

地層処分技術と深地層の研究施設

日本原子力研究開発機構 武田精悦

我が国においても高レベル放射性廃棄物の地層処分技術に関する研究開発が着実に進展してきている。その研究開発に関わってきている人間の一人として、研究開発を進めていく上で中核的な研究施設である深地層の研究施設について期待することを述べてみたい。

現在深地層の研究施設の計画が進行中であるが、初めに関連する研究開発活動と合わせここに至るまでの経緯について触れておこう。周知のように日本に分布する岩石は、地層処分の観点から結晶質岩系と堆積岩系の2つに区分される。立地選定上の選択の幅を確保する観点からその2つの岩石について研究開発が進められてきた。

1980年代後半から既存鉱山の地下空洞を活用して調査試験研究が開始された。岐阜県東濃鉱山とその周辺地域では約20年間、花崗岩の上に分布する堆積岩を主な対象とし、また岩手県釜石鉱山においては約10年間、花崗岩を対象としてそれぞれ試験研究が行われた。その中で地下水や地層の調査技術・試験技術の改良・開発が行われ、また地下深部におけるデータが取得された。その例として、調査技術では地下深部まで計測できる透水試験装置、得られたデータとしては深度ごとの地下水の水質や年代などがあげられる。また、これらを通じて野外での試験研究を組織的に進めるためのノウハウについての知識も多く得られた。この時期は、海外研究機関との協力協定などにより海外の計画を参考としつつ、日本の地質環境の特性を把握し、それに適した技術の改良・開発を進めてきた時期といえよう。

これらの試験研究を含む一連の研究開発の成果により地層処分技術の信頼性が固まりつつあった1990年代後半から2000年ごろにかけて、岐阜県瑞浪市と北海道幌延町においてそれぞれ花崗岩と堆積岩を対象とした深地層の研究施設の計画がスタートした。これらの計画は、研究施設の用地において地下空洞など既存の地下構造物が全く存在しない、更地の状態から調査研究を開始する点で、それまでの計画とは大きく異なる。処分場にならず、研究目的の、いわゆる generic な purpose-built の研究施設である。しかし、研究のための施設といっても処分場につながりかねないとの懸念が示されたことから、放射性廃棄物を持ち込まないことや、将来にわたって処分場にしないことなどを道・県を含む関係自治体と協定書によって約束した。調査研究は、地上からの調査研究、坑道掘削(地下施設建設)時の調査研究、地下施設での調査研究の順に3つの段階に区分され、現在は幌延・瑞浪の両施設共に2番目の調査研究段階として坑道掘削が着実に進み、それに伴う研究が本格化してきている。

次に今後の深地層の研究施設計画について述べてみたい。

技術面での目的は、地層処分技術としての信頼性を確認していくことである。具体的な課題でいえば、地質環境調査・評価技術や、深地層の工学技術などを深地層の研究施設という実際の地質環境に適用していくことである。地層と地下水を意味する地質環境は不均質性を有し、また地表や地下坑道などの限られた場所からしかアクセスができない。そのため地質環境を把握するための調査は、まず地表の近くから広い範囲を粗く調べ、順次地下深く範囲を狭め精度高く調べていく。その過程で、それまでに開発された個別の技術や評価手法を適用し、フィードバックしつつ技術の最適化を図っていく。このような考えに基づき上記の3つの調査研究段階が設定されている。この中で最も大規模な工事であり、2番目の段階で行われる坑道掘削は、地下施設の建設行為そのものであるとともに、地下を把握するための調査という手段、また地下での研究のためのアクセスの確保といういくつかの役割を持つ。その過程で環境保全や安全対策、施工技術、情報管理、さらには地質・土木・地下水など多分野にわたる計画全体を統括するプロジェクト管理の手法も必要とされる。地層処分技術の信頼性の確認に加え、これらの手法に関する知見や経験も本施設計画からの重要なアウトプットとして期待されよう。

深地層の研究施設は明確な目的をもった研究開発のための施設であり、多くの研究者・技術者が組織的に調査研究を進めていく場である。一方で、大学をはじめとする研究者・研究機関が関連する基礎的な研究を実施することが可能な場でもある。多くの専門家がこの施設を活用して研究開発活動に参加していくことは、日本における地層処分に関する知識が増大し知識基盤を高めることや、研究者・技術者の人材育成にもつながっていく。

地下施設は一般の方々や関係者に地下や研究の様子を見ていただき、深地層や地層処分の安全性に対する理解の向上に資することができる点でも重要である。そこでは研究者と一般の方々との相互理解のための対話が可能である。研究者サイドからみると、一般の方々への説明と対話を通じて地層処分の安全性や深地層についての疑問や関心事を知ることのできる場でもあり、自身の研究開発の内容について説明責任を果たすことのできる場の1つでもある。一般の方々にとって

は、深地層の様子に直接触れることのできる数少ない場ではないか。多くの方々が訪れることを期待したい。

深地層の研究施設計画のような社会的関心の高いプロジェクトは、関係自治体をはじめとする地域からの理解と協力がなければ円滑に進めていくことは難しい。この観点から、地域共生としての地域振興策に寄与していくことも重要である。地域振興に対する期待の内容や程度はその地域の事情によって異なることから、地域の事情に配慮しつつ地域振興策に寄与できるようなプロジェクトの進め方を考慮していくことが大切である。

深地層の研究施設は、技術面のみならず、人材育成や国民との相互理解、地域との共生など地層処分と関係する様々な側面を有している。日本における地層処分の実現に向け、建設や研究が本格化してきている深地層の研究施設が多く関係者に活用されていくことを願ってやまない。

(2009年2月)