

研究タイトル：

## レーザーによる異種材料接合の開発



氏名： 西本 浩司 / NISHIMOTO Koji E-mail: knishi@anan-nct.ac.jp

職名： 准教授 学位： 博士(工学)

所属学会・協会： 溶接学会, レーザ加工学会

キーワード： レーザ, 溶接・接合, レーザ加工, 異種金属, 異種材料

技術相談  
提供可能技術：  
・各種レーザー加工  
・異種金属・材料の接合

### 研究内容： レーザによる異種金属接合技術の開発

近年、構造部材の軽量化、高機能化や高付加価値化のため、複数の材料を適材適所に用いる、マルチマテリアル化が必要となってきている。これらを可能にするためには、異種金属接合技術が不可欠である。しかしながら、異種金属接合では、両金属間の大きく異なる物性差や接合時に生成する脆い金属間化合物により、接合が可能であっても十分な接合強度を得ることはできない。そこで本研究では、従来技術では接合が困難である異種金属の接合に対して、レーザーとローラを組み合わせたレーザー圧接法を提案し、新しい異種金属接合技術の開発を行う。

これまでの研究成果では、最も需要の高い鉄鋼材料とアルミニウムの接合に対して、脆い金属間化合物厚さを 100 nm 以下に抑制することで、アルミニウム母材以上の高強度な継手強度を得ることに成功している。また、亜鉛めっき鋼板とアルミニウムやチタンとアルミニウムなどの組み合わせにおいても同様な成果が得られている。図 1 は、本研究における接合の概略図を示している。本手法では、異なる金属を張り合わせその合わせ面へレーザーを照射し、加熱直後の板材を圧接することにより接合が完了する。図 2 は鉄鋼材料とアルミニウム接合時の接合界面の TEM 観察結果を示している。金属間化合物層を 100 nm 以下に抑制できていることがわかる。図 3 に亜鉛めっき鋼板とアルミニウム接合時の接合界面の概略図を示しているが、本結果から、接合界面の溶融を制御することで、接合界面に Al と Zn の固溶体を形成させることで、金属間化合物層を形成させずに高強度な継手を得ることができる新たな知見を得ることができた。

#### 特許

- 1.“レーザー照射による異種材料の接合方法と装置”，特許第 4066433 号，西本浩司，藤井洋郎，岡村実
- 2.“レーザー加工装置及び金属接合材の製造方法”，特許第 4296280 号，西本浩司，藤井洋郎
- 3.“異種金属接合体及びその製造方法”，特許第 5165339 号，西本浩司，安宅健，藤井洋郎

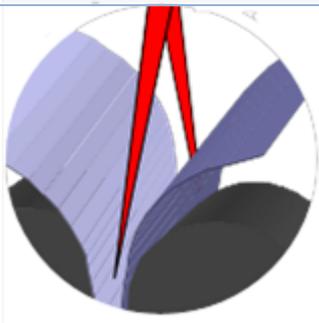


図 1 接合の概略図

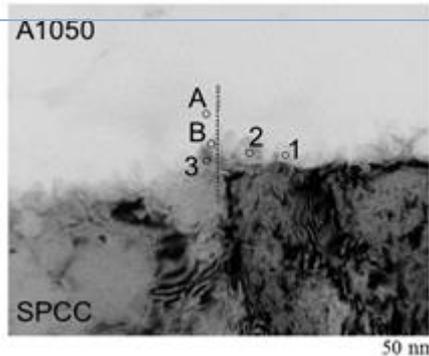


図 2 低炭素鋼とアルミニウム接合界面の TEM 写真

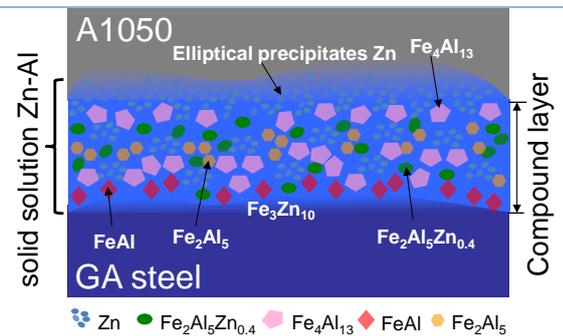


図 3 亜鉛めっき鋼板とアルミニウム接合界面の模式図

#### 提供可能な設備・機器：

##### 名称・型番(メーカー)

最大出力 2000 W YAG レーザ (FANUC 社製 Y2000A)

最大出力 2000 W CO<sub>2</sub> レーザ (AMADA 社製)

最大出力 500W シングルモードファイバレーザ (IPG 社製)

高速度ビデオカメラ (フォトロン)