

72nd IIW Annual Assembly and International Conference 2019

大阪大学 大学院工学研究科マテリアル生産科学専攻

助教 松田 朋己

(平成 30 年度 国際会議等参加助成 (若手研究者) AF-2018074-Y2)

キーワード：高周波線形摩擦接合，異種材料接合，金属間化合物

1. 開催日時

2019 年 7 月 7 日～7 月 12 日

2. 開催場所

スロバキア，ブラチスラバ
Crowne Plaza Hotel

3. 国際会議報告

3.1 会議概要

本国際会議は、溶接・接合技術に関する国際溶接学会 (International Institute of Welding: IIW) が主催して毎年開催される当該分野最大の会議であり、溶接・接合と関連する分野に携わる世界中の研究者が一堂に集う。会議は 18 の委員会ならびに特定のテーマに限定したワーキンググループ内で研究発表や討議が行われる年次大会と、ネットワークと情報交換を目的とした International Conference の二つから成っている。セッション (委員会) および発表件数が多いため、会議は主会場の Crowne Plaza Hotel のほか 2 会場において並行して進行した。会議前半に行われた Annual Assembly では、積層造形、アーク溶接、溶接冶金、ナノ・マイクロ接合、溶接部の疲労など溶接・接合に関するあらゆる分野を網羅していた。また、異なる委員会での合同セッションも複数実施され、多角的な視点からの討議が多くなされた。

著者が発表を行った International Conference では、自動車応用、自動車産業の最新の接合工程、先進溶接プロセス、先進鉄鋼材料の接合、接着、異材接合、溶接・接合プロセスシミュレーションなど、より限定的な 10 のトピックスが発表対象とされた。はじめに 6 件の基調講演がなされたのち、3 部屋に分かれて会議が進行した。

3.2 発表概要

今回著者は、“Dissimilar Welding”のセッションにおいて、“High-frequency linear friction welding between aluminum alloys and stainless steel”のタイトルで口頭発表を行った。

本研究の内容は、近年注目を集めている鋼とアルミニウムの異種材料接合において重要な界面の金属間化合物層厚さを、塑性加工を伴う高周波線形摩擦接合を用いて制御し、高品質な継手を得ることを目的としたものである。アルミニウムと鋼の接合においては、接合界面に金属間化合物層が形成され、一般には、その厚さの増大に伴って継手強度が低下する。このため、近年では摩擦接合などの固相接合法が異材接合法として注目を集めている。線形摩擦接合法もその固相接合法の一つであるが、アルミニウムなどの高い熱伝導率を有した材料への適用は困難であった。これに対して本発表では、従来の線形摩擦接合法に比べて摩擦周波数を高周波化させて単位時間当たりのエネルギー投入量を増大させたプロセスを用いることで、アルミニウムと異種材料である鋼の異材接合を可能にした。また、接合プロセス対応させて継手組織を調べたところ、接合加圧力の増加に伴って界面に存在する金属間化合物厚さが減少すること、また、摩擦時間の長時間化に伴って金属間化合物の破壊に伴い未接合域が生成されることが認められた。これらは、接合過程におけるアルミニウムの塑性流動および外部への排出に由来していることを明らかにした。特に、高強度継手においては界面に数 100 nm 以下の非常に薄い金属間化合物が形成されていることを、透過電子顕微鏡観察を通じて確認しており、上述のアルミニウムの流動を適切に制御することで良好な継手が得られることを結論付けた。

講演後には、本接合手法を用いた異種材料接合に関するプロセス適正化や応用法に関する展望について有意義な意見交換を行った。

なお、次回 (IIW2020) は、2020 年 7 月に Marina Bay Sands Hotel and Convention Centre, Singapore にて開催される予定である。

謝 辞

本会議への参加にあたり、公益財団法人天田財団より国際会議等参加助成 (若手研究者) を賜りました。ここに深く御礼申し上げます。