

表彰

軽金属学会第131回秋期大会第1日目の11月5日(土)茨城大学水戸キャンパスにおいて、軽金属論文賞、軽金属論文新人賞、小山田記念賞、高橋記念賞、軽金属躍進賞、軽金属奨励賞、軽金属女性未来賞の表彰式を挙行了た。

平成28年度軽金属論文賞

「Al-Mg(-Zn)系合金のセレーション発生挙動に及ぼす析出状態の影響」

(軽金属, 第65巻8号(2015), 331-338)



松本 克史 君
(株式会社神戸製鋼所)



有賀 康博 君
(株式会社神戸製鋼所)



常石 英雅 君
(株式会社コベルコ科研)



岩井 光 君
(大阪大学大学院)



水野 正隆 君
(大阪大学)



荒木 秀樹 君
(大阪大学)

Al-Mg系合金は、自動車用パネルを始めとした各種構造材として広く使用されているが、応力-ひずみ曲線において荷重変動(セレーション)が発生することがあり、ストレッチャストレインマークの形成を伴って、製品の表面品質を損なうことがある。本研究では、Znを添加したAl-Mg系合金において、時効析出過程のクラスタおよび析出物の評価を3DAP解析および陽電子消滅法により行い、セレーション発生挙動との関係を詳細に調査した。その結果、室温時効過程では、Znを添加した合金でセレーション発生臨界ひずみが増大し、形成したZn-Mgクラスタによる原子空孔のトラップ効果に起因することを示唆した。また、人工時効過程では、亜時効領域で同発生臨界ひずみが低下し、T'相の形成に伴うZn-Mgクラスタの消滅によることを明らかにした。さらに、過時効領域でのセレーションの応力振幅の低下が、T'相の形成による固溶元素量の低下によることも示した。

以上のように、本研究成果はAl-Mg系合金におけるセレーションの発生に及ぼすZnの添加の影響について、Zn-MgクラスタおよびT'相の形成あるいは消滅との関係を示唆するもので、学術的にも工業的にも有益な知見が得られ、今後の応用も期待される。よって、軽金属論文賞に値すると判断し、ここに表彰する。

「Al-Si-Mg系合金ろう材を用いたフラックスレスろう付の接合機構」

(軽金属, 第65巻9号 (2015), 396-402)



三宅 秀幸 君

(三菱アルミニウム株式会社)



江戸 正和 君

(三菱アルミニウム株式会社)

自動車用などのアルミニウム製熱交換器は、そのほとんどがろう付法により製造されているが、安定した接合状態を得るには材料表面の酸化皮膜を破壊する必要がある。現在、真空雰囲気中やフッ化物系フラックスを使用して非酸化性雰囲気中で行うろう付法が実用化されているが、それぞれ耐食性やMg含有合金の適用が限定されるなどの制約がある。そこで、著者らは常圧下の非酸化性雰囲気中でAl-Si-Mg系ろう材を用いた面接合体についてフラックスレスろう付の可能性を検討し、従来ろう付法と同等以上の面接合率が得られる結果を示した。また、接合界面における酸化皮膜の状態を詳細に調査し、材料表面の緻密な Al_2O_3 酸化皮膜がろう材中のMgと反応することで微細な $MgAl_2O_4$ 酸化物に変化して良好な接合が得られる機構を明らかにした。さらに、ろう付中に材料表面の酸化により熱力学的に安定なMgO皮膜が厚く成長すると接合が阻害されることを確認している。

以上のように、本研究成果はAl-Si-Mg系ろう材を用いてフラックスレスろう付が実現できる可能性を示すとともに、材料表面や接合界面の酸化皮膜生成挙動や分析結果からその接合機構が明確に示されており、学術的な価値だけでなく工業的にも非常に重要な知見が得られている。よって、軽金属論文賞に値すると判断し、ここに表彰する。