

マグネシウム合金板へのスタッドの形成に関する研究

新潟県工業技術総合研究所

主任研究員 平石 誠

(平成 13 年度国際会議等参加助成 AF-2001032)

キーワード：マグネシウム合金，鍛造，溶接

開催日時：2001年10月01日～10月04日

開催地：ドイツ ミュンヘン市

国際会議報告

マテリアルズ・ウィーク 2001 に参加した。金属，セラミックスの加工技術を中心としたヨーロッパでも最大規模の国際会議であり，アメリカでのテロ事件の直後であったことからキャンセルも多かったようであるが，700 件を超える発表がなされた。また，国際見本市 (MATERIALICA 2001) が同時に開催され，学際領域と産業界の隔たりの少ない会議でもある。

近年，ヨーロッパではマグネシウム合金の応用に対する関心が高く，本会議でも昨年からのマグネシウム合金とその応用についてのセッションが設けられている。応用分野としては特に自動車関連が多く，フォルクスワーゲン社からは，従来のダイキャスト材 AZ91 に比較し，静的強度，高温クリープ強度，耐食性などを改善した合金について報告された。展伸材に関する報告は少なかったが，オペル社，メルセデス・ベンツ社からはルーフ，ピラー，ドアパネルなどへの適用事例が報告および展示された。その成形にはレーザ溶接によるテーラード・ブランク法も用いられている。著者の発表はポスター展示形式で行ったが，マグネシウム関連のブースには多くの来場者があり，著者の発表においても主に応用先や量産性の観点から様々な知見が得られた。

日本においては，マグネシウム合金は，プラスチックの代替材料として，特に携帯家電製品のボディの材料としての利用が広まっている。著者の所属する研究所では，マグネシウム合金板材のプレス加工技術を確認し，200℃以上に加熱することによりプレス加工が可能であることを確認した。この成形方法の利点としては，均一でかつより薄い板厚の製品を成形できること，不良率が低いことなどが挙げられる。ところで，製品の組み立てに際してケース内に各種部品をネジ止めするために，ねじを切った突起物がケースに設けられる場合がある。板材のプレス成形では，このような局所的に板厚が大きくなる形状に対応できない。

板に突起物（以下，スタッドとする）を形成する手段としてチップイグニッション溶接やプロジェクション溶接

がある。これらの溶接法では，スタッドの先端に設けたチップにコンデンサから放電された大電流を集中させ，このとき発生した熱でスタッドおよび板の表面を溶融して溶接する。本研究では，マグネシウム合金 AZ31B について，スタッドの最適形状の検討および成形技術の確立，そして溶接現象を把握することを目的とした。以下にその結果の概要を記す。

スタッドを作製するにあたり，その素材となる棒材を押し出し成形により作製した。ビレット温度を 400～450℃に加熱することにより，押し出し速度 4～8m/min で最小でφ3mm の丸棒が得られることを確認した。

丸棒を所定の長さに切り出し，110 t クランクプレスによりスタッドの先端チップを鍛造成形した。これに先立ち，据え込み鍛造試験により温度依存性を調べた結果，鍛造温度は 350～400℃が最適であり，また，圧縮試験機よりも加工速度の大きいクランクプレスの方がより低温で良好な鍛造性が得られた。

スタッドを板厚 0.8mm の AZ31B に溶接した。マグネシウム合金は高温時に極めて酸化されやすいため，溶接時間を短くする必要がある。スタッドを板から離れた位置から衝突させて溶接した場合，あるいはスタッドを板に強く押付けて溶接した場合，接合強度は上昇した。板材の母材破断に至る高い接合強度は，加熱時間が 1.2ms 以下で得られた。また，アルゴン雰囲気中で溶接することにより，高い接合強度が得られる時間範囲は拡大した。

謝辞

本研究結果を発表するにあたり，(財)天田金属加工機械技術振興財団より国際会議参加助成を賜りました。ここに厚く御礼申し上げます。

参考文献

- 1) I. J. Polmear: "Light Alloys", 3rd edit. (1995) 209.
- 2) S. Aida, H. Tanabe, H. Sugai, I. Takano, H. Ohnuki and M. Kobayashi: J. Japan Institute of Light Metals 50 (2000), 456.
- 3) Wilfried Rostek: Schwissen und schneiden 41 (1989), E129.