

テーラードブランク材の加工技術開発

【開発の背景】

近年、自動車等の輸送機器や情報端末の軽量化が進み、また、家電製品は使用環境に応じ、異種材料を用いたマルチマテリアルによる高機能を付加した製品設計が行われています。

本事業では、幅広い分野での応用展開を期待し、軽金属材料（Al 合金、Mg 合金等）を対象とした異種材料の接合技術や成形加工技術の研究開発を行っています。

【研究の目的】

テーラードブランク材は、板厚や材質の異なる板材を接合し 1 枚にしたものです。その接合方法は溶融溶接（YAG レーザー、TIG 等）が一般的ですが、融点の異なる異種金属の接合は困難です。

本事業では、初めに異種金属接合を可能とする摩擦攪拌接合（FSW）を用いて、軽金属材料のテーラードブランク材を作製します。FSW は中心部にプローブ（突起）のあるツールを高速で回転させながら被加工材の突合せ面に挿入し、面に沿ってツールを移動させ接合する方法です。さらに、樹脂成形に用いられるブロー成形技術を適応することで、3次元成形加工を目指します。

【研究の内容】

・摩擦攪拌接合技術によるテーラードブランク材の作製

異種及び異板厚材接合において、Al 合金と Mg 合金の異材接合に成功し、継手効率約 80%を実現しました。

・クラッド材を用いた 3次元テーラードブランク材の作製

温間圧延機を用いて、板厚方向に機能性（耐食性等）を持たせたクラッド材の作製に成功しました（図 1 上段）。

現在、FSW を活用したクラッド材の接合に取り組み、接合特性を評価しています（図 1 下段）。

クラッド界面には、Al 合金と Mg 合金との脆い金属間化合物が確認され、加工温度の上昇と共に金属間化合物層が成長し、成形性等に影響することが確認されました。

・温間金属ブロー成形技術の開発

ガスを利用した金属ブロー成形技術は、プレス成形のような加工摩擦がなく、板厚変化が少ない成形が可能です。

Φ100mm、板厚 1.5mm の Mg 合金のブロー成形（成形温度 300℃以上）では、張出高さ 10mm 以上の成形材の作製が可能であり、三次元デジタイザを用いて板厚分布を非接触測定した結果、板厚変化は 0.1mm 以下でした（図 2）。

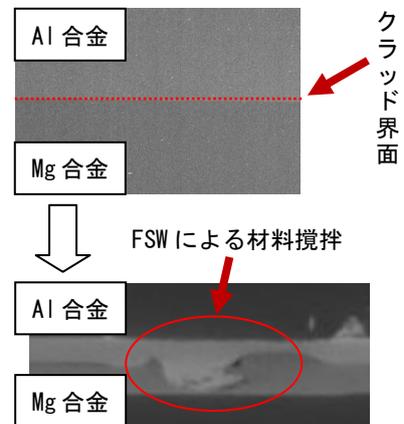


図 1 クラッド材の断面及び攪拌部の観察

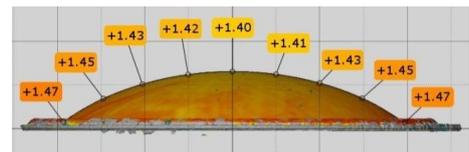


図 2 ブロー成形材の板厚分布測定（数値は板厚（mm））

【成果の用途・実用化】

本研究事業は軽金属材料加工技術の開発に資するものです。軽量化・高剛性を目指した製品展開が期待され、低炭素社会の実現に貢献します。

基礎となった事業

平成 27 年度 試験研究指導費（B 経費）

テーマ名「テーラードブランク材の加工技術に関する試験研究事業」

現在の担当部門

先端材料部門	部 門 長	齋藤 和哉	TEL:029-293-7492
	主任研究員	小松崎 和久	
	主任研究員	行武 栄太郎	
	主 任	早乙女 秀丸	
	主 任	上田 聖	
	技 師	小林 正憲	
技術融合部門	部 門 長	大高 理秀	TEL:029-293-7482
	主 任	山下 宏	