

※2012年9月19日現在の検討段階のものであり最終版ではありません。今後変更の可能性があります。

将来の我が国の原子力安全を考える(その1)
-原子力安全検討会・分科会の活動
(原子力安全の基本的考え方の検討)中間報告-

基本原則

(カテゴリ3: 事故の発生防止と影響緩和)

原子力安全基盤機構
宇井 淳

カテゴリ3：事故の発生防止と影響緩和／放射線リスク源の抑止

- 原子力安全の**目的**は、「**人と環境を**原子力の施設とその活動に起因する放射線の有害な影響から**防護すること**」
- **事故の発生防止と影響緩和 à 原則9**
 - 深層防護
 - アクシデントマネジメント
- **緊急時の準備と対応 à 原則10**
 - 原子力防災
- **放射線リスクの低減のための防護措置 à 原則11**
 - 自然放射線, 規制対象外線源による被曝
 - 事故後の除染・復旧時の被曝

検討内容

- 事故を防止し、事故が起きてしまったら緩和し、緊急時対応を適切に進め、放射線から防護するためには、何が必要であるかを想定し、その要件を引き出すために、「安全原則」に何を書くべきかを検討した
 - 東電福島第一原子力発電所事故等の教訓・反省を考慮
 - 「深層防護」の各層それぞれの頑健性の拡充
- IAEA SF-1等の記載項目を確認し過不足がないか評価した
 - 「抜けがないこと」、「間違っていないこと」
 - 国際標準的な原子力安全の考え方の構築・ハーモナイゼーションを意識
- 原則(principle)というよりは、方策・手段(policy)に関する内容は、本文ではなく解説等で記載した
 - もしくは下位の要件に記載予定

原則9「事故の発生防止と影響緩和」(1/3)

- 原子力事故，放射線事故の発生防止及び影響緩和のために，実行可能なあらゆる努力を払わなければならない。
 - これまで過酷事故の発生防止に注視していたことに対し，今後は**事故が起きてしまったあとの影響緩和**も同様に重要であることを強調(主文)
 - 設計を決めるために想定したシナリオを超える事象についての対策が重要
 - 東電福島事故の知見から，原子炉施設における**敷地内複数ユニット**の立地の状況，**共用設備**の状況を考慮すべきことを記載 (9.1)
 - 原子炉だけでなく，**燃料貯蔵プール**等の貯蔵施設の事故への対策の必要性を記載 (9.1)

原則9「事故の発生防止と影響緩和」(2/3)

- 原子力事故，放射線事故の発生防止及び影響緩和のために，実行可能なあらゆる努力を払わなければならない。
- 深層防護の異なる防護レベル(層)が，各独立して有効に機能すること(9.2)
- ある防護レベルの設計，機能，対策等が，他の防護レベルのそれらにとって障害とならないようにしなければならない(9.2)
- 深層防護の達成には，以下が必要：(9.3)
 - 経営層の意思表示，コミットメント，安全文化
 - 立地，設備の配置，安全裕度，多様性，多重性，保守・保全
 - アクシデントマネジメント(AM)を含む運転手順の実行と訓練

原則9「事故の発生防止と影響緩和」(3/3)

- 原子力事故，放射線事故の発生防止及び影響緩和のために，実行可能なあらゆる努力を払わなければならない。
 - AM手順をあらかじめ策定し，炉心等の放射線源に対する制御機能が喪失した場合に，制御機能を回復するための手段，影響緩和の手段，事故時の作業環境を確保する手段を，複数ユニットの立地状況や設備の共用の状況を考慮して，確立しなければならない(9.4)
 - 設計を決めるために想定した状況を上回る事象についても，影響緩和のためのAM策を講じておくこと(9.5)
 - 実際の事象進展には不確かさを伴うため，想定したシナリオのみを前提とせず柔軟な対応ができることも重要(不確かさへの備えが必要)

原則10「緊急時の準備と対応」(1/4)

- 原子力または放射線の異常事象に関わる緊急事態に備えて、社会基盤や公的機関が被る複合的な影響も考慮した緊急時の計画と対応の取り決めを行い、それらが確実に機能するように準備しなければならない。
 - **緊急時の準備と対応**は、現場、地域、地方、国、国際間のレベルで、また許認可取得者、事業者、規制機関及び適切な政府の関係部門は、効果的な対応を行うための**取り決めに確実に定めておくこと** (10.1, 10.2)
 - 発生した異常事象に対して、人及び環境への影響を緩和できる**実施可能な手段を講ずること** (10.1)

原則10「緊急時の準備と対応」(2/4)

● 原子力または放射線の異常事象に関わる緊急事態に備えて、社会基盤や公的機関が被る複合的な影響も考慮した緊急時の計画と対応の取り決めを行い、それらが確実に機能するように準備しなければならない。

■ 事前の準備や調整は、以下を反映させなければならない(10.3)

- 発生の可能性と影響
- 放射線リスクの特性
- 施設の活動の特質と場所
- 緊急時対応資材の管理と調達能力

－ 大規模自然災害時は公共インフラが活用できないことを踏まえる

■ 合理的に予測可能なあらゆる事象を考慮しなければならない。緊急時計画は定期的に訓練を行い、緊急時対応を担当する組織の準備を確実なものにしなければならない(10.4)

原則10「緊急時の準備と対応」(3/4)

- 原子力または放射線の異常事象に関わる緊急事態に備えて、社会基盤や公的機関が被る複合的な影響も考慮した緊急時の計画と対応の取り決めを行い、それらが確実に機能するように準備しなければならない。
 - 緊急時において緊急の防護措置を即座に取らねばならないような時は、**緊急時の作業者は**、十分な説明による基づく同意を条件に、**通常の職業線量限度を超える線量を被曝することが許容される**。ただし、この受けることが許容される線量は、**あらかじめ規定されるもの**でなければならない(10.5)
 - 超法規的な対応ではなく、あらかじめ許容できる線量を定めておくということ

原則10「緊急時の準備と対応」(4/4)

● 解説に記載した重要事項

- 福島事故の教訓から、**複合的な影響**(地震による津波、**共通原因故障**、**多号機立地**等)の考慮が必要
- **災害時に周辺住民の被ばく**を低減するための防災措置を効率的に行うために、**異常事態の発生を想定しその影響の及ぶ可能性のある範囲を十分な安全余裕**を持たせて定め、そこに重点をおいて原子力防災の**対策を講じておくことが重要**
- 災害発生時における**国・自治体・事業者の役割の明確化**が重要であり、三者一体となって**定期的に訓練**するとともに**継続的改善**が重要

原則11「現存する放射線リスク又は規制されていない放射線リスクの低減のための防護措置」

● 放射線リスク低減のための防護措置は、その正当性の説明と最適化が必要

- 放射線リスクは、施設と活動が規制の管理下でない状況においても生じる可能性がある。その様な状況において、**放射線リスクが比較的高い場合は、放射線被ばくの低減のために、また望ましくない状態からの回復のために、防護措置が合理的に(理に適った方法で)実施できるかどうか、熟慮しなければならない (11.1)**
 - 第一の状況：本質的に自然放射線源に係るもの
 - 第二の状況：規制上の管理の対象になっていなかった、あるいは初期のそれ程厳密でない管理形態に従っていた過去になされた人の活動から生じた被ばくに係るもの（例）過去の採鉱操業からの放射性残渣が残っている状況
 - 第三の状況：環境中への放射性核種の管理されない放出後に採られる除染及び復旧手段のような防護措置に係るもの

原則11「現存する放射線リスク又は規制されていない放射線リスクの低減のための防護措置」

● 放射線リスク低減のための防護措置は、その正当性の説明と最適化が必要

- これら全てのケースにおいて、考慮される防護措置には、経済的、社会的及び場合によっては環境的なコスト(負担, 損失)が予想される。また、幾らかの放射線リスク(例えば、その様な措置を行う作業員に対して)を負わせる場合もある。

防護措置は、それらを行うことに伴う放射線リスクとその他の損害を上回る十分な成果をもたらさなければ、正しいやり方とはみなされないと考える。防護措置は、合理的に達成できる最も大きな成果を生み出すように最適化されなければならない。(11.2)

まとめ (カテゴリ3: 事故の発生防止と影響緩和／放射線リスク源の抑止)

- 「**人と環境を守る**」という原子炉の安全の**目的**を達成するため、放射線**リスク源の抑止**が必要。その原則として**深層防護**が基本的な考え方。
- 通常運転, 事故, シビアアクシデント, 緊急時(設計を決めるための想定を超えた事象, 著しい自然災害, 人為的行為等), それぞれの状況に対して, これなら着実にできると言える**理に適った(reasonable)実施可能な手段を講じて準備しておく**とともに, いざというときどのような体制で誰が何をやるのか, **役割 (responsibility)をあらかじめ明確**にしておくことが重要
- 放射線リスクが高い場合は, **十分な成果をもたらす防護措置を適切に実施**することが必要

全体のまとめ

● 原子力安全分科会では原子力の安全原則(案)を策定した

■ カテゴリ1: **責任とマネジメント**

- 原子力安全の基盤, 役割・責任, マネジメント, 安全文化

■ カテゴリ2: **人と環境の防護**

- 原子力の施設と活動の正当性, リスクの制限, 継続的取組み

■ カテゴリ3: **放射線リスク源の抑止**

- 事故の発生防止と影響緩和, その手段の構築, 準備, 役割

● 原則(principle ~行動の基準, 根本方針)を実現するための方策・手段を規定する**要件**については, 今後検討予定