第32回 軽金属奨励賞

軽金属奨励賞は、軽金属の学術または工業に関する独創性、発展性に富む業績をあげ、将来の活躍が期待される満35歳以下の新進気鋭の研究者・技術者に贈る。

「アルミニウムの水素脆性および高温変形に関する研究」



安藤 誠 君 (株式会社UACJ)

安藤 誠 君は、学生時代から一貫してアルミニウム材料開発に従事しており、その間にアルミニウム合金の水素脆性および高温変形に関する研究で多くの成果を上げている。水素脆性の研究は、燃料電池車用水素タンク材の開発を目的としており、湿潤大気雰囲気と乾燥窒素雰囲気での試験結果を比較することで、脆化挙動を明確化し、6000系および7000系アルミニウム合金の高強度化に伴う水素脆化を抑制する指針を示した。この業績により軽金属論文新人賞を受賞している。一方、高温変形の研究は、自動車用熱交換器用の3000系および6000系合金が、従来以上の高温環境下で使用されるケースが増えたことに対応している。この温度域では、拡散速度の小さい固溶Mnが大きな影響を及ぼし、また高温保持中の時効硬化がクリープ変形に影響されるため、複雑な挙動を示す。最近の研究はこの複雑なクリープ挙動を明確化するものであり、ろう付けの研究と相まって、耐熱性の優れた自動車熱交換器用材料開発に貢献している。これらの研究はいずれも自動車から排出されるCO2削減に大いに寄与するものである。

以上のように、同君はアルミニウム合金の水素脆性、高温変形挙動の解明を通じて、これからの低炭素社会実現 に向けた優れた研究成果を上げており、今後の発展と活躍が大いに期待される。

「マルチスケール組織制御による熱処理型高強度展伸マグネシウム合金の開発」



佐々木 泰祐 君 (物質・材料研究機構)

佐々木 泰祐 君は、学生時代より SEM、TEM、3次元アトムプローブを用いたミクロから原子レベルにわたる幅広いスケールでの精緻な組織解析を駆使し、軽金属材料では、とくに熱処理型展伸マグネシウム合金、高強度アルミニウム合金の開発に関する研究で、優れた業績を上げている。

なかでも、Mg-Sn系合金に関する研究では、析出過程を原子レベルから制御することで、希土類フリー合金中、最も大きな時効硬化を示す合金を開発した。さらに、開発合金の展伸加工、熱処理中における組織形成過程を徹底的に解析し、その結果、加工・熱処理条件を最適化すれば、希土類フリーマグネシウム合金でも、アルミニウム合金のように単純な加工と熱処理の組み合わせで、引張強さ400MPa、耐力375MPaの高強度を示しながら、13%の大きな破断伸びという優れた特性を付与できることを実証した。

以上のように、同君はマルチスケール組織解析によるプロセス-組織-特性の関係の理解を基にした新合金設計 に関して優れた研究成果を上げており、今後の発展と活躍が大いに期待される。

「自動車熱交換器用アルミニウム材料の腐食防食、組織制御に関する研究」



吉野 路英 君 (三菱アルミニウム株式会社)

吉野 路英 君は、入社から現在に至るまで熱交換器用材料の腐食防食や組織制御に関する研究開発を行い、顕著な業績を上げている。自動車熱交フィン材には優れた強度と耐食性が要求されるが、材料中の金属間化合物の組成やサイズ、分散状態がそれらの特性に及ぼす影響について、個々の金属間化合物の分析や電気化学的な手法を用いて詳細な研究を実施し、Al-Mn系合金では Al_6 (Mn,Fe) 化合物のFe/Mn比が低下するほど、フィン材の腐食速度が抑制されることを明らかにした。また、Si添加量の増加により、局部カソードとして作用しにくい α -AlMnSi化合物が微細分散し、腐食速度をほとんど増大させることなく、強度の向上が図れることを見出した。さらに、鋳造時の凝固速度を変化させ、第2相粒子のサイズと分散状態が腐食速度に及ぼす影響についても明確にした。これらは学術的な面だけでなく、工業上の利用においても重要な知見となっている。

以上のように、同君は金属学的視点に基づき、電気化学や組織制御を組み合せた独創性に富む研究を行い、自動 車熱交材の性能向上に貢献する優れた成果を上げており、今後の発展と活躍が大いに期待される。