

## 民間企業から博士課程へ進学して

富山大学大学院理工学教育部ナノ新機能物質科学専攻  
材料成形加工学講座

桐本雄市

### 1. はじめに

私は2022年4月に富山大学の大学院博士後期課程に入学し、理工学教育部ナノ新機能物質科学専攻にて附田之欣講師の下、マグネシウム蓄電池用負極材料の合金開発やプロセス開発・評価、Computer Aided Engineering (CAE) 解析計算などに関する研究に日々励んでおります。この度、本稿執筆の機会をいただきましたので、前職の民間企業での経験と合わせて、富山大学大学院博士後期課程における研究活動の現状と今後に向けた抱負を紹介したく存じます。

### 2. 民間企業での経験

愛媛大学工学部機能材料工学科を卒業後、自動車部品メーカーでアルミニウムダイカスト部品の製品設計やCAE解析を用いてのダイカスト金型の湯道・冷却方案設計の業務に従事しておりました。多種多様な部品の設計や、CAE解析を駆使してダイカストの湯道や金型冷却方案を決定し、解析結果を基に様々な部署の方々と議論を重ねて金型設計に反映させ、金型を製作しておりました。大学では習得することがなかったCAE解析という分野に初めて触れることができ、業務として携わるうちに製造業におけるCAEの重要性を認識するとともに、精度や解析モデルに関しても多くの課題があることが分かりました。その上で、非常に面白い分野だと感じたのを憶えています。その後、完成車メーカーに転職し、ダイカスト工程におけるパワートレイン部品の生産技術業務を経験しました。少品種大量生産という、部品メーカーとは少し違う観点から自動車を製造していく難しさを知りました。その中で、自身で生産工程の課題を見つけ、製品の高品質化に向けた検討や、生産技術の観点からの不良対策や新規部品の試作を、現場と協力しながら時には深夜まで行ってきました。非常に忙しかった反面、とても充実した日々を過ごすことができ、ダイカスト、ひいては鋳造の面白さに惹き込まれていきました。

### 3. 単ロール式急冷凝固法を用いた研究

単ロール式急冷凝固法とは、ノズル内にピレット状の試料を挿入し、誘導加熱コイルにて試料のみを溶融させ、ノズル内に瞬間的にガス圧力をかけて先端部から溶湯を噴射させ、

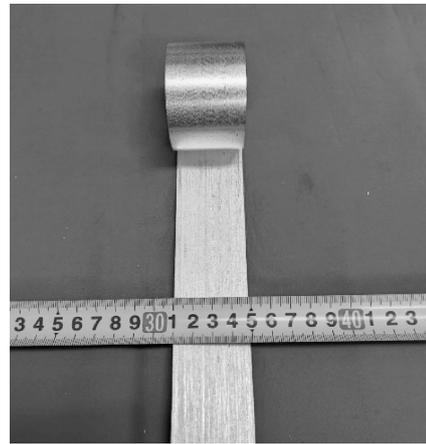


図1 作製した薄帯。(幅44 mm, 長さ4.6 m)

高速回転しているロールに衝突させ、急冷凝固させることで、薄帯を得る工法です(図1)。

大学院博士後期課程では、この方法を用いて、マグネシウム蓄電池の負極に適した薄帯状合金材料を作製するためのプロセス確立と、この薄帯の蓄電池負極活物質としての性能評価を、研究チーム一丸となって推進しております。その中で、実際に薄帯を作製するだけでなく、CAE解析を駆使して得られたモデルの検討や、現物との合わせ込みを実施しております<sup>(1)</sup>。ここで得られる薄帯は、幅、厚みおよび長さといった寸法因子の他、表面で確認できるき裂や孔、内部欠陥の有無が大きく変化することが確認されています。さらに、射出成形やダイカスト、単ロール式急冷凝固法といった冷却速度の速い工法では、品質の良し悪しが作製条件に強く依存します。研究を進める中でこれらを改めて認識することができ、非常に興味深く感じております。

### 4. 最後に

民間企業を退職し、一念発起して博士後期課程へ進学しました。その中で、国際会議を含めた学会発表や論文執筆、特許出願、様々な企業との共同研究といった、民間企業ではおおよそ経験できないことを主体的に経験しております。また、蓄電池としての性能を考慮しながら合金開発を実施する難しさや奥深さを経験し、知識や経験の不足を再認識する日々です。今後の自身の研究テーマでは、開発した合金や単ロール式急冷凝固法で作製した薄帯の作製条件の電気化学活性への影響の検討も含めて取り組んでまいります。

最後になりますが、本稿執筆という大変貴重な機会を与えてくださいました、富山県立大学の鈴木真由美教授、会報編集委員会の皆様に厚く御礼申し上げます。また、富山大学大学院博士後期課程で現在指導いただいております附田之欣講師、大学とともに研究に取り組んでいる共同研究相手先の皆様、そして、私の企業勤務時代に技術者としての基礎を築いてくださった多くの方々に、この場を借りて心より感謝申し上げます。

### 文 献

- (1) Y. Kirimoto, K. Fuke, T. Tsukeda, T. Aida, Y. Nemoto, M. Ikeda, H. Tabata, H. Kurihara and M. Suzuki: J. Japan Inst. Light Metals, **73**(2023), 537-544.  
(2024年3月19日受理)[doi:10.2320/materia.63.416]  
(連絡先: 〒930-0887 富山市五福3190)