

幌延深地層研究計画 令和6年度調査研究計画
地域の皆様方への説明会 質疑応答の概要

質問) 「幌延深地層研究計画 令和6年度調査研究計画」P52の地下施設の建設・維持管理についてお聞きしたい。深度500mの掘削は、令和2年度の計画に記載されておらず、非常に危険が高まり、研究期間が更に延長される可能性があるため、私たちは反対している立場から止めるよう訴えてきた。

換気立坑の掘削は、湧水対策により6カ月遅れたため、東立坑と西立坑について1mずつ掘削する予定を2m掘削することで工期を縮めてきたと思うが、軽微な落石があったため1mに戻して掘削するとなっており、その結果、当初よりも2カ月から4カ月遅れるとのことだが、当初計画通り完成出来るのかどうか疑問に思う。

2m掘り下げて落石があったと資料に記載されているが、現場の落石状況が記載されておらず、怪我人がでたのか、落石が人にあたらなかったのか、どの程度の落石かを写真等で示してほしい。

今年度深度500mの調査坑道を掘削するとしているが、立坑でも危険な状況なのに、東立坑を深度500mまで掘ってすぐに横坑を掘るというギリギリの状態で行うのは非常に危険だと思うが、お考えを聞きたい。

回答) 令和7年度末までに深度500mまで坑道の掘削を終了させる計画である。換気立坑は地下水が出るところが多く、予定より湧水抑制対策（グラウト）に時間を要し6カ月程掘削開始時期が遅れることとなった。一方で東立坑は、グラウトも早く進んだことから、換気立坑と東立坑の掘削順が逆転した。

立坑の掘削は、岩盤を削ってズリ（掘削土）を出して、壁面の型枠にコンクリートを流して固めるという作業の繰り返しとなる。1回の作業を2m毎で行った場合、型枠の設置が2mずつ進むため掘削の進捗が早くなる計画であったが、2mの型枠を設置すると、2～3m岩盤が露出した状態となるため、そこから数キロの岩石が落ちる状況が発生した。人の身長より高いところから落石が起きることは安全上好ましくないため、2mでの型枠の設置をやめ1m毎の掘削を継続している。

その遅れを取り戻す方法として作業員を増やし、昼夜作業を行っている。今後、更に人員を増やし、1日当たりの作業休止時間を減らし3交代にして作業時間を増やすなどにより、当初の予定どおり令和7年度末までに深度500mまで掘削することを計画している。

水平坑道での落盤、死亡事故は日本においても起きている。そういった被災をしないよう機械化を進め掘削場所に人が近寄らない等の工夫が建設会社ではかなり進められている。私どもも岩石が落ちてくる所には人が入らないという状況を

担保して安全確保を徹底して行っている。写真については、掘削作業中のそういった状況下で撮影することは難しいが、坑道壁面の岩盤が出たような写真はいくつかあり、今日のビデオで見えていただいたとおりである。

質問) 国際共同プロジェクトについてお聞きする。協定が発効されていると思うが2025年3月31日まで有効であり、限度としては管理委員会の全会一致の承認を得て2029年3月31日かもしれないが、2029年3月31日より前の設定にすることもあり得るとの理解で良いか。

併せて、確認会議では「令和10年度末まで」「令和2年度以降の研究計画の期間内」という言い方をしているため追加延長するものと思うが、追加延長する期間内でこういったことをするのか。内容確認も含め確認会議に諮ると思うが、その時期はいつ頃になるのか。

回答) 幌延国際共同プロジェクト(HIP)はOECD/NEAという国際機関の協力を得て進めているプロジェクトである。内容については、「必須の課題」としている3つの課題、更にそれに付随する2ずつの課題のうち3つを選定して物質移行試験、体系化の研究、人工バリアの解体試験を設定しており、我々が進めている「必須の課題」の研究と同じにしている。

ただ、OECD/NEAのプロジェクトの基本的な期間については長い期間を設定できないため、2~3年で切って必要があれば延長することになっている。期間延長は、前の年の管理委員会で審議をして参画機関の了承を得てという手続きになる。物理的に早く設定することはできるが、元々我々が計画している研究と一緒に進めているため同じ期間としている。

質問) 3~4年前にセンターで実証試験を行ったとある文書に書いてあったが、コンクリーション化剤というものについて教えていただきたい。このコンクリーション技術や化剤が深地層研究のどの研究課題と関連しているのか、どのような成果が見込まれるのか、また得られたのか、あるいは最終処分場にどのように活用できるのかということを知りたい。

回答) コンクリーション技術は名古屋大学と共同研究で行っているもの。坑道掘削した際、周辺に掘削損傷領域という亀裂が出てくるが、そこが地下水の水みちになるため、地層処分を考える時にはあまりよくない。そのためそういった割れ目を積極的に充填物で閉じ、水を流れにくくするという研究を行っている。我々の深度350mの坑道で、コンクリーション化の材料を掘削損傷領域の割れ目に注入し、周辺の岩盤の水の流れを定期的に測り、水が流れにくくなっているということをデータで確認している。つい最近の話では、ネイチャー誌という、学術論文ではレベルの高い雑誌に、このコンクリーション化の研究論文が掲載される見込みになった。

質問) 国際共同プロジェクトについては、幌延の研究に NUMO (原子力発電環境整備機構) を入れることは 3 者協定違反。NUMO を除外して行うべきだとまずは申し上げておきたい。

参加している各研究機関から研究計画書が出されることになっていると思うが、全て計画書は出されたのか。出されたとすれば、前にもお話したがその内容を明らかにしてほしい。以前の回答は、全部を明らかにすることはできないが、項目的には明らかにすることが出来るかもしれないという回答だった。

もう一つ、同じような内容で環太平洋地域における地下研究施設を活用した国際協力というのを前から行っていたと思うが、同じような研究をなぜ行うのか。予算もかかり無駄なことを行っていると思う。

回答) HIP で各機関が何を行うかという点については、これまでも答えていたとおり、OECD/NEA が管理する国際プロジェクトということで情報管理がかなり厳しく制限されており、具体的な中身はお示しできないが、例えば NUMO であればタスク A の物質移行試験に参画しており、NUMO が持っている解析コードを利用してモデル解析をすることを計画している。それに対して、我々が現場で行っている物質移行試験のデータや地質環境、岩石、地下水のデータを提供して、解析していただくということを行っている。

「環太平洋地域における地下研究施設を活用した国際協力」については、アメリカ、オーストラリア、台湾、韓国、我々が入っており、環太平洋地域の一つ着目するポイントは、非常に地殻変動が激しいという共通点があること。具体的な活動は、年に 1 度会合を開いて各機関の取り組み状況を確認していたが、現在 Web での会議となりほとんど予算はかかっている状況。

質問) 他の国の状況はどうか。11 機関あったと思うが計画書は出ているのか。

回答) 電中研や原環センター、台湾の研究機関、韓国の研究機関などがそれぞれどういった研究を行うかという役割を決めてそれぞれ取り組んでいる。

質問) 以前、内容は出ないが項目くらいは出せるという話であった。出さないとおかしいのではないかと。隠す必要はないのではないかと。

回答) 隠すつもりはないが事務手続きや確認に非常に手間がかかることもある。既存の情報整理や計画立案、モデル解析、数値解析、シミュレーション、室内試験、原位置試験と大きく分かれている。原位置試験は我々が主体的に行っており、シミュレーションするという研究機関も多くあり、室内試験の色々な装置を持っているところはそういった得意なところを行うといった役割分担がある。

質問) 幌延国際共同プロジェクトは必須の課題を行うとされているが、どの課題をど

の機関が参加して行くくらいの情報はでてこないとおかしいのではないか。

回答) 3つのタスクで各機関がどれに参加するかというのは去年の資料に掲載しているかと思うので、確認していただければと思う。

質問) それはわかっているが、それでは全然説明になっていない。どこの研究機関がどの必須の課題のどれに参加して行っているのかを出せないのはおかしい。

回答) なかなか OECD/NEA との関係で難しい部分もある。日本と違って契約上厳しいため、OECD/NEA のプロジェクトに参加するということは我々もそういう部分を守って活動していかなければならない。

質問) 低アルカリ性のコンクリートの関係で処分概念オプションの実証について聞きたい。低アルカリ性の吹付コンクリートの状況をみたら、坑道表面から厚さ数センチ、岩盤との接触部では厚さ数ミリの中性化の進行があったとあるが、説明では低アルカリ性コンクリート支保工の長期的な物性変化の評価に必要な知見並びに調査手法の整備ができたとしか書いていない。

普通コンクリートが中性化するというのは、アルカリ性がだんだん薄まっていきコンクリート内部の鉄の錆が助長されると私は聞いているが、何年間で数センチも中性化されるという状況から考えると、中の錆、鉄の安全性、安定性が危ないのではないか。この中性化の対策を立てた、立てる方法が分かったという意味か。

回答) 回収可能性を考えた際、坑道を埋め戻さない方が回収は容易。ただ、埋め戻さず坑道を開放状態にしておくと、ご指摘にあったように常に空気が存在するため錆が進行する。一方で埋め戻してしまえば、地下水が戻ってきて地下水中には殆ど酸素が存在しないため、それ以降錆は進まなくなる。そういった極端な場合のバランスで回収可能性をどう考えていくかを検討している。

今回、低アルカリ性のコンクリートの変質状況を、実際のコアをサンプリングして、坑道壁面からの距離や鋼製支保の関係などからどのくらいの距離までを埋めるのかといったことを具体的に実物を使って調査することができ、調査手法の評価ができた。では、対策はどうかという話については、回収可能性をどう考えるかということに依存するため、今は我々の研究の対象としていない。

質問) 中性化の評価手法は建設会社でも既に行っていると思うがどうか。

回答) 高レベル放射性廃棄物の地層処分のために低アルカリ性コンクリートを開発して現場でこれだけの規模で施工したのは世界で初めてであり、一般の土木手法に準拠はしているが、低アルカリ性でも適用できるかという確認が必要であると我々は認識している。

以上