

第19回 | 研究室だより

機械工学科の 材料分野での研究

土田 豊

Yutaka Tsuchida

大同工業大学 工学部機械工学科 土田研究室



機械工学科の研究室・実験室のある高層棟とロボティクス学科のある新棟の外観

大同工業大学(以下、本学)は名古屋市の南にある、学生約4000名の大学です。大学のホームページによれば、開学の祖は福沢諭吉の娘婿である福沢桃助であり、中部産業界に生まれ、六十余年の歴史をもっています。

東海地方には、多くのものづくり企業が集積しています。トヨタ、ホンダ、スズキなどの自動車組立ラインが立地し、多くの部品生産企業がその裾野を広げています。また、航空機産業が今も活躍するほか、ものづくりに必要な工作機械産業も名古屋の北部に多く所在しています。

本学の機械工学科は大学設立よりの歴史を有しており、地域の企業に多くの人材を地域に供給してきました。平成13年4月に機械工学科と情報機械システム工学科に分離し、本年4月より機械工学科の二専攻(機械工学および先端機械工学)とロボティクス学科に再編されました。

機械工学の基礎から応用までを体系的に教育し、機械技術者に不可欠な設計製図、最近では三次元CADの実習を通じた学習にも力を入れています。特徴の二つ目は、生産系の科目と教員が充実していることであり、地域のものづくり企業への高い就職実績をあげています。

近年の大学を廻る環境の激化を受け、学生の目線に立った教育を合言葉に教育改革が継続され、教育重視の大学を目指しています。その結果、教育力の強い大学との評価が定着しつつあります。このベースには、授業評価、学習到達度自己評価、さらにはキャップ制(半期の履修単位数を20単位相当に制限)による徹底的な学習などがあります。

「教育重視」は研究においても教育的側面を重視することになります。一方、研究の土台となる研究費においては、外部資金導入への志向が強まっております。産学連携共同研究センターを設置して外部資金の導入を図っていますが、全学的に見ると、実績があがっているとは言えず、見直しの時期に来ているようです。

このような背景もあり、私どもの研究室における研究テーマの選択に関して、教育重視の大学、自動車を主体とするものづくり企業への人材の供給を主眼に、生産技術者あるいは

設計技術者養成を念頭に置いたものとしています。研究室には卒業研究生が12から14名、大学院生(修士)が3から4名が配属されます。研究テーマは、(1)鉄鋼材料の熱処理、(2)マグネシウム合金の成形性改善、(3)疲労強度の評価と予測を三本柱としています。

(1) 鉄鋼材料の熱処理

鉄鋼材料におけるC、NおよびBの作用に関心を持っています。最近では、“ものづくり”や“生産プロセス”との関わりが強いテーマを選んでいきます。冷間鍛造の前工程としての球状化焼なましを取り上げ、セメントナイト球状化の過程(機構)を踏まえた処理条件の最適化を目指しています。機械構造用の炭素鋼および合金鋼を対象に、変態の進行を熱膨張によりモニターしながら実験を行っています。これまでは、ミクロ組織や硬さを指標とする研究でしたが、加工性限界を視野に入れ、集合組織との関連性について研究を展開していく予定です。

(2) マグネシウム合金の成形性改善

実用金属中で最軽量なマグネシウム合金につき、自動車での使用量の拡大を念頭に、生産系の研究室と連携した研究を行っています。本研究室では、冷間鍛造やプレス成形での加工性向上に注目し、温間加工による結晶粒微細化に析出物を活用することを考え、Caを添加の有用性を確認しています。また、結晶粒微細化に双晶変形が関与している可能性を見出し、一層の微細化へ活用していくことにしています。

(3) 疲労強度の予測

金属組織学的な研究に加え、材料強度学的な研究も行っています。 γ 系ステンレス鋼を対象に、クリープと疲労の重畳作用に対する簡便な寿命予測方法を提案し、材料因子の影響や材料開発にも役立てたいと考えています。

繰り返し硬化挙動の異なる高Crフェライト鋼も実験対象としています。さらに、結晶構造の異なるマグネシウム合金やTiなどについても実験や解析を行い、より客観的な疲労現象の解釈と寿命予測に寄与していきたいと考えています。

(2006年5月2日受付)