

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 R4 I-1	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. IoE 社会の広域的な早期実現に向けた課題			
1.1 電力伝送技術の確立（技術面の観点）			
現状：家やビルのエネルギー管理システム化（HEMS、BEMS）やスマートコミュニティ化が進んでいるが <sup>③</sup> 、既存インフラとの融合 <sup>②</sup> は進んでいない。			
問題：既存インフラ稼働中における新たなシステム <sup>①</sup> への移行が難しい。			
課題：既存インフラ稼働中において、IoE 技術との融合を実現する技術確立（例：エネルギー部門と交通部門のセクターカップリング技術）が必要 <sup>④</sup> である。			

- ① まず、IoEをしっかりと理解しましょう。「IoE (Internet of Energy) 社会とは、エネルギーの供給情報、消費情報がインターネットにより結合され、エネルギーの需要と供給の双方が管理される社会です。」(科学技術振興機構 HP より)とあります。手段はインターネットでの情報活用となっていますが、IoE社会は、エネルギーマネジメントがなされている社会と理解して良いと思います。よって、エネルギーマネジメントが進んでいると書いてしまっは、出題者に問題を理解していないと思われます。しかも、次の課題で述べているのは、需要と供給のバランスを維持することが課題となっており、矛盾しています。
- ② 何とインフラが融合するのか書かれていないので文意が掴めません。そもそも、インフラの融合とは何を指すのでしょうか。
- ③ 「新たなシステム」とは何でしょうか。具体的に記載しないとなぜ移行が難しいのか理解できないと思います。
- ④ タイトルにあるようにワイヤレス電力伝送技術の確立が課題ではないのですか。既存インフラを活用しセクターカップリングを実現させるためには、ワイヤレス電力伝送技術が必要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 R4 I-1	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

- ⑦ 「設備投資の制度面が未実装」とは何が言いたいのか分かりません。説明が足りないのだと思います。「設備投資を促す支援制度」ですかね。制度面との表現が分かりづらくさせているのと、制度の未実装も違和感があります。「制度が未整備である」ですかね。さらに、そもそも論でタイトルと合っていない。「規格を統一しましょう」というタイトルなのに支援に関する制度設計が未整備では背景としてミスマッチです。
- ⑧ これも普及が遅れている要因ではあるものの、タイトルと合っていない。「規格の仕様が統一されてないために普及していない→規格を標準化する」の論調で説明すべきです。
- ⑨ 課題になっていません。課題解決のための手段とその効果が書いてあります。

2. 最も重要と考える課題

「再エネ変動の最適制御」が、最も重要な課題と考える。なぜなら、再エネ変動の最適制御すること、他課題の解決にも繋がるからである。<sup>⑩</sup>

⑩ 他の課題とは何ですか。また、「以下に解決策を述べる」を書きましょう。

2.1 分散型電源の最適制御<sup>⑪</sup>

各家やビルなどにエネルギー供給源（再エネ、蓄電池などの分散型電源）と需要施設を地域範囲でまとめ、マイクログリッド（小規模電力網）に専用ソフトウェアとIT機器を組み込む。<sup>⑫</sup>

しかし、<sup>⑬</sup>分散型電源は供給が間欠的である。そこで、ICT技術を利用したエネルギーマネジメントシステム（EMS）によって電力の需給予測などを行う。<sup>⑭</sup>

これにより、再エネ変動の最適制御<sup>⑮</sup>を実施する。



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 R4 I-1	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

- ⑯ 経産省の HP に「ダイヤモンド・リスポンス (DR) とは、消費者が賢く電力使用量を制御することで、電力需給バランスを調整するための仕組みです。」とあります。よって、「供給・需給側の双方向で」との表現は適切ではないと思います。また、「再エネを最大限活用」とありますが、再エネに限った話ではないと思います。
- ⑰ 前提として、再エネ設備を持っている家庭や事業所の話をしているのでしょうか。DR 自体は、電気の使い方を消費者の意思によって変更することと解されますので、再エネ設備を有していることを前提としている旨を書かないと読み手は混乱します。

2.3 VPP 導入による地域間の再エネ融通化

VPP を導入する<sup>⑱</sup>。各地域の分散型電源一つひとつは小規模である。しかし、IoT を活用した EMS 技術によりこれらを束ね、一つの大きな発電所のように遠隔・統合制御することで電力の需給バランスを調整する。これにより、地域間でエネルギー融通化 (停電時の相互支援) が可能となる。<sup>⑲</sup> その結果、安定した I o E 社会構築に寄与できる。

また、アグリゲーターによる DR により<sup>⑳</sup>、発電電力を地域で効率良く使い、電力需要のバランスを調整する。

- ⑱ さすがに、短すぎます。導入理由くらいは、書いた方が良くもいます。逆にタイトルは、これでもいいのではないですか。タイトル「VPP の導入」
- ⑲ 経産省 HP には「VPP は、負荷平準化や再生可能エネルギーの供給過剰の吸収、電力不足時の供給などの機能として電力システムで活躍する」とあります。これらは、地域間で融通するのでしょうか。しかも、融通化を停電時の相互支援としているのも違和感があります。

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 R4 I-1	選択科目	電気設備
答案使用枚数	6 枚目	3 枚中	専門とする事項

⑳ アグリゲーターは DR によって生み出されたエネルギーを提供する事業者です。DR は前述のとおり消費者が使用量を制御する仕組みのことで、よって、この表現は適切でないと思います。

3. 解決策による波及効果及び懸念事項とその対応策

3.1 波及効果

解決策により、従来の集中型電源が停電した際、分散型電源<sup>㉑</sup>により地域の電力自給が可能となる。これは、平常時は集中型電源から受電し、再エネの余剰電力は蓄電地に回して、非常時は再エネ電力および蓄電地から受電する仕組みである<sup>㉒</sup>。そのため、災害時のレジリエンス強化の波及効果が生じる<sup>㉓</sup>。

㉑ マイクログリッドではありませんか。  
 ㉒ 対応策は、すでに説明しているので書く必要がなく、さらに記載の内容は対応策にないもののように見えます。  
 ㉓ シンプルに、「電力の自給自足が可能となることから、災害時の電力レジリエンス強化といった波及効果が生じる。」くらいで良いと思います。

3.2.1 懸念事項

マイクログリッド、VPP に伴う通信網ネットワーク化<sup>㉔</sup>により、サイバー攻撃を受けやすくなるリスクが高まる。これにより、①システムに連携する公衆の安全に関連する重要設備（病院、防災・避難設備等）の停止、②各家庭の個人情報や企業情報の流出が懸念される。

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 R4 I-1	選択科目	電気設備
答案使用枚数	7 枚目	3 枚中	専門とする事項

②④ ネットワークとは、「通信・放送・輸送などに関し、連絡を保って網状になっている構成。」とあります。通信網ネットワークとの表現は、頭痛が痛いと同じです。

3.2.2 懸念事項への対応策

セキュリティ対策として、①ファイアウォールによるウィルス侵入防止、②VPP、CEMSのシステム基幹部分におけるDMZ領域の保護、及び③サーバーダウンに備えVPP、CEMSのサーバー冗長化等を実施する。以上

②⑤ 倫理がないです。