

# 幌延深地層研究計画 平成 26 年度調査研究成果 報告会

## 質疑応答の概要

- 質問) ベントナイトは、塩水などを含む所では、膨張にムラがでるとのことだが、塩水の濃度によっては固まらないとも聞いているが。
- 回答) ベントナイトは、塩水があると膨潤にムラができるなど、淡水に比べると不都合が生じるというのは課題の一つ。幌延の地下には昔の海水があり、塩水環境がある。そこでのベントナイトを使った緩衝材の施工技術の開発も実験の大きな目的。本日の説明で、坑道の埋め戻しの密度にこだわったのは、密度を十分に高めておかないと、塩水の環境ではちゃんと固まらなかったり、十分に膨らまなかったりということがあるため。塩水が何か悪さをするのではないかというのは研究課題として認識しており、その課題をクリアするために研究開発をやっている。
- 質問) 実験が終わった後、全部掘り出すのか。人工バリア性能確認試験など、埋めて行っている実験は終われば全部回収するのか。
- 回答) 実験の結果は掘り出してみた方がよくわかる。例えば、埋めた 200 個程のセンサーの耐久性がどうなっているかなども併せて検討したいので、研究者の思いとしては掘り出したい。研究が最終的に終わった後、人工的なものをどの程度回収して地下施設を埋め戻すかは今後の検討になる。
- 質問) 高レベル放射性廃棄物の地層処分は数万年という期間が必要。研究期間 20 年で、どれだけ有益な研究ができるのか。
- 20 年という研究期間はきちんと守ってもらわなければいけない。延ばすということになれば、国民の税金を使った研究であり、大きな問題。
- 回答) 20 年程度の研究で数万年の検討ができるのかということは、非常に重要な課題。数万年の実証はできないので、間接的な実証をやる。地下に処分した場合にどういったことが起こるかを、実験結果などを総合してモデルを作る。そのモデルを用いてシミュレーションして、こういう変化が起こるだろうということを予想する。地下での研究はたかだか 20 年だが、そこでデータを取ることによって、そのモデルが正しいか、正しくないか、ということを検証する。モデルが正しいということがわかったならば、そのモデルで数万年のことを評価する。
- 20 年間の研究期間については、当初計画の中で「20 年程度を考えております」としており、今のところそれを変更することは考えていない。具体的には、原子力機構の第 3 期中長期計画の中で、平成 31 年度末までには、研究終了までの工程とか、その後の埋め戻しの工程などを決めるとしている。深度 350m での試験の結果や地層処分事業の動向も見ながら、色々なことを勘案して全体的な計画について検討したい。その結果、当初計画を変えないといけないということ

になったならば、当然、協定当事者である幌延町および北海道とも十分に協議をして、相談しながら決めていきたいと考えている。

質問) 報告書の原位置トレーサー試験の概念図に、緩衝材があるものと緩衝材のないものが同じところに並べて書いてある。これは、放射性物質に代わるものを使って、物質の移動を研究するということだと思うが、であれば、本日の説明にも、同じように緩衝材のない研究がないとおかしいのではないか。

今回、熱源を使ってやることについて、ガスのある中でもそういう研究ができることを確認したいとの説明を聞いたことがあるが、ガスについて報告書に出てこないのは非常に不思議な感じがする。ガスがある中、熱源を使ってやるのは危険ではないのかというのは誰しもが普通に思うこと。

回答) 本日は、岩盤の中の割れ目を移動する物質移動の研究を紹介した。おっしゃっているのは、もう一つ別の、割れ目がないところで物質がどう動いていくかの研究で、その研究では緩衝材がある場合とない場合の試験を行う。物質は濃度差によって拡散していくので、その拡散の度合いを見るのが、もう一つの研究。時間の関係もあり全て紹介はできなかったが、報告書の中に記載がある。

ガスについては、この場合、メタンガスということだと思うが、オーバーパックの周りを粘土の緩衝材で覆った状況では、その中に爆発するような量のガスは含まれない。

地下水に溶け込んでいるガスは、坑道の掘削により圧力が下がることによって、サイダーの泡のようにブクブクと出てくる。そのまま放っておくと、地下水から離れてきたメタンガスが坑道内に充満して、火を近づけると爆発する。そういうことがないよう、坑道の中は換気によってメタンガスの濃度はほとんど0の状態にしている。しかし、部分的、一時的にはガスの濃度が上がることもあり得るので、メタンガスセンサーを坑道の中の30数か所に配置し、24時間監視している。濃度が少しでも上がるような状況があった場合には、すぐに現場の人に知らせたり、警報を鳴らしたり、避難させたりなどの対応をとる。坑道を維持する上でのガスの対策には万全を期しているが、本日説明したような試験でヒーターに電源を入れて温めるといった状況ではガスが爆発する恐れはない。

質問) 本日の説明で掘削の動画があったが、シャベルカーみたいなシャベルで掘れるのか。

去年、一昨年の説明の中で、地下250m付近では段々周りの岩盤からの圧力が上がっているというデータも出ていたが、その後どうなったか。構造物はいつまで耐えられるのか。圧力が高まって、あの構造物が本当に持つのか。

回答) 幌延の岩盤は非常に軟らかいのでスコップで掘れるが、実際にはブレイカーと呼ばれる機械で岩盤をガンガンと崩してシャベルですくい上げて掘る。いろんな掘削方法を適用するという意味では、発破を使った部分もある。軟らかいので色々な方法で掘れる。

岩盤の圧力は、上に乗っている地層分を支えているので、地層の重さが効いてくる。また、北海道の場合、大雑把に言うと東西方向の圧力が南北方向よりも大きく、幌延も同じような状況。岩盤の圧力については、坑道を掘ることによって空洞ができると、ぎゅっと締まるような感じになる。それで坑道が維持できている。坑道は、我々が研究をやっている間は当然、安全に維持できる計算。経験的に言っても四、五十年は大丈夫であり、日常の点検や必要な補修を行えば問題はない。

地層処分の場合は操業期間が 100 年くらいあるが、基本的には、廃棄物を埋めたところは埋め戻していくという作業になる。いつまでも全ての空洞が開けっ放しということではないのだと思う。安全な管理はできる。

質問) 私も、さっき映像を見て、スコップでも掘れるような軟らかい土地で、本当に大丈夫なのか大変心配。研究の結果、これで大体良しとなっても、地層処分は放射能の影響がなくなるまで 10 万年。途中で埋め戻すから隙間はなくなるなんて言っているけど、そんな問題ではない。考え方が非常に甘いと思う。

国が地層処分の新たな方針を出し、大変力強くやっているようだが、一方では学会が言っていたように、地層処分そのものが危ないのではないかという議論がある。機構として真摯に受け止めて、検討し直さなければいけない時期だと思う。

研究期間の 20 年程度は、協議をして変えられるようなものではない。これは道民に対する約束。道知事と三者で約束して決めたということではなくて、道民に対して約束したということ。

少なくとも、今、国が地層処分を強行するという時に、過去の貯蔵工学センターの誘致から含めて、地元を持ち込んだ時の経緯というのは沢山ある。他の地域での原発を作った時も含めて。そうした地域の混乱にきちんと目を向けなくて、物事を進めると大変なことになる。あなた方は研究をしているのかもしれないけれど、悪い結果を出した時に、将来の人たちに責任を持てなくなるということ。

回答) シャベルで掘れるような軟らかい地層であっても力を持っている。押す力に対しては耐える。何が怖いかというと、軟らかいから坑道の中に崩れてくること。だから、坑道の壁面に薄いコンクリートの壁を作る。また、地下の坑道の形は、アーチ状をしている。これにより、その坑道の壁面には、圧縮する力しか加わらない状況を作っている。軟らかい地層であっても十分にトンネルを維持できる技術は既にある。

地層処分の 10 万年については別の話で、坑道を完全に埋め戻してしまうので、坑道が崩れるというような危険性はない。重要なことは、放射性物質が漏れ出すかどうかということ。それについては、モデルを使ったシミュレーションによって、地下水の動きはどうか、地下水の水質がこうだからこういう割合で溶ける、といった計算をして、評価をしている。地層が 10 万年持つか持たない

かということになると、地層は何百万年、何千万年前に出来たものが今もある。だから、元の地層と同じような条件に戻してやれば、地層自体は大丈夫である。20年というのは道民に対する約束なのだから変えられるものではないよ、という意見はお聞きした。ただし、私の意見は違うし、道民全員がそういう意見を持っているとは思っていない。

質問) 人工バリア性能確認試験は何年の予定で、研究期間を終わると考えているのか。第2期中期長期計画に対する課題と成果のまとめのようなものを出さないのか。5年間やったはずなので、当然、その計画書があれば実績書もあるはず。5年間の総まとめと、その課題と問題点。毎年こうやって見ていて、個々の研究成果をあげられるが、その現状に対する問題提起とか課題は研究者側としてないのかと不思議に思う。

いずれ地下施設を埋め戻すといえども、周囲の地盤沈下というのは起きてこないのか。周りの地盤沈下とか水位低下とかモニタリングはしているのか。

回答) 人工バリア性能確認試験については、少なくとも数年、5年程度の期間でデータを取っていきたい。中に入れた緩衝材に水がしみ込んでいく初期の変動が激しい期間のデータ取って、モデルの結果と照らし合わせて、そのモデルの信頼性を上げていく。

第2期中期計画期間のまとめは、幌延、東濃、東海の研究成果をまとめて、「CoolRep H26」という形でホームページに公開している。第2期中期計画期間の取りまとめということで5年間分をまとめて、得られた知見や技術開発の内容と同時に今後の課題を含めてお示ししている。報告書自体が膨大になるので、手っ取り早いのはインターネットになる。我々のホームページで見ただくと全部が見られるようになっている。その中に概要版があり、全部読みたい人は詳しく入っていけるし、概要だけ見たい人は概要だけを読んでいただけるような構成にしている。膨大な量の資料をリンクさせて効率的に見られるようにしているので、ネットでしかできないというのはあるが、それとは別に、要約版をJAEAの研究開発報告書として紙ベースでまとめたものもあり、近いうちに公開になる。

地盤沈下については、坑道が浅いところであって、その坑道が空洞のままであると陥没するのではないかと心配があると思うが、ある程度深いところであれば、坑道が空いても地盤沈下や地盤の崩落は考えなくていい。例えば50mまで深いとあまり関係ない。いずれにしても、我々の坑道は研究が終わったら埋め戻すので、そこはご安心いただければと思う。

水の圧力については、研究所の中や研究所の周りにボーリング孔があってデータを取っている。坑道掘削による影響があるのは、研究所の立坑の周りの二、三百mぐらいで、そこではやはり水圧は低下している。しかし、それより離れると水圧に変動はなく影響はない。

意見) 日本では千年も一千万年も地盤が変化しないところがあちこちで確認されているというふうに言ったが、ここ幌延は違う。それと、日本の中で活断層があるところなんてほとんどわかってない。活断層のあるところもわからないで、そんな安定したところがあるなんて言えること自体、非常に高慢というか欺瞞。

意見) 実規模の本格的な試験が平成 26 年度に始まった。久しぶりにこの説明会に参加させていただき、本当にここまで進んできたのだと感じた。これからが本当に大事な研究になると思う。研究のみならず、国が進めようとしている処分に関する情報も多くの国民に発信して、安心してもらおうという役目も果たしていると思っている。また、実際にこの現場にいる研究者や作業する人たちも含めて、技術の伝承という部分も研究施設の目的としてあると思っている。今後より一層の努力をしながら安全を保って、国内外に成果を発信していただければ、私たちの町としても非常にうれしいことだと思っているので、よろしく願います。

以 上