

研究室だより

第3回

九州大学高木研究室の鉄鋼研究への取り組み

土山聡宏

Toshihiro Tsuchiyama

九州大学大学院工学研究院 材料工学部門

高木節雄

Setsuo Takaki

九州大学大学院工学研究院 材料工学部門



図 高木研究室の構成メンバー

九州大学材料工学部門高木研究室（構造材料工学講座）は、6名の教員と4名の社会人研究員および20名の学生の総勢30名からなる講座です（H15.3）。高木研の研究テーマは、一部のチタン材料に関する研究をのぞけばすべて鉄鋼の組織制御・特性評価に関するものであり、現在は「超微細粒鋼」「高窒素鋼」「マルテンサイト鋼」「耐熱鋼」等様々な鋼種を対象とした各種研究テーマを立ち上げています。とくに最近では、九州大学がNEDOの国家プロジェクト「ナノメタル鉄系研究」の拠点となっていることから、鉄鋼各社と共同で鉄鋼中にCuをナノサイズで分散させる技術開発、およびその組織のナノレベルでの評価に関する研究に力を入れています。これまでに、軟質なCu粒子と転位の相互作用について調査し、Cu含有鋼の析出強化機構の解明および強度予測を行ってきたので、今後は超微細粒鋼中にナノCu粒子を均一に析出させて結晶粒微細化強化と析出強化の複合利用の有効性について検討を行っていく予定です。平成15年1月には自動結晶方位解析システム（ACT）を装備した透過型電子顕微鏡が九州大学に設置され、ますます微細組織解析に関する研究が進むことが期待されます。

一方、一般の材料は必ずしも均一な組織を有していないため、ナノオーダーの組織解析だけでその特性を完全に説明することは困難です。その不完全さが材料特性のパラツキとなり製品の信頼性を損ねる要因となっています。当研究室では、材料の不均一性、とくに結晶粒径の分布が降伏強度に及ぼす影響（混粒組織鋼の降伏挙動）を課題のひとつに掲げ、鉄鋼の材質予測の精度を高めていくための研究を行う予定です。本年度の6月より発足する鉄鋼協会研究会「降伏強度と組織」では、本テーマを含めた単一組織鋼の降伏に関する基礎的な検討に加え、複相組織鋼の変形機構等について、ナノではなく光学顕微鏡やSEMによる解析を中心としたミクロあるいはマクロ的な評価に立ち返り、鉄鋼の降伏現象に関する系統的な調査がなされることになっています。

表 高木研究室での鉄鋼に関する主な研究テーマ

超強加工に伴う炭化物および酸化物の分解挙動と結晶粒微細化機構
超微細粒組織を有する鉄の強化機構とその温度依存性
窒素吸収処理により製造した超高窒素ステンレス鋼の特性評価
高窒素鋼の結晶粒微細化による強靱化
再結晶を利用した極低炭素マルテンサイト鋼の組織制御
マルテンサイト系耐熱鋼および低温用鋼のCuによる高強度化
ラスマルテンサイト組織の熱的安定性に及ぼす諸因子の影響
ナノCu粒子分散強化と結晶粒微細化強化の加算則に関する検討
混粒組織鋼の粒径および降伏応力の評価
微小材料の降伏挙動に関する検討

研究室の学生達はこういった研究プロジェクトに参加し、成果を報告することにやりがいを感じており、積極的に研究に取り組んでいます。また、企業から研究室に来られる研究員の方々とのディスカッションを通して多くの学生が鉄鋼に興味を持ち、鉄鋼会社への就職を希望しています。近年、鉄鋼の研究を希望する学生が減りつつあるのは事実のようですが、単に社会の情勢のみならず大学側の教育にも大きな責任があるように感じます。高木研究室では、一人でも多くの学生に鉄鋼の面白さ、奥深さを理解してもらえよう、これからは鉄鋼の研究に邁進し、魅力ある研究課題を発信していきたいと考えています。

(2003年1月20日受付)