



大学等との研究協力制度にかかわる 2003年度研究成果報告会 2003年7月18, 24日開催

亀田 昭二

本社 技術展開部

1. はじめに

技術のブレークスルーや革新的な技術展開を図るためには、研究開発にあたり広く国内外の各専門分野の人材を結集し、基礎に立ち返ることが重要である。

サイクル機構は、これまで大学及び研究機関(以下、大学等)との連携を強化し、大学等の研究者、技術者の積極的な参画を求めるとともに、施設の一層の利活用を図り、開かれた研究体制の整備を進めてきている。

その一環として、1995年度より順次、研究開発プロジェクトに先行する基礎・基盤的研究に係わる先行基礎工学研究協力制度、若手研究者の育成を兼ねた博士研究員制度、大学等の研究者から先見的、独創的な研究テーマを募集する核燃料サイクル公募型研究推進制度等の「大学等との研究協力制度」(以下、本制度)を整備、推進している。

研究協力の具体的な実施に当たっては、大学の教官及びサイクル機構の役職員等から構成される委員会及び分科会を設け、研究協力課題等の選考、研究成果の評価、研究実施に関すること等について審議・検討を行い、円滑な研究協力の実施を図っている。

また、本制度に係わる研究協力課題等が終了した後には、その成果を公開するとともに、今後の研究開発に反映するため、年1回程度の頻度で研究成果の報告会を開催している。

本稿は、研究分野ごとに2回に分けて開催した先行基礎工学研究協力制度、核燃料サイクル公募型研究推進制度及び博士研究員制度による研究成果の報告会について紹介するものである(2003年7月18日:大洗工学センター及び2003年7月24日:テクノ交流館リコッテイ)。

2. 制度の概要

2.1 先行基礎工学研究協力制度の概要

先行基礎工学研究協力制度は、1995年度から導入している。研究開発プロジェクトに先行する基礎・基盤的な研究協力テーマをサイクル機構が設定し、大学等の研究者から研究目的を達成させる上で必要な手法、アイデア等を研究協力課題として募集する。協力形態としては、共同研究の形態または大学の教官等を客員研究員として受け入れる形態のどちらかにより、原則として3年間以内の期間内で研究を進めている〔両形態ともに大学院博士課程の学生を研究生(複数参加も可能)として伴うことも可能〕。

2.2 核燃料サイクル公募型研究推進制度の概要

核燃料サイクル公募型研究推進制度は、1999年度より導入している。大学等の研究者からサイクル機構が取り組む核燃料サイクル分野の研究開発において、原則としてサイクル機構の施設等を利用し、先見的、独創的な研究テーマを募集する。応募者には、研究に主体的に取り組んで頂き、原則として3年間以内の期間内でサイクル機構の研究者と協力して研究を進めている。

2.3 博士研究員制度の概要

博士研究員制度は、1997年度から導入している。サイクル機構が博士号の学位を持った若手研究者を2~3年間の期間を限定して採用する。若手研究者は、サイクル機構の先導的、基礎・基盤的な研究業務に関連して、サイクル機構が承認した研究テーマを自主的に遂行し、研究者としての業績を得ていくとともに人材育成を図る制度である。

3. 研究成果報告会

本報告会は、研究が終了した研究協力課題等の

成果を公開し、大学等の関係者から助言、指導、提案等を頂き、今後の研究開発に反映させることを目的としている。今回は、終了した研究協力課題等の件数を考慮し、研究分野ごとに2回に分けて開催した（写真1及び2参照）。

3.1 報告会概要

本制度に関係している大学等の研究者及びサイクル機構の研究者を合わせて延べ約150名の参加者があり、先生方をはじめ参加者同士の忌憚のない意見交換の場になった。報告された研究協力課題等を表1～2に示す。

本報告会では、平成14年度に終了した先行基礎工学研究協力制度に関する研究協力課題12件（内訳：高速増殖炉関係；5件、核燃料サイクル関係；3件、放射線安全関係1件、地層処分・地層科学関係；3件）、核燃料サイクル公募型研究推進制度に関する研究テーマ8件（内訳：高速増殖炉関係；3件、核燃料サイクル関係；2件、地層処分・地層科学関係；3件）及び博士研究員による研究テーマ3件の研究成果の合計23件について概要報告がなされた。表1～2に従い、その概要を以下に示す。

3.1.1 高速増殖炉関係及び核燃料サイクル関係

【表1】

(1) 低放射性廃液中のMo、Te等の蒸発挙動の評価

Pd、Mo、Te等の核分裂収率は大きいですが、放射能の低い核種について、過剰設計を回避できる、より精度の高いプラント設計に資するため、低放射性廃液の蒸発缶内での移行に着目した試験を行い、移行率のデータを収集した。

(2) ガラス融液の酸化還元状態とルテニウム化合物の電気伝導度に関する研究

高燃焼度燃料等の再処理に伴う白金元素の増加を考慮し、高レベル放射性廃液のガラス固化の際に廃液中に含まれる白金元素、特にルテニウム化合物のガラス溶液炉内での挙動を把握し、電気伝導性の制御につながる基礎データを取得した。

(3) センサフュージョンによる三次元測距の研究

遠隔によりセル内据付を実施する上で、セル内での機器取り付け境界の三次元位置を必要とされる精度で測定し、かつそれによる機器の位置決めを行うため、レーザー光とカメラを主として用い、機器取り付け境界位置への移動、取り付け間に設置する機器のレイアウト位置決め制御法を検討した。

(4) ゾルゲル法を用いたCERMET燃料・固化体製造に関する研究

余剰プルトニウム及びマイナーアクチノイド含有燃料として、その第一候補材料であるジルコニウム酸化物球の製造にゾルゲル法を適用するため、製造条件の決定及びジルコニウム酸化物と種々の金属との反応について実験的に調査した。

(5) 消滅処理用アクチノイド水素化物の開発

アクチノイド水素化物を用いた消滅処理方法の実用化に必要なアクチノイド水素化物ターゲットの開発を行うとともに、「常陽」を用いた照射試験の許認可に必要な物性データの取得及び炉内での照射挙動の予測と燃料設計に必要な水素化物燃料挙動解析コードの開発を行った。

(6) ナトリウム燃焼の化学熱力学に関する研究

ナトリウム燃焼生成物による鉄基材料の腐食に



写真1 報告会風景



写真2 参加者風景

表1 大学等との研究協力制度に係わる平成15年度研究成果報告会
【高速増殖炉関係及び核燃料サイクル関係】

No.	研究協力テーマ / 研究協力課題 / 研究テーマ	研究協力形態	機構側実施箇所	研究協力機関 / 研究協力者
1	<先行> 核燃料リサイクルプラントの設計に関する基礎研究 低放射性廃液中のMo, Te等の蒸発挙動の評価	共同研究	大洗工学センター システム部 再処理Gr	東北大学 多元物質科学研究所 助手 伊藤 勝雄
2	<先行> 溶融廃棄物ガラス中のルテニウム化合物の電気伝導度に関する研究 ガラス融液の酸化還元状態とルテニウム化合物の電気伝導度に関する研究	共同研究	東海事業所 再処理センター 環境保全部 処理第三課	産業技術総合研究所 関西センター 生活環境系特別研究体 主任研究員 山下 勝
3	<先行> セル内三次元測距に関する研究 センサフュージョンによる三次元測距の研究	共同研究	東海事業所 環境センター 先進リサイクル部 機器開発Gr	茨城大学 工学部 システム工学科 教授 白石 昌武
4	<公募> ゾルゲル法を用いたCERMET燃料・固化体製造に関する研究	共同研究	東海事業所 環境センター 先進リサイクル部 ブル開Gr	九州大学 大学院工学研究院 環境システム科学研究センター 教授 出光 一哉
5	<公募> 消滅処理用アクチノイド水素化物の開発	共同研究	東海事業所 環境センター 先進リサイクル部 ブル開Gr 【協力箇所】 大洗工学センター 照射センター 照射課	東京大学 大学院工学系研究科 システム量子工学専攻 教授 山脇 道夫
6	<博士> ナトリウム燃焼の化学熱力学に関する研究	博士 研究員	大洗工学センター 技開部 材料研Gr	黄 锦涛 博士研究員 (注)
7	<先行> 高速炉心用フェライト鋼の微細組織と靱性に関する研究 フェライト鋼の長時間使用劣化を予測するための微細組織学	共同研究	大洗工学センター 照射センター 燃材部 MMS	北海道大学 大学院工学研究科 物質工学専攻 教授 大貫 惣明
8	<先行> 先進的高速炉構造材料の開発に関する研究 高純度鉄基合金開発に関する研究(2) - 高純度鉄基合金試料の作製・極微量分析・特性試験 -	客員 研究員	大洗工学センター 技開部 材料研Gr	東北大学 金属材料研究所 高純度金属材料科学研究部門 助教授 安彦 兼次
9	<先行> ナトリウム燃焼時の輻射伝熱に関する研究 同上 - モデル化とその検証及び輻射物性値測定法検討 -	共同研究	大洗工学センター 技開部 流体Gr	北海道大学 大学院工学研究科 機械科学専攻 教授 工藤 一彦
10	<先行> ナトリウム冷却FBR用熱電発電システムに関する研究 (1) 熱電素子およびシステム化技術の開発に関する研究	客員 研究員	敦賀本部 国際センター システム開発Gr	京都大学 大学院エネルギー科学研究科 工ネルギー応用科学専攻 助教授 鈴木 亮輔
11	<先行> ナトリウム冷却FBR用熱電発電システムに関する研究 (2) ナトリウムFBR用Bi Te/Zn Sb系熱電発電マルチモジュール技術の開発とその検証	客員 研究員	敦賀本部 国際センター システム開発Gr	東京大学 先端科学技術研究センター 教授 相澤 龍彦
12	<公募> マルチレベルモデリングによる微細組織変化を考慮した高温変形解析法の開発	共同研究	大洗工学センター 技開部 材料研Gr	東京大学 先端科学技術研究センター 教授 相澤 龍彦
13	<公募> 9Cr ODS マルテンサイト鋼の重照射下における損傷組織発達機構の解明	共同研究	大洗工学センター システム部 核燃料Gr 【協力箇所】 大洗工学センター 照射センター 燃材部 MMS	京都大学 エネルギー理工学研究所 教授 木村 晃彦
14	<公募> 高燃焼度燃料および革新型燃料の熱流動設計評価における数値実験法の開発	共同研究	大洗工学センター 技開部 流体Gr	東京工業大学 原子炉工学研究所 教授 二ノ方 壽

(注) 現在：(財)かがわ産業支援財団 高温高压流体技術研究所の主任研究員

{ <先行>...先行基礎工学研究協力制度 <公募>...核燃料サイクル公募型研究推進制度 }
{ <博士>...博士研究員制度 }

ついて化学熱力学的及び化学量論的な検討を行うために必要な信頼性の高い熱力学データを、ナトリウム化合物の熱力学特性を雰囲気制御可能な条件下で直接測定し、取得するとともに、腐食機構の解明を行った。

(7) フェライト鋼の長時間使用劣化を予測するための微細組織学

改良型フェライト鋼に関し、長時間時効や照射に伴う材料組織変化（析出、転位、照射欠陥、粒界偏析等）と靱性の相関性について、電子線照射材と中性子照射材との比較検討結果も踏まえて明確にするとともに、材料の特性向上の指針を得ることができた。

(8) 高純度鉄基合金開発に関する研究

- 高純度鉄基合金試料の作製・極微量分析・特性試験 -

高速炉の最適材料設計・実用材開発に資するため、超高純度鉄基合金により、高速炉特化構造材料（鉄鋼材料）としての開発の見通しを得るとともに、構造材料の実用的な製造見通しを把握することができた。

(9) ナトリウム燃焼時の輻射伝熱に関する研究

- モデル化とその検証及び輻射物性値測定法検討 -

ナトリウム燃焼時の輻射伝熱量を評価するため、エアロゾル粒子群の光学物性値と寸法、個数密度、発熱量の統計的・空間的分布に基づき、モデルを構築するとともに、輻射に関する実験結果に基づき、輻射伝熱量に関するデータ分析、輻射伝熱に関連する物性値評価手法に関する研究を行った。

(10) 熱電素子およびシステム化技術の開発に関する研究

熱電発電システムをナトリウム冷却FBRに適用する場合の技術的可能性の見通しを得るため、熱電変換素子の開発、モジュール化技術の開発並びに基礎実験装置と小型試験装置による確認実験を行い、モジュール熱電変換効率の評価さらにはシステム熱電変換効率評価のための基礎資料を得ることができた。

(11) ナトリウムFBR用Bi Te/Zn Sb系熱電発電マルチモジュール技術の開発とその確証

Bi Te系の熱電発電ユニットをサイクル機構の施設に設置し、温度挙動・排熱量に対する発電特性変化を実測するとともに、発電ユニットを構成

する低温側/高温側バッファ材の耐久性等を評価した。

(12) マルチレベルモデリングによる微細組織変化を考慮した高温変形解析法の開発

高速炉構造材料における健全性の保証と高速炉構造体の高温変形解析とを結合する新しい方法論の提案を目標として、マクロ-ミクロ解析手法を展開し、SEM中材料試験等により、その妥当性を検証した。

(13) 9Cr ODSマルテンサイト鋼の重照射下における損傷組織発達機構の解明

低放射化フェライト鋼の重照射研究で得られている照射効果機構及び照射相関の基礎的知見並びに材料評価の手法を最大限に活用して、ODSフェライト・マルテンサイト鋼の重照射下における耐照射性、耐ヘリウム脆化特性及び相安定性の評価を行った。

(14) 高燃焼度燃料および革新型燃料の熱流動設計評価における数値実験法の開発

ナトリウム冷却高速増殖炉の炉心燃料熱流動設計の観点から、炉心設計の自由度を大幅に増大させることを目的として、高燃焼度化や長寿命化を念頭に置いた通常の燃料形状に対し、これまで培ってきた計算科学的手法をベースとする高度な熱流動評価手法を確立するとともに、超長寿命炉心に装荷する燃料集合体を念頭に、任意の新型高性能被覆管形状を考慮に入れた熱流動の観点から、最適な燃料被覆管形状及び配置を検討した。

3.1.2 地層処分・地層科学関係及び放射線安全関係
【表2】

(1) マグマの固結・定置プロセスにおけるき裂形成メカニズムと透水性き裂の評価

き裂性岩盤、特にその代表的岩種の一つである花崗岩を主な研究対象として、岩盤の地質学的安定性及び岩盤中の水理・物質移行特性を的確かつ合理的に調査・解析する技術の開発・実用化を行った。

(2) 沿岸部および沿岸海底地下水の水理・地球化学環境の評価に関する研究

沿岸海底地域の廃棄物隔離性・安定性を評価する上で非常に重要な問題として捉えられる氷河性海水準変動に関し、地質学的・地形学的・地下水学的・地球化学的・数値解析手法を融合した評価システムの開発・構築を行った。

表2 大学等との研究協力制度に係わる平成15年度研究成果報告会
【地層処分・地層科学関係及び放射線安全関係】

No.	研究協力テーマ 研究協力課題 / 研究 テーマ	研究 協力形態	機構側実施箇所	研究協力機関 / 研究協力者
1	<公募> マグマの固結・定置プロセスにおけるき裂形成メカニズムと透水性き裂の評価	共同研究	東濃地科学センター 地質環境Gr	東北大学 大学院工学研究科 地球工学専攻 助教授 土屋 範芳
2	<公募> 沿岸部および沿岸海底地下水の水理・地球化学環境の評価に関する研究	共同研究	東濃地科学センター 地質環境Gr	東京大学 大学院工学系研究科 地球システム工学専攻 助教授 徳永 朋祥
3	<先行> 深部地質環境に対する微生物の影響に関する研究 地下微生物群集の種組成と代謝の多様性に関する研究	共同研究	東濃地科学センター 地質環境Gr	広島大学 生物生産学部 生物生産学科 助教授 長沼 毅
4	<先行> 地下水流動特性評価に関する研究 地下水総合モニタリング情報を用いた水理地質構造モデル化手法の開発に関する研究	客員 研究員	東濃地科学センター 地質環境Gr	埼玉大学 地圏科学研究センター 教授 渡辺 邦夫
5	<博士> 海水準変動と海岸浸食の将来予測に関する基礎研究： 化石、堆積相そして堆積年代からの高精度地層形成メカニズムの解明	博士 研究員	東濃地科学センター 地質環境Gr	鎌滝 孝信 博士研究員 (注1)
6	<博士> コロイドの固相表面への付着現象を考慮した多孔質媒体中でのコロイドの移行メカニズムの解明および核種移行評価モデルの開発	博士 研究員	東海事業所 環境センター 処分研究部 処分バリアGr	鎮守 浩史 博士研究員 (注2)
7	<公募> 固液界面におけるアクチノイドイオンの酸化還元反応メカニズム	共同研究	東海事業所 環境センター 処分研究部 放射化学Gr	東京大学 大学院工学系研究科 システム量子工学専攻 教授 田中 知
8	<先行> 地球化学用マイクロPIXE測定システムの高度化研究 PIXEによる鉱物と流体包有物の微量元素定量法の開発	共同研究	東海事業所 環境センター 処分研究部処分 バリアGr 研究計画Gr	筑波大学 地球科学系 講師 黒澤 正紀
9	<先行> 最新の放射線計測技術を用いた再処理施設の放射線計測システムの高度化研究 光ファイバーを用いた高信頼性・高機能放射線モニタの開発研究	共同研究	東海事業所 放射線安全部 線量計測課	名古屋大学 大学院工学研究科 原子核工学専攻 助手 河原林 順

(注1) 現在：(独)産業技術総合研究所 活断層研究センターの特別研究員

(注2) 現在：トヨタ自動車(株) 東富士研究所勤務

{ <先行>...先行基礎工学研究協力制度 <公募>...核燃料サイクル公募型研究推進制度 }
{ <博士>...博士研究員制度 }

(3) 地下微生物群集の種組成と代謝の多様性に関する研究

微生物の代謝活動による酸化還元反応や物質移動(溶解・沈殿)への影響評価を行うための基礎的知見を得るため、地下深部の微生物の存在量・多様性・機能等について調査研究を行った。

(4) 地下水総合モニタリング情報を用いた水理地質構造モデル化手法の開発に関する研究

東濃地科学センターで実施している超深地層研究所計画等で取得しているモニタリングデータを用いて、モニタリングデータ間の相関関係の把握、モニタリングデータに影響を及ぼしている人為的

な影響の定量的評価及び地下水流動場の評価を行うための地下水総合モニタリングデータ解析・評価システムの開発を行った。

(5) 海水準変動と海岸浸食の将来予測に関する基礎研究：化石、堆積相そして堆積年代からの高精度地層形成メカニズムの解明

データの豊富な南関東の海岸堆積物を例に、気候や海面変動に対応した侵食・堆積のプロセスを具体的かつ正確に復元する手法を開発するとともに、侵食と堆積による地形発達を予測するモデルの構築を行った。

(6) コロイドの固相表面への付着現象を考慮した多孔質媒体中でのコロイドの移行メカニズムの解明および核種移行評価モデルの開発

核種の形成する真性コロイドや地下水コロイドに核種が収着して形成される擬似コロイドの核種移行評価モデルの開発に資するため、多孔質媒体中におけるコロイドの移行挙動について、特に系の諸条件から受ける影響が大きいと考えられる、移行コロイドの固相表面への付着現象メカニズムの解明を行った。

(7) 固液界面におけるアクチノイドイオンの酸化還元反応メカニズム

バッチ試験やレーザ分光法等のin situ試験とXPSやSEM等のex-situ試験及び第一原理に基づいた分子軌道法を組み合わせることにより固液界面におけるアクチノイドイオン、特にNp(V)のFe(II)含有鉱物界面での酸化還元メカニズムの解明を行った。

(8) PIXEによる鉱物と流体包有物の微量元素定量法の開発

処分環境下における岩石中の核種移行挙動メカニズムの理解に役立てるため、地球科学用マイクロPIXE測定システムにより岩石を構成する鉱物並びにその流体包含物を対象とした微細領域の微量元素挙動を正確に測定する技術を確立した。

(9) 光ファイバーを用いた高信頼性・高機能放射線モニタの開発研究

狭隘空間、特殊環境(セル等)下での放射線計測や放射線の空間分布の連続的な計測が行えると同時に、簡素化、高信頼性化した放射線計測システムを構築するため、原理的な検証実験のほか、位置分解能、検出感度、測定可能長さ等について特性の把握及び性能の向上を重視し、放射線測定システムとして実用化できる可能性の検討を行った。

報告会のまとめとして、本日の研究成果の報告を聞くにつけ、大学とサイクル機構との研究協力がうまく有効に進んでいるとの印象を受けるとともに、専門的な内容を分かり易く説明していく努力を今後とも更に進めていくことが必要ではないかとの認識を強くした。

また、本日のような基礎的研究を積み上げていくことは必要であり、その成果は将来的にはいろいろな意味で役に立つと考えるので、今後とも大学と

の連携・協力の下、積極的に研究を進め、収束させていくことが必要と考えます。

更に、報告会では多領域にわたる報告がなされており、今後とも継続していき、すばらしい成果が出ることを期待したい旨の講評がなされた。

4. おわりに

本年度は、先行基礎工学研究協力制度、核燃料サイクル公募型研究推進制度及び博士研究員制度による研究成果の報告を研究分野毎に2回に分けて行われた。

各報告会には、多数の大学の先生方に参加して頂き、先生方をはじめ参加者から活発な質疑応答が行われた。今回のような広範な視点からの助言、指導、提案等を今後の研究開発に反映し、研究内容の更なる充実を期待したい。

最後に、今回ご多忙中のところご参加頂いた大学の先生方にお礼も申し上げますとともに、開催にあたりご協力頂いた関係者の方々にこの場を借りて感謝致します。

なお、今回の報告会に係わる研究成果に関し、既に発行している報告書を以下に示しますのでご利用下さい。

- ① JNC TN1400 2003-007 先行基礎工学研究に関する平成14年度研究概要報告
- ② JNC TN1400 2003-008 核燃料サイクル公募型研究に関する平成14年度研究概要報告
- ③ JNC TN1400 2003-009 博士研究員による平成14年度研究概要報告
- ④ 表1のNo.1関係
 - ・ JNCレポート(登録中) 低放射性廃液中のMo、Te等の蒸発挙動の評価
- ⑤ 表1のNo.2関係
 - ・ JNC TY8400 2003-004 溶融廃棄物ガラス中のルテニウム化合物の電気伝導度に関する研究 - 高レベル放射性廃液固化研究報告 -
- ⑥ 表1のNo.3関係
 - ・ JNC TY8400 2003-007 セル内三次元測距に関する研究
- ⑦ 表1のNo.4関係
 - ・ JNC TY8400 2003-001 ソルゲル法を用いたCERMET燃料・固化体製造に関する研究(公募型研究に関する共同研究報告書)
- ⑧ 表1のNo.5関係
 - ・ JNC TY8400 2003-006 消滅処理用アクチノイ

ド水素化物の開発（公募型研究に関する共同研究報告書）

⑨表1のNo.6関係

- i) JNC TN9400 2000-101 System Assessment and Calibrations of the Knudsen Effusion Quadrupole Mass Spectrometer
- ii) JNC TN9400 2001-046 Quantum Mechanic Study of Electron Impact Ionization Cross Sections of Sodium-containing Molecules
- iii) JNC TW9400 2001-095 Determination of Gibbs Energy of Formation of Na_3FeO_3 by High Temperature Mass Spectrometer
- iv) JNC TW9400 2002-006 Assessment of Thermochemical Data of Ternary Na-Fe Oxides and Calculation of Na-Fe-O Phase Diagram
- v) JNC TY9400 2002-069 Physical and Chemical Properties sodium ferrates and equilibrium calculations in $\text{H}_2\text{O}/\text{CO}_2$ environment
- vi) JNC TY9400 2002-077 Thermochemical investigation of sodium combustion

⑩表1のNo.7関係

- ・JNCレポート(登録中) フェライト鋼の長時間使用劣化を予測するための微細組織学(先行基礎工学研究に係わる共同研究報告書)

⑪表1のNo.8関係

- ・JNC TY9400 2003-034 高純度鉄基合金開発に関する研究(2) - 高純度鉄基合金材料の作成・極微量分析・特性試験 - 「先行基礎工学分野に関する報告書」

⑫表1のNo.9関係

- i) JNC TY9400 2001-007 ナトリウム燃焼時の輻射伝熱に関する研究 - モデル化とその検証及び輻射物性値測定方法検討 - 先行基礎工学分野に関する平成12年度報告書(共同研究報告書)
- ii) JNC TY9400 2003-004 ナトリウム燃焼時の輻射伝熱に関する研究 - モデル化とその検証及び輻射物性値測定方法検討 - 先行基礎工学分野に関する最終詳細報告書(共同研究報告書)

⑬表1のNo.10関係

- ・JNC TY4400 2003-004 ナトリウム冷却FBR用熱電発電システムに関する研究 - 熱電素子およびシステム化技術の開発に関する研究 -

⑭表1のNo.11関係

- ・JNC TY4400 2003-003 ナトリウム冷却FBR用熱電発電システムに関する研究 - ナトリウムFBR用Bi-Te/Zn-Sb系熱電発電マルチモジュール技術の開発とその確証 -

⑮表1のNo.12関係

- ・JNC TY9400 2003-006 マルチレベルモデリングによる微細組織変化を考慮した高温変形解析法の開発(核燃料サイクル公募型研究に係わる共同研究報告書)

⑯表1のNo.13関係

- ・JNC TY9400 2002-073 SVIR-1照射ODSフェライト/マルテンサイト鋼被覆管のリング引張特性評価

⑰表1のNo.14関係

- ・JNC TY9400 2003-010 高燃焼度燃料および革新型燃料の熱流動設計評価における数値実験法の開発

⑱表2のNo.1関係

- ・JNCレポート(登録中) マグマの固結・定置プロセスにおけるき裂形成メカニズムと透水性き裂の評価

⑲表2のNo.2関係

- ・JNCレポート(登録中) 沿岸部および沿岸海底地下水の水理・地球化学環境の評価に関する研究

⑳表2のNo.3関係

- ・JNC TY 7400 2003-001 深部地質環境に対する微生物の影響に関する研究 - 地下微生物群集の種組成と代謝の多様性に関する研究 -

㉑表2のNo.4関係

- ・JNCレポート(登録中) ニューラルネットワークモデルを用いた地下水モニタリング解析に関する研究

㉒表2のNo.5関係

- ・JNCレポート(登録中) 海水準変動と海岸地形発達将来予測に関する基礎研究:化石、堆積相そして堆積年代からの高精度地層形成メカニズムの解明

㉓表2のNo.6関係

- ・JNCレポート(登録中) コロイドの固相表面への付着現象を考慮した多孔質媒体中でのコロイドの移行メカニズムの解明および核種移行評価モデルの開発

⑭表2のNo.7関係

- JNC TY8400 2003-008 固液界面におけるアクチノイドイオンの酸化還元反応メカニズム

⑮表2のNo.8関係

- JNC TY8400 2003-005 地球化学用マイクロPIXE測定システムの高度化研究 - PIXEによる鉱物と流体包有物の微量元素定量法の開発 -

⑯表2のNo.9関係

- i) JNC TW8408 2002-005 通常光ファイバーを用いた強放射線分布センシング法の開発

(サイクル機構技報 No17,2002)

- ii) JNCレポート(登録中)光ファイバーを用いた高信頼性・高機能モニタの開発研究

問合せ先

技術展開部 技術協力課 亀田

T E L 029 - 282 - 1122 (内線41111)

F A X 029 - 282 - 7980

E mail daigaku@jnc.go.jp