

二軸引張試験を活用した 難成形材プレスシミュレーションの高精度化

[背景・目的]

自動車部品は軽量化のため、フレームやフードへのアルミ材の導入が進められています。これに伴い、アルミ材のプレス成形がこれまで以上に要求されています。プレス金型はプレス成形シミュレーションに基づいて設計されますが、アルミ材は異方性が強いいためシミュレーションによるプレス成形後の形状予測精度（一致率※）が低く、金型製造後の大幅な修正が必要となっていました。

本研究では、二軸引張試験結果に基づいた「降伏曲面」を導入することでアルミ材の異方性を再現し、プレス成形シミュレーションの一致率向上を目指しました。

※一致率：形状誤差1mm以下の領域の割合と定義

[研究成果]

- 二軸及び単軸引張試験を実施し、「降伏曲面」導出に必要となる主応力空間における「応力値」、「降伏曲面の法線方向の値」を取得する手法を確立しました（図1）。
- 二軸引張試験結果に基づく「降伏曲面」を導入することで、プレス成形シミュレーションの一致率を90.5%まで向上させることができました（導入前は71.2%）。



図1 二軸引張試験

自動車エンジンフードのインナーに使用されるアルミ材に対して二軸引張試験を実施し、降伏曲面導出に必要となる値を取得しました。

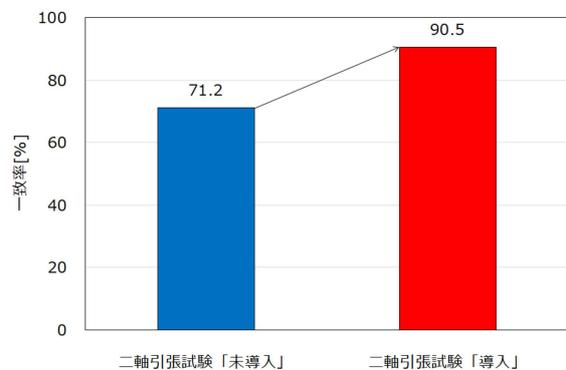


図2 一致率の変化

二軸引張試験結果に基づいた降伏曲面をプレス成形シミュレーションに導入することで、プレス成形シミュレーションによる予測形状と実成形品の一致率を90.5%まで向上させることができました。

[研究成果の普及・技術移転の計画]

- 降伏局面導出に必要となる二軸引張試験については機器使用で対応しています。
- 降伏曲面導出については技術相談を通じて県内企業に普及します。