



ISCN ニュースレター

No.0232

July, 2016

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（JAEA）
核不拡散・核セキュリティ総合支援センター（ISCN）

目次

0. 第28回 日米常設調整グループ(PCG)会合の開催	4
2016年7月7-8日、茨城県東海村 JAEA 本部において、日米間の核不拡散・保障措置・核セキュリティ分野の研究開発協力の年次レビューをする第28回常設調整グループ(Permanent Coordinating Group: PCG) 会合を開催した。	
1. 核不拡散・核セキュリティに関する動向(解説・分析)	5
1-1 IAEA6月理事会の概要	5
2016年 IAEA6月理事会が、ウィーン国際センターにて開催された。天野事務局長の冒頭の挨拶、その他公開情報等を基に、核不拡散、核セキュリティ等の項目について報告する。	
1-2 インドでの原子炉建設に係る米国原子力産業界の憂鬱	8
米印原子力協力協定は2008年12月に発効したものの、米国原子力産業界は、現在でもなおインドで1基の原子炉も建設できないでいる。その主要な理由は、インドの原子力損害賠償法が、供給された原子力資機材の瑕疵が原因で原子力事故が発生した場合に、原子力事業者から供給者への求償を認めていること等である。その打開策として2015年6月にインド国内で原子力保険プールが設立されたがその状況は変わっていないようである。	
1-3 NSG、インドの加入を見送り	15
2016年6月23-24日、NSG総会においてインドの加入が議論されたが、NSGメンバー国の合意が得られず決定は見送られた。報道では、メンバー国の殆どが賛成したものの中国がNPT非加盟国のメンバー入りに強く反対したとされている。	
2. 活動報告	17
2-1 ASEAN+3 ENERGY SECURITY FORUMへ参加して	17
文部科学省核セキュリティ補助事業の一環として、2016年6月21日にラオスのビエンチャンで開催された「第13回 ASEAN+3 ENERGY SECURITY FORUM」にパネリストとして出席し、ISCNの活動について発表すると共に出席者との情報交換を行った。	
ASEAN+3 ENERGY SECURITY FORUM はアセアン・エネルギー・センター(ASEAN Center for Energy. 以後、「ASEAN ACE」)が開催している会議であり、ASEAN 10か国に日本・中国・韓国の3か国を加えた地域のエネルギーを取り巻く様々な問題の協力について議論しており、今回が13回目となる。	

2-2 電子封印に係るトレーニングコースの開催-----18

2016年6月23日から24日にかけて、米国サンディア国立研究所(SNL)の電子封印の専門家2名を講師として招き、原子力関連施設において核物質等の封じ込めに用いられる電子封印に係る実践的なトレーニングを開催した。

2-3 ITU(Ispra)PUNITA 施設での実験報告-----19

文部科学省核セキュリティ補助金事業の一環として、平成27年度から欧州委員会/共同研究センター(EC/JRC (Joint Research Center))との共同研究「アクティブ中性子非破壊測定技術開発」を行っている。その共同研究テーマの一つとして、遅発ガンマ線分析法(DGS)による核分裂物質分析法の基礎開発研究を JRC/超ウラン元素研究所(ITU(Ispra))にある PUNITA と呼ばれる装置を利用した共同実験で進めている。2016年4月に行った ITU での実験などについて報告する。

3. コラム ----- 21

3-1 Developing an SSAC Information System from Scratch: Russian Federation FIS(ロシアの SSAC 構築に関わる経験)-----21

The United States and Russian Federation collaborated to develop and implement Russia's information system for its State System of Accounting for and Control of Nuclear Material by establishing regulatory requirements and overcoming economic and technical obstacles.

2013年からリサーチフェローとして技術開発推進室に勤務している。今回は、数ある経験の中からロシアの計量管理システムに関する米露の取組を紹介する。

0. 第 28 回 日米常設調整グループ(PCG)会合の開催

JAEA は、文部科学省(MEXT)-米国エネルギー省(DOE)間の「原子力分野における研究開発協力実施取決め」の下で、プロジェクトアレンジメント(PA)を締結して、DOE/国家核安全保障庁(NNSA)および米国国立研究所との核不拡散・保障措置、核セキュリティ分野の研究開発協力を実施している。

各共同研究の進捗状況やプロジェクト終了の確認及び新規プロジェクトの締結に向けた協議を実施するため、第 28 回常設調整グループ(Permanent Coordinating Group: PCG)会合を、2016 年 7 月 7-8 日、茨城県東海村 JAEA 本部において開催した。DOE/NNSA と MEXT の代表者が日米双方の議長とし、本会合には、他に、日本側は、原子力規制庁と JAEA、米国側は、ロスアラモス国立研究所とサンディア国立研究所、オブザーバーとして国際原子力機関と核物質管理センターの関係者、合計で 55 名が出席した。本会合において核不拡散・核セキュリティ分野において日米で実施中の共同研究 13 件のレビュー、4 件の新規共同研究提案に関する活発な議論を行い、今後の双方のアクションについて合意した。また、新たに 1 件の PA の署名(写真)を行った。



DOE/NNSA の Stanuch 氏と持地 ISCN センター長による新規 PA への署名

【報告：技術開発推進室 関根 恵】

1. 核不拡散・核セキュリティに関する動向(解説・分析)

1-1 IAEA6月理事会の概要

2016年IAEA6月理事会が、6月6日にウィーン国際センターにて開催された。理事会では、IAEA年次報告書(2015年版)、技術協力報告書(2015年版)、改正された安全要求、イランの核査察、2015年保障措置実施報告書、シリアと北朝鮮の保障措置の実施等について議論が行われた。なお上述の理事会資料は公開されていないため、以下、天野事務局長の冒頭の挨拶¹、その他公開情報等を基に、核不拡散・核セキュリティ等の項目について、その概要を報告する。

IAEA6月理事会の冒頭挨拶にて、以下を述べた。

① 核不拡散

✓ イラン

- ・包括的共同作業計画(JCPOA)に基づくイランの原子力活動への制約の履行については、加盟国に向けて報告書(非公開)を提出
- ・報告書は、客観的で現実的なやり方でまとめており、IAEAが加盟国と共有可能な情報を含んでいる。イランの履行を持続可能なものとするため、各国は強いコミットメントを発信し続ける必要があり、IAEAは、引き続き理事会に情報提供することを約束
- ・イランは現在、追加議定書(AP)を暫定的に受け入れているが、APの締結は留保している。IAEAは、イランの原子力施設、その他の場所(other locations)において、補完的なアクセスの実施を継続
- ・JCPOAを踏まえたイランの査察・監視活動の追加費用(520万ユーロ/年)が、出来るだけ早く通常予算に組み込まれることが必要であると述べるとともに、他の保障措置活動や他のIAEAの活動に悪影響を与えずに、イラン保障措置活動に必要な資金を確保(2017年予算)するという座長提案について合意を確信

✓ 北朝鮮

- ・北朝鮮の核計画については、深刻な懸念が続いており、特に本年1月の核実験に係る国連安全保障理事会の決議に応じる意思をまったく示さない北朝鮮に対して極めて遺憾
- ・北朝鮮の核問題の平和的解決に向けて、かつて関係国間で合意に達した査察活動の再開により、引き続き貢献する準備はできている。北朝鮮に対して、関連する安全保障理事会決議の義務に完全に応じ、IAEAと即座に協力して包括的保障措置協定を履行し、そして全ての未解決問題が解決されることを要求

¹ Introductory Statement to the Board of Governors, IAEA,
<https://www.iaea.org/newscenter/statements/introductory-statement-to-the-board-of-governors-june-2016>

-
- ・なお新聞情報²によると、天野事務局長は、6日、衛星画像を踏まえつつ北朝鮮は5MW原子炉、濃縮施設の拡大、及び再処理について、活動が再開していることを示した。また専門家は、5MW原子炉は年間1個の核兵器を作るのに必要なプルトニウムを生産できる能力を有すると評価している。

✓ シリア

- ・シリアの保障措置の実施については、理事会に前回報告したものから重要な進展は見られないが、シリアは未解決な問題に対してIAEAに全面的に協力することを求めることを再確認

✓ 保障措置関連

- ・182カ国がIAEAと保障措置協定を締結している。また、追加議定書については、コートジボアールが新たに締結したため、128カ国になったと報告
- ・保障措置協定を締結している181カ国(北朝鮮を除いた国数と思われる)について、2015年保障措置実施報告書(非公開)に保障措置の実施状況を記載
- ・保障措置分析能力の向上(ECAS)プロジェクトに関して、昨年12月に成功裏に終了した。同プロジェクトは、サイバースドルフ研究所に新規施設を設置し、イラン等の環境サンプリングに関して、最新の保障措置分析機器を用いて、安全、確実そして適時に実施できることを可能と報告。なおIAEAによると、作業時間を大幅に削減(プルトニウムの分析は55日から35日、ウランの分析は20日から15日)するとともに、1試料あたりの測定精度は10倍以上向上した旨、発表している³。

② 核セキュリティ

- ・ワシントンDCで開催された第4回核セキュリティ・サミットに、オブザーバとして参加(天野事務局長)した。サミットコミュニケにて、IAEAの世界の核セキュリティ強化に係る重要な責務と中心的な役割について強力に支持された。本年12月5日から、ウィーンにて開催される核セキュリティ国際会議について、全ての加盟国に閣僚級の参加を要請
- ・「核物質の防護に関する条約の改正」が発効したことを称賛し、改正された同条約の下に新たに生じる各国の責任について、IAEAは支援を行う。また、核物質防護条約及び核物質防護条約の改正に係る締約国の代表者が参加する会合を11月30日から12月2日に開催する予定と報告

③原子力

- ・現在30カ国で444基の原子力発電所が稼働中であり、昨年は、1990年以降最大となる10基が発電を開始した。また、65基が建設中であり、そのうちの2/3がアジア諸国であると報告

² Kerry: 'Successful' Iran Nuclear Deal a 'Model' For How to Deal With North Korea, CNNnews.com, <http://www.cnnnews.com/news/article/patrick-goodenough/kerry-successful-iran-nuclear-deal-model-how-deal-north-korea>

³ IAEA Safeguards Labs More Efficient and Accurate Thanks to Recent Upgrades, IAEA, <https://www.iaea.org/newscenter/news/iaea-safeguards-labs-more-efficient-and-accurate-thanks-to-recent-upgrades>

・一方 157 基の原子炉が運転を終了し、現在廃止措置中であると報告

④IAEA 全般

・IAEA 憲章は、1956 年 10 月に採択され、1957 年 7 月 29 日に発効した。世界平和、安全保障及び原子力の発展に係る IAEA のこれまでの貢献を踏まえ、9 月の IAEA 総会時に 60 周年記念式典を開催。なお IAEA によると、2017 年 10 月まで、従来のロゴに「60 Years Atoms for Peace and Development」のメッセージが添えられた 60 周年記念ロゴを使用⁴する。

【報告：政策調査室 須田 一則】

⁴ New IAEA Logo Announced: 60 Years of IAEA - Atoms for Peace and Development, IAEA,
<https://www.iaea.org/newscenter/news/new-iaea-logo-announced-60-years-of-iaea-atoms-for-peace-and-development>

1-2 インドでの原子炉建設に係る米国原子力産業界の憂鬱

1. 米印原子力協力協定の締結と、米国原子力産業界の動向

2005年7月、米国ブッシュ(子)大統領とインドのシン首相(いずれも当時)は共同声明で、原子力協力について基本合意したことを発表した。インドでの原子炉建設を意図し、米国のウェスティングハウス(WH、東芝の子会社)も並行してインドとの交渉を開始している。その後、

- ・2006年3月のインドの原子力施設の軍民分離計画の策定、
- ・2008年8月の国際原子力機関(IAEA: International Atomic Energy Agency)理事会によるIAEAとの「インド固有の(Indian-specific)保障措置協定」の承認、同年9月の原子力供給国グループ(NSG: Nuclear Suppliers Group)によるインドを例外扱いするNSGガイドラインの修正案の承認⁵、同年10月の米印両国による原子力協力協定⁶の署名(発効は同年12月)、
- ・2009年2月の民生用原子力施設に係るインドとIAEAが保障措置協定を締結、同年5月のインドによるIAEA保障措置協定追加議定書の署名(発効は2014年7月)

を経て、米国原子力法が規定する原子力資機材の移転を含む原子力協力に係る核不拡散要件等が徐々に整備された。しかし2016年6月末現在、米印原子力協力協定の発効から7年以上を経てもなお、WHやGE日立ニュークリア・エナジー(GEH)は、インドに1基の原子炉も輸出できないでいる。

その主な理由は、2010年及び2011年に制定されたインドの原子力損害賠償法(原賠法)⁷及び同法規則⁸が、①国際的な標準とされている原子力損害賠償に係る原子力事業者(原子力施設の運転者)への責任集中の原則(賠償責任を負う原子力事業者以外の者は一切の責任を負わないとするもの)と異なる側面を有し、原子力事故の際に、原子力事業者が瑕疵ある原子力資機材や役務の供給者⁹に対し

⁵ 原則として、核兵器不拡散条約(NPT)に基づくIAEA包括的保障措置を受けていない国には、原子力資機材を輸出しないというNSGガイドラインの規定を修正

⁶ Council for Foreign Relations, “Agreement for Cooperation Between the Government of the United States of America and the Government of India Concerning Peaceful Uses of Nuclear Energy”, <http://www.cfr.org/india/agreement-cooperation-between-government-united-states-america-government-india-concerning-peaceful-uses-nuclear-energy-123-agreement/p15459>

⁷ “The Civil Liability for Nuclear Damage Act, 2010, No. 38 of 2010”, <http://barc.gov.in/about/10.pdf>

⁸ “The Civil Liability for Nuclear Damage Rules 2011”, <http://www.prsindia.org/billtrack/the-civil-liability-for-nuclear-damage-rules-2011-2295/>

⁹ 供給者は規則で、(i)システム、設備、コンポーネントを製造及び供給する者、あるいは機能仕様に基づく構造物を建設する者、(ii)システム、設備、コンポーネントの製造、あるいは構造物の建設向けのベンダーに対し構造使用あるいは詳細設計仕様を提供する者、(iii)品質保証あるいは設計役務を提供する者を含む、と定義されている。もしNPCIL自身が構造仕様や設計仕様を提供していれば、NPCIL自身も居居者となる可能性がある。

原子力損害賠償に係る求償権の行使を許容していること(原賠法第17条(b))¹⁰であり、また、②原賠法が同法以外の他の法律の適用を制限しておらず、原子力事業者は原賠法とは別に提起される訴訟から免責されないことを規定していること(原賠法第46条)であり、例えば供給者が原子力損害賠償法とは別に、民事上の不法行為責任を問われ、損賠賠償請求を受ける可能性があることである。

2. インドでの原子力保険プールの設立と、インドの「原子力損害賠償の補完的補償に関する条約」(CSC)への加盟

2015年1月、2014年9月に続きインドを再訪した米国オバマ大統領は、インドのモディ大統領と両国間の原子力協力の推進を含む共同声明¹¹を発した。インド外務省は、2014年のオバマ大統領の最初の訪印を契機に設立された「涉外グループ(Contact Group¹²)」での討議結果及び両国の合意事項として、上記①については、インドが原子力事業者と供給者双方の賠償責任をカバーする原子力保険プールを設立することを明言し¹³、②の原賠法第46条について、当該条項は事業者のみに排他的に適用され、原子力資機材の供給者には適用されないこと等の法解釈を明らかにした¹⁴。なお①についてもインド政府は、事業者から瑕疵ある原子力資機材や役務の供給者への求償権は、インド原賠法に基づき事業者と供給者間の契約には盛り込まれるものの、実際に事業者が当該権利を履行するかは義務的なものではないとの法解釈を示し¹⁵、総じて、原子力損害賠償に関する国際的な条約の一つであり、インドが2010年10月に署名している(ただし2015年1月時点では未批准)「原子力損害賠償の補完的補償に関する条約(CSC: Convention on Supplementary Compensation for Nuclear Damage)」との不整合はないとしている。

2015年6月、上記を受け、インド総合保険公社(GIC-Re: General Insurance Corporation of India)は、インド原子力保険プール(INIP: India Nuclear Insurance

¹⁰ インドがこのような原賠法を制定した背景には、1984年にインドのボパールにある米国のユニオンカーバイド社が所有する化学工場で発生した事故により、1万5千人~2万人が死亡したとされ、また周辺住民の健康被害が続いており、ユニオンカーバイド社への訴訟や責任が未解決であるという事実がある。

¹¹ The White House, “U.S.-India Joint Statement साँझा प्रयास - सबका विकास” – “Shared Effort; Progress for All”, 25 January 2015, <https://www.whitehouse.gov/the-press-office/2015/01/25/us-india-joint-statement-shared-effort-progress-all>

¹² 米印双方の政府やインドでの原子炉建設を意図する WH や GEH 等から構成されるグループ

¹³ インド政府は国際的な原子力保険プールに原子力施設の調査を許容していなかったため、インドには原子力保険プールが存在しなかった。

¹⁴ Ministry of External Affairs, Government of India, “Frequently Asked Questions and Answers on Civil Liability for Nuclear Damage Act 2010 and related issues”, 08, February 2015, http://www.mea.gov.in/press-releases.htm?dtl/24766/Frequently_Asked_Questions_and_Answers_on_Civil_Liability_for_Nuclear_Damage_Act_2010_and_related_issues

¹⁵ 同上

Pool) の設立を発表した¹⁶。INIP は、英国の原子力保険プールである Nuclear Risk Insurers Limited とインド国内の 11 の保険会社から構成されるコンソシアムで、インド原賠法による事業者の責任限度額である 150 億ルピー(約 225 億円¹⁷)の引受けを行う。150 億ルピーのうち、インド国内の複数の保険会社が 100 億ルピー(約 150 億円¹⁸)、英国の Nuclear Risk Insurers Limited(NRI)が 50 億ルピー(約 75 億円¹⁹、再保険)を引受ける。INIP は GIC-Re が管理し、一方、コンソシアムの一員であり国家の監督下にある New India Assurance は、施設の運転者や供給者に対する補償について管理を行うとしている。なお事業者から瑕疵ある原子力資機材や役務の供給者に対する求償額は、事業者と供給者との契約金額を超えることはなく、その上限は事業者の責任限度額と同額の 150 億ルピーであるとしている(いずれかの低い額となる)。また原子力事業者や原子力資機材の供給者が支払うことになる保険料は、リスクの確率や損害の重大さ等により決定されるとしている。2016 年 1 月、インド内務省は、上記の 2015 年の 6 月の原子力保険プールの設立により、インドの原子力損害賠償に係る国内外の問題はすべて解決されたと述べ、米国等の原子力産業界のインドでの原子炉建設を促している。

また2016年2月、インドは、原子力損害賠償に係る国際条約の一つであり、米国や日本も加盟し2015年4月に発効したCSCを批准し、CSCの事務局を務めるIAEAに批准書を寄託した(インド国内でのCSCの効力発生は2016年5月²⁰)。前述の通りインドの原賠法は、事業者の責任限度額を150億ルピーとしており、原子力損害が150億ルピー以上となった場合、インド政府が3億SDR²¹(約422億円²²)までは賠償額を支払い(国は事業者からの賦課金で基金を設ける)、それ以上の場合、CSCのすべての加盟国により拠出された補完基金²³により支払われることになった。2016年5月、米国国務省高官も、上述したインド国内での原子力保険プールの設立及びインドのCSC加盟により、インドの原子力損害賠償に係る米国政府としての懸念は解消されたとし、米国原子力産業界が実際に

¹⁶ WNA、前掲

¹⁷ 10MW 以上の原子炉の場合。10MW 以下の原子炉、使用済燃料再処理以外の燃料サイクル施設・核物質の輸送の場合には 10 億ルピー、使用燃料再処理の場合は 30 億ルピーと規定されている。なお日本円は、2016 年 7 月 10 日現在のレートを用いて計算している。

¹⁸ 同上

¹⁹ 2016 年 7 月 10 日現在のレート

²⁰ 日本原子力産業界協会、「インド：原子力損害賠償の補完的補償に関する条約(CSC)に加盟へ」、2016 年 2 月 9 日、<http://www.jaif.or.jp/160209-b/>

²¹ SDR(Special Drawing Right)とは、特別引出権のことで、国際通貨基金(IMF)の通貨準備金を引き出せる権利。2016 年 7 月 7 日現在のレートでは、1SDR は約 140.64 円

²² 2016 年 7 月 7 日現在のレート

²³ 補完基金の資金は、加盟各国の原子力設備容量と国連分担金割合に応じて算出される。

インドで原子炉の建設に乗り出すか否かは「個々の企業の判断次第」であると述べ²⁴、今後の実際のアクションを原子力産業界自身に委ねている。

2016年6月7日、オバマ大統領と訪米したモディ首相は、以下を含む「米国とインド：21世紀の持続的なグローバル・パートナー(The United States and India: Enduring Global Partnership in the 21st Century)」と題する共同声明²⁵を發した。

- ・2015年1月の米印両国の覚書で設立された渉外グループや、インドのCSC批准により、米国及びインドの企業間でインドでの原子炉建設に係る長期間のパートナーシップの強固な基盤が整備された。
- ・インドで6基のAP1000を建設するため、WHが建設予定サイトで予備作業を開始し、またプロジェクトの資金調達には米国の輸出入銀行が協力することを歓迎する。
- ・WHとインドの原子力事業者である原子力発電公社(NPCIL)²⁶は、AP1000の建設プロジェクトに係り、直ちにエンジニアリング及びサイト設計を開始し、2017年6月までに契約手続きを終了させるため、作業を進めることに合意した。
- ・米国は、インドのNSG加盟申請を歓迎し、インドがすでにNSGのメンバーとなる準備が整っていることを再確認する。そして2016年6月下旬に開催される予定のNSG総会で、NSGメンバー国がインドのNSG加盟を支持するよう呼び掛ける。

上述の米印両国政府の見解は、インドの原賠法に係る懸念がインドによる原子力保険プールの設立及びCSCへの加盟等で解決され、今後は両国政府ではなく、原子力事業者(NPCIL)と供給者(WHやGEH)の間の商契約マターであるとの見解を示したものとなっている。なお、4つ目のインドのNSG加盟申請については、主に中国の反対で成就されなかったのは、本ニューズレターの「1-3 NSG、インドの加入を見送り」記載の通りである。

3. しかし、未だ温存する米国原子力産業界等の懸念

2016年6月の米印両国政府の見解にも拘わらず、実際問題として米国原子力産業界等は、インドでの原子力保険プールの設立やインドのCSC加盟等によっても、未だインドにおける原子力損害賠償制度の曖昧さに懸念を抱き²⁷、インドでの原子炉建設を躊躇しているようである。

²⁴ ロイター、「米印首脳、原子炉建設の準備作業開始を歓迎 WH「交渉は続く」」、2016年6月8日、<http://jp.reuters.com/article/india-usa-nuclear-idJPKCN0YU067>

²⁵ The White House, “Joint Statement: The United States and India: Enduring Global Partners in the 21st Century”, 7 June, 2016, <https://www.whitehouse.gov/the-press-office/2016/06/07/joint-statement-united-states-and-india-enduring-global-partners-21st>

²⁶ NPCILはインドの国有企業でインド政府が全額出資し、インド原子力庁の管理下にある。

²⁷ WNA、前掲

それはインド国内の原子炉の構成部分品(コンポーネント)の供給者も同様であり、2016年初頭に、インドのカクラパー原子力発電所とラジャスタン原子力発電所の原子炉建設に係り、原子力事故の際に瑕疵ある原子力資機材や役務の供給者が原子力損害賠償の求償を受けることを懸念して、コンポーネントの供給を渋ったと報じられている²⁸(その後の報道では、カクラパー原発3、4号機及びラジャスタン原発7、8号機で営業運転開始が遅延するとのことである²⁹)。

またWHは、当初インドへの6基のAP1000の供給に係る契約を2016年6月までに締結するとしていたが、2016年6月のオバマ大統領とモディ首相の共同声明によれば、さらに1年の延長となった。延長理由は必ずしも明確ではないが、WH担当者は、これまで「原子力損害賠償に係り大きな進展があった」としつつも、「インド政府の解決に向けた取組を見守り、支援し続ける」と述べ³⁰、従前からの原子力事業者の主張であるインド原賠法における事業者から供給者への求償権に係り、インド政府に引き続き改善を求めていることが示唆されている。

さらにGEHは、インドで複数の高経済型単純化沸騰水型原子炉(ESBWR: Economic Simplified Boiling Reactor)の建設を意図していたが、2015年9月に、インドが(原子力事業者が瑕疵ある原子力資機材や役務の供給者に対し原子力損害賠償に係る求償権を認める)原賠法を改正しない限り、インドに対していかなる投資も行わないことを表明した³¹。これに対しNPCILは、2016年5月にESBWRの建設予定サイトをWHのAP1000建設予定サイトに変更し³²、同年6月、インドの原子力エネルギー長官も、ESBWRには参照プラントがなく、インドはそのような原子炉の購入はできないと述べたと報じられている³³。

加えて、インドの原子力損害賠償制度に対する懸念は、米国原子力産業界のみが抱いているものではない。仏国は、米印が原子力協力協定に署名する前の2008年9月に原子力協力協定に署名(発効は2010年1月)しているが、米国同様、未だインドでの原子炉建設を開始していない。2016年1月、仏国のオランド大統領とモディ首相は、ニューデリーで共同声明を発表し、2017年初頭にAREVA製の欧州加圧水型炉(EPR: European Pressurized Reactor)6基の新設プロジェクトの開始を目指すこと等に合意したことを明らかにした³⁴。しかし、フランス電力庁(EDF: Electricite de France)は、インドの原賠法第17条(b)及び第46

²⁸ 同上

²⁹ ニュークレオニクス・ウィーク日本語版 2016年7月14日、第57巻第28号(日本語版1278号)

³⁰ ロイター、前掲

³¹ WNA、前掲

³² 同上

³³ Bloomberg, "India Rules Out GE Reactors Lacking Working Plant Elsewhere", 29 June, 2016,

<http://www.bloomberg.com/news/articles/2016-06-29/india-won-t-buy-untested-ge-hitachi-reactors-atomic-chief-says>

³⁴ 日本原子力産業協会、「インド：2017年初頭にジャイタプールの新設プロジェクト開始でフランスと合意」、海外ニュース、2016年1月26日、<http://www.jaif.or.jp/160126-a>

条に規定する供給者への求償権に懸念を抱き、特に 46 条については NPCIL とインド原子力庁に問題を提起しているとしている³⁵(ただし、EPR の建設を巡っては、インドの原子力損害賠償制度の他に、仏印間で発電価格を巡り折り合いがつかないとの問題も示唆されている³⁶)。

4. インドの原子力損害賠償制度等に係る課題の分析

米国等の原子力産業界の抱く懸念について纏めると以下の通りである。

まず根本的な問題として、インド原賠法の 17 条(b)が、事業者による瑕疵ある原子力資機材や役務の供給者に対する求償を認めていることは、国際的な原子力損害賠償制度の標準となっている事業者への責任集中の原則を損なう側面を有していること³⁷である。インドが CSC に加盟しても、またインドの原賠法に係る問題が解決されたと言及しても、インド原賠法第 17 条(b)そのものは改正されていない。ボパール化学工場事故対応の経緯及びインドの国民感情を考慮すれば、インド政府が瑕疵ある供給者への求償権を否定することは非常に困難なことが推測されるが、法律改正がなされない限りは原子力損害賠償制度に係る事業者への責任集中の原則と齟齬をきたす。その結果、次に述べるような事情もあり、事業者と供給者間の契約マターとして、供給者は契約に基づき、損害賠償請求に係り求償権を行使される可能性がある。

次に、インド原賠法第 17 条(b)が規定する事業者の求償権は、原子力事業者と供給者の契約書の中にその旨が盛り込まれていなければ権利は生ぜず、またインド政府は、契約書に記載されても原子力事業者は、供給者に求償する義務や必要性はないと解釈している。しかし、国有企業である NPCIL と外国の原子力産業界との原子炉供給に係る契約書では、実際問題として、供給者は NPCIL の要請で求償権の規定を盛り込まざるを得ないことが予想され(盛り込まなければ契約できないであろう)、一度契約に当該求償権が盛り込まれば、結果として供給者は求償権を行使されるリスクを背負うことになる。加えて、一度原子力事故が発生すれば、原子力事故に係る損害賠償額の巨額さ故に、事業者自身の存続が危うくなる可能性もあり得ることに鑑みれば、そのような状態でもなお原子力事業者は自らが有する供給者に対する求償権を行使しないということは現実的には考えにくい。

さらに上述の通りインド政府は、原賠法第 17 条(b)及び第 46 条に係り、多くの法解釈を発表している。しかし例えば政権が変わっても、このような法解釈が

³⁵ NDTV, “Concern Over India’s Nuclear Liability Law Still Remains: French Firm EDF”, 24 April 2016, <http://www.ndtv.com/india-news/concern-over-indias-nuclear-liability-law-still-remains-french-firm-edf-1398896>

³⁶ インドのクダンクラム原子炉の発電費用は 1 基当たり 3～3.5 ルピー (約 4.5～5.2 円) であるが、EPR では 9.14 ルピー(約 13.6 円)であり、一方インドは、6.5 ルピー(約 9.7 円)以上を捻出できないと主張している。(出典：WNA、前掲)

³⁷ 原産協会、「あなたに知ってもらいたい原賠制度 2013 年度版(2014 年 3 月)」、166 頁、http://www.jaif.or.jp/ja/seisaku/genbai/nuclear-compensation_book2013.pdf

維持されるであろうか。一度原子力事故が発生し多大な損害が発生すれば、「責任追及は「政治」の色彩を帯び」ること³⁸、特にボパール化学工場での事故に起因する損害賠償問題が未だ決着を見ていないインドの状況を鑑みると、供給者が外国企業の場合、損害を受けた国民感情を抑えてまで政治家が外国企業を擁護することは容易ではないことが想像される。

加えて原子力事故に関しては、第三者に対する損害賠償に係る求償とは別に、瑕疵ある原子力資機材を供給した供給者が、事業者から、原子力施設の現状回復のための費用以上に、事故を起因として廃炉に至った損害も求償された事例が発生している。2012年に米国カリフォルニア州のサンオノレフ原発3号機で、三菱重工業製の蒸気発生器の配管に異常な摩耗が発生し、放射性物質を含む微量な水が漏れた事故では、結果として、摩耗が見つかった2号機も含め、地元住民や環境団体の反対で、2つの原子炉は廃炉となったが、電力事業者の南カリフォルニア・エジソン(SCE)等の4社は、廃炉に伴う損害賠償も含めて三菱重工業に対して75億7千万ドル(約9,300億円³⁹)を請求していると報じられている⁴⁰(一方、三菱重工業は契約上の責任は1億3,700万ドルと主張)。供給者は、瑕疵ある原子力資機材や役務を供給してはならないことは勿論であるが、廃炉に係る賠償までも含め、契約上の責任額の55倍以上もの金額を請求されることは、供給者にとってはるかに想像を超えることである。

総じて、米印両国政府のイニシアティブにより、インド国内での原子力保険プールの設立や、インドのCSC加盟が達成されても、米国原子力産業界は、インド原賠法第17条(b)及び第46条、加えて事業者の施設に係る損害賠償対応の必要性も含め、実際問題としてインドでの原子炉建設を躊躇している。2016年6月にオバマ大統領とモディ首相は、WHが2017年6月までにNPCILとの契約手続きを終了させることを目標として掲げたが、今後、約1年間の間に、WHが原子力損害賠償に係る問題も含め、どうNPCILと折り合いをつけていくのか注視される。

【報告：政策調査室 田崎 真樹子】

³⁸ 日本経済新聞、「トルコ原発輸出、三菱重に影落とす巨額賠償問題」、2013年11月11日、<http://www.nikkei.com/article/DGXZZO62265460X01C13A1000000/>

³⁹ 2015年7月28日のレート

⁴⁰ 日本経済新聞、「米電力など、三菱重に9,300億円を請求 原発事故で」、2015年7月28日、http://www.nikkei.com/article/DGXLASDZ28HRJ_Y5A720C1TJC000/

1-3 NSG、インドの加入を見送り

2016年6月23-24日にソウル(韓国)において開かれた原子力供給国グループ(Nuclear Suppliers Group: NSG)の総会が開催され⁴¹、インドをNSGの正式メンバーに迎えるか否かについて議論が繰り広げられた⁴²。

これは、本年5月、インドが正式にNSGメンバー入りを申請したことを受け、その可否についてNSGのメンバーである48ヶ国の総意を決するために6月初旬にウィーンで開催された会合に引き続いて召集されたもので、総会のほか今年度の議長であるアルゼンチン大使を仲介として非公式協議が行われ、各国による突っ込んだ議論が行われた模様である⁴³。

この中で、米国は「インドは国際的なルールに従って原子力活動を行っており決して核の拡散者ではないことから、アジア第3位の経済大国としてNSGのメンバーに相応しい」として、インドのメンバー入りに積極的な賛成を表明した。一方、中国は「NSGへの参加を申請するにはNPT加盟国であるべき」と主張し、最後までインドのメンバー入りに抵抗を示した。その理由として中国は「これは中国が設定した条件ではなく(NSGの)柱であり、国際社会における普遍認識である」と述べた²。中国はさらに「大はNPTから小はNSGの規則・手続きに至るまで、国際ルールを尊重すべき」「新たなメンバー国の承認は合意に基づいて行うことが重要であり、現時点でNPT非加盟国の参加を許す情勢ではない」と表明した。

また、一部のNSGメンバー国の中に、NSGへの加入プロセスについてはNPT非加盟国間の差別化をせずに取り扱うべきとの主張も見られている。これは、長年インドとライバル関係にあるパキスタンもNSGメンバー入りの意思を表明していることに関連したものであるが⁴⁴、この点については同国にはこれまで様々な核拡散事例(不正なネットワークを通じ、資機材・技術を北朝鮮・イラン等に供与した疑い)があることからNSG加入は受け入れがたい、とのいわゆるクライテリア・ベースト・アプローチに基づいた認識がメンバー国間では一般的であるとされている²。

結局、総会においてはインドのNSG入りに賛成するメンバー国が大勢を占めたものの中国の反対を覆すには至らず、今回はインドの申請承認は見送られ

⁴¹ NSG Public Statement Final: http://www.nuclearsuppliersgroup.org/images/2016_Public_Statement_Final.pdf

⁴² Reuters: <http://www.reuters.com/article/us-india-nuclear-china-idUSKCN0ZA0IF>

⁴³ The Hindu: http://m.thehindu.com/news/national/nsg-appoints-nuclear-envoy-to-informal-panel-for-india/article8773418.ece?mkt_tok=eyJpIjoiTTJZMVpUVTNZMlk1TkdSayIsInQiOiJEdnQ0bFwvVGtxbUx5eTM3aHV2VEVpUktxSmdJSCsrSnNmMG13S1hBSDUrYU9DeDBWc2xiRk1nb1B1QmxldUtqVnpySEVZNENwbVVyVzBjY1BkZ1k5bGRtV3pZkprbkMzckVuM1wvY2pPTmZVPSJ9

⁴⁴ Associate Press of Pakistan: <http://www.app.com.pk/pakistan-applies-for-nsgs-membership/>

た⁴⁵。報道によると、メキシコの提案により本件に関して再度議論するため年内にも NSG の会合が開催される見通し、とのことである⁴⁶。

インドの最初の核実験を契機として 1974 年に設立された NSG は、長らく原子力資機材の提供先としてインドを除外してきたが、2008 年に IAEA 保障措置下にあるインドの民生用原子力プログラムについては原子力協力を認める旨の政策綱領を採択し、事実上、メンバー国によるインドへの原子力資機材の提供を解禁した⁴⁷。これを受けて、インドは米国を始め主要な原子力資機材供給国との間で新たな原子力協力協定を締結してきている。

今後の経済発展のために一層の原子力インフラを必要とするインドは、NSG への加入で更に民生用原子力活動の活性化を図ることが狙いと考えられる。一方、隣国パキスタンとの間で歴史的に数々の紛争が発生し、また中国とも国境を接していることから、核兵器の保有を国の安全保障上の重要政策に位置づけ、NPT 非加盟の立場を通してきている。

こうした経緯から、ニュージーランド、オーストリア、アイルランド、南アフリカ、トルコ等はインドの NSG 加盟申請に対し NPT 非加盟を理由に当初は難色を示していたが、公式/非公式の協議を通じてインドの加盟に対する NSG の合意を妨げない、との姿勢に転じたと報道されている⁴⁸。

最後まで唯一反対を表明した中国の翻意には至らず、総会における全会一致の原則によりインドの加入は見送られたものの、引き続き加入に向けた協議が続けられることから、今後、非 NPT 加盟国のメンバー入りの是非、あるいは加入のための条件についての議論が焦点となろう。

【報告：政策調査室 玉井 広史】

⁴⁵ The World Nuclear News: <http://www.world-nuclear-news.org/NP-No-decision-on-India-NSG-membership-2706167.html>

⁴⁶ The Hindu: <http://m.thehindu.com/news/national/nsg-may-meet-again-to-discuss-entry-of-nonnpt-signatories/article8775709.ece>

⁴⁷ NSG History: <http://www.nuclearsuppliersgroup.org/en/history1>

⁴⁸ The Times of India: <http://timesofindia.indiatimes.com/india/Kiwis-soft-on-Indias-NSG-bid-Turkey-backs-Pak/articleshow/52771233.cms?from=mdr>

2. 活動報告

2-1 ASEAN+3 ENERGY SECURITY FORUM へ参加して

文部科学省核セキュリティ補助事業の一環として、2016年6月21日にラオスのビエンチャンで開催された「第13回 ASEAN+3 ENERGY SECURITY FORUM」にパネリストとして出席し、ISCNの活動について発表すると共に出席者との情報交換を行った。

ASEAN+3 ENERGY SECURITY FORUM はアセアン・エネルギー・センター (ASEAN Center for Energy。以後、「ASEAN ACE」) が開催している会議であり、ASEAN 10 か国に日本・中国・韓国の3か国を加えた地域のエネルギーを取り巻く様々な問題の協力について議論しており、今回が13回目となる。

ISCN から本会議への出席は今回が3回目となる。当センターは ASEAN ACE とは人材育成での協力関係を構築してきており、2013年6月にはベトナムのハノイにおいて「原子力の平和利用と核不拡散に関するセミナー」を開催し、また、2015年3月にはベトナムのダラットにおいて「核セキュリティに関するセミナー」を ASEAN ACE の会議の開催時期に合わせ開催している。

本稿執筆者が参加したのは「第13回 ASEAN+3 ENERGY SECURITY FORUM」であるが、この前日には、「第4回 ASEAN+3 石油備蓄ロードマップ」の会議が開催され、アセアン各国と日本・中国・韓国の3カ国が参加し、石油やガスの備蓄に関する会議が行われている。

「第13回 ASEAN+3 ENERGY SECURITY FORUM」では、オープニングセッション、前回会議の確認等につき、この地域のエネルギートレンド、石油のエネルギー・セキュリティ、石炭の現状、石炭火力の状況、原子力発電に関する人材育成等の各セッションが行われ、エネルギー・セキュリティ、原子力発電の人材育成(中国広核集団のトレーニング)、ISCN の人材育成支援活動、日本の原子力安全の状況等のセッションが行われた。

執筆者は上記「ISCN の人材育成支援活動」の中で、ISCN の活動全般について報告するとともに、アセアン各国や ASEAN ACE との協力関係について状況を報告し、さらに、ASEAN ACE と開催を合意している共催セミナーについて、来年2月を開催時期とし、テーマについては「福島事故後の核セキュリティに関する努力」「安全と核セキュリティの効果的な統合」等から選択とすることを提案した。

会議参加者の大半は各国の石油・ガス・石炭関連の担当者であったこともあり、執筆者の報告についての格別の質疑はなかったが、日本からの参加者であり、この日の共同議長を務めた資源エネルギー庁の担当者や ASEAN の共同議

長からは、報告が包括的なものであり、また、ASEAN ACE とのセミナーの共催の提案に関しては感謝する等のコメントがあった。

今回の会議では、アセアン各国のエネルギー全般の担当者に対して、JAEA から ISCN の事業について継続的に説明できたこと、また、具体的なセミナーの共同開催について具体的な提案を行い、これについて謝意を得たことは大きな成果であったと考えている。

今後とも、ISCN の人材育成支援対象の中心的な地域の共同体である ASEAN ACE とは協力関係を継続していきたいと考えている。

【報告：能力構築国際支援室 小林 直樹】

2-2 電子封印に係るトレーニングコースの開催

2016年6月23日から24日にかけて、米国サンディア国立研究所(SNL)の電子封印の専門家2名を講師として招き、原子力関連施設において核物質等の封じ込めに用いられる電子封印に係る実践的なトレーニングを開催した。

今回は、ISCN の保障措置トレーニング担当者が SNL 講師による講義を受ける Train-the-Trainer(トレーナー研修)コースであり、JAEA 内の ISCN から5名、安全核セキュリティ統括部から1名が参加した。ISCN は2010年12月の設立以来、トレーニングコースのカリキュラム開発等を米国エネルギー省国家核安全保障庁(DOE/NNSA)と協力して実施しており、本トレーニングもその一環である。

IAEA による核物質を取り扱う施設に対する保障措置は、核物質の計量を基礎とするが、その補完的手段として、「封じ込め」及び「監視」(C/S : Containment and Surveillance)が用いられる。今回のトレーニングのテーマである電子封印をはじめとする「封印」とは、「封じ込め」手段の一つであり、封じ込めとは、核物質を扱う区域や保管管理する容器などに封印(シール)を取り付けることにより、容器が開閉されたこと等が分かるようにする手段である。その他にも、施設の運転者や侵入者等による IAEA の査察機器、記録文書やサンプル等に対する不正加工を阻止する目的で適用されることもある。封印には開閉された際の記録が電気信号として記録される電子封印、物理的な破損によって確認される金属封印なども実際の IAEA 保障措置活動において使用されている。

今回のトレーニングでは、IAEA が実際に用いている電子封印のなかでも広く利用されている Electronic Optical Sealing System (EOSS)と最先端の Remotely

Monitored Sealing Array (RMSA)の2種を取り上げた。EOSS、RMSAともに軽量で、容易に核物質貯蔵庫のドア等に設置でき、専用ソフトを使用することで封印の開閉等の履歴を確認することができる。これに加えてRMSAは、各封印端末に無線アンテナが取り付けられているため、同一の施設内に設置されている複数の封印端末の情報を一括して集約し、確認できるという利点がある。

講義においてはこれらの特徴のほか、電子封印の基本的な仕組み、機器の特徴について学び、それに加えてそれぞれの封印の効果的な配置、使用方法及びデータの確認方法について実際の機器を用いて学習を行った。

ISCNでは、本トレーニングで得た知識、技術を生かし、今後の保障措置関連のトレーニングにおいて電子封印に関する実践を交えた講義が提供できるよう取り組んでいく。

【報告者：能力構築国際支援室 平井 瑞記】

2-3 ITU(ISPRA)PUNITA 施設での実験報告

文部科学省核セキュリティ補助金事業の一環として、平成27年度からEC/JRCとの共同研究「アクティブ中性子非破壊測定技術開発」を行っている。その共同研究テーマの一つとして、遅発ガンマ線分析法(DGS)による核分裂物質分析法の基礎開発研究をITUにあるPUNITA(Pulsed Neutron Interrogation Test Assembly)と呼ばれる装置を利用して進めている。

PUNITAはDDA(Differential Die-away)法に重点を置いた設計となっており、黒鉛とポリエチレンで6面を囲んだ1辺約2mの箱状の装置であり、箱の中に置いたDT中性子発生管から発生するパルス中性子を減速・反射して熱化し、空間的に均質で、中性子の死滅時間が長い熱中性子場を発生させることができる。この中性子場の中に核物質試料を置いて、中性子との相互作用を利用した検知・測定技術開発が進められている。DGSの技術開発では、核分裂で生成される放射性核種からの崩壊ガンマ線を測定し、その情報から、元となる核分裂性核種の同位体比を調べる技術開発を目的としている。

DGS実験では、シャトル装置を用いて核物質試料を往復させ、PUNITA内での中性子照射とガンマ線測定装置での測定を繰り返し行った。シャトル装置は、トロッコ型移送装置で、PUNITAの壁面の一つを半開きにし、その隙間から4秒程度の時間で移送を行える。PUNITAは前述したように、減速材が中性子場が均質となるように設計されており、MCNP6コードを用いたシミュレーション等の結果から、核物質試料内の局所的な中性子場の不足が予想された。そこで、シミュレーションの結果を基に、核物質試料内の局所的な中性子強度を増

やすため、試料の周囲にポリエチレン、さらにその外側に可能な限り多くの黒鉛を積上げた。シミュレーション結果から、この付加減速材がない場合に比べ十倍以上の局所的熱中性子場が上昇すると予想された。ガンマ線検出器は、ITU 所有の Ge 検出器と JAEA 所有の Ge 検出器 1 台を用いた。JAEA 所有の検出器に関しては、一時トラブルがあったが、なんとか実験を行うことができた。データ収集系は、ITU 所有ものと JAEA 所有のもの 2 種類を用意し、並行して測定を行った。装置の準備に時間を取られたものの、U-235(約 4%)試料、U-238 試料、そして Pu 試料を用いた測定を行い、遅発ガンマのピークを得ることができた。得られた遅発ガンマ線データ等は、現在解析中である。

本研究では、秒から数分程度の比較的寿命の短い核分裂生成物およびその娘核種からの高エネルギー崩壊ガンマ線の測定を目指しており、試料の輸送が高速であることが望ましい。ITU ではそのため、現在のトロッコ型移送装置に変え、直線導入機による移送装置を導入する計画となっている。それにより、中性子照射後の試料移送時間を大幅に短縮でき、かつ、PUNITA の改造に伴って壁面の隙間が少なくなるので、中性子量が増加することが期待できる。

DGS の実験における試料位置での中性子エネルギー分布や中性子強度束分布は、核分裂の誘起確率に大きく影響する。そのため、今後 DGS 研究を進めるにあたり、中性子束の測定を行い、モデレーターなどの最適化を図っていく必要がある。また、付加した減速材の効果を検証するため、当初は、金属フォイルの放射化法を用いた核物質試料設置位置における中性子束の測定を計画していた。しかし、測定に時間がかかりすぎるため、検証実験を行うことができなかった。

今回の実験では、前述した PUNITA の改造の後に行うことになり、これに合わせた中性子減速材配置を検討し、この効果を検証する実験を行う予定である。また、改造の後は試料の移送時間が短縮され、より良い統計データが得られることが期待できる。実験の時期は、現在調整中である。

【報告：技術開発推進室 高峰 潤】

3. コラム

3-1 DEVELOPING AN SSAC INFORMATION SYSTEM FROM SCRATCH: RUSSIAN FEDERATION FIS(ロシアの SSAC 構築に関わる経験)

Introduction

I have been working as a research fellow at JAEA since September 2013. I am assigned to the Technology Development Promotion Office of ISCN. My research topic is to address nuclear material control and accounting and safeguards issues for fuel debris from the accident and subsequent meltdown of the reactor cores of Units 1, 2, and 3 of Fukushima Daiichi Nuclear Power Station, including nondestructive assay technology development. I have participated in and provided assistance to several international workshops and forums sponsored by ISCN. I assist my colleagues at ISCN with advice on English language. In addition, I have enjoyed teaching beginner level English classes once a week alternating between two groups of students.

Developing an SSAC Information System from Scratch: Russian Federation FIS

The greatest accomplishment of my career was the work I did for the project on assisting the Russian Federation (RF) to develop and implement the information system for its State System of Accounting for and Control of Nuclear Material (SSAC). As the International Atomic Energy Agency (IAEA) states, “An SSAC as a system is comprised of all of the elements that enable the State to fulfill its nuclear material accounting, control and reporting responsibilities. These elements include information systems (computerized or paper-based); operators of facilities and other locations and their nuclear material accounting systems that produce accounting data; various processes, procedures and administrative controls (such as for import and export reporting; collection and submittal of design information); quality checks; and the SRA [State Regulatory Authority] itself and its oversight activities to ensure all safeguards obligations are effectively met.”⁴⁹ This work was carried out as part of the United States Department of Energy (US DOE) Material Protection, Control and Accounting (MPC&A) Program between the US and RF to secure Russia’s nuclear materials and facilities.

⁴⁹ Safeguards Implementation Practices Guide on Provision of Information to the IAEA, IAEA Services Series No. 33, Vienna, June 2016.

During the time of the Soviet Union, reporting of nuclear material (NM) was primarily carried based on its financial value (i.e. value in rubles based on type of NM and its form), rather than by using standard nuclear material control and accounting (MC&A) practices. In 1996, the US and RF agreed to cooperate in developing the Federal Information System (FIS), Russia's SSAC information system, covering all nuclear material intended for civilian use. The joint team consisted of computer scientists as well as subject matter experts in MC&A, nuclear materials management, IAEA reporting requirements, and the centralized US Government database used to track and account for source and special nuclear material used by US DOE and the Nuclear Regulatory Commission.

To support the necessary infrastructure for the FIS, the regulatory basis needed to be established. Some of the regulatory infrastructure already existed, but additional requirements to support the development and implementation of the FIS needed to be specified in new regulatory documents.

The FIS was developed in a number of stages. Initially, a conceptual design was developed, technical solutions were selected, a team of system developers was assembled, procedures for collaboration were established, procedures for exchanging information with reporting enterprises (sites) were developed, and a prototype production system was created. Since there were no regulations specifying the reporting procedure, contracts were made with five Russian enterprises to report data by material balance area (MBA) during the development and testing phases and the scope and forms for reporting data were developed. During the next phase, the design and implementation of the system were completed, the necessary documentation was developed, reporting forms were created, and procedures for exchanging information with Russian enterprises were developed.

It was thought that once the FIS was implemented, enterprises would report data for each MBA in inventory listings (ILs) and individual inventory change reports (ICRs), with reporting periods corresponding to the category of nuclear material in the MBA, which was referred to as the "full function reporting method." An analysis determined that application of the full function reporting method to all Russian nuclear enterprises was not feasible due to lack of computerized NM accounting systems, advanced technical and metrological equipment, and appropriately trained and qualified staff. Therefore, regulations were issued that specified that organizations handling NM must submit ILs and ICRs at the enterprise level. This was referred to as the summarized reporting method and the reports were called summarized inventory change reports (SICRs), which were submitted on a quarterly basis and summarized inventory listings (SILs), which were submitted annually. Comparison of FIS to enterprise data would only be performed on an annual basis and the two systems would need to be reconciled (i.e. corrections would need to be made to make sure they are in agreement if there are discrepancies). The level of detail is summarized batches at the enterprise level.

Although all enterprises were reporting to the FIS, either using the full function reporting method or the summarized reporting method, the latter did not provide the Russian Government with the necessary level of detail. The FIS development team came

up with a solution, the universal reporting method. Under this method, MBAs are combined into “reporting zones” based on specific rules and as agreed with Rosatom State Atomic Energy Corporation (Rosatom). Reporting zones consist of one or more MBAs or even the entire enterprise. The reporting period of the reporting zone depends on the category of the MBAs comprising it. The highest category MBA within the reporting zone determines the reporting period. Thus, reporting zones with one or more Category 1 MBAs report ILs monthly, Category 2 quarterly, Category 3 semi-annually, and Category 4 annually. ICRs are submitted when a change occurs or according to an established schedule. Universal reporting allowed the FIS to receive information with the optimum level of detail without collecting superfluous or redundant data and maximized the use of the previous reporting methods and forms using existing FIS hardware and software.

The FIS began receiving SILs and SICRs in 2002, which marked the initial operation of the first production version of the FIS. It has since transitioned to universal reporting and has been operating without US assistance for several years. The FIS Project was able to address economic and technical obstacles by creating a workable solution that, while not ideal, met SSAC requirements.

【報告：技術開発推進室：Cynthia Heinberg】

発行日：2016年7月29日

発行者：国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（JAEA）

核不拡散・核セキュリティ総合支援センター（ISCN）