

第31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。

「第一原理計算による電子・原子レベルから見た軽金属材料の材料特性に関する研究」



上杉 徳照 君
(大阪府立大学)

上杉 徳照 君は学生時代より一貫して第一原理計算による電子・原子レベルから見た軽金属材料の材料特性の解析と予測に携わり、顕著な業績をあげている。アルミニウム合金では55種類の合金元素に関するミスフィットひずみの計算結果に基づいて、固溶強化量の理論予測を行っており、アルミニウムの固溶強化に最も適した合金元素を明らかにしている。また、アルミニウム合金の粒界脆化に及ぼす不純物元素の影響を粒界凝集エネルギーの計算結果から評価するとともに、脆化の機構は不純物元素の価電子数と原子サイズに起因することを明らかにしている。さらに、アルミニウム粒界において、粒界エネルギーと粒界自由体積の間に比例関係が存在することを計算から実証し、この関係を用いることによりナノ結晶アルミニウムの粒界エネルギーを世界で初めて算出している。チタン合金については計算から算出した溶解熱を用いて β 相の臨界濃度が予測できることを明らかにしており、 β 相の安定性を理解する上で重要な知見となっている。

以上のように、同君は第一原理計算による軽金属材料の電子・原子レベルからの特性解析と合金設計に貢献する優れた研究成果をあげており、今後の発展と活躍が大いに期待される。

「強ひずみ加工を用いた軽金属材料の材質改善および高性能化」



久米 裕二 君
(名古屋大学)

久米 裕二 君は、学生時代から現在まで一貫して、強加工プロセスである「圧縮ねじり加工」を利用した軽金属の材質改善技術および固相サイクル技術に関する研究を行い、優れた業績をあげている。軽金属材料の材質改善においては、強ひずみ加工で一般に報告されている結晶粒微細化のみならず、アルミニウム合金鑄造材の晶出物を微細化し母相中に均一に分散できる技術を確立した。そして、従来の鑄造・押出プロセスでは得られない、高強度かつ高延性なアルミニウム合金を簡便に得られることを実証し、産業界から今後の実用化が期待されている。また、マグネシウム合金鑄造材においても、強ひずみ加工と温度制御技術を組合せて、均質微細な組織の造り込みと強度・延性の改善に成功している。さらに、強ひずみ加工プロセスを利用して、各種アルミニウム合金の切削屑を溶解することなく低温で緻密に固相成形する技術を確立した。そして、溶製材と同等以上の強度と延性を有するアルミニウム合金再生材を作製できることを実証したことは、独創性の高い業績である。

以上のように、同君は強ひずみ加工を利用した軽金属材料の材質改善および高性能化技術の研究開発において多くの優れた研究成果をあげており、今後の発展と活躍が大いに期待される。

「自動車用Al-Mg-Si系合金の曲げ加工性に及ぼす集合組織の影響に関する研究」



竹田 博貴 君
(株式会社UACJ)

竹田 博貴 君は、入社から現在に至るまで自動車用Al-Mg-Si系合金板の研究・開発に携わっており、特に、曲げ加工性に及ぼす結晶方位の影響について精力的に調査研究を行ってきた。アルミニウム材を自動車用ボディアウタ材に使用する場合、成形性や強度以外にヘム曲げ時の曲げ加工性が重要な特性となる。この曲げ性に関して、粗大粒から切出した単結晶材を曲げ試験片とする基礎検討により、実用的な各種結晶方位と曲げ加工性の関係を実験的に明らかにした。また、各結晶方位の曲げ加工性の差異がせん断帯の形成にあること、曲げ加工性とTaylor因子の間に相関関係があることなど、曲げ加工性を改善する上で極めて重要な結晶塑性上の特徴を見出した。さらに、Al-Mg-Si系合金の再結晶集合組織形成に及ぼす製造工程の影響についても調査検討を行い、曲げ加工性改善に効果的な結晶方位を効率的に得られる製造プロセスの設計指針を提示するなど、特に曲げ加工性に優れたAl-Mg-Si系合金板材の開発に貢献している。またこれらの論文では軽金属論文新人賞や軽金属論文賞を受賞している。

以上のように、同君は自動車用Al-Mg-Si系合金の曲げ加工性改善に関する、優れた研究成果をあげており、今後の発展と活躍が大いに期待される。