

平成 18 年度軽金属論文賞受賞者表彰

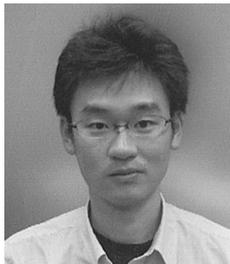
軽金属論文賞は、軽金属学会誌「軽金属」に掲載された研究論文の中から優秀な論文に対して贈られるもので、軽金属論文賞推薦委員会（委員長 熊井真次）および軽金属論文賞選考委員会（委員長 北岡山治）の二つの審査委員会の審査を経て、9月29日（金）に開催された（社）軽金属学会第77回理事会において慎重審議の結果、下記のとおり授賞論文3編、授賞者12名を決定し、（社）軽金属学会第111回秋期大会第1日目の11月18日（土）に芝浦工業大学において表彰式を挙行了た。

受賞論文「真空ダイカストならびに高速双ロールキャストしたアルミニウム合金の組織と引裂靱性」
（軽金属 第55巻10号（2005）p.500~506）

受賞者



熊井 真次 君
（東京工業大学）



小林 慶 君
（東京工業大学大学院生
現 トヨタ自動車㈱）



朱 洪 君
（東京工業大学大学院生
現 住友商事㈱）



鈴木 健太 君
（東京工業大学）



羽賀 俊雄 君
（大阪工業大学）

表彰理由

近年になって、自動車車体、サスペンションなど構造部材へのアルミニウム鋳物、ダイカスト材の適用について、従来にも増して活発に検討されている。その中で、鋳造材の靱性を評価し、その支配因子が何であるかを解明することは、部品の信頼性を確保する上で欠くことのできない研究である。本研究では真空ダイカスト用に開発された熱処理型 Al-Si 系合金および非熱処理型の Al-Mg-Si 系合金を用い、それらを真空ダイカスト法と高速双ロールキャスト法で製造したサンプルについて、小型引裂試験片により靱性を評価し、マイクロ組織因子が靱性に与える影響について詳細な検討を行った。その結果、非熱処理型合金の真空ダイカスト材中に存在するラメラ状共晶組織が単位き裂成長エネルギーを低下させる主原因となることを見出した。このラメラ状組織は、高速双ロールキャスト法の適用により冷却速度を $650\sim 1000\text{K}\cdot\text{s}^{-1}$ とすることにより、球状またはロッド状に変化すること、この組織変化が靱性向上に大きく影響することを示した。また冷却速度向上は DAS を微細化し、これはいずれの合金系においても単位き裂成長エネルギー向上に有効であることも明確にした。

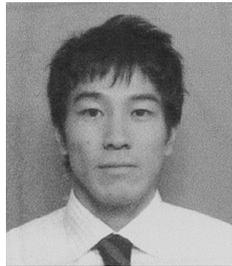
以上の研究成果は、鋳造材料開発に対して指針を与えるとともに、実際の部品開発の分野にも多大な影響を及ぼす基盤技術として、学術的にも工業的にも大きく貢献するものである。よって、軽金属論文賞に値すると判断し、ここに表彰する。

受賞論文「Al-Mg-Si合金の疲労破壊に伴う水素集積の可視化」
(軽金属 第56巻4号(2006) p.210~213)

受賞者



堀川敬太郎 君
(大阪大学)



竹内 祐介 君
(徳島大学大学院生
現 昭和電工(株))



吉田 憲一 君
(徳島大学)



小林 秀敏 君
(大阪大学)

表彰理由

自動車ボディに広く利用されているAl-Mg-Si系合金はT4調質でプレス成形した後、短時間の塗装焼付けを経て利用される。本系合金は亜時効段階では環境水素の影響を受け、水素脆化が懸念され、すでに低ひずみ速度引張試験では変形中の水素集積について報告されている。本研究ではAl-Mg-Si-Cu系合金切欠き試験片を用い、相対湿度50%の雰囲気下で疲労試験を行い、繰返し応力負荷中の水素の挙動を調査し、き裂発生初期から疲労破壊の最終段階に至る各部位での水素分布状態を詳細に検討している。その結果、破壊初期の切欠き周辺部では、き裂周辺の粗大すべり帯での水素集積が観察された。一方、き裂安定成長領域では、階段状の水素集積が観察され、き裂前縁での二つのすべり面の交互せん断による二重すべりの発達段階での水素集積の過程を示している。これらの観察の結果から、水素集積が転位によるトラップ機構によること、環境水素の影響が少ないことを示した。

以上の研究成果は、アルミニウム合金の環境水素存在下での疲労挙動について基礎的な知見を与え、学術的に大きく貢献するものである。また、工業的な応用にとっても重要な示唆を与えている。よって、軽金属論文賞に値すると判断し、ここに表彰する。

受賞論文「摩擦攪拌点接合によるアルミニウム合金板と鋼板の異種金属接合」
(軽金属 第56巻6号(2006) p.317~322)

受賞者



田中 晃二 君
(住友軽金属工業(株))



熊谷 正樹 君
(住友軽金属工業(株))



吉田 英雄 君
(住友軽金属工業(株))

表彰理由

本研究は、これまで不可能とされてきたアルミニウム合金板と鋼板の接合を可能とするものである。通常、アルミニウムと鋼の溶接においては、脆い金属間化合物が生じるため外観上は接合できていても安定した継手強度は得られなかった。著者らは、金属結合が可能であるにもかかわらず、融点の7、8割の温度にしか上昇しない摩擦攪拌接合を応用した。アルミニウム合金板を上板とし、軟鋼板を下板とし、鋼製ツールで上板のみを攪拌することにより、ツールの損耗を生じることなく連続接合を可能とする。板間の界面の直上までツールを押し込むことにより、界面の酸化皮膜や化合物を攪拌部に掃き上げて新生面を出し、金属間化合物を成長させることなく接合を完了する。界面には、両母材の間にナノオーダーの薄いアモルファス層が形成されているだけで、金属間化合物はほとんど観察されなかった。

このような接合界面の形態はこれまでほとんど確認されておらず、アルミニウム板と鋼板の金属接合を可能にする実用的な方法が見出されたことは重要な知見であり、学術的にも社会的にも大きく貢献する成果である。よって、軽金属論文賞に値すると判断し、ここに表彰する。