

核不拡散・保障措置・核セキュリティ連絡会セッション
「原子力における 2S（原子力安全と核セキュリティ）に係る課題と提言」

(1) 原子力学会 S S 分科会活動の概要

(1) Overview of SS Subcommittee Meeting

*出町 和之¹、宮野 廣²、西田 誠志³、荒井 滋喜⁴、鈴木 美寿⁵、木村 祥紀⁵、中村 陽⁵
成宮 祥介⁶、鈴木 正昭¹

¹東京大学、²法政大学、³原子力学会・核不拡散等連絡会、⁴原子力学会、
⁵日本原子力研究開発機構、⁶関西電力

I. はじめに

2011年3月に発生した福島第一原子力発電所事故では、報道やインターネットを通して事故の原因や事故対応の経過が、世界に向けて詳細に発信された。すなわち、原子力発電所の枢要機器を破壊することにより、福島第一原子力発電所事故と同様の事象を人為的に実現できる可能性があることが、これら枢要機能の一部が外部電源設備など従来の防護エリアの外にあるという事実も併せて報道を通じてテロリストを含む全世界の人間に発信された。これにより、原子力発電所はテロリストなど悪意を持った者・集団にとって魅力的かつ効果的な攻撃ターゲットとして認識されている可能性がある。

世界の主要各国では核セキュリティに対する取り組みが強化され始めている。2010年にはワシントン D.C.にて第1回核セキュリティサミットが開催された。2012年にはソウルにて第2回核セキュリティサミットが開催され、同年9月には日本においても原子力規制庁による原子力発電所の新規制基準にテロ対策に関する項目が新設された。また2014年にはハーグにて第3回核セキュリティサミットが開催され、2016年のワシントンでの第4回開催も決定している。

核セキュリティとは、核物質、その他の放射性物質、その関連施設及びその輸送を含む関連活動を対象とした犯罪行為又は故意の違反行為の防止、検知及び対応（原子力委員会報告書「核セキュリティの確保に対する基本的な考え方」H23）である。一方、原子力安全とは、適切な運転条件、事故の防止または事故の影響の緩和を達成することによって、不要な放射線の危険性から作業員、公衆、および環境を防護することである。そこで、対象を原子力プラントに絞って考えてみると、原子力安全と核セキュリティの共通の最終目標は、原子力プラントの安全上重要な機能の喪失リスクを科学的・合理的に可能な限り下げることであると言える。ただし、安全機能喪失に至るシナリオの起因事象が原子力安全の場合は内部・自然ハザードであり、核セキュリティの場合は人為ハザードである、という違いがあるのみである。

核セキュリティにおける脅威には、核物質の盗取(Theft)、放射性物質の散布(Radiation Disperse)、食物、水、空気の汚染(Contamination)、不法アクセス (Illegal Access)、不法移転 (Illegal Transfer)、そして妨害破壊行為(Sabotage)などがある。特定の核物質の盗取は核爆弾の製造につながる可能性があるなど重大な脅威のひとつであり、放射性物質の散布や食物、水、空気の汚染は社会・環境への影響が大きい。ここで原子力発電所の安全のための核セキュリティに絞って考えると、妨害破壊行為(Sabotage)行為以外の脅威は、その結果として原子力発電所の安全機能の喪失につながる可能性は低いと考えられる。一方、前述のように、福島第一発電所事故の教訓により我々は、原子炉は安全上の重要機器が重畳して機能を失う

*Kazuyuki Demachi¹, Hiroshi Miyano², Seishi Nishida³, Shigeki Arai⁴, Mitsutoshi Suzuki⁵, Yoshiki Kimura⁵, Yo Nakamura⁵, Shosuke Narumiya⁶, Masaaki Suzuki¹

¹ Univ. of Tokyo, ² Hosei Univ., ³ AESJ Nuclear Non-Proliferation, Safeguard, Nuclear Security Network, ⁴ AESJ, ⁵ JAEA, ⁶ KEPCO

ことでメルトダウンに至る重大事故が起こり得ることを知った。すなわち人為的に安全上の重要機器を重畳して破壊し得る妨害破壊行為(Sabotage)は、原子力プラントの核セキュリティでまず着目すべき最たる脅威であると言える。

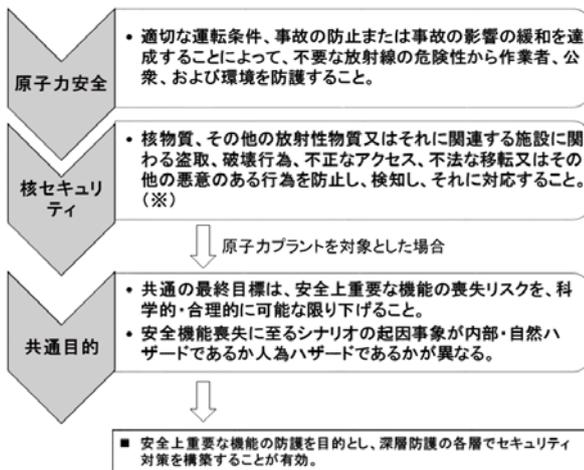


図1：原子力安全と核セキュリティの共通の目標

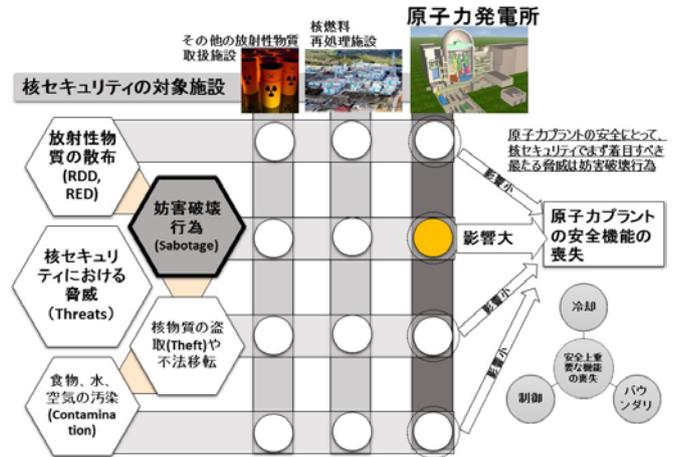


図2：核セキュリティにおける脅威と原子力プラントの安全機能喪失

II. 内部脅威者の関わる妨害破壊行為

妨害破壊行為者は外部脅威者(アウトサイダー)と内部脅威者(インサイダー)、およびその両者の協力の、大きく3つに分類される。外部脅威者とは原子力施設関係者ではない第三者を意味しており、また外部脅威者による妨害破壊行為は、外部から監視区域や枢要区域に侵入し、安全機能の破壊を行うことを主な目的とする。内部脅威者とは原子力プラント作業員など施設関係者であり、その妨害破壊行為は施設内部へのアクセス権限を有するという特性から、重要設備の機能喪失・アクシデントマネジメントの妨害・メンテナンスや監視の放棄など、多種多様の可能性がある。また両者が協力して、例えば内部脅威者が外部脅威者の侵入を手引きする場合には、外部脅威者を対象とした既存の侵入防止・検知設備の多くが機能しない可能性もある。

以上の3タイプの妨害破壊行為者を比較すると、緊急に対策を講じる必要性が高いのは、2つの理由から内部脅威者が関わる妨害破壊行為であると考えられる。

まず1つめの理由として挙げられるのが、日本においては内部脅威者に対する対策が海外に比べて遅れているという点である。米国などでは原子力施設の作業員を雇用する際には雇用前背景調査を入念に行い、原子力施設に脅威を及ぼす可能性を減らすのが一般的なのだが、日本においては背景調査が海外と比して十分とは言えない。また、日本の核施設におけるセキュリティ設備は外部からの侵入を監視し検知するためのものが主であり、内部脅威者が関わる妨害破壊行為を監視し検知する設備はほとんどないと言える。

2つめの理由として挙げられるのが、内部脅威者には重要設備への高いアクセス権がある場合があること、そして、高い専門的知識を有する場合があることである。アクセス権や専門的知識を有する内部脅威者が関わる妨害破壊行為は、それ以外の妨害破壊行為に比べて効果的かつ迅速に目的を完遂させる能力が高いと考えられる。このため、内部脅威者が関わる妨害破壊行為には、外部脅威者単独の場合と同等か、それ以上の対策を講じる必要がある。

III. 内部脅威者妨害破壊行為への対策の流れ

一般的に、核セキュリティにおける対策は、予防、検知、遅延、対応の4つの段階から成る。内部脅威者が関わる妨害破壊行為を対象とする場合、留意すべき点を下記に述べる。

予防： 二人ルールや身上調査などの対策が提案されている。二人ルール実施の際の注意点を検討すると共に、身上調査で先行している海外の例を参考にすることが必要である。

検知： 内部脅威者の妨害破壊行為および外部脅威者への協力行為は、通常作業との違いを判別しづらいという難点がある。これらの行為を高精度かつ高感度に検知する新技術の開発が望ましい。

遅延： 通常の遅延設備は、外部脅威者を対象に設計されている。内部脅威者は、各設備にアクセス権限を所有していることが特徴であり、これに対する遅延対策を新たに構築する必要がある。

対抗： 我が国における対応は、警備員などから通報を受けた警察官が、現場に急行し、悪意ある行為者の敵対行為の無力化を行う。これに対し海外では原子力発電所が自前の対応部隊を有しており、迅速な対応が可能である。我が国で発電所が自前の対応部隊を持つことの利点と欠点を議論しておく必要がある。また人質を取られた時の対抗について、原子力発電所の安全確保と比較して検討しておく必要がある。

IV. 本研究の目的

SS分科会では、原子力発電所における内部脅威者に対する核セキュリティ対策について、以下の6点について論点を報告書に纏めることを目的とした。また、その一部については解決策も提言した。

- ① 内部脅威者の関わる原子力発電所への妨害破壊行為の分類。
- ② 内部脅威者妨害破壊行為のターゲット抽出とシナリオの想定。
- ③ 内部脅威者の関わる原子力発電所への妨害破壊行為に有効な予防・検知・遅延・対抗手段の検討。
- ④ 内部脅威者への対応についての海外の例の調査、および我が国に導入した場合の検討。
- ⑤ 原子力安全と核セキュリティとのインターフェイスのための検討。

今回は4件5件のシリーズ発表にて、これらについて解説する。