



## 芯のある研究者を目指して

北海道大学助教；大学院工学研究院材料科学部門  
徳永透子

私は、2015年6月に北海道大学大学院工学院材料科学専攻にて、博士(工学)の学位を取得し、同年7月より同大学大学院工学研究院材料科学部門・組織制御学研究室で助教として同部門松浦清隆教授研究室にて教育・研究活動に取り組んでいます。この度、本稿を執筆するというとても光栄な機会を頂きましたので、私自身のこれまでの研究生活を振り返るとともに、これからの抱負について述べさせていただきます。

私の所属する研究室では鉄鋼、非鉄金属、セラミックなど様々な材料を対象に新材料や新プロセスの開発、新機能開発などの研究を行っています。私は学部4年生の時にこの研究室への配属を希望して、示されたいくつかの卒論テーマの中からマグネシウム合金のアルミニウム被覆の研究を選びました。当時内容を深く理解しないままただ何となく面白そうだなという軽い理由から選んだこのテーマでしたが、その後その魅力にすっかりはまってしまい、6年後の今も続いて取り組んでいます。

通常、耐食性改善を目的とした被覆方法としては、めっきや陽極酸化処理などの化学的手法が多く用いられますが、工程や前処理が複雑なことや被覆層が薄いことがやや問題です。このため、厚くて頑丈な被覆をする方法としてクラッド法を考えましたが、表面の酸化被膜のためになかなかうまく接合しません。そこで、大きな塑性加工を与えて表面酸化膜を破壊しつつ接合する方法として熱間押出法にたどり着き、厚さ約300 $\mu\text{m}$ のアルミニウム被覆層をマグネシウム合金基材表面に強固に接合することができました。

修士・博士課程では、この方法で作製したアルミニウム被覆マグネシウム合金厚板を薄板に加工して、その性質を調べました。中身はマグネシウム合金ながら被覆のために純アルミニウムと同じ耐食性を持っていたことは当然ですが、面白

いことに、この薄板を引張試験すると、アルミニウム被覆を健全に保ったまま約600%もの大きな伸びを示しました。一番始めにこの大きな伸びが得られた際には、針のように細くなって伸びた試験片を見てとても興奮したことを今でもよく覚えています。通常は40%程度の伸びしか示さない純アルミニウムがマグネシウム合金上では超塑性特性を示した、という事実は現在も私の研究のメインテーマの一部となっていて、接合界面近傍の変形挙動を理解するため、悶々としたりワクワクしたりしながら研究に取り組んでいます。

また、博士課程在学中にはポーランドのAGH科学技術大学(Akademia Górniczo-Hutnicza Im. Stanisława Staszica w Krakowie)に1年間ダブルディグリー留学してMaciej Pietrzyk教授のもとで有限要素法を用いた塑性変形の数値シミュレーションをする機会を得ました。滞在中には、アルミニウム被覆厚さを均一に制御するための条件を見つけるために、押出加工の数値シミュレーションと感度解析を行いました。数値シミュレーションにより、温度やラム速度などの押出条件を少しずつ変化させ、どの押出条件が被覆厚さの均一性に最も影響するかを感度という指標で定量的に示しました。研究を始めた当初は数値解析についてほとんど知らない状態で飛び込んだので、考え方や研究への取り組み方で戸惑うことが非常に多くありました。しかし、徐々にその違いが研究の新しい側面を見せてくれるということに気が付き、楽しく充実した留学体験となりました。

このように、一つのテーマで実験と計算の両方を通して、塑性加工や組織制御、電気化学など様々な分野に取り組ませていただいたのですが、「私と言えばこれ」と自信をもって言える何かをまだ見つけることができていません。そんな中、多くの先生方から「何か自分の芯となる専門分野を見つけていきなさい」という言葉をいただきました。何を私の芯にすれば良いのだろう、と最初は焦っていましたが、結局目の前のことを地道にやるのが最も確かな近道なのだという考えに落ち着きました。私はしばしば目の前のことで一生懸命になってしまい、周りが見えなくなってしまっていますが、時々自分の立っている場所や遠くの目標を見つめ直して少しずつ前に進んでいけばいつか自分の芯となるものが必ず見えるようになると思っています。現在は毎日焦ってばかりですが、これからも邁進していきます。

最後に、卒論研究のスタート時から現在もお世話になっている松浦清隆教授、大野宗一准教授、およびこれまでの研究をご指導・サポートしていただいた北海道大学材料科学専攻とAGH科学技術大学金属工学科の皆さまに深く御礼申し上げます。

(2015年10月9日受理)[doi:10.2320/materia.54.639]

(連絡先: 〒060-8628 札幌市北区北13条西8丁目)