

第一中京圏トンネル(大針工区) における肌落ち災害

東海旅客鉄道株式会社
中央新幹線岐阜西工事事務所

本資料の構成

1. 災害発生状況
2. 作業計画及び実績
3. 労災発生の原因
4. 再発防止対策

1. 災害発生状況

- ・工事件名 : 中央新幹線 第一中京圏トンネル新設(大針工区)
- ・請負会社 : 佐藤工業・大豊建設・鈴木工業 工事共同企業体(JV)
- ・発生日時 : 令和6年7月30日(火)18時03分 天候 晴れ
- ・発生場所 : 分岐斜坑0k98.6m付近 土被り約210m
- ・受 傷 者 : 一次下請作業員 44歳 経験年数6年
- ・概 況 : 受傷者は、0k98.6m付近で装薬のため、ドリルジャンボのマ
ンケージに乗り、切羽左下側から中央部へ移動していたと
ころ、肌落ちが発生したため、受傷
- ・受傷程度 : 両側下顎骨・右頬骨・頸椎・右肩甲骨・腰椎・右足首骨折
(7/31顔手術、8/14足手術、9/2～一般病棟)

時系列

- 13:20 昼勤 2回目発破
- 14:10 浮石落し
- 14:40 一次吹付開始(鏡・側壁・天端吹付け5cm)
- 15:39 二次吹付完了(側壁・天端吹付け20cm)
- 17:00 夜勤 夕礼開始
- 17:15 削孔作業開始
- 18:03 事象発生、受傷者を救出、車に乗せヤード内詰所前へ移動
- 18:16 JV現場職員から現場代理人へ連絡
- 18:25 救急車要請(18:37 到着)
- 18:40 現場代理人からJRへ報告
- 18:55 救急車が現場出発(JV職員同乗)
- 19:08 JV現場職員から労基署へ連絡
- 19:14 救急車が岐阜県立多治見病院に到着
- 19:20 JV現場職員から多治見警察署へ連絡
- 19:22 JRが現場に到着
- 19:44 警察がJV事務所へ到着、事情聴取(~21:50)
- 20:00 JRから岐阜県へ報告
- 20:21 JRから多治見市へ報告

※現場の安全確保のため、	
18:36	装薬済みの火薬を発破
19:55	鏡吹付完了、作業終了

時系列

翌日(7/31)

13:30 警察、労基署 現場検証。警察「現場保存は不要」

15:00 労基署の事情聴取(～16:30)

8/1

10:40 消防現場検証(～11:30)消防調査全て終了

8/2

13:30 労基署現場確認(～16:30)

8/5

10:00 労基署に現場保存の要否について確認し、保存不要の回答

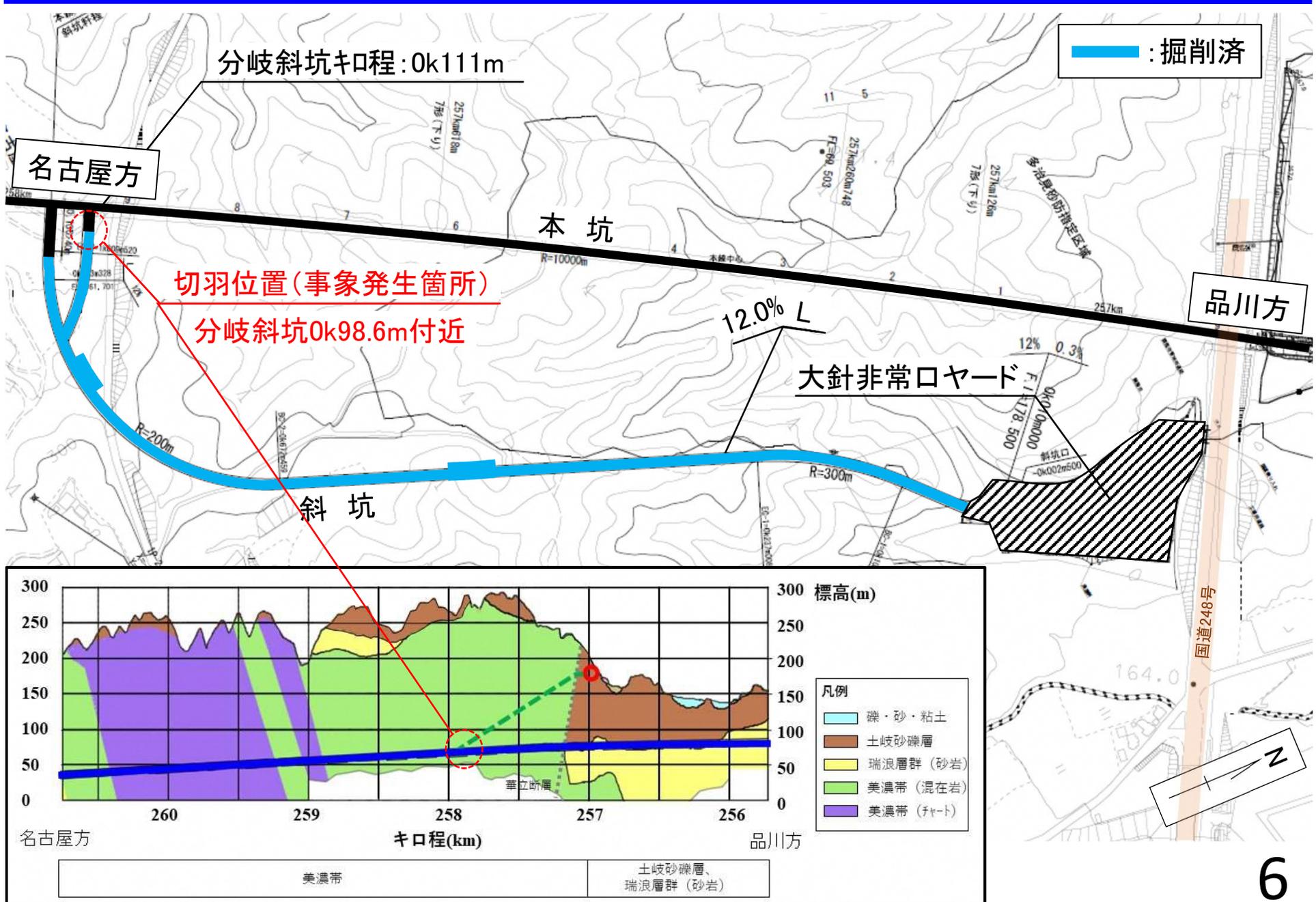
8/23

10:00 労基署にJVが原因と対策を説明し、調査終了・工事再開了承

9/3

13:00 警察による事情聴取(～13:30)警察調査全て終了

事象発生箇所

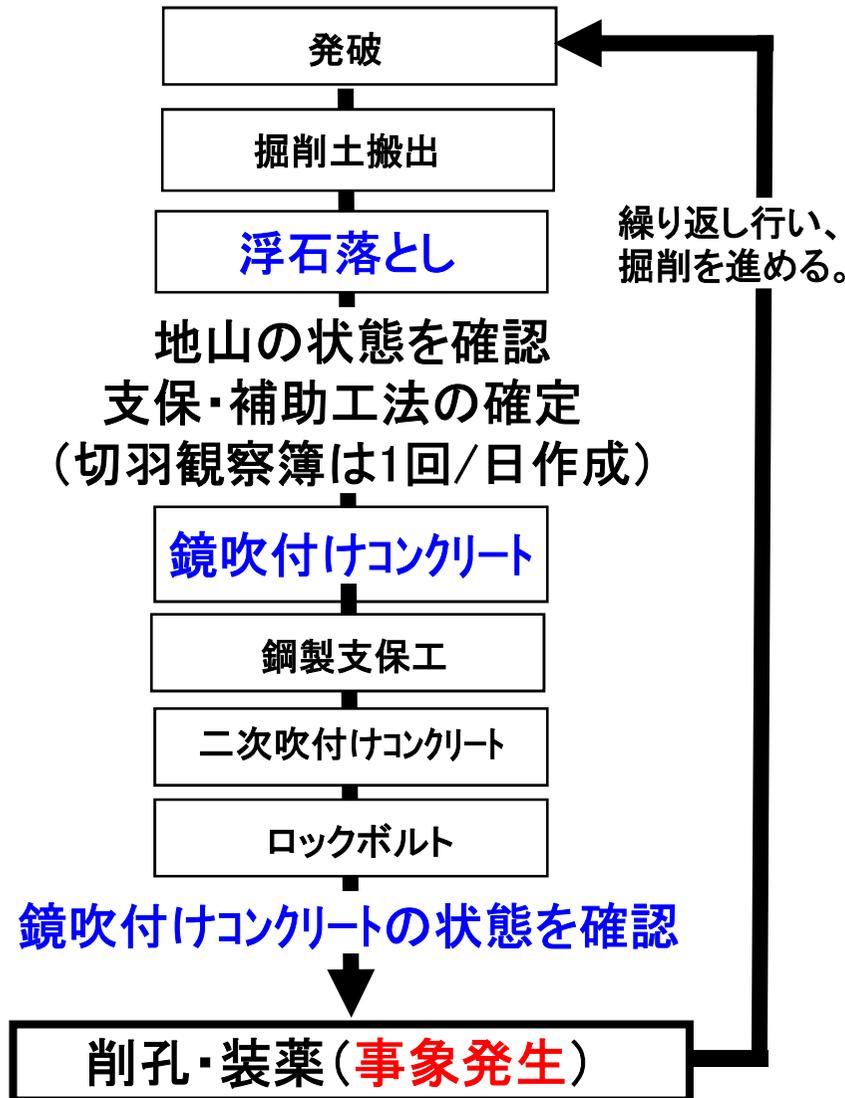


肌落ち後の切羽の状況(安全確保後)



2. 作業計画及び実績

【トンネル掘削施工ステップ】



【厚生労働省の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
(以下、「ガイドライン」)に記載されている肌落ち災害防止対策の実施状況】

◎浮石落とし

重機(ブレーカー)により、浮石を十分に落とし、鏡面を平滑に仕上げていた (作業主任者にヒアリング)

◎鏡吹付コンクリート

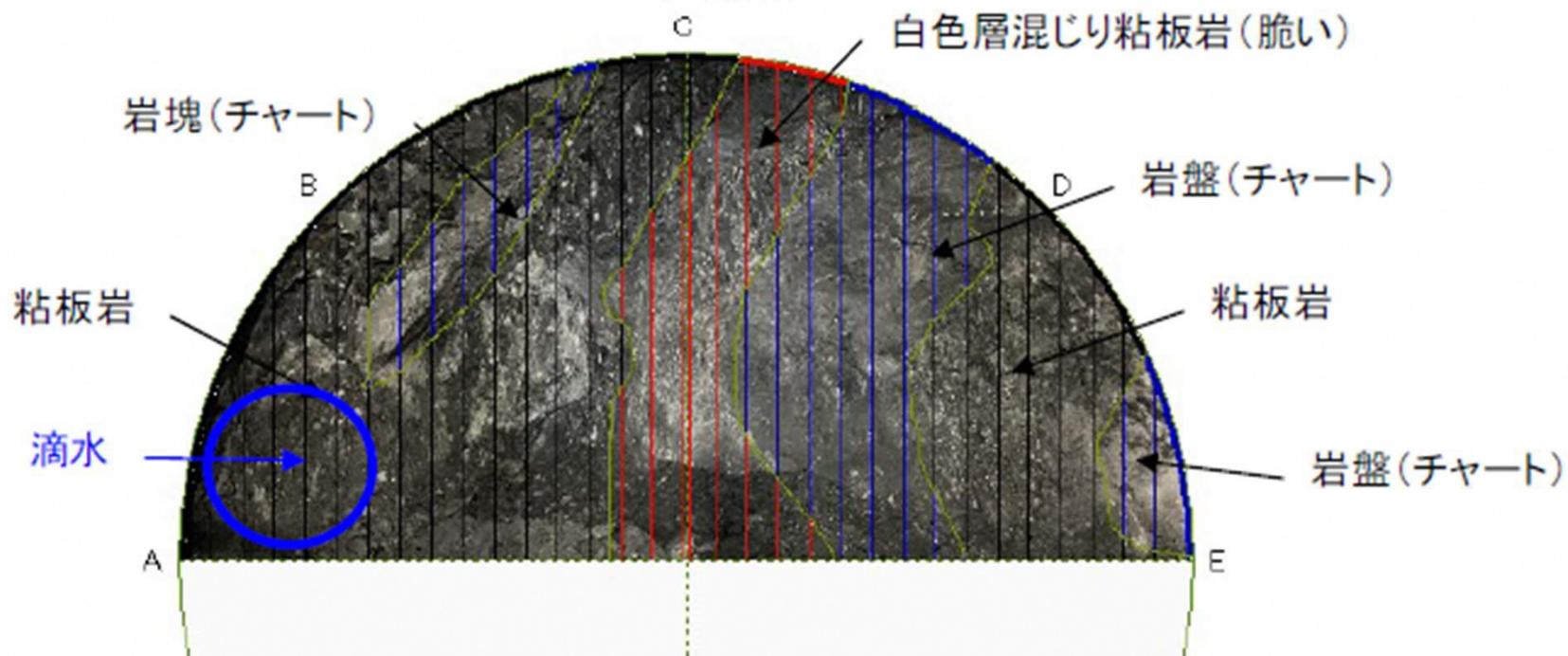
吹付厚は50mm以上で実施していた (作業主任者にヒアリング)
また、吹付量は手前区間と比較して大差なし

◎補助工法等

下記対策は不要とJVが判断。

- 鏡ボルト
切羽面自立のため、不要と判断。
- フォアポーリング・長尺フォアパイリグ
天端からの抜け落ち等が見られないため、不要と判断
- 水抜き・さぐり穿孔
湧水は切羽左下に滴水程度のみのため、不要と判断

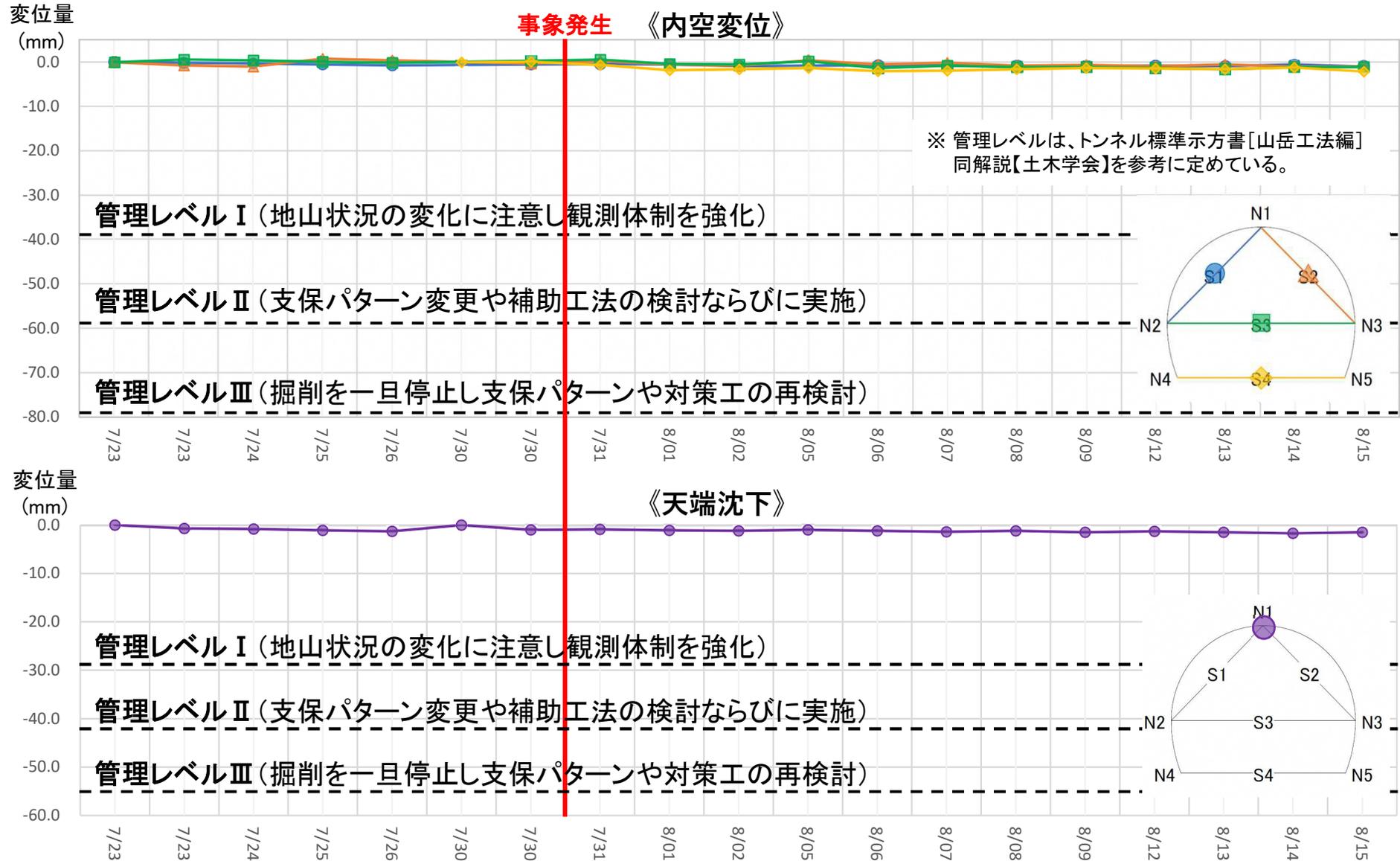
切羽観察簿【事象発生箇所から1m手前】



切羽観察簿記載(一部)

- ・粘板岩は切羽右肩から右根足にかけて目が細かく、目に沿って落ちやすい。
- ・白色層混じり粘板岩はキレツに沿って粘土を挟んでおり、アブラ目で抜け落ちる。
- ・岩塊(チャート)は硬質だが、目に沿って岩塊で落ちる。コソク後は安定している。

事象発生切羽の13m手前箇所での坑内計測結果



- ・坑内計測は20m毎に実施:切羽から13m手前の計測結果は、事象発生から最大約2mm。
- ・当該箇所の管理基準値 I (内空変位:39mm、沈下:27mm)を下回っており、事象発生後も大きな変化はなく、変位も収束している。

肌落ち発生原因の検証

作業内容	ガイドライン等	今回の実施状況
浮石落とし	・肌落ちに直結するため、十分に浮石落としを行う必要がある	・作業主任者へのヒアリングでは、十分に浮石落としを実施しており、JV職員もその状況を確認しているが、これらを客観的に確認できるものはない。
	・肌落ちにつながらないように浮石落としの作業時間に多くの時間をかけないようにする	・発破～鏡吹付け開始までの時間は、1時間20分で、他の日と同程度であった
	・浮石落としは原則ブレーカー等の建設機械を用いる	・ブレーカーを使用して実施
鏡吹付け コンクリート	・支保パターン I _{N-1P} 以下では50mmの鏡吹付け厚さを最低限確保	・支保パターン I _{N-1P} で50mm以上の鏡吹付けを実施
削孔	・削孔水の返り状況の把握 ・返り水が少ない場合やジャミング(ロッドが噛み込み)した場合はミスト状にして使用水量を抑える	・削孔水の返り状況は通常と同程度であった ・ジャミングは発生しなかった ・削孔に伴う孔荒れはなかった ・オペレーターの感触では脆弱部はなかった
補助工法	・自立困難な場合(鏡ボルト) ・天端補強が必要な場合(フォアポーリング等) ・前方に帯水層が有る場合(水抜き・さぐり穿孔)	・切羽は自立していたため不要 ・天端からの抜け落ち等が見られないため不要 ・湧水は滴水程度のため不要

※切羽の観察(状態確認)は、削孔前に作業主任者が、装薬前に作業員がマンケージに乗って切羽の観察を実施

⇒肌落ちの発生原因の特定には至らなかった 12

事象発生時のガイドライン・知事意見書への回答内容と実績

	ガイドライン	知事意見書への回答 (瀬戸死亡労災を受けて)
切羽監視の体制に係る内容	<p>第6事業者が講ずべき措置</p> <p>4 切羽監視責任者の選任等</p> <ul style="list-style-type: none"> 事業者は掘削現場に属する労働者の中から切羽監視責任者を選任し、切羽で作業が行われる間、切羽の状態を常時監視させる 切羽監視責任者は、原則として専任とする 	<ul style="list-style-type: none"> 立入禁止範囲への立入りにあたってずい道等の掘削作業主任者は、<u>切羽監視責任者による切羽の常時監視がなされていることを確認したうえで、高所にはドリルジャンボのマンケージなどに作業員を搭乗</u>させて、低所にはネットやマット、マンケージなどで作業員の上部を防護した後に、立入らせる 設備的防護対策を施すことが困難な場合は、ずい道等の掘削等作業主任者は、切羽監視責任者に加えて、作業員を切羽監視にあたらせて監視体制を強化したうえで、作業を行わせる

○上記に対する取組実績

- 選任した切羽監視責任者の常時監視のもと、高所では作業員をマンケージに搭乗させ、低所ではマンケージで作業員の上部を防護して装薬作業する計画。
- ⇒選任した切羽監視責任者の常時監視のもと、受傷者は高所で作業するためマンケージに搭乗しており、ガイドライン及び知事意見書への回答は遵守されていた。

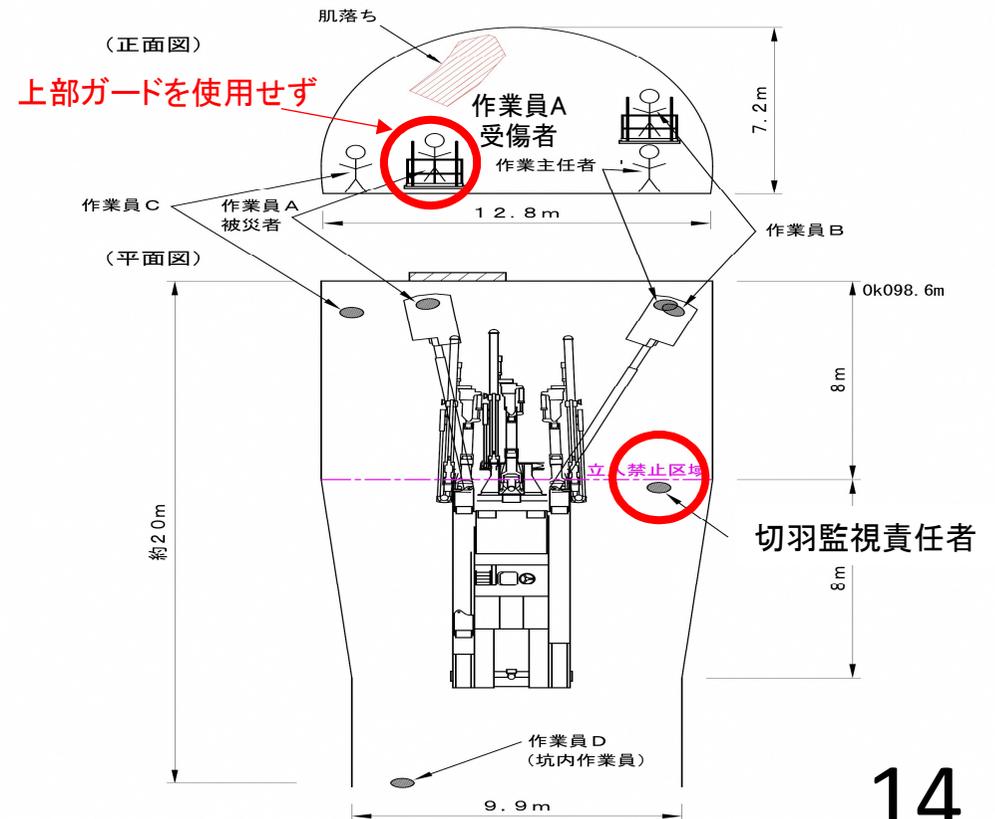
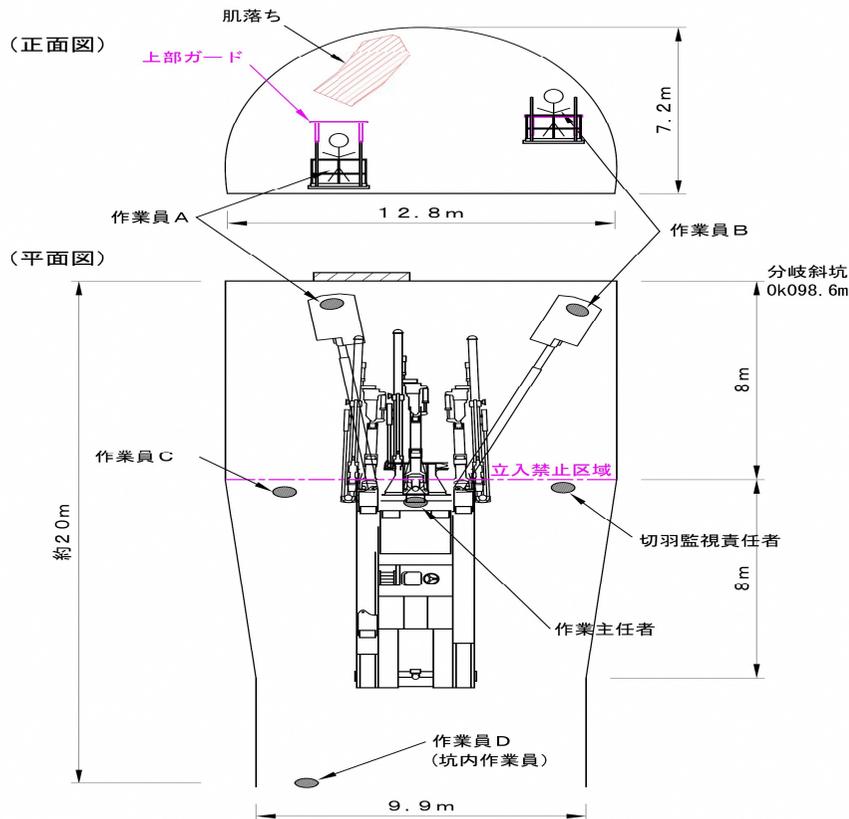
※作業手順

- ガイドラインと知事意見書への回答の内容に加え、更なる安全対策として上部ガード付のマンケージを配備し、上部ガードが使用できる切羽中央部では、上部ガードを使用する作業手順としていた。

現場における作業手順と実績

実際に従事していた作業員が作業手順(元請⇔下請)を守っていなかった

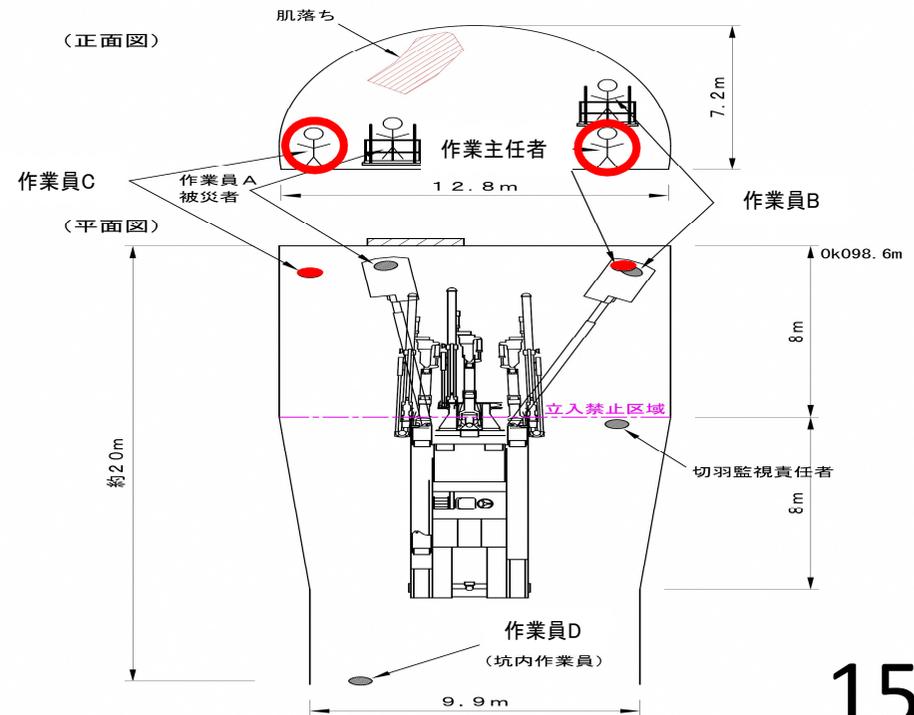
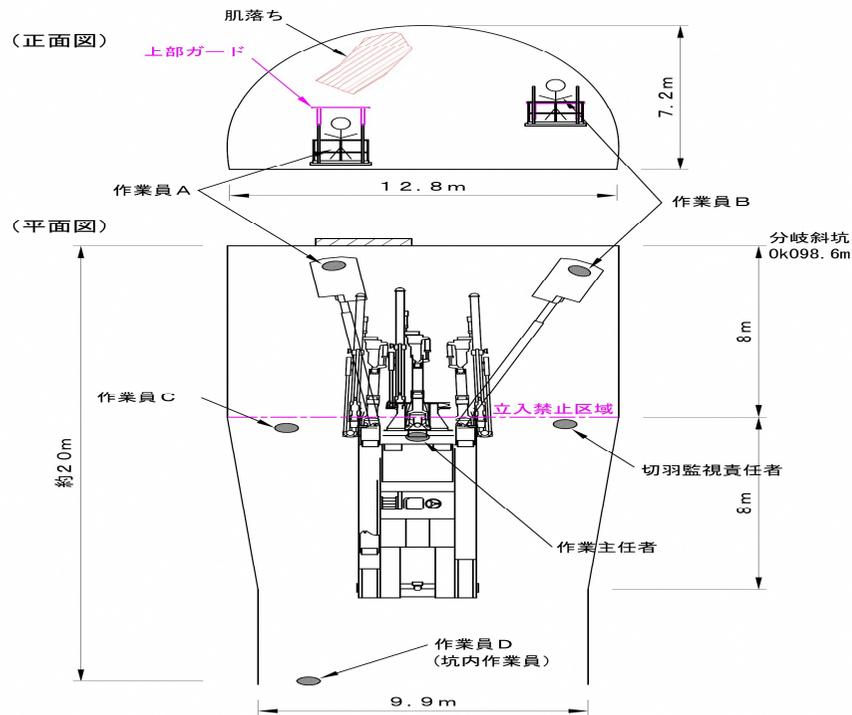
作業員種別	正しい取り扱い(作業手順)	今回の作業状況	評価
作業員A (受傷者)	・高所ではマンケージに搭乗	・高所ではマンケージに搭乗	○
	・切羽中央部では上部ガードを使用	・切羽中央部で上部ガードを使用せず	×
切羽監視 責任者	・切羽作業を常時監視	・切羽作業を常時監視	○
	・安全設備の使用状況の監視	・上部ガードの不使用に対する注意なし	×



現場における作業手順と実績

実際に従事していた作業員が作業手順(元請⇔下請)を守っていなかった

作業員種別	正しい取り扱い(作業手順)	今回の作業状況	評価
作業主任者	・適切な作業員配置の決定	・計画から逸脱した作業員配置を黙認	×
	・立入禁止範囲外で待機	・立入禁止範囲に立ち入って作業した	×
作業員C	・立入禁止範囲外で待機	・立入禁止範囲に立ち入って作業した	×
作業員B	・高所ではマンケージに搭乗 ※切羽外周部では上部ガード使用不可	・高所ではマンケージに搭乗 ※切羽外周部では上部ガード使用不可	○
作業員D	・立入禁止範囲外で待機	・立入禁止範囲外で待機	○



3. 労災発生の原因

受傷者の問題		「管理」の問題						
不注意	故意のルール違反	計画不良			施工管理不良			
		施工手順が不適切	機器選定ミス	作業環境への配慮不足	ルール違反		作業中の注意・指導が不足	作業環境への配慮不足
教育不足	作業指示不良							
	①					※	②	

①故意のルール違反

・受傷者が、補助的な肌落ち災害防止対策であるマンケージの**上部ガード**を切羽中央部で使用する作業手順であったが、**使用しなかった**

②作業中の注意・指導が不足

・切羽監視責任者が、受傷者の**上部ガード不使用を注意しなかった**

※作業指示不良（今回の労災の直接の原因ではない）

・作業主任者が、**計画から逸脱した作業員配置を黙認し、作業員とともに立入禁止範囲内に入って作業した**

4. 再発防止対策

①故意のルール違反

【岐阜県内工区対象】

⇒切羽中央部での装薬作業では、上部ガードの使用を徹底する
(上部ガード未導入工区では、設備的防護対策を施すことが
困難な場合に準じて、監視体制を強化する)

②作業中の注意・指導が不足

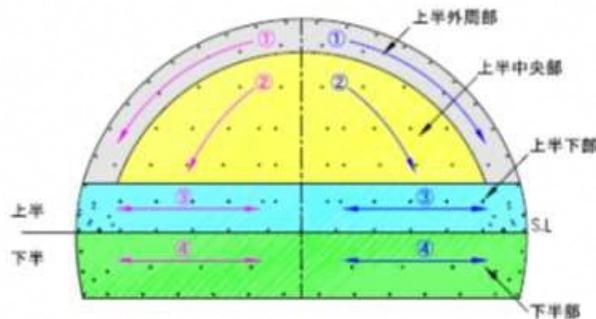
※作業指示不良(今回の労災の直接の原因ではない)

【大針工区対象】

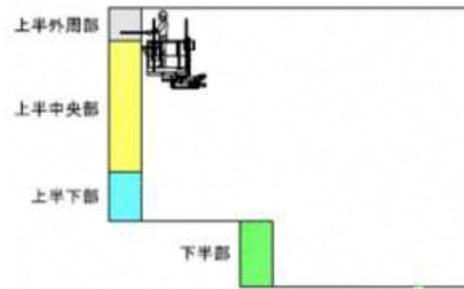
⇒・本事象の再周知・再教育、継続した教育の場を設ける
・元請と下請作業員の作業所ミーティングを追加
(週1回昼夜勤の交代時間に合わせて全JV職員と下請職員)
・全作業員の手順を遵守する誓約書を取得
・当面の間、切羽付近での作業時にJV社員が立会

更なる安全対策【装薬作業の作業手順を追加】

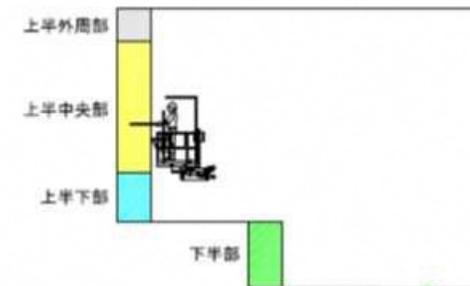
装薬作業方法



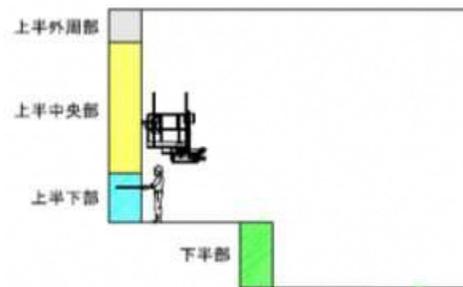
①上半外周部装薬（上部ガード格納）



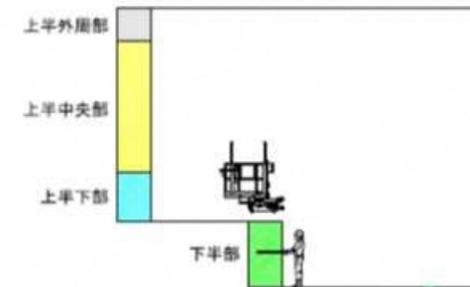
②上半中央部装薬（上部ガード使用）



③上半下部装薬（上部をマンケージで保護）



④下半装薬（上部をマンケージで保護）



・（装薬作業開始前に、作業員がマンケージに搭乗して鏡吹付けコンクリートを目視点検）

- ① 上部ガードは格納し、上半外周部を上部から装薬
- ② 上部ガードを使用し、上半中央部を上部から装薬・外周部も含めて結線
- ③ 上部をマンケージで防護しながら、上半下部を装薬・結線
- ④ 上部をマンケージで防護しながら下半部を装薬・結線

（ ）は従前の計画どおり

⇒ 上部ガードの使用徹底を促進する

- ・切羽の上部から装薬することで作業員がクラック等の異常に気付きやすくなる
- ・装薬順序を決めることで、切羽付近での作業時間を短縮する

JRとしての実施事項

- 8/7 中央新幹線安全推進協議会(岐阜県:山岳T対象)
 - ・事象周知による注意喚起、作業手順の徹底を指導
 - ・各工区の作業手順の実情を確認

- 8/21 中央新幹線建設部安全推進委員会(JR社内会議)
 - ・事象周知による注意喚起、作業手順の徹底を指導
 - ・原因と対策について議論

- 8/26 中央新幹線安全推進協議会(本社:全都県山岳T対象)
 - ・事象周知による注意喚起、作業手順の徹底を指導
 - ・更なる安全対策(装薬作業手順)の展開

- 今後の実施事項(大針工区での元請履行状況の確認)
 - ・再周知・再教育に立ち会って教育内容を確認
 - ・作業所ミーティングで継続教育していることを確認
 - ・誓約書を受領していることを確認
 - ・当面の間、切羽付近作業時のJV社員立会状況を確認

中央新幹線瀬戸トンネル新設工事事故に関する知事意見書に係る工事の安全対策の実施状況

項目	実施状況
(1) 立入禁止範囲への立ち入りについて	
○ 勉強会および中央新幹線安全推進協議会（岐阜県）の開催実績	<p>【勉強会の開催実績】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実施時期：令和6年4月1日 ・出席者：元請会社5名、下請け会社19名 計24名 ・内容：過去事例の原因と対策、切羽近傍での作業の留意事項 ・実施時期：令和6年7月1日 ・出席者：元請会社9名、下請け会社19名 計28名 ・内容：過去事例の原因と対策、切羽近傍での作業の留意事項 <p>【中央新幹線安全推進協議会（岐阜県）の開催実績】</p> <p>【第29回】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実施時期：令和6年4月18日 ・出席者：当社12名、鉄道・運輸機構1名、施工会社9社22名 計35名 ・内容：現場相互点検の結果報告、質疑、意見交換 <p>【第30回】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実施時期：令和6年5月17日 ・出席者：当社9名、鉄道・運輸機構1名、施工会社9社22名 計32名 ・内容：現場相互点検の結果報告、質疑、意見交換 <p>【第31回】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実施時期：令和6年6月18日 ・出席者：当社9名、鉄道・運輸機構1名、施工会社9社24名 計34名 ・内容：現場相互点検の結果報告、5/23安推協（本社）内容周知、質疑、意見交換 <p>【緊急・山岳トンネルのみ対象】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実施時期：令和6年8月7日 ・出席者：当社10名、鉄道・運輸機構1名、施工会社7社12名 計23名 ・内容：大針工区肌落ち災害の事象周知による注意喚起、作業手順の徹底を指導、各工区の作業の実情の確認、質疑、意見交換
○ 訓練の実施状況	<p>【退避訓練・消火訓練】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実施時期：令和6年6月27日 ・出席者：元請会社4名、下請会社11名 計15名 <p>【救護訓練】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実施時期：令和6年7月18日 ・出席者：元請会社7名、下請会社14名 計21名
○ 残業有無点検作業での対策、残業有無点検以外での対策の実施状況	<ul style="list-style-type: none"> ・残業有無点検以外での対策として、立入禁止範囲への立ち入りにあたり、切羽監視責任者による切羽の常時監視がなされていることを確認したうえで、高所にはドリルジャンボのマンケージなどに作業員を搭乗させて、低所にはネット、マンケージなどで作業員の上部を防護していたことを確認した。 ・また、設備的防護対策を施すことが困難な場合は、切羽監視責任者に加えて、作業員を切羽監視にあたらせて監視体制を強化したうえで、作業を行っていたことを確認した。
○ 安全大会の開催実績	<p>【安全大会の開催実績】</p> <p>【4月】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実施時期：令和6年4月1日 ・出席者：元請会社5名、下請け会社19名 計24名 ・内容：作業員同士の意識疎通の重要性の再認識と安全対策の検討・周知 <p>【5月】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実施時期：令和6年5月8日 ・出席者：元請会社5名、下請け会社20名 計25名 ・内容：肌落ち防止対策の取組みについて <p>【6月】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実施時期：令和6年6月3日 ・出席者：元請会社10名、下請け会社19名 計29名 ・内容：切羽立入禁止範囲内の作業について <p>【7月】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実施時期：令和6年7月1日 ・出席者：元請会社9名、下請け会社19名 計28名 ・内容：切羽監視責任者の職務と退避合図について
(2) 肌落ち防止について	
○ 工事が施工計画通りに行われていることに関する掘削1サイクル毎の確認状況	<ul style="list-style-type: none"> ・元請会社が掘削1サイクル毎に現地立会又は写真等にて工事が施工計画通りに行われていることを確認していることを確認した。
○ 元請会社との打合せ実績	<ul style="list-style-type: none"> ・「今後は下請け会社が施工計画どおりに施工していることを確認すること」「作業手順書に記載のないことが発生した場合には下請け会社から元請会社に連絡させて対応について指示を仰ぐこととする」と徹底するための元請会社との打合せは、新規工区（新規班含む）を対象としているため、今年度は該当なし。
○ 現場を支援する体制	<ul style="list-style-type: none"> ・大針工区では、元請会社本社等技術部門の関係者が現場に常駐する元請会社社員と地質の情報を共有し現場を支援する体制を構築している。
(3) リスク管理について	
○ 元請会社が施工計画の変更が必要と判断した場合	<ul style="list-style-type: none"> ・該当なし
○ 工事が施工計画通りに行われていることに関する掘削1サイクル毎の確認状況	<ul style="list-style-type: none"> ・元請会社が掘削1サイクル毎に現地立会又は写真等にて工事が施工計画通りに行われていることを確認していることを確認した。
(4) その他必要とされる対応について	
○ 安全・安心な工事の遂行を阻害する恐れがある事象	<ul style="list-style-type: none"> ・令和6年7月30日に発生した大針工区肌落ち労働災害について、当日中に速やかに岐阜県へ報告した。
その他	
○ 令和3年12月に提出した「岐阜県内で休止中の山岳トンネル工事3工区への対応に関する報告書」における工事再開時の実施事項	<ul style="list-style-type: none"> ・新規にトンネル工事を実施する工区（既にトンネル工事を実施している工区でも新たに施工班を追加した場合を含む）については、工事再開時の実施事項と同様に、チェックリストを作成し、当社社員が現地にて確認することとなり、大針工区が新規にトンネル工事を実施する令和4年8月にチェックリストを作成し、当社社員が現地にて確認している。
○ 令和4年4月15日付け環管第48号公文第30号の別紙に記載の徹底事項への対応	<ul style="list-style-type: none"> ・トンネル掘削の技術は特殊であることを踏まえて、監督員の技術能力を高めるための教育や能力向上に努めること。 ・トンネル掘削の技術は特殊であることを踏まえて、監督員の技術能力を高めるための教育や能力向上に努めること。 ・監督員が他の監督員の現場に出向き、施工状況や安全管理方法などを確認し、能力向上に努めている。

※勉強会等は、令和6年度分のみ記載