

板成形シミュレーションの材料特性の高精度化と工程設計への適用

著者	岩田 隆道
学位授与年月日	2016-03-24
URL	http://doi.org/10.15083/00073511

論文の内容の要旨

論文題目 板成形シミュレーションの材料特性の高精度化と
工程設計への適用

氏 名 岩田 隆道

薄板プレス成形シミュレーションの予測精度向上を目的とした材料モデルの研究は多いが、従来の研究が手薄であった、高ひずみ領域の変形抵抗と、ひずみ速度に依存した加工硬化則に着目した点が本論文の特徴である。

薄板プレス成形の解析では、加工硬化量を高ひずみ領域まで参照しているにも関わらず、その加工硬化モデルは引張試験の結果を外挿した根拠のないものであった。そこで、本研究ではバルク材を対象に行われてきたリング圧縮試験を用いた変形抵抗測定法に着目し、これを薄板に適用して、更に塑性異方性を考慮することで高ひずみ域の変形抵抗を測定する方法を考案した。そして、実際の加工に用いられる各種薄鋼板の変形抵抗を測定し、その結果を用いることで張出加工の解析精度を向上させることができた。

ひずみ速度に依存した加工硬化則の研究は、そのほとんどが衝突解析を対象としており、プレス成形に必要な中低ひずみ速度に着目した研究は少なかった。そこで、本研究では、中低ひずみ速度の引張試験を実施し、近年提案された谷村 - 三村モデルが最も良くひずみ速度に依存した変形抵抗を表現できることを見出した。さらに、このモデルを市販のFEM解析ソフトに実装し、実際のプレス加工を模擬した解析を実施したことにより、ストローク速度制御が加工性に及ぼす影響を材料特性の観点から明らかにできた。