原子力システム研究開発委託費　公開プロセス　参考資料

＜資料構成＞

1.本事業の位置付け（政策目標・目的・事業概要等）
2.平成28年度テーマ選定・事業の規模・実施期間
3.事業・テーマ設定見直し、課題進捗
4.予算の経緯・テーマ変遷
5.成果目標及び成果実績（アウトカム）の状況
6.活動指標及び活動実績（アウトプット）の状況
7.その他の実績
8.主な成果事例
9.課題管理
10.今後の方向性
【参考】H27年度実施課題

1.本事業の位置付け（政策目標・目的・事業概要等）

政策目標等

【政策目標】科学技術の戦略的重点化
【施策目標】原子力・核融合分野の研究・開発・利用の推進
【達成目標】エネルギーの安定供給、原子力・核融合を利用する先端科学技術の発展に資する研究開発成果を得る。

目的

エネルギーの安定供給を図るため、原子力が将来直面する様々な課題に的確に対応し解決するとともに、原子力分野における我が国の国際競争力の維持・向上を図るため、多様な原子力システム（原子炉、再処理、燃料加工）に関し、基礎的研究から工学的検証に至る領域における革新的な技術開発を進めることを目的とする。

事業概要

東京電力福島第一原子力発電所事故及び「エネルギー基本計画」（平成26年4月11日閣議決定）を踏まえ、既存原子力施設の安全対策強化等に資する共通基盤的な技術開発、放射線廃棄物の減容化及び有害度低減に資する研究開発を実施する。

事業の実施に当たっては、大学、独法、民間等を対象として研究課題を募集し、外部有識者からなる審査委員会において審査後、ＰＤ（プログラムディレクター）・ＰＯ（プログラムオフィサー）会議の審議を踏まえ採択を決定する。また、研究の実施に当たっては、担当するＰＯが研究計画について助言を行うなどの進捗管理を行うとともに、評価委員会において中間評価及び事後評価を実施する。

本事業の成果と達成目標

本事業により開発を継続的に進め、研究成果論文の投稿、国内外の学会等での発表などで優れた成果を挙げることにより、エネルギーの安定供給化及び原子力を利用する先端科学技術の発展に資する研究開発成果に寄与する。

アウトカム

【定量的な成果目標】
中間評価及び事後評価の評価（SABCD）がA以上の割合を90％以上にする。
【成果指標】
中間評価及び事後評価の評価（SABCD）A評価以上の課題の件数割合

アウトプット

・研究成果論文数
・学会等での発表件数

2.平成28年度テーマ選定・事業の規模・実施期間

（国が直接実施する必要のある国家課題対応型研究開発推進事業として一体的に推進）

安全基盤技術研究開発 (9.0億円)

◆原子力発電所事故を踏まえ、革新的原子力システムと既存原子力施設の安全性向上に関する共通基盤技術の強化・充実に資する研究開発を実施する。

◆考慮すべき重点事項

〇原子力安全基盤技術の維持強化

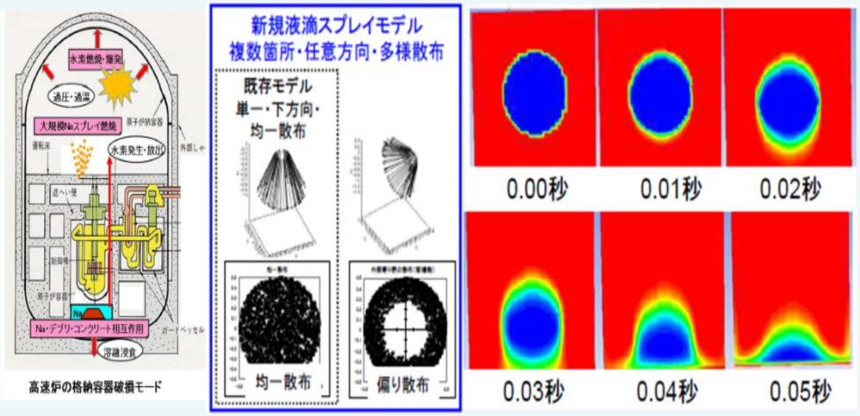
〇原子力基盤を支える人材育成の強化

◆期　　間：4年以内

◆金　　額：タイプA:1億円/年、タイプB:2,000万円/年

◆対象機関：大学、独立行政法人、社団・財団法人、民間企業等

◆実施方式：国からの研究委託



【研究例】ナトリウム冷却高速炉における格納容器破損防止対策の有効性評価技術の開発

放射性廃棄物減容・有害度低減技術研究開発(9.5億円)

◆放射性廃棄物の減容及び有害度の低減等を目的とした専焼炉や使用済燃料の処理技術等の環境負荷低減技術に関する革新的な技術開発を実施する。

◆考慮すべき重点事項

〇放射性廃棄物の減容、有害度低減等の技術開発

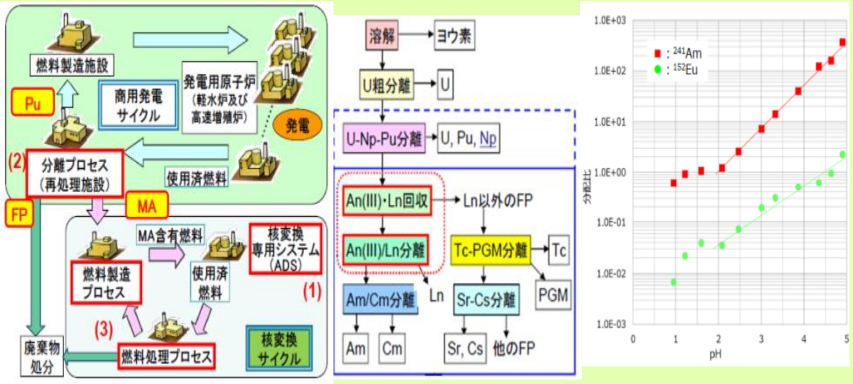
〇原子力基盤を支える人材育成の強化

◆期　　間：4年以内

◆金　　額：タイプA:1億円/年、タイプB:2,000万円/年

◆対象機関：大学、独立行政法人、社団・財団法人、民間企業等

◆実施方式：国からの研究委託



【研究例】加速器駆動未臨界システムによる核変換サイクルの工学的課題解決に向けた研究開発

注）このほか、研究課題の進捗管理等を行う課題管理として、0.8億円がある。

3. 事業･テーマ設定見直し、課題進捗

事業･テーマ設定見直し

【事業見直し】

本事業自体も、科学技術･学術審議会研究計画･評価分科会等にて、5年に1度（前回平成25年度）事業内容評価を受けており、適宜、事業内容の見直しを実施している。

【テーマ設定見直し】

研究機関へのフォローアップ調査結果や実施状況等を踏まえ、PDPO会議において今後のテーマ設定等を検討している。

事業内容改善に資するべく、新制度としてH24年度から成果内容等の定性的指標でのフォローアップ調査を開始（H26年度から定量的指標の調査を実施）し、今後の研究テーマ見直し等につなげていく。

課題進捗

【1年目】 公募 → 新規採択

【2年目～3年目】 中間評価

【完了後】 事後評価 → 成果報告会

【完了後毎年】 フォローアップ調査

[新規採択]
・外部有識者による審査（書類･面接）、PD･POによる審議を経て採択課題を決定

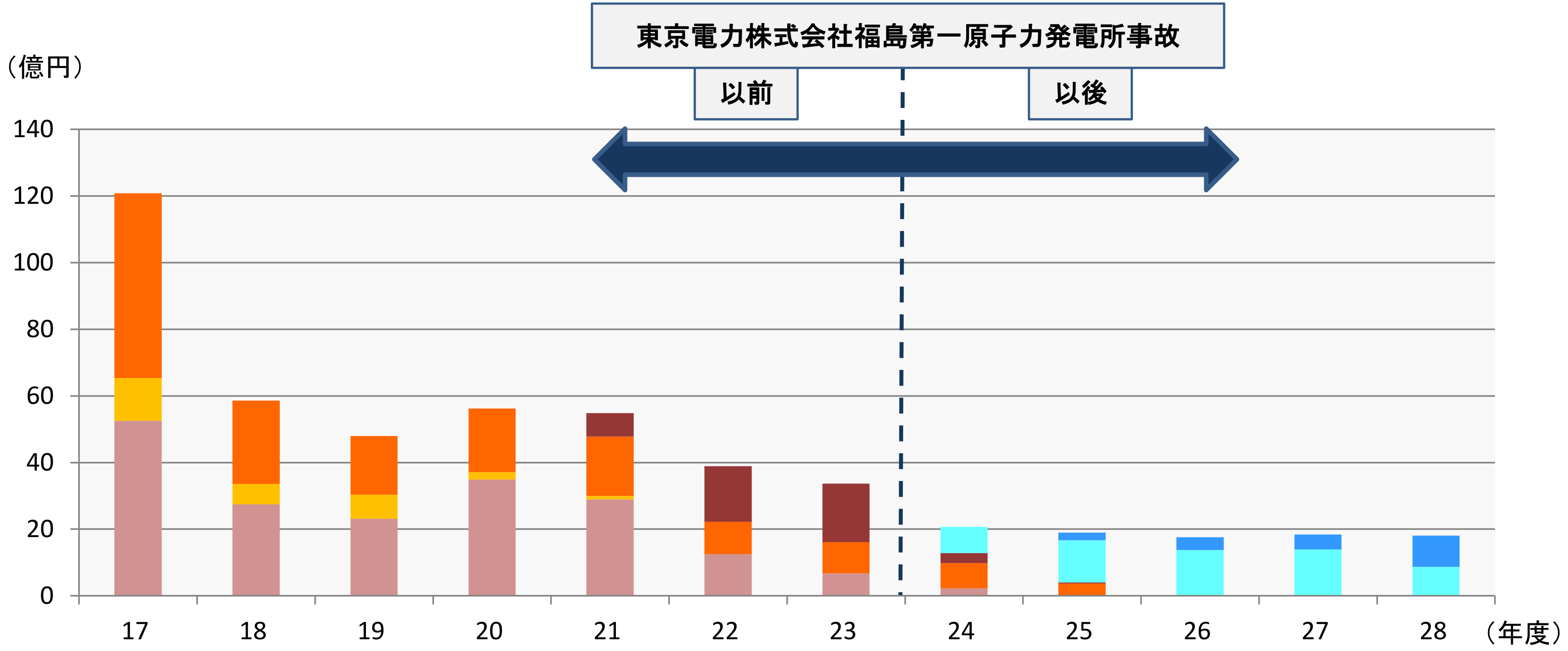
[中間評価]
・採択課題毎に担当POを配置し、進捗管理を実施。
・研究期間が3年を超えるものは外部有識者による中間審査を実施

[事後評価]
・研究期間完了翌年に、外部有識者による事後評価を実施。
→両評価とも結果公表

[成果報告会]
・毎年開催の成果報告会にて、研究成果を対外的に発表
（口頭発表･ポスターセッション等）

[フォローアップ調査]
・研究終了後も、毎年、研究成果活用状況等のフォローアップ調査を実施

4.予算の推移・テーマ変遷(1/2)



(1)革新技術創出型研究開発	革新的な原子力システムや技術及びそれらを支える共通基盤技術を創出するための研究開発
(2)若手対象型研究開発	革新技術創出型研究開発の対象分野のうち、若手研究者による斬新なアイディアに基づく研究開発
(3)特別推進分野研究開発	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枢要技術に関する研究開発
(4)革新技術創出発展型研究開発	革新技術創出型研究開発の終了課題のうち、実用化に向けた有望な成果を創出するための研究開発
(5)安全基盤技術研究開発	原子力システムの安全性向上に資する基盤技術の更なる強化・充実を目的とする研究開発
(6)放射性廃棄物減容・有害度低減 技術研究開発	放射性廃棄物の減容及び有害度低減に資する研究開発

4.予算の推移･テーマ変遷 (2/2)

各年度での分野別予算額

事項		H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28
(1)	革新技術創出型研究開発	53	27	23	35	29	13	7	2	0.1	–	–	–
(2)	若手対象型研究開発	13	6	7	2	1	–	–	–	–	–	–	–
(3)	特別推進分野研究開発	55	25	18	19	18	10	9	8	4	–	–	–
(4)	革新技術創出発展型研究開発	–	–	–	–	7	17	18	3	0.3	–	–	–
(5)	安全基盤技術研究開発	–	–	–	–	–	–	–	8	13	14	14	9
(6)	放射性廃棄物減容・有害度低減技術研究開発	–	–	–	–	–	–	–	–	2	4	5	9
予算額（億円）		121	59	48	56	55	39	34	21	19	18	18	18

※(6)は「環境負荷低減技術研究開発」から平成27年度より名称変更。

5.成果目標及び成果実績（アウトカム）の状況

【昨年度の目標・実績】

【目標】研究成果論文数　⇒　【実績】H24:38本、H25：47本、H26：25本

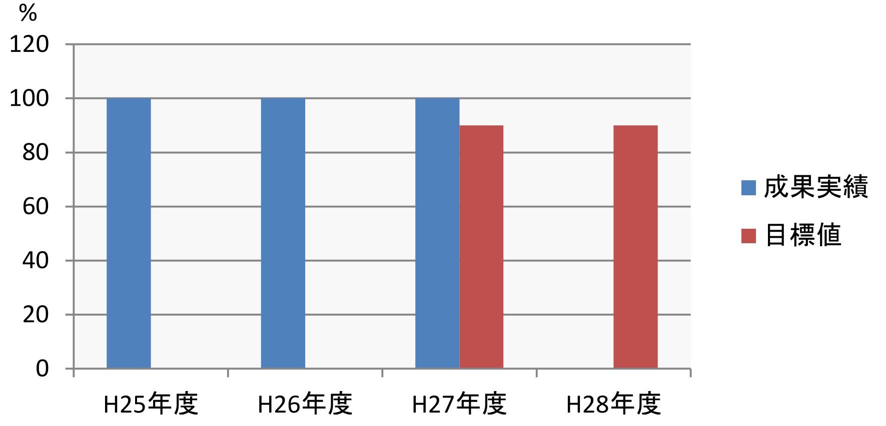
【平成28年度の目標・実績】

【目標】　中間評価及び事後評価での評価（SABCD）のうちA評価以上の件数割合を90%以上とする。

【実績】　各年度の調査にて、全対象研究課題がA評価以上の評価を取得している。

	H25年度	H26年度	H27年度	H28年度
成果実績	100	100	100	-
目標値	-	-	90	90
対象課題数（中間評価＋事後評価）	8	16	10	14

S）極めて優れた成果があげられている
A）優れた成果があげられている
B）一部を除き、相応の成果があげられている
C）部分的な成果に留まっている
D）成果がほとんど挙げられていない



外部有識者からなる審査委員会ならびに専門家であるPD・POによる入口管理・進捗管理・フォローアップにより、課題推進を実施している。

6.活動指標及び活動実績（アウトプット）の状況

【昨年度の指標・実績】

【指標①】継続課題数　⇒　【実績】H24:12本、H25：16本、H26：21本

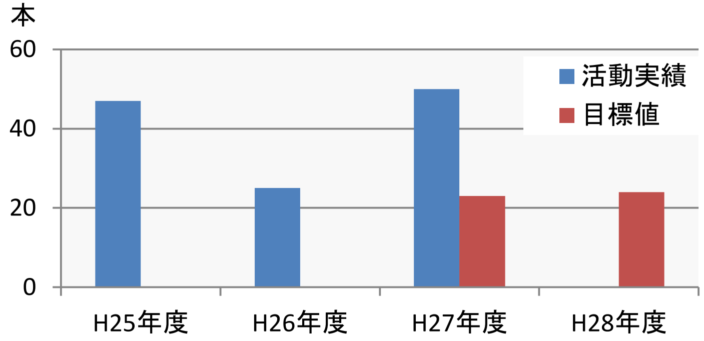
【指標②】新規採択課題数　⇒　【実績】H24:11本、H25：10本、H26：5本

【平成28年度の指標・実績】

【指標①】：研究成果論文数

【実績】 各年度、継続している研究課題数を超える研究成果論文を作成・発表。

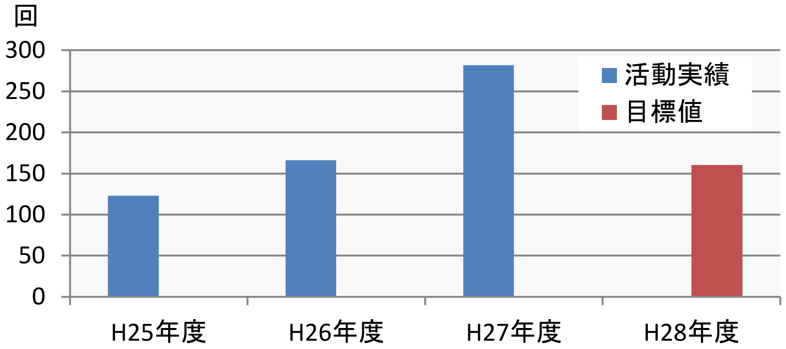
	H25年度	H26年度	H27年度	H28年度
活動実績	47	25	50	－
目標値	－	－	23	24
対象課題数（当該年度での継続課題数）	16	21	23	16



【指標②】：学会等（国内・海外）での発表件数

【実績】 各年度、1課題当たり7.6回～12.2回の外部発表を実施。

	H25年度	H26年度	H27年度	H28年度
活動実績	123	166	282	－
目標値	－	－	－	160
対象課題数（当該年度での継続課題数）	16	21	23	16



本事業から得た成果を積極的に対外発表。今後の技術発展に向け取組んでいる。
（上記の研究成果論文・対外発表以外にも、年1回の成果報告会やHPによる研究成果公開等を通じて積極的に外部への情報発信を実施）

7.その他の実績

その他①：被引用論文数

本事業での研究成果論文に関する被引用論文数。

研究年数が長いほど、被引用機会が多くなることから、今後も増加の傾向になると思われる。

被引用論文数	
合計	1,638
1課題当たり平均数	32
最高数	648
最低数	0

その他②：学位取得者数

本事業に関わった学生等のドクター、ポスドク等の学位取得者数。

本事業を通じ人材育成にも貢献している。

学位取得者数	
合計	235
1課題当たり平均数	5
最高数	51
最低数	0

その他③：特許出願数

本事業で得られた成果による特許の出願数。

本事業は基礎基盤的研究であるため、特許に馴染まないものや、特許化するには相当の時間がかかるものと思われる。

特許出願数	
合計	52
1課題当たり平均数	1
最高数	7
最低数	0

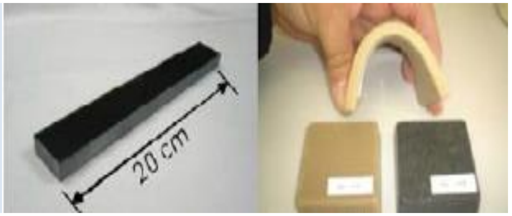
○本事業が開始した平成17年度以降から平成25年度迄に、本事業にて研究を実施してきた研究者に対して、フォローアップ（追跡）評価を実施し回答のあった52の研究者からの回答を取纏め。優れた成果を含む全ての成果をHPに掲載して広く発信している。

○今後も調査を継続していくとともに、公募・新規採択の段階でフォローアップ調査への参加と調査項目等を研究者に事前周知する等、フォローアップ調査の有効性向上の為の取組みを実施していく。

8.主な成果事例

■成果事例①
中性子遮へい樹脂材の実用化

・研究課題名 ： ゲル状中性子遮へい樹脂材の高耐熱化に関する研究開発
・研究期間　 ： 平成19年度～平成21年度
・研究代表　 ： 日本原子力研究開発機構　助川 篤彦
（参画機関）　株式会社間組、海上技術安全研究所



【開発内容・成果内容】
○従来、高温環境下での利用が困難であった中性子遮へい材に関し、耐熱温度を向上させ、高速炉への適用に必要な中性子遮へい性・耐久性（耐放射線性）を達成した中性子遮へい樹脂材を開発。
○原子炉圧力容器周辺や配管部等の複雑形状部への設置が可能な材料として実用化されている。

■成果事例②
高耐食性鋼材（スーパーODS鋼）の開発

・研究課題名 ： 原子力システム高効率化に向けた高耐食性スーパーODS鋼の開発
・研究期間　 ： 平成18年～平成20年
・研究代表　 ： 京都大学　木村　晃彦
（参画機関）　名古屋大学、北海道大学、株式会社コベルコ科研
日本原子力研究開発機構、物質・材料研究機構、

図２：開発したスーパーODS鋼の位置づけ

【開発内容・成果】
○材料構成の開発（クロム量追加等）により、従来鋼材では実現出来なかった高温高強度・耐食性・耐放射性の要件を満たした「スーパODS鋼」を開発。耐熱鋼材として広く評価（被引用論文数：約1,300本）されており、非原子力産業への適用も含めた幅広い分野での実用化に向けた研究を継続中。

9.課題管理(1/2)

1.業務委託の棲み分け

業務の流れ

文科省

↓

課題管理委託先

↓

PD・PO・外部審査員

（管理）↓ ↑（報告）

研究機関

課題管理委託先への委託内容

[PDPO・審査委員会の設置]
- PDPO・外部審査員の委嘱手続き

[新規採択]
- 公募用HP開設、応募者からのQ&A対応、応募書類の受付・内容確認
- PDPO会議、審査員会の開催（開催連絡、審査採点表作成、点数取纏め等）
- 採択課題の通知、採択課題結果のHP公開

[進捗管理]
- 採択課題の契約締結支援業務（契約内容の精査、必要書類の作成等）
- 前年度委託契約額の確定調査（経理内容の調査、調査報告書作成等）
- 委託業務の報告書作成（事前計画と実績との達成度の照合、修正作業等）
- 外部の評価委員会開催（開催連絡、評価採点表の作成、取纏め等）、評価結果のHP公開

[成果の発表]
- 成果報告会開催（出席依頼、資料作成開催準備・開催、報告者への旅費支払等）
- 成果報告会の開催結果取纏め、開催結果のHP公開

[事業の分析・調査]
- フォローアップ調査の実施（終了した全課題の状況調査）
- テーマ設定等に関する次年度以降の事業運営に向けたPD・POとの協議
- 課題管理業務報告書の作成

【担当職員数（人日）】 *H26,H27は実績数、H28：契約時の見込み数
- H26：16人（1,532人日）、H27：14人(1,777人日)、H28：20人（1,075人日）

○課題管理委託先へは、事業運営に必要となる事務作業全般業務を委託。
○文科省は、適宜、課題管理委託先から進捗報告を受け、方針を示すとともに審査委員会やPDPO会議等にオブザーバーとして参加し事業進捗を監督。

9.課題管理(2/2)

課題管理委託先の変遷

〇平成26年度から一般競争入札(総合評価落札方式)により価格も踏まえた競争を導入。あわせて、他事業の課題管理業務との契約を整理することにより、業務範囲を明確化。
〇平成27年度から公共サービス改革法に基づく市場化テストによる入札を実施し、仕様書の具体化や過去の実績の開示等を行い、業務の質の向上及び競争性の確保を図っている。

年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度
契約方式	随意契約(企画競争)	一般競争入札 (総合評価落札方式)	公サ法による民間競争入札 (総合評価落札方式)	公サ法による民間競争入札 (総合評価落札方式)
契約金額等	191.7百万円(-)	84.3百万円(64.2%)	82.3百万円(83.3%)	77.6百万円(82.8%)
委託先	(独)科学技術振興機構	(公財)原子力安全研究協会	(国研)科学技術振興機構	(公財)原子力安全研究協会
応札者数	1者	2者	2者	2者
上記以外の応札者	―	(国研)科学技術振興機構	(公財)原子力安全研究協会	(国研)科学技術振興機構
説明会参加者数	1者	3者	3者	3者
上記以外の参加者	―	民間企業	民間企業	民間企業

※公サ法:公共サービス改革法

10.今後の方向性

【自己点検結果】

<u>○有効性確保・向上に向けた取組み：社会的ニーズへの柔軟な対応</u>

東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故以降に変化した社会的ニーズに柔軟に対応。
事故以前は推進系の研究開発を中心に実施していたが、事故以降は安全系の研究開発への重点化する等、変化する社会的ニーズに柔軟に対応することで有効性の確保・向上に努めてきた。

<u>○人材育成・国際的競争力の確保に寄与</u>

本事業設立以来、145の研究課題を実施。本事業の研究実施機関は、大学・高等専門学校・民間法人等の幅広い機関を対象としており、工学的研究開発領域を含んだ事業として人材育成の点から活用されるとともに国際的競争力の確保に寄与してきた。

【今後の方向性】

安全性向上や放射性廃棄物減容・有害度低減以外にも原子力分野が 直面する課題は種々あるが、**<u>限られた予算の中で本事業の有効性を向上させるべく、社会的ニーズを踏まえ、本事業で取組むべき課題の優先順位を見極め、事業の有効性の確保・向上を一層進める。</u>**

<u>○テーマ設定</u>

引き続きPDPOとの協議等を通じ、適切なテーマ設定を実施していく。

<u>○成果の公開</u>

本事業で得た成果を、今後、HPや成果報告会の他、報告書等により一般への公開を促進する。

<u>○事業のフォローアップ</u>

研究終了後に定量的・訂正的なフォローアップを実施し、事業の効率性・経済性の向上につなげる。

【参考】平成27年度実施課題(1/3)

【H27年度実施課題内容(継続課題＋新規採択課題】

区分	課題数	内訳		
		分野	課題数	採択年度
継続課題	23	安全基盤技術研究開発	18	H24:11、H25:4、H26:3
		環境負荷低減技術研究開発	3	H25:3
		放射性廃棄物減容・有害度低減技術研究開発	2	H26:2
新規採択課題	4	安全基盤技術研究開発	2	H27:2
		放射性廃棄物減容・有害度低減技術研究開発	2	H27:2
合計	27		27	

【H27年度新規採択課題】

採択	終了	タイプ	研究課題名	研究代表者
H27	H30	安全基盤技術研究開発	凸型炉心形状による再臨界防止固有安全高速炉に関する研究開発	東京都市大学 (高木直行)
H27	H30	安全基盤技術研究開発	放射線誘起表面活性効果を用いた超臨界圧軽水冷却炉の基盤技術研究	東京海洋大学 (波津久達也)
H27	H29	放射性廃棄物減容・有害度低減技術研究開発	高効率TRU燃焼を可能とする革新的水冷却炉RBWRの研究開発	株式会社日立製作所 (大塚雅哉)
H27	H30	放射性廃棄物減容・有害度低減技術研究開発	代理反応によるマイナーアクチノイド核分裂の即発中性子測定技術開発と中性子エネルギースペクトル評価	日本原子力研究開発機構 (西尾勝久)

【参考】平成27年度実施課題(2/3）

【H27年度継続課題①】

採択	終了	分野	提案課題名	実施機関
H24	H27	安全基盤技術研究開発	過酷事故対応を目指した原子炉用ダイヤモンド半導体デバイスに関する研究開発	北海道大学
H24	H27	安全基盤技術研究開発	外部ハザードに対する崩壊熱除去機能のマージン評価手法の研究開発	日本原子力研究開発機構
H24	H27	安全基盤技術研究開発	極限荷重に対する原子炉構造物の破損メカニズム解明と破局的破壊防止策に関する研究開発	東京大学
H24	H27	安全基盤技術研究開発	原子力発電機器の強度保証のための高信頼性に関する研究開発	富山大学
H24	H27	安全基盤技術研究開発	高燃焼度原子炉動特性評価のための遅発中性子収率高精度化に関する研究開発	東京工業大学
H24	H27	安全基盤技術研究開発	シンチレータスタック型ガンマ線イメージャに関する研究開発	名古屋大学
H24	H27	安全基盤技術研究開発	安全性を追求した革新的炉心材料利用技術に関する研究開発	株式会社東芝
H24	H27	安全基盤技術研究開発	原子力プラント安全性の向上に対応できる高耐食性EHPステンレス鋼の適用技術に関する研究開発	株式会社神戸製鋼所
H24	H27	安全基盤技術研究開発	原子炉燃料被覆管の安全設計基準に資する環境劣化評価手法に関する研究開発	東北大学
H24	H27	安全基盤技術研究開発	原子炉容器構造材料の微視的損傷機構の解明を通じた脆化予測モデルに関する研究開発	東北大学
H24	H28	安全基盤技術研究開発	高度の安全性を有する炉心用シリコンカーバイト燃料被覆管等の製造基盤技術に関する研究開発	室蘭工業大学

【参考】平成27年度実施課題(3/3）

【H27年度継続課題②】

採択	終了	分野	提案課題名	実施機関
H25	H28	安全基盤技術研究開発	事故時高温条件での燃料健全性確保のためのODSフェライト鋼燃料被覆管の研究開発	北海道大学
H25	H28	安全基盤技術研究開発	ナトリウム冷却高速炉における格納容器破損防止対策の有効性評価技術の開発	福井大学
H25	H28	安全基盤技術研究開発	ナノ粒子分散ナトリウムによる高速炉の安全性向上技術の開発	日本原子力研究開発機構
H25	H28	環境負荷低減技術研究開発	加速器駆動未臨界システムによる核変換サイクルの工学的課題解決に向けた研究開発	日本原子力研究開発機構
H25	H28	環境負荷低減技術研究開発	マイナーアクチニドの中性子核データ精度向上に係る研究開発	日本原子力研究開発機構
H25	H28	環境負荷低減技術研究開発	「もんじゅ」データを活用したマイナーアクチニド核変換の研究	福井大学
H25	H29	安全基盤技術研究開発	フッ化技術を用いた燃料デブリの安定化処理に関する研究開発	日立GEニュークリア・エナジー株式会社
H26	H27	安全基盤技術研究開発	微細構造を制御した高MA含有不定比酸化物燃料の物性予測手法に関する研究	日本原子力研究開発機構
H26	H30	安全基盤技術研究開発	プルトニウム燃焼高温ガス炉を実現するセキュリティ強化型安全燃料開発	東京大学
H26	H30	安全基盤技術研究開発	次世代原子炉燃料の健全性評価のための非破壊分析技術の開発	京都大学
H26	H29	放射性廃棄物減容・有害度低減技術研究開発	ガラス固化体の高品質化・発生量低減のための白金族元素回収プロセスの開発	東京工業大学
H26	H30	放射性廃棄物減容・有害度低減技術研究開発	MA入りPu金属燃料高速炉サイクルによる革新的廃棄物燃焼システムの開発	株式会社東芝