

「特定施設に係る鉱害防止事業の実施に関する基本方針(第5次基本方針)」に係る取組について

令和3年1月26日

産業保安グループ 鉱山・火薬類監理官付

1. 第5次基本方針の概要

第5次基本方針(平成25～令和4年)

- 本基本方針は、金属鉱業等鉱害対策特別措置法に基づき、経済産業大臣が平成25年3月に定めた『特定施設に係る鉱害防止事業の実施に関する基本方針』。金属鉱業等の特定施設に係る鉱害防止事業を計画的に推進するため、当該鉱害防止事業の実施時期、事業量を定めた10年計画（平成25～令和4年度）。
- 第1次（昭和48～57年）、第2次（昭和58年～平成4年）、第3次（平成5～14年）、第4次（平成15～24年）の各10年間、それぞれの基本方針に沿って、鉱害防止の計画的な実施を図ってきたところ。

鉱害防止事業	事業内容	第1次基本方針				第2次基本方針		第3次基本方針		第4次基本方針		第5次基本方針		
		事業量	実績	事業量	実績	事業量	実績	事業量	実績	事業量	実績	事業量	実績	見込み
		(90)	(101)	(290)	(194)	(185)	(199)	(228)	(158)	(107)	(57)	(65)		
鉱害防止工事	義務者不存在鉱山	138	83	180	122	93	73	86	49	32	11	20	2	11
	義務者存在鉱山	601	255	255	81	39	21	30	17	19	4	28	9	17
坑廃水処理	義務者不存在鉱山	-	-	-	-	-	-	24	25	24	24	24	24	24
	義務者存在鉱山	-	-	-	-	-	-	56	55	56	56	55	55	55

上段：鉱山数、下段（ ）：工事量、処理量（億円）



第5次基本方針のポイント（鉱害防止事業の計画的な実施を図るために必要な事項）

1) 鉱害防止工事の早期完了

○第4次基本方針からの継続案件、未着手案件のほか、老朽化に伴う坑廃水処理施設の更新や集積場に係る技術指針の改正に伴う耐震対策工事の新たな案件等について、必要な支援措置（財源確保等）を行う。

<関連する支援措置>

- i) 休廃止鉱山鉱害防止工事等工事費補助金
- ii) 休廃止鉱山の鉱害防止にかかるエネルギー使用合理化事業費補助金
- iii) 鉱害防止資金及び鉱害防止負担金資金の融資制度

2) 坑廃水処理の終了、更なるコストの削減

○ [調査、研究]

新技術の導入～パッシブトリートメント等坑廃水処理コストの削減技術開発に重点的に取り組むとともに、コスト削減効果のある技術の導入を目指す。

<関連する事業>

- i) 休廃止鉱山におけるグリーン・レメディエーションの調査研究事業
- ii) 休廃止鉱山における坑廃水処理の高度化調査研究事業

3) 利水点等管理、排水基準の規制強化への対応

○現行規制の強化に対して、基準達成の可能性等を検討。必要に応じて、暫定基準の延長、関連省令等を改正。

○義務者不存在鉱山の規制基準の弾力的運用及び無処理放流でも下流の環境基準等クリアできる鉱山では、下流影響に関するデータの蓄積・把握を行った上で地元理解を得ることにより処理の終了を目指す。

4) 耐震対策等リスク対応

○技術指針改正に基づく一斉点検の実施

改正技術指針に基づいた一斉点検の実施を周知。本点検により危険な集積場の抽出を行うとともに、対策が必要となった集積場については、早期の安定化対策を実施。

○点検及び安定化対策工事の支援

義務者不存在鉱山については補助事業制度、義務者存在鉱山については鉱害防止融資制度等により対策工事等の支援を実施。

5) 坑廃水処理管理者の不足・高齢化対応

○民間資格制度の導入

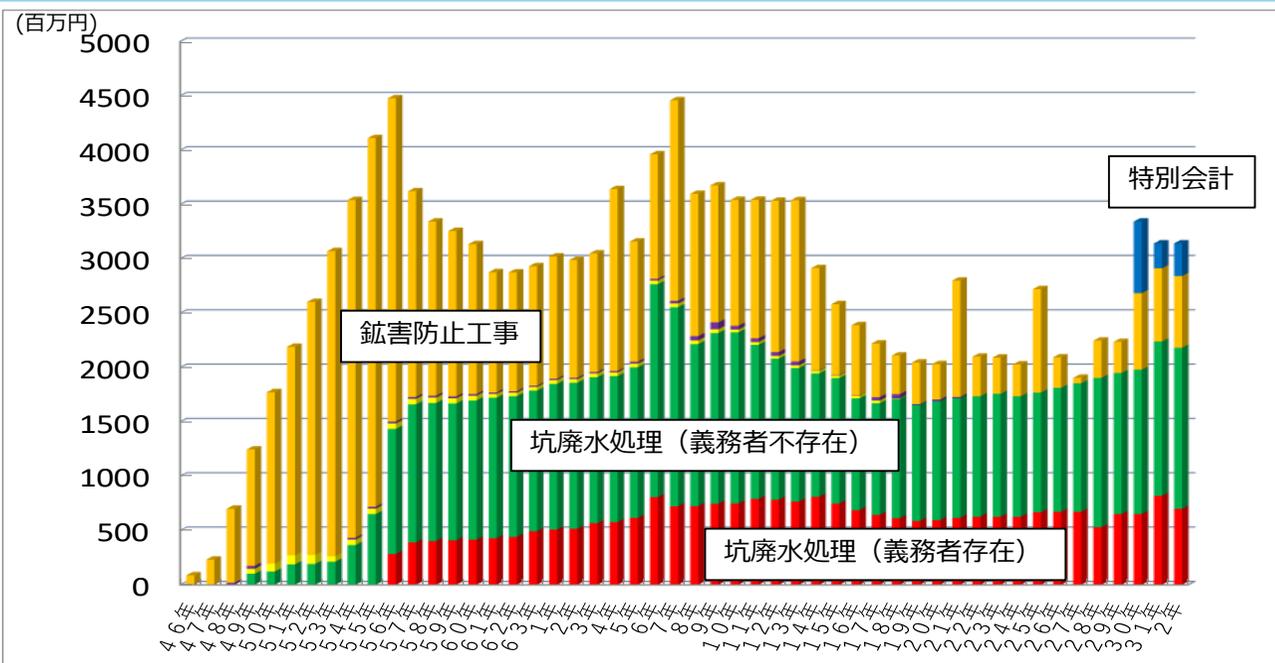
坑廃水処理施設を有する鉱山において、鉱山保安法上選任が必要な「作業監督者」の資格については、一般法の公害防止管理者（水質）のほか、民間資格制度の導入により、必要レベルの教育を受けた者も坑廃水管理者として従事できる。当該資格にかかる認定は毎年1回実施。

2. 第5次基本方針に係るこれまでの取組み

1) 鉱害防止工事の早期完了

- 第5次基本方針の中間レビューを受け、基本方針に基づく鉱害防止工事を令和4年度までに終了させるため、鉱害防止補助金を拡充させ、鉱害防止工事を加速化（令和2年度予算は、一般会計：前年度と比べ0.7億円減の28.4億円。特別会計：前年度と比べ0.7億円増の3.0億円。）。第5次基本方針（期間中の総事業費65億円）のうち、これまでに**22.1億円の工事のために補助金ベースで16.6億円を交付（補助金では義務者不存在を支援）した。**

【鉱害防止補助金予算額の推移】



※令和元年度までは確定額、令和2年度は交付決定額。特別会計を含む。また、鉱害防止工事には、緊急的な工事を含む。

【令和2年度鉱害防止工事】

年度	鉱害防止工事業費	うち補助金額	鉱害防止工事実施鉱山数
平成25～令和元年度（補正を含む）累計	1,846百万円	1,385百万円	
令和2年度当初	365百万円	274百万円	義務者不存在：9鉱山
合計	2,211百万円	1,658百万円	

2. 第5次基本方針に係るこれまでの取組み

【国土強靱化予算による鉱害防止工事实施例】松尾鉱山3m坑道の安全対策について

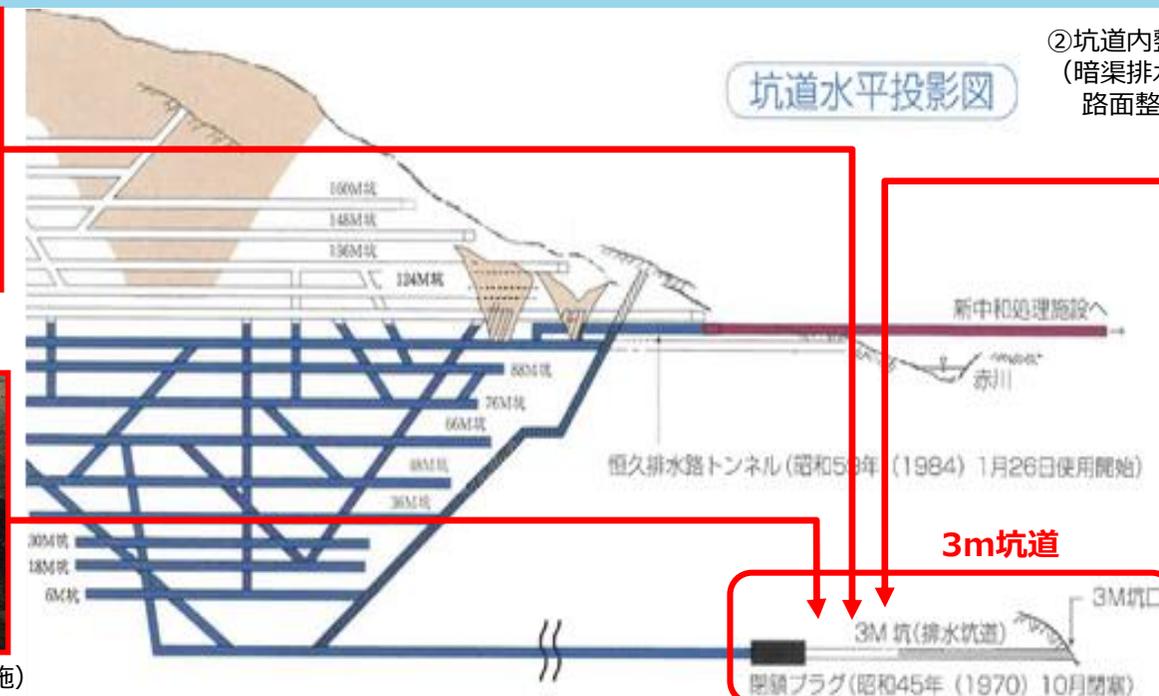
- 松尾鉱山（岩手県八幡平市、鉱種：硫黄）では、ヒ素等を含む強酸性の坑内水の減量化及び水質改善のため、昭和45年に3m坑道内に閉塞プラグを設置し、上部レベルから流出させた坑内水を坑廃水処理施設で処理している。
- 3m坑道に閉鎖プラグを設置してから50年以上が経過し、閉塞プラグ自体に変化は見られないものの、坑道内の盤膨れによる断面形状の変形や覆工の経年劣化が進行。坑道崩落による坑内水の流出を防止するため、恒久的な安全対策を早期に講じることが課題となっていた。
- 3m坑道の安全対策について、外部有識者からなる委員会で審議を行った結果、平成29年度に「坑道全体の埋め戻しが最適」との評価を得たため、国土強靱化予算（平成30年度補正予算）を活用し、対策工事を開始。整備作業が完了し、次年度以降、本格的に埋め戻し予定。



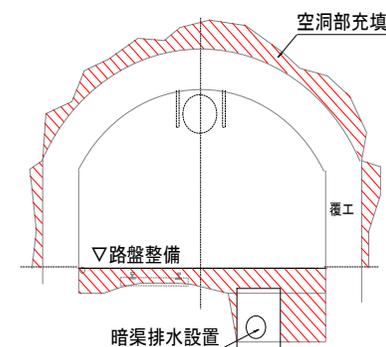
①覆工補修（坑道上部裏側の空洞部の充填を実施）



③分岐坑道（一部埋め戻しを実施）



②坑道内整備（暗渠排水設置、路面整備）



2. 第5次基本方針に係るこれまでの取組み

【休廃止鉱山の鉱害防止に係るエネルギー使用合理化事業費補助金工事事例】

- 元山鉱山（補助事業者：岡山県備前市）の老朽化した坑廃水処理施設（野谷処理場、昭和37年設置）を高効率化するための改修（省エネルギー改修）事業を令和2年度から開始。
- 事業期間：令和2年度～5年度
- 令和2年度予算額：160,557千円（事業規模では214,076千円）
- エネルギー削減量：10%程度を想定



2. 第5次基本方針に係るこれまでの取組み

2) 坑廃水処理の終了、更なる坑廃水処理コストの削減

① 坑廃水処理の現状

- 義務者不存鉱山23鉱山及び義務者存在鉱山47鉱山に対し、鉱害防止補助金を交付し、坑廃水処理事業によって重金属等を除去することにより、人の健康の保護及び生活環境の保全を図った。

【令和2年度坑廃水処理】

年度	坑廃水処理費	うち補助金額	坑廃水処理実施鉱山数
平成25～令和元年度累計	17,042百万円	12,781百万円	
令和2年度	3,089百万円	2,317百万円	義務者不存鉱山23鉱山、義務者存在鉱山47鉱山

※令和元年度までは確定額、令和2年度は交付決定額。特別会計を含む。また、義務者存在の坑廃水処理費は自然汚染・他者汚染分割の事業費。

② 坑廃水処理コストの削減に向けた取組み

- 坑廃水処理の終了、更なる坑廃水処理コストの削減を目的に、リスク評価・管理アプローチによるグリーン・レメディエーション（元山回帰）の調査研究及び自然浄化作用を利用したパッシブトリートメント技術の導入に向けた調査研究を平成30年度から着手。令和2年度は、パッシブトリートメント技術の効果検証を基にした導入ガイドライン等を取りまとめ中。

【調査、処理方法等に係る基礎研究】

（目）産業保安等技術基準策定研究開発

（一般会計）休廃止鉱山におけるグリーン・レメディエーションの調査研究事業

○令和2年度実施事項

- ・パッシブトリートメント（マンガン酸化菌利用処理技術調査研究）
- ・利水点等管理（生態環境影響調査分析）
- ・元山回帰（植物-微生物複合共生系を利用した新たな緑化対策技術調査研究）

【処理方法等の導入モデル構築、実用化】

（目）エネルギー使用合理化設備導入促進対策調査等委託費
（特別会計）休廃止鉱山における坑廃水処理の高度化調査研究事業

○令和2年度実施事項

- ・発生源対策（地下水制御技術の調査研究）
- ・パッシブトリートメント導入に向けた調査研究

※実用化が進展すれば、導入支援措置として特別会計補助金等を活用する。

2. 2) ②坑廃水処理コストの削減に向けた取組み

【休廃止鉱山におけるグリーン・レメディエーションの調査研究事業】

各鉱山の性状を踏まえたリスク評価に基づく総合的な鉱害防止対策を実施するため、生態影響評価に係る調査・分析、マンガン酸化菌等新たな微生物による坑廃水処理技術、植物と微生物の共生による新緑化対策技術等の調査研究を実施。

① 鉱山性状調査分析

i) 生態環境影響評価に係る調査・分析



水質調査

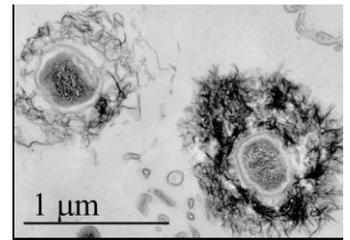


水生生物調査

現地調査の結果を踏まえ、調査地点の設定方法や生態影響評価の考え方等を取りまとめた「生態影響評価ガイダンス」を作成。

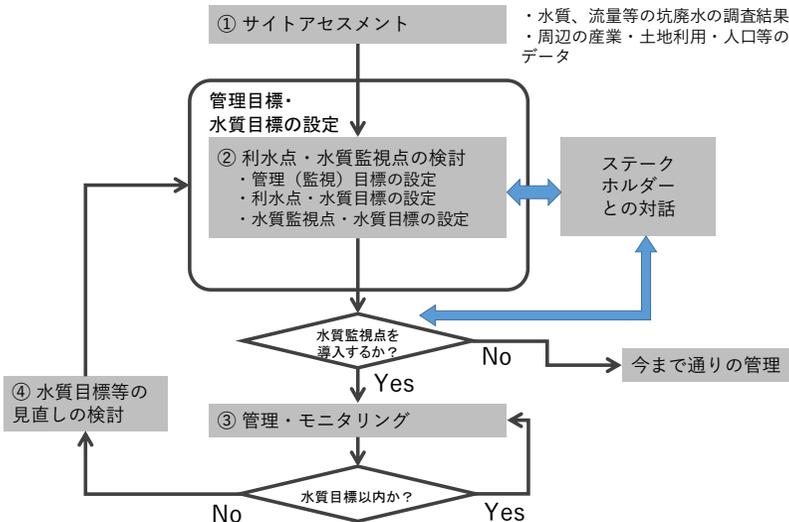
ii) マンガン酸化菌を利用した処理技術の調査研究

室内試験や小規模実証では、中性坑廃水 (pH6.5~7.5) の高濃度マンガンも処理可能であるが、スケールアップや酸性条件下への対応が課題。
マンガン含有量の多い酸性坑廃水を排出する鉱山の性状調査を踏まえた適用可能性やコスト評価等を実施。



【Mn酸化菌によるMn酸化物の沈積】

iii) 利水点等管理ガイダンス案の作成



利水点等管理の適用フレームワーク (案)

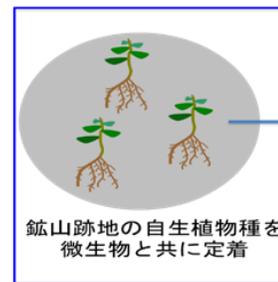
iv) 植物と微生物の共生による新たな緑化対策技術の調査研究

休廃止鉱山の緑化等に関するガイダンス案を作成。

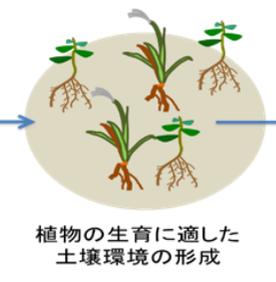
地山での初期緑化

窒素や有機物の供給、機能的な微生物の土壌定着

各鉱山跡地の特性を生かした緑化



鉱山跡地の自生植物種を微生物と共に定着



植物の生育に適した土壌環境の形成



元山の復元

各鉱山跡地の事業者・地域住民の希望する緑化

長期スパン：50年～100年

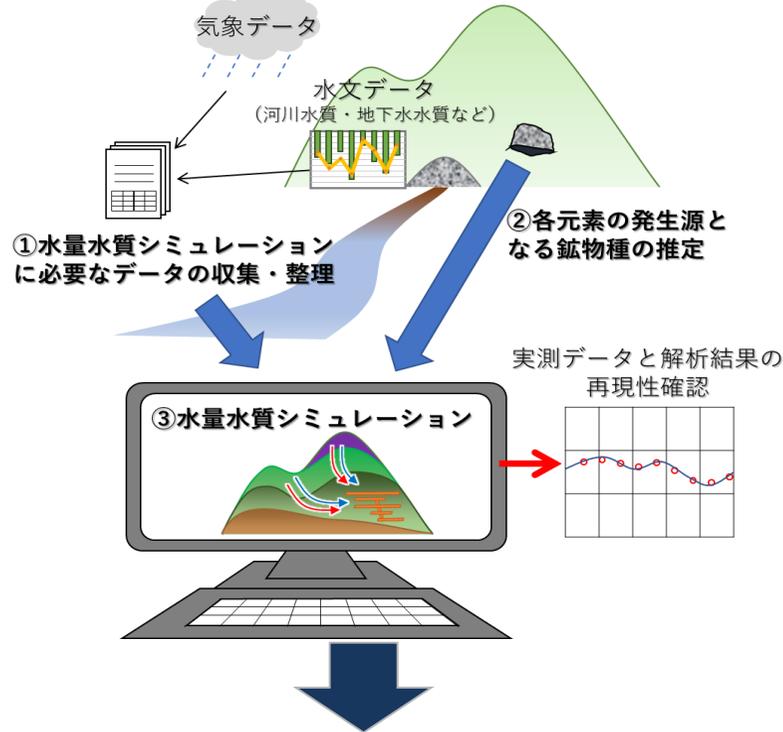
② 鉱害防止対策

2. 2) ②坑廃水処理コストの削減に向けた取り組み

【休廃止鉱山における坑廃水処理の高度化調査研究事業】

- 坑廃水の水量削減・水質改善や重金属除去作用を有する植物や微生物を利用した自然回帰型坑廃水浄化システム（パッシブトリートメント技術）の導入による坑廃水処理に係るコスト削減に向けて、実鉱山において、実地調査、ボーリング調査及び実証試験設備を設置し、実データを元にした調査研究を実施。

i) 地下水制御技術の調査研究WG
休廃止鉱山水系シミュレーションを用いた
地下水制御に係る発生源対策工事の検討を実施。



地下水制御技術による
発生源対策工事検討に資するガイドライン作成

ii) パッシブトリートメント導入に向けた調査研究WG
パッシブトリートメント技術に関して、坑廃水の状況や立地条件等
を勘案した最適な浄化システムの導入検討を実施。

人工湿地型



(植物、微生物等を組み合わせた
総合的な処理)

微生物活用型



(微生物による重金属の還元処理)

人工湿地・微生物／植物併用型
もしくはその他の型

平常の処理水量の1/5程度の規模での実証

パッシブトリートメント技術の効果検証を基にした
導入ガイドライン作成

2. 第5次基本方針に係るこれまでの取り組み

3) 排水基準等の規制強化への対応について

- 金属鉱業は、実態や排水処理技術を勘案し、暫定基準値が適用。
- 排水基準の改正を踏まえ、鉱業権者等の基準遵守状況に関し産業保安監督部による適切な指導・監督を実施する。

i) カドミウム

- 平成26年11月に「排水基準を定める省令」が公布され、カドミウムの排水基準が0.1mg/Lから0.03mg/Lに改正された(同年12月1日施行)。
- 金属鉱業に係る暫定排水基準(0.08mg/L)の適用期限が令和3年11月末まで延長された。

業種	暫定基準値	適用期間
金属鉱業	0.08mg/L	2年間 (令和3年11月末)

ii) 亜鉛

- 平成18年11月に「排出基準を定める省令」が公布され、亜鉛の排水基準が5.0mg/Lから2.0mg/Lに改正された(同年12月11日施行)。
- 金属鉱業に係る暫定排水基準(5.0mg/L)の適用期限が令和3年12月10日まで延長された。

業種	暫定基準値	適用期間
金属鉱業	5.0mg/L	5年間 (令和3年12月10日)

iii) ほう素

- 平成13年6月に「排出基準を定める省令」が公布され、ほう素の排水基準が10.0mg/Lに設定された(同年7月1日施行)。
- 金属鉱業に係る暫定排水基準(100.0mg/L)の適用期限が令和4年6月30日まで延長された。

業種	暫定基準値	適用期間
金属鉱業	100.0mg/L	3年間 (令和4年6月30日)

iv) 利水点等管理

- 「休廃止鉱山におけるグリーン・レメディエーションの調査研究事業」において、生態環境影響評価手法等の検討を開始。
- 平成30年度から開始したA鉱山における利水点等管理を進めるに当たり、関係する自治体（管理実施主体である市町村含む）、国、産業技術総合研究所及び大学等の環境影響評価研究者等を交えた説明会や意見交換会等を実施してきており、利水点等管理の実施についての問題点、自治体の意向及びステークホルダーとの関係調整にかかる課題等について、議論を進めている。

2. 第5次基本方針に係るこれまでの取組み

4) 耐震対策等リスク対応について

- 平成23年に発生した東日本大震災の教訓を踏まえ改正した新技術指針（鉱業上使用する工作物等の技術基準を定める省令の技術指針(内規)：レベル2耐震評価）に基づき、耐震安定性に問題があることが判明した集積場について、鉱業権者に対して対策工事等を指示しているところ。
- 平成30年度より、東日本大震災後の耐震調査で耐震基準に不適合であった集積場の安定化対策工事を、国土強靱化予算（平成30年度補正及び令和元・2年度当初予算）を用いて集中的に実施し、対策を加速化。
- 令和2年度時点で対策済み：義務者存在50%、義務者不存在50%（前回協議会報告時点：義務者存在44%、義務者不存在33%）となっており、さらなる早期対応を指導、支援していく。

A鉱山集積場対策前



安定化対策工事



A鉱山集積場対策後



2. 第5次基本方針に係るこれまでの取組み

5) 坑廃水処理管理者の不足・高齢化対応について

- 平成26年2月の中央鉱山保安協議会での審議を踏まえ、同年6月に鉱山保安法施行規則第43条を改正し、「坑廃水処理施設の鉱害防止に関する作業を監督する者を選任をするときは、産業保安監督部長が同作業に関し現行資格を有する者と同等以上と認めた者から選任することができる」規定を新たに追加し、民間団体が実施する資格制度（一般財団法人休廃止鉱山資格認定協会が行う資格認定講習修了試験）を対象に加えた。
- 本制度により、令和元年度までに計244名が講習を受講し213名が合格。

※令和2年度は、新型コロナウイルス感染症の予防対策として、例年の講習開催時期（9月頃）からずらし（令和3年1月19日～20日）、受講人数を絞った形で開催予定であったが、緊急事態宣言の発令に伴い開催を中止。



講習風景

年度	作業監督者選任者数
平成26年度	7名
平成27年度	13名
平成28年度	10名
平成29年度	11名
平成30年度	11名
令和元年度	8名
令和2年度以降	今後選任予定