

深地層研究所(仮称)の概要



はじめに

核燃料サイクル開発機構(以下、サイクル機構)は、平成10年10月1日、動力炉・核燃料開発事業団を改組し、発足しました。サイクル機構は、高速増殖炉とその燃料の研究開発、再処理技術の研究開発とあわせて、高レベル放射性廃棄物の処理・処分技術の研究開発を業務の柱としています。

高レベル放射性廃棄物処分への取り組み

原子力委員会(平成7年9月12日)は、「原子力開発利用による便益の享受に伴い、放射性廃棄物が発生することは避けられません。高レベル放射性廃棄物については、世代を越えて広く人間社会と自然環境への影響を考慮し、将来世代に負担を残すことのないよう、安全かつ確実に処理・処分することが肝要である」としています。

わが国では、高レベル放射性廃棄物は、ガラス固化により安定な形態にしたのち、30年～50年間程度冷却のために貯蔵し、その後、地下の深い地層(深地層※)中に処分することを基本的な方針としています。

サイクル機構は、国の原子力委員会で「地層処分研究開発の中核的推進機関」に位置づけられており、動力事業団の研究成果を引き継いで、地層処分技術の開発と、その基盤となる地層科学研究に計画的に取り組んでいきます。

これに沿って、サイクル機構では2000年前までに研究開発成果を取りまとめて、地層処分※の技術的な信頼性を示すとともに、実施主体が行う処分予定地の選定と国が策定する安全基準をまとめるうえでの技術的な拠り所を示す役割を担っています。さらに、2000年以降の研究開発については、地層処分の技術的な信頼性の検証、安全評価手法の確立などを進めていくこととしています。

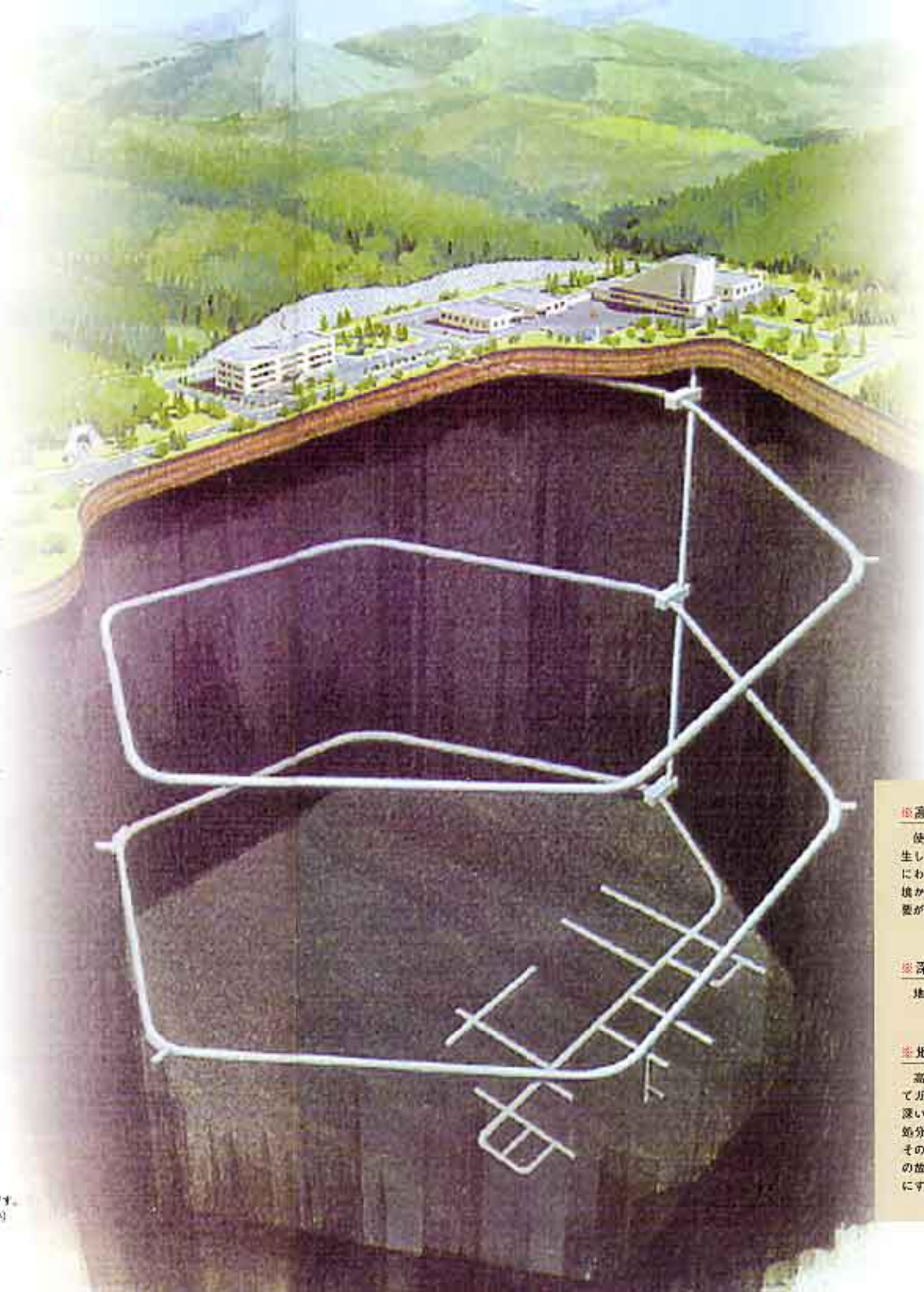
深地層研究所の位置づけ

こうした研究開発を進めるうえで技術的にも社会的にも重要な役割を担う深地層の研究施設は早期実現が望まれており、サイクル機構としては北海道幌延町における深地層研究所(仮称)計画を進めたいと考えています。

深地層の研究施設について、原子力委員会では、地元の理解を得て推進することとしており、その計画は処分場の計画とは明確に区別して進められるものです。

深地層研究所(仮称)では放射性廃棄物を持ち込まないし、深地層研究所計画では放射性同位体をを用いたトレーサー試験は行いません。

深地層研究所(仮称)のイメージ図
(この図は、完成イメージの一例です。
詳しくは89ページを参照ください)



※ 高レベル放射性廃棄物

使用済燃料の再処理の過程で分離・発生します。放射能が強く、半減期が長期にわたる放射性物質を含むため、生活環境から厳重に隔離して処理・処分する必要があります。

※ 深地層

地下数百メートル以上の地層をさします。

※ 地層処分

高レベル放射性廃棄物の最終処分としてガラス固化体を地下数百メートルより深い地層中に隔離する方法をいいます。処分後のいかなる時点においても人間とその生活環境が高レベル放射性廃棄物中の放射性物質による影響を受けないようにすることを目的とします。

幌延町における深地層研究の目的

地下深部の世界は、鉱山などで一部が知られているだけで、ほとんど未知の領域です。したがって、地層処分が安全であることについて信頼性を一層高めるには、深地層の地質環境を詳しく調べ、岩盤や地下水の性質などについて研究する必要があります。(地層科学研究)

地層科学研究は、高レベル放射性廃棄物の地層処分研究開発の基盤となるとともに地球科学の幅広い分野にわたるものであり、学術研究にも広く寄与するものです。

深地層研究所(仮称)では、地層科学研究の他に、地層処分研究開発や、地下空間を利用する研究開発なども行うことにしています。

サイクル機構では、わが国の深地層を形成する代表的な地質である「結晶質岩※」と「堆積岩※」について研究するため、結晶質岩については岐阜県東濃地域において、堆積岩については北海道幌延町において、それぞれ深地層の研究施設を設置し研究開発を進めたいと考えています。



岩手県の釜石鉱山や岐阜県の東濃鉱山で地層科学研究を行ってきました。

※結晶質岩

地下のマグマが冷え固まってできた岩石。代表的なのが花崗岩。



花崗岩

※堆積岩

海底や湖底などで土砂や砂などが積み重なってできた岩石。代表的なのが砂岩や泥岩。



泥岩

幌延での深地層研究の特徴

日本の代表的な深地層の地質を研究できます

幌延町には、日本の深地層を形成する代表的な地質のひとつである新第三紀及び第四紀の堆積岩※が存在しています。軟らかい堆積岩があることや塩分を含んだ地下水や、断層の存在に着目した研究開発を行います。

地層処分の研究開発を行います

深地層研究所(仮称)では、処分システムの設計・建設などに関する技術の研究開発や、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地層処分研究開発を行います。

深地層に対する理解と地層処分研究に関する信頼を高めます

人々が実際に見て体験することを通じて、深地層に対する理解と地層処分に対する信頼を高めていただくために施設を公開していくことにしています。

地震の観測にも適しています

幌延のある北海道西部は、ユーラシアプレートと北米プレートの境界に位置し、プレート運動※による地震観測に関しても重要な地域です。

※新第三紀及び第四紀堆積岩

およそ2,400万年前から170万年前の新第三紀にできた堆積岩と170万年前以降の第四紀にできた堆積岩のこと。

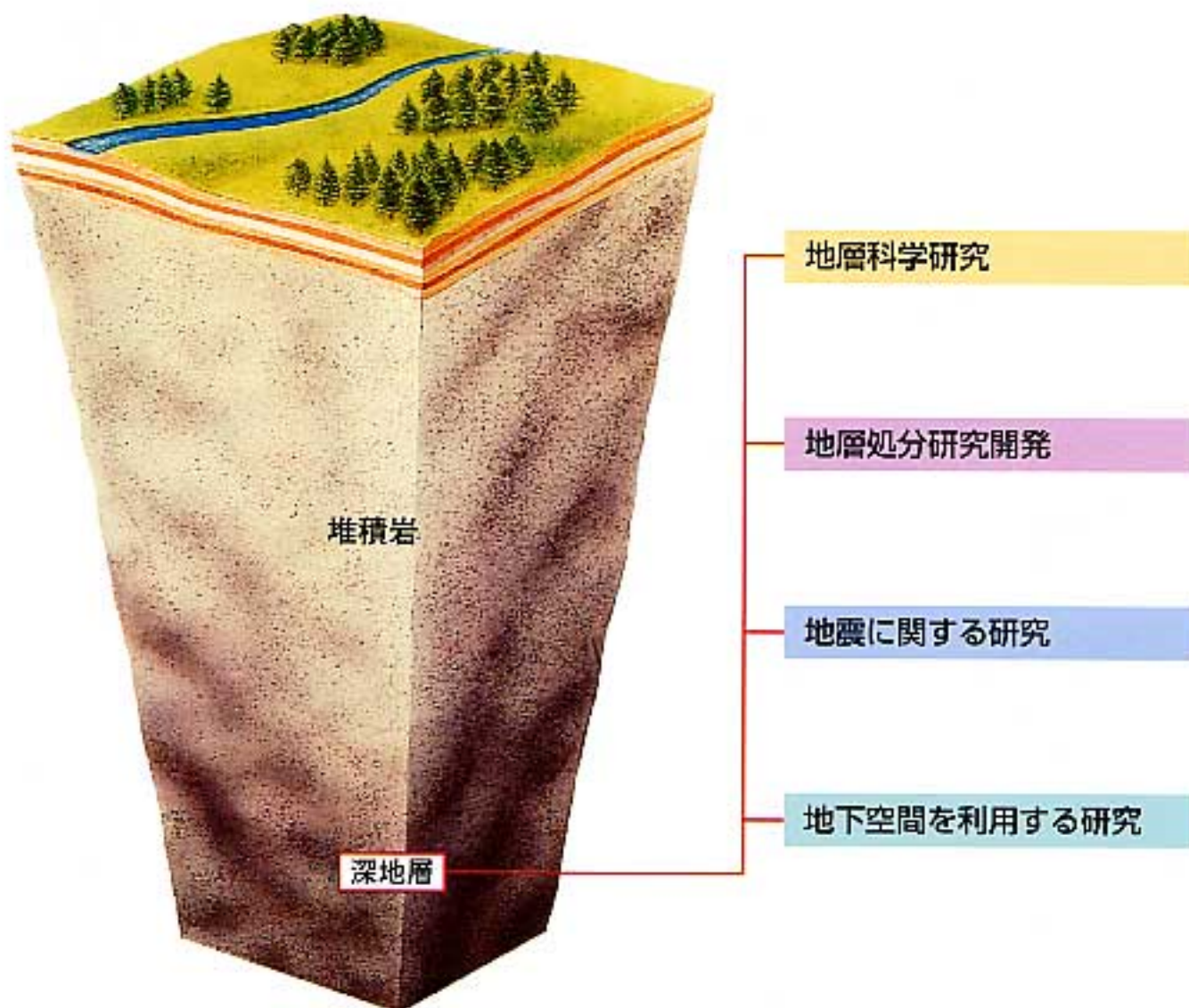
※プレート運動

地球の表面は十数枚の岩盤(プレート)で覆われていて、それぞれのプレートは、1年に数センチメートルという速さで移動しています。プレートの境界では、一方が他方の下に潜り込む現象がみられ、火山活動や地震活動などの源となっています。

代	紀	年(百万年)
新生代	第四紀	0.01
	新第三紀	5
	第三紀	24
	古第三紀	34
		55
		64
中生代	白垩紀	140
	ジュラ紀	200
	三畳紀	234
		242
古生代	二疊紀	284
	石炭紀	341
		360
	デボン紀	406
	シルル紀	435
	オルドビス紀	500
	カンブリア紀	584
先カンブリア時代		

深地層研究のテーマ

深地層研究所(仮称)では、地層処分研究開発の基盤となる「地層科学研究」と「地層処分の研究開発」を行うだけでなく、「地震に関する研究」や「地下空間を利用する研究」の場としても施設を広く提供していきます。



※陸域地下構造フロンティア研究

阪神・淡路大震災を契機に科学技術庁が推進している「地層総合フロンティア研究」のひとつ。

地層科学研究

深部地質環境特性に関する研究

岩盤の力学的な特性や、熱の影響をみる熱的特性の研究、地下水の流れ・水質や、地下水によって物質が移動する特性などを解明していくことが研究課題となります。

地表の地形・地質の調査、人工地震波などを使って深地層の地下構造を調べる物理探査、ボーリング試験によるサンプル採取と解析、坑道を掘削して深地層における各種試験などを実施することにより、表層から地下深部までの地質構造などのデータを体系的に取得します。



物理探査のイメージ

調査技術開発と関連機器の開発

研究に必要な調査技術・機器などの開発、整備も重要な課題です。

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の開発と、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。データを解析する情報処理技術も整備していきます。



坑道でのデータ解析

地層処分研究開発

処分システムの設計・建設などに関する技術の開発や、密閉(シーリング)技術開発、処分システムの施工技術開発・品質確認等を行います。

また、岩石や地下水試料を使用した室内試験により、地下深部の現象を予測・解析するモデルの研究開発を行います。



室内試験での地下水挙動の予測・解析

地震に関する研究

地震発生機構の解明を目的とした研究(例：陸域地下構造フロンティア研究※)の場として、今後関係機関との協議を進めていきます。

地下空間を利用する研究

自治体、外部研究機関、企業などから参加を募り、地下空間を利用する試験研究の場として本施設を提供していきます。

概要とスケジュール

研究施設は、地下施設と地上施設に大別されます。

地下施設は、地下500メートル以深をめぐに展開する試験坑道を主とし、連絡(アクセス)坑道、通気立坑などからなっています。

本計画に必要な予算については、今後、現地での調査結果を踏まえた概念設計等を進めることにより、詳細に検討し、固めていくこととしておりますが、現時点では、下記のとおりと試算しております。また、必要な用地を確保していきます。

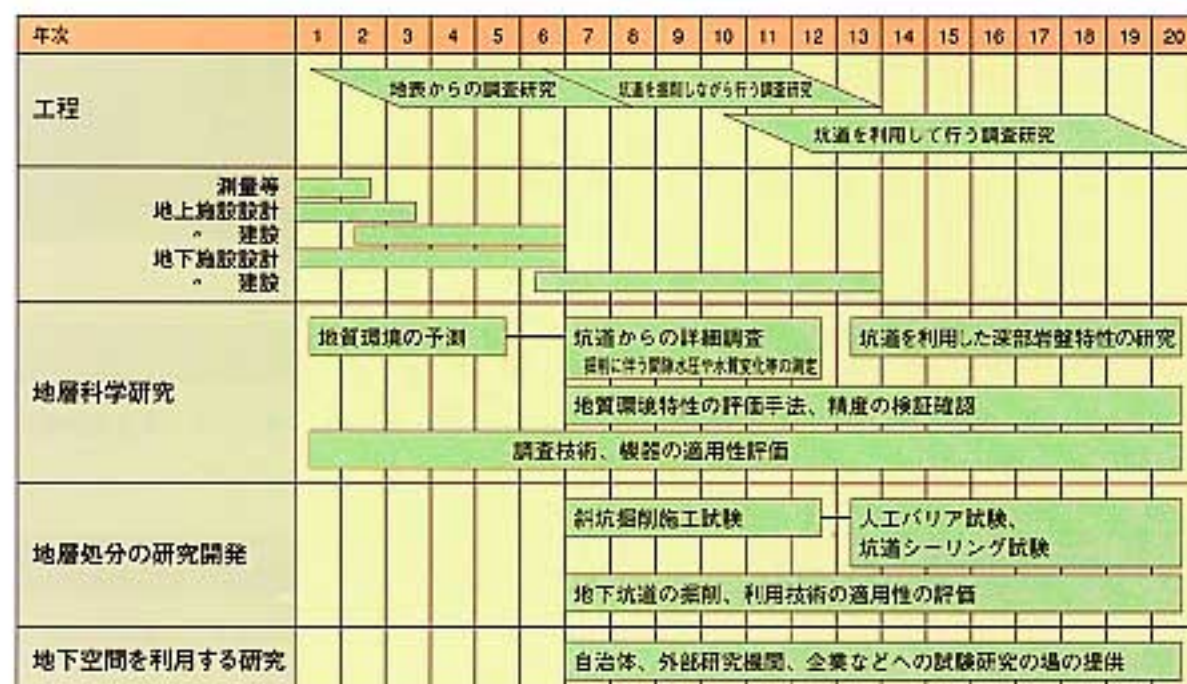
予 算 (見込み)

- ・研究施設の設計・建設 : 約310億円
 - 地上施設(研究施設、機器整備施設、岩芯倉庫等) : 約110億円
 - 地下施設(試験坑道、連絡坑道、通気立坑等) : 約200億円
- ・調査研究 : 年間約35億円
- ・展示館、国際交流施設、厚生施設など : 約30億円

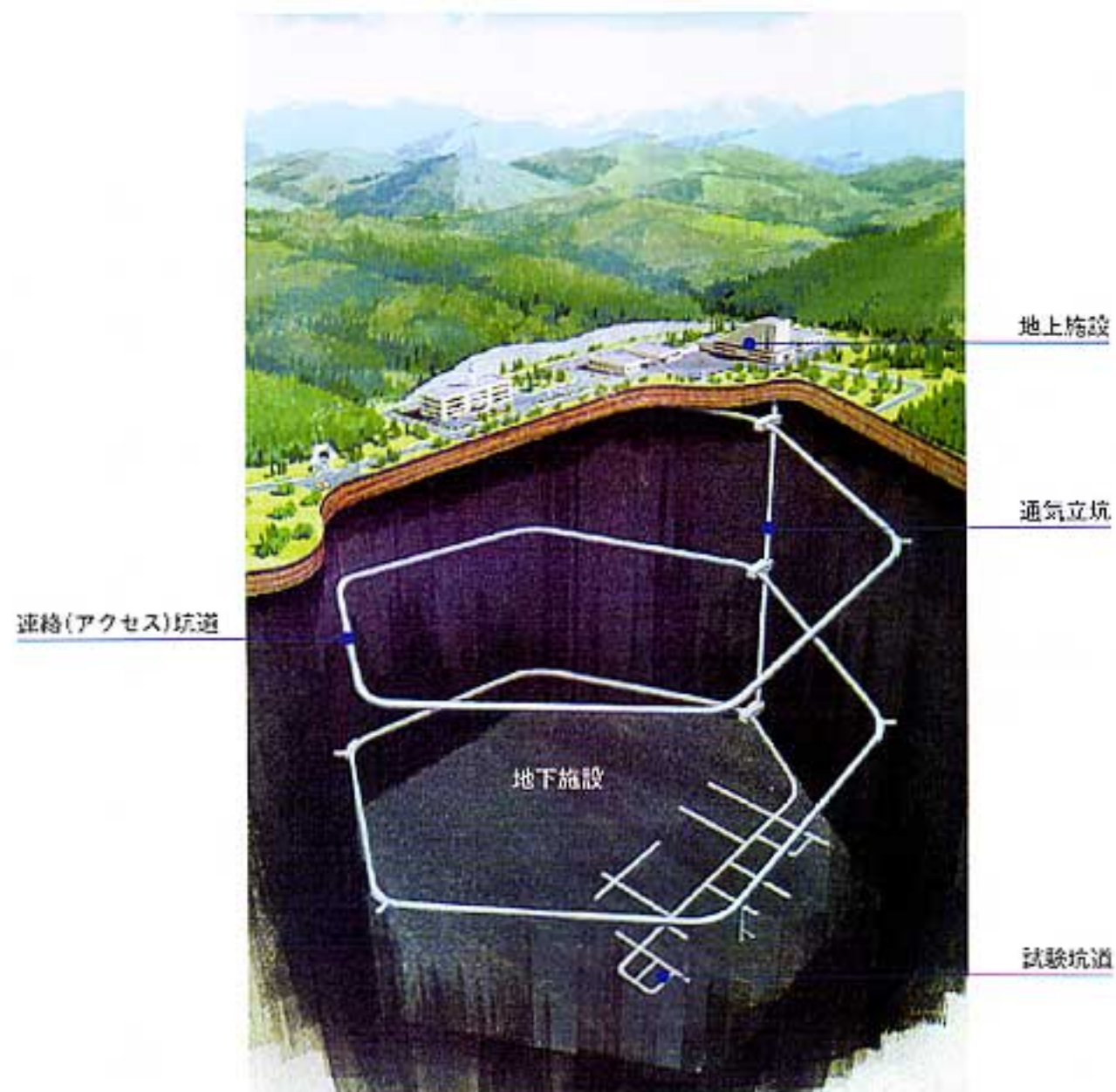
人 員 (見込み)

- ・研究者、維持管理に必要な技術者 : 約100名
- ・管理部門要員 : 約30名
- ・施設構内保全要員 : 約30名

研究スケジュール (見込み)



深地層研究所(仮称)のイメージ図 (この図は、完成イメージの一例です)



開かれた研究をめざして

国際的研究拠点をめざします

地下深部を対象とした研究は、世界的に例が少なくきわめて学際的なテーマです。サイクル機構では、国内はもとより海外の研究機関や専門家にも広く参加を得つつ、総合的に研究を進めていきます。とりわけ、深地層研究においては、国際共同研究の実施や研究者の招へいなどを積極的に進め、国際的に中核となり得る総合研究センターをめざします。

学際的研究を展開します

地下深部の環境やこの地域の地質学的な特徴を活用したさまざまな学際的研究の場として、施設を学界や産業界に提供していきます。

透明性を確保します

深地層研究に関わる研究内容やその成果などの情報は、情報ネットワークなどを使って幅広く公開していきます。また一般の方々が実際に深地層の環境を体験し、深地層研究への理解を深めていただく場として開放していくとともに、地域の方々との意見交換などを行っていきます。

地域との共生を最優先にして進めます

地元地域の振興に協力しながら、地域との共生を進めます。



国際シンポジウム(岩手県釜石市)



市民見学会(岩手県釜石市)



情報ネットワークの利用
(インフォメーションルーム)

当サイクル機構の情報は、インターネットやファクシミリでご覧いただけます。

- ・インターネットホームページアドレス <http://www.jnc.go.jp/>
 - ・ファクシミリ(フリーダイヤル) 0120-234-601
- (ダイヤル回線の受話器でファクシミリをご利用される場合は、「トーン切替」をしてください)



(東海大学情報技術センター・日本放送出版協会提供・表紙とも)

核燃料サイクル開発機構 総務・立地部

- 本社 〒319-1184 茨城県那珂郡東海村村松4番地49
TEL. 029-282-1122(代表)
- 東京事務所 〒100-8245 東京都千代田区丸の内1丁目1番2号
TEL. 03-5220-3311(代表) (NKKビル10階)
- 札幌連絡所 〒060-0002 札幌市中央区北2条西3丁目1番地
TEL. 011-200-1681 (敷島ビル8階)