

第 15 回技術士制度・試験講習会実施報告

技術士資格取得を目指す受験生を対象として「第 15 回技術士制度・試験講習会」を開催した。今年度も当初、Web と対面でのハイブリッド開催を視野に入れて検討したが、開催場所の課題があり、昨年度までと同様に Web 開催にて実施することとした。なお、Web 開催に関して当初はコロナ対策として対応してきたが、時間と経済面でリーズナブルであり、遠隔地からの参加も容易という意見が多数あるため、今後も継続すべき状況にあると認識している。

また、参加募集は昨年度と同様に 12 月中旬頃から行ったが、申込者数は 47 名（受講者数は 38 名）となり、昨年度（申込者数：35 名、受講者数：32 名）を上回る結果となった。

昨年度と同様に Web 開催ということで東京近郊以外の遠隔地からの参加申込された方も多く、受講者は前述のとおり 38 名であったが、個別質問、相談コーナーでは活発な質疑応答が行われた。更に今回は日本放射線技術学会からご紹介頂いたこともあり、医療系で参加申込された方も居られたため、昨年度より増となったと思われる。

開催にあたり Web 開催の中、講師 4 名をはじめご協力、フォロー頂きました技術士の皆様に感謝を申し上げますとともに、当日の概要を以下の通り報告する。

日時：令和7年2月15日（土）13:30～17:00

場所：Web開催（Zoom）

主催：日本原子力学会、共催：日本保健物理学会

参加受講者：38 名（参加申込：47 名、欠席：38 名、出席率：81%）

資料配布：昨年度と同様にプログラム含む当日の発表資料は Zoom のチャットにアップすることで配布

※Zoom のチャットから資料等のダウンロードできない方も居るため、講習会終了後、全参加申込者へメール配信により発表資料の配布も実施

講習内容（総合司会：小林哲朗 技術士）

(1) 講習会開催にあたって

主催の日本原子力学会を代表し、教育委員会技術者教育小委員会 芳中一行委員長より「技術士資格取得の勧め、原子力学会における技術士制度への期待、試験制度の改正について」についてお話し頂いた。その中で日本原子力学会が技術士資格取得を勧める理由、技術士試験の内容から見える技術士に対する社会への期待、技術士資格を取得する意義等のお話があった。

また、共催の日本保健物理学会を代表し、橋本周理事より「技術士資格取得の勧め、保健物理学会における技術士制度への期待」についてお話し頂いた。その中で日本保健物理学会としての活動内容、品質保証活動の有用性、技術士資格の取得を奨励する理由等についてのお話があった。

(2) 技術士制度・試験の紹介（受験申込書含む）：山越義規 技術士

日本技術士会における技術士の定義、技術士制度誕生の背景、技術士法、技術士に求められる資質能力（コンピテンシー）、技術士試験の仕組み、第一次試験及び第二次試験の概要、受験申込書の記載方法等について発表資料に基づき丁寧に説明頂いた。

(3) 試験の傾向と対策：小池上一 技術士

第一次試験の傾向と対策として、過去問（過去 10 年分）を確認することは必須であること、過去問については日本原子力学会のホームページに解説があること等についての紹介を頂いた。続いて、第二次試験の傾向と対策として、受験申込書記載の重要性、筆記試験における注意事項、過去問を演習することの重要性、2024 年度の必須科目及び選択科目における出題への解説、設問のパターンについて説明頂いた。

また、解答にあたって、直接の経験がなくても今までの経験をもとに「当事者になったつもりで解答する」ことも必要であること、口頭試験ではコンピテンシーを問われること等のアドバイスも頂いた。

※本項の資料に関しては発表時より更に傾向を整理追記したものを最終的に配信した。

(4) 技術士試験への心構え・体験談

①辻智也 技術士

受験動機、第一次試験、第二次試験におけるご自身の体験談に基づき、勉強方法や心構えについてご紹介頂いた。

ご自身の体験談として、過去問の反復の重要性、第二次試験は受験前年の 12 月から勉強を始める必要性、受験勉強の方法を知ることの重要性、模範解答を入手しておくこと勉強しやすいことなどをお話し頂いた。

また、受験申込書の作成段階で自らのコンピテンシーをアピールできることが望ましいこと、受験経験者のブログも情報源になること、普段の業務において受験を意識することの重要性等についてなどのアドバイスも頂いた。

②デフランコ真子 技術士

主として第二次試験におけるご自身の体験談に基づき、勉強方法や心構えについてご紹介頂いた。

ご自身の体験談として、受験申込書の記載実例を基に、受験申込書に関しては自分が口頭試験で説明しやすいものを記載するとよいというお話を頂いた。また、筆記試験における論文作成にあたっての勉強法として、自己採点が難しいので受験勉強を一緒にできる人がいるとよいこと、更には、情報源を持つことの重要性とそれに関してご紹介も頂いた。

実際の試験にあたり文房具の選択も重要であること、解答にあたって技術的専門知識も重要だがコンピテンシーも問われていることを意識することなどのアドバイスも頂いた。

(5) 全体質問：（各講師）

勉強法に関する質問（通信講座の利用について、組織内における勉強会の活用について、勉強時間の確保について）試験の解答の中にコンピテンシーをどう組み込むか、試験に向けてのモチベーションをどう維持したかなどがあった。これらの質問に対し、各講師よりご自身の経験に基づき、アドバイスも含め丁寧に回答して頂いた。

なお、今回は本講習会参加申込時に事前質問も受けていたため、その中から答えたものもあった。

(6) 閉会挨拶：溝口真樹 技術士

講習会参加申込時における事前質問の受付は今回から開始した。頂いた事前質問については各講師に伝えていたため、それを考慮し発表をして頂いたと考える。

全体質問の中でもあったコンピテンシーに関しては普段の業務を振り返り、それを解答に盛り込むことが良いと考える。

本試験は長丁場であり、その間のモチベーションの維持が重要である。また、今回の講習を参考にし自分に適した勉強方法を見つけてほしいと考える。

技術士を代表して受講者へエールを送ると共に閉会の挨拶とさせて頂いた。

続いて、閉会後の個別質問・相談コーナーの説明を行った。

(7) 個別質問、相談コーナー

各講師に加え、小林哲朗技術士、河野繁宏技術士、松本敦史技術士、岡田融技術士、内海正文技術士、高橋優也技術士、井上賢紀技術士、岡本成利技術士、川上尚志技術士、鈴木将文技術士、溝口真樹技術士が担当した。

今年度も例年と同様に概要質問、選択科目（原子炉システム・施設、核燃料サイクル及び放射性廃棄物の処理・処分、放射線防護及び利用）の4つのブースに別れ（Zoomのブレイクアウトルーム機能を使用）、個別の質疑応答を行った。

昨年度と同様に、特に大きな支障もなく、ほぼ対面式と同等の対応ができた。また、多くの方々が参加され、熱心な質疑応答が行われた。（オーディオ不調ため、チャット書き込みでの対応の方も一部いましたが）

各ブースでの主な質問は以下の通りであった。

- ・受験資格に関する考え方
 - ・技術士資格取得に関するメリット
 - ・通信講座の活用について
 - ・試験の傾向について（AESJの試験対策講座の紹介含む）
 - ・コンピテンシーについて
 - ・受験申込書（業務経歴証明書）の書き方について（「○」を付ける業務、記載内容に関する考え方含む）
 - ・学習方法について（添削方法に関することも含む）
 - ・筆記試験時におけるペース配分、解答の仕方について（多面的に関する考え方含む）
 - ・受験に向けた情報収集について
 - ・筆記試験における書き方について（図や表の記載について）
 - ・試験対策について（学習方法含む[独学、通信講座]）
 - ・口頭試験における対策について
- など

(8) その他

今回で5度目のWeb開催となり、参加手順などはほぼ確立したものとする。また、受講者に対して講習会開催に関する事前連絡等の対応も特に問題など無くできた。今回より参加申込時に事前質問を受けるようにし、その質問に関しては講師の方々をはじめご協力頂いた技術士の方々にも事前に展開していたため、その点を考慮した発表や対応をして頂いたため、その点は良かったと考える。本書の冒頭にも記載したが、今回は日本放射線技術学会からも本講習会に関してご紹介頂いたこともあり、医療系で参加申込された方も複数名居られたのは例年とは異なる点と考える。

講習会当日においてZoom接続に関する大きなトラブルは無かったと考えるが、一部の方においてオーディオが不調であったという声があった。ただし、発表資料の投影なども事前に役割を決めて対応したため、昨年度と同様にスムーズに進めることができた。

また、当日の発表資料の配布（配信）については昨年度に引き続き開催時にZoomのチャット上へアップロードし、ダウンロードできる受講者（主にPCを利用しての参加されている受講者）には適宜ダウンロード頂いたのと、受講者全員に対して講習会終了後、配布（送信）としたため、特に手間取ることはなかった。

講師の方々の発表時間に関して、延ばすという話もあったが、今回も昨年度と同様に各発表20分で対応頂いた。結果として、講師の方々がその点について意識して、うまく発表頂いたため、プログラム上の時間を大きく超過することもなかったため良かったと考える。

アンケートに関しては受講者38名に対して10名の方から回答を頂いた。（回収率：26%と昨年度より低かった（昨年度：31%））

その中で、本講習会の存在把握については見つけづらい、見つけやすいという賛否両論の意見があった。現状、メール発信（日本原子力学会以外からもあり）及び学会HPへの掲載等で対応しているのと、今回は昨年12月に開催された日本保健物理学会・日本放射線安全管理学会合同大会の会場ブースでも案内の配布も行ったが、このあたりが限界と考えている。

例年と同様にWeb開催に関しては肯定的な意見が多く、自宅や遠方からも容易に参加できる点が評価された。Webと対面とのハイブリット開催に関して未だ実現に至らず、今回もWeb開催のみであったが、Web開催のみでも良いように感じるようになった。

開催の方式にあたっては様々な課題もあるが、開催方式によるメリット及び最近の講習会事情も鑑み Web 開催＋対面開催（ハイブリッド開催）も視野に入れ検討を進めていきたいと考えている。開催頻度を増やしてほしいという意見もあった。ただし、本講習会開催にあたっての準備もそれなりに時間を有するものであり、全て有志で参加頂いている技術士の方々によるボランティア対応のため、残念ながら年 1 回が限界であるとする。

また、当日のプログラムの事前に共有してほしいという意見もあった。これに関しては講習会の案内文章の中で大枠を記載しているため、どこまで詳細を記載するかということを検討し対応すればよいと考えている。

(9) 謝辞

Web 開催で且つ、休日にもかかわらずボランティアでご協力頂きました各技術士の皆様に改めまして感謝、御礼申し上げます。

以上

第15回 技術士制度・試験講習会

技術士制度・試験の紹介

2025年2月15日

技術士 原子力・放射線部門 原子炉システム・施設
山越 義規（やまこし よしのり）

目次

- 1.自己紹介
- 2.技術士制度について
 - (1)技術士とは
 - (2)技術士制度誕生の背景
 - (3)技術士法
 - (4)技術士に求められる資質能力（コンピテンシー）
- 3.試験について
 - (1)試験の仕組み
 - (2)第一次試験
 - (3)第二次試験
 - (4)試験受験申込書

1.自己紹介

業務経歴

- 1994年3月 大学院原子力系修士修了
 - 1994年4月 エンジニアリング会社へ入社
 - 1994年12月 メーカーへ転籍
 - 1997年4月～2000年3月 動燃（現JAEA）へ出向
 - 2000年4月 出向解除
 - 2025年1月 プロジェクト部門に異動
-
- 業務内容：軽水炉・高速炉のシビアアクシデント解析
レベル2確率論的リスク評価
シビアアクシデント対策
次世代炉設計のプロジェクト

1.自己紹介（続き）

技術士までの道のり

- 2021年度 技術士第一次試験（原子力・放射線部門） 合格
- 2022年度 技術士第二次試験筆記試験
（原子力・放射線部門） 合格
- 2022年度 技術士第二次試験口頭試験
（原子力・放射線部門） 合格

2.技術士制度について

(1)技術士とは

日本技術士会HP「技術士Professional Engineerとは」より抜粋

https://www.engineer.or.jp/contents/about_engineers.html

「科学技術に関する技術的専門知識と高等の応用能力及び豊富な実務経験を有し、公益を確保するため、高い技術者倫理を備えた優れた技術者」の育成を図るための、国による資格認定制度（文部科学省所管）です。

さらに、「技術士」は、「技術士法」により高い技術者倫理を備え、継続的な資質向上に努めることが責務となっています。

「技術士」は、産業経済、社会生活の科学技術に関する、ほぼ全ての分野（21の技術部門）をカバーし、先進的な活動から身近な生活にまで関わっています。

2.技術士制度について

(2)技術士制度誕生の背景

日本技術士会HP「技術士Professional Engineerとは」より抜粋
https://www.engineer.or.jp/contents/about_engineers.html

第二次世界大戦後、荒廃した日本の復興に尽力し、世界平和に貢献するため、「社会的責任をもつて活動できる権威ある技術者」が必要になり、米国のコンサルティングエンジニア制度を参考に「技術士制度」が創設され、1951年、日本技術士会が誕生し、1957年「技術士法」が制定されました。

2.技術士制度について

(3)技術士法

技術士法より抜粋

<https://laws.e-gov.go.jp/law/358AC0000000025>

目的（第一条）

技術士等の資格を定め、その業務の適正を図り、もつて科学技術の向上と国民経済の発展に資する。

定義（第二条）

科学技術に関する高等の専門的応用能力を必要とする事項についての計画、研究、設計、分析、試験、評価又はこれらに関する指導の業務を行う者をいう。

2.技術士制度について

(3)技術士法（続き）

技術士法より抜粋

<https://laws.e-gov.go.jp/law/358AC0000000025>

三義務二責務

信用失墜行為の禁止（第四十四条）

技術士等の秘密保持義務（第四十五条）

技術士等の公益確保の責務（第四十五条の二）

技術士の名称表示の場合の義務（第四十六条）

技術士の資質向上の責務（第四十七条の二）

2.技術士制度について

(4)技術士に求められる資質能力（コンピテンシー）

日本技術士会HP「技術士に求められる資質能力（コンピテンシー）」より抜粋

<https://www.engineer.or.jp/contents/attach/competency.pdf>

- 技術者に求められる資質能力は高度化、多様化し、国際的な同等性を備えることも重要。
- 35歳程度の技術者が専門的学識及び専門的応用能力を有し、かつ、複合的な問題を解決できる技術者として活躍することが期待される。

2.技術士制度について

(4)技術士に求められる資質能力（コンピテンシー）（続き）

- 技術士に求められる資質能力（コンピテンシー）については、国際エンジニアリング連合（IEA）が定める「**修了生としての知識・能力（GA）と専門職としてのコンピテンシー（PC）**」に準拠することが求められている。
- 技術士制度においては、IEAのGA&PCも踏まえた技術試験やCPD（継続研さん）制度の見直し等を通じ、技術士が**国際的にも通用し活躍**できるように**制度改革**を進めている。
- 2021年6月にIEAより行われた「GA&PCの改訂（第4版）」を踏まえた「技術士に求められる資質能力（コンピテンシー）」を次ページ以降に示す。

2.技術士制度について

(4)技術士に求められる資質能力（コンピテンシー）（続き）

資質能力（コンピテンシー）	ポイント
専門的学識	• 専門とする技術部門全般にわたる専門知識及び選択科目に関する専門知識を理解し応用すること。 • 法令等の制度及び社会・自然条件等に関する専門知識を理解し応用すること。
問題解決	• 複合的な問題に対して、背景に存在する問題発生要因や制約要因を抽出し分析すること。 • 複合的な問題に関して、相反する要求事項、影響の重要度を考慮した上で、複数の選択肢を提起し、解決策を合理的に提案・解決すること。
マネジメント	• 業務の計画・実行・検証・是正等の過程において、人員・設備・金銭・情報等の資源を配分すること。
評価	• 業務遂行上の各段階における結果や波及効果を評価し、次段階や別の業務の改善に資すること。

2.技術士制度について

(4)技術士に求められる資質能力（コンピテンシー）（続き）

資質能力（コンピテンシー）	ポイント
コミュニケーション	• 業務遂行上、多様な関係者との間で、明確かつ包摂的な意思疎通を図り、協働すること。 • 海外における業務に携わる際は、語学力による意思疎通に加え、現地の社会的文化的多様性を理解し関係者との間で協調すること。
リーダーシップ	• 業務遂行にあたり、多様な関係者の利害等を調整し取りまとめることに努めること。 • 海外における業務に携わる際は、現地関係者とともに、プロジェクト等の事業や業務の遂行に努めること。
技術者倫理	• 公衆の安全、健康及び福利を最優先に考慮した上で、社会、経済及び環境に対する影響を予見し、次世代にわたる社会の持続可能な成果の達成を目指し、倫理的に行動すること。

2.技術士制度について

(4)技術士に求められる資質能力（コンピテンシー）（続き）

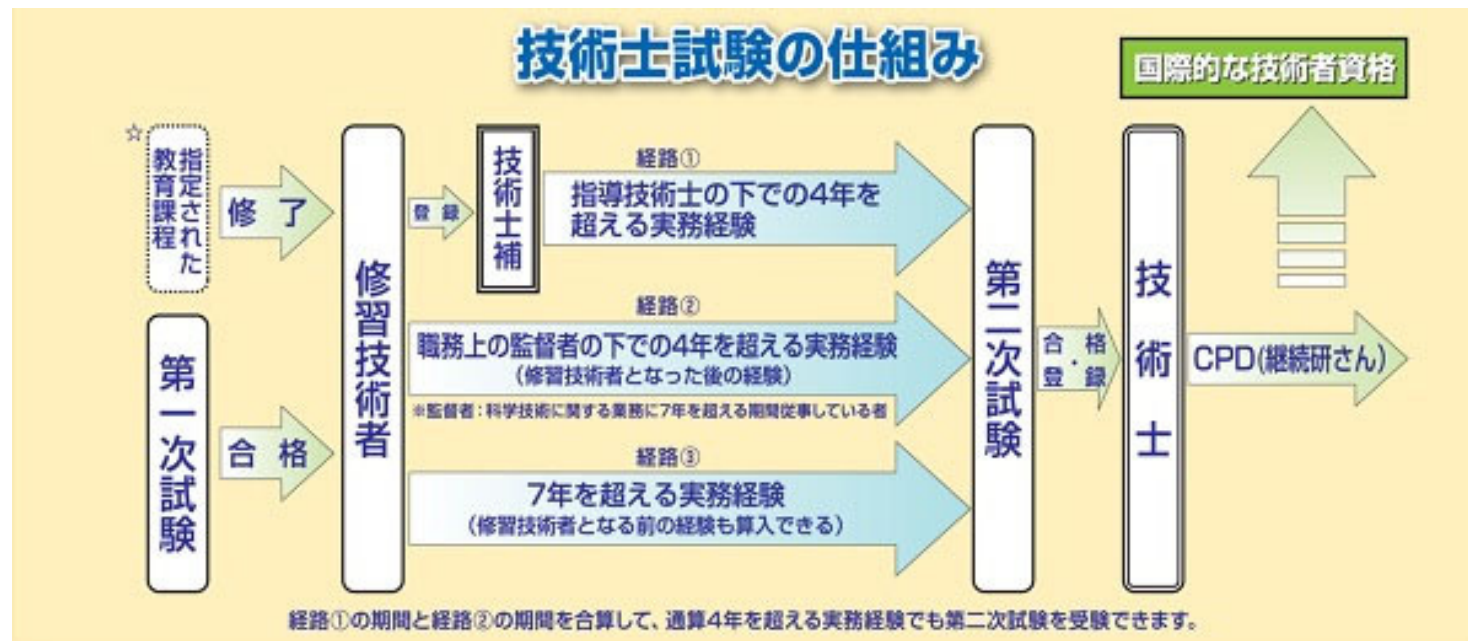
資質能力（コンピテンシー）	ポイント
技術者倫理（続き）	• 制度が求めている事項を遵守し、文化的価値を尊重すること。 • 業務履行上行う決定に際して、自らの業務及び責任の範囲を明確にし、これらの責任を負うこと。
継続研さん	• CPD活動を行い、コンピテンシーを維持・向上させ、新しい技術とともに絶えず変化し続ける仕事の性質に適応する能力を高めること。

3.試験について

(1)試験の仕組み

日本技術士会HP「技術士になるには」より抜粋

https://www.engineer.or.jp/contents/become_engineer.html



3.試験について

(2)第一次試験

日本技術士会HP「技術士になるには」より抜粋

https://www.engineer.or.jp/contents/become_engineer.html

科学技術・学術審議会HP「技術士第一次試験実施大綱」より抜粋

スケジュール

https://www.engineer.or.jp/c_topics/010/attached/attach_10597_1.pdf

受験申込書の配布開始：6月上旬

受験申込書の受付：6月中旬～6月下旬

筆記試験：11月下旬

合格発表：翌年2月下旬

試験の方法

筆記、全科目択一式

試験の種類、解答時間

- ・Ⅰ 基礎科目（科学技術全般にわたる基礎知識を問う問題）：1時間、配点15点満点
- ・Ⅱ 適性科目（技術士法第4章の規定の遵守に関する適性を問う問題）：1時間、配点15点満点
- ・Ⅲ 専門科目（当該技術部門に係る基礎知識及び専門知識を問う問題）：2時間、配点50点満点

3.試験について

(3)第二次試験

日本技術士会HP「技術士になるには」より抜粋

https://www.engineer.or.jp/contents/become_engineer.html

スケジュール

受験申込書の配布開始：3月下旬

受験申込書の受付：4月初旬～4月中旬

筆記試験：7月中旬

筆記試験合格発表：10月下旬

口頭試験（筆記試験合格者のみ）：12月上旬から翌年1月

合格発表：翌年3月上旬

科学技術・学術審議会HP「技術士第二次試験実施大綱」より抜粋

https://www.engineer.or.jp/c_topics/010/attached/attach_10596_1.pdf

試験の方法（総合技術監理部門を除く技術部門の例）

筆記及び口頭、筆記は記述式

筆記試験の種類、解答時間

- ・ I 必須科目（「技術部門」全般にわたる専門知識、応用能力、問題解決能力及び課題遂行能力に関するもの）：2時間、配点40点満点
- ・ II 選択科目（「選択科目」についての専門知識及び応用能力に関するもの）：IIIと合わせて3時間30分、配点30点満点
- ・ III 選択科目（「選択科目」についての問題解決能力及び課題遂行能力に関するもの）：IIと合わせて3時間30分、配点30点満点

口頭試験の種類、試問時間

- ・ I 技術士としての実務能力：IIと合わせて20分、60点満点（コミュニケーション・リーダーシップ：30点満点、評価・マネジメント：30点満点）
- ・ II 技術士としての適格性：Iと合わせて20分、40点満点（技術者倫理：20点満点、継続研さん：20点満点）

(4) 試験受験申込書

勤務先、所在地、地位・職名、業務内容、従事期間を記載。科学技術に関する計画、研究、設計、分析、試験、評価又はこれらに関する指導の業務を書く。業務経歴に大学院の研究経歴（上限2年）を含めることができる。

上記業務経歴の中で、詳細欄に「○」を記載した業務の詳細を書く。具体的には、当該業務での立場、役割、成果等を書く。口頭試験を見越して、資質能力（コンピテンシー）を意識して書く。

技術士試験の傾向と対策

2025年2月15日

技術士（機械部門，原子力・放射線部門） 小池上 一

目次

0. 自己紹介

1. はじめに

2. 一次試験の傾向と対策

3. 二次試験の取り組み方

4. 二次試験(筆記試験)の傾向と対策

4.1 必須科目Ⅰの出題傾向

4.2 必須科目Ⅰの対策

4.3 選択科目Ⅱ-1の出題傾向

4.4 選択科目Ⅱ-1の対策

4.5 選択科目Ⅱ-2の出題傾向

4.6 選択科目Ⅱ-2の対策

4.7 選択科目Ⅲの出題傾向

4.8 選択科目Ⅲの対策

5. 二次試験(口頭試験)の傾向と対策

6. 参考図書, ホームページ

7. おわりに

【参考】

- ・技術士に求められる資質能力
(コンピテンシー)
- ・筆記試験 出題傾向(2019～2024年度)
 - ・4.1 必須科目Ⅰ
 - ・4.5 選択科目Ⅱ-2
 - ・4.7 選択科目Ⅲ

【付録】

- ・一次試験の例題
- ・二次試験(筆記試験)の例題

0. 自己紹介

◆ 略歴

1983年3月 機械工学科卒業(学士)

1983年4月 企業(製造業)に勤務

主に原子力関連施設, 加速器関連施設の設計に従事

◆ 技術士試験受験経歴

2019年度 一次試験 合格(技術部門: 機械部門)

2020年度 二次試験 合格

・技術部門: 機械部門

・選択科目: 機械設計

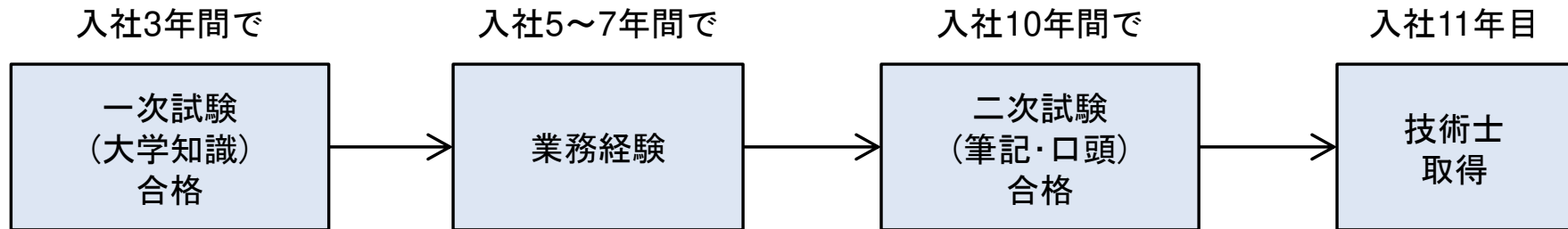
2021年度 二次試験 合格

・技術部門: 原子力・放射線部門

・選択科目: 核燃料サイクル及び放射性廃棄物の処理・処分

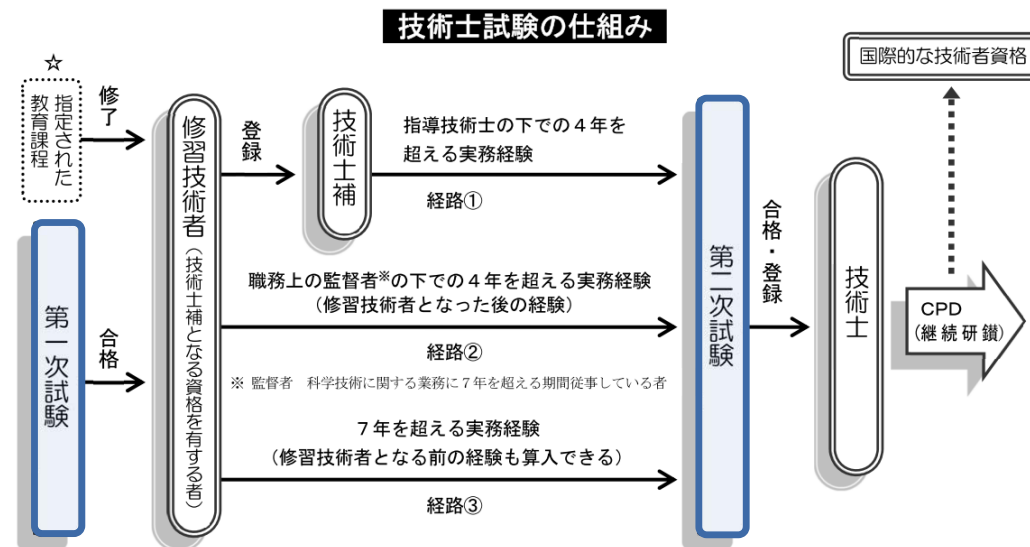
1. はじめに

◆ 国際的に通用する技術士(国家資格)を取得しよう！



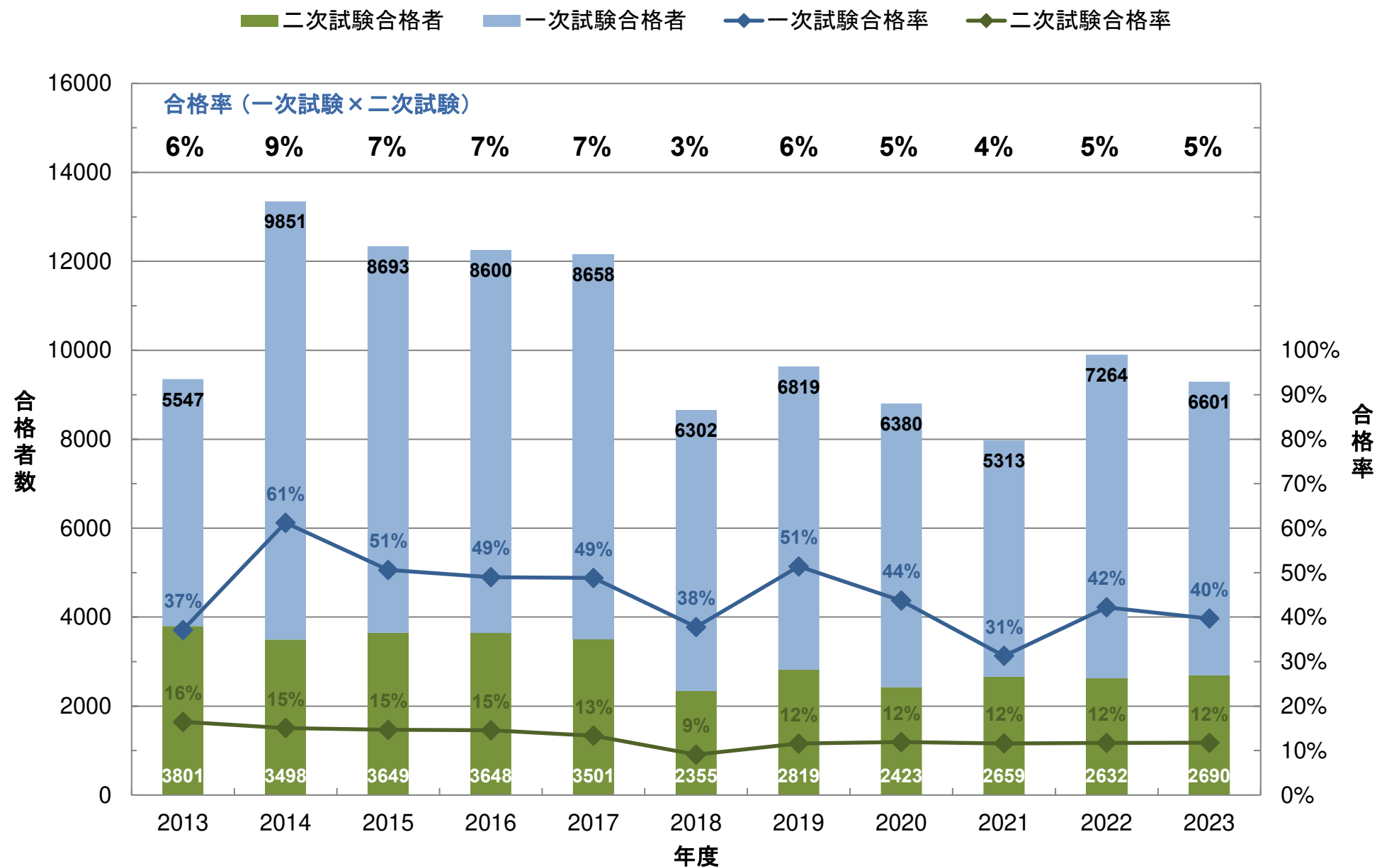
◆ 技術士試験の日程

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
第一次試験			出願					筆記試験			発表	
第二次試験	出願			筆記試験			成績通知	口頭試験				発表



経路①の期間と経路②の期間を合算して、通算4年を超える実務経験でも第二次試験を受験できます。

1. はじめに [最近の合格率の推移(全国)]



2. 一次試験の傾向と対策

◆ 試験方法 筆記試験（マークシート方式）

◆ 試験科目出願時に、20の技術部門の中から1技術部門を選択

(1)基礎科目 科学技術全般にわたる基礎知識(15問, 1時間)

(2)適性科目 技術士法第4章(技術士等の義務)の遵守に関する適性(15問, 1時間)

(3)専門科目 選択する技術部門に係る基礎知識・専門知識(35問から25問選択, 2時間)

◆ 出題傾向と対策

- ・基礎科目と適性科目は、選択する技術部門によらず、共通の問題が出題される。
- ・専門科目は、申請時に技術部門を選択する必要があるが、自分の得意とする技術分野で受験するのがよい。原子力・放射線部門を必ずしも選ぶ必要はない。
- ・各科目とも過去問が多く出題されるので、過去問(10年分程度)を解いて勉強するのがよい。
- ・わからない場合は、基礎科目と適性科目は解説本が出版されているので、参照ください。
専門科目のうち、機械部門、電気電子部門などは解説本が出版されているので、参照ください。
原子力・放射線部門の解説本は出版数が少ないが、過去問のていねいな解説が原子力学会HPに無料で公開されているので、活用ください。

◆ 合格へのポイント

- ・各々の科目で50%以上取れば合格できるので、完璧を狙わない。過去問を繰り返し解く。
- ・まとめてやらずに、毎日少しずつでも取り組みましょう。

2. 一次試験の傾向と対策 [試験科目]

1. 基礎科目

科学技術全般にわたる基礎知識

出題内容は、4年制大学の自然科学系学部の専門教育課程修了程度です。

次の各問題群から、それぞれ6問、計30問出題され、

各問題群からそれぞれ3問ずつを選択し、計15問を解答します。【15点満点（1問1点）】

（1群）設計・計画に関するもの〔設計理論、システム設計、品質管理等〕

（2群）情報・論理に関するもの〔アルゴリズム、情報ネットワーク等〕

（3群）解析に関するもの〔力学、電磁気学等〕

（4群）材料・化学・バイオに関するもの〔材料特性、バイオテクノロジー等〕

（5群）環境・エネルギー・技術に関するもの〔環境、エネルギー、技術史等〕

[令和6年度の場合の時間割]
(変更の可能性あり)



2. 適性科目

技術士法第四章（技術士等の義務）の規定の遵守に関する適性

15問出題され、全問を解答します。【15点満点（1問1点）】

試験日	試験科目	時間割
令和7年(2025年) 11月下旬	専門科目	10:30 ~ 12:30 (2時間)
	適性科目	13:30 ~ 14:30 (1時間)
	基礎科目	15:00 ~ 16:00 (1時間)

3. 専門科目

機械部門から原子力・放射線部門までの20の技術部門（24頁参照）のうち、 あらかじめ選択する1技術部門に係る基礎知識及び専門知識

出題内容は、4年制大学の自然科学系学部の専門教育課程修了程度です。

各技術部門とも35問出題され、25問を選択して解答します。【50点満点（1問2点）】

[合格基準]

基礎科目、適性科目および専門科目の
各々の得点が50%以上

(補足)

- * 基礎科目の得点が50%以上 ⇒ 7.5点（8点）以上（15点満点）【1問1点】
- * 適性科目の得点が50%以上 ⇒ 7.5点（8点）以上（15点満点）【1問1点】
- * 専門科目の得点が50%以上 ⇒ 25点（26点）以上（50点満点）【1問2点】

2. 一次試験の傾向と対策 [技術部門および専門科目の出題範囲]

・20の技術部門から出願時に選択

・専門科目の出題範囲は右記参照

- | | |
|--------|----------|
| ①機械 | ⑪衛生工学 |
| ②船舶・海洋 | ⑫農業 |
| ③航空・宇宙 | ⑬森林 |
| ④電気電子 | ⑭水産 |
| ⑤化学 | ⑮経営工学 |
| ⑥繊維 | ⑯情報工学 |
| ⑦金属 | ⑰応用理学 |
| ⑧資源工学 | ⑱生物工学 |
| ⑨建設 | ⑲環境 |
| ⑩上下水道 | ⑳原子力・放射線 |

技術部門	専門科目の範囲	技術部門	専門科目の範囲
1 機械	材料力学 機械力学・制御 熱工学 流体工学	11 衛生工学	大気管理 水質管理 環境衛生工学（廃棄物管理を含む。） 建築衛生工学（空調和施設及び建築 環境施設を含む。）
2 船舶・海洋	材料・構造力学 浮体の力学 計測・制御 機械及びシステム	12 農業	畜産 農芸化学 農業土木 農業及び蚕糸 農村地域計画 農村環境 植物保護
3 航空・宇宙	機体システム 航行援助施設 宇宙環境利用	13 森林	林業 森林土木 林産 森林環境
4 電気電子	発送配変電 電気応用 電子応用 情報通信 電気設備	14 水産	漁業及び増養殖 水産加工 水産土木 水産水域環境
5 化学	セラミックス及び無機化学製品 有機化学製品 燃料及び潤滑油 高分子製品 化学装置及び設備	15 経営工学	経営管理 数理・情報
6 繊維	繊維製品の製造及び評価	16 情報工学	コンピュータ科学 コンピュータ工学 ソフトウェア工学 情報システム・データ工学 情報ネットワーク
7 金属	鉄鋼生産システム 非鉄生産システム 金属材料 表面技術 金属加工	17 応用理学	物理及び化学 地球物理及び地球化学 地質
8 資源工学	資源の開発及び生産 資源循環及び環境	18 生物工学	細胞遺伝子工学 生物化学工学 生物環境工学
9 建設	土質及び基礎 鋼構造及びコンクリート 都市及び地方計画 河川、砂防及び海岸・海洋 港湾及び空港 電力土木 道路 鉄道 トンネル 施工計画、施工設備及び積算 建設環境	19 環境	大気、水、土壌等の環境の保全 地球環境の保全 廃棄物等の物質循環の管理 環境の状況の測定分析及び監視 自然生態系及び風景の保全 自然環境の再生・修復及び自然との ふれあい推進
10 上下水道	上水道及び工業用水道 下水道 水道環境	20 原子力・放射線	原子力 放射線 エネルギー

3. 二次試験の取り組み方

- ◆ 二次試験は、筆記試験（記述式）と口頭試験からなる。口頭試験は筆記試験の合格者に対してのみ行われ、不合格であると、筆記試験から受験し直す必要があるので、必ず合格しよう。
- ◆ 受験申請時の「受験申込書」と「実務経歴証明書」の書き方から注意を払う必要がある。
 - ・「受験申込書」の選択科目は、名称のみから判断せず、筆記試験の過去問から自身が記載しやすい科目を選択する。「受験申込書」の専門とする事項は「実務経歴証明書」の業務経歴と整合させる。
 - ・「実務経歴証明書」の業務内容の詳細は、口頭試験の試問対象となる。技術士に求められる資質能力（コンピテンシー）[末尾の【参考】も参照]を問われることを想定して、以下を記載するとよい。
 - ①あなたの立場と役割 ②業務を進める上での課題 ③あなたが行った技術的提案
 - ④技術的成果 ⑤現時点での技術的評価及び今後の展望
- ◆ 筆記試験（記述式）は、午前2時間、午後3.5時間で600字詰め答案用紙を合計9枚を書く、一番の難関！
 - ・見出しを付ける。主語と述語を対応させ、短い文章を適切な接続詞でつなげてわかりやすくする。
 - ・各設問に対してどの程度の量を書くか、予め答案用紙に割り振る。答案用紙はほとんど埋める。
 - ・問題用紙を持ち帰り、帰宅後、自分の解答を再現する。口頭試験で質問される可能性もある。
 - ・過去問を時間を測って手書きで解くことを繰り返す。先輩技術士が周りにいれば、見てもらう。
- ◆ 口頭試験は20分程度（10分程度延長あるうる）、2～3名の面接官から質問がなされる。
 - ・議論、討論はしない。設問に直接答える。
 - ・想定問答集を作成して、繰り返し練習する。先輩技術士が周りにいれば、模擬試験をしてもらう。

3. 二次試験の取り組み方 [評価項目]

◆ 二次試験の評価項目

技術士に求められる
資質能力
(コンピテンシー)

◆ 末尾の【参考】技術士に求められる
資質能力(コンピテンシー)も参照

評価項目	筆記試験			口頭試験
	I 必須 科目	II 選 択 科 目	III 選 択 科 目	
専門的学識	○	○	○	
問題解決	○			
マネジメント			○	○
評価	○		○	○
コミュニケーション	○	○		○
リーダーシップ			○	○
技術者倫理	○			○
継続研さん				○

4. 二次試験(筆記試験)の傾向と対策

◆ 二次試験(筆記試験)の概要

科目	I. 必須科目	II. 選択科目		III. 選択科目
問題の種類	技術部門全体 にわたる	選択科目についての		
	I 専門知識 応用能力 問題解決能力 課題遂行能力	II -1 専門知識	II -2 応用能力	III 問題解決能力 課題遂行能力
選択方法	2問中1問選択	4問中1問選択	2問中1問選択	2問中1問選択
答案用紙	600字詰め3枚	600字詰め1枚	600字詰め2枚	600字詰め3枚
配点	40点	10点	20点	30点
合格判定基準	60%以上	60%以上		
試験時間	2時間	3.5時間		

4.1 必須科目 I の出題傾向

◆ 末尾の【参考】必須科目 I の出題傾向
(2019年度～2024年度) も参照

試験年度	設問	I -1	I -2
2019年度 [R1年度]	テーマ	原子力知識・技術等を継承し発展させるための人材確保	使用済燃料問題に関して強化，拡大，開発すべき領域
2020年度 [R2年度]	テーマ	1F事故の除染と汚染土壌を含む廃棄物管理	原子力の開発・利用に関するリスクコミュニケーション
2021年度 [R3年度]	テーマ	国際原子力機関の深層防護第5層の対応策（防災対策）	国際原子力機関の基本安全原則を踏まえたリスク情報活用
2022年度 [R4年度]	テーマ	国内におけるエネルギー供給	汚染水の浄化処理により発生する大量の処理水の適切な海洋放出方法
2023年度 [R5年度]	テーマ	利用実態のない放射性物質の集約管理	放射線測定の信頼性確保
2024年度 [R6年度]	テーマ	既存の原子炉の有効活用	原子炉施設の廃止措置の作業管理

4.1 必須科目 I の出題傾向 (2024年度)

◆ 末尾の【参考】必須科目 I の出題傾向
(2019年度～2024年度) も参照

試験年度	設問	I -1	I -2
2024年度 [R6年度]	テーマ	既存の原子炉の有効活用	原子炉施設の廃止措置の作業管理
	背景	・COP28では原子力の役割とその有効性が明記され，世界全体の原子力発電量を増やしていこうという共同宣言も発表 ・一方，日本国内では新たな発電用原子炉建設の機運は必ずしも高くなく，既存の原子炉の有効活用が重要	・日本では原発などの解体が行われた事例は少なく技術や知識の蓄積が不十分 ・作業従事者の安全と健康の確保，放射性廃棄物量の低減，保安及び環境保全のため機能維持管理に留意しながら廃止措置作業を進めることが重要
	(1)	火力発電を脱炭素電源で置換することを目指すときに解決すべき電力需給に関する技術的な課題を3つ抽出し，それぞれの課題を明記したうえで多様な観点から検討して，その内容を具体的に示せ。	原子力施設の廃止措置の作業管理を担当する技術者の立場で多面的な観点から3つの課題を抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，課題の内容を示せ。
	(2)	抽出した課題のうち最も重要だと考える課題を1つ挙げ，その課題に対する既存の原子炉を用いた解決策を複数考案し，技術部門の専門技術用語を交えて示せ。	抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ，その課題に対する複数の解決策を，技術部門の専門技術用語を交えて示せ。
	(3)	解決策に関連して新たに浮かび上がってくる将来的な懸念事項とそれへの対策について技術的な検討を踏まえた考えを示せ。	すべての解決策を実行して生じる波及効果と専門技術を踏まえた懸念事項への対応策を示せ。
	(4)	業務遂行において必要な要件を技術者としての倫理，社会の持続可能性の観点から題意に即して述べよ。	業務遂行に当たり，技術者としての倫理，社会の持続可能性の観点から必要となる要件・留意点を題意に即して述べよ。

4.2 必須科目Ⅰの対策

- ◆ 原子力・放射線部門全体を対象としているため、比較的広く認知されているものが題材(テーマ)として出題される傾向にある。(ただし、これまでは放射線よりも原子力の側に若干偏った印象がある)
- ◆ これまで、1F事故関連の出題も多かったが、最近はカーボンニュートラルの実現に関連した出題も多くなってきた。 今後は、世界情勢を踏まえたエネルギーの安定供給や災害時の対応、AI活用など取り上げられると思われる。 出題されるテーマの例は、たとえば、
 - ・能登半島地震を踏まえた地震対策・津波対策等の最新知見の取り込み
 - ・第7次エネルギー基本計画における原子力の位置づけ、活用方針の変化
 - ・東欧や中東の紛争を踏まえたエネルギーの安定供給に対する原子力の貢献
 - ・気候変動対策と原子力・放射線の活用との関係(革新炉, 核燃料サイクル, 放射性廃棄物の処理・処分, 工業利用, 医療利用, 農業利用など)
 - ・AI(生成AI)の活用とサイバーリスクの関係
 - ・核セキュリティ対応関係
 - ・サプライチェーンの確保, 経済安全保障や技術伝承, 人材育成
 - ・加速器・放射線を利用した物質研究や材料開発, 中性子源による材料開発・評価
 - ・1F関係(デブリ取り出しの規模拡大, デブリの保管管理, 廃棄物処理・処分)
 - ・原子力施設の検査制度の効果的運用, 規制と自主管理
 - ・RI利用, RI製造関係

など

4.2 必須科目 I の対策

◆ 設問方法に若干の変化はあるが、パターンは同様

- (1) 多面的な観点から3つの課題を抽出し、それぞれの観点を明記したうえで課題の内容を示せ。
- (2) 最も重要と考える課題を1つ挙げ、その課題に対する複数の解決策を専門技術用語を交えて示せ。
- (3) 解決策を実行して新たに生じるリスクと専門技術を踏まえた懸念事項とそれへの対応策を示せ。
- (3) 解決策を実行して生じる波及効果と専門技術を踏まえた懸念事項とそれへの対応策を示せ。
- (4) 業務遂行に当たり、技術者としての倫理、社会の持続可能性の観点から必要となる要件・留意点を題意に即して述べよ。

◆ 問題(1) 多面的な観点から3つの課題を抽出

- ・課題とは 問題の解決に向けてすべきこと（問題とは「あるべき状態」と「現在の状態」のギャップ）
 - ・多方面な観点とは 総合技術監理の管理面から検討することでもよい。
 - ・経済性（品質，納期，原価）
 - ・人的資源（リソース，人材育成，組織・体制）
 - ・情報（通常，緊急時，セキュリティ）
 - ・安全（未然防止，危機管理）
 - ・社会環境（環境保全，ライフサイクル評価）
 - ・国際協力・連携
- など

4.2 必須科目 I の対策

◆ 問題(2) 最も重要と考える課題, 複数の解決策

- ・最も重要と考える課題 リスク管理手法(リスク=発生確率×被害規模)を用いて, 課題の重要性を分析し, 重要な課題を示す。
- ・複数の解決策 多方面な観点を踏まえた解決策を3つ程度書く。

◆ 問題(3) 新たに生じるリスク, 波及効果, 懸念事項とそれへの対応策

- ・リスク=発生確率×被害規模(不確実性のこと) リスクへの対策: 保有, 低減, 回避, 移転
- ・波及効果=徐々に効果が広い範囲に及んでいくこと
- ・懸念事項=この先問題が出てくるであろう, 気掛かりな物事, 不安な物事

◆ 問題(4) 技術者としての倫理, 社会の持続可能性の観点から必要となる要件・留意点

- | | | |
|---------------|------------------------------|------------|
| ・技術者としての倫理 | 安全・健康・福利の優先 | 持続可能な社会の実現 |
| (技術士倫理綱領) | 信用の保持 | 有能性の重視 |
| [2023年3月8日改訂] | 真実性の確保 | 公正かつ誠実な履行 |
| | 秘密情報の保護 | 法令等の遵守 |
| | 相互の尊重 | 継続研鑽と人材育成 |
| ・社会の持続可能性 | 地球環境の保全など, 将来世代へ残すべき要件, 留意事項 | |

4.3 選択科目Ⅱ-1の出願傾向（原子炉システム・施設）

試験年度	Ⅱ-1-1	Ⅱ-1-2	Ⅱ-1-3	Ⅱ-1-4
2019年度 [R1年度]	発電用原子炉に関する原子力災害対策特別措置法	トリチウムの特徴と原子力発電所内の発生と管理	原子炉における反応度の測定方法	軽水炉の経年劣化事象と保守管理上の留意点
2020年度 [R2年度]	原子力発電の安全目標	原子炉圧力容器鋼材の照射脆化と構造健全性評価	原子炉施設における「個人の信頼性確認制度」	原子炉施設の廃止措置段階における安全確保
2021年度 [R3年度]	原子炉の反応度に影響を与える核分裂生成物の毒物質	安全機能の重要度分類	原子炉施設のコンフィグレーション管理（CM）	配管溶接継手の疲労割れの発生原因と対策
2022年度 [R4年度]	放射線検出器の動作モードと適用例	新型炉崩壊熱除去システムに自然循環による除熱を適用する際の考慮すべき点	事故耐性燃料の特徴と実用化に際しての課題	応力腐食割れの種類，発生機構・原因及び発生防止対策
2023年度 [R5年度]	核のドップラー効果の断面積への影響と原子炉における役割	基準地震動設定の際の地震や地盤の考慮にかかるポイント	原子力発電所におけるEQ管理と具体的な運用例	軽水炉の日負荷追従運転方法
2024年度 [R6年度]	軽水冷却炉以外の革新的原子炉の構成要素及び特徴や利点（2種）	「深層防護」に基づく具体的な安全対策	流力振動による損傷現象と設計上考慮すべき留意点	運転上の制限の逸脱に関する規制要求内容及び運用（LCO逸脱）

4.3 選択科目Ⅱ-1の出願傾向（核燃料サイクル及び放射性廃棄物の処理・処分）

試験年度	Ⅱ-1-1	Ⅱ-1-2	Ⅱ-1-3	Ⅱ-1-4
2019年度 [R1年度]	ウラン資源利用から使用済燃料再処理、高レベル放射性廃棄物処理・処分まで	軽水炉の燃料破損と燃料製造段階での燃料破損防止対策	商業規模の再処理工場の工程フロー（上流、下流工程をブロック図で示す）	低レベル放射性廃棄物（L1, L2, L3）の区分と処分方法及び処分の現状
2020年度 [R2年度]	ウラン濃縮の目的、原理と手法、装置構成	使用済燃料の中間貯蔵の3方式の概要、長所、短所	使用済燃料再処理におけるトリチウムの工程内挙動と環境放出	ウラン廃棄物の埋設処分の現状と課題
2021年度 [R3年度]	計量管理におけるMUFの発生原因と有意量を超えた場合の問題	ウラン濃縮の前段階で行われる転換工程の役割、工程、原料、製品	高レベル放射性廃棄物の処分場建設地の選定に係る3段階の調査の目的と内容	高レベル放射性廃棄物の核変換技術の方法と期待される効果
2022年度 [R4年度]	高レベル放射性廃液のガラス溶融炉の構造・特徴及び運転上の留意点	核燃料施設において取扱う核燃料物質の臨界安全管理	高レベル放射性廃棄物の地層処分の概念と期待する効果	ウラン濃縮過程の性能評価（分離作業量、分離係数、カスケードを用いて）
2023年度 [R5年度]	日本の核燃料サイクル（ウラン資源利用の観点から）	PUREX法の技術的概要	ウランの特質を踏まえたウラン廃棄物の埋設処分の概要と現状	クリアランス制度と効果的に運用するための留意点
2024年度 [R6年度]	UF ₆ がウラン濃縮に使用される理由とウラン濃縮方法	再処理技術により回数されるPuを用いる軽水炉用MOX燃料の製造プロセス	核燃料物質取扱施設の特徴を踏まえた安全機能（3項目）	第二種廃棄物埋設事業で扱える放射性廃棄物の種類と廃棄物埋設処分の現状

4.3 選択科目Ⅱ-1の出願傾向（放射線防護及び利用）

試験年度	Ⅱ-1-1	Ⅱ-1-2	Ⅱ-1-3	Ⅱ-1-4
2019年度 [R1年度]	確率的影響と確定的影響，急性障害と晩発性障害の特徴	X線・γ線の線量測定に用いられる測定器の特徴	滅菌処理に用いられる放射線の種類とその特徴，長所・短所	核医学診断・治療の具体例と用いられる核種と放射線の特徴
2020年度 [R2年度]	実効線量などの防護量と実用量に関する内容と問題点	放射線のLETとRBEと両者の関係	農業分野で実用化されている放射線利用技術の目的と特徴	放射性炭素年代測定法の原理と放射性炭素の計測方法
2021年度 [R3年度]	中性子とガンマ線混在場における作業環境測定方法と注意点及び使用する検出器	国際貿易における植物検疫処理の放射線照射の特徴・利点	ALARAの原則と国際放射線防護委員会の放射線防護体系における基本原則	低線量放射線被曝による発がんリスクのLNTモデルの問題点と採用理由
2022年度 [R4年度]	眼の水晶体の放射線防護に関する規則の改正内容と問題点	放射性同位元素の体内摂取量及び被ばく線量評価手法	中性子とガンマ線混在場における個人被ばく線量管理（測定器の原理も含めて）	放射線グラフト重合とその実用例
2023年度 [R5年度]	放射性物質・核燃料物質の空气中濃度と表面汚染密度との関係と作業上の留意点	周辺環境のガンマ線線量率を連続モニタリングする際の検出器の原理と要求性能	放射線の生物影響に係る酸素，温度，薬剤その他の環境条件が及ぼす効果	医療器具の放射線滅菌に使用する放射線の種類と実施上の留意点
2024年度 [R6年度]	放射線業務従事者の中央登録管理制度の目的及び内容と課題	国際放射線防護委員会の次期主勧告の検討課題（ICRP）	放射線輸送計算に用いるモンテカルロ法の原理，長所及び使用の際の注意点	X線を用いた放射線透過試験の特徴と留意点（中性子との比較，被試験体例）

4.4 選択科目Ⅱ-1の対策

- ◆ Ⅱ-1は専門知識を問う問題であり、4問の中から1問を選び、600字詰め答案用紙1枚に書く。
午後の3.5時間の選択科目の試験の中で解答することになるが、4問の題目ともに解答がすぐに思い浮かばない場合は、Ⅱ-2およびⅢを先に書き、後回しにする。（配点が少ない）
- ◆ 知識がないと解けないので、選んだ選択科目(※)の過去問に出てくる題目は勉強しておく必要がある。
[逆に業務等でなじみのある題目のある選択科目を受験申込時に選ぶことが重要]

(※)「受験申込書」で選んだ 以下のいずれか

01_原子炉システム・施設

02_核燃料サイクル及び放射性廃棄物の処理・処分

03_放射線防護及び利用

- ◆ 勉強には、「6. 参考図書」などを活用してください。
特に、日本原子力学会ホームページ(技術士試験対策講座) <https://www.aesj.net/gijyutsushi> では過去問を詳しく解説しているので、これをまずは熟読して、わからないところをさらに掘り下げて勉強していくことがおすすめ。

4.5 選択科目Ⅱ-2の出題傾向 [原子炉システム・施設]

試験年度	設問	Ⅱ-2-1	Ⅱ-2-2
2019年度 [R1年度]	テーマ 役割	RIDMによるリスクマネジメント業務の担当 責任者	廃止措置実施方針策定・改定業務の担 当責任者
2020年度 [R2年度]	テーマ 役割	実用発電用原子炉施設における火災防 護の管理責任者	是正処置プログラム（CAP）を規定する 業務の実施担当責任者
2021年度 [R3年度]	テーマ 役割	既設実用発電用原子炉の特定重大事 故等対処施設の基本設計の電力会社 側の設計責任者	原子炉を安全に再起動させるため、発電 所内の設備の試験・点検計画を遅滞なく 遂行させる管理責任者
2022年度 [R4年度]	テーマ 役割	原子炉に係る許認可取得業務の統括責 任者	国内実用発電用原子炉の更なる設備利 用率を向上させるための具体的な方策を 検討する立場
2023年度 [R5年度]	テーマ 役割	原子力施設における認可対象設備受注 業務の取りまとめ責任者	SMRを含む新しい原子炉プラントの構造 設計担当
2024年度 [R6年度]	テーマ 役割	原子力発電所の施設設計あるいは運用 にかかる核セキュリティ担当者	新型軽水炉開発における従事者の被ばく 低減の担当責任者

◆ 末尾の【参考】選択科目Ⅱ-2の出題傾向
(2019年度～2024年度)も参照

4.5 選択科目Ⅱ-2の出題傾向（2024年度） [原子炉システム・施設]

試験年度	設問	Ⅱ-2-1	Ⅱ-2-2
2024年度 [R6年度]	テーマ 役割	原子力発電所の施設設計あるいは運用にかかる核セキュリティ担当者	新型軽水炉開発における従事者の被ばく低減の担当責任者
	背景	・柏崎刈羽原発での事例など原子力施設の核セキュリティが近年改めて注目 ・核物質防護含む核セキュリティは重要	・新型軽水炉開発では合理的な範囲で可能な限り従事者の被ばく低減が必要
	(1)	核セキュリティ上の対策を立てるうえで、調査・検討すべき対象事象（防止する事象）とそれらの重要性、内容を説明せよ。	新型軽水炉の被ばく低減戦略を立案するために調査・検討すべき事項とその内容を幅広く述べよ。
	(2)	原子力発電所の施設設計や運営管理上の主要な防止方策を2つ挙げて、業務を進めるうえでの手順、留意・工夫を要する点を述べよ。	被ばく低減の目標を達成するための開発手順を設計から点検・保守作業全般にわたって示し、それぞれの段階で留意すべき点、工夫を要する点を述べよ。
	(3)	前述の防止方策をプラント設計や施設の運営管理に適用するうえで調整が必要となる関係者を列記し、設計や運用などの業務を効率的、効果的に進めるための関係者との連携・調整について述べよ。	被ばく低減策を実現するための開発を効率的、効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。

◆ 末尾の【参考】選択科目Ⅱ-2の出題傾向（2019年度～2024年度）も参照

4.5 選択科目Ⅱ-2の出題傾向 [核燃料サイクル及び放射性廃棄物の処理・処分]

試験年度	設問	Ⅱ-2-1	Ⅱ-2-2
2019年度 [R1年度]	テーマ 役割	1F事故によって汚染した土壌等を効果的に除染する業務を受託した会社の技術的責任者	低レベル放射性廃棄物の減容処理施設の基本設計の技術的責任者
2020年度 [R2年度]	テーマ 役割	汚染水の放射性物質の吸着材の研究開発（ホット試験を含む）の実施チームのリーダー	核燃料サイクル施設の安全性の解析評価をする解析評価チームのリーダー
2021年度 [R3年度]	テーマ 役割	核燃料サイクル施設の運転管理の責任者	放射性廃棄物の焼却設備の更新計画策定の責任者
2022年度 [R4年度]	テーマ 役割	使用済燃料の中間貯蔵容器の設計を担当する技術責任者	グローブボックス内の分析機器の更新計画を検討するグループの行う技術責任者
2023年度 [R5年度]	テーマ 役割	核燃料施設の安全対策工事を担当する技術責任者	核燃料施設における核燃料物質の安全な取り扱いを考慮した施設・設備設計を行う技術責任者
2024年度 [R6年度]	テーマ 役割	核燃料物質取扱施設から発生した核燃料物質に汚染された放射性廃棄物の受入れ、処理及び保管管理を行う部署の技術責任者	使用済燃料貯蔵施設の設計・建設・運用を行う部署の技術責任者

◆ 末尾の【参考】選択科目Ⅱ-2の出題傾向（2019年度～2024年度）も参照

4.5 選択科目Ⅱ-2の出題傾向（2024年度） [核燃料サイクル及び放射性廃棄物の処理・処分]

試験年度	設問	Ⅱ-2-1	Ⅱ-2-2
2024年度 [R6年度]	テーマ 役割	核燃料物質取扱施設から発生した核燃料物質に汚染された 放射性廃棄物の受入れ、処理及び保管管理 を行う部署の技術責任者	使用済燃料貯蔵施設の設計・建設・運用 を行う部署の技術責任者
	背景	・放射性廃棄物の保管廃棄施設の貯蔵率は90%を超え、10年以内に満杯になり、操業に支障を来す恐れ ・保管廃棄施設の新増設は困難	・原子力発電所の運転に伴い増大する使用済燃料に対処するため、金属キャスクを用いた中間貯蔵施設の建設を行う。 ・金蔵キャスクは輸送、貯蔵兼用
	(1)	核燃料物質取扱施設への影響緩和策を講じるに当たり 、調査、検討すべき事項とその内容について説明せよ。	業務を進めるに当たり 、調査、検討すべき事項とその内容について説明せよ。
	(2)	核燃料物質取扱施設への影響緩和策を講じるうえでの手順を列挙して 、それぞれの項目ごとに留意すべき点、工夫を要する点を述べよ。	業務を進める手順を列挙して 、それぞれの項目ごとに留意すべき点、工夫を要する点を述べよ。
	(3)	核燃料物質取扱施設への影響緩和策を効率的、効果的に進めるための関係者との調整方策について 述べよ。	業務を効率的、効果的に進めるための関係者との調整方策について 述べよ。

◆ 末尾の【参考】選択科目Ⅱ-2の出題傾向（2019年度～2024年度）も参照

4.5 選択科目Ⅱ-2の出題傾向〔放射線防護及び利用〕

試験年度	設問	Ⅱ-2-1	Ⅱ-2-2
2019年度 [R1年度]	テーマ 役割	最近の法令報告事象・管理不備例に関する傾向の分析と発生未然防止対策	放射性同位元素を用いた植物体内の物質・元素動態の画像化観察技術の開発の担当責任者
2020年度 [R2年度]	テーマ 役割	RI取扱施設における事故（けが・急病人、盗難、紛失）の際に対応する放射線管理の責任者	屋外にある橋梁の非破壊検査の実証試験を実施するプロジェクトチームの担当責任者
2021年度 [R3年度]	テーマ 役割	原子炉の代わりとして小型加速器から得られる中性子により ⁹⁹ Moを生産するプロジェクトを遂行する責任者	放射線障害防止法における下限数量以下の非密封放射性同位元素（RI）の実験・実習を計画し実施する業務の担当責任者
2022年度 [R4年度]	テーマ 役割	原子力・放射線施設の緊急時の被ばく防護管理計画作成の責任者	電子加速器を用いた放射線による工業プロセス導入を検討する担当
2023年度 [R5年度]	テーマ 役割	製造されたアルファ線放出核種を受け取り、薬剤等に加工し、医療機関等に払い出す施設の放射線管理計画立案の責任者	重荷電粒子線を用いた放射線育種の技術開発と大型放射線発生装置を用いた放射線育種の実施を管理・運用するためのプロジェクトを遂行する責任者
2024年度 [R6年度]	テーマ 役割	核燃料物質を非密封で取り扱うことのできる施設の放射線管理の責任者	放射線治療装置施設の遮蔽設計も含めた導入計画立案の担当者

◆ 末尾の【参考】選択科目Ⅱ-2の出題傾向（2019年度～2024年度）も参照

4.5 選択科目Ⅱ-2の出題傾向（2024年度）[放射線防護及び利用]

試験年度	設問	Ⅱ-2-1	Ⅱ-2-2
2024年度 [R6年度]	テーマ 役割	核燃料物質を非密封で取り扱うことのできる施設の放射線管理の責任者	放射線治療装置施設の遮蔽設計も含めた導入計画立案の担当者
	背景	・管理区域で人が常時立ち入る場所において、機器校正の目的で密封線源を使用した際に密封が破れて汚染が生じた。 ・安全確保のためにとるべき措置が求められている。	・悪性腫瘍治療として種々の放射線治療装置が多くの病院に導入されつつある。 ・高エネルギーリニアックを内蔵している放射線治療装置を設置する場合が多い。
	(1)	調査検討すべき事項とその内容について説明せよ。	計画立案に着手するに当たって施設設計上、調査検討すべき事項について述べよ。
	(2)	評価を進める手順とその際に留意すべき点を説明せよ。	留意すべき点、工夫を要する点を含めて業務を進める手順について述べよ。
	(3)	評価を効率的、効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。	効率的、効果的な施設設計及び装置導入を進めるに当たり、関係者との調整方法等、留意すべき事項について述べよ。

◆ 末尾の【参考】選択科目Ⅱ-2の出題傾向（2019年度～2024年度）も参照

4.6 選択科目Ⅱ-2の対策

- ◆ Ⅱ-2は応用能力を問う問題であり、2問の中から1問を選び、600字詰め答案用紙2枚に書く。
業務と役割が指定されるが、業務内容を熟知していなくても、みなさんが日常、業務で行っている検討事項、手順、調整事項と共通部分が多いと思うので、指定された役割に成ったつもりで解答しよう。

- ◆ 設問方法に若干の変化はあるが、パターンは同様

- (1) 業務(設計, 開発)に着手するに当たって、調査, 検討すべき事項について説明せよ。
- (2) 業務(設計, 開発)を進める手順とその際に留意すべき点, 工夫を要する点を含めて述べよ。
- (3) 業務(設計, 開発)を効率的, 効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。

- ◆ 問題(1) 調査・検討すべき事項

- ・業務に着手する際に、何を考慮すれば目的を達成できるのかを意識して拾い出す。

- ◆ 問題(2) 業務を進める手順, 留意点, 工夫点

- ・マネジメントが問われている。マネジメントとは、「人, モノ, カネ, 情報等の資源を最適配分する能力」

- ◆ 問題(3) 関係者との調整方策

- ・リーダーシップが問われている。リーダーシップとは、「利害関係者と調整する能力」

4.7 選択科目Ⅲの出題傾向 [原子炉システム・施設]

試験年度	設問	Ⅲ-1	Ⅲ-2
2019年度 [R1年度]	テーマ	事故時のSA進展に関する軽水炉の安全設計及び燃料が有する課題	使用前事業者検査要領書の策定 (原子力事業者の技術者として)
2020年度 [R2年度]	テーマ	現行規制基準に基づく既設炉の安全性向上対策の課題と次期炉への反映	実用発電用原子炉施設の運転中保全の導入
2021年度 [R3年度]	テーマ	原子炉施設の防護区域内における保守点検作業効率とセキュリティの堅牢性	実用発電用原子炉の重大事故等対処施設の保全計画
2022年度 [R4年度]	テーマ	新設建設炉のSA緩和機能強化のための設備の必要機能とその実現手段の開発	国内実用発電用原子炉の運転期間延長(40年超え)
2023年度 [R5年度]	テーマ	発電所設備の消耗部品の製造メーカ撤退による供給停止への対応	国内での次世代革新炉の新規建設
2024年度 [R6年度]	テーマ	能登半島地震の経験を踏まえた原子力施設の安全性向上のための教訓	高経年化した発電用原子炉に関する安全規制への対応

◆ 末尾の【参考】選択科目Ⅲの出題傾向
(2019年度～2024年度)も参照

4.7 選択科目Ⅲの出題傾向（2024年度）[原子炉システム・施設]

試験年度	設問	Ⅲ-1	Ⅲ-2
2024年度 [R6年度]	テーマ	能登半島地震の経験を踏まえた原子力施設の安全性向上のための教訓	高経年化した発電用原子炉に関する安全規制への対応
	背景	- 原子力施設の安全対策は東日本大震災の経験を踏まえて大幅に強化されたが、能登半島地震により外的事象に関する経験からさらに学び続けることが必要 - 人と環境を放射線のリスクから効果的に保護するためには、原子力発電所内の活動に加えて、原子力災害対策を含む発電所外の連携にも配慮することが重要	- 既存軽水炉プラントの寿命延長と「高経年化した発電用原子炉に関する安全規制」への対応について、運転期間30年を超える軽水炉プラントを40年を超えてさらに継続運転する準備を行う。 - 準備は規制対応としての申請だけに限らず、プラント側の長期運転への対応を含めることも可能
	(1)	能登半島地震の経験を踏まえた安全性向上のための教訓を、取り組むべき主体や対策の実施場所の違いを考慮しながら3つ抽出し、その違いを明記したうえで、専門技術用語を交えて具体的に示せ。	高経年化にかかる新しい安全規制のこれまでの規制制度との主要な変更点（制度、技術のいずれの観点も可）を挙げて、それらに対応するうえでの課題を2つ抽出し、その内容を示せ。
	(2)	自身の技術的専門性や職務経験を踏まえて、抽出した教訓の中から1つを選び、その教訓を反映する複数の方法を多様な視点で検討し、専門技術用語を交えて具体的に示せ。	抽出した課題の中から最も重要と考える課題を挙げて、これを最も重要とした理由を述べるとともに、2つ以上の課題解決策を示せ。
	(3)	具体策を実行したとしても残るリスクを、安全面に限らず幅広く検討し、その対応策を示せ。	課題解決策を講じても、新たに生じ得るリスクあるいは将来的な懸念事項を示し、それへの対策について示せ。

4.7 選択科目Ⅲの出題傾向 [核燃料サイクル及び放射性廃棄物の処理・処分]

試験年度	設問	Ⅲ-1	Ⅲ-2
2019年度 [R1年度]	テーマ	1F事故に伴う発電所敷地内，周辺，遠方地域それぞれにおける放射性廃棄物処理・処分	核燃料サイクルの施設や放射性廃棄物関連施設へのIoTやAI技術の取り入れ
2020年度 [R2年度]	テーマ	放射性廃棄物の処分手続きであるクリアランス制度の効率的な実現	核燃料サイクル施設等の現場におけるロボットなどの高度制御機械装置の使用
2021年度 [R3年度]	テーマ	核燃料サイクル施設稼働後のプルトニウム需給バランスの確保	中間貯蔵施設における除去土壌と廃棄物の処理・貯蔵
2022年度 [R4年度]	テーマ	廃止措置に伴う放射性廃棄物の発生量の低減及び発生する放射性廃棄物の処理・処分	原子力施設の核セキュリティ対策
2023年度 [R5年度]	テーマ	核燃料サイクル及び放射性廃棄物の処理・処分	原子力人材不足環境における核燃料施設の運転等の管理
2024年度 [R6年度]	テーマ	核燃料サイクル及び放射性廃棄物の処理・処分	核燃料物質取扱施設の安全性を確保するための設備・機器の機能の維持管理

◆ 末尾の【参考】選択科目Ⅲの出題傾向（2019年度～2024年度）も参照

4.7 選択科目Ⅲの出題傾向（2024年度）

〔核燃料サイクル及び放射性廃棄物の処理・処分〕

試験年度	設問	Ⅲ-1	Ⅲ-2
2024年度 [R6年度]	テーマ	核燃料サイクル及び放射性廃棄物の処理・処分	核燃料物質取扱施設の安全性を確保するための設備・機器の機能の維持管理
	背景	近年，日本においても気候変動問題への対応策として原子力への期待が大きく，原子力発電を拡大する動きが見られる。	- 核燃料物質取扱施設には，施設の安全性を確保するために必要な設備や機器が数多く存在する。 - これらの機能を維持するためには，日常巡視や定期的な点検等を実施するだけでなく，万が一の故障等に対して代替手段を確保しておくことが重要
	(1)	原子力発電を維持・拡大するうえで核燃料サイクル及び放射性廃棄物の処理・処分の課題を，技術者としての立場で多面的な観点から3つ抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，その課題の内容を示せ。	技術者としての立場で多面的な観点から3つの課題を抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，その課題の内容を示せ。
	(2)	抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ，これを最も重要とした理由を述べよ。その課題に対する複数の解決策を，専門技術・手法を用いて示せ。	抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ，これを最も重要とした理由を述べよ。その課題に対する複数の解決策を，専門技術・手法を用いて示せ。
	(3)	解決策に関連して新たに浮かび上がってくる将来的な懸念事項とそれへの対策について，専門技術を踏まえた考えを示せ。	解決策に関連して新たに浮かび上がってくる将来的な懸念事項とそれへの対策について，専門技術を踏まえた考えを示せ。

4.7 選択科目Ⅲの出題傾向〔放射線防護及び利用〕

試験年度	設問	Ⅲ-1	Ⅲ-2
2019年度 [R1年度]	テーマ	下限数量以下の2種類以上の非密封放射性同位元素の使用計画及び実施	食品への放射線照射技術の適切な利用
2020年度 [R2年度]	テーマ	放射性同位元素使用施設の緊急事態への対応	国内及び世界の中性子源の利用状況と課題
2021年度 [R3年度]	テーマ	放射線発生装置の導入計画から廃止措置までの対応	がん治療専用加速器駆動型BNCT施設の設置
2022年度 [R4年度]	テーマ	放射線防護の観点での放射線発生装置の導入計画から廃止措置までの対応	原子力施設で使用する電子機器の放射線耐性評価と放射線環境下での管理
2023年度 [R5年度]	テーマ	原子力事故時のヨウ素131の放射線防護対策と被ばく線量推定の計画・実施	放射線を利用した物質・材料の分析
2024年度 [R6年度]	テーマ	放射線診断による医療被ばくの低減強化	研究用原子炉の中性子利用

◆ 末尾の【参考】選択科目Ⅲの出題傾向
(2019年度～2024年度)も参照

4.7 選択科目Ⅲの出題傾向（2024年度）[放射線防護及び利用]

試験年度	設問	Ⅲ-1	Ⅲ-2
2024年度 [R6年度]	テーマ	放射線診断による医療被ばくの低減強化	研究用原子炉の中性子利用
	背景	・医療において放射線は広く利用されており、放射線診断の有効性や恩恵も認識 ・自然放射線から受ける実効線量（2.1mSv/y・人）に対して、医療被ばくによる実効線量（2.6mSv/y・人）は超える。 ・X線CT検査などの利用増加が見込まれることから、放射線診断による医療被ばくの低減に向けた一層の社会システムや技術の開発が望まれる。	・日本ではかつては多くの試験研究炉が運用されてきたが、高経年化とともに稼働数が減少し、原子力研究開発、人材育成等を支える基盤の脆弱化が懸念される。 ・新たな試験研究炉を設置することが政府方針として決定された。
	(1)	放射線診断による医療被ばくの低減強化を図るうえでの課題を、技術者として多面的な観点から3つ抽出し、それぞれの観点を明記したうえで、その課題の内容を示せ。	新たな試験研究炉の設置後の利活用に関して、技術者として多面的な観点から3つの課題を抽出し、それぞれの観点を明記したうえで、課題の内容を示せ。
	(2)	抽出した課題のうち重要あるいは有効性が高いと考える課題を1つ挙げ、その課題に対する複数の解決策を示せ。	抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ、その課題に対する複数の解決策を示せ。
	(3)	解決策に関連して新たに生じうるリスクとそれへの対策について述べよ。	解決策に関連して新たに生じうるリスクとそれへの対策について述べよ。

4.8 選択科目Ⅲの対策

- ◆ 必須科目と同様な設問であるが、「技術者としての倫理，社会の持続可能性の観点から必要となる要件・留意点」の設問(4) はない。
- ◆ 選択科目に関係した専門的かつ技術的なテーマが出題されるので，必須科目よりは，専門的かつ技術的に踏み込んだ解答を心がける。新聞等で動向を見て勉強しておくことも有効

◇ 原子炉システム・施設

- ・1F事故を踏まえた新規制基準で強化された安全設計や要求される施設
- ・改正された制度や新しい取り組み(検査制度，保全の考え方，高経年化対策など)
- ・セキュリティ， 建設や保全に関わる供給体制， 次世代革新炉建設

◇ 核燃料サイクル及び放射性廃棄物の処理・処分

- ・放射性廃棄物の処理・処分(1F事故に関連するもの，一般の廃止措置，クリアランス制度)
- ・原子力発電の活用に伴う核燃料サイクル及び放射性廃棄物処理・処分
- ・セキュリティ， プルトニウム需給バランス， 施設の維持管理

◇ 放射線防護及び利用

- ・放射性防護(同位元素取り扱い，緊急事態への対応，医療被ばく，放射線発生装置の導入)
- ・放射性利用(食品照射，大規模加速器・放射線発生装置の導入，中性子線源による分析)
- ・電子機器の放射線耐性評価，試験研究炉設置(原子力人材の育成基盤)

4.8 選択科目Ⅲの対策

◆ 設問方法に若干の変化はあるが、パターンは同様

- (1) 多面的な観点から3つの課題を抽出し、それぞれの観点を明記したうえで課題の内容を示せ。
- (2) 最も重要と考える課題を1つ挙げ、その課題に対する複数の解決策を専門技術用語を交えて示せ。
- (3) 解決策を実行して将来的な懸念事項とそれへの対策について、専門技術を踏まえた考えを示せ。
- (3) 解決策に関連して新たに生じるリスクとそれへの対策について、専門技術を踏まえた考えを示せ。

◆ 問題(1) 多面的な観点から3つの課題を抽出

- ・課題とは 問題の解決に向けてすべきこと（問題とは「あるべき状態」と「現在の状態」のギャップ）
 - ・多方面な観点とは 総合技術監理の管理面から検討することでもよい。
 - ・経済性（品質，納期，原価）
 - ・人的資源（リソース，人材育成，組織・体制）
 - ・情報（通常，緊急時，セキュリティ）
 - ・安全（未然防止，危機管理）
 - ・社会環境（環境保全，ライフサイクル評価）
 - ・国際協力・連携
- など

4.8 選択科目Ⅲの対策

◆ 問題(2) 最も重要と考える課題, 複数の解決策

- ・最も重要と考える課題 リスク管理手法(リスク＝発生確率×被害規模)を用いて, 課題の重要性を分析し, 重要な課題を示す。
- ・複数の解決策 多方面な観点を踏まえた解決策を3つ程度書く。

◆ 問題(3) 新たに生じるリスク, 将来的な懸念事項とそれへの対応策

- ・リスク＝発生確率×被害規模(不確実性のこと)
- ・懸念事項＝この先問題が出てくるであろう, 気掛かりな物事, 不安な物事
- ・リスクへの対策: 保有, 低減, 回避, 移転

5. 二次試験(口頭試験)の傾向と対策

◆ 二次試験(口頭試験)の概要

試問内容	Ⅰ. 技術士としての実務能力		Ⅱ. 技術士としての適格性	
評価項目	コミュニケーション リーダーシップ	評価 マネジメント	技術士倫理	継続研さん
配点	30点	30点	20点	20点
合格判定基準	60%以上			
試験時間	20分程度（10分程度延長あるうる）			

- ◆ 試験官は2～3名， 技術士としての実務能力と適格性を確認される。
- ◆ 受験申込時の実務経験証明書の「業務経歴」と「業務内容の詳細」について，発揮した資質能力（コンピテンシー）[末尾の【参考】も参照]を確認されるので，よく内容を復習しておこう。
- ◆ 難関の筆記試験に合格しても，口頭試験で合格点を取らないと，筆記試験からやり直しとなるので，油断せず，準備して臨み，必ず合格しよう。
- ◆ 問われた内容は漏れなく，簡潔に答える。 加点方式なので，試験官の確認したいことに答える。
- ◆ 考えが異なっても，反論，議論，討論はしない。 討論すると，まず合格できない。
- ◆ 想定問答集を作成して，繰り返し練習して心に余裕を持つようにするとよい。

5. 二次試験(口頭試験)の傾向と対策

- ◆ 基本的には, I. 実務能力, II. 適格性の順番で質問されることが多い。
- ◆ I. 実務能力に関しては, 受験申込時の実務経験証明書の「業務経歴」と「業務内容の詳細」について, 発揮した資質能力(コンピテンシー)[末尾の【参考】も参照]を確認される。
 - ・実務経験証明書の「業務経歴」と「業務内容の詳細」の内容を簡潔明瞭に説明できるようにしておく。
 - ・技術的妥当性について試験官が納得できるようにしておく。
 - ・「技術士にふさわしい工夫点」が言えるようにしておく。
 - ・業務の中でのコミュニケーションをどのようにとったかを言えるようにしておく。
 - ・業務の中でのリーダーシップをどのようにとったかを言えるようにしておく。
 - ・リーダーシップとは, 「利害関係者と調整する能力」
 - ・業務の中で限られたリソース配分(マネジメント)をどのように行ったかを言えるようにしておく。
 - ・リソースとは, 人, モノ, カネ, 情報 ・マネジメントとは, 「リソースを最適配分する能力」
 - ・業務を振り返り, 現時点評価や今後の展望が言えるようにしておく。
- ◆ II. 適格性に関しては,
 - ・技術者倫理 3義務2責務に関する質問が来る。「信用失墜行為の禁止の義務」, 「秘密保持の義務」, 「名称表示の場合の義務」および「公益確保の責務」, 「資質向上の責務」
 - ・継続研鑽 資質向上のために実施していることや今後したいことを述べる。

6. 参考図書, ホームページ

■ 原子力がひらく世紀(第3版) [日本原子力学会編, 2011年]

■ 原子力のいまと明日 [日本原子力学会編, 2019年]

◆ 日本原子力学会 技術士HP (学会TOPページ → 委員会活動 → 常設委員会 → 教育委員会 → 技術士)

<https://www.aesj.net/gijyutsushi>

→ 「技術士試験対策講座」では, 一次試験, 二次試験に過去問のていねいな解説がある。

過去の講習会資料も保存されており, 参照できる。

◆ 技術士法 <https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=358AC0000000025>

◆ 技術士技術士倫理綱領 https://www.engineer.or.jp/c_topics/009/009289.html

◆ 技術士に求められる資質能力(コンピテンシー)

<https://www.engineer.or.jp/contents/attach/competency.pdf>

◆ 技術士会 原子力・放射線部会HP 技術士を目指す人のために

https://www.engineer.or.jp/c_dpt/nucrad/topics/002/002467.html

◆ 日本原子力学会 再処理・リサイクル部会HP テキスト「核燃料サイクル」

<http://www.aesj.or.jp/~recycle/nfctxt/nfctxt.html>

◆ 原子力百科事典 ATOMICA <https://atomica.jaea.go.jp/>

◆ 技術士受験を応援するページ SUKIYAKI塾 <https://www.pejp.net/pe/>

7. おわりに

- ◆ 第一次試験から受験される方は、原子力・放射線部門に拘らず、自分の得意とする技術分野で受験しましょう。50%以上取れば合格ですので、過去問を繰り返し解いて身につけましょう。
- ◆ 第二次試験(筆記試験)が一番の難関です。
 - ・受験申請時の「受験申込書」と「実務経験証明書」の書き方から注意を払いましょう。
 - ・「受験申込書」の選択科目は、名称のみから判断せず、筆記試験の過去問から自身が記載しやすい科目を選択しましょう。
 - ・「実務経験証明書」の業務内容の詳細は、口頭試験で資質能力(コンピテンシー)を問われますので、意識して記載しましょう。
 - ・必須科目Ⅰ，選択科目Ⅱ-2，選択科目Ⅲは、過去問を解いて、どのような問題が来ても、解答できるように、自分としてのパターンを用意できるように練習しましょう。
 - ・選択科目Ⅱ-1と選択科目Ⅲは、専門知識が必要です。
「受験申込書」の選択科目に係わる事項は、参考図書やHPで勉強しましょう。
- ◆ 第二次試験(口頭試験)は筆記試験の合格者に対してのみ行われます。
口頭試験が不合格ですと、筆記試験からやり直しです。
コンピテンシーに係わる想定問答集を作成して練習し、一発で必ず合格しましょう。
- ◆ ご健闘をお祈りいたします！

ご清聴ありがとうございました

【参考】 技術士に求められる資質能力(コンピテンシー)

技術士に求められる資質能力（コンピテンシー）〔令和5年1月25日改訂〕

資質能力	内容（ポイント）
専門的学識	・専門知識（技術部門全般，選択科目）を理解し応用すること ・法令等の制度および社会・自然条件等に関する専門知識を理解し応用すること
問題解決	・業務遂行上直面する複合的な問題を明確にし，調査し，問題発生要因や制約要因を抽出し分析すること ・複合的な問題に関して相反する要求事項（必要性，機能性，技術的実現性，安全性，経済性等）とそれらによる影響の重要度を考慮した上で，複数の選択肢を提起し，解決策を合理的に提案する，または，改善すること
マネジメント	・業務（計画・実行・検証・是正等）の過程において，要求事項（必要性，機能性，技術的実現性，安全性，経済性等）を満たせるように，限られたリソース（資源）「人員・設備・金銭・情報等」を配分すること
評価	・業務遂行上の各段階における失敗事例，成果やその波及効果を評価し，次の段階や別の業務の改善に活かすこと
コミュニケーション	・口頭や書面などにより，多様な関係者（顧客，上司・同僚，他部署，自治体，規制当局等）との間で，明確かつ包摂的な意思疎通を図り，協働すること ・海外業務においては，現地の社会的文化的多様性を理解し，現地関係者と協調すること
リーダーシップ	・業務遂行にあたり，多様な関係者の利害を調整し，取りまとめること ・海外業務においては，現地関係者（多様な価値観，能力）と業務を遂行すること
技術者倫理	・業務遂行にあたり，公衆の安全，健康および福利を最優先に考慮した上で，社会の持続性の確保（地球環境の保全等）のために行動すること ・業務遂行にあたり，関係法令等を遵守し，文化的価値を尊重すること ・業務遂行にあたり，自らの業務および責任範囲を明確にし，これらの責任を負うこと
継続研さん	・コンピテンシーを維持・向上させ，新しい技術とともに変化する仕事に適応する能力を高めること

【参考】 必須科目 I の出題傾向 （2019年度～2024年度）

4.1 必須科目Ⅰの出題傾向

試験年度	設問	Ⅰ-1	Ⅰ-2
2019年度 [R1年度]	テーマ	原子力知識・技術等を継承し発展させるための人材確保	使用済燃料問題に関して強化，拡大，開発すべき領域
2020年度 [R2年度]	テーマ	1F事故の除染と汚染土壌を含む廃棄物管理	原子力の開発・利用に関するリスクコミュニケーション
2021年度 [R3年度]	テーマ	国際原子力機関の深層防護第5層の対応策（防災対策）	国際原子力機関の基本安全原則を踏まえたリスク情報活用
2022年度 [R4年度]	テーマ	国内におけるエネルギー供給	汚染水の浄化処理により発生する大量の処理水の適切な海洋放出方法
2023年度 [R5年度]	テーマ	利用実態のない放射性物質の集約管理	放射線測定の実効性確保
2024年度 [R6年度]	テーマ	既存の原子炉の有効活用	原子炉施設の廃止措置の作業管理

4.1 必須科目 I の出題傾向 (2019年度)

試験年度	設問	I -1	I -2
2019年度 [R1年度]	テーマ	原子力知識・技術等を継承し発展させるための人材確保	使用済燃料問題に関して強化，拡大，開発すべき領域
	背景	・原子力・放射線分野の安全性・信頼性の向上，廃炉の着実な実施，廃棄物の処理・処分，放射線の取り扱い，医療被ばく等の課題に直面 ・それらの解決には，高度な知識や技術を有する人材の確保が必要	・使用済燃料問題は世界共通の課題であり，現世代の責任として，その対策を確実に進めることが不可欠 ・「第5次エネルギー基本計画」でも，使用済燃料問題の解決に向けた取組の抜本強化と総合的な推進が重要
	(1)	原子力知識・技術等を継承し発展させるための人材確保について，技術者としての立場で多面的な観点から課題を抽出し分析せよ。	使用済燃料問題に関して強化，拡大，開発すべき領域を挙げ，技術者としての立場で多面的な観点から課題を抽出し分析せよ。
	(2)	抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ，その課題に対する複数の解決策を示せ。	抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ，その課題に対する複数の解決策を示せ。
	(3)	解決策に伴って新たに生じうるリスクとそれへの対策について述べよ。	解決策に伴って新たに生じうるリスクとそれへの対策について述べよ。
	(4)	上記事項を業務として遂行するに当たり，技術者としての倫理，社会の持続可能性の観点から必要な要件・留意点を述べよ。	上記事項を業務として遂行するに当たり，技術者としての倫理，社会の持続可能性の観点から必要な要件・留意点を述べよ。

4.1 必須科目 I の出題傾向 (2020年度)

試験年度	設問	I -1	I -2
2020年度 [R2年度]	テーマ	1F事故の除染と汚染土壌を含む廃棄物管理	原子力の開発・利用に関するリスクコミュニケーション
	背景	・1F事故の汚染状況重点調査地域の住宅地における除染と発生した汚染土壌を含む廃棄物の管理が必要 ・被ばくを低減し、かつ過大な負担と環境への悪影響を出さないことが必要	・1F事故による国民の原子力への不信や不安は依然として根強く残っており、国民からの信頼回復が不可欠 ・リスクコミュニケーションによる国民及び地域住民との合意形成を図る努力が必要
	(1)	被ばくを低減し、かつ過大な負担と環境への悪影響を出さない場合について、技術者としての立場で多面的な観点から課題を抽出し、その内容を観点とともに示せ。	原子力の開発・利用に関する諸課題について、技術者の立場で多面的な観点からリスクコミュニケーションについての課題を抽出し、その内容を観点とともに示せ。
	(2)	抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ、その課題に対する複数の解決策を示せ。	抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ、その課題に対する複数の解決策を示せ。
	(3)	解決策に新たに生じうるリスクとそれへの対策について、専門技術を踏まえた考えを示せ。	解決策に新たに生じうるリスクとそれへの対策について、専門技術を踏まえた考えを示せ。
	(4)	上記事項を業務として遂行するに当たり、技術者としての倫理、社会の持続可能性の観点から必要となる要件・留意点を述べよ。	上記事項を業務として遂行するに当たり、技術者としての倫理、社会の持続可能性の観点から必要となる要件・留意点を述べよ。

4.1 必須科目 I の出題傾向 (2021年度)

試験年度	設問	I -1	I -2
2021年度 [R3年度]	テーマ	国際原子力機関の 深層防護第5層の対応策 （防災対策）	国際原子力機関の基本安全原則を踏まえた リスク情報活用
	背景	・国際原子力機関の深層防護の第5層の対応策（防災対策）として、オンサイト及びオフサイトの緊急時対応がある。 ・1F事故では様々な課題が浮き彫りとなり教訓が得られた。	・国際原子力機関の基本安全原則では「実行可能な範囲で最高レベルの安全を確保する最適な安全防護対策が必要」 ・合理的に最高レベルの安全を確保のため、定量的なリスク情報を活用した科学的合理性の高いリスク管理手法に基づく安全防護対策の実施が考えられる。
	(1)	原子力災害の緊急時対応（第5層の対応策） について技術者の立場で多面的な観点から 3つ 課題を抽出し、それぞれの 観点を明記したうえで 課題の内容を示せ。	リスク情報の活用について 、技術者の立場で多面的な観点から 3つ の課題を抽出し、それぞれの 観点を明記したうえで 、課題の内容を示せ。
	(2)	抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ、その課題に対する複数の解決策を示せ。	抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ、その課題に対する複数の解決策を示せ。
	(3)	解決策に関連して 新たに生じるリスク とそれへの対策について、 専門技術を踏まえた考え を示せ。	解決策に関連して 新たに生じるリスク とそれへの対策について、 専門技術を踏まえた考え を示せ。
	(4)	業務遂行において必要な 要件 を技術者としての倫理、社会の持続可能性の観点から述べよ。	業務遂行において必要な 要件 を技術者としての倫理、社会の持続可能性の観点から述べよ。

4.1 必須科目 I の出題傾向 (2022年度)

試験年度	設問	I -1	I -2
2022年度 [R4年度]	テーマ	国内におけるエネルギー供給	汚染水の浄化処理により発生する大量の処理水の適切な海洋放出方法
	背景	・運転可能な原発の半数が運転年数30年を超え、稼働基数も半数以下 ・「第6次エネルギー基本計画」において、可能な限り原発依存度を低減と述べる一方、政情不安等による低コストでのエネルギー供給が困難な状況	・1F敷地内貯蔵タンクに保管中のALPS処理水は設備の不具合等により、一部は規制基準を満たしていない水も存在 ・政府はALPS処理水の海洋放出を選択し、放出に当たってはリスクをできる限り低減し、風評影響も最大限抑制する方針
	(1)	国内におけるエネルギー供給に関して、原子力分野における技術者としての立場で多面的な観点から3つの課題を抽出し、それぞれの観点を明記したうえで、その課題の内容を示せ。	大量の処理水を適切な方法によって海洋放出する場合について、技術者の立場で多面的な観点から3つ課題を抽出し、それぞれの観点を明記したうえで、課題の内容を示せ。
	(2)	抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ、その課題に対する複数の解決策を、専門技術用語を交えて示せ。	抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ、その課題に対する複数の解決策を示せ。
	(3)	すべての解決策を実行して生じる波及効果と専門技術を踏まえた懸念事項への対応策を示せ。	解決策を実行して生じる新たなリスクと専門技術を踏まえた懸念事項への対応策を示せ。
	(4)	業務遂行に当たり、技術者としての倫理、社会の持続可能性の観点から必要となる要件・留意点を題意に即して述べよ。	業務遂行に当たり、技術者としての倫理、社会の持続可能性の観点から必要となる要件・留意点を題意に即して述べよ。

4.1 必須科目 I の出題傾向（2023年度）

試験年度	設問	I -1	I -2
2023年度 [R5年度]	テーマ	利用実態のない放射性物質の集約管理	放射線測定信頼性の確保
	背景	・「GX実現に向けた基本方針」において、原子力活用が謳われ、「原子力利用に関する基本的考え方」では、核不拡散・核セキュリティの確保の観点から、利用実態のない放射性物質の集約管理の具体的な方策の検討の必要性を言及	・多種多様な放射線（能）の測定や分析が実施されており、1F事故を契機に、原子力災害の経験を踏まえた放射線測定等の開発適用が進展し利用が拡大 ・規制要求を含めて、放射線測定の信頼性確保が一層求められている。
	(1)	利用実態のない放射性物質の集約管理を実現するに当たり、技術者としての立場で多面的な観点から3つの課題を抽出し、それぞれの観点を明記したうえで、その課題の内容を示せ。	放射線測定等の設計・開発、サービス提供を新たに行う場合に、その具体的事例を挙げて、技術者としての立場で多面的な観点から3つ課題を抽出し、それぞれの観点を明記したうえで課題の内容を示せ。
	(2)	抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ、その課題に対する複数の解決策を、原子力・放射線部門の専門技術用語を交えて示せ。	抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ、その課題に対する複数の解決策を、原子力・放射線部門の専門技術用語を交えて示せ。
	(3)	すべての解決策を実行して生じる波及効果と専門技術を踏まえた懸念事項への対応策を示せ。	解決策を実行して生じうる新たなリスクとそれへの対策について、専門技術を踏まえた考えを示せ。
	(4)	業務遂行に当たり、技術者としての倫理、社会の持続可能性の観点から必要となる要件・留意点を題意に即して述べよ。	業務遂行に当たり、技術者としての倫理、社会の持続可能性の観点から必要となる要件・留意点を題意に即して述べよ。

4.1 必須科目 I の出題傾向（2024年度）

試験年度	設問	I -1	I -2
2024年度 [R6年度]	テーマ	既存の原子炉の有効活用	原子炉施設の廃止措置の作業管理
	背景	・COP28では原子力の役割とその有効性が明記され，世界全体の原子力発電量を増やしていこうという共同宣言も発表 ・一方，日本国内では新たな発電用原子炉建設の機運は必ずしも高くなく，既存の原子炉の有効活用が重要	・日本では原発などの解体が行われた事例は少なく技術や知識の蓄積が不十分 ・作業従事者の安全と健康の確保，放射性廃棄物量の低減，保安及び環境保全のため機能維持管理に留意しながら廃止措置作業を進めることが重要
	(1)	火力発電を脱炭素電源で置換することを目指すときに解決すべき電力需給に関する技術的な課題を3つ抽出し，それぞれの課題を明記したうえで多様な観点から検討して，その内容を具体的に示せ。	原子力施設の廃止措置の作業管理を担当する技術者の立場で多面的な観点から3つの課題を抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，課題の内容を示せ。
	(2)	抽出した課題のうち最も重要だと考える課題を1つ挙げ，その課題に対する既存の原子炉を用いた解決策を複数考案し，技術部門の専門技術用語を交えて示せ。	抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ，その課題に対する複数の解決策を，技術部門の専門技術用語を交えて示せ。
	(3)	解決策に関連して新たに浮かび上がってくる将来的な懸念事項とそれへの対策について技術的な検討を踏まえた考えを示せ。	すべての解決策を実行して生じる波及効果と専門技術を踏まえた懸念事項への対応策を示せ。
	(4)	業務遂行において必要な要件を技術者としての倫理，社会の持続可能性の観点から題意に即して述べよ。	業務遂行に当たり，技術者としての倫理，社会の持続可能性の観点から必要となる要件・留意点を題意に即して述べよ。

【参考】 選択科目Ⅱ-2の出題傾向（2019年度～2024年度）

4.5 選択科目Ⅱ-2の出題傾向 [原子炉システム・施設]

試験年度	設問	Ⅱ-2-1	Ⅱ-2-2
2019年度 [R1年度]	テーマ 役割	RIDMによるリスクマネジメント業務の担当 責任者	廃止措置実施方針策定・改定業務の担 当責任者
2020年度 [R2年度]	テーマ 役割	実用発電用原子炉施設における火災防 護の管理責任者	是正処置プログラム（CAP）を規定する 業務の実施担当責任者
2021年度 [R3年度]	テーマ 役割	既設実用発電用原子炉の特定重大事 故等対処施設の基本設計の電力会社 側の設計責任者	原子炉を安全に再起動させるため、発電 所内の設備の試験・点検計画を遅滞なく 遂行させる管理責任者
2022年度 [R4年度]	テーマ 役割	原子炉に係る許認可取得業務の統括責 任者	国内実用発電用原子炉の更なる設備利 用率を向上させるための具体的な方策を 検討する立場
2023年度 [R5年度]	テーマ 役割	原子力施設における認可対象設備受注 業務の取りまとめ責任者	SMRを含む新しい原子炉プラントの構造 設計担当
2024年度 [R6年度]	テーマ 役割	原子力発電所の施設設計あるいは運用 にかかる核セキュリティ担当者	新型軽水炉開発における従事者の被ばく 低減の担当責任者

4.5 選択科目Ⅱ-2の出題傾向 [核燃料サイクル及び放射性廃棄物の処理・処分]

試験年度	設問	Ⅱ-2-1	Ⅱ-2-2
2019年度 [R1年度]	テーマ 役割	1F事故によって汚染した土壌等を効果的に除染する業務を受託した会社の技術的責任者	低レベル放射性廃棄物の減容処理施設の基本設計の技術的責任者
2020年度 [R2年度]	テーマ 役割	汚染水の放射性物質の吸着材の研究開発（ホット試験を含む）の実施チームのリーダー	核燃料サイクル施設の安全性の解析評価をする解析評価チームのリーダー
2021年度 [R3年度]	テーマ 役割	核燃料サイクル施設の運転管理の責任者	放射性廃棄物の焼却設備の更新計画策定の責任者
2022年度 [R4年度]	テーマ 役割	使用済燃料の中間貯蔵容器の設計を担当する技術責任者	グローブボックス内の分析機器の更新計画を検討するグループの行う技術責任者
2023年度 [R5年度]	テーマ 役割	核燃料施設の安全対策工事を担当する技術責任者	核燃料施設における核燃料物質の安全な取り扱いを考慮した施設・設備設計を行う技術責任者
2024年度 [R6年度]	テーマ 役割	核燃料物質取扱施設から発生した核燃料物質に汚染された放射性廃棄物の受入れ、処理及び保管管理を行う部署の技術責任者	使用済燃料貯蔵施設の設計・建設・運用を行う部署の技術責任者

4.5 選択科目Ⅱ-2の出題傾向〔放射線防護及び利用〕

試験年度	設問	Ⅱ-2-1	Ⅱ-2-2
2019年度 [R1年度]	テーマ 役割	最近の法令報告事象・管理不備例に関する傾向の分析と発生未然防止対策	放射性同位元素を用いた植物体内の物質・元素動態の画像化観察技術の開発の担当責任者
2020年度 [R2年度]	テーマ 役割	RI取扱施設における事故（けが・急病人，盗難，紛失）の際に対応する放射線管理の責任者	屋外にある橋梁の非破壊検査の実証試験を実施するプロジェクトチームの担当責任者
2021年度 [R3年度]	テーマ 役割	原子炉の代わりとして小型加速器から得られる中性子により ⁹⁹ Moを生産するプロジェクトを遂行する責任者	放射線障害防止法における下限数量以下の非密封放射性同位元素（RI）の実験・実習を計画し実施する業務の担当責任者
2022年度 [R4年度]	テーマ 役割	原子力・放射線施設の緊急時の被ばく防護管理計画作成の責任者	電子加速器を用いた放射線による工業プロセス導入を検討する担当
2023年度 [R5年度]	テーマ 役割	製造されたアルファ線放出核種を受け取り，薬剤等に加工し，医療機関等に払い出す施設の放射線管理計画立案の責任者	重荷電粒子線を用いた放射線育種の技術開発と大型放射線発生装置を用いた放射線育種の実施を管理・運用するためのプロジェクトを遂行する責任者
2024年度 [R6年度]	テーマ 役割	核燃料物質を非密封で取り扱うことのできる施設の放射線管理の責任者	放射線治療装置施設の遮蔽設計も含めた導入計画立案の担当者

4.5 選択科目Ⅱ-2の出題傾向（2019年度） [原子炉システム・施設]

試験年度	設問	Ⅱ-2-1	Ⅱ-2-2
2019年度 [R1年度]	テーマ 役割	RIDMによるリスクマネジメント業務の担当 責任者	廃止措置実施方針策定・改定業務の担 当責任者
	背景	・PRAから得られるリスク情報を活用した 意思決定（RIDM）を原子力発電プラ ントのリスクマネジメントに導入する。	・運転中の原子炉施設においても廃止措 置計画方針を策定し公開することが法 令により規定されている。
	(1)	調査，検討すべき事項とその内容につい て説明せよ。	調査，検討すべき事項とその内容を，法 令の規定に基づいて説明せよ。
	(2)	業務を進める手順を列挙して，それぞれ の項目ごとに留意すべき点，工夫を要す る点を含めて述べよ。	業務を進める手順について，留意すべき 点，工夫を要する点を含めて述べよ。
	(3)	業務を効率的に進めるための関係者との 調整方策について述べよ。	業務を効率的，効果的に進めるための関 係者との調整方策について述べよ。

4.5 選択科目Ⅱ-2の出題傾向（2020年度） [原子炉システム・施設]

試験年度	設問	Ⅱ-2-1	Ⅱ-2-2
2020年度 [R2年度]	テーマ 役割	実用発電用原子炉施設における火災防護の管理責任者	是正処置プログラム（CAP）を規定する業務の実施担当責任者
	背景	- 原子力施設に係る規制基準において、外部火災・内部火災等に対する法定要求が強化された。（平成25年改訂） - 実用発電用原子炉施設の火災防護計画の策定・実施が必要	原子炉施設における新しい検査制度の導入に伴い、保安に関する品質保証活動において是正処置プログラム（CAP）を規定することを義務化
	(1)	調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。	調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
	(2)	業務を進める手順を列挙して，それぞれの項目ごとに留意すべき点，工夫を要する点を述べよ。	留意すべき点，工夫を要する点を含めて業務を進める手順について述べよ。
	(3)	業務を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。	業務を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。

4.5 選択科目Ⅱ-2の出題傾向（2021年度） [原子炉システム・施設]

試験年度	設問	Ⅱ-2-1	Ⅱ-2-2
2021年度 [R3年度]	テーマ 役割	既設実用発電用原子炉の 特定重大事故等対処施設の基本設計 の電力会社側の設計責任者	原子炉を安全に再起動させるため、 発電所内の設備の試験・点検計画 を遅滞なく 遂行させる 管理責任者
	背景	—	・10年以上停止していた原子力発電所が再稼働に必要な規制上の手続や改造工事を全て完了し、半年後に再稼働を迎える。
	(1)	調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。	調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
	(2)	業務を進める手順を列挙して ，それぞれの項目ごとに留意すべき点，工夫を要する点を述べよ。	留意すべき点，工夫を要する点を含めて 業務を進める手順について 述べよ。
	(3)	業務を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策 について述べよ。	業務を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策 について述べよ。

4.5 選択科目Ⅱ-2の出題傾向（2022年度） [原子炉システム・施設]

試験年度	設問	Ⅱ-2-1	Ⅱ-2-2
2022年度 [R4年度]	テーマ 役割	原子炉に係る許認可取得業務の統括責任者	国内実用発電用原子炉の更なる設備利用率を向上させるための具体的な方策を検討する立場
	背景	・新たに試験研究用原子炉施設を設置する計画が立ち上がる。 ・資金供出を行う組織において、原子炉の基本設計方針、設置予定箇所及び運転開始時期の大枠が決定されている。	・原子力発電事業を安定的に運営していくためには、高い設備利用率を実現する必要がある。
	(1)	調査，検討すべき事項とその内容について述べよ。	実用発電用原子炉の更なる設備利用率を向上させるために必要な調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
	(2)	業務を進める手順を列挙して，それぞれの項目ごとに留意すべき点，工夫を要する点を述べよ。	業務を進める手順を列挙して，それぞれの項目ごとに留意すべき点，工夫を要する点を述べよ。
	(3)	業務を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。	業務を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。

4.5 選択科目Ⅱ-2の出題傾向（2023年度） [原子炉システム・施設]

試験年度	設問	Ⅱ-2-1	Ⅱ-2-2
2023年度 [R5年度]	テーマ 役割	原子力施設における認可対象設備受注業務の取りまとめ責任者	SMRを含む新しい原子炉プラントの構造設計担当
	背景	・認可対象設備の製作中に規定値を満足しない箇所が発生したが、マニュアルにない作業手順で取り替えを行い、規定値に収めたことが稼働予定時期はが迫る中、納品前の社内検査中に判明 ・生産性向上圧力が強い社内文化がある。	・国内外のプラントにおいて、高サイクル熱疲労による配管等の損傷事例が報告されている。 ・新型炉設計において、高サイクル熱疲労による損傷防止を図り、構造健全性確保することが必要
	(1)	品質管理上不適切な手続きを改めるに当たり、調査、検討すべき事項とその内容について説明せよ。	高サイクル熱疲労が配管・機器の損傷を引き起こすメカニズムとともに、プラント設計において調査、検討すべき事項とその内容を説明せよ。
	(2)	業務を進める手順を列挙して、それぞれの項目ごとに留意すべき点、工夫を要する点を述べよ。	高サイクル熱疲労による損傷防止を図るための業務を進める手順を列挙して、それぞれの項目ごとに留意すべき点、工夫を要する点を述べよ。
	(3)	効率的、効果的な業務遂行のために調整が必要となる関係者を列記し、それぞれの関係者との連携・調整について述べよ。	防止対策をプラント設計に適用するうえで、業務を効率的、効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。

4.5 選択科目Ⅱ-2の出題傾向（2024年度） [原子炉システム・施設]

試験年度	設問	Ⅱ-2-1	Ⅱ-2-2
2024年度 [R6年度]	テーマ 役割	原子力発電所の施設設計あるいは運用にかかる核セキュリティ担当者	新型軽水炉開発における従事者の被ばく低減の担当責任者
	背景	・柏崎刈羽原発での事例など原子力施設の核セキュリティが近年改めて注目 ・核物質防護含む核セキュリティは重要	・新型軽水炉開発では合理的な範囲で可能な限り従事者の被ばく低減が必要
	(1)	核セキュリティ上の対策を立てるうえで、調査・検討すべき対象事象（防止する事象）とそれらの重要性，内容を説明せよ。	新型軽水炉の被ばく低減戦略を立案するために調査・検討すべき事項とその内容を幅広く述べよ。
	(2)	原子力発電所の施設設計や運営管理上の主要な防止方策を2つ挙げて，業務を進めるうえでの手順，留意・工夫を要する点を述べよ。	被ばく低減の目標を達成するための開発手順を設計から点検・保守作業全般にわたって示し，それぞれの段階で留意すべき点，工夫を要する点を述べよ。
	(3)	前述の防止方策をプラント設計や施設の運営管理に適用するうえで調整が必要となる関係者を列記し，設計や運用などの業務を効率的，効果的に進めるための関係者との連携・調整について述べよ。	被ばく低減策を実現するための開発を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。

4.5 選択科目Ⅱ-2の出題傾向（2019年度） [核燃料サイクル及び放射性廃棄物の処理・処分]

試験年度	設問	Ⅱ-2-1	Ⅱ-2-2
2019年度 [R1年度]	テーマ 役割	1F事故によって汚染した土壌等を効果的に除染する業務を受託した会社の技術的責任者	低レベル放射性廃棄物の減容処理施設の基本設計の技術的責任者
	背景	自治体からオフサイトの環境修復を目的として、1F事故によって汚染した土壌等を効果的に除染する業務を受託	- 核燃料施設で発生した低レベル放射性廃棄物を長期保管（30～40年）している廃棄物貯蔵施設がある。 - 廃棄物を収納しているドラム缶に腐食が見られ、廃棄物保管スペースがひっ迫していることから、廃棄物をドラム缶から取り出し減容する施設を建設する。
	(1)	業務を開始するに当たり調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。	設計において，調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
	(2)	業務を進める手順について，留意事項と工夫を要する点を含めて述べよ。	業務を進める手順，留意事項と工夫を要する点を述べよ。
	(3)	業務を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。	業務を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。

4.5 選択科目Ⅱ-2の出題傾向（2020年度） [核燃料サイクル及び放射性廃棄物の処理・処分]

試験年度	設問	Ⅱ-2-1	Ⅱ-2-2
2020年度 [R2年度]	テーマ 役割	汚染水の放射性物質の吸着材の研究開発（ホット試験を含む）の実施チームのリーダー	核燃料サイクル施設の安全性の解析評価をする解析評価チームのリーダー
	背景	- 放射性物質を含む水溶液（汚染水）を効果的に処理するため、放射性物質の吸着材を開発し、性能評価を行う。 - この研究成果を踏まえて次の段階では装置の基本設計を行う計画	- 核燃料サイクル施設の安全性向上対策の一環として、計算機プログラムを用いて施設の安全性を解析評価をする。 - 解析業務の一部はアウトソースする予定 - この評価結果を元に次の段階では対策工事の設計を行う計画
	(1)	調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。	調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
	(2)	留意すべき点，工夫を要する点を含めて業務を進める手順を述べよ。	留意すべき点，工夫を要する点を含めて業務を進める手順を述べよ。
	(3)	業務を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。	業務を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。

4.5 選択科目Ⅱ-2の出題傾向（2021年度） [核燃料サイクル及び放射性廃棄物の処理・処分]

試験年度	設問	Ⅱ-2-1	Ⅱ-2-2
2021年度 [R3年度]	テーマ 役割	核燃料サイクル施設の運転管理の責任者	放射性廃棄物の焼却設備の更新計画策定の責任者
	背景	・10年以上停止していた核燃料サイクル施設において、許認可など周辺環境が整い、運転を再開する目途が立った。 ・運転経験のある職員の大半は異動や退職しており、交換部品についても入手が困難なものもある。	・放射性廃棄物の焼却設備が長年の高温環境で高経年化し、リプレースが必要 ・敷地の関係などから、既存焼却炉を撤去したのち、新たな焼却炉に更新する。
	(1)	調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。	調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
	(2)	業務を進める手順を列挙して，それぞれの項目ごとに留意すべき点，工夫を要する点を述べよ。	業務を進める手順を列挙して，それぞれの項目ごとに留意すべき点，工夫を要する点を述べよ。
	(3)	業務を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。	業務を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。

4.5 選択科目Ⅱ-2の出題傾向（2022年度） [核燃料サイクル及び放射性廃棄物の処理・処分]

試験年度	設問	Ⅱ-2-1	Ⅱ-2-2
2022年度 [R4年度]	テーマ 役割	使用済燃料の中間貯蔵容器の設計を担当する技術責任者	グローブボックス内の分析機器の更新計画を検討するグループの行う技術責任者
	背景	・使用済燃料の中間貯蔵容器の設計が実施される計画	・核種分析をはじめとする分析装置は著しく発展 ・核燃料サイクル施設のホットエリアにあるグローブボックス内の分析機器の更新計画を検討されている。
	(1)	調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。	調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
	(2)	業務を進める手順を列挙して，それぞれの項目ごとに留意すべき点，工夫を要する点を述べよ。	業務を進める手順を列挙して，それぞれの項目ごとに留意すべき点，工夫を要する点を述べよ。
	(3)	業務を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。	業務を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。

4.5 選択科目Ⅱ-2の出題傾向（2023年度） [核燃料サイクル及び放射性廃棄物の処理・処分]

試験年度	設問	Ⅱ-2-1	Ⅱ-2-2
2023年度 [R5年度]	テーマ 役割	核燃料施設の安全対策工事を担当する技術責任者	核燃料施設における核燃料物質の安全な取り扱いを考慮した施設・設備設計を行う技術責任者
	背景	・新規制基準が求める重大事故対策のため、核燃料施設の安全対策工事、補強工事を進め運転再開を目指している。	・新たに核燃料施設を建設する。
	(1)	工事を進めるに当たり調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。	業務を進めるに当たり調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
	(2)	工事を進める手順を示し，それぞれの段階においてに留意すべき点，工夫を要する点を述べよ。	業務を進める手順を列挙して，それぞれの項目ごとに留意すべき点，工夫を要する点を述べよ。
	(3)	工事を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。	業務を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。

4.5 選択科目Ⅱ-2の出題傾向（2024年度） [核燃料サイクル及び放射性廃棄物の処理・処分]

試験年度	設問	Ⅱ-2-1	Ⅱ-2-2
2024年度 [R6年度]	テーマ 役割	核燃料物質取扱施設から発生した核燃料物質に汚染された 放射性廃棄物の受入れ、処理及び保管管理 を行う部署の技術責任者	使用済燃料貯蔵施設の設計・建設・運用 を行う部署の技術責任者
	背景	・放射性廃棄物の保管廃棄施設の貯蔵率は90%を超え、10年以内に満杯になり、操業に支障を来す恐れ ・保管廃棄施設の新増設は困難	・原子力発電所の運転に伴い増大する使用済燃料に対処するため、金属キャスクを用いた中間貯蔵施設の建設を行う。 ・金蔵キャスクは輸送、貯蔵兼用
	(1)	核燃料物質取扱施設への影響緩和策を講じるに当たり 、調査、検討すべき事項とその内容について説明せよ。	業務を進めるに当たり 、調査、検討すべき事項とその内容について説明せよ。
	(2)	核燃料物質取扱施設への影響緩和策を講じるうえでの手順を列挙して 、それぞれの項目ごとに留意すべき点、工夫を要する点を述べよ。	業務を進める手順を列挙して 、それぞれの項目ごとに留意すべき点、工夫を要する点を述べよ。
	(3)	核燃料物質取扱施設への影響緩和策を効率的、効果的に進めるための関係者との調整方策について 述べよ。	業務を効率的、効果的に進めるための関係者との調整方策について 述べよ。

4.5 選択科目Ⅱ-2の出題傾向（2019年度）〔放射線防護及び利用〕

試験年度	設問	Ⅱ-2-1	Ⅱ-2-2
2019年度 [R1年度]	テーマ 役割	最近の法令報告事象・管理不備例に関する傾向の分析と発生の未然防止対策	放射性同位元素を用いた植物体内の物質・元素動態の画像化観察技術の開発の担当責任者
	背景	・原子炉等規制法，放射線障害防止法の対象事業所で原子力規制庁が最近示している事故等の法令報告事象及びより頻度の多い管理不備の例について，それらの傾向の分析と発生の未然防止対策が求められている。	・放射性同位元素を用いて，植物体内の光合成産物や栄養分，有害元素などの物質・元素動態を画像化して観察する技術を開発する。
	(1)	調査，検討すべき事項とその内容について 具体的例を挙げて 説明せよ。	調査，検討すべき事項とその内容について 具体的な例を挙げて 説明せよ。
	(2)	業務を進める手順について ，留意すべき点と工夫を要する点を含めて述べよ。	業務を進める手順について ，留意すべき点と工夫を要する点を含めて述べよ。
	(3)	業務を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策について 述べよ。	業務を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策について 述べよ。

4.5 選択科目Ⅱ-2の出題傾向（2020年度）〔放射線防護及び利用〕

試験年度	設問	Ⅱ-2-1	Ⅱ-2-2
2020年度 [R2年度]	テーマ 役割	RI取扱施設における事故（けが・急病人，盗難，紛失）の際に対応する放射線管理の責任者	屋外にある橋梁の非破壊検査の実証試験を実施するプロジェクトチームの担当責任者
	背景	・密閉及び非密封放射性同位元素取り扱い施設において，けが・急病人，盗難，所在不明を想定した事前準備，起こった場合の措置などの対応が重要	・可搬型の電子加速器を用いた高エネルギーX線源を開発して，屋外にある橋梁の非破壊検査の実証試験を実施する。
	(1)	調査・検討すべき事項とその内容について説明せよ。	調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
	(2)	業務を進める手順とその際に，留意すべき点及び工夫を要する点を含めて述べよ。	業務を進める手順とその際に留意すべき点，工夫を要する点を含めて述べよ。
	(3)	業務を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。	業務を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。

4.5 選択科目Ⅱ-2の出題傾向（2021年度）〔放射線防護及び利用〕

試験年度	設問	Ⅱ-2-1	Ⅱ-2-2
2021年度 [R3年度]	テーマ 役割	原子炉の代わりとして小型加速器から得られる中性子により ^{99}Mo を生産するプロジェクトを遂行する責任者	放射線障害防止法における下限数量以下の非密封放射性同位元素（RI）の実験・実習を計画し実施する業務の担当責任者
	背景	・医学診断用$^{99\text{m}}\text{Tc}$の親核種である^{99}Moは海外の原子炉で高濃縮ウランを用いて製造されており，安定供給に懸念 ・^{99}Moの代替生成法確立が喫緊の課題	・放射線障害防止法において規制対象に関する下限数値が核種ごとに設定され，下限数量以下であれば法令で規制されないことになった。（平成17年6月） ・使用許可を持たない学校や使用許可を持つ事務所の管理区域外でも下限数量以下であれば使用可能
	(1)	プロジェクトの計画策定に当たって調査・検討すべき事項とその内容について説明せよ。	実験・実習の計画策定に先立って，あらかじめ調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
	(2)	留意すべき点，工夫を要する点を含めて業務を進める手順について述べよ。	業務を進める手順を列挙して，それぞれの項目ごとに留意すべき点，工夫を要する点を述べよ。
	(3)	業務を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。	業務を効率的，効果的に進めるための内外の関係者との調整方策について述べよ。

4.5 選択科目Ⅱ-2の出題傾向（2022年度）[放射線防護及び利用]

試験年度	設問	Ⅱ-2-1	Ⅱ-2-2
2022年度 [R4年度]	テーマ 役割	原子力・放射線施設の緊急時の被ばく防護管理計画作成の責任者	電子加速器を用いた放射線による工業プロセス導入を検討する担当
	背景	- 原子力・放射線施設の事故現場等では通常と異なった緊急時の被ばく管理が要求される。 - 被ばく防護を含めた管理計画をあらかじめ作成しておくことは重要	- 放射線の工業利用に多く用いられる照射用ガンマ線源は、主に海外の研究炉で製造されている。 - 供給の安定性、輸送コスト等の面から、電子線に置き換えようとする動きがある。 - 電子加速器を最優先候補として放射線による工業プロセスを導入しようとしている。
	(1)	緊急時の被ばく防護管理の立案に着手するに当たって調査，検討すべき事項について説明せよ。	調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
	(2)	留意すべき点，工夫を要する点を含めて業務を進める手順について述べよ。	留意すべき点，工夫を要する点を含めて業務を進める手順について述べよ。
	(3)	被ばく防護管理を効率的，効果的に進めるに当たって留意すべき事項について述べよ。	業務を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。

4.5 選択科目Ⅱ-2の出題傾向（2023年度）〔放射線防護及び利用〕

試験年度	設問	Ⅱ-2-1	Ⅱ-2-2
2023年度 [R5年度]	テーマ 役割	製造されたアルファ線放出核種を受け取り、薬剤等加工し、医療機関等に払い出す施設の放射線管理計画立案の責任者	重荷電粒子線を用いた放射線育種の技術開発と大型放射線発生装置を用いた放射線育種の実施を管理・運用するためのプロジェクトを遂行する責任者
	背景	・各種悪性腫瘍に対するTATの高い治療率を示す治療結果が報告されている。 ・近い将来TATの受容増大が見込まれ、原子炉や加速器を用いてAc-225やAt-211の製造方法が検討されている。 ・アルファ線放出核種で標識された薬剤の開発製造及び供給の確立も必要	・高エネルギーの重荷電粒子線を種子等に照射することで、効率よく植物の突然変異体を誘発することが可能
	(1)	計画立案に着手するに当たって、放射線防護及び管理上、調査、検討すべき事項について説明せよ。	放射線育種の技術開発と管理・運用の計画の策定に当たり、調査、検討すべき事項について説明せよ。
	(2)	留意すべき点、工夫を要する点を含めて業務を進める手順について述べよ。	留意すべき点、工夫を要する点を含めて業務を進める手順について述べよ。
	(3)	効率的、効果的な放射線防護及び管理を進めるに当たり関係者との調整方法等、留意すべき事項について述べよ。	業務を効率的、効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。

4.5 選択科目Ⅱ-2の出題傾向（2024年度）[放射線防護及び利用]

試験年度	設問	Ⅱ-2-1	Ⅱ-2-2
2024年度 [R6年度]	テーマ 役割	核燃料物質を非密封で取り扱うことのできる施設の放射線管理の責任者	放射線治療装置施設の遮蔽設計も含めた導入計画立案の担当者
	背景	・管理区域で人が常時立ち入る場所において、機器校正の目的で密封線源を使用した際に密封が破れて汚染が生じた。 ・安全確保のためにとるべき措置が求められている。	・悪性腫瘍治療として種々の放射線治療装置が多くの病院に導入されつつある。 ・高エネルギーリニアックを内蔵している放射線治療装置を設置する場合が多い。
	(1)	調査検討すべき事項とその内容について説明せよ。	計画立案に着手するに当たって施設設計上、調査検討すべき事項について述べよ。
	(2)	評価を進める手順とその際に留意すべき点を説明せよ。	留意すべき点、工夫を要する点を含めて業務を進める手順について述べよ。
	(3)	評価を効率的、効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。	効率的、効果的な施設設計及び装置導入を進めるに当たり、関係者との調整方法等、留意すべき事項について述べよ。

【参考】 選択科目Ⅲの出題傾向 （2019年度～2024年度）

4.7 選択科目Ⅲの出題傾向 [原子炉システム・施設]

試験年度	設問	Ⅲ-1	Ⅲ-2
2019年度 [R1年度]	テーマ	事故時のSA進展に関する軽水炉の安全設計及び燃料が有する課題	使用前事業者検査要領書の策定 (原子力事業者の技術者として)
2020年度 [R2年度]	テーマ	現行規制基準に基づく既設炉の安全性向上対策の課題と次期炉への反映	実用発電用原子炉施設の運転中保全の導入
2021年度 [R3年度]	テーマ	原子炉施設の防護区域内における保守点検作業効率とセキュリティの堅牢性	実用発電用原子炉の重大事故等対処施設の保全計画
2022年度 [R4年度]	テーマ	新設建設炉のSA緩和機能強化のための設備の必要機能とその実現手段の開発	国内実用発電用原子炉の運転期間延長(40年超え)
2023年度 [R5年度]	テーマ	発電所設備の消耗部品の製造メーカ撤退による供給停止への対応	国内での次世代革新炉の新規建設
2024年度 [R6年度]	テーマ	能登半島地震の経験を踏まえた原子力施設の安全性向上のための教訓	高経年化した発電用原子炉に関する安全規制への対応

4.7 選択科目Ⅲの出題傾向 [核燃料サイクル及び放射性廃棄物の処理・処分]

試験年度	設問	Ⅲ-1	Ⅲ-2
2019年度 [R1年度]	テーマ	1F事故に伴う発電所敷地内，周辺，遠方地域それぞれにおける放射性廃棄物処理・処分	核燃料サイクルの施設や放射性廃棄物関連施設へのIoTやAI技術の取り入れ
2020年度 [R2年度]	テーマ	放射性廃棄物の処分手続きであるクリアランス制度の効率的な実現	核燃料サイクル施設等の現場におけるロボットなどの高度制御機械装置の使用
2021年度 [R3年度]	テーマ	核燃料サイクル施設稼働後のプルトニウム需給バランスの確保	中間貯蔵施設における除去土壌と廃棄物の処理・貯蔵
2022年度 [R4年度]	テーマ	廃止措置に伴う放射性廃棄物の発生量の低減及び発生する放射性廃棄物の処理・処分	原子力施設の核セキュリティ対策
2023年度 [R5年度]	テーマ	核燃料サイクル及び放射性廃棄物の処理・処分	原子力人材不足環境における核燃料施設の運転等の管理
2024年度 [R6年度]	テーマ	核燃料サイクル及び放射性廃棄物の処理・処分	核燃料物質取扱施設の安全性を確保するための設備・機器の機能の維持管理

4.7 選択科目Ⅲの出題傾向〔放射線防護及び利用〕

試験年度	設問	Ⅲ-1	Ⅲ-2
2019年度 [R1年度]	テーマ	下限数量以下の2種類以上の非密封放射性同位元素の使用計画及び実施	食品への放射線照射技術の適切な利用
2020年度 [R2年度]	テーマ	放射性同位元素使用施設の緊急事態への対応	国内及び世界の中性子源の利用状況と課題
2021年度 [R3年度]	テーマ	放射線発生装置の導入計画から廃止措置までの対応	がん治療専用加速器駆動型BNCT施設の設置
2022年度 [R4年度]	テーマ	放射線防護の観点での放射線発生装置の導入計画から廃止措置までの対応	原子力施設で使用する電子機器の放射線耐性評価と放射線環境下での管理
2023年度 [R5年度]	テーマ	原子力事故時のヨウ素131の放射線防護対策と被ばく線量推定の計画・実施	放射線を利用した物質・材料の分析
2024年度 [R6年度]	テーマ	放射線診断による医療被ばくの低減強化	研究用原子炉の中性子利用

4.7 選択科目Ⅲの出題傾向（2019年度）[原子炉システム・施設]

試験年度	設問	Ⅲ-1	Ⅲ-2
2019年度 [R1年度]	テーマ	事故時のSA進展に関する 軽水炉の安全設計及び燃料 が有する課題	使用前事業者検査要領書 の策定 (原子力事業者の技術者として)
	背景	・福島第一原発事故を契機とした国内外の軽水炉に係る研究開発においては、それ以前から主に投資リスクの観点で開発されていた小型モジュール炉の開発の促進、新たな燃料の開発といった動きが見られる。 ・このような状況を踏まえ、軽水炉の革新的な安全性向上に向けた中長期の開発計画を策定する。	・日本では原子力施設の規制制度を更新するための手続きが現在進行中 ・原子力施設の機能そのものについては、規制当局が実施する原子力規制検査においてではなく、事業者が実施する使用前事業者検査・施設定期事業者検査において確認を行う。 ・新しい検査制度の趣旨を踏まえて、使用前事業者検査要領書を策定する原子力事業者の技術者として課題を抽出
	(1)	事故時のシビアアクシデントへの進展に関して、現状の軽水炉の安全設計及び燃料が有する課題を具体的に挙げて、技術者としての立場で多面的な観点から課題を抽出し分析せよ。	技術者としての立場で多面的な観点から課題を抽出し 分析 せよ。
	(2)	抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ、その課題に対する 複数の 解決策を示せ。	抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ、その課題に対する 複数の 解決策を示せ。
	(3)	解決策に伴って新たに生じうる リスク とそれへの対策について述べよ。	解決策に伴って新たに生じうる リスク とそれへの対策について述べよ。

4.7 選択科目Ⅲの出題傾向（2020年度）[原子炉システム・施設]

試験年度	設問	Ⅲ-1	Ⅲ-2
2020年度 [R2年度]	テーマ	現行規制基準に基づく既設炉の安全性向上対策の課題と次期炉への反映	実用発電用原子炉施設の運転中保全の導入
	背景	- 原子力は重要なベースロード電源と位置付けられ、2030年代の電源構成の20～22%を満たすことが目標とされており、2030年代には次期炉の設置が必要 - 現行の規制基準は既設炉を対象としたものであり、改造工事や可搬装置の設置等で基準を満足する対応となっていることより、次期炉ではより安全で合理的な設計が可能であると考えられる。	- 新たな検査制度の導入に伴い、原子炉施設の施設・設備状況に係る検査の実施主体が、規制当局である原子力規制庁から原子炉事業者・原子炉設置者に変更され、原子炉施設の施設・設備状況に係る検査内容については、事業者・設置者の責任においてその幅が広がることを法的に容認 - 上記状況において、実用発電用原子炉施設の運転中保全の導入を検討
	(1)	現行規制基準に基づく既設炉の安全性向上対策について、技術者としての立場で深層防護の観点を含めて多面的な観点から課題を抽出し分析せよ。	技術者としての立場で多面的な観点から課題を抽出し、その内容を観点とともに示せ。
	(2)	抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ、その課題に対する次期炉向けの複数の解決策を示せ。	抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ、その課題に対する複数の解決策を示せ。
	(3)	解決策に関連して新たに生じ得るリスクとそれへの対策について述べよ。	解決策に関連して新たに生じ得るリスクとそれへの対策について述べよ。

4.7 選択科目Ⅲの出題傾向（2021年度）[原子炉システム・施設]

試験年度	設問	Ⅲ-1	Ⅲ-2
2021年度 [R3年度]	テーマ	原子炉施設の防護区域内における保守点検作業効率とセキュリティの堅牢性	実用発電用原子炉の重大事故等対処施設の保全計画
	背景	・IRRSイニシャルミッションの提言13を転機として2018年4月に「原子力規制委員会における職員の信頼性確認に関する訓令」を発行し、原子力安全規制と核物質防護規制の調和が進んでおり、IRRSフォローアップミッションでも当提言については完了と確認されている。 ・一方で、原子力事業者の現場においては、主に作業効率とセキュリティの堅牢性がトレードオフの関係となることが多い。 ・原子炉施設の防護区域内における保守点検業務の施工管理を行う。	・実用発電用原子炉は重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれないように設計するよう法令により規定されている。 ・上記機能を有する施設の保全計画を立案する。
	(1)	技術者としての立場で多面的な観点から3つ課題を抽出し、それぞれの観点を明記したうえで、その課題の内容を示せ。	技術者としての立場で多面的な観点から3つ課題を抽出し、それぞれの観点を明記したうえで、その課題の内容を示せ。
	(2)	抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ、その課題に対する複数の解決策を示せ。	抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ、その課題に対する複数の解決策を示せ。
	(3)	解決策に関連して新たに生じうるリスクとそれへの対策について述べよ。	解決策に関連して新たに生じうるリスクとそれへの対策について述べよ。

4.7 選択科目Ⅲの出題傾向（2022年度）[原子炉システム・施設]

試験年度	設問	Ⅲ-1	Ⅲ-2
2022年度 [R4年度]	テーマ	新設建設炉のSA緩和機能強化のための設備の必要機能とその実現手段の開発	国内実用発電用原子炉の運転期間延長（40年超え）
	背景	・原子炉の新增設には時間を要する状況 ・S+3Eを追求する一環として軽水炉におけるシビアアクシデントの緩和機能の強化を目的として、新規に建設する原子炉の安全設備を具体化するため、当該設備の必要機能とその実現手段の開発に関する新たな提案を行う。	・国内実用発電用原子炉の運転期間は原則40年間であるが、原子炉等規制法においては、事業者から申請が行われた場合、原子力規制委員会の認可を受けて、1回に限り、最大20年間の延長が可能である。 ・事業者として国内実用発電用原子炉の運転期間延長を検討する立場になったと想定
	(1)	新規建設炉のシビアアクシデント緩和機能の強化を目的とする設備の必要機能とその実現手段の開発について、技術者としての立場で多面的な観点から3つの課題を抽出し、それぞれの観点を明記したうえで、その課題の内容を示せ。	40年を超えて運転期間を延長する場合、技術者としての立場で多面的な観点から3つの課題を抽出し、それぞれの観点を明記したうえで、その課題の内容を示せ。
	(2)	抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ、その課題に対する複数の解決策を示せ。	抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ、その課題に対する複数の解決策を示せ。
	(3)	解決策に関連して新たに生じうるリスクとそれへの対策について述べよ。	解決策に関連して新たに生じうるリスクとそれへの対策について述べよ。

4.7 選択科目Ⅲの出題傾向（2023年度）〔原子炉システム・施設〕

試験年度	設問	Ⅲ-1	Ⅲ-2
2023年度 [R5年度]	テーマ	発電所設備の消耗部品の製造メーカ撤退による供給停止への対応	国内での次世代革新炉の新規建設
	背景	・発電所（運転開始から30年経過）において、安全系以外の系統で多数使用されているポンプの消耗部品を製造しているメーカが撤退し、消耗部品の供給を受けられなくなる状態が想定される。	・「GX実現に向けた基本方針」には、原子力の安全性向上を目指し新たな安全メカニズムを組み込んだ次世代革新炉の開発・建設、廃炉を決定した原発敷地内での次世代革新炉への建て替えが言及されている。
	(1)	発電所設備を維持・運転していくための課題を、技術者としての立場で多面的な観点から3つ抽出し、それぞれの観点を明記したうえで、その課題の内容を示せ。	国内で次世代革新炉を新規に建設する場合、技術者としての立場で多面的な観点から3つの課題を抽出し、それぞれの観点を明記したうえで、その課題の内容を示せ。
	(2)	抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ、これを最も重要とした理由を述べよ。その課題に対する複数の解決策を、専門技術用語を交えて示せ。	抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ、これを最も重要とした理由を述べよ。その課題に対する複数の解決策を、専門技術用語を交えて示せ。
	(3)	解決策に関連して新たに浮かび上がってくる将来的な懸念事項とそれへの対策について、専門技術を踏まえた考えを示せ。	解決策に関連して新たに浮かび上がってくる将来的な懸念事項とそれへの対策について、専門技術を踏まえた考えを示せ。

4.7 選択科目Ⅲの出題傾向（2024年度）〔原子炉システム・施設〕

試験年度	設問	Ⅲ-1	Ⅲ-2
2024年度 [R6年度]	テーマ	能登半島地震の経験を踏まえた原子力施設の安全性向上のための教訓	高経年化した発電用原子炉に関する安全規制への対応
	背景	- 原子力施設の安全対策は東日本大震災の経験を踏まえて大幅に強化されたが、能登半島地震により外的事象に関する経験からさらに学び続けることが必要 - 人と環境を放射線のリスクから効果的に保護するためには、原子力発電所内の活動に加えて、原子力災害対策を含む発電所外の連携にも配慮することが重要	- 既存軽水炉プラントの寿命延長と「高経年化した発電用原子炉に関する安全規制」への対応について、運転期間30年を超える軽水炉プラントを40年を超えてさらに継続運転する準備を行う。 - 準備は規制対応としての申請だけに限らず、プラント側の長期運転への対応を含めることも可能
	(1)	能登半島地震の経験を踏まえた安全性向上のための教訓を、取り組むべき主体や対策の実施場所の違いを考慮しながら3つ抽出し、その違いを明記したうえで、専門技術用語を交えて具体的に示せ。	高経年化にかかる新しい安全規制のこれまでの規制制度との主要な変更点（制度、技術のいずれの観点も可）を挙げて、それらに対応するうえでの課題を2つ抽出し、その内容を示せ。
	(2)	自身の技術的専門性や職務経験を踏まえて、抽出した教訓の中から1つを選び、その教訓を反映する複数の方法を多様な視点で検討し、専門技術用語を交えて具体的に示せ。	抽出した課題の中から最も重要と考える課題を挙げて、これを最も重要とした理由を述べるとともに、2つ以上の課題解決策を示せ。
	(3)	具体策を実行したとしても残るリスクを、安全面に限らず幅広く検討し、その対応策を示せ。	課題解決策を講じても、新たに生じ得るリスクあるいは将来的な懸念事項を示し、それへの対策について示せ。

4.7 選択科目Ⅲの出題傾向（2019年度） [核燃料サイクル及び放射性廃棄物の処理・処分]

試験年度	設問	Ⅲ-1	Ⅲ-2
2019年度 [R1年度]	テーマ	1F事故に伴う発電所敷地内，周辺，遠方地域それぞれにおける放射性廃棄物処理・処分	核燃料サイクルの施設や放射性廃棄物関連施設へのIoTやAI技術の取り入れ
	背景	・福島第一原発事故は，8年間経過した時点においても，発電所敷地内（オンサイト），発電所周辺（オフサイト）及び更に発電所から遠方に位置する地域それぞれで放射性廃棄物の処理・処分を始めとする諸課題が解決されない状態 ・このような問題を克服するために，技術者としての立場から課題を抽出	・近年，工場の生産ラインのセキュリティ対策，自動車自動走行などへのIoTやAI技術の検討や取り入れが急速に進行中 ・今後の核燃料サイクル施設や放射性廃棄物関連施設の管理の経済性，効率性，安全性などの向上を目的としてIoTやAI技術の取り入れを検討する技術者の立場から課題を抽出
	(1)	この問題を解決する上で，多面的な観点から重要な課題を抽出し分析せよ。	施設の制御や運転管理などへのIoTやAI技術の取り入れに関して，多面的な観点から重要な課題を抽出し分析せよ。
	(2)	抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ，その課題に対する複数の解決策を示せ。	抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ，その課題に対する複数の解決策を示せ。
	(3)	解決策に伴って新たに生じうるリスクとそれへの対策について述べよ。	解決策に伴って新たに生じうるリスクとそれへの対策について述べよ。

4.7 選択科目Ⅲの出題傾向（2020年度） [核燃料サイクル及び放射性廃棄物の処理・処分]

試験年度	設問	Ⅲ-1	Ⅲ-2
2020年度 [R2年度]	テーマ	放射性廃棄物の処分手続きである クリアランス制度の効率的な実現	核燃料サイクル施設等の 現場におけるロボットなどの高度制御機械装置の使用
	背景	・廃止措置段階となっている原子力施設は、実用発電炉11炉（福島第一原発を除く）をはじめとして多数に上る。 ・そこで発生する放射性廃棄物の処分手続きの1つとしてクリアランス制度があるが、対象施設の増大が見込まれるなか、現在、日本では事業者が自主的に再利用先を限定している状況 ・これは計画的な廃止措置の実施に影響が及ぶことも考えられ、クリアランス制度を効率的に実現していくことが必要	・原子力分野では、人が接近できない高線量環境での操作を可能とするためにロボット技術を開発 ・工場や物流倉庫では省力化のためのロボットが使用され、最近では家庭向け掃除ロボットや教育用ロボットも入手可能 ・ロボットのような高度な制御を用いた機械装置の技術が加速的に進むなか、今後、核燃料サイクルの施設や廃棄物処理等の現場で高度な制御を用いた機械装置を使用する。
	(1)	技術者としての立場で多面的な観点から課題を抽出し、その内容を観点とともに示せ。	技術者としての立場で多面的な観点から課題を抽出し、その内容を観点とともに示せ。
	(2)	抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ、その課題に対する 複数の 解決策を示せ。	抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ、その課題に対する 複数の 解決策を示せ。
	(3)	解決策に共通して新たに生じ得る リスク とそれへの対策について、 専門技術を踏まえた考え を示せ。	解決策に共通して新たに生じ得る リスク とそれへの対策について、 専門技術を踏まえた考え を示せ。

4.7 選択科目Ⅲの出題傾向（2021年度） [核燃料サイクル及び放射性廃棄物の処理・処分]

試験年度	設問	Ⅲ-1	Ⅲ-2
2021年度 [R3年度]	テーマ	核燃料サイクル施設稼働後のプルトニウム需給バランスの確保	中間貯蔵施設における除去土壌と廃棄物の処理・貯蔵
	背景	・日本では「利用目的のないプルトニウムは持たない」との考え方にに基づき、プルトニウムの需給バランスを確保し、再処理から照射までのプルトニウム保有量を必要最小限とし、再処理工場等の運転も適切な水準まで減少させることが必要 ・新規制基準適合の対策等を経て再処理施設をはじめとする核燃料サイクルの各施設が稼働した後、プルトニウムの需給バランスを確保するための方策を検討	・福島第一原発の事故で放出された放射性物質により汚染された廃棄物については、中間貯蔵開始後、30年以内に福島県外での最終処分を完了するために必要な措置を講じることが国の責務 ・現在、福島県内での中間貯蔵施設への貯蔵が開始され、中間貯蔵施設における除去土壌と廃棄物の処理・貯蔵が行われている。 ・中間貯蔵施設について、検討する。
	(1)	核燃料サイクル及び放射性廃棄物の技術者としての立場で多面的な観点から3つの課題を抽出し、それぞれの観点を明記したうえで、課題の内容を示せ。	放射性廃棄物の技術者としての立場で多面的な観点から3つの課題を抽出し、それぞれの観点を明記したうえで、課題の内容を示せ。
	(2)	抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ、その課題に対する複数の解決策を示せ。	抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ、その課題に対する複数の解決策を示せ。
	(3)	解決策に関連して新たに生じるリスクとそれへの対応について、専門技術を踏まえた考えを示せ。	解決策に関連して新たに生じるリスクとそれへの対応について、専門技術を踏まえた考えを示せ。

4.7 選択科目Ⅲの出題傾向（2022年度） [核燃料サイクル及び放射性廃棄物の処理・処分]

試験年度	設問	Ⅲ-1	Ⅲ-2
2022年度 [R4年度]	テーマ	廃止措置に伴う放射性廃棄物の発生量の低減及び発生する放射性廃棄物の処理・処分	原子力施設の核セキュリティ対策
	背景	・ウラン濃縮，使用済燃料再処理を行う核燃料取扱施設の廃止措置が進行中 ・これら施設の解体・撤去作業からは大量の放射性廃棄物が発生する。 ・さらに廃止措置を終了するためには，原子炉等規制法で定める廃止措置の終了の確認を受ける必要がある。	・日本では，原子炉等規制法において，原子力施設に対する妨害破壊行為や核物質の輸送や貯蔵，原子力施設での使用等の各段階における核物質の盗取を防止するための対策を原子力事業者等に義務付けている。
	(1)	解体・撤去作業に伴う放射性廃棄物の発生量の低減及び発生する放射性廃棄物の処理・処分を進めるに当たって，技術者としての立場で多面的な観点から3つの課題を抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，その課題の内容を示せ。	原子力施設の一般的な核セキュリティ対策を実施するに当たって，技術者としての立場で多面的な観点から3つの課題を抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，その課題の内容を示せ。
	(2)	抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ，その課題に対する複数の解決策を示せ。	抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ，その課題に対する複数の解決策を示せ。
	(3)	解決策に関連して新たに生じるリスクとそれへの対策について，専門技術を踏まえた考えを示せ。	解決策に関連して新たに生じるリスクとそれへの対策について，専門技術を踏まえた考えを示せ。

4.7 選択科目Ⅲの出題傾向（2023年度） [核燃料サイクル及び放射性廃棄物の処理・処分]

試験年度	設問	Ⅲ-1	Ⅲ-2
2023年度 [R5年度]	テーマ	核燃料サイクル及び放射性廃棄物の処理・処分	原子力人材不足環境における核燃料施設の運転等の管理
	背景	・原子力は安全性の確保を大前提に，長期的なエネルギー需給構造の安定性に寄与する重要なベースロード電源とされ，20～22％程度と見込まれている。 ・原子力発電所の再稼働を目指すだけでなく，使用済燃料対策，核燃料サイクル，最終処分，廃炉等様々な課題が存在しており，対応が必要	・日本では急速なペースで高齢化が進んでおり，核燃料施設の運転等においても既存施設の設計・建設に従事し，施設の隅々まで熟知したベテラン技術者や施設の運転に長けたベテラン運転員が近年大量に定年退職を迎えつつある。 ・加えて，将来の原子力を担う若手の原子力人材の不足が問題となっている。
	(1)	核燃料サイクル及び放射性廃棄物の処理・処分の課題を，技術者としての立場で多面的な観点から3つ抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，その課題の内容を示せ。	既存施設の安全な運転の確保を図り，安定的な運転を継続していくに当たって，技術者としての立場で多面的な観点から3つの課題を抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，その課題の内容を示せ。
	(2)	抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ，これを最も重要とした理由を述べよ。その課題に対する複数の解決策を，専門技術用語を交えて示せ。	抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ，これを最も重要とした理由を述べよ。その課題に対する複数の解決策を，専門技術用語を交えて示せ。
	(3)	解決策に関連して新たに浮かび上がってくる将来的な懸念事項とそれへの対策について，専門技術を踏まえた考えを示せ。	解決策に関連して新たに浮かび上がってくる将来的な懸念事項とそれへの対策について，専門技術を踏まえた考えを示せ。

4.7 選択科目Ⅲの出題傾向（2024年度） [核燃料サイクル及び放射性廃棄物の処理・処分]

試験年度	設問	Ⅲ-1	Ⅲ-2
2024年度 [R6年度]	テーマ	核燃料サイクル及び放射性廃棄物の処理・処分	核燃料物質取扱施設の安全性を確保するための設備・機器の機能の維持管理
	背景	近年，日本においても気候変動問題への対応策として原子力への期待が大きく，原子力発電を拡大する動きが見られる。	- 核燃料物質取扱施設には，施設の安全性を確保するために必要な設備や機器が数多く存在する。 - これらの機能を維持するためには，日常巡視や定期的な点検等を実施するだけでなく，万が一の故障等に対して代替手段を確保しておくことが重要
	(1)	原子力発電を維持・拡大するうえで核燃料サイクル及び放射性廃棄物の処理・処分の課題を，技術者としての立場で多面的な観点から3つ抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，その課題の内容を示せ。	技術者としての立場で多面的な観点から3つの課題を抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，その課題の内容を示せ。
	(2)	抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ，これを最も重要とした理由を述べよ。その課題に対する複数の解決策を，専門技術・手法を用いて示せ。	抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ，これを最も重要とした理由を述べよ。その課題に対する複数の解決策を，専門技術・手法を用いて示せ。
	(3)	解決策に関連して新たに浮かび上がってくる将来的な懸念事項とそれへの対策について，専門技術を踏まえた考えを示せ。	解決策に関連して新たに浮かび上がってくる将来的な懸念事項とそれへの対策について，専門技術を踏まえた考えを示せ。

4.7 選択科目Ⅲの出題傾向（2019年度）〔放射線防護及び利用〕

試験年度	設問	Ⅲ-1	Ⅲ-2
2019年度 [R1年度]	テーマ	下限数量以下の2種類以上の非密封放射性同位元素の使用計画及び実施	食品への放射線照射技術の適切な利用
	背景	・法令の規制の対象ではない下限数量以下の2種類以上の非密封放射性同位元素を使用する計画を立案する。 ・計画から実施・終了までに考えられる課題について、使用許可を持つ事業所の管理区域外で行う場合、許可・届出のない学校などで行う場合の両方について、課題を抽出	・食品への放射線照射利用（食品照射）は、諸外国ではWHOなどの国際機関による科学的評価をもとに各国がその安全性と栄養学的適格性を再評価し、必要に応じて規格・基準を整備し、食品の安全性確保と品質向上に利用 ・日本では、消費者の理解が不十分であることと事業者のニーズが少ないことを理由に、食品への放射線照射の適用には慎重な姿勢が続いており、グローバルな食品安全基準からの乖離が問題
	(1)	技術者としての立場で多面的な観点から課題を抽出し分析せよ。	食品照射技術の適切な利用を我が国でも実現するために、技術者としての立場で多面的な観点から課題を抽出し分析せよ。
	(2)	抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ、その課題に対する複数の解決策を示せ。	抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ、その課題に対する複数の解決策を示せ。
	(3)	解決策に伴って新たに生じうるリスクとそれへの対策について述べよ。	解決策に伴って新たに生じうるリスクとそれへの対策について述べよ。

4.7 選択科目Ⅲの出題傾向（2020年度）〔放射線防護及び利用〕

試験年度	設問	Ⅲ-1	Ⅲ-2
2020年度 [R2年度]	テーマ	放射性同位元素使用施設の緊急事態への対応	国内及び世界の中性子源の利用状況と課題
	背景	・日本では、放射線源による緊急事態への対応等について、放射線規制に関する取組を強化すべきとのIRRS勧告を踏まえ、危険時の措置の強化等を図る放射性同位元素等規制法を改正 ・重篤な確定的影響を及ぼす被ばくが生じ得る数量の極めて大きい放射性同位元素の使用施設について課題を抽出	・中性子の学術研究や産業開発への利用が拡大しており、研究用原子炉の他に、中性子の利便性を高めるために加速器を用いた中性子源の開発が進行中 ・特に、大強度陽子加速器施設（J-PARC）のような大型加速器に対して、比較的管理が容易な小型の加速器中性子源の開発などを模索
	(1)	放射性同位元素等の使用方法に応じた緊急事態への事前対策や危険時の情報提供について、法的要求事項も踏まえて実施すべき項目を列挙し、それらの項目に対して技術者としての立場で最適化の観点から多面的に課題を抽出し、その内容を観点とともに示せ。	中性子源の国内及び世界の利用現状を俯瞰して、技術者としての立場で多面的な観点から課題を抽出し、その内容を観点とともに示せ。
	(2)	最適化の観点から抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ、その課題に対する複数の解決策を示せ。	抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ、その課題に対する複数の解決策を示せ。
	(3)	解決策に対して生じうるリスクとそれへの対策について、専門技術を踏まえた考えを示せ。	提示した解決策に伴って新たに生じうるリスクとそれへの対策について、専門技術を踏まえた考えを示せ。

4.7 選択科目Ⅲの出題傾向（2021年度）[放射線防護及び利用]

試験年度	設問	Ⅲ-1	Ⅲ-2
2021年度 [R3年度]	テーマ	放射線発生装置の導入計画から廃止措置までの対応	がん治療専用加速器駆動型BNCT施設の設置
	背景	・大学や研究機関などにおいて、小型の放射線発生装置の導入を計画する。 ・放射線発生装置の設置では、将来の廃止による措置までを見据えた装置及び施設の制度設計が重要 ・放射線発生装置は、多目的、多用途であり、施設で発生する放射能の総量が少なく、廃止措置における期間が短い。 ・放射線発生装置の廃止を考慮して、装置の導入計画から最終的な廃止措置の実施・終了までに考えられる課題を抽出	・中性子を用いた次世代型がん放射線治療として、ホウ素中性子捕捉療法（BNCT）が着目されている。 ・治療専用の加速器駆動型BNCT施設の設置が求められるようになっている。
	(1)	技術者としての立場で多面的な観点から3つ課題を抽出し、それぞれの観点を明記したうえで、課題の内容を示せ。	加速器駆動型BNCT施設の普及に関して、技術者としての立場で多面的な観点から3つの課題を抽出し、それぞれの観点を明記したうえで、課題の内容を示せ。
	(2)	抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ、その課題に対する複数の解決策を示せ。	抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ、その課題に対する複数の解決策を示せ。
	(3)	解決策に関連して新たに生じうるリスクとそれへの対策について述べよ。	解決策に関連して新たに生じうるリスクとそれへの対策について述べよ。

4.7 選択科目Ⅲの出題傾向（2022年度）〔放射線防護及び利用〕

試験年度	設問	Ⅲ-1	Ⅲ-2
2022年度 [R4年度]	テーマ	放射線防護の観点での放射線発生装置の導入計画から廃止措置までの対応	原子力施設で使用する電子機器の放射線耐性評価と放射線環境下での管理
	背景	・新たに加速器を設置する場合，アクセスや容積等の敷地条件や経済的視点から地下への設置することも有力な選択肢 ・大型の放射線発生装置の導入を計画し，装置等を地下に建設することを想定する。 ・放射線安全の設計責任者としてその装置の導入計画から最終的な廃止措置の実施・終了までに考えられる課題を抽出	・近年の半導体デバイスなどの高性能化により，放射線の影響評価が重要な課題 ・原子力施設などで使用される電子機器については，さまざまな放射線に対する耐性を評価するとともに，放射線環境下で管理する方法を検討することが必要
	(1)	放射線防護の技術者として多面的な観点から3つ課題を抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，その課題の内容を示せ。	原子力施設などで使用される電子機器の放射線耐性の評価と放射線環境下での管理を担当する技術者としての立場で多面的な観点から3つの課題を抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，その課題の内容を示せ。
	(2)	抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ，その課題に対する複数の解決策を示せ。	抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ，その課題に対する複数の解決策を示せ。
	(3)	解決策に関連して新たに生じうるリスクとそれへの対策について述べよ。	解決策に関連して新たに生じうるリスクとそれへの対策について述べよ。

4.7 選択科目Ⅲの出題傾向（2023年度）〔放射線防護及び利用〕

試験年度	設問	Ⅲ-1	Ⅲ-2
2023年度 [R5年度]	テーマ	原子力事故時のヨウ素131の放射線防護対策と被ばく線量推定の計画・実施	放射線を利用した物質・材料の分析
	背景	・原子力事故で環境中に放出される放射性核種のうち、特にヨウ素131は半減期が短く、揮発性が高いため、万一の原子力事故の発生に備えた放射線防護の事前の対策方針の立案と事故後の環境放射線モニタリングが極めて需要 ・原子力事故を想定したのヨウ素131の放射線防護対策と被ばく線量推定の計画・実施を行う。	・放射光や中間子等の電磁波や粒子線を含めて、広い意味での放射線を用いた分析結果の報道が増加している。 ・宇宙・地球科学・歴史学、法科学等で、学術的、社会的な価値が高いとされ、放射線を利用した物質・材料の分析施設の受入責任者に科学的知見を得るための相談があった。
	(1)	放射線防護の技術者として多面的な観点から3つ課題を抽出し、それぞれの観点を明記したうえで、その課題の内容を示せ。	放射線を用いた分析を行うに当たり、放射線利用の技術者としての多面的な観点から3つ課題を抽出し、それぞれの観点を明記したうえで、その課題の内容を示せ。
	(2)	抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ、これを最も重要とした理由を述べよ。その課題に対する複数の解決策を、専門技術用語を交えて示せ。	抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ、これを最も重要とした理由を述べよ。その課題に対する複数の解決策を、専門技術用語を交えて示せ。
	(3)	解決策に関連して新たに浮かび上がってくる将来的な懸念事項とそれへの対策について、専門技術を踏まえた考えを示せ。	解決策に関連して新たに浮かび上がってくる将来的な懸念事項とそれへの対策について、専門技術を踏まえた考えを示せ。

4.7 選択科目Ⅲの出題傾向（2024年度）〔放射線防護及び利用〕

試験年度	設問	Ⅲ-1	Ⅲ-2
2024年度 [R6年度]	テーマ	放射線診断による医療被ばくの低減強化	研究用原子炉の中性子利用
	背景	・医療において放射線は広く利用されており、放射線診断の有効性や恩恵も認識 ・自然放射線から受ける実効線量（2.1mSv/y・人）に対して、医療被ばくによる実効線量（2.6mSv/y・人）は超える。 ・X線CT検査などの利用増加が見込まれることから、放射線診断による医療被ばくの低減に向けた一層の社会システムや技術の開発が望まれる。	・日本ではかつては多くの試験研究炉が運用されてきたが、高経年化とともに稼働数が減少し、原子力研究開発、人材育成等を支える基盤の脆弱化が懸念される。 ・新たな試験研究炉を設置することが政府方針として決定された。
	(1)	放射線診断による医療被ばくの低減強化を図るうえでの課題を、技術者として多面的な観点から3つ抽出し、それぞれの観点を明記したうえで、その課題の内容を示せ。	新たな試験研究炉の設置後の利活用に関して、技術者として多面的な観点から3つの課題を抽出し、それぞれの観点を明記したうえで、課題の内容を示せ。
	(2)	抽出した課題のうち重要あるいは有効性が高いと考える課題を1つ挙げ、その課題に対する複数の解決策を示せ。	抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ、その課題に対する複数の解決策を示せ。
	(3)	解決策に関連して新たに生じうるリスクとそれへの対策について述べよ。	解決策に関連して新たに生じうるリスクとそれへの対策について述べよ。

【付録】 一次試験の例題

第一次試験 基礎科目問題

◇ 平成30年度 I-1-1

I-1-1 下図に示される左端から右端に情報を伝達するシステムの設計を考える。図中の数値及び記号 X ($X > 0$) は、構成する各要素の信頼度を示す。また、要素が並列につながっている部分は、少なくともどちらか一方が正常であれば、その部分は正常に作動する。ここで、図中のように、同じ信頼度 X を持つ要素を配置することによって、システムA全体の信頼度とシステムB全体の信頼度が同等であるという。このとき、図中のシステムA全体の信頼度及びシステムB全体の信頼度として、最も近い値はどれか。

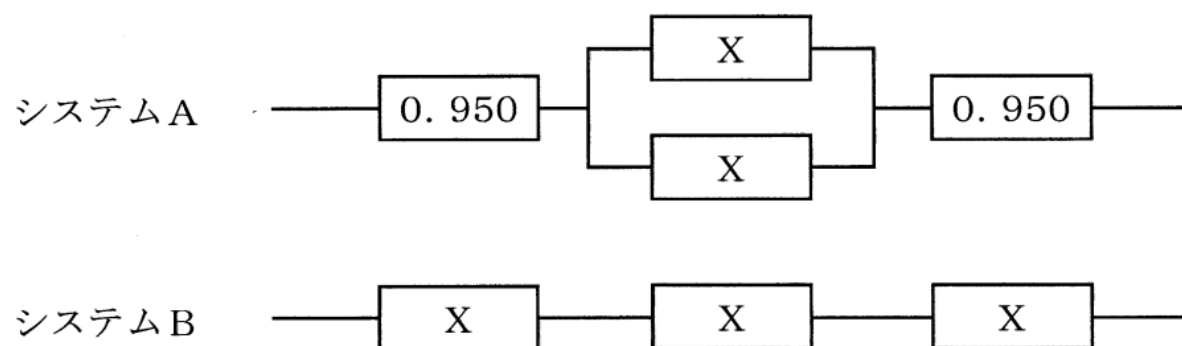


図 システム構成図と各要素の信頼度

- ① 0.835 ② 0.857 ③ 0.901 ④ 0.945 ⑤ 0.966

第一次試験 基礎科目問題

◇ 平成30年度 I -5-5

I－5－5 次の（ア）～（オ）の，社会に大きな影響を与えた科学技術の成果を，年代の古い順から並べたものとして，最も適切なものはどれか。

（ア）フリッツ・ハーバーによるアンモニアの工業的合成の基礎の確立

（イ）オットー・ハーンによる原子核分裂の発見

（ウ）アレクサンダー・グラハム・ベルによる電話の発明

（エ）ハインリッヒ・R・ヘルツによる電磁波の存在の実験的な確認

（オ）ジェームズ・ワットによる蒸気機関の改良

① ウーエーオーイーア

② ウーオーアーエーイ

③ オーウーエーアーイ

④ オーエーウーイーア

⑤ アーオーウーエーイ

第一次試験 適性科目問題

◇ 令和元年度 II-2

II-2 平成26年3月、文部科学省科学技術・学術審議会の技術士分科会は、「技術士に求められる資質能力」について提示した。次の文章を読み、下記の問いに答えよ。

技術の高度化、統合化等に伴い、技術者に求められる資質能力はますます高度化、多様化している。

これらの者が業務を履行するために、技術ごとの専門的な業務の性格・内容、業務上の立場は様々であるものの、(遅くとも)35歳程度の技術者が、技術士資格の取得を通じて、実務経験に基づく専門的学識及び高等の専門的応用能力を有し、かつ、豊かな創造性を持って複合的な問題を明確にして解決できる技術者(技術士)として活躍することが期待される。

このたび、技術士に求められる資質能力(コンピテンシー)について、国際エンジニアリング連合(IEA)の「専門職としての知識・能力」(プロフェッショナル・コンピテンシー、PC)を踏まえながら、以下の通り、キーワードを挙げて示す。これらは、別の表現で言えば、技術士であれば最低限備えるべき資質能力である。

技術士はこれらの資質能力をもとに、今後、業務履行上必要な知見を深め、技術を修得し資質向上を図るように、十分な継続研さん(CPD)を行うことが求められる。

- (ア) 専門的学識
- (イ) 問題解決
- (ウ) マネジメント
- (エ) 評価
- (オ) コミュニケーション
- (カ) リーダーシップ
- (キ) 技術者倫理

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

次の(ア)～(キ)のうち、「技術士に求められる資質能力」で挙げられているキーワードに含まれるものの数はどれか。

第一次試験 適性科目問題

◇ 令和元年度 II-14

Ⅱ－14 組織の社会的責任（SR：Social Responsibility）の国際規格として、2010年11月、ISO26000「Guidance on social responsibility」が発行された。また、それに続き、2012年、ISO規格の国内版（JIS）として、JIS Z 26000:2012（社会的責任に関する手引き）が制定された。そこには、「社会的責任の原則」として7項目が示されている。その7つの原則に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 組織は、自らが社会、経済及び環境に与える影響について説明責任を負うべきである。
- ② 組織は、社会及び環境に影響を与える自らの決定及び活動に関して、透明であるべきである。
- ③ 組織は、倫理的に行動すべきである。
- ④ 組織は、法の支配の尊重という原則に従うと同時に、自国政府の意向も尊重すべきである。
- ⑤ 組織は、人権を尊重し、その重要性及び普遍性の両方を認識すべきである。

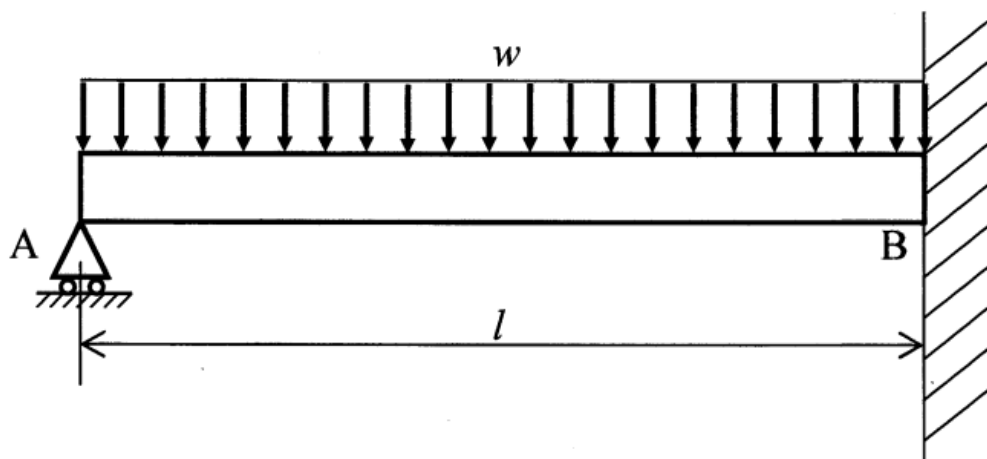
第一次試験 専門科目(機械部門)問題

◇ 令和元年度(再試験) Ⅲ-4

Ⅲ－４ 下図に示すように、A端が単純支持、B端が固定された一様断面の長さ l のはりに等分布荷重 w が作用している。このとき、はり全体に蓄えられるひずみエネルギー U は、

$$U = \frac{1}{2EI} \left(\frac{1}{20} w^2 l^5 - \frac{1}{4} w R_A l^4 + \frac{1}{3} R_A^2 l^3 \right)$$

である。A端（支点A）における支持反力 R_A として、最も適切なものはどれか。ただし、はりの曲げ剛性を EI とする。



① $R_A = \frac{1}{8} wl$

② $R_A = \frac{1}{4} wl$

③ $R_A = \frac{3}{8} wl$

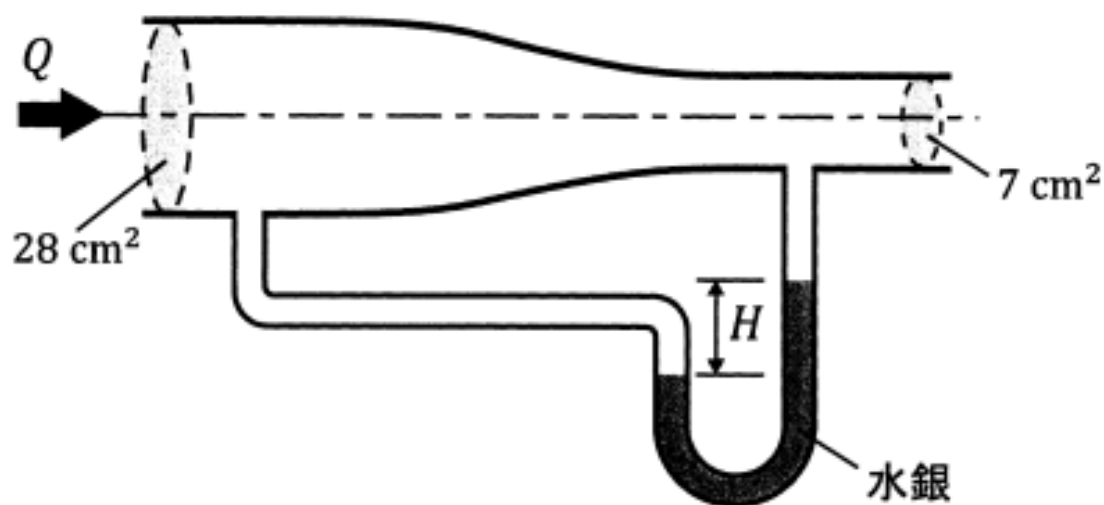
④ $R_A = \frac{1}{2} wl$

⑤ $R_A = \frac{3}{4} wl$

第一次試験 専門科目(機械部門)問題

◇ 令和元年度(再試験) Ⅲ-30

Ⅲ-30 下図に示すように、断面積 28 cm^2 と 7.0 cm^2 の管がつながれた水平管の中を水が流れている。水銀を入れたU字管マノメータを取付けたところ、左右の水銀柱の高さの差 H が 3.0 cm となった。このとき、水平管を流れる水の体積流量 Q として、最も近い値はどれか。ただし、水と水銀の密度をそれぞれ $1.0 \times 10^3\text{ kg/m}^3$ 、 $1.4 \times 10^4\text{ kg/m}^3$ 、重力加速度を 9.8 m/s^2 とし、損失は無視する。

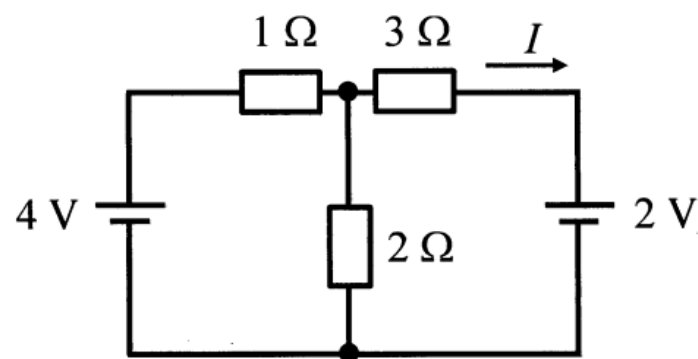


- ① 0.5 L/s ② 1.0 L/s ③ 1.4 L/s ④ 2.0 L/s ⑤ 5.0 L/s

第一次試験 専門科目(電気電子部門)問題

◇ 令和3年度 Ⅲ-6

Ⅲ－6 下図の抵抗と理想直流電圧源で構成される回路において、電流 I [A] の値として、適切なものはどれか。



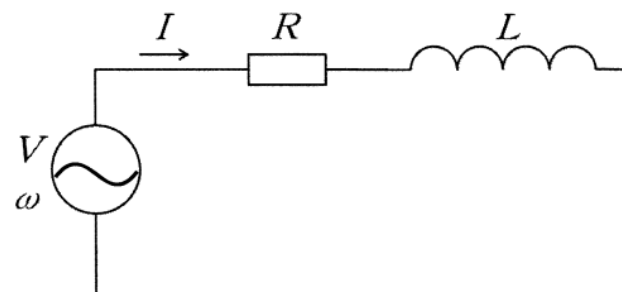
- ① $\frac{2}{11}$ A ② $\frac{14}{11}$ A ③ $\frac{16}{11}$ A ④ $\frac{14}{19}$ A ⑤ $\frac{24}{19}$ A

第一次試験 専門科目(電気電子部門)問題

◇ 令和3年度 Ⅲ-11

Ⅲ－11 下図のような実効値 V 、角周波数 ω の正弦波電圧源と理想的な回路素子であるリアクトル L と抵抗 R からなる回路がある。このとき、回路に流れる電流の実効値 I と無効電力 Q の組合せとして、適切なものはどれか。ただし、遅れの無効電力を正とする。

- | | $\frac{I}{V}$ | $\frac{Q}{RV^2}$ |
|---|---------------------------------------|---|
| ① | $\frac{V}{R^2 + (\omega L)^2}$ | $\frac{RV^2}{R^2 + (\omega L)^2}$ |
| ② | $\frac{V}{R^2 + (\omega L)^2}$ | $\frac{R\omega LV^2}{R^2 + (\omega L)^2}$ |
| ③ | $\frac{V}{\sqrt{R^2 + (\omega L)^2}}$ | $\frac{RV^2}{R^2 + (\omega L)^2}$ |
| ④ | $\frac{V}{\sqrt{R^2 + (\omega L)^2}}$ | $\frac{\omega LV^2}{R^2 + (\omega L)^2}$ |
| ⑤ | $\frac{V}{\sqrt{R^2 + (\omega L)^2}}$ | $\frac{R\omega LV^2}{R^2 + (\omega L)^2}$ |



第一次試験 専門科目(原子力・放射線部門)問題

◇ 令和2年度 Ⅲ-4

Ⅲ－４ 原子炉の熱出力は、核分裂により発生する熱と崩壊熱の合計である。発電用原子炉が定格熱出力（3,000MW）で長時間運転されていたあとで制御棒が挿入されて、核分裂により発生する熱が急激に400MWまで降下した。このあと、核分裂により発生する熱が80秒の負のペリオドで低下していく場合、4分後の原子炉の熱出力として、最も近い値はどれか。なお、4分後の崩壊熱を90MWとする。また、 $e^{-1}=0.37$ 、 $e^{-2}=0.14$ 、 $e^{-3}=0.050$ 、 $e^{-4}=0.018$ 、 $e^{-5}=0.0067$ とする。

- ① 90MW ② 100MW ③ 110MW ④ 150MW ⑤ 250MW

第一次試験 専門科目(原子力・放射線部門)問題

◇ 令和3年度 Ⅲ-21

Ⅲ－21 中性子検出法に関する次の記述のうち、不適切なものはどれか。

- ① ^3He 比例計数管は、 $^3\text{He} (n, p) ^3\text{H}$ 反応を利用して中性子を検出している。
- ② LiI (Eu) シンチレータは、 $^6\text{Li} (n, \alpha) ^3\text{H}$ 反応を利用して中性子を検出している。
- ③ 核分裂計数管は、 ^{235}U などの核分裂物質の中性子吸収に伴い起きる核分裂を利用して中性子を検出している。
- ④ 反跳陽子比例計数管は、高速中性子の弾性散乱により生じる反跳粒子を利用して中性子を検出している。
- ⑤ 放射化法では、物質が中性子を吸収する際に放出される即発 γ 線を計測することにより中性子を検出している。

【付録】 二次試験(筆記試験)の例題

第二次試験(筆記試験) (原子力・放射線部門) 必須問題 I

◇ 令和3年度 I-2

I 次の2問題 (I-1, I-2) のうち1問題を選び解答せよ。(解答問題番号を明記し、答案用紙3枚を用いてまとめよ。)

I-2 国際原子力機関の基本安全原則では「実行可能な範囲で最高レベルの安全を確保するよう最適な安全防護対策が図られなければならない。」としている。合理的に最高レベルの安全性が確保できるようにするために、定量的なリスク情報を活用した科学的合理性の高いリスク管理手法に基づく安全防護対策の実施が考えられる。

(1) リスク情報の活用について、技術者の立場で多面的な観点から3つ課題を抽出し、それぞれの観点を明記したうえで、課題の内容を示せ。

(2) 抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ、その課題に対する複数の解決策を示せ。

(3) 解決策に関連して新たに生じるリスクとそれへの対応について、専門技術を踏まえた考えを示せ。

(4) 業務遂行において必要な要件を技術者としての倫理、社会の持続性の観点から述べよ。

第二次試験(筆記試験) (原子力・放射線部門) 選択問題Ⅱ-1

[核燃料サイクル及び放射性廃棄物の処理・処分]

◇ 令和3年度 Ⅱ-1-1～Ⅱ-1-4

Ⅱ－１ 次の４設問（Ⅱ－１－１～Ⅱ－１－４）のうち１設問を選び解答せよ。（緑色の答案用紙に解答設問番号を明記し，答案用紙１枚にまとめよ。）

Ⅱ－１－１ 計量管理におけるMUFの発生要因とMUFが有意量を超えた場合の問題について述べよ。

Ⅱ－１－２ ウラン濃縮の前段階として行われる転換工程について，その役割，工程，原料，製品について述べよ。

Ⅱ－１－３ 高レベル放射性廃棄物の処分場建設地の選定までに行われる３段階の調査について，それぞれの目的と内容を述べよ。

Ⅱ－１－４ 高レベル放射性廃棄物の処分場に対する負荷低減が期待される核変換技術について，その方法および期待される効果について述べよ。

第二次試験(筆記試験) (原子力・放射線部門) 選択問題Ⅱ-2

[核燃料サイクル及び放射性廃棄物の処理・処分]

◇ 令和3年度 Ⅱ-2-1

Ⅱ－2 次の2設問（Ⅱ－2－1，Ⅱ－2－2）のうち1設問を選び解答せよ。（青色の答案用紙に解答設問番号を明記し，答案用紙2枚を用いてまとめよ。）

Ⅱ－2－1 10年以上停止していた核燃料サイクル施設において，許認可をはじめ周辺環境が整ってきたことから運転を再開する目処が立ってきた。運転経験のある職員の大半は異動や退職をしており，交換部品についても入手が困難なものもある。あなたは，この施設の運転管理の責任者である。運転再開に際して以下の内容について記述せよ。

- （1）調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- （2）業務を進める手順を列挙して，それぞれの項目ごとに留意すべき点，工夫を要する点を述べよ。
- （3）業務を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。

第二次試験(筆記試験) (原子力・放射線部門) 選択問題Ⅲ

[核燃料サイクル及び放射性廃棄物の処理・処分]

◇ 令和3年度 Ⅲ-1

Ⅲ 次の2問題(Ⅲ-1, Ⅲ-2)のうち1問題を選び解答せよ。(赤色の答案用紙に解答問題番号を明記し, 答案用紙3枚を用いてまとめよ。)

Ⅲ-1 我が国におけるプルトニウム利用の基本的な考え方である「利用目的のないプルトニウムは持たない」を実現するため, 原子力委員会は平成30年7月に5つの方針を示している。その方針の中に「プルトニウムの需給バランスを確保し, 再処理から照射までのプルトニウム保有量を必要最小限とし, 再処理工場等の適切な運転に必要な水準まで減少させるため, 事業者に必要な指導を行い, 実現に取り組む。」がある。新規制基準適合の対策等を経て再処理施設をはじめとする核燃料サイクルの各施設が稼働した後, プルトニウムの需給バランスを確保するための方策について, 以下の問いに答えよ。

- (1) 核燃料サイクル及び放射性廃棄物の技術者としての立場で多面的な観点から3つ課題を抽出し, それぞれの観点を明記した上で, 課題の内容を示せ。
- (2) 抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ, その課題に対する複数の解決策を示せ。
- (3) 解決策に関連して新たに生じるリスクとそれへの対応について, 専門技術を踏まえた考えを示せ。

第15回技術士制度・試験講習会 「技術士試験への心構え・体験談」

技術士（原子力・放射線部門）

選択科目：放射線防護・放射線利用

辻 智也

2025年2月15日

WEB開催

目次

- 自己紹介
- 受験動機と受験歴
- 第一次試験の体験談
- 第二次試験の体験談（筆記試験、口頭試験）
- 最後に

自己紹介

- 業務経歴

2015年 研究所（原子力・放射線関連）に入所

業務内容：原子炉施設等の放射線管理

2018年 行政機関に出向

業務内容：放射線防護行政の推進

2020年 研究所に復帰

業務内容：放射線校正場の管理、開発
放射線計測に関する技術開発

- 専門分野

放射線計測、放射線防護、放射線管理

受験動機と受験歴

- **第二次試験の受験動機**

- ① 学びのモチベーション

- 放射線防護の専門知識を体系的に身に着けたい

- ② 職場環境

- 職場に博士号等の取得者が多数

技術士(原子力・放射線部門)の取得を目指す！

- **受験歴**

- 2017年度 第一次試験(原子力・放射線部門)⇒合格

- 2023年度 第二次試験(原子力・放射線部門)⇒合格

第一次試験の体験談

- **技術部門：**

原子力・放射線部門

- **試験対策**

適正科目 & 基礎科目：市販の問題集を一冊

専門科目：市販の問題集がないため、過去問が頼り

過去問を解く→原子力学会「技術士試験対策講座」で採点という流れを数年間分

- **試験のポイント**

- ・ 繰り返して出題される問題がある→過去問を反復
- ・ 35問中25問を回答し、50%以上の得点で合格
→自分の得意な分野の問題を中心に選択

第二次試験の受験

- **技術部門/専門科目：**

原子力・放射線部門/放射線防護・放射線利用
↳業務内容から一択

- **技術士二次試験の流れ**

- － 受験申込（実務経験証明書の提出）（4月）
 - － 筆記試験（7月）
 - － 筆記試験合格発表/口頭試験試験日時のお知らせ（10月）
 - － 口頭試験（12月）
 - － 合格発表（3月）
- 試験準備は前年12月頃から

第二次試験の体験談（試験把握）

- 過去問を見ると技術士第二次試験は独特
 - 論述式で正答が一つに決まっているわけではない
 - 口頭試験も実施される
- どのような試験なのかさえ良く分からない状態

1. 「技術士制度・試験講習会」に参加して、試験概要を把握
2. 受験解説書で試験のポイントを抑える
例：独学・過去問で効率的に突破する！
最新版「技術士試験」勉強法(DOBOOKS)
(試験制度変更後の版を準備！)



第二次試験の体験談（筆記試験対策①）

1. 専門知識の向上

● キーワード集の作成

- － 過去問からキーワードとなりそうな言葉を抽出する
- － 抽出した言葉の定義・法令根拠等を下記HP等を参考にまとめる

ATOMICA：<https://atomica.jaea.go.jp/>

SHIRABE：<https://sirabe.nirs.qst.go.jp/sirabe>

- － 令和元年～令和4年度で70語ほど

➤ 試験でよく出題される内容の把握につながった

● 原子力白書の通読

第二次試験の体験談（筆記試験対策②）

2. 答案の作成技術

●過去問を解く

- ✓ 求められる解答：キーワードを織り交ぜてコンピテンシーも意識しながら文字数内で論述
- 模範解答という形ではない原子力学会「技術士試験対策講座」では書き方が分からない！
- 技術士第二試験「原子力・放射線部門」全解答事例集（(株)新技術開発センター）を購入して書き方の参考に
 - 「これはどうだろう？」と思う模範解答もあったが、解答を修正することが書き方の練習に



第二次試験の体験談（筆記試験対策③）

・ 試験対策の効果

－ 専門知識の向上：△

- ・ 2023年度の放射線防護分野では出題形式はパターン化通りだったが過去問にはない内容で手薄
- ・ これまでの業務経験で解答に必要な専門知識をたまたまカバー
- 放射線防護分野では原子力防災（原子力規制庁）、放射線規制（原子力規制庁、厚労省）、医療利用（厚労省）など幅広くチェックする必要

－ 答案の作成技術：○

- ・ 時間短縮のために手書きではなくパソコン打ち
→ 回数を重ねたことで書き方や記載量が身に付く

第二次試験の体験談（口頭試験①）

・ 口頭試験（実務経験証明書）

- ・ 技術士のコンピテンシーが身につけているかを口頭試験では試問

➤ 実務経験証明書からコンピテンシーが読み取れることが理想！

- ・ コミュニケーション
- ・ リーダーシップ
- ・ 評価
- ・ マネジメント

（自分の場合）

試験方法の変更前の参考書を参考に記述

→ 実務経験証明書にコンピテンシーを十分に記載できず

- ・ 申し込み時から口頭試験を見据えて準備！

第二次試験の体験談（口頭試験対策②）

・ 口頭試験の対策

- ・ 試験方法の変更を反映していない解説書が多数
- ・ 直近の技術士試験の受験者のブログが参考に

（40からの電験取得の道標：<https://denken40.ismart-diy.com/>）

- ◆業務でコミュニケーションを発揮した事例を教えてください。
- ◆業務でリーダーシップを発揮した事例を教えてください。

・
・

● 業務経験の具体例の準備

- 実務経験証明書に記載した全ての業務経歴で、コミュニケーション、リーダーシップ、評価、マネジメントの切り口で答えられるような具体例を準備

● 筆記試験の再現

第二次試験の体験談（口頭試験対策③）

・口頭試験の進行

1. 業務経歴について
2. コミュニケーションを発揮した事例
3. リーダーシップを発揮した事例
4. 評価を行い改善した事例
5. マネジメントを発揮した事例
6. 受験動機
7. 継続研鑽
8. （試験とは関係ないと断ったうえで）
現在の業務内容（放射線校正場の開発、測定器の信頼性確保等）についての技術的な質疑

第二次試験の体験談（口頭試験対策④）

・口頭試験の所感

- － 想定したとおりの試験進行
- － 試験時間を大幅に超過(標準20分が40分弱)
- － コンピテンシーとしてのリーダーシップの定義をよく理解しておくことが重要
 - ・ 業務遂行に当たり、明確なデザインと現場感覚を持ち、多様な関係者の利害等を調整し取りまとめる
 - ✓ 一人で技術開発を進めた事例を答えたことで更問
- － 受験者が多く試験時間に余裕がない他部門の場合は回答に詰まると最後の質問までたどり着かずにタイムオーバーとなる事例があるとのこと。
原子力・放射線部門では試験時間に余裕があるため、問いを続けてくれる印象。

最後に

- 働いていると勉強する時間が取れない
 - 受験を考え出した時から少しずつでも準備を進めてモチベーションを上げることが重要
 - 勉強の習慣付けも大事
(習慣付けのために別の資格試験を事前に受験)
- 放射線防護・放射線利用分野だけかもしれないが、問題条件がマイナー化して全てをカバーして望むのは難しい
 - 普段から知識を応用することを意識

ご清聴、ありがとうございました。

技術士試験への 心構え・体験談

2025年2月15日

第15回 技術士制度・試験講習会

技術士(原子力・放射線部門)

デフランコ真子

自己紹介

- ▶ 1998年 工学部・応用原子核工学科卒業
- ▶ 2000年 工学研究科エネルギー量子工学専攻修士課程修了
国内原子力メーカー入社 配管設計、海外PM*、経営企画
- ▶ 2015年 渡英
政府系団体 環境・エネルギー部門誘致専門員
- ▶ 2018年 喫・粒子線がん治療センター
医用機器・加速器のシステムリスクエンジニア
- ▶ 2019年 仏・国際機関核融合実験炉
Nuclear Engineer (Pressure Equipment)
- ▶ 2022年 日・エンジニアリング会社
核融合・SMR**関連案件のプロジェクトマネージャー(現職)

*PM: Project Manager, **SMR: Small Modular Reactor

技術士試験合格までの経緯

- ▶ 2007年 技術士1次試験受験・合格(原子力・放射線部門)
 - メーカー在職中は、当時の2次試験日程が8月の第1週目の週末であり、日本実業団水泳競技大会と重なっていたため、水泳部員だった私は受験がかなわず、2次試験未受験のまま渡英
 - 欧州での就職活動時、自分がNuclear Engineerだということを公的に示すものが何もなく、日本で技術士を取得しなかったことを後悔 →**帰国後すぐに申し込みを決意**
- ▶ 2022年 技術士2次試験筆記試験受験・不合格
- ▶ 2023年 技術士2次試験筆記試験受験・合格
技術士2次試験口頭試験受験
- ▶ 2024年 2次試験合格、技術士登録

目次

- ▶ STEP1 受験申込書準備
- ▶ STEP2 筆記試験準備
- ▶ STEP3 口頭試験準備
- ▶ まとめ

STEP1 受験申込書準備①

■ 申し込みの注意事項

《 証明者確認用 》

【経路③】

氏名	デフランコ 真子	技術部門	原子力・放射線部門	※ 整理番号	
----	----------	------	-----------	--------	--

実務経験証明書

大学院における研究経歴／勤務先における業務経歴

	大学院名	課程（専攻まで）		研究内容	①在学期間	
					年・月～年・月	年月数
					年 月 ～ 年 月	
詳細	勤務先 （部課まで）	所在地 （市区町村まで）	地位・ 職名	業務内容	②従事期間	
					年・月～年・月	年月数
				軽水炉プラント配管計画、設計、製造、調達、建設、海外向け軽水炉計画、新興国へのプロモーション		
				電力システムビジネス（原子力、火力、再生エネルギー他発電ビジネス、粒子線がん治療装置）ビジネス戦略検討、計画、管理		
				医用原子力プラント（粒子線がん治療装置）のISO-14971に準拠したリスクマネジメントとシステム設計		
○				トリウムブランケットシステムの接続配管計画、設計、製造、調達、建設計画	2018年8月	
				海外向け原子力ビジネスのプロジェクトマネジメント（軽水炉および核融合炉計画、設計）		
※業務経歴の中から、下記「業務内容の詳細」に記入するものを1つを選び、「詳細」欄に○を付して下さい。					合計（①＋②）	20 0

- 入社してから今までの業務のうち、当該技術に係る業務をリストUP
- 類似業務はまとめてOK
- 口頭試験で議題にしたい業務に○印をつけて、下の欄に業務内容を説明する作文を添付する。

○を付けた業務が口頭試験のテーマとなる

反省点①
これは不要だったかも

反省点②
計画、設計、製造、調達、建設計画と欲張って書きすぎた
(答案用紙記入、口頭試験準備が大変)

STEP1 受験申込書準備②

- ▶ 数回転職しているが、全ての職務経歴をまとめて現所属企業の経営管理部に証明してもらった。
- ▶ 口頭試験では、試験官が○印をつけた業務の業務内容の詳細を手元に置きながら質問をする。
- ▶ ○印をつける業務は、後の口頭試験時に自身の技術士コンペテンシー(マネジメント、評価、技術者倫理、コミュニケーション、リーダーシップ、継続研さん)を証明するような話題にもっていきやすいものを選択する。
- ▶ 業務内容の詳細は欲張って広げて書かず、自分が口頭試験で説明しやすいものを厳選して記載する方が良い。

その他

- ▶ 1次試験から苗字や本籍地が変わっている場合、戸籍謄本等の証明書類を追加で提出する必要があるので要注意。早めに準備しておく。

STEP2 筆記試験準備①

① 過去問 令和以降の試験を重点的にやってみる

技術士 | 日本原子力学会

技術士試験対策講座

この資料は 技術士の有志が、日本原子力学会 教育委員会 技術者教育小委員会監修のもと作成しております。転載などの二次利用をされない個人が技術士受験のために活用される場合に限り、配布させていただいております。なお、記事への直接のリンクはお断りさせていただきます。

(令和5年度)	第一次試験	第二次試験
(令和4年度)	第一次試験	第二次試験
(令和3年度)	第一次試験	第二次試験
(令和2年度)	第一次試験	第二次試験
(令和元年度)	第一次試験	第二次試験
(平成31年度)	第一次試験	第二次試験
(平成30年度)	第一次試験	第二次試験
(平成29年度)	第一次試験	第二次試験
(平成28年度)	第一次試験	第二次試験
(平成27年度)	第一次試験	第二次試験
(平成26年度)	第一次試験	第二次試験
(平成25年度)	第一次試験	第二次試験
(平成24年度)	第一次試験	第二次試験

- 日本原子力学会の左記のサイトには、過去問および解説が丁寧にまとめられており、有効活用させていただいた。
- まずはパソコンで作文の練習を繰り返し行った。
- 試験直前に、再度原稿用紙に手書きで作文する練習も実施した。
- 原稿用紙は下記よりダウンロード [answer_paper_q1.doc](#)
- 部内でもう一名の受験者とともに「技術士勉強会」を立ち上げ、毎週月曜日の定時後に集まって、あらかじめ選んだ過去問の回答案を持ち寄り、議論した。
(登録者は10名以上！)

STEP2 筆記試験準備②

② 過去問回答のブラッシュアップ

正答案は、新技術開発センター 技術士第二次試験必勝ガイドシリーズ でも提供されている。

- [令和3年度技術士第二次試験【原子力・放射線部門】全解答事例集 | 新技術開発センター \(techno-con.co.jp\)](https://techno-con.co.jp)
- [令和4年度技術士第二次試験【原子力・放射線部門】解答事例集 | 新技術開発センター \(techno-con.co.jp\)](https://techno-con.co.jp)
- [令和5年度技術士第二次試験【原子力・放射線部門】解答事例集 | 新技術開発センター \(techno-con.co.jp\)](https://techno-con.co.jp)
- [令和6年度技術士第二次試験【原子力・放射線部門】全解答事例集 | 新技術開発センター](https://techno-con.co.jp)



- 合格者の再現論文等をベースに準備されたものであり、模範解答として非常に参考になった。
- 図書発行元は、書籍以外にも技術士セミナー等のサービスも実施しているが、私はそれらには参加しなかった。

STEP2 筆記試験準備③

③ 原子力業界の重大イベントや政府方針をチェック！

図書名	WEB	発行	備考
第7次エネルギー基本計画	エネルギー基本計画（案）	METI	• 現在第7次エネルギー基本計画のパブコメが実施されている。
原子力白書	原子力白書 決定文・報告書等 原子力委員会	原子力委員会	• 令和5年度版に目をとっておく
原子力NEWSがわかる2024	【冊子】原子力NEWSがわかる2024 電気新聞ウェブショップ	電気新聞	• 原子力業界の1年間の動きが分かり、超おススメ！しかも安い(330円) • 2025版は2025年5月頃発行予定と思われるのでそちらも目を通す。
GX脱炭素電源法	「脱炭素社会の実現に向けた電気供給体制の確立を図るための電気事業法等の一部を改正する法律案」が閣議決定されました（METI/経済産業省）	METI 内閣官房GX 実行推進室	• 電気事業法・再エネ特措法・原子力基本法・炉規法 等の改正内容については、動向把握しておく
電力各社殿ホームページ	—	電力各社殿	• 新規制基準対応等具体的な対策が紹介されていて勉強になる

STEP2 筆記試験準備④

- よく出る質問
- ▶ 「技術者としての立場で多面的な観点から・・・」

令和5年度技術士第二次試験問題〔原子力・放射線部門〕

20 原子力・放射線部門【必須科目Ⅰ】

Ⅰ 次の2問題（Ⅰ－1，Ⅰ－2）のうち1問題を選び解答せよ。（解答問題番号を明記し、答案用紙3枚を用いてまとめよ。）

Ⅰ－1 令和5年2月10日に閣議決定された「GX実現に向けた基本方針」では原子力の活用が謳われており、同月20日に原子力委員会で改定が決定された「原子力利用に関する基本的考え方」（以下「基本的考え方」という）ではより具体的な方針が明確にされている。基本的考え方では、重点的取組の「国際協力の下で原子力の平和利用及び核不拡散・核セキュリティの確保等を進める」の項において、利用実態のない放射性物質について集約管理を実現するための具体的な方策について必要な検討をすべきであると述べている。

上記の状況を踏まえて、以下の問いに答えよ。

（1）利用実態のない放射性物質の集約管理を実現するに当たり、技術者としての立場で多面的な観点から3つの課題を抽出し、それぞれの観点を明記したうえで、その課題の内容を示せ。

- 人・モノ・金
- 組織体制・遂行手順・費用
- 規制庁・電力会社・メーカー・住民など

多角的・多様な
に応える必勝パターンを
幾つかもっておく。

- 「・・・の業務遂行にあたり、技術者としての倫理、社会の持続性の観点から必要となる要件、留意点を述べよ。」

（4）前問（1）～（3）の業務遂行に当たり、技術者としての倫理、社会の持続可能性の観点から必要となる要件・留意点を題意に即して述べよ。

- 技術者倫理、社会持続性への貢献について、自分がどうしていきたいか、をイメージして考えるとアイデアがわきやすい。
- 一人称で、最後に ～したい。と纏めるのも良いと思う。

STEP2 筆記試験準備⑤

【持ち物】

- ▶ シャーペンは芯が折れるため、鉛筆が良い。低い筆圧で書ける2Bがおすすめ。
- ▶ 鉛筆5本、鉛筆削り、消しゴム2個、電卓・定規(使用せず)を持参した。

【本番】

- ▶ 問題を見たら、まずは問題をよく読む。質問にきちんと回答しないといけないがこれが意外と難しい。
- ▶ 慌ててすぐに書き始めず、最初にじっくりと文章構成を考え、各問題の意図に沿った回答のキーポイントや流れを問題冊子(持ち帰り可能)に箇条書きで書いた。
- ▶ 題意に沿った回答シナリオのイメージがついたところで、文章を書き始めた。
- ▶ 論文の執筆途中で見直したくなっても、ブレずに当初の構成のまま、書き続けた。(消しゴムで文章を大幅に消すような状況は避ける。迷いが生じると最後まで書けない。)
- ▶ 各設問において、原稿用紙の9割程度は埋めた。
- ▶ 設問II-1は自信がなかったが、IIはII-1とII-2の合計得点で評価されるため、II-2を頑張った。
- ▶ 詳細な技術論より、技術的に詳しくなくてもロジックが成立する文章を心掛けた。

STEP3 口頭試験準備①

【事前準備】

- ▶ 筆記試験終了後、すぐに自分の回答を思い出しながら再現論文を書き、社内の技術士勉強会の場で報告。その会議内容を録画してTEAMSに保存。
(口頭試験前に忘れていたら思い出せるように)
- ▶ 過去の業務(○印をした業務とそれ以外も含めて)で、自分が技術士に求められるコンペテンシー(マネジメント、評価、技術者倫理、コミュニケーション、リーダーシップ)をどのように発揮したか、どのようなことを心掛けているかをメモにまとめた。
- ▶ 並行して、今後の継続研鑽をどのようにしていきたいかもまとめた。
- ▶ ○印をつけた業務の内容について、概要を整理し思い出す努力をした。
- ▶ 社内の技術士会主催で、模擬面接がアレンジされ、参加した。

STEP3 口頭試験準備②

【口頭試験本番】

▶ 口頭試験での質問は下記のようなものであった

リーダーシップとコミュニケーションを発揮した業務経験を教えてください。

コミュニケーションを発揮した業務経験を教えてください。

これまでの経験で、他のプロジェクトに応用できるものはあるか。

人、モノ、金等のリソースをやりくりした経験を教えてください。

前の例以外の過去のプロジェクトで、相反する要求事項があった際、どう対応しましたか？
他になければ前の例でも良いです。

技術者倫理についてどう考えますか？

社会的影響を含めた技術者倫理はどう考えますか？

この5年くらいで、どのような自己研鑽を積んできましたか？5年以上前でも良いが。

これから行う研鑽としては、どのようなものを考えていますか。

合格したら、どんな技術士になりたいですか？どんな活動をしたいですか？

まとめ

- ▶ 技術士の勉強は一人で勉強しづらい。
- ▶ もし可能であれば、仲間を集め、過去問を解いてお互いにレビューし合うことでコンスタントに勉強する習慣もつき、モチベーションも上がり、視野が広がる。
- ▶ 社内に技術士がいれば、自分の回答案をその方にレビュー頂くのも良いと思う。論文問題には決まった正解というのがないので、異なる視点でレビューしてくれる支援者を見つけるのは重要。
- ▶ 様々な専門分野の同僚から貴重なアドバイスをたくさんもらい、多角的な視点で考える習慣が身に着いた。
- ▶ 試験対策は、やはり過去問を解いてみるのが重要。
- ▶ 原子力の時事ニュースを収集し、内容を理解した上で、自分の意見をまとめることを習慣づけるのも良い。(JAIFニュースレター*等、原子力関連団体のメーリングリストへの登録など)

*日本原子力産業協会 メール配信サービス | 一般社団法人 日本原子力産業協会