

第35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。

「自動車バンパー用高強度7000系押出材の開発およびアルミ合金の疲労限度発現に関する研究」



志鎌 隆広 君
(株式会社神戸製鋼所)

志鎌隆広君は、従来普及していた耐力300 N/mm²級7000系アルミニウムバンパーに比べて高強度な耐力400 N/mm²級7000系合金の開発およびその実用化を推進し、アルミニウムバンパーの普及に大きく貢献した。一般的に7000系アルミニウム合金は高強度化に伴い耐応力腐食割れ性が劣化する。志鎌君はこれらの相反する2つの特性を両立させるためにCuの微量添加による結晶粒界析出物の陽極溶解抑制、Zr添加量最適化による表面再結晶抑制および過時効条件の選定により、高い次元で高強度と耐応力腐食割れ性を両立した合金を開発した。一方で、アルミニウム合金における疲労限度発現に関する研究に関しては、鉄鋼材料における疲労限度（S-N線図の折れ点）の発現メカニズム、すなわちひずみ時効によりき裂先端が強化され、き裂が停留するため破壊に至らないという点に着眼した。これは従来、ひずみ時効を示さない6061-T6材のマグネシウム量を制御することで、そのひずみ時効を活用して疲労き裂を停留させ、実用上、明瞭な疲労限度を示す合金を開発した。

以上のように、同君の独創的な合金開発の着想を生かし、今後も高性能なアルミニウム合金の研究開発活動において、発展と活躍がますます期待される。

「相変態を利用した力学的機能指向化による新しい軽金属構造材料の開発」



當代 光陽 君
(新居浜工業高等専門学校)

當代光陽君は、材料物性工学と結晶塑性学を基軸として、まったく新しい発想で軽量構造材料の開発に挑戦し、多くの優れた成果を上げている。格子軟化を伴うβ型Ti合金単結晶においてe/a（1原子あたりの価電子数）の低下と等温ω相の析出を抑制することで、[001]方向のヤング率が生体骨程度まで低減可能であることを解明した。以上の知見に基づいて、Ti-15Mo-5Zr-3Al合金単結晶を用いて生体骨程度のヤング率（44 GPa）を有する画期的な単結晶ポーンプレートの開発に成功した。加えて、固相における相転移のメカニズムを巧みに利用した独自の合金設計法を確立し、このことを利用して世界初の生体用bcc型Ti基ハイエントロピー合金の開発に成功した。さらに、金属積層造形特有の熱履歴を利用し、TiAl金属間化合物造形体中にて特異微細組織（γバンド）の形成に成功し、このことを利用して、鋳造材では困難であった2%を超える室温伸びを達成した。

以上のように、同君はチタンを基幹金属として軽金属材料の研究開発を積極的に進めており、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。

「軽金属のサステナブルリサイクリングに関する研究」



平木 岳人 君
(東北大学)

平木岳人君は、アルミニウムドロスを主とした金属生産副生物の再資源化プロセス開発や、軽金属リサイクルにおける添加元素および不純物の挙動解析を中心に、多方面からの研究アプローチで優れた業績を上げている。アルミニウムドロスのリサイクルでは簡易スクリーニング法を提案し、鉄鋼用助燃剤としてのドロスのアップグレード効果を定量的に明らかにしている。また、窒化物安定化やハロゲン除去を含むドロスの新リサイクルプロセス開発の必要性を提言し、最近では硫酸を用いた湿式処理による低品位ドロス残灰の安定化処理について研究を行っている。軽金属リサイクルにおける添加元素・不純物の挙動に関する熱力学的解析では、特にアルミニウムの溶湯処理において塩化物フラックスを用いた場合の不純物元素除去可能性について定量的な評価を行い、一般的な不純物除去法である酸化との除去困難性を比較すると共に、製品スクラップにおける不純物元素管理の重要性を提言し、持続可能な材料開発に向けた指標をまとめている。

以上のように、同君は軽金属生産プロセスの環境・リサイクル分野において顕著な成果を上げており、今後の発展と活躍が大いに期待される。