

日本留学体験記

～似ているけど違う日本の研究と台湾の研究～

首都大学東京大学院システムデザイン研究科
機械システム工学域リサーチ・アシスタント

郭 妍 伶

私は、2017年9月に首都大学東京大学院理工学研究科機械工学専攻博士後期課程を修了し、同年10月から日本学術振興会の「低炭素技術開発に特化した研究プログラム(事業名「不純物元素に対しロバストな積層造形ニッケル基超合金の創成, 研究代表者: 首都大学東京・寛幸次教授)」のリサーチ・アシスタントとして研究に従事させて頂いています。この度、本稿を執筆する貴重な機会を頂きましたこと、大変光栄に思います。本稿では、日本留学を決意し、現在に至るまでの経緯、そして今後研究者として抱く夢について述べて頂きたいと思います(図1)。

もともと私は飛行機やロケット、航空宇宙に関する分野に関心があり、超合金に興味を持っていました。修士課程のときに、台湾における飛翔体推進器に関するプロジェクトに取り組むことになり、このプロジェクトを通して、溶接と粉末冶金に関する知識や考え方の習得等、大学にいただけでは得られない経験をさせて頂き、研究に対するまったく新しい視点を獲得することができました。それから、ますます超合金の研究に対する興味が増していき、未知の世界に踏み込んだときの感動を想像しながら研究を進めていった時に得られた新たな発見にわき上がる喜びを感じ、博士後期課程への進学を決意しました。

台湾では、「哈日族(ハルーズー)」という日本マニアを示す言葉が流行するほど、日本の漫画や自動車、薬、電化製品など日本製の製品が人気です。人気の理由は、世界的に信頼されている日本の高い技術と品質であり、私の実家でも日本製の電化製品を私が小学生の時から現在まで使っています。日本は台湾と同様、資源がない国なのに、どうして短い年数で経済成長を成し遂げ、高い技術力があるのかというのを、この目で確かめ、日本で勉強したいと思い、日本への留学を決意しました。

そして、2014年10月から、首都大学東京の博士後期課程を寛 幸次教授のもとでガスタービンやジェットエンジン等に用いられる Ni 基超合金の粉末成形および積層造形に関す

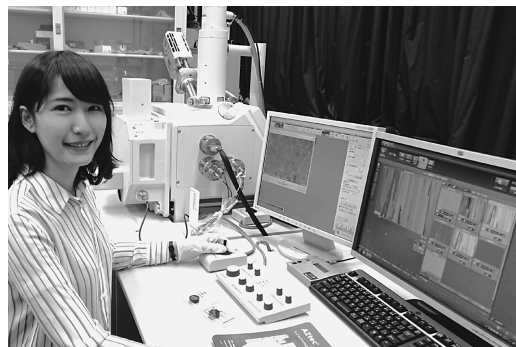


図1 研究風景(著者)。

る研究に取り組んできました。積層造形に関する研究は、耐熱合金部品の生産性向上や高機能化につながるため、非常に注目されています。私は、積層造形法によって作製された Ni 基超合金(Inconel718)の高温強度の低下および異方性という課題に対して、従来までのマクロ・マイクロスケールの材料分析に加え、ナノスケールの材料組織を分析することによって原因を調査しました。その結果、マクロ・マイクロスケール分析では、柱状結晶組織という大まかな特徴しか見出すことが出来ませんでした。ナノスケール組織分析では、レーザー積層造形プロセス中の急速加熱、急冷のサイクルによってデンドライト間に Nb 化合物相が形成すること、また、その場所が破壊の起点となることを見出しました。さらに、レーザー積層造形プロセスにおいて形成される高密度の転位がき裂先端での応力緩和を困難にし、き裂が容易に進展するため、結果として高温強度低下や異方性につながるという知見を得ました。このように、積層造形法によって作製された Ni 基超合金(Inconel718)の高温強度特性劣化に関するメカニズムに関して、新たな知見を得ることが出来ました。この問題の解決策は現在も検討している段階ですが、原因を明らかにできたことは、Ni 基超合金(Inconel718)の積層造形材の実用化に向けた大きな一歩であると考えています。

これまでの研究生活を通じて、日本は研究の進め方が非常に緻密だと感じています。私が台湾で学んできた実験方法と現在の研究室の実験方法は異なり、なぜそのような方法をとるのかを深く考えるようになりました。そのとき、他の日本人の学生は、数多くある条件の中から、最も良いアプローチを選択していることに気づき、結果だけでなくその過程を細かく分析することを学びました。また、指導教官との議論において、実験結果の背後に隠れていることまで深く考えることの重要性を、また、研究プロジェクトのミーティングでは、研究者のチームワークが大切であることを学びました。私自身は、これから研究者としてさらに多くの経験を積んで、日本で働く台湾人研究者の一人として、金属材料分野における日本と台湾との研究開発の架け橋となれるよう頑張りたいと思っています。

(2018年4月11日受理)[doi:10.2320/materia.57.282]

(連絡先: 〒192-0397 東京都八王子市南大沢 1-1)