

# 平成 27 年度東海・北陸地区国立大学法人等技術職員合同研修

## (機械コース) 参加報告

三重大学工学部工学研究科技術部

中川 浩希

nakagawa@mach.mie-u.ac.jp

### 1. はじめに

平成 27 年度東海・北陸地区国立大学法人等技術職員合同研修（機械コース）が、福井大学において、平成 27 年 8 月 26 日（水）～28 日（金）の 3 日間の日程で開催された。本研修には東海・北陸地区の技術職員 20 名が参加し、三重大学からは 1 名（中川）が参加した。

### 2. 研修日程

- 1 日目 開講式、オリエンテーション  
講義 1「福井大学の ISO について」  
講義 2「電子顕微鏡による材料分析評価法の解説」  
研修受講者プレゼンテーション  
意見交換会
- 2 日目 実習（3 コースの中から 1 つを選択）  
A コース「レーザー加工機による平面加工及び 3 次元加工技術」  
B コース「5 軸マシニングセンタを用いた多面割出加工技術」  
C コース「TEM/SEM による計測技術」
- 3 日目 講義 3「沸騰気泡を利用したヒートパイプの開発」  
講義 4「トライボロジーと表面分析」  
施設見学「福井県工業技術センター」  
閉講式

### 3. 研修内容

#### 〇1 日目

開講式とオリエンテーションの後、講義 1 として「福井大学の ISO について」を受講した。福井大学で行われている環境 ISO について、その特徴や ISO をどのように運用しているのか、その管理・運営方法と組織・マネジメントシステムの内容が説明された。

講義 2 は「電子顕微鏡による材料分析評価法の解説」で、走査型電子顕微鏡（SEM）の仕組みや SEM で出来る表面分析と元素分析について説明され、続いて透過型電子顕微鏡（TEM）の仕組みや回析パターンと像、明視野像と暗視野像の違いについて説明された。また、TEM 観察を行うための試料作製の重要性について知ることが出来た。そして、本講義では電子顕微鏡（SEM、TEM）の他に、材料分析評価を行うためのいくつかの顕微鏡法について紹介があり、さまざまなものを駆使して、試料の微細組織の解析が行われていることについて知識をつけることが出来た。

研修受講者プレゼンテーションは、各受講者の自己紹介と職務内容についてのプレゼンで、1 人 5 分

間の発表を行い、その後質疑応答をする形式で行われた。今回の研修受講者は、年齢が20～30代が多く、また採用後1～2年の人も数名いたため、これは近年の団塊世代退職により採用された技術職員が各大学・高専で増えてきていることを表しているのではないかと思います。

## ○2 日目

2 日目は、終日実習が行われた。今回の実習は事前に A コース「レーザー加工機による平面加工及び3次元加工技術」、B コース「5軸マシニングセンタを用いた多面割出加工技術」、C コース「TEM/SEMによる計測技術」の3コースの中から希望を取り、人数の割り振り結果から私は、「TEM/SEMによる計測技術」の実習を行うこととなった。C コースは9名の受講者が4名と5名に班分けされ、午前と午後にそれぞれ行われた。午前には、TEM コースを実習した。透過電子顕微鏡 (JEOL 社製 JEM - 2100TM) を使用し、試料としてバナジウムと金の TEM 観察を行った。観察するまでに重要となるのが試料作製であり、電解研磨 (Tenupol) によりバナジウムに微小な穴をあけ、その穴付近を観察した。TEM 操作は始めてであったが、講師の方の適切な指導があり目的の観察を行うことが出来た。その後、明視野と暗視野の像観察、回析斑点像、TEM - EDS 分析の一例について実習を行った。午後の SEM コースは、走査電子顕微鏡 (Carl ZEISS 社製 ULTRA plus) を使用し、金粒子の像観察とコーティングチップ (切削工具) 断面の EDS 分析を行った。

## ○3 日目

最終日の3日目は、講義3として「沸騰気泡を利用したヒートパイプの開発」を受講した。初めに伝熱の基本3形態「熱伝導、ふく射伝熱、対流熱伝達」と熱抵抗の考え方についての説明があり、次に沸騰の基礎となる概要と沸騰による気泡の発生メカニズムについて説明された。その後、動力が不要であり、パソコン CPU 等の冷却にも使われているヒートパイプの仕組みと使用例や、講師の先生が共同開発した気泡駆動型循環式ヒートパイプの概要と開発事例を興味深く聴講することが出来た。

講義4は「トライボロジーと表面分析」の講義であった。トライボロジーとは、表面の科学であり色々な学術や産業に使われているもので、表面分析法が重要となる。本講義では、適した表面分析法をどのように選ぶのか、さまざまな分析法を例に説明された。その後、走査電子顕微鏡 (SEM) による表面観察例と EDX 分析をもとに、トライボロジーと表面分析について講義が行われた。

施設見学は、福井大学から車で15分程の「福井県工業技術センター」を見学した。福井県工業技術センターでは、県内外企業の技術支援、研究成果の普及や技術情報提供等の技術移転、炭素繊維やセラミックス関連、機械加工等の研究開発を行っており、「あなたの会社の技術部です」をキャッチフレーズに日々の業務を行っている。センターの概要説明を受けた後、センター内に設置されている万能材料試験機、X線CTスキャナ、金属3Dプリンタ (金属光造形複合加工機)、EPMA (電子プローブマイクロアナライザー)、3D試作センター、複合材料開発室、新型コイル開発室等の見学を行った。

## 4. まとめ

研修日前日の8月25日 (火) に福井県へ向かう道中、台風15号の影響でJR特急しらさぎの徐行運転や途中停車が度々あり、福井駅への到着が予定時刻より1時間ほど遅れましたが、3日間の研修中は晴天に恵まれ、福井大学の技術職員、事務職員のスタッフの皆様の計画・準備と進行により大変有意義な研修となりました。その中で、実習を担当された若手の技術職員の方々の豊富な知識と技術力に大変感動しました。また、他大学・高専の方々と情報交換ができ、今後の技術交流をする上でも大きな成果を得たと思います。最後に、技術職員研修関係者の皆様に深く感謝いたします。