

## 令和元年度軽金属論文新人賞



越能 悠貴 君  
(九州大学大学院・  
株式会社神戸製鋼所)

### 「Al-Mg合金およびAl-Si合金の溶質濃度が均一伸びと転位組織に及ぼす影響」

(軽金属, 第69巻3号(2019), 180-185)

Al-Mg-Si合金は、自動車用ボディパネル材として実用化されており、今後の更なる適用範囲拡大が期待される。そのためには、成形性の向上が望まれており、延性および加工硬化特性の向上が課題である。本論文では、Al-Mg-Si合金の主成分であるMg, Siの固溶量が均一伸びに及ぼす影響について、Al-MgおよびAl-Si二元合金を用いて調査し、引張変形中の加工硬化挙動と転位組織の変化から、Mg, Siそれぞれの影響メカニズムを示した。また、溶質元素の固溶による積層欠陥エネルギーの低下によって、高ひずみ域での加工硬化が維持され均一伸びが向上する機構を提案した。このように、本論文は、実用材料であるAl-Mg-Si合金に対し、基礎的研究から合金元素の影響機構を考察しており、新たな合金設計指針の創出、ひいては今後の自動車用ボディパネル材の開発、発展に貢献する研究であると考えられる。よって、本論文の第一著者に対し、今後の一層の研究活動の発展と活躍を期待し、論文新人賞を授与する。



大手 里奈 君  
(大阪府立大学  
現 日本製鉄株式会社)

### 「Al-Cu-Mg合金とAl-Zn-Mg-Cu合金の粒界破壊に及ぼすZr添加の影響」

(軽金属, 第69巻4号(2019), 235-241)

高強度アルミニウム合金において、粒界破壊の抑制が延性改善のための一つの方法であることが知られている。本論文では、Al-Cu-Mg合金とAl-Zn-Mg-Cu合金に対するZrの効果について検討を行っている。本論文においては、Zrの影響を明らかにするために、不純物元素の影響、結晶粒径と硬さの影響を排除した精緻な実験が行われている。その結果、いずれの合金においてもZr添加により粒界破壊の抑制と延性向上の効果があること、特に、その効果が粒内破壊から粒界破壊に遷移する引張強度付近で最大限に発揮されることが示されている。さらに、微細構造解析と第一原理計算による解析の結果、Zr添加による粒界破壊の抑制と延性向上は、Zrの粒界偏析と粒界強化の効果であることが明らかにされている。このような添加元素によるアルミニウム合金の粒界破壊の抑制および延性向上に関する研究は、強度・延性バランスに優れた新たなアルミニウム合金の開発に対して有益な情報を与えるものである。よって、今後の一層の研究活動の発展と活躍を期待し、本論文の第一著者に対し論文新人賞を授与する。



小野瀬 航平 君  
(茨城大学大学院  
現 株式会社日立パ  
ワーソリューションズ)

### 「TEM内その場観察によるベータ型チタン合金の変形挙動解析」

(軽金属, 第69巻5号(2019), 273-280)

多機能ベータ型チタン合金ゴムメタルにおいては、理想強度レベルでの塑性変形が生じることが報告されているが、いまだにその本質は解明されていない。本論文では、ゴムメタルおよび同じ準安定型ベータ型チタン合金である $\beta$ III合金の溶体化処理材を対象として、変形をナノスケールでリアルタイムに観察をすることができるTEM内その場圧縮試験を行い、塑性変形機構を調査した。ゴムメタルにおいて、圧縮中に転位の明瞭なコントラストは観察されなかったが、 $\beta$ III合金においては転位らしきコントラストを観察することができた。双方の合金において塑性変形は非常に小さな領域で生じて局所的な結晶回転を伴っており、これが準安定型ベータ型チタン合金の変形挙動の特徴であると考えられた。このような塑性変形挙動に関する基礎的研究は、高強度高延性金属材料の開発に貢献するものと考えられる。よって本論文の第一著者は軽金属論文新人賞に値すると判断し、ここに表彰する。