

マグネシウム合金の高強度表面改質技術の開発

加工技術課 富田正吾* 山岸英樹 森本英樹 藤城敏史

1. 緒言

マグネシウム合金は、実用金属材料の中では最も軽く、比強度および比剛性に優れた材料である。そのため、軽量化が要求される家電製品筐体、自動車部品や航空宇宙機器などへの適用が進みつつある。しかし、マグネシウムは電気化学的に非常に卑な金属であるため、異種金属との接触腐食が起きやすく、酸や塩類の雰囲気でも耐食性は劣る。さらに、耐摩耗性や耐熱性にも劣る欠点がある。

そこで、本研究では、既存のマグネシウム合金に対して、新たな表面機能を付与する高強度表面改質技術の開発につき検討した。

2. 実験方法

マグネシウム合金 AZ31 (50×50×6mm) に純アルミニウム粉末 (純度 99.9%、粒度 53-106 μ m) をプラズマ溶射によりコーティングし (溶射皮膜厚さ 100~300 μ m程度)、その表面にレーザービームを照射することで溶融合金化した。

3. 結果及び考察

図 1 にレーザー合金化した合金化層の断面を示す。溶射条件、レーザー条件を最適化することで均質な合金化層を形成することができた。その改質層深さはレーザー入熱にほぼ比例し、最大 0.5mm 以内のバラツキで制御できた。さらにオーバーラップによるレーザー多重照射においても均質な合金化層を形成できた。なお、合金化層の断面ミクロ観察では、その大半が亜共晶組織であることが確認された。

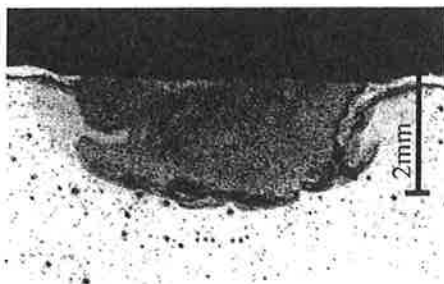


図 1 合金化層断面

図 2 に合金化層の Al 含有率と硬さの分布を示す。硬さは Al 含有率の増加と共に増加し、熔融境界部付近の最硬部では HV150 に達した。(未処理部は HV60 程度)

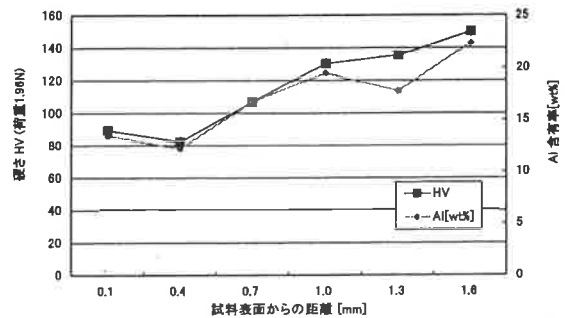


図 2 合金化層の Al 含有率と硬さ分布

図 3 に大越式迅速磨耗試験による比磨耗量の結果を示す。改質層の耐摩耗性は、基材に比べて約 1.5 倍向上した。但し、本条件による試料はアルミニウムの希釈度が高いことから、溶射層の厚みを増すことでより硬度は上がるものと考えられる。

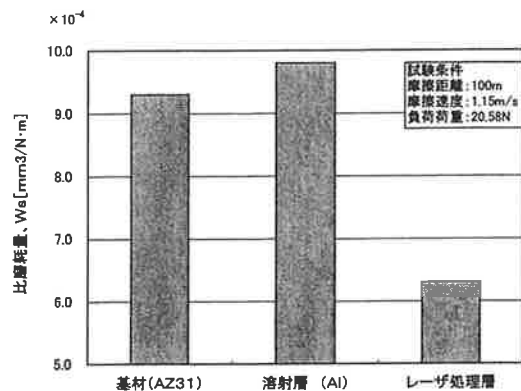


図 3 比磨耗量

4. まとめ

プラズマ溶射法を用いてマグネシウム合金にアルミニウムを被覆した後、レーザーを照射することにより、マグネシウム合金表面に高硬度で耐摩耗性に優れた均質な合金化層の形成を可能にした。本技術は今後ますます軽量化が要求される自動車部品、航空宇宙部品、家電製品筐体、福祉車両分野などへの応用が期待できる。

(詳細は平成 15 年度中小企業支援型研究開発事業

委託研究研究成果報告書を参照のこと) 富山県工業技術センター研究報告 No.18 2004