

第34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。

「チタン系生体用金属材料の高機能化」



上田 恭介 君
(東北大学)

上田恭介君は、生体応用という観点からTiおよびTi合金の組織制御・表面処理に関する研究を行い、多くの優れた成果を上げている。組織制御に関しては、Ti中の不可避不純物元素である酸素に着目し、Ti-6Al-4V合金と同程度の機械的特性を有する低コスト高酸素Ti-V系 $\alpha+\beta$ 型Ti合金を開発した。加えて、自己拡張型ステント用NiTi中の酸素、炭素と非金属介在物の関係を明らかにし、軽元素制御による疲労特性の向上の指針を示した。Tiの表面処理分野においては、骨適合性向上を目的としたRFマグネトロンスパッタリング法による非晶質リン酸カルシウム(ACP)薄膜コーティングを行い、ACP薄膜は生体内外において高い溶解性を示し、溶解に伴うCa、Pの溶出が骨形成を促進することを見出した。近年では元素添加によるACP薄膜の高機能化にチャレンジし、Tiへの抗菌性付与を目的としたAg添加ACP薄膜や溶解性制御を目的とした元素添加ACP薄膜の作製および評価を行っている。

以上のように、同君は生体用TiおよびTi合金の高機能化に関して、独創的な発想と情熱を持って研究を推進しており、今後の発展と活躍が大いに期待される。

「自動車ボディパネル用アルミニウム合金に関する研究」



中村 貴彦 君
(株式会社神戸製鋼所)

中村貴彦君は、関西大学大学院在学中および現所属の株式会社神戸製鋼所にて、一貫して6000系アルミニウム合金の研究、開発に従事しており、同合金の析出挙動の解明および実用化開発に優れた業績を上げている。6000系合金は自動車パネル用途に適用が広まりつつある現在においても、その複雑な時効挙動は十分明らかにされておらず、実用上でも種々の課題や更なる特性改善の余地を残す。同君は、とりわけ精緻な電気比抵抗測定を用いて時効変化を追跡する手法にて、原子空孔および溶質原子濃度の影響やひずみ付与による二段時効の負の効果(人工時効処理前に自然時効を行った場合に時効硬化量が低下する現象)改善のメカニズムおよび時効硬化現象で重要な完全固溶温度を理論的、実験的に推定したことは、学術的にも工業的にも有用な知見である。また、6000系合金を自動車ボディに適用するために必要な成形性や表面性状と材料組織を関連付けた研究においても、これらの特性向上につながる極めて有用な知見を得ている。

以上のように、同君は6000系アルミニウム合金の開発、自動車ボディ用途への適用拡大に大きく貢献しており、今後一層の活躍が期待される。

「軽金属の低温クリープ機構の解明」



松永 哲也 君
(国立研究開発法人
物質・材料研究機構)

松永哲也君は、主にチタンやマグネシウムを含む六方晶金属を用いて、拡散が不活性な低温度域においても生じるクリープ機構の解明に取り組んでいる。六方晶金属はその結晶構造の対称性の低さから、活動できるすべり系の数が制限される。そのため転位は結晶粒内を自由に運動でき、塑性ひずみの顕著な蓄積を招くという新しいクリープ機構を提案した。これにより従来の変形機構領域図に、新しいクリープ領域を加筆し、修正を加えた。さらに近年、アルミニウムにおいても、拡散が不活性な低温度域でクリープが生じることを見出した。結晶の対称性が高いアルミニウムの場合は、結晶粒内でセル組織を形成し、その後セル壁近傍での交差すべりにより緩和するという立方晶金属の低温クリープのモデルを提案した。変形機構領域図は、材料加工におけるプロセスデザインや高温部材の材料選定に広く用いられるため、同君の研究成果は、日本の産業の発展にも貢献している。

以上のように、松永哲也君はチタン、マグネシウム、アルミニウムの低温変形機構の解明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。