

プルトニウム燃焼高温ガス炉を実現するセキュリティ強化型安全燃料開発 (8) セキュリティと安全の定量的な評価

Development of Security and Safety Fuel for Pu-burner HTGR

(8) Quantitative Evaluation of Security and Safety

*出町 和之¹、ポリ ジョナサン¹、佐川 渉¹、近藤 雅裕¹、エルカン ネジェット¹、岡本 孝司¹

¹東京大学

Pu燃焼高温ガス炉の燃料製造工程におけるPu燃料盗取のターゲットセットとプロテクトセットを提案するとともに、2つのプロテクトセットについて敵対者の行動シナリオ案を作成した。

キーワード：高温ガス炉、核セキュリティ事例 妨害破壊行為、核燃料物質盗取、内部脅威者

I. はじめに

平成26年度に実施した核セキュリティ事例調査・抽出結果をベースに、高温ガス炉のための核セキュリティ脅威を同定するとともに、防護すべき設備などの検討および悪意ある行為者の行動シナリオの例を作成した。

II. 高温ガス炉における核セキュリティ評価

Pu 燃焼高温ガス炉では核燃料に Pu 燃料を使用することから、内部脅威者による Pu 燃料盗取の脅威を重視した核セキュリティ脅威の同定が必要である。ここでは、Pu 燃料盗取を対象とし、①脅威の抽出、②ターゲットセット(Target Set)の抽出、③プロテクトセット(Protect Set)の抽出、④シナリオの構築、を実施した。また、燃料製造工程案を設計して、2つのプロテクトセットについて敵対者の行動シナリオ案を作成した。



図1：核セキュリティのための物理的防護システム(PPS)構築のプロセス

III. 対策案の検討

Pu 燃焼高温ガス炉においては燃料製造工程における Pu 燃料盗取が最大の脅威と考えられる。よって、燃料製造工程案を設計し、10のターゲットセットと各々に対するプロテクトセットを提案し、2つのプロテクトセットの敵対者の行動シナリオ案を作成した。対する物理的防護システムの改善のため対策例として下記が挙げられる。

- ・ I. 枢要区域（設備）の堅牢化：屋内に設置されている枢要区域（設備）の脆弱性を減じ、敵対行為に必要な資金、道具等の準備に対する困難さを高める。
- ・ II. 各建屋配置の修正：建屋配置の適正化、すなわち枢要設備を互いに分離させて別々に設置するとともに、複数の枢要設備を堅牢な施設内に設置する。
- ・ III. 監視システムの強化：監視カメラ画像解析により内部脅威者の異常行動を自動検知するシステムなどを適用し、敵対行為の検知能力・検知確率を向上させる。

本研究は、文部科学省原子力システム研究開発事業により実施された「プルトニウム燃焼高温ガス炉を実現するセキュリティ強化型安全燃料開発」の成果である。

*Kazuyuki Demachi¹, Jonathan Poli¹, Wataru Sagawa¹, Masahiro Kondo¹, Erkan Nedjet¹, Koji Okamoto¹

¹The University of Tokyo