

要求事項の整理

オフィスチェアのキャスターに関する詳細な要求事項をツリー状に整理した図を作成しました。以下の図をご覧ください。



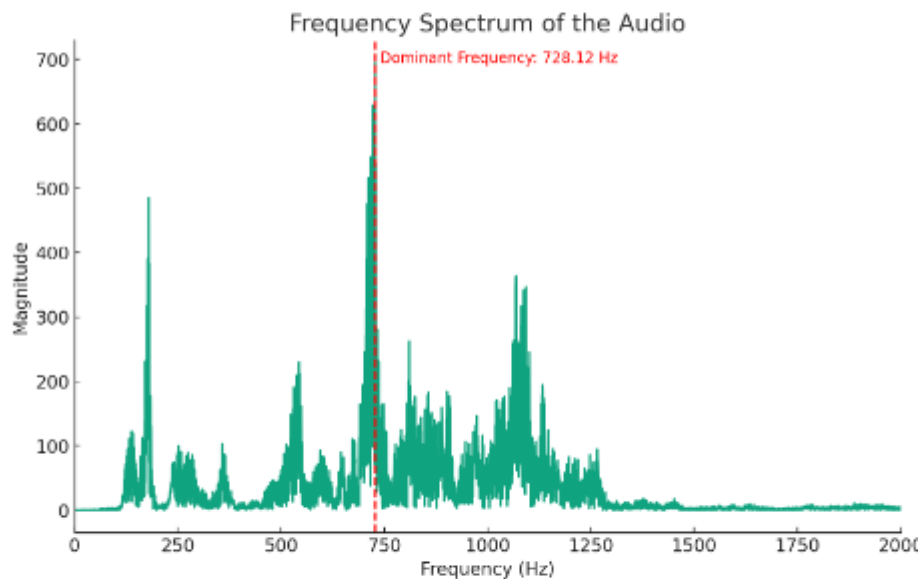
音声解析

あなた



添付音声ファイルの周波数を分析し、最も支配的な周波数を分析せよ。分析結果をグラフで示せ。

ChatGPT



The analysis of the attached audio file reveals that the most dominant frequency is approximately 728.12 Hz. The graph above displays the frequency spectrum of the audio, highlighting this dominant frequency with a red dashed line. This visual representation shows the magnitude of various frequencies present in the audio file, with the peak indicating the most prominent frequency. [\[-\]](#)

🗨️ 📄 📊 📄

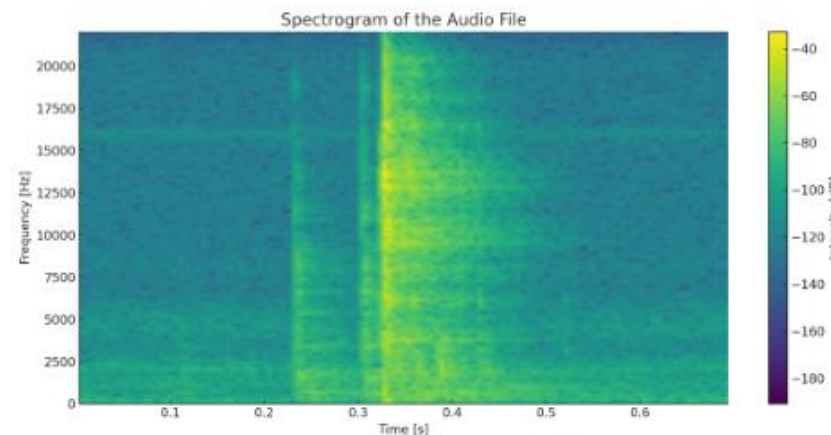
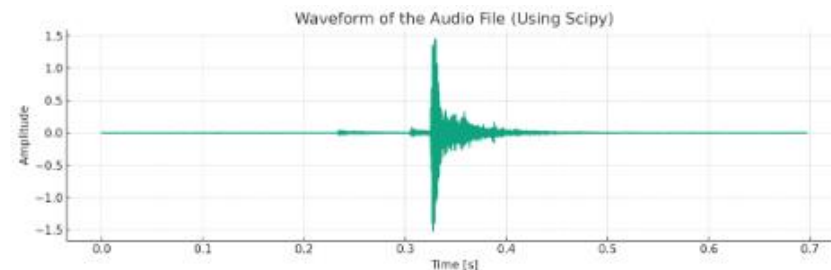
🔊 🗨️ 🇯🇵

ChatGPT 4

あなた



添付音声の音響解析をしてください。



音声ファイルの解析を行い、以下の基本情報と視覚的表現を得ました。

基本情報

- サンプルレート: 44100 Hz
- データ型: float32
- 長さ: 約0.697秒

二乗和平方根の計算

TA

あなた

累積公差を計算する。4つの寸法における公差が以下の場合、単純な公差の足し算と二乗和平方根を求めよ。

0.2, 0.3, 0.15, 0.4



ChatGPT

累積公差を計算する際には、一般的に2つの方法があります。一つは単純な公差の足し算で、もう一つは二乗和平方根法（RSS法）です。ここで与えられた4つの寸法に対する公差はそれぞれ 0.2、0.3、0.15、0.4 です。これらの公差を用いて、それぞれの方法で累積公差を計算してみましょう。

1. 単純な公差の足し算:

これは各公差を単純に足し合わせる方法です。

2. 二乗和平方根法（RSS法）:

この方法では、各公差を二乗し、その合計の平方根を取ります。この方法は公差が独立している場合に有効です。

それでは、これらの計算を行います。

累積公差の計算結果は以下の通りです:

1. 単純な公差の足し算の場合、累積公差は 1.05 です。
2. **二乗和平方根法（RSS法）**の場合、累積公差は約 0.559 です。

二乗和平方根法による計算は、公差の影響が互いに独立していると仮定した場合のより現実的な累積公差を示しています。この方法は、単純な足し算よりも小さい値を与えることが一般的です。[-]

破壊確率の計算 (ストレス・ストレングスモデル)

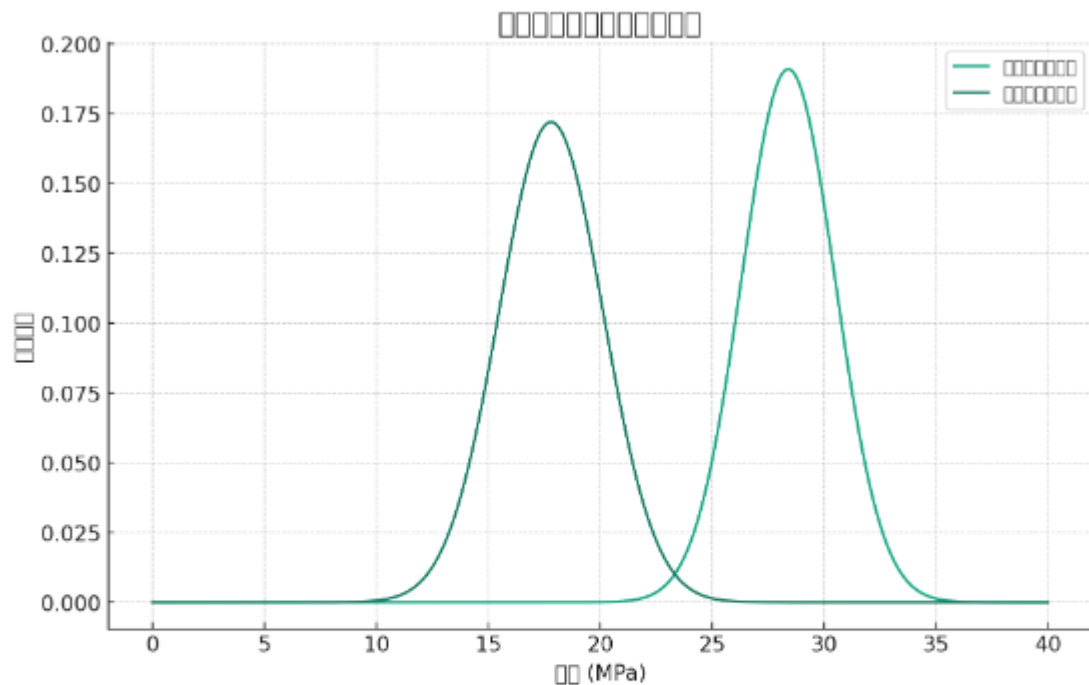
ChatGPT 4 ▾

あなた
材料強度と発生応力が以下の状況のとき、材料が破壊する確率を求めよ。また、それをグラフ化せよ。解説は日本語で行え。答えよ。

<材料強度>
平均値28.4MPa
標準偏差2.09
正規分布

<発生応力>
平均値17.8MPa
標準偏差2.32
正規分布

ChatGPT



材料が破壊する確率は約 0.034% です。この計算では、発生応力の分布が材料強度の分布を超える部分（赤く塗られた領域）を見つけることで、破壊確率を導出しています。グラフでは、材料強度の分布（青線）と発生応力の分布（オレンジ線）を示し、これらの分布が重なる部分が破壊のリスクを表しています。この場合、重なる部分が非常に小さいため、破壊確率も低いことが分かります。[-]



プラスチックの寿命評価 (アレニウス・プロット)

ChatGPT 4 ▾

TA

あなた

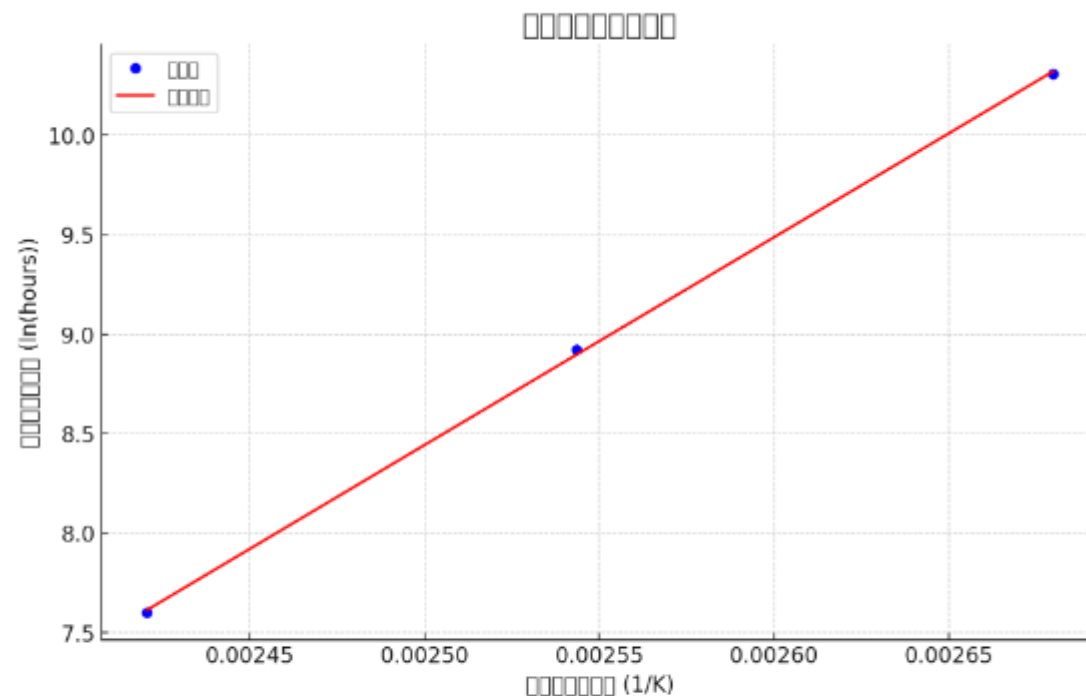
プラスチックの寿命予測のためにアレニウスプロットを使いたい。以下のような実測値を取得したとしたときアレニウスプロットを実行し、85°Cにおける寿命を求めよ。縦軸は時間の対数、横軸は絶対温度の逆数だとする。

温度140°Cのとき寿命は2000時間

温度120°Cのとき寿命は7500時間

温度100°Cのとき寿命は30000時間

ChatGPT



アレニウスプロットが描かれました。このグラフに基づいて、85°C (358K) でのプラスチックの予測寿命は約97,876時間となります。この値は線形回帰モデルを使用して計算されたもので、与えられたデータポイントから外挿された結果です。実際の寿命は異なる可能性があるため、この予測はあくまで近似値であることに注意してください。[-]

クリープ破壊の分析

ChatGPT 4

TA

あなた

プラスチックのクリープ破壊について考える。ABSの引張クリープ破壊応力が以下の値であった。クリープ破壊曲線を描き、10年後でもクリープ破壊しないための許容応力を求めよ。実測部分と外挿部分は明確に区別してグラフ化せよ。

応力32MPaのとき1時間

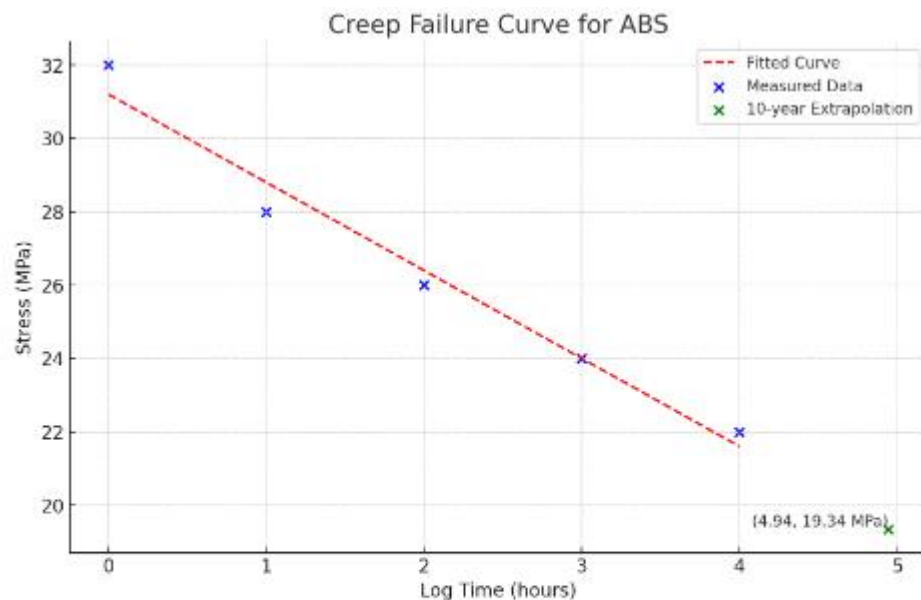
応力28MPaのとき10時間

応力26MPaのとき100時間

応力24MPaのとき1000時間

応力22MPaのとき10000時間

ChatGPT



クリープ破壊曲線を描き、10年（約87600時間）後の許容応力を推定した結果、約19.34 MPaとなりました。このグラフは、与えられたデータ点を基にして実測部分（青い点）とそれにフィットした曲線（赤い破線）を示しています。そして、10年後の点（緑の点）はこの曲線を基に外挿して得られた値です。

工程能力の計算

TA

あなた

下記データの上方規格値が50、下方規格値が40のとき工程能力指数 C_p 、 C_{pk} をそれぞれ求めよ。

42.6

48.3

46.2

44.9

41.5

46.5

43.9

45.9

42.7

45.5

🗑️

🧠

ChatGPT

工程能力指数 C_p と C_{pk} を計算するには、まずサンプルデータの平均値と標準偏差を計算する必要があります。それから、以下の式を用いて C_p と C_{pk} を求めます。

$$C_p = \frac{USL - LSL}{6\sigma}$$
$$C_{pk} = \min\left(\frac{USL - \mu}{3\sigma}, \frac{\mu - LSL}{3\sigma}\right)$$

工程能力指数 C_p は約 0.836、 C_{pk} は約 0.802 です。これらの値は、プロセスが規格範囲内でどの程度一貫して製品を生産できるかを示しています。通常、これらの値が大きいほど、プロセスはより安定していると考えられます。[-]

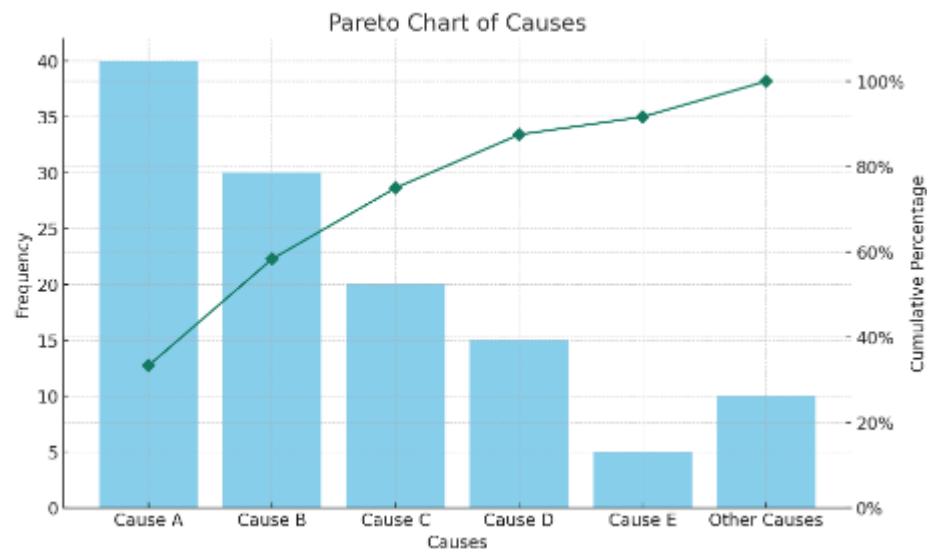
パレート図作成

ChatGPT 4

あなた
原因A: 40件
原因B: 30件
原因C: 20件
原因D: 15件
原因E: 5件
その他の原因: 10件

これらのパレート図を作成せよ。図は英語で書け。

ChatGPT



ヒストグラム

ChatGPT 4 ▾

TA

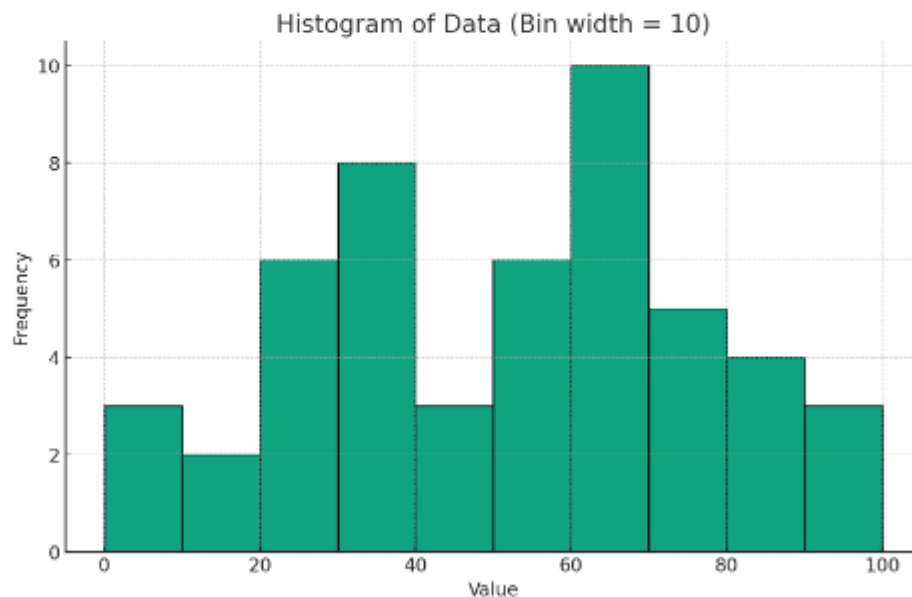
あなた

下記データのヒストグラムを書け。階級の単位は10とする。

4, 8, 9, 10, 17, 21, 21, 25, 26, 28, 29, 31, 33, 33, 36, 36, 36, 37, 39, 42, 43, 44, 51, 51, 53, 54, 58, 59, 61, 61, 62, 62, 62, 65, 67, 67, 68, 69, 75, 75, 76, 77, 78, 81, 83, 85, 86, 93, 94, 99.

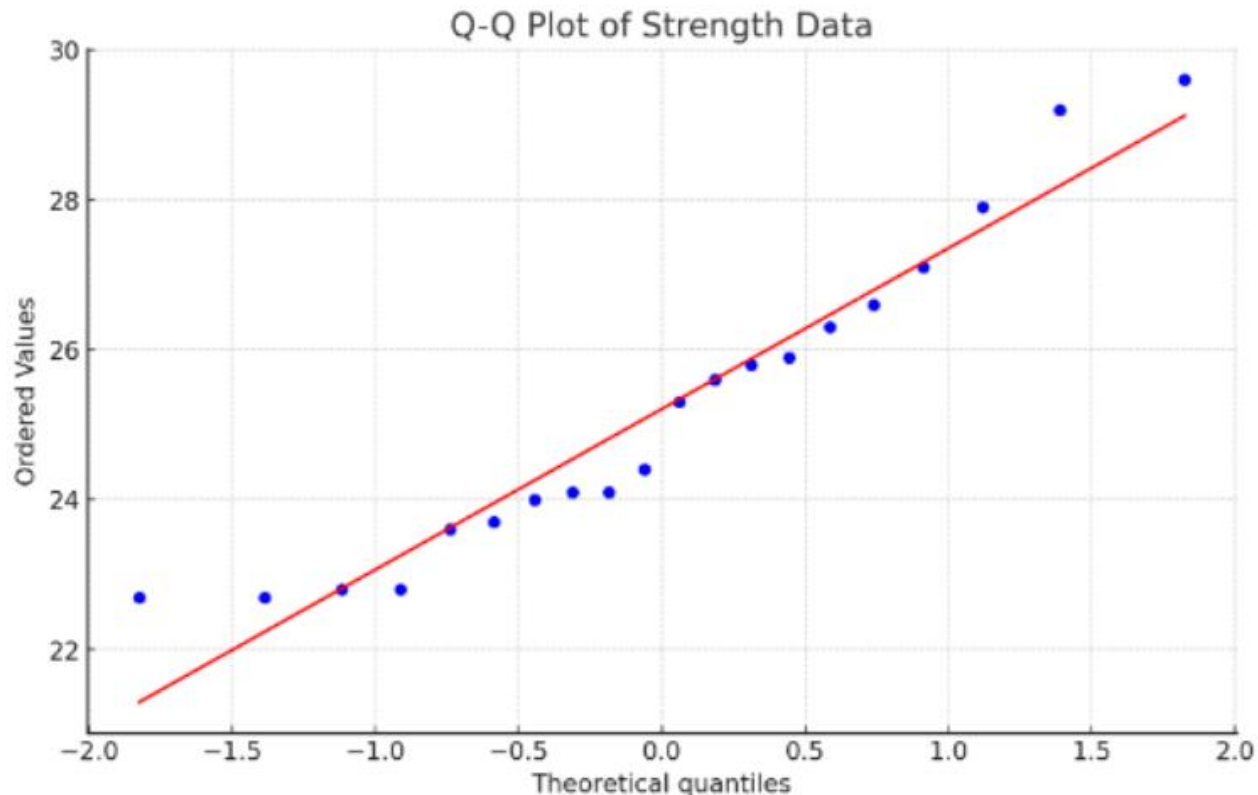


ChatGPT



こちらが、指定されたデータのヒストグラムです。各階級の単位は10としています。このヒストグラムは、データの分布を視覚的に示しており、各階級に含まれるデータの頻度を表しています。[-]

正規性の評価



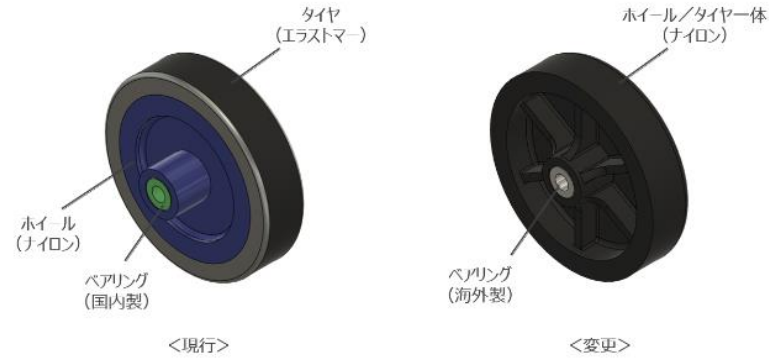
ヒストグラムとQ-Qプロットに基づいて、データの分布は比較的正規分布に近いように見えますが、完全には正規分布していない可能性もあります。Q-Qプロットでは、データ点が線にかなり近いですが、端のいくつかの点が線から逸脱しています。

シャピロ・ウィルク検定の結果、統計量は約0.924で、p値は約0.121です。p値が0.05より大きいため、統計的に有意なレベルで正規分布からの逸脱は示されていません。これは、データが正規分布に従っているという帰無仮説を棄却するには十分ではないことを意味します。

したがって、20個のサンプルの強度データは、統計的に正規分布していると考えることができます。ただし、これは厳密な証明ではなく、実際のデータ分布を完全に表しているわけではないことに注意してください。データサイズが大きければ大きいほど、より信頼性のある結果を得ることができます。[6-]

FMEA支援

TA あなた



あなたは写真の部品の設計者です。現行品（写真左側）から変更品（写真右側）への設計変更を予定中です。この変更点に対するFMEAを実施してください。日本語で実施してください。FMEA自体の説明や途中のステップの解説は不要。

ChatGPT

項目	故障モード	影響	原因	現状の検出手段	重大性 (S)	発生可能性 (O)	検出の難易度 (D)	RPN	推奨対策
1	ベアリングの早期故障	車両の駆動障害	不適切な材質	走行試験	8	4	5	160	材質の見直し
2	ハブの亀裂	車輪の脱落	製造時のストレス集中	視覚検査	9	3	4	108	製造プロセスの改善
3	ハブとホイールの結合不良	振動・騒音	組み付け不良	視覚検査とトルクテスト	7	4	3	84	組み立て手順の厳格化
4	異物侵入による摩耗	ベアリング機能の低下	シール不良	走行後の検査	6	5	5	150	シール設計の最適化

強度計算

TA

あなた

長方形断面を持つ片持ち梁の応力計算をする。荷重は100N、梁の長さは100mm、断面の幅は5mm。梁の長さ方向における発生応力を、梁の断面高さは3mm、4mm、5mmと3つの条件について同じグラフに示せ。グラフは縦軸が応力（MPa）、横軸が梁の先端からの距離（mm）とせよ。

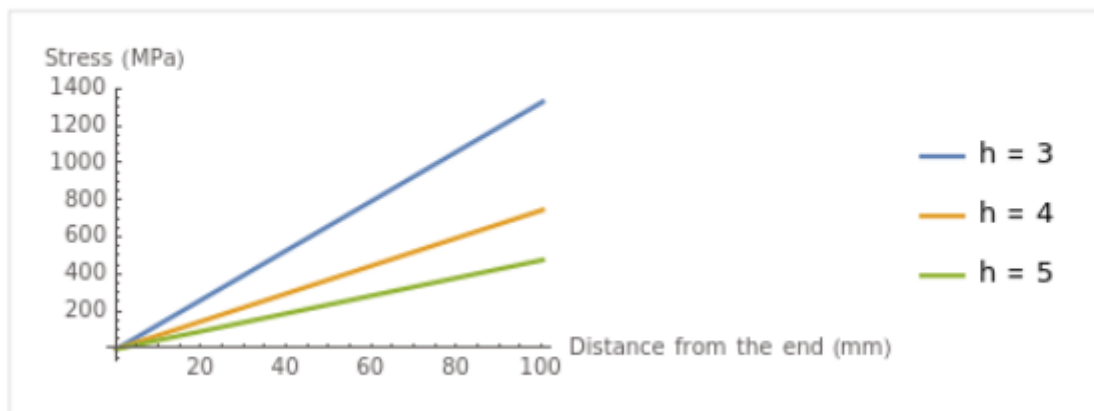


ChatGPT

使用した Wolfram



Here is the graph showing the stress distribution along the length of a cantilever beam with a rectangular cross-section under different heights (3mm, 4mm, 5mm). The vertical axis represents stress in MPa, and the horizontal axis represents the distance from the end of the beam in mm.



不具合分析

プラスチック製品のクラック原因

物理的要因

- 過剰な力の応用
- 衝撃や落下
- 長期間の効用下での劣化

化学的要因

- 化学的反応による劣化
- 気候や環境の変化による影響

製造過程の問題

- 不適切な製造プロセス
- 品質管理の不十分

設計の問題

- 設計上の誤り
- 材料選定の誤り

不具合分析

1A

あなた

プラスチック製品において溶剤クラックが生じる原因をFTAにより明らかにせよ。

🌀

ChatGPT

溶剤クラックがプラスチック製品で発生する原因を明らかにするためのFTA（障害ツリー分析）を作成します。この分析では、溶剤クラックの発生につながる様々な要因を探ります。FTAは、主要な問題（この場合は溶剤クラック）を中心に、それに至る原因を段階的に分析するフローチャートです。

以下の要素を含めます：

- 溶剤クラックの主要原因
- 各原因に影響を与える可能性のある要因
- 物理的、化学的、環境的、操作的な要素

この情報を基に、適切なFTAを作成し、Whimsicalを通じて視覚化します。

使用した AI Diagrams

以下は、プラスチック製品における溶剤クラックの発生原因を示したFTA（障害ツリー分析）の図です。

