

## 審査の結果の要旨

氏 名 テ テ チョウ

アルミニウム、鉄鋼・ステンレス鋼に代表される構造用金属材料には、スクラップから不純物元素を取り除くことで再利用でき、環境負荷を大きく低減できるという利点がある。純アルミニウムのリサイクルには数多くの研究がなされ実用化がなされているが、アルミニウム合金のリサイクルにおける不純物の除去方法は必ずしも確立されていない。

本研究では、アルミニウム合金ならびに鉄鋼・ステンレス鋼の、半熔融処理を利用した不純物元素の純化法について検討した。本研究で提案した半熔融処理を利用した不純物元素の純化法では、半熔融状態での液相部に残存する不純物元素（たとえば Al 合金であれば主に Si, Fe，鉄鋼系であれば Cu, Sn 等）を後方押しにより除去し（絞り出し）、残存する部分に Al を濃化させる。本手法を Al-Mg-Zn 系合金 A7075、展伸用合金 A7N01、鋳造用 Al-Si 合金 ADC12、アルミ缶、ステンレス鋼 SUS304、スチール缶に適用し、一連の実験的研究を行うことで、本手法の有効性と問題点、純化の程度へのプロセス条件の影響、等を示した。第 1 章は序論、第 2 章から第 4 章ではアルミニウム合金を取り上げ、第 2 章では半熔融処理を利用した不純物元素の純化法の特性を示し、第 3 章ではハンドプレスでの小型試験片の実験により最適な温度と押し出し比があることを示し、第 4 章では 110 トン機械式サーボプレスを利用することで合金ビレットをスケールアップした際の相違点と押し出し速度の影響、その他プロセス条件の影響について系統的に示した、第 5 章ではスチール缶とステンレス鋼 SUS304 の不純物除去について示した。第 6 章は総括と展望である。

本論文では、アルミニウム合金を中心に取り上げ、半熔融処理を利用した純化法を取り上げたが、アルミニウム合金のリサイクルにおける不純物の除去方法は、現在確立されていないことから、得られた成果は工業的な価値が高い。また本論文は、Al 合金に含まれる各種元素が、半熔融状態において粒界に濃化される状況を明らかにしていること等の新しい知見も含んでおり、工学的な価値も評価できる。

よって本論文は博士（工学）の学位請求論文として合格と認められる。