

【開発の背景】

マグネシウム合金は輸送機器部品、情報携帯端末部品など、軽量化が必要な部材（構造材）への利用が拡大しています。特に、欧州、欧米ではマグネシウム合金等を用いることで自動車の総重量の20%以上の削減を2020年までに達成することを目指しています。

近年、マグネシウム合金に関する製造・成形加工技術（ダイカスト、曲げ、絞り、張出加工等）の高度化と、その技術を活用した製品化が進んでいます（例：ノートパソコンカバー、オイルパン、マニホールド等）。しかし、品質評価に重要な、マグネシウム合金の経年劣化等の腐食特性データや疲労データが不足しています。

【研究の目的】

本試験研究事業では、マグネシウム合金の腐食現象の中から応力腐食割れに着目しました。応力腐食割れは、材料の最大耐荷重よりはるかに小さな荷重で破壊するものであり、その破壊形態は脆性的で予測することが非常に困難な現象です。

【研究の内容】

代表的なマグネシウム合金であるAZ31（Al：3%，Zn：1%）の展伸材（圧延材、押出材）を用いて、機械的手法と電気化学的手法を組み合わせ、応力腐食割れの評価実験を行いました。

図1に実験の概略を示します。機械的手法では、応力負荷時の腐食変形挙動を評価するため低歪速度試験機により極低速（0.01mm/min以下）での引張試験を行いました。この手法により、応力腐食割れ現象の加速的な評価が可能です。この低歪速度試験機による引張試験と同時に、電気化学的手法として、ポテンシオスタットを用いた定電位測定を行いました。この手法により、材料に応力が与えられた時の応力腐食割れに起因する腐食特性の解析を行うことができます。

以上の点から、図2に示す実験システムを構築し、応力腐食割れの破壊メカニズムを多角的に評価することで新たな知見を得ることができます。

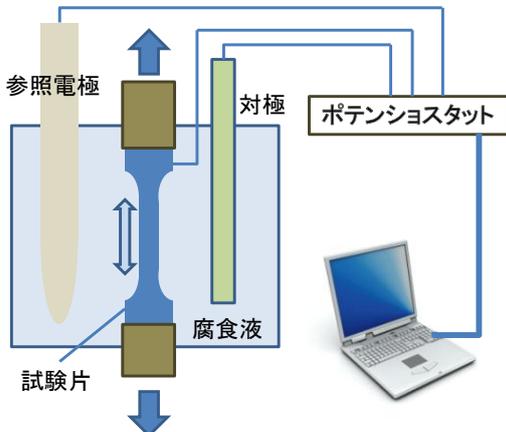


図1 応力腐食割れ実験の構成概略



図2 応力腐食割れ実験の様子

【成果の用途・実用化】

マグネシウム合金の応力腐食割れ現象の破壊メカニズムの評価経過では、腐食環境中では低荷重（最大強度の50%以下）で破壊が始まり、破壊までの変形量（伸び）は2%以下で脆性的です。

このような特性を有する材料を構造材で使用するには、使用環境を限定するか、材料の性能改善（新合金開発）、表面処理（陽極酸化・化成処理等）に関する技術開発が必要なことが示唆されました。

基礎となった事業

平成24年度 試験研究指導費（B経費）
テーマ名「マグネシウムの腐食特性に関する試験研究事業」

現在の担当部門

先端材料部門	部 門 長	齋藤 和哉	TEL:029-293-7492
	主 任	行武 栄太郎	
先端技術部門	部 門 長	浅野 俊之	TEL:029-293-7495
	主 任	石川 洋明	