

中央新幹線伊那山地トンネル新設（坂島工区）における
コンクリート配管目詰まり除去中の労働災害及び安全対策について

令和4年3月28日
東海旅客鉄道株式会社

目次

1. 事象の概要	1
2. 事象に至った原因と対策について	4
3. 安全管理体制の検証と改善	7
4. リ局第31号に基づく報告	13
5. 中央新幹線安全推進協議会（長野県）の開催状況について	33

1. 事象の概要

日 時：令和4年3月8日（火）14：30頃

場 所：長野県豊丘村内、中央新幹線伊那山地トンネル新設（坂島工区）坂島斜坑
TD0k255m付近（図1-1）

事 象

坂島斜坑の掘削サイクルであるコンクリート吹付作業中、コンクリート吹付機の圧送管に詰まりが生じた。詰まりを解消させる（以下、当該作業）ため、配管に圧縮空気を送ったところ、エルボー管*がジョイント部から外れ、飛び出したコンクリートが作業員Aの顔に当たった。また、外れたエルボー管が作業員Bの腹部に当たった。（図1-2）

※エルボー管（鋼製のL型鋼管：1.5m×125mm径 15kg）

現地写真：図1-3のとおり

被 害：作業員2名が軽傷（共に不休）

【受傷者】トンネル作業員（下請会社）

【程 度】作業員A：両目眼圧が高く、血が溜っているが異常なし、
顔に擦り傷

作業員B：右股関節と右前腕の打撲傷

工事概要：NATMによるトンネル工事

【延 長】 本 線：約5,100m 【断 面】 本 線：約100m²
斜 坑：約1,440m 斜 坑：約70m²

発 注 者：東海旅客鉄道株式会社

施工会社：中央新幹線伊那山地トンネル新設（坂島工区）工事共同企業体
（構成員 清水建設株式会社・大日本土木株式会社）

下請会社：北新建設株式会社

経 緯

令和4年3月8日	7：30	朝礼・安全大会
	8：00	作業開始
	14：27	2次吹付け作業を開始
	14：33	当該作業中、事象発生
	14：45	下請会社の車両で病院へ出発 （飯田中央眼科、安達整形外科）
	14：50	施工会社から発注者へ第1報
	15：01	JVから飯田労働基準監督署へ連絡
	15：43	作業員A、作業員Bが病院に到着

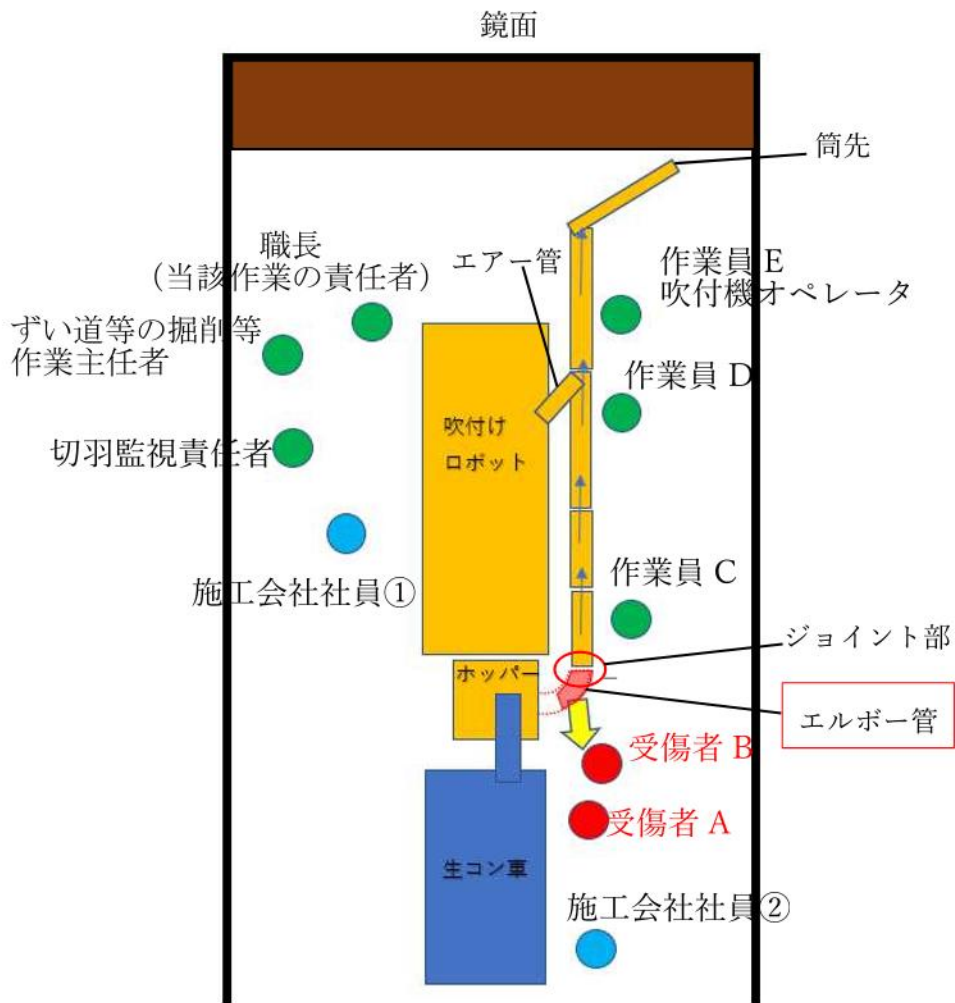


図 1 - 2 事象発生時の人員配置



図 1 - 3 現地写真 (事象発生直前の状況を再現)

2. 事象に至った原因と対策について

2-1. 当該作業における要因抽出

今回事象が生じた当該作業において、事象につながった要因の抽出を行った(表2-1)。

表2-1 当該作業における事象の要因

作業内容	今回の事象に至った要因
<p>① コンクリートの吹付作業を開始したが、筒先からコンクリートが出てこなかったため、作業員Eが吹付機の日詰まりを判断。職長及びずい道等の掘削等作業主任者に報告し、ずい道等の掘削等作業主任者から日詰まり解消作業(以下、当該作業)を実施するように指示を受け、当該作業を開始。この際、職長やずい道等の掘削等作業主任者はロックボルト打設等の次工程に関する打ち合わせを行っていた。また、施工会社社員①は職長から日詰まり及び当該作業の実施に関して報告を受けたが、工事記録の写真撮影を行っていた。</p>	<p>① 作業の責任者である職長とずい道等の掘削等作業主任者は、作業員が過去に同様の作業を実施した経験があることから、当該作業を任せても大丈夫と考え、当該作業の監督を行っていなかった。また、施工会社社員①も別作業を実施しており、当該作業を確認していなかった。</p>
<p>② 作業員Eがエア管から先のゴムホース(図2-1 区間①)で詰まりが生じていないか確認するため、筒先に向けて圧縮空気を送り、筒先から圧縮空気が出たため詰まりが無いと判断した。</p>	<p>② 特になし。</p>
<p>③ 作業員Cがホッパー付近(図2-1 区間②)が詰まっているか確認するため、ホッパー下のエルボー管を回転させ確認(ホッパー側のジョイントを外し、圧送管側のジョイントを緩め下に向けた。)したが、ホッパー付近では詰まりが無いことを確認した。</p>	<p>③ 特になし。</p>
<p>④ 作業員C、D、Eがエルボー管からエア管の間(図2-1 区間③)で詰まりが生じていると判断し、作業員Eがエア管先を栓して閉じ、圧縮空気を送った。</p>	<p>④ エア管からエルボー管に向かって圧縮空気を送る際、エルボー管のジョイント部を締めたが、十分に緊結していなかった。</p>

<p>⑤ 施工会社社員②が掘削作業の施工状況を確認するため現場に到着。</p>	<p>⑤ 特になし。</p>
<p>⑥ 作業員C、Dが管を叩きながら詰まりを解消しようとした際、エルボー管がジョイント部から外れ、コンクリートが噴き出し、作業員Aの顔に当たった。また、外れたエルボー管が作業員Bに当たった。</p>	<p>⑥ 周囲の人払いが行われていなかった。</p>

当該作業に関し、圧縮空気を送って目詰まり箇所を特定する手順は下請会社の中で認識があり、共有されていた。しかし、目詰まりを解消する手順については作業員の経験則に基づき行われており、作業手順が明確となっていなかった。なお、坂島工区において、吹付機の見詰まりについては月に1～2回程度発生しており、その際も今回と同様に作業員の経験則に基づき行われていた。

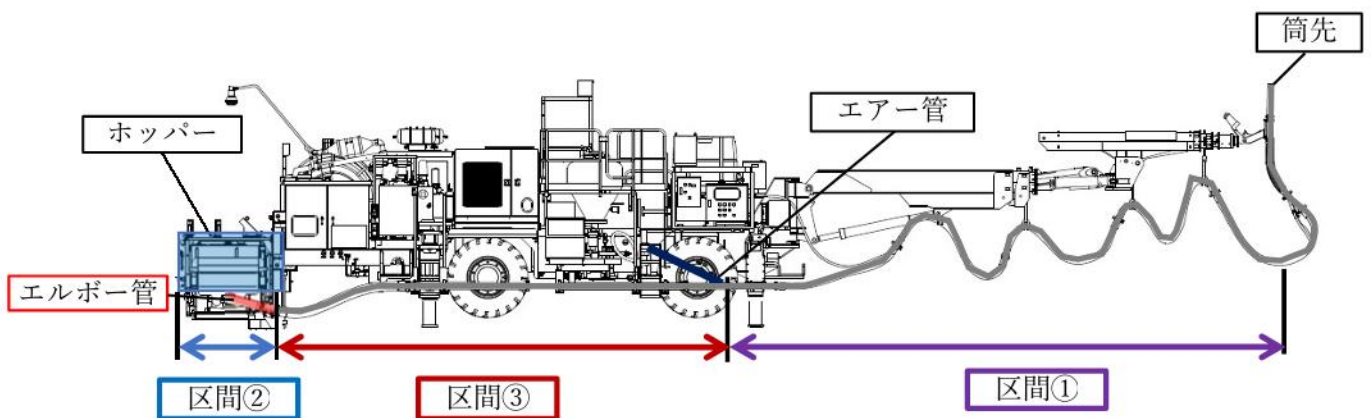


図 2-1 コンクリート吹付機

2-2. 事象の原因

○事象に至った直接的原因

詰まりを解消する際に以下の点を実施できていなかった。

- ・エルボー管と圧送管のジョイント部を十分に緊結しなかった。
- ・人払いを行っていなかった。

○事象に至った背後要因

コンクリート吹付機の日詰まり解消における作業手順については作業員の経験則に頼っており作業手順が明確となっていなかった上、職長等の現場における責任者が当該作業の監督を実施しておらず、安全管理体制が不十分であった。

2-3. 対策

○詰まりを解消する際は以下の2点を実施する。

- ・ジョイント部の緊結状態を職長やずい道等の掘削等作業主任者とダブルチェックする。
- ・職長やずい道等の掘削等作業主任者が人払いの指示を出し、人払いが完了したことを確認し、吹付機オペレーターに伝える。その後、吹付機オペレーターはエアを送る。

○背後要因への対策として以下の3点を実施する。

- ・吹付機の圧送管に吹付けコンクリートが詰まった際の対応に関わる手順を整理のうえ、作業手順書に明記し、作業員に周知する。
- ・目詰まりを解消する際は職長やずい道等の掘削等作業主任者の監督下で作業を実施する。また、施工会社社員は報告を受けた上で作業手順を確認し、作業上の注意点を伝える。
- ・定めた作業手順をチェックリスト化し、吹付機に配備する（図2-2）。

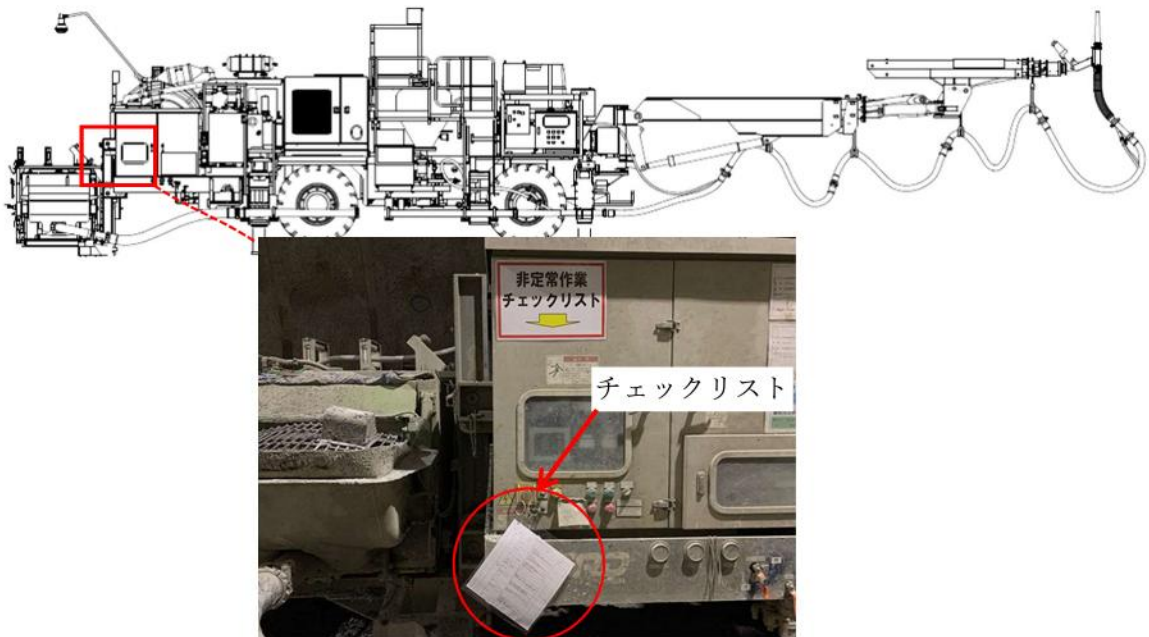


図2-2 チェックリストの配備状況

3. 安全管理体制の検証と改善

当該工区において労災事故が続いていることから、今回の事象の原因の究明と対策の検討に留まらず、当該工区における安全管理体制についても検証を行い、必要な改善を行うこととした。

まずは3月9日から施工会社及び下請会社にて突発的な非定常作業となる掘削作業機械類に不具合が生じた場合のリスクの洗い出しを実施した。続いて3月10、11日の2日間にわたり、自由討論形式による作業における実態を把握、安全管理体制の改善点抽出及び改善策の策定を実施した。

3-1. リスクの洗い出し（非定常作業）

掘削作業における削孔や装薬等の定常作業については作業手順書に記載されているが、今回の事象のように突発的な非定常作業となる掘削作業機械類に不具合が生じた場合のリスクに関して、施工会社及び下請会社でリスクの洗い出しを行い、機械の取扱説明書と照らし合わせながら、当該説明書に足りない作業手順を整理のうえ、作業手順書に反映し作業員に周知した。洗い出したリスク及び対処手順の一例についてまとめる（表3-1）。

表3-1 洗い出したリスクと対策手順

作業内容	使用機械	リスク	対処手順
削孔	ドリルジャンボ	削孔中にガイドセル、ブームに不具合が生じ、作動しなくなる	① 作業を中断し油圧パックを停止させ、安全な場所(立入禁止区域外)へ後退する。 ② 作動油量を確認する。その際定量以下であれば、作動油を補充する。 ③ ホース・ニップルの破損状況を確認する。 ④ 油圧ホース内の異物(作動油内にある微小なゴミ)が混入していないかを確認する。 ⑤ 修理完了後、油圧ハパックを入れ動作確認を行う
装薬	ドリルジャンボ	上半上部装薬中、切羽監視中にマンケージが作動しなくなる	① 作業を中断し、動くマンケージにて動かないマンケージに近づき、搭乗者を降ろす。 ② 安全な場所(立入禁止区域外)へ後退する。 ③ 作動油量を確認する。その際定量以下であれば、作動油を補充する。 ④ ホース、ニップルの破損状況を確認する。

			<ul style="list-style-type: none"> ⑤ 油圧ホース内の異物が混入していないかを確認する(作動油内にある微小なゴミ)。 ⑥ 修理完了後油圧パックを入れ動作確認を行う
ロックボルト打設	モルタル注入ポンプ	モルタル注入中にパイプが閉塞する	<ul style="list-style-type: none"> ① 作業を中断し、マイポンプを停止させる。 ② 安全な場所(立入禁止区域外)へ後退する。 ③ 逆転スイッチを押し圧力を抜く。 ④ 保護メガネ着用を再確認して、ホースとパイプを取外しパイプ内を洗浄する。(洗浄で取れない場合は交換する) ⑤ ホースとパイプを接続し、マイポンプを作動させる。
浮石落とし	ブレーカー	油圧ホース破損	<ul style="list-style-type: none"> ① 安全に作業ができる位置に操作し、油圧パックを停止する。 ② 破損ホースを確認する(ホースが確定できない場合は油圧パックを作動させ、操作し確認する)。 ③ 人払いを行った後、保護メガネ着用を再確認してホースを取外し、交換する。 ④ 交換後、油圧パックを作動させ動作確認を行う。 ※地面に漏れた作動油は中和剤・吸着マットにて処理する。 ⑤ 20分以内に改善できない場合は、新規コンクリートにて吹付け再開とする。

3-2. 当該工区における安全管理体制の検証

作業従事者等の意識、作業の実態などについて認識を共有し、改善すべき点を議論するため、3月10日、11日に関係者と打ち合わせを実施した（図3-1）。まずは10日に自由討論形式で施工会社及び下請会社から意見を聞き取り、作業における実態を把握した。その後、11日に発注者と施工会社・下請会社の双方がまとめた意見と非定常作業におけるリスクの洗い出し結果を共有し、安全管理体制の改善点抽出及び改善策を策定した。

○3月10日（16:00～18:00）@坂島JV

・参加者：23名

清水建設（施工会社 構成員代表）

本社・関東支店：5名、清水建設・大日本土木JV：8名

北新建設（下請会社）：2名

JR東海

名古屋建設部：3名、中央新幹線長野工事事務所：5名

・内容：当該工区の安全管理体制の実態を把握するため以下の観点で議論

(1) 作業従事者・関係者の意識

(2) 実態に即した作業計画

(3) 工事推進の現場体制（人・組織）

(4) 事故防止策・活動・教育

(5) 異常時における対応

○3月11日（15:30～17:00）@長野工事事務所

・参加者：15名

清水建設

関東支店：1名、清水建設・大日本土木JV：6名

北新建設：1名

JR東海

名古屋建設部：3名、中央新幹線長野工事事務所：4名

・内容：当該工区における安全管理体制の改善点抽出及び改善策の検討



3月10日の様子



3月11日の様子

図3-1 討論実施状況

3-3. 当該工区における安全管理体制の改善点抽出

関係者と10日、11日に実施した自由討論や聞き取りによる実態把握を踏まえ、判明した改善すべき点は以下のとおりである。

(1) 異常時の取扱い

- ・機械の不具合など通常の作業とは異なる取扱いで、特に時間僅少時の取扱いが発生した場合、作業員の経験に頼って対応している例がある。
- ・切羽付近における装薬作業等、過去に労災を発生させた切羽付近での作業は類似の作業を含め、作業上の留意事項の検証を行い、安全意識を高め、リスクを最小化する取り組みができていますが、それ以外の作業については安全意識が十分とは言えない。

(2) 作業員の安全態度

- ・危機察知能力・安全意識は作業員により差があるにも関わらず、作業手順書等に記されない作業員の経験に頼る作業が存在する。
- ・これまで座学を中心に安全教育を行ってきたが、必ずしも安全態度を向上させるほどの効果があがっているとは言えない。

(3) 作業従事者・関係者の安全意識

- ・工事再開当日であったにも関わらず、時間の経過と共にコンクリートが硬化し状況が悪化するため、配管の目詰まりを早く解消したいという思いが勝り、作業を指揮する立場の者が作業員全体の安全を確保するという安全意識が不足し、人払い等が出来ていなかった。

3-4. 当該工区における安全管理体制の改善

発注者・施工会社・下請会社がそれぞれ以下の取り組みを行う。

当社は発注者としての役割を果たすと共に、これらが円滑に行われるよう支援を行う。

(1) 作業手順書の見直し及び異常時対応の徹底

- ・現状把握の結果、コンクリート吹付機が目詰まり解消に係る作業について、作業員の経験等に頼って対応していることが分かったため、下請会社は今回発生した取扱いについて新たに作業手順書に追記した。
- ・加えて「3-1. リスクの洗い出し（非定常作業）」で記述したとおり、施工会社及び下請会社で掘削作業機械類に不具合が生じた場合のリスクの洗い出しを行い、機械の取扱説明書と照らし合わせながら、当該説明書に足りない作業手順を整理のうえ、作業手順書に反映した。
- ・また、施工会社及び下請会社は、機械に不具合が生じた場合に今回定めた作業手順を遵守させ、作業員の安全を確保するため、作業手順と注意事項をまとめたチェックリストを機械に配置した。
- ・これまで施工会社による1日1回の安全パトロール時は現場環境や作業状況を確認していたが、これに加え今後は作業員等にヒヤリハットの有無を確認するなど日々の対話を通して作業の中に新しいリスクが発見された場合は、施工会社と下請会社で早急に検討し、作業手順書に追記するなど必要な措置を講じていく。

- ・現在、発注者が週1回以上実施している現場点検において作業が決められた手順通り実施できているかについて確認を行っているが、その取り組みに加えて上述した施工会社による取り組みがきちんと機能しているかについても確認する。
- ・異常時対応にあたっては、電子ホイッスルの活用などにより一旦作業を止め、その場でのKY（危険予知活動）の実施などにより落ち着いて作業に臨むことを新規入場者教育や作業手順勉強会で作業員へ周知し徹底する。

(2) 体感訓練などの実施による作業員の安全感度向上

- ・施工会社及び下請会社は、作業員の安全感度を向上させる取り組みを実施する。具体的には、工事再開前に重機等を使用した死角体感訓練や、配備したチェックリストを用いた機械に不具合が生じた場合の対応訓練を実施する。工事再開後についても先述した取り組みに加え、他工区での事例周知や座学、過去に労災を経験した者からの経験談など、作業員の安全感度をより高められるような対話型・体感型安全教育を継続的に実施する。

(3) 安全意識の維持・向上

- ・中央新幹線工事に限らず、工事を進める上で安全意識を持つことは重要であり、これまでも施工業者における安全教育や発注者による現場点検等を実施してきた。とりわけ、中央新幹線工事は工事期間が長いため、安全意識の維持・向上や作業環境の改善が重要である。そのため、施工会社は継続的に作業員の作業環境や安全意識の改善や向上に取り組む。

まずは工事再開前に、下請会社の作業員による作業上の安全確保を議題とした自由討論を実施する。その後、施工会社、発注者も参加して安全大会を実施し、作業員一人ひとりの安全意識の高揚を図る。加えて、安全意識の重要性を常に意識させることを目的として安全看板を場内に掲出する（図3-2）。作業員も積極的にヒヤリハットなど気づいたことを施工会社に伝える。発注者も、週に1回以上実施する現場点検等の機会に、作業員とも積極的にコミュニケーションをとって、作業の実態把握に努めるなど、発注者、施工会社、下請会社それぞれが自分たちの役割を果たして安全意識の維持・向上に取り組んでいく。

3-5. 当該工区における改善点まとめ

(1) 工事再開前に実施すること

① 施工会社・下請会社

- ・今回の事象の対策として、コンクリート吹付機が目詰まり解消に係る取扱いを作業手順書に追記
- ・今回の事象を踏まえた同種リスクの洗い出しとその対策として、掘削作業機械類に不具合が生じた場合のリスクを洗い出し、作業手順書に反映
- ・今回整備した作業手順を作業員に周知すると共に、確実に現場で実行できるよう、作業手順と注意事項をまとめたチェックリストを機械に配置
- ・作業手順に定めていない作業が必要となった場合の電子ホイッスルによる作業中断等、異常時における対応方について、新規入場者教育や作業手順勉強会の場で作業員へ周知徹底
- ・重機の死角体感訓練や機械に不具合が生じた場合に備えたチェックリストを用

いた対応訓練の実施

- ・作業員による作業上の安全確保に関する自由討論を実施
- ・安全意識の継続として、掲示板や安全通路やなどへの安全看板の掲出

②発注者

- ・安全大会の実施を通し、作業員一人ひとりへの安全意識の高揚を図る

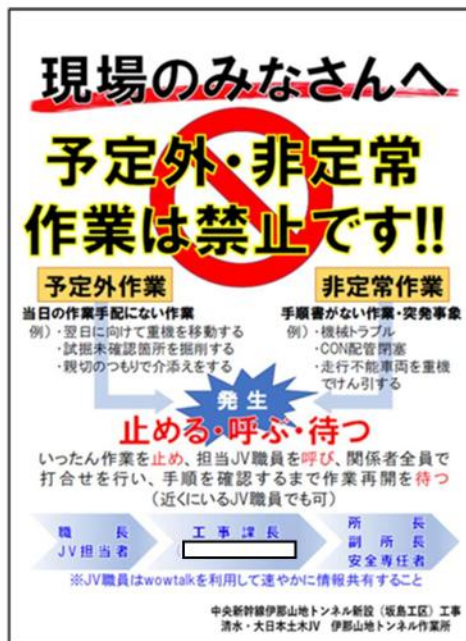
(2) 上記に加え、工事再開後に継続的に実施すること

① 施工会社・下請会社

- ・新たなリスクへの対応として、安全パトロール時の作業員との対話を通じたリスクの芽の摘み取り
- ・作業員への安全教育として、他工区での事象・事例の周知や座学のほか、労災経験者の経験談など、作業員の安全感を高める対話型・体感型安全教育の実施

② 発注者

- ・上記取り組みに対する指導及び実施状況の確認
- ・特に施工会社が行う芽の摘み取りについて、週1回以上実施している現場点検を活用した実態把握



(掲示例：坑口部防音扉)

図3-2 安全看板

4. リ局第31号に基づく報告

4-1. 中央新幹線愛知県第一中京圏トンネル新設における事象を受けての取り組み
 令和4年3月1日に発生した中央新幹線愛知県第一中京圏トンネル新設（西尾工区）（以下、西尾工区）にて発生した労働災害を受け、令和4年3月7日に中央新幹線安全推進協議会（長野県）（以下、協議会）を開催した。西尾工区の事象から切羽作業の危険性を再認識し、協議会に先立ち長野県内の山岳トンネル工区（以下、各工区）で洗い出してきた切羽付近における作業のリスクを持ち寄り議論した（図4-1）。協議会で議論した切羽作業におけるリスクと対策については各工区に共有され、現場状況に合わせた対策を取っていく（表4-1）。また、令和4年1月18日に長野県へ報告した「中央新幹線伊那山地トンネル新設（坂島工区）における肌落ち災害の発生原因と対策について」に記載している各工区における取り組みやJR東海による監督状況についてもまとめる。



図4-1 安全推進協議会開催状況

表4-1 切羽作業におけるリスクと対策

作業内容	切羽作業におけるリスク	対策
1) 作業全般	1) 作業全般 ・切羽付近における機械トラブルへの対応。 ・切羽付近の狭小空間における重機と作業員との接触。	1) 作業全般 ・基本は切羽立入禁止範囲の外に機械を移動して修理を行う。長時間を要さない作業のみ切羽監視責任者の監視のもと修理を行う。 ・ずり出し等、切羽への作業員立入禁止作業を再確認、徹底する。その他作業においては目視と人払いの徹底、合図、重機に近づかないという基本動作を徹底する。

作業内容	切羽作業におけるリスク	対策
2) アタリ*取り	<ul style="list-style-type: none"> ・ヒューマンエラー（作業に集中しすぎて危険な状況に気づいていない、省略行動） ・ルールが多すぎて手順が守れない。 2) アタリ取り <ul style="list-style-type: none"> ・鋼製支保工建て込み前、アタリ箇所が無いことを確認する際、切羽に近づき肌落ち災害が発生する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・チーム内で注意喚起の声掛けの実施。 ・定期的な作業手順周知勉強会の実施。 2) アタリ取り <ul style="list-style-type: none"> ・アタリ取りの実施の際、切羽に近づく時間を最小限にする。（例：1掘進長を明示した長尺の棒等を使用し、離れた場所から掘削の不足が無いか確認する。）
3) コンクリート吹付け	3) コンクリート吹付け <ul style="list-style-type: none"> ・湧水の影響により吹付コンクリートが上手く付着しない。 	3) コンクリート吹付け <ul style="list-style-type: none"> ・滴水程度であれば急結剤の添加量で対応する。多量の場合は水抜き穴を施す。

※アタリ：トンネル設計断面内に残った地山のこと。



挙げられたリスクと対策について、各工区において施工会社により、3月8日の作業開始までに安全大会において作業員に対し口頭で周知徹底を図っている。



4-2. 肌落ち報告書に記載の各工区における取組状況について


「中央新幹線伊那山地トンネル新設（坂島工区）における肌落ち災害の発生原因と対策について」に記載の肌落ちの推定要因に対する各工区の取り組み状況についてまとめる（表4-2）。



※表4-2における「状況写真」は「取り組み内容」の下線部作業の状況を示している。



表4-2 各工区における取り組み状況


工区	項目	取り組み内容	状況写真
中央新幹線南アルプストーンネル新設（長野工区）	装薬作業前の切羽観察実施及び装薬作業中の切羽監視強化	<ul style="list-style-type: none"> ・装薬開始前、マンケージ上の作業員が切羽全面の観察を実施。 ・装薬中、切羽監視責任者はジャンボ操作台から切羽監視を実施。 ・装薬作業中は専任の切羽監視責任者に加え、マンケージ上の作業員も含め、鏡吹付けの変状を注視しながら装薬を実施。 	
	浮石落としの徹底	<ul style="list-style-type: none"> ・浮石落としはバックホウ及び大型ブレイカを使用している。 ・鏡面全面を極力平滑に仕上げるように作業している。 ・ずい道等の掘削等作業主任者により仕上がり状態の確認を行う。 	



工 区	項 目	取り組み内容	状況写真
中央新幹線南アルプストンネル新設（長野工区）	鏡吹付コンクリートの施工管理	<ul style="list-style-type: none"> 鏡吹付及び一次吹付厚さの管理は量管理で行っている。 朝礼時にJV、協力会社、ずい道等の掘削等作業主任者の3者で最終切羽の状況写真や作業員の意見を確認し、切羽の状況に応じた鏡吹付けコンクリート厚さの判定を行う（断面を4分割してそれぞれの厚さを判定する）。この際に取り決めた鏡吹付け厚さに応じた吹付け算出量に基づき、一次吹付けや鏡吹付けを行う。 <u>長期休工前における鏡吹付コンクリートの増し吹き実施。</u> 	
	削孔水の返り状況の把握と対応	<ul style="list-style-type: none"> 削孔水をミスト状にする設備を配備済み。 <u>水の返りが明らかに少ない等の異常が確認された際やジャミングを確認した際には削孔水をミスト状にして使用水量を抑える。</u> 	



工 区	項 目	取り組み内容	状況写真
中央新幹線南アルプストンネル新設（長野工区）	切羽作業における作業員への落石防護設備設置の採用	<ul style="list-style-type: none"> • <u>ずい道等の掘削等作業主任者の指示のもと落石防護ネットを設置し上半下部の装薬作業を行う。</u> 	

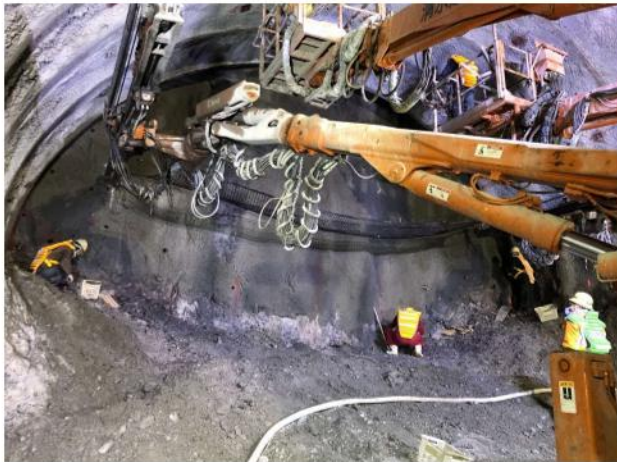
工 区	項 目	取 り 組 み 内 容	状 況 写 真
中央新幹線伊那山地トンネル新設（青木川工区）	装薬作業前の切羽観察実施及び装薬作業中の切羽監視強化	<ul style="list-style-type: none"> ・装薬開始前、マンケージ上の作業員が切羽全面の観察を実施。 ・装薬中、切羽監視責任者はジャンボ操作台から切羽監視を実施。 ・(補完的) レーザー距離計を使用した多点同時変位計測システムを用いて切羽の押し出しを連続的に計測し、早期に変状把握を把握。 	
	浮石落としの徹底	<ul style="list-style-type: none"> ・浮石落としはバックホウ及び大型ブレイカを使用している。 ・大型ブレイカのオペから確認出来ない浮石の有無については合図者を定め、安全な場所からレーザーポインター等を使用して浮石落としを指示している。 	



工 区	項 目	取り組み内容	状況写真
中央新幹線伊那山地トンネル新設（青木川工区）	鏡吹付コンクリートの施工管理	<ul style="list-style-type: none"> ・鏡吹付及び一次吹付厚さの管理は量管理で行っている。 ・吹付け時の切羽の様子などを確認し、<u>切羽の安定性が確保できない場合は追加の吹付けを実施している。</u> ・発破後の切羽の自立性が低い場合は、吹付コンクリートの配合を高強度配合に変えて鏡吹付けを実施している。 ・長期休工前における鏡吹付コンクリートの増し吹き実施。 	
	削孔水の振り返り状況の把握と対応	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>削孔水をミスト状にする設備を配備済み。</u> ・水の返りが明らかに少ない等の異常が確認された際やジャミングを確認した際には削孔水をミスト状にして使用水量を抑える。 	



工 区	項 目	取り組み内容	状況写真
中央新幹線伊那山地トンネル新設（青木川工区）	切羽作業における作業員への落石防護設備設置の採用	<ul style="list-style-type: none"> マンケージでの上半上部の装薬終了後、<u>ずい道等の掘削等作業主任者の指示のもと落石防護ネットを設置し上半下部の装薬作業を開始。</u> 	


工 区	項 目	取 組 み 内 容	状 況 写 真
中央新幹線伊那山地トンネル新設（坂島工区）	装薬作業前の切羽観察実施及び装薬作業中の切羽監視強化	<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>削孔後、装薬前に切羽監視責任者を施工基面に配置した上、マンケージ上の作業員4名が切羽観察を実施。</u> ・ 上半上部における装薬作業中は切羽監視責任者は施工基面で切羽監視にあたり、ずい道等の掘削等作業主任者はジャンボ操作台から切羽監視を実施。 ・ 上半下部における装薬作業中は切羽監視責任者に加え、マンケージ上の作業員（2名）を切羽監視。 	
	浮石落としの徹底	<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>浮石落としを行う際は、凹凸面や浮石が残らない様、バックホウやブレーカ等の建設機械で鏡面全面を浮石が無く安全な状態となるよう、なるべく平滑に仕上げるように作業を行う。</u> ・ 亀裂の多い箇所は特に入念に素掘面を整形し、オーバーハングにならないように注意する。 	



工区	項目	取り組み内容	状況写真
中央新幹線伊那山地トンネル新設（坂島工区）	鏡吹付コンクリートの施工管理	<ul style="list-style-type: none"> 鏡吹付及び一次吹付厚さの管理は量管理で行っている。 吹付機のオペレータに加え、ずい道等の掘削等作業主任者等、経験年数の豊富な作業員を指名し、仕上がり状態の確認を行う。 長期休工前における鏡吹付コンクリートの増し吹き実施。 	
	削孔水の振り返り状況の把握と対応	<ul style="list-style-type: none"> 削孔水をミスト状にする設備を配備済み。 水の返りが明らかに少ない等の異常が確認された際やジャミングを確認した際には削孔水をミスト状にして使用水量を抑える。 	



工 区	項 目	取り組み内容	状況写真
中央新幹線伊那山地トンネル新設（坂島工区）	切羽作業における作業員への落石防護設備設置の採用	<ul style="list-style-type: none"> マンケージでの上半上部の装薬終了後、<u>ずい道等の掘削等作業主任者の指示のもと落石防護ネットを設置し上半下部の装薬作業を開始。</u> 	


工 区	項 目	取 組 み 内 容	状 況 写 真
中央新幹線伊那山地トンネル新設（戸中・壬生沢工区）	装薬作業前の切羽観察実施及び装薬作業中の切羽監視強化	<ul style="list-style-type: none"> ・装薬開始前、マンケージ上の作業員が切羽全面の観察を実施。 ・装薬中、切羽監視責任者はジャンボ操作台から切羽監視を実施。 ・<u>(補完的) レーザー距離計を使用した多点同時変位計測システムを用いて切羽の押し出しを連続的に計測し、早期に変状把握を把握。</u> 	 <p>レーザー距離計を使用した 多点同時変位計測システム</p>
	浮石落としの徹底	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>浮石落としはバックハウ及び大型ブレイカを使用している。</u> ・鏡面を平滑に仕上げる。 ・ずい道等の掘削等作業主任者により仕上がり状態の確認を行う。 	

工 区	項 目	取 組 み 内 容	状 況 写 真
中央新幹線伊那山地トンネル新設（戸中・壬生沢工区）	鏡吹付コンクリートの施工管理	<ul style="list-style-type: none"> 鏡吹付及び一次吹付厚さの管理は量管理で行っている。 鏡吹付コンクリート実施後、ずい道等の掘削等作業主任者により鏡面の仕上がり確認を行う。 長期休工前における鏡吹付コンクリートの増し吹き実施。 	
	削孔水の返り状況の把握と対応	<ul style="list-style-type: none"> 削孔水をミスト状にする設備を配備済み。 水の返りが明らかに少ない等の異常が確認された際やジャミングを確認した際には削孔水をミスト状にして使用水量を抑える。 	 <p data-bbox="1697 1114 1951 1190">削孔水をミスト状にする コンプレッサー配備</p>

工区	項目	取り組み内容	状況写真
中央新幹線伊那山地トンネル新設（戸中・壬生沢工区）	切羽作業における作業員への落石防護設備設置の採用	<ul style="list-style-type: none"> マンケージでの上半上部の装葉終了後、<u>ずい道等の掘削等作業主任者の指示のもとマンケージにエキスパンドメタルを取り付けたバスケットガードを広げ、上半下部の装葉作業を開始。</u> 	

工 区	項 目	取り組み内容	状況写真
中央新幹線、中央アルプストーン（松川）外 ※機構委託区間	装薬作業前の切羽観察実施及び装薬作業中の切羽監視強化	<ul style="list-style-type: none"> ・装薬開始前、マンケージ上の作業員が切羽全面の観察を実施。 ・観察完了後、<u>ずい道等の掘削等作業主任者の指示のもとマンケージにて上半上部から装薬を開始。</u> ・装薬中、切羽監視責任者はジャンボ操作台から、ずい道等の掘削等作業主任者は下半盤施工基面から切羽監視を実施。 	
	浮石落としの徹底	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>浮石落としはバックホウ及び大型ブレイカを使用する。</u> ・ずい道等の掘削等作業主任者が切羽を点検し、剥離の可能性がある箇所があればオペレータにバックホウの爪またはブレイカノミ先による除去を指示する。除去する時は合図者を定め、合図者は落石の可能性のある部分をレーザーポインターで指摘する。 	

工 区	項 目	取 組 み 内 容	状 況 写 真
中央新幹線、中央アルプストーン（松川）外 ※機構委託区間	鏡吹付コンクリートの施工管理	<ul style="list-style-type: none"> 鏡吹付及び一次吹付厚さの管理は量管理で行っている。 鏡吹付コンクリート実施後、<u>ずい道等の掘削等作業主任者により鏡面の仕上がり確認を行う。</u> 長期休工前における鏡吹付コンクリートの増し吹き実施。 	
	削孔水の返り状況の把握と対応	<ul style="list-style-type: none"> 削孔水をミスト状にする設備を配備済み。 水の返りが明らかに少ない等の異常が確認された際やジャーミングを確認した際には削孔水をミスト状にして使用水量を抑える。 	 <p data-bbox="1429 1155 1675 1222">削孔水をミスト状にする コンプレッサー配備</p>

工 区	項 目	取り組み内容	状況写真
中央新幹線、中央アルプストーン（松川）外 ※機構委託区間	切羽作業における作業員への落石防護設備設置の採用	<ul style="list-style-type: none"> マンケージでの上半上部の装薬終了後、<u>ずい道等の掘削等作業主任者の指示のもと落石防護マットを設置し上半下部の装薬作業を開始。</u> 	

4-3. JR東海社員等による施工管理体制

JR東海社員等が作業工程の一部を抽出して、その作業工程の作業手順書を確認しながら安全に作業が実施されていることを現場で確認しており、実施状況をまとめる(表4-3)。また、抽出した作業工程の例としては「ロックボルト打設」「吹付コンクリート」「削孔」「装薬」等なるべく全般にわたるよう点検している。また、切羽監視責任者やずい道等の掘削等作業主任者が経験豊富な者が指定されていることを経歴書にて確認した上で配置状況を現場確認している(表4-4)。

表4-3 監督員等による現場確認 (令和4年1月24日～令和4年3月4日)

工区	確認日	確認状況
中央新幹線南アルプストンネル新設(長野工区)	1月 25, 26, 27日 2月 2, 3, 4, 7, 8 10, 15, 16 18, 22, 25日 3月 1, 2, 3日	
中央新幹線伊那山地トンネル新設(青木川工区)	1月 26日 2月 1, 9, 17, 24日 3月 3日	


工 区	確認日	確認状況
中央新幹線伊那山地トンネル新設（坂島工区）	1月 24, 25, 26日 2月 1, 3, 7, 9, 17 18, 24, 25日 3月 3日	
中央新幹線伊那山地トンネル新設（戸中・壬生沢工区）	1月 25、27日 2月 3, 7, 9, 17 18, 24日 3月 3日	
中央新幹線、中央アルプストンネル（松川）外※機構委託区間	1月 26, 27日 2月 2, 8, 15, 22 25日 3月 2、3日	

表4-4 切羽監視責任者等の経験年数

工 区	経験年数
中央新幹線南アルプストンネル新設（長野工区）	<ul style="list-style-type: none"> ・切羽監視責任者（5人）：11年、13年、19年 20年、22年 ・ずい道等の掘削等作業主任者（5人）：22年、22年、24年 27年、34年
中央新幹線伊那山地トンネル新設（青木川工区）	<ul style="list-style-type: none"> ・切羽監視責任者（2人）：17年、24年 ・ずい道等の掘削等作業主任者（2人）：21年、22年
中央新幹線伊那山地トンネル新設（坂島工区）	<ul style="list-style-type: none"> ・切羽監視責任者（2人）：36年、40年 ・ずい道等の掘削等作業主任者（2人）：20年、25年
中央新幹線伊那山地トンネル新設（戸中・壬生沢工区）	<ul style="list-style-type: none"> ・切羽監視責任者（2人）：20年、38年 ・ずい道等の掘削等作業主任者（2人）：20年、26年
中央新幹線、中央アルプストンネル（松川）外 ※機構委託区間	<ul style="list-style-type: none"> ・切羽監視責任者（2人）：6年、25年 ・ずい道等の掘削等作業主任者（2人）：11年、22年

5. 中央新幹線安全推進協議会（長野県）の開催状況について

中央新幹線の工事を安全に進めることを目的として設置した中央新幹線安全推進協議会（長野県）の開催状況についてまとめる（表5-1）。

表5-1 中央新幹線安全推進協議会（長野県）開催状況

	開催日	内容
準備会	令和3年11月15日	<ul style="list-style-type: none"> ・リニア中央新幹線安全推進協議会の設置目的の説明 ・坂島工区における肌落ち災害の概要説明 ・質疑意見交換
第1回	令和3年11月25日	<ul style="list-style-type: none"> ・安全推進協議会の規約の骨子説明 ・中央新幹線工事における肌落ち災害事例報告 ・各工区の肌落ち防止の取り組み報告 ・質疑、意見交換
第2回	令和3年12月27日	<ul style="list-style-type: none"> ・坂島工区の肌落ち災害の原因と対策報告 ・瀬戸工区の肌落ち災害の原因と対策報告 ・質疑、意見交換 ・肌落ち災害防止に向けた取り組み実施に関する指導文書通知
第3回	令和4年2月22日	<ul style="list-style-type: none"> ・飯田労働基準監督署署長による特別講演 ・各工区における肌落ち災害防止の取り組み状況と課題について報告 ・質疑、意見交換
第4回	令和4年3月7日	<ul style="list-style-type: none"> ・第一中京圏トンネル工事における事象概要の報告 ・各工区で洗い出した切羽付近での作業におけるリスク及び対策についての報告 ・質疑、意見交換

今後、中央新幹線安全推進協議会（長野県）では各工区で現場の相互確認を実施することや、梅雨期には大雨時の水害、土砂災害に関する議論等、季節に応じたテーマを設け事故防止に関する議論等を行っていく。

また、他県においても長野県と同様に月に1回程度安全推進協議会を開催し、中央新幹線工事における労働災害に関する原因と対策等についての水平展開も実施している。施工会社（本社幹部）及び当社（副社長以下幹部）をメンバーとする安全推進協議会（本社）も概ね四半期毎に開催することとしており、当社及び施工会社の気持ちを一つに、より強力に事故防止に取り組んでいく。