

安全目標を策定する動機とその使い方について

日本原子力研究開発機構
安全研究センター

村松 健

以下の方々のご協力のもと作成しました。

更田豊志(東京大学)、成川隆文(東京大学)、平野雅司(NRA)、
本間俊充(NRA)、荻野徹(京都大学)、高原省五(JAEA)、鄭嘯宇(JAEA)

安全目標を策定する動機について

1. 説明の前提 — 安全目標の定義に関する説明者の理解
2. 米国の経緯から見た安全目標の必要性とメリット（及び留意すべき事項）
3. 安全目標の活用法1：安全性向上方策採用のためのスクリーニングでの活用（改善提案で有意なリスク低減が見込めるか？）
4. 安全目標の活用法2：事業者の運転管理の変更の許容性判断への活用（提案された変更は、有意なリスク増加に繋がらないか？）
5. 全体のまとめに代えて — 我が国での活用について

説明の前提 ー 安全目標の定義に関する説明者の理解

原子力発電所の事故による災害を防止するための活動（5階層の深層防護の全体）について、活動全体の合理性（実効性、効率性）、整合性、透明性を高めるために、それによって達成しようとする安全の水準の目安を、公衆と社会へのリスク（いわゆるリスクの3要素<どのような事故が起こり得るか、それぞれの発生可能性はどれほどか、それぞれによる被害はどのようなものか>の集合）を**実用可能な簡便さで代表するパラメータ**（比較・検証が可能なように明確に定義された変数）を用いて、**定量的**に表現したもの

補足

- 公衆のリスクに対する代替となる性能目標（CDF、CFFなど）含む
- 安全目標の策定プロセスにおける公衆との対話及び受容については考えていない。（安全目標の案や使う目的、使い方の方針を明確にすることが対話の前提になると思われるため。）

米国の経緯から見た安全目標の必要性とメリット（及び留意すべき事項）

1980（年は概略）

2000

2020

TMI-2事故

- 主な原因
- 保守・運転の過誤及び管理不十分
 - 機器の多重故障

チェルノブイリ事故

- 主な原因
- 不十分な設計（→核的暴走）
 - 運転規則違反（安全文化）

9.11テロ事件

福島第一事故

- 主な原因
- 地震による、設計想定を大幅に超える津波

米国の経緯から見た安全目標の必要性とメリット（及び留意すべき事項）

1980（年は概略）

2000

2020

安全目標の
必要性

TMI-2事故

- 主な原因
- 保守・運転の過誤及び管理不十分
 - 機器の多重故障

チェルノブイリ事故

- 主な原因
- 不十分な設計（→核的暴走）
 - 運転規則違反（安全文化）

9.11テロ事件

福島第一事故

- 主な原因
- 地震による、設計想定を大幅に超える津波

シビアアクシデント(SA)関連規制の強化

- 電源喪失 (SBO)規則
- 格納容器ベント、水素対策など
- 個別プラントのリスク評価(内的/外的事象)
- 但し運転管理の改善は、当初は原子力運転協会(INPO)など民間が主導

安全目標政策声明 (How safe is safe enough?に答える目標水準を提示)

対策強化の
目標水準は？

NRCによるPRA手法開発と適用

WASH-1400
(初の総合的PRA)

NUREG-1150(5基の内的事象レベル3PRA、2基は地震、内部火災考慮。不確かさ評価等でWASH-400を改良)

PRA実施方法

NRC自前のPRA

米国の経緯から見た安全目標の必要性とメリット（及び留意すべき事項）

1980（年は概略）

安全目標の
必要性

2000

2020

TMI-2事故
主な原因
- 保守・運転の過誤
及び管理不十分
- 機器の多重故障

**チェルノブイリ
事故**
主な原因
- 不十分な設計（→核的暴走）
- 運転規則違反（安全文化）

9.11テロ事件

福島第一事故
主な原因
- 地震による、設計想定を大幅に超える津波

シビアアクシデント(SA)関連規制の強化
- 電源喪失 (SBO)規則
- 格納容器ベント、水素対策など
- 個別プラントのリスク評価(内的/外的事象)
- 但し運転管理の改善は、当初は原子力運転協会(INPO)など民間が主導

安全目標政策声明 (How safe is safe enough?)に答える目標水準を提示)
議論の過程で規制改善に有益との指摘

安全目標議論と並行してなされた規制改善
- 2階層からなるバックフィット規則
(コスト効果的な規制改善を行う仕組み)
- 保守規則 (設備信頼性監視/作業リスクの管理を要求)

NRCによるPRA手法開発と適用
WASH-1400
(初の総合的PRA)

NUREG-1150(5基の内的事象レベル3PRA、2基は地震、内部火災考慮。不確実さ評価等でWASH-400を改良)

対策強化の
目標水準は？

全発電所の
PRA結果

PRA実施方法

NRC自前
のPRA

PRA活用政策声明 (深層防護を含め既存規則に代わるものではない。PRAの能力に見合う方法で、広く規制活用を進める)

分野間共通
の目標水準
(目安)

PRA活用の
重要な基盤

PRA活用の原則

- リスク情報を活用した規制(RIR)の規制指針等
- 規制追加提案の有効性検討
 - ◆ 保安規定変更 (作業時リスク管理等)
 - ◆ 供用期間中検査
 - ◆ 設備保全のための重要度分類
 - 検査指摘事項の重要度評価
 - PRAの品質の規制指針(全分野で参照)

米国の経緯から見た安全目標の必要性とメリット（及び留意すべき事項）

1980（年は概略）

2000

2020

安全目標の
必要性

TMI-2事故

- 主な原因
- 保守・運転の過誤及び管理不十分
 - 機器の多重故障

チェルノブイリ事故

- 主な原因
- 不十分な設計（→核的暴走）
 - 運転規則違反（安全文化）

9.11テロ事件

福島第一事故

- 主な原因
- 地震による、設計想定を大幅に超える津波

シビアアクシデント(SA)関連規制の強化

- 電源喪失(SBO)規則
- 格納容器ベント、水素対策など
- 個別プラントのリスク評価(内的/外的事象)
- 但し運転管理の改善は、当初は原子力運転協会(INPO)など民間が主導

安全目標政策声明 (How safe is safe enough?に答える目標水準を提示) 議論の過程で規制改善に有益との指摘

安全目標議論と並行してなされた規制改善

- 2階層からなるバックフィット規則 (コスト効果的な規制改善を行う仕組み)
- 保守規則 (設備信頼性監視/作業リスクの管理を要求)

安全目標の
メリット

WASH-1400 (初の総合的PRA)

NUREG-1150(5基の内的事象レベル3PRA、2基は地震、内部火災考慮。不確実さ評価等でWASH-400を改良)

PRA活用政策声明 (深層防護を含め既存規則に代わるものではない。PRAの能力に見合う方法で、広く規制活用を進める)

- 規制活動における安全目標とPRAの活用により
- 規制判断の合理性/整合性/透明性が向上
 - 性能規定化による事業者の自由度拡大

分野間共通の目標水準(目安) PRA活用の重要な基盤 PRA活用の原則

結果的に安全性と経済性がともに向上したとされている

参考文献：例えば、第20回主要原子力施設設置者の原子力部門の責任者との意見交換会 令和6年12月23日 資料2 運転中保全(OLM)の取組みについて

- リスク情報を活用した規制(RIR)の規制指針等
- 規制追加提案の有効性検討
 - ◆ 保安規定変更 (作業時リスク管理等)
 - ◆ 供用期間中検査
 - ◆ 設備保全のための重要度分類
 - 検査指摘事項の重要度評価
 - PRAの品質の規制指針(全分野で参照)

福島第一事故後もRIRの原則や枠組みに変更はなく、RIR規制指針等を活用した事業者からの申請が拡大している

留意が
必要

RIR成功の背景に、安全を監視し、迅速に規制を補強する仕組み(保守規則やバックフィット規則など)が機能していたことがある。

米国の経緯から見た安全目標の必要性とメリット（及び留意すべき事項）

1980（年は概略）

2000

2020

安全目標の
必要性

TMI-2事故

主な原因

- 保守・運転の過誤及び管理不十分
- 機器の多重故障

チェルノブイリ事故

主な原因

- 不十分な設計（→核的暴走）
- 運転規則違反（安全文化）

9.11テロ事件

福島第一事故

主な原因

- 地震による、設計想定を大幅に超える津波

シビアアクシデント(SA)関連規制の強化

- 電源喪失 (SBO)規則
- 格納容器ベント、水素対策など
- 個別プラントのリスク評価(内的/外的事象)
- 但し運転管理の改善は、当初は原子力運転協会(INPO)など民間が主導

安全目標政策声明 (How safe is safe enough?に答える目標水準を提示) 議論の過程で規制改善に有益との指摘

安全目標議論と並行してなされた規制改善

- 2階層からなるバックフィット規則 (コスト効果的な規制改善を行う仕組み)
- 保守規則 (設備信頼性監視/作業リスクの管理を要求)

福島第一事故の教訓に基づく安全見直し (Near Term Task Force 勧告)

バックフィット規則、情報提出命令、コスト効果分析、既往のテロ対策などが功を奏し、大きい変更なく対応

WASH-1400 (初の総合的PRA)

NUREG-1150(5基の内的事象レベル3PRA、2基は地震、内部火災考慮。不確実さ評価等でWASH-400を改良)

NRCによるPRA手法開発と適用

対策強化の目標水準は？

全発電所のPRA結果

PRA活用政策声明 (深層防護を含め既存規則に代わるものではない。PRAの能力に見合う方法で、広く規制活用を進める)

安全目標の
メリット

分野間共通の目標水準 (目安)

PRA活用の重要な基盤

PRA活用の原則

規制活動における安全目標とPRAの活用により

- 規制判断の合理性/整合性/透明性が向上
- 性能規定化による事業者の自由度拡大

結果的に安全性と経済性がともに向上したとされている

福島第一事故後もRIRの原則や枠組みに変更はなく、RIR規制指針等を活用した事業者からの申請が拡大している

リスク情報を活用した規制(RIR)の規制指針等

- 規制追加提案の有効性検討
- ◆ 保安規定変更 (作業時リスク管理等)
- ◆ 供用期間中検査
- ◆ 設備保全のための重要度分類
- 検査指摘事項の重要度評価
- PRAの品質の規制指針(全分野で参照)

留意が必要

RIR成功の背景に、安全を監視し、迅速に規制を補強する仕組み(保守規則やバックフィット規則など)が機能していたことがある。

米国の経緯から見た安全目標の必要性とメリット（及び留意すべき事項）

1980（年は概略）

2000

2020

安全目標の
必要性

TMI-2事故

- 主な原因
- 保守・運転の過誤及び管理不十分
 - 機器の多重故障

チェルノブイリ事故

- 主な原因
- 不十分な設計（→核的暴走）
 - 運転規則違反（安全文化）

9.11テロ事件

福島第一事故

- 主な原因
- 地震による、設計想定を大幅に超える津波

シビアアクシデント(SA)関連規制の強化

- 電源喪失(SBO)規則
- 格納容器ベント、水素対策など
- 個別プラントのリスク評価(内的/外的事象)
- 但し運転管理の改善は、当初は原子力運転協会(INPO)など民間が主導

安全目標政策声明 (How safe is safe enough?に答える目標水準を提示) 議論の過程で規制改善に有益との指摘

テロによる大規模火災等に備えた安全機能強化

福島第一事故の教訓に基づく安全見直し (Near Term Task Force 勧告)

対策強化の目標水準は？

安全目標議論と並行してなされた規制改善

- 2階層からなるバックフィット規則 (コスト効果的な規制改善を行う仕組み)
- 保守規則 (設備信頼性監視/作業リスクの管理を要求)

バックフィット規則、情報提出命令、コスト効果分析、既往のテロ対策などが功を奏し、大きい変更なく対応

WASH-1400 (初の総合的PRA)

NUREG-1150(5基の内的事象レベル3PRA、2基は地震、内部火災考慮。不確実さ評価等でWASH-400を改良)

PRA実施方法

NRC自前のPRA

PRA活用政策声明 (深層防護を含め既存規則に代わるものではない。PRAの能力に見合う方法で、広く規制活用を進める)

安全目標の
メリット

分野間共通の目標水準 (目安)

PRA活用の重要な基盤

PRA活用の原則

規制活動における安全目標とPRAの活用により

- 規制判断の合理性/整合性/透明性が向上
- 性能規定化による事業者の自由度拡大

安全目標 (分野共通の目標水準) は迅速かつ効果的な規制判断に寄与 (合理性/整合性/透明性)

- 提案された規制改善がリスク低減に有意な効果を持つか？
- ◆ 事業者の運転管理の変更は有意なリスク増加に繋がらないか？
- 検査指摘事項 (不適合等) は安全上重要か？

リスク情報を活用した規制(RIR)の規制指針等

- 規制追加提案の有効性検討
- ◆ 保安規定変更 (作業時リスク管理等)
- ◆ 供用期間中検査
- ◆ 設備保全のための重要度分類
- 検査指摘事項の重要度評価
- PRAの品質の規制指針(全分野で参照)

結果的に安全性と経済性がともに向上したとされている

福島第一事故後もRIRの原則や枠組みに変更はなく、RIR規制指針等を活用した事業者からの申請が拡大している

留意が必要

RIR成功の背景に、安全を監視し、迅速に規制を補強する仕組み(保守規則やバックフィット規則など)が機能していたことがある。

米国における安全目標の必要性とメリット (及び留意すべき事項) に関するまとめ

- 米国の場合は、PRAが実用可能となった状況を背景に、TMI-2事故後のSA対策強化の目指すべき目標として、安全目標が必要になった。
- しかし、同時に、安全目標とPRAを合わせて使うことにより、規制判断（及び安全確保活動全体）のあり方を改善できることが指摘され、PRA活用に関する政策声明及びその後のリスク情報を活用した規制(RIR)のための制度整備につながった。
- 我が国では、「SA対策強化の目指すべき目標」という役割と、「規制判断のツールとしてのRIRの重要な一要素」という役割の両方が安全目標策定の動機となるのではないか。
- ただし、RIRの成功の背景には、安全目標とPRAの使い方を詳細に規定した規制指針や民間規格に加えて、バックフィット規則や保守規則（鄭氏より今後説明予定）などのRIRの効果的な運用を側面から支える規則が存在し、それらが機能していたことがあった。

3. 安全目標の活用法1：安全性向上方策採用のためのスクリーニング（改善提案で有意なリスク低減が見込めるか？）

背景

- 安全性向上評価制度（国際的には、ほぼ同じ意味で「定期安全レビュー（PSR）」と呼ぶ国が多い）においては、安全確保活動の現状を総合的に見直し、改善点を抽出し、安全性の向上に役立つ改善を行っている。
- 米国にはPSRの制度がないが、保守規則や、その他の制度により同等の効果を実現していると説明している。
- 検査制度においては、常時発電所の安全管理活動を監視し、違反等気づき事項を収集している。

安全目標のメリット

- 安全目標は、改善策の効果の検討、検査指摘事項の重要度評価などの規制上の判断に際して、リスク影響度によるスクリーニングに役立つ（次ページ参照）

実施

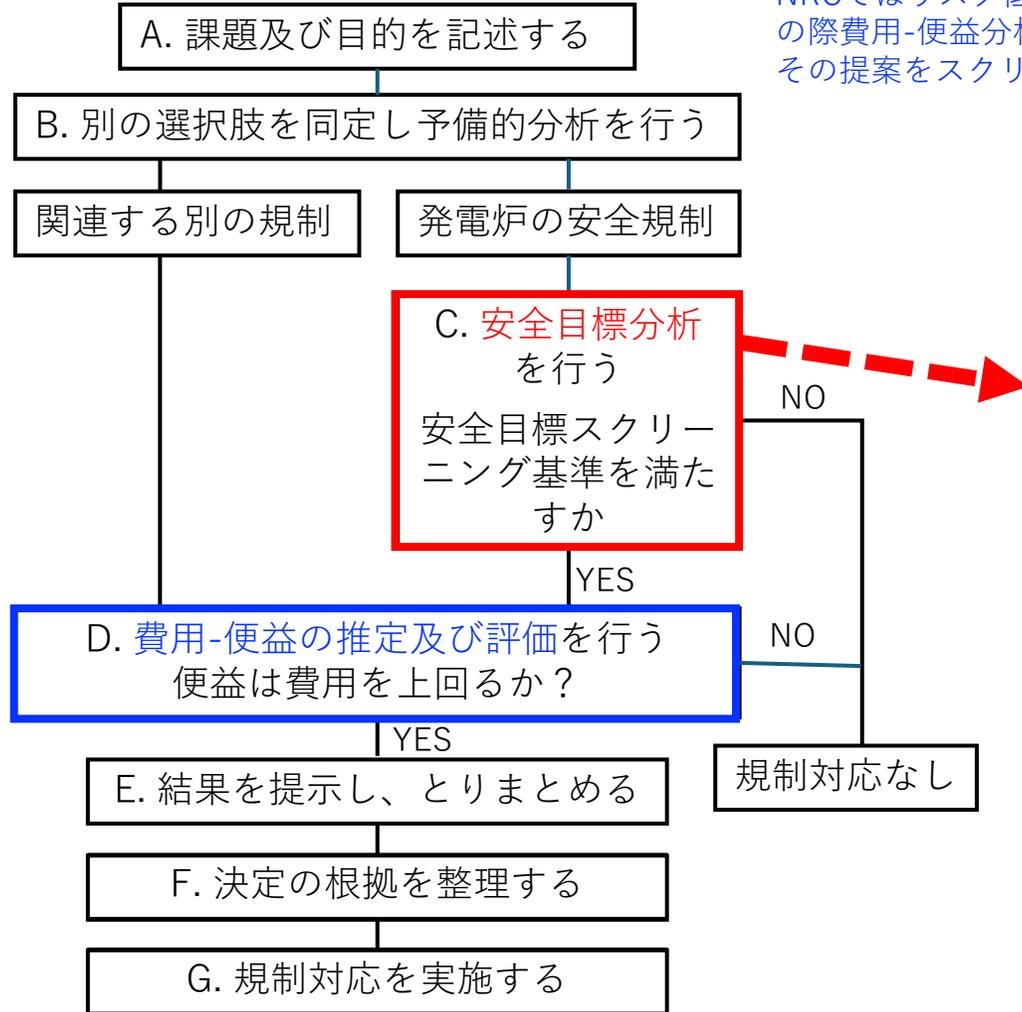
- プラント固有の条件や研究中の評価手法（PRAの範囲拡張、その他手法（PFMなど）を反映したPRAモデルの継続的整備

IAEA SSG-25（定期安全レビュー）で注目する主要な安全因子14項目

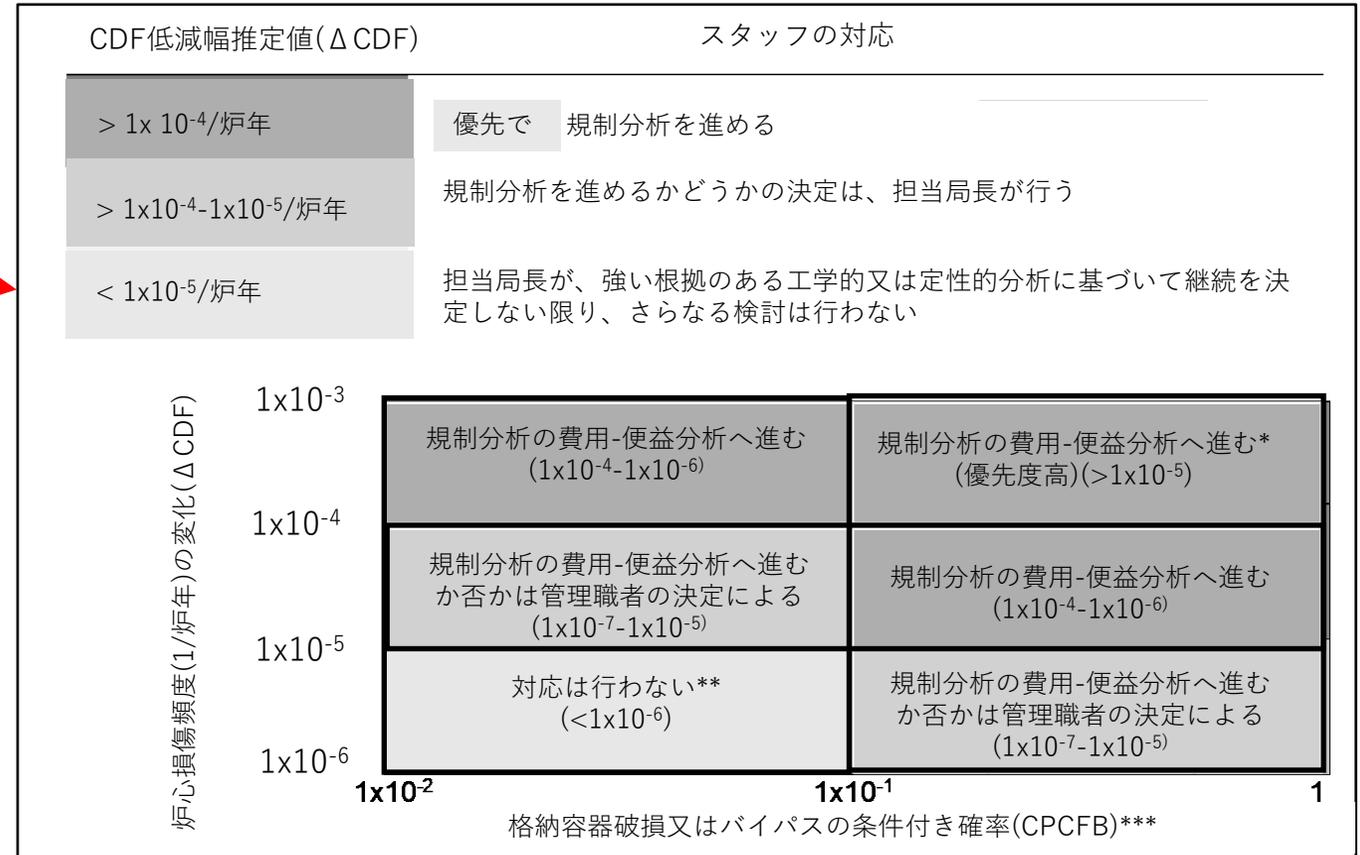
- ① プラント設計（Plant design）
- ② 安全上重要なSSCの現状（Actual condition of structures, systems and components(SSCs) important to safety）
- ③ 機器の性能保証（Equipment qualification）
- ④ 経年劣化（Ageing）
- ⑤ 決定論的安全評価（Deterministic safety analysis）
- ⑥ 確率論的安全評価（Probabilistic safety assessment）
- ⑦ ハザード解析（Hazard analysis）
- ⑧ 安全実績（Safety performance）
- ⑨ 他プラントでの経験及び研究成果の利用（Use of experience from other plants and research findings）
- ⑩ 組織、マネジメントシステム及び安全文化（Organization, the management system and safety culture）
- ⑪ 手順（Procedures）
- ⑫ ヒューマンファクター（Human factors）
- ⑬ 緊急時計画（Emergency planning）
- ⑭ 放射性物質が環境へ与える影響（Radiation impact on the environment）

参考文献：原子力規制庁、高経年化した発電用原子炉の安全規制に関する検討チーム。資料2-1「IAEA関連ガイド（SSG-25及びSSG-48）」,令和5年3月9日をもとに作成

改善提案に対する安全目標を参照したスクリーニング(Safety Goal Screening)



NRCではリスク低減のための規制変更提案に対して、バックフィットルールに基づいて採否の検討を行う。その際費用-便益分析の前にCDF, LERFの低減効果を推定し、その低減幅が安全目標に比べて大幅に小さければ、その提案をスクリーニングアウト（棄却）する。



- 適切な防護または遵守に関する決定が必要である。コストの考慮についてはNUREG-1409(US NRC, "Backfitting Guidelines", NUREG1409 Rev.1, 2020.) 参照。
- ** 担当局長がこの基準を適用しないと判断した場合を除く。
- *** CPCFB: 炉心損傷事故発生後の早期格納容器破損またはバイパスの条件付き確率

図2-1 規制分析の作業要素 (US NRC, "Regulatory Analysis Guidelines of the U.S. Nuclear Regulatory Commission" NUREG/BR-0058, Rev. 5, Final Report, ML17221A005)

図2-3 安全目標スクリーニング基準 (同左)

4. 安全目標の活用法2：事業者の運転管理の変更の許容性判断への活用 (提案された変更は、有意なリスク増加に繋がらないか?)

背景

- 我が国では、原子力発電所の運転段階で守るべき事項を発電所ごとに原子力規制委員会の審査を経て保安規定としてさだめ、その変更時には原子力規制委員会の変更許可を得る必要がある。
- 米国では、保安規定変更申請に際して、PRAにより得られるリスク情報を用いて、合理的な作業負担で申請書をまとめられるように手順が整備されている。その規制指針（RG1.174など）では、安全目標に照らして変更の影響が十分小さいことを確認することが重要な5原則の一つとなっている。

安全目標をどう使って、課題を解決するのか

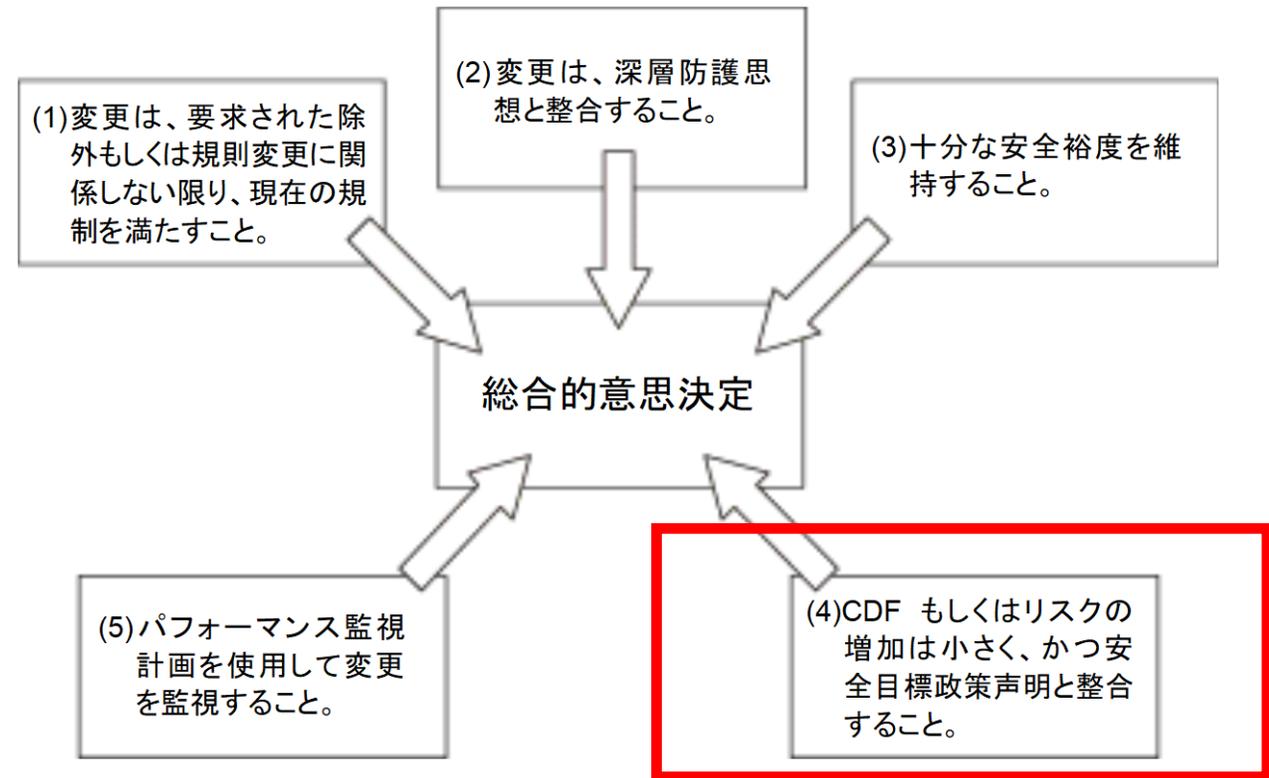
- 我が国では安全目標とそれへの適合性の示し方が明確でないことが、保安規定の変更に関する同様の制度の導入を難しくする一つの要因となっている。
- 米国の方法を参考に、安全目標とPRAを活用した保安規定の変更手順を策定し、試行を行うことが考えられる。
この試行は国内の事業者で開始されている。（参考文献：第20回主要原子力施設設置者の原子力部門の責任者との意見交換会 令和6年12月23日 資料2 運転中保全(OLM)の取組みについて）

実施に伴う課題

- 変更申請における安全目標、性能目標の使い方、PRAの品質要件などを明確にする必要がある。

許認可事項変更申請に関するNRCの規制指針RG1.174

- PRA政策声明に基づき、具体的な規制判断にリスク情報を活用するための規制指針（RG）が整備された。
- 例えば、技術仕様書（Tech Spec）（我が国の保安規定に相当）等に関する認可事項を変更する際には、NRCは右図の5項目を確認する。前述の供用期間中検査の変更も同様の考え方で審査される。
- (4)項では、PRAにより評価されたCDF及びLERFとその変化幅について、**リスク増加は小さく、安全目標政策声明の趣旨に整合すること**を確認する。
- この要件が充足性されていないときには、申請者は、従来の方法で深層防護や安全余裕に基づく説明を行うか、申請を取りやめることになる。



RG 1.174 におけるリスク情報活用の5原則
(JNESによる翻訳)

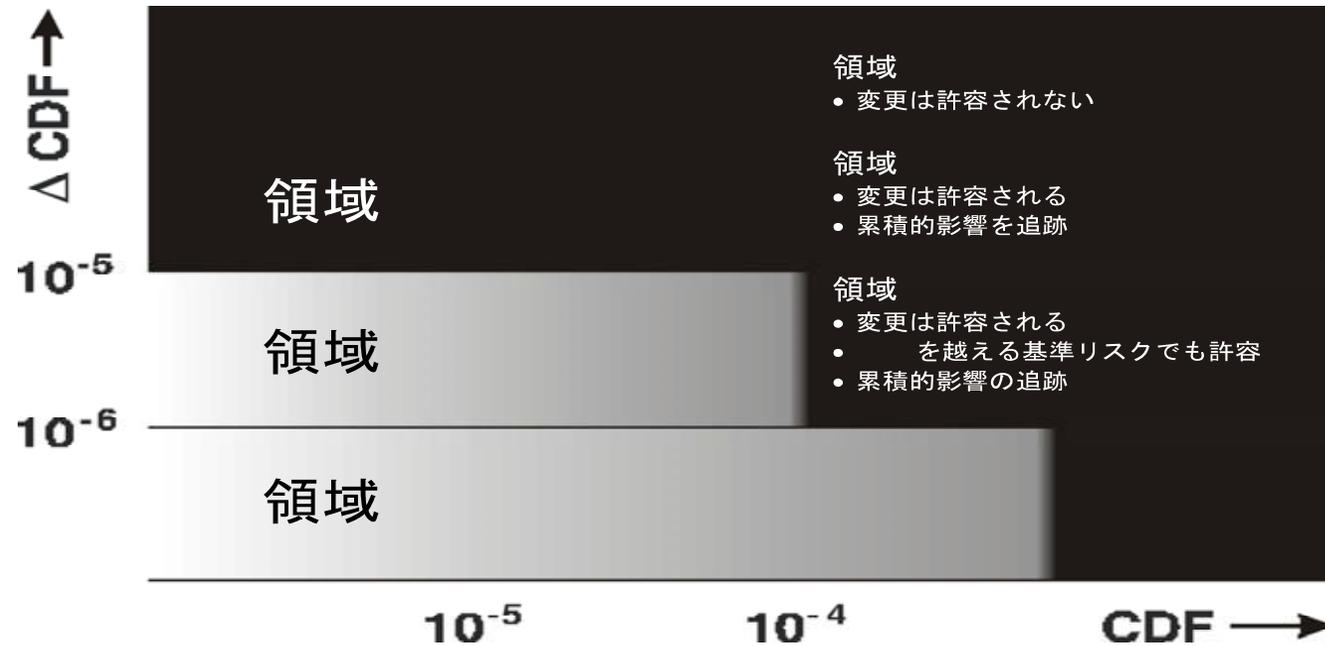
規制指針RG1.174, 「プラント個別の認可ベース変更に対するリスク情報を活用した意思決定に確率論的リスク評価を活用するためのアプローチ」 Rev.3, 2018.

米国の許認可ベース変更許可におけるリスク増加の許容性判断の指標

- R. G. 1. 174におけるリスク変化の許容範囲に関する定量的判断基準

リスク情報を活用した規制変更によるリスクの増加量が十分に小さく、かつリスクが安全目標に合致していることを判断するための基準

基準リスクと規則変更によるリスク変化量に基づいて、規則変更／適用の可否を判断



図と説明の出典: (旧) 原子力安全委員会事務局「米国における構築物、系統及び機器分類の考え方とリスク情報活用」、重分小委第1-3-2号, 2008.

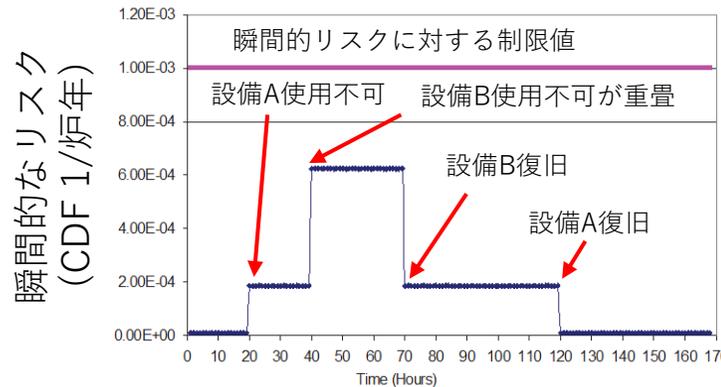
米国におけるリスク情報を活用した作業完了時間の管理 (RICT:Risk-Informed Completion Time)の考え方

- 右の例の変更申請では、安全設備の一部が使用不能である時に、**保安規定に定められた運転継続許容時間(AOT)を延長**できるように保安規定を変更する。
- この変更は、従来の固定的な保安規定を、状況に応じてリスクを算定しつつ、**リスク増加が過大になる前に補償措置（代替手段によるリスク低減）や時間制限を適用**することで、柔軟にリスクを管理することを許すものである。
- 次のような準備が必要になる
 - ✓ 発電所の現状を反映したPRAモデル(規制指針RG1.200に準拠)
 - ✓ リアルタイムのリスク算定ツール
 - ✓ 設備待機除外時の補償措置
 - ✓ 設備の信頼性監視計画(年平均CDF等の増加が小さいことも確認)
 - ✓ **関与する所員の教育訓練**

出典：NEI, “Risk-Informed Technical Specifications Initiative 4b, Risk-Managed Technical Specifications (RMTS) Guidelines”, NEI 06-09 Rev0-A.2006)

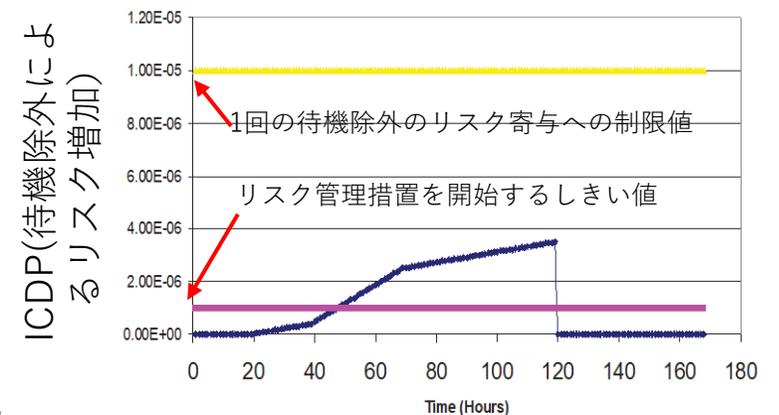
状況	必要な措置	完了時間
A. 1つのシステムが動作不能である。	A. 1 システムを使用可能状態に戻す。	7日 (現行保安規定) または 「 リスク情報を活用した完了時間プログラムに従う。 」 (←変更箇所)
B. 必要な処置とそれに関連する完了時間を満たせない。	B.1 停止し高温待機)にする。 <u>かつ</u> B.2 低温停止にする。	6時間 36時間

瞬間的なリスクにも上限を設定する



系統構成リスク管理：瞬間的なリスクのCDF例

待機除外のリスク寄与がCDF、CFF(1/炉年)を大きく増加させないよう管理



リスク積分値の変化の例

(参考) 我が国の重要度評価プロセスと安全目標の関係

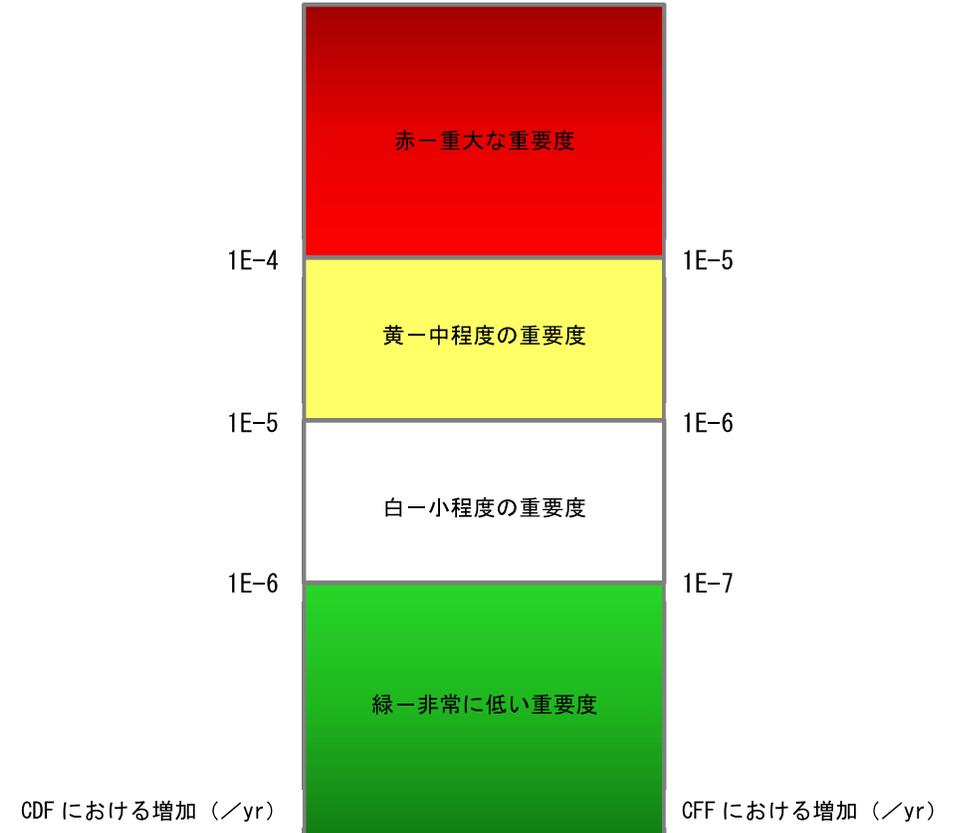
我が国における検査指摘事項の重要度評価

我が国では、検査制度の中で事業者のマネジメントの状況を確認しており、パフォーマンス劣化の可能性があると指摘された事項（検査指摘事項と呼ぶ）については、安全への影響の重要度評価を行って4段階に区分し、重要度に応じて規制上の対応を決定している。

ここでは、PRAが適用できる場合には、安全への影響の尺度として炉心損傷頻度CDF及び格納容器機能喪失頻度CFFの変化幅を算出している。

この重要度評価の手法は米国NRCの方法に倣ったものであるが、NRCとは異なり、安全目標が最終決定されていないので、判断基準の数値と安全目標とは直接的に結びつけられていない。(仮に、米国のCDF、LERFに対する変化幅と考えれば、変化幅が、それらに対する目標値の1/10以下ならば白、1/100ならば緑と解釈できることになる。)

検査指摘事項の定量的重要度の図示
(実用発電用原子炉施設)



注記：全ての監視領域及び重要度評価ガイド附属書へ適用されるものではない。

図の出典：原子力規制庁、「原子力安全に係る重要度評価に関するガイド (GI0007_r4)」。

安全目標の活用に関する考察のまとめ

- 安全目標の代表的な 2 種の活用方法について紹介した。
 - 2つのタイプの活用では、安全目標という広い分野に共通の目標水準があることにより、規制分野間の整合性が維持できている。
 - 米国では、CDF/CFFを安全目標と直接比較して機械的に適否を判断する使い方はしておらず、規制の変更や事業者による運転管理の変更に際して、個別事案ごとに、変更によるリスクへの影響をPRAのモデルを通して推定し、リスク低減幅が十分大きいのか、又はリスク増加幅が十分小さいかを検討し、その結果とCDF/CFFの値を合わせて参考としつつ、意思決定を行っている。こうした使い方は、事業者（及び規制者）が、リスクや設備の信頼性への影響因子を深く理解する動機づけとなりうる。

全体のまとめに代えて — 我が国での活用について

- 我が国では外部ハザード（地震、津波等）の寄与が大きいが、ハザード評価の不確実さが大きく、安全目標の合理的な活用方法について議論が必要。
 - ◆ なお、米国の場合は
 - 1980年代後半、外的事象に関する個別プラント評価（IPEEE）で広範な外部事象の評価を実施（ただし、PRAが困難な場合、安全余裕を評価する別の方法も併用）。
 - 地震ハザードの比較的大きい地域でも、同じ規制指針（RG1.174等）を保安規定変更などに活用。
 - 9.11事故後、テロ（頻度評価困難、不確実さ大）に対し実行可能な対応を模索し、実施（安全目標の範囲外）。
 - ◆ 我が国ではPRA実施済みの範囲は米国より狭い（火災等未実施）が、安全目標の確定は、範囲拡張の動機づけになりうるのではないか。
- 許認可の手順や関連する規格・基準の整備、ツールの整備が必要
 - ◆ PRA実施基準（日本原子力学会標準）、評価用ツールなど土台は存在。
- PRAを使いこなす人材の確保・育成