

# 東北中央自動車道

なんようたかはた やまがたかみのやま  
(南陽高畠～山形上山)

## 【 再 評 価 】

平成28年12月19日

あなただけ、ベスト・ウェイ。



# 1. 位置図



# 2. 事業の目的及び概要

## 東北中央自動車道 (南陽高畠～山形上山)

(新直轄区間)  
村山大石田～尾花沢  
【建設中】  
平成29年度供用予定

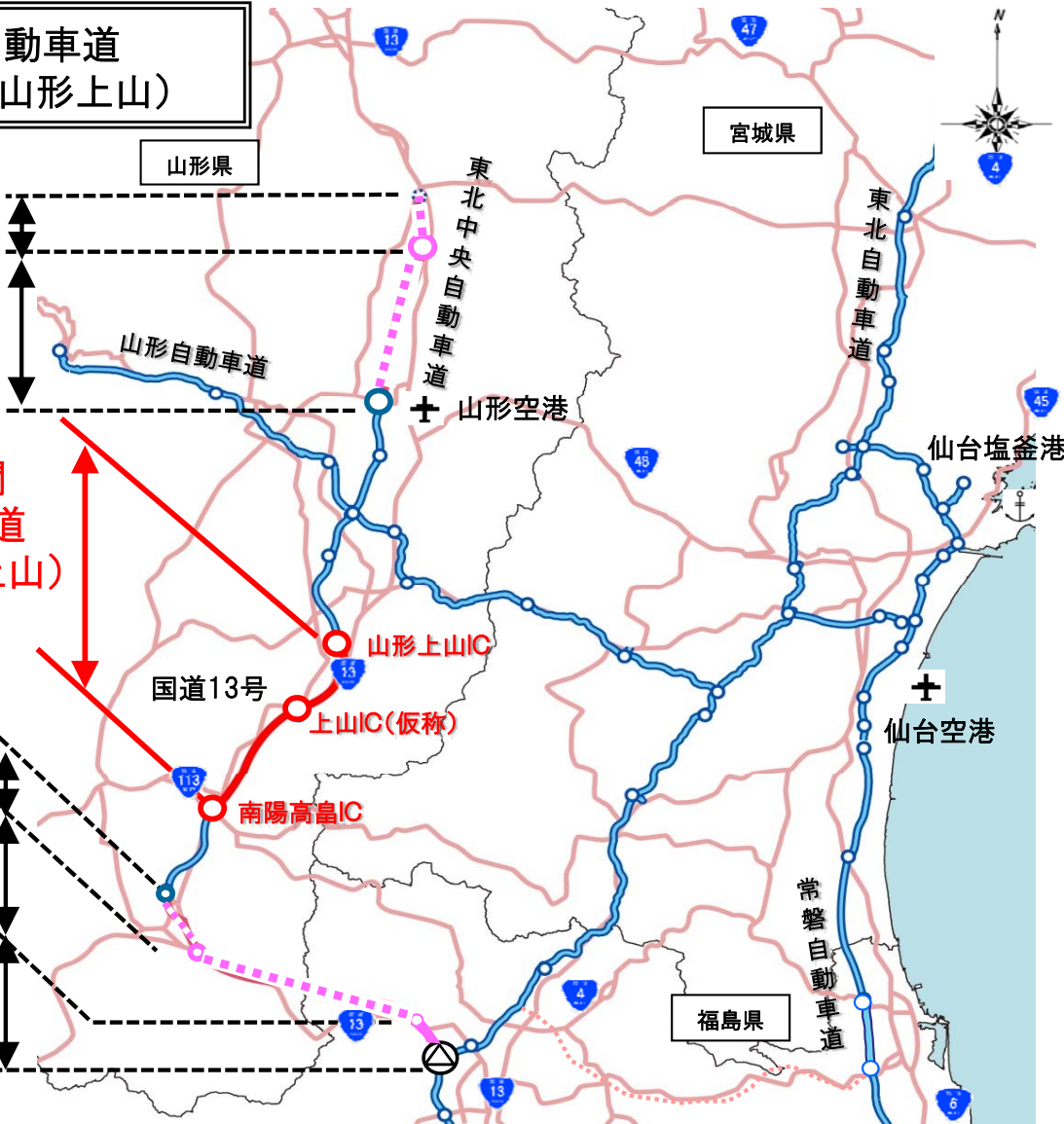
(新直轄区間)  
東根～村山大石田  
【建設中】

再評価対象区間  
東北中央自動車道  
(南陽高畠～山形上山)  
平成30年度供用予定

(新直轄区間)  
米沢～米沢北  
【建設中】  
平成29年度供用予定

(新直轄区間)  
福島大笹生～米沢  
【建設中】  
平成29年度供用予定

(新直轄区間)  
福島JCT～福島大笹生  
平成28年9月11日  
供用開始



### 目的

東北中央自動車道は、並行する一般国道13号の混雑緩和・地域環境改善、沿道地域の住民生活・経済・産業・文化への貢献に不可欠な道路であり、東北道・山形道とのダブルネットワークを構築することによる災害時の緊急輸送ルートとして寄与するものである。

### 概要

区間: 自) 山形県東置賜郡高畠町 ひがしおきたまぐんたかはたまち  
大字深沼 おおあざふかぬま  
至) 山形県上山市金瓶 かみのやましかなかめ  
計画延長: 24.4km  
道路規格: 第1種第2級  
設計速度: 100km/h  
車線数: 4車線(2車線で整備)  
全体事業費: 1,240億円

### 凡例

- 高速自動車道
- 高速自動車道(新直轄)
- 高速自動車道(新直轄(事業中))
- 事業区間
- 一般国道
- 一般国道(事業中)

区間	区間延長	土工	橋梁	トンネル	備考
山形上山IC～上山IC	9.1km	4.4km	0.8km	3.9km	
上山IC～南陽高畠IC	15.3km	9.0km	0.9km	5.4km	
比率(%)	—	55%	7%	38%	

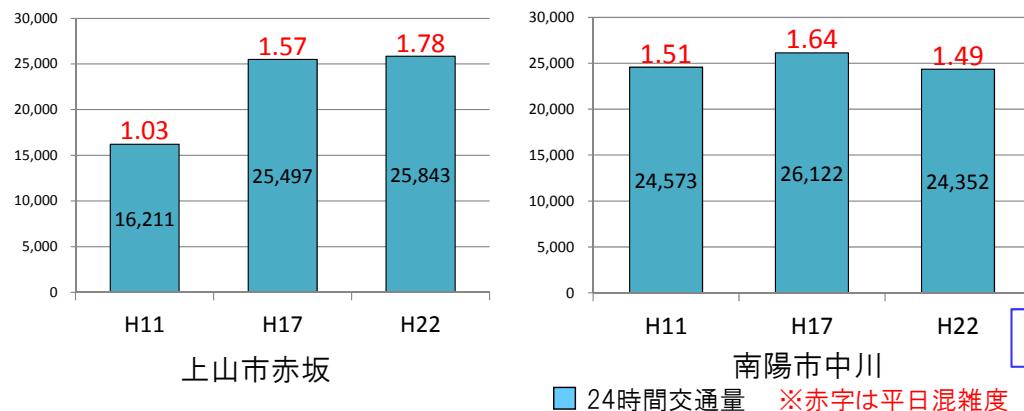
# 3. 事業の必要性と効果①

## ■交通路の相互補完①

- 国道13号の東北中央自動車道並行区間は、混雑度が1.49～1.78と非常に高く、東北中央自動車道の整備により交通転換が図られることで渋滞の緩和が期待される。
- 国道13号の周辺には災害や事故、降雪等による通行障害時に信頼性の高い代替路がないことから、早期整備が期待されている。

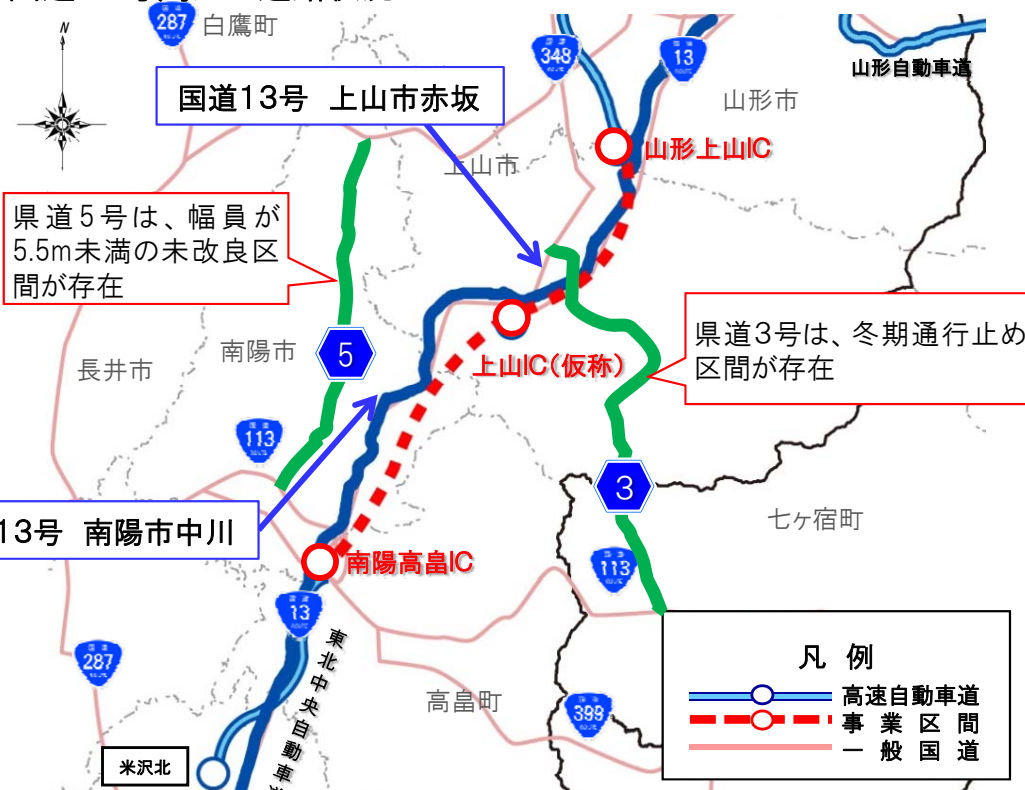
### 国道13号の代替路

- ・ 国道13号は、H22年道路センサスでは、平日24h交通量約25,000台/日、平日混雑度は1.49～1.78



東北中央自動車道の整備による交通分散に伴う、渋滞の緩和が期待される。

### ■国道13号周辺の道路状況



### ■地域の声＜道路管理関連職員＞

- ・ 国道13号が通行止めとなった場合には、県道5号が代替路として考えられるが、上記のとおり未改良箇所が存在することから、国道13号の全ての交通を賄いきれるとは言い難い



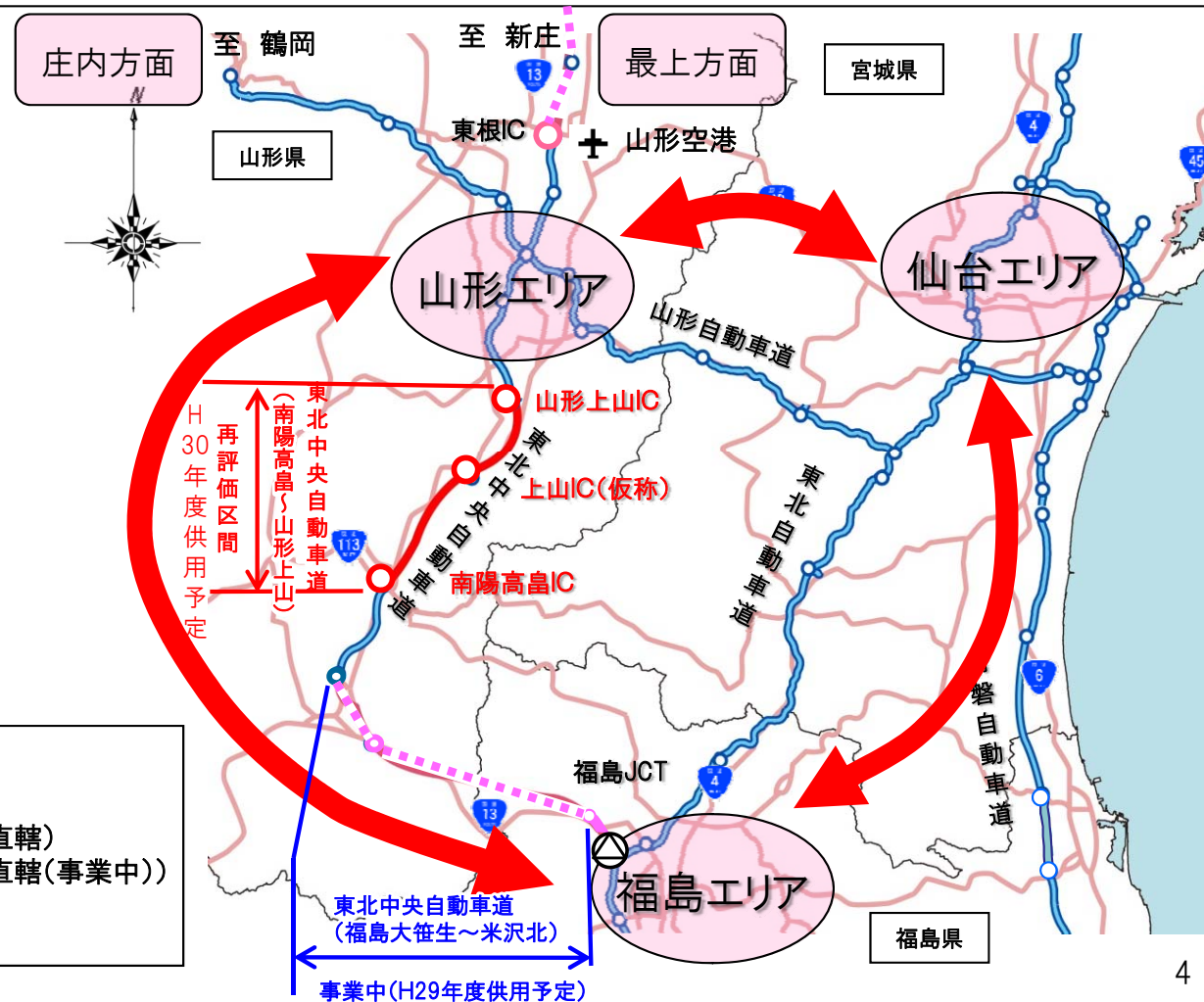
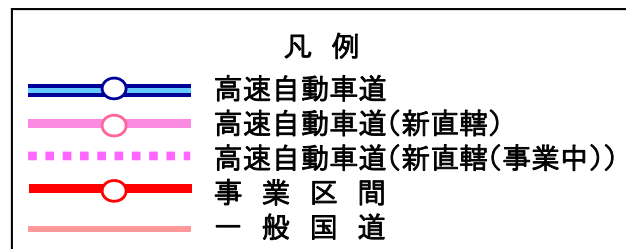
# 3. 事業の必要性と効果①

## ■ 交通路の相互補完②

- 山形エリア、福島エリア及び仙台エリア間に高規格幹線道路のダブルネットワークを構築。
- 山形自動車道の通行止め時においては、山形エリアをはじめ庄内方面や最上方面への代替路として機能する。

### 東北自動車道・山形自動車道・東北中央自動車道間でのダブルネットワークの構築

東北中央自動車道 南陽高畠IC～山形上山ICと福島大笹生IC～米沢北IC(新直轄)が整備されることで、山形エリア、福島エリア及び仙台エリア間にダブルネットワークが形成され、東北自動車道、山形自動車道、東北中央自動車道いずれに通行止めがあっても各路線が相互補完し、エリア間の移動が可能になる。





## ■所要時間の短縮

- 当該路線の整備により山形市～米沢市間の所要時間が短縮され、米沢市方面から山形空港までのアクセスが向上する。

県都への所要時間が短縮

- ・山形市 ⇔ 米沢市

整備前70分⇒整備後50分( 20分短縮)

29%短縮

## 県南地域からの山形空港へのアクセス向上

- ・山形空港 ⇔ 米沢市

整備前90分⇒整備後70分( 20分短縮)

23%短縮

- ・山形空港の発着便

区 間	便数(往復)	飛行時間
山形～東京(羽田)	2便	65分
山形～大阪(伊丹)	9便	80分
山形～名古屋(名古屋)	5便	75分

(平成28年11月現在)

※震災時は、**仙台空港の代替空港**として機能  
東京9往復、伊丹4往復、札幌2往復



## ■地域の声＜空港関連職員＞

- ・山形空港はシャトルバス以外の公共交通機関の接続がなく、特に山形空港に到着された利用者にとって不便な状況にあります。また、置賜地域から空港までの移動時間がかかるため、置賜地域からの利用は低調な現状にあります。
- ・こうした状況から、アクセス時間の短縮は、利用者増加に一定の貢献はあるものと考えております。





### 3. 事業の必要性と効果④

#### ■物流効率化の支援

- 山形県は、ラ・フランス、さくらんぼの出荷量が全国1位。
- 現況では、首都圏方面への輸送は国道13号を利用し、福島飯坂ICから東北自動車道により輸送されているが、当該路線の整備により、輸送時間の短縮や運送時の荷痛みが軽減し、農産物の物流の効率化が期待される。

#### ◆山形特産の果実の出荷・安定供給に寄与

【主な農産物と収穫量】(高畠町、南陽市、上山市)

ラ・フランス 19,000t(県内の約2割【3,800t】)

(※出荷量は全国1位) H27年度データ

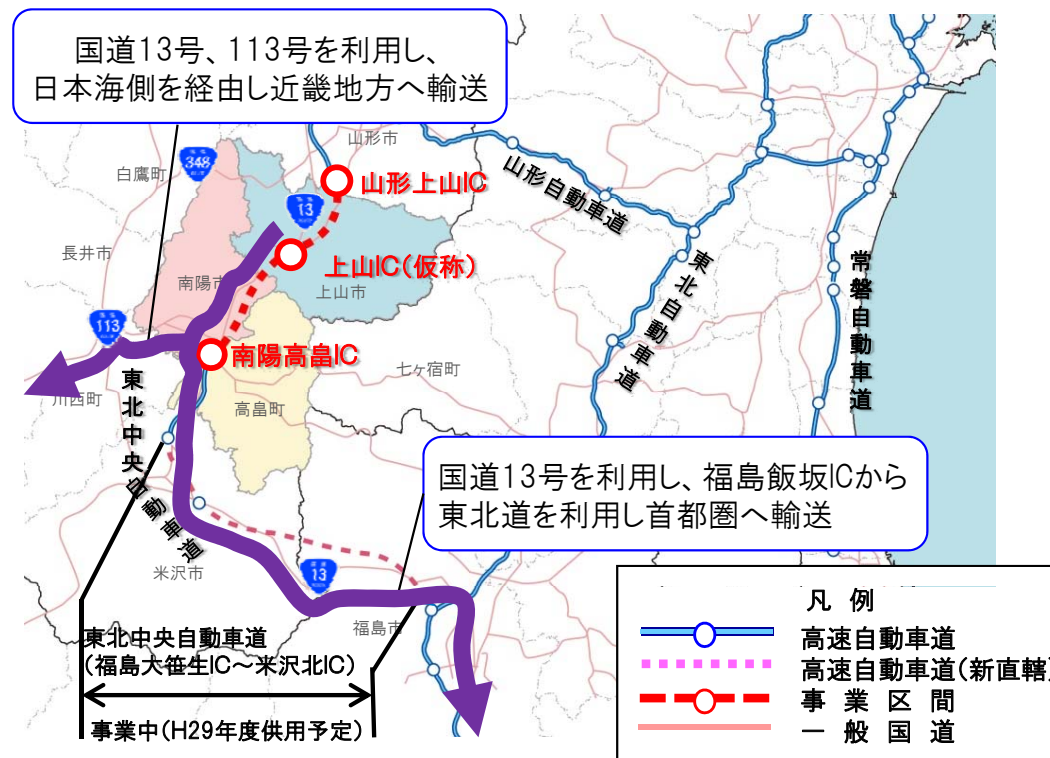
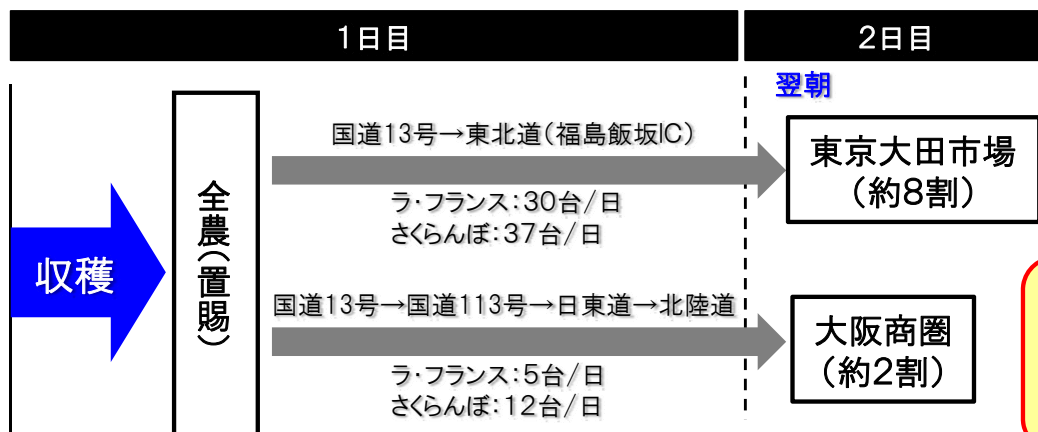
さくらんぼ 13,200t(県内の約1割【1,320t】)

(※出荷量は全国1位) H27年度データ

ぶどう 18,200t(県内の約6割【10,920t】)

(※出荷量は山梨、長野に次いで全国3位) H27年度データ

#### ■出荷スケジュール



#### ■地域の声<農協関連職員>

- ・東中道が開通することで、遠方市場(首都圏、近畿地方)への輸送時間短縮及び定時制の確保、ドライバーの負担軽減に一定の効果が期待できる。
- ・東京商圏への輸送ルートに選択肢が増え、輸送業者にとってはメリットである。



### 3. 事業の必要性と効果⑤

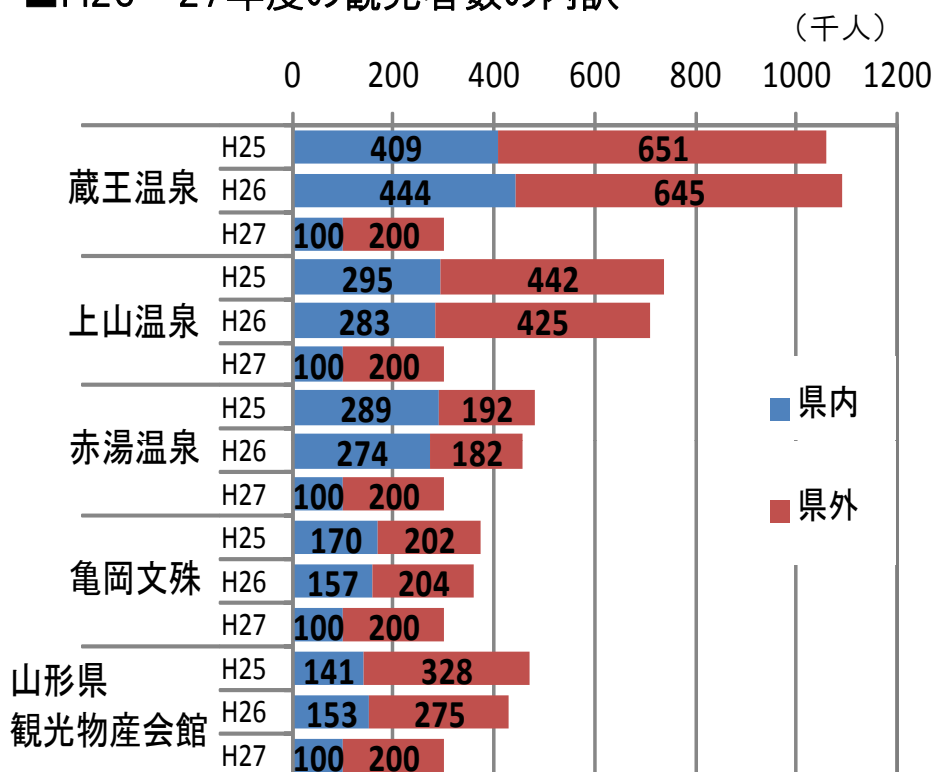
NEXCO

#### ■広域的な交流・連携強化

- 当該路線周辺には、全国的に著名な温泉地が立地している。
- 東北中央自動車道の整備により、観光地間のアクセス利便性が向上し県外観光客の増加が期待されるとともに、周遊観光の利便性向上による県内観光客の増加等、広域的な観光促進が期待される。

#### ◆山形県内の著名な観光地へのアクセス向上

##### ■H25～27年度の観光者数の内訳



出典：平成25～27年度山形県観光者数調査



##### ■地域の声＜観光関連職員＞

- ・観光地へのアクセス利便性が向上し、特に県外観光客のさらなる増加が期待される。
- ・また、県民の県内周遊の利便性が向上し、県内観光流動の促進が期待される。
- ・置賜、村山両地域の観光地が短時間で結ばれることにより、新たな観光プランの造成や観光地間の広域連携の促進が期待される。

### 3. 事業の必要性と効果⑥

#### ■地域産業の支援・地域の活性化

- 既に供用している山形上山IC、南陽高畠ICの周辺地域においては東北中央自動車道へのアクセスの良さから工業団地の分譲率が高い状況にある。東北中央自動車道の整備による関東方面へのアクセス向上により、さらなる地域産業の活性化が期待される。

#### ■沿線の工業団地の立地状況

#### ■沿線の主な工業団地※の分譲状況及び計画の状況

※用地面積150千㎡以上

名 称	用地面積 (千㎡)	分譲済面積 (千㎡)	分譲率 (%)	事業主体
山形市蔵王産業団地	341	332	98%	山形市土地開発公社
山形西部工業団地	504	504	100%	(一財)山形市都市振興公社
蔵王みはらしの丘	307	281	92%	(独)都市再生機構
蔵王の森工業団地	154	154	100%	上山市
南陽西工業団地	209	209	100%	南陽市土地開発公社



#### ■地域の声＜企業誘致関連職員＞

- ・新直轄区間である米沢北～福島間の開通と併せ、関東方面へのアクセスが飛躍的に向上することから、さらなる企業進出が期待される。
- ・企業誘致の更なる促進のため、山形県内の高速道路の早期連結、県境部分のミッシングリンクの早期解消を期待している。

凡 例	
	高速自動車道
	高速自動車道(新直轄(事業中))
	事業区間
	一般国道

## 4. 事業の進捗状況①

	南陽高畠～山形上山
◆事業の経緯	
都市計画決定	平成 2年 9月(上山IC～山形上山IC) 平成 8年 5月(南陽高畠IC～上山IC)
整備計画決定	平成10年12月
事業許可	平成18年 3月
用地着手	平成22年 3月
工事着手	平成23年 4月
◆完成予定年度	平成30年度
◆全体事業費	約1,240億円(+約135億円)
用地取得率(平成28年11月末)	100%
土木工事着手率(平成28年11月末)	100%
事業進捗率(平成27年度末決算ベース)	20%







# 4. 事業の進捗状況③

NEXCO

前回評価時【H26年】

【白竜湖(白竜大橋)付近】



【堂満山長大切土のり面付近】



【三吉山トンネル坑口付近】



今回評価時【H28年10末】



進捗状況：上部工架設完了 552m



進捗状況：切土施工中 71万m<sup>3</sup>/110万m<sup>3</sup>



進捗状況：掘進中 2,291m/2,931m



# 4. 事業の進捗状況④

## ■事業化から工事完成までの流れ(当初想定工程との比較)

○本線工事着手率は100%(平成28年11月末現在)。 全線において工事展開中。

凡例

前回評価時(H26年)  
今回評価時(H28年)



年 度	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	備考
事業化・有料道路事業化	前回評価時(H26年)													
	今回評価時(H28年)													
測量・調査・設計	前回評価時(H26年)	前回評価時(H26年)	前回評価時(H26年)	前回評価時(H26年)	前回評価時(H26年)	前回評価時(H26年)	前回評価時(H26年)	前回評価時(H26年)						
	今回評価時(H28年)	今回評価時(H28年)	今回評価時(H28年)	今回評価時(H28年)	今回評価時(H28年)	今回評価時(H28年)	今回評価時(H28年)	今回評価時(H28年)						
土木工事					前回評価時(H26年)	前回評価時(H26年)	前回評価時(H26年)	前回評価時(H26年)	前回評価時(H26年)	前回評価時(H26年)	前回評価時(H26年)	前回評価時(H26年)	前回評価時(H26年)	
					今回評価時(H28年)	今回評価時(H28年)	今回評価時(H28年)	今回評価時(H28年)	今回評価時(H28年)	今回評価時(H28年)	今回評価時(H28年)	今回評価時(H28年)	今回評価時(H28年)	
舗装・施設工事												前回評価時(H26年)	前回評価時(H26年)	
												今回評価時(H28年)	今回評価時(H28年)	
供用開始													前回評価時(H26年)	
													今回評価時(H28年)	

## 4. 事業の進捗状況⑤

### ■事業費の増加要因

[税込]

項 目	事業費の増加要因	増加額
①物価アップによる増	○材料費、人件費等の単価上昇による増 材料費の増( +約39億円)[単価上昇率:10.2%] 人件費の増( +約53億円)[単価上昇率:36.1%] 機械器具等の増( +約7億円)[単価上昇率:3.3%]	約99億円
②重金属類対策工の追加による増	○現地のトンネル掘削土から発生する重金属類対策工の追加による増	約19億円
③土質区分の変更による増	○道路掘削における土質区分の見直し(硬岩の増加)による増	約17億円
小 計		約135億円

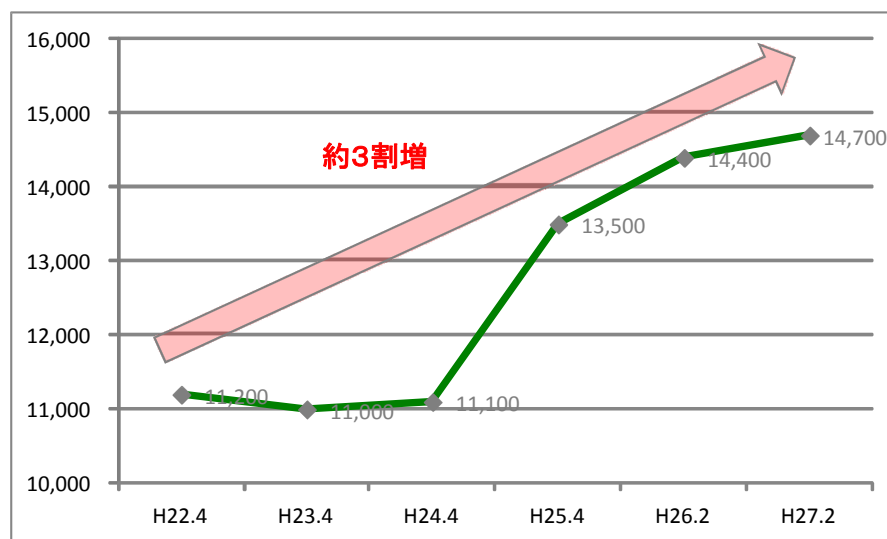
# 4. 事業の進捗状況⑤

## ■物価アップによる増【約99億円】

・東日本大震災以降、労務単価等の急激な上昇が続いているため事業費の増額が必要。

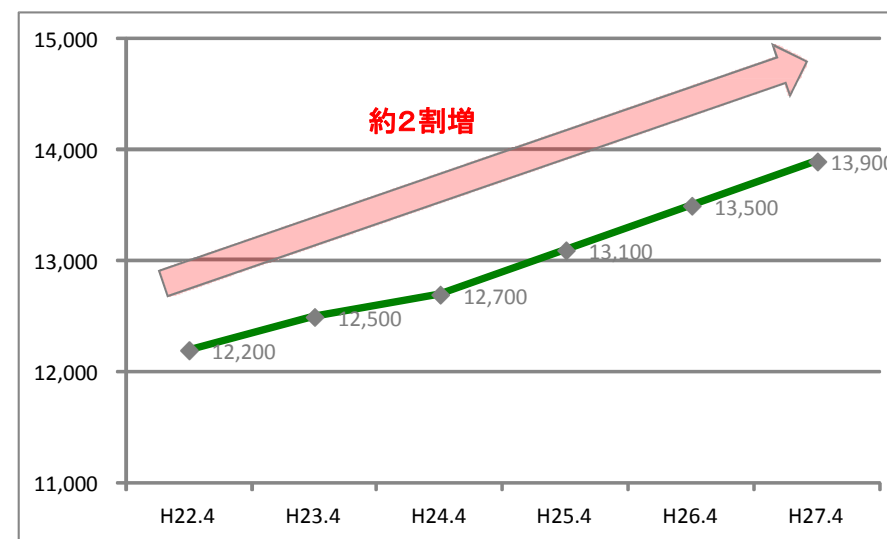
### ①労務単価の推移

例) 山形県内における普通作業員

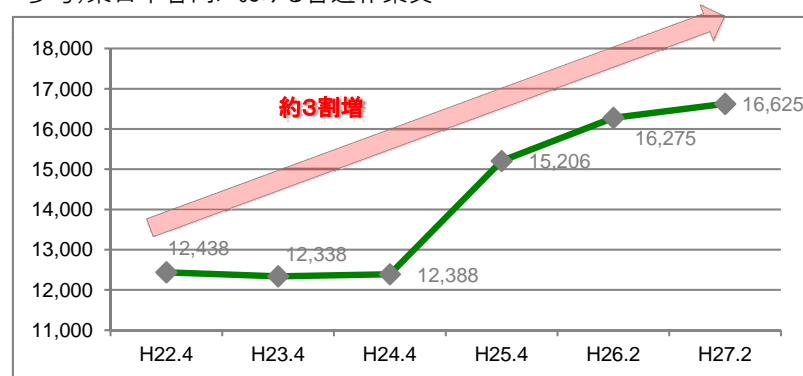


### ②材料単価の推移

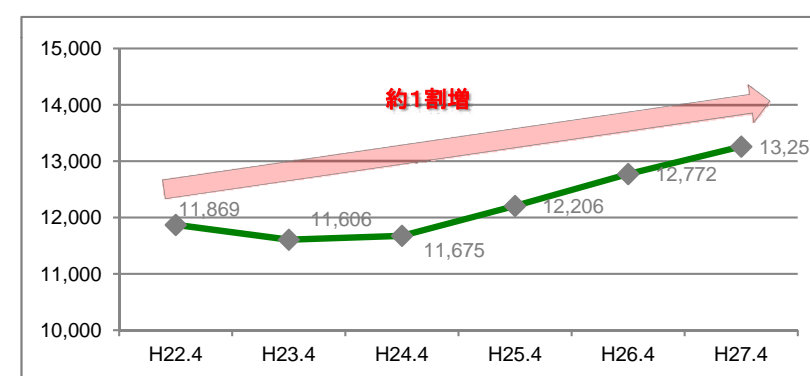
例) 山形県内における生コンクリート



参考) 東日本管内における普通作業員



参考) 東日本管内における生コンクリート



# 4. 事業の進捗状況⑤

NEXCO

## ■ 重金属類対策工の追加による増【約19億円】

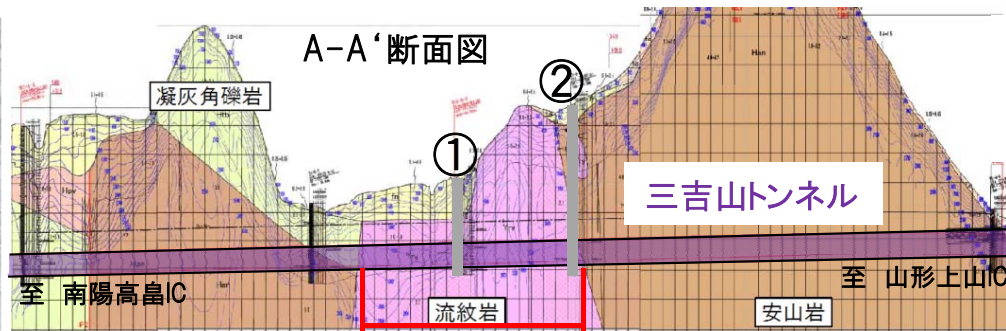
- ・当該事業区間の地質調査結果より、三吉山トンネルと山形蔵王トンネルから重金属類（砒素、セレン、鉛、カドミウム）の溶出基準を超える地層と強酸性地層を確認
- ・平成26年度から有識者による委員会を設置し、土壌汚染対策法をふまえ検討した結果、重金属類対策を追加

### 三吉山トンネル

- ・三吉山トンネルの地質は、吉野層流紋岩（貫入岩）と、葉山・三吉山から噴出（カルデラ・火口地形が残存）した溶岩・火山砕屑物からなる葉山層の安山岩・凝灰角礫岩から構成
- ・吉野層流紋岩は、熱水変質による変質帯が分布し、重金属類の砒素を多く含有することを確認



烏兜山の約4万年前山体崩落が発生  
・火山岩屑流堆積物（酢川泥流堆積物）



凡例

- : 土質調査箇所
- : トンネル本体

重金属類発生範囲

土壌分析試験結果

土質調査 No.	砒素 (mg/L)		pH (H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> )
	溶出量基準	0.010	
	第二溶出量基準	0.300	
①	最大値	0.015 (溶出量基準超過)	2.1
②	最大値	0.640 (第二溶出量基準超過)	—



葉山層流紋岩に多量に晶出する黄鉄鉱(※)(赤丸)

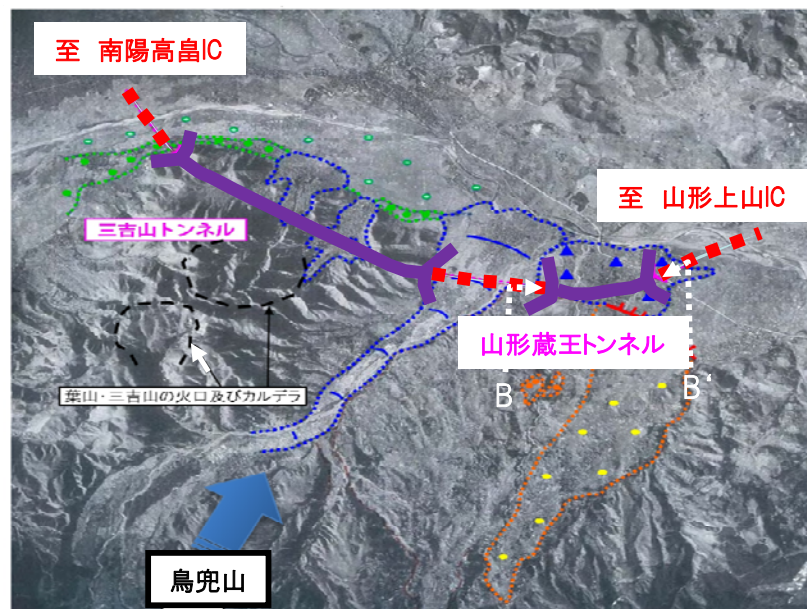
※黄鉄鉱は掘削等によって空気、雨水に暴露されると酸性化し、鉱物中に微量に存在する重金属類が溶出する



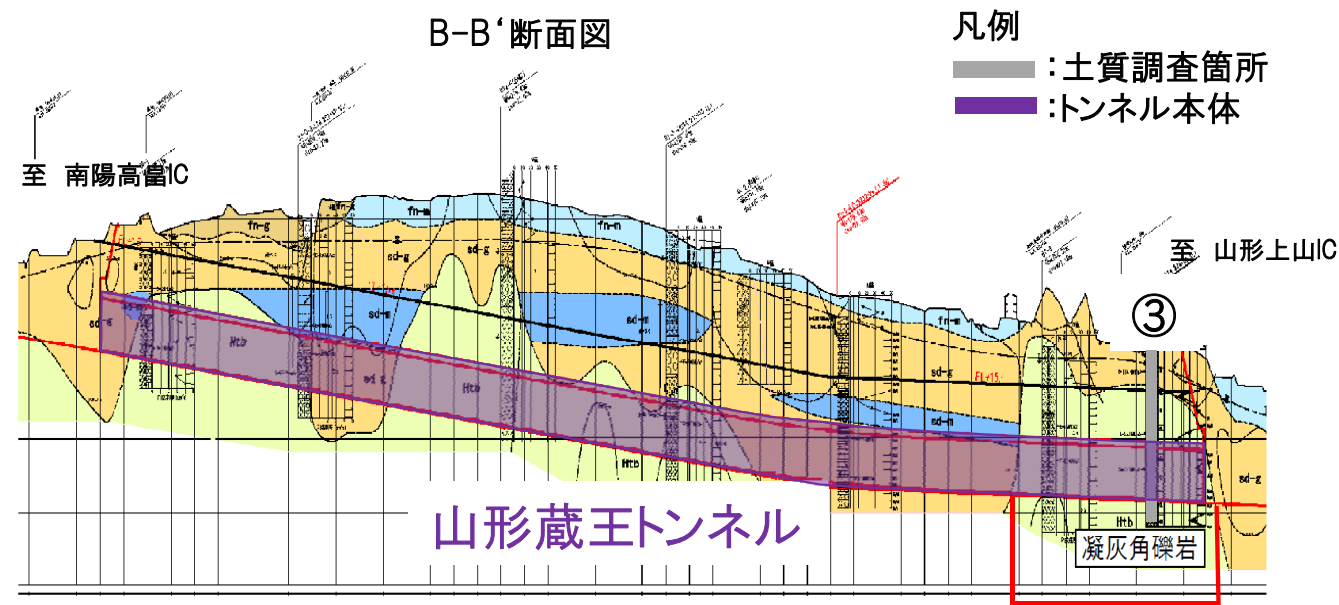
# 4. 事業の進捗状況⑤

## 山形蔵王トンネル

- ・葉山層凝灰角礫岩を基盤とし、鳥兜山の山体崩落により発生した酢川泥流堆積物が覆う形で構成
- ・山形上山IC側区間に出現する凝灰角礫岩は、火山活動に伴う変質を強く受け、重金属類を多く含有することを確認



鳥兜山の約4万年前山体崩落が発生  
・火山岩屑流堆積物(酢川泥流堆積物)



重金属類発生範囲

## 土壌分析試験結果

土質調査 No.	カドミウム(mg/L)		鉛(mg/L)		砒素(mg/L)		セレン(mg/L)		pH (H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> )
	溶出量基準	0.010	溶出量基準	0.010	溶出量基準	0.010	溶出量基準	0.010	
	第二溶出量基準	0.300	第二溶出量基準	0.300	第二溶出量基準	0.300	第二溶出量基準	0.300	
③	最大値	0.330 (第二溶出量基準超過)	最大値	0.310 (第二溶出量基準超過)	最大値	2.010 (第二溶出量基準超過)	最大値	0.023 (溶出量基準超過)	1.9



・当該事業区間の切土部において、割れ目が乏しく堅く固結した吉野層凝灰角礫岩が出現し、土質区分判定試験の結果より、土質区分に硬岩が追加

- ・当該区間の切土部における凝灰岩は割れ目の乏しい塊状硬質岩盤の性状を呈する。
- ・土質区分判定のため、リッパ付きブルドーザによる掘削能力試験を実施したが、ブルドーザによる掘削が困難（当初は、リッパにより掘削が可能であると判断）



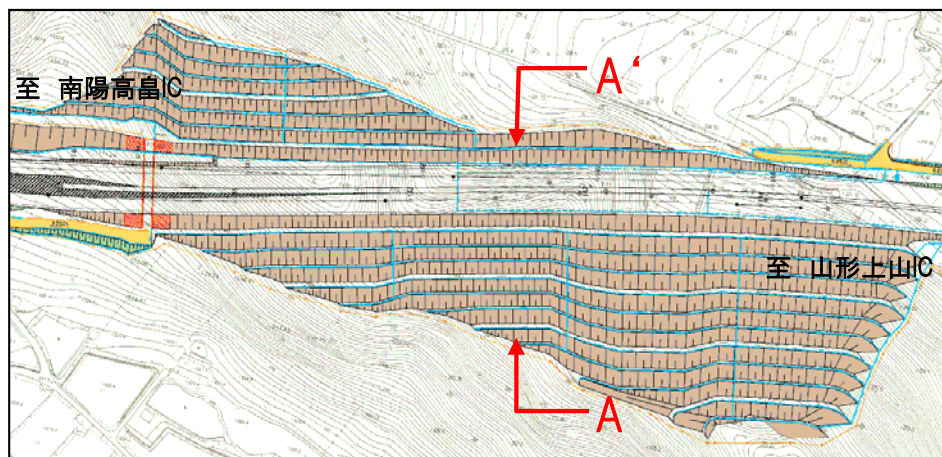
土質区分判定試験  
(割れ目が少なく掘削が困難)



# 4. 事業の進捗状況⑤

NEXCO

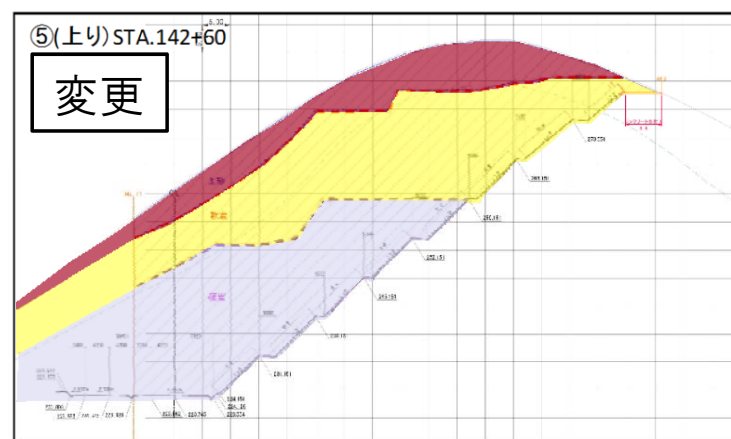
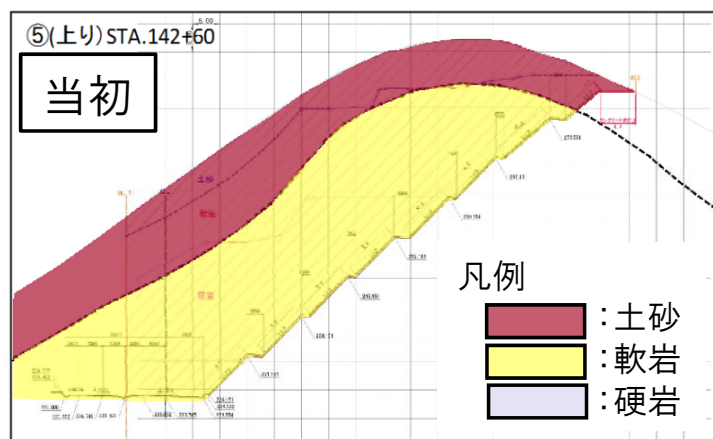
- ・地質調査時の弾性波速度は2.0km/s程度以下を確認しており軟岩相当
- ・施工において地山深部では、割れ目が乏しく強く固結した凝灰角礫岩が出現
- ・リッパ付きブルドーザによる掘削能力試験を実施したが、ブルドーザによる掘削が困難であり、**爆破による硬岩掘削**を追加



横断面図位置(小穴地区)

大分類	小分類	岩種	岩質の程度(目安)	弾性波速度(参考)
当初	軟岩A	石墨片岩, 砂岩, 凝灰岩, 蛇紋岩, 花崗岩, 集塊岩, 片麻岩, 緑泥片岩, 粘板岩, 閃緑岩, 安山岩, かんらん岩	風化が進み, 多少の変色も伴い, き裂が発達し(間隔10cm以下程度), ハンマーでたたいて目に沿って割れるもの	2.0km/s程度以下
		土砂		1.0~3.0km/s程度
	軟岩B	凝灰岩, 花崗岩, 片岩, 片麻岩, 礫岩等が風化したもの	風化がはなはだしく, き裂が発達し(間隔1~5cm程度), ハンマーでたたいて容易に割れる岩の掘削は, ハイドロリックリッパによる施工が有効であるが, 掘削後の状態がほとんど土砂状(礫状とならない)になるもの。	1.0km/s程度以下
	軟岩C	転石が多く混入する土砂	原則として転石の混入率20%以上の土砂	
変更	硬岩A	集塊岩, 片麻岩, 石灰岩, 硬砂岩, 頁岩, 砂岩, 礫岩, 安山岩, ひん岩, 粘板岩, 角岩, 玄武岩, かんらん岩, 凝灰岩	凝灰質で強く固結したもの。岩自体変質せず大きいき裂(10~50cm程度)のあるもので, 大ハンマーで数回たたいてかろうじて割れる程度のもの。	2.0~3.5km/s程度
	硬岩B	花崗岩, 千枚岩, 閃緑岩, ひん岩, 安山岩, 玄武岩, 砂岩, 角岩, 硬砂岩	新鮮堅岩, き裂が少なく密着したもので岩質が最も堅いもの。大ハンマーで数回たたいてかろうじて割れるか又は, はね返って容易に割れないもの	3.5~6.0km/s程度
	硬岩C	溶岩		

土質調査結果による土質区分(設計要領第一集より)



土質区分横断面図(A-A')



爆破による掘削状況



**NEXCO**





# 5. 本評価区間における取組み ～軟弱地盤対策～

NEXCO

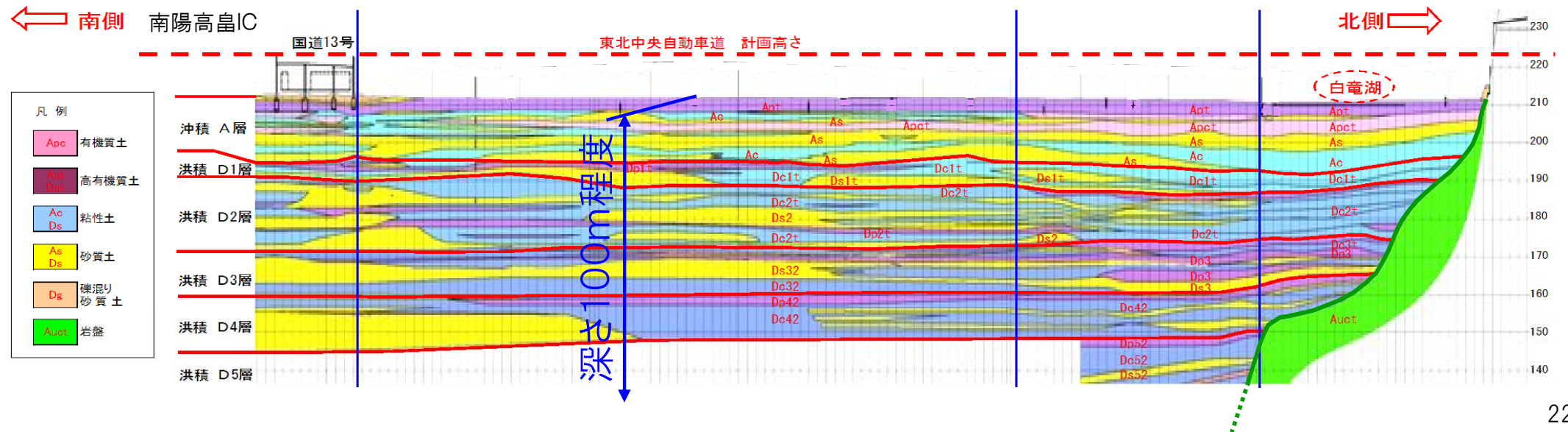
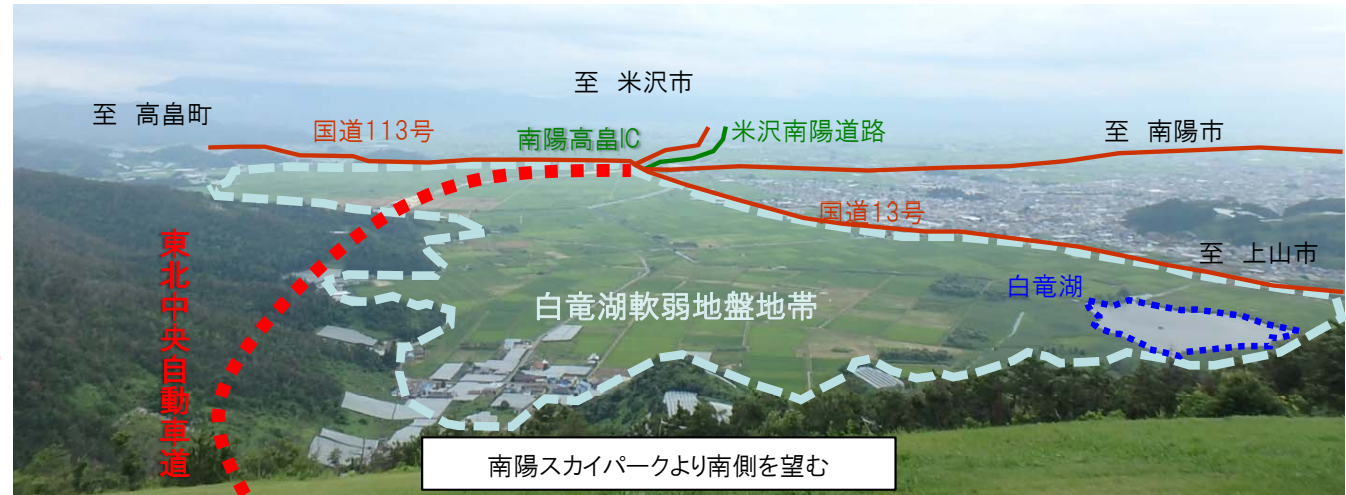
- 南陽高畠ICから赤湯トンネルまでの区間(約3km)では、南北に約5km、東西に約3.5km、面積約1,000haの湿地帯で全国でも有数な軟弱地盤地帯を通過するため、軟弱地盤対策を実施。

## 白竜湖軟弱地盤の概要

### 【軟弱地盤の程度】

無対策で盛土施工(高さ約8m程度)をした場合は、約4～6m沈下し、沈下がおさまるのは、軟弱層の深い箇所では約23年を要すると推定。

軟弱層は深層部では100m程度



# 5. 本評価区間における取組み ～軟弱地盤対策～

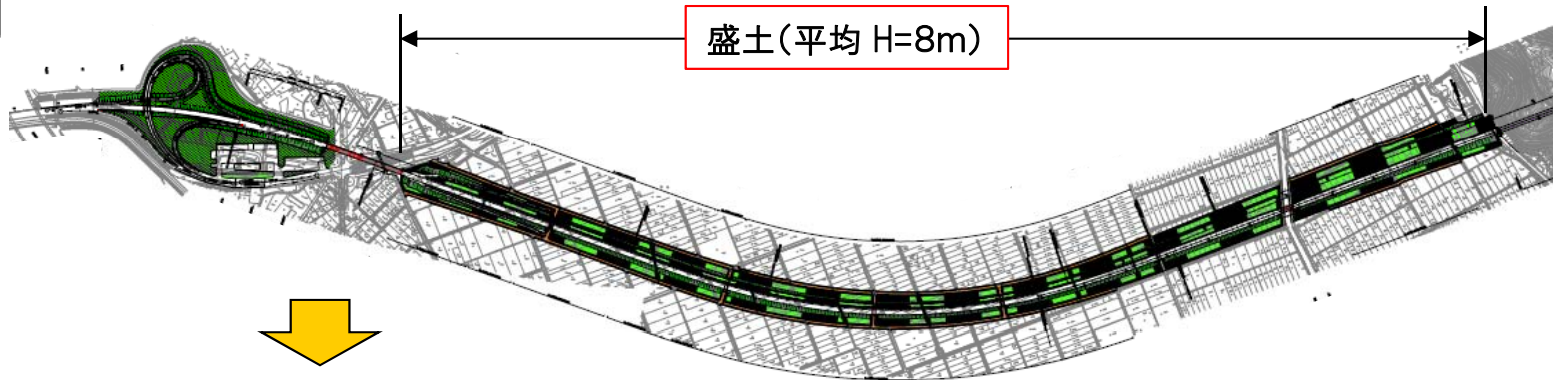
NEXCO

○ 周辺地盤に与える影響を最小限に抑え且つ横断構造物の不等沈下による路面の段差の発生を軽減するため、盛土を低くする構造に変更。

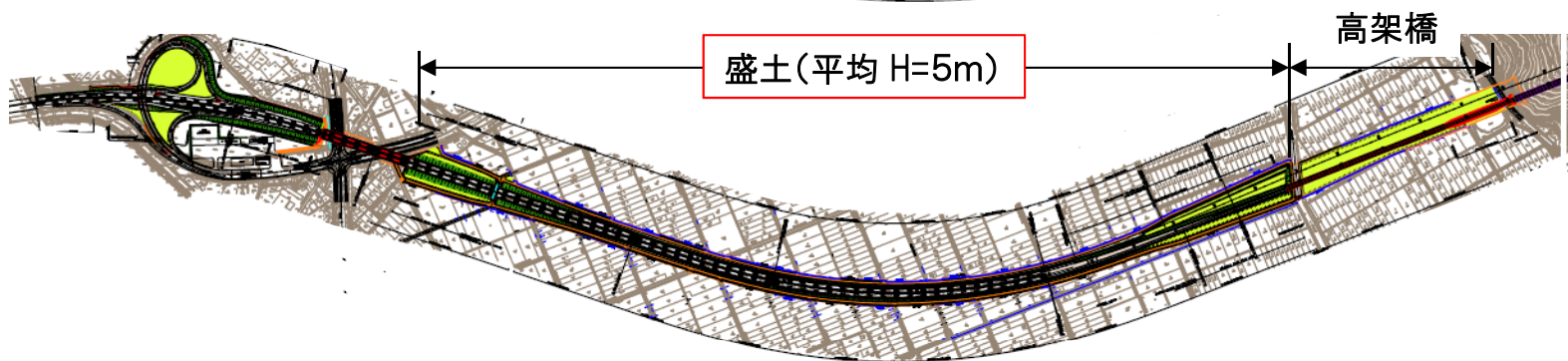
・盛土量の削減 : 約50万  $\text{m}^3$  (ダンプ約11万台分) ※1台当たり4.5  $\text{m}^3$

## 盛土高さの変更

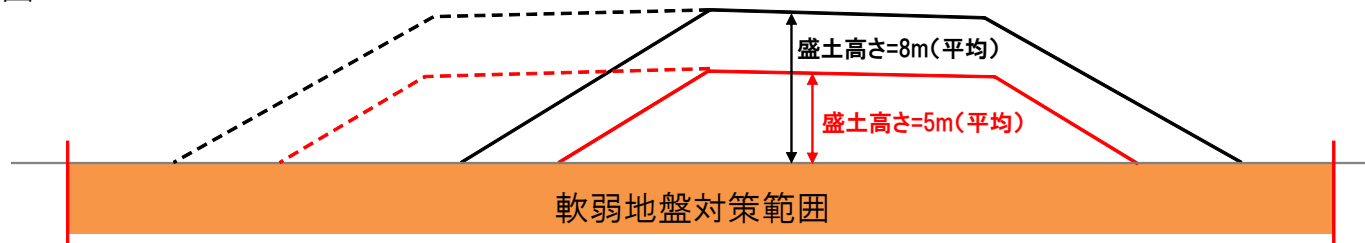
■ 許可時



■ 変更



■ 盛土横断面図





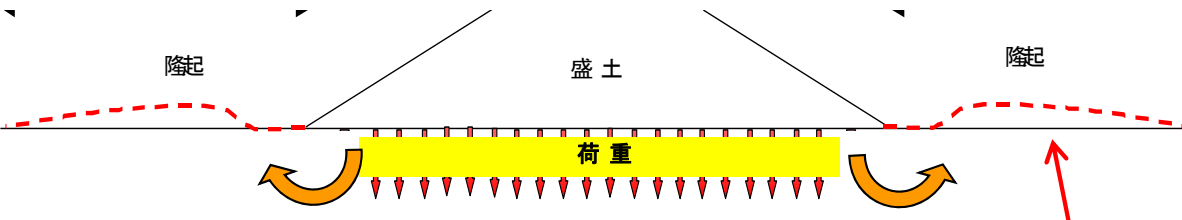
# 5. 本評価区間における取組み ～軟弱地盤対策～

NEXCO

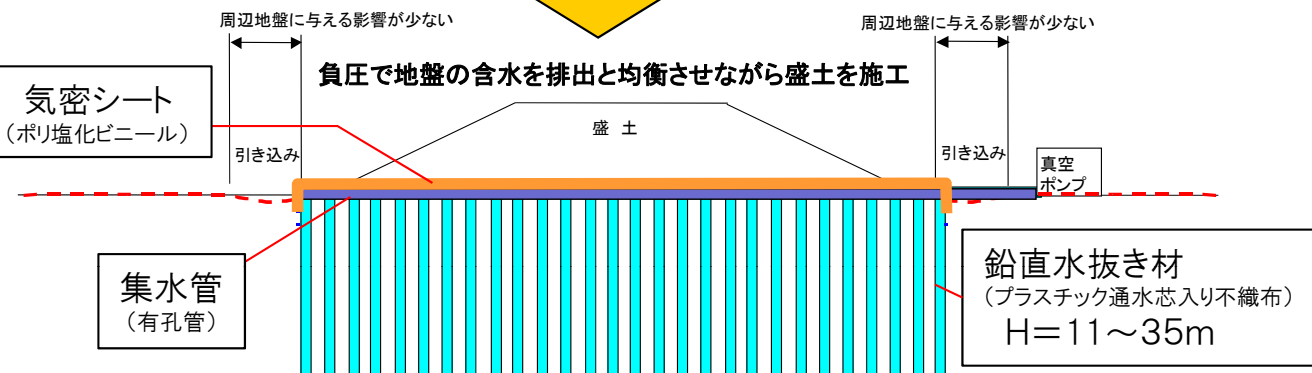
- 軟弱地盤上での盛土施工の早期化、盛土完成後の残留沈下及び周辺地盤の変状の軽減を図る対策として検討委員会を開催。試験施工を行い、真空圧密工法の有効性が確認された。

## 軟弱地盤対策工法

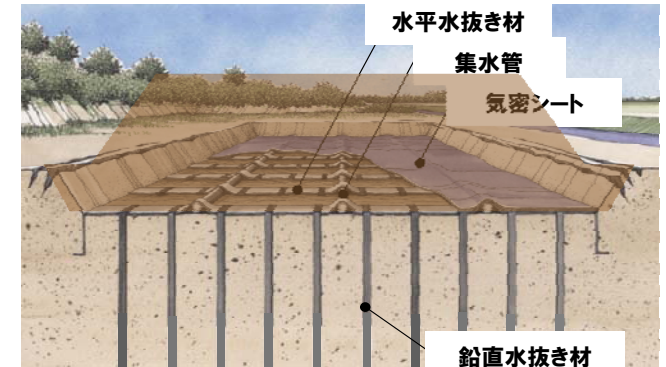
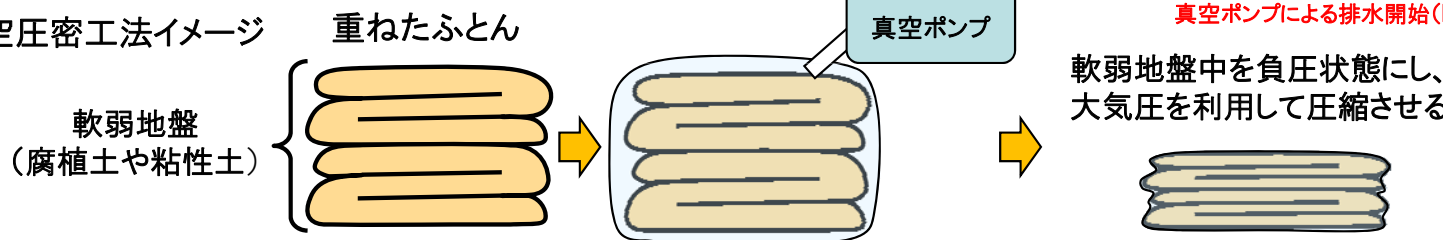
### ■無対策で盛土した場合



### ■真空圧密工法で施工した場合

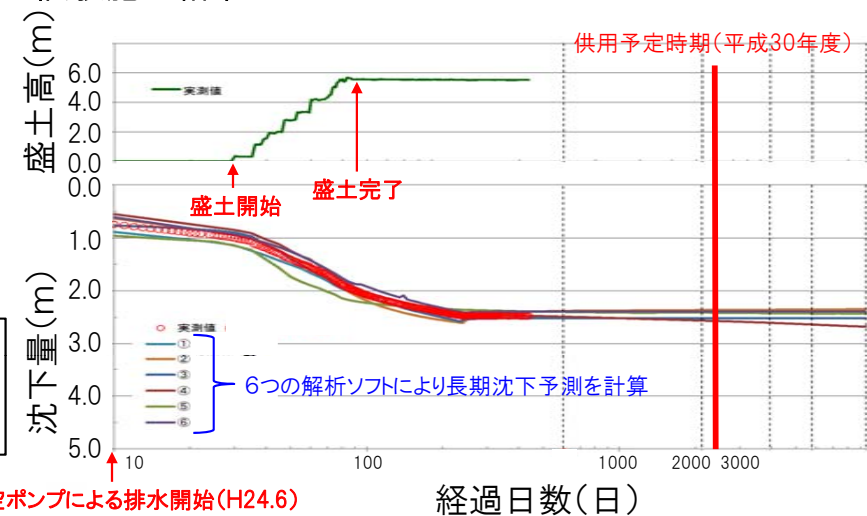


### ■真空圧密工法イメージ



真空圧密工法イメージ図

### ■試験施工結果



# 5. 本評価区間における取組み ～現場の努力～

NEXCO

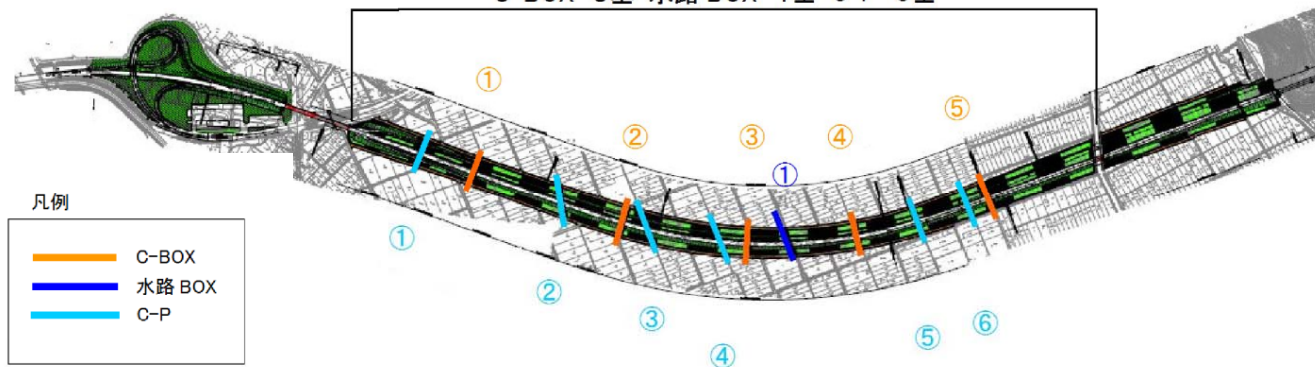
## ■ 地元協議による軟弱地盤地域における横断構造物の削減

- 軟弱地盤地域におけるカルバートボックス等の供用後の長期にわたる沈下により、構造物内の滞水や高速道路路面の段差の問題を少なくすべく、地元と協議を行い横断構造物の集約を行う。

当初

C-Box: 5基、C-Box(水路): 1基、C-P: 6基

C-BOX 5基・水路 BOX 1基・C-P 6基

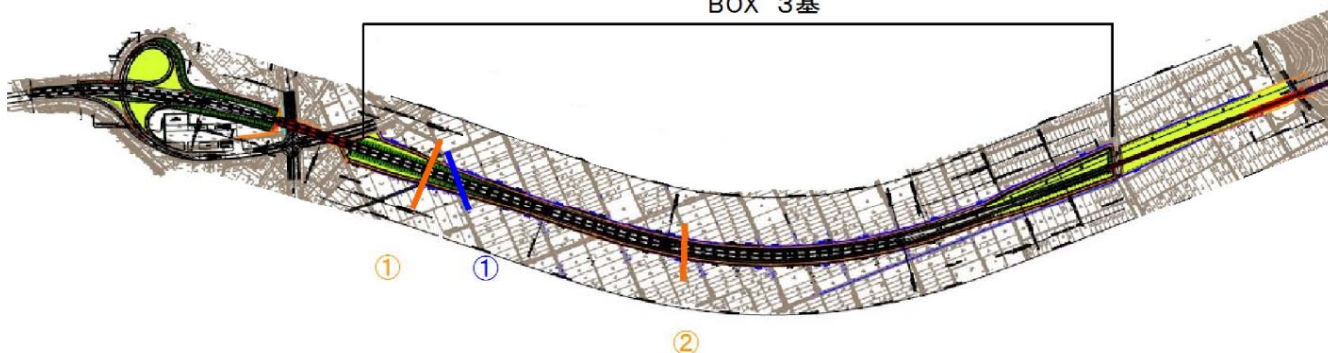


変更

C-Box: 2基、C-Box(水路): 1基、C-P: 0基

◆ 平面図(変更後)

BOX 3基



# 6. 事業の投資効果①

## ■計算条件

### ■総便益(B)

道路事業に関わる便益は、平成42年度の交通量を整備の有無それぞれについて推計し、「費用便益分析マニュアル」に基づき3便益を計上した。

【3便益：走行時間短縮便益、走行経費減少便益、交通事故減少便益】

### ■総費用(C)

当該事業に関わる建設費と維持管理費を計上した。

### 【今回評価】

・基準年次	:平成28年度
・供用開始年次	:平成30年度
・分析対象期間	:供用後50年間
・基礎データ	:平成17年度道路交通センサス
・交通量の推計時点	:平成42年度
・計画交通量	:9,400～10,100(台/日)
・全体事業費	:約1,240億円
・総便益(B)	:約2,530億円(約6,095億円※)
・総費用(C)	:約1,333億円(約1,671億円※)
・費用便益比(B/C)	:1.9

### 【参考：前回評価】

平成26年度
平成30年度
供用後50年間
平成17年度道路交通センサス
平成42年度
9,500～10,300(台/日)
約1,105億円
約2,457億円(約6,438億円※)
約1,144億円(約1,543億円※)
2.1

※基準年次における現在価値化前を示す。

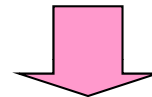


# 6. 事業の投資効果②

## ■費用対効果分析結果

◆総便益 基準年における 現在価値(B)		全体事業	残事業
	走行時間短縮便益	2,075億円	2,075億円
	走行経費減少便益	339億円	339億円
	交通事故減少便益	115億円	115億円
	計	2,530億円	2,530億円

◆総費用 基準年における 現在価値(C)		全体事業	残事業
	事業費	1,137億円	644億円
	維持管理費	197億円	197億円
	計	1,333億円	841億円



事業全体 費用便益比(B/C) : 1.9    経済的内部収益率(EIRR) : 8.9%    経済的純現在価値(B-C) : 1,197億円

残事業 費用便益比(B/C) : 3.0    経済的内部収益率(EIRR) : 17.0%    経済的純現在価値(B-C) : 1,689億円

注1) 「事業全体」の全体事業費は、P2の全体事業費を基準年における現在価値化しているため、値が異なっている

注2) 経済的内部収益率(EIRR)とは、便益と費用の現在価値を等しくするような社会的割引率の値

## 7. 関係する都道府県の意見

### ■山形県知事の意見 平成28年12月2日

「東北中央自動車道 南陽高畠～山形上山」を「事業継続」とすることについて同意します。

東北中央自動車道は、格子状骨格道路ネットワークを形成し、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な道路でありますので、一日も早い開通を希望いたします。

## 8. 今後の対応方針(原案)



### (1)事業の必要性等に関する視点

- 当該区間は、山形県内陸部の産業・経済・観光の発展、物流の効率化、救急搬送に不可欠な道路である。
- 当該区間は、国道13号や東北自動車道等の交通分散機能及び相互補完や、事故・災害時におけるリダンダンシー機能を有する。
- 費用対効果(B/C)は、1.9である。

### (2)事業進捗の見込みに関する視点

- 用地買収については100%完了。
- H23年度から土工工事に先立ち試験盛土工事等に着手し、試験施工を完了。本線工事はH24年度から順次着手しており、事業進捗率は20%(事業費ベース)。
- 平成30年度の完成を目指して事業を着実に推進中である。

### (3)対応方針(原案)

- 当該事業の再評価は『事業継続』とする。