



大学等との研究協力制度にかかわる 2004年度研究成果報告会 - 2004年7月27日，8月4日開催 -

亀田 昭二

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、研究を実施した地区別に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。（2004年7月27日：東海事業所，8月4日：大洗工学センター）

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、研究を実施した地区別に2回に分けて開催した。

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(写真1, 2参照)。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、2003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13件(内訳:高速増殖炉関係; 6件, 核燃料サイクル関係; 5件, 放射線安全関係1件, 地層処分・地層科学関係; 1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; 4件, 放射線安全関係; 1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7件の研究成果の合計28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. 東海事業所, 東濃地科学センター及び人形峠環境技術センター地区関係【表1】

(1) 超臨界流体中におけるウラン錯体の安定性と乾式回収技術の効率化

超臨界流体を利用して、カルシウム及びナトリウムフッ化物中に含まれるウランを高効率で、しかも二次廃棄物を作ることなく回収する技術を開発するため、超臨界二酸化炭素中におけるウラン錯体の安定性と溶媒への溶解性に関する基礎

データを構築し、これらのウラン回収技術に応用した。

(2) 放射性二酸化炭素からのウランの回収及び再利用に係る研究

人形峠環境技術センターで保管しているウランを含むフッ化カルシウム(CaF_2)及びフッ化ナトリウム(NaF)等の放射性廃棄物処理技術のひとつとして、超臨界二酸化炭素を用いた乾式回収に係る基礎研究を行い、使用する二酸化炭素について、分離・精製・再利用のための諸条件の確認・評価を行った。

(3) ウラン化合物磁性材料実用化のための基礎的研究

劣化ウランの有効利用として、ウラン合金を高い磁気転移温度と磁場強度の大きい永久磁石として開発できれば、加速器や医療用などの用途への応用が期待できるため、高い保磁力、高い磁気転移温度及び高い残留磁化をもったウラン合金の発見をめざし、その磁気的特性を明らかにした。

(4) ラドン濃度測定におけるトレーサビリティの確立

ラジウム線源の線スペクトルを測定し、気相中に放出されるラドンの量を評価する方法により、基準として使用することのできる精度の高いラドン標準線源を実現した。その上で、その標準線源を用いた、ラドン測定装置の校正法の確立、標準校正場の構築を通して、ラドン濃度測定におけるトレーサビリティの確立を図った。

(5) ストロンチウム同位体比及び希ガスをを用いた地球化学的研究手法の確立

東濃地科学センターが所有している東濃鉱山を対象とし、東濃鉱山の坑道内及び鉱山周辺地域に



写真1 参加者風景



写真2 報告会風景

表1 大学等との研究協力制度に係わる2004年度研究成果報告会テーマの一覧【東海、東濃及び人形峠地区関係】

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】超臨界流体によるウラン化合物の乾式回収技術に関する研究 (1) 超臨界流体中におけるウラン錯体の安定性と乾式回収技術の効率化		共同研究	人形峠環境技術センター 環境保全部 遠心機処理技術課	信州大学 工学部 物質工学科 教授 富安 博
2	【先行】超臨界流体によるウラン化合物の乾式回収技術に関する研究 (2) 放射性二酸化炭素からのウランの回収及び再利用に係る研究		共同研究	人形峠環境技術センター 環境保全部 遠心機処理技術課	横浜国立大学 大学院工学研究院 機能の創生部門 講師 相原 雅彦
3	【博士】ウラン化合物磁性材料実用化のための基礎的研究		博士 研究員	人形峠環境技術センター 環境保全部 遠心機処理技術課	木村 昭裕 博士研究員(注1)
4	【公募】ラドン濃度測定におけるトレーサビリティの確立		共同研究	人形峠環境技術センター 安全管理課	東海大学 工学部 応用理学科 エネルギー工学専攻 非常勤講師 阪元 重康
5	【公募】ストロンチウム同位体比及び希ガスをを用いた地球化学的研究手法の確立		共同研究	東濃地科学センター 瑞浪研究所 超深地層研究Gr	東京大学 大学院理学系研究科 附属地殻化学実験施設 教授 長尾 敬介
6	【博士】単成火山活動の時空分布と確率論的将来予測		博士 研究員	東濃地科学センター 地質環境研究Gr	Martin Andrew James 博士研究員(注2)
7	【博士】岩石の電磁気物性解明と電磁アクロス観測への応用		博士 研究員	東濃地科学センター 地質環境研究Gr	松本 裕史 博士研究員(注3)
8	【公募】わが国のウラン鉱床に関するナチュラルアナログ研究 特に東濃ウラン鉱床について		共同研究	東濃地科学センター 地質環境研究G	筑波大学 地球科学系 講師 小室 光世
9	【公募】軟弱な堆積地層における力学的な初期状態と施工性の評価システムの開発		共同研究	東濃地科学センター 地質環境研究Gr 【協力箇所】 東海事業所 環境センター 処分研究部 システム解析Gr	北海道大学 大学院工学研究科 社会基盤工学専攻 教授 石島 洋二
10	【先行】オーバーパック材腐食生成物が緩衝材性能に及ぼす影響に関する研究 緩衝材中の鉄イオン及びネプツニウムイオンの拡散挙動		共同研究	東海事業所 環境センター 処分研究部 放射化学研究Gr	九州大学 大学院工学研究院 附属環境システム科学研究センター 助手 有馬 立身
11	【先行】高分解能・高エネルギー光子スペクトロメータの応答関数に関する研究 高分解能・高エネルギー光子スペクトロメータによる逆コンプトンガンマ線のエネルギー分布の決定		共同研究	東海事業所 環境センター 先進リサイクル部 システム設計評価Gr	甲南大学 理工学部 物理学科 教授 宇都宮弘章
12	【先行】爆発時の施設安全性に関する基礎的研究 (1) 複雑空間における爆轟波伝播の実験的・数値的解析手法の開発		共同研究	東海事業所 再処理センター 技術部 技術開発課	東北大学 先進医工学研究機構 流体科学研究所 教授 高山 和
13	【先行】爆発時の施設安全性に関する基礎的研究 (2) 高エネルギー放出・伝播評価のための解析手法開発		共同研究	東海事業所 再処理センター 技術部 技術開発課	慶應義塾大学 理工学部 機械工学科 助教授 松尾垂紀子
14	【先行】環境中 核種の迅速定量法に関する研究 時間間隔解析法を用いた環境中 核種の迅速定量法に関する研究		客員 研究員	東海事業所 放射線安全部 環境監視課	新潟大学 理学部 化学科 教授 橋本 哲夫

(注1) 現在、宮城県原子力センター勤務

(注2) 現在、㈱クインテッサジャパン勤務

(注3) 現在、富山大学理学部 地球科学科地球ダイナミクス講座の日本学術振興会特別研究員

(【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)

おけるボーリング孔から地下水を採取し、ストロンチウム同位体比及びこれまでほとんど例のない希ガスHe, Ne, Ar同位体比とHe, Ne, Ar, Kr, Xeの存在比及び存在量を測定し、研究対象地域の地下水形成機構を解明した。また、同様の手法を新規地点に適用することにより、東濃鉱山周辺において実施した地球化学研究の適用性について評価し、地球化学的研究手法についてマニュアル化を図った。

(6) 単成火山活動の時空分布と確率論的将来予測

単成火山群については、成層火山に比べて活動の空間的な範囲(火道の形成範囲)が広範に及ぶことから、そのための予測手法を開発するため、山陰地方及び伊豆半島の単成火山群を例として、過去の火山活動の時空分布及びそれを規制する要因を検討するとともに、確率論的予測モデルにより、今後10万年程度の火山活動の予測を試みた。

(7) 岩石の電磁気物性解明と電磁アクロス観測への応用

高レベル放射性廃棄物の地層処分に係わる地質環境調査においては、地下水の分布を含めて地質構造を把握することが重要であるため、電磁アクロス等で得られる地下の電磁気構造を解釈し地質構造(岩石種, 含水分布構造)を推定する際に必要な知見を蓄積した。

(8) わが国のウラン鉱床に関するナチュラルアナログ研究 特に東濃ウラン鉱床について

わが国の地質体中に実際の放射性核種が存在する様々なウラン鉱床, 特に東濃ウラン鉱床を対象として、同位体比分析, 化学分析, 放射線損傷解析など地質体中での物質循環を把握する手法を用いたナチュラルアナログ研究を行い、わが国の複雑多様な地質環境における長期間にわたる放射性核種の移行挙動を解明した。

(9) 軟弱な堆積地層における力学的な初期状態と施工性の評価システムの開発

岩盤構造物の設計・施工は、信頼性の高い調査に基づいて行うのが合理的な方法であるにもかかわらず、軟弱な堆積地層ではこの方法が使えず、これがこのような岩盤を対象とした工学が遅れている背景になっている。そのため、軟弱な堆積地層を対象として、調査の段階で初期地圧や岩盤強度などの力学的な情報を取得するシステムを開発した。

(10) 緩衝材中の鉄イオン及びネプツニウムイオンの拡散挙動

安全評価上重要な核種の一つにネプツニウム²³⁷(Np²³⁷)について、信頼性の高い緩衝材中における見かけの拡散係数を取得するとともに、Npの拡散挙動に及ぼすオーバーバック材腐食生成物の影響を評価するため、緩衝材中の鉄イオン及びネプツニウムイオンの拡散挙動に関する研究を行った。

(11) 高分解能・高エネルギー光子スペクトロメータによる逆コンプトンガンマ線のエネルギー分布の決定

核変換方法に関する核分光データを取得するために導入された、高分解能・高エネルギー光子スペクトロメータのガンマ線に対する応答関数を高精度化し、その成果に基づいて、逆コンプトンガンマ線のエネルギー分布に関する研究を行った。

(12) 複雑空間における爆轟波伝播の実験的・数値的解析手法の開発

核燃料サイクル施設における爆発事故時の施設の安全性及び化学物質を扱う施設において、発生しうる事故を想定し評価するため、火災・爆発の燃焼特性等を試験的に把握し、爆発事象が発生した際の施設に与える影響を評価する基礎データを作成した。同時に開発を進めている解析コードの諸条件として活用し、得られたデータを物理的、化学的に活用した。

(13) 高エネルギー放出・伝播評価のための解析手法開発

核燃料サイクル施設において発生しうる火災・爆発の影響を詳細に解析し、評価するため、火災・爆発の燃焼・爆発特性を数値解析的に把握し、別途実施する実験結果及びアスファルト固化処理施設事故の被害状況等と併せて、爆発事象が発生した際の施設への影響を詳細に解析するコードを開発し、解析評価した。

(14) 時間間隔解析法を用いた環境中核種の迅速定量法に関する研究

再処理施設から大気中に放出され得るプルトニウム等長半減期線放出核種については、これまで化学分析を実施し、試料採取から測定に至るまでおよそ3日間を要していた。大気中への異常漏洩等の事故時には、現在の手法では、地域住民及び作業員への屋内退避等の判断に時間を要するため、既存の化学分析法に代わる手法で迅速かつ高

感度の測定法を開発し、緊急時モニタリング体制を整備した。

3.1.2. 大洗工学センター及び敦賀本部地区関係 【表2】

- (1) マルチビームHVEMによる照射誘起偏析挙動の動的解析とモデリングによる機構論的解明
中性子照射下でのオーステナイト系ステンレス鋼の結晶粒内における照射誘起偏析現象に着目して、実験及び機構論の両面から検討することにより、スエリング挙動に直接的に影響を及ぼしていると考えられる結晶粒内の照射誘起偏析挙動と、それに伴う析出物核形成挙動を明らかにした。
- (2) 微小シャルピー試験片を用いた標準試験片試験特性評価と照射脆化機構に関する研究
サイクル機構で開発された高速炉炉心用高強度フェライト/マルテンサイト鋼の微小シャルピー試験片について、「常陽」で照射した後、衝撃特性データを取得して照射脆化を評価するとともに、未解決の重要な課題である、シャルピー衝撃試験における延性脆性遷移温度(DBTT)に及ぼす試験片寸法効果を解明した。
- (3) 中性子照射セラミックスの微構造及び物理的特性と結晶結合様式の相関
核変換集合体にTRUやLLFPを保持する不活性母材としてのセラミックスの、中性子照射による損傷挙動、特に重照射領域に於ける局所的な結晶構造の変化についてのデータは不十分であり、かつ照射挙動に関する統一的な解釈に至っていない。そのため、結合様式や結晶構造の異なる複数のセラミックスについて、同一条件での中性子照射により導入される欠陥を解析し、巨視的な特性変化との関連を明らかにすることにより照射安定性の評価を行った。
- (4) 結晶構造空位及び空隙を利用した長寿命核種消滅用セラミックスの創製
不活性母材として、セラミックスの結晶化学的な特性を検討するため、中性子照射損傷に耐性のある結晶構造を検討し、その候補化合物に長寿命核種を固定化させた化合物を合成し、その固定範囲や化学的安定性を明らかにした。さらに電子線又はイオン照射試験を実施して照射安定性を調べ、不活性母材としての適性を明らかにした。
- (5) MA含有燃料の物性に関する基礎研究
燃料設計や挙動評価に反映するための物性評価

を限られた実測データからでも可能とするため、サイクル機構における物性測定と同時に、ウランと希土類などのMA模擬物質を使った模擬MA添加燃料による物性評価及び分子動力学、分子軌道法、化学平衡計算などによる物性の計算機シミュレーションを実施し、これらを比較検討することにより、模擬実験における模擬物質の有効性の評価、計算機シミュレーション法の適用性評価を行った。

(6) 「もんじゅ」蒸気発生器伝熱管のISI装置における渦電流探傷技術の高度化研究

もんじゅ蒸気発生器(SG)伝熱管に対する供用期間中検査(ISI)装置の開発を行うため、2次元及び3次元の電磁場解析コードによる解析結果に基づき、欠陥検出性を向上させた新しいタイプの渦電流探傷法(ECT)センサの提案を行うとともに、人工知能(ニューラルネットワーク)技術を応用した逆解析法による欠陥検出技術の開発を行い、ISI装置の高度化を行った。

また、もんじゅの原子炉容器(RV)廻りのISI技術に関し、溶接線の体積検査における漏えい磁束法の適用性について、試験と解析による成立性評価を行い、検査装置合理化の可能性を探った。

(7) 「もんじゅ」性能試験データに基づく増殖比・反応率評価と評価手法の高度化

ドシメータ周辺部の中性子束分布詳細解析に関する研究

「もんじゅ」性能試験における反応率分布の評価を行うため、中性子束の角度分布を多次元体系の非均質性も含め厳密に求めると共に、共鳴核種の自己遮蔽効果をより厳密にかつ実用的な計算時間で取り扱うことのできる計算手法を開発し、反応率分布の解析精度の向上を図った。

(8) ODSマルテンサイト鋼被覆管の結晶粒界の微細構造とその制御に関する研究

ODSマルテンサイト鋼被覆管の粒界構造を制御して、粒界すべりを抑制できれば、ODS鋼が本来有する Y_2O_3 粒子による強化レベルまで内圧クリープ強度を飛躍的に向上させることが期待できるため、結晶粒界構造を解明して、結晶粒界の制御技術について研究を行った。

(9) 長寿命小型鉛ビスマス冷却炉心の概念構築及び流量変更による負荷追従の研究

負の温度反応度フィードバックを高めた長寿命小型鉛ビスマス冷却炉心の概念を構築するため、

表2 大学等との研究協力制度に係わる2004年度研究成果報告会テーマの一覧【大洗及び敦賀地区関係】

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】高速炉炉心材料の照射誘起偏析挙動に関する基礎研究 マルチビームHVEMによる照射誘起偏析挙動の動的解析 とモデリングによる機構論的解明		共 研 究	大洗工学センター 照射センター 燃材部 照射材料試験室	北海道大学 エネルギー先端工学研究センター 教授 高橋平七郎
2	【先行】高速炉心用フェライト鋼の照射脆化評価に関する研究 微小シャルピー試験片を用いた標準試験片試験特性評価 と照射脆化機構に関する研究		共 研 究	大洗工学センター 照射センター 燃材部 照射材料試験室	東北大学 金属材料研究所附属 量子エネルギー材料科学 国際研究センター 助教授 栗下 裕明
3	【博士】中性子照射セラミックスの微構造及び物理的特性と結晶 結合様式の相関		博 士 研 究 員	大洗工学センター 照射センター 燃材部 照射材料試験室	秋吉 優史 博士研究員(注1)
4	【公募】結晶構造空位および空隙を利用した長寿命核種消滅用セ ラミックスの創製		共 研 究	大洗工学センター 照射センター 燃材部 照射材料試験室 システム部 核燃料工学Gr	東京工業大学 原子炉工学研究所 教授 矢野 豊彦
5	【公募】MA含有燃料の物性に関する基礎研究		共 研 究	大洗工学センター 照射センター 燃材部 照射材料試験室	大阪大学 大学院工学研究科 原子力工学専攻 教授 山中 伸介
6	【博士】「もんじゅ」蒸気発生器伝熱管のISI装置における渦電流 探傷技術の高度化研究		博 士 研 究 員	敦賀本部 国際センター ISIシステム開発Gr	Ovidiu Mihalache 博士研究員(注2)
7	【公募】「もんじゅ」性能試験データに基づく増殖比・反応率評価 と評価手法の高度化 ドシメータ周辺部の中性子束分 布詳細解析に関する研究		共 研 究	敦賀本部 国際センター 炉心技術開発Gr	大阪大学 大学院工学研究科 原子力工学専攻 教授 竹田 敏一
8	【先行】ODS鋼被覆管の結晶粒界制御技術に関する研究 ODS マルテンサイト鋼被覆管の結晶粒界の微細構造とそ の制御に関する研究		共 研 究	大洗工学センター システム部 核燃料工学Gr	九州大学 大学院総合理工学研究院 融合創造理工学部門 助教授 中島 英治
9	【博士】長寿命小型鉛ビスマス冷却炉心の概念構築及び流量変更 による負荷追従の研究		博 士 研 究 員	大洗工学センター システム部 炉心・燃料システムGr	Vladimir Toshinsky 博士研究員(注3)
10	【博士】12Cr Ferrite Steelを用いたFBR用構造物についてのLBB 評価に関する研究		博 士 研 究 員	大洗工学センター 技開部 構造信頼性研究Gr	兪 淵植 博士研究員(注4)
11	【先行】流体 - 構造熱的連成系における非定常熱伝達挙動に関す る基礎研究 非定常熱伝達特性の流体温度ゆらぎ周波数依存性に関す る研究		共 研 究	大洗工学センター 技開部 流体計算工学研究Gr	同志社大学 工学部 機械システム工学科 教授 千田 衛
12	【先行】粒子法を用いたNa - 水反応時の流動様式評価に関する 研究 混相流における粒子法を用いた液滴分裂挙動及び流動様 式の数値解析		共 研 究	大洗工学センター 技開部 流体計算工学研究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 越塚 誠一
13	【先行】化学反応を伴った噴流現象に関する研究 化学反応噴流の流動特性に関する研究		共 研 究	大洗工学センター 技開部 流体計算工学研究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 岡本 孝司
14	【公募】光ファイバブラッググレーティングによる原子炉計装 の研究		共 研 究	大洗工学センター 照射センター 実験炉部 技術課	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 中澤 正治

(注1) 現在、京都大学大学院 工学研究科 原子核工学専攻助手

(注2) 現在、サイクル機構 敦賀本部 国際技術センター ISIシステム開発Gr 国際特別研究員

(注3) 現在、武蔵工業大学 工学部 教育研究センター 吉田研究室助手

(注4) 現在、㈱テブコシステムズ 電力システム本部 原子力エンジニアリング部勤務

(【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)

制御棒を用いず、流量変更による負荷追従が達成されるようなフィードバック特性を実現する研究を行った。

(10) 12Cr Ferrite Steel を用いたFBR用構造物についてのLBB評価に関する研究

オーステナイト鋼配管用に開発されたLBB理論の12Cr系フェライト鋼構造物における成立性を検証し、熱応力を考慮した板曲げ応力におけるき裂開口挙動、漏洩速度式に関する考察について問題点を把握したうえ、その対策を行った。

(11) 非定常熱伝達特性の流体温度ゆらぎ周波数依存性に関する研究

高速炉プラントにおける各種構造物の熱的設計に際し重要となる、熱疲労挙動を支配する流体低周波温度ゆらぎと非定常熱伝達挙動との関連性、並びに低周波温度ゆらぎと構造物熱的応答性との関連を明らかにし、構造物熱的設計の指針・基準を提示することを目指した。

(12) 混相流における粒子法を用いた液滴分裂挙動及び流動様式の数値解析

Na - 水反応での伝熱流動現象を解明するため、Na - 水反応時における流動様式に関し、粒子法による機構論的・直接的評価手法の確立を図った。

(13) 化学反応噴流の流動特性に関する研究

模擬流体として反応速度や物理パラメータが既知の流体を用い、微小噴流場における濃度場、速度場等の同時計測を実施した。この実験データと解析コードを比較することで、界面濃度の評価を実施した。さらに、伝熱管が密集した場における化学反応噴流挙動を評価するため、複雑体系内での計測技術開発と計測データの評価を実施した。

(14) 光ファイバブラッググレーティングによる原子炉計装の研究

光ファイバブラッググレーティング(FBG)によるプラント機器の状態監視・異常検知を行うシステムを開発するために重要な、FBGの設置方法の検討及びFBGの耐放射線性等の基本データを取得した。

報告会のまとめとして講評があり、本日の研究成果には、実用的なものから基礎的なものまで広範囲に含まれており、サイクル機構で実施している研究開発の多様性を垣間見た思いであり、今後とも努力され有意義な成果が得られることを期待したい。

また、得られた研究成果(特に先行基礎工学研究に関するもの)をサイクル機構がどのように活用し、どのように展開させていくかは今後、ますます重要になり、二法人統合後も大学との連携・協力の下、積極的にこのような研究を進め、研究成果を活用していくことが必要と考えます。

更に、サイクル機構と大学との双方にとって、120%の成果を得るには、大学側の研究者に主体性をもって研究を進めて頂くとともに、大学側の研究者が、サイクル機構の現場での研究にも積極的に参加し、サイクル機構の現状を十分に把握しつつ、研究を進めていくことも必要ではないかとの講評がなされた。

4. おわりに

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本年度の研究成果の報告は、研究を実施した地区別に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、研究内容の更なる展開を期待したい。

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、既に発行及び登録手続きをおこなっている報告書を以下に示しますのでご利用下さい。

JNC TN1400 2004 009 先行基礎工学研究に関する平成15年度研究概要報告

JNC TN1400 2004 002 核燃料サイクル公募型研究に関する平成15年度研究概要報告

JNC TN1400 2003 001 博士研究員による平成15年度研究概要報告

表1の 1 関係

• JNC TY6400 2004 004 超臨界流体中におけるウラン錯体の安定性と乾式回収技術の効率化
表1の 2 関係

• JNC TY6400 2004 003 放射性二酸化炭素からのウランの回収及び再利用に係る研究
表1の 3 関係

1) JNC TW6404 2001 011 ウラン化合物磁性材

料実用化のための基礎的研究

2) JNC 研究報告書(登録中) ウラン化合物磁性材料実用化のための基礎的研究(最終報告書)

表1の 4 関係

- JNC TY6400 2004 001 ラドン濃度測定におけるトレーサビリティの確立

表1の 5 関係

- JNC TY7400 2004 001 ストロンチウム同位体比及び希ガスを用いた地球化学的研究手法の確立

表1の 6 関係

- JNC TW7409 2003 006 単成火山活動の時空分布と確率論的将来予測

表1の 7 関係

- JNC TW7409 2003 007 岩石の電磁気物性解明と電磁アクロス観測への応用

表1の 8 関係

- JNC 研究報告書(登録中) わが国のウラン鉱床に関するナチュラルアナログ研究

特に東濃ウラン鉱床について

表1の 9 関係

- JNC TY7400 2004 002 軟弱な堆積地層における力学的な初期状態と施工性の評価システムの開発

表1の 10 関係

- JNC TY8400 2004 005 緩衝材中の鉄イオン及びネプツニウムイオンの拡散挙動

表1の 11 関係

- JNC TY8400 2004 007 高分解能・高エネルギー光子スペクトロメータの応答関数に関する研究

表1の 12 関係

- JNC 研究報告書(登録中) 爆発時の施設安全性に関する基礎的研究 - 複雑空間における爆轟波伝播の実験的・数値的解析手法の開発 -

表1の 13 関係

- JNC TY8400 2004 002 爆発時の施設安全性に関する基礎的研究 - 高エネルギー放出・伝播評価のための解析手法開発 -

表1の 14 関係

- JNC TW8402 2004 002 時間間隔解析法を用いた環境中 核種の迅速定量法に関する研究

表2の 1 関係

- JNC 研究報告書(登録中) マルチビームHVEMによる照射誘起偏析挙動の動的解析とモデリン

グによる機構論的解明

表2の 2 関係

- JNC TY9400 2004 006 微小シャルピー試験片を用いた標準試験片試験特性評価と照射脆化機構に関する研究

表2の 3 関係

- JNC 研究報告書(登録中) 中性子照射セラミックスの微構造及び物理的特性と結晶結合様式の相関

②表2の 4 関係

- JNC 研究報告書(登録中) 結晶構造空位および空隙を利用した長寿命核種消滅用セラミックスの創製

②表2の 5 関係

- JNC TY9400 2004 001 MA 含有燃料の物性に関する基礎研究

②表2の 6 関係

- JNC TN4400 2004 007 「もんじゅ」蒸気発生器伝熱管のISI装置における渦電流探傷技術の高度化研究

②表2の 7 関係

- 1) JNC TW4404 2003 010 MOCとノード法を結合した3次元六角詳細輸送計画コードの開発

- 2) JNC TW4401 2003 006 3D Transport Theory Method Based on MOC for Analyzing Integral Data of Transmutation

- 3) JNC TW4404 2002 007 Characteristics法による「もんじゅ」試験用燃料集合体のドシメータ解析

- 4) JNC TW4401 2002 001 Development of 3 D Heterogeneous FBR Core Calculation Method Based on Characteristics Method

②表2の 8 関係

- JNC 研究報告書(登録中) ODSマルテンサイト鋼被覆管の結晶粒界の微細構造とその制御に関する研究

②表2の 9 関係

- JNC TN9400 2004 004 Feasibility Study on Long Life Pb Bi Cooled Reactor Capable to Follow the Load without Operation of Reactor Control System

②表2の 10 関係

- 1) JNC TN9400 2001 120 LBB Assessment on Ferrite Piping Structure of Large scale FBR

2) JNC TN9400 2002 079 Crack Opening Displacement of Circumferential Through Wall Cracked Cylinders Subjected to Tension and In-Plane Bending Loads

3) JNC TN9400 2003 095 Effect of Membrane and Through wall Bending Stresses on Fatigue Crack Growth Behavior and Coolant Leakage Velocity

㊸表 2 の 11関係

・ JNC 研究報告書(登録中) 非定常熱伝達特性の流体温度ゆらぎ周波数依存性に関する研究

㊹表 2 の 12関係

・ JNC TY9400 2004 009 粒子法を用いた Na - 水反応時の流動様式評価に関する研究 - 混相流に

おける粒子法を用いた液滴分裂挙動及び流動様式の数値解析 -

㊺表 2 の 13関係

・ JNC TY9400 2004 011 化学反応を伴った噴流現象に関する研究

㊻表 2 の 14関係

・ JNC TY9400 2004 008 光ファイバーブラッググレーティングによる原子炉計装の研究

問合せ先

技術展開部 技術協力課 亀田

TEL 029 - 282 - 1122 (内線41111)

FAX 029 - 282 - 7980

E mail daigaku@jnc.go.jp