

# サーボプレス の成形シミュレーション技術

(株)JSOL 吹春 寛\*

## サーボプレスとシミュレーション

サーボプレスによる薄板の加工には、多くのメリットが存在するが、その一つとして成形性の向上があげられる。本誌でもサーボプレスの使用により、これまでに実物の成形性が向上した事例あるいは関連する解析の事例が紹介されている。さらにそのメリットを享受するため、サーボプレスをより使いこなす取組みが行われている。一方、成形シミュレーションは、成形性を評価するツールとして幅広く浸透しており、実用的に使用されている。当然、サーボプレスを使用した加工時の成形性についても、シミュレーションにより精度良く評価しようとする研究開発が進められている。

サーボプレスの大きな特徴は、加工中にスライドモーションを変化させることが可能であることであり、機種によってはダイクッションもサーボモーターで駆動化されているものもあるので、さらに多彩な制御を可能にしている。この制御に伴い、成形中に一般的なクランクモーションと異なる現象が加工中に起こっており、それが成形性の違いとして表れてくる。中でも材料と金型間の摩擦特性は大きく影響を受ける。特に、成形途中で一旦除荷するようなモーションあるいは振動を与えるようなモーションでは、潤滑油の再潤滑によ

り摩擦が低減する効果が現れる<sup>1)</sup>。

シミュレーションの精度向上には、これらの現象をより正確に捉え、解析内できちんと再現していくことが重要となってくる。またソフトウェアの機能面の観点からも、スライドモーションの可変制御がそのまま容易に設定および解析できることが求められている。この点に対応できるソフトウェアとしては、運動方程式を直接解き、弾塑性変形をシミュレートする動的陽解法で計算できる、JSTAMP/NV<sup>2)</sup>などがあげられる。本稿では、摩擦が解析結果に与える事例を2つ紹介する。

## 再潤滑の摩擦特性を考慮した 実験結果とシミュレーション<sup>3)</sup>

再潤滑に関しての摩擦挙動を把握するために、中ら<sup>4)</sup>の作成した試験装置を使用し、まず基礎的な実験を行った。金型材料にはSKD 11を使用し、試験片はSUS 304 (板厚0.96 mm)を使用した。この試験の狙いは再潤滑を理想化したものであり、試験片に潤滑油を塗布後、材料上に一定圧(3 MPa)で押し付けられる金型を40 mm滑らせる試験を3回繰り返したときに、摩擦係数を測定する。工具を滑らす速度は10 mm/sである。この測定結果を図1に示す。この試験結果をみると、再潤滑後に毎回0.08程度であった摩擦係数が数ミリ滑った後に0.14程度への上昇し、それが繰り返されていることがわかる。よって、サーボプレスのスライドモーションを変化させ、再潤滑が発生するような場合、この現象をシミュレーション上で再現することが精度向上に必要であること

\* (ふきはる ひろし)：エンジニアリングビジネス事業部  
研究開発グループ  
〒104-0053 東京都中央区晴海2-5-24 晴海センタービル  
TEL:090-5991-0394 FAX:03-5859-6035