



マグネシウム合金/アルミニウム合金爆発圧着材における 残留応力の焼鈍処理による変化

成田麻未¹
1 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、難溶接材であるマグネシウム合金とアルミニウム合金による接合が求められている。しかしながら、両金属材の接合は極めて難しく、従来の接合方法では、両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「爆発圧着法（爆着法）」に注目し、マグネシウム合金/アルミニウム合金爆着材の評価を行っている。過去の残留応力測定より、AZ80 マグネシウム合金/A6005C アルミニウム合金側爆着材の接合界面においては、マグネシウム合金およびアルミニウム合金側ではそれぞれ引張および圧縮の残留応力が認められ、爆着後に焼鈍することで、残留応力の絶対値は低減した。しかしながら、焼鈍温度の影響については検討が十分でない。本研究では AZ31/A6005C 爆着材を対象として、焼鈍温度が残留応力状態に及ぼす影響を検討した。

2. 実験内容

AZ31/A6005C 爆着材の小片に対して、接合方向平行断面を測定面とし、接合方向に対して垂直方向の応力を測定した。測定装置の条件は、波長：1.35 Å，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：9.15 keV とした。また、回折面は、アルミニウム合金では(511)面，マグネシウム合金では(302)面とした。焼鈍条件は 100°C および 150°C にて 24h とした。

3. 結果および考察

得られた結果を Fig. 1 に示す。横軸原点が接合界面である。爆着まま材ではマグネシウム合金およびアルミニウム合金側ではそれぞれ引張および圧縮の残留応力が発生する傾向が認められた。いずれの合金側においても、100°Cでの焼鈍後に残留応力の大きな変化はなかった。150°Cで焼鈍すると、アルミニウム合金側では界面近傍にて残留応力が低減し、界面から遠ざかると引張の残留応力となった。一方マグネシウム合金側では引張の残留応力が残留していた。

測定ではデータのバラつきが大きく、残留応力値を算出できない点もあり、その点については以前測定したデータを挿入した。また、今回の焼鈍温度では明確な残留応力の低減が認められなかったため、焼鈍温度を 150°C～200°C の間で変化させ再度測定したいと考えている。また、データのバラつきについても試料調整の段階で何らかの対策が必要と考えられる。

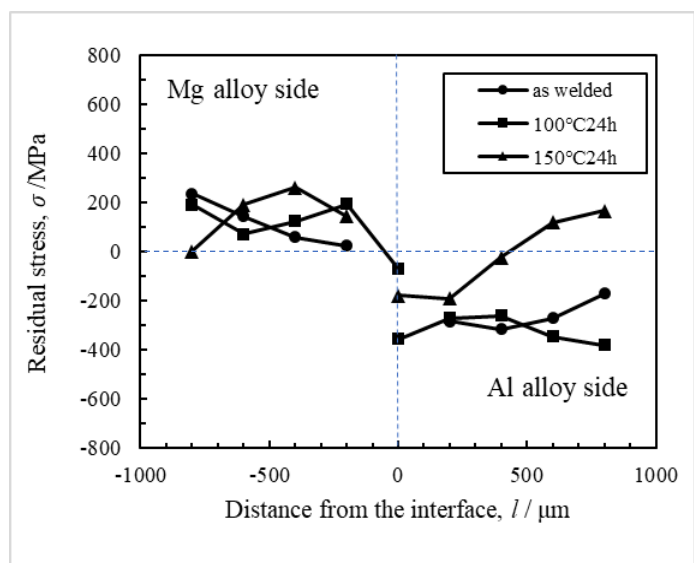


Fig. 1 Residual stress profiles across the interface of explosively welded materials.