

東濃地科学センター 平成 28 年度事業報告および平成 29 年度事業計画の概要

平成 29 年 4 月 21 日
国立研究開発法人
日本原子力研究開発機構
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」および「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を平成 27 年度より取り組んでいます。

【平成 28 年度の事業報告】

平成 28 年度の事業は、中長期計画期間(平成 27 年 4 月 1 日～平成 34 年 3 月 31 日)の 2 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 28 年度における主な調査研究としては、坑道を止水壁で閉鎖して意図的に冠水させた際の地質環境の変化を確認する試験(再冠水試験)として、深度 500m 研究アクセス北坑道の冠水坑道において、坑道周辺のボーリング孔に設置した観測装置を用い、坑道冠水後の坑道内外の地下水の水圧・水質の変化および岩盤変位^{*2}の観測を継続しました。また、岩盤中の物質移動に関する調査研究として、深度 500m 研究アクセス南坑道においてボーリング孔の掘削とトレーサー試験を実施しました。従来から実施している、地上や研究坑道から掘削したボ

*1: 地下深くの地下水の流れや水質等のこと。

*2: 岩盤にかかる圧力によって生じる岩盤の変形量。

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27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。

ー研究所の工事、環境保全、安全管理ー

研究坑道の工事としては、深度500m研究アクセス南坑道においてポストグラウチング*3を実施するとともに、坑内外仮設備の維持管理のほか、老朽化した配管等の交換や主立坑エレベーターのワイヤーロープの交換を実施しました。

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月に岐阜県およ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。

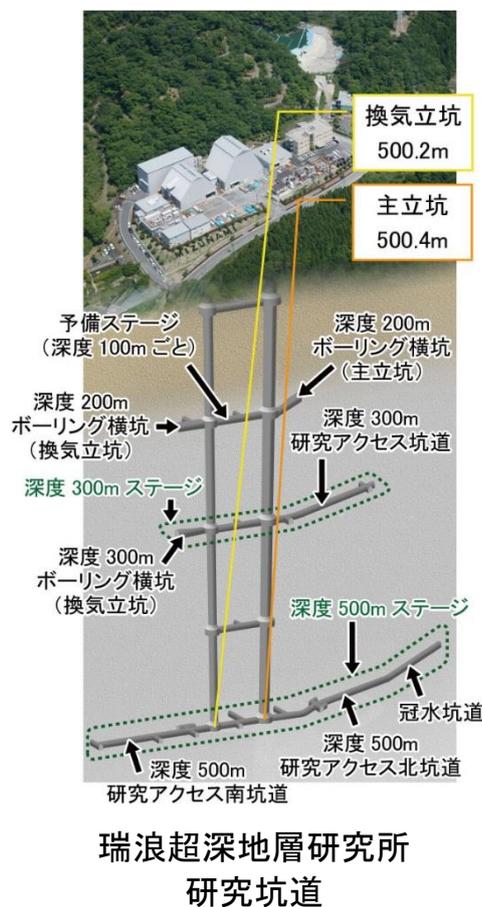
排水等々の測定結果については、関係自治体へ毎月報告するとともに、ホームページ等で公表しました。また、研究用地の美化等の環境整備を継続するとともに、周辺の河川や井戸等への影響の有無を確認するため、研究所周辺の環境の現況調査を継続しました。

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、安全第一で進めました。

ー開かれた研究施設としての取り組みー

開かれた研究施設としての取り組みにおいては、電力中央研究所、産業技術総合研究所、原子力環境整備促進・資金管理センター、清水建設、鹿島建設、大林組、東京大学、静岡大学、京都大学、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。また、平成28年度は、超深地層研究所計画の開始から20年、東濃地科学センターの開所から50年という節目の年であったため、上記の活動に加え、地元住民の方々を対象とした見学会、サイエンスカフェ、地下環境シンポジウム等を行いました。



*3: 坑道掘削後に、地下水の水みちとなる割れ目に溶液を注入し、湧水を低減する方法。

【平成 29 年度の事業計画】

平成 29 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を進めていきます。また、これまで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、および研究坑道の工事に適用された各種工学技術の評価等の研究成果の取りまとめ作業も併せて実施していきます。

－主な調査研究－

平成 29 年度の主な調査研究としては、再冠水試験として、冠水坑道内の水圧を変動させ坑道周辺岩盤の透水性を測定する試験を実施するとともに、冠水坑道周辺に掘削したボーリング孔に設置した観測装置を用いて、地下水の水圧・水質の変化および岩盤変位の観測を継続します。また、冠水坑道内の地下水を排水し、周辺の岩盤や地下水への影響を把握するための坑道内の調査を実施します。また、平成 28 年度に掘削したボーリング孔を利用し、岩盤中の物質移動に関する調査研究を行うとともに、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・水質の長期観測等を継続します。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する予定です。

－研究所の工事、環境保全、安全管理－

平成 29 年度の研究所の工事としては、坑内外仮設備の補修、交換等の維持管理を実施します。

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、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。排水等々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、電力中央研究所、産業技術総合研究所、原子力環境整備促進・資金管理センター、清水建設、鹿島建設、大林組、東京大学、静岡大学、地震予知総合研究振興会東濃地震科学研

*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。

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。

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 28 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。地下水の水圧を長期観測するための技術開発の一環として実施している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については、システムの再構築に関する検討を行いました。



地下水の水圧観測

【平成 29 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 28 年度の事業報告】

非火山地帯の熱水活動のほか、地震活動等にも関与すると考えられている地下深部の流体分布を検出する技術の開発として、2014 年長野県北部地震の震源域を事例に、自然の電磁場(地磁気・地電流)の観測と比抵抗構造(地下の電気の流れやすさの分布)の解析を行いました。また、断層岩の特徴から断層の活動性を評価する技術の開発として、土岐地球年代学研究所の X 線回折装置*⁵を用いた鉱物組成の分析等を行いました。さらに、加速器質量分析装置(ペレトロン年代測定装置*⁶)等を用いた地質試料の年代測定のほか、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*⁷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ました。また、国からの受託研究を継続しました。



露頭での断層岩の様子



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

【平成 29 年度の事業計画】

平成 28 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: X 線の照射により岩石試料等から反射する X 線を検出して鉱物組成を分析する装置。

*6: 加速器を使って炭素-14 等の同位体の量を測定する装置。

*7: 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、これまで立坑を含む坑道の充填作業、主要な地上施設の解体撤去作業等が終了しています。

【平成 28 年度の事業報告】

捨石集積場について、かん止堤前の盛土作業及び排水路を設置し、措置を終了するとともに、受変電設備等の解体撤去作業を実施しました。

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実施しました。



措置完了後の捨石集積場の状況
(平成 29 年 3 月)

【平成 29 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、周辺監視区域については、モニタリングによって周辺環境への影響がないことを確認でき次第、その範囲を縮小し、既設の境界柵の撤去及び植栽を実施し原状復帰する予定です。また、残る小規模建屋の撤去作業を実施するとともに、東濃鉍山産以外の鉍石等の保全管理を継続します。