインデックスが挿入される。

| 素 因 | | 点検時着目点 | | チェック | 程度・備考 | | |
|-------------|-----------|---|------------------|------------------------------|--|-----------------------------|-----------------------------|
| 施設健全性 | 擁壁本体の変状 | 石積、ブロック積擁壁 | 小 位 | 表面の剥離・剥落 | <input type="checkbox"/> 該当 | <input type="checkbox"/> 顕著 | |
| | | | 中 位 | 間詰めコンクリートの剥落・ゆるみ | <input type="checkbox"/> 該当 | <input type="checkbox"/> 顕著 | |
| | | | | 開口亀裂（積石やブロック本体） | <input type="checkbox"/> 該当 | <input type="checkbox"/> 顕著 | |
| | | ◎ 大 位 | 段差、はらみ出し | <input type="checkbox"/> 該当 | <input type="checkbox"/> 顕著 | | |
| | | コンクリート擁壁 | 小 位 | ヘアークラック、欠損・損傷 | <input type="checkbox"/> 該当 | <input type="checkbox"/> 顕著 | |
| | | | 中 位 | 開口亀裂 | <input type="checkbox"/> 該当 | <input type="checkbox"/> 顕著 | |
| | ◎ 大 位 | | 沈下、移動、傾斜 | <input type="checkbox"/> 該当 | <input type="checkbox"/> 顕著 | | |
| | 目地部 | エラストイト（間詰め材）の露出 | | <input type="checkbox"/> 該当 | | | |
| | | 間隙、空隙の発生 | | <input type="checkbox"/> 該当 | <input type="checkbox"/> 顕著 | | |
| | | ◎ | ズレ、段差 | <input type="checkbox"/> 該当 | <input type="checkbox"/> 顕著 | | |
| その他の状況 | 地下水／排水 | | 水抜き孔の閉塞あり | <input type="checkbox"/> 該当 | <input type="checkbox"/> 顕著 | | |
| | | | 壁面からのしみ出し、湧水あり | <input type="checkbox"/> 該当 | <input type="checkbox"/> 顕著 | | |
| | 変状の進行 | ◎ 変状の進行を確認した | | <input type="checkbox"/> 該当 | | | |
| | 待受け擁壁の効果 | ★ 満砂状態で崩壊土砂を受け入れる余裕がない、あるいは早急な撤去を行う必要がある | | <input type="checkbox"/> 該当 | →注) 待受け擁壁の場合 | | |
| 防災付属施設の変状 | | <input type="checkbox"/> 有 , <input type="checkbox"/> 無 , <input type="checkbox"/> 落石防止柵 , <input type="checkbox"/> 落石防護網 (変状の記入例) 曲り・折れ・たわみ・延び・破損・破壊・破れ | | <input type="checkbox"/> 該当 | 【発生する変状】 | | |
| 該当する項目数 | | 箇所 うち◎の数 | 箇所 | 評価の目安 | ★に該当、または◎2つ以上に該当 → 極めて低い ◎1つに該当、若しくは他の項目の多数に該当 → 低い | | |
| 健全性評価（担当） | | <input type="checkbox"/> 高い <input type="checkbox"/> 中位 <input type="checkbox"/> 低い <input type="checkbox"/> 極めて低い | | 【評価のポイント】 | | | |
| 主任技術者の確認 | | □ 確認 氏名： _____ | | 確認日： _____ 年 _____ 月 _____ 日 | | | |
| 基礎地盤、斜面の安定性 | 地形 地すべり地形 | | ◎ 未対策の明瞭な地すべり地形 | | <input type="checkbox"/> 該当 | | |
| | 周辺地盤状況 | 地盤変状 | ◎ 法肩上部地山に割れ目あり | | <input type="checkbox"/> 該当 | <input type="checkbox"/> 顕著 | |
| | | | ◎ 法肩上部地山に段差・沈下あり | | <input type="checkbox"/> 該当 | <input type="checkbox"/> 顕著 | |
| | | | ◎ 擁壁前面の盛り上がりあり | | <input type="checkbox"/> 該当 | <input type="checkbox"/> 顕著 | |
| | | | ◎ 擁壁前面の沈下あり | | <input type="checkbox"/> 該当 | <input type="checkbox"/> 顕著 | |
| | | 表面水/地下水 | 表面水 | 排水施設が整備されていない | | <input type="checkbox"/> 該当 | |
| | | | | 地山と擁壁境界部の洗掘 | | <input type="checkbox"/> 該当 | <input type="checkbox"/> 顕著 |
| | | 地下水 | 法肩への流下水の集中 | | <input type="checkbox"/> 該当 | <input type="checkbox"/> 顕著 | |
| | | | 擁壁基礎地盤の洗掘 | | <input type="checkbox"/> 該当 | <input type="checkbox"/> 顕著 | |
| | 後面背斜状況 | 地表の状況 | | 地表には表土（土砂）が厚く分布する | | <input type="checkbox"/> 該当 | |
| 植生の状況 | | 倒木が認められる | | <input type="checkbox"/> 該当 | | | |
| | | □ 裸地 , □ 草地 , □ 竹林 , □ 針葉樹 , □ 広葉樹 , □ 針広混合 | | | | | |
| 該当する項目数 | | 箇所 うち◎の数 | 箇所 | 評価の目安 | ◎2つ以上に該当 → 極めて低い ◎1つに該当、若しくは他の項目の多数に該当 → 低い | | |
| 安定性評価（担当） | | <input type="checkbox"/> 高い <input type="checkbox"/> 中位 <input type="checkbox"/> 低い <input type="checkbox"/> 極めて低い | | 【評価のポイント】 | | | |
| 主任技術者の確認 | | □ 確認 氏名： _____ | | 確認日： _____ 年 _____ 月 _____ 日 | | | |
| 第三者への影響を確認 | | □ : 点検時にインデックスを参照して、交通量や保全施設の人家戸数などを確認したか | | | | | |
| 対応区分 | | □ 通常点検 , □ 経過観察 , □ 施設補修 , □ 専門技術者点検 | | | | | |

太文字は重要性の高い点検時着目点を表す

★排水施設が閉塞する 該当 対処済 対処した年月日： _____ 年 _____ 月 _____ 日

評価に対するコメント： _____

■進行が確認された変状箇所と形態・程度（前回点検からの差）

- ① 開口亀裂 , ズレ , 段差 , 沈下 , 移動 , 倒れ _____ mm
- ② 開口亀裂 , ズレ , 段差 , 沈下 , 移動 , 倒れ _____ mm
- ③ 開口亀裂 , ズレ , 段差 , 沈下 , 移動 , 倒れ _____ mm

10.2 のり面工

道路施設および急傾斜地施設としてののり面工の点検表を以降に掲載する。

なお、各施設のインデックスは表-10.2.1~10.2.2に示すとおりであり、これらについては、点検データを併せてエクセルシートに入力する。

インデックスと斜面施設点検表は、擁壁工と同様に図-10.1.1に示した概念で、施設管理番号を介してデータ管理を行う。

表-10.2.1 道路施設（のり面工）のインデックス

| | | | |
|----------|---|----------------------------------|--|
| 施設管理番号 | | 点検実施日 | 年 月 日 |
| 点検者氏名 | | 点検者所属 | |
| 点検箇所選定理由 | <input type="checkbox"/> パトロール報告 <input type="checkbox"/> 各種通報 | <input type="checkbox"/> 既往施設情報等 | <input type="checkbox"/> その他 () |
| ブロック | | ユニット | |
| 路線名 | | 距離標 | 自 km ~ 至 km |
| 道路種別 | | 区間延長 | m |
| 所在地 | | 上下線 | <input type="checkbox"/> 上, <input type="checkbox"/> 下, <input type="checkbox"/> 他 |
| 交通量 | 平日 | 台/12h | <input type="checkbox"/> 現道, <input type="checkbox"/> 旧道 |
| | 休日 | 台/12h | |
| DID区間 | <input type="checkbox"/> 該当, <input type="checkbox"/> 非該当 | 迂回路 | <input type="checkbox"/> 該当, <input type="checkbox"/> 非該当 |
| | | | <input type="checkbox"/> 有, <input type="checkbox"/> 無 |
| 施工年次 | 年 月 日 | 災害履歴 | 発生時期: |
| 北緯 | ° ' " | 東経 | ° ' " |
| 設計諸元情報 | <input type="checkbox"/> アクリルのり枠, <input type="checkbox"/> 吹付のり枠, <input type="checkbox"/> コンクリート張, <input type="checkbox"/> ブロック張 <input type="checkbox"/> コンクリート吹付, <input type="checkbox"/> EIL吹付, <input type="checkbox"/> その他 () | | |
| | 斜面・のり面を構成する岩質・土質(土軟硬区分): <input type="checkbox"/> 硬岩, <input type="checkbox"/> 軟岩, <input type="checkbox"/> 土砂 のり面の平均勾配: $i = 1 : \quad , \quad$, 施設規模(高さ): $h = \quad$ m | | |

表-10.2.2 急傾斜施設（のり面工）のインデックス

| | | | |
|----------|---|----------------------------------|--|
| 危険箇所番号 | | 点検実施日 | 年 月 日 |
| 点検者氏名 | | 点検者所属 | |
| 点検箇所選定理由 | <input type="checkbox"/> パトロール報告 <input type="checkbox"/> 各種通報 | <input type="checkbox"/> 既往施設情報等 | <input type="checkbox"/> その他 () |
| 区域名 | | 指定年次 | / / |
| 所在地 | | 施工年次 | / / |
| 主な公共施設 | <input type="checkbox"/> 有, <input type="checkbox"/> 無 | 人家戸数 | 戸 |
| | 施設名称 | 災害履歴 | <input type="checkbox"/> 有, <input type="checkbox"/> 無 |
| 北緯 | ° ' " | 東経 | ° ' " |
| 設計諸元情報 | <input type="checkbox"/> アクリルのり枠, <input type="checkbox"/> 吹付のり枠, <input type="checkbox"/> コンクリート張, <input type="checkbox"/> ブロック張 <input type="checkbox"/> コンクリート吹付, <input type="checkbox"/> EIL吹付, <input type="checkbox"/> その他 () | | |
| | 斜面・のり面を構成する岩質・土質(土軟硬区分): <input type="checkbox"/> 硬岩, <input type="checkbox"/> 軟岩, <input type="checkbox"/> 土砂 のり面の平均勾配: $i = 1 : \quad , \quad$, 施設規模(高さ): $h = \quad$ m | | |

表-10.2.3 のり面工点検表

※実際の点検表には、表-10.2.1~2のインデックスが挿入される。

| 素 因 | | 点検時着目点 | チェック | 程度・備考 | | |
|--------------------------|-------------------------------------|---|--|--|--|-------------------------------|
| 施設健全性 | 斜面施設の状況 | 小 位 | ヘアークラック | <input type="checkbox"/> 該当 | <input type="checkbox"/> 顕著 | |
| | | | 遊離石灰 | <input type="checkbox"/> 該当 | <input type="checkbox"/> 顕著 | |
| | | | 薄層の剥離 | <input type="checkbox"/> 該当 | <input type="checkbox"/> 顕著 | |
| | | | 部分的な欠損・損傷 | <input type="checkbox"/> 該当 | <input type="checkbox"/> 顕著 | |
| | | | 植生の繁茂 | <input type="checkbox"/> 該当 | <input type="checkbox"/> 顕著 | |
| | | 中 位 | 開口亀裂 | <input type="checkbox"/> 該当 | <input type="checkbox"/> 顕著 | |
| | | | 大 位 | ◎ 陥没、剥落 | <input type="checkbox"/> 該当 | <input type="checkbox"/> 顕著 |
| | | ◎ スリ、段差 | | <input type="checkbox"/> 該当 | <input type="checkbox"/> 顕著 | |
| | | ◎ 基礎部の沈下、はらみ出し | | <input type="checkbox"/> 該当 | <input type="checkbox"/> 顕著 | |
| | | 目地部 | エラストイト（間詰め材）の露出 | <input type="checkbox"/> 該当 | | |
| | 間隙、空隙の発生 | | <input type="checkbox"/> 該当 | <input type="checkbox"/> 顕著 | | |
| | ◎ スリ、段差の発生 | | <input type="checkbox"/> 該当 | <input type="checkbox"/> 顕著 | | |
| | 打 音 | 濁音が確認された | <input type="checkbox"/> 該当 | <input type="checkbox"/> 顕著 | | |
| | その他の状況 | 付帯施設の変状 | 付帯施設（側溝、擁壁等）に変状、破損が発生 | <input type="checkbox"/> 該当 | | |
| | | 崩壊履歴 | 隣接斜面・のり面に崩壊跡が認められた | <input type="checkbox"/> 該当 | 発生年次： | |
| 同一のり面に崩壊履歴がある | | | <input type="checkbox"/> 該当 | 発生年次： | | |
| 防災付帯施設及びポケット | | <input type="checkbox"/> 有 , <input type="checkbox"/> 無 , <input type="checkbox"/> ポケット , <input type="checkbox"/> 落石防止柵 , <input type="checkbox"/> 落石防護網 (変状の記入例) 曲り・折れ・たわみ・延び・破損・破壊・破れ | <input type="checkbox"/> 該当 | 【発生する変状】 | | |
| 表層崩壊などの比較的軽微な崩壊に対して効果がある | | <input type="checkbox"/> 該当 | 該当すれば評価の際に考慮する | | | |
| 該当する項目数 | | 箇所 うち◎の数 箇所 | 評価の目安 | ◎2つ以上に該当 → 極めて低い ◎1つに該当、若しくは他の項目の多数に該当 → 低い | | |
| 健全性評価（担当） | | <input type="checkbox"/> 高い <input type="checkbox"/> 中位 <input type="checkbox"/> 低い <input type="checkbox"/> 極めて低い | 【評価のポイント】 | | | |
| 主任技術者の確認 | | <input type="checkbox"/> 確認 氏名： _____ 確認日： _____ 年 月 日 | | | | |
| 基礎地盤、斜面の安定性 | 勾配/地質・土質 /施設規模（高さ） (設計諸元情報参照) | 地質・土質と勾配 | 硬岩>勾配1:0.5 軟岩>勾配1:0.8 土砂>勾配1:1.2 | 硬岩≤勾配1:0.3~0.5 軟岩≤勾配1:0.5~0.8 土砂≤勾配1:0.8~1.2 | 硬岩<勾配1:0.3 軟岩<勾配1:0.5 土砂<勾配1:0.8 | |
| | | 高さ | 30m未満 | <input type="checkbox"/> 該当 | <input type="checkbox"/> 該当 | ◎ <input type="checkbox"/> 該当 |
| | | 30m~50m未満 | <input type="checkbox"/> 該当 | <input type="checkbox"/> 該当 | ★ <input type="checkbox"/> 該当 | |
| | | 50m以上 | <input type="checkbox"/> 該当 | ◎ <input type="checkbox"/> 該当 | ★ <input type="checkbox"/> 該当 | |
| | その他の状況 | 地形 | 尾根先端凸型斜面 | <input type="checkbox"/> 該当 | | |
| | | | 崖錐斜面 | <input type="checkbox"/> 該当 | | |
| | | | 河川の攻撃斜面、段丘崖・海食崖 | <input type="checkbox"/> 該当 | | |
| | | 斜面・のり面形状 | のり面は顕著な凹凸を呈する | <input type="checkbox"/> 該当 | | |
| | | | 明瞭なオーバーハングを呈する | <input type="checkbox"/> 該当 | | |
| | | | 中腹の小段あるいは平場がある | <input type="checkbox"/> 該当 | | |
| | | 地質構造 | ◎ 風化が進行が著しい | <input type="checkbox"/> 該当 | | |
| | | | ◎ 亀裂の発達が著しい | <input type="checkbox"/> 該当 | | |
| | | | ◎ 明瞭な流れ盤の構造を呈する | <input type="checkbox"/> 該当 | | |
| | | 表面水/地下水 | 表面水 | 法肩、小段の排水施設が整備されていない | <input type="checkbox"/> 該当 | |
| | 法肩への流下水の集中 | | | <input type="checkbox"/> 該当 | | |
| 地下水 | 排水孔からの湧出及び湧出跡がある | | <input type="checkbox"/> 該当 | | | |
| | 亀裂等からのしみ出しまたは湧水がある | | <input type="checkbox"/> 該当 | | | |
| 上位斜面 | 変状 | 明瞭な崩壊地形、崩壊跡、滑落崖が分布 | <input type="checkbox"/> 該当 | | | |
| | | ◎ 法肩付近に明瞭な亀裂や凹凸が認められる | <input type="checkbox"/> 該当 | | | |
| | 地表の状況 | 地表には表土（土砂）が厚く分布する | <input type="checkbox"/> 該当 | | | |
| 植生の状況 | 倒木が認められる | <input type="checkbox"/> 該当 | | | | |
| 該当する項目数 | | 箇所 うち◎の数 箇所 | 評価の目安 | ★に該当、または◎2つ以上に該当 → 極めて低い ◎1つに該当、若しくは他の項目の多数に該当 → 低い | | |
| 安定性評価（担当） | | <input type="checkbox"/> 高い <input type="checkbox"/> 中位 <input type="checkbox"/> 低い <input type="checkbox"/> 極めて低い | 【評価のポイント】 | | | |
| 主任技術者の確認 | | <input type="checkbox"/> 確認 氏名： _____ 確認日： _____ 年 月 日 | | | | |
| 第三者への影響を確認 | | <input type="checkbox"/> :点検時にインデックスを参照して、交通量や保全施設の人家戸数などを確認したか | | | | |
| 対応区分 | | <input type="checkbox"/> 通常点検 , <input type="checkbox"/> 経過観察 , <input type="checkbox"/> 施設補修 , <input type="checkbox"/> 専門技術者点検 | | | | |

太文字は重要性の高い点検時着目点を表す

★排水施設が閉塞する 該当 対処済 対処した年月日： _____ 年 月 日
 ☆併設対策工（グラウト・アンカー、ロックボルト）有無と周辺の変状 併設対策工有 変状発生

評価に対するコメント：

■進行が確認された変状箇所と形態・程度（前回点検からの差）

- ① 開口亀裂 , スリ , 段差 , 基礎部の沈下 , はらみ出し _____ mm
- ② 開口亀裂 , スリ , 段差 , 基礎部の沈下 , はらみ出し _____ mm
- ③ 開口亀裂 , スリ , 段差 , 基礎部の沈下 , はらみ出し _____ mm

11.1. 点検結果の整理

11.1.1 斜面施設点検

斜面施設点検結果は“点検表”、“平面図・全景写真表”、“変状記録写真表”から構成される。平面図・全景写真表および変状記録写真表のフォーマットは、表-11.1.1~11.1.2に示すとおりである。

(1) 平面図・全景写真表

平面図は図-11.1.1に示すように、既往の道路台帳や急傾斜地台帳を利用し、変状発生位置等の状況を記載する。

全景写真は、可能であれば施設全容が把握できる遠景写真、道路のように連続する斜面施設では、起点及び終点側からの写真で対象区間の始まりと終わりが把握できるように工夫する。

また、同フォーマットでは、点検実施日において確認された着目点ごとの変状の概況について記載を行う。

| 平面位置図 | | 状況写真 |
|---------|-----|-------------------------------|
| | | <p>施設全景</p> |
| 実施日 | 着目点 | 発生する変状の概況 |
| H19.2.2 | ① | 開口亀裂(植生根張りによるもの) |
| | ② | 表層剥離・湧水(湧水によって周辺の吹付コンクリートが劣化) |
| | ③ | 段差を伴う開口亀裂(明瞭な連続性有り) |
| | | |
| | | |
| | | |

図-11.1.1 平面図・全景写真表の作成例（平面図・写真はイメージ）

(2) 変状記録写真表

変状記録写真表は、着目点ごとの変状状況について点検日を追って整理し、前回点検から進行が確認できた変状は「8.3 経過観察」節で述べた手法により測定を行う。

| | | 変状の記録 | |
|----------|--|-------|--|
| 2007/2/2 | | | |
| 着目点① |  | | |
| 変状進行 | | | |
| 着目点② |  | | |
| 変状進行 | | | |
| 着目点③ |  | | |
| 変状進行 | | | |

図-11.1.2 変状記録写真表の作成例（写真はイメージ）

表-11.1.1 平面図・全景写真

| 平面位置図 | | | 施設全景 | 状況写真 | | | | |
|---|--|--|--|------|-----|-----|-----------|--|
| This area is mostly blank in the original image, intended for a site plan | | | This area is mostly blank in the original image, intended for panoramic photos | | | | | |
| | | | | | 実施日 | 着目点 | 発生する変状の概況 | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

表-11.1.2 変状記録写真表
変状の記録

| 実施日 | | |
|------|--|--|
| 着目点① | | |
| 変状進行 | | |
| 着目点② | | |
| 変状進行 | | |
| 着目点③ | | |
| 変状進行 | | |

11.2 専門技術者点検

(1) 専門技術者点検の目的

専門技術者点検の目的は以下のとおりであり、点検結果は下記を満足するように、判りやすく整理する。

- ① 施設管理者が実施した斜面施設点検結果の照査
- ② 施設変状実態の整理
- ③ 地形・地質及び地質構造等を踏まえた基礎地盤、斜面・のり面の安定性評価
- ④ 想定される崩壊形態、規模の推定
- ⑤ 既設対策工やポケット等を踏まえた影響の想定（被災ランクの想定）
- ⑥ 調査計画の立案
- ⑦ 概略の対策工と概算工事費
- ⑧ 専門技術者点検データシート作成

(2) 点検結果整理の様式

専門技術者点検の結果は、下記の項目についての評価や検討結果を整理し、報告書形式で取りまとめる。

① 施設変状実態の整理

現況の斜面施設の実態について平面図等に整理し、併せて状況についての記述を行う。状況の記述に際しては、施設健全性の評価を踏まえた考察を行うこととする。

② 地形・地質、地質構造等を踏まえた基礎地盤、斜面・のり面の安定性評価

既往の調査や文献等資料および当該地や周辺域の概査結果に基づき、地形・地質及び地質構造を明らかにし、この結果を踏まえた斜面施設の基礎地盤あるいは背面の斜面・のり面の安定性について評価・考察を行う。

③ 崩壊形態と規模の推定

施設変状や基礎地盤、斜面・のり面の安定性についての考察をもとに、想定される崩壊形態や規模について検討・考察を行う。

④ 既設対策工やポケット等を踏まえた影響の想定（被災ランクの想定）

崩壊形態・規模の推定結果に基づき、既設対策工やポケットが存在する場合には、その効果を考慮したうえで、周辺へ及ぼす影響（被災ランク）について想定を行う。

⑤ 今後の調査計画等の立案

想定した崩壊形態や規模、および対策を検討・設計するうえで必要となる施設、あるいは地盤状況等の確認を目的とした調査について、調査目的と内容・項目、調査位置や調査数量を取りまとめ、調査計画を立案する。

⑥ 対応方針の検討および概算費用の算定

重点監視あるいは個別の安定化対策など、今後の対応方針を検討する。また、調査あるいは対策実施まで、事業化に必要な概算費用を算定する。

なお、恒久的な安定化対策が必要と考えられる施設では、必ず個別対策を行った場合の概算工事費を算定するとともに、対策工施工に対する留意点を整理する。

(3) 被災ランクの想定

第三者への影響について「防災カルテ作成要領：(財) 道路保全技術センター」に示される被災ランクの考え方を参考とする。

道路に対しての被災ランクは表-11.2.1及び図-11.2.1に示すように、1～3に分類される。

表-11.2.1 道路に対しての被災ランク

| 被災ランク | 道路に対しての災害形態 |
|-------|-------------------------|
| 1 | 交通が遮断され、復旧に長時間を要する |
| 2 | 交通が短期間遮断される |
| 3 | 道路に対しては被災なし、または早急に復旧が可能 |

| 被災 ランク | 落石の場合 | | 崩壊の場合 | |
|-----------|-------|------|-------|------|
| | のり面 | 自然斜面 | のり面 | 自然斜面 |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |

図-11.2.1 被災ランク判定参考一覧図

なお、静岡県内で発生した災害情報の整理結果において、崩壊土量の有意な区分は以下のように整理でき、100m³未満の崩積土量は全体の70%を超える。また、100m³未満の崩壊では、延長10m以下の発生頻度が高い。

10m³未満 (25%)、10m³以上～100m³未満 (47%)、
100m³以上～500m³未満 (23%)、500m³以上 (6%)

一方、一般的な道路幅員は図-11.2.2に示すとおりであり、2車線道路で約10mの幅員となる。崩壊土砂の安息角は30°（参考；礫混じり砂-密実でないもの：35°～砂-密実でないもの：30°～砂質土-密実でないもの：25°）程度であると推察でき、これが道路に堆積すると図-11.2.3のような状況になる。

概ね延長10mを想定した場合、平均的な2車線道路では、半車線への土砂堆積：断面積10m²（×延長10m=100m³）で片側通行規制相当、2車線への土砂堆積：断面積40m²（×延長10m=400m³）で全面通行規制相当の崩壊土量と推定でき、500m³を超える崩積土量では道路を越流することが予想される。このような試算結果は、崩壊履歴の区分と良好な近似を示すことが判り、これらの崩壊土量が被災に対する目安になるものと考えられる。

他方、急傾斜地では崩壊土量 100m^3 以上～ 500m^3 未満及び 500m^3 以上で人的被害が生じていることから、凡そ 100m^3 未満で物的被害、 100m^3 以上で人的被害という区分が被災に対する目安になるものと考えられる。

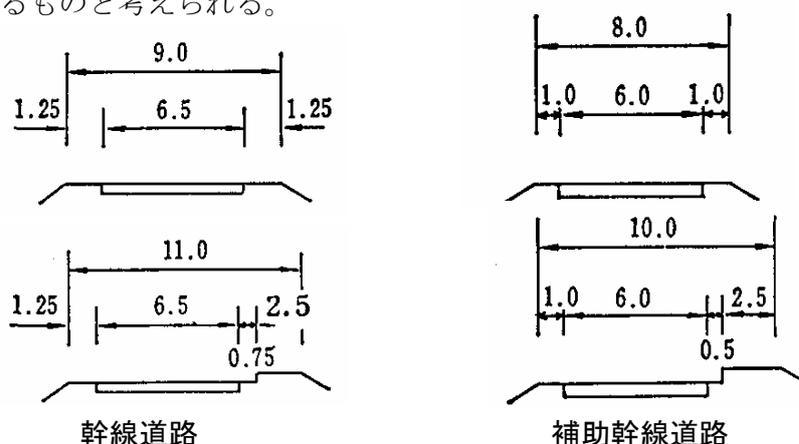


図-11.2.2 山間地一般部の標準的な道路構造

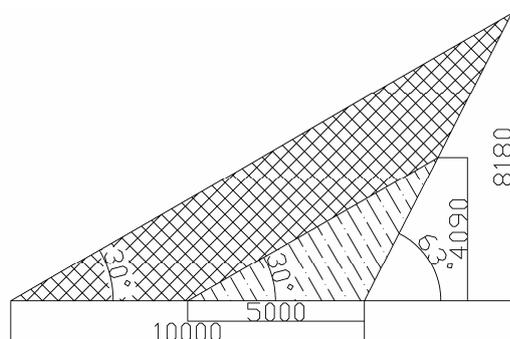


図-11.2.3 崩積土の道路への堆積状況想定図

片側通行規制が想定される崩壊土量
 $: 5\text{m} \times 4\text{m} \times 1/2 = 10\text{m}^2$
 延長 10m で 100m^3
 全面通行規制が想定される崩壊土量
 $: 10\text{m} \times 8\text{m} \times 1/2 = 40\text{m}^2$
 延長 10m で 400m^3

このように、第三者への影響評価は、上記を参考にして、対象施設にする崩壊形態と規模（崩壊土砂量）の想定結果に基づき、既設対策工の効果およびポケットを考慮したうえで、被災ランクは表-11.2.2を参考にして設定する。

表-11.2.2 被災ランクの考え方

| 被災 ランク | 道路施設に対する災害形態 | 急傾斜施設に対する災害形態 | |
|-----------|-------------------------|---------------|----|
| | | 保全対象に影響有り | 大位 |
| 3 | 道路に対しては被災なし、または早急に復旧が可能 | 保全対象に対しては影響なし | |

(4) 専門技術者点検データシートの作成

専門技術者点検データシートは、同点検結果のDB化と、今後のDB構築・活用を目指して整備する。したがって、基本的に下記の事項を整理することを目的として、表-11.2.3に示すフォーマットを利用して作成する。

- ① 施設変状状況、調査地の地形・地質や地質構造の概況
- ② 崩壊形態・規模の推定と周辺への影響（被災ランク）の想定
- ③ 点検結果に基づいた対応方針
- ④ 調査項目・数量
- ⑤ 概略の対策工と概算工事費
- ⑥ 対策工施工に対する留意点

キーワードは、各項目の概況等を記載する際に、重要度が高い単語から順に整理することとして「新・斜面崩壊防止工事の設計と実例」及び「道路土工 のり面工・斜面安定工指針」に準じて以降を参考に設定する。

調査内容、設計内容および対策工種も同様であり、詳細には同指針等を参照して、点検結果の整理についてもキーワードの利用を心がけることとする。

表-11.2.3 専門技術者点検データシート (案)

| 施設管理番号 / 危険箇所番号 | | SO△DA010 | 点検年月日: | 平成19年0月0日 | 点検者、所属: | ○● ×△ | OO株式会社 |
|--------------------|----------------|---|----------------|-----------------|--------------|-------------|------------------------|
| 施設 変状 概況 | 本体変状 キーワード | 1 はらみ出し | 2 段 差 | 3 剥 落 | 4 開 口 亀 裂 | 5 湧 水 | 6 老 朽 化 |
| | 付帯変状 キーワード | 1 老 朽 化 | 2 破 れ | 3 発 錆 | 4 | 5 | 6 |
| | 概 況 | 高さ2.5mのモルタル吹付のり面であり、落石防護網が併設される。両施設とも劣化・老朽化が進行し、特に吹付工はのり面中腹に約5mに亘り開口亀裂が生じ、一部段差を伴う。端部では植生の根張りによって、モルタルが剥落する箇所もある。また、剥落箇所の周辺は湧水が見られ、寒冷地であることを踏まえると、凍結融解による影響も大きいものと考えられる。 | | | | | |
| 地形 地質 概況 | 地形 キーワード | 1 河川攻撃斜面 | 2 脚 部 浸 食 | 3 急 崖 | 4 | 5 | 6 |
| | 地 質 キーワード | 1 第 四 紀 | 2 火 山 噴 出 物 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | 構 造 キーワード | 1 風 化 | 2 割 れ 目 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | 地 下 水 キーワード | 1 湧 水 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | 概 況 | 第四紀火山噴出物の軟岩相当の地山であり、河川攻撃斜面であるため、脚部浸食が進行し、勾配は1:0.3と急崖を呈する。のり面端部では湧水が確認でき、全体的に地山は風化が進行しているものと考えられる。モルタルの開口亀裂は、応力解放に伴うシーティングジョイントに起因して生じている可能性が高く、薄層の崩落が懸念される。 | | | | | |
| 第三者 影響 度 | 崩壊形態 キーワード | 1 剥離型崩落 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | 位 置 | □ : 下 部 | | ☑ : 中 部 | | □ : 上 部 | |
| | 崩壊規模 | 長さl(m) : 12 | | 厚さd(m) : 2 | | 延長l(m) : 10 | |
| | 被災ランク | ☑ 被災ランクⅠ | | □ 被災ランクⅡ | | □ 被災ランクⅢ | |
| | 崩壊土量 | 崩壊土量: V= 240.0 m ³ | | | | | |
| | 影 響 | 崩壊土量は約240m ³ であり、全車線が崩壊土砂で埋没する。2車線道路で歩道が狭く、片側が河川に面しているため、施工性が悪く、復旧に時間を要する。 | | | | | |
| 対応 方針 | 対 應 方 針 | ☑ 短 期 対 応 | | □ 中 長 期 対 応 | | □ ソフト面対応 | |
| | | □ 工 事 対 応 | | □ 経 過 観 察 | | □ 通 常 点 検 | |
| | | □ 施 設 更 新 | | ☑ 施 設 補 修 ・ 補 強 | | □ 重 点 監 視 | |
| | | ☑ 地 質 調 査 | | ☑ 測 量 | | ☑ 対 策 工 設 計 | |
| | 根 拠 | 近隣の同じ地山地質ののり面で、3年前に同じ形態の崩壊が生じており、吹付モルタルにも開口亀裂が生じていることから、のり面の安定性は低いと考えられ、短期的に補強対策を講じる必要性は高いと考えられる。地山状況の確認のための地質調査と対策工設計が必要と考えられる。 | | | | | |
| 調査・ 測量・ 設計 | 調査項目 キーワード | 1 ボーリング調査 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | 設計項目 キーワード | 1 切土補強土工 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | 調査・設計 目 的 | 地山地質の硬軟、風化・緩みの程度を確認するために、法肩付近でボーリング調査を行い、安定勾配等を検討したのちに、地山補強を目的とした切土補強土（ロックボルト）による対策を講じる必要性が高いと考えられる。 | | | | | |
| | 調査内容 | 1 機械ボーリング | 2 | 3 | 4 | 5 | 合 計 Σ 1 ~ 5 (千円) |
| | 調査数量 (単位) | 30 m | | | | | |
| | 概算金額 (千円) | 3,000 | | | | | 3,000 |
| | 設計内容 | 1 切土補強土設計 | 2 | 3 | 4 | 5 | 合 計 Σ 1 ~ 5 (千円) |
| 設計数量 (単位) | 1 式 | | | | | | |
| 概算金額 (千円) | 2,000 | | | | | 2,000 | |
| 対策 工 | 対策工種 | 1 法枠工口300 | 2 ロックボルト工 | 3 | 4 | 5 | 合 計 Σ 1 ~ 5 (千円) |
| | 概算数量 (単位) | 1,250 m ³ | 900 3m/ 本 | | | | |
| | 概算工事費 (千円) | 15,000 | 9,000 | | | | 24,000 |
| | 施工時の 留意点 | 仮設防護柵設置、片側通行 | | | | | |

【地形に係わるキーワード】

大地形：谷、盆地、平野、台地、丘陵、山岳、尾根、沢、崩壊跡地、地すべり地、土石流跡地、線状模様（リニアメント）、傾斜変換点（遷急線、遷緩線）、崖錐地形、河川攻撃斜面、集水型斜面、尾根型斜面、直線斜面、谷側斜面、凸型斜面、凹型斜面、台地の裾部、尾根先端、段丘面、段丘崖、海食崖、小尾根・小沢地形

微地形：急崖、露岩、オーバーハング、滑落崖、傾斜地

その他：植生、地被、裸地、草地、竹林、針葉樹、広葉樹、針広混交、下部、中部、上部、下位、中腹、上位

【地質に係わるキーワード】

岩質：硬岩、中硬岩、軟岩

土質：土砂、礫質土、砂礫、玉石混り砂礫、礫混り土、砂質土、粘性土

地質構造：走行、傾斜、片理、層理、節理、流れ盤、受け盤、断層、破碎帯、破碎部、割れ目、亀裂、不連続面、不整合面、しゅう曲、密着、柱状、板状、ブロック状、

その他：変質、風化、強風化、第四紀、新第三紀、第三紀、中生代、古生代、中古生層、貫入、未固結、溪流堆積物、崩積土、岩塊、マトリックス、段丘堆積物、河床堆積物、湖底堆積物、火山噴出物、土石流堆積物、火砕流堆積物、火山碎屑物、溶岩、溶結

【変状に係わるキーワード】

施設変状：沈降、盛り上り、はらみ出し、ズレ、段差、目地、クラック、目詰まり、着床、洗堀

斜面変状：脚部浸食、浮石、転石、落石、小落石、隆起、沈下、押出し、地すべり、円弧すべり、平面すべり、岩すべり、直線すべり、くさび崩壊、剥離、剥落、崩落、崩壊、転倒、滑動、滑落、トップリング、ガリー浸食、リル、洗堀、肌落ち、根曲がり、抜け出し、抜け落ち、陥没、パイピング孔、倒木

その他：湧水、滲み出し、漏水、浸透水、雨水、表流水、沢水、凍結、融解、氷柱（ツララ）、氷くさび、裏込材（土）流出、背面土砂流出、浸食

【調査に係わるキーワード】

ボーリング調査、弾性波探査、熱赤外線探査、P S 検層、地すべり調査、地下水調査、水収支調査、落石調査、地表地質踏査、概査

【対策工に係わるキーワード】

擁壁工：重力式擁壁、待受け擁壁、もたれ式擁壁、ブロック積擁壁、石積擁壁、補強土擁壁

のり面工：グラウンドアンカー工、ロックボルト工（切土補強土工）、コンクリート張り工、ブロック張り工、石張り工、プレキャスト枠工、現場打ち枠工、吹付け枠工、コンクリート吹付工、モルタル吹付工、植生工、のり面保護工、抑制工、抑止工

その他：抑止杭工、押え盛土工、集水井工、排水ボーリング工（横ボーリング）、排水工、暗渠工、水抜きパイプ、小段排水工、排水路、U型側溝、集水ます、蛇かご、かご枠、アンカーピン、ラス網、伸縮目地材

(5) 調査・対策に係わる新技術について

専門技術者は、今後の調査計画立案や対策工概略検討において、効果が高いと考えられる場合には、積極的に関連する新技術を採用する。以降には“老朽化した吹付のり面”に対する調査手法、及び補修対策の参考を示す。

1) 老朽化のり面調査手法

① 熱赤外線映像法による非破壊探査

熱赤外線調査は、物体から放射される熱赤外線エネルギーを検出し、その表面温度を平面的に映像化することによって物体内部の状態や性質を調べる手法である。標準的な熱赤外線調査システムは図-11.2.4に示す概要である。

本調査ではモルタル吹付法面が日中には日射によって暖められ、朝および夕～夜間に外気によって冷やされることに着目し、モルタル吹付法面の表面温度分布を測定する。

温度分布は地山状況や湧水の有無、吹付厚さの違い、背面の空隙状況など比熱や熱伝導率の違いによって表面の熱移動に差異が生じることを想定し、調査では上述の成因により幾つかの規則性を有することに着目して、モルタル吹付法面の状況を評価する手法をとる。

日射によってモルタル層に吸収された熱は、温度勾配により地山へと移動する。このとき、吹付法面の背後に空洞や湿潤部が存在すると熱移動に変化が生じ、結果として表面温度に差が発生する。空洞内の空気層は、熱伝導率、熱容量ともに小さい。このため、背後に空洞が存在する場合、日射による地山への熱の移動が空気層により妨げられ、健全部と比較してモルタル表面の温度が高くなる。次に、外気によって冷却が始まると、健全部よりも急激に表面温度が低下する。

一方、水は熱容量が大きいという特徴を有し、吹付背面に湿潤部が存在している場合、地山への熱移動が促進され、健全部と比較してモルタル表面の温度が低くなる。次に、外気による冷却が始まると、熱容量が大きいために健全部よりも表面温度の低下が遅くなる。

同様に、土砂部や固結した岩盤など空気や含水状況に従い、上述の傾向に準じた結果が得られる。

なお、熱赤外線画像解析結果の検証するために、コア抜きによって実際のモルタル背面状況の確認することが、調査精度の向上のために重要となる。



吹付モルタルのコア抜き状況*19

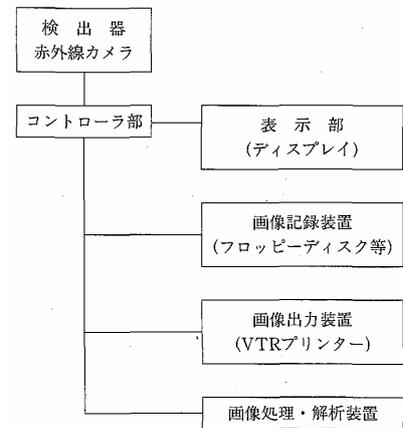
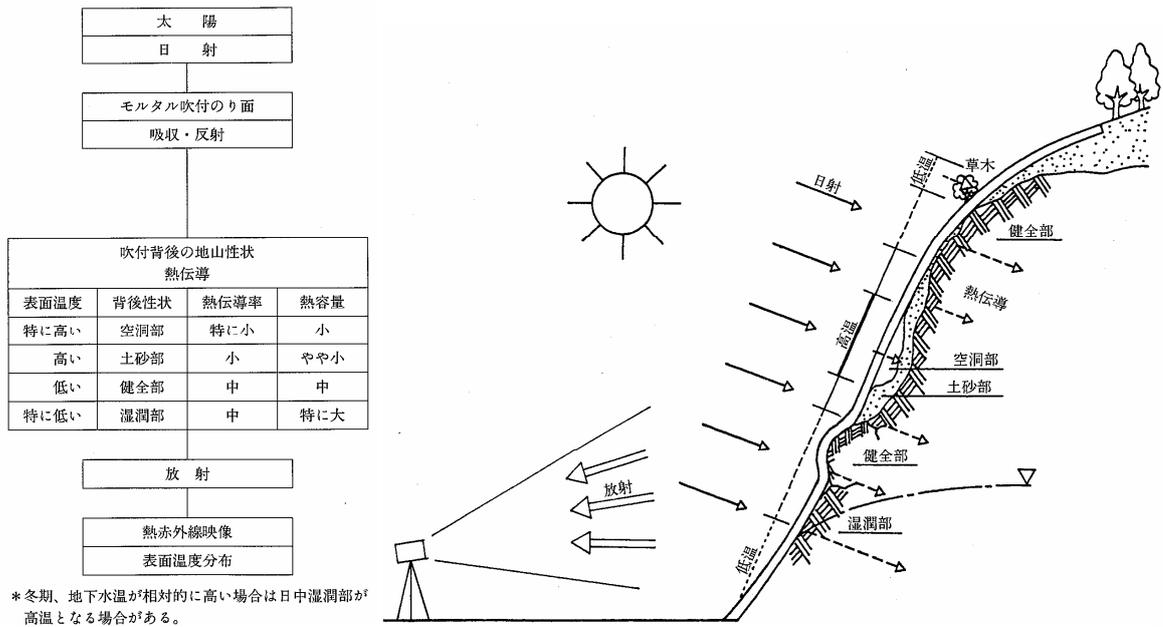
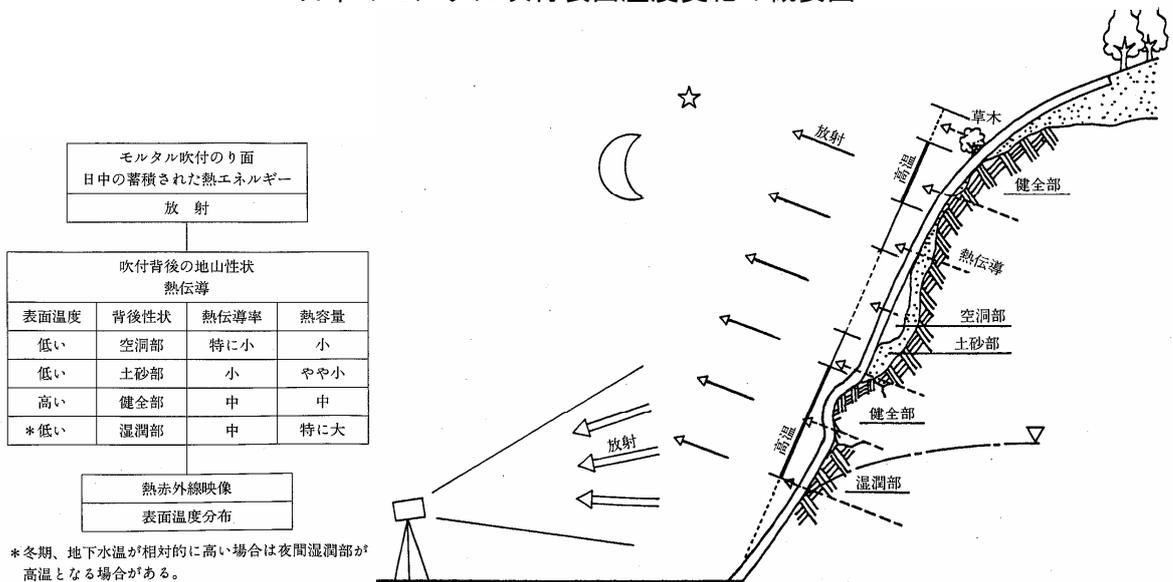


図-11.2.4 システム概要*18



日中のモルタル吹付表面温度変化の概要図



朝、夕～夜間のモルタル吹付表面温度変化の概要図

図-11.2.5 赤外線映像法による非破壊探査の概念図*²⁰

*^{18~20} 出典：熱赤外線映像法による吹付のり面老朽化診断マニュアル（建設省 土木研究所）

② 吹付のり面弾性波探査

一般的な弾性波探査（屈折法）を吹付のり面に適用したものである。吹付のり面の崩壊は、背面地山の風化などに伴う緩みや土砂化に起因して生じる事例が多い。本調査は弾性波探査を吹付のり面に適用することで、このような緩み域や土砂化の範囲を特定することを目的として実施されることが多い。また、弾性波探査を採用する利点として、地山の力学特性を把握できることも挙げられる。

測定はハンマーなどの起振器により弾性波動を発生させ、吹付工背面の地山を伝播した弾性波を測線上に等間隔に設置した受振器で受振する。のり面部での受振器の設置は岩盤の緩みを検出するため吹付けコンクリートに地山までの孔をあけ、そこにアンカーを打ち込んで設置する。これはコンクリートを伝播してきた弾性波と地山を伝播してきた弾性波

を分離するために行う。

受振器の設置はのり面部に対し斜距離で2m程度の間隔で配置する。また、起振地点は測線上5~10m間隔に設定する。なお、このような探査では、受振器を設置するためにクライミングを行う必要がある。

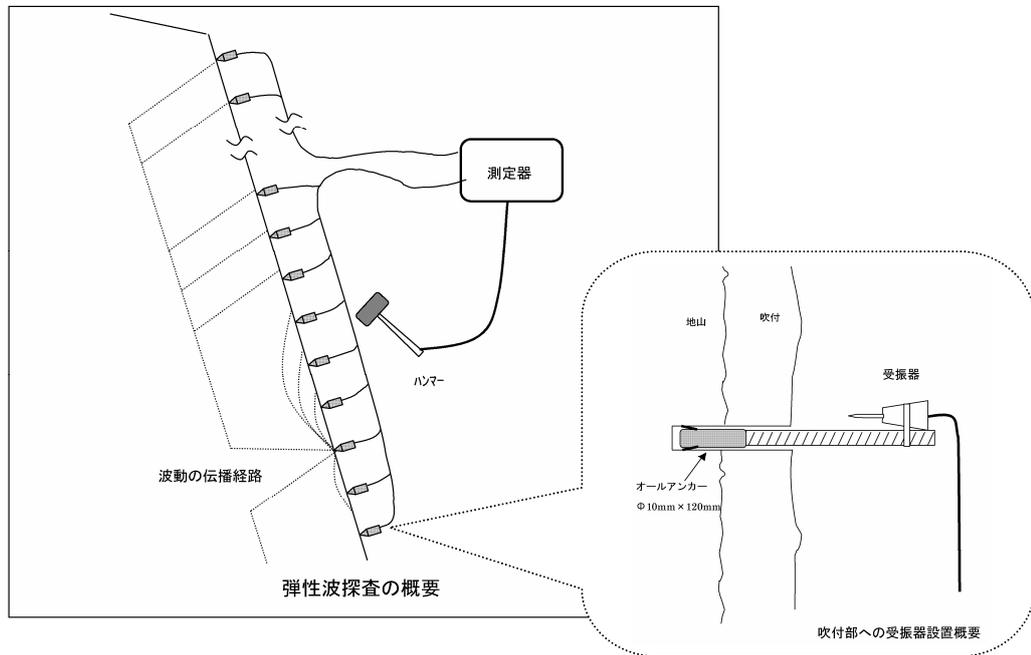


図-11.2.6 吹付のり面弾性波探査概要図

2) 老朽化のり面の補修対策

老朽化のり面の補修工事では、撤去した吹付モルタルやコンクリートが産業廃棄物として発生する。これを抑制するために、既設吹付工を撤去しない補修工法が開発されている。また、補修工法ではモルタルに鋼繊維を混入したり、高強度のものを採用するなど耐久性の向上が図られている。以降には、既設吹付工を撤去しない補修工法の事例を掲載する。

【ReSP（レスプ）工法】

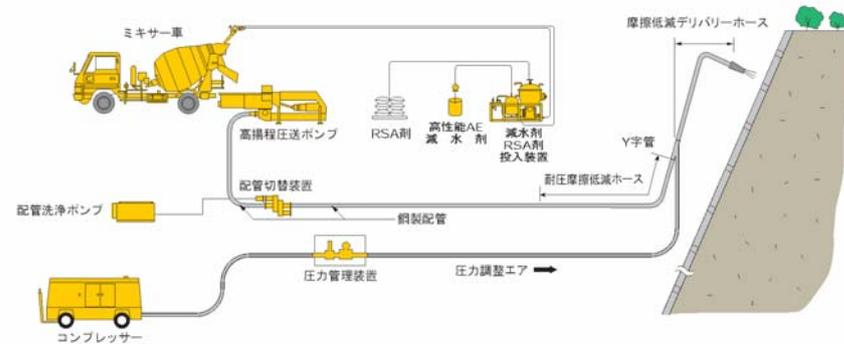
工法概要：既設吹付モルタル上から、補強鉄筋ならびに鋼繊維補強コンクリート吹付を施工し、空隙等に注入を行い斜面安定・補強を図る。既設モルタルを撤去しないため、産業廃棄物の発生を抑制できる。



ReSP（レスプ）工法概要図

【ユニラップ工法】

工法概要：既設吹付モルタル上から、高強度コンクリート吹付を施工し、風化部や空洞へグラウトを注入するとともに、特殊アンカーを用いて、未風化地盤とモルタルを固定し、モルタル斜面安定・補強を図る。既設モルタルを撤去しないため、産業廃棄物の発生を抑制できる。



ユニラップ工法概要図

12. 点検結果に対する評価の考え方

12.1 点検結果に対する評価の考え方

維持管理指標となる「施設健全性」および「基礎地盤、斜面の安定性」に及ぼす影響が大きい点検時着目点★、◎とその他の項目への該当の状況を目安に、表-12.1.1 に示す考え方に基づいた評価を行う。

【点検時着目点の分類】

- ★：特に施設健全性および基礎地盤、斜面の安定性に及ぼす影響が大きい着目点
- ◎：施設健全性および基礎地盤、斜面の安定性に及ぼす影響が大きい着目点

表-12.1.1 「施設健全性」および「基礎地盤、斜面の安定性」の評価の考え方

| 評価 | | 施設健全性 | 基礎地盤、斜面の安定性 |
|------|-------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| 危険 ↑ | 極めて低い | 既に施設の機能が損なわれているもの | 既に不安定化が顕在化している、または顕在化する可能性が高いもの |
| | 低い | 施設の健全性は低下し、放置すると機能保持が出来なくなるもの | 不安定化が懸念される、あるいは潜在的な不安定化要因を多く抱えているもの |
| | 中位 | 施設健全性はやや低下するが、現状で概ね機能は満足していると考えられるもの | 潜在的な不安定化要因はあるが、現状で概ね安定していると考えられるもの |
| 安全 ↓ | 高い | 機能を満足している健全なもの | 基礎地盤、斜面の安定性が確保されているもの |

重要と考えられる項目に該当した場合は専門技術者点検による対応などを行う。

当面の目安として、各指標で重要な点検時着目点である★1つ、あるいは◎2つ以上に該当した施設は、専門技術者点検による対応を行う。ただし、点検実施の際には、上表の評価の概念を念頭に置いた施設状態の把握・評価に十分留意する。なお、点検項目や重みなどは、今後のフォローアップにより見直しを図ることとする。

点検表の記入例を表-12.1.2～表-12.1.4に示す。

表-12.1.2 点検表（インデックス）記入例

| | | | | |
|--|--|--|-----------|--|
| ・道路施設 | 危険箇所番号 | 〇〇〇〇-XXXX | 点検実施日 | 平成yy年mm月dd日 |
| | 点検者氏名 | 防災太郎 | 点検者所属 | XXX土木事務所 |
| | 点検箇所選定理由 | <input checked="" type="checkbox"/> バトロール報告 <input type="checkbox"/> 各種通報 <input type="checkbox"/> 既往施設情報等 <input type="checkbox"/> その他() | | |
| | 区域名 | 〇×△〇 | 指定年次 | 平成yy/mm/dd |
| | 所在地 | 静岡県〇市×× | 施工年次 | 平成yy/mm/dd |
| | 主な公共施設 | <input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 | 人家戸数 | ××戸 |
| | 施設名称 | 〇×病院 〇×小学校 | 災害履歴 | <input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 発生時期：平成16年10月23日 |
| | 北緯 | ●●°▲▲'■□" | 東経 | 〇〇°△△'□□" |
| | 設計諸元情報 | <input checked="" type="checkbox"/> コカイト擁壁 (<input type="checkbox"/> もたれ式 <input type="checkbox"/> 重力式) <input checked="" type="checkbox"/> アロク擁壁 <input type="checkbox"/> 石積擁壁 <input type="checkbox"/> その他() 高さ：h = 5 m | | |
| | ※設計諸元情報(のり面工の場合) <input type="checkbox"/> フレキシブルのり砂 <input type="checkbox"/> 軟付のり砂 <input type="checkbox"/> コカイト張 <input type="checkbox"/> アロク張 <input type="checkbox"/> コカイト吹付 <input checked="" type="checkbox"/> 砂吹付 <input type="checkbox"/> その他() 斜面・のり面を構成する岩質・土質(土壌硬区分) : <input type="checkbox"/> 硬岩 <input checked="" type="checkbox"/> 軟岩 <input type="checkbox"/> 土砂 のり面の平均勾配 : i = 1 : 0.3 , 施設規模(高さ) : h = 2.5 m | | | |
| ・急傾斜施設 | 施設管理番号 | S〇〇〇G××× | 点検実施日 | 平成yy年mm月dd日 |
| | 点検者氏名 | 防災太郎 | 点検者所属 | XXX土木事務所 |
| | 点検箇所選定理由 | <input type="checkbox"/> バトロール報告 <input checked="" type="checkbox"/> 各種通報 <input type="checkbox"/> 既往施設情報等 <input type="checkbox"/> その他() | | |
| | ブロック | 〇〇 | ユニット | ×× |
| | 路線名 | 県道〇〇線 | 距離標 | 自 0.5 km ~ 至 1.5 km |
| | 道路種別 | 一般道府県道 | 区間延長 | 1000.0 m |
| | 所在地 | 静岡県〇市×× | 上下線 | <input type="checkbox"/> 上 <input type="checkbox"/> 下 <input type="checkbox"/> 他 |
| | 交通量 | 平日 ×××× 台/12h 休日 ×××× 台/12h | 現道・旧道 | <input checked="" type="checkbox"/> 現道 <input type="checkbox"/> 旧道 |
| | DD区間 | <input type="checkbox"/> 該当 <input checked="" type="checkbox"/> 非該当 | バス路線 | <input checked="" type="checkbox"/> 該当 <input type="checkbox"/> 非該当 |
| | 施工年次 | 平成yy年mm月dd日 | 災害履歴 | <input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 発生時期：平成16年10月23日 |
| 北緯 | ●●°▲▲'■□" | 東経 | 〇〇°△△'□□" | |
| 設計諸元情報 | <input type="checkbox"/> コカイト擁壁 (<input type="checkbox"/> もたれ式 <input type="checkbox"/> 重力式) <input checked="" type="checkbox"/> アロク擁壁 <input type="checkbox"/> 石積擁壁 <input type="checkbox"/> その他() 高さ：h = 3 m | | | |
| ※設計諸元情報(のり面工の場合) <input type="checkbox"/> フレキシブルのり砂 <input type="checkbox"/> 軟付のり砂 <input type="checkbox"/> コカイト張 <input type="checkbox"/> アロク張 <input type="checkbox"/> コカイト吹付 <input checked="" type="checkbox"/> 砂吹付 <input type="checkbox"/> その他() 斜面・のり面を構成する岩質・土質(土壌硬区分) : <input type="checkbox"/> 硬岩 <input checked="" type="checkbox"/> 軟岩 <input type="checkbox"/> 土砂 のり面の平均勾配 : i = 1 : 0.3 , 施設規模(高さ) : h = 2.5 m | | | | |

表-12.1.3 擁壁工点検表（記入例）

※実際の点検表には、表-12.1.2 のインデックスが挿入される。

| 素 因 | | 点検時着目点 | | チェック | 程度・備考 | |
|-----------------------|--------------------|--|---|--|--|--|
| 擁壁 本体の 変状 | 石積、 ブロック積 擁壁 | 小 位 | 表面の剥離・剥落 | <input type="checkbox"/> 該当 | <input type="checkbox"/> 顕著 | |
| | | 中 位 | 間詰めコンクリートの剥落・ゆるみ | <input type="checkbox"/> 該当 | <input type="checkbox"/> 顕著 | |
| | | ◎ 大 位 | 開口亀裂（積石やブロック本体） | <input type="checkbox"/> 該当 | <input type="checkbox"/> 顕著 | |
| | コンクリート 擁壁 | 小 位 | ヘアークラック、欠損・損傷 | <input type="checkbox"/> 該当 | <input type="checkbox"/> 顕著 | |
| | | 中 位 | 開口亀裂 | <input type="checkbox"/> 該当 | <input type="checkbox"/> 顕著 | |
| | | ◎ 大 位 | 沈下、移動、傾斜 | <input checked="" type="checkbox"/> 該当 | <input checked="" type="checkbox"/> 顕著 | |
| | 目地部 | エラストイト（間詰め材）の露出 | | <input type="checkbox"/> 該当 | | |
| | | 間隙、空隙の発生 | | <input type="checkbox"/> 該当 | <input type="checkbox"/> 顕著 | |
| | | ◎ | ズレ、段差 | <input type="checkbox"/> 該当 | <input type="checkbox"/> 顕著 | |
| | その 他の 状況 | 地下水／排水 | | 水抜き孔の閉塞あり | <input checked="" type="checkbox"/> 該当 | <input type="checkbox"/> 顕著 |
| | | 壁面からの滲み出し、湧水あり | <input type="checkbox"/> 該当 | <input type="checkbox"/> 顕著 | | |
| 変状の進行 待受け擁壁 の効果 | | ◎ | 変状の進行を確認した | <input checked="" type="checkbox"/> 該当 | | |
| 防災付属施設 の変状 | | ★ | 満砂状態で崩壊土砂を受け入れる余裕がない、 あるいは早急な撤去を行う必要がある | <input type="checkbox"/> 該当 | ⇒注) 待受け擁壁の場合 | |
| | | <input checked="" type="checkbox"/> 有 | <input type="checkbox"/> 無 | <input checked="" type="checkbox"/> 落石防止柵 | <input type="checkbox"/> 落石防護網 | |
| | | (変状の記入例) 曲り・折れ・たわみ・延び ・破損・破壊・破れ | | <input checked="" type="checkbox"/> 該当 | 【発生する変状】 支柱の曲り、ワイヤーの延び | |
| 該当する項目数 | | 5 箇所 うち◎の数 2 箇所 | 評価の目安 | ★に該当、または◎2つ以上に該当 → 極めて低い ◎1つに該当、若しくは他の項目の多数に該当 → 低い | | |
| 健全性評価（担当） | | <input type="checkbox"/> 高い <input type="checkbox"/> 中位 <input type="checkbox"/> 低い <input checked="" type="checkbox"/> 極めて低い | 【評価のポイント】 前回点検から傾斜が3mm増加したため、極めて低いと評価した。 | | | |
| 主任技術者の確認 | | <input checked="" type="checkbox"/> 確認 氏名：△ △ ◎◎ | | 確認日：平成19年 □月 ○日 | | |
| 基礎地盤・ 斜面の 安定性 | 地形 | 地すべり地形 | ◎ 未対策の明瞭な地すべり地形 | <input type="checkbox"/> 該当 | | |
| | 周辺 地盤 状況 | 地盤 変状 | ◎ | 法肩上部地山に割れ目あり | <input type="checkbox"/> 該当 | <input type="checkbox"/> 顕著 |
| | | | ◎ | 法肩上部地山に段差・沈下あり | <input checked="" type="checkbox"/> 該当 | <input checked="" type="checkbox"/> 顕著 |
| | | | ◎ | 擁壁前面の盛り上がりあり | <input type="checkbox"/> 該当 | <input type="checkbox"/> 顕著 |
| | | | ◎ | 擁壁前面の盛り上がりあり | <input type="checkbox"/> 該当 | <input type="checkbox"/> 顕著 |
| | 表面水 /地下水 | 表面水 | 排水施設が整備されていない | | <input checked="" type="checkbox"/> 該当 | |
| | | | 地山と擁壁境界部の洗掘 | | <input type="checkbox"/> 該当 | <input type="checkbox"/> 顕著 |
| | | 地下水 | 法肩への流下水の集中 | | <input type="checkbox"/> 該当 | <input type="checkbox"/> 顕著 |
| | | | 擁壁基礎地盤の洗掘 | | <input type="checkbox"/> 該当 | <input type="checkbox"/> 顕著 |
| | 後面 背状 状況 | 擁壁側方部、下方部からの湧水あり | | <input type="checkbox"/> 該当 | <input type="checkbox"/> 顕著 | |
| 地表の状況 | | 地表には表土（土砂）が厚く分布する | | <input checked="" type="checkbox"/> 該当 | | |
| 植生の状況 | 倒木が認められる | | <input checked="" type="checkbox"/> 該当 | | | |
| | | | <input type="checkbox"/> 裸地, <input type="checkbox"/> 草地, <input type="checkbox"/> 竹林, <input checked="" type="checkbox"/> 針葉樹, <input type="checkbox"/> 広葉樹, <input type="checkbox"/> 針広混合 | | | |
| 該当する項目数 | | 5 箇所 うち◎の数 1 箇所 | 評価の目安 | ◎2つ以上に該当 → 極めて低い ◎1つに該当、若しくは他の項目の多数に該当 → 低い | | |
| 安定性評価（担当） | | <input type="checkbox"/> 高い <input type="checkbox"/> 中位 <input checked="" type="checkbox"/> 低い <input type="checkbox"/> 極めて低い | 【評価のポイント】 擁壁天端付近に段差を確認した。 | | | |
| 主任技術者の確認 | | <input checked="" type="checkbox"/> 確認 氏名：△ △ ◎◎ | | 確認日：平成19年 □月 ○日 | | |
| 第三者への影響を確認 | | <input checked="" type="checkbox"/> : 点検時にインデックスを参照して、交通量や保全施設の人家戸数などを確認したか | | | | |
| 対応区分 | | <input type="checkbox"/> 通常点検, <input type="checkbox"/> 経過観察, <input type="checkbox"/> 施設補修, <input checked="" type="checkbox"/> 専門技術者点検 | | | | |

太文字は重要性の高い点検時着目点を表す

★排水施設が閉塞する 該当 対処済 対処した年月日： 年 月 日

評価に対するコメント：コンクリート擁壁が前面に傾斜しており、前回点検から3mmの進行が確認できた。

また、擁壁背面の天端付近にも、段差が生じており、健全性・安定性ともに低いと評価できる。併設される落石防止柵

にも曲りが生じており、過去の落石あるいは崩壊履歴が予想される。表土は厚く、倒木も認められることから背面の斜面

の不安定化も懸念されるため、専門技術者点検が必要と判断した。

■進行が確認された変状箇所と形態・程度（前回点検からの差）

- ① 開口亀裂, スレ, 段差, 沈下, 移動, 倒れ _____ mm 3 mm
- ② 開口亀裂, スレ, 段差, 沈下, 移動, 倒れ _____ mm
- ③ 開口亀裂, スレ, 段差, 沈下, 移動, 倒れ _____ mm

表-12.1.4 のり面工点検表（記入例）

※実際の点検表には、表-12.1.2のインデックスが挿入される。

| 素 因 | | 点検時着目点 | チェック | 程度・備考 | | |
|--------------|--|---|--|--|--|--|
| 施設健全性 | 斜面施設の状況 | のり、吹付工、張工の変状 | 小位 | ヘアークラック | <input checked="" type="checkbox"/> 該当 <input type="checkbox"/> 顕著 | |
| | | | 遊離石灰 | <input checked="" type="checkbox"/> 該当 <input type="checkbox"/> 顕著 | | |
| | | | 薄層の剥離 | <input type="checkbox"/> 該当 <input type="checkbox"/> 顕著 | | |
| | | | 部分的な欠損・損傷 | <input type="checkbox"/> 該当 <input type="checkbox"/> 顕著 | | |
| | | | 植生の繁茂 | <input checked="" type="checkbox"/> 該当 <input type="checkbox"/> 顕著 | | |
| | | 中位 | 開口亀裂 | <input checked="" type="checkbox"/> 該当 <input type="checkbox"/> 顕著 | | |
| | | 大位 | ◎ 陥没、剥落 | <input type="checkbox"/> 該当 <input type="checkbox"/> 顕著 | | |
| | | | ◎ スレ、段差 | <input checked="" type="checkbox"/> 該当 <input type="checkbox"/> 顕著 | | |
| | | | ◎ 基礎部の沈下、はらみ出し | <input type="checkbox"/> 該当 <input type="checkbox"/> 顕著 | | |
| | | 目地部 | エラストイト（間詰め材）の露出 | <input type="checkbox"/> 該当 | | |
| | ◎ スレ、段差の発生 | | <input type="checkbox"/> 該当 <input type="checkbox"/> 顕著 | | | |
| | 打音 | 濁音が確認された | <input checked="" type="checkbox"/> 該当 <input type="checkbox"/> 顕著 | | | |
| | その他の状況 | 付帯施設の変状 | 付帯施設（側溝、擁壁等）に変状、破損が発生 | <input type="checkbox"/> 該当 | | |
| | | 崩壊履歴 | 隣接斜面・のり面に崩壊跡が認められた | <input checked="" type="checkbox"/> 該当 発生年次：不明 | | |
| | | | 同一のり面に崩壊履歴がある | <input type="checkbox"/> 該当 発生年次： | | |
| 防災付属施設及びポケット | | <input checked="" type="checkbox"/> 有、 <input type="checkbox"/> 無、 <input type="checkbox"/> ポケット、 <input type="checkbox"/> 落石防止柵、 <input checked="" type="checkbox"/> 落石防護網 | <input checked="" type="checkbox"/> 該当 | 【発生する変状】 網の破れ、ワイヤーの伸び | | |
| 該当する項目数 | 8 箇所 うち◎の数 1 箇所 | 評価の目安 | ◎2つ以上に該当 → 極めて低い ◎1つに該当、若しくは他の項目の多数に該当 → 低い | | | |
| 健全性評価（担当） | <input type="checkbox"/> 高い <input type="checkbox"/> 中位 <input checked="" type="checkbox"/> 低い <input type="checkbox"/> 極めて低い | 【評価のポイント】 法肩付近に段差を伴う開口亀裂が発生し、約5m程度連続している。 ただし、全体的にヘアークラック等の発生密度は低い。 | | | | |
| 主任技術者の確認 | <input checked="" type="checkbox"/> 確認 氏名：△△◎◎ 確認日：平成19年□月○日 | | | | | |
| 基礎地盤、斜面の安定性 | 勾配/地質・土質/施設規模（高さ） （設計諸元情報参照） | 高さ | 地質・土質と勾配 | 硬岩>勾配1:0.5 軟岩>勾配1:0.8 土砂>勾配1:1.2 | 硬岩≤勾配1:0.3~0.5 軟岩≤勾配1:0.5~0.8 土砂≤勾配1:0.8~1.2 | 硬岩<勾配1:0.3 軟岩<勾配1:0.5 土砂<勾配1:0.8 |
| | | 30m未満 | | <input type="checkbox"/> 該当 | <input type="checkbox"/> 該当 | ◎ <input checked="" type="checkbox"/> 該当 |
| | | 30m~50m未満 | | <input type="checkbox"/> 該当 | <input type="checkbox"/> 該当 | ★ <input type="checkbox"/> 該当 |
| | | 50m以上 | | <input type="checkbox"/> 該当 | ◎ <input type="checkbox"/> 該当 | ★ <input type="checkbox"/> 該当 |
| | その他の状況 | 地形 | 尾根先端凸型斜面 | | <input type="checkbox"/> 該当 | |
| | | | 崖錐斜面 | | <input type="checkbox"/> 該当 | |
| | | | 河川の攻撃斜面、段丘崖・海食崖 | | <input type="checkbox"/> 該当 | |
| | | 斜面・のり面形状 | のり面は顕著な凹凸を呈する | | <input checked="" type="checkbox"/> 該当 | |
| | | | 明瞭なオーバーハングを呈する | | <input type="checkbox"/> 該当 | |
| | | | 中腹の小段あるいは平地がある | | <input type="checkbox"/> 該当 | |
| | 地質構造 | ◎ 風化が進行が著しい | | <input checked="" type="checkbox"/> 該当 | | |
| | | ◎ 亀裂の発達が著しい | | <input type="checkbox"/> 該当 | | |
| | | ◎ 明瞭な流れ盤の構造を呈する | | <input type="checkbox"/> 該当 | | |
| | 表面水/地下水 | 表面水 | 法肩、小段の排水施設が整備されていない | | <input checked="" type="checkbox"/> 該当 | |
| | | | 法肩への流下水の集中 | | <input type="checkbox"/> 該当 | |
| 地下水 | | 排水孔からの湧出及び湧出跡がある | | <input checked="" type="checkbox"/> 該当 | | |
| | | 亀裂等からのしみ出しまたは湧水がある | | <input type="checkbox"/> 該当 | | |
| 上位斜面 | 変状 | ◎ 法肩付近に明瞭な亀裂や凹凸が認められる | | <input type="checkbox"/> 該当 | | |
| | | 明瞭な崩壊地形、崩壊跡、滑落崖が分布 | | <input type="checkbox"/> 該当 | | |
| | 地表の状況 | 地表には表土（土砂）が厚く分布する | | <input checked="" type="checkbox"/> 該当 | | |
| 植生の状況 | 倒木が認められる | | <input type="checkbox"/> 該当 | | | |
| 該当する項目数 | 6 箇所 うち◎の数 2 箇所 | 評価の目安 | ★に該当、または◎2つ以上に該当 → 極めて低い ◎1つに該当、若しくは他の項目の多数に該当 → 低い | | | |
| 安定性評価（担当） | <input type="checkbox"/> 高い <input type="checkbox"/> 中位 <input type="checkbox"/> 低い <input checked="" type="checkbox"/> 極めて低い | 【評価のポイント】 地山は火山噴出物で軟岩、勾配は標準勾配を満たしていない。 隣接斜面の露頭では、風化の進行が見られる。 | | | | |
| 主任技術者の確認 | <input checked="" type="checkbox"/> 確認 氏名：△△◎◎ 確認日：平成19年□月○日 | | | | | |
| 第三者への影響を確認 | <input checked="" type="checkbox"/> :点検時にインデックスを参照して、交通量や保全施設の人家戸数などを確認したか | | | | | |
| 対応区分 | <input type="checkbox"/> 通常点検、 <input type="checkbox"/> 経過観察、 <input type="checkbox"/> 施設補修、 <input checked="" type="checkbox"/> 専門技術者点検 | | | | | |

太文字は重要性の高い点検時着目点を表す

☆排水施設が閉塞する 該当 対処済 対処した年月日： 年 月 日
 ☆併設対策工（クラウト・アッカー、ロックボルト）有無と周辺の変状 併設対策工有 変状発生

評価に対するコメント： 地山は火山噴出物で軟岩、勾配は標準勾配を満たしていない。隣接斜面では表層崩壊の跡が見られることから、当該のり面でも風化の進行が予想される。特に法肩部には段差を伴う、連続した開口亀裂が発生し、不安定な印象を受ける。老朽化した落石防護網が設置されているが、高さ25mでは、効果は期待できないと考える。地山の状況についてより詳細な点検が必要と考えられるため、専門技術者点検が必要と判断した。

■進行が確認された変状箇所と形態・程度（前回点検からの差）

- ① 開口亀裂、 スレ、 段差、 基礎部の沈下、 はらみ出し _____ mm
 ② 開口亀裂、 スレ、 段差、 基礎部の沈下、 はらみ出し _____ mm
 ③ 開口亀裂、 スレ、 段差、 基礎部の沈下、 はらみ出し _____ mm

12.2 点検結果に対する評価の基本

(1) 擁壁工

1) 施設健全性

擁壁工の施設健全性では、点検時着目点のうち重要な事項を以下のように抽出した。

【健全性に及ぼす影響が特に大きい項目：★】

待受け擁壁の機能は“擁壁と背面のポケットで崩壊土砂を捕捉する”ことにあるため、この項目に該当する場合、施設機能が満足できないことを考慮した。

【健全性に及ぼす影響が大きい項目：◎】

- ・石積・ブロック積擁壁であれば“段差・はらみ出し”、コンクリート擁壁であれば“ズレ・段差”の重大なものや、目地部の“ズレ・段差”が生じている場合、何らかの外力の作用が想定でき、このような現象は、健全性に及ぼす影響が大きいことを考慮した。
- ・擁壁は外力に対して自重で抵抗するため、変状が生じて直ちに不安定化することはないと考えられている。このため、“変状の進行”が認められた場合には、健全性に及ぼす影響が大きいことを考慮した。

以上から、施設健全性の評価は以降の状況を目安と考える。

極めて低い：①待受け擁壁で★に該当する場合

②重大な変状に進行が見られる場合 → ◎2つ以上に該当する場合

低い：重大な変状が認められた場合、若しくは他の項目に多数該当する場合

→ ◎1つに該当、若しくは他の項目に多数該当する場合

中位：小位あるいは中位の変状の少数に該当する場合

高い：該当がない、あるいは小位やその他の項目のみに該当する場合

2) 基礎地盤、斜面の安定性

擁壁工の基礎地盤、斜面安定性では、点検時着目点のうち重要な事項を以下のように抽出した。

【安定性に及ぼす影響が大きい項目：◎】

対象となる擁壁が“未対策の明瞭な地すべり地形”に含まれるか否かの視点、および顕在化した地盤の変状（法肩上部の地山の割れ目、段差、沈下、および擁壁前面の盛り上がり）への該当を考慮した。

以上から、基礎地盤、斜面安定性の評価は以降の状況を目安と考える。

極めて低い：①地すべり地形に含まれており、かつ地盤の変状が生じている場合

②法肩上部地山の段差・沈下と擁壁前面の盛り上がりなど基礎地盤を含んだ擁壁のすべりの予兆や顕在化が生じている場合

→ ◎2つ以上に該当する場合

| | |
|---|---|
| 低 | い：地盤変状に1つ該当する場合、若しくは他の項目に多数該当する場合 → ◎1つに該当、若しくは他の項目に多数該当する場合 |
| 中 | 位：小位あるいは中位の変状の少数に該当する場合 |
| 高 | い：該当がない、あるいは小位やその他の項目のみに該当する場合 |

(2) のり面工

1) 施設健全性

のり面工の施設健全性では、点検時着目点のうち重要な事項を以下のように抽出した。

【健全性に及ぼす影響が大きい項目：◎】

のり面工に生じる変状のうち“陥没・剥落”、“ズレ・段差”、“基礎部の沈下・はらみ出し”の重大なものや、目地部の“ズレ・段差”が生じている場合、著しい劣化・老朽化の進行や、何らかの外力の作用が想定でき、このような現象は、健全性に及ぼす影響が大きいことを考慮した。

以上から、施設健全性の評価は以降の状況を目安と考える。

| | |
|-------|---|
| 極めて低い | ：重大な変状が複数生じている場合 → ◎2つ以上に該当する場合 |
| 低 | い：重大な変状が認められた場合、若しくは他の項目に多数該当する場合 → ◎1つに該当、若しくは他の項目に多数該当する場合 |
| 中 | 位：小位あるいは中位の変状の少数に該当する場合 |
| 高 | い：該当がない、あるいは小位やその他の項目のみに該当する場合 |

2) 基礎地盤、斜面の安定性

のり面工の基礎地盤、斜面安定性の評価では、まず地山の地質・土質に応じた標準勾配および施設規模（高さ）の設計諸元情報に着目する。

斜面施設は表-11.2.1に示すように、地山の土軟硬を“硬岩”、“軟岩”、“土砂”として、勾配が切土標準勾配の平均的値である“硬岩-1:0.5”、“軟岩-1:0.8”、“土砂-1:1.2”を超えるもの、これ以下で標準勾配の範囲内に収まるもの、標準勾配を満足しないものに整理できる。

これに施設規模（高さ）を加味して、“地質・土質と勾配、施設規模（高さ）”の3つの素因から斜面施設の潜在的な安定性を★、◎に分類した。

★、◎は、特に標準勾配を満たさない土質・地質、例えば軟岩（代表的な地質としては火山噴出物など急崖を呈することが多い地質）、および土砂（代表的な地質としては土石流堆積物や段丘堆積物など急崖を形成することが多い土質）に留意したものである。

また、標準勾配の平均的値～下限値でも、施設規模が50m以上の極めて規模が大きいものにも留意した。

なお、地山の地質・土質は、現地の露頭から判断することが最良であるが、困難な場合には「静岡県の地質図」や周辺の既往調査報告書などの文献・資料等に基づく分布地質から判断してもよい。

表-12.2.1 地質・土質／勾配と高さの分類

| 地質・土質 /勾配 施設規模 (高さ) | 標準勾配の平均的 値より緩勾配 | 平均的値から標準勾配 の下限値 | 標準勾配を 満足しない |
|------------------------------|--------------------|--|--|
| | | 硬岩>勾配1:0.5 軟岩>勾配1:0.8 土砂>勾配1:1.2 | 硬岩≤勾配1:0.3~0.5 軟岩≤勾配1:0.5~0.8 土砂≤勾配1:0.8~1.2 |
| 30m未満 | | | ◎ |
| 30m ~50m未満 | | | ★ |
| 50m以上 | | ◎ | ★ |

その他、のり面工の基礎地盤、斜面の安定性の評価では、現地における確認事項のうち、地質構造が特に重要である。このことは、風化の進行や亀裂の発達ที่著しい場合や、流れ盤の構造である場合、標準勾配による切土に見えても、安定性を損なう大きな要因と考えられているためである。

【安定性に及ぼす影響が特に大きい項目：★】

- 標準勾配を満足しない、長大斜面・のり面（高さ 30m 以上）に該当する施設

【安定性に及ぼす影響が大きい項目：◎】

- 標準勾配を満足しない、高さ 30m 未満の施設
- 標準勾配の平均的勾配以下で高さ 50m 以上の施設
- 地質構造に係わる事項（風化の進行、亀裂の発達、明瞭な流れ盤の構造）
- 法肩付近に明瞭な亀裂や凹凸が認められるもの

| | |
|-------|--|
| 極めて低い | ★に該当する施設 斜面・のり面の不安定化の大きな要因に複数該当する場合 → ◎2つ以上に該当する場合 |
| 低い | い：斜面・のり面の不安定化の大きな要因に該当する場合、 若しくは他の項目に多数該当する場合 → ◎1つに該当、若しくは他の項目に多数該当する場合 |
| 中位 | その他の項目の少数に該当する場合 |
| 高い | い：該当がない、あるいはその他の項目のみに該当する場合 |

12.3 対応区分の設定の基本

斜面施設点検結果に対する評価は、下記の①～④に分類することを基本とする。

- ① 通常の“定期・異常時点検”により対応する施設
- ② 経過観察により対応する施設
- ③ 施設劣化・老朽化が著しく、補修により対応する施設
- ④ 専門技術者点検により対応する施設

斜面施設の維持管理指標である「施設健全性」と「基礎地盤、斜面安定性」は、それぞれ“高い、中位、低い、極めて低い”の4段階で評価され、これを踏まえた、斜面施設点検の基本的な評価の考え方は以下のとおりとする。

対応区分の考え方の基本

【通常の“定期・異常時点検”により対応する施設】

上記に該当しない「施設健全性」、「基礎地盤、斜面安定性」に問題ない施設

【経過観察により対応する施設】

基礎地盤、斜面の安定性が低い～極めて低いものの、健全性は中位～高く、機能・性能が損なわれていない、あるいは安定性は中位～高いものの、健全性が中位～低い範囲にあるなど、対応を諮るまでに時間的な猶予があると考えられる施設を対象とする。

【施設劣化・老朽化が著しく、補修により対応する施設】

基礎地盤、斜面の安定性に問題は少なく、施設健全性の喪失や低下が、施設の劣化・老朽化に起因していると考えられ、「基礎地盤、斜面安定性」は“中位”あるいは“高い”が、「施設健全性」は“極めて低い”と評価される施設を対象とする。

【専門技術者点検により対応する施設】

施設健全性の喪失や低下が、基礎地盤、斜面の不安定化に起因していると想定させる施設であり、「施設健全性」、「基礎地盤、斜面安定性」ともに“低い”あるいは“極めて低い”と評価される施設を対象とする。

なお、「待受け擁壁」では、【施設劣化・老朽化が著しく、補修により対応する施設】と評価した施設については、擁壁背面に堆積する崩壊土砂の撤去を含む。

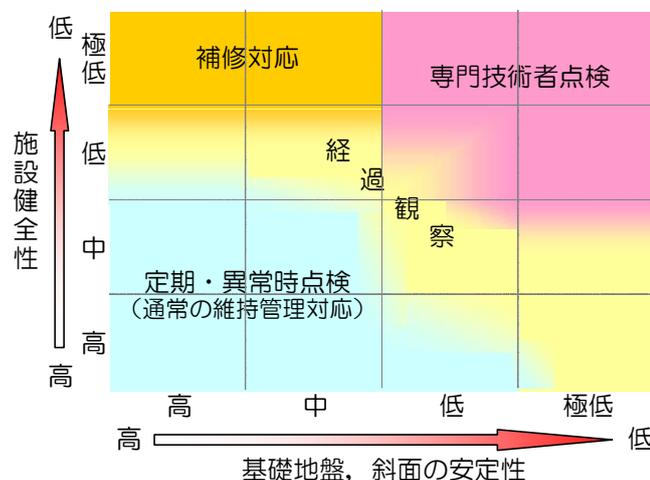


図-12.3.1 斜面施設の対応区分のマトリクス

12.4 点検の評価結果と対応区分が一致しない場合の取り扱い

対応区分は、基本的に、施設危険性を表す指標である「施設健全性」および“基礎地盤、斜面安定性”の評価の組み合わせで決定される。

しかし、例えば、“補修対応”と“専門技術者点検”の境界などで、施設健全性：極低、斜面安定性：中位と評価され、対応の基本では“補修対応”に区分されるが、“専門技術者点検”を実施したほうが良いと考えた場合などは、点検担当者が考える対応を優先させることとする。

このような場合、点検表の安定性評価を“中位”→“低い”として、“維持管理指標の評価”を点検技術者が考える対応に合うように変更するとともに、そのように判断した理由をコメント欄に記載する。

12.5 点検データ等蓄積後の点検・対応マニュアルの改善に向けて

当面の斜面施設評価から点検データ等蓄積後の点検・対応マニュアルおよび点検表の改善の流れは、**図-12.5.1**に示すとおりである。

改善に向けた将来的な取組みとしては、大きく以下の3点がある。それぞれのデータ蓄積とDB化と平行して、“点検表のチェック項目の見直し”、“4段階の指標評価と項目重要度の整合”、“4段階の対応評価と指標評価の整合”を段階的に実施し、点検・対応マニュアルと点検表の段階的な改善を図る。

- ① 斜面施設点検および専門技術者点検データの蓄積とDB化
- ② 斜面・のり面の崩壊履歴データの蓄積とDB化
- ③ 事業実施に伴う対策実績データの蓄積とDB化

また、将来的に①～③のDB化を図るために、②及び③については、**表-12.5.1**～**12.5.2**のデータシート(案)を利用することとし、先に示した“斜面施設点検表”と“平面図・全景写真表”、“変状記録写真表”および“専門技術者点検データシート”のデータ管理は**図-12.5.2**に示すファイル構成とする。

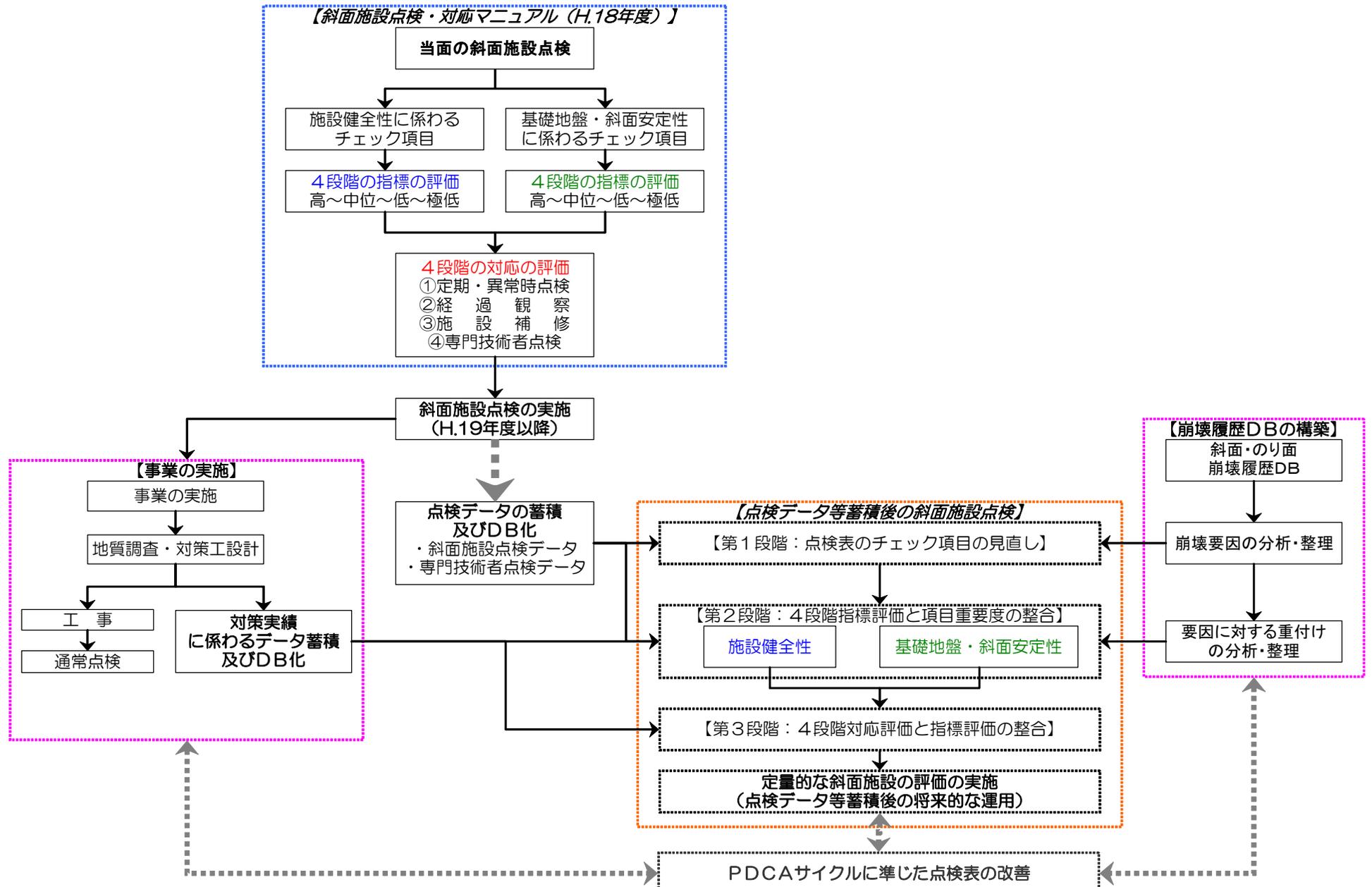


図-12.5.1 当面の斜面施設評価から点検データ等蓄積後の点検・対応マニュアル改善の流れ

表-12.5.1 災害履歴調査表 (案)

| 諸元情報 | | | | | | | |
|---|---|--|-----------------|-------------------------------|---|----------------------------|----------|
| 事務所名 | 事務所 | | | | | | |
| 所在地 | 静岡県 | | | | | | |
| 緯度経度 | 北緯 ° ' " 東経 ° ' " | | | | | | |
| 危険箇所番号 | | | | 施設管理番号 | | | |
| 災害発生日時 | 年 月 日 時 分頃 (住民からの通報) | | | | | | |
| 1. 災害情報 | | | | | | | |
| (1) 要因となった災害 | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 豪雨 (〇〇集中豪雨) | | <input type="checkbox"/> 台風 (△△) | | 号 | | | |
| <input type="checkbox"/> 地震 (××地震) | | <input type="checkbox"/> その他 (××地震) | | | | | |
| (2) 災害の種類 | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 法面崩壊 | | <input type="checkbox"/> 自然斜面の崩壊 | | <input type="checkbox"/> 地すべり | | | |
| <input type="checkbox"/> その他 () | | | | | | | |
| (3) 発生規模 | | | | | | | |
| 延長 (L) () m | | 高さ (H) () m | | | | | |
| 深さ (D) () m | | 土量 (V) () m ³ | | | | | |
| (4) 被害状況 | | | | | | | |
| ①人的被害 | <input type="checkbox"/> 有 | 死者 () 名 | 負傷者 () 名 | | | <input type="checkbox"/> 無 | |
| ②物的被害 | <input type="checkbox"/> 有 | 人家全壊 () 戸 | 人家半壊 () 戸 | | | <input type="checkbox"/> 無 | |
| | | その他施設 () | | | | | |
| ③被害金額 | () 千円 | | | | | | |
| 2. 災害発生に関連した気象状況 | | | | | | | |
| (1) 天候 | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 晴 | | <input type="checkbox"/> 曇 | | <input type="checkbox"/> 雨 | | <input type="checkbox"/> 雪 | |
| (2) 状況詳細 | | | | | | | |
| ① 降雨に起因した災害の場合 | | | | | | | |
| ・連続降雨量 () mm | | | | | | | |
| ・時間降雨量 (1hあたり) () mm | | | | | | | |
| ・時間降雨量 (24hあたり) () mm | | | | | | | |
| ② 地震に起因した災害の場合 | | | | | | | |
| ・震度 () | | | | | | | |
| ・マグニチュード () | | | | | | | |
| ③ その他 () | | | | | | | |
| 3. 対応の状況 | | | | | | | |
| (1) 規制・避難体制の発令 | | | | | | | |
| 全面通行止 (発令日時) | | 年 | 月 | 日 | 時 | 分 | ～ (解除日時) |
| | | 年 | 月 | 日 | 時 | 分 | ～ (解除日時) |
| | | 年 | 月 | 日 | 時 | 分 | ～ (解除日時) |
| (2) 復旧に要した時間 | | | | | | | |
| () 年 | | () ヶ月 | | () 週間 | | () 日 () 時間 | |
| (3) 詳細調査・専門技術者点検等の実施 | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無 | | | | | | | |
| ・業務名称 | | : H〇〇年度 〇〇地区地質調査業務 | | | | | |
| ・項目 | | : ボーリング調査、地表地質踏査 など | | | | | |
| 担当職員 | 所属 | | | 氏名 | | | 連絡先 |
| 維持・建設業者 | 会社名 | | | 氏名 | | | 問合せ先 |

表-12.5.2 対策工履歴調査表（案）

| 諸元情報 | |
|--------|-------------------|
| 事務所名 | 事務所 |
| 所在地 | 静岡県 |
| 緯度経度 | 北緯 ° / " 東経 ° / " |
| 危険箇所番号 | 施設管理番号 |
| 対策期間 | 年 月 日 ~ 年 月 日 |

| 対策工情報 | | | |
|--|---|----|------|
| (1) 災害履歴の有無 | | | |
| <input type="checkbox"/> 有 年 月 日 (<i>台風23号災害</i>) により (<i>法面崩壊</i>) が発生 <input type="checkbox"/> 無 | | | |
| (2) 施工区分 | | | |
| <input type="checkbox"/> 応急 <input type="checkbox"/> 恒久 | | | |
| (3) 対策工種 | | | |
| ①工種 (<i>吹付工</i>) | 種別 (<i>E以外吹付工</i>) 規模 (<i>500m²</i>) | | |
| ②工種 (<i>法粹工</i>) | 種別 (<i>現場打ちコンクリート砕工</i>) 規模 (<i>140m²</i>) | | |
| ③工種 (<i>擁壁工</i>) | 種別 (<i>石積・ブロック積擁壁</i>) 規模 (<i>1,000m²</i>) | | |
| ④工種 (<i>土工</i>) | 種別 (<i>切土</i>) 規模 (<i>礫質土/50?</i>) | | |
| ⑤工種 () | 種別 () 規模 () | | |
| ⑥工種 () | 種別 () 規模 () | | |
| ⑦工種 () | 種別 () 規模 () | | |
| ⑧工種 () | 種別 () 規模 () | | |
| ⑨工種 () | 種別 () 規模 () | | |
| ⑩工種 () | 種別 () 規模 () | | |
| (4) 工費 | | | |
| ①工種 () 千円 | ⑥工種 () 千円 | | |
| ②工種 () 千円 | ⑦工種 () 千円 | | |
| ③工種 () 千円 | ⑧工種 () 千円 | | |
| ④工種 () 千円 | ⑨工種 () 千円 | | |
| ⑤工種 () 千円 | ⑩工種 () 千円 | | |
| (5) 事業区分 | | | |
| <input type="checkbox"/> 国庫補助事業（通常） <input type="checkbox"/> 国庫補助事業（災害） <input type="checkbox"/> 県単独事業 <input type="checkbox"/> 県費補助事業 | | | |
| 担当職員 | 所属 | 氏名 | 連絡先 |
| 施工業者 | 会社名 | 氏名 | 問合せ先 |

<フォルダ構成図>

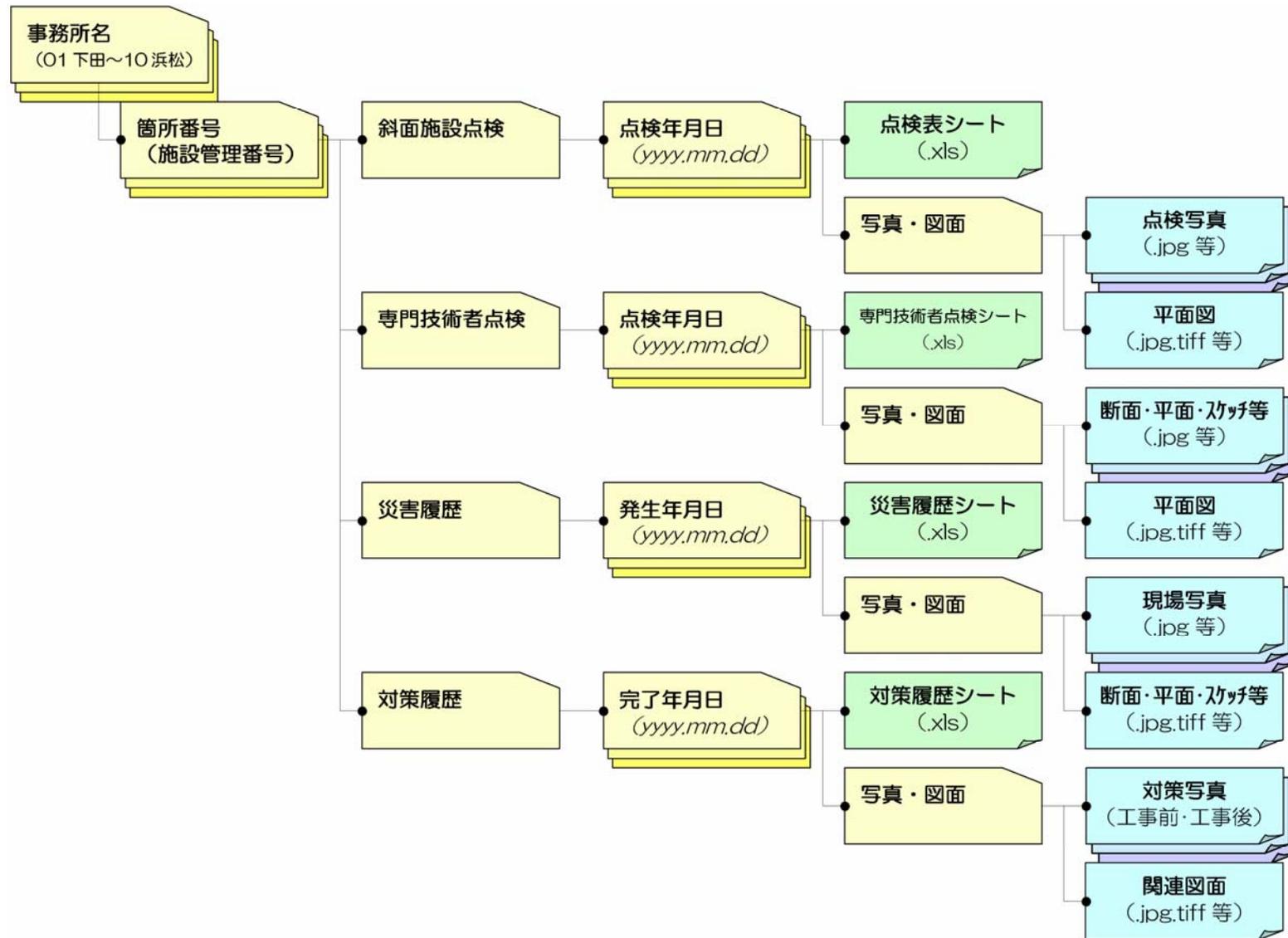


図-12.5.2 各種データ管理のためのフォルダ構成図 (案)

13. 斜面施設点検結果に基づく対応について

13.1 緊急措置対応について

緊急措置対応とは、“人的被害を回避する”との考えに基づき、斜面・のり面等の崩壊の発生が懸念された箇所・地域について、急傾斜施設では避難勧告や避難体制等を整備して危険を回避する手法、道路施設では通行規制によって危険を回避する手法を示す。

例えば道路通行規制で設定される連続降雨量、日降雨量、時間降雨量などは、一定の降雨条件下で、崩壊等の危険性が高まると考え、通行規制を行うことで道路利用者の被る被害を回避する考え方である。条件設定に際しては、静岡県内の降雨等の自然特性や地域特性を考慮する必要がある。

また、道路施設では、注意看板の設置による利用者への警告も考えられる。

13.2 経過観察の頻度について

経過観察は1回／年を基本として、道路・急傾斜地パトロールと同様に豪雨後および震度4以上の地震発生後に速やかに実施する。

13.3 点検時期について

斜面施設点検及び経過観察は、災害情報の整理結果から静岡県では梅雨から台風シーズンに崩壊の発生履歴が多いことを考慮し、梅雨前に実施することを基本とする。

なお、春以降に行う場合は、植生の繁茂によって目視による施設点検の精度が低下する恐れがあるため、秋～初春の頃までの植生が芽吹く前に行うことが望ましい。

14. 事業計画の策定について

専門技術者点検の結果、補修・補強・更新などの対応が必要と判定した施設について、個別施設毎の方針を踏まえて、事業計画を策定する。

策定にあたっては、専門技術者点検で検討された「想定される崩壊形態、規模の推定、復旧難易度」を踏まえて、優先度の検討を行う。

(1) 保全対象の重要度による優先度の評価

各々の施設が保全すべき対象や目的が、道路と急傾斜地で異なるため、これを考慮したうえで、優先度の考え方としての参考を以降に示す。

i) 道路施設

- ・ 路線に係わる事項：緊急輸送路指定（第1～3次）、交通量
- ・ 区間に拘わる事項：バス路線、迂回路、事前通行規制区間（規制区間であれば優先度低くなる）

表-14.1 道路施設における重要度の例

| 保全対象の状況 | 重要度ランク | | | | | 備考 |
|------------------------|---------|----|-----|----|---|---------------------------------|
| | I | II | III | IV | V | |
| 緊急輸送路指定 | 1次 | ○ | | | | 国道, 主要地方道, 一般県道の区分や交通量の多少でも分類可能 |
| | 2次 | | ○ | | | |
| | 3次 | | | ○ | | |
| 上記以外の路線 | | | | | ○ | |
| バス路線に該当 または迂回路がない区間 | 1ランクアップ | | | | | — |
| 事前通行規制される区間 | 1ランクダウン | | | | | — |

ii) 急傾斜地施設

- ① 急傾斜地崩壊危険区域内の家屋数
- ② 保全対象に災害時要援護者関連施設や避難場所を含む施設
- ③ 保全対象に公共的建物や公共施設（鉄道、道路）を含む施設

表-14.2 急傾斜地施設における重要度の例

| 保全対象の状況 | 重要度ランク | | | 備考 |
|--|--------|----|-----|---------|
| | I | II | III | |
| 急傾斜地崩壊危険区域内に災害時要援護者関連施設や避難場所、緊急輸送路・鉄道など公共施設を含む | ○ | | | 3段階の区分例 |
| 急傾斜地崩壊危険区域内に上記以外の公共的建物や公共施設（鉄道、道路）を含む | | ○ | | |
| 公共施設を含まない施設 | | | ○ | |

(2) 施設規模による優先度の評価

i) 擁壁工

一般的にブロック積擁壁は高さ 5m までが標準設計に基づいて設計されることが多く、高さ 8m を超えるもたれ擁壁については地震時の検討を行うこととされる。このように 5m 以下の擁壁は小規模な構造物と考えられることが多いため、本ガイドラインでは擁壁の高さ 5m を区分とする。

ii) のり面工

斜面・のり面では高さ 30m を超えると崩壊発生の推定や崩壊防止工事が困難になり、崩壊等が発生した場合に被害が甚大になるほか、設計・施工に際しての十分な調査や注意が必要とされる。したがって、本ガイドラインでは斜面・のり面の高さ 30m を境界と考える。

(3) 第三者への影響による優先度の評価

施設や周辺地盤に生じている変状状況や地質・土質及び地質構造等から、斜面・のり面崩壊の形態と規模、崩壊土砂の堆積や流出の程度を想定して、直接的影響対象物の想定、その対象物の復旧難易度を想定する。

次に、それらから直接的な影響の想定、間接的な影響の想定を行い、第三者への影響を推察する。

事業計画を検討する際には、斜面施設点検対象の抽出（点検計画の策定）を行う際に加味した一次影響（直接的な影響）の影響対象物の想定に加えて、二次的影響（社会経済的な影響）を加味し、施設の更新や補修の優先度を検討する。

具体的には、図-14.1 に示すように、一次影響については、道路構造施設の有無などの直接的影響対象物の把握だけではなく、交通量や民家数などの“量的な”情報を把握するとともに、一次影響による被害想定を推計する。二次影響については、表-14.3 に示した二次影響を評価する指標を把握するとともに、可能な限り、二次影響による被害想定を推計することとする。

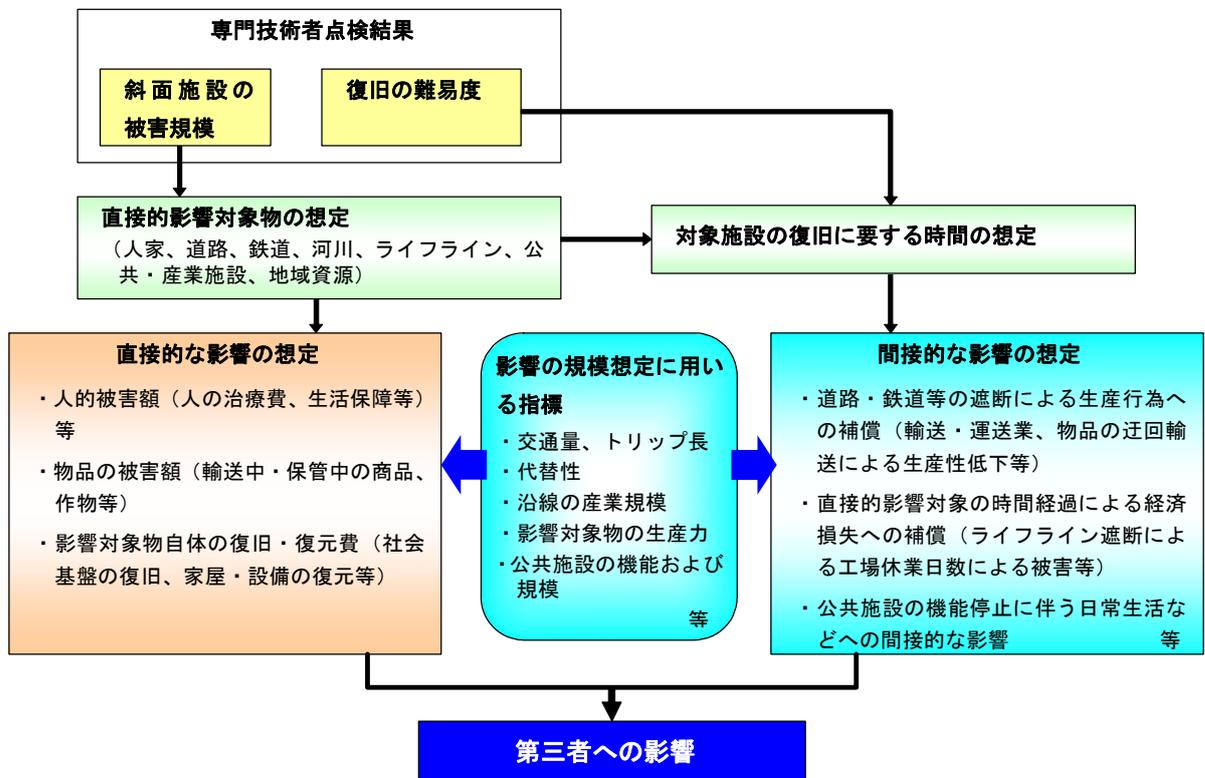


図-14.1 第三者への影響の考え方

表-14.3 第三者への影響の考え方

| 第三者への影響の分類 | |
|---|---|
| 一次影響（直接的な影響） | 二次影響（社会経済的な影響） |
| <p>斜面施設の崩壊などにより、道路施設が遮断されたり、民家が倒壊されるなど、崩壊箇所において発生する他施設や人命に対する影響（被害）</p> | <p>一次影響により、工場の操業が停止したり、日常生活に支障を来すなど、崩壊箇所以外で発生する社会経済への影響（被害）</p> |
| <p>【想定される影響】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 人家、工場などの倒壊 ・ 道路・鉄道の遮断、落橋 ・ ライフラインの寸断 ・ 公共施設などの倒壊 など | <p>【想定される影響】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 急病人やけが人を搬送できない ・ 日常生活に支障を来す ・ 工場や商業施設の営業停止 ・ 農業、水産業への被害 など |
| <p>【リスクを増減させる要因】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 公共的資産の量と質 <ul style="list-style-type: none"> ・ 交通基盤、ライフライン、公共的な建物・施設 など ○ 民間資産の量と質 <ul style="list-style-type: none"> ・ 個人財産、家、自動車、積荷、産業施設（工場、商店）、畑 など | <p>【リスクを増減させる要因】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 影響を受ける地区の経済活動量 <ul style="list-style-type: none"> ・ 被災区域内と分断される地区の経済的な結びつき、人口規模、 ・ 分断される地区同士の経済的結びつき、人口規模、産業生産額 ○ 一次影響（被害）の大きさ ○ 代替路の有無、復旧に要する時間 |
| <p>【評価指標】（例）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 人家の有無、居住人口 ・ 道路構造物の有無、交通量、輸送量 ・ 鉄道構造物の有無、旅客輸送量 ・ ライフラインの有無 ・ 公共施設の有無 ・ 災害時要援護者関連施設、避難場所の有無 ・ 産業施設の有無 | <p>【評価指標】（例）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 道路の交通量、輸送量 ・ 鉄道の旅客輸送量 ・ 貨物流動 ・ 人口（影響を受ける地区） ・ 製造品出荷額等、商品販売額、農業産出額（影響を受ける地区） ・ 代替路や代替移動手段の有無 ・ 復旧に要する時間 |