

基本検査運用ガイド

保全の有効性評価

(BM0060_r0)

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:「発生防止」「拡大防止・影響緩和」「閉じ込めの維持」「重大事故等対処及び大規模損壊対処」(実用炉、研開炉、試験炉、再処理、加工)

「臨界防止」「拡大防止・影響緩和」「閉じ込めの維持」「非常時の対応」(貯蔵、管理、埋設、使用)

検査分野:「施設管理」

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4号ロで規定する事項(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炉施設の施設管理における保全の有効性評価に関する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3号イで規定する事項(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炉施設の施設管理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、施設管理の他、防災・非常時対応、放射線管理の検査分野に関連する設備・機器等の保全にも関係することから、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

3.1 検査対象

保全の有効性対象機器及び活動を検査対象とし、その中から適切なサンプリングにより検査を行う。サンプリングにあたっては、検査実施時点における原子力施設のリスク情報等から得られる安全上の重要度を考慮し、検査対象を選定する。

検査項目は以下の2種類である。

(1) 施設管理目標の監視項目、監視方法及び算出周期を定めた監視計画を策定し、監視を実施するとともに、定期的又は適宜評価していること。

(2) 施設管理活動から得られた情報等から、保全の有効性評価を実施し、事業者の行う保全が有効に機能していることを確認するとともに、継続的な改善につなげていること。

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

- (1) 検査対象の選定に当たっては、個々の保全の有効性対象機器のリスクに対する寄与度の変化及び事故シーケンスのリスクに対する寄与度の変化を見極めるために必要な原子力施設情報を入手するとともに、不適合情報、運転データ、施設管理目標の判定記録、施設管理目標の監視計画及び監視結果、保全の有効性評価結果等の情報を入手する。
- (2) 各データに基づき保全の有効性対象機器の安全上の重要度、施設管理目標の監視結果、保全の有効性評価結果、運転実績、トラブル等の反映状況等を評価し、これを考慮し、検査対象を選定する。
- (3) 上記の方法に加え、原子力施設の状況及び検査官による監視活動の結果を踏まえ、検査対象を選定する。

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) 施設管理目標の指標及び目標値の設定
 - a. 選定した検査対象については、関連する最新の文書等を確認し、事業者の当該検査対象に係る施設管理目標の指標及び目標値の設定プロセスの妥当性。
 - b. 上述のプロセスに基づき「施設レベル」「系統レベル」等の施設管理目標の指標、目標値及び評価期間が設定されていること。
- (2) 施設管理目標の監視計画の策定及び監視
 - a. 選定した検査対象については、施設管理目標の指標ごとに必要な監視項目、監視方法及び管理指標算出周期を定めた監視計画が策定されていること。
 - b. 選定した検査対象については、予防可能故障(MPFF)、非待機(UA)時間、定期事業者検査結果、定例試験等における系統及び機器の運転データ等の必要な情報の採取並びに監視を実施していること。
- (3) 施設管理目標の判定

監視期間中において、不適合等により予防可能故障(MPFF)及び非待機(UA)時間の判定をする場合は、事業者の保守管理ルールに基づき適切に判定し、記録していること。
- (4) 保全の有効性評価

保全活動から得られた情報等から、保全の有効性評価を実施し、継続的な改善につなげていること。

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関する留意事項

- (1) 保全の有効性対象機器の安全上の重要度に影響する現在の原子力施設状態について、以下の場合に安全上の重要度が高まる可能性がある。
 - a. 機器等の工事に伴い、安全機能を有するものであって、多重性を要求される系統のうち1系統が運転できない場合。
 - b. ポンプ又は弁の分解等の工事に伴う一次的な系統又は設備変更により、安全機能を有する系統へのリスクに対する寄与度が高まる可能性のある場合。
 - c. 実用炉においては冷温停止前の施設停止状態(外部電源喪失の観点で電源系統の安全重要度が高まる。)

5.2 本検査を行う際の留意事項

- (1) 本ガイドで使用している用語の「施設管理目標」は、「原子力発電所の保守管理指針」において使用されている「保全活動管理指標」である。
- (2) 本検査は、原子力事業者等における使用前事業者検査、定期事業者検査、保安のための措置等に係る運用ガイド及び保安規定の施設管理に係る事業者の施設管理活動が保全の有効性評価から継続的改善が行われ、原子力安全のさらなる向上につながる活動が行われていることを検査するものである。
- (3) 保安規定の施設管理活動は「原子力施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の基準に関する規則」の要求事項に従って実施されることから、その要求事項の関連性を理解した上で検査すること。
- (4) 保全活動管理指標及び目標値の設定における選定した検査対象については、関連する最新の文書(品質マネジメントシステム関連文書、技術文書、系統図、単線結線

図、設備の設計図書(設置許可申請書、設計及び工事の計画の認可申請書及び安全向上評価結果の届出を含む。)等)、保安規定、保全計画、保全の有効性評価結果、運転実績及び不適合情報等を確認し、事業者の当該検査対象に係る保全活動管理指標及び目標値の設定プロセスの妥当性を確認する。

- (5) 事前準備における情報収集の手段としては、日常的に実施する施設状態監視活動に加え、必要に応じて、事業者から以下の情報を入手する。
- a. 原子力施設の運転状態及びこれに対応するリスク情報
 - b. 保全の有効性対象機器の状態、信頼性及びリスクに対する寄与度
 - c. リスクの高まりに対応し、事業者が行っている補完的措置
 - d. 保全活動管理指標の監視計画及び監視結果に関する文書及び記録
 - e. 保全活動管理指標の判定記録
 - f. 保全計画及び保全の実施記録
 - g. 定期事業者検査結果及び定例試験結果
 - h. 運転、試験及び保守の履歴(状態監視データ含む)
 - i. 保守作業依頼文書
 - j. 不適合及び是正・予防処置関連記録
 - k. 保全の有効性評価結果、保守管理の有効性評価結果及びその根拠データ
- (6) 検査対象の選定に当たっては、リスク情報等を活用するほか、以下の観点を考慮し、選定すること。
- a. 保全計画の内容から、施設管理目標の指標及び目標値を変更したもの。
 - b. 不適合情報、トラブル情報等により施設管理目標の指標及び目標値を変更したもの。
 - c. 定期事業者検査結果、定例試験等における系統及び機器の運転データ等のパラメーターに有意な変動が見られるもの。
 - d. 規制庁発足に伴い制定された、新規制基準対応による設備の追加や改造を行い、施設管理目標の指標及び目標値が追加又は変更したもの。
 - e. 上記a.~d.を踏まえ、保全の有効性対象機器の種別、保全重要度、保全方式及び所掌する保全部門に偏りが生じないように、また、年間を通じて均等なサンプリングとなるように可能な検査対象を選定する。
- (7) 検査の実施に当たっては、「原子力発電所の保守管理規程」の要求事項の具体的内容が「原子力発電所の保守管理指針」に記載され、保全対象範囲、保全重要度の設定、施設管理目標の指標の設定及び監視方法、保全計画の策定、保全の実施、保全の有効性評価方法等の解説が記載されている。この内容を理解した上で検査を実施すること。
- (8) 検査対象の状態を把握するため、機器リスト、系統図、機器配置図等を用いて現場

を確認するとともに、記録等の適切性を確認するため、必要に応じて点検手入れ前の状況及び点検手入れ後の状況を確認すること。

- (9) 規制庁発足に伴い制定された、新規制基準対応による設備の設置や改造を行った結果、施設管理目標の指標及び目標値が追加又は変更になった機器等については、事業者の保守管理プロセスに沿って技術的評価、変更管理等の必要なプロセスにより、保全計画へ変更の反映が行われていることを確認すること。
- (10) 保全の有効性評価については、保全活動の更なる改善を目的に、保全活動から得られた情報等を適切に組み合わせて技術的評価が行われていることを確認すること。
なお、保全活動から得られる情報は、以下のものがある。
- a. 施設管理目標の監視結果
 - b. 保全データの推移及び経年劣化の長期的な傾向監視の実績
 - c. トラブルなどの運転経験
 - d. 高経年化技術評価及び定期安全レビュー結果
 - e. 他原子力施設のトラブル及び経年劣化傾向に係るデータ
 - f. リスク情報、科学的知見
- (11) 保全の有効性評価の結果から、定期事業者検査の一定の期間を設定又は変更する場合は、技術的根拠に基づき適切な評価が行われていることを確認すること。

6. 改訂履歴

改訂	改訂日	改訂の概要	備考
0	2020/04/01	施行	

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
実用発電用原子力施設	実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則	第 81 条	第 92 条第 1 項第 18 号、同条第 3 項第 18 号
研究開発段階発電用原子力施設	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	第 87 条第 1 項第 18 号、同条第 3 項第 19 号
試験研究用等原子力施設	試験研究の用に供する原子炉等の設置、運転等に関する規則	第 9 条	第 15 条第 1 項第 17 号、同条第 2 項第 18 号
再処理施設	使用済燃料の再処理の事業に関する規則	第 11 条	第 17 条第 1 項第 17 号又は第 2 項第 20 号
加工施設	核燃料物質の加工の事業に関する規則	第 7 条の 4	第 8 条第 1 項第 16 号又は第 2 項第 19 号
使用済燃料貯蔵施設	使用済燃料の貯蔵の事業に関する規則	第 31 条	第 37 条第 1 項第 16 号又は第 2 項第 17 号
廃棄物管理施設	核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物の廃棄物管理の事業に関する規則	第 29 条	第 34 条第 1 項第 15 号、又は第 2 項第 17 号
第一種廃棄物埋設施設	核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物の第一種廃棄物埋設の事業に関する規則	第 55 条	第 63 条第 1 項第 15 号又は第 2 項第 17 号
第二種廃棄物埋設施設	核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物の第二種廃棄物埋設の事業に関する規則	第 16 条	第 20 条第 1 項第 17 号又は第 2 項第 16 号
使用施設等	核燃料物質の使用等に関する規則	第 2 条 11 の 7	第 2 条 12 第 1 項第 15 号又は第 2 項第 18 号

表2 検査要件まとめ表

本検査は発電所又は施設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	施設管理目標の監視及び評価	1年	4	30	日常
02	保全の有効性評価	1年(定検)	1		

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	施設管理目標の監視及び評価	1年	4	30	日常
02	保全の有効性評価	1年	1		

03 試験炉

ID	検査項目	検査頻度	サンプル数	合計時間[h]	検査体制
01	施設管理目標の監視及び評価 (熱出力500kw以上※1)	1年	2	15	日常
02	保全の有効性評価 (熱出力500kw以上※1)	1年	1		
03	施設管理目標の監視及び評価 (熱出力500kw以上※2)	1年	1	5	日常
04	保全の有効性評価 (熱出力500kw以上※2)	1年	1		
05	施設管理目標の監視及び評価 (熱出力500kw未満)	1年	1	3	日常
06	保全の有効性評価 (熱出力500kw未満)	1年	1		

※1：多量の放射性物質等を放出する事故の拡大防止の措置を講ずる必要があるもの

※2：多量の放射性物質等を放出する事故の拡大防止の措置を講ずる必要がないもの

04 再処理

ID	検査項目	検査頻度	サンプル数	合計時間[h]	検査体制
01	施設管理目標の監視及び評価	1年	4	30	日常
02	保全の有効性評価	1年	1		

05 加工

ID	検査項目	検査頻度	サンプル数	合計時間[h]	検査体制
01	施設管理目標の監視及び評価 (MOX加工)	1年	3	20	日常
02	保全の有効性評価 (MOX加工)	1年	1		
03	施設管理目標の監視及び評価 (ウラン加工)	1年	2	15	日常
04	保全の有効性評価 (ウラン加工)	1年	1		

06 貯蔵

ID	検査項目	検査頻度	サンプル数	合計時間[h]	検査体制
01	施設管理目標の監視及び評価	1年	1	5	日常
02	保全の有効性評価	1年	1		

07 管理

ID	検査項目	検査頻度	サンプル数	合計時間[h]	検査体制
01	施設管理目標の監視及び評価	1年	1	5	日常
02	保全の有効性評価	1年	1		

08 埋設

ID	検査項目	検査頻度	サンプル数	合計時間[h]	検査体制
01	施設管理目標の監視及び評価	1年	1	5	日常
02	保全の有効性評価	1年	1		

09 使用(政令該当)

ID	検査項目	検査頻度	サンプル数	合計時間[h]	検査体制
01	施設管理目標の監視及び評価	1年	1	5	日常
02	保全の有効性評価	1年	1		