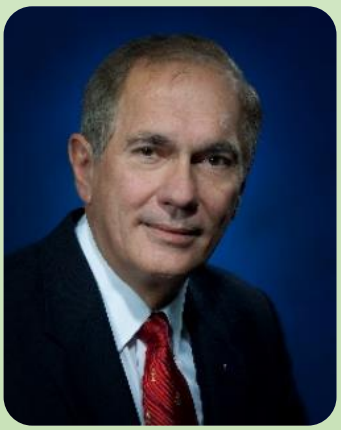
GEN IV International Forum
Expertise | Collaboration | Excellence

第4世代原子炉システムの核拡散防止及び物理的防護

概要 / 目的:

本ウェビナーでは、GIFの核拡散抵抗性及び核物質防護ワーキンググループが開発したPRPP評価手法や第4世代原子炉システムへの評価適用例、及び、国内外の機関へのアウトリーチ活動について紹介します。

講演者紹介:



ロバート・A・バリ博士は、ブルックヘブン国立研究所の上級研究主席・上級顧問であり、原子力研究に40年以上の経験を持つ。先進原子力システムの安全性、セキュリティ、核不拡散に関する研究を行ってきた。15年間にわたり、第4世代原子力システムに関する国際フォーラムの核拡散抵抗性と核物質防護ワーキング・グループの共同議長を務めた。アメリカ原子力学会の理事および確率論的安全性評価および管理に関する国際会議の会長も務めている。2003年、米国原子力協会からTheo J. “Tommy” Thompson賞を受賞。2004年には、科学技術における卓越した業績に対してブルックヘブン国立研究所賞を受賞した。

アメリカ原子力学会およびアメリカ物理学会のフェロー。20年以上にわたり、原子力技術のリスクベース標準の開発に携わってきた。米国の原子力発電所の安全・セキュリティを向上させるための福島原発事故の教訓に関する米国科学アカデミー委員である。バリ博士は、2014年に米国とブラジルが共同で開催した安全・セキュリティ文化に関する米国科学アカデミーのワークショップでも議長を務めた。ブランディーズ大学で博士号（1970年）、ラトガース大学で学士号（1965年）を取得。Phi Beta Kappa、Sigma Xi、Sigma Pi Sigmaの名誉協会の会員である。

核拡散抵抗性・核物質防護はとても重要！

第二の広島／長崎は防がなくてはならない。

定義

- 核拡散抵抗性とは、核兵器（核起爆装置）を取得するために、国家による核物質の転用や未申告の生産、あるいは技術の不正使用を妨げる原子力システムの特性のことである。
- 核物質防護（PP、物理的防護）とは、非国家主体（テロリスト）による原子力施設が所有する核起爆装置や放射性物質飛散装置に適した物質の盗難、原子力施設や輸送に対する妨害破壊行為（サボタージュ）を妨げる原子力システムの特性のことである。

これらの違いを認識することは重要である

PRPP WGの主な成果物

- PR&PP評価手法
- 仮想的ナトリウム冷却高速炉システム全体のケーススタディ
- GEN IV炉型比較検討
- その他補足資料
  - PR&PP参考文献
  - PR&PP FAQ
- Gen IVのSSCや他のWGとの継続的な交流

詳しくは：https://www.gen-4.org/gif/jcms/c_9365/prpp

将来の原子力システム設計のためのPRPP評価

- コンセプト開発の可能な限り早い段階で、PR&PPの特徴を設計プロセスに導入することが重要
- 設計が進んで行くにつれ、システムにより詳細なPR&PP特性を組み込むことができるようになる
- PR&PPの評価結果は政策立案者の意思決定に役立つ

システム応答

- パスウェイ分析：拡散、盗取、妨害行為のシナリオを記述・分析し、脆弱性を特定する直観的な方法
- パスウェイを区切り詳細に分析し、その後再度大局的に評価する

システム応答（続き）

- パスウェイ：目的を達成するために核拡散を行う国家またはテロリストが辿る一連の事象
  - どのようなパスウェイに沿っても、こういった敵対者は様々な困難や障害に遭遇する。こういった困難性はすべて「核拡散抵抗性」や「物理的防護（性）」と総称される。
- パスウェイの時間依存性や解析に伴う不確かさを考慮することも大切

仮想的ナトリウム冷却高速炉システム全体のケーススタディ

ケーススタディの目的

- GIFのPRPP手法を第IV世代の原子炉／燃料サイクルシステム全体に実施する
- 設計の様々な段階での適用可能性の確認
- 様々な設計オプションを比較することにより、本手法が特に設計者や意思決定者のために有意の結果を生成できることを実証する。
- さらなる方法論開発の必要性を見極める
- 本手法の将来のユーザーのためにPRPP評価の事例を提供する。