

第 56 回

原子炉主任技術者試験（筆記試験）

原子炉に関する法令

「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」及びその関係法令等につき解答せよ。

以下の問いにおいて、「原子炉等規制法」とは、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」をいい、「関係法令」とは、「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」、「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」又は「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」等をいう。

6 問中 5 問を選択して解答すること。（各問 20 点：100 点満点）

（注意）（イ） 解答用紙には、問題番号のみを付して解答すること。

（問題を写し取る必要はない。）

（ロ） 1 問題ごとに 1 枚の解答用紙を使用すること。

平成 26 年 3 月 12 日

第1問 次の文章は、原子炉等規制法及び実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則の重大事故等に関連した条文の一部である。文章中の□□□□に入れるべき適切な語句を番号とともに記せ。同じ番号の□□□□には同じ語句が入る。〔解答例〕 ⑪－東京

<原子炉等規制法>

(目的)

第一条 この法律は、(略)、原子力施設において重大な事故が生じた場合に□①□が□②□な水準で当該原子力施設を設置する工場又は事業所の外へ放出されることその他の核原料物質、核燃料物質及び原子炉による災害を防止し、及び核燃料物質を防護して、公共の安全を図るために、製錬、加工、貯蔵、再処理及び廃棄の事業並びに原子炉の設置及び運転等に関し、大規模な□③□及びテロリズムその他の□④□の発生も想定した必要な規制を行うほか、(略)、もつて国民の生命、健康及び財産の保護、□⑤□の保全並びに我が国の安全保障に資することを目的とする。

(許可の基準)

第四十三条の三の六 原子力規制委員会は、前条第一項の許可の申請があつた場合においては、その申請が次の各号のいずれにも適合していると認めるときでなければ、同項の許可をしてはならない。

一 (略)

二 (略)

三 その者に重大事故(発電用原子炉の□⑥□の著しい損傷その他の原子力規制委員会規則で定める重大な事故をいう。第四十三条の三の二十二第一項において同じ。)の発生及び□⑦□の防止に必要な措置を実施するために必要な□⑧□その他の発電用原子炉の運転を適確に遂行するに足りる□⑧□があること。

四 (略)

2～3 (略)

<実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則>

(重大事故)

第四条 法第四十三条の三の六第一項第三号の原子力規制委員会規則で定める重大な事故は、次に掲げるものとする。

一 □⑥□の著しい損傷

二 核燃料物質貯蔵設備に貯蔵する□⑨□又は□⑩□の著しい損傷

第2問 原子炉等規制法第四十三条の三の二十二第一項の規定により、発電用原子炉設置者が発電用原子炉を設置した工場又は事業所において行う核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物の運搬、貯蔵、廃棄に関し、以下の文章中の□□□□に入れるべき適切な語句を番号とともに記せ。

〔解答例〕 ⑪ー東京

< 実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則 >

(工場又は事業所において行われる運搬)

第八十八条 法第四十三条の三の二十二第一項の規定により、発電用原子炉設置者は、発電用原子炉施設を設置した工場又は事業所において行われる核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物（以下この条において「核燃料物質等」という。）の運搬に関し、次の各号に掲げる措置を講じなければならない。

一 核燃料物質の運搬は、いかなる場合においても、核燃料物質が□①□に達するおそれがないように行うこと。

二～三 (略)

四 核燃料物質等を封入した容器（第二号ただし書の規定により同号イ又はロに規定する核燃料物質によって汚染された物を容器に封入しないで運搬する場合にあっては、当該核燃料物質によって汚染された物。以下この条において「運搬物」という。）及びこれを積載し、又は収納した車両その他の核燃料物質等を運搬する機械又は器具（以下この条において「運搬機器」という。）の表面及び表面から□②□の距離における線量当量率がそれぞれ原子力規制委員会の定める線量当量率を超えないようにし、かつ、運搬物の表面の放射性物質の密度が第七十八条第一号ハの表面密度限度の□③□を超えないようにすること。

五～九 (略)

十 運搬物（コンテナ（運搬途中において運搬する物自体の積替えを要せずに運搬するために作られた運搬機器であって、反復使用に耐える構造及び強度を有し、かつ、機械による積込み及び取卸しのための装置又は車両に固定するための装置を有するもののうち、非開放型の構造のものをいう。以下同じ。）に収納された運搬物にあっては、当該コンテナ）及びこれを運搬する車両の適当な箇所原子力規制委員会の定める□④□を取り付けること。

2～4 (略)

(貯蔵)

第八十九条 法第四十三条の三の二十二第一項の規定により、発電用原子炉設置者は、発電用原子炉施設を設置した工場又は事業所において行われる核燃料物質の貯蔵に関し、次の各号に掲げる措置を講じなければならない。ただし、法第四十三条の三の三十三第二項の認可を受け、全ての核燃料物質を廃止措置対象施設から搬出したときは、この限

りでない。

- 一 (略)
- 二 ⑤の目に付きやすい場所に、貯蔵上の⑥を掲示すること。
- 三 (略)
- 四 使用済燃料は、⑦について必要な措置を講ずること。
- 五 (略)
- 2 (略)

(工場又は事業所において行われる廃棄)

第九十条 法第四十三条の三の二十二第一項の規定により、発電用原子炉設置者は、発電用原子炉施設を設置した工場又は事業所において行われる放射性廃棄物の廃棄に関し、次の各号に掲げる措置を講じなければならない。

- 一～五 (略)
- 六 液体状の放射性廃棄物は、次に掲げるいずれかの方法により廃棄すること。
 - イ 排水施設によって排出すること。
 - ロ～ホ (略)
- 七 前号イの方法により廃棄する場合は、排水施設において、ろ過、蒸発、イオン交換樹脂法等による⑧、放射能の⑨、多量の水による⑩等の方法によって排水中の放射性物質の濃度をできるだけ低下させること。この場合、排水口又は排水監視設備において排水中の放射性物質の濃度を監視することにより、周辺監視区域の外側の境界における水中の放射性物質の濃度が原子力規制委員会の定める濃度限度を超えないようにすること。
- 八～十五 (略)

第3問 原子炉等規制法第四十三条の三の二十二第二項の規定により、発電用原子炉設置者が発電用原子炉を設置した工場又は事業所において特定核燃料物質を取り扱う場合に、講じなければならない防護措置に関し、以下の問いに答えよ。

- (1) 発電用原子炉設置者が特定核燃料物質の防護等のために定めなければならない実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則第九十一条第二項において規定された、三つの区域の名称(略称でもよい。)を記せ。
- (2) 上記三つの区域の各々について、実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則第九十一条第二項において規定された、発電用原子炉設置者が講じなければならない防護措置の内、構造・設備に係るものを全部で6つ、その概要を記せ。

〔解答例〕 ○○区域；①・・・設備を設置すること。

②・・・によって区画すること。

- (3) 中央制御室及び特定重大事故等対処施設（実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則第二条第二項第十二号に規定する特定重大事故等対処施設をいう。）に属する緊急時制御室について、実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則第九十一条第二項において規定された、発電用原子炉設置者が講ずべき措置1つについて、その概要を記せ。

〔解答例〕 ○○は、・・・とすること。

第4問 原子炉等規制法に基づき、原子炉設置者が行わなければならない記録及びその保存に関する以下の記載のうち、同法及び関係法令に違反するものを10個選択せよ。ただし、10個を超えて選択した場合は、全回答を無効とする。

〔解答例〕 ②

- ① 放射性廃棄物の排気施設を撤去した日から10年後に当該施設の巡視及び点検の記録を廃棄した。
- ② 炉心における制御材の位置を1時間毎に記録し、10年後、廃棄した。
- ③ 炉心における中性子束密度を1時間毎に記録し、10年後、廃棄した。
- ④ 定期検査に入るまで運転期間を通じて原子炉の運転に異常がなかったため、当該期間の原子炉本体の入口と出口の冷却材温度に関する記録を定期検査終了後、廃棄した。
- ⑤ 10数年前に取り出した燃料体の原子炉内での配置に関する記録を廃棄した。
- ⑥ 5年前に原子炉から取り出した使用済燃料を再処理施設へ引き渡した後、当該燃料の燃焼度の記録を廃棄した。
- ⑦ 使用済燃料貯蔵施設の放射線しゃへい物の側壁における線量当量率を毎週1回測定し、その記録を保存している。
- ⑧ 事業所の外において運搬した使用済燃料の運搬経路及び日時の記録を運搬終了後、1年間保存し、廃棄した。
- ⑨ 事故を起こした原子炉施設の設備を修繕し、当該設備の使用前検査の終了後、当該事故記録を廃棄した。
- ⑩ 風速等の気象を毎日1回測定し、その記録を10年間保存後、廃棄した。
- ⑪ 保安教育の実施日時を記録し、10年間保存後、廃棄した。
- ⑫ 品質保証計画の改定後10年が経過したので、改定前の品質保証計画を廃棄した。
- ⑬ 特定核燃料物質を取り扱う設備の点検を行った担当者の氏名を記した防護措置の記録を5年間保存後、廃棄した。

- ⑭ 原子炉の制御材駆動設備の巡視及び点検の結果を毎日1回記録し、当該設備の撤去後5年間保存した。
- ⑮ 今回の定期検査に入るまでの排気口における放射性物質の三月間についての平均濃度の記録を定期検査終了後、廃棄した。
- ⑯ 容器に固化した放射性廃棄物に関する放射線管理記録を、当該放射性廃棄物を廃棄事業者へ引き渡し終了後、廃棄した。
- ⑰ 特定核燃料物質を貯蔵している施設を巡視していた見張人が異動になったので、当該担当者の氏名を記した当該施設の巡視記録は異動して5年後に廃棄した。
- ⑱ 廃棄施設に廃棄した放射性廃棄物に含まれる放射性物質の種類及び数量を記録した書類を、10年間保存後、廃棄した。
- ⑲ 放射線業務従事者が退職したので、退職時に本人に全ての被ばく記録を交付し、被ばく線量の記録の写しは廃棄した。
- ⑳ 放射性物質によって汚染された空気を呼吸したことによる被ばく線量の記録には、その被ばく線量と併せて、被ばくした状況と測定の方法を記録している。

第5問 運転中の原子炉設置者が講じるべき措置に関する以下の記述のうち、原子炉等規制法及びその関係法令に違反するものを10個選択せよ。ただし、10個を超えて選択した場合は、全回答を無効とする。

なお、記載した内容以外の行為は、適法に行われているものとする。

〔解答例〕 ②①

- ① ある区画の境界の放射線量が一年間を通して毎月平均1ミリシーベルト程度に収まると評価できたので、当該区画を管理区域に設定した。
- ② 工具が放射性物質によって汚染されたので包装紙で包んだうえで容器に収納して管理区域から持ち出し、当該包装紙と容器は産業廃棄物として廃棄した。
- ③ 周辺監視区域の内側では、緊急要員といえども居住を禁止している。
- ④ 緊急時に必要となる原子炉施設の受電設備の故障時に直ちに復旧作業を開始できるように、その入口は常に施錠しないようにしている。
- ⑤ 保全区域には、当該区域であることが限定された者以外に判らないように、標識等を設けないようにしている。
- ⑥ 放射性廃棄物の詰め替えを行っている作業員から要望があったが、詰め替え作業室内での喫煙は禁止した。
- ⑦ 保全従事者に、毎日3回、原子炉施設の巡視をさせるとともに、排気設備の点検もさせている。

- ⑧ 原子炉の運転知識の教育を行うため、運転員の監督の下、新卒採用者に訓練上守るべき事項を伝え、原子炉の運転の訓練のための運転を行わせた。
- ⑨ 原子炉停止系統の点検の結果、原子炉を通常運転時の高温状態で未臨界状態に維持するための最低条件として、全ての制御棒を挿入し、さらに液体制御材を併用すれば、同条件を満たすことが確認できたので、原子炉を起動し、運転した。
- ⑩ 制御室の外に設けた原子炉停止操作用の設備が故障したが、制御室には異常がないので、運転を継続した。
- ⑪ 事故発生時に発電用原子炉施設の保全活動を行う要員に対して必要な教育及び訓練を毎年一月と七月に実施している。
- ⑫ 原子炉の緊急停止信号により原子炉が停止したが、検査するまでもなく発生原因と機器等に損傷が無いことは過去の例から容易に推定できたので、その旨記録するに留め、運転を再開した。
- ⑬ 放射性廃棄物から分析のためのサンプルを採取し、適切な遮蔽措置を採ったうえで金属製密封容器に入れて、敷地内にある分析のための建物まで運搬した。
- ⑭ 原子炉の新燃料の運搬車両を一般見学者が見やすいように敷地内専用道路上で停止させ、自由に見学をさせた。
- ⑮ 使用済燃料プール横のフロアの下に通じる開口部について、プールの水が溢れても、安全が確保されるように防護措置を講じた。
- ⑯ 使用済燃料の貯蔵区域の点検のために立ち入る者の立入許可証明書は、紛失防止のため常時管理部門が保管している。
- ⑰ 原子炉の運転制御システムの情報を外部に送信しているが、外部から一切の操作をできないようにしている。
- ⑱ 今期の定期検査の開始時点で原子炉の運転開始日から 30 年が経ったため、この定期検査期間中に原子炉の制御系統の経年変化及び経年劣化について技術的観点からの評価を行った。
- ⑲ 現行の保安活動内容が最新の技術の発展や科学的知見に照らして劣る点がないか、前回の評価日から 10 年を超過する前に専門家を集め、評価を行った。
- ⑳ 火災の勢いが強く危険なため、見張り人は、見張り人詰め所を放棄し、あらかじめ、別に設けていた場所から常時監視した。

第6問

(1) 次の文章は、原子炉等規制法第六十二条の三の規定により、発電用原子炉設置者が原子力規制委員会に報告しなければならない事故故障等の場合として、実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則第百三十四条の各号に定められている事項である。文章中の①から⑧のそれぞれに該当する法令上の語句又は数値を各号の選択肢から選択せよ。なお、同じ番号には同じ語句が入る。

一 ①の盗取又は所在不明が生じたとき。

【①の選択肢】

- a. 放射性同位元素
- b. 核燃料物質
- c. 燃料集合体
- d. 使用済燃料

二 発電用原子炉の運転中において、発電用原子炉施設の故障により、②若しくは③又は④若しくは⑤。ただし、次のいずれかに該当するときであって、当該故障の状況について、発電用原子炉設置者の公表があったときを除く。

イ 施設定期検査の期間であるとき（当該故障に係る設備が発電用原子炉の運転停止中において、⑥に限る。）。

ロ 運転上の制限を逸脱せず、かつ、当該故障に関して変化が認められないときであって、発電用原子炉設置者が当該故障に係る設備の点検を行うとき。

ハ 運転上の制限に従い 出力変化 が必要となったとき。

【②～⑤の選択肢】

- a. 発電用原子炉の運転が停止したとき
- b. 発電用原子炉が臨界超過したとき
- c. 発電用原子炉の運転を停止することが必要となったとき
- d. 発電用原子炉を未臨界状態にすることが必要となったとき
- e. 十パーセントを超える発電用原子炉の出力変化が生じたとき
- f. 五パーセントを超える発電用原子炉の出力変化が生じたとき
- g. 発電用原子炉の出力変化が必要となったとき
- h. 五パーセントを超える発電用原子炉の出力変化が必要となったとき

【⑥の選択肢】

- a. 機能及び作動の状況を確認することができないもの
- b. 安全上重要な機器等以外のもの

- c. 当該施設定期検査の対象となる設備
- d. 原子力規制委員会に事前に届出をした設備

三 発電用原子炉設置者が、安全上重要な機器等又は常設重大事故等対処設備に属する機器等の点検を行った場合において、当該安全上重要な機器等が⑦と認められたとき、当該常設重大事故等対処設備に属する機器等が⑧と認められたとき又は⑨と認められたとき。

【⑦の選択肢】

- a. 発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令第9条若しくは第9条の2に定める基準に適合していない
- b. 技術基準規則第十七条若しくは第十八条に定める基準に適合していない
- c. 発電用原子力設備に関する放射線による線量等の技術基準に適合していない
- d. 実用発電原子炉及びその附属施設位置、構造及び設備の基準に適合していない

【⑧の選択肢】

- a. 発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令第9条若しくは第9条の2に定める基準に適合していない
- b. 技術基準規則第五十五条若しくは第五十六条に定める基準に適合していない
- c. 発電用原子力設備に関する放射線による線量等の技術基準に適合していない
- d. 実用発電原子炉及びその附属施設位置、構造及び設備の基準に適合していない

【⑨の選択肢】

- a. 発電用原子炉施設の安全を確保するために必要な機能を有していない
- b. 安全上重要な機器等又は常設重大事故等対処設備に属する機器等の安全を確保するために必要な機能を有していない
- c. 当該機器等に異状がある
- d. 当該機器等の点検が不能である

四 火災により ⑩の故障があったとき。ただし、当該故障が消火又は延焼の防止の措置によるときを除く。

【⑩の選択肢】

- a. 安全上重要な機器等
- b. 設計基準対象施設等
- c. 安全上重要な機器等又は設計基準対象施設等
- d. 安全上重要な機器等又は常設重大事故等対処設備に属する機器等

五 前三号のほか、発電用原子炉施設の故障（発電用原子炉の運転に及ぼす支障が軽微なものを除く。）により、⑪、又は⑫。

【⑪～⑫の選択肢】

- a. 常設重大事故等対処設備を使用する事態が発生したとき
- b. 発電用原子炉の状態を監視できなくなったとき
- c. 運転上の制限を逸脱したとき
- d. 油等の危険物が漏えいしたとき
- e. 運転上の制限を逸脱した場合であって、原子炉主任技術者が法令で定められた行政機関に対して当該逸脱に係る通報をしなかったとき
- f. 運転上の制限を逸脱した場合であって、保安規定に定める許容待機除外時間内に運転上の制限の逸脱から復帰できなかったとき
- g. 運転上の制限を逸脱した場合であって、当該逸脱に係る保安規定で定める措置が講じられなかったとき
- h. 運転上の制限を逸脱した場合であって、当該逸脱に係る保安規定で定める異常時の措置が講じられなかったとき

六 発電用原子炉施設の故障その他の不測の事態が生じたことにより、気体状の放射性廃棄物の排気施設による⑬が認められたとき又は液体状の放射性廃棄物の排水施設による⑬が認められたとき。

【⑬の選択肢】

- a. 周辺監視区域の外への放射性物質の放出
- b. 排出の状況に異状
- c. 排出が停止できない状態
- d. 排出が不能である状態

七 気体状の放射性廃棄物を排気施設によって排出した場合において、⑭の空気中の放射性物質の濃度が第九十条第四号の濃度限度を超えたとき。

【⑭の選択肢】

- a. 管理区域の外
- b. 排出口付近
- c. 保安規定に定められた地点
- d. 周辺監視区域の外

八 液体状の放射性廃棄物を排水施設によって排出した場合において、⑮における水中の放射性物質の濃度が第九十条第七号の濃度限度を超えたとき。

【⑮の選択肢】

- a. 周辺監視区域の外側の境界
- b. 排出口付近
- c. 保安規定に定められた地点
- d. 管理区域の外側の境界

九 核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物（以下この項において「核燃料物質等」という。）が⑯で漏えいしたとき。

【⑯の選択肢】

- a. 周辺監視区域の外
- b. 保全区域の外
- c. 管理区域外
- d. 管理区域内

十 発電用原子炉施設の故障その他の不測の事態が生じたことにより、核燃料物質等が管理区域内で漏えいしたとき。ただし、次のいずれかに該当するとき（漏えいに係る場所について人の立入制限、鍵の管理等の措置を新たに講じたとき又は漏えいした物が⑯に広がったときを除く。）を除く。

イ 漏えいした液体状の核燃料物質等が当該漏えいに係る設備の周辺部に設置された漏えいの拡大を防止するための堰の外に拡大しなかったとき。

ロ 気体状の核燃料物質等が漏えいした場合において、漏えいした場所に係る換気設備の機能が適正に維持されているとき。

ハ 漏えいした核燃料物質等の放射エネルギーが微量のときその他漏えいの程度が軽微なとき。

十一 発電用原子炉施設の故障その他の不測の事態が生じたことにより、管理区域に立ち入る者について被ばくがあったときであって、当該被ばくに係る実効線量が放射線業務従事者にあつては⑰、放射線業務従事者以外の者にあつては⑱を超え、又は超えるおそれのあるとき。

【⑰～⑱の選択肢】

- a. 五マイクロシーベルト
- b. 五十マイクロシーベルト
- c. 0.五ミリシーベルト

- d. 五ミリシーベルト
- e. 五十ミリシーベルト
- f. 〇. 五シーベルト
- g. 二十ミリシーベルト
- h. 五年間につき百ミリシーベルト

十二～十四 (略)

(2) 実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則第三百三十四条第八号に関して、次の問いに答えよ。

実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則第三百三十四条

八 液体状の放射性廃棄物を排水施設によって排出した場合において、㊫における水中の放射性物質の濃度が第九十条第七号の濃度限度を超えたとき。

発電用原子炉施設Aにおいて液体状の放射性廃棄物を排水施設によって排出したとき、Aの㊫における水中の放射性物質の濃度が表1に示す結果であった場合、原子炉等規制法第六十二条の三の規定に基づき原子炉設置者が原子力規制委員会に報告しなければならない事故故障等の場合に該当するか否かその根拠とともに答えよ。ただし、当該液体状の放射性廃棄物には表1に掲げる核種以外の放射性核種が含まれないことが明らかであるとする。

表1：発電用原子炉施設Aからの液体状の放射性廃棄物の排出状況

| 放射性核種 | Aの㊫における水中の放射性物質の濃度の三月間平均濃度 | 第九十条第七号の濃度限度(㊫における水中の放射性物質の濃度に関して原子力規制委員会の定める濃度限度) |
|---------------------------------|----------------------------|--|
| ヨウ素131(ヨウ化メチル以外の化合物の状態) | 検出限界未満 | 0.04 Bq/cm ³ |
| セシウム134 | 0.03 Bq/cm ³ | 0.06 Bq/cm ³ |
| セシウム137 | 0.05 Bq/cm ³ | 0.09 Bq/cm ³ |
| ストロンチウム90(チタン酸ストロンチウム以外の化合物の状態) | 0.01 Bq/cm ³ | 0.03 Bq/cm ³ |