

令和 7 年度 第 1 回 新潟市廃止石油坑井封鎖検討委員会 議事録

日時：	令和 7(2025)年 5 月 27 日(火) 9:30 - 11:30		
会場：	新潟市秋葉区役所 401 会議室		
参加者：	委員長	秋田大学	教授 長縄 成実
	委員	早稲田大学	教授 古井 健二
		新潟大学	フェロー 栗田 裕司
		天然ガス鉱業会	技術部長 近藤 秀樹
	オブザーバー	経済産業省 関東東北産業保安監督部 鉱害防止課	
			課長補佐 千葉 明
			課長補佐 阪西 卓
	事務局	秋葉区産業振興課	課長 新井田 智
		同上 里山活用・原油対策室	室長 伊藤 義則
			係長 水澤 喜代志
			主査 羽入 一之
		(株)NNC エンジニアリング	常務取締役 山田 新一
			技師長 八代 仁
(一財)エンジニアリング協会		センター長 那須 卓	
	研究主幹 上田 滋		
打合せ内容(概要)：			
<ul style="list-style-type: none"> ■ 小口 C58 号井(封鎖対象坑井 1 坑井目)の封鎖計画： <ul style="list-style-type: none"> ➤ 小口 C58 号井の封鎖計画の変更点について、ケーシングパイプ内にセメントプラグを設置し、ガスバブルが止めたことを確認した上で、深い位置にてケーシングパイプを切断し、裸坑を含めてセメントプラグを設置する変更計画案が事務局より提案された。 ➤ セメントプラグを設置する前にガスバブルの経路を調査し、ケーシングパイプ内にセメントプラグを設置すると、そのプラグ分だけケーシングパイプの切断深度が浅くなり、バリアの長期的な健全性の観点では不利ではないかと指摘され、事務局にて封鎖計画を再検討することになった。 ➤ その他変更案として「#2 セメンチング時に木栓を使用しないこと」、「6"ケーシングパイプを抜管後に 6 インチのビットにて坑内をクリーニングすること」が提案され、委員会の同意が得られた。 ■ 朝日地区の事業計画： <ul style="list-style-type: none"> ➤ 今年度(令和 7 年度)小口 C58 号井を封鎖後、朝日地区の事業に本格着手する計画である。 ➤ 朝日地区の事業には解決すべき問題点「アクセス道路の整備、封鎖対象坑井までの仮設道路と作業ヤードの施工、手掘り坑井の位置特定と処置、廃止坑井位置の特定」があり、対象坑井を封鎖するまで十年以上の時間を要すると予想される。 ■ その他： <ul style="list-style-type: none"> ➤ 次回の委員会は 11 月に開催し、現地視察を含めて事業の進捗状況を確認して頂く予定。 			

1. 開会 (司会：伊藤 室長)

会議の方を始めさせていただきます。本日の会議につきましては、委員長の長縄先生と委員の古井先生はご都合によりましてオンラインにて参加となっております。本日、傍聴の方はおりませんので、このまま会議を進めさせていただきます。この会議につきましては、後日公開することになっておりますので、音声を録音させていただきますので、あらかじめご了承くださいと思います。申し遅れました、本日の司会を務めさせていただきます、産業振興課里山活用・原油対策室の伊藤と言います。よろしくお願いします。本日、マスコミの取材はございません。資料の確認をさせていただきます。「議事次第」、「令和 7-8 年度の委員名簿」、資料 1「令和 7 年度 事業計画」以上になります。皆様お手元はよろしいでしょうか。開会にあたりまして、秋葉区産業振興課長の新井田よりご挨拶を申し上げます。

2. 挨拶 (事務局：新井田 課長)

皆さん、どうもおはようございます。産業振興課の新井田と申します。本年もよろしくお願いいたします。まず、委員の皆様につきましては、任期が昨年度末までの 2 年間で終わりまして、引き続きお願いする形とさせていただきます。皆様のお力を拝借する形で封鎖事業を進めていきたいと思っておりますので、今後ともよろしくお願いいたします。今年度は小口 C58 号井の本封鎖ということで、事業が進んでいきます。封鎖後については、難航が予想される朝日地区の事業に着手する計画になりますので、皆様のお力が本当に必要となっております。また、産業保安監督部の皆様は交代され一新された形になりますので、また新しい体制にて皆様とともに事業を進めていきたいと思っております。今後ともどうぞよろしくお願いいたします。

3. 出席者紹介 (司会：伊藤 室長)

本日は経済産業省 関東東北産業保安監督部 鉱害防止課より千葉課長補佐、阪西課長補佐が~~より~~オブザーバーとしておいでいただいております。また、今回の事前調査業務の請負業者である株式会社 NNC エンジニアリングの山田常務取締役と八代技師長より説明の補足者としてご出席いただいております。よろしくお願いいたします。

4. 議事

(伊藤 室長) これより議事に入らせていただきます。以下の議事進行を長縄委員長にお願いいたします。

(長縄 委員長) おはようございます。長縄でございます。本日はオンラインでの参加で失礼いたします。まず小口地区事業では対象坑井が「小口 C58 号井」であると特定できました。今年度(令和 7 年度)に「小口 C58 号井」の封鎖が計画されていますので、本日も委員の皆様には忌憚のないご意見を頂ければと思います。よろしくお願いいたします。それでは議事に移ります。小口 C58 号井の封鎖計画について前回の委員会からの変更点について、事務局からご説明をお願いします。

(1) 小口 C58 号井 封鎖計画 - 前回検討委員会からの変更点 - (説明者：上田)

令和 7 年度事業計画と題して、2 点についてご提案させていただきます。一つ目が、昨年度(令和 6 年度)事前調査を行いました「小口 C58 号井」について、昨年 2024 年 12 月 3 日に開催されました検討委員会にてご提案させていただいた坑井封鎖計画からの変更点を説明いたします。二つ目が、朝日地区事業に本格的に着手するにあたり、現状の問題点と対応策、今後の方針について説明いたします。

まず今年度(令和 7 年度)事業の全体計画になります。今年度では、「小口 C58 号井」の封鎖工事をまず行います。その後、事業は小口地区から朝日地区へ移っていきますので、アクセス道路(市道：大関・朝日線)

に係る測量設計を行う予定にしております。令和 8 年度には同道路の改修工事を考えております。説明スライド「令和 7 年度 事業計画」を見て頂きますと、左側に示す「本計画」の予算執行の結果を基に、右側に示す「条件付き計画」の中で優先度の高い業務、例えば「油水分離槽・土側溝の改修」、「地中レーダ探査による廃止坑井エリアの表層部の埋設物調査」など、順に進めていく予定にしております。現在 5 月 27 日、第 1 回封鎖検討委員会を開催しております。来月(6 月)になりましたら、「小口 C58 号井の封鎖工事」と「小口地区から朝日地区へのアクセス道路の改修に係る測量設計」を行う予定にしております。小口 C58 号井の封鎖工事につきましては、封鎖に必要な資機材の現地搬入・設置から坑井封鎖、資機材の解体・搬出まで約 2 か月を要すると想定しております。

次に、「小口 C58 号井」の封鎖計画について前回委員会からの変更点について、前回委員会から約半年が経っておりますので、前回委員会の内容を振り返りながら説明いたします。説明スライド「小口 C58 号井：坑内状況と坑内図」を見て頂きますと、右側には坑内断面図を示しております。昨年の事前調査にて坑内には遺留物は無いことを確認し、セメントプラグを油層部より設置しました。坑内を加圧することによりケーシングパイプの健全性調査を行い、0.1MPa 以上の圧力をかけると圧力の降下が見られ、ケーシングパイプにはリーク箇所が存在する(健全ではない)ことが判明しましたので、坑内を加圧する作業を実施できないことも判りました。また、ケーシングパイプ内の水頭はゆっくり降下したことから、設置したセメントプラグが完全に効いておらず、油層部とは微小な導通箇所が残っていることが示唆されました。一方で、ケーシングパイプの外側については、水頭は安定しており、油層部とはつながっていないことがわかっております。以上のことを踏まえまして、前回の委員会では説明スライド「小口 C58 号井：封鎖計画(案) - 前回委員会-」の右側に示しております封鎖計画を提案しました。ケーシングパイプを切断・回収した後、セメントプラグを切断部より地表まで立ち上げて坑井を封鎖するという計画でした。説明スライド「小口 C58 号井：廃坑措置(案) - 前回委員会-」を見て頂くと、鉱業権者が講ずべき措置事例に謳われている措置基準を左側に、今回の封鎖措置(案)を右側に示しております。

ここからが、坑井状況が前回から変わっている点になります。一つは坑口セラーにてガスバブルが見られております。微小ながらもガスが坑口装置の袖配管よりリークしている中、密閉坑口圧力は 0.05MPa です。バルブを開放してガスを払って圧力を数秒間で大気圧まで脱圧できました。バルブを閉めて坑井を密閉すると、圧力はゆっくり回復(上昇)する傾向であるところまで把握しております。ガスが可燃性ガスであるかどうかを確認していませんので、委員会後の現地視察の際にガス検知器にて可燃性ガスであるかどうかを調査する予定にしております。おそらくガスは油層部からセメントプラグの微小リークパスを通過して地表まで上昇してきているのだろうと考察しております。説明スライド「小口 C58 号井：坑内状況と坑内図[追加事項]」が、現状考察している坑内状況と坑内図になります。繰り返しになりますが、ガスは油層部より揚がってきており、坑口装置の袖配管よりリークし、坑口セラーの中には雪解け水・雨水が溜まっているため、ガスバブルが目視できる状況です。これを踏まえまして、本井をどのように封鎖するのかをあらためて検討しまして、前回の委員会からの追加事項(1 点)と修正事項(3 点)がございます。追加事項について、前回の委員会にて触れていなかった「裸坑部に対する封鎖措置の考え方」です。先ほど説明しましたように、昨年度の前調査にてセメントプラグ(#1)を油層部の上に設置しました。それにより、事前調査の序盤にて遭遇した逸水・水頭低下は 1 時間あたり 2 キロリットルから数リットルのレベルまで収まりました。アンカーパイプは坑底(掘削深度)に設置されているだろうと予想しておりましたが、実際には深度約 149m に設置されており、その以深にはパイプは設置されておらず裸坑でした。鉱業権者が講ずべき措置事例には裸坑部に対する封鎖措置基準が次のように謳われています。

「坑井の裸坑部に仕上層又はテスト層がある場合には、裸坑部分のうちそれらの層の上端から 30m 以浅、下端から 30m 以深の範囲にわたる部分にセメントプラグを設置し、坑井を密閉する。ただし、テスト層において、テスト時に自噴状態で地層流体（地層内に含有される石油、可燃性ガス、水等の流体をいう。）が地

表（海底面を含む。以下同じ。）まで上昇しないことが確認される場合は、この限りでない。」

本井では、裸坑の全区間が仕上層(油層)にあたります。また、アンカーパイプは深度約 149m から 132m にかけて設置されています。アンカーパイプはパーフォレーション部にあたりまして、次の封鎖措置基準があります。

「パーフォレーション部の上端から 30m 以上の範囲にわたるセメントプラグを設置する。ただし、パーフォレーション部から上方 30m 以内の箇所に仕上層又はテスト層がある場合には、仕上げ又はテストに支障のない範囲にセメントプラグを設置できる。」

封鎖措置基準を満たすには、裸坑部の坑底まで堆積物を浚い、セメントプラグを坑底からアンカーパイプの上端から 30m 以上設置する必要がありましたが、堆積物すべてを浚ってしまうと、油層部からの油湧出や逸水レートの増大、(可能性は低いものの)アンカーパイプは固定されておらず下方向へずり落ちることによるビット編成等の抑留など、トラブルを誘発するリスクが考えられました。それらトラブルを回避すべく、深度 155m にて浚渫(降下)を中止して坑底(予定深度：164m)まで浚わず、セメントプラグをアンカーパイプの底部(149m)より設置しましたので、封鎖措置基準を厳密には満たしていません [1]。先ほどお伝えしましたように、「ケーシングパイプの外側(アニュラス部)にはセメントプラグはないものの、油層部とはつながっていない [2]」、「ガスバブルが発生している [3]」、これら 3 点を踏まえて、封鎖計画の修正案として、ケーシングパイプを最初に切断・抜管せず、ケーシングパイプ内にセメントプラグ(#2)を設置してガスバブルと水頭低下が止まるのを確認した上で(油層部の遮蔽)、ケーシングパイプをできるだけ深いところにて切断・抜管し、切断部よりセメントプラグを地表まで地表の裸坑部を含めて設置します。先述のとおり封鎖措置基準を厳密には満たしていない代わりに、可能な限り厚いセメントプラグを設置して将来の油ガスの漏えい経路を遮断する考えです。ここまでが、[追加事項]裸坑部に対する廃坑措置の考え方の整理、[修正事項 1 点目] 6"ケーシングパイプの切断・抜管のタイミングの変更になります。

次に修正事項 2 点目について説明いたします。セメントスラリーは比重が水に対して約 2 倍ありまして、その比重差によりセメントスラリーの垂れ下がりが懸念されましたので、2 枚のゴム板を備えた木栓をボーリングロッドにてケーシングパイプの切断頭部まで押し下げて、セメントプラグを木栓の上から立ち上げることでセメントスラリーの垂れ下がりを抑えられると前回の委員会では考えておりました。前回委員会の時に古井先生より「木栓を降下できるのか。途中で引っかかりませんか」というご指摘がございました。あらためて再検討しまして、いびつな坑壁、棚の存在、木栓は木製であり鉄ではないので傾いてしまい、途中で引っかかって降下できなくなるリスクがあると考え直しまして、木栓を使用しないことを考えております。木栓はこれまでケーシングパイプ内にて使用されていまして、裸坑部での使用は適さないと考えます。仮に木栓が途中で引っかかってボーリングロッドを降下できなくなる場合に起こり得る影響としては、セメントプラグを計画どおりに設置できない、セメントコラム長が短くなって封鎖措置基準を満たさない恐れがあり、その時には木栓を浚う必要が出てきて、工程の遅延や経費の増額が予想されます。そのリスク対応策として、切断・抜管予定のケーシングパイプ外径(6 インチ)より大きいサイズのビットと、スタビライザーを組み込んだビットを編成にて坑内を矯正して、木栓が降下しやすくすることが挙げられます。ただし、同対策を行うことにより工程の遅延や経費の増額が予想されます。それでは、そもそも木栓が本当に必要であるのかどうかを立ち返って考えました。説明スライド「③【実績 1】小口 R77 号井封鎖実証試験」を見て頂きますと、「小口 C58 号井」の周辺坑井「小口 R77 号井」は平成 12 年、今から 25 年前に封鎖実証試験を通して封鎖された坑井です。同井ではケーシングパイプが深度 40m にて切断・抜管されて、切断部よりセメントプラグが設置されております。この時のセメンチング作業では、ケーシングパイプ外側には金津層 I 層(油層)につながっていたにもかかわらず、水頭低下、セメントスラリーの垂れ下がりは見られませんでした。同井を掘削した時の掘削泥水は水系泥水(Water Based Mud)、比重 1.27sg、粘速 62sec.でして、木栓は使用されずセメントプラグが設置された実績があります。また、「小口 C58 号井」では今年の事前調査にて逸水(作業流体が地層に逸する事象)が見られたものの、坑内をベントナイト泥水に入れ替えることにより逸水が抑えられ、セメントプラグ

(#1) を完全なプラグとはいかないまでも、設置できた実績があります。これらの実績に加えて、「小口 C58 号井」の油層部以浅は粘土層を主体とした地層であり、砂層があっても薄い層で、先述の金津層 I 層(油層)で見られた逸水が発生する可能性は低く、セメントスラリーが垂れ下がっても少量程度で、セメントプラグを設置可能であると考えています。

修正事項 3 点目について、ケーシングパイプの抜管に降下するビットのサイズは、前回の委員会では「例えば、汎用性のあるサイズ 8 1/2 インチのビットを降下して、坑内を必要に応じて矯正し、木栓が降下しやすい状況に改善する」と説明しました。小口 C58 号井は、坑井名に Cable の頭文字「C」が付けられており、綱掘り式にて掘削された坑井で、ビットを上下動させて衝撃により地層を破碎・掘削されております。また、綱掘り式では坑内にはケーシングパイプ(外径：6 インチ、内径：5 5/8 インチ)を追降しながら坑壁の崩壊を防ぎつつ、同パイプを通過可能なサイズのビット(5 5/8 インチ以下)による掘削ケーシングパイプの降下を同時に行われていたため、実際の坑径(孔のサイズ)は正直分かりません。外径 6 インチのケーシングパイプを抜管した後、サイズ 8 1/2 インチのビットを降下すると、坑径が 8 1/2 インチ以下の箇所があればそれを拡掘しながら降下する必要があります。また、順調にビットを降下しているとビットがせり込んで抑留してしまうリスクもあります。こうなりますと、工程の遅延や経費の増額といった影響が考えられます。先述しましたように、木栓を使用しない計画に変更すれば、坑内を敢えて矯正する必要はありませんので、ケーシングパイプ外径と同じサイズの 6 インチ ビットを降下して不必要な浚いを避けることを考えております。6 インチ ビットにて坑内をクリーニングできるのかについては、坑内状況に応じて高粘性の泥水を坑内に送入したり、ポンプレートを上げたりして坑内をクリーニングすることにより、良好なセメントプラグを設置できると考えております。

以上が「小口 C58 号井」封鎖計画について、前回の委員会からの変更点になります。

(長縄 委員長) 前半部分のご説明ありがとうございます。小口 C58 号井の封鎖計画の、前回からの追加・変更点等のご説明について意見交換に移りたいと思います。ご質問、あるいはご意見等ありましたらお願いします。

(古井 委員) ご説明いただきありがとうございます。最初に確認しておきたいことがあります。ガスバブルが坑口セラーの中に発生しているお話がありましたが、ガスがどこから出ているのかを確認したのでしょうか。

(上田) 坑口セラーに溜まっている水を抜き取っておらず確認しておりません。上から覗く限りでは坑口装置の袖配管からガスがぶくぶくと出ており、密閉坑口圧力は 0.05MPa と微小ながら上昇していたことから、油層部から上昇したガスである可能性が高いと考えております。

(古井 委員) ガスの流出経路がポイントになると思ひまして、今想定しているようにガスがケーシングパイプの中を通過して坑口装置まで上がって漏れ出ているのであればよいですが、仮にアニュラス(ケーシングパイプ外側)から漏れている場合は想定が変わってくると思ひます。

(上田) 水を汲み上げてみないと、はっきりとしたことは言えません。繰り返しになりますが、密閉坑口圧力は坑口装置の袖配管の中の圧力を指していますので、ケーシングパイプの中からガスが来ているのは間違いありません。

(古井 委員) アニュラスと油層とは導通していないという説明でしたが、#1 セメントプラグは完全ではありませんので、ここが漏れ経路である可能性があると思ひます。それと、ケーシングパイプの圧力試験を行った時に圧力 0.1MPa 加圧すると同パイプからリークする可能性があるということですので、油層から#1 セメントプラグを通り、同パイプのリークパスからアニュラスに通じており、アニュラスと油層が導通していることになるのではないかとと思ひます。

(上田) ご指摘のとおりです。ケーシングパイプのリーク箇所はどこにあるかはさておき、油層部とアニュラス

部がつながっているとも言えます。

(古井 委員) そのリスクをどう考えるか、計画にどう反映させるかがポイントになると思います。

(上田) 先ほど説明しましたとおり、封鎖工事にてケーシングパイプの内側と外側の各液面がどこにあって、ガスバルブが上がってきているのかどうかを調査します。

(古井 委員) ガスバルブがケーシングパイプの中から来ているのか、それとも外の可能性があるのかを一旦確認してから#2 セメントプラグを置いた方がよいと思います。計画変更ではケーシングパイプを切らないで#2 セメントプラグを置くとして、もしもガスの漏えい経路がパイプの外側に存在していた場合、#2 セメントプラグを置いてもガスバルブは止まらない可能性があり、それがワーストケースだと思います。

(上田) ガスバルブの止まらないことが絶対には言い切れません。

(八代 技師長) NNC エンジニアリングの八代です。坑口装置内の圧力を払うと、坑口セラーに見られるガスバルブは止まります。仮にガスがアニュラスから来ているとすれば、圧力を払ったとしてもガスバルブは出続けるのではないかと思います。いかがでしょうか。

(上田) 坑口装置のバルブを開けて内圧を大気圧まで払ったら、ガスバルブは完全に止まりました。関東東北産業保安監督部の方や新潟市秋葉区の方も見ておられました。バルブを閉めると圧力はゆっくり上がり、ガスバルブが再発しました。そういう事象が見られましたので、八代さんがおっしゃるように、ガスはアニュラスからは来ていないのではないかと考えています。

(古井 委員) 計画変更前と変更案とどちらの方が適しているのか、リスクが小さいのかを総合的に判断した方がよいです。#2 セメントプラグを置く前に何かしらの方法で確認して、計画変更前と変更後とどちらで行くのかを決めるような作業計画の方が良いように感じました。

(上田) ありがとうございます。封鎖工事にてガスバルブの状況を調査し、計画変更案に行くのか、それとも前回委員会の案に行くのか、場合分けをして計画を立てます。

(近藤 委員) ガスバルブが出ている状態は異常ないでしょうか。

(上田) 油徴は見る限りありません。本日の現地視察の時にガス検知器にて炭化水素であるのかどうかをチェックする予定です。

(近藤 委員) 坑内でガスと油が分離してガスだけが上に上がってきて、油は来ない可能性があるのではないのでしょうか。

(上田) 現時点では分かりません。水頭が今どこにあるのか、深度 10m あたりにあるだろうと予想していますが、もし水頭が低下してしまっていて、水頭圧と油層圧とのバランスが崩れて、ガスが坑内に侵入している可能性があるかもしれないと想像しています。

(近藤 委員) 先ほど古井先生からのご質問と通じる話で、#2 セメントプラグを設置してもガスバルブが止まらなかった場合どうしますか。

(上田) 密閉坑口圧力が立っているということは、水頭圧は油層圧に対して負けているということですので、バライト(加重材)を使って泥水比重の調整により水頭圧を上げます。ベントナイト泥水の濃度をできるだけ低くして、具体的には5%に抑えて、あとはポリマー類にて粘性を調整してバライトなど固形分が沈降せず懸垂するような泥水を使って、#2 セメントプラグを設置することを考えています。もしそれでもガスバルブの上昇が止まらない場合には高比重泥水をセメントプラグの上にスポットし、バライトが沈殿することによりガスの流路を塞ぎ、その上にまたセメントプラグを設置することを考えています。

(近藤 委員) そうであれば、(ケーシングパイプを切断・抜管して) セメントプラグを、アニュラスを含めて設置する

ことにより、できるだけ厚いプラグを立ち上げた方が良いのではないのでしょうか。

- (上田) そのケースも考えました。前回の委員会の案(計画変更前)のように#2 セメントプラグを設置した後にガスバブルが発生した場合、このガスバブルがどこから来ているのか、その時の坑内状況を判断して次の作業方針を決められるかと想像して、たどり着いたのが(ケーシングパイプを一旦切断・抜管せず)ケーシングパイプの中にセメントプラグを設置して油層部の遮蔽を確認してから、ケーシングパイプの切断・抜管作業に進んだ方がより確実な坑井封鎖ができるのではないかと考えまして、今回の計画変更案を提案しました。ガスがどちらから来ようとも、セメントプラグを置いていくしかありません。
- (近藤 委員) アニュラスに対して措置せず、ケーシングパイプ内だけにセメントプラグを設置するのが本当によいのか、よく理解できませんでした。セメントプラグを、アニュラスを含めてできるだけ深いところから立ち上げた方が好ましいと思います。
- (上田) 話は重複しますが、#2 セメントプラグを設置することによりガスバブルは止まるだろうという思惑がありまして、#3 および#4 セメントプラグを、アニュラス部を含めて立ち上げることによりガスの漏えい経路を遮蔽するのがよいだろうと考えました。一方で先生方がおっしゃる、ケーシングパイプの中と外の両方でできる限り厚いセメントプラグを置いた方がよいのではないかというお考えも理解できます。悩ましいところです。
- (近藤 委員) ケーシングパイプの内側からのガスバブルは水中カメラを用いることにより確認できます。パイプの内側、外側どちらから出ていようと結局上から抑える必要があります。そうであれば、セメントプラグを、アニュラスを含めてできるだけ深いところから立ち上げた方が好ましいと思います。もう 1 度検討して頂ければと思います。
- (栗田 委員) 2 人の委員から指摘があった#2 セメントプラグを設置する前に何をするかについて、よく検討して頂ければと思います。話は変わりまして、封鎖措置基準を満たしていない裸坑部に対して追加措置を講じる必要はないのでしょうか。
- (上田) 前回の委員会にて、裸坑部に対する封鎖措置について伝え忘れておりました、関東東北産業保安監督部の方に相談させて頂きまして、結論から言いますと、裸坑部の封鎖措置基準を満たしていない代わりにセメントプラグを厚く設置することにより坑井を封鎖できるのであればよろしいのではないかとコメントを頂いております。極端なことを言いますと、地表部では長さ 30m 以上のセメントプラグを設置して坑井を封鎖する措置基準が謳われていますので、坑口セラーの高さは 2m あって、最低限として深度 32m にてケーシングパイプを切断・抜管してセメントプラグを坑口セラーの底面まで立ち上げて、坑口セラーを土砂にて埋め戻すことにより、裸坑部以外の封鎖措置基準は満たしていることとなります(※ 委員会後、「鉱業権者が講ずべき措置事例」をあらためて見たところ、ケーシング切断部に対して長さ 30m 以上のセメントプラグ、地表部に対して長さ 30m 以上のセメントプラグ、計 60m のセメントプラグが必要であると判明した)。今回は裸坑部の封鎖措置基準は厳密には満たされていませんが、長さ 30m のセメントプラグに対して、長さ約 100m の比較的厚いセメントプラグを置くことにより、坑井を封鎖できるという考えの下に本井を封鎖する考えです。本来であれば、この点を最初に説明すべきでした。
- (長縄 委員長) 委員の皆さん、ご意見ありがとうございます。私から整理させていただきますと、これまでの調査では 4 1/2 インチ アンカーパイプはどのような状態なのでしょうか。
- (上田) アンカーパイプが設置された当時、砂等の埋没があって、掘削深度(坑底)まで降下できず、埋没の上につかせるような形で設置されております。去年の事前調査ではアンカーパイプの底部より

セメントプラグ(#1)を立ち上げて作業を終了しました。

(長縄 委員長) アンカーパイプは特段固定されていなかったという状態の中でセメントプラグを設置したということで、セメントスラリーの一部がパイプの外にも回っていると思います。

(上田) #1 セメントプラグの頭部は深度約 131m、アンカーパイプの頭部より約 1m 上にありました。

(長縄 委員長) わかりました。それから、6 インチ ケーシングパイプも固定されていないということでしょうか。

(上田) 本井は綱掘り式にて掘削されまして、ケーシングパイプをせり込みにより設置されています。坑井原簿を見る限りでは、トップアップジョブを含め、セメンチングの記録は一切ありません。

(長縄 委員長) 6 インチ ケーシングパイプに穴が開いている疑いがあるのでしょうか。

(上田) 穴というより、0.1MPa 以上の圧力を耐えられずにリークしてしまうほどの、微小なリークパスがあると想像しています。

(長縄 委員長) 最初に古井先生からのご質問の件で、坑口セラーが水で満たされており、ガスのリークは、セラーの中の水にバブルが出ているのが見えるということですね。そうしますと、ケーシングパイプに微小ながらも孔が開いて導通していれば、ケーシングパイプの外側からもガスが出ているた可能性はあります。新規に取り付けられたバルブがリークしているのは考えにくいです。

(上田) ケーシングパイプの外側を考えると、坑口セラーが水で満たされているということは、アニュラスも液体で満たされているということですので、パイプの外側(アニュラス)から内側に対しても水頭圧がかかっていますので、そういった現象が起こっている可能性も否定できません。

(長縄 委員長) もしそうだとすると、バルブを開けて圧力を一旦払ったらガスバブルが止まって、バルブを閉めると圧力が上がってくることはあり得ます。

(上田) あり得るといえばあり得ます。

(長縄 委員長) いずれにしても、#1 セメントプラグを設置したものの、プラグは完全には効いていないことは確かです。もう一点ありまして、「鉱業権者が講ずべき措置事例」の 22 章を見ますと、裸坑部とパーフォレーション部に対してどのように封鎖措置を講ずるかという議論にどうしてもなると思います。この措置事例の解説書「1986_石油鉱山の坑井の廃止に関する措置基準及び解説」を投影しますと、措置事例のように文字だけでは分かりづらいところを図解されています。裸坑部があって、途中で仕上げ区間がある時に、仕上げ区間の上下 30m にセメントプラグを置きましょうと謳われています。今回の「小口 C58 号井」は裸坑部と仕上げ区間がオーバーラップしていて、文字通りに仕上げ区間の上下 30m セメントプラグを置く必要は必ずしもないと考えられて、問題ないと思います。

(上田) それは考え方次第であると思います。まず本井での仕上げ層が一体どこなのかというのが一点。もう一点が「自噴してこなかったらその限りではない」という文言。今回我々は坑底まで浚うことを断念しました。もし坑底まで浚いを試みている最中にトラブルが発生していれば坑底まで行くことができなくなることを考えると、#1 セメントプラグが措置基準を満たしていないとも言えません。措置基準の文言そのままに、坑底からアンカーパイプの底部までが裸坑部であり、その全区間が仕上げ層であるとする、その区間にセメントプラグを設置するのが必要な措置となります。

(長縄 委員長) 措置事例の字面だけ見ますと、そういう解釈になってしまうと思います。本来の坑井封鎖という観点では図のとおり裸坑部を封鎖しますが、そこから一つ上のケーシングパイプ下端の外側にセメントプラグが効いているのが前提です。次にパーフォレーション部については、ケーシングパイプがセメンチングされて、パーフォレーション(穿孔)されているのが前提にあって、パーフォレーション区間の上下 30m にセメントプラグを置くという封鎖基準になっているわけです。そうしますと、今回は 6 イン

チ ケーシングパイプの外側はセメンチングされていませんので、このあたりを深く考えても意味がないのではないかと個人的には思っています。

(上田) 私もそう思っております。この封鎖措置基準は、ロータリー式にて掘削されてケーシングパイプがセメンチングされている坑井を対象とした基準であると思います。綱掘り式の坑井はセメンチングされておらず、別の措置基準があってもよいのではないかと思います。

(長縄 委員長) そうなのです。我々は比較的新しく掘られ、廃坑できるように掘られた坑井に対して現行の措置基準を適用しています。「小口 R77 号井」の坑内図を見ますと、金津層 I 層の油層に対して、措置基準に適合するように油層の上下にあたるケーシングパイプ管内にセメントプラグが設置されているようですが、パイプの外側にはセメントプラグはありませんので、そのプラグでは坑井封鎖の機能が果たされていないと思います。結局のところ、この坑井が封鎖できているのは、抜管されたケーシングパイプの切断頭部より浅に設置されたセメントプラグが効いているためであると思います。

(上田) 同感です。「小口 C58 号井」の最低限の封鎖措置とは何かを考えますと、先ほ少し触れましたように、深度 32m にてケーシングパイプを切断・抜管して、セメントプラグを切断部より地表まで設置することであると思われます (※ 委員会後、「鉱業権者が講ずべき措置事例」をあらためて見たところ、ケーシング切断部に対して長さ 30m 以上のセメントプラグ、地表部に対して長さ 30m 以上のセメントプラグ、計 60m のセメントプラグが必要であると判明した)。

(長縄 委員長) そうなのです。ご説明を聞いていて、楽観的に考えれば 6 インチ ケーシングパイプをやりやすいところで切断・抜管し、セメントプラグを設置することでよいと思います。抜管後に地中に残留している 6 インチ ケーシングパイプや 4 1/2 インチ アンカーパイプは遺留物と解釈することでよいと思います、いかがでしょうか。

(上田) 本井を封鎖した後にどうなるのかわかりません。封鎖対象 1 坑井目ですので、できる限りのことを施すのがよいと考えておまして、努力目標としてケーシングパイプをできる限り深いところにて切断・抜管し、できる限り厚いセメントプラグを設置して封鎖します。

(長縄 委員長) 私の頭の中では整理されましたが、いかがでしょうか。

(古井 委員) 今の議論を聞いても、やはり「できるだけ深いところ」が一番重要です。長縄先生がおっしゃるように、本井ではアニュラス部はセメンチングされていないことは分かっていますので、#2 セメントプラグをできるだけ深いところに設置して、#2 セメントプラグをもってアニュラスを遮蔽できるかどうかの本井封鎖の一番大きな分岐点になると思います。現状では、#1 セメントプラグは設置されていますので、「できるだけ深く」となりますと、#2 セメンチングではセメントスラリーをアニュラス部に押し込むのか、それともプラグをケーシングパイプ管内だけに設置するのか、その判断を間違えると後手に回ってしまいます。

(上田) コメントありがとうございます。サーフェスケーシングがセメンチングされていれば、ケーシングパイプに穴が開いていない限り地層流体が上がってくることはないと思いますが、一方で「小口 C58 号井」では 6 インチ ケーシングパイプの外側は裸坑ですので、どのような地層なのかははっきりしません。その点はいかがでしょうか。

(長縄 委員長) 地層とセメントの間がしっかり接着されるかという話でしょうか。

(上田) 今は裸坑部には 6 インチ ケーシングパイプが設置されていますが、パイプを抜管した後に我々が何かしら坑内作業をするということは、地層に対してある程度の刺激を与えることになります。何かが起こった時に坑内状況を見極めることができればよいのですが、発生源がパイプの中なのか、

外なのか、結局のところ、近藤さんがおっしゃられたようにセメントプラグを置くしかないのか、ケーシングパイプの切断深度をできる限り深くするのか、それとも浅くするのかと問われましたら、深い方つまり前回の委員会の案(計画変更前)が優位であるとも言えます。今回の計画変更案については、現場目線に立って封鎖工事にて坑内状況を判断しやすいように、ケーシングパイプの中から攻める案(セメントプラグをケーシングパイプ内にだけ置く)を提案しました。

(古井 委員) ケーシングパイプの中から攻めたらやりやすいという考えがよく分かりません。

(上田) ケーシングパイプを切断・抜管した後に、何かしら(例えば、ガスバブルの発生)起こった時に、ケーシングパイプの中からののか、外からののか判断しづらいわけです。結局は(必要に応じて泥水比重の調整後)セメントを置くしかありませんが、現在発生しているガスバブルを、ケーシングパイプ内に#2 セメントプラグを設置することで止められれば、あとはアキュラスのことに専念できます。

(古井 委員) まずは中からというのは、深度 30m 分を無駄に費やすような気がします。#2 セメントプラグを置いても坑内状況が変わらなかった場合、結局 30m 後退しただけのように感じます。#2 セメントプラグによりガスバブルが完全に止まれば作業がやりやすくなるのは分かりますが、状況が変わらなかった時にただ単に 30m 後退させただけになりかねません。#1 セメントプラグを長さ 15m 置いてガスの流路がまだ残っている兆候がある状況のため、「セメンチングをもう一度やらせてください、深度 30m 分を使わせてください」というのは、効果が見られなかった時に 30m 分を無駄にしてしまうのはいいのでしょうか。今考えるべきことは廃坑のプロセスの中で「できるだけ深いところで作業する」ということです。

(上田) 廃坑作業でまず行うべきことは油層部に対する封鎖措置です。先ほど長縄先生とお話の時に出ました「本井における最低限の封鎖措置」が何かと言いましたら、地表部に長さ 30m のセメントプラグを設置すること、言い換えれば、図中の#4 セメントプラグだけでよいということです。これは油層部、ケーシング切断部、地表部、計 3 つの封鎖箇所に対して一気に措置を講ずるということです。シングルバリアですので、バリアが破れたらアウトです。

(古井 委員) 基本的なフィロソフィーとしては、貯留層の直上にプラグを置くのが廃坑の基本的な考え方です。貯留層から離れたところのプラグはそれほど重要ではありません。貯留層の直上に十分なバリアを設置することが基本的な考え方だと思います。その時に、極端な話として地表部に長さ 30m のセメントを置けばいいのではないかという話はありませんが、ガス貯留層の場合、ガスコラムが長い時間形成されると、設置したバリアの長期的な健全性という点では、バリアを貯留層のできるだけ近いところ、深いところに置くことが、長期的なバリアの健全性を確保するためには重要になると理解しています。

(上田) 古井先生のおっしゃることも、長縄先生のおっしゃることも理解しております。

(長縄 委員長) 前回案と変更案は、順番が変わるだけでしょうか。

(上田) 概ねそのとおりです。6 インチ ケーシングパイプの切断と、#2 セメントプラグの設置をひっくり返しています。やること自体は大きく変わっておりません。参考までに、作業工程の点では今回の案の方がケーシングパイプの切断深度が多少浅くなる分、抜管パイプ数量が減りますので、優位ではあります。

(長縄 委員長) 変更案ではケーシングパイプの切断頭部より上に裸坑部を含めてセメントプラグを 2 回に分けて合計 90m 確保できるので、十分と言えば十分であると思います。

(上田) 大差はありません。

(長縄 委員長) 作業のしやすさ、セメント量も節約できるかもしれません。

(上田) 昨年の事前調査で見られた逸水は#1 セメントプラグでは完全に止まりませんでした。#1 セメントプラグを設置する際には、ベントナイトとセメントとの相性が悪いこと(※ ベントナイトとセメントが接触すると、セメント中のカルシウムイオンがベントナイト泥水中の粘土粒子を凝集させて、泥水の粘性を著しく上昇させる)を承知の上、坑内流体のベントナイト濃度を敢えて 10%~15%として高粘性に調整することで逸水を抑えた上でセメントプラグを設置しました。前回の委員会にて長縄先生からコメントがありましたように、アンカーパイプを回収してセメントプラグを立ち上げた方がより良いセメントプラグを置けたと思います。今回は前回と何が違うのかについては、アンカーパイプの区間ではセメンチングしません。逸水は軽微なレベルであり、ベントナイト濃度を 5%程度に抑えることで、前回より良好なセメントプラグを設置できる可能性が高いと考えています。説明スライドには記載しておりませんが、必要に応じてバライトを泥水に添加して泥水比重を上げてガスバブルを抑える考えです(坑井抑圧)。委員会では伝えておりませんでした。ケージングパイプのリーク箇所は、事前調査時の実績より深度 40-70m あたりであろうと考察しています。先生方より頂きましたコメントを踏まえまして、事務局にて封鎖計画をもう一度検討します。

(長縄 委員長) 今日、様々な意見が出ました。前回案か、修正案か、ほぼ二つであると思いますが、封鎖計画を再検討することをお願いします。

(八代 技師長) ケージングパイプを切断し、強引して抜管する際、仮にピンホールの箇所で引きちぎれたり、抜けたりした場合、そのパイプを回収する必要はありますか。

(古井 委員) ケージングパイプを抜管する際に、パイプが破損するリスクが極めて高いのであれば、パイプを穿孔してそこからセメントを押し込んでアニュラス部を遮蔽するしかないと思います。今、#1 セメントプラグが設置されている状態ですので、深度 120m、あるいは 125m のところを穿孔して、そこからセメンチングするのがセオリーであると思います。

(長縄 委員長) ケージングパイプは抜けるところまで抜いていいでしょうか。

(古井 委員) ケージングパイプが破断してしまうと遺留パイプの下には行けなくなります。

(八代 技師長) ケージングパイプがどのような状態で残っているのか気になります。仮にケージングカッターにてケージングパイプを切断したとしても果たして同パイプ全てを回収できるのかどうかというところはあります。

(上田) 事前調査にて行った CBL では、ケージングパイプは埋まっているような状態ではない結果でしたので、同パイプはフリーであると予想しています。

(長縄 委員長) 仮にケージングパイプが抑留したり、破断したりした場合などの対応を検討しておいて頂けますか。

(古井 委員) ケージングパイプをどのくらいまで引っ張ってよいのか、基準を決めておいた方がよいです。

(上田) ケージングパイプの最大引張荷重については、すでにある程度検討しております。これ以上引っ張れない時には切断深度を浅くしていくしかありません。

(古井 委員) ケージングパイプを切断後、パイプをパーフォレーションして、セメントを押し込むしかありません。

(上田) パーフォレーションする場合には、火薬類の申請や輸入する必要がありますので、来年度以降の作業になります。

(長縄 委員長) ケージングパイプが抑留した場合、それより浅い深度にて切断できるところにてパイプを切断して抜管した方がよいでしょうか。

(上田) 封鎖措置基準に戻ってしまいますが、結局のところ本井の必要最低限の封鎖措置は何ですか。#4 セメントプラグを置くこととするならば、深度 32m にてケージングパイプを切断・抜管してセメントプラグを設置することになります。それと、もしケージングパイプの外側の地層が崩壊していたりせり出していたり、埋まってしまっていれば、CBL の音波は減衰するでしょうから、そのような状況に

はなっていないと想像しています。

(長縄 委員長) 最低でも深度 32m にてケーシングパイプを切断・抜管できれば坑井を何とか封鎖できるということと理解しました。ケーシングパイプが計画通りの深度にて切断できない可能性がありますので、その点について対応策を検討して頂きたいです。

(上田) 承知しました。トラブルが発生した場合には、新潟市秋葉区、さらには関東東北産業保安監督部の担当者と相談する必要があります。坑内機器が全く機能しないケースもあり得ますので、その時には仕切り直しになると想定しています。

(長縄 委員長) 結果次第ではもう一度委員会を開催することもあり得ますので、対応策を検討して頂ければと思います。委員の先生方、よろしいでしょうか。その他の変更点についてはいかがでしょうか。

(近藤 委員) 木栓は、前回のセメンチング実績がありますので、要らないと思います。

(長縄 委員長) 木栓は使用せずに計画して頂ければよいと思います。6 インチ ビットについては、外径 6 インチのケーシングパイプを抜管するわけですので、坑径は 6 インチ以上に確保できていれば、それ以上、8 インチほどの孔に拡張する必要はないでしょう。地層がどこかで崩壊していた場合も想定して、キャリパー検層を行うなど、セメントコラム長が短くならないように坑内容量を計算されますか。

(上田) ビット編成のトリップを通じて、セメンチング前の坑内状況を、水頭低下の有無を含めて調査します。セメンチング中の逸水や水頭低下の状況を踏まえて、セメントプラグが予定の深度まで立ち上がっているかどうかをビットにて調査して、セメントプラグの頭部が予定の深度になればセメントが垂れ下がった、あるいは坑径が大きくなっていったなどと考察できます。その結果を踏まえて、次のセメンチング時のセメント量を決めればよく、キャリパー検層を行う必要はないと考えています。

(長縄 委員長) 私もキャリパー検層までする必要はないと思います。よろしいでしょうか。それでは、前回の委員会からの変更点として、木栓を使用しない、6 インチ ビットでのトリップでよいということで委員会の前半のまとめとしたいと思います。議論が白熱しました。次の議題、朝日地区の現状と今後の封鎖に向けた作業方針について説明をお願いします。

(2) 朝日地区の現状と今後の作業方針の提案 (説明者：上田)

今年度、朝日地区事業を本格的にスタートしていきますので、朝日地区の現状と今後の作業方針をご説明して、さまざまなご意見を頂きながら事業を進めていきたいと考えております。まず、朝日地区は小口地区と違っていくつかの特有な事業上の問題点があります。説明スライド「朝日地区：事業上の問題点とその対応」の左側を見て頂きますと、7 つの問題を記載しています。1 つ目が、事業期間中に油の湧出が再発した場合の油回収能力に不安がありまして、今後ボーリング調査を何度か行う必要があって、孔を開けると油が湧出することはあり得る話ですので、湧出油を沈砂池に流れ込ませないくらいの油回収能力が必要です。2 つ目は、油がどこから、どういう経路を辿って湧出したのかは分かっておりません。3 つ目が、油が流れ込んだ沈砂池の周辺には廃止石油坑井(3 坑井)があって、同井を当時廃坑した時にケーシングパイプが深度 40m から 120m の間で切断・抜管(回収)されておりまして、地表では坑井がどこにあるのか分かりません。説明スライド「朝日地区：経緯」を見て頂きますと、ここに沈砂池があって、オレンジ色の矢印のとおり油が流入しました。沈砂池の近くには坑井位置不明坑井 3 坑井がありまして、そこから少し上がったところに平成 30 年に油が噴出した坑井「朝日 C166 号井」がありまして、これら 4 坑井が今回の封鎖対象坑井になっています。なお、「朝日 C79 号井」については、坑口装置が取り付けられており、これまで油が湧出したことはなく、今回の封鎖対象坑井に入っておりません。沈砂池の周辺の状況については、説明スライド「朝日地区：坑井周辺の状況」を見て頂くと、写真のように油が地表や法面に滲んでいるところがあり、簡易的な油水分離槽と土側溝を設置して油を可能な限り回収しているのが

現状です。説明スライド「朝日地区：廃止坑井断面図」を見て頂くと、位置不明坑井は先述したとおり、各地表ケーシングパイプ(surface casing)が深度 40m、110m、120m にてそれぞれ切斷・抜管されています。パイプ径は 8 インチ、15 1/2 インチ (20cm から 40cm)です。今後、物理探査等により坑井位置を調査していくにあたり、前回の委員会から今日まで、物理探査の会社等に物理探査を使った坑井位置調査についてヒアリングしてみましたところ、前向きな意見、コメントはほとんどなく、後ろ向きなコメントばかりでした。外径 30cm 前後のパイプが地表面に対して縦の方向に設置されており、探査範囲、例えば 100m x 100m の中では点のような存在であるので、その点を見つけるのは時間のかかる調査であろうとコメントされました。縦の方向ではなく、パイプラインのように横の方向に埋設されているパイプであれば見つけやすいとのこと。地下の油がどこから、どういう経路で湧出したのかについて、説明スライド「朝日地区：地下状況のイメージ」のように地下を想像しています。ここでお伝えしておきたいのは、明治時代に掘削された「小口 C58 号井」ではケーシングパイプが地中に残っていましたので、明治～大正時代に掘削された「朝日地区の坑井」のケーシングパイプも残っていることが期待され、探査目標物の一つであると考えています。また、これらの坑井が油漏えいに起因しているとしたら、朝日地区では砂層が発達していることから、浸透性が良ければ油が広がっている可能性が考えられ、油汚染も探査目標物の一つに挙げられます。あとは、掘削された孔はほとんど崩れているでしょうが、周りと比較すると地質状況や締め固まり具合に違いが見られると予想され、それも探査目標物の一つに挙げられます。説明スライド「【参考】小口地区：油水分離槽」は、小口地区に設置しました油水分離槽でして、4 槽で有効容量 約 30m³ です。ここで注目して頂きたいのは、重量が 1 槽あたり 12ton (上部 約 5ton、下部 7ton)で、2 つに分けられて小口地区現地に輸送されましたが、朝日地区ではこのような重量物を運んで、設置できるかどうかという点です。その他問題点として、小口地区から朝日地区までのアクセス道路にはヘアピンカーブがあったり、道幅が狭くなっているところがあったり、坂があったりと、現状では 2ton 車クラスの車両が走行できる程度です。これでは、坑井封鎖までに必要な車両は走行できませんので、道路幅を確保する必要があります。また、封鎖対象坑井エリアは里山化されており、車両や重機は入っていきず、人が歩いていける状況ですので、仮設のアプローチ道路を作る必要があります。仮設道路を施工するにあたり、周辺には手掘り坑井があって、認識されていない坑井もある可能性があり、事業中の何かしらのトラブル(転落、地盤沈下など)が起こり得ますので、手掘り坑井に何かしらの措置が必要になります。説明スライド「朝日地区：手掘り坑井の存在を新たに認識」には、仮設道路と作業ヤードの計画図面を載せています。このあたりを歩きますと、手掘り坑井が 1 つ、2 つ、3 つと、発見されています。手掘り坑井がどのような仕様で、どのような状況なのか、埋め立てられているのか、自然埋没なのか、また手掘り坑井全てがどこにあるのかも把握できていません。事業を進めていく上で、手掘り坑井の位置を物理探査等にて調査し、その位置を把握した上で仮設道路や作業ヤードを設計・施工する必要があります。また必要に応じて手掘り坑井を埋め立てたり、鉄板や鋼矢板等を敷いて養生したりする必要もあります。小口地区と比較して、坑井封鎖までに非常に時間のかかることが予想されます。7 つ目については、小口地区と同様に封鎖対象坑井の仕様が不確かな部分が多く、封鎖計画を作りづらいことが挙げられます。7 つの問題点すべてを解決して封鎖対象坑井全てを封鎖するまでに 10 年以上はかかるだろうと覚悟しています。説明は以上になります。

(長縄 委員長) ありがとうございます。水澤さんから追加説明が頂けることでよろしいでしょうか。

(水澤 係長) 上田さんがお話したことの少し補足程度の説明をさせていただきます。追加の資料として「新潟市秋葉区朝日地区 石油坑井封鎖事業計画」を会場に来られた方にはお渡ししましたが、オンラインでご参加の先生方には後ほど郵送させていただきます。これは、新津油田の経緯から、廃止石油坑井封鎖の意義と課題、朝日地区の石油坑井と封鎖に向けた対応、地権者と自治体との関係性、そういうところをまとめた書類になっています。4 ページ目以降が本日説明のあった

内容になります。坑井探査について細かく記載してありまして、業者さんとういうやり取りをして、どのような探査手法があって、どれとどれを組み合わせるとどういう効果があるのかについて少し記載しています。これが決まった計画ではありませんので、これがバージョン 1 として、今後調査しながら変更していく必要があると思っております。書類の最後には封鎖対象坑井までの搬入経路の計画平面図と計画縦断面図も記載してありますので、参考までにご覧いただければと思います。計画平面図をご覧くださいますと、手掘り坑井が発見されている場所が図面の上の方に赤丸 2 つ、図面に示していない場所として図面の左下の仮設道路のアルがかかっているところの下、市道から沈砂池に入るところの右側あたり、4 箇所ぐらいあります。図面を変更する時に追加で記載したいと考えています。朝日地区の封鎖には 10 年程度かかるのに、指針もなく封鎖に向かっていくのは少し乱暴な話かと思ひまして、事務局の方で朝日地区に対しての計画を作りました。追加の説明は以上になります。

(長縄 委員長) ありがとうございます。最初のスライドにありましたように、小口地区の封鎖事業が順調に進めば、朝日地区の調査に少し入るとい話がありました。ご質問やご意見はありますでしょうか。今年、油水分離槽と側溝の改修、封鎖対象坑井エリアにおける不要な雑木の伐採をする。封鎖対象坑井エリアの表層土を例えば 1m くらい掘り下げると、孔らしきものが見つかる可能性はなさそうですか。

(上田) 説明を割愛しましたが、廃止坑井エリアの掘削・整地(地均し)を行う予定にしています。掘削するにあたり、安全対策として地中レーダ探査による同エリアの埋設物調査を行う予定です。埋設物の有無を知った上でバックホウにて掘削しながら、油しみ箇所の有無、坑井らしき孔の有無を調査する予定です。そこから電気比抵抗探査による調査という流れを考えています。

(長縄 委員長) わかりました。先ほどの計画平面図では仮設道路や作業ヤードが示されてありましたが、あれはあくまでも仮のものでしょうか。

(上田) そのとおりです。坑井位置を決めつけずに、調査を進めていく考えです。

(長縄 委員長) 掘っていったが見つからない、エリアを広げようとするれば切りはないです。表層土を掘ってみたら坑井らしき孔が見つかるラッキーということですね。

(上田) 油のしみ箇所、締め固まり具合を押さえて整地後、貫入試験を行うことも考えているところです。

(長縄 委員長) 委員の皆様からご質問、あるいはご意見ありましたらお願いいたします。

(近藤 委員) 説明ありがとうございます。どちらかという秋葉区さんにお聞きしたいのですが、朝日地区では気になる油が出てきたような状況はなくて、今のところ説明のあったように進めていくことで問題ないという理解でよろしいでしょうか。

(水澤 係長) 疑ってかかっているのは封鎖対象の 4 坑井(朝日地区)ですが、沈砂池に行きますと地層からの油のしみが見られます。我々が持っている図面を見ますと、実は 4 坑井とは別に廃止されている坑井が 1 箇所ありますが、その坑井位置情報を掘んでおりません。まずは 4 坑井を最優先に封鎖することを考えております。事業中に、例えば物理探査にて我々が知らない、あるいは図面に載っていない坑井が見つかることが考えられます。4 坑井が油漏えい源であると確定できればよいですが、実はこの 4 坑井ではなく別の坑井である可能性も否定できません。そういうところも考えながら事業を進めていきたいと考えています。

(近藤 委員) ありがとうございます。よろしくお願ひいたします。

(古井 委員) ご説明ありがとうございます。朝日地区の事業にはかなり時間がかかるというご説明でしたが、廃坑作業の開始のタイミングは今の想定では令和何年頃でしょうか。

(上田) 令和 14、15 年頃を想定しております。

(古井 委員) 調査に時間がかかるということですね。

(上田) 先ほど説明しました問題点を解決する必要がありますので、これにどれくらいの時間がかかるかに依ります。場合によっては縮まることもあり得ます。

(古井 委員) 朝日地区では油徴が結構あったと記憶していますので、その対応には油水分離槽を使って処理していくということですね。

(水澤 係長) 現在の簡易の油水分離槽と、沈砂池に流れ込んだ油については吸着マットとオイルフェンスにて回収してまして、今は対応可能な状態です。ただ、平成 30 年に「朝日 C166 号井」からの油流出、その後令和 3 年にはおそらく「位置不明な 3 坑井」であろう油が沈砂池に流れ込んだという事象から、3~4 年のスパンで起こっていることを考えますと、令和 3 年から 3~4 年後の、ちょうど令和 7 年、今年何か起こるかもしれません。再度の油湧出に対応できるようにします。油湧出は地震の影響ではないかということで、基準として震度 3 以上の地震が発生した場合、秋葉区の担当者が現場に速やかに行って状況を確認することで対策を講じています。

(古井 委員) ありがとうございます。油湧出のリスクが高い地域ですので、作業が早く進むことを期待しています。

(長縄 委員長) 今日示して頂いた最初の地表部分の調査をまず行ってみて、その結果次第のところはありますが、坑井の位置がはっきりすればその先はうまく進んでいくかもしれませんが、なかなか大変な作業です。他にご意見等よろしいでしょうか。朝日地区の今後の作業方針について意見交換は以上としたいと思います。関東東北産業保安監督部の皆様からコメント等はございますか。

(千葉 課長補佐) 特にございません。

(長縄 委員長) 本日の主な審議事項としては、前半部分の「小口 C58 号井」封鎖計画の変更点を提案して頂きまして、認められた部分ともう少し検討が必要な部分がありましたので、事務局、上田さんの方で検討して頂いて、我々に共有して頂ければと思います。よろしく願いいたします。以上で検討委員会の協議内容をすべて終了いたしましたので、事務局にお返ししたいと思います。

(新井田 課長) 皆様から貴重なご意見をいただきましてありがとうございます。「小口 C58 号井」の封鎖につきましては、お話にありましたように検討させて頂きながら前に進めていきたいと思っています。朝日地区につきましても現状を把握しながら、計画の見直しもしていきながら前進していきたいと思っています。今後ともよろしくお願いいたします。

(伊藤 室長) 本日も忙しいところ貴重なお時間をいただきましてありがとうございます。まずこの会議の議事録について、後日皆様に内容確認の連絡をさせていただきますので、ご協力をよろしくお願いいたします。委員の皆様におかれましては、廃止坑井封鎖検討委員を再度お引き受け頂きましてありがとうございます。委員の任期は 2 年間となっております。令和 9(2027)年 3 月末までとなっておりますので、引き続きどうぞよろしくお願いいたします。今後も、本事業が抱える課題の解決に向けましてお力添えをお願いいたします。最後になりますが、次の会議は 11 月中旬頃の開催を予定しております。改めてご連絡をさせていただきますので、よろしくお願いいたします。以上でこの会議は終了となります。続いて、現地視察に向かいたいと思います。正面玄関に 5 分後に皆様お集まりいただければと思います。本日はどうもありがとうございました。

以上