



アドホック研究会「プラズマを用いる熱加工プロセスの現象とそのモデル化」研究会 応募

1. 目的と背景

加熱・溶融・凝固・冷却という一連の過程をたどり接合部を形成していくアーク溶接現象を数学モデル化するためには、まず一連の過程の中では上流側に位置する、熱が母材にどのように入り母材の中でどのように輸送されるのか、という点を理論的に取り扱わなければならない。アーク溶接現象のモデル化は、例えば、一連の熱履歴に伴う接合部及びその近傍の材質変化や熱膨張・収縮による変形・歪の発生など、溶接・接合部の特性を正確に予測・評価できる可能性を示唆するものである。これを実現するためには、学際科学である溶接・接合における各学問領域でこれから越えなければならない幾つかのハードルがある。その一つとして、上記の熱・物質輸送に関わる溶接アーク現象の理論的理解とそのモデル化が挙げられよう。溶接アーク現象はアークプラズマと溶融池が密接に相互作用し合って形成されているものである。したがって従来のように、アークプラズマだけ、あるいは溶融池だけを取り上げるのみではなく、「電極－アークプラズマ－溶融池」を一つの系としてモデル化することが重要である。

一方、アークプラズマは、より一般的には、熱プラズマと呼ばれるが、熱プラズマを用いた材料プロセスは、溶接ばかりでなく溶射、溶融、CVD、廃棄物処理など多岐にわたっている。しかしながら、各々の材料プロセスに関わらず、プラズマから材料にわたる温度場あるいはエネルギー輸送の安定化はプロセスをよく制御する上で必要とされる共通の認識である。また、プロセス全体を理論的に取り扱い、そのモデル化を実現することはプロ

セス制御の方向性を知る上で必要とされる共通の課題であろう。

本研究会では、多岐にわたる「プラズマを用いる熱加工プロセス」において生じる様々な現象を整理し、それぞれのプロセスをモデル化するためには、それらの現象をどこまで理解し、どのように取り扱えばよいのか、という点の情報交換を行うとともに、プラズマから材料にわたるプロセスの統一モデル化の可能性を探ることを目的にしている。

2. 研究期間

平成14年4月1日～平成15年3月31日

3. 主査及び委員構成

主査：田中 学（大阪大学）、

委員：佐藤岳彦（東北大学）、武田紘一（秋田県立大学）、渡辺隆行（東京工業大学）、平岡和雄（物質・材料研究機構）、中村照美（物質・材料研究機構）、天川正士（電力中央研究所）、足立和郎（電力中央研究所）、平田好則（大阪大学）、宮坂史和（大阪大学）、崎山智司（山口大学）、池内 満（ウシオ電機）

4. 研究問い合わせ先

大阪大学接合科学研究所

助手 田中 学

〒567-0047 大阪府茨木市美穂ヶ丘11-1

Tel : 06-6879-8666

Fax : 06-6879-8689

email : tanaka@jwri.osaka-u.ac.jp