

研究タイトル：

## 金属組織制御と表面処理による材料開発



氏名：	浅田 格 / ASADA Kaku	E-mail：	asada@sendai-nct.ac.jp
職名：	教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	日本金属学会, 日本磁気学会, 日本熱処理技術協会, 粉体粉末冶金協会		
研究分野：	金属工学		
キーワード：	組織制御, 磁性材料, 表面処理, 鉄鋼窒化, 粉末微細化, 水素吸蔵材料		
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> <li>・物質の構造解析や組織制御に関する研究</li> <li>・磁性材料に関する研究</li> <li>・材料の微粉化, ナノ複合化に関する研究</li> </ul>		

### 研究内容：

- 鉄鋼の表面窒化, 浸窒焼入れに関する研究
- 窒素侵入型遷移金属の磁気的性質に関する研究
- ナノ複合組織を有する銅タングステン合金の組織制御に関する研究

### 研究シーズ

#### 1. 銅タングステン合金のナノ複合化

銅タングステン合金は導電性と摩耗性に優れ, 接点材料等に用いられている. 溶浸法で製造される合金は, 熱膨張差による界面剥離を生じやすい. その対策として組織の微細化・均質化に関する研究が多数報告されているが, どれも生産性が極めて低く実用化には至っていない. そこで本研究では多量な粉末粉碎処理が可能なコンバージミルを用いて, ナノ複合化処理した粉末を作製し, その焼結体の物性を評価することで, 界面剥離を抑制しつつ硬さと高い導電性を併せ持つ材料の開発を目指す.

コンバージミル処理した銅タングステン合金は, 既存ミルに比べて不純物が少なく, 高い粉末回収率が得られる. 合金粉末は, 結晶粒径が短時間で約 1 $\mu$ m まで複合化し, さらに長時間の処理で 100nm 以下のナノレベルまで微細化・複合化できる. この処理粉末を原料とする焼結体は, 従来法の2倍近い硬さがあり, 柔らかい銅を 30mass%含むにもかかわらず純タングステンの硬さの約 90%と優れた特性を示す. 焼結工程では, ナノ複合組織の成長と緻密化は独立した過程であることが解明され, 条件制御により高い硬さや耐摩耗性と同時に高い導電性を兼ね備えた合金が得られる.

#### 2. アンモニアガス窒化による新規材料開発

アンモニアガスの分解温度域で鉄鋼などの金属材料を窒化処理することにより, 材料表面に合金窒化物層が得られ耐食性や耐摩耗性などが向上する. この手法は広く応用されているが, 合金添加元素に対する反応過程や窒化物層の組織への影響など窒化に関する基礎研究は不足しており, 実用鋼への応用処理を含めた研究を進めている.

また窒素は金属中に格子間原子として侵入するために, 原子周囲環境に依存する材料の磁気的性質に強く影響及ぼす. 当研究室では, コバルト準安定相を窒素固溶により安定化させ, 磁気モーメントの向上を導くことを明らかにしており, 新たな視点により新規磁性材料の開発を目指している.

### 提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
光学顕微鏡(計測可能)	X線回折装置
コンバージミル・遊星型ボールミル	水素吸蔵装置
試料振動型磁力計	蛍光X線分析装置
雰囲気ガス反応炉, 熱処理炉	熱分析装置
硬さ試験機, スガ式摩耗試験機	