

以下の論文は、ChatGPT をカスタマイズした「技術士二次試験三上塾 AI 論文作成ツール」

<https://suninfo.co.jp/g2gpt/>

が作成した「概要論文」なので、一般的な合格論文と異なります。

勉強の進め方としては、以下の資料を元に論文の方向性を掴みつつ、概要表や出典などを参考に以下の概要論文を修正すると短時間で効率的な勉強ができます。以下の出典の URL をクリックしてもサイトが表示されない場合は、出典名をネット検索してください。

以下の論文では、観点と課題を章の最初に書いていますが、課題などを最後に書きたい場合は、テンプレート（プロンプト）を変更すれば最後に書くことが可能です。

=====

以下では、**非衣料用途として「自動車用エアバッグ」**を選びます。選択科目Ⅲは、単なる専門知識の列挙ではなく、社会・技術の複合的な問題から、多面的に技術課題を抽出し、最重要課題→複数解決策→波及効果→懸念事項→対策までを論理的につなぐ「問題解決能力及び課題遂行能力」を問う科目です。令和8年度の試験案内でも、選択科目Ⅲは600字×3枚・30点で、専門的学識、問題解決、評価、コミュニケーションが評価対象とされています。また、選択科目Ⅲ論文作成マニュアルも、骨子を「現状・問題→観点・技術課題→解決策→波及効果→懸念事項への対応策」と整理しています。

1. 設問のテーマの社会目的

この設問の社会目的は、衣料とは要求性能・寿命・安全責任・品質保証の考え方が異なる非衣料繊維製品について、安全性・信頼性を確保しながら、環境負荷低減や安定供給まで含めて持続可能な製品開発・生産体制を構築することです。

特にエアバッグは、普段は収納された状態で長期間待機し、事故時には瞬時かつ確実に機能して乗員を保護しなければならない安全部品です。ナイロン66はエアバッグ材料として広く使われており、東レもエアバッグを「乗員保護に不可欠」と位置付けています。

([TORAY](#))

したがって答案の社会目的は、

「自動車乗員の生命・身体を守るエアバッグの安全・信頼性を確保しつつ、資源循環・低炭素化・安定供給を実現する」

と設定すると、設問全体がまとまります。

2. 出題者の意図

出題者が確認したいのは、「エアバッグについて詳しいか」だけではありません。

選択科目Ⅲの趣旨は、社会的ニーズや技術進歩に伴う複合的問題を把握し、多様な視点から分析して、問題解決の課題と遂行方法を論理的・合理的に説明できるかを見ることです。

本問では特に、次の能力が問われています。

- ・ 衣料と非衣料の違いを踏まえて問題を分析できるか
- ・ 「安全・品質」「環境」「生産・供給」など異なる観点から課題を抽出できるか
- ・ 「問題」と「技術課題」を混同せず、課題を**実行すべき方向性**として表現できるか
- ・ 3 課題から最重要課題を合理的に選択できるか
- ・ 繊維加工の専門技術を用いて複数の解決策を示せるか
- ・ 解決策のメリットだけでなく、新たに生じる懸念まで評価できるか
- ・ 懸念事項に対して専門技術による対策を提示できるか

つまり、

「非衣料繊維製品について、専門技術を使って問題発見→課題設定→解決→評価までできる技術者か」

を見ています。

3. 重要な箇所と注意すべき箇所

最重要語句は、**「衣料用途と異なる部分」「開発及び生産するうえで」「多面的な観点」「技術課題を3つ」「観点を明記」「最も重要」「複数の解決策」「専門技術用語」「すべての解決策」「波及効果」「懸念事項への対策」**です。

特に注意したいのは「技術課題」です。

例えば、

× ナイロン 66 のリサイクルが困難である。

○ エアバッグ基布の資源循環性の向上。

前者は「問題・現状」であり、後者が「取り組むべき技術課題」です。

また、「多面的」は単に内容を3つ書くことではありません。**安全・品質／環境／生産・供給**のように、課題を見る軸そのものを変える必要があります。

さらに（３）は「最重要課題だけを解決した効果」ではなく、設問どおり**（２）で示したすべての解決策を実行した結果**として書きます。これはマニュアルの章立てとも一致します。

4. 論文を作成する上でのポイント

今回のエアバッグなら、論理の幹を次の一本に固定すると書きやすくなります。

生命保護という絶対条件 → 長期信頼性の確保 → 資源循環・低炭素化 → 量産品質・安定供給

衣料との違いも明確です。衣料は風合い、外観、着心地などが重要ですが、エアバッグは衝突時に一度でも作動不良が生じれば重大事故につながるため、**強度、気密性、耐熱性、展開性能、長期耐久性、ロット間品質安定性**が極めて重要です。エアバッグモジュールには国際的な試験方法・要求事項も存在します。（[ISO](#)）

そして、専門用語を「飾り」にせず因果関係の中に入れます。

例えば、

PA66→高強度・耐熱性→エアバッグ基布→高密度織物→低通気度→展開性能

という材料・構造・機能の関係を示します。

5. 不合格者と合格者の思考の違い

項目	不合格になりやすい思考	合格答案につながる思考
用途選択	書きやすそうなものを選ぶ	要求性能・技術課題・解決策まで展開できる用途を選ぶ
衣料との差	「高性能が必要」で終わる	安全責任、長期信頼性、量産品質などの違いを捉える
課題抽出	問題を３つ並べる	観点→問題分析→取り組むべき技術課題と展開する
多面性	似た品質課題を３つ	安全・環境・生産など軸を変える
最重要課題	何となく選択	社会目的との寄与度で選択
解決策	「高性能化する」	材料、構造、製造・品質管理に分解する
専門性	一般論中心	PA66、高密度織物、通気度、コーティング、FMEA等を因果関係に入れる
波及効果	「安全になる」だけ	社会・環境・産業への二次的効果を書く

項目	不合格になりやすい 思考	合格答案につながる思考
懸念事項	解決策と無関係	解決策を実施したからこそ生じる新しい懸念を書く
対策	「管理を徹底」	評価試験、工程管理、トレーサビリティ等で具体化

6. 概要表

日本化学繊維協会の 2024 年ミル消費報告では、化合繊全体 766 千トンのうちナイロンフィラメントは 58 千トンであり、非衣料分野を含めた化学繊維用途の重要性が確認できます。[\(日本キャリア支援協会\)](#)

項目	概要
設問の概要（現状・問題）	我が国の化学繊維ミル消費では非衣料用途が大きな割合を占める。非衣料製品は衣料と異なり、安全性、長期信頼性、耐久性、量産品質等が強く要求される。特に自動車用エアバッグは事故時に乗員を保護する安全部品であり、高い品質保証と同時に、環境負荷低減や原料の安定供給も必要である。
選んだ非衣料用途	自動車用エアバッグ
技術課題①	安全・品質の観点：エアバッグ基布の長期信頼性の向上。車内で長期間保管された後も、衝突時に確実に展開するため、引張・引裂強度、通気度、耐熱・耐湿熱性等を長期に安定させる必要がある。
技術課題②	環境の観点：エアバッグ基布の資源循環性・低炭素性の向上。PA66 やコーティング材を含む基布について、安全性能を維持しながら再生材利用、易リサイクル設計、ケミカルリサイクルを進める必要がある。
技術課題③	生産・供給の観点：グローバル量産における品質安定化と安定供給の推進。原糸、製織、精練、熱処理、コーティング等の工程変動を抑え、海外拠点を含め同一品質を確保する必要がある。PA66 等の原材料供給変動への対応も必要である。
最も重要な技術課題	エアバッグ基布の長期信頼性の向上
理由	エアバッグの第一目的は衝突時の乗員保護であり、長期間使用されなくても必要時に瞬時・確実に作動することが最優先だからである。また安全性能が成立しなければ環境対応やコスト低減を進めても製品価値を成立させられない。
解決策①	高強度・低通気度基布の設計。PA66 高強力糸を用い、織密度、糸織度、織組織、熱セット条件を最適化し、引張・引裂強度と低通気度を両立する。必要に応じてコーティングを適用する。

項目	概要
解決策②	長期耐久性評価と加速劣化評価の高度化。 温湿度サイクル、熱老化等による促進試験を行い、強度保持率・通気度等の経時変化を評価する。FMEAにより故障モードを抽出し設計へフィードバックする。
解決策③	工程品質保証の高度化。 原糸物性、織密度、目付、通気度、コーティング量等を工程内で監視し、SPCによる工程能力管理と製造履歴のトレーサビリティを確立する。
波及効果	高信頼化技術を基盤に薄地化・軽量化が進めば、エアバッグモジュールの小型軽量化や車両軽量化につながる。また高度な品質保証技術をシートベルト等の他の産業資材へ横展開できる。
懸念事項	高信頼性を優先して高密度化やコーティングを過剰に行うと、重量・剛性・製造エネルギーが増加し、収納性や資源循環性が低下する。また再生材料の導入時には物性ばらつきが安全性能を損なう可能性がある。
対策	LCAと安全性能を同時評価し、必要性能を満足する最小材料設計を行う。モノマテリアル化、易リサイクルコーティング、PA66 ケミカルリサイクル等を導入し、再生材については原料受入検査、物性評価、トレーサビリティを徹底する。

参考出典

1. 日本化学繊維協会「2024 年 化学繊維ミル消費量の調査結果」
[日本化学繊維協会 2024 年ミル消費報告](#)（[日本キャリア支援協会](#)）
2. ISO 12097-2:1996, Road vehicles – Airbag components – Part 2: Testing of airbag modules
[ISO 12097-2:1996](#)（[ISO](#)）
3. ISO 12097-3:2002, Road vehicles – Airbag components – Part 3: Testing of inflator assemblies
[ISO 12097-3:2002](#)（[ISO](#)）
4. 旭化成株式会社「旭化成とマイクロ波化学、マイクロ波を用いたポリアミド 66 のケミカルリサイクルの共同実証試験を開始」
[旭化成 PA66 ケミカルリサイクル共同実証](#)（[旭化成](#)）
5. Toray Industries, Inc., “Realizing a Circular Economy”
[Toray Realizing a Circular Economy](#)（[TORAY](#)）
6. Toyobo Co., Ltd., “TOYOBO REPORT 2023”
[TOYOBO REPORT 2023](#)（[Toyobo Global](#)）
7. International Automotive Task Force, “Customer Specific Requirements”
[IATF Customer Specific Requirements](#)（[IATF Global Oversight](#)）

以下は、指定された章立てに合わせた答案例です。マニュアルが重視する「観点→技術課題」「最重要課題と理由→複数解決策」「波及効果→懸念事項→対策」の流れにしています。

1. 多面的な観点からの技術課題の抽出

0) 選んだ非衣料用途

自動車用エアバッグを選ぶ。エアバッグは通常時には長期間収納され、衝突時には瞬時かつ確実に展開して乗員を保護する安全部品であり、衣料とは異なる高度な安全性、長期信頼性及び量産品質が要求される。

1) エアバッグ基布の長期信頼性の向上

安全・品質の観点で考えれば、エアバッグ基布の長期信頼性の向上が課題である。具体的には、エアバッグは車内の高温・高湿等の環境下で長期間収納された後でも、事故時には瞬時に展開する必要がある。このため、基布には高い引張・引裂強度、低通気度、耐熱性等が要求される。そこで PA66 高強力系の物性、織密度、熱セット及びコーティング条件を適正化し、経年後も展開性能を維持する必要がある。

2) エアバッグ基布の資源循環性・低炭素性の向上

環境の観点で考えれば、エアバッグ基布の資源循環性・低炭素性の向上が課題である。具体的には、安全性能を優先した PA66 基布やコーティング材は、材料構成によっては再資源化が容易でない。一方、自動車分野でも資源循環と CO2 排出量削減が求められる。このため、再生材利用、モノマテリアル化、易リサイクルコーティング及びケミカルリサイクルを進め、安全性能と環境性能を両立する必要がある。

3) グローバル量産における品質安定化と安定供給の推進

生産・供給の観点で考えれば、グローバル量産における品質安定化と安定供給の推進が課題である。具体的には、原糸、製織、熱処理、コーティング等の工程変動は、強度や通気度を変化させ展開性能に影響する。また PA66 等の原材料の供給変動も生産継続上の問題となる。このため、工程能力を高めるとともに、海外拠点を含めた品質保証と原材料調達 の強靱化が必要である。

2. 抽出した技術課題のうち最も重要と考える技術課題と解決策

私は「エアバッグ基布の長期信頼性の向上」が最も重要な課題と考える。理由は、事故時の乗員の生命保護がエアバッグの第一目的であり、安全性能が成立しなければ環境対応や生産性向上を図っても製品価値を成立させられないからである。

1) 高強度・低通気度基布の最適設計

高強度と展開時の適正な内圧保持を両立する基布設計が重要である。具体的には、PA66 高強力糸を用い、糸織度、織密度及び織組織を最適化する。さらに熱セットによる寸法安定化と必要部位へのコーティングにより、引張・引裂強度と低通気度を両立させる。これにより展開時の破袋や過度のガス漏洩を防止する。

2) 加速劣化評価による長期耐久性の確保

実車寿命を想定した耐久性評価の高度化が重要である。具体的には、温湿度サイクル、熱老化等の加速劣化試験を行い、処理前後の強度保持率、通気度等を評価する。また FMEA により原糸劣化、コーティング劣化等の故障モードを抽出し、重大度と発生度に応じて設計条件へフィードバックする。

3) 工程品質保証の高度化

量産時の品質ばらつきを抑制する工程管理が重要である。具体的には、原糸強度、織密度、目付、通気度及びコーティング量等を重要管理特性として設定する。SPC により工程能力を継続監視するとともに、原料ロットから製織、加工、検査までのトレーサビリティを構築し、異常の早期検知と流出防止を図る。

3. 解決策を実行した上で生じる波及効果と懸念事項への対応策

1) 波及効果

エアバッグの安全性向上に加えて、産業資材全体の高機能化につながる効果がある。具体的には、高強度化によって安全性能を維持した薄地・軽量化が可能となれば、収納部の小型化や車両軽量化に寄与する。また、長期耐久性評価や工程品質保証の技術をシートベルト等の安全用繊維製品へ横展開できる。

2) 懸念事項

懸念事項としては、安全性能を追求することで環境負荷や資源循環性が悪化することがある。具体的には、過度な高密度化やコーティングは基布重量、材料使用量及び製造エネルギーを増加させる。また再生 PA66 を導入する場合、異物や分子量変動等による物性ばらつきが生じ、安全性能を損なうおそれがある。

3) 対策

対応策としては、安全性能と環境性能を統合した材料・工程設計がある。具体的には、LCA を用いて材料調達から廃棄・再資源化までを評価し、要求性能を満足する最小材料設計を行う。また易リサイクルコーティングや PA66 のケミカルリサイクルを活用する。再生材については分子量、強度等の受入基準を設定し、ロットトレーサビリティと加速劣化試験により、バージン材と同等の安全・長期信頼性を確認した上で適用する。

この答案で特に評価につながりやすいのは、「安全・品質→環境→生産・供給」と観点を明確に変えたこと、最重要課題を社会目的である「乗員の生命保護」から選んだこと、さらに解決策を「材料・構造設計→評価→量産品質保証」と異なる技術階層に分けたことです。これによって、単なるエアバッグの知識答案ではなく、選択科目Ⅲで要求される問題解決型の論文になります。

以上