

## 第41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。



井上 晋一 君  
(熊本大学)

### 「マグネシウム合金の高温酸化および不燃性発現に関する研究」

井上 晋一 君は、熱力学と高温酸化挙動の観点からマグネシウム合金の不燃化に関する研究を行っている。数十種類の添加元素がMg-1at%X二元合金の発火温度と高温酸化皮膜形成に及ぼす影響を系統的に調査し、CaのほかにYbが発火温度向上に効果があることを見出すとともに、発火温度の向上はMgよりも低い酸素ポテンシャルの元素を添加するだけでは説明が付かず、形成される高温酸化皮膜の形態に依存することを明らかにした。また、単独添加で発火温度を向上させる元素だけでなく、単独添加では発火温度にほとんど効果を発揮しないBeとSrが希土類元素等と複合添加することで高温酸化皮膜を改質して発火温度を大幅に向上させることを見出した。さらに、これらを応用して、難燃性の高強度LPSO型Mg-Zn-Y合金の不燃化に成功した。これらの研究成果は、輸送機器の構造部材へのマグネシウム合金の用途拡大だけでなく、カバーガスフリーでのマグネシウム合金の溶解鋳造を可能にするなど、産業の発展に貢献すると考えられる。同君は現在、高温酸化皮膜改質のメカニズム解明を精力的に推進して不燃性マグネシウム合金の材料設計指針を確立しつつあり、今後の活躍が期待できる。



皆川 晃広 君  
(株式会社UACJ)

### 「微細化剤添加による結晶粒径予測モデルに関する研究」

皆川 晃広 君は、アルミニウムのDC鋳造分野において、溶解から鋳造までの全工程の研究開発に従事してきた。そのなかで、DC鋳造における微細化剤による結晶粒の生成、成長の実験的調査と理論解析により、凝固完了後の結晶粒径の予測モデルを確立した。この予測モデルは、Free growth modelを基礎として、異質核をTiB<sub>2</sub>粒子の凝集体であると仮定し、中でもサイズの大きな凝集体から優先して核生成が生じるとすることで、これまで未解明であった微細化剤の性能差を説明可能とした。またマルチスケールX線CTを用いて、異質核および非異質核の現物を確認し、仮定が正しいことを証明した。この予測モデルでは、市販微細化剤の種類や溶湯材質（多元系）、冷却速度も考慮することで、実際の鋳塊の結晶粒径ともよく一致し、最適な微細化剤の添加量を決定できる等、工業的な実用性も高い。

加えて、これまで、軽金属学会の研究部会「アルミニウムの凝固・微細化・清浄化」、 「アルミニウム製造副産物のアップリサイクル」等にも積極的に参画している。同君は、アルミニウムの鋳造分野の研究開発を能動的に推進し、今後さらにアップリサイクル分野の発展に活躍が期待できる。