

相談・提供
可能技術

金属表面硬化熱処理、めっき、焼結(粉末冶金)、微粒子ピーニング

◆研究室の保有技術と設備

本研究室で有している技術の主なものは以下の通りです

- ・表面活性化熱処理法
- ・CO₂排出量を低減させた表面硬化熱処理
- ・自己潤滑性を有する皮膜の形成
- ・雰囲気制御した表面硬化熱処理
- ・自動車用ベアリングの摺動特性向上
- ・微粒子ピーニングを利用した金属材料の高機能化

当研究室は、めっきや陽極酸化などの表面改質、浸炭・窒化などの熱処理、焼結について研究を行っています。それぞれの分野における課題を、当研究室独自のアイデアと超音波の有効利用、ナノバブルの適用、プラズマの利用など、さまざまな手法で解決をしてくれています。

例えば鋼の表面硬化熱処理について、湿潤窒素を炭化水素と混合して炉内に直接導入することで、煤の発生を抑制しつつ、変成炉を用いないで省エネルギーで浸炭を行うプロセスについての技術を有しています。また、地球環境への負荷低減のために、二酸化炭素の排出量を劇的に減少させた浸窒焼入れプロセス(N-クエンチ)に関する技術を有しています。本方法で浸窒焼入れした試料は低ひずみで耐摩耗性を有しており、自動車部品等の表面硬化熱処理法として適用可能です。

Al合金に対しては、バレルと活性化粉末を用いることによって表面窒化を行う技術を有しています。これについては2016年度までサポインにてAl粉末への窒化の研究を行い、高熱伝導AlN粉末を安価に作成することに成功しています。

また、微粒子ピーニング処理については鉄鋼および非鉄金属の機械的特性におよぼす影響に関する知見を有していることと、有限要素解析および実験の両面から目的に応じた最適な処理条件の提案を行うことが可能です。

当研究室の教員は、鑄造工学会、熱処理技術協会、表面技術協会、金属学会および材料学会等で成果を発表したり、それらの学会において、学術研究委員会、国際交流委員会などの委員としての活動を行っており、これらの分野において様々な情報を有しています。

<保有設備>

- ・卓上型ランプ炉(ULVAC MILA3000,5000) 5台
- ・スパッタリング装置(ULVAC 特注)
- ・デジタルファインスコープ(オムロン)
- ・自動研磨機(丸本ストルアス)
- ・鋼中炭素・窒素濃度分析装置(HORIBA)
- ・CO₂ガス分析計, アンモニアガス分析計(HORIBA)
- ・マイクロガスクロマトグラフィー(BARIAN CP4900)
- ・高周波発信器(高周波熱錬)
- ・ベアリンググリース評価試験機(内製)
- ・XRD(RIGAKU)
- ・摩擦摩耗試験機(オリエンテック他)
- ・ウェットブラスト装置(マコー)
- ・4連式回転曲げ疲労試験装置
- ・放電プラズマ活性化焼結装置(SPS-515S)
- ・ダイナミック超微小硬さ計(島津製作所)
- ・引張り圧縮試験機(A&D)
- ・各種硬さ計「ロックウェル他(島津, ミツトヨ他)」
- ・真空・活性ガス雰囲気熱処理炉(特注)
- ・赤外線CO・CO₂・CH₄分析計(新栄熱計装)
- ・ガス浸炭窒化炉(パーカー熱処理工業)
- ・ナノバブル発生装置(アスブ)
- ・EBSD(オックスフォード)
- ・EPMA(日本電子)
- ・薄板曲げ疲労試験機(ハーディック)
- ・微粒子ブラスト装置(不二製作所)

◆企業との接点・共同研究のご提案

これまでもガス会社、電気会社、自動車メーカー、自動車部品メーカー、熱処理関連企業などの様々な会社と共同研究を行い、特許申請、学会での発表等を行ってきています。上記に関するテーマがありましたら、遠慮なくご相談いただき、共同研究をさせていただきたいと考えています。また、様々な評価装置も所有していますので、これらを使った評価についても、共同で行えることがありましたら、ぜひ声をおかけください。