

技術士第二次試験 筆記試験対策 練習問題 答案用紙

氏名	部門：電気電子		
問題番号	問題 R4Ⅲ-2	選択科目	電気設備
答案使用枚数	1 枚目	3 枚中	専門とする事項

1. 地域脱炭素に向けたエネルギー利用に関する課題												
1.1 需要と供給のバランス維持												
地域脱炭素社会実現に向け、カーボンフリー電源①												
である再生可能エネルギー電源（以降、再エネ）の主												
電源化は不可避である。												
しかし、再エネは気象条件や季節により発電量が変動												
する。そのため、刻々変化する負荷変化への追従が困												
難である。												
したがって、再エネの安定供給の②観点から、常に需												
要と供給のバランスを維持することが課題である。												

① 「電源」が連発して読みにくいので、ここは削除した方が良いと思います。

② 私の例示でしたが、「再エネを安定的に供給する」の方がより良いと思います。

1.2 地域に見合った再生可能エネルギー発電③												
現状、日本のエネルギー源はCO2排出量の多い化石												
燃料への依存度が高い。												
そのため、再エネ拡大の観点から、地域の気候や地形												
を活かした再エネ創造により化石燃料消費を抑え地域												
脱炭素を実現④していくことが課題である。												

③ タイトルと内容がマッチしていないと思います。結論としての課題は「化石燃料消費を抑える」ことになっています。

技術士第二次試験 筆記試験対策 練習問題 答案用紙

氏名	部門：電気電子		
問題番号	問題 R4Ⅲ-2	選択科目	電気設備
答案使用枚数	2 枚目	3 枚中	専門とする事項

④ 化石燃料依存の脱却は、脱炭素の言い換えに近く、目的と手段が一緒になっています。ここは、ハイライト部を削除で良いと思います。また、下線部が少し抽象的に感じます。おそらく風が強いところは風力発電、高低差があるところの水域では水力発電などが該当すると思いますが、ちょっと説明不足のように感じます。それっぽく記載すると、「再エネ供給量を増大させる観点から、いかに地域の自然環境が有するポテンシャルを最大化するかが課題である。」とかどうでしょうか。背景も、脱炭素と被る化石燃料依存の脱却ではなく、「我が国における全発電電力量に占める再生エネの割合は 22.7% (2022 年) と低調であり、更なる拡大に向けて取り組む必要がある。また、洋上風力や、地熱利用など環境省試算では最大 2 倍のポテンシャルを有することが判明している。」など課題に合わせ修正してはどうでしょうか。

1. 3 エネルギーミックスの実現

再エネだけでは需要に対して、供給量や常時安定供給性⑤に欠ける。

そのため、エネルギーミックスによる安定供給の観点から⑥、CO2 排出量が比較的少なく、供給の安定性が高い原子力発電を含めた⑦エネルギーミックス方法を地域ごとに協議していくこと⑧が課題である。

- ⑤ 前述の課題と重複していませんか。
- ⑥ ⑧にも記載していますが、エネルギーミックスの実現が課題（タイトル）なのに、エネルギーミックスによる安定供給の観点となっており、観点と課題が同じになっています。
- ⑦ 例示としてふさわしいか疑義があります。ここは、ガスヒートポンプ・コージェネの活用、水素利用の拡大、運輸部門の燃料多様化、バイオ燃料の導入などの事例の方がふさわしいと思います。
- ⑧ 協議することが課題としていますが、タイトルによるとエネルギーミックスを実現することが課題なのではないですか。

技術士第二次試験 筆記試験対策 練習問題 答案用紙

氏名	部門：電気電子		
問題番号	問題 R4Ⅲ-2	選択科目	電気設備
答案使用枚数	3 枚目	3 枚中	専門とする事項

2. 最も重要と考える課題												
課題解決した際の効果が大きく、実現性が高い観点から、「需要と供給のバランス維持」を最も重要な課題と考える。解決策を以下に示す。												
2. 1 VPPの導入												
VPP（バーチャルパワープラント、仮想発電所）の導入を提案する。⑨これにより、分散配置している電源を一元管理する。⑩具体的には、地域全体の再エネ発電による余剰電力を供給不足箇所や蓄電池へ供給することで電力を有効活用する。その結果、需要と供給のバランスを調整する。⑪												
また、地域全体で発電した電気を、地域全体で効率良く使うために、アグリゲーターによる電力管理を実施する。具体的には、電力の使いすぎの抑制（下げDR）や余剰電力の利用促進（上げDR）をコントロールする												
⑫デマンドレスポンスを⑬実施する。												

- ⑨ 「導入を提案する」→「導入する」。解決策なのでやることを書くので、言い切ってしまいましょう。
- ⑩ 「これにより、」という接続詞なので、述部は「することができる。」が良いと思います。
- ⑪ ここは好みの問題ですが、経産省の表現ですと「工場や家庭などが有する分散型のエネルギーリソース一つ一つは小規模なものだが、IoTを活用した高度なエネルギーマネジメント技術によりこれらを束ね(アグリゲーション)、遠隔・統合制御することで、電力の需給バランスを調整する。」となっていますので、技術力のアピールにはより良い表現かと思います。
- ⑫ コントロールの方法も書き添えると良いと思います。例えば、「電気料金型やインセンティブ型などの手法によりコントロールする」

技術士第二次試験 筆記試験対策 練習問題 答案用紙

氏名	部門：電気電子		
問題番号	問題 R4Ⅲ-2	選択科目	電気設備
答案使用枚数	4 枚目	3 枚中	専門とする事項

⑬ 「利用促進を・・・デマンドレスポンスを」となっており「を」が連続しています。後述は、「コントロールする。」で終わりにして、下線部をデマンドレスポンスに変えてしまってもよいでしょうか。

2.2 CEMS ⑭ の導入

地域全体のエネルギー管理するために、CEMS（コミュニティエネルギーマネジメントシステム）の導入を提案する。⑮ これにより、地域に点在する発電設備（太陽光発電・風力発電・バイオマス発電等）からの電力供給量と地域の電力需要の管理を行い、地域全体で需給のバランスを保つ⑯。具体的には、電力需要が予測を上回るときは、各家庭の電化製品を省エネモードに切替え節電する制御を実施する。

⑭ 経産省だとスマートグリッド・スマートコミュニティなる表現が熱いみたいです。

⑮ ⑨と同様。

⑯ HEMS・BEMSによる家庭・ビルのエネルギー最適化、次世代自動車の電力インフラ化、交通システムの最適化など需給バランス以外の付加価値についても触れた方が高評価になると思います。

2.3 省エネ機器の導入

各エネルギー需要箇所（家庭や企業、工場）で省エネを推進することを提案する。⑰ これにより、エネルギー消費量を削減し、エネルギー供給量不足を未然防止する。結果とし、需要と供給のバランス維持に寄与できる。

具体的省エネ方策として、家庭や企業、工場におけるLED照明導入や、工場におけるトップランナー制度に

技術士第二次試験 筆記試験対策 練習問題 答案用紙

氏名				部門：電気電子
問題番号	問題 R4Ⅲ-2	選択科目	電気設備	
答案使用枚数	5 枚目	3 枚中	専門とする事項	

即 した 変 圧 器 や 交 流 電 動 機 の 活 用 を 提 案 す る 。 ⑱

- ⑰ ⑨と同様。「省エネを推進する」はちょっと汎用的表現なので、ここは「ZEH、ZEBなどの導入を促進する。」との表現の方が技術的アピールに繋がると思います。
- ⑱ 電気電子なので蛇足になるかもしれませんが、ZEBの紹介とした場合、エネルギーの工夫に加え、高断熱や日射遮蔽など建築技術の工夫とセットで相乗効果を生み出すことに触れてみてはどうでしょうか。

3. 解 決 策 に よ る 波 及 効 果 お よ び 懸 念 事 項 と そ の 対 応 策

3. 1 波 及 効 果

こ れ ら の 解 決 策 に よ り 、 分 散 型 電 源 に よ り ⑲ 災 害 時 の 電 力 自 給 が 可 能 と な る 。 ⑳

- ⑲ 「により」が連続しています。「このような分散型電源により」とかどうでしょうか。
- ⑳ 余剰スペースの状況にもよりますが、いささかシンプルすぎます。「・・・により、地域の電力自給が可能となることから、災害時のレジリエンス強化といった波及効果が生じる。」

3. 2. 1 懸 念 事 項

V P P や C E M S 導 入 に 伴 う 通 信 網 ネ ッ ト ワ ー ク 化 に よ り 、 サ イ バ ー 攻 撃 を 受 け る リ ス ク が 高 ま る 。 こ れ に よ り 、 ① シ ス テ ム に 連 携 す る 様 々 な 設 備 (小 規 模 発 電 設 備 、 照 明 、 エ レ ベ ー タ 、 空 調 等) の 停 止 ㉑ 、 ② 各 家 庭 の 個 人 情 報 や 企 業 情 報 の 流 出 が 懸 念 さ れ る 。

- ㉑ これも好みの問題かもしれませんが、この先にある重要な懸念事項にも触れてはどうでしょうか。例えば、病院など電力供給が止まるといけない施設への影響などが挙げられます。

