

耐屈曲性に優れた アルミニウム合金導体の開発

大電(株)、熊本大学工学部、福岡県工業技術センターが連携し、アルミニウム合金導体の開発を行いました。従来製法では伸線加工性に課題のあったAl-Fe合金の製造方法を改良し、 $\phi 50\mu\text{m}$ まで伸線加工可能なアルミニウム合金導体を実現しました。

産学官での連携 による開発取組み

大電株式会社
鋳造、伸線、評価



連続鋳造機

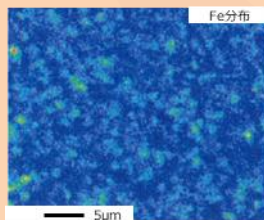


湿式伸線機

福岡県工業技術センター
合金設計、分析評価



高周波溶解炉



EPMA分析

熊本大学 工学部
組織観察、高速疲労試験



透過型電子顕微鏡



線材高速疲労試験機

完成品
線材

線材全長
360km !!

50 μm 素線

顕微鏡
拡大写真



開発した極細アルミニウム合金の特長

1. 高強度かつ高導電率

汎用のアルミニウム合金と比べ高導電率です。また、電子部品向けの中でも強度が高いです。

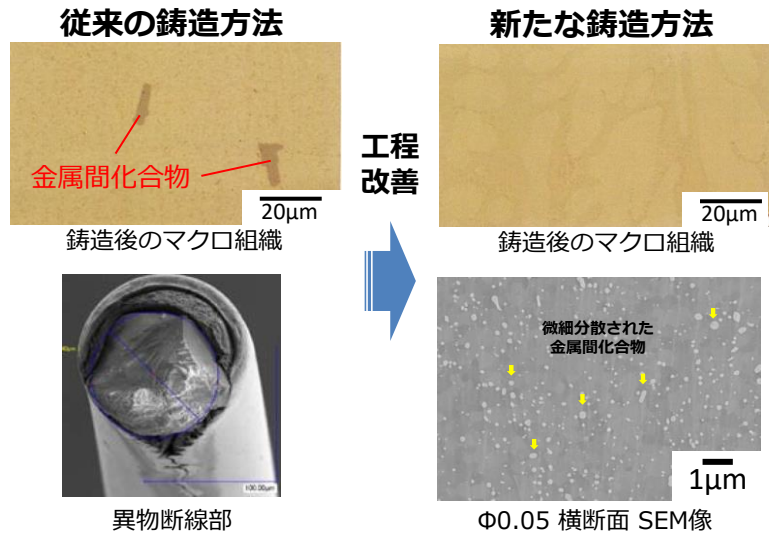
2. 伸線加工性良好

伸線加工の際に断線要因となる金属間化合物を微細に分散することで、 $\phi 50\mu\text{m}$ までの伸線を可能にしています。

製造工程の改善

従来製法では、粗大なAlFe金属間化合物が生じ、異物断線の原因となっていました。この課題に対し、独自の鑄造方法により、それらの金属間化合物を微細に分散させることに成功し、極細加工を可能としました。

さらに、アルミニウム専用の伸線ダイス設計や配列、潤滑剤の選定などについても改善を重ね、より長尺な製品の製造を可能としています。

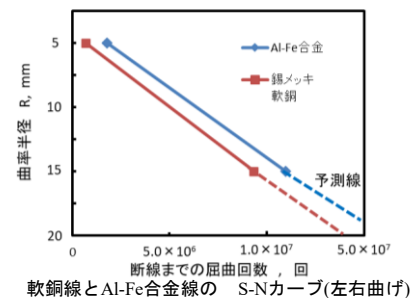
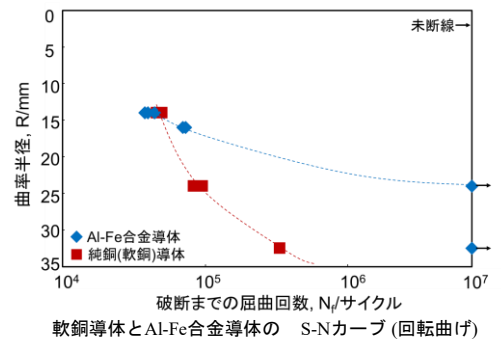
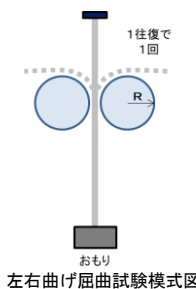
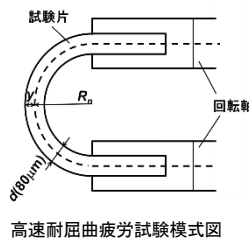


耐屈曲性の確認

φ80µm単線において高速耐屈曲疲労試験※を実施し、低い応力領域(曲げR大)において軟銅よりもAl-Fe合金が耐屈曲性に優れる結果となりました。

その後、φ80µm素線を数十本撚り合わせて被覆を被せた電線形状において、一般的な左右曲げ屈曲試験を実施しました。結果は、同様に錫めっき軟銅よりもAl-Fe合金が耐屈曲性に優れる結果となりました。

※高速耐屈曲疲労試験の試験速度は、左右曲げ屈曲試験の約50倍以上。



今後の展望

現在、数社のお客様より高評価を頂いており、製品化目前という状況です。アルミニウム合金線材は、“軽量化”や“省エネルギー化”の観点から、今後も需要が見込まれる分野であると考えております。更なる拡販を目指して展開していきます。

目指す分野

情報・通信分野

- ・タブレット
- ・ウェアラブル製品

医療機器分野

- ・超音波診断装置
- ・内視鏡

航空宇宙分野

- ・軽量ワイヤ
- ・電磁波シールド
- ・ドローン

電子部品分野

- ・モーター
- ・スピーカー
- ・プリンター

【問い合わせ先】

- 大電株式会社 技術開発本部 研究開発部 導体開発課 担当:新本 TEL:0952-37-8886
- 熊本大学 先進マグネシウム国際研究センター 担当:北原 TEL:096-342-3708
- 福岡県工業技術センター 機械電子研究所 材料技術課 担当:小川 TEL:093-691-0260