我が国の最先端原子力研究開発

シリーズ解説 第10回

原子力発電事業を支える電中研の先端技術

新シリーズの連載に当たって

電力中央研究所 植田 伸幸

電力中央研究所は、電気事業の中核研究所として、発電、送電、配電、電力応用そしてエネルギー経済社会と幅広い研究を進めている。世界的な地球環境問題の高まりの中、低炭素社会の実現に向けて、大規模な低炭素排出電源である原子力発電への期待は大きい。新たな最先端技術シリーズの連載に当たり、原子力発電事業に係る研究の概要を紹介する。

I. はじめに

電力中央研究所(以下、電中研)は、幅広い専門分野・技術を活用し、電気事業を通じて広く社会への貢献を目指している。昨今の、電力を中心にしたエネルギー技術への社会のニーズが変化する中、電中研では「エネルギー・セキュリティの確保」と「地球環境問題への対応」を技術開発のミッションとしている。そして、「原子力技術」、「電力安定供給技術」、「環境・エネルギー利用技術」を研究の三本柱として研究課題に取り組んでいる。

電中研では、第1図に示すように、研究分野別に8つの研究所を設置しており、主に4つの研究所(第1図の緑に白抜きで表した研究所)が「原子力技術」の課題に係わっている。第1表に、各研究所における原子力利用と開発に関係する主な研究課題を示す。電中研の先端技術について、新たなシリーズ解説として開始するにあたり、初回は、電中研の原子力技術に関連した研究体制を含め、研究課題と関連した代表的な先端技術について紹介する。

II. 軽水炉発電技術

1. 軽水炉高経年化研究総括プロジェクト

ミッションを達成する上で、軽水炉発電の安定供給が一層重要な課題となりつつあり、電中研では、今後急増

する高経年輕水炉への対策を確立することが必要と考えている。そのため、横断的な推進体制で総合的に軽水炉高経年化研究の一層の効率的推進を図るため、2007年5月、3つの研究分野を対象とするユニットから構成される「軽水炉高経年化研究総括プロジェクト(PLM プロジェクト)」を組織した。

本総括プロジェクトでは、高経年化の課題として現在最も重要とされている、中性子照射脆化、応力腐食割れ(SCC)、減肉の3つの材料経年化現象について、その基礎的なメカニズムの解明、新たな材料データベースの開発、そして経年化事象の予測・評価方法の開発を行っている。

そして、これらの成果を規格基準に反映させ、高経年輕水炉の健全性・安全性の確保に貢献することを目的としている。さらに、2008年4月からは、研究対象を、ケープル劣化や非破壊検査についても拡大している。

代表的な中性子照射脆化の研究では、3次元アトムブ

第1表 電中研の各研究所における原子力関連研究

研究所名	主な研究課題
社会経済研究所	原子力政策分析、リスクコミュニケーション、ヒューマンファクター
原子力技術研究所	炉心・燃料、配管減肉、熱流動・振動評価、次世代サイクル 合理的な放射線・放射能評価
地球工学研究所	原子燃料サイクルバックエンド、耐震裕度評価、発電プラント機器の熱流動
材料科学研究所	中性子照射脆化 水化学の運用管理

High Technology Supporting Nuclear Power Industry in
CRIEPI : Nobuyuki UEDA.

(2009年 4月23日 受理)

第1図 電中研の組織の概要

ロープ(3DAP)法や陽電子消滅法等の最新のナノ組織観察技術を活用した原子炉压力容器の照射脆化メカニズムの解明研究がある。SCCに関しては、日本機械学会の「維持規格」のSCC評価手法の高度化・高精度化のための技術的知見の拡充を目指している。例えば、溶接境界部でのき裂進展について、試験とマイクロ組織の観察・分析と局所応力の測定を通しての挙動解明を行っている。

軽水炉では、配管の減肉現象を適切に管理することが重要となっている。2006年に配管減肉管理のための技術規格が策定されたが、電中研では主な配管減肉現象である流れ加速型腐食(FCA)と液滴衝撃エロージョン(LDI)について、実機環境下での減肉実験と電中研で開発した流体数値計算コード MATIS-I (高圧過熱～低圧湿りの広範囲の蒸気状態を取り扱え、流れ場に急激な変動を起こす非平衡凝縮も考慮できるCFDコード)を用いた局所的な流動評価を通して、メカニズム解明と減肉評価法の定式化を進めている(第2図)。

2. リスク情報評価技術

米国原子力規制委員会(USNRC)は、1995年に原子力安全規制全般に確率論的安全評価(PSA)の活用を展開していくという、「リスクインフォームド規制(RIR)」の政策声明を発表した。RIRの下、供用期間中検査(ISI)、技術仕様書における定例試験頻度の変更や、許容待機除外時間(AOT)の延長によるオンラインメンテナンスなどのアプリケーションが実施され、効率的なプラントの運営を実現している。

このような米国の動向を受けて、我が国の原子力業界でもPSAを応用する「リスク情報活用」を進める機運が

オリフィスを通過する全速度の流れ方向断面分布
 $Re: 2.5 \times 10^5$, 配管径: 100 mm, オリフィス径: 60 mm
 第2図 MATIS-Iコードを用いた解析例¹⁾

高まり、規制側によるガイドラインの発行と学協会による関連する標準の策定活動が行われている。

電中研では、リスク情報活用基盤技術整備として、PSA用データ整備と、そのための手法整備を進めている。旧原子力情報センター(NIC)において、1982年度以降の国内トラブル事例を分析・整理してデータベース化し、NUCIA(原子力施設情報公開ライブラリー、2005年より日本原子力技術協会に移管)として公開した。

PSAで用いる機器の非信頼性等のパラメータ(平均値だけではなく確率分布が必要)については、原子力学会の「PSA用パラメータ標準」の要求事項に対応することが必要であり、パラメータ推定にはベイズ統計学の適用が推奨されている。ベイズ統計学を用いたパラメータ推定(ベイズ推定)とは、ある段階での情報(専門家判断を含めることが可能)に基づくパラメータの確率分布(事前分布)に対して、新たに発生した故障情報等を加味することにより、新たな確率分布(事後分布)に更新する推定方法である。

現在、NUCIAデータにベイズ推定を適用した国内機器信頼性パラメータの評価結果の妥当性評価および手法の高度化を進めている。また、データ整備の大きな課題の一つである共通要因故障率パラメータの整備も進めている。

3. 炉心・燃料技術

電気事業では、軽水炉の燃料サイクル費の低減および使用済み燃料の体数の削減のため、燃料の高燃焼度化が段階的に進められている。我が国では、燃料の健全性を確保しつつ、段階的な高燃焼度を進めてきており、PWR, BWRともに集合体取出最高燃焼度55 MWd/kgUを達成してきた。燃料を高燃焼度まで利用することによる燃料挙動の課題として、燃料ペレットでのリム組織の形成と被覆管の脆化現象が挙げられる。

リム組織とは、燃料の外周部で観察される、結晶粒が微細化して微小な気泡が集積した組織である。リム組織形成により燃料棒の温度・内圧の上昇が予測されている。燃焼度が増大するに伴いその範囲が拡大する傾向があり、電中研では国際共同研究を主催して照射後試験と解析の結果から形成条件を推定した。今後、大幅な高燃焼度化や MOX 燃料高燃焼度化の確証試験に活用する計画である。

被覆管の脆化は、腐食量および水素吸収量の増加による現象である。現行の被覆管材料と同等以上の機械特性を維持したうえで、耐腐食および耐水素吸収性能に優れた、新しいジルコニウム合金あるいはその他の合金の開発が進められている。今後、現在よりも長期間、高出力で燃料を利用するためには、脆化のメカニズムを解明し、現状と同等な安全の確保が必要とされる。電中研では、被覆管の脆化メカニズム解明のため、照射後の被覆管の透過型電子顕微鏡(TEM)、3DAP 等を用いた微細組織の観察、加速器を応用した被覆管の模擬照射技術の開発などに取り組んでいる。

Ⅲ. バックエンド技術

1. リサイクル燃料の貯蔵・輸送技術

原子力政策大綱では、2050年頃に FBR を商業ベースで導入することを目指しているが、原子力発電の安定運転を支える上では長期的に軽水炉が主役となる。その場合、使用済み燃料対策が重要な課題の一つとなる。現在、使用済み燃料は原子力発電所の貯蔵プールに一時的に保管されているが、今後、再処理までのバッファの役割として、40～60年間の貯蔵が可能な発電所敷地外貯蔵施設の実用化が計画されている。

貯蔵方式としてプール貯蔵以外に、コンクリートキャスク、ボルト貯蔵と多様化しているが、電中研では、地震時健全性を含めて、許認可・安全審査を支援するための研究を進めている。コンクリートキャスク貯蔵では、使用済み燃料を銅製キャニスタに収めてその表面を空冷するが、海岸近くに立地する際には、海塩粒子による外面 SCC の発生が懸念されており、海塩吸湿～発錆～き裂発生の3段階での発生条件の評価を進めている。

また、MOX 燃料貯蔵時の臨界安全性評価、遮蔽解析に必要な使用済燃料中の核種組成評価を、炉心・燃料研究所と関連させて進めている。

使用済燃料の輸送については、燃料サイクルの進展に伴う大量輸送や国際輸送に向け、①内部収容物の目視検査を行わずに健全性を担保する手法の開発、②仮想海没時を含めた輸送リスクの評価、③輸送物の新規衝撃緩衝体の開発などを進めている。

電中研は、原子力発電環境整備機構(NUMO)および日本原燃株とそれぞれ技術協力協定を結んでおり、地

質・地下水環境調査評価技術、合理的な処分施設の設計・施工技術、並びに、バリア性能・安全評価手法等の確立と実証を目指した研究を進めてきている。

2. 放射性廃棄物処分技術

(1) 高レベル廃棄物(HLW)処分技術

NUMO による HLW の最終処分事業を技術的に支援するとともに、合理的な処分を行うための調査・設計・評価技術の確立を目指している。

沿岸地域の堆積性軟岩は HLW 処分場の母岩となる可能性を有しているが、このような地域では地質年代の若い地層が緩傾斜で分布することが多い。そのため、対象母岩の地質、水理、力学特性を広く調査する際には、鉛直ボーリングを行うよりも、同一地層をトレース可能なコントロールボーリングが合理的な手段となる。電中研では、MWD^{a)}、LWD^{b)}によって掘削中に様々な孔情報や物性値を得るとともに、コア採取を可能とするシステムを開発している。断層の割れ目箇所は、採取したコアの室内試験では評価が困難なため、原位置試験での評価が可能な水理試験機も合わせて開発している。なお、本研究は経済産業省受託研究「ボーリング技術高度化調査」において実施したものである(第3図)。

(2) 低レベル廃棄物(LLW)処分技術

電中研では、世界的で初めての長期耐久性を期待した設計・性能評価を進めている。これまで、セメント系材料の溶脱試験^{c)}・解析コードの高度化、およびベントナイト系材料の変質試験、透気メカニズムの解明等により、六ヶ所村処分場環境条件での評価モデルへの反映方法を検討してきた。

処分場の管理終了後の長期にわたる期間の安全評価に

第3図 コントロールボーリングシステムの概念²⁾

^{a)}MWD(measuring while drilling)：掘削中に掘削方位、掘削ビット荷重を計測する方法。

^{b)}LWD(logging while drilling)：掘削中に音波、電磁波、マイクロ電気、自然γ線の4種の検層(ボーリング孔を利用して地盤の物理・化学的性状を測定する)をする方法。

^{c)}セメント系材料を構成するカルシウム水和物などが、周辺環境の水に分解溶出する現象を溶脱というが、その現象解明のために行う各種促進試験を指す。

については、リスク論的な考え方を適用した規制の検討の必要性が原子力安全委員会より指摘され、シナリオの発生の可能性に応じた段階的線量基準の考え方が示されている。種々の被ばくシナリオを評価する上では、それらに含まれる不確実性を考慮することが特に重要である。

不確かさには、岩盤の透水性の空間的不均質性のようにランダムなものと、処分場の人工バリアの劣化時期や劣化後の特性のように情報や知識が不足しているもの (Ignorance) とに分けることができる。特に、Ignorance を数値化するには通常確率表現である頻度的な評価を適用するのは難しく、多様な専門家の判断に基づくことが有効と考えられる。電中研では、専門家への意見聴取結果に基づいて定量化する手法の構築を進めてきた。本手法は、放射性廃棄物の安全性を判断するにあたり、重要性が高い現象やシナリオを同定し、その根拠となる情報や専門家判断への追跡性を有すること、さらに、専門家間のコンセンサスの程度についても具体的に可視化できる手法である。今後、処分事業の各段階での意思決定の基盤情報を提供できる手法として有用と考えている。

Ⅳ. 次世代炉・サイクル技術

1. 金属燃料サイクル技術

2007年度より進められている「FBR サイクル実用化研究開発」(FaCT)で副概念に位置づけられている金属燃料+乾式再処理技術は、FBR サイクルの実現に当って求められる特性である安全で経済性に優れることに加えて、核拡散抵抗性が高いこと、環境への負荷を低減することにおいて高い潜在能力を持つ。

この技術の特徴は、原子炉の燃料として、酸化物ではなく金属を使用していることである。金属は、酸化物に比べて密度が高く、熱伝導が良いため、原子炉内の燃料装荷量が少なくて済み、燃料の増殖性能や原子炉固有の安全特性が優れている。また、炉心での中性子の平均エネルギーが高いことから、マイナーアクチニド元素 (MA: Np, Am, Cm 等)の燃焼効率が良い。長期間発熱するものが多い MA の回収・再利用が今後の再処理技術開発では重要なポイントであり、これを回収し原子炉にリサイクルして燃焼すれば、原子力発電に伴って発生する廃棄物の処分場に必要な面積が大幅に低減できる。

金属燃料の再処理では、乾式再処理と呼ばれるプロセスが採用されている。500℃で融解させた塩(溶融塩)の中で電気分解を行うことにより、ウランとプルトニウムを回収する。電極ではイオン化傾向に従って、様々な成分が溶解あるいは析出する。その性質をうまく利用して、鉄陰極を用いれば金属ウランが高純度で回収され、液体カドミウム陰極を用いればプルトニウムがウランや MA と一括して回収される(第4図)。特別なプロセスを

第4図 鉄陰極に析出した金属ウラン(左)とカドミウム陰極に回収したウラン-プルトニウム-MA合金(右)³⁾

付加しなくても MA が回収され、かつ、プルトニウムが高い純度で回収されないという面からは、核拡散抵抗性が高いことが保障される。また、EUの超ウラン元素研究所 (ITU) と共同で MA を添加した金属燃料を高速炉で照射し、軽水炉で生成する MA を効率良く燃焼する研究を実施している。

電中研では1980年代後半から研究に着手し、日本原子力研究開発機構 (JAEA) や ITU 等の国内外の研究機関、大学、メーカーなどと共同で、数 kg のウラン、約 100 g のプルトニウム、さらに照射燃料まで用いて着実に研究を進展させてきており、現在は実用的な工学機器開発の段階に入っている。今後は、将来の工学規模ホット試験の実施に向けて、プロセス全体の工学的実証に加えて、遠隔操作や保障措置、許認可などにも対応した研究開発を進めていく計画が構想されている。

2. 原子炉システム安全評価技術

設置許可申請における設計基準事象の安全解析では、簡略モデルに保守性を考慮した入力データを用いた従来の解析手法に替わり、計算機性能の向上と数値解析技術の高度化の背景から、詳細な核特性モデルと熱水力モデルをカップリングさせた「最適評価コード」と解析モデルと入力データの不確かさ分布を考慮して統計的な評価を行う「統計的安全評価手法」が欧米で導入されている。我が国でも、原子力学会の計算科学部会を中心として検討がなされ標準を策定している。

統計的安全評価手法は、保守性を合理的に扱うことにより、安全裕度を適正化しようとするものである。しかしながら、使用する解析モデルや入力データの不確かさが大きい場合には、十分な合理化効果を期待できない。

そのため、適用する最適評価コードを高い精度で検証すること、そのためには、精度のよい検証データを取得することが必要となる。特に、炉型や燃料仕様に固有な検証データを得ることが重要である。電中研では、BWR の沸騰二相流動の安定性に関して、電源および流動を極短時間で制御して、核熱カップリングを精緻に模擬する試験装置 SIRIUS (第5図)を開発し、安全審査で用いら

第5図 BWR 過渡試験設備 SIRIUS⁴⁾

れる解析コードの精度を検証している。

FBR の分野でも、プレナム流動を多次元で扱うことが可能な動特性解析コード CERES を開発し、設計研究に活用するとともに、JAEA との共同研究で「もんじゅ」の試験データによる検証解析、米国アルゴンヌ国立研究所で開発された SAS 4 A/SASSYS-1 との比較検証解析を実施し、その性能を確認しており、今後、最適評価コードとしての活用を計画している。

CERES コードは、1988 年より東芝と設計研究を進めてきたナトリウム冷却小型高速炉 4S (Super-Safe, Small and Simple: 電気出力 1 万 kW, 30 年間燃料無交換) の安全性の評価や設計合理化に活用してきた。この 4S の許認可性確認のため、2007 年 10 月より東芝が代表者として米国 NRC (Nuclear Regulatory Commission) への申請前審査 (Per-Application Review) を行った。今後、安全解析上の課題などが摘出され、それを参考として CERES コードの高度化を進める計画としている。

V. 放射線安全技術

1. 放射線生物影響の評価技術

我が国の放射線防護の基準は、国際放射線防護委員会 (ICRP) の勧告に基づいて定められている。ICRP が採用している放射線リスクの評価方法は、被ばくによるリスクと被ばく量との間に、しきい値がない直線 (linear-non-threshold; LNT) モデルが成立することを前提としている。LNT モデルは、放射線管理を行う上では有用なモデルであり、また、高線量領域ではおおむね有効であることが認められている。しかし、低線量領域では不確

かさが大きな問題とされ、地域差などによるバックグラウンド被ばく線量のばらつきに対して、低線量 (0.1 Sv 以下) の放射線による変化を疫学的に検出するためには、統計的な検出力の不足により困難である場合が多い。

電中研では、低線量・低線量率の放射線の影響について、実験動物や培養細胞を使った機構解明研究を進めている。同時に実験技術の開発も進めている。

(1) 低線量率放射線照射技術

清浄な環境のもとで、マウスや培養細胞に対して低い線量率 (3 mGy/h から 0.03 mGy/h) で長期にわたってガンマ線を照射する技術である。放射線が生体に及ぼす影響を評価する上では、線量のみでなく、どれほどの時間をかけて被ばくしたかの線量率が重要な因子の一つである。これまでは低線量率照射ができなかったため、高い線量率で小線量を何回かに分割して照射するという手法によらざるを得なかったが、本技術の開発によって本来の意味での低線量率照射を行うことが可能となった。

(2) 単一細胞放射線照射技術

近年、ICRP 1990 年勧告以降の新しいパラダイムとして、放射線による DNA 初期損傷に直線起因しない「非標的効果」が注目されるようになった。バイスタンダー応答 (第 6 図) は、その最も特徴的な現象であり、放射線が直接ヒットした細胞の周辺に存在する放射線がまったくヒットしなかった細胞に生じる生物応答である。この機構を解明するために、X 線マイクロビームを細胞の標的部位に照射し、細胞の放射線応答を解析する技術を開発した。共焦点レーザー顕微鏡^{d)}で観察しながら、細胞の標的部位 (細胞核、細胞質) を、直径約 2 μ m 以下の X 線で局所照射することが可能である。放射線を照射した細胞の近傍に存在する非照射細胞に誘導されるバイスタンダー応答の機構解明や、DNA 損傷修復過程などを

第6図 バイスタンダー応答の伝達⁵⁾

^{d)} 焦点距離がばらつく厚みのある試料でも鮮明な画像を得ることができ、かつ複数の焦点面の 2 次元画像から 3 次元画像の再構築が可能である。

アルタイム観察により解析することが可能である。

2. 合理的放射線安全確保

LLW 処分技術でも述べたように、安全評価ではパラメータの不確かさが保守的に扱われ、過度に保守的な評価となっている可能性がある。そのため、電中研では、合理的な評価の実施に向けた研究の一つとして、クリアランス測定技術の実用化や、大型容器による廃炉廃棄物の搬送のための放射能分布測定の研究を進めている。

再利用・再使用可能な解体金属およびコンクリート等のクリアランスレベル検認を行うためには、物品持ち出し基準の確認(β ・ γ 核種に対して 4 Bq/cm^2 以下であること)に加えて、クリアランスレベル(Co-60に対して 0.1 Bq/g)以下であることを確認しなければならない。

電中研では、レーザー形状計測技術とモンテカルロ計算を活用して微量な放射能を評価できるクリアランスレベル測定装置 CLALIS を開発した(第7図)。クリアランス測定においては、バックグラウンド計数率を評価することが重要であり、サンプルを用いた校正精度の評価と検出限界の評価を行っている。

また、CLALIS は検出限界が優れていることから、上記の検認確認を同時に行うことが可能である。それを確認するために、物品持ち出し基準の確認で使用する GM サーベイメータとの比較評価を通して適用性を明らかにした。今後、CLALIS の適用による合理的な表面汚染の管理が実現できるものと考ええる。

Ⅵ. 共通技術

1. 耐震裕度評価技術

改訂された耐震設計審査指針では、確率論的安全評価手法(いわゆる地震 PSA)を活用して、「残余のリスク」を評価し、実行可能な限り合理的にこれを小さくする努力が求められている。

リスク情報を定量化する手法として、免震および耐震

の構造物を対象として、その損傷度曲線(最大地動加速度(PGA)などの地震動の強さ指標に対する損傷確率)の評価が必須である。しかし、軟岩系の基礎地盤および周辺斜面や、免震構造等の柔構造物を対象とした場合、それらの応答と PGA にはあまり相関がみられなかったため、解析に使用する地震動によって地震 PSA の結果が変わってくるとの問題点があった。このため、電中研では、構造物の応答と相関の高い地震動の強さ指標で地震 PSA を行う簡便で高精度な手法を提案し、実務に適用してきた。

一方、現行の原子力発電所の総合的な安全性を確認するために実施するシステム解析は、PGA をベースに行われていることや、機器・建屋系との比較を行うには、同じ指標で比較する必要があるため、PGA を地震動指標とする損傷度曲線で表現することが望まれている。そこで、構造物の損傷度曲線における指標を PGA に変換する手法を提案した。免震建屋では、PGA よりも地震の長周期成分を反映したスペクトル強度との相関が強いが、これを指標として損傷曲線を作成し、その後 PGA を指標とする損傷曲線に変換する手法を開発した。これにより、評価対象構造物の地震に対する特性を加味しつつ PGA を指標として比較評価が可能となる。

2. ヒューマンファクター分析・パフォーマンス向上技術

ヒューマンエラー(HE)に起因する事故を防止するためには、HE によるトラブル事象を分析し、その背後要因(エラー誘発要因：ヒューマンファクター(HF)問題)を抽出して、本質的な問題点を是正するエラーマネジメントシステムの構築を行う必要がある。電中研では、実務者向けのエラー分析を目的としたヒューマンパフォーマンス事象分析支援ツール(HINT-HFC: Human Performance Incidents Analysis Tool-Human Factors Research Center)を開発した。

本支援ツールは、HE によるトラブル事象を時系列に整理して事実関係を把握し、問題となったエラー行為から、その背後要因を HF の観点から多面的に抽出して、対策の立案・評価までを体系的に行うことができる。これにより、現場担当者の経験的な知識に基づいていた要因分析は、整理された要因に基づいて的確に分析できるようになり、事故分析の専門家ではない現場実務者でも、HF の観点から効果的な対策を検討することが可能となる。

また、チームが高いパフォーマンスを発揮するためには、チームが持つ専門スキル(例：運転操作技術など)に加えて、それらのスキルを最大限に発揮させるチームワークが重要である。そこで、発電所当直チームのチームワークを、運転訓練シミュレータでの異常事象対応訓練時の行動観察評価から、また、リーダーを含むチーム

第7図 クリアランスレベル測定装置 CLALIS⁶⁾

メンバー全員に対する質問紙調査から、チームワークのレベルを評価する“チームパフォーマンス評価”の開発も行っている。

Ⅶ. おわりに

新たなシリーズの連載にあたり、代表的な電中研の原子力技術に関連した研究を紹介した。誌面の関係から、説明が十分でないものや、紹介できなかった研究もある。次回以降は、個々の研究内容について紹介するが、アンケートなどを通して読者のご意見を参考にしていきたいと考えており、忌憚のないコメント等をお願いしたい。

—参考資料—

- 1) 森田 良, 他, 蒸気の非平衡凝縮を考慮できる3次元流体数値計算コード“MATIS-SC”の開発, 電中研報告, L 04002, (2004).
- 2) 木方建造, 他, コントロールボーリングによる掘削・調査技術の開発(フェーズ1), 電中研総合報告, N 01,

(2006).

- 3) 魚住浩一, 他, 電解精製によるウラン, プルトニウム回収技術の開発—液体カドミウム陰極への同時回収時におけるウラン, プルトニウムの電解挙動, 電中研報告, T 02004, (2003).
- 4) 古谷正裕, 他, SIRIUS-F 設備を用いたBWR-5炉心の安定性評価, 電中研報告, L 06004, (2007).
- 5) 富田雅典, 放射線誘発バイスタンダー応答研究の動向とその重要性, 電中研調査報告, L 07002, (2008).
- 6) 佐々木道也, 他, クリアランスレベル測定装置 CLALIS の応用—天然放射性核種に起因するバックグラウンド計数率の補正手法の開発, 電中研報告, L 05006, (2006).

著者紹介

植田伸幸(うえだ・のぶゆき)

電力中央研究所
(専門分野/関心分野)原子炉システム安全
解析・評価, 金属燃料FBR

From Editors 編集委員会からのお知らせ

○学会誌記事執筆者のための

テンプレートを用意しました
執筆要領と合わせてご利用下さい

<http://www.aesj.or.jp/atomos/atomos.html>

○「投稿の手引」「和文論文テンプレート」を 改定しました。

<http://www.aesj.or.jp/publication/ronbunshi.htm>

—最近の編集委員会の話題より—
(第11回編集幹事会)

【学会誌関係】

- ・新年度企画として、『読者に読まれる2ページ記事』の充実について検討。過去のWebアンケートの結果も参考にして、原子力、エネルギーを含む幅広い話題を取り上げていきたい。
- ・「春の年会」の講演や原子力歴史構築賞受賞事績より、適宜学会誌記事化を進めることとした。
- ・地域住民から発信される記事, 若手会員/学生の活動報告,

国際的な視野に基づいた記事, 海外各国からの情報, などについて記事企画の提案があった。

- ・ノーベル賞受賞者の益川敏英教授へのインタビューを, 石橋諮問委員の協力を得て実施(本号掲載)。
- ・各編集グループの活動報告と次年度活動方針について発表があった。
- ・学会誌掲載記事の著作権取扱いについて議論があり, 他学会の事例も含めて引き続き検討することとした。

【論文誌関係】

- ・2009年度の論文誌関係のグループ構成員案が認められた。
- ・Review(総説)の募集方法について検討し, 原案が認められた。候補があるので, 依頼することとした。
- ・Supplement 実施要領改定案が承認された。
- ・和文論文誌は以前に申請したがまだWeb of Scienceデータ化されていないので, Thomson社に再度要請する。また, 英文誌のSupplementに関して同様に申請の確認を行うこととした。

編集委員会連絡先 hensyu@aesj.or.jp