令和元年度事業評価監視委員会（第１回）資料

資　料　４－２

重点審議事業

道路事業　再評価

東北中央自動車道　相馬（そうま）～福島（ふくしま）

令和元年7月31日
国土交通省　東北地方整備局

1.　事業の目的と概要　東北中央自動車道　相馬福島道路

○事業概要

東北中央自動車道　相馬福島道路は、交通隘路区間の解消、三次医療施設へのアクセス性向上、沿岸地域の産業・経済の復興支援等を目的とした、福島県相馬市から伊達郡桑折町に至る約45kmの高規格幹線道路である。当該区間は東日本大震災からの早期復興に向けたリーディングプロジェクトとして「復興支援道路」に位置づけられている。

○計画概要

起終点　：相馬市山上（そうましやまがみ）～伊達郡桑折町大字松原（だてぐんこおりまちまつばら）

延長（開通済）：約45km　（33．5km）※今年度開通予定区間を含む

幅員　：13．5m

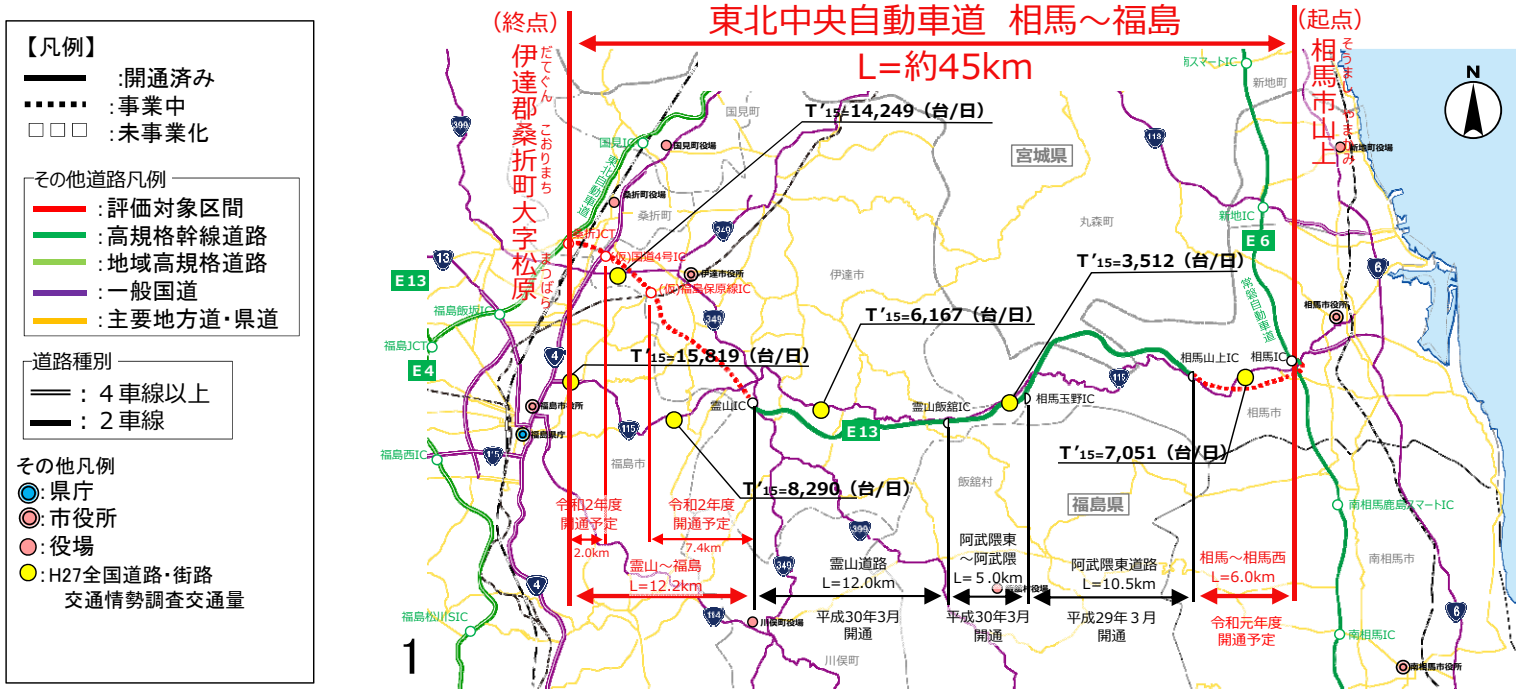
道路規格　：第1種第3級

事業化　：平成16年度（阿武隈東道路）
平成20年度（霊山道路）
平成23年度（相馬～相馬西、阿武隈東～阿武隈）
平成25年度（霊山～福島）

位置図

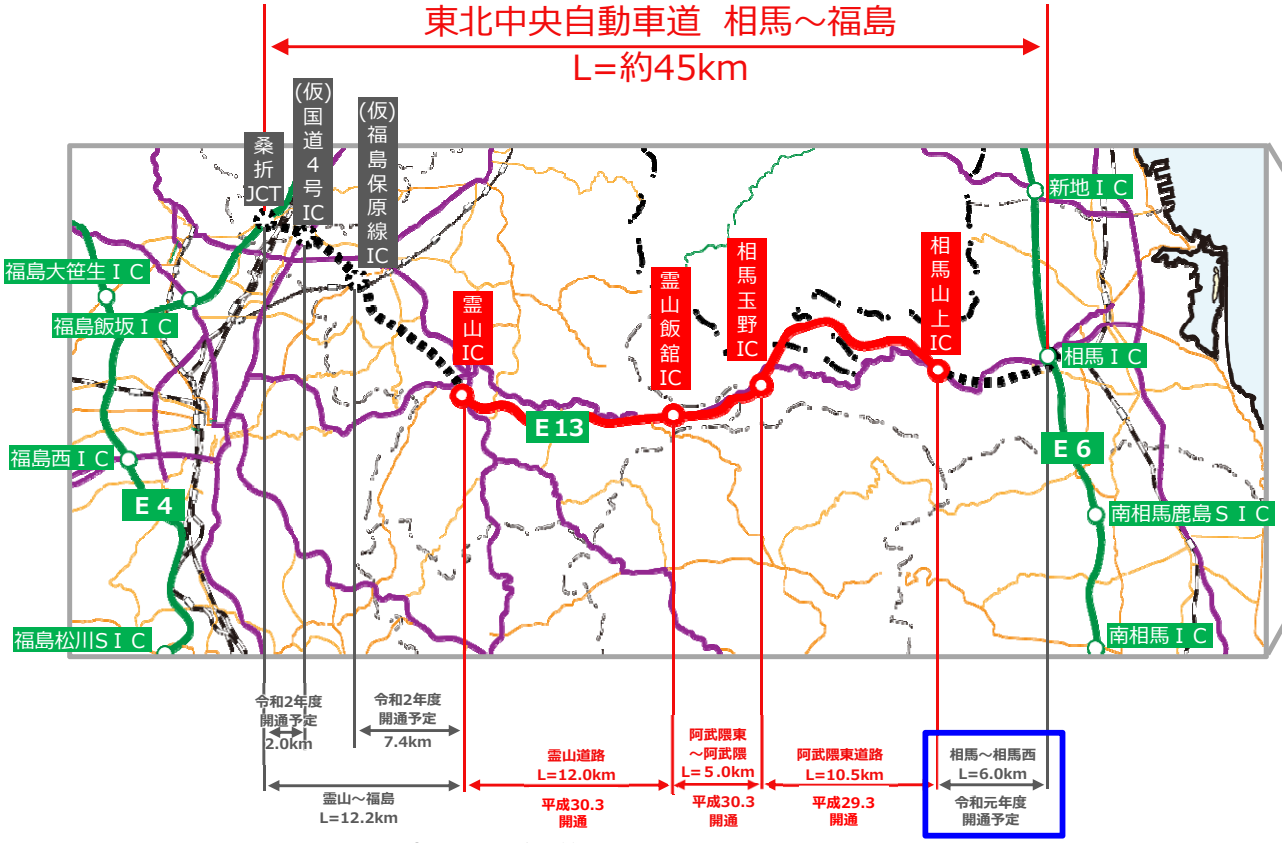


東北中央自動車道　霊山～福島　全体位置図

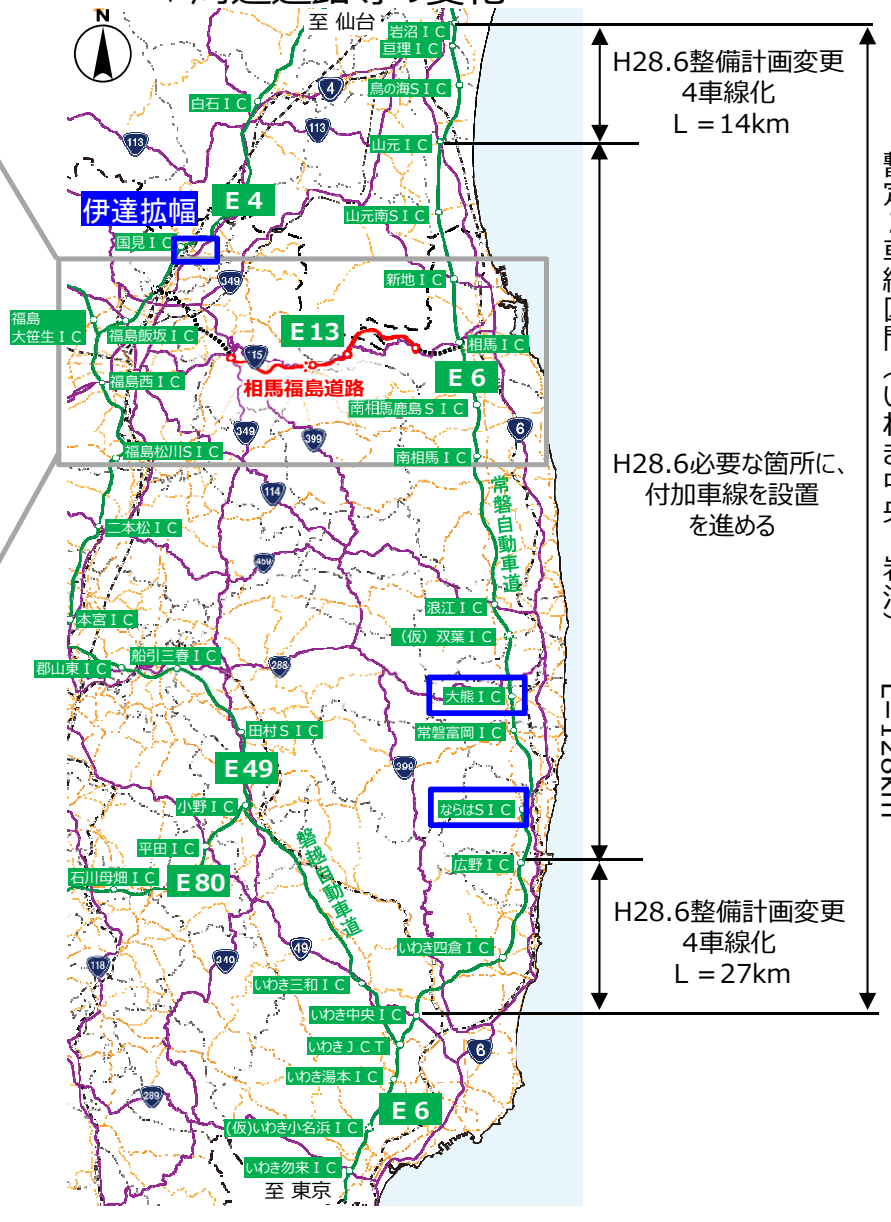


2. 前回評価時からの周辺環境等の変化

◆常磐自動車道では平成31年3月に「ならはSIC」、「大熊IC」が開通
◆東北中央自動車道では平成31年4月に南陽高畠IC～山形上山ICが開通
◆令和元年度中に相馬福島道路相馬IC～相馬山上IC間、国道4号伊達拡幅事業の一部区間が開通予定



▼周辺道路等の変化



▼相馬福島道路の整備進捗状況

	H30再評価時	R元年度末予定
計画延長	45.7km	45.7km
開通済	27.5km (60%)	33.5km (73%)
事業中	18.2km (40%)	12.2km (27%)

3. 事業の必要性（1）防災対策

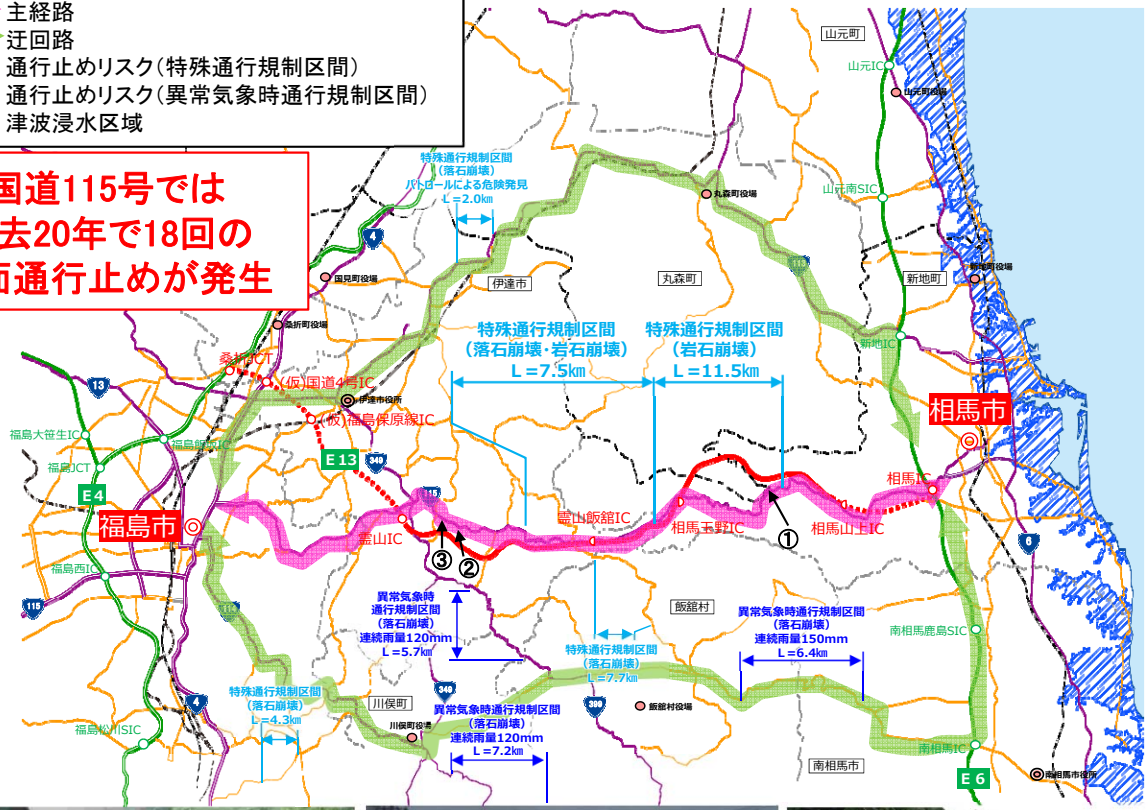
◆相馬市～福島市間は主経路となる国道115号に特殊通行規制区間などの通行止めリスクが存在
◆平成27年9月には、豪雨により国道115号の崩壊が発生し、約1週間の全面通行止めが発生

■相馬市～福島市間の通行止めリスクが解消し、安全・安心な道路交通が確保

▼福島県県北地方と相双地方間の通行止めリスク

【凡例】
- 主経路
- 迂回路
- 通行止めリスク（特殊通行規制区間）
- 通行止めリスク（異常気象時通行規制区間）
- 津波浸水区域

**国道115号では
過去20年で18回の
全面通行止めが発生**











霊山 115号国道崩落

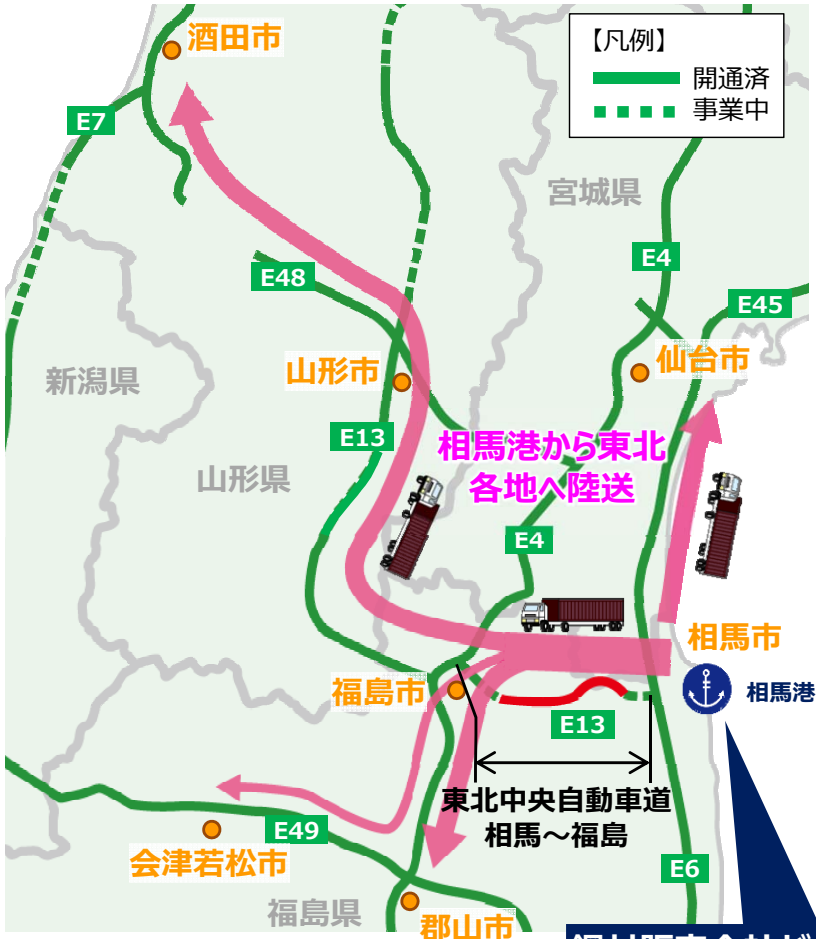
県内豪雨 被害拡大

水田冠水や土砂崩れも

H27.9.12　福島民報

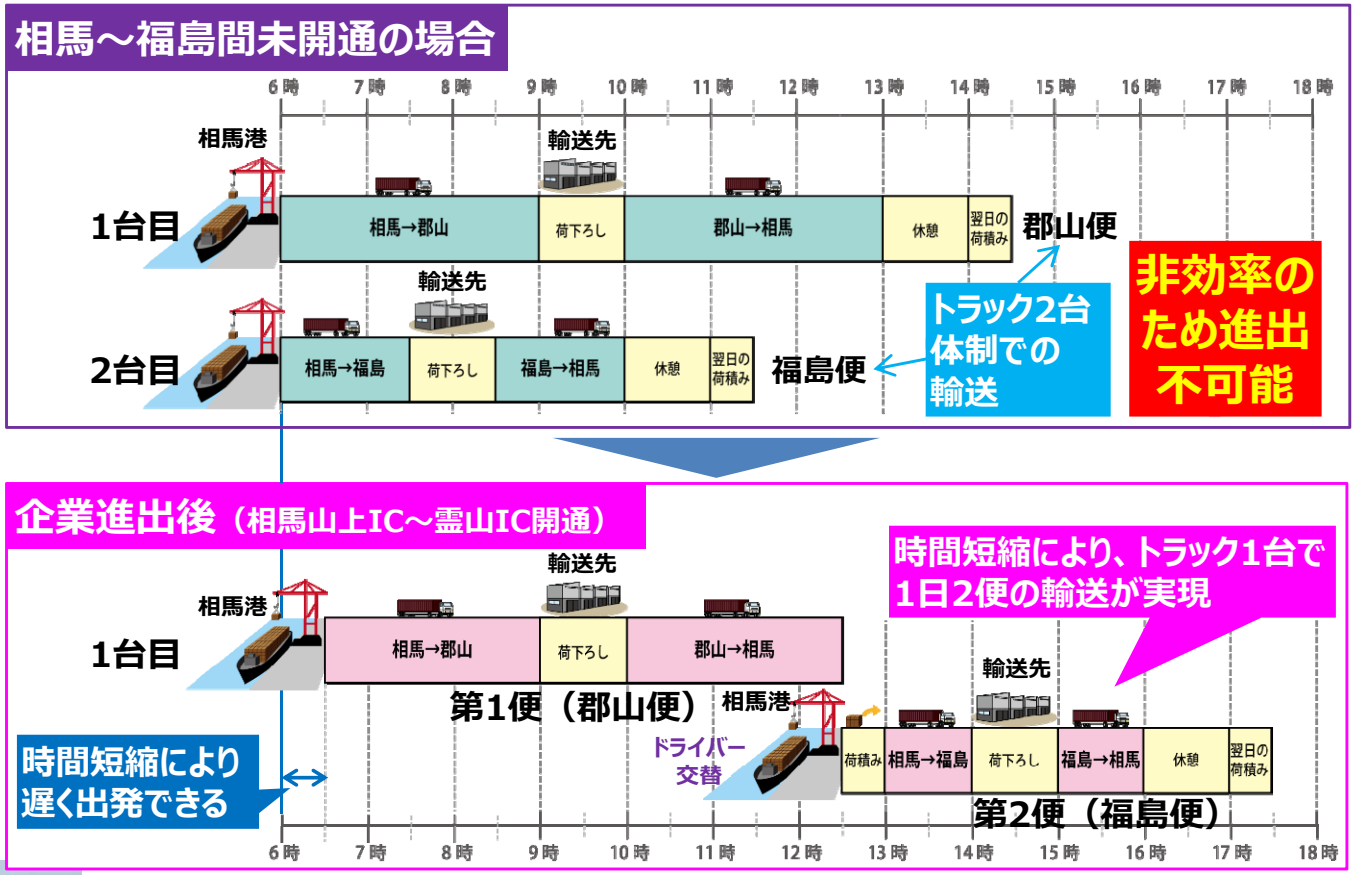
3. 事業の必要性（2）企業進出 〈物流効率化〉

◆これまでの相馬～福島間の開通を契機に、相馬港に鋼材販売会社が進出（平成30年6月操業開始）。
◆開通によって、県内主要都市への1日2便の輸送が実現し、進出企業の効率的な輸送を支援。
◆相馬～福島の全線開通により、更なる物流効率化が期待される。





▼相馬～福島輸送時間の変化（郡山市・福島市への輸送の例）





【相馬港進出の鋼材販売会社の声】

■東北の鉄鋼需要は福島や宮城に集中していますが、今後は、山形や秋田の日本海側への需要拡大が見込まれ、**東北各地へ高速道路を利用したアクセスが優れることから相馬港に進出**しました。

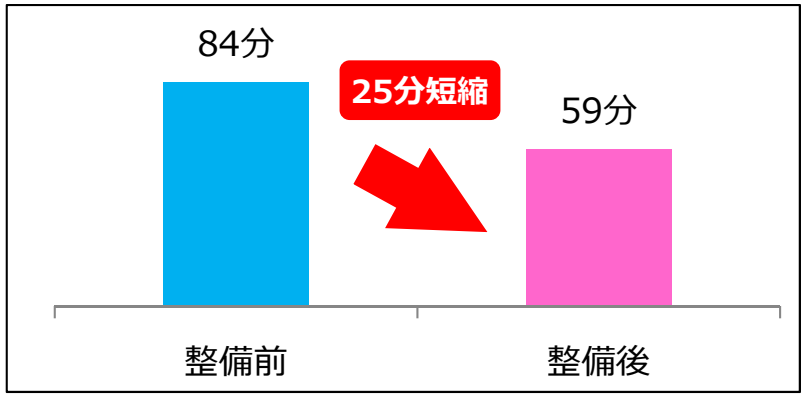
■**相馬～福島の全線開通により、物流効率化が格段に向上します。**

3. 事業の必要性（3） 高次医療機関への救急搬送支援

◆相馬市等沿岸部は、第三次救急医療機関がないため、福島市にある福島県立医科大学付属病院へ約8割が搬送
◆線形不良箇所が多く、消防署からは搬送時の課題が指摘

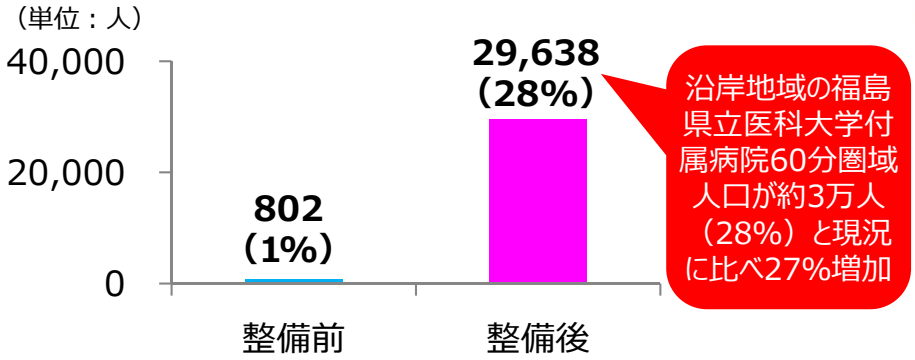
■相馬市から福島県立医大病院（福島市）までの搬送時間を約25分短縮、救急医療施設への速達性、安定搬送の向上が期待

▼相馬市役所→福島県立医科大学付属病院への搬送時間



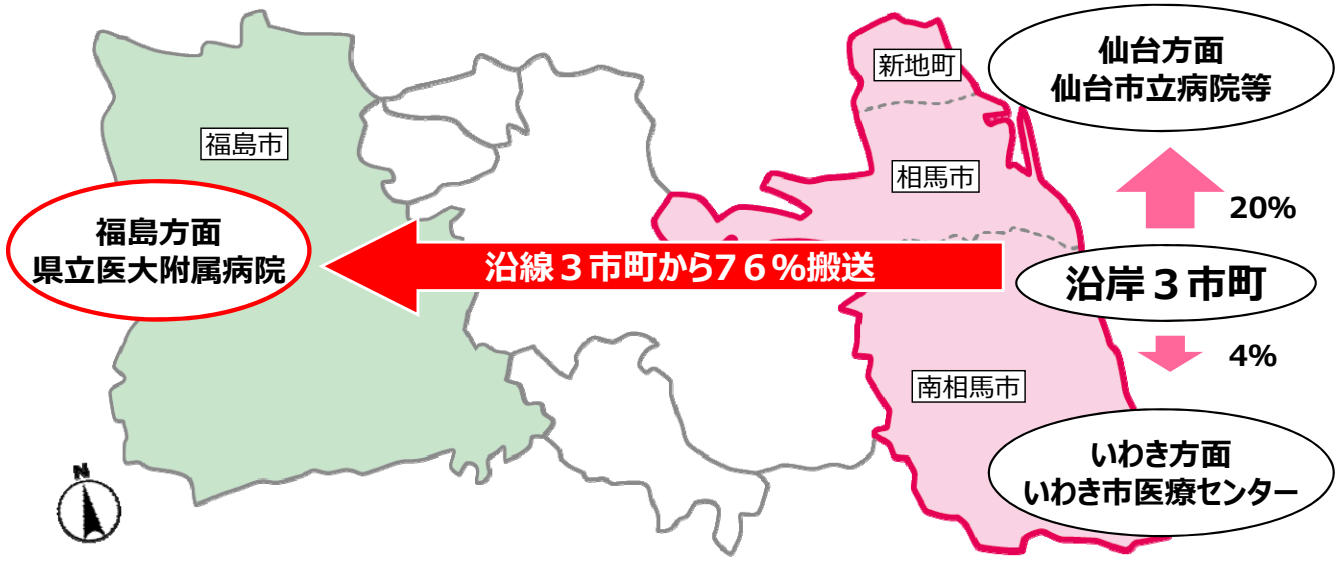
資料：H27全国道路・街路交通情勢調査
※整備後の所要時間は想定規制速度（80km/h）で算出

▼沿岸３市町の福島県立医大病院60分圏人口の変化



資料：平成27年度国勢調査
※プローブデータを用いて所要時間を算出し、60分以内で到達可能な地域の人口を集計

▼第三次救急医療機関への搬送割合（H21～H30）





沿岸３市町から第三次救急医療施設への搬送件数（H21～H30）

全搬送件数：1,163件/10年
うち、福島方面　882件（76%）
うち、仙台方面　238件（20%）
うち、いわき方面　43件　（4%）

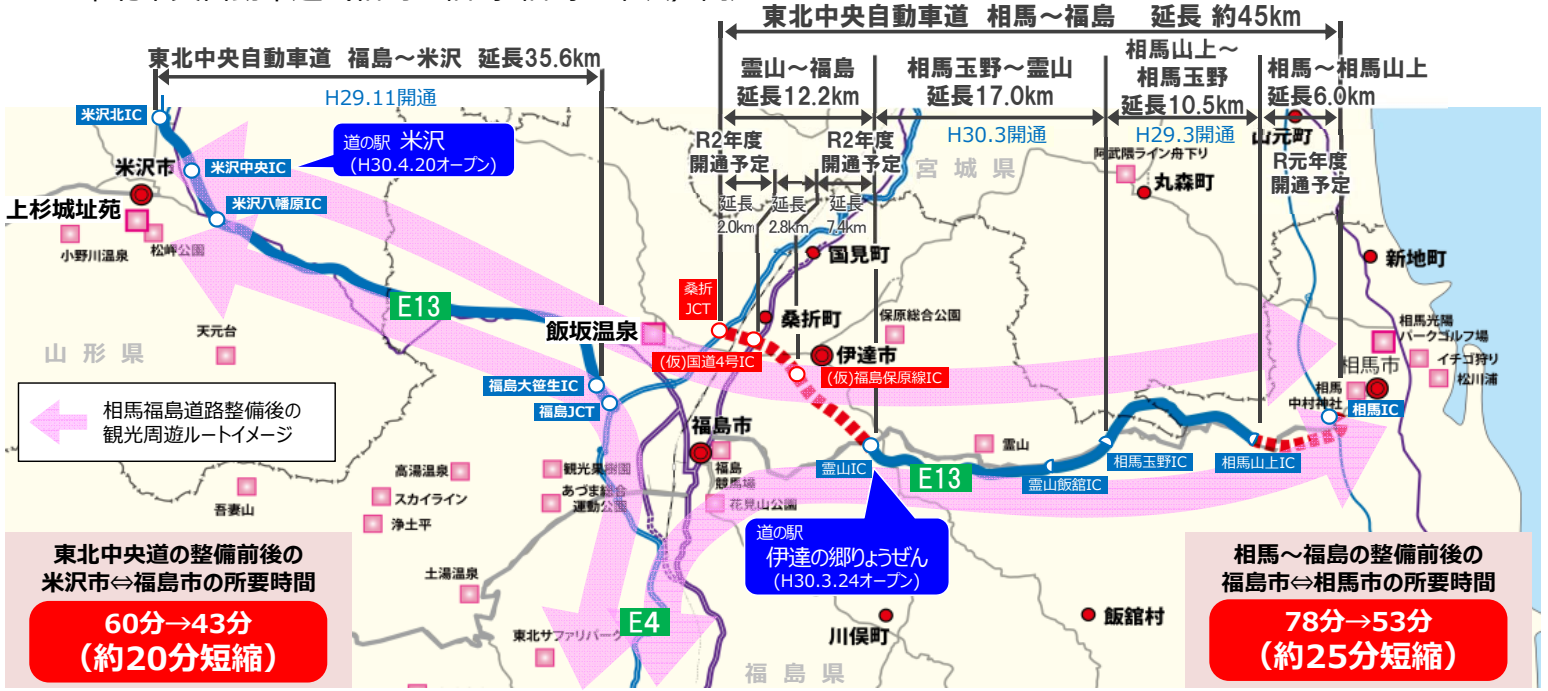
資料：相馬地方広域消防本部

【相馬消防署の声】
■国道115号は急勾配等の線形不良区間があり、緊急走行も安定した走行も出来ず、患者の症状が悪化したケースもある。

3. 事業の必要性（4） 観光振興

◆東北中央道（福島～米沢）開通後、福島市内の観光施設において来訪者が増加（約2倍増）
◆H30.3.24に開業した道の駅「伊達の郷りょうぜん」が開業後1年4ヶ月で来場者200万人を達成、新たな観光・交流拠点の場を形成
◆相馬～福島間の整備により新たな広域ネットワークが形成され、更なる交流人口の増加と活発な観光交流に期待

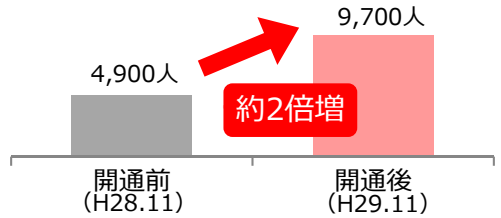
▼東北中央自動車道（相馬～福島・福島～米沢）開通に伴う広域的な観光周遊ルートの形成イメージ



出典：H27年全国道路・街路交通情勢調査、東北中央道の区間は70km/h、相馬福島道路の区間は80km/hで算出

■飯坂温泉（福島市）

▼山形方面からの来訪者数の変化



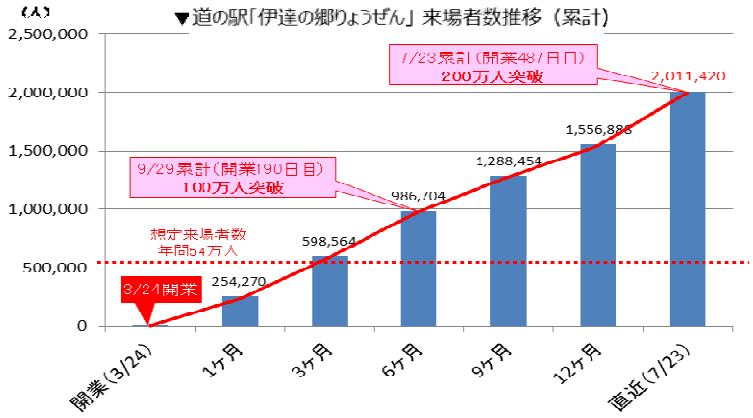
出典：「混雑統計®」©ZENRIN DataCom CO., LTD.
※「混雑統計®」データは、NTTドコモが提供する「ドコモ地図ナビ」サービスのオートGPS機能利用者より、許諾を得た上で送信される携帯電話の位置情報を、NTTドコモが総体的かつ統計的に加工を行ったデータ。位置情報は最短5分毎に測位されるGPSデータ（緯度経度情報）であり、性別・年齢等の個人を特定する情報は含まれない。

道路開通に合わせた地域連携で山形方面からの観光客が増加



出典：平成29年11月8日 福島民報

■道の駅 伊達の郷りょうぜん（伊達市）



道の駅「伊達の郷りょうぜん」開業後1年4ヶ月で来場者200万人を達成



伊達の道の駅 来場者200万人
記念品を贈呈

伊達市の道の駅「伊達の郷りょうぜん」の来場者数が二十三日、二百万人を突破した。二〇一八（平成三十）年三月のオープンから一年四カ月で達成した。

須田博行市長が二百万人目となった福島市の二階堂礼子さん（☆）と高橋さい子さん（☆）に花束やモモ、道の駅の商品を贈った。

二人は初めての訪問で、突然の歓迎に驚いていた。高橋さんは「伊達の産品をじっくり見て回りたい」と喜んでいた。須田市長は「これからも利用者に愛される道の駅を目指す」と話した。

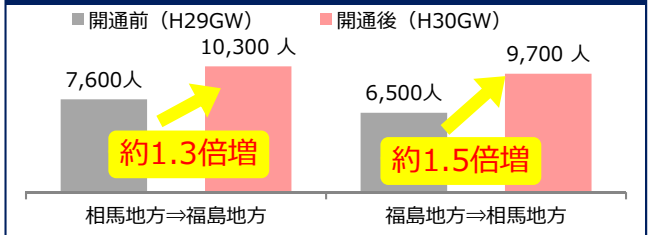
酒井祐一駅長、八城敏康りょうぜん振興公社代表理事が立ち会った。

右から酒井駅長、八城代表理事、須田市長

節目の来場者となった二階堂さん（左）と高橋さん（左から2人目）。

出典：令和元年7月24日 福島民報

■GWシーズンの交流人口の変化（開通前後）



※福島地方とは、福島二次生活圏（福島市、伊達市、国見町、桑折町、川俣町）を示す
相馬地方とは、相馬二次生活圏（相馬市、南相馬市、新地町、飯舘村）を示す
出典：「プロファイルパスポート位置情報データ」株式会社ブログウォッチャー

4. 事業計画の変更内容（1）

東北中央自動車道の事業費増（全体事業費億2,077億円→2,315億円） 増11%（増238億円）

項　目		増額（億円）	増額要因	概　要
工　事	労務費高騰等	１０	被災地特有	JCT間の残工事にかかる分（H30～H31労務費上昇分）
	①軟弱地盤改良の増加	９８	現場条件の変更	(仮)福島保原線IC～桑折JCT間の盛土区間（V=１３２万m3）
	②発生土安定処理の追加	８５	現場条件の変更	霊山IC～(仮)福島保原線IC間の切り土箇所（V=１２９万m3）
	③トンネル掘削補助工法の追加	３０	現場条件の変更	霊山IC～(仮)福島保原線IC間のトンネル掘削補助工法の増加
	④法面変状対策の追加	１５	現場条件の変更	霊山IC～(仮)福島保原線IC間の切土法面変状対策
	増　計	２３８		



5. 事業計画の変更内容　①軟弱地盤改良の増加（経緯）1／2

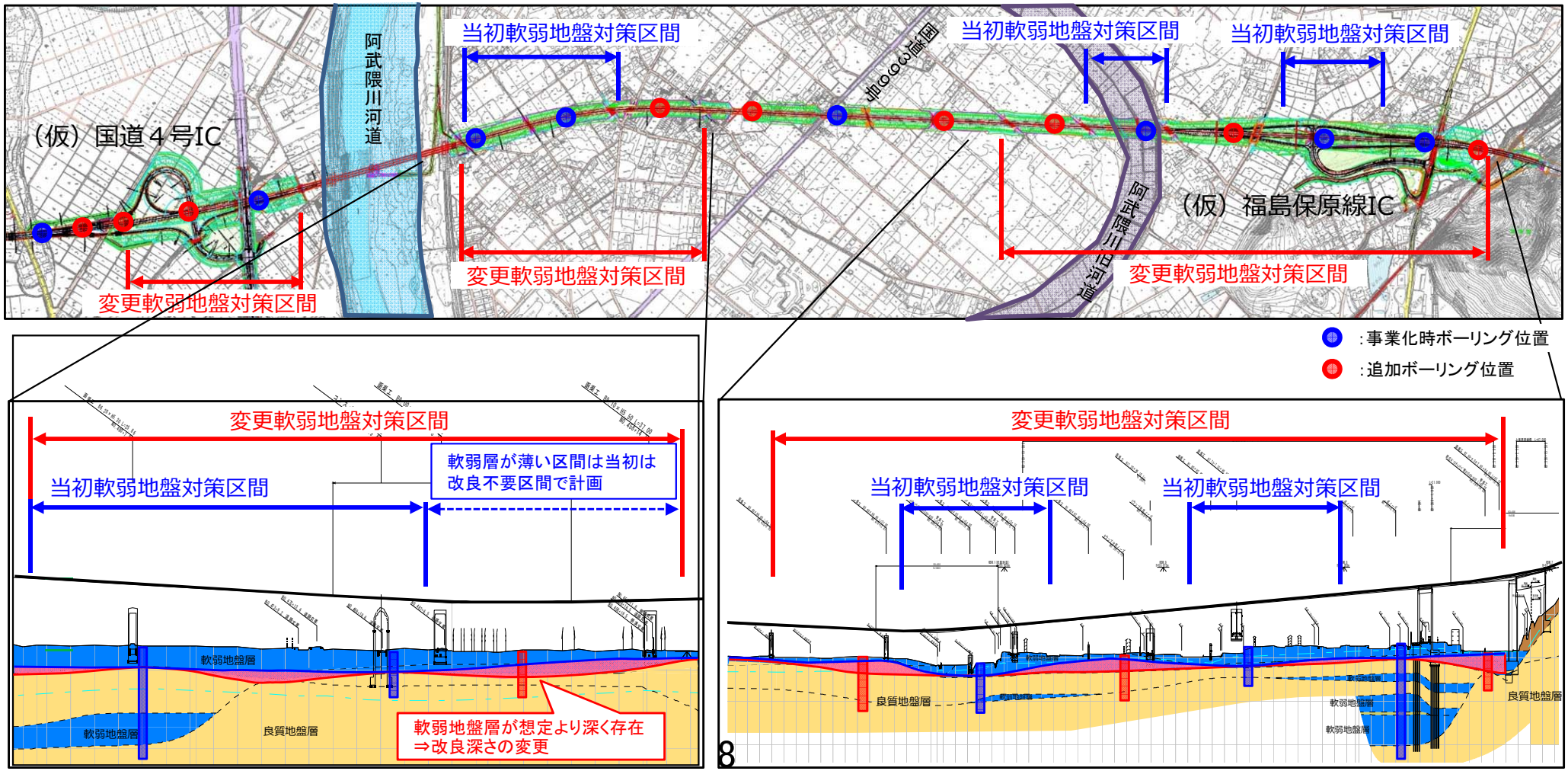
現場条件の変更

経　緯

○ 事前に一般的に行われる地質調査（ボーリング調査、既往調査等）より、地質を確認。構造物計画箇所（橋梁、横断函渠）を中心にした地質調査より、盛土区間全体の地層を想定し、軟弱地盤対策範囲を計画。

○ H31.1月に、地盤改良工事着手に際し、改良範囲を確認するため地質調査を行ったところ、想定より深い範囲まで改良が必要であり、また、軟弱地盤対策が必要な範囲が広範囲に渡ることが確認された。

○ 追加調査結果から、当該地区の地質構造は各地層が互層となって存在することから地層の分布や傾斜が一定では無いことが判明。各ボーリングデータを線でつないで地層を想定する調査設計段階で詳細に把握することは困難であった。



4. 事業計画の変更内容 ①軟弱地盤改良の増加（対策工） 2／2

現場条件の変更

①軟弱地盤改良（＋98億円）

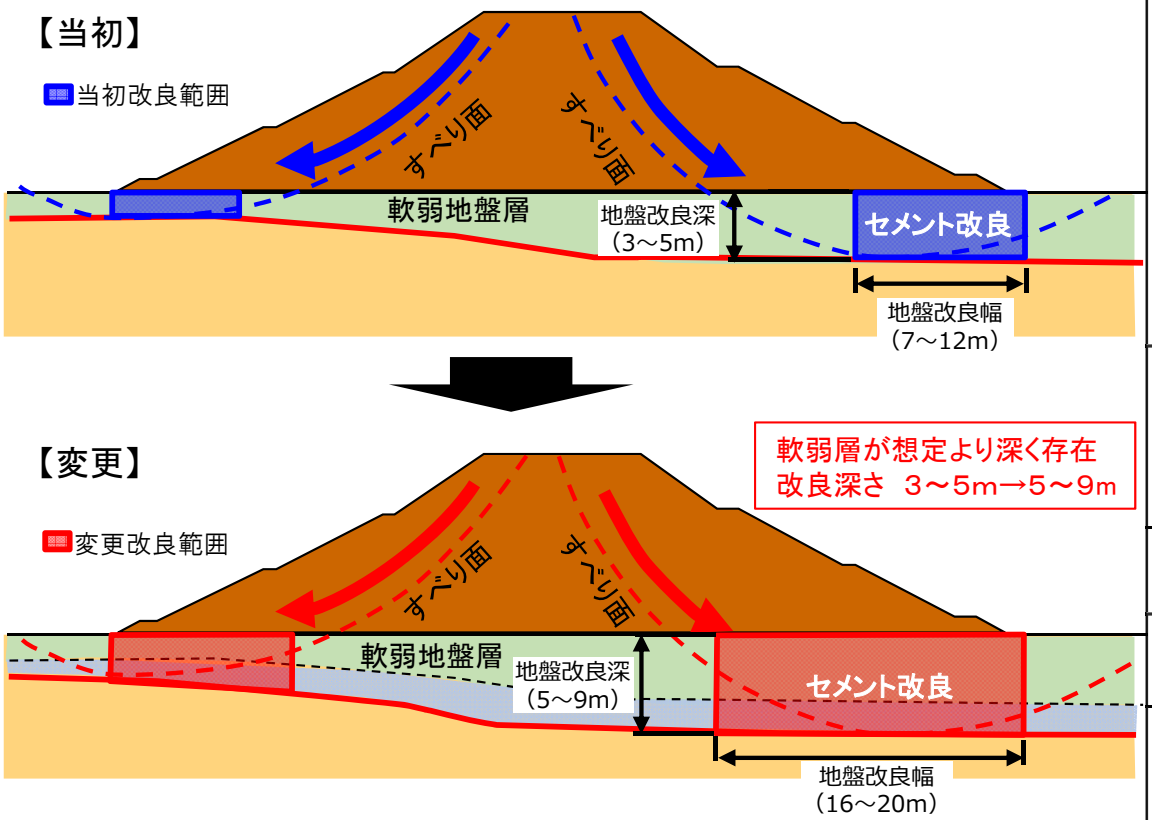
■当初計画： 24億円

深さ３～５mに存在する軟弱層を対象とした浅層～中層混合処理

■変更計画：122億円

工事着手時の確認により、改良範囲拡大したほか、改良深さ５～９mとなったことにより中層混合処理工法を採用

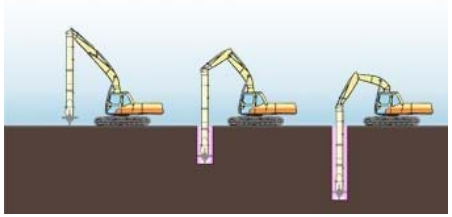
■盛土部 地盤改良のイメージ



軟弱層が想定より深く存在
改良深さ 3～5m→5～9m

軟弱層上の盛土により、盛土の自重を地盤が支えきれず、円弧すべりが発生するため、地盤を強化する対策が必要。すべり面を抑えるため、法尻部を固結（セメントで固める）して地盤強度を強化。

	当初計画	変更計画	変動
軟弱地盤改良	27万m3 （24億円）	132万m3 （122億円）	＋98億円
所要額（合計）	24億円	122億円	+98億円

対策工法	中層混合処理工法	置換工法
工法図 （または写真）	 固結材と軟弱地盤を攪拌混合	購入土の土取場　良質土に置換え   置換 運搬
対策概要	軟弱な地層に攪拌機を貫入し、先端から噴射される固結材（セメント）を攪拌混合し地盤改良を行う工法。	商社から良質な土を購入し、軟弱な地層と土を置き換える工法
長所	・短期間で施工が可能 ・施工中に沈下などの変位が少ない	・改良不要のため、短期間での施工が可能
短所	・周辺家屋へ影響が生じないように追加対策が必要 ・硬質土が混在する箇所では工法に制限あり	・工区内で土配が成立している場合、購入土を使用した分の残土が発生
経済性	132万m3×9.3千円/m3※=122億円 ※セメント添加量：約150kg/m3	（購入土） 132万m3×3千円/m3= 40億円 （残土処理） 132万m3×6千円/m3= 79億円 （掘削・埋戻） 132万m3×5千円/m3= 66億円 （合計） 185億円
判定	採用	不採用

4. 事業計画の変更内容（2） ②発生土安定処理の追加

現場条件の変更

②発生土の安定処理（＋85億円）

○当初計画： －億円

切土した土を盛土材としてそのまま使用可能と想定

○変更計画：85億円

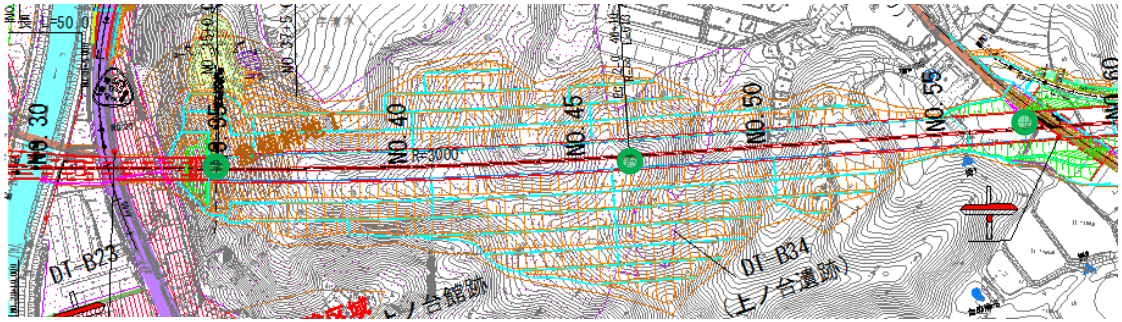
平成30年7月より掘削に着手したところ、9月中旬より土質が変化。
当初想定されていなかった泥濘化土砂であったため、土質試験、試験盛土を行ったところ、高含水比状態で、盛土材として必要な締固密度が得られなかったことから、土質改良（セメント改良）が必要となり改良費用が増加。

	当初計画	変更計画	変動
発生土安定処理	対策不要	129万m3（85億円）	85億円
所要額(合計)	－	85億円	+85億円

▼土質改良採用に係る経済比較

	土質改良	残土処理＋購入土
購入土	－	3,000円/m3
地盤改良	4,700円/m3	－
運搬費（5km）	1,900円/m3	－
運搬費（27km）	-	6,000円/m3
合計	6,600円/m3	9,000円/m3

※セメント改良
土が軟弱でそのままの状態で使用出来ない場合、セメントを添加・攪拌し、土の強度、安定性、耐久性など向上させること。
※購入土盛土
現地で発生する泥濘化する土砂に変わって良質な購入土により盛土を行う。
費用には泥濘化土砂の運搬処分費を含む





▲試験盛土における実車走行確認
ダンプトラックの走行不能



▲セメント改良状況





▲切土状況（所沢地区）

4. 事業計画の変更内容(3) ③トンネル掘削補助工法の追加

現場条件の変更

■補助工法 (+30億円)

当初計画 :75億円

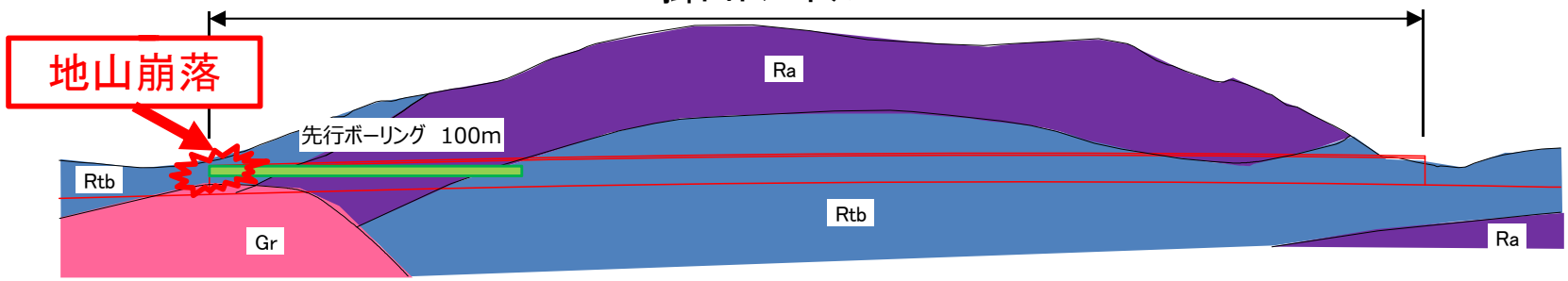
事前の調査では、一般的に必要となるボーリングや弾性波探査を実施しており、一般的な補助工法(先受工)を想定していた。

変更計画 :105億円

トンネル掘削着手時に、坑口付けを行ったところ、想定より風化が進行していたためコンクリート吹付を行ったが、地山崩落が発生。先行ボーリングを行ったところ、同様の地質が続くことが判明し、補助工法(長尺鋼管先受工、長尺鏡補強工、鏡吹付等)を追加。

		当初計画	変更計画	変動額
支保パターン	硬岩(CⅠ)	64m (2億円)	64m (2億円)	―
	軟岩(DⅠ)	654m (31億円)	654m (31億円)	―
	坑口部(DⅢ)	501m (25億円)	501m (25億円)	―
	脆弱部(DⅢa-s)	241m (16億円)	241m (16億円)	―
補助工法	長尺鋼管先受工	―	780m (16億円)	+16億円
	鏡補強工	―	780m 11億円	+11億円
急結材		1,460m (1億円)	1,460m (4億円)	+3億円
合計		75億円	105億円	+30億円

【掛田トンネルの事例】



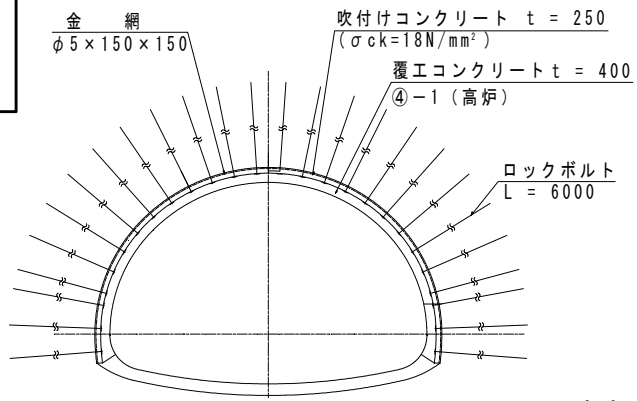


▲坑口崩落状況

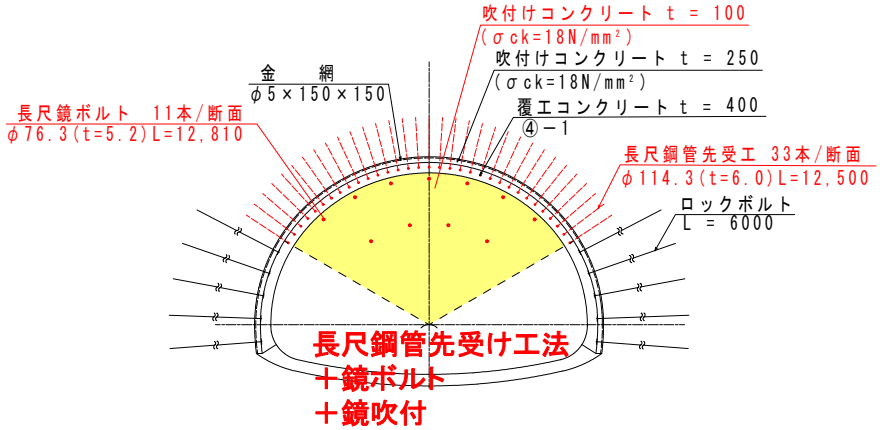
凡 例

Ra	安山岩
Rtb	凝灰角礫岩、火山礫凝灰岩、凝灰岩
Gr	花崗岩

当 初



見 直 し



【対象トンネル施工延長】

掛田トンネル	:	421m
柱田トンネル	:	301m
富沢トンネル	:	433m
上保原トンネル	:	305m
計	:	1,460m

4. 事業計画の変更内容　④法面変状対策の追加（経緯）1／2

現場条件の変更

経　緯

○ 事前に一般的に行われる地質調査（ボーリング調査、既往調査等）より、標準法面勾配で十分安定すると判断し、H29年10月に切土工事に着手。

○ H30.11月中旬に切土が完成し植生吹付を実施済みの法面で崩落が発生。今後切土を進めた場合も同様事案が発生する可能性を考慮し、追加地質調査を実施。

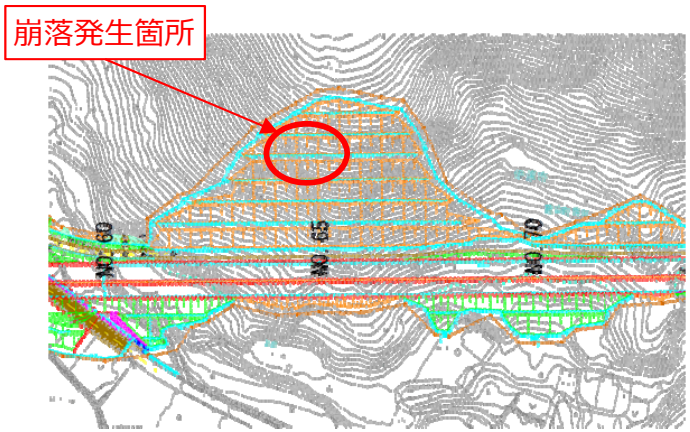
○ 追加調査の結果、切土により表流水が地山内部へ浸透し地下水位が上昇し地山強度が低下、透水性の高い地層（地山強度が低下した地層）と透水性の低い地層（健全な地山）の間をすべり面として崩壊が発生したと判明。

⇒地層が複雑に入り組んでいることから、調査設計段階での詳細把握は困難

▼道路法面変状位置図



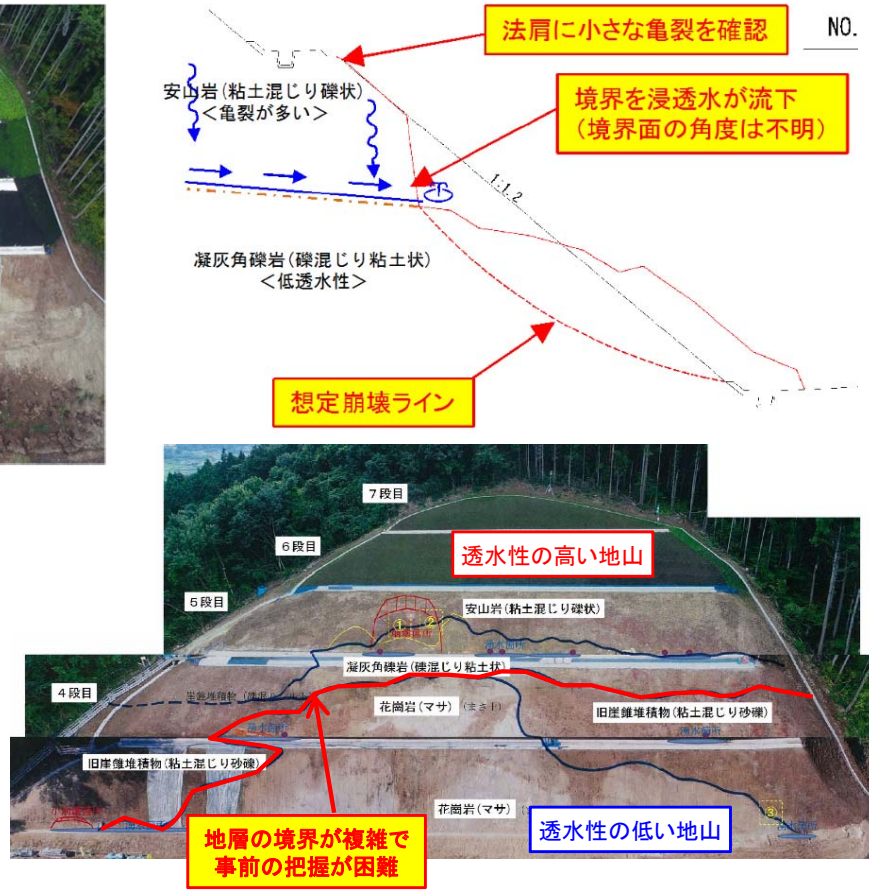
▼法面変状箇所（掛田地区の例）



▼植生吹付後の崩落状況（H30.11月）



▼切土後に崩落が発生したイメージ



4. 事業計画の変更内容　④法面変状対策の追加（対策工）2／2

現場条件の変更

〇法面変状対策（+15億円）

■当初計画　：　2億円

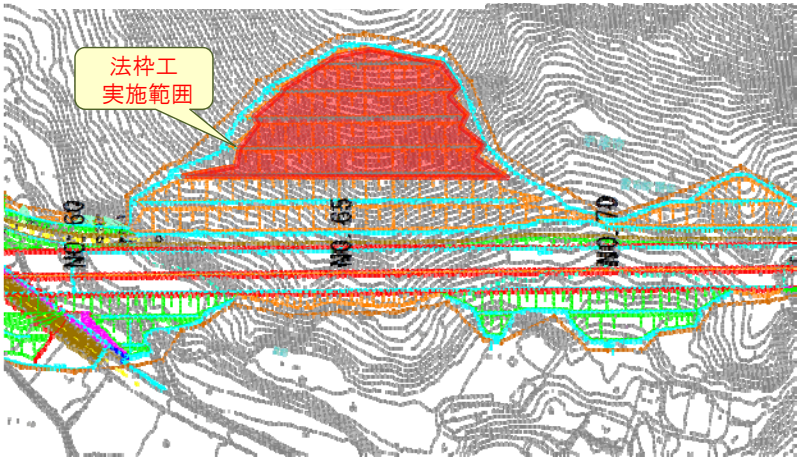
ボーリング調査を元に標準的な法勾配+植生基材吹付工法による法面保護を計画

■変更計画　：　17億円

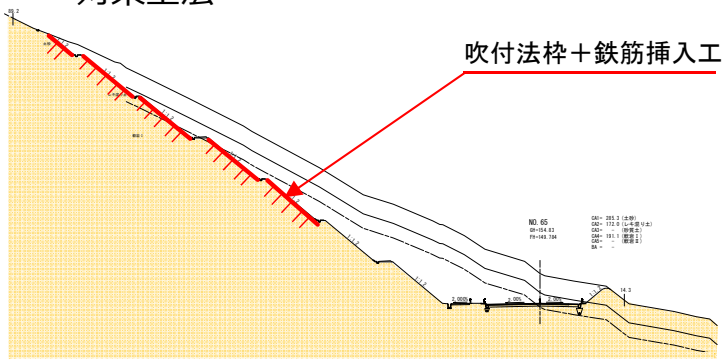
追加調査の結果、崩落防止のため抑止工（吹付法枠及び鉄筋挿入工）による対策へ変更

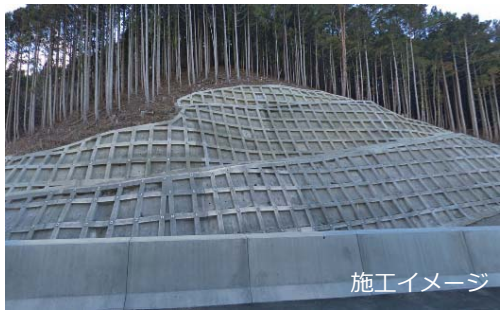
	当初計画	変更計画	変動
植生基材吹付	15,000m2 （２億円）	－	－2億円
吹付法枠＋ 鉄筋挿入工	－	15,000m2 （17億円）	＋17億円
所要額	2億円	17億円	＋15億円

対策地区（掛田地区の例）



対策工法



法面変状対策	吹付枠＋鉄筋挿入	連続繊維補強土＋鉄筋挿入
		
安定性	◎ ｺﾝｸﾘｰﾄ梁により安定	◎ 連続繊維が混入した補強土により安定
施工性	○ 鉄筋配置、型枠、ｺﾝｸﾘｰﾄ吹付	◎ 部材繊維が軽量、日施工量が多い
維持管理	◎ 鉄筋モルタル構造で耐久性高	○ 植生が衰退した場合、浸食の可能性有
経済性	112,000円/m2	126,000円/m2
評価	◎	○

5. コスト縮減への取り組み内容（立入防止柵配置計画の見直し）

■立入防止柵の配置計画見直し（減0.7億円）

立入防止柵については、急傾斜構造は一般部よりも材料費が安価な構造を採用。当初計画は勾配で使い分けをしていたが、周辺状況を勘案し、一般部としていたところでも急傾斜構造を採用

○当初計画：　4.1億円

勾配45°以上の地形の場合、急傾斜構造を配置

○変更計画：　3.4億円

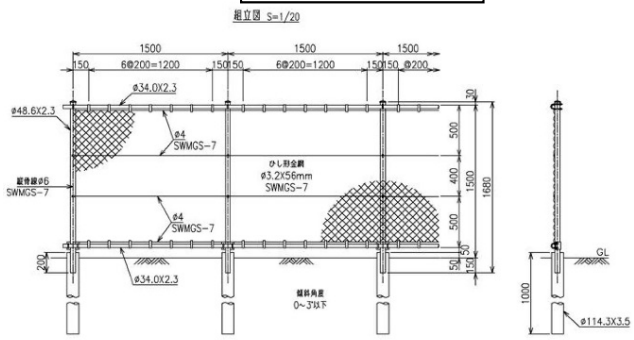
山間部や人の立入が少ないと判断されるところは急傾斜構造を配置。

	当初計画	変更計画	変動
立入防止柵（一般部）	１５．８km (3.1億円)	９．８km (1.9億円)	-1.2億円
立ち入り防止柵（急傾斜部）	１２．２km (1.０億円)	１８．２km (1.５億円)	0.5億円
所要額（合計）	4.1億円	3.4億円	-0.7億円

※材料費のみの比較

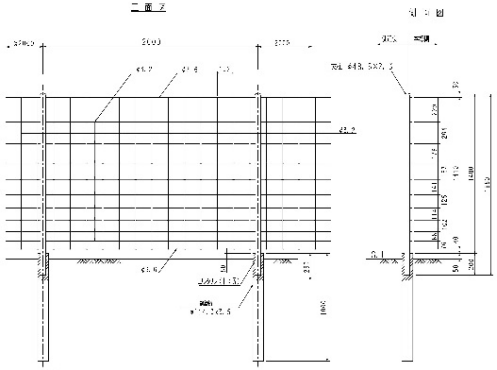
■立入防止柵構造比較

●一般部　19,500円／m



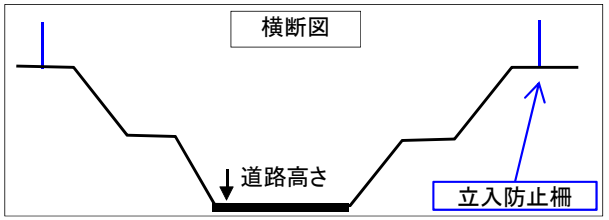


●急傾斜部　8,200円／m





■配置計画の見直し





山間部で人の立入が少ないため、急傾斜構造を一連で配置

6. 事業の投資効果

R1今回（全体）

●B／C＝0．9

○計画交通量（R12）　9，400台/日
○純現在価値(ENPV)　－168億円
○経済的内部収益率(EIRR)　3．6%

R1今回（残事業）

●B／C＝ 2．4

○計画交通量（R12）　9，400台/日
○純現在価値(ENPV)　458億円
○経済的内部収益率(EIRR)　12．9%

	基本ケース	感度分析					
		交通量変動		事業費変動		事業期間変動	
		+10%	-10%	+10%	-10%	+1年	-1年
費用C（現在価値）	**2,368**	**2,368**	**2,368**	**2,397**	**2,340**	**2,362**	**－**
事業費（億円）	2,194	2,194	2,194	2,223	2,166	2,195	－
維持修繕費（億円）	174	174	174	174	174	167	－
便益B（現在価値）	**2,200**	**2,462**	**1,965**	**2,200**	**2,200**	**2,104**	**－**
走行時間短縮便益（億円）	1,885	2,110	1,678	1,885	1,885	1,802	－
走行経費減少便益（億円）	257	287	233	257	257	246	－
交通事故減少便益（億円）	58	64	54	58	58	56	－
B/C	**0.9**	**1.04**	**0.8**	**0.9**	**0.9**	**0.9**	**－**

	基本ケース	感度分析					
		交通量変動		事業費変動		事業期間変動	
		+10%	-10%	+10%	-10%	+1年	-1年
費用C（現在価値）	**330**	**330**	**330**	**359**	**302**	**328**	**－**
事業費（億円）	285	285	285	314	257	285	－
維持修繕費（億円）	45	45	45	45	45	43	－
便益B（現在価値）	**788**	**950**	**630**	**788**	**788**	**753**	**－**
走行時間短縮便益（億円）	674	823	531	674	674	644	－
走行経費減少便益（億円）	90	102	78	90	90	86	－
交通事故減少便益（億円）	24	26	21	24	24	23	－
B/C	**2.4**	**2.9**	**1.9**	**2.2**	**2.6**	**2.3**	**－**

※基準年（令和元年度）における現在価値換算した金額

H30前回（全体）

●B／C＝1．02

○計画交通量（H42）　9，400台/日

H30前回（残事業）

●B／C＝5．2

○計画交通量（H42）　9，400台/日

7. 事業の必要性に関する視点

1）事業を巡る社会情勢等に関する視点

事業目的である、高規格ネットワークの形成による復興支援が必要な状況は変化していない

2）事業の投資効果　B/Cが事業全体で0．9となるが、残事業で2．4を確保

3）事業の進捗状況　相馬～福島間約45kmのうち27.5kmが開通

4）費用便益分析に含まれない効果も確認されている

8. 事業の進捗の見込みの視点

○平成29年3月に阿武隈東道路（L＝10．5km）が開通

○平成30年3月に阿武隈東～阿武隈（L＝5．0km）、霊山道路（L＝12．0km）が開通

○令和元年度に相馬～相馬西（L＝6．0km）が開通予定

○令和2年度に霊山～福島（L＝12．2km）のうち、（仮）霊山IC～（仮）福島保原線IC（L=7.4km）、（仮）国道4号IC～桑折JCT（L=2.0km）が開通予定

9. コスト縮減や代替案立案等の可能性の視点

○立入防止柵配置計画の見直しによるコスト削減を図るとともに、付属施設の構造の見直しの可能性など、引き続きコスト縮減を検討しながら事業を推進していく

10. 地方公共団体等の意見

○福島県知事の意見

国の対応方針（原案）については、異議ありません。

これまで、被災地と内陸部の連携が強化され、物流や観光などによる地域活性化が図られており、東日本大震災からの復興の大きな活力となっています。さらに本事業の完成により災害時の広域的な避難や救急医療へのアクセス、緊急物資等の輸送を可能にする災害に強い交通体系の確保にも寄与するため、早期の完成に努めてください。

また、県の費用負担に対する全面的な財政支援と事業が完了するまでの安定した予算の確保をお願いします。

11. 対応方針（原案）

事業継続　（理由）　高規格ネットワークの形成による復興支援を図るとともに、現道の線形不良箇所等の隘路解消による信頼性の確保等のため、早期整備の必要性が高い

【参　考】

・箇所別の「事業の目的と概要」・「事業の進捗状況」について

11. 事業の目的と概要　霊山～福島

○事業目的

・高規格ネットワークの形成による復興支援

・現道の線形不良箇所等の隘路解消による信頼性確保

○計画概要

起終点　　：自：伊達市霊山町下小国
　　至：伊達郡桑折町大字松原

延長(うち開通済)：　12．2km（　ー　）

幅員　　：　13．5m

道路規格　　：　第1種第3級

設計速度　　：　80km／h

事業化　　：　平成25年度

都市計画決定：　平成24年度

用地着手　　：　平成26年度

工事着手　　：　平成26年度

事業費・進捗率

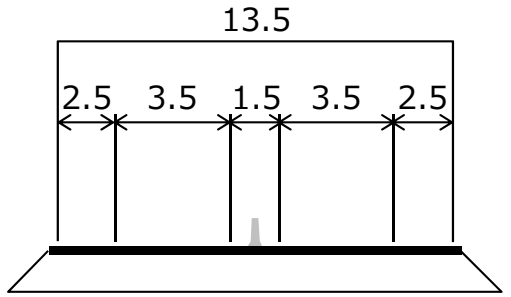
	全体事業費 （うち用地補償費）	執行済み額 （うち用地補償費）	全体進捗率 （用地進捗率）	H30事業再評価時 全体事業費 （用地補償費）
完成	９６８億円 （６８億円）	５０５億円 （６６億円）	６９％ （100%）	７３０億円 （６６億円）

※進捗率は平成31年3月末時点

位置図

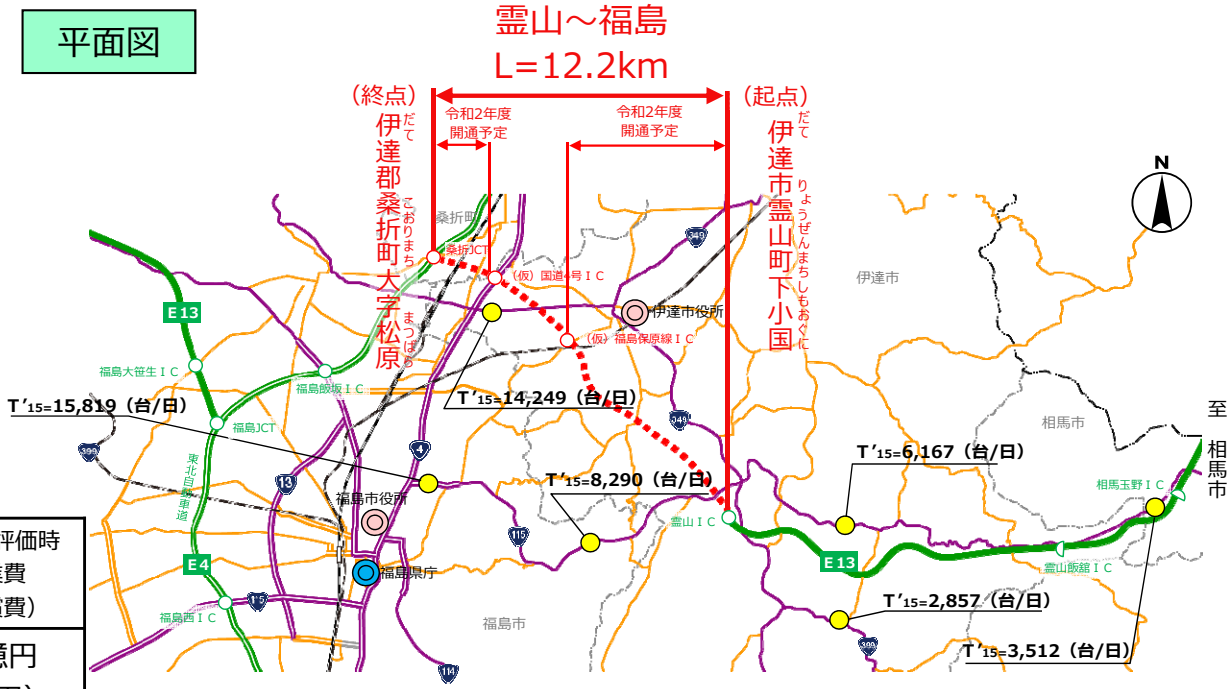


標準横断図



［単位：m］

平面図



【凡例】
：開通済み
：事業中
：未事業化

その他道路凡例
：評価対象区間
：高規格幹線道路
：地域高規格道路
：一般国道
：主要地方道・県道

道路種別
：４車線以上
：２車線

その他凡例
：県庁
：市役所
：役場
：H27全国道路・街路交通情勢調査交通量

12. 事業の進捗状況　霊山～福島

一般国道115号（東北中央自動車道）霊山～福島　工事進捗状況

位置図



①桑折高架橋

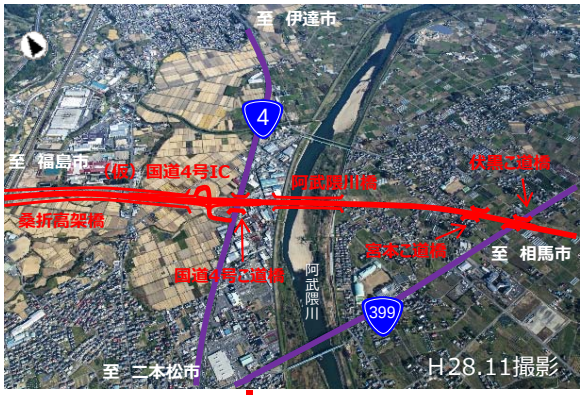


②栃窪地区



③下小国地区





霊山～福島　L＝１２．２km

伊達郡桑折町大字松原

3工区 L=2.0km 令和2年度開通予定

2工区 L=2.8km

1工区 L=7.4km 令和2年度開通予定

伊達市霊山町下小国

