

国道153号 伊勢神地区防災検討会(第3回)

令和4年12月16日
国道153号 伊勢神地区防災検討会 事務局

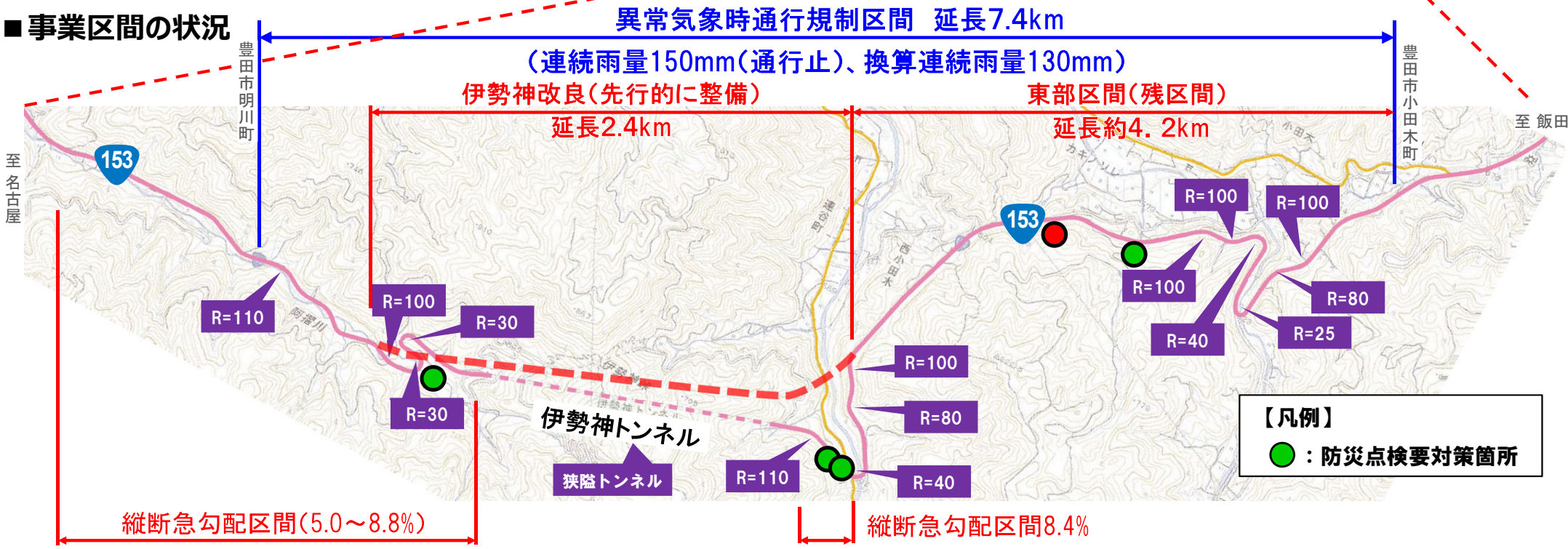
1. 検討会の目的と流れ

- 国道153号伊勢神地区（豊田市明川町～小田木町）について、伊勢神地区の異常気象時通行規制区間の緩和・解除に向けた整備方針を検討するにあたり、専門的な観点から指導・助言を行うことを目的とする。
- 伊勢神改良の完了にあわせ、規制区間の緩和・解除を図るために、全線における防災上の安全性の確認（対策完了箇所及び新たな要対策箇所）、具体的対策方針等の検討を行う。
- 線形不良による交通課題が残る東部区間について、課題解消に向けた検討を行う。

■事業箇所の位置図



■事業区間の状況

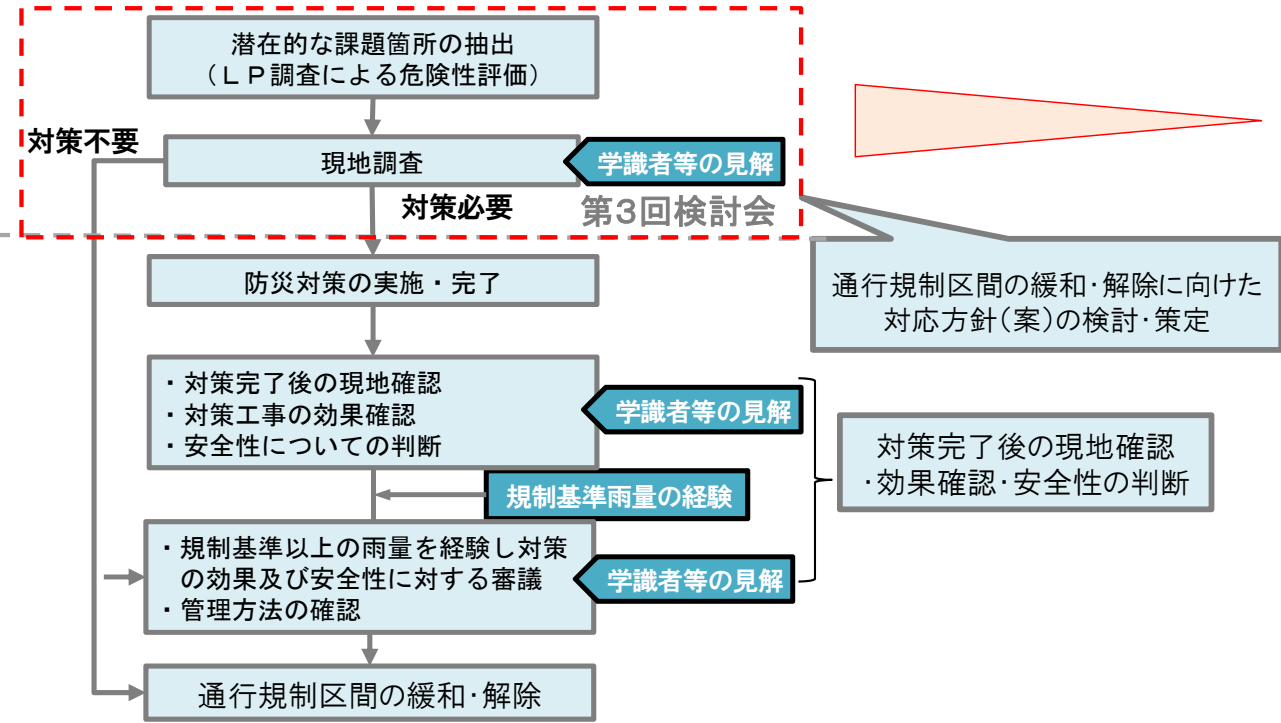


3. 潜在的な課題箇所への把握 (LP調査)

1) 潜在的な課題箇所抽出 (LP調査) の位置づけ

- 現況斜面に分布する潜在的な課題箇所を漏れなく把握するため「LP調査」を実施。LP調査は、航空レーザ測量データを活用し、微地形表現図を用いた微地形判読を実施した上で危険性を評価（潜在的な課題箇所として抽出）。
- 抽出した課題箇所については現地調査を実施するとともに、学識者等による現地診断を実施し対策の可否を判定。
- 対策必要箇所については対策工事を実施し、規制基準雨量の経験により効果を検証し、学識者等の審議を経て規制区間の緩和・解除を決定。

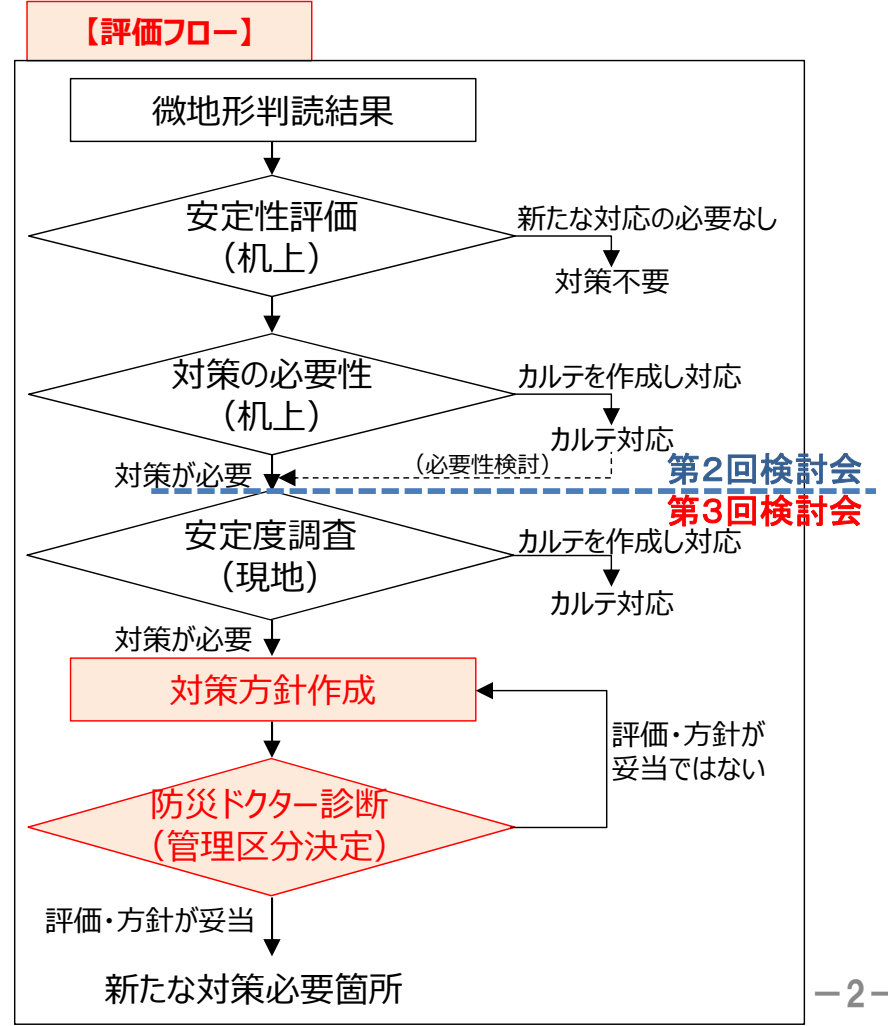
■ 規制緩和・解除までの流れ



<事前通行規制解除に向けた条件>

- ① H8 防災点検による要対策箇所の対策工事が完了していること。
- ② 学識経験者又は、防災有識者の診断により、対策工事の効果及び、カルテ対応箇所の安全性についての見解・判断を得ること。
- ③ H8 防災点検による要対策箇所の完了後、変更しようとする道路通行規制基準以上の雨量を経験し、無災害であること。

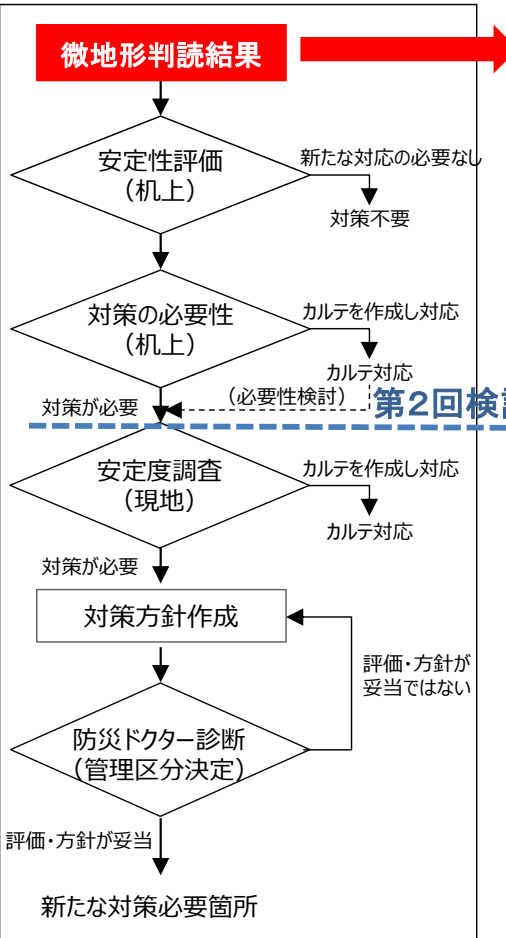
※平成14年3月27日の国土交通省道路局国道課企画専門官の事務連絡



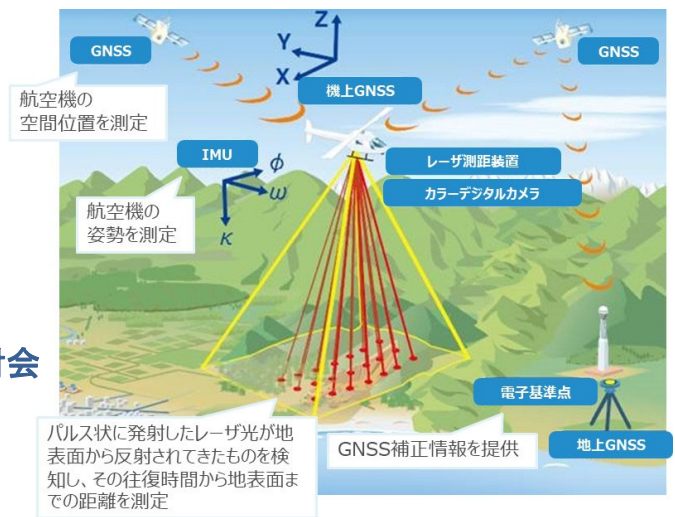
3. 潜在的な課題箇所の把握 (LP調査)

2) 航空レーザ測量データを用いたLP調査の概要

- 航空レーザ測量では、位置 (X, Y) と高さ (Z) のメッシュデータが得られる。これらのメッシュデータを可視化する技術として「微地形表現図 (赤色立体地図)」を作成。
- 「微地形表現図」を活用することにより、樹木下の段差地形等も把握することが可能。
- LP調査では微地形表現図を用い、尾根部まで含む「斜面单元区分」を行った上で「微地形判読」を行い、判読した地形要素に応じて斜面单元区分の危険度を評価 (カルテ対応、要対策)。
- この危険度評価は机上調査結果に基づく判定であるため、最終的な安定度判定については現地での状況確認が必要。

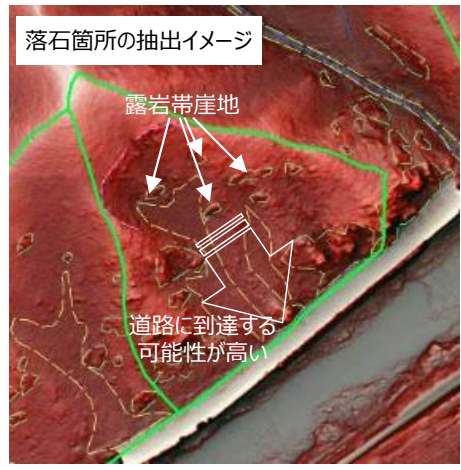


■ 航空レーザ測量の原理

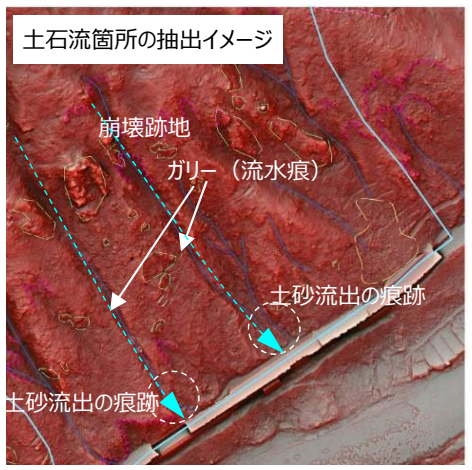


飛行機やヘリコプターから地上に向けてレーザを発射し、地表面で反射してきたものを検知し、その往復時間から地表面までの距離を測定

■ 航空レーザ測量データから作成した「微地形表現図」と「微地形判読」



所々に急な露岩帯崖地が存在。崖錐分布等みると道路に到達する可能性が高い。崖錐中も小さな起伏に富む。

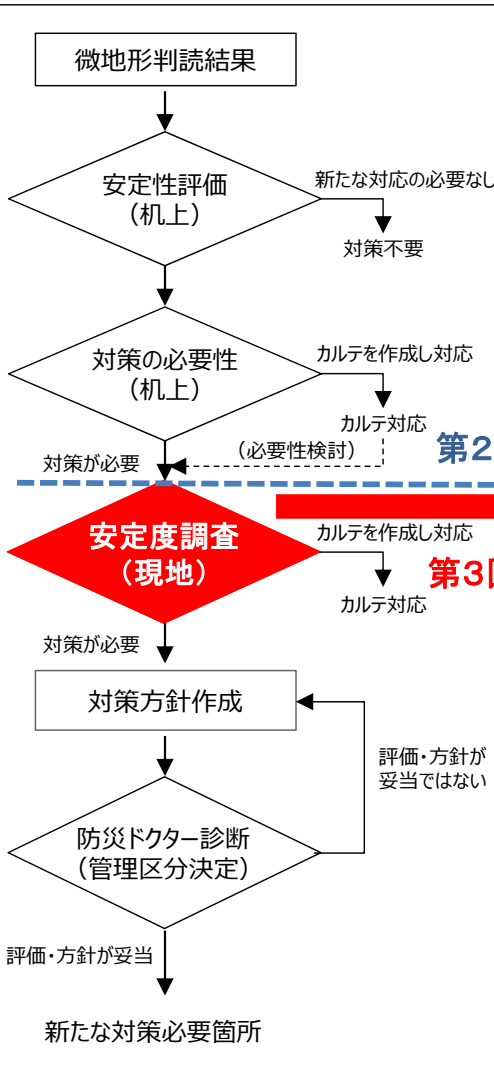


ガリー (流水跡) がいくつかあり、谷沿いに崩壊跡地があるが、流末付近にも土砂流出の痕跡がある。流末は道路と接しており、土砂流化すると直撃する

3. 潜在的な課題箇所の把握 (LP調査)

4) 新たな対策必要箇所の現地踏査・防災ドクター診断

○安定度調査 (現地踏査) を実施し、斜面の安定度を評価。



【安定度調査 (現地踏査)】
机上の安定性評価により抽出された災害要因について、現地にてその性状や斜面全体の状況および既設対策工の状況を確認し、斜面の安定度を総合的に評価。
結果、1か所が要対策箇所と評価。

箇所別記録表の例

様式-2 箇所別記録表 (落石・崩壊)

通し番号	NG-R153-003	管理機関名	中部地方整備局 名古屋国道事務所
施設管理番号	NG-T0153-X0270003, NG-T0153-Y0270003	管理機関コード	8 5 5 2 8 4 0
路線名	一般国道153号	緯度 (緯)	27.38
所在地	愛知県豊田市	経度 (経)	137.12
事前通行規制区分指定	無	交通量	5746 台/12h
規制基準等	連続雨量 mm 時間雨量 mm	休日	— 台/12h
遷回路	非該当	緊急輸送道路区分	1

スケッチ・現況写真 (既設対策工、位置目印との位置関係が分かるもの)

特記事項
点検実施 2021年6月8日
調査方法 航空レーザ計測データを用いた解析 地形表裏図 航空レーザ計測判読 地表踏査、目視点検

被災履歴
H8年度点検 有 (T153A099/T153E009/T153A102/T153A105/T153A108)
H18年度点検 有 (T153X102/T153X105/T153X108)

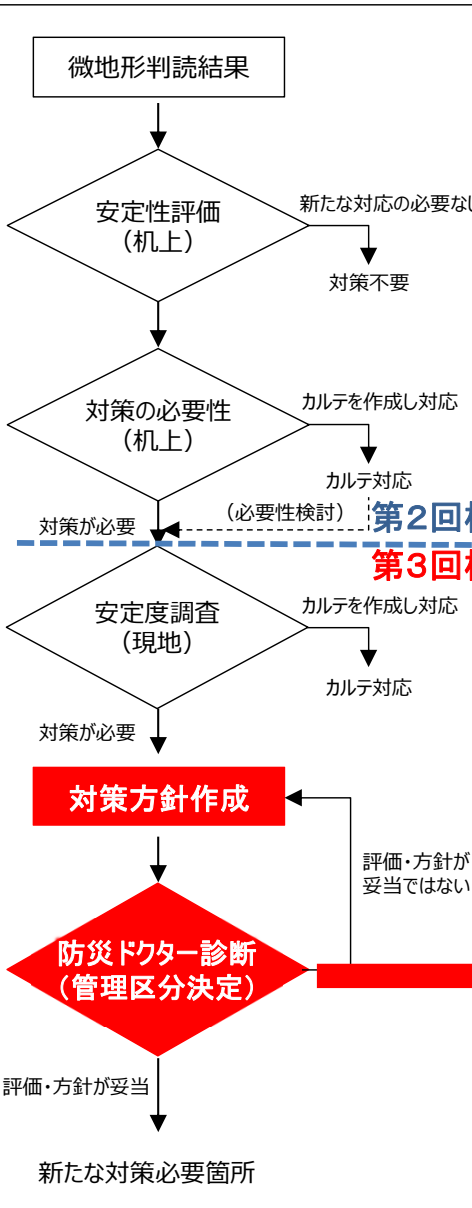
土砂災害警戒区域等の有無: 無
地すべり防止区域の有無: 無

施設管理番号	路線名	所在地	点検対象項目	事前通行規制区分指定		迂回路	緊急輸送道路区分	令和3年度 既往カルテ 総合評価	被災履歴 (平成8年度以降)	令和3年度 安定度調査結果		想定対策工		地震時の 安定性 (落石・崩壊のみ)
				有: 通行・1	有: 特殊・2					無: 3	総合評価	要対策・1	防災カルテ・2	
NG-T0153-Y0540224-1	国道153号	豊田市小田木町	Y	1	150	2	1	—	3	15	3			1
NG-T0153-Y0540224-2	国道153号	豊田市小田木町	Y	1	150	2	1	—	3	15	3			1
NG-T0153-Y0540224-3	国道153号	豊田市小田木町	Y	1	150	2	1	—	3	15	3			1
NG-T0153-Y0540225	国道153号	豊田市小田木町	Y	1	150	2	1	—	3	30	2			1
NG-T0153-Y0540226	国道153号	豊田市小田木町	Y	1	150	2	1	—	3	19	3			1
NG-T0153-Y0540227-1	国道153号	豊田市小田木町	Y	1	150	2	1	—	3	45	3			1
NG-T0153-Y0540227-2	国道153号	豊田市小田木町	Y	1	150	2	1	—	3	45	3			1
NG-T0153-Y0550229	国道153号	豊田市小田木町	Y	1	150	2	1	—	3	61	1	吹付法枠工		1
NG-T0153-Y0550231	国道153号	豊田市小田木町	Y	1	150	2	1	—	3	45	3			1

3. 潜在的な課題箇所の把握 (LP調査)

4) 新たな対策必要箇所の現地踏査・防災ドクター診断

○安定度調査 (現地踏査) の評価および防災ドクターの診断にて、新たな対策必要箇所を決定。



【防災ドクター診断 (机上・現地)】

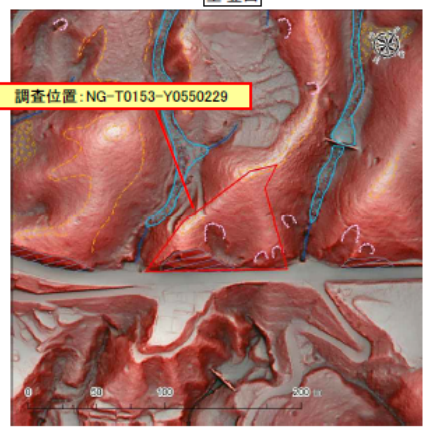
安定度調査の結果『要対策』と判断された箇所について防災ドクター診断 (机上・現地) を実施。

防災現地診断調査・防災ドクター診断調査 様式 - 1

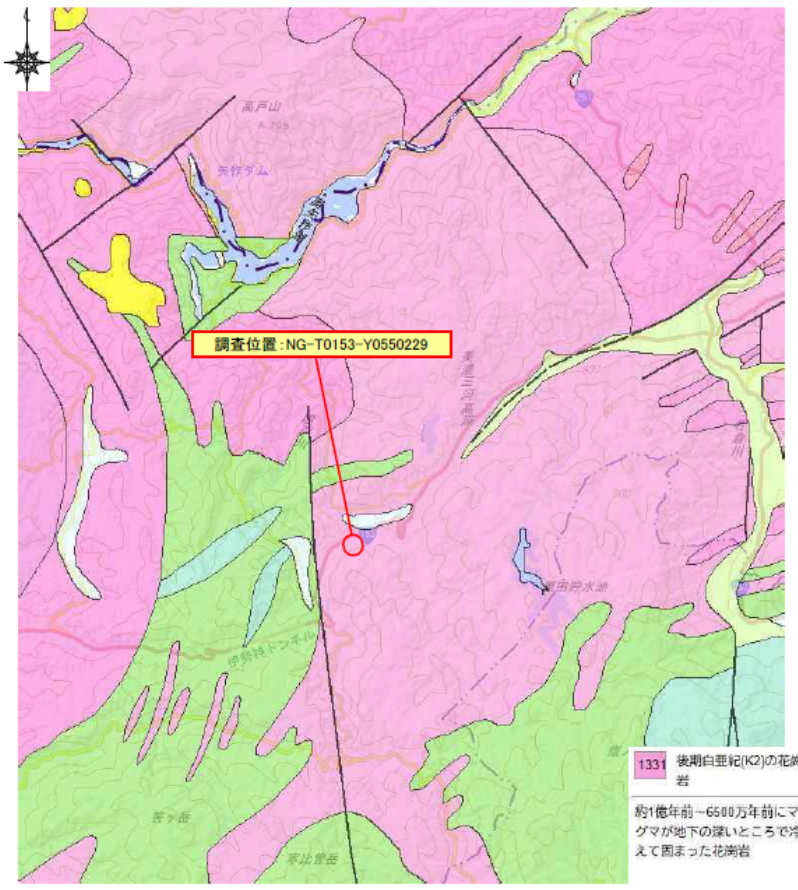
施設管理番号	NG-T0153-Y0550229	点検対象項目	崩壊	路線名	一般国道153号	距離標(自)	55k064	(至)	55k164	上	延長 100 m		
事業区分	一般	道路種別	一般国道 (指定区間)	現道・旧道区分	現道	所在地	愛知県 豊田市 小田木町	位置目印	距離標	北緯	35° 11' 05.5"	東経	137° 42' 23.0"
事前通行規制区間指定	有(通行)	規制基準	連続 150mm	時間 - mm		交通量	平日 4,700 台/12h	休日		DID区間	非該当	バス路線	該当
カルテ点検結果履歴	要対策工:1 カルテ対応:2 対応不要:3					安定度調査結果	令和3年度、評点56点			周辺部地質図 (国土地理院 地理院地図-シームレス地質図、縮尺フリー)			
点検箇所位置図													



地形図:国土地理院より (S=1:25,000)



- 凡例
- 崩壊単位
- 崩壊地
- 崩壊跡地
- 露岩
- 急峻な深溝・切り
- 高床堆積物・現河床堆積物
- 沖積層・土石流堆
- 地すべり滑動体(不明瞭)
- 地すべり滑動方向(不明瞭)
- 地すべり滑動体(明瞭)
- 地すべり滑動方向(明瞭)
- 切土の面
- 崖線
- 崖線
- 段差地形・亀裂
- 溝状凹地・二重山腹
- 崩れ山
- 崩壊堆積物
- 崖地(凹地)・ポット
- 崩壊土



3. 潜在的な課題箇所への把握 (LP調査)

LP調査による潜在的な課題箇所

○異常気象時通行規制区間に潜在的な課題箇所として、カルテ対応箇所45箇所、要対策箇所1箇所を新たに追加。

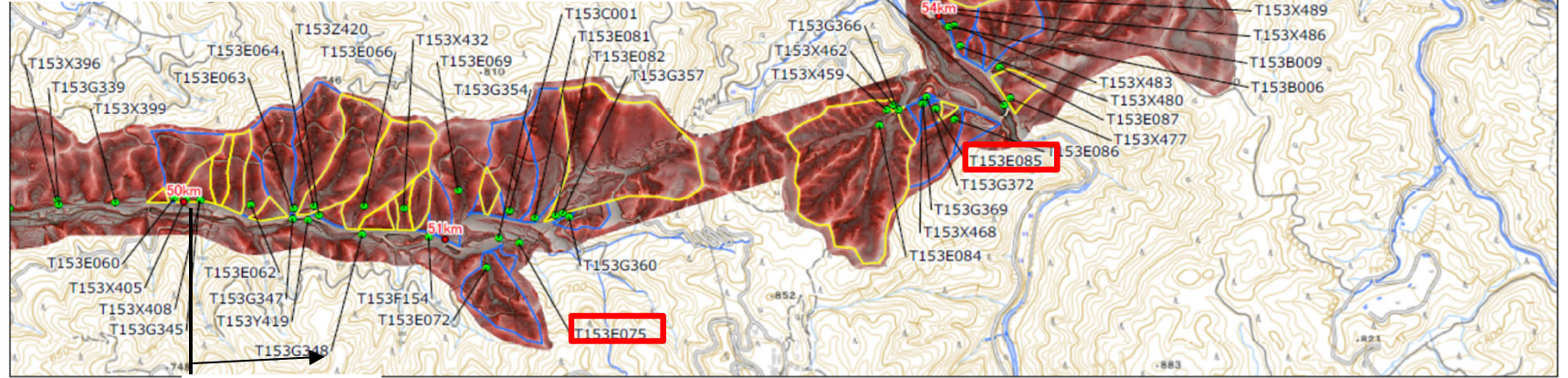
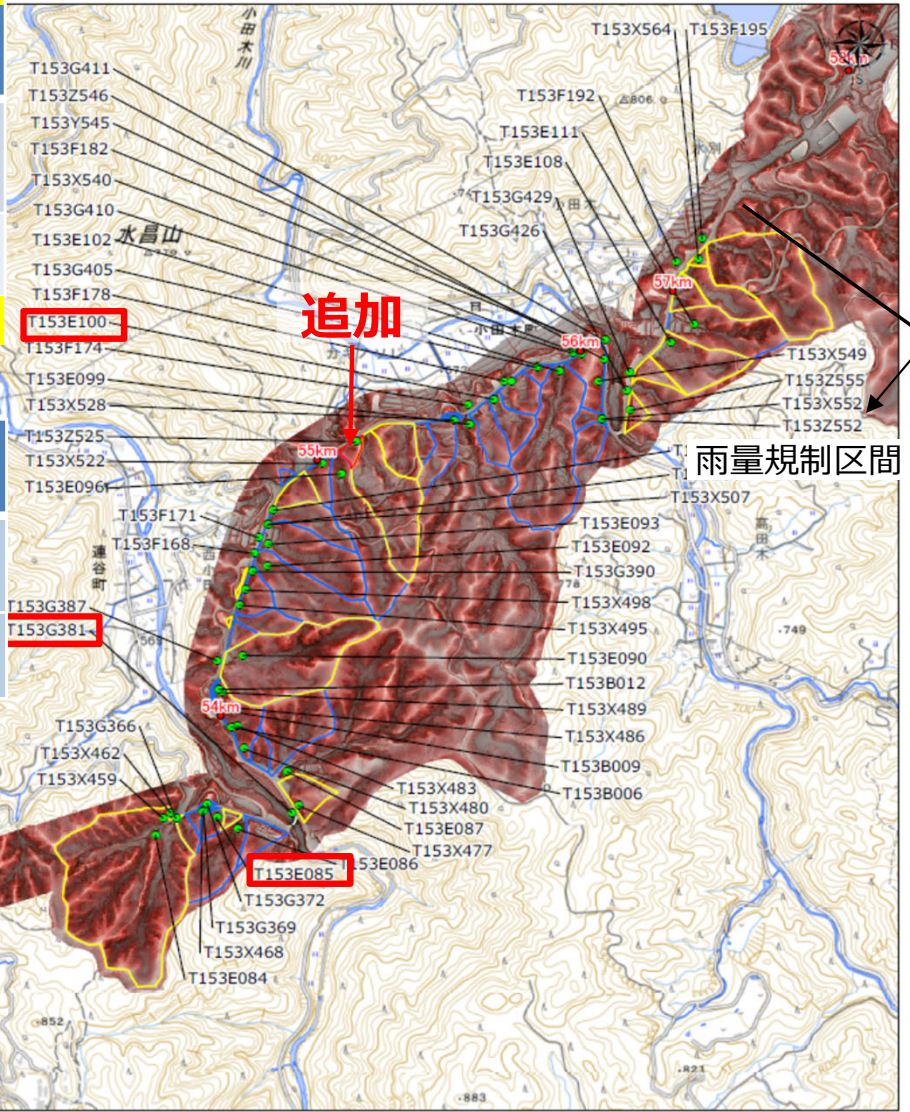
【潜在的な課題箇所 (LP調査)】 (R4. 3時点)

	落石 (X)	崩壊 (Y)	切土 (Z)	岩盤崩壊 (B)	土石流 (E)	盛土 (F)	擁壁 (G)	合計
カルテ対応	11	11	13	0	10	0	0	45
要対策	0	1	0	0	0	0	0	1

要対策 = 1箇所

【既存の防災点検箇所】 (R3. 2時点)

	落石 (X)	崩壊 (Y)	切土 (Z)	岩盤崩壊 (B)	土石流 (E)	盛土 (F)	擁壁 (G)	合計
カルテ対応	12	1	3	2	12	4	9	43
要対策	0	0	0	0	3	0	1	4



索引図 雨量規制区間 防災カルテ箇所 要対策 (赤) カルテ対応 (黄) 対策不要 (青) 0 0.5 1 2 km

3. 潜在的な課題箇所の把握(LP調査)

- 伊勢神地区では落石対策や擁壁崩壊対策を実施している。
- 異常気象時通行規制区間内には防災点検要対策箇所が4箇所存在。そのうち3箇所は伊勢神トンネル前後の地形の険しい区間に集中。また、土砂災害危険箇所も1箇所存在。
- 事業中の伊勢神改良で土砂災害危険箇所を含む4箇所を迂回するものの、東部区間に1箇所が残存。
- 潜在的な課題箇所として新たな要対策箇所1箇所を追加。

■ 防災要対策箇所

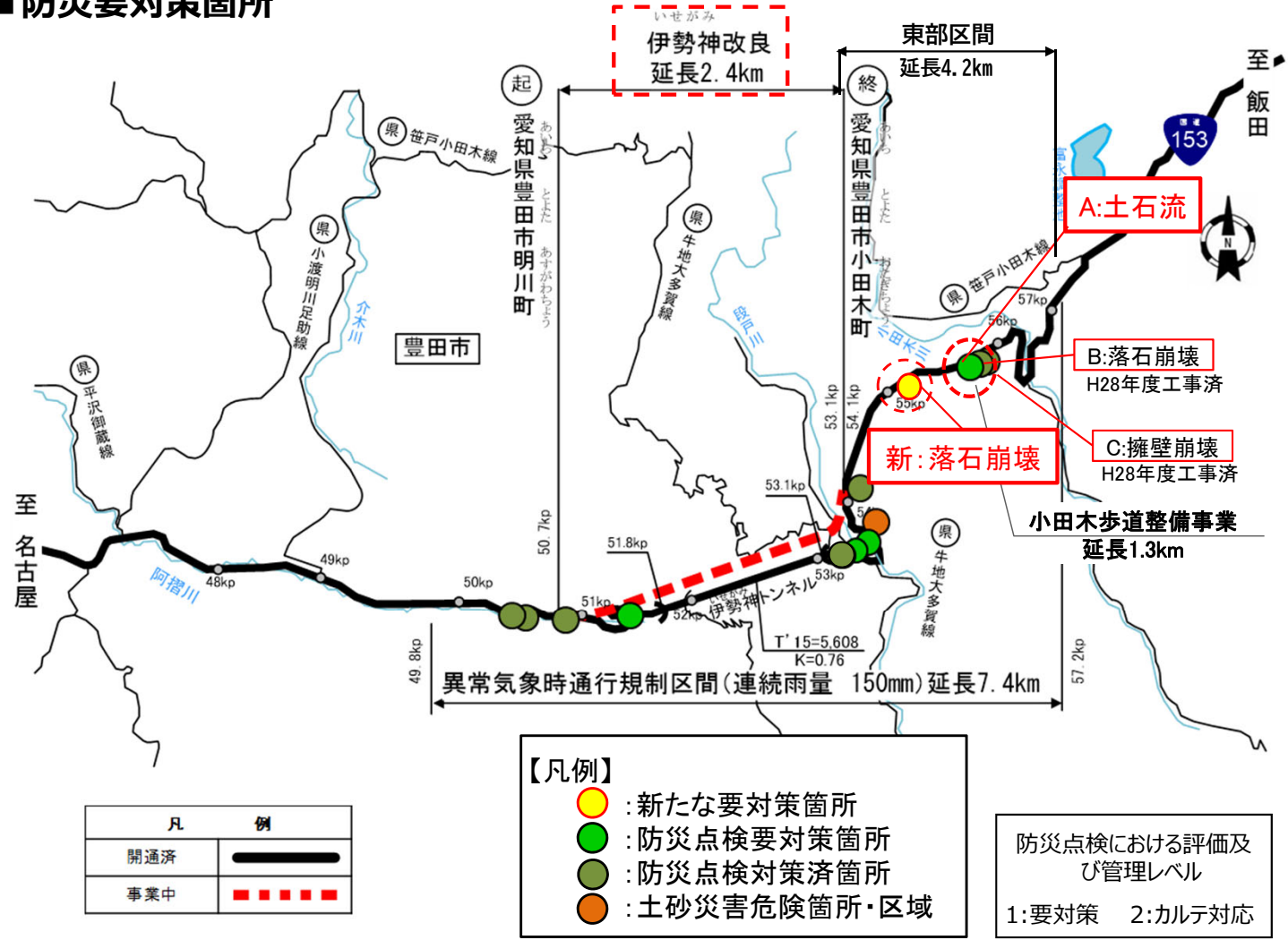


表-1

距離標 (自)~(至)	点検結果 による評価 (最新点検年度)	管理レベル 及び優先度 (最新点検年度)
50.415~50.420	2	I
50.420~50.500	2	I
50.930~50.975	2	I
51.165~51.170	1	III
53.165~53.240	2	II
53.250~53.270	1	III
53.530~53.560	1	III
54.050~54.148	2	II
新 55.07~55.18	1	III
A 55.635~55.640	1	III
B 55.675~55.950	—	—
C 55.790~55.850	2	I

伊勢神改良事業で迂回可能

未対策

未対策

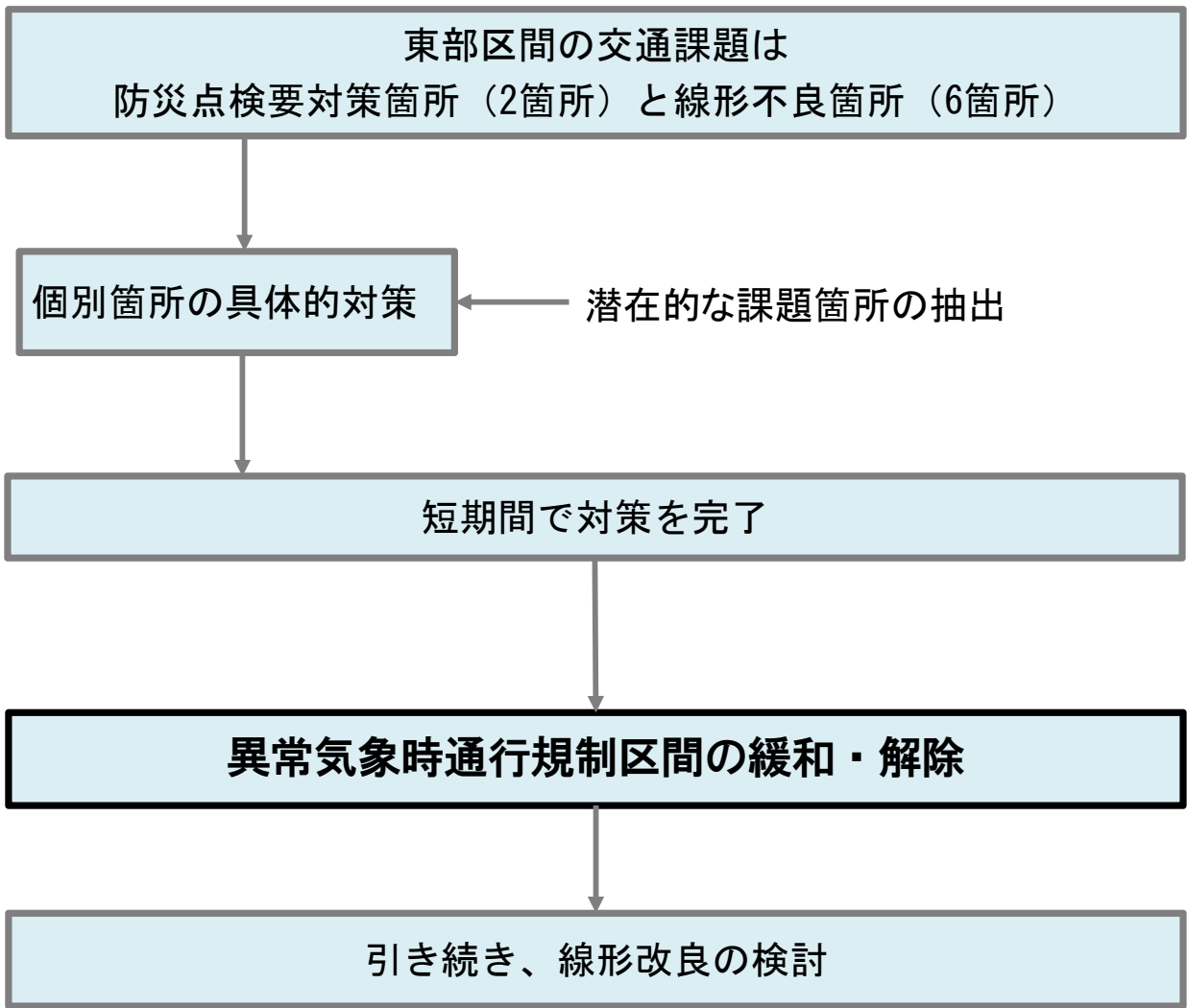
伊勢神改良区間

東部区間

4. 異常気象時通行規制区間の緩和・解除に向けた対応方針の検討

現状の安全性の確認

- 東部区間については、先行する伊勢神改良の事業工程をふまえ、異常気象時通行規制区間の緩和・解除を優先するため、短期間で対策を完了。
- 長期対策として通行規制区間の緩和・解除後の線形不良等の課題解消を検討。



短期的対策
異常気象時通行規制区間の緩和・解除

長期的対策
交通課題の危険性に対する改善

6. 伊勢神改良の事業進捗について

1) 伊勢神改良事業の概要

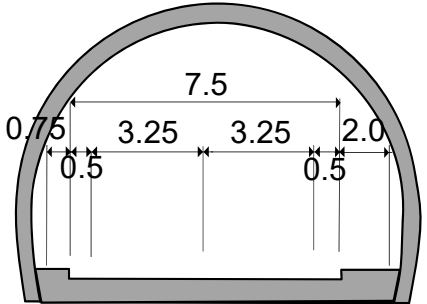
○伊勢神改良は、通行規制区間の一部をバイパスで通過し、防災点検要対策箇所や線形不良箇所、狭小トンネルを解消する計画。トンネル1箇所、橋梁1箇所の整備が必要。

■ 計画の概要

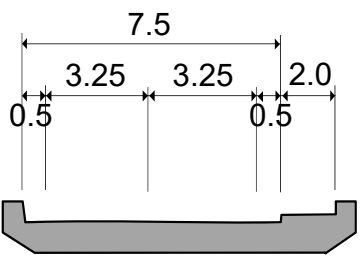
- 起終点 : (自) 豊田市明川町あすかわちょう ~ (至) 豊田市小田木町おたぎちよう
- 事業化 : 平成24年度
- 延長 : 2.4km
- 道路規格 : 3種2級
- 車線数 : 2車線
- 設計速度 : 60km/h
- 全体事業費 : 91億円

■ 標準断面図

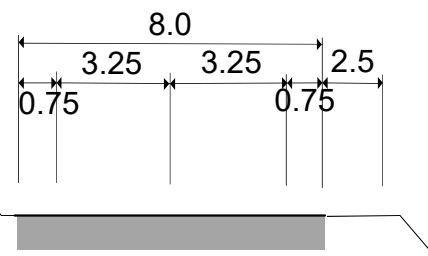
[計画]



トンネル部

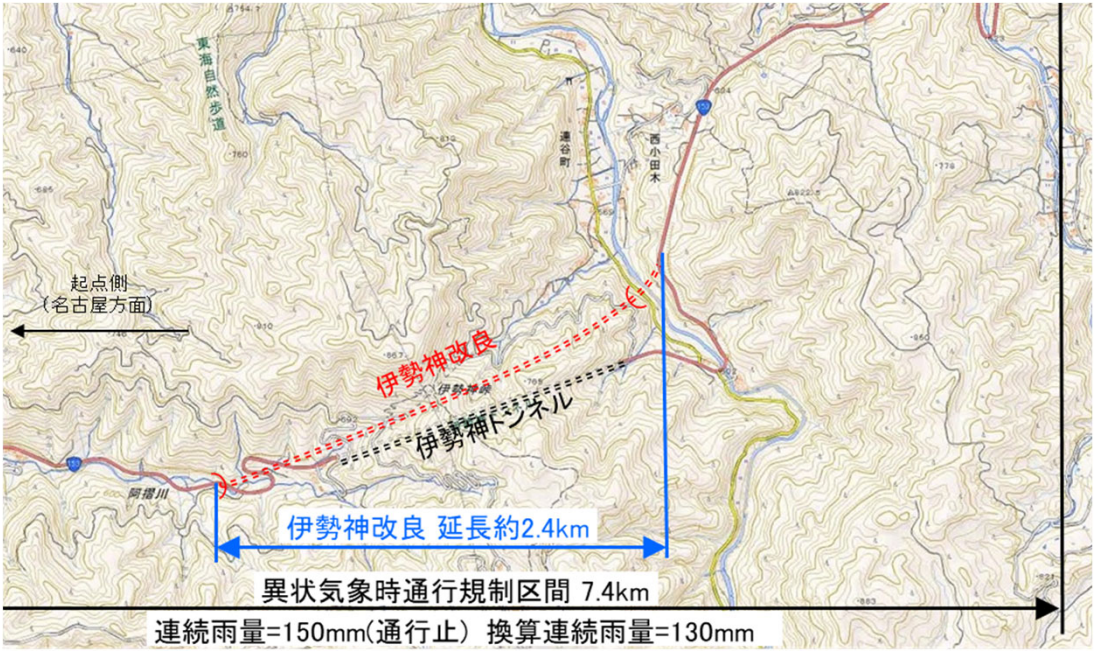


橋梁部

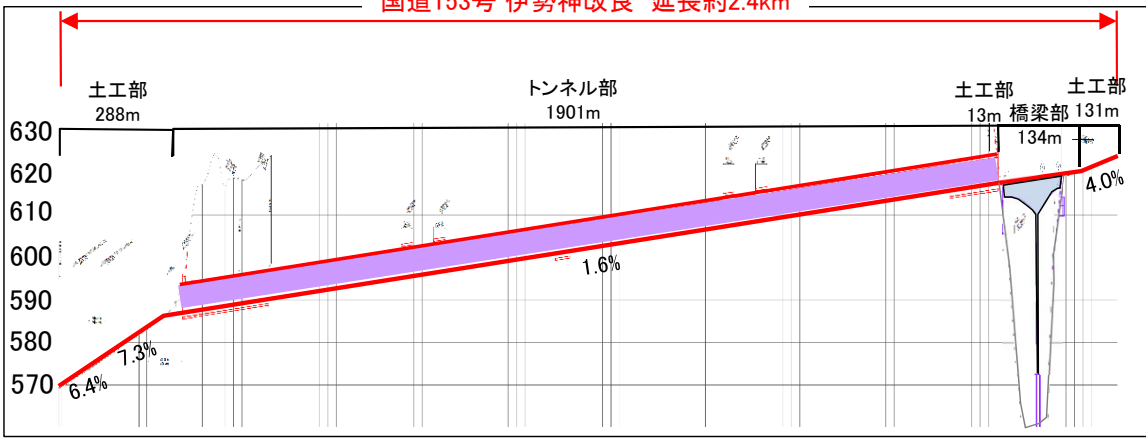


土工部

■ 計画位置図



■ 縦断面図



6. 伊勢神改良の事業進捗について

4) 伊勢神改良事業の進捗状況

○伊勢神地区ではこれまでに防災対策工事や伊勢神改良（①橋梁工事、②迂回路工事、③発生土受入地整備 等）を進めてきました。

○令和4年度には、新たに④トンネル本体工に着手しました。
 トンネル掘進長 $L=350m$ R4. 11月末時点

②迂回路工事

国道153号 新伊勢神トンネル(仮称)

至名古屋 迂回路 至飯田

R4.10

④トンネル工事

R4.10

①橋梁工事 R4.3完成

至飯田 国道153号

新郡界橋(仮称)

至名古屋

R4.10

①橋梁工事

④トンネル工事

③発生土受入地整備

発生土搬出 林道本洞線(往路) 作業路(復路) 作業路不動線

③発生土受入地整備

R4.10

【凡例】

- : 新たな要対策箇所
- : 防災点検要対策箇所
- : 防災点検対策済箇所
- : 土砂災害危険箇所・区域

6. 伊勢神改良の事業進捗について

7) 想定外の事象

①環境基準値を超過したトンネル建設発生土の処理	・ ・ ・ ・ 約73億円
②トンネル内ラジオ再放送設備の設置	・ ・ ・ ・ 約3億円

理 由	費用の内訳
①環境基準値を超過したトンネル建設発生土の処理 <ul style="list-style-type: none"> 伊勢神トンネル区間の一部において、一部の地山に環境基準値を超過する重金属(ヒ素およびその化合物)が含まれることが判明し、対策が必要となった。 	約73億円
②トンネル内ラジオ再放送設備の設置 <ul style="list-style-type: none"> 「電気通信施設設計要領・同解説(H29)」において、トンネル延長により設置を検討することとなり、ラジオ再放送設備はトンネル内の道路利用者に対する有効な情報提供手段であり設置する計画に見直し。 	約3億円
合 計	約76億円

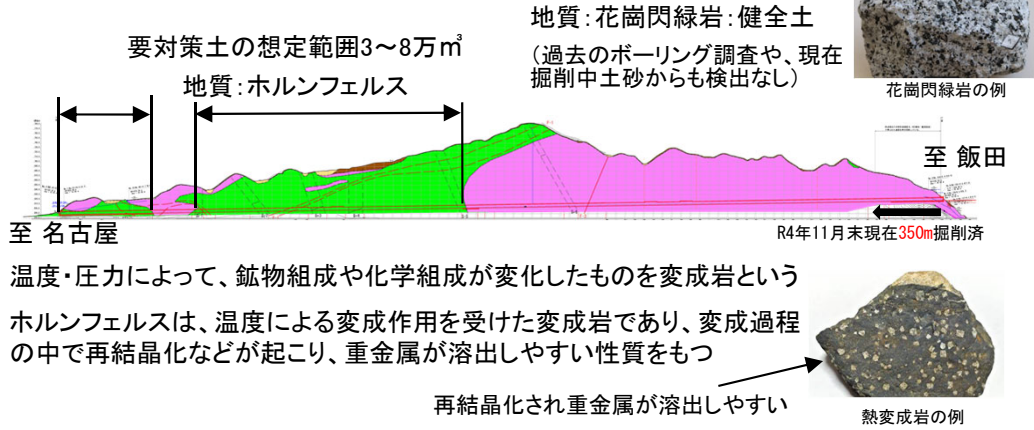
6. 伊勢神改良の事業進捗について

① 環境基準値を超過したトンネル建設発生土の処理

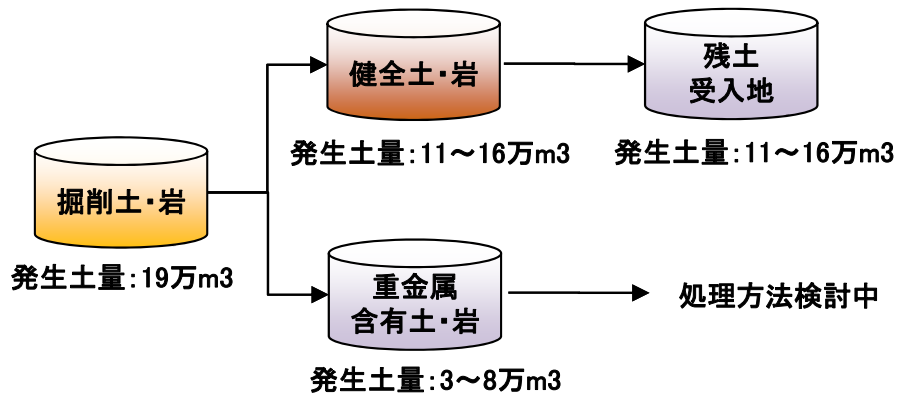
・・・約73億円

- 新伊勢神トンネルでは、ボーリング調査の結果、一部の地山に環境基準値を超過する重金属(ヒ素およびその化合物)が含まれることが判明。
- 当初は、トンネル掘削19万m³(健全土・岩)の全てを現場近くの残土受入地で盛土する計画としていたが、処理方法については検討中である。

■ 重金属の溶出試験結果



■ 発生土量の想定



項目	検出量
ヒ素およびその化合物	0.025mg/L ≥ 基準値0.01mg/L
その他(7項目)	基準値未滿

■ 残土受入地の整備状況 (豊田市小田木地先)



■ 重金属を含む要対策土の処理費用

	当初	変更	差額
重金属含有土・岩処分	—	8万m ³	約73億円

6. 伊勢神改良の事業進捗について

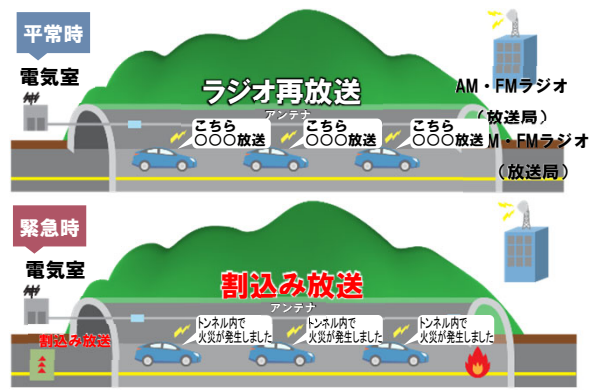
②トンネル内ラジオ再放送設備の設置

・・・約3億円

●トンネル内ラジオ再放送設備は「道路トンネル非常用施設設置基準(S56)」に定められたトンネル等級による設置基準が規定されており、当該事業ではコスト縮減の観点から設置しない計画としていたが、「電気通信施設設計要領・同解説(H29)」において、トンネル延長により設置を検討することとなり、再検討した結果、ラジオ再放送設備はトンネル内の道路利用者に対する有効な情報提供手段であり設置する計画に見直し。

■トンネル内ラジオ再放送システム

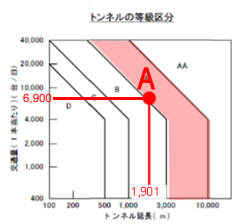
- ・放送局の電波が届かないトンネル内でラジオ放送を聴取可能とする設備
- ・非常時に割込放送を行い、避難情報等を提供。



【道路トンネル内ラジオ再放送設備の基準改定】

当初 トンネル等級により、当該トンネルでは設置しない方針

- 「電気通信施設設計要領・同解説(H14)」抜粋
(H14)抜粋
1-2基本方針 (3)設置基準【解説】
道路トンネル非常用設備施設設置基準に定められた等級のトンネルに設置すること。



- 「道路トンネル非常用施設設置基準(S56)」抜粋

第3章 設置計画
(前略)トンネル等級区分に応じて、表3-1に示す施設を設置するものとする

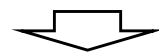
表3-1

非常用施設	トンネル等級				
	AA	A	B	C	D
通報・警報設備					
非常電話	○	○	○	○	
押ボタン式通報装置	○	○	○	○	
火災検知器	○	△			
非常警報装置	○	○	○	○	
消火設備					
消火器	○	○	○		
消火栓	○	○			
避難誘導設備					
誘導表示板	○	○	○		
排煙設備または避難通路	○	△			
その他の設備					
給水栓	○	△			
無線通信補助設備	○	△			
ラジオ再放送設備または拡声放送設備	○	△			
水噴霧設備	○	△			
監視装置	○	△			

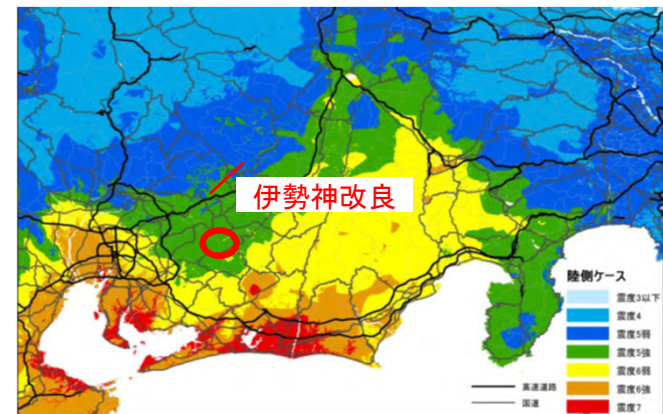
(注)上表中「○印は原則として設置する」、「△印は必要に応じて設置する」ことを示す。

変更 必要性を再検討し設置する方針

- 「電気通信施設設計要領・同解説(H29)」抜粋
14-1-1基本方針【解説】
放送局からのラジオ放送自体が、大規模災害発生時の道路利用者に対する有効な防災情報提供手段としても期待でき、道路利用者へのサービス向上に繋がることから、トンネル前後のラジオ放送の受信状況により、200m以上のトンネルでラジオ放送の受信が出来るように検討する。



- ラジオ再放送設備の必要性
 - ・南海トラフ地震等の災害時の情報伝達手段として重要
 - ・常時利用としても道路利用者へのサービス向上に繋がる



(出典)南海トラフ巨大地震の被害想定について(第二次報告) 平成25年3月18日

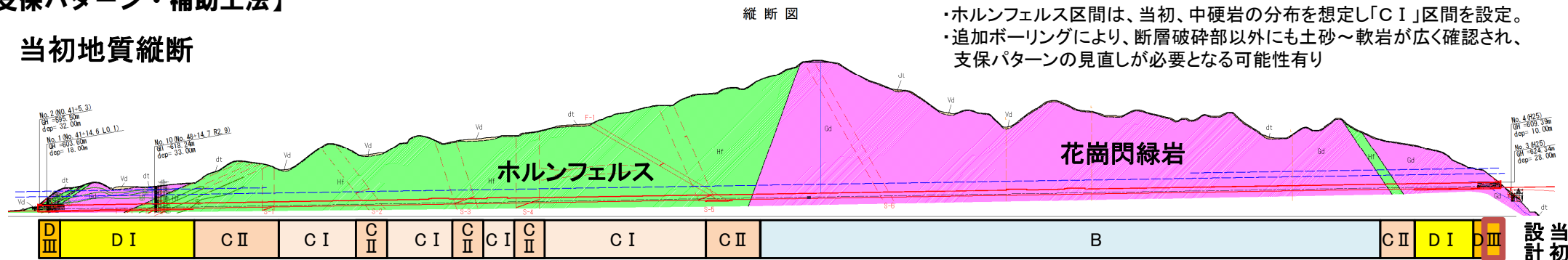
R5年度以降の見込み

トンネル支保パターン・補助工法範囲の変更

- R4年度、トンネル掘削に着手したところ、当初設計と比較して土砂化した地山が確認され、支保パターンの変更、予定していなかった範囲にも補助工法の追加を実施した。
- 追加ボーリングにより、断層破碎帯周辺についても岩盤の劣化が著しい土砂化部を確認した。ホルンフェルス区間は、当初、中硬岩の分布を想定していたが、軟岩や土砂が広く分布することが見込まれる。
- 今後、トンネルの掘削進行に伴い、支保パターンの変更及び補助工法の追加により、事業費の変動が生じる可能性がある。

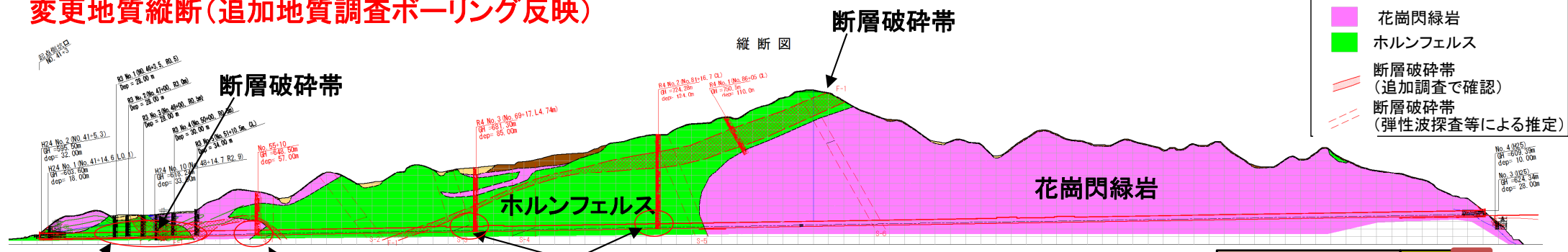
【支保パターン・補助工法】

当初地質縦断



※周辺の岩盤に対して、速度が落ち込んでいる範囲は、破碎帯と想定し「C II」パターンを選定

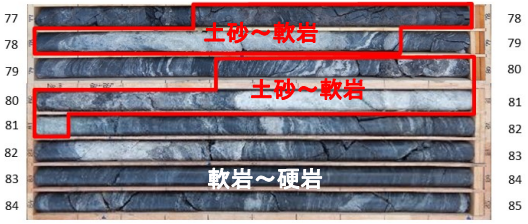
変更地質縦断(追加地質調査ボーリング反映)



軟岩～土砂

軟岩主体

■R4 No.3孔 (トンネル断面周辺の岩盤状況)



軟岩主体、土砂を含む。
 ※断層破碎帯以外についても岩盤の劣化が認められるため、支保パターンの見直しが必要となる可能性有り

R4年11月末現在
350m掘削済



6. 今後の進め方

(2) 今後の方針

- 伊勢神地区全線の異常気象時通行規制区間の緩和・解除に向けた対応方針を早期に確定し、具体的な対策に着手。
- 東部区間については、異常気象時通行規制区間緩和・解除後に線形不良箇所を解消出来るよう検討を進める。
- 伊勢神改良区間について、事業実施状況に応じ、必要な助言を求めつつ、整備を進める。

第1回

伊勢神地区の現状と課題
異常気象時通行規制区間の緩和・解除に向けた対応方針（案）の検討

第2回

異常気象時通行規制区間の緩和・解除に向けた対応方針（案）の検討（LP調査・机上調査）

第3回

同上（LP調査・机上調査を踏まえた現地踏査・現地安定度調査 等）

異常気象時通行規制区間の緩和・解除に向けた対応方針（案）の策定

防災対策の実施・完了

対策完了後の現地確認・効果確認・安全性の判断

異常気象時通行規制区間の緩和・解除

東部区間における対応方針（案）の検討及び策定

東部区間における交通対策の完了