

平成21年度技術士第二次試験問題〔電気電子部門〕

選択科目【4-2】電気応用

1時30分～5時

I 次の2問題（I-1，I-2）について解答せよ。

I-1 次の5設問のうち3設問を選んで解答せよ。（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。）

I-1-1 誘導電動機の外部に制動装置を取り付けずに行う電氣的制動法を3つ挙げ，それぞれの原理と特徴を述べよ。

I-1-2 CO<sub>2</sub>削減を目的とした省エネ法ではトッランナー方式が制定され，高压配電用変圧器がトッランナー方式の対象機器として指定を受けている。このトッランナー方式とはどのような方式かを説明せよ。また高压配電用変圧器の効率を上げる方法を3つ挙げ，説明せよ。

I-1-3 現在，大容量から小容量までの非接触給電装置が多く用いられている。非接触給電の原理を説明し，さらに応用例を1つ挙げて，その技術的特徴を述べよ。

I-1-4 電気鉄道の交流き電方式と直流き電方式のそれぞれについて，変電所及びき電回路の特徴を説明せよ。

I-1-5 産業用に用いられる誘導加熱装置と家庭用に用いられる誘導加熱装置の違いについて，それぞれの例を挙げて説明せよ。

I-2 次の3設問のうち1設問を選んで解答せよ。（答案用紙を替えて解答設問番号を明記し，3枚以内にまとめよ。）

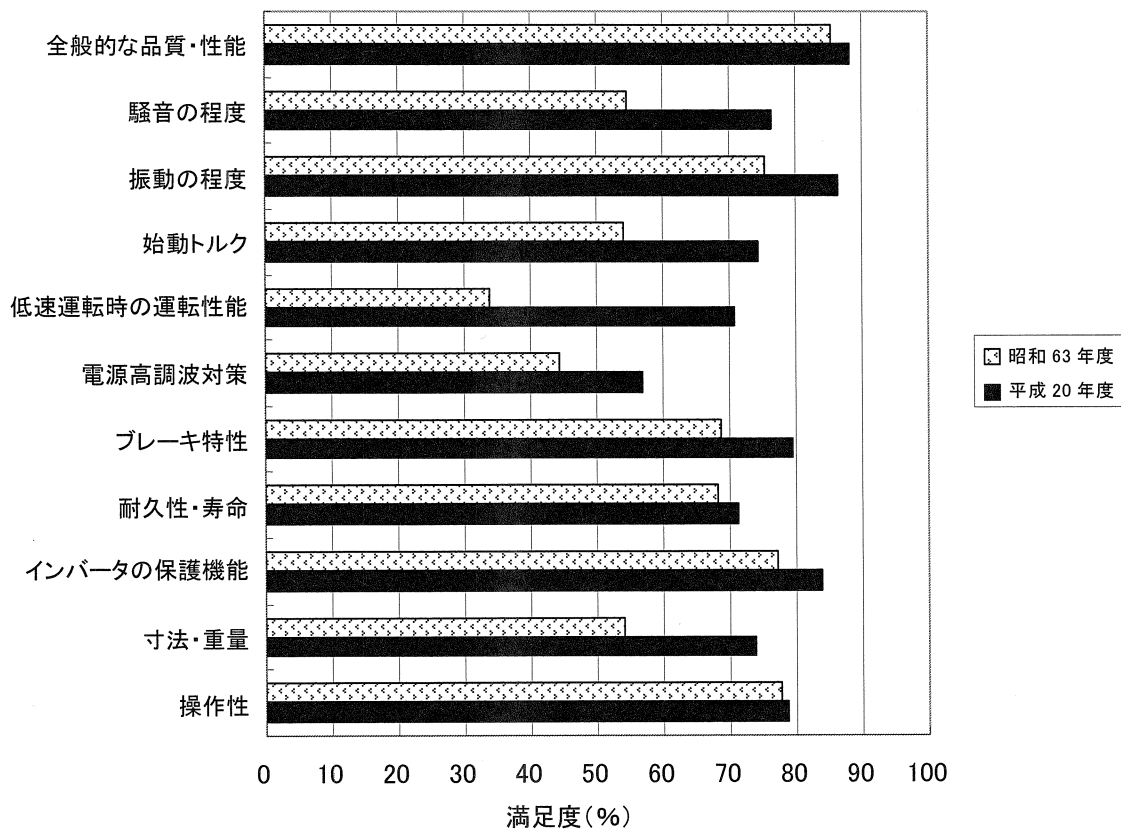
I-2-1 最近「オール電化住宅」と呼ばれる住宅が増加している。オール電化住宅の定義は統一されていないが，あなたが考えるオール電化住宅の定義を述べよ。さらにオール電化住宅において，空調，調理などに使われる電気設備・機器を3つ挙げ，それぞれ概要を説明せよ。また，オール電化住宅のデメリットを3つ挙げ，それを解決するための展望を述べよ。

I-2-2 高調波に関する次の問いに解答せよ。

- (1) 高調波が発生する原理について図を用いて説明せよ。
- (2) 高調波の規制はどのように実施されているか説明せよ。
- (3) 高調波の抑制法・対策法について説明せよ。
- (4) 高調波の今後の展望についてあなたの考えを述べよ。

I-2-3 下図はモータ制御用インバータに対するユーザの満足度の推移を示したものである。この調査結果を参考にして、昭和63年度から平成20年度の20年で大きく変化している項目のうち3つを選び、その技術的理由を説明せよ。さらに平成20年度において満足度がまだそれほど高くない項目のうち2つを選び、今後の展望についてあなたの考えを述べよ。

インバータに対するユーザの満足度の推移



出典：(社)日本電機工業会「電動機・インバータに関するユーザ調査報告書」  
昭和63年度および平成20年度発行