

多様な形状を実現する熱間複合精密逐次成形 シミュレーションを活用して新しい加工方法を効率的に検討

連携先：タンレイ工業株式会社

企業概要

所在地：新潟県新潟市北区太田甲 104 番地 1

事業概要：多様な形状のリング製品をリングローリング成形

鍛造、リングローリング、熱処理、旋削加工まで社内で一貫生産

ステンレス、銅、アルミ等様々な素材に対し多品種小ロットにて対応

連携成果の概要・特徴

【背景】

両フランジ付き大型ケーシングを初め、径の変化が大きい複雑な回転体形状の製品は、熱間鍛造後に削り出すか複数部品の溶接により作製されています。ただし、鍛造では材料ロスが多く、また溶接では高品質化は困難でした。

【開発技術】

このような製品のニアネットシェイプを実現するため、径を拡大できるリングローリングと軸方向に伸長できるフローフォーミングを組み合わせた新加工技術を開発しました。

【成果】

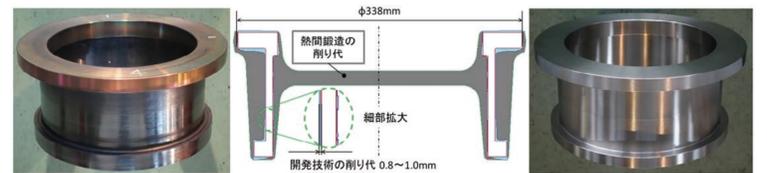
300mm以上の外径の大型ケーシングにて、最も材料ロスの大きな胴部で取り代0.8-1.0mmを達成しました。型鍛造に比べて素材重量の6割を削減、また荒切削不要であることから加工時間を1/2以下へと短縮し、大幅なコスト減により中国生産を国内生産へと回帰させることができました。

【応用例】

EV用部品や食品機械用部品など、様々な回転体形状の製品へ展開しております。



開発した加工技術



大型ケーシングの成形例



応用例 (左：EV用部品、右：食品用機械)

公設試の貢献

【背景】

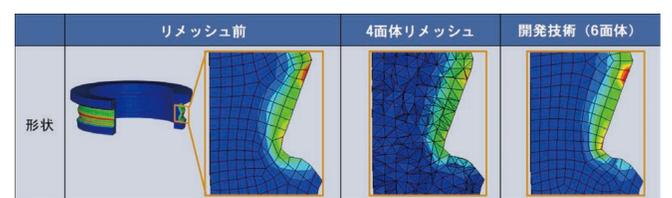
ニアネットシェイプの実現には変形状況の把握が重要となりますが、フローフォーミングは非常に高速かつ複雑な加工であるため、分析は困難でした。そこで、FEMシミュレーションによる解析を行いました。

【リメッシュ技術の開発】

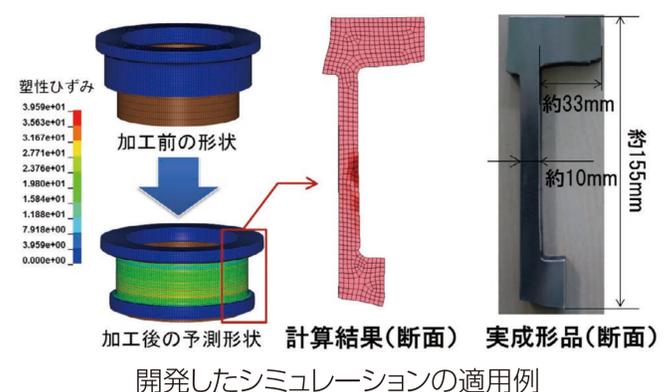
フローフォーミングのような大変形のシミュレーションでは形状を表現する要素のくずれが課題となります。そこで、精度良く計算を継続できるよう、一般的な4面体によるリメッシュではなく、独自の6面体リメッシュ技術を開発しました。

【開発したシミュレーションの適用例】

局部的に4000%の大変形が生じる成形であっても、実成形形状に非常に近い結果を得ることができます。この技術を活用して、効率よく加工方法を検討することができました。



開発したリメッシュ技術



開発したシミュレーションの適用例

お問い合わせ先

阿部 淑人

新潟県工業技術総合研究所 研究開発センター

連絡先：info@iri.pref.niigata.jp



TANRAY®



新潟県