所属：高知工業高等専門学校　ソーシャルデザイン工学科

研究タイトル：マグネシウム合金の応力腐食割れ



氏名：	奥村勇人 ／ OKUMURA　Hayato	E-mail：	okumura@me.kochi-ct.ac.jp
職名：	教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	軽金属学会・日本金属学会・日本機械学会		
キーワード：	マグネシウム，応力腐食割れ，水素吸蔵合金		
技術相談 提供可能技術：	・マグネシウム合金の応力腐食割れに関する研究 ・マグネシウム系水素吸蔵合金の開発に関する研究 ・マグネシウム合金に関する技術相談		

研究内容：マグネシウム合金の応力腐食割れおよび水素吸・放出特性に関する研究

◆研究概要

現在、地球温暖化などの環境問題および石油資源の枯渇化が問題となっている。そこで、本研究室では、構造材料中最も軽量なマグネシウム合金および水素をキーワードに環境問題に対して構造材料的なアプローチおよび機能材料的なアプローチを行う。

◆研究テーマと成果の例

(1)マグネシウム合金の応力腐食割れにおよぼすアルミニウムの影響

構造材料的なアプローチとして、自動車の燃費向上を達成させるには車体の軽量化が 1 つの有効な方法となる。しかし、マグネシウム合金を使用する場合、材料強度、耐熱性および疲労強度とともに応力腐食割れなどのデータが必要となる。特にマグネシウム合金は、他の金属と比較して、塩水による耐食性に劣る(錆びやすい)性質を持つ。そこで、本研究は、既存の一般的なマグネシウム合金から研究をはじめ、材料組織が応力腐食割れに与える影響について調べる。例えば、マグネシウム中に 8%以上のアルミニウムが含まれると応力腐食割れに基づく破壊が起こりやすくなると言われている。そこで、アルミニウムを 9%含む市販の AZ91D マグネシウム合金の応力腐食割れを調べた。図 1 より、$Mg_{17}Al_{12}$ 化合物が少ないと応力腐食割れが生じにくいことを明らかにした。

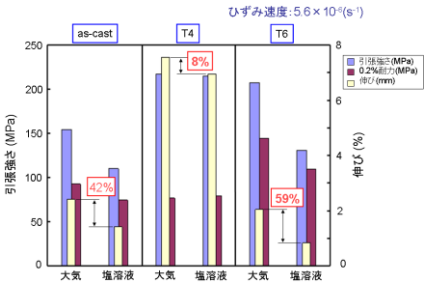


図1　AZ91D 合金各試料の塩溶液および大気中における引張特性

(2)マグネシウム系水素吸蔵合金の開発に関する研究

機能材料的なアプローチとして、現在のエネルギーシステムを石油から水素に変更することができれば、エネルギー分野においてはサステナブルな社会を構築できる。水素エネルギーを安全に利活用する方法として、水素吸蔵合金がある。しかしながら、使用環境に適した合金は、RE を含み合金価格の高騰が問題となる。マグネシウム系水素吸蔵合金は、安価であるが、吸・脱蔵温度が高いや速度が遅いなどの欠点がある。特に吸・脱蔵速度を改善と量産を兼ね備えた製造方法により、安価で実用的な合金開発を行う。



図2　実験装置

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
万能試験機(島津)	PCT 特性測定装置((株)鈴木商館)
硬さ試験機（ビッカース，ロックウェル，ブリネル硬さ計）	グローブボックス((株)UNICO)
SEM　JSM-6610LA (JEOL)	ボールミリング装置((株)フィリッチュ)
光学顕微鏡　など	真空溶解炉(富士電波工業(株))