

北陸新幹線の工程・事業費管理に関する検証委員会

## 中間報告書

### 【参考資料】

令和2年12月



【参考資料】

参考資料 1	鉄道・運輸機構の概要等 .....	1
参考資料 2	北陸新幹線（金沢・敦賀間）工事概要 .....	4
参考資料 3	工事逼迫箇所① 加賀トンネル工区盤ぶくれ .....	5
参考資料 4	工事逼迫箇所② 敦賀駅 .....	22
参考資料 5	リスク要因分析	
5-1	これまで顕在化したリスク及び機構による対応実績 .....	46
5-2	工程遅延工区において実施してきた工程短縮策等について .....	53
5-3	今後想定されるリスク及び機構による対応方針 .....	58
参考資料 6	工事費増嵩及びコスト縮減 .....	61
参考資料 7	工期遅延・工事費増嵩に関する主な経緯 .....	75



# 独立行政法人鉄道建設・運輸施設整備支援機構の概要

**概要** ○主な業務 ・整備新幹線等の建設、保有・貸付等 ・船舶の共有建造等

## 沿革

平成15年10月1日に運輸施設整備事業団と日本鉄道建設公団を統合して設立。

運輸施設整備事業団は、船舶整備公団（昭和34年6月国内旅客船公団として設立）と鉄道整備基金（昭和62年4月新幹線鉄道保有機構として設立）を平成9年10月に統合し、設立された特殊法人であり、平成13年3月に造船業基盤整備事業協会の業務の一部を承継。

日本鉄道建設公団は、昭和39年3月に設立された特殊法人であり、平成10年10月に日本国有鉄道清算事業団の業務を承継。

## 令和2年度予算

※勘定間繰入を除く (単位：百万円)

収入	運営費交付金・国庫補助金等	167,770
	借入金等	203,852
	業務収入	329,213
	その他収入	28,886
	合計	729,720
支出	業務経費	675,990
	借入金等償還	268,027
	支払利息	47,261
	人件費	16,917
	一般管理費	6,719
	その他支出	15,141
	合計	1,030,056

## 人員・組織

※R2.4.1現在

役員数 13名  
職員数 1,545名

理事長  
副理事長  
理事  
監事

監査部  
総務部  
企画部  
経理資金部  
審査部  
事業監理部  
施設管理部  
鉄道助成部  
技術企画部  
設計部  
用地部  
設備部  
電気部  
新幹線部  
工務部  
建設部  
国際部  
共有船舶企画管理部  
共有船舶建造支援部  
国鉄清算事業管理部  
経営自立推進・財務部  
共済業務室

東京支社  
大阪支社  
北海道新幹線建設局  
九州新幹線建設局  
関東甲信工事局

## 業務の概要

### 鉄道建設等業務

【主な業務】

- 整備新幹線の建設、保有・貸付等
- 都市鉄道等の建設、譲渡等
- 海外の高速鉄道に関する調査・設計等



北海道新幹線

### 鉄道助成業務等

【主な業務】

- 鉄道事業者に対する補助金の交付等
- 中央新幹線建設資金の貸付等



おおさか東線

### 船舶共有建造等業務

【主な業務】

- 機構と海運事業者が費用を分担して船舶を共有建造
- 事業者に対し必要な技術的支援を実施



高度二酸化炭素低減化船

### 地域公共交通出資業務等

【主な業務】

- 地域公共交通ネットワークの再構築を担う新設事業運営会社に対する出資等



LRT (イメージ)

### 特例業務 (国鉄清算業務)

【主な業務】

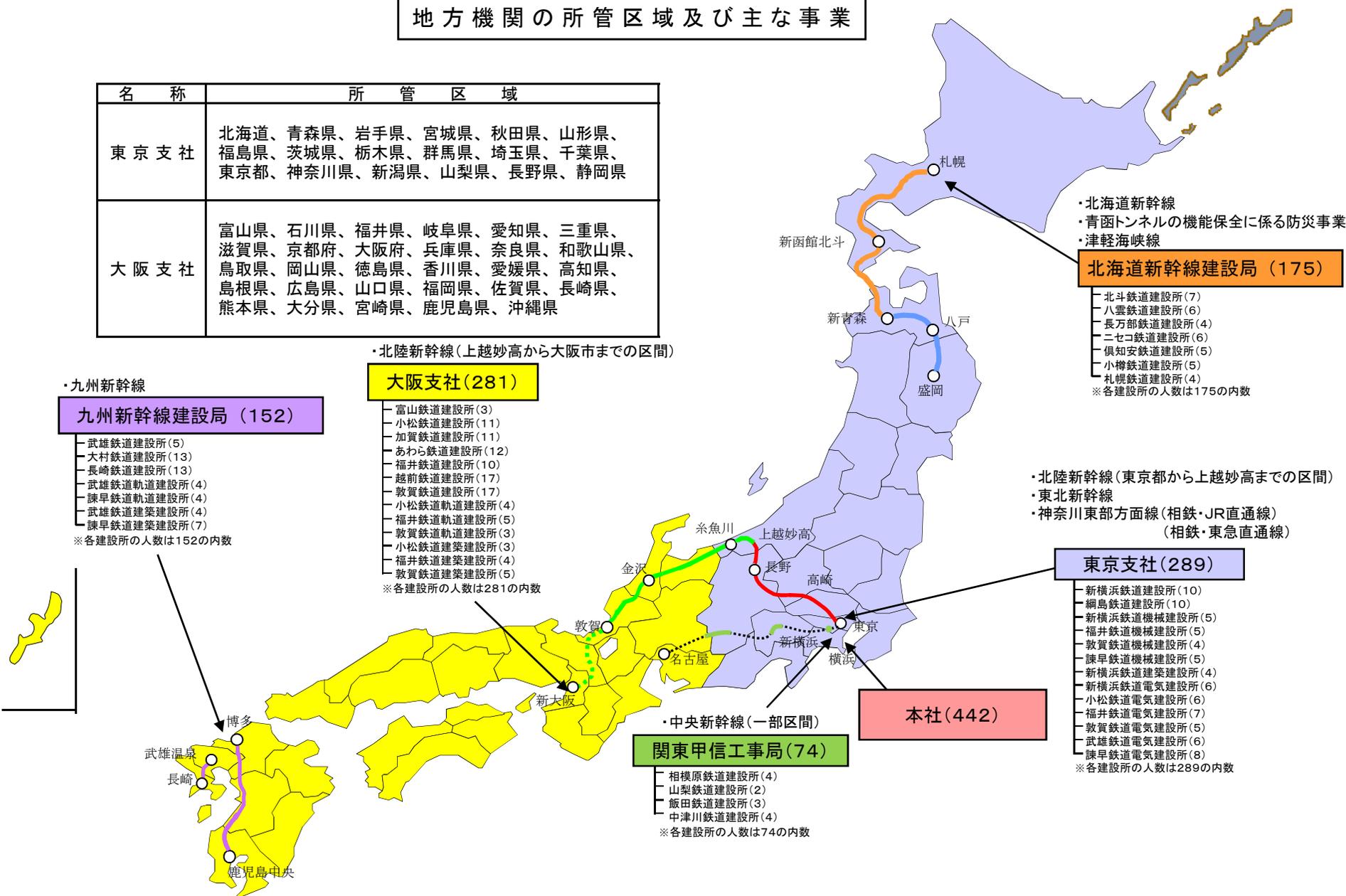
- 旧国鉄職員に対する年金の給付に要する費用等の支払
- JR二島・貨物会社等に対する支援



青函トンネル用機関車

## 地方機関の所管区域及び主な事業

名称	所管区域
東京支社	北海道、青森県、岩手県、宮城県、秋田県、山形県、福島県、茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、新潟県、山梨県、長野県、静岡県
大阪支社	富山県、石川県、福井県、岐阜県、愛知県、三重県、滋賀県、京都府、大阪府、兵庫県、奈良県、和歌山県、鳥取県、岡山県、徳島県、香川県、愛媛県、高知県、島根県、広島県、山口県、福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県、大分県、宮崎県、鹿児島県、沖縄県



### 北海道新幹線建設局 (175)

- 北斗鉄道建設所 (7)
  - 八雲鉄道建設所 (6)
  - 長万部鉄道建設所 (4)
  - ニセコ鉄道建設所 (6)
  - 倶知安鉄道建設所 (5)
  - 小樽鉄道建設所 (5)
  - 札幌鉄道建設所 (4)
- ※各建設所の人数は175の内数

- ・北陸新幹線 (東京都から上越妙高までの区間)
- ・東北新幹線
- ・神奈川東部方面線 (相鉄・JR直通線)
- (相鉄・東急直通線)

### 東京支社 (289)

- 新横浜鉄道建設所 (10)
  - 網島鉄道建設所 (10)
  - 新横浜鉄道機械建設所 (5)
  - 福井鉄道機械建設所 (5)
  - 敦賀鉄道機械建設所 (4)
  - 諫早鉄道機械建設所 (5)
  - 新横浜鉄道建築建設所 (4)
  - 新横浜鉄道電気建設所 (6)
  - 小松鉄道電気建設所 (6)
  - 福井鉄道電気建設所 (7)
  - 敦賀鉄道電気建設所 (5)
  - 武雄鉄道電気建設所 (6)
  - 諫早鉄道電気建設所 (8)
- ※各建設所の人数は289の内数

### 本社 (442)

・北陸新幹線 (上越妙高から大阪市までの区間)

### 大阪支社 (281)

- 富山鉄道建設所 (3)
  - 小松鉄道建設所 (11)
  - 加賀鉄道建設所 (11)
  - あわら鉄道建設所 (12)
  - 福井鉄道建設所 (10)
  - 越前鉄道建設所 (17)
  - 敦賀鉄道建設所 (17)
  - 小松鉄道軌道建設所 (4)
  - 福井鉄道軌道建設所 (5)
  - 敦賀鉄道軌道建設所 (3)
  - 小松鉄道建築建設所 (3)
  - 福井鉄道建築建設所 (4)
  - 敦賀鉄道建築建設所 (5)
- ※各建設所の人数は281の内数

### 関東甲信工事局 (74)

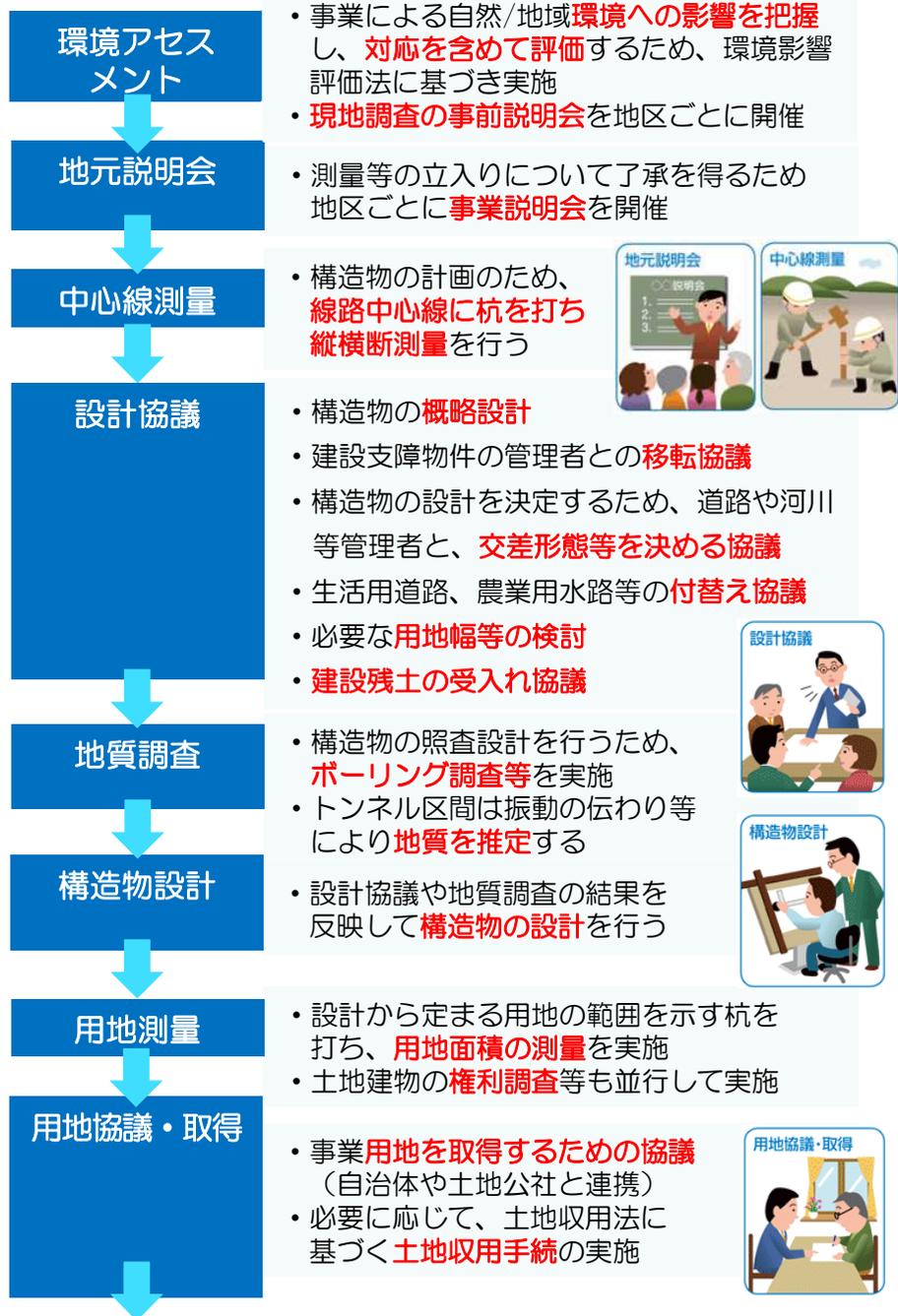
- 相模原鉄道建設所 (4)
  - 山梨鉄道建設所 (2)
  - 飯田鉄道建設所 (3)
  - 中津川鉄道建設所 (4)
- ※各建設所の人数は74の内数

### 九州新幹線建設局 (152)

- 武雄鉄道建設所 (5)
  - 大村鉄道建設所 (13)
  - 長崎鉄道建設所 (13)
  - 武雄鉄道軌道建設所 (4)
  - 諫早鉄道軌道建設所 (4)
  - 武雄鉄道建築建設所 (4)
  - 諫早鉄道建築建設所 (7)
- ※各建設所の人数は152の内数

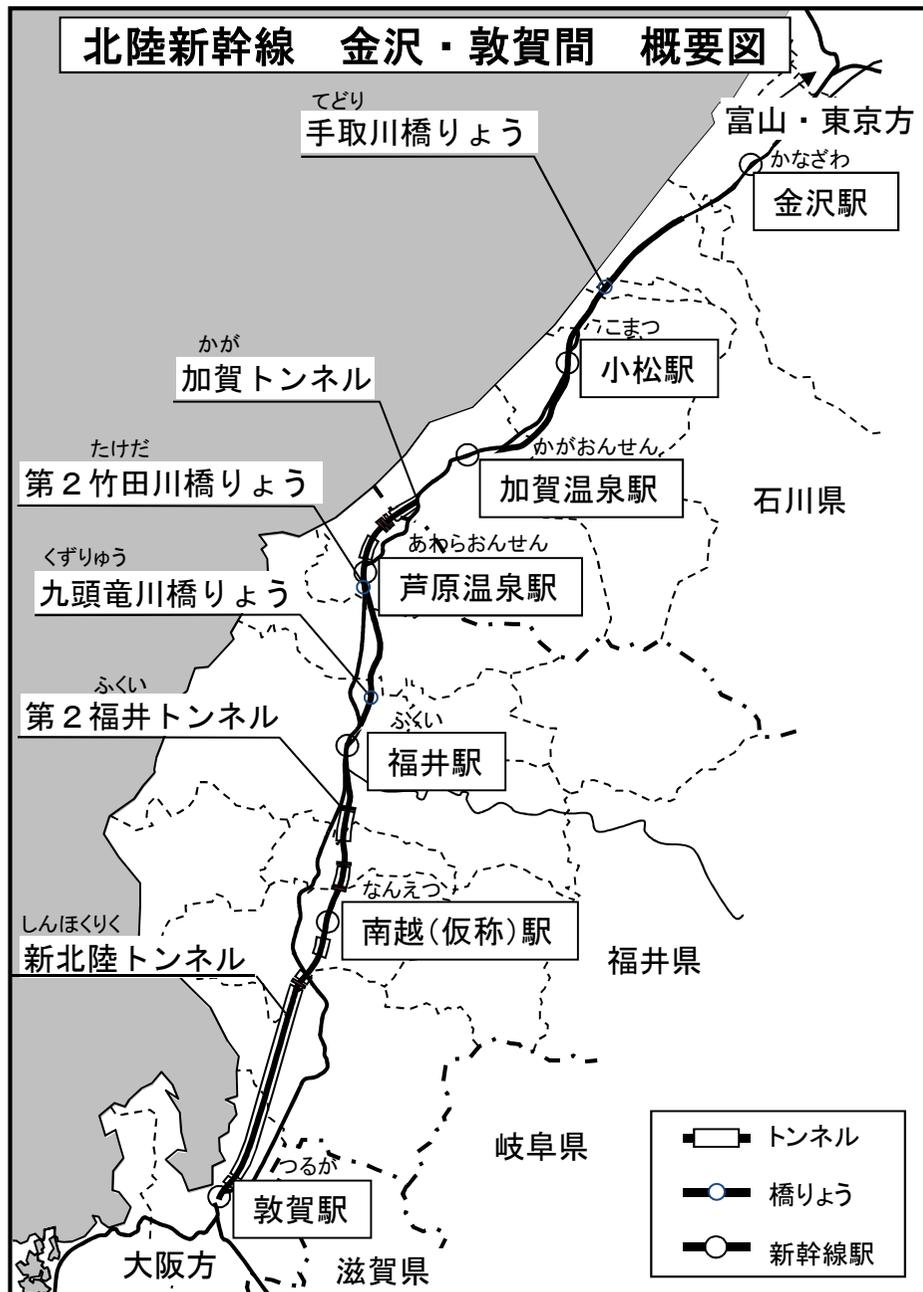
# 新幹線鉄道工事の進め方

※赤字はリスクの顕在化につながる可能性のある項目



# 北陸新幹線(金沢・敦賀間) 工事概要

令和2年12月1日現在



- ### 路線の概要
- 現認可額  
約14,100億円
  - 現認可完成時期  
令和4年度末(2022年度末)
  - 工事延長 約114.6km
    - 路盤 : 約 1.6km (約 1%)
    - 橋りょう : 約 15.5km (約14%) 全389箇所
    - 高架橋 : 約 59.1km (約52%)
    - トンネル : 約 38.4km (約33%) 全 14箇所
 ※括弧内は、工事延長に占める割合
  - 主要なトンネル
    - かが  
加賀トンネル (約 5.5km)
    - ふくい  
第2福井トンネル (約 3.5km)
    - しんほくりく  
新北陸トンネル (約19.8km)
  - 主要な橋りょう
    - てどり  
手取川橋りょう (558m)
    - たけだ  
第2竹田川橋りょう (311m)
    - くすりゅう  
九頭竜川橋りょう (414m)

- ### 事業の進捗状況(令和2年12月1日現在)
- 用地: 工事に必要な用地は確保済み
  - 土木: 全ての区間において土木工事を発注済み
  - しゅん功済み土木工事: 4工区(全58工区)

# 工事逼迫箇所① 加賀トンネル工区盤ぶくれ(概要)

本委員会では、以下の内容について報告を受けた。

- ・ 加賀トンネル工区において、2020年3月に、トンネル底部に盤ぶくれ※によるクラック(亀裂)を確認。
- ・ 北陸新幹線、金沢・敦賀間トンネル施工技術委員会の評価によりトンネル内に発生した盤ぶくれに対して、合計953mの対策を講じることが必要とされた。
- ・ 対策工事及び対策工事の効果確認のため、当初予定していた軌道工事着手が約10か月程度遅れる見込み。さらに、軌道工事終了後、一定程度の経過観察が必要であり、最終的に工期は10か月以上遅れるおそれがある。

⇒ 委員会は、事前盤ぶくれの対応、盤ぶくれ対策工事の内容、現地での対策工事の状況及び対策後の計測計画等について、精査の上、報告内容を確認した。

※盤ぶくれ: 地下水や大気にさらされたトンネル下部の地盤に、劣化による強度低下や粘土鉱物の膨張が生じ、インバート(トンネル底部の逆アーチ状の覆工部)が隆起する現象。

## 対策工事

地盤の膨張に対して固定ボルトを用いて、膨張していない地下部からトンネル底部を引っ張ることで、変形を抑える追加工事を実施。



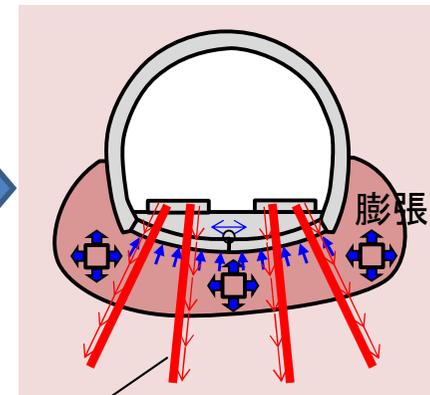
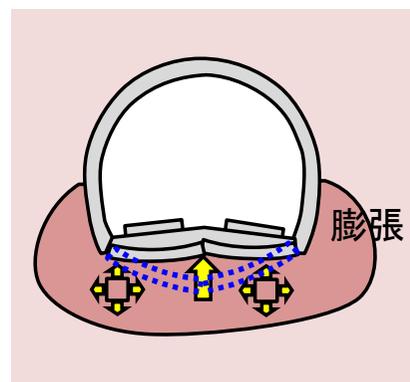
加賀トンネル坑内



クラック発生の様子



固定ボルト設置状況



固定ボルト

対策工範囲(延長953m)

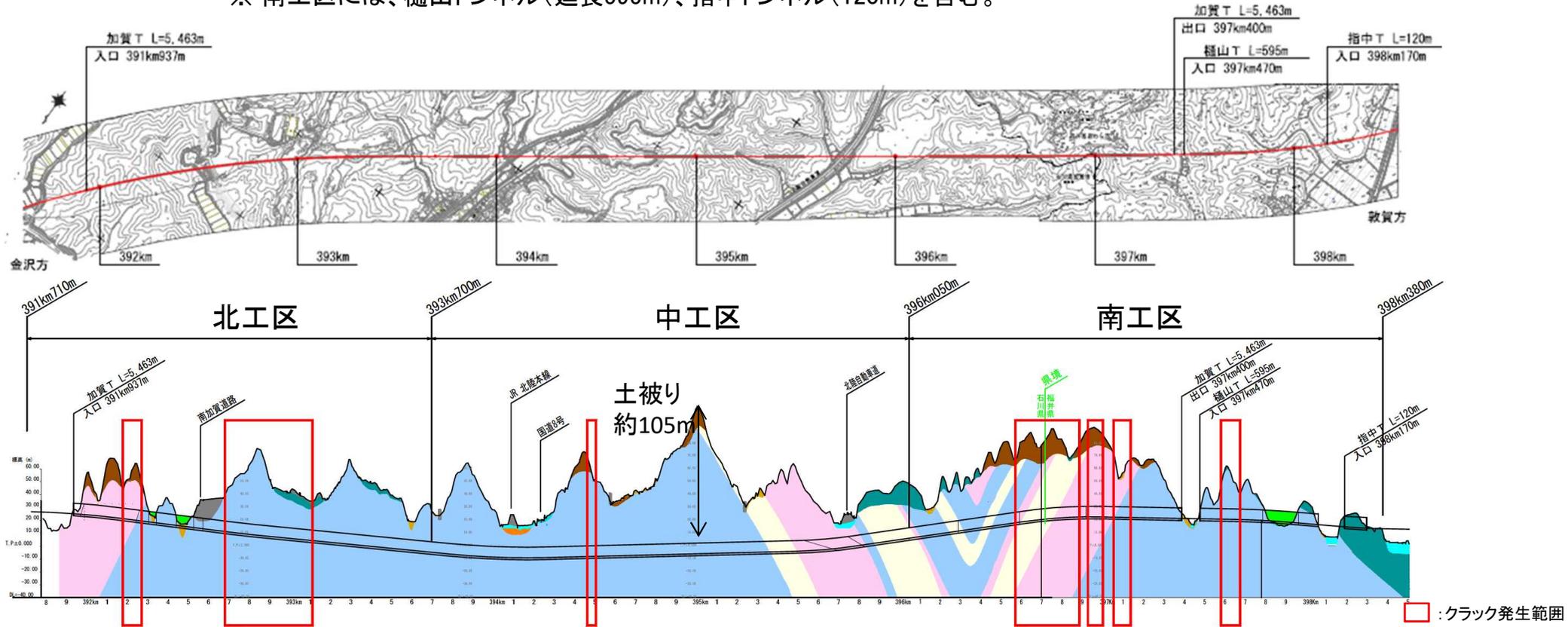
— : 対策工範囲



# 加賀トンネルの概要

加賀トンネルは、石川県と福井県の県境に位置する全長5.5kmのトンネルである。  
3工区(北・中・南※)に分けて工事を行っており、土被りは加賀T(中)で最大約105mとなっている。

※ 南工区には、樋山トンネル(延長595m)、指中トンネル(120m)を含む。



地質凡例 注)キロ程:〇〇〇km〇〇〇mは高崎を起点とした位置を示す

## ○施工の経緯

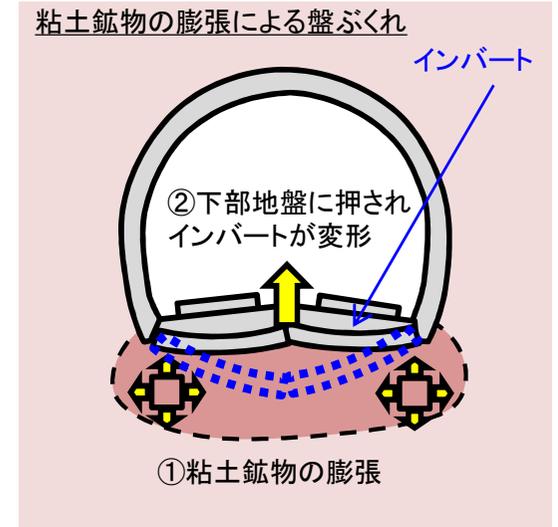
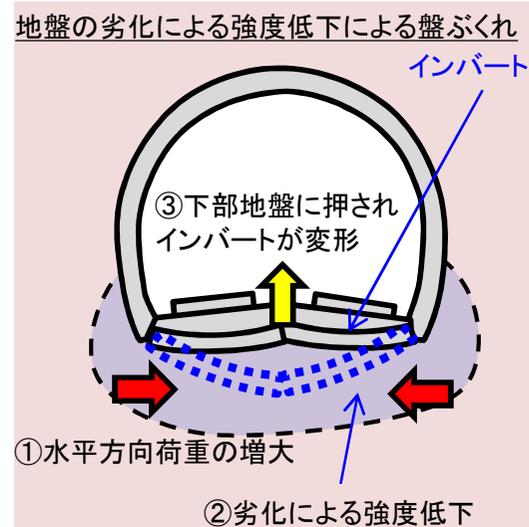
工区	受注者	掘削開始	掘削完了	覆工完了
加賀T(北)	大林・東洋・宮地JV	平成29年4月	平成30年12月	令和2年6月
加賀T(中)	佐藤・みらい・IMK JV	平成29年1月	令和元年10月	令和2年8月
加賀T(南)	清水・加賀田・大鉄・高野JV	平成29年11月	令和元年5月 (樋山T: 令和元年10月) (指中T: 平成30年11月)	令和2年4月 (樋山T: 令和2年5月) (指中T: 令和2年3月)

地質時代	地層名	記号	岩相・層相	
第四紀	盛土	b	礫・砂・シルト・粘土	
	完新世	沖積層	a	礫・砂・シルト・粘土
		崖錐堆積物	dt	礫・砂・シルト・粘土
		低位段丘堆積物	trl	礫・砂・シルト・粘土
	更新世	中位段丘堆積物	trm	礫・砂・シルト・粘土
		高位段丘堆積物	trh	礫・砂・シルト・粘土
新第三紀	中新世	大聖寺累層		
		錦城山砂岩層	Kss	砂岩・泥質砂岩・凝灰質砂岩
		花房凝灰岩層	Ktf	凝灰岩・火山礫凝灰岩・砂質凝灰岩
	細坪泥岩層	Hm	泥岩・砂質泥岩	

# トンネルの盤ぶくれ現象について

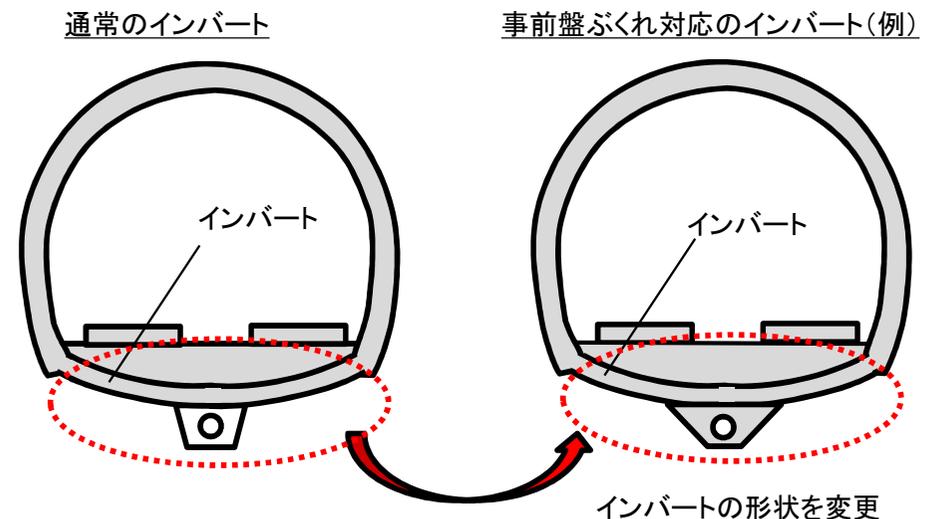
## 1. インバートの盤ぶくれ現象とは

- 地下水や大気にさらされたトンネル下部の地盤に、劣化による強度低下や粘土鉱物の膨張が生じ、インバート(トンネル底部の逆アーチ状の覆工部)が隆起する現象。一方で盤ぶくれについては未解明な点も残っている。
- インバートが隆起すると、レール高さが変化し、新幹線の安全運行が妨げられる可能性がある。



## 2. 加賀トンネルでの事前盤ぶくれ対応

- 有識者からなるトンネル施工技術委員会により、盤ぶくれのメカニズムや過去の施工実績を踏まえ、インバートの設計に関する判断基準(フローチャート)が作成され、これに基づき地質調査の結果を踏まえ事前に対応策を講じた。
- しかしながら、結果的には、一部区間のインバートにクラックが発生したため追加の対策が必要となった。



# トンネル施工技術委員会及び盤ぶくれ発生等の経緯

## ○トンネル施工技術委員会の経緯

- ・ 北陸新幹線の各トンネル掘削に先立ち、有識者からなるトンネル施工技術委員会(委員長:朝倉俊弘 京都大学名誉教授)を設置して、盤ぶくれ等の技術的な課題を解決する体制を構築してきた。
- ・ 多くのトンネルでは無事に完工したものの、加賀トンネルの一部区間において、令和2年3月にインバートにクラックが発生し、追加対策が必要となったところである。

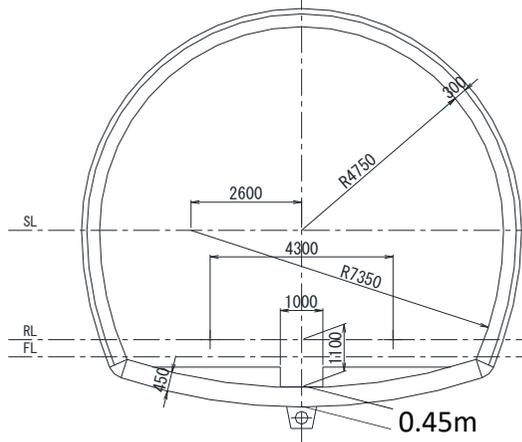
開催時期	名称	盤膨れに関する議事概要	その他の主な検討課題
平成26年7月	第1回委員会	・過去の新幹線の施工において、盤ぶくれ現象が見られたことから、インバート形状の検討を行うことを報告	・新北陸トンネルの施工計画
平成27年12月	第2回委員会	・新幹線のインバート構造の設計・施工の進め方について、施工時の検討フロー等に関する審議	・トンネル掘削時の変位に関する管理基準値の設定
平成28年11月	第3回委員会	・インバート形状による事前盤ぶくれ抑制効果に関する審議	・覆工コンクリートの品質確保 ・トンネル掘削時の変位に関する管理基準値の設定
平成29年12月	第4回委員会	・事前盤ぶくれ対応の断面形状、施工時の地質調査の頻度、施工時の変位が収まっているかを確認する変位計測方法等に関する審議	・活断層への対応 ・深山トンネルのトンネル断面検討
平成31年3月	第5回委員会	・新幹線のインバート構造の検討フローに基づいた選定について中間報告。 ・事前盤ぶくれ対応の断面形状について見直し(一次インバートの曲率を変更)	・武生トンネルの小土被り部の施工 ・新北陸トンネルの地山不良部の補強
令和元年10月	第6回委員会	・施工実績を踏まえ、インバート構造の検討フローの見直し	・武生トンネルの小土被り部の施工 ・柿原トンネルの地山不良部の施工
令和2年6月	特別委員会	・インバート部にクラックが発生したこと、クラック調査結果の中間報告 ・早急に対策範囲を精査すべきであるとの指摘	
令和2年10月	第7回委員会	・クラック調査結果の報告 ・追加の盤ぶくれ対策について、具体の対策工法、対策範囲を審議、確定 ・対策工は開業前に実施し、坑内からの固定ボルトを採用する ・対策範囲については、約953mにおいて対策を講じることとする	・深山トンネルの中池見湿地の環境に配慮した施工 ・金沢・敦賀間のトンネルの計測結果の分析

## ○盤ぶくれ発生等の経緯

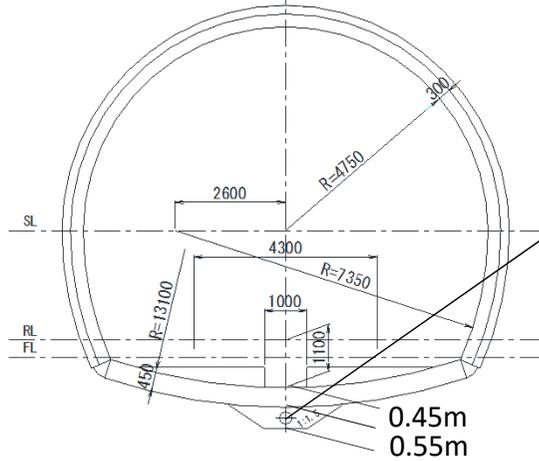
発生時期	事柄
令和元年10月	加賀トンネル全貫通
令和2年3月	加賀トンネルの一部で、インバートコンクリートに盤ぶくれによるクラックを確認、調査開始
令和2年8月	盤ぶくれ対策工の施工開始(加賀T(北))
令和2年10月	盤ぶくれ対策工及び対策範囲の確定

# 加賀トンネルのインバート構造の当初設計

加賀トンネルでは、掘削当初より盤ぶくれに対応したインバート構造を採用



**標準**

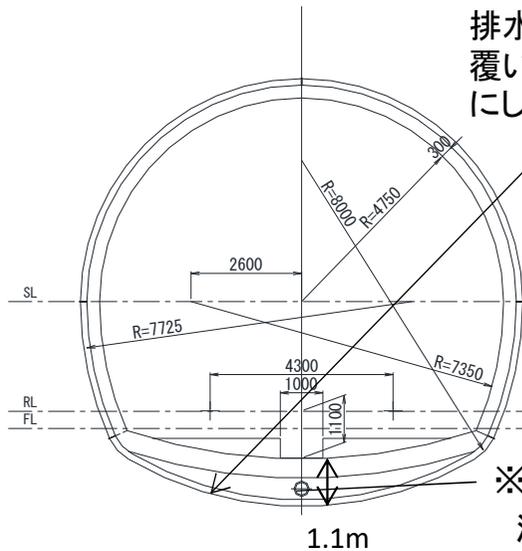


**事前盤ぶくれ対応-1**

※排水管から地盤への水の流出を防止し、地盤の劣化を防止

各インバート構造において、クラックが発生すると想定される上向きの荷重は以下の通り。

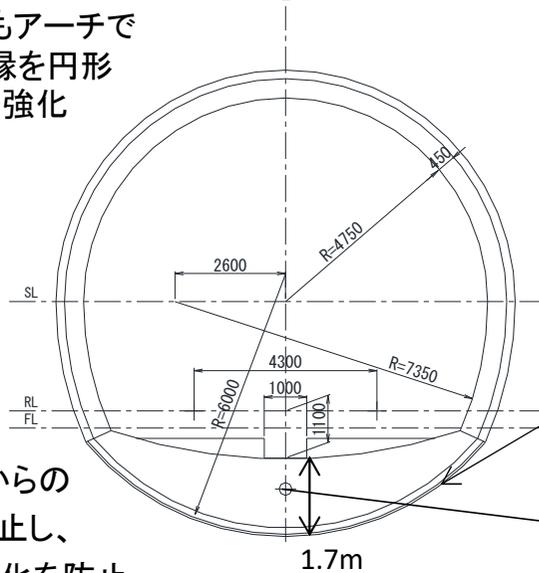
標準	: 約 40kN/m <sup>2</sup>
事前盤ぶくれ対応-1	: 約 80kN/m <sup>2</sup>
事前盤ぶくれ対応-2	: 約 120kN/m <sup>2</sup>
事前盤ぶくれ対応-3	: 約 240kN/m <sup>2</sup>



**事前盤ぶくれ対応-2**

排水管部分もアーチで覆い底面外縁を円形にして耐力を強化

※排水管からの流出を防止し、地盤の劣化を防止



**事前盤ぶくれ対応-3**

※排水管からの流出を防止し、地盤の劣化を防止

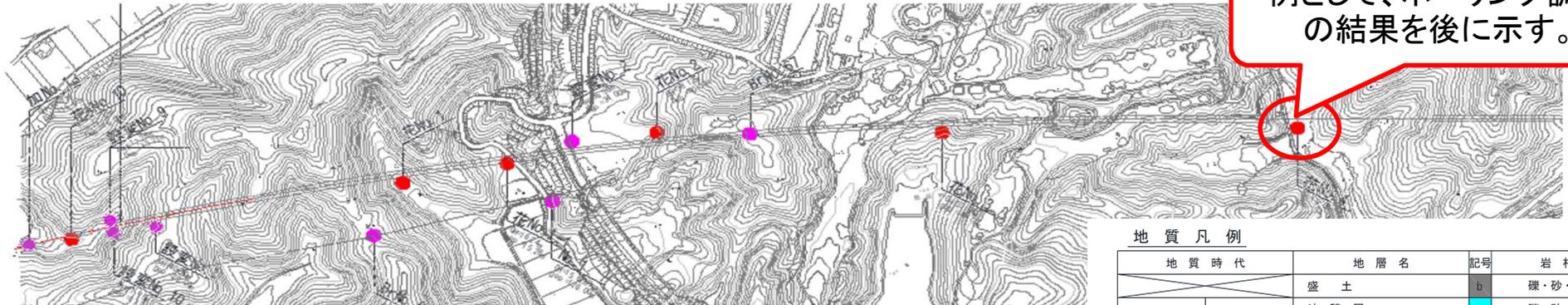
トンネル底面をさらに半径の小さいアーチとし、トンネル全体を円形に近づけることで耐力を強化



# 加賀トンネル施工前の地質調査

トンネルの掘削に先立ち、地質工学的及び土木工学的な基礎資料を得ることを目的に、ボーリング調査を実施した。

【調査位置平面図(加賀T北工区)】

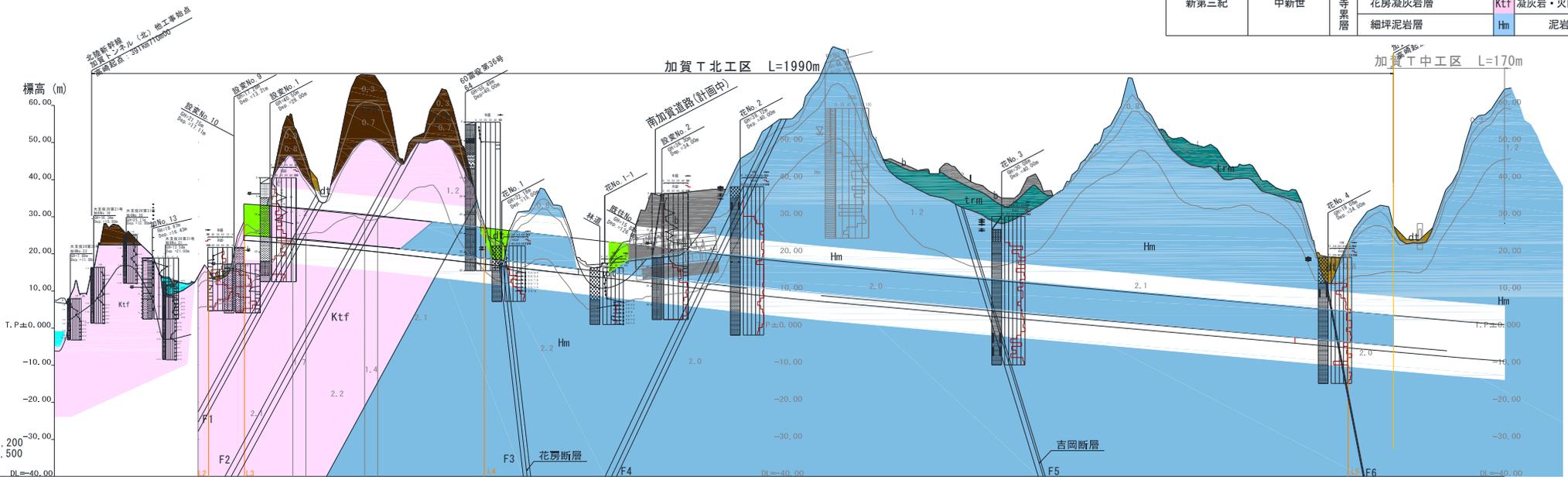


例として、ボーリング調査の結果を後に示す。

地質凡例

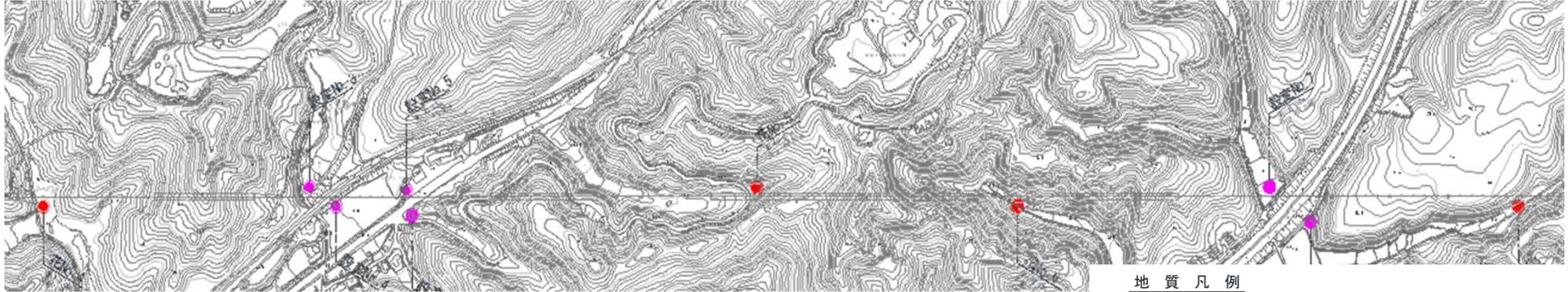
地質時代	地層名	記号	岩相・層相	
第四紀	盛土	b	礫・砂・シルト・粘土	
	沖積層	a	礫・砂・シルト・粘土	
	完新世	崖錐堆積物	dt	礫・砂・シルト・粘土
		低位段丘堆積物	trl	礫・砂・シルト・粘土
	更新世	中位段丘堆積物	trm	礫・砂・シルト・粘土
		高位段丘堆積物	trh	礫・砂・シルト・粘土
新第三紀	中新世	大聖寺累層	砂岩・泥質砂岩・凝灰質砂岩	
		錦城山砂岩層		Kss
	花房凝灰岩層	Ktf	凝灰岩・火山礫凝灰岩・砂質凝灰岩	
		Hm	泥岩・砂質泥岩	

【地質縦断図(加賀T北工区)】



# 加賀トンネル施工前の地質調査

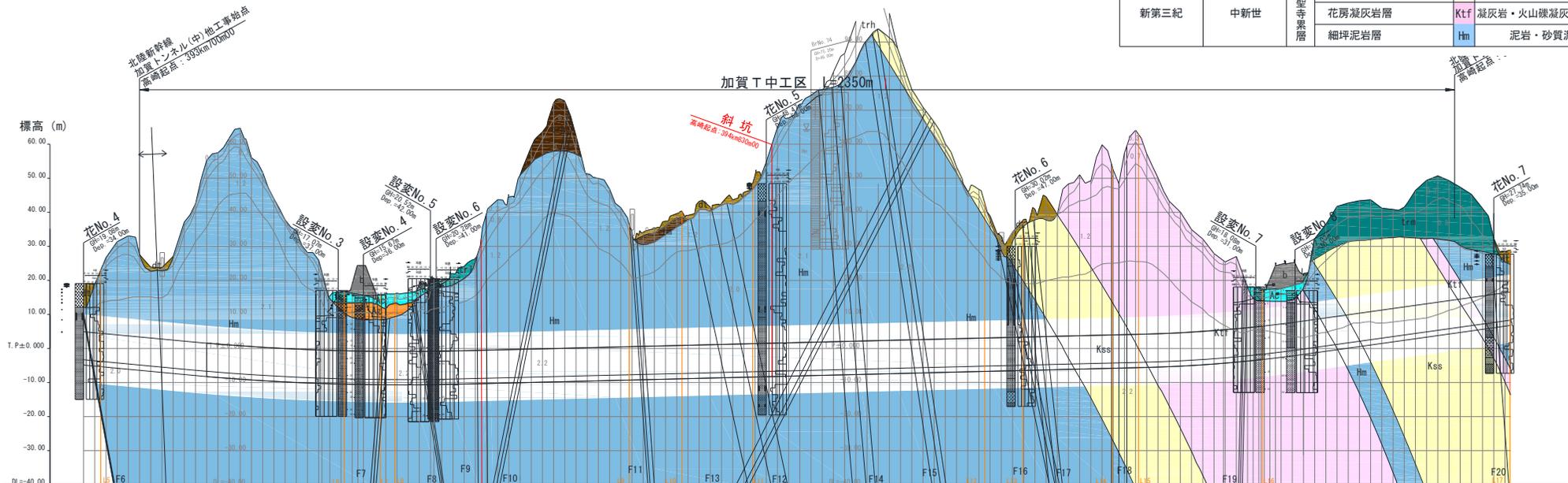
【調査位置平面図(加賀T中工区)】



【地質縦断図(加賀T中工区)】

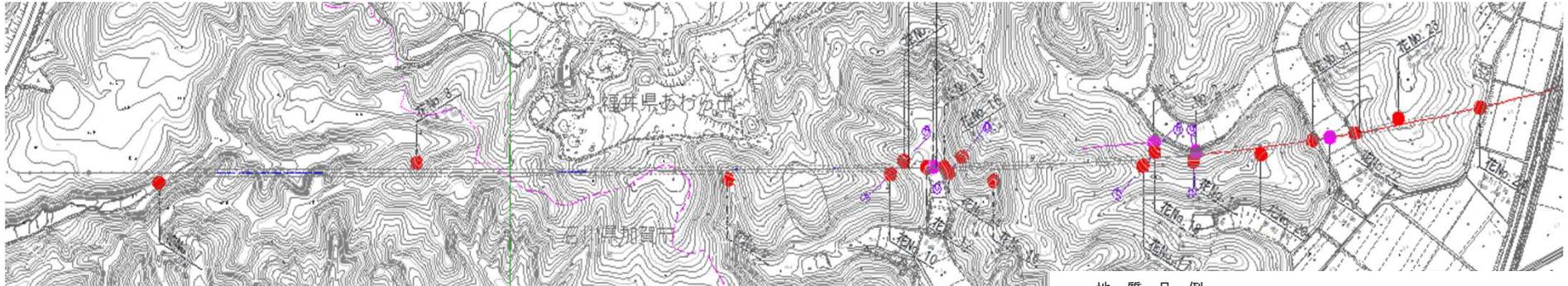
地質凡例

地質時代	地層名	記号	岩相・層相	
第四紀	盛土	b	礫・砂・シルト・粘土	
	完新世	沖積層	a	礫・砂・シルト・粘土
		崖錐堆積物	dt	礫・砂・シルト・粘土
	更新世	低位段丘堆積物	trl	礫・砂・シルト・粘土
		中位段丘堆積物	trm	礫・砂・シルト・粘土
		高位段丘堆積物	trh	礫・砂・シルト・粘土
新第三紀	大聖寺累層	錦城山砂岩層	Kss 砂岩・泥質砂岩・凝灰質砂岩	
		花房凝灰岩層	Ktf 凝灰岩・火山礫凝灰岩・砂質凝灰岩	
		細坪泥岩層	Hm 泥岩・砂質泥岩	



# 加賀トンネル施工前の地質調査

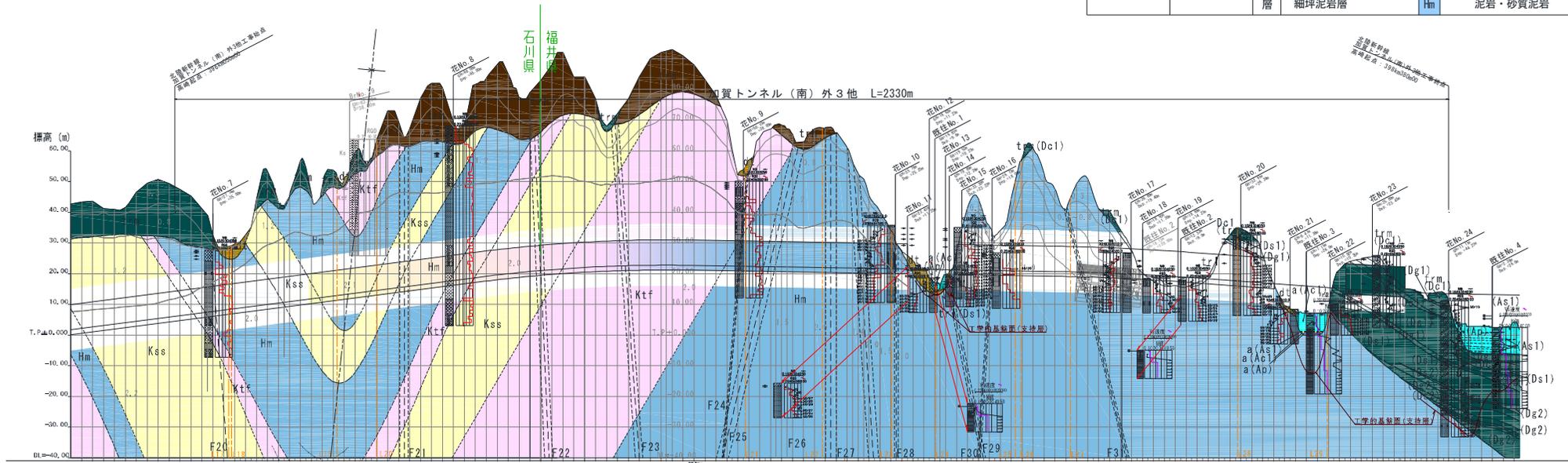
【調査位置平面図(加賀T南工区)】



【地質縦断図(加賀T南工区)】

地質凡例

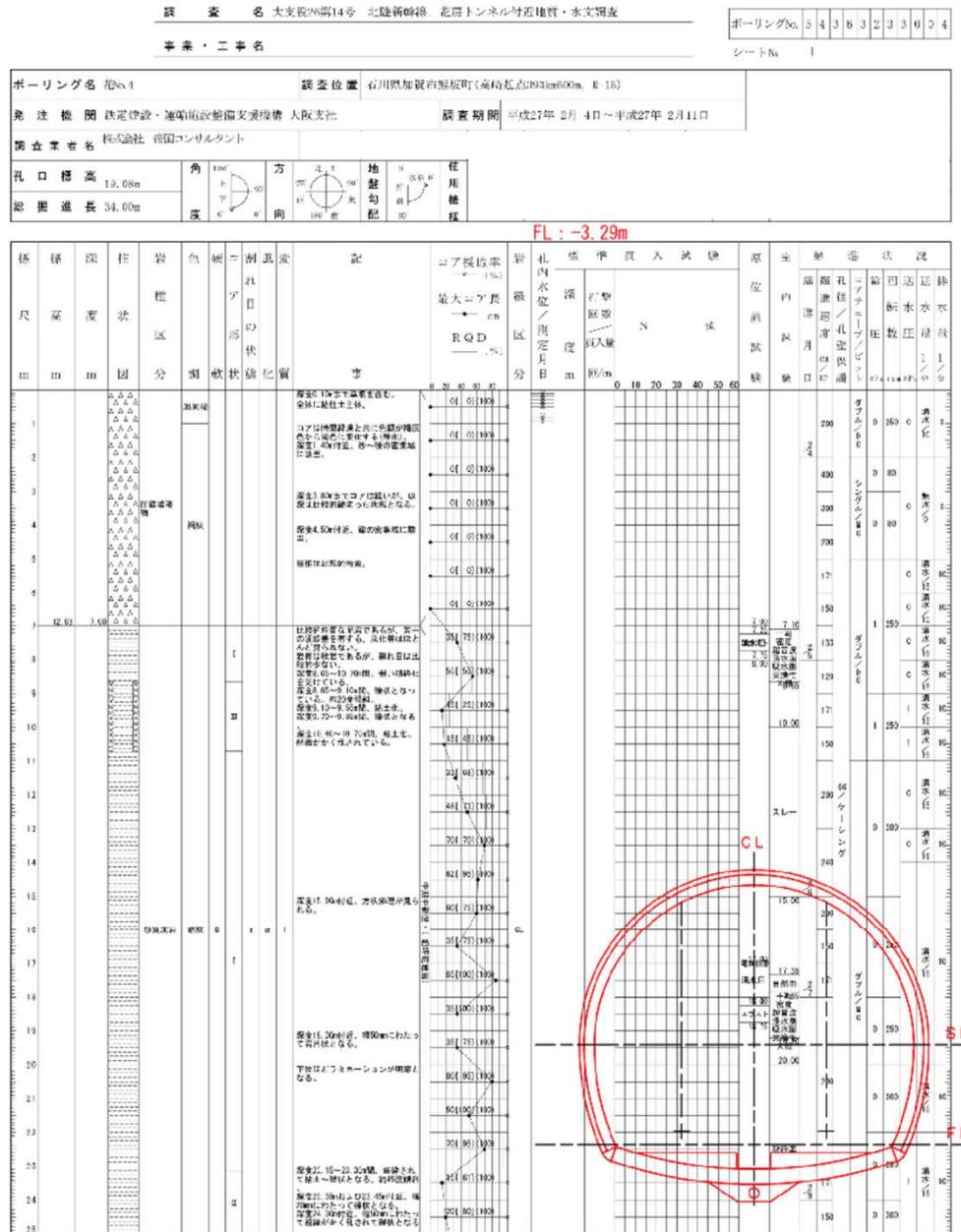
地質時代	地層名	記号	岩相・層相	
第四紀	盛土	b	礫・砂・シルト・粘土	
	完新世	沖積層	a	礫・砂・シルト・粘土
		崖錐堆積物	dt	礫・砂・シルト・粘土
		低位段丘堆積物	trl	礫・砂・シルト・粘土
	更新世	中位段丘堆積物	trm	礫・砂・シルト・粘土
		高位段丘堆積物	trh	礫・砂・シルト・粘土
新第三紀	中新世	大聖寺累層		
		錦城山砂岩層	Kss	砂岩・泥質砂岩・凝灰質砂岩
		花房凝灰岩層	Ktf	凝灰岩・火山礫凝灰岩・砂質凝灰岩
	細坪泥岩層	Hm	泥岩・砂質泥岩	



# 加賀トンネル施工前の地質調査(例示)

【ボーリング柱状図】ボーリング名:花No4(加賀トンネル北工区)

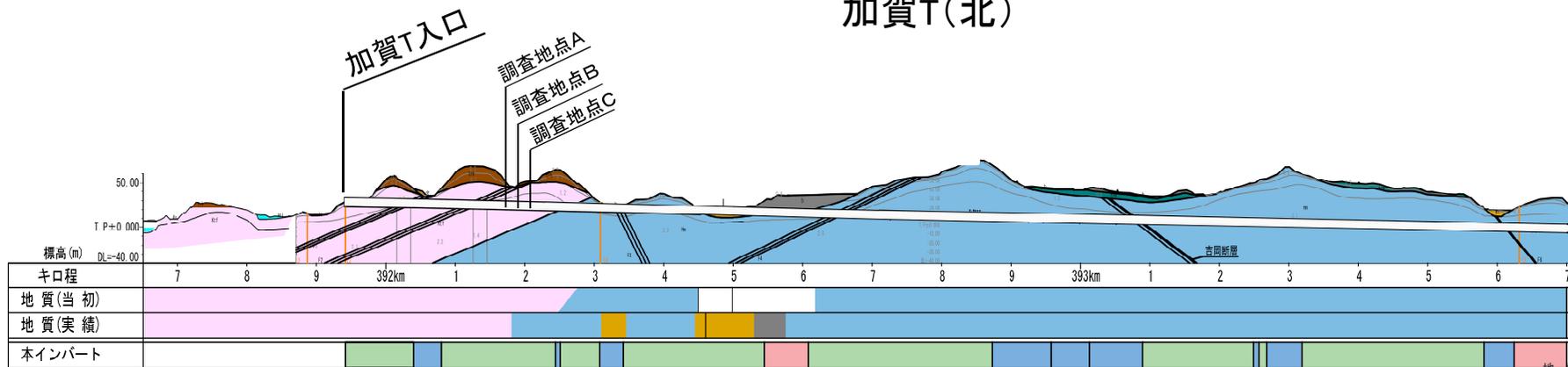
【ボーリングコア写真】ボーリング名:花No4(加賀トンネル北工区)



この箇所では  
 地山強度比: 6.5  
 浸水崩壊度: 4  
 スメクタイト含有量: 9%  
 であり、インバート構造  
 の検討フローに基づくと  
事前盤ぶくれ対応-1  
 となる

# 加賀トンネルのインバートの施工実績

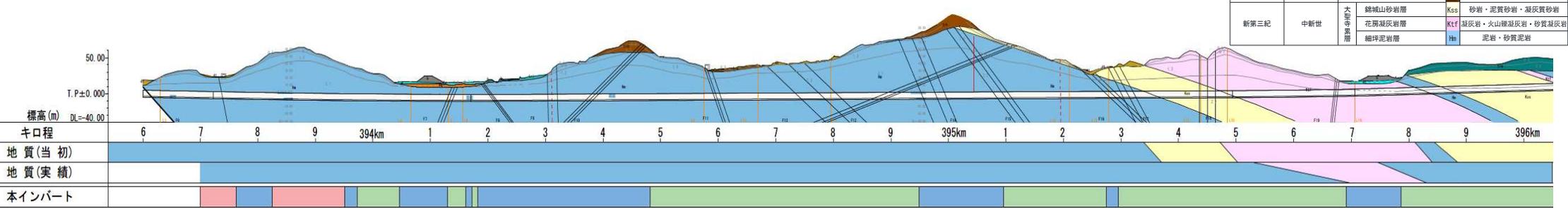
## 加賀T(北)



**凡例**

- : 標準
- : 事前盤ぶくれ対応-1
- : 事前盤ぶくれ対応-2
- : 事前盤ぶくれ対応-3

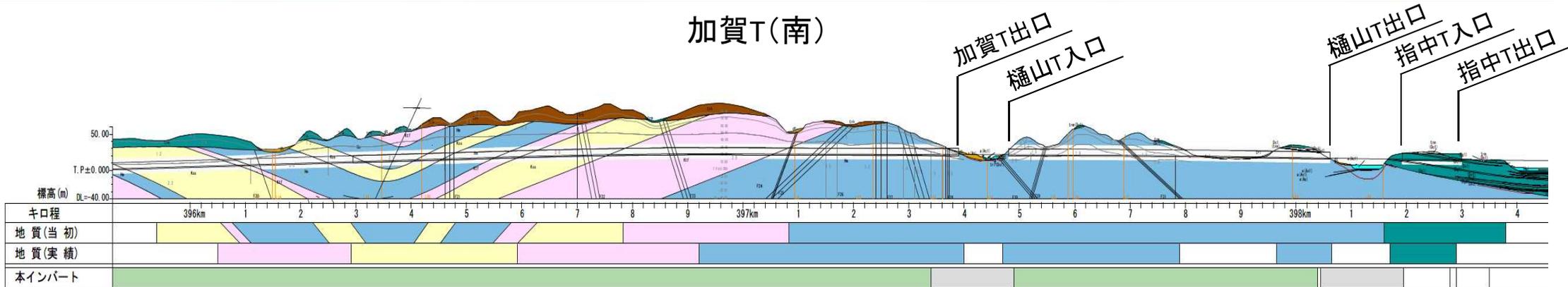
## 加賀T(中)



**地質凡例**

地質時代	地層名	記号	岩相・層相	
第四紀	盛土	St	礫・砂・シルト・粘土	
	沖積層	Qa	礫・砂・シルト・粘土	
	完新世	産錐堆積物	Qc	礫・砂・シルト・粘土
		低位段丘堆積物	Qf1	礫・砂・シルト・粘土
		中位段丘堆積物	Qf2	礫・砂・シルト・粘土
更新世	高位段丘堆積物	Qf3	礫・砂・シルト・粘土	
新第三紀	中新世	大聖寺層	砂岩・泥質砂岩・凝灰質砂岩	
		錦城山砂岩層	Kss	砂岩・泥質砂岩・凝灰質砂岩
		花房凝灰岩層	Kcf	凝灰岩・火山礫凝灰岩・砂質凝灰岩
		細坪泥岩層	Sh	泥岩・砂質泥岩

## 加賀T(南)



# 盤ぶくれ(クラック)の発生状況

○事前盤ぶくれ対応を講じたものの一部の区間で、クラックが発生した。

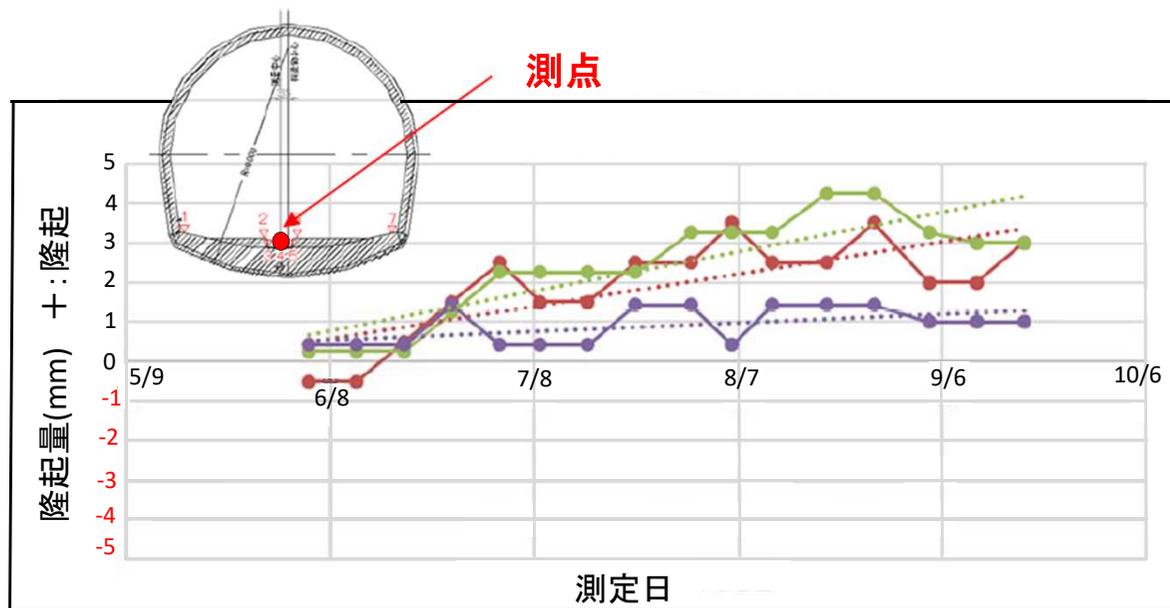
【クラックの発生状況】



【インバートコンクリートのコア採取】



インバートコンクリートの上部のクラック幅2.0mm、下部のクラック幅1.6mmを確認(加賀トンネル北工区)



インバート隆起速度の例



一番変位が小さい調査地点Cであっても、3か月で概ね0.6mmの盤ぶくれによる隆起が見られる。

# 加賀トンネルの盤ぶくれ対策について

## ○盤ぶくれに推定される外力

- ・加賀トンネルでは「事前盤ぶくれ対応－2」の区間においてもクラックが発生したことから、一部の区間で最大で120kN/m<sup>2</sup>以上の上向き荷重が作用した可能性がある。
- ・現在、盤ぶくれに伴う明瞭な隆起は、数か所を除き確認できていないため、盤ぶくれの原因となる上向き荷重とインバート耐力が概ね釣り合った状態となっていることが想定される。

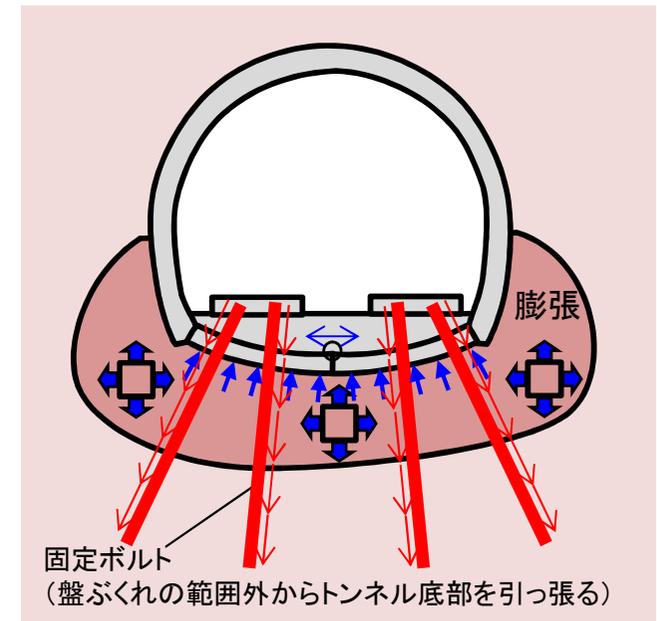
(参考) インバート構造において、クラックが発生すると想定される分布荷重

標準	: 約 40kN/m <sup>2</sup>
事前盤ぶくれ対応－1	: 約 80kN/m <sup>2</sup>
事前盤ぶくれ対応－2	: 約 120kN/m <sup>2</sup>
事前盤ぶくれ対応－3	: 約 240kN/m <sup>2</sup>

## ○対策工の基本的な考え方

- ・対策工は、インバートの構造に応じて耐力を倍増させることを基本とし、さらに、クラック幅が大きくインバートが弱い箇所では倍増以上となる耐力を確保することとした。
- ・盤ぶくれの対策工は、過去に多数の実績がある固定ボルトを採用する。

【盤ぶくれ対策工】



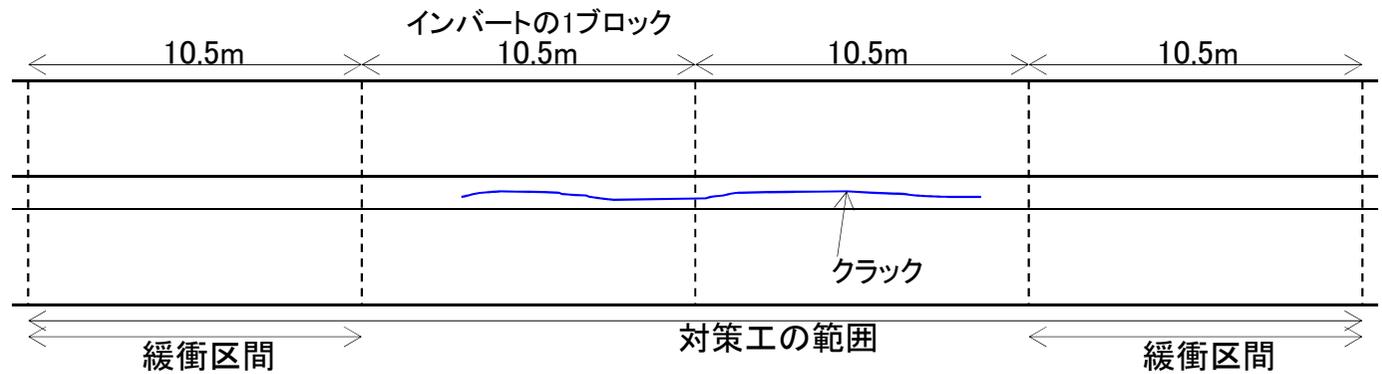
地盤の膨張に対して固定ボルトを用いて、膨張していない地下部からトンネル底部を引っ張ることで、変形を抑える追加工事を実施。

# 加賀トンネルの盤ぶくれ対策について

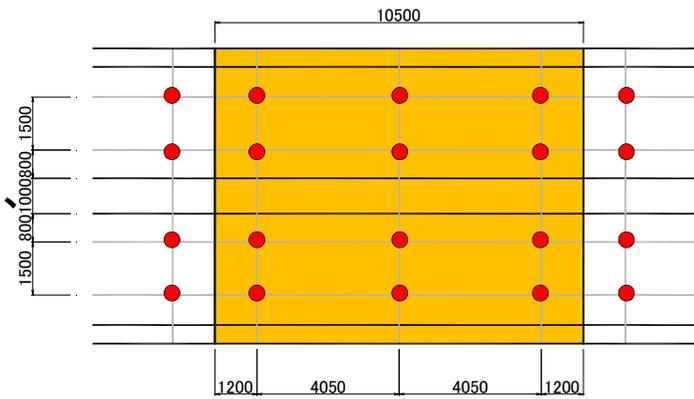
## ○対策を講ずべき場所の設定

・固定ボルトによる対策本数は、クラック幅によって判断することを基本とした上で、トンネル施工時の情報等についても考慮することとした。また、クラックが発生している箇所 の隣接部(10.5m)は、緩衝区間として同等の対策工を実施することとした。

・固定ボルトによる対策は、過去の経験から、下表のとおり実施することとした。また、固定ボルトの長さは、12.6mとし、固定長は8mとすることをトンネル施工技術委員会にて承認された。

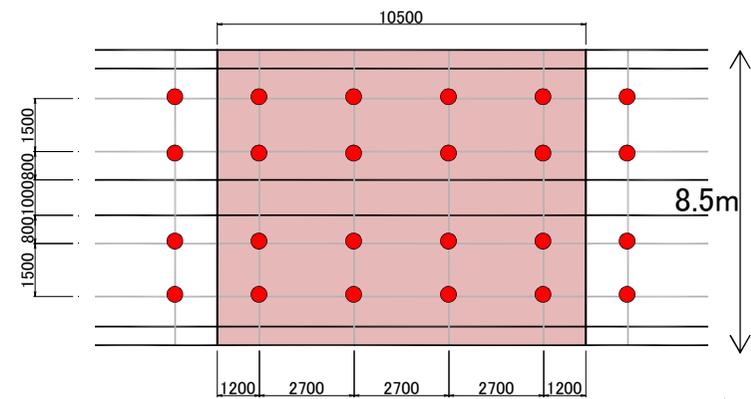


【対策工標準配置図】



12本/10.5m (90kN/m<sup>2</sup>)

$$90\text{kN/m}^2 = 660\text{kN/本}^* \times 12\text{本} \div (8.5\text{m} \times 10.5\text{m})$$



16本/10.5m (120kN/m<sup>2</sup>)

$$120\text{kN/m}^2 = 660\text{kN/本}^* \times 16\text{本} \div (8.5\text{m} \times 10.5\text{m})$$

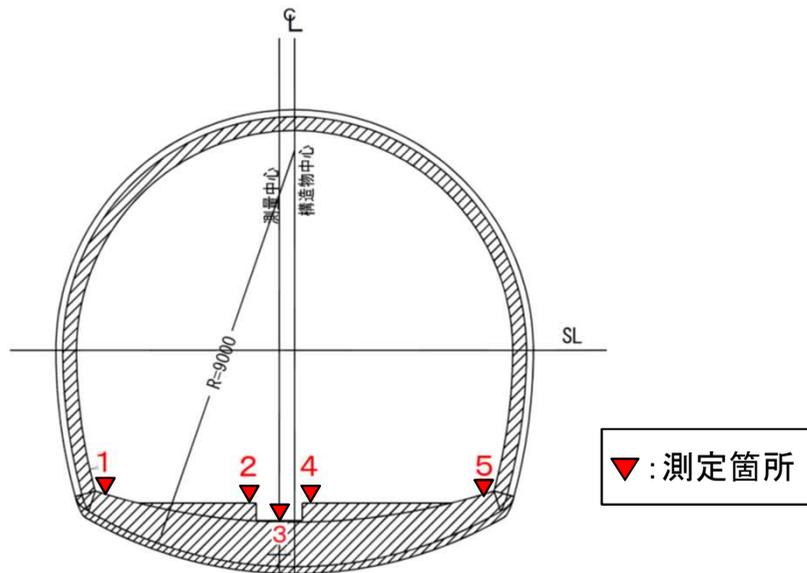
※固定ボルト1本当たりの耐力は660kN

	事前盤ぶくれ対応-1の区間	事前盤ぶくれ対応-2の区間
①「クラック幅0.5mm以上」かつ「掘削時に変位が大きい、又は湧水がある等」の場所	10.5mあたり12本の固定ボルトを打設し、約170kN/m <sup>2</sup> の耐力を確保 (約170kN/m <sup>2</sup> = 約80kN/m <sup>2</sup> + 90kN/m <sup>2</sup> )	10.5mあたり16本の固定ボルトを打設し、約240kN/m <sup>2</sup> の耐力を確保 (約240kN/m <sup>2</sup> = 約120kN/m <sup>2</sup> + 120kN/m <sup>2</sup> )
②「クラック幅1.0mm以上」の場所	10.5mあたり16本の固定ボルトを打設し、約200kN/m <sup>2</sup> の耐力を確保 (約200kN/m <sup>2</sup> = 約80kN/m <sup>2</sup> + 120kN/m <sup>2</sup> )	同上

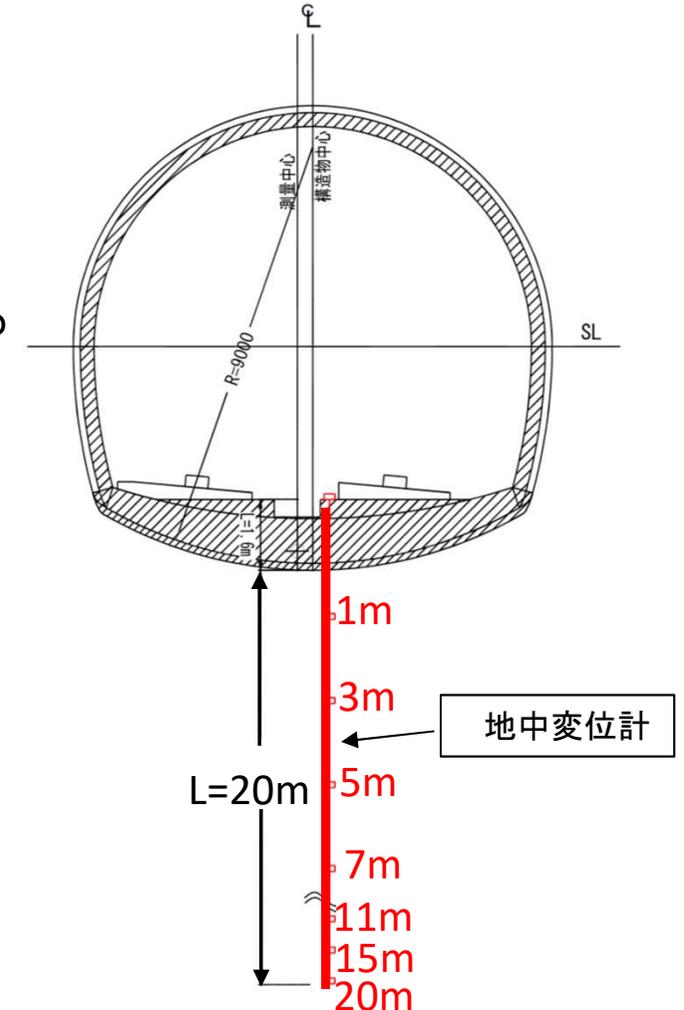
# 加賀トンネルの盤ぶくれ対策について

## ○対策工における効果の確認および検証

- ・盤ぶくれ対策工の効果を検証するため、以下による経過観察を実施する。
  - ①クラック幅の計測
  - ②インバート部の水準測量
  - ③トンネル直下の地中変位計測(8か所)
- ・計測は継続して実施し、必要により計測箇所数や計測頻度を増やすこととする。
- ・地中変位計による計測結果(1m深)は、4月から現在までの約8か月の期間において最大1.0mm程度の変位であり、急速に盤ぶくれが進行している状況ではない。

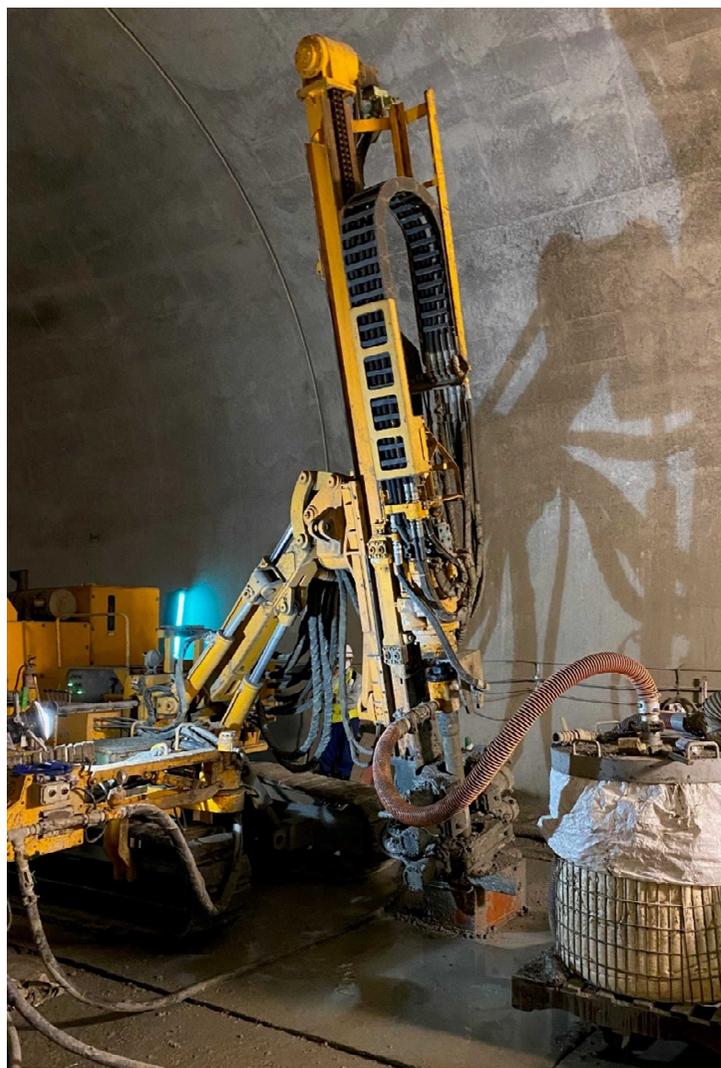


②インバート部の水準測量  
測定箇所

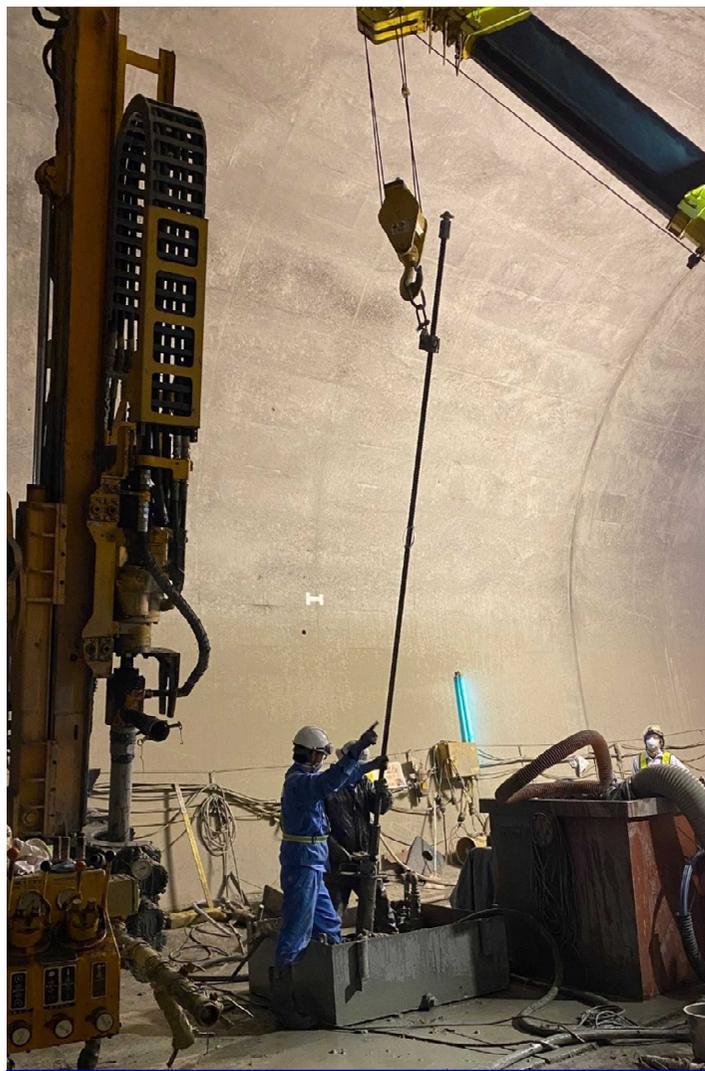


③トンネル直下の地中変位計測  
計測箇所

# 盤ぶくれ対策工の施工手順



1. 地山削孔



2. 固定ボルト挿入



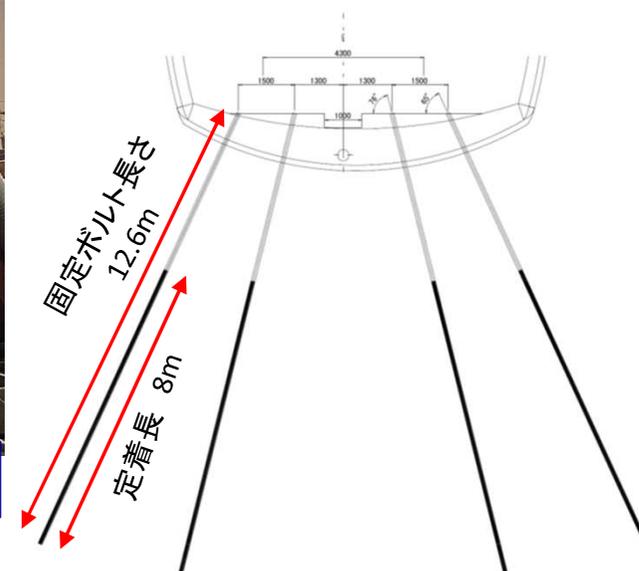
3. 接着材(グラウト)注入



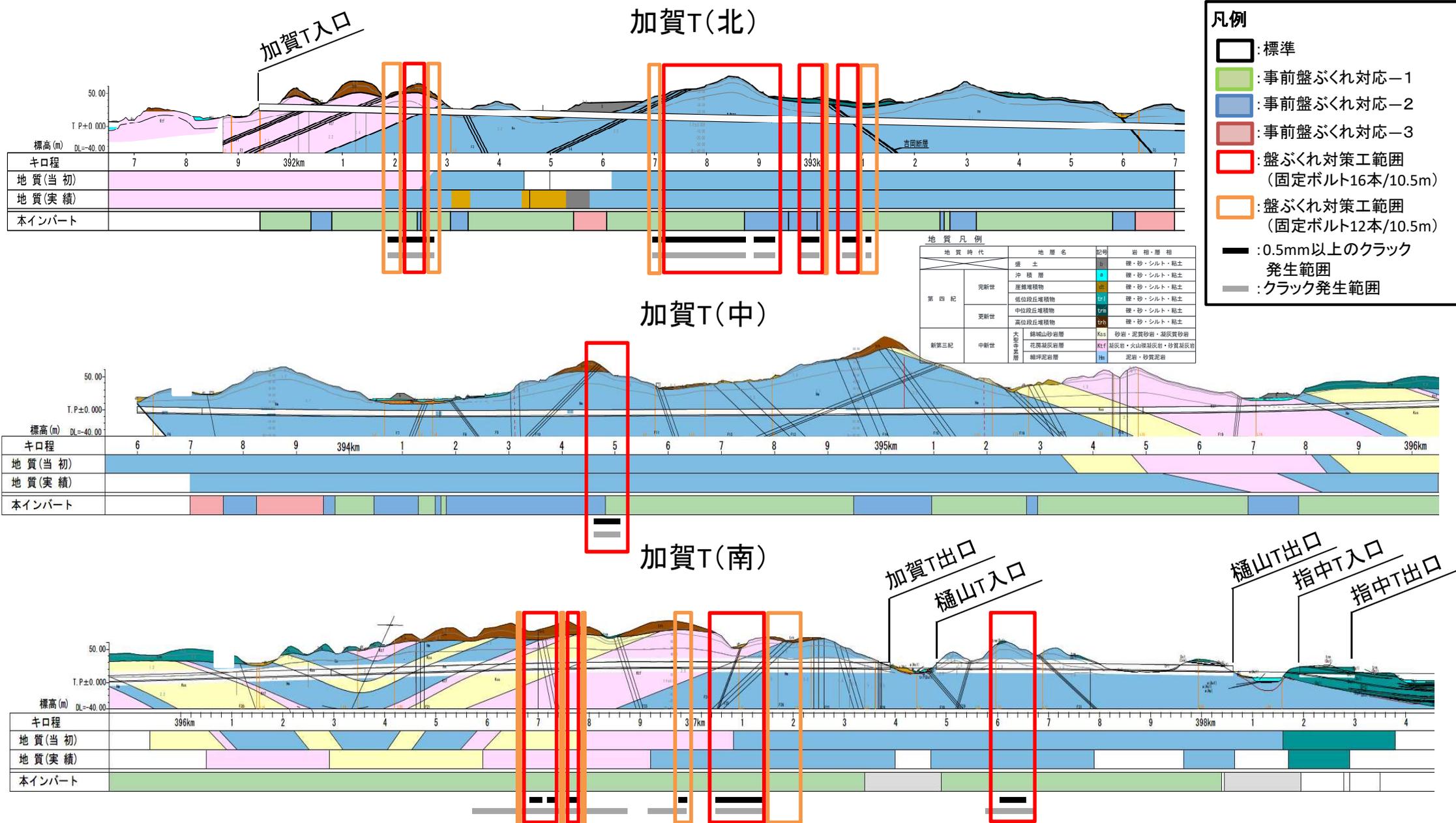
4. 固定ボルト緊張



5. 頭部処理等



# 加賀トンネルの盤ぶくれ対策工の計画

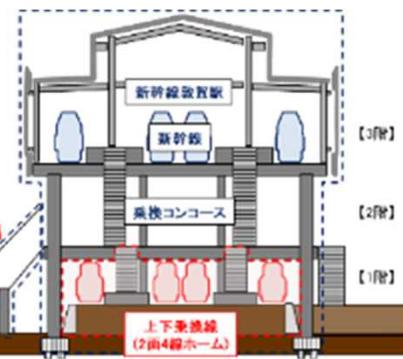


インパート構造の検討フローについては、今後検証する予定。

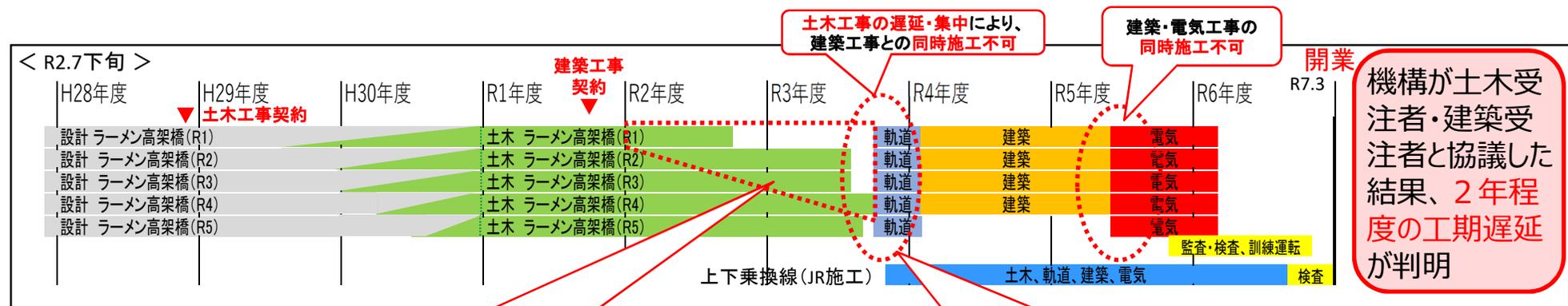
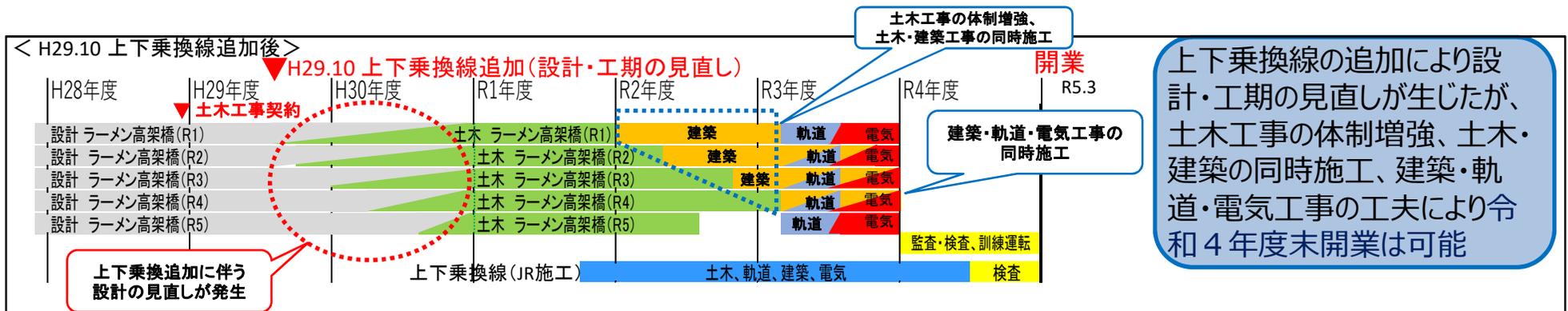
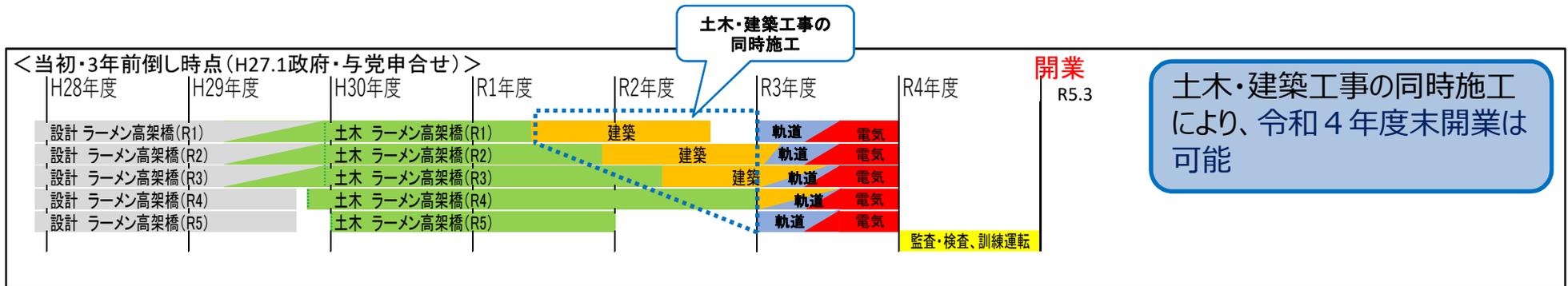
# 工事逼迫箇所② 敦賀駅

本委員会は、以下の内容について、報告を受けた。

- ・敦賀駅については、2017年3月に土木工事の工事契約を締結したものの、同年10月に、1階に新幹線と在来線を乗り継ぐための上下乗換線を設置することとされたため、大幅な設計変更が生じ、大型の構造物となった。このため、敦賀駅の施工には、大型の重機の操作や極めて複雑な鉄筋組立が可能な熟練作業員の確保等が必要となったが、工事集中による資機材・作業員の不足の影響もあり十分な増強が進まず、土木工事が2年程度遅延することが判明した。
  - ・遅延回復のため、土木工事と建築工事を同時に施工しようとしたが、作業スペースが在来線と木の芽川に挟まれた狭隘なものであるためその対応が困難であり、施工方法の見直し、作業スペースの捻出等関係者との調整により回復を図っているが、本検証委員会開始時点で1年半程度工期が遅延している状況。
- ⇒本委員会は、工期については、安全確保を大前提としつつ、天候や地質不良などのリスク要因が想定の範囲内に収まる場合には、当初の1年半の遅延から短縮を図り、工期遅延は約1年程度と見込まれるとの結論を得た。



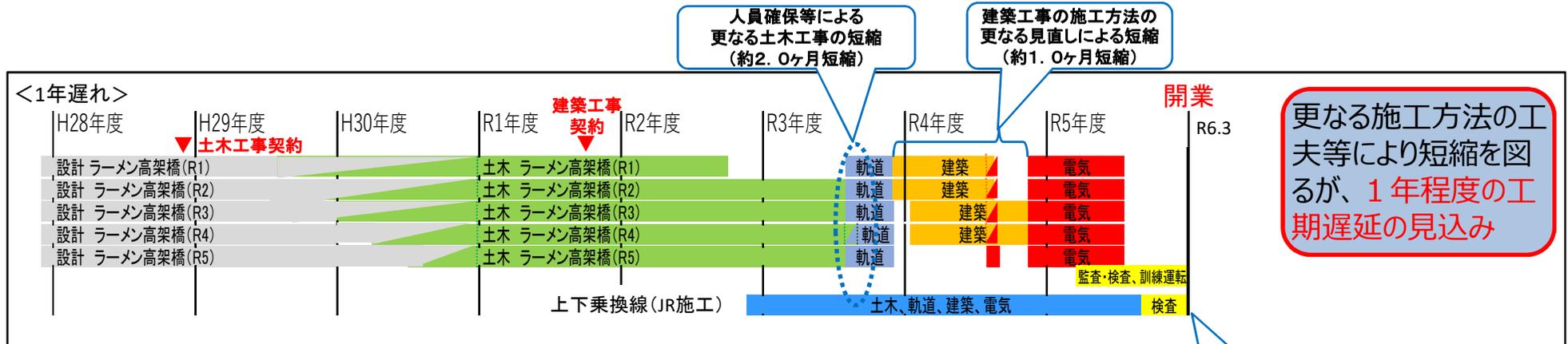
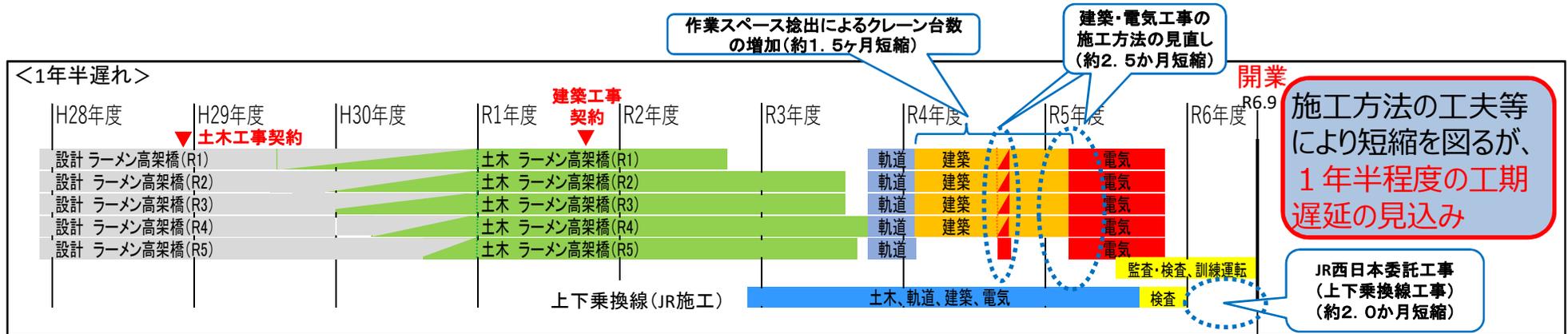
# 敦賀駅工区における工期について



不調不落の頻発等により、契約・着工が遅れ、新幹線全線の土木工事のピークが令和元年度に集中。これにより、想定していた作業従事者・資機材の増強が進まず、土木工事が遅延・集中。

冬季期間は強風により、大型クレーンの使用が難しいため、駅舎工事の施工は困難。そのため、軌道工事を先行して着手。

# 敦賀駅工区における工期について

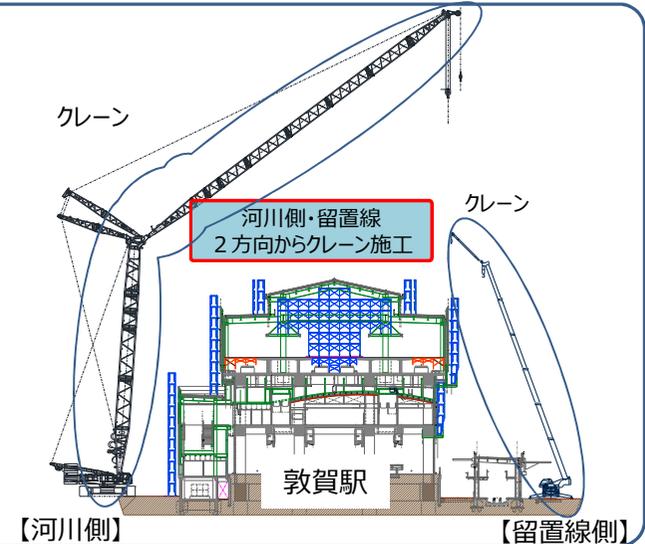


# 敦賀駅工区における工期短縮

## 1-①作業スペース捻出によるクレーン台数の増加

建築工事をクレーン1台で河川側からのみ施工することを考えていたが、JR西日本に委託している工事（留置線の工事）と調整し、作業スペースを捻出した。

これにより、クレーン2台で河川側・留置線側の2方向から施工が可能となり、工期を短縮（約1.5ヶ月）



2年遅れ  
から  
1年半遅れ  
への  
工期短縮策

## 1-②JR西日本委託工事（上下乗換線工事）

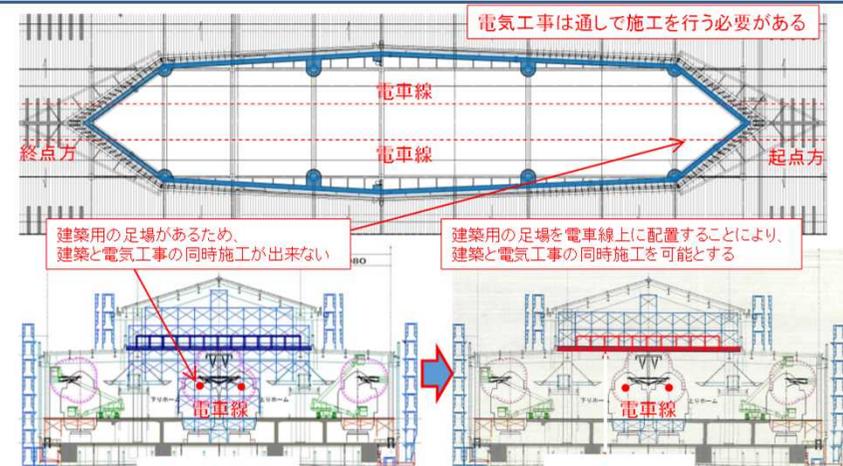
JR西日本に委託している上下線乗換線の工事を、機構の新幹線工事と並行して行えるよう工程を調整することで工期を短縮（約2.0ヶ月）。

## 1-③建築・電気工事の施工方法の見直し

建築工事の足場設置箇所と電気工事箇所が重複するため同時施工が困難であったが、建築工事の施工方法を見直し、建築・電気の同時施工を可能にすることで工期を短縮（約2.5ヶ月）



敦賀駅完成イメージ



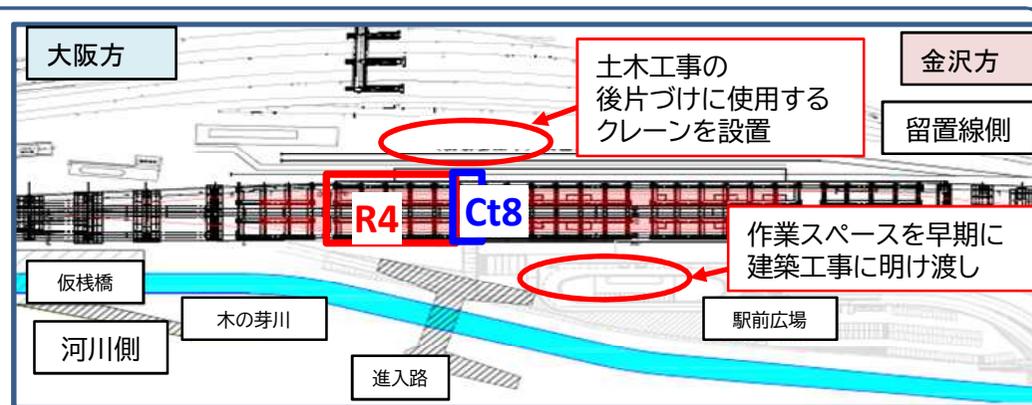
# 敦賀駅工区における工期短縮

## 2-①人員確保等による更なる土木工事の短縮

完了した工区の作業員等を活用し、体制を増強することで、休日の施工を実施する計画に変更し、土木工事を短縮できる見通し。

土木工事の後片付けを留置線側ヤードに設置したクレーンにより実施し、河川側のヤードを早期に建築工事に明け渡すことで、工期を短縮できる見通し。

(約2.0ヶ月の短縮見通し)

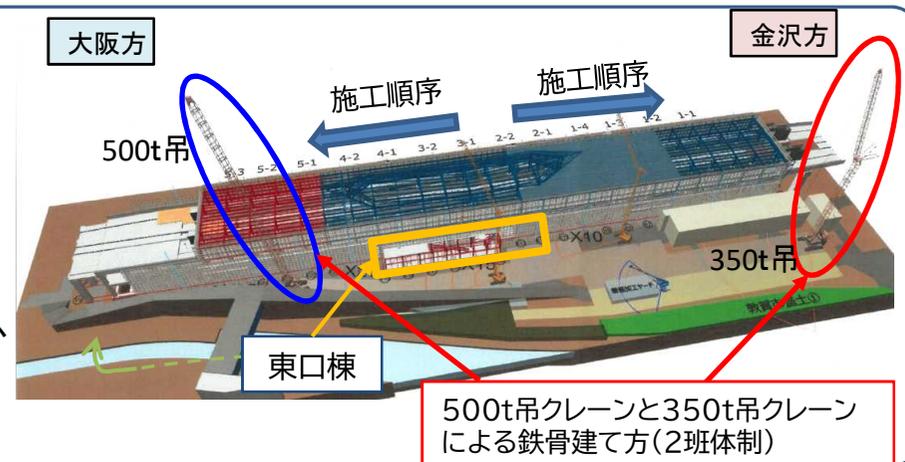


## 2-②建築工事の施工方法の更なる見直しによる短縮

駅舎の鉄骨工事は東口棟工事との競合で作業スペースが限られたため、350tクレーン1台で施工する計画であった。

2-①の施策により、東口棟の躯体・屋根工事が早く完了し、スペースが確保されるため、500t吊クレーンと350t吊クレーンの2班体制で鉄骨工事を進めることで、建築工事全体を短縮できる見通し

(約1.0ヶ月の短縮見通し)



1年半遅れから1年遅れへの工期短縮策

## 2-③監査・検査等の日割り工程による期間の精査

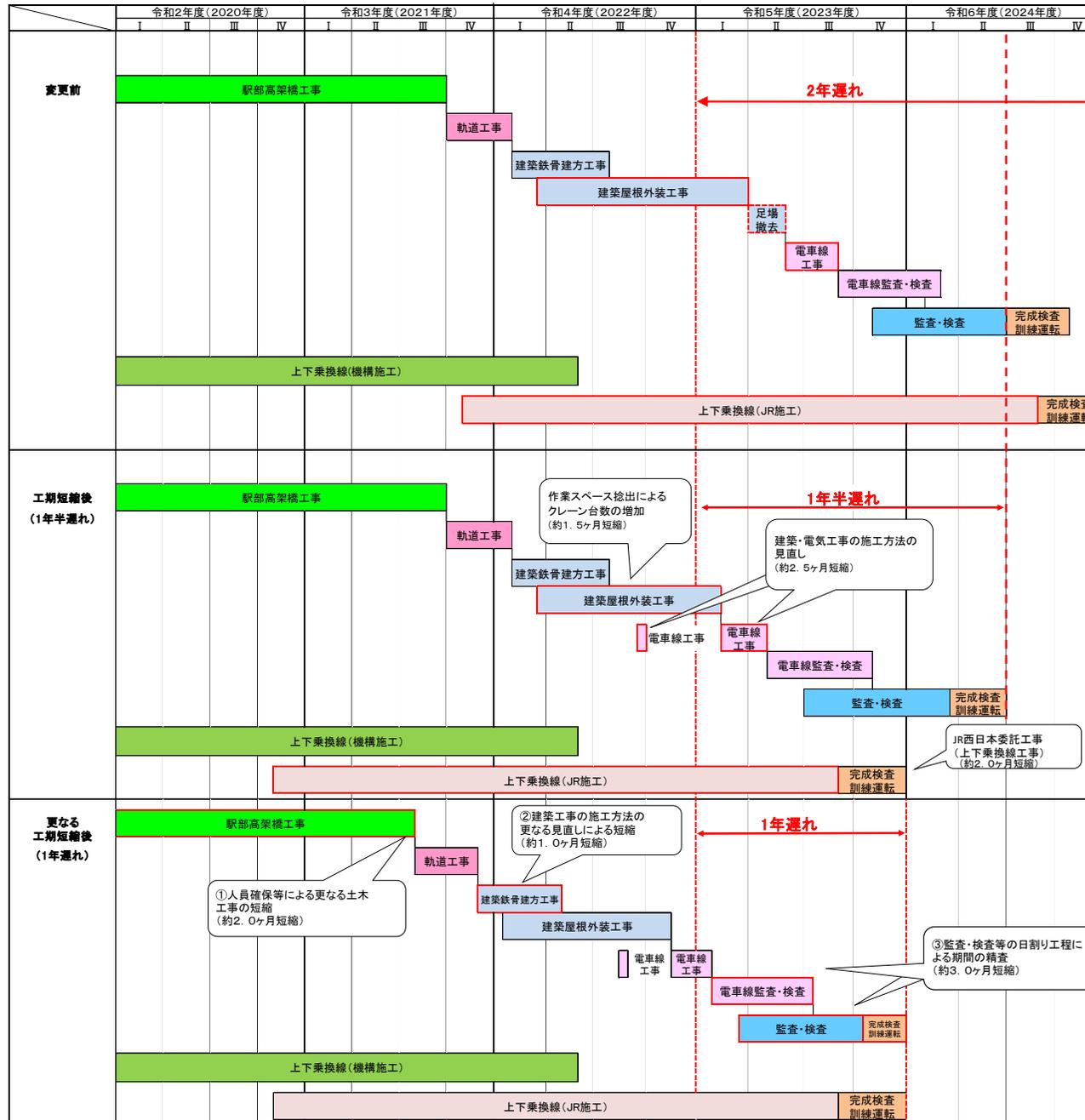
総合監査・検査：検査項目の一部を同時実施することにより短縮

完成検査：前倒し可能な箇所から電車線の検査を実施すること、予備日としていた休日にも検査を実施することにより短縮

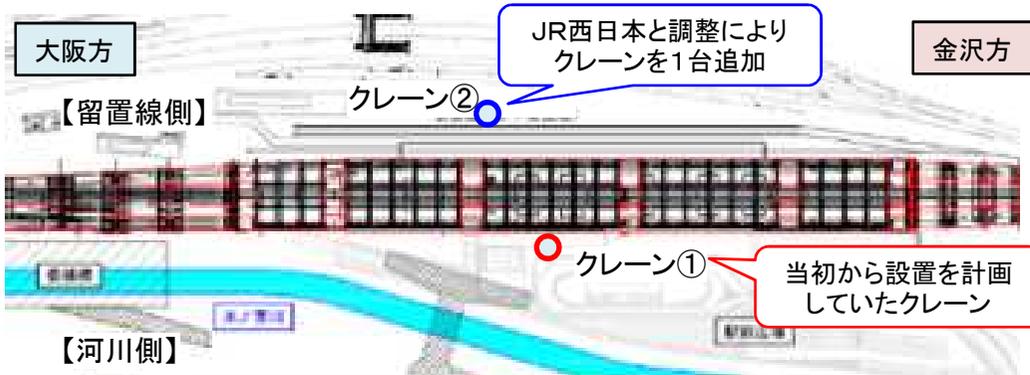
訓練運転：必要な訓練内容の確保を大前提とした上で、運転計画を工夫することにより短縮

(約3.0ヶ月の短縮見通し)

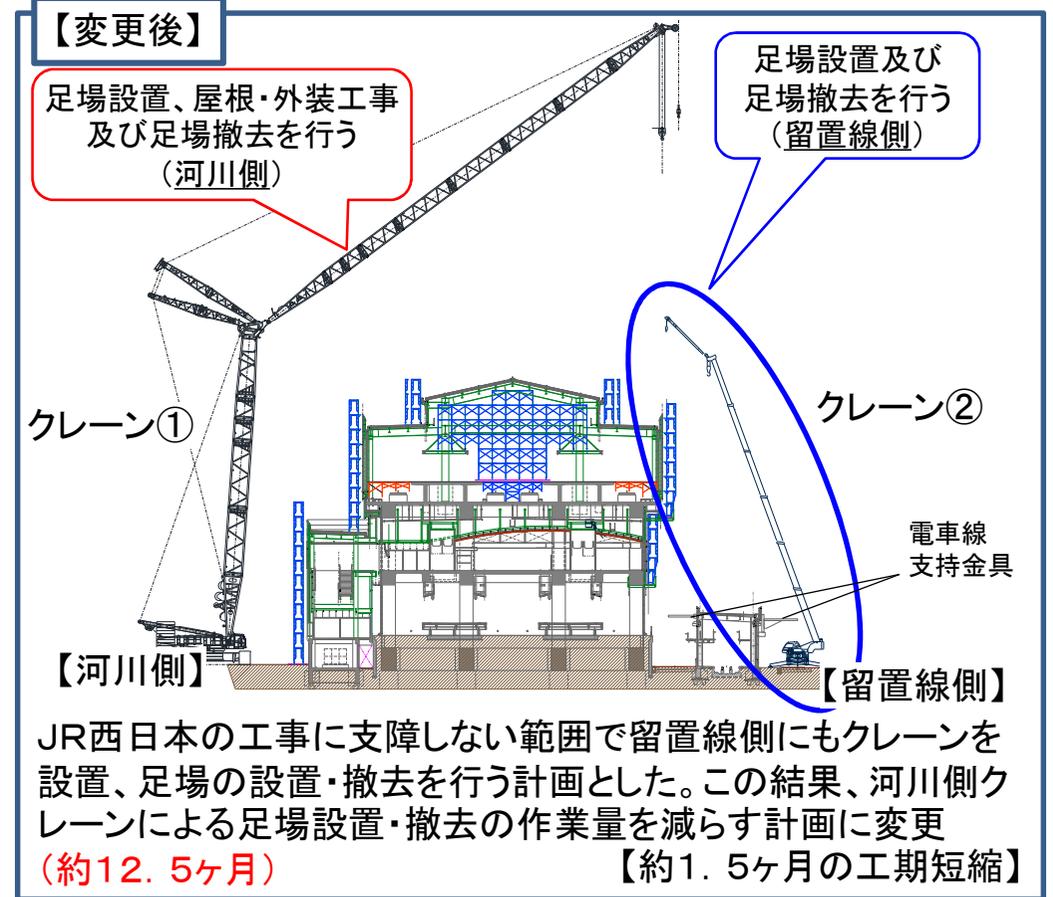
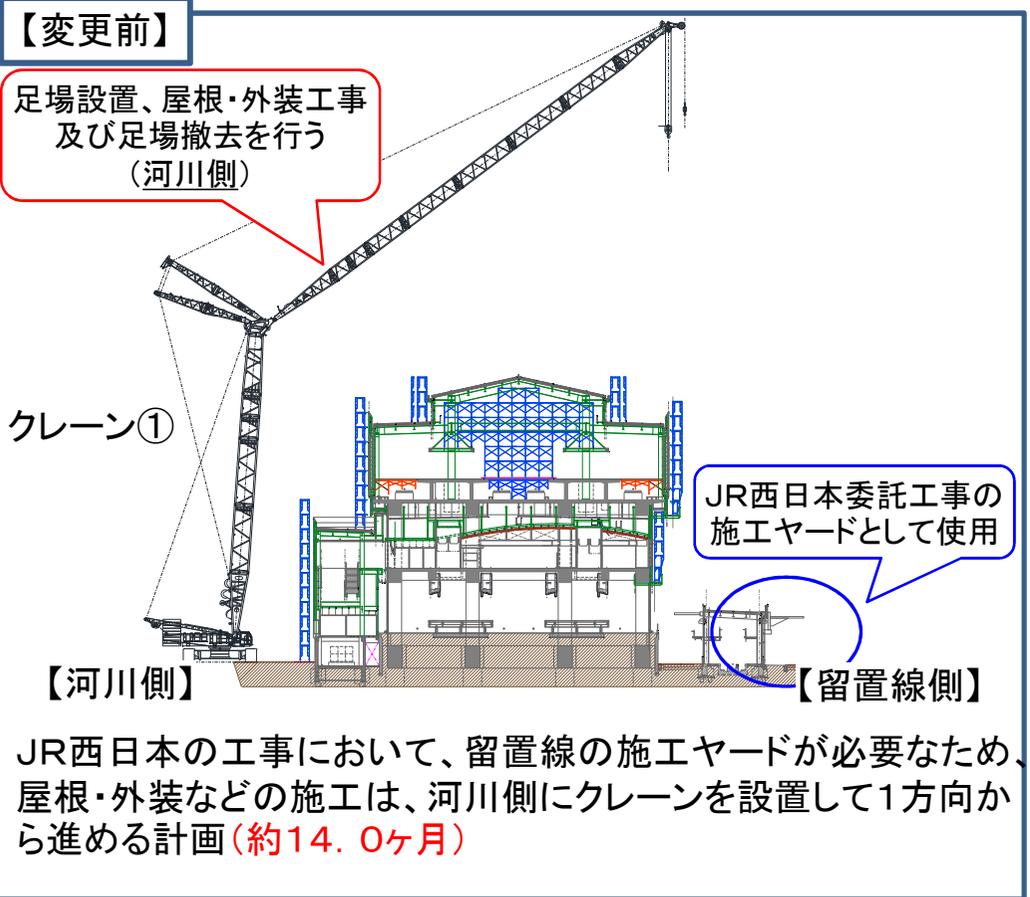
# 敦賀駅工区における工期短縮



# 1-①作業スペース捻出によるクレーン台数の増加



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
(変更前)														
クレーン①	足場設置												足場撤去	
【河川側】		屋根・外装工事												
(変更後)														
クレーン①	足場設置											足場撤去		
【河川側】		屋根・外装工事												
クレーン②														
【留置線側】	足場設置											足場撤去		
														1.5ヶ月短縮



# 1－①作業スペース捻出によるクレーン台数の増加

## 想定される主なリスクと対応

### ○気象変化、自然災害、他地域における自然災害への対応

- ①異常気象(冬季の強風、大雪)による遅延(確率高×影響中)
  - ②他地域における自然災害の復旧工事に起因する作業員・資機材確保困難に伴う遅延(確率低×影響甚大)
  - ③甚大な自然災害(地震、台風、豪雨等)の発生による遅延(確率低×影響大～甚大)
- (対応) ・平年並みの悪天候による工事進捗低下は、現在の工程に勘案されている。(①, ②)
- ・異常気象発生想定訓練の実施、対応資材準備により被害の最小化に努める。(①, ②, ③)
  - ・想定を上回る異常気象または他地域における自然災害により遅延が生じた場合は、速やかに国・自治体等関係機関と対応方針を相談する。(①, ②)
  - ・甚大な自然災害の発生により被災し、大規模な工期遅延が生じた場合は、速やかに国・自治体等関係機関と対応方針を相談する。(③)

### ○作業員・資機材不足への対応

- ・深刻な作業員・資機材不足の発生(サプライチェーンのトラブル)(確率中×影響大)
- (対応) ・受注者と綿密な情報共有を行い、作業状況の把握に努め、作業員・資機材不足の発生を未然に防止するため、受注者に対して作業員・資機材の確保について適時適切に行う。
- ・解決困難な場合は、速やかに国・自治体等関係機関と対応方針を相談する。

### ○新型コロナへの対応

- ①新型コロナウイルス感染拡大による工区全体の工事中止(確率中×影響大)
  - ②新型コロナウイルス感染拡大の影響による作業員不足・資機材調達遅延(確率中×影響大)
  - ③新型コロナウイルス感染者の発生等による作業班単位の休業(確率高×影響中～小)
- (対応) ・工事現場、受注各者における感染症対策(「建設業における新型コロナウイルス感染予防対策ガイドライン」に基づく対策)の実施の徹底を図る。(①, ③)
- ・工事再開、解決が困難な場合は、速やかに国・自治体等関係機関と対応方針を相談する。(①, ②)
  - ・休業明けに、必要に応じて、工事進捗が順調な工区の資機材及び作業員を活用して、工程回復を図る。(③)

# 1－①作業スペース捻出によるクレーン台数の増加

## 想定される主なリスクと対応

### ○法令変更への対応

- ・働き方改革に伴う受注者との調整(確率中×影響中)
- (対応) ・受注者との丁寧な協議に努め、作業員の確保等を図る。

### ○関係機関への対応

- ・リスク情報の共有遅延によるリスク対応の遅れ(確率低×影響大)
- (対応) ・国・自治体等と定期的な会議体を構築し、適時適切な情報共有を徹底する。

### ○施工計画変更への対応

- ①土木・設備工事競合の調整が一部不成立(確率中×影響中)
- ②十分な施工条件の不成立(ヤード面積の確保)(確率中×影響中)
- (対応) ・系統間の綿密な相互調整を実施する。(①)
- ・受注者との綿密な調整を実施する。(②)

### ○労働災害・公衆災害に関する対応

- ①安全衛生責任者の業務上過失が問われる重大な労働災害の発生による現場の閉鎖に伴う工事遅延(確率低×影響甚大)
- ②負傷を伴う労働災害の発生による工事の一時中断(確率中×影響中)
- ③クレーンの吊荷落下等による公衆災害の発生に伴う工事中止(確率中×影響中)
- (対応) ・受注者と連携した事故防止活動の徹底を図る。(①, ②, ③)
- ・万一発生した場合は、速やかに国・自治体等関係機関と対応方針を相談する。(①)
- ・工事再開後、必要に応じて、工事進捗が順調な工区の資機材及び作業員を活用して、工程回復を図る。(②, ③)

### ○トラブルに関する対応

- ・工事用特殊車両の大規模故障、工事用資機材の盗難(確率中×影響小)
- (対応) ・受注者による点検の適切な実施、資機材盗難防止措置の徹底に努める。

# 1-② JR西日本委託工事（上下乗換線工事）

## 想定される主なリスクと対応（JR西日本に委託）

### ○気象変化、自然災害、他地域における自然災害への対応

- ①異常気象（冬季の強風、大雪）による遅延（確率高×影響中）
  - ②他地域における自然災害の復旧工事に起因する作業員・資機材確保困難に伴う遅延（確率低×影響甚大）
  - ③甚大な自然災害（地震、台風、豪雨等）の発生による遅延（確率低×影響大～甚大）
- （対応）・異常気象発生想定訓練の実施、対応資材準備により被害の最小化に努めるよう要請する。（①，②，③）
- ・想定を上回る異常気象または他地域における自然災害により遅延が生じた場合は、速やかに国・自治体等関係機関と対応方針を相談するよう要請する。（①，②）
  - ・甚大な自然災害の発生により被災し、大規模な工期遅延が生じた場合は、速やかに国・自治体等関係機関と対応方針を相談するよう要請する。（③）

### ○作業員・資機材不足への対応

- ・深刻な作業員・資機材不足の発生（サプライチェーンのトラブル）（確率中×影響大）
- （対応）・受注者と綿密な情報共有を行い、作業状況の把握に努め、作業員・資機材不足の発生を未然に防止するため、受注者に対して作業員・資機材の確保について適時適切に行うよう要請する。
- ・解決困難な場合は、速やかに機構及び国・自治体等関係機関と対応方針を相談するよう要請する。

### ○新型コロナへの対応

- ①新型コロナウイルス感染拡大による工区全体の工事中止（確率中×影響大）
  - ②新型コロナウイルス感染拡大の影響による作業員不足・資機材調達遅延（確率中×影響大）
  - ③新型コロナウイルス感染者の発生等による作業班単位の休業（確率高×影響中～小）
- （対応）・工事現場、受注各社における感染症対策（「建設業における新型コロナウイルス感染予防対策ガイドライン」に基づく対策）の実施の徹底を図るよう要請する。（①，③）
- ・工事再開、解決が困難な場合は、速やかに国・自治体等関係機関と対応方針を相談するよう要請する。（①，②）
  - ・休業明けに、必要に応じて、工事進捗が順調な工区の資機材及び作業員を活用して、工程回復を図るよう要請する。（③）

# 1-② JR西日本委託工事（上下乗換線工事）

## 想定される主なリスクと対応（JR西日本に委託）

### ○法令変更への対応

- ・働き方改革に伴う受注者との調整（確率中×影響中）
- （対応）・受注者との丁寧な協議に努め、作業員の確保等を図るよう要請する。

### ○施工計画変更への対応

- ①土木・設備工事競合の調整が一部不成立（確率中×影響中）
- ②十分な施工条件の不成立（ヤード面積の確保）（確率中×影響中）
- （対応）・系統間の綿密な相互調整を実施するよう要請する。（①）
- ・受注者との綿密な調整を実施するよう要請する。（②）

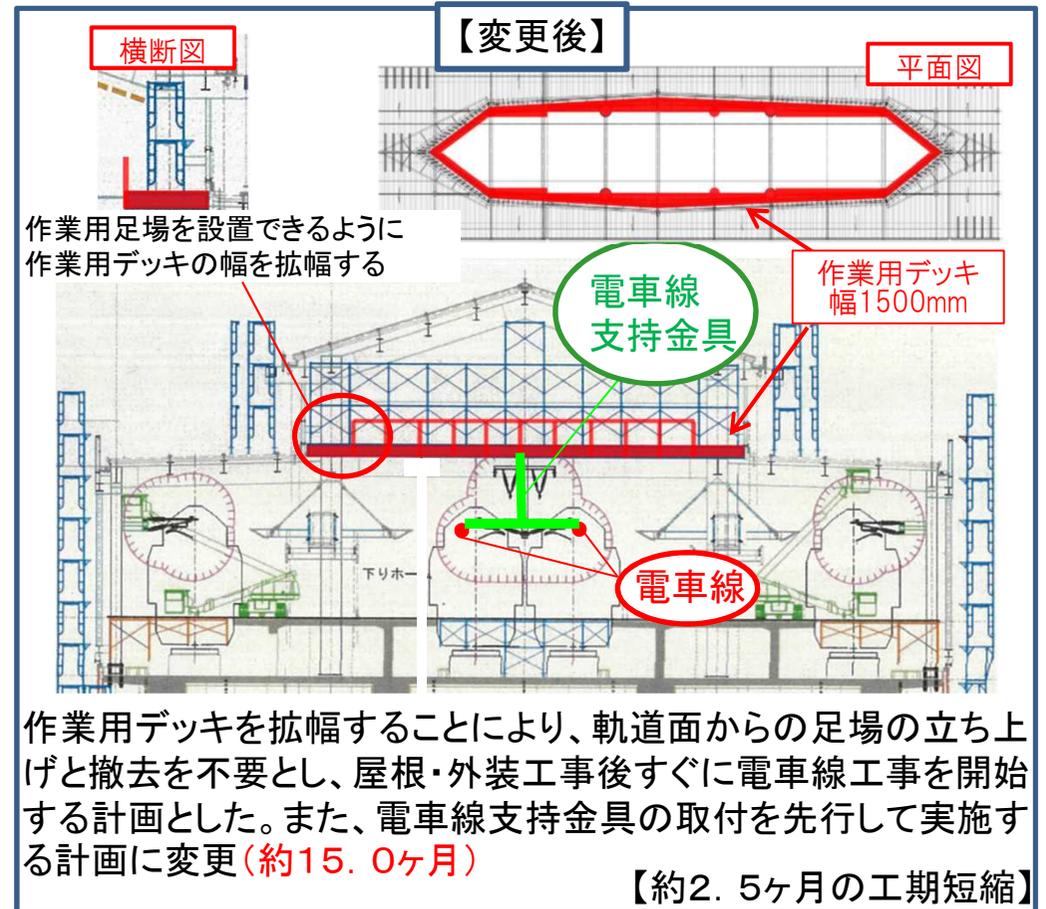
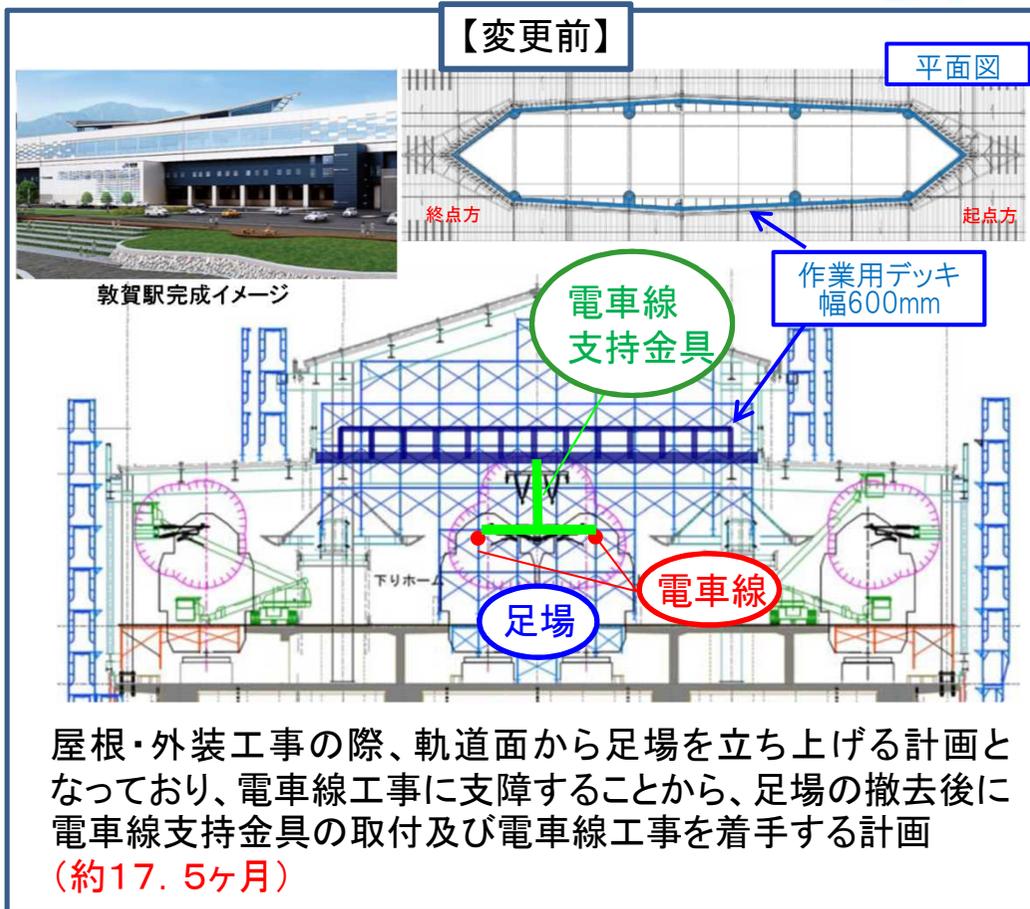
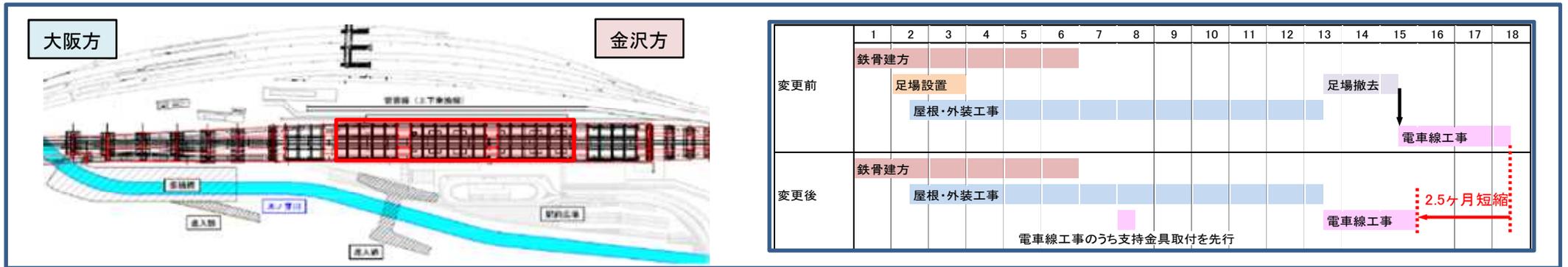
### ○労働災害・公衆災害に関する対応

- ①安全衛生責任者の業務上過失が問われる重大な労働災害の発生による現場の閉鎖に伴う工事遅延（確率低×影響甚大）
- ②負傷を伴う労働災害の発生による工事の一時中断（確率中×影響中）
- ③クレーンの吊荷落下等による公衆災害の発生に伴う工事中止（確率中×影響中）
- （対応）・受注者と連携した事故防止活動の徹底を図るよう要請する。（①，②，③）
- ・万一発生した場合は、速やかに機構及び国・自治体等関係機関と対応方針を相談するよう要請する。（①）
- ・工事再開後、必要に応じて、工事進捗が順調な工区の資機材及び作業員を活用して、工程回復を図るよう要請する。（②，③）

### ○トラブルに関する対応

- ・工事用特殊車両の大規模故障、工事用資機材の盗難（確率中×影響小）
- （対応）・受注者による点検の適切な実施、資機材盗難防止措置の徹底に努めるよう要請する。

# 1-③建築・電気工事の施工方法の見直し



# 1 – ③建築・電気工事の施工方法の見直し

## 想定される主なリスクと対応

### ○気象変化、自然災害、他地域における自然災害への対応

- ①異常気象(冬季の強風、大雪)による遅延(確率高×影響中)
  - ②他地域における自然災害の復旧工事に起因する作業員・資機材確保困難に伴う遅延(確率低×影響甚大)
  - ③甚大な自然災害(地震、台風、豪雨等)の発生による遅延(確率低×影響大～甚大)
- (対応) ・平年並みの悪天候による工事進捗低下は、現在の工程に勘案されている。(①, ②)
- ・異常気象発生想定訓練の実施、対応資材準備により被害の最小化に努める。(①, ②, ③)
  - ・想定を上回る異常気象または他地域における自然災害により遅延が生じた場合は、速やかに国・自治体等関係機関と対応方針を相談する。(①, ②)
  - ・甚大な自然災害の発生により被災し、大規模な工期遅延が生じた場合は、速やかに国・自治体等関係機関と対応方針を相談する。(③)

### ○作業員・資機材不足への対応

- ・深刻な作業員・資機材不足の発生(サプライチェーンのトラブル)(確率中×影響大)
- (対応) ・受注者と綿密な情報共有を行い、作業状況の把握に努め、作業員・資機材不足の発生を未然に防止するため、受注者に対して作業員・資機材の確保について適時適切に行う。
- ・解決困難な場合は、速やかに国・自治体等関係機関と対応方針を相談する。

### ○新型コロナへの対応

- ①新型コロナウイルス感染拡大による工区全体の工事中止(確率中×影響大)
  - ②新型コロナウイルス感染拡大の影響による作業員不足・資機材調達遅延(確率中×影響大)
  - ③新型コロナウイルス感染者の発生等による作業班単位の休業(確率高×影響中～小)
- (対応) ・工事現場、受注各者における感染症対策(「建設業における新型コロナウイルス感染予防対策ガイドライン」に基づく対策)の実施の徹底を図る。(①, ③)
- ・工事再開、解決が困難な場合は、速やかに国・自治体等関係機関と対応方針を相談する。(①, ②)
  - ・休業明けに、必要に応じて、工事進捗が順調な工区の資機材及び作業員を活用して、工程回復を図る。(③)

# 1－③建築・電気工事の施工方法の見直し

## 想定される主なリスクと対応

### ○法令変更への対応

- ・働き方改革に伴う受注者との調整(確率中×影響中)
- (対応) ・受注者との丁寧な協議に努め、作業員の確保等を図る。

### ○関係機関への対応

- ・リスク情報の共有遅延によるリスク対応の遅れ(確率低×影響大)
- (対応) ・国・自治体等と定期的な会議体を構築し、適時適切な情報共有を徹底する。

### ○施工計画変更への対応

- ①土木・設備工事競合の調整が一部不成立(確率中×影響中)
- ②十分な施工条件の不成立(ヤード面積の確保)(確率中×影響中)
- (対応) ・系統間の綿密な相互調整を実施する。(①)
- ・受注者との綿密な調整を実施する。(②)

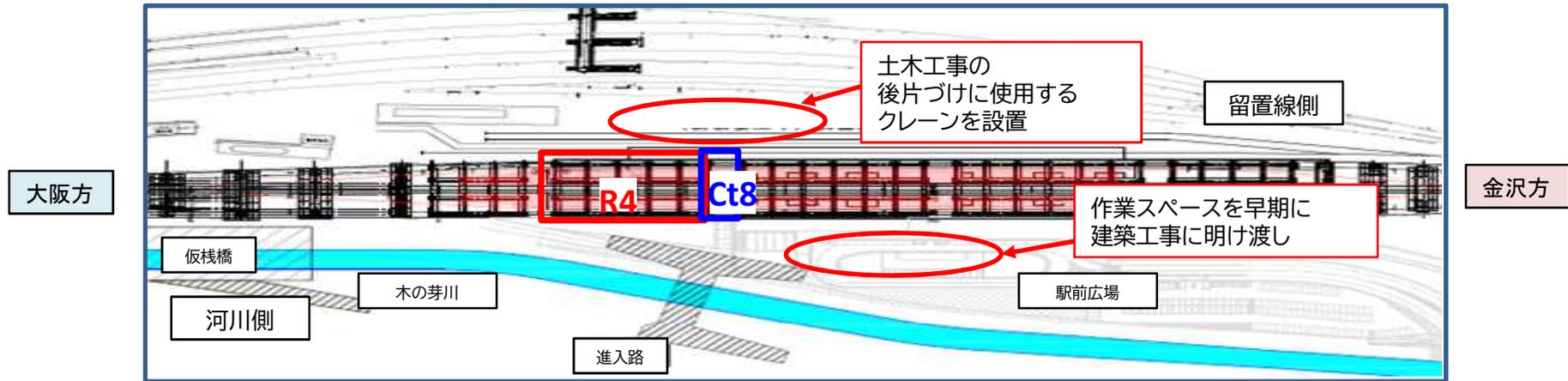
### ○労働災害・公衆災害に関する対応

- ①安全衛生責任者の業務上過失が問われる重大な労働災害の発生による現場の閉鎖に伴う工事遅延(確率低×影響甚大)
- ②負傷を伴う労働災害の発生による工事の一時中断(確率中×影響中)
- ③クレーンの吊荷落下等による公衆災害の発生に伴う工事中止(確率中×影響中)
- (対応) ・受注者と連携した事故防止活動の徹底を図る。(①, ②, ③)
- ・万一発生した場合は、速やかに国・自治体等関係機関と対応方針を相談する。(①)
- ・工事再開後、必要に応じて、工事進捗が順調な工区の資機材及び作業員を活用して、工程回復を図る。(②, ③)

### ○トラブルに関する対応

- ・工事用特殊車両の大規模故障、工事用資機材の盗難(確率中×影響小)
- (対応) ・受注者による点検の適切な実施、資機材盗難防止措置の徹底に努める。

## 2-①人員確保等による更なる土木工事の短縮



- ・ 敦賀駅工区において、完了した工区の作業員等を活用し、体制を増強することで、休日の施工を実施する計画に変更し、クリティカル・パスとなっている土木工事の工期を短縮する。
- ・ クリティカル・パスとなっている土木工事の後片付けを留置線側ヤードに設置したクレーンにより実施することで、河川側のヤードを軌道、電気及び建築工事に早期に明け渡す計画に変更することにより、工期を短縮する。

	～	R3.3	R3.4	R3.5	R3.6	R3.7	R3.8	R3.9	R3.10	R3.11	R3.12	R4.1
変更前					調整桁 (Ct8)				ホーム桁	後片付け		(当初) 建築引渡し時期
		ラーメン高架橋 (R4)			ホーム桁				後片付け			
変更後					調整桁 (Ct8)				ホーム桁	後片付け		建築引渡し時期
		ラーメン高架橋 (R4)			ホーム桁				後片付け		2ヶ月短縮	

・完了した工区の作業員等の活用による体制の増強  
 …約1.0ヶ月短縮

・河川側ヤードの建築工事等への早期明け渡し  
 …約1.0ヶ月短縮

【約2.0ヶ月の工期短縮】

## 2-①人員確保等による更なる土木工事の短縮

### 想定される主なリスクと対応

#### ○気象変化、自然災害、他地域における自然災害への対応

- ①異常気象(冬季の強風、大雪)による遅延(確率高×影響中)
  - ②他地域における自然災害の復旧工事に起因する作業員・資機材確保困難に伴う遅延(確率低×影響甚大)
  - ③甚大な自然災害(地震、台風、豪雨等)の発生による遅延(確率低×影響大～甚大)
- (対応) ・平年並みの悪天候による工事進捗低下は、現在の工程に勘案されている。(①, ②)
- ・異常気象発生想定訓練の実施、対応資材準備により被害の最小化に努める。(①, ②, ③)
  - ・想定を上回る異常気象または他地域における自然災害により遅延が生じた場合は、速やかに国・自治体等関係機関と対応方針を相談する。(①, ②)
  - ・甚大な自然災害の発生により被災し、大規模な工期遅延が生じた場合は、速やかに国・自治体等関係機関と対応方針を相談する。(③)

#### ○作業員・資機材不足への対応

- ・深刻な作業員・資機材不足の発生(サプライチェーンのトラブル)(確率中×影響大)
- (対応) ・受注者と綿密な情報共有を行い、作業状況の把握に努め、作業員・資機材不足の発生を未然に防止するため、受注者に対して作業員・資機材の確保について適時適切に行う。
- ・解決困難な場合は、速やかに国・自治体等関係機関と対応方針を相談する。

#### ○新型コロナへの対応

- ①新型コロナウイルス感染拡大による工区全体の工事中止(確率中×影響大)
  - ②新型コロナウイルス感染拡大の影響による作業員不足・資機材調達遅延(確率中×影響大)
  - ③新型コロナウイルス感染者の発生等による作業班単位の休業(確率高×影響中～小)
- (対応) ・工事現場、受注各者における感染症対策(「建設業における新型コロナウイルス感染予防対策ガイドライン」に基づく対策)の実施の徹底を図る。(①, ③)
- ・工事再開、解決が困難な場合は、速やかに国・自治体等関係機関と対応方針を相談する。(①, ②)
  - ・休業明けに、必要に応じて、工事進捗が順調な工区の資機材及び作業員を活用して、工程回復を図る。(③)

## 2-①人員確保等による更なる土木工事の短縮

### 想定される主なリスクと対応

#### ○法令変更への対応

- ・働き方改革に伴う受注者との調整(確率中×影響中)
- (対応) ・受注者との丁寧な協議に努め、作業員の確保等を図る。

#### ○関係機関への対応

- ・リスク情報の共有遅延によるリスク対応の遅れ(確率低×影響大)
- (対応) ・国・自治体等と定期的な会議体を構築し、適時適切な情報共有を徹底する。

#### ○施工計画変更への対応

- ①土木・設備工事競合の調整が一部不成立(確率中×影響中)
- ②十分な施工条件の不成立(ヤード面積の確保)(確率中×影響中)
- (対応) ・系統間の綿密な相互調整を実施する。(①)
- ・受注者との綿密な調整を実施する。(②)

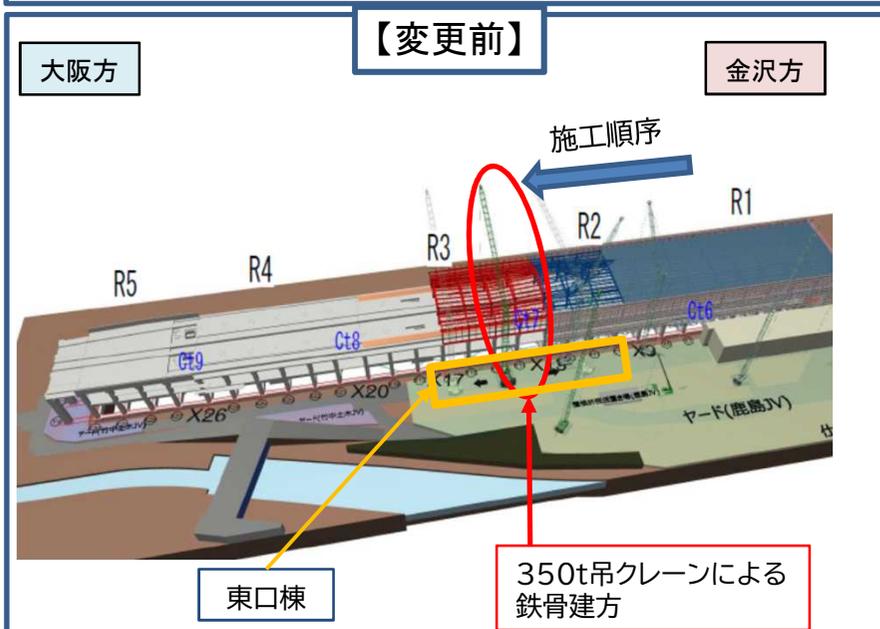
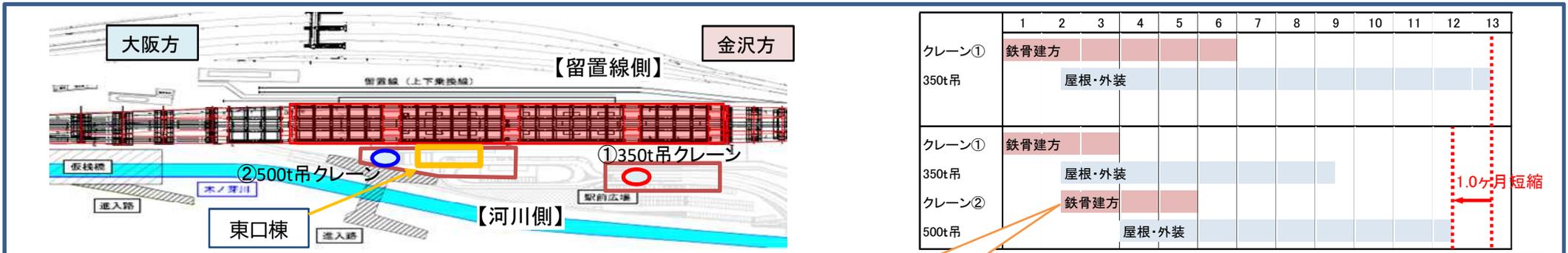
#### ○労働災害・公衆災害に関する対応

- ①安全衛生責任者の業務上過失が問われる重大な労働災害の発生による現場の閉鎖に伴う工事遅延(確率低×影響甚大)
- ②負傷を伴う労働災害の発生による工事の一時中断(確率中×影響中)
- ③クレーンの吊荷落下等による公衆災害の発生に伴う工事中止(確率中×影響中)
- (対応) ・受注者と連携した事故防止活動の徹底を図る。(①, ②, ③)
- ・万一発生した場合は、速やかに国・自治体等関係機関と対応方針を相談する。(①)
- ・工事再開後、必要に応じて、工事進捗が順調な工区の資機材及び作業員を活用して、工程回復を図る。(②, ③)

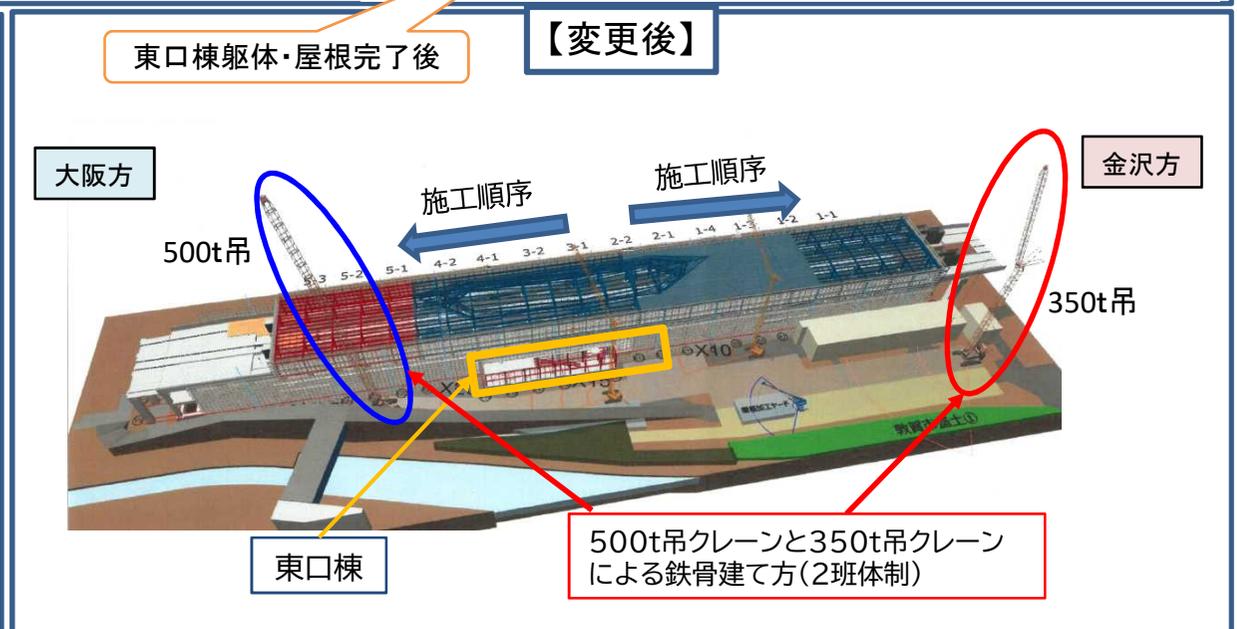
#### ○トラブルに関する対応

- ・工事用特殊車両の大規模故障、工事用資機材の盗難(確率中×影響小)
- (対応) ・受注者による点検の適切な実施、資機材盗難防止措置の徹底に努める。

## 2-② 建築工事の施工方法の更なる見直しによる短縮



河川側ヤードの大阪方を建築の東口棟工事に使用しているため、建築の鉄骨建方工事には河川側ヤードの金沢方しか使用できず、クレーン1台で施工する計画



土木工事が河川側のヤードを早期に明け渡すことに伴い、同ヤードにおいて建築の東口棟工事の躯体・屋根工事を早く完了させることによりヤードが確保されるため、500t吊クレーンと350t吊クレーンの2班体制で建築の鉄骨建方工事を進める計画に変更

【約1.0ヶ月の工期短縮】

## 2-②建築工事の施工方法の更なる見直しによる短縮

### 想定される主なリスクと対応

#### ○気象変化、自然災害、他地域における自然災害への対応

- ①異常気象(冬季の強風、大雪)による遅延(確率高×影響中)
  - ②他地域における自然災害の復旧工事に起因する作業員・資機材確保困難に伴う遅延(確率低×影響甚大)
  - ③甚大な自然災害(地震、台風、豪雨等)の発生による遅延(確率低×影響大～甚大)
- (対応) ・平年並みの悪天候による工事進捗低下は、現在の工程に勘案されている。(①, ②)  
・異常気象発生想定訓練の実施、対応資材準備により被害の最小化に努める。(①, ②, ③)  
・想定を上回る異常気象または他地域における自然災害により遅延が生じた場合は、速やかに国・自治体等関係機関と対応方針を相談する。(①, ②)  
・甚大な自然災害の発生により被災し、大規模な工期遅延が生じた場合は、速やかに国・自治体等関係機関と対応方針を相談する。(③)

#### ○作業員・資機材不足への対応

- ・深刻な作業員・資機材不足の発生(サプライチェーンのトラブル)(確率中×影響大)
- (対応) ・受注者と綿密な情報共有を行い、作業状況の把握に努め、作業員・資機材不足の発生を未然に防止するため、受注者に対して作業員・資機材の確保について適時適切に行う。  
・解決困難な場合は、速やかに国・自治体等関係機関と対応方針を相談する。

#### ○新型コロナへの対応

- ①新型コロナウイルス感染拡大による工区全体の工事中止(確率中×影響大)
  - ②新型コロナウイルス感染拡大の影響による作業員不足・資機材調達遅延(確率中×影響大)
  - ③新型コロナウイルス感染者の発生等による作業班単位の休業(確率高×影響中～小)
- (対応) ・工事現場、受注各者における感染症対策(「建設業における新型コロナウイルス感染予防対策ガイドライン」に基づく対策)の実施の徹底を図る。(①, ③)  
・工事再開、解決が困難な場合は、速やかに国・自治体等関係機関と対応方針を相談する。(①, ②)  
・休業明けに、必要に応じて、工事進捗が順調な工区の資機材及び作業員を活用して、工程回復を図る。(③)

## 2-②建築工事の施工方法の更なる見直しによる短縮

### 想定される主なリスクと対応

#### ○法令変更への対応

- ・働き方改革に伴う受注者との調整(確率中×影響中)
- (対応) ・受注者との丁寧な協議に努め、作業員の確保等を図る。

#### ○関係機関への対応

- ・リスク情報の共有遅延によるリスク対応の遅れ(確率低×影響大)
- (対応) ・国・自治体等と定期的な会議体を構築し、適時適切な情報共有を徹底する。

#### ○施工計画変更への対応

- ①土木・設備工事競合の調整が一部不成立(確率中×影響中)
- ②十分な施工条件の不成立(ヤード面積の確保)(確率中×影響中)
- (対応) ・系統間の綿密な相互調整を実施する。(①)
- ・受注者との綿密な調整を実施する。(②)

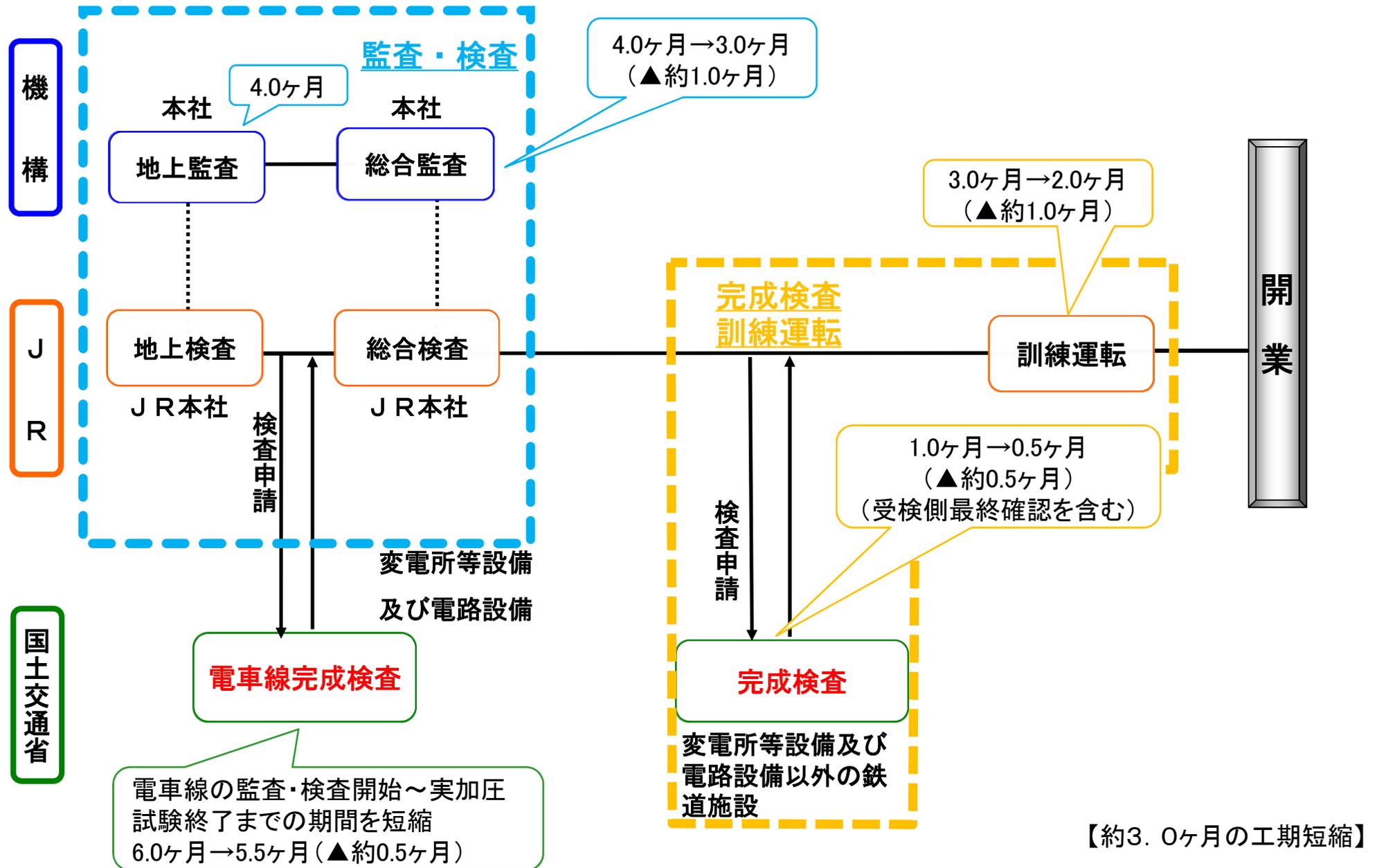
#### ○労働災害・公衆災害に関する対応

- ①安全衛生責任者の業務上過失が問われる重大な労働災害の発生による現場の閉鎖に伴う工事遅延(確率低×影響甚大)
- ②負傷を伴う労働災害の発生による工事の一時中断(確率中×影響中)
- ③クレーンの吊荷落下等による公衆災害の発生に伴う工事中止(確率中×影響中)
- (対応) ・受注者と連携した事故防止活動の徹底を図る。(①, ②, ③)
- ・万一発生した場合は、速やかに国・自治体等関係機関と対応方針を相談する。(①)
- ・工事再開後、必要に応じて、工事進捗が順調な工区の資機材及び作業員を活用して、工程回復を図る。(②, ③)

#### ○トラブルに関する対応

- ・工事用特殊車両の大規模故障、工事用資機材の盗難(確率中×影響小)
- (対応) ・受注者による点検の適切な実施、資機材盗難防止措置の徹底に努める。

## 2-③ 監査・検査等の日割り工程による期間の精査



## 2-③ 監査・検査等の日割り工程による期間の精査

### 総合監査・検査

新幹線鉄道を安全に営業させるため、工事が終了したのち、新幹線車両を走行させ、速度を徐々に上げていき、260km/hで安全に走行ができることを確認するための監査・検査

#### 総合監査・検査期間の短縮

項目の一部を同時に実施することにより短縮

(約1.0ヶ月の工程短縮)

### 完成検査

鉄道事業法第10条により、営業主体が営業を開始するまでに受ける検査

#### 電車線の監査・検査開始～実加圧試験終了までの期間で短縮

前倒し可能な箇所から事前監査・検査、本監査・検査を実施することにより短縮

(約0.5ヶ月の工程短縮)

#### 完成検査期間の短縮

予備日としていた休日にも検査を実施することにより短縮

(約0.5ヶ月の工程短縮)

### 訓練運転

鉄道に関する技術上の基準を定める省令10条により、営業主体が営業を開始するまでに実施する、鉄道局の通達により5往復/人以上と定められている運転士の習熟訓練

#### 訓練運転期間の短縮

必要な訓練内容の確保は大前提とした上で、運転計画を工夫することにより短縮

(約1.0ヶ月の工程短縮)

【約3.0ヶ月の工程短縮】

## 2-③監査・検査等の日割り工程による期間の精査

### 想定される主なリスクと対応

#### ○気象変化、自然災害、他地域における自然災害への対応

- ①異常気象(冬季の強風、大雪)による遅延(確率高×影響中)
  - ②他地域における自然災害の復旧工事に起因する作業員・資機材確保困難に伴う遅延(確率低×影響甚大)
  - ③甚大な自然災害(地震、台風、豪雨等)の発生による遅延(確率低×影響大～甚大)
- (対応)・平年並みの悪天候による工事進捗低下は、現在の工程に勘案されている。(①, ②)
- ・異常気象発生想定訓練の実施、対応資材準備により被害の最小化に努める。(①, ②, ③)
  - ・想定を上回る異常気象または他地域における自然災害により遅延が生じた場合は、速やかに国・自治体等関係機関と対応方針を相談する。(①, ②)
  - ・甚大な自然災害の発生により被災し、大規模な工期遅延が生じた場合は、速やかに国・自治体等関係機関と対応方針を相談する。(③)

#### ○新型コロナへの対応

- ①新型コロナウイルス感染拡大による工区全体の工事中止(確率中×影響大)
  - ②新型コロナウイルス感染拡大の影響による作業員不足・資機材調達遅延(確率中×影響大)
  - ③新型コロナウイルス感染者の発生等による作業班単位の休業(確率高×影響中～小)
- (対応)・工事現場、受注各者における感染症対策(「建設業における新型コロナウイルス感染予防対策ガイドライン」に基づく対策)の実施の徹底を図る。(①, ③)
- ・工事再開、解決が困難な場合は、速やかに国・自治体等関係機関と対応方針を相談する。(①, ②)
  - ・休業明けに、必要に応じて、工事進捗が順調な工区の資機材及び作業員を活用して、工程回復を図る。(③)

#### ○関係機関への対応

- ・リスク情報の共有遅延によるリスク対応の遅れ(確率低×影響大)
- (対応)・国・自治体等と定期的な会議体を構築し、適時適切な情報共有を徹底する。

## 2-③監査・検査等の日割り工程による期間の精査

### 想定される主なリスクと対応

#### ○労働災害・公衆災害に関する対応

- ①安全衛生責任者の業務上過失が問われる重大な労働災害の発生による現場の閉鎖に伴う工事遅延(確率低×影響甚大)
  - ②負傷を伴う労働災害の発生による工事の一時中断(確率中×影響中)
  - ③クレーンの吊荷落下等による公衆災害の発生に伴う工事中止(確率中×影響中)
- (対応)・受注者と連携した事故防止活動の徹底を図る。(①, ②, ③)
- ・万一発生した場合は、速やかに国・自治体等関係機関と対応方針を相談する。(①)
  - ・工事再開後、必要に応じて、工事進捗が順調な工区の資機材及び作業員を活用して、工程回復を図る。(②, ③)

#### ○トラブルに関する対応

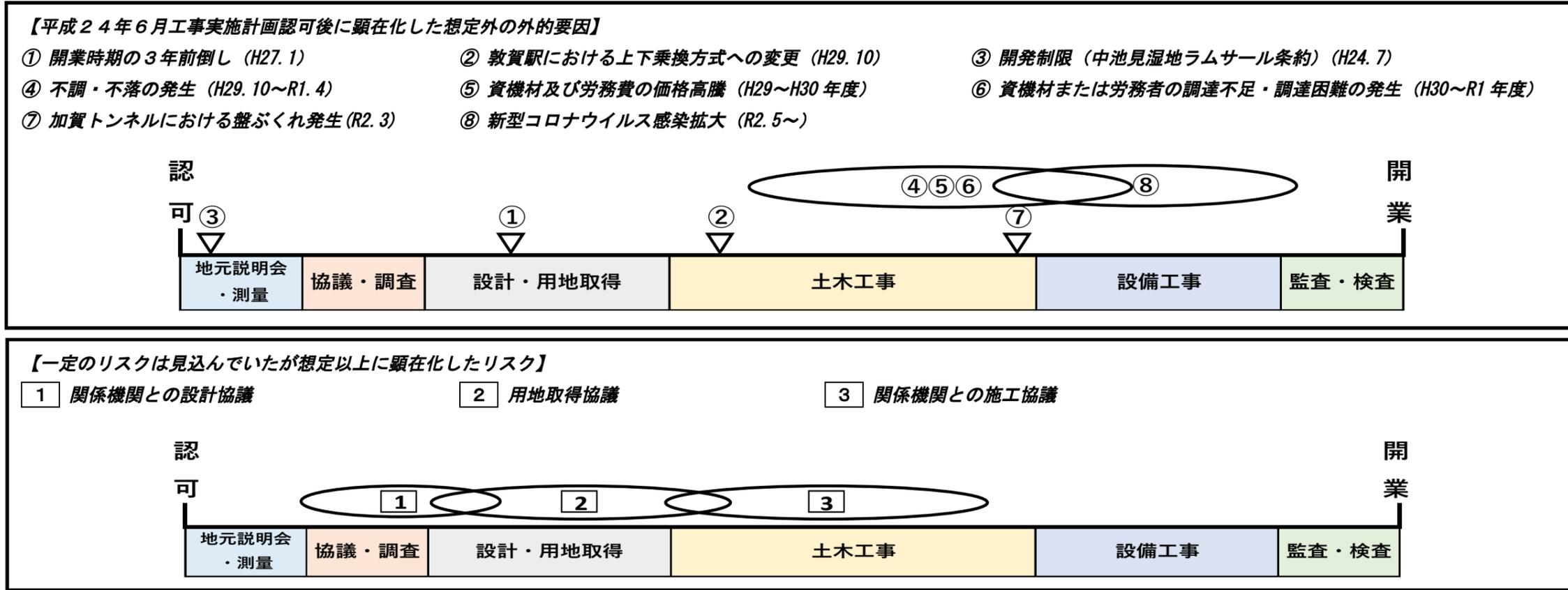
- ・工事用特殊車両の大規模故障、工事用資機材の盗難(確率中×影響小)
- (対応)・受注者による点検の適切な実施、資機材盗難防止措置の徹底に努める。

#### ○予期せぬ地質条件変化への対応

- ・盤ぶくれ範囲の拡大による更なる遅延(確率低×影響甚大)
- (対応)・盤ぶくれ範囲の拡大に備えて追加対策費用を計上している。拡大が判明次第、対策工事を実施するとともに、速やかに国・自治体等関係機関に情報共有する。

#### ○監査・検査における構造物不具合補修への対応

- ・施工基面内の設置機器の不具合を解消する補修に伴う訓練運転の間合い拡大・スケジュール変更(確率低×影響大)
  - ・運転標識の建築限界支障等、規定を満たさない軽微な不備への対応による遅延(確率中×影響小)
- (対応)・受注者と連携した品質管理の徹底、出来形・しゅん功検査のきめ細やかな実施を図る。
- ・事前監査・検査のきめ細やかな実施を図る。



顕在化リスク		顕在化したリスクの詳細概要		リスク対応実績
地元説明会	事業目的等への反対	大	地元説明会、現地測量に入れないことによる遅延	・丁寧な説明に努め、全体工程に影響を及ぼすような遅延を回避した。
		中	地元振興策等の対応に伴う遅延	・粘り強く協議実施したものの一部遅延発生。工事の施工計画変更等により吸収した。
		小	—	—
設計協議	設計協議	大	①開業3年前倒し 及び ②上下乗換方式への変更 に対応した施工条件（施工ヤード面積）の不成立（敦賀駅）(1)	・開業前倒しに対応するため、全体工程表の見直しを行った。河川管理者等と粘り強く協議を実施したものの、十分な施工ヤード面積の確保が困難となり、敦賀駅工事の工程に影響を及ぼすリスクが生じた。
		中	1 関係機関との協議による許認可条件の変更等（構造形式の変更等）（橋りょう工区F 等）(2)	・関係機関との協議により、交差箇所における構造形式を変更せざるを得ず、増嵩分はH31.3総額改定で計上した。
		中	1 農振除外、農地転用、林地開発、建築確認等各種行政手続きに伴う工事着手遅延（橋りょう工区A、高架橋工区A 等）(3)	・自治体等行政機関に対し、農業振興地域からの除外、農地転用、林地開発、建築確認等各種行政手続きの短縮を要請し、早期工事着手に努めた。 ・電力会社に対し支障電線路の早期移設を要請した。 ・警察署、労働基準監督署等関係官署を訪問し、事業内容を丁寧に説明し、事業に対する理解を深めた。 ・粘り強く協議実施したものの、一部遅延や仮設計画変更が発生。施工条件変更に伴う遅延分は工事の施工計画変更等により吸収。増嵩分はH31.3総額改定で計上した。
小	—	—		

- ・太字斜体は外的要因性が高いもの
- ・青字は最大限対応したものの全体工程に影響を及ぼしたものの又は今回増嵩に至ったもの
- ・リスク詳細概要中の①～⑧及び 1 ～ 3 はP1に記載した外的要因に対応、(1)～(56)のリスク対応実績の詳細は「工程遅延工区において実施してきた工程短縮策等について」に記載
- ・特定個人等が推察される可能性があるため、加賀トンネル及び敦賀駅高架橋を除き、工区名をA、B、C等で記号化している

設計協議	自然環境に関する協議	大	③認可後の開発制限(中池見湿地のラムサール条約対象地指定)(トンネル工区C)(4)	・開発制限は不可避であったため、ルート変更を行った上で、環境保全の観点から防水トンネルへの構造変更を実施した。 ・フォローアップ委員会を設置し、モニタリング結果の情報提供等、丁寧な対応を実施した。
		中	—	—
		小	—	—
構造物設計	構造変更等による作業手戻り	大	②上下乗換方式への変更による設計見直しに伴う工事遅延(敦賀駅)(5)	・敦賀駅は見直し設計作業中に基礎工事に着手し、可能な限り工期短縮を図ったものの工程遅延が生じた。
		中	地質調査を踏まえた基礎構造見直しに伴う工事遅延(橋りょう工区B、高架橋工区C等)(6)	・施工中に判明した地質条件の変化は設計見直しや構造見直しにより対応。増嵩分はH31.3総額改定、その後もコスト縮減に努めたものの増嵩となり今回計上した
		中	耐震設計基準の変更を受けた地上構造物設計見直しに伴う工事遅延(全明かり工区)(7)	・設計基準の変更(耐震基準改定)による費用増加は不可避であり、増嵩分はH31.3総額改定で計上した。
	小	—	—	
	社会経済状況の変化への対応	大	—	—
		中	—	—
小	⑩新型コロナによる設計業務中止または従事者不足・設計成果物の完成遅延(橋りょう工区F・H)(8)	・新型コロナにより複数の役務で陽性者発生、最大1箇月半程度の事業所閉鎖。遅延分は工事の施工計画変更等で吸収した。		
用地測量	事業目的等への反対	大	用地測量着手時期の遅延(協議等の長期化による用地幅未確定等)(複数明かり工区)(9)	・粘り強く協議実施したものの一部遅延発生。工事の施工計画変更等により吸収。増嵩分はH31.3総額改定で計上した。
		中	関連施設の設置に対する地元の反発(高架橋工区)(10)	・関連施設の設置について地元合意形成まで長期間要したものの、担当工事課と調整を図り工事工程に影響を及ぼさないことが出来た。
		中	広域にわたる用地境界未確定地区(トンネル工区B)(11)	・県担当部署と密に連携し、個別の地権者とも根拠資料の提示等により粘り強く境界確認作業を行った結果、解決に長期間を要したものの概ね予定通りの時期に工事着手出来た。
		小	—	—
用地協議	費用・期間の増加	大	②前提となる更地化完了時期の未達、用地更地化遅延箇所における工程短縮策採用による工事費増大(複数明かり工区)(12)	・粘り強く協議実施したものの、用地取得難航となった箇所においてはラーメン高架橋から桁式高架橋への変更。増嵩分はH31.3総額改定で計上した。
		大	②用地取得交渉の長期化(相続手続き長期化の移転先選定等に伴う遅延)(高架橋工区N、トンネル工区C等)(13)	・相続手続きは長期化したものの、担当工事課と調整を図り工事工程に影響を及ぼさないことが出来た。 ・地元や開発業者からの要求に対し、応じられないことを粘り強く丁寧に説明をし、協議は長期化したものの工事工程に影響を及ぼさないことが出来た。
		中	大型支障物件の存在(橋りょう工区B、高架橋工区E・N)(14)	・大型支障物件は、用地測量実施前から用地協議を早期実施し、工事工程に影響を及ぼさないことが出来た。
		小	—	—
用地取得	物件移転等更地化	大	—	—
		中	物件移転の遅延(橋りょう工区B、高架橋工区E・N、トンネル工区B、路盤工区A)(15)	一部物件移転の遅延が発生したが、工事の施工計画変更等により吸収した。
		小	—	—

・太字斜体は外的要因性が高いもの

・青字は最大限対応したものの全体工程に影響を及ぼしたものの又は今回増嵩に至ったもの

・リスク詳細概要中の①～⑧及び①～③はP1に記載した外的要因に対応、(1)～(56)のリスク対応実績の詳細は「工程遅延工区において実施してきた工程短縮策等について」に記載

・特定個人等が推察される可能性があるため、加賀トンネル及び敦賀駅高架橋を除き、工区名をA、B、C等で記号化している

埋蔵文化財調査	埋蔵文化財調査に関する協議	大	—	—
		中	発掘作業の長期化(高架橋工区K、トンネル工区A) (16)	・教育委員会と密に協議を実施し、新幹線用地に対する調査を優先実施、荒天時・冬季も実施。 ・調査早期着手のため、用地取得前の休耕補償、事前の土留等の施工を実施。
		小	予期しない埋蔵文化包蔵地の発覚(トンネル工区C) (17)	・教育委員会と密に協議を実施し、新幹線用地に対する調査を優先実施、荒天時・冬季も実施。 ・調査早期着手のため、用地取得前の休耕補償、事前の土留等の施工を実施。
工事発注	発注時の対応	大	④不調・不落の発生(橋りょう工区A・D・E・F、高架橋工区E・J・K・L・N、トンネル工区A・C、建築工事等) (18)	・不調・不落を受け見積活用方式への変更実施。一部では発注後の設計変更で対応。コスト縮減に努めたものの増嵩となり今回計上。 ・PC桁の一部を下部工工事に追加することで当該PC桁工事の不調・不落リスクを軽減。
			⑤資機材及び労務費の価格高騰(全工区) (19)	・物価上昇分は H31.3 総額改定で計上。その後もコスト縮減に努めたものの増嵩となり今回計上。
		中	①3年前倒しによるトンネル工事の標準的な工期の確保困難(複数長大トンネル) (20)	・長大トンネルは工区を細かく分割し、同時施工。一部2切羽同時施工の導入を行い工期短縮方策を実施。増嵩分は H31.3 総額改定で計上。
			用地更地化遅延等による明かり工事の標準的な工期の確保困難(橋りょう工区A・B・D、高架橋工区A・B・C・E・G・H・I、路盤工区A等) (21)	・明かり工区の一部はラーメン高架橋から桁式高架橋への変更や急速施工採用。PC桁をプレキャストセグメントに変更。増嵩分は H31.3 総額改定で計上。その後もコスト縮減に努めたものの再増嵩となり今回計上。 ・富山電車留置線工事において土木・建築一体工事発注を実施。
			十分な設計期間が確保できないことによる発注時の設計精査不足(高架橋工区F、敦賀駅高架橋等) (22)	・設計遅延に対応するため、除雪基地部等において大型クレーンの追加、H鋼式支保工の採用、橋脚基礎の地盤改良を置換コンクリートに変更したこと等により遅延回避。 ・工事進捗よくに間に合うよう設計の段階的实施及び精査。
小	—	—		
工事説明会	周辺地域への対応(工事説明会等)	大	地元説明会、現地測量に入れなかったことによる遅延(複数工区) (23)	・粘り強く協議実施したものの一部遅延発生。工事の施工計画変更等により吸収。
		中	地元振興策等の対応に伴う遅延(複数工区) (24)	・粘り強く協議実施したものの一部遅延発生。工事の施工計画変更等により吸収。
			自然由来重金属含有土に対する地元等理解・調整の長期化(トンネル工区C) (25)	・丁寧な説明を繰り返すことで、関係者の懸念を払しょくし、工事中断期間は4箇月に抑えた。
小	工事借地条件に伴う遅延(高架橋工区J等) (26)	・地権者との粘り強い交渉の結果、借地期間延長を認められ遅延回避。		
工事	気象変化、自然災害、他地域における自然災害への対応	大	—	—
		中	異常気象(冬季の強風、大雪等)による遅延(明かり工区及びトンネル工区の資機材搬入出作業) (27)	・冬季の強風や大雪により工事一時中止したが、施工計画変更等や休日作業等により吸収。 ・雨天等に対応するため、明かり工区の一部において全天候型テントを設置し遅延回避。 ・一部上部工工区において全天候型移動作業車による張り出し施工実施、冬季は除雪を実施し工事促進。
		小	—	—

・太字斜体は外的要因性が高いもの

・青字は最大限対応したものの全体工程に影響を及ぼしたものの又は今回増嵩に至ったもの

・リスク詳細概要中の①～⑧及び 1 ～ 3 はP1に記載した外的要因に対応、(1)～(56)のリスク対応実績の詳細は「工程遅延工区において実施してきた工程短縮策等について」に記載

・特定個人等が推察される可能性があるため、加賀トンネル及び敦賀駅高架橋を除き、工区名をA、B、C等で記号化している

工事	予期せぬ地質条件変化への対応	大	⑦盤膨れの発生による遅延(加賀トンネル)(28)	・加賀トンネルで盤ぶくれ判明。有識者意見を踏まえ適切な対策工を検討した結果、トンネル構造物の安全性を優先する必要があることから工期遅延及び増嵩が生じた。
		大	地質不良によるトンネル掘削期間増に伴う遅延(複数トンネル工区)(29)	・トンネル掘削において先進ボーリング実施により可能な限り前方地質を確認し、情報化施工を導入し、掘削パターン変更に対応。 ・トンネル掘削期間増に対応するため、インバートの昼夜施工への切替え、インバート栈橋の長尺化、トンネル仮設備(移動式型枠台車等)の増設等により遅延回避。増嵩分は H31.3 総額改定で計上。
		中	地質不良が判明し地盤改良追加となることに伴う遅延(橋りょう工区B・H、トンネル工区C坑口明かり部等)(30)	・インバートの昼夜施工への切替え、トンネル仮設備(移動式型枠台車等)の増設等により遅延回避。増嵩分は H31.3 総額改定で計上。
		中	基礎杭支持地盤の不整形であることが判明し設計見直しとなることに伴う遅延(高架橋工区C)(31)	・早期に設計の見直しを実施し、一部工区において杭構造を場所打ち杭から鋼管ソイル杭に変更した他、地盤改良の範囲を縮減するとともに購入土を採用することで遅延回避。
	小	硬質地盤の出現(トンネル工区A)(32)	・岩盤切削機を投入することで遅延回避。	
	建設発生土に関する対応	大	処分困難な汚染土の発覚に伴う施工ヤード縮小(高架橋工区)(33)	・施工ヤード縮小に対応するため、プレキャストセグメント桁を採用し遅延回避、増嵩分は H31.3 総額改定で計上
		中	④自然由来重金属の発生(トンネル工区C、路盤工区A)(34)	・自然由来重金属含有土は一時仮置き対応し、県外の産業廃棄物処理場に搬出することで対応、増嵩分は H31.3 総額改定、 <b>その後もコスト縮減に努めたものの増嵩となり今回計上</b>
		中	トンネル発生土または建設残土の搬出場所の逼迫(敦賀駅高架橋等)(35)	・自治体の協力を得て大規模な発生土受入地を確保
	小	処分困難なトンネル発生土または建設残土の搬出場所の逼迫(敦賀駅高架橋等)(36)	・自治体との協議により、公有地を無償借地し利用許可を得られたことで工程遅延が生じることが無く、通常残土として搬出可能となった。 ・自然由来重金属含有土砂についてはこまめに判定を行い、適切な産廃処理数量とした。	
	物価上昇への対応	大	⑤工事中の物価高騰(全工区)(37)	・想定以上の物価高騰により増嵩発生し、H31.3 総額改定で計上し対応したが、 <b>更なる物価高騰が生じ、コスト縮減に努めたものの増嵩となり今回計上。</b>
		中	—	—
		小	—	—
労働者・資機材不足への対応	大	⑥生コン・鉄筋・工所用機械等資機材または労務者の調達不足・調達困難の発生(サプライチェーンのトラブル)(多数工区)(38)	・生コン供給能力不足に対し、新規プラント設備設置、プラント船活用、生コン運搬車の独自調達等により供給力を確保、コスト縮減に努めたものの増嵩となり今回計上。 ・資機材・労働者不足は他地域からの調達を行うことで対応し、増嵩分は H31.3 総額改定。 <b>その後もコスト縮減に努めたものの深刻な資機材・労働者不足状況により増嵩となったため今回計上。</b> ・県外からの労働者を受け入れるにあたり、各受注者が旅館を一棟借り上げる等により労働者宿舎を追加確保。	
	中	—	—	
	小	営業線近接工事における列車見張り員資格者不足に伴う遅延(敦賀駅高架橋)(39)	・(一社)日本鉄道施設協会等に講習会や受講人数増を依頼したことで資格所有者を追加確保し、遅延回避。	

・太字斜体は外的要因性が高いもの

・青字は最大限対応したものの全体工程に影響を及ぼしたものの又は今回増嵩に至ったもの

・リスク詳細概要中の①～⑧及び 1 ～ 3 は P1 に記載した外的要因に対応、(1)～(56)のリスク対応実績の詳細は「工程遅延工区において実施してきた工程短縮策等について」に記載

・特定個人等が推察される可能性があるため、加賀トンネル及び敦賀駅高架橋を除き、工区名を A、B、C 等で記号化している

工事	新型コロナ等への対応	大	—	—
		中	⑧新型コロナウイルス感染拡大による工事中止または作業員不足・資機材調達遅延(複数工区) (40)	・新型コロナにより複数工区で陽性者発生、2週間程度の工事一時中止措置。遅延分は施工計画変更等で吸収
		小	—	—
	法令変更等への対応	大	—	—
		中	働き方改革に伴う受注者との調整(複数工区) (41)	・複数工区で受注者から土日完全閉所したい旨の願い出があったが、北陸新幹線事業の状況を受注者に理解いただき、可能な限り工程促進の協力を得た
		小	耐震設計基準の変更(再掲) トンネル掘削時の切羽監視員の専任化 (42)	・設計基準の変更(耐震基準改定)による費用増加は不可避であり、増嵩分は H31.3 総額改定で計上 ・切羽監視員の配置を設計変更で計上。その他の項目でコスト縮減に努めたものの増嵩となり今回計上
	関係機関への対応	大	③ 道路管理者または河川管理者との協議による桁架設計画の変更要請に伴う遅延(橋りょう工区F、敦賀駅高架橋、路盤工区A 等) (43)	・桁の施工協議において、道路の全面通行止めが認められなかったことから、通行止めを実施せず架設クレーンを大型化することでほぼ当初計画の期間で架設 ・道路上の施工協議において一部橋りょうの構造変更(PC桁→鋼合成桁 等)を強いられたが、関係機関と粘り強い協議を行い、桁架設・吊足場設置撤去工事を夜間作業から日中作業に変更したことや、通常施工不可期間である雪氷期間の架設許可を得たことにより遅延回避 ・河川管理者と密に協議を行い、河川上空を塞ぐ形で栈橋を設置し、可能な限り施工ヤード拡張を実施、仮設栈橋設置工事の一部を出水期に実施する許可を得た
				・道路管理者と粘り強い協議を行い、桁架設・吊足場設置撤去工事を夜間作業から日中作業に変更したことにより遅延回避
		中	③ 道路管理者または河川管理者との協議に伴う桁架設計画の変更要請に伴う遅延(橋りょう工区C・D・G、高架橋工区M 等) (44)	・河川管理者と粘り強い協議を行い、河川内通年施工許可を得たこと、一部昼夜施工の実施、仮設栈橋橋脚の通年存置の許可を得たこと、側径間の分割施工、出水期間の桁張り出し施工中は移動作業車を残置し組立・解体作業を省略できたことにより遅延回避 ・工期遅延を防ぐため、河川内工事の一部(仮設栈橋等)を出水期に実施する許可を得た
				・営業主体と密に協議を行い、吹付コンクリートによる覆工に変更したことで遅延回避
		小	保守用として存置される作業坑の覆工作業追加に伴う遅延(長大トンネル工区) (45) JR委託工事における遅延(高架橋工区) (46)	・多客輸送期間の作業中止の可能性があったが、JRへ要請を行い当該期間も作業を実施し遅延回避

- ・ **太字斜体**は外的要因性が高いもの
- ・ **青字**は最大限対応したものの全体工程に影響を及ぼしたもの又は今回増嵩に至ったもの
- ・ リスク詳細概要中の①～⑧及び①～③はP1に記載した外的要因に対応、(1)～(56)のリスク対応実績の詳細は「工程遅延工区において実施してきた工程短縮策等について」に記載
- ・ 特定個人等が推察される可能性があるため、加賀トンネル及び敦賀駅高架橋を除き、工区名をA、B、C等で記号化している

工事	施工計画変更への対応	大	①②土木・設備工事競合調整の一部不成立(敦賀駅高架橋) (47)	・系統間の詳細な検討の結果、敦賀駅工事に於いて土木・設備工事競合調整の一部不成立が判明、杭打機台数の増加、作業員交代制により休日稼働や昼夜施工を実施、構造物基礎埋め戻しに高流動材料使用により作業効率化、コンクリート打設をロングブーム車で圧送し効率化、埋設型枠の採用、仮土留めの転用取り止め、鋼製型枠及び高流動コンクリート採用による柱打設回数の軽減等により遅延回復に努めたものの、工期遅延が発生
			市街地区間や在来線(JR、えちぜん鉄道)近接区間等の狭隘条件に伴う大幅な遅延(橋りょう工区A、高架橋工区J、敦賀駅高架橋) (48)	・市街地区間や在来線近接等の狭隘条件に対応するため、橋脚及び桁について工場2次製品に仕様変更、クレーン台数追加または大型クレーンへの変更、鉄筋に機械接手を採用、工事用進入路増設等で遅延回避 ・施工ヤード不足や工期遅延に対応するため上部工の一部にプレキャストセグメント桁を採用、増嵩分はH31.3 総額改定に計上
			えちぜん鉄道仮線撤去時期に伴う遅延(高架橋工区J) (49)	・ラーメン高架橋、橋脚及びPC桁についてプレキャスト化することにより遅延回避。
		中	用地未取得または湧水期施工橋りょう工事における遅延(橋りょう工区A・C・D、高架橋工区E・L 等) (50)	・用地取得遅延に対応するため、クレーン台数追加、施工ヤード確保のため借地範囲を拡大、早出・残業や一部夜間作業を実施できたことにより遅延回避 ・河川管理者と協議を行い、鋼管矢板基礎を中堀根固工法から打撃工法に変更することで遅延回避
			市街地区間の狭隘条件に伴う遅延(橋りょう工区B、高架橋工区A・B・C・E 等) (51)	・市街地区間等の狭隘条件に対応するため、クレーン台数増加または大型クレーンへの変更、仮設栈橋の追加、鋼材ブラケット採用による支保作業の軽減、鉄筋に機械式定着工法の採用、埋設型枠の採用等により工程短縮に努めた ・市街地区間の狭隘条件に対応するため、道路管理者・交通管理者と密に協議し、幹線市道占用許可を得て作業スペースを確保したことで遅延回避 ・自治体との協議により、駅前広場の占用、駅前市道の一時通行止め措置及び沿線地権者からの借地により作業スペースを確保し遅延回避
			用地未取得に伴うトンネル工事掘削着手時期の遅延(トンネル工区D) (52)	・トンネル坑口部用地が難航した工区において、作業坑から進入する施工計画に変更したことにより遅延回避
			隣接工区との競合による遅延(トンネル工区B、路盤工区A) (53)	・隣接工区との競合に対応するため、橋脚プレキャスト化、仮設道路の追加設置等で作業効率化
			施工ヤード狭隘条件に伴う遅延(橋りょう工区A、高架橋工区G・H・I 等) (54)	・埋設型枠による連続 RC 桁の同時施工や上部業者との工事競合を実施することで遅延回避 ・作業員の早出・残業により施工時間を確保し工程短縮に努めた
		小	営業線近接条件に伴う遅延(橋りょう工区A・D 等) (55)	・JR西日本と協議し、白山車両基地内を活用(基地内におけるポンプ車設置、資機材搬入出)した施工計画に変更したことで遅延回避 ・JR西日本との調整により、JR委託工事との一部競合を実施し遅延回避
	処分困難な汚染土の発覚に伴う施工ヤード縮小(高架橋工区) (56)		・施工ヤード不足に対応するためプレキャストセグメント桁を採用、増嵩分は H31.3 総額改定で計上	
	桁製作工場の不足に伴う遅延(橋りょう工区) (57)		・桁製作工場を当初2工場から3工場に変更することで遅延回避	
	地下埋設物に関する対応	大	—	—
		中	埋設物損傷等事故の発生による遅延(複数工区)	地下埋設物等の損傷事故発生。事故再発防止策の策定、遅延分は工事の施工計画変更等により吸収
小		—	—	

・ **太字斜体**は外的要因性が高いもの

・ **青字**は最大限対応したものの全体工程に影響を及ぼしたものの又は今回増嵩に至ったもの

・ リスク詳細概要中の①～⑧及び **1**～**3** は P1 に記載した外的要因に対応、(1)～(56) のリスク対応実績の詳細は「工程遅延工区において実施してきた工程短縮策等について」に記載

・ 特定個人等が推察される可能性があるため、加賀トンネル及び敦賀駅高架橋を除き、工区名を A、B、C 等で記号化している

工事	近接構造物に関する対応	大	—	—
		中	近接構造物(高速道路)等への影響発生に伴う遅延(トンネル工区)	・トンネル工事は、近接構造物への影響を最小限とするため補助工法を採用。近接構造物は自動追尾計測等の活用により24時間監視実施
		小	—	—
	労働災害に関する対応	大	重大な工事事故・労働災害の発生による遅延(トンネル工区、明かり工区)	・トンネル工事等において作業従事者の死傷事故発生。事故再発防止策の策定し工事再開。遅延分は施工計画変更等により吸収(対応済)
		中	工事事故・労働災害の発生による遅延(複数工区)	各工事事故は事故再発防止策を策定し工事再開。遅延分は施工計画変更等により吸収
		小	—	—
	公衆災害に関する対応	大	重大な公衆災害の発生による遅延(トンネル工区)	・地上部(市営グラウンド)陥没事故が発生し工事一時中止、確実な復旧計画を策定し、周辺住民の理解を得た上で工事再開。工区の工程遅延は生じたが全体工程には影響なし
		中	周辺住民との調整による遅延(トンネル工区)	・地上部(市営グラウンド)陥没事故が発生し工事一時中止、確実な復旧計画を策定し、周辺住民の理解を得た上で工事再開。工区の工程遅延は生じたが全体工程には影響なし
		小	—	—

共通	機構の体制・組織運営の問題	大	—	—
		中	本社・支社間の意思疎通の不足	・工程・総額に関する各種会議を高頻度で実施し本社一社支社間の相互意思疎通に努めたものの、一部意思疎通の不足が生じた
			国・自治体等に対する情報共有の不足	・国や自治体等に対する情報共有に努めたものの、一部リスク情報共有の遅延が生じた
			要員不足に伴う協議・調整業務の遅延・漏れ、工程管理等の不足	・部外能力を積極的に活用することで機構職員の協議・調整業務の遅延や工程管理等の不足解消を図ったものの、一部遅延等が生じた
小	要員不足に伴う労働強化による機構職員の効率性・意欲低下	・業務の透明性を確保し、分担平準化や作業効率化を図った ・部外能力を積極的に活用することで機構職員の業務量軽減を図った		

・太字斜体は外的要因性が高いもの

・青字は最大限対応したものの全体工程に影響を及ぼしたものの又は今回増嵩に至ったもの

## 工程遅延工区において実施してきた工程短縮策等について

◆用地取得10か月以上遅延の28工区のうち、敦賀駅を除く工区について整理すると次の通り

工区	土木工事着手時期の遅延	工程短縮等	土木工事完了時期の遅延	
橋りょう工区A (3) (7) (12) (18) (19) (21) (27) (37) (38) (49) (51) (55) (56)	12ヶ月遅延	<ul style="list-style-type: none"> <li>・鋼管矢板井筒基礎の工法変更</li> <li>・早強コンクリートへの変更</li> <li>・早出残業の実施</li> <li>・工事用道路を拡幅し資材運搬等を効率化</li> <li>・杭のかご筋をガス圧接から機械式接手へ変更</li> <li>・JR委託工事と工程調整を随時実施</li> <li>・見積活用方式の採用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地域外労務、資機材の確保</li> <li>・PCプレキャスト化</li> <li>・橋脚の急速施工を採用</li> <li>・冬季施工の実施</li> <li>・河川内出水期施工協議を行い通年施工を実施</li> <li>・生コン打設時に雨対策を実施</li> </ul>	<p>8ヶ月遅延 (R3.2完了予定)</p> <p>【4ヵ月程度短縮】</p>
高架橋工区A (3) (7) (9) (12) (19) (21) (27) (37) (38) (52)	10ヶ月遅延	<ul style="list-style-type: none"> <li>・国道の一時占用(昼夜施工)</li> <li>・仮設栈橋を設置し狭隘箇所における動線を確保</li> <li>・地権者と協議し、借地範囲を広げ作業効率改善</li> <li>・地域外労務、資機材の確保</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・協議の結果資機材搬入ルートや作業用ヤードを確保</li> <li>・JR用地の一部を占用し工事用進入路確保</li> <li>・冬季施工の実施</li> <li>・生コン打設時に雨対策を実施</li> </ul>	<p>6ヶ月遅延 (R2.12完了予定)</p> <p>【4ヵ月程度短縮】</p>
高架橋工区B (7) (9) (12) (19) (21) (27) (37) (38) (52)	17ヶ月遅延	<ul style="list-style-type: none"> <li>・工事用道路拡幅に伴う資材運搬効率の向上</li> <li>・仮設栈橋を設置し狭隘箇所における動線を確保</li> <li>・地域外労務、資機材の確保</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・冬季施工の実施</li> <li>・生コン打設時に雨対策を実施</li> </ul>	<p>12ヶ月遅延 (R2.12完了予定)</p> <p>【5ヵ月程度短縮】</p>
高架橋工区C (6) (7) (9) (12) (19) (21) (27) (31) (37) (38) (52)	18ヶ月遅延	<ul style="list-style-type: none"> <li>・協議の結果早期に施工ヤードを借地</li> <li>・不整形地盤に伴う設計の見直しを早期に実施</li> <li>・地域外労務、資機材の確保</li> <li>・大型クレーンの採用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・冬季施工の実施</li> <li>・生コン車を準備し生コン供給能力の向上</li> <li>・生コン打設時に雨対策を実施</li> </ul>	<p>4ヶ月遅延 (R2.10完了)</p> <p>【14ヵ月程度短縮】</p>
橋りょう工区B (6) (7) (9) (12) (14) (15) (19) (21) (27) (30) (37) (38) (52)	18ヶ月遅延	<ul style="list-style-type: none"> <li>・不整形地盤に伴う設計の見直しを早期に実施</li> <li>・地盤改良範囲の精査</li> <li>・新たにPC桁製作ヤードを確保</li> <li>・地域外労務、資機材の確保</li> <li>・二次製品の採用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・冬季施工の実施</li> <li>・夜間作業の実施</li> <li>・生コン車を準備し生コン供給能力の向上</li> <li>・生コン骨材不足対策</li> <li>・生コン打設時に雨対策を実施</li> </ul>	<p>6ヶ月遅延 (R3.3完了予定)</p> <p>【12ヵ月程度短縮】</p>

( )は「北陸新幹線(金沢・敦賀間)事業 これまで顕在化したリスク及び機構による対応実績」に記載の顕在化したリスクに対応(赤字は工事期間中に顕在化したリスク)特定個人等が推察される可能性があるため、工区名をA、B、C等で記号化している

# 工程遅延工区において実施してきた工程短縮策等について

◆用地取得10か月以上遅延の28工区のうち、敦賀駅を除く工区について整理すると次の通り

工区	土木工事着手時期の遅延	工程短縮等	土木工事完了時期の遅延
高架橋工区D (7) (19) (27) (37) (38)	11ヶ月遅延	<ul style="list-style-type: none"> <li>仮設プラント、プラント船による生コン供給</li> <li>地域外労務、資機材の確保</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>冬季施工の実施</li> <li>生コン打設時に雨対策を実施</li> </ul> <p>7ヶ月遅延 (R2.10完了) 【4か月程度短縮】</p>
高架橋工区E (7) (9) (12) (14) (15) (18) (19) (21) (27) (37) (38) (40) (51) (52)	17ヶ月遅延	<ul style="list-style-type: none"> <li>仮設プラント、プラント船による生コン供給</li> <li>見積活用方式の採用</li> <li>市との協議の結果、市道を占用し進入路の設置及び作業ヤードとして使用</li> <li>鋼材によるブラケットを設け、支保工を低減</li> <li>高架橋の分割施工時にエア型枠を使用</li> <li>地域外労務、資機材の確保</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>冬季施工の実施</li> <li>夜間施工の実施</li> <li>生コン打設時に雨対策を実施</li> <li>タワークレーン設置</li> <li>土留め鋼矢板の転用を考慮せず施工</li> <li>駅部の施工順序を工夫し設備引渡時期を確保</li> </ul> <p>12ヶ月遅延 (R3.3完了予定) 【5か月程度短縮】</p>
橋りょう工区C (7) (19) (27) (37) (38) (45) (51)	20ヶ月遅延	<ul style="list-style-type: none"> <li>仮設プラント、プラント船による生コン供給</li> <li>地域外労務、資機材の確保</li> <li>冬季施工の実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>生コン打設時に雨対策を実施</li> <li>河川内出水期施工協議を行い通年施工を実施</li> <li>早出残業の実施</li> </ul> <p>遅延なし (R2.3完了) 【20か月程度短縮】</p>
高架橋工区F (7) (9) (19) (22) (27) (37) (38)	21ヶ月遅延	<ul style="list-style-type: none"> <li>仮設プラント、プラント船による生コン供給</li> <li>見積活用方式の採用</li> <li>地域外労務・資機材の確保</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>冬季施工の実施</li> <li>生コン打設時に雨対策を実施</li> </ul> <p>9ヶ月遅延 (R2.12完了予定) 【12か月程度短縮】</p>
高架橋工区G (7) (9) (12) (19) (21) (27) (37) (38) (55)	13ヶ月遅延	<ul style="list-style-type: none"> <li>仮設プラント、プラント船による生コン供給</li> <li>工事用道路増設し上部工との競合に伴う作業停止期間を削減</li> <li>地域外労務、資機材の確保</li> <li>冬季施工の実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>埋設型枠による隣接するCt桁の同時施工</li> <li>生コン打設時に雨対策を実施</li> <li>ケーソン底盤を早強コンクリートへ変更</li> <li>ケーソン圧入機械を2セット稼働</li> </ul> <p>9ヶ月遅延 (R2.12完了予定) 【4か月程度短縮】</p>
高架橋工区H (7) (9) (12) (19) (21) (27) (37) (38) (55)	17ヶ月遅延	<ul style="list-style-type: none"> <li>仮設プラント、プラント船による生コン供給</li> <li>工事用道路増設により上部工との競合に伴う作業停止期間の削減</li> <li>地域外労務、資機材の確保</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>冬季施工の実施</li> <li>生コン打設時に雨対策を実施</li> <li>埋設型枠による隣接するCt桁同時施工</li> <li>早出残業の実施</li> </ul> <p>8ヶ月遅延 (R2.11完了) 【9か月程度短縮】</p>

( )は「北陸新幹線(金沢・敦賀間)事業 これまで顕在化したリスク及び機構による対応実績」に記載の顕在化したリスクに対応(赤字は工事期間中に顕在化したリスク)特定個人等が推察される可能性があるため、工区名をA、B、C等で記号化している

# 工程遅延工区において実施してきた工程短縮策等について

◆用地取得10か月以上遅延の28工区のうち、敦賀駅を除く工区について整理すると次の通り

工区	土木工事着手時期の遅延	工程短縮等		土木工事完了時期の遅延
高架橋工区I (7) (9) (10) (12) (19) (21) (27) (37) (38) (55)	20ヶ月遅延	<ul style="list-style-type: none"> <li>仮設プラント、プラント船による生コン供給</li> <li>支保工材のセット数増</li> <li>地域外労務・資機材の確保</li> <li>冬季施工の実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>生コン打設時に雨対策を実施</li> <li>埋設型枠・機械式継手の採用</li> <li>早出残業の実施</li> </ul>	9ヶ月遅延 (R2.12完了予定) 【11カ月程度短縮】
高架橋工区J (7) (9) (12) (18) (19) (26) (27) (37) (38) (49) (50)	21ヶ月遅延	<ul style="list-style-type: none"> <li>仮設プラント、プラント船による生コン供給</li> <li>工事中進入路の増設</li> <li>天候不良等による遅延を挽回するため休日施工</li> <li>地域外労務・資機材の確保</li> <li>見積活用方式の採用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>冬季施工の実施</li> <li>生コン打設時に雨対策を実施</li> <li>橋脚、高架橋、PCのプレキャスト化</li> <li>PC桁の架設方法変更 (ガーダー架設からクレーン架設)</li> </ul>	1ヶ月短縮 (R3.2完了予定) 【22カ月程度短縮】
橋りょう工区D ※ 高架橋工区K (7) (12) (16) (18) (19) (21) (27) (37) (38) (45) (51) (56)	21ヶ月遅延	<ul style="list-style-type: none"> <li>仮設プラント、プラント船による生コン供給</li> <li>効率的な施工が可能となるよう、協議の上、住宅地内道路を工事中進入路として確保</li> <li>生コン打設日を早期決定し生コン確保に努めた</li> <li>地域外労務・資機材の確保</li> <li>冬季施工の実施</li> <li>生コン打設時に雨対策を実施</li> <li>早出残業の実施</li> <li>見積活用方式の採用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>休日施工の実施</li> <li>昼夜施工の実施</li> <li>河川内出水期施工協議を行い通年施工 (大規模栈橋)</li> <li>PCプレキャスト化</li> <li>高架橋の柱帯鉄筋を高強度せん断補強筋へ変更</li> <li>土留め鋼矢板の存置</li> <li>足場、支保、型枠を転用しないことで、解体にかかる時間を短縮</li> </ul>	16ヶ月遅延 (R3.7完了予定) 【5カ月程度短縮】
高架橋工区L (7) (9) (12) (18) (19) (27) (37) (38) (51)	17ヶ月遅延	<ul style="list-style-type: none"> <li>仮設プラント、プラント船による生コン供給</li> <li>狭隘地において追加借地し箱桁と隣接高架橋を同時施工</li> <li>地域外労務、資機材の確保</li> <li>冬季施工の実施</li> <li>見積活用方式の採用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>生コン打設時に雨対策を実施</li> <li>橋脚の基礎から梁まで一気に施工を行うことで、足場支保工の設置期間を短縮</li> <li>隣接する構造物の並行作業を実現するため、工事中進入路を増設</li> </ul>	14ヶ月遅延 (R3.5完了予定) 【3カ月程度短縮】
高架橋工区M (7) (12) (19) (27) (37) (38) (45)	13ヶ月遅延	<ul style="list-style-type: none"> <li>プラント船による生コン供給</li> <li>天候不良等による遅延を挽回するため休日施工</li> <li>地域外労務、資機材の確保</li> <li>冬季施工の実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>生コン打設時に雨対策を実施</li> <li>生コン車の独自調達により生コン供給能力の向上</li> <li>早出残業の実施</li> <li>河川内橋脚基礎の施工法変更</li> </ul>	13ヶ月遅延 (R3.4完了予定) 【－】

( )は「北陸新幹線(金沢・敦賀間)事業 これまで顕在化したリスク及び機構による対応実績」に記載の顕在化したリスクに対応(赤字は工事期間中に顕在化したリスク)

特定個人等が推察される可能性があるため、工区名をA、B、C等で記号化している

※令和元年における工期逼迫箇所

# 工程遅延工区において実施してきた工程短縮策等について

◆用地取得10か月以上遅延の28工区のうち、敦賀駅を除く工区について整理すると次の通り

工区	土木工事着手時期の遅延	工程短縮等	土木工事完了時期の遅延	
トンネル工区A (7) (12) (16) (18) (19) (27) (32) (37) (38) (42) (43)	14ヶ月遅延	<ul style="list-style-type: none"> <li>県で行う埋蔵文化財調査の準備作業に協力</li> <li>地元協議を行い土曜日施工を許可</li> <li>地域外労務、資機材の確保</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>冬季施工の実施</li> <li>生コン打設時に雨対策を実施</li> <li>切土施工時に岩盤切削機を投入</li> </ul>	9ヶ月遅延 (R2.12完了予定) 【5カ月程度短縮】
橋りょう工区E (7) (9) (12) (18) (19) (27) (37) (38)	18ヶ月遅延	<ul style="list-style-type: none"> <li>仮設プラント、プラント船による生コン供給</li> <li>地元協議の結果土曜日施工を実施</li> <li>地域外労務、資機材の確保</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>冬季施工の実施</li> <li>生コン車を準備し生コン供給能力の向上</li> <li>生コン打設時に雨対策を実施</li> </ul>	9ヶ月遅延 (R2.12完了予定) 【9カ月程度短縮】
高架橋工区N (7) (9) (12) (13) (14) (18) (19) (27) (37) (38)	27ヶ月遅延	<ul style="list-style-type: none"> <li>プラント船による生コン供給</li> <li>地域外労務、資機材の確保</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>冬季施工の実施</li> <li>生コン打設時に雨対策を実施</li> </ul>	14ヶ月遅延 (R3.5完了予定) 【13カ月程度短縮】
橋りょう工区F ※ (2) (7) (8) (9) (12) (18) (19) (27) (37) (38) (44)	17ヶ月遅延	<ul style="list-style-type: none"> <li>仮設プラント、プラント船による生コン供給</li> <li>対外協議専門部署の創設</li> <li>見積活用方式の採用</li> <li>地域外労務、資機材の確保</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>冬季施工の実施</li> <li>生コン打設時に雨対策を実施</li> <li>合成桁の架設方法を変更し隣接PC桁を早期着手</li> </ul>	14ヶ月遅延 (R3.5完了予定) 【3カ月程度短縮】
高架橋工区O (7) (9) (12) (19) (27) (37) (38)	12ヶ月遅延	<ul style="list-style-type: none"> <li>プラント船による生コン供給</li> <li>地域外労務、資機材の確保</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>冬季施工の実施</li> <li>生コン打設時に雨対策を実施</li> </ul>	10ヶ月遅延 (R3.1完了予定) 【2カ月程度短縮】
トンネル工区B (7) (9) (11) (12) (15) (19) (27) (37) (38) (42) (43) (54)	27ヶ月遅延	<ul style="list-style-type: none"> <li>両坑口部の地盤改良と斜面防災を同時期に施工することで労務を確保</li> <li>出口側の高速道路保有機構用地において、用地取得までの間事前に施工できるよう協議</li> <li>地域外労務、資機材の確保</li> <li>冬季施工の実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>生コン打設時に雨対策を実施</li> <li>セントル・インバート棧橋の増設</li> <li>明り巻き区間を延長し、トンネル出口側からも掘削</li> <li>工事用道路を増設し隣接工区と競合しないよう工夫</li> <li>機械式継手を採用</li> </ul>	10ヶ月遅延 (R3.1完了予定) 【17カ月程度短縮】
高架橋工区P (7) (9) (18) (19) (27) (37) (38)	14ヶ月遅延	<ul style="list-style-type: none"> <li>仮設プラント、プラント船による生コン供給</li> <li>地域外労務、資機材の確保</li> <li>見積活用方式の採用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>冬季施工の実施</li> <li>生コン打設時に雨対策を実施</li> </ul>	10ヶ月遅延 (R3.1完了予定) 【4カ月程度短縮】
橋りょう工区G (7) (9) (18) (19) (27) (37) (38) (45)	14ヶ月遅延	<ul style="list-style-type: none"> <li>天候不良等による遅延を挽回するため休日施工</li> <li>地域外労務、資機材の確保</li> <li>冬季施工の実施</li> <li>見積活用方式の採用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>生コン打設時に雨対策を実施</li> <li>河川協議により出水期施工の許可</li> <li>年末年始の作業実施</li> </ul>	9ヶ月遅延 (R2.12完了予定) 【5カ月程度短縮】

( )は「北陸新幹線(金沢・敦賀間)事業 これまで顕在化したリスク及び機構による対応実績」に記載の顕在化したリスクに対応(赤字は工事期間中に顕在化したリスク)

特定個人等が推察される可能性があるため、工区名をA、B、C等で記号化している

※令和元年における工期逼迫箇所

# 工程遅延工区において実施してきた工程短縮策等について

## ◆用地取得10か月以上遅延の28工区のうち、敦賀駅を除く工区について整理すると次の通り

工区	土木工事着手時期の遅延	工程短縮等	土木工事完了時期の遅延	
トンネル工区C ※ (4) (6) (7) (12) (13) (17) (18) (19) (25) (27) (30) (34) (37) (38) (42) (43)	20ヶ月遅延	<ul style="list-style-type: none"> <li>・競合による手待ちをなくすため一部夜間施工</li> <li>・見積活用方式の採用</li> <li>・地域外労務、資機材の確保</li> <li>・冬季施工の実施</li> <li>・生コン打設時に雨対策を実施</li> <li>・早出残業の実施</li> <li>・巨大ワーゲン採用</li> <li>・橋脚及びPC桁のプレキャスト化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・埋設型枠、機械式接手の採用</li> <li>・トンネル吹付けの材料不足に伴い県外骨材を採用</li> <li>・インバート鉄筋をユニット化し組立て時間を短縮</li> <li>・インバート栈橋を長尺化しインバートの工期短縮</li> <li>・直接基礎下部の置換コンクリートを地盤改良へ変更</li> <li>・場所打ち杭工事に於いて削孔速度や掘削土砂量が増える特殊機械を採用</li> </ul>	13ヶ月遅延 (R3.10完了予定)  <b>【7か月程度短縮】</b>
路盤工区A ※ (7) (12) (15) (18) (19) (21) (27) (34) (37) (38) (40) (44) (54)	26ヶ月遅延	<ul style="list-style-type: none"> <li>・系統間定例打合せによる工程調整</li> <li>・架設クレーンの大型化</li> <li>・地域外労務、資機材の確保</li> <li>・冬季施工の実施</li> <li>・早出残業の実施</li> <li>・プレキャスト橋脚採用</li> <li>・見積活用方式の採用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・二次製品採用</li> <li>・場外へ借地しヤード及び土砂仮置き場を確保することで、場内広範囲に渡り早期着手</li> <li>・盛土材を粒調碎石へ変更することで、盛土材の残留沈下量及び沈下期間を抑制。早期に上部盛土等の施工が可能</li> </ul>	14ヶ月遅延 (R4.5完了予定)  <b>【12か月程度短縮】</b>

( )は「北陸新幹線(金沢・敦賀間)事業 これまで顕在化したリスク及び機構による対応実績」に記載の顕在化したリスクに対応(赤字は工事期間中に顕在化したリスク)特定個人等が推察される可能性があるため、工区名をA、B、C等で記号化している

※令和元年における工期逼迫箇所

\* 令和元年における工期逼迫箇所は、※を付した4工区の他、橋りょう工区H及び敦賀駅高架橋の計6工区

## ◆設備工事における工程短縮策

工事	工程短縮策
開業設備工事 (軌道工事、建築工事、電気工事、機械工事)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・系統間工程調整</li> <li>・工事用機械の増加〔軌道工事〕</li> <li>・軌道基地の増設〔軌道工事〕</li> </ul>

北陸新幹線（金沢・敦賀間）事業 今後想定されるリスク及び機構による対応方針

	リスク	リスクの詳細概要	今後の対応方針
工事	気象変化、自然災害、他地域における自然災害への対応※	大 <b>異常気象（冬季の強風、大雪）による遅延（確率高×影響中）</b> <b>他地域における自然災害の復旧工事に起因した作業員・資機材の確保困難に伴う遅延（確率低×影響甚大）</b>	・ 平年並みの悪天候による工事進捗よく低下は、現在の工程に勘案されている。 ・ 異常気象発生想定訓練の実施、対応資材準備により被害の最小化に努める。 ・ 想定を上回る異常気象または自然災害により遅延が生じた場合は、速やかに国・自治体等関係機関と対応方針を相談する。
		中 <b>甚大な自然災害（地震、台風、豪雨等）の発生による遅延（確率低×影響大～甚大）</b>	・ 異常気象発生想定訓練の実施、対応資材準備により被害の最小化に努める。 ・ 甚大な自然災害の発生により被災し、大規模な工期遅延が生じた場合は、速やかに国・自治体等関係機関と対応方針を相談する。
		小 <b>自然災害（台風等）による施工済構造物の損傷（確率低×影響中）</b>	・ 受注者において事前防護策を実施し、可能な限り構造物損傷の回避に努める。
	予期せぬ地質条件変化への対応※	大 <b>盤ぶくれ範囲の拡大による更なる遅延（確率低×影響甚大）</b>	・ 盤ぶくれ範囲の拡大に備えて追加対策費用を計上している。拡大が判明次第、対策工事を実施するとともに、速やかに国・自治体等関係機関に情報共有する。
		中 <b>対策工実施箇所における盤ぶくれの再度発生による遅延（確率低×影響大）</b> <b>保守設備基礎設置箇所に深い軟弱地盤層が存在（確率中×影響中）</b>	・ 対策工完了後の適切な計測監視の実施に努める。盤ぶくれが再度発生した場合は、対策工事を実施するとともに、速やかに国・自治体等関係機関に情報共有する。 ・ 当該地点の地質調査を事前に実施し、設置位置変更を検討する。
		小 <b>用地侵害防除さく設置箇所の地質不良（確率低×影響小）</b>	・ 構造タイプ（土柱式・寝かせブロック式）の適切な適用により影響の最小化を図る。
	物価上昇への対応	大 <b>全国的な想定以上のインフレーションの発生（確率低×影響甚大）</b>	・ 今回の増嵩額に計上している物価高騰相当額を上回る急激な物価上昇が発生した場合は、速やかに国・自治体等関係機関と対応方針を相談する。
		中 <b>工事中の物価高騰（確率中×影響中）</b>	・ 今回の増嵩額は、今後の工事中の物価高騰を想定して物価高騰相当額を計上している。
		小 <b>局所的、一時的な資材価格の上昇（確率低×影響中）</b>	・ 受注者等からの情報収集により回避策を検討する。
	作業員・資機材不足への対応	大 <b>深刻な作業員・資機材不足の発生（サプライチェーンのトラブル）（確率中×影響大）</b>	・ 受注者と綿密な情報共有を行い、作業状況の把握に努め、作業員・資機材不足の発生を未然に防止するため、受注者に対して作業員・資機材の確保について適時適切に要請を行う。 ・ 解決困難な場合は、速やかに国・自治体等関係機関と対応方針を相談する。
		中 <b>大規模災害復旧による全国的な供給不足（確率低×影響大）</b>	・ 受注者、業界団体との協議により解決を図る。対応困難な場合は、速やかに国・自治体等関係機関と対応方針を相談する。
		小 <b>局所的、一時的な供給不足（確率低×影響中）</b>	・ 受注者等からの情報収集により回避策を検討する。
新型コロナへの対応※	大 <b>新型コロナウイルス感染拡大による工区全体の工事中止（確率中×影響大）</b> <b>新型コロナウイルス感染拡大の影響による作業員不足・資機材調達遅延（確率中×影響大）</b>	・ 工事現場における感染症対策（「建設業における新型コロナウイルス感染予防対策ガイドライン」に基づく対策）の実施の徹底を図る。 ・ 工事再開が困難な場合は、速やかに国・自治体等関係機関と対応方針を相談する。 ・ 解決が困難な場合は、速やかに国・自治体等関係機関と対応方針を相談する。	
	中 <b>新型コロナウイルス感染者の発生等による作業班単位の休業（確率高×影響中～小）</b>	・ 受注各社における感染症対策（「建設業における新型コロナウイルス感染予防対策ガイドライン」に基づく対策）の実施の徹底を図る。 ・ 休業明けに、必要に応じて、工事進捗が順調な工区の資機材及び作業員を活用して、工程回復を図る。	
	小 <b>受注者倒産または業務停止命令（確率低×影響小）</b>	・ 万一発生した場合、速やかに国・自治体等関係機関と対応方針を相談する。	

・ **太字斜体**は外的要因性が高いもの

・ **赤字**は今後重点的にリスク対応が必要なもの

・ ※は監査・検査時にも生じる可能性があるもの

	リスク	リスクの詳細概要	今後の対応方針	
工事	法令変更への対応※	大	環境規制等基本法令の改正（確率低×影響甚大）	・現状、工事への影響が甚大な関係法令の改正は想定されないが、判明次第、速やかに国・自治体等関係機関と対応方針を相談する。
		中	働き方改革に伴う受注者との調整（確率中×影響中）	・受注者との丁寧な協議に努め、作業員の確保等を図る。
		小	関係法令改正による追加経費の計上（確率低×影響小）	・総額の範囲内で対応するよう調整する。
	関係機関への対応※	大	主要道路交差箇所において桁下空頭不足等の交差条件の不備が発覚し、構造物の解体再施工が必要となる（確率低×影響甚大）	・上部工及び桁座の施工前に空頭計測を実地で行い、桁下空頭不足が発生した場合は、道路側の盤下げによる対応の可能性を協議する。
		中	リスク情報の共有遅延によるリスク対応の遅れ（確率低×影響大）	・国・自治体等と定期的な会議体を構築し、適時適切な情報共有を徹底する。
		小	道路占用許可条件の違反が発覚し、施工の一時中止及び追加設備の設置を求められる（確率低×影響中）	・道路占用許可条件を綿密に確認し、必要により受注者に改善を要求する。 ・道路管理者と適時適切な情報共有を行う。
	施工計画変更への対応	大	敦賀駅部における建築工事と電気工事の競合作業の調整が全面的に不成立となる（確率低×影響甚大）	・仮設図面や段取りを含めた施工計画の綿密な突合せ確認を実施する。
		中	土木・設備工事競合の調整が一部不成立（確率中×影響中） 十分な施工条件の不成立（ヤード面積の確保）（確率中×影響中）	・系統間の綿密な相互調整を実施する。 ・受注者との綿密な調整を実施する。
		小	加賀トンネルの路盤鉄筋コンクリート施工が盤ぶくれ補修工事と競合し狭隘条件となる（確率中×影響小）	・施工位置と資材搬入ルートを含めた施工計画の綿密な突合せ確認を実施する。
	労働災害に関する対応※	大	安全衛生責任者の業務上過失が問われる重大な労働災害の発生による現場の閉鎖に伴う工事遅延（確率低×影響甚大）	・受注者と連携した事故防止活動の徹底を図る。 ・万一発生した場合は、速やかに国・自治体等関係機関と対応方針を相談する。
		中	負傷を伴う労働災害の発生による工事の一時中断（確率中×影響中）	・受注者と連携した事故防止活動の徹底を図る。 ・工事再開後、必要に応じて、工事進捗が順調な工区の資機材及び作業員を活用して、工程回復を図る。
		小	労働災害の発生による一部作業の中断（確率低×影響小）	・受注者と連携した事故防止活動の徹底を図る。
	公衆災害に関する対応※	大	クレーン倒壊による在来線列車運行阻害等の重大な公衆災害の発生に伴う工事の遅延（確率低×影響甚大）	・受注者と連携した事故防止活動の徹底を図る。 ・万一発生した場合は、速やかに国・自治体等関係機関と対応方針を相談する。
		中	クレーンの吊荷落下等による公衆災害の発生に伴う工事中止（確率中×影響中）	・受注者と連携した事故防止活動の徹底を図る。 ・工事再開後、必要に応じて、工事進捗が順調な工区の資機材及び作業員を活用して、工程回復を図る。
		小	夜間作業など地元苦情による工事抑止（確率低×影響中）	・地元への丁寧な協議に努める。
	トラブルに関する対応※	大	高架橋工区において、鉄筋量が不足している等の全面的な品質管理不良が発覚し、取り壊し再施工による工事遅延（確率低×影響甚大）	・受注者と連携した品質管理の徹底に努める。 ・万一発生した場合は、速やかに国・自治体等関係機関と対応方針を相談する。
		中	上部工工区において支承部のモルタル充填不足の確認に伴う一部取り壊し断面補修による工事遅延（確率低×影響大）	・受注者と連携した品質管理の徹底に努める。 ・万一発生した場合は、速やかに補修工事を実施するとともに、工事進捗が順調な工区の資機材及び作業員を活用して、工程回復を図る。
		小	工事用特殊車両の大規模故障、工事用資機材の盗難（確率中×影響小）	・受注者による点検の適切な実施、資機材盗難防止措置の徹底に努める。

・太字斜体は外的要因性が高いもの

・赤字は今後重点的にリスク対応が必要なもの

・※は監査・検査時にも生じる可能性があるもの

	リスク	リスクの詳細概要		今後の対応方針	
検査	監査・検査における構造物不具合補修への対応	大	防音壁 PC パネルの強度不足により一部パネルの支柱への取付け部が破壊し、パネルが落下する等の不具合により取替工事が生じ工事遅延（確率低×影響甚大）	・受注者と連携した材料検収、品質証明の確認の徹底、しゅん功検査のきめ細やかな実施を図る。	
			トンネル覆工の背面空洞が多数判明した等による大規模な補修工事による遅延（確率低×影響甚大）	・受注者と連携した品質管理の徹底、出来形・しゅん功検査のきめ細やかな実施を図る。 ・事前監査・検査のきめ細やかな実施を図る。	
		中	ロングレールによる縦方向の荷重が想定よりも大きく、突起コンクリートが連続的に破壊する等の不具合により補修工事が生じ工事遅延（確率低×影響大）	・軌道工事等他系統も含め、受注者と連携した品質管理の徹底、出来形・しゅん功検査のきめ細やかな実施を図る。	
			施工基面内の設置機器の不具合を解消する補修に伴う訓練運転の間の合い拡大・スケジュール変更（確率低×影響大）	・受注者と連携した品質管理の徹底、出来形・しゅん功検査のきめ細やかな実施を図る。 ・事前監査・検査のきめ細やかな実施を図る。	
		小	運転標識の設置位置不適合等、規定を満たさない軽微な不備への対応による遅延（確率中×影響小）	・受注者と連携した品質管理の徹底、出来形・しゅん功検査のきめ細やかな実施を図る。 ・事前監査・検査のきめ細やかな実施を図る。	
			中	構造物における多数箇所のクラック注入補修の発生（確率低×影響中）	・受注者と連携した品質管理の徹底、出来形・しゅん功検査のきめ細やかな実施を図る。 ・事前監査・検査のきめ細やかな実施を図る。
開業	開業後の地域への影響	大	橋りょう上部工の剛性不足により異常動揺が多数箇所発生し、速度制限区間の設定による運行障害が発生（確率低×影響甚大）	・受注者と連携し、設計成果物の照査を確実に実施する。	
		中	設計瑕疵により橋台背面盛土が地震時に沈下し、補修工事を開業後に実施（確率低×影響大）	・受注者と連携し、設計成果物の照査を確実に実施する。	
		小	騒音対策の追加、湧水対策の協議遅延（確率中×影響小）	・地元への丁寧な協議に努める。	

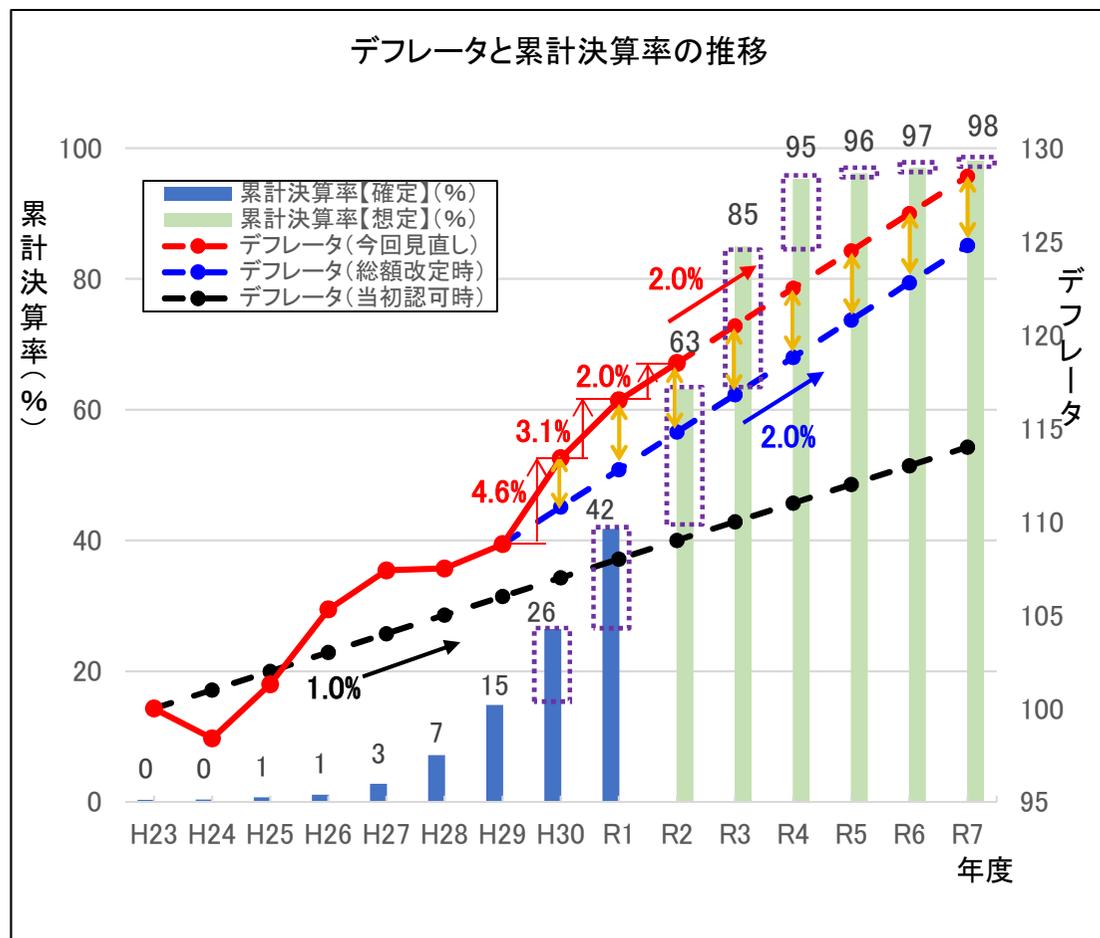
共通	機構の体制・組織運営の問題	大	—	—
		中	—	—
		小	要員不足に伴う労働強化による機構のプロジェクトマネージャー等職員の効率性・意欲低下（確率低×影響中）	・機構職員の健康管理の徹底を図る。 ・部外能力の活用を検討する。

・太字斜体は外的要因性が高いもの    ・赤字は今後重点的にリスク対応が必要なもの    ・※は監査・検査時にも生じる可能性があるもの

# 工事費増嵩内訳

要因	内容	増額
物価上昇に伴うもの	○平成30年度、令和元年度の実績(4.6%、3.1%)を加えて算定	約905億円
地質不良対策に伴うもの	○地盤膨張により、トンネル底部に亀裂が発生していたところ、固定ボルトを用いて、変形を抑える追加工事が必要となったことに伴う増額	約203億円
法令改正に伴うもの	○法令改正に伴い、トンネル工事の吹付コンクリート急結材の変更、切羽監視員配置の義務化によって増額	約 11億円
不調不落到に伴うもの	○不調不落が頻発し、PC桁工事および建築工事において積算単価の見直し、見積活用方式等の採用が必要となった ○再入札等の結果、発注金額が増額	約718億円 (※物騰等外的要因分を含む)
工期短縮に伴うもの	○以下の工期短縮策を実施 ・地域外作業従事者の活用(昨年度は作業従事者6,755人/日のうち、4,526人/日(67%)が地域外) ・地域外資機材の活用(昨年度は総クレーン台数390台/日のうち、300台/日(77%)が地域外) ・昼夜施工 ・冬季施工 ・現場での部材制作から、工場での製品利用(プレキャスト製品)への変更	約899億円
生コン不足対策に伴うもの	○工事が一時期に集中したことによる、生コン生産工場の供給量不足を解消するため、仮設工場の設置などの生コン生産量の増加対策、生コン車の増車などの供給体制の強化策を実施	約144億円
合計		約2,880億円

# 物価上昇に伴うもの



## 当初認可(H23.4価格)

H23.4価格で算出した建設費に対して、毎年1%ずつ物価上昇するものと想定し、物騰等の不確定額を計上



## 総額改定時(H29.4価格)

H29.4までの実績物騰率に加え、H29.4以降毎年2%ずつ物価上昇するものと想定し、物騰等の不確定額を計上。(増額:約430億円)



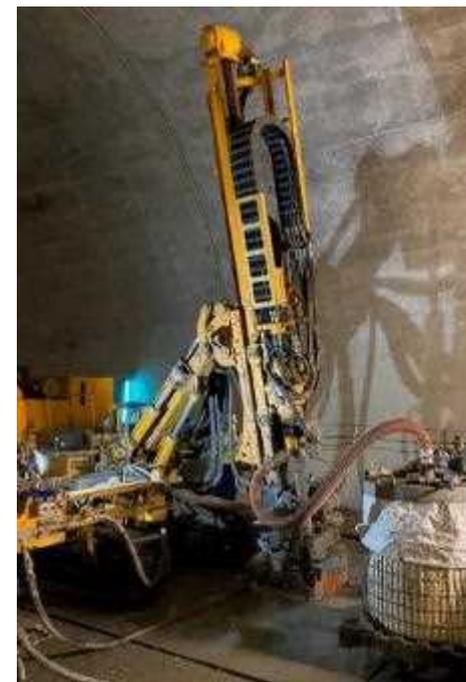
## 今回見直し(R2.4価格)

R2.4までの実績物騰率に加え、R2.4以降毎年2%ずつ物価上昇するものと想定し、物騰等の不確定額を計上。(増額:約905億円)

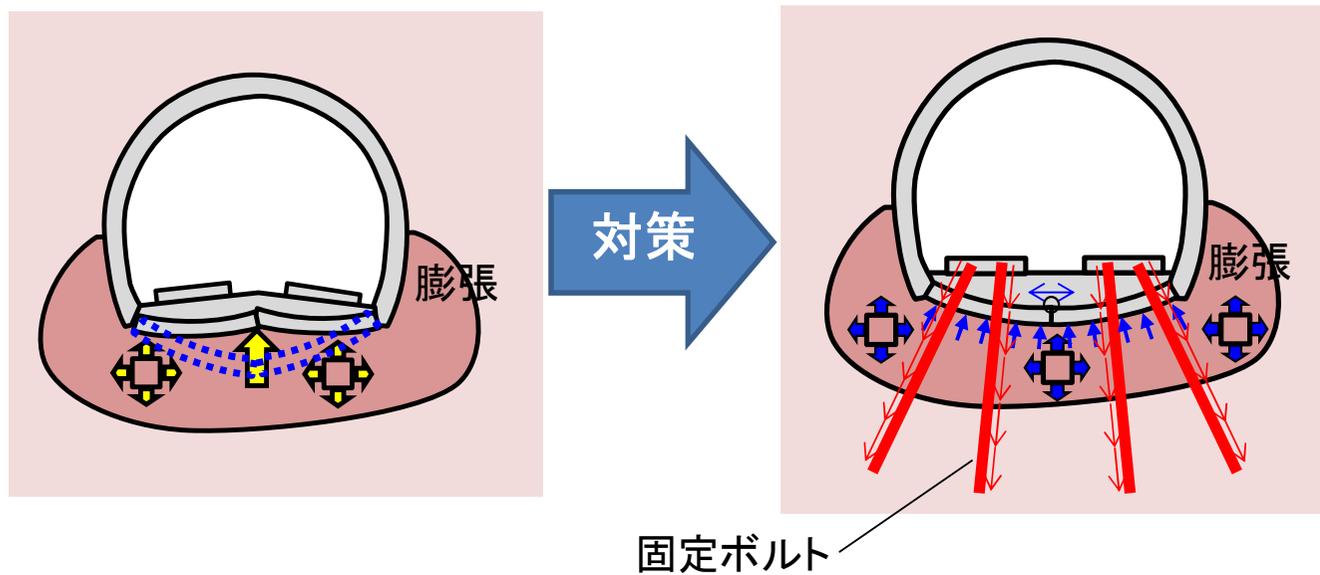
※各年度の決算額 と各年度のデフレーターとの差 を掛け合わせた額の累計が約905億円となる。

# 地質不良対策に伴うもの

- ・加賀トンネル工区において、本年3月、盤ぶくれによるクラック(亀裂)を確認。
- ・固定ボルトを用いて、膨張していない地下部からトンネル底部を引っ張ることで、変形を抑える対策工事が必要。(増額:約203億円)



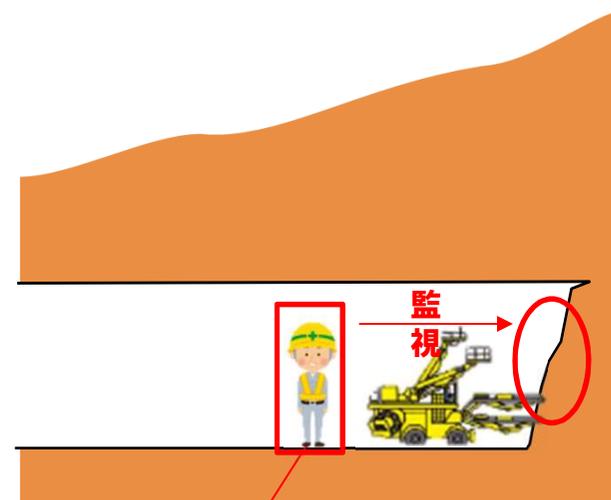
地山削孔



# 法令改正に伴うもの

## 切羽監視員配置の義務化(増額:約4億円)

「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」の改正(厚生労働省、平成30年1月18日)により、トンネルの掘削面からの岩石・土砂などの落下(肌落ち)による災害防止策の一つとして、切羽監視責任者の常時監視が必要となった。(増額:約4億円)

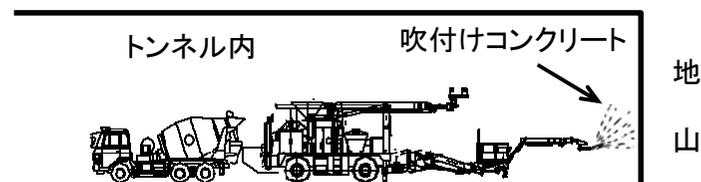


切羽監視員の配置  
⇒常時監視が義務化

## トンネル工事の吹付コンクリート急結材の変更(増額:約7億円)

トンネル工事で必要となる吹付けコンクリートの材料のうち、急結材として一般的に使用されている製品に「アルミン酸ナトリウム(二酸化アルミニウムナトリウム)」が含まれていたが、この成分が厚生労働省の劇物指定※とされ使用不可となった。このため代替品に係る費用が増加した。(増額:約7億円)

※毒物及び劇物指定令の一部を改正する政令(平成30年政令第197号)  
公布:平成30年6月29日、施行:平成30年7月1日



劇物指定



# 不調不落に伴うもの

鉄道・運輸機構では、基本的に国交省の積算単価に準じて予定価格を設定しているが、当初の公告で不調不落が発生したPC桁工事、建築工事において、以下の対策を実施。（増額：約718億円）

- ① 特別調査の実施（増額【PC桁工事】：約56億円）  
経済調査会、建設物価調査会等による実勢単価の調査を行い、単価を見直した。
- ② 見積活用方式の採用（増額【建築工事】：約380億円）  
入札参加予定者から見積りを提出してもらい、検証の上で予定価格に反映した。
- ③ 既契約工事の変更（増額【PC桁工事】：約282億円）  
上記の対応でも落札者が現れない場合には、隣接の既契約工事の追加工事として、既契約を受注者の見積りを活用して変更することで対応。

なお、不調不落が発生した場合には、原因の分析を行い、応札しやすい発注条件への変更や工法の変更（コンクリート現場打ち工法からプレキャスト工法へ、など）を検討した上で実施している。

# 工期短縮に伴うもの

不調不落の影響により、既に契約している他工区の土木工事やその後の軌道・電気工事にも工程遅延が生じた。その遅延を回復するため、以下のような工期を短縮する取組を進めており、それらに伴うコスト増が生じている。(増額:約899億円)

## ①地域外作業従事者の活用(増額:約103億円)

- ・北陸地域内の作業従事者のみでは必要な作業体制が確保できないことから、北陸地域外の作業従事者を受注者が活用して工期短縮を図る。

【地域外作業従事者の確保実績】H30年度:平均作業従事者数 5,230人/日のうち3,085人/日、  
R1年度:平均作業従事者数 6,755人/日のうち4,526人/日

## ②地域外資機材の活用(増額:約95億円)

約6~7割が地域外

- ・上記①の作業従事者の増加と合わせて、北陸地域内の資機材(クレーン等)のみならず、地域外の資機材を活用し、工期短縮を図る。

【地域外クレーンの確保実績】H30年度:平均クレーン台数330台/日のうち240台/日  
R1年度:平均クレーン台数390台/日のうち300台/日

約7~8割が地域外

## ③昼夜施工等の実施(増額:約251億円)

- ・夜間も作業を行うことで、工期短縮を図る。これに合わせて、必要な作業員、保安要員の増員を図る。

## ④冬季施工の実施(増額:約195億円)

- ・冬季降雪時にも作業環境を確保するため、工事用機械(軌道モーターカー及び特殊車)に除雪装置を導入することや工事用機械により除雪出来ない箇所における人力除雪を実施

## ⑤施工方法の変更等によるコスト増(増額:約255億円)

- ・現場での部材製作から、工場での製品利用(プレキャスト製品)への変更や、桁架設クレーンの大型化等の施工方法の変更等に伴うコスト増

# 生コン不足対策に伴うもの

新幹線工事最盛期の生コン必要量に対し、地元の既存プラントの生コン供給量が不足したため、以下の対策が必要となった。(増額:約144億円)[石川県終点方部、福井県全域]

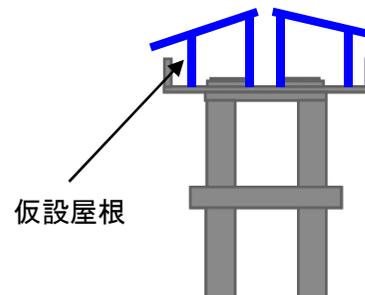
- ①生コン生産工場(プラント)の増設(仮設)(増額:約87億円)
  - ・当面の対応としてプラント船を敦賀港(H30.12)、福井港(H31.2)に配置
  - ・増産コストが相対的に安く、生産量の多い仮設プラントを鯖江市(H31.4)、あわら市(R1.8)に設置
- ②生コンに使用する原材料(砂利)の増産(増額:約7億円)  
地域内での増産に加え、地域外からも調達することで、必要な数量を確保した。  
原材料(砂利)の主な調達先:長崎県五島列島、佐賀県唐津市、山口県周南市、  
富山県小矢部市・南砺市、岐阜県白川郷
- ③ミキサー車の調達(増額:約13億円)  
プラントから工事現場へ生コンを運搬するミキサー車及びミキサー車の運転手も不足したため、  
地域外から調達することで、必要な台数を確保した。  
ミキサー車の主な調達先:北海道、神奈川、愛知、香川、福岡
- ④雨天時の打設対策(増額:約37億円)  
雨天時にも計画通り生コンの打設を可能とするため対策を講じた。



あわら市内の仮設プラント



福井港のプラント船



雨天時打設対策の実施状況

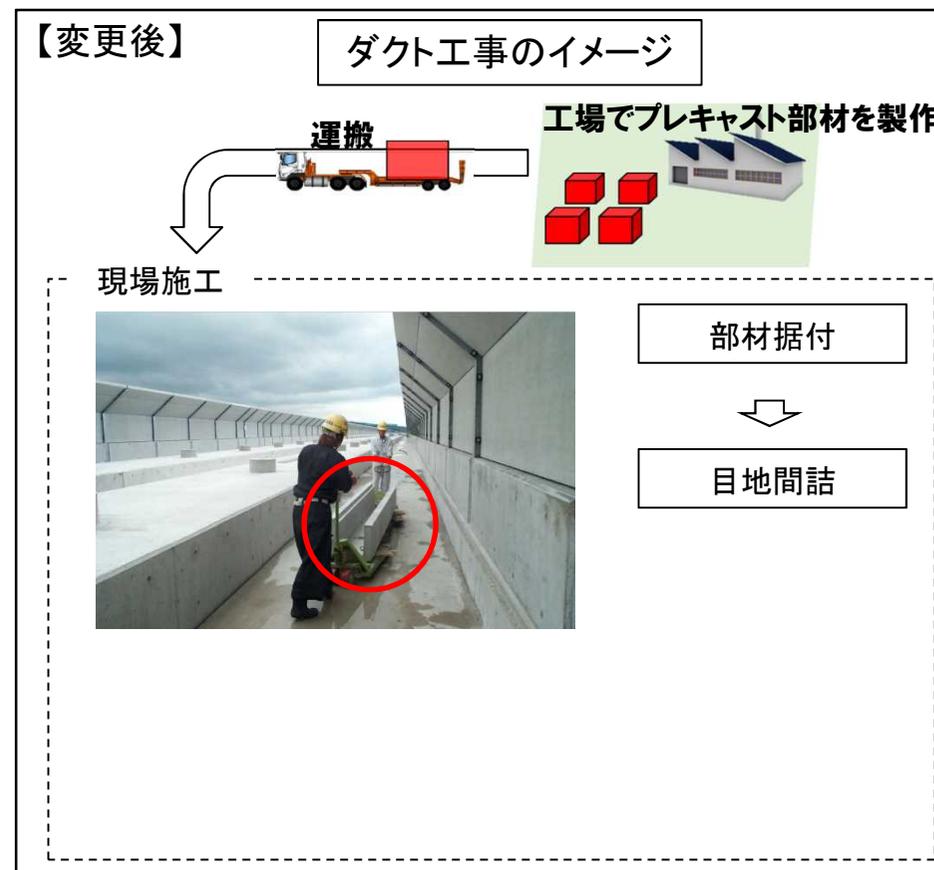
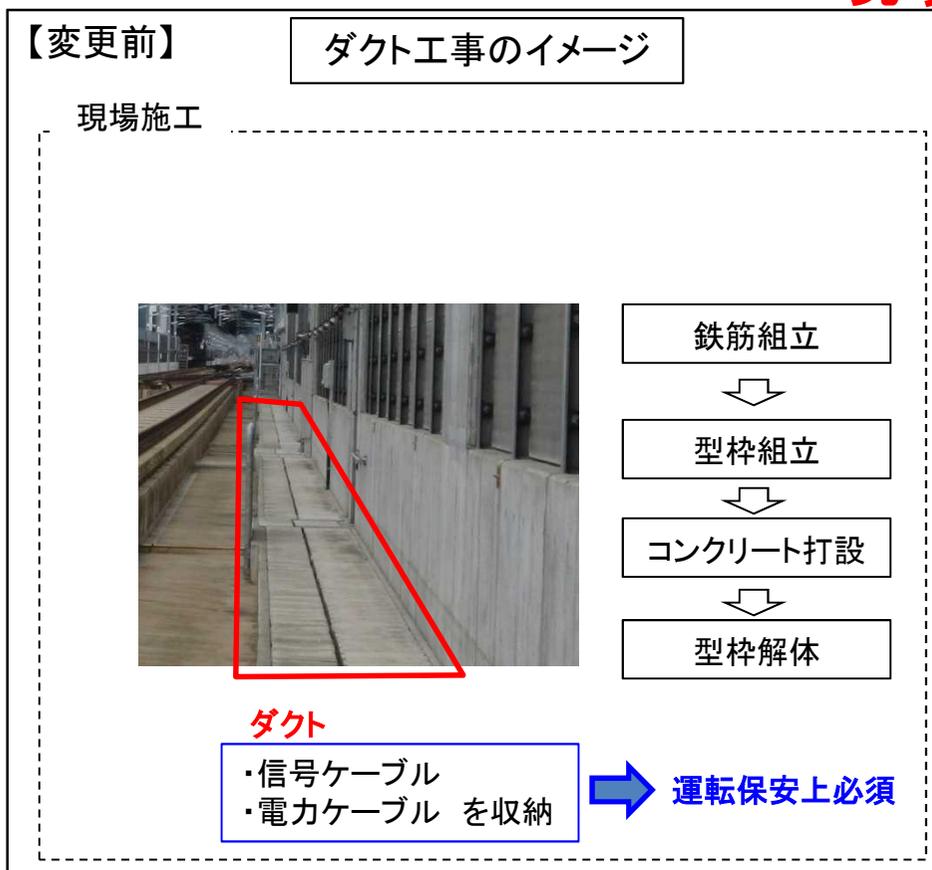
# コスト縮減策の検討について

		縮減額	記 事
工程の繰り下げに伴う工事費の縮減	①コンクリート二次製品	約 2 億円	全体工期短縮に効果のある場所(クリティカルパス)以外の箇所においてダクト等を現場打ち工法とする。
	②防音壁	約 10 億円	全体工期短縮に効果のある場所(クリティカルパス)以外の箇所において当初のPCパネルとする。
	③夜間施工	約 34 億円	全体工期短縮に効果のある場所(クリティカルパス)以外の箇所において夜間施工を取りやめる。
	④冬季施工	約 184 億円	全体工期短縮に効果のある場所(クリティカルパス)以外の箇所において冬季施工を取りやめる。
設計の見直し等による工事費の削減額	⑤軌道構造の設計精査	約 5 億円	伸縮継目の設置個所の削減 軌道スラブの設計の見直し
その他	物膳額の精査	約 4 億円	
縮減要素計		約 239 億円	
増額要素		△約 17 億円	敦賀駅部の追加工程短縮策
<b>差引縮減額</b>		<b>約222億円</b>	<b>工事費増嵩額</b> <b>約2,880億円－約222億円＝約2,658億円</b>

- ・工期に関連したコストには、一般的に「工期が延伸する場合に発生するコスト」と「工期を短縮する場合に発生するコスト」がある。
- ・工程短縮策は、全体工期短縮に効果のある場所(クリティカルパス)に行うものであり、クリティカル箇所でない箇所全てに行うものではない。
- ・今般の工程見直しによる全体工事工程の繰り下げにより、相対的に工事工程余裕が発生する箇所において、一部の工期短縮策を取りやめることによりコスト縮減を図ったもの。
- ・その他、設計の見直し等により、工事費の精査を行った。

# ① コンクリート二次製品

←  
現場施工へ



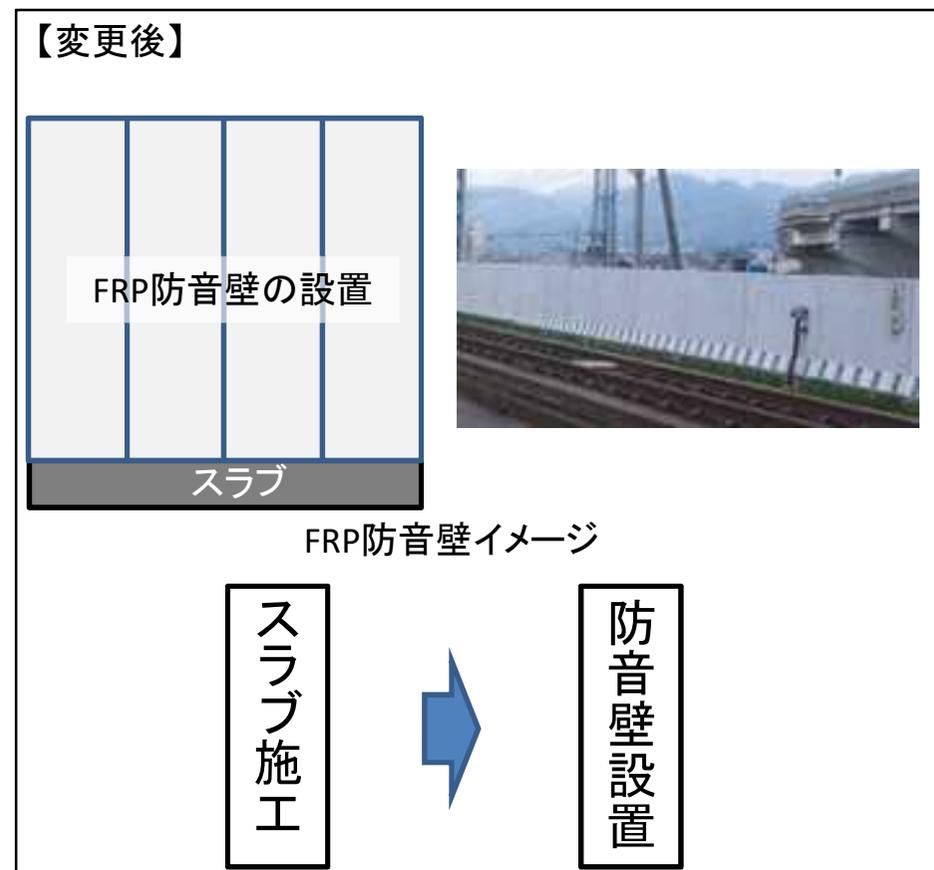
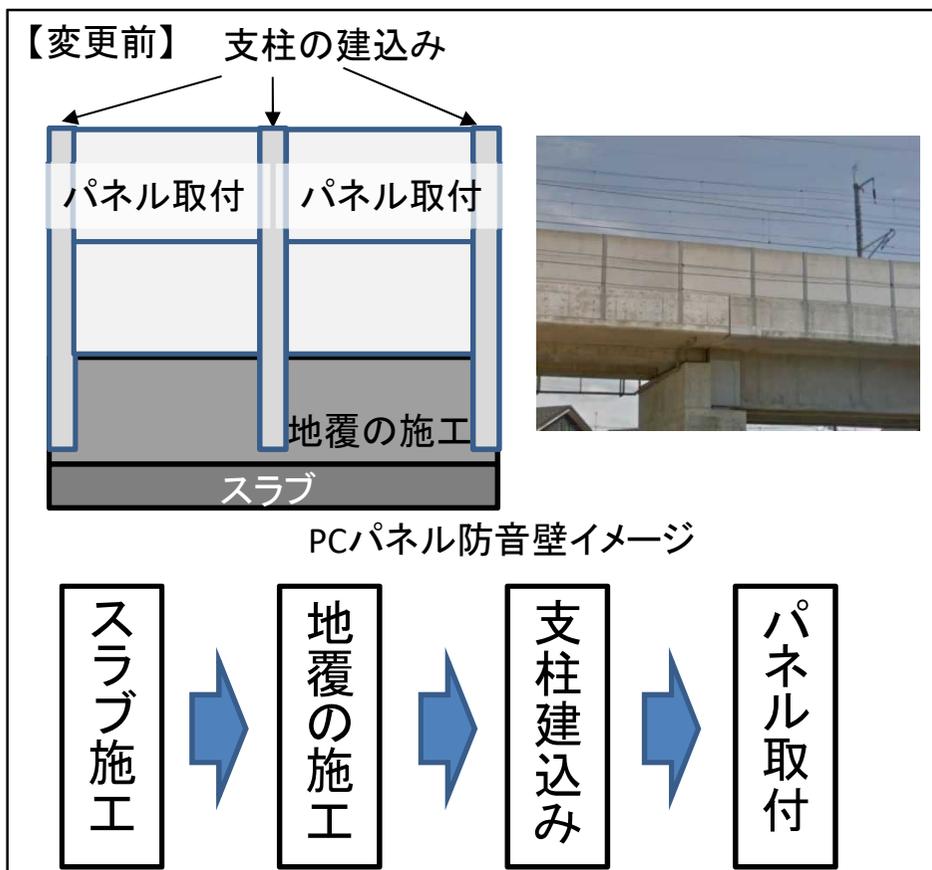
## 【変更内容】

- ・全体工期短縮に効果のある場所(クリティカルパス)以外の箇所においてダクト等を現場打ち工法とする。(縮減額 約2億円)  
＜ダクト・側溝等 6万円/m × 3,500m = 2億円 ＞

## ② 防音壁のFRP化



PCパネルへ



### 【変更内容】

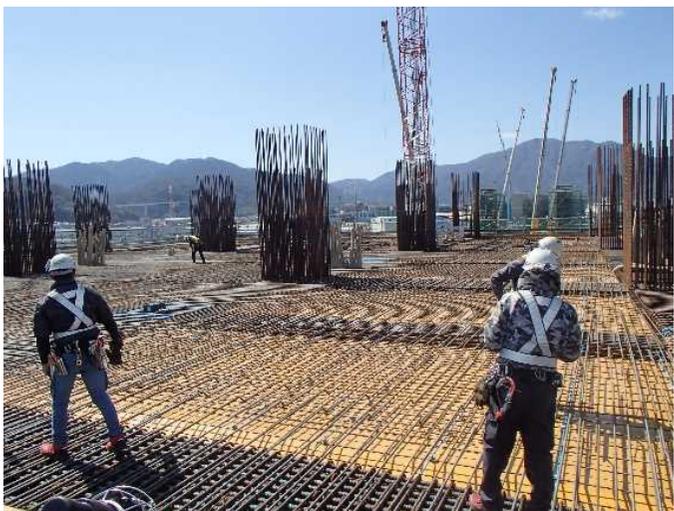
・全体工期短縮に効果のある場所(クリティカルパス)以外の箇所においてFRPに変更した防音壁を当初のPCパネルとする。

<内訳 40万円/m × 2,500m = 10億円>

### ③ 夜間施工

【変更前】

昼間作業



【変更後】

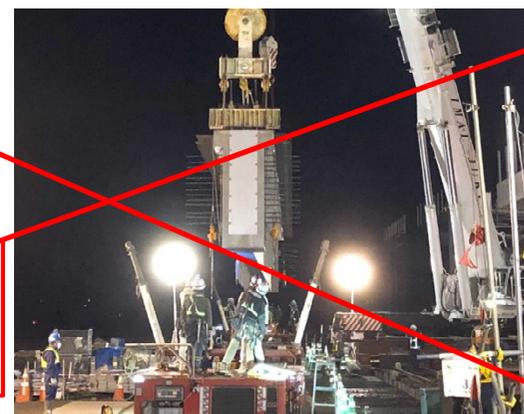
昼間作業

取りやめ

+

夜間作業

- ・作業量増
- ・労務費増(人数増)
- ・労務単価割増



【変更内容】

・全工期短縮に効果のある場所(クリティカルパス)以外の箇所において夜間施工を取りやめる。(縮減額 約34億円)

＜土木 3.5万円/人日×4万人日=14億円

建築 3.5万円/人日×1.8万人日=6億円

電気 3.5万円/人日×4万人日=14億円

計34億円＞

## ④ 冬季施工

取りやめ

【例】冬季施工用の機械、冬季作業



特殊車にスノープラウ装着(イメージ)



軌道モーターカーにスノープラウ装着(イメージ)



除雪状況

### 【変更内容】

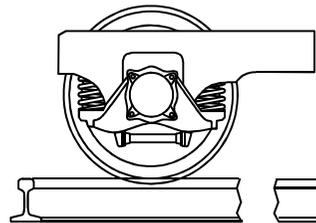
・全体工期短縮に効果のある場所(クリティカルパス)以外の箇所において冬季施工を取りやめる。(縮減額 約184億円)

<土木 0.7万円/m<sup>3</sup>×250万m<sup>3</sup>=175億 建築 8,000万円/駅×5駅=4億

軌道 6,000万円/工区×8工区=5億>

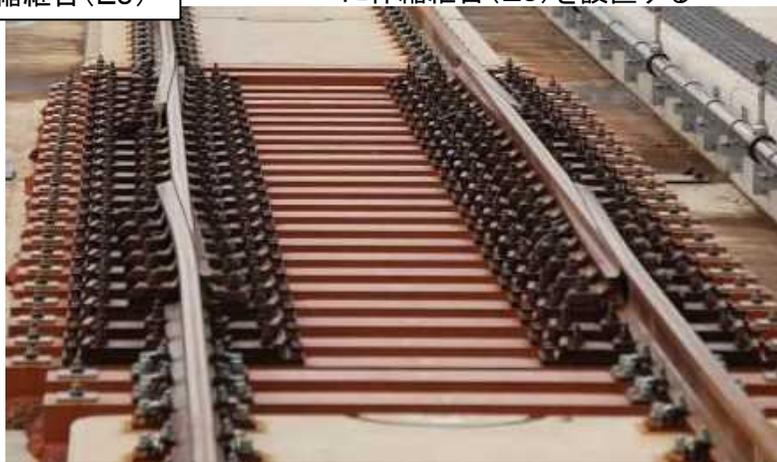
## ⑤ 軌道構造の設計精査

【当初】 破断時開口量概要図

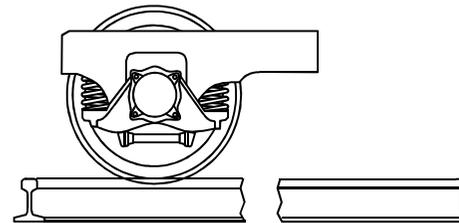


破断時開口量(万一レールが破断した時の開口量)が70mm以上とならないように伸縮継目(EJ)を設置する

伸縮継目(EJ)



【変更後】 破断時開口量概要図



破断時開口量の制限を80mmに拡大して、伸縮継目(EJ)を設置する

伸縮継目→スラブ軌道化



【当初】

ロングレール破断時の開口量が70mm以上とならないよう伸縮継目(EJ)を40箇所設置

【変更後】

ロングレール破断時の開口量が80mmまでは、列車の走行安全性に問題がないことが確認されたため、破断時開口量の再計算を行い、伸縮継目の設置箇所数を18箇所へ削減

<伸縮継目 1千万円×22箇所=約2億円>

## ⑤ 軌道構造の設計精査

【当初】



鉄筋規格:SD345

PC鋼棒:16本

【変更後】



鉄筋規格:SD295

PC鋼棒:14本

【当初】

従来設計法に基づく軌道スラブの設計

【変更後】

今回初めて鉄道構造物等設計標準・同解説(軌道構造)を適用した寒冷地域の平板軌道スラブの設計を行うこととしたため、鉄道総研の確認を受けつつ設計を実施し、鉄筋規格の変更(SD345→SD295)とPC鋼棒の本数を削減。

<軌道スラブ 1.0万円 × 29,000枚 = 約3億円 >

# 工期遅延・事業費増嵩に至る主な経緯

参考資料7

## 工期遅延（敦賀駅）

## 事業費増嵩

<b>2012</b>	<b>6月</b> 工事実施計画の認可（完成・開業：2025年度末、事業費：1.2兆円）	
<b>2015</b>	<b>1月</b> 完成・開業時期の3年前倒し（完成・開業：2025年度末→2022年度末）	
<b>2017</b>	3月 土木工事契約（工期：2020.7） 10月 工事実施計画の変更認可（上下乗換設備追加） ⇒上下乗換による大幅な設計変更に着手	
<b>2018</b>	4月 土木工事に本格着手（予定より1年遅れ）	3月 事業費の見直しに着手(物価上昇率を2%と見込む) 春頃 用地測量・取得が大幅に遅れた28工区について 工期短縮策作成 6月 2017年度の物価上昇率（実績）が4.6%※ と判明 ⇒ 事業費の見直しに反映せず ※対2011年4月比
<b>2019</b>	〔他工区の工事にとられて、遅延回復に必要な作業員・ 資機材の増強が進まなかった〕 10月 土木JVより遅延回復困難との申し出 ⇒支社から本社には開業に間に合うと報告 12月 土木工事の契約変更（工期延長：2020.7→2022.2） ⇒支社から本社には追加工事のためと説明	3月 工事実施計画の変更認可 （事業費：1.2兆円→1.4兆円） 春頃～ 入札が集中、PC桁工事を中心に不調不落が 頻発 秋頃 発注金額が増嵩
<b>2020</b>	1月 建築JVとの工事契約 ⇒建築JVには土木工事の大幅な遅延を伝えず 2月 土木工事と建築工事の同時施工が困難と判明 7月 建築工事と電気工事の同時施工が困難と判明 鉄道局に2年程度の遅延を報告⇒工期短縮策検討	急速施工により工事費がさらに増嵩（順次） 事業費の精査（数次にわたり増嵩額修正） 5月 機構から鉄道局に対し、工期を守るために 3,000億円の増嵩が必要と報告 ⇒事業費縮減策検討

工期遅延・工事費増嵩に関する経緯・事実関係の整理

日付	会議名・内容	本社	支社	建設所	国	石川県	福井県	RJ	受注者
H23.12.26	政府・与党確認事項：金沢敦賀間着工決定 ※「想定完成・開業時期 長野・白山総合車両基地間の開業（注：平成26年度末（2014年度末）を想定）から概ね10年強後」	-	-	-	-	-	-	-	-
H24.6.29	工事実施計画認可	○			○	○	○		
H27.1.14	政府・与党申合せ：金沢・敦賀間開業前倒し決定 ※「完成・開業時期を平成37年度から3年前倒しし、平成34年度末の完成・開業を目指す」	-	-	-	-	-	-	-	-
H27.1.14	国交省、両県、機構との間で用地取得更地化及び埋蔵文化財調査完了の目標（平成28年度末）を設定	○			○	○	○		
H27.3.14	長野・金沢間開業	-	-	-	-	-	-	-	-
H27.5.27	木の芽川の河川協議（計画協議の下協議）を開始（平成27年9月申請・回答） ※ 敦賀駅の上下乗換線なし		○				○		
H28.3.25	木の芽川の河川協議（事前協議の下協議）を開始（平成28年7月申請、平成28年11月回答） ※ 敦賀駅の上下乗換線なし		○				○		
H28.11.14	木の芽川の河川協議（付替協議の下協議）を開始（平成28年12月申請、平成29年10月許可） ※ 敦賀駅の上下乗換線なし		○				○		
H29.3.16	敦賀駅工区における土木工事契約（工期：令和2年7月） ※ 上下乗換線が決まらず工事着手できず ・上下乗換は大幅な変更となることから早期に設計に着手しないと工程が厳しいと危惧		○						○
H29.6.7	木の芽川に仮棧橋を設置する協議開始（河川管理者（福井県）・大阪支社） ・河川管理者より「設置面積を最小化すること、流域に中間杭の設置は不可」		○				○		

工期遅延・工事費増嵩に関する経緯・事実関係の整理

日付	会議名・内容	本社	支社	建設所	国	石川県	福井県	RJ	受注者
H29. 8. 21	<b>機構・福井県打ち合わせ</b> ・平成 29 年中の用地取得契約完了を目指すことを確認（収用見込み案件を除く） ※ 大阪支社は、難航地権者が多数残っており、平成 29 年中の完了は相当厳しい状況であると認識		○				○		
H29. 10. 6	<b>北陸新幹線金沢・敦賀間工事実施計画（その 2）認可</b> ※ 敦賀駅の上下乗換施設を追加	○			○	○	○		
H29. 10. 18	<b>河川管理者（福井県）から大阪支社に対し、木の芽川の付替許可</b>		○				○		
H29. 10. 24	<b>木の芽川の付替工事着手（～平成 30 年 1 月）</b> ※ 上下乗換線ありの構造が確定せず、一部付替工事未了			○					○
H29. 11. 9	<b>木の芽川の河川協議（付替協議の下協議）を開始（平成 30 年 6 月申請、平成 31 年 1 月許可）</b> ※ 敦賀駅の上下乗換線あり		○						
H30. 2. 9	<b>受注者から大阪支社に対して生コンの供給能力の不足を指摘</b> ・大阪支社から石川県に対して生コンの安定供給への協力を要請		○						○
H30. 3. 1	<b>大阪支社から生コン組合（石川県）に対して安定供給対策を依頼</b>		○						
H30. 3. 14	<b>国交省に事業費の見直しを報告</b> ※ 更なる増額の可能性については報告せず	○			○				
H30. 4. 6	<b>大阪支社から生コン組合（福井県）に対して安定供給対策を依頼</b>		○						
H30. 6. 18	<b>国交省・機構打合せ</b> ・石川県、福井県の生コン組合の供給能力が不足。平成 34 年度末の開業が厳しくなることを報告 ・県での調整、法令や条令の整理なども含め、対策について検討を行い、意見をまとめること	○			○				
H30. 7. 9	<b>両県に事業費の見直しを報告</b> ※ 更なる増額の可能性については報告せず	○				○	○		

工期遅延・工事費増嵩に関する経緯・事実関係の整理

日付	会議名・内容	本社	支社	建設所	国	石川県	福井県	JR	受注者
H30. 7. 26	<b>国交省・機構打合せ</b> ・ 2,300 億円の増嵩である程度はみているが、生コンが今後上がる可能性がある	○			○				
H30. 9. 18	<b>機構内打ち合わせ（本社、支社）</b> 大阪支社から本社に対し、用地測量・買収の遅延に伴い、多くの工区で入札・着工が遅延していることから個別工区の工程短縮策を提示	○	○						
H30. 9. 23	<b>国交省・機構・福井県打合せ</b> ・ 生コン不足対策に関する意見交換	○			○		○		
H30. 9. 25	<b>機構・福井県打合せ</b> ・ 生コン増産対策（プラント船・仮設プラント等）について打ち合わせ	○					○		
H30. 11. 13	<b>国交省・機構・福井県打合せ</b> ・ 生コン不足対策に関する意見交換	○			○		○		
H30. 12. 12	<b>機構・JR 西日本打合せ</b> ・ JR 西日本に対し、敦賀駅工区の委託工事及び監査検査期間の短縮に向けた協力要請	○						○	
H31. 1. 11	<b>木の芽川の河川付替協議について河川管理者より許可</b> ・ 木の芽川の河川付替工事再開（～平成 31 年 2 月）※結果として 1 年遅れ		○				○		
H31. 3. 29	<b>北陸新幹線金沢・敦賀間工事実施計画の第 4 回変更（総額改定）認可</b> ・ 11,858 億円→14,121 億円に変更	○			○	○	○		
H31. 4. 17	<b>国交省・機構・福井県打合せ</b> ・ 生コン不足、PC けたの不調不落、用地取得進捗に関する情報共有	○	○		○		○		

工期遅延・工事費増嵩に関する経緯・事実関係の整理

日付	会議名・内容	本社	支社	建設所	国	石川県	福井県	JR	受注者
R1. 6. 26	<b>国交省・機構打合せ</b> ・不調不落があり、工程については確たることは言えない ・場合によっては急速施工等によって工事費が増える可能性がある	○			○				
R1. 8. 20	<b>国交省・機構打合せ</b> ・工期 5 か月遅れ（資機材不足・不調不落による工事着手遅れ・NEXCO 協議や地質不良による遅延） ・工期短縮策等により工期遅延は回復可能だが、工事費が増える可能性がある ・鉄道局よりコスト縮減に努めるとともに、R5 年 3 月の完成・開業に向けて努力を要請	○			○				
R1. 9. 4	<b>国交省・機構・福井県打合せ</b> ・現時点で工程が厳しいことを共有 ・工程 工程短縮の実施にあたり、休日夜間施工等地元協力を要請（6 工区）、県は協力を了解	○	○		○		○		
R1. 9. 25	<b>国交省・機構・JR 西日本打ち合わせ</b> ・現時点で工程、総額が厳しいことを共有 ・総額 現業事務所・敦賀車両基地上家の削減依頼 ・工程 監査・検査、訓練運転の短縮を要請	○	○		○			○	
R1. 9. 25	<b>国交省・機構・石川県打ち合わせ</b> ・工期が厳しい状態になっていることの共有、工期確保に向けた協力要請	○	○		○	○			
R1. 10. 17	<b>大阪支社長・受注者面談</b> ・令和 5 年 3 月開業を最優先に最大限の協力を依頼 ・受注者より、社を挙げて頑張るが、コストの問題というよりは作業員の手配が困難であり、現時点でやれるという約束をできる状況にないとの回答。		○						○

工期遅延・工事費増嵩に関する経緯・事実関係の整理

日付	会議名・内容	本社	支社	建設所	国	石川県	福井県	JR	受注者
R1. 10. 31	<b>国交省・機構・JR 西日本打ち合わせ</b> ・総額 コスト縮減の取り組みを進めていく ・JR 西日本より工程短縮の検討結果（訓練運転 1 ヶ月、監査・検査の 2 週間の短縮は、あり得る（前提条件付）との回答）	○	○		○			○	
R1. 12. 6	<b>土木工事契約変更（工期延伸）</b>		○						○
R1. 12. 20	<b>機構・受注者打合せ（敦賀駅）</b> ・受注者から大阪支社に対し、工程遅延（木の芽川の橋脚が 3 ヶ月遅れ）の報告 →大阪支社から受注者に対し、工程短縮の検討指示		○	○					○
R1. 12. 23	<b>国交省・機構打合せ</b> ・不調不落対策、工期短縮策等でコストが相当程度増額する見込み。鉄道局から精査を求める ・工程 地元協議や資機材確保等のリスクはあるが令和 4 年度末完成の工程を策定	○			○				
R2. 1. 20	<b>建築工事契約</b>		○						○
R2. 1. 30	<b>国交省・機構打合せ</b> ・不調不落対策、工期短縮策等でコストが相当程度増額する見込み。鉄道局より更なる精査を求める	○			○				
R2. 2. 4	<b>土木・建築合同会議（敦賀駅）（機構、受注者）</b> ・大阪支社と建築受注者の初回打合せ ・土木受注者から大阪支社に対し、工程遅延（駅部ラーメン高架橋令和 2 年 10 月、調整桁令和 3 年 2 月の完成見込み）の報告 ・大阪支社から土木受注者に対し、工程精査を指示		○	○					○
R2. 2. 18	<b>土木・建築合同会議（敦賀駅）（機構、受注者）</b> ・駅本体 6 か月遅れ、土木工事と建築工事の同時施工について協議するも困難と判明		○	○					○

工期遅延・工事費増嵩に関する経緯・事実関係の整理

日付	会議名・内容	本社	支社	建設所	国	石川県	福井県	RJ	受注者
R2. 3. 23	加賀トンネルの盤ぶくれによるクラックを確認			○					○
R2. 3. 4	国交省・機構打合せ ・工期逼迫工区（5 か所）について工期短縮策を検討。工期短縮策や不調不落対策によって、相当程度増額する見込み。 鉄道局よりコスト縮減を求める （足羽川橋りょう、福井橋りょう、深山トンネル、敦賀駅高架橋、敦賀車両基地）	○			○				
R2. 4. 21	土木・建築合同会議（敦賀駅）（機構、受注者） ・土木工事が4～6 か月遅れ、工期短縮を検討		○	○					○
R2. 5. 19	国交省・機構打ち合わせ ・工期逼迫工区5ヶ所に加え、武生橋りょう桁かけの逼迫について報告 ※ 工期逼迫5工区：足羽川橋りょう、福井橋りょう、深山トンネル、敦賀駅高架橋、敦賀車両基地 ・不調不落対策、工期短縮策のほか、盤ぶくれ対策等でコストが相当程度増額する見込み	○			○				
R2. 5. 21	建設所工程会議（敦賀駅）（機構、受注者） ・敦賀駅部：4～6 か月遅れ、終点方高架橋：4 か月遅れの見通し		○	○					○
R2. 5. 28	機構内打合せ（本社、東京・大阪支社） ・敦賀駅部：4 か月遅れ、終点方高架橋：4 か月遅れの見通し	○	○						
R2. 5. 29	国交省・機構打合せ ・総額 3,000 億円増額、工期は守れる。	○			○				
R2. 6. 22	トンネル施工技術委員会 ・加賀トンネルの盤ぶくれ対策工の検討	○	○						○
R2. 6. 24	土木・建築合同会議（敦賀駅）（機構、受注者） ・駅部の土木から建築への引き渡しの大幅遅延が確定		○	○					○

工期遅延・工事費増嵩に関する経緯・事実関係の整理

日付	会議名・内容	本社	支社	建設所	国	石川県	福井県	RJ	受注者
R2. 7. 16	<b>機構内打合せ（本社、支社）</b> ・全体工程の遅延見込みを報告（2年程度遅延）	○	○						
R2. 7. 21	<b>国交省・機構打合せ</b> ・全体工程の遅延見込みを報告（2年程度遅延）	○			○				
R2. 7	<b>鉄道局においてプロジェクトチームを設置し、工期短縮策を検討</b>	○			○				
R2. 10. 22	<b>トンネル施工技術委員会</b> ・加賀トンネルの盤ぶくれ対策工事の範囲は953m、軌道工事の実施前に終わるべきと結論	○	○						○
R2. 11. 12	<b>沿線3県（富山県、石川県、福井県）に工期遅延1.5年、工事費2,880億円の増額の報告</b>	○			○	○	○		