

令和5年度全建賞 推 薦 調 書
インフラ整備の事業又は施策の部(インフラの部)

ふ り が な	とうかいほくりくじどうしゃどう かかみがはらとんねるひなんれんらくこうのかんせいについて
1. 事業(施策)の名称	東海北陸自動車道 各務原トンネル避難連絡坑の完成について
2. 事業(施策)実施期間	令和3年10月15日 ~ 令和5年7月7日
3. 事業費(工事費)	2,628 百万円
4. キーワード	東海北陸自動車道 各務原トンネル 避難連絡坑
5. 事業概要	東海北陸自動車道 各務原トンネルにおいて、トンネル防災機能強化のため、避難連絡坑の増設を行ったもの。 この避難連絡坑の増設などの安全対策により、進路変更禁止の規制が解除され、車の追い越しが可能となったもの。

6. アピールする事業又は施策の「手段」と「秀でた成果」		
ハード or ソフトの分類 :該当する方に○印	① ハード面 に秀でた事業	② ソフト面 に秀でた取組
アピールする 1)「手段」	(b) 既往技術の創意工夫、活用 (d) その他(安全対策および渋滞対策)	
アピールする 2)「秀でた成果」	(k) 施工の合理化・効率化 (l) その他(無事故無災害での工事完成)	

7. 特にアピールしたい点
<ul style="list-style-type: none"> ・前例のない既設トンネルへの避難連絡坑の追加工事を実施するにあたり、以下について工夫し、無事故無災害で工事を完了させることができた。 ・工事ヤードの整備にあたっては、高速道路の本線敷地という限られたスペースの中で施工効率が良くなるよう、発電機、濁水処理施設等の配置計画を検討・実施した。 ・避難連絡坑の設置位置の選定にあたっては、本坑覆工内応力への影響を照査の上、覆工コンクリートの目地との離隔や本坑との交差角度などを考慮し、影響の少ない位置を検討した。 ・避難連絡坑の新設に伴い、本坑部の覆工(側壁部・アーチ部)の取り壊しが発生することから、取り壊し時の大きな変形や破壊を防ぐために事前に本坑の補強を行った。また、覆工取壊し前から、計測工を実施し、取壊し後に変異が発生していないか確認を実施した。 ・本坑の補強にあたっては、供用路線での作業となるため、関係機関と協議を実施し、交通量の少ない時期に夜間通行止め(18 夜間)により行った。 ・避難連絡坑の掘削にあたっては、供用路線と近接する箇所での作業となることから、騒音、振動によるお客さまへの影響を少なくする工法を選定し、昼夜連続追越車線規制の中で慎重に行った。 ・車線規制の実施にあたっては、お客さまの走行に支障となるようなリスクを減らすために各種安全対策および渋滞対策を実施した。

8. 事業を代表する写真およびキャプション



▲各務原トンネル避難連絡坑(本線から避難連絡坑)



▲各務原トンネル避難連絡坑(避難連絡坑から本線)

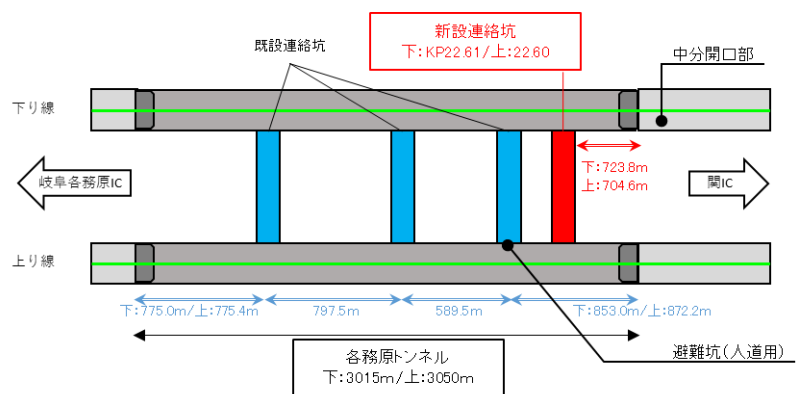
9. 事業内容・添付資料

(1) 位置図・平面図

①各務原トンネル位置図

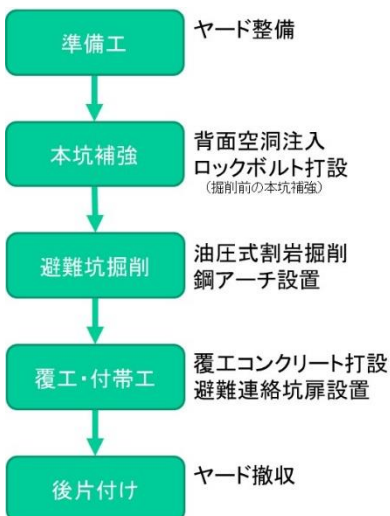


②各務原トンネル概略図



(2) 施工順序・工程表

①施工順序



②工程表

	2021年			2022年				2023年					
	8	10	12	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8
準備工													
本坑補強工			準備工 本坑補強工			掘削完了 R4.9.22					工事完了 R5.6.14		
掘削工	上り線			掘削工:上り線									
	下り線			掘削工:下り線									
覆工・付帯工													
片付け													
車線規制	上り線			車線規制:上り線(昼夜連続規制)		中央道リニューアル工事抑制		日々規制					
	下り線			車線規制:下り線(昼夜連続規制)									
夜間通行止め				11/24~12/17 (4週間:18夜間)									

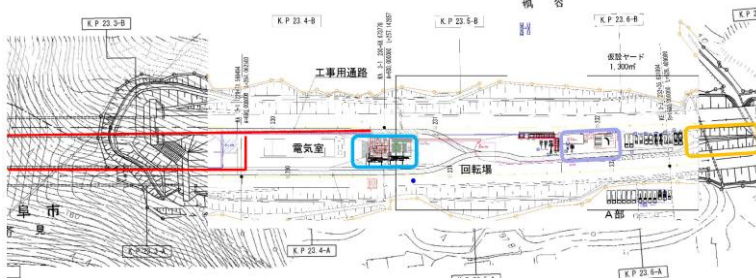
※昼夜連続規制:R3.11~R4.9、日々規制:R4.10~R5.3

9. 事業内容・添付資料

(3) ヤード整備について ①-2)-(k)

高速道路の本線敷地という限られたスペースの中で施工効率が良くなるよう、発電機、濁水処理施設等の配置計画を検討・実施した。

【配置図面】



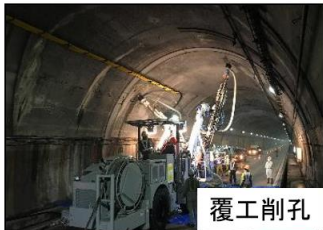
(4) 本坑補強について ①-1)-(b)、(d)、①-2)-(l)

①本坑補強の必要性

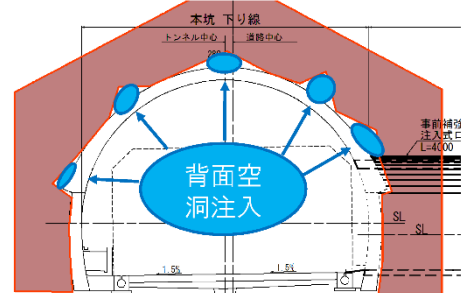
避難連絡坑新設箇所は、在来工法(矢板工法)の区間である。避難連絡坑新設に伴い、本坑部の覆工(側壁部・アーチ部)の取壊しが発生することから、覆工取壊し時に大きな変形や破壊を起こすリスクがあるため、本坑部の補強が必要であると判断し補強工(背面空洞注入、ロックボルト工)の実施を行った。供用路線での作業のため交通量の少ない期間に、夜間通行止め(18夜間)にて実施した。

②背面空洞注入工

在来工法はアーチ先端部にコンクリート充填不足による空洞ができやすいため、空洞部に裏込材を注入し、本坑と地山の空洞をなくすために実施。

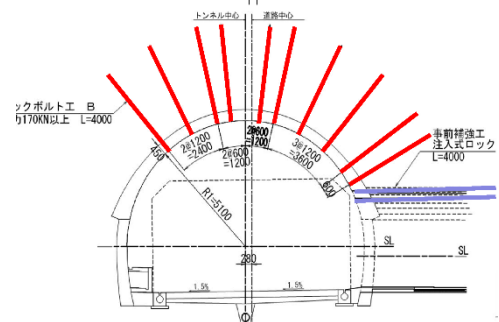
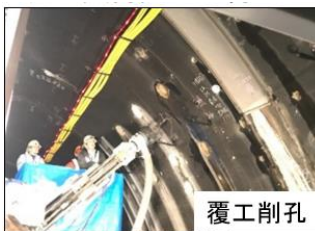


【イメージ図】



③ロックボルト工

背面空洞注入後に本坑と地山を一体化させるためにロックボルトを挿入し避難連絡坑坑口部の覆工板撤去後も、十分な支持耐力が得られるよう補強を実施。



(5) 避難連絡坑の施工について ①-1)-(b)、(d)、①-2)-(l)

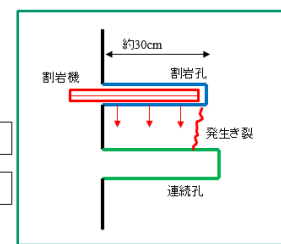
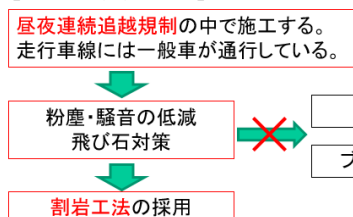
供用路線での掘削作業になることから、昼夜連続追越規制の中で施工を実施した。

走行車線には一般車が通行しているため、騒音・振動による走行車両への影響を少なくする必要がある。そこで低騒音・低振動である「割岩工法」によるトンネル掘削を採用し施工を実施した。

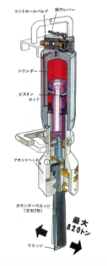
【割岩工法】

割岩工法とは、切羽に割岩孔(本工事でφ45)を設け割岩機によってき裂を発生させ破碎する工法である。割岩工法では主に「ビッグー工法」と「ダルダ工法」があるが、ビッグー工法で使用する重機については、車線規制内で機械の据え付けが困難であることを確認したため、手持ちで施工可能なダルダを使用することとした。

【掘削工法選定フロー】



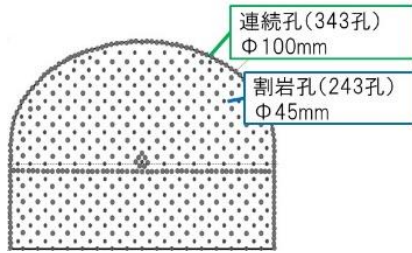
▲施工断面イメージ



▲ダルダ構造図

9. 事業内容・添付資料

【イメージ図 正面図】

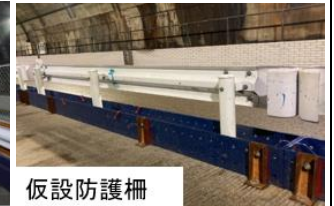


(6) 車線規制中の安全対策および渋滞対策 ①-1)-(d)、①-2)-(I)

本工事における掘削中は昼夜連続追越車線規制による施工を行う必要があったため、掘削中の規制では下記のような安全対策・渋滞対策を実施し規制による影響を最小限に抑えた。

① 昼夜連続規制による掘削・覆工施工時の安全対策

- ・仮設防護柵 …… 施工重機への一般車衝突を防護目的
- ・飛散防止ネット…… 掘削時の粉塵防止



②-1 渋滞対策(下り線) 岐阜各務原 IC → 関 IC 方面

進行方向と逆勾配であることから速度低下による渋滞が発生する懸念があったことから、TN 坑口(入口)へ簡易 LED 板を設置、サグ部、トンネル坑内へ注意喚起板「上り坂速度低下注意」を設置することで速度低下注意喚起を実施した。(簡易 LED 板 2 箇所、注意喚起板計 14 枚)

②-2 渋滞対策(上り線) 関 IC → 岐阜各務原 IC 方面

関 IC オンランプの合流渋滞が発生したためファスナー合流+先端部合流を促す立看板をランプ部に設置し本線合流部での渋滞緩和を実施した。(本線 2 枚、ランプ部 4 枚の計 6 枚)