

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 R3 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. I o E 社会の広域的な早期実現に向けた課題

1. 1 ワイヤレス電力伝送技術の確立（電力供給の観点）

現状：I o E 社会実現のため、様々な機器（EV、ドローン、I o T 端末）への安定的な電力供給が必要①である。

問題：様々な機器への電力伝送技術が未確立である。

②

課題：既存インフラ稼働状況③で、様々な機器へのワイヤレス電力伝送技術の確立が課題である。

- ① 安定的な電力供給は、現状できているではありませんか。また、ワイヤレスで電力が送れるようになるとなぜ安定供給されるのかも関連性が不明です。さらに、小見出しには、「現状」ありますが、必要性を述べているので、問題点のように見えます。
- ② これが現状ではないですか。
- ③ この点を問題視していないにも関わらず、条件化されているので何で急にこの話になったんだろうと読み手は思ってしまう。効率的な電力利用→既存インフラを活用→センターカップリングの実現→ワイヤレス伝送の流れですかね。

1. 2 再エネ変動の最適制御（制御の観点）

現状：I o E 社会実現のために、分散型電源（再生可能エネルギー（再エネ）電源、蓄電池）を最適制御するエネルギーマネジメントシステム（EMS）が必要である。そのため、再エネの主力電源化が必須である。④

問題：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り、普及が遅れている⑤。

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 R3 I-1	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

課題：常にエネルギーの需要と供給のバランスを制御することが課題⑥である。

- ④ これも現状ではないと思います。やるべきことを書いてしまっています。現状は、「火力発電が主力電源だ」、「エネルギーマネジメントができていない」などではないでしょうか。現状、問題、課題と小見出しをつけていますが、聞かれていることは観点と課題です。この形にこだわる必要はないと思います。むしろ、問われている観点が文中にない方が気になります。
- ⑤ 追従が難しいから、普及が遅れているのではないと思います。追従が難しいことを原因として発生している問題点は、供給が不安定で主力電源化できないことではないですか。
- ⑥ 観点と課題が同じになっています。

1.3 互換性のあるIoT機器の開発（接続の観点）
 現状：IoE社会を取り巻く既存設備⑦と、IoEシステムが不具合無く接続する必要がある。
 問題：全て新機種へ更新する場合、多額なコストを要する。
 課題：多種多様な既存機器⑧が、シームレスに接続するため、互換性のある⑨IoT機器開発が課題である。

- ⑦ IoE社会を取り巻くとの記載は、すでにIoE社会が構築されているように読み取れます。IoE社会の実現にあたっては、既存設備・・・」ですかね。
- ⑧ 既存設備、既存機器、同じ意味合いで使っているのであれば、統一しましょう。
- ⑨ 互換性とありますが、何を交換するのでしょうか。モジュール、システムどちらですかね。

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

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 R3 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

える。なぜなら、再エネ変動を最適制御すること、I o E システムの主電源確保および EMS 構築 ⑩ に寄与できるからである。以下に解決策を述べる。

⑧ 再エネ変動の最適制御とは、EMS ではありませんか。ここでいう EMS は別のものですかね？

2.1 VPP (バーチャルパワープラント) の導入
分散型電源の一つひとつは小規模である。しかし、I o T 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 (VPP) 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。
また、需要家が電力使用量を制御するデマンドリ spons をすること、電力の需給バランス調整に貢献する。⑨

⑨ 技術者がすべきことを書くべきです (需要家がやるべきことになっています)。技術者は、需要家に対して DR を促すための仕組みづくり (料金設定、インセンティブ設定) などを書くべきと考えます。

2.2 エッジコンピューティングの導入
I o E 社会実現のため ⑩、安定した通信環境が必要である。そのため、I o T 端末の近くにサーバを分散配置するエッジコンピューティングを導入する。
これにより、I o T 端末の近くでデータ解析・処理を行うため、データ応答のリアルタイム性が向上し、システムへの負荷や通信遅延を抑えることが可能となる。その結果、安定した通信環境を構築できる。

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 R3 I-1	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

⑩ IoE 社会の実現が論点ですが、そのうち再エネ制御という課題に絞り解決策を述べなければなりません。よって、ここは「再エネ変動の最適制御には、・・・」とすべきではないでしょうか。

2.3 LPWA 無線通信方式の導入

IoE 社会実現のため、IoT 端末に LPWA 無線通信方式 (LPWA) を用いる。これにより、低消費電力で長距離のデータ通信が可能となり、通信網を新たに構築すること無く、IoT 端末やサーバ間でデータ通信できる^⑪。また、LPWA は電池だけで年単位の長期間通信を可能とするため、メンテナンスコストも削減できる。^⑫

⑪ 2.2 で通信環境を述べているので、類似した解決策ですね。この記述は、2.2 と合わせて述べれば良いと思います。再エネ制御の部分にスポットライトを当てた解決策が求められます。

⑫ これは、波及効果で書いた方が良いと思います。

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、電力の自給自足が可能となり、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

VPP や IoT 端末設置に伴う通信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公共の安全に直結する重要設備 (病院、防災設備) 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。

3.2.2 懸念事項への対応策

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 R3 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

	セ	キ	ュ	リ	テ	ィ	対	策	と	し	て	、	①	フ	ァ	イ	ア	ー	ウ	ォ	ー	ル	に		
	よ	る	ウ	ィ	ル	ス	侵	入	防	止	、	②	シ	ス	テ	ム	基	幹	部	分	に	お	け	る	
	D	M	Z	領	域	の	保	護	、	及	び	③	サ	ー	バ	ー	ダ	ウ	ン	に	備	え	冗	長	化
	を	実	施	す	る	。																			
	<u>4. 業務遂行における必要な要件</u>																								
	<u>4.1 技術者としての倫理</u>																								
	公	共	の	安	全	を	最	優	先	す	る	。	<u>特</u>	<u>に</u>	<u>電</u>	<u>気</u>	<u>設</u>	<u>備</u>	<u>構</u>	<u>築</u>	<u>に</u>	<u>あ</u>	<u>た</u>		
	<u>り</u>	<u>感</u>	<u>電</u>	<u>に</u>	<u>よ</u>	<u>り</u>	<u>死</u>	<u>傷</u>	<u>す</u>	<u>る</u>	<u>こ</u>	<u>と</u>	<u>が</u>	<u>な</u>	<u>い</u>	<u>よ</u>	<u>う</u>	<u>取</u>	<u>り</u>	<u>組</u>	<u>ん</u>	<u>で</u>	<u>い</u>	<u>く</u>	<u>。</u>
	⑬																								
	<u>4.2 社会の持続可能性</u>																								
	解	決	策	に	用	い	る	機	器	は	、	3	R	や	ラ	イ	フ	サ	イ	ク	ル	コ	ス		
	ト	な	ど	、	業	務	の	各	段	階	で	常	に	環	境	に	配	慮	し	た	計	画	設	計	
	施	工	を	実	施	し	て	い	く	。														以	上
<p>⑬ システム構築やマネジメントを中心に記述しているので、内容との適合性に疑義があります。</p>																									