

ノウハウとシミュレーションを融合した プレス金型設計技術の開発

「成形加工における生産設計支援技術の開発」 研究期間：平成18～20年度

研究の目的

高強度材料や大型部品など困難な成形が増加した生産設計を支援するために「成形加工生産設計支援システム」を構築する。

本システムでは、ノウハウの「見える化」と共有化を行い、ノウハウに基づく過去の事例やシミュレーション結果を設計者に提示して支援する。

さらに、ノウハウの少ない未知の成形での生産設計では、シミュレーションを駆使して最適な成形条件を自動で算出する最適プロセス設計技術で支援する。

研究の内容

- プレス成形で発生するしわやスプリングバック（開き，反り，ねじれ）の形状不良の度合いを評価値化する機能を開発しました。
- 金型形状（絞りビード形状）やしわ押え力などのシミュレーションの成形条件を自動で変更する機能を開発しました。
- 開発した機能により、ハット曲げの成形条件とスプリングバックの関係や、角筒絞りで必要な素板形状を提示するノウハウを取得しました。
- しわとねじれを解消する絞りビード形状の最適プロセス設計を実施し、不良のない成形条件を取得しました。

研究の成果

開発期間

製品設計 → 金型設計 → 金型加工 → トライアル → 計測評価 → 完成

「経験と勘」に代わり、設計者を支援する

成形加工生産設計支援システム

- 図面表示機能(製品図、解析結果等)
- 形状生成機能(断面、オフセット面等)
- 計測支援機能(座標変換、角度等)
- 情報提供機能(工程、物性、ノウハウ等)
- データ変換機能(点群、STL等)
- 最適化支援機能(最適化の仕組み等)

共通DB 部門A用DB 部門B用DB

製品図 全精図 全精図
全精図 全精図 全精図
物性値等 ノウハウ 物性値等 ノウハウ

AUIソフト 関係ツール → CAD集し

三次元形状データ → 3D-CAD

解析結果データ → CAD/CAE

ノウハウの蓄積技術

【データベース化】

【成形結果の加工】

【ノウハウの表示】

ハット曲げ成形の成形条件を自動で変えながら、約1000通りの解析を実施。

解析結果断面より評価点作成。評価点を用いた角度計算で形状不良の度合いを数値化。

成形条件を変更して部位ごとの形状不良をプロットし、ノウハウ化。

最適プロセス設計技術

【成形解析】

弾・塑性力学理論を元に、コンピュータ内で仮想成形する計算を行い不具合を予測する。

【最適化の実施】

最適化理論に沿って、条件変更、成形解析、結果評価を繰り返し、最適な条件を求める。

【最適化結果】

ねじれとしわを解消する絞りビード形状の最適化を実施し良好な結果を得た。