

東濃地科学センター 平成 29 年度事業報告及び平成 30 年度事業計画の概要

平成 30 年 4 月 23 日
国立研究開発法人
日本原子力研究開発機構
核燃料・バックエンド研究開発部門
東濃地科学センター

1. 超深地層研究所計画

東濃地科学センターでは、地層処分技術に関する研究開発のうち、深地層の科学的研究(地層科学研究)の一環として、結晶質岩(花崗岩)を対象とした超深地層研究所計画(以下、研究所計画)を進めています。研究所計画は、「深部地質環境^{*1}の調査・解析・評価技術の基盤の整備」及び「深地層における工学技術の基盤の整備」を全体目標として、「地表からの調査予測研究段階(第1段階)」、「研究坑道の掘削を伴う研究段階(第2段階)」、「研究坑道を利用した研究段階(第3段階)」の3段階で進めています。

瑞浪超深地層研究所(以下、研究所)では、平成26年2月に深度500mにおける研究坑道の掘削工事が完了し、これにより第3段階として、地下深部の地質環境に期待される特性を有する場での調査研究を本格的に実施できる環境が整いました。現在は、平成27年4月に認可された第3期中長期計画に基づき、必須の課題に関する研究開発に取り組んでいます。

【平成 29 年度の実業報告】

平成29年度の実業は、中長期計画期間(平成27年4月1日～平成34年3月31日)の3年目として、原子力機構改革において抽出された三つの必須の課題(地下坑道における工学的対策技術の開発、物質移動モデル化技術の開発、坑道埋め戻し技術の開発)について調査研究を進めました。

— 主な調査研究 —

平成29年度の主な調査研究としては、坑道閉鎖に伴う地質環境の回復現象の把握等を目的として、再冠水試験^{*2}を平成28年度に引き続き実施しました。本試験においては、冠水坑道周辺のボーリング孔に設置した観測装置を用い、坑道冠水後の地下水の水圧・水質の変化及び岩盤変位^{*3}の観測を継続するとともに、冠水坑道内の地下水を全て排水して周辺岩盤等の試料採取及び冠水坑道内の物理探査を実施しました。また、岩盤中の物質移動に関する調査研究

*1: 地下深くの地下水の流れや水質等のこと。

*2: 深度500m研究アクセス北坑道の冠水坑道の入口に止水壁を設置し、坑道を冠水させた際の地質環境の変化を評価する試験。

*3: 岩盤にかかる圧力によって生じる岩盤の変形量。

として、深度 300m ボーリング横坑(換気立坑)及び深度 500m 研究アクセス南坑道において、新規のボーリング孔の掘削と調査を行うとともに、高粘性流体試験やトレーサー試験を実施しました。さらに、従来から実施している、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観測装置を用いた地下水の水圧・水質の長期観測を継続しました。なお、研究開発の一部については、平成 28 年度に引き続き、国からの受託研究として、あるいは茨城県にある当機構の核燃料サイクル工学研究所の協力を得て実施しました。

－研究所の工事、環境保全、安全管理－

研究坑道の工事としては、坑内外仮設備の維持管理のほか、老朽化した配管の交換等を実施しました。

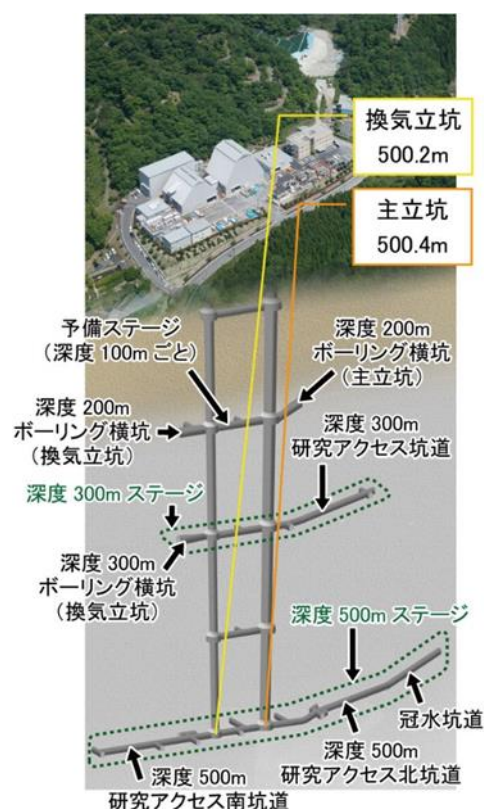
坑道内に湧出する地下水は、地上に設置している排水処理設備により処理し、平成 17 年 11 月に岐阜県及び瑞浪市との間で締結した「瑞浪超深地層研究所に係る環境保全協定」(以下、環境保全協定)に基づき定めた管理基準値を満たす水質で近隣の河川へ放流しました。排出水等の測定結果については、関係自治体へ毎月報告するとともに、ホームページ等で公表しました。

また、研究所用地の美化等の環境整備を継続するとともに、周辺の河川や井戸等への影響の有無を確認するため、研究所周辺の環境の現況調査を継続しました。その結果、周辺環境への影響が無いことを確認しています。研究所における調査研究や工事にあたっては、環境に配慮しながら、安全第一で進め、平成 29 年度の作業を無災害で終了することができました。

－開かれた研究施設としての取り組み－

開かれた研究施設としての取り組みにおいては、原子力環境整備促進・資金管理センター、産業技術総合研究所、電力中央研究所、岡山大学、京都大学、静岡大学、東京大学、東北大学、大林組、鹿島建設、清水建設、西松建設、東京測器、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行いました。

また、研究所では、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した。さらに、サイエンスカフェ、セミナー等を行いました。



瑞浪超深地層研究所
研究坑道

【平成 30 年度の事業計画】

平成 30 年度の事業は、原子力機構の中長期計画に基づき、「地下坑道における工学的対策技術の開発」、「物質移動モデル化技術の開発」、「坑道埋め戻し技術の開発」についての調査研究とともに、得られた研究成果に基づく地質環境モデル*4の更新、調査技術や解析手法の有効性の評価・体系化等の研究成果の取りまとめ作業を実施していきます。

－主な調査研究－

平成 30 年度の主な調査研究としては、坑道閉鎖に伴う地質環境の回復現象の把握等を目的として、再冠水試験を平成 29 年度に引き続き実施します。本試験においては、冠水坑道内の地下水を全て排水した後の坑道周辺岩盤の地下水の水圧や水質の経時変化の観測を継続するとともに、冠水坑道周辺に掘削したボーリング孔と冠水坑道間の割れ目の連続性等を詳細に確認するための試験を実施します。このほか、平成 29 年度までに掘削したボーリング孔を利用し、地上や研究坑道から掘削したボーリング孔等での地下水の水圧・水質の長期観測等を継続するとともに、地下で取得したデータを地上でモニターするためのシステムの整備を進めます。なお、研究開発の一部については、国からの受託研究の活用を検討します。

－研究所の工事、環境保全、安全管理－

平成 30 年度の研究坑道の工事としては、坑内外仮設備の補修、交換等の維持管理に加えて、主立坑のスcaffoldingやズリキブルのワイヤーロープ及び制御盤の交換を実施するとともに、坑道埋め戻しの検討を進めます。

坑道内に湧出する地下水は、地上に設置している排水処理設備により処理し、平成 17 年 11 月に締結した環境保全協定に基づき定めた管理基準値を満たす水質で近隣の河川へ放流します。排出水等の測定結果については、関係自治体へ毎月報告するとともに、ホームページ等で公表していきます。また、研究所周辺の美化等の環境整備を継続するとともに、周辺の河川や井戸等への影響の有無を確認するため、研究所周辺の環境の現況調査を継続します。

研究所における調査研究や工事にあたっては、環境に配慮しながら、安全第一で進めていきます。

－開かれた研究施設としての取り組み－

開かれた研究施設としての取り組みにおいては、産業技術総合研究所、岡山大学、東京大学、東北大学、大林組、清水建設、東京測器、西松建設、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。

*4: 地質環境(地下深くの地下水の流れや水質等)の状態や現象を模式的に表現したり、数式化すること。

また、研究所では、児童・生徒の地層の科学に関する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は、東濃地域を例として、広い範囲(数km四方以上)の地下深部(深度 1,000m 程度まで)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、調査・解析結果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地下水の水圧の長期観測等を継続しています。

【平成 29 年度の事業報告】

季節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、研究所計画で実施している研究坑道の工事による研究所周辺の地下水の水圧・水質変化について、既存のボーリング孔において長期観測を継続しました。



地下水の水圧観測

【平成 30 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・水質の長期観測を継続します。また、観測を終了したボーリング孔の原状復旧に向けた検討を行う予定です。

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、岐阜県をはじ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 29 年度の事業報告】

将来の地殻変動を予測するための技術開発として、地質学的に最近の時代になって地殻変動が活発になった南九州せん断帯*⁵を事例に GNSS(全球測位衛星システム)観測*⁶を行うとともに、その観測データを用いて推定した詳細な地殻変動や数値シミュレーション等から、当該地域の地殻変動の原因を総合的に検討しました。また、土岐地球年代学研究所の加速器質量分析装置(ペルトロン年代測定装置*⁷)による地質試料の年代測定のほか、希ガス質量分析装置*⁸等を用いた地下水の年代測定技術やレーザーアブレーション付きマルチコレクター誘導結合プラズマ質量分析装置*⁹を使った鉱物中の微小領域での年代測定技術の開発等を進めるとともに、国からの受託研究を継続しました。さらに加速器質量分析装置による測定技術の高度化として、塩素 ³⁶Cl 年代測定の実現に向け、同位体分別技術の開発を行い、海外特許の出願を行いました。



GNSS 地殻変動観測装置



ペルトロン年代測定装置

【平成 30 年度の事業計画】

平成 29 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、土岐地球年代学研究所が保有する加速器質量分析装置等を用いて、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。さらに、国からの受託研究についても、引き続き進めていきます。

-
- *5: 近年、測地学の研究によって南九州に見出された、全長約 120km の帯状のひずみ集中域。
 - *6: 衛星から送信される衛星の位置などの情報を受信し、地表の観測点の位置やその動きを推定する観測。
 - *7: 加速器を使って炭素-14 等の同位体の量を測定する装置。
 - *8: 希ガス(ヘリウムやネオンなど)の同位体の量を測定する装置。
 - *9: 岩石試料等へのレーザー照射によって微小領域の同位体比を高精度で測定する装置。

4. 東濃鉍山の閉山措置

東濃鉍山では、昭和 47 年より月吉ウラン鉍床の形態や品位分布状況を明らかにする目的で坑道を掘削し、昭和 61 年度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、閉山措置について検討を始め、平成 22 年度から閉山措置を実施しています。閉山措置作業は計画どおりに進んでおり、東濃鉍山産以外の鉍石等を保管している倉庫等を除き、坑道及び主な地上施設の解体撤去作業等が終了しています。

【平成 29 年度の事業報告】

小規模建屋の解体撤去作業や場内排水路の整備作業を行い、周辺監視区域については、その範囲を縮小したうえで、境界柵の撤去及び植栽を実施し原状復帰しました。

また、周辺環境における水中ウラン濃度等のモニタリングを継続しました。



通気立坑跡への植栽

(平成 30 年 2 月)

【平成 30 年度の事業計画】

閉山措置計画に基づき、周辺環境のモニタリングを継続するとともに、鉍業用地境界柵の補修作業や定期的な巡視・点検作業等を行います。また、東濃鉍山産以外の鉍石等の管理を継続します。