

能登半島地震による能登有料道路の被害と復旧



石川県道路建設課担当課長 松田 洋一郎

能登半島地震の概要

発生日:平成19年3月25日(日)

時刻:午前9時41分頃

震源:能登半島沖

(輪島の南西約30km、深さ約11km)

最大震度:震度6強

(輪島、門前、穴水、田鶴浜)

大きさ:マグニチュード6.9

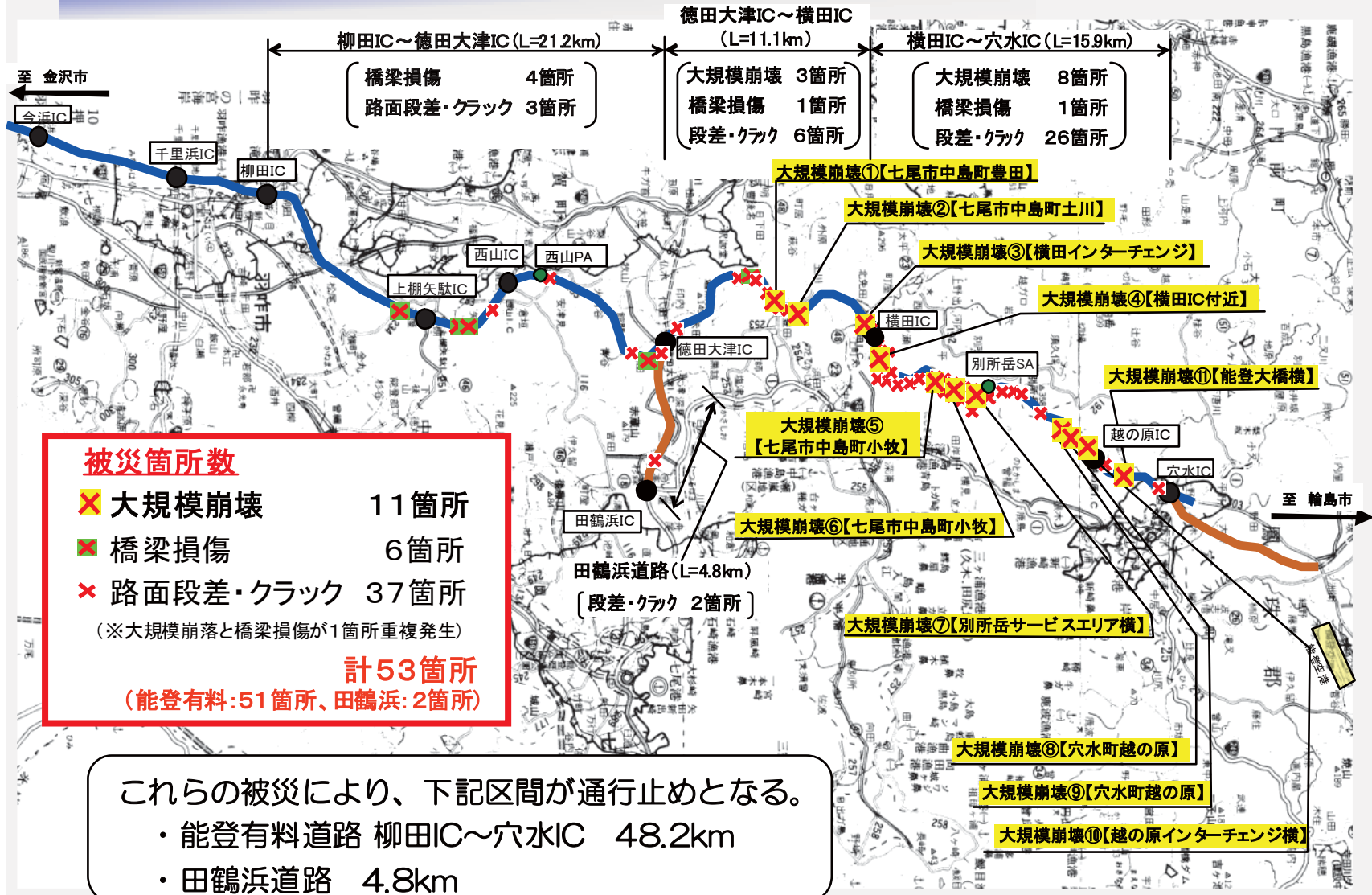
最大加速度:945gal※

(観測箇所:志賀町香能)

※筑波・防災科学技術研究所データ



能登有料道路・能越自動車道(田鶴浜道路)の被災箇所



区間	長さ (km)	大規模崩壊	橋梁損傷	路面段差・クラック
柳田IC~徳田大津IC	21.2	0	4	3
徳田大津IC~横田IC	11.1	3	1	6
横田IC~穴水IC	15.9	8	1	26

田鶴浜道路 (L=4.8km) [段差・クラック 2箇所]

被災箇所詳細:

- 大規模崩壊①【七尾市中島町豊田】
- 大規模崩壊②【七尾市中島町土川】
- 大規模崩壊③【横田インターチェンジ】
- 大規模崩壊④【横田IC付近】
- 大規模崩壊⑤【七尾市中島町小牧】
- 大規模崩壊⑥【七尾市中島町小牧】
- 大規模崩壊⑦【別所岳サービスエリア横】
- 大規模崩壊⑧【穴水町越の原】
- 大規模崩壊⑨【穴水町越の原】
- 大規模崩壊⑩【越の原インターチェンジ横】
- 大規模崩壊⑪【能登大橋横】

被災箇所の特徴

○全般

- ・丘陵地を通過する柳田IC以北で被害が発生。
- ・特に震源地から近い徳田大津IC～穴水IC間で被害が顕著に発生。

○大規模崩壊箇所

- ・崩壊した11箇所は、すべて高盛土部(盛土高 $h=18\sim 36\text{m}$)。
- ・また、沢地形で集水地形となっている箇所で崩壊。

○橋梁損傷箇所

- ・震源地に近い能登大橋で橋台ウイングの損傷や支承の損傷などが生じた。
- ・それ以外の橋梁はジョイント部の損傷など軽微なもの。

○路面段差・クラック箇所

- ・クラックが生じた箇所は、ほとんどが盛土部。切土部では、ほとんど生じなかった。
- ・段差発生箇所は、橋台背面や横断ボックス部。

被災状況(大規模崩壊)その1



大規模崩壊①(七尾市中島町豊田地内)

被災状況(大規模崩壊)その2



大規模崩壊④(七尾市中島町谷内地内)

被災状況(大規模崩壊)その3



大規模崩壊⑧(鳳珠郡穴水町越の原地内)

被災状況(橋梁損傷)



被災状況(路面段差・クラック)



橋台背面段差
(能登大橋: 段差 約40cm)



横断BOX部の段差

能登有料道路の通行車両への影響

- 別所岳サービスエリアの前後の崩壊により、通行車両は別所岳サービスエリアへ避難。孤立状態となった。

避難車両台数・・・乗用車：18台

大型バス：4台

避難者数・・・・・・・137名

- 別所岳サービスエリアは山頂付近にあるため、救助までに時間を要したが、隣接する林道を利用して、地震発生から約7時間半後の17時20分に全員の救助を完了。



能登有料道路通行止めの影響

○能登と金沢を結ぶ大動脈である能登有料道路が通行止めとなったことにより、並行道路の渋滞発生や、被災地への到達時間が有料道路利用時の倍近くかかるなど、復旧活動に深刻な影響が生じた。

○また、地震による温泉地等の風評被害を防ぐためにも、能登有料道路の早期供用再開が急務であった。

■能登有料道路に並行する 国道249号の交通量

通常、柳田IC～穴水ICを利用する約7,000台/日が迂回を余儀なくされ、約2倍の交通量となった。



■柳田IC～穴水IC間の所要時間比較

自動車専用道路である能登有料道路が利用できず、すべて一般道路利用となったため、所要時間が約1.7倍となった。



地震発生直後の対応(その1)

1. 情報収集

道路公社職員だけでは早急な被災状況の把握が困難だったため、国や県からの応援職員が加わり、被災状況の把握や応急復旧工法の検討を行った。



2. 災害時の応急対策工事に関する協定に基づく応援要請

地震発生当日に、協定に基づく応援要請を行い、翌日から本格的な現地調査・応急復旧に着手。

- ・被災箇所調査・設計・・・測量業者・地質業者
設計コンサルタント
- ・応急復旧工事・・・・・・地元建設業者・舗装業者



地震発生直後の対応(その2)

3. 能登有料道路復旧工法検討委員会の設置

○復旧工法の速やかな検討及び決定を目的として、地震発生当日に設置。

○委員は道路防災アドバイザー・学識経験者・国の専門家などで構成。

■開催状況	第1回:3月26日~27日	現地での被災状況調査、応急復旧工法を検討・決定
	第2回(土工部会):4月4日	崩落した高盛土箇所の本復旧、設計の考え方を決定
	第2回(橋梁部会):4月6日	損傷橋梁の復旧方針、基本的な設計の考え方を決定
	第3回(土工部会):5月1日	崩落した高盛土箇所の本復旧工法を決定
	第4回(土工部会):8月28日	復旧工事現場調査及び施工管理手法の考え方を決定

■「能登有料道路復旧工法検討委員会」委員

金沢工業大学環境土木工学科教授	川村 國夫 (委員長)
東京工業大学大学院理工学研究科教授	太田 秀樹
金沢大学大学院自然科学研究科教授	鳥居 和之
金沢大学大学院自然科学研究科教授	宮島 昌克
土木研究所 耐震研究グループ長	松尾 修
国土技術政策総合研究所 道路構造物管理研究室長	玉越 隆史
土木研究所 耐震研究グループ上席研究員	運上 茂樹
石川県土木部 技監	山下 武秋
石川県道路公社 理事長	二口 俊郎



第2回委員会(土工部会)開催状況(4月4日)

地震発生直後の対応(その3)

4. 災害復旧事業費申請

- ・有料道路における災害は通常、料金収入で賄っているが、復旧事業費が膨大となるため、地方道路公社法第30条に基づき、国・県より補助を受けることとなった。
- ・早急に通行止めを解消するため、地震発生翌日からの3日間で、全被災箇所の特定期算復旧費を算定し、3月29日に国土交通省有料道路課と事前協議を実施。
- ・その後、復旧工法の精査等を行い、地震発生から約3週間後の4月13日に国土交通省へ正式な補助申請を実施。
- ・国土交通省・財務省の審査を経て、5月22日にH19年度予算予備費を充当することが閣議決定され、補助金の内定を受けた。

※災害復旧事業費・・・当初:97億6,200万円(国 65億1,100万円、県 32億5,100万円)

【最終:92億5,200万円(応急復旧 20億6,500万円、本復旧 71億8,700万円)】

応急復旧の概要

●被害が軽微な区間 (柳田IC～徳田大津IC間、田鶴浜道路)

舗装クラック補修や段差すりつけ等を応急的に実施し、地震発生から4日後の3月29日に供用を再開。

●大規模崩落11箇所が発生した区間

- ・ゴールデンウィークまでの全線2車線での供用再開を目標とし、24時間体制での工事を実施。
- ・その結果、4月27日に全線供用再開。
- ・8箇所は、将来の4車線化に備えて取得済みの用地を活用し、迂回路を設置。
- ・地形により迂回路を整備できない3箇所は緊急に本線復旧を実施。



応急復旧工事(迂回路)完成状況



本復旧の概要(崩壊発生の原因)

崩壊状況



① 高盛土で沢地形
(集水地形)

② 崩壊土砂が泥流化
③ 盛土材は細粒分を含み含
水比が高い



④ 試掘調査結果から地山部は崩壊
により攪乱されていない



崩壊原因

- ① 大きな地震動により、盛土が揺さぶられ安定性が失われたこと
- ② 地震動により盛土内の過剰間隙水圧が上昇し、せん断抵抗力が低下したこと
- ③ 長期間に渡って繰り返された降水などの盛土内への浸透による盛土材の脆弱化と、場所によっては高い地下水位によって圧密の進行が妨げられたこと

本復旧の概要（復旧工法の基本的考え方）

能登有料道路が第一次緊急輸送道路であることを踏まえ、同程度の地震に対しても再び被災することがないように、以下の方針で復旧を実施した。

①盛土下部から法尻部までの靱性を向上させ、安定化と耐震化を図る。

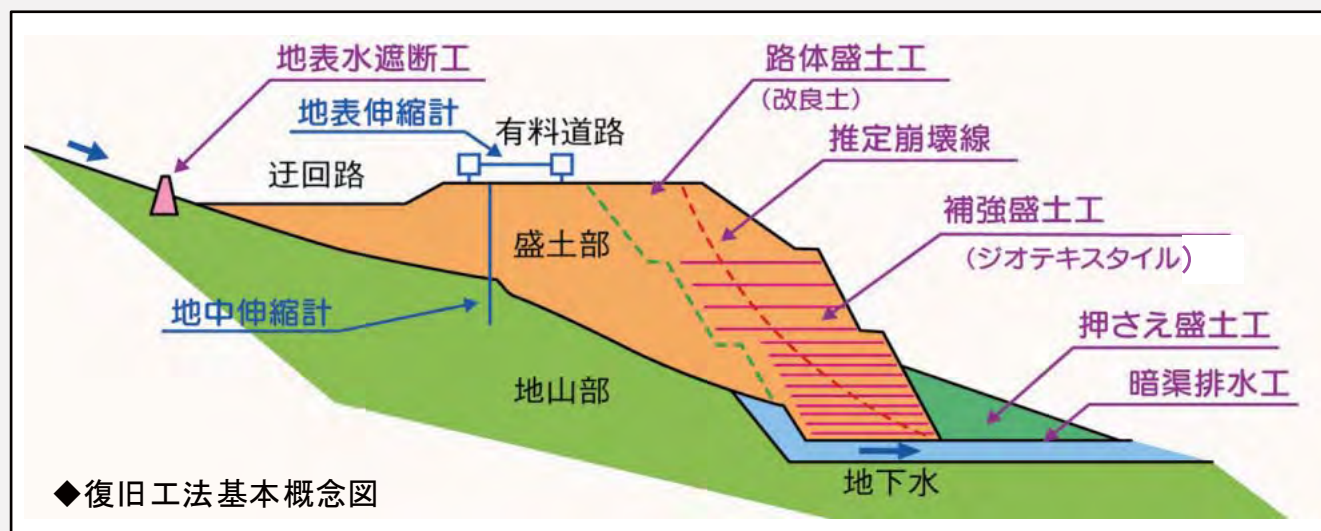
→ 補強盛土工、改良土による路体盛土工

②地下水の速やかな排出及び地表水流入の遮断により、盛土の不安定化を抑制。

→ 暗渠排水工、盛土内水平排水、地表水遮断工

③崩土を有効活用して、道路盛土の安定化と路線外への搬出土砂の抑制を図る。

→ 押さえ盛土工



本復旧の概要(コスト縮減、工期短縮)

○路体盛土の施工コストの削減と工期の短縮を図るため、崩壊箇所に近接する別所岳サービスエリア下り線横の地山(県有地)から土砂を採取し、盛土材として有効活用を図った。(土砂採取量は約10万m³)



本復旧施工状況①

■暗渠排水工

- ・旧沢部に布設
- ・有孔管 $\phi 300\text{mm}$ と栗石



■補強盛土工・・・転圧機種、転圧回数の規定。盛土材は良質土(砂)



本復旧施工状況②

■路体盛土工

- ・崩土、別所岳SA地山を土質改良(石灰系)
- ・自走式土質改良機を使用



■水平排水材設置工

- ・水平排水材を千鳥配置(高さ 3m、間隔 3m)




本線供用再開(迂回路解消)

- ・地震発生から7ヶ月後の平成19年10月25日に1つ目の迂回路解消を実施。
- ・積雪期前の11月30日までに全8箇所(箇所)の迂回路を解消し、本線の供用を再開。

■ 迂回路解消、本線供用再開日

平成19年10月25日	大規模崩落⑧
// 11月1日	大規模崩落⑤
// 11月6日	大規模崩落②
// 11月8日	大規模崩落⑨
// 11月10日	大規模崩落⑥
// 11月14日	大規模崩落⑩
// 11月16日	大規模崩落①
// 11月30日	大規模崩落⑦
// 11月30日	別所岳上りSA
// 12月21日	別所岳下りSA





大規模崩壊箇所の 被災から復旧まで

被災直後（大規模崩壊②）

七尾市中島町土川地内



復旧工事の状況（大規模崩壊②）

七尾市中島町土川地内
（迂回路の整備により供用再開）



本線復旧（大規模崩壊②）

七尾市中島町土川地内



被災直後（横田IC(大規模崩壊③)）



横田IC上り線ランプ部

復旧工事の状況（横田IC(大規模崩壊③)）

（補強盛土により本線を緊急復旧）



横田IC上り線ランプ部

本線復旧（横田IC(大規模崩壊③)）



横田IC上り線ランプ部

被災直後（大規模崩壊⑧）

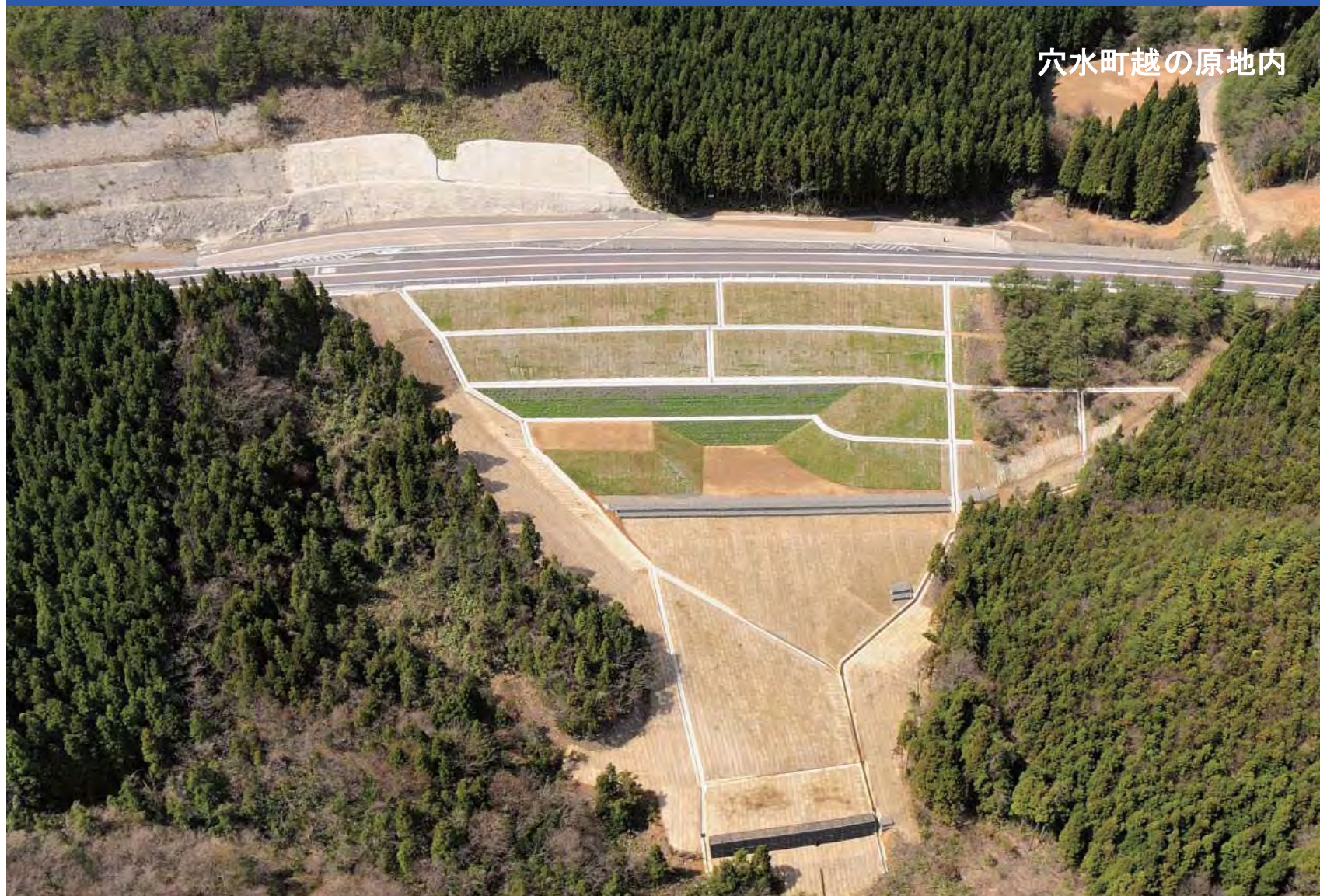
穴水町越の原地内



復旧工事の状況（大規模崩壊⑧）



本線復旧（大規模崩壊⑧）

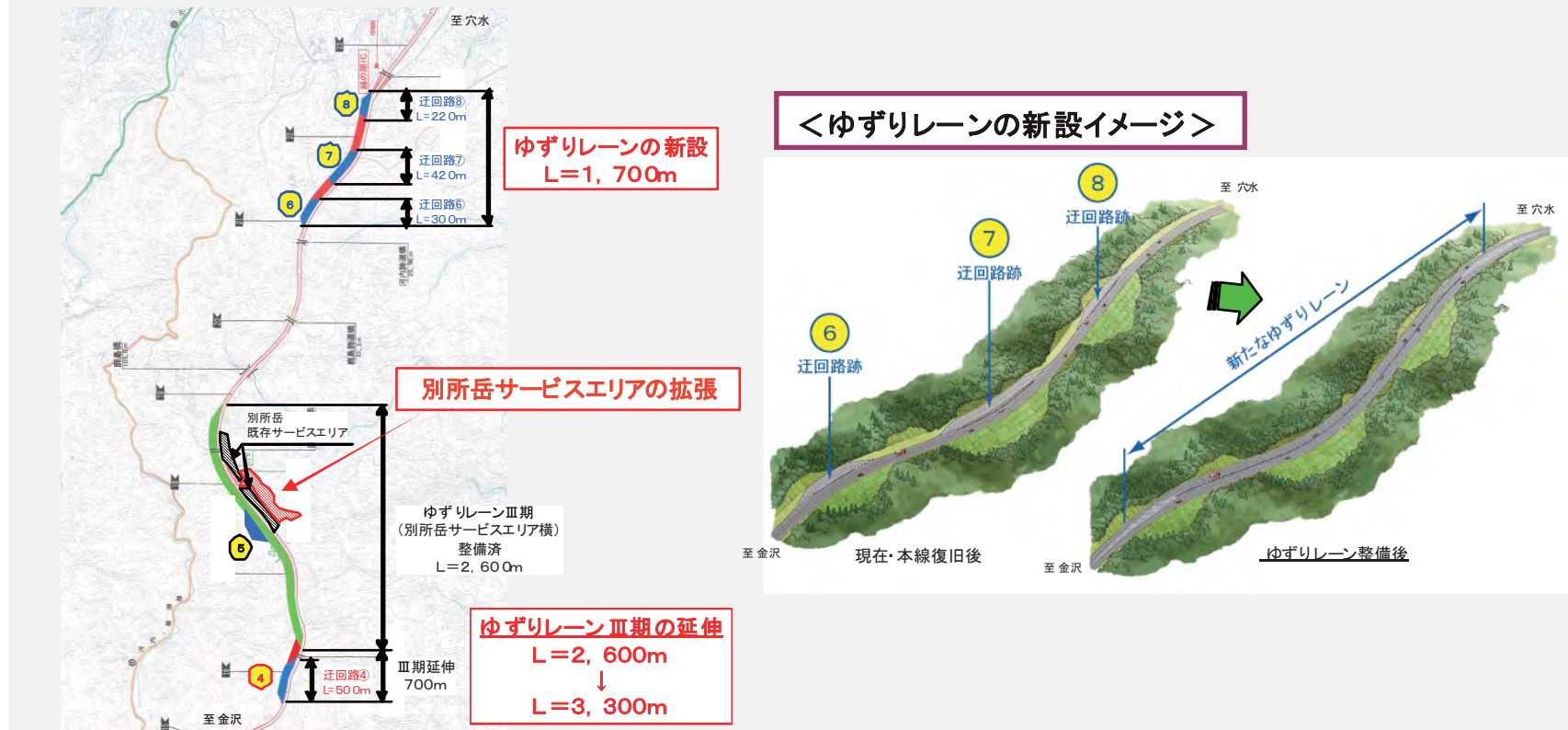


穴水町越の原地内

復旧工事跡地の活用

○震災復旧工事で生じた迂回路及び別所岳SA内の土砂採取跡地などの有効利用を図り、震災前にも増して魅力を高め、能登の創造的復興につながるよう整備を実施。

○これまでに、ゆずりレーンの延伸と別所岳SA拡張整備(展望台設置)が完成しており、今後は、迂回路跡3箇所を活用したゆずりレーンの新設(V期区間)を実施予定。



ゆずりレーンⅢ期延伸完成！（H21年12月）



別所岳 S A 展望台完成！！（H22年4月）



どんどん能登へ
遊びに来てね！



（展望台の名称も募集中！）