

基本検査運用ガイド

運転員能力

(B01070_r4)

**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）

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（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力施設の運転における運転員能力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体制、訓練・教育に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

3.1 検査対象

運転員の能力が劣化すると、起因事象の原因となるヒューマンエラーの増加及び事象後に適時正しい緩和措置を講じる際のヒューマンエラーのリスクが増加する。また、運転員のヒューマンエラーは、バリア健全性や緊急時対応準備にも影響を及ぼす可能性がある。したがって、運転員能力に関与する以下を検査対象にする。

- (1) 中央制御室・現場での運転員の活動状況
- (2) 運転シミュレータによる事故対応の訓練状況
- (3) 運転責任者認定試験の適切性

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

検査に当たっては、事業者等のマニュアル、訓練計画、不適合の是正処置状況等を調査するとともに、ウォークダウン、インタビュー、リスク情報等を活用し、サンプリングにより検査対象、検査方法等を決定し、運転員の能力を確認する。

4.1 中央制御室・現場での運転員の活動状況

- (1) 検査実施前に、運転員の活動に係る事業者の方針を確認しておくものとする。
- (2) 検査官は、検査前に関連した注意事項や制限も含めて手順書を理解しておかなければならない。
- (3) 観察する中央制御室／現場での活動は、発電所の活動又は作業スケジュール、定検工程会議等を確認し選定する。
- (4) 観察は、手順書の遵守と使用、情報伝達、状況判断、ヒューマンエラーの防止等について行う。
- (5) 可能であれば、当該活動の操作前ブリーフィングも観察する。

4.2 運転シミュレータによる事故対応の訓練状況

- (1) 検査実施前に、事業者の基本方針を受けて、具体的なシミュレータ訓練計画が作成、管理されていることを確認する。
- (2) 検査官は、観察する事象に対する手順を理解しておかなければならない。
- (3) 訓練の観察は、直員連携による事故故障（プラント過渡変動及び異常時の対応）に対するシミュレータ訓練について行う。なお、重大事故等発生時に係る成立性の確認訓練については「BE0060 重大事故等対応要員の能力維持」に沿って観察すること。
- (4) 訓練の観察においては、以下を確認する。
 - a. 当直長の指示の下、指示・確認、運転員間の連携が手順書に基づき実施されていたか。
 - b. プラントの状況判断が適切であったか。
 - c. 事故の収束又は拡大防止措置が適切であったか。
- (5) 訓練終了後は、振り返りが適切に実施されていることを確認する。

4.3 運転責任者認定試験の適切性

運転責任者認定機関による運転責任者筆記試験、口答試験及び実技試験が適切に実施されていることを確認する。

4.3.1 筆記試験

運転責任者筆記試験が適切に実施されていることを確認する。

ここでは、「運転責任者に係る基準等に関する規程」第1条第4号イからハまでに掲げることに関し、運転責任者の職務を遂行するために必要な実務的知識の有無を判定するのに十分であることを確認する。

4.3.2 口答試験

運転責任者口答試験が適切に実施されていることを確認する。

ここでは、「運転責任者に係る基準等に関する規程」第1条第4号ニに掲げることに

関し、運転責任者の職務を遂行するために必要な実務的知識の有無を判定するのに十分であることを確認する。

4.3.3 実技試験

運転責任者実技試験が適切に実施されていることを確認する。

ここでは、「運転責任者に係る基準等に関する規程」第1条第4号イからニに掲げることに関し、運転責任者として必要な専門的技能の有無を判定するのに十分であることを確認する。

4.4 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、当該不適合に対して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 中央制御室・現場での運転員の活動状況を確認する際の留意事項

- (1) 検査実施前に、確認しておくべき事業者の方針としては、以下に関するものがある。
 - a. 運転の法令遵守と手順書の使用
 - b. 制御盤、機器の操作
 - c. 運転員間の情報伝達
 - d. 操作前ブリーフィングや相互確認等のヒューマンエラーの防止対策
 - e. 手順書の制定と廃棄、中央制御室での文書管理
- (2) 検査は、以下の活動を観察するのが良い。
 - a. 発電所の起動、停止及び運転モード変更
 - b. 原子炉出力及びタービン負荷の変更
 - c. サーベイランス試験
 - d. 安全系の構造物、系統及び機器のメンテナンス後試験
 - e. 原子炉冷却材水抜き、ミッドループ運転（PWR）
- (3) 観察の例を以下に示す。
 - a. 適切な手順書を使用し、適時、参照していたか。
 - b. 手順書は正しく使用していたか。（正しい順序で手順を踏む、事前の注意事項や制限を守る、手順書間を正しく移行する等）

- c. 機器／制御盤に対して、運転員は効率的かつ正しく配置していたか。
 - d. 運転員は、他の運転員や所員と関連情報を分かりやすく、かつ正確にやり取りしていたか。
 - e. 運転員は、事業者の方針に従って制御室外の所員にプラントの状態を適時知らせていたか。
 - f. 運転員は、事業者の方針に従って復唱、3way コミュニケーション等による相互確認を実施したか。
 - g. フォネティックコード等により、聞き間違いの防止を図っていたか。
 - h. 制御盤の表示及び警報は、プラントの状態を正確に把握するために、適切に確認していたか。
 - i. 通常と異なるトレンドは、適時認識していたか。
 - j. 操作前及び操作中のブリーフィングは、事業者の方針に従って十分に実施していたか。
 - k. 活動中に問題が発生した場合、運転員はその問題を適切に報告し、文書化したか。
- (4) 活動中の運転員に対しては、質問等を含め干渉は控えるものとする。
- (5) 中央制御室／現場での運転員の能力の確認は、「B01030 原子炉起動・停止」、「B00010 サーベイランス試験」等、他の検査活動と併せて実施することができる。

5.2 運転シミュレータによる事故対応の訓練状況を確認する際の留意事項

観察の例を以下に示す。

- (1) プラント監視及び状態把握
- ・監視対象を確認していたか。
 - ・温度と圧力、流量と水位、電圧と電流、多重チャンネルのように関連するパラメータを組み合わせて監視していたか。
 - ・重要なパラメータは、チームとして監視できていたか。
 - ・制御盤の表示、警報発信やインターロック動作を把握していたか。
 - ・プラントの異常兆候を把握していたか。
- (2) 操作とその効果の確認
- ・操作対象を確認していたか。
 - ・手順書に記載されている操作項目や確認項目に従い対応操作を実施したか。
 - ・操作や確認項目に漏れや間違いがあった場合、再操作や再確認を行っていたか。
- (3) チームワーク
- ・誰が、どのように役割分担をするのか明確にしていたか。
 - ・事業者の方針に従って復唱、3way コミュニケーション等による相互確認を実施したか。
 - ・フォネティックコード等により、聞き間違いの防止を図っていたか。

- ・ブリーフィングを適時実施し、使用する手順書や対応方針を全員に周知していたか。
- ・制御室外の所員にプラントの状態を適時知らせていたか。

5.3 運転責任者認定試験の適切性を確認する際の留意事項

前回検査以降に実施された筆記試験、口答試験及び実技試験のうち、少なくとも1回分をサンプルとして抽出し適切に実施されていることを確認する。

5.3.1 筆記試験

抽出したサンプルに対して以下を確認する。

- (1) 各試験問題が「運転責任者に係る基準等に関する規程」第1条第4号イからハマまでに掲げる内容であり、これらが均等に出題されていること。
- (2) 各試験問題の難易度が適切であること。(各試験問題の正答率も参考にする)
- (3) 法令、保安規定が変更された場合は、速やかに試験問題に反映されていること。
- (4) 設問の型式が適切であること。(設問想起型になっていないか等)
- (5) 選択肢が適切であること。(誤答肢は明らかに誤りであると分かるものではなく、もっともらしいものであるか/1つの肢を否定すれば他の肢も否定できるような同じ内容の肢を含んでいないか等)

5.3.2 口答試験

抽出したサンプルに対して以下を確認する。

- (1) 各試験問題が「運転責任者に係る基準等に関する規程」第1条第4号ニに掲げる内容であること。
- (2) 各試験問題の難易度は適切であること。(各試験問題の採点結果も参考にする)

5.3.3 実技試験

抽出したサンプルに対して以下を確認する。

- (1) 試験は、「運転責任者に係る基準等に関する規程」第1条第4号イからニに掲げる内容であること。
- (2) 各試験項目の難易度は適切であること。(各試験問題の採点結果も参考にする)

6 参考資料

- (1) 原子力発電所運転責任者の判定に係る規程 JEAC4804-2021
- (2) 原子力発電所運転員の教育・訓練指針 JEAG4802-2022

○改正履歴

改正	改正日	改正の概要	備考
0	2020/04/01	施行	
1	2021/04/21	記載の適正化	2021/07/21 表紙修正
2	2022/06/16	○運用の明確化 ・「運転シミュレータによる事故対応の訓練状況」をチーム検査から日常検査で実施するように見直し（表2 検査要件まとめ表）	
3	2023/05/24	○運用の明確化 ・検査対象の明確化（4 検査手順） ・観察の例の分類化（5 検査手引き） ○記載の適正化	
4	2024/05/04	○参考資料の更新 ○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 87 条	第 92 条第 1 項第 8 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 82 条	第 87 条第 1 項第 8 号

表2 検査要件まとめ表

本検査はユニット毎ではなく発電所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	中央制御室・現場での運転員の活動状況	1年	4	4	日常
02	運転シミュレータによる事故対応の訓練状況	1年	1	7	日常
03	運転責任者認定試験の適切性	1年	1	13	チーム

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	中央制御室・現場での運転員の活動状況	1年	4	4	日常
02	運転シミュレータ訓練による事故対応の訓練状況	1年	1	7	日常
03	運転責任者認定試験の適切性	1年	1	13	チーム