

標準委員会の基本方針と今後の 戦略について

(3)事例検討：外的事象にかかる標準

東京大学
高田 孝



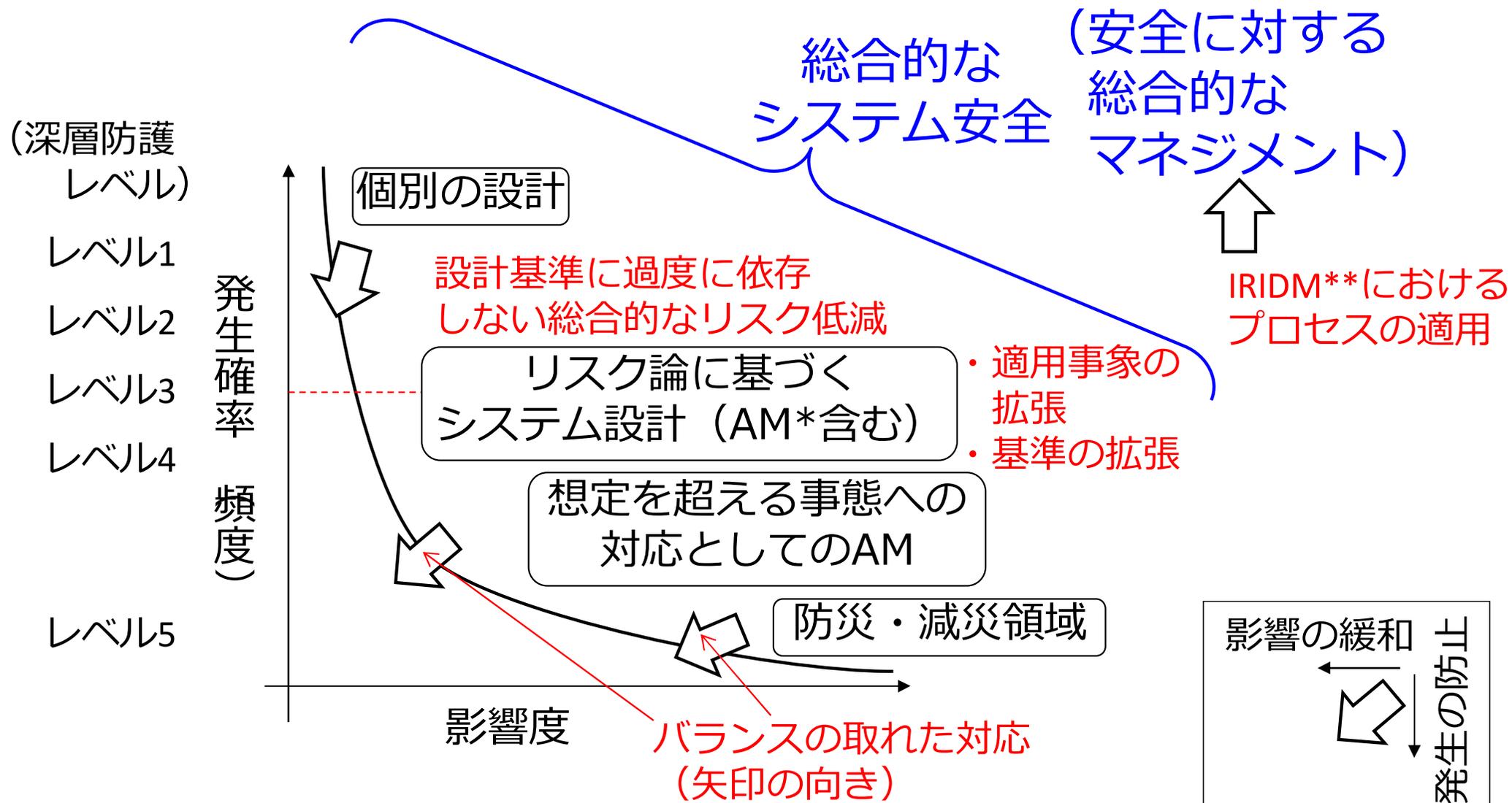
- はじめに
- 外的事象における原子力安全の基本的考え方
- 外部ハザード対策における課題（留意点）
 - ✓ 設計の範囲を超える外部ハザード
- 安全性向上を実現するための取り組みへの提言
 - ✓ 継続的安全性向上のための対処
 - ✓ 学協会規格・標準の整備
- おわりに

➤ 原子力安全検討会

- ✓ （標準委員会として）制改定すべき標準の戦略策定に必要なとなる調査及び検討
- ✓ 制改定すべき標準の方向性及び見通しを継続して発信

➤ 外的事象にかかる検討

- ✓ 原子力発電所の地震安全の原則～地震安全の基本的な考え方とその実践による継続的安全性向上～, AESJ-SC-TR016:2019, 2019.（日本地震工学会と協働）
- ✓ 外的事象全般への拡張、留意点や課題、それらに対する提言について議論（2021年度中に技術レポート化予定）



* Accident Management

** Integrated Risk Informed Decision Making

米国や欧州等を含め、国内外の外部ハザード対策（規制要件含む）の現状と課題について、以下の観点で整理

- ✓ 外部ハザードのリストアップ
- ✓ 設計上考慮されている外部ハザード
- ✓ 設計の範囲を超える外部ハザード
- ✓ 外部ハザードの評価
- ✓ 緊急時のアプローチ
- ✓ パンデミックへの対応

- ✓ 事業者は、安全上重要な機器等の設計にあたっては、設計の範囲を多少超えた外部ハザードによるクリフエッジ効果を回避できるように、機器等の設計に裕度をもたせる他、複数の対策候補がある場合には、これを考慮して対策を選択することが重要である。
- ✓ 事業者及び規制は、設計の範囲を超える外部ハザードに対して、事業者は、安全性向上評価の中で、PRA、安全裕度評価等を行い、炉心損傷頻度(CDF)、格納容器機能損傷頻度(CFF)、クリフエッジ効果等を評価しているが、その解析の目的や結果に対する対処目標を明確にして共有すべきである。
- ✓ 特定重大事故等対処施設に対する設計基準を一定程度超える地震動又は津波の想定等については、その想定に対する客観的な説明性（accountability）が重要である。

- ✓ 事業者は、設計の範囲を超える外部ハザードは、発生頻度は低くとも、講じた対策で対処できる範囲を超えて被害が生じることも考えられる。このような事態に備え、放射性物質放出の防止・抑制を最優先に、被災していない要員で可搬型設備を中心に使用可能な設備を最大限に活用し臨機応変に対応できるよう、非常時の体制を整備しておくことが重要である。
- ✓ 事業者は、地震、津波、強風、火災等の自然現象について、気象庁による気象、地震、津波等の情報及び事業者による発電所近傍の観測情報（気象測器等）を中央制御室にて継続的に監視し、その状況に応じた、災害対策要員招集、資機材運用のための事前準備、防潮ゲート閉止、原子炉停止等の対応を行うこととしているが、予報や予兆が観測される設計基準を超える恐れのある自然現象では、合理的かつ効果的な事前の運用や 対策を検討することが重要である。

整理された課題（留意点）をもとに、以下の観点で提言を整理

- ✓ 外部ハザードの継続的かつ詳細なリストアップと活用
- ✓ 継続的安全性向上のための対処において実施すべきこと
- ✓ 広範で活発なコミュニケーション
- ✓ 広範な外部ハザードにかかる連携した学協会規格・標準の整備
- ✓ 広範囲に被害が及ぶ緊急時の連携したアプローチ
- ✓ 十分な準備によるパンデミックへの対応
- ✓ 外部ハザードによる長期対策を前提とした規制プロセス・ルールの構築
- ✓ 安全性向上のための目標の外部ハザードへの適用

➤ 不確実さの取り扱い

- ✓ 不確実さの扱いは、不確実さ解析を行うこととともに、不確実さが大きい要因を認識した上で定量評価結果と向き合い、その対処を考えることが重要である。

➤ 余裕の設定

- ✓ 外部ハザードに対する適切な設計裕度は、不確実さを裕度の大きさにカバーするだけでなく、リスク評価の結果（数値結果に加えて重要な事象シナリオも含む）も考慮して検討することが必要である。

➤ 事象シナリオに基づく検討

- ✓ 関係組織は、過去の災害の知見、将来における影響予測のための解析、原子力発電所における諸対処策の性能の発揮性と持続性を考慮した対処の実効性の分析から、事象の途中経過で引き起こされる影響、シナリオ終息段階の結果としての影響を把握することが必要である。

- ✓ 外部ハザードに関連する規格・標準を階層構造で構築すること
を検討すること。外部ハザードの多様性から、共通的に定める
基本規定と個々の外部ハザードに応じた評価、対処を実施する
こととを分けることが有効である。
- ✓ 標準委員会は、電気協会や機械学会の設計等の規格と原子力
学会のリスク関係の標準を繋ぐ、外部ハザードにかかるリスク
情報活用の標準の策定を検討すること。
- ✓ 標準委員会は、外部ハザードPRA関連の複数の標準について、
共通となる部分（例えば、地震ハザード解析、サイト・
プラントウォークダウン）はまとめるなどの工夫により
使いやすいPRA標準を検討すること。
- ✓ 電気協会等において、複数の外部ハザードに対する設計の規格
間の整合をみることを学協会の協働で検討すること。このため
に学協会から少人数が集まり情報意見の交換と規格・標準の
内容の整合を相談する場を学協会規格類協議会の傘下に設ける
ことを検討すること。

外的事象（特に外部ハザード）にかかる標準におけるケーススタディとして、原子力安全検討会において国内外の調査に基づく留意点、課題の抽出、並びに学協会規格に関する提言について概説した。

今後、提言に関する共有、意見交換を行うとともに、提言実行のためのロードマップについても検討を行う予定である。

（本内容は、標準委員会技術レポート「外的事象に対する原子力安全の基本的考え方」として2021年度中の発行を予定）

ご静聴、ありがとうございました。