

平成 15 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 里 達雄）および軽金属論文賞選考委員会（委員長 美浦康宏）の二つの審査委員会の審査を経て、9月18日（木）に開催された（株）軽金属学会第56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7名を決定し、（株）軽金属学会第105回秋期大会第1日目の11月21日（金）に日本大学において表彰式を挙行了。

受賞論文「水熱法を利用したアルミニウム板上への複合 TiO₂-ペーマイト皮膜の作製」
（軽金属 第52巻10号（2002），p. 442~447）

受賞者



藤野 隆由君
（近畿大学）



下門 正貴君
（近畿大学）



野口 駿雄君
（近畿大学）

表彰理由

アルミニウム材料の有用性を高め用途を広げるための手法として、表面特性の改善や機能性向上は近年注目される課題の一つである。本来化学活性の高いアルミニウムはその保護に表面皮膜の存在を活用しているが、より積極的に皮膜特性を改善したり独自の機能性を付与したりする試みは、金属アルミニウムの本来の良さに加え、新たな機能を持った新素材として用途の新規開拓や拡大に大いに貢献することが期待される。

本研究では、アルミニウム板上のペーマイト皮膜に光触媒活性を持つ TiO₂ 粒子を複分散させ、光触媒能を持つ表面処理材を得ようと試みている。通常的手法では密着性のよい結晶性ペーマイト皮膜の良好な厚膜を作ることが困難である点を、水熱加圧法を用いて解決し、緻密微細な薄片状結晶性ペーマイト皮膜に TiO₂ 粒子を分散複分散させ、さらには、増膜剤を用いることで光触媒能を一層向上させた3倍厚の厚膜をも作製し、これらの皮膜の密着性、強度、耐食性、光触媒能等はいずれも良好であることを確かめている。こうした厚膜の複合皮膜作製に成功したことは、単に光触媒能を持つアルミニウム材料の開発可能性、機能性向上のための厚膜化技法の実証に留まらず、種々の新たな機能性付与や特性向上への応用可能性をも示唆するもので、今後の工業的展開が期待される。

以上の研究成果は、アルミニウム材料の表面処理技術に関して、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「アルミニウム鑄塊のバットカール現象に対する熱・非弾性シミュレーション」
(軽金属 第52巻10号(2002), p. 453~459)

受賞者



石川 宣仁君
(古河電気工業㈱)

表彰理由

アルミニウム半連続 DC 鑄造では、バットカールと称する鑄塊鑄込み始め部分外周の反りあがり変形現象と、これに伴う隣接部分のクビレ現象があり、湯漏れ、鑄塊尻割れ、鑄塊曲がり等々の多くの不具合が発生して良品率を低下させる。特に圧延用の素材となるスラブの生産においてはこれに伴う変形により鑄造歩留まりの大幅な低下を招く。このためバットカール制御のために多くの努力が注がれ、DC 鑄造技術分野としては大きな問題の一つとなっていた。しかし、各社ごとに鑄造設備仕様が微妙に異なるため、改善技術は個別に開発され、一般性に乏しい状況にあった。

本研究ではバットカール発生メカニズムに関する過去の研究を十分に解析し、バットカールが2次冷却水が鑄塊尻に衝突する時点から急激に成長するメカニズムについては現象論的に内容をよく捉えているものの、凝固応力に関する解析が不十分であることに着目し、新たな視点と手法により問題を解決している。すなわち、著者は弾塑性ひずみ増分理論に基づく凝固応力モデルを開発し、熱ひずみと凝固ひずみを区別した取扱いでバットカール成長過程を計算し、予測精度が $\pm 20\%$ 以内という高精度の予測を可能とした。特に、バットカールが急成長するタイミングにおける冷却条件と鑄塊尻部の温度、凝固状態、サンプル面に働く応力状態に十分な注意を払い、一連のバットカール成長過程を支配する駆動原理を読み取っている点が優れた結果を導いている。

以上の研究成果は、アルミニウム合金の半連続 DC 鑄造におけるバットカール現象の制御のみならず、鑄造技術全般に関して、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「Continuous Dynamic Recrystallization in a Superplastic 7075 Aluminum Alloy」
(Materials Transactions, Vol. 43, No. 10 p. 2400~2407)

受賞者



楊 統躍君
(電気通信大学)



酒井 拓君
(電気通信大学)



三浦 博己君
(電気通信大学)

表彰理由

7075 アルミニウム合金に超塑性を付与するための技術は、加工熱処理で $10\mu\text{m}$ の微細再結晶材を供試材とする技術と、冷間加工あるいは温間加工材を供試材として高温変形中の動的再結晶材とする技術とに大別される。後者に関しては、この10年間で、日米欧で現象に関する数多くの論文が発表されたが、発現機構やモデルを提示した論文はほとんどなく、現在に至っている。

本論文においては粗大な未再結晶伸長粒材を用い、まず SEM 中での高温変形を行い、圧延平行断面(L-ST面)を観察するという画期的手法を考案した。そして伸長粒の高傾角粒界近傍で $3\mu\text{m}$ の微細結晶粒が生成し、粒界すべり(GBS)が発現している現象を見事に捕らえた。すなわち、未再結晶伸長粒組織こそが動的再結晶および超塑性に不可欠であると結論付けた。さらに、方位解析などの実証データをもとに、連続動的再結晶(CDRX)の新モデルを提唱した。

本論文の成果は超塑性分野の学術と工業技術において大きく寄与・貢献するにとどまらず、再結晶、高温変形の分野においても新しい視点を提供する。よって、軽金属論文賞に値すると判断し、ここに表彰する。