

# MERIT 企業インターンシップ国内報告書(2015/9/1～2015/10/31)

新領域創成科学研究科 物質系専攻

伊藤・横山研究室

MERIT 2期生 港 康佑

## 概要

2015年9月1日から10月31日の期間、千葉県柏市にあるアドバンスト・ソフトマテリアルズ株式会社（略称ASM）においてインターンシップに参加した。ASM社は東京大学で開発された「スライドリングマテリアル」と呼ばれる材料の実用化を主に行っている会社です。これまでに、耐傷性塗料の主剤としての製品実用化、スライドリングマテリアルからなるエラストマー材料を用いた研磨システム、誘電型アクチュエータ・振動デバイスへの応用などが行われており、粘接着剤・光学用材料・制振・防振用材料などへの製品実用化に向けた活動も行っています。

## 活動内容

今回のインターンシップでは、大きく分けて4つの研究を行いました。

まず、ASM社での商品の1つである「セルム スーパーポリマーSH シリーズ」の水酸基価と呼ばれる物性値を求める手法について評価しました。水酸基価はこの材料における主な修飾・架橋反応の反応点となる水酸基が材料に対していくら含まれているかを示す値です。これまで、この水酸基価が表示値と異なる場合があるとの指摘がなされてきました。値が異なる原因の1つとして水酸基価測定における反応時間が考えられており、本インターンシップではその影響を評価しました。実験結果から、ある程度の反応時間の短縮が与える影響は誤差に収まる範囲であり、水酸基価測定における反応時間の影響は小さいことを明らかにしました。

次に、光架橋性のポリロタキサンの合成を行いました。これはASMの商品である「セルム スーパーポリマーSA シリーズ」の1つであり、ウレタンアクリレートなどのやわらかめの材料に対する改質剤的に使用するのに向いている材料です。原料ポリロタキサンに対して光架橋部位の導入を行う反応において、従来と異なる反応手順に変えることで反応率の向上を目指しました。また、新製品開発の試験用として光架橋部位の修飾率を増加させたものを合成しました。

また、「セルム スーパーポリマーSH シリーズ」の水酸基を反応性のないものに置換する反応を行いました。この反応は製品の処理後に水酸基が大量に残ることが好ましくないとの要望に対するため、あらかじめ水酸基の量を少なくした材料を作製することを目指しました。まず、実験室スケールの数十gオーダー実験を行い、反応条件の選定を行いました。

た。次に大型反応装置(図 1)を用い、kg スケールでの合成を行いました(図 2)。この大型反応装置での反応はヒーター温度、液温、攪拌電圧などが反応中常にモニターされ続けており、データとして残ります。これによって、得られた製品にトラブルがあった場合、どの段階で急な反応が起こったか、重合がどのタイミングで進んだかなどを容易に確認できるようになっています。

最後に、大型反応装置で熱硬化性無溶剤一液型エラストマー材料の合成を行いました。これは ASM の商品である「セルム エラストマー」であり、高温で加熱することによって特徴的なエラストマーが成型できます。今回の合成は、従来製品より硬いエラストマー材料が必要との要望に応えるために行われました。まず、大型装置内で物性を変えるためのプレポリマーを合成し、そこに従来製品などを添加し反応処理を行うことでエラストマー材料を合成しました。



図 1. 大型反応装置



図 2. 反応生成物

自分が所属する研究室での実験と異なる大容量の合成およびそれに伴う企業としての立場からの注意点・着目点などは、研究室の実験だけではなかなか実感しにくいものであり、今回のインターンシップでのよい経験でした。また、研究の合間に 2 回講演会にも参加させて頂き勉強の機会を頂きました。他にも、特許に関しても実際の企業でどのように扱っているか、どのような問題があるかなどを教えて頂きました。今回のインターンシップは、自分の研究だけではなく将来のキャリアプランなどにも大きく影響するであろう有意義なものでありました。

## 謝辞

本インターンシップの実施において、受け入れ先企業であるアドバンスト・ソフトマテリアルズ株式会社の皆様には、長期に至るインターンシップの受け入れを快く引き受けて頂き、様々な面でご協力を頂きました。特に、お忙しい中こちらを気遣って何度も話しかけて頂いた代表取締役の原様、インターンシップの諸手続きをして下さった堀田様、実験等についてご指導頂いたルスリム様、岩田様、庄司様、藤城様にはこの場を借りて厚くお礼を申し上げたいと思います。

また、指導教員である伊藤教授には、受け入れ先のご紹介、各調整など多大なご尽力を頂きました。ここに感謝を申し上げたいと思います。

最後に、今回インターンシップの機会を支援して頂いた MERIT プログラムに謝意を表したいと思います。