



マグネシウム合金/アルミニウム合金爆発圧着材の残留応力に 及ぼす温間圧延の影響調査

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。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、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ことが問題となる。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）」に注目し爆着材の評価を行っている。

これまでの検討より、爆着材のアルミニウム合金側では圧縮の、マグネシウム合金側では引張の残留応力が認められている。さらに、焼鈍処理により残留応力が逆転し、焼鈍時間によっては残留応力が低減する傾向も得られている。本実験では、以上の成果の再現性の確認に加え、爆着材を温間圧延した際の残留応力について検討する。

2. 実験内容

測定試料と応力測定面を以下の通り示す。

マグネシウム合金とアルミニウム合金による爆着材

- ①AZ80/A6005C 爆着材を 100℃にて焼鈍処理（測定面：接合方向平行断面）
- ②AZ80/A6005C 爆着材（測定面：マグネシウム合金板表面）
- ③AZ80/A6005C 爆着材（測定面：アルミニウム合金板表面）
- ④爆着材を温間圧延した材料（測定面：マグネシウム合金板表面）
- ⑤爆着材を温間圧延した材料（測定面：アルミニウム合金板表面）

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：9keV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。

3. 結果および考察

まず、以前測定した AZ80/A6005C 爆着材を 100℃にて焼鈍処理した材料について、応力の再測定を行った。応力測定方向は、接合方向平行方向である。その結果、AZ80 側および A6005C 側で共に圧縮の残留応力が認められた。これは、前回の測定結果と一致しており、応力値も前回とほぼ等しかった。これまでに測定した応力方向は、接合方向と平行方向の応力であり、この方向については、100℃の焼鈍によっていずれも圧縮の残留応力となるということが分かった。その他の応力方向については、追加で検討が必要だが、圧縮の残留応力が残ることにより亀裂の進展が遅延し、疲労強度が向上することが期待できる。

続いて、爆着材を温間圧延した材料について、板表面における残留応力を測定するために、温間圧延前の試料の測定を行った。応力測定方向は、接合方向平行方向である。その結果、マグネシウム合金およびアルミニウム合金側における残留応力はそれぞれ、圧縮および引張の残留応力であった。

爆着材を温間圧延した材料について、上記の同様に測定を行ったが、特にマグネシウム合金側にて、応力測定が困難であった。圧延時の温度保持に伴う析出相の形成や集合組織形成の影響であると考えられる。