

令和6年度 研究課題外部評価報告書(事前評価)						
課題名	不純物元素を含むアルミニウム合金の加工性向上に関する検討					
実施期間	令和6年度下期～令和8年度					
研究概要	近年、アルミニウム合金のリサイクルへの関心が増しており、分析結果に基づく分別による水平リサイクルや固体電解によるアップグレードリサイクルに関する取組みなどが進められている。一方、不純物の混入は避けられないと想定されるため、不回避的に混入してしまう不純物の濃度を許容できれば、アップグレードリサイクルや新材の添加の頻度を低減させ、省エネルギー性に優れたリサイクルが可能ではないかと考えた。 本研究では、不純物を含む合金に対して、強ひずみ加工による結晶粒微細化を施すことで、微細結晶粒超塑性の発現を図り、加工性の向上を検討する。					
評価項目＊	必要性	新規性・独創性	目標達成の可能性	推進体制の妥当性	期待される効果	合計
平均点数	3.6	2.9	3.3	3.1	2.9	15.8
標準偏差	0.9	0.8	0.8	1.1	1.1	3.7
所見の要約	本研究は、不純物濃度の高いリサイクルアルミ合金のアップサイクルを容易にするため、強ひずみ加工を行ったアルミ合金について、結晶粒微粒化による超塑性現象の発現と機械加工特性について検討したものである。 アルミリサイクルの不純物無害化はカーボンニュートラル(CN)や県内の再生アルミ活用等の観点から重要であり、特に不純物が含まれた状態での加工特性の向上は取り組むべき研究課題である。一方で、研究課題としての新規性や独創性が不透明で、最終目標が明確でないことが気掛かりである。実験方法については、強ひずみ加工の加工法と効果の組合せの選択や先行材料を参考にした超塑性発現の機序解明について取り組んでほしい。さらに、研究の評価項目として、LCAや伸び率以外の指標を取り入れる等、説得力を増すようにしてほしい。					
委員からの所見	・研究成果の評価にLife Cycle Assessment (LCA)を取り入れると、説得力が増すと思われる。 ・強ひずみ加工法には多軸鍛造(MDF)以外に少なくとも3種類あり、その効果も、(1)微細結晶粒の超塑性発現以外に、(2)機械的性質の向上などが考えられる。したがって、加工法と効果の組合せで少なくとも8通りの選択肢がある。これらの背景の中で1通りのみを選択しているのが十分に理解できなかった。県内のアルミ業界が欲している加工用部材の特性ニーズを情報交換・収集した上で、先の加工法と効果の適切な組み合わせを複数、選択する必要もあるのではないかな。 ・製品を作るには塑性加工以外にも切削加工などがあり、伸び率以外の評価項目を検討した方がニーズが広がるのではないかな。 ・規格合金に対して実施されている強ひずみ加工による結晶粒微細化の技術の応用ではあるが、アルミのリサイクルに際して、不純物が混合したままの加工を容易にするには必要な研究である。成形時間が長いなど現状では出口は限定的とのことだが、今後県内の再生アルミ活用に貢献できるような検討をいただきたい。 ・強ひずみ加工で結晶粒微細化すると、通常は変形抵抗が上昇する。MDFで超塑性が発現する根拠は何か。参考事例としてAZ61を挙げているが、Zn-Al合金で常温超塑性が発現している例がある。結晶構造から考えても後者と比較するのが良いのではないかな。 ・アルミ合金の不純物無害化技術は、材料・加工面で研究開発されており、CNに置いても重要な課題である。社会実装を早めるため、基礎研究、実用化に向けたアイデアと多くの難題があるが、今回の資料からは「やったか、みたか」という印象を受ける。情熱をもって研究に取り組んでほしい。 ・研究課題名として理解できるが、内容は新規性・独創性に乏しく、従来技術の「未解明だが不急」部分の穴埋めのような印象を受ける。課題終了時の民間への展開を強く意識して遂行いただきたい。 ・出口のターゲットが無いと最終的にどのような物性なりそれに必要な評価値を決められない可能性がある。現在は評価の妥当性を考えるためのデータ収集時期なのかもしれないが、R7年の比較検証が始まる頃までには、何らかの出口に対応する部品なり製品にもたれた目標とすべき評価値を決めていただきたい。					