

平成27年2月3日

学位論文の審査要旨

学位論文申請者氏名：平渡 末二

論文題目： 高強度マグネシウム合金の熱間鍛造に関する研究
(Hot forging of high tensile strength magnesium alloys)

論文の概要及び判定理由

本論文は自動車部品等の軽量化を目的としてこれまでに開発されていない高強度マグネシウム合金の製造とその熱間鍛造法について、サーボプレス等を使用して効率的に高強度マグネシウム合金の鍛造加工を実現できる革新的加工プロセスに関する論文である。

本論文では、まず、Mg-Al-Ca-Mn系合金の連続鍛造材を用いて3種類の潤滑剤環境下において材料と金型間の摩擦係数を算出した。さらに二重円筒型形状の金型成形実験によって成形性と機械的特性におよぼす鍛造条件の影響を調査した。また結晶方位解析の結果から機械的強度の要因を解析した結果、比較的低い鍛造温度(300℃, 350℃)で加工した鍛造品の強度が高くなる要因を明らかにした。さらにAl量12%程度に増加させたAZ121等の高強度マグネシウム合金をロール鍛造法により連続鍛造し、これを鍛造用の素材として適用する実験を試みた結果、試験温度350℃における成形でAZ121の平均結晶粒径は約6μm程度まで微細化しており、晶出物についても微細に分散していることが判明した。

従来、マグネシウム合金の熱間鍛造品の強度の改善においては様々な問題があったが、急冷凝固によって高濃度のAlを含有した高強度マグネシウム合金を製造し、これを鍛造加工に適用して熱間鍛造品の強度を改善した研究例は初めてであり、内容を詳細に精査した結果、本論文は工学の発展に寄与できるものであり、博士(工学)の学位に値するものと判定した。

審査年月日 平成27年2月3日

審査委員

主査	群馬大学学術研究院	教授	林 偉民	印
副査	日本工業大学機械工学科	教授	神 雅彦	印
副査	宇都宮大学大学院工学研究科	准教授	白寄 篤	印
副査	群馬大学学術研究院	准教授	中沢信明	印
副査	群馬大学学術研究院	教授	渡利久規	印

関連論文

- 1 著者名 Sueji Hirawatari, Shin-ichi Nishida, Akihiro Ima-izum, Hisaki Watari
論文題目 Friction Properties of Magnesium Alloy during Hot Forging by Ring
Compression Test
(和訳) リング圧縮試験による熱間鍛造中のマグネシウム合金の摩擦特性
雑誌名 Applied Mechanics and Materials (掲載決定)

- 2 著者名 Sueji Hirawatari, Shin-ichi Nishida, Yoshiki Sato, Hisaki Watari
論文題目 Hot forging of High Tensile Magnesium Alloys by using Servo Press Machine
(和訳) サーボプレスを利用した高強度マグネシウム合金の熱間鍛造
雑誌名 Applied Mechanics and Materials (掲載決定)

参考論文

なし