

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 3 年度

石油・ガス供給等に係る保安対策調査等事業  
(鉱山における危害防止のための実態調査)  
事業報告書



SOMPOリスクマネジメント株式会社



# 目次

|          |                           |           |
|----------|---------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>事業の実施方針等</b>           | <b>3</b>  |
| 1.1      | 事業目的                      | 3         |
| 1.2      | 基本方針                      | 4         |
| 1.3      | 業務内容(概要)                  | 5         |
| 1.4      | 検討フローについて                 | 8         |
| <b>2</b> | <b>鉱山保安を取巻く課題についての調査</b>  | <b>9</b>  |
| 2.1      | 鉱山保安に関する課題等の整理            | 10        |
| 2.2      | 他産業に関する課題等の整理             | 15        |
| 2.3      | アンケート調査                   | 24        |
| 2.4      | 鉱山の保安における課題に対する対策の検討      | 35        |
| <b>3</b> | <b>災害発生状況等の分析</b>         | <b>36</b> |
| 3.1      | 過去 16 年分の鉱山災害事例の分析        | 38        |
| 3.2      | 鉱山保安マネジメントシステム評価結果の分析     | 39        |
| 3.3      | 災害撲滅に向けた対応の検討             | 40        |
| 3.4      | 14 次計画における災害発生状況の数値的目標の検討 | 41        |
| <b>4</b> | <b>ヒアリング</b>              | <b>47</b> |
| <b>5</b> | <b>提言</b>                 | <b>64</b> |
| 5.1      | 人材に関する課題と対策               | 65        |
| 5.2      | 設備・技術に関する課題と対策            | 67        |
| 5.3      | 保安管理に関する課題と対策             | 69        |
| 5.4      | 対策実施項目等                   | 77        |

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| 6 別添資料 .....                     | 79  |
| 【別添資料 1】アンケートフォーム .....          | 80  |
| 【別添資料 2】災害事例データベースの分析結果と考察 ..... | 100 |

# 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」、「1.4 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

鉱山における災害は、鉱山数の減少に伴い昭和30年代をピークに減少の一途を辿っている。しかしながら、依然として災害撲滅までには至っておらず、近年においても罹災者を伴う災害は、年間で30件程度発生している。その多くが重篤な罹災者を伴う災害であり、引き続き各鉱山における災害の撲滅に向け、保安確保の取組等を進めていく必要がある。

経済産業省では、鉱山における保安確保対策の一層の強化を図るため、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ヵ年ごとに策定している。本計画では、災害発生に係る数値的な目標を示すとともに、目標達成に向け取り組むべき主要な対策事項を掲げている。現在は第13次鉱業労働災害防止計画（平成30年度～令和4年度 以下、13次計画）<sup>1</sup>の施行期間中であるが、令和5年度からは新たに第14次鉱業労働災害防止計画（以下、14次計画）を策定し施行する。より一層の保安確保対策等の推進を図るべく、14次計画に盛り込む数値的目標や主要な対策事項の検討にあたっては、昨今の鉱山保安を取巻く課題について調査・分析し、その結果を踏まえて行う必要がある。

本事業では、鉱山が抱える根本的な課題（経営難や人手不足、労働者の高齢化等）と、これらの問題が保安にどのような影響をもたらすか検討するとともに、抽出した課題に対する対策について検討することで、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。

---

<sup>1</sup> 経済産業省 第13次鉱業労働災害防止計画  
<https://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

- 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、建設業の他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。
- 各種リスクマネジメントのコンサルティングに関わってきた当社コンサルタント等と適宜連携し知見を活用する。

[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）などと十分連携しながら推進する。
- 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。
- 危害防止対策の検討の際には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）の観点で十分検討する。

[3] 新型コロナウイルス感染防止の観点から、経済産業省、有識者、鉱山などとの対面での打ち合わせや調査が困難な場合には 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配慮しながら事業を実施する。

## 1.3 業務内容（概要）

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。調査対象鉱山の選定や調査方法など業務内容や実施方法は、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 鉱山保安を取巻く課題についての調査

※本業務内容に対応する具体的な実施結果は「2 鉱山保安を取巻く課題についての調査」（P9以降）を参照されたい。

#### (1) 鉱山の抱える課題が保安にもたらす影響の検討

- ・ 経営難や人手不足、労働者の高齢化等、鉱山が現状抱える課題及び、課題が鉱山における保安に与える影響について考えられる事項を検討し仮説を立てた。また、鉱業と類似性を有する産業（採石業、建設業等）が抱える課題についても、文献や各省庁における審議会の検討内容等を調査対象とした。
- ・ なお、仮説の検討にあたっては、「技術伝承」「労働者の高齢化」「設備の老朽化」「新技術（ドローン、IoT等）の活用」「外国人労働者の雇用」「自然災害への対応」の6つの観点について言及した。
- ・ 上記仮説をもとに検討したアンケート調査項目により鉱山の実態について調査し、仮説の検証を行った。アンケート調査は鉱山（100鉱山程度）に対して実施し、調査対象とする鉱山は、労働者数、鉱種、事業業態等に偏りのないよう鉱山・火薬類監理官付と協議の上選定した。

#### (2) 鉱山の保安における課題に対する対策の検討

(1)で導いた鉱山の保安における課題について、課題解決のために鉱山・行政・関係団体等が行うべき対策や対応について検討した。検討にあたり、鉱山保安に関する有識者等に対し意見照会を行った。（検討結果については「5 提言」に示す。）

※ 有識者等への意見照会については、事前に鉱山・火薬類監理官付に提案、相談し、オンラインにて実施した。

### 1.3.2 災害発生状況の分析

※本業務内容に対応する具体的な実施結果は「3 災害発生状況等の分析」（P36 以降）を参照されたい。

#### (1) 災害傾向の分析

鉱山における過去 16 年分の災害事例<sup>2</sup>及び過去 3 年分の鉱山保安マネジメントシステム<sup>3</sup>（以下 鉱山保安MS）の評価結果をもとに、直近の災害の傾向について分析した。なお、分析に当たっては、以下の 4 項目等について分析した。

- ・ 罹災者の年齢及び担当職経験年数と罹災程度の関係
- ・ 罹災者の担当職経験年数とヒューマンエラー種別の関係
- ・ 災害原因（人的要因・設備的要因・管理的要因）の分析
- ・ 鉱山保安MS の設問ごとの評価結果と災害発生状況（罹災者数、災害原因、罹災程度等）の関係

なお、災害事例及び鉱山保安MS 評価結果については、鉱山・火薬類監理官付より提供された資料を参照した。

#### (2) 災害撲滅に向けた対応の検討

(1) で導いた災害状況の傾向をもとに、鉱山・行政・関係団体等が災害の減少のため取るべき対応について検討した。検討にあたり、鉱山保安に関する有識者に対し意見照会を行った。（検討結果については「5 提言」に示す。）

※ 有識者等への意見照会については、事前に経済産業省 鉱山・火薬類監理官付に提案、相談し、オンラインにて実施した。

---

<sup>2</sup> 全国鉱山災害事例データベース（平成 17 年以降過去 16 年分の災害について、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](https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/sangyo/mine/files/saigaijireidbH17-R2.xlsm)

<sup>3</sup> 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](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。

### (3) 14 次計画における災害発生状況の数値的目標の検討

(2) で導いた災害状況の傾向や鉱山保安統計年報<sup>4</sup>における度数率等の数値をもとに、どのような指標に基づき、14 次計画における災害発生状況の数値的目標を設定すべきか検討した。

検討にあたり、鉱山保安関係の有識者等に対し意見照会を行った。なお、災害統計年報については、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。

#### 1.3.3 ヒアリング

※本業務内容に対応する具体的な実施結果は「4 ヒアリング」(P47 以降)を参照されたい。

各種分析によって抽出された課題や、第 1 4 次鉱業労働災害防止計画に取り入れるべき内容などについて意見交換を行うため、鉱山・火薬類監理官付と相談の上、ヒアリングを実施した。鉱山・火薬類監理官付と相談の上、業種別にヒアリング対象を選定した。ヒアリングは 3 つの鉱業団体及び有識者（高木元也氏）に実施した。

#### 1.3.4 提言

※本業務内容に対応する具体的な実施結果は「5 提言」(P64 以降)を参照されたい。

アンケートやヒアリング等の結果を踏まえ、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。

---

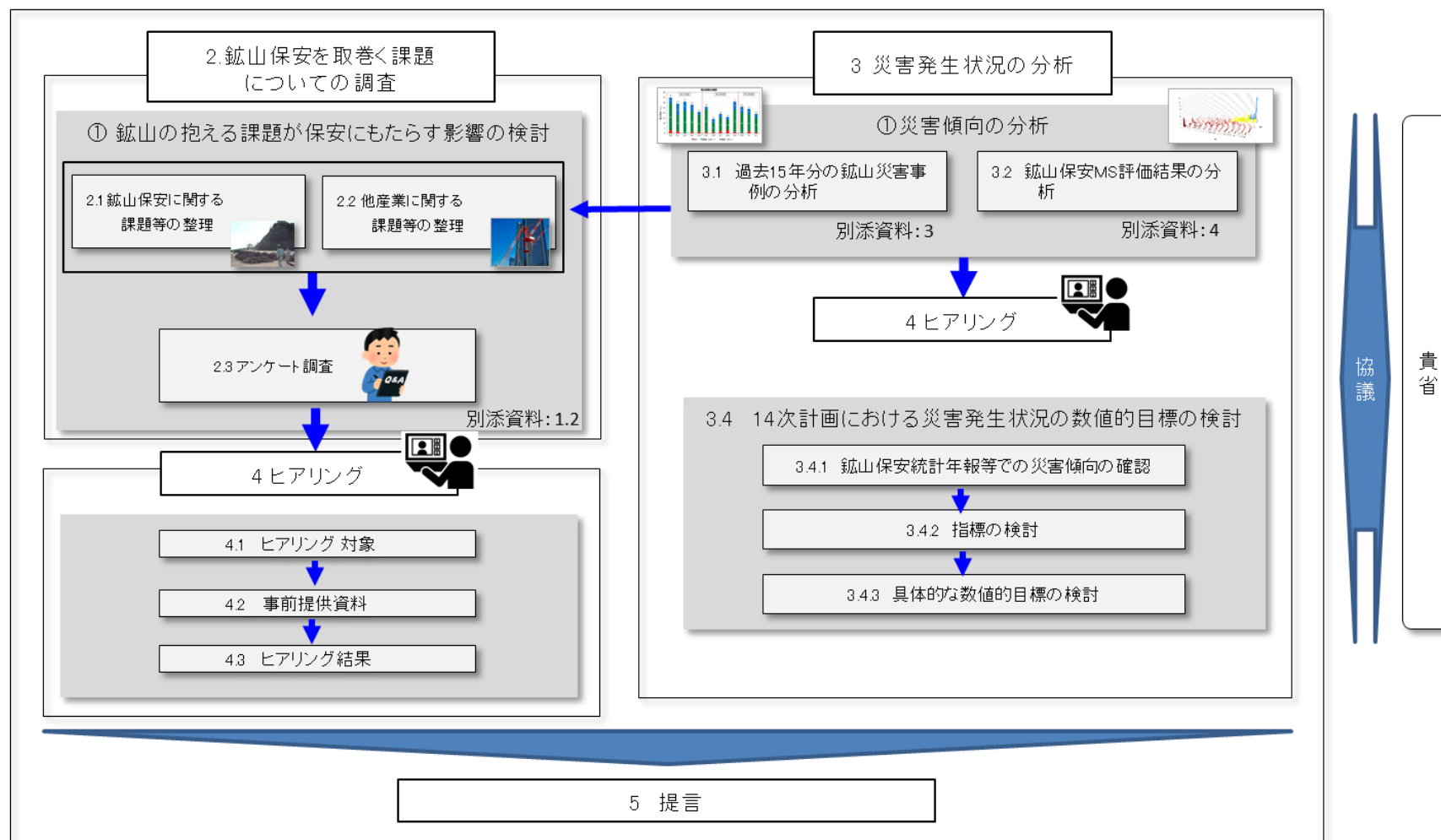
<sup>4</sup> 鉱山保安統計年報

[https://www.meti.go.jp/policy/safety\\_security/industrial\\_safety/sangyo/mine/2017\\_newpage/syuukei.html](https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/sangyo/mine/2017_newpage/syuukei.html)

## 1.4 検討フローについて

本事業の検討フローは以下のとおりである。具体的な実施方法及び結果を次頁以降に示す。

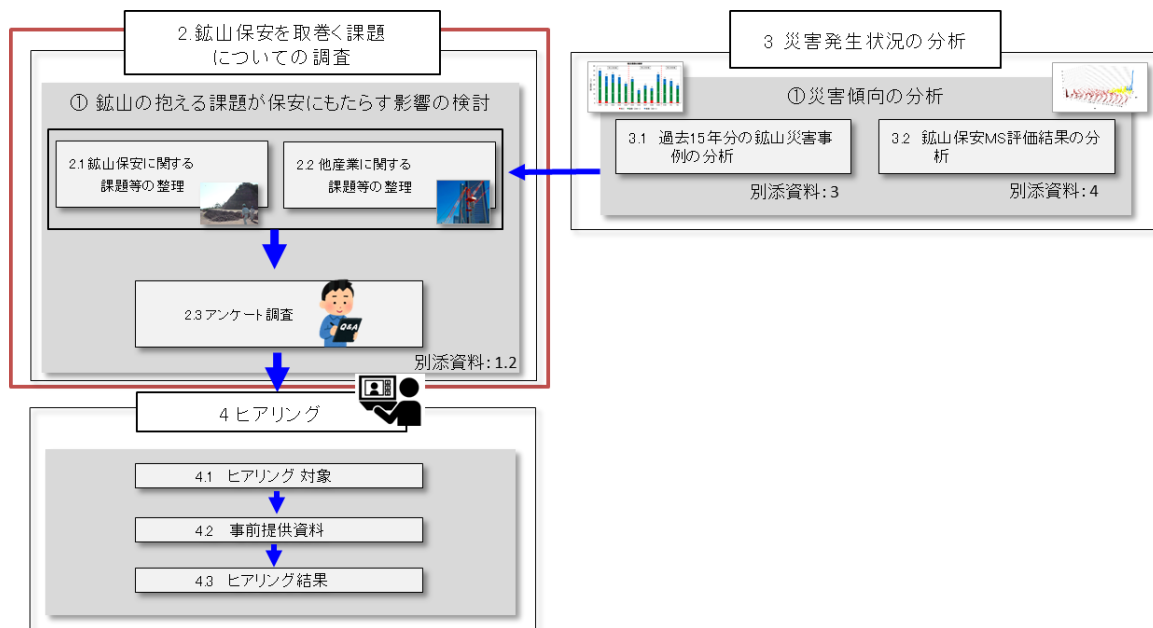
図表 2 検討フロー



## 2 鉱山保安を取巻く課題についての調査

鉱山保安を取巻く課題についての調査は以下フローで検討した。

図表 3 鉱山保安を取巻く課題についての調査フロー



文献やHPの他、後述する「3 災害発生状況等の分析」からの情報等を適宜参考にし、鉱山及び他産業が抱える課題等について整理した。

その課題をもとに鉱山等へのアンケートを実施し、得られた結果について考察し、鉱山の抱える課題が保安にもたらす影響について検討を進めた。

## 2.1 鉱山保安に関する課題等の整理

鉱山保安に関する課題等を整理するにあたり、経営難や人手不足、労働者の高齢化等、鉱山が現状抱える課題及び、課題が鉱山における保安に与える影響について考えられる事項を検討し仮説として立てた。

なお、仮説の検討にあたっては、「技術伝承」「労働者の高齢化」「設備の老朽化」「新技術（ドローン、IoT 等）の活用」「外国人労働者の雇用」「自然災害への対応」（「その他」観点も含め以下「6つの観点」とする）に着目した。

6つの観点を踏まえた鉱山保安に関する課題と保安に対する影響の調査の結果を図表 4 に整理した。検討の際は文献や各省庁における審議会の検討内容のほか、経済産業省が過去に実施した鉱山保安関連事業の事業報告書の内容も活用した。

また、それぞれの課題等について経済産業省と相談の上、検討優先度を「高」「中」「低」で評価し、「2.3 アンケート調査」のアンケート項目を検討する際の参考情報とした。

図表 4 鉱山が抱える課題と保安に与える影響一覧（検討結果）

( ) : 仮説      ⇒ : 解説

| No | 技術伝承 | 労働者の高齢化 | 設備の老朽化 | 新技術（ドローンなど） | 外国人雇用 | 自然災害への対応 | その他（経営難、人手不足等） | 鉱山の抱える課題等                                                                                  | 保安に対する影響                                                                                                                                             | 参考情報①                                                  | 外部リンク①                                                                                                                                                                                                                              | 参考情報②                                  | 外部リンク②                                                                                                                          | 重要度 |
|----|------|---------|--------|-------------|-------|----------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1  | ◎    |         |        |             |       |          |                | 大規模鉱山（石灰石）では熟練労働者が不足<br>10年以上の経験年数比率 46%<br>10年未満が 54%                                     | 災害統計によれば経験年数の1年目から6年目の未熟練労働者による罹災件数が多い傾向にある<br>（災害防止の安全技能、安全文化の伝承ができなくなり、労災発生要因となっている。）                                                              | 災害分析（経済産業省）                                            | <a href="https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/saingo/mine/files/saigaijireidbH17-R2.xlsm">https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/saingo/mine/files/saigaijireidbH17-R2.xlsm</a> | 2017年調査事業（経済産業省）                       | <a href="https://www.meti.go.jp/medi_lib/report/H29FY/000642.pdf">https://www.meti.go.jp/medi_lib/report/H29FY/000642.pdf</a>   | 高   |
| 2  |      | ◎       |        |             |       |          | ○<br>災害統計      | 40代以上の労働者の比率が高い。                                                                           | 災害統計によると40代以上で危険軽視や不注意による災害が68%(100件)と比較的多く発生している。                                                                                                   | 災害分析（経済産業省）                                            | <a href="https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/saingo/mine/files/saigaijireidbH17-R2.xlsm">https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/saingo/mine/files/saigaijireidbH17-R2.xlsm</a> | 令和2年度産業保安等技術基準策定研究開発等事業報告書（経済産業省）（P19） | <a href="https://www.meti.go.jp/medi_lib/report/2020FY/000137.pdf">https://www.meti.go.jp/medi_lib/report/2020FY/000137.pdf</a> | 高   |
| 3  |      |         | ◎      |             |       |          | ○<br>経営難       | 設備は老朽化しており、多くの場所に不安全状態が存在している。                                                             | 経営者も認識しているが資金や人的資源の不足から対処しきれていない。                                                                                                                    | 調査研究事業報告書 2019年（経済産業省）（P21）                            | <a href="https://www.meti.go.jp/medi_lib/report/2019FY/00050.pdf">https://www.meti.go.jp/medi_lib/report/2019FY/00050.pdf</a>                                                                                                       | -                                      | -                                                                                                                               | 中   |
| 4  |      |         |        | ◎           |       |          |                | ドローン活用機会が向上している。<br>⇒業務管理や安全管理（斜面地の落石防止柵点検、残壁の浮石点検等）に活用機会が向上している。一方でドローンの墜落や衝突などの事故が発生している | 操縦経験が浅く操縦ミスにより、ドローンが作業者に衝突するおそれがある。<br>バッテリーの装着不具合によって墜落し、墜落後発火したことで草むらを焼いた事例も発生している。<br>製品貯蔵場の在庫測量、切羽集積場の進捗管理、斜面地の落石防止柵点検、残壁の浮石点検等に活用して作業時間が8割削減した。 | 2021年 中央鉱山保安協議会（鉱山における無人航空機（ドローン）活用に関する手引き）（経済産業省）（P9） | <a href="https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/saingo/mine/files/drone.pdf">https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/saingo/mine/files/drone.pdf</a>                               | -                                      | -                                                                                                                               | 高   |

| No | 技術伝承 | 労働者の高齢化 | 設備の老朽化 | 新技術（ドローンなど） | 外国人雇用 | 自然災害への対応 | その他（経営難、人手不足等） | 鉱山の抱える課題等                                           | 保安に対する影響                                                                                                                        | 参考情報①                                            | 外部リンク①                                                                                                                                                                                                                                                      | 参考情報② | 外部リンク② | 重要度 |
|----|------|---------|--------|-------------|-------|----------|----------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|-----|
| 5  |      |         |        | ◎           |       |          |                | IT 人材が不足している                                        | 新技術を保安レベル向上に活用する機会を失っている<br>(例：ドローンの活用など)                                                                                       | 経済産業省令和2年今後の産業保安行政のあり方について（経済産業省）<br>(資料3)       | <a href="https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/hoan_shohi/pdf/004_03_01.pdf">https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/hoan_shohi/pdf/004_03_01.pdf</a>                                                                                               | -     | -      | 中   |
| 6  | ○    |         |        |             | ◎     |          |                | (鉱山現場での外国人労働者の活用状況は不明であるが、今後増加する可能性も想定される。)         | (言語の壁により、安全上の留意点の伝達が不足し災害につながる)<br>(作業マニュアル等の翻訳をすることができない→日本語の作業マニュアルで教育をしたため、理解をしないで作業を行ったために災害が発生する)                          |                                                  | -                                                                                                                                                                                                                                                           | -     |        | 高   |
| 7  |      |         |        |             |       | ◎        |                | 自然災害の頻度も多くなっているので生産・販売に支障を来すことがある                   | 自然災害の頻度、激甚化が顕著になれば、土砂崩壊などによる被災が顕著となる。                                                                                           | 第80回石灰石鉱業大会資料（武甲鉱山における降雨対策について）（石灰石鉱業協会）<br>(P1) | -                                                                                                                                                                                                                                                           | -     |        | 高   |
| 8  | ○    |         |        |             |       |          | ◎<br>女性雇用      | (鉱山現場での女性労働者の活用状況は不明であるが、今後増加する可能性も想定される。)          | (保安上のリスクは男性と変わらないように思えるが、生理痛など女性特有の不調にもかかわらず無理をしてヒヤリハットもしくは不注意により雇災するケースが考えられるかもしれない。なお経済産業省の調査によれば「管理者として管理に困った経験」を持つ割合は34.3%) | 経済産業省「働く女性の健康推進」に関する実態調査（経済産業省）<br>(P102)        | <a href="https://www.meti.go.jp/policy/mo-no-info_service/healthcare/downloadfiles/H29kenkoujumpyou-report-houkokusho-josei.pdf">https://www.meti.go.jp/policy/mo-no-info_service/healthcare/downloadfiles/H29kenkoujumpyou-report-houkokusho-josei.pdf</a> | -     |        | 高   |
| 9  | ○    |         |        |             |       |          | ◎<br>生産優先      | 零細鉱山では保安が重要とは理解しているが、忙しいという理由からどうしても生産第一になってしまっている。 | (生産第一になってしまい、安全意識が欠如してしまい災害が発生する)                                                                                               | 調査研究事業報告書2019年（経済産業省）<br>(P21)                   | <a href="https://www.meti.go.jp/medi-lib/report/2019FY/00050.pdf">https://www.meti.go.jp/medi-lib/report/2019FY/00050.pdf</a>                                                                                                                               | -     | -      | 高   |

| No | 技術伝承 | 労働者の高齢化 | 設備の老朽化 | 新技術（ドローンなど） | 外国人雇用 | 自然災害への対応 | その他（経営難、人手不足等） | 鉱山の抱える課題等                                                                   | 保安に対する影響                                                                                                                                              | 参考情報①                                         | 外部リンク①                                                                                                                                                                                                                            | 参考情報②                                         | 外部リンク②                                                                                                                                                    | 重要度 |
|----|------|---------|--------|-------------|-------|----------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 10 |      |         | ○      |             |       |          | ◎<br>経営難       | 市場環境が悪化で資金不足が続いている。<br>⇒（特に中小零細鉱山では影響が顕著と思慮）<br>⇒（不安全状態を認識しているがメンテナンスができない） | （機械のメンテナンスが出来なくなることで安全装置などが正常に機能しなくなり重大災害につながるおそれがある。）<br>（不安全状態に作業者が近接し労災リスクが顕在化（例：腐食した歩廊を踏み抜き転落 など））<br>（不具合に対応するためにイレギュラー作業が発生してしまい災害が発生するおそれがある。） | 2019 年度 鉱山保安 M S 調査研究事業 事業報告書（経済産業省）<br>(P30) | <a href="https://www.meti.go.jp/medi_lib/report/2019FY/00050.pdf">https://www.meti.go.jp/medi_lib/report/2019FY/00050.pdf</a>                                                                                                     | 経済産業省令和 2 年今後の産業保安行政のあり方について（経済産業省）<br>(資料 3) | <a href="https://www.meti.go.jp/singikai/sankoshin/hoan-shohi/pdf/04_03_01.pdf">https://www.meti.go.jp/singikai/sankoshin/hoan-shohi/pdf/04_03_01.pdf</a> | 高   |
| 11 |      |         |        |             |       |          | ◎<br>後継者       | 零細鉱山では後継者の育成が課題である                                                          | （保安計画が作成できないため労働災害施策の実行も進まない。このため災害リスクが高まる）                                                                                                           | 調査研究事業報告書 2019 年（経済産業省）<br>(P21)              | <a href="https://www.meti.go.jp/medi_lib/report/2019FY/00050.pdf">https://www.meti.go.jp/medi_lib/report/2019FY/00050.pdf</a>                                                                                                     | -                                             | -                                                                                                                                                         | 高   |
| 12 |      |         |        |             |       |          | ◎<br>鉱山保安 MS   | 中小零細鉱山では安全管理手法（MS）について理解している人が少ない。                                          | 安全管理体制の構築ができていない。そのために労災リスク対策の PDCA サイクルを回すことが困難である。                                                                                                  | 鉱山保安マネジメントシステムガイドブック（経済産業省）<br>(P4)           | <a href="https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/saingo/mine/files/msguidebook.pdf">https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/saingo/mine/files/msguidebook.pdf</a>                 | -                                             | -                                                                                                                                                         | 中   |
| 13 |      |         |        |             |       |          | ◎<br>災害統計      | 災害の度数率は他産業と比較しても低い。しかし、強度率は高い傾向にある。<br>（災害リスクの洗い出し事項の検討しているか懸念）             | 鉱山災害は重大災害につながる可能性が高い。                                                                                                                                 | 災害分析（経済産業省）                                   | <a href="https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/saingo/mine/files/saigaijireidbH17-R2.xls">https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/saingo/mine/files/saigaijireidbH17-R2.xls</a> | -                                             | -                                                                                                                                                         | 高   |

| No | 技術伝承 | 労働者の高齢化 | 設備の老朽化 | 新技術（ドローンなど） | 外国人雇用 | 自然災害への対応 | その他（経営難、人手不足等） | 鉱山の抱える課題等                                                                                                                                           | 保安に対する影響                                                                                                                                                                         | 参考情報①                                    | 外部リンク①                                                                                                                                              | 参考情報②                                | 外部リンク②                                                                                                                                        | 重要度 |
|----|------|---------|--------|-------------|-------|----------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 14 |      |         |        |             |       |          | ◎<br>災害統計      | <p>1.運搬装置（ベルトコンベア）<br/>災害統計によると運搬装置（ベルトコンベア）による災害発生頻度の高い状況が続いている。</p> <p>2.運搬装置（車両系鉱山機械 自動車）<br/>災害統計によると運搬装置（車両系鉱山機械 自動車）による災害発生頻度の高い状況が続いている。</p> | <p>1.運搬装置（ベルトコンベア）<br/>運搬装置（ベルトコンベア）による鉱山災害は、2005～2019 年に 54 人が罹災している。</p> <p>2.運搬装置（車両系鉱山機械 自動車）<br/>過去 14 年間の罹災者は 55 人である。罹災者 55 人の内、死亡 9 人を含めた休業 4 週間以上は 39 人（66%）と非常に多い。</p> | 令和 2 年度産業保安等技術基準策定研究開発等事業報告書（経済産業省）（P44） | <a href="https://www.meti.go.jp/medi_lib/report/2020FY/00137.pdf">https://www.meti.go.jp/medi_lib/report/2020FY/00137.pdf</a>                       | 災害分析                                 | —                                                                                                                                             | 高   |
| 15 |      |         |        |             |       |          | ◎<br>災害統計      | <p>災害統計によると墜落災害は災害発生頻度の高い状況が続いている。</p>                                                                                                              | <p>墜落災害の発生比率は 24%にあたる 101 人が罹災している。（発生件数としては 99 件）</p>                                                                                                                           | 令和 2 年度産業保安等技術基準策定研究開発等事業報告書（経済産業省）（P24） | <a href="https://www.meti.go.jp/medi_lib/report/2020FY/00137.pdf">https://www.meti.go.jp/medi_lib/report/2020FY/00137.pdf</a>                       |                                      | —                                                                                                                                             | 高   |
| 16 |      |         |        |             |       |          | ◎<br>災害統計      | <p>災害統計によると転倒災害が増加している</p>                                                                                                                          | <p>災害統計によると H30 年～R2 年 12%（8 名）3 年の期間は H25 年～H29 年 6%の 5 年間（6 名）と比較して 2 倍増加している。</p> <p>不注意、危険軽視による転倒災害が発生している。（対策強化が必要と思慮）</p>                                                  | 令和 2 年度産業保安等技術基準策定研究開発等事業報告書（経済産業省）（P14） | <a href="https://www.meti.go.jp/medi_lib/report/2020FY/00137.pdf">https://www.meti.go.jp/medi_lib/report/2020FY/00137.pdf</a>                       | 第 13 次鉱業労働災害防止計画の実施状況について（経済産業省）（P7） | <a href="https://www.meti.go.jp/shingikai/hoankyogikai/pdf/031_04_00.pdf">https://www.meti.go.jp/shingikai/hoankyogikai/pdf/031_04_00.pdf</a> | 高   |
| 17 |      |         |        |             |       |          | ◎<br>人手不足      | <p>労働環境が悪いために労働者が退職してしまう。（体力がもたない、給料が安い、休みがない等）</p>                                                                                                 | <p>（人手不足から 1 人の労働者に作業が集中し、疲労による災害のおそれがある。）</p>                                                                                                                                   | 2021 年 中央鉱山保安協議会議事録（経済産業省）（P13）          | <a href="https://www.meti.go.jp/shingikai/hoankyogikai/pdf/031_gijiroku.pdf">https://www.meti.go.jp/shingikai/hoankyogikai/pdf/031_gijiroku.pdf</a> | —                                    | —                                                                                                                                             | 中   |

## 2.2 他産業に関する課題等の整理

前項「鉱山保安に関する課題等の整理」と同様、鉱業と類似性を有する産業（採石業、建設業等）の抱える課題及びその対策の検討状況についても文献や各省庁の審議会議事録等から調査し、結果を図表 5 に整理した。

なお、前項同様、それぞれの課題等について経済産業省と相談の上、検討優先度を「高」「中」「低」で評価し、「2.3 アンケート調査」のアンケート項目を検討する際の参考情報とした。

図表 5 他産業課題と対策一覧（検討結果）

( ) : 仮説 ⇒ 解説

| No | 技術伝承 | 労働者の高齢化 | 設備の老朽化 | 新技術（フローなど） | 外国人雇用 | 自然災害への対応 | その他（経営難、人手不足等） | 他産業が抱える課題等                                                                                                                                 | 労働安全衛生に対する影響                                                                                                                            | 他産業対策                                                                                     | 参考情報①                                                                                        | 外部リンク①                                                                                                                                                    | 参考情報②                                         | 外部リンク②                                                                                                                        | 重要度 |
|----|------|---------|--------|------------|-------|----------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1  | ◎    |         |        |            |       |          | ○<br>人手不足      | 砕石業の技術伝承不足が課題<br>⇒従事者の減少による重機オペレータや、測量、開発など技術分野での技術伝承不足                                                                                    | （災害防止の安全技能、安全文化の伝承ができなくなり、労災発生要因となっている。）                                                                                                |                                                                                           | 砕石フォーラム 2019(日本砕石協会)<br>[Solution Linkage【採石業】における破壊的イノベーションの模索](P33)                        | —                                                                                                                                                         | —                                             | —                                                                                                                             | 高   |
| 2  | ◎    |         |        |            |       |          | ○<br>人手不足      | 建設業は次世代への技術伝承が進まない事が課題                                                                                                                     | （災害防止の安全技能、安全文化の伝承ができなくなり、労災発生要因となっている。）                                                                                                | 1.登録基幹技能者制度の導入による安全技能教育強化<br>2.建設キャリアアップシステムの構築による安全技能教育強化<br>3.安全機能を備えた自動機の活用            | 『建設産業をめぐる現状と課題』（国土交通省）<br>(P2、P3、P8、P9)                                                      | <a href="https://www.mlit.go.jp/com/mon/001221442.pdf">https://www.mlit.go.jp/com/mon/001221442.pdf</a>                                                   | —                                             | —                                                                                                                             | 中   |
| 3  | ◎    |         |        |            |       |          | ○<br>人手不足      | 建設業において経験豊富な技能労働者の減少で技術の伝承ができていない<br>⇒他産業に比べ若手入職者の減少傾向に歯止めがかけられないこと、今後 10 年間で団塊の世代が大量に離職すること等の大きな問題                                        | （災害防止の安全技能、安全文化の伝承ができなくなり、労災発生要因となっている。）                                                                                                | 1.リスクアセスメントの確実な実施の促進<br>2.建設業労働安全衛生マネジメントシステム（コスモス）の導入の促進<br>3.重篤度の高い労働災害を減少させるための重点対策の推進 | 建設業の労働災害防止に関する中期計画<br>宇都今後の展望（建設業労働災害防止協会）<br><br>第 8 次 建設業労働災害防止 5 年計画（建設業労働災害防止協会）(P5～P10) | <a href="https://www.wken.saiho-u.or.jp/pub/relations/future/prospects_all.pdf">https://www.wken.saiho-u.or.jp/pub/relations/future/prospects_all.pdf</a> | —                                             | —                                                                                                                             | 中   |
| 4  |      | ◎       |        |            |       |          | ○<br>人手不足      | 砕石業では、高齢化が課題<br>⇒重機オペレータや、測量、開発など技術分野での高齢化が進んでいる                                                                                           | （作業が経験や勘に頼っているためアナログ的な業務が多く、安全対策が十分ではなく危険軽視の傾向も想定され労災リスクが高まっている）                                                                        | 建設機械の自動化、無人化の促進                                                                           | 砕石フォーラム 2019 (日本砕石協会)<br>[Solution Linkage【採石業】における破壊的イノベーションの模索】(P33)                       | —                                                                                                                                                         | 『高年齢労働者 外国人労働者の労働災害発生状況について』(P2,P3,P4)(厚生労働省) | <a href="https://www.w.mhlw.go.jp/content/11201250/000695326.pdf">https://www.w.mhlw.go.jp/content/11201250/000695326.pdf</a> | 高   |
| 5  |      | ◎       |        |            |       |          | ○<br>人手不足      | 建設業就業者の高齢化が課題<br>⇒建設業で必要となる労働力は、2018 年度は約 331 万人、2023 年は約 347 万人と見込まれる。その結果、2023 年時点では 21 万人程度人材が不足する見通し。H29 高齢化 55 歳以上が約 34%、29 歳以下が約 11% | （厚労省とりまとめの全業種調べでは、1.災害発生率（千人率）は、男女ともに、高年齢労働者で高い。2.65～69 歳の千人率を、30 歳前後の最小値と比べると、男性で約 2 倍、女性で約 5 倍。厚労省出典：厚労省『高年齢労働者 外国人労働者の労働災害発生状況について』) | 1.高年齢に代る外国人材を受入れて労災リスクを低減する<br>2.労災防止のための建設キャリアアップシステムの構築                                 | 2017 年 建設業産業を巡る最近の状況（国土交通省）<br>(P10、P11、P12、P14)                                             | <a href="https://www.mlit.go.jp/com/mon/001268636.pdf">https://www.mlit.go.jp/com/mon/001268636.pdf</a>                                                   | 『高年齢労働者 外国人労働者の労働災害発生状況について』(P2,P3,P4)(厚生労働省) | <a href="https://www.w.mhlw.go.jp/content/11201250/000695326.pdf">https://www.w.mhlw.go.jp/content/11201250/000695326.pdf</a> | 中   |

| No | 技術伝承 | 労働者の高齢化 | 設備の老朽化 | 新技術（ドローンなど） | 外国人雇用 | 自然災害への対応 | その他（経営難、人手不足等） | 他産業が抱える課題等                                                                                                          | 労働安全衛生に対する影響                                                                                                   | 他産業対策                                                                                                                                                                       | 参考情報①                                               | 外部リンク①                                                                                                  | 参考情報②                                                                  | 外部リンク②                                                                                                  | 重要度 |
|----|------|---------|--------|-------------|-------|----------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 6  |      |         | ◎      |             |       |          | ○<br>経営難       | 砕石業はプラント設備の老朽化が課題<br>⇒修理費の増加、高コスト、非効率構造、原油価格や、鋼材の国際価格の高騰、売価の大幅下落による財務状況の悪化でプラント設備の更新が困難                             | （厚労省とりまとめの全業種調べでは、設備の経年化（マシン+エージド）は挟まれ、巻込まれ、墜落、転落災害の労働災害リスクを増加させる<br><br>出展：厚労省『設備の経年化による労働災害リスクと防災対策』         | 1.計画的な設備更新<br>2.原価低減による財務体質の改善（ドローン、A I、I Tの活用、無人重機野活用）                                                                                                                     | 砕石フォーラム 2019（日本砕石協会）<br>『民事再生からのプライオリティマネジメント』（P63） | —                                                                                                       | 『設備の経年化による労働災害リスクと防災対策』（P2,P3）（厚生労働省）                                  | <a href="https://www.mhlw.go.jp/content/000614416.pdf">https://www.mhlw.go.jp/content/000614416.pdf</a> | 高   |
| 7  |      |         |        | ◎           |       |          |                | 砕石業では作業方法が経験や勘に頼っているためアナログ的な業務が多く、安全対策が十分ではなく労働リスクが高い。その対策として新技術の活用機会が増加している                                        | （1.安全基準書が不十分なため、作業方法のバラツキが大きく、労働リスクが大きい。<br>2.フェイルセーフとフールプルーフが不十分で労働リスクが大きい。<br>3.労働防止のために新技術が活用される機会が増加している。） | 『スマート砕石の検討』<br>1.ICT 建機の活用などスマートコンストラクションの活用<br>2.ドローン測量、次元解析システムの活用<br>3.ダンプ速度超過 ダンプ走路の注意力所の把握など運転管理システムの活用<br><br>『砕石場における建設機械生産性にブレークスルーをもたらすIoT 技術』<br>IoT 技術,ICT 技術の活用 | 砕石フォーラム 2019(日本砕石協会)<br>『スマート砕石の検討』（P70、P 71）       | —                                                                                                       | 砕石フォーラム 2019(日本砕石協会)<br>『砕石場における建設機械生産性にブレークスルーをもたらす IoT 技術』（P73～P 77） | —                                                                                                       | 中   |
| 8  |      |         |        | ◎           |       |          |                | 産業界ではドローン（無人航空機）に係る事故トラブル多発が課題<br><br>⇒平成 30 年度に国土交通省に報告のあった事故は 79 件、このほかに農林水産省に報告のあった空中散布における無人航空機の物損事故等の件数は 65 件。 | （ドローンの操縦ミスや機械トラブルで、衝突、墜落、火災などを起こし、人への被害が発生している。）                                                               | 法律で決められたルールや飛行ルールの教育徹底、ドローンの運用には、法令、点検等の関連知識と経験が必須（ドローンが落下して人などに衝突するなど重大災害リスクがある。）                                                                                          | 平成 30 年ドローン事故一覧（P1～P7）（国土交通省）                       | <a href="https://www.mlit.go.jp/comman/00123_8140.pdf">https://www.mlit.go.jp/comman/00123_8140.pdf</a> | —                                                                      | —                                                                                                       | 中   |

| No | 技術伝承 | 労働者の高齢化 | 設備の老朽化 | 新技術（ドローンなど） | 外国人雇用 | 自然災害への対応 | その他（経営難、人手不足等）  | 他産業が抱える課題等                                                                                                                     | 労働安全衛生に対する影響                                                                                                                                              | 他産業対策                                                                           | 参考情報①                                                                                              | 外部リンク①                                                                                                                                                                  | 参考情報②                                                     | 外部リンク②                                                                                                                                                                                                            | 重要度 |
|----|------|---------|--------|-------------|-------|----------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 9  |      |         |        |             | ◎     |          | ○<br>人手不足       | 建設業は外国人労働者の増加が課題<br>⇒<br>1.建設産業の担い手不足<br>①近年の建設投資の減少により、建設企業が倒産するなど、技能労働者離職<br>②技能労働者の高齢化が進み、高齢者が仕事を辞めていっていること<br>③若者が入職を避ける傾向 | （厚生省とりまとめの建設業調べでは、<br>1.外国人の労災は、挟まれ、巻き込まれ、切れ、これが多い<br>2.外国人個別の災害原因として、安全意識が不十分、日本語能力の不足、文化の違いをあげている）<br><br>出典：建設業労働災害防止協会「建設業における外国人労働者の安全衛生教育等に関する実態調査」 | 1 技能労働者の就労環境整備の強化<br>2 建設分野の外国人労働者の技能実習の強化                                      | 建設分野における外国人材の活用に係る緊急措置（厚生労働省）(P1.P2)                                                               | <a href="https://www.w.mlit.go.jp/com-mon/001051428.pdf">https://www.w.mlit.go.jp/com-mon/001051428.pdf</a>                                                             | 「建設業における外国人労働者の安全衛生教育等に関する実態調査」(P11,P12.P13)（建設業労働災害防止協会） | <a href="https://www.w.ken-saibo-u.or.jp/szf/s_tec/h/aeaf/let/fil/es/chousakunkyu-houko-ku_ga/ikokujin.pdf">https://www.w.ken-saibo-u.or.jp/szf/s_tec/h/aeaf/let/fil/es/chousakunkyu-houko-ku_ga/ikokujin.pdf</a> | 中   |
| 10 |      |         |        |             |       | ◎        |                 | 建設業は東日本大震災等の自然災害が増加している。これらの復旧 復興工事における労働災害リスクが高くその防止が課題                                                                       | 以下の課題により労働災害復旧工事における労働安全衛生に与える影響が出る可能性がある<br>【課題】<br>・複数の業者が混在<br>・車両系建設機械の多様<br>・石綿他有害物の暴露<br>・安全な作業環境の確保                                                | 東日本大震災等の自然災害に係る復旧 復興工事における労働災害防止対策の推進<br>1.がれき片付けの安全対策(石綿等)<br>2.建物の解体工事に係る安全対策 | 建設業の労働災害防止に関する中期計画 宇都今後の展望（建設業労働災害防止協会）<br><br>第 8 次 建設業労働災害防止 5 年計画（建設業労働災害防止協会）<br><br>(P13 P18) | <a href="https://www.w.ken-saibo-u.or.jp/pub/llc_rel/ations/future/s_prospect/all.pdf">https://www.w.ken-saibo-u.or.jp/pub/llc_rel/ations/future/s_prospect/all.pdf</a> | 東日本大震災復旧・復興工事における労働災害防止対策について（厚生労働省）(P14～P17)             | <a href="https://www.w.ajc-m.or.jp/jcm/mon/thly/1201/pdf/1201-04.pdf">https://www.w.ajc-m.or.jp/jcm/mon/thly/1201/pdf/1201-04.pdf</a>                                                                             | 中   |
| 11 |      |         |        |             |       |          | ◎<br>カーボンニュートラル | 建設業でのカーボンニュートラルの推進<br>⇒目標<br>①CO2 排出量原単位を 2030～2040 年度の早い時期に 40%削減を目指す<br>②施工段階における CO2 排出量を 2050 年までに実質 0 に取組む                | （車両や建機の電動化など、運転、操作方法が変わると予想され、教育不十分な場合は、労災リスクが高まる）                                                                                                        | 1.電源の脱炭素化*重機 車両の省燃費化<br>2.建設業におけるバイオディーゼル燃料促進<br>3.施工段階における CO2排出量 削減活動         | 日本建設業連合会 建設業の環境への取組(P11)（日本建築業連合会）                                                                 | <a href="https://www.w.nik-kanra-n.com/sou/ou/10/thaniv/pdf/05-06-22.pdf">https://www.w.nik-kanra-n.com/sou/ou/10/thaniv/pdf/05-06-22.pdf</a>                           | —                                                         | —                                                                                                                                                                                                                 | 中   |
| 12 |      |         |        |             |       |          | ◎<br>カーボンニュートラル | カーボンニュートラルの推進<br>⇒2050 年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする<br>⇒2030 年度までの省エネルギー対策として、5,030 万 kl 程度（原油換算ベース）の削減量を設定                        | （車両や建機の電動化など、運転、操作方法が変わると予想され、教育不十分な場合は、労災リスクが高まる）                                                                                                        | 1.建設機械のカーボンニュートラル<br>2.ICT 施工や革新的建設機械の導入拡大                                      | 国土交通省における地球温暖化緩和策の取組概要(P2)（国土交通省）                                                                  | <a href="https://www.w.mlit.go.jp/com-mon/001386820.pdf">https://www.w.mlit.go.jp/com-mon/001386820.pdf</a>                                                             | —                                                         | —                                                                                                                                                                                                                 | 低   |
| 13 | ○    |         |        |             |       |          | ◎<br>人手不足       | 小規模な砕石業では、雇われた人員で、安全活動を行うのが困難な場合がある。                                                                                           | （安全管理要員の不足、安全管理体制の脆弱化、労働者一人当たりの作業負荷増による労災リスク増加）                                                                                                           | 1.事業規模に応じ、重要リスクに絞り込んだリスクアセスメント                                                  | 令和元年度 石油 ガス供給等に係る保安対策調査等委                                                                          | <a href="https://www.w.met-i.go.jp/mati">https://www.w.met-i.go.jp/mati</a>                                                                                             | —                                                         | —                                                                                                                                                                                                                 | 高   |

| No | 技術伝承 | 労働者の高齢化 | 設備の老朽化 | 新技術（フローなど） | 外国人雇用 | 自然災害への対応 | その他（経営難、人手不足等） | 他産業が抱える課題等                                                                                            | 労働安全衛生に対する影響                                                                                                                                                                                          | 他産業対策                                                                                                      | 参考情報①                                                          | 外部リンク①                                                                                                                                                            | 参考情報②                                  | 外部リンク②                                                                                                                  | 重要度 |
|----|------|---------|--------|------------|-------|----------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|    |      |         |        |            |       |          |                |                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                       | 2.職場内の良好なコミュニケーションの維持<br>3.経営トップや、管理者による現場重視の安全への取組                                                        | 託費事業報告書（SIOMPO リスクマネジメント編）<br>(P35～P40)                        | <a href="https://lib/aspport/2019/FY/000050.pdf">lib/aspport/2019/FY/000050.pdf</a>                                                                               |                                        |                                                                                                                         |     |
| 14 | ○    |         |        |            |       |          | ◎<br>人手不足      | 小規模な砕石業では、限られた人員で、安全教育を行うのが困難な場合がある。                                                                  | （安全管理要員の不足、労働者一人当たりの作業負荷増による教育時間の不足）                                                                                                                                                                  | 1.砕石協会からの災害事例だけでなくインターネット上の事例を教育に活用<br>2.安全に関する会合を定期開催(災害報告書を読み合わせ、原因 対策を討議)                               | 令和元年度石油 ガス供給に係る保安対策調査等委託費事業報告書（SIOMPO リスクマネジメント編）<br>(P35～P40) | <a href="https://www.met.go.jp/med/lib/aspport/2019/FY/000050.pdf">https://www.met.go.jp/med/lib/aspport/2019/FY/000050.pdf</a>                                   | —                                      | —                                                                                                                       | 高   |
| 15 |      |         |        |            |       |          | ◎<br>人手不足      | 砕石業では人手不足が課題<br>⇒新市場拡大は難しく高齢化や人材不足が進んでいる<br>⇒都市圏に人材が集中し、地方の人材不足とわけてタンク運転手の不足が顕著                       | （安全管理要員の不足、安全管理体制の脆弱化、労働者一人当たりの作業負荷増による労災リスク増加）                                                                                                                                                       | ・地域密着型の砕石事業として社会貢献して業界の活性化を図り、就業者の増加を進める・働き方改革の実施による砕石業の改善協議 検討                                            | 砕石フォーラム2019(日本砕石協会)<br>『採石事業における地域貢献と付加的商品開発のご提案』(P20)         | —                                                                                                                                                                 | 砕石フォーラム2019(日本砕石協会)<br>北海道砕石未来研究会(P36) | —                                                                                                                       | 高   |
| 16 |      |         |        |            |       |          | ◎<br>化学物質使用    | 産業界全般では使用される化学物質は約7万種類。これに対し健康診断未実施、作業主任者未選任、作業環境測定未実施、局所排気装置の未設置等の問題が認められている                         | （産業界全般では作業環境法令の不遵守による労災が発生していることが課題）                                                                                                                                                                  | 1.化学物質等による健康障害防止対策の推進。<br>2.危険有害情報の確認からリスクアセスメントの実施に基づく「ラベルでアクション」の周知啓発<br>3.労働災害防止団体、業界団体、関係行政機関等との連携の強化。 | 第13次東京労働局労働災害防止計画(東京都)<br>(P8、P16)                             | <a href="https://jet.a.mhl.go.jp/tokyo-reudo-ukyoku/con tent/contents/00206958.pdf">https://jet.a.mhl.go.jp/tokyo-reudo-ukyoku/con tent/contents/00206958.pdf</a> | —                                      | —                                                                                                                       | 低   |
| 17 |      |         |        |            |       |          | ◎<br>女性就労      | 建設業では女性就業者が増加している<br>⇒<br>1.建設業では、業界全体を活性化させるため、女性への入職促進や就労継続に向けた様々な取組を実施<br>2.女性就業の継続が大きな課題であることが顕在化 | （厚労省とりまとめの全業種調べでは、<br>1.男性の死傷年千人率は2.63、女性の死傷年千人率は1.74。<br>2.墜落 転落災害における男性の死傷年千人率は0.56、女性の死傷年千人率は0.17。<br>3.転倒災害における男性の死傷年千人率は0.41、女性の死傷年千人率は0.67。なお且つ、60歳以上では、女性は男性の2倍以上）<br>（出典：厚労省令和元年労働災害発生状況の分析等） | 1.建設業で働く全ての女性が「働きがい」と「働きやすさ」の両立により、就業継続を実現することを目的に「働きつつられるための環境整備」を中心に「女性の定着促進に向けた建設産業行動計画」を策定。            | 女性の定着促進に向けた建設産業行動計画（厚生労働省）(P1)                                 | <a href="https://www.mhl.go.jp/torikansan-gyo/consent/00100613584.pdf">https://www.mhl.go.jp/torikansan-gyo/consent/00100613584.pdf</a>                           | 令和元年労働災害発生状況の分析等<br>(P5,P6)<br>(厚生労働省) | <a href="https://www.mhl.go.jp/consent/11302000/000613584.pdf">https://www.mhl.go.jp/consent/11302000/000613584.pdf</a> | 中   |

| No | 技術伝承 | 労働者の高齢化 | 設備の老朽化 | 新技術（ドローンなど） | 外国人雇用 | 自然災害への対応 | その他（経営難、人手不足等） | 他産業が抱える課題等                    | 労働安全衛生に対する影響                                               | 他産業対策                                                                                                                                                          | 参考情報①                            | 外部リンク①                                                                                                            | 参考情報②                                         | 外部リンク②                                                                                                                    | 重要度 |
|----|------|---------|--------|-------------|-------|----------|----------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 18 |      |         |        |             |       |          | ◎<br>新型コロナ     | 建設現場での新型コロナウイルス感染拡大と熱中症の発生が課題 | （職場での新型コロナ感染や熱中症は労災認定となるケースがある）<br>（安全教育の機会が減少して労災リスクが高まる） | （公社）日本産業衛生学会<br>職場における新型コロナウイルス感染症対策のための業種 業態別マニュアル など<br><br>厚生労働省建設現場における熱中症予防と新型コロナウイルス感染防止<br>1.作業に応じたマスク等の選び方<br>2.現場管理者の役割熱中症予防と感染防止に向けた<br>3.熱中症予防と感染防止 | 新型コロナウイルス感染症情報<br>（（公社）日本産業衛生学会） | <a href="https://www.sanai.or.jp/topics/covid19/index.html">https://www.sanai.or.jp/topics/covid19/index.html</a> | 建設現場における熱中症予防と新型コロナウイルス感染防止（厚生労働省）<br>(P1.P2) | <a href="https://www.mhlw.go.jp/content/11200000/000781018.pdf">https://www.mhlw.go.jp/content/11200000/000781018.pdf</a> | 低   |

## 【参考】

後述する「4 ヒアリング」の中で特に着目すべきと助言があった国の災害防止計画や法規制、ガイドラインについて、図表 5 で触れられていない事項を下記に補足する。

### (1) 第 1 3 次労働災害防止計画<sup>5</sup>（厚生労働省）

第 1 3 次労働災害防止計画は、2018 年度を初年度として 5 年間にわたり、国、事業者、労働者等の関係者が目指す労働災害防止計画の目標や重点的に取り組むべき事項を定めて策定され、建設業、製造業、林業等関係業種や東京都などの災害防止計画の基本となっている。

#### ① 目標：

- 全体目標
  - ・ 死亡災害：15%以上減少
  - ・ 死傷災害：5%以上減少
- 業種別目標
  - ・ 建設業、製造業、林業：死亡災害を15%以上減少
  - ・ 陸上貨物運送事業、小売業、社会福祉施設、飲食店：死傷災害を死傷年千人率で5%以上減少

#### ② 業種別重点実施事項

- 建設業における墜落・転落災害等の防止
- 製造業における施設、設備、機械等に起因する災害等の防止
- 林業における伐木等作業の安全対策

### (2) 伐木作業・林業の安全対策に関わる労働安全衛生規則の一部改正<sup>6</sup>（厚生労働省）

厚生労働省では「伐木作業における安全対策のあり方に関する検討会報告書」を踏まえ、「労働安全衛生規則の一部を改正する省令」を公布し、「労働安全衛生規則」の一部を改正した。

#### 【主な改正点】

- ① チェーンソーによる伐木等の業務に関する特別教育  
(令和2年8月1日施行)
- ② 伐木作業等における危険を防止するための禁止事項や義務事項を規定  
(令和元年8月1日施行)
- ③ 車両系木材伐出機械による作業等の作業計画 (令和元年8月1日施行)

---

<sup>5</sup>厚生労働省 第13次労働災害防止計画

<https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisaku-jouhou-11200000-Roudouki-junkyoku/0000197927.pdf>

<sup>6</sup>厚生労働省 労働安全衛生規則の一部改正

( <https://www.mhlw.go.jp/content/000524013.pdf> )

### (3) 高年齢者の安全と健康確保のためのガイドライン（エイジフレンドリー<sup>7</sup>ガイドライン）<sup>8</sup> （厚生労働省）

本ガイドラインは、高年齢労働者の就労が一層進み、労働災害による休業4日以上之死傷者のうち、60歳以上の労働者の占める割合が増加すると見込まれる中、高年齢労働者が安心して安全に働ける職場環境の実現に向け、事業者や労働者に取組が求められる事項が示されたものである。

#### 【事業者求められる取組】

##### ➤ 安全衛生管理体制の確立等

経営トップ自らが安全衛生方針を表明し、担当する組織や担当者を指定するとともに、高年齢労働者の身体機能の低下等による労働災害についてリスクアセスメントを実施

##### ➤ 職場環境の改善

照度の確保、段差の解消、補助機器の導入等、身体機能の低下を補う設備・装置の導入などのハード面の対策とともに、勤務形態等の工夫、ゆとりのある作業スピード等、高年齢労働者の特性を考慮した作業管理などのソフト面の対策を実施

##### ➤ 高年齢労働者の健康や体力の状況の把握

健康診断や体力チェックにより、事業者、高年齢労働者双方が当該高年齢労働者の健康や体力の状況を客観的に把握

##### ➤ 高年齢労働者の健康や体力の状況に応じた対応

健康診断や体力チェックにより把握した個々の高年齢労働者の健康や体力の状況に応じて、安全と健康の点で適合する業務をマッチングするとともに、集団及び個々の高年齢労働者を対象に身体機能の維持向上に取り組む

##### ➤ 安全衛生教育

十分な時間をかけ、写真や図、映像等文字以外の情報も活用した教育を実施するとともに、再雇用や再就職等で経験のない業種や業務に従事する高年齢労働者には、特に丁寧な教育訓練を実施

---

<sup>7</sup> 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。

<sup>8</sup> 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) 化学物質のリスクアセスメントの義務化<sup>9</sup>（厚生労働省）

平成 26 年 6 月に成立した改正労働安全衛生法により、平成 28 年 6 月 1 日から、全ての業種・企業規模において、化学物質を取り扱う事業場がリスクアセスメントを実施することが義務化された。なお、業種、事業場規模にかかわらず、安全データシート（SDS）の交付義務のある化学物質<sup>10</sup>の製造・取扱いを行うすべての事業場はリスクアセスメントの実施が必要となった。

#### (5) 機械の包括安全指針<sup>11</sup>（厚生労働省）

厚生労働省では、平成 24 年 4 月 1 日から機械による労働災害の防止策を強化するため、機械を譲渡または貸与する者に対し、「機械に関する危険性等をその機械の譲渡または貸与を受ける相手方事業者に通知すること」を努力義務化した。

#### (6) 墜落制止用器具の安全な使用に関するガイドライン<sup>12</sup>（厚生労働省）

厚生労働省は、平成 31 年 2 月 1 日から労働者の墜落を制止する器具である安全帯の安全性の向上と適切な使用等を図るため、関係政省令の一部を改正し、墜落制止用器具（フルハーネス型、胴ベルト型）について事業者が実施すべき内容を定め、「墜落制止用器具の安全な使用に関するガイドライン」で周知した。

##### 【主な内容】

- ① 安全帯を「墜落制止用器具」に変更。
- ② 墜落制止用器具は「フルハーネス型」の使用が原則。
- ③ 墜落制止用器具の使用は、「安全衛生特別教育」が必要。

---

<sup>9</sup> 厚生労働省 化学物質のリスクアセスメントの義務化  
([https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-11300000-Roudouki\\_junkyokuanzeneiseibu/0000099625.pdf](https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-11300000-Roudouki_junkyokuanzeneiseibu/0000099625.pdf))

<sup>10</sup> 厚生労働省 リスクアセスメントの実施義務の対象物質  
([https://anzeninfo.mhlw.go.jp/anzen\\_pg/GHS\\_MSD\\_FND.aspx](https://anzeninfo.mhlw.go.jp/anzen_pg/GHS_MSD_FND.aspx))

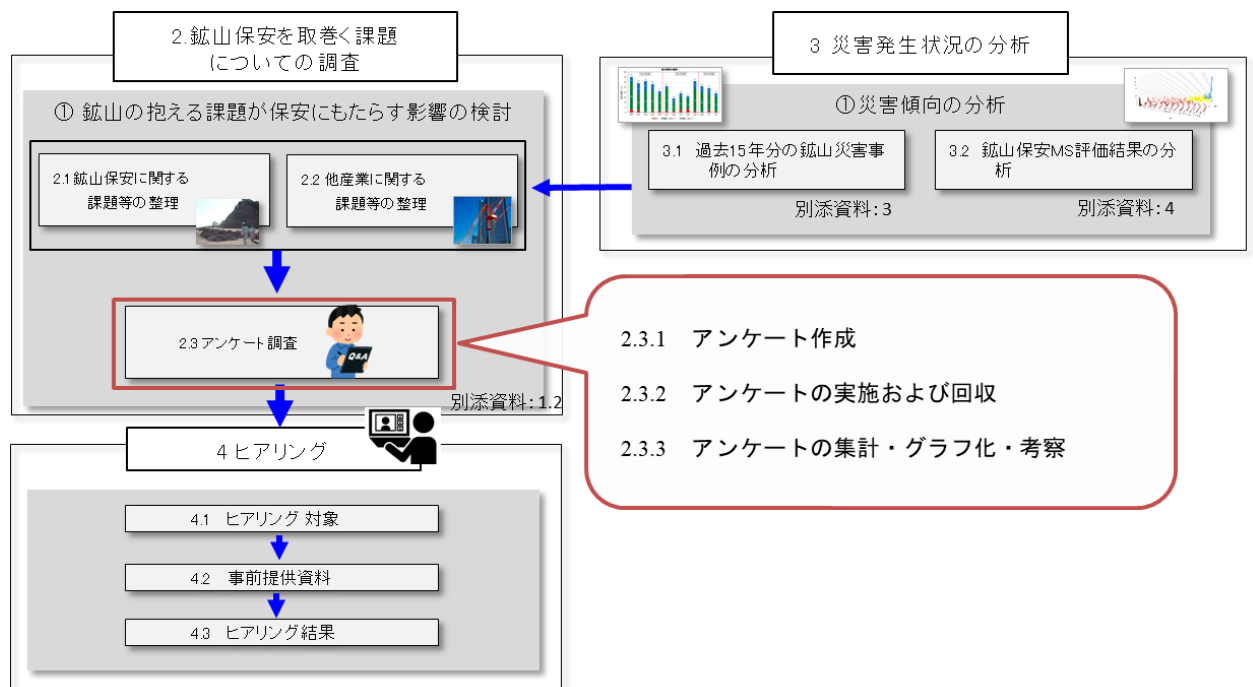
<sup>11</sup> 厚生労働省 機械の包括安全指針  
([https://www.mhlw.go.jp/bunya/roudouki\\_jun/anzeneisei14/dl/120521.pdf](https://www.mhlw.go.jp/bunya/roudouki_jun/anzeneisei14/dl/120521.pdf))

<sup>12</sup> 厚生労働省 墜落制止用器具の安全な使用に関するガイドライン  
(<https://www.mhlw.go.jp/content/11302000/000473567.pdf>)

## 2.3 アンケート調査

「2.1 鉱山保安に関する課題等の整理」「2.2 他産業に関する課題等の整理」をもとに、鉱山の実態についてアンケート調査を実施し、仮説の検証を行った。

図表 6 アンケート調査のフロー



アンケート調査項目の他、追加調査・ヒアリング・現地調査の要否については、事前に鉱山・火薬類監理官付に提案、相談し決定した。(アンケートでは鉱山から数多くのコメントが寄せられた。そのため、実態の把握が十分可能であると判断し、追加調査および現地調査は相談の上、実施しないこととした。)

### 2.3.1 アンケート作成

アンケートは「2.1 鉱山保安に関する課題等の整理」で検討した仮説を検証する内容とした。適宜「2.2 他産業に関する課題等の整理」も参照することとし、いずれも鉱山・火薬類監理官付と協議の上、検討優先度が高い課題等をアンケートに反映させた。具体的には図表 7 の項目でアンケートを作成した。

なお、アンケートは鉱山がエクセル入力及び手書きで回答可能な回答用フォームを作成した。（【別添資料 1】アンケートフォーム P80 参照）

図表 7 アンケート項目

#### I <総論>各社における災害の発生とその要因、今後の課題について

##### 1 各社における災害の発生とその要因、今後の課題について

#### II <各論>

##### 2 鉱山保安人材の確保

- i) 労働者の高齢化
- ii) 労働者の確保
- iii) 雇用対象（請負、女性、外国人）

##### 3 鉱山保安に関する設備・技術の状況

- i) 設備に関する状況（老朽化）
- ii) 新技術（ドローンなど）の活用状況

##### 4 第13次鉱業労働災害防止計画の取組状況

- i) 鉱山保安マネジメントシステム
- ii) 災害の発生とその要因
- iii) 国の取組（指導、検査、その他）及び鉱山保安法に対する意見
- iv) 関係団体の取組に対する意見

##### 5 新たな課題への対応

- i) 自然災害への対応
- ii) 新型コロナウイルスの影響
- iii) カーボンニュートラルに関する取組

### 2.3.2 アンケートの実施および回収方法

アンケート調査は 100 鉱山程度に対して実施することとし、調査対象鉱山は、労働者数、鉱種、事業業態等に偏りのないよう鉱山・火薬類監理官付と協議の上選定した。

回答はエクセルフォームへの入力および手書きにて対応いただき、メール、FAX など当社宛に送付いただくこととした。また、送付及び回収に当たっては鉱山・火薬類監理官付と相談の上各地方産業保安監督部のご協力をいただくこととした。

なお、業界団体へのアンケート調査については、事業効果を勘案し、各鉱山へのアンケート結果（鉱種別を含む）を元にリモートによるヒアリング形式にて実施した。（「4 ヒアリング」参照）

### 2.3.3 アンケート結果

回収したアンケートを分析し、顕著な傾向が表れた項目などについて課題の考察を行った。アンケート結果の概要等についてを以下に示す。

#### (1) アンケート結果の概要

2021年12月下旬から2022年1月上旬までに【別添資料1】アンケートフォームにてアンケート調査を実施した。本アンケート調査は、鉱山が抱える根本的な課題（経営難や人手不足、労働者の高齢化等）と、これらの課題が保安にどのような影響をもたらすか等について把握し、その結果を踏まえ第14次鉱業労働災害防止計画のあり方について検討することを目的として実施した。

アンケート調査対象とする鉱山は、労働者数、鉱種、事業業態等に偏りのないよう以下5鉱種の100鉱山を対象として実施し、95鉱山から回答を得た。（回収率95%）

図表 8 鉱種別依頼件数等

| 鉱種      | 依頼件数 | 回答件数 | 回収率  | 総回答数に占める割合 |
|---------|------|------|------|------------|
| 石灰石     | 60   | 58   | 96%  | 61%        |
| 石油・天然ガス | 13   | 13   | 100% | 14%        |
| 金属      | 11   | 8    | 73%  | 8%         |
| 非金属     | 13   | 13   | 100% | 14%        |
| 石炭・亜炭   | 3    | 3    | 100% | 3%         |
| 合計      | 100  | 95   | 95%  | 100%       |

図表 9 鉱種別、人数規模別の回答件数

| 石灰石   |      | 石油・天然ガス |      | 金属    |      | 非金属   |      | 石炭・亜炭 |      | 全鉱山   |      |
|-------|------|---------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|
| 規模別   | 回答件数 | 規模別     | 回答件数 | 規模別   | 回答件数 | 規模別   | 回答件数 | 規模別   | 回答件数 | 規模数   | 回答件数 |
| 100～  | 11   | 100～    | 2    | 100～  | 2    | 100～  | 0    | 100～  | 1    | 100～  | 16   |
| 50～99 | 11   | 50～99   | 3    | 50～99 | 0    | 50～99 | 1    | 50～99 | 1    | 50～99 | 16   |
| 30～49 | 5    | 30～49   | 0    | 30～49 | 0    | 30～49 | 0    | 30～49 | 0    | 30～49 | 5    |
| 10～29 | 12   | 10～29   | 6    | 10～29 | 3    | 10～29 | 7    | 10～29 | 1    | 10～29 | 29   |
| 0～9   | 19   | 0～9     | 2    | 0～9   | 3    | 0～9   | 5    | 0～9   | 0    | 0～9   | 29   |
| 合計    | 58   | 合計      | 13   | 合計    | 8    | 合計    | 13   | 合計    | 3    | 合計    | 95   |

なお、本アンケートは原則全鉱山の回答結果について分析を行ったが、以下の設問に関しては、石灰石、石油・天然ガス、金属、非金属の鉱種別に分析を行い、業界団体へのヒアリングを行う際等の参考情報とした。

図表 10 鉱種別分析を実施した設問（石灰石、石油・天然ガス、金属、非金属）

|           |                               |
|-----------|-------------------------------|
| 1-1       | 現在、鉱山保安上で懸念している事項             |
| 1-2       | 保安対策を進めるに当たっての今後の課題と考えられる事項   |
| 4-3       | 災害速報、災害詳報の活用状況                |
| 4-4～4-4-2 | 現況調査（リスクアセスメント）におけるリスクの洗い出し状況 |
| 5-1～5-1-2 | 自然災害による鉱山災害の懸念事項              |

なお、アンケートのすべての複数選択項目において、課題、要望、取組別に回答の多い上位 20 項目を抽出し、分類整理した結果を次ページ以降に示す。

## (2) 課題に関する回答結果

アンケートのすべての複数選択項目において、課題に関する回答数の多い上位分類としては自然災害、高齢化、技術伝承、設備の老朽化、人材確保、保安教育であり、これらの課題に対する保安上の懸念はとくに強いと考える。

今後これらの課題に対する支援のあり方の検討が望まれる。

| 分類     | 順位 | 設問 NO | 設問内容                           | 回答                |
|--------|----|-------|--------------------------------|-------------------|
| 自然災害   | 11 | 5-1-1 | 自然災害による鉱山災害の懸念事項               | ③地震による設備の倒壊などの被害  |
|        | 12 | 1-1   | 災害発生の要因として懸念される事項              | ⑤自然災害（大雨等）の増加     |
|        | 15 | 1-2   | 保安対策を進めるに当たっての今後の課題と考えられる事項    | ⑥自然災害への対応         |
|        | 16 | 5-1-1 | 自然災害による鉱山災害の懸念事項               | ④地震および豪雨による地山崩壊   |
|        | 18 | 5-1-1 | 自然災害による鉱山災害の懸念事項               | ①台風による設備の倒壊などの被害  |
|        | 19 | 5-1-1 | 自然災害による鉱山災害の懸念事項               | ⑤豪雨による浸水などでの設備の故障 |
| 高齢化    | 1  | 1-2   | 貴鉱山で保安対策を進めるに当たっての今後の課題        | ②労働者の高齢化への対応      |
|        | 6  | 1-1   | 災害発生の要因として懸念される事項              | ②労働者の高齢化          |
|        | 8  | 2-1-1 | 40 歳以上の労働者に対して鉱山災害リスクで懸念している理由 | ①慣れによる危険軽視        |
|        | 17 | 2-1-1 | 40 歳以上の労働者に対して鉱山災害リスクで懸念している理由 | ④身体機能の低下          |
| 技術伝承   | 3  | 2-5-1 | 熟練労働者の減少による懸念している理由            | ①保安技術の伝承が不十分となる   |
|        | 9  | 1-1   | 災害発生の要因として懸念される事項              | ④保安に関する技術伝承の不足    |
|        | 10 | 1-2   | 保安対策を進めるに当たっての今後の課題            | ④保安に関する技術伝承への対応   |
|        | 14 | 2-5-1 | 熟練労働者の減少による懸念している理由            | ②若手労働者への教育の機会が減る  |
| 設備の老朽化 | 2  | 3-1-1 | 老朽化が懸念される設備                    | ③プラント設備           |
|        | 5  | 1-2   | 保安対策を進めるに当たっての今後の課題            | ③設備の老朽化への対応       |
|        | 7  | 1-1   | 災害発生の要因として懸念される事項              | ③設備の老朽化           |
| 人材確保   | 4  | 1-2   | 保安対策を進めるに当たっての今後の課題            | ①人材の確保            |

| 分類   | 順位 | 設問<br>NO | 設問内容                            | 回答            |
|------|----|----------|---------------------------------|---------------|
|      | 13 | 1 - 1    | 災害発生の要因として懸念される<br>事項           | ①人材不足（労働者の不足） |
| 保安教育 | 20 | 1 - 2    | 保安対策を進めるに当たっての今<br>後の課題と考えられる事項 | ⑦保安教育・活動の充実   |

### (3) 要望に関する回答結果

アンケートのすべての複数選択項目において、要望に関する回答数の多い上位分類としては新技術、高齢化、鉱山保安MS、外国人であり、これらの要望がとくに強いと考えられる。

とくに新技術に関する情報提供（ガイドブック作成など）や講習会の開催、また高齢化についても同様の要望が挙げられている。今後これらの要望に対する支援のあり方の検討が望まれると考える。

| 分類  | 順位 | 設問 NO | 設問内容                                     | 回答                     |
|-----|----|-------|------------------------------------------|------------------------|
| 新技術 | 2  | 3-5   | 新技術（ドローン IoT 等など）の導入を促進するために、国に支援を要望する事項 | ①新技術に関わる最新情報の提供        |
|     | 3  | 3-4   | どのような鉱山災害リスクに対して新技術（ドローン、IoT 等）の活用を期待    | ②車両系鉱山機械または自動車による災害    |
|     | 4  | 3-5   | 新技術（ドローン IoT 等など）の導入を促進するために、国に支援を要望する事項 | ③他鉱山の新技術に関わる優良事例の提供    |
|     | 6  | 3-4   | どのような鉱山災害リスクに対して新技術（ドローン、IoT 等）の活用を期待    | ⑥機械全般による災害             |
|     | 8  | 3-5   | 新技術（ドローン IoT 等など）の導入を促進するために、国に支援を要望する事項 | ④新技術（ドローン IoT 等など）の講習会 |
|     | 10 | 3-4   | 今後、どのような鉱山災害リスクに対して新技術（ドローン、IoT 等）の活用を期待 | ①墜落災害                  |
|     | 13 | 3-4   | どのような鉱山災害リスクに対して新技術（ドローン、IoT 等）の活用を期待    | ③転倒災害                  |
|     | 14 | 3-4   | どのような鉱山災害リスクに対して新技術（ドローン、IoT 等）の活用を期待    | ④コンベア災害                |
|     | 19 | 3-4   | 今後、どのような鉱山災害リスクに対して新技術（ドローン、IoT 等）の活用を期待 | ⑤取扱中の機材鉱物等による災害        |
|     | 20 | 3-5   | 新技術（ドローン IoT 等など）の導入を促進するために、国に支援を要望する事項 | ②IT 人材確保に向けた支援         |
| 高齢化 | 5  | 2-2   | 労働者の高齢化について、国に支援を要望する事項                  | ②高齢労働者の作業環境改善の事例紹介     |
|     | 9  | 2-2   | 労働者の高齢化について、国に支援を要望する事項                  | ③高齢労働者向けの保安教育ガイドラインの作成 |
|     | 11 | 2-2   | 労働者の高齢化について、国に支援を要望する事項                  | ①高齢労働者に対応した作業手順書の事例紹介  |
|     | 17 | 2-2   | 労働者の高齢化について、国に支援を                        | ④危険体感教育機関の情報提供         |

| 分類      | 順位 | 設問<br>NO | 設問内容                                       | 回答                            |
|---------|----|----------|--------------------------------------------|-------------------------------|
|         |    |          | 要望する事項                                     |                               |
| 鉱山保安 MS | 1  | 4-2      | 鉱山保安マネジメントシステムの構築、有効化を促進するために国からどのような支援が必要 | ①他鉱山の優良事例の紹介                  |
|         | 12 | 4-2      | 鉱山保安マネジメントシステムの構築、有効化を促進するために国からどのような支援が必要 | ③ガイドブック等の充実                   |
|         | 7  | 4-2      | 鉱山保安マネジメントシステムの構築、有効化を促進するために国からどのような支援が必要 | ②講習会の開催                       |
| 外国人     | 15 | 2-1 1    | 外国人雇用について、国に支援を要望する事項                      | ②保安活動資料（KY シートなど）の多言語化事例集の提供  |
|         | 16 | 2-1 1    | 外国人雇用について、国に支援を要望する事項                      | ③安全標識・掲示物の多言語化事例集の提供          |
|         | 18 | 2-1 1    | 外国人雇用について、国に支援を要望する事項                      | ①保安教育資料（発破作業の教育など）の多言語化事例集の提供 |

#### (4) 取組に関する回答結果

アンケートのすべての複数選択項目において、保安対策等の取組に関して回答数の多い上位分類としては鉱山災害事例活用、女性労働者活用、請負労働者活用、人材確保、高齢化対策であり、これらは比較的積極的に取り組んでいると考える。

例えば労働者への災害詳報等の周知、女性労働者への配慮として、休憩室や作業環境の改善などをして、働きやすい職場作りについて検討実施していることが考えられる。今後これらの取り組みに対して優良な事例の収集・共有のあり方の検討が望まれると考える。

| 分類       | 順位 | 設問NO  | 設問内容                     | 回答                                   |
|----------|----|-------|--------------------------|--------------------------------------|
| 鉱山災害事例活用 | 1  | 4-3   | 災害速報、災害詳報をどのように活用していますか。 | ②朝礼などのミーティングで紹介して災害防止対策を周知している（事例教育） |
|          | 3  | 4-3   | 災害速報、災害詳報をどのように活用していますか。 | ③掲示板などに掲示して災害防止対策を周知している             |
|          | 5  | 4-3   | 災害速報、災害詳報をどのように活用していますか。 | ①類似災害を想定した現況調査（リスクアセスメント）に反映させている    |
| 女性労働者活用  | 4  | 2-8-1 | 女性労働者はどのような業務に就いていますか、   | ①事務                                  |
|          | 7  | 2-8-2 | 女性労働者どのようなことに配慮していますか    | ③休憩室等の環境整備                           |
|          | 13 | 2-8-2 | 女性労働者どのようなことに配慮していますか    | ②作業環境の整備                             |
|          | 10 | 2-8-2 | 女性労働者どのようなことに配慮していますか    | ④コミュニケーションの配慮                        |
| 請負労働者活用  | 6  | 2-7-1 | 請負作業者はどのような業務に就いていますか    | ②積み込み運搬（原石や捨石など）                     |
|          | 9  | 2-7-1 | 請負作業者はどのような業務に就いていますか    | ①掘採（表土除去、穿孔、発破）                      |
|          | 12 | 2-7-1 | 請負作業者はどのような業務に就いていますか    | ④製品出荷                                |
|          | 17 | 2-7-1 | 請負作業者はどのような業務に就いていますか    | ③プラント作業（破砕選別）                        |
| 人材確保     | 2  | 2-4   | 人手不足に関して実施している対策         | ①人員募集を頻繁に行う                          |
|          | 16 | 2-4   | 人手不足に関して実施している対策         | ②賃金を上げる                              |
|          | 18 | 2-4   | 人手不足に関して実施している対策         | ③業務を削減する                             |
| 高齢化対策    | 8  | 2-1-2 | 40歳以上の労働者に対するの保安対策       | ③鉱山災害事例などの保安教育                       |
|          | 14 | 2-1-2 | 40歳以上の労働者に対するの保安対策       | ①作業手順書の見直し                           |

| 分類          | 順位 | 設問<br>NO | 設問内容                            | 回答                       |
|-------------|----|----------|---------------------------------|--------------------------|
|             | 15 | 2-1-2    | 40 歳以上の労働者に対しての保安対策             | ④作業環境の整備                 |
| 新技術活用       | 11 | 3-3-1    | どのような新技術（ドローン、IoT 等）を活用していますか。  | ①ドローン                    |
| 設備老朽化<br>対応 | 19 | 3-1-3    | 老朽化している設備に関して実施している対策           | ②設備を計画的に修理している           |
| 技術伝承<br>対応  | 20 | 2-5-2    | 熟練労働者の減少による保安レベルの低下について実施している対策 | ②在籍する熟練労働者とのコミュニケーションの強化 |

## 2.4 鉾山の保安における課題に対する対策の検討

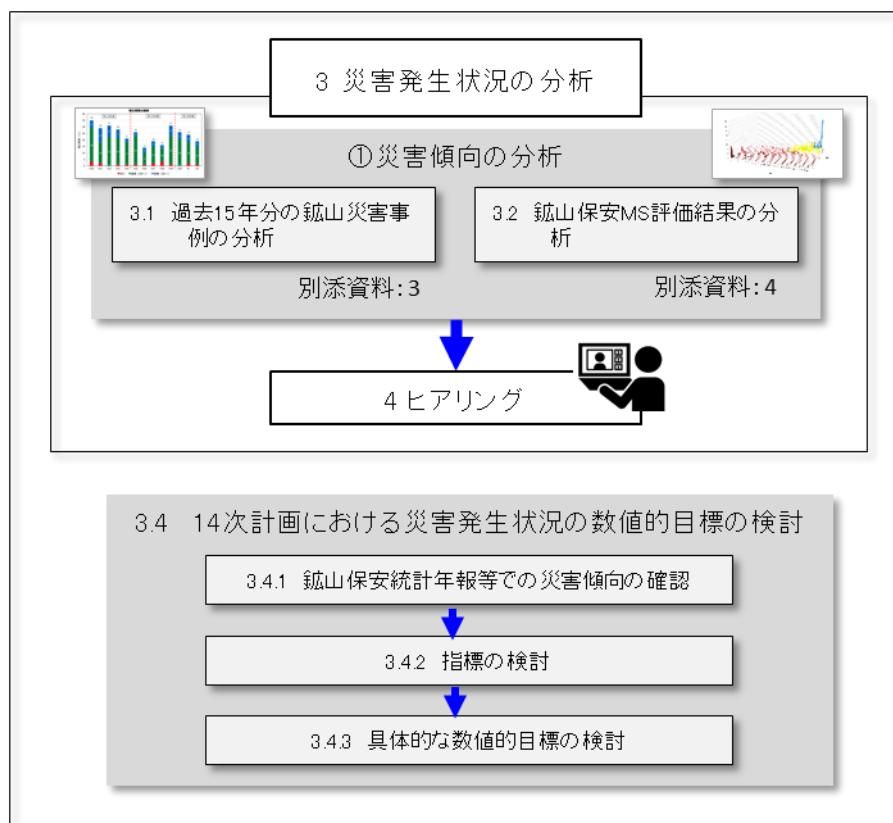
仕様書の事業内容では「2.1 鉾山保安に関する課題等の整理」「2.2 他産業に関する課題等の整理」「2.3 アンケート調査」「4 ヒアリング」で導いた鉾山の保安における課題について、課題解決のために鉾山・行政・関係団体等が行うべき対策や対応について検討することが要求されているが、これらの検討結果については「5 提言」で示すこととする。

なお、検討にあたっては、「4 ヒアリング」で示すとおり鉾山・火薬類監理官付と協議の上、オンラインにて鉾業団体および鉾山保安に関する有識者に対し意見照会を行った。

### 3 災害発生状況等の分析

災害発生状況の分析は以下フローに沿って実施した。

図表 11 災害発生状況の分析フロー



まず過去16年分の鉦山災害事例データ及び過去3年分の鉦山保安MSの評価結果をもとに、近年の災害傾向を分析・考察し災害撲滅に向けた具体的な対応を検討することとした。（結果一部は「2.1 鉦山保安に関する課題等の整理（P10）」での検討でも活用した。）

また、上記分析結果や鉦山保安統計年報から得られるデータなどから、14次計画の数値的目標の指標や具体的な目標値を検討した。

【参考】

直近の災害傾向等を分析する際は、以下の統計情報を活用し分析を行った。

| 参照情報                                                                      | 出所    | URL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 鉱山における過去 16 年分の災害事例                                                       | 経済産業省 | <a href="https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/sangyo/mine/files/saigaijireidbH17-R2.xlsm">https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/sangyo/mine/files/saigaijireidbH17-R2.xlsm</a>                                                                                                                                                                                                                             |
| 鉱山保安マネジメントシステムガイドブック<br>(P17 経営トップが行うリスクアセスメント)                           | 経済産業省 | <a href="https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/sangyo/mine/files/msguidebook.pdf">https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/sangyo/mine/files/msguidebook.pdf</a>                                                                                                                                                                                                                                               |
| 鉱山保安マネジメントシステム評価結果                                                        | 経済産業省 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 鉱山保安統計                                                                    | 経済産業省 | <a href="https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/sangyo/mine/2017_newpage/syuuukei.html">https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/sangyo/mine/2017_newpage/syuuukei.html</a>                                                                                                                                                                                                                                     |
| 経済産業省 中央鉱山保安協議会 開催資料                                                      | 経済産業省 | <a href="https://www.meti.go.jp/shingikai/hokan/kyogikai/pdf/031_04_00.pdf">https://www.meti.go.jp/shingikai/hokan/kyogikai/pdf/031_04_00.pdf</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 2015 年国勢調査<br>従業地による産業(大分類), 年齢(5 歳階級), 男女別 15 歳以上就業者数(総数及び雇用者)都道府県, 市区町村 | 総務省   | <a href="https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&amp;layout=datalist&amp;toukei=00200521&amp;tstat=000001080615&amp;cycle=0&amp;tclass1=000001101935&amp;tclass2=000001101955&amp;tclass3=000001101964">https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&amp;layout=datalist&amp;toukei=00200521&amp;tstat=000001080615&amp;cycle=0&amp;tclass1=000001101935&amp;tclass2=000001101955&amp;tclass3=000001101964</a>                                   |
| 賃金構造基本統計調査 (令和 2 年)                                                       | 厚生労働省 | <a href="https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&amp;layout=datalist&amp;toukei=00450091&amp;tstat=000001011429&amp;cycle=0&amp;tclass1=000001152186&amp;tclass2=000001152187&amp;tclass3=000001152188&amp;tclass4val=0">https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&amp;layout=datalist&amp;toukei=00450091&amp;tstat=000001011429&amp;cycle=0&amp;tclass1=000001152186&amp;tclass2=000001152187&amp;tclass3=000001152188&amp;tclass4val=0</a> |
| 労働災害動向調査                                                                  | 厚生労働省 | <a href="https://www.mhlw.go.jp/toukei/list/44-23b.html">https://www.mhlw.go.jp/toukei/list/44-23b.html</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

### 3.1 過去 16 年分の鉱山災害事例の分析

過去 16 年分の災害事例を分析する際に以下分析項目において分析を行うとともに課題に関する考察を行った。(各項目における詳細な分析結果は「【別添資料 2】災害事例データベースの分析結果と考察 (P100)」参照)

### 3.2 鉱山保安マネジメントシステム評価結果の分析

過去3年分の鉱山保安MSの各鉱山による自己評価結果<sup>13</sup>に対して分析を行うとともに課題に関する考察を行った。以下にその概要を示す。

#### (1) 全鉱山で見た鉱山保安MSの定着度・有効度の関係（令和2年）

- 令和2年の全鉱山における鉱山保安MS取り組み状況は、「導入推進鉱山」が最も多く、次いで「導入準備鉱山」が多い。
- RAとMSの各小計の得点率を下回ったチェック項目は、RAがQ7～Q9、MSがQ11、Q16～Q20である。
- RAについては、特にリスク低減措置の見直しが不足しているQ9の得点率が低い傾向にある。MSについては、特に「評価」「改善」に関わる項目Q19、Q20の得点率が低い傾向にあり、保安対策の有効性の確認などが不足していると考ええる。

#### (2) 災害が発生した鉱山で見た鉱山保安MSの定着度・有効度の関係（令和2年）

- RAとMSの各小計の得点率を下回ったチェック項目は、RAがQ2、Q4、Q7～Q9、MSがQ11、Q15～Q20である。
- 本格導入鉱山での災害が多い理由として大規模鉱山では稼働延べ時間が多いことから、度数率は導入推進鉱山、導入準備鉱山と比較して低い。一方で度数率が高い導入準備鉱山は小規模鉱山が多いため、規模に応じた対策が必要と考える。

#### (3) 鉱山保安MS設問別の導入レベル別の得点率比較（令和2年）

- 本格導入鉱山の設問別でとくに得点率が高いのはQ3、Q5、Q10である。本格導入鉱山は、経営トップから保安方針の表明が十分なされており、鉱山労働者を交えながら災害リスクの大きさを見積もっている様子が伺える。本格導入鉱山の取り組み状況を導入推進、導入準備鉱山に対して、講習会などで伝えることは有益であると考ええる。
- 本格導入鉱山と導入準備鉱山の差が大きかったのは、設問のQ8、Q9、Q19、Q20である。つまりRA、MSの評価改善プロセスで大きな差があることが顕著である。導入準備鉱山に関しては、評価改善の内容を中心とした教育はとくに必要であると考ええる。（小規模鉱山向け簡易リスクアセスメントガイドブック<sup>14</sup>のテキストなどを活用した講習会の開催など）

---

<sup>13</sup> 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](https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/sangyo/mine/files/tebikisyo2.pdf)

<sup>14</sup> 経済産業省 小規模鉱山向け簡易リスクアセスメントガイドブック [https://www.meti.go.jp/policy/safety\\_security/industrial\\_safety/sangyo/mine/files/bessatsu1-1.pdf](https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/sangyo/mine/files/bessatsu1-1.pdf)

### 3.3 災害撲滅に向けた対応の検討

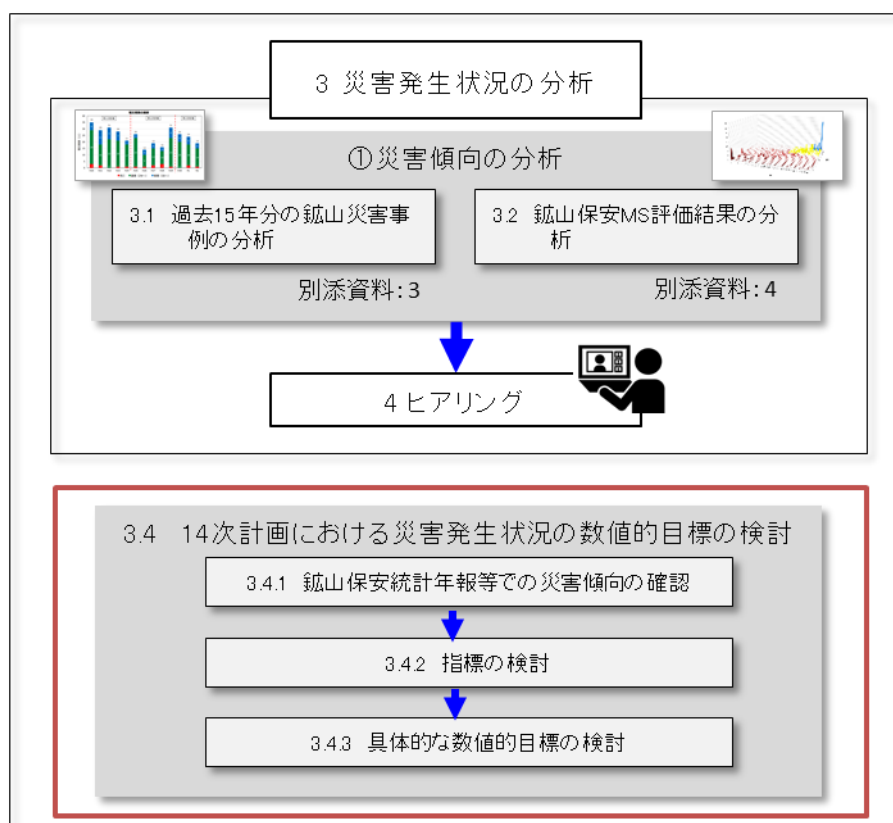
仕様書の事業内容では「3.1 過去16年分の鉱山災害事例の分析」「3.2 鉱山保安マネジメントシステム評価結果の分析」で導いた災害状況の傾向をもとに、鉱山・行政・関係団体等が災害の減少のために取るべき対応について検討することが要求されているが、これらの検討結果については「5 提言」で示すこととする。

なお、検討にあたって、「4 ヒアリング」で示すとおり鉱山・火薬類監理官付と協議の上、オンラインにて鉱業団体および鉱山保安に関する有識者に対し意見照会を行った。

### 3.4 14次計画における災害発生状況の数値的目標の検討

14次計画における災害発生状況の数値的目標案を以下フローに沿って検討した。

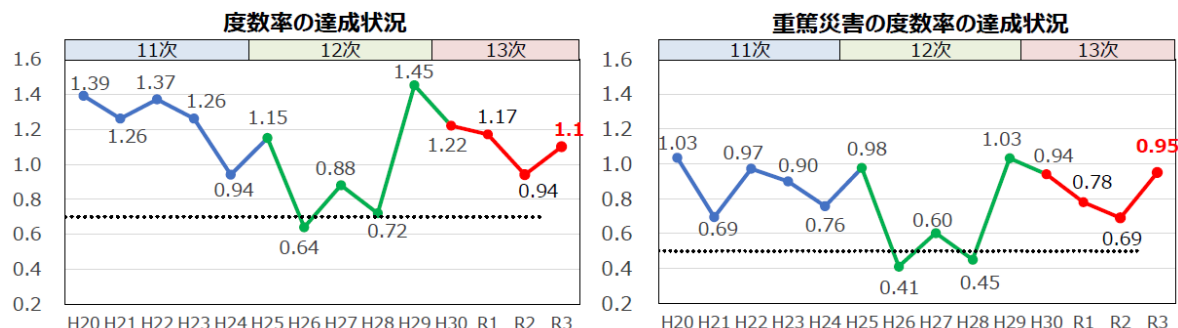
図表 12 14次計画における災害発生の数値的目標の検討フロー



### 3.4.1 鉱山保安統計年報等での災害傾向の確認

13次計画期間中の度数率<sup>15</sup>の状況確認のため、経済産業省から提供されたデータ（図表13）で13次計画中の度数率と重篤災害の度数率<sup>16</sup>の数値を確認した。

図表 13 度数率の達成状況



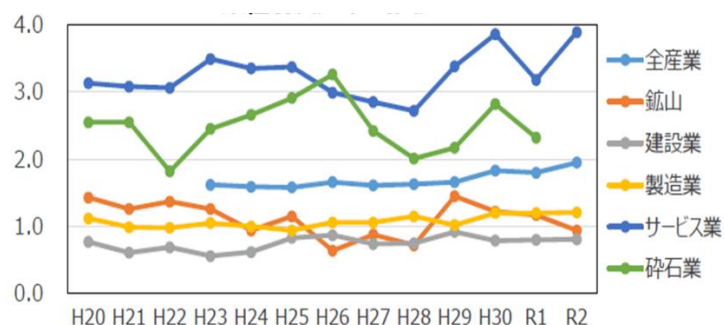
※2021年12月現在（経済産業省 鉱山・火薬類監理官付 提供）

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。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。いずれも目標が達成されていない状況である。（今後、無災害が続いたと仮定しても目標達成は困難な状況である。）

#### 【参考】

他産業（建設業、製造業）の度数率と鉱山の度数率の推移を比較した。（図表14参照）鉱山の度数率は全産業平均の度数率より何れの年も低いものの、類似作業が多い建設業を上回っている年が多い。

図表 14 業種別度数率の推移



※経済産業省 鉱山・火薬類監理官付提供

<sup>15</sup> 度数率：稼働延百万時間当たり罹災者数

<sup>16</sup> 重篤災害の度数率：死亡災害を除く休業日数が2週間以上の災害

### 3.4.2 指標の検討

鉱山保安統計年報等から得られる罹災者数や稼働時間延べ時間のデータを活用し、13次計画で設定した数値目標（図表 15）の考え方<sup>17</sup>で14次計画の数値目標の試算を行った。

図表 15 13 次計画（平成30年度～令和4年度）の指標

指標 1：毎年の死亡災害は0（ゼロ）

指標 2：災害を減少させる観点から、年平均で度数率0.70以下

指標 3：重篤な災害を減少させる観点から、年平均で重篤災害の度数率0.50以下

#### (1) 指標 1：死亡災害に関わる目標

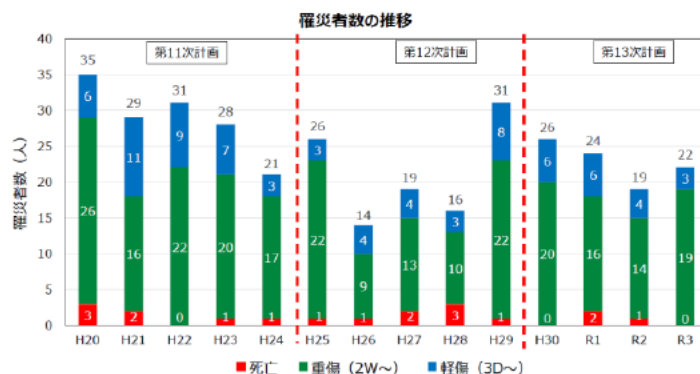
図表 16で示す13次計画で設定した死亡災害に関わる数値目標の考え方で14次計画の数値目標の試算を行った。

図表 16 13 次計画の死亡災害に関わる目標設定の考え方

死亡災害については第12次計画期間において毎年1件以上発生していることから、死亡災害0（ゼロ）を目標とし、取り組むものとする。

図表 17 が示すように 13 次計画期間中の 4 年間に死亡災害が 3 件発生しており、死亡災害は撲滅できていない。上記の考え方を踏まえ 14 次計画でも死亡災害 0（ゼロ）は継続すべきと考える。

図表 17 14 次計画数値算出データ（11 次計画から 13 次計画の罹災者数の推移）



※2021年12月現在（経済産業省 鉱山・火薬類監理官付 提供）

<sup>17</sup> 経済産業省 第13次鉱業労働災害防止計画における目標設定について  
[https://www.meti.go.jp/shingikai/hoankyogikai/pdf/028\\_01\\_05.pdf](https://www.meti.go.jp/shingikai/hoankyogikai/pdf/028_01_05.pdf)

## (2) 指標 2 度数率目標

図表 18 で示す 13 次計画で設定した度数率に関わる数値目標の考え方で 14 次計画の数値目標の試算を行った。

図表 18 13 次計画の度数率に関わる目標設定の考え方

- ・ 12次計画の度数率の減少率をもとに13次計画期間において同程度の度数率の減少を想定（度数率0.71想定）
- ・ 少数第二位について上方修正し、目標は、5年間平均で度数率0.70以下。
- ・ 算出した度数率は 12 次期間中に達成した数値であることから実現可能と考えられる。度数率 0.70 は、年間罹災者数 16 人程度に相当する（平成 28 年稼働延時間より）。また、この水準は、平成 26 年及び平成 28 年に達成したことがあり、5 年間の平均で達成を目指すことは相当程度高いハードルではあるものの、非現実的なものではないと考えられる。

図表 19 が示すように 13 次計画のうち、2018 年 1 月から 2021 年 12 月までのデータをもとに度数率の試算を行った結果 1.11 であった。12 次計画対比 14.3%増加のため、14 次計画目標値においても 13 次計画目標の度数率 0.7 以下を継続すべきと考える。

図表 19 14 次計画数値算出データ※（12 次計画から 13 次計画の度数率の推移）

| 度数率        | 12次計画      |            |            |            |            | 13次計画      |            |            |            |       |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------|
|            | 2013年      | 2014年      | 2015年      | 2016年      | 2017年      | 2018年      | 2019年      | 2020年      | 2021年      | 2022年 |
| 度数率        | 1.15       | 0.64       | 0.88       | 0.72       | 1.45       | 1.22       | 1.17       | 0.94       | 1.1        | -     |
| 度数率平均      | 0.97       |            |            |            |            | 1.11       |            |            |            |       |
| 度数率増減率 (%) | -          |            |            |            |            | 14.60%     |            |            |            |       |
| 罹災者数 (人)   | 26         | 14         | 19         | 16         | 31         | 26         | 24         | 19         | 22         | -     |
| 稼働延べ時間     | 22,549,395 | 21,903,827 | 21,543,336 | 22,161,193 | 21,323,405 | 21,287,230 | 20,578,193 | 20,149,921 | 20,000,000 | -     |

### (3) 指標 3 重篤災害の度数率目標

図表 20 で示す 13 次計画で設定した重篤災害の度数率に関わる数値目標の考え方で 14 次計画の数値目標の試算を行った。

図表 20 13 次計画の重篤災害の度数率に関わる目標設定の考え方

- ・ 12 次計画の重篤災害の度数率の減少率をもとに、13 次計画期間において同程度の重篤災害の度数率の減少を想定（度数率 0.53 想定）
- ・ 少数第二位について上方修正し、目標は、5 年間平均で度数率 0.50 以下。
- ・ 算出した重篤災害の度数率は 12 次期間中に達成した数値であることから実現可能と考えられる。重篤災害の度数率 0.50 は、年間の重篤災害罹災者数 11 人程度に相当する（平成 28 年稼働延時間より）。また、この水準は、平成 26 年及び平成 28 年に達成実績があり、5 年間の平均で達成を目指すことは相当程度高いハードルではあるものの、非現実的なものではないと考えられる。

図表 21 が示すように 13 次計画のうち、2018 年 1 月から 2021 年 12 月までのデータをもとに重篤災害の度数率の試算を行った結果 0.84 であった。12 次計画対比 20.92%増加のため、14 次計画目標値においても 13 次計画目標の重篤災害の度数率 0.5 以下を継続すべきと考える。

図表 21 14 次計画数値算出データ※（12 次から 13 次計画の度数率の推移 死亡災害除く）

| 死亡災害を除いた重篤災害の度数率      | 12次計画      |            |            |            |            | 13次計画      |            |            |            |       |
|-----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------|
|                       | 2013年      | 2014年      | 2015年      | 2016年      | 2017年      | 2018年      | 2019年      | 2020年      | 2021年      | 2022年 |
| 重篤災害の度数率              | 0.98       | 0.41       | 0.60       | 0.45       | 1.03       | 0.94       | 0.78       | 0.69       | 0.95       | -     |
| 重篤災害の度数率平均            | 0.69       |            |            |            |            | 0.84       |            |            |            |       |
| 重篤災害の度数率増減率（%）        | -          |            |            |            |            | 21.19%     |            |            |            |       |
| 重篤災害罹災者数（死亡を除く休業2週以上） | 22         | 9          | 13         | 10         | 22         | 20         | 16         | 14         | 19         | -     |
| 稼働延べ時間                | 22,549,395 | 21,903,827 | 21,543,336 | 22,161,193 | 21,323,405 | 21,287,230 | 20,578,193 | 20,149,921 | 20,000,000 | -     |

### 3.4.3 具体的な数値的目標の検討

前項の指標に対して14次計画における災害発生状況の数値的目標を検討・整理した結果を以下に示す。なお、検討に当たっては鉱山・火薬類監理官付と協議の上、「4 ヒアリング」で鉱業団体および鉱山保安に関する有識者にオンラインにて意見照会を行った。

図表 22で示す数値目標の指標案のうち1～3は13次計画において目標達成が困難なため、14次計画でも継続して同程度の数値目標を設定すべきと考える。また、数値目標の指標案4以降は有識者からの意見も鑑み、発生頻度の高い災害事由等に着目した指標案を検討した。これらは14次計画内もしくは省内、産業保安監督部内での数値目標案とすることが考えられる。

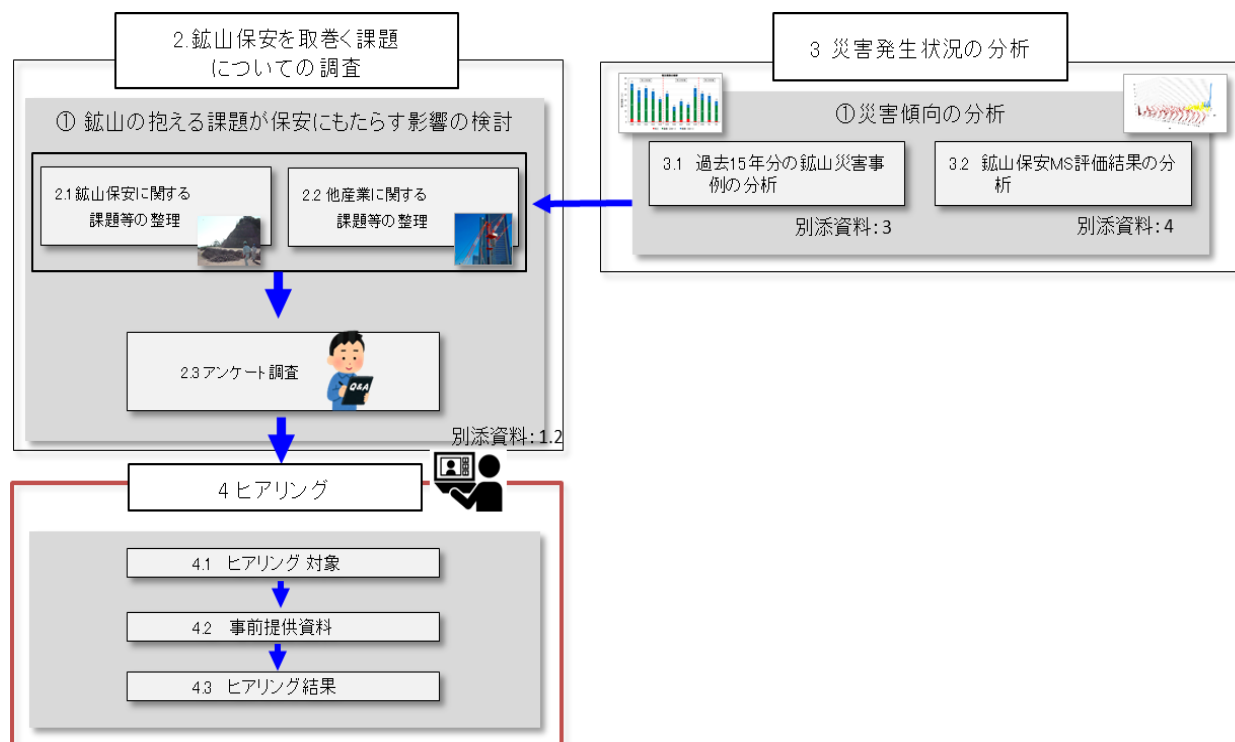
図表 22 数値的目標の指標案

| 数値目標の指標案                                 | 検討方針・ねらい                                                      |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 1. 毎年の死亡災害は0（ゼロ）                         | ・ 13 次計画における災害発生状況の数値的目標が達成されない見込みであるため 13 次計画と同等の数値目標を継続設定する |
| 2. 災害を減少させる観点から、年平均で度数率 0.70 以下          |                                                               |
| 3. 重篤な災害を減少させる観点から、年平均で重篤災害の度数率 0.50 以下  |                                                               |
| 4. 墜落災害の度数率もしくは罹災件数                      | ・ 重篤災害が多く発生している墜落災害に着目した重点指導に結び付ける                            |
| 5. 運搬装置（車両系鉱山機械または自動車）の度数率もしくは罹災件数       | ・ 死亡災害が最も多く発生している運搬装置（車両系鉱山機械）に着目した重点指導に結び付ける                 |
| 6. 運搬装置（コンベア）の度数率もしくは罹災件数                | ・ 墜落災害に次いで重篤災害が多く発生しているコンベア災害に着目した重点指導に結び付ける                  |
| 7. 転倒災害の度数率もしくは罹災件数                      | ・ 年々増加しているため転倒災害に着目した重点指導に結び付ける                               |
| 8. 鉱種別の度数率もしくは罹災件数                       | ・ 鉱種別の重点指導に結び付ける                                              |
| 9. 経験年数の浅い労働者の度数率もしくは罹災件数                | ・ 経験年数別の重点指導に結び付ける                                            |
| 10. 高年齢労働者の度数率もしくは罹災件数                   | ・ 高年齢労働者の重点指導に結びつける                                           |
| 11. （参考）鉱山保安MSのチェックリスト Q9, Q19, Q20 の得点率 | ・ 導入レベルごとに設定することも検討<br>・ 得点率が低い項目（とくに評価改善に類する項目）の重点指導につなげる    |

## 4 ヒアリング

鉱山保安を取巻く課題について、前項で調査して洗い出された課題や優良事例を補完するため、業界団体および有識者へのヒアリングを実施した。ヒアリングの実施方法や結果を以下に示す。

図表 23 ヒアリングのフロー



#### 4.1.1 ヒアリング対象

鉱山・火薬類監理官付と相談の上、業種別にヒアリング対象を選定した。ヒアリング対象として選定した3つの鉱業団体及び有識者を以下に示す。なお、ヒアリングは2022年2月1日～2月14日の期間に実施することとした。

図表 24 ヒアリング対象

| 業種     | 団体および有識者                                                 |
|--------|----------------------------------------------------------|
| 石油天然ガス | 天然ガス鉱業会                                                  |
| 金属     | 日本鉱業協会                                                   |
| 石灰石    | 石灰石鉱業協会                                                  |
| 一般産業   | 独立行政法人 労働者健康安全機構<br>労働安全衛生総合研究所<br>安全研究領域 特任研究員<br>高木元也氏 |

#### 4.1.2 事前提供資料

各種分析によって抽出された課題や、第14次鉱業労働災害防止計画に取り入れるべき内容などについて意見交換を行うため、ヒアリング実施前に以下資料を団体および有識者へ提供した。

図表 25 送付資料一覧

| 送付資料                                        | 備考（参照先）                                   |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> アンケート分析結果          | ※「2.3アンケート調査」の結果<br>【別添資料1】アンケートフォーム（P80） |
| <input type="checkbox"/> 災害事例分析結果           | ※「3.1 過去16年分の鉱山災害事例の分析」の結果                |
| <input type="checkbox"/> 鉱山保安MS分析結果         | ※「3.2 鉱山保安マネジメントシステム評価結果の分析」の結果           |
| <input type="checkbox"/> 第13次鉱業労働災害防止計画（概要） |                                           |

### 4.1.3 ヒアリング結果

ヒアリング当日は以下内容等について説明した。

図表 26 説明内容例

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>A) 事業方針及び第13次鉱業労働災害防止計画の説明<br/>今年度の事業内容及び第13次鉱業労働災害防止計画概要についての説明</p> <p>B) 災害分析についての説明<br/>災害事例DB鉱種別、罹災程度別の罹災件数</p> <p>C) アンケートフォーム、アンケート目的、アンケート結果の概要説明<br/>アンケートのすべての複数選択項目において、【課題】【要望】【取り組み】別に回答の多い上位20項目の分類整理結果、アンケートフォーム、全鉱山のアンケート回答結果及び傾向の説明</p> <p>D) 鉱山保安MSについての説明<br/>令和2年の鉱山保安MS結果分析結果及び傾向の説明（全鉱山、鉱種別など）</p> <p>等</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

上記の説明を行った上で、以下に関するヒアリングを行った。

- ・ アンケート回答結果で多く回答されている課題（自然災害、高齢化、技術伝承、設備の老朽化など）
- ・ 災害事例DB分析や鉱山保安MS分析で抽出された課題及び対策
- ・ 第14次鉱業労働災害防止計画策定に先立ち、盲点となっている鉱山保安に影響を与えるおそれのある業界内の懸念事項、キーワード、テーマ

など

3 団体及び有識者に行ったヒアリングの結果を以下に示す。

## (1) 天然ガス鉱業会ヒアリング

天然ガス鉱業会へのヒアリング日時と参加者は以下のとおりである。

|     |                                                                                   |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 日時  | 2022 年 2 月 1 日（火） 10:00～11：30                                                     |
| 参加者 | 天然ガス鉱業会 : 野中専務理事 大鷲部長 前田部長<br>経済産業省 鉱山火薬類管理監付 : 高須賀課長補佐 澤田技術専門職<br>事務局 : 太田、高橋、木村 |

### ① 個別説明内容

図表 24 の内容の他、石油天然ガス鉱山に直接関連する以下内容について説明した。

#### A) 災害事例分析結果

- ・ 罹災件数は、死亡災害はないものの過去 16 年で 21 件発生している。
- ・ 災害事由では、「取り扱い中の器材鉱物等」（7 件）で一番多く発生している。

#### B) アンケート分析結果

- ・ 現在、鉱山保安上で最も懸念しているのは「設備の老朽化」（10 件）である。
- ・ 今後の保安対策の課題として比較的多く挙げているのは、「設備の老朽化」（11 件）、「技術伝承」（7 件）、「自然災害」（7 件）、「人材確保」（7 件）である。
- ・ 災害速報、災害詳報の活用方法で最も多いのは、「朝礼などのミーティングで紹介して災害防止対策を周知している」（11 件）である。
- ・ 現況調査（リスクアセスメント）でのリスクの洗い出し状況については、洗い出していると回答した鉱山が 6 割で非常に高い傾向にある。
- ・ 自然災害で最も懸念している事項は、「地震による設備の倒壊などの被害」（9 件）である。

#### C) 鉱山保安MS 評価の分析結果

- ・ 石油・天然ガス鉱山での鉱山保安MS の導入レベルは、本格導入鉱山の割合が半数を占めている。
- ・ 鉱種別での鉱山保安MS の導入レベル評価結果では、石油・天然ガスが最も高い得点である。

## ② 課題と取組に関する意見

石油天然ガス鉱山の課題と取組に関する意見を以下に示す。

図表 27 課題と取組に関する意見

| 分類                    | 課題                                                                                                                                                                                                                                                            | 取組                                                                                                           |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 技術伝承               | (1) 技術伝承を行う対象である若年労働者の採用が困難な状況である。                                                                                                                                                                                                                            | —                                                                                                            |
| 2. 労働者の高齢化            | (1) 高齢化による保安影響の課題は認識している。<br>(2) 高齢労働者がIot等のツールを使用することに関して抵抗感を感じている。                                                                                                                                                                                          | —                                                                                                            |
| 3. 設備の老朽化             | (1) 平成 31 年の改正土壌汚染対策法によると少し掘削しただけで土地の形質変更時の届出義務に抵触する可能性があるため地面に接しているパイプラインのメンテナンスをすることに抵抗を感じる場合がある。<br>(2) 稼働期間は可採埋蔵量を 20 年～30 年程度と想定して設計・施工していることが多い。しかし、稼働期間が 30 年を超えても稼働を続けている鉱山が多い。<br>(3) カーボンニュートラル関連での設備投資が増え、その他の設備への予算配分に躊躇し、その結果老朽化設備の増大につながる懸念される。 | (1) パイプラインからの漏洩や異常発生を検知するためにセンサーを設置して監視している。<br>(2) パイプラインの肉厚測定を定期的を実施している。<br>(3) パイプラインの巡視で異常の有無を必ず確認している。 |
| 4. 新技術（ドローン、Iot 等）の活用 | (1) 高齢労働者が Iot 等のツールの使用に関して抵抗感を感じている。<br>(2) 掘削現場でドローンの活用やセンサーを設置する場合は、防爆型器具を取り付けないと現場で使用することができない場合がある。                                                                                                                                                      | (1) 人が直接行けない箇所はドローンを活用して撮影を行っている。（橋梁、鉱山、パイプラインの検査）                                                           |
| 5. 外国人労働者             | (1) 2 年前ぐらいになるが、外国人との会話に翻訳ツールを使用していたが指示を迅速に行えなかった。<br>(2) 新型コロナウイルスの影響で入国規制がかかり、労働者が入国できないため作業を計画通りに進めることができなかった。<br>(3) 海外の掘削会社で経験のある外国人労働者に作業してもらう必要があり、外国語の保安マニュアルの整備が必要である。                                                                               | —                                                                                                            |

| 分類             | 課題                                                                                                                                 | 取組                                                                                                              |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6. 自然災害への対応    | (1) 3年前の台風で千葉の鉱山は冠水被害を受けた。                                                                                                         | (1) 冠水対策について、防水扉や発電機の設置、及び様々な設備のかさ上げを実施した。                                                                      |
| 7. 人材不足        | (1) 石油・天然ガスは化石燃料を扱っているため、カーボンニュートラルの観点から、若年労働者が応募に抵抗を感じ、採用が困難となることが懸念される。<br>(2) 大卒で採用した職員の中には、海外志向が強いため日本で経験を積んで海外の会社に転職するケースがある。 | (1) 産官学で協力しながら、人材確保の方策について議論している。                                                                               |
| 8. カーボンニュートラル  | (1) カーボンニュートラルの影響で、今後、若年労働者が石油・天然ガス業界に興味を持ってくれるか心配である。                                                                             | —                                                                                                               |
| 9. 新型コロナウイルス   | (1) 新型コロナウイルスの影響で集合研修を開催することができなかった。                                                                                               | (1) オンラインで可能な限り環境保安委員会などを開催した。                                                                                  |
| 10. 天然ガス鉱業会の取組 | —                                                                                                                                  | (1) コロナ影響以前には天然ガス鉱業会主催で、年に1回、千葉と新潟の鉱山会社を行き来し、情報交換などをして懇親を深めていた。<br>(2) 一昨年に開催した環境保安委員会で過去の自然災害対応事例を紹介した。(オンライン) |

### ③ ヒアリング結果の考察

天然ガス鉱業会にヒアリングをした結果、今後鉱山保安に影響を与える恐れがある課題としてとくに「カーボンニュートラル」「設備の老朽化」「外国人労働者」「新技術」などが懸念されるとの意見が寄せられた。

カーボンニュートラル実現に向けた社会的動向を背景に今後、業界で若年労働者などの人材確保が困難になるとともに技術伝承上の課題に発展することの懸念も挙げられた。

設備の老朽化に関して、今後カーボンニュートラル関連で必要な設備投資が増えると予想され、そのため設備の補修や更新の予算配分に躊躇し、その結果老朽化設備が増大すると懸念されているとの意見があった。可採埋蔵量を20年～30年程度と想定し設備の耐用年数を設計していることが多い、ところが設備稼働期間が30年を超えても稼働を続けている鉱山が多い。

また、日本の掘削会社の減少に伴い、海外の会社の外国人労働者のみで作業をすることが考えられることから、保安に関するマニュアルや注意喚起表示などの外国人労働者に対応した体制の整備を検討が望まれるとの意見も挙げられた。

新技術活用に関しては、ドローンや設備・機械にセンサーなどを設置し、IT化が進んでいる状況ではあるものの、労働者のデジタルリテラシーの低さが要因となり更なるIoTツール導入・活用が懸念されるという意見も挙げられた。

## (2) 日本鉱業協会ヒアリング

日本鉱業協会へのヒアリング日時と参加者は以下のとおりである。

|     |                               |   |                  |
|-----|-------------------------------|---|------------------|
| 日時  | 2022 年 2 月 7 日（月） 10:00～11：30 |   |                  |
| 参加者 | 日本鉱業協会                        | : | 須川次長 片岡次長 蒲生部長補佐 |
|     | 経済産業省 鉱山火薬類管理監付               | : | 高須賀課長補佐          |
|     | 事務局                           | : | 太田、高橋、木村         |

### ① 個別説明内容

図表 24 の内容の他、金属鉱山に直接関連する以下内容について説明した。

#### A) 災害事例分析結果

- ・ 罹災件数は、過去 16 年で 52 件発生し、4 週間以上の罹災件数が 29 件と多く発生している。
- ・ 災害事由では、墜落（9 件）、転倒（9 件）が多く発生している。

#### B) アンケート分析結果

- ・ 現在、鉱山保安上で最も懸念しているのは「自然災害への対応」（8 件）である。
- ・ 今後の保安対策の課題となっているのは、「自然災害への対応」（6 件）、「技術伝承」（5 件）、「人材の確保」（5 件）である。
- ・ 災害速報、災害詳報の活用方法で最も多いのは、「朝礼などのミーティングで紹介して災害防止対策を周知している」（11 件）である。
- ・ 現況調査（リスクアセスメント）でのリスクの洗い出し状況については、洗い出していると回答した鉱山が 7 割と高い傾向にある。
- ・ 自然災害で懸念していると回答した鉱山は 75%である。懸念している具体的な事項は、「地震による設備の倒壊などの被害」（5 件）、「豪雨による浸水などでの設備の故障」（5 件）、である。

#### C) 鉱山保安MS評価の分析結果

- ・ 金属鉱山での鉱山保安MSの導入レベル別割合は、導入推進鉱山（44%）、本格導入鉱山（36%）、導入準備鉱山（20%）である。
- ・ 鉱種別での鉱山保安MSの導入レベル評価結果の合計点は、石油・天然ガス、石炭・亜炭に次ぐ 3 番目である。

## ② 課題と取組に関する意見

金属鉱山の課題と取組に関する意見を以下に示す。

図表 28 課題と取組に関する意見

| 分類                   | 課題                                                                                                                                           | 取組                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 技術伝承              | —                                                                                                                                            | —                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 2. 労働者の高齢化           | —                                                                                                                                            | —                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3. 設備の老朽化            | —                                                                                                                                            | —                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 4. 新技術（ドローン、Iot等）の活用 | —                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) ドローンで災害現場状況を確認している。</li> <li>(2) 小規模鉱山ではスマートフォンで管理者に警報アラームが届くシステムを導入している事例がある。</li> <li>(3) 太陽光パネルにカメラを設置して、管理者が24時間、現場確認できる体制にしている例がある。災害発生時には状況確認や災害分析に役立つ。</li> <li>(4) 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している。</li> </ul> |
| 5. 外国人労働者            | —                                                                                                                                            | —                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 6. 自然災害への対応          | <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 想定以上の豪雨により、水処理施設のポンプアップ異常が年1回発生している。</li> <li>(2) 自然災害による水処理施設の倒壊で有害物質が漏洩するリスクを懸念している。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 日本鉱業協会が中心になってレジリエンスを強化を呼び掛けている。各鉱山では風水害の対応能力の強化に取り組んでいると考える。</li> </ul>                                                                                                                                                          |
| 7. 人材不足              | <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 給与体系が海外と日本の鉱山会社で異なり、海外企業への転職者が多い。</li> <li>(2) 海外の鉱山は、給与が高いため、容易に人材を採用することができる。</li> </ul>        | —                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 8. カーボンニュートラル        | <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 金属鉱山としてどのような取り組みができるか悩んでいる。</li> </ul>                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 日本鉱業協会 HP 上でカーボンニュートラルの取組内容を掲載している。</li> <li>(2) 日本鉱業協会が中心となり、検討会を組織した。</li> <li>(3) 集積場の跡地に太陽光パネルを設置したり、植林を行っている。</li> </ul>                                                                                                    |

| 分類            | 課題                                                                                                                                                                                                                                                                                | 取組                              |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 9. 新型コロナウイルス  | —                                                                                                                                                                                                                                                                                 | —                               |
| 10. 日本鉱業協会の取組 | —                                                                                                                                                                                                                                                                                 | (1) 安全担当者会議を開催し、保安関係の内容を検討している。 |
| 11. その他       | (1) 各会社の上層部がリスクアセスメント実施者に基本的な考え方を周知することができていない。<br>(2) 経営トップの指示で労働者がリスクアセスメントの結果、リスク低減措置に係る費用が高額で実施できずに放置される場合、経営トップは口だけと思われてしまう恐れがある。そのため経営トップは計画的に改善することを労働者に伝えることが大切である。<br>(3) 今後化学物質の労働安全衛生法改正によりリスクアセスメントの義務化範囲が拡大される。実施には相当の労力、時間を要することが予想される。(国としてフォローの在り方を検討したほうが良いのでは。) | —                               |

### ③ ヒアリング結果の考察

日本鉱業協会にヒアリングを実施した結果、今後、鉱山保安にとくに影響を与えるおそれがある課題として、「人材不足」、「リスクアセスメント」「化学物質」、鉱山保安の取組として「新技術」「自然災害への対応」について意見が寄せられた。

人材不足に関連して海外への人材流出の懸念について意見が寄せられた。これは日本よりも海外の給与水準が高いことが要因として挙げられる。

また、リスクアセスメントの理解不足による実効性低下の懸念があるため、国や協会は各鉱山に対して基本的なリスクアセスメントの考え方をより一層周知するための講習会の開催等が望まれるとの意見が挙げられた。

新技術に関しては、ドローンの活用や車両にドライブレコーダーを設置して災害発生状況の分析を行ったり、小規模鉱山でもスマートフォンで管理者に警報アラームが届くシステムを導入している例などが紹介された。

金属鉱山では自然災害による水処理施設からの有害な鉱排水の流出懸念があるが、アンケート結果では自然災害への対応意識が高いという結果が見られた。その背景には、日本鉱業協会が中心になってレジリエンスを強化を呼び掛けており、各金属鉱山では他の鉱種と比較しても風水害の対応能力強化に積極的に取り組んでいることが要因との意見があった。

### (3) 石灰石鉱業協会ヒアリング

石灰石鉱業協会へのヒアリング日時と参加者は以下のとおりである。

|     |                              |                                     |
|-----|------------------------------|-------------------------------------|
| 日時  | 2022 年 2 月 10 日（木）9:30～11：00 |                                     |
| 参加者 | 石灰石鉱業協会                      | : 下田専務理事<br>阿由葉常勤理事兼部長<br>武藤次長、吉野課長 |
|     | 経済産業省 鉱山火薬類管理監付              | : 高須賀課長補佐                           |
|     | 事務局                          | : 太田、高橋、木村                          |

#### ① 個別説明内容

図表 24 の内容の他、石灰石鉱山に直接関連する以下内容について説明した。

##### A) 災害事例分析結果

- ・ 罹災件数は、過去 16 年で 237 件発生し、4 週間以上の罹災件数が 140 件と多く発生している。
- ・ 災害事由では、墜落（61 件）、運搬装置（コンベア）（61 件）が多く発生している。
- ・ 年齢別の罹災件数は、50 代が多く、次いで 40 代、30 代と続いている。
- ・ また、罹災程度は各年齢層とも 4 週間以上の災害が多い。100 人当たりの罹災件数では、19 歳以下が 1.75 と一番高く、20 代が 1.49、30 代が 1.33 となる。また、労働者数（5,847 人）が一番多い 50 代は 1.13 と低い傾向にある。
- ・ 経験年数の罹災件数では、経験年数 4 年以下が 72 件と多く発生している。100 人当たりの罹災件数でも、4 年以下が 2.2 と 30 年以上（0.9）と比べても多い傾向にある。

##### B) アンケート分析結果

- ・ 現在、鉱山保安上で最も懸念しているのは「労働者の高齢化」（41 件）である。
- ・ 今後の保安対策の課題となっているのは、「労働者の高齢化」（64 件）、「人材の確保」（61 件）、「設備の老朽化」（60 件）である。
- ・ 災害速報、災害詳報の活用方法で最も多いのは、「朝礼などのミーティングで紹介して災害防止対策を周知している」（50 件）である。
- ・ 現況調査（リスクアセスメント）でのリスクの洗い出し状況については、洗い出していると回答した鉱山が 3 割である。
- ・ 自然災害で懸念していると回答した鉱山は 96%である。懸念している具体的な事項は、「台風による設備の倒壊などの被害」（29 件）、「地震および豪雨による地山崩壊」（27 件）などである。

##### C) 鉱山保安MSについて

- ・ 石灰石鉱山での鉱山保安MSの設問ごとの点数が低いのは、Q19、Q20 の評価、見直しの設問項目である。
- ・ 石灰石鉱山での鉱山保安MSの導入レベル評価結果の合計点が低いのは、中小、零細の鉱山が多く、取組の推進が難しいと考えられる。

## ② 課題と取組に関する意見

石灰石鉱山の課題と取組に関する意見を以下に示す。

図表 29 課題と取組に関する意見

| 分類                    | 課題                                                                                                | 取組                                                                                    |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 技術伝承               | —                                                                                                 | —                                                                                     |
| 2. 労働者の高齢化            | (1) 高齢化による保安影響は一番の懸念事項として認識しているが、対策が困難であると感じている。<br>(2) ベテラン作業者の危険軽視や不注意による災害が比較的多く発生していると実感している。 | (1) 体力測定に関するアンケート実施の実績がある。(例：30 分以上歩けますか)                                             |
| 3. 設備の老朽化             | —                                                                                                 | —                                                                                     |
| 4. 新技術（ドローン、Iot 等）の活用 | —                                                                                                 | (1) セミナーや講習会（技術大会）を開催して新技術に関する情報提供を行っている。<br>(2) 車載カメラで車両の運転席側を撮影して作業者の状況把握をしている例がある。 |
| 5. 外国人労働者             | —                                                                                                 | —                                                                                     |
| 6. 自然災害への対応           | (1) 自然災害による道路の崩落で出荷することが困難になったケースが聞かれた。                                                           | (1) 想定外の自然災害に備えて作業標準の変更を行っている例は聞かれている。                                                |
| 7. 人材不足               | —                                                                                                 | (1) 学生を対象とした業界セミナーを開催し、業務内容に興味をもってもらうための取組を行っている。                                     |
| 8. カーボンニュートラル         | —                                                                                                 | (1) 今後各鉱山が積極的に取り組まらうために講習会などを開催している。                                                  |
| 9. 新型コロナウイルス          | (1) 対面による団体主催の講習会などが開催できなくなった。                                                                    | (1) 各委員会や講演会（技術大会）などはオンラインで実施している。（参加者は以前よりも増加している）                                   |

| 分類             | 課題                                                                                                                                                  | 取組                                                                                           |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10. 石灰石鉱業協会の取組 | —                                                                                                                                                   | (1) 保安委員会では国から提供されている災害詳細を共有し、類似災害の再発防止に向けた検討を行っている。(各地区の産業保安監督部と連携し、災害情報の共有や対策等について検討している。) |
| 11. その他        | (1) 災害発生内容を確認すると作業手順書が作成されていないケースが見られる、すべて作成するのは困難であると考え。<br>(2) 災害詳細を確認すると、ヒューマンエラーが主な原因である災害が多く発生しているため、リスクアセスメント際にはより一層これらの原因を勘案した洗い出しが望まれると考える。 | —                                                                                            |

### ③ ヒアリング結果の考察

石灰石鉱業会にヒアリングをした結果、今後鉱山保安にとくに影響を与える恐れがある課題として、「労働者の高齢化」「ベテラン作業者の危険軽視」「作業手順書の不足とヒューマンエラー」、鉱山保安の取組として「新型コロナウイルス影響に対するオンライン対応」「自然災害」「新技術」「地方産業保安監督部との連携」に関して意見が寄せられた。

労働者の高齢化が保安に与える影響を一定認識してはいるものの、保安対策が困難であるとの認識が示された。とくにベテラン作業者では危険軽視や不注意による災害が多く発生していることに対する懸念も示された。

災害発生内容の原因を確認すると、作業手順書が十分作成されていない点や、ヒューマンエラーが原因での災害が発生しているものの、そもそもリスクアセスメントの際にそれらを勘案した洗い出しがなされていないなどの課題が寄せられた。

新型コロナウイルスの影響により対面による団体主催の講習会などが開催できなくなったため、各委員会や講演会（技術大会）などを完全オンラインで実施することとなったが、とくに講演会関連は容易に参加できるため、以前よりも参加者が増加しているという意見があった。

自然災害の取組に関しては、以前より想定外の災害に備えて作業標準の変更などを行うなど懸念はあるものの意識を高めながら取り組んでいる状況について説明があった。

新技術の取組に関しては、車両の運転席側をカメラで撮影をして状況把握できるシステムを導入している例などが紹介された。また、団体として新技術に関連したセミナーや講習会（技術大会での講演）などを開催し、会員への情報提供を図っている。

また、各地区で開催される団体主催の保安委員会では国から提供されている災害詳細を共有し、類似災害の再発防止に向けた検討を行っているが地域によっては地方産業保安監督部と連携し、災害情報の共有や対策等について検討している状況の共有があった。

#### (4) 有識者ヒアリング（高木元也氏）

有識者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 2 月 14 日（月）10:00～11：30                                                                                    |
| 参加者 | 独立行政法人 労働者健康安全機構<br>労働安全衛生総合研究所<br>安全研究領域 : 高木元也特任研究員<br><br>経済産業省 鉱山火薬類管理監付 : 高須賀課長補佐 澤田技術専門職<br>事務局 : 太田、高橋、木村 |

##### ① 個別説明内容

- ・ 第13次鉱業労働災害防止計画策定の経緯（13次計画の個別項目がでてきた経緯）
- ・ 第13次鉱業労働災害防止計画に基づき実施した行政施策とその推進に基づく効果（労働災害の減少、マネジメントシステム導入率の向上等）
- ・ 第13次鉱業労働災害防止計画推進における積み残した課題（第14次鉱業労働災害防止計画の優先課題候補）
- ・ アンケート結果等、各種調査結果（抜粋）

##### ② 有識者意見

有識者（高木元也氏）から得られた意見を以下に示す。

##### A) リスクアセスメント

- ☐ 大手鉱業での指導の際、4ラウンドKYを重要視し、リスクアセスメントが重要視されていない状況が見られ懸念している。
- ☐ 標準的なリスクアセスメントを提示することが必要ではないか。
- ☐ 14次計画に繋げるためには、鉱山が実施しているリスクアセスメントの有効性を行政の担当者が確認する必要があるため、行政の担当者はリスクアセスメントの必要性を十分理解する必要があると考える。
- ☐ 標準的なリスクアセスメントが整備されていると行政担当者が指導しやすいと考える。大手鉱山現場のリスクアセスメント表を参考にして最初から最後まで作業工程のリスクアセスメント表を作成してはどうか。リスクアセスメントの普及が進んでいない中小・零細の鉱山に対して、標準的なリスクアセスメント表に基づいて行政の指導員が指導し易くなのではないかと考える。

- 14 次計画の目標は度数率の減少である。全体のリスクアセスメントの作成が困難であれば、度数率の高い墜落災害などに特化したリスクアセスメントを実施することもあると検討する必要があると考える。

#### B) マネジメントシステム

- 導入準備鉱山が次年度に導入推進鉱山に十分移行しているように見えない。普及が進んでいると言える状況であるのか。
- マネジメントシステムは、KY 活動などの安全活動が含まれているが、それらが全体的に機能していないと考える。
- 各鉱山の鉱山保安マネジメントシステムへの取組状況を行政の担当者がより一層確認して指導していくべきであるとする。

#### C) 墜落災害

- 災害防止対策として、平成 29 年のフルハーネス規則を準用し、5 m 以上の高所作業ではフルハーネスの墜落制止用器具を着用することについて指導してはどうか
- 鉱山の現場で足場組立、開口部養生等による墜落防止対策は遅れていると感じる。
- 災害発生資料では、鉱山現場は作業員を守る足場が不十分なため墜落災害が多いが、鉱山現場で足場を作っていれば、墜落災害を防げた事例が多くあるとする。
- 平成 27 年に足場規則が改正されたが、鉱山では新規則に基づいた足場が作られていない。足場規則に基づいた足場を作るなど墜落防止対策が重要とする。
- 鉱山で使用している大型重機の昇降時の墜落防止対策で、3 点支持のルール遵守や、安全ブロックを設置しているかなどを鉱山にヒアリングすべきではないかと考える。
- ハシゴ道（タラップ）はフルハーネスを着用する義務がないため 5 m、6 m 高さから墜落した場合は、重篤災害に繋がると考える。安全ブロックなどの保安対策が重要とする。

#### D) 機械災害全般に関して

- 14 次計画期間中の機械関連対策は、機械を停止することと人を機械に近づけさせないことが重要であるとする。
- 厚労省が第 13 次労働災害防止計画で製造メーカーに要求する機械安全方策の考え方を踏まえてはどうか（油圧ショベル、ホイールローダー、ダンプトラック、ベルトコンベア等）
- 製造メーカーが安全な機械を製造すれば、リスクが低い機械が鉱山に提供されるため、ひとつの機械安全の進め方とする。
- 鉱山で使用する機械は、ベルトコンベア、油圧シャベル、ホイールローダー、ダンプトラック、切羽削孔機の 5 つである。その 5 つを災害がなくなれば鉱山災害は減少すると考える。しかし、有効な対策を講じていないため災害は減少していないのか。

#### E) 車両系鉱山機械による災害

- 重機による重篤災害多発のため、14 次計画には製造機械メーカーを巻き込んだ取り組みを実施したほうがいいと考える。
- 重機からの墜落対策として安全ブロック（墜落制止用器具のフックをかける命綱）の設置指導を行ってはどうか。重機メーカーは墜落防止対策についてどのようにとらえているのか（疑問である）。
- ヒューマンエラーの原因、不注意が多いが、重機の死角をなくすることが重要と考える。具体的には、バックモニターや無線通信技術の活用を行うべきと考える。
- 技術が向上しているためショベルなどの重機による災害をゼロにすることは可能だと考える。
- 機械関連災害の対策は、ICT 活用やレーザー検知システムを活用すれば災害が減少していくと考えるが、どうやって推進していくかが重要と考える。
- ICT の活用が進んでいる中で車両メーカーは、車両にバックモニターを設置することができが、鉱山会社は費用が高いため設置を断念している。行政がバックモニター設置を奨励することはできないか。
- 国が具体的な施策を定めたとしても鉱山頼みになっているが、業界団体を通じて取り組みではどうか。例えば、バックモニターを 100%つけていくことで死角をなくしていく取り組みなどを団体と共に推進していくのはどうか。
- 大手鉱山が重機の死角対策を講じることにより、中小、零細の鉱山に対しても大手鉱山と同等の取組を求めやすくなると考える。
- 運転席保護構造の油圧ショベルは普及しているのであれば、シートベルト着用率を上げなければならないと考える。
- 重機からの転落災害でシートベルト未着用が多いため、重機にもシートベルト未着用時に一般の自動車と同様、警告音が発せられるオプション導入も一案と考える。
- 鉱山現場の広大な敷地では、車両に人や障害物を検知する近接センサーを取りつけることは激突災害防止に有効と考える。
- 鉱山災害防止に新技術を導入することを法的に強制するかどうかは別にして、まずは保安指導員が現場へ行ってシートベルトや激突防止のためのセンサーによる検知システムの使用状況について確認してはどうかと考える。

#### F) コンベアによる災害

- ベルトコンベア対策はベルトコンベアを停止することだけでは根本的な解決にはならないと考える。
- ベルトコンベアは摩耗とかが起きて、様々な要因で蛇行しやすいような状況が発生するので点検で確認する必要があると考える。
- ベルトコンベア幅が長いものは蛇行検知装置とか蛇行が起きないようにローラーを補助で利用できるが、資金面の影響で幅の細いベルトコンベアまで対策が講じられていないと考える。大手鉱山でも細いベルトコンベアに関しては挟まれ災害がいつ発生してもおかしくない基本構造になっていると考える。

- 建設業などの工期が3年ぐらいのため、土砂を運ぶベルトコンベアには経費をかけた安全装置を設置していないと考える。(光線式安全装置を設置している例は無いと思われる)
- 14次計画のベルトコンベア対策の内容は、12次、13次同様の作業者の教育や手順を守るようなメッセージを伝えるだけでなく、鉱山関係者になるほどというようなメッセージを発信することが必要と考える。例えば、14次計画の5年間でベルトコンベア災害を撲滅するようなメッセージなどを伝えることが必要であると考え。

#### G) 転倒

- 疲労による転倒災害が多いため、安全と健康は切り離せないと考える。
- ベルトコンベア災害の現場確認の際に、落鉱が顕著な場所を歩き疲労した。直接的には災害発生要因に関係していないが、間接的に疲労などは関係していると考え。
- 落鉱対策につながる作業環境の整備、足元対策は困難が予想されるが、非常に重要と考える。
- 経営者は落鉱していない場所を鉱山労働者に歩かせることが重要と考える。
- 転倒災害防止のため、鉱山に対して作業床や通路の整備というメッセージを国が発信することも検討する必要があると考える。

#### H) 未熟練労働者対策

- 若者の発生率が高く、高齢者は低い。なぜこのようになっているか検証する必要があるのではないか
- 鉱山現場では、未熟練労働者の100人当たりの罹災件数が高いので、高齢者よりも未熟練労働者に対して保安対策を強化する必要があると考える。
- 若者教育には危険感受性向上教育が必要と考える。

#### I) 高齢者対策

- 例えば、さく孔作業は高齢労働者にとって重労働である。
- 他産業では50代で身体機能が低下している状況で、過信による危険行動、責任のある立場だから無理な作業して被災することがある。
- 装薬作業を50代、60代の女性が行っている鉱山もあるため、負荷軽減のためにパワーアシストスーツなどの活用を推奨していくことが必要であると考え。
- 令和2年3月公表、厚労省エイジフレンドリーガイドラインで述べられている対応が必要ではないか。

#### J) 腰痛

- 装薬作業での腰痛が懸念される。空圧式パワーアシストスーツ着用、台車の活用を指導してはどうか。

- 自衛隊が災害復旧に行くときにパワーアシストスーツ着用を検討する時代である。鉱山の重労働作業の負荷軽減の為にパワーアシストスーツを奨励していく必要があると考える。

#### K) 外国人労働者の災害対策

- 平成 31 年 4 月から特定技能という新たな在留資格が生まれ、日本語が話せれば労働者として働ける。今後、鉱山でも外国人労働者の対応は必要と考える。
- 外国人労働者は機械の動きなどを理解していないため、挟まれ、巻き込まれ災害が多い。鉱山で最も多い災害が機械災害のため、重要な課題と考える。
- 今後コミュニケーションの課題を含めた対策が重要になるのは間違いないと考える。
- 今後、鉱山現場でも外国人労働者の増加することが想定されるため、14 次計画でテーマとしていれなくても、15 次計画では必ず盛り込む必要があると考える。
- 厚労省が安全マニュアルを外国語に翻訳しているので参考にしよう。

#### L) 技術伝承

- 技術伝承不足が要因の災害データがないため 14 次計画に明記しにくいと思うが、重要な観点であるため、13 次計画でいう自主保安や現場の保安力向上の項目に記載できるのではないかと考える。

#### M) その他（安衛法改正に伴う対応など）

- 化学物質のリスクアセスメントが安衛則で義務化された（安衛則 57 条の 3）。火薬、ガソリン等が対象となると予想される。重視すべきではないかと考える。
- 令和元年の林業対策改正安衛則の施行、対応しているか
- 安全と健康は切り分けられない時代が来ていると考える。

### ④ ヒアリング結果の考察

有識者ヒアリングの結果、今後鉱山保安にとくに影響を与える恐れがある課題として、前項 A) ~M) の 13 カテゴリーに関して何れも重要と思われる意見が寄せられたため、多くは「5 提言」に反映することとした。

14 次計画もしくは全国の産業保安監督部における指導内容の観点として「鉱山保安MS及びリスクアセスメントの有効性向上」「墜落、車両系鉱山機械、コンベア対策」「機械・重機製造メーカーとの連携」「高齢者、未熟練者対策」などはとくに重要な観点であると考えられる。

## 5 提言

本調査では6つの観点（「技術伝承」「労働者の高齢化」「設備の老朽化」「新技術（ドローン、IoT等）の活用」「外国人労働者の雇用」「自然災害への対応」）等に対して鉱山保安及び他産業に関する課題等の仮説を整理した。そしてそれら検証するためにアンケートやヒアリング等を実施し、鉱山保安上の課題と思われる事項と対策を検討するとともに、過去16年分の鉱山災害事例や鉱山保安マネジメントシステム評価結果の分析、具体的な数値的目標など、災害撲滅に向けた対応について検討した。

ここでは上記課題の検討結果を踏まえ、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する。

## 5.1 人材に関する課題と対策

人材に関する課題と対策として、ここでは労働者の高齢化と確保について以下に提言する。

### 5.1.1 労働者の高齢化

災害分析およびアンケートの結果から 50 歳以上の高齢者の災害リスクは高く、今後対策が必要であることが明らかであると考ええる。例えばアンケートの結果より以下の課題が浮き彫りになっている。高齢者の再就職（中途採用）の増加が顕著な場合にはより一層対策に注力すべきと考える。

#### 【課題】

- 年代別の就労者数割合は 20 代：13.7%、30 代：18.5%、40 代：24.8%、50 代：24.8%、60 歳以上：17.2%と高齢化している。
- 50 代で経験年数 1 年未満、100 人当たりの罹災件数は、5.0 と最も高く、一方で 15 年から 25 年未満のベテランが次に高い。
- 40 代、50 代は 30 代よりも転倒災害が多い。
- 経験年数 15 年以上 25 年未満の危険軽視による 100 人当たりの罹災件数が高い。
- 50 代の経験年数 1 年未満、無知・経験不足による 100 人当たりの罹災件数は、2.5 と 19 歳以下に次いで高い。
- 石炭は、50 歳以上で 81%、非金属は 40 歳以上が 91%と高年齢化が進んでいる。

#### 【対策案】

- 厚生労働省が示す高年齢者の安全と健康確保のためのガイドライン（エイジフレンドリーガイドライン）<sup>18</sup>を活用し対策を推進する。（とくに身体機能低下に伴う転倒の防止に着目する）
- 経験が乏しい、もしくはベテランの危険軽視による災害対策として災害事例研究や危険体感教育を推進する。
- 建設業での取組み事例の収集と共有を行う。
- 鉱業等における高年齢労働者の災害対策に資する取組み事例の収集と共有を行う。
- 課題が集積している石炭、非金属への指導を強化する。

---

<sup>18</sup> 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>

### 5.1.2 労働者の確保（採用 請負、女性、外国人、技術伝承）

鉱山では人材の年齢構成や属性が従来とは異なってきていることに加え確保に関して以下のような問題が生じており、保安に影響を与える可能性もある。そのため、以下課題については対策を検討すべきものとする。

#### 【課題】

- 若年者（30 歳未満）の構成割合の割合が大きいのは石油天然ガス 21%である。一方で小さいのは非金属 3%、石炭 5%であり、これらは若手人材の確保難・定着難の課題が潜在している可能性がある。
- カーボンニュートラルの社会的要請の高まりにより、鉱種によっては若手人材の確保が懸念される。（石油・天然ガス：図表 27）
- 給与体系の違いによる海外企業への転職者が多いことが考えられる。（図表 28）
- 令和 2 年、令和 3 年においては請負作業に関する重大災害が発生している。このような背景を鑑み、請負作業のリスクにも十分着目すべきである

#### 【対策案】

- 新技術を活用した作業面及び管理面当の省力化や保安確保を推進する。（例：ドローンによる危険箇所における点検の実施 石油・天然ガス：図表 27 金属：図表 28）
- 多様な人材の確保（例：外国人人材、女性人材、高齢者、中途採用、請負）を推進するとともに、属性に応じた保安教育を推進する。（対策事例の収集・共有も検討する。）
- 学生を対象とした業界の魅力を伝えるセミナーの実施を推進する。（図表 29）
- カーボンニュートラルへの業界の取り組みを積極的に外部にアピールする。
- 魅力のある職場への変革（働き方改革）の推進する。
- 鉱山および他産業における労働者の確保に関する事例収集と共有を行う。（例：ジェネレーションギャップがあっても良好な伝承を実現させた事例 など）
- 若手人材の確保が難しい非金属や石炭へ上記事例を積極的に紹介する。
- 自主保安下における企業内及び規制当局、団体との連携による技術伝承教育に関する優良事例の収集と共有を行う。

## 5.2 設備・技術に関する課題と対策

設備・技術に関する課題と対策として、ここでは設備および新技術について以下に提言する。

### 5.2.1 設備に関する課題（老朽化・保安設備導入等）

アンケートの結果より 95 鉱山中 60 鉱山が保安対策に関わる設備の老朽化への対応に懸念があるという回答があった。

その他、ヒアリングやアンケートから老朽化に関する以下課題について意見が寄せられた。今後は対策案に示す実態の把握の他、重機及び設備メーカーとの連携による老朽化対策の在り方について検討することが望まれる。

#### 【課題】

- 石油・天然ガス、石灰石（那覇など）では、20～30 年で操業を終了することを想定した設備投資計画のもと、稼働しているケースが見られる。想定する操業期間を超過した場合には設備の更新がなされず、老朽化が顕著となり、保安に与える影響が増大することも懸念される。（図表 27）
- 30 年以上操業している鉱山の割合は 66%であり、20 年以上と合わせると 75%である。操業年数が長期にわたっている鉱山が多く存在していると考ええる。また、設備の入れ替えが困難な鉱山では老朽化が進んだ製造および保安設備を多く保有している可能性があることも想定される。

#### 【対策案】

- 鉱山設備の老朽化の状況や、主な設備の耐用年数の実態調査を行う。
- 重機やプラント設備の製造メーカーとの連携により、鉱山保安に関わる設備の導入促進を図る。（以下具体的な対象例）
  - 重機・車両関係の例：シートベルト未装着アラート、重ダンプへの安全ブロックの標準装備、近接センサーの標準化等
  - ベルトコンベア関係の例：巻き込まれ防止対策、蛇行防止、蛇行検出、小規模ベルト対策 など）

### 5.2.2 新技術（ドローンなど）の活用

近年の AI、Iot などの新技術を活用したデジタルトランスフォーメーション（Digital Transformation 通称 DX）により、人々の生活をより良い方向に変化させるような事例が数多く提案され、一部は大きな効果を上げている。（AI を活用したスマホアプリを開発し、運転特性連動型自動車保険を提供など）また、一部の鉱山ではドローンのような新技術を有効に活用している例が確認できる。

しかしながら、アンケートの結果などから新技術の活用に関わる情報提供の要望も多く寄せられており、鉱山保安への活用事例は十分共有できていないのが現状と考える。

また、高齢労働者などが Iot 等のツールの使用に関して抵抗感を感じているため、普及の妨げになっているという意見も聞かれる（図表 27）

今後はこれらの課題を解決すべく、産学官民などで連携しながら以下の対策案を検討、実施することが望まれる。

#### 【対策案】

- 災害対策に役立つ新技術（デバイス、ソフト）の活用事例の収集と共有を行う。（以下は鉱山での活用が期待できる技術の例）
  - ドローン
  - パワーアシストスーツ
  - 車両追突検知センサー
  - レーザー検知システム等
  - パイプラインからの漏洩検知等センサー
  - 車載カメラ
  - AI カメラ
  - 防爆型器具
  - スマートフォンによる監視システム
  - スマートグラスによる安全情報共有
  - ウェアラブルデバイス
  - モーションセンサーによる身体能力評価（転倒防止関連）
  - VR 教育ツール
  - その他コミュニケーションツール全般  
など
- 新技術に関連したセミナーや講習会を実施する。（図表 29）
- IoT ツール導入・活用労働者のデジタルリテラシーの向上に関わる支援を行う。（図表 27）
- 以上について鉱山の他、官民学連携で活用に関わる検討を進める。

## 5.3 保安管理に関する課題と対策

保安管理に関する課題と対策として、ここではとくに鉱山保安MS、個別の災害要因、保安教育、国の取組、関係団体との連携について以下に提言する。

### 5.3.1 鉱山保安マネジメントシステム

鉱山保安MSの自己点検チェックリストの得点率や導入レベルの集計結果から、鉱山労働者数つまり鉱山規模と定着率の相関が非常に強く、鉱山保安MSを理解している人材確保の可否が結果に反映されていることが大きな要因と考える。

このような鉱山保安MSの定着に関する課題に対応すべく、対策案の検討を進めることが望まれる。

#### 【課題】

- 災害発生鉱山（過去3年）のMS評価では、導入が進んでいないほど度数率が高い。逆に導入が進んでいるほど度数率が低い。
- 鉱山保安MSの設問ごとの評価結果の得点率や、得点率規模別、導入レベル別の鉱山数の統計によると、鉱山労働者数が少ない、つまり鉱山規模が小さい鉱山ほど評価が低い。つまり取り組みが進んでおらず、定着していないと判断される。一方で鉱山規模が大きい鉱山では導入準備鉱山は皆無であることから取り組みが進んでいると判断される。
- チェックリストのうちRAはQ9の得点率が低く、リスク低減措置の見直しの不足が懸念される。また、MSはQ19、Q20の得点率が低い傾向にあり計画の「評価」「改善」の不足、つまり保安対策の有効性の確認などが不足していることが懸念される。MS及びRAともに評価改善に該当するプロセスの得点率が低い。
- 非金属や石灰石は他の鉱種と比較し導入準備鉱山の割合が大きい。導入レベルの向上が課題である。
- リスクアセスメントの理解不足による実効性低下の懸念がある。（P59 有識者ヒアリングA)リスクアセスメント）

### 【対策案】

- R2 年度作成の小規模鉱山向け簡易リスクアセスメントガイドブック<sup>19</sup>を活用した普及活動の実施により中小零細鉱山の導入レベル向上を図る。
- 要望の多い鉱山保安MSに関わる優良事例の収集・共有を図る。
- 産業保安監督部での保安検査時に年度の重点項目に基づいたRAの指導を行い、導入レベル向上の促進につなげる。(以下重点指導項目の例)
  - 発生頻度や重大性が懸念される災害事由（墜落等）のリスク抽出
  - ヒューマンエラーに関連したリスク抽出（災害事例DBのデータより、人、物、管理の各要因のうち人的要因つまりヒューマンファクターが起因した災害が圧倒的に多い。
  - 作業形態（坑内、露天、発破の有無）に特有のリスク抽出
  - 残留リスク評価の実施
  - 非金属や石灰石など導入レベルが低い鉱山への指導
- 厚労省の機械の包括的安全指針で努力義務化している製造メーカーからの残留リスク情報を活用したRAの実施を促進する。
- 作業プロセスもしくは災害形態に着目した標準的なリスクアセスメント事例を作成する。(スコープは別途検討)
- 各鉱山に基本的なリスクアセスメントの考え方を周知するための優良事例やセミナー等、機会提供を行う。
- 上記のほか、保安指導の際にも評価改善を促進するため、目標設定に重点を置いた指導を行う。
- 国際規格等との整合性の調査実施し、手引書・チェックリストの見直しを検討する。
- 各産業保安監督部に鉱山保安MS等に関する相談窓口を設置する。

---

<sup>19</sup> 経済産業省 小規模鉱山向け簡易リスクアセスメント

[https://www.meti.go.jp/policy/safety\\_security/industrial\\_safety/sangyo/mine/files/bessatsul-1.pdf](https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/sangyo/mine/files/bessatsul-1.pdf)

### 5.3.2 個別対策

災害事由や、その背景要因に関わる課題と取り組むべき対策について以下に示す

#### 【課題】

- 全鉱山において罹災件数の割合が大きい災害事由は、墜落 24%、運搬装置のため（車両系鉱山機械又は自動車）13%、取扱中の器材鉱物等のため 13%、運搬装置のため（コンベア）12%、転倒 10%である。
- 死亡災害の割合が大きい災害事由は、運搬装置のため（車両系鉱山機械又は自動車）39%、運搬装置のため（コンベア）18%、その他 13%である。
- 休業 4 週間以上の割合が大きい災害事由は墜落 32%、運搬装置のため（コンベア）15%、運搬装置のため（車両系鉱山機械又は自動車）13%である。
- 鉱種別、規模別の災害事由では墜落が比較的多く発生しているが、鉱種及び規模により違いが見られる。
- 人、物、管理の各要因のうち人的要因つまりヒューマンファクターが起因した災害が圧倒的に多い。また、ヒューマンファクター別の罹災件数割合は、危険軽視 48%、不注意 20%が大きい。
- 鉱山労働者年齢層別の 100 人当たりの罹災件数では、50 代が 5.18 と一番高く、60 歳以上が 4.74 と二番目に多い。なお、40 代、50 代は 30 代よりも転倒災害が多く発生している。
- 鉱山労働者年齢層別の 100 人当たりの罹災件数では、19 歳以下は 3.7、20 代は 3.83 である。就労者数が少ない割には他の年齢層と比較しても発生頻度は変わらないことから、この年代の鉱山労働者への保安対策にも注視すべきと考える。

### 【対策案】

- 全鉱山、死亡災害、休業4週間の割合が大きい災害事由とその対策
  - 墜落
    - ◇ 足場設置
    - ◇ 墜落制止用器具の着用
  - 運搬装置のため（車両系鉱山機械又は自動車）
    - ◇ 油圧ショベル、ホイローダー、ダンプトラック、切羽削孔機の重点対策
    - ◇ 大型重機の昇降時の墜落防止対策
    - ◇ シートベルト着用率の向上
    - ◇ バックモニター設置
  - 取扱中の器材鉱物等のため
    - ◇ 単独作業、非定常作業時での作業手順の確立、教育、監視
  - 運搬装置のため（コンベア）
    - ◇ 小規模コンベア対策
    - ◇ 蛇行防止対策
  - 転倒
    - ◇ 落鉱対策
    - ◇ 5S（整理、整頓、清掃、清潔、躰）
- 高齢者への対策
  - ◇ 転倒防止対策（エイジフレンドリーガイドラインの活用）
- 若年者、未熟者への対策
  - ◇ 作業手順の確立、教育、監視
  - ◇ 事例教育
- ヒューマンエラー対策
  - 危険軽視
    - ◇ 事例教育
    - ◇ 危険体感教育
  - 不注意
    - ◇ 指差呼称
    - ◇ 声掛け

□ 鉱種別（石灰石、石油・天然ガス、金属、非金属）の対策

- 石灰石
  - ◇ 墜落、コンベア、車両系鉱山機械 等による災害事由対策の重点指導
  - ◇ 労働者の高齢化対策
  - ◇ 大手と中小別での対策
- 石油・天然ガス
  - ◇ 取扱中の器材鉱物、転倒、墜落 等による災害事由対策の重点指導
  - ◇ 設備の老朽化対策
  - ◇ 人材確保対策
- 金属
  - ◇ 墜落、転倒、取扱中の器材鉱物 等による災害事由対策の重点指導
  - ◇ 自然災害への対策
  - ◇ 災害箇所でのドローンの活用
- 非金属
  - ◇ 墜落、取扱中の器材鉱物、車両系鉱山機械 等による災害事由対策の重点指導

□ 規模別の対策

- 鉱山労働者数 0 人～9 人
  - ◇ 墜落、コンベア、取扱中の器材鉱物 等による災害事由対策の重点指導
- 鉱山労働者数 10 人～49 人
  - ◇ 墜落、車両系鉱山機械、取扱中の器材鉱物 等による災害事由対策の重点指導
- 鉱山労働者数 50 人～99 人
  - ◇ 墜落、コンベア、取扱中の器材鉱物 等による災害事由対策の重点指導
- 鉱山労働者数 100 人～
  - ◇ 墜落、取扱中の器材鉱物、車両系鉱山機械 等による災害事由対策の重点指導

□ その他

- 鉱山災害を起点とした行政による状況、原因の調査、対策検討と各鉱山への対策の水平展開を継続
- 災害多発鉱山で共通する災害発生状況、原因と対策の調査
- 規模別（大規模、中小、零細）での保安対策の取組み状況の調査と優良事例の共有

### 5.3.3 保安教育

保安教育に関連する課題と対策を以下に示す。

#### 【課題】

- 新型コロナウイルス感染拡大による影響で現場での保安教育が滞っている
- 若年労働者、高年齢者、請負、女性、外国人といった多様な属性に十分な教育がなされているか懸念される。(5.1)

#### 【対策案】

- コロナ影響下で、多様な属性に対して効果的な保安教育を実施するための手法や内容を検討する。検討の際には効果的な保安教育事例を収集するとともに、国としての支援の在り方について検討する。
  - 手法の検討
    - ◇ 動画の活用
    - ◇ VR の活用
    - ◇ WEB会議システムの活用（全国の鉱山での対応可否等）
    - ◇ SNS の活用
    - ◇ 既存の地域業界団体・研究会等の活用など
  - 内容の検討
    - ◇ ベテラン鉱山労働者向けの事例教育、危険感受性向上（危険体感）教育等の実施
    - ◇ 若年者や経験の浅い鉱山労働者に対する上記教育の他、基礎的な知識教育等
    - ◇ 請負作業、女性労働者、外国人労働者など属性に応じた一般教育等（請負：連絡体制の構築など 女性：重量物の制限など 外国人：日本と海外の安全に対する考え方の違いなど）
- 適宜講習会等による支援を行うことを検討する。

### 5.3.4 国の取組み

国の取組みに関連する課題と対策を以下に示す。

#### 【課題】

- 本省、産業保安監督部、全国 460 鉱山との間で、現在もメール等を活用した効率的な情報伝達を行ってはいるが、新しいコミュニケーションツールを活用したネットワークを構築し、保安検査や情報伝達の効率化を図る余地があると思われる。
- 災害詳報等の情報伝達（水平展開）の後に鉱山側でリスクアセスメントへの活用が十分なされていない
- 労働安全衛生法と鉱山保安法との規制内容の違いを明確に理解されていない恐れがある。

#### 【対策案】

- 情報共有の手段（メール、SNS 等の活用）の見直しを行う。
- 水平展開されている災害詳報等の災害情報の有効活用を促す。例えば、現況調査（リスクアセスメント）への反映とともに作業手順書の作成・見直し等充実を図り、現場への周知徹底を促す等、有効活用に向けた取組みを強化する。
- 年度ごと重点項目に基づいた R A、現場の保安指導を実施する。
- 厚労省の労働安全衛生法と鉱山保安法での規制内容の違いを明確に示したうえで指導する。
- 上記規制の横並びを確認し、適宜鉱山保安法の関連規則等を改正する。
- 厚生労働省における 13 次計画期間の取り組みを確認し参照する。

### 5.3.5 関係団体との連携

国と関連団体の連携に関連する課題と対策を以下に示す。

#### 【課題】

- 以下鉱山保安に影響を与える恐れのある事象に関する連携の不足
  - カーボンニュートラルの社会的要請の高まりによる若手人材の確保が困難になる懸念（図表 27）
  - 給与体系の違いによる海外企業への転職者の増加懸念（図表 28）
  - 高年齢労働者の災害リスク（転倒、危険軽視等の要因による。）
  - 若年および経験の浅い労働者の災害リスク（無知未経験、不慣れ、危険軽視などの要因による。）
- 新技術に関連した連携の不足（具体的には 5.2.2 に示す内容等について）
  - セミナーや講習会の実施等
- 重点目標の設定、周知等に関する連携（以下のような取り組みに関する目標の設定と強力な推進が現状では不足している）
  - バックモニターの設置
  - 追突防止センサーの設置
  - シートベルトの着用

#### 【対策案】

- 各業界団体と上記課題について共有するとともに、地域ごとの業界団体・研究会等とも連携しながら課題解決に向けた協働での情報発信や直接的な鉱山支援などの対応を検討する。

## 5.4 対策実施項目等

前項までの各課題への対策を検討するにあたり、今後国が外部との連携のもと調査事業等を実施することが望ましいと考える実施項目等を以下に提言として示す。

### (1) 鉱山保安マネジメントシステム関連

- 標準的R A例の作成（高頻度の災害事由である墜落、車両系鉱山機械、コンベア、取り扱い中機材（施設の保全）などに関わるR A事例）
- 鉱山保安MSおよびR Aに関わる優良事例の収集と共有（各鉱山に基本的なリスクアセスメントの考え方を周知するための優良事例やセミナー等、機会提供を行う。）
- 零細向けガイドブックの普及に関連した講習会の開催
- 国際規格等との整合性の調査実施し、手引書・チェックリストの見直しを検討する。

### (2) 機械安全関連

- 重機・機械メーカー、鉱山に車両系鉱山機械やコンベアの安全方策に関わるヒアリング
- 機械製造者等による機械に関する危険情報の通知状況と、機械を使用する鉱山側の情報活用状況に関する調査（厚労省による「機械の包括的な安全基準に関する指針」に基づき、機械に関する危険情報の通知の努力義務化が求められている）
- 重機からの墜落防止観点での調査（安全ブロック標準装備など）
- 重機での激突・転落・転倒災害防止観点での調査（シートベルト着用状況や、未着用時に一般の自動車と同様、警告音が発せられる装置の標準装備の可否等 人や障害物を検知する近接センサー）
- ベルトコンベアによる挟まれ巻き込まれ対策（蛇行防止対策、蛇行検出措置、小規模コンベア対策など）
- 機械安全に関するメーカーや鉱山の取り組み事例の紹介
- 鉱山設備の老朽化の状況、主な設備の耐用年数、設備への経営資源配分に関する調査（例：カーボンニュートラル関連での設備投資が増え、その他の設備への予算配分に躊躇し、その結果老朽化設備の増大につながることが懸念される。どのような要因で老朽化が進んでいるか等調査

### (3) 新技術活用関連

- 鉱種横断で使用可能な新技術の活用状況について調査
- 対象例（キーワード）：ドローン、センサー技術、AI カメラ、車載カメラ（車両の運転席側）、防爆型器具、スマートフォンによる監視システム、スマートグラスによる安全情報共有、パワーアシストスーツ、ウェアラブルデバイス、モーションセンサーによる身体能力評価（転倒防止関連）、VR 教育ツールなど
- 最新の IOT、AI など新技術に関わる、鉱山保安に活用可能な事例の紹介
- 高年齢労働者などの IT リテラシー向上に関わる事例の紹介
- コロナの影響により対面による保安活動や保安教育、団体主催の講習会などのオンライン活用実態を調査
- 以上について鉱山の他、官民学連携で活用に関わる検討を進める。

### (4) 高年齢労働者関連

- 厚生労働省によるエイジフレンドリーガイドラインに関連する建設業等の類似産業の取組み事例の収集と共有を行う。
- 鉱業等における高年齢労働者の災害対策に資する取組み事例の収集と共有を行う。

### (5) 人材確保及び育成支援関連

- 鉱山および他産業における労働者の確保に関する事例収集と共有を行う。
- 自主保安下における企業内及び規制当局、団体との連携による技術伝承教育に関する優良事例の収集と共有を行う。の取組み事例の収集と共有を行う。
- コロナ影響下で、多様な属性に対して効果的な保安教育を実施するための手法や内容を検討する。検討の際には効果的な保安教育事例を収集するとともに、国としての支援の在り方について検討する。
- 適宜講習会等による支援を行うことを検討する。

## 6 別添資料

## 【別添資料 1】アンケートフォーム

各鉱山 鉱業権者 様

S O M P O リスクマネジメント株式会社  
(調査委託元)  
経済産業省 鉱山・火薬類監理官付

### 鉱山における危害防止のための実態調査 鉱山の実態把握のためのアンケート調査への回答のお願いについて

拝啓 時下ますますご盛栄のこととお慶び申し上げます。平素は格別のご高配を賜り、厚く御礼申し上げます。

今般、S O M P O リスクマネジメント株式会社では、経済産業省の委託を受け、「鉱山における危害防止のための実態調査」を実施しております。

現在は第 1 3 次鉱業労働災害防止計画（平成 3 0 年度～令和 4 年度）の実施期間中ですが、令和 5 年度からは新たに第 1 4 次鉱業労働災害防止計画（以下、1 4 次計画）を策定し実施することになります。

本事業は、鉱山が抱える根本的な課題（経営難や人手不足、労働者の高齢化等）と、これらの課題が保安にどのような影響をもたらすか検討するとともに、抽出した課題に対する対策について検討することで、保安確保対策等の推進に資する 1 4 次計画のあり方について取りまとめ、経済産業省に報告するものです。

つきましては、ご多忙中誠に恐縮ではございますが、鉱山の実態把握の個別事例を収集するためのアンケートへのご回答に協力いただきたく、お願い申し上げます。

末筆ながら、ますますのご発展をお祈り申し上げますとともに、今後ともお引き立てのほど、よろしくお願い申し上げます。

敬具

#### 記

1. アンケート内容 鉱山が抱える根本的な課題（経営難や人手不足、労働者の高齢化等）と、これらの課題が保安にどのような影響をもたらすか等について
2. 設問数 58問
3. 回答期限 令和 4 年 1 月 12 日（水）
4. 回答方法
  - メールで回答する場合：メールに本エクセルファイルを添付し ●●産業保安監督部 鉱山保安課に送信
  - 郵送で回答する場合：同封の返信用封筒で S O M P O リスクマネジメント（株）に郵送
5. 回答の取扱い 回答結果は、特徴的な事例について個別のヒアリング対象を選定するために利用し、回答した企業・事業者が特定されるような形で公表されることはございません。  
また、その結果を踏まえて 1 4 次計画のあり方について報告書にまとめ、経済産業省に報告します。

以上

## 鉱山の実態把握のためのアンケート調査

この度アンケート調査対象を鉱種別、規模別に分類した後、無作為に抽出させていただいた結果、誠に勝手ながら貴鉱山を対象とさせていただきました。

鉱山への保安対策支援のあり方を国が検討する上で本アンケートは非常に重要なものです。

年末年始のお忙しいところ大変恐縮ですが、実態把握と施策検討のためにアンケートへのご回答にご協力よろしくお願いいたします。

(調査委託元) 経済産業省 鉱山・火薬類監理官付

### <アンケート項目>

#### I <総論> 各社における災害の発生とその要因、今後の課題について

##### 1 各社における災害の発生とその要因、今後の課題について

#### II <各論>

##### 2 鉱山保安人材の確保

- i) 労働者の高齢化
- ii) 労働者の確保
- iii) 雇用対象（請負、女性、外国人）

##### 3 鉱山保安に関する設備・技術の状況

- i) 設備に関する状況（老朽化）
- ii) 新技術（ドローンなど）の活用状況

##### 4 第13次鉱業労働災害防止計画の取組状況

- i) 鉱山保安マネジメントシステム
- ii) 災害の発生とその要因
- iii) 国の取組（指導、検査、その他）及び鉱山保安法に対する意見
- iv) 関係団体の取組に対する意見

##### 5 新たな課題への対応

- i) 自然災害への対応
- ii) 新型コロナウイルスの影響
- iii) カーボンニュートラルに関する取組

# 【基本情報の入力】

|          |         |  |      |         |    |   |         |  |   |
|----------|---------|--|------|---------|----|---|---------|--|---|
| 鉱山名      |         |  |      |         |    |   |         |  |   |
| ご回答者名    |         |  |      |         |    |   |         |  |   |
| ご役職      |         |  |      |         |    |   |         |  |   |
| 電話番号     |         |  |      |         |    |   |         |  |   |
| 鉱種       |         |  |      |         |    |   |         |  |   |
| 鉱山労働者数 ※ | 人（男性    |  | 人、女性 |         | 人） |   |         |  |   |
| 従業員の年齢構成 | 19歳未満   |  | 人    | 20歳～29歳 |    | 人 | 30歳～39歳 |  | 人 |
|          | 40歳～49歳 |  | 人    | 50歳～59歳 |    | 人 | 60歳以上   |  | 人 |
| 操業期間     | 年       |  |      |         |    |   |         |  |   |

「金属,非金属,  
石灰石,石油・  
天然ガス,石  
炭・亜炭」から  
選択してくだ  
さい

※鉱山労働者数は、令和3年12月の災害月報（12月末時点）の数値をご記入ください。

## I <総論> 各社における災害の発生とその要因、今後の課題について

### 1 各社における災害の発生とその要因、今後の課題について

1-1 現在、貴鉱山で災害発生の要因として懸念される事項について選択してください。（複数回答可）

- ①人材不足（労働者の不足）
- ②労働者の高齢化
- ③設備の老朽化
- ④保安に関する技術伝承の不足
- ⑤自然災害（大雨等）の増加
- ⑥保安教育の不足
- ⑦現況調査（リスクアセスメント等）の不足
- ⑧鉱山保安マネジメントシステムの取組不足
- ⑨その他（自由記載）

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

複数選択可では以下プルダウンボックスで○を選んでください  
（手書きの方は枠内に○を書いてください）

|  |
|--|
|  |
|--|

1-2 貴鉱山で保安対策を進めるに当たっての今後の課題と考えられる事項について選択して下さい。  
（複数回答可）

- ①人材の確保
- ②労働者の高齢化への対応
- ③設備の老朽化への対応
- ④保安に関する技術伝承への対応
- ⑤新技術（ドローンなど）の活用
- ⑥自然災害への対応
- ⑦保安教育・活動の充実
- ⑧現況調査（リスクアセスメント等）の実施
- ⑨鉱山保安マネジメントシステムの取組
- ⑩その他（自由記載）

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

|  |
|--|
|  |
|--|

1-3 貴鉱山において懸念される災害発生要因や保安対策上の課題について、コメント等があれば  
下記に記載して下さい。（自由記載）

|  |
|--|
|  |
|--|

## Ⅱ <各論>

### 2 鉱山保安人材の確保

#### ⅰ) 労働者の高齢化

2-1 40歳未満と比べて40歳以上の労働者は危険軽視などによる災害が多い傾向にあります。

40歳以上の労働者に対して鉱山災害リスクが顕在化することを懸念していますか。

- ① とても懸念している
- ② 少し懸念している
- ③ あまり懸念していない
- ④ 全く懸念していない

選択番号

選択番号では以下プルダウンボックスから該当する番号を選んでください

(手書きの方は選択番号を枠内に書いてください)

2-1-1 2-1で①または②を選択した方は懸念している理由を選択してください。(複数回答可)

- ① 慣れによる危険軽視
- ② 経験不足による不安全行動
- ③ 保安教育の不足
- ④ 身体機能の低下
- ⑤ その他(自由記載)

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

|  |
|--|
|  |
|--|

2-1-2 2-1で③または④を選択した方は、実施している対策があれば選択してください。(複数回答可)

- ① 作業手順書の見直し
- ② 危険体感教育
- ③ 鉱山災害事例などの保安教育
- ④ 作業環境の整備
- ⑤ 自動化など新技術の導入
- ⑥ その他

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

|  |
|--|
|  |
|--|

2 - 2 労働者の高齢化について、国に支援を要望する事項があれば選択してください。

① 高齢者労働者に対応した作業手順書の事例紹介

☐

② 高年齢労働者の作業環境改善の事例紹介

☐

③ 高年齢労働者向けの保安教育ガイドラインの作成

☐

④ 危険体感教育機関の情報提供

☐

⑤ その他

☐

(自由記載)

|  |
|--|
|  |
|--|

## ii) 労働者の確保

2-3 繁忙時等の人手不足（人的資源の不足）による保安上の影響を懸念していますか。

- ①とても懸念している
- ②少し懸念している
- ③あまり懸念していない
- ④ 全く懸念していない

| 選択番号 |
|------|
|      |

2-3-1 2-3で①または②を選択した方はどのようなことを懸念しているか選択してください。(複数回答可)

- ①作業ルールを検討する鉱山労働者の不足
- ②保安教育を実施する鉱山労働者の不足
- ③KY等の保安活動を実施する鉱山労働者の不足
- ④保安パトロールを実施する鉱山労働者の不足
- ⑤ その他

(自由記載)

|  |
|--|
|  |
|--|

2-4 人手不足に関して実施している対策があれば、下記の中から選択してください。(複数回答可)

- ① 人員募集を頻繁に行う
- ② 賃金を上げる
- ③ 業務を削減する
- ④ 生産規模を縮小する
- ⑤ その他

(自由記載)

|  |
|--|
|  |
|--|

2-5 熟練労働者の減少による保安レベルの低下を懸念していますか。

- ①とても懸念している
- ②少し懸念している
- ③あまり懸念していない
- ④全く懸念していない

| 選択番号 |
|------|
|      |

2-5-1 2-5で①または②を選択した方は、懸念している理由を選択してください。(複数回答可)

- |                         |  |
|-------------------------|--|
| ①保安技術の伝承が不十分となる         |  |
| ②若手労働者への教育の機会が減る        |  |
| ③現況調査（リスクアセスメント）が不十分となる |  |
| ④保安作業マニュアルの作成、改正が不十分となる |  |
| ⑤保安教育を実施できる人が居なくなる      |  |
| ⑥その他                    |  |
- (自由記載)

|  |
|--|
|  |
|--|

2-5-2 2-5で③または④を選択した方は、熟練労働者の減少による保安レベルの低下について実施している対策があれば選択してください。(複数回答可)

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| ①在籍する熟練労働者が保安技術などの教育を実施  |  |
| ②在籍する熟練労働者とのコミュニケーションの強化 |  |
| ③技術伝承に関する教育方法の改善         |  |
| ④外部保安講習会に参加              |  |
| ⑤資格取得の推進（保安マスター制度など）     |  |
| ⑥その他                     |  |
- (自由記載)

|  |
|--|
|  |
|--|

2-6 技術伝承について、国に支援を要望する事項があれば記載してください。

(自由記載 ※技術伝承のノウハウについての講習会 教育機関の案内など)

|  |
|--|
|  |
|--|

### iii)雇用対象(請負、女性、外国人)

2-7 請負労働者を鉱山現場で雇用していますか。

①雇用している

②雇用していない

③雇用する計画がある

選択番号

2-7-1 ①または③を選択した方は、請負作業者はどのような業務に就いていますか、就いてもらうつもりですか。

(複数回答可)

①掘採(表土除去、穿孔、発破)

②積み込み運搬(原石や捨石など)

③プラント作業(破碎選別)

④製品出荷

⑤その他

(自由記載)

2-8 女性労働者を鉱山現場で雇用していますか。

①雇用している

②雇用していない

③雇用する計画がある

選択番号

2-8-1 2-8で①または③を選択した方は、女性労働者はどのような業務に就いていますか、

就いてもらうつもりですか。(複数回答可)

①事務

②車両系鉱山機械のオペレーター

③破碎等プラントのオペレーター

④電気工作物の設置、維持、管理

⑤その他

(自由記載)

2-8-2 2-8で①または③を選択した方はどのようなことに配慮していますか、配慮するつもりですか。

(複数回答可)

|                     |  |
|---------------------|--|
| ①作業方法の改善            |  |
| ②作業環境の整備            |  |
| ③休憩室等の環境整備          |  |
| ④コミュニケーションの配慮       |  |
| ⑤女性労働者を対象とした保安教育の実施 |  |
| ⑥その他                |  |

(自由記載)

|  |
|--|
|  |
|--|

2-9 女性雇用について国に支援を要望する事項があれば記載して下さい。

(自由記載)

|  |
|--|
|  |
|--|

2-10 外国人労働者を鉱山現場で雇用していますか。

①雇用している

②雇用していない

③雇用する計画がある

選択番号

2-10-1 2-10で①または③を選択した方は、外国人労働者による鉱山災害の懸念がありますか。

①とても懸念している

②少し懸念している

③あまり懸念していない

④全く懸念していない

選択番号

2-10-2 2-10-1で①または②を選択した方は、懸念される理由を下記の中から選択してください。

(複数回答可)

①日本語の理解不足により、口頭の保安指示が伝わらない

②日本語の理解不足により、保安教育を十分に行えない

③日本語の理解不足により、作業手順書が理解できずに不安全な行動をとる

④日本語の理解不足により、安全標識・掲示物の内容が理解できないため不安全な行動をとる

⑤その他

(自由記載)

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

2-10-3 2-10-1で③または④を選択した方で、外国人労働者に対する保安対策事例があれば記載してください。

(自由記載)

|  |
|--|
|  |
|--|

2-11 外国人雇用について、国に支援を要望する事項があれば選択してください。(複数回答可)

①保安教育資料(発破作業の教育など)の多言語化事例集の提供

②保安活動資料(KYシートなど)の多言語化事例集の提供

③安全標識・掲示物の多言語化事例集の提供

④その他

(自由記載)

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |

|  |
|--|
|  |
|--|

### 3 鉱山保安に関する設備・技術の状況

#### i) 設備に関する状況(老朽化)

3-1 設備の老朽化による保安上のリスクを懸念していますか。

- ①とても懸念している  
②少し懸念している  
③あまり懸念していない  
④全く懸念していない

| 選択番号 |
|------|
|      |

3-1-1 3-1で①または②を選択した方は老朽化が懸念される設備を選択してください。(複数回答可)

- ①車両系鉱山機械(ダンプトラック、ホイールローダー、油圧ショベル、穿孔機など)  
②自動車  
③プラント設備  
④その他  
(自由記載)

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |

3-1-2 3-1-1で選択した設備に関して、改善が困難な場合の理由を選択してください。(複数回答可)

- ①資金不足  
②設備のメンテナンス基準が作成されていない  
③多忙のため設備の停止ができない  
④投資する優先順位が低い  
⑤その他  
(自由記載)

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

3-1-3 3-1で③または④を選択した方は、老朽化している設備に関して実施している対策があれば、下記の中から選択してください。(複数回答可)

- ①設備を計画的に更新している  
②設備を計画的に修理している  
③設備が新しいため老朽化していない  
④その他  
(自由記載)

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |

3 - 2 設備の老朽化について、国に支援を要望する事項があれば記載してください。

(自由記載)

|  |
|--|
|  |
|--|

## ii)新技術(ドローンなど)の活用状況

3-3 新技術(ドローン、IoT等)を活用していますか。

- ①活用している  
②活用していない

選択番号

3-3-1 3-3で①を選択した方はどのような新技術(ドローン、IoT等)を活用していますか。

下記の中から選択してください。(複数回答可)

- ①ドローン  
②重機の無人化技術  
③車両系鉱山機械等へのドライブレコーダーや接近センサーの設置  
④その他

(自由記載 ※AI、IoTなどの最新の情報技術を活用した現場の効率化ツールなど)

3-4 今後、どのような鉱山災害リスクに対して新技術(ドローン、IoT等)の活用を期待しますか。

下記の中から選択してください。(複数回答可)

- ①墜落災害  
②車両系鉱山機械または自動車による災害  
③転倒災害  
④コンベア災害  
⑤取扱中の機材鉱物等による災害  
⑥機械全般による災害  
⑦その他

(自由記載)

3-5 新技術(ドローンIoT等など)の導入を促進するために、国に支援を要望する事項があれば選択してください。

(複数選択可)

- ①新技術に関わる最新情報の提供  
②IT人材確保に向けた支援  
③他鉱山の新技術に関わる優良事例の提供  
④新技術(ドローンIoT等など)の講習会  
⑤その他

(自由記載)

## 4 第13次鉱業労働災害防止計画の取組状況

### i) 鉱山保安マネジメントシステム

4-1 経済産業省が作成した鉱山保安マネジメントシステムを理解するための以下ツールを活用していますか。

☆ 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

☆ リスクアセスメント事例集 50選～全国鉱山災害事例データベースより～

☆ 小規模鉱山向け簡易リスクアセスメント

① 全く活用していない

② あまり活用していない

③ 少し活用している

④ 十分活用している

選択番号

4-1-1 4-1で①または②を選択した方は理由を選択してください。(複数回答可)

① ツールがあることを知らない

② ツールが難しい

③ ツールを活用する時間が足りない

④ ツールを理解できる人材がいらない

⑤ ツールが簡単すぎる(充実していない、事例が少ないなど)

⑥ 自社の体制に合ったツールがない

⑦ 自社で違うマネジメントシステムを運用している

⑧ 鉱山保安マネジメントシステムが鉱山保安レベル向上に寄与すると思えない

⑨ リスクアセスメントの徹底だけで十分と考える

⑩ その他

(自由記載)

4-2 鉱山保安マネジメントシステムの構築、有効化を促進するために国からどのような支援が必要だと考えますか。

(複数回答可)

① 他鉱山の優良事例の紹介

② 講習会の開催

③ ガイドブック等の充実

④ 各鉱山での直接指導

⑤ その他

(自由記載)

## ii) 災害の発生とその要因

4-3 経済産業省が発表している災害速報、災害詳報を、鉱山の類似災害防止のためにどのように活用していますか。(複数選択可)

- ①類似災害を想定した現況調査(リスクアセスメント)に反映させている
  - ②朝礼などのミーティングで紹介して災害防止対策を周知している(事例教育)
  - ③掲示板などに掲示して災害防止対策を周知している
  - ④その他
- (自由記載)

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |

4-4 鉱山では他産業に比べ重篤な災害が発生する割合が高い傾向にあります。現況調査(リスクアセスメント)において重大災害の恐れがあるリスクを洗い出せていると考えますか。

- ①全く洗い出せていない
- ②あまり洗い出せていない
- ③少し洗い出せている
- ④洗い出せている

選択番号

|  |
|--|
|  |
|--|

4-4-1 4-4で①または②を選択した方は、洗い出せていない理由を下記の中から選択してください。(複数回答可)

- ①リスクアセスメントの方法を十分理解していない
- ②リスクアセスメントを実施する時間がない
- ③リスクアセスメントを有効に実施できる人がいない
- ④その他

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |

(自由記載)

4-4-2 4-4で①または②を選択した方は、国からどのような支援があればリスクアセスメントを推進することができますか。(複数回答可)

- ①リスクアセスメントの実施に関わる優良事例の紹介
- ②リスクアセスメント講習会の開催
- ③経済産業省が作成しているツールの見直し
- ④その他

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |

(自由記載※新規に作成を要望するツールなど)

|  |
|--|
|  |
|--|

### iii) 国の取組(指導、検査、その他)及び鉱山保安法に対する意見

4-5 国(産業保安監督部等)が鉱山に対し実施している指導、検査等について、意見があれば、下記に記載して下さい。(自由記載 ※施設届出等の書類審査、立入検査等への意見 等)

4-6 鉱山保安法令に対して意見があれば、下記に記載して下さい。(自由記載 ※法令等の改正意見 等)

4-7 鉱山の保安レベルを向上させる上で国に支援を要望する事項がありましたら、下記に記載してください。(自由記載 ※講習会の開催、相談窓口の設置 等)

### iv) 関係団体の取組に対する意見

4-8 貴鉱山が加入している(関係している)鉱業関係の団体  
(日本鉱業協会、石灰石鉱業協会、天然ガス鉱業会、石炭フロンティア機構 等)等がありましたら記載下さい。  
(自由記載)

4-9 4-8で、加入団体を記入頂いた方で、加入団体が実施している取組を活用している場合には以下に記載下さい。(自由記載 ※情報提供、講習会の開催等)

4-10 鉱業に関する団体の取組に対する意見があれば、記載下さい。(自由記載)

## 5 新たな課題への対応

### ⅰ) 自然災害への対応

5-1 自然災害（台風、豪雨、地震等）による鉱山災害を懸念していますか。

- ①とても懸念している
- ②少し懸念している
- ③あまり懸念していない
- ④全く懸念していない

| 選択番号 |
|------|
|      |

5-1-1 5-1で①または②を選択した方は、自然災害に対し具体的にどのような懸念事項がありますか。

下記の中から選択してください。（複数回答可）

- ①台風による設備の倒壊などの被害
- ②台風による飛来物での設備被害
- ③地震による設備の倒壊などの被害
- ④地震および豪雨による地山崩壊
- ⑤豪雨による浸水などでの設備の故障
- ⑥豪雨による残壁もしくは切羽の崩壊
- ⑦豪雨による堆積場の崩壊
- ⑧その他

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

（自由記載）

|  |
|--|
|  |
|--|

5-1-2 5-1で③または④を選択した方は、台風、地震、豪雨等の自然災害対策として実施していることが

あれば選択してください。（複数回答可）

- ①自然災害リスクへの設備強化
- ②防災訓練の実施
- ③防災マニュアルの整備
- ④プラント設備などの点検強化
- ⑤非常用備品の整備(土のうなど)
- ⑥その他

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

（自由記載）

|  |
|--|
|  |
|--|

5-2 自然災害について、国に支援を要望する事項があれば記載してください。

（自由記載 ※自然災害の対応マニュアル事例紹介など）

|  |
|--|
|  |
|--|

## ii)新型コロナウイルスの影響

5-3 新型コロナウイルスの感染拡大により、影響が出ていますか。

①影響が出ている

選択番号

②影響は出ていない

5-3-1 5-3で①を選択した方は具体的にどのような影響が出ていますか。(複数選択可)

①生産量に影響

②保安活動に影響

③保安教育に影響

④人材確保に影響

⑤その他(自由記載)

|  |
|--|
|  |
|--|

5-3-2 5-3-1で②または③を選択した方は、新型コロナウイルスの感染拡大が鉱山の保安活動と保安教育にどのような影響を及ぼしているかを具体的に記載してください。

|  |
|--|
|  |
|--|

5-4 新型コロナウイルスの鉱山保安に関する影響について国にどのような支援を要望しますか。(自由記載)

|  |
|--|
|  |
|--|

### iii)カーボンニュートラルに関する取組

5-5 カーボンニュートラル（※2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする活動、車両の電動化など）について取組をしていますか。

①取り組んでいる

②少し取り組んでいる

③全く取り組んでいない

|      |
|------|
| 選択番号 |
|      |

5-5-1 5-5で①または②を選択した方はカーボンニュートラルについて、具体的にどのような取組をしていますか。  
（自由記載）

|  |
|--|
|  |
|--|

5-6 カーボンニュートラルについて国に支援を要望する事項があれば記載してください。  
（自由記載）

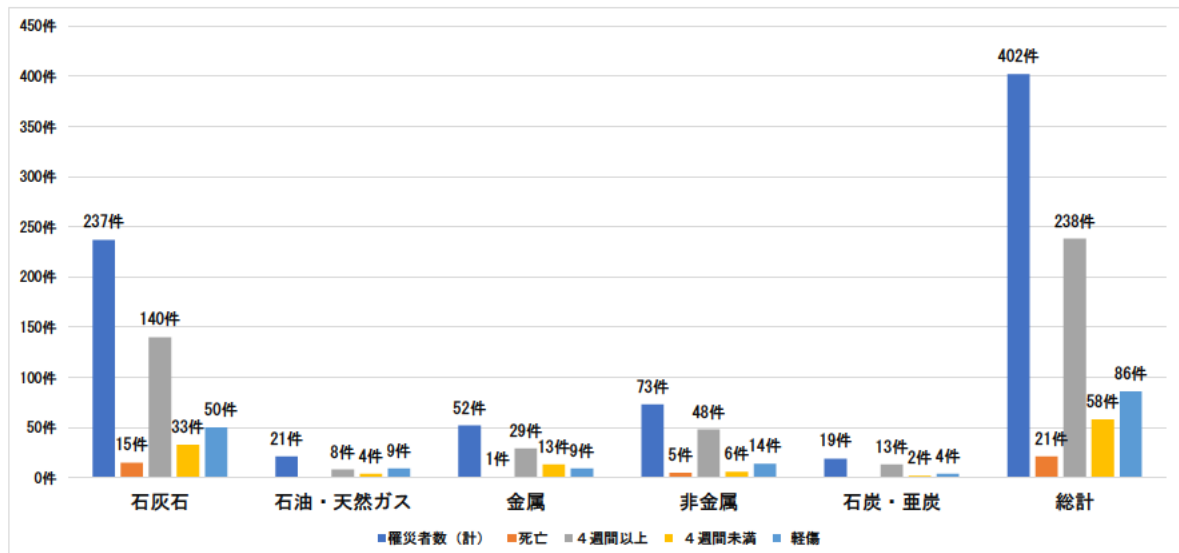
|  |
|--|
|  |
|--|

ご回答いただきありがとうございました。

## 【別添資料 2】 災害事例データベースの分析結果と考察

### 1 鉱種別・罹災程度別の罹災件数

図表 30 鉱種別、罹災程度別の罹災件数



#### 〈考察〉

鉱種を問わず 4 週間以上の重篤災害が多いため、リスクの高い順番から対策を講じる必要があると考える。

死亡災害は、石灰石、非金属、金属で発生している。

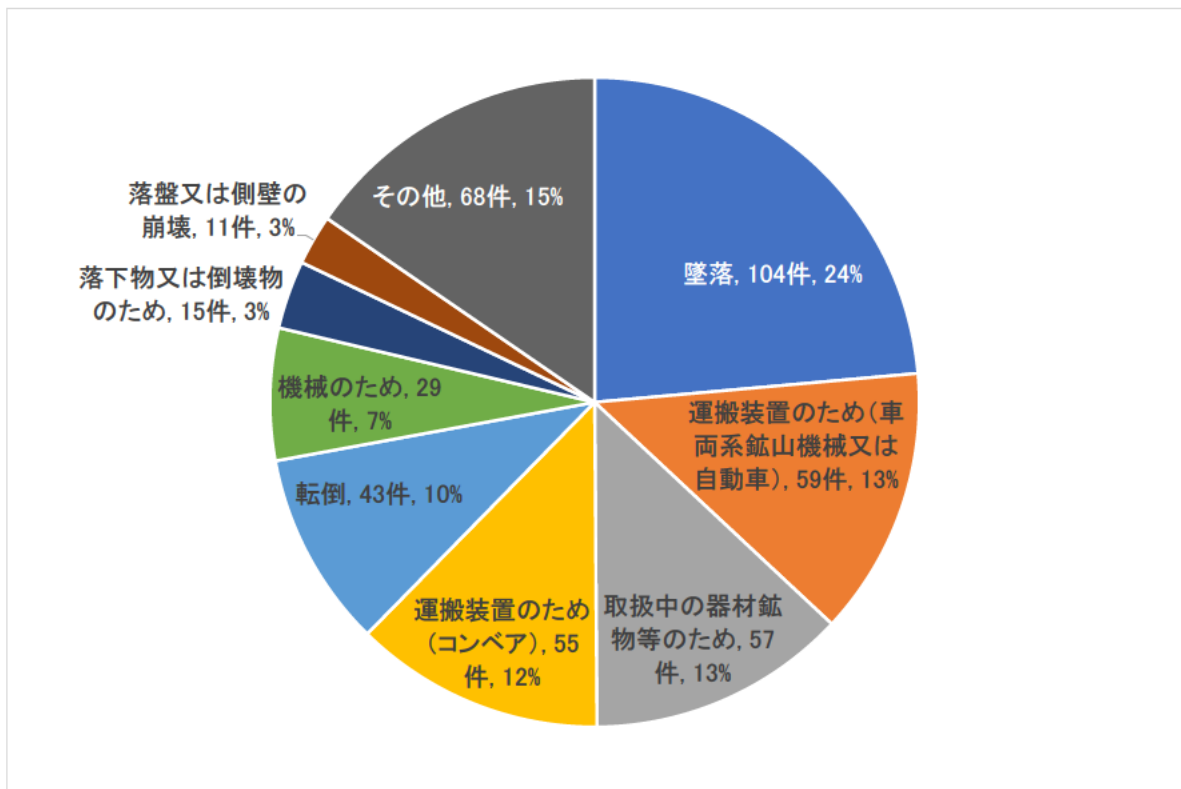
## 2 災害事由別の罹災件数の割合

災害事例データベースにおける過去 16 年分 4 4 1 件の分析結果と考察を以下に示す。

### 2-1 災害事由別、罹災件数の割合（鉱種別）

#### 2-1-1 災害事由別、罹災件数の割合（全鉱山）

図表 31 災害事由別、罹災件数の割合（全鉱山）



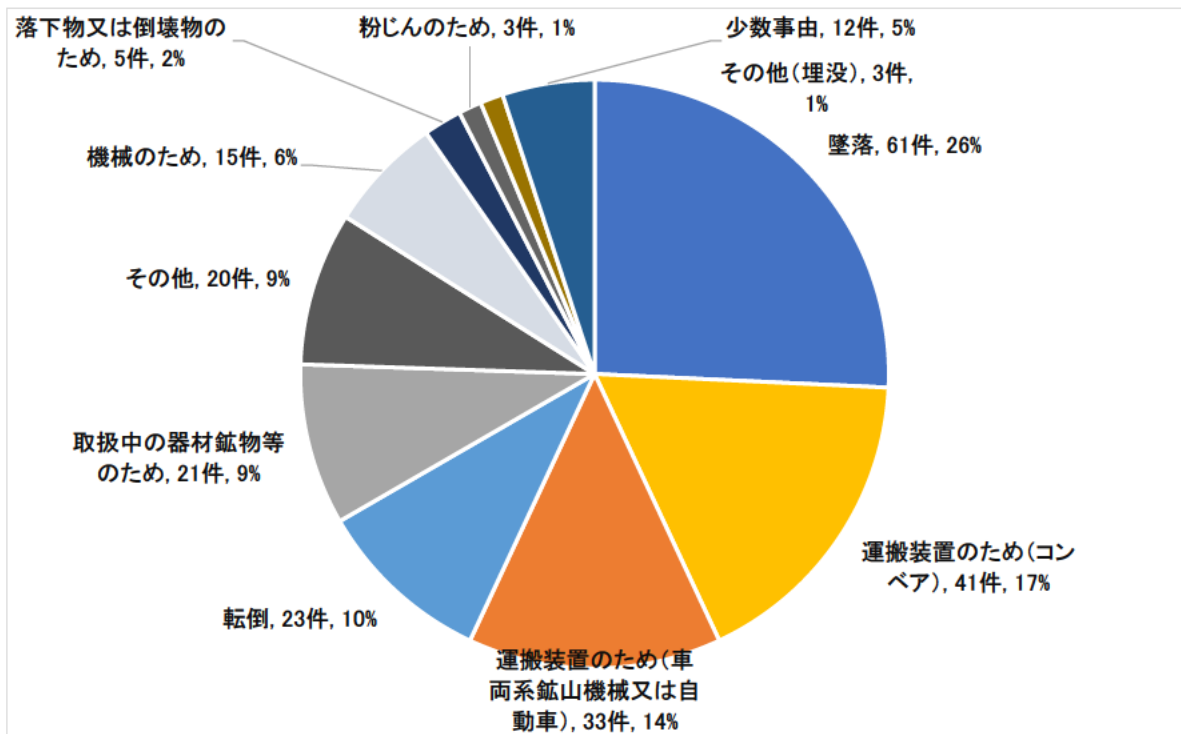
データ数：4 4 1 件

#### 〈考察〉

- 罹災件数では、墜落による災害（24%）、次いで運搬装置（車両系）（13%）、取扱中の器材鉱物等のため（13%）による災害が上位を占めている。
- 墜落災害は、重篤災害につながるため、高所での開口部や足場などの重大災害に繋がるハザードやリスクシナリオを特定して具体的なリスクアセスメントを実施し、優先度の高いものから対策を講じる必要があると考える。

## 2-1-2 災害事由別、罹災件数の割合（石灰石）

図表 32 災害事由別、罹災件数の割合（石灰石）



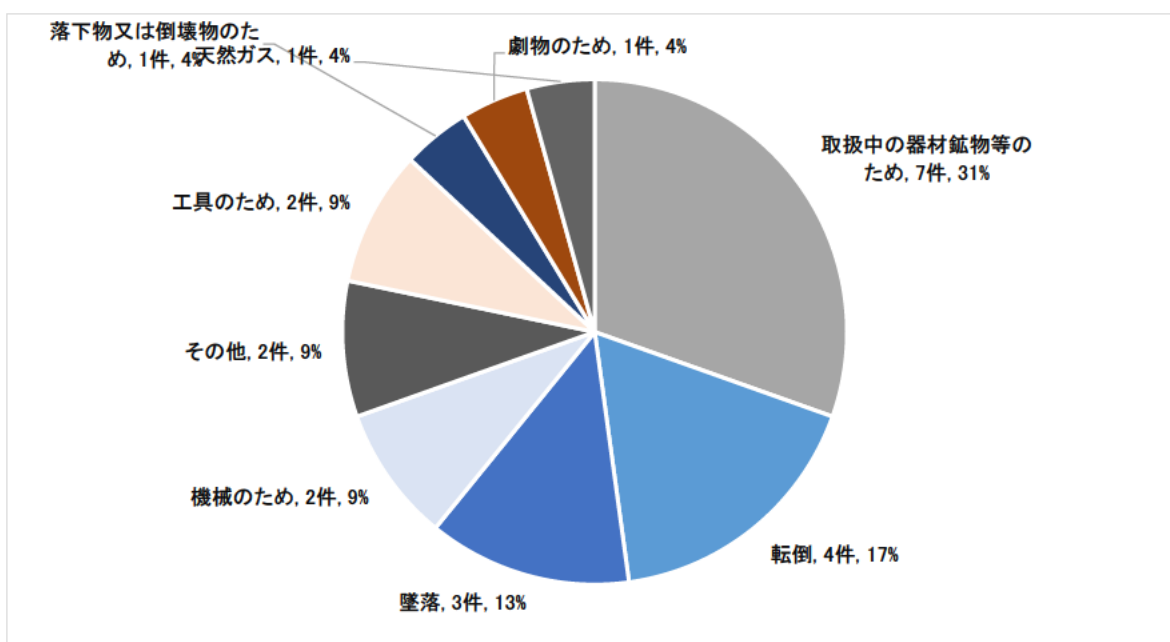
※少数事由：運搬装置のため（鉱車に接触又は挟撃）：2 件、岩盤の崩壊：2 件、落盤又は側壁の崩壊：2 件、飛石又転石：2 件、浮石の落下：2 件、発破又は火薬類のため：1 件、火災：1 件

### 〈考察〉

- 石灰石の罹災件数では、墜落による災害（26%）、次いで運搬装置（コンベア）（17%）、運搬装置のため（車両系鉱山機械）（14%）による災害が上位を占めている。

### 2-1-3 災害事由別、罹災件数の割合（石油・天然ガス）

図表 33 災害事由別、罹災件数の割合（石油・天然ガス）

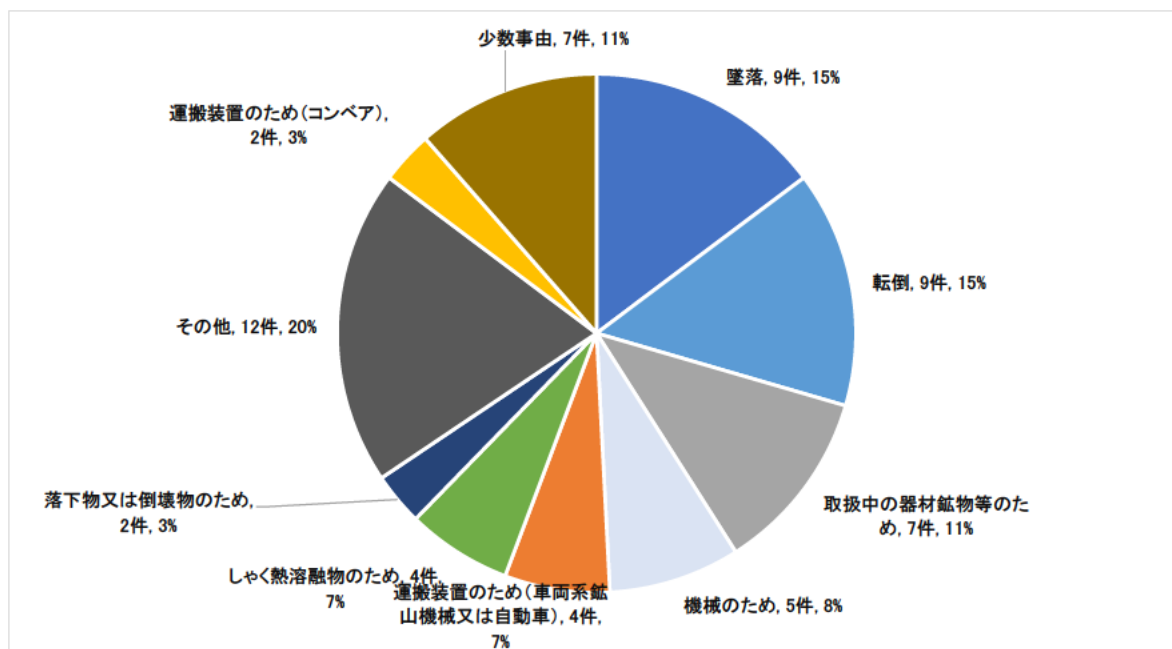


#### 〈考察〉

- 石油・天然ガスの罹災件数では、取扱中の器材鋳物等のため（31%）、次いで転倒（17%）、墜落（13%）による災害の順である。
- 取扱中の器材鋳物等による災害は重篤災害につながることもあるため、器材を使用するときのルール確認や作業手順書の不備がないかなどの確認を行い、作業ルールが守れているかを確認する必要があると考える。

## 2-1-4 災害事由別、罹災件数の割合（金属）

図表 34 災害事由別、罹災件数の割合（金属）



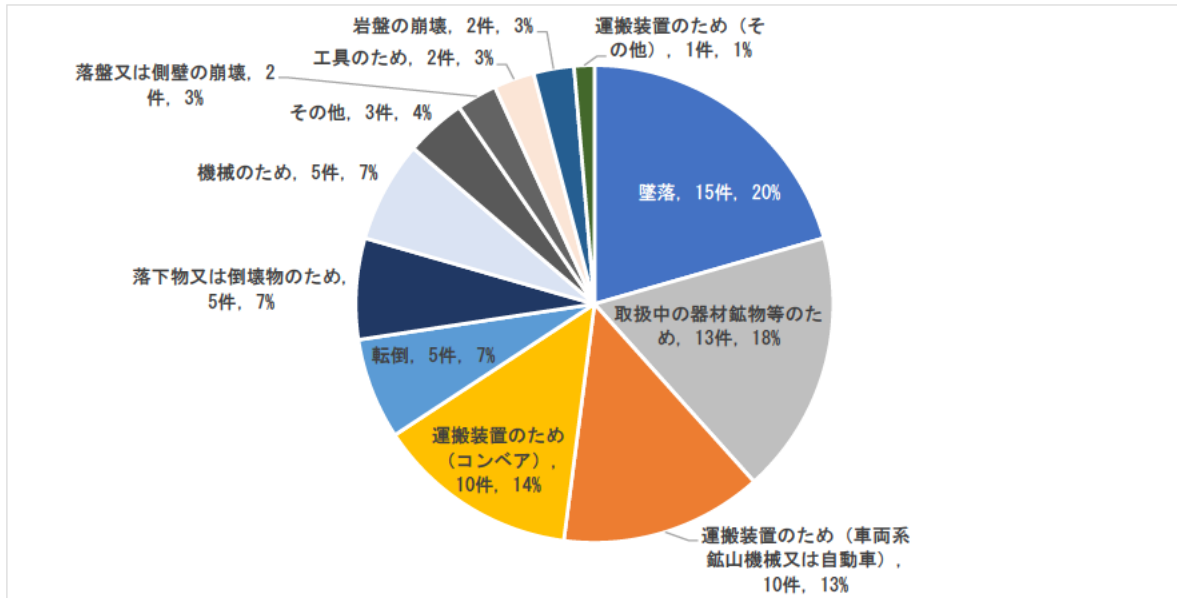
少数事由：飛石又は転石：1件、運搬装置のため（その他）：1件、粉じんのため：1件、劇物のため：1件、落盤又は側壁の崩壊：1件、発破又は火薬類のため：1件、工具のため：1件

### 〈考察〉

- 金属の罹災件数では墜落（15%）、次いで転倒（15%）、取扱中の器材鋳物等のため（11%）による災害が上位を占めている。
- 墜落災害は、重篤災害につながるため、高所での開口部や足場などの重大災害に繋がるハザードやリスクシナリオを特定して具体的なリスクアセスメントを実施して、優先度の高いものから対策を講じる必要があると考える。
- 転倒災害は、重篤災害につながるために、転倒のおそれがある段差や滑りやすい箇所などに対してリスクアセスメントを実施して、リスクの高い順番から対策を講じる必要があると考える。

## 2-1-5 災害事由別、罹災件数の割合（非金属）

図表 35 災害事由別、罹災件数の割合（非金属）



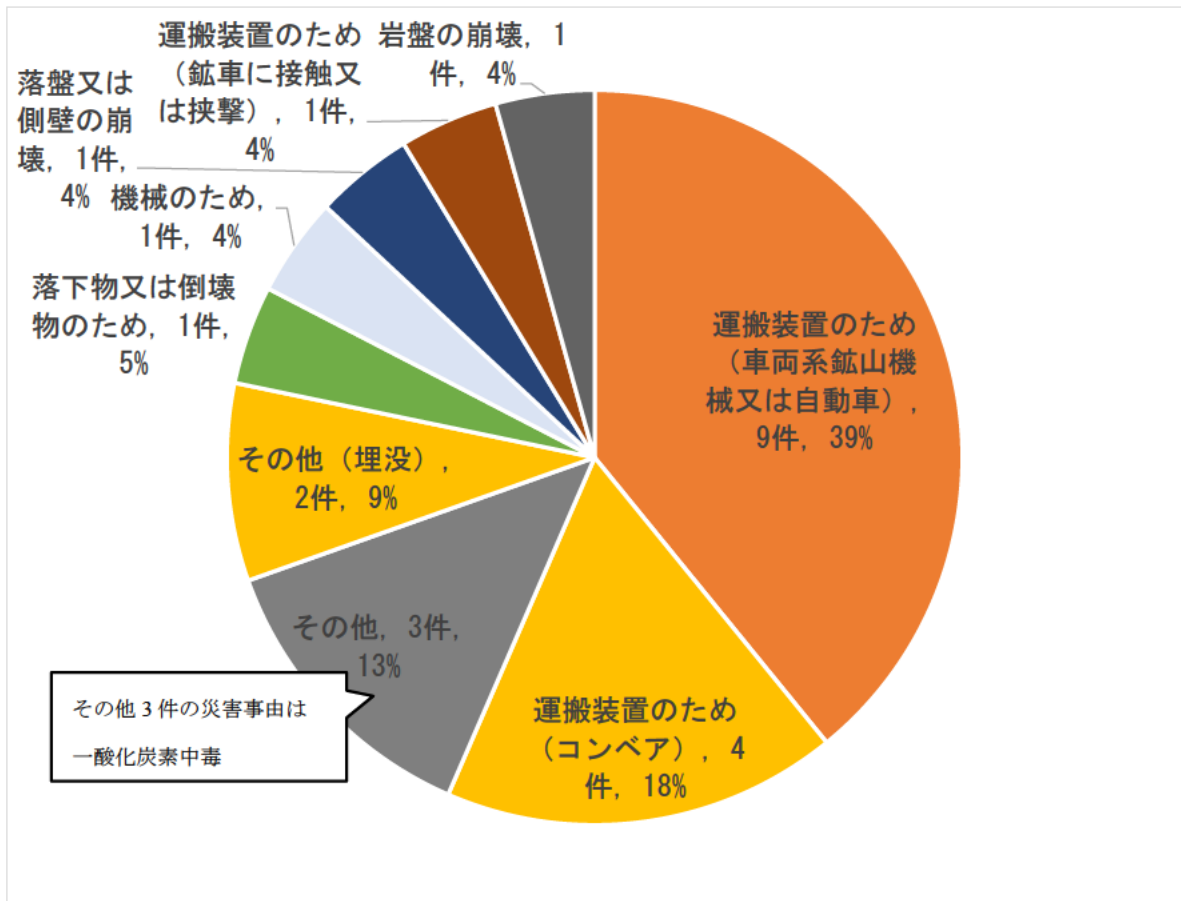
### 〈考察〉

- 非金属の罹災件数では墜落（20%）、取扱中の器材鉱物のため（18%）、運搬装置のため（コンベア）（13%）、運搬装置のため（車両系鉱山機械又は自動車）（14%）による災害が上位を占めている。
- 運搬装置（コンベア、車両系鉱山機械又は自動車）などの設備、機械はエネルギーレベルが高く重篤な災害になる可能性があるため、リスクの高い順番からハード対策を講じる必要があると考える。

## 2-2 災害事由別、罹災件数の割合（罹災程度別）

### 2-2-1 災害事由別、罹災件数の割合（死亡災害）

図表 36 災害事由別、罹災件数の割合（死亡災害）

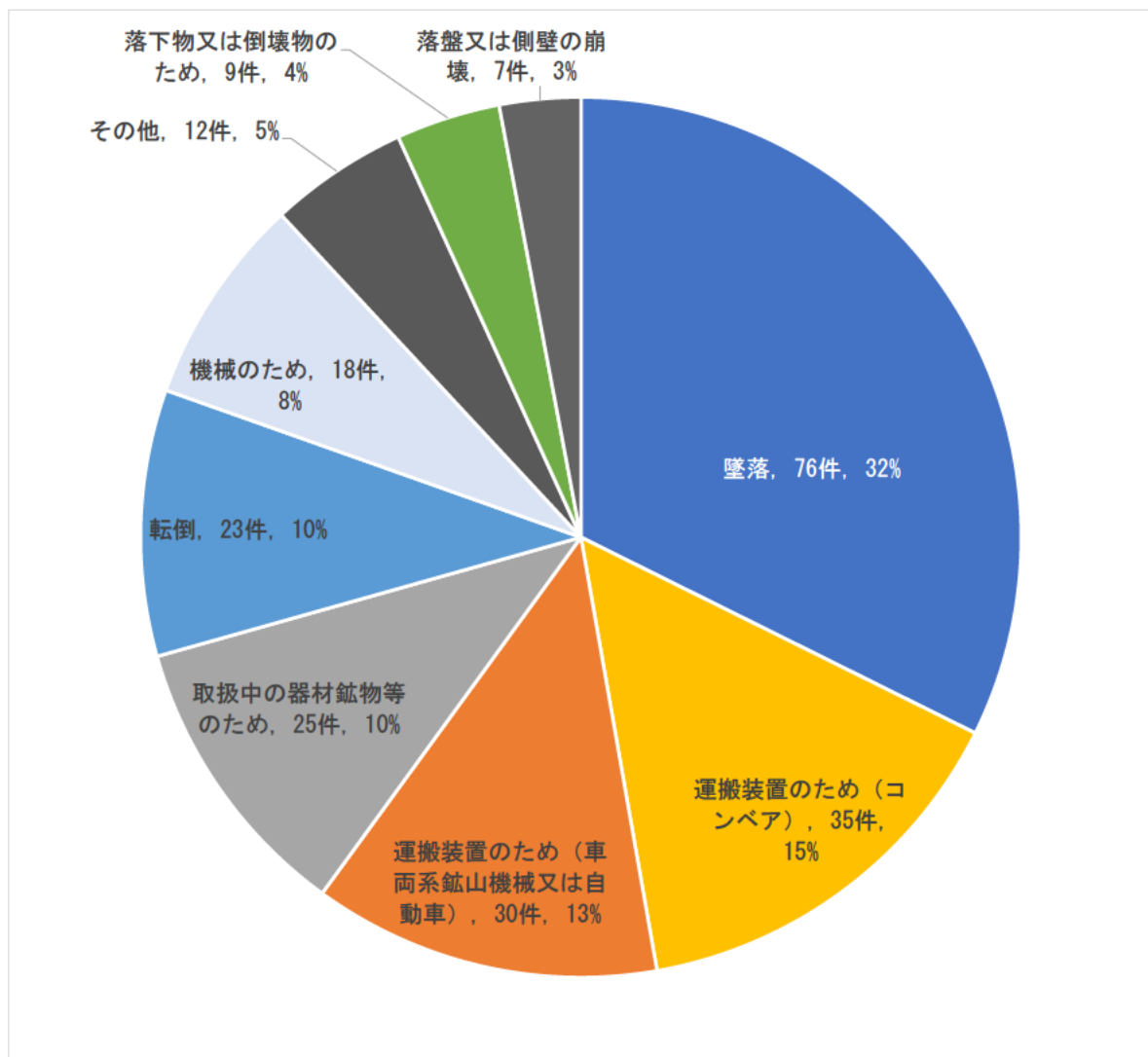


#### 〈考察〉

- 死亡災害の災害事由別、罹災件数は、運搬装置のため（車両系鉱山機械）（39%）、次いで運搬装置（コンベア）（18%）、その他（13%）による災害である。
- 運搬装置などの設備、機械はエネルギーレベルが高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、リスクの高い順番からハード対策を講じる必要があると考える。

## 2-2-2 災害事由別、罹災件数の割合（4週間以上）

図表 37 災害事由別、罹災件数の割合（4週間以上）

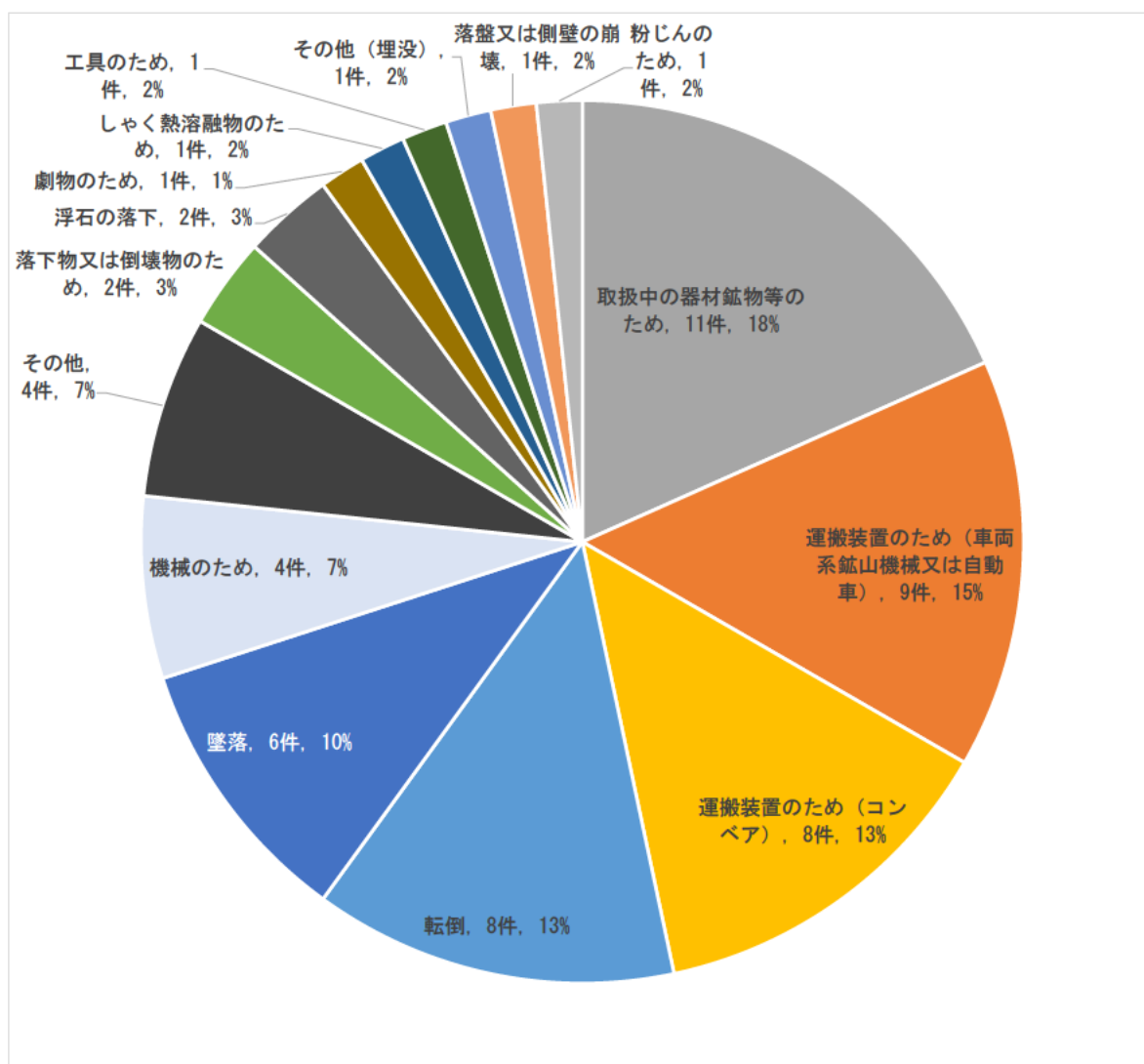


### 〈考察〉

- 罹災程度 4 週間以上の災害事由別、罹災件数は、墜落（32%）、次いで運搬装置（コンベア）（15%）、運搬装置の為（車両系鉱山機械）（13%）による災害である。

## 2-2-3 災害事由別、罹災件数の割合（4週間未満）

図表 38 災害事由別、罹災件数の割合（4週間未満）

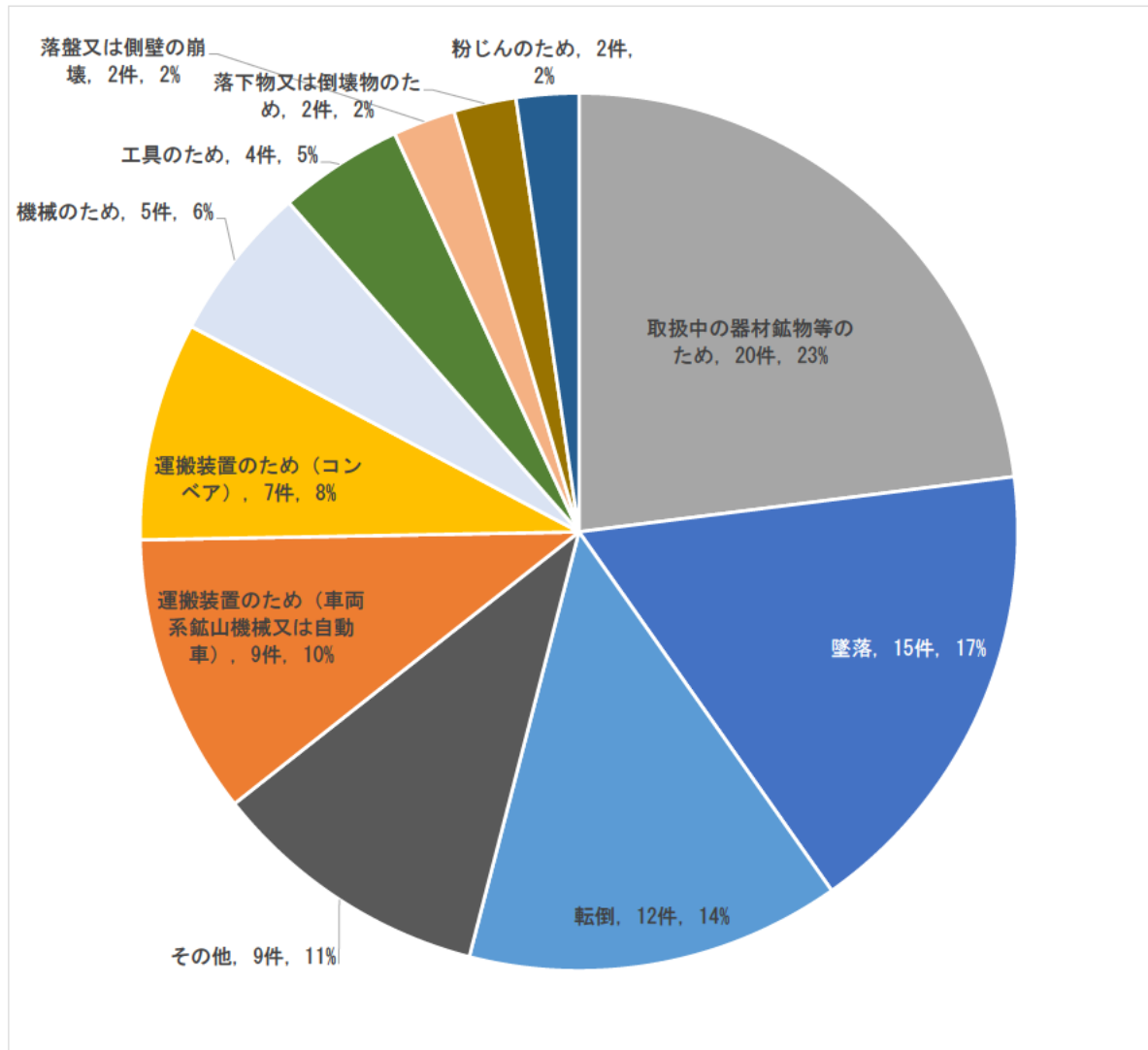


### 〈考察〉

- 罹災程度 4 週間未満の災害事由別、罹災件数は、取扱中の器材鉱物等のため（18%）、次いで運搬装置の為（車両系鉱山機械）（15%）運搬装置（コンベア）（13%）、転倒（13%）による災害である。

#### 2-2-4 災害事由別、罹災件数の割合（軽傷）

図表 39 災害事由別、罹災件数の割合（軽傷）



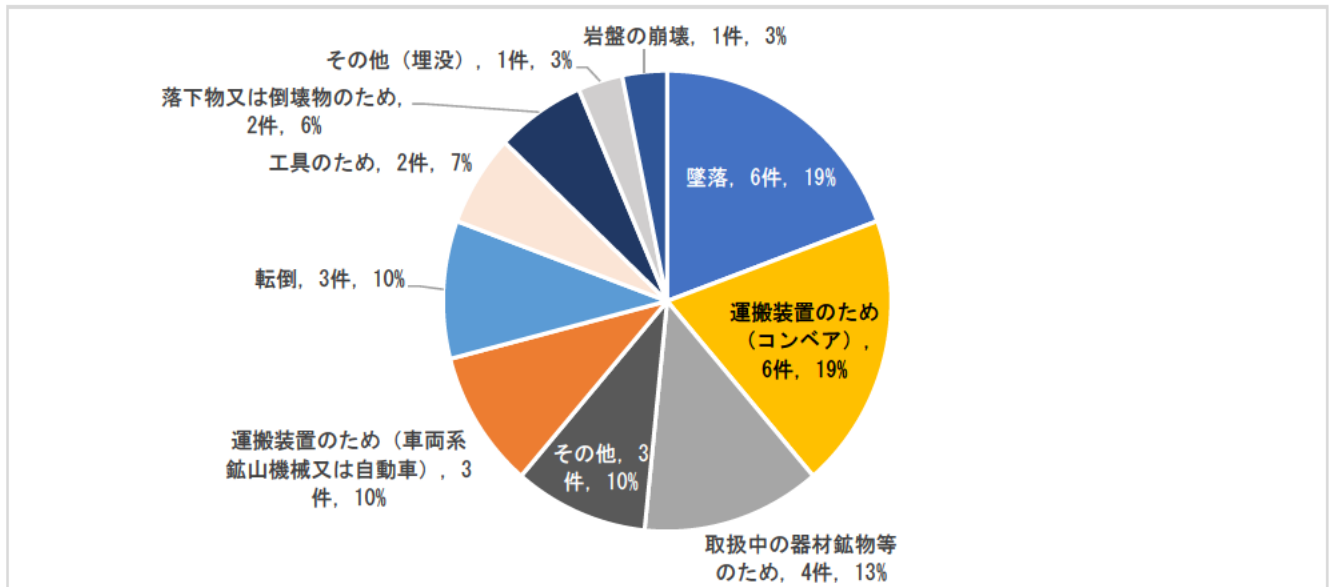
#### 〈考察〉

- 罹災程度軽傷の災害事由別、罹災件数は、取扱中の器材鋤物等のため（23%）、次いで墜落（17%）、転倒（14%）による災害である。

## 2-3 災害事由別、罹災件数の割合（規模別）

### 2-3-1 災害事由別、罹災件数の割合（鉱山労働者数 0 人～9 人）

図表 40 災害事由別、罹災件数の割合（鉱山労働者数 0 人～9 人）



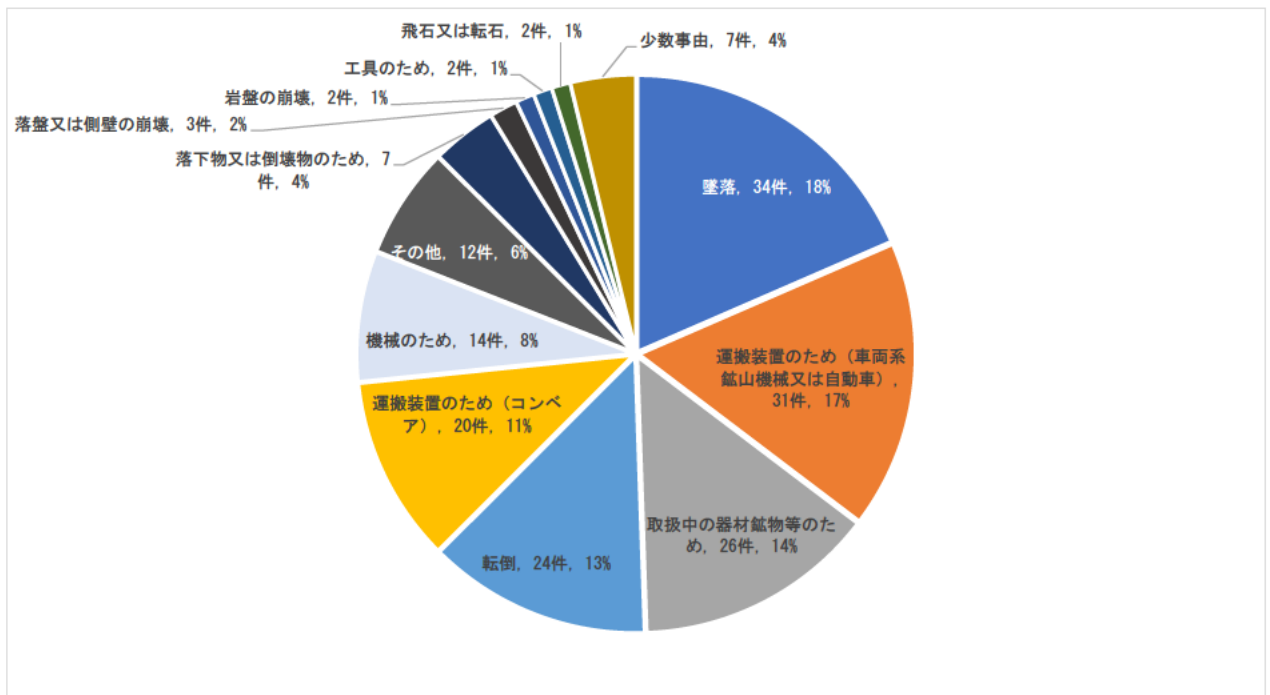
データ数：31 件

#### 〈考察〉

- 罹災件数では、墜落（19%）、運搬装置のため（コンベア）（19%）、取扱中の器材鉱物等のため（13%）による災害が上位を占めている。
- 鉱山労働者が 9 人以下の鉱山は他の規模の鉱山より災害件数が少ないが、墜落などのリスクアセスメントの実施が不十分と考えられる。したがって、小規模鉱山向け簡易リスクアセスメントなどを習得しリスクアセスメントを活用した災害防止対策の実施が望まれる。

## 2-3-2 災害事由別、罹災件数の割合（鉱山労働者数 10 人～49 人）

図表 41 災害事由別、罹災件数の割合（鉱山労働者数 10 人～49 人）



少数事由：しゃく熱熔融物のため 1 件、埋没 1 件、運搬装置のため（その他）1 件、運搬装置のため（鉱車に接触又は挟撃）1 件、火災 1 件、浮石の落下 1 件、粉じんのため 1 件

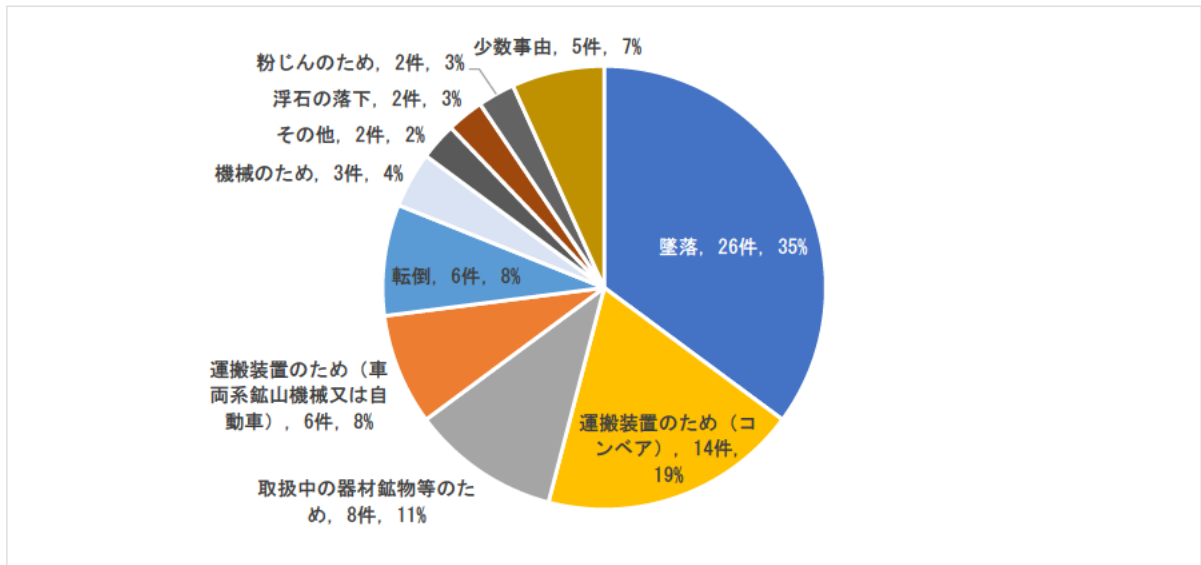
データ数：184 件

### 〈考察〉

- 鉱山労働者が 10 人から 49 人の鉱山は規模別の中で最も多く災害が発生している。
- 罹災件数では、墜落（18%）、次いで運搬装置（車両系）（17%）、取扱中の器材鉱物等のため（14%）による災害が上位を占めている。
- この規模の鉱山ではリスクアセスメントを実施しているが、危険源を洗い出せていない可能性がある。設備や作業に着眼したリスクアセスメントを実施し、危険源を特定し有効な対策の実施が望まれる。

### 2-3-3 災害事由別、罹災件数の割合（鉱山労働者数 50 人～99 人）

図表 42 災害事由別、罹災件数の割合（鉱山労働者数 50 人～99 人）



※少数事由：埋没 1 件、発破又は火薬類のため 1 件、飛石又は転石 1 件、落下物又は倒壊物のため 1 件、落盤又は側壁の崩壊 1 件

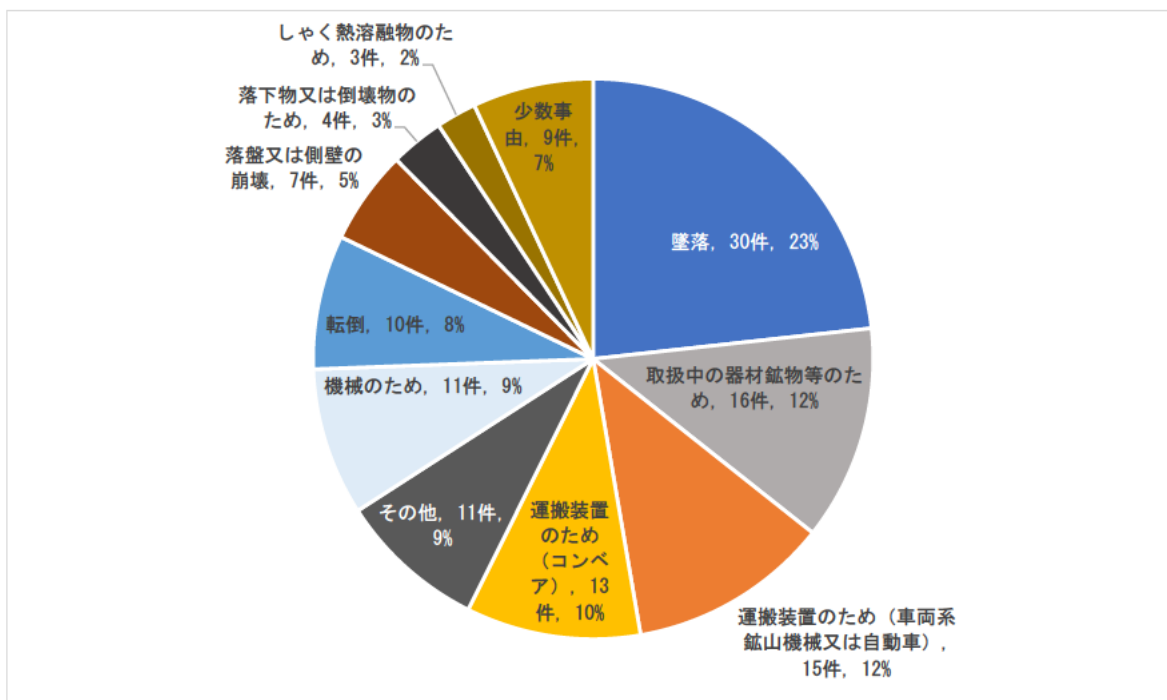
データ数：74 件

#### 〈考察〉

- 罹災件数では、墜落（35%）、次いで運搬装置のため（コンベア）（19%）、取扱中の器材鉱物等のため（11%）による災害が上位を占めている。
- この規模の鉱山ではリスクアセスメントを実施しているものの、その結果を周知できていない可能性がある。KYT 活動などの保安活動を実施して、危険情報の共有や危険感受性を高めることが必要と考える。

#### 2-3-4 災害事由別、罹災件数の割合（鉱山労働者数 100 人～）

図表 43 災害事由別、罹災件数の割合（鉱山労働者数 100 人～）



※少数事由：劇物のため 2 件、運搬装置のため（その他）1 件、運搬装置のため（鉱車に接触又は挟撃）1 件、岩盤の崩壊 1 件、工具のため 1 件、発破又は火薬類のため 1 件、飛石又は転石 1 件、粉じんのため 1 件

データ数：129 件

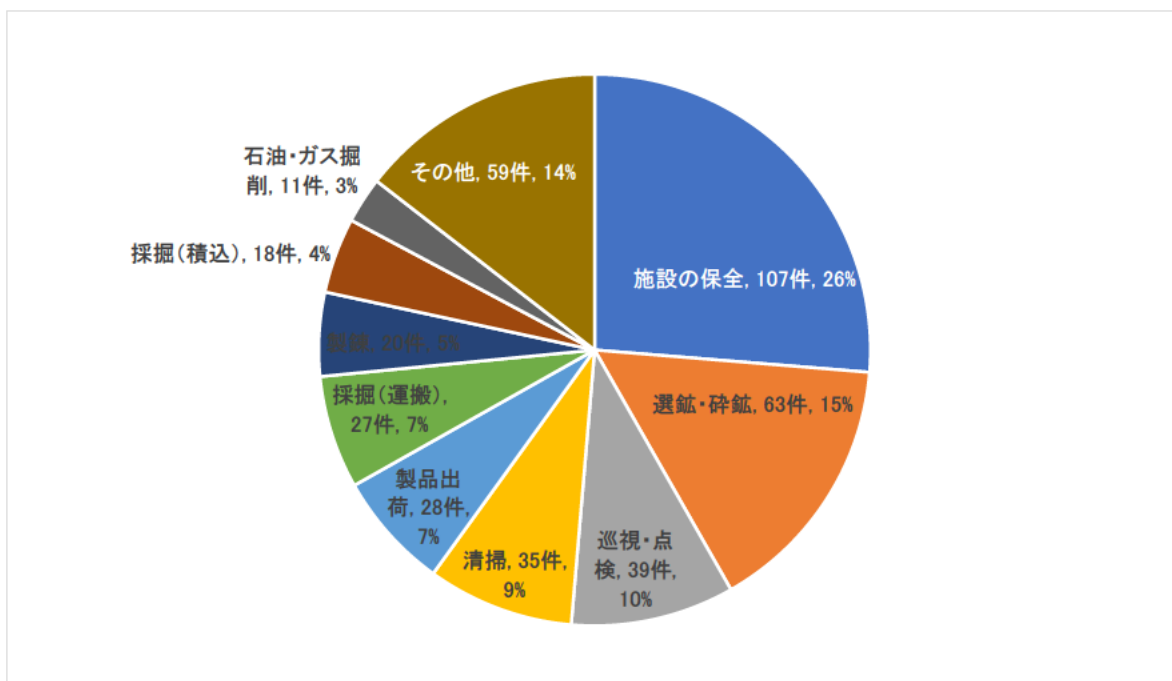
#### 〈考察〉

- 罹災件数では、墜落（23%）、次いで取扱中の器材鉱物等のため（12%）、運搬装置（車両系）（12%）、運搬装置のため（コンベア）（10%）による災害が上位を占めている。
- この規模の鉱山では、リスクアセスメントを実施し対策を講じているが、対策の効果確認が不足している可能性がある。定期的なリスクアセスメントの見直しと有効な対策の実施が望まれる。

### 3 作業工程別、罹災件数の割合

#### 3-1 作業工程別、罹災件数の割合

図表 44 作業工程別、罹災件数の割合

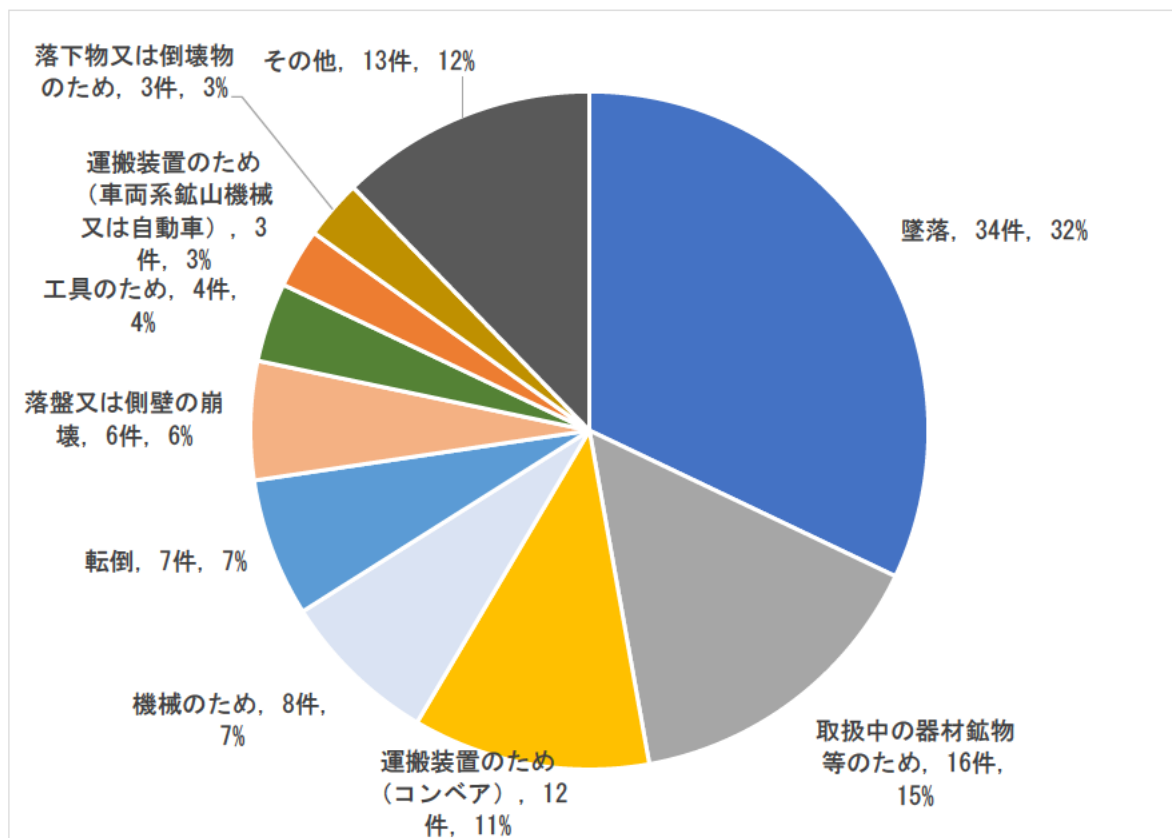


#### 〈考察〉

- 作業工程別の罹災件数では、施設の保全（26％）、次いで選鉱・砕鉱（15％）、巡視・点検（10％）、清掃（9％）が上位を占めている。
- 施設の保全や巡視・点検作業などの非定常作業での災害が多いので、作業前 KY（危険予知）や禁止事項および注意事項などの確認をミーティングで実施して災害防止措置を講じる必要があると考える。

### 3-2 施設の保全における災害事由別、罹災件数の割合

図表 45 施設の保全における災害事由別、罹災件数の割合



#### 〈考察〉

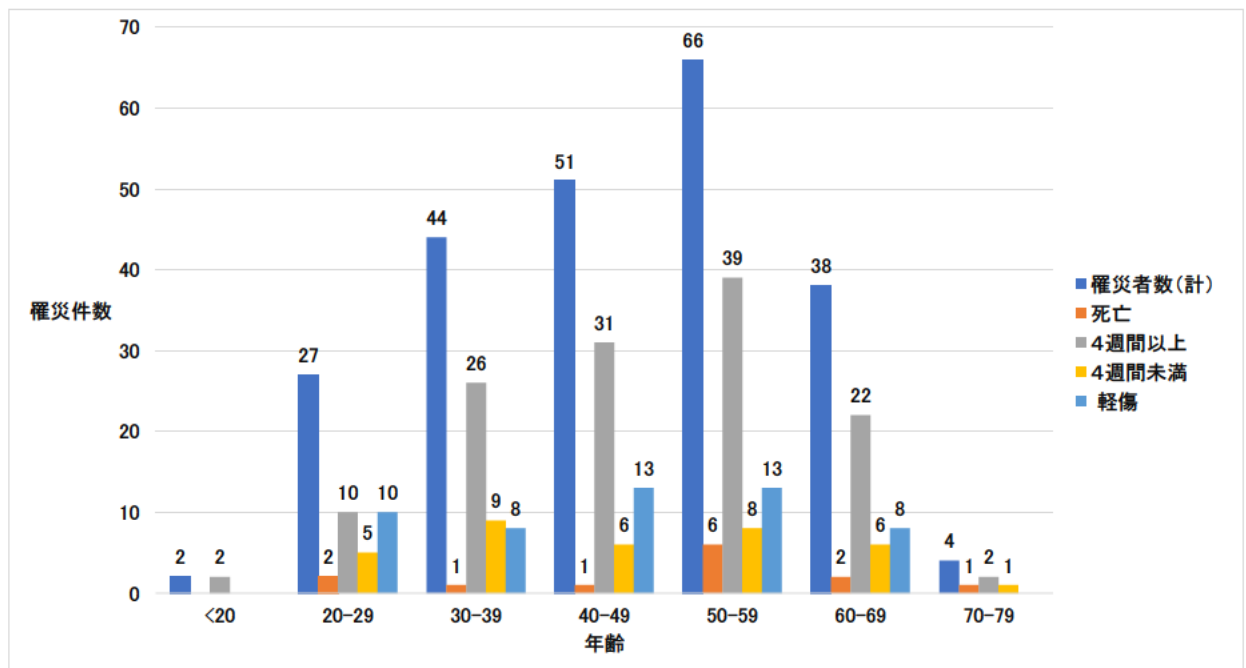
- 施設保全の災害事由別の罹災件数は、墜落（32%）、次いで取扱中の器材鉋物等のため（15%）、運搬装置のため（コンベア）（11%）の順である。
- 墜落災害は、重篤災害につながるため、高所での開口部や足場などの重大災害に繋がるハザードやリスクシナリオを特定して具体的なリスクアセスメントを実施して、優先度の高いものから対策を講じる必要があると考える。

#### 4 罹災者の年齢及び担当職経験年数と罹災程度の関係

鉾山における過去 16 年分の災害事例データベースを元に、直近の災害傾向について分析した結果を以下に示す。

##### 4-1 罹災者の年齢別、罹災程度別の罹災件数

図表 46 罹災者の年齢別、罹災程度別の罹災件数



データ数：232件

##### 〈考察〉

- 罹災件数は50代が多く、次いで40代、30代と続いている。また、罹災程度は各年齢層とも4週間以上の災害が多い。
- 死亡災害は、各世代とも発生しており、特に50代については6件と他の年齢層と比較して多い傾向がある。
- 30代は、4週間未満と軽傷を合わせると40%と多い。20代は4週間以上と軽症を合わせると55%と多い。
- 20代未満はすべてが4週間以上の災害である。
- 災害防止のためには、重篤災害になりやすいリスクに対してヒヤリハットを提出してもらうことや安全巡視などでリスクを抽出し、その結果をもとにリスクアセスメントを実施して優先順位をつけて対策を講じる必要があると考える。

#### 4-1-1 罹災者の年齢別、罹災程度別の罹災件数

図表 47 罹災者の年齢別、罹災程度別の罹災件数  
(ワースト5の罹災件数をハッチ)

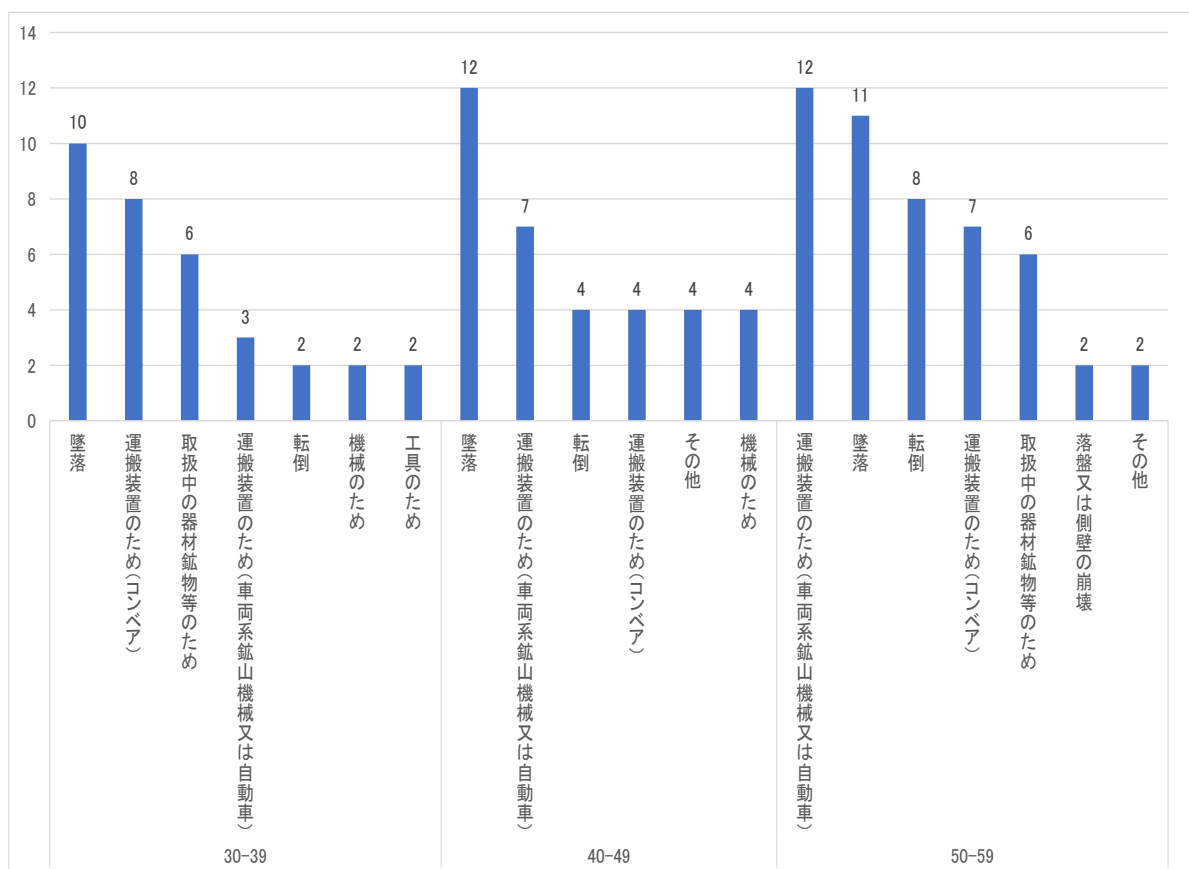
| 年齢    | 罹災者数 (計) | 死亡 | 4週間以上 | 4週間未満 | 軽傷 |
|-------|----------|----|-------|-------|----|
| <20   | 2        |    | 2     |       |    |
| 20-29 | 27       | 2  | 10    | 5     | 10 |
| 30-39 | 44       | 1  | 26    | 9     | 8  |
| 40-49 | 51       | 1  | 31    | 6     | 13 |
| 50-59 | 66       | 6  | 39    | 8     | 13 |
| 60-69 | 38       | 2  | 22    | 6     | 8  |
| 70-79 | 4        | 1  | 2     | 1     |    |
| 総計    | 232      | 13 | 132   | 35    | 52 |

#### 〈考察〉

- 年齢別の罹災程度は、各世代とも4週間以上の災害が多い。特に30代から60代で4週間以上の災害が多い。(118件) 特に40代、50代が多いことから、これらの世代に対して過去の災害事例などを用いて危険感受性の向上につながる教育など検討することも一案と考える。

#### 4-1-2 年代別（30代、40代、50代）、災害事由別の罹災件数

図表 48 年代別（30代、40代、50代）、災害事由別の罹災件数



データ数：116件

#### 〈考察〉

- 年齢層別（30代から50代）の災害事由は各世代とも墜落災害が多い。
- 40代、50代で運搬装置（車両）が多く、30代は運搬装置（コンベア）が多い。40代、50代では、運搬装置（車両）による災害が多いため、リスクの高い順番からハード対策を講じる必要があると考える。
- 40代、50代は30代よりも転倒災害が多い傾向にあるため、転倒防止対策（段差に注意表示をするなど）の強化が必要と考える。

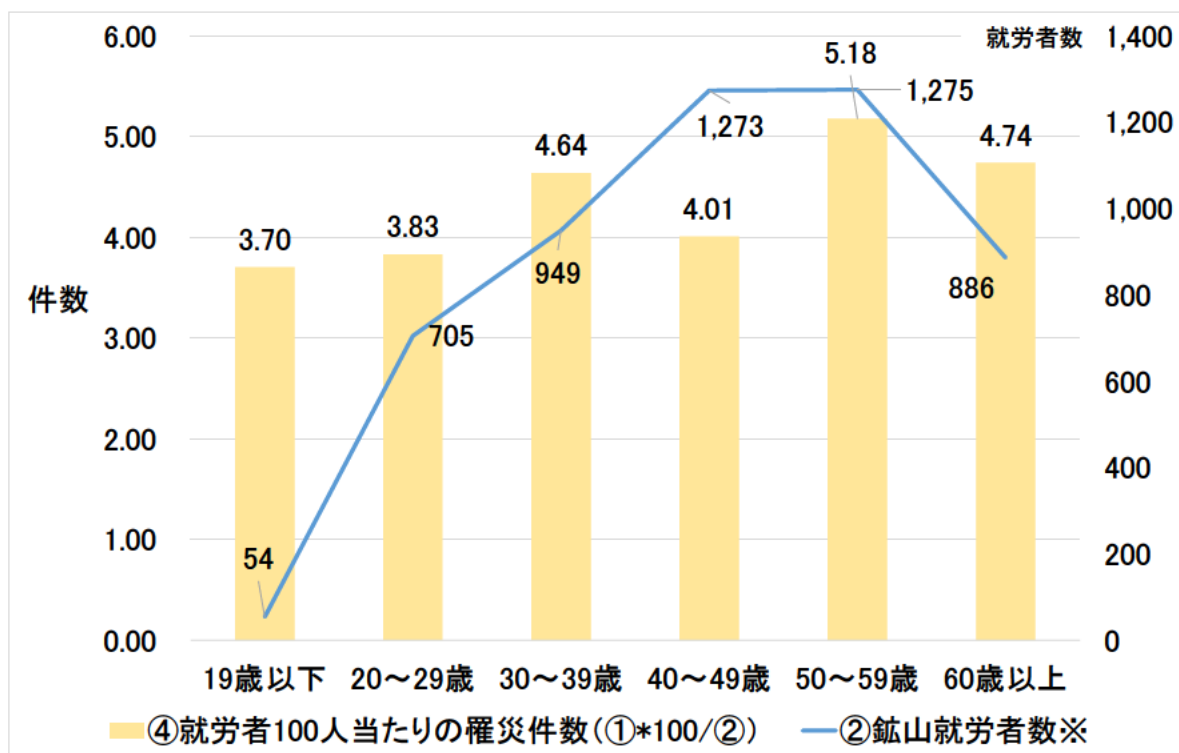
#### 4-1-3 就労者 100 人当たりの罹災件数

図表 49 就労者 100 人当たりの罹災件数

|                            | 19歳以下 | 20～29歳 | 30～39歳 | 40～49歳 | 50～59歳 | 60歳以上 | 総数    |
|----------------------------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|
| ①罹災件数                      | 2     | 27     | 44     | 51     | 66     | 42    | 232   |
| ②鉱山就労者数※                   | 54    | 705    | 949    | 1,273  | 1,275  | 886   | 5,142 |
| ③就労者数の割合                   | 1.1%  | 13.7%  | 18.5%  | 24.8%  | 24.8%  | 17.2% | 100%  |
| ④就労者100人当たりの罹災件数 (①*100/②) | 3.70  | 3.83   | 4.64   | 4.01   | 5.18   | 4.74  | —     |

※就労者数は、アンケート結果の情報を参考とした。

図表 50 就労者 100 人当たりの罹災件数



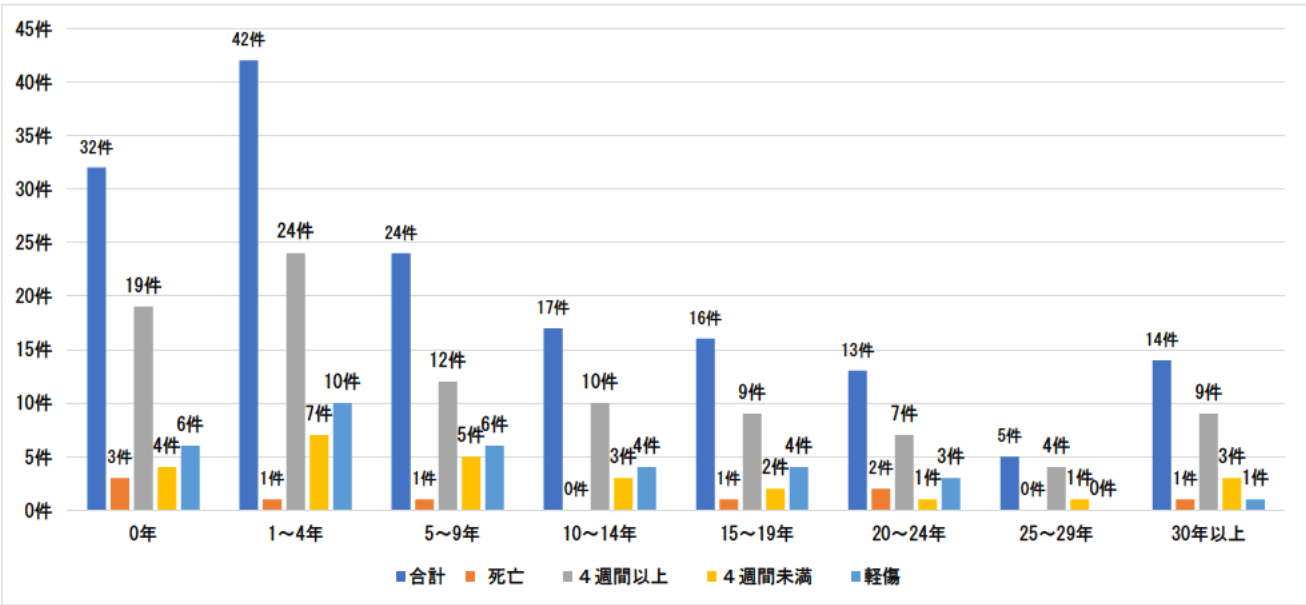
#### 〈考察〉

- 鉱山労働者年齢層別の 100 人当たりの罹災件数では、50 代が 5.18 と一番高く、60 歳以上が 4.74 と二番目に多い。従来から懸念されているとおり、災害発生頻度の高い高年齢労働者への対策は引き続き必要と考える。また、19 歳以下の 100 人当たりの罹災件数は 3.7、20 代は 3.83 である。就労者数が少ない割には他の年齢層と比較しても発生頻度は変わらないことから、この年代の鉱山労働者への保安対策にも注視すべきと考える。例えば、先輩社員などからの OJT 教育とともに、過去の災害事例や危険箇所などを認識してもらう必要があると考える。

4-2 担当業務の経験年数別、罹災程度別の罹災件数

4-2-1 経験年数別、罹災程度別の罹災件数

図表 51 経験年数別、罹災程度別の罹災件数



データ数：163件

4-2-2 経験年数別、100人当たりの罹災件数

図表 52 経験年数別、100人当たりの罹災件数

| 経験年数 | 0年  | 1~4年 | 5~9年 | 10~14年 | 15~19年 | 20~24年 | 25~29年 | 30年以上 | 合計  |
|------|-----|------|------|--------|--------|--------|--------|-------|-----|
| 罹災件数 | 4.2 | 1.6  | 1.0  | 1.0    | 1.6    | 1.4    | 0.4    | 0.9   | 1.4 |

4-2-3 経験年数別、年齢層別の労働者数

図表 53 経験年数別、年齢層別の労働者数

| 鉱業、採石業、砂利採取業 年齢階級別・勤続年数別労働者数 |     |      |      |        |        |        |        | 単位：人  |
|------------------------------|-----|------|------|--------|--------|--------|--------|-------|
| 年齢                           | 0年  | 1~4年 | 5~9年 | 10~14年 | 15~19年 | 20~24年 | 25~29年 | 30年以上 |
| ～19歳                         | 60  | 40   | 0    | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     |
| 20～29歳                       | 210 | 850  | 300  | 60     | 0      | 0      | 0      | 0     |
| 30～39歳                       | 150 | 460  | 670  | 420    | 160    | 50     | 0      | 0     |
| 40～49歳                       | 170 | 540  | 680  | 550    | 350    | 470    | 490    | 60    |
| 50～59歳                       | 120 | 440  | 420  | 340    | 330    | 280    | 510    | 910   |
| 60～69歳                       | 60  | 200  | 210  | 260    | 120    | 140    | 150    | 580   |
| 70歳～                         | 0   | 20   | 60   | 20     | 20     | 20     | 0      | 50    |
| 総計                           | 770 | 2550 | 2340 | 1650   | 980    | 960    | 1150   | 1600  |

※賃金構造基本統計調査（令和2年）（厚生労働省）

#### 4-2-4 経験年数4年以下と30年以上の100人あたりの罹災件数の比較

図表 54 経験年数4年以下と30年以上の100人あたりの罹災件数の比較

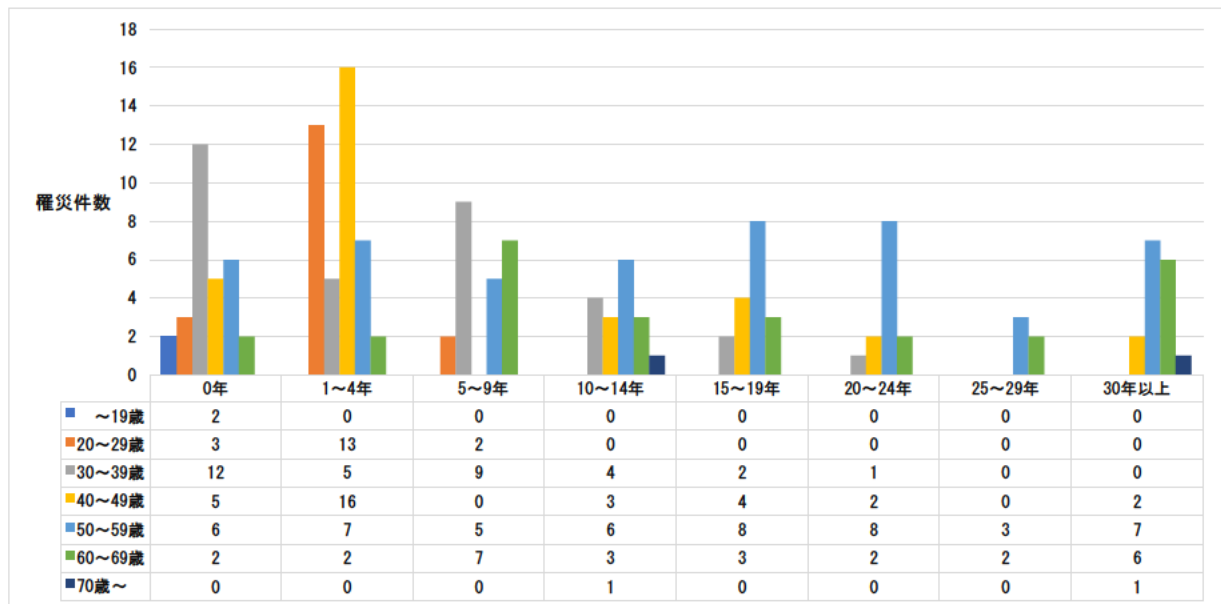
| 経験年数 | 4年以下 | 30年以上 |
|------|------|-------|
| 罹災件数 | 2.2  | 0.9   |

##### 〈考察〉

- 図表 51 の経験年数別の罹災件数を見ると4年目以下の罹災件数が45%（74件）を占めている。経験年数の浅い鉱山労働者への保安教育を強化する必要があると考える。
- 図表 51 より、各経験年数とも4週間以上の罹災件数が多い。特に死亡災害は経験年数15年以上でも発生していることから、ベテラン特有の危険軽視・慣れによる災害が懸念される、危険を認識させる教育の強化が必要と考える。
- 図表 53 の経験年数別の労働者数を考慮して、図表 54 の100人当たりの罹災件数では、経験年数4年以下が2.2件に対して経験年数30年以上は0.9件となる。経験年数の浅い鉱山労働者は、慣れや知識不足、未経験による災害が考えられることから、繰り返し先輩社員などから事例教育などを受けることも一案であると考え。

#### 4-3 担当業務の経験年数別、年齢層別の罹災件数

図表 55 経験年数別、年齢層別の罹災件数



データ数：164件

##### 4-3-1 経験年数別、年齢層別の100人当たりの罹災件数

図表 56 経験年数別、年齢層別の100人当たりの罹災件数

| 年齢/経験年数 | 0年  | 1～4年 | 5～9年 | 10～14年 | 15～19年 | 20～24年 | 25～29年 | 30年以上 | 合計  |
|---------|-----|------|------|--------|--------|--------|--------|-------|-----|
| ～19歳    | 3.3 | 0.0  | 0    | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     | 2.0 |
| 20～29歳  | 1.4 | 1.5  | 0.7  | 0.0    | 0      | 0      | 0      | 0     | 1.3 |
| 30～39歳  | 8.0 | 1.1  | 1.3  | 1.0    | 1.3    | 2.0    | 0      | 0     | 1.7 |
| 40～49歳  | 2.9 | 3.0  | 0.0  | 0.5    | 1.1    | 0.4    | 0.0    | 3.3   | 1.0 |
| 50～59歳  | 5.0 | 1.6  | 1.2  | 1.8    | 2.4    | 2.9    | 0.6    | 0.8   | 1.5 |
| 60～69歳  | 3.3 | 1.0  | 3.3  | 1.2    | 2.5    | 1.4    | 1.3    | 1.0   | 1.6 |
| 70歳～    | 0   | 0.0  | 0.0  | 5.0    | 0.0    | 0.0    | 0      | 2.0   | 1.1 |
| 罹災件数    | 3.9 | 1.7  | 1.0  | 1.0    | 1.7    | 1.4    | 0.4    | 1.0   | 1.4 |

##### 4-3-2 経験年数4年以下と30年以上の100人あたりの罹災件数の比較

図表 57 経験年数4年以下と30年以上の100人あたりの罹災件数の比較

| 経験年数 | 4年以下 | 30年以上 |
|------|------|-------|
| 罹災件数 | 2.2  | 0.9   |

#### 4-3-3 年齢層別、経験年数別の労働者数

図表 58 年齢層別、経験年数別の労働者数

| 鉱業，採石業，砂利採取業 年齢階級別・勤続年数別労働者数 |     |      |      |        |        |        |        | 単位：人  |
|------------------------------|-----|------|------|--------|--------|--------|--------|-------|
| 年齢                           | 0年  | 1～4年 | 5～9年 | 10～14年 | 15～19年 | 20～24年 | 25～29年 | 30年以上 |
| ～19歳                         | 60  | 40   | 0    | 0      | 0      | 0      | 0      | 0     |
| 20～29歳                       | 210 | 850  | 300  | 60     | 0      | 0      | 0      | 0     |
| 30～39歳                       | 150 | 460  | 670  | 420    | 160    | 50     | 0      | 0     |
| 40～49歳                       | 170 | 540  | 680  | 550    | 350    | 470    | 490    | 60    |
| 50～59歳                       | 120 | 440  | 420  | 340    | 330    | 280    | 510    | 910   |
| 60～69歳                       | 60  | 200  | 210  | 260    | 120    | 140    | 150    | 580   |
| 70歳～                         | 0   | 20   | 60   | 20     | 20     | 20     | 0      | 50    |
| 総計                           | 770 | 2550 | 2340 | 1650   | 980    | 960    | 1150   | 1600  |

※賃金構造基本統計調査（令和2年）（厚生労働省）

#### 〈考察〉

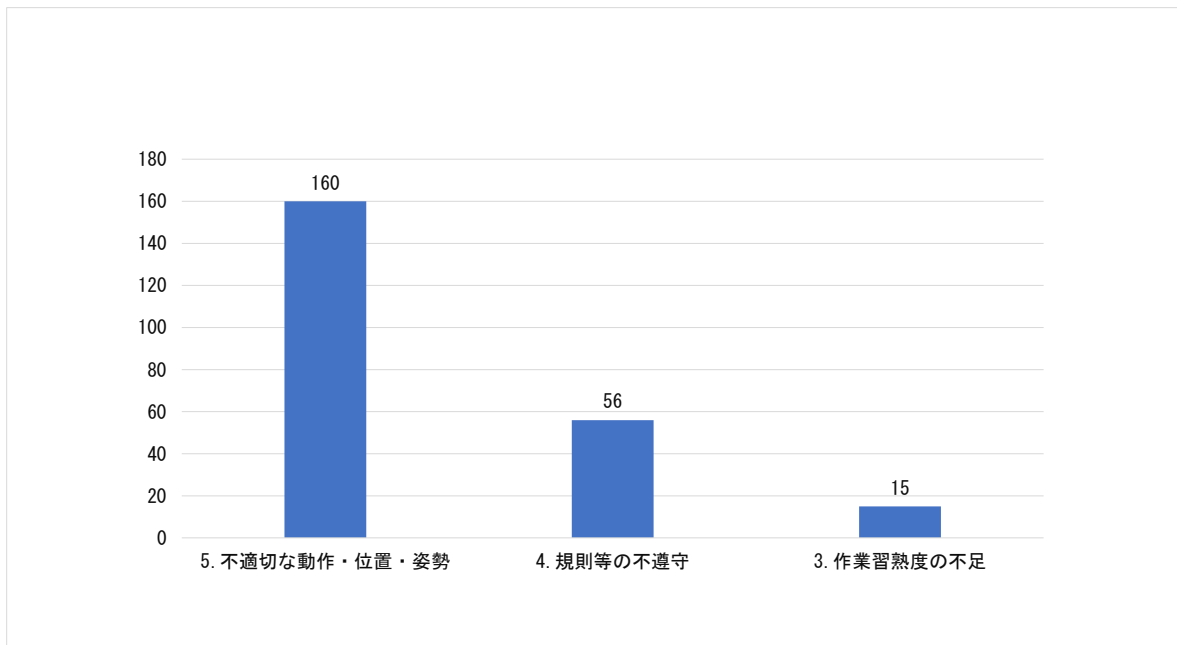
- 図表 55 の年齢層別では、経験年数4年以下の10代から50代の罹災件数が42%（69件）を占めている。経験年数が浅いことや作業の慣れが原因で災害が発生していると考えられる。
- 図表 58 の経験年数別の労働者数を考慮して、経験年数と年齢層別の罹災件数を評価した結果、経験年数4年以下の罹災件数は経験年数30年以上の労働者よりも多い傾向にある。図表 57 の100人当たりの罹災件数では、経験年数4年以下が2.2件に対して経験年数30年以上は0.9件となる。経験年数の浅い鉱山労働者は、先輩社員などからのOJT教育で過去の災害事例や危険箇所などを認識してもらう必要があると考える。

## 5 災害原因（人的要因・物的要因・管理的要因）について

### 5-1 人的要因別の分析

#### 5-1-1 人的要因別の罹災件数

図表 59 人的要因別の罹災件数



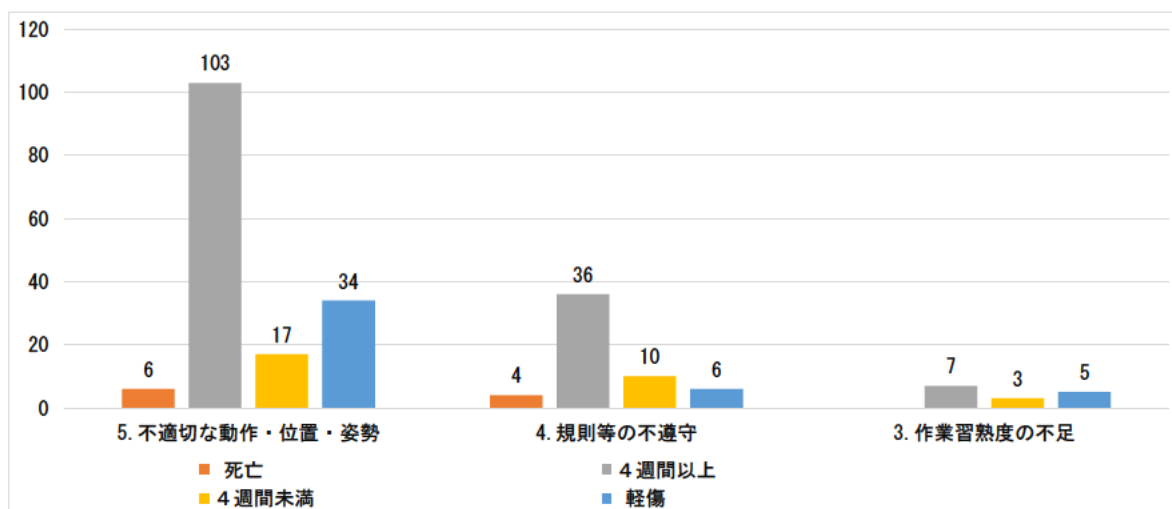
データ数：231件

#### 〈考察〉

- 人的要因別の罹災要因では、不適切な動作、位置、姿勢による罹災件数が160件（70%）と多い傾向にある。

## 5-1-2 人的要因別、罹災程度別の罹災件数

図表 60 人的要因別、罹災程度別の罹災件数



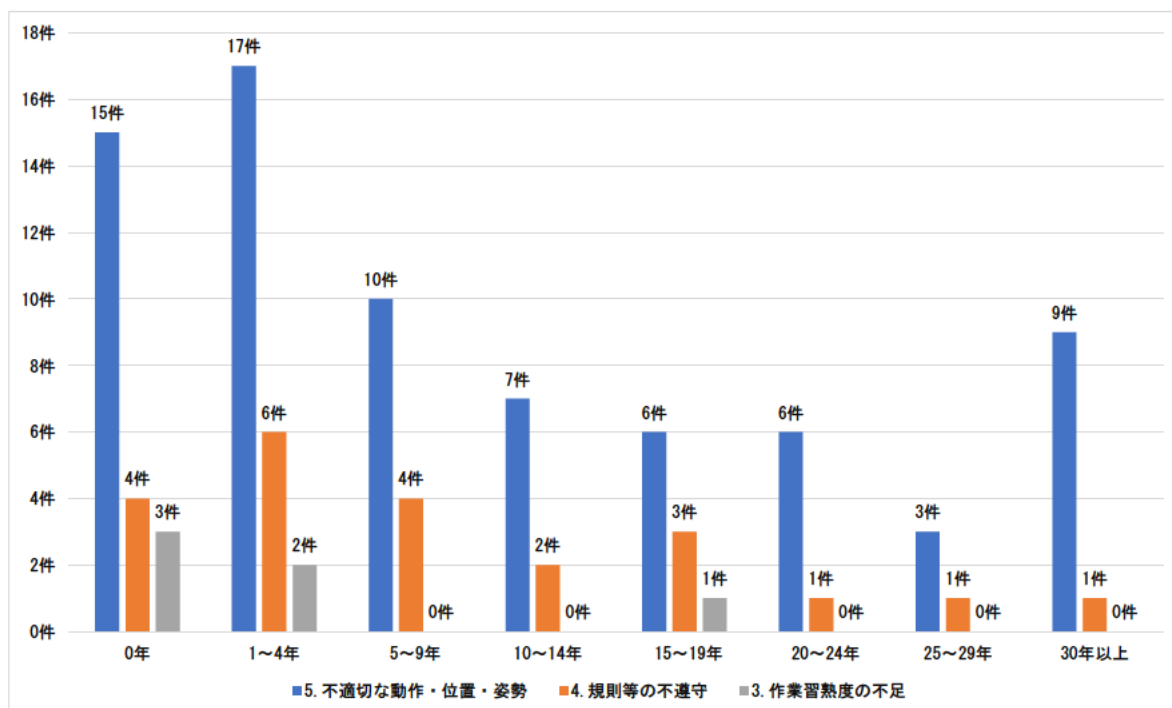
データ数：231件

### 〈考察〉

- 4週間以上の罹災件数では、不適切な動作・位置・姿勢（103件）、規則等の不遵守（36件）が多い傾向にある。
- 4週間以上の要因別罹災件数を比較すると、物的要因(設備・機械)26件と管理的要因(作業手順書の不備)5件の罹災件数に対し、人的要因(不適切な動作・位置・姿勢)103件が非常に多い傾向にある。不適切な動作・位置・姿勢による作業が行われないよう作業前に KY 活動などを通じて安全意識の向上を図る必要があると考えられる。

### 5-1-3 人的要因別、経験年数別の罹災件数

図表 61 人的要因別、経験年数別の罹災件数



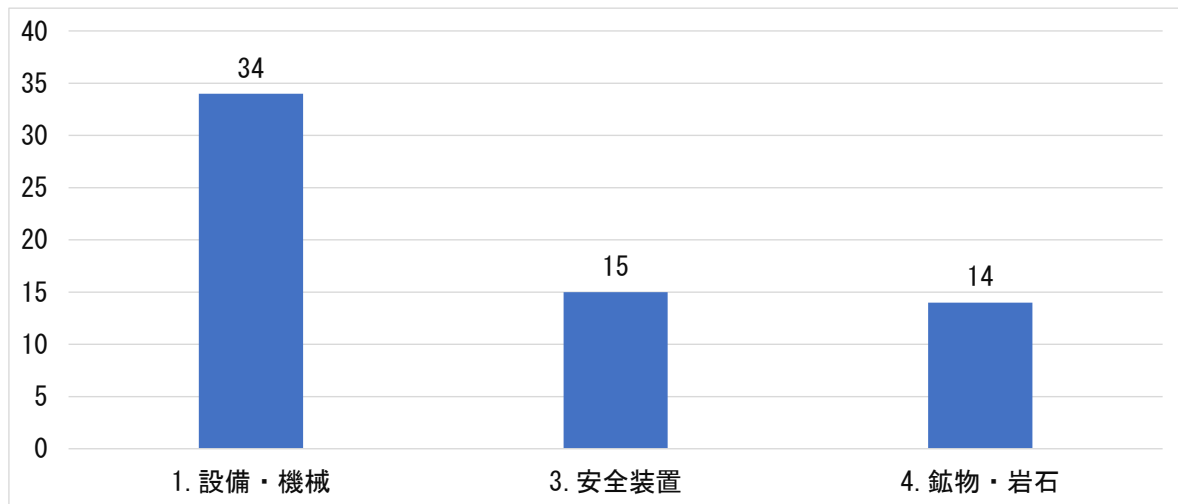
#### 〈考察〉

- 経験年数別での不適切な動作が原因の罹災件数は、経験年数4年以下と30年以上で多い傾向にある。
- 経験年数4年以下は、危険と認識しないで作業している可能性があると考えられるので危険予知活動などを実施して危険感受性を高める必要があると考える。
- 経験年数30年以上は、危険と認識しながら、慣れや経験で作業していることが考えられるため、ルールなどを遵守してもらうために教育が必要と考える。

## 5-2 物的要因の分析

### 5-2-1 物的要因別の罹災件数

図表 62 物的要因別の罹災件数



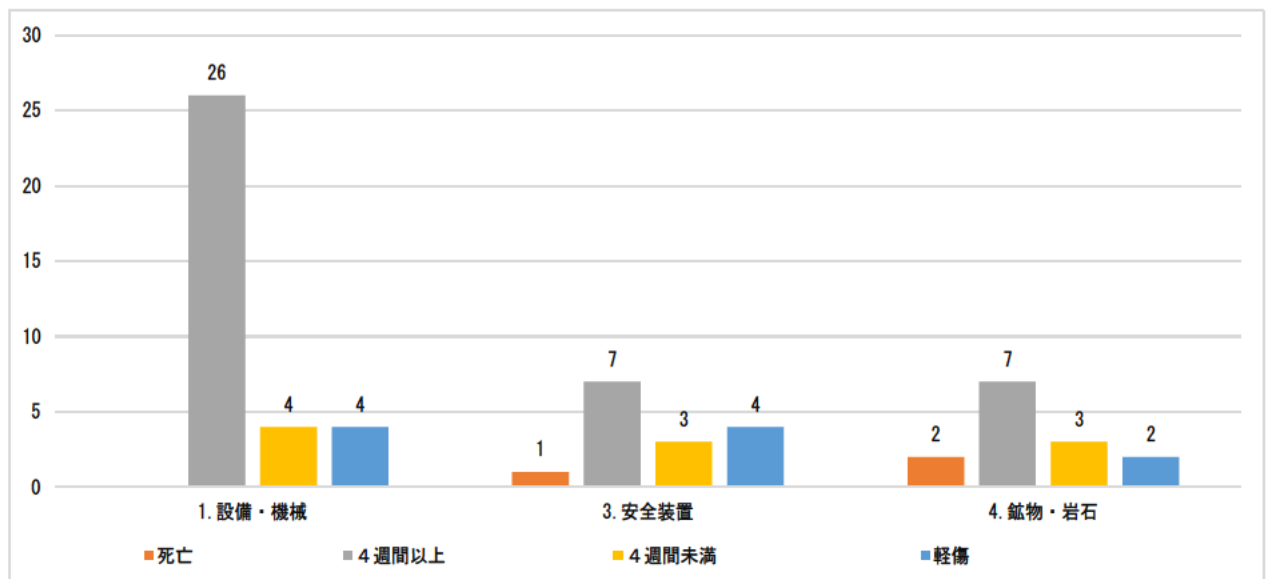
データ数：63件

#### 〈考察〉

- 物的要因別の罹災要因では、設備・機械による罹災件数が59件（53%）と多い傾向にある。
- 災害のハザードとなった設備、機械は、エネルギーレベルの高い設備が多いため重篤災害につながる可能性があると考えられる。具体的な設備・機械では、ベルトコンベアやホイールローラー及びクラッシャーなどが挙げられ、設備ごとのリスクアセスメント実施を指導することが望まれる。

## 5-2-2 物的要因別、罹災程度別の罹災件数

図表 63 物的要因別、罹災程度別の罹災件数



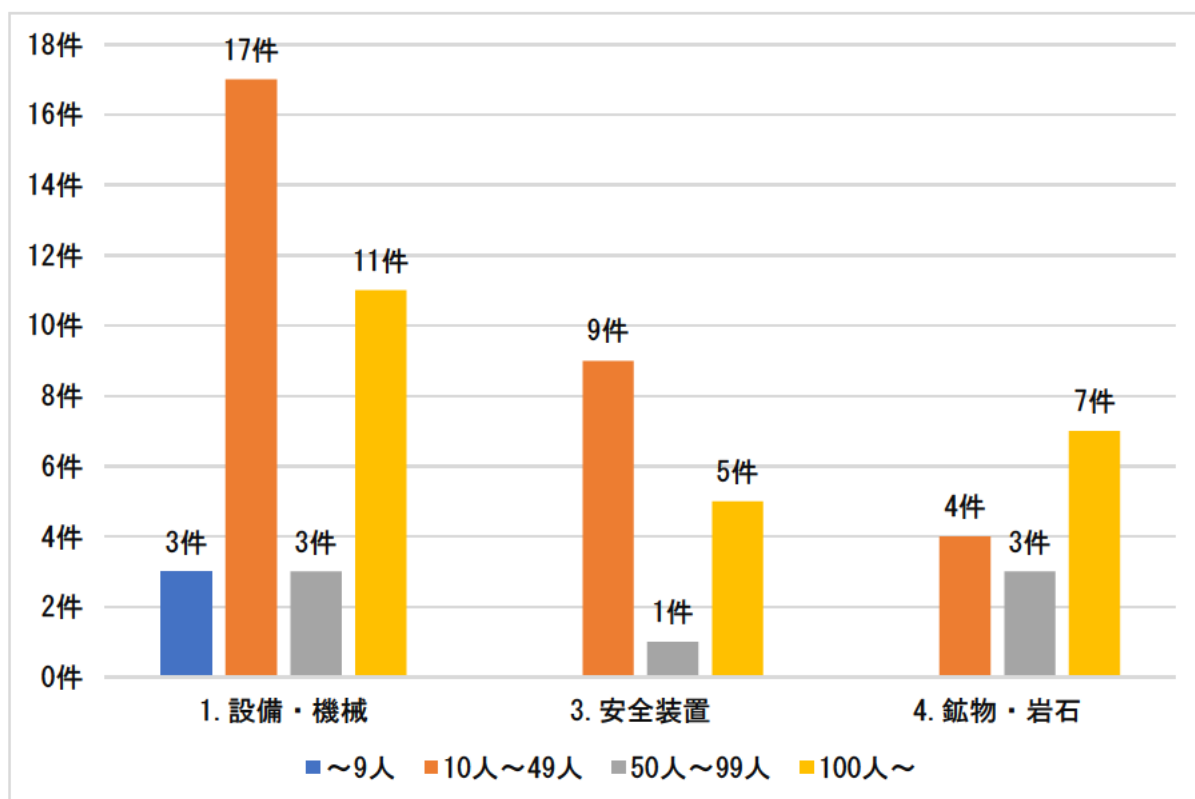
データ数：63件

### 〈考察〉

- 罹災程度は、4週間以上の罹災件数が40件と多い傾向にある。
- 設備・機械が要因の罹災件数が53%と過半数を占めている。リスクの高い順番からハード対策を講じる必要があると考える。

### 5-2-3 物的要因別、鉱山規模別の罹災件数

図表 64 物的要因別、鉱山規模別の罹災件数



データ数：63件

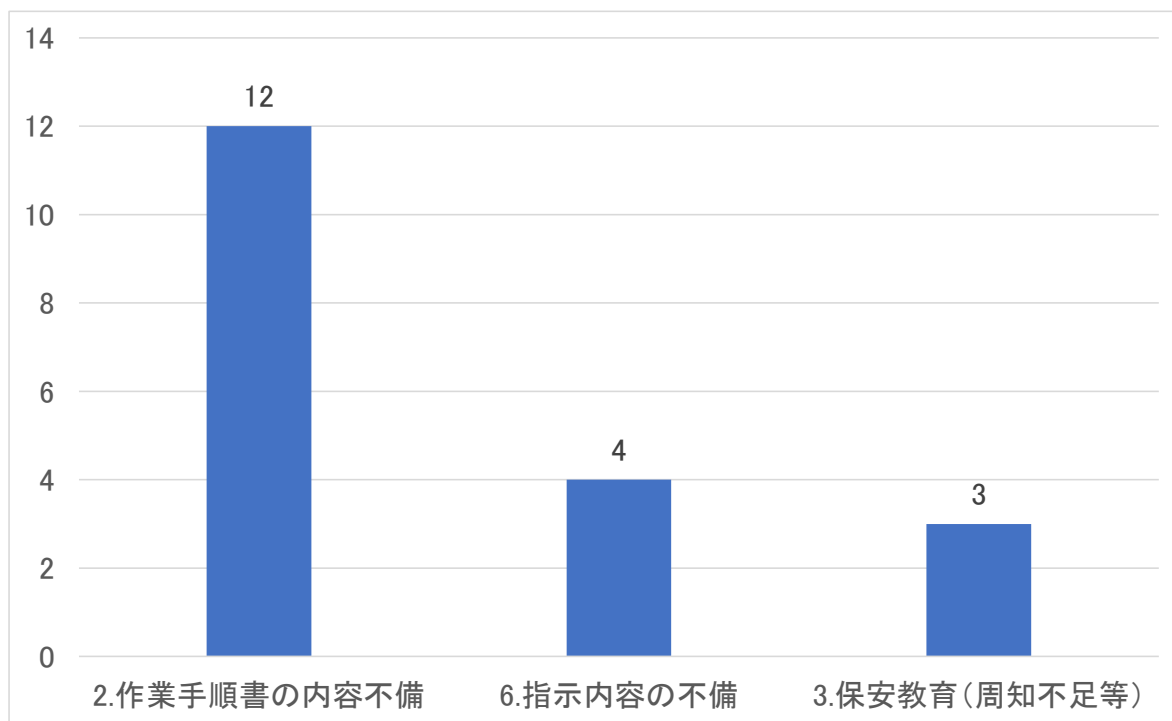
#### 〈考察〉

- 鉱山規模別の物的要因の罹災件数では、10人～49人は設備・機械、安全装置による罹災件数が多い。また、鉱物・岩石による罹災件数は100人以上の鉱山が多い。
- 設備・機械が要因の罹災件数が53%と過半数を占めている。リスクの高い順番からハード対策を講じる必要があると考える。

### 5-3 管理的要因の分析

#### 5-3-1 管理的要因別の罹災件数

図表 65 管理的要因別の罹災件数



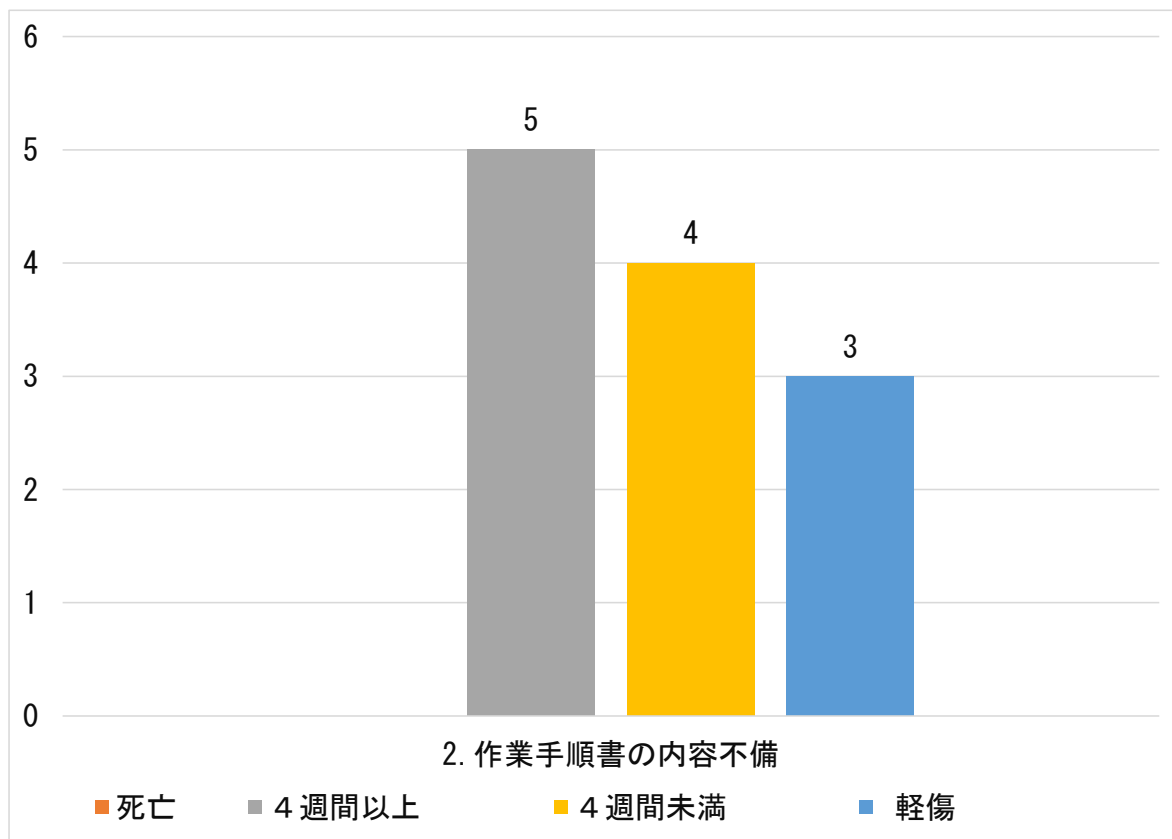
データ数：19件

#### 〈考察〉

- 管理的要因別の罹災件数は、作業手順書の内容不備によるものが12件（63%）と多い傾向にある。
- 作業手順書不備の具体的な内容は、作業手順書が作成されていないことや注意事項が明記されていなかったことが挙げられるため、定期的に作業手順書の見直しが必要であるとする。

### 5-3-2 罹災程度別、作業手順書の内容不備の罹災件数

図表 66 罹災程度別、作業手順書の内容不備の罹災件数



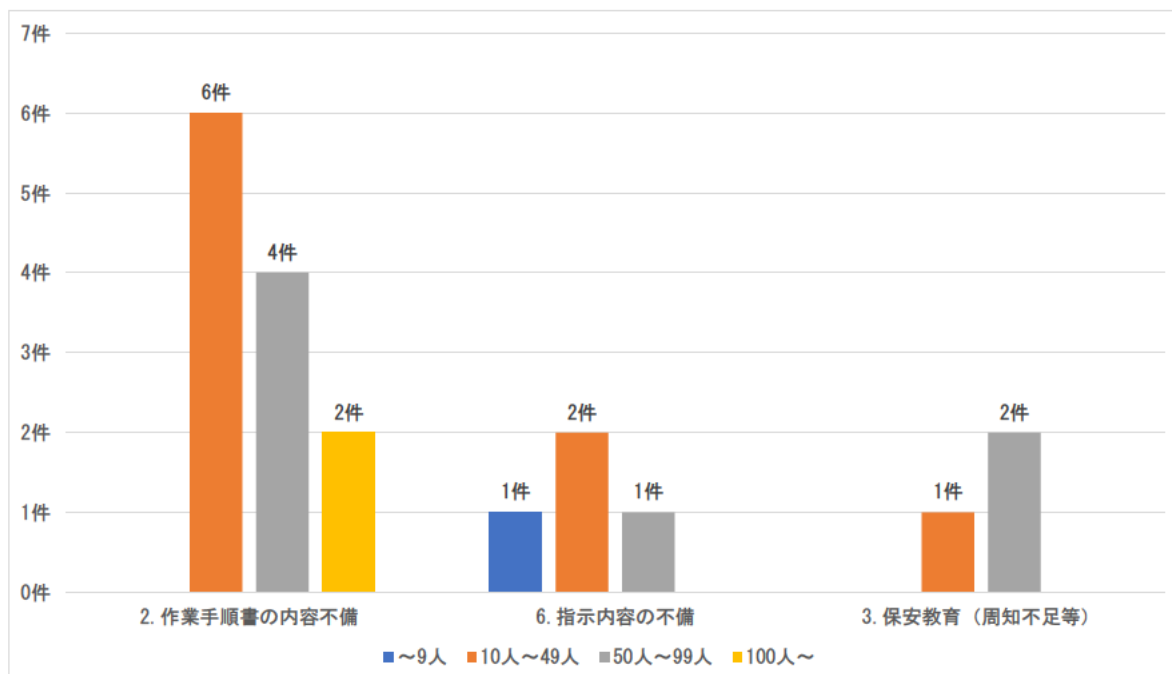
データ数：12 件

#### 〈考察〉

- 作業手順書の不備が原因の罹災件数は、4 週間以上、4 週間未満、軽傷の順である。
- 作業手順書の内容不備は、作業手順書の評価、見直しが不足しているため、作業手順書の内容は定期的に見直しが必要であると考えられる。

### 5-3-3 管理的要因別、鉱山規模別の罹災件数

図表 67 管理的要因別、鉱山規模別の罹災件数



データ数：19件

#### 〈考察〉

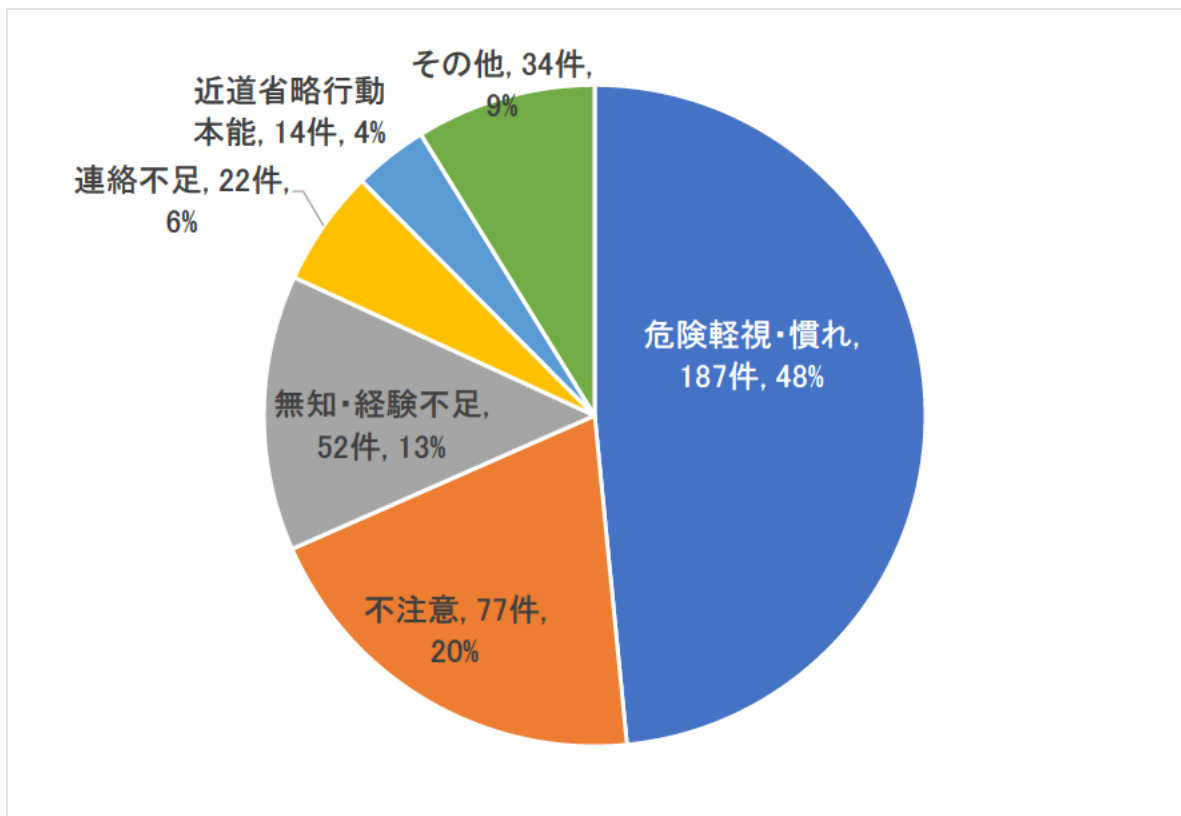
- 規模に関わらず、作業手順書の不備による罹災件数は、12件（63％）である。作業手順書の評価、見直しが不足していると考ええる。
- 規模別の管理的要因では、10人～49人の鉱山の罹災件数が多い。作業手順書の不備のほかに指示内容の確認などコミュニケーション不足が考えられる。

## 6 罹災者の担当職経験年数とヒューマンエラー種別の関係について

### 6-1 ヒューマンエラー種別の罹災件数等

#### 6-1-1 ヒューマンエラー種別の罹災件数と割合

図表 68 ヒューマンエラー種別の罹災件数と割合



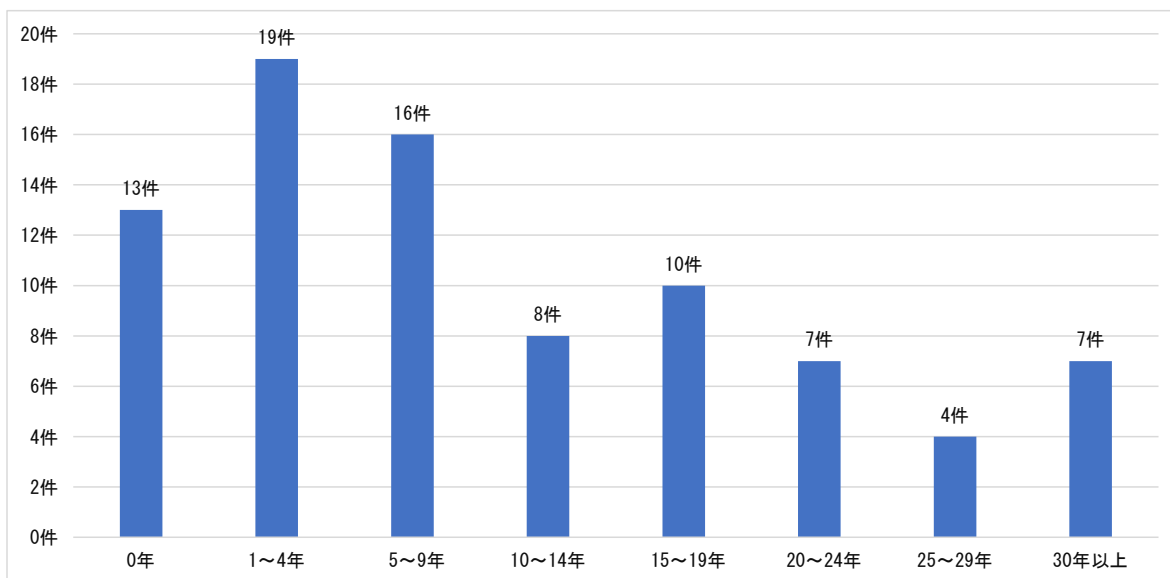
データ数：386件

#### 〈考察〉

- ヒューマンエラー種別の罹災件数は、危険軽視、慣れ、不注意による災害が68%占めている。安全意識を向上させるためには、指差呼称の推奨や災害詳細を活用した事例教育及び保安管理者などが声掛けなどをしてコミュニケーションを図ることが必要であるとする。

## 6-2 経験年数別の罹災件数（危険軽視、慣れ）

図表 69 経験年数別の罹災件数（危険軽視、慣れ）



データ数：84件

### 6-2-1 経験年数別、年齢別の100人当たり罹災件数（危険軽視、慣れ）

図表 70 経験年数別、年齢別の100人当たり罹災件数（危険軽視、慣れ）

（以下表はワースト10に赤色でハッチ）

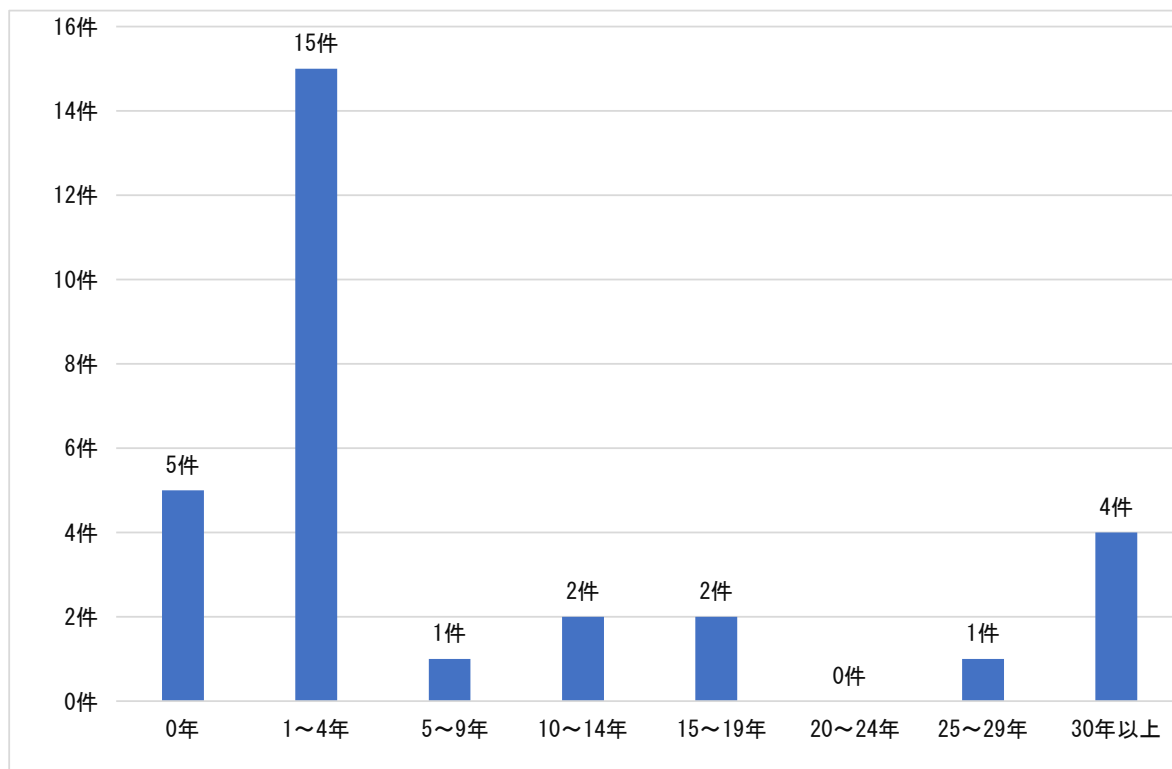
| 年齢/経験年数 | 0年  | 1～4年 | 5～9年 | 10～14年 | 15～19年 | 20～24年 | 25～29年 | 30年以上 | 合計  |
|---------|-----|------|------|--------|--------|--------|--------|-------|-----|
| ～19歳    | 0.0 | 0.0  | 0.0  | 0.0    | 0.0    | 0.0    | 0.0    | 0.0   | 0.0 |
| 20～29歳  | 1.0 | 0.8  | 0.3  | 0.0    | 0.0    | 0.0    | 0.0    | 0.0   | 0.7 |
| 30～39歳  | 4.0 | 0.4  | 0.4  | 0.5    | 0.6    | 2.0    | 0.0    | 0.0   | 0.8 |
| 40～49歳  | 1.8 | 1.5  | 0.4  | 0.2    | 0.6    | 0.0    | 0.0    | 0.0   | 0.5 |
| 50～59歳  | 0.8 | 0.5  | 0.7  | 0.6    | 1.2    | 1.4    | 0.6    | 0.3   | 0.7 |
| 60～69歳  | 1.7 | 0.0  | 2.9  | 0.8    | 2.5    | 1.4    | 0.7    | 0.7   | 1.1 |
| 70歳～    | 0.0 | 0.0  | 0.0  | 5.0    | 0.0    | 0.0    | 0.0    | 0.0   | 0.5 |
| 合計      | 1.7 | 0.7  | 0.7  | 0.5    | 1.0    | 0.7    | 0.3    | 0.4   | 0.7 |

#### 〈考察〉

- 経験年数別の危険軽視が原因の罹災件数は、1年から4年以下の労働者に多い。その理由は、仕事に慣れてきて安全意識が低下すると考えられる。
- 100人当たりの罹災件数は、経験年数1年未満が多いことから、危険感受性が低いことやそれを是正するための教育が不足している可能性も考えられる。

### 6-3 経験年数別の罹災件数（不注意）

図表 71 経験年数別の罹災件数（不注意）



データ数：30件

#### 6-3-1 経験年数別、年齢別の100人当たりの罹災件数（不注意）

図表 72 経験年数別、年齢別の100人当たりの罹災件数（不注意）

（以下表のワースト10は赤色でハッチ）

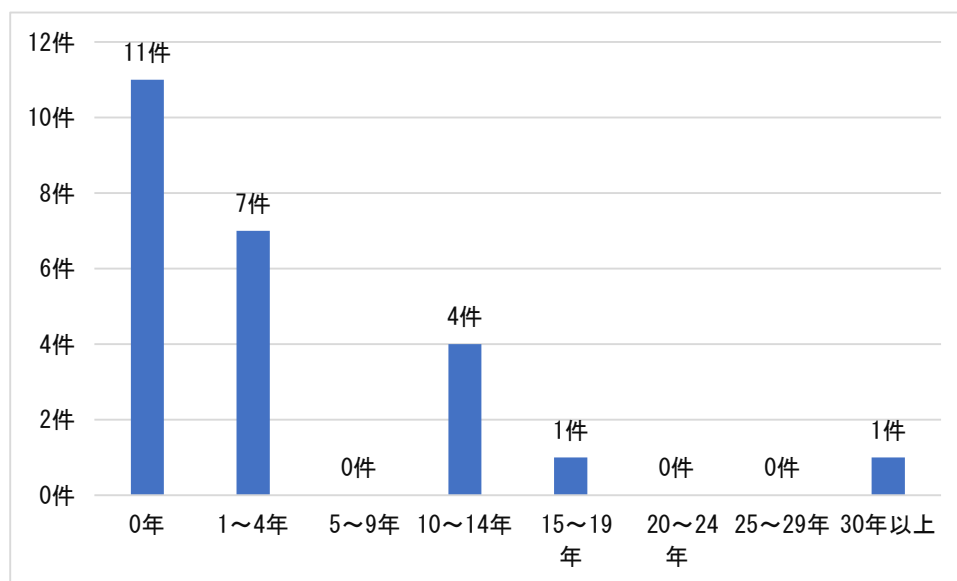
| 年齢/経験年数 | 0年  | 1~4年 | 5~9年 | 10~14年 | 15~19年 | 20~24年 | 25~29年 | 30年以上 | 合計  |
|---------|-----|------|------|--------|--------|--------|--------|-------|-----|
| ～19歳    | 0.0 | 0.0  | 0.0  | 0.0    | 0.0    | 0.0    | 0.0    | 0.0   | 0.0 |
| 20～29歳  | 0.0 | 0.5  | 0.0  | 0.0    | 0.0    | 0.0    | 0.0    | 0.0   | 0.3 |
| 30～39歳  | 2.0 | 0.2  | 0.1  | 0.2    | 0.6    | 0.0    | 0.0    | 0.0   | 0.4 |
| 40～49歳  | 0.6 | 0.7  | 0.0  | 0.0    | 0.3    | 0.0    | 0.0    | 0.0   | 0.2 |
| 50～59歳  | 0.8 | 1.1  | 0.0  | 0.3    | 0.0    | 0.0    | 0.0    | 0.3   | 0.3 |
| 60～69歳  | 0.0 | 0.5  | 0.0  | 0.0    | 0.0    | 0.0    | 0.7    | 0.0   | 0.1 |
| 70歳～    | 0.0 | 0.0  | 0.0  | 0.0    | 0.0    | 0.0    | 0.0    | 2.0   | 0.5 |
| 合計      | 0.6 | 0.6  | 0.0  | 0.1    | 0.2    | 0.0    | 0.1    | 0.3   | 0.3 |

#### 〈考察〉

- 経験年数別の不注意が原因の罹災件数は経験年数が1年から4年以下に多い。その理由は、仕事に慣れてきて安全意識が低下することと考える。
- 100人当たりの罹災件数は、経験年数が10年以上と比べ4年以下が多い。したがって経験の浅い労働者に対して、先輩社員から過去の災害事例を伝えるなどの保安教育をする必要がある。

#### 6-4 経験年数別の罹災件数（無知・経験不足）

図表 73 経験年数別の罹災件数（無知・経験不足）



データ数：24件

##### 6-4-1 経験年数別、年齢別の100人当たりの罹災件数（無知・経験不足）

図表 74 経験年数別、年齢別の100人当たりの罹災件数（無知・経験不足）

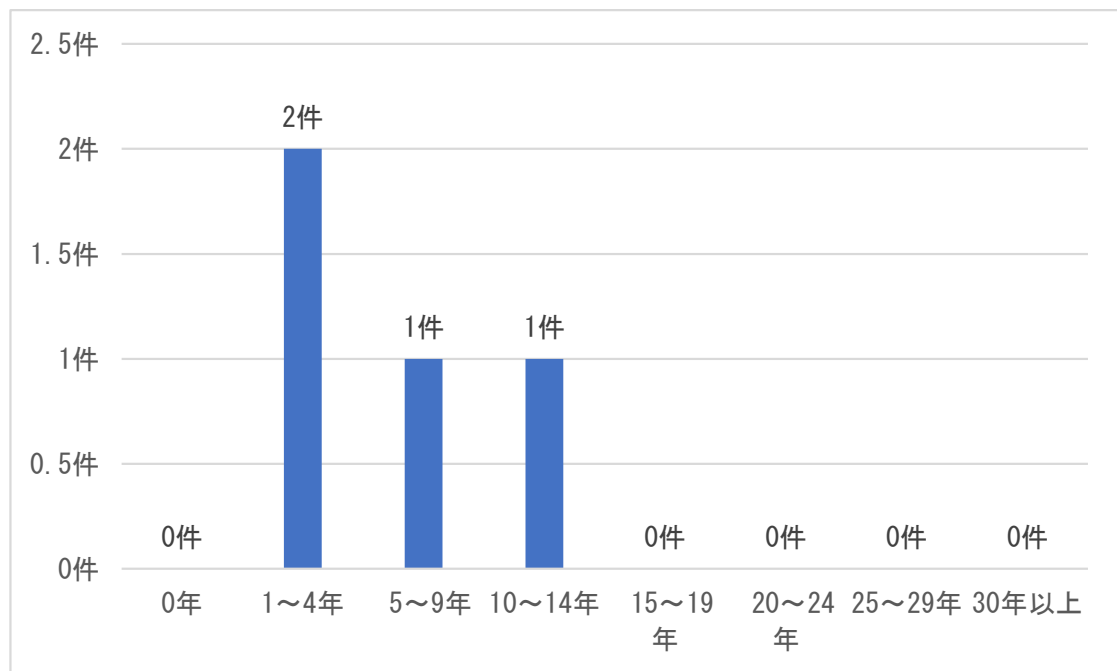
| 年齢/経験年数 | 0年  | 1～4年 | 5～9年 | 10～14年 | 15～19年 | 20～24年 | 25～29年 | 30年以上 | 合計  |
|---------|-----|------|------|--------|--------|--------|--------|-------|-----|
| ～19歳    | 3.3 | 0.0  | 0.0  | 0.0    | 0.0    | 0.0    | 0.0    | 0.0   | 2.0 |
| 20～29歳  | 0.5 | 0.2  | 0.0  | 0.0    | 0.0    | 0.0    | 0.0    | 0.0   | 0.2 |
| 30～39歳  | 2.0 | 0.4  | 0.0  | 0.0    | 0.0    | 0.0    | 0.0    | 0.0   | 0.3 |
| 40～49歳  | 0.6 | 0.2  | 0.0  | 0.4    | 0.0    | 0.0    | 0.0    | 0.0   | 0.1 |
| 50～59歳  | 2.5 | 0.2  | 0.0  | 0.6    | 0.3    | 0.0    | 0.0    | 0.0   | 0.2 |
| 60～69歳  | 1.7 | 0.5  | 0.0  | 0.0    | 0.0    | 0.0    | 0.0    | 0.2   | 0.2 |
| 70歳～    | 0.0 | 0.0  | 0.0  | 0.0    | 0.0    | 0.0    | 0.0    | 0.0   | 0.0 |
| 合計      | 1.4 | 0.3  | 0.0  | 0.2    | 0.1    | 0.0    | 0.0    | 0.1   | 0.2 |

#### 〈考察〉

- 経験年数別の無知、経験不足が原因の罹災件数は、経験年数が4年以下に多い。その理由は、経験不足や教育不足などによるものと考えられる。
- 100人当たりの罹災件数でも、経験年数10年以上と比較すると4年以下の罹災件数が多いことから、経験の浅い労働者に対して、危険予知訓練や過去の災害事例などをもとに作業でのハザードについて繰り返し指導する必要があると考えられる。

## 6-5 経験年数別の罹災件数（連絡不足）

図表 75 経験年数別の罹災件数（連絡不足）



データ数：4件

### 6-5-1 経験年数別、年齢別の100人当たりの罹災件数（連絡不足）

図表 76 経験年数別、年齢別の100人当たりの罹災件数（連絡不足）

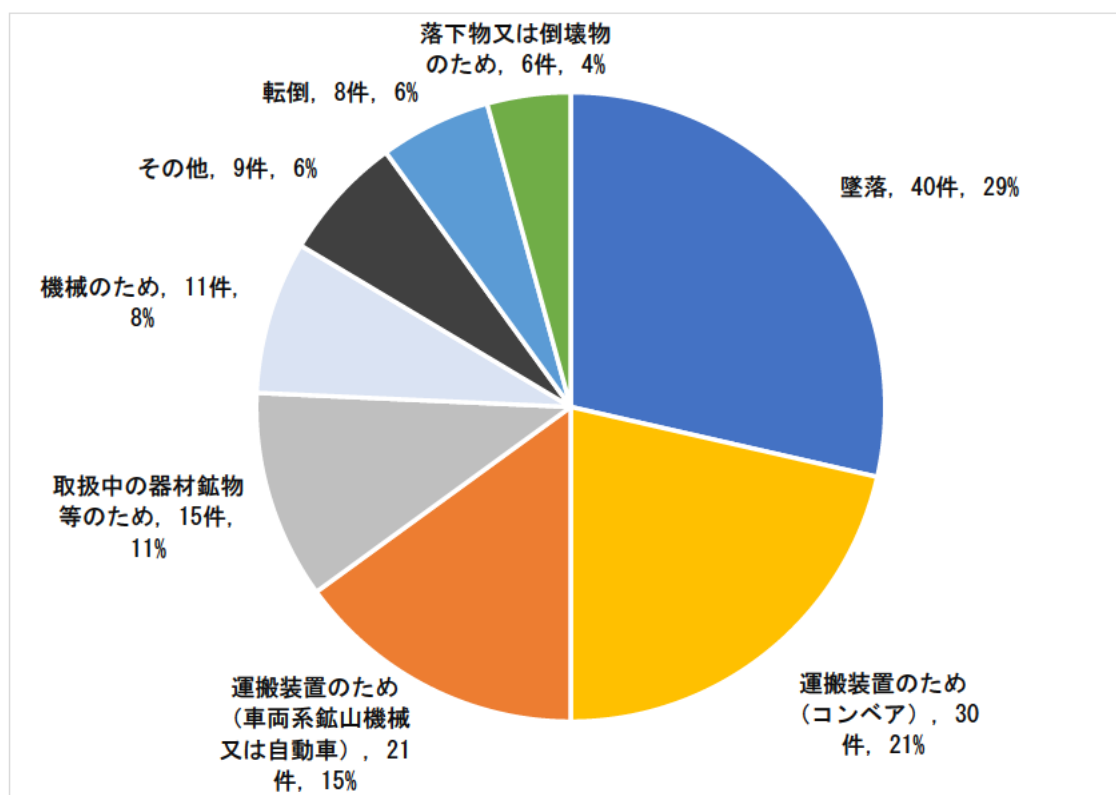
| 年齢/経験年数 | 0年  | 1～4年 | 5～9年 | 10～14年 | 15～19年 | 20～24年 | 25～29年 | 30年以上 | 合計   |
|---------|-----|------|------|--------|--------|--------|--------|-------|------|
| ～19歳    | 0.0 | 0.0  | 0.0  | 0.0    | 0.0    | 0.0    | 0.0    | 0.0   | 0.0  |
| 20～29歳  | 0.0 | 0.1  | 0.0  | 0.0    | 0.0    | 0.0    | 0.0    | 0.0   | 0.1  |
| 30～39歳  | 0.0 | 0.0  | 0.1  | 0.0    | 0.0    | 0.0    | 0.0    | 0.0   | 0.1  |
| 40～49歳  | 0.0 | 0.2  | 0.0  | 0.0    | 0.0    | 0.0    | 0.0    | 0.0   | 0.0  |
| 50～59歳  | 0.0 | 0.0  | 0.0  | 0.0    | 0.0    | 0.0    | 0.0    | 0.0   | 0.0  |
| 60～69歳  | 0.0 | 0.0  | 0.0  | 0.4    | 0.0    | 0.0    | 0.0    | 0.0   | 0.1  |
| 70歳～    | 0.0 | 0.0  | 0.0  | 0.0    | 0.0    | 0.0    | 0.0    | 0.0   | 0.0  |
| 合計      | 0.0 | 0.1  | 0.0  | 0.1    | 0.0    | 0.0    | 0.0    | 0.0   | 0.03 |

#### 〈考察〉

- 連絡不足が原因の罹災は、危険箇所などの相互コミュニケーション不足により発生していると考えため、声掛けや作業前ミーティングなどで保安上の注意事項などを確認する必要があると考えられる。

## 6-6 災害事由別、罹災件数（危険軽視）

図表 77 災害事由別、罹災件数（危険軽視）



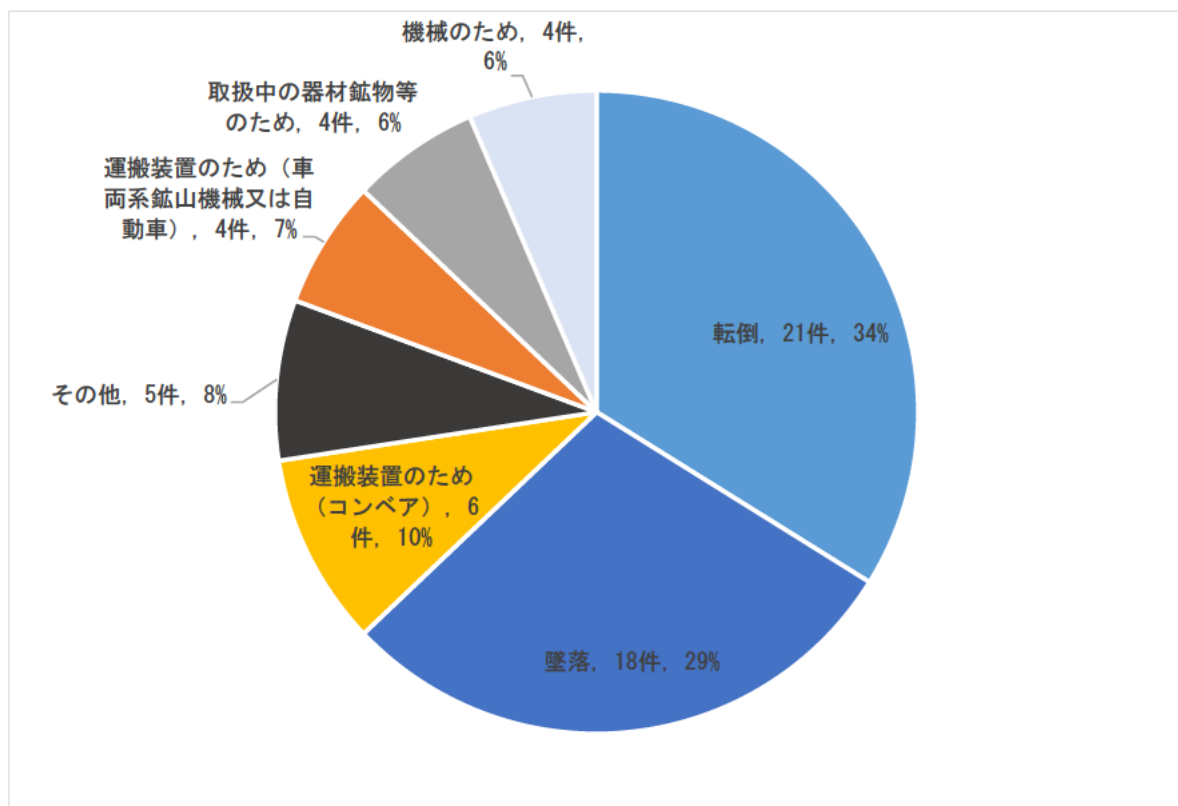
データ数：143件

### 〈考察〉

- 危険軽視が原因の罹災件数は墜落災害である。
- 墜落災害は、重篤災害につながるため、高所作業や開口部などのハザードを特定して具体的なリスクアセスメントを実施して、リスクの高い順番から優先的に対策を講じる必要があると考える。

## 6-7 災害事由別、罹災件数（不注意）

図表 78 災害事由別、罹災件数（不注意）



データ数：69件

### 〈考察〉

- 不注意で一番多い災害事由は、転倒である。
- 転倒災害は、重篤災害につながるために、転倒のおそれがある段差や滑りやすい箇所などに対してリスクアセスメントを実施して、リスクの高い順番から対策を講じる必要があると考える。