資　料　４－２

重点審議事業

道路事業　再評価

一般国道47号　新庄古口（しんじょうふるくち）道路

平成２９年９月５日
国土交通省　東北地方整備局

1．事業の目的と概要

社会情勢の変化等

○事業目的

- 新庄古口道路は、新庄酒田道路の一部を形成
- 災害発生時等の信頼性向上
- 搬送時間の短縮による重篤患者の救命率の向上
- 冬期の走行性・速達性の確保
- 広域観光周遊を促進
- 地域産業の支援・競争力強化

○計画概要

起終点　：自：山形県新庄市大字本合海

　　至：山形県最上郡戸沢村大字古口

延長（開通済）：１０．６ｋｍ（２．４ｋｍ）

幅員　：２２．０ｍ（完成４車線）

　　１２．０ｍ（暫定２車線）

道路規格　：第１種第３級

設計速度　：８０ｋｍ／ｈ

事業化　：平成１３年度

用地着手　：平成１９年度

工事着手　：平成２０年度

事業経緯　：事業費の見直し

（430億円→441億円 H28.9.30事業評価監視委員会）

事業費・進捗率

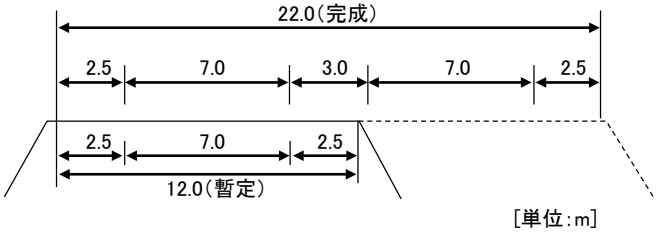
全体事業費（うち用地補償費）	執行済み額※（うち用地補償費）	全体進捗率※（用地進捗率）	H28再評価時（うち用地補償費）
502億円（20億円）	240億円（20億円）	48%（100%）	441億円（20億円）

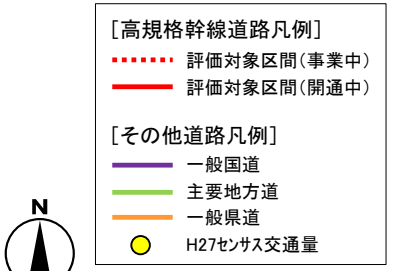
※Ｈ２９当初予算投入時点

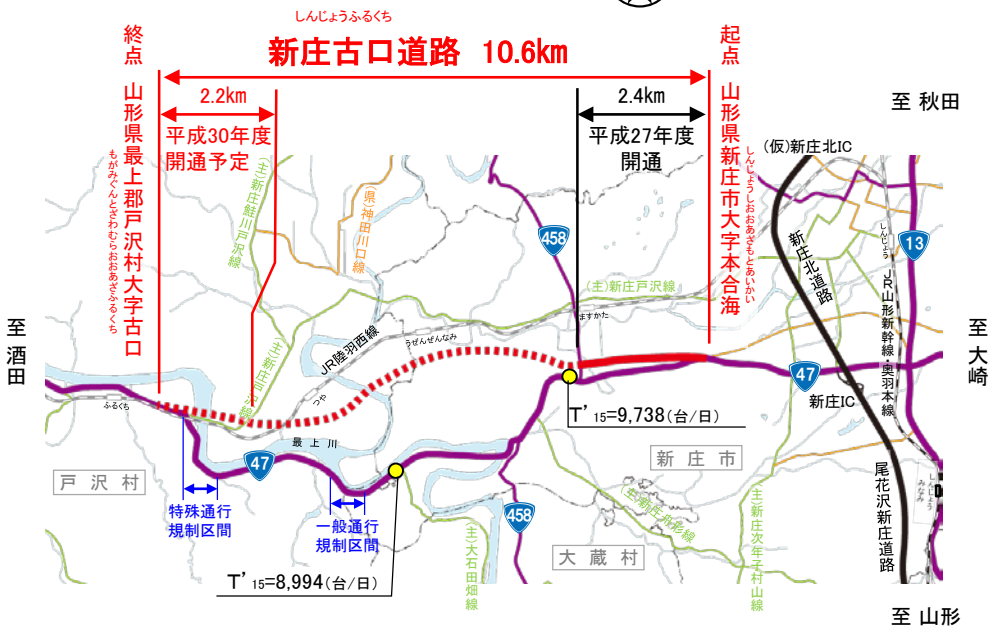
位置図



標準横断図







2．事業の進捗状況

一般国道47号　新庄古口道路　工事進捗状況

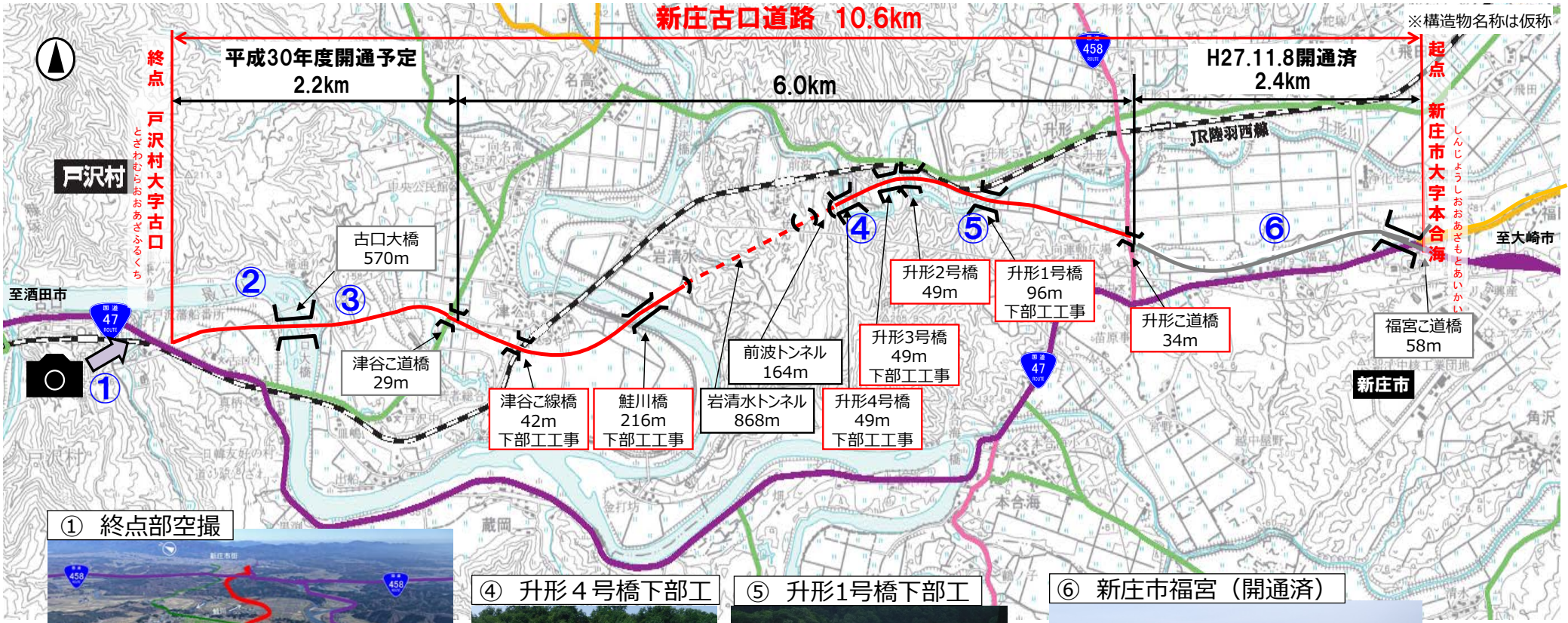
② 古口大橋（完）



③ 戸沢村蔵岡地区



H29.7現在
施 工 中
施 工 済



① 終点部空撮



④ 升形４号橋下部工



⑤ 升形1号橋下部工

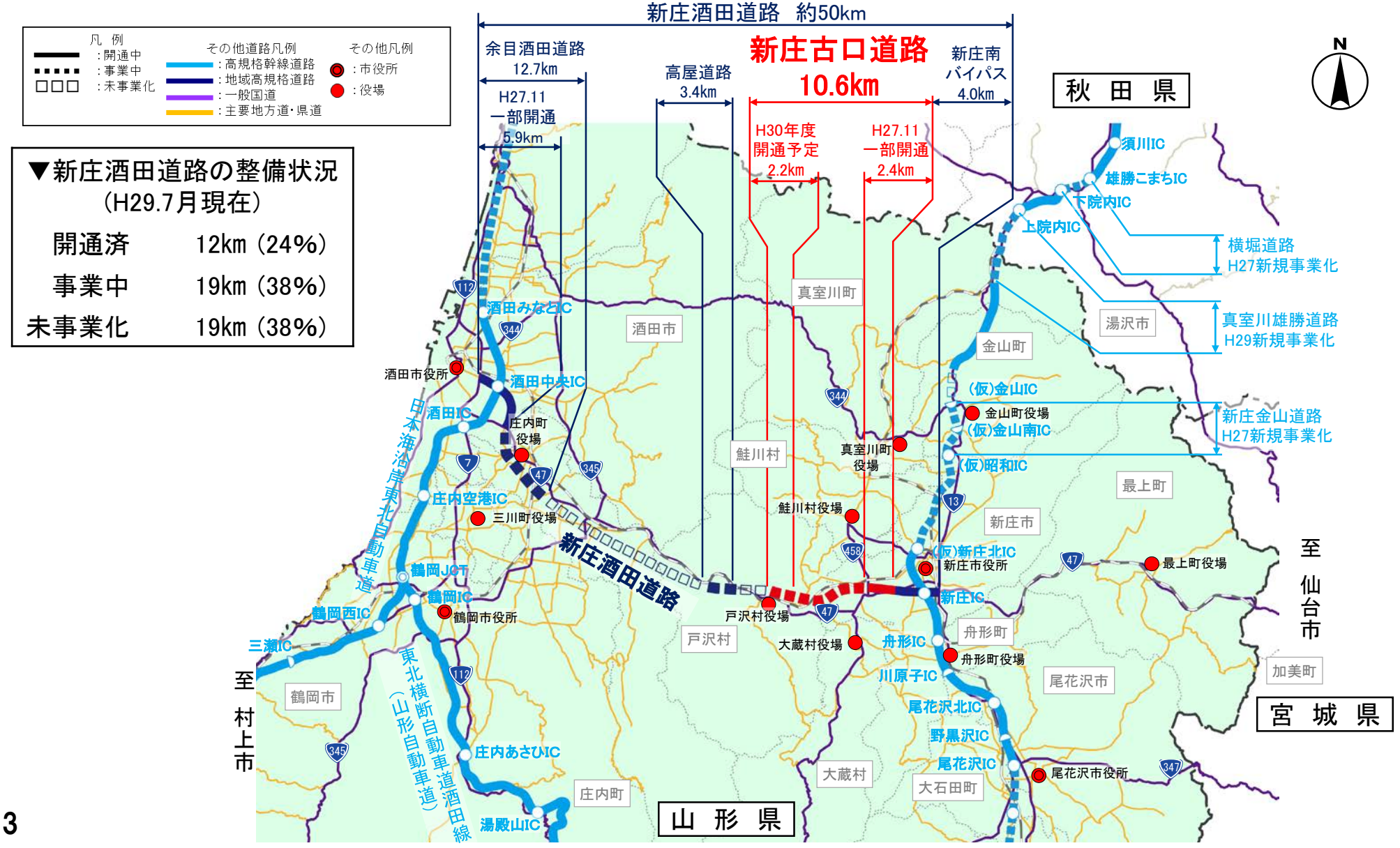


⑥ 新庄市福宮（開通済）



3．前回評価時から周辺環境等の変化

○平成27～29年度に、一般国道13号（東北中央道）新庄金山道路、真室川雄勝道路、横堀道路が新規事業化



4．事業の必要性に関する視点（１）（災害・事故による交通障害の解消）

◆国道47号は、重要港湾酒田港を有する庄内地方と最上地方を結ぶ唯一の幹線道路として広域交通を支えている。
◆一方で、国道47号新庄古口道路並行区間では、災害・事故により過去30年間で全面通行止めが69回と度々発生しており、信頼性の高い迂回路が存在しないため、当該区間を利用している企業の経済活動に支障をきたしている。

・新庄古口道路の整備により代替路が確保され、災害発生時等の信頼性向上が期待

▼新庄～酒田間の迂回経路



資料：プローブデータ（通常期：H28.10月平日混雑時平均速度）

▼新庄古口道路並行現道区間の通行止め発生状況

原因	全面通行止め発生回数（S63.5～H29.5）	全面通行止め規制時間（S63.5～H29.5）
災害	13回	132時間
事故	55回	94時間
火災	1回	1時間
合計	69回	227時間

山形河川国道事務所管内の発生件数
約3.6回/km（1,416回/393km）**に対して**
約5.7回/km（69回/12.2km）**の通行止めが発生**

資料：山形河川国道事務所

▼国道47号新庄古口道路並行区間の被災状況





(H25.7 豪雨災害時)

■国道47号利用企業の声

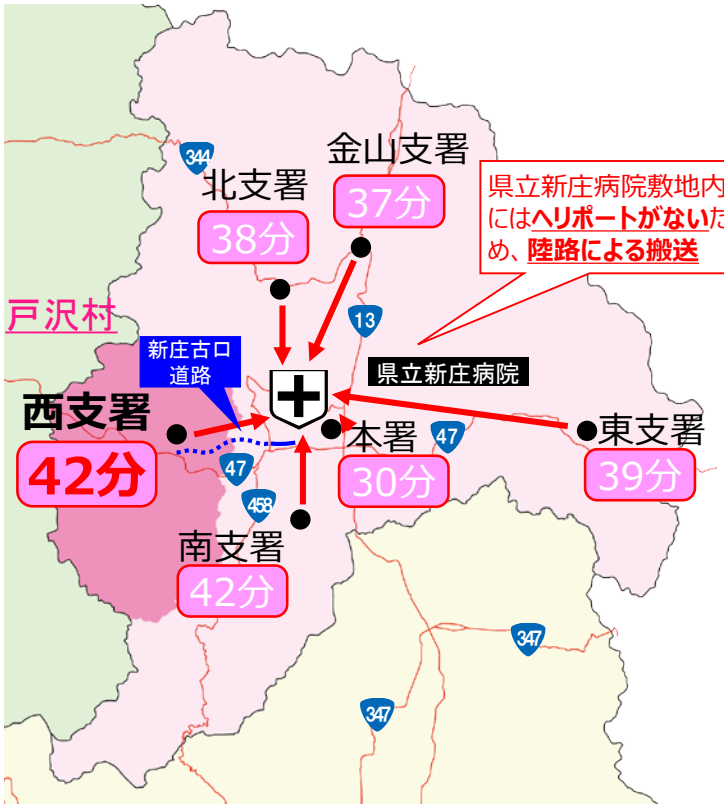
・毎日最上地域、村山地域の企業に集荷・配送を行うため、国道47号を利用しているが、通行止めが発生した場合でも、国道112号経由では大幅な遠回りとなるため迂回は行わず、取引先に待ってもらう対応を取っている。
・当該区間に高規格道路が整備されることにより、代替路が確保され、さらに所要時間が短縮するので、取引先を増やす余裕が生まれることが期待されます。【H28酒田市内企業ヒアリング結果】

4．事業の必要性に関する視点（２）（医療施設へのアクセス性の向上）

◆最上二次医療圏域には救急告示病院が少なく、救急患者の約８割は地域の基幹病院である県立新庄病院に搬送される。
◆広域な圏域端にある西支署管轄地域からの平均病院収用時間は約42分を要しており、県内平均収容時間より５分長くなっている。

・搬送時間の短縮や患者への負担軽減により重篤患者の救命率の向上が期待

▼消防本部別病院収容時間比較（H26）



県立新庄病院敷地内には**ヘリポートがない**ため、**陸路による搬送**

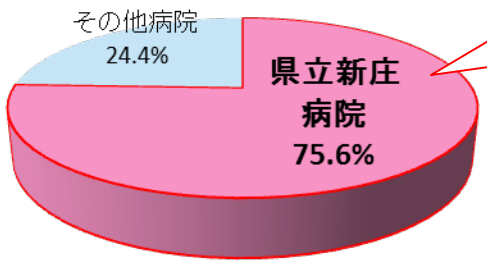


・地域の基幹病院として、最上地域の救急搬送の約８割を受け入れ
・全面移転改築と救急救命センターの設置を決定
・今年度は整備スケジュールや病床規模を明確化する計画を策定予定
資料：山形新聞（H29.7.31）

※病院収用時間
事故現場からの入電から、収容先の病院に到着するまでの時間
搬送時間
事故現場から収容先の病院に到着するまでの時間

県内平均病院収容時間：37分
最上二次医療圏域救急告示病院数：5医療機関
山形県全体：37医療機関
資料：最上広域市町村圏事務組合消防本部

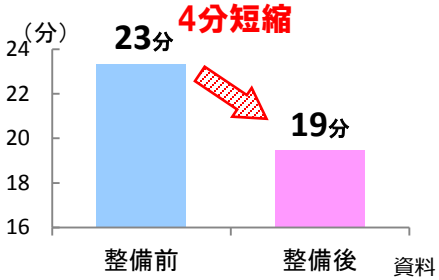
▼最上二次医療圏における救急搬送先（H27）



救急搬送先の約８割が県立新庄病院

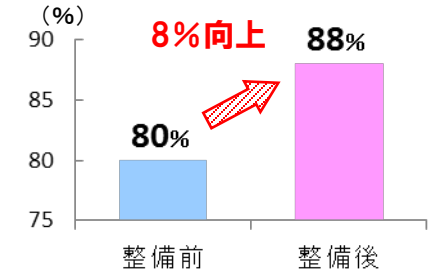
資料：H28最上広域市町村圏事務組合消防本部ヒアリング結果

▼戸沢村～県立新庄病院までの搬送時間



資料：プローブ
（H28.10平日混雑時平均速度）

▼急性心筋梗塞患者の救命率



資料：『将来の高齢化率上昇と人口減少を考慮した道路計画に資する救急患者発生予測』藤本昭
（交通工学研究発表会論文集 2010年９月）

■救急活動従事者の声

・新庄古口道路の一部開通区間を利用しているが、交差点、歩行者や視認障害等の危険因子がなくなったことにより、走行性・安全性は格段に高くなった。
・走行時の振動が少なくなり、傷病者の身体的負担、ドライバーの精神的負担が軽減された。
・さらに、戸沢村まで全線開通すれば、病院への搬送時間は大幅に短縮でき、救命につながることが期待されます。

【H28最上広域市町村圏事務組合消防本部ヒアリング結果】

4．事業の必要性に関する視点（３）（冬期交通の確保）

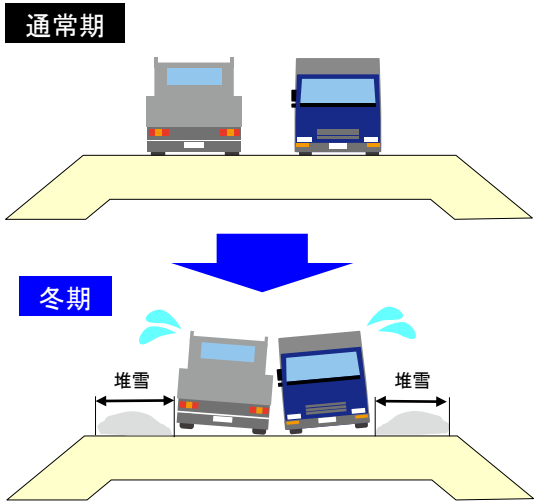
◆新庄市は、東北随一の豪雪地域であり、年間の約1/3は積雪がみられる。
◆道路の堆雪による走行条件悪化を防ぐため、冬期間（1～2月）の約8割は、除雪機械が稼働している。
◆しかしながら、当該区間は線形不良、隘路区間も多いため、冬期は通常期に比べ速度低下が著しくなっている。

・新庄古口道路の整備により、冬期の走行性・速達性の確保が期待

▼新庄市福宮地区における運搬排雪状況

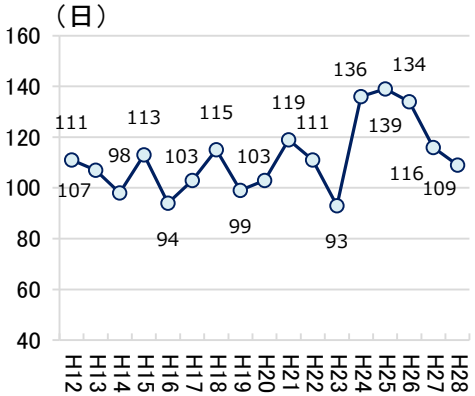


冬期の堆雪が多い地域では、排雪を行わないと道路の走行可能な幅員が狭くなり、大型車等のすれ違いが困難となる



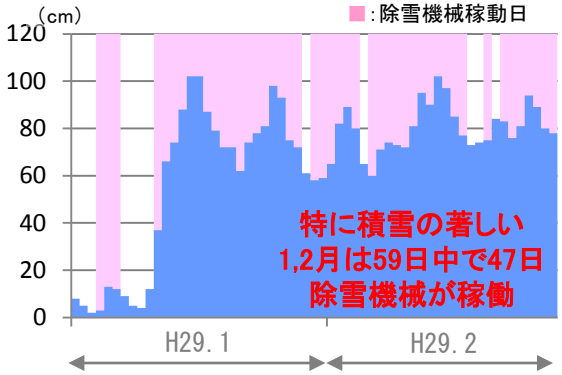


▼新庄の積雪日数

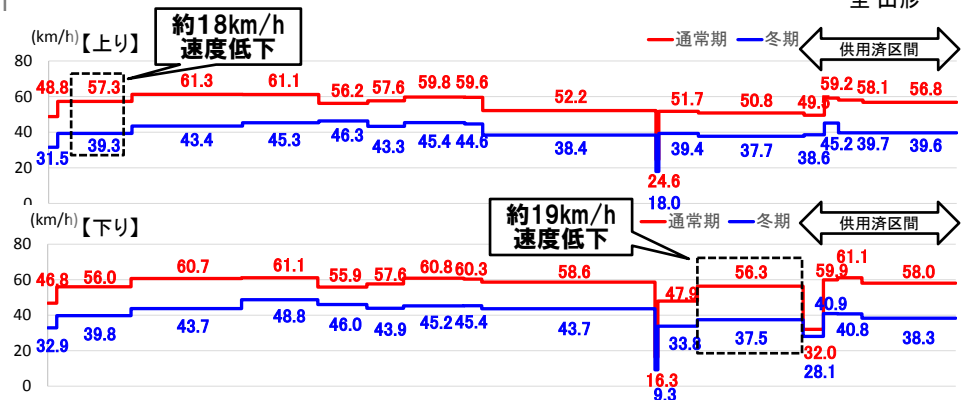


資料：気象庁HP

▼新庄の最深積雪量および除雪機械稼働日



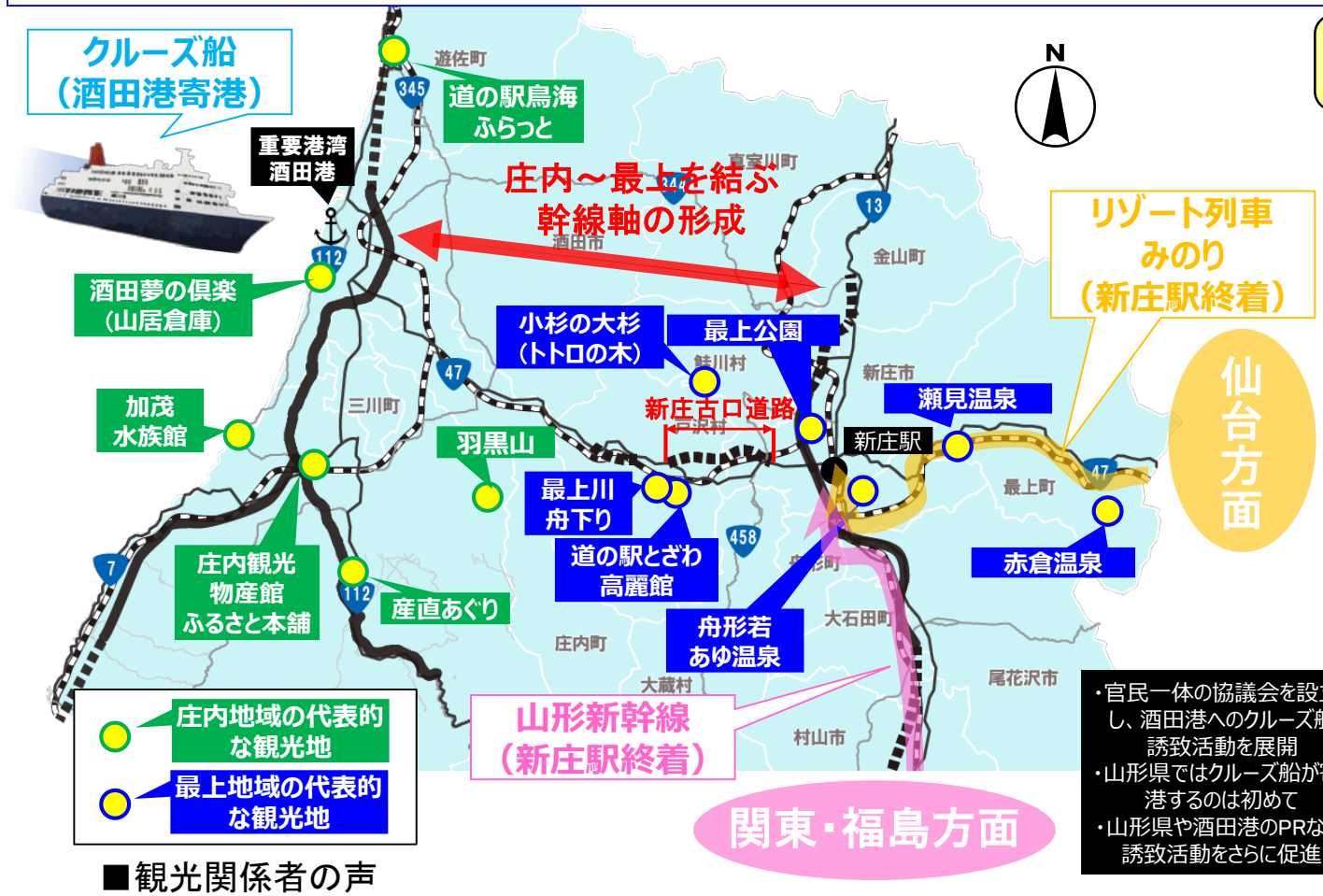
資料：気象庁HP
山形河川国道事務所提供資料



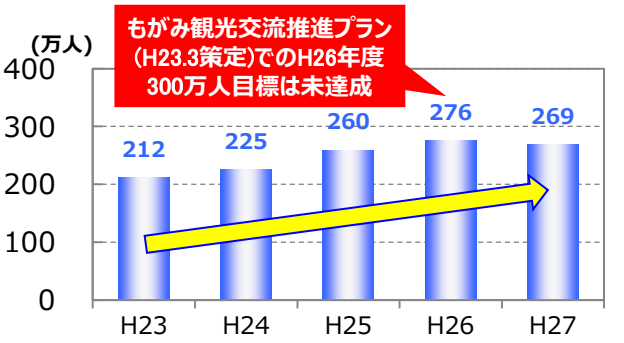
資料：プローブデータ混雑時（7:00～9:00,17:00～19:00）平均速度
（通常期：H28.10月平日　冬期：H28.12～H29.2平日積雪100cm以上観測日）

4．事業の必要性に関する視点（４）（観光振興）

◆最上地域は県内有数の観光地である最上公園、最上川舟下りなど多くの観光地が点在している。
◆酒田港には県で初めてクルーズ船の誘致に成功し、今夏に初寄港。今後も誘致活動を促進。
◆また、新庄駅は山形新幹線およびリゾート列車みのり等観光に多く利用される列車の終着駅となっており、観光における交通結節点としての役割を担っている。



・港湾、駅施設と連携し、横断幹線軸を形成することで広域観光周遊を促進



▲最上地域観光入込み者数
資料：山形県観光者数調査

■観光関係者の声

・官民一体の協議会を設立し、酒田港へのクルーズ船誘致活動を展開
・山形県ではクルーズ船が寄港するのは初めて
・山形県や酒田港のPRなど誘致活動をさらに促進



資料：山形新聞（2017年8月3日）

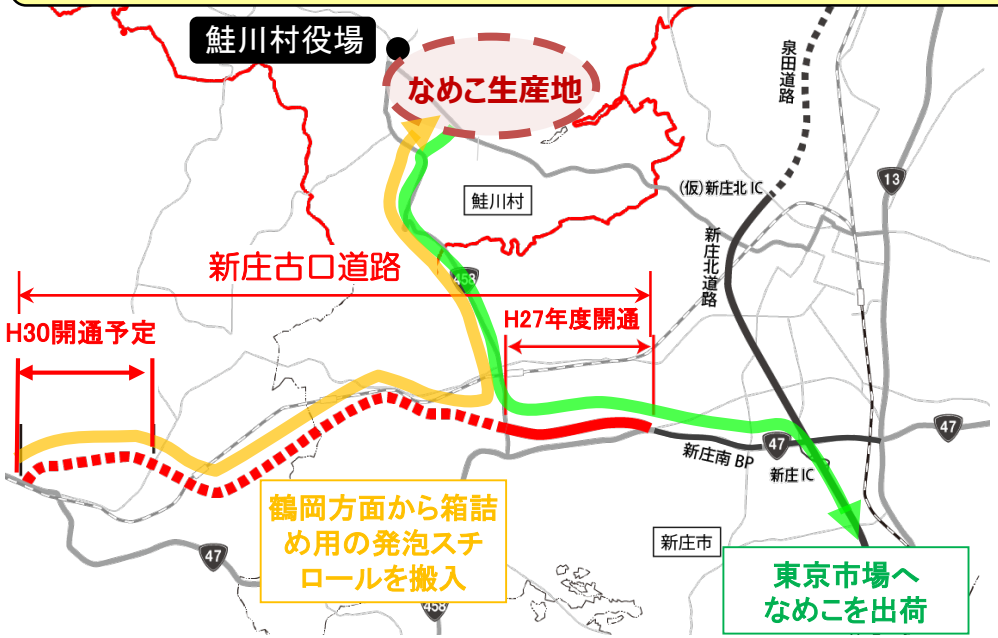
・国道47号では冬期の事故による通行止めが多く、国号47号に迂回路が無いため、通行止めとなるとバス事業者として非常に困っており、新庄古口道路の早期供用を期待しています。

【H26最上川交通株式会社ヒアリング結果】

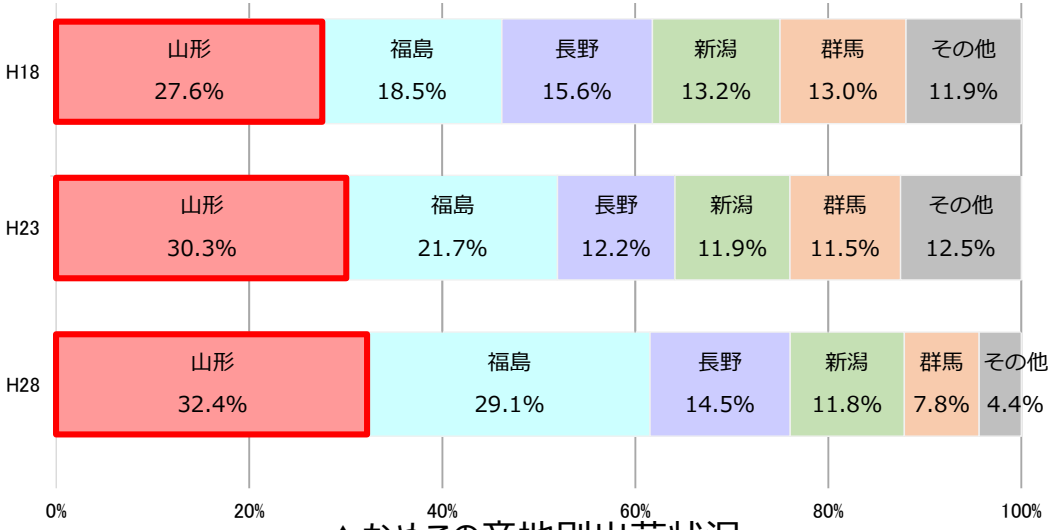
4．事業の必要性に関する視点（５）（農業支援）

◆山形県産「なめこ」の東京市場のシェアは全国１位で、県内生産量の約６割が鮭川村産である。
◆なめこは鮮度が重要であり、生ものののため出荷翌日店頭に並べる必要があり、市場へ輸送する際の定時性が重要となっている。

・定時性、速達性の向上による地域産業の支援・競争力強化が期待



山形県産は東京市場のシェア 第１位



▲なめこの産地別出荷状況
資料：東京中央卸市場　なめこ産地別取扱実績

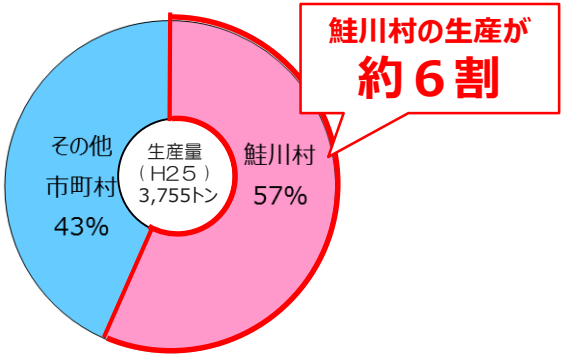
■なめこ生産者の声

・なめこは鮮度が重要なため、出荷時は氷入りの箱詰めを行っています。
・また、生ものののため出荷翌日店頭に並べる必要があり、市場への輸送する際の定時性が重要となります。
・新庄古口道路が整備されれば、商品出荷や原材料の搬入時に利用し、特に流通面での効果に期待しています。

【H27鮭川村なめこ生産者ヒアリング結果】



▼山形県内市町村別なめこ生産地

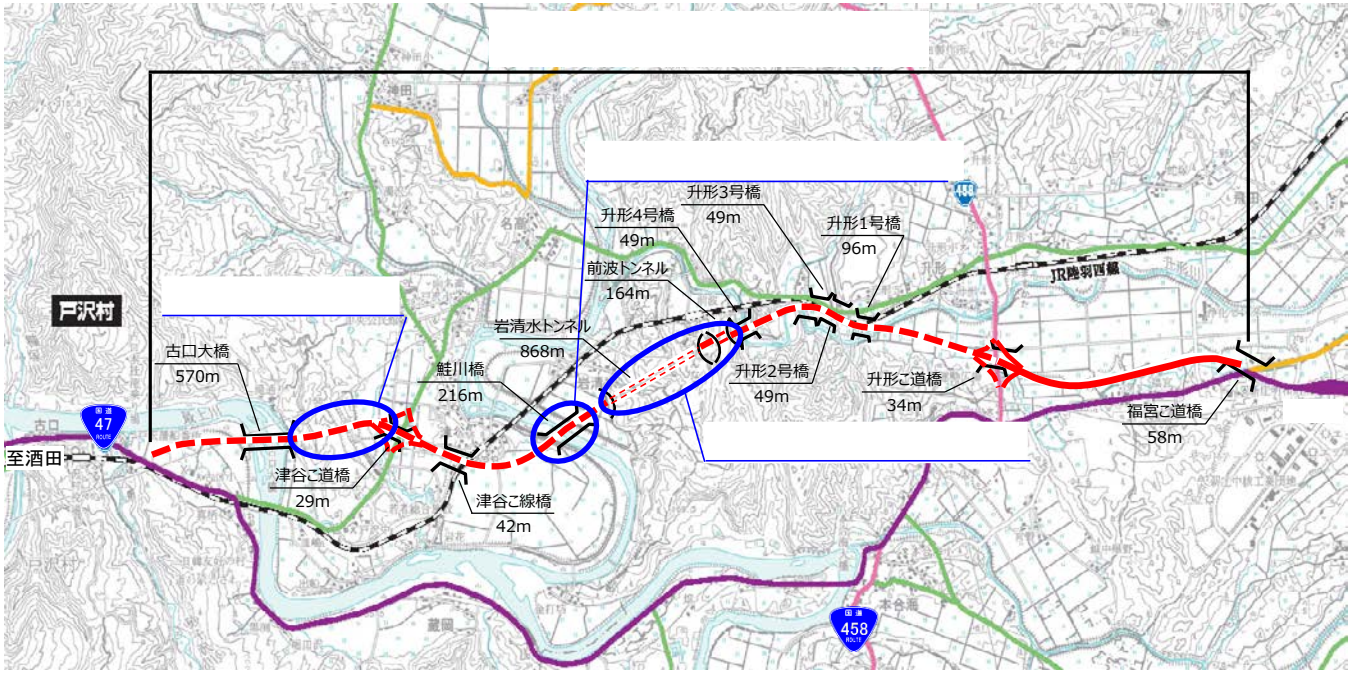


資料：農林水産省 平成25年度特用林産物生産統計調査
もがみの農業 第38号(平成25年度)

5．事業計画の変更内容（１）

新庄古口道路の事業費増（全体事業費441億円→502億円）　増　１４％（61億円）

項　目		増額（億円）	増額要因	概　要
工　事	①トンネル地山等級見直しに係る増	４１	現場条件の変更	トンネル支保パターン変更＋トンネル補助工法追加 掘削工法変更（発破掘削⇒機械掘削）
	②重金属処理に係る増	１８	現場条件の変更	蔵岡地区の掘削箇所（V=12万m3）に含まれる 重金属封じ込め対策
	③橋梁上部工架設工法見直しに係る増	2	協議による条件変更	河川協議による上部工架設工法見直し （クレーンベント工法⇒送り出し工法）
	増　計	６１		



※構造物名称はいずれも仮称

5．事業計画の変更内容（２）　①トンネル地山等級見直しに係る増　１／３

現場条件の変更

新庄市大字升形（ますがた）～戸沢村大字岩清水（いわしみず）地区　トンネル部検討経緯

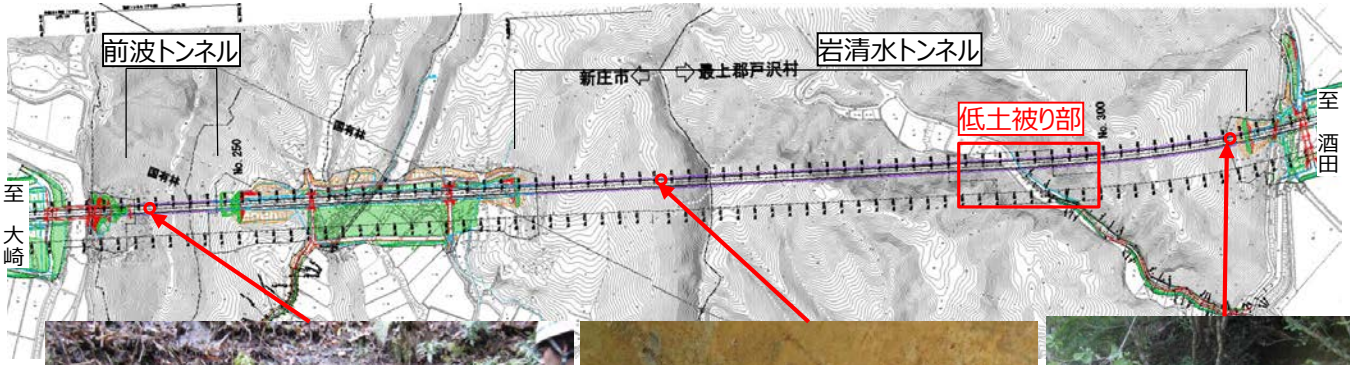
経　緯

○ 当初、(仮称)前波（ぜんなみ）トンネル・(仮称)岩清水トンネルの地山区分は、地表地質踏査資料から推定し設計
→堅固な凝灰質砂岩が確認されたことをうけ、地山等級をＣⅡ～ＤⅠ、低土被り部についてはＤⅢで計画

○ 詳細設計時のボーリング調査で、地層方向と不均質なクラックが確認されるなど、固結度が低いことが判明。
→トンネル掘削コストが大幅増となることから、ルート及び構造形式の見直しを検討

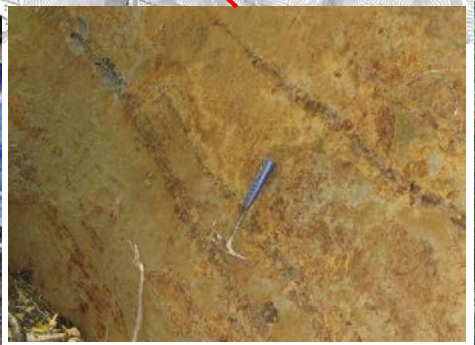
○ H28.7の大雨による低土被り部の土砂流出を受け、構造形式として切土構造を検討

○地表地質踏査時に確認したトンネル部分の岩盤状況［当初］





▲前波トンネル予定箇所の斜面中腹に確認された凝灰質砂岩（Ｄ１判定）

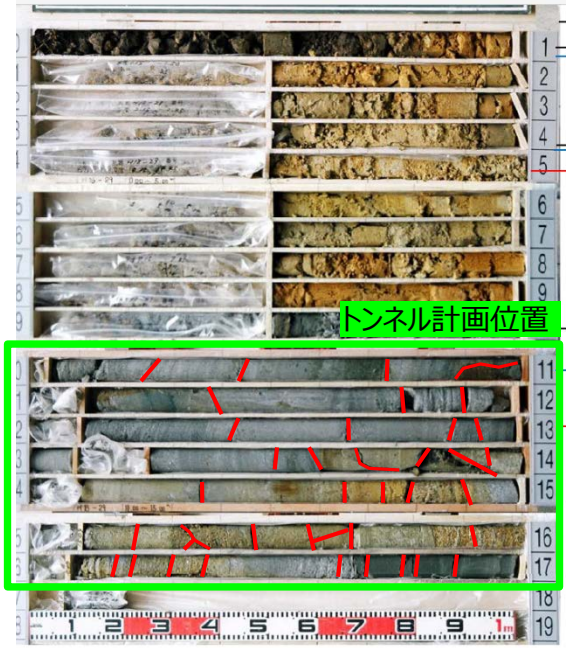


▲岩清水トンネルトンネル予定箇所の斜面中腹に確認された凝灰質砂岩（ＣⅡ判定）



▲トンネル坑口部に確認された凝灰質砂岩（ＤⅠ相当、低土被りのためＤⅢ設定）

○ボーリングコア確認状況［詳細設計時］



▲トンネル計画位置において、地層堆積方向と不均質な割れを多く確認。クラックが少ないコアは層状岩盤として強固な岩盤として評価されるが、不均質なクラックが多く発生している岩盤は、塊状岩盤として評価され、固結度の低い軟質岩となる。
（ＣⅡ相当→ＤⅡ相当）

※凝灰質砂岩は火山灰を主成分とした堆積岩であり、クラックの少ないものは固結度の高い中硬質岩として、クラックの多い物は固結度の低い軟質岩として評価される。

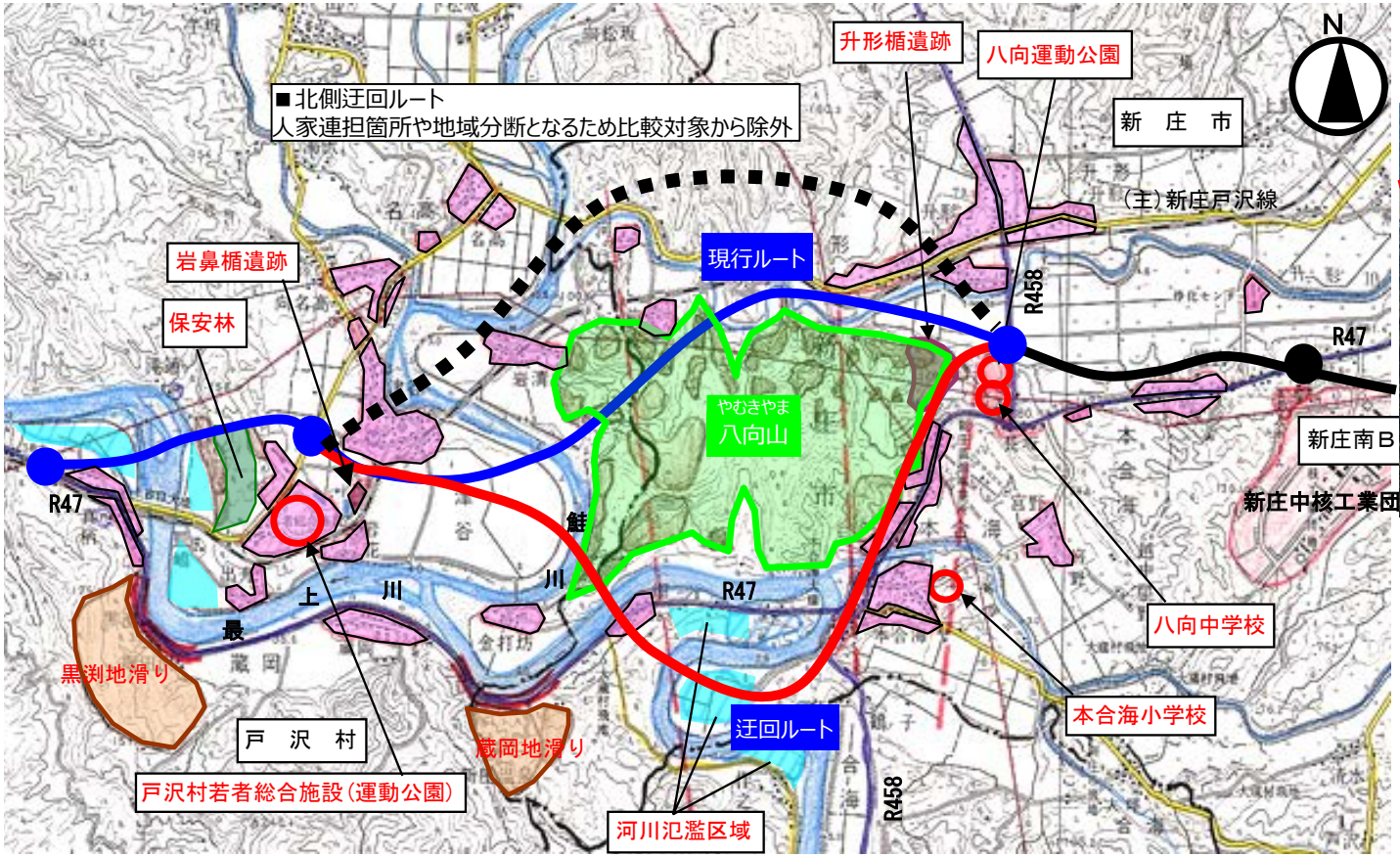
5．事業計画の変更内容（３）　①トンネル地山等級見直しに係る増　２／３

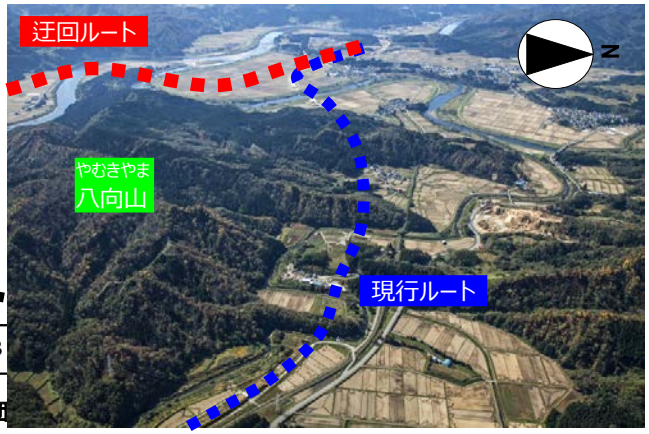
現場条件の変更

新庄市大字升形（ますがた）～戸沢村大字岩清水（いわしみず）地区

経　緯

○ トンネルで通過する八向山自体は同様の岩盤であると想定し、八向山を回避するルートと現行ルートの比較を実施
　※北側ルートは人家連担部の通過となるため検討対象外
○ 検討の結果、追加対策の費用を考慮しても経済的に優位となるため、現行のルート及び構造形式を採用





5．事業計画の変更内容（４）　①トンネル地山等級見直しに係る増　３／３

現場条件の変更

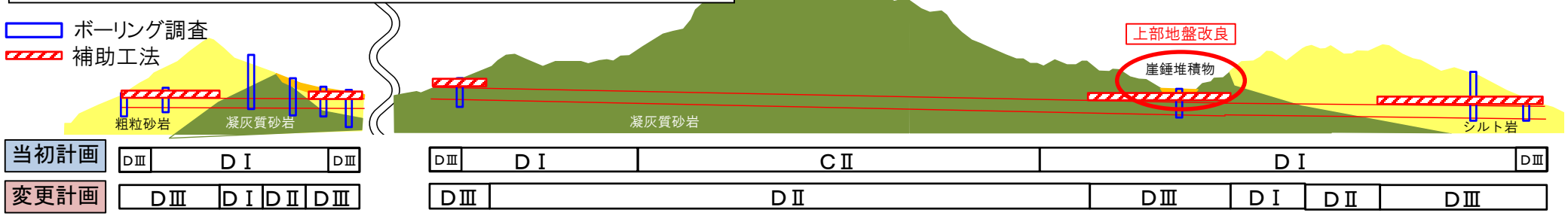
■トンネル地山等級及び施工方法見直しに係る増（＋41億円）

・当　初：21.1億円
地表地質踏査結果により、トンネル計画箇所の地山状況を予測し、支保構造は、ＣⅡ及びＤⅠと判定し、発破工法による施工を計画

・見直し：61.6億円
比較検討の結果、現行設計ルートでの地山区分を見直し。
地山強度が低いため、掘削工法を機械掘削に採用するほか、低土被り部については、補助工法＋地盤改良を採用。

		当初（予備設計時）	見直し（詳細設計時）	変動
支保構造	中硬岩（ＣⅡ）	457m（6.6億円）	0m（0.0億円）	L=−457m（−6.6億円）
	軟岩（固結度高）（ＤⅠ）	535m（12.8億円）	60m（2.3億円）	L=−515m（−10.5億円）
	軟岩（固結度低）（ＤⅡ）	—	598m（24.5億円）	L=+658m（+24.5億円）
	軟岩（低土被り部）（ＤⅢ）	40m（1.7億円）	374m（16.1億円）	L=+314m（+14.4億円）
	補助工法（小口径長尺鋼管先受工）	—	314m（16.3億円）	L=+314m（+16.3億円）
	トンネル上部地盤改良（中層混合改良）	—	2,500m3（2.4億円）	+2,500m3（+2.4億円）
所要額		21.1億円	61.6億円	+40.5億円

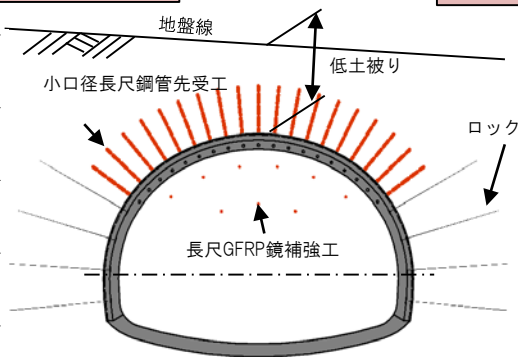
■発破掘削
地山強度が強い場合に適用。火薬を発破させることにより岩盤を掘削する工法。
■機械掘削
地山強度が弱い場合に適用。大型ブレーカー等に機械により掘削する工法。



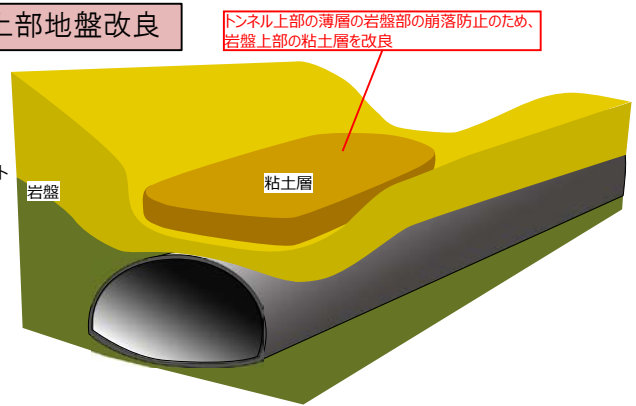
※新庄市大字升形～戸沢村大字津谷間での比較

	現行ルート（6.0km）	迂回ルート（7.6km）
事業費	280億円	412億円
トンネル追加対策費用	41億円	—
合計	321億円	412億円

補助工法横断図



トンネル上部地盤改良



5．事業計画の変更内容（５）　②重金属処理対策に係る増　１／２

現場条件の変更

戸沢村大字古口（くらおか）蔵岡地区

経　緯

○　事前調査段階では、含有量が基準値を超える重金属は近隣で発生事例がなく、既往文献調査及び改変深さ※から発生リスクは低いと想定（そのため土壌汚染対策法に基づく県知事の調査命令も無し）
○ その後、平成27年度から本格的な掘削工事に着手。
○ 平成28年10月に掘削面の変色が確認され、地山の岩石及び、これまでに掘削した岩石の一部から重金属（鉛・砒素）が検出。
○ 対応について有識者（土木研究所）への技術相談を実施し、対策工を検討。

※東北地整管内では、含有量が基準値を超える重金属は、トンネル掘削のように地層深い箇所で、かつ火山性生成岩を掘削した場合に確認されているが、当該箇所は切土であるため改変が浅く、かつ海洋性堆積岩となっている。

＜掘削箇所の変色状況＞



▲掘削直後においては、掘削面全体が暗灰色を呈している。



▲掘削後1ヶ月程度経過した後、掘削面が部分的に黄色に変色。
変色の事象を受け、地中に何らかの金属成分が含まれることが想定されたため、重金属調査を実施した結果、鉛・砒素を確認。
重金属の確認を受け、掘削工事を中止し対策を検討。

5．事業計画の変更内容（６）　②重金属処理対策に係る増　２／２

現場条件の変更

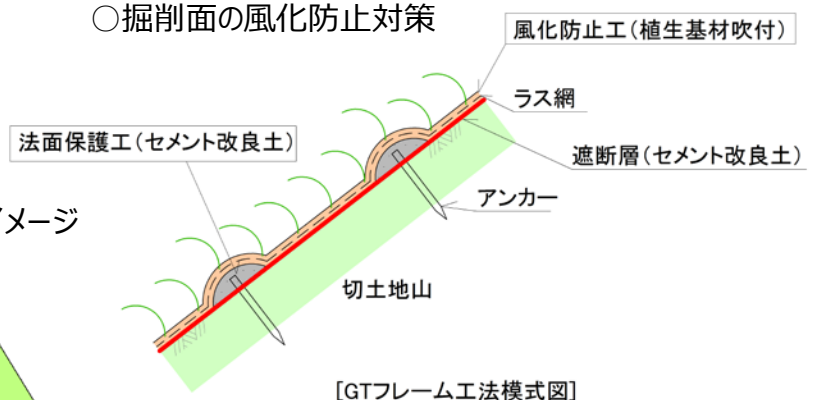
■重金属検出土処理に係る増（ ＋18億円 ）

・当　初：－億円
地山中からの重金属の検出を想定していない。

・見直し：18億円
比較検討の結果、重金属溶出の可能性がある対策必要土について、盛土内封じ込め処理及び法面風化防止の保護を採用
（対策必要土の処分場処理を行った場合、29億円となり、経済的に不利となる）

		当初	見直し	変動
土工	盛土内封じ込め処理	―	V=12万m3 （10億円）	V=+12万m3 （+10億円）
	法面植生 （GTフレーム）	―	― （8.0億円）	（+8億円）
所要額		一億円	18億円	+18億円

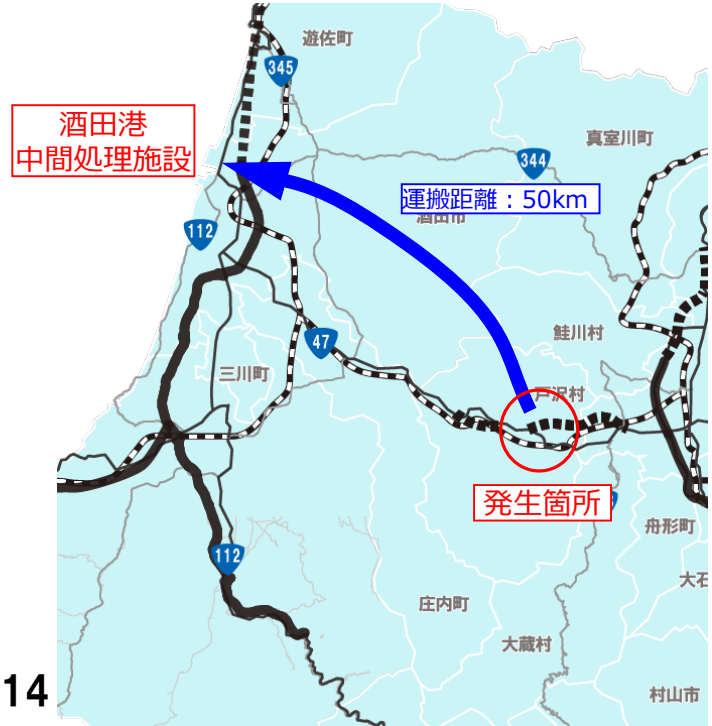
○掘削面の風化防止対策



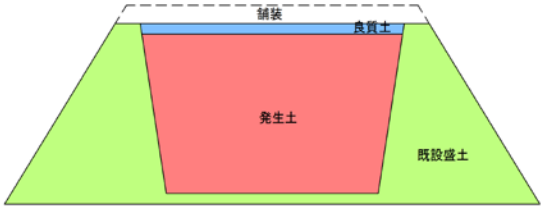
[GTフレーム工法模式図]

法面保護に加え、風化による重金属溶出を防止するために種子吹付から遮断層＋植生基材吹付に見直し

○重金属土の処分場処理の検討



○掘削土の盛土内封じ込め対策のイメージ



▲既設盛土箇所を掘削・封じ込めイメージ



▲掘削土の処理（盛土内封じ込め）状況



▲法面植生（GTフレーム工法）

5．事業計画の変更内容（７）　③橋梁架設工法見直しによる増　１／２

協議による条件変更

戸沢村大字岩清水（いわしみず）地区

経　緯

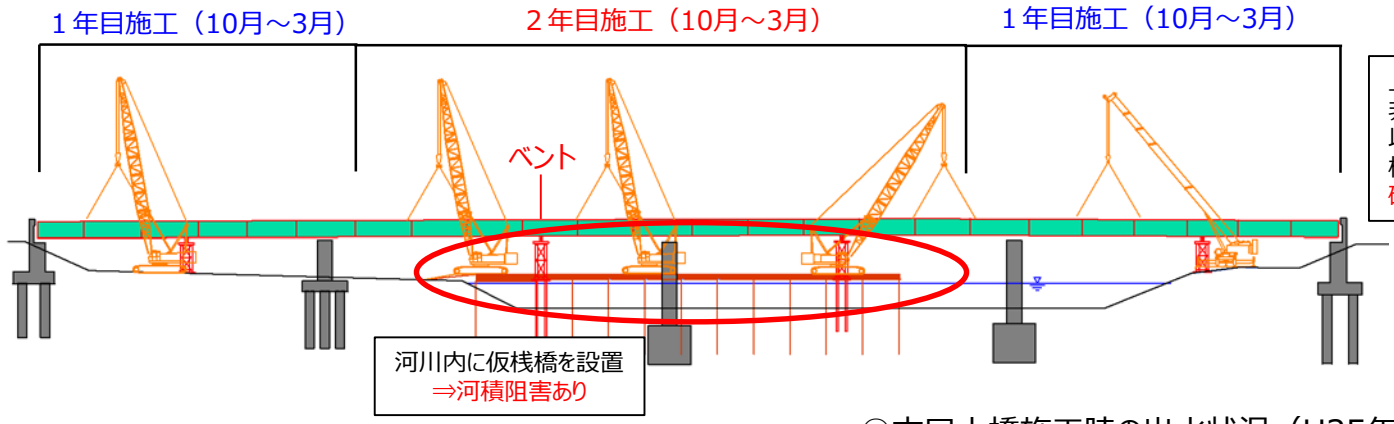
○ 一級河川鮭川を渡河する（仮称）鮭川橋について、河川管理者と平成26年から事前協議を実施
⇒施工費用が安価なクレーンベント架設工法（工事用仮桟橋を設置）を想定

○ 近年大雨実績が増えている中、H28に非出水期内に仮桟橋の撤去が出来なかった事例が発生
⇒河川管理者は、非出水期内の確実な施工と河積阻害を最小とする工法を推奨

○ H28河川本協議で工法を再検討

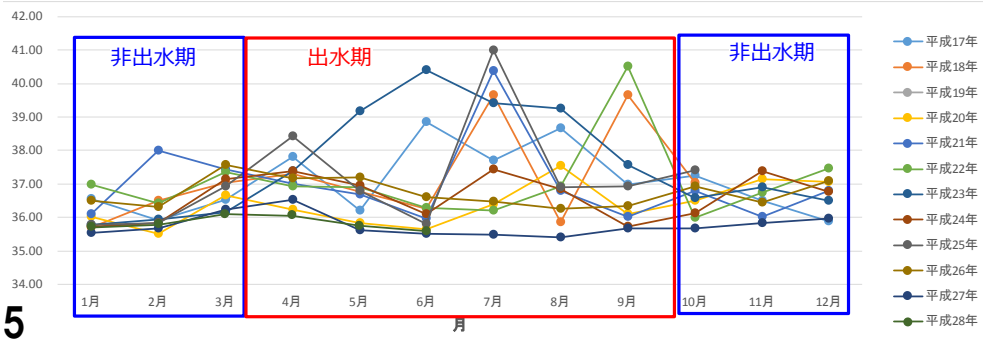
＜当初想定していたクレーンベント架設工法（仮桟橋併用）＞

※移動式クレーンとベント（架設桁を支持する架設構台）を用いて桁架設を行う最も一般的な工法

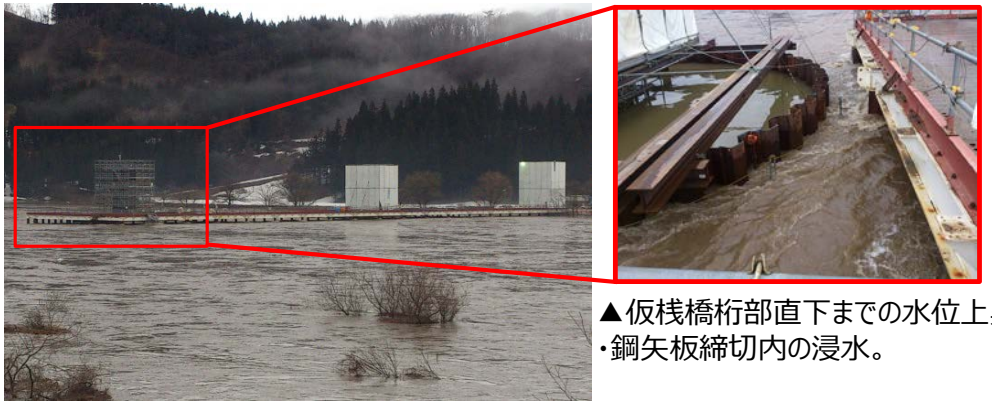


上部工架設期間が12ヶ月におよぶため、非出水期１期（６ヶ月）では施工不可。以上から２期施工を実施。２期目のうち、仮桟橋設置・撤去期間に４ヶ月を要するので、確実な非出水期間内施工が求められる

＜一級河川鮭川における近年の出水状況＞



○古口大橋施工時の出水状況（H25年4月7日）



▲仮桟橋桁部直下までの水位上昇・鋼矢板締切内の浸水。

5．事業計画の変更内容（８）③橋梁上部工架設工法見直しによる増　２／２

協議による条件変更

■橋梁架設方法見直しによる増（＋2億円）

・当　初：1.1億円
仮桟橋併用クレーンベント上部工架設工法を計画
（非出水期内における確実な施工が必要で、河積阻害あり）

・見直し：3.2億円
比較検討の結果送り出し架設工法を採用
（通年施工が可能で、河積阻害なし）

		当初	見直し	変動
上部工架設	クレーンベント架設工法（仮桟橋併用）	216m（1.1億円）	－	（-1.1億円）
	手延べ式送り出し工法	－	216m（3.2億円）	（+3.2億円）
所要額		1.1億円	3.2億円	+2.1億円

＜橋梁架設工法の再検討＞

	当初	見直し案	
	クレーンベント工法	送り出し架設工法	ケーブルエレクション工法
経済性	○ 1．1億	△ 3．2億	× 8～9億
施工性	× 非出水期内限定（河積阻害大）	○ 通年施工可（河積阻害無し）	○ 通年施工可（河積阻害無し）

＜送り出し工法＞

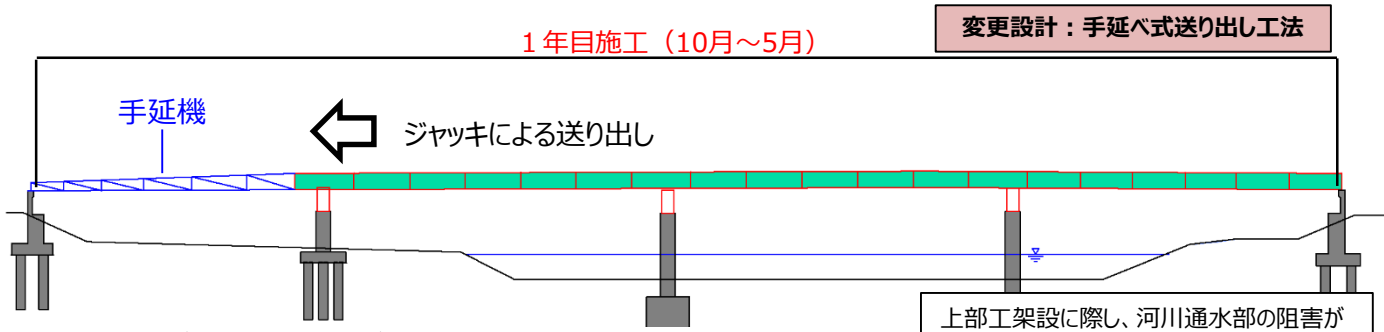


＜ケーブルエレクション工法＞



▲流水部など、仮設物の設置が困難な箇所においてケーブルクレーンにより架設する工法

変更設計：手延べ式送り出し工法



▲流水部など桁下にクレーンが設置困難な箇所において手延機を用いて陸上部からジャッキで送り出す工法

上部工架設に際し、河川通水部の阻害がないため、通年施工が可能となり、１期施工で実施可能。

6．コスト縮減への取組内容

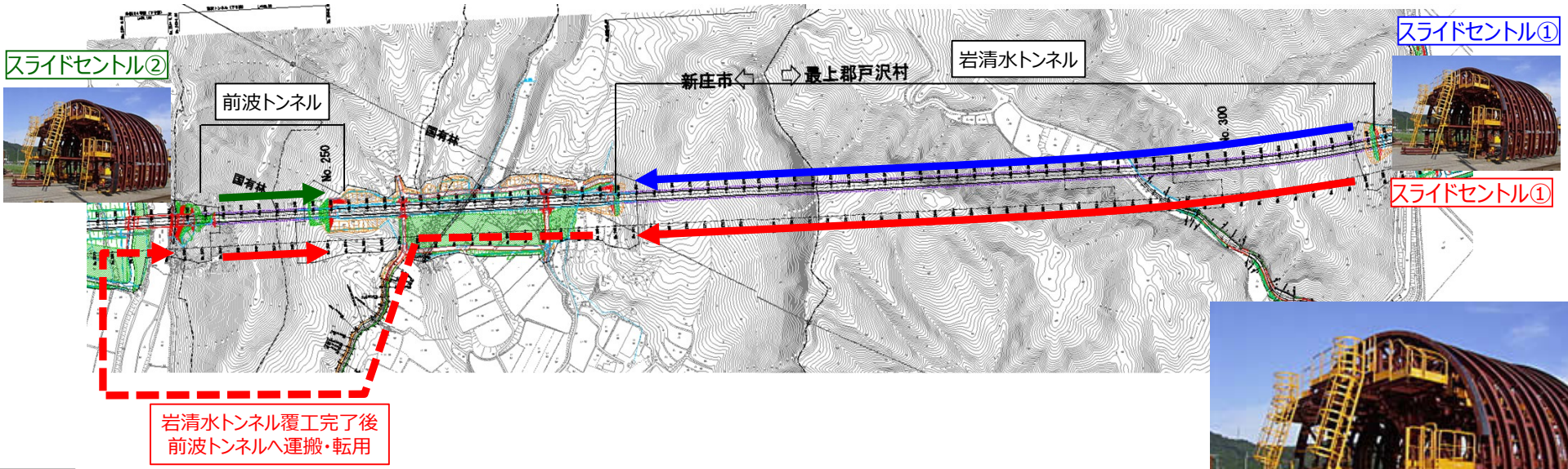
近接トンネルでのスライドセントル転用によるコスト縮減（－0.3億円）

・当　初：0.8億円
近接する（仮称）岩清水トンネル・（仮称）前波トンネルのそれぞれにおいて、スライドセントルを製作

・見直し：0.5億円
近接するトンネル工事を一体施工とし、工事工程を調整してスライドセントルを転用

	当初	見直し	変動
スライドセントル価格	0.7億円	0.4億円	−0.3億円
組み立て解体・運搬	0.1億円	0.1億円	―
合計	0.8億円	0.5億円	−0.3億円

当　初　近接する２つのトンネルに対し、それぞれスライドセントルを配置



見直し　近接トンネルを一体施工としスライドセントルを転用

■スライドセントルとは
トンネル掘削後に、覆工コンクリートを打設する際に使用する移動式の鋼製型枠

▲スライドセントル写真

7．事業の投資効果

※　本事業は「防災面の効果が特に大きい事業」のため、B／C算出対象外
※　本事業は「将来交通需要推計の改善について（中間とりまとめ）」に示された第二段階の改善を前回評価時点で反映している

H29今回（全体）

●B＝600億円、C=544億円

○計画交通量（H42）　17，100台/日

H29今回（残事業）

●B＝478億円、C=264億円

○計画交通量（H42）　17，100台/日

	事業全体	残事業
費用C（現在価値）	５４４	２６４
事業費（億円）	４８６	２１１
維持修繕費（億円）	５８	５３
便益B（現在価値）	６００	４７８
走行時間短縮便益（億円）	４９４	３９２
走行経費減少便益（億円）	６６	５３
交通事故減少便益（億円）	４１	３２

※基準年（平成29年度）における現在価値換算した金額

H28前回（全体）

※前回評価では、H25評価時の費用便益分析結果を用いている
（B、Cは平成25年度基準年における現在価値換算した金額）

H28前回（残事業）

●B＝516億円、C=410億円

○計画交通量（H42）　17，700台/日

●B＝516億円、C=260億円

○計画交通量（H42）　17，700台/日

8．事業の必要性に関する視点（事業の進捗状況）

1）事業を巡る社会情勢等に関する視点
　事業目的である災害発生時等の信頼性向上、救急搬送支援、冬季の走行性・速達性の確保等が必要な状況は変化していない
2）事業の投資効果が、事業全体でB＝600億円・C＝544億円、残事業でB＝478億円・C＝264億円であり、便益が上回っている
3）事業の進捗状況　2.4km暫定2車で部分開通済み。H29当初予算投入時点で進捗率48%

9．事業の進捗の見込みの視点

〇平成30年度に酒田側の津谷～古口間（L=2．2km）が暫定2車で開通予定

10．コスト縮減や代替案立案等の可能性の視点

〇近接トンネルでスライドトンネルを転用する等、コストの縮減を図る

11．地方公共団体等の意見

〇山形県知事の意見
1 「対応方針（原案）」案のとおり、事業継続について同意します。
2 一般国道47号新庄古口道路は、格子状骨格道路ネットワークを形成する重要な路線であります。本路線は、災害時の広域的代替機能の強化や救急医療への対応はもとより、産業、経済、観光の振興を図るためにも極めて重要で必要不可欠であります。特に、コンテナ貨物の急増や大型クルーズ船の誘致が進む酒田港の利活用においては、大きな役割を担うものであります。
　また、本県では、「やまがた創生総合戦略」や「山形県道路中期計画」において“高速道路・地域高規格道路の整備”の重要性について盛り込んでおり、早期完成を目指すとともに、全区間の供用目標を明らかにし、着実な予算の確保をお願いします。

12．対応方針（原案）

事業継続
（理由）　最上地域と庄内地域の連携の強化を図るとともに、災害発生時等の信頼性向上、搬送時間の短縮による重篤患者の救命率の向上、冬期の走行性・速達性の確保等のため、早期整備の必要性が高い