

1-4 動力エネルギー【選択科目Ⅱ】

Ⅱ 次の2問題（Ⅱ-1，Ⅱ-2）について解答せよ。（問題ごとに答案用紙を替えること。）

Ⅱ-1 次の4設問（Ⅱ-1-1～Ⅱ-1-4）のうち2設問を選び解答せよ。（設問ごとに答案用紙を替えて解答設問番号を明記し、それぞれ1枚以内にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 中間冷却ガスタービンサイクルで出力が増加する理由を説明し、中間冷却により燃料消費量はどのようになるかを説明せよ。

Ⅱ-1-2 蒸気タービンの基本となるランキンサイクルについて、T-S線図上に蒸気の飽和線と共に図示し、サイクルを構成する各プロセスの概要（プロセスが行われる機器、変化の種類、前後の状態等）を説明せよ。またサイクルの理論熱効率を表す式を示せ。

Ⅱ-1-3 我が国のエネルギー需給構造を考慮して、再生可能エネルギーを導入する意義について多面的に述べよ。

Ⅱ-1-4 比較的小型の発電設備で用いられる「パワーコンディショナー」の概要、適用される発電技術、必要とされる機能等を述べよ。

Ⅱ－２ 次の２設問（Ⅱ－２－１，Ⅱ－２－２）のうち１設問を選び解答せよ。（解答設問番号を明記し，答案用紙２枚以内にまとめよ。）

Ⅱ－２－１ 近年，再生可能エネルギーによる発電も含めた熱利用システムの導入が全国で検討されている。月曜日の12時から金曜日の12時まで操業している工場から200℃程度の廃熱と，隣接する温浴施設から100℃程度の源泉が利用できる場合，両者を利用して，あなたはどのような発電システムを計画するか，プロジェクト計画の責任者として以下の内容について記述せよ。

- (1) 廃熱利用及び源泉利用の留意点
- (2) 計画策定にあたって収集すべき情報
- (3) あなたが計画する発電システムの内容

Ⅱ－２－２ 設置された分散型発電設備の出力が出なくなる（あるいは低下する）トラブルが発生した。運転保守の責任者として，以下の問いに答えよ。

- (1) 想定する発電設備の種類と内容，トラブル発生時の運転状況。
- (2) トラブルの原因特定を進める手順として，具体的チェック項目を3点以上挙げ，それぞれでの判断基準を示せ。
- (3) トラブルの原因特定を進めるにあたって留意すべき事項を述べよ。

1-4 動力エネルギー【選択科目Ⅲ】

Ⅲ 次の2問題（Ⅲ-1，Ⅲ-2）のうち1問題を選び解答せよ。（解答問題番号を明記し，答案用紙3枚以内にまとめよ。）

Ⅲ-1 平成26年にエネルギー基本計画が政府から発表されているが，その中で「我が国が目指すべきエネルギー政策は，①徹底した省エネルギー社会の実現，②再生可能エネルギーの導入加速化，③石炭火力や天然ガス火力の発電効率の向上，④蓄電池・燃料電池技術等による分散型エネルギーシステムの普及拡大，⑤メタンハイドレート等非在来型資源の開発，⑥放射性廃棄物の減容化・有害度低減など，あらゆる課題に向けて具体的な開発成果を導き出せるような政策でなければならない。」とされている。あなたは，動力エネルギーの専門家として，以下について答えよ。

- (1) ①～⑥の中から，あなたが重要と考える課題を2つ選び，その課題解決のための技術的提案をそれぞれ1つ示せ。
- (2) 上記の課題のうちの1つを選び，その課題についてあなたの技術的提案を踏まえて，日本が置かれている現状を考慮しつつ将来展望を述べよ。
- (3) あなたの技術的提案がもたらす課題解決において，そこに潜むリスクを述べよ。

Ⅲ-2 製品開発に関わる技術者にとって，製品が市場でどのような競争力を持っているかは重要な問題である。常に製品競争力の向上に努めないと，たとえ現時点では市場で優位性を持っていても，いずれ競争力を失ってしまう。このような状況を考慮して，動力エネルギー機器の開発や設計に携わる技術者として，以下の問いに答えよ。

- (1) 対象とする動力エネルギー機器を1つ選び，その機器の製品競争力を決定する要因は何かについて多面的に複数を挙げ，それらの現在における国際的なレベルを説明せよ。
- (2) あなたが上で挙げた要因の中から，重要であると考えた要因を1つ選び，それについて製品競争力を高めるための技術的提案を示せ。
- (3) あなたの技術的提案がもたらす効果及びその理由を具体的に示すとともに，実行する際のリスクと課題について論述せよ。