

技術士第二次試験 試験問題

1 機械部門

(午前)

注意事項

1. 答案用紙の記入について

- (1) 試験問題の指示どおりに解答していない場合は、【失格】となります。
- (2) 受験番号/問題番号/技術部門/選択科目/専門とする事項を、解答に使用した答案用紙のそれぞれの上欄に記入して下さい。
- ☆ 受験番号/問題番号について、未記入、誤記入又は不明確の場合は、【失格】となります。
- (3) 答案の書き方は、原則として1マス1字とし、横書きで解答して下さい。
縦書きの解答は、【失格】となります。
また、答案用紙の裏面に記載された内容は採点対象外となります。

2. 試験問題冊子について

受験申込をした技術部門の問題冊子であることを確認して下さい。

平成22年度技術士第二次試験問題【機械部門】

必須科目

10時～12時30分

Ⅱ 次の2問題（Ⅱ－1，Ⅱ－2）から1問題を選び、機械部門の問題として解答せよ。（解答問題番号を明記し、答案用紙2枚半以上3枚以内にまとめよ。）

Ⅱ－1 近年の機械は電子化・コンピュータ化とそれに付随したソフトウェア化が進展し、機能の複雑化を可能とする半面で、機能を直感的に見通すことを困難にしてきている。最近アメリカ合衆国で起こった自動車のリコール問題はこのことを示す象徴的事象と考えることができる（下記参考を参照）。すなわち、機械機能の高度化、複雑化は人の感性や感情をも含めた領域にも及んでいる。したがって、機械技術は単に機械単体の機能のみでなく、人の感性と機械機能の共存にも対応すべきと考えられる。このような人の感性と機械との関わりが避けられない時代の機械技術及び機械技術者のあり方について、あなたの係わっている業務を例に挙げ、以下の(1)～(3)全ての項目について記述せよ。

- (1) 人の感性と機械機能との関わり方（課題と解決策）
- (2) 機械機能の広範化・複雑化とソフトウェア化による機能のブラックボックス化問題（現状分析と対応策）
- (3) 人と機械の共存のあり方（課題整理と短期的及び長期的対応策）

参考：日本経済新聞（電子版）2010年4月24日付より一部抜粋

品質管理活動は日本の製造業が得意としてきたはずだが、環境関連製品では技術がまだ確立しきっていない分野があり、課題は多い。リコールの対象になった4車種は、凍結路面などを低速で走っているときに横滑りを防ぐシステムが作動すると、瞬間的にブレーキの利きが遅れることがあった。4車種のブレーキのシステムは複雑だ。通常の路面ではガソリン車に使われている油圧ブレーキと、減速時のエネルギーを電気に変換して低燃費につなげる回生ブレーキを併用。凍結路面や雪道ではブレーキを踏むと横滑り防止のアンチロック・ブレーキ・システム（ABS）が働き、利きの強い油圧ブレーキだけが作動する仕組み。ところが、ABSが作動した場合に、ほんの一瞬だが制動力が落ちて「ブレーキが抜ける」感じになることがあった。

日本品質管理学会の会長を2003年から05年まで務めた東京大学工学系研究科・化学システム工学専攻の飯塚悦功特任教授は、「油圧ブレーキとABSを連動させる技術は確立しているが、回生ブレーキとABSなどを組み合わせる技術にはまだ課題がある」とみる。エネルギー効率を高められることからハイブリッド車で広がっている回生ブレーキは、今後、電気自動車でも多用される可能性がある。品質管理のあり方を点検する必要があるようだ。

II-2 天然資源に乏しく、人口の急速な高齢化を迎えようとしている我が国が活力を持ち続けるには、科学技術の振興が不可欠であると思われる。また、環境問題、食料・エネルギー問題、伝染・医療問題など人類の将来に立ちほだかる諸問題の解決に対し科学技術への期待は大きくなっているといえる。その一方で、科学技術は私たちの生活に大きく関わるものでありながら、ともすれば専門的になりすぎて、多くの人々にとっては身近には感じられていない部分も多いと言える。

技術の説明責任の観点から、あなたを取り扱っている専門的な分野の科学技術を、以下の(1)~(4)全ての項目について、専門家ではない一般の人々にも理解できるよう、分かりやすく説明せよ。

- (1) 開発や研究を行っている科学技術の位置づけとその具体的な内容
- (2) その科学技術と社会に還元される最終的な形としての製品やサービスとの関係
- (3) その製品やサービスが生まれることによるメリットとデメリット
- (4) その科学技術がいかに社会にとって必要なものであるか