

一般国道229号 島牧防災について

令和8年1月29日

北海道開発局 小樽開発建設部

【検討会の目的】

本検討会は、一般国道２２９号島牧防災において、計画されているトンネル工事を安全かつ円滑に実施するため、事業計画、設計・施工の妥当性及び、環境保全等について、総合的な検討を行い、技術的な助言・指導を行うことを目的とする。

【検討会の構成】

役職名	職名	氏名
座長	北海道科学大学 工学部 都市環境学科 教授	蟹江 俊仁
委員	北海道大学大学院 工学研究院 環境循環システム部門 国際資源環境システム研究室 特任教授	藤井 義明
委員	ノーステック財団 幌延地圏環境研究所 所長	五十嵐 敏文
委員	NPO法人 北海道総合地質学研究センター 理事	川村 信人
委員	国立研究開発法人 土木研究所 寒地土木研究所 研究調整監	西 弘明

1.事業概要及び事業化までの経緯

1. 事業概要及び事業化までの経緯【島牧防災の事業概要】

【事業概要】

広域図



諸元

事業概要

路線名 : 一般国道229号

事業区間 : 自 北海道島牧郡島牧村原歌町
至 同村栄浜

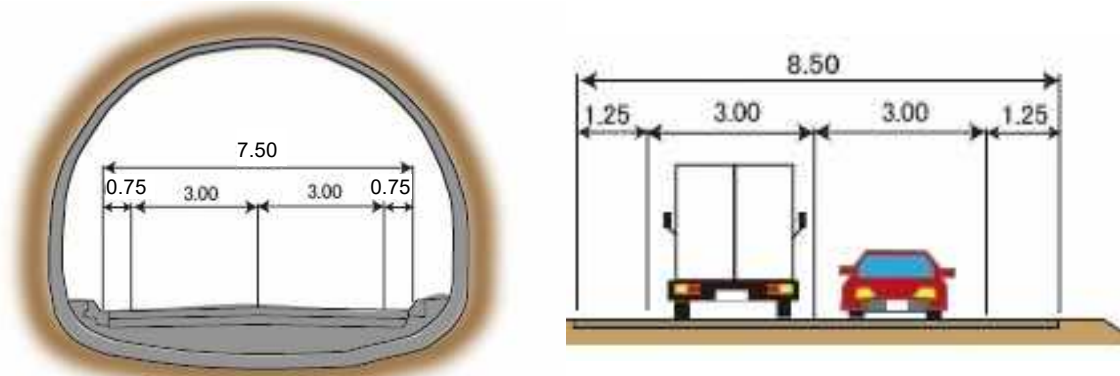
事業延長 : L=6.1km

構造規格 : 3種3級(2車線)

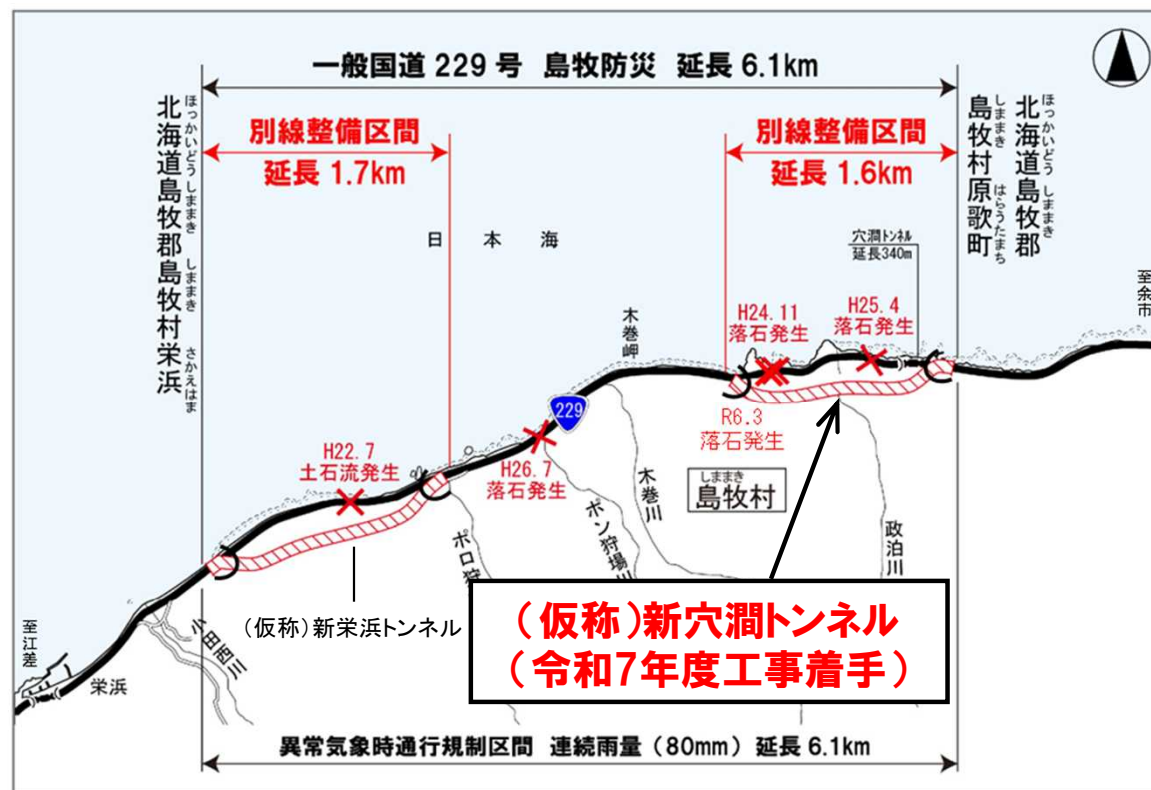
設計速度 : 60km/h

事業着手 : 平成28年度

標準定規図



平面図

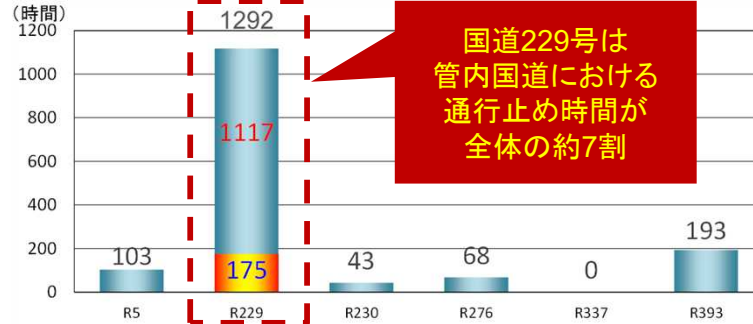


1. 事業概要及び事業化までの経緯

【島牧村栄浜地区の未対策区間の状況】

- 後志管内の国道で発生している通行止め時間(H22～H27)は全体の約7割が、国道229号で発生。
- 落石や土砂災害の発生した場合、栄浜地区の集落では大幅な迂回を強いられる状況にある。

【管内国道の通行止め(片側規制含む)時間】 (H22(事業化検討開始の事象発生度)～H27)



国道229号は
管内国道における
通行止め時間が
全体の約7割

資料：小樽開発建設部災害履歴データベース

【災害時の迂回状況】



大幅な迂回が必要

資料：R3センサスデータ

【事前通行規制区間における事象状況(H22～H27)】

通行規制区間(土砂崩落の恐れ) L=6.1km

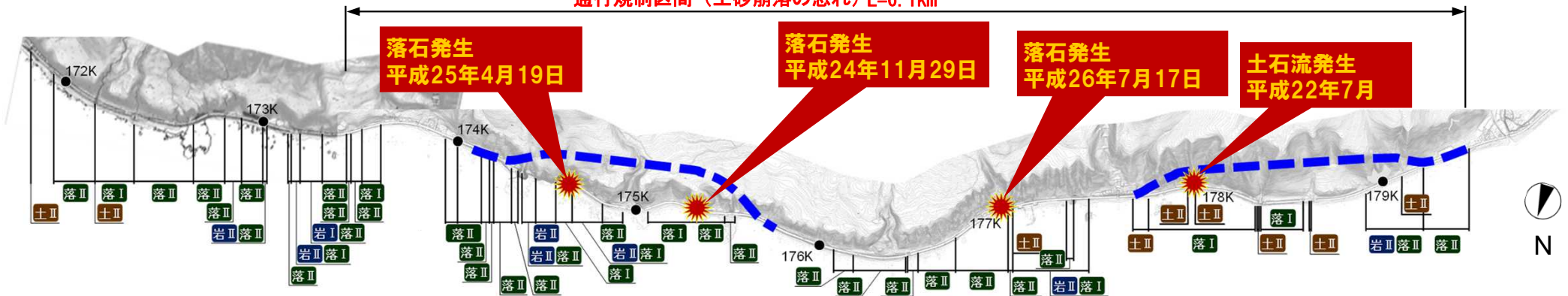


写真1: 平成25年4月19日
落石発生



写真2: 平成24年11月29日
落石発生



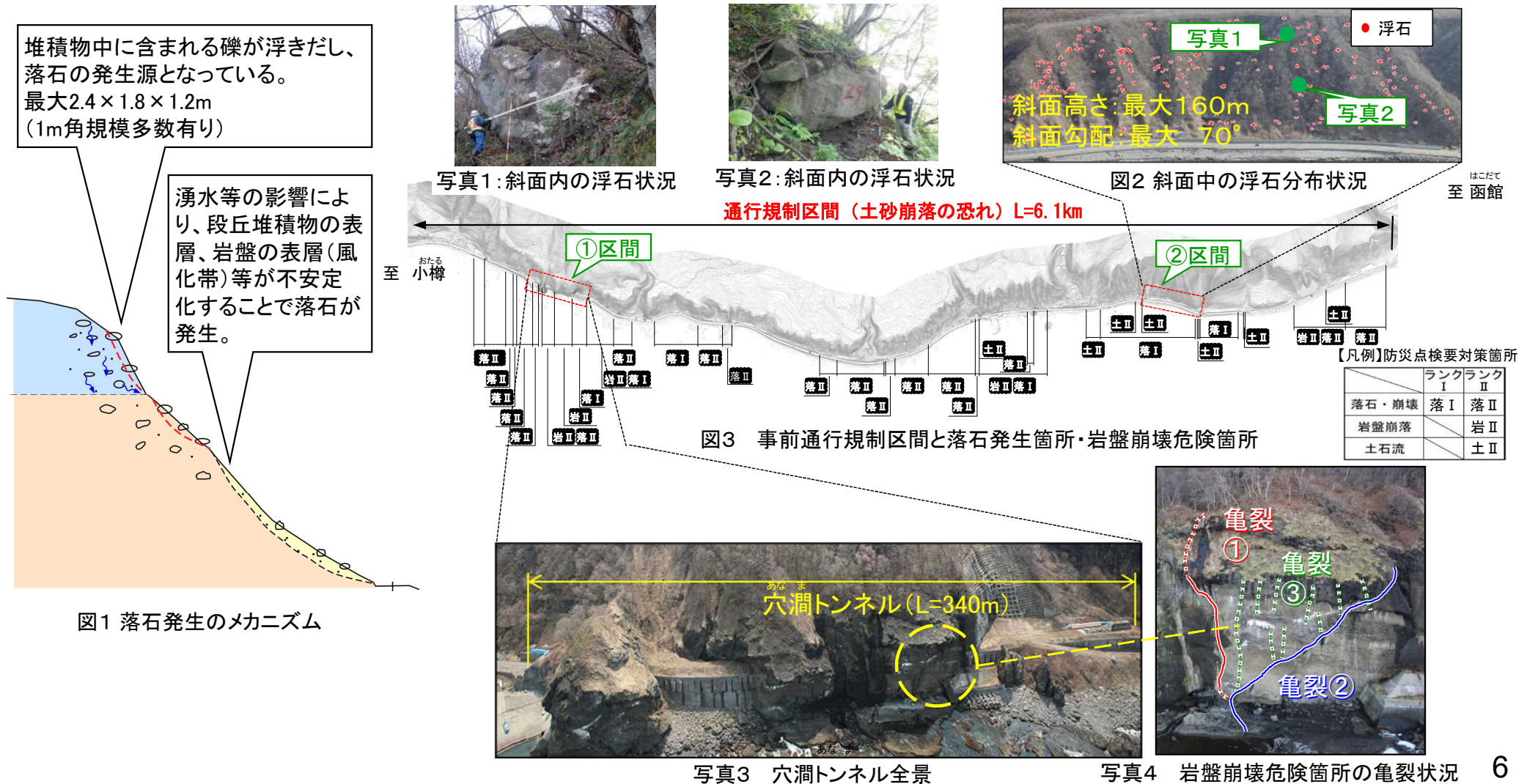
写真3: 平成26年7月17日
落石発生



写真4: 平成22年7月豪雨時の
土石流による現道被災状況

1. 事業概要及び事業化までの経緯【別線整備区間の現況斜面①】

- 斜面上に大小の礫があり、今後も大雨のたびに浸食や落石等により、トンネルや覆道等の構造物背面への影響が考えられるため、崩壊のメカニズム等を確認の上、対策工を早期に検討して行くべきとの防災ドクターの助言等を踏まえ、技術検討会を立ち上げ。
- ①、②区間は急崖斜面が連続しており、露岩や浮石が多数存在(図1・2)。落石が発生した場合、国道まで到達する可能性が高い(写真1・2)。
- ①(穴澗トンネル)区間においては、亀裂に囲まれた岩盤の大規模な崩壊発生が懸念。



1. 事業概要及び事業化までの経緯【別線整備区間の現況斜面②】

- 前述の②区間は比高90～170mの斜面で、下部に緩い崖錐斜面が分布。尾根・沢が交互に出現する起伏のある斜面。
- 基盤岩は主に巨礫を含む火砕岩からなる。固結度が低く脆いため、浸食・崩壊しやすい。
- 上位に未固結な土砂(段丘堆積物・扇状地性堆積物)が分布し、円～角状の巨礫が多量に含まれる。
- 斜面中の不安定な巨礫の除去後も、浸食・崩壊の進行により新たな巨礫(最大□4m程度)を確認。



<島牧防災に関する勉強会>

H24.10～11 第1～第3回 地形・地質的特徴の把握や現地視察を実施

<島牧防災に関する技術検討会>

H25.5 航空測量実施

H25.8.23-24 第1回 現地視察、これまでの調査と対策状況の確認、
今年度の調査・検討方針

H26.10.6-7 第2回 現地視察、第1回検討会指摘事項の回答、
落石シミュレーション解析結果等報告

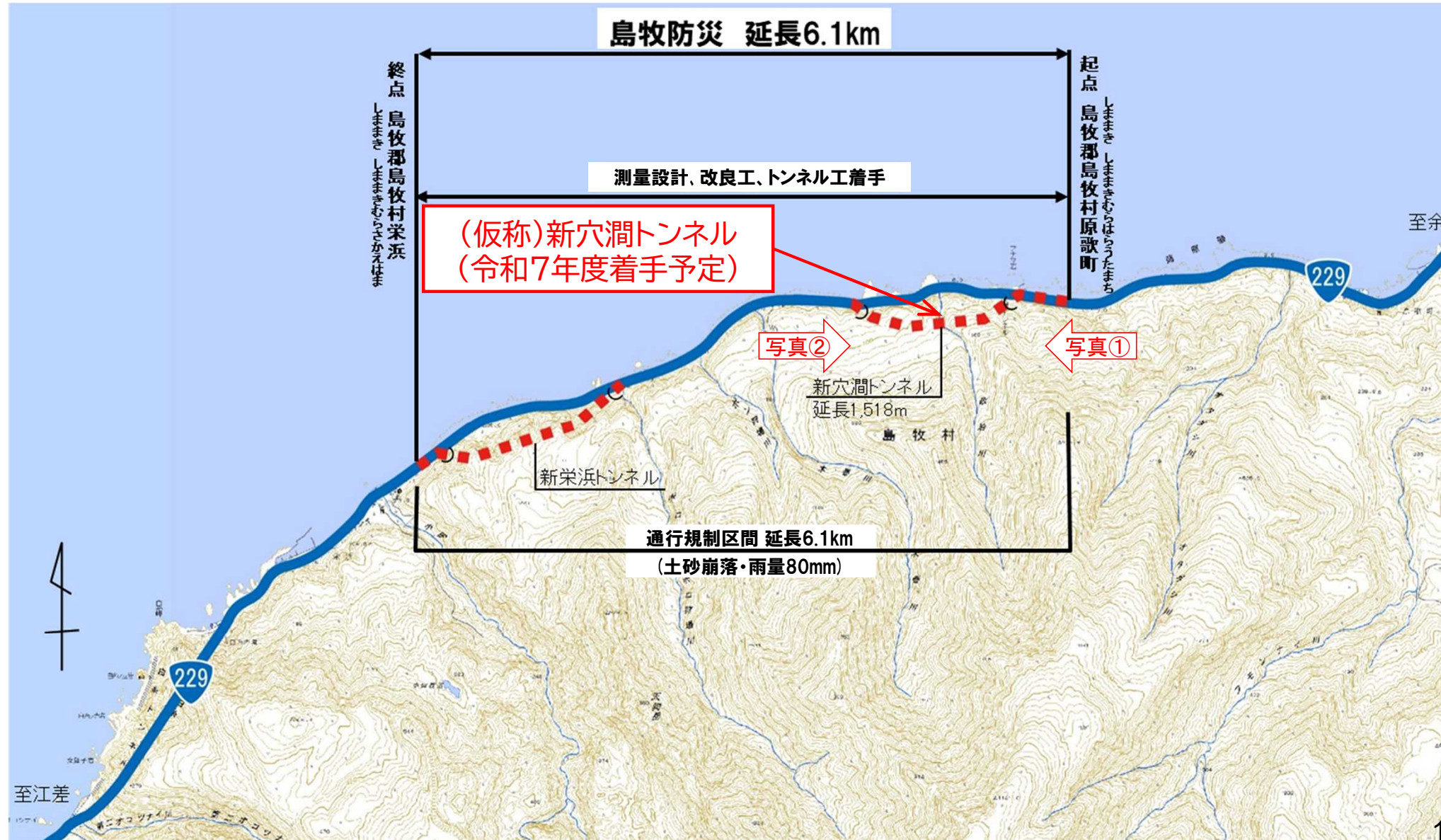
H28.2.26 第3回 第2回検討会指摘事項の回答、追加地質調査
および落石シミュレーション解析結果等報告

⇒本技術検討会においては、現道対策案と別線整備案を示した上で、有識者からの助言を踏まえ、防災対策の観点から現道対策に比べ早期対策が実施可能である別線整備案により事業化を実施。

2.現在の工事進捗状況

2. 現在の工事進捗状況

- R2年度より用地買収及び改良工事(トンネル起点・終点)に着手。
- R6年度にトンネル終点部の改良工事が完了、R7年度はトンネル起点部の改良工事が完了予定。
- 実施環境が整ったことから、R7年度末より(仮称)新穴澗トンネル工事に着手予定。
- R7年4月時点で用地進捗率は100%、事業進捗率は約12%という状況。



坑口写真(R7.12月末時点)



写真①起点側坑口(小樽側)



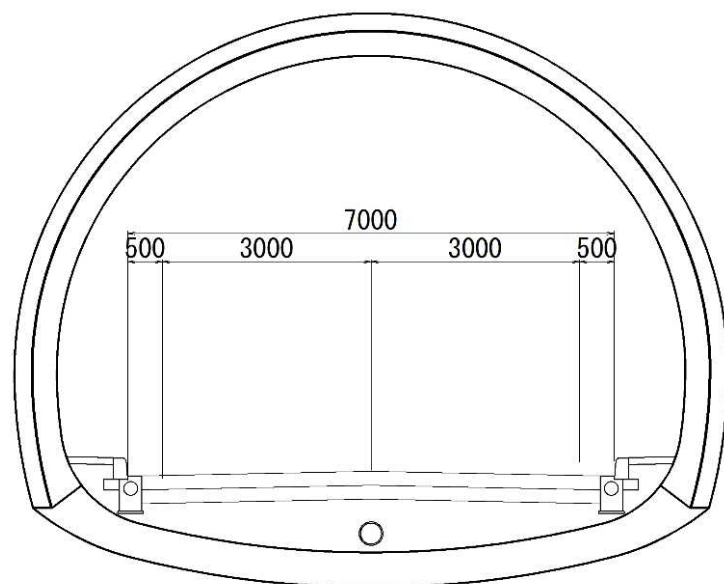
写真②終点側坑口(江差側)

3. 事業計画の見直し

① トンネル断面(路肩幅員)の見直し……2億円増

- 当初計画では、新穴澗トンネル路肩幅員は、道路構造令の縮小規定を適用し0.5mで計画。
- 令和3年3月の道路構造令の改訂により、自転車道等を設けない道路においては、長大トンネル区間の路肩幅員の縮小規定が適用不可となったため、0.75mへ変更。

当初

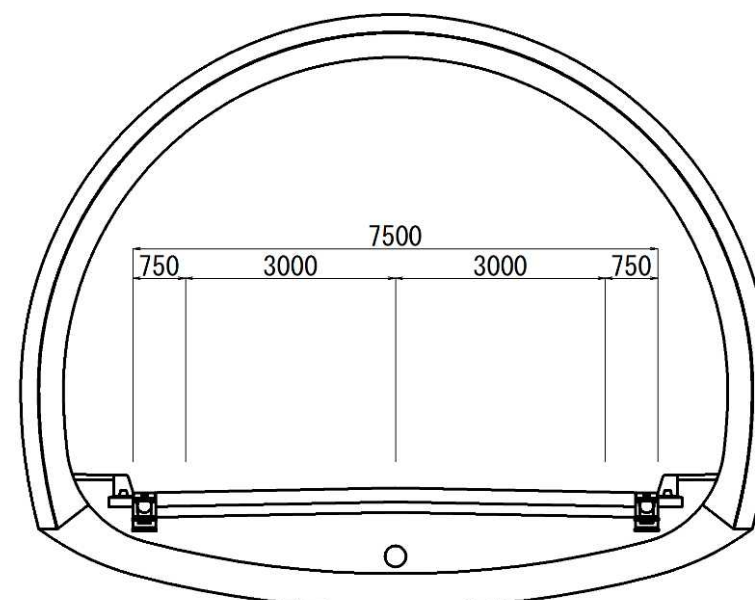


当初（事業化時） 新穴澗トンネル標準断面

D1パターンの内空断面積 : 52.8m²
D1パターンの掘削断面積 : 58.5m²

変更

【新穴澗トンネル】



R7時点 新穴澗トンネル標準断面

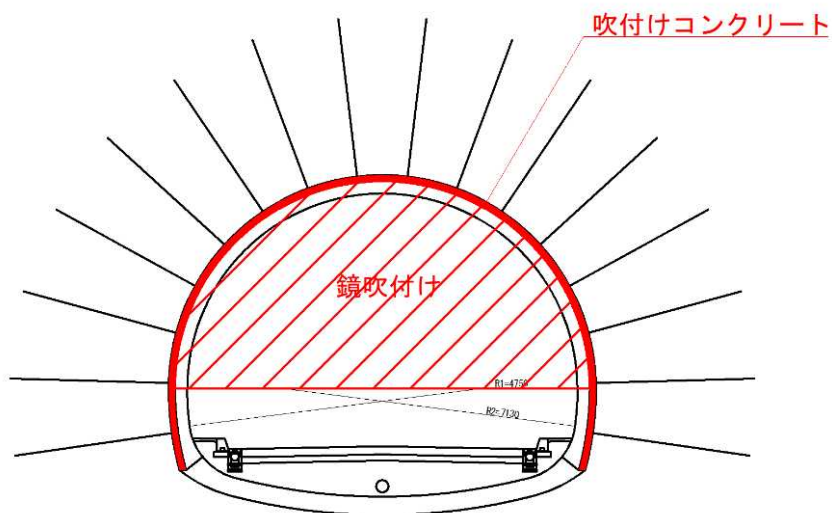
D1パターンの内空断面積 : 57.3m²
D1パターンの掘削断面積 : 63.2m²

② トンネル施工に係わる基準類の見直し(2項目)……1億円増

- 当初計画では、『二酸化アルミニウムナトリウム』を含む吹付コンクリート材料を計画。
- 厚生労働省において、吹付コンクリート材料に含まれている『二酸化アルミニウムナトリウム』が平成31年に毒物及び劇物指定されたことを受け、当該成分を含まない吹付コンクリート材料への見直しに伴い、急結剤の配合量が増加。
- 山岳トンネル工事の最先端部(切羽)にて、岩石の落下等(肌落ち)による労働災害が発生したことから、「山岳トンネル工事の切羽における肌落ち災害防止対策に係るガイドライン」に改訂されたため、平成30年に50m²以上のトンネル断面となる新穴澗トンネルの掘削時に必要となる切羽監視責任者(専任)を追加。

変更

■吹付コンクリート材料の見直し



変更

【新穴澗トンネル】

■吹付コンクリート施工状況 及び 切羽監視責任者 (他トンネル事例)



③ 自然由来の重金属対策費の追加・・・1億円増

- 新穴澗トンネルについて、事業化後、現地において自然由来重金属の溶出試験を実施した結果、掘削予定ずりに溶出量基準値を超過する重金属が確認され、要管理土であることが判明。
- 要管理土に対する対策について、遮水工法、不溶化工法、吸着層工法の3つの工法による比較検討を実施。
- 経済性、施工性及び安全性の点から『吸着層工法』を選定し、追加対策が必要。

■溶出試験結果における重金属割合及び重金属対象土量等

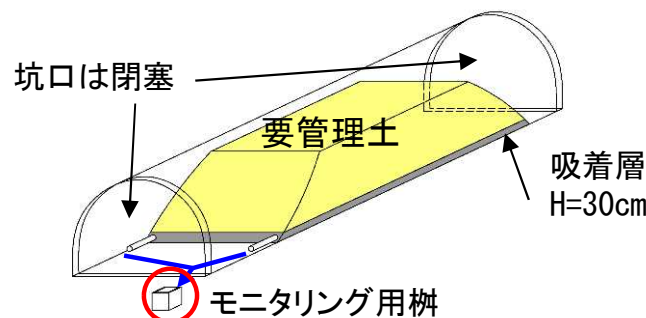
項目	溶出量試験	
	最大溶出量 (mg/L)	基準値※1 (mg/L)
ヒ素	0.044	0.01

※1 環境省 土壤汚染対策法
(平成15年法律第18号)
土壤溶出量基準および土壤含有量基準

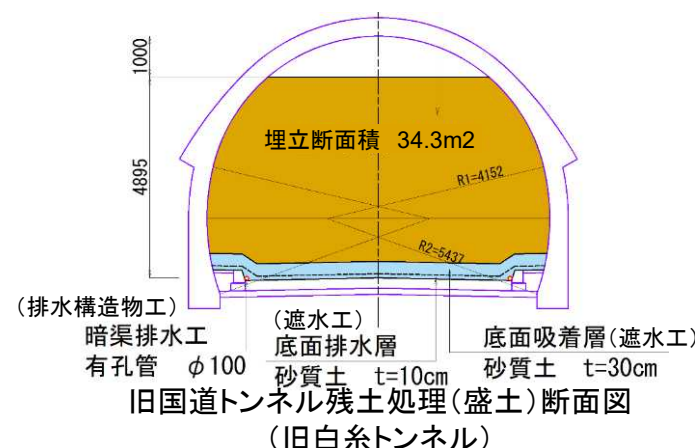
		発生土量 (地山) (m3)	要管理土 (m3) 基準超過割合15%※1	対策不要土 (m3)	土量変化率考慮 (締固めしないため、ほぐし土量として算出)		
					変化率 L	要管理土 (m3)	対策不要土 (m3)
小田西川層 (火山角礫岩・ 凝灰角礫岩・安山岩)	軟岩(トンネル)	113,300	17,100※2	96,200	1.50	25,700	144,300
合計			113,300			170,000	

※1 重金属等対象土量は、対象岩盤部分について地質分布と化学試験(20検体、うち3検体でヒ素を確認)の基準値超過割合から算出
※2 100m3単位での四捨五入により、各土量と合計値とが一致しない場合がある。

■旧国道トンネル内の残土処理(盛土)(重金属対策含む)



旧国道トンネル残土処理(盛土)概要図(変更)



自然由来の重金属を含む岩盤は土壤汚染対策法の対象外ではあるが、「建設工事における自然由来重金属等含有岩石・土壌への対応マニュアル(2023年版)」(国土交通省)に基づき、適切な対応を実施

④ 周辺への環境影響に配慮した土砂運搬計画の変更……2億円増

- 当初、新穴澗トンネル掘削土は、全量を近くの旧トンネル及び旧道への運搬を計画。
- トンネル掘削土のうち「通常の発生土」について、関係機関協議を踏まえ、掘削土の運搬先を検討した結果、経済性及び周辺環境への影響を考慮し、土砂運搬先を見直し。

当初

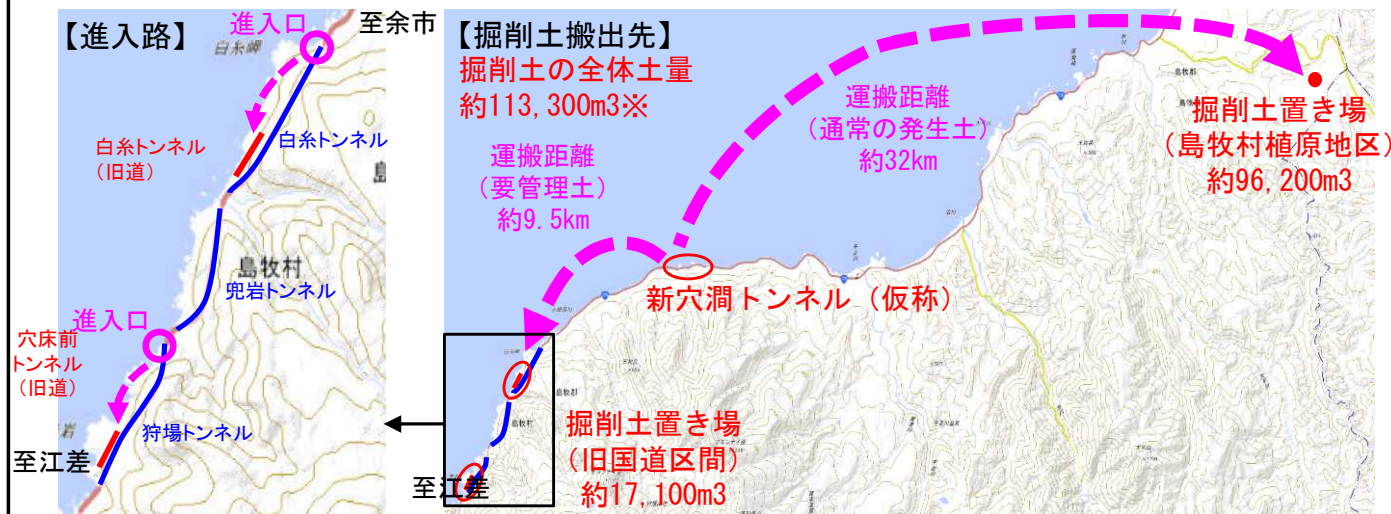
■ 運搬経路

旧道の土砂置き計画イメージ図(当初)



変更

■ 旧道トンネル部への進入路および掘削土搬出先概略図



※①のトンネル断面(路肩幅員)の見直しに伴い、当初と変更の掘削土量に変化あり

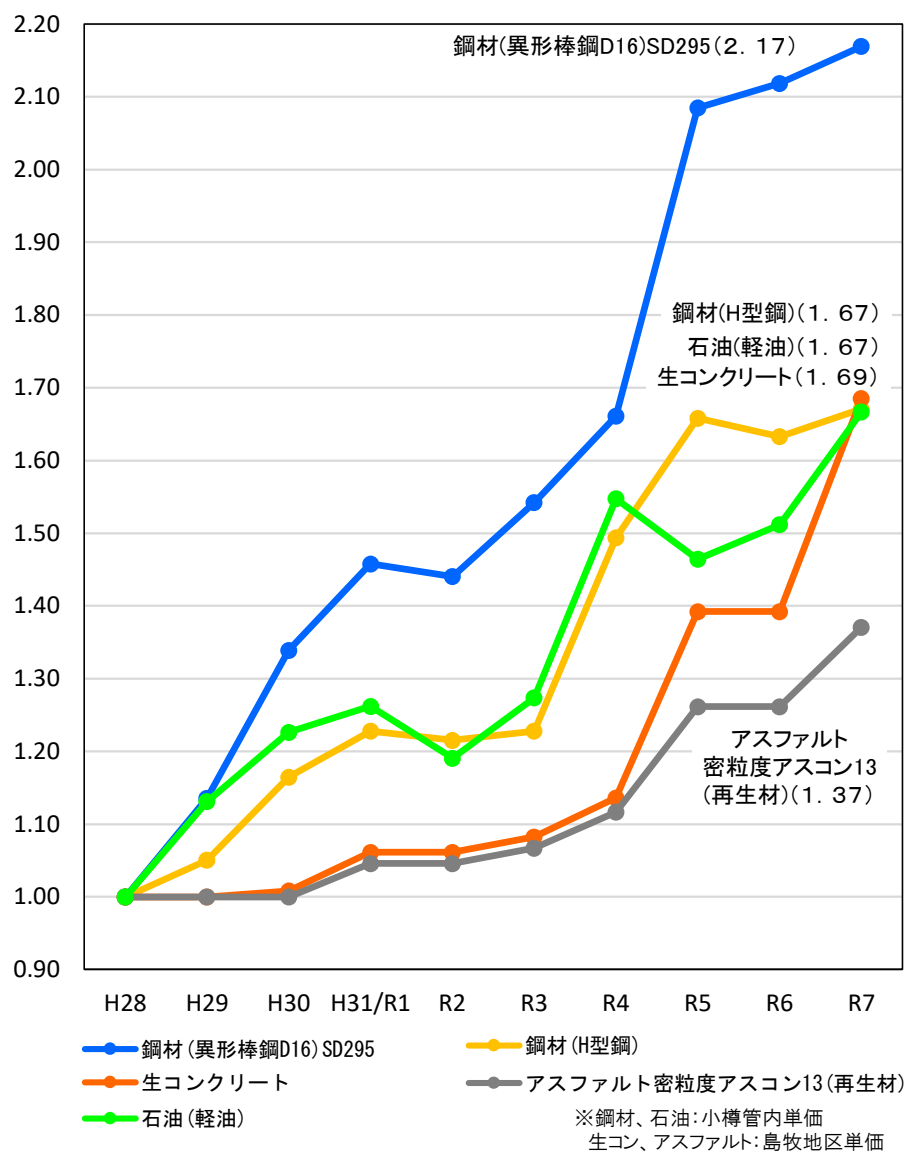
自然由来の重金属を含む岩盤は土壤汚染対策法の対象外ではあるが、「建設工事における自然由来重金属等含有岩石・土壌への対応マニュアル(2023年版)」(国土交通省)に基づき、適切な対応を実施

3. 事業計画見直し⑤

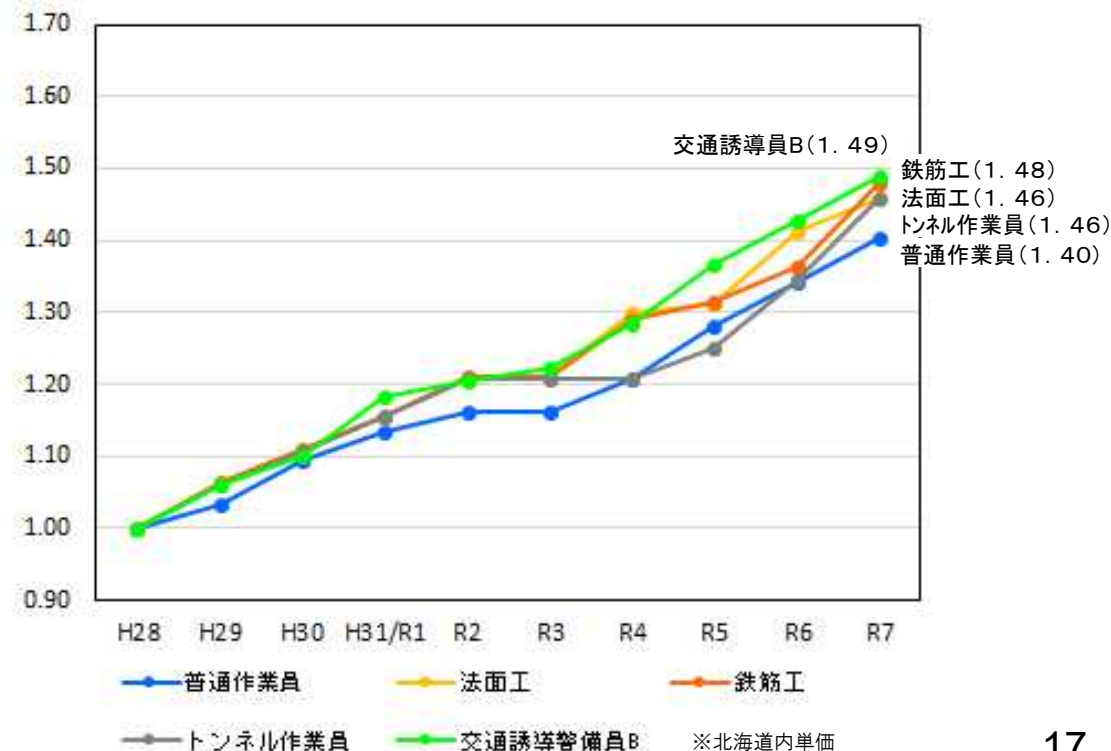
⑤ 資機材・労務単価の上昇……66億円

○事業化(平成28年度)後の資機材・労務単価の変動に伴い、事業費を増額。

主要建設資材単価伸び率
(平成28年度基準)



労務単価伸び率
(平成28年度基準)



3. 事業計画見直し(まとめ)

■事業費増加の要因

○本検討会で報告する①トンネル断面(路肩幅員)の見直し、②トンネル施工に係わる基準類の見直し、③自然由来の重金属対策費の追加、④周辺への環境影響に配慮した土砂運搬計画の変更、⑤資機材・労務単価の上昇に伴い、事業費を72億円増額

【事業費増額の要因】		金額
基準等改定による見直し	【①トンネル断面(路肩幅員)の見直し】	2億円
	【②トンネル施工に係わる基準類の見直し】	1億円
現地調査結果による追加対策	【③自然由来の重金属対策費の追加】	1億円
	【④周辺への環境影響に配慮した土砂運搬計画の変更】	2億円
社会情勢等の変化	【⑤資機材・労務単価の上昇】	66億円
合計		72億円