

平成 27 年度技術職員企画研修会 (超伝導研修、及び施設見学研修)の実施報告

○西崎修司

京都大学 工学研究科 技術部

1. はじめに

京都大学工学研究科技術部は、平成26年度までは、研修委員会により工学研究科の技術職員全体を対象とした全体研修を開催して来た。しかしながら、様々な専門分野を有する技術職員にとって、全体研修は専門外の研修や、あまり興味のない研修の場合、時間の無駄との意見もあり、研修の改革が望まれていた。その為、平成27年度から全体研修の代わりに、研修内容にある程度興味があるグループが企画を申請し、採用後、実施する企画研修を開催した。企画研修は、初めての試みでもあったので、業務に関連のある研修委員で話し合った結果、超伝導試料作製研修、及び廃液、ガス設備見学研修を企画し、開催した。これら2つの企画研修について報告する。

2. 超伝導研修の内容

平成 27 年 8 月 19 日～21 日に、桂キャンパス A1 棟の工学研究科電子工学専攻集積機能工学研究室で、高温超伝導体試料 $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-y}$ を作製し、完全反磁性や電気抵抗零などの物性測定を実習する企画研修を開催し、企画者である技術職員 5 名が参加した。

1 日目は、午後に簡単な説明の後、久しぶりの化学式に悪戦苦闘しながら必要な原料重量を計算した。秤量後、約30分間、原料を乳鉢で混合し、坩堝に入れ、 600°C 2時間、 920°C 6時間空气中で仮焼きした。また、試料内混入物質解析の為に X 線回折装置を用いて、原料 Y_2O_3 を測定し、データベース比較とバックグラウンド確認を行った。

2 日目は、午後に仮焼き試料を乳鉢で約30分間、粉碎混合した。その後、ペレットの型に混合試料を入れ、油圧プレス機で圧縮成形した。作成したペレットは、 940°C 8時間密封酸素中で本焼きした。また、X 線解析により、仮焼きした試料の目標物合成状況や残留原料、合成不純物を確認した。

3 日目は、午前中に超伝導の基礎概念や応用技術等について受講した。講義後、午後に本焼き試料の磁束のピン留め、及び電気抵抗零の超伝導特性を測定した。また、X 線解析により、作製試料の目標物合成状況や残留原料、合成不純物を確認した。

3. 超伝導研修の結果

測定の結果、残念なことに作成した試料は超伝導化せず、温度低下に伴い電気抵抗が上昇する絶縁体的特性を示した。作成試料が超伝導にならなかった原因として、X 線解析により、本焼き試料を測定した結果、残留原料を確認し、反応不十分である事が判明し、焼成時間、雰囲気等が考えられた。

ここまで三日間の苦労が水の泡とならないように、研究室の既存の良質超伝導体を超伝導特性観測に使用した。

良質超伝導体を液体窒素で冷却し、磁石を近づけると、磁束が排除され、磁石の浮上を観測出来た。特にどでかいマグネットを超伝導体の上で浮かし、そのまま超伝導体とともに釣り上げたのは、とても面白かった。

液体ヘリウムを用いた良質超伝導体の電気抵抗測定の結果、90 K 付近ではほぼ零を示し、超伝導転移を観測出来た。

4. 超伝導研修のまとめ

初の企画研修として本研修を開催した。今回の研修で、どうしても試料合成に最低3日間が必要で、3日間の研修を企画したが、忙しいのに3日間も出られるか！との声もあり、1日間のコースも用意したが、企画者は3日間のコースに有難いことに参加し、結局1日間のコースには誰も参加しなかった。

色々問題もあり、大変な研修であったが、研究室の御協力もあり、なんとか開催に漕ぎ着けた事は、十分価値がある事だと実感した。作製した試料の超伝導化に失敗したが、良質超伝導体により超伝導特性を観測出来たので、参加者には概ね好評を得た。また、実習補助の学生に謝金で対応する事が出来た。しかしながら、企画研修の開催には、時間的に余裕がなく、研修の準備が大変だった。それに、研修参加者も企画者しか参加せず、企画に連名した研修委員の負担も大きかった。

5. 施設見学研修の内容

平成 27 年 9 月 7 日に、産業廃棄物処理業者であるアサヒブリテック株式会社神戸事業所と、ガス関連事業を行う岩谷産業株式会社中央研究所に訪問し、企業説明を受け施設見学研修を行った。工学研究科から 9 名、他部局から 2 名が参加した。

アサヒブリテック株式会社神戸事業所では、会社説明のビデオを試聴後、事業内容の説明や、廃棄物処理工場の説明を受けた。その後、全国から収集した廃液をタンクで凝集沈殿し、沈殿物をフィルターで除去する処理施設が階層的に段階的処理する凝集沈殿処理施設の建築構造を見学した。また、廃液容器の洗浄水リサイクル設備についての解説を拝聴した。最後に、時間が設けられ、忌憚なき質疑応答や議論が交わされた。

岩谷産業株式会社中央研究所では、会社説明ビデオを試聴後、会社概要や水素エネルギー利用に関する展示や実験設備、機器分析装置などの施設を見学した。また、屋外に設置された液体窒素アルゴンタンクの使用法等を教わり、水素ステーションの構造等について詳しい説明を聞いた。最後に、最新の水素自動車の試乗等を実施し、水素エネルギー社会を目指した取組みについて、様々な将来像を展望する事が出来た。

6. 施設見学研修の結果

今回の施設見学研修を通じて、リサイクルを目指す取組みの重要性を学び、廃液の処理による資源の再利用や水素を使ったエネルギーの循環型リサイクルは、寒剤業務で利用する貴重な資源であるヘリウムのリサイクルに関連し、より効率的で、業務体制の確立に活かせると感じた。また、高圧ガス保安法に係る業務に関連して、安全管理技術や最新技術知識を得る事が出来、今後の業務に反映させる事が出来ると感じた。

7. 施設見学研修のまとめ

バスが集合場所を間違え、出発時間が30分程遅れたが、見学先には、ほぼ時間通りに到着し、予定通りに開催出来た。しかし、集合時間が早過ぎ、集合場所が不便で、参加出来ない希望者もいたので、参加しやすい予定作成は必要不可欠であり、今後の課題である。

また、今回の研修では、企画見学研修立案時に参加者人数が不明で、色々と大変だったので、予めアンケート等による大体の参加者人数の把握は、バスの手配や見学先受け入れ等にとっても大切である。今回の企画見学研修は、参加者にとって非常に有意義だっただけでなく、今後の見学研修の企画者にとっても、試金石となる研修だった。今後の企画見学研修開催には、事前に研修参加者を確定後、企画研修申請した方が、後々右往左往せず、研修の負担は減ると思われる。

8. 企画研修のまとめ

今まで参加したくない専門外の研修は時間の無駄だとの声もあった。その為、今回、初めての試みである企画研修は、ある程度興味がある研修を企画して申請し、ある程度の修正の後、審査を通過した後、開催する研修である。今回の企画研修の開催時期は、8月下旬から9月上旬が開催には、適していたが、審査の可否がなが長引いた為、8月中旬にお盆休みもあったので、参加者募集の期間が短くなったが、なんとか研修の開催に漕ぎ着けた。開催が認められてから開催までの期間がほとんどなかったのは、ほんとに困った。

また、企画研修の申請は、可能な限り詳しく見積もりを行う為、審査を通過した時点で、予算配分が決まる事になる。しかしながら、研修を開催前に思っても見なかったアクシデントが発生し、研修の内容が大きく変わる事もある。例えば、超伝導研修では、当初予定していた実験室が使えなくなり、急遽別の研究室に研修をお願いする事もあった。また、予算の使い道も、実験を手伝ってくれる大学院生に対して、当初予定に無かった謝金を支払った。それ故、何かしらある事を想定して、それなりに予算はある程度余裕がある方が対処し易かった。

今後、企画研修を実施するに当たって、研修の作業はほとんど変わらないのに、研修委員会で行って来た作業を企画者がすべて負担しなければならなくなるので、企画を出す事に躊躇せざるを得なくなるかもしれない。それでも、悪い点は改善し、より良い研修にして行くように PDCA サイクルを実施する事が重要である。