

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						

1. スマートコミュニティにおける電力最適化の課題

1.1 再エネのベストミクス

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、各コミュ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）のベストミクスが課題である。

1.2 EMSによるゼロネット化

スマートコミュ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、CO<sub>2</sub>排出量の約60%は生活起因のため、商業ビルや家庭①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エネルギーマネジメントシステム（EMS）を活用したZEB、ZEHなどのゼロネット化が課題である。

① 性質が違う単語になっています。建物で合わせるか、属性で合わせるかどちらかにしましょう。→「オフィスや家庭」または「商業ビルや住居」

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②大量の余剰電力

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

が電力系統へ逆潮流すると、大停電が生じてしまうリスク③がある。一方で、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、仕組み面の観点から、余剰電力の有効活用方法を検討していくことが課題④である。

- ② 「。」句点忘れかな？
- ③ 冗長的です。→「生じるリスク」
- ④ 小見出しにある通り、有効活用が課題であって、検討することが課題ではないと思います。→「余剰電力の有効活用が課題」

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、本課題を解決することにより、防災力強化といった波及効果があるからである。

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、レドックスフロロ電池）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、レドックスフロロ電池は、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、設計自由度が高いことから積極的に導

入を検討する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 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

⑤ 導入を検討するのは、施設管理者だと思います。解決策は、行政目線で書くと良いでしょう。→「導入を促す。」

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、燃料電池として燃料電池自動車（FCV）や家庭用燃料電池エネファーム等に用いる（図1）。また、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。

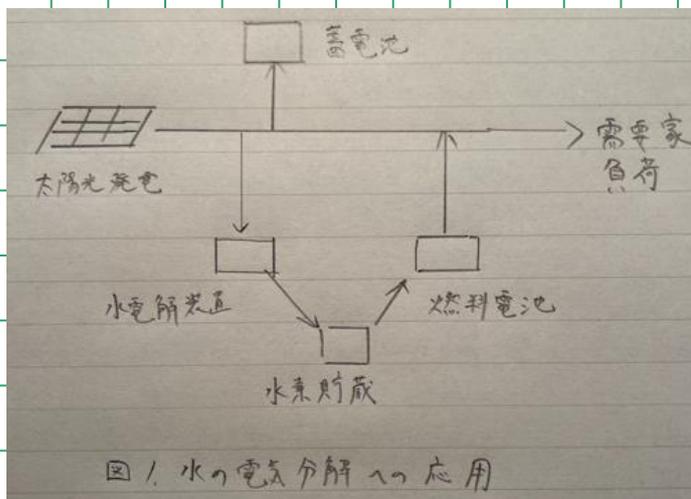


図 1 . 水の電気分解への活用

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。  
 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。

