

基本検査運用ガイド
動作可能性判断及び機能性評価
(B01040_r1)

原子力規制庁
原子力規制部
検査監督総括課

1. 監視領域

大分類:「原子力施設安全」

小分類:「拡大防止・影響緩和」「閉じ込めの維持」(実用炉、研開炉)

検査分野:「運転管理」

2. 検査目的

核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律(以下「法」という。)第 61 条の 2 の 2 第 1 項第 4 号ロで規定されている事項(保安のために必要な措置)のうち、表 1 に示す原子力施設の種別ごとの保安のための措置に係る規則条項で規定される、原子力施設の運転における安全設備の動作可能性判断及び機能性評価の活動状況を確認する。当該事項は、法第 61 条の 2 の 2 第 1 項第 3 号イで規定されている事項(保安規定)のうち、表 1 に示す保安規定記載事項に係る規則条項で規定される原子力施設の運転に係る活動状況の確認と併せて行う。

これらの確認対象となる事業者の活動は、運転管理の検査分野における設備の保全の他、運転員能力等にも関連することから、当該活動に関連する他の検査運用ガイドの適用も踏まえて確認する。

3. 検査要件

構造物、系統及び機器(以下、「SSC」という)において、劣化の評価又は不適合状態の判断及び是正処置が不適切であると、事故時の要求基準を満たさない状態で運転されるおそれがある。このような潜在的リスク増加が発生しないよう、当該 SSC は事故時の要求基準を満たすことが適切に証明されなければならない。本検査では SSC の動作可能性又は機能性の判断・評価が適切で、安全機能が許認可関連文書(設置(変更)許可申請書、工事計画認可申請書等)の基準に適合し維持されていることを確認する。

3.1 検査対象

SSCの動作可能性*及び機能性に係る劣化の評価又は不適合状態の判断並びに是正処置の適切性を確認するものとし、以下を検査対象とする。なお、サーベイランス試験の合否判定は検査対象になる。

(1) リスク上重要なSSCに係る動作可能性判断及び機能性評価

※動作可能性のことを「オペラビリティ」ともいう。

検査目的に照らし検査が必要と判断される場合には、上記検査対象以外から選定してもよい。

3.2 検査の体制、頻度及びサンプル数

検査は、表2の検査要件のまとめ表に示す検査体制、頻度、サンプル数及び時間を目安に行う。

4. 検査手順

4.1 検査対象の選定

選定に当たっては、運転員の活動状況及び不適合の是正処置、リスク上重要なSSCを特別採用で使用する場合等を調査するとともに、ウォークダウン等によりSSC周辺の雰囲気・状態、一時的な工事等による悪影響の有無を観察し、リスク情報等を踏まえ検査対象並びに検査方法等を決定する。

また、SSCに関連する不適合及び機器等の劣化傾向がサーベイランス試験に与える影響を調査し、多角的な観点からサーベイランス試験の適合判定の適切性を確認する。なお検査対象は必要に応じ過去のサーベイランス試験の結果を選定しても良い。

4.2 検査実施

検査の実施に当たっては、関連文書の調査、ウォークダウン、インタビュー等により以下を確認する。

(1) リスク上重要なSSCに係る動作可能性判断及び機能性評価

- a. 事業者により動作可能性や機能性が正当化されていることを確認するために、事業者の動作可能性判断や機能性評価の技術的妥当性をレビューする。
- b. 事業者による動作可能性や機能性の評価が代替措置に関連している場合、
 - (a) 代替措置が実施され、目的通りに機能し、そうした措置が原因で系統運転が設計基準外となることなく、適切に制御されていることを確認する。
 - (b) 代替措置を実施しても認可修正の必要がないことを確認する。
- c. 事業者により動作可能性や機能性が正当だと証明されていない場合、保安規定の運転制限条件(LCO)に及ぼす影響の判断など、適切な措置が講じられていることを確認する。
- d. サーベイランス試験の合否判定については、SSCに関連する不適合の有無に拘わらず以下の観点で判定の適切性を確認する。
 - (a) 事故時を想定した条件になっているか
 - (b) 事前に行われる操作は、事故時操作手順ではなく試験に適合するために行う事前調整(プレコンディショニング)に当たらないか
 - (c) SSCに対して運転員が行う許容された何らかのメンテナンス等の行為は、事故時にも対応できるか、対応不可な場合でもSSCは動作可能性で健全性が担保できるか
 - (d) 合格の判定に妥当性が証明できていない経験値等を用いていないか

4.3 問題点の特定と解決に関する確認

- (1) 本検査に関連する原子力安全に影響を及ぼす問題が特定された場合、不適合管理等において是正処置が適切に講じられていることを確認する。

- (2) 本検査に関連する不適合の履歴からサンプルを抽出し、当該不適合が適切な期間内に適切な是正処置が講じられ、問題点の特定と解決が行われていることを確認する。
- (3) 検査官が日常の巡視等で検知した本検査に関連する気づき事項等が、不適合管理等において適切に処理されていることを確認する。

5. 検査手引

5.1 検査対象選定の際のリスク情報活用に係る留意事項

検査官は、どの動作可能性判断や機能性評価を選択して検討すべきか判断するため、リスク情報を活用した知見を、技術解析と判断、運転経験など他の要因と共に適用する。劣化・不適合状態に対し動作可能性判断や機能性評価が必要か判断するため、動作可能性判断や機能性評価の選択は、運転員引継日誌、不適合管理票、作業票などのプラント状態関連文書を検査官がレビューして行う。

5.2 検査に係る留意事項

(1) リスク上重要なSSCに関わる動作可能性判断及び機能性評価

- a. 劣化・不適合状態が特定されると、SSCが所定の安全機能や許認可基準の機能を実施する能力が疑問視される可能性がある。劣化状態とは、SSCやその機能的能力に関する認定が低下している状態である。劣化状態には、故障、機能不全、不備、逸脱、資材や設備の欠陥などがある。
- b. 系統の能力を低下させる状態には、経年劣化、侵食、腐食、不適切な操作、不適切な保守などがある。不適合状態とは、SSCが許認可基準を満たさない状態や、不適切な設計、試験、建設、改修などの要因により性能が低下している状況である。
- c. 事業者は、劣化・不適合状態の影響を評価する際、こうした状態を解決する最終的な是正処置が完了するまで、暫定的な措置として代替措置を実施することを決定する場合があるので注意する。
- d. 動作可能性とは、許認可関連文書(設置(変更)許可申請書、工事計画認可申請書等)に記載される安全系のSSCが所定の安全機能を実施する能力を指す。動作可能性判断プロセス内で検討されるSSCの範囲は以下である。
 - (a) 許認可関連文書により動作可能であることが義務付けられているSSC(こうしたSSCは、許認可関連文書により動作可能であることが義務付けられている他のSSCに必要な支援機能を実施することがある)
 - (b) 許認可関連文書により動作可能であることが明確に義務付けられていないが、許認可関連文書により動作可能であることが義務付けられているSSCに必要な支援機能を実施するSSCである。

- e. 動作可能性判断プロセスは、許認可関連文書により動作可能であることが義務付けられている特定のSSCで劣化・不適合状態が特定された際や、必要とされ関連する支援機能で劣化・不適合状態が特定された際、許認可関連文書への適合に関してSSCとその支援機能の動作可能性を評価するために使用される。
- f. 機能性とは通常、許認可関連文書に記載されないSSCが許認可基準に定められた機能を実施する能力を指す。許認可基準の機能は、許認可関連文書で管理されるSSCに対し、必要とされ関連する支援機能を実施することもある。機能性評価は、許認可関連文書に記載されていないが、SSCの有効性と信頼性を確実に維持するためにプログラム制御が必要なSSCに対して実施すべき事項である。
- g. 機能性は是正処置プロセスなどプラントの他のプロセスにより評価、文書化される。機能性評価の適切な深度を判断する際、安全重要度を考慮するのは妥当である。また、機能していないSSCが、他の規制要件(全交流電源喪失、ATWS、耐環境性認定、保守規則など)への適合に及ぼす影響も判断すべきである。さらに、SSCが機能していない時には、事業者の他のプロセスやプログラム(有効性、保守規則、報告義務など)を考慮することが必要な場合がある。
- h. 動作可能性や有効性が保証され、確認されないリスク増加が発生しないよう、迅速な動作可能性判断や機能性評価が正当だと証明されているか判断するために、事業者がリスク上重要なSSCに対して行う動作可能性判断や機能性評価をサンプリングにより確認する。また、検査では、プラントの問題や事象に関連する動作可能性や機能性の懸念が特定されているかも判断すべきである。検査官は、以下の側面を検討すべきである。
 - (a) 選択した動作可能性判断や機能性評価で、予想される原因、状態の程度、関連するSSCの所定の安全機能や許認可基準の機能に及ぼす悪影響が適切に検討されている。レビューの際には、許認可関連文書等を参照すること。
 - (b) 狭い焦点や保守的でない仮定により、SSCが所定の安全機能や許認可基準の機能すべてを実施する能力を維持しているという根拠が損なわれないようにするため、事業者が状態の顕著な兆候の先を読んでいる。
 - (c) 事業者が、評価中のその状態に対して、他の状態や、それらの状態が代替措置に及ぼす影響を考慮している。

6. 改訂履歴

改訂	改訂日	改訂の概要	備考
0	2020/04/01	施行	
1	2022/06/16	○運用の明確化 ・検査対象の選定に当たって、調査対象の具体例を追記（4.1 検査対象の選定） ○記載の適正化	

表 1 関連する施行規則条項

原子力施設の種別	規則名	保安のための措置に係る規則条項	保安規定記載事項に係る規則条項
実用発電用原子炉施設	実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則	第 81 条及び第 87 条	第 92 条第 1 項第 8 号及び第 18 号
研究開発段階発電用原子炉施設	研究開発段階発電用原子炉の設置、運転等に関する規則	第 76 条及び第 82 条	第 87 条第 1 項第 8 号及び第 18 号

表 2 検査要件まとめ表

本検査はユニットを対象にサンプルを選定する。

01 実用炉

ID	検査項目	検査頻度	サンプル数	合計時間[h]	検査体制
01	動作可能性判断及び機能性評価	1年	15	135	日常

02 研開炉

ID	検査項目	検査頻度	サンプル数	合計時間[h]	検査体制
01	動作可能性判断及び機能性評価	1年	15	135	日常