

再生アルミニウム合金中の不純物鉄系化合物制御による リサイクル性改善

○山田 健太郎*1)、上本 道久*1)

1. はじめに

再生アルミニウム合金に不純物として鉄が混入すると、脆い鉄系金属間化合物が合金内部で形成され、品質とりわけ靱性の劣化が著しくなる。そこで本研究では、鉄系化合物の形態を制御し、高品質リサイクルアルミニウム合金の casting プロセスの開発を目的とし、不純物鉄系化合物 (α -AlFeSi化合物および β -AlFeSi)の形成挙動を定量的に調べた。

2. 実験方法

ADC12およびADC10のケイ素、銅の含有量に近いAl-11%Si-2.5%CuおよびAl-7%-2.5%Cu合金を選定し、不純物として鉄を1、2および3%添加した。さらに、鉄量に対してそれぞれMn/Fe比が0、0.5および1となるようにマンガンを添加した合金についても検討を行い、計18種類の合金組成の合金を黒鉛鑄型に鑄造した。得られた試料中で形成された鉄系化合物について、相同定および光学顕微鏡観察を行い、画像処理により、撮影画像から化合物の面積率、アスペクト比、長径(最大長)および短径(最小長)の分布、円相当径を算出した。

3. 結果・考察

図1から、同じ β 相でも微細に形成されているものと粗大に形成されているものとの β 相のサイズの分布がはっきり区別されることがわかる。Fe量が1%程度ではほぼすべての β 相が微細なものであるが、2%Feでは両者が混在しており、3%Feでは粗大 β 相のみとなる。これは、同じ β 相でも晶出機構が異なっていることによるものと考えられる。図2に示す7%Si合金でも、傾向は同様となる。11%Si合金では両者が混在するFe濃度が2%であったが、7%Si合金では混在するFe濃度が高くなっている。

4. まとめ

図3に示すように、ダイカストの9割以上で用いられているADC12に相当する高いSi含有量の合金(11%Si合金)では、非常に粗大な板状の β 相が、凝固前の液相中で初晶として形成されやすいということがわかった。

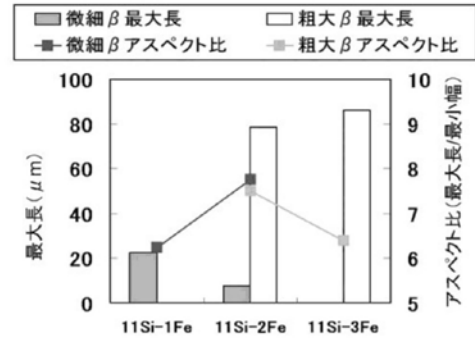


図1. 11%Si合金の β 相の形状およびサイズ

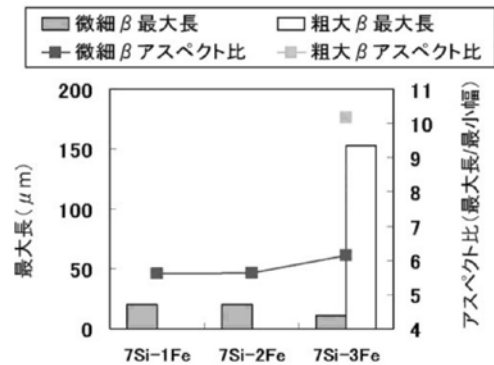


図2. 7%Si合金の β 相の形状およびサイズ

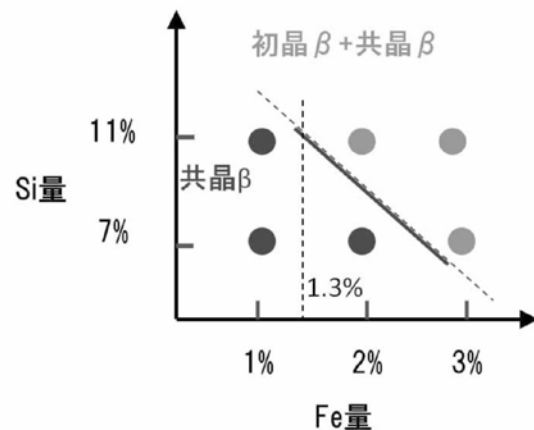


図3. ケイ素および鉄量と β 化合物形成の関係

*1) 城南支所

H22.4~H23.3 再生アルミニウム合金中の不純物鉄系化合物制御によるリサイクル性改善
本研究の内容は第22回廃棄物資源循環学会研究発表会で発表した