

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 R5 III-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

<u>1. スマートコミュニティにおける電力最適化の課題</u>																							
<u>1.1 再エネのベストミクス</u>																							
現	状	、	再	生	可	能	エ	ネ	ル	ギ	ー	(再エネ)による分散電											
源	は	天	候	や	時	間	に	よ	り	発	電	量	が	左	右	さ	れ	る	た	め	、	不	安
定	で	あ	る	。																			
そ	の	た	め	、	電	源	供	給	の	冗	長	性	の	観	点	か	ら	、	各	コ	ミ	ユ	
ニ	テ	ィ	の	地	形	や	天	候	に	見	合	っ	た	複	数	の	再	エ	ネ	(太	陽	光
発	電	、	風	力	発	電	、	バ	イ	オ	マ	ス	発	電	等)	の	ベ	ス	ト	ミ	ク	ス
に	よ	る	電	源	確	保	①	が	課	題	で	あ	る	。									

① ちょっと長くて読みづらいので、削除。

<u>1.2 EMSによるゼロネット化</u>																											
ス	マ	ー	ト	コ	ミ	ユ	ニ	テ	ィ	に	お	け	る	電	力	最	適	化	に	あ	た	り	、				
電	力	供	給	面	だ	け	で	な	く	、	需	要	の	面	か	ら	も	検	討	す	る	必	要				
が	あ	る	。	ま	た	、	C	O	2	排	出	量	の	約	6	0	%	は	生	活	起	因	の	た			
め	、	商	業	ビ	ル	や	家	庭	に	お	い	て	省	エ	ネ	を	推	進	し	て	い	く	こ				
と	が	大	切	で	あ	る	。																				
そ	の	た	め	、	電	力	需	要	の	観	点	か	ら	<u>I</u>	<u>C</u>	<u>T</u>	技	術	を	用	い	た	エ				
<u>ネ</u>	<u>ル</u>	<u>ギ</u>	<u>ー</u>	<u>マ</u>	<u>ネ</u>	<u>ジ</u>	<u>メ</u>	<u>ン</u>	<u>ト</u>	<u>シ</u>	<u>ス</u>	<u>テ</u>	<u>ム</u>	<u>(</u>	<u>E</u>	<u>M</u>	<u>S</u>	<u>)</u>	<u>を</u>	<u>活</u>	<u>用</u>	<u>し</u>	<u>た</u>	<u>②</u>	<u>Z</u>	<u>E</u>	<u>B</u> 、
<u>Z</u>	<u>E</u>	<u>H</u>	<u>な</u>	<u>ど</u>	<u>の</u>	<u>ゼ</u>	<u>ロ</u>	<u>ネ</u>	<u>ッ</u>	<u>ト</u>	<u>化</u>	<u>が</u>	<u>課</u>	<u>題</u>	<u>で</u>	<u>あ</u>	<u>る</u>	<u>。</u>	<u>こ</u>	<u>れ</u>	<u>に</u>	<u>よ</u>	<u>り</u> 、				
<u>省</u>	<u>エ</u>	<u>ネ</u>	<u>を</u>	<u>実</u>	<u>現</u>	<u>し</u>	<u>な</u>	<u>が</u>	<u>ら</u>	<u>再</u>	<u>エ</u>	<u>ネ</u>	<u>で</u>	<u>エ</u>	<u>ネ</u>	<u>ル</u>	<u>ギ</u>	<u>ー</u>	<u>を</u>	<u>生</u>	<u>み</u>	<u>出</u>	<u>し</u>				
<u>建</u>	<u>物</u>	<u>で</u>	<u>消</u>	<u>費</u>	<u>す</u>	<u>る</u>	<u>一</u>	<u>次</u>	<u>エ</u>	<u>ネ</u>	<u>ル</u>	<u>ギ</u>	<u>ー</u>	<u>の</u>	<u>収</u>	<u>支</u>	<u>ゼ</u>	<u>ロ</u>	<u>を</u>	<u>目</u>	<u>指</u>	<u>す</u>	<u>③</u>				

② 修飾語が2つ並んでいます(用いた、活用した)。ICTかEMSのどちらか一方のみにした方が良くと思います。

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 R5 III-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

③ このセクションは、課題を書くところなので、課題の記述で終わらせましょう。よって、この部分は削除（書きたい場合は、全段落の背景パートで書くと良いです）。

1. 3 余剰電力の有効活用

電力系統においては、同時同量制御が大原則である。また、再エネは天候や時間により発電量が左右され、余剰電力となるタイミングが生じる。余剰電力を放っておくと、電力系統へ逆潮流することによって④、大停電が生じてしまうリスクがある。さらに、⑤余剰電力を他の需要エリアで利用することで効率的エネルギー運用が可能となる。そのため、適正な電力取引の観点から、余剰電力の有効活用方法を検討していくことが課題である。

④ → 「大量の余剰電力が電力系統に逆潮流すると」

⑤ 前段が余剰電力のデメリットであるのに対し、「さらに」以降はメリットとなっています。よって、接続詞は「一方で」が良いと思います。

⑥ 「適正な」が入ることで、解決策に近いですね。また、電力取引の観点とした場合でも、少し分かりづらくないですかね。ここは、ざっくりと「仕組み面の観点」とかで良いと思います。

※ ざっくりとした観点とする場合、他の2つの観点も「供給面」、「需要面」とすると平仄がとれて良いと思います。

2. 最も重要と考える課題と理由

「余剰電力の有効活用」が、最も重要な課題と考える。なぜなら、余剰電力を蓄電池へ貯蔵しておく等有効活用することで⑦防災力強化にも⑧貢献できるか

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 R5 III-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

らである。

- ⑦ 余剰電力の活用を手段として説明する必要はありません。
- ⑧ この「も」との表現で読めなくもないですが、分かりやすくするために「防災力強化といった波及効果があるからである。」ですかね（好みの問題かな）。

2.1 大容量蓄電池の活用

余剰電力を大容量蓄電池（NaS電池、レドックスフロ一電池）に蓄電する。非常時には、この蓄電池から電源供給することで停電を回避することができ。また、蓄電池活用によりピークカットを実現し、電力デマンド値の低減化を図ることも可能である。

特に、レドックスフロ一電池は、電解質に硫酸バナジウムを用いており安定性を有し、またタンク容量を変更することで電源容量を変化させることが可能である。そのため、設計自由度が高く出力を増やしたい場合の設計施工対応が容易⑨である⑩。

- ⑨ 「設計の自由度が高い」と「設計施工対応が容易」は重複表現（同じ内容）になっています。
- ⑩ 解決策なので電池の説明にとどまらず、「・・・ことから、積極的に導入を検討する。」とするとよいでしょう。

2.2 水の電気分解への活用

余剰電力で水を電気分解し、発生した水素を貯蔵する。貯蔵した水素は、燃料電池として非常時のエネルギー供給に用いる⑪（図1）。水素の製造量は、電力需要量や供給量のデータをもとに、柔軟に水電解装置を

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 R5 III-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

稼働するEMSを用いることで調整する。

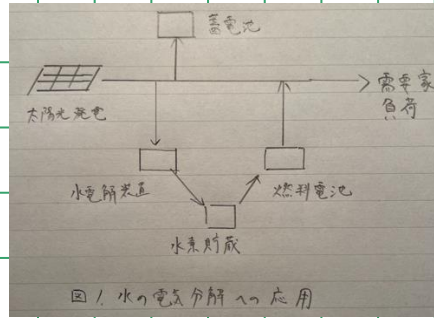


図 1 . 水の電気分解への活用

⑩ 用途が大容量蓄電池と同じであり、どっちが言いたいことなのであろうと感じてしまいます。両者の特徴を踏まえた使い分けがあると良いと思います。

2.3 セクターカップリングへの活用

余剰電力を電力部門に限定せず、他部門と連携し有効活用するセクターカップリングを提案する。これにより、無駄の無いエネルギー利用を目指す。 ⑫

実用例として、小田原市にて電力部門と交通部門のセクターカップリングにより、余剰電力をカーシェアリングに活用している。

⑫ この内容は、題意そのものなので不要です。

3. 新たに生じうるリスクとそれへの対策

3.1 新たに生じうるリスク

余剰電力の蓄電制御・EMS・セクターカップリングにおいて通信ネットワーク化するため ⑬、サイバー攻撃によりサーバーダウンし電力供給を維持できないリスクがある。

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 R5 III-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

⑬ 「・・・の導入においては、通信ネットワークを必要とするため」ですかね（好みの問題かな）。

3.2 上記への対策

基幹システムにおけるDMZ領域の保護や、内部サーバーと外部サーバーとの間にデータダイオードを配置し外部からの侵入を完全にシャットアウトする。以上