

軽水炉MOX燃料加工工場の技術確証

予算名: MOX燃料加工事業推進費補助金

予算総額: 36.2億円
事業期間: 平成11～19年度

事業概要

- ✓ 我が国初の民間MOX燃料加工工場の円滑な設計、建設、操業に資するため、同工場で採用する各種技術の適合性の確証、同工場の運転条件の確立等のための試験を行う。

< 成果 >

本事業により、海外導入技術であるMIMAS法による粉末混合プロセスの我が国独自のMH-MOX粉末(ウラン・プルトニウムを1:1の割合で混合し、マイクロ波で脱硝した粉末)への適合性を確証するとともに、要求仕様を満足する燃料製造のための試運転条件を確立する等の成果が得られた。

背景・必要性

- ✓ 我が国がウラン資源の有効利用及び一層の安定供給を図るためには、使用済燃料を再処理し、プルトニウムを回収して再び燃料として利用する核燃料サイクルの推進が重要。軽水炉MOX燃料(プルサーマル燃料)の安定供給は、核燃料サイクルを進める上で不可欠。
- ✓ 日本原燃(株)はMOX燃料加工事業の事業主体となり、六ヶ所再処理工場と歩調を合わせ、MOX燃料工場を建設・運転する計画。
- ✓ 我が国ではMOX燃料製造に際し、我が国独自のMH-MOX粉末を用いること等から、粉末混合工程に関してMH-MOX粉末と各種技術の適合性の確証等が必要。

政策の位置づけ

- ✓ 「原子力政策大綱」(平成17年10月閣議決定)(抜粋)

既に実用化された技術を改良・改善する研究開発は事業者が自ら資源を投じて実施すべきである。ただし、その成果が多くの事業者間で共有されることが望ましい場合や、その研究開発の成功が公益に資するところが大きい場合等には、国が、その内容を適宜適切に評価しつつ、共同開発の仕組み等を整備して、これを支援・誘導することが妥当である。

この段階の主要な活動としては、既存軽水炉技術の高度化、遠心法ウラン濃縮技術の高度化、我が国初の民間MOX燃料加工工場へ適用するMOX燃料加工技術の確証、高レベル放射性廃液のガラス固化技術の高度化を図るための技術開発等がある。

- ✓ 本技術開発は、科学技術基本計画(平成18年3月閣議決定)において、「重要な研究開発課題」と位置付けられている。

ウラン濃縮技術開発(新型遠心分離機)

予算名: 遠心法ウラン濃縮事業推進費補助金

平成21年度予算額: 8.0億円(11.0)

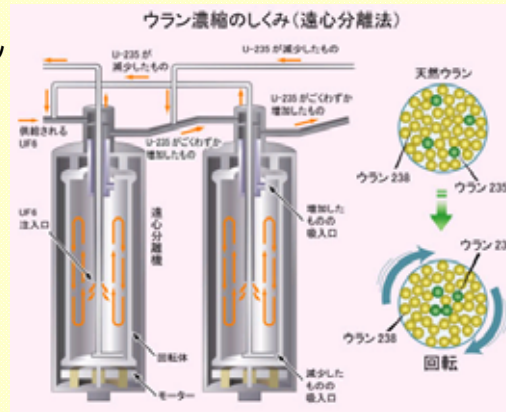
事業期間: 平成14~21年度

事業概要

- ✓ 我が国におけるウラン濃縮技術や生産能力の維持・向上のため、世界最高水準の性能を有するなど国際的に比肩し得る経済性と性能を有する新型遠心分離機の技術開発を実施。

< 20年度及び21年度の実施内容 >

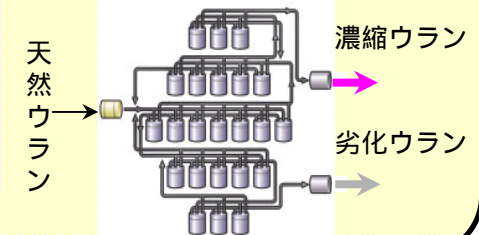
20年度及び21年度は、商用プラントとしての信頼性の確立及び運転要領の策定等を図ることを目的とした、新型遠心分離機を多数台組み合わせたカスケード試験ほか、分離流動性能試験や長期信頼性試験、高品質性試験等を実施。



単機の開発(平成14~17年)



カスケード試験(平成18~21年)



背景・必要性

- ✓ ウラン濃縮の供給安定性と核燃料サイクルの自主性の観点から、国内において、ウラン濃縮事業を着実に実施することが必要。
- ✓ 国際濃縮役務市場に対する我が国のバーゲニングパワーを向上させるためにも、国際的に比肩しうる技術レベルを有する新型遠心分離機を開発し、六ヶ所ウラン濃縮工場に導入することが不可欠。
- ✓ 日本原燃(株)六ヶ所ウラン濃縮工場では、開発した新型遠心分離機を平成22年度末よりリプレース導入することを目指しており、10年程度かけて操業規模を1,500tSWU/年とする計画。

政策の位置づけ

- ✓ 「原子力政策大綱」(平成17年10月閣議決定)(抜粋)
既に実用化された技術を改良・改善する研究開発は事業者が自ら資源を投じて実施すべきである。ただし、その成果が多くの実業界間で共有されることが望ましい場合や、その研究開発の成功が公益に資するところが大きい場合等には、国が、その内容を適宜適切に評価しつつ、共同開発の仕組み等を整備して、これを支援・誘導することが妥当である。
この段階の主要な活動としては、既存軽水炉技術の高度化、遠心法ウラン濃縮技術の高度化、我が国初の民間MOX燃料加工工場へ適用するMOX燃料加工技術の確証、高レベル放射性廃液のガラス固化技術の高度化を図るための技術開発等がある。
- ✓ 本技術開発は、科学技術基本計画(平成18年3月閣議決定)において、「重要な研究開発課題」と位置付けられている。

高レベル放射性廃棄物の地層処分の概要

- 地下深くの安定した地層(天然バリア)に、複数の人工障壁(人工バリア)を組み合わせることにより、放射性物質を閉じ込め、人間の生活環境への影響を十分小さくする。

多重バリアシステム

人工バリア



天然バリア

バリア1

ガラス固化体

バリア2

オーバーパック
[金属製の容器]

バリア3

緩衝材
[粘土]

バリア4

岩盤



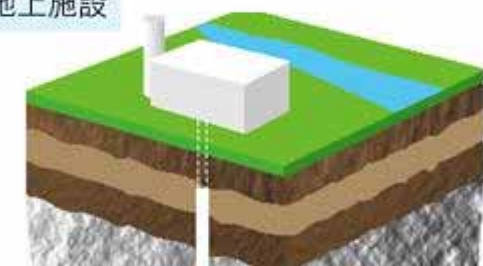
放射性物質
を地下水に
溶け出しに
くくする

約20cmの炭素
鋼の容器。当面
1000年間は
確実に地下水か
ら隔離。

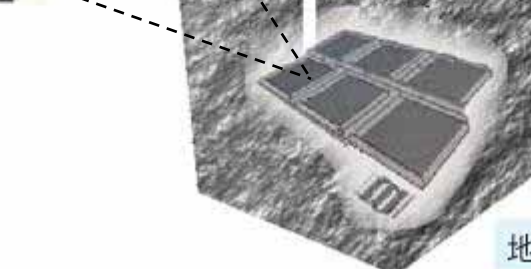
約70cmの粘土。
地下水と放射性物
質の移動を遅くす
る

高レベル放射性廃棄物処分施設

地上施設



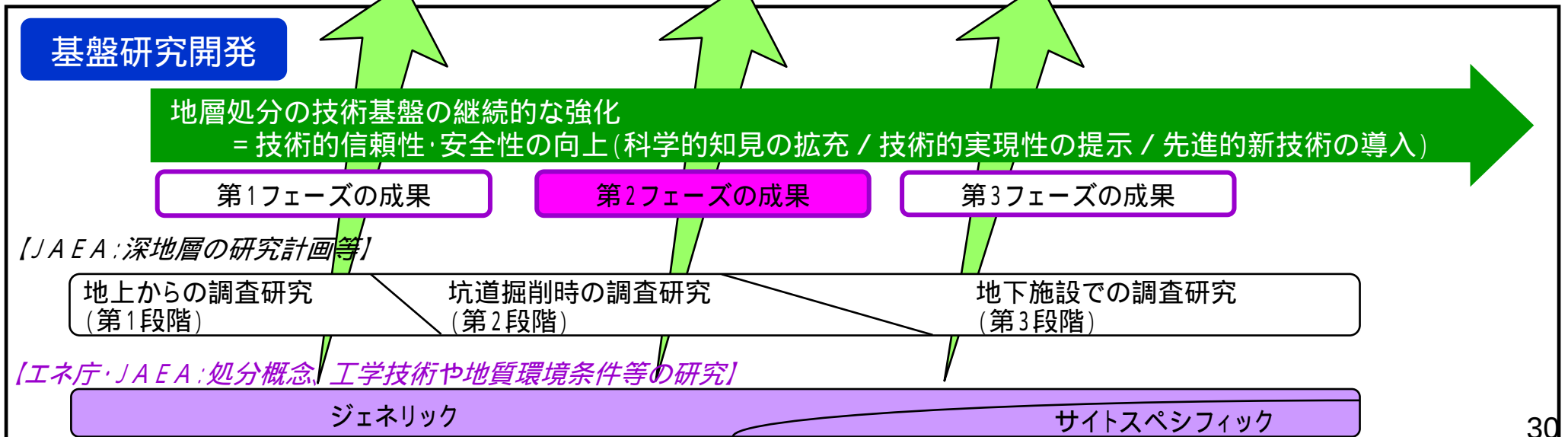
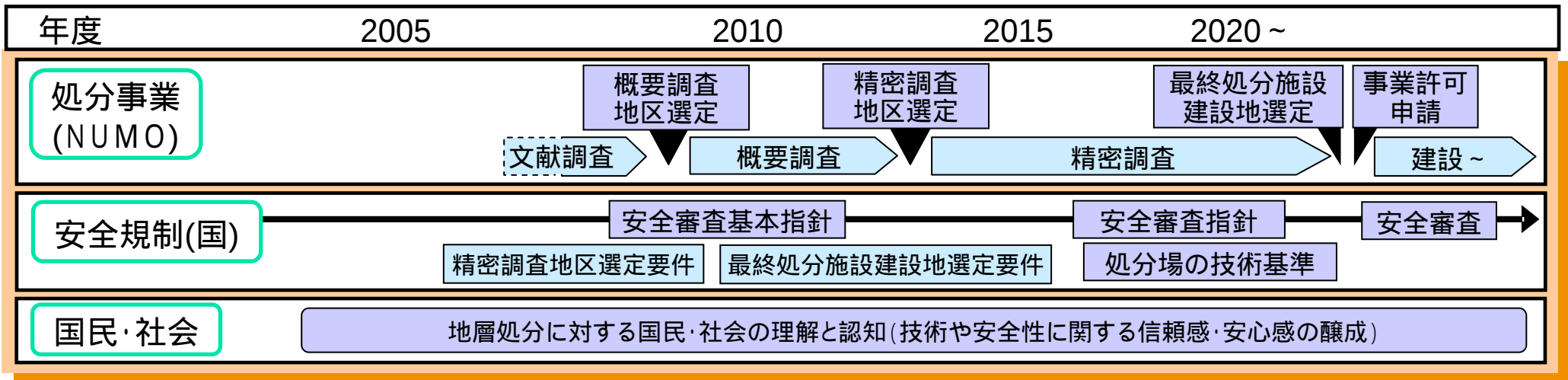
地下300メートル以深



地下施設

高レベル放射性廃棄物の地層処分基盤研究開発の進め方

- 処分事業や安全規制の段階的な展開に対応可能な研究開発計画の「柔軟性」
- 現時点における合理性や効率性に配慮した研究開発計画の「具体性」



地層処分基盤研究開発【戦略重点科学技術】

【施策の概要】

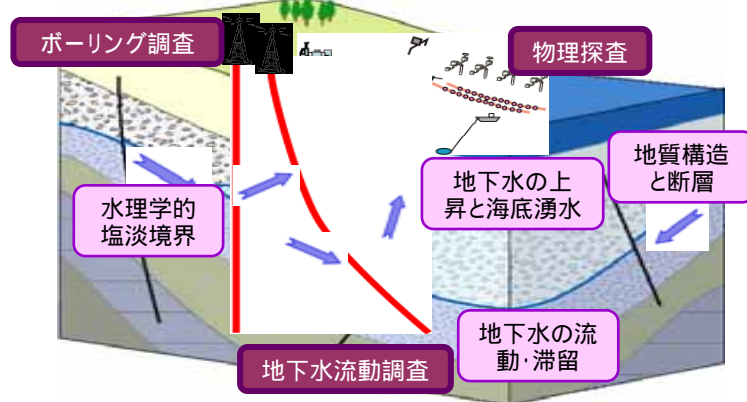
原子力発電及び核燃料サイクル事業に伴って発生する高レベル放射性廃棄物やTRU廃棄物の地層処分を安全かつ着実に進めるため、処分事業と安全規制を支える基盤技術を確立する。

平成21年度予算額：
36.5億円(36.8)
事業期間：
平成19～23年度

地層処分共通技術：

処分地の地質等の状況を調査するための技術

沿岸域地質環境調査評価の概念



高レベル放射性廃棄物処分関連技術：

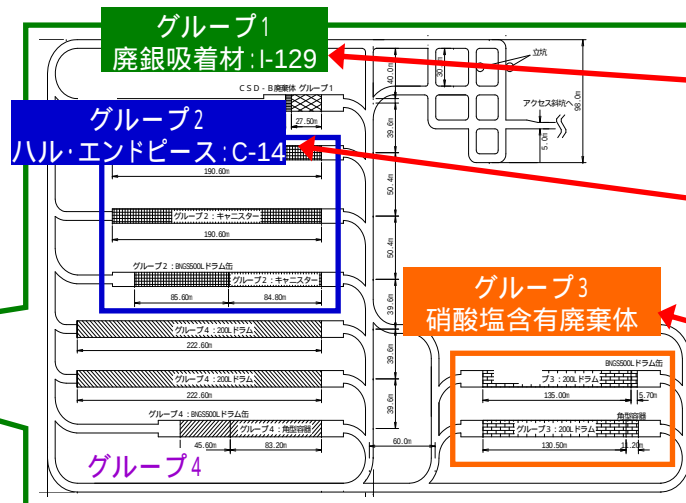
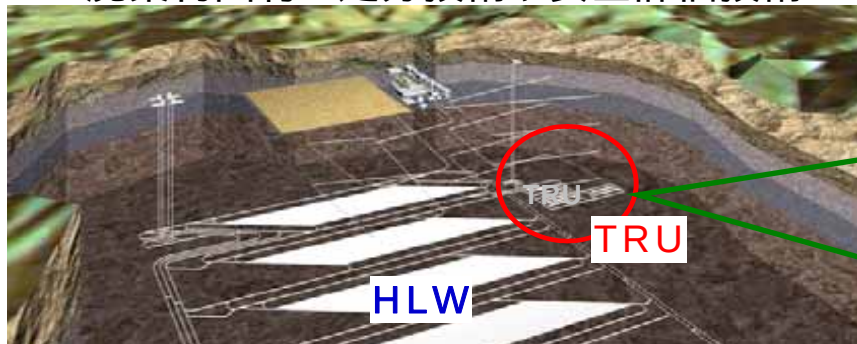
廃棄物の処分実施に必要なとなる工学技術や長期の性能評価技術

人工バリアの遠隔搬送・定置技術



TRU廃棄物処分関連技術：

TRU廃棄物固有の処分技術や安全評価技術



ヨウ素固定化技術

炭素移行評価・
閉じこめ技術

硝酸塩処理・
処分技術