

中央鉱山保安協議会 議事録

1. 日 時：令和8年3月25日（水）14:00～16:00
2. 場 所：経済産業省本館 17階第2特別会議室、T e a m s 会議
3. 出席者：
（学識経験者）
福井委員（会長）、駒井委員、笹木委員、原委員
（鉱業権者代表）
江口委員、佐藤委員、杉津委員、平田委員
（鉱山労働者代表）
浅見委員、小松崎委員、浄土委員、村越委員

4. 議 題：

【審議事項】

- （1）第14次鉱業労働災害防止計画の取組状況について
- （2）鉱山における高年齢者の危害防止に係る現状と対応の方向性について
- （3）鉱害防止事業の実施に関する基本方針（第6次）の取組状況について
- （4）避雷装置等の新たな日本産業規格の制定に伴う技術指針の改定について
- （5）産業保安を巡る環境変化を見据えた中長期的な安全確保に向けて

【報告事項】

- （1）海洋鉱物資源開発について
- （2）金属鉱業等鉱害対策特別措置法施行規則の一部改正について
- （3）CCS事業法における保安措置の検討状況について

問 合 せ 先
経済産業省 産業保安・安全グループ
鉱山・火薬類監理官付
電話：03-3501-1511(4961)

○佐藤監理官　それでは、定刻となりましたので、ただいまより中央鉱山保安協議会を開会させていただきます。

議事に入ります前に、技術総括・保安審議官の湯本より挨拶をさせていただきます。

○湯本技術総括・保安審議官　ただいま御紹介いただきました技術総括・保安審議官をしております湯本と申します。

本日は委員の皆様には中央鉱山保安協議会に、お忙しい中御出席をいただきまして、誠にありがとうございます。また皆様には日頃から鉱山保安行政への御理解と御協力を賜っておりまして、改めて御礼申し上げたいと思います。

昨今DX、GXの進展ですとか、産業構造の変化、経済安全保障の重要性の高まりといった中で、人口減少を含めまして大きく環境が変わってきております。こうした中で鉱山をはじめとする我が国経済、あるいは産業基盤を維持していくためには安全確保が大前提だというように理解しております。このため、産業保安・安全グループでは電気、都市ガス、高圧ガス、そして鉱山の分野、それぞれごとに中長期の環境変化を見据えた安全確保策の検討を始めたところでございます。

鉱山分野では、国内の稼行鉱山数は減少基調にありますけれども、現在政府で危機管理投資ですとか、成長投資といった17の戦略分野で検討を進めておりますが、この中に重要鉱物を含むマテリアル分野も位置づけられております。今後鉱物資源サプライチェーンの強化ですとか、金属リサイクルの促進、さらには海底資源開発に関する投資といったことも促進されることが見込まれております。

また今年5月に完全施行となりますCCS事業法についても、これまでの鉱山保安の経験・技術を生かして、今保安措置の整備を進めているところでございます。中長期的な安全確保に向けた検討において、こうした直近の状況変化にもよく目を配りながら検討を進めていきたいと考えております。

本日の協議会ですけれども、5つの議題を予定させていただいております。

まず、第14次鉱業労働災害防止計画の取組状況について御報告をさせていただきます。残念ながら直近で2件の死亡災害が発生しておりますけれども、原因分析中でありますため、本件に係る再発防止策については次回以降お示しをする予定としております。本日は高齢者の危害防止対策、今後の労働災害削減に向けた取組について御議論いただければと考えます。

次に、鉱害防止事業の6次基本方針の取組状況について今年度から開始したパッシブトリートメントの実証事業ですとか、遠隔監視実証事業などを中心に御報告をさせていただきます。

最後に、中長期に目指すべき鉱山保安の方向性について主要な論点をお示しした上で、本日御議論いただければと考えております。

本日の議論を端緒としまして、それぞれの取組の具体化に向けて検討のほうを深めていきたいと考えております。ぜひ忌憚のない御意見、活発な御議論を賜りますと幸いです。どうぞよろしくお願いいたします。

○佐藤監理官　それでは、最初に、今回から新たに委員に就任いただいた5名の方を紹介させていただきます。紹介後に一言いただければと思います。

資料1を御参照ください。学識経験者の委員として駒井武委員であります。

○駒井委員　駒井です。東北大学の名誉教授です。よろしくお願いいたします。

○佐藤監理官　続きまして、鉱業権者を代表する委員として佐藤重樹委員となります。本日はオンラインでの参加となります。

○佐藤委員　日本鉱業協会副会長の佐藤でございます。本日は率直な現場の意見を申し述べる事ができればと思いますので、どうかよろしくお願いいたします。

○佐藤監理官　続いて、江口裕幸委員です。

○江口委員　釧路コールマイン株式会社専務執行役員の江口と申します。よろしくお願いいたします。

○佐藤監理官　続いて、鉱山労働者を代表する委員として清藤龍二委員ですが、本日は都合により御欠席です。

続いて、小松崎雄一委員です。

○小松崎委員　基幹労連の小松崎と申します。どうぞよろしくお願いいたします。

○佐藤監理官　なお、委員総勢15名中12名に御出席をいただいておりますので、鉱山保安協議会令に基づいて本日の協議会は成立しております。

以降の議事の進行につきましては、福井会長にお願いさせていただきます。よろしくお願いいたします。

○福井会長　会長の福井でございます。よろしくお願いいたします。

委員の皆様方には活発な御議論をいただきたいと思っておりますので、よろしくお願いいたします。なお、本日議題が多数ございますので、円滑な議事進行のほうをよろしくお願いいたします。

たします。

それでは、議事に入らせていただきたいと思います。最初に、審議事項1「第14次鉱業労働災害防止計画の取組状況について」、審議事項2「鉱山における高年齢者の危害防止に係る現状と対応の方向性について」、事務局のほうから説明をよろしく願いいたします。

○佐藤監理官　それでは、事務局から説明させていただきます。

資料2を御覧ください。2ページを御覧ください。こちら本計画の概要となります。目標は鉱山災害の撲滅。その指標として3つ設定しておりまして、1つ目が死亡災害はゼロ、2つ目が鉱山災害の度数率0.7以下、3つ目が重傷災害の度数率0.5以下となります。

主要な対策としては、1つ目が鉱山保安マネジメントシステムの導入促進、2つ目が自主保安の推進と安全文化の醸成を位置づけております。

3ページをお願いします。3つ目が個別対策の推進として、大きく5つ取組を挙げております。このうち③で罹災する可能性が高い鉱山労働者に係る対策として従来から高年齢者対策を進めてまいりましたが、最近労働安全衛生法が改正されて全産業で高年齢労働者の防災対策を強化することとなっておりますので、鉱山分野での現状と対応の方向性については次の資料3で御説明いたします。

他方で、後ほど紹介いたしますが最近大きな労働災害というのは高年齢者に限ったものではなく、むしろ保安管理者を含めたベテランの方が罹災者となっているケースもございますので、いま一度3の①に挙げている再発防止策としてのヒューマンエラー対策、あと3の②に挙げている頻度の高い災害防止対策としてのリスクアセスメント見直しの徹底、さらに4の②に挙げているデジタル技術の活用。こういった対策を改めて強化していく必要があると考えております。

4ページをお願いします。近年の災害発生状況となります。令和7年は2年ぶりに死亡災害が1件発生いたしました。第14次計画期間全体では令和5年に25人と一時増加いたしますが、その後2年は10名半ばで推移しております。ただし、死亡者は既に3名となっております。さらに令和8年1月にも死亡災害が発生しているため、合計で4名となっております。

5ページをお願いします。度数率の推移となります。左のグラフが鉱山災害、右が重症災害。ともにこの3年間は目標未達成という状況になっております。

6ページをお願いします。発生頻度の高い災害として事由別罹災者数の割合となります。

左が前期5年間、右が今期3年間の円グラフとなります。運搬装置、墜落、転倒による罹災者が多い。こういった傾向は変わらない実態となっております。引き続きこれらの対策強化が必要と考えております。

7ページからは、最近の大きな災害事例を3つ報告いたします。

1つ目が昨年10月に発生した転落死亡災害となります。罹災者は47歳の工場長で、保安管理者の方となります。状況として右下2枚の写真を見ていただければと思いますが、露天掘採掘場の最上段、530mレベルの場所で端縁処理作業中に、罹災者が端縁先端部に立って作業の様子を見ていたところ100m下のベンチまで転落したというものになります。原因としては、端縁の先端部での作業監視はそもそも想定していなかったため、転落制止用器具の着用については手順書に明記されておりました。

今後の対策としては、まずはこのような場所からの作業監視は原則禁止とすることとして、その上で責任者がやむを得ず必要と判断した場合には転落制止用器具を着用することとして、それを作業手順書に明記することとなりました。また上司・部下問わず、保安について互いに注意し合える環境の構築に取り組むこととしています。

8ページをお願いします。2つ目の事例は今年1月に発生したダンプトラックごと転落した死亡災害となります。罹災者は68歳の請負先会社の方で、この方も経験豊富な責任者クラスの方となります。状況としては、写真にもありますとおり露天掘り採掘場において、丁場で鉱石の運搬をしていたダンプトラックが約10m下のベンチに設定している鉱石の仮置き場へ投石するために法肩端部にバックで進入していたところ、丁場から車両ごと転落して運転手が死亡したものととなります。こちらは現在丁場における崩壊防止措置、車両の転落防止措置が適切に実施されていたかどうかの調査を行っているところです。

9ページをお願いします。3つ目の事例は昨年2月に発生した転倒による重症災害となります。罹災者は52歳の方で、重機オペレーターと発破作業を担当するベテランの方となります。状況としては30kg弱のアンコ砂袋を1人で運搬中に、つまずいて右肩から転倒して重傷を負ったものととなります。原因としては重量があった上、現場は不整地で足元が悪かったためとなります。

今後の対策としては、作業手順において地面状態の確認、重量物の1人作業量の制限、運搬方法の見直しなどを行って周知を図ることとしております。

10ページをお願いします。2件の死亡災害が発生したことから再発防止に向けて注意喚起文書を発出しております。今月5日付で各産業保安監督部と鉱業関係4団体宛てに発出

をしております。内容は、露天掘採場における丁場の崩壊防止措置及び車両及び鉱山労働者の転落防止措置の徹底を要請しております。

11ページをお願いします。民間4団体で進めている保安管理マスター制度に係る取組紹介となります。今年度、福井先生をはじめアカデミアの先生方の協力もいただいて試験問題を作成して、全国7都市で試験を実施して88名の合格者を輩出しました。引き続き本制度で保安人材の育成と自主保安の強化を進めていきます。

最後、12ページになります。保安レベルの継続的向上に資する令和7年度取組となります。各監督部において鉱山労働者などを対象に外部専門家を活用した保安指導・研修、鉱業関係団体と連携した講演会や勉強会などの取組実績を報告しております。

説明は以上となります。

○飯田補佐　それでは、続きまして、資料3について御説明させていただきます。鉱山における高年齢者の危害防止に係る現状と対応の方向性についてということでございます。

2ページを御覧ください。近年の高年齢鉱山労働者の割合、それから災害の発生状況でございます。

左下の円グラフを見ていただければと思いますが、これは昨年12月にアンケートをしたところ、回答を踏まえて年代構成を集計した結果を円グラフにしたものですが、50歳以上から罹災する可能性が高くなっていくところなのですけれども、50歳以上が44%を占めているということでございます。

ちなみに他産業においても、右端に参考1とありますが4割から5割と大体同じような高年齢化が進んでいるところでございます。

あと真ん中の円グラフですが、高年齢者の罹災割合ということで前期、それから今期の災害報告をいただいた罹災者の年代も50歳以上、それから50歳未満と分けたところ、約4割の50歳以上の方が罹災されているということでございます。

次の3ページを御覧いただければと思います。近年の高年齢鉱山労働者の災害事由ということで、先ほどの資料2では前期とそれから今期を分けて円グラフにしておりましたが、まとめて前期から足元までの集計をした円グラフを左側に描いておりますけれども、災害事由としまして大きなものは運搬装置なのですけれども、その次に墜落、それから転倒となっています。

特に墜落、それから転倒につきましては真ん中の上の円グラフに描いておりますとおり、墜落事案において50歳以上が罹災されている方の割合が52%、また転倒につきましては

58%、6割近くということでございます。

また高齢者の方が罹災を一度されると重症化しやすいということなのですが、右側の棒グラフに描いておりますとおり、墜落でいきますと9割方は重症化されている。転倒についても8割方と、50歳未満の方よりもより重症になっているといった罹災状況になっているところでございます。

次のページをお願いします。こちらは鉱山ではない一般法、労働安全衛生法が適用されている高齢者の労働災害の状況と災害防止に向けた対応状況ということでございますが、少子高齢化を背景に高齢労働者の就業者数は増えている。また、高齢労働者の方の災害も増加しているということ。また一度災害が起きると休業期間も長くなるということで、運用上、厚生労働省様がつくられております「高齢労働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と言っておりますけれども、こういったガイドラインをベースにしながら様々な取組を進めていたところではありますが、なかなか高齢労働者の災害が減らないところでございます。

そういう状況を踏まえまして昨年5月14日付で労働安全衛生法が改正されまして、幾つかの新たな取組が行われております。

1つ目は事業者の努力義務を新たに位置づけるということございまして、具体的に法令条文そのものをここに少し表記させていただいておりますが、高齢労働者の特性に配慮した作業環境の改善、作業管理その他の必要な措置を講ずることが努力義務として位置づけられるとともに、今までは運用上のガイドラインというものだったのですが、法律上できちんと根拠がある指針というものを新たに先月、2月10日に策定・公表されておりますが、この指針の周知をされているということ。また、この指針については安全衛生管理体制の確立、リスクアセスメントの実施であるとか、それから職場環境の改善、安全衛生教育といった非常に重要な事項が記載されているということ。またこういった指針を踏まえて、厚生労働大臣は事業者に対して必要な指導・援助を行うことができる。こういった法律改正が行われたところでございます。

次のページをお願いします。5ページでございます。こちらが実際の法律が改正された条文そのものでして、第62条の2ということで、新たにここに書いてあることが規定化されたということでございます。

次の6ページでございます。この指針について少し詳しい記載をさせていただいておりますが、リスクアセスの実施であるとか、身体機能が高齢化すると相対的に衰えてい

くということなので、そういった衰えを補う設備・装置の導入であるとか、作業に応じた健康状態なり、状況に応じた作業内容というものをしっかり整備する。あるいは教育をしっかりとやっていただくといった内容が規定されておまして、こちらは私どものほうでも各鉱山の方々に対して、産業保安監督部であるとか関係業界団体を通じて今月周知をしているところでございます。

次のページをお願いします。こちらはアンケートを実施した結果を、各アンケート項目ごとに円グラフで表示させていただいております。このページは教育・訓練関係の結果をまとめているところでございますが、青色が知っているとか、あるいは対応済みのところですが、オレンジ色が一部対応済み、またグレーのところは未対応ということなのですが、エイジフレンドリーガイドラインを知っていますかということにつきましては4割の方が、事業者は知らないと言っているということでありまして、あと危険予知トレーニングを通じた危険感受性の向上教育ということであるとか、労働災害リスクが加齢に伴って増えていることについての教育につきましては、グレーの部分ですが2割から4割が未対応というところでございます。

次の8ページが引き続きアンケートの結果なのですが、こちらはリスクアセスであるとか、職場環境の改善についてまとめたものでございますが、危険源があるのかないのか、また、あった場合に重症化の大きさだとか、頻度といったことをあらかじめしっかり調査して、必要な対策を行っていくことが非常に大事なのですが、こうしたリスクアセスを実施しているかということにつきましては4割方が未対応であるとか、あと階段に手すりを設けるとか、段差をなくすとか、そういうことができなくても表示・掲示をして注意を喚起することについてはおおむね取り組まれているのですが、一部での取組の方がまだまだ多い。また補助機器の導入といったところであるとか、ゆとりある作業スピードといった無理のない作業内容とか改善に取り組んでいるかということにつきましては、3割から5割の事業者の方々がまだまだ未対応というところでございます。

次のページをお願いします。9ページでございます。こちらは一般法での取組状況ということで同じように調査をされたところですが、鉱山以上に、そもそもエイジフレンドリーガイドラインに基づく取組が進んでいないことが明らかになっているところでございます。

こういった状況を踏まえまして、今後の方向性ということで10ページ以降に書かせていただいております。鉱山保安法令におきましては、これまで鉱山の实情に応じた保安措置

を講じることが義務づけられているということでございますし、あと今期、第14次鉱業労働災害防止計画におきましても、エイジフレンドリーガイドラインを周知することに取り組んできておりました。しかしながら、今回行ったアンケート調査の結果であるとか、あと近年転倒なども増えておりますが高年齢者の災害発生の状況、また今後もさらなる高齢化の進展が進んでいくであろうということを踏まえまして、高年齢者の危害防止に係る取組のさらなる推進が必要ではないかということでございます。

そういった問題意識を背景に、2つの取組を規程類の見直しということで記載させていただいております。1つは保安規程の記載事項の見直し、また措置事例の規定の見直しということでございます。

保安規程につきましては、鉱山保安法施行規則第40条に保安規程に記載する事項が列挙されているのですが、ここに高年齢者の危害防止を明示するという。また鉱業権者が講ずべき措置事例ということで、作業方法とか作業手順を定めて鉱山労働者に事業者が周知することが規定されているのですが、安全かつ適正の概念に高年齢者の特性に応じたものを明示することで、いかがでしょうかということでございます。

次のページです。11ページですが、こちらが鉱山保安法施行規則の改正に係る具体的な内容でございます、第40条第10号です。前回1年前にこの協議会の場でも御審議いただいた、「挟まれること又は巻き込まれることによる危害防止」を追加したところでありますが、この第10号に新たに「高年齢者の危害防止」というものを追加することを今現在考えているところでございます。

また、次の12ページでございます。措置事例の一部改正ということでございますが、作業方法とか作業手順について、安全かつ適正なものを定め、それを周知することになっているのですが、安全かつ適正というものの概念の中に、「高年齢者の特性」に応じたものを明示することを対応として考えているところでございます。

最後のページでございます。こうした規程類の見直しをきっかけにして、改めて鉱業権者、業界団体、また行政の各主体において高年齢者の危害防止に対する対応を促進していくことが必要だろうということでございまして、鉱業権者・鉱山労働者におきましては保安関連情報の積極的な収集、また現況調査の適時・適切な実施によって保安関連の状況、実情をしっかりと確認・評価いただいて保安規程に反映する。そういった取組を通じて、高年齢労働者の危害防止に一層取り組んでいただきたいということ。業界団体の皆様方におかれましても、引き続きこういった取組を継続していただきたい。また私ども行政としま

しても、指針を常に認識しながら周知していくということでございますし、保安関連情報の提供であるとか、鉱山の実情を踏まえたきめ細かい指導をさせていただければということと考えております。

以上が高年齢鉱山労働者の危害防止に係る対応についての御説明でございました。

以上でございます。

○福井会長 御説明ありがとうございました。

ただいまの御説明につきまして質問、御意見ございましたら、対面の方はネームプレートを立てていただいて御意思を出していただくような感じで、オンラインの方は挙手機能を御使用いただければと思います。御意見、御質問よろしく願いいたします。

○駒井委員 まず資料2について1つだけコメントなのですが、マネジメントシステムを導入したのは、実は私、その頃この協議会にいたのですが、ゼロリスクというのはなかなか難しいことが浸透した中で、一定規模のものは認めながらしっかりとした体制を取っていかうというのが、この趣旨だと思うのです。ですからそれ以来二十数年間ずっと続けてきて、徐々に罹災率は下がっているという状況かなと思います。日々活躍されている現場の保安統括者の皆様に、まずは敬意を表したいと思います。ありがとうございます。

1つだけ気になるところは指標の数字なのですが、例えば度数率0.7あるいは0.5という数字がどういう根拠で出てきたかとか、それからもう少し下げる可能性があるかとか、それについてお聞きしたいと思います。

○福井会長 ありがとうございます。御質問の回答につきましては後でまとめてさせていただきますので、よろしく願いいたします。

ほか御質問、御意見ございますでしょうか。どうぞよろしく願いします。

○杣津委員 石灰石鉱業協会の杣津です。

4番の災害事例でございますが、①、②と珪石鉱山と石灰石鉱山で2年連続して死亡災害ということで、我々大変申し訳なく思っております。また非常に重く受け止めております。罹災者はベテランの、いわゆる管理監督者という方の方ですけれども、最近管理監督者でも作業員を兼務するような、いわゆるプレイングマネージャーみたいな役割を持っている方が多いような感触を受けております。このような方への保安確保をどのようにすればよいのかということ、我々の業界の委員会等で議論を進めていきたいなと思っております。

それからダンプトラックの墜落災害につきましては、経済産業省作成のリスクアセスメ

ント事例集50選というのがございますが、これにほぼ同じような災害の事例が記載されており、図とか漫画絵を駆使しながら非常に分かりやすい事例が出ておりますので、このような事例集を積極的に活用していきたいなと思っております。質問ではございません。意見でございました。

以上です。

○福井会長 ありがとうございます。

ほかございますでしょうか。どうぞ江口さん、お願いします。

○江口委員 釧路コールマインの江口と申します。

我々坑内掘の炭鉱なのですけれども、ここにありましており高年齢化というのは非常に進んでいます。高年齢化、50歳以上とするならば、もう7割近くが50歳以上、50代が約半分というのが現状でして、それが当社の悩みでもあり、あと5年たつと高年齢者が高齢化になっていくという形もありますので、本当に切実な問題だなと思っております。環境改善ですとか、労働対応の変化ですとかいろいろ取り組んでいるのですけれども、災害傾向を見ると母数の大きい50代、60代というのが災害件数も多いことも分かっていますので、そういう点からしてもこういった協議会の中で高年齢化という議題が挙がっていただいて、真剣に考えながら、ほかの鉱山でもどういう取組をやっているのか教えていただきながら取り組んでいきたいなと思っております。ありがとうございます。

○福井会長 ありがとうございます。

笹木先生、お願いいたします。

○笹木委員 笹木です。

資料3の7ページ辺りを拝見しますと、経験のない業務に従事する高年齢労働者への丁寧な教育訓練といったくだりがあります。高年齢者という定義は50歳以上と書かれていますので、50歳以上の年齢になっているけれども経験のない作業をすることがあるということなのだろうと思うのですけれども、やはり技術の伝承がうまく密にっていないのか、あるいは、労働者の年齢分布とか、人数が足りないとか、そういった根本的な問題があるのかどうかということをお聞きしたいと思います。

またこの円グラフを見ても一部対応済みとか、未対応というところが結構あって、高年齢者に対する教育訓練の機会がうまく提供されていない実態があると、今後やりにくいような現場の年齢構成といったものがあるのかどうかをお聞きしたいと思います。

○福井会長 ありがとうございます。

ほかございますでしょうか。学術と鉱業権者の方から伺ったのですけれども、労働者代表の方から高年齢の話だとか、最初のところで何か。小松崎さん、よろしく願います。

○小松崎委員 基幹労連の小松崎でございます。

御説明いただきまして、ありがとうございます。エイジフレンドリーガイドラインを参考に高年齢者の労働災害防止のための指針が今度入れ替わるということですが、前段のエイジフレンドリーガイドラインの浸透率といいますか、知らなかったと答えた事業者が約4割ということでございますので、この辺を、どのように新しいものを浸透させていくのか。4割知らない人がいることに対してアクションをどのようにしていくということをしつかりと考えていかないと、せっかくいいものができても浸透しないのではもったいないと思っているので、その辺をしつかり考えていく必要があるのではないかなと思います。

以上です。

○福井会長 ありがとうございます。

ほかございますでしょうか。会場からばかりなのですから、オンラインのほうから何かございませぬでしょうか。——取りあえず質問はよろしいでしょうか。

では、事務局のほうから回答をお願いしますでしょうか。お願いします。

○佐藤監理官 御意見、御質問ありがとうございます。回答できることをしつかりと回答させていただきます。今後検討しないといけない点もあるかと思えます。

駒井委員から御質問ありました度数率のところは、こちらは製造業の度数率というのを参考までに資料2の5ページに載せておまして、2.04になっていいます。それに対してかなり高い目標を設定しているのかなと認識しております。当然昔は製造業よりも鉱山のほうが災害の割合が高かったのですけれども、今は大分対策の効果が出てきているということで、これまでの傾向を見た上で、より高くということで今の目標設定になっていると認識しております。また飯田補佐から経緯で補足があればお願いします。

あと江口委員からございました高年齢化の切実な課題ということで、私も昨年現場を拝見させていただきまして、海外の労働者も受け入れて労働安全に対する研修を長らく行っておりますし、当然そのためにも自社での保安教育というのも行ってきたと思えます。人材のところについては、またぜひいろいろと意見交換もさせていただきながら対応を考えていければと思えます。

あと杉津委員からお話のありました業界内の委員会で、まずは検討を深掘っていきたいということの御発言があったと思います。これについて私も来月、保安委員会の御案内をいただいていますので、ぜひ参加させていただいて各社の危害防止措置の取組状況とか、保安教育の状況とか、あとデジタル技術活用の観点とか、そういったところを広くいろいろディスカッションさせていただいて、今後対応の検討を一緒にさせていただければと思っています。

笹木委員から御質問ありました教育訓練関係の取組状況なのですけれども、こちら鉱山保安法では保安教育を義務づけしております。他方で施行規則の中で具体的に何をどこまでやるかという点については、火薬の取扱いについてはかなり詳細な時間とか内容について、こういった教育をやるのだということが書いてあるのですけれども、それ以外については自主保安の一環で必要に応じてやっていくことになっております。この教育が今どのような実態で、足りているのか、足りていないのか。まさに先ほどの石灰石鉱業協会の保安委員会などにも参加させていただいて現状をしっかりと把握して、必要に応じて今後の対策につなげていきたいと思っています。余り詳細な答えができず大変恐縮なのですけれども、今後しっかりと実態把握などに努めてまいります。

あと小松崎委員からお話があったエイジフレンドリーガイドライン、これを指針に変えて今後どのように周知していくかということなのですけれども、今月、産業保安監督部と鉱業4団体に対して周知依頼の文書を発出してしております。さらに浸透したかどうかについて、産業保安監督部の立入検査などで定期的にしかり進めていきたいと思っています。以上です。

○飯田補佐　　少し指標としての度数率の数値の扱いに関連して補足させていただきます。この度数率、定量的な目標を持ちながらしかり安全対策、災害防止に取り組んでいくということで、他産業を含めて取組がなされているところでございます。

足元、第14次の計画で0.7、それから0.5につきましては第13次、前期の平成30年度から令和4年度までの目標値と全く同じ数値を今期も適用させていただいております。これは前期での取組がまだ十分ではないということから、前期の目標をそのままとしているということでございます。ちなみにその前の期、第12次におきましては度数率0.85ということで、12期から13期に移すときには安全の状況を踏まえてより厳しい数値に設定して、より安全になるよう進めているところでございます。

簡単ですが以上でございます。

○福井会長　　ありがとうございました。

私も長くやっておりますので、今の委員の質問に対して少し補足事項なのです。私が委員になってから死亡事故については、当初中に入れていたのですけれども外に出して、1人死亡すると人数の関係でもうそこで駄目になるような感じで、死亡事故は出さないという制限をかけて、それ以外をやるということで、重傷とか軽傷も入れた数値についてはほかの産業から持ってくるということで、そこについてはもう割となのですけれども、昔のあれに比べると非常に下がってきてまして、ほかの産業に比べてむしろちょっといいぐらいの数値で目標になっているようなところ、その辺りが来ているという形でございます。

ほか今事務局から回答いただいた内容に関しまして、何か御意見等ございますでしょうか。――よろしいでしょうか。

それでは、審議事項1、2に関しましては、皆様方の御意見を踏まえて引き続き危害防止に取り組んでいっていただきたいと思います。審議事項2に関しましては、規程類の見直しについて御確認がございましたところの御承認をいただけますでしょうか。高齢者を入れるという形でよろしいでしょうか。オンラインのほうもよろしいでしょうか。――特に御異議がないということでございますので、承認いただいたということで進めさせていただきたいと思います。ありがとうございます。

それでは、次の議事に入らせていただきたいと思います。審議事項3「鉱害防止事業の実施に関する基本方針（第6次）の取組状況について」、審議事項4「避雷装置等の新たな日本産業規格の制定に伴う技術指針の改定について」、事務局のほうから説明をよろしくお願いたします。

○福原対策官　　それでは、鉱害防止事業の実施に関する基本方針の取組状況について御説明させていただきます。

2ページ目、お願いします。まず第6次基本方針の概要でございますが、金属鉱業等は事業活動の終了後も坑口からの廃水、もしくは集積場からの浸透水に重金属等が含まれており、人の健康被害、農作物等の被害など重要な影響を及ぼすことがあります。このため、昭和48年に金属鉱業等鉱害対策特別措置法が制定されて、経済産業大臣が鉱害防止事業を計画的に行うために実施の時期、事業量等を特定施設に係る鉱害防止事業の実施に関する基本方針――省略して基本方針と申し上げますけれども、これを定め、それに従って鉱害防止事業を進めております。この計画は10年単位でやっております、昭和48年からスタ

ートし、下の表に描いておりますけれども今は第6次、令和5年からスタートしているものでございます。

3ページ目、お願いします。基本計画の中で鉱害防止を進めるために必要な事項として、①鉱害防止事業全体における新たな取組から、⑦坑廃水処理に係る人材確保・省力化・省人化という7つの項目についても取り組むことが示されておりまして、今回報告させていただくのは赤字で書かせていただいているところで、そこについて進捗がございましたので御報告させていただきたいと思っております。

次のページ、お願いします。このページは対象となる鉱山の位置をプロットしたものでございます。これは参考です。

その次の5ページ目、お願いします。鉱山の類型によってどういう対応をしていくかというのを、基本的な考え方としてまとめたものでございます。その内容については、次の6ページでさっと御説明させていただければと思います。

まず鉱害の発生源として坑口と、あと集積場で発生源対策をして、そこで卒業できるものは一番左に書いていますタイプ①、それでも坑廃水として何らか出るものについては、左側で比較的軽微なもの、もしくは薄い、量が少ないものについて将来的には利水点管理。データをしっかり取った上で、地元自治体等の御理解を得た上で利水点管理に移行していく。もしくは比較的広い土地であるとか、水量が少ないとか、今開発しているパッシブトリートメントが導入できるものについては、パッシブトリートメントをやっというものです。

真ん中の欄の一番右側のところにあります新処理技術・コスト削減等というのは、比較的重金属濃度が高い、もしくは水量が多くてパッシブ等の技術が使えないようなものにつきましては、既存の技術をさらにブラッシュアップして高度化していく。もしくは遠隔操作とか、遠隔監視等を導入してコストを少しでも削減して、対応していきましょうというのがタイプ⑤、タイプ⑥となっております。

次のページ、お願いします。7ページです。ここからは第6次基本計画の今年度の進捗を御報告させていただこうと思っております。

まず1つ目としましては、鉱害防止事業全体における新たな取組ということでカーボンニュートラル関連でございます。緑化ガイダンス事例集の策定し、公表しましたということでございます。

左下の枠に書いてありますけれども、過去から集積場の緑化に関しては昭和58年、それ

から令和3年にガイダンスとか手引き書を出して公表してきているところがございます。今年度は2006年に実際に行いました鉱山の植生、それから土壌定着植物等を調査しまして、最初に植えた緑化植物から自生植物への植物遷移、あと鉱山の覆土厚が十分あったので、樹木の根の発達ができましたということ。あと植物の定着で坑廃水の低減の可能性を示せるようなデータが得られた。そういうものを取りまとめた事例集を公表しております。これは鉱山の皆様方も緑化対策に活用できるかと思っております。

次のページ、お願いします。8ページです。次は鉱害防止工事の早期完了です。令和7年度は休廃止鉱山の鉱害防止工事、それから坑廃水処理実施のために休廃止鉱山鉱害防止等工事費補助金というのを35億円確保しまして、それぞれの鉱山で事業を実施しています。

その中で第6次基本方針で鉱害防止を行う19の義務者不存鉱山のうち、松尾鉱山の3m坑、下の左側の図です。あと畑鉱山の坑道閉鎖及び集積場緑化工事、下の右側の図の2件の工事が終了し、19分の2の達成状況となっております。

そして9ページ目、お願いします。坑廃水処理のコスト削減の加速化及び省力化・省人化です。パッシブトリートメントの導入ガイダンスの改訂、あと別冊の試験事例集の改訂を行い公表しております。パッシブトリートメントのガイダンス等につきましては令和3年度に公表しております。それに令和4年以降に集められた知見を集約しまして、もう一度パッシブトリートメントの導入ガイダンスの改訂。あとそこで得られたデータ等を集めた資料集、事例集を公表しております。

具体的に中身としては何を追加したかという点、まずマンガン酸化菌によるマンガン含有坑廃水処理の事例として2事例を追加しています。あとヒ素と鉄を含む坑廃水については、ヒ素と顆粒状の鉄粉と人工植物を植えることによって浄化するという事例を追加しております。

10ページ目、お願いします。このページと次のページにつきましては、坑廃水処理後のコスト削減の加速化と省力化・省人化を目指して令和7年度から始めた事業の紹介になります。これまでパッシブトリートメントによる坑廃水処理の研究開発を行ってきましたけれども、本年度からはパッシブトリートメントの実装に向けて平時の坑廃水の全量をパッシブトリートメント処理可能な設備を設置して、増水時等は既存の処理設備との併用も考慮して、運転条件の設定に加えて省エネルギー、それからコスト低減効果のデータを取得するという事業を開始しております。

実証事業につきましては坑廃水の量とか性状に応じて、鉄酸化細菌と硫酸還元菌に

よるプロセス、あと高アルカリ材の活用によるプロセス、あと鉄濃度がとても高い坑廃水に対応した鉄酸化細菌によるプロセス。そういう3つの種類で、3つの鉱山で実証実験を計画しようと思っています。

下の左側に一応工程表のイメージをつけております。上のA鉱山は確定しております、B鉱山についてもどこでやるかは決まっております。あとC鉱山については今調整中という事になっています。

この実証に当たって実際にパッシブプロセスをほかの鉱山に適用するために、水質の予測システムの研究も今実施しているということでございます。

それと11ページ、お願いします。これも今年度から開始した事業の紹介でございます。令和4年から6年にかけて商用電力がなくて、あと携帯電話の電波のない地域の水量とか、電気伝導度、pHを測定して送信する低消費電力な遠隔監視システムの技術を開発してきました。今年度から開発した遠隔技術の信頼性向上のために引き続き実鉱山で実証実験を行って改良を進めていくこととともに、今までは片方通信だったのを両方向通信にして遠隔操作もできるような通信機能を追加、あと画像送信を行う機能を追加、あと重金属の濃度推計値も送信できる機能を追加して、これについて実鉱山での実証・改良を進めていこうという計画になっています。大体大まかなスケジュールは、下の右側のスケジュールで進めてまいります。

次のページ、お願いします。中和殿物減容化への対応としまして、中和殿物の有効利用に関する課題を整理させていただきました。坑廃水処理で発生する中和殿物というのは産業廃棄物としての処理、もしくは集積場での集積が行われていますけれども、産業廃棄物による処理については費用、あと集積場に関しては用地確保が問題となっています。

令和6年度のJOGMECの委託事業におきまして中和殿物の有効利用の事例を収集、それから整理して、中和殿物の有効利用に関するガイドンスを取りまとめて公表させていただいています。ガイドンスの概要ですけれども、ヒ素とかカドミとか銅とか亜鉛の重金属が含まれていないような鉄系の殿物につきましては、硫化水素吸収剤の原料として利用可能な場合もございます。

下の右側のほうに中和殿物利用の事例として書かせていただいていますけれども、鉄系の中和殿物を脱硫剤メーカーと売買契約を締結することで、年間1,300万円の殿物の産廃処理費を削減という事例もございました。

あと自鉱山による利用として土対法の基準を満足すること、利用目的が明確であれば自

鉱山で使う充填剤として利用できる可能性があります。ただ、指針が明確にないこともあり行政機関との個別相談が必要となるので、個別対応になることがあるということです。

あとその他の有効利用として検討したのですが、金属回収については中和殿物における金属含有量が少なく、採算性等の問題で実用化は難しい。あと鉄系殿物につきましては、鉄系の沈殿材もしくは凝集材として売っている事例もございます。あと先ほど申し上げたマンガン酸化菌によるマンガン殿物については、研究段階ではありますけれどもヒ素の吸着性能が確認されておりまして、有効活用ができる可能性が見出されておりまして、

次のページ、お願いします。最後に災害時のリスク対応強化でございます。

まず国の対応、取組です。休廃止鉱山鉱害防止施設等災害対策補助金でございますけれども、これは令和元年から補正予算を確保しまして自然災害で電気が遮断、もしくは道路寸断によって薬剤等が手に入らなくなったとしても、坑廃水処理を継続できるような設備に対して補助を行ってまいりました。今年度の予算から最近頻発、もしくは激甚化しております豪雨時でも坑廃水処理を行うための設備の設置についても対象であることを明確化しております。

真ん中の黄色く塗っているところで、今年度の採択事例を載せております。例えば豪雨で増水した場合の貯水ピットの増設。さらに増設しても、そこから溢流する可能性がある場合には中和剤を投入して放流するような緊急放水路を設置、もしくは増水した場合に溢流を防止するために近隣に中和装置を設置する。そういうシステムについて補助対象として認めたところでございます。

あと業界団体におけるレジリエンス強化に向けた取組として、日本鉱業協会では金属鉱山等のレジリエンス強化のために、会員事業者が管理する休廃止鉱山ごとにアクションプランを策定しまして、災害時に備えた体制強化に係る取組を実施。これは毎年4月ぐらいにしているということでございます。

以上でございます。

○枝村補佐　それでは、続きまして、審議事項4について御説明させていただきます。避雷装置等の新たな日本産業規格の制定に伴う技術指針の改定についてでございます。

資料5を御覧ください。2ページ、お願いします。現状の鉱山保安法におきます避雷装置の扱いでございます。

まず、坑外の火薬類取扱所におきましては適切な避雷装置を設けることを義務づけてございます。適切な避雷装置につきましては技術指針におきまして日本産業規格——いわゆ

る J I S でございますけれども、A4201の規格に適合しているものを言うたされてございます。また石油鉱山におけるパイプラインにおきまして、必要に応じまして避雷装置を設けることになってございまして、避雷設備の技術基準につきましても、技術指針におきましては J I S A4201に適合していることを定めております。

次のページ、お願いします。題名にもございますが、日本産業規格というもので雷保護関係につきまして新しいものができております。先ほど申し上げました J I S A4201に加えて、Z9290というシリーズができてございまして、そのうちの9290-3という雷保護の第3部ということで、建築物等への物的損傷及び人命の危険保護の J I S 規格が2014年に制定されてございます。その後、2019年に大幅な改正が行われてございます。

J I S A4201と J I S Z9290の主な違いでございますが、まず J I S Z9290-3におきましては、爆発による危険を伴う建築物につきましては雷保護レベルを高くしなさいということが規定されているわけでございますけれども、この中の1つとしまして火薬類取締法における火薬庫が明記されたということでございます。

またこれまでの J I S A4201と Z9290の違いとしまして、保護角度法という受雷部の設置を検討するに当たっての検討方法におきまして、受雷部の高さが高くなればなるほど保護角度が狭くなっていくわけでございますが、これまでは4段階で設置されていたものを2mから30mまでにおいて1m刻みで細分化される改正が行われておりますし、また引下げ導線の配置間隔につきましても縮小というものが規定されてございます。

次の4ページ、お願いします。今回御提案した背景といたしましては、他法令におきましても建築物等において避雷装置等を設けることを義務づけている法令がございまして、これまで鉱山法案と同様に J I S A4201と定めていたものから、 J I S Z9290-3という新しい J I S に技術基準を改正することを行っております。

具体例としては下に書いてございますとおり建築基準法でありますとか、消防法令というところで改正してございまして、また火薬類取締法令につきましても今後改正するというところで今改正手続中でございます。

次のページ、お願いします。こういった新たな J I S の制定でありますとか、他法令の J I S の取扱いのところも踏まえまして、まず鉱山における火薬類取扱所につきましては、火薬類取締法と同様に適切な対応を講じていただく必要があるところございまして、現行の J I S A4201というものから J I S Z9290-3に適合しているものというように技術指針を変えてはどうかという御提案でございます。また加えて石油鉱山のパイプラ

インにおきましても、同様に J I S A4201から J I S Z 9290-3に適合したものという
ことで変えてはどうかという御提案でございます。

以上でございます。

○福井会長 説明ありがとうございました。

ただいまの説明につきまして御質問、御意見ございましたらよろしくお願ひいたします。
ございませんでしょうか。オンラインのほうからいかがでしょうか。どうぞ。

○原委員 御説明ありがとうございます。

第6次基本方針なのですけれども、昨年も一昨年も発生源対策に対して系統別にタイプ
分けをして、事例に応じて強度を変えて対策をしていくという効果が、ある程度事例も今
回お伺いして効果が出てきたかなと思っています。カーボンやネイチャーの文脈を読みま
すと、緑化までいっているのはとても成功している事例かと思うのですけれども、最終段
階で緑化までできているサイトはどのくらいあるかというのをお伺いできたりしますか。

○福井会長 分かりました。後でお願いします。

ほかございますでしょうか。笹木先生、どうぞ。

○笹木委員 同じく今のパッシブトリートメントのところに関して御質問ですが、導
入のガイダンスについて解説書をまとめているという御説明がありました。日本でのケー
ススタディーの実例をまとめてほかのところへの適用性を検討するために、こういった解
説書を残しておくのは非常に大事なことだと思います。坑廃水のパッシブトリートメント
については日本よりも欧米が先にどんどん展開していった事例があるわけですが、
なかなか北米の例などを適用するのは地形も全然違いますし、気象も違うし、規模が違う
ので参考にならないことが多いと思います。日本の事例を蓄積していくのは非常に大事な
ことだと思いますが、こういった解説書に全てが分かるように書かれているかというのは
非常に気になるところで、事例の場所です。固有名詞を含めるかどうかですけれども、何
県のどこどこことというような場所が分かるように特定されるように書いてあると、そこをひ
もづけにして足りないデータを探したり、集めたりすることが可能になってきます。例え
ば水質は書かれているけれども流速がないとか、地形に関する情報がないとか、実際に何
か新しい場所に適用を考えるとときに現実的に情報を提供している側が見せている以外のこ
とも参考にしないと、なかなか考えることが難しい事例があります。それについてお聞き
したいと思います。

○福井会長 ありがとうございます。

ほか御意見、御質問ございますでしょうか。オンラインとかございませんか。対策関係がありますけれども、鉱業協会さんのほうから何かございますか。——よろしいですか。会場の方も特に御意見がないようでしたら、事務局のほうから回答をよろしく願いいたします。

○佐藤監理官 佐藤です。

原委員と笹木委員におかれては御質問、御意見ありがとうございます。

笹木委員におかれてはパッシブトリートメント事業の委員も務めていただいております。日頃から御指導いただきありがとうございます。導入ガイダンスについて日本のケーススタディー、どこまで具体的に固有名詞とか、水量とか、水質とかを書き切れているかどうかという点については、確かに自治体との関係もあって少し書き切れていないところがあるのかもしれないですが、今日御指摘いただいたコメントについてはJOGMECと共有させていただいて、できる限り具体化をしていきたいと思っております。

今後重要なポイントとして、おっしゃるとおり欧米で先にパッシブトリートメントが実用化されているケースがございます。土地が広くて乾燥している地域だということと非常に導入しやすいのですが、日本は湿度も高いですし、最近は豪雨の災害も頻発化しているので、これとどう協調していくかということとです。豪雨で坑廃水が増えてしまったときの対策も併せて考えていかなければいけないですし、あと雨水と坑廃水を切り分けられるかどうかとか、そういった検証なども現場ごとに必要になってきます。

釈迦に説法ですが、水量と含まれる重金属の違いによって微生物や植物をどう組み合わせしていくか、非常に難しい研究テーマでもございまして、ただ水質と水量については予測モデルの研究などもJOGMECと早稲田大学で連携してやらせていただいたりしていますので、そういったパッシブの研究に加えて大学とも連携して取り組んでいる予測モデル研究とか、雨水と坑廃水を切り分けられるのかどうかといった発生源対策、さらに緑化の取組、そういった研究と総合的な効果を発揮できるような将来像を描いて、今後取り組んでいきたいと思っております。しっかりJOGMECと共有して、今後どこまでガイダンスを詳しく書けるかということについては検討してまいります。

原委員の緑化の取組状況については、福原さんから答えていただけますか。

○福原対策官 御指摘の件ですが、正確な情報は今持ち合わせていませんので、後日回答させていただきたいと思っております。

○福井会長 今回回答いただきましたけれども、何かございますでしょうか。——よろし

いでしょうか。

では、意見は出尽くしたという形で、審議事項3の鉱害防止の基本方針（第6次）でございますけれども、いただきました御意見を踏まえまして、引き続き鉱害防止事業に取り組んでいただきたいと思います。

審議事項4の避雷装置に関しましては御質問等ございませんでしたので、このまま御承認いただけるかなと思うのですけれども、よろしいでしょうか。――異議がないようでございますので、承認とさせていただきたいと思います。

それでは、次の議題、審議事項5「産業保安を巡る環境変化を見据えた中長期的な安全確保に向けて」ということで、事務局のほうから御説明をお願いいたします。

○佐藤監理官　それでは、佐藤から説明させていただきます。

資料6を御覧ください。2ページをお願いします。こちら我が国が直面する環境変化となります。DX、GXの進展や経済安全保障の高まり、人口減少、少子高齢化の進展を示しております。

3ページをお願いします。こちら2040年における鉱山保安分野の人材数の推計となります。現在1万1,700名のところ、特段の対策を講じない場合には2,900人の不足が推定されております。

4ページをお願いします。鉱山保安分野の実態調査の概要となります。鉱山保安の人材とデジタル技術について現況と課題を把握するために、鉱業関係4団体の協力をいただいてアンケートを実施しました。次のページから結果を報告します。

5ページをお願いします。人材関連のうち離職要因となります。主な離職要因は業務の負荷・内容、職場の人間関係・組織風土となっています。また、若い世代ではワークライフバランスが主な要因となっております。さらに離職後の進路としては同業種がほぼなく、本業界から人が離れていることが示されています。

6ページをお願いします。勤務地関連となります。鉱山の立地が中山間地域のため、それが人材確保を困難にしております。また採用の課題として地理的条件を挙げている企業が多く、特に若手人材からは敬遠されている実態となっております。

7ページをお願いします。採用関連となります。多くの企業、特に従業員101人以上の企業全てが応募者の絶対数が少ないという課題を持っております。

8ページをお願いします。設備・技術関連となります。

まずデジタル技術の導入実態については、進んでいる領域というのは書類の電子化、ペ

一パーレス化、巡視・点検、遠隔・常時監視などとなります。他方でVR、AR、デジタルツインなどの導入はほぼ進んでいない実態となっております。AIについては、異常予兆検知・故障予測の導入については企業規模が大きい場合には進んでおりますが、小さい場合には余り進んでいないという実態となっております。

9ページをお願いします。デジタル投資を志向する業務領域となります。効率化が優先される定型的、または単純作業についてはデジタル技術を志向する傾向がありますが、保安や安全確保が重視される業務で非定型、かつ判断が求められるような領域では、これまでどおり人の手を介した業務実施を志向する傾向となっております。

10ページをお願いします。こうした実態を踏まえた上で、中長期的に目指すべき鉱山保安の方向性をまとめております。日本の稼行鉱山数というのは減少基調でございます。他方で政府が検討している危機管理投資、成長投資の17の戦略分野には重要鉱物を含むマテリアル分野が位置づけられております。これに基づいて今後重要鉱物サプライチェーンの強化、金属リサイクルの促進、さらには海底資源開発に関する投資が促進されることが見込まれております。またCCS事業法が本年5月に完全施行されて、今後本格的に事業が始まっていきます。こうした変化に対応する形で、今後も保安レベルの維持・高度化を目指すこととしております。

日本の鉱山保安に関する技術と経験というのは世界的に高く評価されていると承知しております。国内のみならず世界の持続可能な鉱山開発・保安にも役立てて、エネルギー・鉱物資源の安定供給に貢献していく。こうした視点を持って今後研究、人材育成を推進していきたいと考えております。産学官連携によって人材、技術・設備、制度の課題を解決していきたいと考えております。

具体的な取組方針として四角の中に記載しておりますけれども、まず1つ目が鉱山保安人材の確保・育成となります。2つ目が先端的な省力・保安高度化技術の普及。3つ目が新分野、具体的にはCCSと国産海洋資源について保安体制の構築となります。

11ページをお願いします。中長期的な課題となります。人材面では、現場の高年齢化やベテランの減少で暗黙知や経験の伝承が難しくなっていること。あと先ほどアンケートで報告したとおり、人材確保が難しくなっている点を挙げております。

技術・設備面では、ドローンや遠隔モニタリング、AIといった新技術は一部で導入が進んでおりますが、鉱山は御承知のとおり自然が相手になりますので現場ごとの物理的・環境的な制約があったり、既存設備との相性が合わなかったり、さらには費用対効果など

の課題を挙げております。休廃止鉱山の鉱害防止部門につきましては非鉄会社に取り組んでおりますけれども、別会社化されていることが多くて、国内の鉱山保安に関する経験・技術を海外の鉱山開発・投資に活用していくといった視点が乏しい点も挙げております。

制度的な課題としては、坑廃水処理に関しては新技術や新手法を導入する際に、地元自治体・住民などとの合意形成が必要になってくる点を挙げております。

12ページは今後の取組例となります。人材の確保・育成につきましては、日本の優れた鉱山保安に関する技術・経験を海外の鉱山開発にも積極的に展開するとともに、海外で得た経験・知見を国内にも活用するといった好循環を生み出すことで、保安分野により多くの経営資源が投下される環境を醸成していきたいと考えております。そのため、鉱山地域の大学、企業、自治体、監督部、JOGMECなどのリソースを結集して、データ活用型の鉱山保安に関する研究を中心に進めることで鉱山現場を魅力的な研究フィールドにしていく、人材育成をしていく体制を構築していきたいと考えております。こうした研究というのは経産省とJOGMECが主体で大学と連携しているケースもございますし、あと民間企業が主体となって大学と寄附講座をつくって共同研究をしているケースもございますし、大学が中心となって自ら実施しているケースもございますので、今後経産省で関連機関と連携した研究会を立ち上げて産学官連携による研究人材育成の在り方を検討していきたいと考えております。さらに鉱山保安の表彰制度でDX分野を拡充すること、あと行政分野においても鉱務監督官の育成に向けて鉱山保安人材の計画的な採用、人事的な配慮を行っていきたいと考えております。

次に、持続的な鉱山保安投資の促進に向けてとなります。こちらではデジタル技術の導入事例集の作成と公表、あと中小企業が活用できる省力化補助制度の周知を行っていききたいと考えております。鉱害防止部門では、JOGMECによる技術コンサルティングを積極的に展開していきます。パッシブトリートメントの導入促進については、鉱山を管理する行政や溢水地域の住民の理解を得るための方策の整備、あと導入支援策の検討をしております。

国際ルールも見据えた新分野の国内保安措置の検討としては、国内海洋資源とCCSにつきまして鉱山保安法における経験・技術に加えて、最新の科学的知見、シミュレーション結果なども用いて早期の段階から技術基準の整備や改訂を実施していきたいと考えております。特に海洋鉱物資源につきましては、国際的にも注目されているレアアース泥やマンガン団塊などの開発状況、国際的な技術基準の検討状況などを把握していきます。本日

鉱物課の早川補佐にも出席していただいていますので、最近の海洋鉱物資源開発の状況を後ほど御報告いただきます。

最後、参考資料としては14ページから幾つか先進事例を載せております。鉱山保安分野における重機の自動化・遠隔化、それを担う人材育成の例が1つ目、2つ目がドローン活用による危険箇所の測量・巡視作業の代替、3つ目がパッシブトリートメントの取組となります。

説明は以上になります。

○福井会長　　ありがとうございました。

ただいまの御説明につきまして御質問、御意見ございましたらよろしくお願ひいたします。平田委員、お願ひいたします。

○平田委員　　太平洋セメントの平田です。よろしくお願ひします。

意見でなくて要望というか、引き続きの願ひなのですからけれども、弊社の各鉱山も鉱山労働者の確保というのが非常に問題になってきておまして、場所によっては従業員を採用するのがなかなか難しい状況が出てきております。今採用できる鉱山で採用して、そこで教育して採用できないようなところに応援といったことでも社内では考えておるのですが、それだけでは今後将来的にはなかなか人材の確保は難しいだろうということで、事例にも載せていますような重機の自動化であったり、プラントの自動化、半自動化を早急に進めるように社内でも検討を進めているところであります。

そういった中で各産業保安監督部でいろいろな調整をさせていただいて、試験導入も今進めさせていただいているところなので、当然最低限の施業案の変更であったり、あと保安規程の見直し、リスクアセスはやらさせていただきますが、ある程度の保安が確保できた中での試験導入というのは、寛容に進めていただけるような御協力をぜひ引き続き前向きにお願いしたいと思っておりますので、よろしくお願ひします。

以上です。

○福井会長　　ありがとうございました。

次に、オンラインのほうから鉱業協会の佐藤委員が挙手いただいたということでございますので、よろしくお願ひいたします。

○佐藤委員　　佐藤監理官、説明ありがとうございました。少子高齢化で従業員の確保というのが難しくなっているのは我々の業界だけではないと思っておりますけれども、先ほど説明にもあったように我々都市部からそれなりの距離があるので、さらに困難な状況になって

います。

先ほどありましたように省力化機器の導入や、遠隔操作の機器なども導入されてきていますので、女性の活躍というのも少し盛り込んで拡大していくことも今後検討していかねばいけないのかなと。さすがに坑内労働はハードルが高いと思うのですがけれども、まだまだ女性の活躍する場が広がってきているような気がしますので、そういったことも今後取り組んでいくことを考えていきたいなと思っていますけれども、いかがなものでしょうか。

○福井会長　ありがとうございました。後ほど事務局のほうから回答をいただきたいと思います。

駒井委員、立てていらっしゃるようですのでよろしくをお願いします。

○駒井委員　駒井です。

今説明いただいて鉱山保安、鉱害防止の人材育成は非常に重要なポイントかなと思います。人口が減って高齢化している社会の中で、今まで培ってきた様々な技術を継承する上では非常に重要なポイントかなと思って、拝聴させていただきました。

具体的にどうするかというとなかなか難しいところがあるのですが、1つは人材ですか。まずは人材をいかにして確保するかだと思うのですが、なかなか現場では難しいということであれば政府機関とか大学とかが連携して、そういった場をつくる。例えば再教育とか、それからドローンとか、衛星画像とかです。そういったものの再教育をするところもあっていいかなと思います。

もう一つは、これはなかなか難しいですが、外国の方々を利用するのもそろそろあっていいのかなという感じはします。制度的に難しい面はすごく分かるのですが、例えばインドネシアとかマレーシアの方々って優秀な鉱山従事者が多いですね。そういった高度な技能を持った方々を使うという方向性もあるのかなと思って、拝聴させていただきました。

以上です。

○福井会長　ありがとうございました。

ほか御意見、御質問等ございますでしょうか。笹木先生、お願いします。

○笹木委員　今の駒井先生の御意見に関連して、この分野は人口減少している背景の中であって、さらに人材が足りない。そして希望者も少ないということを今日御説明いただきました。

高度専門技術者も、高校や高専を出て技術者になる方、いずれの層も多分足りないのだ

と思うのです。

我々大学の高等教育をしている者としては、資源工学分野において博士課程に進学する人が非常に少なく、大部分を外国人留学生が占めているという状況があります。特に優秀な留学生もいて、その大部分は母国に戻るわけですが、中には日本に就職したいという希望者がいます。日本の大学に進学するときには資源国から来ているケースが多く、実際の数としては多くないですが南米の資源国。日本は銅などはチリ、ペルーからかなり輸入していますが、そういった資源国から来ている留学生が日本で高等教育を受けて博士号まで取得し、日本の社会の中に溶け込んで就職するというケースが数は少ないですが出てきています。そういう学生は外務省が行う日本大使館推薦枠の奨学金を得て来日していますが、そのような相手国に、経産省は外務省と協力して日本の社会や産業の中で活躍できることを候補生に対して、日本への留学がその後の人生を大きく変える可能性があることをアピールしてはいかがでしょうか。南米出身者はスペイン語もできますし、日本の資源業界の企業が専門力を加えて相手国の現地語の能力をもつ人材を有することは、貴重な人材として重用されています。また、日本の国立大学の正規の任期なしの教員になっている方も資源分野をもつ大学では各大学にそれぞれ1~2名いらっしゃる時代になりました。そういう人が次世代の、日本人のみならず留学生の教育と一緒に力を発揮して戦力になっていく、そこに大きなポテンシャルがあると思います。政府もよくお考えいただいて、1つの重要な戦力をつくる視野の中に入れていく必要があるのではないかと思います。

それから日本人については、私は現在早稲田大学におり、2年前までは20年間九州大学に勤めておりました。両大学とも資源を看板に掲げている学科ですが、北海道や九州では日本人の学生は一定数一次資源業界に興味を持っていますが、首都圏にいる日本人学生は一次資源を自分の職業として選ぶ考えが薄く、むしろ金属資源の循環、二次資源に注目しています。両方とも非資源国日本における資源の安定供給には重要で、バランスをもった人材育成が必要であると思います。

資源を看板に掲げている大学では、資源を生産する以外の、今日のお話にもあった休廃止鉱山跡におけるパッシブトリートメントなど環境対策を対象にした職業観をもって勉強している日本人の学生の割合は多くないのが実態であると思います。資源工学の分野においては、これから新しいドローンや、AIなど新しい手法を活用できる分野であることをもう少しアピールすることが重要であると思います。どうしても外国人だけではなくて

日本人の高度技術者、それから研究者が中心となって、この分野の社会課題の解決に向けて力を発揮していただかないといけないと思っていますので、今の新しい採用に向けて彼らの目線とマッチングを考えながら、いろいろと情報提供していく必要があると感じております。

○福井会長　　ありがとうございました。

ほか御意見、御質問ございますか。よろしく申し上げます。

○原委員　　質問ではなくコメントになるのですがけれども、先ほどの人材確保の件、高齢化の話もあるのでありますが、事前説明のとき私も外国人労働者の導入についてどうなのかと聞かせていただいた際、法令上、なかなか鉱山の分野に入れてくるのが難しいという意見をいただきました。ただ、日本の鉱山保安の安全技術を海外に輸出することは今資料でも見据えているところなので、交流という意味でも外国人の労働者の雇用を、私も促進に向けて何かしらアクションをしていけるといいかなと思っています。

あと御説明いただいたところで鉱山の多い地域に関して、重点的に大学で鉱山のIoT化に向けた学科をつくったり、その地域で人材を育成するのはとてもよい取組だと思うので、ぜひそういった感じで地に根づく学生さんを育成していけるといいかなと思っています。

以上です。

○福井会長　　ありがとうございます。

ほかございますでしょうか。そろそろ時間になるのですがけれども、よろしいでしょうか。事務局のほうから回答をお願いいたします。

○佐藤監理官　　佐藤です。御意見ありがとうございます。

平田委員からいただいた、今まさに従業員の確保が困難になっているということなのでありますが、ぜひ継続的に情報交換させていただければと思っています。

先日、太平洋セメントの秩父鉱山で、ドローンの先進活用モデルも拝見させていただきましたので、ああいった自動化の取組とかそれを担う人材育成、そのための大学との共同研究の可能性とか、いろいろディスカッションさせていただければと思っています。

佐藤委員からも女性の活躍が必要だということで、確かにおっしゃるとおりIT化、デジタル化が進むと、むしろ女性がそれを使いこなすということで活躍のチャンスにもなってきていると感じるところもありますので、ぜひそういったことも含めて今後研究会でいろいろ議論させていただければと思っています。

駒井委員、笹木委員、原委員からは共通して、外国人の高度人材としての活用と、労働現場としての活用、両方を踏まえた御意見、御示唆だったと思っております。本日鉱業権者の方々も代表者として入っており、課題を共有させていただきましたので、ぜひ今後検討を深めていきたいと考えております。よろしく申し上げます。

○福井会長　　ありがとうございました。ほか事務局のほうからよろしいですか。

人材育成に関しましては、私も数年前ぐらいからこちらのほうに少し考えてみたらどうですかという話をしたのですけれども、この協議会の初出しみたいな形でございますので、今後どんな形でしていくかいろいろあると思いますので、今いただいた意見を参考にしながら、これから進めていくような形で御協力いただければいいかなと思います。

あと1つだけ、資源・素材学会は少し異なるところですが人材育成という形ですとやっていますし、企業の方も関わっていらっしゃいますから、鉱業協会と同じような形で資源・素材学会も活用していただければと思います。

ということで審議5でございますけれども、今のことを踏まえまして具体的に進んでいくような形でよろしくお願いたします。

では、次に進ませていただきたいと思います。報告でございます。まずは「海洋鉱物資源開発について」ということで、鉱物課のほうからよろしくお願いたします。

○早川補佐　　製造産業局鉱物課で海洋鉱物資源開発を担当しております早川と申します。

先ほど佐藤監理官から御紹介いただきましたが、最近、南鳥島周辺海域でのレアアース泥に関する試験の成功ですとか、日米協力などで海洋鉱物資源について取り上げていただく機会が多くございます。これらは今すぐに関発開始というものではないですが、今後の保安規制の議論も見据えまして、今日は海洋鉱物資源開発に関して、開発に向けた現在の状況など御報告させていただければと思います。

資料番号7、「海洋鉱物資源開発について」をお願いたします。

まず、2ページでございます。こちらが日本として開発に向けて取り組んでいる海洋鉱物資源を御紹介するものでございます。我が国といたしましては、国際的に資源として扱われている海底熱水鉱床、コバルトリッチクラスト、マンガン団塊の3種類に加えまして、レアアース泥についても取組をしているところでございます。

それぞれ御説明をさせていただきますと、海底熱水鉱床は地殻内の熱水が海底から噴き出しまして、海水で冷やされる過程で、熱水に金属成分が含まれているのですけれども、そちらが沈殿してチムニー、煙突状に積み重なっていったもの。それが積み重なってマウ

ンドと呼ばれるようなものになったりするのですけれども、資料にあります一番左側の写真、ちょっととがっているようなものが海底熱水鉱床でございます。日本周辺では沖縄ですとか、伊豆・小笠原海域のEEZ内にございまして、銅、鉛、亜鉛、あと金、銀が含まれてございます。比較的浅いところにございまして、浅いといっても500mとか2,000mくらいになるのですけれども、その辺りの水深にあるものでございます。

次に、コバルトリッチクラストでございます。こちらはその名のとおり、コバルトを豊富に含んだ鉄・マンガン酸化物でございまして、海の中にある海山の表面をアスファルトのように数cmから十数cmくらいの厚さで覆っているものでございます。こちらは南鳥島周辺海域にございまして、EEZ内で開発に向けた取組を行ってございます。また、南鳥島周辺の公海上にも国際鉱区を日本として持ってございまして、そちらについても調査を進めているところでございます。先ほど申し上げましたコバルト、また、ニッケル、銅、白金、マンガンなどが含まれているところでございます。こちらは大体800mから2,400mくらい。深いと3,000mくらいのところにあるものでございます。

次にマンガン団塊でございますが、こちらは直径で言うと2cmから15cmくらい。大体拳大くらいの鉄・マンガン酸化物の塊でございます。海底熱水鉱床、コバルトリッチクラストは水平方向に広がりのあるものでございましてけれども、こちらは丸いものが海底面上に転がっているというものでございます。主に太平洋の深くて平らで静かなところにございまして、南鳥島周辺にもございすけれども、日本政府としてはハワイ沖にございす公海鉱区で開発に向けて取組を進めているところでございます。銅、ニッケル、コバルトなどが含まれてございまして、水深といたしましては、4,000mから6,000mとかなり深いところにございす。

レアアース泥でございますけれども、こちらは海底下に粘土状の堆積物として分布しているものでございます。太平洋にスポット的に濃集帯がございまして、南鳥島周辺海域で特に確認がされているものでございます。その名のとおり、こちらはレアアースを含んでいる泥になりまして、大体5,000mから6,000mとかなり深いところにございす。

下のところに経産省、内閣府・SIPと書いてございすけれども、海底熱水鉱床、コバルトリッチクラスト、マンガン団塊は主に経済産業省、JOGMECで、また、DORDという会社で開発を進めてございす。レアアース泥につきましては、まだ研究開発段階ということで、内閣府、SIPで取組を行っているところでございす。

次のページが我が国周辺海域に賦存が期待される鉱物資源の分布状況でございすけれ

ども、先ほど御説明いたしましたとおり、海底熱水鉱床は沖縄海域、伊豆・小笠原海域、赤いところに主にございます。コバルトリッチクラストにつきましては、地図上の青いところ、大体南鳥島周辺にございます。レアアース泥につきましては、緑色のところ、南鳥島の近くにございます。マンガン団塊につきましては、ハワイの東方沖の公海域に有望な「マンガン団塊銀座」と言われるようなところがございまして、そこで主にたくさん確認されているところでございます。

次、4ページをお願いいたします。海洋鉱物資源開発の推進に係る法制度の体系でございます。我が国の海洋政策は、海洋基本法、またこの法律に基づいて策定されております海洋基本計画に基づきまして、総合的かつ計画的に推進をされてございます。また非常に広い範囲を網羅しているのが海洋基本計画でございますので、その下に経済産業省といたしまして海洋エネルギー・鉱物資源開発計画を策定いたしまして、それぞれの資源について取組を進めているところでございます。

現在の開発計画は、令和5年度から令和9年度を期間として取り組んでいるところでございます。資源ごとに工程表も作成してございまして、そちらは資料の参考として後ろにつけてございますので後ほど御確認いただければと思います。

また、資料にはないですけれども補足をさせていただきますと、日本のEEZ内で資源量調査などをするときには、一般的に鉱業法に基づいて探査の許可を取って進めているところでございます。また、EEZの外側、公海の深海底で調査などを行うときには国連海洋法条約に基づいて設立されている国際海底機構——ISAと呼ばれているのですけれども、そちらの団体とまず探査に関する契約を行いまして、鉱区を取得して、その契約に基づいて調査を行っているところでございます。

次が御説明のスライドとしては最後になりますけれども、海洋鉱物資源開発の現状をまとめたものでございます。

まず海底熱水鉱床でございますけれども、これまで資源量評価を行いまして、2017年に世界で初めて日本が採鉱・揚鉱のパイロット試験を行いまして、実際に採鉱試験機を入れて海底熱水鉱床を削って、それを船の上に揚げてきた。そこから実際の製錬までしてみたということをやっております。その結果を踏まえまして、経済性も含めた総合的な評価・検証を行ったところ、経済性の確保が難しいという結果になりましたので、今後の取組のところにありますとおり、生産コストの削減に寄与するよう採鉱・揚鉱システムの改良、また収入増に寄与するよう新鉱床発見のためのさらなる広域調査を行っているところ

でございます。2027年度に生産システムの実証を含む総合的な検証・評価をする予定としてございます。

イメージといたしまして、参考でお付けしている6ページになるのですが、下の図のところですか。海底熱水鉱床をどう削っていくか。立型採鉱機というものを考えまして、そちらの設計をどうするかとか、脚をどういう構造にした方がいいかというものの検討を行ったりですとか、また、揚鉱をするときにどうしても金属と一緒に揚げてくるので、余りきれいではない水が出てしまいますので、その廃水をいかに少なくするか。循環式の揚鉱システムを考えたりといったところを、今海底熱水鉱床については行っているところでございます。

5ページの表にお戻りいただきまして、次がコバルトリッチクラストの状況でございます。コバルトリッチクラストは海底熱水鉱床のような経済性の評価、総合的な評価はまだ行っていないところでございます、2027年度に初回の評価を行うべく、今資源量の調査ですとか、専用の採鉱・集鉱試験機を製作しているところでございます。

また、イメージといたしまして、8ページの下の方の図を御覧いただければと思うのですが、右側の図のような採鉱試験機を今まさにつくっているところでございます、来年度中には出来上がりまして、2027年度は実際に海に入れまして、海山の上を走らせてコバルトリッチクラストを削ってみるところまでやる計画としてございます。また、その結果を踏まえまして、経済性を含めた総合的な評価を行うこととしてございます。

次、マンガン団塊でございます。また5ページの表に戻りますと、今まで国際機関、ISAと探査契約を締結いたしまして、資源量評価を地道に行ってきたところなのですが、今、最も開発に向けた取組を加速化させている資源でございます。まさに今年度、マンガン団塊の2030年代前半の商業化、開発開始を目指して取り組んでいくという方針をまとめまして、今後は外国企業の技術も取り入れながら取組を加速化させていくこととしてございます。

どのように採鉱していくかということ、すみません、図がないのですが、イメージといたしましては、海底にクローラー式の採鉱機を走らせまして、掃除機のように回収するものが主流でございます。また、海外企業の中には、UFOキャッチャーのようにアームでつかんで集めるですとか、海底面のちょっと上をホバリングして浮きながら吸い集めるみたいなことを考えている企業もございまして、いろいろな方式があるところでございます。その後、各資源を、揚鉱管を通じて船の上に揚げていきまして、製錬場所に運ぶとい

うのが主な流れになります。

最後、レアアース泥でございます。こちらは内閣府のほうで取り組んでいるものになりますけれども、報道にもありましたとおり、今年2月に採鉱システムの接続試験を行いまして、JAMSTECで保有している「ちきゅう」という船から揚泥管をおよそ6,000m下まで下ろしまして、揚泥管の先の採鉱機を海底の下にずぼんと入れて、海水を循環させて、スラリー状にして船の上に揚げてくるというシステムになるのですけれども、これを使って水深約6,000mの海底から泥を船上に揚げてくるのに成功したところでございます。現在は揚げてきたレアアース泥の成分などについて分析を行っているところと聞いてございますけれども、そちらの結果も踏まえまして、来年2月に今回よりも長い期間を使って採鉱試験を行いまして、その後、抽出、分離・精製の工程を行い、同時並行で経済性評価も行っていくように聞いているところでございます。

海洋鉱物資源に関する現状の御説明は以上でございます。

○福井会長 説明どうもありがとうございました。

私自身、経済産業省がやっている3つの採鉱・揚鉱の部会長を長いことさせていただいております、細かい技術的なことでいろいろ検討して、国産の技術でもできるようにという形で従来地道にきたのですけれども、現状は少し海外の動きが激しい形になってきましたので、一部海外の企業と組みながらという形で動くようなことになっております。

将来的に見たときに、今ISAのほうで採鉱の開発の規則をつくっているのですけれども少し難航しております、それができたら世界標準という形で準拠しながら保安に関する形をつくっていく形になるのですけれども、思ったより早く動く形になってきましたので、鉱火付のところと鉱業課のほうで組んでお互いに情報交換をしましょうという形になりまして、今回は鉱物課から来ていただいて、JOGMECの委員会のほうには鉱火付が出てくるような形で、今準備を進めているということになっております。

時間が押しているのですけれども、何か御質問等ございますでしょうか。これについては今後、いつになるか分かりませんが保安法みたいな形で制定されていくことになると思います。その前段階という形でございますけれども、よろしいでしょうか。また何回か出てくるかと思っておりますので、どうぞ。

○平田委員 1点だけですが、レアアースは今回回収されたのだと思うのですけれども、成分的な含有量の公表というものはあるのですか。

○早川補佐 今回2月の試験で揚げてきたレアアース泥の分析についてはまきに行っ

いるところをごさいますて、今の時点で公表されているというのはごさいますせん。

○平田委員 今後について分かった時点で公表されるのか、もう公表されないベースでやられるのか。

○福井会長 論文ベースのデータは結構いっぱいありますから、そちらのほうではもうオープンな形で、ボーリングで掘ったところの情報だとか探査的なことは結構やっています、今回やったのはある程度実規模に近い、その中間ぐらいの位置づけでやっています。成分的には結構あるのですけれども、細かい話、上に泥の粘着性の高いものがある、そこをいかに掘るかという技術的な課題があったもので2月の試験になったという形でごさいます。今後いろいろ動きが激しく、何か新聞だとかに出ておりますのでいろいろあるかと思うのですけれども、よろしいでしょうか。

ほかごさいますでしょうか。細かい論点いろいろあると思うのですけれども、よければ……。どうもありがとうございました。

続きまして、報告事項はあと2つごさいますけれども、1つ目が「金属鉱業等鉱害対策特別措置法施行規則の一部改正について」、もう一つが「CCS事業法における保安措置の検討状況について」ということで、事務局のほうから御説明よろしくお願ひいたします。

○福原対策官 1つ目の金属鉱業等鉱害対策特別措置法施行規則の一部改正について御説明させていただきます。金属鉱業等鉱害対策特別措置法は採掘権者等に特定施設、坑道とか集積場の使用終了後に実施する鉱害防止事業に必要な資金をJOGMECに積み立てることとされております。鉱害防止積立金は積み立てた者に過大な負担をかけぬよう、利息をつけることが特措法で定められており、その利息については特措法施行規則で規定されております。現在は0.2%ということになっています。下に参考で利息の変遷というのが書かれております。

鉱害防止積立金の管理及び利息の支払いはJOGMECが行っていますけれども、規則で定められた利息を支払っているのですが、喫緊で国債とか金利が上昇しておりまして利息支払い後の残高が増えてきておりまして、これを適正化するために下に書いております2. 改正の内容ですけれども、年1.1%というように改善して、利息支払い後の残高を適正化していくというものでごさいます。

改正省令の施行予定日としては、今年3月30日に公布、そして4月1日から施行ということを目指しております。

以上です。

○佐藤監理官 続いて、資料9でCCS事業法における保安措置の検討状況を報告します。ポイントをかいつまんで説明します。

2ページをお願いします。こちら検討体制となります。CCS事業法は2024年5月に成立しておりますが、工作物の技術基準など多くの保安措置が省令に委任されておりますので、そちらを検討するために小委員会のワーキングを設置しております。

3ページをお願いします。CCS事業法は3段階の施行となっております。既に施行済みの試掘事業では保安措置は整備済みで、昨年11月には北海道苫小牧でCCS事業法の下で初めてとなるプロジェクトが開始されております。そして5月に完全施行となりますので、それまでに貯留事業と導管輸送事業について技術基準省令と施行規則を整備することとしております。

4ページをお願いします。貯留事業における保安措置の全体像となります。貯留は地質調査、あと掘削、地層の圧力制御といったオイルガス分野の鉱山保安の経験・知見を生かすことが適切なので、鉱山保安法をモデルにしてCCS特有の事情も考慮しながら、ここに記載の8つの保安事項を整備する予定としております。

5ページに入りまして、こちら導管輸送事業の保安措置全体像となります。導管輸送は高圧状態のガスを長期輸送するというので、ガス事業法の保安に関する経験・知見を生かすことが適切なため、ガス事業法をモデルにしてCCS特有の事情も考慮しながら、ここに記載する8つの項目を整備予定としております。

6ページはスキップして、7ページをお開きください。CO₂地下貯蔵の保安措置に関するガイドラインとなります。こちらに基づいて貯留事業者にはCO₂の注入によって、遮蔽層や断層に悪影響を及ぼさないようにCO₂の挙動シミュレーション、圧力モニタリング、異常時における適切な措置を求めることとしております。

8ページはスキップしていただいて、9ページ、こちらは万一導管からCO₂が漏えいした場合の高濃度化防止措置となります。CO₂の導管輸送はプロジェクトごとに輸送時における圧力、経路・周辺環境が異なることから万一CO₂が漏えいした場合、人への健康影響が変わってきますので、プロジェクトごとにリスク評価を行っていくこととしております。

10ページに入ってCO₂による人への健康影響というのは、一定濃度のCO₂に一定時間さらされ続けることによって引き起こされる。こういった特性がございますので、短時間ばく露する場合と長時間ばく露する場合のそれぞれで濃度の許容時間を定めて、それを回

避できるかどうかということで評価を行うことにしております。

13ページをお願いします。実際の漏えいシミュレーションを用いたリスク評価のイメージとなります。人への健康影響が生じる範囲において、まず保安物件の有無を確認して、ある場合には人の健康への影響度を確認して、それに応じて必要な保安措置を求めるとしてあります。

14ページをお願いします。こちらCO₂特有の措置として内面腐食対策となります。CO₂輸送時にガスの組成は大半がCO₂なのですが、数%不純物が入ってきますので、その影響を考慮した上で導管の使用環境に応じた腐食速度を評価して適切な腐れしろを設けて、必要に応じてコーティングなどの措置を求めるとしてあります。事業開始後は定期的なモニタリングも求めることとしてあります。

そのほか高速延性破壊防止とか、計測とか、水分除去といった検討も行っておりまして、15ページ以降に詳細を載せてあります。

簡単ですが以上となります。

○福井会長　　ありがとうございました。

CCSに関しましては協議会の管轄外になりますので、立てつけが鉱山保安法ということでございましたので御報告をしていただきました。質問等ありましたらあれですが、もうよろしいでしょうか。――時間も押しておりますので、一応これで本日の議題は終了になりましたけれども、全体を通しまして何か御質問、御意見ございますでしょうか。――よろしいでしょうか。活発な議論をいただきまして、どうもありがとうございます。

最後に、湯本審議官のほうから一言お願いいたします。

○湯本技術総括・保安審議官　　今日は活発な御議論をいただきまして、ありがとうございました。災害防止から鉱害防止、それから中長期の話、海洋鉱物資源開発の現状を含めて、今日は幅広くアジェンダのセッティングをさせていただきました。

幾つかコメントいただきましたけれども、特に中長期の人材の話は、短期の話というよりは、私どもとしては求められる人材の質的な変化も当然起こってくると思っております、いわゆる片仮名で言うアドバンスト・エッセンシャルワーカーという言い方が最近ありますけれども、まさにそういった形に変わっていく中で新しい人材をどのように育成していくのか、確保していくのかという目線で取り組んでいく必要があるだろうと思っておりますし、その中で新しいテクノロジーをどのように現場に適用していくのか、それを操れる人材をどのように育成するかということだと思っております。

そういう意味で鉱山の分野もそうですし、ドローンみたいなものに関して言うと鉱山に閉じずに、ほかの産業保安分野でも共通的な求められる人材になるところもあると思いますし、そういう意味で業界の垣根を越えた人材確保策ということも念頭に置きながら引き続き議論していきたいと思いますので、また改めてこの場をお借りして議論を深められればと思っております。

今日はキックオフということで御理解いただけると幸いです。本日は誠にありがとうございました。

○福井会長　最後に、事務局のほうから連絡事項等があればよろしくお願いたします。

○佐藤監理官　後日議事録を公表させていただきますので、また改めて議事録の内容については確認の依頼をさせていただきます。

また次回の中央鉱山保安協議会の開催につきましては、後日事務局から連絡をさせていただきます。

以上です。

○福井会長　どうもありがとうございました。

それでは、以上をもちまして、本日の中央鉱山保安協議会を閉会させていただきます。本日は長時間ありがとうございました。御苦労さまでした。

——了——