

安全実績指標に関するガイド

(案)

(GI0006_r0)

目 次

1. 目的

本ガイドは、原子力規制検査等に関する規則第5条及び原子力規制等実施要領に基づき、各監視領域の関連に関する活動目的の達成状況を確認する安全活動に係る実績を示す指標（以下「安全実績指標」という。）について定めたものである。

具体的には、原子力規制検査において活用する安全実績指標の運用及び評価等の考え方を示している。

2. 適用範囲

本ガイドは、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和32年法律第166号）（以下「法」という。）第57条の8で定義されている原子力事業者等^{※1}及び核原料物質を使用する者（以下単に「事業者」という。）に適用される。安全実績指標は、原子力規制検査等実施要領に基づき事業者から報告を受理する。

※1：製錬事業者、加工事業者、試験研究用等原子炉設置者、外国原子力船運航者、発電用原子炉設置者、使用済燃料貯蔵事業者、再処理事業者、廃棄事業者及び使用者（旧製錬事業者等、旧加工事業者等、旧試験研究用等原子炉設置者等、旧発電用原子炉設置者等、旧使用済燃料貯蔵事業者等、旧再処理事業者等、旧廃棄事業者等及び旧使用者等を含む。）なお、使用者（旧使用者等を含む。）にあつては、施行令第41条各号に掲げる核燃料物質を使用する場合に限る。

3. 定義

3. 1 長期停止

安全実績指標の目的から鑑み、原子力施設が6月以上未臨界状態又は使用停止状態にある場合は長期停止とみなす。

3. 2 安全実績指標

安全実績指標は、安全に係る監視領域における事業者の安全実績に関する客観的なデータである。

4. 安全実績指標の設定

4. 1 安全実績指標設定の考え方

安全実績指標の目的は、事業者の安全確保の水準を高めていくために、原子力施設の安全実

績を的確に示す客観的に測定可能な指標を事業者が提示し、これにより原子力規制庁が事業者の活動が適正に行われたかどうかを把握し、指標の値に基づいて安全実績に関する活動の劣化の有無等を評価した上で活用することにある。

安全実績指標による事業者活動結果の評価としては、監視領域ごとに活動状況を代表する指標を選定、その実績を一定期間集約し、指標の性質や実績等を考慮して設定した4段階に分類した値に照らして劣化の有無を評価する。安全実績指標の評価のための指標の選定に当たっては、原子力施設が達成すべき目標として、諸外国の事例なども調査の上で、運転段階の原子力規制検査の基本的な枠組みである監視領域に対し、次に示す観点から選定した。

- (1) 原子力安全の確保・維持の観点から指標は、原子力施設安全^{※2}及び放射線安全に係る監視領域を対象とする。

※2：実用発電用原子炉のみ。

- (2) 測定可能なパラメータが存在し、安全実績の評価を可能とする基準が存在すること。
- (3) データは、タイムリーに得られること。
- (4) 指標は、各々独立であること。
- (5) 指標は、事業者の安全確保に関する活動状況の劣化兆候が把握できること。
- (6) 指標は、事業者等間の比較が可能なこと。また、出来るだけ海外の指標とも比較が可能なこと。

4. 2 安全実績指標の設定

4. 1の考え方にに基づき、米国原子力規制委員会の安全実績指標を参考に、原子力規制検査等実施要領において監視領域ごとに具体的な指標を選定した。

なお、別紙1に安全実績指標及び追加検査の要否を判断するための4段階の値等をまとめて示す。

なお、原子力施設安全の監視領域に関する指標は、実用発電用原子炉のみに適用する。

5. 安全実績指標の受理及び手続

5. 1 安全実績指標の受理

事業者から原子力規制庁に対する安全実績指標の報告は、原子力規制検査等に関する規則（令和 年原子力規制委員会規則第 号）の規定に基づき行われる、四半期ごともしくは年度ごとに行われる。

具体的には、事業者が作成した「ATENA 19-R 01 原子力規制検査において活用する安全実績指標（PI）に関するガイドライン」に従い、安全実績指標データの収集、計算及び提出が行われる。

5. 2 安全実績指標の公開（原子力規制委員会ホームページへの掲載）

原子力規制庁は安全実績指標を受理したあと、安全実績指標を評価し、矛盾点や不整合等の有無を確認し、レビュー及び必要な修正等が完了すれば、原子力規制庁ホームページに安全実績指標の結果等を掲載し、公開する。

6. 安全実績指標の検証

事業者から原子力規制庁に提供される安全実績指標データは原子力規制庁が評価及び監視活動を行う根拠となる情報源であることから、完全かつ正確に安全実績指標データを報告することに対して不備があった場合は規制活動を妨げることとなり、それゆえに規制対応措置の対象となり得る。事業者の安全実績指標データの収集と報告に関する活動が適切なガイド等を遵守しているかレビューするに当たって、安全実績指標の検証のための検査ガイドに基づく確認が実施される。原子力規制庁は事業者に対して、安全実績指標に関する事業者のガイドラインを履行するに当たって、合理的で正しい取組みを求めている。これには、指標によって示される安全実績に関する事案を把握及び報告するための的確かつ迅速な対応も含まれている。検査官は、合理的で正しい取組みでもって安全実績指標のガイドラインを履行することに関する事業者の活動の妥当性を判断していくこととする。

7. 安全実績指標の変更

本安全実績指標については、運用実績の蓄積、データの動向、及び、得られた知見などを勘案し、その内容、運用方法などを必要に応じて見直すものとする。

安全実績指標

監視領域	安全実績指標	緑	白	黄	赤	定義等	算定方法	必要データ	評価時期
発生防止	①7,000 臨界時間当たりの計画外自動・手動スクラム回数	0~2.0	>2.0	>6.0	>25.0	・過去 4 四半期間中の原子炉臨界 7,000 時間（稼働率 80%/年相当）当たりの計画外スクラム（自動及び手動）の回数。 ・緑／白のしきい値は、実績値の統計に基づく（平均値+2σ）。 ・白／黄及び黄／赤のしきい値は米国と同一。	・四半期ごとの運転時間に基づき過去 4 四半期の計画外スクラム発生回数の合計を 7,000 臨界時間に換算する。 【算定式】（注 1） 指標値 = (過去 4 四半期における計画外スクラム回数) / (過去 4 四半期における原子炉臨界時間) × 7,000 時間	○ユニット別 ・計画外自動/手動スクラム回数（注 2） ・原子炉臨界時間	・四半期ごと ・評価期間は過去 4 四半期（1 年）
	②7,000 臨界時間当たりの計画外出力変化回数	0~2.0	>2.0	未設定	未設定	・過去 4 四半期間中の原子炉臨界 7,000 時間（稼働率 80%/年相当）当たりの全出力の 5%を超える原子炉出力の計画外変化の回数。 ・緑／白のしきい値は、実績値の統計に基づく（平均値+2σ）。	・四半期ごとの運転時間に基づき過去 4 四半期の計画外出力変化発生回数の合計を 7,000 臨界時間に換算する。 【算定式】（注 1） 指標値 = (過去 4 四半期における計画外出力変化回数) / (過去 4 四半期における原子炉臨界時間) × 7,000 時間	○ユニット別 ・計画外出力変動回数（5%以上） ・原子炉臨界時間	
	③追加的な運転操作が必要な計画外スクラム回数	0~1	>1	未設定	未設定	・過去 4 四半期中通常のスクラム時の操作以外に追加的な運転操作が必要となった計画外スクラム回数。 ・緑／白のしきい値は米国と同一。	・追加的な運転操作が必要となるのは NRC と同様の定義（IMC 0308 Attachment 1）とする。 <PWR> 2 本以上の制御棒全挿入失敗、タービントリップの失敗等 <BWR> 冷態停止のための制御棒挿入の失敗、最初のランジェント時の圧力制御の失敗等	○ユニット別 （追加的な運転操作が必要となる計画外スクラム回数）	
影響緩和	④安全系の使用不能時間割合					・過去 12 四半期間中に発生した安全系の LCO 逸脱時間が過去 12 四半期間中の原子炉臨界時間に対して占める割合。 ・緑／白のしきい値は保安規定に定める LCO を満足していない場合に要求される措置の完了時間（AOT）に基づく（原子炉臨界 7,000 時間の想定に対する 10 日（240 時間））。	・過去 3 年間における「原子炉臨界時間の合計」に対する「逸脱時間の合計」の比率を四半期ごとに定期的に評価する。 【算定式】（注 3） 指標値 = (過去 12 四半期における系統ごとの LCO 逸脱時間<*>の合計) / (原子炉臨界時間の合計) × 100 <*>・LCO 逸脱宣言日時と機能復旧日時に基づくものとする。なお、サベイレインにおいて発見された機能喪失についても、発見した後の LCO 逸脱宣言をした時刻に基づく。 ・同一 LCO 逸脱で 2 系統が使用不能となったときには、2 系統を独立してカウントする。 注) 過去 12 四半期における原子炉臨界時間が 7,000 時間未満である場合、当該評価期間では評価せず、「算定範囲外」と記載する。	○ユニット別 ・LCO 逸脱事象に基づく各「機能別の系」における逸脱時間 ・原子炉臨界時間	・四半期ごと ・評価期間は過去 12 四半期（3 年）
	BWR	0~3.4 %	>3.4 %	>6.8 %	未設定				
	PWR	0~3.4 %	>3.4 %	>6.8 %	未設定				
	⑤安全系の機能故障件数（運転上の制限逸脱件数）	3 以下	4 以上	未設定	未設定	・過去 4 四半期に異常の影響緩和の機能を有する構造物、機器または系統の安全機能を妨げた、又は妨げる可能性のあった件数。（LCO 逸脱件数を安全系の機能故障件数と見なす。） ・緑／白のしきい値は、実績値の統計に基づく（平均値+2σ）。	・異常の影響緩和の機能を有する系統の LCO 逸脱報告件数を安全系の機能故障件数と見なす。 なお、重大事故等対処設備の LCO 逸脱に該当する場合は、指標-⑩を確認する。また、当初 LCO 逸脱と判断したがその後の調査の結果 LCO 逸脱でないことが明らかとなり LCO 逸脱の取り消しがなされた場合には機能故障件数には含まない。	○ユニット別 ・LCO 逸脱発生件数	
閉じ込めの維持	⑥格納容器内への原子炉冷却材漏えい率（基準値に対する割合）	0~50.0 %	>50.0 %	>100.0 %	未設定	・過去 4 四半期に保安規定に定める格納容器内への原子炉冷却材漏えい率に関する運転上の制限に対する割合。 ・しきい値は米国と同一。	・バリの健全性の観点から指標に選定する。 ・保安規定に定める格納容器内への原子炉冷却材漏えい率に関する運転上の制限に対する割合。 【算定式】 指標値 = (月間最大原子炉格納容器内への原子炉冷却材漏えい率の測定値) / (保安規定の運転上の制限値) × 100 <*>・BWR: 総漏えい率 (m³/h)。 ・PWR: 原子炉冷却材圧力バウンダリ以外からの漏えい率 (m³/h)	○ユニット別 ・漏えい率測定値 ・LCO	・四半期ごと ・評価期間は過去 4 四半期（1 年）
	⑦原子炉冷却材中のよう素 131 濃度（基準値に対する割合）	0~50.0 %	>50.0 %	>100.0 %	未設定	・過去 4 四半期に保安規定に定める原子炉冷却材中のよう素 131 濃度に関する運転上の制限に対する割合。 ・しきい値は米国と同一。	・バリの健全性の観点から指標に選定する。 ・保安規定に定める原子炉冷却材中のよう素 131 濃度に関する運転上の制限に対する割合。 【算定式】 指標値 = (月間最大放射能測定値) / (保安規定の運転上の制限値) × 100	○ユニット別 ・濃度測定値 ・LCO	

重大事故等対処及び大規模損壊対処	⑧重大事故等及び大規模損壊発生時に対応する要員の訓練参加割合	80.0%以上	<80.0%	<60.0%	未設定	・過去1年以内の保安規定に基づく重大事故等対処等の訓練において、原子炉施設の保全のための活動を行うために配置された要員が参加した割合。 ・しきい値は米国の訓練参加に関する指標と同一。	・過去1年以内(至近の訓練サイクル)の保安規定に基づく重大事故等及び大規模損壊対応に係る訓練において、原子炉施設の保全のための活動を行うために配置された要員数を分母とした参加人数の割合。 【算定式】 指標値 = (訓練における要員の参加数) / (訓練に参加が必要な要員数) × 100	○ユニット別 ・訓練参加要員数 ・要員数	・訓練サイクルごと ・評価期間は過去1年以内 ・四半期ごと ・評価期間は過去4四半期(1年)	
	⑨重大事故等対策における操作の成立性(想定時間を満足した割合)	100~90.0%	<90.0%	<70.0%	未設定	・過去1年以内の保安規定に基づく重大事故等対処等の訓練において、重大事故等対策における操作の想定時間を満足した割合。 ・しきい値は米国の訓練パフォーマンスに関する指標と同一。	・保安検査においては、重大事故等対策等に係る所要の操作が想定時間内に終了するか確認。 ・過去1年以内(至近の訓練サイクル)の保安規定に基づく重大事故等対処等の訓練において、重大事故等対策における操作の想定時間が設定されている件数に対する設定時間を満足した件数を評価する。 【算定式】 指標値 = (至近の訓練サイクルの各訓練において操作の想定時間を満足した件数の合計) / (至近の訓練サイクルの各訓練において操作の想定時間が設定されている件数の合計) × 100	○ユニット別 ・作業時間 ・想定時間設定件数		
	⑩重大事故等対処設備の機能故障件数(運転上の制限逸脱件数)	3以下	4以上	未設定	未設定	・指標⑤と同様の定義とし、評価対象を保安規定に定める重大事故等対処設備の LCO 逸脱件数とする。 ・しきい値は指標④と同一	・指標⑤と同様の算定方法とし、保安規定に定める重大事故等対処設備の LCO 逸脱件数を当該設備の機能故障件数と見なす。	指標⑤と同様(重大事故等対処設備)		
放射線安全	公衆に対する放射線安全	⑪放射性廃棄物の過剰放出件数	1未満	1	2以上	未設定	・年度期間中に発生した保安規定に定める管理目標値を超える放射性廃棄物の過剰放出件数。 ・緑/白のしきい値は過剰放出の実績がないため、1件とした。	・法令に定める放出濃度又は保安規定に定める管理目標値を基準とする。	○ユニット別 ・事故件数	・年度ごと
	従業員に対する放射線安全	⑫被ばく線量が線量限度を超えた件数	1未満	1	2以上	—	・年度期間中の放射線業務従事者の被ばく線量が法令に定める線量限度を超えた件数。 ・法令に定める「線量限度」未満の場合はなしとする。	・しきい値は法令(核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示第5条)に定める「線量限度」に基づく。 ●実効線量限度(50mSv/年, 100mSv/5年(*1))を超えた件数 ●眼の水晶体の等価線量限度(150mSv/年)を超えた件数 ●皮膚の等価線量限度(500mSv/年)を超えた件数 ●女子の線量限度(5mSv/3ヶ月)を超えた件数 ●女子の腹部の等価線量限度(2mSv)を超えた件数(*2) ●女子の内部被ばく(1mSv)を超えた件数(*2) (*1)5年間は平成十三年四月一日以後五年ごとに区分した各期間 (*2)妊娠の事実を知った後、出産までの期間が対象 ・本指標は上記の6つのデータ報告要素の件数を合算する。	○ユニット別 ・放射線線量	
	⑬事故故障等の報告基準の実効線量(5mSv)を超えた計画外の被ばく発生件数	1未満	1	2以上	—	・年度期間中に法令に定める事故報告基準となる実効線量(5mSv)を超えた件数。 ・緑/白の基準値は報告の実績がないため、1件とした。	・しきい値は法令(実用炉則第134条他)に定める原子炉施設の故障その他の不測の事態が生じた場合の実効線量(5mSv)の基準値を超えた件数に基づく。	○ユニット別 ・件数		
核物質防護	核物質防護	⑭侵入検知器及び監視カメラの使用不能時間割合(立入制限区域及び周辺防護区域に設置されているものに限る。)					(別途検討)		・四半期ごと 評価期間は過去4四半期(1年)	

(注1) 過去4四半期における臨界時間が3,500時間未満である場合、当該評価期間では評価せず「算定範囲外(N/A)」とする。

(注2) 原子炉スクラムは原因の如何によらず緊急的な原子炉停止を要する事態が生じているものであることから、法令報告事象のみを対象とするのではなく、原則としてすべての計画外自動/手動スクラムをカウントする。

(注3) 評価期間を12四半期とすることについては、米国はMSPI導入前に採用していた「安全系のアンパイラビリティ」の評価期間に合わせた。

○ 変更履歴

No.	変更日y/m/d	施行日y/m/d	変更概要	備考
0	—	2020/04/01	制定	
1				
2				
3				