

# サーボプレスを用いた高比強度材料の高精度な成形技術の開発

機能素材加工課 佐藤智

## 1. 緒言

近年、自動車等の輸送機器における部材の軽量化や機械部品の小型化などの要求が厳しくなる中、ハイテン材やアルミニウム合金などの高比強度材料の適用が進んでいる。しかし、利用拡大が進む高比強度材料では、高い比強度のため、プレス加工後に、非常に大きな弾性回復が生じ、形状が変化することが知られている。高比強度材料の成形性を向上させる加工方法として、ホットスタンプ加工やスライドを下死点で保持する応力緩和現象を利用した手法などが提案されているが、加工条件等は明らかとなっていない。

そこで、本研究では、サーボプレスを利用した高比強度材料のスプリングバックを低減させるための高精度プレス成形技術の開発を目指し、成形性の改善に向けて、プレスモーションや金属組織を調査・検討した。

## 2. 実験方法

供試材料は、アルミニウム合金 A1050-O および A5083-O、A7075-T6 であり、引張強度が異なる3種類の板材を用いた。なお、供試材料の寸法は、長さ 200mm、幅 80mm、板厚 1mm とした。

スライドの動作を数値制御することのできるサーボプレス機: HIF200-2 に V 曲げ加工ダイセット供して、プレス加工を行った。スライドモーションによる影響を検討するために、クランク、下死点保持、決め押しの3種類のモーションを適用した。クランクモーションでは、オーバーライドを 100% から 40% ごとに低下させた。下死点保持モーションでは、下死点における保持時間を 0、5、10 秒とした。また、決め押しモーションでは、下死点位置を通常より 0.1、0.3mm 低く設定し、決め押し量として用いた。なお、下死点保持および決め押しモーションにおけるオーバーライドは 60% とした。

## 3. 実験結果および考察

一例として、クランクモーションの曲げ加工において、発生したスプリングバック量の測定結果を図 1 に示す。図 1 に示すように、A7075 では、いずれの加工条件でも最も大きなスプリングバック量が確認され、スライド速度が上昇するにつれて、小さくなる傾向があった。

曲げ加工後の材料内のひずみ分布におよぼすスライド

モーションの関係を調査した。一例として、クランクモーションと決め押しモーションで加工した A7075 の試料断面の IPF マップと KAM マップによる解析結果を図 2 に示す。板厚方向において、上面(ダイス側)、中央部ならびに下面(パンチ側)の計 3 箇所を分析した。KAM の解析結果をみると、いずれの条件でも表面と下面では、比較的多くのひずみがみられるが、中央部にはひずみは殆ど観察されなかった。

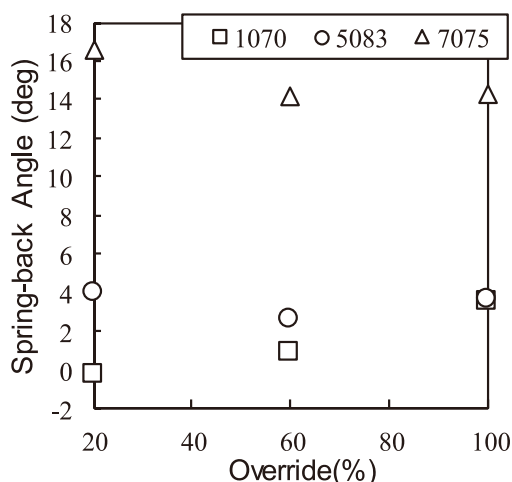


図 1 クランクモーションで加工した各種 Al 合金のスプリングバック量の測定結果

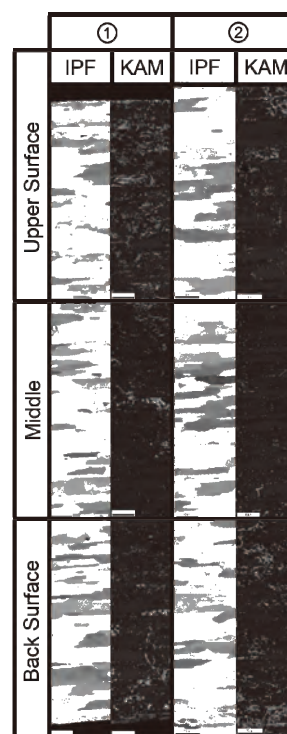


図 2 各条件で加工した A7075 の結晶方位解析結果