

東濃地科学センター 平成 27 年度事業報告および平成 28 年度事業計画の概要

平成 28 年 4 月 20 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 26 年 9 月に公表した今後の進め方に基づき、必須の課題に関する研究開発に平成 27 年度より取り組んでいます。

【平成 27 年度の事業報告】

平成 27 年度の事業は、新たな中長期計画期間(平成 27 年 4 月 1 日～平成 34 年 3 月 31 日)の初年度として、原子力機構改革において抽出された 3 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。

－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、深度 500m 研究アクセス北坑道の冠水坑道入口に設置した止水壁^{*1}の機能確認試験(止水性を確認する試験)を行うとともに、主立坑の坑底部に昇降設備(らせん階段)を設置しました。

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

*1:冠水坑道内に地下水を貯めるため、冠水坑道の入口を塞ぐ鉄筋コンクリート製の栓のような構造物。

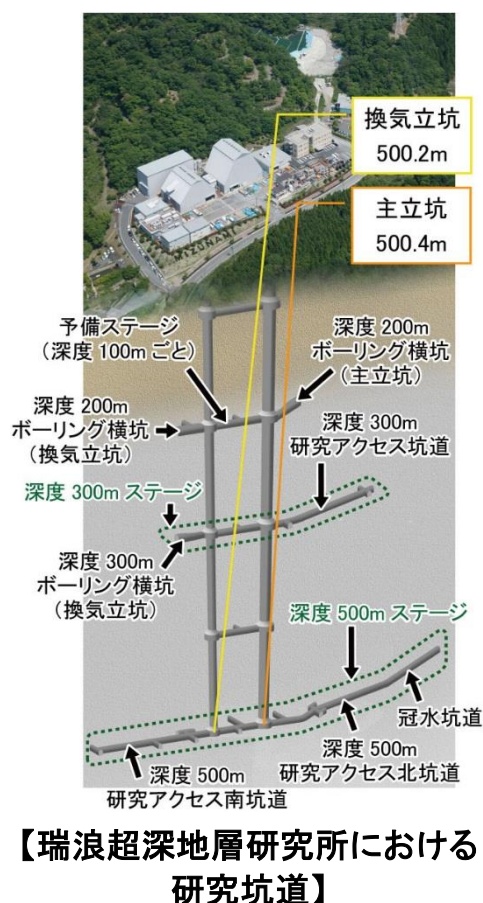
値を満たす水質で近隣の河川へ放流しました。排水水等の測定結果については、関係自治体へ毎月報告するとともに、ホームページ等で公表しました。また、研究所用地の美化等の環境整備を継続するとともに、周辺の河川や井戸等への影響の有無を確認するため、研究所周辺の環境の現況調査を継続しました。

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。

—主な調査研究—

平成 27 年度における主な調査研究としては、冠水坑道を地下水で満たす試験(再冠水試験)として、止水壁*1の機能確認試験中を含め、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、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調査を行うとともに、深度 300m の研究坑道においてボーリング孔を利用した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 26 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。



—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、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した。

*2: 岩盤にかかる圧力によって生じる岩盤の変形量。

【平成 28 年度の事業計画】

平成 28 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 28 年度の主な調査研究としては、再冠水試験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*²の観測を継続します。また、平成 27 年度に掘削したボーリング孔を利用し、岩盤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 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する予定です。

－研究所の工事、環境保全、安全管理－

平成 28 年度の研究所の工事としては、坑道の湧水抑制対策(ポストグラウト*³)および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。

*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。

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予定しています。

また、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 27 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、平成 26 年度に終了した地下水涵養量*4 を把握するための表層水理観測については、計測システム等の撤去作業を行いました。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、システムの故障に伴う点検整備を実施しました。



地下水の水圧観測

【平成 28 年度の事業計画】

既存のボーリング孔において、地下水の水圧の長期観測を継続します。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、システムの点検整備を継続する予定です。また、観測を終了したボーリング孔の原状復旧作業等を順次行う予定です。

*4:降水が地下にしみ込む量。

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 27 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が、地表調査では確認できない地下深部に存在する震源断層を検出する技術の開発として、内陸の群発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。また、断層充填物質の粒度、鉱物組成、ESR 信号^{*5}等のデータから断層の活動性を評価するための技術開発を進めました。土岐地球年代学研究所では加速器質量分析装置(ペレット年代測定装置^{*6})、希ガス質量分析装置等を用いたアルミニウム-26、ウラン-鉛、ヘリウム法等の年代測定技術の開発を実施しました。さらに、国からの受託研究を継続しました。



地磁気・地電流の観測



希ガス質量分析装置の全自動前処理ライン

【平成 28 年度の事業計画】

平成 27 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高分解能の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: 自然放射線により生じた鉱物内の捕獲電子の状態から年代を測定する手法。

*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。

4. 東濃鉱山の閉山措置

東濃鉱山では、昭和 47 年よりウラン鉱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。

東濃鉱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 月に休止鉱山として、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通りに進んでおり、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、捨石集積場の覆土・植栽作業等が終了しています。

【平成 27 年度の事業報告】

捨石集積場および鉱業廃棄物埋立場については覆土・植栽を行い、坑水処理施設や鉱山管理棟等の主要な地上施設の解体撤去作業を行いました。

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。



主要な地上施設解体撤去後の東濃鉱山の状況
(平成 28 年 3 月)

【平成 28 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、残る受電設備や小規模建屋等の地上施設の撤去作業等を実施します。