

研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム
FS ステージ シーズ顕在化タイプ 事後評価報告書

研究開発課題名	: 弾塑性有限要素法による金属板材のせん断シミュレーションの高精度化
プロジェクトリーダー	: (株)トライアルパーク
所属機関	: (株)トライアルパーク
研究責任者	: 浜孝之(京都大学)

1. 研究開発の目的

金属板材料の高強度化、及び鋳造や切削加工からプレスへの工法転換の普及に伴い、せん断加工技術及びそのシミュレーション技術の重要性が増している。

本研究では、理化学研究所で開発された静的陽解法による弾塑性有限要素法プログラムを活用することにより、金属板材せん断過程のシミュレーション技術の高度化を図る。高度化にあたっては、京都大学を中心に研究が進められてきた高精度な工具形状表現手法、及び延性破壊条件式に関する基礎的知見を上記シミュレーション技術と組み合わせる。これにより、これまでにない高精度でユーザビリティの高いせん断シミュレーション技術を開発する。

2. 研究開発の概要

①成果

せん断シミュレーション精度の指標として、せん断面率の誤差等を用いて結果系の目標値を設定し、高精度化を達成するための方策として、リメッシュ手法の高度化、工具モデルによる形状表現の高精度化、ユーザビリティの向上を含む材料データベースの充実、専用プリポストシステム(せん断解析統合システム)の開発等を設定し、各項目に対する目標設定も行った。上記の各方策の実施に当たっては、理化学研究所及び京都大学がこれまで獲得してきたそれぞれ独自の研究成果を活用し、さらにトライアルパークが開発してきたプリポストと統合化することで高度化を図った。その結果、せん断面率の誤差±10%以内という高精度な解析技術をユーザフレンドリなシステムで実現することができた。

②今後の展開

今回顕在化できたリメッシュ・リマップ手法、高精度工具形状表現手法を用いた解析技術を、実用性の高いシステムに昇華させて普及を図るために、下記の課題に取り組む。

(1)ユーザビリティの向上:メッシュ分割等をユーザに意識させず、かつユーザ独自の材料データベースと連携可能なシステム

(2)解析精度の向上:応力・ひずみの計測手法を構築し、解析結果との詳細な比較により精度向上を図る

(3)パッケージ化:簡便なセットアップ環境とマニュアル・リファレンスの整備

以上の課題については、「実用化挑戦ステージ」等公的な研究開発支援制度を活用して、取り組みを継続する。

3. 総合所見

一定の成果は得られているが、せん断加工としてのイノベーション創出の期待が低い。

CAE/解析技術としての有用性はプレス加工等に応用でき期待が持てるが、学術的な域に留まっており、技術者が活用するまでは至っていない。特に、せん断方式、拘束条件、せん断速度等の因子を変動させないで精度を議論することは、実用化を見据えると十分ではない。