

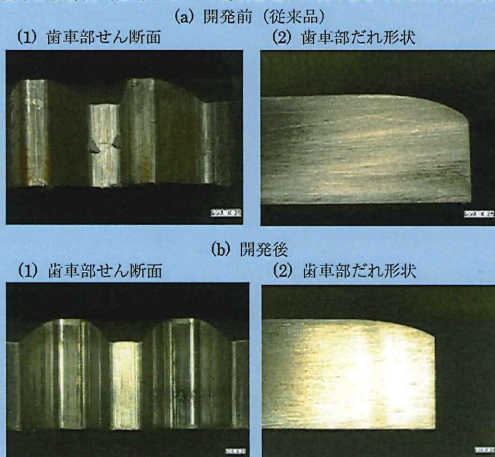
汎用プレス機械による精密厚板プレス加工技術の確立及び厚板成形予測のための成形シミュレーション技術の開発

プロジェクト名 革新的デジタルプレス加工技術による精密厚鋼板成形システムの開発

対象となる川下産業 産業機械・工作機械・建設機械・造船・農業機械・自動車

研究開発体制 (一社)日本金属プレス工業協会、(株)昭芝製作所、(株)トライアルパーク、日本大学生産工学部生産工学研究所

歯車形状部品（自動車用シート部品想定）におけるせん断加工実験結果



【従 来】

- 精密厚板プレス加工は、加工コストの大幅な削減、高精度化が実現でき、地球環境にやさしい製造法としても注目されている
- 新工法となる精密厚板プレス加工法の研究例は未だ少なく、熟練技術者の経験知識に頼った造り込みにより、失敗と手直しの繰返し作業が発生している

【研究開発のポイント】

- 実際の成形過程時に発生している成形不具合要因の定量的把握と、計算機を活用した材料の成形限界予測技術の確立により、精密厚板プレス加工に対応できる成形シミュレーション技術を開発する

【成 果】

- 自動車用の精密厚板部品をプレス成形で成形可能に
- 歯車形状等の複雑形状を有する厚板部品においてせん断面率90%以上を確保。機能部品としての性能を向上することが可能に

【事業化への取組】

- H24年度に実用化に成功
- 量産化等に向け開発継続中。川下企業から引き合いがみられる

研究開発のきっかけ

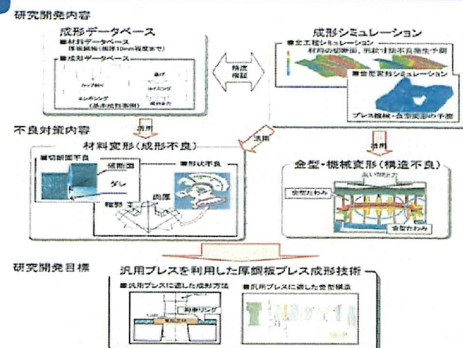
新工法、精密厚板プレス加工の研究深化が必要とされている

- プレス加工と冷間鍛造を複合した精密厚板プレス加工は、加工コストの大幅な削減、高精度化が実現でき、地球環境にやさしい製造法としても注目されている
- 新工法となる精密厚板プレス加工法の研究は未だ少ない
- 熟練技術者の経験知識に頼った造り込みにより、失敗と手直しの繰返し作業が発生しているのが現状である

研究開発の目標

精密厚板プレス加工に対応できる成形シミュレーション技術の開発

- 実際の成形過程時に発生している治工具変形等重要な成形不具合要因の定量的把握
- 計算機を活用した材料の成形限界予測技術の確立



研究開発の成果／目標を達成

汎用プレスの利用技術の構築

- 歯車形状を有する3鋼種 (SPHC、SAPH440、SCM415) の仮想実部品 (板厚6mm) に対して汎用プレス機械による抜き実験を行った
- 歯車形状部位ではせん断面の保有率90%以上、だれ占有率は15%未満、外周部では同95%以上、10%未満を達成

プレス機械・金型変形量の計測方法の確立と、最適金型形状・加工条件の設定

- 精密厚鋼板プレス加工における、せん断面の保有とだれの占有に寄与する要因が得られ、プレス機械・金型変形量の定量的な計測方法を確立。金型の構造面からみた適正な金型形状と加工条件を設定する技術を構築
- 実際の部品において要求される、せん断面の保有とだれの占有に対し、本研究成果で対応できる適用範囲を得た

せん断加工シミュレーション技術の構築

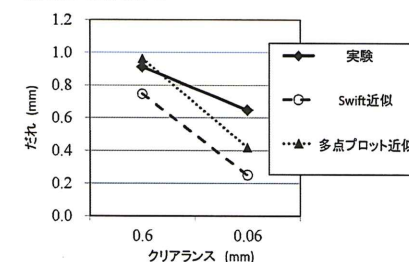
- 鋼板せん断時の破断面及びせん断面形成に関

するシミュレーション技術の構築では、CockcroftとLathamによる延性破壊条件式を用いて破壊の発生を予測し、破壊要素を消滅させることで破壊の進展を表現可能な弾塑性FEMプログラムを開発

○さらに、単純せん断加工での解析と実験の比較により、だれ発生等が定量的に予測できることを確認

だれとクリアランスの関係

～だれ量については定性的傾向が実験と解析で一致し、かつ定量的には多点プロット近似による解析結果がより実験結果に近いことがわかる～



事業化への取組／実用化に成功、事業化に時間がかかる

事業化状況等

- H24年度に実用化に成功
- 成形用金型、成形部品 (中間工程含む)、金型変形計測用治具の試作機・無償サンプル及びせん断変形解析結果あり
- 雑誌:「板鍛造における金型変形計測とせん断加工シミュレーション」(プレス技術、50-2、(2012)、23-27)

効 果

- 精度向上1 ➡ 厚板精密プレス成形部品のせん断面率は90%以上、だれ占有率は16.5%
- 精度向上2 ➡ せん断過程を予測可能な精密厚板プレス加工用成形シミュレーション技術を開発
- 精度向上3 ➡ 高負荷を受ける金型の成形中の

変形を計測可能な金型変形計測システムを開発

今後の見通し

量産化等に向け開発継続中、川下企業からの引き合いあり

- 事業終了後も厚板精密プレス加工技術の開発を継続。現在は量産化に向けての加工法を研究開発中である。川下企業からの引き合いあり
- 成形中の部品のわれの予測として材料の破壊のパラメータの同定技術を活用し、圧延及び深絞り等の部品の成形性評価に活用する予定
- 本技術に関係したプレス部品成形への引き合いもあり。成形シミュレーション技術に関しては、解析プログラムをパッケージ化し、販売体制を整備

企業情報 一般社団法人日本金属プレス工業協会

事業内容 金属プレス工業の高度化、金属プレス製品の品質向上に関する施策を推進し、機械器具、生活用品等の性能、品質の維持向上等総合的な発展を図る

住 所 東京都港区芝公園3-5-8 機械振興会館212

【本製品・サービスに関する問合せ先】

連絡先 業務部業務課長 中川朝彦
Tel 03-3433-3730
e-mail nakagawa@nikkin.or.jp