

1. 総括報告

グリーン・イノベーションからライフ・イノベーションまで ー次世代への挑戦ー

報告要旨

原子力機構は、平成17年10月の発足以来、わが国唯一の総合的な原子力の研究開発機関として、わが国のエネルギーの安定確保および地球環境問題の解決ならびに新しい科学技術や産業の創出を目指した研究開発に取り組んで参りました。

今年度は、第1期中期計画の成果を踏まえ、新たに第2期中期計画として事業を展開していく重要な年であり、平成21年12月に定められた国の新成長戦略におけるグリーン・イノベーションおよびライフ・イノベーションに貢献する原子力利用の研究開発を着実に進めているところです。

グリーン・イノベーションに関する事業では、現在の基幹電源である軽水炉および燃料サイクル事業支援を継続して行うとともに、わが国の中長期的なエネルギー安定確保のために不可欠な核燃料サイクルの確立を目指す「高速増殖炉サイクル研究開発」及び「高レベル放射性廃棄物処分技術研究開発」、最先端の科学技術を駆使して将来のエネルギー源開発を目指す「核融合研究開発」を着実に進めて参ります。また、高温ガス炉およびその熱源を用いて原子力による低炭素社会を目指した「革新的水素製造技術の開発」にも取り組んでいきます。

一方、グリーン・イノベーション、ライフ・イノベーションに跨る事業では、世界最高レベルのJ-PARCを始めとする量子ビーム研究施設をプラットフォームを効果的に整備・活用する「量子ビーム応用研究開発」を推進し、環境・エネルギー、生命科学、物質・材料等の分野における世界最先端科学技術の進展に貢献して参ります。

このような原子力利用の研究開発を支えるための「原子力基礎基盤研究」、「先端原子力科学研究」を推進し、原子力の共通的な科学技術基盤の形成や、新たな原子力利用可能性の開拓を進めて参ります。また、原子力エネルギー利用で重要となる「安全研究」や「核不拡散技術開発」では、国の安全行政や核不拡散政策等を支援するとともに、国、大学、産業界等とも連携して国際的な原子力分野の人材育成にも積極的に貢献していきます。

今後も原子力の安全確保を大前提として、地域社会との共生を図り、産学との連携を強化して二つのイノベーションによるエネルギーの安定確保および地球環境問題の解決ならびに新しい科学技術や産業の創出を目指して原子力の研究開発に取り組んで参ります。

日本原子力研究開発機構 理事長 鈴木 篤之

グリーン・イノベーションから ライフ・イノベーションまで — 次世代への挑戦 —

平成22年10月13日

独立行政法人日本原子力研究開発機構

理事長 鈴木 篤之

原子力機構の事業の概要

— 原子力機構の目指すもの —

グリーン・イノベーション

長期的エネルギー安全保障
地球環境問題の解決

核燃料サイクルの確立

○高速増殖炉サイクル技術
(国家基幹技術)

○高レベル放射性廃棄物処分技術研究

軽水炉サイクル事業支援

○原子力による水素社会への貢献



もんじゅ



もんじゅ



HTR

国際競争力のある科学技術を
生み出す基盤

○核融合研究開発



幅広いアプローチ

ライフ・イノベーション

○量子ビームテクノロジー



J-PARC

原子力の安全と平和利用を
確保するための活動

安全研究

核不拡散技術開発

自らの施設の廃止措置
廃棄物の処理処分

産学官との連携 国際協力
人材育成 原子力情報

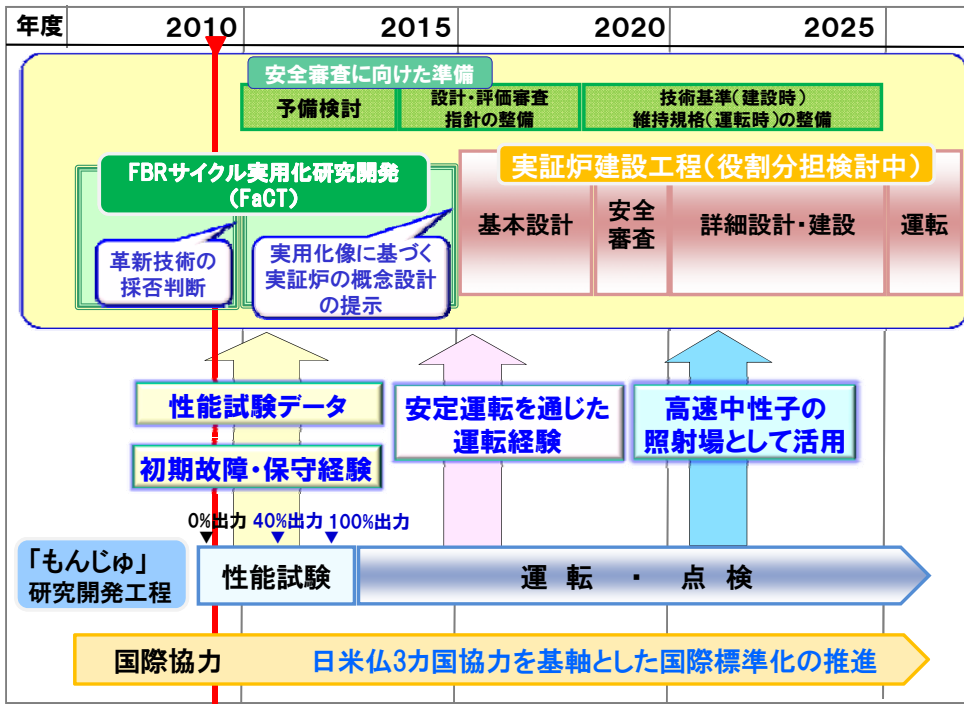
共通的科学技術基盤

原子力基礎工学研究、先端原子力科学研究



「もんじゅ」を活用したFBRサイクル実用化への展開

— エネルギー安定供給への挑戦 —



2



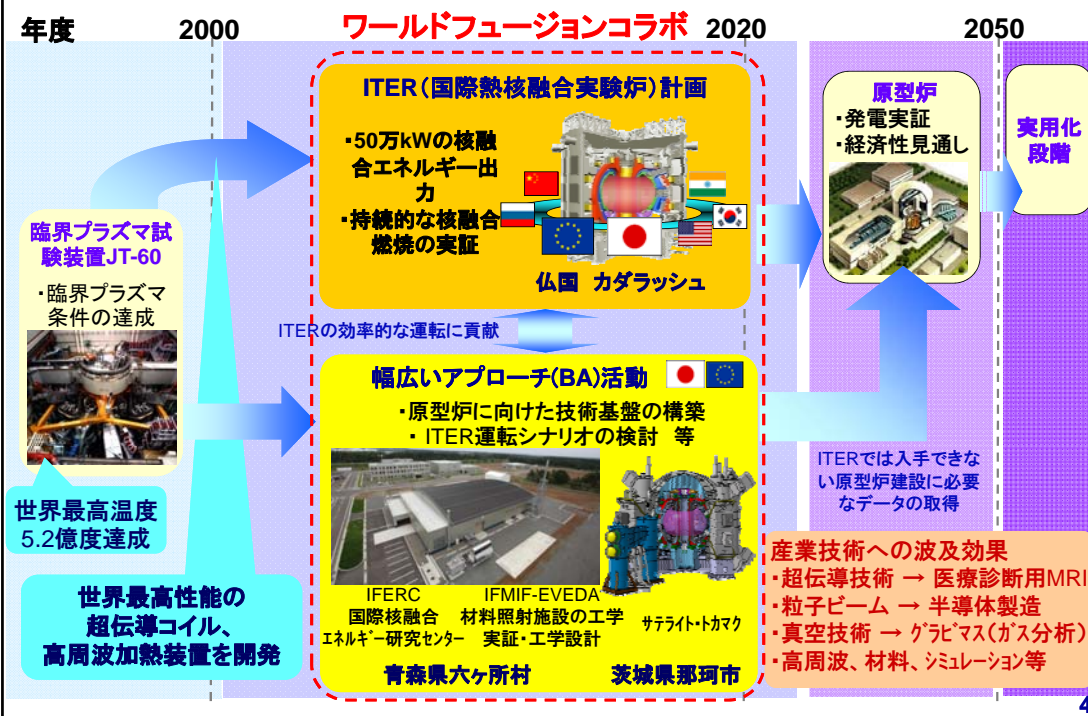
高速増殖炉サイクル技術研究開発の1年間の進捗概要



3



核融合研究開発 - 恒久的エネルギー源確保への挑戦 -



核融合研究開発・1年間の事業の進捗

ITER用超伝導コイル導体の量産開始
従来の技術開発に基づき、産業界と協力して、直線長さ950mの意匠を有する最先端の導体製造工場を完成させ、他五種に先駆けて超伝導コイル用導体の量産を開始

六ヶ所サイトの整備が完了
計算機・遠隔実験棟
原型炉R&D棟
IFMIF/EVEDA 開発試験棟
日欧で本格的な活動に着手

ITER用加熱装置の開発に成功
高周波源の繰り返し出力を実証
高電圧機器において高純度セラミックリングにより高い絶縁性能を実現
ITERの計画を牽引する貴重な進展

順調に進むサテライト・トカマク計画
サテライト・トカマク用真空容器試作
サテライト・トカマク 機器製作が順調に進捗、欧州も本格的機器製作に着手
リサーチプランに関して、大学等の研究者(特に実験を担う若手研究者)も含め全日本的に検討。欧州研究者との議論も開始。

JAEA 高温ガス炉技術開発 —低炭素社会実現へのさらなる挑戦—

水素エネルギーによる低炭素社会の実現に、高温ガス炉で挑戦
原子力は発電だけでなく！



茨城県 大洗町

- ◆水素エネルギー社会での大量の水素需要に最先端技術(高温ガス炉+熱化学法ISプロセス)で応える
- ◆炭酸ガスフリーで水素を大量に製造



HTTRによる
50日間高温連続運転
(950°C)を完遂

2013年 C&R

2020年頃に実用
システムの原型提示

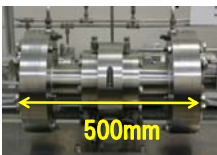
2010
高温ガス炉および
ISプロセス水素製造
技術基盤の確立

2015
高温ガス炉および
ISプロセス
水素製造
技術の高度化

2020
HTTR接続ISプロセス
(HTTR-IS)により
原子力水素製造
を実証

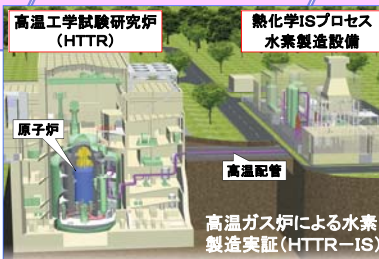
高温ガス炉
を用いて
水素/電気併産

実用装置材料による
熱化学法ISプロセス
要素技術を確認



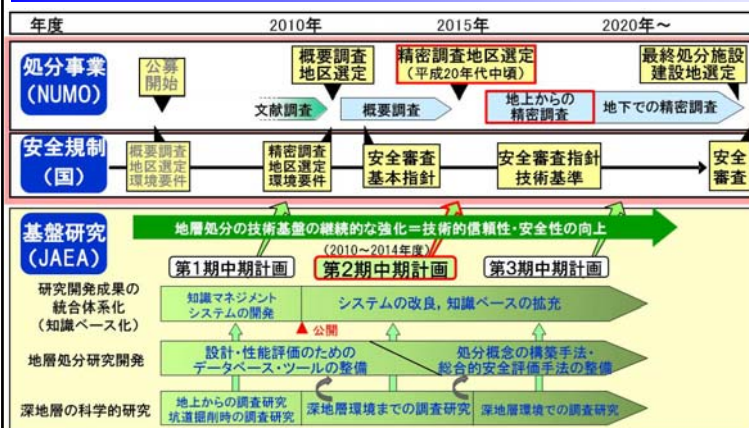
500mm

熱化学法ISプロセス:
強腐食性の硫酸とヨウ
化水素を媒体にし、最
高900°Cの熱で水を分
解して水素を製造



世界初の高温耐食性硫酸ポンプ

JAEA 高レベル放射性廃棄物の処分技術に関する基盤研究 —長期的安全確保への挑戦—



処分事業(NUMO) 安全規制(国)

基盤研究(JAEA)

- ✓研究開発成果の統合体系化(知識ベース化)
 - 地層処分研究開発
 - ・処分技術の信頼性向上
 - ・安全評価手法の高度化
 - 深地層の科学的調査
 - ・深地層の研究施設計画
 - ・地質環境の長期安定性

幌延深地層研究センター
(北海道幌延町)

幌延深地層研究所
(堆積岩)

- 深地層の科学的調査
- 地層処分研究開発

札幌

東海研究開発センター

- 地層処分研究開発

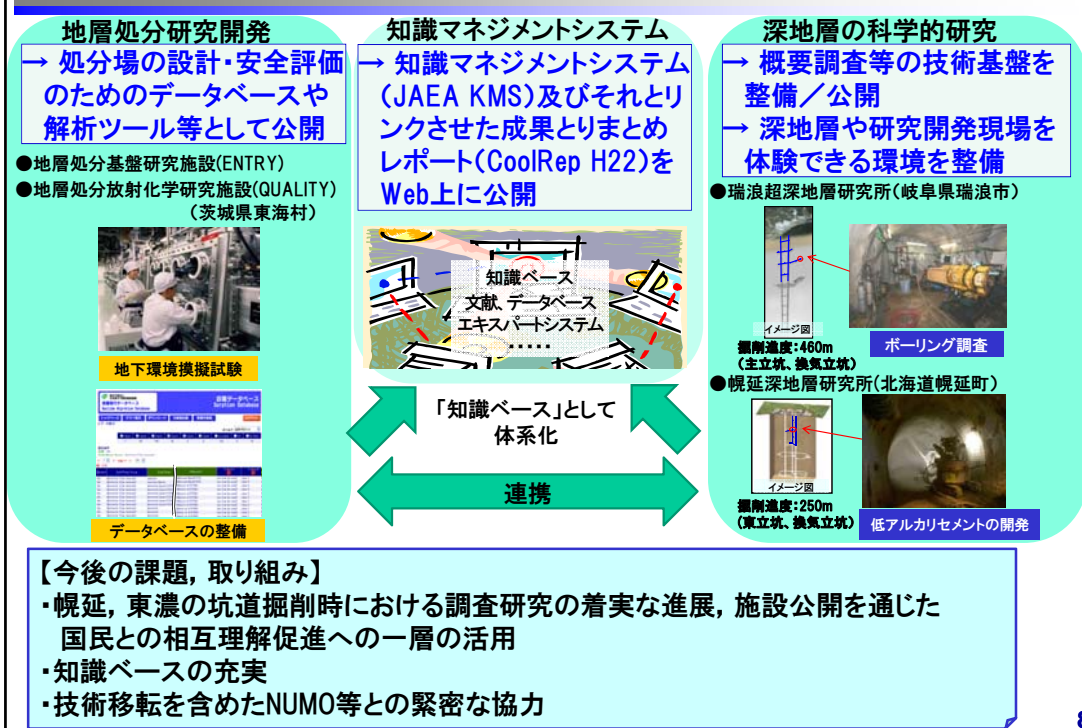
東京

東濃地科学センター
(岐阜県土岐市、瑞浪市)

瑞浪超深地層研究所(瑞浪市)
(結晶質岩)

- 深地層の科学的調査

JAEA 高レベル放射性廃棄物の処分技術に関する基盤研究



JAEA 量子ビームテクノロジー — 新技術創出への先駆的挑戦 —



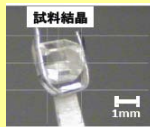


J-PARC (茨城県 東海村)

J-PARC実験施設初期成果の例

中性子実験

有機結晶(グルタミン酸)構造解析に成功



試料結晶

構造解析結果

ミュオン実験

鉄磁素系超伝導体で島状超伝導を発見



ミュオン実験装置

島状超伝導構造

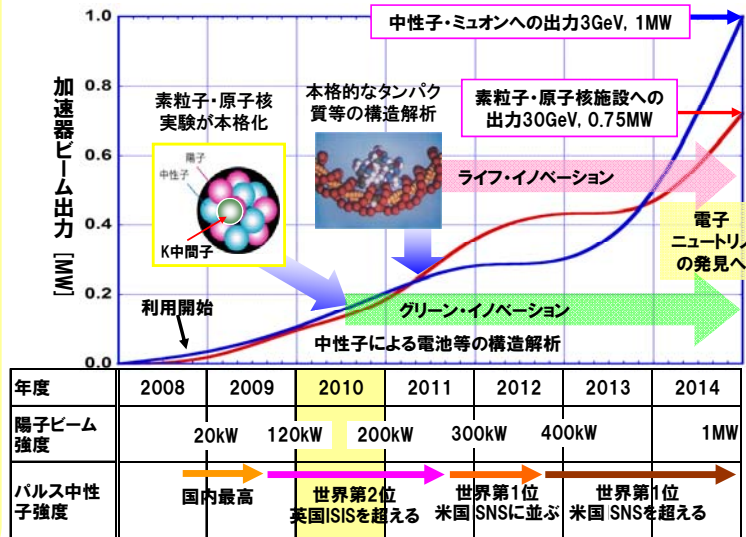
ニュートリノ実験
スーパーカミオカンデでJ-PARCの
ニュートリノの検出に成功



スーパーカミオカンデ

検出したニュートリノ

J-PARC陽子出力1MW計画



原子力機構は、わが国唯一の総合的な研究開発機関として、

➤安全を第一として、国民の理解と信頼を得ながら、環境問題の解決とエネルギー安定確保、新しい科学技術や産業の創出を目指して、原子力の研究開発に取り組む。

➤成果普及、積極的な情報発信を行い、地域社会との共生と産学との連携強化を図り、原子力の未来を切り拓き、人類社会の福祉に貢献する。