

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 三相誘導電動機の効率規制は欧州，米国などをはじめとして導入が進んでおり，我が国でも導入予定である。三相誘導電動機のパワーフローを描き，削減により効率向上効果が大きいと考えられる損失について解説せよ。

Ⅱ-1-2 ハイブリッド自動車や電気自動車にはネオジウム磁石を用いた永久磁石モータが用いられる。その重要な特長を2つ挙げて解説せよ。また，ネオジウム磁石を用いた永久磁石モータでは，磁石磁束が一定であるため界磁調整ができない。この様なモータを可変速運転する場合の留意点を1つ挙げ，その対策を述べよ。

Ⅱ-1-3 蓄電池（二次電池）の代表的な種類を3つ挙げ，それらの特徴と適用例を述べよ。

Ⅱ-1-4 省エネルギーの観点から新しい磁性材料として圧粉磁心の適用が始まっている。圧粉磁心の構造の概念図を書き，その長所を説明せよ。さらに，その長所を活かした適用例を挙げよ。

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 省エネや機能向上などのシステム改良のため，新たに開発した電気応用の装置や設備などを現行システムの一部に適用する際に，全体システムとして機能することはもちろんのこと，現行システムを稼働させながらあるいは短期間で新システムに移行しなければならない場合がある。あなたがこのようなプロジェクトの責任者として業務を行うことを想定し，以下の内容について記述せよ。

- (1) 想定するシステム改良の目的と内容
- (2) 新システム移行に際して考慮すべきリスク
- (3) 業務を進める手順

Ⅱ－２－２ 千軒規模の新興住宅群において，電気自動車などの利用や自然エネルギーの活用により，低炭素型の地域社会を構築するプロジェクトの計画策定に関わることとなった。このような街づくりの責任者として業務を進めるに当たり，電気応用分野の視点から以下の問いに答えよ。

- (1) 着手時に調査すべき内容を，箇条書きで示せ。
- (2) 業務を進める手順を記述せよ。
- (3) 業務を進める上での留意点を，箇条書きで列挙せよ。

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 東日本大震災では大地震，大津波などが発生し大規模な停電も発生した。今後も大規模な震災が発生する恐れが指摘されている。そういった状況を考慮して，電気応用の技術士としての立場から以下の問いに答えよ。

- (1) 今後，大震災に対して強化を検討すべき対策を2つ挙げ，図を描いて説明せよ。また，それらを挙げた理由についても記述せよ。
- (2) 上述のいずれか1つの対策について，最大の効果をあげるための技術的課題を示し，それを解決するための技術的提案を，図を描いて説明せよ。
- (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，留意すべき点についても論述せよ。

Ⅲ-2 環境エネルギー問題を背景に，エネルギー消費の面において，大幅な省エネルギーにつながる技術の開発が急務となっている。このような状況を考慮して，以下の問いに答えよ。

- (1) 電気応用分野において，今後，省エネルギー技術として期待されるものを3つ挙げ，図を用いながら説明せよ。
- (2) 上述の項目の中で，あなたが最も有効であると考えてるものを1つ挙げ，普及に向けた技術的提案を示せ。
- (3) あなたの技術的提案に潜むリスクについて論述せよ。