

課題名 FRP製LPガス容器の効率的・効果的なリサイクル方策に関する研究

中国工業株式会社 大木優一、倉橋弘明、宇都宮淳
株式会社山陽レック 細川泰史、廣瀬敏典
広島大学 中井智司

1. 研究の背景

近年当社では、次世代LPガス容器であるFRP製容器の販売を開始した。軽量、錆びない等の特徴を有するFRP製容器であるが、廃棄容器の適正処理技術がないのが現状である。

2. 研究目的

本研究では、FRP、金属、熱可塑樹脂(PE)といった材料から構成されるFRP製容器を部材ごとに効率的に仕分け、効果的にリサイクルする手法を開発し、FRP容器の全リサイクルを目指す。

なお、この技術は既存のFRP製品にも適用できる可能性が高く、当社の既存製品である飼料タンクやサイロをはじめ多種多様なFRP製品の廃棄物への展開が期待できる。

3. 研究の成果

FRPとPEから構成される容器本体を粉砕した後、それぞれ材料別に分別する工程において、水を使用しないことから乾燥工程を省くことができる振動ふるい分別機を試作し、最適な分別条件を検証した。

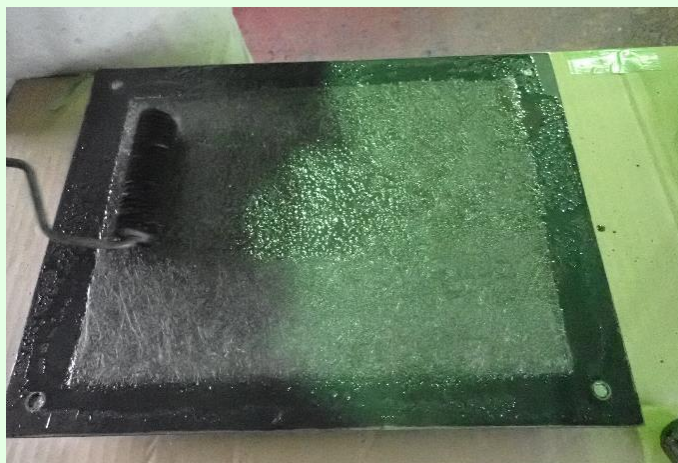
分別したFRPは、ボールミルで微粉砕することでパウダー状にすることができた。これを10wt%添加して試験片を成形したところ、粒径300 μ m以下であれば飛び散りや気泡の噛み込みが発生せず、良好な成形性であるとともに、未微粉砕品と比較して強度が全体的に向上している事を確認した。これにより分別したFRPは粒径300 μ m以下のパウダー状に微粉砕することでリサイクル可能であることを確認できた。

分別したPEは、これを50%添加した「FRP容器の持ち手部」を射出成形したところ、成形可能であり、成形品は官能試験・評価試験ともに合格したことから、分別したPEがリサイクル可能であることを確認できた。

この3年間の研究でケーシングや口金といった部材を分離しリサイクルする方法や、容器本体においてはFRPとPEを分別し、FRPは粒径300 μ m以下に微粉砕して、PEのリサイクルとFRPをリサイクルできる技術を獲得できた。



振動ふるい分別機

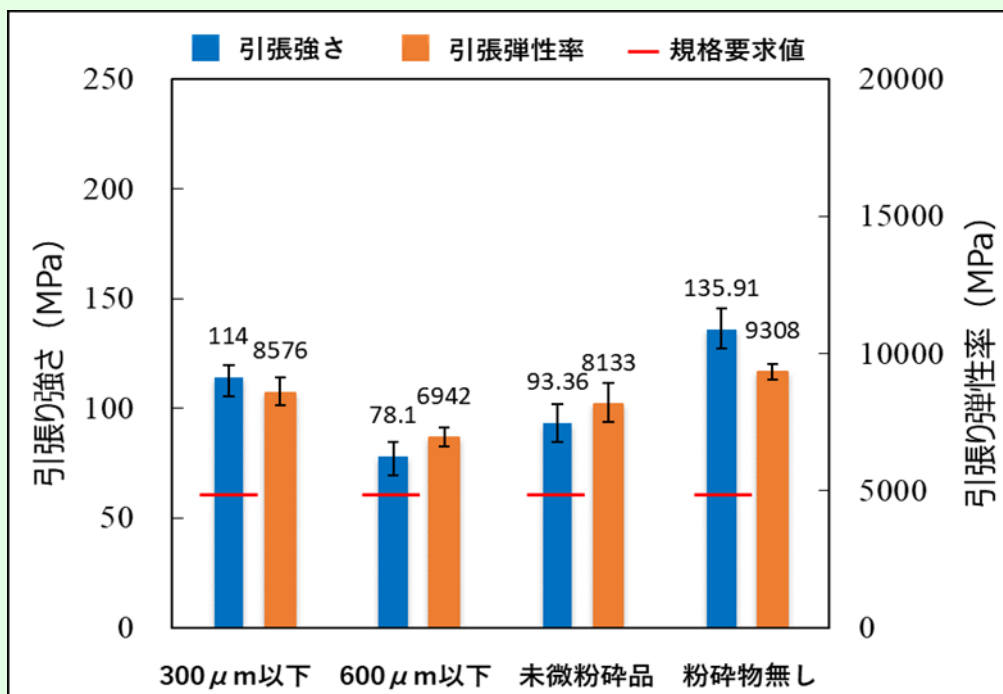


パウダー状のFRPを添加した成形

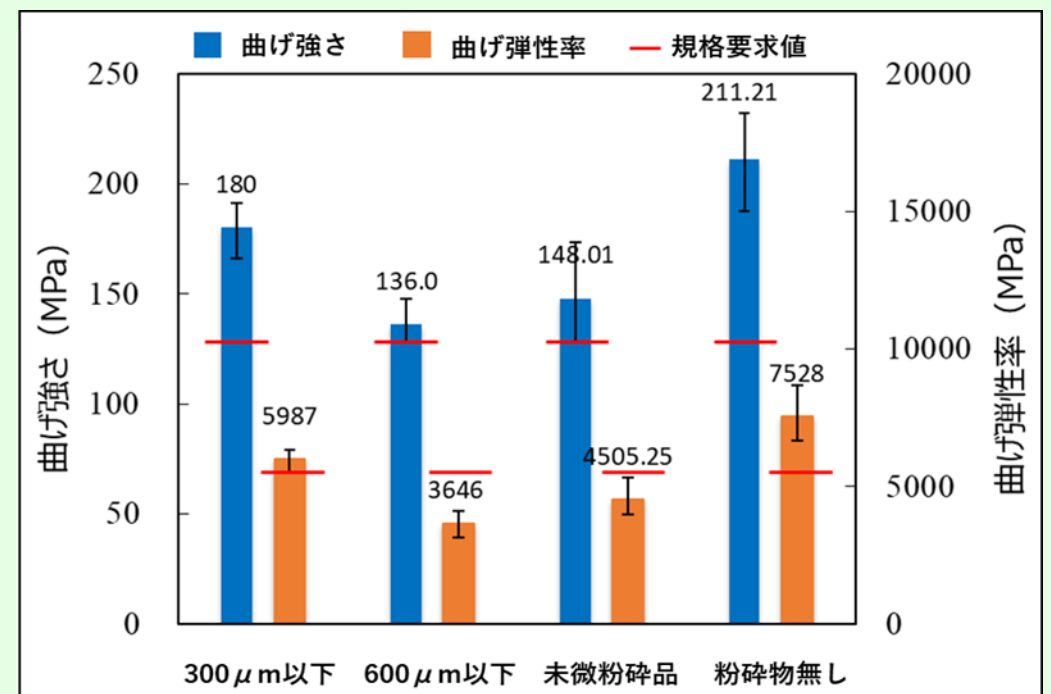


分別したPEを50%配合した製品

4. データなど



分別したFRPを10wt%添加した引張試験の結果比較



分別したFRPを10wt%添加した曲げ試験の結果比較