自動化の効果

自動化は工数削減だけではない

①工数削減

90%以上の工数削減可能

ブーツのCAD：自力作成　費用は授業料＋親睦会費　（約50万円）
6パターンの見積もり　42，000千円（今の価格不明）

②ミス防止、ストレス軽減

⇒忙しくなると凡ミスも増える
初心者でも同じ品質の作図、解析が可能

③考える時間の捻出

⇒単純作業時間を削減、より深く考える時間の創出

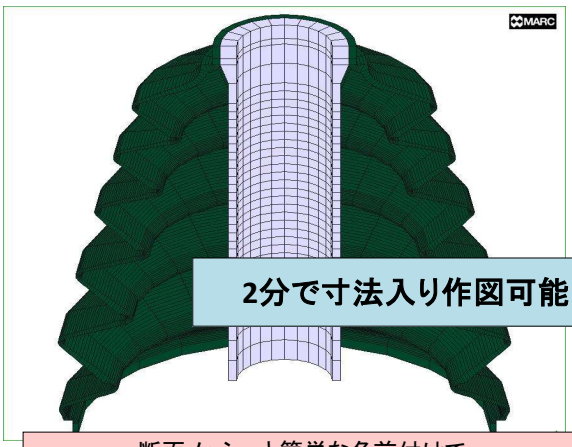
手順書、教育のシステム化から
スキルアップ、裾野知識を広げ開発に役立つ

© 2022 Terakoya All Rights Reserved.

だれでもできる解析・CADの自動化/効率化

概要

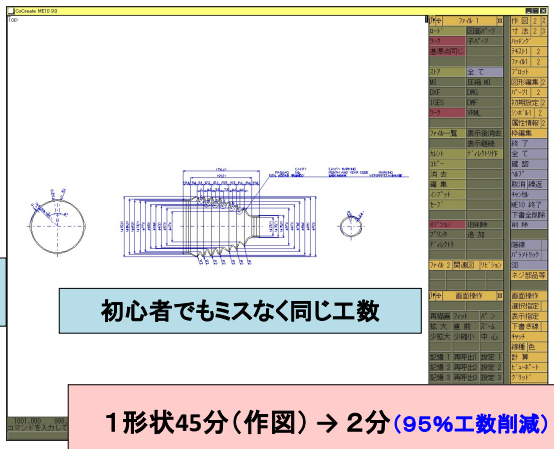
解析の自動化例：等速ジョイントブーツ



2分で寸法入り作図可能

断面メッシュと簡単な名前付けで
設計担当が結果処理まで30分で解析可能

CADの自動化例：等速ジョイントブーツ



初心者でもミスなく同じ工数

1形状45分（作図）→ 2分（95%工数削減）
慣れると1分以内

© 2022 Terakoya All Rights Reserved.

CAEの中の解析の位置

1. ゴムの基本特性を理解することでFEM解析精度が格段に向上します。基本式である “応力=ひずみ×ヤング率” が必ずしも成り立たないことなど、落とし穴もあります。 製造工程も解析結果に影響します。
2. 品質管理、信頼性確認試験においても買いs刑は十分役に立ちます。この精度を上げることはコストにも直結します。
3. 開発におけるCADや解析、結果処理、リバースエンジニアリングの省力化、自動化による工数削減も同様に必要不可欠です。

CAE　computer aided engineering/コンピュータによる設計**支援**

- CAD
- FEM解析
- その他
- 便利ツール

電卓のようなもの
ツールは使うもので使われない　重要

基本を知る

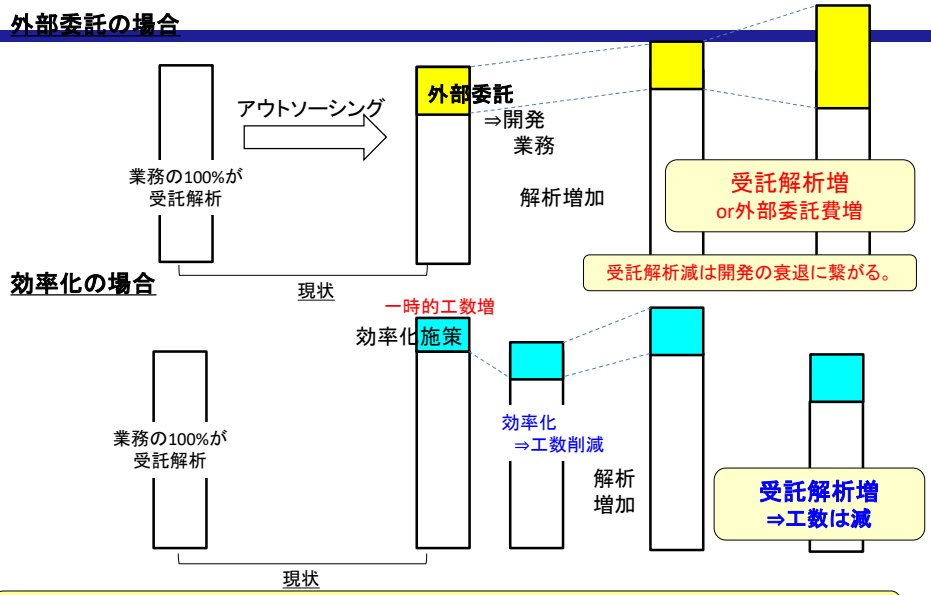
正しい情報を得る。
間違った情報を見分ける力

自分、みんなで楽をする

目的と手段を取り違えないことが重要であり、解析を中心に紹介。

解析・作図業務の効率化に関する御提案

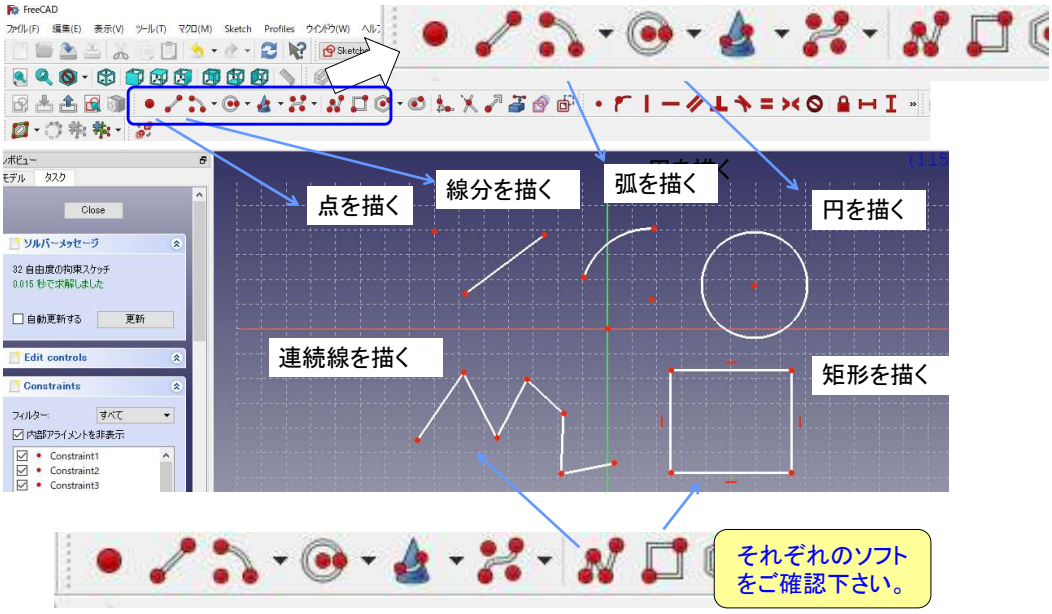
外部委託の場合



外部委託でのコスト増加、継続的にコスト発生。 ノウハウの社内構築も可能な
効率化施策を進める方向を推奨する。

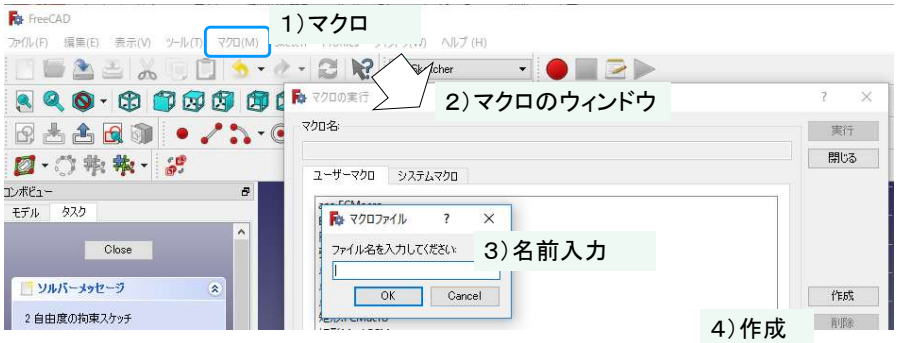
© 2022 Terakoya

2D作図



それぞれのソフトをご確認下さい。

FreeCADの例：マクロの活用



5）この後**実行したものが記録**される：　例）２点と距離寸法

（一部省）

１点目の点　　２点目の点

App.ActiveDocument.Sketch.addGeometry(Part.**Point(App.Vector(-10.05**[illegible]**9,9.796331,0)**))

App.ActiveDocument.Sketch.addGeometry(Part.**Point(App.Vector(10.131569,-0.111745,0)**))

App.Active[illegible]onstraint(Sketcher.Constraint('PointOnObject',1,1,-1))

App.Active[illegible]onstraint(Sketcher.Constraint(**'Distance',0,1,1,1,22.439902**))

App.Active[illegible]tum(1,A[illegible]0000 mm'))

Macro Er[illegible]ktop¥Free[illegible]法（距離）.FCMacro

+++++++++[illegible]++++++++++++++++++++

距離（寸法記入）

E:¥D Dir¥0020技術資料2019(整理要-INDEX作成)¥FreeCADマニュアル¥自動化ツールz¥aa1.FCMacro

App.ActiveDocument.Sketch.addGeometry(Part.ArcOfCircle(Part.Circle(App.Vector(0.000000,0.000000,0),App.Vector(0,0,1),10.022131,0.000000,1.570796),False)
# Macro End: C:¥Users¥kaien¥Desktop¥aa.FCMacro

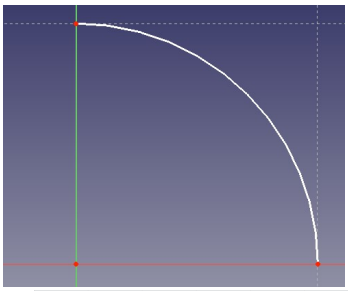
円弧の作成

中心座標

半径

始点角

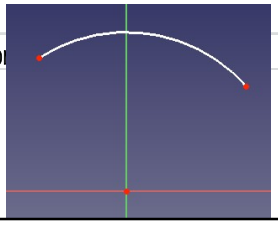
終点角



中心座標 (mm)		始点角 (deg)	終点角 (deg)
x	0	45	120
y	0		
z	0	半径(mm)	15

App.ActiveDocument.Sketch.addGeometry(Part.ArcOfCircle(Part.Circle(App.Vector(
0 , 0 , 0),App.Vector(
0,0,1), 15), 0.785 , 2.093),False)

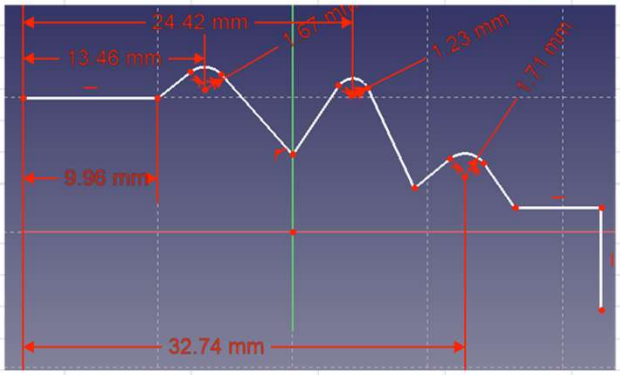
App.ActiveDocument.Sketch.addGeometry(Part.ArcOfCircle(Part.Circle(App.Vector



EXCELシートをいくつか経由して入力
⇒反映、マクロの実行

順番に寸法を入れて作図可能

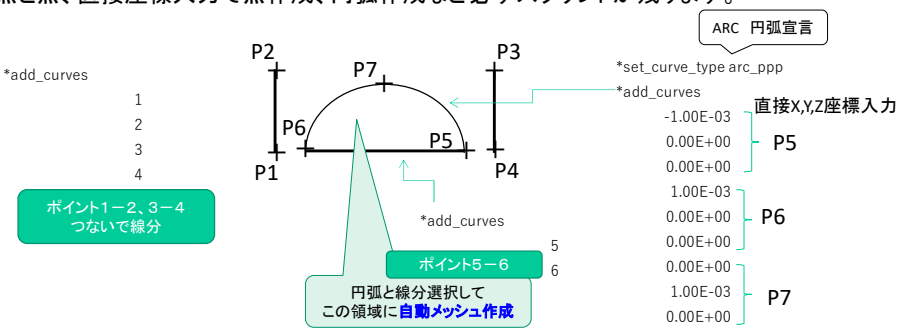
BT-B.FCMaxro　－2（寸法入れ）　－3（寸法移動：空）



簡単に線、円弧、使った書き方を簡単に説明
⇒　それぞれ目的の寸法で書く必要がある。
⇒EXCEL計算式導入、直接座標を入力
（拘束条件不要）

自動化の効果と作成のヒント/ポイント

点と点、直接座標入力で点作成、円弧作成など必ずスクリプトが残ります。

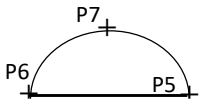


どのソフトも操作するとこの記録が残ります。
表面上画面に出なくても、ファイルに保管されます。 ⇒これを使って自動化

ソフトのクセを探して（サポートに確認して誰でも自動化ソフトが作れます。
⇒ バグ取りは、単なる気力の問題で若者向きです、

当面、外出も少ないので移動時間が空きました。 ⇒ お手伝いできます。

EXCELに取り込んで、別シートで寸法を整えます。
EXCELなら計算式も使えます。



［EXCEL記述］

中心		
x	y	z
0	0	0

半径
5.00E-01

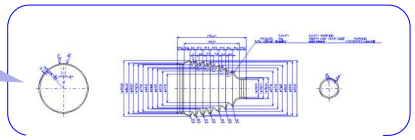
分割数	
50	50

材料定義	A
ヤング率	72000
ポアソン比	0.17
降伏応力	1.00E+20

分割した要素に
材料の割り当ても可能

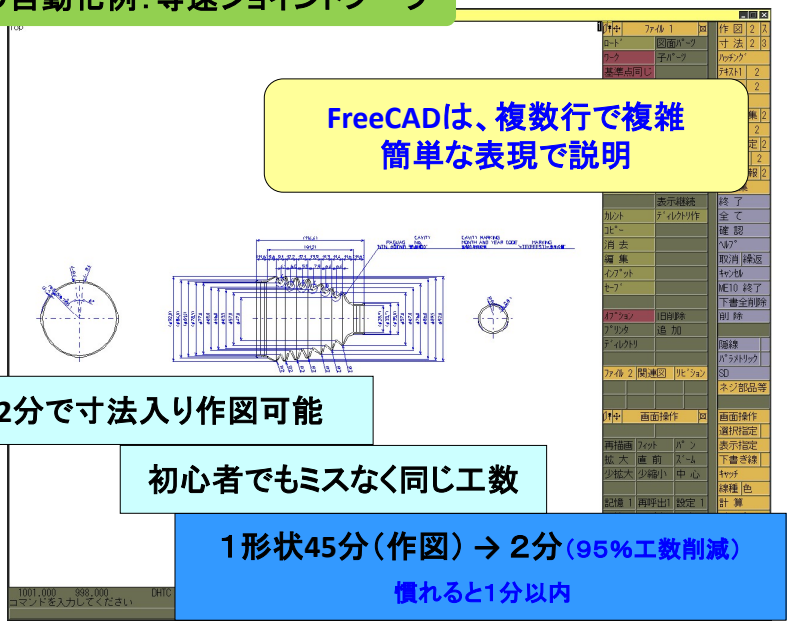
その他解析の設定も･･･

このブーツは、上記の繰り返し
応用として接線寸法の計算くらいです。



当面、外出も少ないので･･････ ⇒ お手伝いできます。

CADの自動化例：等速ジョイントブーツ



FreeCADは、複数行で複雑
簡単な表現で説明

2分で寸法入り作図可能

初心者でもミスなく同じ工数

１形状45分（作図）→ ２分（95%工数削減）

慣れると1分以内