

経済産業省 産業保安グループ

鉱山・火薬類監理官付 御中

令和 4 年度

石油・ガス供給等に係る保安対策調査等事業
(鉱業労働災害防止計画策定に関する調査)

事業報告書



SOMPOリスクマネジメント株式会社

目次

事業報告書	1
1 事業の実施方針等	2
1.1 事業目的.....	2
1.2 基本方針.....	3
1.3 業務内容.....	4
2 13 次計画期間中の災害の発生状況、発生要因等の分析調査	10
2.1 13 次計画期間中に発生した災害の要因分析	12
2.2 過去 17 年分(平成 17 年以降)の全国鉱山災害事例データベース等を活用した災害分析	31
3 鉱山労働者、マネジメントシステムに係る調査等	44
3.1 14 次計画に必要な調査項目	45
4 鉱山災害防止対策研究会で使用する資料の提供	60
4.1 鉱山災害防止対策研究会で使用する資料の提供.....	60
4.2 有識者との災害事由別の分析に関するヒアリング	61
5 提言	73
5.1 目標	73
5.2 主要な対策事項に関する提言	74

1 事業の実施方針等

本事業では、仕様書で示されている「1.1 事業目的」を実現させるために「1.2 基本方針」を踏まえながら事業を実施することとした。また、具体的には「1.3 業務内容」、「1.3.5 検討フローについて」に沿って進めることとした。

1.1 事業目的

経済産業省では、労働安全衛生法第6条及び第114条第1項に基づき、鉱山における災害防止についての総合的な計画を示した「鉱業労働災害防止計画」を5か年ごとに策定し、災害発生に係る数値的な目標及び目標達成に向けた主要な対策事項を掲げている。

現在、第13次鉱業労働災害防止計画¹（平成30年度～令和4年度）（以下、「13次計画」という。）の実施期間中であるが、当該計画が令和4年度で終了するため、令和5年度からの次期計画（以下、「14次計画」という。）を今年度中に策定する必要があり、鉱山の現況、災害要因分析など、14次計画策定の検討に必要な調査を実施することを本事業の目的とする。

¹ 経済産業省 第13次鉱業労働災害防止計画
<https://warp.da.ndl.go.jp/info:ndl.jp/pid/11271366/www.meti.go.jp/press/2018/04/20180402003/20180402003.html>

1.2 基本方針

「1.1 事業目的」を実現させるために以下の基本方針を踏まえ、効果的に事業を実施することとした。

図表 1 基本方針

[1] 以下、知見等を有する社内人材を活用し、効果的に事業を推進する。

- 2013 年度から約 10 年に渡り当社が経済産業省から受託した鉱山保安マネジメントシステムの構築有効化等に関わる多数の事業のほか、個別鉱山から依頼された鉱山保安レベル向上に向けたコンサルティング業務で得られた保安対策の知見等を活用する。
- 鉱業や、砕石業、建設業の他、一般産業界での業務経験がある当社コンサルタントの知見を活用する。とくに資源工学分野での鉱山保安対策等の技術的知見を有する当社技術士の知見を活用する。
- 鉱業や、砕石業の他、建設業や製造業等の一般産業界の事業所に対して行ってきた、危害防止に関わる豊富なコンサルティング経験を活用する。
- 労働者の安全衛生水準の向上のため、事業場の診断・指導を行える能力がある「労働安全コンサルタント」資格を有する当社コンサルタントを活用する。
- 新技術を活用したリスクマネジメントに関わってきた当社コンサルタント等と適宜連携し、保有する知見を活用する。

[2] 保安確保対策等の推進に資する 14 次計画策定の一助とするために以下に留意し、事業を推進する。

- 経済産業省・全国の産業保安監督部、鉱山（関連団体）などとも適宜連携する。
- 鉱業分野だけではなく、他産業の状況も踏まえ、できるだけ幅広い情報から検討を行う。
- 検討会で専門家が危害防止対策を検討する際に、鉱山の状況に当てはまっているか（適切性）、無理がないか（妥当性）、効果があるか（有効性）の観点で検討がし易くなるよう、可能な限りバックデータを取得するなどの配慮を行いながら検討会資料等を作成する。

[3] 新型コロナウイルス感染防止の観点から、経済産業省などとの対面での打ち合わせが困難な場合には Web によるオンラインミーティングに変更するなど、臨機応変に対応する。

[4] 適切な情報管理体制を確保し、担当者以外は保護すべき情報に接することがないように配慮しながら事業を実施する。

1.3 業務内容

基本方針を踏まえ、本事業で実施した業務内容の概要を以下に示す。なお、調査方法などの業務内容や実施方法は、経済産業省 鉱山・火薬類監理官付と十分相談の上決定し、実施することとした。

1.3.1 13 次計画期間中の災害の発生状況、発生要因等の分析調査

※本業務内容に対応する具体的な実施方法は「2 13 次計画期間中の災害の発生状況、発生要因等の分析調査」（P10 以降）を参照されたい。

(1) 13 次計画期間中に発生した災害の要因分析

13 次計画期間中に発生した災害の要因分析（鉱種別、直轄・請負別、鉱山規模別、年代・経験年数別等）を行った。なお、分析項目については「2.1 13 次計画期間中に発生した災害の要因分析」（P12 以降）を参照されたい。また、災害の発生状況、発生要因等の分析項目については、経済産業省 鉱山・火薬類監理官付に相談し決定した。

(2) 過去 17 年分（平成 17 年以降）の全国鉱山災害事例データベース等を活用した災害分析

過去 17 年分（平成 17 年以降）の全国鉱山災害事例データベース²や鉱山保安統計年報³等を活用し、災害発生の状況変化、発生要因の変化等についても分析した。なお、分析項目については「2.2 過去 17 年分（平成 17 年以降）の全国鉱山災害事例データベース等を活用した災害分析」（P31 以降）を参照されたい。また、災害の発生状況、発生要因等の分析項目、分析期間については、経済産業省 鉱山・火薬類監理官付に相談し決定した。

² 経済産業省 全国鉱山災害事例データベース（過去 17 年分〔平成 17 年以降〕の災害について、事例、鉱山や罹災者の情報をはじめ、災害の要因や対策等の様々な情報を掲載。）

https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/sangyo/mine/files/saigaijireidbH17-R2.xlsm

³ 経済産業省 鉱山保安統計年報

https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/sangyo/mine/2017_newpage/syuuukei.html

1.3.2 鉱山労働者、マネジメントシステムに係る調査等

※本業務内容に対応する具体的な実施方法は「3 鉱山労働者、マネジメントシステムに係る調査等」(P44 以降)を参照されたい。

14 次計画で実施する具体的な実施の方法、進め方等の検討に当たり、経済産業省 鉱山・火薬類監理官付に相談し調査を実施した。

なお、具体的な調査項目を以下に示す。また、調査に当たり平成 30～令和 3 年度の調査報告書の内容を確認し調査を行った。

- ・ 労働安全マネジメントシステムに関する国際規格との整合状況
- ・ 鉱山保安マネジメントシステムの定着状況（マネジメントシステム、リスクアセスメントの浸透及び利用度合い）

※鉱山保安マネジメントシステムの定着状況については、経済産業省 鉱山・火薬類監理官付より提供された資料を参照した。

- ・ デジタル技術の活用状況

1.3.3 鉱山災害防止対策研究会資料で使用する資料の提供

※本業務内容に対応する具体的な実施方法は「4 鉱山災害防止対策研究会で使用する資料の提供」(P60 以降)」を参照されたい。

「2 13 次計画期間中の災害の発生状況、発生要因等の分析調査」及び「3 鉱山労働者、マネジメントシステムに係る調査等」の結果を、労働安全、マネジメントシステム、鉱山現場の管理等の専門家による鉱山災害防止対策研究会（第 1 回から第 3 回）で使用する資料として提供した。

1.3.4 提言

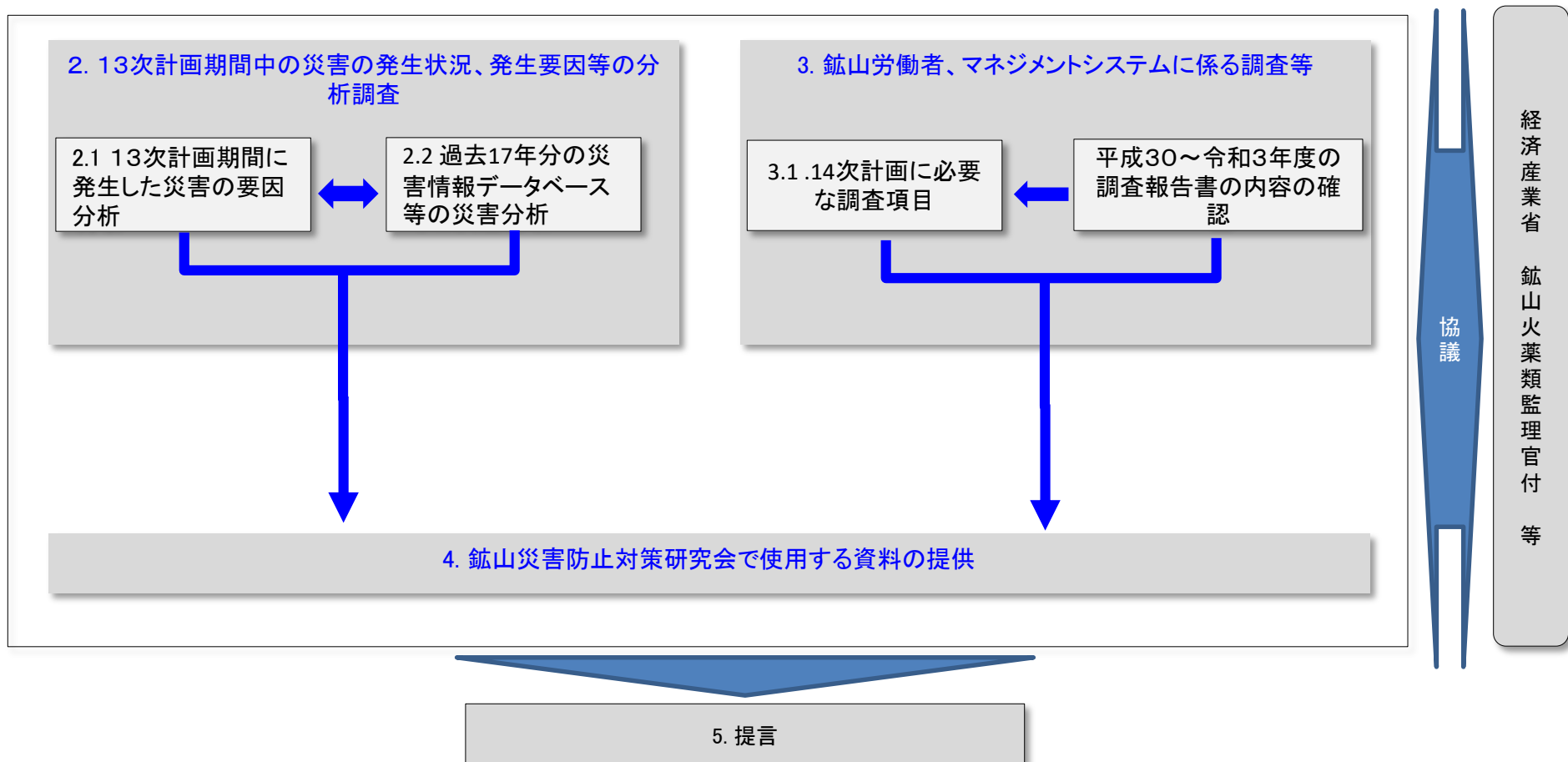
※本業務内容に対応する具体的な実施方法は「5 提言」(P73 以降)を参照されたい。

災害分析や調査結果を踏まえ、鉱山保安上の課題と対策、災害撲滅に向けた対応について検討し、鉱山災害防止のために国が 14 次計画で検討すべきと考える対策事項を提言した。

1.3.5 検討フローについて

本事業の業務内容及び実施手順を整理した検討フローは以下のとおりである。具体的な実施方法を次頁以降に示す。

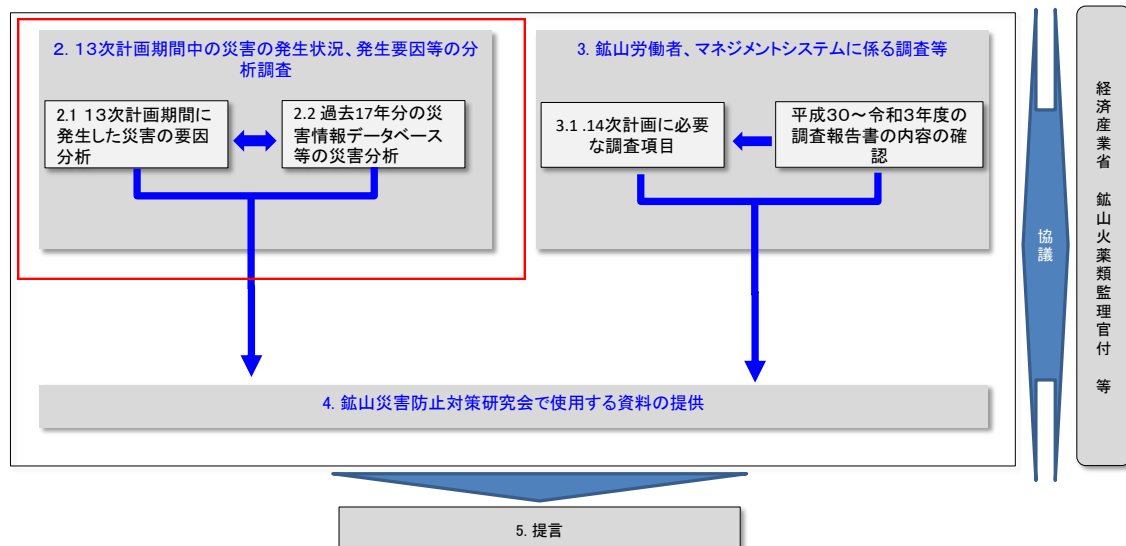
図表 2 検討フロー



2 13次計画期間中の災害の発生状況、発生要因等の分析調査

13 次計画期間中の災害の発生状況、発生要因等の分析調査は以下フローに沿って実施した。

図表 3 検討フロー



13 次計画期間に発生した災害の要因分析（鉱種別、直轄・請負別、鉱山規模別、年代・経験年数別、コロナ禍との因果関係 等）を行うとともに、過去 17 年分（平成 17 年以降）の全国鉱山災害事例データベース等を活用しながら、災害発生の状況変化、発生要因の変化等についても分析を行った。

【参考】

13次計画期間中の災害の発生状況、発生要因等の分析する際は、以下の統計情報を活用し分析を行った。

図表 4 13 次計画期間中の災害の発生状況、発生要因等の分析に関する統計情報

参照情報	出所	URL
全国鉱山災害事例データベース（鉱山における過去 17 年分〔平成 17 年以降〕の災害事例）	経済産業省	https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/sangyo/mine/files/saigaijireidbH17-R2.xlsm
鉱山保安統計	経済産業省	https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/sangyo/mine/2017_newpage/syuukei.html
水平展開（詳報）	経済産業省	（平成 30 年～） https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/sangyo/mine/detail/suiheitenkaisyoho_2.html （平成 26 年～平成 29 年） https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/sangyo/mine/detail/suiheitenkaisyoho.html

2.1 13 次計画期間中に発生した災害の要因分析

13 次計画期間中に発生した災害の要因分析については、図表 5 に示す項目について分析を行った。災害の発生状況、発生要因等の分析項目については、経済産業省 鉱山・火薬類監理官付に相談し決定した。

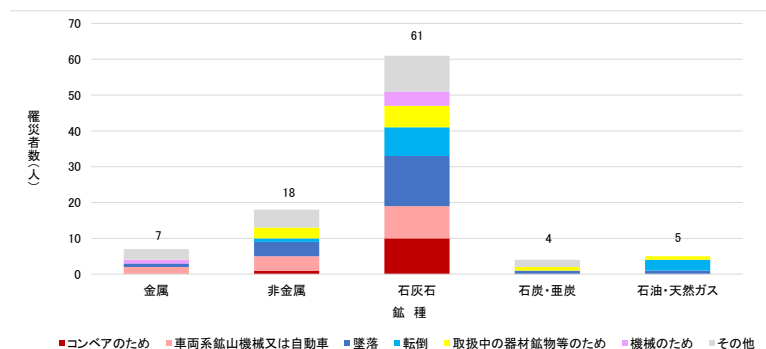
分析は、13 次計画期間中に発生した災害の要因分析（鉱種別、直轄・請負別、鉱山規模別、年代・経験年数別）を過去 17 年分（平成 17 年以降）の全国鉱山災害事例データベース等を活用して行った。

図表 5 13 次計画期間中の災害分析項目

災害分析項目	分析内容
1. 鉱種別に関する分析	・ 鉱種別・災害事由別の罹災件数 ・ 鉱種別事業規模別罹災者数 ・ 鉱種別事業規模別鉱山労働者数及び罹災者数
2. 経験年数及び年代別に関する分析	・ 経験年数別及び年代別の罹災者発生状況 ・ 経験年数「0～4 年目」の災害事由別罹災者数労働者の属性別 ・ 罹災者年代別罹災程度 ・ 50～59 歳の災害事由別罹災者数 ・ 60 歳以上の災害事由別罹災者数 ・ 罹災者の年代と鉱山労働者全体の年齢構成比率（推測）
3. 直轄・請負労働者に関する分析	・ 直轄・請負鉱山労働者別災害事由別の罹災者数 ・ 直轄・請負鉱山労働者別年代別罹災者数 ・ 直轄・請負鉱山労働者別経験年数別罹災者数
4. 単独・複数作業に関する分析	・ 単独作業・複数作業別罹災者数の割合 ・ 単独作業・複数作業別災害事由別年代 ・ 単独作業・複数作業別年代別罹災者数 ・ 単独作業・複数作業別経験年数別罹災者数
5. 定常・非定常作業に関する分析	・ 定常・非定常作業別罹災者数の割合 ・ 定常・非定常作業別災害事由別 ・ 定常・非定常作業別年代別罹災者数 ・ 定常・非定常作業別経験年数別罹災者数

2.1.1 鉱種別に関する分析

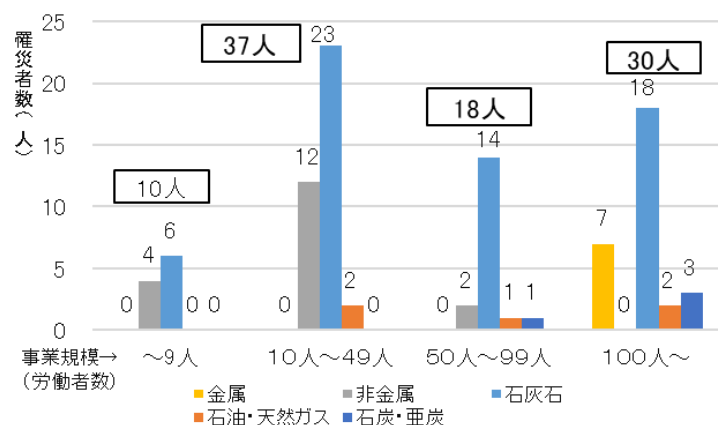
(1) 鉱種別・災害事由別罹災者数



【考察】

- 鉱種別の罹災者数が多いのは、石灰石であり、全体の約 6 割を占めている。次いで非金属である。
- 石灰石の罹災者が多い理由は、他の鉱種よりも鉱山労働者数が約 5 倍多いため(6,328 人)、罹災者数が多くなる傾向があると考ええる。非金属は、事業者規模 50 人未満の鉱山が大部分を占めているため、保安対策に十分な時間が割けない可能性があると考えられる。
- 石灰石は、重篤な災害につながりやすい「墜落」「コンベア」起因の災害が多く発生している。
- 金属、石油・天然ガス、石炭・亜炭については、他の鉱種で発生している墜落災害やコンベアによる挟まれ災害は発生が少ない。しかし、リスクとしては潜在しているため、墜落につながりやすい箇所（開口部など）やコンベア（巻き込まれ箇所など）に関するリスクアセスメントが実施されているか確認する必要があると考ええる。
- 墜落による災害については、高所とは言えない 2m 未満での墜落災害件数が多く発生していることから(21 件中 13 件)、手すり付きの作業床や昇降器具などについて適切に使用されているか監督部等が確認することも重要だと考える。
- コンベアによる災害については、ベルト幅が 1 m 未満の小型コンベアによる挟まれ災害等が多く発生しているため（11 件中 7 件）、このようなコンベアに着目し安全カバーなどに工学的安全対策が講じられているかを確認し、指導することが重要だと考える。また、コンベアメーカーの最新動向を調査し、有効な安全対策が確認できれば早期に普及を行うことも重要である。
- 車両系鉱山機械又は自動車による災害については、重篤な災害につながりやすい「墜落(15 件中 6 件)」「激突(15 件中 5 件)」が多く発生している。その中でもシートベルト未着用による罹災が多かったため（15 件中 8 件）、シートベルトの着用について繰り返し周知徹底を図ることが重要である。また、シートベルト未着用時にアラーム鳴動機能の標準搭載の可否について、車両系機械メーカーと検討することも一案と考える。

(2) 鉱種別事業規模別罹災者数（平成30年1月1日～令和4年5月31日）



【考察】

- 事業者規模別で見ると10人～49人の罹災者数が最も多い。次いで100人～である。
- 鉱山保安マネジメントシステムの構築と有効化のためのガイドブック⁴は事業者規模10人～49人向けに作成されている。そのため、事業者規模10人～49人で罹災が発生した鉱山に対し、ガイドブックを参考にして保安管理を進めているのかを一度調査することも一案である。また、ガイドブックの内容について不明点を鉱山にヒアリングし、見直しを図ることも一案であると考え。
- 事業者規模100人～の鉱山では一定以上のレベルで保安管理が実施されているが、災害が頻発している事業者規模100人～鉱山に対しては、どういう課題が潜在しているか第三者による中長期的な保安指導を実施することも一案と考える。

(3) 鉱種別事業規模別鉱山労働者数及び罹災者数

		罹災者数（人）/鉱山労働者数（人）					
鉱種→		金属	非金属	石灰石	石油・天然ガス	石炭・亜炭	合計
事業者規模別 （人）	0～9	0/145	4/288 (1.39%)	6/480 (1.25%)	0/113	0/11	10/1,037 (0.96%)
	10～49	0/328	12/879 (1.37%)	23/1,439 (1.60%)	2/459 (0.44%)	0/119	37/3,224 (1.15%)
	50～99	0/0	2/187 (1.07%)	14/1,623 (0.86%)	1/329 (0.30%)	1/56 (1.79%)	18/2,195 (0.82%)
	100～	7/1,120 (0.63%)	0/0	18/2,786 (0.65%)	2/516 (0.39%)	3/135 (2.22%)	30/4,557 (0.66%)
	合計	7/1,593 (0.43%)	18/1,354 (1.33%)	61/6,328 (0.96%)	5/1,417 (0.35%)	4/321 (1.25%)	95/11,013 (0.86%)

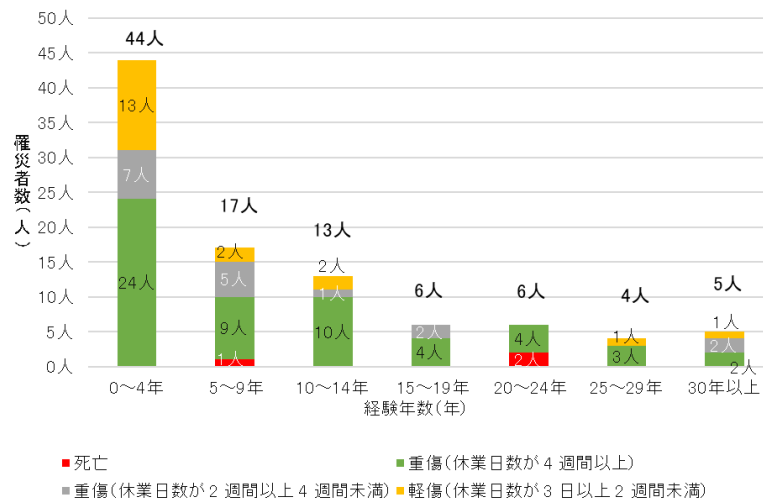
【考察】

考察は前項と同様

⁴ 経済産業省 鉱山保安マネジメントシステムの構築と有効化のためのガイドブック
https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/sangyo/mine/files/msguidebook.pdf

2.1.2 経験年数別及び年代別に関する分析

(1) 経験年数別及び年代別の罹災者発生状況

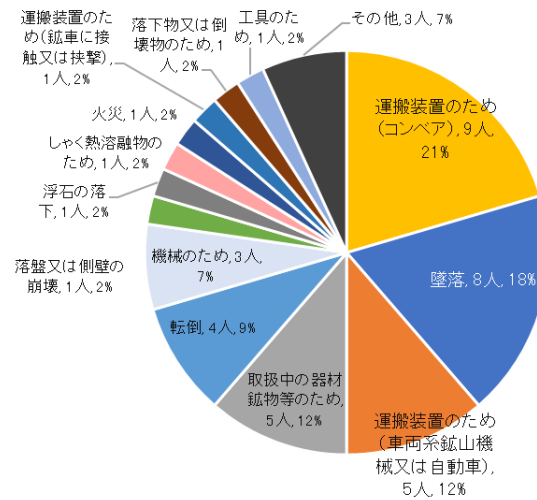


【考察】

- 経験年数「0～4年目」の罹災者数が全罹災者数95人中44人と最も多い。
- 経験年数「0～4年目」の罹災要因は危険軽視（44人中20人〔45%〕）が多いことから、危険を危険と認識できずに不安全行動をとることによる災害の発生が懸念される。
- 上記の対策として危険感受性を向上させるために、安全な状況で災害事象を体験できるVR⁵を活用した危険体感教育について、業界団体等と連携しながら教育機会を設けることも必要と考えられる。

⁵VRとはVirtual Reality(バーチャルリアリティー・仮想現実)の略称で、コンピューターによって作られた仮想的な世界をあたかも現実世界のように体感できる技術である。この技術を体験するには、ヘッドマウントディスプレイ(HMD)と呼ばれる、ゴーグル型のデバイスを頭部に装着する必要がある。

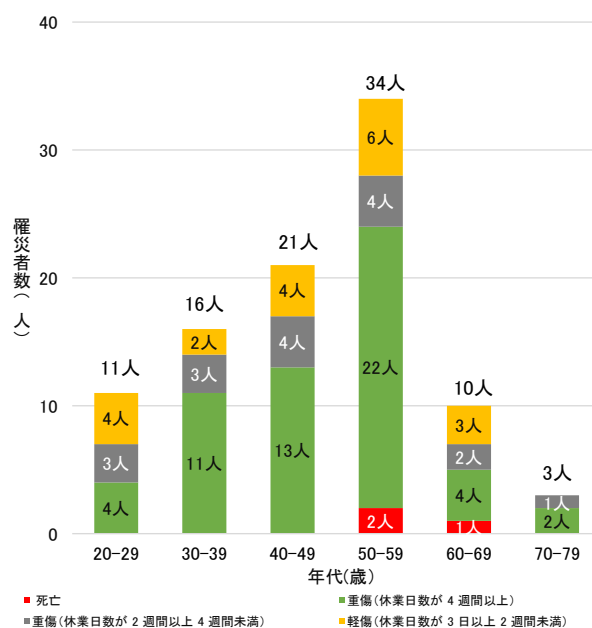
(2) 経験年数「0～4 年目」の災害事由別罹災者数（平成 30 年 1 月 1 日～令和 4 年 5 月 31 日）



【考察】

- 経験年数「0～4 年目」の中での災害事由別罹災者数は運搬装置のため（コンベア）、次いで墜落が多い。
- 災害事由でコンベア、墜落による災害が多いことから、職場の危険を確実に認識してもらうため、VR を活用した危険体感教育などを実施することが効果的であると考ええる。
- 内容については、コンベアや墜落、車両系に関わる題材を鉱山のイメージで作成することが重要であると考ええる。また、関係省庁とメーカーとの間での連携を図り、VR 教育の実施事例や効果などについて情報収集し、各鉱山に紹介することも一案と考える。
- VR 教育が困難な場合は、各業界団体の取組で危険予知シートの作成が必要であると考ええる。

(3) 罹災者年代別罹災程度（平成 30 年 1 月 1 日～令和 4 年 5 月 31 日）



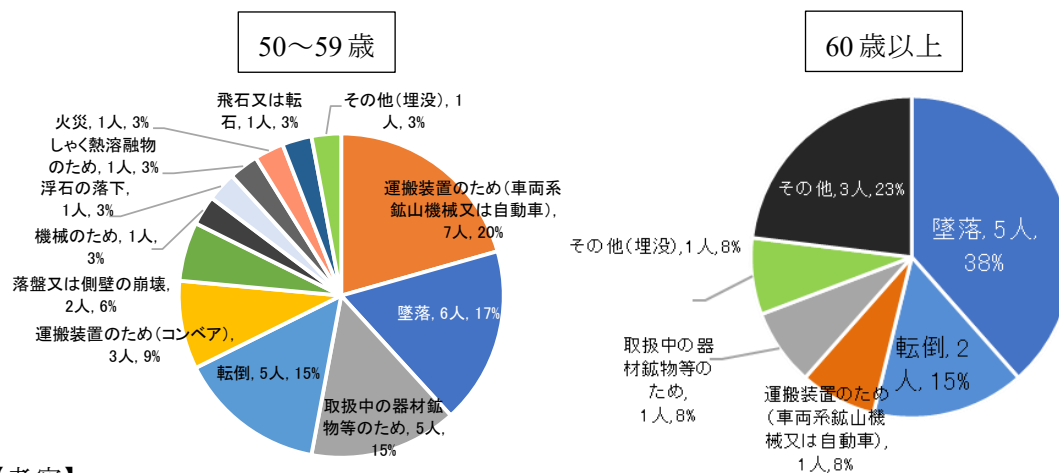
【考察】

- 年代別の罹災程度は、各世代とも4週間以上の災害が多い。特に50代の罹災者数が多い。
- 50代の罹災者数が多いことから、厚生労働省の「エイジフレンドリー⁶ガイドライン⁷」を周知する。まず、エイジフレンドリーガイドラインでは健康状態の把握を第一に掲げているため、今後労働者の健康状態の把握を促す支援が必要であると考えられる。
- エイジフレンドリーガイドラインに記載されている運動能力測定を実施し、自らの健康状態を把握するための支援を検討する必要があると考える。

⁶ 厚生労働省 エイジフレンドリーとは「高齢者の特性を考慮した」を意味する言葉で、WHO や欧米の労働安全衛生機関で使用されている。

⁷ 厚生労働省 高年齢労働者の安全と健康確保のためのガイドライン
<https://www.mhlw.go.jp/content/11302000/000609494.pdf>

(4) 「50～59 歳」及び「60 歳以上」の災害事由別罹災者数（平成 30 年 1 月 1 日～令和 4 年 5 月 31 日）



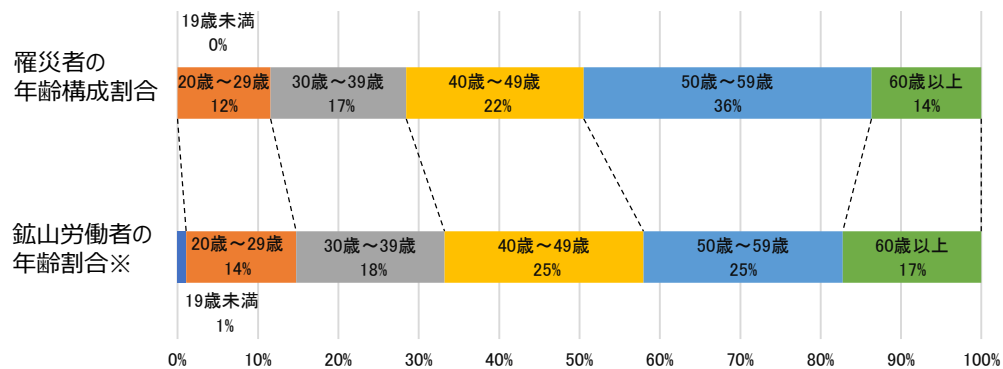
【考察】

- 「50～59 歳」の災害事由別罹災者数では運搬装置のため（車両系鉱山機械又は自動車）が最も多く、次いで墜落が多い。
- 50 代以上が半数以上を占める転倒災害については、転倒災害防止のためのチェックリストを作成して、チェックリストをもとに確認、指導し、作業環境改善を促すことも一案と考える。また、実際の 50 代以上の鉱山労働者に実体験のヒアリングまたはアンケートを行い、その結果を踏まえ鉱山の実態に即したチェックリストを作成することも一案と考える。
- チェックリストの作成に当たっては、厚生労働省や中央労働災害防止協会などが実施している転倒災害プロジェクト⁸を参考にすることも考えられる。
- 50 代以上は身体機能、特にバランス感覚が若いころと比べて低下してきたことを認識していないため、他の年代と比べて転倒災害が多いと考えられる。これを改善するためには転倒予防に着目し、身体能力測定を行っている企業や業界団体などと連携を図り、体力測定の実施と歩行改善を促すことも一案と考える。

⁸ 厚生労働省 転倒災害プロジェクト <https://anzeninfo.mhlw.go.jp/information/tentou1501.html>
 厚生労働省及び労働災害防止団体では、休業 4 日以上死傷災害のうち最も件数が多い転倒災害の減少を図るため、2015 年から「STOP！転倒災害プロジェクト」を実施している。このプロジェクトは、転倒災害防止に関する様々な情報を掲載して、転倒災害の削減を目指している。

(5) 罹災者の年代と鉱山労働者全体の年齢構成比率（推測）

※出典：委託調査（令和3年度）のサンプル（5142人）から年齢構成比率を算出



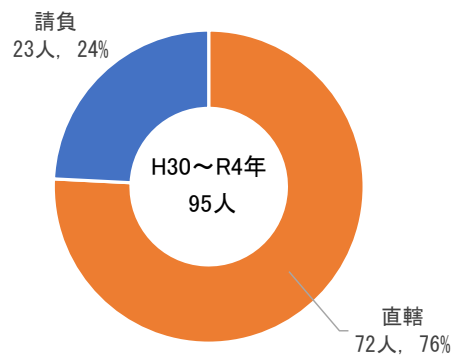
※出典：委託調査（令和3年度）のサンプル（5,142人）から年齢構成比率を算出

【考察】

- 2.1.2(3)(4)で示した50代以上の対策を実施することが重要であると考える。
- 40代以降から身体機能低下が始まり、特に50代からは身体機能の低下が顕在化する。なるべく早い時期から体力測定などを実施して、自身の身体機能のレベルを把握した行動をとるように、意識改革を促すことが重要であると考える。

2.1.3 直轄・請負鉱山労働者に関する分析

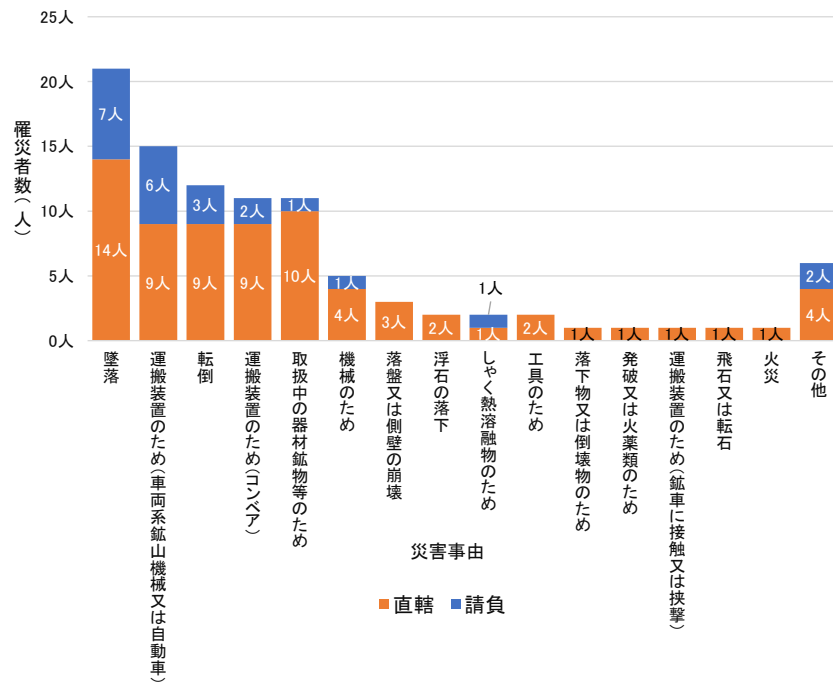
(1) 直轄・請負鉱山労働者別罹災者数の割合



【考察】

- 罹災者数の割合は、直轄が全体の 76%を占める。請負も罹災者割合は低いものの災害発生頻度は増加傾向にある。
- また、直轄鉱山労働者と同様に請負鉱山労働者に対しても確実に保安教育を実施する必要があると考える。

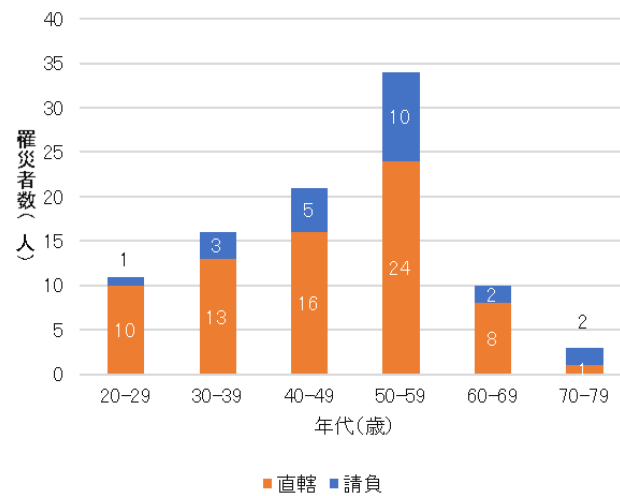
(2) 直轄・請負鉱山労働者別災害事由別の罹災者数（平成 30 年 1 月 1 日～令和 4 年 5 月 31 日）



【考察】

- 直轄・請負ともに罹災者数が多い災害事由は、墜落、運搬装置のため（車両系鉱山機械又は自動車）によるものである。
- 請負でも重篤災害につながりやすい墜落災害や運搬装置（車両系鉱山機械）による災害が多いため、請負に対しても墜落災害に関する教育や作業環境の配慮をしているか等、現状把握することも一案と考える。
- また、アンケートやヒアリングを実施して直轄と請負会社との保安等に関するコミュニケーションの取り方（ウェアラブルデバイスや SNS を活用した例など）の課題及び優良事例などを調査することも一案と考える。また、コミュニケーションツールを提供しているメーカーと連携を図り、コミュニケーションツールに関する事例集などを作成することも一案と考える。

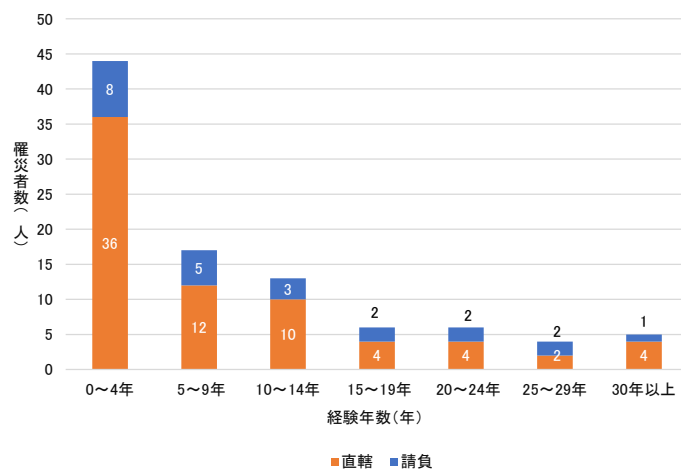
(3) 直轄・請負鉱山労働者別年代別罹災者数（平成 30 年 1 月 1 日～令和 4 年 5 月 31 日）



【考察】

- 直轄・請負ともに罹災者数が多い年代は 50 歳から 59 歳である。次いで 40 歳から 49 歳である。
- 請負に関しても 50 代以上の罹災者数が多いことが懸念されるため、2.1.2(3)(4)で示した対策を直轄と連携して、それを確認していく必要があると考えられる。

(4) 直轄・請負鉱山労働者別経験年数別罹災者数（平成 30 年 1 月 1 日～令和 4 年 5 月 31 日）

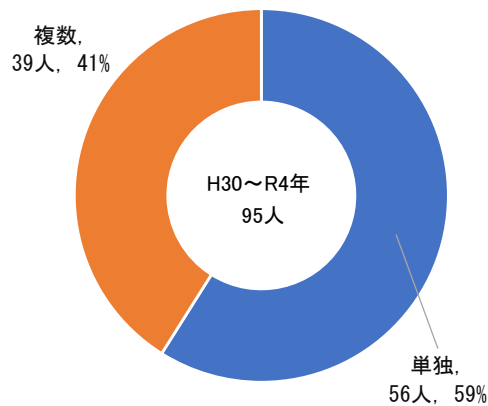


【考察】

- 直轄・請負ともに罹災者数が多い経験年数は 0 年から 4 年である。
- 経験年数「0 年から 4 年」請負労働者に対しても、直轄と同様の対策を行い、その内容が実施されているか確認する必要があると考える。
- その他は、前述した 2.1.2(1)(2)を参照

2.1.4 単独作業・複数作業に関する分析

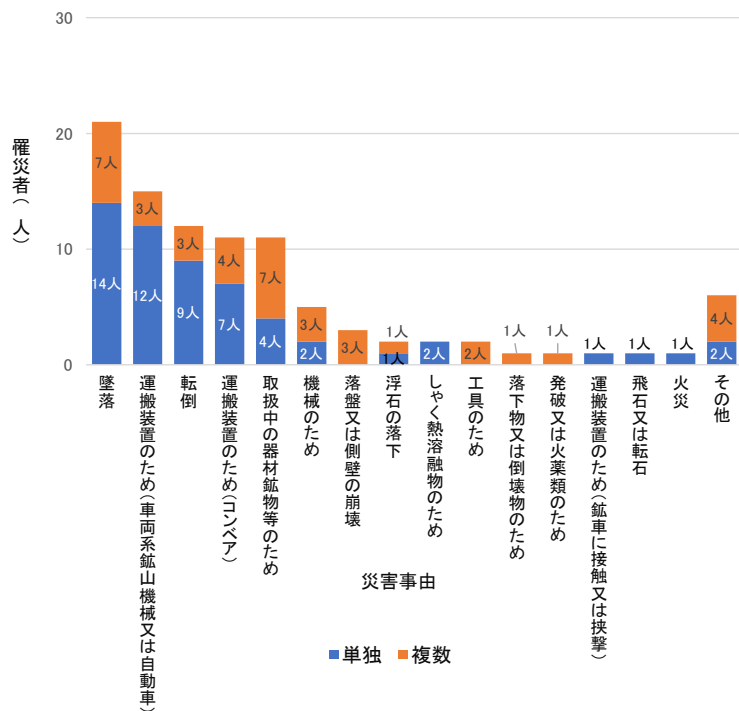
(1) 単独作業・複数作業別罹災者数の割合（平成 30 年 1 月 1 日～令和 4 年 5 月 31 日）



【考察】

- 単独作業での災害が全体の 59%を占めている状況である。
- 単独作業において、作業手順などが不明な時に確認できる体制になっているか、非常時に連絡できる体制になっているかなどのコミュニケーションの取り方（ウェアラブルデバイスや SNS を活用した例など）や運用方法などを調査するのも一案であると考え。
- 労働者は単独作業時に災害につながるリスクについての理解が不十分な可能性があると考えられるため、一人 KY を実施し、事前に災害につながるリスクを認識してもらう必要があると考える。
- 発生した災害事由上位 4 位の墜落、運搬装置（車両系）、転倒、運搬装置（コンベア）の災害事由に沿った 1 人 KY ツールを作成することや、1 人 KY の運用事例を収集して、情報発信するとともに単独作業におけるリスクアセスメントの実施を促すことも一案と考える。
- 単独作業による災害を防止するため、保安管理者が定期的な巡回を行うことも重要であると考え。

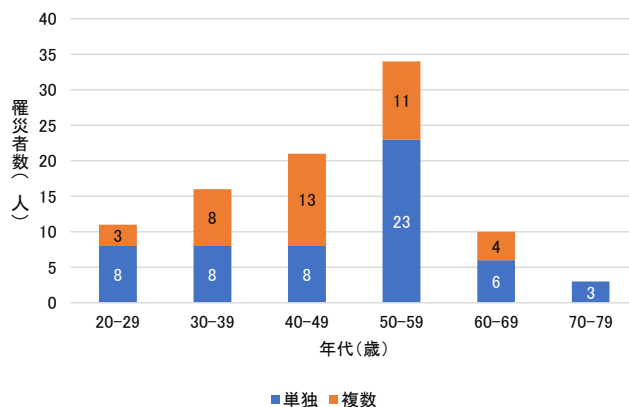
(2) 単独作業・複数作業別災害事由別（平成 30 年 1 月 1 日～令和 4 年 5 月 31 日）



【考察】

- 単独・複数作業で罹災者数が多い災害事由は、墜落、運搬装置のため（車両系鉱山機械又は自動）によるものである。
- 上位 4 項目の災害事由では過半数が単独作業時での罹災となっている。この対策として、1 人 KY の実施を促す必要があると考える。また、保安管理者は、一人 KY の実施状況を確認し、各自が自主的に一人 KY を実施するように導いていく必要があると考える。
- 上位 4 項目（墜落、運搬装置など）の災害事由に沿った 1 人 KY ツールを作成することや、1 人 KY の運用事例を収集して、情報発信することも一案と考える。

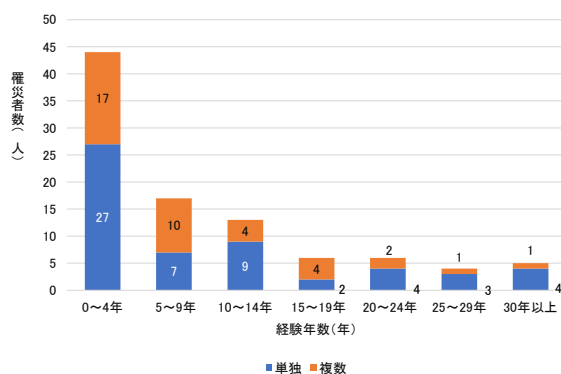
(3) 単独作業・複数作業別年代別罹災者数



【考察】

考察は 2.1.2(3)(4)と同様である。

(4) 単独作業・複数作業別経験年数別罹災者数

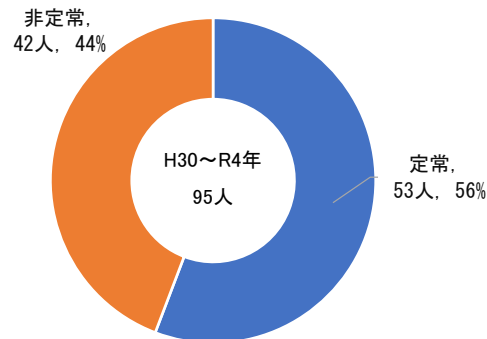


【考察】

- 単独・複数作業ともに経験年数「0~4年目」の罹災者数が最も多い。
- 経験年数「0~4年目」は、作業に不慣れだったり知識が不足しているため、事前に十分な教育を施すことと、単独作業実施時に作業状況が随時確認できる体制を作る必要があると考える。また、このような教育や体制を整えている鉱山の運用事例や運用方法を調査することも一案と考える。
- 経験年数の浅い鉱山労働者は、作業に不慣れだったり知識が不足しているため、単独作業時のコミュニケーションの取り方（ウェアラブルデバイスやSNSを活用した例など）の課題及び優良事例などについてアンケートやヒアリング調査を行い、その結果を各鉱山に周知することも、災害防止の一助となると考える。また、単独作業時における留意点等をまとめたガイドブック等の作成を検討することも一案と考える。
- その他は、前述した 2.1.2(1)(2)を参照

2.1.5 定常・非定常作業に関する分析

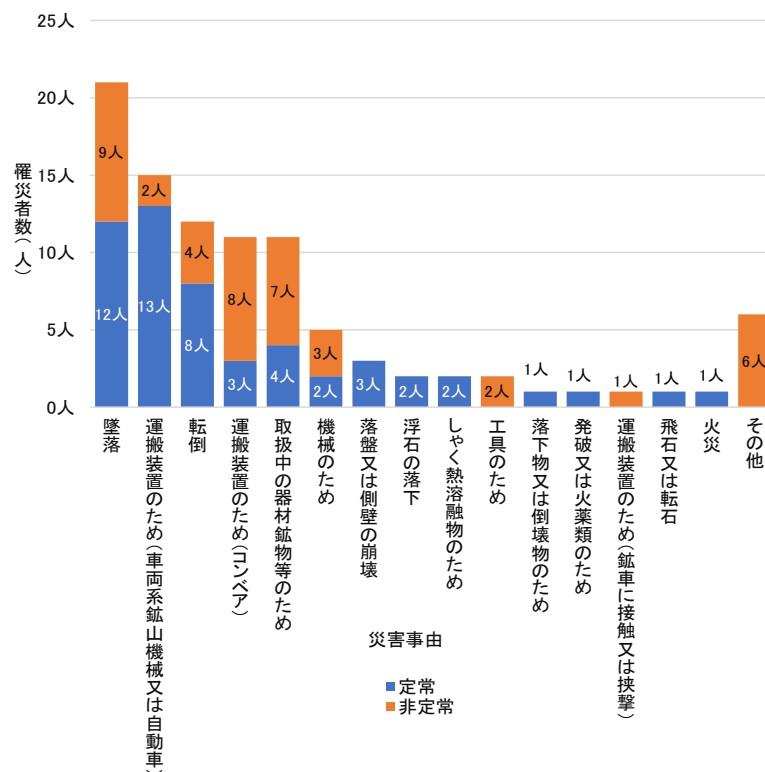
(1) 定常・非定常作業別罹災者数の割合（平成 30 年 1 月 1 日～令和 4 年 5 月 31 日）



【考察】

- 定常作業の罹災者数割合が全体の 56%を占めている。
- 下記が実施されているか確認し、実施できていない場合は実施できるように指導することが重要と考える。
 - ・非定常作業に関する作業手順書が作成されているか
 - ・非定常作業に対するリスクアセスメントを実施してるか
 - ・抽出したリスクに対して危険内容を周知しているか
 - ・リスク回避のルールが順守されているかの確認
- 非定常作業の災害発生頻度が高いことから、非定常作業に関する課題や優良事例などをまとめたガイドブックを作成することも一案と考える。

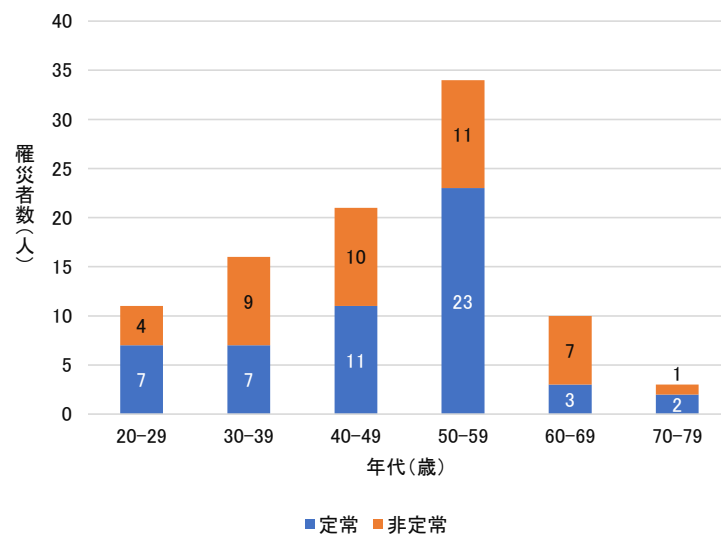
(2) 定常・非定常作業別災害事由別(平成 30 年 1 月 1 日～令和 4 年 5 月 31 日)



【考察】

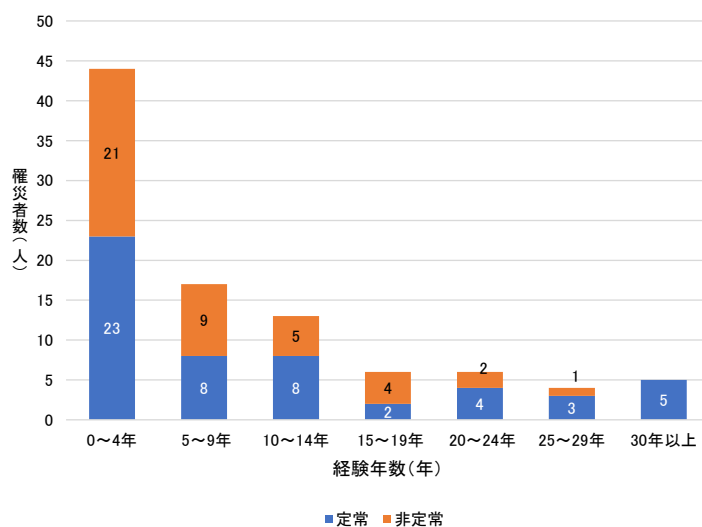
- 定常・非定常作業ともに罹災者数が多い災害事由は、墜落による災害である。
- 非定常作業に特化した作業手順の確立、及び関連するリスクアセスメント実施に関する演習を国などが支援することも一案と考える。
- 演習対象としては、非定常作業での災害事由に多いコンベアのメンテナンス作業による挟まれやプラントのメンテナンス作業に墜落危険が伴う作業などが考えられる。

(3) 定常・非定常作業別年代別罹災者数（平成 30 年 1 月 1 日～令和 4 年 5 月 31 日）



- 定常・非定常作業ともに年代別の罹災者数は 50 代が多い。
- 非定常作業では、労働者の体力に見合った作業が行われているかを調査することも一案と考える。（前述した 2.1.2(4)を参照）

(4) 定常・非定常作業別経験年数別罹災者数（平成 30 年 1 月 1 日～令和 4 年 5 月 31 日）



- 定常・非定常作業ともに経験年数「0～4 年目」の罹災者数が全罹災者数 95 人中 44 人と最も多い。
- 経験年数 0 年から 4 年の労働者に対して、非定常作業に関する教育や不明なことがある場合は管理者に確認するなどの教育を行っているか調査し、優良事例集を作成して普及させることも一案と考える。（前述した 2.1.2(2)参照）

2.2 過去 17 年分（平成 17 年以降）の全国鉱山災害事例データベース等を活用した災害分析

「2.2.1 過去 17 年分（平成 17 年以降）の全国鉱山災害事例データベースを活用した災害発生の状況変化等の分析」や「2.2.2 鉱山保安統計年報を活用した災害発生状況の変化について」の鉱山保安統計年報を活用して災害分析を行った。

なお、分析項目は、経済産業省 鉱山・火薬類監理官付に相談し決定した。分析項目について、災害発生の状況変化は図表 7、災害発生要因の変化は図表 8、その他は図表 5 で分析を行った。

2.2.1 過去 17 年分（平成 17 年以降）の全国鉱山災害事例データベースを活用した災害発生の状況変化等の分析

災害分析期間は経済産業省 鉱山・火薬類監理官付と相談の上、以下の図表 6 のとおり決定した。

図表 6 鉱業労働災害防止計画の計画期間と災害分析期間

鉱業労働災害防止計画	計画期間	災害分析期間	備考（データの記録状況）
11 次計画	2008 年 4 月から 2013 年 3 月まで	2008 年 1 月から 2012 年 12 月まで	—
12 次計画	2013 年 4 月から 2018 年 3 月まで	2013 年 1 月から 2017 年 12 月まで	—
13 次計画	2018 年 4 月から 2023 年 3 月まで	2018 年 1 月から 2022 年 5 月まで	2022 年 11 月現在では、2022 年 6 月から 2022 年 12 月までのデータが存在しない

過去 17 年分（平成 17 年以降）の全国鉱山災害事例データベースを活用しながら、災害発生の状況変化、発生要因の変化等について分析を行った。

なお、災害計画期間は、年度で区分しているが、経済産業省 鉱山・火薬類監理官付が行っている災害分析の期間は暦年で区分しているため期間が異なることに留意しながら分析を行った。

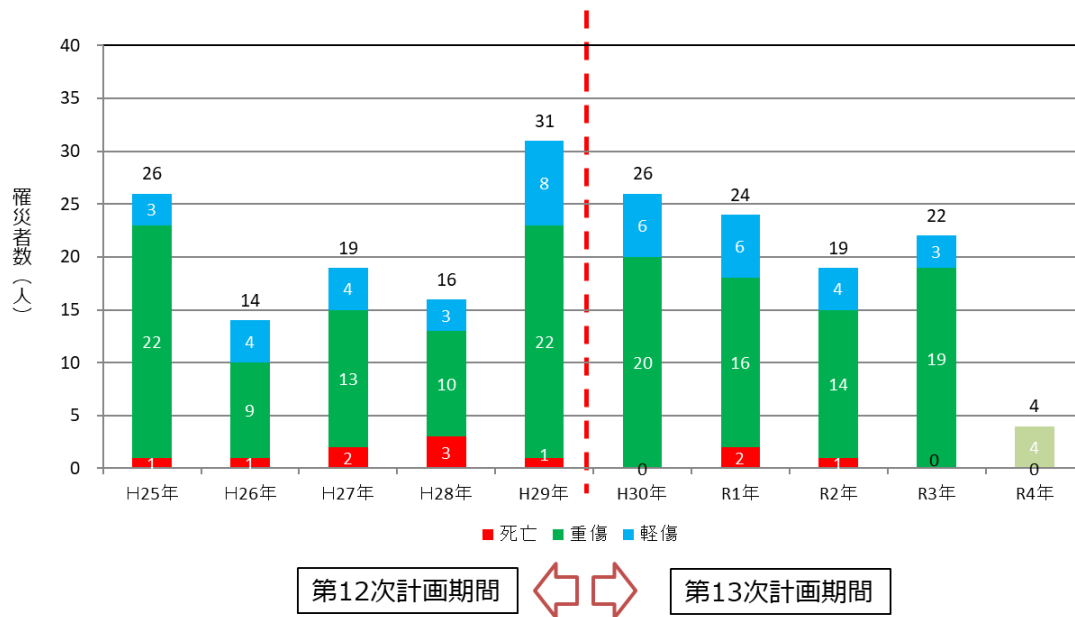
図表 7 災害発生状況の変化に関する災害分析項目

分析項目	分析内容
災害発生状況の変化に関する分析	鉱山災害における罹災者数及び推移
	12・13 次計画の災害事由別罹災者発生状況
	12 次計画に死亡災害が発生した災害事由別の罹災者発生状況
	墜落災害による高さ別罹災程度別罹災者数
	罹災者経験年数別年代別

図表 8 災害発生要因の変化に関する災害分析項目

分析項目	分析内容
災害発生要因の変化に関する分析	災害要因（主因）

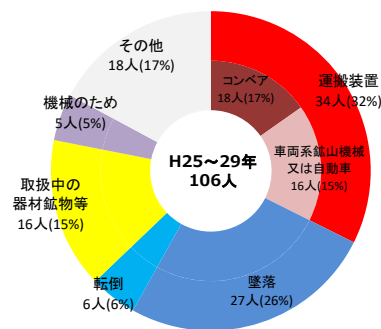
(1) 鉱山災害における罹災者数及び推移



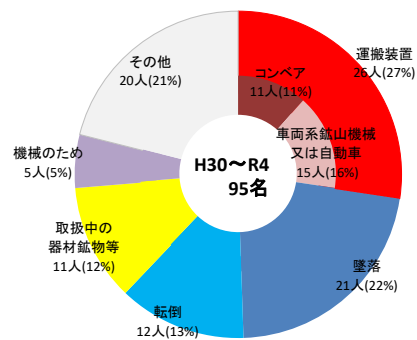
【考察】

- 平成 30 年以降から令和 2 年までの罹災者数は減少傾向であったものの令和 3 年は罹災者数が増加した。また、第 12 次計画期間に比べ、死亡災害は減少傾向となっている。鉱山では重傷災害につながりやすい不安定な場所での作業や、大きな動力を使う機械などを取り扱っているため、死亡災害や重傷災害につながる可能性が高いと考えられる。

(2) 12 次計画の災害事由別罹災者発生状況(平成 25 年 1 月 1 日～平成 29 年 12 月 31 日)



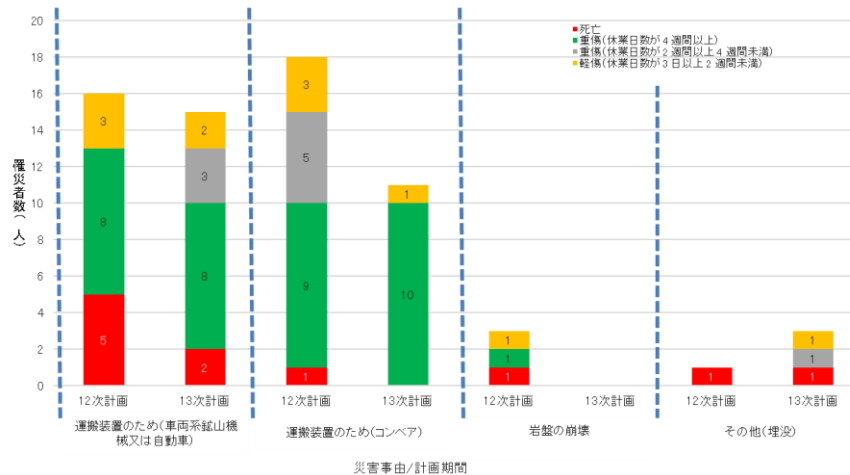
(3) 13 次計画の災害事由別罹災者発生状況(平成 30 年 1 月 1 日～令和 4 年 5 月 31 日)



【考察】

- 運搬装置（コンベア）、運搬装置（車両系鉱山機械又は自動車）、墜落が 12 次計画同様に約半数を占めている。
- 鉱山で使用されている運搬装置などの設備、機械は大きな動力を使うものが多いため、重篤な災害になる可能性があり、また件数が多いことから、防護柵や土堤などのハード対策が講じられているか確認する必要があると考える。
- 転倒災害においては、12 次計画に比べ罹災件数が倍増している。その背景には労働者の高齢化が一因となっていると考えられる。転倒災害については、転倒災害防止のためのチェックリストを作成し、チェックリストをもとに確認、指導し、作業環境改善を促すことも一案と考える。

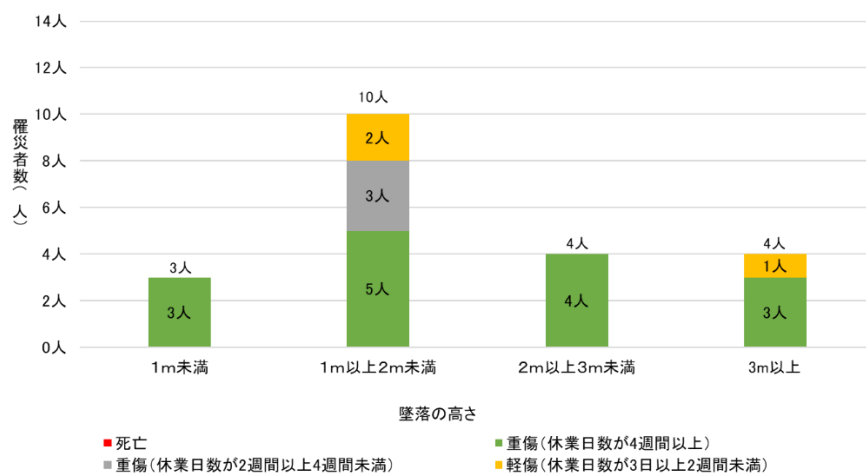
(4) 12 次計画に死亡災害が発生した災害事由別、罹災程度別の罹災者発生状況



【考察】

- 過去 10 年間で発生した死亡災害の災害事由について、リスクアセスメントの洗い出し対象になっているか確認する必要があると考える。
- 運搬装置のため（車両系鉱山機械又は自動車）による罹災者数は、12 次計画と 13 次計画では死亡災害は減少したものの全体数としてはほぼ同等である。
- また、自動車に関しては運転手のシートベルト未着用による罹災が多かったため（15 件中 8 件）、今後、車両系鉱山機械及び自動車による死亡災害対策の一つとしてシートベルト着用について周知徹底を繰り返すことが重要である。また、シートベルト未着用時にアラーム鳴動機能の標準搭載の可否について、車両系機械メーカーと検討することが一案と考える。
- 13 次計画では運搬装置のため（コンベア）による死亡災害は発生していない。また、災害の罹災者数も減少している。これは 13 次計画中に経済産業省から災害事例などの情報が鉱山に提供されたことにより、各鉱山が安全柵の設置や作業手順書の見直しなどの対策を講じていることが災害減少の一因と考えられる。また、安全柵の設置がなかったり、危険を軽視しがちなベルト幅 1 m 未満の小型コンベアによる挟まれ・巻き込まれ災害が懸念される。このようなコンベアに着目して安全カバーなどに工学的安全対策が講じられているかを確認し、不十分な場合は対策について指導することが重要だと考える。管理的対策としては小型コンベアのメンテナンス時の作業手順書が周知徹底されていることも確認する必要があると考える。
- 13 次計画での岩盤の崩壊による罹災者は発生していないが、近年ではドローンを活用することができる。罹災者を発生させないためには、ドローンの活用について引き続き情報提供していくことが必要であると考えられる。
- その他（埋没）による死亡災害は 12 次計画、13 次計画ともに 1 件ずつ発生している。また、発生件数は増加傾向にある。重大なリスクでもあるにもかかわらず、見落とされている可能性があるため、今後は確実にリスクアセスメントでリスクの洗い出しが実施されているか確認の必要があると考えられる。

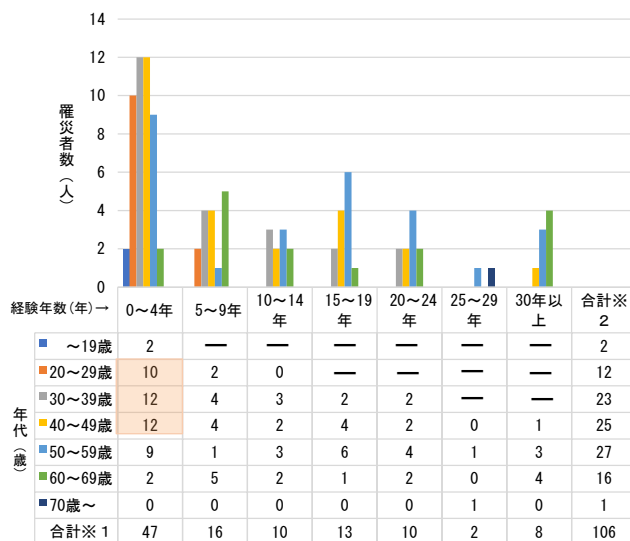
(5) 墜落災害による高さ別罹災程度別罹災者数



【考察】

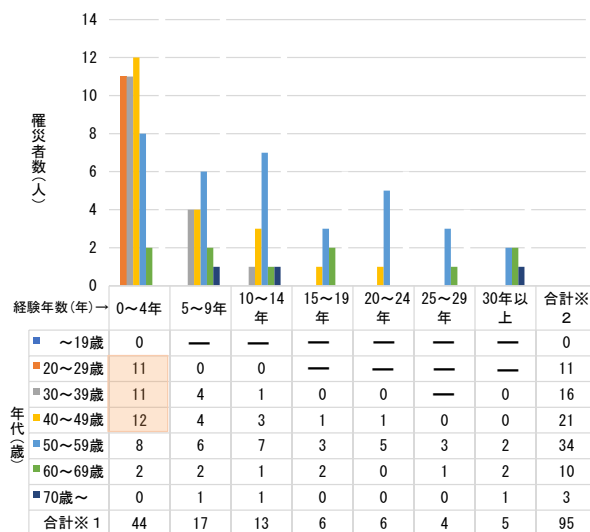
- 罹災者数が多く発生した墜落した高さは1m以上2m未満である。また、重傷災害も同様に多く発生している。
- 墜落した高さでは高所とは言えない2m未満は労働者が危険と認識する可能性が低いことや、法令上、墜落防止措置が必要でないため、墜落防止措置が講じられずに災害に至ったと考えられる。
- 具体的な墜落場所は、施設で柵がない通路や、重機・自動車のステップや足場からの墜落である。また、本来、登ってはいけない場所からの墜落も発生していることから、手すり付きの足場の設置や昇降器具について適切に使用されているかどうかを確認するための指導方針から検討することが重要と考える。
- また、重機・自動車に関しては、自動車・重機メーカー側に以下対策が検討できないか働きかけを行うことも一案と考える。
 - 重機に墜落しにくい梯子や足場の設置
 - ダンプトラックのステージからの墜落を防ぐ安全ブロックの設置

(6) 罹災者経験年数別年代別(相関関係)罹災者発生状況(平成 25 年 1 月 1 日～平成 29 年 12 月 31 日)



※ 1 全年代における経験年数別の罹災者数合計 ※ 2 全経験年数における年代別の罹災者数合計

(7) 罹災者経験年数別年代別(相関関係)罹災者発生状況(平成 30 年 1 月 1 日～令和 4 年 5 月 31 日)



【考察】

考察は 2.1.2(1)(2)と同様である。

(8) 災害要因(主因)(平成 30 年 1 月 1 日～令和 4 年 5 月 31 日)

順位	1 位	2 位					
車両系 5人	【人的要因】 不適切な動作・ 位置・姿勢 3人 60%	【人的要因】 規則等の不遵守 1人 20%	【物理的要因】 周辺配置 1人 20%				
順位	1 位	2 位	3位				
自動車 10人	【人的要因】 不適切な動作・ 位置・姿勢 6人 60%	【管理的要因】 作業手順書 の内容不備 3人 30%	【物理的要因】 設備・機械 1人 10%				
順位	1 位	2 位	3位	4位			
コンベア 11人	【人的要因】 不適切な動作・ 位置・姿勢 5人 ※ 42%	【人的要因】 規則等の不遵守 4人 33%	【物理的要因】 設備・機械 2人 ※ 17%	【人的要因】 作業習熟度 の不足 1人 8%			
順位	1 位	2 位	3位	4位			
墜落 21人	【人的要因】 不適切な動作・ 位置・姿勢 11人 52%	【人的要因】 規則等の不遵守 4人 19%	【人的要因】 保護具の未着用 2人 10%	【物理的要因】 設備・機械 1人 5%	【物理的要因】 気象条件等 1人 5%	【物理的要因】 服装・保護具 の欠陥 1人 5%	【管理的要因】 作業手順書 の内容不備 1人 5%
順位	1 位	2 位		3位			
転倒 12人	【人的要因】 不適切な動作・ 位置・姿勢 7人 58%	【物理的要因】 設備・機械 2人 17%	【物理的要因】 周辺配置 2人 17%	【物理的要因】 気象条件等 1人 8%			

※1 つの災害に対し主因が 2 つあるとした災害が 1 件あったため、合計値は、実際の罹災者数である 11 人より、1 人多い 12 人となっている。

【考察】

- 上位の災害事由を見ると不適切な動作・位置・姿勢の割合が最も高い。また、災害要因別では人的要因による割合が高い。
- 不適切な動作・位置・姿勢による作業が行われないようなルールとなっているか確認、指導することも一案と考える。
- 各事由ごとにどういう不適切な動作・位置・姿勢で災害に至ったかをピックアップして、それを基に指導することも一案と考える。

2.2.2 鉱山保安統計年報を活用した災害発生状況の変化について

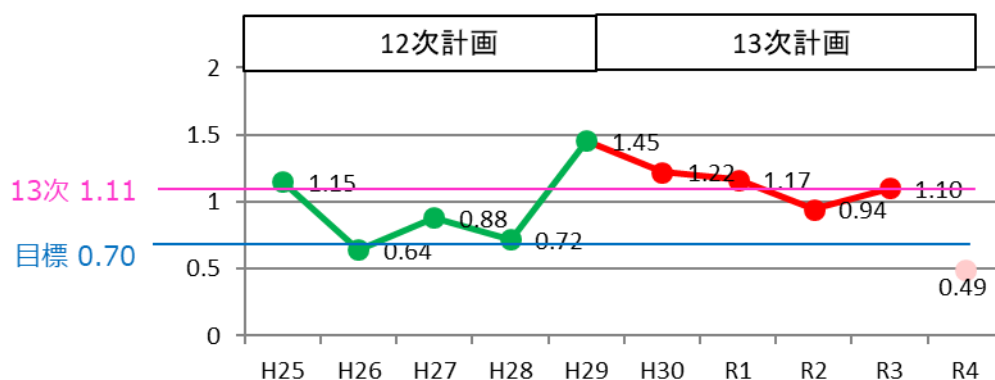
鉱山保安統計年報⁹などを利用して度数率等の数値を調査し、その状況変化の分析を行った。分析項目は以下図表 9 に示す。

図表 9 災害発生状況の変化に関する災害分析項目

分析項目	分析内容
災害発生状況の変化に関する分析	度数率の推移
	重篤災害の度数率推移
	鉱種別の度数率
	直轄・請負鉱山労働者別の度数率

⁹ 経済産業省 鉱山保安統計年報
https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/sangyo/mine/2017_newpage/syuukei.html

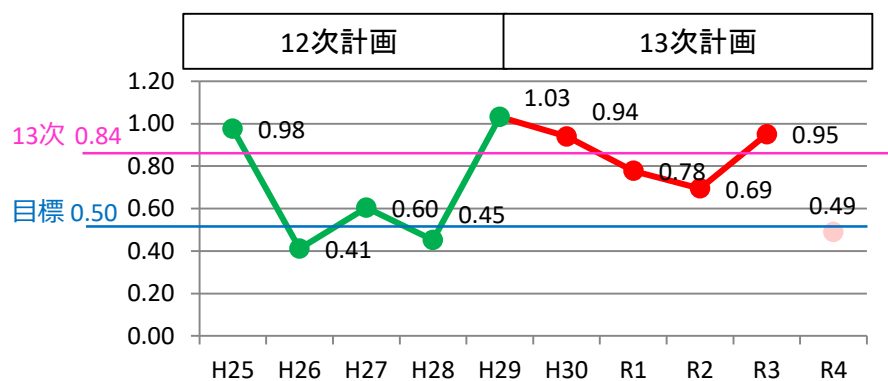
(1) 度数率の推移(平成 30 年 1 月 1 日～令和 4 年 5 月 31 日)



【考察】

- 13 次計画の数値目標と平成 30 年から令和 3 年 12 月までの度数率を比較した。その結果、度数率目標 0.7 に対して、度数率は 1.11 であるため目標が達成されていない状況であることが確認できた。
- また、度数率は下げ止まり傾向であり、第 13 次計画の目標値が下限値となりつつあることを考慮すると、次期計画の目標及び目標値は、第 13 次計画と同値とすべきと考える。
- 目標を達成するためには、罹災者数が多い災害事由に対する対策を講じる必要があると考える。詳細は以下を参照。
 - 墜落災害は、前述した 2.2.1(5)を参照
 - 運搬装置のため（車両系鉱山機械又は自動車）は、前述した 2.1.1(1)を参照
 - 運搬装置のため（コンベア）は、前述した 2.1.1(1)を参照
 - 転倒は、前述した 2.1.2(4)を参照

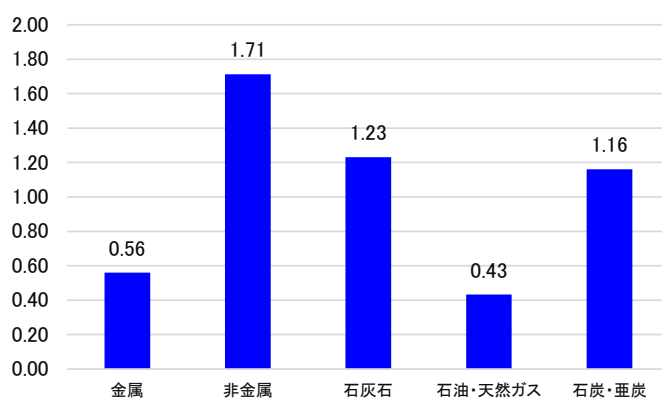
(2) 重篤災害の度数率の推移(平成 30 年 1 月 1 日～令和 4 年 5 月 31 日)



【考察】

- 13 次計画の数値目標と平成 30 年から令和 3 年 12 月までの重篤災害の度数率を比較した。その結果、重篤災害の度数率目標 0.5 に対して、重篤災害の度数率は 0.84 であるため目標が達成されていない状況であることが確認できた。
- 度数率同様、次期計画の目標及び目標値は、第 13 次計画と同値とすべきと考える。

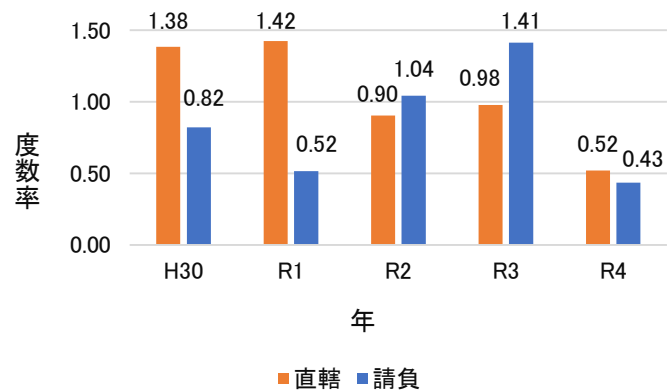
(3) 鉱種別度数率(平成 30 年 1 月 1 日～令和 3 年 12 月 31 日)



【考察】

- 度数率が最も高いのは非金属である。次いで石灰石が多い。
- また、平成 30 年から令和 3 年 12 月までの度数率が平均値（1.11）を超えているのは非金属、石灰石、石炭・亜炭である。
- 非金属は業界団体が存在しないため、災害事由が類似している石灰石鉱業協会と連携して保安対策を共有することも一案と考える。
- また、非金属の度数率が高いことから第三者による中長期的な保安指導を実施することも効果的と考える。

(4) 直轄・請負鉱山労働者別の度数率(平成 30 年 1 月 1 日～令和 4 年 5 月 31 日)



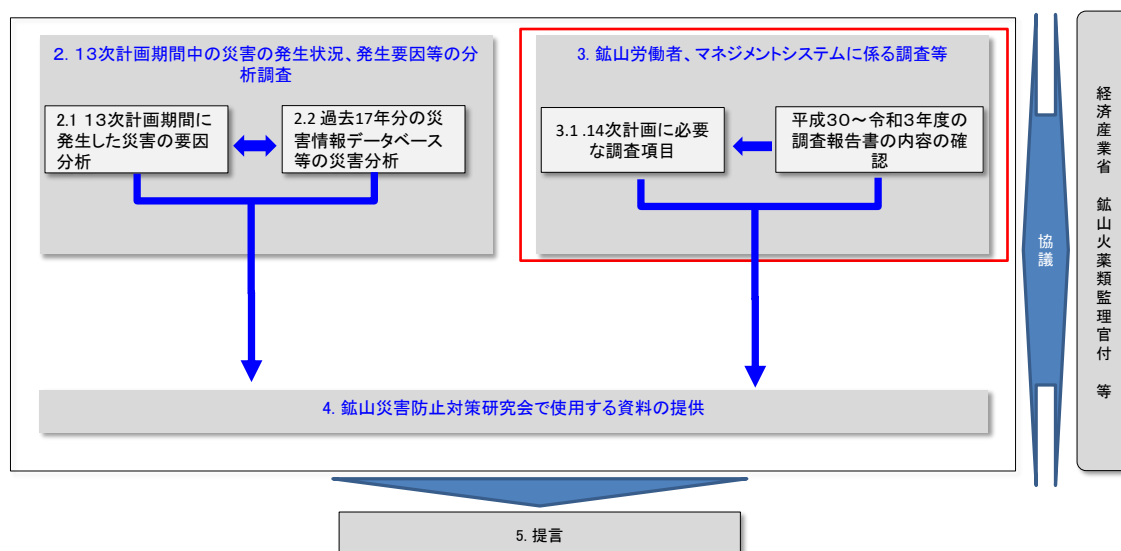
【考察】

- 直轄鉱山労働者の度数率は令和 1 年まで請負鉱山労働者より高かったが、令和 2 年以降は、直轄・請負で度数率がさほど変わらない状況である。
- 請負でも重篤災害につながりやすい墜落災害や運搬装置（車両系鉱山機械）による災害が多いため、請負に対しても墜落災害に関する教育や作業環境を配慮しているか等、現状把握することも一案と考える。
- また、直轄鉱山労働者と同様に請負鉱山労働者に対しても確実に保安教育等を実施する必要があると考える。

3 鉱山労働者、マネジメントシステムに係る調査等

鉱山労働者、マネジメントシステムに係る調査等は以下フローに沿って実施した。

図表 10 検討フロー



上記フローで、14次計画での具体的な実施方法、進め方等を検討するために必要と考えられる調査を実施した。

なお、具体的な調査項目は経済産業省 鉱山・火薬類監理官付に相談し決定した。

3.1 14 次計画に必要な調査項目

14 次計画で実施する主要な対策事項、具体的な実施の方法、進め方等の検討に先立ち、各調査項目に対して調査方法や、想定される課題、想定される対策について取りまとめた。

なお、調査項目は経済産業省 鉱山・火薬類監理官付と相談の上決定し調査を行った。
具体的な調査項目を以下に示す。

- ・ 労働安全マネジメントシステムに関する国際規格との整合状況
- ・ デジタル技術の活用状況
- ・ 鉱山保安マネジメントシステムの定着状況（マネジメントシステム、リスクアセスメントの浸透及び利用度合い）

3.1.1 労働安全マネジメントシステムに関する国際規格との整合状況

労働安全マネジメントシステムに関する国際規格（ISO45001）と鉱山保安マネジメントシステムの整合状況の確認を行った。具体的には ISO45001 の要求事項及び付属書において、重要なポイントと思われる、なおかつ鉱山保安マネジメントシステムに反映されていない ISO45001 の要求事項「0.3 成功のための要因」の要求項目と鉱山保安マネジメントシステムの整合状況の確認を行った。その結果、以下の結果を得た。

今後は鉱山保安マネジメントシステムの見直しを行う際には以下の結果も参考にすることが望まれると考える。

(1) 鉱山保安マネジメントシステムと、ISO45001 の要求事項で整合している内容について

- ・ 労働安全衛生マネジメントシステム維持のために必要な資源の割り振り
- ・ 労働安全衛生パフォーマンスを改善するための労働安全衛生マネジメントシステムの継続的なパフォーマンス評価及びモニタリング（保安活動パフォーマンス評価・改善）

(2) 一部に不整合が確認された内容について

- ・ トップマネジメントのリーダーシップ、コミットメント、責任及び説明責任について、事業プロセスとの統合、働く人との協議、参加等が反映されていない。
- ・ 鉱山保安マネジメントシステムは、内部コミュニケーションについては求めているが、外部の利害関係者とのコミュニケーションについてのプロセスを記載していない。
- ・ 働く人及び働く人の代表（いる場合）の協議及び参加について利害関係者との協議と、非管理者の協議及び参加のための仕組みづくりについて一部不整合がある。
- ・ 組織の全体的な戦略目標及び方向性と両立する労働安全衛生方針の作成について一部不整合がある。
- ・ 危険源の特定についてハラスメント等、社会的要因の考慮に一部不整合がある。
- ・ 労働安全衛生目標の作成について労働安全衛生上、有益な機会の活用について一部不整合がある。
- ・ 法的要求事項の順守は記載されているが、地域との協定、申入れ等の法的要求事項以外の要求に対する順守、配慮について一部不整合がある。

(3) 鉱山保安マネジメントシステムと、ISO45001 の要求事項で整合していない内容について

- ・ トップマネージャーが労働安全衛生マネジメントシステムの意図した成果を支援する文化を組織内で形成し、主導し、推進することが明確にうたわれていない。
- ・ 労働安全衛生上、有益な機会の抽出と活用、目標作成についてうたわれていない。
- ・ 組織本来の事業プロセスへの労働安全衛生マネジメントシステムの統合についてうたわれていない。

詳細を下記に記載する。

【ギャップ判定基準】

○：整合がとれている

△：一部整合がとれていない

×：整合がとれていない

ISO45001 の 要求内容	対応する鉱山 保安マネジメントシステムの チェック項目	ギャップ 判定	ISO45001 と鉱山保安マネジメントシステムとのギャップ (鉱山保安マネジメントシステムのチェック項目、判定チェック項目に明示されていないと思われる内容)
a) トップマネジメントのリーダーシップ、コミットメント、責任及び説明責任	Q 1、Q 6 Q 10、Q 12 Q 17、Q 19	△	①事業プロセスの労働安全衛生マネジメントシステムとの統合 ②継続的改善 ③働く人への支援・協議・参加及び擁護
b) 労働安全衛生マネジメントシステムの意図した成果を支援する文化をトップマネジメントが組織内で形成し、主導し、推進すること	対応するチェック項目はなし	×	労働安全衛生マネジメントシステムの意図した成果を支援する文化
c) コミュニケーション	Q 14	△	【外部コミュニケーション】 a)コミュニケーションの内容 b)コミュニケーションの実施時期 c)コミュニケーションの対象者 d)コミュニケーションの方法

ISO45001 の 要求内容	対応する鉱山 保安マネジメ ントシステムの チェック項目	ギャップ 判定	ISO45001 と鉱山保安マネジメントシステムとのギャップ (鉱山保安マネジメントシステムのチェック項目、判定チ ェック項目に明示されていないと思われる内容)
d) 働く人及び 働く人の代表 (いる場合) の協議及び参 加	Q 1、4、5、6	△	【協議】 1)利害関係者のニーズ及び期待を決定すること 3)組織上の役割、責任及び権限を該当する場合は必ず、割り当てること 4)法的要求事項及びその他の要求事項を満足する方法を決定すること 6)外部委託、調達及び請負者に適用される管理を決定すること 7)モニタリング、測定及び評価を要する対象を決定すること 8)監査プログラムを計画し、確立し、実施し、かつ、維持すること 9)継続的改善を確実にすること 【参加】 1)非管理職の協議及び参加のための仕組みを決定すること 4)力量の要求事項、教育訓練のニーズ、及び教育訓練を決定し、教育訓練の評価をすること 5)コミュニケーションの必要がある情報及び方法の決定をすること 6)管理方法及びそれらの効果的な実施及び使用を決定すること 7)インシデント及び不適合を調査し、是正処置を決定すること
e) 労働安全 衛生マネジメ ントシステム維持 のために必要な 資源の割振り	Q 1 3	○	ISO45001 と鉱山保安マネジメントシステムとの間にギャップはないと思われる。
f) 組織の全体 的な戦略目標 及び方向性と 両立する労働 安全衛生方針	Q 1 0	△	a)組織の目的、規模及び状況に配慮した労働安全衛生リスク及び労働安全衛生機会が、労働安全衛生方針に適切に含まれていること。 b)労働安全衛生目標の設定のための枠組みを示す e)労働安全衛生マネジメントシステムの継続的改善

ISO45001 の 要求内容	対応する鉱山 保安マネジメ ントシステムの チェック項目	ギャップ 判定	ISO45001 と鉱山保安マネジメントシステムとのギャップ (鉱山保安マネジメントシステムのチェック項目、判定チ ェック項目に明示されていないと思われる内容)
g) 危険源の特 定、労働安全 衛生リスクの管 理及び労働安 全衛生機会の 活用のための効 果的なプロセス	Q 4	△	【危険源の特定のプロセス】 a)作業の編成の仕方、社会的要因(これには作業負荷、 作業時間、虐待、ハラスメント及びいじめを含む)、リーダー シップ及び組織の文化： c)緊急事態を含めた、組織の内部及び外部で過去に起き た関連のあるインシデント及びその原因： d)潜在的な緊急事態： g)組織、運営、プロセス、活動及び労働安全衛生マネジ メントシステムの実際の変更又は変更案： h) 危険源に関する知識及び情報の変更。
		×	【労働安全衛生リスクの管理及び労働安全衛生機会の活 用のプロセス】 a)組織、組織の方針、組織のプロセス又は組織の活動な どの計画的変更を考慮に入れた労働安全衛生パフォーマ ンス向上の労働安全衛生機会及び： 1)作業、作業組織及び作業環境を働く人に合わせて調 整する機会： 2)危険源を除去し労働安全衛生リスクを低減する機会： b)労働安全衛生マネジメントシステムを改善するその他の 機会。
h) 労働安全 衛生パフォーマ ンスを改善する ための労働安 全衛生マネジメ ントシステムの 継続的なパフォ ーマンス評価及 びモニタリング	Q 2 0	○	ISO45001 と鉱山保安マネジメントシステムとの間にギャッ プはないと思われる。
I) 組織の事 業プロセスへの 労働安全衛生 マネジメントシ ステムの統合	対応するチェッ ク項目はなし	×	組織の事業プロセスへの労働安全衛生マネジメントシス テムの統合

ISO45001 の 要求内容	対応する鉱山 保安マネジメ ントシステムの チェック項目	ギャップ 判定	ISO45001 と鉱山保安マネジメントシステムとのギャップ (鉱山保安マネジメントシステムのチェック項目、判定チ ェック項目に明示されていないと思われる内容)
J) 労働安全 衛生方針に整 合し、組織の危 険源、労働安 全衛生リスク及 び労働安全衛 生機会を考慮 に入れた労働 安全衛生目標	Q 1 2	△	c2)機会の評価結果
k) 法的要求 事項及びその 他の要求事項 の順守	Q10	△	a)組織の危険源、労働安全衛生リスク及び労働安全衛生マネジメントシステムに適用される法以外のその他の要求事項を決定し、入手する b)法以外のその他の要求事項の組織への適用方法、並びにコミュニケーションする必要があるものを決定する c)組織の労働安全衛生マネジメントシステムを確立し、実施し、維持し、継続的に改善するときに、法以外のその他の要求事項を考慮に入れる。 組織は、法以外のその他の要求事項に関する文書化した情報を維持し、保持しなければならない。また、全ての変更が反映されるように、この情報を最新の状態にしておくことを確実にしなければならない。

3.1.2 鉱山保安マネジメントシステムの定着状況（マネジメントシステム、リスクアセスメントの浸透及び利用度合い）

過去 4 年分の鉱山保安マネジメントシステムの各鉱山による自己評価結果¹⁰に対して分析を行った。

また、鉱山保安マネジメントシステムの定着状況に関する分析項目については、経済産業省 鉱山・火薬類監理官付に相談し決定した。

図表 11 鉱山保安マネジメントシステムの定着状況に関する災害分析項目

分析項目	分析内容（例）
鉱山保安マネジメントシステムの定着状況に関する分析	鉱山保安マネジメントシステム導入状況
	鉱山保安マネジメントシステム導入状況別度数率
	事業者規模別鉱山保安マネジメントシステム導入状況
	保安方針表明鉱山数の推移
	保安活動・保安教育・緊急対応訓練の実施状況

(1) 鉱山保安マネジメントシステム導入状況

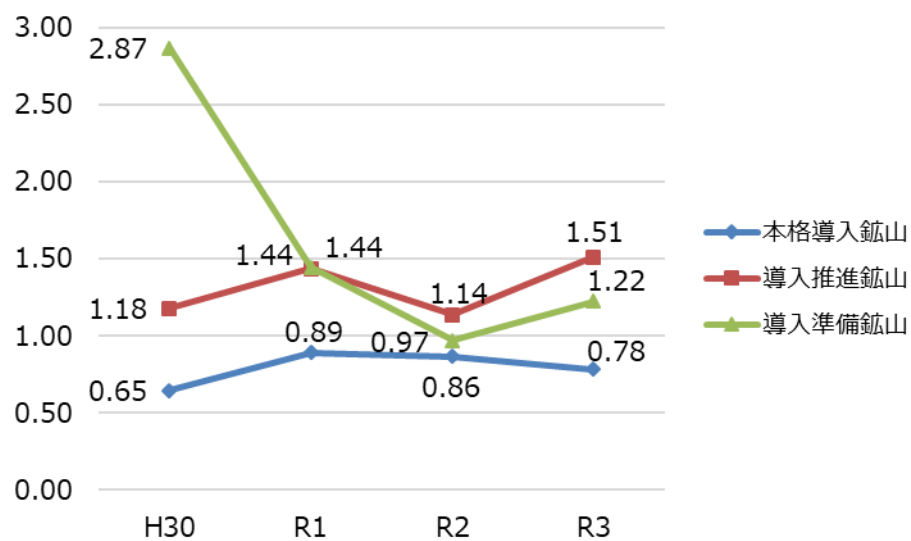
	H30	R1	R2	R3
本格導入鉱山	79	95	100	106
導入推進鉱山	165	168	165	180
導入準備鉱山	129	118	116	103
合計	373	381	381	389

【考察】

- 平成 30 年から令和 3 年までの間、本格導入鉱山は 27 増加、導入推進鉱山は 15 増加、導入準備鉱山は 26 減少している。
- 導入準備鉱山数が令和 3 年度時点で 100 あることから鉱山保安対策上、本質安全対策、工学的対策及び管理的対策などの課題が多く潜在していると思われる鉱山には集中的に指導する必要があると考える。
- 課題が多く潜在していると思われる鉱山を選定する評価基準として、リスクアセスメントの導入状況を指標として使うことも一案と考える。

¹⁰ 経済産業省 「鉱山保安マネジメントシステム」の導入・運用の深化に向けた手引書
P9～ 鉱山保安マネジメントシステムの構築状況の自己点検チェックリスト 参照
https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/sangyo/mine/files/tebikisyo2.pdf

(2) 鉱山保安マネジメントシステム導入状況別度数率



【考察】

- 平成30年から令和3年までの度数率の推移では本格導入鉱山は継続して低く推移している。また、導入推進鉱山は本格導入鉱山の約2倍の度数率のままで変化していない。導入準備鉱山は度数率が減少している。
- 災害を頻発させている鉱山や導入準備鉱山など取組が脆弱な鉱山に対しては、まずはリスクアセスメントの取組強化が重要であると考ええる。

(3) 事業者規模別鉱山保安マネジメントシステム導入状況

(平成 30 年)

事業者規模 (人)	(i) 本格導入鉱山	(ii) 導入推進鉱山	(iii) 導入準備鉱山	合計
100～	7 (38.9%)	10 (55.6%)	1 (5.6%)	18 (100%)
50～99	6 (22.2%)	15 (55.6%)	6 (22.2%)	27 (100%)
30～49	18 (38.3%)	22 (46.8%)	7 (14.9%)	47 (100%)
10～29	24 (22.0%)	48 (44.0%)	37 (33.9%)	109 (100%)
0～9	24 (14.0%)	70 (40.7%)	78 (45.3%)	172 (100%)
合計	79 (21.2%)	165 (44.2%)	129 (34.6%)	373 (100%)

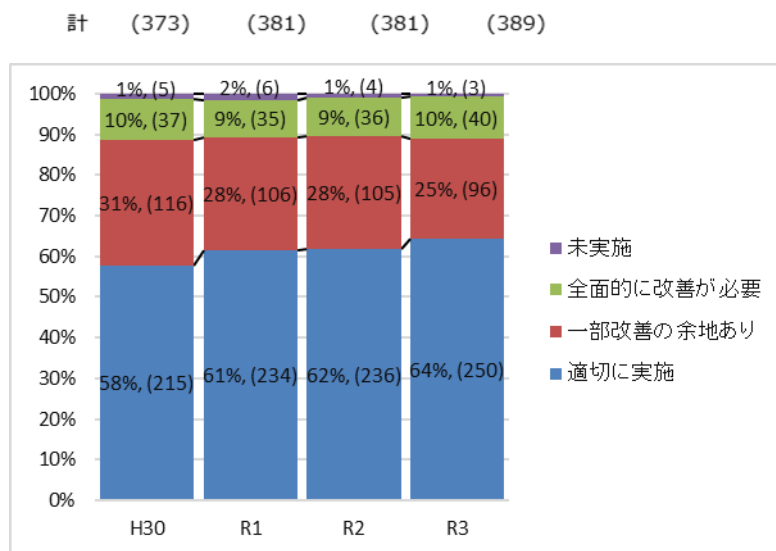
(令和 3 年)

事業者規模 (人)	(i) 本格導入鉱山	(ii) 導入推進鉱山	(iii) 導入準備鉱山	合計
100～	11 (64.7%)	6 (35.3%)	0 (0%)	17 (100%)
50～99	18 (54.5%)	13 (39.4%)	2 (6.1%)	33 (100%)
30～49	15 (40.5%)	18 (48.6%)	4 (10.8%)	37 (100%)
10～29	33 (27.7%)	63 (52.9%)	23 (19.3%)	119 (100%)
0～9	29 (15.8%)	80 (43.7%)	74 (40.4%)	183 (100%)
合計	106 (27.2%)	180 (46.3%)	103 (26.5%)	389 (100%)

【考察】

- 平成 30 年と令和 3 年の事業者規模別鉱山保安マネジメントシステム導入状況では、本格導入鉱山はどの事業者規模も平成 30 年より割合が増加しており、導入準備鉱山の割合は減少している。
- 平成 30 年と令和 3 年の事業者規模 0～49 人の導入推進鉱山のマネジメントシステム導入状況割合はほとんど変わらない。それらの鉱山には課題が多く潜在している可能性があるため、第三者による中長期的な保安指導を実施すること一案と考える。

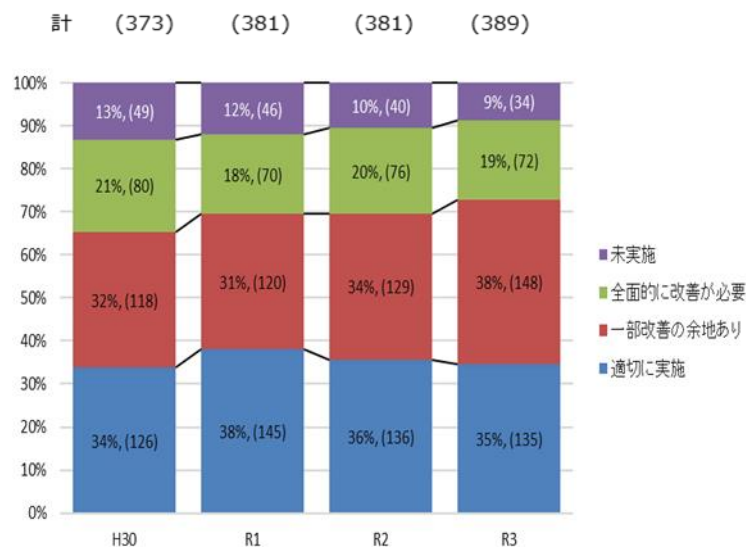
(4) 保安方針表明鉱山数の推移



【考察】

- 平成 30 年から令和 3 年の間、毎年徐々に「適切に実施」が増加している。
- 一方、「全面的に改善が必要」「未実施」に関しては平成 30 年から割合がほとんど変わらない状況である。
- 今後は判定チェック項目分析を行うことその他、以下の観点で導入レベル別の鉱山にヒアリングを行い、必要に応じて自己点検方法やチェックリスト内容の見直しを検討することが必要であると考え。
 - 判定チェック項目に理解できない内容はあるか
 - チェックのし易さ
 - 配点が適切であると感じるか
 - どうしても取り組めない項目があるか（その理由）
 - 重要もしくは不要と考える判定項目
 - など

(5) 保安活動・保安教育・緊急対応訓練の実施状況



【考察】

- 平成30年から令和3年の間、どの項目においても割合がほとんど変わらない。
 - 保安活動・保安教育などは災害を減少させるために重要な取組事項であると考えられる。
 - 今後は判定チェック項目分析を行うことその他、以下の観点で導入レベル別の鉱山にヒアリングを行い、必要に応じて自己点検方法やチェックリスト内容の見直しを検討することが必要であるとする。
- 判定チェック項目に理解できない内容はあるか
 - チェックのし易さ
 - 配点が適切であると感じるか
 - どうしても取り組めない項目があるか（その理由）
 - 重要もしくは不要と考える判定項目
 - など

3.1.3 デジタル技術の活用状況

デジタル技術の活用状況を取りまとめるにあたり、平成 30～令和 3 年度の調査報告書の内容を確認した。その結果、「ドローン」「遠隔監視」「センサー」「タブレット」「A I」「デジタルサイネージ」「ドライブレコーダー」「その他」の категорияに分類し、鉱山でのデジタル技術の活用状況や取組内容について取りまとめた。

新技術要素	概要	活用状況	参考資料名（ページ）	U R L
ドローン	自然災害発生時の確認、測量・点検・物品運搬、施工管理の活用事例の紹介	現場で運用	平成 30 年度石油・ガス供給等に係る保安対策調査等事業報告書（P32）	https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/sangyo/mine/files/fy30houkokusho.pdf
	橋梁、鉱山、パイプラインの検査の撮影	現場で運用	令和 3 年度石油・ガス供給等に係る保安対策調査等事業（ヒアリングより P51）	https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/sangyo/mine/files/20220427-4.pdf
	災害現場の撮影	現場で運用	令和 3 年度石油・ガス供給等に係る保安対策調査等事業（ヒアリングより P54）	https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/sangyo/mine/files/20220427-4.pdf
	地形撮影、測量	現場で運用	令和 3 年度石油・ガス供給等に係る保安対策調査等事業（アンケートより P152）	(非公表)
	ドローン搭載磁気探査システムの開発と実施	現場で運用		
	LiDAR 地形精密測量の実施	現場で運用		
	● 製品貯鉱場の在庫測量 ● 切羽・集積場の進捗管理 ● 斜面地の落石防止柵点検 ● 残壁の浮石点検	現場で運用	鉱山における無人航空機(ドローン)活用に関する手引き (P3～4)	https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/sangyo/mine/files/drone.pdf
	切羽や残壁の点検や台風による被害状況の確認に使用等	現場で運用		
遠隔監視	太陽光パネルにカメラを設置し管理者が 24 時間、現場確認	現場で運用	令和 3 年度石油・ガス供給等に係る保安対策調査等事業（ヒアリングより P54）	https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/sangyo/mine/files/20220427-4.pdf
センサー	坑内に WiFi を整備中。各種センサー監視の強化、操業データやセンサーデータのデータベース化を推進中	現場で運用	令和 3 年度石油・ガス供給等に係る保安対策調査等事業（アンケートより P152）	(非公表)

新技術要素	概要	活用状況	参考資料名（ページ）	URL
	重機の接近センサーの導入等	検討中	令和３年度石油・ガス供給等に係る保安対策調査等事業(アンケートより P152)	(非公表)
タブレット	SmartGEMBA を活用 ※SmartGEMBA：設備等の日常的な点検、維持管理、巡視、検査、作業記録をするためのシステム。携帯端末やタブレット端末を巡視者が携帯して、現場で入力することができる https://www.isoroot.jp/business/smartgemba/	現場で運用	令和３年度石油・ガス供給等に係る保安対策調査等事業(アンケートより P152)	(非公表)
	スマートフォン、タブレット機器を使用した操業支援管理	現場で運用		
AI	ライン上への異物混入を AI で判定する設備を試験導入	検討中	令和３年度石油・ガス供給等に係る保安対策調査等事業(アンケートより P152)	(非公表)
	AI を活用したプラントオペレーション業務の支援	現場で運用		
デジタルサイネージ	デジタルサイネージ活用による伝達事項等の効率化	現場で運用	令和３年度石油・ガス供給等に係る保安対策調査等事業(アンケートより P152)	(非公表)
ドライブレコーダー	ドライブレコーダーを車検付き自動車（人を運搬する施設）に設置。	現場で運用	令和３年度石油・ガス供給等に係る保安対策調査等事業(アンケートより P152)	(非公表)
その他	車両オペレーターが道路上の安全にかかわる表示類を認識しやすいシステムを導入	現場で運用	令和３年度石油・ガス供給等に係る保安対策調査等事業（ヒアリングより P54）	https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/sangyo/mine/files/20220427-4.pdf
	GNSS（衛星測位システム）機能を搭載した穿孔機を導入予定。電子制御により穿孔の位置、角度、深度を従来よりも高い精度で調整出来るようになり、最適発破や鉱山道路の平坦化の一助となる。また、切羽の危険個所ではリモートコントローラーによる操作が可能となるオプションを付けている。	検討中	令和３年度石油・ガス供給等に係る保安対策調査等事業(アンケートより P152)	(非公表)

【考察】

- 令和3年度事業で実施した100鉱山に対してのアンケートの中で保安に関するデジタル技術を活用していると回答した鉱山は半数以下である。
- デジタル技術を活用している中で多く採用されているのは、ドローンの活用が半数と多く、車両系鉱山機械等へのドライブレコーダーなどの設置が2割となっている。
- 具体的なドローンの活用方法については地形撮影や測量、災害現場の撮影などで現場で活用されているので、ドローンの活用については引き続き情報提供していくことが必要であると考ええる。
- 災害発生事由の多い墜落やコンベア、車両系鉱山機械などに対応するデジタル技術についても運用事例を収集することや、デジタル技術メーカーの最新動向を調査し、有効な安全対策が確認できれば早期に普及を行うことも重要であると考ええる。
- また、有効なデジタル技術の活用状況が収集できた場合には、災害減少につなげるために経済産業省が提供している「鉱山における無人航空機（ドローン）活用に関する手引き¹¹」のような手引書を作成することも一案と考える。
- 13次期間中には新技術に関連する最新情報や活用優良事例の紹介、講習会の開催などの要望が鉱山から多く寄せられていたため、これらの実施について検討する必要があると考える。

¹¹ 経済産業省 鉱山における無人航空機（ドローン）活用に関する手引き
https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/sangyo/mine/files/drone.pdf

【参考】

鉱山労働者、マネジメントシステムに係る調査をする際は、以下の報告書等を活用し調査を行った。

図表 12 鉱山労働者、マネジメントシステムに係る調査に関する参考情報

調査項目	参考情報
労働安全マネジメントシステムに関する国際規格との整合状況	・ISO45001 労働安全衛生マネジメントシステム要求事項及び利用の手引 ・鉱山保安マネジメントシステムの導入・運用の深化に向けた手引書 ¹²
鉱山保安マネジメントシステムの定着状況（マネジメントシステム、リスクアセスメントの浸透及び利用度合い（鉱山規模別））	・令和元年度小規模鉱山における自主保安の推進のためのマネジメントシステム等に関する調査 ・平成 30 年度鉱山保安マネジメントシステム導入促進のための対策等調査
デジタル技術の活用状況	令和 3 年度鉱山における危害防止のための実態調査

¹² 経済産業省 鉱山保安マネジメントシステム

https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/sangyo/mine/files/tebikisyo2.pdf

経済産業省では、鉱山に対して、上記リンク先の手引書 P9 の設問について定期的に確認し、保安取組の実施について自己点検することを推進されている。例年、自己点検結果（各設問ごとの評価点）を任意の鉱山よりご報告いただいている

4 鉱山災害防止対策研究会で使用する資料の提供

4.1 鉱山災害防止対策研究会で使用する資料の提供

2 13 次計画期間中の災害の発生状況、発生要因等の分析調査及び 3 鉱山労働者、マネジメントシステムに係る調査等の結果を用いて第 1 回から第 3 回の鉱山災害防止対策研究会で使用する資料を提供した。提供した資料を以下に示す。

図表 13 鉱山災害防止対策研究会で提供した資料

研究会	提供資料（例）	URL
第 1 回研究会	- 年代・経験年数別に関する分析資料 - 災害事由別罹災者数	https://www.meti.go.jp/shingikai/safety_security/kozan_saigai/001.html
第 2 回研究会	- 直轄・請負に関する分析資料 - 鉱山保安マネジメントシステム分析に関する資料	https://www.meti.go.jp/shingikai/safety_security/kozan_saigai/002.html
第 3 回研究会	- 定常・非定常に関する分析資料 - 鉱山保安マネジメントシステム分析に関する資料	https://www.meti.go.jp/shingikai/safety_security/kozan_saigai/003.html

4.2 有識者との災害事由別の分析に関するヒアリング

有識者との災害事由別の分析に関するヒアリングの日時と参加者は以下のとおりである。

日時	2022 年 9 月 15 日（木） 14:00～15：00
参加者	独立行政法人 労働者健康安全機構 労働安全衛生総合研究所 安全研究領域新技術安全研究グループ特任研究員：高木元也 様 経済産業省 鉱山・火薬類管理監付：課長補佐 澤田順一 様 監督係 佐分智紀 様 監督係 元吉大樹 様 SOMPO リスクマネジメント：太田、大熊、高橋、木村

労働安全衛生総合研究所の高木元也氏とのヒアリングにおいて、以下の観点で分析することについてご意見をいただき、分析を行うこととした。

- 運搬装置のため（コンベア）（詳細分析結果は 4.2.1 参照）
 - 挟まれ箇所（プーリーなど）
 - ベルト幅
 - 製造年月日
 - 蛇行検出の有無
 - 事業者規模別に分類
- 運搬装置のため（車両系鉱山機械）（詳細分析結果は 4.2.2 参照）
 - シートベルト有無
 - 死角の有無
 - 上り下り
 - 荷を積んでいたか、空荷だったか
 - 幅員
- 運搬装置のため（自動車）（詳細分析結果は 4.2.3 参照）
 - シートベルト有無
 - 幅員
- 墜落（詳細分析結果は 4.2.4 参照）
 - 本来登ってよい箇所
 - 本来登ってはいけない箇所
- 転倒（詳細分析結果は 4.2.5 参照）
 - 12 次計画から 13 次計画で 2 倍に増えている要因

高木元也氏からの上記意見を踏まえ分析を行った。4.2.1～4.2.5 の分析結果を以下に示す。
また、上記以外に頂いた意見の内容を「4.2.6 その他」に記載した。

4.2.1 運搬装置のため（コンベア）に関する分析

稼働状態	稼働中	点検中	清掃中
罹災者数	5 人	3 人	3 人
直轄/請負	直轄：5 人 請負：0 人	直轄：3 人 請負：0 人	直轄：1 人 請負：2 人
災害発生場所	・ベルトコンベア_プーリー：4 人 ・ベルトコンベアと補助ローラーの間に挟まれた：1 人	・ベルトコンベア_プーリー：1 人 ・エプロンフィーダー_C 型鋼と予備品のリンクチェーンの間に挟まれた：1 人 ・ベルトコンベア_ポータブルコンベアのテールローラーに巻き込まれた：1 人	・シュート_ベルトコンベア上の「ずり」と鉄板覆い部に挟まれた：1 人 ・スクリーンコンベア_スクリーン：2 人
ベルト幅	300mm：1 350mm：1 600mm：2 不明：1（写真からの推定で 500mm 以下）	440mm：1 不明：1（写真からの推定で 500mm） ※ 1 件はエプロンフィーダーのためベルトなし	不明：1 ※ 2 件はスクリーンコンベアのためベルトなし
安全カバーの設置状況	不明：3 未設置：2	不明：2 設置：1	不明：3
ロープスイッチ設置状況	不明：4 未設置：1	不明：3	不明：3
月	1 月：1 人 2 月：1 人 8 月：1 人 9 月：1 人 10 月：1 人	1 月：2 人 3 月：1 人	5 月：2 人 9 月：1 人
時間	5 時：1 人 9 時：1 人 10 時：1 人 11 時：1 人 15 時：1 人	11 時：1 人 15 時：1 人 16 時：1 人	14 時：1 人 18 時：1 人 22 時：1 人
鉱山労働者数（ランク）	～9:1 人 10 人～49 人:2 人 50 人～99 人:2 人 100 人～:0 人	～9:0 人 10 人～49 人:2 人 50 人～99 人:1 人 100 人～:0 人	～9:1 人 10 人～49 人:0 人 50 人～99 人:0 人 100 人～:2 人
ベルトコンベアの製造年月日	災害詳細及び災害 DB では、ベルトコンベアの製造年月日の記載がない		

稼働状態		稼働中	点検中	清掃中
蛇行検査装置の設置状況		不明：5	不明：3	不明：3
スクレーパーの設置状況		不明：4 設置：1	不明：3	不明：3
2人以上作業時の連絡ミス		有：0 無：5	有：0 無：3	有：1 無：2
平均年齢	全体	39 歳		
	災害形態別	39 歳	46 歳	32 歳

【考察】

- コンベアによる災害は、稼働中が多く、点検中や清掃中の非定常でも災害が発生している。
- コンベアについては、ベルト幅 1 m 未満の小型コンベアによる挟まれ・巻き込まれ災害が懸念される。このようなコンベアに着目して安全カバーなどに工学的安全対策が講じられているかを確認し、不十分な場合は対策について指導することが重要だと考える。管理的対策としては小型コンベアのメンテナンス時の作業手順書が確立されていることも併せて確認する必要があると考える。
- また、コンベアメーカーの最新動向を調査し、有効な安全対策が確認できれば早期に普及を行うことも重要である。

4.2.2 運搬装置のため（車両系鉱山機械）に関する分析

災害形態		激突	横転	はさまれ	墜落	激突され
罹災者数		3 人	1 人	1 人	-	-
直轄/請負		直轄：2 人 請負：1 人	請負：1 人	直轄：1 人	-	-
起因物		フォークリフト：2 バックホー：1	フォークリフト：1	ファンカットドリル：1		
シートベルト着用の状態		未着用：1 不明：2	着用：1	不明：1	-	-
月		1 月：1 人 5 月：2 人	1 月：1 人	5 月：1 人	-	-
時間		8 時：1 人 9 時：1 人 10 時：1 人	16 時：1 人	13 時：1 人	-	-
死角の状況		有：1 不明：2	不明：1	不明：1	-	-
道路の上り・下り・平坦の区分		平坦：1 下り：2	下り：1	不明：1	-	-
バックモニターの設置状況		設置：1 不明：2	不明：1	不明：1	-	-
幅員の状況		狭い：1 不明：2	不明：1	不明：1	-	-
荷の状況		有：2 不明：1	無：1	不明：1	-	-
平均年齢	全体	47 歳				
	災害形態別	50 歳	36 歳	48 歳	-	-

【考察】

- 車両系鉱山機械による災害形態は、激突による災害が多い。
- 車両系鉱山機械に関しては運転手のシートベルト未着用による罹災が多かったため、今後の対策の一つとしてシートベルト着用について周知徹底を繰り返すことが重要である。また、シートベルト未着用時にアラーム鳴動機能の標準搭載の可否について、車両系機械メーカーと検討することも一案と考える。

4.2.3 運搬装置のため（自動車）に関する分析

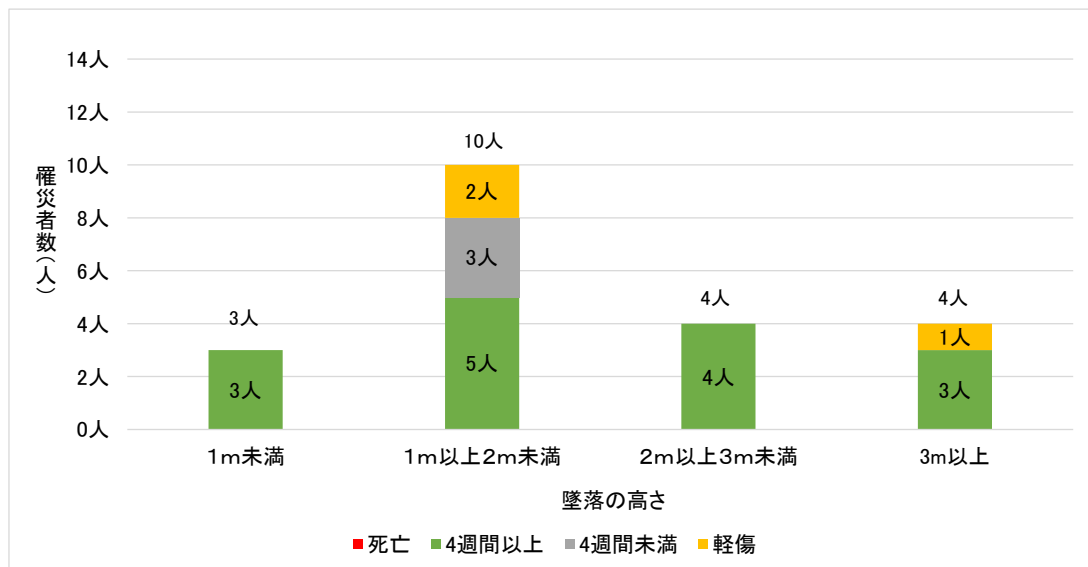
災害形態		墜落	激突	はさまれ	横転	激突され
罹災者数		6 人	2 人	1 人	1 人	-
直轄/請負		直轄：4 人 請負：2 人	直轄：1 人 請負：1 人	直轄：0 人 請負：1 人	直轄：1 人 請負：0 人	-
起因物		普通自動車：3 ダンプトラック：3	ダンプトラック：1 普通自動車（計測トラック）：1	普通自動車（2 トントラック）：1	ダンプトラック：1	-
土堤の高さ		0.0m：1 0.2m：1 0.3m：1 0.68m から 1.26m：1 不明：2	-	-（降車時のため）	-	-
シートベルト着用の状態		未着用：4 不明：2	未着用：2	未着用：1	不明：1	-
月		5 月：1 人 9 月：4 人 10 月：1 人	1 月：1 人 2 月：1 人	5 月：1 人	12 月：1 人	-
時間		8 時：2 人 11 時：2 人 17 時：2 人	11 時：1 人 15 時：1 人	7 時：1 人	14 時：1 人	-
死角の状況		有：1 不明：5	不明：2	不明：1	不明：1	-
幅員の状況		不明：6	不明：2	不明：1	不明：1	-
荷の状況		有：3 無：3	有：2 無：0	不明：1	有：1 無：0	-
バックモニターの設置状況		不明：6	不明：2	不明：1	不明：1	-
道路の上り・下り・平坦の区分		上り：4 平坦：1 下り：1	上り：1 平坦：1	平坦：1	下り：1	-
平均年齢	全体	49 歳				
	災害形態別	50 歳	54 歳	56 歳	26 歳	-

【考察】

- 自動車による災害形態は、墜落による災害が多い。
- 要因として多いのはシートベルト未着用が挙げられる。
- 自動車のシートベルト未着用に関しては今後、対策の一つとしてシートベルト着用について周知徹底を繰り返すことが重要である。また、シートベルト未着用時にアラーム鳴動機能の標準搭載の可否について、車両系機械メーカーと検討することも一案と考える。

4.2.4 墜落に関する分析

(1) 墜落の高さ別罹災者



【考察】

- 罹災者数が多く発生した墜落した高さは 1m 以上 2m 未満である。また、重傷災害も同様に多く発生している。
- 墜落した高さでは高所とは言えない 2m 未満は労働者が危険と認識する可能性が低いことや、法令上、墜落防止措置が必要でないため、墜落防止措置が講じられず、災害に至ったと考えられる。
- 具体的な墜落場所は、施設で柵がない通路や、重機・自動車のステップや足場からの墜落である。また、本来、登ってはいけない場所からの墜落も発生していることから、手すり付きの足場の設置や昇降器具について適切に使用されているかどうかを確認するための指導方針から検討することが重要と考える。
- また、重機・自動車に関しては、自動車・重機メーカー側に以下対策が検討できないか働きかけを行うことも一案と考える。
 - 重機に墜落しにくい梯子や足場の設置
 - ダンプトラックのステージから墜落しているため安全ブロックの設置

(2) 墜落災害の詳細分析

災害発生場所		施設	重機・自動車	昇降器具
罹災者数		9 人	11 人	1 人
直轄/請負		直轄：6 人 請負：3 人	直轄：7 人 請負：4 人	直轄：1 人 請負：0 人
災害発生場所 詳細	足場または 通路が設置 してある場 所からの墜 落	・柵なし通路：1 人 ・柵なし通路（座）：1 人 ・通路開口部：1 人	・ステップ （ただし手すりのすべり）：1 人 ・ダンプトラックのステージ：1 人 ・ダンプトラックの乗降梯子：1 人 ・足場台：1 人 ・タンクローリーはしご：1 人	・脚立：1 人
	本来登って はいけない 場所からの 墜落	・コンクリート基礎：1 人 ・コンベアフレーム：1 人 ・配管：1 人 ・梁：1 人 ・シュートライナー：1 人 ・高所の支柱：1 人	・トラックあり：2 人 ・履帯：4 人	—
通行許可の区分		不明：9	不明：11	不明：1
足場の設置状況		不明：8 未設置：1	不明：11	不明：1
手すりの設置状況		有：2 無：7	有：6 無：5	有：0 無：1
墜落制止用器具の着用状況		不明：5 未着用：4	不明：10 未着用：1	不明：1
墜落した高さ (m)	1m 未満	0 人	3 人	0 人
	1m 以上 2m 未満	2 人	7 人	1 人
	2m 以上 3m 未満	4 人	0 人	0 人
	3m 以上	3 人	1 人	0 人
月		3 月：1 人 8 月：3 人 10 月：2 人 11 月：1 人 12 月：2 人	2 月：3 人 4 月：1 人 5 月：2 人 8 月：2 人 9 月：1 人 12 月：2 人	8 月：1 人
時間		6 時：1 人 9 時：1 人 10 時：2 人 12 時：1 人 13 時：2 人 14 時：1 人 16 時：1 人	7 時：1 人 8 時：1 人 9 時：2 人 10 時：1 人 11 時：1 人 13 時：1 人 14 時：3 人	9 時：1 人

災害発生場所		施設	重機・自動車	昇降器具
			16 時 : 1 人	
墜落した高さ別 罹災者の年代	1m 未満	-	30 代 : 1 50 代 : 1 70 代 : 1	-
	1m 以上 2m 未満	20 代 : 1 60 代 : 1	30 代 : 2 40 代 : 2 50 代 : 2 70 代 : 1	20 代 : 1
	2m 以上 3m 未満	40 代 : 1 50 代 : 2 60 代 : 1	-	-
	3m 以上	40 代 : 1 50 代 : 1 70 代 : 1	40 代 : 1	
平均年齢	全体	51 歳		
	発生場所別	53 歳	50 歳	27 歳

【考察】

- 罹災者数が多い墜落発生場所は、重機・自動車、次いで施設である。
- 重機・自動車は、ステップや乗降梯子などからの墜落であり、本来登ってはいけない場所の履帯からの墜落も多く発生している。
- 施設は、柵なし通路や本来登ってはいけない場所（配管、支柱など）から墜落している。
- 墜落した高さでは高所とは言えない 2m 未満での墜落災害件数が多く発生していることから、手すり付きの作業床や昇降器具などについて適切に使用されているか確認することも重要だと考える。
- また、重機・自動車に関しては、自動車・重機メーカー側に以下対策が検討できないか働きかけを行うことも一案と考える。
 - 重機に墜落しにくい梯子や足場の設置
 - ダンプトラックのステージからの墜落を防ぐ安全ブロックの設置

4.2.5 転倒に関する分析

(1) 転倒災害の詳細分析

災害形態		躓き	滑り	踏み外し
罹災者数		6 人	3 人	3 人
直轄/請負		直轄：6 人 請負：0 人	直轄：2 人 請負：1 人	直轄：1 人 請負：2 人
災害発生場所		・段差：2 人 ・土嚢：1 人 ・砂利：1 人 ・突起物：1 人 ・窪み：1 人	・凍結の路面：2 ・水で濡れていた斜面：1	・階段：1 人 ・フレコンの上：1 人 ・出入口のステップ：1 人
月		8 月：3 人 10 月：2 人 12 月：1 人	2 月：1 人 3 月：1 人 12 月：1 人	4 月：1 人 6 月：1 人 12 月：1 人
時間		10 時：2 人 11 時：1 人 13 時：1 人 14 時：1 人 17 時：1 人	8 時：2 人 12 時：1 人	10 時：2 人 14 時：1 人
平均年齢	全体	52 歳		
	災害形態別	54 歳	53 歳	47 歳

【考察】

- 罹災者数が多い転倒の災害形態は、躓きである。次いで、滑り、踏み外しである。
- 転倒災害については、転倒災害防止のためのチェックリストを作成し、チェックリストをもとに確認、指導し、作業環境改善を促すことも一案と考える。また、実際に 50 代以上の労働者に実体験のヒアリングまたはアンケートを行い、その結果を踏まえチェックリストを作成することも一案と考える。
- チェックリストの作成に当たっては、厚生労働省や中央労働災害防止協会などが実施している転倒防止プロジェクトを参考にすることも考えられる。

(2) 12 次計画と 13 次計画の転倒災害の比較

災害事由	転倒	
期間	12 次計画	13 次計画
罹災者数	6 人	12 人
災害発生場所	・凍結の路面：4 ・縞鋼板の床：1 ・ベルトコンベア脇の隙間：1	・段差：2 人 ・凍結の路面：2 人 ・土嚢：1 人 ・砂利：1 人 ・突起物：1 人 ・窪み：1 人 ・水で濡れていた斜面：1 人 ・階段：1 人 ・フレコンの上：1 人 ・出入口のステップ：1 人
災害形態	滑り：5 人 躓き：1 人 踏み外し：0 人	滑り：3 人 躓き：6 人 踏み外し：3 人
罹災者年齢	30 代：1 40 代：2 50 代：3	30 代：1 40 代：4 50 代：5 60 代：2
罹災者平均年齢	47 歳	52 歳

【考察】

- 罹災者数が 12 次計画と比較して 2 倍の 12 人となっている。
- 罹災者の平均年齢が 52 歳と上昇してきている。
- 50 代以上は身体機能、特にバランス感覚が若いころと比べて低下してきたことを認識していないため、他の年代と比べて転倒災害が多いと考えられる。これを改善するためには転倒予防に着目し、身体能力測定を行っている企業や業界団体などと連携を図り、体力測定の実施と歩行改善を促すことも一案と考える。

4.2.6 その他

上記の項目以外でヒアリングの際に有識者から得られた意見を以下に示す。

(1) 高齢化対策について

- 階層別に分類すると60代など高年齢労働者の罹災者数が多い傾向にある。
- 作業台などからの墜落についても高年齢労働者が多いことが推定される。
- 厚生労働省では、令和2年からエイジフレンドリーガイドラインとして、高年齢労働者の健康状態の把握を踏まえ、各自に適した対策を講じるようにとした施策を展開している。各事業場で体力チェックを実施し、体力低下が著しい労働者を適所に配置することが求められている。

(2) 請負災害対策について

- 鉱山が請負会社を複数抱えている場合で、とくに災害を頻発させている請負がいなか、指導がしにくい請負がいるか、請負でこういった災害が発生しているのか、特定することが望ましい。

(3) 鉱種別災害対策について

- 石炭・亜炭、石油・天然ガスの罹災者数は少ない。一方で一般の露天掘り石灰石鉱山での罹災者数が多い。そのため石灰石鉱山のみに着目した鉱業労働災害防止計画にならないように留意する必要がある。
- 石炭・亜炭、石油・天然ガスについては過去に忘れてはならない災害形態があるため、それぞれの鉱種の特徴を踏まえたリスクがあることを14次計画で示すことも必要と考える。

(4) 外国人労働者対策について

- 鉱山労働者に外国人労働者は少ないかもしれないが、特定技能制度の適用状況を考慮しつつ、15次計画では外国人労働者に対する対策が必要となることが十分考えられる。

(5) リスクアセスメントと危険予知(KY)の関係について

- 13次計画でのマネジメントシステムの導入レベルの統計分析結果について、3年前と比較して導入状況が向上している。一方で、いまだに4ラウンドKYに重きを置いている鉱山が多い。まずリスクアセスメントを実施し、その結果から得られた残留リスクに対する危険予知(KY)で対応することにより災害の発生を防ぐという意識を持たせるべきと考える。14次計画でもこの点を踏まえることが重要と考える。

5 提言

本事業では令和 5 年度から開始する第 14 次鉱業労働災害防止計画策定の検討に必要な、過去 17 年分（平成 17 年以降）の鉱山の災害発生状況の調査及び、災害の発生要因分析などを行った。また、その他として鉱山保安マネジメントシステムの定着状況等についても調査を行った。

ここでは上記調査結果を踏まえ、鉱山の災害防止のために国が 14 次計画で検討すべきと考える事項を以下に提言する。

5.1 目標

- 度数率は下げ止まり傾向であり、第 13 次計画の目標値が下限値となりつつあることを考慮すると、次期計画の目標及び目標値は、第 13 次計画と同値とすべきである。ただし、鉱山災害を撲滅させるという最終目標を達成する一環から、以下提言の実施について検討すべきと考える。

5.2 主要な対策事項に関する提言

5.2.1 マネジメントシステムの導入促進

(1) 鉱山保安マネジメントシステム導入・運用の深化

- 現在国はマネジメントシステムの導入促進のために①リスクアセスメント（現況調査）の充実等、②マネジメントシステム（PDCAを回す仕組）の充実等を掲げているが、このうち、災害を頻発させている鉱山や導入準備鉱山など取組が脆弱な鉱山に対してはまずは①の取り組み強化に着眼することが重要であると考ええる。
- 本事業で労働安全衛生総合研究所の高木元也氏へヒアリングした結果、有識者の経験で現地調査を行った際に大規模鉱山であっても危険予知活動を重視している一方、リスクアセスメントに対する取組が脆弱である点を指摘している。
- 鉱山保安マネジメントシステムの自己点検チェックリストの中でリスクアセスメントの残留リスク管理に相当する評価が低い点が懸念されているが、対策の有効化につながっていないことが確認できる。
- また、過去の委託事業調査においても重大災害発生鉱山の調査において、そもそものリスクの洗い出しが適切に行われていない実態が明確になった。
- 現在、産業界ではリスクアセスメントを基軸として安全衛生管理を展開している実態がある。
- これらのことからマネジメントシステムのとくに計画策定段階を充実させるためにも鉱山保安対策上、本質安全対策、工学的対策及び管理的対策などの課題が多く存在する準備鉱山や災害頻発鉱山に対して上記に着眼した実践的なリスクアセスメント教育を検討すべきと考ええる。
- 国際規格との整合性を確認する中で特に重要なものと思われる観点について指導対象とすべく指導側及び鉱山側の負荷も考慮しながらチェックリスト（とくに判定チェック項目）の見直しの是非について検討することも一案と考える。とくに鉱山保安マネジメントシステムで明確に示されていないが重要な視点と思われる「労働安全衛生機会の活用のための効果的なプロセス」「働く人及び働く人の代表（いる場合）の協議及び参加」「組織の事業プロセスへの労働安全衛生マネジメントシステムの統合」が考えられる。
- すべての鉱山に対して国がマンパワーを投入して鉱山保安マネジメントシステムの導入レベルの向上に向けた支援を行うことは現実的ではないと考える。そのため、鉱山保安対策上、課題が多く潜在していると思われる鉱山の判定基準を検討し、基準を基に抽出し集中指導することが底上げにつながり罹災者数の低減にもつながるものと考ええる。

- 12 次計画の自己点検チェックリストは各設問の4段階評価（0～3点）の判定根拠が不明であるとの意見から13次計画の初年度からは「判定チェック項目」を設け、これを評価根拠としている。判定チェック項目は各設問に対して概ね5項目が紐づいているため、鉱山は100項目程度のチェックを行っている。コロナ影響もあり、13次計画の5年間で各鉱山が適切にチェックを行っているかの状況把握も十分に行えていないことも推定される。今後は判定チェック項目分析を行うことその他、以下の観点で導入レベル別に選択的に鉱山にヒアリングを行い、必要に応じて自己点検方法やチェックリスト内容の見直しを検討することが必要であると考え。
- 判定チェック項目に理解できない内容はあるか
 - チェックのし易さ
 - 配点が適切であると感じるか
 - どうしても取り組めない項目があるか（その理由）
 - 重要もしくは不要と考える判定項目など

(2) 鉱山規模に応じた鉱山保安マネジメントシステムの導入促進

- 判定チェック項目の見直しに合わせ、監督部、鉱山、関連団体の意見を聴取しながらガイドブックの見直し、情報提供ツールの整備、各鉱山の状況に応じた助言指導の方針等を検討すべきと考える。
- 小規模鉱山向け漫画についてはリリース後、普及のための演習講義や実績の収集などを行うことが必要と考える。

5.2.2 自主保安の推進と安全文化の醸成

(1) 鉱山における安全文化と倫理的責任の醸成

- 安全文化の醸成と倫理責任の認識度合いについて試行的に評価を検討すること望ましいと考える。
- 同程度の「鉱種」「鉱山労働者数」「生産量」で無災害の長期間継続鉱山と災害頻発鉱山での第三者による保安対策の有効性、妥当性、適切性の比較や意識の違いなどを評価することも一案と考える。顕著なギャップがある項目について底上げの指標とすべきと考える。

5.2.3 個別対策の推進

(1) 死亡災害・重傷災害の原因究明と再発防止対策の徹底

- 災害の発生原因を十分に究明することは再発防止対策を検討する上でも非常に重要である。リスクアセスメントの洗い出しを明確に行い、適切なリスク低減措置を検討するためにも重要な観点と考える。国が提供している災害情報を受動的に確認するだけでは原因分析の能力は向上しにくいと思われる。
- 4M分析¹³やなぜなぜ分析¹⁴といった簡便な分析手法について演習教育を実施することは再発防止のみならず、リスクアセスメントを実施し災害の未然防止を行うという観点からも検討すべきと考える。
- 全国鉱山災害事例データベースのヒューマンエラー分析の結果を確認したところ「危険軽視」「不注意」に関する要因について、そもそもこの要因の特徴とリスクの顕在化をどう食い止めるべきかということについて検討し、鉱山側に周知すべきと考える。

¹³安全工学の4M分析とは、Man（人的要因）、Machine（設備的要因）、Media（作業的要因）、Management（管理的要因）の切り口でリスク要因を分類し分析を行って、ヒューマンエラー等に向けた未然防止・再発防止策の立案につなげる手法である。

¹⁴なぜなぜ分析とは発生した問題事象の根本原因を探る分析手法である。問題に対してなぜそれが起きたのか原因を見極め、さらにその原因に対して「なぜ？」5回問うことを繰り返し、直接原因だけではなく背後にある根本原因を抽出する手法である。

(2) 発生頻度が高い災害に係る防止対策の推進

- 発生頻度が高い災害の事例を参考に過去にも再発防止対策に資するリスクアセスメント事例集50選を作成しリリースしているがすでに作成から7年経過している。災害形態だけではなく鉱種の違いも勘案したリバイスの他、演習教育を検討することも一案であると考ええる。
- 墜落災害は高さが2m未満での発生が多い。(21件中13件)この高さは労働者が危険と認識する可能性が低いことや、法令上、墜落防止措置が必要でないため、十分な保安措置が講じられずに災害に至ったと考えられる。
具体的な墜落場所は、柵がない通路や足場、重機・自動車のステップからの墜落である。このため、手すり付き足場の設置や昇降器具について、適切に使用されているかどうかの確認を指導方針に含めることを検討する必要があると考える。
- 車両系鉱山機械又は自動車の災害形態は、重篤な災害につながりやすい「墜落」「激突」が多い。その中でもシートベルト未着用による罹災が多いため(15件中8件)、シートベルトの着用について繰り返し周知徹底を図り、また、シートベルト未着用時にアラーム鳴動機能の標準搭載の可否について、車両系機械メーカーと検討することが重要である。
- コンベアは、ベルト幅1m未満の小型コンベアによる挟まれ災害等が多く発生している。このようなコンベアに着目し安全カバーなどに工学的安全対策が講じられているかを確認し、指導することが重要だと考える。また、コンベアメーカーの最新動向を調査し、有効な安全対策が確認できれば早期に普及を行うことも重要である。
- 転倒災害については、災害防止のためのチェックリストを作成して、チェックリストをもとに確認、指導し、作業環境改善を促すことも一案と考える。特に、発生件数の50代以上の鉱山労働者に対して、実体験のヒアリングまたはアンケートを行い、その結果を踏まえ鉱山の実態に即したチェックリストを作成することも一案と考える。

5.2.4 現場保安力の向上

(1) 経験年数、高年齢等の鉱山労働者への保安管理

- 危険体感教育を実施している機関について紹介する
- エイジフレンドリーガイドラインの周知とともに運動能力評価の手法について紹介する。
- 経験年数「0年～4年」の鉱山労働者の災害事由で多いのは墜落やコンベア、車両系によるものである。このような職場の危険を確実に認識してもらうため、VRを活用した危険体感教育などを実施することが効果的であると考ええる。内容については、コンベアや墜落、車両系に関わる題材を鉱山のイメージで作成することが重要であると考ええる。また、関係省庁とメーカーとの間で連携を図り、VR教育の実施事例や効果などについて情報収集し、各鉱山に紹介することも一案と考える。

(2) 単独作業及び非定常作業に対する保安管理

- 単独、非定常作業など、リスクの高い作業でも充実した保安対策を講じている優良事例について水平展開を図るべく、ハード面、管理面での実践教育を検討する必要があると考える。

5.2.5 その他

- コロナウイルス感染拡大の影響等により鉱務監督官が鉱山現場で直接指導する機会が減少し、潜在的に鉱山保安レベル向上が足踏み状態となっていることが懸念される。(例えば13 次鉱業労働災害防止計画から開始した鉱山保安マネジメントシステムの新チェックリストの指導など)

各鉱山現場の実態に応じて災害防止対策に向けた支援を今まで以上に行うためには、各産業保安監督部で鉱山保安の指導に当たっている鉱務監督官の力量が十分確保されている必要があり、力量の維持向上に向けた取組み（必要に応じて外部知見も活用）についても検討すべきと考える。