

アルミニウム合金とマグネシウム合金の鍛造接合技術の開発

プロジェクト推進担当 山岸英樹^{*1}、企画情報課 住岡淳司^{*2}、加工技術課 富田正吾 柿内茂樹、
ワシマイヤー株式会社 餅川昭二 島崎浩一 竹田孝一

1. はじめに

省エネルギー化の観点から、軽量効果の高いマグネシウム合金の利用拡大が望まれている。しかしながら一般のマグネシウム合金は耐食性や強度の問題でそのまま利用するには制約が大きい。化成処理等の表面処理に関しても、現時点でマグネシウム合金を一般に広く普及させるに十分なものはないと言える。そのため、軽量で広く実用化されているアルミニウム合金とのテールードブランク的発想の接合部材、あるいはアルミニウム合金を被覆したクラッド材としての利用が考えられる。究極的には、軽量であるが耐食性や強度に問題のあるマグネシウム合金を、高耐食性また高強度化の調整が比較的容易なアルミニウム合金で完全に被覆するような接合技術が望まれると考えられる。

アルミニウム合金とマグネシウム合金の冶金的接合技術には、拡散接合法や摩擦攪拌接合(FSW)法がある。しかしながら、従来の拡散接合法では、その接合部の引張強さは高々 30 MPa 程度であり強度が非常に小さい。また通常、本法は酸化膜の影響により接合が困難となることから、減圧あるいは不活性ガス雰囲気において加工しなければならないほか、数十分から数時間の加圧保持時間を要するため、強度および生産性の観点から実用性に乏しい。一方、回転工具の摩擦熱により固相状態で練り混ぜ(塑性流動)、部材を一体化させる FSW 法では、上述の拡散接合法に比較し、高強度(引張強さ約 115 MPa)を得られる報告がなされている¹⁾。しかしながら、本法もその接合原理から、実用的には線あるいは点接合に限られる問題を抱える。広域な面接合には時間がかかり量産対応は困難であるほか、3次元曲面及び厚肉内部の面接合は不可能である。

我々は、上記問題を解決するための新たなアルミニウム合金とマグネシウム合金の接合手法として、鍛造法を用いた「短時間加工での高強度な面接合技術」の開発について、平成 20 年度より取り組んでいる。すなわち、上記従来技術を凌駕し、実用に資する高強度な

接合技術を確立することを目的とするものである。

2. 結果ほか

加工条件等の最適化により、引張り強さ約 155 MPa を達成した。本継手強度は純マグネシウム展伸材相当であり、通常得られる拡散接合の約 5 倍、また FSW 法の約 1.3 倍となる。

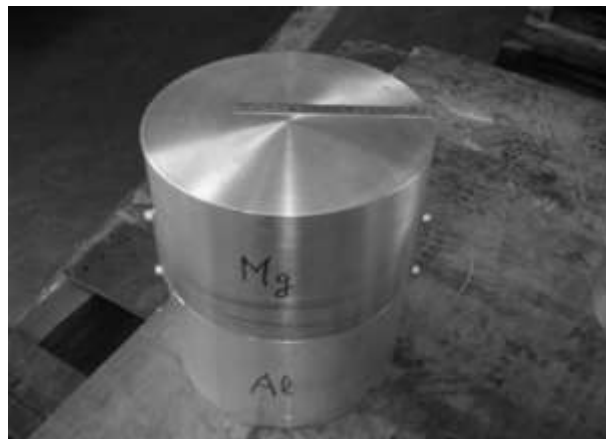


Fig. 1 Cast billet before forging.



Fig. 2 Appearance of the forging process.

「参考文献」

1) Naotsugu Yamamoto et al.:

Materials Transactions, **50** (2009) pp. 2833-2838.

^{*1} 現 産学官連携推進担当、^{*2} 現 材料技術課