

技術士第二次試験 筆記試験対策 練習問題 答案用紙

| | | | |
|--------|------------------|------|---------|
| 氏名 | 部門：電気電子 | | |
| 問題番号 | 問題 R6 I-2 (再現論文) | 選択科目 | 電気設備 |
| 答案使用枚数 | 1 枚目 | 3 枚中 | 専門とする事項 |

| |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 本業を発展させるための技術の進展と普及の課題 |
| 1.1 新技術導入による業務の省人化、効率化 |
| 現状、調査・設計など施工前段階において、 <u>手作業が多い①</u> 。この段階における <u>新技術は導入が②</u> 比較的容易であり早期に <u>成果を確認できる③</u> 。また、 <u>この傾向④</u> は特に資金面において体力の弱い中小企業に多く見られる。 |
| そのため、 <u>技術の観点から新技術を積極的に取り入れ上記業務の省人化、効率化を図ることが課題⑤</u> である。 |

- ① 手作業とは一体何を意味しているのか分かりません。
- ② 主語と思しきものが連続しています。
- ③ 成果は確認ではなく、得るものとした方が良いでしょう。また、この一文は、読点がなく読みづらいです。→「この段階における新技術は、比較的容易に導入することが可能であり、成果も早期に得ることができる」
- ④ 傾向が何を指しているのか判然としません。手作業が多いという傾向を指しているのでしょうか。
- ⑤ 技術の観点から新技術を取り入れでは、観点と課題が重複しているように見えます。また、上記業務も何を指しているのか分かりません（調査・設計ですかね）。さらに、なぜ省人化、効率化なのか脈絡がなく唐突です。これは、背景において問題点が明確になっていないことが原因だと考えます。課題に結び付ける前振り（背景）の記述が求められます。これを順序立てて説明するためには、現状→問題点→必要性→結論といった構成にすると良いでしょう。

技術士第二次試験 筆記試験対策 練習問題 答案用紙

| | | | |
|--------|------------------|------|---------|
| 氏名 | 部門：電気電子 | | |
| 問題番号 | 問題 R6 I-2 (再現論文) | 選択科目 | 電気設備 |
| 答案使用枚数 | 2 枚目 | 3 枚中 | 専門とする事項 |

→「現状、調査・設計などの業務は、効率化できる余地が大きいと考える。これらの業務を効率化する新技術は、比較的容易に導入できる。しかし、効率化を可能にする技術導入は初期投資が必要になることから、長期的に見れば費用削減につながる場合でも、資金面に不安がある中小企業は導入に消極的である。このような中小企業は、効率化が果たせず安定した経営ができないといった負のスパイラルから脱却する必要がある。そのため、コスト面の観点から、早期に投資回収ができる新技術の導入が課題である。」

1. 2 安全生命への直結業務に応用可能な新技術の確立
 安全や生命に直結する業務は成熟した技術が求められる⑥。例えば、特別高圧送電技術や医療技術は高い専門性が必要であり、特別高圧ケーブルの直線接続技術や医療手術のロボット化などの新技術の早期実現は困難である⑦。また、この傾向⑧は大企業における大規模工事や公共性の高い業務において顕著に見られる⑨。そして、当該業務において新技術を導入できれば、業務の効率化を図ることが可能である⑩。
 そのため、安全面の観点⑪から技術の確証や試運用を重ね当該業務にも応用可能な新技術確立が課題⑫である。

⑥ 問題文にある「成熟した技術」には、カッコ書きが添えられており、その内容は「枯れた技術」とあります。ここで言っている技術は、熟練技術であり枯れた技術ではないと思います。

技術士第二次試験 筆記試験対策 練習問題 答案用紙

| | | | |
|--------|------------------|------|---------|
| 氏名 | 部門：電気電子 | | |
| 問題番号 | 問題 R6 I-2 (再現論文) | 選択科目 | 電気設備 |
| 答案使用枚数 | 3 枚目 | 3 枚中 | 専門とする事項 |

- ⑦ 同じ説明（例示）が繰り返されており、読みづらいです。また、専門性が必要ではなく、前文とのつながりを考えた場合、ここで言いたいのは熟練技術ではありませんか。そうなると、最初の一文とも重複しています。言いたいことは、新技術は未だ熟練技術を代替できないといったことですかね。もっと端的に表現しましょう。
- ⑧ 傾向が何を指しているのか判然としません。熟練技術が求められることですかね。
- ⑨ 工事の規模や公共性の高さで熟練技術の必要性が比例関係にあるのか疑義があります。
- ⑩ 前段で難しいと言っておきながら、導入した場合の成果を強調することに違和感があります。また、最大の問題点は、問題文にあるキーワードに基づいた考えが示されていないように見えます。
- ⑪ 冒頭に安全業務とありますが、以降は熟練業務の必要性が書かれています。さらに、最終的には効率化といった最初の課題と類似した効果を示しています。もっと、背景で安全性を焦点化しないと安全性の観点と言われても釈然としません。
- ⑫ 進展と普及に関する課題であることや背景の内容を踏まえると、熟練技術を代替する技術の確立が課題なのではないでしょうか。

1. 3 成熟技術の技術継承

金型や特殊ネジなどの製作は職人による技術であり、高い技能が要求される成熟技術^⑬である。主に、中小企業^⑭による当該業務を通じ、大企業へ部品が納入され社会維持や安全が維持されている。

しかし、このような業務において、多額の資金投入による新技術導入により、自動化や効率化を図っても大きな効果は得ることが難しい^⑮。

よって、技術継承の観点から成熟技術を後任の若手に漏れなく効率良く伝承することが課題^⑯である。

技術士第二次試験 筆記試験対策 練習問題 答案用紙

| | | |
|--------|------------------|-----------|
| 氏名 | | 部門：電気電子 |
| 問題番号 | 問題 R6 I-2 (再現論文) | 選択科目 電気設備 |
| 答案使用枚数 | 4 枚目 3 枚中 | 専門とする事項 |

⑬ ⑥と同様。成熟技術はネガティブな意味合いが強く、ここも意味するところは熟練技術ですね。

⑭ また、企業規模に関する記述になっています。技術得失、道筋に関する記述がないことが気になります。「キーワードに基づいて多面的な観点」とあるので、キーワード一つ一つに言及していることが望まれます。

⑮ なぜ効果を得ることは難しいのですか。考えの根拠が理解できません。また、前述とのつながりも良く分からず飛躍しています。

⑯ 承継、伝承の必要性が語られておらず、これも唐突です。このように十分な説明がされておらず、読み手としては主張に共感できません。また、ここでの問題点も熟練技術に関することとなっており、多面的な観点といった面からも問題があります。

※ すべての課題パートは文脈が通っておらず、支離滅裂に見えます。そのため、主張が主観的であるように感じてしまいます。

2. 最も重要と考える課題と理由

本業を発展させるために、最も効果のある⑰「1.1 新技術導入による業務の省人化、効率化」を最重要課題とし、以下に解決策を述べる。

⑰ 最も効果のある理由が必要だと思います。これでは、最重要の言い換えに過ぎません。例えば、課題の文中にあったように、「早期に効果が得られるため」でよいのではないのでしょうか。

2.1 ドローンの導入

高所、狭所における現場調査においてドローンを導入する。人間が高所、狭所において現場調査を実施すると、落下リスクなどが発生する。

そのため、ドローンを遠隔制御し調査することで安全に効率的に調査可能となる⑱。

技術士第二次試験 筆記試験対策 練習問題 答案用紙

| | | | |
|--------|------------------|------|---------|
| 氏名 | 部門：電気電子 | | |
| 問題番号 | 問題 R6 I-2 (再現論文) | 選択科目 | 電気設備 |
| 答案使用枚数 | 5 枚目 | 3 枚中 | 専門とする事項 |

また、設備異常時においてドローンにより現場確認
 すること、異常原因を早期に見出すことが可能であ
 る。 ⑱

- ⑱ 同じ説明が繰り返されているように見えます。ドローンの有効性や効果をフィーチャーするのではなく（ドローンの説明になっています）、解決策なのでやらことを書きましょう。解決策の構成は、目的→解決策（やること）→具体例といった順で書くと良いと思います。この構成の場合、最も技術力をアピールできるパートは、具体例です。残念ながら、本記述には具体例がなく、一般論を脱していないように感じます。例えば、通信機能を備えたドローンを用いて、リアルタイムで状況把握する IoT 技術、不具合判定を自動で行う AI 技術、RKT 測位といった衛星技術など電気電子技術者としてふさわしい具体例を記述する必要があります。
- ⑲ 問題には「新しい技術並びに成熟した技術の具体名とともに」とあります。「並びに（問題文のくせに使い方間違ってますね）」とあるので、「AND」を意味します。つまり、新しい技術の具体名だけでなく成熟した技術（枯れた技術）も具体名の記述が必要だと考えます。※以下同様。

2.2 センシンググローブ、スマートグラスの導入
工事施工において ⑲、センシング技術や画像処理技
術を応用する。例えば、送電高圧ケーブルの直線接続
作業においてセンシンググローブを導入する ⑳。 経験
 がないと困難な高度な作業においても、ベテランの方
の ㉑ 技能やノウハウをアルゴリズムとして取込んだセ
ンシンググローブを着用し作業することで ㉒、ベテラ
ンの方と同様な仕上がりを目指すことができる ㉓。
 また、各作業においてスマートグラスを着用するこ
 とで、手順や作業コツを把握しながら作業することが
できる ㉔。 そして、手順抜けを防止できる上、ベテラ

技術士第二次試験 筆記試験対策 練習問題 答案用紙

| | | | |
|--------|------------------|------|---------|
| 氏名 | 部門：電気電子 | | |
| 問題番号 | 問題 R6 I-2 (再現論文) | 選択科目 | 電気設備 |
| 答案使用枚数 | 6 枚目 | 3 枚中 | 専門とする事項 |

ンの方の助言を遠隔から効率よく聞くことができる ㉕。

- ㉑ 課題は、調査・設計など施工前段階の業務ではありませんか。不整合です。
 - ㉒ 課題の2つ目では、「特別高圧ケーブルの直線接続技術・・・などの新技術の早期実現は困難である」と述べています。主張が矛盾しているように感じます。
 - ㉓ →「ベテランの」
 - ㉔ 文の初めに「作業においても」とあります。→「着用することで」
 - ㉕ 解決策なので、やることとして書きましょう。→「高い品質を確保する」
 - ㉖ ㉕同様。→「・・・着用し、手順や作業のコツを把握しながら作業する」
 - ㉗ ㉕同様。→「手順抜けを防止するとともに、遠隔地のベテランから指示・助言等の情報を入手する」
- ※ この解決策は、具体例が充実しており相対的に良い感じ です。

2.3 IoT センサー、AI 技術の導入

異常対応業務において、IoT センサー、AI 技術を導入する。温度・圧力などの計測値 ㉘ を IoT センサー化 ㉙ により多くのデータを自動取得しサーバに保存する ㉚。そして、AI 処理技術により異常値を検知した際はアラーム発報する ㉛。その後の対応は保守員にて実施する ㉜。

- ㉘ 何の計測値ですか。具体的な対象物を例示した方が良いでしょう。
- ㉙ これも具体的な説明が望まれます。どんな計測装置なのか、どのようなシステム（仕組み）なのかをしっかりと説明した方がよいでしょう。
- ㉚ 多くのデータを取得する目的が分かりません。異常対応業務なのですから、異常値の検出なのではありませんか。常時監視・観測に見えます。いずれにせよ説明不足ということです。
- ㉛ どのプロセスで AI 技術が活用されているのですか。異常値検知→アラームというプロセスなら、AI は必要ないように見えます。

技術士第二次試験 筆記試験対策 練習問題 答案用紙

| | | | |
|--------|------------------|------|---------|
| 氏名 | 部門：電気電子 | | |
| 問題番号 | 問題 R6 I-2 (再現論文) | 選択科目 | 電気設備 |
| 答案使用枚数 | 7 枚目 | 3 枚中 | 専門とする事項 |

⑩ 蛇足です。不要。

3. 懸念事項と対策

3.1 懸念事項

解決策実行にあたりいずれも多くのデータを扱う。
データ欠損していると解析精度が下がる⑪。

⑪ 欠損していた場合の減少を述べているだけであり、解決策を講じて生じる懸念事項を示していないですね。文末は、「・・・懸念される」、「・・・が懸念事項である」といった具合に問われていることに対して的確に解答しましょう。また、表現をただした場合であっても、データ欠損のリスクは、解決策によって生じるリスクではなく、そもそも存在しているリスクではないでしょうか。

3.2 対策

通信線のシールド化やフィルタを用いることでノイズ対策を実施しデータ欠損対策を行う。

4. 必要な要件

技術者倫理の観点からは、公共の安全を最優先し、法令（電気事業法、電気設備技術基準、内線規程等）遵守することが要件である。

社会の持続可能性の観点からは、各種機器納入において⑫ 3RやLCCに配慮した設計とする。

また、各業務において常にこれらを念頭に置き、業務を進める。以上

⑫ 解決策は、調査・設計フェーズですので機器納入場面はありません。