

東九州自動車道 新津トンネル工事

トンネル掘削作業手順書

トンネル掘削施工サイクルと切羽立入りルール（鋼製支保工有り・無し）

作業前打合せ

掘削（発破掘削）

ズリ出し

一次吹付・鏡吹付・二次吹付

支保工建込み

ロックボルト

箱抜き掘削

連続ベルトコンベヤ延伸

承認：2009年6月

改訂-1：2010月2月

改訂-2：2010月7月

西行建設株式会社

トンネル掘削施工サイクル(鋼製支保工有り)と切羽立入りルール
【最低順守事項として作業手順書に盛り込み周知徹底します】

NO	作業	手順	稼動機械	切羽の状態		切羽立入りの有無	切羽立入りのルール (2次吹付け完了～切羽間)	肌落ち災害防止 順守事項
				アーチ部	鏡面			
1	発破	発破、換気	—	吹付け無し	吹付け無し	無	立入り禁止	・切羽照度:切羽が固定照明から最も離れた状態で70Lx以上 ・点検者は2次吹付け完了場所から確認する
		固定照明の復旧	—	吹付け無し	吹付け無し	無	立入り禁止	
		発破終了確認	—	吹付け無し	吹付け無し	無(接近)	立入り禁止	
2	ずり出し (機械掘削の場合は掘削+ずり出し)	積込み機械の移動	ショベル、ダンプ	吹付け無し	吹付け無し	無	ずり出し作業範囲内立入り禁止	・ずり出し作業場所立入り禁止看板の設置
		ずり積み	ショベル、ダンプ	吹付け無し	吹付け無し	無	ずり出し作業範囲内立入り禁止	
		ずり搬出	ショベル、ダンプ	吹付け無し	吹付け無し	無	ずり出し作業範囲内立入り禁止	
3	コソク・当り取り	コソク・当り取り	ブレーカー等	吹付け無し	吹付け無し	無(接近)	立入り禁止	・切羽照度:固定照明による70Lx以上+重機の照明 ・コソク:「浮石除去」、当り取り:「計画断面に対して支障となっている地山部分の除去」(作業としては同時作業とする) ・合図者は作業主任者とし、レーザーポインターで行う。 ・合図者は2次吹付け完了場所から確認する。 ・合図者はオペレータと直接合図できる場所に立つ ・保護具の着用
		完了確認	ブレーカー等	吹付け無し	吹付け無し	無(接近)	立入り禁止	
		(当り取り発破を行う場合)						
4	掘削進行長確認		—	吹付け無し	吹付け無し	無(接近)	立入り禁止	・点検者は2次吹付け完了場所から確認する ・バカ棒、ハンディレーザー測距器等による確認
5	鏡部吹付け アーチ部1次吹付け	吹付け	吹付け機	吹付け無し	吹付け無し	無(接近)	立入り禁止	・吹付けノズルからのエア吹きによる浮石の再確認 ・アーチ部の1次吹付けおよび鏡吹付けの実施
								・オペレータの立位置は2次吹付け完了場所 ・鏡部の吹付け厚確保(3~5cm)、vol.による管理 ・アーチ部の吹付け厚確保(5cm)、vol.による管理 ・保護具の着用
6	支保工根足部の確認	根足部の高さ確認	バックホー・人力掘削	1次吹付け	吹付け	有	バックプロテクター着用 マンケージ防護柵の使用 切羽監視員の配置	・監視員の監視のもとで立ち入る
7	鋼製支保工の建て込み	鋼製支保工の建込み、ボルト締め タイロッドの取付け 金網の設置 剥離剤の塗布	エレクター式吹付け機又はジャンボ	1次吹付け	吹付け	有	バックプロテクター着用 マンケージ防護柵の使用 切羽監視員の配置	・監視員の監視のもとで立ち入る ・下部作業(GL作業)はマンケージの防護柵または支保工に取付ける朝顔タイプの防護柵を設置する。
		支保工の根足部の位置調整 (レーザー調整)	エレクター式吹付け機又はジャンボ	1次吹付け	吹付け	有	バックプロテクター着用 マンケージ防護柵の使用 切羽監視員の配置	・監視員の監視のもとで立ち入る ・マグネット式定規を使用する
8	アーチ部2次吹付け	吹付け	吹付け機	1次吹付け	吹付け	無(接近)	立入り禁止	・オペレータの立位置は2次吹付け完了場所 ・保護具の着用
9	ロックボルト	打設位置のマーキング	ジャンボ	2次吹付け	吹付け	無	バックプロテクター着用	・鏡吹付け面のクラック等の有無の確認
		削孔→モルタル注入→ロックボルト打設	ジャンボ	2次吹付け	吹付け	無	バックプロテクター着用	・上下作業の禁止
10	装薬	切羽の点検	ジャンボ	2次吹付け	吹付け	無		・鏡吹付け面のクラック等の有無の確認
		削孔位置のマーキング	ジャンボ	2次吹付け	吹付け	有	バックプロテクター着用 切羽監視員の配置	・監視員の監視のもとで立ち入る ・上下作業の禁止
		削孔	ジャンボ	2次吹付け	吹付け	無	立入り禁止	・削孔中は切羽に立入らない (削孔・装薬は同時施工しない) ・削孔長の確認(計画長+10cm:計画進行長の順守)
		削孔後の浮石確認	ジャンボ	2次吹付け	吹付け	無		・作業主任者が確認する
		装薬・結線・発破準備	ジャンボ	2次吹付け	吹付け	有	バックプロテクター着用 マンケージ防護柵の使用 切羽監視員の配置	・監視員の監視の下立ち入る ・上下作業の禁止
凡例		規定切羽作業	: 切羽に立入って行う作業			無(接近)	: 切羽に立入らないが、接近する必要がある作業	

トンネル肌落ち災害防止十ヶ条 (鋼製支保工有り)

【私たちは切羽作業には危険が潜んでいることを十分に認識して以下の十ヶ条を守ります】

1. いかなる場合も系掘り下には立つ許可せん
2. 切羽照明は70Lx以上+重機照明とします
3. アーチ部1次吹付けと鏡吹付けを実施します
4. 切羽作業時は、切羽監視員を配置します
5. 切羽作業は、作業主任者の合図のもとで開始し、作業完了後は速やかに切羽から退出します
6. 規定切羽作業以外は切羽に立ち入りません
7. 切羽に背を向けません
8. 切羽横断をしません
9. 保護具(バックプロテクター、電動ファン付き防塵マスク、保護メガネ)を確実に着用します
10. 交代時、切羽申し送り書に基づいて現地にて引継ぎます

トンネル掘削施工サイクル(鋼製支保工無し)と切羽立入りルール
【最低順守事項として作業手順書に盛り込み周知徹底します】

NO	作業	手順	稼働機械	切羽の状態		切羽立入りの有無	切羽立入りのルール (吹付け完了～切羽間)	肌落ち災害防止 順守事項
				アーチ部	鏡面			
1	発破	発破、換気	—	吹付け無し	吹付け無し	無	立入り禁止	<ul style="list-style-type: none"> 切羽照度:切羽が固定照明から最も離れた状態で70Lx以上 点検者は2次吹付け完了場所から確認する
		固定照明の復旧	—	吹付け無し	吹付け無し	無	立入り禁止	
		発破終了確認	—	吹付け無し	吹付け無し	無(接近)	立入り禁止	
2	ずり出し (機械掘削の場合は掘削+ずり出し)	積込み機械の移動	ショベル、ダンプ	吹付け無し	吹付け無し	無	ずり出し作業範囲内立入り禁止	<ul style="list-style-type: none"> ずり出し作業場所立入り禁止看板の設置
		ずり積込み	ショベル、ダンプ	吹付け無し	吹付け無し	無	ずり出し作業範囲内立入り禁止	
		ずり搬出	ショベル、ダンプ	吹付け無し	吹付け無し	無	ずり出し作業範囲内立入り禁止	
3	コソク・当り取り	コソク・当り取り	ブレーカー等	吹付け無し	吹付け無し	無(接近)	立入り禁止	<ul style="list-style-type: none"> 切羽照度:固定照明による70Lx以上+重機の照明 コソク:「浮石除去」、当り取り:「計画断面に対して支障となっている地山部分の除去」(作業としては同時作業とする) 合図者は作業主任者とし、レーザーホィンターで行う。 合図者は吹付け完了場所から確認する。 合図者はオペレータと直接合図できる場所に立つ 保護具の着用
		完了確認	ブレーカー等	吹付け無し	吹付け無し	無(接近)	立入り禁止	
		(当り取り発破を行う場合)					(それぞれ削孔、装薬、発破、コソクのルールに従う)	
4	掘削進行長確認		—	吹付け無し	吹付け無し	無(接近)	立入り禁止	<ul style="list-style-type: none"> 点検者は吹付け完了場所から確認する バカ棒、ハンディレーザー測距器等による確認
5	アーチ部吹付け 鏡吹付け(行う場合)	吹付け	吹付け機	吹付け無し	吹付け無し	無(接近)	立入り禁止	<ul style="list-style-type: none"> 所長は切羽の状態により鏡吹付けの要否を判定する。鏡吹付けを省略する場合は、その理由(地山の状態、安定度)を明確にする。 オペレータの立位置は吹付け完了場所 アーチ部の吹付け厚確保、vol.による管理 保護具の着用
6	ロックボルト	打設位置のマーキング	ジャンボ	吹付け	吹付け orなし	無	バックプロテクター着用	鏡吹付け面のクラック等の有無の確認
		削孔→モルタル注入→ロックボルト打設	ジャンボ	吹付け	吹付け orなし	無	バックプロテクター着用	上下作業の禁止
7	装薬	切羽の点検	ジャンボ	吹付け	吹付け orなし	無		鏡吹付け面のクラック等の有無の確認
		削孔位置のマーキング	ジャンボ	吹付け	吹付け orなし	有	バックプロテクター着用 切羽監視員の配置	<ul style="list-style-type: none"> 監視員の監視のもとで立ち入る 上下作業の禁止
		削孔	ジャンボ	吹付け	吹付け orなし	無	立入り禁止	<ul style="list-style-type: none"> 削孔中は切羽に立入らない(削孔・装薬は同時施工しない) 削孔長の確認(計画長+10cm:計画進行長の順守)
		削孔後の浮石確認	ジャンボ	吹付け	吹付け orなし	無		作業主任者が確認する
		装薬・結線・発破準備	ジャンボ	吹付け	吹付け orなし	有	バックプロテクター着用 マンケージ防護柵の使用 切羽監視員の配置	<ul style="list-style-type: none"> 監視員の監視のもとで立ち入る 上下作業の禁止
凡例	<p>規定切羽作業:切羽に立入って行う作業 無(接近):切羽に立入らないが、接近する必要がある作業</p>							

トンネル肌落ち災害防止十ヶ条 (鋼製支保工無し)

【私たちは切羽作業には危険が潜んでいることを十分に認識して以下の十ヶ条を守ります】

- 1.いかなる場合も素掘り下には立ち入りません
- 2.切羽照明は70Lx以上+重機照明とします
- 3.鏡吹付けは所長(元請)の指示により実施します
- 4.切羽作業時は、切羽監視員を配置します
- 5.切羽作業は、作業主任者の合図のもとで開始し、作業完了後は速やかに切羽から退出します
- 6.規定切羽作業以外は切羽に立ち入りません
- 7.切羽に背を向けません
- 8.切羽横断をしません
- 9.保護具(バックプロテクター、電動ファン付き防塵マスク、保護メガネ)を確実に着用します
- 10.交代時、切羽申し送り書に基づいて現地にて引継ぎます

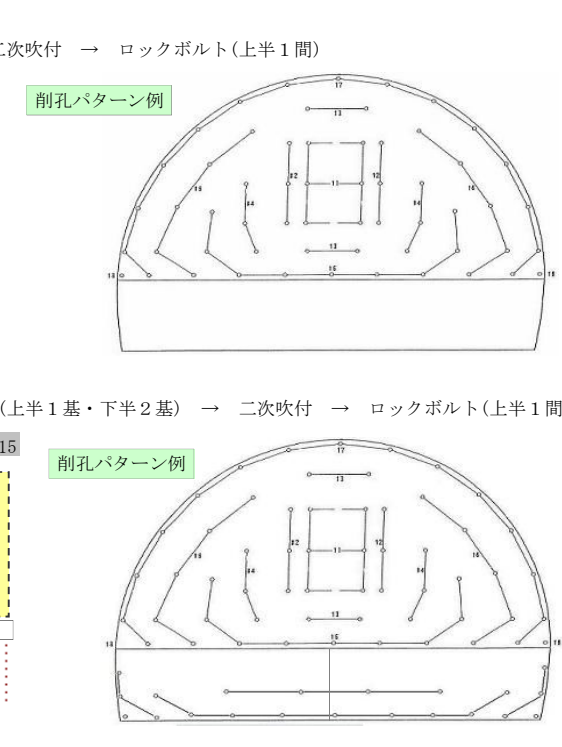
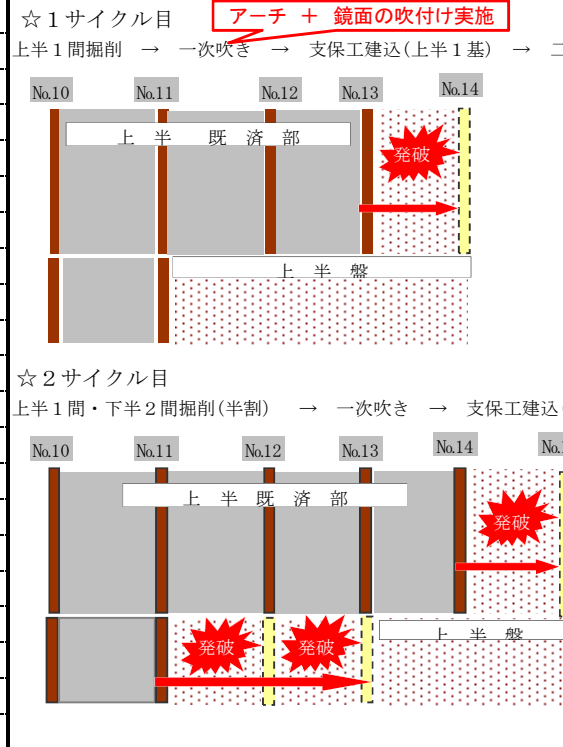
所長	別紙	職員	別紙
----	----	----	----

工事名 **新津トンネル工事**

作業手順書	作業名	作業前打合せ		施工業者名	西行建設株式会社		改訂	第1回	平成22年 2月 1日
	作業期間	平成 21年6月10日～平成23年11月10日		所長・管理者	荻原 茂			第2回	平成22年 7月26日
				所属氏名	西行建設株式会社 荻原 茂 平成 21年5月1日作成		周知記録	※改訂内容は本文朱書きで追加記入する	
				担当職長名	藤田 勝・高村 敬由			(署名)	
親作業フロー	(特には主な単位作業で表示、当単位作業は実線枠で表示)			(主な使用設備・機械)	(主な使用工具・器械)		別紙参照 (重機作業予定表)		
				(安全設備・保護具)	(主な使用材料)			隧道等の掘削作業主任者	
				保護帽 プロテクター 電動ファン付マスク 保護カギネ	玉掛け1t以上		火薬取扱保安責任者 発破技士		
				耳栓 安全長靴 皮手(軍手) 呼笛	移動式ルン		隧道等の掘削作業主任者	別紙	
					特定粉塵作業者 隧道内作業者			平成 年 月 日	

要素作業の順序	品質等の達成の要点(図解)	予想される事故・災害	事故・災害防止の要点(図解)
---------	---------------	------------	----------------

- ① 作業前打合せ**
- 掘削パターン(右表参照)発破計画の周知
 - 1) 坑口から所定基数までは、上半部だけの掘削で進行する
 - 2) 所定基数到達後、下半部だけの掘削で上半部付近まで追い込む
 - 3) 上下半掘削
 - ・予定外の作業
予定外作業は原則禁止とする。
やむをえず作業する場合は元請立会いで作業手順の打合せを入念に行う。
 - ・作業分担 人員配置
保有資格を確認し、資格内容に合った人員配置、作業分担をする
 - ・作業員の欠員
掘削班1方5名体制を基本とし、2名以上の欠員時は切羽作業を中止にする
4人体制時は、作業分担、人員配置を再確認し、作業手順を入念に打合せ、作業をする



【パターン別掘削工法一覧表】

パターン	掘削工法
DIII a	上半先進ベンチカット工法
DI	上半先進ベンチカット工法 ミニベンチ工法
CII	補助ベンチ付全断面掘削工法
CI	補助ベンチ付全断面掘削工法
B	全断面掘削工法

※鋼製支保工有りの支保パターン
DIII a-H-B, DI -b-H-B
CII -b-H-B, CII -H-B-L

※鋼製支保工無しの支保パターン
CI -a-H-B, CI -H-B-L

「いかなる場合も素掘り下には立ち入らない！」

トンネル肌落ち災害防止十ヶ条の厳守！

留意事項	地形・地質・設備・行動・機械・材料・整備・点検・資格・免許・健康・年齢・時間・天候・公害・第三者・連絡調整
------	---

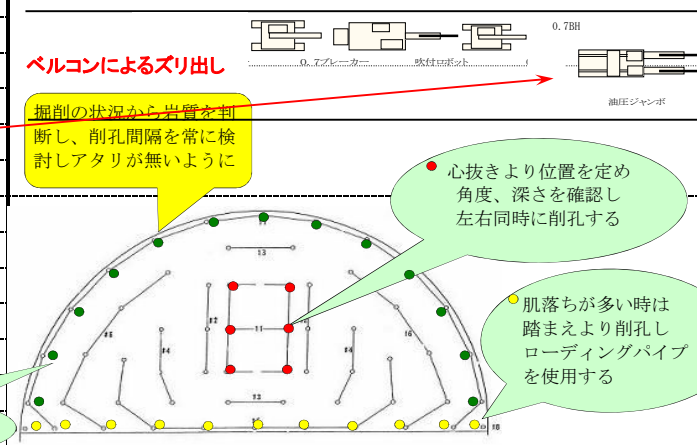


所長	別紙	職員	別紙
----	----	----	----

工事名 新津トンネル工事

作業手順書	作業名	掘削(発破)	施工業者名	西行建設株式会社	所属氏名	西行建設株式会社 荻原 茂 平成 21年5月1日作成	改訂	第1回	平成22年 2月 1日
	作業期間	平成 21年6月10日～平成23年11月10日	所長・管理者	荻原 茂		担当職名		藤田 勝・高村 敬由	第2回
								※改訂内容は本文朱書きで追加記入する	

親作業フロー	(特内は主な単位作業で表示、当単位作業は実線枠で表示)	(主な使用設備・機械)	(主な使用工具・器械)	隧道等の掘削作業主任者	別紙参照 (重機作業予定表)	周知記録	(署名)	
	作業前打合せ → 掘削(発破) → ブリだし → 一次・鏡吹き → 支保工建込 → 二次吹き → ロックボルト	ホイールジャンボ 火薬運搬車 火薬類取扱所 火工所 (安全設備・保護具) 保護帽 プロテクター 電動ファン付マスク 保護メガネ 耳栓 安全長靴 皮手(軍手) 呼笛 マスク	発破器 母線 込棒 キューレン 光電池テスター 漏洩電流測定器 サイレン バリケードなど (主な使用材料) 爆薬 電気雷管 込物 補助脚線 ロッドビット 油脂燃料など	火薬取扱保安責任者 発破技士 車両系建設機械運転(整地・掘削) 玉掛け1t以上 移動式クレーン 特定粉塵作業 隧道内作業				平成 年 月 日

要素作業の順序	品質等の達成の要点(図解)	予想される事故・災害	事故・災害防止の要点	リスク評価	可能性	重大性	危険度
---------	---------------	------------	------------	-------	-----	-----	-----

<p>① 掘削(発破)準備工 切羽立入り禁止</p> <ul style="list-style-type: none"> 油圧ジャンボを所定の位置にセットする アウトリガーを完全に張り出し水平にする 削孔前切羽の点検を行う。(藤田) (高本) <p>■使用するジャンボは、2台とし5B4D使用</p> <p>② 削孔 切羽立入り禁止</p> <p>発破計画図を参考にし、地質に応じた削孔を行う</p> <ul style="list-style-type: none"> 削孔長(深さ)を確認しガイドセルと油圧ホースにマーキングする 切羽作業 切羽でセンター及び芯抜き部のマーキング <p>払い削孔は余堀、当たりのないよう角度、深さに注意</p> <p>③ 装薬 切羽作業</p> <p>1) 火薬運搬(火工所→切羽)</p> <ul style="list-style-type: none"> 削孔数を確認する 火薬の運搬員は孔数等を確認し請求を行う 切羽への火薬搬入後は、立ち入り禁止の明示を行う 	<p>ベルコンによるズリ出し</p> <p>掘削の状況から岩質を判断し、削孔間隔を常に検討しアタリが無いように</p> <p>心抜きより位置を定め角度、深さを確認し左右同時に削孔する</p> <p>肌落ちが多い時は踏まえより削孔しローディングパイプを使用する</p>   	<p>◎ ジャンボ移動時、電気ケーブルにはねられる</p> <ul style="list-style-type: none"> ジャンボ移動中はケーブルの近くに立ち入らない ジャンボ同士の接触事故防止! 確実な誘導・監視! <p>◎ 地山の崩落、落石</p> <ul style="list-style-type: none"> 切羽へ立ち入る時は必ずバックプロテクターの着用と監視員配置 切羽に背を向けない マーキング、装薬、結線。発破準備に限る 鏡部の亀裂、湧水等の有無の確認 吹き付けコンクリートのクラック、湧水等の有無の確認 浮石の除去 <p>◎ 不発残留薬へのくり当てで暴発する</p> <ul style="list-style-type: none"> 前回の穴じりを利用して削孔しない <p>◎ ブーム移動に人及びブーム同士の接触</p> <ul style="list-style-type: none"> 削孔中は切羽への立ち入りを禁止する ブーム同士の接触のないよう、近接時のブーム移動は合図を確認後に行う 吹付時の各パターン毎に応じた鏡吹付を施す。CIパターンの場合も色づく程度に鏡吹付を行う。 <p>◎ 削孔後、新たな浮石が発生し落石がある</p> <ul style="list-style-type: none"> 削孔完了後、浮石の有無を確認しビット打撃などで対処する <p>装薬作業(切羽作業)の厳守事項</p> <ul style="list-style-type: none"> 切羽監視員の配置 作業主任者の合図で開始。終了後は速やかに退出 切羽に背を向けない 切羽横断をしない 保護具(バックプロテクター)の着用 	<p>△ △ 3</p> <p>△ × 4</p> <p>○ × 3</p> <p>△ △ 3</p> <p>× △ 4</p>
--	--	---	--

留意事項	地形・地質・設備・行動・機械・材料・整備・点検・資格・免許・健康・年齢・時間・天候・公害・第三者・連絡調整
------	---

要素作業の順序	品質等の達成の要点(図解)	予想される事故・災害	事故・災害防止の要点(図解)	可能性	重大性	危険度
2) 装薬 切羽作業	<ul style="list-style-type: none"> 装薬前に穴荒れしていないか込め棒を差込んで確認する 		<ul style="list-style-type: none"> 漏洩電流による火薬の暴発 	○	×	3
<ul style="list-style-type: none"> 火薬を左右上下部に分ける ジャンボ足場カゴで切羽の点検、浮き石の除去を行い装薬を開始する 			<ul style="list-style-type: none"> 装薬前に発破指揮者は漏洩電流の有無を確かめ発破記録に記入する 装薬時は電動ファン付マスクから防塵マスクに取り替える 			
挟まれ防止棒をデッキに取り付ける。《再徹底》	<ul style="list-style-type: none"> 穴荒れしている時は、キューレンで掃除して装薬する 		<ul style="list-style-type: none"> 切羽よりの肌落ち 確実なコンソクの実施! 	△	×	4
3) 結線 切羽作業	<ul style="list-style-type: none"> 脚線と脚線を結線する 		<ul style="list-style-type: none"> バックプロテクターを着用する 監視員を配置する 上下同時作業にならないように、上下間の合図を確認する ベンチ長(装薬用足場)を確保する。 			
4) 導通確認 切羽立入り禁止	<ul style="list-style-type: none"> 切羽側脚線の導通を確認し、補助脚線と脚線を結線する 補助脚線の導通を確認し母線に結線する  	<ul style="list-style-type: none"> 装薬時、薬包と薬包の間に隙間や砂等が入らないように、薬包と薬包を密着させて、装填する 結線は2本揃えて折り曲げて、ねじり合わせる 	<ul style="list-style-type: none"> ジャンボ足場カゴより転落する 安全帯を使用する、カゴから身体を乗り出さない 土平とカゴの間に挟まれる。(はさまれ防止棒付) カゴの横振りは慎重に行う 適宜「マンゲージ防護柵」を使用する。 	△	△	3
5) 退避 切羽立入り禁止	<ul style="list-style-type: none"> 残火薬を確認し残火薬は火工所、取扱所に返納する。(コントラファンを停止する) 照明の防護、ジャンボを所定の位置まで退避させる。(坑口発破防護) 作業員全員の退避を確認後、発破母線の抵抗値を測定し、発破器と母線を接続する  	<ul style="list-style-type: none"> 込め棒で脚線を痛めないように装薬する 結線は、直列方式で行う交差する脚線は束ねる 結線後、光式テスターで導通を確認する 発破後、切羽側母線は所定の管の中に収納、発破器側は短絡する 	<ul style="list-style-type: none"> 発破の飛び石が人にあたる 発破防護、確実な退避を実施・確認をする 切羽により薬量を検討し過装薬にならないようにする 坑口部と第三者の避難の確認をする。→点火場所: 回転灯 坑口部の発破指揮者と見張り人の間の合図は手で確実に行う 	△	×	4
6) 発破 切羽立入り禁止	<ul style="list-style-type: none"> 発破合図のサイレンを鳴らし、発破指揮者(藤田(高本)又は指名された者が点火する)  		<ul style="list-style-type: none"> 発破指揮者は、結線もれ、リーク袋状が無いか、再度確認する 			
7) 換気 切羽立入り禁止	<ul style="list-style-type: none"> 発破後コントラファンを始動する 	<ul style="list-style-type: none"> 母線の切羽側は、長短不揃いにする 	<ul style="list-style-type: none"> 光式テスターで確認 テスターで抵抗値を 			
留意事項	地形・地質・設備・行動・機械・材料・整備・点検・資格・免許・健康・年齢・時間・天候・公害・第三者・連絡調整					

所長	別紙	職員	別紙
----	----	----	----




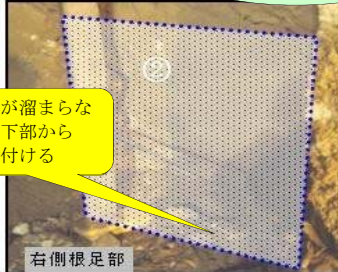
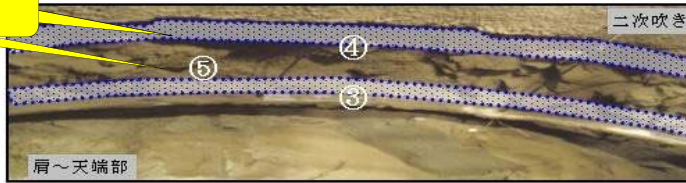


工事名 新津トンネル工事

作業手順書		作業名	施工業者名	作成	改訂	リスク評価						
作業前打合せ 削孔・発破 ズリ出し 一次・鏡吹き 支保工建込 二次吹き ロックボルト		ズリ出し (ベルトコンベヤ方式)	西行建設株式会社	所属氏名 西行建設株式会社 荻原 茂 平成 21年5月1日作成	第1回 平成22年 2月 1日	(署名) 別紙 平成 年 月 日						
		作業期間 平成 21年6月10日～平成23年11月10日	所長・管理者 荻原 茂	担当職長名 藤田 勝・高村 敬由	第2回 平成22年 7月 26日		※改訂内容は本文朱書きで追加記入する					
親作業フロー	(主な使用設備・機械)	(主な使用工具・器械)	所属氏名	改訂								
	バックホウ サイドダンプ×2台	可燃性ガス、酸素濃度測定器 など	別紙参照 (重機作業予定表)									
	油圧ブレーカー 連続ベルトコンベヤ設備	レーザーポインタ										
	(安全設備・保護具)	(主な使用材料)										
	保護帽 プロテクター 電動ファン付マスク 保護カギ	油脂燃料など										
	耳栓 安全長靴 皮手(軍手) 呼笛											
要素作業の順序	品質等の達成の要点(図解)	予想される事故・災害	事故・災害防止の要点	可能性	重大性	危険度						
① ズリ出し ズリ出し作業範囲内立入禁止	<p>クラッシュは、吹付コンクリートと並行作業となっても良いが、穿孔作業と同時作業としないこと！電容量が足りません！</p>	<p>切羽の換気を十分行った後、ホイールローダで飛散したズリを切羽に押し込む。</p>	◎ 重機と人との接触 ・ズリ出し時は、切羽への立ち入りを禁止する ・テールピース台車部でゲートによる立入禁止措置を講ずる。 ・オペは周囲を確認し人がいない事を確認して作業する ◎ 重機同士の接触事故(ホイールローダ同士) ・各ホイールローダ役割分担を明確にし、安全確認を行う。 ◎ クラッシャ設備との接触 ・クラッシャに監視員配置。但し、所定位置を厳守する。 ◎ 重機と人との接触事故。 ・ズリ出し時、関係者以外テールピース台車から切羽側への立入禁止。 ・ズリ出し作業ヤードの照度確保！ ・集塵機の稼働により視界確保！ いかなる場合も素振り下には立ち入らない ◎ 肌落ち災害 ・コソク作業前および作業中に切羽へは絶対に立ち入らない。 ◎ ブレーカー作業時飛び石が目にあたる ・保護メガネを必ず使用する ・ブレーカー前面の防護を外して作業しない コソク完了確認は作業主任者(合図者)が行う ◎ 重機と人との接触 ・当たり取りの確認は重機を完全に停止して行う	△	△	3						
1) 換気 ・発破後コントラファンを始動して 15分間 は切羽に立ち入らない												
2) クラッシャへの投入 ・使用するホイールローダは、 2台とする。 1号機:ズリ一次仮置場へ運搬 2号機:直接クラッシャへズリを投入。 (重機作業予定:ズリ出し編参照) ■連続ベルトコンベヤ延伸 →別紙「連続ベルトコンベヤ延伸作業手順」参照												
3) コソク・当たり取り 切羽立入り禁止	<p>当たり取りの確認時は二次吹き完了部より</p> <p>テールピース脇にて立ち入り禁止措置を施す。</p>	◎ 重機と人との接触 ・当たり取りの確認は重機を完全に停止して行う	◎ 重機と人との接触 ・当たり取りの確認は重機を完全に停止して行う	△	△	3						
・サイドダンプを待機させ、ブレーカーとバックホウでコソク・当たり取りを行う ・当たり取り終了後、再度コソクを実施し残りのズリを搬出する												
留意事項	地形・地質・設備・行動・機械・材料・整備・点検・資格・免許・健康・年齢・時間・天候・公害・第三者・連絡調整											

所長	別紙	職員	別紙
----	----	----	----

工事名 新津トンネル工事

作業手順書	作業名	一次・二次吹付・鏡・吹付コンクリート 一次吹付 DIIIa-H-B、DI-b-H-B CII-b-H-B、CII-H-B-L 鏡・二次・吹付 全支保パターン	施工業者名	西行建設株式会社	所属 氏名 西行建設株式会社 荻原 茂 平成 21年5月1日作成	改訂 第1回 平成22年 2月 1日 第2回 平成22年 7月 26日 ※改訂内容は本文朱書きで追加記入する			
	作業期間	平成 21年6月10日～平成23年11月10日	所長・管理者	荻原 茂			担当職長名	藤田 勝・高村 敬由	
親作業フロー (特には主な単位作業で表示、当単位作業は実線枠で表示)			(主な使用設備・機械)	(主な使用工具・器械)	隧道等の掘削作業主任者 火薬取扱保安責任者 発破技士 車両系建設機械運転(整地・掘削) 玉掛け1t以上 移動式クレーン 特定粉塵作業 隧道内作業者	(署名) 別紙参照 (重機作業予定表) 平成 年 月 日			
			バッチャープラント 吹付ロボット トラックミキサー (安全設備・保護具) 保護帽 プロテクター 電動ファンマスク 保護メガネ 耳栓 安全長靴 皮手(軍手) 呼笛	粉塵測定器 (主な使用材料) セメント 砂 砂利 急結材					
要素作業の順序		品質等の達成の要点(図解)	予想される事故・災害		事故・災害防止の要点	リスク評価	可能性	重大性	危険度
① 一次吹付、鏡吹き 切羽立入り禁止									
1) 現場プラント生コン練り ・天井ルーンは特別教育資格所持者が行う。		 プラント設備に当たらないよう東西南北を確認する	 清掃時は、メインスイッチをOFFに		・清掃時、ちよい回した後はメインスイッチをOFFにして再度水洗いする。移動したまま清掃を絶対にしない。				
2) 吹き付けロボット・トラミキをセットする ・トラミキシュートをロボットのホッパーにセットする		 安全帯の使用 トラミキの誘導員は、運転手から	 安全帯の使用 トラミキの誘導員は、運転手から		◎ トラミキとロボットの間に挟まれる ・誘導の際トラミキとロボットの間に立ち入らない ・明確な合図と誘導の実施。	△	△	3	
3) 一次吹付、鏡吹き ・下部から順に上部方向に吹付を行う 地山の状態では、悪い場所から吹き付ける ・急結材とコンクリートの吐出調整をする		 坑内速度15km以 歯止めをする 吹付厚は3cm以上! 立ち入らない	 坑内速度15km以 歯止めをする 吹付厚は3cm以上! 立ち入らない		◎ アウトリガーで圧送ホース・リモコンのケーブルを踏み潰す ・誘導員との合図を確認する ・移動時はホース・ケーブルが格納されているか確認する ◎肌落ち→切羽内への立入厳禁!	△	△	3	
鋼製支保工無しでの鏡吹付 飛鳥所長は切羽の状態により鏡吹付けの要否を判定する。⇒新津トンネルでは支保工無しでも鏡吹付け(上半)は実施で統一									
4) 清掃 ・ホッパー・配管の清掃をする ・ロボットの清掃は指定された場所で行う ・吹き付け終了後、急結材の補給 Y字管の清掃を行う (急結材補給時、タンクにゴミ・小石が入らないように注意して補給する) ・坑内で急結剤(ソパック)を補給する際は専用の補給用吊り上げ装置及び足場を検討する		 照明器具の点検 吹付場所は明る 保護メガネ	 安全帯の使用 歯止めをする		◎ タンク内の残圧を抜き、静かに投入する ・保護メガネを使用する ◎ リバウンドが目当たる ・保護メガネ、電動ファンマスクを使用する ・ノズルの近くに立ち入らない ◎ トラミキから転落する ・トラミキのステップ上での作業時は、安全帯を使用する	△	△	3	
留意事項		地形・地質・設備・行動・機械・材料・整備・点検・資格・免許・健康・年齢・時間・天候・公害・第三者・連絡調整		吹付け作業の厳守事項 ・オペレータの立位置は2次吹付け完了場所 ・鏡部の吹付け厚確保(3~5cm):volによる管理 ・アーチ部の吹付け厚確保(5cm):volによる管理:1次吹付け ・保護具の着用					

要素作業の順序	品質等の達成の要点(図解)	予想される事故・災害	事故・災害防止の要点	リスク評価	可能性	重大性	危険度
②-1 二次吹付 切羽立入り禁止 ～支保工有り～ 1)左右の根足部を先に吹き固める 2)切羽側支保工を吹き固める 3)後ろ側の支保工を吹き固め、仕上げをする	 <p>Y字管などの点検</p>  <p>圧送中ホースのふくれはないか?</p>		◎ 圧送時配管が破れて、飛散したコンクリートが人に当たる ・作業前に、配管・ホース・Y字管・ノズルが摩耗していないか点検する ・圧送中はロボットの配管側には、立ち入らない ・離れた場所から管に異常が無いか監視する	△	△	3	
②-2 吹付 切羽立入り禁止 ～支保工無し～ ・下部から順に上部方向に吹付を行う 地山の状態では、悪い場所から吹き付ける ・急結材とコンクリートの吐出調整をする	 <p>急結材投入時は電動ファン付マスク、メガネ使用!</p>  <p>リバウンドが溜まらないように、下部からしっかり吹付ける</p> <p>左側根足部 右側根足部</p>		◎ 圧送開始時、ホッパーからコンクリートがはね人に当たる ・圧送開始時は、コンクリートだけを2～3回押してからバイパスエアーを出す ・ホッパーに顔を近づけない ◎ ノズルマンがズリに、つまずいて転倒する ・ロボットセット前に路盤は整地しておく ◎ 吹付けコンクリートが剥離して人に当たる ・吹付け直後は切羽に立ち入らない	△	△	3	
4) ロボット清掃 ・急結材の圧送を停止し、バイパスエアーに切り替える ・圧送用エアーと洗浄用の水のバルブを開き Y字管、ノズルを洗浄する ・ホッパーと曲管を切り 圧送用エアーと洗浄用水のバルブを開きテーパー管からノズルまでを洗浄する ・ホッパーの中の残コンを捨てて、ホッパーとシリンダーを洗浄する	 <p>地山と支保工の隙間をしっかりと吹き込む</p> <p>二次吹き</p> <p>⑤ ④ ③ ② ①</p> <p>肩～天端部</p>		<div style="border: 1px solid red; padding: 5px;"> 吹付け作業の厳守事項 ・オペレータの立位置は2次吹付け完了場所 ・鏡部の吹付け厚確保(3～5cm):vollによる管理 ・アーチ部の吹付け厚確保(5cm):vollによる管理:1次吹付け ・保護具の着用 </div>				
5) 支保工ケレン バケットの背面もしくはケレンロケットで 支保工下部から上部に向かって慎重にケレンを行う	 <p>吹付仕上げ</p> <p>仕上がり凸凹にならないようにきれいに仕上げる(吹付厚の確保)</p>  <p>支保工ケレンロケット</p>		◎ 圧送管・マテリアルホース清掃時、残コンが飛び人に当たる ・コンクリートの逆送、エアー吹き時は、周囲に合図をする ・作業員を退避させる ◎ ロボットバック時、ケーブルにはねられる ・ケーブル巻き取り時は近づかない ・巻き取り前に周囲の確認し、徐々に巻き取る	△	△	3	
留意事項	地形・地質・設備・行動・機械・材料・整備・点検・資格・免許・健康・年齢・時間・天候・公害・第三者・連絡調整		◎ ケレン時、重機で支保工を引っかける ・ケレンは決められた者以外行わない、慎重に操作する	△	○	2	

所長	別紙	職員	別紙
----	----	----	----

工事名 新津トンネル工事

作業手順書	作業名	支保工建込 該当支保パターン DIII-a-H-B、DII-b-H-B CII-b-H-B、CII-H-B-L	施工業者名	西行建設株式会社	作成	所属 氏名 西行建設株式会社 荻原 茂 平成 21年5月1日作成	改訂	第1回 平成22年 2月 1日	第2回 平成22年 7月 26日
	作業期間	平成 21年6月10日～平成23年11月10日	所長・管理者	荻原 茂	担当職長名	藤田 勝・高村 敬由	訂	※改訂内容は本文朱書きで追加記入する	
親作業フロー	(特内は主な単位作業で表示、当単位作業は実機種で表示)		(主な使用設備・機械)	(主な使用工具・器械)	別紙参照 (重機作業予定表)		周知記録	(署名)	
			バックホウ エルカ付吹付機 支保工台車 (安全設備・保護具) 保護帽 プロテクター 電動ファン付マスク 保護カバー 耳栓 安全長靴 皮手(軍手) 呼笛	パール 玉掛けワイヤー チェーン 工具一式 (主な使用材料) 鋼製支保工 タイロッド 溶接金網 皿板 キャンパー	隧道等の掘削作業主任者 火薬取扱保安責任者 発破技士 車両系建設機械運転(整地・掘削) 玉掛け1t以上 移動式クレーン 特定粉塵作業者 隧道内作業者	平成 年 月 日			
要素作業の順序		品質等の達成の要点(図解)	予想される事故・災害	事故・災害防止の要点	リスク評価	可能性	重大性	危険度	
① 支保工建込 切羽作業		<p>運搬時荷崩れしないように、レバーブロックで固定する</p> <p>積込み、荷降し時アウトリガーの確認</p>	<p>支保工が返ってこないように、仮置きする</p> <p>一次吹きを点検し、バックプロテクターを着用する</p> <p>上半盤が短くならないように掘削する</p> <p>路盤は不陸がないよう整地する</p> <p>バックホウのオペから合図が有るまで立ち入らない</p>	◎ 支保工積込み時ユニックが転倒する	△	△	3		
<p>1) 支保工搬入・仮置き</p> <ul style="list-style-type: none"> ユニックに積み込んだ支保工を坑内切羽近くの土平に仮置きしておく (クレーン仕様のバックホで降ろす) <p>2) 切羽への運搬・仮置き</p> <ul style="list-style-type: none"> 一次吹き終了後、土平に仮置きした支保工に専用の吊り具を使い玉掛ける 				◎ 支保工吊り込み時、人に当たる	△	△	3		
<ul style="list-style-type: none"> クレーン仕様のバックホで切羽まで支保工を運搬し切羽に立て掛ける 支保工が倒れないのを確認して玉掛けを外す バックホを後退しジャンボと入れ替える ガイドセルに支保工受けを取り付ける 		◎ 坑内搬入時、荷台から支保工が落ちる	△	△	3				
		◎ 仮置きした支保工が倒れて人が挟まれる	△	△	3				
		◎ バックホウでの支保工運搬時人との接触	△	△	3				
		◎ 切羽に仮置きした支保工が倒れる	△	△	3				
留意事項		地形・地質・設備・行動・機械・材料・整備・点検・資格・免許・健康・年齢・時間・天候・公害・第三者・連絡調整							

要素作業の順序	品質等の達成の要点(図解)	予想される事故・災害	事故・災害防止の要点	リスク評価	可能性	重大性	危険度
3) ジャンボセット・建込 ・ジャンボをトンネルセンターにセットし アウトリガーを張り出し水平にセットする 仮置き場所は整地し、作業床を確保する ・切羽に仮置きした手前の支保工をガイドセル で受け根足部を建込位置にゆっくり移動させ 持ち上げる (反対側も同じようにする) ・根足部のタイロッドをツナグ ・センターボルトを入れ、天端部、肩部の タイロッドをツナグ ・金網を取り付け、金網補強の鉄筋を入れ 金網を固定する(金網取付けは1日ラック) ・支保工建込み時マンゲージ防護柵をセットする。 ・支保工根足部に定規を当て、レーザーに合わせ 建込位置の開き、高さを合わせる ・支保工が動かないよう根足部に当たり をつけ固定する ・センターボルトを締め付ける ・材料・道具・ジャンボを片付け吹付け ロボットと入れ替える		◎ ジャンボ移動時、電気ケーブルにはねられる ・ジャンボ移動中はケーブルの近くに立ち入らない ◎ 支保工と土平の間に挟まれる ・オベとの合図を確実にし、支保工と土平の間に立ち入らない ◎ センターボルト取付け時、プレートで指を詰める ・ジャンボの操作が停止したのを確認するまでボルトを入れない ◎ 足場カゴと土平の間に身体を挟む ・カゴの横振りは慎重に行う ◎ 足場カゴより転落する ・安全带を使用し、乗降扉は必ず閉める ◎ 肌落ちが当たる ・建込まえに切羽を点検し、バックプロテクターを着用する ・浮石が見られれば事前に除去する ・マンゲージ防護柵による落石防止措置を講じる。 ◎ ガイドセルにはねられる ・オベは見込み操作をしない、合図がわからない時は操作しない ・ガイドセルに近づき過ぎない	◎ 可能性 △ 重大性 △ 危険度 3 ◎ 可能性 △ 重大性 △ 危険度 3 ◎ 可能性 △ 重大性 △ 危険度 3 ◎ 可能性 △ 重大性 △ 危険度 3 ◎ 可能性 △ 重大性 △ 危険度 3 ◎ 可能性 △ 重大性 △ 危険度 3 ◎ 可能性 △ 重大性 △ 危険度 3	鋼製支保工建て込み作業(切羽作業)の厳守事項 ・切羽監視員の配置 ・下部作業(GL作業:当作業所はSL)はマンゲージの防護柵の使用 ・マグネット式の定規を使用 ・保護具の着用			
留意事項	地形・地質・設備・行動・機械・材料・整備・点検・資格・免許・健康・年齢・時間・天候・公害・第三者・連絡調整						

所長	別紙	職員	別紙
----	----	----	----

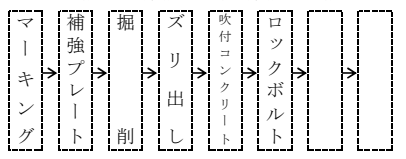
工事名 新津トンネル工事

作業手順書	作業名	ロックボルト		施工業者名	西行建設株式会社		改訂	第1回	平成22年 2月 1日			
	作業期間	平成 21年6月10日～平成23年11月10日		所属氏名	荻原 茂 平成 21年5月1日作成			第2回	平成22年 7月 26日			
				所長・管理者	荻原 茂		訂	※改訂内容は本文朱書きで追加記入する				
親作業フロー	(特内は主な単位作業で表示、当単位作業は実線枠で表示)			(主な使用設備・機械)	(主な使用工具・器械)	別紙参照 (重機作業予定表)	周知記録	(署名)				
	作業前打合せ	削孔・発破	ブリだし	一次・鏡吹き	支保工建込			二次吹き	ロックボルト			
				ホイールジャンボ モルタル台車 マイポンプ (安全設備・保護具)	注入ホース キューレン パカ棒 ロックボルト (ナット・プレート) ドライモルタル ロッドビット	隆道等の掘削作業主任者 火薬取扱保安責任者 発破技士 車両系建設機械運転(整地・掘削) 玉掛け1t以上 移動式ルン 特定粉塵作業者 隆道内作業者		平成 年 月 日				
要素作業の順序		品質等の達成の要点(図解)		予想される事故・災害		事故・災害防止の要点		リスク評価		可能性	重大性	危険度
① ロックボルト打設 切羽立入り禁止(接近作業)				マーキング中は削孔しない カゴの扉は閉める 安全帯を使用する		◎ 落下防止金具取り付け時、手を切る ・保護手袋を使用する、素手で作業しない		△	○	2		
1) ロックボルトを作業箇所付近に仮置きする 座金、ボルト、落下防止をあらかじめ取り付けておく 打設箇所のマーキングをする 円周方向・延長方向を正確にパカ棒を使用して行う				ブーム同士の間隔を確認する		◎ ロックボルト積込み時、手足を挟む ・台車に積み込む時は一本ずつ、不要に振り回さない		△	○	2		
2) 打設位置をスプレーペンキで明確にマーキングする				マーキング位置に直角になるように削孔する		◎ 足場カゴより転落する ・カゴの扉は必ず閉める、安全帯を使用する		△	△	3		
3) 削孔開始は方向、角度を良く確認してマーキング位置に削孔する 削孔長を確認する 【重要】 湧水が有るときは近くに水抜き穴を削孔する				保護メガネ・電動ファン付マスクの使用		◎ ブームとブームの間に挟まれる ・マーキング中は削孔をしない ・削孔中はブームに近づかない		△	△	3		
						ロックボルト作業(切羽接近作業)の厳守事項 ・鏡吹付け面のクラック等の有無の確認 ・上下作業の禁止 ・保護具の着用						
						◎ ガイドセル同士の接触 ・オペ同士で削孔順序の確認をする ・ブームの横振りは慎重に行う ・周囲を確認する		△	○	2		
						◎ モルタル台車とジャンボの間に挟まれる ・モルタル台車バック時は誘導員を配置し、合図を確認する		△	△	3		
留意事項		地形・地質・設備・行動・機械・材料・整備・点検・資格・免許・健康・年齢・時間・天候・公害・第三者・連絡調整										

要素作業の順序	品質等の達成の要点(図解)	予想される事故・災害	事故・災害防止の要点	リスク評価	可能性	重大性	危険度
4)モルタルを充填する	 <p>孔内最深部から確実に充填する</p> <p>・マイポンプとの合図を確認する。 ・モルタルホースはカゴに固定する。</p> <p>短くなった注入パイプは取り替える</p> <p>挟まれ防止棒の設置(取りはずし禁止)</p> <p>カゴの扉は閉める 安全帯を使用する</p>		<ul style="list-style-type: none"> ◎ ドライモルタル補給時、目に入る ・保護メガネを使用する ◎ モルタル台車昇降時、足を滑らせて転落する ・昇降設備を台車に設置する ◎ モルタル注入時、モルタルが目に入る ・保護メガネを使用して作業する ・ホースを振り回さない ・注入孔に顔を近づけない 	△	△	3	
5)ロックボルト挿入・打込み	 <p>・ロックボルトが入りにくい場合は、ロッドに専用カップを取付押し込む。</p> <p>・さらに入りにくい場合は、ロックボルトをガイドセルにセットしドリフターを前進させ打込む。</p> <p>吹付コンにプレートが当たらないくらいで挿入する</p> <p>・機械による打ち込みの場合は立ち入らない ・オペ同士の合図を確認する</p>		<ul style="list-style-type: none"> ◎ 足場カゴと土平の間に身体を挟まれる ・身体を乗り出して作業しない ・足場の横振りは周囲を確認し、慎重に行う ◎ 足場カゴから資材が落下して人に当たる ・足場内の資材は整理整頓する ・作業中、足場カゴの下に立ち入らない 	△	△	3	
6)座金と吹き付けの間にモルタルを入れプレートを定着させる			<p>増し締めタイミングについて ・前日打設した分を増し締める。(その日に打設した分は、定着材が未固結なので行わない) プレート背面のモルタル充填とプレートの向きについて ・週末(基本:バルコン延伸時)に再チェックを行い、不良箇所を補修する。</p>				
7)マイポンプ・ジャンボ清掃	 <p>機械による打ち込み後、モルタルを間に入れ隙間が出来ないようにプレートの周りを埋める</p> <p>ボルトの出はナットよりネジ3山程度出るくらいにする</p>		<ul style="list-style-type: none"> ◎ マイポンプ清掃時、洗いが目に入る ・保護メガネを使用する、水圧を上げすぎない ◎ マイポンプのスクリーに手を巻き込まれる ・電源のOFFを確認して、作業する ◎ ブーム清掃時、はねられる ・ブーム清掃時は操作をしない 	△	△	3	
留意事項	地形・地質・設備・行動・機械・材料・整備・点検・資格・免許・健康・年齢・時間・天候・公害・第三者・連絡調整						

所長	別紙	職員	別紙
----	----	----	----

工事名 新津トンネル工事

作業手順書	作業名	箱抜き補強	施工業者名	西行建設株式会社		作成 所属 氏名 西行建設株式会社 荻原 茂 平成 21年5月1日作成	改訂 第1回 平成22年 2月 1日 第2回 平成22年 7月 26日	※改訂内容は本文朱書きで追加記入する		
	作業期間	平成 21年6月10日～平成23年11月10日	所長・管理者	荻原 茂				担当職長名	藤田 勝・高村 敬由	
親作業フロー	(枠内は主な単位作業で表示、当単位作業は実線枠で表示)		(主な使用設備・機械)	(主な使用工具・器械)		別紙参照 (重機作業予定表)	周知記録 平成 年 月 日			
			バックホウ サイドダンプ ジャンボ 油圧ブレイカー 10tダンプ 吹付機	(主な使用材料)				隧道等の掘削作業主任者 火薬取扱保安責任者 発破技士 車両系建設機械運転(整地・掘削) 玉掛け1t以上 移動式ルン 特定粉塵作業者 隧道内作業者		
(安全設備・保護具)		(主な使用材料)		油脂燃料など						
保護帽 ブロエカー 電動ファン付マスク 保護メガネ 耳栓 安全長靴 皮手(軍手) 呼笛										
要素作業の順序		品質等の達成の要点(図解)		予想される事故・災害		事故・災害防止の要点		リスク評価		
可能性		重大性		危険度						
1)マーキング		補強プレート(PL)の補強位置、掘削位置のマーキングを行う。(位置出しは元請けによる) ※PLは掘削ラインより50cm上程度とする。		側面も十分な巻き厚を確保する!		◎補強プレートが落下して人に当たる		△	△	3
2)補強プレート取付		・マーキングに従ってロックボルトを打設する ※詳細は本坑と同様 ・打設したロックボルトに合わせて、プレートに穴を空け、ロックボルトのプレートとナットでしっかり締め付け固定する ※ロック打設より3日以降実施のこと		将来シートが破れない様に滑らかに! 掘削ラインより50cm上に設置! 支保工切断面は吹付で覆う! 確実に押え付ける!		◎素掘りの中に入って落石に当たる		△	△	3
3)掘削		・マーキングに従ってブレイカーで掘削を行う。 岩質が強固な場合は発破を使用する。 (共に詳細は本坑と同じ) ブレイカー掘削は既設のロックや支保工に極力影響を与えないように、強さや角度に注意して作業を行う。 ・支保工・ロックボルトを適切な位置で切断する		掘削面 仕上がり面 浮石は確実に撤去すること! 範囲外の支保工などを傷めない! 確実にラインまで掘削する!		◎鋼材などの切断時、火花が散って火傷をする		△	△	3
留意事項		地形・地質・設備・行動・機械・材料・整備・点検・資格・免許・健康・年齢・時間・天候・公害・第三者・連絡調整								

要素作業の順序	品質等の達成の要点(図解)	予想される事故・災害	事故・災害防止の要点	リスク評価	可能性	重大性	危険度
3)ズリ出し 発生したズリを坑外に搬出する 鋼材やコンガラは取り除き適切に処理する		◎重機と人が接触して怪我をする ・重機回転時は必ず周囲確認し、急旋回はしない ・近くを通らなければならない時は、合図を取り合う	△	×	4		
4)吹付けコンクリート 掘削の仕上がった面に吹付けコンクリートを施工する。吹付けは側面・上面なども十分巻き厚が確保できるように丁寧に行う。		◎吹付け時リバウンドが目に入る ・保護メガネを使用する ・吹付け時には出来るだけ離れて運転する	×	△	4		
5)ロックボルト 吹付け完了後ロックボルトを打設する ロックボルトは既設分で取り除いたものを過不足無く打設する。		■箱抜き施工時、絶対にジャンボと吹付ロボットの同時施工は行わないこと。					
※箱抜き施工に伴う、補強などの凹凸は極力小さいものにし、防水シートに対して障害にならないようにする。また空隙も最小限になるようにする							
留意事項		地形・地質・設備・行動・機械・材料・整備・点検・資格・免許・健康・年齢・時間・天候・公害・第三者・連絡調整					