

FEM解析を用いた板材成形工程の最適化に関する研究

Studies about optimum of shear forming process which used FEM analysis

大畑 富相 中村 康範

Tomiso OHATA Yasunori NAKAMURA

近年、プレス成形の分野においても、コンピュータを用いた成形シミュレーションが多く行われるようになってきた。そして、それを用いた最適な加工工程を見出せるようなシステムが望まれている。そこで、我々は、以前より有限要素解析と最適化手法を関連させた最適工程設計システムの開発を行ってきた。この設計システムの中で、成形性評価として板厚評価を使用してきた。しかし、このようなシステムは、常に実験との検証が必要であり、板材が薄い場合、板厚の減少量が非常に少なく、正確に測定することは非常に困難であった。

そこで、本研究において、最適工程設計システムの成形性評価として、新しい評価関数「材料流入量」を提案した。この「材料流入量」は、成形により材料がダイス内へ流入した量であり、この「材料流入量」の有効性を検討するため、従来の板厚による評価関数「平均板厚からの板厚偏差量」と「最大板厚減少量」との比較を行った。その結果、「平均板厚からの板厚偏差量」との比較では、非常によい相関が得られた。また、「最大板厚減少量」との比較では、あまりよい相関は得られなかった。これは「最大板厚減少量」は局所的な評価であるのに対し、「材料流入量」は大域的な評価であるためと思われる。そこで、材料流入の領域を限定した「コーナー部材料流入量」と比較を行った結果、「最大板厚減少量」と「コーナー部材料流入量」は、相関関係が得られた。

これらのことより、「材料流入量」はプレス成形の成形性評価を行えることが分かった。そして、「材料流入量」を使用することにより、実際の成形で測定が容易である材料移動測定により成形性評価が可能であることを示した。