

4-2 電気応用【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 変圧器の試験項目を3つ挙げ、そのうち2つについて試験法を説明せよ。

Ⅱ-1-2 自動車などの駆動システムでは、近年、内燃機関に蓄電装置とインバータ・回転電機を組み合わせたハイブリッド駆動システムが多く用いられるようになった。このハイブリッド駆動システムが内燃機関のみで駆動される自動車に比べて、燃費低減や排出ガス削減が可能となる理由、及びハイブリッド駆動システムの課題を説明せよ。

Ⅱ-1-3 巻線型誘導機を可変速運転する制御方法を2つ挙げ、その概要と特徴について説明せよ。

Ⅱ-1-4 電気鉄道におけるEMC（電磁両立性）の技術的方策を3つ挙げ、その概要を説明せよ。

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 昨今，我が国で実績のある電力，鉄道，水道などのインフラストラクチャーを海外に展開するケースが増えている。その展開において，あなたが電気機器やパワーエレクトロニクス機器などの電気分野の責任者となった。このような状況において，下記の内容について記述せよ。

- （１）着手時に調査すべき内容
- （２）業務を進める手順
- （３）業務を進める際に留意すべき事項

Ⅱ－２－２ 電気機器に超電導技術を導入して機器の高性能化を検討する業務の担当者として，あなたが取り組むことになった。業務を進めるに当たって，下記の内容について記述せよ。

- （１）超電導の特徴を念頭に，事前に調査・検討すべき項目
- （２）超電導技術導入にかかわる部分を中心に，設計手順の概略
- （３）超電導技術を導入した場合に留意すべき事項

4-2 電気応用【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 老朽更新を必要とする電気設備において，メーカーから保守部品の供給停止予告を受けた。このような状況において，この設備の管理責任者として以下の問いに答えよ。

- (1) この設備による機能を維持する上で，検討すべき課題を多面的に述べよ。
- (2) 上述した課題から2つ選んで詳述し，それらを解決するための提案を示せ。
- (3) あなたの提案がもたらす効果を具体的に示すとともに，そこに潜むリスクやデメリットについても論述せよ。

Ⅲ-2 交通・物流，電力，情報通信などのライフラインにおいて，電気機器や関連設備は重要な役割を担っている。近年，これらのメンテナンスにおいて，経費節減の要求や労働環境の変化などにより，いっそうの省力化や効率化が求められている。このような状況を踏まえ，以下の問いに答えよ。

- (1) 電気機器や関連設備のメンテナンスの省力化や効率化を図る上で，検討すべき課題を多面的に述べよ。
- (2) あなたが挙げた課題から1つを選び，それを詳述するとともに，解決す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を具体的に示すとともに，そこに潜むリスクやデメリットについても論述せよ。