

基本検査運用ガイド

地震防護

(BE0090_r2)

**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」「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：「防災・非常時対応」

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（昭和32年法律第166号。以下「法」という。）、第61条の2の2第1項第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設計想定事象、重大事故等又は大規模損壊に係る原子力施設の保全に関する措置（以下「保全に関する措置」という。）における地震防護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保全に関する措置及び非常の場合に講ずべき処置に係る活動状況の確認と併せて行う。

また、法第61条の2の2第1項第2号で規定する事項（技術上の基準の遵守）のうち、表2に示す原子力施設の種別ごとの技術基準に係る規則条項で規定される地震防護基準の遵守状況を確認する。

これらの確認対象となる事業者の活動は、防災・非常時対応の検査分野における体制、訓練・教育及び機材並びに設備の保全の他、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

施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震力に対する安全機能が損なわれるおそれがないよう、災害が発生する恐れがある場合及び発生した場合に備えた体制並びに手順等が整備されていることを踏まえ、以下を検査対象に選定する。

- (1) 地震発生時に備えた施設等の波及的影響防止対策
- (2) 地震発生時に備えた設備の保管状況
- (3) 地震発生時に備えた体制の準備状態
- (4) 地震発生時における施設等の影響確認状況
- (5) 上記(1)以外の新たな波及的影響の観点の抽出状況
- (6) 新たな知見等の収集、反映状況

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3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 検査前準備

各事業所において、設置（又は事業）変更許可申請書に規定された「地震」の事項について把握し、日常の検査官の巡視等において、施設の保守管理状況について把握する。また、定期的な評価を実施する上で、インプット、アウトプット及び実施時期が明確になっていることを確認し、切れ目無く改善に取り組むことになっていることを着目点としておき、以下の項目に係る検査前準備を行う。

- (1) 許認可関連文書（設置（又は事業）許可申請書、工事計画認可申請書、技術検討書、系統図、設備の設計図書等）をレビューし、専門検査官から意見を求め、施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震力に対して安全機能の喪失及びそれに続く公衆への放射線による影響が特に大きい施設を選定する。
- (2) 耐震重要施設が、耐震重要度分類の下位のクラスに属するものの波及的影響によって、その安全機能を損なわないように、以下の観点で影響が大きい施設又はエリアを選定する。
 - a. 設置地盤及び地震応答性状の相違等に起因する相対変位又は不等沈下による影響
 - b. 耐震重要施設と下位のクラスの施設との接続部における相互影響
 - c. 建屋内における下位のクラスの施設の損傷、転倒及び落下等による耐震重要施設への影響
 - d. 建屋外における下位のクラスの施設の損傷、転倒及び落下等による耐震重要施設への影響
- (3) 耐震重要施設の周辺斜面について、崩壊のおそれがないことを確認するために、耐震重要施設に影響を及ぼすエリアを選定する。
- (4) 事業者の使用前検査、過去の地震発生時の点検記録をレビューして、耐震防護上重要な施設、設備、区画及びエリアの状況を確認する。

4.2 検査実施

検査にあたっては、過去の地震発生時の事業者の運転（又は操業）対応にあってはこれまでの不適合の是正処置状況や改善内容等を、実際の地震発生時の対応にあっては地震対応の緊急時体制が解除された段階で、整備された体制及び手順に基づき対応していたか等について、関連文書の調査、ウォークダウン、インタビュー等によって確認する。

- (1) 地震発生時に備えた施設等の波及的影響防止対策
 - a. 施設等の改造等に伴う波及的影響防止対策の評価の他、定期的にレビューされていることを確認する。
- (2) 地震発生時に備えた設備の保管状況
 - a. 施設等の状況の評価の他、定期的にレビューされていることを確認する。

- b. 選定した施設、設備、区画及びエリアを現場確認によって、健全性が維持されていることを確認する。
 - c. 選定した施設、設備、区画及びエリアについて、事業者の検査、試験、過去の地震発生時の点検記録を確認し、健全性が維持されていることを確認する。
- (3) 地震発生時に備えた体制の準備状態
- a. 事業者が体制の整備として、施設、設備等の地震発生時の点検の手順書が整備され、定期的にレビューされていることを確認する。
 - b. 地震発生時の対応要員の力量付与及び維持の状況、参集手順を確認する。
 - c. 地震に見舞われても選定されたシステム若しくは機器の機能が失われないことを許認可関連文書、技術仕様書、発電所の文書等の資料調査を含めて検証確認する。また、地震発生時に最終的なヒートシンクの運転及び継続的な利用を行うための手順が適切であることを確認する。なお、確認に際し、保安規定等を参考とする。
 - d. 地震時対策手順に記載されている運転員（当直員等）の行動が、必要なシステム（設備、機器）の即応能力を維持するものであることを確認し、必要な人員配置が規定されていることを確認する（ただし、制御機器、表示装置、機器の近接性を考慮すること）。
 - e. 施設等に影響のある地震発生時に、施設又は設備の停止前において想定されていた条件の下で、そのシステム（系統、機器）が停止のために利用可能であったことを確認する。
 - f. 運転員を含む地震発生時の対応要員の訓練において、地震発生時に対応するための異常等発生時の手順に基づき、対応要員が適切に対応可能であることを確認する。
- (4) 地震発生時における地震観測及び施設等の影響確認状況
- a. 地震の影響を受けている状態を対象とする対応策及び是正処置の実施状況を評価し、確認する。なお、確認に際し、許認可関連文書及び保安規定等を参考とする。
 - b. 地震発生時に対処するためのプラントの改造、保守活動（一時的なハザード・バリアの撤去等）、新たな進化、手順の改訂及び運転員による対応策は気付かないうちに機器の保守管理に影響を与える可能性があることから、事業者が発電所の安全な運転に対するそれらの課題を評価・管理していることを確認する。
- (5) 上記(1)以外のその他波及的影響の観点の抽出状況
- a. 定期的に波及的影響の観点の抽出状況の評価がされていることを確認する。
- (6) 新たな知見等の収集、反映状況
- a. 定期的に新たな知見等の収集、反映状況の評価がされていることを確認する。

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は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付き事項等が、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

(1) 地震計に関する留意事項

地震計に対する検査の考え方（令和4年度第26回原子力規制委員会資料5より引用）

- ・原子炉保護用地震計は運転上の制限が設定されており、検査上の優先度が高いが、それ以外の地震計は、検査の優先度が相対的に低いと考える。
- ・地震計については、定期事業者検査（原子炉保護用地震計のみ）及び点検結果の記録により、事業者の保全計画に基づき適切に維持されていることを確認することになると考える。ただし、地盤沈下等により設置環境に大きな変化があった場合は注意が必要である。

6 参考資料

- (1) 実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準
- (2) 実用発電用原子炉及びその附属施設における発電用原子炉施設保安規定の審査基準
- (3) 基準地震動及び耐震設計方針に係るガイド
- (4) 基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価に係る審査ガイド
- (5) 耐震設計に係る工認審査ガイド
- (6) 設置（変更）許可申請書及びまとめ資料等
- (7) 核燃料施設等の審査基準、審査ガイド等
- (8) 消防教科書「防災」平成29年3月（一般財団法人全国消防協会）

○改正履歴

改正	改正日	改正の概要	備考
0	2020/04/01	施行	
1	2021/07/21	○記載の適正化	
2	2023/05/24	○運用の明確化 ①地震計に対する検査の考え方を明確化（5 検査手引） ○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	保安のために必要な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 83 条	第 92 条第 1 項第 7 号、第 15 号及び第 16 号並びに同条第 3 項第 5 号、第 14 号及び第 15 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 78 条	第 87 条第 1 項第 7 号、第 15 号及び第 16 号並びに同条第 3 項第 6 号、第 15 号及び第 16 号
試験研究用等原子炉施設	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 10 条	第 15 条第 1 項第 5 号、第 14 号及び第 15 号並びに同条第 2 項第 5 号、第 14 号及び第 15 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 12 条	第 17 条第 1 項第 5 号、第 14 号及び第 15 号並びに同条第 2 項第 6 号、第 16 号及び第 17 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 の 3	第 8 条第 1 項第 5 号、第 13 号及び第 14 号並びに同条第 2 項第 6 号、第 15 号及び第 16 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 32 条	第 37 条第 1 項第 5 号、第 13 号及び第 14 号並びに同条第 2 項第 6 号、第 13 号及び第 14 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 30 条	第 34 条第 1 項第 5 号、第 12 号及び第 13 号並びに同条第 2 項第 6 号、第 13 号及び第 14 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 58 条の 2	第 63 条第 1 項第 5 号、第 12 号及び第 13 号並びに同条第 2 項第 6 号、第 13 号及び第 14 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 17 条の 2	第 20 条第 1 項第 5 号、第 14 号及び第 15 号並びに同条第 2 項第 6 号、第 12 号及び第 13 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 8	第 2 条の 12 第 1 項第 4 号、第 12 号及び第 13 号並びに同条第 2 項第 5 号、第 14 号及び第 15 号

表 2 関連する技術基準規則条項

原子力施設の種別	技術基準規則条項
実用発電用原子炉施設	第 4 条、第 5 条、第 49 条、第 50 条及び第 54 条
研究開発段階発電用原子炉施設	第 4 条、第 5 条、第 51 条、第 52 条及び第 56 条
試験研究用等原子炉施設	第 5 条及び第 6 条
再処理施設	第 5 条、第 6 条、第 32 条、第 33 条及び第 36 条
加工施設	第 5 条、第 6 条、第 26 条、第 27 条及び第 30 条
使用済燃料貯蔵施設	第 6 条及び第 7 条
特定廃棄物管理施設	第 5 条及び第 6 条
特定第一種廃棄物埋設施設	第 5 条及び第 6 条
第二種廃棄物埋設施設	—
使用施設等	第 5 条及び第 6 条

表3 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	地震防護	1年	4	40	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	地震防護	1年	4	40	日常

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	地震防護 (熱出力500kw以上 ^{※1})	1年	2	20	日常
02	地震防護 (熱出力500kw以上 ^{※2})	1年	1	10	日常
03	地震防護 (熱出力500kw未満)	1年	1	5	日常

※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	地震防護	1年	4	40	日常

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	地震防護 (MOX加工)	1年	3	25	日常
02	地震防護 (ウラン加工)	1年	2	20	日常

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	地震防護	1年	1	5	日常

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	地震防護	1年	1	5	日常

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	地震防護	1年	1	5	日常

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	地震防護	1年	1	5	日常