

SolidWorks Simulation FEA 完全ガイド

強度計算・スタティック解析の設定手順 | CADHACK チートシート

このPDFはCADHACK記事「SolidWorks Simulationで強度計算する方法」の印刷用要約版です。SolidWorks Simulation Standard / Premium対応。

1. SolidWorks Simulationとは / 使えるエディション

SolidWorks SimulationはFEA（有限要素法）を使った構造解析ツール。3Dモデルに荷重・拘束を設定してPC上で強度・変形・安全率を計算できる。

解析種類	内容	使えるエディション
スタティック解析	静的荷重での変形・応力	Premium / Sim Standard以上
疲労解析	繰り返し荷重での破損予測	Sim Professional以上
熱解析	温度分布・熱応力	Sim Standard以上
座屈解析	圧縮荷重での座屈評価	Sim Standard以上
モーシオン解析	機構の動力学解析	Sim Professional以上

2. スタティック解析 6ステップ

Step 1 : アドイン有効化

ツール → アドイン → 「SolidWorks Simulation」にチェック

Step 2 : スタディ作成

Simulation → 新しいスタディ → 「スタティック」を選択してOK

Step 3 : マテリアル設定

フィーチャーマネージャーのパーツを右クリック → 「マテリアルの適用」

Step 4 : 境界条件設定

固定拘束 : Simulation → 拘束 → 固定ジオメトリ（取付面・ボルト穴） 荷重設定 : Simulation → 外部荷重 → 力（方向・大きさをNで入力）

Step 5 : メッシュ作成・解析実行

Simulation → メッシュを作成 → Simulation → 解析を実行

Step 6 : 結果確認

von Mises応力・変位・安全率を確認する

3. 結果の見方と判断基準

確認項目	意味	判断基準
von Mises応力	材料に加わる相当応力	降伏応力より低ければOK
変位	部品がどれだけ変形するか	機能上問題ない変形量か確認
安全率	降伏応力÷最大応力	1.5~3.0を設計目標にすることが多い
応力特異点	特定点に応力が集中	メッシュを細かくして再確認

注意：安全率 1.0以上 = 計算上は破損しない。ただし実物では材料バラつき・加工精度・取付誤差があるため、設計では1.5以上を目標にするのが実務基準。

4. 境界条件の考え方（結果を左右する最重要設定）

- 固定拘束の設定場所：ボルト締結面・圧入面・溶接面など「実際に動かない場所」
- 荷重の方向・大きさ：実際の使用状態を再現する。重力方向・荷重点を正確に
- 対称境界条件の活用：左右対称モデルは半分だけ解析して計算時間を半減
- 接触の設定：複数部品の場合は接触条件（結合/滑り/分離）を適切に設定

Pro Tip：境界条件が現実とズレると結果も大きくズレる。「どこが固定されて、どの方向に力がかかるか」を実物をイメージして設定すること。

5. よくある失敗と対処法

失敗・症状	原因	対処法
解析が収束しない	拘束が不十分（剛体移動）	固定拘束を追加して全自由度を拘束
応力が異常に高い	応力特異点（集中）	フィレット追加またはメッシュを細かく
計算が重くて終わらない	メッシュが細かすぎる	メッシュサイズを粗くして再実行
結果が実測と大きく違う	境界条件の設定ミス	固定面・荷重方向を実物に合わせ直す
マテリアルが設定できない	標準材料にない	カスタムマテリアルを手動入力