

上坂原子力委員会委員長の出張報告について

International Conference on Topical Issues in Nuclear Installation Safety (TIC)
－ Strengthening Safety of Evolutionary and Innovative Reactor Designs－
IAEAカンファレンス「原子力施設の安全に関する話題」



令和4年12月6日
内閣府原子力政策担当室

1. 出張先

オーストリア共和国（ウィーン）

2. 出張期間

令和4年10月16日（日）～22日（土）

3. 渡航目的

ウィーンで開催されたIAEAのカンファレンス「2022 International Conference on Topical Issues in Nuclear Installation Safety: Strengthening Safety of Evolutionary and Innovative Reactor Designs」のパネルディスカッションに登壇及びIAEA幹部と意見交換を行った。

4. プログラム

別紙参照（次ページ）

Conference program *(draft)*

DATE	TIME	SESSIONS			
		Parallel Session 1	Parallel Session 2	Parallel Session 3	Parallel Session 4
18 OCT 2022	8:00 – 9:30	Registration of participants			
	9:30 – 10:30	Opening session			
	10:30 – 11:00	Coffee break			
	11:00 – 12:30	Plenary session #1: <i>Towards harmonization: regulatory and industry perspectives</i>			
	12:30 – 14:00	Lunch break			
	14:00 – 15:30	Regulatory & licensing	Design safety features	Safety Demonstration	Simulation & modelling
	15:30 – 16:00	Coffee break			
	16:00 – 18:00	International collaboration & Harmonization	Design safety features	Safety Demonstration	Simulation & modelling
19 OCT 2022	9:00 – 10:30	Plenary session #2: <i>Safety Demonstrations for evolutionary and innovative reactors: challenges and path forward</i>			
	10:30 – 11:00	Coffee break			
	11:00 – 12:30	Regulatory & licensing	Defence in depth by design	DSA	Simulation & modelling
	12:30 – 14:00	Lunch break			
	14:00 – 15:30	Regulatory & licensing	Transportable NPP designs	PSA & RIDM	Simulation & modelling
	15:30 – 16:00	Coffee break			
	16:00 – 18:00	Safety Approach	Design safety features	PSA & RIDM	Panel discussion on Simulation & modelling
20 OCT 2022	9:00 – 10:30	Plenary session #3: <i>SMR and microreactors: Design challenges and safety implications</i>			
	10:30 – 11:00	Coffee break			
	11:00 – 12:30	Safety, Security and Safeguards interfaces (3S)	Severe accident management	PSA & RIDM	Simulation & modelling
	12:30 – 14:00	Lunch break			
	14:00 – 15:30	Safety, Security and Safeguards interfaces (3S)	Passive systems	PSA & RIDM	Simulation & modelling
	15:30 – 16:00	Coffee break			
	16:00 – 18:00	Panel discussion on Safety, Security and Safeguards interfaces (3S)	Passive systems	PSA & RIDM	Simulation & modelling
21 OCT 2022	9:00 – 10:30		External Hazards	Multi-unit & multi-module risk analysis	Artificial intelligence
	10:30 – 11:00	Coffee break			
	11:00 – 13:00	Closing session			
	13:00	Adjourn			

Legend:

- Topic 1. Applying safety approaches and standards for evolutionary and innovative reactor technologies
- Topic 2. Enhancing safety by innovative design features
- Topic 3. Supporting integrated decision making through safety/risk analyses
- Topic 4. Accelerating innovations for safety assessment through the advanced simulation and modelling, and experimental programmes

全日程・プログラム

5. TICについて

IAEAカンファレンス「原子力施設の安全に関する話題」（TIC）は、原子力安全規制当局、プラント設計者及び運転者、技術支援組織、その他関係者が、関心のある加盟国および他の国際機関から集まり、原子力施設の安全に関する現在の実践と課題について話し合うために1998年から定期的開催されている。

過去のトピックス	近年のトピックス
● 安全性の継続的改善や既設原子力施設の安全性確保 ● 先進的な水冷却原子力発電の安全性実証に関わる問題	◎ 進化した革新炉設計の安全性（特にSMRや次世代原子力発電所の配備）
IAEAの現在の取り組み	加盟国からの要請
1. 革新炉の安全性に関する幅広い活動 進化した革新的な原子炉に対するIAEA安全基準の適用 2. 安全に関する課題や経験、進化した革新的原子炉設計の安全保障、保障措置の考慮事項を議論するためのプラットフォームの提供	IAEA安全基準の実施を促進・支援し、科学技術革新に対処することによる安全基準の強化

会議の目的

進化した革新炉設計の安全性と許認可に関する進展と課題をとらえ、幅広い側面からの情報交換

会議の目標

進化した革新炉設計とその許認可戦略で用いられる安全性アプローチと実践についての理解を深める

Plenary session #1:

Panel discussion “Towards harmonization of safety approaches: regulatory and industry perspectives”

6. 会合の概要

10月18日（火）開催場所: Vienna International Centre BR-D (C-4th floor)

09:30-10:30 オープニングセッション

11:00-11:10 R. Velshi, President and CEO, Canadian Nuclear Safety Commission (CNSC)

“The CNSC and the road to harmonization: a plan in action”

CNSC は、IAEAが今年7月発表したNuclear Harmonization Standardisation Initiative(NHSI)を推進するため最も重要なのは、技術面、規制面での国際的な協力。米国との共同で建設しているSMR(BWX100)を例に、エネルギーの危機が叫ばれる中、安全面で妥協せず、効率的で効果的に目的を達成することが重要。

11:10-11:20 S. Cadet-Mercier, Commissioner, France/Autorité de sûreté nucléaire (ASN)

“EU initiatives in SMR licensing”

EUにおけるSMRパートナーシップ提携に向け、欧州14か国の規制当局や産業界から17人の専門家によりSMRのデザイン認可等について討議された。会議のテーマであるHarmonizationの実現には、新鋭ではなく成熟したデザイン、共通の時間枠、規制当局からの見直しとライセンス使用者との協力が必要。今後は仏国原子力安全規制当局や、放射線・原子力安全局と情報を交換しながらSMRパートナーシップを確立させていく。

Plenary session #1:

Panel discussion “Towards harmonization of safety approaches: regulatory and industry perspectives”

11:20-11:30 M. Uesaka, Chairman, JAEC

“Harmonized Power and Non-Power Applications of Next-Generation Advanced Reactors”

Harmonized Power and Non-Power Applications of Next-Generation Advanced Reactor
次世代革新原子炉の電力・非電力応用の調和

主なコンテンツ

- ❖ 日本の原子力の概況
 - ・GX実行会議の概要
- ❖ 革新炉開発の技術ロードマップの検討
 - ・革新軽水炉
 - ・小型軽水炉
 - ・高速炉
 - ・高温ガス炉
 - ・核融合
- ❖ 高温ガス炉HTTRの現状と熱利用・水素製造
- ❖ 常陽でのAC225の製作と放射性廃棄物研究
- ❖ 革新炉の安全性と安全基準



日本では、2050年カーボンニュートラルの実現に向けて様々な革新炉の開発・導入の加速が急務となっていることから、革新炉の国際的な安全基準策定は、日本を含む世界の革新炉導入の加速に不可欠である。このためにIAEAに期待するところは大きく、安全基準の策定のみならず、各国の革新炉開発や安全審査の経験の情報を収集し、メンバー国に提供していく活動も有益である。

日本は、高温ガス炉HTTR、ナトリウム冷却高速実験炉「常陽」の安全審査経験を有していることに加え、IAEAや第4世代原子炉システム国際フォーラム(GIF)において、これらの安全基準策定の活動に参加しているところであり、引き続き貢献していきたい。

Plenary session #1:

Panel discussion “Towards harmonization of safety approaches: regulatory and industry perspectives”

Fast Reactors

Policy: Japan advances the development of fast reactor (FR) technologies that enables resources for the nuclear energy system, including existing LWRs, to be recycled. The reactor types to be developed will be determined according to the decision made by the FR development council aiming to start FR operation in the mid-21st century. We make optimum use of experiences from Joyo and Monju and promote international cooperation.

Characteristics: Enhanced safety with mechanisms that shut down the reactor, cool the core, and confine radioactive materials naturally, taking advantage of its low-pressure system.

Naturally shut down
Passive reactor shutdown system
When the core temperature reaches the limit, the retention force of the control rods is reduced, causing them to drop.
Control rods
Core

Naturally cooled down
Passive decay heat removal system
Sodium natural circulation removes heat without a pump or power supply.
Heated sodium (in accident)
Heat is released to the ambient air by natural circulation.
Cooling sodium
System operated at nearly atmospheric pressure
Even if the boundary fails, sodium does not boil and is maintained by the guard vessel.
Guard vessel
It can hold sodium even after sodium leaks from the coolant circuit thanks to the low-pressure system.

Naturally contained
Core catcher
If the fuel melts, it will be retained and cooled in the reactor vessel.

SFR Safety characteristics

Proposed FR concepts

Photo Gallery



Invited speakers

Rumina VELSHI	Sylvie CADET-MERCIER	Mitsuru UESAKA	Jon BALL	Sama BILBAO y LEÓN
President and Chief Executive Officer, CNSC, Canada	Commissioner, ASN, France	Chairman, JAEC, Japan	Executive Vice President, GE Hitachi Nuclear Energy, USA	Director General, WNA

Plenary session #1:

Panel discussion “Towards harmonization of safety approaches: regulatory and industry perspectives”

11: 30-11:40 J. Ball, USA/GE-Hitachi

“Design, Executive Vice President, USA/GE-Hitachi Nuclear Energy licensing, and commercial progress”

GEHは、高経済性単純化沸騰水型原子炉(ESBWR)からSMR BWRX-300 を建設した過程を例に、HarmonizationとStandardizationとに、取り組んだ状況を報告。カナダと米国との協力以外に、ポーランド、スウェーデンとの技術協力も行われている。

11:40-11:50 S. Bilbao y León, Director General, World Nuclear Association(WNA)

“Supporting a new paradigm for reactor design licensing”

WNAは、気候変動と今日のエネルギー危機問題による原子力の必要性を強調した。SMRやマイクロリアクターの建設の必要性も説明し、緊急にSMRを建設するには、標準化されたデザインと許認可までの時間を最小限化することが必須。そのためには、各国の既存の規制を見直し、段階を踏みながら他国の規制を受け入れることが必要。

11:50-13:30 Panel discussion and Q&A

Q&Aセッション (IAEAより)

- ・原子力におけるHarmonizationとStandardizationとは、長年、議論されてきたが、なぜ今はそれが可能だと思うのか？
- ・ HarmonizationとStandardizationの文脈における国際的なレビューの可能性に、あなたは、それをどのように見て、機能させるための重要な要素は何か？また、最大の課題は何か？
- ・HarmonizationとStandardizationに関連する多くの課題で議論している。では、現実的な成功はどのようなものになると思うか？また、SMRの優先ライセンス スキームをグローバルに導入できるとしたら、どのようになるか？

Plenary session #1:

Panel discussion “Towards harmonization of safety approaches: regulatory and industry perspectives”

上坂委員長の回答

- ・対象となる炉概念と技術が明確にならないと具体的な検討を進めるのは難しいだろう。

SMR等を開発するベンダーと技術を所有する研究機関が情報を提供し、規制機関と対話を行い、炉概念に対する安全上の重要事項について、TIC2022等の国際的なコンセンサスを形成する活動が有効と考えられる。

日本は革新軽水炉は開発段階、一方、ナトリウム冷却炉、高温ガス炉は開発と審査の知見があり、情報を提供することで安全基準策定に貢献できる。これらの革新炉は、発電以外に、今後、水素製造、熱供給、放射性廃棄物の減容・有害度低減、RI製造の多目的利用の安全性にも考慮が必要。

- ・IAEAが整備した安全基準類は、SMR等革新炉に一部適用できるが、炉心や冷却系、格納系等の設備の安全設計は、修正等が必要で、既存軽水炉と異なる安全設備設計は要検討。特に、革新炉では厳しいプラント状態を想定しても炉心損傷に至らないことを追求する傾向があり、どこまで、その有効性、シビアアクシデント対策を実装すべきかの判断が重要。

- ・各国で様々な炉型が提案され、より一層の安全性向上が期待される。理想は、達成すべき安全性のレベルを共通の尺度で「確率論的な数値目標」があるが、国により適用状況は様々。定量的に完全な安全基準の国際標準化は難しいが、IAEAが整備した安全基準類で、先行事例に関する情報を収取し、良い安全確保のアプローチを導き出し、それを各国は参照して、実情にあわせて革新炉の安全の枠組みを形作るのが現実的と考える。

Parallel Session 1

Regulatory & Licensing

講演題目と内容

14:00-14:20

G. Stoppa, Western European Nuclear Regulators (WENRA) and Reproductive Health Working Group (RHWG) Chair

”WENRA safety objectives for Gen 3 plants and their applicability to SMRs“

WENRAの考える「新しいリアクター」がSMRの特性と合致することを、デザイン、事故対応、廃棄物管理などから検証した。議論されることが比較的少ないリーダーシップとマネージメントの重要性（特に事故時）にも言及した。

14:20-14:40

Rashid Al Falahi, Deputy Director, Federal Authority for Nuclear Regulation (FANR), UAE

“Innovative regulatory approach for licensing a new nuclear power plant”

UAEの原子力プログラムで、近年稼働開始したバラカ原子力発電所は、建設に韓国企業が参入し、規制にIAEA、韓国政府との共同作業で進められた。新型コロナウイルス感染症禍の査察にはMicrosoft HoloLensを使用しリモートで行われた。

14:40-15:00

F. Llizastigui, Inversiones GAMMA S.A. Cuba

“Developing competence of new regulators to tackle SMRs”

キューバは、SMRの国際的な基準の設定の難しさを説明し、過去の原子力事故に学び、規制側のマネジメント及びトレーニングの重要性を述べた。

15:00-15:20

R. Vadi, National Nuclear Safety Department (NNSD), Iran

“A review of the requirements of the licensing procedure for the HTR-PM”

イランは、SMRを保有していない国において、規制法案を作成することの難しさをHTR-PMを例に、水源の確保が難しく、平均気温が高いため、HTR-PMの建設の難しさを示唆した。

16:00-16:20

P. Calle Vivies, Senior Nuclear Safety Installation Officer, IAEA

“NHSI update: regulatory track”

Nuclear Harmonization Standardization Initiative (NHSI) の進捗状況、今後2年間の予定を説明。

Harmonizationには、規制機関や政府が関係し、Standardizationには、産業界や技術者が関係する。

Working Group (WG) 1は、規制の問題点を明確にして解決策を提案、WG 2 は、SMRのデザインの国際的な基準を模索。WG 3 により、どうすれば規制機関の意見を反映でき、お互いが協力し、提案されることなどの説明がされた。

16:20-16:40

S. Monti, Chair of the SMR Platform Implementation Team, IAEA

“NHSI update: industry track”

NHSIの今後の予定について技術面から説明があり、2つのTechnical WG (TWG) により、コードや基準関係の課題に取り組んでいく。グループの主な役割は、情報の共有と原子力発電所の建設が初めての国に向けてインフラ面での援助を促進していく。

Plenary session #2:

Panel discussion “Safety Demonstration for Evolutionary and Innovative Reactors: Challenges and Path Forward”

10月19日（水）開催場所: Vienna International Centre BR-D (C-4th floor)

09:00 – 09:10

C. Viktorsson, FANR/UAE

“Innovative Aspects for Safety Demonstration of an Evolutionary Design”

UAEが、2009年から韓国企業との共同でバラカ原子力発電所の建設で、経験した問題、今後の課題（双方の間での更なる協力の必要性）を説明し、着工後、厳しい天候や東電福島第一の事故等によるデザインの変更が必要となり、安全評価や許認可とは別に取り扱ったことなどの説明があった。

09:10-09:20

R. Taylor, Deputy Director, Office of Nuclear Reactor Regulation, Nuclear Regulatory Commission (USNRC)

“Modernizing NRC’s regulatory framework for safe deployment of advanced reactor technologies”

NRCが、新しい規制の枠組み”Part 53”に、パフォーマンスベースド（実際安全活動を重視）、リスクベースド（リスク情報の活用）が取り入れられ、今後、申請内容をより具体的に記載することを要請し、国際的な協力に基づく取り組みを高く評価するとの見解を示された。

Plenary session #2:

Panel discussion “Safety Demonstration for Evolutionary and Innovative Reactors: Challenges and Path Forward”

09:20 – 09:30

H. Perry, Director, Licencing and Regulative Work, UK/Rolls-Royce SMR

“Licensing of new reactors including novel features“

SMRの建設には、革新的なデザインや技術か、安全性が証明されたものかのどちらかを優先させるのが課題で、規制に革新的な技術を取り入れるには、ベンダー側の責任が大きくなると予想。Verification and Validation (V&V: 立証と実証)、規制機関との距離をなくすことも重要。革新的なデザインの実践に一番大切なことは、分野、地域を問わないコラボレーションであること。

09:30-09:40

U. Stoll, Scientific and Technical Director of Gesellschaft fur Anlagen – und Reaktorsicherheit (GRS)

“Safety demonstrations for evolutionary and innovative reactors: challenges and path forward from the TSO’s perspective”

ヨーロッパでは、規制の面で一致しても、その国によりアプローチの方法が異なることがある（例えば部品のマーケットを守る特別なルールが存在し、基準の統一に壁がある等）。その国特有の気候や自然災害などを考慮したデザインの選択をすれば、全てを一律に揃えることは不可能。HSNIに関しては実現が可能だとは思うが、非常に長い時間を必要とするだろうと考える。

14:00-14:20

N. Mughal, Director, Pakistan Nuclear Regulatory Authority (PNRA)

“Regulatory experiences in licensing of advanced reactor technologies”

PNRAが、国の規制をIAEAの基準に合わせる準備作業で、パッシブセーフティに関する国際的な文書の経験不足により時間がかかっているが、完成することで原子力発電所を運営するうえでの自信につながるだろう。その他、オペレーターのトレーニングの重要性についても言及があった。

14:20-14:40

S. Coenen, Senior Expert Nuclear Safety, Federal Agency for Nuclear Control (FANC)

“Belgian approach for licensing new innovative reactors”

2011年から取り組んでいる”pre-licensing”プログラムのプロセスを、MYRRHA (Multi-Purpose Hybrid Research Reactor for High-tech Application)を例に説明があり、正式な認可される前にワークショップやオープンディスカッションを開催できるなどの利点があるが、このプログラムが完了しても、認可される保証はない。審査はベルギー核研究センター (SCK CEN) やベルギー原子力規制局 (FANC) などのスタッフが行う。

14:40-15:00

P. Torano, Argentine Nuclear Regulatory Authority (ARN)

“Argentine experience in the licensing of CAREM 25 prototype reactor”

アルゼンチンが、2014年から開発を進めている革新炉(CAREM25)を例に、認可までのプロセスを説明し、開発にはゴールオリエンテッド（目的重視）の施策で行われ、ARNが認可した。HSNIIは気候等の違いで促進が難しい場合もある。

15:00-15:20

B. Elsheikh, Egyptian Atomic Energy Authority (EAEA)

“Regulatory challenges and licensing efforts for innovative molten salt reactors”

エジプトでは、SMRは燃料にトリウムを使う最善の原子炉と考えるが、近年、トリウムが大量に廃棄されている。2001年以降、溶融塩炉が注目されないのは、SMRの開発の遅れが関係しているのではないか。規制側も溶融塩などを使用するSMRの推進プロジェクトは容易ではないが、日本（FUJI-233U）、カナダ、インドネシア、中国での実験炉等で得られた成果を用いた有益性の説明があった。

PLENARY SESSION #3:

Panel discussion “SMR AND MICROREACTORS: DESIGN CHALLENGES AND PATH FORWARD”

10月20日（木）開催場所: Vienna International Centre BR-D (C-4th floor)

09:00 – 09:10

M. Nichol, Senior Director of New Reactors, Nuclear Energy Institute (NEI), USA

“U.S. design and safety advancements”

NEIが、小型軽水炉とマイクロリアクターに関する概略の説明があり、マイクロリアクターには、滞在型と移動型とで、それぞれの利点と欠点がある。安全性に関する3本柱は、確固として実績のある規制機関と建設会社、オペレータのパフォーマンスである。また、安全性において、リスクインフォームド、パフォーマンスベースの方針を採用している。できるだけ効率的に安全性を提示できるよう、規制の簡素化と再編集、基礎技術の強化を掲げている。

09:10-09:20

F. Dermarkar, Atomic Energy of Canada Limited(AECL)

“SMRs: overcoming the design challenges”

カナダが、SMRの非常事態での対応に言及し、新規炉の建設には、立地地域で補わなければならない点を理解し、必要な設備を検討する。気候変動の影響による問題は、SMRや大規模な原子炉にも当てはまる。建設地の住民の意見に対応するため、プロジェクトのアドバイザーに専門家を参加させることが有効ではないか。また、原子炉建設の経験、技術のない国が、IAEAの19の基準に合格しなければならないのは不公平で、基準の数を減らすことはできないか等の意見を述べた。

PLENARY SESSION #3:

Panel discussion “SMR AND MICROREACTORS: DESIGN CHALLENGES AND PATH FORWARD”

09:20-09:30

D. Francis, Design Export and International Safety Officer, SMR NUWARDTM Project, Electric de France (EDF) Group

“Nuclear safety and SMRs, safety in proportion”

EDF は、フランス国内の70%の原子力エネルギーを供給し、国際的にも展開しており、常に建設事業が存在している。我々は、安全性が何で、どれだけ重要であるかをよく理解している。それをどう実現するかは、個々が真剣に決断しなければならない。リーダーシップを語る人もいるが、取り組みをリードしていく人に肩書は必要なく、誰もが安全性に責任を持つことが大切で、自分の問題として対応しなければならない。

09:30-09:40

S. Pedre, Commission Nacional de Energia Atomica(CNEA)

“CAREM SMR status and challenges moving forward”

CAREM-25はアルゼンチンが設計したSMRで、設計を大幅に簡略化し、安全を向上させた。原子力への取り組みが既に70年間の経験を持ちながらSMRの建設は容易ではなく、費用や多重防御の設備等の課題は多かった。プロジェクトではパフォーマンスベースドを採用している。許認可や施設のテスト、サプライチェーンの確立等の経験には問題はないが、住民との対話が今後の課題である。

14:40-15:20

I. Garcia, Senior Technical Advisor for Cyber Security and Digital I&C, US Nuclear Regulatory Commission (USNRC)

“Impact of cyber security features on digital instrumentation and Control Systems Important to Safety at Nuclear Power Plants – Evaluation Framework”

サイバーセキュリティ評価法の枠組み“U.S.A. Regulatory, efforts for cybersecurity of small modular reactors/advanced reactors”の説明があり、原子力発電所の中核であるデジタル化されたセキュリティ計装・制御 (I&C) プラットフォームと安全性は一緒に開発されるべきである。例えば、このプラットフォームに、様々な手段での不正なアクセスを拒否することができるデザインを採用するべきである。同時に、サイバーセキュリティ訓練の重要性も言及があった。

Parallel Session 4

Artificial Intelligence (AI)

10月21日（金）開催場所: Vienna International Centre BR-D (C-4th floor)

09:00～09:20

T. Jevremovic, Department of Nuclear Energy (NPTDS), IAEA

Y. Kim, Division of Nuclear Power (NENP), IAEA

“IAEA activities on artificial intelligence”

IAEAの出版物 “Artificial Intelligence for Accelerating Nuclear Applications, Science and Technology” と、2023年5月と10月にIAEA本部で開催されるAIに関する会議が紹介され、組織内でのAI活用への取り組み、今後の計画の概況説明があった。

09:20～09:40

A. Lye, Institute for Risk and Uncertainty, University of Liverpool, United Kingdom

“Probabilistic AI for Prediction of Material Properties in nuclear reactors (PROMAP)”

英国国立原子力研究所 (NNL) のAdvanced Nuclear Skills and Innovation Campus (ANSIC) から依頼を受け、原子力業界の課題とAIの適用について、フィジビリティスタディを3か月間行った結果、AI と確率論を統合することで、モデルの不確実性や、データの不足による不確実性を説明できること、将来の実験的キャンペーンを策定し、予測の不正確さと間隔を減らすことが可能であることなどが述べられた。

Parallel Session 2

External Hazards

10月21日（金）開催場所: Vienna International Centre BR-D (C-2nd floor)

09:40～10:00

Karel Deknopper, Tractebel (BEL)

”External hazard challenges for evolutionary and innovative reactor designs”

ベルギーにおける次世代炉および革新炉における外部ハザード対策の説明がなされ、質疑がなされた。

10:00～10:20

David Grabaskas, Nuclear Science and Engineering Division, Argonne National Laborator(USDOE)

“The regulatory treatment of low frequency external events as part of a risk informed performance - based approach”

アメリカにおける原子炉の、地震等による低周波数振動に対する、リスク情報活用分析による、規制の現状の報告があり、質疑がなされた。

Closing session

11:00-13:00 クロージングセッション

会議の総括がなされた。来年も、OECD/NEA、GIV等活動と連携・調整をして開催の予定。
(詳細は、まとめに記載。)

総括

多くの興味深い考えと教訓が議論された。最終目標を達成することは挑戦である。各国は主権を守る必要があり、業界の標準化にも限界がある。このような課題に面していても、調和と標準化(Harmonization & Standardization)に向けて取り組む必要があり、そのためには努力の重複を避ける必要がある。

最新設計の安全性を証明するためには：

- ◆ 何がうまくいかないかを理解する
- ◆ 柔軟性と安全性を述べるだけでなく、その技術が安全である理由を説明し、正当化する
- ◆ 規制当局は予測可能性を期待していることを理解する
- ◆ 重点を置くべき優先事項の明確な理解が必要(重要性の高いリスクは何か？)
- ◆ 期待を明確にするための強力な利害関係者との関与が必要

SMR とマイクロリアクターの建設には：

- ◆ 設計固有の課題、今後の道筋、および規制当局と設計者が何をするかを明確にする
- ◆ 規制当局との関わり方：独立しているが孤立しておらず、確固たる実験的根拠を持つ独立した専門家として国立研究所を利用する
- ◆ 電気以外のアプリケーションに関して規制当局と連携する方法：新しく出てきた危険やこれまで学んだ教訓を見直す
- ◆ 多数の原子炉設計：国際協力、統一された標準が求められる。妥当な数の設計に収束するが多様性も維持する。関与するサプライチェーンは容量を増やし調達

国際的な共同作業には：

- ◆ 規制当局間の調和は容易ではなく時間を要する。偏見のない考え方が必要不可欠
- ◆ 協力している規制当局のプログラムと必須条件の違いを理解する
- ◆ SMR やその他の革新的な原子炉設計の審査から学んだ教訓を共有する
- ◆ 多国間での合意は、二国間での合意から学んだ教訓を生かすべき
- ◆ プロセスの定期的な評価と改善は、共同作業に不可欠

以上