

The 12th International Seminar “Numerical Analysis of Weldability”

大阪産業技術研究所 物質・材料研究部

研究員 木元 慶久

(平成 29 年度 国際会議等参加助成 AF-2017069)

キーワード：摩擦攪拌プロセス, Zener-Hollomon パラメータ, マグネシウム合金

1. 開催日

2018 年 9 月 23 日 (日) ~ 26 日 (水)

2. 開催場所

オーストリア グラーツ セガウ城

3. 国際会議報告

3.1 会議概要

国際会議「溶接性の数値解析に関する国際セミナー」は、1988 年に国際溶接学会 IIW のサブグループとして発足し、第 1 回が 1991 年にグラーツにて開催されて以降、同会場で 2 年おきに開催されており、12 回目の今回はグラーツ工科大学材料科学・接合・成形研究所 (IMAT) 主催のもと、Arc Welding, Melt Pool and Solidification, Microstructural Modelling in Weld Metal and Heat Affected Zone, Microstructure and Mechanical Properties, Residual Stresses and Distortion, Cracking Phenomena and Hydrogen Effects, Solid State and Friction Stir Welding, Special Joining Processes, Modelling Tools and Computer Programs, Additive Manufacturing の 10 のセッションから構成され、ヨーロッパ 14 か国約 110 名、アジア 4 か国約 20 名、北中南米オセアニア 4 か国約 20 名の総勢約 150 名の参加者が集い、活発な議論が交わされた。

3.2 発表概要

筆者は固相および摩擦攪拌接合のセッションにおいて、Grain refinement via FSP on the basis of Zener-Hollomon parameter analyses (Zener-Hollomon パラメータ解析に基づく摩擦攪拌プロセスによる結晶粒微細化) と題する講演を行った。摩擦攪拌プロセス (FSP) は回転工具 (ツール) を 2 枚の板の突合わせ部に押し込んで接合線上を移動させることで固体のまま金属を接合する摩擦攪拌接合 (FSW) を金属材料の改質

に応用した技術であるが、FSW および FSP において攪拌部の結晶粒径を予測する式は未だ確立されていない。温度補償ひずみ速度パラメータ (Zener-Hollomon パラメータ) を FSP に最初に適用した C. I. Chang らの研究¹⁾では、攪拌部のひずみ速度を断面マクロ組織観察、最高到達温度を実測により求め、Zener-Hollomon パラメータと結晶粒径の関係式を導いた。本研究では、ひずみ速度と最高到達温度をプロセスパラメータ (ツール回転数、送り速度、ツール寸法等) で表す近似式および経験式を導出し、マグネシウム合金 AZ31 の摩擦攪拌部の結晶粒径をプロセスパラメータから予測できる粒径方程式を提案した。座長の W. Li 教授からツール寸法の影響に関する質問を受け、学会主催者の C. Sommitsch 教授から攪拌部の最高到達温度を再結晶温度以下に低温化するプロセスについて助言を頂けた。

3.3 研究打合せおよび MSE2018 の聴講

当初は学会後にウィーン大学 M. Zehetbauer 教授と共同研究の打合わせを行う予定であったが、ドイツのダルムシュタットで行われる国際学会 MSE2018 における教授の招待講演の予定と重なったため、MSE2018 に同行し、打合わせおよび更なる情報収集の機会に恵まれた。

謝 辞

貴財団の国際会議等参加助成 AF-2017069 により発表の機会を頂けたこと、さらに、計画変更につき寛大なご対応を頂き、国際共同研究を加速できたことをここに深謝する。

参考文献

- 1) C. I. Chang, et al, Scripta Materialia 51 (2004) 509-514.