

平成 18 年度「原子力システム研究開発事業」(公募)の募集について(案)

平成 18 年 6 月 5 日
文 部 科 学 省

1. 特別推進分野の技術開発課題について

- ・ 特別推進分野は、文部科学省が評価した有望な革新的原子力システム候補に対して、実用化を目途とした技術体系の整備を見据えた枢要な研究開発課題を募集する。
- ・ 平成 18 年度は、文部科学省(原子力分野の研究開発に関する委員会)で評価を実施している「高速増殖炉サイクルの実用化戦略調査研究」における技術開発課題から募集を行う。
- ・ 特に、研究開発の重点化、「選択と集中」の観点から、主概念(ナトリウム冷却炉、先進湿式法再処理、簡素化ペレット法燃料製造)に関する技術開発課題の中から募集課題を選定する。
- ・ 選定に当たっては、将来の高速増殖炉サイクルシステムに関する技術開発課題の中から、さまざまな革新技術の提案が大学、研究機関、産業界等から期待される課題を選定する。
- ・ その際、公募制度の運用一般に係る制約に加え、以下の考え方に該当する課題は除外する。
 - ① 長期の研究開発期間を要するもの
 - ② 年間の研究開発費が約4億円を大幅に超えるもの
 - ③ 施設整備を想定しているもの
- ・ 以上より、公募対象の技術開発課題として 12 課題(別紙1参照)を選定する。

2. 特別推進分野の募集方針について

- ・ 研究開発費 :4 億円／年程度を限度とする
(研究開発費は直接経費及び直接経費の 30%の間接経費よりなる)
- ・ 研究開発期間:原則 4 事業年度
- ・ 募集する技術開発課題数:12 課題
- ・ 採択予定数:各技術開発課題で 1 件程度

※ 平成 19 年度の募集開始時期と近接していることから、平成 19 年度は当該分野を募集しない(平成 20 年度以降は募集する予定)

3. スケジュール

7月10日 募集開始
8月上旬 募集締切
8月下旬 採択決定
10月上旬 事業開始

特別推進分野の技術開発課題(案)

○ナトリウム冷却炉に関する技術開発課題

- (1)システム簡素化のための冷却系2ループ化
 - ・ 高クロム鋼を用いた1次冷却系配管に適用する流量計測システムの開発
- (2)原子炉容器のコンパクト化
 - ・ 熱荷重が支配的因子となるナトリウム冷却炉の原子炉容器の構造健全性を評価するための高温構造設計評価技術の開発
 - ・ スリット付き炉上部機構に適用可能な破損燃料位置検出器の開発
- (3)システム簡素化のための燃料取扱系の開発
 - ・ スリット付き炉上部機構に適用可能な燃料交換機の開発
 - ・ 燃料集合体を2体同時移送可能なナトリウムポットの開発
 - ・ 使用済燃料の直接水プール貯蔵に適用する燃料洗浄システムの開発
 - ・ TRU 燃料輸送時の除熱技術の開発
- (4)配管2重化によるナトリウム漏洩対策強化
 - ・ 高クロム鋼溶接部の破断前漏洩(LBB)評価技術の開発
- (5)保守、補修性を考慮したプラント設計
 - ・ ナトリウム中構造物及びナトリウム冷却機器の健全性モニタリング技術(形状、変位)の開発
- (6)受動的炉停止と自然循環による炉心冷却
 - ・ 過渡時の自然循環による除熱特性解析手法の開発
- (7)炉心損傷時の再臨界回避技術
 - ・ 確率論的安全性評価(PSA)に必要な炉心損傷評価技術(レベル2PSA)の開発

○先進湿式法再処理＋簡素化ペレット法燃料製造に関する技術開発課題

(8) 機械式解体・短尺せん断技術の開発

- ・ 機械式燃料集合体解体システムの開発(コールド試験／実燃料規模相当)
- ・ 燃料ピン束短尺せん断技術の開発(コールド試験／実燃料規模相当)

(9) 晶析技術による効率的ウラン回収システムの開発

- ・ 晶析装置の開発(ウラン試験／設備規模: 10kgHM/h)
- ・ ウラン結晶分離装置の開発
- ・ 高濃度溶解液(400gHM/L)の移送装置の開発

(10) 抽出クロマト法による MA 回収技術の開発

- ・ アメリシウム及びキリウム回収用抽出クロマトグラフィ塔の開発(コールド試験／設備規模: 10kgHM/h)
- ・ クロマトグラフィ塔の遠隔運転保守技術の開発

(11) セル内遠隔設備開発

- ・ セル内遠隔保守対応モジュールの開発及び遠隔ハンドリング設備(モジュール交換装置及びモジュール分解・除染用高自由度マニプレータ)の開発
- ・ ペレットの検査技術(中空ペレットの寸法・重量・外観)の開発
- ・ TRU 燃料粉末の分析技術(工程中 TRU 燃料粉末の水分、粒度分布、流動性、O/M 比)の開発

(12) TRU 燃料取扱い技術

- ・ TRU 燃料集合体組立時の燃料バンドル冷却評価技術の開発

ナトリウム冷却炉における技術開発課題

：公募を行う技術開発課題

経済性に係る課題

○建屋容積・物量の削減

①配管短縮のための高クロム鋼の開発

②システム簡素化のための冷却系2ループ化

③1次冷却系簡素化のためのポンプ組込型中間熱交換器開発

④原子炉容器のコンパクト化

⑤システム簡素化のための燃料取扱系の開発

⑥物量削減と工期短縮のための格納容器のSC造化

○高燃焼度化による長期運転サイクルの実現

⑦高燃焼度化に対応した炉心燃料の開発

信頼性向上に係る課題

○ナトリウムの取扱技術

⑧配管2重化によるナトリウム漏洩対策強化

⑨直管2重伝熱管蒸気発生器の開発

⑩保守、補修性を考慮したプラント設計

安全性向上に係る課題

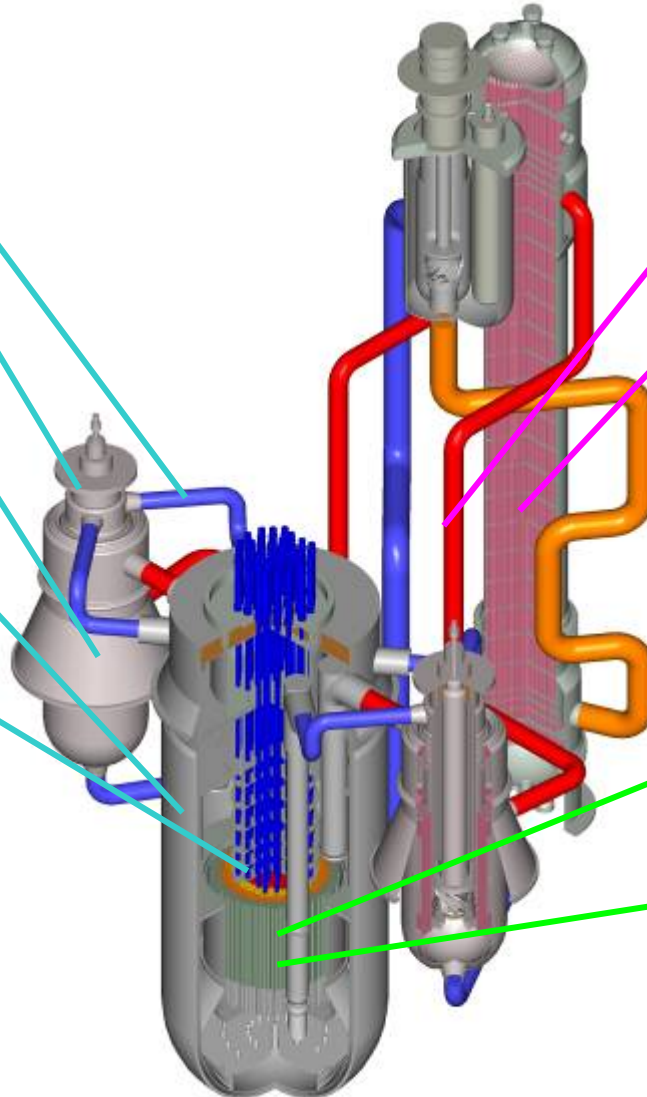
○炉心安全性の向上

⑪受動的炉停止と自然循環による炉心冷却

⑫炉心損傷時の再臨界回避技術

○建屋の免震技術

⑬建屋の3次元免震技術



燃料サイクルシステムにおける技術開発課題 (先進湿式法再処理+簡素化ペレット法燃料製造)

参考2

□: 公募を行う技術開発課題

先進湿式法再処理

簡素化ペレット法燃料製造

① 機械式解体・短尺せん断技術の開発

② 高効率溶解技術の開発

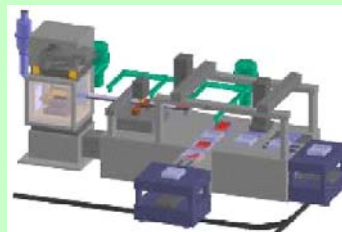
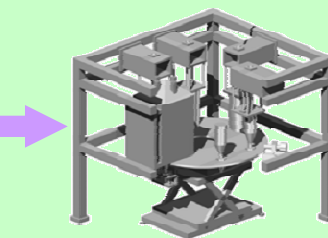
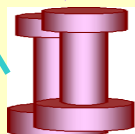
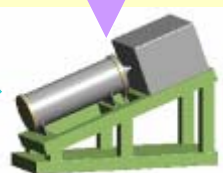
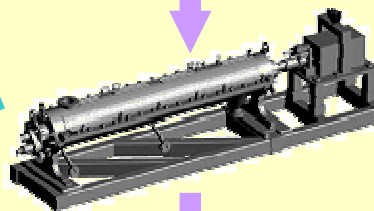
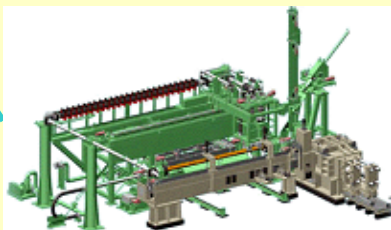
③ 晶析技術による高効率ウラン回収システムの開発

④ U,Pu,Npを一括回収する高効率抽出システムの開発

⑤ 抽出クロマト法によるMA回収技術の開発

⑥ 廃棄物低減化(廃液2極化)技術の開発

⑦ 次世代再処理プラント



⑨ 脱硝・転換・造粒一元処理技術の開発

⑩ ダイ潤滑成型技術の開発

⑪ 焼結・O/M調整技術の開発

⑫ 燃料基礎物性研究

⑬ セル内遠隔設備開発

⑭ TRU燃料取扱い技術

⑧ 先進湿式再処理技術及び燃料製造技術の工学規模ホット試験