

## 平成26年度超深地層研究所安全確認委員会 議事録概要

1. 日 時 平成26年11月14日(金) 15:00~15:50

2. 場 所 瑞浪市窯業技術研究所「瑞雲の間」

3. 出席者 水野 光二 委員長(瑞浪市長)  
宗宮 正典 副委員長(岐阜県環境生活部長)  
小島 三明 副委員長(土岐市副市長)  
石井 紘 委員(東濃地震科学研究所所長)  
荻野 義明 委員(瑞浪市明世町戸狩区代表)  
伊藤 征史 委員(瑞浪市明世町山野内区代表)  
近藤 泰文 委員(瑞浪市連合自治会会長)  
村上 賀子 委員(瑞浪市食生活改善推進協議会会長)  
白石 聡 委員(土岐市連合自治会会長)  
中村 泰明 委員(土岐市泉町連合区副会長)  
山田 実三 委員(瑞浪市議会議長)  
楓 博元 委員(土岐市議会)  
若宮 克行 委員(岐阜県東濃振興局長)  
加藤 淳司 委員(土岐市総務部長)  
水野 正 委員(瑞浪市総務部長)

[名簿順、敬称略]

4. 事務局 小栗 英雄(瑞浪市総務部企画政策課長)  
赤岩 晋(瑞浪市総務部企画政策課)

5. オブザーバー 溝田 岳 氏(文部科学省研究開発局放射性廃棄物企画室長補佐)  
小林 大和 氏(資源エネルギー庁電力・ガス事業部放射性廃棄物等対策室長)  
岸 宗夫 氏(中部経済産業局資源エネルギー環境部電源開発調整官兼電力事業課長)

6. 報道関係者 中日新聞社、岐阜新聞社、東濃ニュース

7. その他出席者 自治体関係者4名  
独立行政法人日本原子力研究開発機構 東濃地科学センター(藤井文人 所長、杉原弘造 副所長)

## 8. 委員会議事内容

### 1. 委員長あいさつ

水野委員長

皆さんこんにちは。先程は研究所の現地立ち入り調査をしていただきありがとうございました。本日は公私共々多忙の中、文部科学省研究開発局放射性廃棄物企画室長補佐溝田岳様、そして経済産業省資源エネルギー庁放射性廃棄物等対策室長小林大和様をはじめオブザーバーの方々のご出席をいただき、平成26年度超深地層研究所安全確認委員会を開催させていただくことに対し厚くお礼申し上げます。この超深地層安全確認委員会は、設置の趣旨である瑞浪超深地層研究所について、放射性廃棄物を持ち込むことや使用することは一切しないし、将来においても放射性廃棄物の処分場としないことを確認するための大変重要な会議である。そのため、先程委員の皆様、研究所の主立坑内部への立ち入り調査を実施していただいた。また当委員会では、日本原子力研究開発機構東濃地科学センターさんに、事業説明だけではなく超深地層研究所計画の進捗状況などもご説明いただくことになっている。研究に関しより理解を深めていただけるものと考えている。

さて、平成23年3月に起きた福島第一原子力発電所の事故以降、国内外で原子力発電そのものの安全性が問われ続け、再生可能エネルギーなどへの転換が求められている。私個人としては原子力発電に代わる代替エネルギーの確保は必要だと認識しており、本市においても「瑞浪市太陽光発電システム設置費補助金」の交付など、代替エネルギーの確保への取り組みを進めているところである。

しかし一方、国内においては既に再処理された高レベル放射性廃棄物が多数存在していること、また、自国で発生した高レベル放射性廃棄物は自国で処分することになっている以上、原子力政策の動向に関わらず処分に関する研究は必要であり、地層科学研究を進める東濃地科学センターさんにおいては大変重要な使命を担っておられると考えている。

こうした研究を進めるためには、国民のみなさんのご理解が不可欠であると同時に、また、原子力エネルギーの恩恵を受けた世代の役割分担も必要であるという観点から、瑞浪市はこの重要な使命を負った研究所を受け入れ、研究に関しては十分に協力をさせていただいている。

さて、先日、日本原子力研究開発機構の改革計画に基づく地層処分技術に関する研究開発報告が公表された。瑞浪の研究所については、これまでの調査研究の成果を取りまとめ、それを踏まえて今後の研究課題を三つに絞り込み研究を進めるとのことであった。詳しい説明は後程東濃地科学センターさんからあると思うが、東濃地科学センターさんにおいては、平成7年12月に締結した四者協定を順守し、今後とも事故等には十分注意していただき、安全第一で計画的かつ確実に残された課題研究を進められるようお願い申し上げます。

なお、毎回申し上げているが、瑞浪市は先に申し上げたように役割分担として研究所を受け入れたのであり、高レベル放射性廃棄物の最終処分場を受け入れる意向は一切ないので、ご理解のほどよろしく願いして私の冒頭のあいさつとさせていただく。

## 2. 議事

- (1) 瑞浪超深地層研究所現地調査について
- (2) 瑞浪超深地層研究所の事業について
- (3) その他

水野委員長

それでは議事に入らせていただく。議事「(1) 瑞浪超深地層研究所現地調査について」。委員の皆様にはこの委員会に先立ち、研究所の立坑内への立ち入り調査を実施していただいた。昨年の安全確認委員会より今日までの研究の進捗状況について東濃地科学センターさんよりご説明をいただき、その後に入立調査を含めご質問などをお受けしたい。

藤井所長

皆様方には平素より当機構の事業に対し大変なご理解、ご支援をいただきこの場を借りて改めて感謝申し上げます。また、本日は当委員会において説明の時間をいただき重ねて感謝申し上げます。さて、当研究所では本年2月に深度500mの水平坑道の掘削が終了し、現在坑道内の整備を進めている。先程皆様方には深度300mの水平坑道をご視察いただいたが、深度500mの現場の様子について、後程概況説明の中でビデオをご覧いただきたい。

ところで原子力機構においては、もんじゅの保守管理上の不備や、茨城県東海村にあるJ-PARCでの放射性物質の漏えいを契機として、昨年10月からの1年間を集中改革期間として機構全職員一丸となって取り組んできた。この機構改革の中で、深地層の研究施設計画については、処分事業や安全規制に資するため、これまでの成果を取りまとめ、それに基づき残された必須の課題を抽出して、今後の計画を地元自治体にも意見を伺い策定したところである。この内容については後程スライド等を使って説明させていただくが、今後も当センターでは、安全を第一として開かれた研究施設を目指し超深地層研究所計画を進めさせていただきたい。引き続き皆様のご理解、ご支援を賜りたくよろしくお願い申し上げ、私のあいさつとさせていただきます。

杉原副所長

瑞浪超深地層研究所の現状について、瑞浪の研究所が国の政策上どのような位置づけとなっているかを含めて概要を説明させていただく。国のエネルギー政策であるが、平成17年の原子力政策大綱、平成20年の最終処分に関する基本方針あるいは計画がある。その中では、北海道や瑞浪にある深地層の研究施設を活用して、深地層の科学的な研究等の研究開発を引き続き着実に進めることが示されている。また、研究開発の成果については、実施主体であるNUMOが行う最終処分事業や、国が行う安全規制において有効に活用されることが重要であること、また、地下の研究施設については、当該研究施設や研究開発の内容の積極的な公開を通じて国民との相互理解促進に貢献することが必要であることなどが示されている。本年4月11日に閣議決定されたエネルギー基本計画においても、高レベル放射性廃棄物の最終処分に向けた取り組みを抜本的に強化する方針が示されており、将来世代に負担を先送りしない、国が前面に立って取り組む必要がある、地層処分を前提に取り組む、可逆性・回収可能性を担保する、可逆性というのは途中でプロセスとして戻れることを、回収可能性というのは一旦埋めたものを回収することを言うが、将来世代が最良の方法を選択できるようにする、最新の科学的知見を定期的かつ継続的に評価・反映する、直接処分など、直接処分とはガラス固化体など

ではなく使用済み燃料を直接処分する方法のことを言うが、代替処分オプションに関する調査・研究を推進する、こういったことが決定されている。

ここで日本における地層処分に関する研究の経緯を簡単に紹介したい。研究開発が始められたのは1976年で既に40年ほど経っている。1999年に第2次取りまとめを行い、日本において地層処分の安全確保の考え方が成立することを科学的な根拠に基づいて示したと言われている。地層処分の安全確保の考え方というのは、高レベル放射性廃棄物をガラスに溶かし込んで固めたものをガラス固化体というが、これをオーバーパックといわれる鉄の容器に入れ、さらにそれを緩衝材と言われる粘土に包んで安定な地質環境の中に埋設管理するというもので、天然のバリアと人工のバリアを組み合わせた多重バリアシステムで安全を確保しようとする考え方である。成立するという意味合いだが、一つは安定した地質環境が日本に広く存在するということ、人工バリアシステムを地下深くに構築する技術が存在するということ、その安全性が確認できるということである。これは国による評価を受け、2000年から日本における地層処分は事業段階に入ったと言われている。具体的には最終処分に関する法律ができ、事業を行う原子力発電環境整備機構が設立されている。

地層処分の安全評価の例を紹介する。処分場に埋設された廃棄物に地下水が触れ、地下水に廃棄物が溶け出して、それが流れ流れて人間環境に影響するというプロセスを考えた場合である。ここでは断層などに伴う破碎帯が一つの例として示されているが、地質や地下の構造、地下水の実際の流れや水質、廃棄物は地下水に溶け出して動くので、地下水に溶けた物質の動き、さらに地下深部に処分場のような大きな構造物を造るので岩盤の強さやそれにかかっている力、こういった地下の特徴が非常に重要になる。東濃地科学センターでは、地層処分の観点から重要な地下の特徴についての調査技術あるいは評価技術を研究している。このような仮定の下に評価を行うと、80万年後に0.00005 mSv/y という評価結果が出てくる。自然の放射能レベルあるいは諸外国で示されている安全基準と比べても十分に低い値になり、日本での地層処分の成立可能性は十分にあるという評価を行った。

地層処分の実際の進め方と原子力機構の役割についてだが、事業の実施主体NUMOが現在公募を行っているが、応募があると文献調査、概要調査、精密調査と進めて最終処分施設の建設を行う。国はそれに対応して安全規制の指針を作り審査を実施する。原子力機構をはじめとする研究機関は、地下を対象とした調査技術、地層処分に係る工学技術、安全評価の手法などを研究成果としてそれぞれ事業と規制にタイムリーに反映していくという役割になっており、特に東濃地科学センターでは地下を対象とした調査技術を中心に研究開発を行っており、瑞浪の研究所はそのための非常に重要な研究場所となっている。

研究所の施設だが、今日入っていただいた主立坑内径6.5mと、換気立坑内径4.5mと2本の立坑がある。これらは40m離れていて、100mごとに予備ステージという水平のトンネルでつながっている。深度200m、300m、500mのところには研究のための水平の坑道があり、深度300mのところは全長で約160m、深度500mのところは全長で約430mの水平のトンネルがある。地上施設については主立坑と換気立坑の掘削槽を覆っている防音ハウスのほかに、コンクリートを使うのでコンクリートプラントや巻上設備、受変電設備、非常用発電設備、工事業者の事務所、そして排水処理施設がある。

これまでの経緯について、平成7年に岐阜県、瑞浪市、土岐市と当時の動燃事業団が、いわゆる四者協定を結んだ。平成8年に超深地層研究所計画が開始され、平成14年に現在の研究所の用地である瑞浪市の市有地に研究所を建設することになり、土地の賃貸借契約とそれに伴う協定を結び、4月に研究所を開所し7月に造成工事に着工、平成15年7月から立坑の掘削工事を始めた。平成17年に深度100mの予備ステージが完成したが、その後排水中に基準を超えるフッ素とホウ素が含まれているということが判り、環境保全協定を岐阜県と瑞浪市とで結び排水を再開した。平成19年に深度200m、平成21年に深度400m、平成23年に立坑が深度500mまで到達し、平成24年には深度500mの予備ステージが貫通し、本年の2月に深度500mの水平坑道の掘削が終了したところである。

研究の目的と進め方について、目的は二つある。一つは、地層処分の観点から重要な地下の環境、地層や岩盤の分布、地下水の流れ方や水質、岩盤の硬さといった地下の特徴を調査する技術の確認。もう一つは、地下深部に研究坑道のような空洞を安全に掘削する技術の確認、この二つの目的を持っている。研究は3つの段階により進められており、第1段階は地表からの調査予測研究段階、第2段階が研究坑道の掘削を伴う研究段階、第3段階が研究坑道を利用した研究段階である。第1段階では地上から直径10cmほどの穴を開けてサンプルを採ったり、測定器を入れていろいろな測定をしたり、振動を与えてその跳ね返りから地下の状態を推定するといったことを行った。第2段階では研究坑道の掘削を行いながら研究を行い、掘ったところの観察や、掘削に伴って発生する振動を利用した調査手法などを使って第1段階での地下についての確認をしつつ、地上からあるいは地下からの技術の有効性を評価した。第3段階は完成した研究坑道を利用して詳しく坑道周りの環境を研究するというものである。第1段階は平成16年度までに終了しており、深度500mまでの第2段階は平成25年度に終了している。第3段階は平成22年度から現在実施をしている。

研究成果の一例だが、第1段階でいろいろなデータを取り、地質構造モデルや水理地質構造モデルというものを作り、第2段階の研究でのデータも加え正確性を評価し技術の有効性を確認した。モデルの例を紹介するが、これが地質構造モデルというもので一辺が2kmほどの非常に大きいものであるが、どういったものが分類しているかを示している。地層処分の観点からは水の流れ方は非常に重要で、これに水理的な調査の結果を合わせると、水の流れやすいところ、流れにくいところを示したモデルが作れる。実際の処分事業においてはこうしたモデルが施設的设计や安全評価に活用されるので、どのようにすれば精度の高いモデルが作れるかが研究の目的の一つということになる。

先程若干触れた原子力機構の改革について、昨年9月に改革計画を作りそれに基づいて必須の課題を明確にした今後の計画の策定に向けた検討を進めてきた。今後の取り組みとして、今後も地元との協定を遵守して、水平坑道の掘削深度については平成25年度に掘削終了した深度500mまでとして、現在瑞浪市から土地を借りている期間が平成34年1月までとなっているのでこれを念頭に研究を実施する。また、平成31年度末までに研究の進捗状況等を確認し、跡利用検討委員会での議論も踏まえ、坑道の埋戻しなどその後の進め方について決定することにしている。

これまでの研究成果について三つにまとめている。一つ目は地質環境の調査・モデル化手法の開発で、主に地上からの調査で先程見ていただいたモデルを作る技術の開発を行った。二つ目が坑道掘削に伴う水圧・水質等の変化の調査・評価手法の開発で、これ

は主に第2段階での成果であるが、実際に坑道を掘ったときの水圧や水質の変化の調査技術の開発を行った。三つ目は工学的な技術になるが、地下深部に安全に坑道を掘削する技術の確立である。

これに基づき必須の課題を抽出し三つにまとめている。一つ目は地下坑道における工学的対策技術の開発で、これは主に湧水対策で、湧水を抑制したり管理したりする技術の開発である。二つ目は物質移動モデル化技術の開発で、先程見ていただいたように実際の安全評価というのは最終的には物質移動を評価することであり、長期的な変遷、つまり現在の物質移動のモデルの他に時間的な変化も見据えたモデル化技術の開発を行っていきたいと考えている。三つ目は坑道埋戻し技術の開発で、今までは坑道を掘って地下の環境に与える影響を研究してきたが、処分場は最終的には全部埋め戻すことになる。埋め戻すことによって地下の環境はだんだん元の状態に戻っていくことになるが、その戻っていくプロセスを研究しようということで、そのための調査技術や、観測が非常に重要となるのでモニタリング技術の開発をしていこうということである。

これらの三つの課題については深度500mの坑道を中心に、これまで掘ってきたボーリング孔等も利用して実施していきたい。特に深度1,500mを目途にボーリング孔を掘り、その深部の地下水の研究も行いたいと考えている。主としては500mの北坑道・南坑道を中心に研究をしたいと考えている。その中で再冠水試験を開始している。これは深度500m北坑道に、10m行くと1m下がる形状の長さ約60mの坑道の先に、長さ約40mの坑道を掘削し、ここに壁を造って水を溜めて地質環境の回復を研究しようと考えている。現在モニタリング孔の掘削、モニタリング設備の設置が進み、ボーリングピットの埋戻し等を行っている。近々に止水壁を施工し水を溜めるところまで進む。現在施工の準備をしているところである。完成後、こちらに水を溜めて圧力をかけたり抜いたりすることの繰り返しにより地質環境の回復を研究する。最終的には排水をしてボーリングピットに埋め戻した材料の回収・分析を行うところまで考えている。ここで深度500mステージのボーリングピット埋め戻し作業のビデオを見ていただく。

(ビデオ放映しながら説明)

エレベーターを降り、深度500mまで行くためにはゴンドラに乗って行く。これは研究アクセス北坑道、右上に図があるがこれが主立坑、これが換気立坑。予備ステージで北坑道と南坑道がつながっていて、赤の点が付いているのがこの画像を撮っている場所でそれを参考に状況を見ていただきたい。曲がっている所を進んでいくと先程申し上げた再冠水試験を行う冠水坑道が見えてくる。画像では解りにくいですが10m行くと1m下がる形状になっている。全長で約60mの長さがあり全体で約6m下がり、水を溜めやすいよう、この先の坑道の天井が手前の坑道の床より低くなるように掘ってある。ここにある切りかけに止水壁、言わば栓をして、水を溜めて環境の回復を研究することを考えている。ここここにボーリングピットが二つあり、将来的な埋め戻しも見据えて1mほどの深さの所に埋め戻し材を設置している。これは計測用の機器の設置をしているところで、埋め戻し材をこういった形で埋め戻し、均して転圧を繰り返しピットの埋め戻しを実施している。埋め戻しが済んだら流れ出ないようにコンクリートの蓋を施工する。

南坑道を紹介する。これが換気立坑、この予備ステージの先に先程見ていただいた主

立坑と北坑道がある。こちら側が南坑道。グラウトの試験等を行った時に使った掘削機械が置いてあるが、この奥が突き当りになる。横向きに坑道が掘っており、将来的にはこういった所で物質移動の研究を行うことを考えている。(ビデオ放映終了)

共同研究及び施設供用等については、これまでも研究機関、民間企業、大学、外国も含めた学校との共同研究を進めている。施設供用として、地震研究やニュートリノの研究に地下の空間を提供している。また、学生の受け入れは、本年14人の夏季実習生を受け入れている。

排水水等の測定結果について、排水水や掘削土の管理をしており、今年は深度500m研究アクセス南坑道を掘った時に基準の0.8mg/Lを超えるふっ素を含む掘削土が全体で約1,500m<sup>3</sup>ほど出て、これらは全量専門処理施設へ搬出して処理をした。排水水については協定に基づく管理を実施しており、測定結果についてはホームページでも紹介させていただいている。

あと、お手元にある参考資料に、センターの主な施設や、今紹介した研究の他にしている長期安定性に関する研究、広域地下水流動研究の概要を示している。以上です。

水野委員長

ありがとうございました。立坑への立ち入り調査で感じられたこと及びただいまの説明についてのご質問やご意見があれば挙手をお願いしたい。

山田委員

(挙手)

安全確認委員会は研究所の立ち入り調査を必要に応じて行うということで、今日委員長が確認をされたが、深度500mの所についてはゴンドラを使わなければスムーズにアクセスすることができない状況について、深度300m坑道に立ち入ると同等の状況を造るのかどうか。その方が先程言われた安全な開かれた施設で安全確認委員会の目的にもかなうような気がするが、その予定があるのかないのかを伺いたい。

藤井所長

ご指摘のとおり、深度300mまではエレベーターを使い直接ご案内できるが、深度500mの現場に皆さんをご案内するためには、途中スカフォードや一人乗りのゴンドラを使うためご負担がかかる。もちろんご要望やお時間に余裕があればご案内することはできるので申し込みを受けご案内はしている。今後エレベーターないスカフォードをどのようにしてもっと下に降ろせるかについては、今はまだはっきりとした計画までは申し上げられないのが実情である。

水野委員長

申し込みがあれば今の手立てで確認はできるという説明だったと思う。今後の計画については検討して結論を出すことになると思う。

他にご質問やご意見がないようであれば次に移らさせていただきたい。「(2) 瑞浪超深地層研究所の事業について」も含めて説明をいただいたということでもよろしいか。

藤井所長

はい。

水野委員長

研究所の事業について何かご質問があればお願いしたい。

委員 (挙手なし)

水野委員長 それでは「(3) その他」で、ご質問やご意見があれば挙手をお願いしたい。

委員 (挙手なし)

水野委員長 以上で議事を終了させていただく。慎重なご審議ありがとうございました。

溝田室長補佐 【あいさつ】

本日は平成26年度超深地層研究所安全確認委員会にオブザーバー参加させていただき感謝する。

簡単ではあるが一言ごあいさつ申し上げます。まず、日頃より原子力機構の取り組みについてご理解ご協力いただき感謝している。本機構についてはいろいろご心配をおかけしているが、昨年度より機構改革を進めており、この9月松浦理事長から文部科学大臣にこれまでの成果を取りまとめたものを報告いただいた。この報告書の中では研究所に関する成果についてまとめられており、今後進めていくべき必須の課題、地下坑道における対策や坑道埋戻し技術について次期中期計画中において着実に、合理的に実行すべきとの報告を受けている。これらの研究について文部科学省は従前と変わらず重要と認識しているが、地元の方々の引き続きのご理解を得つつ、安全を大前提に進めていきたいと思っているので、本委員会には機構に対し、引き続き安全確認の観点からご指導いただきたい。

小林室長 【あいさつ】

本日は安全確認委員会にお招きいただき、参加の機会をいただいたことに感謝申し上げます。我々は約3年半前の福島の事故を、エネルギー政策を推進する立場から痛烈に反省し、政策の立て直しを進めてきた。事故の収束、福島県をはじめとする関係住民の支援、立地自治体の復興とまだやるべきことはたくさんあるが、全力を挙げてきた。それに合わせ原子力を含むエネルギー政策全体の見直しも鋭意進めている。その前提で二つほど話をしたい。

一つ目は政策全体の中での最終処分の取り組みである。国としてどういうことを進めているかをごく簡単に申し上げたい。原子力をこの後どう利用していくかということに係わらず、今までの原子力利用の対価として発生した使用済み燃料や高レベル廃棄物の問題は現世代でしっかり解決する必要がある。このことは国の最重要課題だということを改めて確認し、昨年末関係閣僚会議を立ち上げ国の政策を見直したところである。先程機構のプレゼンテーションにもあったように、今年の春にはエネルギー基本計画を閣議で見直し、最終処分の問題、特に処分地選定については自治体の公募ではなく、どこが科学的に適性が高いのかを調査分析し、国民の皆様にご提示しご理解を得ながら進めなければならないことを確認した。それから、技術に対する信頼性もきちっと得ていかなければならず、機構の協力を得ながら国や関係機関を挙げて研究開発や技術開発を進め、信頼性を回復していくことも改めて閣議で確認をした。次世代へ先送りしないようしっかり進める。その関連で一つ申し上げます。どこが適正が高いかということについて有識者審議会での検討が始まった。その検討を進めやがてはそれを提示し、公募ではな



く、国から複数の自治体に対し調査の初期段階に入らせてほしいと申し入れることを関係閣僚会議で決めている。瑞浪の研究所については、市、県、そして関係住民の理解をいただいて研究をしているわけで、放射性物質を持ち込まないという約束を国としてさせていただいている。申し入れとの関係で言うと、こちらのほうに国から申し入れるということは全く考えていないのでこの場で明らかにさせていただく。

二つ目として、全体の政策の中でこちらの研究の位置づけについて、国の立場から一言申し上げたい。先ほど技術的信頼性の回復、確保が大事だと申し上げたが、その観点で地層処分に資する地質環境の調査についてはまだまだやるべきことがあると考えているし、その意味で非常に重要な研究である。そしてこの先、国民の皆様にも国の方針などの情報を提供し、ご理解をいただきながら先程申し上げた処分地選定を進めていくわけだが、地層処分に関連する技術開発は今まで以上に、一部の方のみならず広く国民の関心になっていくだろうと思っている。そうした関心にしっかり応えられるような技術を、国全体を挙げて培っていかねばならない中で、こちらの研究はますます重要性を帯びてくるだろうと考えている。

今までも自治体、国民のご理解、ご協力を得ながら進めてこられたことに感謝を申し上げ、今後益々のご協力をお願い申し上げあいさつとさせていただく。

司会

これを持ち平成26年度超深地層研究所安全確認委員会を終了する。