



川崎重工、板成形の試作レスを推進 試行錯誤にシミュレーションを活用 思い切った対策案も試せる

川崎重工の岐阜工場では、航空機部品の開発に板成形シミュレーションを適用し、板金部品の低コスト化と高精度化を実現した。試し加工や加工不具合を削減するとともに、従来は機械加工が必要だった部品も成形できるようになるなど、板成形の適用範囲を拡大している。

航空機部品に適用される板金加工は、ハイドロフォーミング^{*1}やストレッチ加工^{*2}など。材料としてはアルミニウム合金が多いが、成形性が悪く破断限界も小さい。形状の制約から成形前にトリムや穴開け加工を実施する必要があるため、板金加工に要求される精度も高くなる。

このような状況の中、同社は約2年前から板成形シミュレーションを組み込んだ業務プロセスの構築を開始。板金部品における製品、工程、治工具の各担当者が板成形シミュレーションを活用できる環境が完成した。

板成形シミュレーションによって、しわや破断の発生など成形性を確認でき、3次元形状でのスプリングバックを高精度に予測できる(図1)。この結果から金型形状や加工手順を変更し、不具合の発生を防止できる。

ただし、単に板成形シミュレーシ

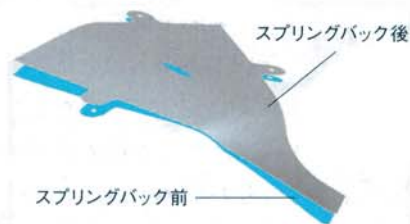


図1 ●スプリングバックの考慮

スプリングバックした後の形状も解析結果として求められるため、それを見越した治具設計が可能になった。スプリングバック後の形状と3次元CADで作成した設計データを比較し、その差を治具設計に反映させる。

を利用できる環境を用意しただけでは、大きな効果は得られない。操作方法の習得よりも大切なことは、板成形シミュレーションの結果の見方を身に付けること。

そこで各担当者は、シミュレーション結果として表示されるひずみや応力がどのような現象や状態を意味しているのかについて知ることから始めた。これによって、シミュレーション結果から不具合に対する解決策を考え出せるようになる。

板成形シミュレーションでは、複数の解決策を思い付いたときの

比較検討も容易。どの解決策が最適なのか、修正する量はどの程度かといったことを確認できる(図2)。

実物を使った試行錯誤では、失敗したことを考えると思い切った解決策を適用するのは難しい。しかし、板成形シミュレーションであれば比較的、自由に解決策を試せる。

これにより、技術者は「どういう変更を加えると、どうなる」といった事例を多く知ることができ、スキルアップにつなげることができる。また、思い切った解決策を試せるようになった結果、従来は難しかった形状の部品でも成形できるようになるといった効果も得られた。(中山 力)

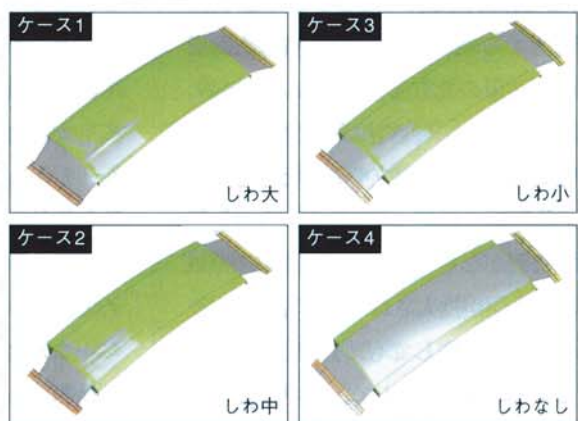


図2 ●ストレッチ加工における改善事例

成形解析を活用することで、しわを発生させない最適な条件を見つげられた。しわの発生を確認できた初期条件から、プランクサイズや加工手順、金型の向き——などを変更し、それらの対策による効果を解析で確認する。

*1 ハイドロフォーミング 板金加工の一種で、流体の圧力によって材料を金型へ押し付けて成形する。航空機部品では、ゴム袋の内部を油圧によって高圧力にする方法が使われる。

*2 ストレッチ加工 プランク材の向かい合う辺をクランプし、引っ張りながら型に巻き付けるように成形する方法。スプリングバック量が小さく、公差要求の厳しい航空機の外板パネルなどの成形に使われる。