

第6回型技術Web基礎講習会 何度でも基礎から学ぶ金型加工 ～切削/工具・CAD/CAM・CAE～

日時：2022年9月22日（木）13:00～16:55

開催場所：オンライン講習（Teams会議室）

主催：(社)型技術協会

協賛：(社)日本金型工業会

金型の設計製作に携わる技術者の方々を対象とした基礎講習会です。

- ・入社1～2年程度の若手技術者の方々
- ・技術はわかっているけど理論を理解したい、もう一度基礎を固めたい中堅技術者や現場の方々

次回は、12月に「金型材料、表面処理/熱処理、測定/幾何公差」をテーマとするWeb基礎講習会を予定しております。今回のWeb基礎講習会のテーマから引き続き、金型加工に必要な技術を取り扱い、金型加工の一連の流れを学習できるように設定しております。年間を通しての基礎講習会の活用をご検討ください。

<今後の講習予定>

2023年

- 5月「研削加工」、「放電加工」、「切削加工（機械）」
- 9月「切削加工（工具）」、「CAD/CAM」、「CAE」
- 12月「金型材料」、「表面処理/熱処理」、「測定/幾何公差」

是非、ご参加ください！

金型加工における切削工具の基礎知識

時代による加工方法の変化

改善方法【加工半減&Hi-Pre²】 Hi-Pre²

2008年 リーマンショック (サブプライム問題)

2014年 加工精度重視

2015年~ 切削周辺メーカー (最新加工方法構築)

Hi-Pre²

・荒加工時間短縮
・低切込み高送り
・加工機の高精度化
・ボールEM化
・高硬度直形

・荒加工から高精度
・削残量の調整
・加工機の先読化
・ラジラス&異形工具化

SR-NJ/L
新コート (TH3-PN215)
ハレル工具
TD4N

株式会社 MOLDINO

© 2020 MOLDINO Tool Engineering, Ltd.

Hi-Pre²の考え方

『切削工程+磨き工程』 Hi-Pre²

荒・中仕上げ → 高精度仕上げ → 磨き・調整

機械加工 (加工半減)

(基礎加工) 仕上げ工程前 Check ◀ ここから高精度を狙う事が重要!

高精度加工は仕上げ工程だけでは限界!

トータル工程 (荒~仕上げ工具・CAM及び加工の見直し)

機械加工だけでなく、磨き・調整まで含めたトータル工程でメリットを!

高精度荒加工 (Hi-Pre²) の趣旨説明

2014年~ 加工精度重視 Hi-Pre²

Hi-Pre²
High Precision Pre-finishingの略
読み方: ハイプレツ
高精度な金型の製作には、最終仕上げ工程はもちろんのこと、その前の荒・中仕上げ工程の加工精度が大きく影響を与えます。荒加工から高精度を追求し、磨き・調整まで含めたトータル工程での最適化を狙う!これがMOLDINOが提唱する『Hi-Pre²』です。
MOLDINOの高性能工具ラインアップなら、長寿命で荒から仕上げまで高精度加工が可能です

High Precision Pre-finishing

高い精度 仕上げ前の加工

Hi-Pre²の加工事例



【Hi-Pre²コンセプト加工事例】

高精度刃先交換式工具による荒加工
RH2P 正R・高精度ISCにより、荒加工の削り残り低減!

高精度刃先交換式工具による荒加工
ABPF 高精度・強S字より、中仕上げの削り残り低減

カスパイト一定荒加工
EMBE-ATH 高剛性とめらかな切れ味で、削り残しを低減

手磨き仕上げ加工
CBN-EHB 高品位仕上げ加工

Hi-Pre² コンセプト金型モデル (各種金型複合形状)
被削材: HPM38 (S2HRC)
寸法: 145×100×H100 mm
加工機: YBM640V verⅢ



【カスパイト一定荒加工:加工事例】 Hi-Pre²

<検証モデル> Hi-Pre² モンセプト高精度プラ型モデル
【ボス部抜き取りモデル 被削材:HPM38(S2HRC)】

良好な加工面状態

EMBE中仕上げ加工で高精度な加工が可能!

工程	工具	ピッチ	片削残代 設定値 (mm)	ワーク幅 実測値 (mm)	仕上げ時の 加工精度 (mm)	ワーク 片削残代 (mm)
荒加工	RH2P1020M-5 (EPHW0402TN-2 JP4015)	0.006 (3x7/16一定)	0.025	35.393	19.905	0.089
中仕上げ	EMBE3060-ATH	Zp=0.08	0.01	35.243	5.998	0.014
仕上げ	EPDBPE2020-20-14-ATH	Zp=0.05	0	35.223	1.995	0.004

⇒荒加工時の削り残り (寸法誤差) を EMB-Evo. にて補間することが可能。
(高精度で切れ味良好な Hi-Pre² コンセプトに則した工具!)

寸法精度と高精度加工



【カスパイト一定荒加工:寸法精度】

加工精度測定
【三次元測定機:プローブ測定機】

測定位置

従来加工法

Hi-Pre²

削り残り量 30μm以上

削り残り量 10μm 以内

Hi-Pre² で寸法精度向上、10μm以内!



Hi-Pre² 加工コンセプト

今までの考え方

荒加工は早く削る → 工具はいたむ → 仕上げに時間を掛けても仕上がらない

荒 中荒 隅取り 仕上げ

Hi-Pre²コンセプト

荒、中荒加工で仕上げに近い状態 → 次工具の負荷が小 → 高精度に仕上がる

高精度荒 高精度中荒 隅取り 仕上げ

CAD / CAM の基礎

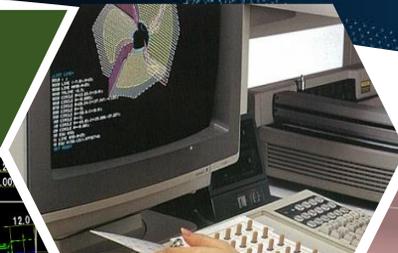
こんなことも知っておきたいCAD/CAMの基礎知識

CAD/CAMの歴史、活用方法、最新情報など広く浅くご紹介します。

講師：株式会社C&Gシステムズ
商品企画統括部
水野谷 啓希

歴史

History



2次元図面

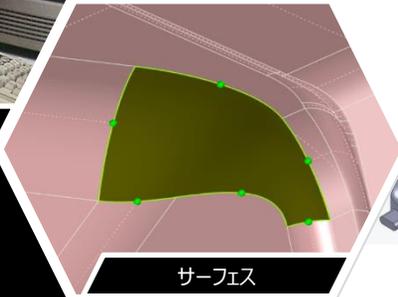


自動プロ

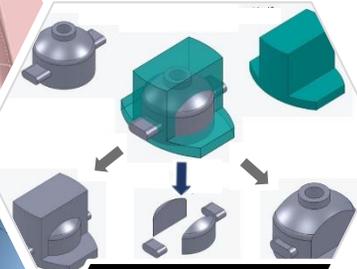
```
%  
O0001  
S1000M03  
G91  
G17G00X36.5Y49.302  
G18Z-51.47  
M08  
G01Z-5.F80  
Y-48.802Z-2.557  
X-0.004Y-0.126Z-0.007  
X-0.012Y-0.125Z-0.006
```

NCデータ

サーフェス



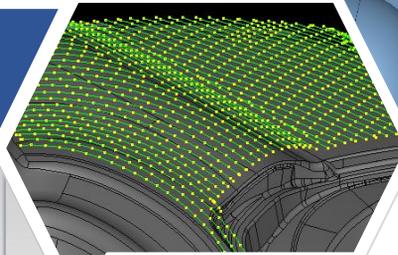
ソリッド/ブーリアン



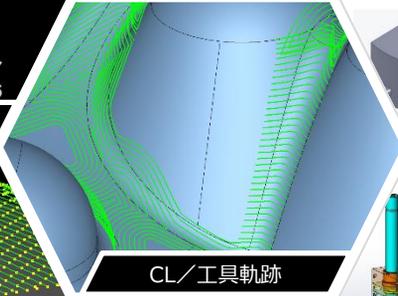
活用方法

How to use

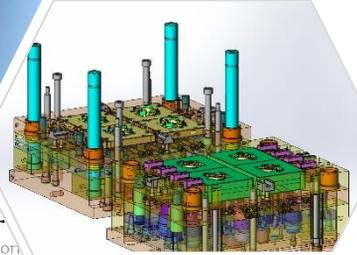
構造点



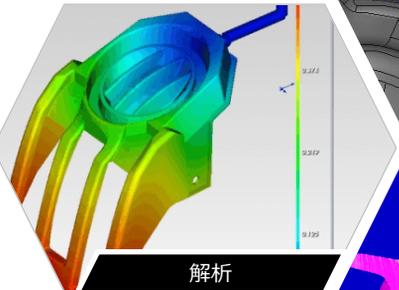
CL/工具軌跡



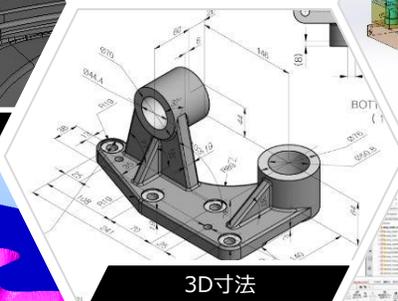
アセンブリ



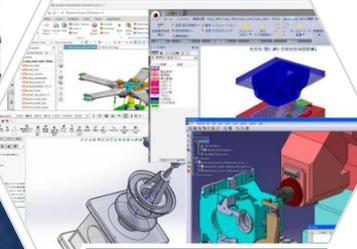
解析



3D寸法



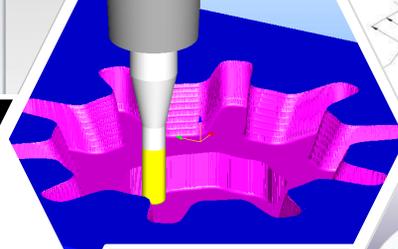
ハイエンドCAD



最新情報

What's New

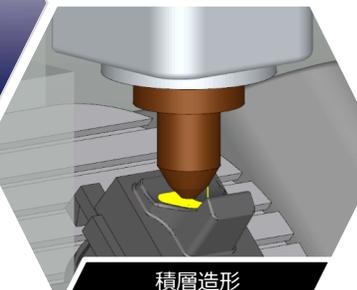
切削シミュレーション



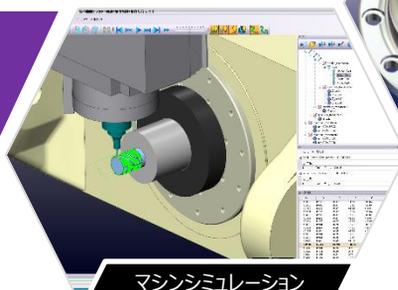
5軸加工



積層造形



マシンシミュレーション



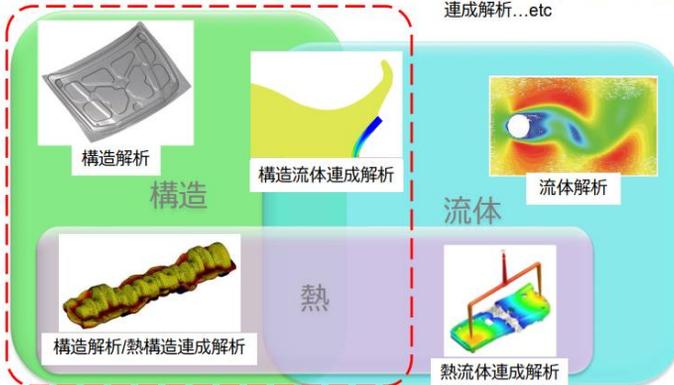
CAEの基礎

CAEとは

はじめに CAEとは

CAEの概要とともに、特に構造解析においてよく用いられる有限要素法について、その適用分野を紹介
 キーワード：有限要素法、構造解析、熱解析、流体解析、連成解析...etc

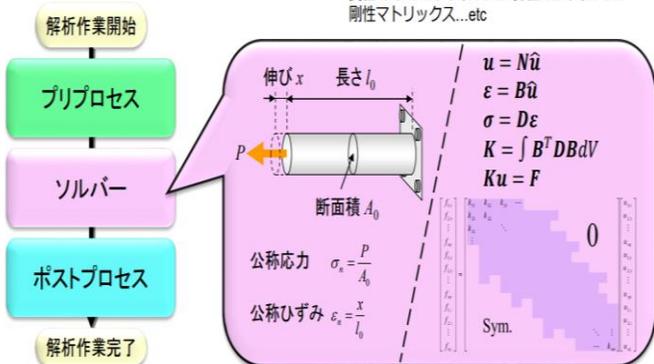
有限要素法適用領域



有限要素法の定式化の流れ

有限要素法の定式化の流れ

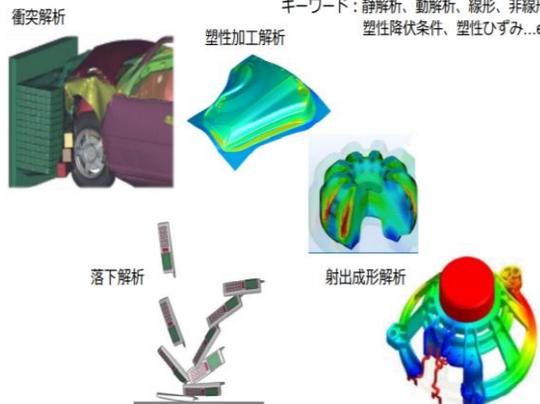
最初に、必要な知識として応力・ひずみに関して説明を行い、その後、有限要素法の定式化の流れを紹介
 キーワード：公称応力・ひずみ、真応力・ひずみ、形状関数、変位・ひずみマトリックス、弾性マトリックス、剛性マトリックス...etc



様々な計算手法の紹介

様々な計算手法のご紹介

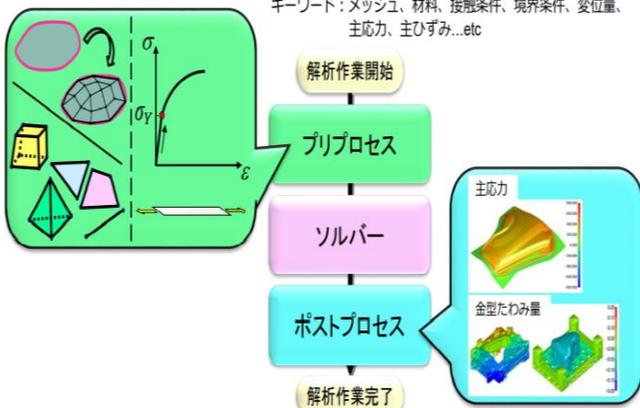
様々な解析手法の使い分けと合わせて、特に弾塑性解析について、塑性加工を題材に、解析に必要なデータ、結果の評価例を紹介
 キーワード：静解析、動解析、線形、非線形、弾性、塑性、塑性降伏条件、塑性ひずみ...etc



モデル化の流れ・結果評価について

モデル化の流れ・結果評価について

対象物のCADデータからモデル化を行うまでの流れ、及び、解析結果の評価について紹介
 キーワード：メッシュ、材料、接触条件、境界条件、変位量、主応力、主ひずみ...etc



CAEを扱う際の注意点

CAEを扱う際の注意点

実際にCAEを活用するにあたり、一般的な注意点を紹介
 キーワード：メッシュ品質、単位系、境界条件、対称性...etc

