

国道41号通行止め48日間 橋長50mの応急組立橋による交通解放

藤ノ木 沙良¹・田中 義太郎¹・堀口 淳¹・高田 英和¹

¹富山河川国道事務所 調査第二課 (〒930-8537 富山市奥田新町2番1号)

令和2年4月10日に、国道41号富山市片掛地区で発生した、道路下法面の崩落により、国道が通行止めとなった。本稿では、被災概要、崩落後の対応、交通への影響などについて報告する。

キーワード 法面崩落、通行止め、応急組立橋

1. 法面崩落の概要

令和2年4月10日12時30分頃、富山県と岐阜県の県境近く、富山市片掛地内において、工事関係者により国道41号道路下法面の崩落が確認された(図-1、図-2)。「道の駅」細入近くの神通川沿いの山沿いを走る当該箇所は、雨量による事前通行規制(連続雨量120mm)を行う区間となっており、そのため現在、神通川を渡河して再び現道に戻ることで、法面危険箇所を回避するバイパス事業、猪谷楡原道路の整備を進めている。

橋梁下部工事のための法面対策を実施している現場で、高さ40m、幅20mの範囲において土砂が崩落した(写真-1)。なお、当時の天候は小雨であった。

幸いにも、道路の通行車両、工事関係者など、人的被害はなかったものの、今後さらに崩落する危険などから、車両がUターンできるよう回転スペースを考慮し、2.7km区間を通行止めすることとした。



図-1:広域位置図



図-2:猪谷楡原道路 位置図



写真-1:被災状況写真(令和2年4月10日対岸より)

2. 応急対策の検討

道路下の法面崩落により、道路交通に支障を及ぼす路面変状は確認されなかったが、法面補強のために現地に

設置している法枠の一部では、土砂が流出、中抜けしており、法枠のひび割れやアンカーの緊張力低下が懸念された(図-3)。

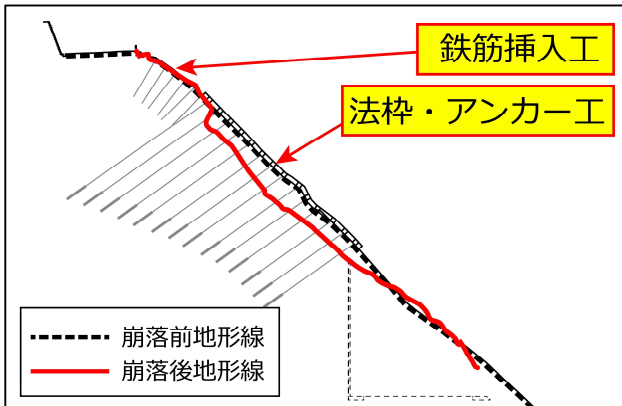


図-3 崩落が発生した横断面

また、安定しない法枠上での不安定土塊の撤去、土砂流出防止のシート被覆やアンカー補強などの対策を実施することは、危険であり、かつ困難であった。

そこで、崩落直後に有識者と現地確認を行い、地盤変状の進行の有無を把握するため、路面に伸縮計、ボーリング孔に傾斜計とひずみ計を設置した(図-4)。

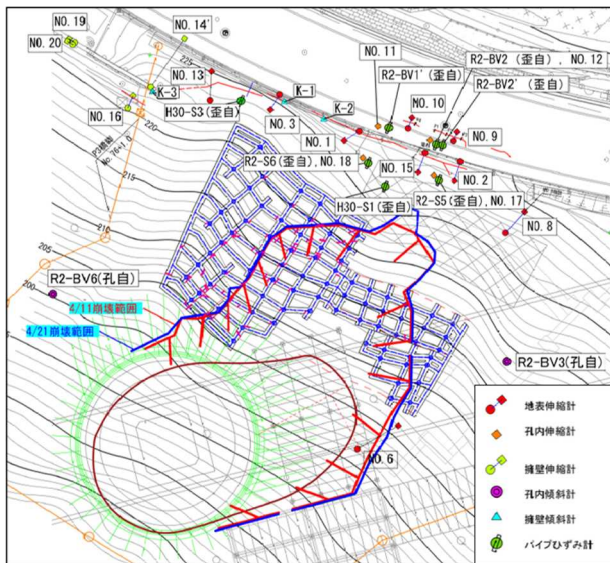


図-4 計測機器の配置図

さらに、計測機器により、変状を確認した場合や大雨となった場合の管理体制の検討も行った。

(1) 記者発表

法面が崩落し、通行止めを実施当日に以下のとおり、記者発表を行った。

- ・崩落から1時間半後の通行止め開始時に第1報。
- ・照明車や監視カメラ設置時に第2報。
- ・崩落規模について判明した時点で第3報。(図-5)

以上のように、崩落当日に三報の記者発表を迅速に行うことで、何が起きているか、何をしているのか、という初動の問い合わせに対応できたと考える。

その後、崩落から5日目まで1日1回、計測機器の設置状況の進捗状況等の記者発表を行った。

富山河川国道事務所

国土交通省

記者発表資料

令和2年4月10日

配布：県政記者クラブ

扱い：配布後解禁

【通行止め情報(第3報)】

国道41号(富山市片掛地区)

○道路下の法面が崩落したため、国道41号(富山市片掛地区)にて通行止めを実施しています。

※前報からの更新情報はアンダーライン

● 通行止め情報(R2.4.10(金)23:00現在)

1. 令和2年4月10日(金)14時00分通行止め実施
通行止め区間(約2.7km)：猪谷地区(国道360号交差点)～片掛地区(道の駅細入)

※迂回路無し ※人的、通行車両被害無し ※孤立集落無し

2. 通行の再開は、現時点で未定

3. 被災規模 幅：約20m、斜面長さ：約40m

4. 対応状況

- ・夜間の監視体制を確保するため、照明車1台、Ku-SAT(衛星小型画像伝送装置)を配備
- ・引き続き、対応方法を検討中

5. 富山河川国道事務所の体制
令和2年4月10日(金)13時20分 警戒体制

図-5 記者発表 第3報

(2) 路面及び地盤変状の計測機器設置

路面の変状を観測する伸縮計3箇所は、崩落翌日に設置が完了した。

地盤の変状を確認する計測器を設置するため、ボーリングにより計測孔の設置を行った。路面下2箇所を観測するため、深さ20m程度を2孔掘進する必要があった。崩落から5日目に計測機器の設置が完了した。

路面下2箇所に変状が確認されなかったため、崩落直上の路肩付近にも追加で2箇所の地盤計測機器の設置を行った(前述図-4のとおり)。

(3) 並行する高速道路の無料措置

通行止めが長くなれば地域間の物流に大きな影響を与えることから、高速道路の無料措置の検討を北陸地方整備局にて行っていた。

崩落から4日目、複数の有識者に現地を確認いただいた際に、応急対策については、通行止め期間が長期に及ぶことが想定されたため、応急組立橋による対策を考えていることを報告した。その後、令和2年4月13日17時～北陸自動車道及び東海北陸自動車の無料措置を実施することとした(図-6)。

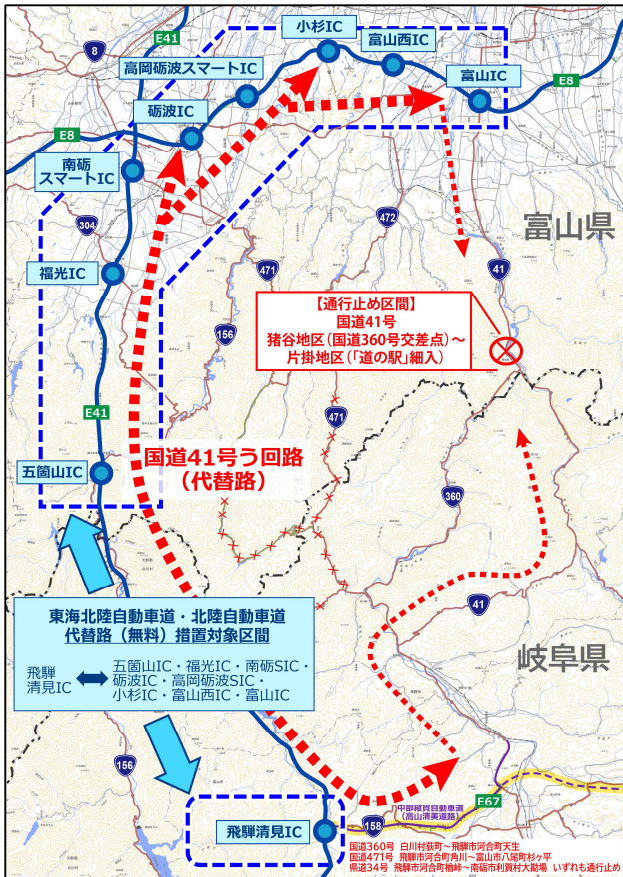


図-6 高速道路無料措置の範囲

(4) 対策検討委員会の設置

崩落から6日後、法面崩落の要因の特定と復旧工法の検討及び今後の法面災害を未然に防ぐための抜本対策について、中立性・公平性及地域の実情に配慮した客観的な立場で助言を頂くことを目的として、国道41号片掛地区法面崩落対策検討委員会を設置した。

構成員は学識経験者及び国土技術政策総合研究所、国立研究開発法人土木研究所で組織した。

令和2年7月17日現在で4回の委員会を開催し、これまでに、崩落要因、法面恒久対策の基本方針を議論した。引き続き、猪谷楡原道路事業の橋梁計画の変更について議論いただいている。

また、コロナ禍の影響により、第1回を书面開催、第2回委員会をテレビ会議方式にて開催している。

(5) 応急組立橋などによる応急復旧

幹線道路である国道41号を長期に渡って通行止めにする事は、新型コロナウイルスによる緊急事態宣言により外出自粛中だったとはいえ、物流などへの影響が大きく、早期の交通開放を目指していた。

路面や地盤の変状計測機器の設置が終わり、変状が確認されなかった場合、片側交互通行による交通開放も考えられた。

しかし、これから梅雨や台風シーズンを迎えることや、

崩落要因の把握、法面の恒久対策については、委員会で検討し、長期に及ぶことが想定されたことから、国土交通省が所有する応急組立橋により、崩落が拡大しても崩落箇所を跨いで設置し、通行を確保していくこととした。

応急組立橋の設計・施工については、建設コンサルタント協会及び建設業協会との災害協定に基づき、受注者を決定した。

応急組立橋の設計にあたっては、基礎部分4箇所で地質調査をジャストポイントで実施し、正確な橋梁基礎設計を行えるよう考慮した。また、崩落箇所を跨ぐよう橋長50m、幅員7.5mとし、前後区間と同じ2車線を確保した設計を行った。

崩落箇所はカーブ区間であったため、直橋の応急組立橋では曲線半径が小さくなり、国道の上に橋を設置するため、路面高さが2m程度高くなることから前後区間の盛土による擦り付けが発生した(図-6、図-7)。

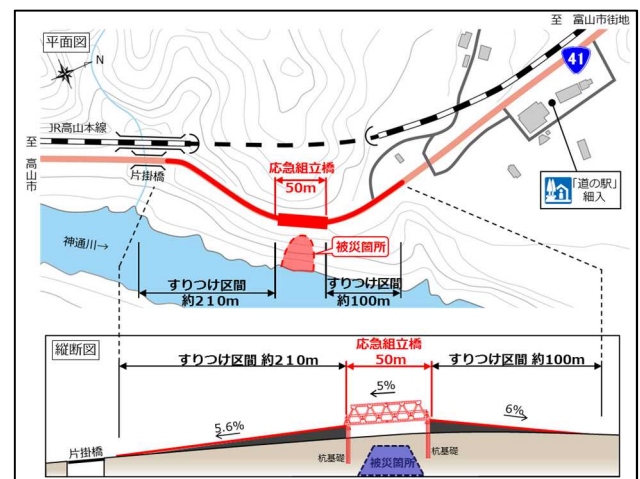


図-6 応急組立橋の平面図と縦断面図

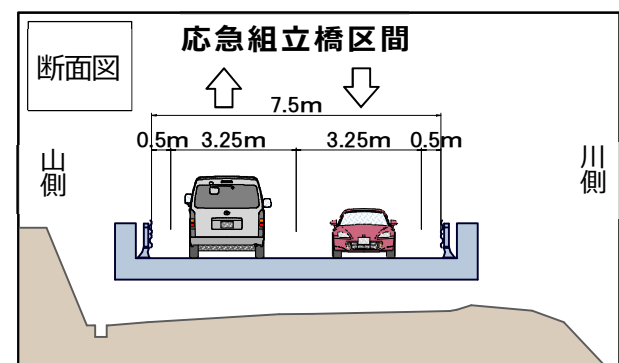


図-7 応急組立橋断面図

また、崩落法面については、土砂の流出を防ぐため繊維織入りのモルタル吹付を実施した(写真-2)。

このように、設計や地質調査、施工を進め、令和2年5月27日15時に通行止めを解除し、交通を確保した(写真-3)。幹線道路である国道41号の通行止め期間は48日間であった(図-8)。



写真-2 応急組立橋による交通開放状況写真



写真-3 モルタル吹付状況写真

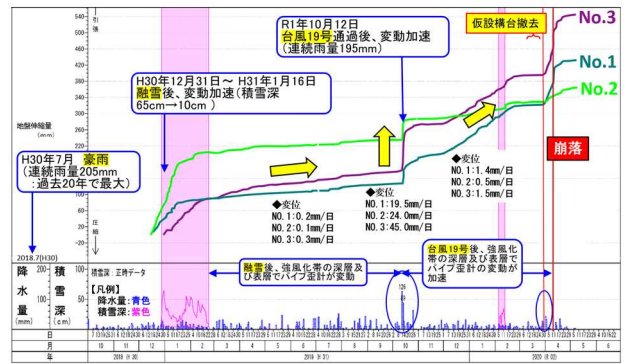


図-9 降雨と地盤変動等の分析

検討の結果、現地が複雑に構成する地質条件（図-10）であったことに加え、複数回の大雨等の影響を受けたこと等、様々な要因が複合的に重なった結果、表層が崩落に至ったと推定された（図-11）。

4. 法面の恒久対策

法面の恒久対策は、深層の地盤変動抑えることと現道の安定性の確保を目的とした鋼管抑止杭を設置し、法面全体の安定性を確保することとした。

また、表層のゆるみ進行を防止するため、法枠鉄筋挿入工を実施することとした。法枠内は、モルタル吹付にて降雨の浸透を防ぐと同時に、法面の排水についても検討することとなった（図-12）。

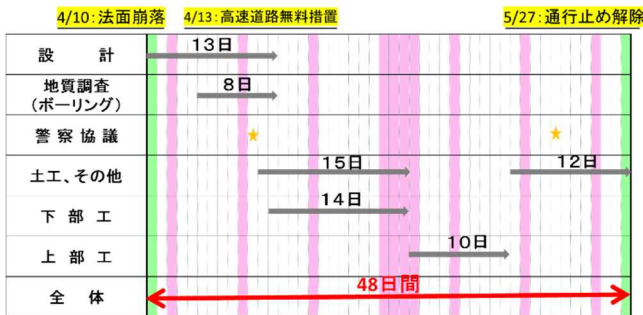


図-8 通行止め解除までの工程表

3. 崩落要因

崩落の要因を把握するため、格子状に断面図を作成できるよう追加地質調査を行い、詳細な地質縦断面図で地質構造を把握することとした。

既存の地質調査結果及び追加の6孔のボーリングにより17断面の地質断面図を作成した。

また、これまで観測してきた、地盤変状、橋梁の施工状況、雨量、降雪量など分析を行った（図-9）。

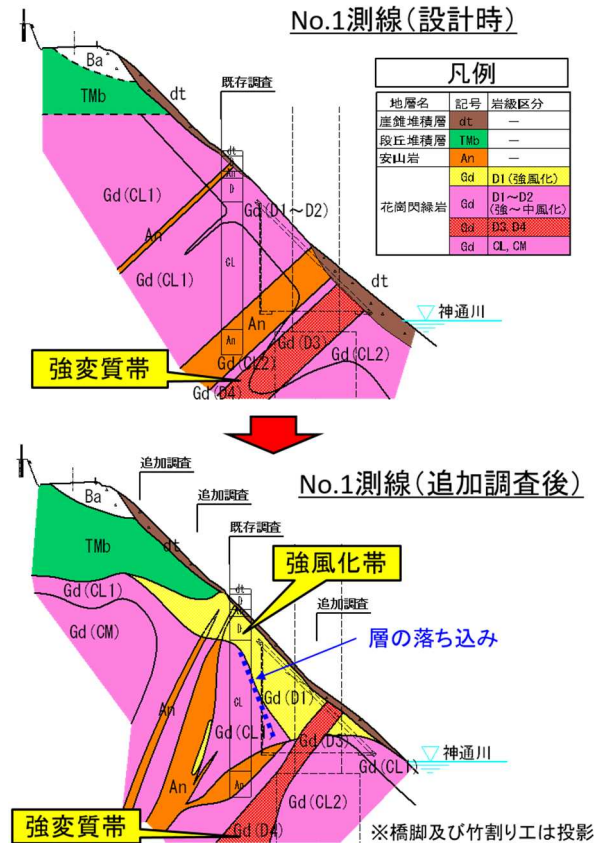


図-10 当初と追加調査後の地質縦断面図

また、大雨のたびに、点検基準値を超えた場合において、巡回及び変状を確認する法面点検を実施している。今年度は、集中豪雨も多く、雨が多き時には、崩落面の拡大が進行している。対策については、早期に実施完了できるように進めていきたい。

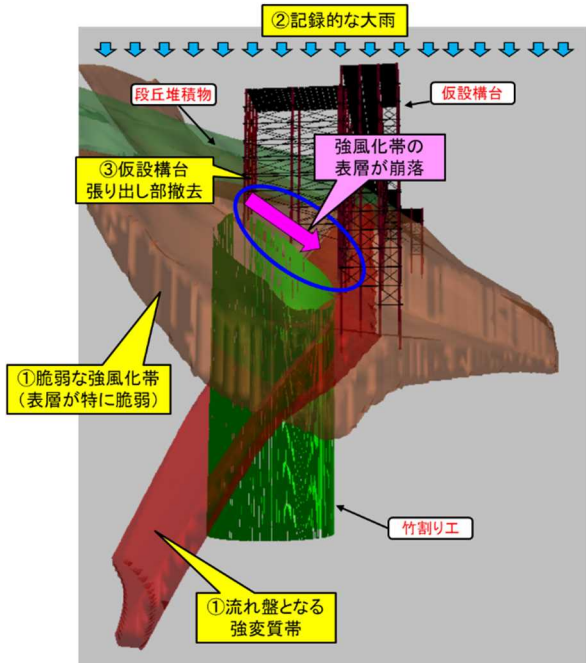


図-11 崩落要因 (三次元地質図)

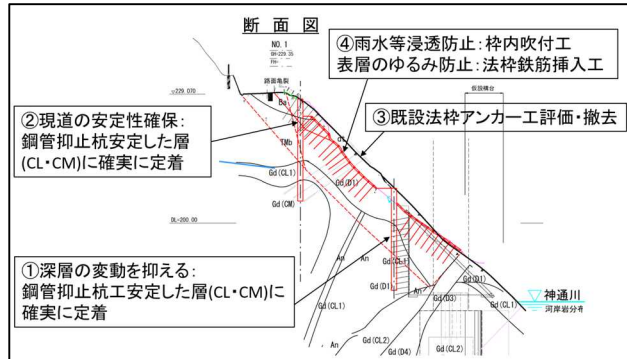


図-12 法面恒久対策 横断図

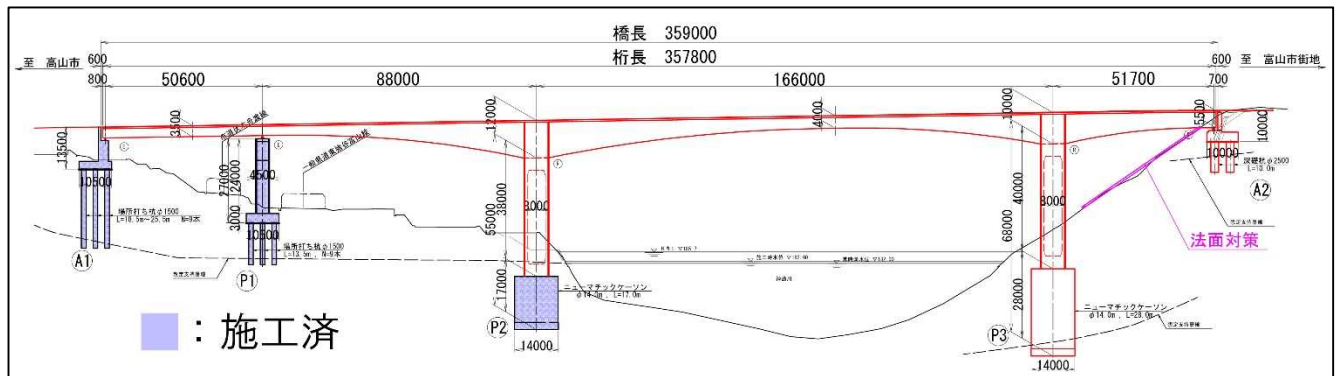


図-13 当初設計の橋梁側面図 (青施工済箇所)

5. 橋梁計画の変更

猪谷楡原道路のバイパス事業の橋梁については、橋長約360m4径間PCラーメン箱桁橋により計画していた。これまでに一部の橋台・橋脚・ケーソン基礎が完成している(図-13)。

橋梁計画については、以下の3案で検討している。

案1：P3橋脚及びA2橋台を現在の位置で再構築する(原設計)。

案2：崩落した法面箇所を避け、P3橋脚及びA2橋台を見直す。

案3：P3橋脚を廃止する。

今後、想定される橋脚・橋台位置で詳細調査を実施し、崩落した法面であることを考慮して、安全性・確実性が高い橋脚・橋台位置を検討することとしている。

6. 地域経済への影響調査

国道41号の交通量としては、通行止め前の2020.4.7(火)～4.9(木)で、平均約4,000台/日となっており、うち、大型車の交通量は、約1,500台/日である。並行する東海北陸道の交通量は、約3,800/日となっている。うち、大型車の交通量は、1,900台/日である。

また、国道41号が通行止めとなっていた期間、2020.5.19(火)～5.21(木)の並行する東海北陸道の平均交通量は約5,300台/日となっており、うち、大型車の交通量は、3,400台/日であった。

コロナ禍の影響で、乗用車の交通量は減っているが、物流をになっている大型車は無料措置された東海北陸自動車道に迂回していることがわかる。

また、通行止め解除後の2020.6.2(火)～6.4(木)の国道41号平均交通量は約4,000台/日となっており、うち、大型車の交通量は、約1,300台/日であった。国道41号は大型車が行き交う物流路線としての機能を回復し、大型車交通が同程度に戻ったことがわかる(図-14、図-15)。また、消防のヒアリング結果から「飛騨市から富山市への救急搬送の事象があり、東海北陸自動車道を経由したため、搬送に時間を要した」との声があった。

他にも、伏木富山港～飛騨市神岡町を通行している車両で「東海北陸道は危険物積載車両が通行できないため、他の一般道の通行を余儀なくされ、運送距離と時間が大幅に増加した」との声もあった。



図-14 交通量観測箇所 平面図

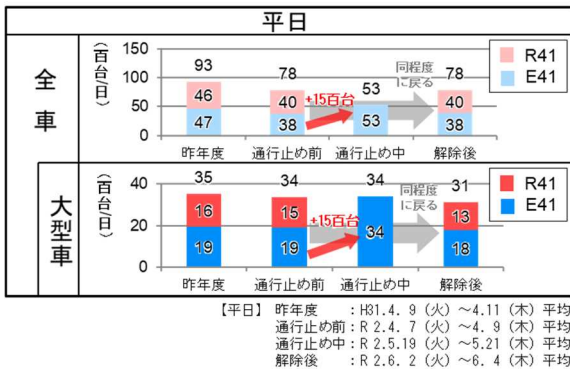


図-15 崩落前後の交通量

7. まとめ

これまで述べてきたとおり、応急組立橋による対策により国道41号の交通は確保することができた。しかし、崩落した法面は、現時点でも応急対策を繰り返している状態である。委員会で取りまとめて頂いた恒久対策の法面对策について、早期に現場に着手し、対策を完了させたい。

また、事象対応中に関して、事務所内に副所長を筆頭に各課隔てなく人員を招集した「チーム片掛」を設置し、一日でも早く交通を解放するために尽力した。各々の分担を決めて、初期は1日2回、中盤以降は1日1回のミーティングを行い、進捗状況を確認した。事象による影響としては、コロナ禍の影響により24時間体制の施工人員確保が出来なかったことや災害対応者は在宅勤務の対象から除外するなどがあった。

バイパスの橋梁計画見直しについて、引き続き詳細調査を実施するとともに、崩落した法面であることを認識したうえで、安全性・確実性が高い橋梁計画の見直しを進めていきたい。

通行止め直後から、国道41号利用者などからの問い合わせの電話がひっきりなしにあり、改めて国道41号の重要性を再認識した。今後、更なる影響調査を行い、雨量による事前通行規制区間を回避し、将来にわたって安全で安心な交通が確保されるように引き続き事業を進めていきたい。

謝辞：国道41号の法面に変状が確認されてから、今日に至るまで、対策検討委員会の委員長を務めて頂いている金沢工業大学川村教授をはじめとする関係者の皆様より多くのご指導・ご助言を頂きました。この場をお借り致しまして厚く御礼を申し上げます。