

# **第3回 国道41号片掛地区 法面崩落対策検討委員会**

**令和2年6月18日(木)**

**北陸地方整備局  
富山河川国道事務所**

1. 応急復旧の状況（報告）
2. 崩落要因の推定
3. 法面恒久対策の比較検討
4. 工事中の新橋への対応
5. 今後の進め方

# 1. 応急復旧の状況(報告)

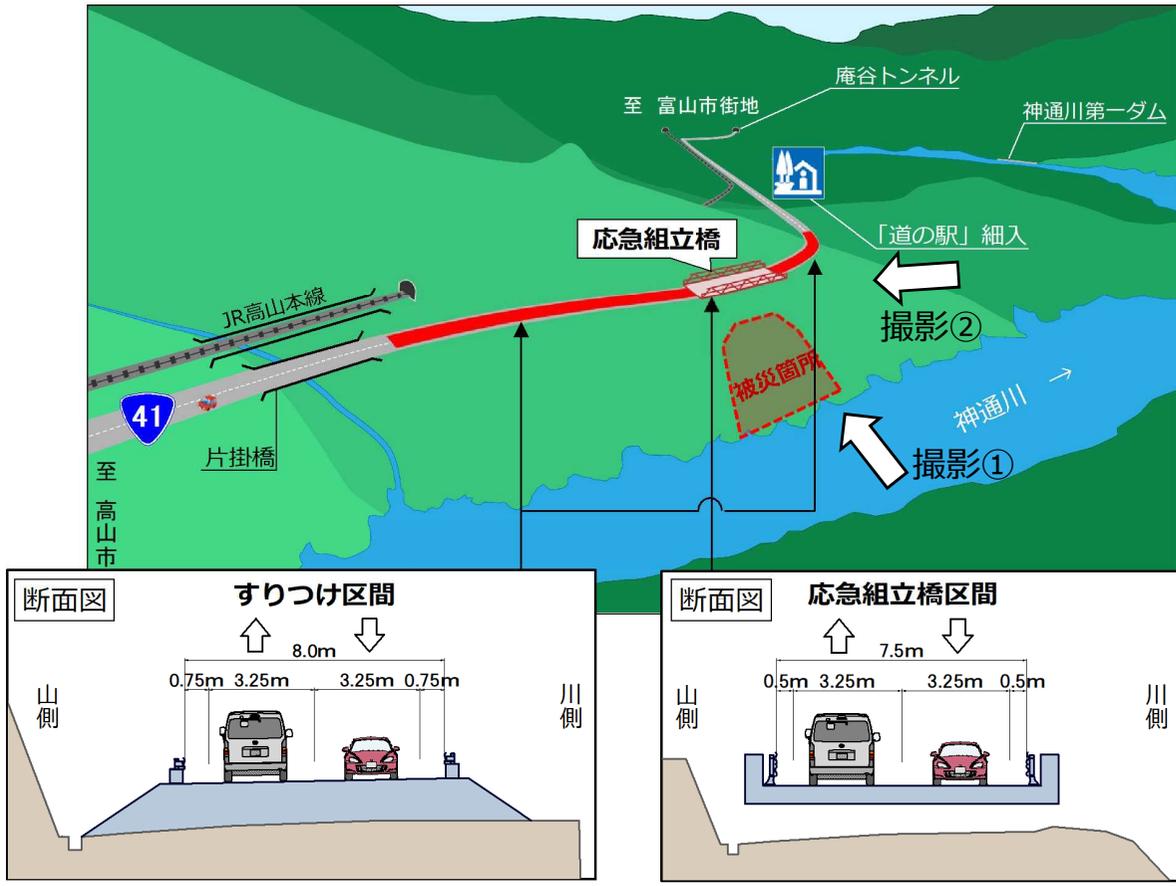
# 1. 応急復旧の状況(報告)

## ■ 応急組立橋等による交通解放

● 通行止め解除日時

令和2年5月27日(水) 15:00

● 応急復旧の概要



① 応急復旧区間の全景 [撮影：令和2年5月29日]



② 応急組立橋等による交通解放状況 [撮影：令和2年5月29日]

# 1. 応急復旧の状況(報告)

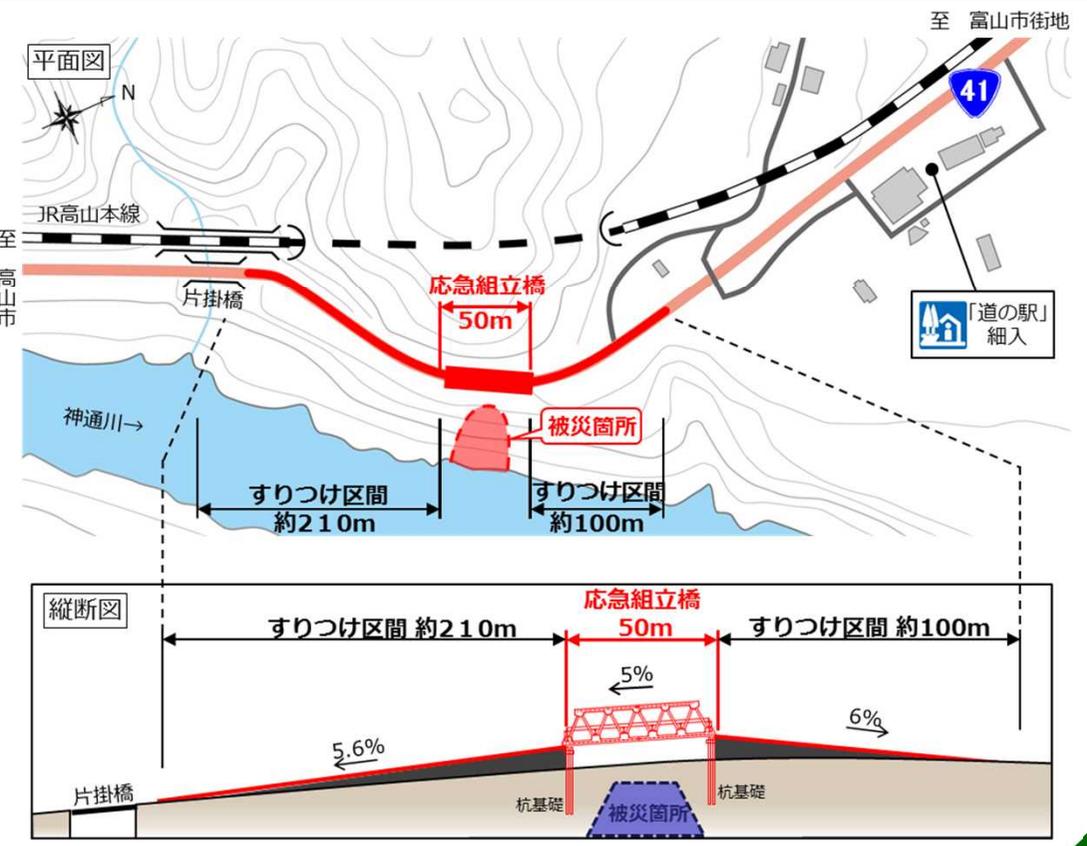
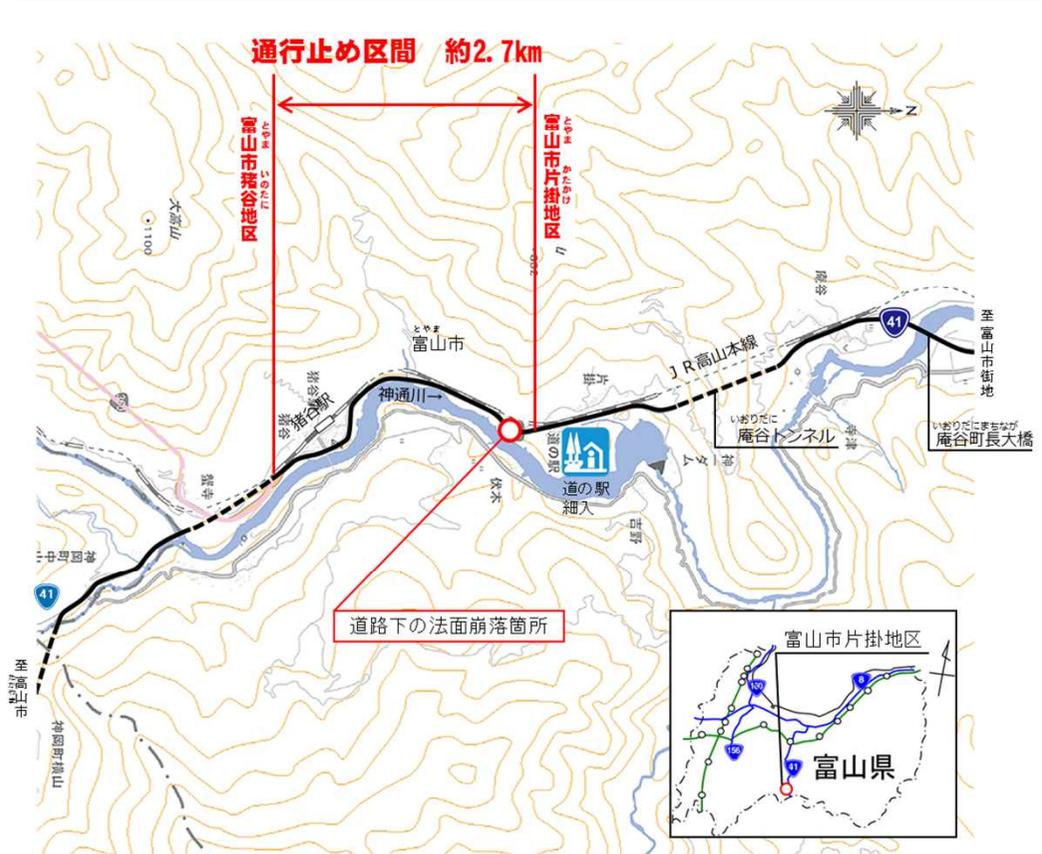
## ■ 応急復旧による交通解放期間の管理体制

### ◆ 通行止め

- 当該箇所は雨量による事前通行規制区間（連続雨量120mm）となっている。
- 降雨の状況によっては、基準に関わらず通行規制を行う。

### ◆ 監視体制

- 路面変状監視用伸縮計、地盤変状計測用機器を設置し、観測を継続

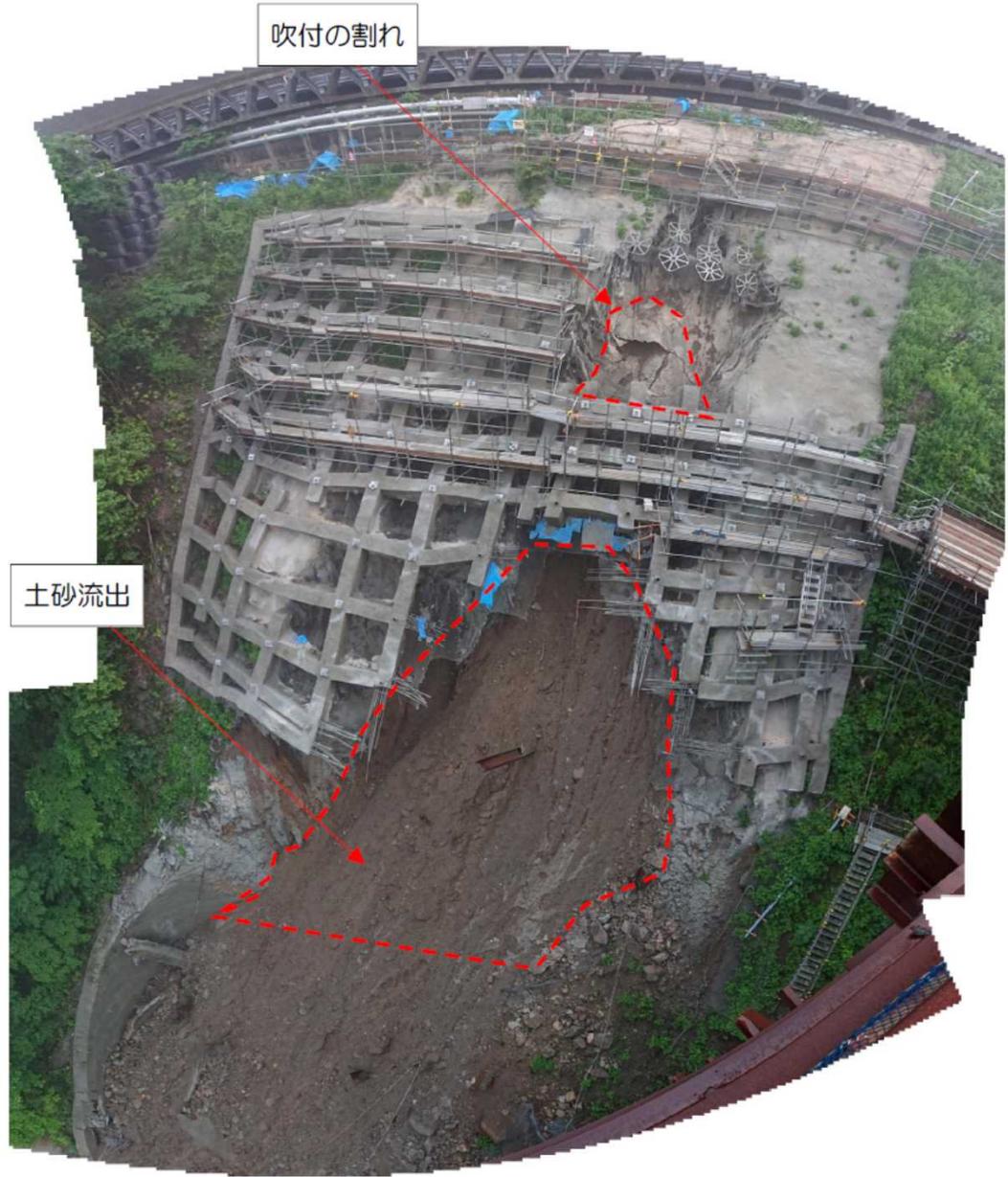


# 1. 応急復旧の状況(報告)

## ■令和2年6月14日(日)降雨による影響



6月14日 午後4時~5時台撮影



6月15日 午前5時台撮影

## 2. 崩落要因の推定

# 2. 崩落要因の推定

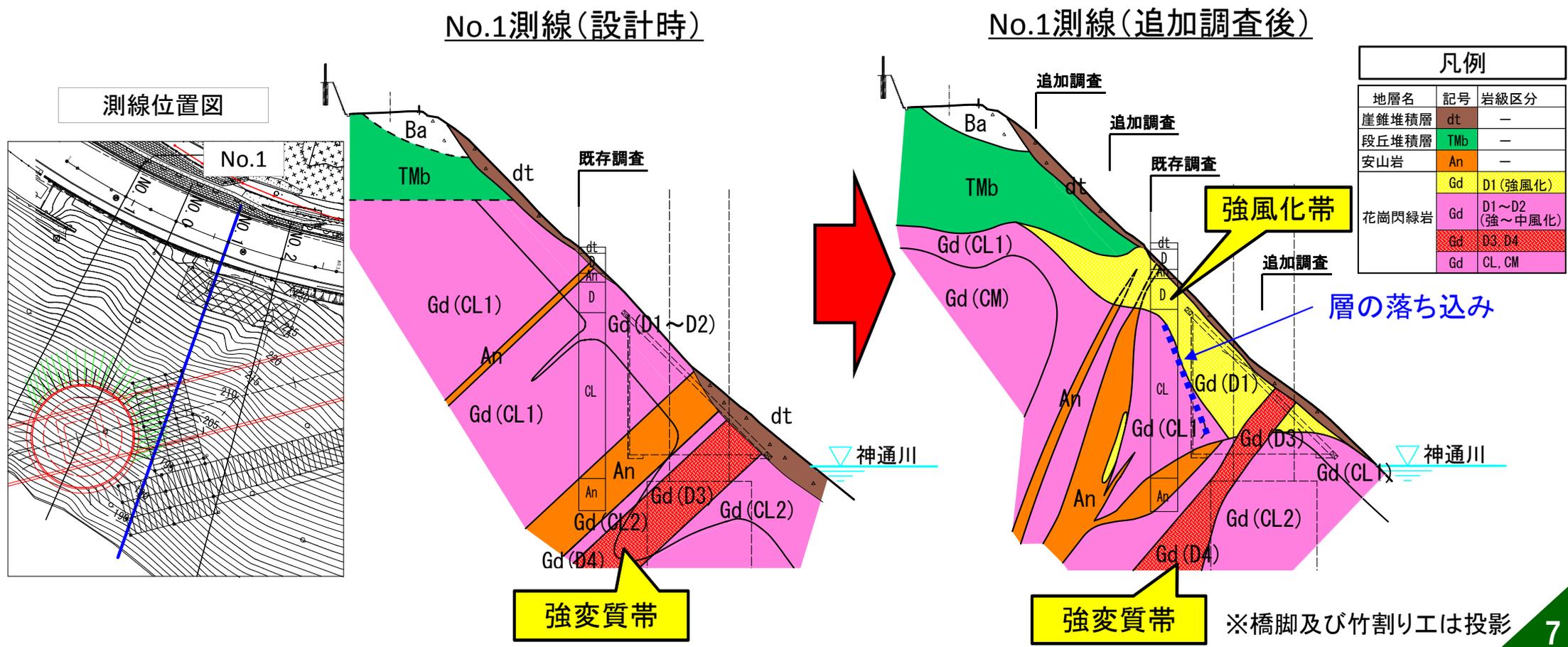
## ■脆弱で複雑な地層構成

### ●強風化帯

設計時は、既存調査結果から地形勾配にあわせて均一な厚さで風化の程度が異なる表層(D1~D2)が分布するとしていた。追加調査や他断面との連続性を考慮した総合解析を行った結果、強風化(D1)と評価されるとともに、竹割り工周辺で落ち込むように層厚が厚いことが明らかとなった。

### ●強変質帯

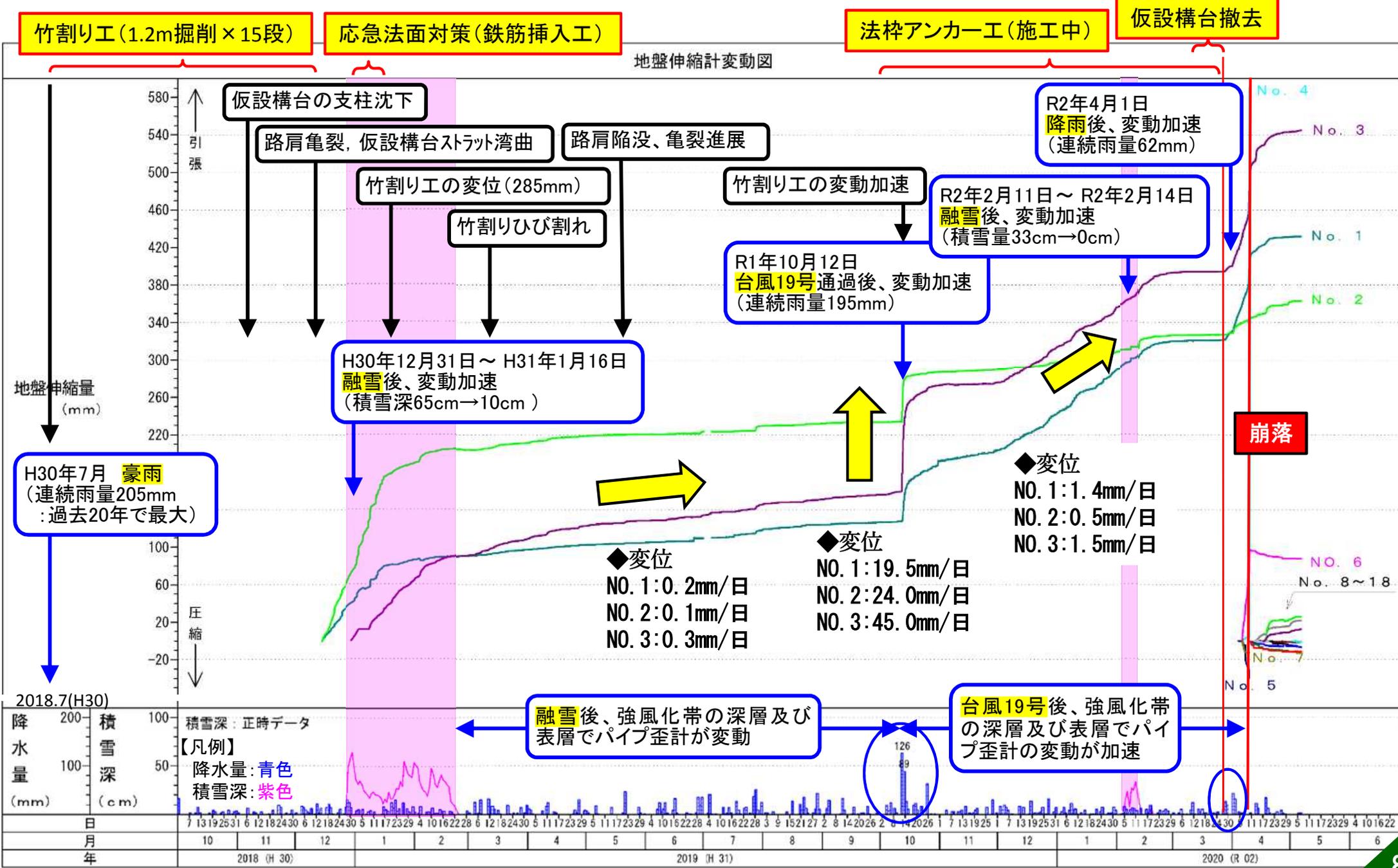
法面下部の強変質帯(D3, D4)は、分布の方向及び層厚が断面毎に複雑に変化していた。



# 2. 崩落要因の推定

【計測箇所】  
 NO.1~8, NO.13, NO.15~18; 法面  
 NO.9~12; 国道路肩  
 NO.14; 既設擁壁

## ■降雨等による変動

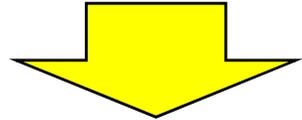


# 2. 崩落要因の推定

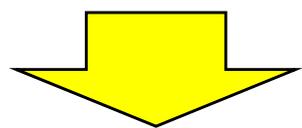
## ■法面崩落の要因

①脆弱な強風化帯や強変質帯等が複雑に構成する特殊な地質条件

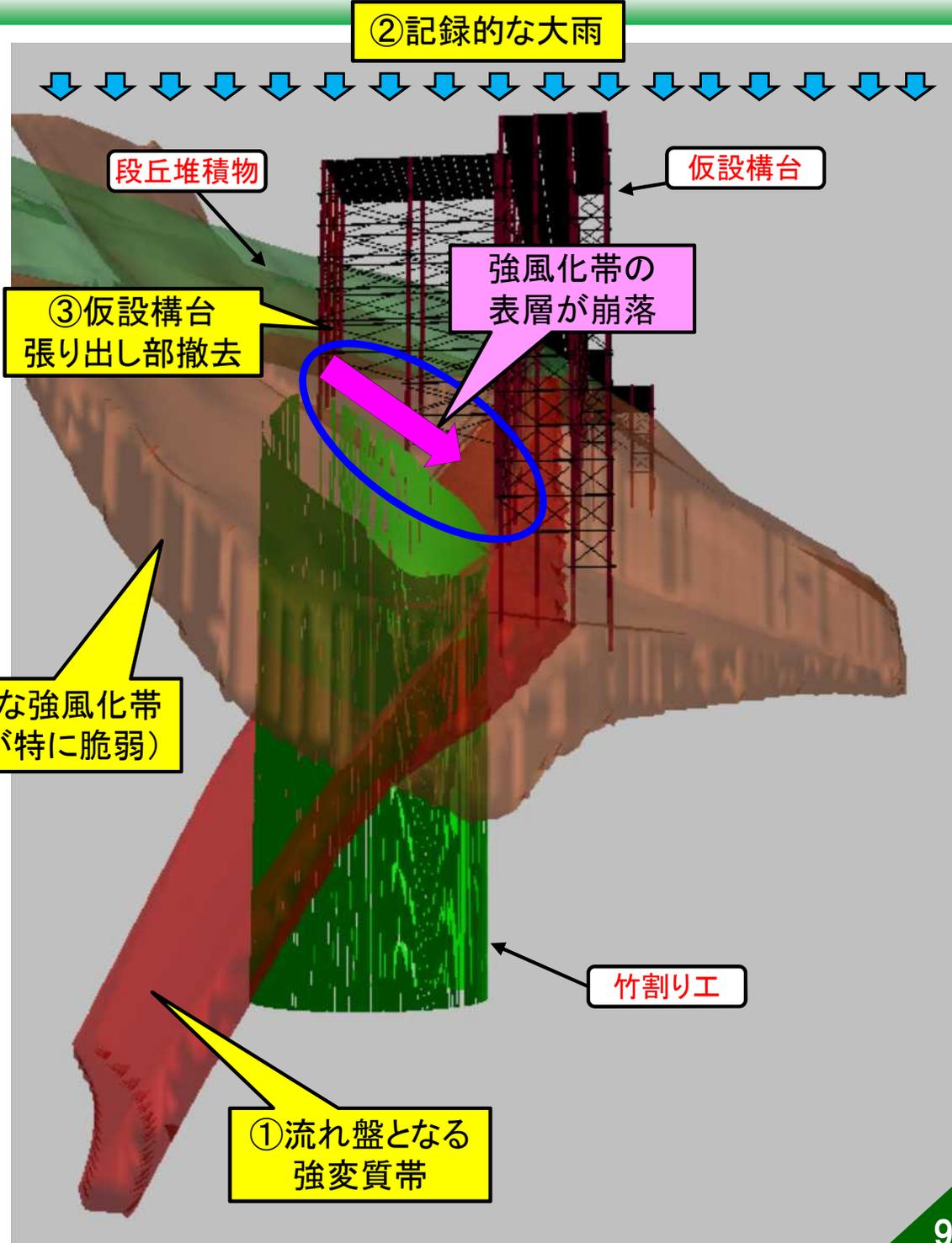
②H30.7豪雨や台風19号による大雨等の自然条件



不安定化が進む法面上での作業等



上記のような様々な要因が複合的に重なった結果、法面の不安定化が進み、強風化帯の表層が崩落した

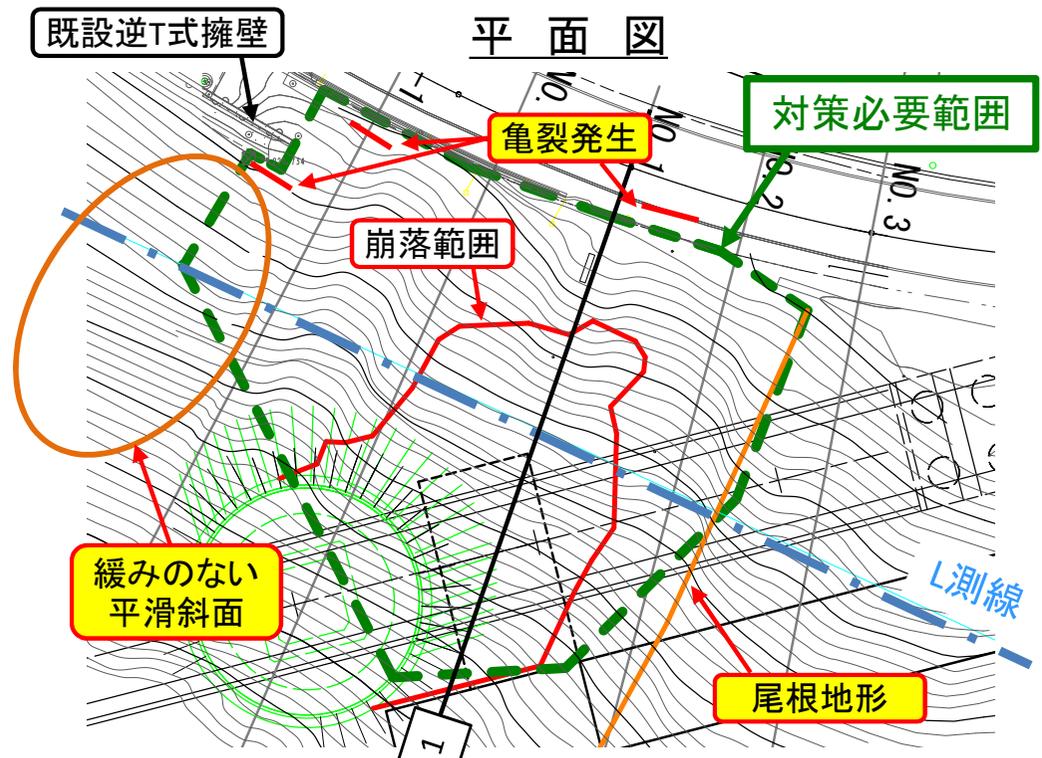


### **3. 法面恒久対策の比較検討**

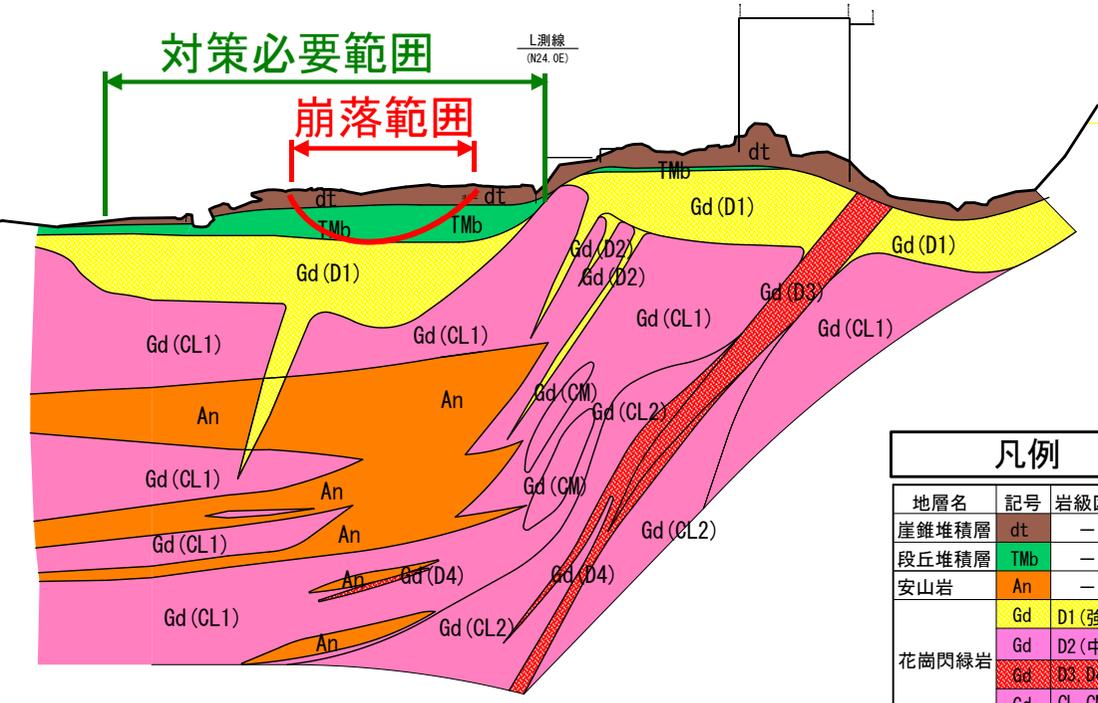
# 3. 法面恒久対策の比較検討

## ■対策の方針

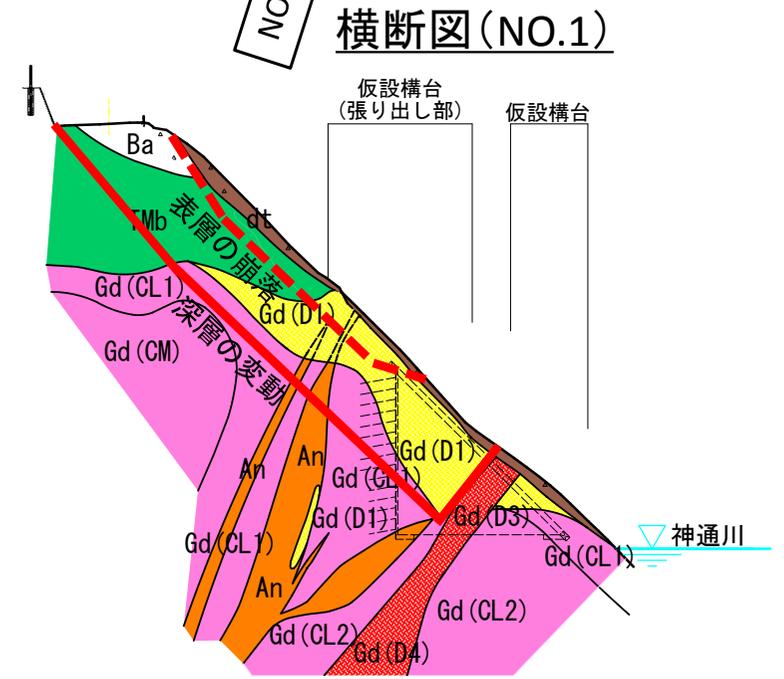
- 対策方針**
- ①交通を確保する工法
  - ②現道の早期復旧
  - ③深層の変動と表層の崩落を対処
- 対策範囲**
- 過去の豪雨等で変動が確認されている強風化帯 (D1) の深層までを対策深さとする
  - 地形の変化 (緩みのない平滑斜面、尾根地形)、法面の亀裂発生箇所を考慮する
  - 段丘堆積物、強風化帯を包括する区間を対策範囲とする



L測線地質横断面図



凡例		
地層名	記号	岩級区分
崖錐堆積層	dt	—
段丘堆積層	TMb	—
安山岩	An	—
花崗閃緑岩	Gd	D1 (強風化)
	Gd	D2 (中風化)
	Gd	D3, D4
	Gd	CL, CM



### 3. 法面恒久対策の比較検討

#### ■恒久対策工法の適用性

工種	深層	表層
A. 押え盛土工	<ul style="list-style-type: none"> <li>法面末端部の盛土により深層の変動を抑止可能</li> </ul> <p style="text-align: center;">○</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>効果は見込めない</li> </ul> <p style="text-align: center;">×</p>
B. 法枠鉄筋挿入工	<ul style="list-style-type: none"> <li>効果は見込めない</li> </ul> <p style="text-align: center;">×</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>表層の変動を抑止可能</li> <li>枠内吹付により、雨水の浸透や風化進行、細粒分流出を防止</li> </ul> <p style="text-align: center;">○</p>
C. 鋼管杭工	<ul style="list-style-type: none"> <li>法面頭部や中腹部に押え杭として鋼管杭を安定した層へ定着することで変動を抑止可能</li> </ul> <p style="text-align: center;">○</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>段丘の崩落を避けるため、連続壁で鋼管杭を打設することで、変動を抑止可能</li> <li>※杭より川側の法面对策が別途必要</li> </ul> <p style="text-align: center;">○</p>
D. 法枠アンカー工	<ul style="list-style-type: none"> <li>アンカー工を安定した層へ定着することで深層の変動を抑止可能</li> </ul> <p style="text-align: center;">○</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>枠内吹付により雨水の浸透や風化進行を防止</li> </ul> <p style="text-align: center;">○</p>

# 3. 法面恒久対策の比較検討

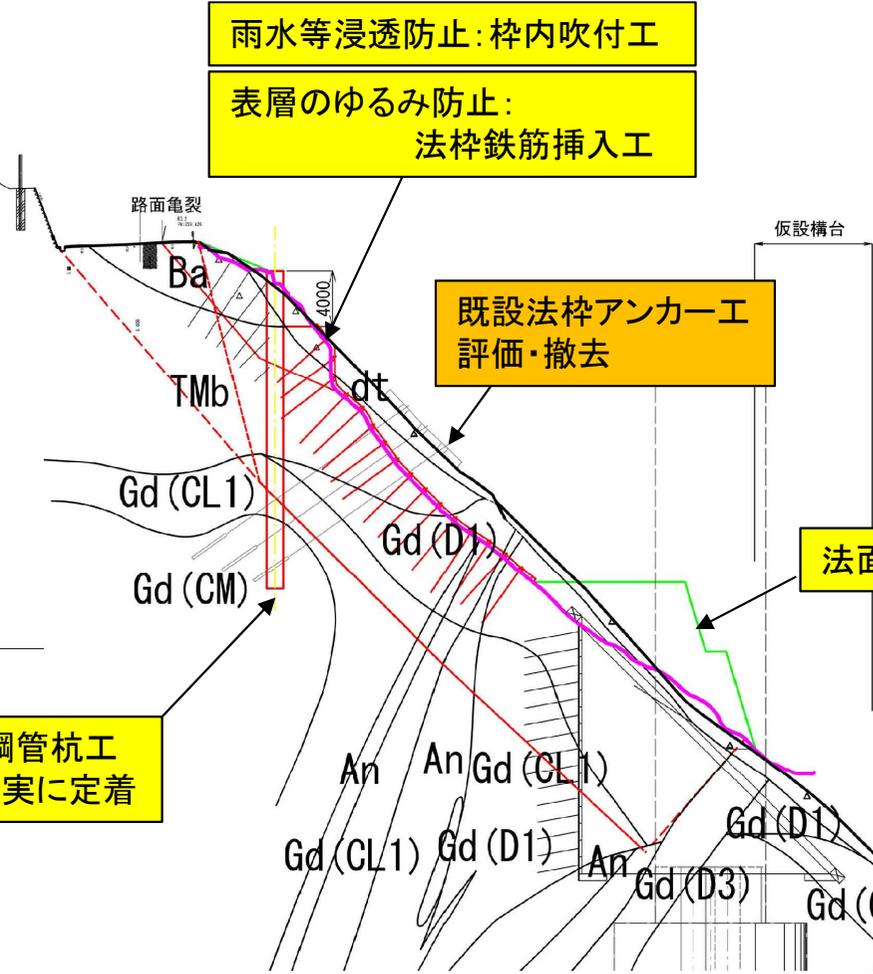
## ■第1案: 頭部鋼管杭工案



- 法面深部の上部は法肩に鋼管杭を打設することで変動を抑止する。
- 法面深部の下部は押え盛土工で変動を抑止する。
- 表層のゆるみ進行を防止するため、法枠鉄筋挿入工の枠内をモルタルで吹付ける。

※押え盛土の恒久化、橋脚を原位置に施工する場合の安定化は別途検討

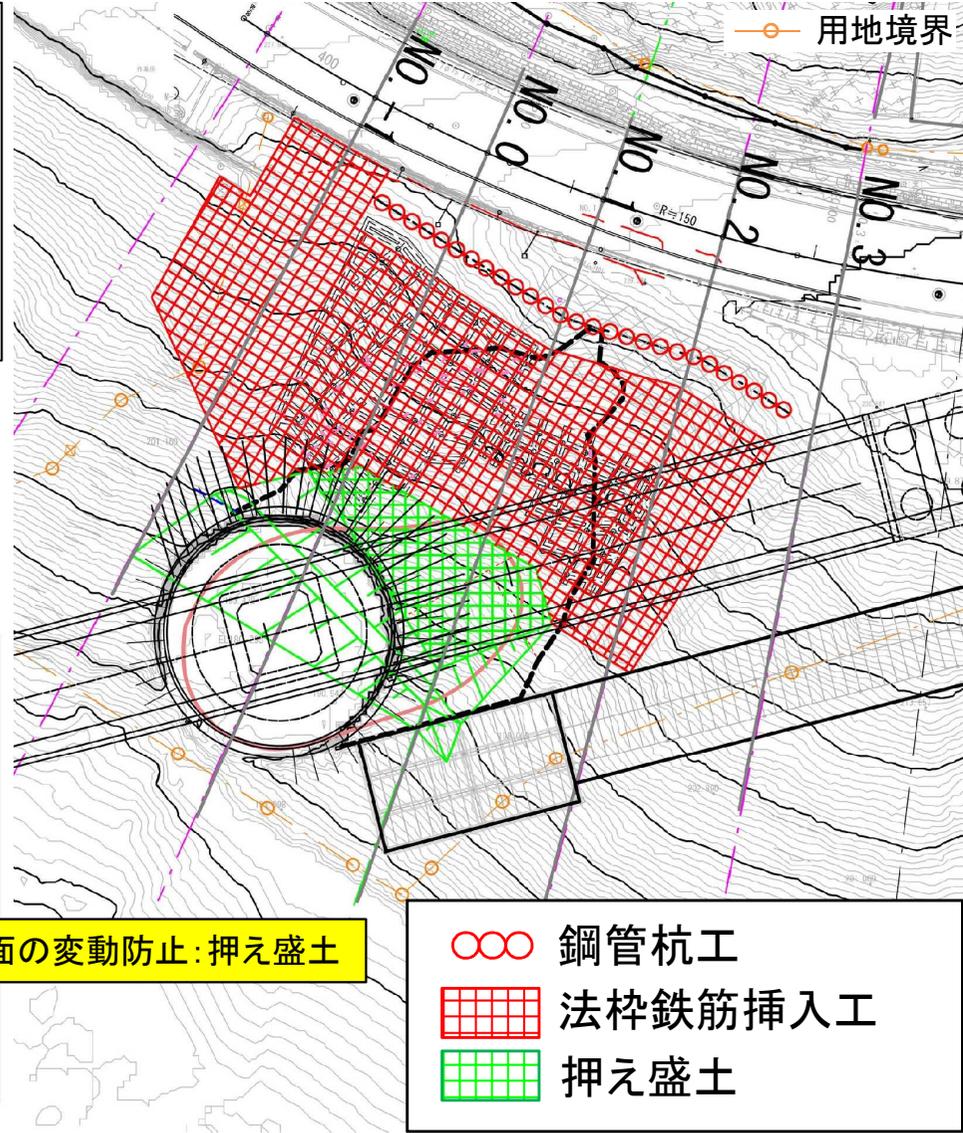
現道の崩落影響回避: 鋼管杭工  
安定した層(CL・CM)に確実に定着



雨水等浸透防止: 枠内吹付工  
表層のゆるみ防止:  
法枠鉄筋挿入工

既設法枠アンカー工  
評価・撤去

法面の変動防止: 押え盛土



	鋼管杭工
	法枠鉄筋挿入工
	押え盛土

# 3. 法面恒久対策の比較検討

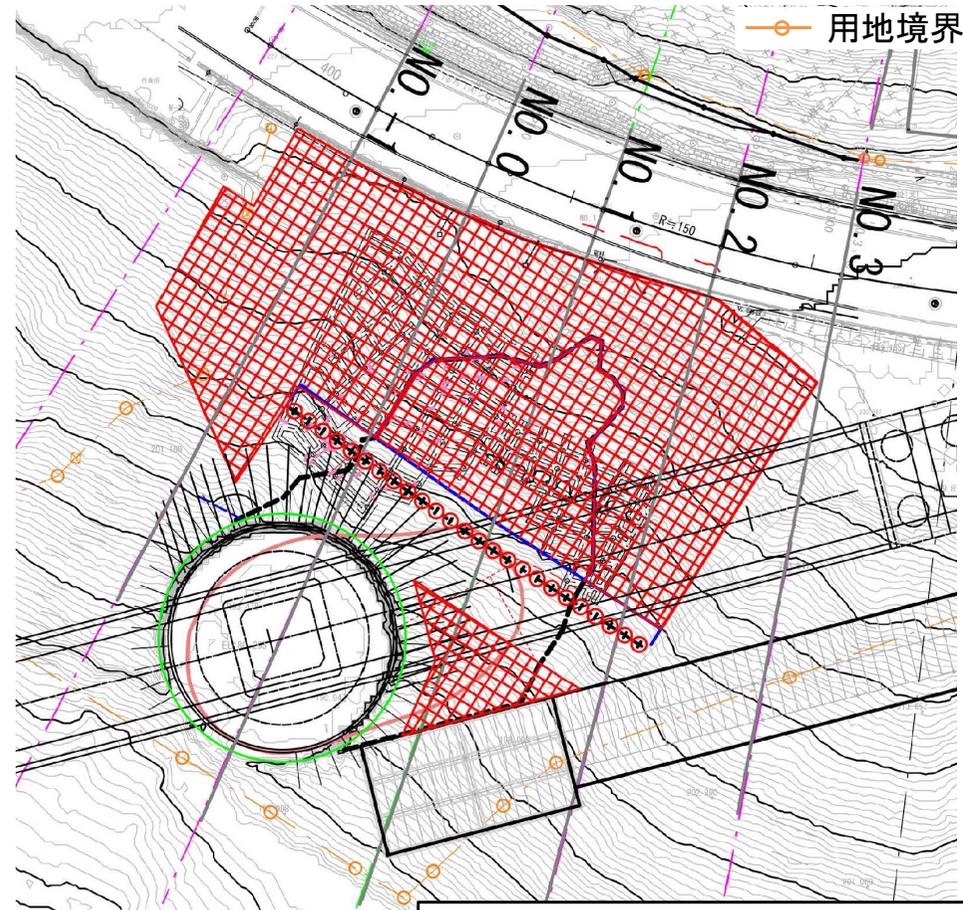
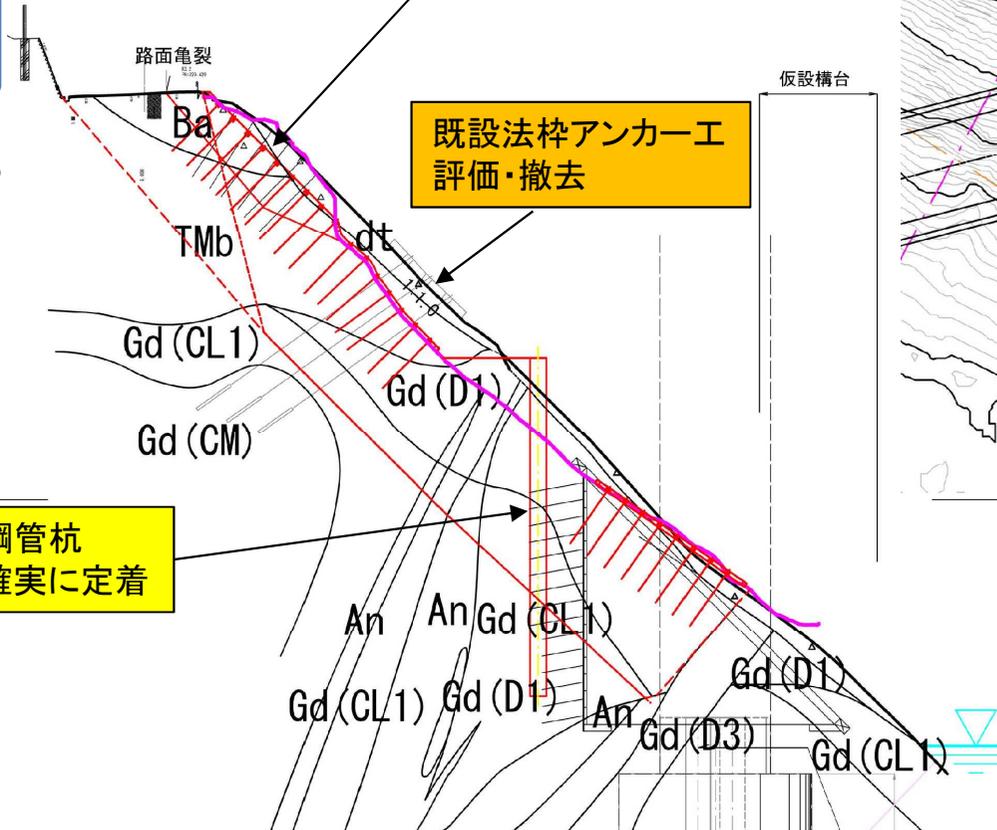
## ■第2案: 中腹部鋼管杭工案



- 中腹部に自立式の鋼管杭を打設することで、法面深部の変動を抑止する。
- 表層のゆるみ進行を防止するため、法枠鉄筋挿入工の枠内をモルタルで吹付ける。

雨水等浸透防止: 枠内吹付工  
 表層のゆるみ防止: 法枠鉄筋挿入工

※橋脚を原位置に施工する場合の安定化は別途検討



○○ 鋼管杭工  
 法枠鉄筋挿入工

# 3. 法面恒久対策の比較検討

## ■第3案:アンカー工案

押え盛土(末端部)

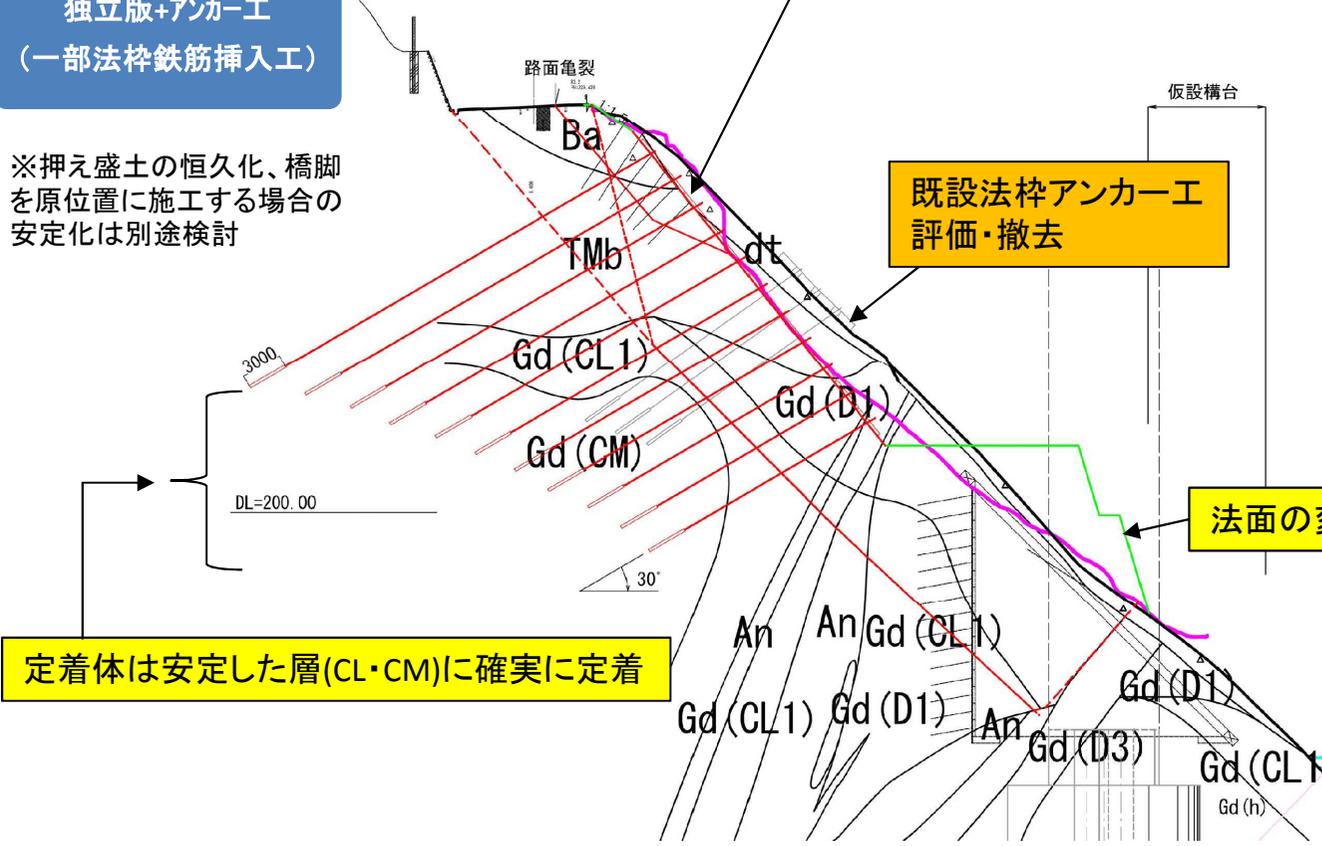
既設法枠アンカー工  
評価・撤去

独立版+アンカー工  
(一部法枠鉄筋挿入工)

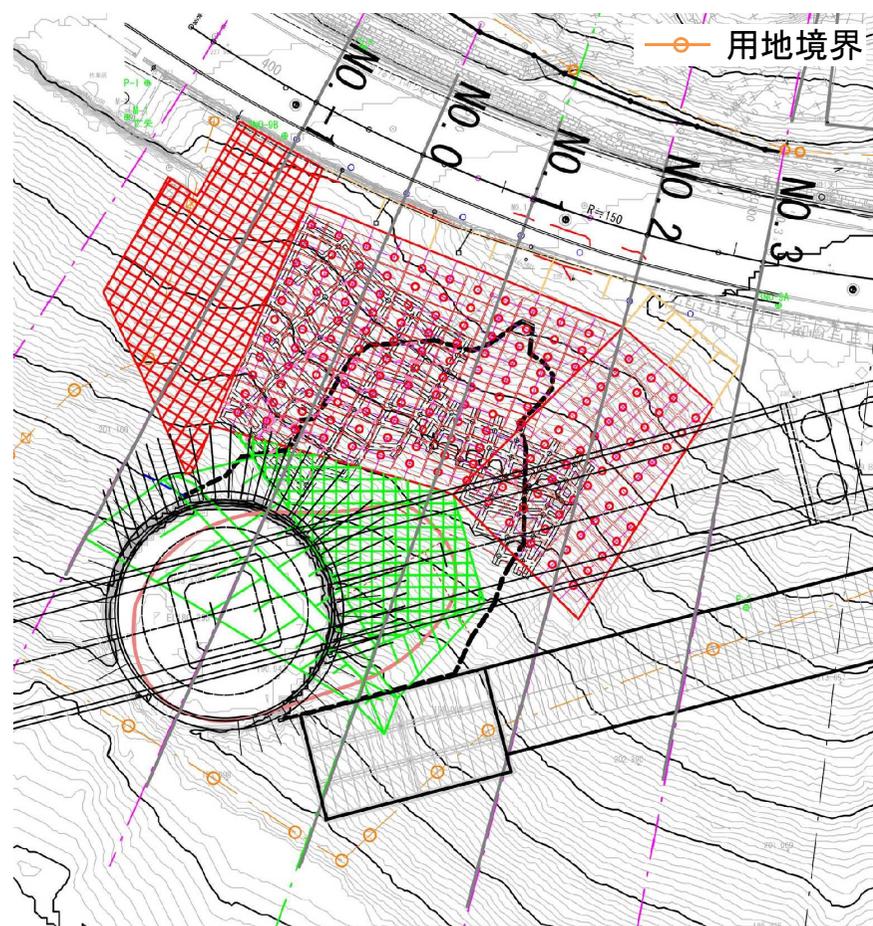
- 法面深部の下部は押え盛土工で変動を抑止する。
- 法面深部の上部はアンカー工を安定した層へ定着することで変動を抑止する。
- 独立した受圧板により表層のゆるみ進行を防止する。

雨水等浸透防止:独立受圧板+吹付  
法面を面的に抑え込む:アンカー工

※押え盛土の恒久化、橋脚を原位置に施工する場合の安定化は別途検討



定着体は安定した層(CL・CM)に確実に定着



	独立版+アンカー工
	法枠鉄筋挿入工
	押え盛土

### 3. 法面恒久対策の比較検討

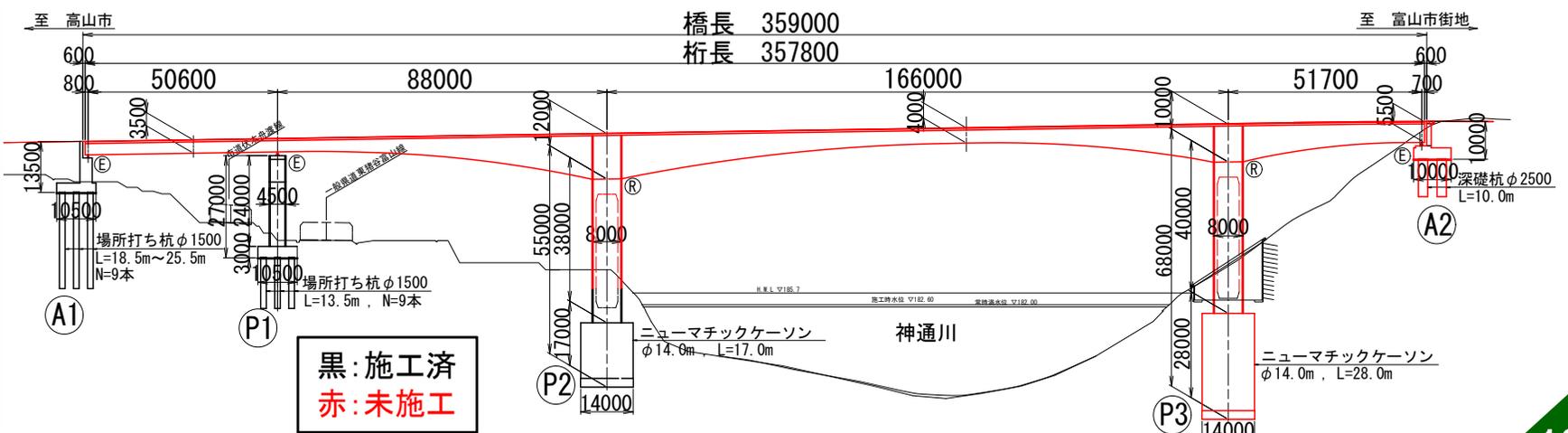
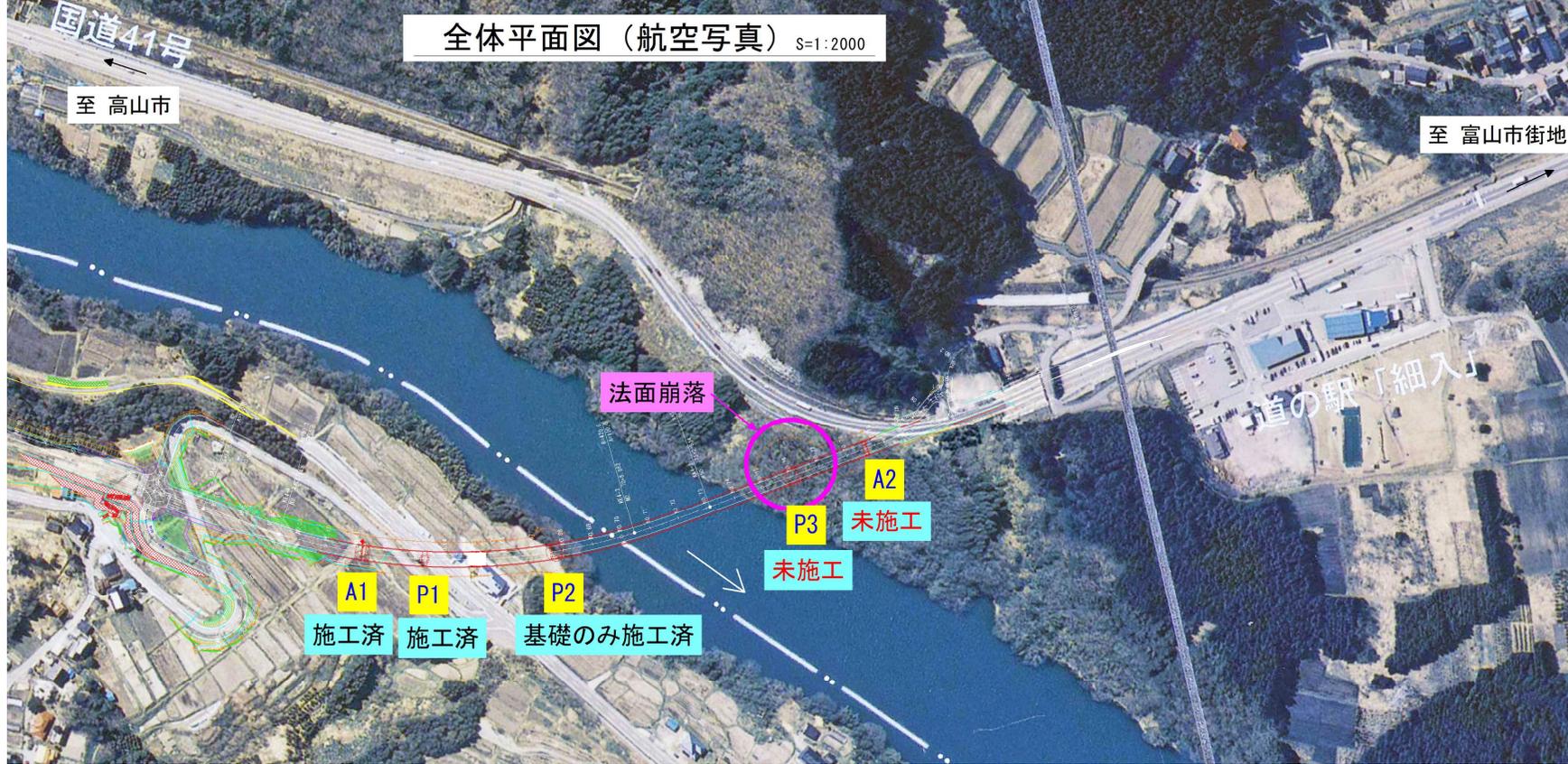
#### ■恒久対策工法の比較

	第1案 頭部鋼管杭工案		第2案 中腹部鋼管杭工案		第3案 アンカー工案	
工法の特徴	深層下部の変動を押し盛土、上部を鋼管杭工で抑止する案。		深層の変動を鋼管杭工で抑止する案。		深層下部の変動を押し盛土、上部の変動をアンカー工で抑止する案。	
安全性	頭部に鋼管杭を打設するため、施工中に法面上部からの崩壊の恐れがない。	○	鋼管杭で法面の変動を抑制し、法面上部から施工するため、施工中の安全性は高い。	○	押し盛土で法面の変動を抑制するが、法面上では人力作業となり、施工中の安全性は低い。	△
経済性	高価	△	安価	○	安価	○
施工性	鋼管杭工施工中に既設アンカーがすべて干渉するため、別途アンカー切断対策の検討が必要。	△	自立式鋼管杭工を法面中腹部に施工し全体の安定化を図るものであり施工性は良い。	○	不陸があると受圧板が地山に十分な力を伝達できないため、人力による掘削整形が必要。	△
工期	最も長い	△	短い	◎	長い	○
社会性	・現道の復旧が速い	○	・現道の復旧が速い	○	・現道の復旧が遅い	△

## 4. 工事中新橋への対応

# 4. 工事中の新橋への対応

## ■新橋の施工状況と周辺概況



## 4. 工事中の新橋への対応

### ■P3橋脚のあり方

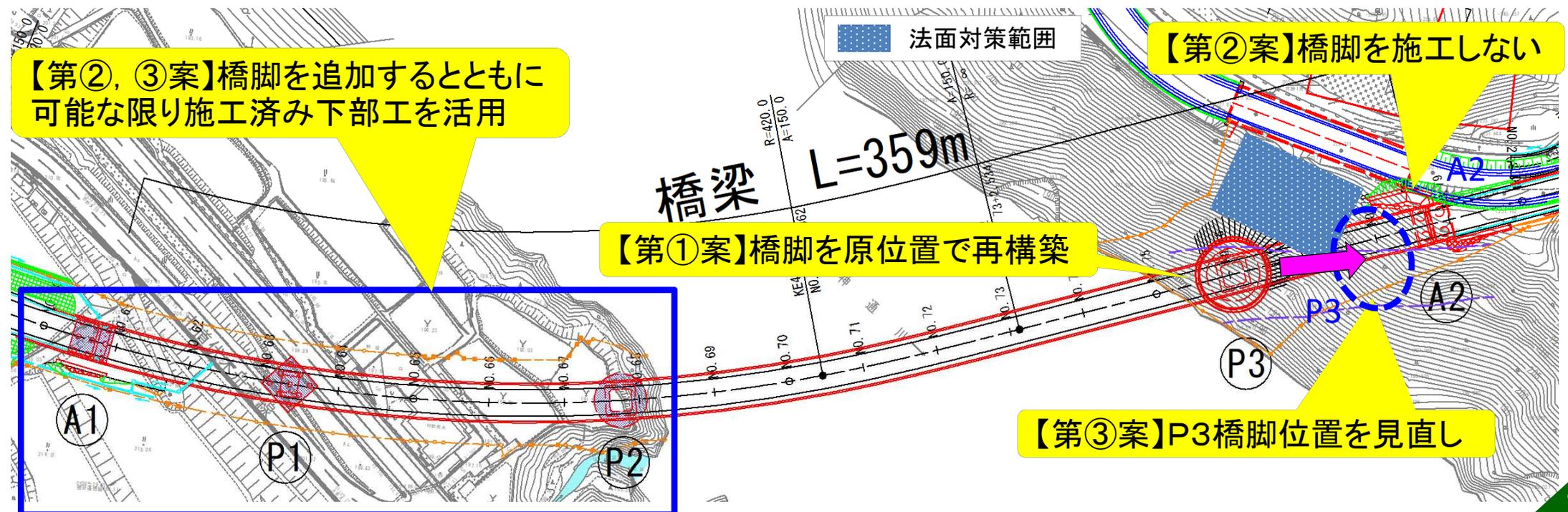
- 法面对策の検討結果を踏まえ、工事中の新橋の対応について比較検討を行う。

第①案：P3橋脚を現在の位置で再構築する（原設計）

第②案：P3橋脚を施工しない

第③案：崩落した法面箇所を避け、P3橋脚位置を見直す

第①案平面図（原設計）



## 4. 今後の進め方

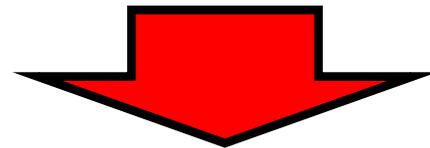
## 4. 今後の進め方

### ■委員会での審議内容(案)

**第1回(4/16)** ・被災状況と応急復旧 ・今後の進め方

**第2回(5/12)** ・被災状況 ・応急復旧の対応(報告)  
・恒久対策の検討 ・今後の進め方

**第3回(本日)** ・応急復旧の状況 ・崩落要因の推定  
・法面恒久対策の比較検討  
・工事中の新橋への対応  
・今後の進め方



**第4回** ・法面对策の基本方針および  
工事中の新橋への対応