

日本トンネル専門工事業協会 施工環境委員会の活動について



一般社団法人 日本トンネル専門工事業協会
Japan Tunnelling Specialty Contractors Association

トンネル専門協の会員は、建設業・建機製造販売リース業・資材製造販売業・各種関連サービス業の企業により構成されています。

施工系 34社

㈱石井組	東京都
石田土木㈱	大分県
浦口滝澤建設㈱	北海道
㈱金子組	岡山県
川元建設㈱	北海道
木部建設㈱	東京都
㈱共伸	大分県
協拓建設㈱	香川県
㈱興和建設	兵庫県
㈱児玉組	大分県
寿建設㈱	福島県
西行建設㈱	島根県
㈱西行土木	福井県
㈱崎濱工業	兵庫県
㈱すばる建設	埼玉県
成豊建設㈱	東京都
セイフ建設㈱	和歌山県
㈱セカンドライフ	埼玉県
高橋建設㈱	東京都
拓進建設㈱	長崎県
展城工業㈱	宮崎県
藤友工業㈱	東京都
東洋電機工業㈱	新潟県
㈱ニッシン	東京都
㈱原工業	長野県
北新建設㈱	東京都
㈱三坂工業	兵庫県
村崎建設㈱	東京都
村田建設㈱	宮崎県
山崎建設㈱	東京都
横山工業㈱	岐阜県
吉岡建設㈱	大阪府
吉田西豊建設㈱	神奈川県
吉田直土木㈱	東京都

機械系 35社

㈱OSD	山梨県
エフティーエス㈱	東京都
㈱エムケーエンジニアリング	大阪府
㈱エム・シー・エス	山梨県
㈱カナモト	東京都
カヤバ㈱	埼玉県
岐阜工業㈱	岐阜県
ケンサンリース㈱	東京都
コマツカスタマーサポート㈱	東京都
サンエー工業㈱	東京都
サンドビック㈱SMRTカンパニー	神奈川県
栗田運送㈱	高知県
㈱駿河建機	静岡県
大栄工機㈱	滋賀県
瀧富工業㈱	愛知県
㈱剛一	福島県
中産産業㈱	岐阜県
東京機材工業㈱	東京都
東友エンジニアリング㈱	東京都
トーホクサービス㈱	福島県
㈱トラスト商会	神奈川県
虎乃門建設機械㈱	東京都
ドリルマシン㈱	東京都
㈱那須自動車	山形県
ニシオティアーアンドエム㈱	大阪府
㈱ニシケン	福岡県
日本TDリース㈱	秋田県
日本キャタピラー (同)	東京都
㈱福森商会	岡山県
㈱フジテックス	富山県
古河ロックドリル㈱	東京都
㈱北斗工業	神奈川県
本田アートマシンレンタル㈱	福岡県
㈱三井三池製作所	東京都
㈱流機エンジニアリング	東京都

資材系 35社

アート産業㈱	大阪府
㈱新宇商店	群馬県
(名) 菊川商店	静岡県
㈱キクチ	東京都
興研㈱	東京都
㈱光建	群馬県
㈱重松製作所	東京都
㈱谷沢製作所	東京都
㈱東宏	北海道
東洋機材㈱	福島県
日建リース工業㈱	東京都
STプロティクス㈱	東京都
㈱丸和技研	福岡県
㈱吉原化工	愛知県

サービス系 15社

近畿日本ツーリスト㈱	東京都
㈱MTフードサービス	愛知県
㈱オフィスヨーコー	広島県
栄家食品㈱	大阪府
サンコー食品㈱	神奈川県
ジャパンフード㈱	青森県
㈱日本フーズ	群馬県
野口㈱	東京都
㈱ホクショク	北海道
マック㈱	千葉県
松本運具㈱	東京都
マルワ食品㈱	埼玉県
㈱ミエマリーン	三重県
㈱リスクファイナンス	東京都
㈱ロイズ保険事務所	東京都

2025年6月現在 会員98社



当協会は、トンネル工事における施工管理、雇用・労務管理、経営管理に関する調査・研究・開発や、工事施工に係る安全衛生、公害防止、環境保全に努め、「技術と経営に優れた企業集団」を目指し、社会公共の経済と福祉の寄与することにあります。

事業活動は、基本的に1社ではできない事業、また、1社だけでは効果が期待できないような事業、特に**最重要課題に位置付けているのが、担い手確保・育成事業**であり、そのために経営基盤の強化や人材育成のための各種セミナー・研修会などを開催しています。

また、トンネル工事の安全文化を確立するために、**新しい技術の研鑽や災害事例の研究、現場見学会・研修などを協会として展開し、その効果を確実にするよう取り組んでまいります。**



会長 横山英樹



2001年7月設立

2008年12月
一般社団法人化

2009年11月
登録基幹技能者講習機関
国交大臣登録

2022年6月
ずい道等の掘削・覆工作業主任者
技能講習開始

トンネル専門工事業協会のあゆみ

- 2001年 7月 任意団体 日本トンネル専門工事業協会を設立
- 2002年 9月 現場見学・研修会開始
- 2003年 3月 海外視察研修開始
- 2004年 5月 国交省並びに建設業振興基金に基幹技能者育成事業の「開発計画」を提出し承認される
- 2005年 2月 トンネル基幹技能者認定講習開始
- 2008年12月 一般社団法人日本トンネル専門工事業協会として法務局に登記（略称「トンネル専門協」）
- 2009年11月 国土交通大臣より登録基幹技能者講習機関として登録され、登録トンネル基幹技能者講習開始
- 2011年 2月 トンネル施工機械現場管理要員研修開始
- 2013年 2月 登録トンネル基幹技能者更新講習開始
- 2021年 4月 新型コロナ感染予防対策のため座学による更新講習を通信教育に移行
- 2022年 6月 ずい道等の掘削・覆工作業主任者技能講習開始



現場見学会



工場見学会（モデルセントル）



日建連粉じんパトロール帯同



新春セミナー



厚労省との意見交換会

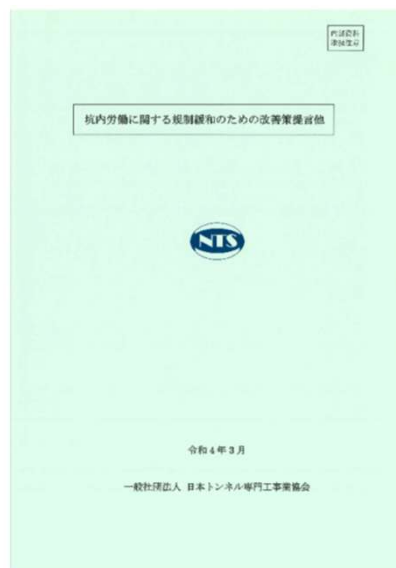


第13回ネパール視察研修

- 講習会開催事例（2025年度）
- 登録トンネル基幹技能者認定講習
 - 登録トンネル基幹技能者更新講習（通信教育）
 - ずい道等の掘削作業主任者技能講習
 - ずい道等の覆工作業主任者技能講習
 - ずい道等のシールド作業主任者技能講習
 - 機械管理要員研修

各種委員会活動

- 1 総務・広報委員会
「事業活動全般に関する企画・調整・広報・会員入会促進」
- 2 労務安全衛生委員会
「労働災害・職業性疾病の防止等、会員企業の安全衛生管理向上」
- 3 技術・情報委員会
「会員企業の生産性向上及び技術・技能の継承並びに労働災害の防止」
- 4 登録基幹技能者育成委員会
「公的資格『登録トンネル基幹技能者』の取得・維持に向けた講習の開催」
- 5 施工環境委員会
「トンネル工事の生産性向上、現場作業環境・生活環境の改善及び安全の確保」



2023年度技術情報委員会の活動において

「坑内労働に関する規制緩和のための改善策提言他」を上梓

* 「女性技能者の坑内労働規制緩和に関する検討会報告書（中間報告）」の概要
（2019年3月、土木学会/日建連/トンネル専門協 合同ワーキング）の内容を掲載

女性の坑内労働制限について

「女性技能員が坑内で作業できるような労働環境を整備することに積極的に取り組む」ことを提言する。

また、（公社）土木学会ダイバーシティ推進員会

- ・（一社）日本建設業連合会安全委員会と共に規制緩和実現に取り組む。

令和5年度

**時間外労働規制対策に資するトンネル施工
機械の遠隔または自動化に関する調査研究**

令和6年度

**新技術・新ルール等トンネル工事の
施工環境改善策に関する調査研究**

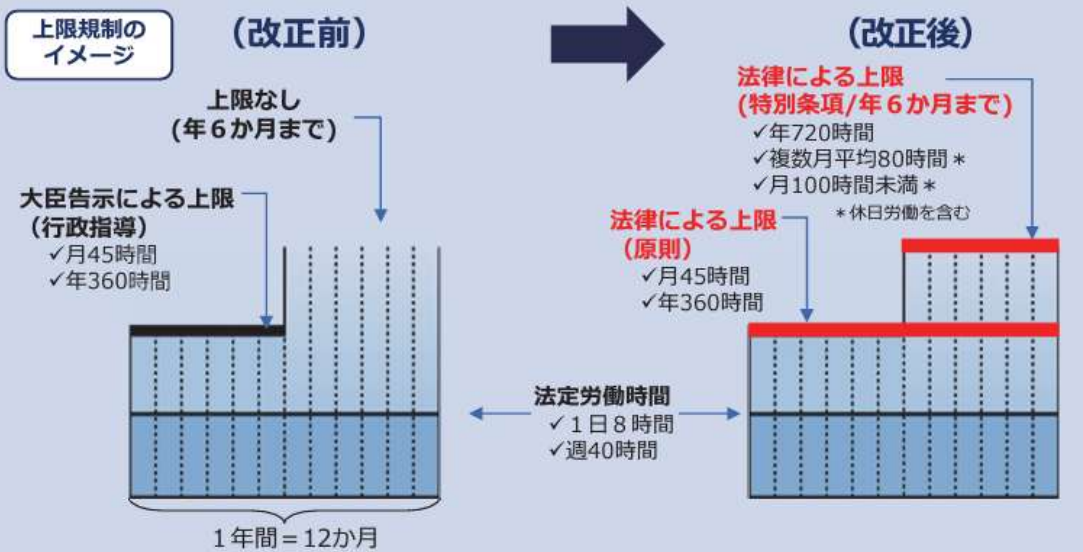
令和7年度

**トンネル施工環境（住環境・通信環境）
に関する調査研究**

建設業 2024年問題

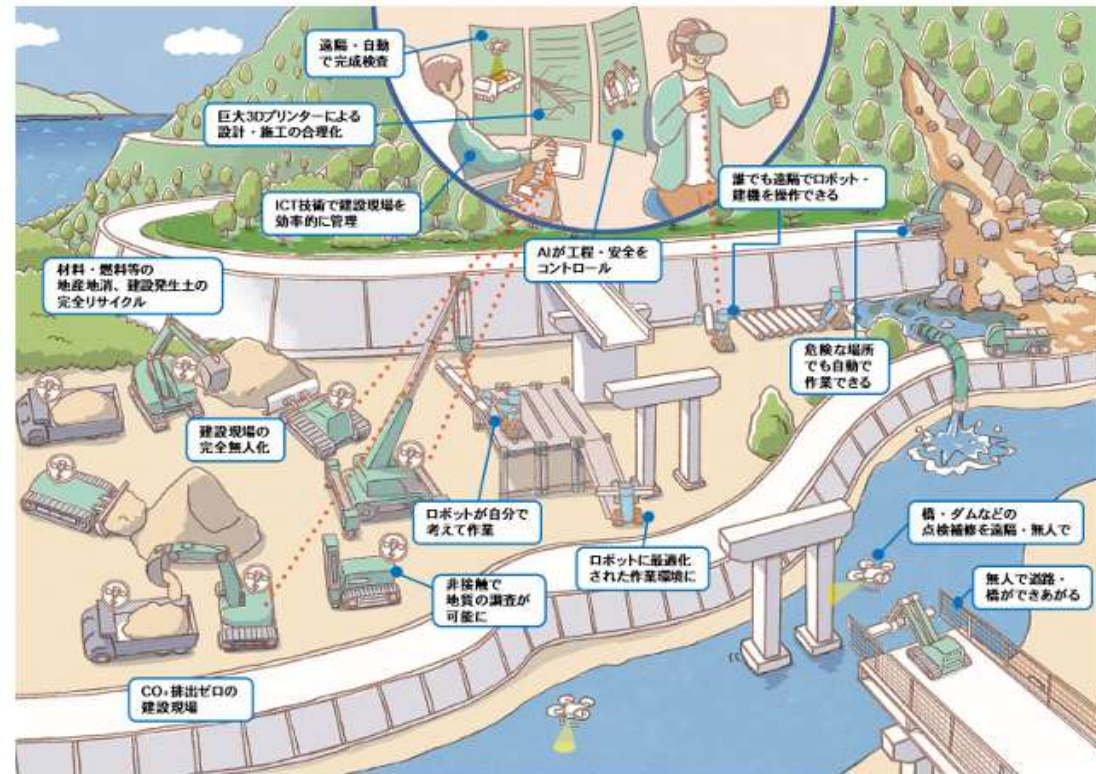
時間外労働の
上限規制
↓
猶予期間終了

事業・業務	猶予後の取扱い (2024年4月1日以降)
建設事業	<ul style="list-style-type: none"> ●災害の復旧・復興の事業を除き、上限規制がすべて適用されます。 ●災害の復旧・復興の事業に関しては、時間外労働と休日労働の合計について、 <ul style="list-style-type: none"> ✓月100時間未満 ✓2～6か月平均80時間以内 とする規制は適用されません。



i-Construction 2.0で実現を目指す社会 (イメージ)

人手不足の状況下でも生産性・安全性が最大限高まるような建設施工の自律化・遠隔化などが実現する社会



R5年度の調査方法と調査項目

アンケート対象者	施工系会員企業34社_現場所長又はそれに準ずるクラスの方々
対象現場数	回答各社における現在施工中の総現場数 3割程度で依頼
アンケート調査票	施工サイクル別に11工種_回答記入のある調査票のみ提出依頼

No.1 機械掘削作業	No.2 発破穿孔作業	No.3 装薬作業	No.4 ズリ積込み作業	No.5 ズリ搬出作業	No.6 コソク作業
No.7 支保工建込み作業	No.8 コンクリート吹付作業	No.9 ロックボルト打設作業	No.10 防水シート張り作業	No.11 コンクリート覆工作業	

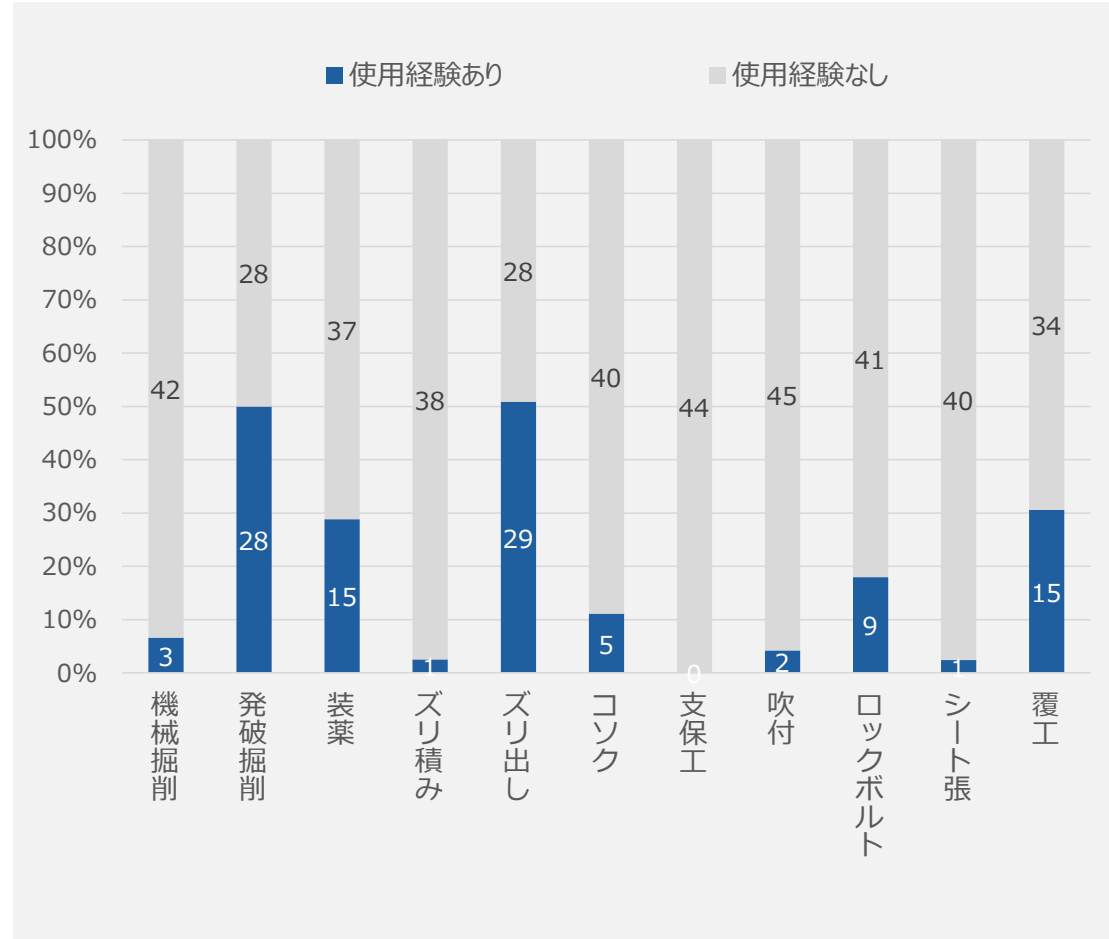
調査期間：
令和5年8月1日～
令和5年9月5日
*約1ヶ月間

4. 調査結果の全体像

■ 回答企業、現場数及び作業項目別回答数

No.	回答企業	現場数	No. 1 機械掘削	No. 2 発破掘削	No. 3 装薬	No. 4 ズリ積み	No. 5 ズリ出し	No. 6 コソク	No. 7 支保工	No. 8 吹付	No. 9 ロックボルト	No. 10 シート張	No. 11 覆工	回答計
1	A社	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
2	B社	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
3	C社	9	6	5	6	5	9	6	6	7	7	5	6	68
4	D社	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	8
5	E社	2	1	2	2	0	2	1	0	1	1	0	0	10
6	F社	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
7	G社	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	33
8	H社	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	4
9	I社	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
10	J社	18	13	17	15	12	16	13	12	13	15	12	14	152
11	K社	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
12	L社	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	4
13	M社	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
14	N社	2	1	2	0	0	0	1	0	1	1	0	1	7
15	O社	6	5	6	4	4	6	4	4	6	4	4	5	52
16	P社	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	39
17	Q社	3	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	3	25
18	R社	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	32
19	S社	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	39
20	T社	3	1	2	3	1	2	1	1	1	1	1	1	15
計		66	45	56	52	39	57	45	44	47	50	41	49	525

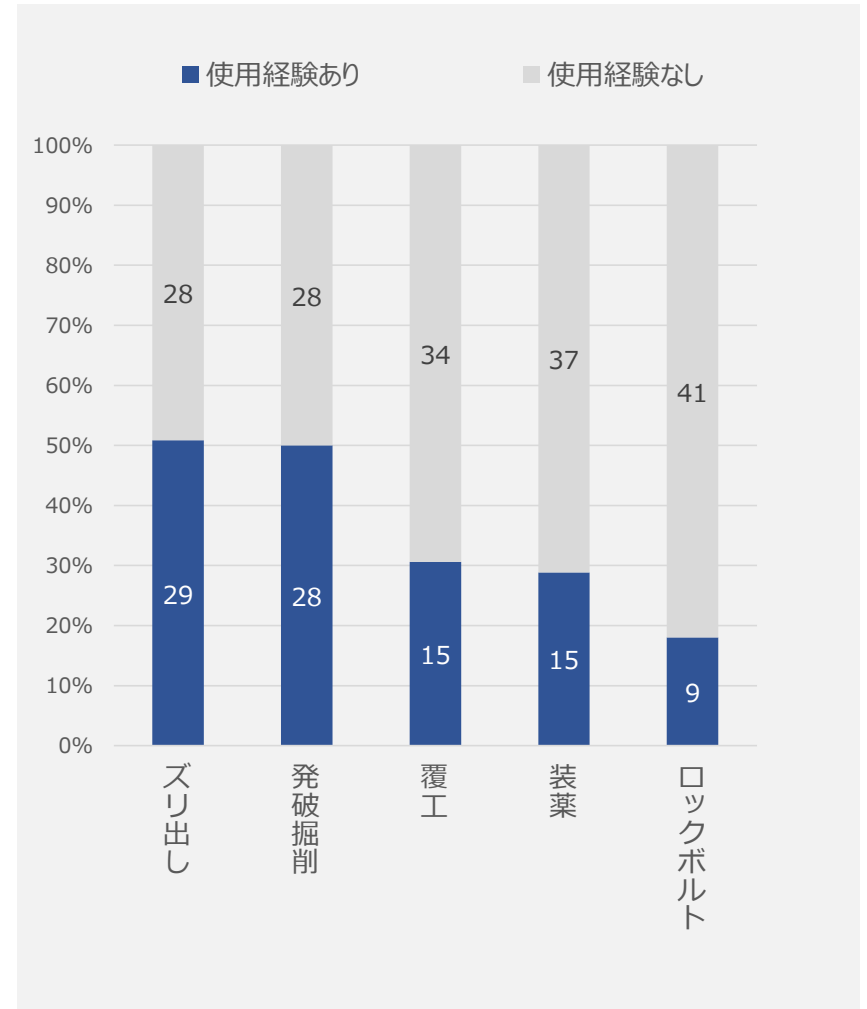
■ 「遠隔又は自動化」を目的とした機械の作業別使用経験



5. 導入率の高い工種（5作業）

■「遠隔又は自動化」機械の使用割合が高い作業

順位	作業	%	備考
1	ズリ出し	51	ベルコンが主、ダンプ自動or遠隔運転ではない
2	発破掘削	50	全自動、半自動含む
3	覆工	31	ケレン装置、配管切り替えが主、自動セットと自動バンプではない
4	装薬	29	ANFO、粒状含水が主、SSSではない
5	ロックボルト	18	モルタル注入→挿入、6mロック穿孔用ロッドチェンジャー双方含む



6. 人工削減または時短への貢献

■ 作業項目別「人工削減または時短」効果の有無

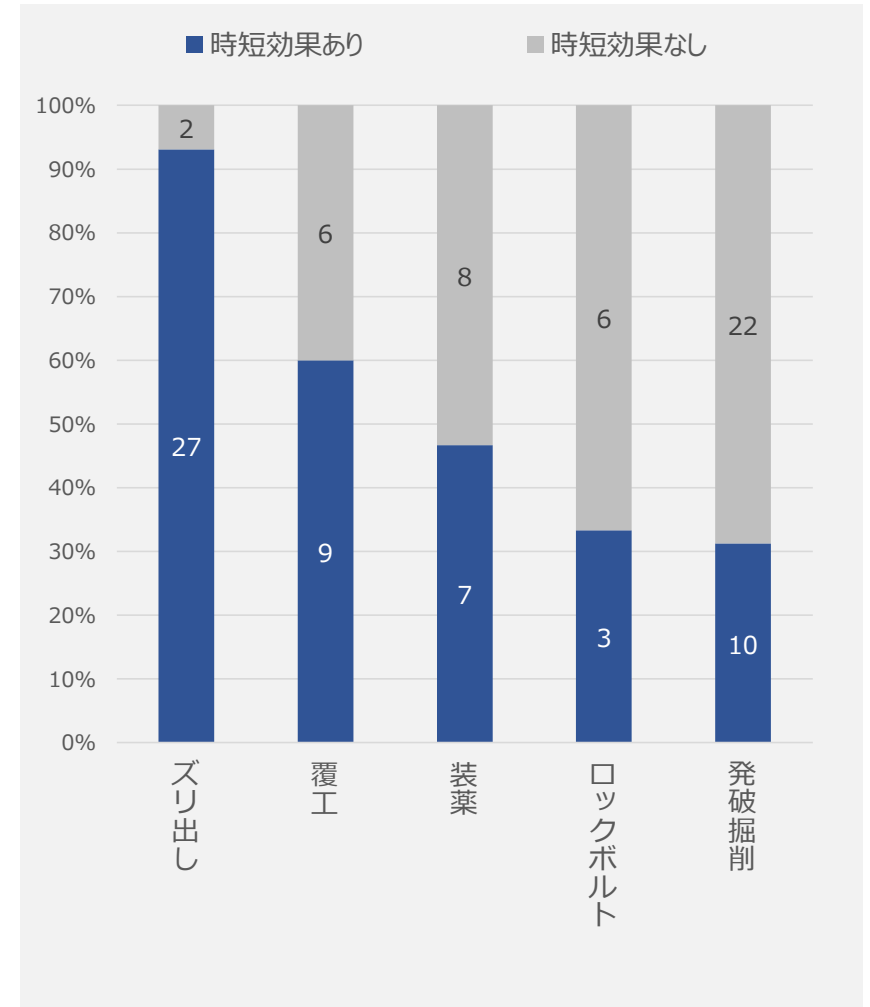
		No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	No. 7	No. 8	No. 9	No. 10	No. 11	
		機械掘削	発破掘削	装薬	ズリ積み	ズリ出し	ゴソク	支保工	吹付	ロックボルト	シート張	覆工	計
a	削減の効果があった	2	10	7	0	27	1	-	0	3	0	9	60
b	手動と同等	0	7	2	0	0	0	-	0	2	0	2	13
c	手動より遅い	0	12	3	1	0	3	-	0	3	1	1	24
d	その他	2	3	3	0	2	1	-	2	1	0	3	18
回答計		4	32	15	1	29	5	-	2	9	1	15	115
効果あり(a)(%)		50	31	47	0	93	20	-	0	33	0	60	52
効果なし(b,c,d)(%)		50	69	53	100	7	80	-	100	67	100	40	48

※「dその他」は否定的意見が多く、効果なしに分類

7. 時短への貢献が高い工種（5作業）

■「遠隔又は自動化」による「人工削減または時短」効果が高い作業

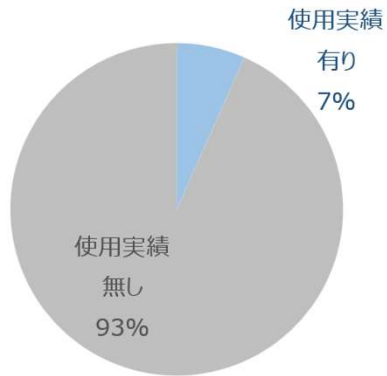
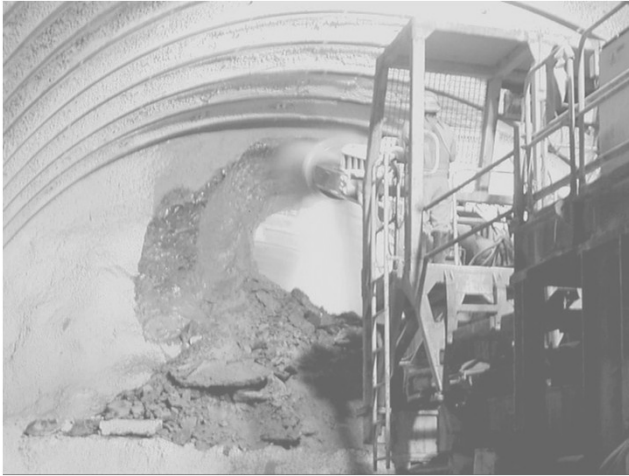
順位	作業	%	備考
1	ズリ出し		93ベルコンが主、ダンプ自動or遠隔運転ではない
2	覆工		60ケレン装置、配管切り替えが主、自動セットと自動パイプではない
3	装薬		47ANFO、粒状含水が主、SSSではない
4	ロックボルト		33モルタル注入→挿入、6mロック穿孔用ロッドチェンジャー双方含む
5	発破掘削		31全自動、半自動含む



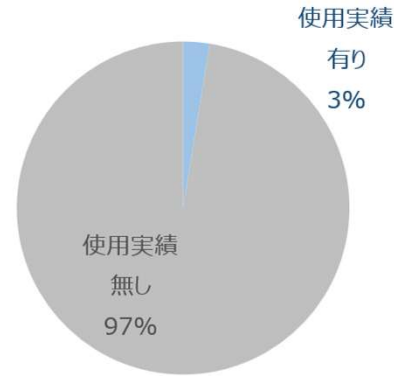
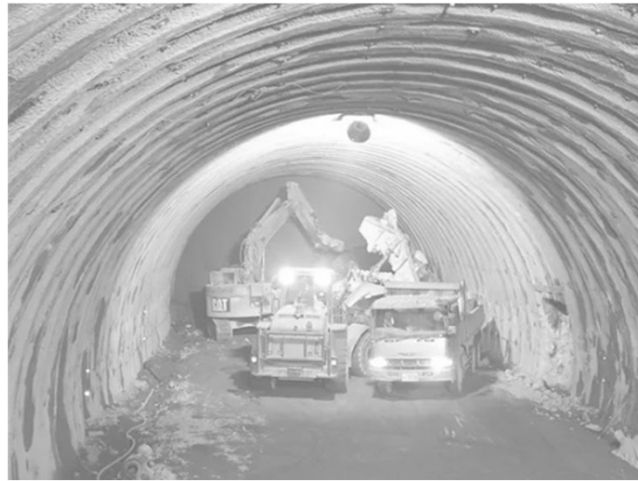
8. 工種別調査結果

■「遠隔又は自動化」の実績が少ない作業

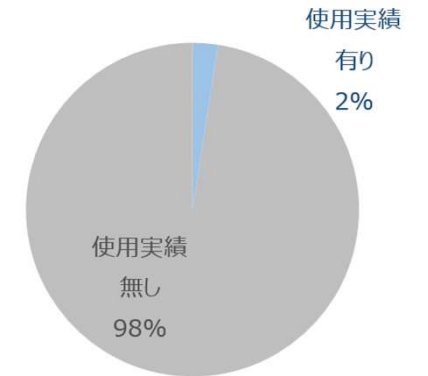
【機械掘削】



【ズリ積込み】



【防水シート張り】



9. 補足説明

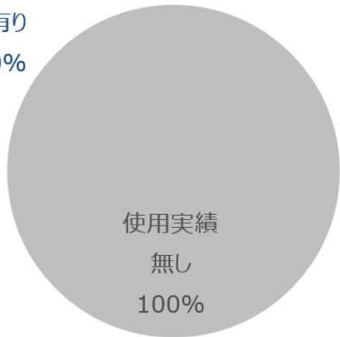
■「遠隔又は自動化」の実績がアンケート上では無かった作業

【支保工建込作業】

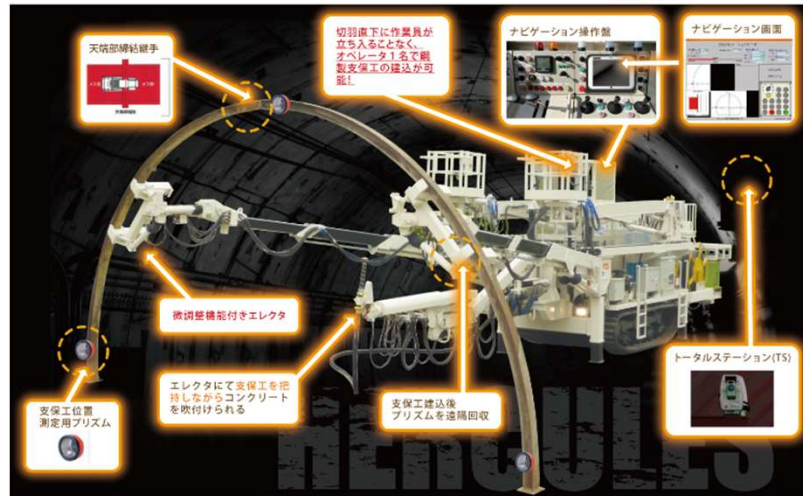


使用実績

有り
0%



トンネル施工時の支保工建込ナビゲーションシステム
「ヘラクレス エレクタ・ナビゲーション」 fts エフティーエス



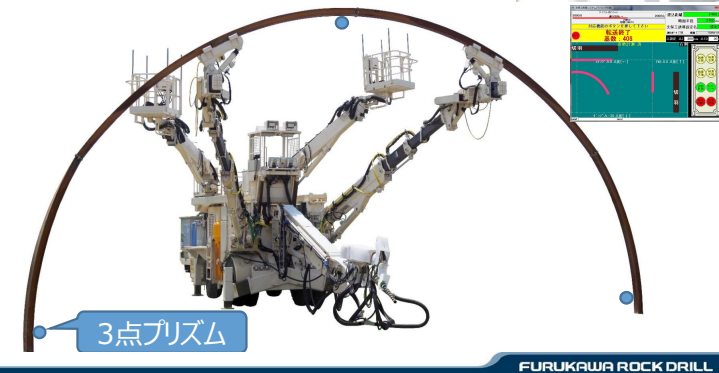
施工スピードは通常の約3倍

ICT活用で建込み精度が向上

https://fts-ltd.jp/news/erector_navi//

エレクタ付コンクリート吹付機
「MTH1220 -Robo Arch-」FRD
新型エレクタ付コンクリート吹付機

MTH1220



- ① 独立型モニター（2人作業の場合は見易い）
- ② ドリルNAVIから引継いだ誘導技術
- ③ 支保工接地後、即座に実測差を測り、確認可能

https://www.furukawarockdrill.co.jp/drill_jumbo

10. 総括

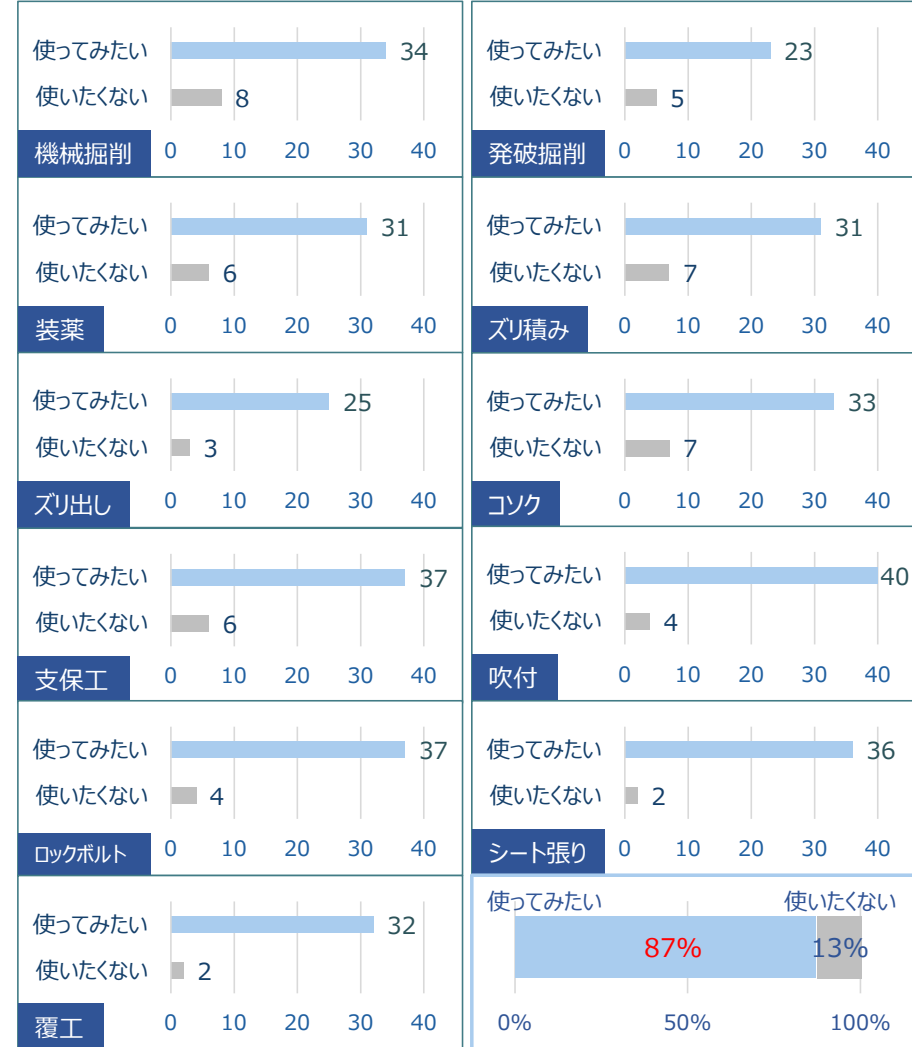
■「遠隔又は自動化」を目的とした機械の作業別使用経験

	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	No. 7	No. 8	No. 9	No. 10	No. 11	回答計
	機械掘削	発破掘削	装薬	ズリ積み	ズリ出し	コソク	支保工	吹付	ロックボルト	シート張	覆工	
使用経験あり	3	28	15	1	29	5	0	2	9	1	15	108
使用経験なし	42	28	37	38	28	40	44	45	41	40	34	417
「あり」割合(%)	7	50	29	3	51	11	0	4	18	2	31	21

■作業項目別「人工削減または時短」効果の有無

	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	No. 7	No. 8	No. 9	No. 10	No. 11	回答計
	機械掘削	発破掘削	装薬	ズリ積み	ズリ出し	コソク	支保工	吹付	ロックボルト	シート張	覆工	
削減の効果があつた	2	10	7	0	27	1	-	0	3	0	9	59
手動と同等	0	7	2	0	0	0	-	0	2	0	5	31
手動より遅い	0	12	3	1	0	3	-	0	3	1	1	24
効果のあつた現場の割合(%)	50	31	47	0	93	20	-	0	33	0	60	52

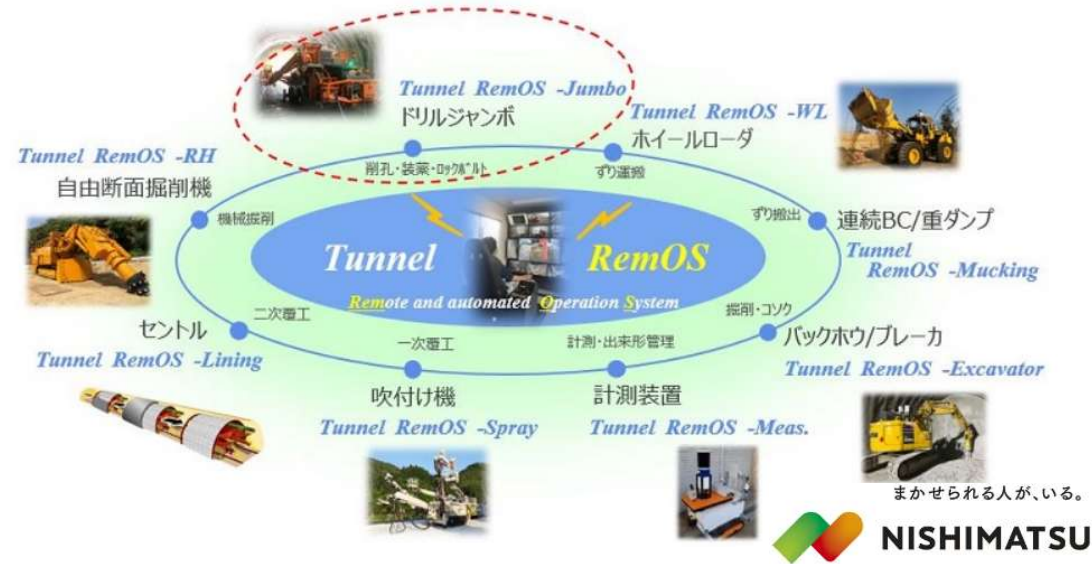
■使用の意向



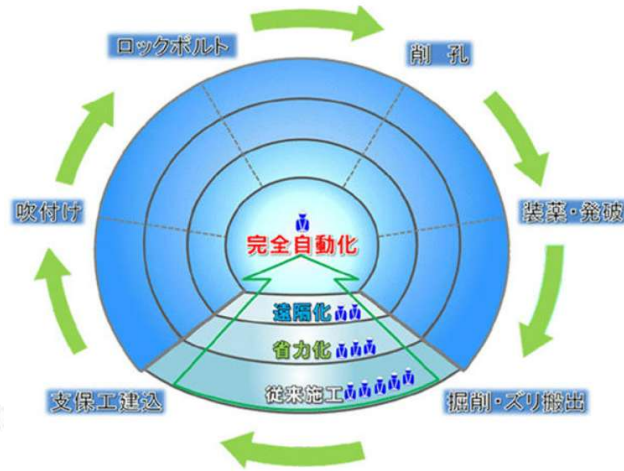
1.1. 今後への提言



©2024KAJIMA CORPORATION



まかせられる人が、いる。
NISHIMATSU



大成建設
TAISEI
For a Lively World

令和6年度活動趣意

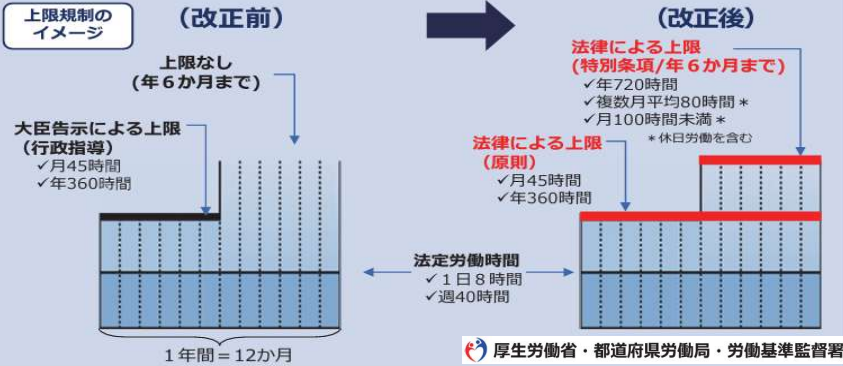
令和5年度活動

建設業 2024年問題

時間外労働の
上限規制

猶予期間終了

事業・業務	猶予後の取扱い (2024年4月1日以降)
建設事業	<ul style="list-style-type: none"> ●災害の復旧・復興の事業を除き、上限規制がすべて適用されます。 ●災害の復旧・復興の事業に関しては、時間外労働と休日労働の合計について、 <ul style="list-style-type: none"> ✓月100時間未満 ✓2～6か月平均80時間以内とする規制は適用されません。



厚生労働省・都道府県労働局・労働基準監督署

■「遠隔又は自動化」による「人工削減または短時」効果が高い作業

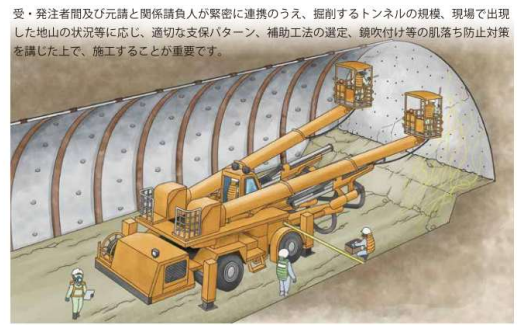
順位	作業	%	備考
1	スリ出し	93	ベルコンが主、ダンプ自動or遠隔運転ではない
2	覆工	60	ケレン装置、配管切り替えが主、自動セットと自動パイプではない
3	装薬	47	ANFO、粒状含水が主、SSSではない
4	ロックボルト	33	モルタル注入→挿入、6mロック穿孔用ロッドチェンジャー双方含む
5	発破掘削	31	全自動、半自動含む



令和6年度活動

山岳トンネル工事における 肌落ち災害を防止しましょう

「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」が令和6年3月に改正されました



受・発注者間及び元請と関係請負人が緊密に連携のうえ、掘削するトンネルの規模、現場で出現した地山の状況等に応じ、適切な支保パターン、補助工法の選定、鎮吹付け等の肌落ち防止対策を講じた上で、施工することが重要です。

今求められる 建設工事の効率化による 働き方改革の実現とは

働き方改革の実現に向けた
効率的な建設工事の促進事業

現場 ICT

デジタルデータの活用・共有による業務効率化

機能配置の見直し

遠隔操作により工数を削減

スペース確保

掘削に特化した作業空間の確保による作業効率化

バックオフィスシステム

業務効率化による業務負担軽減

※詳細は、建設業の「働き方改革」に関する資料を参照してください。詳しくは、建設業の「働き方改革」に関する資料を参照してください。

「ずい道等建設工事における 粉じん対策に関するガイドライン」 を改正しました

厚生労働省は、このたび、「ずい道等建設工事における粉じん対策に関するガイドライン」を改正しました。

このガイドラインは、事業者が実施すべき事項と関係する法令の規定のうち重要なものを一体的に示すことで、粉じん発生防止対策のより一層の充実を図ることを目的とし、改正内容などの規定に合わせて内容を見直ししました。

【改正内容】

- 改正ガイドラインは、令和3年4月1日から施行されました。ただし、「1. ずい道等の掘削等作業責任者」の規定は、令和4年4月1日から施行されます。
- なお、令和3年4月1日より前に発注されたずい道等建設工事でも、本「ガイドライン」の「2. 粉じん発生に係る措置」の「3. 検査記録に係る取組」の「4. 粉じん発生抑制レベル」の改正事項については、令和3年4月1日以降も、改正前のガイドラインの規定が適用されます。

ガイドライン全文や新旧対照表など、改正内容に関する資料はこちら
 厚生労働省ホームページ https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_12521.html

ご不明な点がございましたら、最寄りの都道府県労働局・労働基準監督署にお問い合わせください。

厚生労働省

① 粉じん対策 ② 働き方改革 ③ 施工管理の省力化

ずい道等建設工事における 粉じん対策に関する ガイドラインの概要

厚生労働省 建設業労働災害防止協会(建設防)

NEXT WORK STYLE

働き方改革 広がる

第三次・担い手3法

(品確法と建設業法・入契法の一体的改正)

建設業法等

品確法等

タブレット等を用いて
情報共有を促進化

最新技術の導入イメージ

デジタルツイン クラウドベースの仮想空間

- ・CIMモデル
- ・計測データのリアル画像

リアルタイムで計測データを送信

遠隔現場検査・モニタリング

遠隔現場支援・パトロール

遠隔会議参加

発注機関

工事事務所

施工者の店社

①各種センサーを活用した自動測定技術
 ②坑内環境でのデータ伝送技術
 ③計測データの評価の自動化技術
 ④デジタルツインを用いた遠隔臨場システム 等

R6年度の調査方法と調査項目

● 調査方法

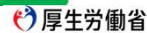
- アンケートによる集計

● 調査項目

① 粉じん対策

～ ずい道建設工事を行う事業者の皆さまへ～

「ずい道等建設工事における粉じん対策に関するガイドライン」を改正しました



- 掘削作業主任者の新職務で工夫して実施していること
- コンクリート吹付システムの採用について
- 換気システムの採用について
- ズリ積み・搬出システムの採用について
- 粉じん濃度計測・記録・評価の実施について
- 粉じん濃度等の作業員への周知方法について
- 粉じん濃度管理について

● 調査対象

- 施工系会員34社における作業所長クラス
- 各社において現在施工中の総現場数のうち、3割程度の現場を対象

② 働き方改革



- 貴現場内で女性は活躍していますか
- 現在女性が活躍している職種は
- 将来女性に活躍してもらいたい職種は
- 原則禁止となっている女性の坑内労働に関する自由意見
- 完全土日閉所の現場における重機類の定期点検実施日について
- 完全土日閉所の現場における停電を伴う電気設備の切替え実施日について

● 調査期間

- 令和6年8月26日 ～ 令和6年9月20日

③ 施工管理の省力化

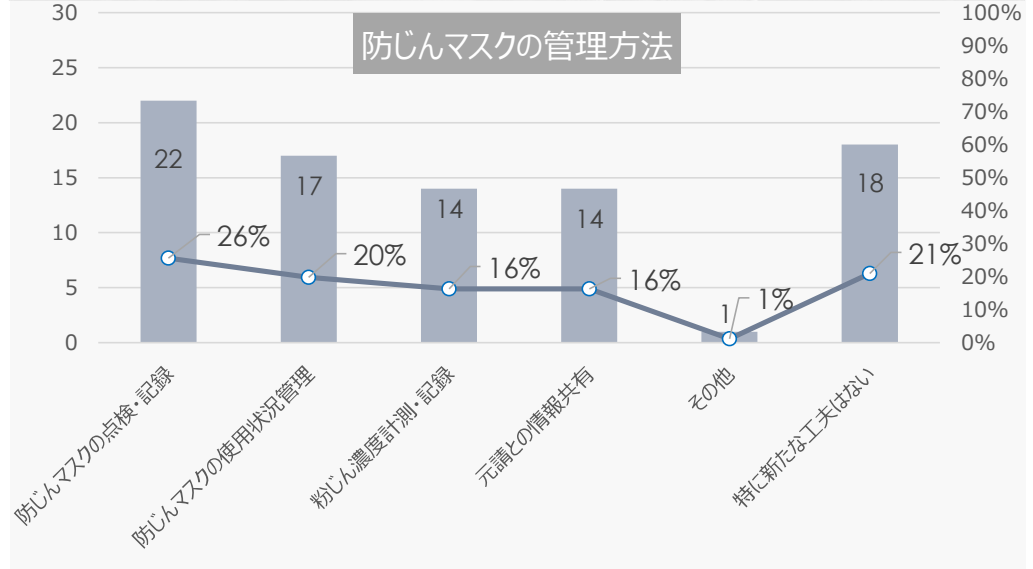


- 勤怠管理、入出坑管理等のシステム導入について
- 穿孔装薬発破実績管理のシステム導入について
- 切羽性状観察・評価のシステム導入について
- 各種プラントの管理システム導入について

4. 粉じん対策関連（1-1）掘削等作業主任者の新職務

掘削等作業主任者の新職務で工夫して実施していること（複数回答可）

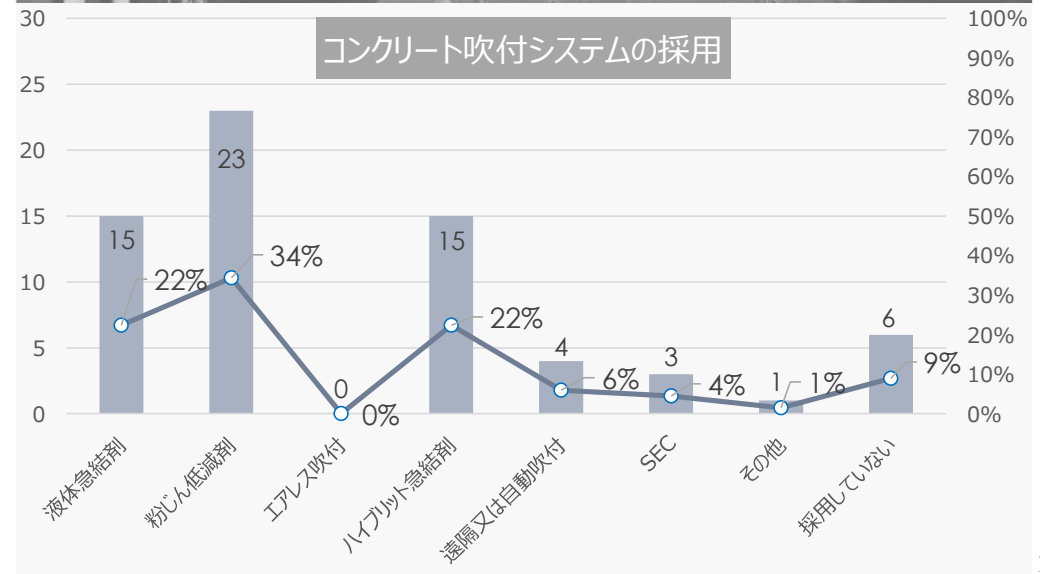
<p>a 防じんマスクの点検・整備</p> <ul style="list-style-type: none"> ・支給記録と毎月マスクの点検を行い記録 ・作業員が各自防じんマスクの点検・記録 ・点検の他、2週間に一度全員のフィルタを交換 	<p>b 防じんマスクの使用状況管理</p> <ul style="list-style-type: none"> ・切羽はカメラ等で使用状況を確認 ・保護具着用管理責任者選任 ・休憩所内に専用透明ケースを設置し、使用状況が分かるようにする 	<p>c 粉じん濃度計測・記録</p> <ul style="list-style-type: none"> ・元請が管理 ・毎月1回吹付時に計測 ・濃度センサをトンネル内に複数設置して、リアルタイムで計測 ・発破後ズリ出しを開始する前に設置
<p>d 元請との情報共有</p> <ul style="list-style-type: none"> ・坑内環境測定結果を朝礼看板脇のモニタに映し共有 ・元請の資料を貰っている ・着工前打合せ 	<p>e その他</p> <ul style="list-style-type: none"> ・坑内の粉塵は1.5～1.7 mg/m³に抑えている 	<p>f 特に新たな工夫はない</p> <ul style="list-style-type: none"> ・今まで通り手書きで記録 ・粉じん濃度の測定結果を踏まえた作業方法の決定や換気方法の決定等、掘削作業主任者に新たに追加されたことは実施していない



4. 粉じん対策関連（1-2）コンクリート吹付作業

コンクリート吹付システムの採用について（複数回答可）

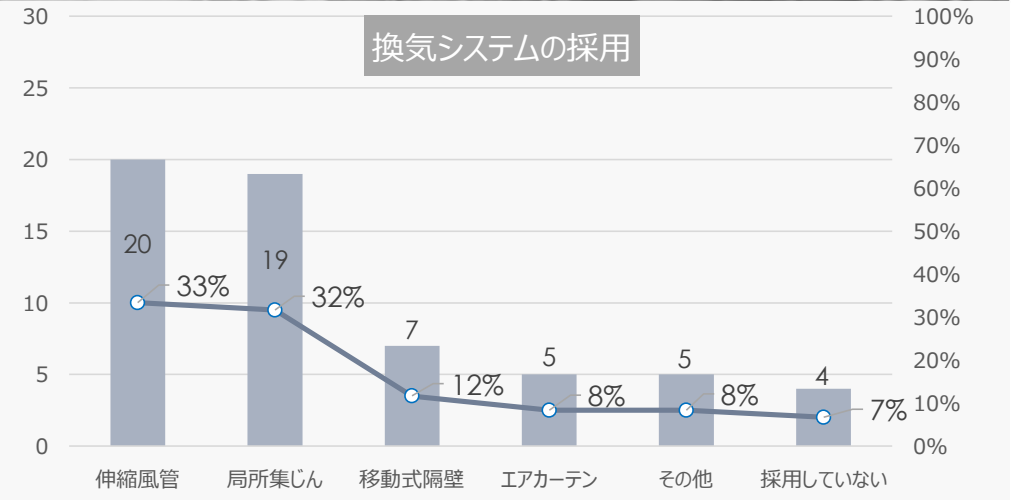
<p>a 液体急結剤</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大容量吹付に伴い使用 ・現在は乾式吹付のため ・粉体併用 ・ボソリスの液体急結剤 ・本坑は液体急結剤、避難坑は粉体急結剤を使用 ・本坑液体使用、退避坑はなし 	<p>b 粉じん低減剤（混和材）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・混和材 ・フライアッシュ ・ビスコトップの採用 	<p>c エアレス吹付</p>
<p>d ハイブリッド急結剤</p> <ul style="list-style-type: none"> ・クリアショット 	<p>e 遠隔又は自動吹付</p> <ul style="list-style-type: none"> ・遠隔吹付実施 ・HMD（ヘッドマウントディスプレイ）によるVR遠隔吹付試行 ・Tショットマーカフェイスにより切羽鏡吹付の計測を実施、余吹低減 ・現在試験中 	<p>f SEC（分割練混ぜ）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・駐車帯区間にSEC練を使用（技術提案） ・吹付コンの付着力を向上させ吹付時間の短縮、支保効果の早期発揮のため
<p>g その他</p>	<p>h 採用していない</p>	



4. 粉じん対策関連（1-3）換気システムの対応

換気システムの採用について（複数回答可）

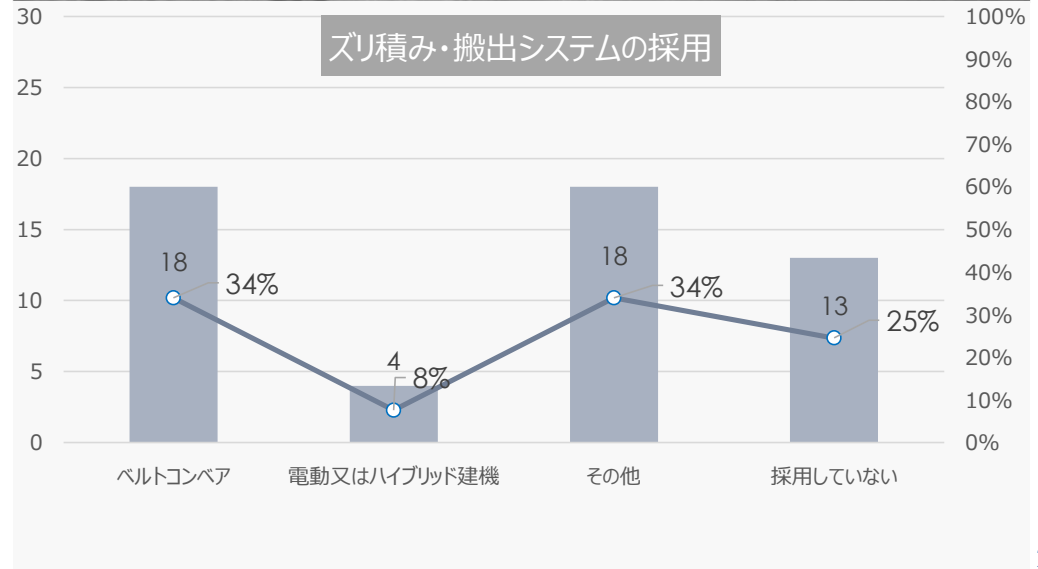
<p>a 伸縮風管</p> <ul style="list-style-type: none"> 掘削進捗300m付近で設置予定（現在185m） 切羽の延長に合わせて移動設置している 切羽から40m後方で伸縮風管で集じんしている 吸引ダクト 	<p>b 局所集じん</p> <ul style="list-style-type: none"> 自走式集じん機（キャタピラ、キャブタイヤ100m） 専用の台車に乗せて移動式、導坑掘削時 切羽の延長に合わせて移動設置している 	<p>c 移動式隔離（バルーン等）</p> <ul style="list-style-type: none"> 集じん機を乗せたレール式の換気台車、バルーンを膨らませて隔壁になる
<p>d エアーカーテン</p> <ul style="list-style-type: none"> 集じん機でクリーンになったエアが周方向に出て、エアーカーテンになる 掘進150m到達後に採用予定 集じん機を利用したエアーカーテンの形成 	<p>e その他</p> <ul style="list-style-type: none"> 液体急結剤を用いた希釈封じ込め方式を採用 坑道換気システム（反対側の坑口より集じん機にて退避坑を活用し換気）を採用 排気式換気システム 	<p>f 採用していない</p> <ul style="list-style-type: none"> 断面が狭いため送気方式で作業中



4. 粉じん対策関連（1-4）ズリ積み・搬出システム

ズリ積み・搬出システムの採用について（複数回答可）

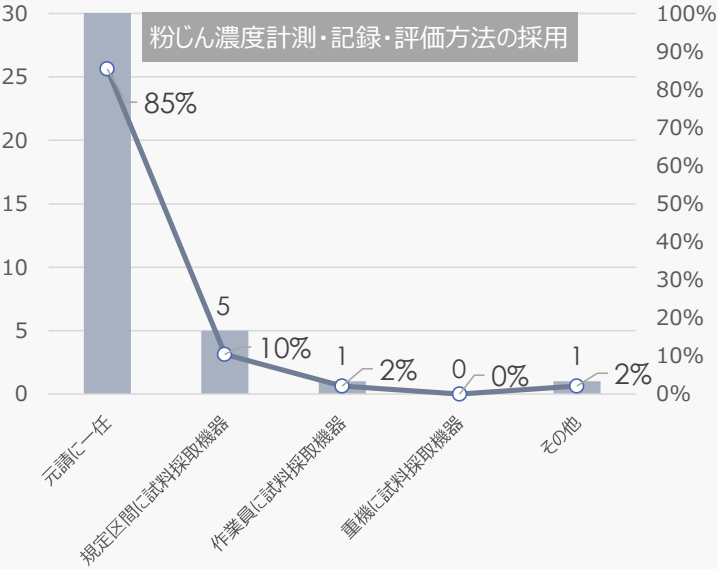
a ベルトコンベヤ	b 電動又はハイブリッド建機	c その他（路盤仮舗装・散水等）
<ul style="list-style-type: none"> 坑口部に設置の固定式タイプで夜間時の騒音対策として採用 土砂搬送に連続ベルコンを使用 掘削進捗500mより使用予定 定位置式 	<ul style="list-style-type: none"> 坑外ヤードにて電動BHを使用 ハイブリッドバックホウを使用 	<ul style="list-style-type: none"> 時間を決め散水、ヘッダー掘削時に散水 坑口～ズリピット間をコンクリート舗装 坑外路盤清掃員の配置 坑口～60m区間に路盤コンクリート打設、この区間にタイヤ洗浄装置設置予定
d 採用していない		
<ul style="list-style-type: none"> 重ダンプ 		



4. 粉じん対策関連 (1-5・6・7)

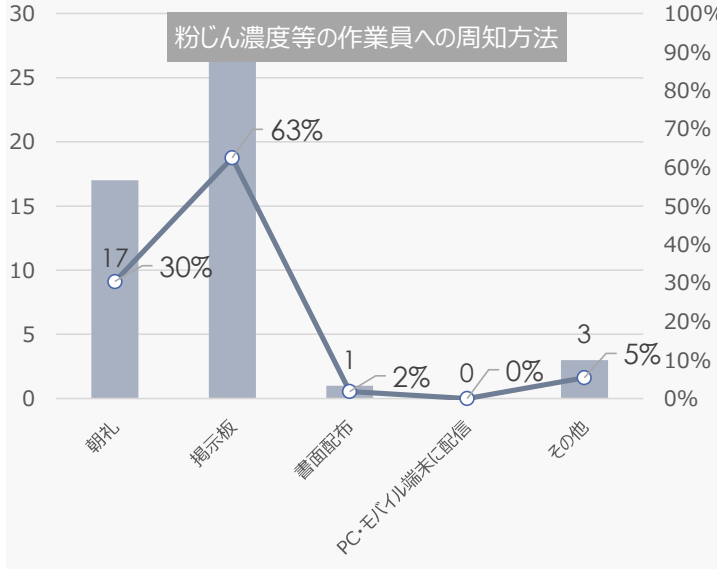
粉じん濃度計測・記録・評価の実施について (複数回答可)

a 元請に一任	b 規定区域に試料採取機器を設置	c 作業員の身体に試料採取機器を設置
<ul style="list-style-type: none"> 元請の計測に同行 自動計測機を設置してデータとして記録 	<ul style="list-style-type: none"> 切羽より20、35、50mにて測定 元請の依頼を受けて協力している 	<ul style="list-style-type: none"> 数回実行
重機に試料採取機器を設置	e その他	
	<ul style="list-style-type: none"> 管理職 (自社1名) で管理している 	



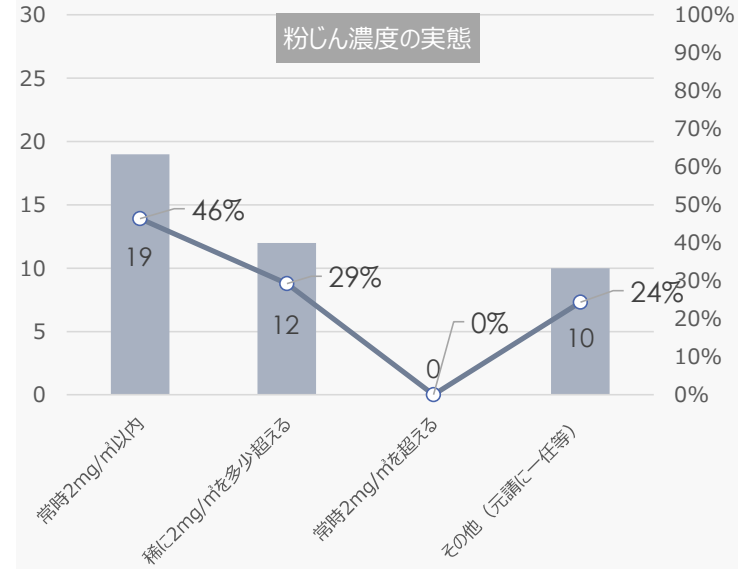
粉じん濃度等の作業員への周知方法について (複数回答可)

a 朝礼	b 掲示板	c 書面配布
<ul style="list-style-type: none"> 朝礼のミーティング時に周知 元請が周知している 	<ul style="list-style-type: none"> 坑口の安全掲示板に計測結果を明示 元請が毎月2回実施し結果を掲示 	
d PC・モバイル端末に配信	e その他	
	<ul style="list-style-type: none"> 安全教育で当該作業所の情報を周知 地上に坑内環境モニタを設置 	



粉じん濃度管理について (複数回答不可)

a 常時2mg/m³以内に収まっている	b 2mg/m³を多少超える時もある	c 常時2mg/m³を超えている
	<ul style="list-style-type: none"> 散水や換気を指導するが小断面のため厳しい 発破後、1分間の換気を行っている 	
d その他 (元請に一任等)		
<ul style="list-style-type: none"> 元請に一任 発破後は粉じん濃度が基準を超えるので数値が下がるまで作業中止 		



5. 働き方改革関連 (2 - 4)

●原則禁止となっている女性の坑内労働に関する自由意見

使用機械が自動化されてオペレーションルームでの管理になれば、女性の活躍も期待できると思う

自動化・遠隔化への期待

肉体労働を伴う坑内作業は危険と隣合せて女性には厳しいかもしれないが、機械化・ICT化に伴って女性が活躍できる場を広げることを前向きに検討していく必要がある

自動化及び遠隔作業での機械操作等が進めば、トンネル作業への女性（技能者）進出が進み人員不足の解消につながるのではないかと

やる気があり能力的に問題がなければ、坑内労働をした方が良いと思う

肯定

男女関係なく坑内労働に従事すれば良いと思う

現行法を改正し女性も活躍できるようになっていたら良いと思う

寄宿舍での共同生活が問題だと思う
全て通勤なら良い

住環境への懸念

住環境の整備やハラスメント対策など問題は多いと思う

重量物を持ったり坑内労働は厳しいと思うが、重機の運転にセンスのある人はいると思う

体力的についていけるか

坑内環境・労働内容に対する懸念

坑内環境を向上させないと女性の身体に悪影響だと思う

女性ならではの能力を活かして欲しいが、切羽作業は環境的に無理があると思う

坑内労働に関しては、トイレの関係であったり設備関係の問題があるため、原則禁止で良いと考える

せめて覆工作業、ベルコンの保守党の業務に就けるようになれば良いと思う

働きたいと希望する女性技能者に対して就労を禁止するといった方針はない

その他

そもそも坑内で働きたい女性がいるのか疑問

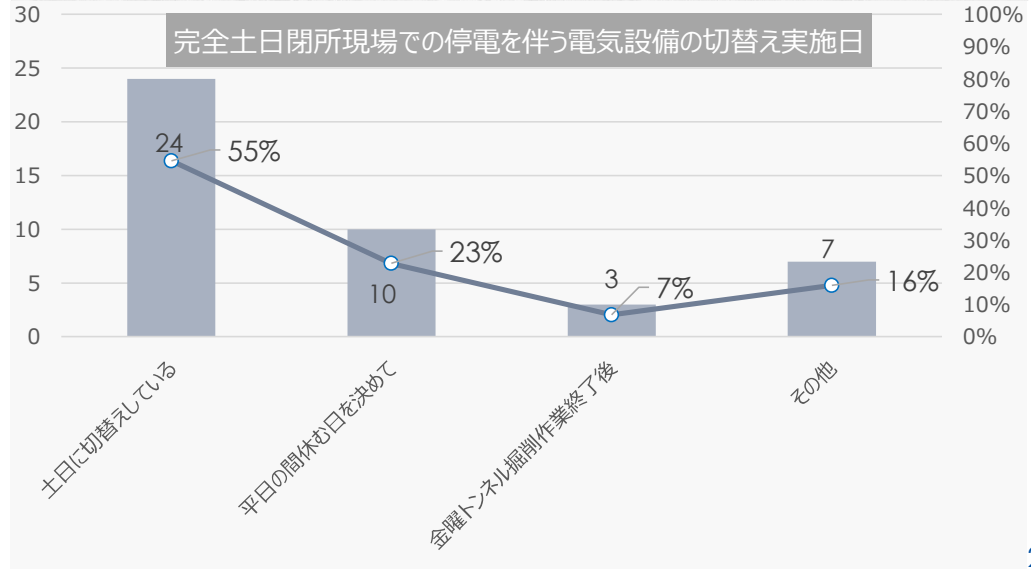
禁止のままならそれでも構わないし、禁止でなくなっても構わない

男女の機械均等法が施工されてから29年経過した今、女性の職業選択の幅を狭める結果となる

5. 働き方改革関連（2-6）完全土日閉所と電設切替

完全土日閉所の現場における停電を伴う電気設備の切替え実施日について (複数回答不可)

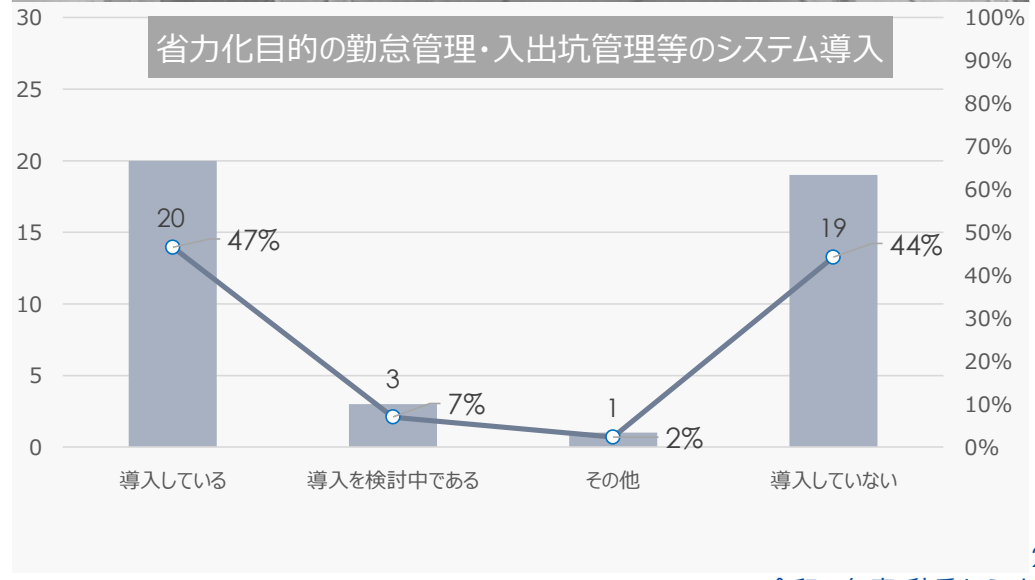
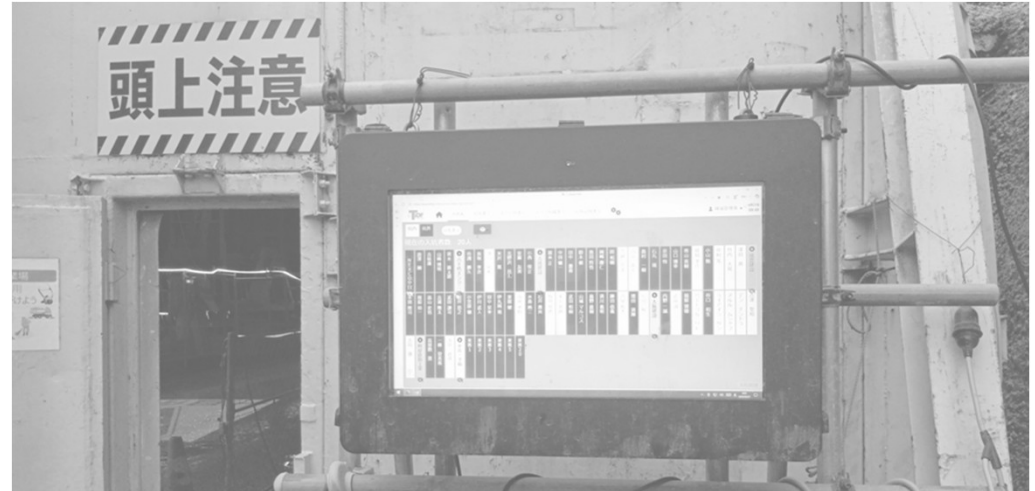
a 土日に点検している	b 平日に休止日を決め点検	c 金曜の掘削作業後に点検
<ul style="list-style-type: none"> ・土日に業者にて切替 ・断面が狭いため切羽作業と平行しての作業が安全の観点から難しいため、土日に切替を行っている 	<ul style="list-style-type: none"> ・休憩時間中に切替 ・1~2時間で出来る作業は平日（月~金）のサイクルの合間で行っている 	<ul style="list-style-type: none"> ・前日の打合せで時間を決め実施している ・木曜日の夜勤終了後で実施する計画だが、作業に進捗によっては工程調整して実施している
d その他		
<ul style="list-style-type: none"> ・完全閉所ではないが土日に作業を実施している ・完全閉所日に実施している ・段取替えを利用する時もある ・外注対応 		



6. 施工管理の省力化（3-1）勤怠・入出坑管理

省力化を目的とした勤怠管理、入出坑管理等のシステムを導入していますか
(複数回答不可)

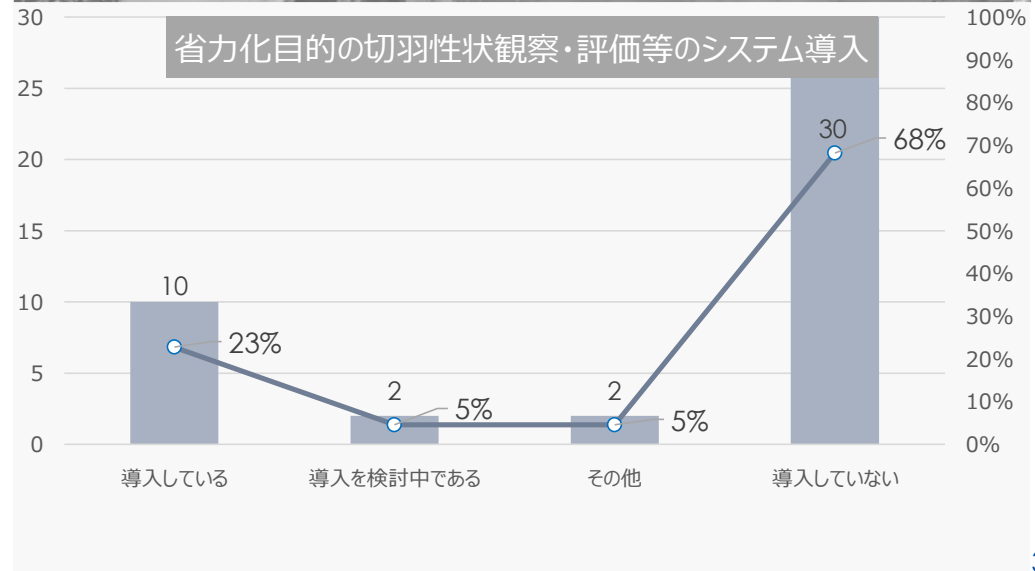
a 導入している	b 導入を検討中である	c その他
<ul style="list-style-type: none"> キャリアアップシステムで管理 顔認証入退管理システム (建退共等とリンクしていない) 元請が入出坑システムを導入し管理している タイムカードでの勤怠管理、ICタグでの入出坑管理 入坑札のGPS化 		<ul style="list-style-type: none"> タイムカードより顔認証システムが良い
d 導入していない	a, bに関する意見	
<ul style="list-style-type: none"> 元請にその気がない 勤怠管理や出入坑管理は新しい現場で元請主導により進めたい 	<ul style="list-style-type: none"> ネットを通じてのアプリやソフトになるため山の中での現場では厳しいと思う 導入し使用中だが、従来の入出札を設置している 勤怠管理システムを複数使用しており、管理が大変なため統合して欲しい 	



6. 施工管理の省力化（3-3）切羽性状観察・評価

省力化を目的とした切羽性状観察・評価等のシステムを導入していますか
(複数回答不可)

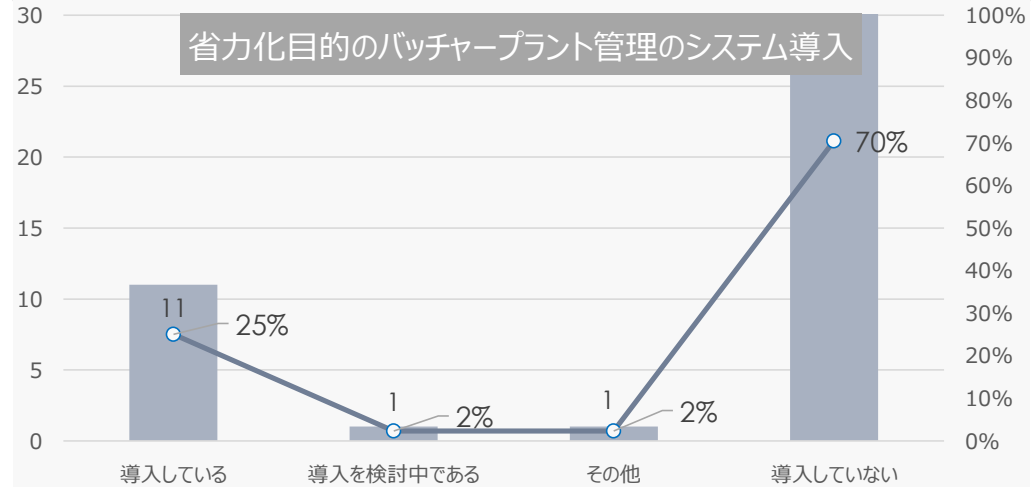
a 導入している	b 導入を検討中である	c その他
<ul style="list-style-type: none"> 遠隔臨場による岩判定の実施 AIシステム 切羽監視カメラ（遠隔で見えづらい） コンピュータジャンボを導入 	<ul style="list-style-type: none"> 後方での電源台車にモニタを設置し切羽写真を誰でも見れるようにする予定 	<ul style="list-style-type: none"> ボーリング調査 シールドトンネルのため切羽性状観察・評価等のシステムがない
d 導入していない		
<ul style="list-style-type: none"> 元請がシステム管理しておりそちらの情報を共有している 切羽観察や評価等は新しい現場で元請主導で進めたい 		



6. 施工管理の省力化（3-4）各種プラント管理

省力化を目的とした各種プラントの管理システムを導入していますか
(複数回答不可)

a 導入している	b 導入を検討中である	c その他
<ul style="list-style-type: none"> 天井クレーン自動運転システムを導入している 全自動バッチャプラント、濁水処理異常検知システム 表面水率の自動計測、BP練り混ぜ管理表のクラウド化 	<ul style="list-style-type: none"> バッチャプラントの印字データをExcelで自動出力できるシステムの採用を検討中 	<ul style="list-style-type: none"> 外部から生コンを購入している
d 導入していない	a,bに関する意見	
<ul style="list-style-type: none"> 各種のプラント管理システム等は新しい現場で元請主導で進めたい 短期工事のため、今回の導入はない 	<ul style="list-style-type: none"> 完全自動は無理、必ず人による手間がかかる 温度管理をバッチ事に自動で調整している 管理者は削減できない クレーン操作は省力化できて画期的だが、各種センサの不具合に難あり 	

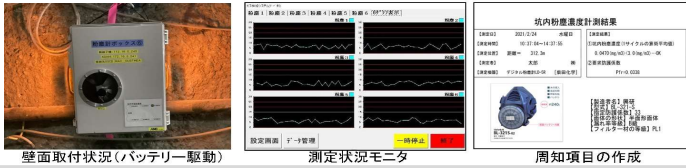


7. 総括及び今後への提言

① 粉じん対策



新ガイドラインに準拠した粉じん測定状況



〈総括〉

1. 粉じん防止対策ガイドラインの改正7項目への対応は概ね実現し、着実な改善が窺える
2. 粉じん濃度目標レベルは、7割以上の現場で引き下げ改正後の2mg/m³に収まっている
3. 掘削等作業主任者の新職務は、元下での情報共有が促進され一体となった取り組みが増加

〈提言〉

- ★ 粉じん抑制に関する各種教育の充実
- ★ 機械や器具の性能向上やハイブリッド化
- ★ 坑内休憩室や充電インフラの整備

② 働き方改革



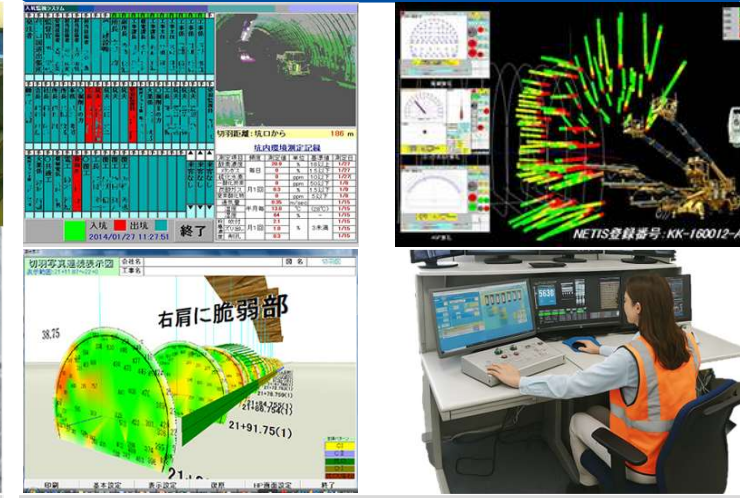
〈総括〉

1. 坑内での女性活躍は、法規制もあり未だ低調
2. 将来的に女性に担ってほしい職種は、環境測定、測量他の軽作業を主体に、様々な期待が窺える
3. 重機点検や電設切替は必ずしも所定労働時間内に収まらないが、労務管理の工夫で法令遵守

〈提言〉

- ★ 女性の坑内労働規制の段階的緩和に向けた取り組みを【産官学連携】のもとで強化
- ★ 機械設備等の遠隔自動化促進、住環境を含めた現場環境の更なる改善

③ 施工管理の省力化



〈総括〉

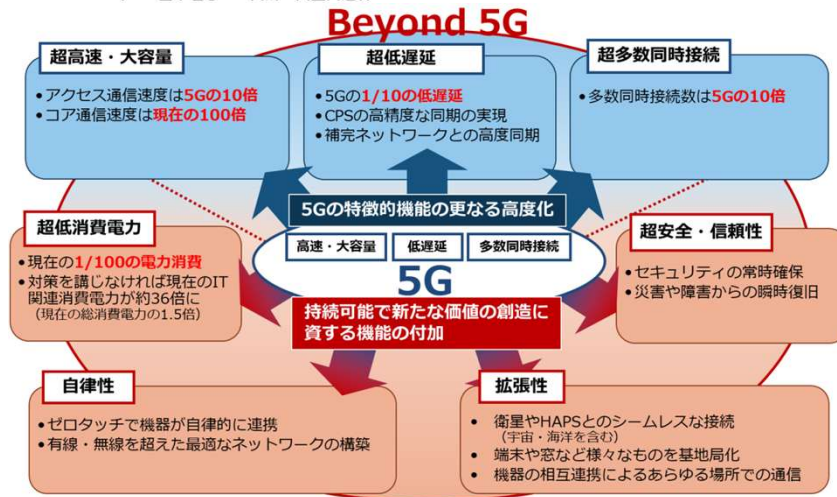
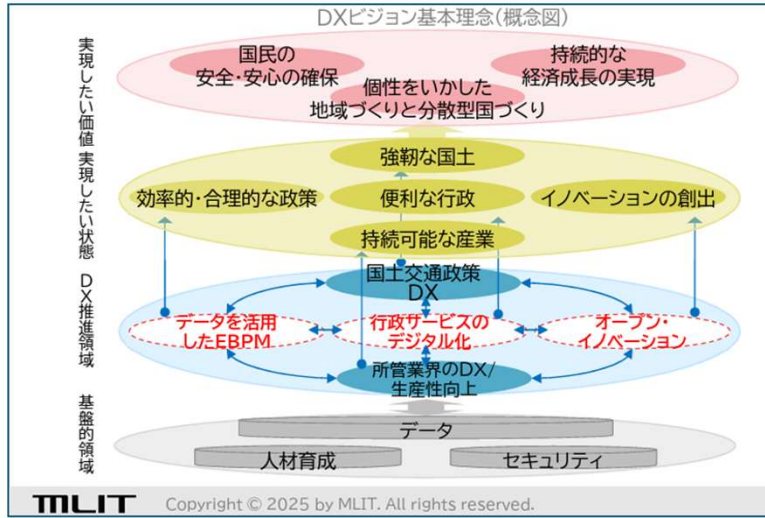
1. 勤怠管理、入出坑管理の導入は順調、既に半数を超える現場が実装
2. 開発間もない穿孔発破管理、切羽性状評価、プラント管理も、試行を含め実装が3割に迫る

〈提言〉

- ★ システム運用コスト低減と操作性向上、通信環境の整備と更なる改善
- ★ 各種システムの導入拡大とシステム間の連携確保、及び強化（総合管理システムの実現）

8. 令和7年度活動への流れ

● 通信環境の現状と今後



■ 担い手確保に資する宿舍環境の現状と今後



日本トンネル専門工事業協会
施工環境委員会 監修

Tunnel Station

STプロテックス株式会社



(1) 外観



(2) 内観



(3) 全身エアシャワー



(4) 防塵マスク除菌保管庫



(5) 環境モニタリングセンサー類



(7) 除塵装置(内外差圧Max30Pa)



(6) 室内環境モニタリングシステム