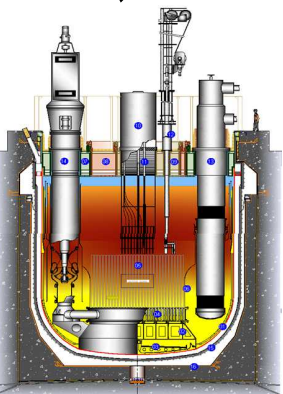


安全性: 現状および今後の方向性

- SGDHR - 崩壊熱除去安全系
 BDDBA - 設計基準を超えた事故
 CDA - 炉心損傷事故
 RCB - 原子炉建屋
 SA - 燃料集合体
 SDS - 原子炉停止システム

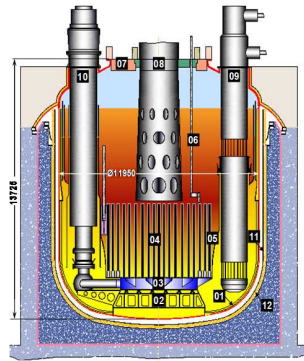
信頼できる
安全性



PFBR

- 1990年の安全基準を適用
- スクラム数 ~800回
- CDAは、設計基準を超えた事故
- 100 MJ エネルギー・リリース
- 燃料集合体7体分に対するコア・キャッチャー
- 25 kPaに耐えるRCB
- 分離2次元(平面)解析
- SDSに対する実規模試験
- SGDHRsに関する縮小モデル試験
- CDA条件下で構造の健全性を確保するための詳細試験
- 自然燃焼を対象としたナトリウム火災試験
- CDA: 事象あたり50 mSv
- < 350 人-mSv/年(累積)

受動的
安全性



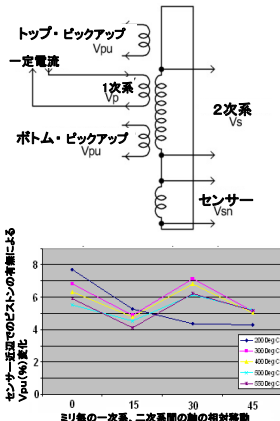
CFBR

- 2011年の安全基準を適用
- スクラム数 ~240回*
- CDAは、残存リスク*
- < 100 MJ エネルギー・リリース*
- 炉心全体に対するコア・キャッチャー
- 15 kPaに耐える原子炉建屋*
- 非分離3D(3次元立体)解析
- SDSに対する実規模試験
- SGDHRのためにPFBRのデータを使用
- ナトリウム漏えいに係る試験
- ナトリウム火災拡大に係る試験
- CDA: 事象あたり20 mSv *
- < 100 人-mSv/年(累積)*

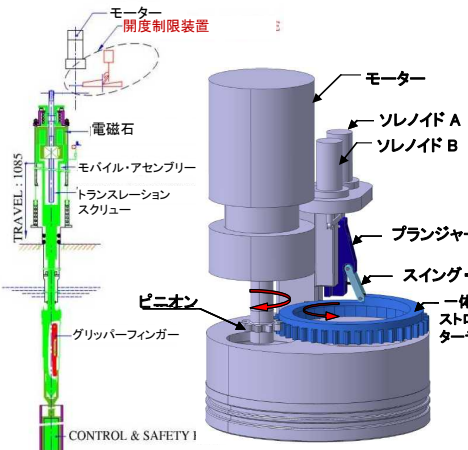
* 現在、検討継続中の値

革新と協力

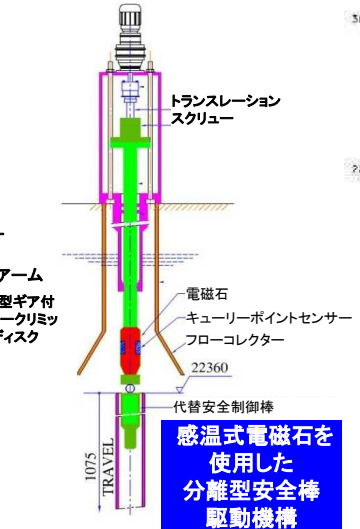
原子炉停止システムの信頼性の向上



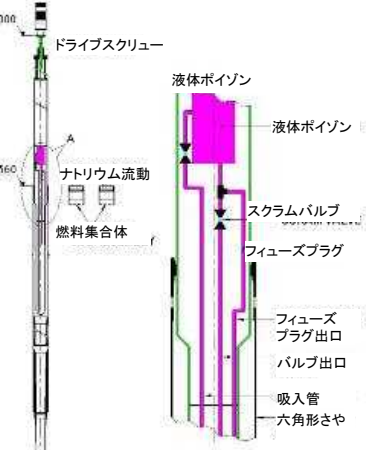
渦電流位置検出器 (ECPS)による落下時間の測定



ストローク制限装置付調整/安全制御棒駆動機構



感温式電磁石を使用した分離型安全棒駆動機構



液体ポイズン注入システム

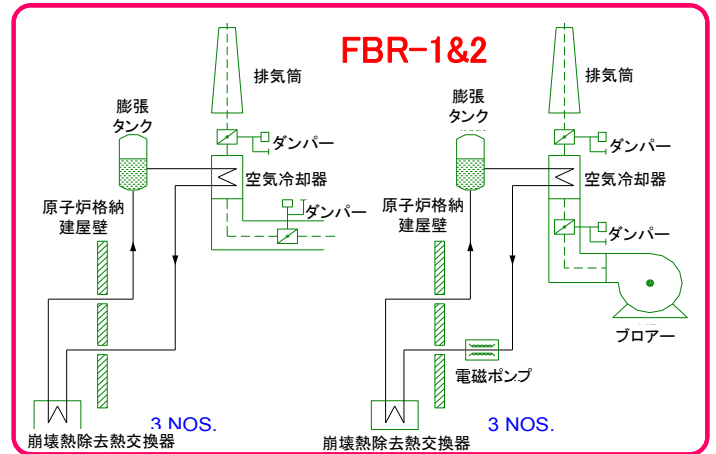
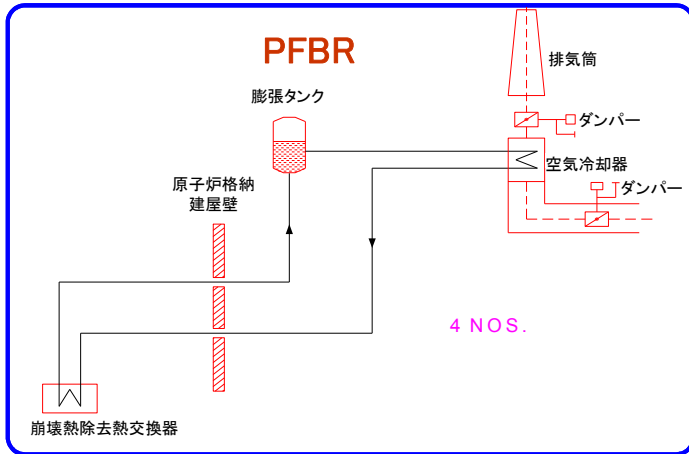
信頼性の高い落下時間測定

多様な技術(渦電流、カルマンフィルター および 音響利用技術)が安全性を向上

- (i) 制御棒の誤引き抜きの可能性を最小限にするためのストローク制限装置を付加した調整/安全制御棒駆動機構
- (ii) 機器の不具合に起因する原子炉停止系の不具合を最小限にするため、分離型安全棒駆動機構(DSRDM)に感温式電磁石を採用
- (iii) 補助的液体ポイズン注入系

目的: 1桁以上の大幅な信頼性の向上

崩壊熱除去システム



PFBR

自然循環での8 MWt の崩壊熱除去能力を備えた4つの崩壊熱除去安全系 (SGDHR: Safety Grade Decay Heat Removal)

FBR 1 & 2:

混合循環での3つの崩壊熱除去安全系(自然対流により崩壊熱の2/3を除去)

自然対流により6 MWtの崩壊熱を除去できる能力を備えた3系統の崩壊熱除去安全系

FBRの安全性に向けてのR&D: 現在と今後の見通し

炉心デブリの長期冷却性能の確保

- 溶融燃料と構造材・冷却材との相互作用 (SOFI)
- コアキャッチャーのデブリの熱伝達メカニズム (SASTRA)
- 原子炉内のナトリウムと崩壊熱除去安全系内の自然対流の確認 (PATH および SASTRA)

受動的原子炉停止システムの性能評価

- ストローク制御機器
- キューリー点(温度)磁石を用いたシステム
- 粒状炭化ホウ素系
- リチウム・ポイズン注入系

高速炉燃料サイクル



CORAL ↑ FRFCF ↓



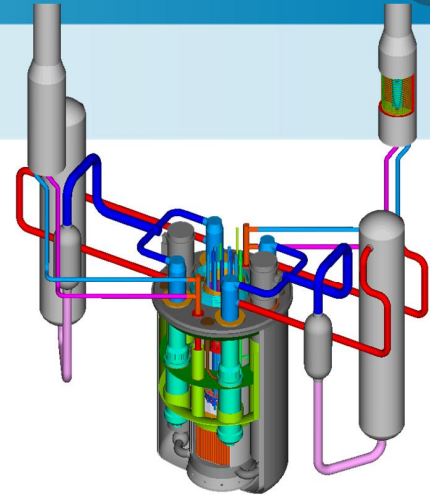
- FBTRで使用されるウラン・プルトニウム混合の炭化物燃料: 1200本以上のMark-I 燃料ピンが 155 GWd/t 燃焼度に到達;
150 GWd/t までの燃焼度で取り出された燃料は、CORAL施設で再処理され、閉じた燃料サイクルが実証される
- 燃料再処理実証プラントは、2014年に運転開始の予定
- PFBRの閉じた燃料サイクルを完結するための燃料製造、再処理、廃棄物管理施設を備えた高速炉燃料サイクル施設

韓国における高速炉研究開発活動と もんじゅからの協力への期待

「もんじゅ」を用いた国際共同研究に関する国際ワークショップ

2013年4月24、25日
開催地：福井県（日本）

ドヒー・ハーン



Korea Atomic Energy
Research Institute

韓国におけるエネルギー供給の状況

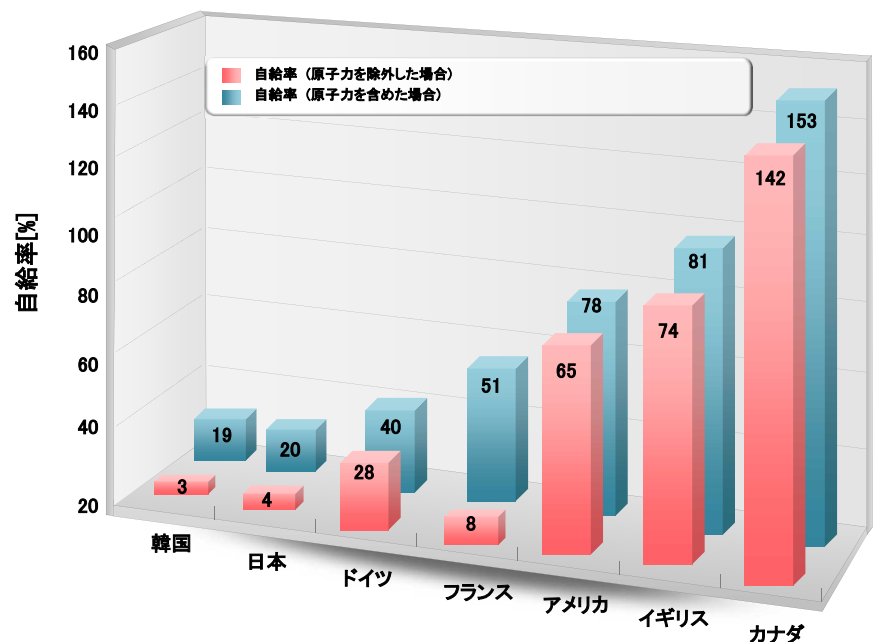
◆ 年間エネルギー消費量：

2億6100万トン-石油換算

（世界第8位）

◆ エネルギー資源の輸入：

全輸入量の27%



*国際エネルギー機関(IEA) エネルギーバランス
経済協力開発機構(OECD) 2011年