

技術開発センタープロジェクト研究報告書

プロジェクトリーダー

システム安全系

教授 武藤 睦治

研究題目	マグネシウム合金接合法の開発と福祉医療機器への応用					
研究期間	平成15年9月1日～平成18年8月31日					
研究組織	学 内			学 外		
	所 属	職 名	氏 名	所 属	職 名	氏 名
	長岡技術科学 大学 長岡技術科学 大学	教授 助手	武藤 睦治 宮下 幸雄	(財)新潟県中央地 域地場産業振興セ ンター (有)小林製作所 (株)内山溶接工業 フジコーポレー ション (株)		塩浦 時宗 長谷部 正 小林 直樹 内山 繁男 清水 正人

研究概要

目 的	<p>本研究では、国内外含めた今後のマグネシウム合金利用拡大を見据えて、TIG、MIG およびレーザーといった各種溶接手法によるマグネシウム合金の接合法を開発する。それらの知見を生かし、とくに、軽量化の求められている福祉医療機器をはじめとする、実際の溶接構造製品への適用を視野に入れた技術開発を行う。また、全国に先駆けて着手することにより、この地域を日本におけるマグネシウム合金溶接の中心地とする。</p>
研究内容	<p>(1)マグネシウム合金用溶接装置の検討；マグネシウム合金の溶接に適した溶接電源特性、ワイヤー供給装置、溶接治具、シールドガス供給法などについて検討した。</p> <p>(2)各種溶接継手に対する溶接手法の検討；厚板、薄板、突合せ、重ね、すみ肉など、様々な溶接継手の接合条件を検討し、接合体を作製した。</p> <p>(3)接合体の評価；作製した接合体について、界面観察、分析および強度試験、硬さ試験などを行い、接合体を評価した。</p> <p>(4)医療福祉用機器へのマグネシウム合金の適用の検討；とくに軽量化が求められている医療福祉用機器へのマグネシウム合金の適用を検討した。また、溶接構造物のサンプル製品を試作した。</p> <p>(5)異種金属接合法の開発；レーザーによるアルミニウム合金／マグネシウム合金異種金属接合について検討した。</p> <p>(6)シミュレーション手法の検討；汎用有限要素法解析ソフトを用いて、主に、レーザー照射による温度分布や溶融金属の攪拌挙動のシミュレーション手法を検討した。</p>

研究成果

①著書

1. “マグネシウム合金の成形加工技術の最前線(第5章接合技術)”, 監修; 鎌土重晴, 小原久, 小島陽, シーエムシー出版, pp.169-178 (2005).

②論文・解説記事

1. Rattana Borrisutthekul, Yukio Miyashita, Yoshiharu Mutoh: Dissimilar Material Laser Welding between Magnesium alloy AZ31B and Aluminum alloy A5052-O, Science and Technology of Advanced Materials, 6, pp.199-204 (2005).

2. 宮下幸雄, 武藤睦治, レーザによる異種金属接合, 光アライアンス, 7, pp.40-47(2005).

3. 宮下幸雄, 武藤睦治, レーザ溶接を用いた各種異種材料の接合技術の開発と応用期待, 工業材料, 6, 日刊工業出版プロダクション, pp.48-53 (2005).

③口頭発表

(国内)

1. Rattana Borrisotthekul, Hirotaka Hasegawa, Yukio Miyashita, Yoshiharu Mutoh: Laser welding of AZ31/A5052 dissimilar metals, 日本機械学会北陸信越支部第41期総会・講演会論文集, 221 (2004).

2. 宮下幸雄, Rattana Borrisotthekul, 藤牧正人, 武藤睦治: AZ31/A5052 異種金属接合, 溶接学会全国大会講演概要第74集, 70 (2004).

3. Rattana Borrisutthekul, Yukio Miyashita, Yoshiharu Mutoh: Laser welding of AZ31/A5052 Dissimilar metals The 2nd Workshop on Regional Network Formation for Enhancing Research and Education on Materials Engineering (The 5th International Symposium on The 21st Century COE Program of Nagaoka University of Technology)

4. 宮下幸雄, Rattana Borrisotthekul, 藤牧正人, 長谷川広尊, 武藤睦治, AZ31/A5052 異種金属レーザー接合法の検討, 溶接構造シンポジウム講演論文集, 129 (2004).

5. 宮下幸雄, Rattana Borrisotthekul, 武藤睦治, AZ31/A5052 異種金属レーザー接合法の検討, 日本機械学会第12回機械材料・材料加工技術講演会講演論文集, 297 (2004).

6. 宮下幸雄, Rattana Borrisotthekul, 武藤睦治, 奥村勇人, YAG レーザによる AZ31/A5052 異種金属重ね接合, 軽金属学会第107回秋期大会講演概要, 291 (2004).

7. 宮下幸雄, Rattana Borrisotthekul, 武藤睦治, AZ31/A5052 異種金属レーザー接合におけるフィラー材の影響, 日本機械学会東海支部第54期総会・講演会講演論文集, (2005).

8. ラッタナ ポリステグル, 茂木征史, 宮下幸雄, 武藤睦治, ツインビームレーザー溶接による AZ31/A5052 異種金属接合, 平成17年度溶接学会秋季全国大会 (福井).

9. 宮下幸雄, 武藤睦治, 熱伝導解析を援用したレーザーによる異種金属接合方法, 第四回三遠南信・接合研究会 (豊橋).

10. 宮下幸雄, 武藤睦治, マグネシウム合金の異種金属接合, マグネシウム接合研究会 (東京).

(国際会議)

1. Yukio Miyashita, Rattana Borrisutthekul and Yoshiharu Mutoh, Laser Welding of Dissimilar Metals between AZ31B and A5052-O, M&P2005 (Seattle, USA)

2. Rattana Borrisutthekul, Taisei Yachi, Yukio Miyashita and Yoshiharu Mutoh, Laser welding of dissimilar materials with hard weldability, Asian International Conference on Advanced Materials(AICAM 2005), (Beijing, China)

受賞

1. Rattana Borrisutthekul, 平成16年度溶接学会奨学賞, 研究論文題目「Laser welding of AZ31/A5052 dissimilar materials (AZ31/A5052 異材レーザー溶接)」