第１４回原子力委員会
資料第２－　号

平成１０年２月２７日
動力炉・核燃料開発事業団

幌延町における深地層試験についての考え方

はじめに

幌延町における深地層試験について、以下のような考え方をもとに、今後の計画の具体化について検討を進めていきます。

１．基本的な考え方

１.１　深地層試験の目的・位置付け

我が国では、高レベル放射性廃棄物を地下の深い地層中に処分することを基本的な方針とし、関係研究機関が密接な協力の下に、２０００年前までに研究開発成果を取りまとめ、処分の技術的な信頼性を示すとともに、処分予定地の選定と安全基準の策定に資する技術的拠り所を示します。これらを踏まえて、２０００年以降は、信頼性の検証、安全評価手法の確立等について研究開発を進めていくこととしています。

深地層試験を行う研究施設は、以下のように位置付けられています。

(1)「高レベル放射性廃棄物の地層処分研究開発等の今後の進め方について」（平成９年４月１５日、原子力委員会原子力バックエンド対策専門部会）において、深部地質環境の科学的研究を行う研究施設は、堆積岩及び結晶質岩の双方について推進していくことが望まれています。

(2) 一方、「高レベル放射性廃棄物処分に向けての基本的考え方について（案）」（平成９年７月１８日、原子力委員会高レベル放射性廃棄物処分懇談会）において、「深地層の研究施設は、一般の人々が実際に見て体験できるという意味で社会的な観点からきわめて重要な役割を持つことから早期に実現する必要がある。」とされています。

また、動燃事業団法の改正法律案において、新法人の設立目的の一つとして高レベル放射性廃棄物の処理及び処分に関する技術の開発を計画的かつ効率的に行うことが明確に記されており、新法人としては地層処分に関する技術の開発及びこれに必要な研究を行うこととします。

さらに、深地層の研究施設の整備については、国際的な要請も強く、特に、フランスやスイスなど堆積岩を候補岩種としている国や地層処分の研究が今後本格化していくアジア諸国からは、国際協力における我が国の貢献に対して、高

い期待が寄せられています。

1.2　幌延町の地質環境の特徴

昭和61年から昭和62年までに実施した1,000m級のボーリング調査等の結果、幌延町には、厚い堆積岩が存在し、堆積岩を対象とした深地層の試験研究を行う場として適切であることが確認されています。更に地下深部には、塩分濃度の高い地下水の存在が確認されており、結晶質岩と淡水系の地下水を対象とする岐阜県瑞浪市における「超深地層研究所」と対比できる特徴を有しています。

1.3　幌延町における深地層試験

以上のような背景を踏まえつつ、幌延町における深地層試験は、地層処分技術の開発及びこれに必要な研究を実施することを目的とし、そのための研究施設を設置したいと考えています。

この施設に放射性廃棄物を持ち込むことはありません。

2. 深地層試験の内容

幌延町で行う深地層試験の内容は、地層科学研究及び地層処分研究開発からなります。その実施にあたっては、岐阜県で進めている地層科学研究や茨城県で進めている地層処分研究開発との連携を図りつつ進めていきます。

2.1　地層科学研究の内容

研究の対象となる岩盤は、比較的軟らかい堆積岩であること、地下水が塩水であること等が特徴であり、このような特徴を持った岩盤の熱的・力学的な特性や地下水の流動・水質及び物質移動等を明らかにしていくことが主要な研究課題となります。また、これらの研究に必要となる軟岩及び塩水に適した調査技術・機器等を開発、整備することも重要な課題となります。

調査研究の主なテーマは以下のとおりです。

①深部地質環境特性に関する研究

地表からの物理探査やボーリング試験および坑道を利用した試験等により堆積岩及び塩水系地下水の特徴に着目した、表層から地下深部までの地質構造、岩盤の熱・力学、地下水の流動・水質、物質移動に関するデータを体系的に取得します。また、坑道等の人工物の施工による地質環境の特性への影響の評価を行います。

②深部地質環境の調査技術開発及び関連機器の開発

軟岩や塩水系地下水の特徴を考慮した、物理探査手法、ボーリング掘削技術、地下水調査技術といった要素技術開発および必要な機器の開発を実施するとともに、それらを組み合わせた調査解析システムを確立していきます。

2.2　地層処分研究開発の内容

処分施設の設計・施工技術に関する研究開発や地層処分システムの性能評価研究として多重バリアシステムの性能評価モデルの開発に関する研究を行います。

①処分施設の設計・施工技術の開発

処分施設の設計・建設・操業などに関する技術の開発及びそれに必要な研究を行っていきます。

②多重バリアシステムの性能評価モデルの開発

多重バリアシステムの性能評価モデルを開発するため、地下深部から採取した実際の地下水、岩石及び人工バリア材料を組み合わせた研究を行います。

3.　施設計画

深地層試験を行う研究施設は、地下の施設と、地上の施設からなります。

地下の施設は、軟岩における坑道の掘削、支保等の土木工学的観点から、深度500m以上を目途に展開する試験坑道を主とし、この他、連絡（アクセス）坑道、通気立坑等の建設を計画します。また、地下の施設の建設に先立ち、広域を対象とした地表からの調査研究を行い、地下の状況や坑道掘削による変化などを予測した上で、実際に坑道を掘削しながら予測の結果を確認して行きます。

地上の研究施設としては、地下深部の雰囲気を維持したままでの試験が可能な室内試験設備を含む研究施設、機器整備施設、岩芯倉庫等の建設を計画します。

4.　地震に関する研究

科学技術庁が進める『地震総合フロンティア研究』の一環として、事業団は、岐阜県の東濃鉱山や神岡鉱山において『陸域地下構造フロンティア研究』を進めています。北海道北西部は、群発地震が観測されており、地震発生ポテンシャルの評価にとって重要な地域の一つと考えることから、地震防災科学技術の発展にその成果を活用していくとの構想の下、当地での『陸域地下構造フロンティア研究』の実施について、今後、関係機関との協議を進めて行きます。

5.　開かれた研究の進め方

5.1　学際的研究の展開

地下深部を対象とした研究は、極めて学際的であるため、広く関連する分野の研究機関や専門家の参加を得つつ総合的に進めていきます。また、国際共同研究の実施やアジア地域の研究者の招へい等を積極的に推進し、国際的にも中核となり得る総合的な研究センターとしての発展を目指します。

このための施設として、国際交流施設の建設を計画します。

5.2　情報の公表と施設の公開

研究の透明性を担保するため、深地層試験を行う研究施設で実施する研究の計画や成果に関する情報及び施設自体を広く公開します。

5.3　学界、産業界等への場の提供

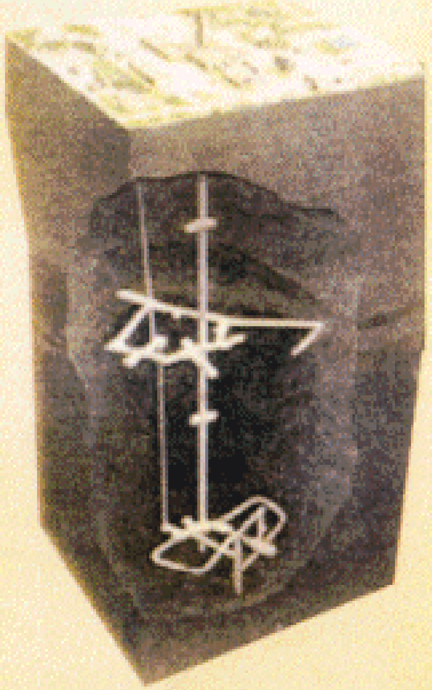
深地層試験を行う研究施設周辺の地質学的特徴や地下深部の環境を活用した種々の研究を並行して行うための場を提供します。

6.　地域との共生

深地層試験を行う研究施設の運営方法、計画管理等に関しては、関係地元自治体等とご相談しつつ、地元雇用を優先するなど地元地域の振興に協力しながら、地域との共生を最優先に進めます。

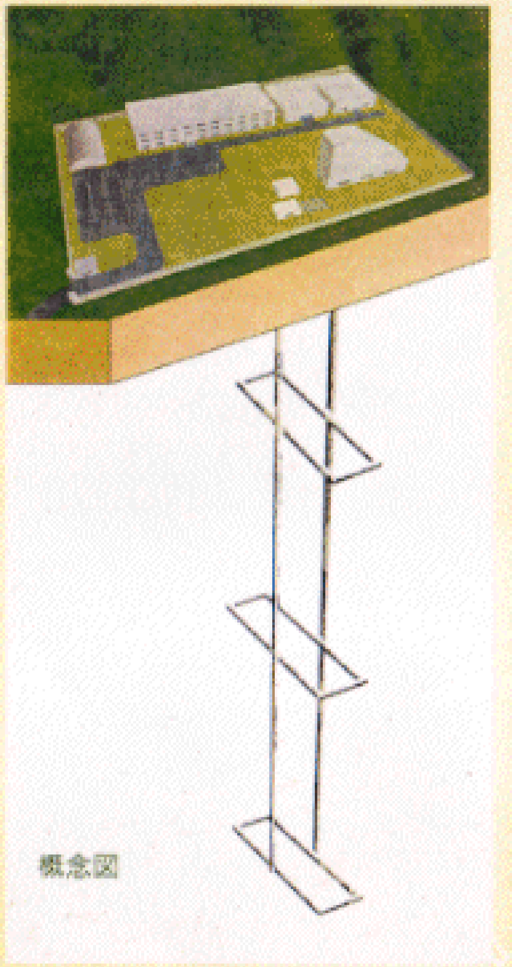
とくに、地下の施設については、多くの方々に地下深部の環境を実際に体験して頂けるように、整備・運営して行きます。

深地層の研究施設の例

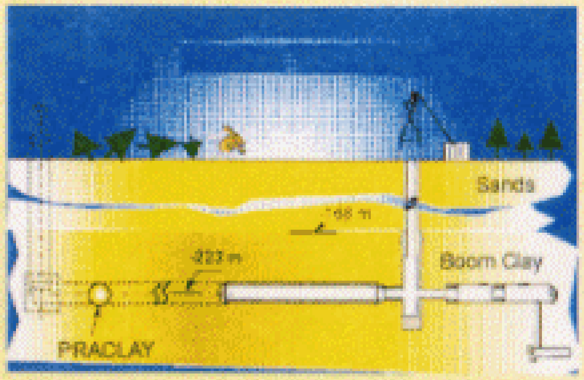


ホワイトシェル（URL）
カナダ原子力公社（AECL）
花崗岩、深度約430m
（1980年～、建設費：約100億円、研究費：約15億円/年）

エスポ（HRL）
スウェーデン核燃料廃棄物管理会社（SKB）
花崗岩、深度約450m
（1986年～、建設費：約80億円、研究費：約15億円/年）

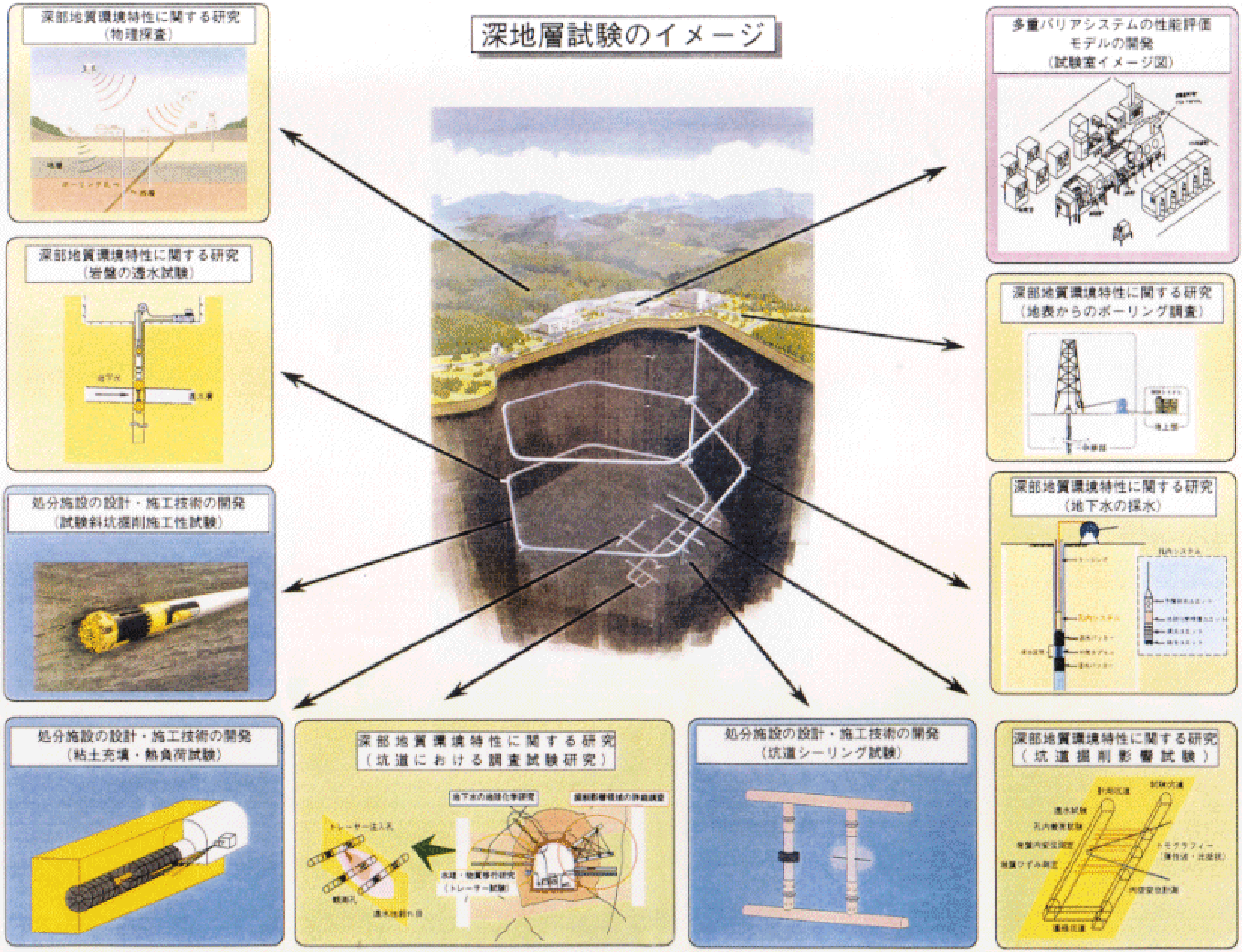


超深地層研究所（MIU）
動力炉・核燃料開発事業団（PNC）
花崗岩、深度約1000m
（1997年～、建設費（予算）：約200億円、
研究費（予算）：約20億円/年）



モル（URF）
ベルギー王立原子力研究センター（SCK/CEN）
粘土層、深度約220m
（1974年～、建設費：約40億円、研究費：約10億円/年）

深地層試験のイメージ


深部地質環境特性に関する研究
（物理探査）
深部地質環境特性に関する研究
（岩盤の透水試験）
処分施設の設計・施工技術の開発
（試験斜坑掘削施工性試験）
処分施設の設計・施工技術の開発
（粘土充填・熱負荷試験）
深部地質環境特性に関する研究
（坑道における調査試験研究）
処分施設の設計・施工技術の開発
（坑道シーリング試験）
深部地質環境特性に関する研究
（坑道掘削影響試験）
深部地質環境特性に関する研究
（地下水の採水）
深部地質環境特性に関する研究
（地表からのボーリング調査）
多重バリアシステムの性能評価
モデルの開発
（試験室イメージ図）