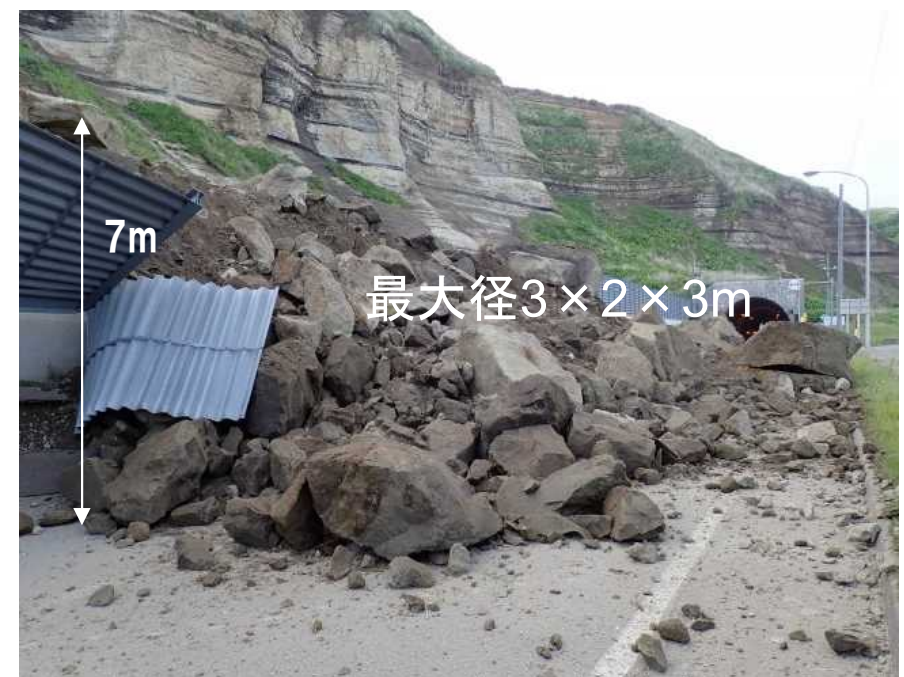


国道229号乙部町館浦岩盤崩壊への対応

令和3年8月21日
北海道開発局長 橋本

1. 乙部町館浦地区の地質特性と、過去の崩壊への対応経緯
2. 想定を超えた今回の崩壊
3. 今回の崩壊要因の推定と、連鎖崩壊の可能性の顕在化
4. 今後想定される連鎖崩壊と、現道による対応（応急復旧）の可否
5. あらゆる手段を動員した打開策の検討
6. 本復旧の検討
7. 地域への影響対策

1. 乙部町館浦地区の地質特性と、 過去の崩壊への対応経緯



乙部町館浦地区の地質

被災箇所の地質は、新第三紀(約2,300万年前から250万年前に形成)の凝灰質砂岩、砂岩、軽石凝灰岩等の互層が分布。その上位には第四紀(約250万年前以降)の段丘堆積物が被覆。

斜面は、層状構造で砂岩層を主体とし、凝灰質砂岩等の薄層が挟在。いずれも数十cm～3m程度の層厚。

全般的に風化作用を受けて脆く、過去から累次の点検と対策を実施



点検、対策と被災の履歴

年度	点検、調査、設計	被災履歴
H8	H8防災点検 ・落石・崩壊、岩盤崩壊で箇所挙げ	
H18	H18防災点検 ・落石・崩壊、岩盤崩壊で箇所挙げ	
H20		3月、4月：約400m ³ の崩壊 5月：約200m ³ の崩壊 合計600m ³ の崩壊と評価
H21	被災区間の地質調査と対策工の設計 ・600m ³ の崩壊に対応可能なポケット確保	
H22		8月：約1,500m ³ の崩壊(泥流)
	H21設計の修正設計(1,500m ³ の泥流に対応可能とする) ・土堤⇒緩衝材に変更、擁壁・防護柵⇒総高7mに嵩上げ	
H25		4月：約80m ³ の崩壊 (最大口1.5mの落石)
	10月：対策完了	
H30		7月：約100m ³ の崩壊
		
R3		4月：約20m ³ の崩壊 (最大口3×2×1mの落石)



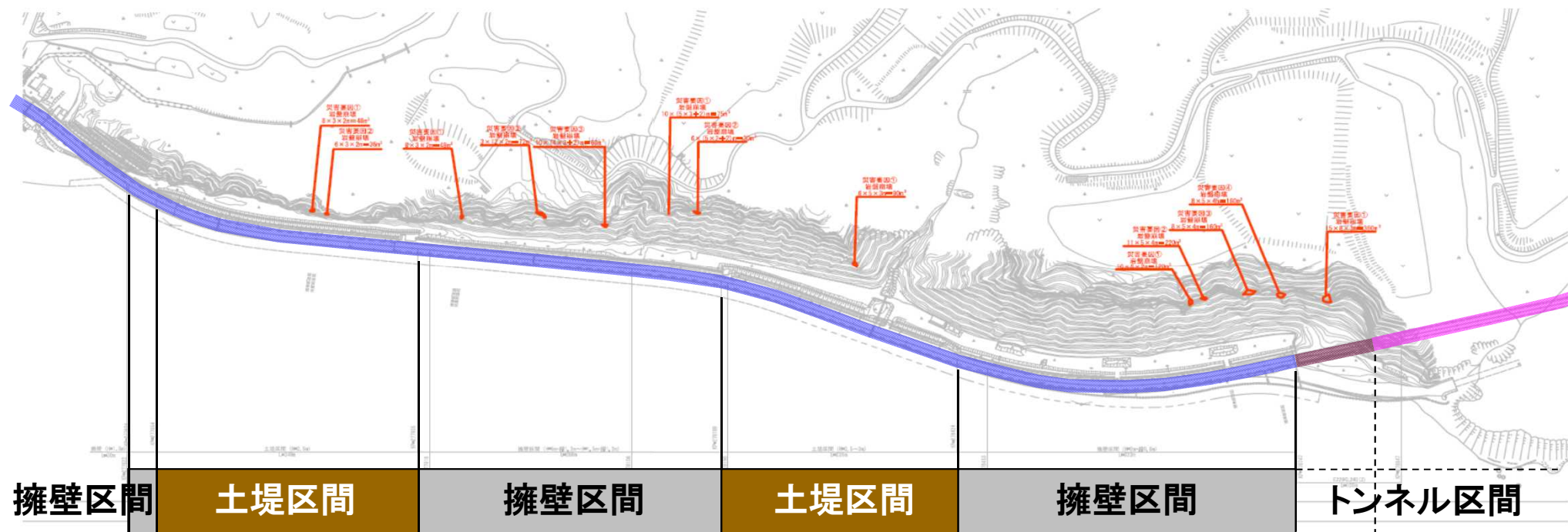








過去に実施の点検、対策一覧



- ・既設擁壁工
嵩上げ
- ・落石防護柵工
2.0m

- ・既設土堤移設
- ・敷砂利緩衝工
厚さ30cm
(0.3m掘込み)

- ・落石防護溝工
深さ0.5m
- ・敷砂利緩衝工
厚さ30cm
(0.8m掘込み)

- ・敷砂利緩衝工
厚さ30cm
(0.3m掘込み)

- ・落石防護溝工
深さ0.5m
- ・敷砂利緩衝工
厚さ30cm
(0.8m掘込み)

- ・既設坑門工補強
連続繊維
- ・落石防護柵

【H22対策工見直し】

落石防護金網工

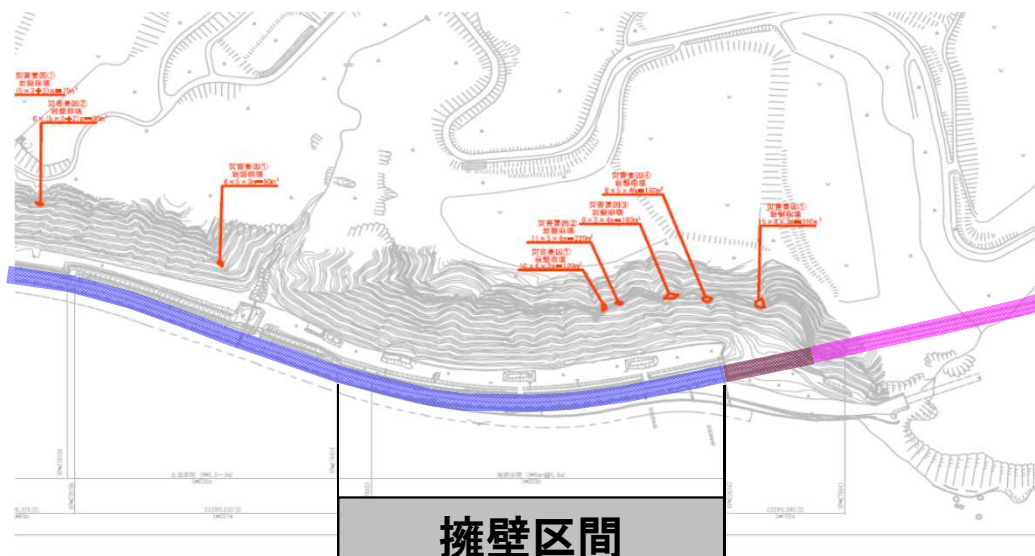
(施工および維持管理の安全確保のために設置)

2. 想定を超えた今回の崩壊

想定していた着目箇所の背後から大きく崩壊



規模も想定を大きく上回り、H22に見直した対策工も倒壊



擁壁区間

- ・落石防護溝工
深さ0.5m
- ・敷砂利緩衝工
厚さ30cm
(0.8m掘込み)

【H22対策工見直し】



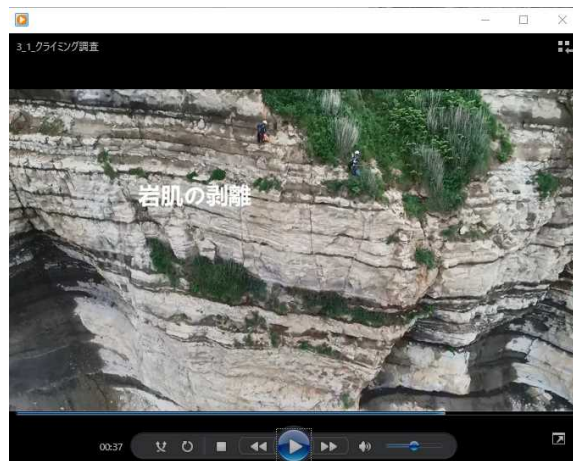
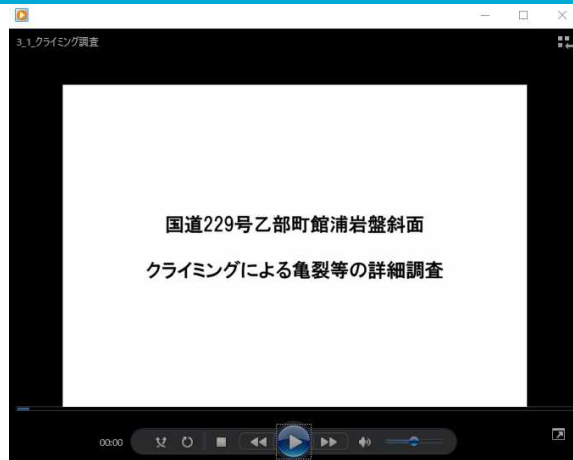
崩壊翌日に有識者委員会を設置し、対応検討を開始

崩壊後の調査

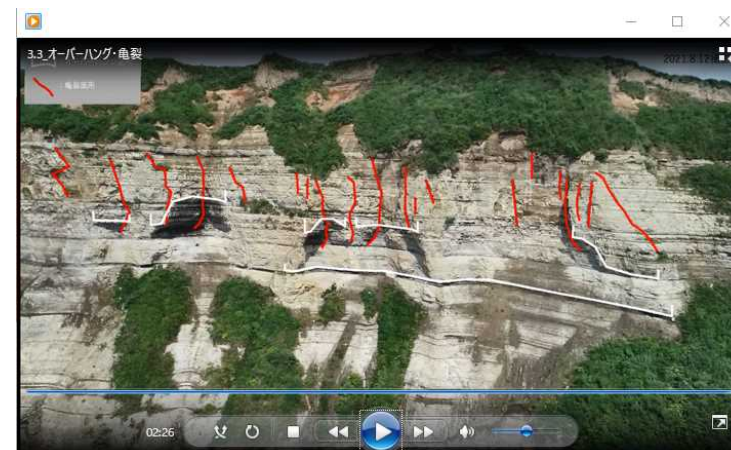
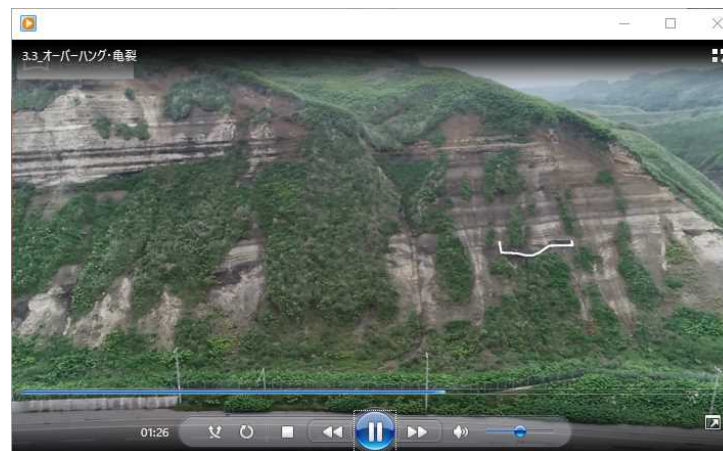
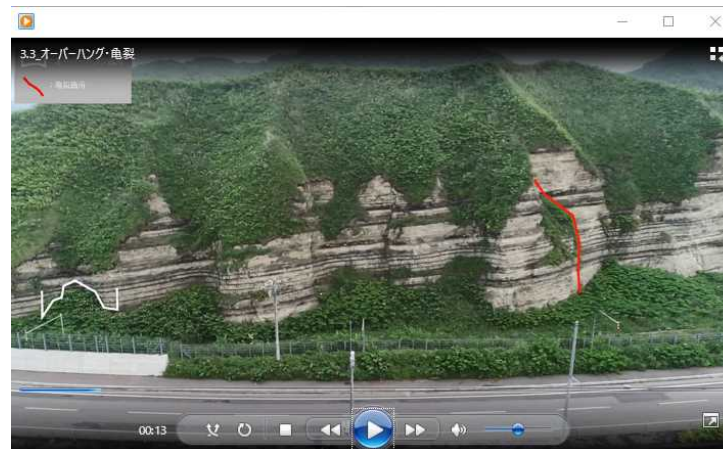
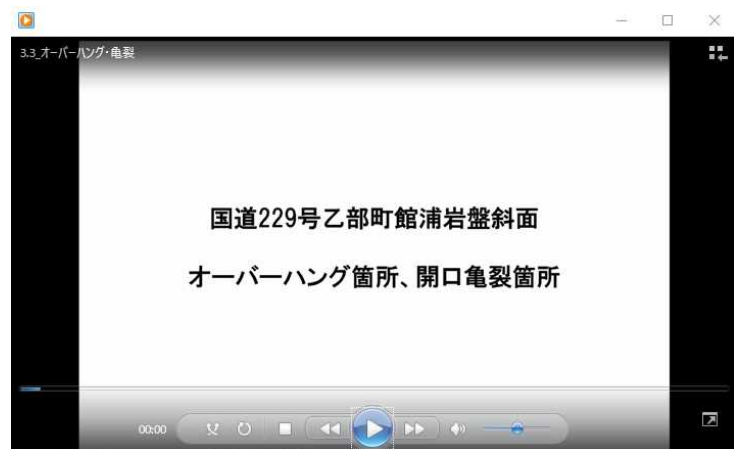
6月6日	岩盤崩壊
6月7日	現地調査、有識者検討会設置
6月8～11日	ドローン等による遠望目視点検
6月12～16日	クライミング等による詳細調査
6月25～7月12日	遠望目視による降雨後の湿潤状況点検
7月3～4日	クライミングによる追加詳細調査
7月5～22日	堆積物の土質試験(鉱物調査)

3. 今回の崩壊要因の推定と、 連鎖崩壊の可能性の顕在化

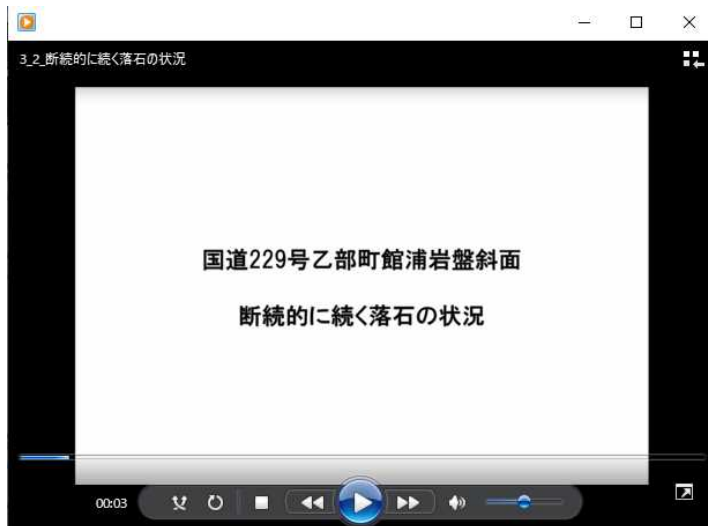
(動画)クライミング調査



(動画)オーバーハング、亀裂

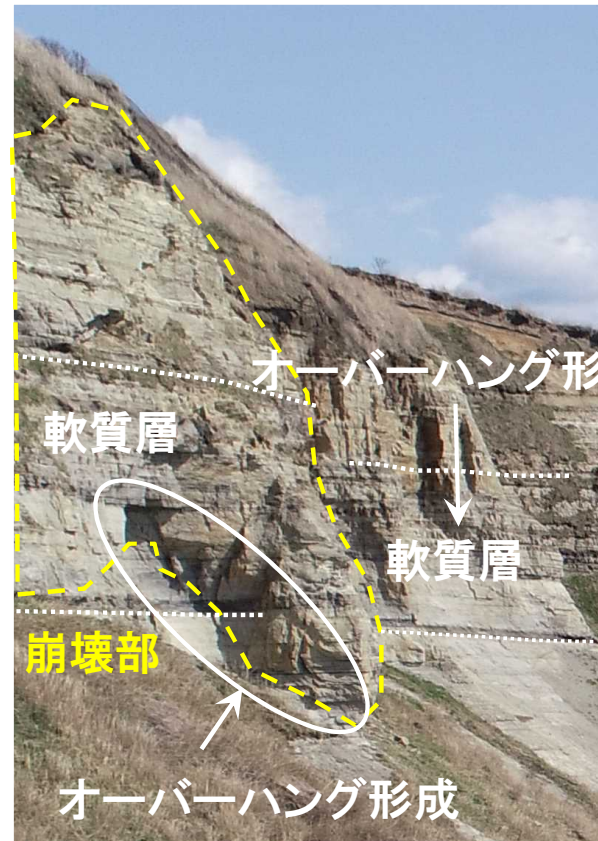


(動画)断続的に続く落石の状況

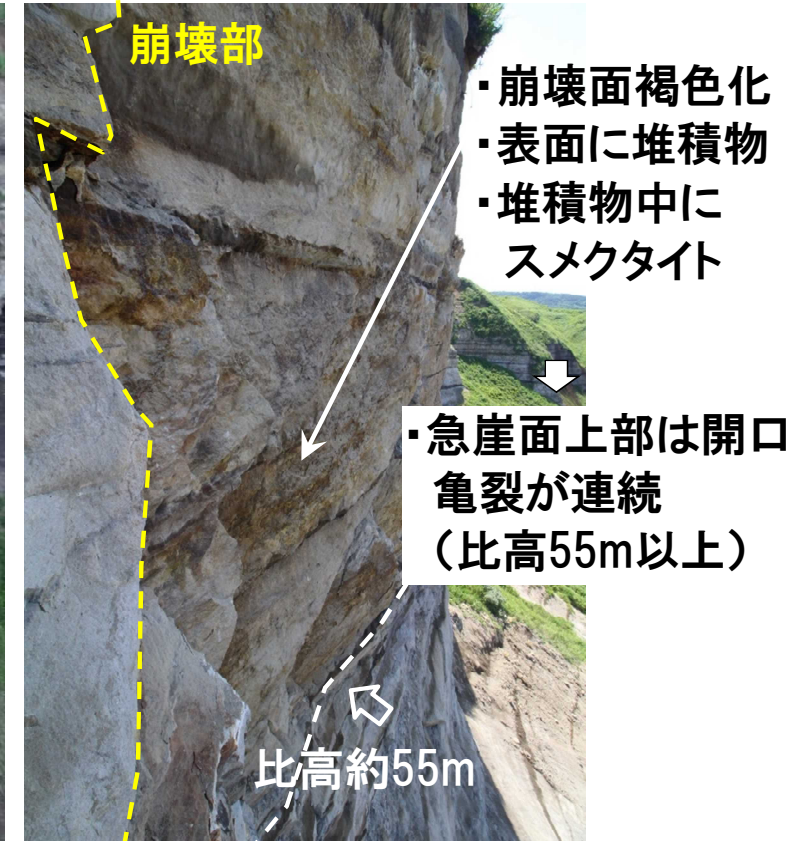


岩盤崩壊メカニズムの推定(委員会資料)

崩壊前

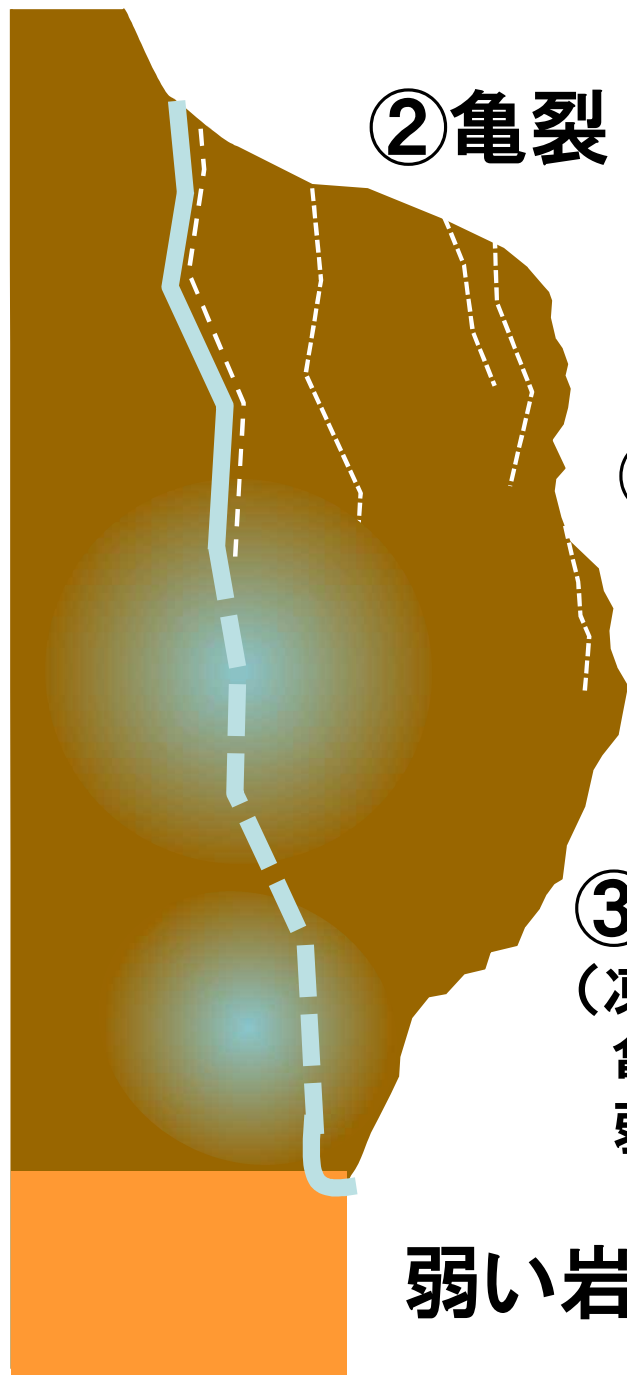


崩壊後



技術検討会:

崩壊メカニズムは、過去の地震、湧水の凍結融解、乾湿繰り返し、スメクタイト(膨張性鉱物)等が亀裂・開口亀裂の進展に関与

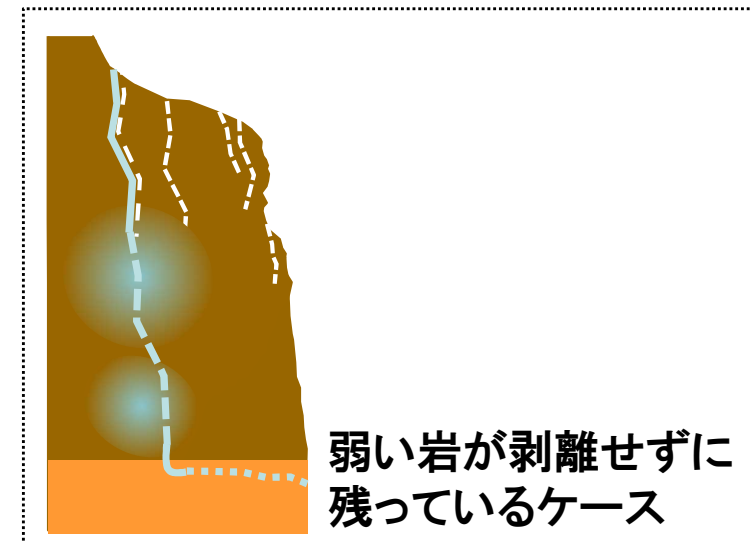


②亀裂

①オーバーハング
(岩盤上部が下部より突き出ている部分)

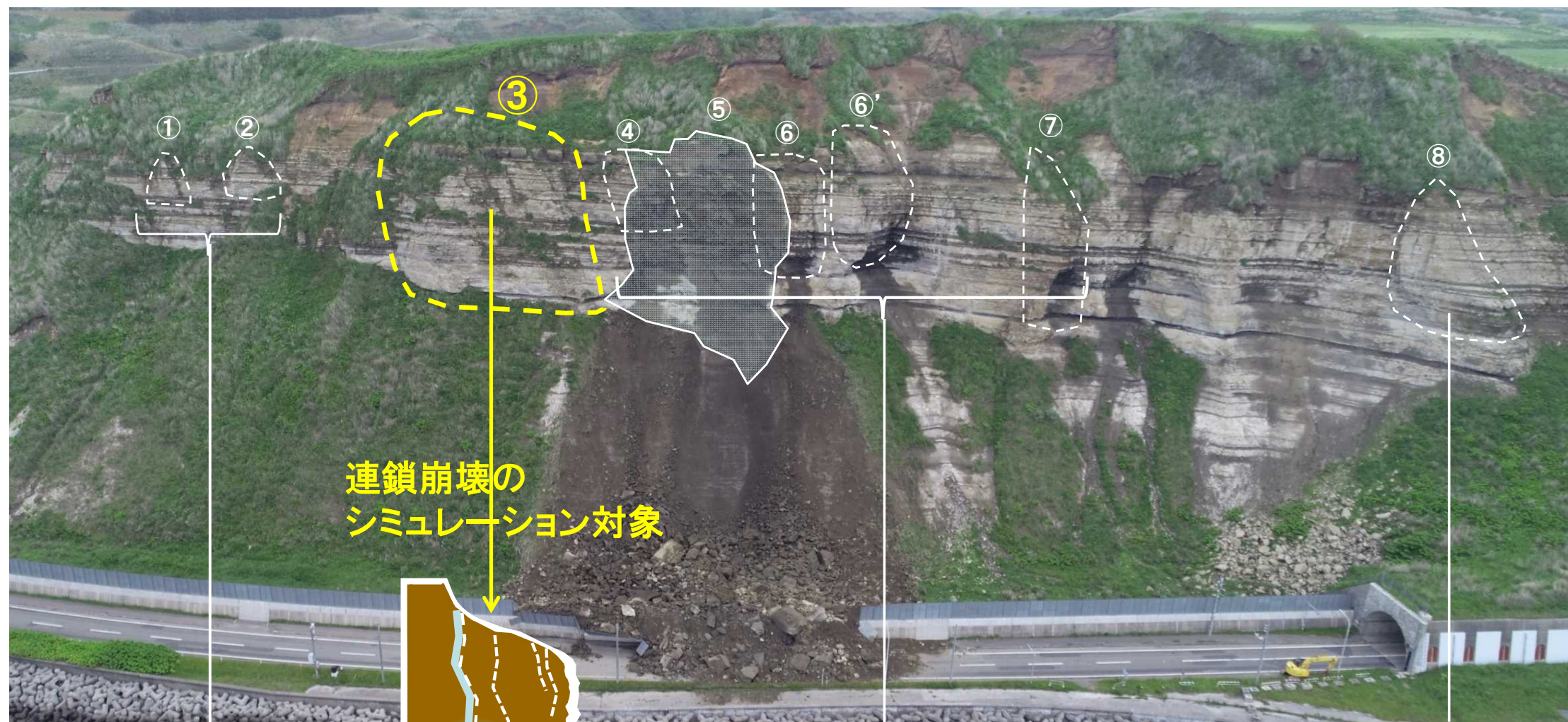
③湧水
(凍結融解、乾湿繰返し等により
亀裂が連続、開口亀裂を形成、
弱い岩質を剥離)

弱い岩質

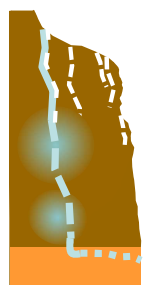


弱い岩が剥離せずに残っているケース

崩壊部周辺の状況



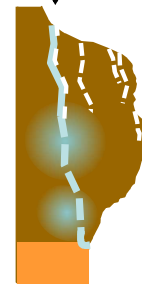
連鎖崩壊の
シミュレーション対象



- ・小規模
- ・壁面亀裂
- ・斜面上部亀裂
- ・湧水



- ・大規模
- ・壁面亀裂
- ・斜面上部亀裂
- ・湧水



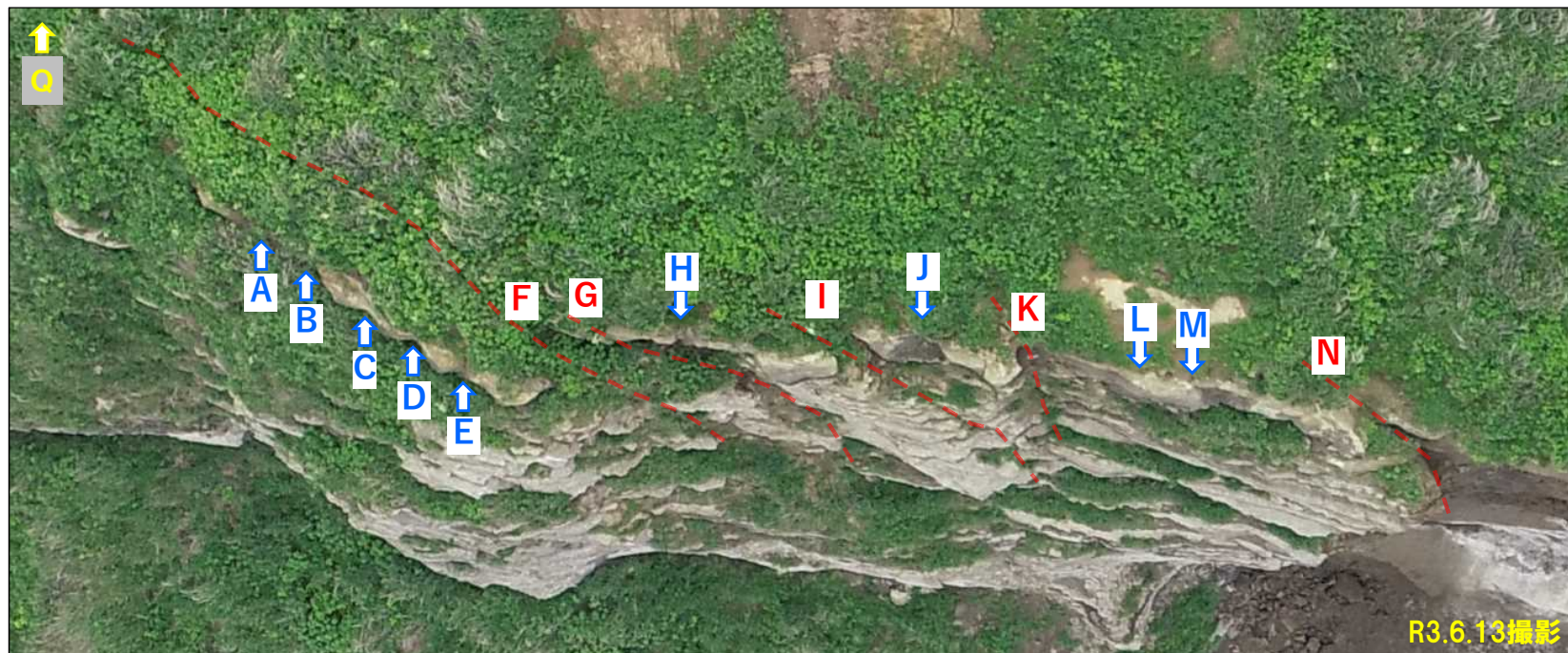
- ・中規模
- ・壁面亀裂
- ・斜面上部亀裂
- ・湧水



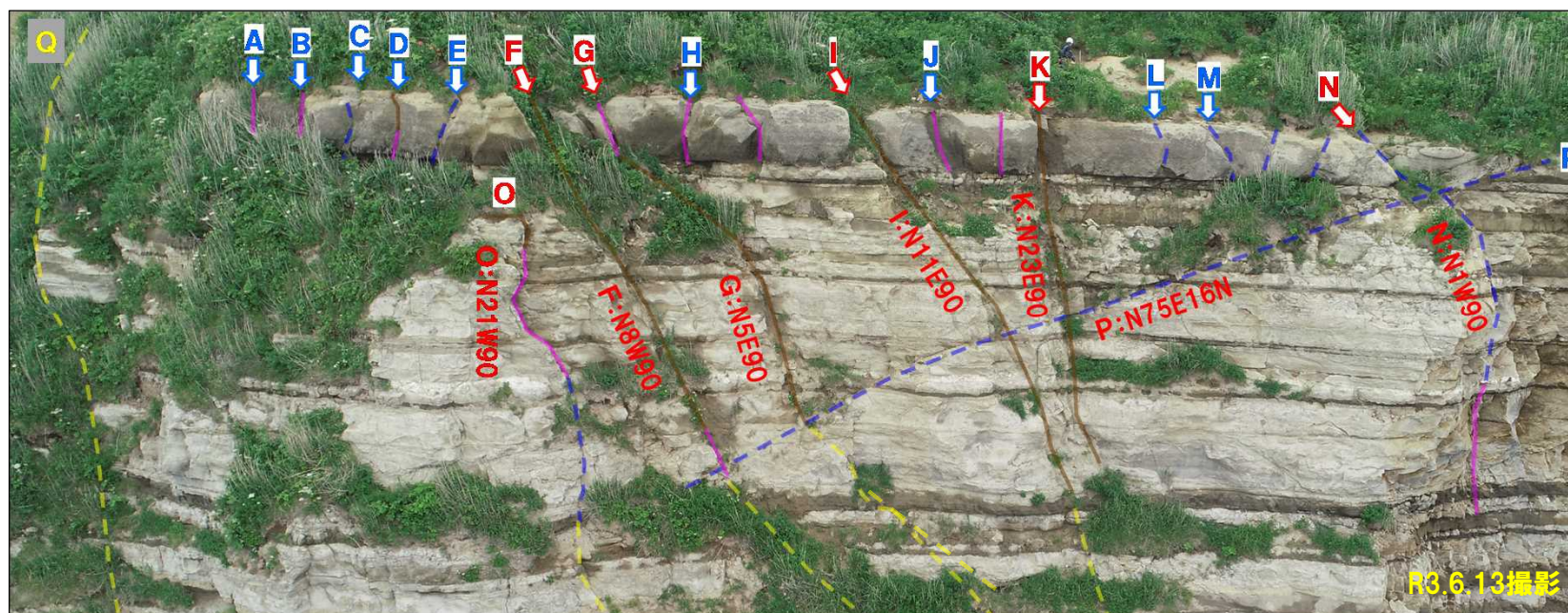
- ・中規模
- ・壁面亀裂
- ・斜面上部亀裂

箇所③の亀裂の状況

俯瞰



正面

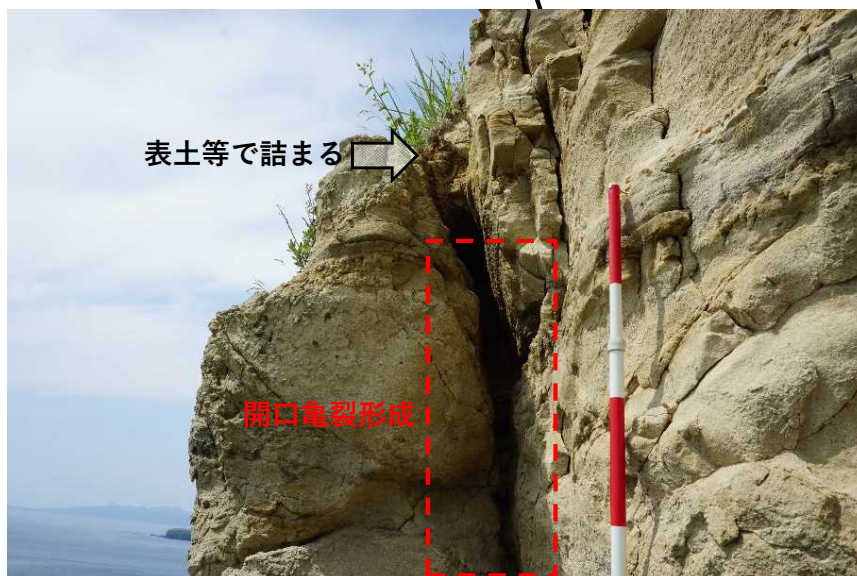
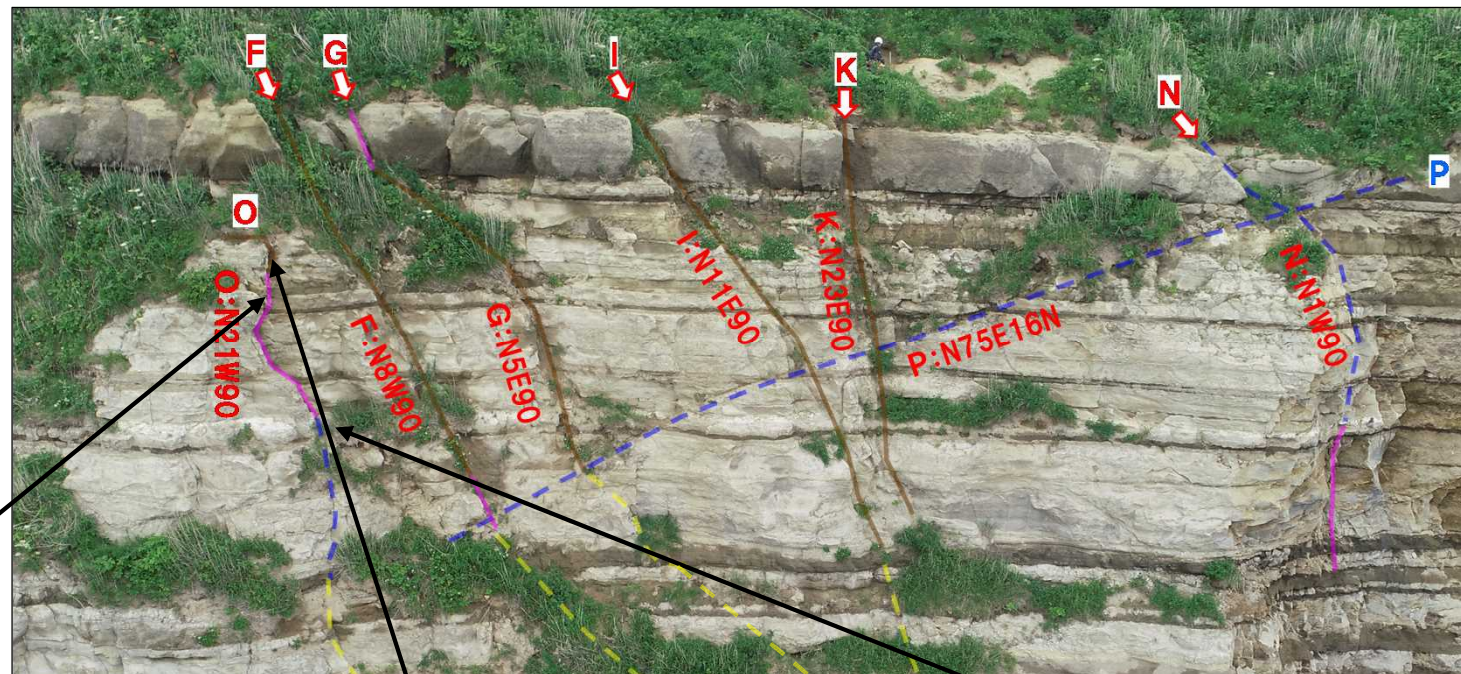


箇所③の亀裂の状況

急崖面に連続する亀裂O



O. 亀裂状況（走向傾斜；N21W90）



O. 亀裂頂部状況（頂部は表土等で詰まり、その下位は開口する）



O. 亀裂間所々開口し土砂挟在

過去の調査や今回の追加調査結果等を用いた解析・
検討から導き出された現況斜面の評価として、今回の
岩盤崩壊と同等規模以上の崩壊が懸念される

4. 今後想定される連鎖崩壊と、 現道による対応（応急復旧）の可否

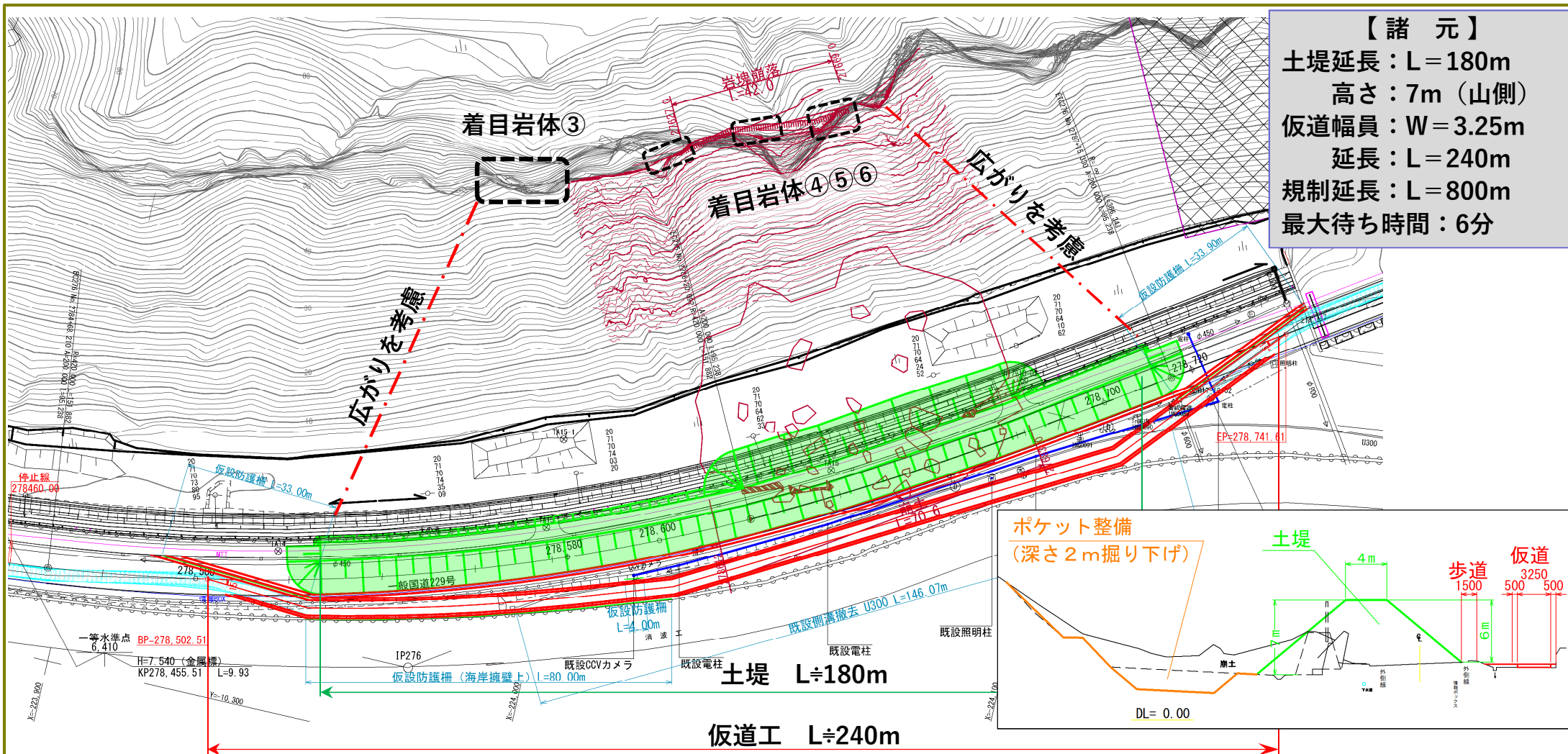
応急対策工の検討（技術検討会資料抜粋）

当該箇所の応急対策工として以下の方法を検討

- ①土堤 ②ポケット整備 ③崩壊箇所近傍の落ち残り部の除去 ④仮道工（片側交互通行）

【諸元】

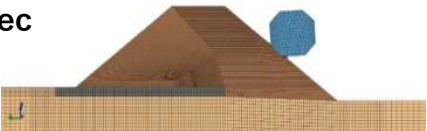
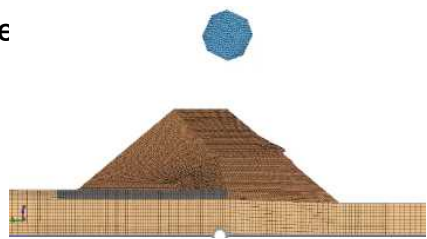
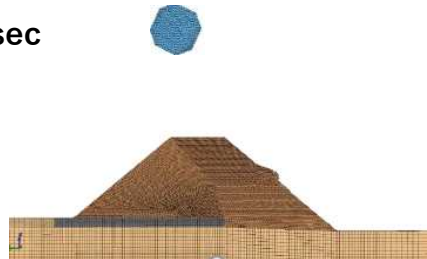
土堤延長：L=180m
高さ：7m（山側）
仮道幅員：W=3.25m
延長：L=240m
規制延長：L=800m
最大待ち時間：6分



【検討事項】

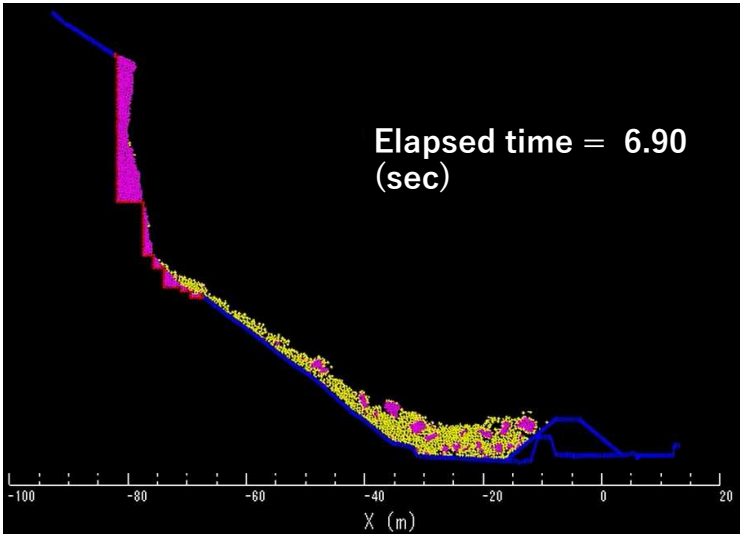
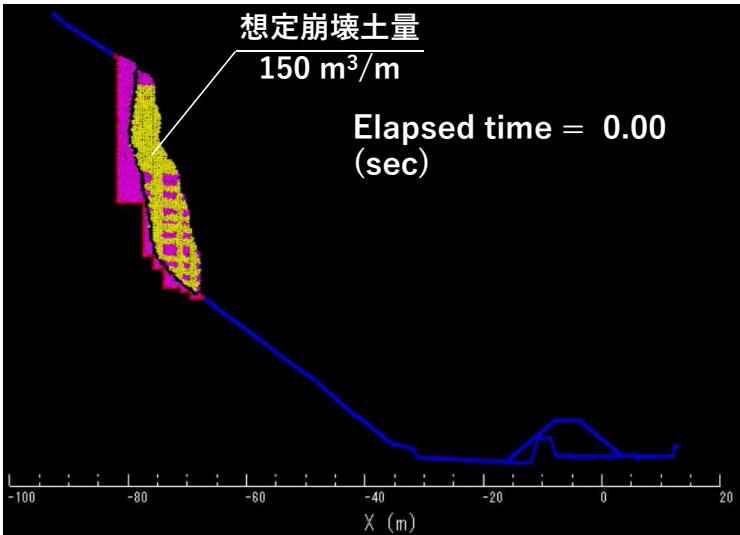
- I: 落石単体衝突に際し、最大落石に回転を考慮した場合の土堤の捕捉性能
II: 岩盤崩壊（落石群）を考慮した場合の土堤の耐荷力および捕捉性能

(1). FEMによる土堤の性能照査結果

	水平衝突・回転有り
落石補足性能	T = 0.0sec 
	T = 3.0sec 
	T = 6.0sec 
	T = 13.0sec 
評価	×

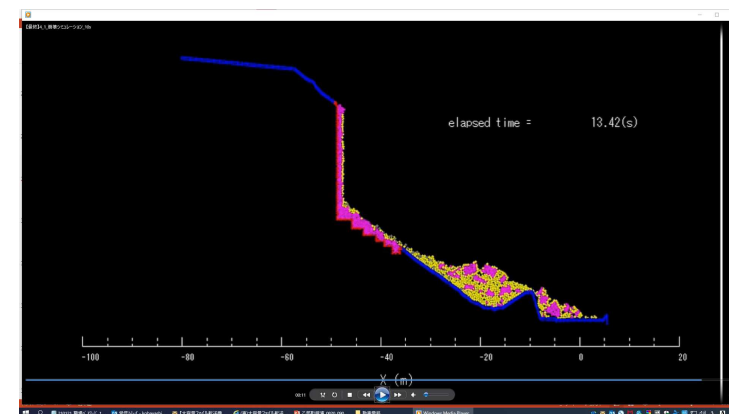
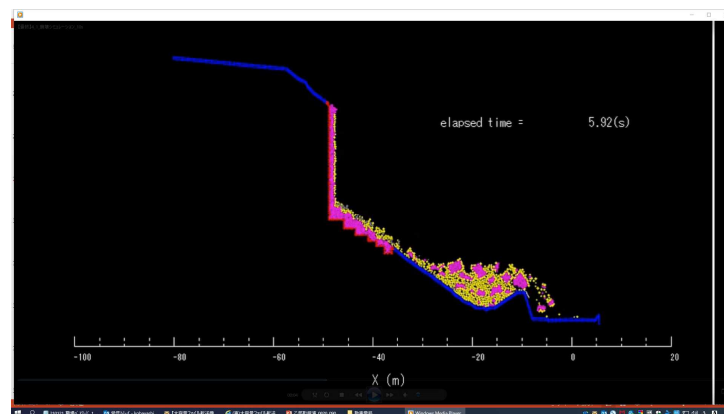
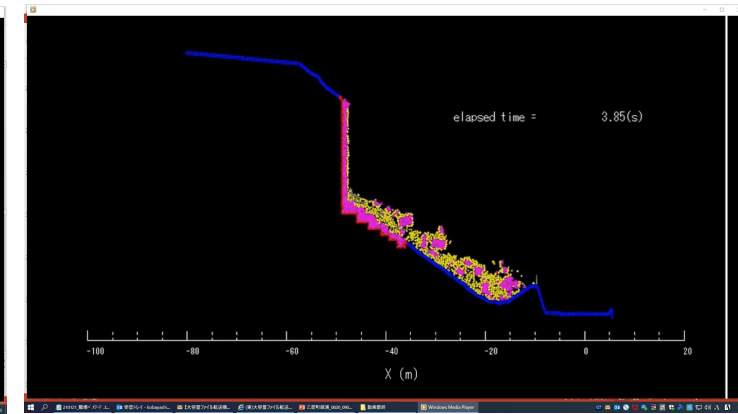
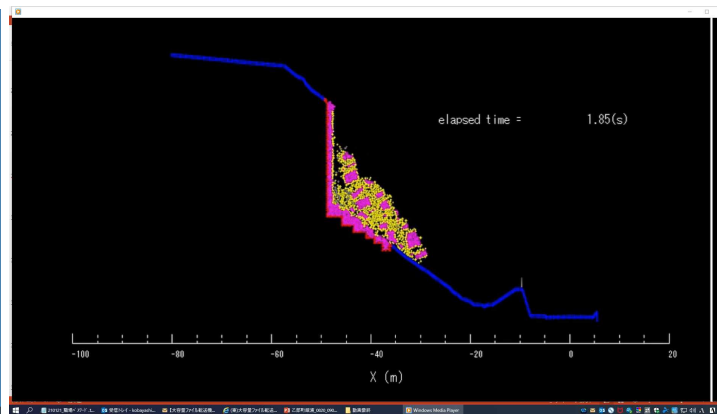
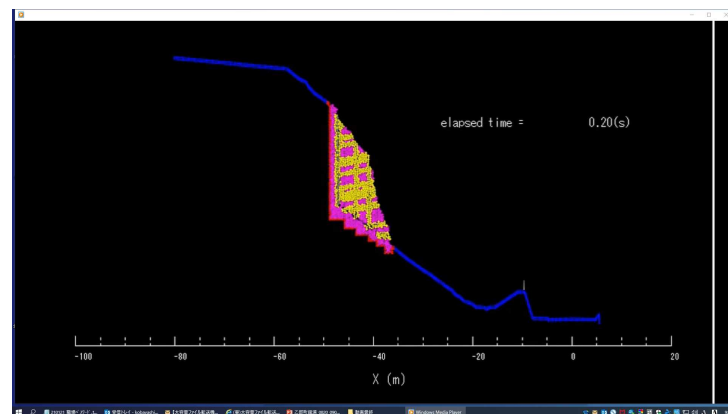
※ 解析条件： 落石径3m×3m×3m、衝突速度V=23m/s

(2). DEM岩盤崩壊シミュレーションによる土堤の性能照査結果



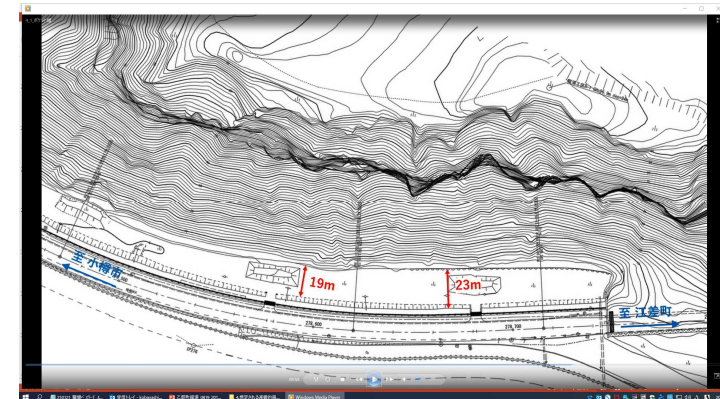
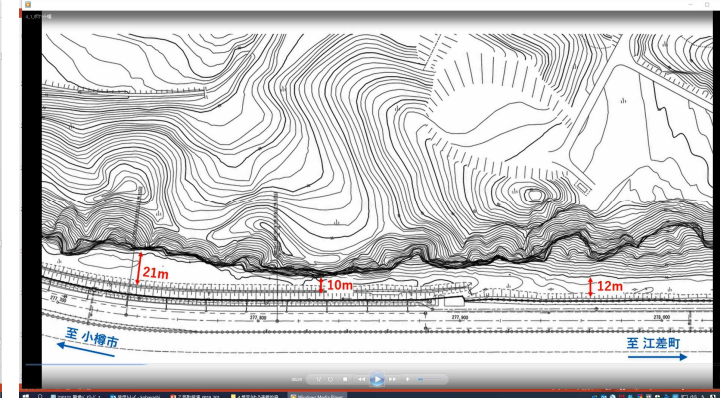
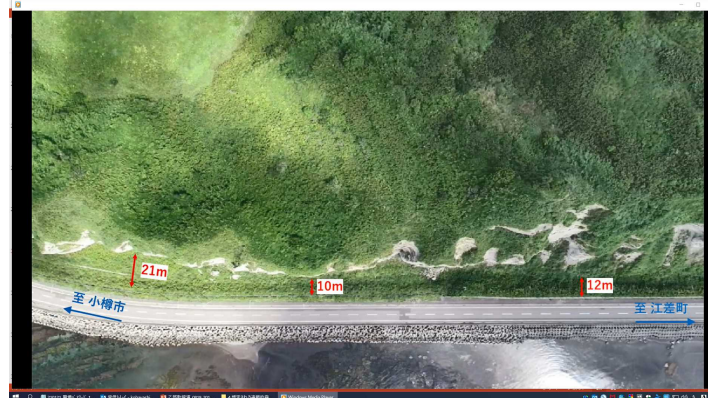
土堤を乗り越え現道に逸脱するケースを確認

(動画) DEM岩盤崩壊シミュレーション



(動画) 斜面下端～道路までのポケット幅

国道229号乙部町館浦岩盤斜面
斜面下端～道路までのポケット幅



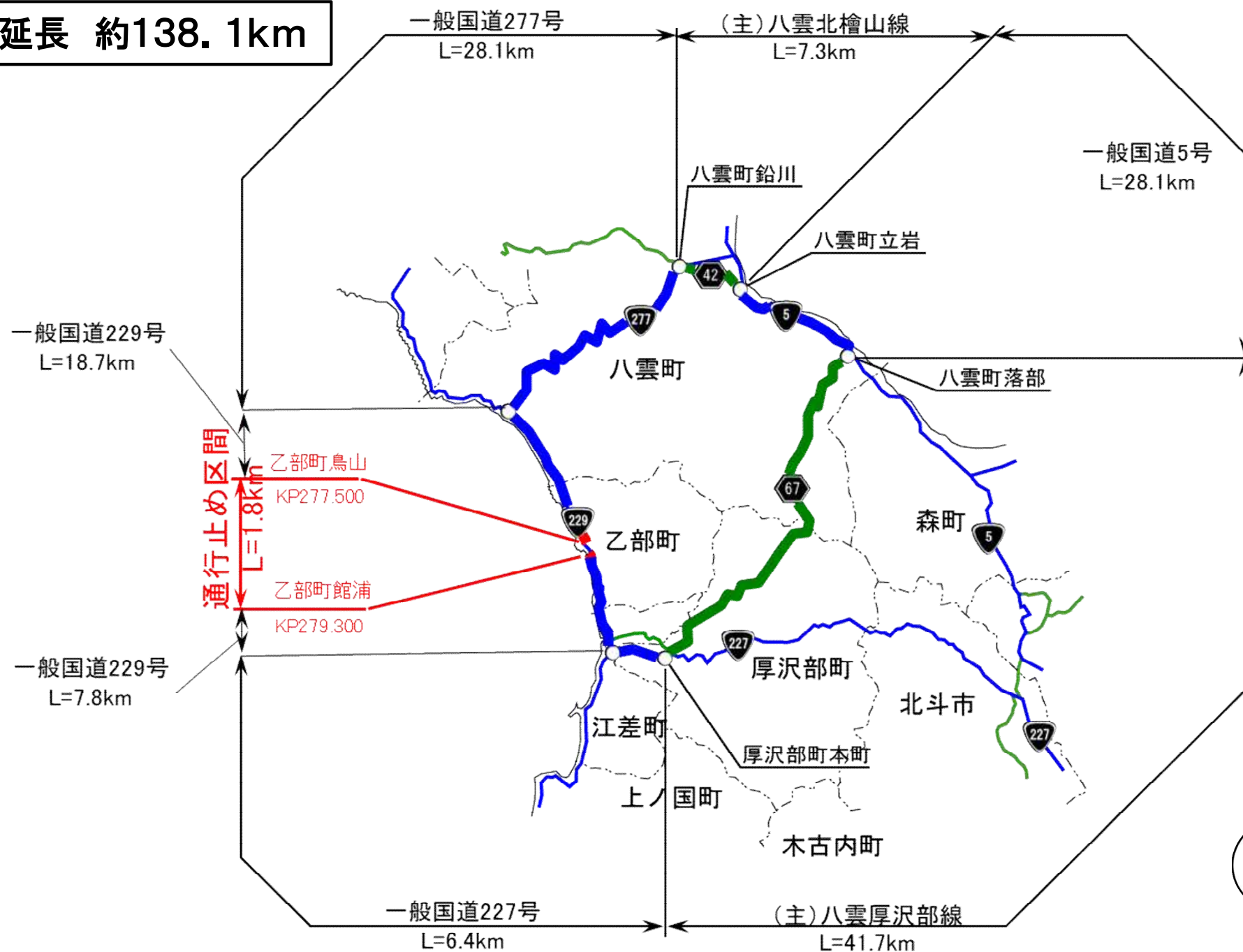
- 想定される崩壊規模を元に行ったシミュレーションからは、現道を用いた応急復旧対策では、崩落土砂・落石を安全に受け止めきれない。
- 現道を用いた応急対策工は、通行車両の安全性に大きな課題があり、早期の通行規制解除は極めて危険であり困難であると考えられる。

5. あらゆる手段を動員した打開策の検討

1)迂回路の設定及び要望を踏まえた整備状況

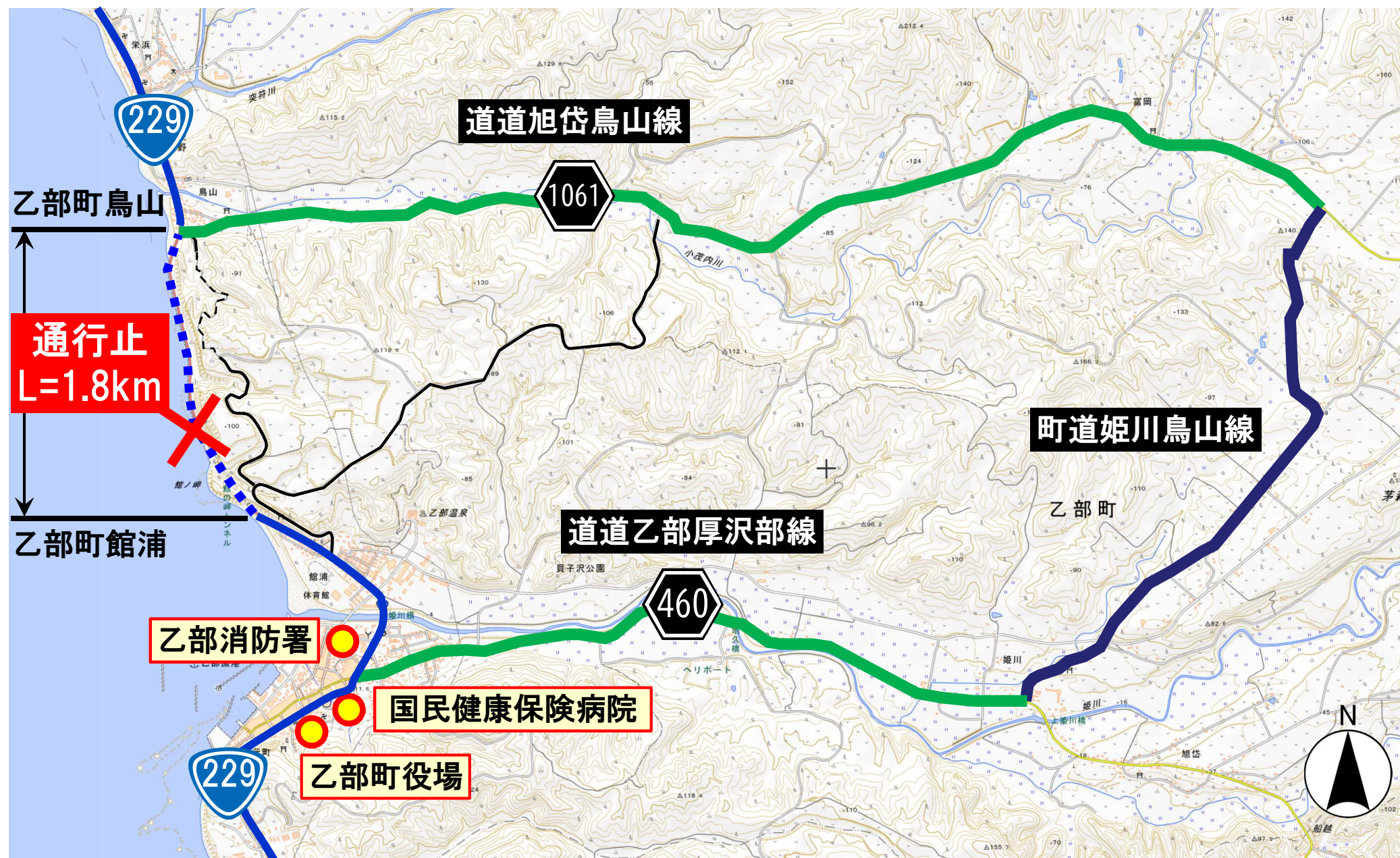
R3.6.6 崩壊直後の迂回路設定(広域迂回路)

迂回路延長 約138.1km

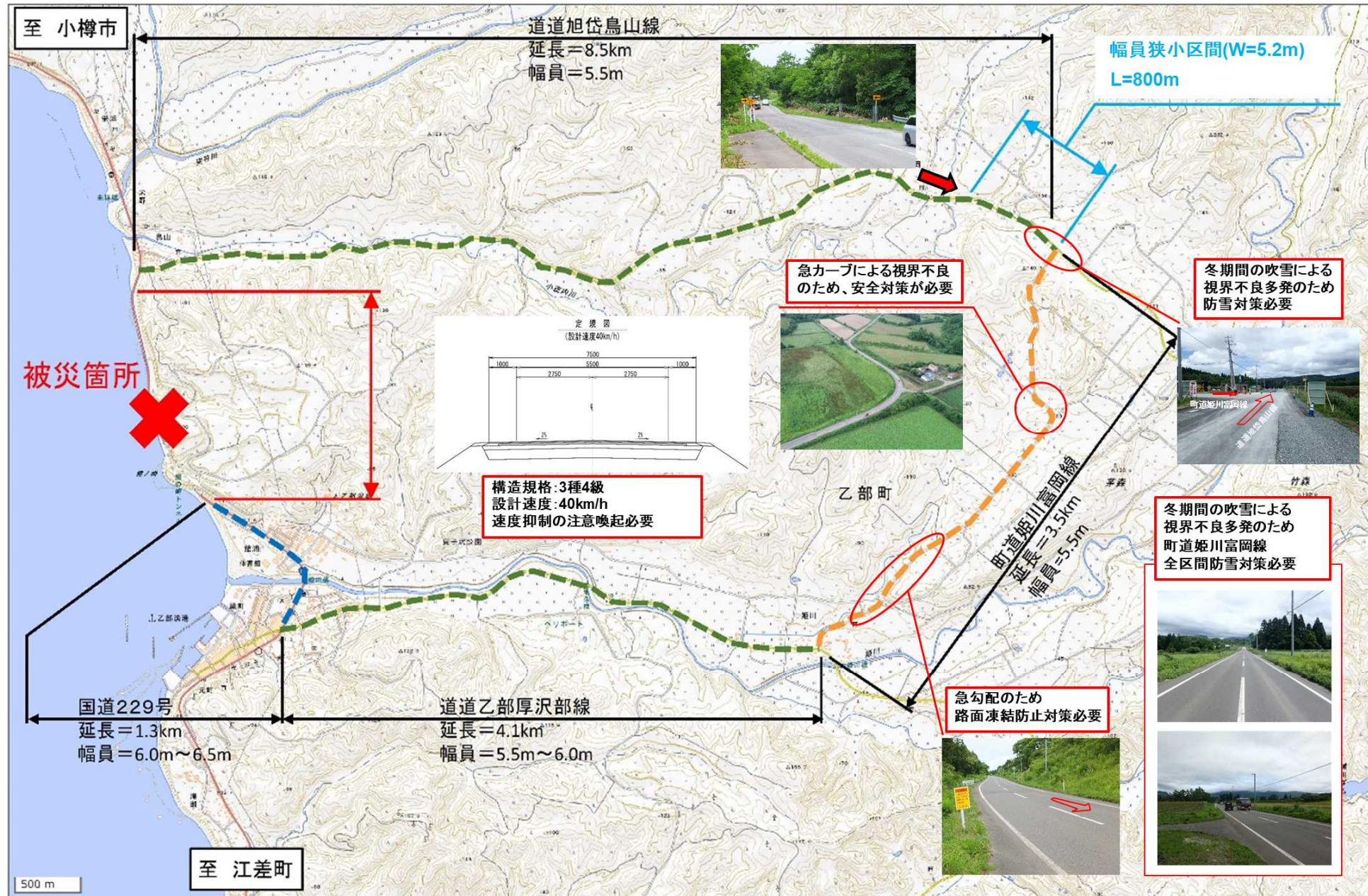


R3.6.15 地域内迂回路の設定

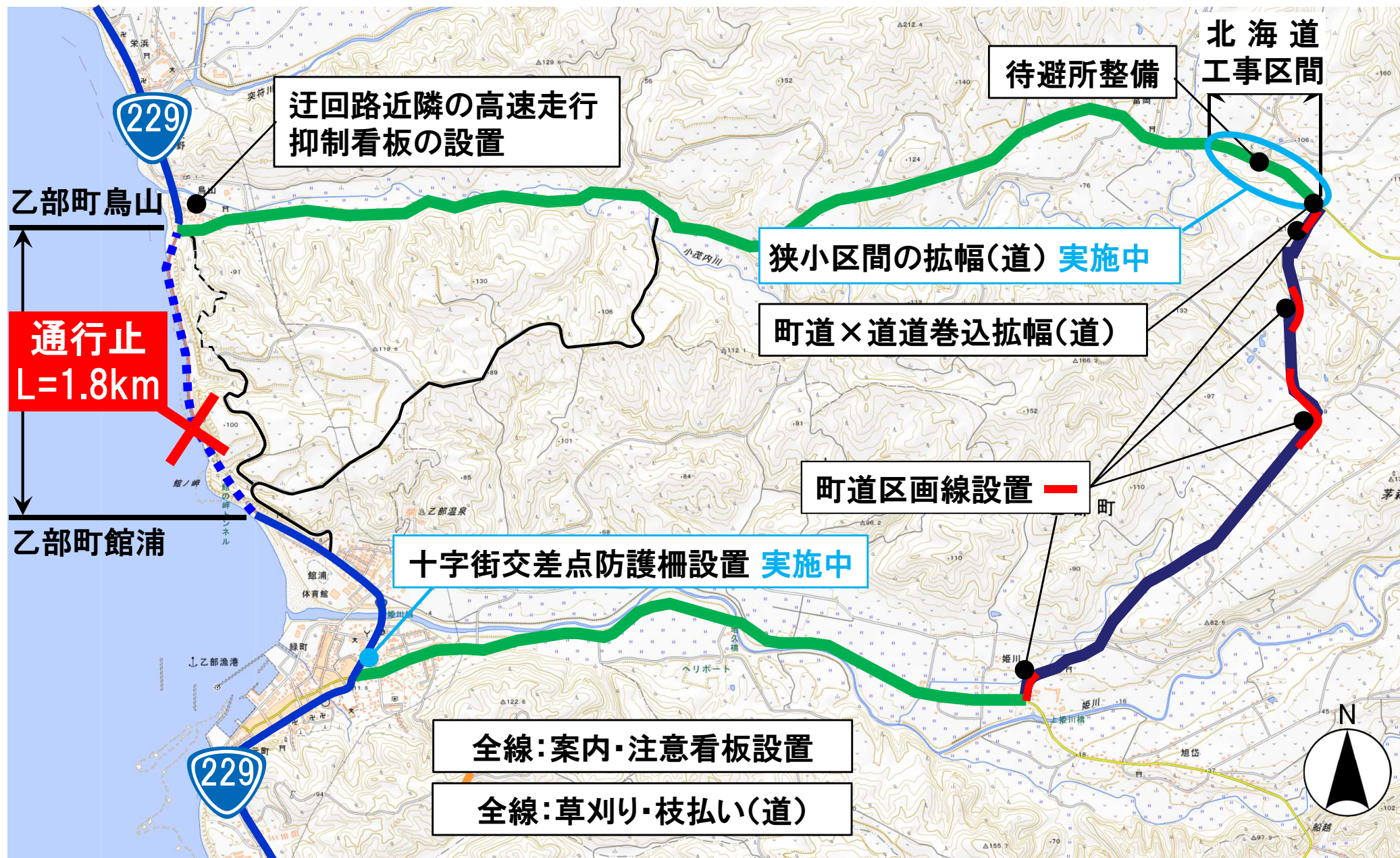
地域内迂回路延長 約17.4km



「通行止め長期化に伴う迂回路懸案事項」

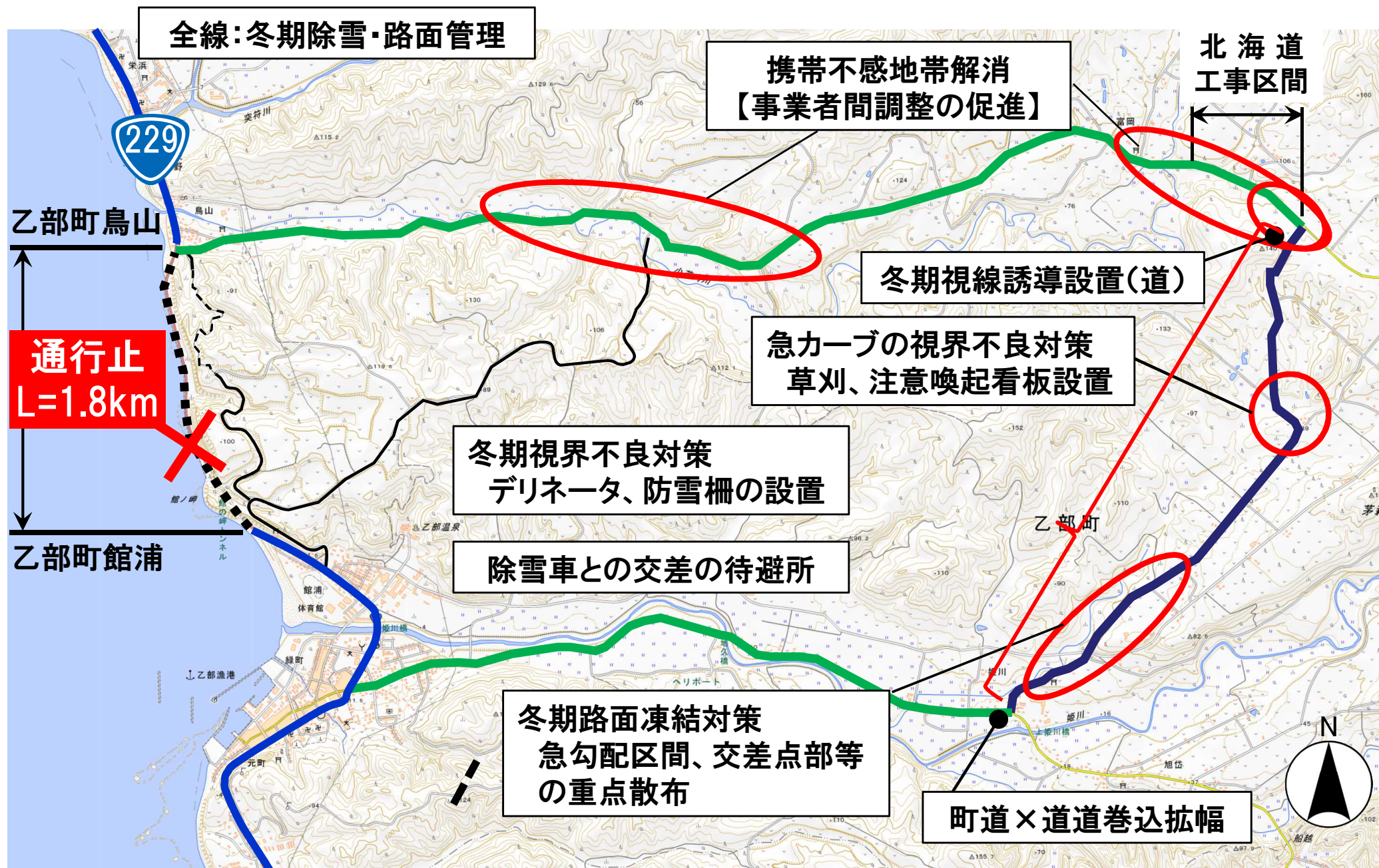


地域内迂回路の安全対策状況(実施済及び実施中)





国土交通省



5. あらゆる手段を動員した打開策の検討

2)地域内迂回路の国道編入(8月20日)

地域内迂回路の国道編入 R3.8.20付

- 開発局が維持管理、除雪、安全対策
- 冬期までに視線誘導施設、防雪対策等を実施



地域内迂回路の国道編入 R3.8.20付

121 令和3年8月20日 金曜日 官 報 (号外第191号)

○北海道開発局告示第百七十八号
道路法（昭和二十七年法律第百八十号）第三十七条第一項の規定に基づき、道路の占用を制限する区域を指定することとしたので、同条第三項の規定に基づき次のとおり公示する。
その関係図面は、令和三年八月二十日から二週間一般の縦覧に供する。

令和三年八月二十日

北海道開発局長 橋本 幸

(一) 道路の種類
一般国道
二百三十号
札幌市南区定山溪温泉東三丁目一八三番一から同市南区定山溪温泉東三丁目二五六番一まで
札幌市南区定山溪温泉東四丁目三〇〇番四から同市南区定山溪温泉東四丁目九五一番三まで

(四) 制限の対象とする占用物件
新たに地上に設ける電柱（占用の制限の開始の期日より前に占用を認められた電柱の更新又は移設によるものを除く。）
ただし、電柱を地上に設けるやむを得ない事情があり、当該道路の敷地外に直ちに用地を確保することができないと認められる場合は、この限りでない。

(五) 占用を制限する理由
緊急輸送道路の占用を制限することにより、災害が発生した場合における被害の拡大を防止するため。

令和三年八月二十日

北海道開発局及び同局札幌開発建設部

○北海道開発局告示第百七十九号
次のように道路の供用を開始するので、道路法（昭和二十七年法律第百八十号）第十八条第二項の規定に基づき、告示する。

令和三年八月二十日

北海道開発局長 橋本 幸

その関係図面は、令和三年八月二十日から二週間一般の縦覧に供する。
路線名 供 用 開 始 の 区 間
二百三十二号 北海道天塩郡天塩町字川口四五三六番九地内
北海道開発局及び同局留萌開発建設部

供用開始の期日 令和三年八月二十日

○北海道開発局告示第百八十号

次のように道路の区域を変更したので、道路法（昭和二十七年法律第百八十号）第十八条第一項の規定に基づき、告示する。

令和三年八月二十日

北海道開発局長 橋本 幸

(一) 道路の種類 一般国道
(二) 路線名 二百二十九号、二百七十六号及び二百七十七号
(三) 道路の区域

区 間 変更前 敷地の幅員 延長 備考

(四) 図面縦覧場所 北海道開発局及び同局函館開発建設部
北海道爾志郡乙部町字鳥山一六
三番一から同町字緑町四一三番一まで
後 前
C B A A
七・五〇〇 一・一四〇 一・一四〇 一・一四〇
三六・六〇〇 一・一四〇 一・一四〇 一・一四〇
七・九七三 三・一四九 三・一四九 三・一四九
上記A、B及びCは関係図面に表示する敷地の区分をいう。

6. 本復旧の検討

本復旧の検討

本復旧対策案と整備イメージ

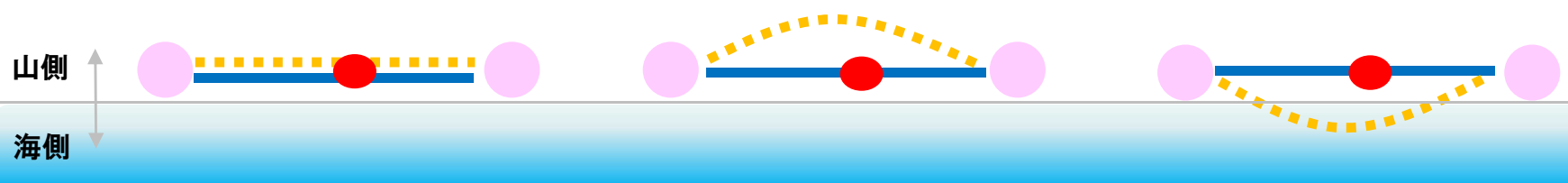
凡 例

-  :市街地
-  :現道(国道)
-  :道路整備
-  :被災箇所

現道ルート
岩盤を安定勾配切土及び法面被覆を行い、長期的な風化を防止することで現道を改良するルート

別線 山側ルート
被災箇所を山岳トンネル等により、山側に別線で回避するルート

別線 海側ルート
被災箇所を海上に栈橋を行う事で、海側に別線で回避するルート



今後の主な検討の視点

1. ルート検討

- ・岩盤の安定性評価・地質調査を踏まえた検討
- ・越波・高潮・津波等を考慮した設計 等

2. 自然環境への影響調査

- ・希少動植物への影響調査
- ・景観への影響調査 等

3. 土地利用・周辺環境への影響調査

- ・土地利用や漁場への影響調査 等

4. 事業費・事業期間・施工性の検討

- ・事業費・事業期間の算出
- ・地質状況・施工条件を踏まえた施工性の検討 等

これらについて調査等を実施し、第3者委員会に諮りながら早急に検討

7. 地域への影響対策

地域ヒアリングの実施

- 乙部町に与える影響を把握するため、乙部町内の地域の方々にヒアリング調査を実施中。
- ヒアリング先は、交通事業者・漁業従事者・商工会など全部で57件を予定。
- 8月21日現在、39件完了（約7割）。

調査概要

1. 調査目的

令和3年6月6日に発生した国道229号乙部町館浦における岩盤崩落による国道の通行止めにより、乙部町に与える影響を把握

2. 調査方法

乙部町内の地域の方々へヒアリング調査

3. 対応状況

8月4日～ 乙部町および地域の方々へ、順次、ヒアリングを実施

ヒアリング先

全57件(8/21時点:39件ヒアリング済)

- 交通事業者(2):乙部ハイヤー、函館バス
- 漁業従事者(7):漁業組合
- 農業従事者(10):個人経営者
- 商 工 会(29):飲食業、燃料、小売業、宿泊業
- 福祉・介護(3):松岡総合サポート、栄和会、乙部町
- 建 設 業(4):林組、大阪建設、八雲採石、阿部建設
- 消 防(1):乙部消防署
- 教 育(1):教育委員会

地域ヒアリングの実施

主な発言内容

交通事業者

- ・ 迂回による利用者利便性低下（ダイヤ遅延、乗り継ぎ 接続困難等）が課題
- ・ 国、道からの補助について、迂回路により運行距離が伸びる分を追加支援していただきたい。

漁業従事者

- ・ 今の迂回路より短絡案（超短絡ルート）を検討してほしい。
- ・ 鮮魚を扱っているので迂回路利用での15分遅延は死活問題。

農業従事者

- ・ 情報発信について、高齢者でもわかるツールで行ってほしい。
- ・ 迂回路での冬期事故等発生時に、携帯電話が繋がるか心配。携帯電話不感地帯の対策はどのようなになっているか。

商 工 会

- ・ 町内全体の売り上げが減少。特に迂回路から館の岬トンネル間の商店の影響大。
- ・ 迂回が長期化すれば、現実的に廃業に追い込まれる商店も出てくる事を懸念。

福祉 ・ 介護

- ・ 片道15分増の影響だが、訪問介護等の事業者は影響大(往復30分×日訪問件数)。
- ・ 冬期通勤等を不安視。従事者は女性が多く、運転に慣れていない人が多いことから、労働条件悪化に繋がり離職が懸念。

建 設 業

- ・ スケジュール、見通しについては協会としても気になっている。
- ・ 対策実施の際は、協会としても全面的に協力していきたい。

消 防

- ・ 時間増により、特に火災の初期消火活動の遅れによって延焼被害が出ないか懸念。
- ・ 幅員狭小区間（道道拡幅事業区間）の整備が早まると助かる。

教 育

- ・ 中学校のスクールバスについて、迂回路によりこれまで片道12～13分が倍近くかかっている。（現在生徒は早出と部活動切り上げで対応）
- ・ 学校給食について、冬期の配送に向けて早出等のシフト検討を行う予定。

乙部町における支援策の検討及び対応を目的に、各関係機関で組織した**支援会議**を立ち上げ、支援対策を順次実施

会議概要

1. 目的

令和3年6月6日に発生した国道229号乙部町館浦における岩盤崩落による国道の通行止めに伴う影響を踏まえ、乙部町における支援策について検討及び対応を実施

2. 会議名称

(仮称)「国道229号 乙部町館浦岩盤崩落にかかわる乙部町支援会議」

3. 参加組織

- 北海道開発局 函館開発建設部
 - 北海道運輸局 函館運輸支局
 - 北海道 渡島総合振興局
 - 北海道 檜山振興局
 - 乙部町
- (各担当部署の課長級)

検討内容(案)

- ① 公共交通の利便性の確保
- ② 事業者の経済的損失に対する支援
- ③ 住民生活の利便性確保
- ④ 迂回路の安全確保・機能強化
- ⑤ 救急車両の走行や患者搬送の円滑化
- ⑥ 公共施設や町道等の確実な維持管理
- ⑦ 広域的な人流・物流機能の確保

など

会議の設置

会議の設置: 令和3年8月24日(火)