

**特定施設に係る鉱害防止事業の実施に関する
基本方針に係る答申**

**平成 2 4 年 1 1 月 1 5 日
中央鉱山保安協議会**

目 次

1. はじめに	1
2. 鉱害防止事業の概要について	1
3. 第4次基本方針について	4
4. 次期基本方針策定に向けた鉱害防止事業の課題と対応策	8
5. 次期基本方針に関する事業量等について	11
6. おわりに	14

1. はじめに

金属鉱業等における鉱害は、他の一般産業と異なり、事業活動の終了後も坑口からの排出水、集積場からの浸透水などの坑廃水に含まれるカドミウムや砒素等の重金属による水質の汚濁、農用地の汚染をもたらすことが少なくなく、放置すれば、人の健康被害、農作物被害等の深刻な影響を引き起こすこととなる。

このため、使用終了後の坑口及び集積場からの鉱害を防止するため、国は昭和48年に金属鉱業等鉱害対策特別措置法（以下「特措法」という。）を制定し、本法に基づき、①経済産業大臣による「特定施設に係る鉱害防止事業の実施に関する基本方針（以下「基本方針」という。）」の制定、②鉱業権者による鉱害防止事業計画の作成及び産業保安監督部長への届出、③鉱業権者による操業期間中の鉱害防止積立金の積み立て、④鉱害防止事業の確実かつ永続的な実施を図るため、鉱業権者による鉱害防止事業基金への拠出、等の措置を講じてきた。

上記基本方針では、鉱害防止事業の実施時期及び事業量その他鉱害防止事業の計画的な実施を図るために必要な事項を定めており、これまで昭和48年度から4次に亘り制定され、同基本方針に基づき計画的に鉱害防止事業を実施してきた。

今般、第4次基本方針（平成15～24年度）の実施期間が終了することに伴い、平成24年7月27日付けで経済産業大臣から中央鉱山保安協議会に対しての次期基本方針の策定についての諮問を受け、中央鉱山保安協議会に金属鉱業等関係委員のほか、金属鉱業等の鉱害に関する専門家、指定鉱害防止事業機関、地方公共団体及び独立行政法人の専門委員で構成される金属鉱業等鉱害防止部会を設置し、3回に亘り慎重かつ総合的な審議を行った（別添1・2参照）。

その結果、「特定施設に係る鉱害防止事業の実施時期及び事業量その他特定施設に係る鉱害防止事業の計画的な実施を図るために必要な事項」について、次のとおり結論を得たのでここに答申する。

今後、政府に対し、この答申の趣旨を十分に尊重し、関係各省と緊密な連携を取りつつ、これに関する施策を総合的かつ体系的に推進することを期待する。

2. 鉱害防止事業の概要について

（1）鉱害防止事業の現状

我が国の鉱山における鉱害の防止は、鉱山保安法に基づき実施してきたが、操業中の鉱山における鉱害防止に重点を置いた政策体系であったため、半永久的に続く鉱害対策に対応できない問題が昭和40年代半ばに顕在化した。

このため、閉山後の鉱害防止の措置を計画的かつ確実に実施するために、鉱山保安法の特別法として、昭和48年に特措法を制定し、同法に基づき、経済産業大臣（通商産業大臣）が「基本方針」を定め、特定施設に係る鉱害防止事業の実

施を図ってきた。

金属鉱山は、他の一般産業と異なり、事業活動の終了後も重金属を含んだ坑廃水が出続けるという特殊性を持っており、発生源対策や坑廃水処理対策による鉱害防止事業の継続的な実施が必要である。このような鉱害を防止するための対策の根幹としては、第一に汚染された坑廃水を特定施設（坑道、集積場）から発生させないこと（発生源対策）であり、そして発生源対策を講じても発生する坑廃水については、公共用水域に流入する前に無害化すること（坑廃水処理対策）である。

発生源対策として、「坑道」から流出する坑水を止水するための坑口の閉そく工事、「捨石又は鉱さいの集積場」の覆土、植栽、場内外の排水路の設置等を行っているが、発生源対策である鉱害防止工事は、予算の制約等から多くの工事が残存している上、今後も豪雨、地震等自然災害の復旧工事、各施設の老朽化対策工事等の発生が見込まれている。

また、発生源対策を実施しても重金属等の有害物質を含有する坑廃水が発生する場合は、坑廃水処理場を設置し消石灰による中和処理等の方法により坑廃水処理を行っているが、継続的な処理が必要である。

以上から、今後も引き続き鉱害防止事業を実施していく必要がある。

（２）基本方針

基本方針は、特措法第４条に基づき、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、経済産業大臣が当該鉱害防止事業の実施の時期、事業量等を定めている。これまで、第１次（昭和４８年～５７年（義務者不存在については当初５３年までのものを５７年までに延長））、第２次（昭和５８年～平成４年）、第３次（平成５年～１４年）、及び第４次（平成１５～２４年）の各１０年間、計４０年間に亘りそれぞれの基本方針に沿って、鉱害防止事業の計画的な実施を図ってきた。平成４年には、鉱山活動に伴う事業収益を持たない鉱業権者に鉱害防止事業の確実かつ永続的な実施を期待することが困難となってきたため、特措法を改正して鉱害防止事業基金制度を創設し、特定施設の使用の終了後における鉱害防止事業の確実かつ永続的な実施に必要な資金の確保及び指定鉱害防止事業機関の創設等による実施体制の整備を行ってきた（別添３参照）。

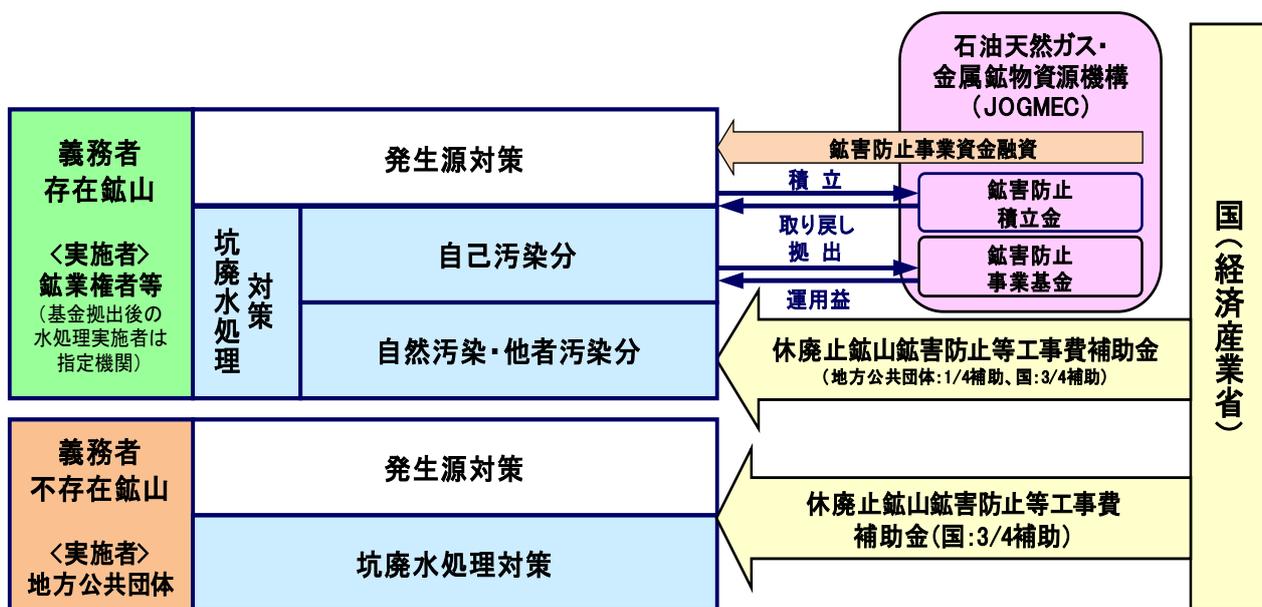
（３）国による鉱害防止支援策

国は鉱業権者又は地方公共団体等が実施する鉱害防止事業の着実な実施を図るため、以下のような補助金、融資、特措法に基づく積立金及び基金制度（別添４参照）等の支援を実施している。

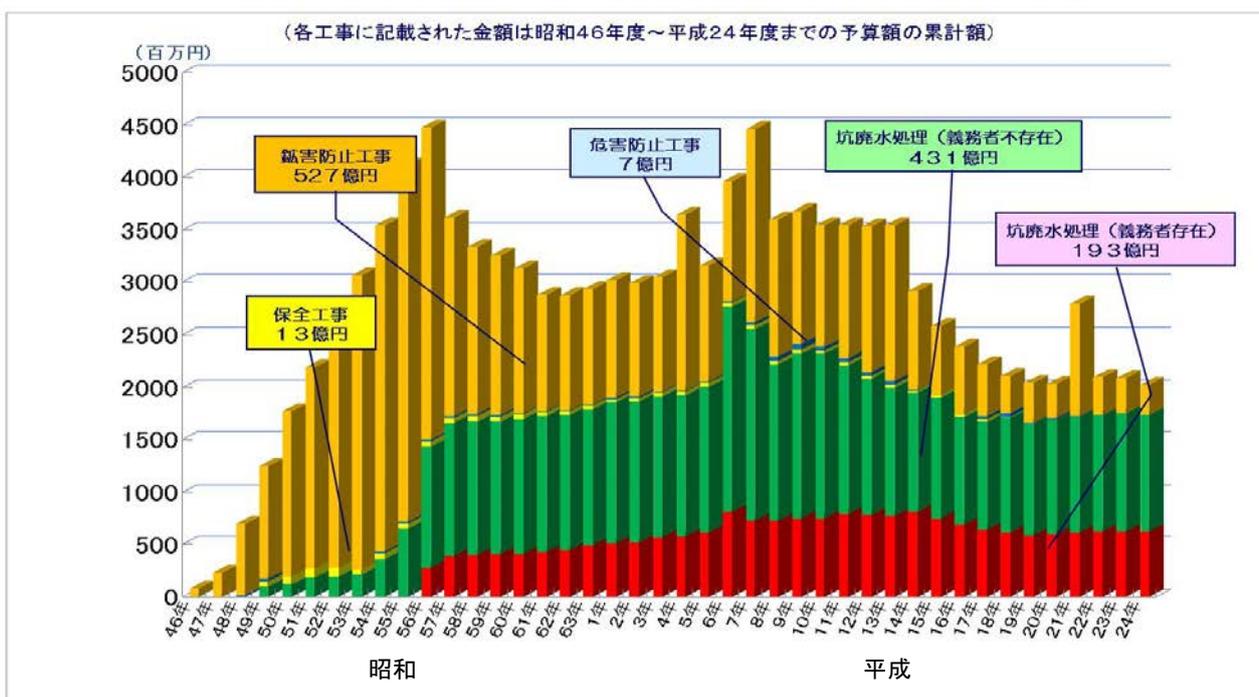
特に補助金では、休廃止鉱山鉱害防止等工事費補助金により、国３／４、地方公共団体１／４の公費投入が行われている。

- 義務者不存在鉱山（鉱害防止義務者が不存在又は無資力の鉱山）において、地方公共団体が実施する鉱害防止事業に対して、補助金（補助率 3/4）を交付
- 義務者存在鉱山（鉱害防止義務者が存在する鉱山）における坑廃水処理費用のうち自然汚染・他者汚染分には補助金（補助率国 3/4、地方公共団体 1/4）を交付
- 義務者存在鉱山における坑廃水処理費用のうち自己汚染分については、鉱害防止事業基金制度を整備
- 義務者存在鉱山において鉱業権者が行う鉱害防止事業には鉱害防止積立金制度、融資制度を整備

< 鉱害防止事業支援スキーム >



< 休廃止鉱山鉱害防止等工事費補助金における予算額の推移 >



3. 第4次基本方針について

(1) 計画と実績見込みの評価

第4次基本方針の当初計画に対する最終年度の実績見込みは下表のとおりである。

① 鉱害防止工事

	義務者不 存在 鉱山				義務者 存在 鉱山				
	当初 計画	実績見込み		進捗率	当初 計画	実績見込み		進捗率	
鉱山数	32	完了	11	39% (完了分)	19	完了	4	22% (完了分)	
		継続	11			継続	11		
		未着手	6			未着手	1		
		工事不要	4			工事不要	3		
		新規追加	2			—	新規追加		22
事業費(億円)	107	57	(59)	53%	8	26	(164)	325%	
特定施設数	坑道	37	17	(18)	46%	7	9	(26)	129%
	集積場	45	14	(16)	31%	21	31	(60)	148%
事業量	覆土 (ha)	27	7	(7)	26%	27	8	(61)	30%
	植栽 (ha)	32	6	(6)	19%	42	16	(36)	38%
	よう壁 (m)	3,767	562	(562)	15%	0	100	(282)	—
	かん止堤 (m)	298	45	(45)	15%	186	1,150	(1,356)	618%
	排水路 (m)	21,370	7,141	(7,141)	33%	5,849	3,455	(10,028)	59%

※ () は新規追加分を含む。

第4次基本方針に基づいた工事の実施により、河川汚染の防止や坑廃水処理の安定的な実施が図られる一方、上表のとおり義務者不 存在 鉱山の進捗率については、当初計画に対し実績見込みが大幅に下回った。これは、国や地方公共団体の鉱害防止対策予算が縮減される中、中断が許されない坑廃水処理事業を優先して予算配分を行ったため、鉱害防止工事の予算配分額が目減りし必要工事が遅延していることが主要因と考えられる。また、当初に工事の実施が計画されていた鉱山の中には、再調査の結果、費用対効果等から工事不要と判断されたものや、大雨による災害復旧工事が新規に追加になったものもあった。

一方、義務者存在 鉱山では、新規追加 鉱山数が当初計画していた 鉱山数を上回った。これは、義務者存在 鉱山では、民間事業者が全額自己負担により鉱害防止

工事を実施していることから、工事の必要性の状況に応じて工事が行われてきたことが要因と考えられる。新規追加工事として特に事業規模が大きいものとして、鉱山閉山に伴う新たな坑廃水処理施設の設置や東日本大震災による集積場被害の復旧工事が上げられる。

②坑廃水処理

		義務者不存在鉱山		義務者存在鉱山	
		当初計画	実績見込み	当初計画	実績見込み
鉱山数		24	24	56	56
処理費（億円／年）		16	15	16	17
排出量（万m ³ ／年）		1,647	1,629	4,520	5,047
処理量 （t／年）	カドミウム	0.3	0.2	8.2	6.1
	鉛	2	1.6	38	96
	砒素	26	25	3	3.9
	銅	55	39	182	199
	亜鉛	47	49	883	703
	鉄	3,122	2,861	4,007	2,834
	マンガン	47	56	538	407

坑廃水処理については、義務者不存在鉱山、義務者存在鉱山ともに当初計画された鉱山において、排水基準を満足するための処理がほぼ計画どおり行われた。これにより河川の水質維持が図られるとともに人の健康被害、農作物被害、漁業被害発生の未然防止が図られた。

③計画的実施を図るため必要な事項

a) 鉱害防止技術開発の推進（坑廃水処理コスト削減に資する技術開発の推進）

第4次基本方針期間において、独立行政法人 石油天然ガス・金属鉱物資源機構（以下「JOGMEC」という。）他により実施された鉱害防止に関する主な研究開発事業は下表のとおりである。特に平成19年度より開始されたパッシブトリートメント技術の開発では、中性坑廃水を対象とした実証試験において重金属の除去効果が確認されており、今後の実用化につなげていく予定である。

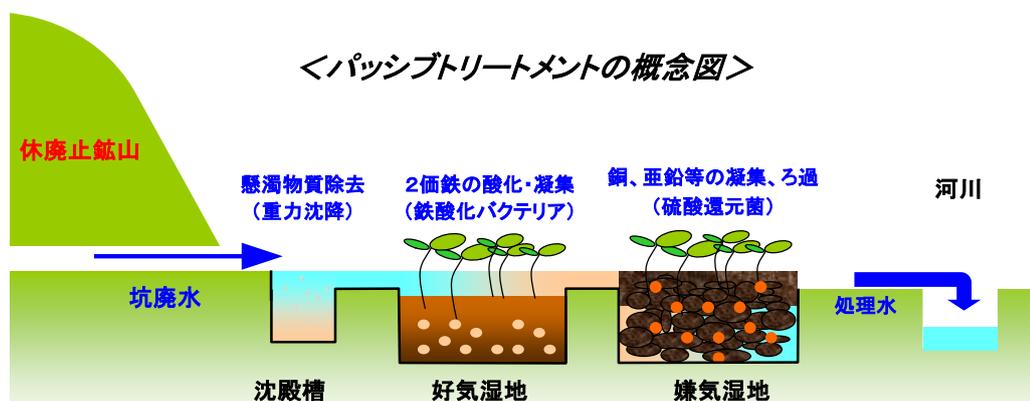
＜第4次基本方針期間中に実施した鉱害防止技術開発＞

技術開発テーマ	期 間	概 要	結 果
鉄酸化バクテリアによる二段中和技術の開発	平成20～23年度	鉄酸化バクテリア利用による殿物減容化と低コスト化のための技術開発	薬剤使用量、殿物発生量の削減目標を達成。 導入可能性を検討中。
亜鉛の坑廃水処理技術の開発	平成19～21年度	亜鉛の排水基準強化に向けた処理手法を技術開発	鉄源を添加して共沈反応を促す方法で、目標とした現行コストの1.2倍以内で新規基準を満足できる見通しを得た。今後更なるコスト削減を検討。
パッシブトリートメント技術の開発	平成19年度～	自然界の浄化能力（植物、微生物活動）の活性化を促進し、水質改善を図る技術開発	複数の鉱山において導入のための試験研究を実施中。中性坑廃水を対象とした実証試験においては重金属除去効果確認。

＜パッシブトリートメントとは・・・＞

- ・自然界の浄化能力（植物、微生物活動）の活性化を促進し、水質改善を図る技術
- ・従来の方法（アクティブトリートメント※）と比較して、人手・薬剤・電力等がかからない

＜パッシブトリートメントの概念図＞



※薬剤(中和剤等)を添加して処理するため、日常的な管理が必要

b) 鉱害防止事業の必要性の高いものから計画的な実施

緊縮予算の中で、優先度の高い坑廃水処理事業、災害復旧事業を優先的に実施するとともに、鉱害防止工事についても優先度の高いものから実施した。

c) 地域の環境保全対策との調和

地元地方公共団体等と連携し、地元の意向(水質汚濁防止法に基づく都道府県の上乗せ排水基準等)を踏まえながら鉱害防止工事及び坑廃水処理を実施した。

d) 過去の実施事例や関連技術動向等を勘案した適切な工法の選択、公共事業との連携等による効率的な工事の実施

専門家からの助言等を踏まえた工法の検討や公共事業との連携による工事コスト削減を実施した。(例:青森県の鉱山での下流ダム建設工事との連携)

e) 工事期間の短縮、工事単価の見直しの適切な実施

競争入札や共通単価の導入等によるコスト削減を実施した。

f) 鉱害防止技術の動向を勘案した適切(低コスト等)な処理方法の選択

岩手県の鉱山における鉄酸化バクテリアによる殿物減容化技術の導入やパッシブトリートメント技術の導入試験(北海道、秋田県、京都府の鉱山)を実施した。

g) 特措法に規定する指定特定施設の指定鉱害防止事業機関への適切な引き継ぎ

第4次基本方針期間において、以下の4鉱山について指定鉱害防止事業機関への引き継ぎを実施した。

- 平成15年度：きしゅう紀州鉱山
- 平成17年度：みなみふるとおべ南古遠部鉱山
- 平成18年度：しもかわ下川鉱山
- 平成24年度：なまりやま鉛山鉱山(大湯事業所)

(2) 坑廃水処理費のコスト分析

第4次基本方針期間における、坑廃水処理実施鉱山(義務者不存在24鉱山、義務者存在56鉱山)のコスト分析を実施した。その結果概要は以下のとおりである(別添5参照)。

- ①坑廃水処理費用は第4次基本方針期間の10年間で1割以上削減した。その主な要因は労務費の削減であり、各鉱山における人員や人件費単価の削減が貢献している。
- ②坑廃水処理量1t当たりの労務費、電力費、材料費(中和剤、凝集剤等)の義務者不存在鉱山と存在鉱山との比較では、いずれの費用においても義務者不存在鉱山が存在鉱山より約2倍上回った。これは次のとおり鉱山個別の事情によるものが大きいと考えられる。
 - ・労務費では義務者不存在鉱山は水処理量が少なく労務費が割高となる鉱山が多い点など
 - ・電力費では義務者不存在鉱山は殿物処理の減容化に資する消費電力の大きいフィルタープレスの使用比率が高い点など
 - ・材料費では特定の重金属を多く含む等の水質特性により中和剤使用量の多い

鉱山が存在する点など

- ③今後も他鉱山とのコスト比較等を通して、坑廃水処理コスト削減余地の調査等による継続的な検討が必要である。

(3) 事業成果

第4次基本方針に基づく計画的な事業の実施により、鉱害防止工事では、集積場の河川へのズリ流出防止による河川汚染の防止や、坑廃水処理施設の更新及び導水坑道の恒久化対策による坑廃水処理の安定的な実施が図られた。また、坑廃水処理事業では、労務費コストの削減が図られるとともに、処理の実施による河川の水質維持により人の健康被害、農作物被害、漁業被害発生の未然防止が図られた。

4. 次期基本方針策定に向けた鉱害防止事業の課題と対応策

次期基本方針の策定に当たり、現在の鉱害防止事業における課題を抽出するとともに、その対応策について以下のとおり整理を行った。

(1) 鉱害防止工事残存工事の早期完了

これまでの鉱害防止工事の実施により坑廃水の発生量の減少や水質改善が図られてきているが、第4次基本方針では、予算制約等の理由により当初計画どおりに工事が進んでおらず、未だ多くの工事が残存している状況である。今後も本事業の意義・成果について広く一般の理解を得るとともに、限られた予算の中で必要性の高いものから効率的に実施していく必要がある。

<対応策>

専門家による事業評価の実施

～事業の進捗に合わせ、事業の妥当性、緊要性、効率性等の観点から専門家による事業評価を行いながら、事業の早期完了を目指す。

(2) 坑廃水処理の終了、更なる坑廃水処理コストの削減

これまでの地道な坑廃水処理の実施により、河川や農用地等の地域環境の保全や鉱害発生の未然防止が図られている一方で、収益性のない処理を半永久的に行う必要があるため、処理を行う鉱山会社、地方公共団体、補助金を交付する国等にとって大きな負担となっている。このため、坑廃水処理の終了が可能なものは終了させるとともに、坑廃水処理の継続が必要なものは更なる処理コストの削減が必要である。

<対応策>

①類型区分に沿った事業の実施

～各鉱山毎に下表に定める類型区分に分類し、これに従い坑廃水処理の終了や更なるコスト削減を目指す。

＜各鉱山の類型区分とその考え方＞

類 型	タ イ プ	基本的考え方
Ⅰ. 発生源対策 ⇒自然回帰	①発生源対策の実施によって坑廃水の無処理放流を目指すべき鉱山	予算や工期の制約から工事が長期に及ぶことが多いが、関係者間で合意した目標（仕上がりイメージ）を常に意識し、費用対効果を検証しつつ工事を完工（状況によっては事業の中止／中断を適時に決断）。
Ⅱ. 坑廃水処理 ⇒自然回帰	②水質管理目標の弾力的運用によって坑廃水の無処理放流を目指すべき鉱山	原水水質が周辺水域の環境レベルを下回る程に良好しており、住民の理解が得られる場合は、坑廃水処理の終結について検討
	③新技術の導入によって坑廃水の無処理放流を目指すべき鉱山	パッシブトリートメント等の導入によって②と同様の効果が得られた場合は、機械設備や薬剤等を使用した人為的処理の終結について検討。
Ⅲ. 坑廃水処理 ⇒継続	④設備更新、新技術の導入等によって坑廃水処理費の低減を目指すべき鉱山	原水の量や水質から永続的に処理が必要な鉱山については老朽施設の更新等の時期を失することなく行い、処理コストの極小化を完了。
	⑤リサイクル、再生可能エネルギー導入等によって自立化を目指すべき鉱山	中和殿物の再資源化、小水力や太陽光発電等の再生可能エネルギー導入による坑廃水処理の経済的自立化についても将来的には指向。
	※その他坑廃水処理費の低減を目指すべき鉱山	追加の発生源対策や鉱山の特性を活かしたコスト低減策の採否について、費用対効果の観点から許容される範囲内で再検討。

②専門家による事業評価の実施

～坑廃水処理事業の妥当性、効率性等の観点から専門家による事業評価を行いながら、坑廃水処理の終了や処理コストの削減を目指す。

③義務者不存在鉱山における水質管理目標の弾力的運用

～坑廃水処理の終了に向けた地元理解を得るため、下流の利水点等の環境基準等を満足できる鉱山では、下流影響度に関するデータの把握・蓄積を行い、データ解析等の検討を実施する。また、バックグラウンドの自然汚染を踏まえた坑廃水処理の処理レベルのあり方についても検討が必要である。

なお、義務者不存在鉱山における坑廃水処理実施の判断基準の目安の一例としては下記のとおり。

＜坑廃水処理実施の判断基準例＞

- ①下流の利水点等で、環境基準を超過する場合は坑廃水処理が必要。
- ②環境基準を満足するが、原水中に水質管理目標を超える有害物質を含む場合は、原則処理が必要。
- ③環境基準を満足し、原水中に水質管理目標を超える有害物質を含まない場合は、無処理放流を検討。
- ④上記③のうち、農業用水基準を満足していない時期がある場合は、農閑期の無処理放流を検討。

④新技術の導入

<対応策>

～坑廃水処理コストの削減のための新たな技術の開発に取り組む。特に自然浄化作用を利用したパッシブトリートメント技術については、産学官の連携のもと重点的な取り組みにより、早期実用化と国内鉱山への展開を目指す。また、コスト削減効果の高いものの普及が進んでいない既存技術の導入を目指すとともに、小水力発電等の再生可能エネルギー技術の適用を検討する。

(3) 排水基準等の規制強化への対応

今後、想定される亜鉛やカドミウム等の排水基準等の規制強化は、坑廃水処理コストの増加のみならず、新たな処理技術の開発が必要になる場合がある。このため、規制強化への対応については、鉱山の実態を踏まえ早期に検討を開始する必要がある。

<対応策>

①規制強化を踏まえた事前検討

～規制強化を踏まえ、既存方法での達成可能性、新技術の導入の可能性、処理コストへの影響等の事前検討を進める。

②新技術の導入検討

～規制強化に対応するため、新たな処理技術の導入が必要となる場合は、関係機関と連携し対応を検討する。

(4) 中和殿物の減容化及び殿物集積場の確保

坑廃水処理の中和工程で発生する中和殿物は、処理に伴い永続的に発生するため、その捨て場となる殿物集積場までの運搬等の処分費が大きな追加負担となっているとともに、殿物集積場の用地確保が難しくなっており、その対応が必要となっている。

<対応策>

①新技術の開発・導入

～坑廃水処理工程で発生する殿物の減容化に資する新たな技術の開発に取り組むとともに、殿物繰り返し法等の既存技術の導入を図る。

②殿物の有効利用、リサイクル

～一部の鉱山で行われている発生殿物の有効利用について、他鉱山での導入可能性を検討する。

【導入事例】

- A 鉱山：フェロニッケル精錬の鉄源として殿物を精錬所に販売
- B 鉱山：自社で鉄殿物を回収後、無機凝集剤（硫酸第二鉄）を製造販売
- C 鉱山：自社のスラグ処理工程で混入処理

(5) 耐震対策等リスク対応

東日本大震災による集積場被害を受け改正される「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（以下「技術指針」という。）」に基づき、集積場の点検を実施するとともに、対策が必要とされるものについては早期の対策工事を実施する等、災害対策に万全を期す必要がある。

<対応策>

①集積場に係る技術指針改正に基づく一斉点検の実施

～集積場に係る技術指針の適合性チェックのための一斉点検を実施するとともに、点検により対策が必要とされる集積場については、早期の安定化対策を実施する。

②点検又は安定化対策工事の実施支援

～上記の点検及び安定化対策工事に係る実施支援として、義務者不存在鉱山については休廃止鉱山鉱害防止等工事費補助金制度、義務者存在鉱山についてはJOGMEC鉱害防止融資制度等による支援を行う。

(6) 坑廃水処理管理者の不足・高齢化対応

休廃止鉱山は山間部の過疎地に多く、坑廃水処理管理者の高齢化等により管理者の人材確保が困難になっており、その対応が必要となっている。

<対応策>

①自動化運転の導入

～坑廃水処理施設の夜間や休日等の自動化運転の導入により省力化を進める。

②民間資格制度の活用

～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」に関し、民間団体が実施する資格の活用を検討する。

5. 次期基本方針に関する事業量等について

(1) 実施の時期

①鉱害防止工事

鉱害防止工事は、第1次の基本方針の制定以降40年近くが経過するが、予算の制約等から未だ残存工事が残っている。今後、限られた予算内で工事を実施していくためには、工事の妥当性、緊要性、効率性等の評価を行いながら、早期に完了させる必要がある。

このため、次期基本方針は、これまでと同様に、実施期間は10年間（平成25～34年度）とし、最終年度（平成34年度）までに、全ての鉱害防止工事を終了するものとする。

②坑廃水処理

半永久的に行う必要のある坑廃水処理事業は、処理事業者及び補助金交付者にとって大きな負担となっている。このため、新たな坑廃水処理技術の導入や義務者不存在鉱山の規制基準の弾力的運用等により可能なものは処理を終了させるとともに、終了が困難なものは更なる処理コスト削減努力が必要である。

このため、平成25年度以降も引き続き、坑廃水処理事業を確実に実施するとともに、コスト削減のための新たな鉱害防止技術の導入等更なるコスト削減努力を行う。

(2) 事業量 (別添6・7参照)

① 鉱害防止工事

坑水による鉱害を防止するため、坑道の坑口の閉そく等の適切な措置を講ずることとともに、廃水による鉱害を防止するため、捨石又は鉱さいの集積場の覆土(含:コンクリート、アスファルト等による被覆)、植栽、よう壁、かん止堤並びに場外水の及び場内水の排除施設の改修等の適切な措置を講じる等、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、以下の事業量を実施する。

a) 義務者不存在鉱山

鉱山数		20
事業費(億円)		65
特定施設数	坑道	28
	集積場	15
事業量	覆土	1ha
	植栽	2ha
	よう壁	1,478m
	かん止堤	0m
	排水路	4,765m
	坑廃水処理施設改修	5 鉱山

b) 義務者存在鉱山

鉱山数		28
事業費(億円)		43
特定施設数	坑道	29
	集積場	49
事業量	覆土	83ha
	植栽	70ha
	よう壁	0m
	かん止堤	154m
	排水路	10,903m
	坑廃水処理施設改修	8 鉱山

義務者不存在鉱山の主要工事としては、導水坑道整備工事、集積場耐震化工事のほか、坑廃水処理施設の更新が大きな割合を占める。義務者存在鉱山についても、集積場耐震化工事のほか坑廃水処理施設の更新の割合が大きい。

② 坑廃水処理

義務者不存在鉱山については、第4次基本方針と同じ24鉱山において坑廃水

処理を継続する。義務者存在鉱山については、稼行鉱山となった鉱山を除外する一方、鉱山閉山後新たに坑廃水処理を開始した鉱山を追加した55鉱山において以下の処理を実施する。

a) 義務者不存在鉱山

鉱山数	24	
処理費（億円／年）	14.5	
排出量（万m ³ ／年）	1,532	
処理量 （トン／年）	カドミウム	0.2
	鉛	1.5
	砒素	23
	銅	46
	亜鉛	50
	鉄	2,703
	マンガン	51

b) 義務者存在鉱山

鉱山数	55	
処理費（億円／年）	23.0	
排出量（万m ³ ／年）	5,460	
処理量 （トン／年）	カドミウム	9.0
	鉛	144
	砒素	11
	銅	194
	亜鉛	1,985
	鉄	3,783
	マンガン	1,238

義務者存在鉱山においては、前述のとおり鉱山閉山により大規模な坑廃水処理を開始した鉱山が追加になったため、処理費、排出量、処理量が第4次基本方針より大幅に上回っている。

(3) 鉱害防止事業の計画的な実施を図るため必要な事項

① 鉱害防止工事残存工事の早期完了

限られた予算の中で、必要性の高いものから効率的に実施していく必要があるため、事業の進捗に合わせ、事業の妥当性、緊要性、効率性等の観点から専門家による事業評価を行いながら、事業の早期完了を目指すこと。

② 坑廃水処理の終了、更なる坑廃水処理コストの削減

- ・ 鉱山別に定めた類型区分に従い、坑廃水処理の終了や更なるコスト削減を目指すこと。
- ・ 専門家による事業評価を行いながら、坑廃水処理事業の妥当性、効率性等の観点から、処理の終了やコスト削減を目指すこと。
- ・ 坑廃水処理の終了に向けた地元理解を得るため、下流の利水点等の環境基準等を満足できる鉱山では、下流影響度に関するデータの把握・蓄積を行い、データ解析等の検討を実施すること。
- ・ 坑廃水処理コストの削減のための技術の開発に取り組む。特に自然浄化作用を利用したパッシブトリートメント技術については、重点的な取り組みにより早期実用化と国内鉱山への展開を目指すこと。

③排水基準等の規制強化への対応

今後想定される亜鉛やカドミウム等の排水基準等の規制強化を踏まえ、既存方法での基準達成の可能性、処理コストへの影響、新技術の導入の可能性等の事前検討を進めること。また、新たな処理技術の導入が必要となる場合は、関係機関と連携し対応を検討すること。

④中和殿物の減容化及び殿物集積場の確保

新たな殿物減容化の技術開発に取り組むとともに、殿物繰り返し法等既存技術の導入を図ること。また一部の鉱山で行われている発生殿物の有効利用やりサイクルについて、その導入可能性を検討すること。

⑤耐震対策等リスク対応

東日本大震災による集積場被害を受け改正される集積場に係る技術指針に基づき、技術指針の適合性チェックのための点検を実施するとともに、対策が必要とされる集積場については、早期の安定化対策を実施すること。また、既存制度等の活用により対策工事等の実施支援を行うこと。

⑥坑廃水処理管理者の不足・高齢化対応

休廃止鉱山は山間部の過疎地に多く、坑廃水処理管理者の高齢化等による人材確保が困難になっているため、夜間や休日等の坑廃水処理の自動化運転導入による省力化を実施するとともに、鉱山保安法上選任が必要な「作業監督者」に関し、民間団体が実施する資格の活用を検討すること。

6. おわりに

金属鉱山は、一般産業公害と異なり、鉱山採掘活動終了後においても永続的に重金属を含有した坑廃水が流出するため、収益性のないこれらの対策事業を継続して行わなければならない特殊性を有する。

このため、第5次基本方針期間（平成25～34年度）においても当該基本方針に基づき、鉱害防止事業の確実かつ永続的な実施により、鉱害発生の未然防止を図っていく必要がある。特に発生源対策である鉱害防止工事は可能な限り早期に終了させ、排出する坑廃水の水量減少と水質改善を図るとともに、坑廃水処理については地域環境の保全を図るため、今後も継続的かつ確実に実施する必要がある。

一方、昨今の緊縮財政の中で、十分な鉱害防止対策予算を確保することに努めるとともに、専門家による事業評価、新技術の開発及び導入等の取り組み等を通して、限られた予算の中で最大限の効果を出すための方策を追求していく必要がある。

中央鉱山保安協議会 「金属鉱業等鉱害防止部会」委員名簿

【委員】

部会長	ふじた とよひさ 藤田 豊久	東京大学 大学院工学系研究科 教授
	こじま ひろゆき 小島 弘幸	日本基幹産業労働組合連合会 中央副執行委員長 ※第3回からは、 ^{よしおかまさちか} 吉岡正親委員
	よしだ あきら 吉田 亮	日本鉱業協会 副会長
	よしもと ようこ 吉本 陽子	三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社 経済・社会政策部 主席研究員

【専門委員】

	いけだ はじめ 池田 肇	独立行政法人 人石油天然ガス・金属鉱物資源機構 金属環境事業部 部長
	いのうえ ちひろ 井上 千弘	東北大学 大学院環境科学研究科 教授
	こまい たけし 駒井 武	独立行政法人 産業技術総合研究所 地圏資源環境研究部門研究部門長
	ささき けいこ 笹木 圭子	九州大学 工学研究院地球資源システム工学部門 教授
	せきね こういち 関根 浩一	秋田県 産業労働部長
	なかい よしのり 中井 義法	公益財団法人 資源環境センター 専務理事

順不同 敬称略

中央鉱山保安協議会 金属鉱業等鉱害防止部会

審議経過

第1回（平成24年 8月 3日）

- これまでの鉱害防止事業の取り組みとその実績について
- 鉱害防止技術開発について
- 鉱害防止事業の課題について

第2回（平成24年 9月 5日）

- 第4次基本方針の実施結果と次期（第5次）基本方針における鉱害防止事業について
- 鉱害防止事業の課題と対応に向けた論点について
- 報告書（答申）骨子案について

第3回（平成24年10月19日）

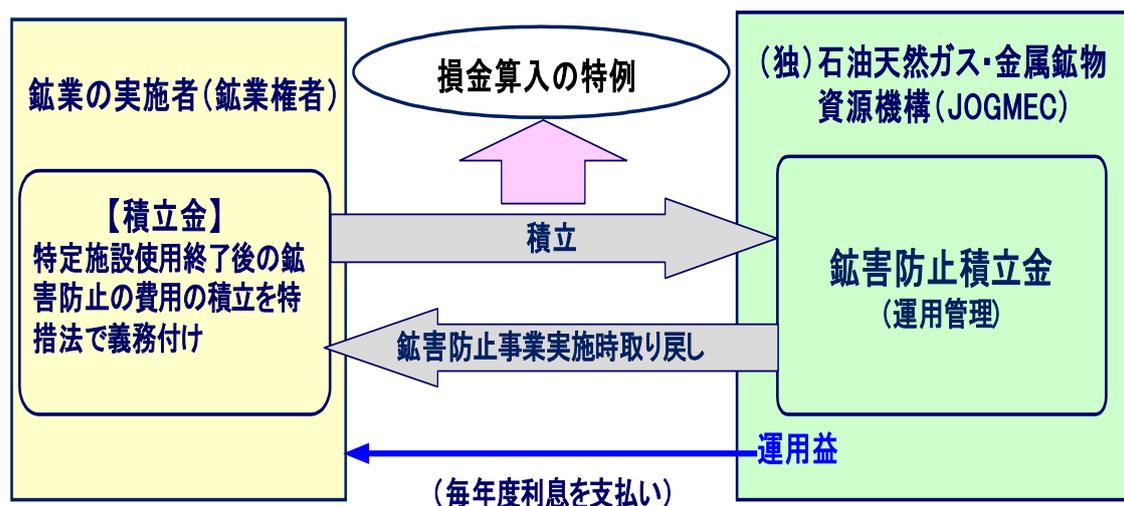
- 重金属の負荷量推移について
- 鉱害防止事業の実施に関する基本方針に係る答申（案）について

第1～4次基本方針の推移

		第1次		第2次	第3次	第4次
期間		昭和48～ 57年度	昭和53～ 57年度 (見直し)	昭和58～ 平成4年度	平成5～ 14年度	平成15～ 24年度
鉱害防止 工事	義務者 不存在	90億円 (138鉱山)	290億円 (180鉱山)	185億円 (93鉱山)	228億円 (86鉱山)	107億円 (32鉱山)
	義務者 存在	240億円 (601鉱山)	170億円 (255鉱山)	35億円 (39鉱山)	22億円 (30鉱山)	8億円 (19鉱山)
坑廃水 処理	義務者 不存在	—	—	—	18億円/年 (24鉱山)	16億円/年 (24鉱山)
	義務者 存在	—	—	—	27億円/年 (56鉱山)	16億円/年 (56鉱山)
備考		義務者不存在はS52年度末まで、存在はS57年度末までに終了させる。	S53年3月に松尾鉱山の新中和処理施設建設が決まったため見直し実施。	相当量の残存工事量があるため基本方針を延長	H4年特措法改正による基金制度創設により、坑廃水処理についても対象に加えた。	金額は基本方針には記載せず、工事量や有害物質除去量を記載。

鉱害防止積立金（準備金）実施スキーム

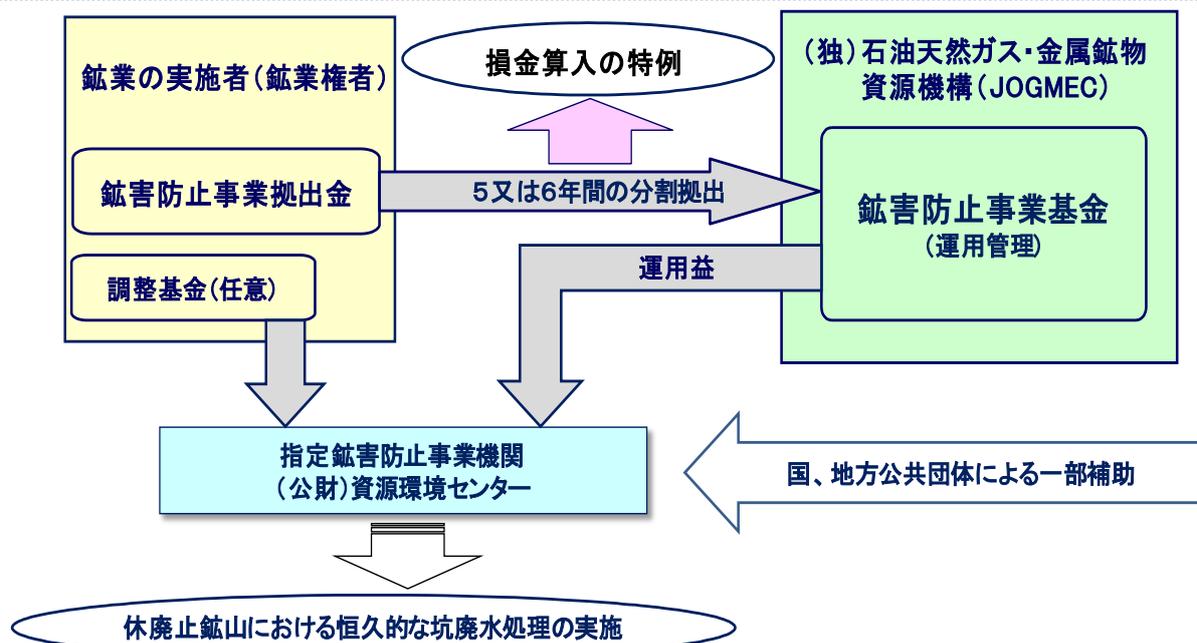
金属鉱業等の用に供される坑道、集積場(特定施設)の使用終了後に行う鉱害防止費用をあらかじめ担保するため、金属鉱業等鉱害対策特別措置法において鉱業権者に鉱害防止積立金の積み立てを義務付けている。



鉱害防止事業基金実施スキーム

金属鉱業等の鉱山では、鉱害防止工事を実施しても、閉山後に有害物質を含む坑廃水が永続的に流出する場合がある。

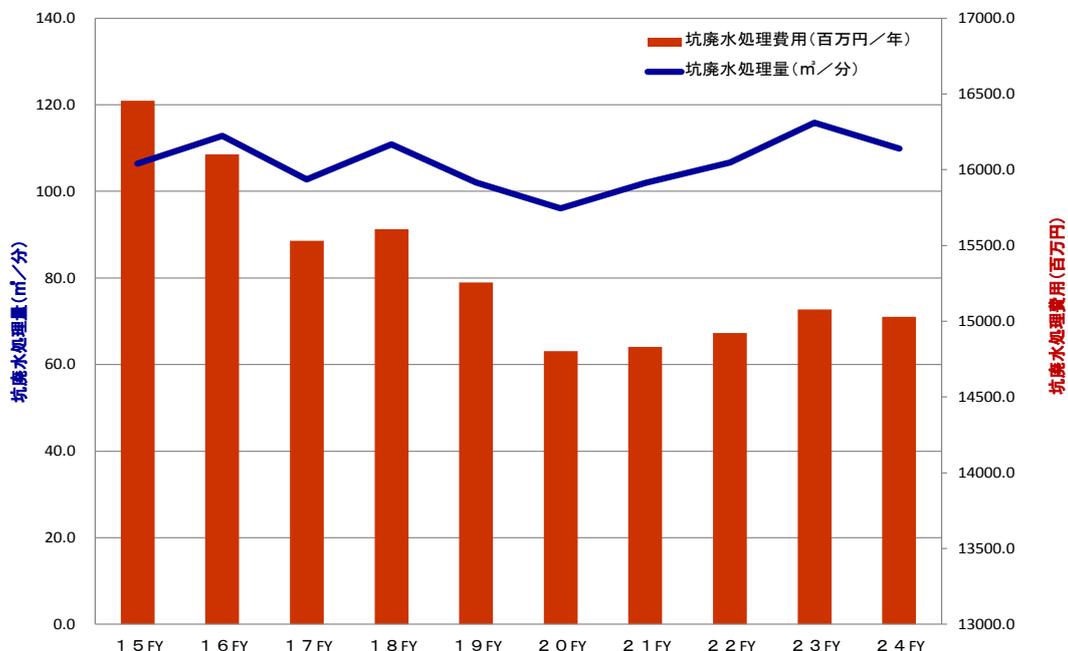
このため、汚染者負担の原則に則り、確実かつ永続的な坑廃水処理が実施されるよう、鉱害防止義務を有する採掘権者等の拠出による鉱害防止事業基金制度と、採掘権者等に代わって永続的な坑廃水処理を行う指定鉱害防止事業機関制度が金属鉱業等鉱害対策特別措置法(特措法)で規定されている。



坑廃水処理費のコスト分析

1. 坑廃水処理量と処理費の推移

- 坑廃水処理量は、降雨による影響で若干の変動があるものの、安定的に推移。
- 一方、坑廃水処理費用は、10年間で12%削減。



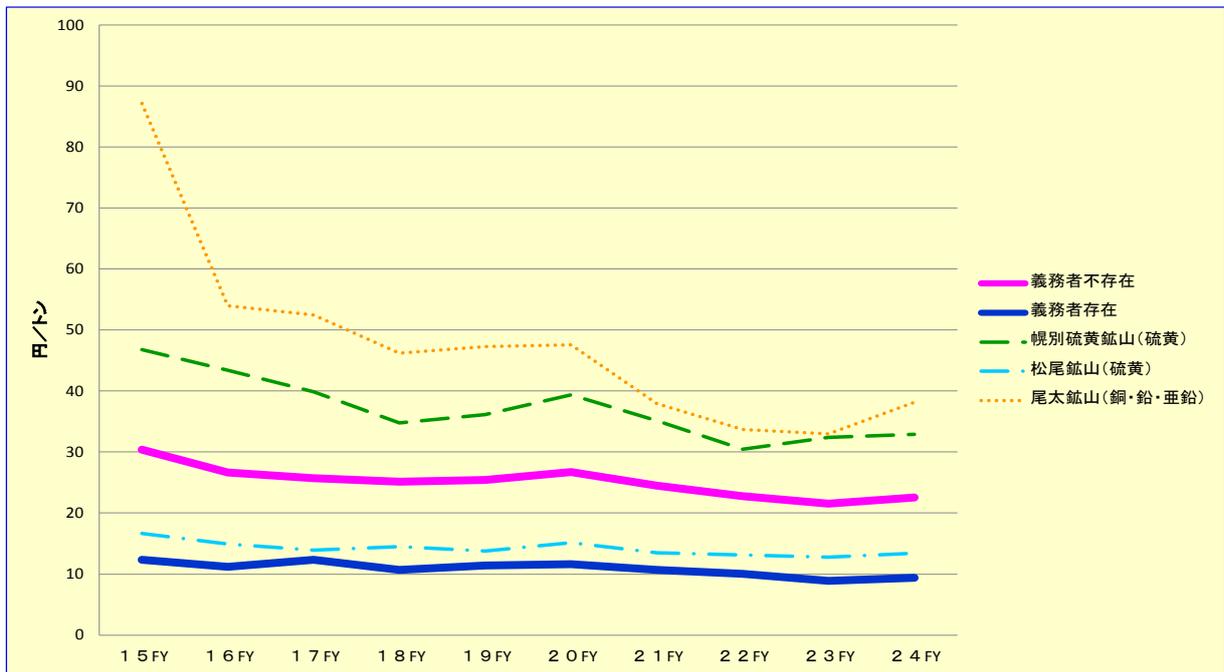
2. 労務費等の推移

- 過去10年間の労務費は着実に減少。一方、固定費である材料費及び電力費は坑廃水処理量に連動。(下図左)
- 義務者存在鉱山、不存在鉱山ともに人員削減等により労務費を削減(下図右)



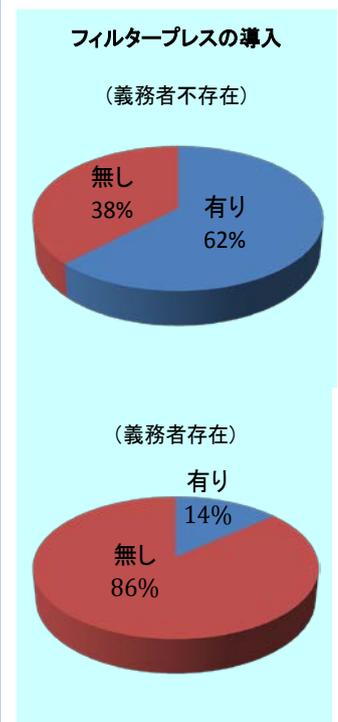
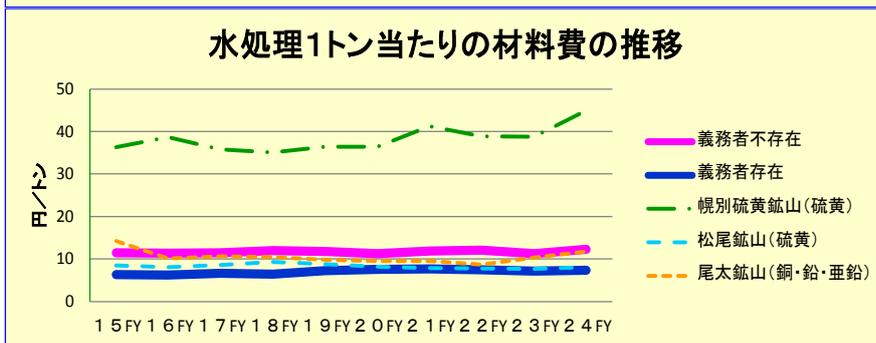
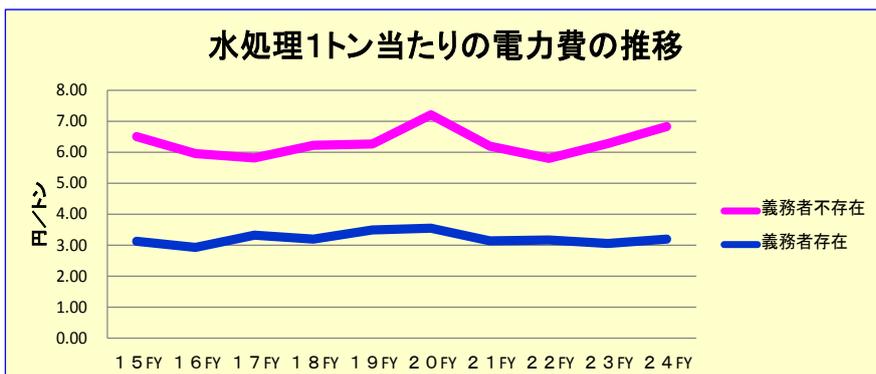
3. 水処理1トン当たりの労務費の推移(義務者存在・不存在別)

- ▶ 労務費のコスト削減が着実に実施される一方、水処理1トン当たりの労務費は義務者不存在の方が約2倍割高。
- ▶ ただし、水処理量が少ない鉱山は、労務費が割高になる傾向にあり、義務者存在鉱山では、他業務を兼務している労働者のケースもあり、単純な比較は困難。



4. 水処理1トン当たりの電力費・材料費の推移(義務者存在・不存在別)

- ▶ 労務費と同様、水処理1トン当たりの電力費及び材料費も、義務者不存在の方が約2倍割高。
- ▶ 主な要因として電力費では不存在は殿物処理にフィルタープレスの導入率が高いこと、材料費では幌別硫黄鉱山の材料費用が高いことが考えられる。
- ▶ 幌別硫黄、松尾、尾太の3鉱山は水質(砒素やマンガンなど)が悪く、特に幌別硫黄鉱山と松尾鉱山は処理工程が多いなど、砒素の処理にコストを要している。



鉾山別内訳

(1) 鉾害防止工事 【義務者不存在鉾山】

番号	鉾山名	道府県名	鉾害防止工事の内訳					工事内容	事業費 (百万円)
			覆土 (㎡)	植栽 (㎡)	よう壁 (m)	かん止堤 (m)	排水路 (m)		
1	もとくら 本庫	北海道		3,600				人工湿地造成工事	87
2	ほろべついおう 幌別硫黄	北海道					2,400	集積場整備工事、疎水坑道整備工事	2,009
3	しょうじんがわ 精進川	北海道					657	坑道機能維持工事	369
4	だて 伊達(新規)	北海道						中和設備の更新工事、集積場整備工事	61
5	はた 畑	青森県	5,700	5,700	15		200	坑口閉そく、集積場整備工事	66
6	おおあげ 大揚	青森県						脱水ケーキ建屋、漏水監視システム	50
7	おつが 尾太	青森県					186	送電線撤去、揚水ポンプ、集積場整備工事、連絡道路整備	413
8	たかもり 高森	青森県			738			護岸工	106
9	たかひ 高旭	山形県						坑道補強工事、プラグ埋設工事	42
10	あかやま 赤山	山形県						坑廃水処理施設の更新	636
11	ざおう 蔵王	山形県						坑廃水水質改善対策工事	182
12	にしあずま 西吾妻	山形県						処理施設の補強、更新	101
13	からとや 唐戸屋	山形県						集積場浸食防止工事	30
14	おばなざわ 尾花沢	山形県						坑廃水処理施設更新、集積場整備工事	32
15	かししろがねいだに 檜銀井谷	岡山県	7,000	7,000	500		900	集積場整備工事、坑口閉そく工事	85

番号	鉾山名	道府県名	鉾害防止工事の内訳					工事内容	事業費 (百万円)
			覆土 (㎡)	植栽 (㎡)	よう壁 (m)	かん止堤 (m)	排水路 (m)		
16	もとやま 元山 (新規)	岡山県						坑廃水処理施設更新	958
17	ちはら 千原 (新規)	愛媛県		386	90			集積場整備工事	62
18	ばじょう 馬上	大分県			60			坑廃水流出防止(護岸改修工事)	189
19	とろく 土呂久	宮崎県					422	疎水坑道坑内整備工事	327
20	ふけ 布計	鹿児島県			75			集積場整備工事	652
合 計			12,700	16,686	1,478	0	4,765	—	6,457

【義務者存在鉱山】

番号	鉱山名	道府県名	鉱害防止工事の内訳					工事内容	事業費 (百万円)
			覆土 (㎡)	植栽 (㎡)	よう壁 (m)	かん止堤 (m)	排水路 (m)		
1	こうのまい 鴻之舞	北海道					450	坑道保坑他	30
2	くにとみ 国富	北海道					1,400	山腹水路整備他	34
3	イトムカ	北海道	765	765				集積場整備工事	2
4	おおえ 大江	北海道						坑廃水処理施設改修他	77
5	とよは 豊羽	北海道	33,000				223	集積場整備工事	170
6	さんる 珊瑚	北海道						止水工事他	100
7	たろう 田老	岩手県	35,700	35,700				陥没地の覆土、植栽、集積場整備工事他	76
8	ほそくら 細倉	宮城県	82,500	82,500			1,985	集積場整備工事	252
9	あきつ 秋津	青森・秋田県						坑廃水処理施設改善、非常用発電機設置	7
10	まつおか 松岡	秋田県					550	集積場清濁分離、導水系統改善	16
11	おおまき 大巻	秋田県						集積場補修工事、坑廃水処理設備設置工事他	6
12	たからくら 宝倉	秋田県						集積場補修工事、坑廃水処理施設改善工事他	24
13	あに 阿仁	秋田県						湧水水質改善、水量減少	5
14	おさりざわ 尾去沢	秋田県						集積場整備工事	165
15	なまりやま 鉛山	秋田県					150	集積場整備工事	17

番号	鉱山名	道府県名	鉱害防止工事の内訳					工事内容	事業費 (百万円)
			覆土 (㎡)	植栽 (㎡)	よう壁 (m)	かん止堤 (m)	排水路 (m)		
16	いたや 板谷	山形県	15,000	90,000			2,980	集積場整備工事、坑廃水処理施設改修工事他	145
17	やそう 八総	福島県						殿物集積場設置工事	3
18	かみきた 上北(新規)	青森県						坑廃水処理施設工事、坑廃水導水パイプ整備工事他	40
19	みなみふるとおべ 南古遠部	秋田県	77,900	77,900				坑廃水処理施設更新・解体他	1,254
20	はなおか 花岡	秋田県	149,000	278,000			1,967	集積場整備工事、坑口耐圧密閉工事他	10
21	おぐに 小国	山形県						沈殿池補修工事	11
22	こうほく 興北	宮城県	22,000	10,700		154	246	集積場整備工事	1,373
23	おおえやま 大江山鉱山附 属大江山製造 所(新規)	京都府	26,819	26,819				集積場整備工事	3
24	やなはら 柵原	岡山県	14,000	14,000			700	地表面改質工事、坑廃水処理施設更新	328
25	べっし 別子	愛媛県	291,300					集積場整備工事	95
26	さされ 佐々連	愛媛県	32,500	32,500				集積場整備工事	23
27	みたて 見立	宮崎県	800				252	集積場整備工事	28
28	ひしかり 菱刈	鹿児島県	49,771	49,771				集積場整備工事	23
合 計			831,355	698,655	0	154	10,903	—	4,316

(2) 坑廃水処理
【義務者不存在】

番号	鉱山名	道府県名	処理費 (百万円/年)	原水排出量 (m ³ /年)	年間処理量 (kg/年)						
					カドミウム	鉛	砒素	銅	亜鉛	鉄	マンガン
1	だて 伊達	北海道	31	45,201.6	0.0	12.6	26.0	586.3	0.0	10,892.2	0.0
2	もとくら 本庫	北海道	6	123,516.0	0.0	41.0	11.1	0.0	243.3	628.7	0.0
3	ほろべついおう 幌別硫黄	北海道	260	1,928,952.0	0.0	0.0	14,255.0	0.0	0.0	566,089.5	0.0
4	おつぶ 尾太(本山)	青森県	148	978,000.0	110.5	560.4	0.0	1,427.9	27,892.6	0.0	44,413.9
	おつぶ 尾太(木戸ヶ沢)			120,000.0	2.9	14.5	0.0	3.6	1,498.6	0.0	6,585.7
5	おおあげ 大揚	青森県	42	251,000.0	1.3	29.6	0.0	671.7	30.6	48,402.8	0.0
6	まつお 松尾	岩手県	528	9,092,880.0	0.0	345.5	8,407.3	0.0	25.5	1,887,522.0	0.0
7	あいにい 相内	秋田県	7	96,184.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9	1,193.7	0.0
8	おおひたち 大比立	秋田県	12	15,820.6	1.6	17.2	0.0	93.2	280.0	2,003.4	0.0
9	よしの 吉乃	秋田県	63	96,342.0	3.6	65.5	0.0	307.3	525.1	0.0	0.0
10	あかやま 赤山	山形県	35	87,308.0	13.1	0.0	93.9	23,099.0	1,135.0	95,571.0	0.0
11	おぼなざわ 尾花沢	山形県	27	253,759.0	2.5	302.0	0.0	2,182.3	6,931.9	0.0	0.0
12	みなみさわ 南沢	山形県	13	42,783.8	3.1	31.3	0.0	16.4	1,439.2	2,165.0	0.0
13	さちうながまつ 幸生永松	山形県	3	627,040.0	13.8	70.9	6.9	926.8	2,510.0	802.6	0.0
14	こやま 小山	山形県	10	35,898.0	6.9	0.0	0.0	63.2	2,488.1	1,171.6	0.0

番号	鉱山名	道府県名	処理費 (百万円/年)	原水排出量 (m ³ /年)	年間処理量 (kg/年)						
					カドミウム	鉛	砒素	銅	亜鉛	鉄	マンガン
15	おっぶたから 尾富宝	山梨県	23	144,668.0	6.1	6.2	0.0	252.3	1,966.9	0.0	0.0
16	おおたに 大谷	京都府	12	47,041.0	3.2	0.0	0.0	0.0	92.7	0.0	0.0
17	ふくちやま 福知山	京都府	22	60,233.8	1.2	0.0	0.8	7.8	417.2	2,379.8	0.0
18	いわみ 岩美	鳥取県	40	546,000.0	2.7	21.8	0.0	16,216.2	1,528.8	32,214.0	0.0
19	きょうえい 共栄ほか(板屋)	岡山県	74	83,150.0	0.0	0.1	5.1	0.0	0.0	7,897.8	0.0
	きょうえい 共栄ほか(金谷)			45,622.0	0.0	0.2	232.4	0.0	0.0	27,279.8	0.0
20	もとやま 元山	岡山県	16	70,378.0	0.0	0.1	0.5	0.0	0.0	7,517.8	0.0
21	なかごうち 中河内	福岡県	16	34,164.0	0.1	0.0	0.0	111.4	129.7	748.2	0.0
	かんなり 完成			6,832.8	0.0	0.0	0.0	41.5	9.4	13.4	0.0
22	ほうえい 豊栄	大分県	30	183,000.0	1.6	0.0	0.0	0.0	592.9	475.8	0.0
23	はやひ 速日	宮崎県	16	52,507.0	25.3	0.0	0.1	182.4	136.8	6,592.0	0.0
24	すずやま 錫山	鹿児島県	20	252,288.0	0.3	17.1	90.3	3.9	312.6	1,571.2	0.0
合 計			1,454	15,320,569.6	199.8	1,536.0	23,129.4	46,193.2	50,189.8	2,703,132.3	50,999.6

【義務者存在鉱山】

番号	鉱山名	道府県名	処理費 (百万円/年)	原水排出量 (m ³ /年)	年間処理量 (kg/年)						
					カドミウム	鉛	砒素	銅	亜鉛	鉄	マンガン
1	ていね 手稲	北海道	43	420,501.0	17.4	70.1	79.7	4,917.4	2,057.4	45,897.1	3,271.0
2	こうのまい 鴻之舞(坑水)	北海道	38	1,119,528.0	0.0	0.0	78.4	0.0	4,041.5	202,410.7	8,060.6
	こうのまい 鴻之舞(廃水)			357,408.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	112.6	0.0
3	くにとみ 国富(坑水)	北海道	8	75,161.0	3.8	0.0	0.0	67.6	1,322.8	0.0	0.0
	くにとみ 国富(廃水)			119,837.0	5.2	0.0	6.0	36.0	455.4	0.0	0.0
4	よいち 余市	北海道	20	373,176.0	176.5	134.3	59.7	962.8	46,076.0	60,309.0	3,463.1
5	イトムカ(精錬下部)	北海道	9	29,434.0	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	2.9	0.0
	イトムカ(56号)			49,406.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	400.2	98.8
	イトムカ(倭通洞坑)			127,195.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	419.7	0.0
6	しもかわ 下川(通洞坑)	北海道	127	154,358.0	0.5	8.1	0.0	35.2	383.2	1,248.2	70.6
	しもかわ 下川(溪和第2)			182,741.0	0.7	7.3	0.0	126.6	914.4	1,832.0	150.9
	しもかわ 下川(27線沢)			158,143.0	0.7	6.7	0.0	1.0	2.6	196.1	114.3
7	ちとせ 千歳	北海道	36	262,800.0	0.0	0.0	7.4	0.0	141.7	12,526.8	554.8
8	おおえ 大江(元山)	北海道	29	629,248.0	5.7	20.8	1.3	0.0	4,266.3	2,007.3	50,799.2
	おおえ 大江(稲穂)			25,700.0	0.0	23.4	0.0	0.0	149.1	1,822.1	0.0

番号	鉱山名	道府県名	処理費 (百万円/年)	原水排出量 (m ³ /年)	年間処理量 (kg/年)						
					カドミウム	鉛	砒素	銅	亜鉛	鉄	マンガン
9	じょうこく 上国	北海道	29	742,673.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	53,049.1
10	とよは 豊羽(本山)	北海道	543	1,156,320.0	2,278.0	1,098.5	4,613.7	2,197.0	1,248,363.1	970,961.9	751,029.8
	とよは 豊羽(おしどり)			646,488.0	30.4	25.9	685.3	71.1	55,630.3	46,437.2	79,498.6
	とよは 豊羽(石山)			178,704.0	0.2	10.7	0.0	3.6	6,308.3	3,475.8	22,041.4
11	かみきた 上北	青森県	81	654,845.0	25.5	214.1	0.0	6,001.0	6,686.6	379,681.8	0.0
12	さい 佐井	青森県	6	57,894.8	0.0	0.0	0.0	45.9	175.0	0.0	0.0
13	あきつ 秋津	青森・秋田県	6	261,223.2	15.9	12.5	0.0	133.2	4,140.4	10.4	0.0
14	つちはた 土畑	岩手県	28	455,274.0	127.5	27.3	0.0	21,534.5	8,968.9	79,809.5	774.0
15	たろう 田老(元山)	岩手県	39	331,654.0	9.3	12.9	0.0	902.1	3,880.4	5,538.6	0.0
	たろう 田老(一つ石)			611,798.0	11.0	17.1	0.0	178.6	25,328.4	38,849.2	0.0
16	はなわ 花輪	岩手・秋田県	31	834,652.8	0.0	0.0	0.0	425.7	292.1	16,759.8	0.0
17	ながき 長木	秋田県	8	111,952.8	0.9	14.2	0.0	86.8	117.6	697.5	0.0
18	たからくら 宝倉(新沢)	秋田県	17	457,797.6	17.4	7.8	0.0	2,055.5	5,676.7	4,152.2	0.0
	たからくら 宝倉(猿間)			468,835.2	0.5	8.4	0.0	3,900.7	1,256.5	3,567.8	0.0
19	まつおか 松岡	秋田県	7	502,473.6	7.5	407.0	0.0	0.0	1,778.8	0.0	0.0

番号	鉱山名	道府県名	処理費 (百万円/年)	原水排出量 (m ³ /年)	年間処理量 (kg/年)						
					カドミウム	鉛	砒素	銅	亜鉛	鉄	マンガン
20	なまりやま 鉛山(元山)	秋田県	29	875,124.0	30.3	171.1	0.0	239.7	13,164.8	0.0	0.0
	なまりやま 鉛山(大湯)			46,778.4	1.6	0.1	0.0	17.4	539.7	0.0	0.0
21	おさりがわ 尾去沢(尾去沢)	秋田県	147	3,514,371.8	1,662.3	1,054.3	0.0	16,131.0	121,983.8	597,056.6	124,514.2
	おさりがわ こまき 尾去沢(小真木)			417,641.6	49.3	79.4	0.0	8,465.6	8,653.5	115,665.9	680.8
	おさりがわ まつこざわ 尾去沢(松子沢)			1,271,531.5	6.4	0.0	0.0	368.6	2,236.8	20,776.2	2,525.4
22	おおまき 大巻	秋田県	5	97,761.6	0.8	12.3	0.0	7.8	160.3	277.6	0.0
23	いわがみ 岩神	秋田県	8	223,905.6	1.6	33.8	0.0	147.8	279.9	14,359.1	0.0
24	みなみふるとおべ 南古遠部	秋田県	14	84,096.0	0.2	0.0	0.0	0.8	75.7	3,370.6	0.0
25	こさか 小坂	秋田県	63	784,720.8	834.0	593.0	3,092.0	54,748.0	43,010.0	987.0	0.0
26	よしの 吉野	山形県	30	233,906.0	16.1	0.0	0.0	436.5	3,001.5	0.0	0.0
27	みたて 見立	山形県	8	57,894.8	1.9	0.0	0.0	0.0	411.1	0.0	0.0
28	おぐに 小国	山形県	6	47,304.0	0.4	4.6	0.0	22.7	65.3	224.2	0.0
29	やたに 八谷	山形県	115	1,566,288.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30,589.6	0.0	0.0
30	ほそくら 細倉	宮城県	164	8,146,800.0	3,258.7	139,310.3	0.0	3,258.7	206,928.7	281,064.6	87,985.4
31	こうほく 興北	宮城県	2	322,543.2	0.0	0.0	469.5	0.0	0.0	0.0	0.0
32	やそう 八総(木戸)	福島県	25	292,292	46.1	0.0	0.0	1,967.1	5,261.1	30,745.4	0.0

番号	鉱山名	道府県名	処理費 (百万円/年)	原水排出量 (m ³ /年)	年間処理量 (kg/年)						
					カドミウム	鉛	砒素	銅	亜鉛	鉄	マンガン
33	やそう 八総(赤倉)	福島県	4	124,988.0	2.4	0.0	0.0	150.0	699.9	649.9	0.0
34	やぐき 八茎	福島県	1	2,838,240.0	0.0	0.0	5.7	454.4	0.0	96.5	0.0
35	ひたち 日立	茨城県	30	6,307,200.0	6.3	0.0	0.0	1,324.5	5,298.0	7,631.7	5,298.0
36	たかとり 高取	茨城県	29	459,742.0	9.2	0.0	0.0	189.9	870.6	7,765.9	3,982.8
37	こびやく 小百	栃木県	3	41,365.0	0.4	1.0	0.0	55.7	97.1	0.0	0.0
38	あしお 足尾	栃木県	116	7,100,856.0	238.5	296.5	165.7	53,397.9	74,456.4	0.0	0.0
39	ちちぶ 秩父(大黒坑)	埼玉県	33	514,562.4	23.7	6.2	5.1	3,180.0	6,190.2	25,306.2	18,652.9
	ちちぶ 秩父(道伸窪坑)			428,889.6	12.4	4.3	8.6	441.8	4,040.1	1,033.6	14,620.8
40	くね 久根	静岡県	14	250,000.0	0.8	30.5	0.0	927.5	305.0	5,452.5	0.0
41	おごや 尾小屋(倉谷)	石川県	47	696,420.0	2.5	0.0	0.0	0.0	8,811.9	20,046.7	0.0
	おごや 尾小屋(赤目)			842,559.0	6.3	0.0	0.0	79.0	2,134.3	4,631.9	0.0
42	きしゅう 紀州	三重県	35	830,132.6	0.0	23.7	0.0	445.1	785.5	18,211.8	1,947.3
43	しながわみかた 品川三方	兵庫県	15	74,319.8	0.0	0.0	0.0	11.9	23.8	1,775.5	0.0
44	いもり 飯盛	和歌山県	10	69,379.0	0.4	0.1	0.0	355.2	115.2	5,195.1	91.6
45	やはら 柵原	岡山県	79	888,369.0	17.6	129.2	34.0	1,129.6	12,469.4	695,295.7	4,691.9
46	たほう 太宝	鳥取県	3	64,123.0	0.0	0.0	0.0	53.8	63.0	0.0	0.0

番号	鉱山名	道府県名	処理費 (百万円/年)	原水排出量 (m ³ /年)	年間処理量 (kg/年)						
					カドミウム	鉛	砒素	銅	亜鉛	鉄	マンガン
47	うど 鵜峠	島根県	4	15,032.0	0.0	0.0	0.0	71.9	4.5	250.7	0.0
48	しまねいわみ 島根石見	島根県	7	10,827.0	0.0	0.1	0.0	0.0	105.9	1,127.6	0.0
49	のなみ 野波	島根県	0.4	21,918.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	5.5	0.0
50	べっし 別子	愛媛県	30	1,471,680.0	0.0	0.0	0.0	1,824.9	515.1	0.0	0.0
51	さざれ 佐々連	愛媛県	14	70,956.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	546.4	0.0
52	よしはら 吉原	福岡県	3	1,800.0	0.0	0.0	0.0	19.8	1.3	538.4	0.0
53	たいしゅう 対州	長崎県	20	1,103,760.0	8.8	6.6	0.0	0.0	838.9	0.0	0.0
54	おびら 尾平	大分県	47	731,372.0	8.8	48.3	734.3	642.8	2,152.4	38,747.5	0.0
55	みたて 見立(第2処理場)	宮崎県	32	48,355.0	0.0	0.0	304.2	0.0	0.0	4,670.6	0.0
	みたて 見立(第5処理場)			50,983.0	0.0	0.0	105.5	0.0	0.0	511.9	0.0
合 計			2,297	54,598,010.0	8,982.5	143,932.7	10,456.1	194,249.9	1,984,753.8	3,783,145.2	1,237,967.3