

東濃地科学センター 平成 24 年度事業報告及び平成 25 年度事業計画の概要

平成 25 年 4 月 23 日
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

1. 超深地層研究所計画

原子力発電に伴って発生する高レベル放射性廃棄物は、地下 300 m より深い地層中に処分するよう法律(特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律)で定められています。

瑞浪超深地層研究所(以下「研究所」といいます。)では、地下深いところの様子を調べる技術や手法等の信頼性の向上を目指し、実際に立坑や水平坑道を掘って、岩盤の地質や強さ、地下水の流れや水質等の研究を進めています。

研究所では、3 つの段階に分けて研究を進めています。第 1 段階(「地表からの調査予測研究段階」)では、地表での地質調査に加え、人工的な振動を利用し地層の重なりやズレ等の地質の構造を調べたり、地表からボーリング調査を行い、岩石や地下水等について調べます。これらのデータから、地下の様子を予測します(平成 16 年度をもって第 1 段階の調査研究は終了しています)。第 2 段階(「研究坑道の掘削を伴う研究段階」)では、実際に坑道を掘りながら、壁面の割れ目や断層の分布等の地質観察や地下水の流れや水質、さらに、坑道の掘削が地下深くの岩石や地下水にどのような影響を与えるのか等を調べます。第 3 段階(「研究坑道を利用した研究段階」)では、地下にできた坑道を利用して、地下深くでどのような現象が起こるかを詳しく研究します。

これらの研究で得られた成果については、実施主体である原子力発電環境整備機構による処分事業と国による安全規制の両面を支える技術基盤の整備に反映されます。

【平成 24 年度の事業報告】

平成 24 年度の事業は、平成 23 年度に引き続き、超深地層研究所計画における第 2 段階(「研究坑道の掘削を伴う研究段階」)と第 3 段階(「研究坑道を利用した研究段階」)の調査研究を進めました。

一 研究坑道の掘削工事一

平成 24 年度の研究坑道の掘削工事としては、深度 500 m の水平坑道(予備ステージ、研究アクセス北及び南坑道)の掘削工事を継続して行い、合わせて約 150 m を掘削しました(図 1)。また、研究アクセス北及び南坑道を掘削するにあたっては、事前に 3 本のパイロットボーリング調査(深度 500m 研究アクセス南坑道のパイロットボーリング孔については、平成 25 年 3 月末現在、掘削長 71.9m で掘削中)を行い、湧水の量や岩盤の硬さなどを確認しました。なお、このうち、研究

アクセス北及び南坑道におけるパイロットボーリング調査(各 1 孔)は、今後地下水の水圧や水質の観測孔としても活用していくため、それぞれの坑道から約 5m 離して実施し、そのために必要な作業スペースとして横坑も掘削しました。

—主な調査研究—

平成 24 年度の主な調査研究としては、研究坑道の壁面調査や研究坑道掘削等の作業中の物理探査(電気を利用した非破壊による地下の調査)、新規のボーリング孔(2 本)を用いた初期応力(岩盤にかかっている力)の測定を行うとともに、これまでに掘削したボーリング孔等に設置した観測装置を用いて、地下水の水圧や水質の長期的な観測を継続しました。第 3 段階の調査研究としては、研究坑道で採取した岩石や地下水を用いた室内試験を行い、その結果に基づいて、岩盤中の物質移動に関する調査研究の計画を策定しました。工学技術に関する研究としては、研究坑道の掘削工事中の支保工(鋼製の枠や吹付けコンクリート等)にかかる力や岩盤の動きに関する計測結果を次の段階の工事に反映させていく技術や、突発的な事象(異常な出水や坑道壁面の崩壊等)に対する施工対策技術、安全を確保する技術等について、これまでに検討してきた技術を実際の研究坑道の掘削工事へ適用しました。

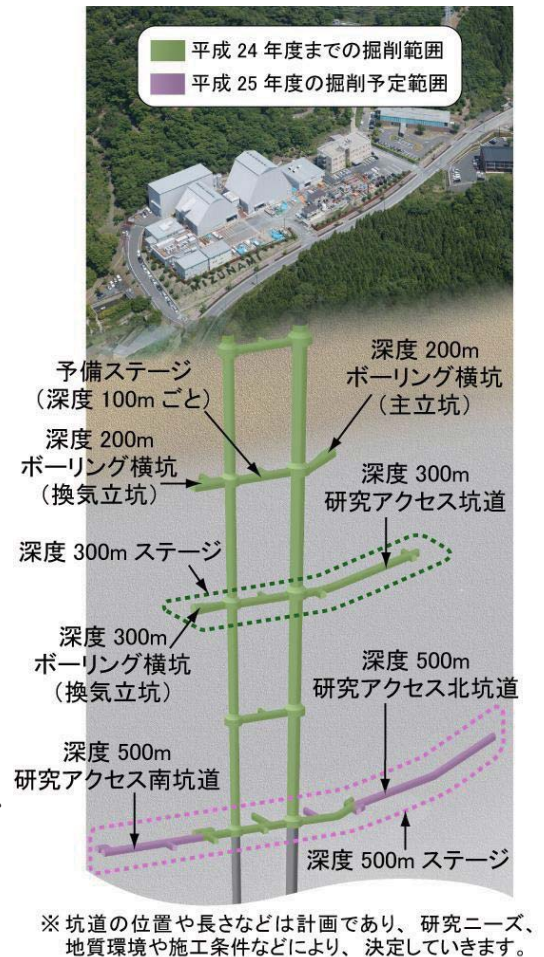


図 1 研究坑道の掘削範囲

—共同研究・施設利用等—

開かれた研究施設として深度 300m ボーリング横坑において、新規のボーリング孔(2 本)を用いた岩盤中の物質移動に関する調査研究を、電力中央研究所との共同研究として実施するとともに、産業技術総合研究所、地震予知総合研究振興会東濃地震科学研究所、名古屋大学、東海大学、京都大学、金沢大学、西松建設等との間で、研究坑道等を活用した共同研究を含む研究協力や施設利用を進めました。また、国の公募研究事業の受託についても、平成 23 年度に引き続き実施しました。さらに、研究所では、見学会の開催(平成 24 年度実績: 2,231 人)や、生徒・学生等を対象とした地球科学に関する学習や研究の支援を行うとともに、研究所の調査研究や掘削工事の状況、平成 17 年 11 月に岐阜県や瑞浪市との間で締結した「瑞浪超深地層研究所に係る環境保全協定」に基づく環境管理測定の結果等について情報発信に努めました。

【平成 25 年度の事業計画】

平成 25 年度の事業は、平成 24 年度に引き続き、超深地層研究所計画における第 2 段階(「研究坑道の掘削を伴う研究段階」と第 3 段階(「研究坑道を利用した研究段階」)の調査研究を進めます。

－研究坑道の掘削工事－

平成 25 年度の研究坑道の掘削工事としては、深度 500 m の水平坑道(研究アクセス北及び南坑道)を約 250 m 掘削します(図 1)。

－主な調査研究－

平成 25 年度の主な調査研究としては、これまでと同様に、研究坑道の壁面調査、深度 300 m 研究アクセス坑道における自然電位測定による地下水流動のモニタリング(地下水の流れ等に伴って弱い電気が発生する現象を利用して、研究坑道内に設置した電極で、この弱い電気を測定し地下水の流れが変化した箇所を捉える調査)、地上や研究坑道から掘削したボーリング孔等に設置した既存の観測装置を利用した地下水の水圧や水質の長期的な観測、物質移動に関わる室内試験とボーリング孔を利用した調査等を継続します。加えて、深度 500m 研究アクセス南坑道においてボーリング孔を掘削し、岩盤にかかっている力(初期応力)の測定を行うとともに、深度 500m 研究アクセス北坑道において、坑道掘削、維持管理、冠水に伴う地下水の水圧や水質等の変化を把握するためのボーリング調査や観測装置の設置を行い、観測を開始します。また、工学技術に関する研究として、平成 24 年度に引き続き、研究坑道掘削時に取得した各種データの分析を行うとともに、坑道の維持管理や、坑道掘削に起因する周辺岩盤への影響を修復・軽減する工学技術の検討を開始します。

－共同研究・施設利用等－

開かれた研究施設として、電力中央研究所、産業技術総合研究所、地震予知総合研究振興会東濃地震科学研究所、名古屋大学、東海大学、京都大学、九州大学、東京大学、東京都市大学等との間で研究坑道等を活用した共同研究を含む研究協力や施設利用を予定しています。

国の公募研究事業の受託については、平成 24 年度に引き続き応募する予定です。さらに、研究所では周辺施設と連携し、学習施設として活用していただけるよう努めるとともに、見学者の受け入れ等を積極的に進めます。

2. 広域地下水流動研究

広域地下水流動研究では、東濃地域を例として、広い範囲(数km四方～数十km四方)の深い地下(数km～十km)の地下水の流れ方や水質等を明らかにする調査や解析の技術と、その方法が適切かどうかを評価する技術の確立を目的としています。この研究は、平成4年度に開始しましたが、平成16年度までに、ボーリング等の主な現場作業を終了し、現在は、既存のボーリング孔を利用した水圧や水質の長期観測等を継続しています。

【平成24年度の事業報告】

季節変動や地震による変動等の自然現象による地下水の水圧変化、超深地層研究所計画で実施している研究坑道の掘削工事による研究所周辺の地下水の水圧変化について、既存のボーリング孔において長期観測を継続しました。また、地下水の水圧を長期的に観測するための技術開発の一環として、光ファイバー水圧センサーを備えた水圧観測システムの耐久試験を継続しました。



地下水の水圧観測

【平成25年度の事業計画】

既存のボーリング孔において、地下水の水圧や水質の長期観測、光ファイバー水圧センサーを備えた水圧観測システムの耐久試験を継続します。

3. 地質環境の長期安定性に関する研究

地質環境の長期安定性に関する研究では、岐阜県を始め日本全国の代表的な活断層や火山等を事例として、自然現象の履歴や活動性のほか、これらの現象が将来的に地質環境(地下水の流れや水質等)に与える影響の範囲や程度を調査・評価するための技術開発を進めています。

【平成 24 年度の事業報告】

将来、大規模な内陸地震を引き起こす可能性がある地下深部に存在する震源断層を地表から検出する技術開発として、平成 9 年鹿児島県北西部地震の震源域を事例に、自然の地磁気・地電流観測および比抵抗構造(地下の電気の流れやすさの分布)の解析を行いました。巨大海溝型地震の発生頻度や影響を把握するための技術開発として、南海トラフで発生した日向灘地震による津波の痕跡(津波堆積物)の野外観察と土壌試料の採取、放射年代測定などを行いました。内陸部における隆起・侵食速度を算出するための技術開発として、隆起速度が日本で最も速いと考えられている南アルプス(赤石山脈)等を事例に、採取した岩石から原位置宇宙線生成核種であるベリリウム-10 を定量することで、地下にあった岩石が地表に露出した年代の検討を行っています。



津波堆積物の観察と試料採取



ベリリウム-10 を測定する加速器質量分析装置

【平成 25 年度の事業計画】

平成 24 年度に引き続き、自然現象の履歴や活動性を把握するための調査技術や自然現象が将来的に地質環境に及ぼす影響の評価技術の開発を進めます。また、東濃地科学センターが保有する加速器質量分析装置(ペルトロン)や希ガス質量分析装置を用いて、世界的にも最先端の年代測定技術の開発を進めていきます。

4. 東濃鉍山の閉山措置

東濃鉍山では、昭和 47 年よりウラン鉍床の形態や鉍石の分布状況を明らかにする目的で坑道を掘削し、昭和 61 年からは地層科学研究の場として、主に堆積岩を対象に岩盤中の物質移動に関する研究等を実施しました。

東濃鉍山の坑道を利用した調査研究は、所期の目的を達成したことから、平成 16 年 3 月に終了し、同年 10 月に休止鉍山として、閉山措置について検討を始め、平成 22 年から閉山措置を開始しています。

【平成 24 年度の事業報告】

捨石集積場の捨石及び東濃鉍山産鉍石による坑道充填作業を継続しました。

充填作業は、東濃鉍山の坑道の最奥部より順次行い、平成 24 年度末時点において、合計約 1,000 m³の捨石及び東濃鉍山産鉍石を充填しました。

また、第 2 立坑に設置していたエレベータ等不要な機材類の撤去作業を継続して行いました。



坑道充填作業状況

【平成 25 年度の事業計画】

閉山措置の実施計画に基づき、坑道充填作業や不要な機材類の撤去作業を継続して進めていきます。

《福島長期環境中核種動態研究への取り組み》(参考)

当機構では、東京電力福島第一原子力発電所での事故により放出された福島県での環境中の放射性セシウムに関し、未除染区域(特に森林)から生活圏・海への移動挙動を明らかにするとともに、その移動を考慮した被ばく線量評価結果に基づき移動抑制等の対策を提案することを目的とした「福島長期環境中核種動態研究(福島核種動態研究)プロジェクト」を平成24年11月から開始しました。

東濃地科学センターでは、地層科学研究における長年の経験や現場調査に関するノウハウを活かして、観測対象となる領域の地形特徴や植生分布とその変化などを評価するための解析を担当し、同プロジェクトの立ち上げに協力しました。

なお、本プロジェクトは平成25年度から当機構福島技術本部福島環境安全センターを中心として実施されます。