



爆発衝撃力で接合したマグネシウム - アルミニウム接合体の 接合界面における残留応力測定

成田 麻未
名古屋工業大学

キーワード：異種材接合，アルミニウム合金，マグネシウム合金，爆発圧着法

1. 背景と研究目的

輸送機器の軽量化において、難溶接材であるアルミニウム合金とマグネシウム合金による接合が求められている。両金属材の接合は極めて難しく、従来の接合方法ではマグネシウム合金とアルミニウム合金の接合界面に脆性的な金属間化合物が形成し、溶接継手の強度を低下させる。そこで本研究では、爆発衝撃力を利用した接合方法「爆着圧接法」に注目し、爆着圧接後の試料の評価を行っている。

脆性材であるマグネシウム合金側において、接合後に高い引張残留応力があると、マグネシウム側で容易にき裂が発生・進展して破断が早期に起こる可能性がある。また、爆着材の実用化に向け、どこにどの程度の残留応力があると安全上問題があるか、明確にする必要がある。そのため、本実験では接合界面の応力分布を明らかにすることを目的とする。

2. 実験内容

アルミニウム合金 (A6N01) およびマグネシウム合金 (AZ61, AZ80) を爆着圧接法により接合した試料 (板厚 6 mm) を供試材とした。マグネシウム合金は、アルミニウム濃度の異なる二種を用いている。試料を 4×5×6 mm のサイズに切り出し、測定面を研磨し、接合界面の残留応力測定を行った。測定装置の条件は下記の通りである。

波長：(1.35Å)

検出器：(シンチレーション)

シンクロトロン光のエネルギー：9keV

また、回折面はアルミニウム合金では(511)面，マグネシウム合金中では(302)面とした。

3. 結果および考察

得られた残留応力値と測定位置との関係を図 1 に示す。AZ61/A6N01 接合材では、アルミニウム側で引張の、マグネシウム側で圧縮の残留応力が認められた (図 1(a))。一方で、AZ80/A6N01 接合材では、アルミニウム側で圧縮の、マグネシウム側で引張の残留応力が認められた。これらの結果の妥当性について、数値計算によるモデル化や、再測定による再現性の確認が必要と考えられる。

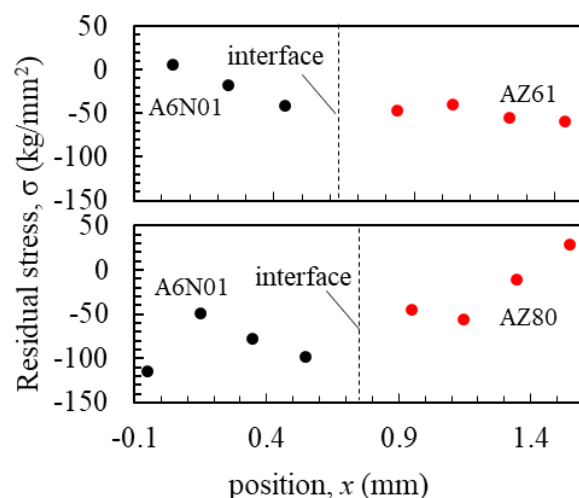


図 1 AZ61/A6N01 接合材および AZ80/A6N01 接合材における残留応力測定結果