

# 今後の法面对策のあり方検討会（第3回）

## 説明資料

1. 対策が必要と判断された箇所の整備方針	1
2. 点検・監視体制の強化	5
3. 適切なソフト対策の併用	7

令和元年 12月2日

広島県土木建築局 道路整備課

# 1. 対策が必要と判断された箇所の整備方針

## ■ 健全度（Ⅲ,Ⅳ）と判断した箇所の整備方針

○第2回検討会審議事項

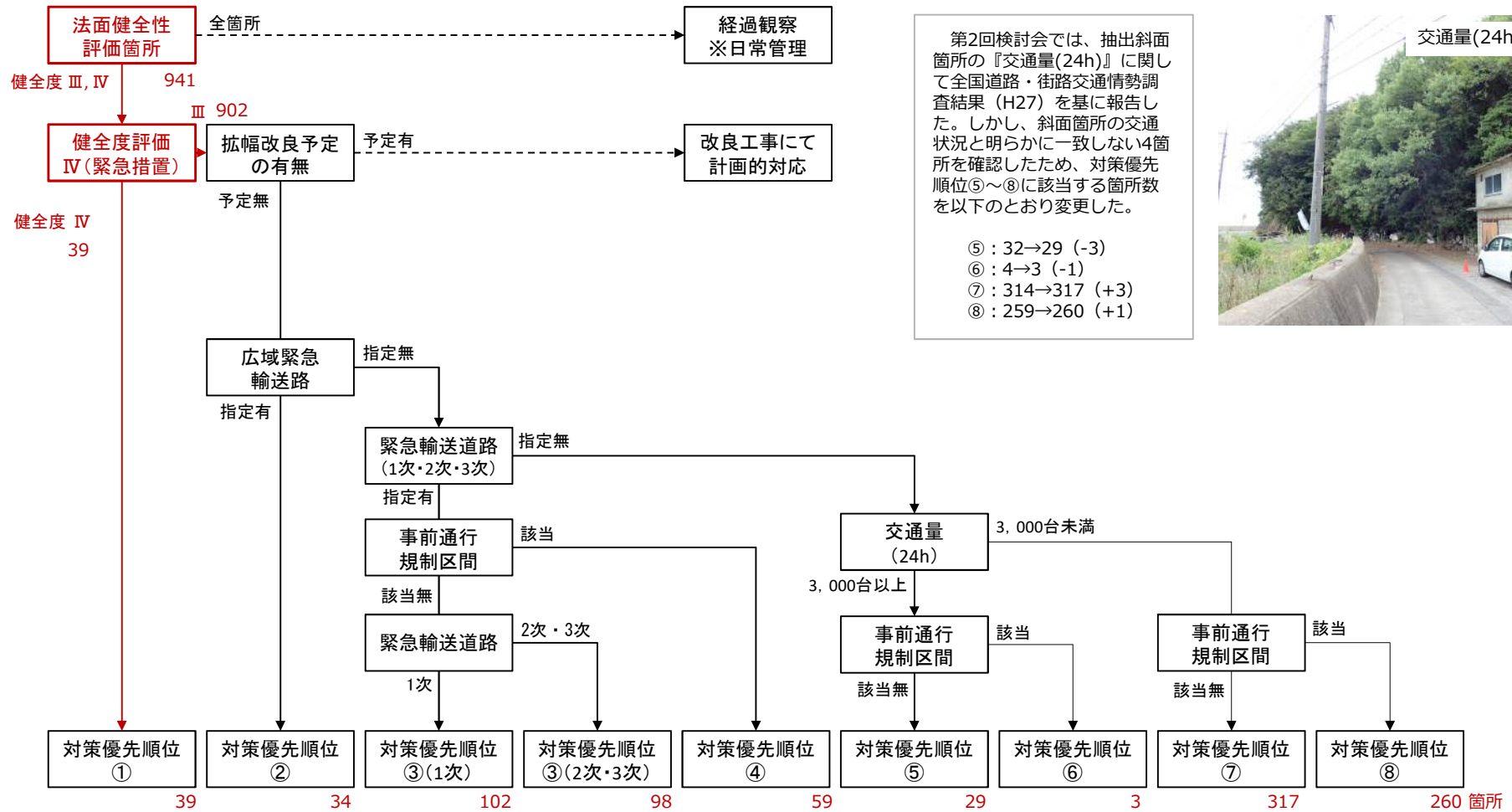
【課題】

・対策箇所数が多く整備に時間を要することから、これまでの法面対策に係る優先順位付けを行うことに加え、同じ対策優先順位の中でさらに優先度を決定する必要がある。

【今後の方向性】

・同じ対策優先順位内では、危険度に応じて対策順を検討することとし、以下項目を優先度評価の指標とする。

- ① 通行規制を伴う落石・法面崩落の発生箇所（リスク発現済み）で恒久対策が未実施の法面
- ② ランクA以上の法面（法面被災リスク大・法面規模大）
- ③ 3つの崩壊要素「浸食地形・地質条件・リニアメント」を有す法面（法面被災リスク大）



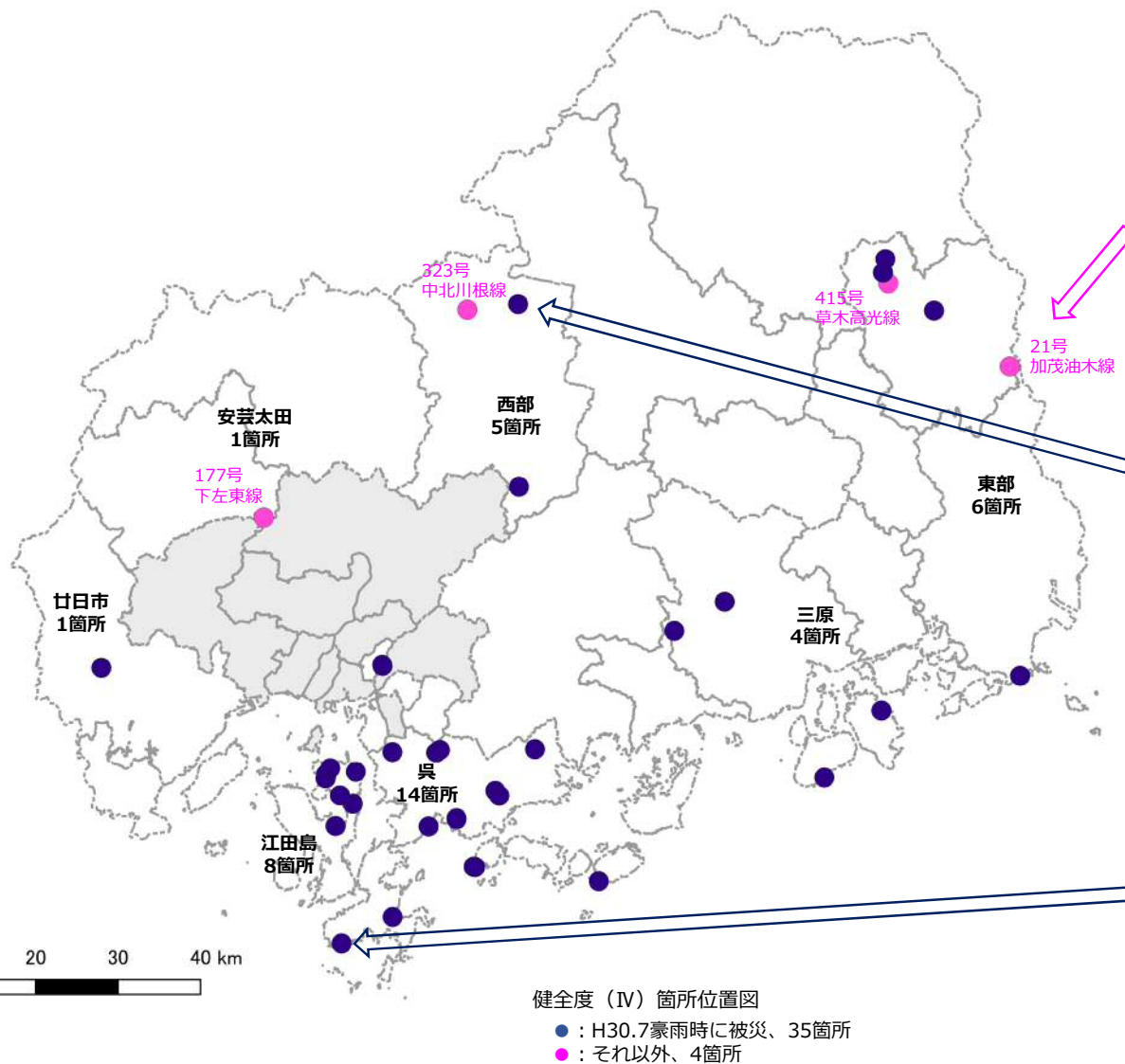
第2回検討会では、抽出斜面箇所の『交通量(24h)』に関して全国道路・街路交通情勢調査結果(H27)を基に報告した。しかし、斜面箇所の交通状況と明らかに一致しない4箇所を確認したため、対策優先順位⑤～⑧に該当する箇所数を以下のとおり変更した。

- ⑤ : 32→29 (-3)
- ⑥ : 4→3 (-1)
- ⑦ : 314→317 (+3)
- ⑧ : 259→260 (+1)

# 1. 対策が必要と判断された箇所の整備方針

## 1.1 健全度（Ⅳ）と判断した箇所の整備（39箇所）

- 健全度Ⅳと評価した全箇所の対策を早急を実施する。
- 39箇所のうち35箇所は、H30.7豪雨の被災箇所該当する。
- 4箇所は、土砂流出等で道路の機能に支障が生じている（または、生じる可能性が高いと判断した）箇所である。



H30.7豪雨被災箇所以外の例  
県道21号加茂油木線  
021-071-01【斜面ランクC】  
崩落が進行、亀裂質な浮石が露  
出し落石危険性が高い。斜面中  
巨木の倒木可能性あり。



H30.7豪雨被災箇所の例  
国道433号  
R433-123-01【斜面ランクB】  
モルタル吹付法面が崩落、防護  
柵背後に土石が堆積する。

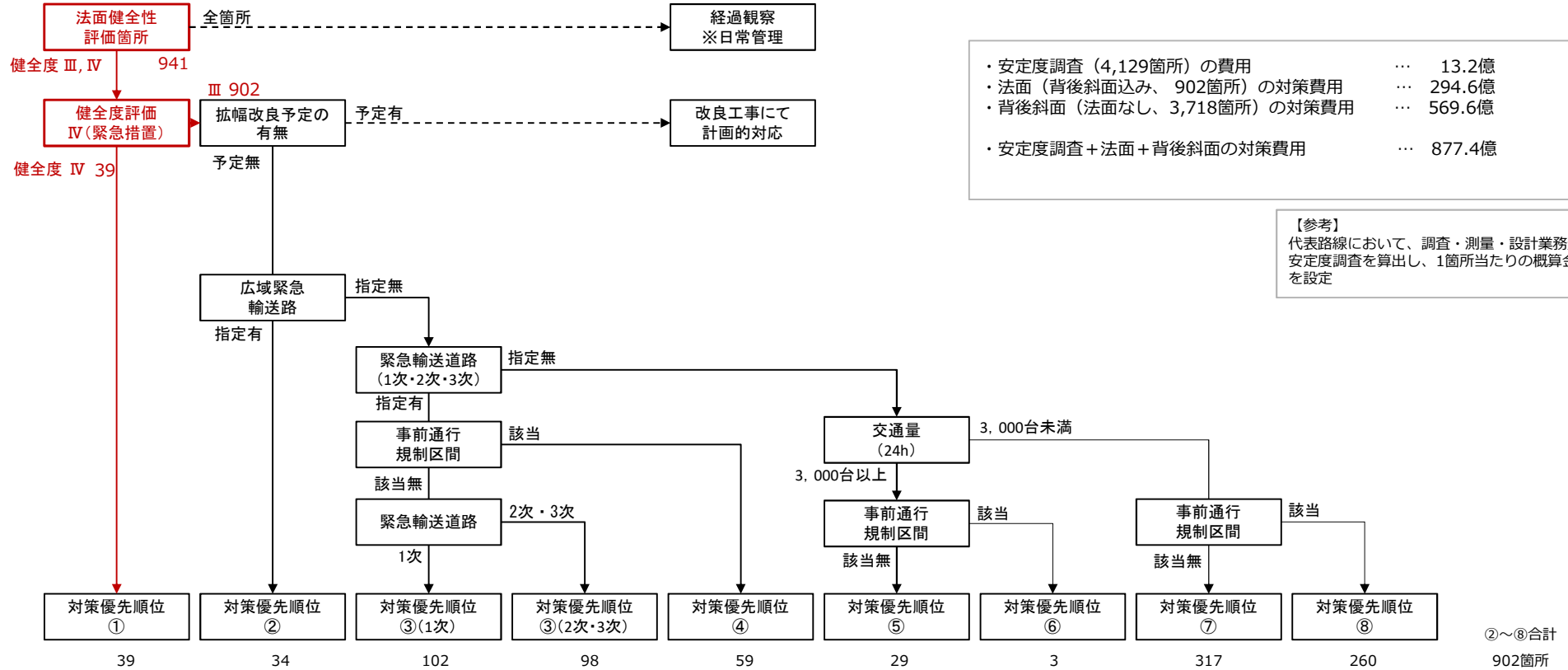


H30.7豪雨被災箇所の例  
県道283号倉橋大向釣士田港線  
283-013-01【斜面ランクB】  
法面が崩落、落石防護柵が破損。  
土砂が道路に流出する。

# 1. 対策が必要と判断された箇所の整備方針

## 1.2 健全度（Ⅲ）と判断した箇所の整備（902箇所）及び背後斜面对策（3,718箇所）

- 健全度Ⅲの法面对策（902箇所）および背後斜面对策（3,718箇所）を行うには、安定度調査（4,129箇所）を含め計877.4億の費用が必要となる。
- これら全ての整備には時間を要することから、特に優先して整備を実施していく路線の検討や、整備手法を検討する必要がある。



安定度調査（4,129箇所）の費用	…	13.2億
法面（背後斜面込み、902箇所）の対策費用	…	294.6億
背後斜面（法面なし、3,718箇所）の対策費用	…	569.6億
安定度調査＋法面＋背後斜面の対策費用	…	877.4億

【参考】  
代表路線において、調査・測量・設計業務費、安定度調査を算出し、1箇所当たりの概算金額を設定

安定度調査	11箇所	235箇所	481箇所	317箇所	234箇所	152箇所	34箇所	1,290箇所	1,375箇所	4,129箇所	13.2億
法面对策（背後斜面込み）	39箇所	34箇所	102箇所	98箇所	59箇所	29箇所	3箇所	317箇所	260箇所	941箇所	294.6億
背後斜面对策（法面なし）	-	214箇所	430箇所	287箇所	204箇所	145箇所	33箇所	1,181箇所	1,224箇所	3,718箇所	569.6億
合計費用	-	248箇所 53.2億	532箇所 119.8億	385箇所 68.0億	263箇所 82.4億	174箇所 22.5億	36箇所 9.8億	1498箇所 236.3億	1484箇所 285.4億	877.4億	
累計費用	-	248箇所 53.2億	780箇所 172.9億	1165箇所 241.0億	1428箇所 323.4億	1602箇所 345.9億	1638箇所 355.7億	3136箇所 592.0億	4620箇所 877.4億	-	

# 1. 対策が必要と判断された箇所を整備方針

## 1.3 整備方針（案）

### 【整備方針概要】

- ・今後優先して整備を進めていく路線は、**緊急輸送道路や被災時に影響の大きい路線（②～⑥）を基本とする。**
- ・背後斜面残存リスクについては、**現地での安定度調査を実施する。**
- ・背後斜面对策については、安定度調査と並行して、段階的な整備として**落石防護工などの速効性が高く実施可能な対策を進めていく。**
- ・ハード対策が完了するまでは、**ソフト対策（新技術を活用した点検・監視体制の強化など）による対応を図る（第2章参照）。**

※崩壊危険度の高い法面

- ① 通行規制を伴う落石・法面崩落の発生箇所（リスク発現済み）で恒久対策が未実施の法面
- ② ランクA以上の法面（法面被災リスク大・法面規模大）
- ③ 3つの崩壊要素「浸食地形・地質条件・リニアメント」を有す法面（法面被災リスク大）

### 【整備手法】

- ・法面对策：法面对策の際には、法面の背後斜面に残存するリスクも併せて対策することで合理的な整備とする。  
また、崩壊危険度の高い法面（検討会で明らかとなった危険度の高い法面の条件※に複数該当する法面）については、優先して整備する。
- ・背後斜面对策：法面对策実施箇所以外の背後斜面については、**落石防護工などの速効性が高く実施可能な対策を優先して進めることで、早期に安全度の底上げを図る。**  
なお、平行して背後斜面残存リスクを対象とした**現地での安定度調査を実施し、残存するリスクの種類と規模を明らかとする。**

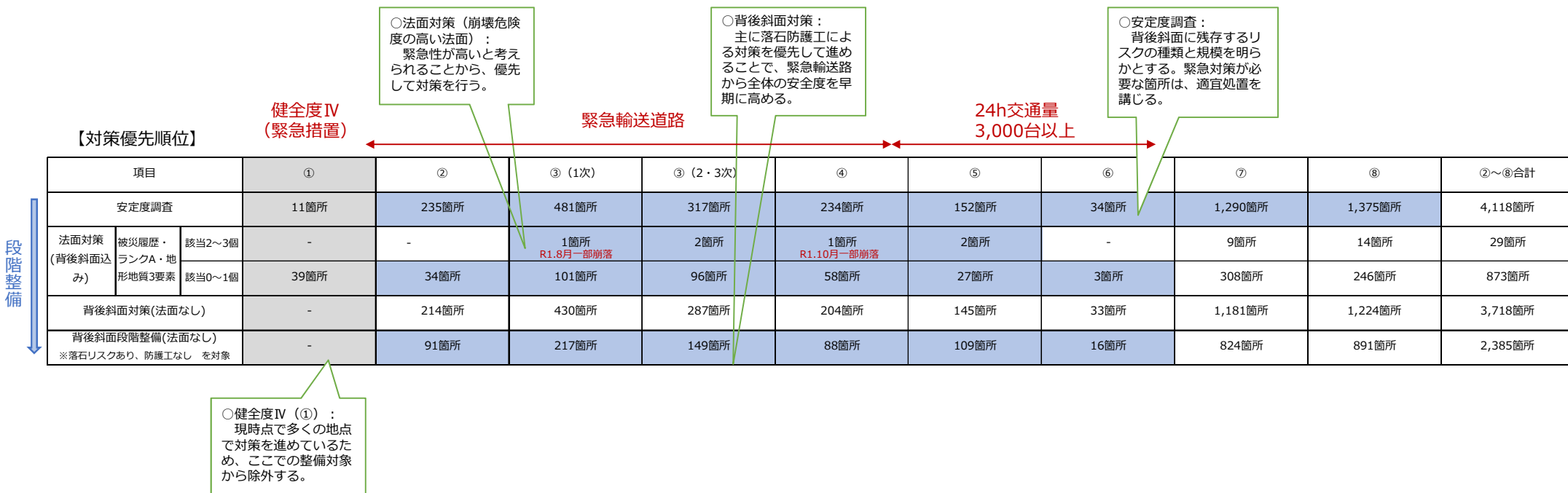
### 【緊急的な対策が必要な箇所への対応】

- ・今回の整備方針では、緊急輸送道路ではなく、交通量3,000台未満の路線（⑦～⑧）に対してはハード対策の実施まで時間がかかることとなる。  
次頁以降で記載する点検・監視体制の強化なども踏まえ、緊急対策が必要となった場合は適宜必要な対策を講じる。
- ・安定度調査の結果、緊急対策が必要と判断した箇所については、適宜必要な対策を講じる。

### 【整備方針の見直し】

- ・今回設定した整備方針については、対策状況もふまえた上で概ね5年程度で見直しを図ることとする。

### 【整備方針案】（着色部の中で段階的にハード対策を進める）



## 2. 点検・監視体制の強化

### 2.1 監視体制の強化、点検・巡視の体系化

#### ○第2回検討会審議事項

##### 【課題】

- ・「健全度Ⅲ」と評価した法面の中でも、路線重要度に応じて対策までに相当の期間が生じる。その間に、道路へ影響を及ぼす変状が発生する可能性がある。
- ・また、「健全度Ⅱ」と評価した法面についても、現状措置不要と評価しているものの今後急速に変状が進行する懸念がある。

##### 【今後の方向性】

- ・今回抽出した法面の中で、ランクA以上の法面95箇所、ランクB,C法面で3要素を有す法面285箇所に対する監視体制を強める。
- ・健全度Ⅲ,Ⅳと判断した箇所についても、対策実施までの間について同様に監視体制を強める。
- ・一例として、既往の道路パトロール(1回/週)で、定期的に監視できる仕組み造りを検討する。
- ・その中で、センサによる変状進行の把握や、AI画像解析による危険状態把握等の新技術適用可能性も検討していく。

#### 1) 監視体制の強化

【対応方針】特に危険と考えられる法面について、監視体制を強化する。

- 1) 監視体制強化対象法面 **【127箇所】**
  - ・危険性が高いと判断した健全度Ⅲ・Ⅳの法面の内、ランクA以上の法面26箇所、地形・地質3要素を有す法面46箇所、既被災法面86箇所、合計127箇所（重複あり）。
- 2) 監視体制強化の具体的手法
  - ・対象箇所情報を監視員に提供し、週1回程度“法面点検表”を基に監視する。
  - ・進行性の変状が2回連続して確認された場合は、斜面が不安定化している可能性が高いと判断し、詳細点検もしくは調査に着手する。
  - ・監視作業については、週1回の既往道路パトロールや新技術での対応等を検討していく。
- 3) 新技術を活用した点検監視手法について
  - ・現在「法面崩落の予測」技術を公募中であり、引き続き検討を進めていく。

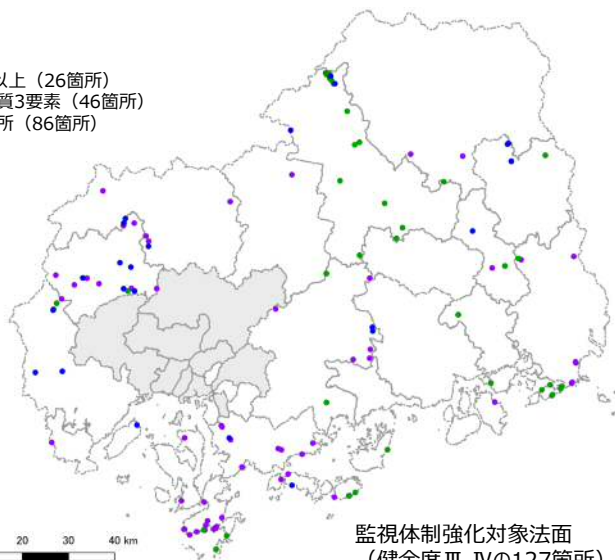
#### 2) 点検・巡視の体系化

【対応方針】各種点検、巡視を体系化する。

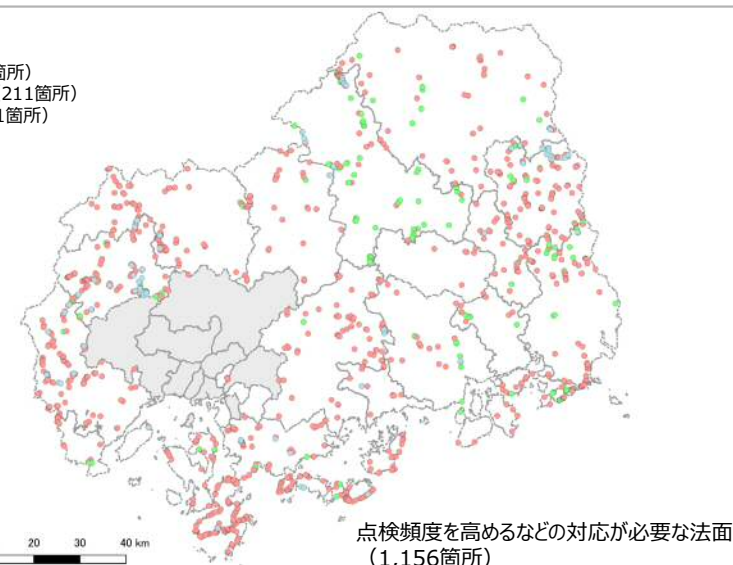
- 1) 道路防災事業に関連する点検・巡視としては、道路防災点検（H8,9、H25,H27実施）
  - ・特定土工構造物点検（R1～実施中、1回/5年目安）・道路パトロール（1回/週程度）がある。
  - このうち、道路防災点検と特定土工構造物点検では重複法面が相当数発生する見込みである。
- 2) また、今回検討による健全度Ⅱ（経過観察）以上の地点が約5,000箇所存在する。上述した既往点検箇所との関係を整理する必要がある。
- 3) 今後、より効率的かつ実効的な点検・巡視とするために、現時点での各点検・巡視の特徴や課題を整理し、点検・巡視の体系化を図る。

なお、今回の検討会での知見から、健全度Ⅰを除いたランクA以上または地形・地質3要素該当、健全度Ⅲ・Ⅳに該当する法面（計1,156箇所）については、点検頻度を高めるなどの対応が必要である。

- : ランクA以上 (26箇所)
- : 地形・地質3要素 (46箇所)
- : 既被災箇所 (86箇所)



- : ランクA以上 (88箇所)
- : 地形・地質3要素 (211箇所)
- : 健全度Ⅲ・Ⅳ (941箇所)



## 2. 点検・監視体制の強化

### 2.2 法面監視体制の強化

【対応方針】特に危険と考えられる箇所について、監視体制を強化する。

- 監視体制強化対象法面 **【127箇所】**
  - 危険性が高いと判断した健全度Ⅲ・Ⅳの法面の内、ランクA以上の法面26箇所、地形・地質3要素を有す法面46箇所、既被災法面86箇所、合計127箇所（重複あり）。
- 監視体制強化の具体的手法
  - 対象箇所情報を監視員に提供し、週1回程度“法面点検表”を基に監視する。
  - 進行性の変状が2回連続して確認された場合は、斜面が不安定化している可能性が高いと判断し、詳細点検もしくは調査に着手する。
  - 監視作業については、週1回の既往道路パトロールや新技術での対応等を検討していく。
- 新技術を活用した点検監視手法について
  - 現在「法面崩落の予測」技術を公募中であり、引き続き検討を進めていく。

#### 2) 監視体制強化の具体的手法 法面点検表に基づく記録の継続実施

定期パトロール時 法面点検結果記録表（案）

No.

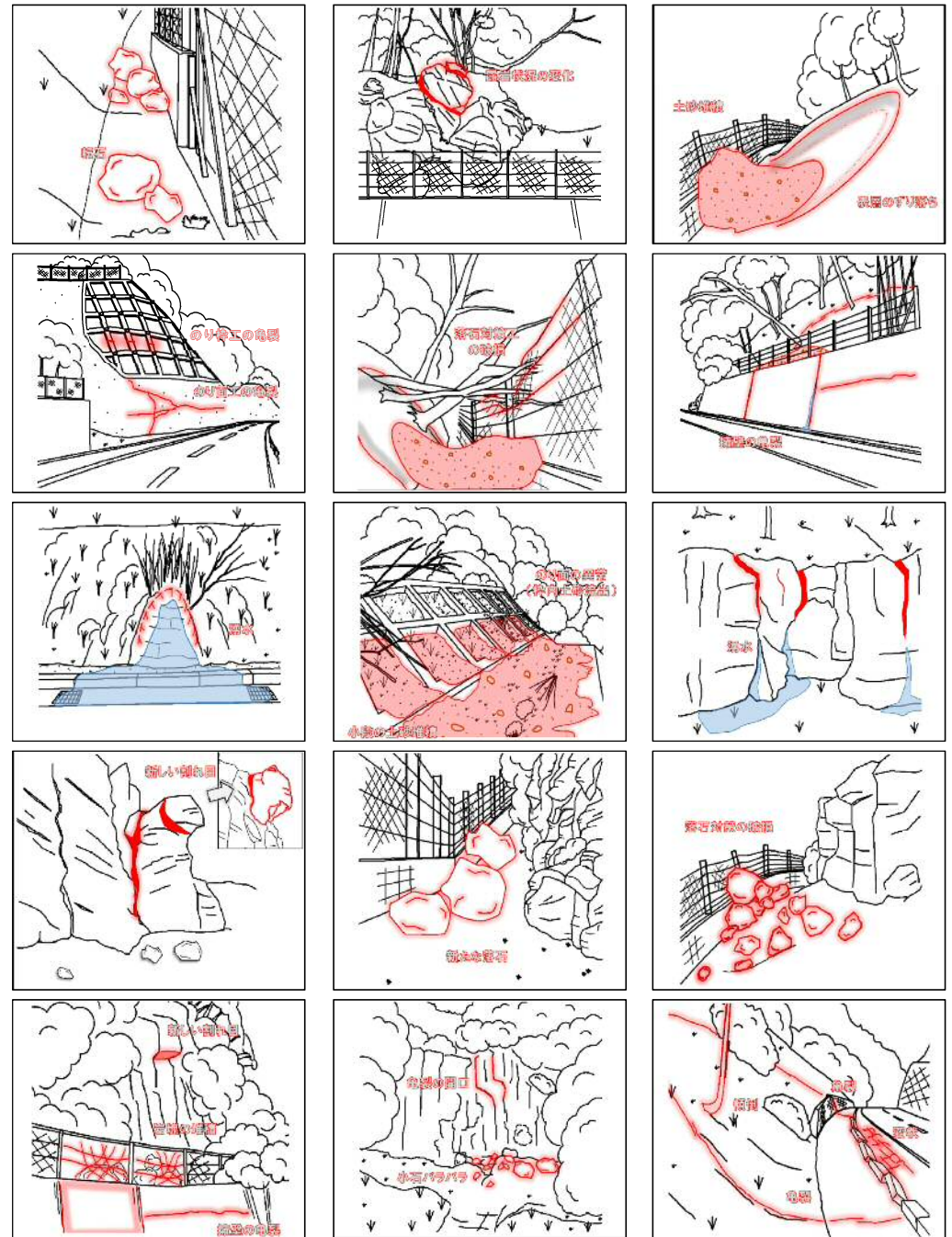
事務所		路線名	
場所		点検年月日	点検時間
施設管理番号		天気	記録者

監視項目	設備番号	チェックすべき内容	点検結果
切土法面 周辺状況	1	【進行性】路面や法面に新たな落石・コンクリート片・土砂・倒木が確認される	ある・ない
	2	【進行性】落石防護柵（擁壁）・網に新しい落石・コンクリート片・土砂が捕捉されている	ある・ない
	3	【進行性】落石防護柵（擁壁）・網に新たな損傷が発生している	ある・ない
	4	【進行性】路面やガードレールに新たな凹みや変形が確認される	ある・ない
	5	【進行性】モルタル吹付法面や法枠工に新たな亀裂が発生、または明らかに拡大している	ある・ない
	6	【進行性】露岩部の開口亀裂が明らかに拡大している	ある・ない
	7	【状況】法面周辺から異常な湧水※が確認される（※蛇口からの流水程度）	ある・ない
	8	その他の特記すべき事項	

パトロール時は前回までの結果を携行する。「ある」の場合、記載事項を説明する写真を添付する。

※落石に関しては、法面内からの発生を確認する。法面内に形跡がない場合は背後斜面からの落石と判定する。

背後斜面からの落石は、法面の進行性変状としては「ない」と判定し、写真記録に留めることとする。



パトロール時点検の着目点一覧（案）

### 3. 適切なソフト対策の併用

#### 3.1 適切なソフト対策の併用

##### ○第2回検討会審議事項

###### 【課題】

- ・現地確認の結果、健全度Ⅲ、Ⅳの法面を941箇所確認した。また、斜面勾配図により4,129箇所の背後斜面残存リスクを抽出した。
- ・これに対し、早期の対策完了は難しいため、ハード対策と併せて適切なソフト対策を併用していくことが重要となる。

###### 【今後の方向性】

- ・今回成果を、既存走行注意区間や事前通行規制区間等の既存ソフト対策と対比させ検証する。
- ・また、今回成果を、道路利用者に着実に周知徹底する取り組みが求められる。
- ・背後斜面残存リスクのうち土石流に対しては、降水予測や土砂災害警戒情報等を活用したソフト対策が効果的と考えられる。

###### 【対応方針】

###### 1) 走行注意区間の検証

- ・検討会で実施した斜面危険度評価結果などに基づき検証した結果、新たに走行注意区間（レベル4）相当と判定された区間が16箇所あった。
- ・既存走行注意区間に加え、今回新たに判定された走行注意区間（レベル4）相当の箇所についても追加設定するなど、今後見直しを図る。

###### 2) 事前通行規制区間の検証

- ・降雨強度は近年増加傾向にある。平成30年7月豪雨被害や今回検証結果もふまえ、事前通行規制区間や規制基準の在り方について、今後検証を進める。
- ・その際には、土砂災害警戒情報（土壌雨量指数）の活用、従来の事前通行規制における空振り・見逃しの検証、地震による規制等について検討する。

###### 3) 検討会で得られた成果の周知

- ・点検頻度を高めるなどの対応が必要な法面は1,156箇所、そのうち特に重点監視が必要な法面は127箇所であった。
- ・また、背後斜面残存リスクのある箇所は4,129箇所であった。
- ・これらの結果を広く県民や道路利用者に周知し、安全意識の啓発を図っていくことが必要であり、その周知方法について検討していく。

###### ※走行注意区間について

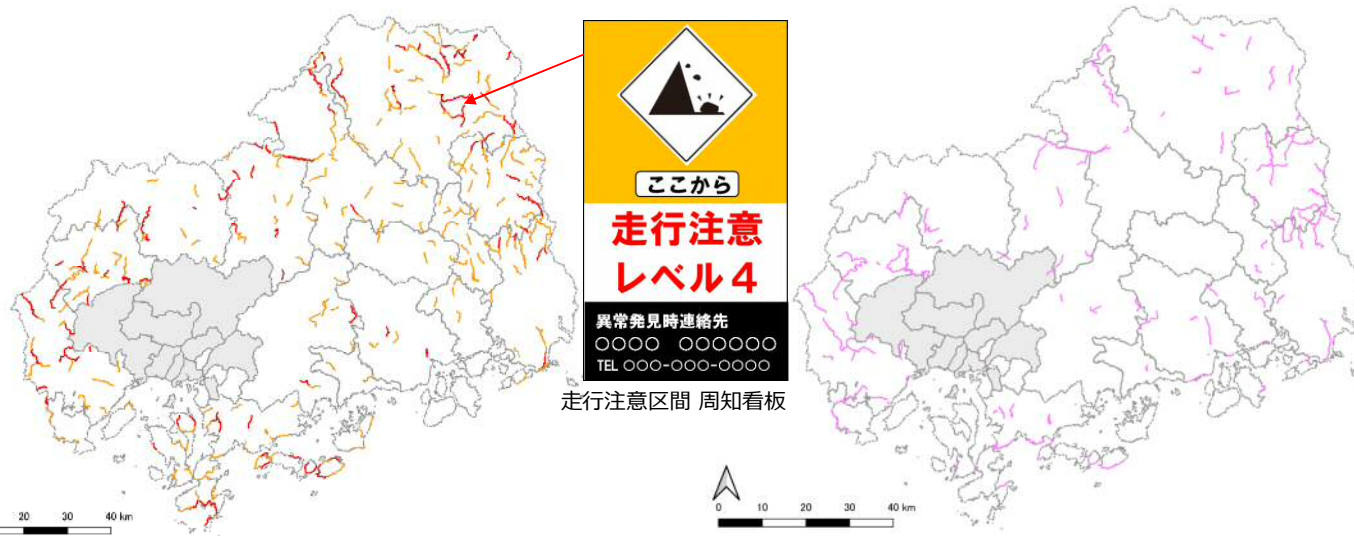
・落石などの危険性がある区間3 kmごとに、過去の被災履歴や道路法面の点検結果を点数化することにより区間評価を行い、走行注意レベルを4段階（走行注意レベル1～4）に設定している。

・設定した走行注意レベルのうち、過去の被災箇所などが集中し、落石やがけ崩れの発生するおそれが高い区間（走行注意レベル4及び走行注意レベル3）について、公表している。

###### ※区間評価について

区間3 kmごとに、過去の被災履歴や道路法面点検結果の箇所数を点数化し、合計点数が高い順から10%の区間を走行注意レベル4、次の20%の区間を走行注意レベル3と設定している。

走行注意レベル4：落石やがけ崩れの発生するおそれが高い区間  
走行注意レベル3：落石やがけ崩れの発生するおそれがやや高い区間



既存走行注意区間（レベル4、レベル3）

事前通行規制区間