

統合物質科学リーダー養成プログラム MERIT 実践的研究訓練

国内インターンシップ報告書

MERIT 二期生
理学系研究科 化学専攻
奈須 義総

実施期間

2016年7月1日-8月31日

受け入れ先

産業技術総合研究所 ナノ材料研究部門

インターンシップ概要

MERIT の実践的研究訓練として、茨城県つくば市の産業技術総合研究所でのインターンシップに参加しました。受け入れ先の研究グループでは、プルシアンブルー及び、その類似体について研究を行っています。プルシアンブルー、及び、その類似体は、金属イオンがシアノ基で架橋された構造をもつ材料で、空孔を多く持つその構造的な特徴から、高い吸着特性が期待されます。近年、同研究グループでは、プルシアンブルー、及び、その類似体が高いアンモニア吸着特性を示すことを報告されています (A. Takahashi, et al., *JACS*, 2016)。この報告は粉体について行われたものですが、実用化を視野に入れたさらなる研究の発展のためには、粉体を成形し、加工体とすることが考えられます。本インターンシップでは、プルシアンブルー類似体を用いた加工体について、アンモニア吸着特性を評価することを目的に研究させて頂きました。

プルシアンブルー類似体の加工体として、同グループが開発した、フリーズドライを駆使して作製したマイクロカプセルビーズを用いました。このマイクロカプセルビーズは、以下の方法で調整されたものです。まず、アルギン酸ナトリウム水溶液にプルシアンブルー類似体を分散させ、塩化カルシウムに滴下することでアルギン酸カルシウムとプルシアンブルー類似体からなる複合体の粒子を調整します。次に、得られた粒子をフリーズドライで乾燥させることにより複合材料として、マイクロカプセルビーズが得られます。フリーズドライを行うことによって、水の脱離に伴う粒子の収縮が抑えられ、空孔を多く持つビーズを調整することができます。(K-M. Lee, et al. *RSC Adv.*, 2016)

本インターンシップでは、プルシアンブルー類似体を用いたマイクロカプセ

ルビーズのアンモニア吸着特性の評価のため、同材料を用いた破過試験を行いました。破過試験とは、吸着材を充填したカラムにガスを流し、通過したガスを分析することで、吸着材が吸着できるガスの容量を測定する手法のことです。本インターンシップでは、その破過試験装置の作製と、プルシアンブルー類似体のマイクロカプセルビーズを吸着剤としたアンモニアガスの破過試験を行いました。

本インターンシップにおいて、特に気体を対象とした研究について学ぶことができました。気体は、固体や液体と異なり、目に見えないことから様々な実験的な困難があります。気体を扱う上でのノウハウを学ぶことができたことが、大学で固体の研究している私にとって、異分野を学ぶ大変貴重な経験となりました。

謝辞

本インターンシップの受け入れ先研究機関である産業技術総合研究所には、2ヶ月間という長期間のインターンシップの受け入れをご快諾頂き、心より御礼申し上げます。受け入れ先研究グループのグループリーダーである川本徹様、受け入れ担当者である高橋顕様、同グループの皆様に心より感謝申し上げます。また、統合物質科学リーダー養成プログラム MERIT、そして、今回のインターンシップへの参加を快く許可して下さった指導教官の大越慎一教授に心より感謝申し上げます。



産業技術総合研究所第5事業所の写真。