

## 関西電力高浜発電所 3 号機における今後の原子力規制検査の対応

令和 5 年 4 月 2 5 日  
原 子 力 規 制 庁

### 1. 趣旨

関西電力高浜発電所 3 号機において、4 月 22 日の運転上の制限の逸脱（以下、「LCO 逸脱」という。）事象を受け、過去 4 四半期の LCO 逸脱が累計 4 件となった。これを受け、今後の原子力規制委員会・原子力規制庁の対応について報告するものである。

### 2. 検査ガイドにおける記載（別紙 1 参照）

#### （1）安全実績指標設定の考え方（安全実績指標に関するガイド（GI0006）より）

安全実績指標に「運転上の制限逸脱件数」を用いているものについては、「影響緩和」の「⑤安全系の機能故障件数」及び「重大事故等対処及び大規模損壊対処」の「⑩重大事故等対処設備の機能故障件数」の 2 つがある。

それぞれ、過去 4 四半期において 3 件以下が「緑」、4 件以上が「白」と定めている。

### 3. 今後の対応の流れ

- ① 事業者から PI に関する四半期報告の提出（四半期終了後 45 日）を受け PI 確定
- ② 対応区分の変更（追加検査の実施）を正式判断
- ③ 定例会に対応区分の変更（追加検査の実施）を報告
- ④ 事業者に通文書発出（担当管理官名）、報告内容と報告書提出締切日を記載
- ⑤ 事業者による対応実施・報告書作成
- ⑥ 事業者が報告書提出
- ⑦ 追加検査の実施時期決定、事業者へ通知
- ⑧ 追加検査実施（40 人・時間）
- ⑨ 追加検査報告書の作成
- ⑩ 追加検査報告書案を事業者へ通知
- ⑪ 定例会に結果報告・対応区分の変更
- ⑫ 事業者へ通知

#### <参考、別紙>

- 参考 高浜 3 号機 重大事故等対処設備関係 過去 4 四半期の運転上の制限逸脱一覧  
別紙 1 安全実績指標の一覧表  
別添 関連検査ガイド等（抜粋）

(参考)

高浜3号機 重大事故等対処設備関係 過去4四半期の運転上の制限逸脱一覧

- ・ 令和4年度第2四半期
  - ① 7月6日 特定重大事故等対処設備の計装設備の一部部品の未装着  
当該部品の装着により LCO 逸脱から復帰
  - ② 7月13日 原子炉水位計に信号を送る伝送器点検（フランジ部の水にじみ痕確認）のため水位計の機能停止  
当該フランジ部のシート面の部品交換し LCO 逸脱から復帰
  
- ・ 令和5年度第1四半期
  - ③ 4月20日 通信事業者による衛星通信回線不具合による衛星電話（携帯）の使用不能
  - ④ 4月22日 C 蒸気発生器水位計の指示値低下

別紙1 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>緑/白のしきい値は、実績値の統計に基づく(平均値+2σ)。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>【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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>炉ごと</li> <li>計画外自動/手動スクラム回数(注2)</li> <li>原子炉臨界時間</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>四半期ごと</li> <li>評価期間は過去4四半期(1年)</li> </ul>
	②7,000 臨界時間当たりの計画外出力変化回数	0~2.0	>2.0	設定なし	設定なし	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>緑/白のしきい値は、実績値の統計に基づく(平均値+2σ)。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>【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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>炉ごと</li> <li>計画外出力変動回数(5%以上)</li> <li>原子炉臨界時間</li> </ul>	
	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	設定なし	設定なし	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>追加的な運転操作が必要となるのはNRCと同様の定義(IMC0308 Attachment 1)とする。</li> <li>&lt;PWR&gt;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</li> <li>&lt;BWR&gt;冷態停止のための制御棒挿入の失敗、最初のトランジェント時の圧力制御の失敗等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>炉ごと</li> <li>(追加的な運転操作が必要となる計画外スクラム回数)</li> </ul>	
原子力施設安全 影響緩和	④安全系の使用不能時間割合					<ul style="list-style-type: none"> <li>過去12四半期間中に発生した安全系の運転上の制限逸脱時間が過去12四半期間中の原子炉臨界時間に対して占める割合。</li> <li>緑/白のしきい値は保安規定に定める運転上の制限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))。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>【算定式】(注3) 指標値=(過去12四半期における系統ごとの運転上の制限逸脱時間&lt;*&gt;の合計)/(原子炉臨界時間の合計)×100</li> <li>&lt;*&gt;・運転上の制限逸脱宣言日時と機能復旧日時に基づくものとする。なお、サーベイランスにおいて発見された機能喪失についても、発見した後の運転上の制限逸脱宣言をした時刻に基づく。</li> <li>同一運転上の制限逸脱で2系統が使用不能となったときには、2系統を独立して算定する。</li> <li>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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>炉ごと</li> <li>運転上の制限逸脱事象に基づく各「機能別の系」における逸脱時間</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>四半期ごと</li> <li>評価期間は過去12四半期(3年)</li> </ul>
	BWR	<ul style="list-style-type: none"> <li>高圧注入系(高圧炉心スプレイ系(BWR-5)、高圧炉心注水系(ABWR))</li> <li>原子炉隔離時冷却系</li> <li>低圧注水系(格納容器スプレイ系)</li> <li>非常用交流電源</li> <li>原子炉補機冷却水系・海水系</li> </ul>	0~3.4%	>3.4%	>6.8%	設定なし			
	PWR	<ul style="list-style-type: none"> <li>高圧注入系</li> <li>補助給水系</li> <li>低圧注入系</li> <li>非常用交流電源</li> <li>原子炉補機冷却水系・海水系</li> </ul>	0~3.4%	>3.4%	>6.8%	設定なし		<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉臨界時間</li> </ul>	
	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	設定なし	設定なし	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。(運転上の制限逸脱件数を安全系の機能故障件数と見なす。)</li> <li>緑/白のしきい値は、実績値の統計に基づく(平均値+2σ)。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>異常の影響緩和の機能を有する系統の運転上の制限逸脱報告件数を安全系の機能故障件数と見なす。</li> <li>なお、重大事故等対処設備の運転上の制限逸脱に該当する場合は、指標①④を確認する。また、当初運転上の制限逸脱と判断したがその後の調査の結果運転上の制限逸脱でないことが明らかとなり運転上の制限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めない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>炉ごと</li> <li>運転上の制限逸脱発生件数</li> </ul>	
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%	設定なし	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>バリヤの健全性の観点から指標に選定する。</li> <li>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。</li> <li>【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)&lt;*&gt;/ (保安規定の運転上の制限値)×100</li> <li>&lt;*&gt;・BWR:総漏えい率(m<sup>3</sup>/h)。</li> <li>・PWR:原子炉冷却材圧力バウンダリ以外からの漏えい率(m<sup>3</sup>/h)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>炉ごと</li> <li>漏えい率測定値</li> <li>運転上の制限</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>四半期ごと</li> <li>評価期間は過去4四半期(1年)</li> </ul>

		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 %	設定なし	・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。	・バリア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	○炉ごと ・濃度測定値 ・運転上の制限	
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 (注 4)	80.0%以上	<80.0 %	<60.0 %	設定なし	・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。	・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	○炉ごと ・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
		⑨重大事故等対策における操作の成立性 (注 4) (想定時間を満足した割合)	100~90.0%	<90.0 %	<70.0 %	設定なし	・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。	・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	○炉ごと ・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 (注 4) (運転上の制限逸脱件数)	3 以下	4 以上	設定なし	設定なし	・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運転上の制限逸脱件数とする。 ・しきい値は指標-④と同じ。	・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運転上の制限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)	・四半期ごと 評価期間は過去 4 四半期 (1 年)
	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	設定なし	・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。	○炉ごと又は施設ごと (注 5) ・事故件数	
放射線安全	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 (50mSv/年、100mSv/5 年 (* 1)) 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 (5 mSv/3 ヶ月) を超えた件数 ●女子の腹部の等価線量限度 (2 mSv) を超えた件数 (* 2) ●女子の内部被ばく (1 mSv) 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。	○炉ごと又は施設ごと ・件数	・年度ごと
		⑬事故故障等の報告基準の実効線量 (5 mSv) 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 (5 mSv) 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 条等) 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 (5 mSv) の基準値を超えた件数に基づく。	○炉ごと又は施設ごと ・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。)	0~0.080	>0.080	設定なし	設定なし	・過去 4 四半期における立入制限区域 (試験研究用等原子炉施設及び法第 52 条第 2 項第 10 号において規定される使用施設等を除く。) 及び周辺防護区域の侵入検知器又は監視カメラが使用不能となり、これらの機器による監視機能が喪失していた時間 (補償時間) の割合	【算定式】 侵入検知器使用不能指数 = (過去 4 四半期分の侵入検知器の補償時間) / (侵入検知器の正規化係数 × 8,760 時間) 監視カメラ使用不能指数 = (過去 4 四半期分の監視カメラの補償時間) / (監視カメラの正規化係数 × 8,760 時間) 指標値 = (侵入検知器使用不能指数 + 監視カメラ使用不能指数) / 2	○炉ごと又は施設ごと ・補償時間 ・正規化係数	・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、原則として全ての計画外自動及び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「安全系のアンアベイラビリティ」の評価期間に合わせた。

(注 4) 新規基準に適合した保安規定が認可されていない実用発電用原子炉施設は評価対象外とする。

(注 5) 「放射線安全」及び「核物質防護」については、実用発電用原子炉施設の場合は炉ごととし、核燃料施設等の場合は施設ごととする。

## ○原子力規制検査等実施要領（抜粋）

### 2.1(2)

追加検査は、事業者が行う安全活動に劣化が確認された事項に対する事業者の対応状況について、事業者が実施する原因分析の実施状況を踏まえつつ、横断領域を含めた幅広い視野から、複数の専門分野の原子力検査官によって、改善の効果を検証し、再発防止が確実なものとなっているかなどを個別具体的に確認する。追加検査の程度は、安全活動の劣化の程度に応じて設定される「2.5 対応区分の設定」により決定する。

### 2.5

追加検査については、検査指摘事項の重要度評価及び安全実績指標の値の分類に応じて、表6-1及び表6-2に示すとおり、対応区分を設定する。

(略)

事業者からの安全実績指標の報告又は検査指摘事項の重要度評価の決定により、対応区分の変更を行った場合には、規則第3条第3項に基づき、事業者に対して、その旨を通知するとともに、事業者に根本的な原因分析並びに安全文化及び核セキュリティ文化の改善に係る検討（第4区分が設定された場合には、外部機関による評価を含む。）を伴う改善措置活動の計画並びにその実施結果の報告を求める。

(略)

追加検査は、第2区分又は第3区分が設定された場合は、事業者から前記の実施結果の報告があった時点以降に実施し、・・・(略)

### 3.1

ただし、追加検査及び特別検査は、総合的な評定を待つことなく実施することから、事案が発生した都度、個別に計画を作成し、検査の対象、内容、期間等について当該事業者に通知するとともに、原子力規制委員会のホームページ等を通じて公表する。

### 3.3

追加検査又は特別検査の検査報告書は、それぞれ個別に作成する。検査報告書の案は書面により事業者へ通知し、事業者から事実誤認に関する申出がある場合は、書面にて受け取る。これらの書面は、不開示情報を除き公開する。当該申出と併せて追加検査又は特別検査の検査報告書を原子力規制委員会に報告する。

## ○原子力規制検査における追加検査運用ガイド（GI0011）（抜粋）

### 2. (1) 追加検査 1

各監視領域における活動目的は満足しているが、事業者が行う安全活動に軽微な劣化がある状態。

### 3. 検査要件

追加検査の実施は、対応区分に従って決定する。

#### (1) 追加検査 1 の実施

##### a. 実用発電用原子炉施設

一つの監視領域（大分類）において白が 1 又は 2 生じている場合に実施する。

(略)

原子力規制委員会は、追加検査を行おうとするときは、あらかじめ、事業者に対し、追加検査の区分及び検査事項を通知するとともに、報告すべき事項及び期限を示して、安全活動の改善状況に係る報告を求めるものとする。

検査事項とは、対応区分の検査対応にある視点等を踏まえ、追加検査で確認する事業者の安全活動等を記載するものである。

### 4. 追加検査の実施内容について

#### 4.1 追加検査の開始

##### (1) 追加検査 1 の場合

事業者から、検査指摘事項に関する直接原因の特定、根本的な原因の特定、安全文化及び核セキュリティ文化要素の劣化兆候の特定及び改善措置活動の計画が決定した旨等の報告を受理し、原子力規制庁の担当部門が検査を実施可能と判断した後、追加検査を行う。

#### 4.2 追加検査実施の体制

各担当部門は、追加検査の検査事項を勘案して専門的な知識を有する原子力検査官（以下「検査官」という。）を指名し、以下の体制を目安として検査のチームを編成する。なお、チーム編成の際には、追加検査実施の起因となった指摘事項を発見した検査官又はその検査のリーダー等を含めて、関連する情報を共有できる体制を構築することが望ましい。

##### (1) 追加検査 1

専門的な知識を有する検査官 1～2 人及び対象事業者の施設を担当する原子力規制事務所（以下「事務所」という。）の検査官の計 2～3 人の体制とする。本追加検査に要する時間は、対応する検査官全員で約 40 人・時間程度を目安とする。

## ○重要度評価等の事務手続運用ガイド（GI0009）（抜粋）

### 3. 対応区分の設定（追加検査の適用の考え方）

#### 3.1 対応区分の評価基準

担当部門は、原子力規制検査実施要領の表 6－1 対応区分（実用発電用原子炉施設）又は表 6－2 対応区分（核燃料施設等）に基づき、対応区分を設定する。

#### 3.2 対応区分の変更の時期

- (1) 担当部門は、事業者から安全実績指標が提出された日及び検査指摘事項の重要度評価が最終決定した日から、第 2 区分、第 3 区分又は第 4 区分への対応区分変更について検討を行う。
- (2) 第 2 区分、第 3 区分又は第 4 区分への変更の時期は以下のとおりとする。
  - a. 安全実績指標に関しては、該当する四半期初日から
- (3) 担当部門は、対応区分を第 2 区分、第 3 区分又は第 4 区分に変更した場合は、その要因となった状態の改善状況を追加検査により確認し、改善の効果が確認できた場合は、第 1 区分に変更する。なお、第 1 区分への変更日は、追加検査終了の通知の日までとする。

#### 3.3 評価基準の対象となる期間の考え方

- (1) 安全実績指標が評価基準の対象となる期間は当該四半期の初日から終了日までとする。

#### 3.4 対応区分変更に関する事業者への通知

- (1) 担当部門は、対応区分を第 2 区分、第 3 区分又は第 4 区分に変更する場合には、原子力規制委員会に報告及び了承を得た上で、様式 3－1 のとおり事業者に通知する。
- (2) 担当部門は、追加検査が完了して第 1 区分に変更する場合には、原子力規制委員会に報告及び了承を得た上で、様式 3－2 のとおり事業者に通知する。

#### 3.5 その他

- (1) 安全実績指標の値の分類により評価基準の対象となった事象が検査指摘事項としても評価基準の対象になっている場合は、いずれかの分類の程度の大きいもののみを対象として取り扱う。
- (2) 事業者から重要度の最終評価に対する申立てがなされた場合、申立てに対する判定が決定するまで対応区分の設定又は変更は保留される。
- (3) 対応区分の設定が困難な事象については、SERP において対応区分を検討する。