

近藤原子力委員会委員長の海外出張報告

平成20年5月20日

1. 渡航目的

米国フロリダ州オーランド市で開催される第16回原子力工学国際会議(ICONE16)に出席し、「Actions to Promote Nuclear Energy Utilization to Address Global Warming」と題する基調講演を行うと共に、テネシー州オークリッジ市にあるオークリッジ国立研究所を訪問し、所長をはじめとする同所幹部職員との意見交換及び原子力関係施設の視察を行った。

2. 出張者及び日程

出張者 : 近藤原子力委員長

主要日程 :

5月11日(日) 成田発 オーランド着(シカゴ経由)

5月12日(月) ICONE16出席

近藤委員長による講演

5月13日(火) ICONE16ご出席

オーランド発 ノックスビル着

5月14日(水) オークリッジ国立研究所訪問

ノックスビル発 シカゴ着

5月15日(木) シカゴ発

5月16日(金) 成田着

3. 結果概要

(1) ICONE16について

ICONE16は、1991年に米国機械学会と日本機械学会が共催して第1回会合を東京で開催して以来16回目の原子力工学に関する国際会議であり、世界の原子力産業の活況化を裏付けるように参加者は730名を越え、日本からも152名の参加があった。5月12日(月)の会合初日には、米国原子力規制委員会 Dale E. Klein 委員長、米国エネルギー省 Dennis Spurgeon 次官補、海外電力調査会榎本聡明会長、駐加ウクライナ大使、WH社 Matzie 副社長、アレバNP社 Stoll 部長、近藤委員長による基調講演が行われた。

Klein 委員長は、今日、国際調達品の品質保証のあり方とか人材の確保が重要課題になっているが、ここでは原子力工学関係者の関心が高いと思われる高経年化対応と次世代技術について述べたいとし、まず、前者については40年間運転した原子炉に引き続く20年間の運転許可を発給してきているが、今後はこうして60年間運転した原子炉に再び20年間の

運転許可申請が出される可能性があることで、それに備えなければならないこと、しかし、60 年間以上の運転にどんな制約があるかわからないのが実情であり、2 月に DOE と共催で開催したこの課題に関する検討会議においては、中性子脆化、圧力容器の焼きなまし、熱疲労、機器の環境耐性評価、化学制御、デジタル情報制御系への移行等について詳細な検討が必要であることが指摘されたこと、このリストは経験・知見の蓄積とともに拡大される可能性があること、いづれにしても、これらの蓄積を高度化した確率論的リスク評価技術を活用し、リスクに対する重要度の観点から評価して、こうした申請の許可の可否を判断していくことになるとした。

次世代の取組については、現在、DOE はなお、新型ガス冷却炉による水素製造の取組に対する産業界の関心表明を求めているところであるから、いつ許認可活動を開始することになるかは不明であるが、準備はしておきたいこと、また、その先には DOE が燃料のリサイクルを行うことを決める可能性があることで、これに備える必要もあること、具体的には、1) これらの規制の枠組みを決め、2) 申請者に何を考えればよいかガイダンスを与え、3) 申請があったときに審査が出来るように職員の能力開発を行うことが必要であるとした。

そして最後に、NRC としては、これらの取組を進めるに当たって、国際協力の有用性を極めて高く評価しているとした。

Spurgeon 次官補は、米国が 2030 年においても現在と同様 20 % の電気を原子力に求めるなら新たに 30 GWe の新規炉が、2050 年に発電の 30 % を原子力が占めるようにしたいなら、それまでに 300 GWe の新規炉の運転開始が必要になること、世界においては 2030 年には 55 カ国で 630 基の原子炉が運転され、2050 年には 86 カ国で原子炉が運転されていることになると予想されること、これらの実現には第 1 にインフラの整備が必要であり、第 2 に使用済燃料対策と核不拡散対策が重要課題になると考えること、後者の二つの課題のうち、前者の解決のキーとなるのが米国において燃料サイクルを閉じたものにすることであり、これがいま進めている GNEP の一つの狙いであること、後者は GNEP の国際的な狙いに関係しており、そこでは各国が独自にウラン濃縮や再処理施設建設を建設しないで済むように、信頼できる燃料供給の仕組みを整備することを考えていること、こうした活動を支えていくのが R&D であり、米国の劣化した原子力 R&D インフラを今後 20 年のこうした発展を支える観点からどう整備するべきかを NEAC (原子力諮問委員会) に問うていること、また、産業界の製造能力の強化も重要と考えていること、等を述べ、これらの多くは会場の皆さんのお力添えによってこそ実現することが出来ると考えていると締めくくった。

Matzie 氏は、WH 社が開発した AP1000 を例に、新しい原子炉が実用炉として成立していくためにベンダーが果たす役割について、新しい原子炉の創出と建設前の設計認証取得、全世界共通の標準化を推進してコストを低減すること、プロジェクトリスクを認知しつつ、建設プロジェクトを推進すること、建設する国の実情に応じた技術の移転と継承を行うこと、世界規模での機器サプライチェーンを構築すること等を挙げた。

Stoll 氏は、地球規模の環境問題への対応と増え続けるエネルギー需要への対応に原子力の利用が重要とし、世界の原子力の現状と、パブリックアクセプタンス、放射性廃棄物、核

不拡散、人材の不足など原子力推進のための課題について述べた。

近藤委員長は、先進各国が温暖化対策に関するコミットメントを打ち出している中、これまで温室効果ガスを排出せずに世界の電力の16%を安定的に供給している原子力発電技術は世界の経済成長と環境保全を両立させるための“大黒柱”になり得ると自負してよいが、そのためには、(a)既存の原子力発電所の安全で効率的な運用を確実に推進すること、(b)継続的な研究開発活動により、持続可能な社会の実現に貢献できる競争力のある原子力発電技術を開発する努力を怠らないこと、(c)原子力の平和利用の世界的なスケールでの拡大のための環境整備を進めること、の3つに積極的に取り組むことが重要であること、第1の目標の達成のためには、安全文化の確立や国民の信頼を確保することを含む品質保証活動及び運転経験や新知見をリスク評価に適時に反映させて事業リスク管理活動を進めながら、既存炉の高稼働率化とプラント寿命を60年を超えて延伸すること、プルサーマルを含む核燃料サイクル技術の成熟化、高レベル放射性廃棄物処分場の立地を追及することが重要であること、第2の目標達成のためには、中期的観点から、最新の科学技術の成果を活用した既設炉の代替となる次世代炉を20年程度のうちに完成させること及び長期的観点から、高速炉サイクル技術システムを持続的発展可能な技術システムとなるように開発していくことが重要であること、第3の目標達成のためには、地球温暖化対策に原子力が有用であることの国際的認識の確立を追及し、その認識に基づく国際機関等の原子力推進に役立つ行動を慫慂すること、IAEAの原子力安全とセキュリティ、核不拡散等に関わる取組や枠組みを強化すること及び途上国等の原子力発電の導入・拡大に向けての取組を多国間、二国間の仕組みを最大限に活用して応援していくことが重要であること等を述べた上で、2050年までに世界の温室効果ガスの排出量を半減することに10分の1程度の貢献をなすとしても、こうしたことを通じてこれから900基以上の原子炉を新設しなければならないから、安全確保等の制度面でも人材や物量の確保の面でも国際協力が不可欠であるとした。

(2) オークリッジ国立研究所訪問について

5月14日(水)、近藤委員長はテネシー州オークリッジにあるオークリッジ国立研究所(ORNL)を訪問し、Mason 所長、Roberto 副所長、Christensen 準所長(エネルギー工学科学担当)、Greene 原子力技術プログラム部長達と面談した。

昨年弱冠42歳で所長に就任したMason氏は、この研究所がテネシー大学とBattelle Memorial Instituteにより運営される米国エネルギー省管轄下最大の科学技術に関する国立研究所であり、年間予算が1.1B\$で4200人の職員を擁していること、その使命は1)ナノスケール科学研究陣を整備し、多くの外部組織のとの共同研究を通じて行う新型材料研究開発、2)世界最強の新型核破砕中性子源装置SNSと高中性子束アイソトープ生産炉HFIRに基づく中性子散乱研究の場を世界に開放して実施される多様な研究、3)国立コンピューター科学センターNCCSに0.24テラフロップスの計算速度を誇る31000台のプロセサーを有するスーパーコンピュータを整備して、気候変動、核融合、材料、生物学などの分野の30の重要課題に限定して超大型計算研究を存分に実施させること、4)エネルギー問題や

環境問題の解決に資する生物学の研究、5) エネルギーの生産、分配、消費の各分野における新型エネルギーシステムの研究、6) 国家安全保障に関する研究を行うことにあること、多くの分野において世界に開放された研究組織として運営し、一年に 3000 人の外来研究者を受け入れ、世界最高水準の研究を推進することを心がけ、このため、州政府や民間の助けも借りて研究環境の整備にも力を入れていること、運営においては研究所で働く人の国籍が 80 を越えることにも示されるように徹底した実力主義を貫く一方、地域社会との良好な関係を維持するために、科学教育、文化活動、ボランティア活動、地域発展支援を行っていることを強調した。

Christensen 氏と Greene 氏は、原子力分野の研究開発を紹介し、化学、計算科学、材料、電気、機械、原子力、システム工学の各分野 100 人前後の研究者・技術者をはじめとする 1250 人の研究者・技術者が、1) 核燃料物質や材料の照射を実施できる HFIR、2) HFIR で照射したアクチニド燃料の再処理(元素分離)による各種超ウラン元素の生産と回収したアクチニドの燃料への加工を行う放射化学工学開発センター REDC、3) 照射後試験の実施(軽水炉燃料の全長非破壊検査が可能)ならびに照射後試験装置の開発を行う照射済燃料試験研究所 IFEL、4) 照射後試験を行う照射物質試験研究所 IMET、5) 中性子断面積測定を行う線形電子加速器 ORELA、6) 触媒など革新的なナノ材料の設計、100 年規模の気候変動予測、原子炉や核燃料サイクルシステムの振舞予測などを行う NCCS の世界第二位のスーパーコンピュータ、等を駆使して、DOE の DUF6 を U_3O_8 に変換するプロジェクトの支援、ガス遠心分離濃縮に関する科学技術センターとして USEC の支援、60 年の蓄積を誇る燃料サイクル技術の研究開発・実証活動に基づき使用済燃料の検査から UREX 等のプロセスによる再処理、アクチニド燃料の製造(AmCm 燃料製造では世界一)に至る過程を 20kg / 年の規模で実証する Coupled End-to-End 実証などを実施していること、AFCI/GNEP においては再処理、燃料材料、燃料サイクルシステム、グリッドに適した原子炉の各分野で主要な役割を担っていること、NGNP 用の HTGR 燃料の製造、高速炉用のバイパック燃料の製造、解体核兵器 Pu の燃料加工技術の開発、軽水炉の材料の経年劣化の研究などを行ってきたと述べた。

近藤委員長からは、日本の原子力政策について説明を行った上で、これまでわが国研究開発機関と ORNL の間には重要な協力活動が行われてきており、核融合、中性子科学などの分野での協力の継続は勿論のこと、昨年締結された新しい日米協力の枠組を通じての新しい協力の推進について期待を表明した。意見交換の結果、先方は米国における政権交代に伴う政策の不確かな状況が到来した場合に備えてか、これまでの国際的取組に係る今後のリーダーシップの行方に強い関心を有していることが感じられた。

その後、NCCS の EVEREST(大画面室)、REDC、IFEL、IMET の視察を行った。

以上