

11th International Symposium on Friction Stir Welding

(第11回摩擦攪拌接合に関する国際シンポジウム)

大阪市立工業研究所 加工技術研究部

研究主任 長岡 亨

(平成27年度国際会議等参加助成 AF-2015058)

キーワード：摩擦攪拌プロセス，超硬合金，接合強度

1. 開催日時

2016年5月14日～2016年5月17日

2. 開催場所

The Welding Institute Ltd., Granta Park, Great Abington, Cambridge, United Kingdom

3. 国際会議報告

3.1 会議の概要

本国際会議は、固相接合法の一つである摩擦攪拌接合(Friction Stir Welding, FSW)を対象とした国際シンポジウムで、FSWを開発したTWI(The Welding Institute)が主催している。2年に1回開催されており、11回目を迎えた今回はTWIが所在する英国ケンブリッジにおいて開催された。

FSW技術はTWIが1991年に開発し、その後多くの国で特許が取得された。特にアルミニウム合金の接合の分野では急速に実用化が進み、多くの企業に対してライセンス契約がなされている。基本特許に関しては2015年に満了を迎えたものの、多くの改良技術が引き続き開発されている。TWIには、FSW技術を利用して組み立てられたビジネスジェット機(ECLIPSE 500)が展示され(図1左)、FSWが極めて実用的な接合技術であることを象徴するようであった。

本シンポジウムには、様々な国々からFSWの分野をリードする研究者が一堂に会し、最新の研究成果について発表、討論がなされた。参加者は213名で、口頭発表が90件、ポスター発表が36件であった。日本からは26名の参加であった。アルミニウム合金やマグネシウム合金のFSWの他に、鉄鋼材料やチタン合金等の高融点材料のFSW、異種金属材料のFSW、モデリング、アプリケーション等の発表がなされ、最新技術の情報収集に有意義であった。その他、様々な発展型のFSW等に関する発表も多く、FSWの今後の展望について活発な議論がなされた。ライセンスユーザーのミーティングや最新の接合装置の見学会も開催された。

3.2 研究発表の概要

FSWは材料流動を伴う接合技術であり、接合後の金属材料の組織は微細化し、強度が接合前よりも高くなる場合がある。そのため、FSWの摩擦攪拌作用は表面改質とし

て利用することが可能であり、摩擦攪拌プロセス(Friction Stir Processing, FSP)と呼ばれる¹⁾。筆者らは溶射処理によって形成された超硬合金皮膜の改質技術について口頭発表を行った。溶射後の超硬合金皮膜は空隙を多く含み、硬度が低く、基材との密着性が低いという問題があるが、FSPは超硬合金皮膜の硬度を大幅に向上させることができる²⁾。筆者らは、FSP後の皮膜に対して荷重を変化させてFSPを施すことで、超硬合金皮膜と工具鋼基材の接合強度に及ぼすFSP荷重条件の影響について報告した。荷重を制御することで、両者の界面において生成する化合物相の成長を抑制し、接合強度を向上させることができる。発表後には、ツール寿命、皮膜の破壊モード、マルチパスの可否等に関する質問を受け、有意義な討論を行うことができた。筆者らは当初ポスター発表の予定であったが、本シンポジウムの1週間ほど前に口頭発表へと変更になった。直前の変更で事前の準備が大変であったものの、活発な討論をすることができ、有益な発表となった。



図1 TWIに展示されているビジネスジェット機とシンポジウム参加者

謝辞

本国際会議へ参加するに当たり、公益財団法人天田財団より助成を賜りました。このような貴重な機会を与えていただいたことに心より感謝申し上げます。

参考文献

- 1) R. S. Mishra, Z. Y. Ma, I. Charit: Mater. Sci. Eng. A, 341 (2003) 307.
- 2) Y. Morisada, H. Fujii, T. Mizuno, G. Abe, T. Nagaoka, M. Fukusumi: Surf. Coat. Tech., 204 (2010) 2459.