

研究室訪問記 2012 年度 奨励研究助成 新材料

訪問日 2013 年 5 月 16 日

東北大学大学院 工学研究科 金属フロンティア工学専攻 大森 俊洋 助教

研究題名：鉄系超弾性インバー合金の研究

ちょうどこの訪問記を書いているとき、日刊工業新聞（2013.5.22）に「巻きづめ矯正クリップ」の記事が掲載され、大森先生が 15 年前学生だった頃携わった銅系の形状記憶合金の研究が 2 年前に実用化されたという先生の話に改めて思い出しました。訪問当日は先生の研究室のホームページから所在地がプレハブ 5 棟とあり、いぶかしく思いながら指定された建物に向かいました。先生の話では、所属するマテリアル・開発系の建物は 2011 年の震災で損壊し、現在でもプレハブの建物を利用しているとのことと合点がきました。マテリアル系、電気系など青葉山の頂上にある施設は、振動が増幅され被害が大きかったようです。

さて、大森先生が所属する貝沼研究室では、実験及び計算による各種合金系の状態図研究を基に、マイクロ組織の熱力学に立脚した材料組織制御を通して新規材料の開発を目指しています。

実験手法（合金法、拡散対法、コンビナトリウム法など）と実験装置（FE-EPMA、TEM、熱分析など）を駆使した相安定性評価、状態図決定を行っており、この状態図決定が新材料の開発の基盤技術となっているとのこととです。さらには、実験状態図を基にコンピュータシミュレーションを用いた CALPHAD 法による状態図作成も行っています。

今回の『鉄系超弾性インバー合金の研究』において、従来の鉄合金系とは逆の $bcc \Rightarrow fcc$ 変態を利用したものであり、この発想は過去の実験から得られた状態図からきており、技術の蓄積の重要性を感じました。得られた Fe-Mn-Al-Ni は $-150 \sim 150^\circ\text{C}$ の温度範囲で応力がほとんど変化しない超弾性体である点から宇宙、自動車、建築等の使用環境下を選ばない材料である点に魅力を感じました。今後の研究は、熱処理・加工による集合組織の形成を定量的に行うことで、実用的規模で生産する上では最も重要な研究であるとのこととです。

先生は、先の銅系形状記憶合金の実用化も含めて、常にコストを意識、アプリケーションを想定した基礎研究をされており、メーカー出身の私でさえ感心する程でした。

研究内容の紹介の後、実験室を見学させていただきました。真空高周波溶解炉、各種炉、DSC など一般的な設備であり、いかにも金属系の研究室らしい雰囲気でした。

（2013 年 5 月 16 日訪問、技術参与・飯塚）

