

車載端子用高性能銅合金条 FAS-820の開発

Development of High Performance Alloy FAS-820 for Automotive Terminals

1. はじめに

近年、自動車ワイヤハーネス用コネクタの端子は、ECUなどの電子機器や配線の増加を背景に、多極化と小型化が進行するとともに、エンジンルーム近傍などの高温環境下で使用されています。そのため、端子用材料には、強度と曲げ加工性の両立、及び高温での接続信頼性の向上が要求されています。そこで、当社ではこれらの要求に対応する車載端子用高性能銅合金条FAS-820を開発しました。

2. 特長

表1に本合金の代表的組成を示します。本合金はCu-Ni-Si系合金であり、Cuマトリクス中にNiとSiの化合物を微細に析出分散させ、良好な強度と導電率を実現するとともに、Crの添加によって結晶粒を微細化し、高強度と良好な曲げ加工性を両立しました。また、Zn, Sn, Mgなどを複合添加することにより、耐応力緩和特性、メッキの耐熱性及び半田接合性を向上させ、高温での接続信頼性に優れます。なお、有害な元素を含有していないため、グリーン調達を推進されているお客様にも好適です。

表1 組成
Chemical composition. (mass%)

Ni	Si	Zn	Sn
2.0 ~ 2.8	0.45 ~ 0.80	0.3 ~ 0.7	0.1 ~ 0.6
Mg	Cr	Cu	
0.05 ~ 0.20	0.05 ~ 0.40	Bal.	

3. 特性

3.1 機械的特性と曲げ加工性

表2にFAS-820の基本特性(代表値)を示します。従来の自動車端子材に対して引張強さの100 MPa以上の向上を得ると同時に、90°W曲げ試験の臨界曲げ半径は0 Rを示し、良好な曲げ加工性を有します。また、導電率も良好であり、信号系とパワー系の両方のコネクタに使用が可能です。図1には各端子材料の引張強さと曲げ加工性を示しました。FAS-820は既存の材料よりも、高強度と良好な曲げ加工性を高いレベルで両立させています。

表2 諸特性(代表値)
Properties. (Typical value.)

特性		FAS-820
引張強さ(TS)	MPa	790
0.2%耐力(YS)	MPa	740
伸び(El)	%	10
硬度(Hv)		245
導電率(EC)	% IACS	38
ヤング率(E)	GPa	132
W曲げ加工性(MBR/t*)		GW:0, BW:0

*) MBR=minimum bend radius, t=thickness

W曲げ部頂点にクラック無く曲げ加工が可能な最小曲げ半径を板厚で除した値。

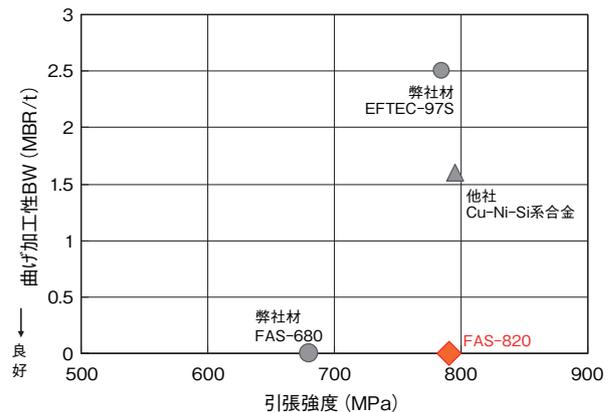


図1 引張強さと曲げ加工性(BW)の関係
Relationship between tensile strength and bending workability (BW).

3.2 耐応力緩和特性

図2に耐応力緩和特性(試験方法:EMAS-3003準拠,片持ち梁法,保持温度:150℃,負荷応力:耐力の80%)を示します。析出物の分散制御、並びに副添加元素の効果により優れた特性を有し、コネクタが高温環境に曝された場合の経時的な接圧の低下が小さく、電気的接続が維持されます。また、経時劣化が少ないことは、初期接圧を低減する設計を可能にし、勘合時の挿入力を低減できます。

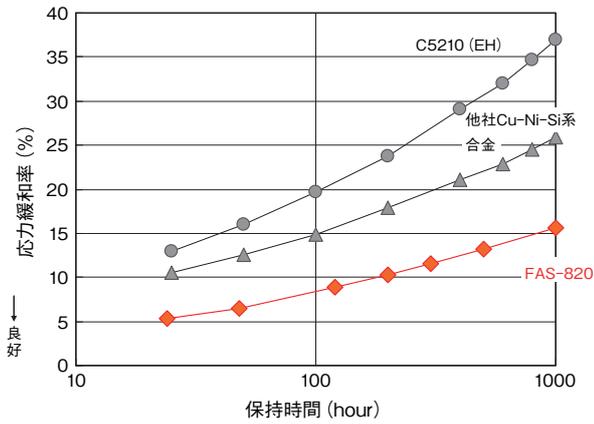


図2 耐応力緩和特性
Stress relaxation properties.

3.3 Snメッキの耐熱剥離性

図3に高温下でのリフロー Snメッキの密着性として、100～160℃に120時間保持した後に、90°曲げ加工と曲げ戻し加工を行い、曲げ部位のSnメッキ剥離試験を行った結果を示します。160℃の保持後においても良好なメッキ密着性を有しており、エンジンルームなどの高温下でもメッキの健全性を維持します。

基材	保持温度 (×120時間)			
	100℃	120℃	140℃	160℃
FAS-820				
他社Cu-Ni-Si系合金				

各枠内は、右側がテープ剥離後の材料、右側が剥離後のテープ

図3 加熱後のSnメッキの剥離試験
Plate adhesion after heating.

4. おわりに

以上、FAS-820は強度、曲げ加工性及び高温環境下での信頼性に優れ、小型化多極化の進行する車載小型端子用の材料として好適です。

<製品問合せ先>

金属カンパニー 第一営業部

TEL: 03-3286-3866 FAX: 03-3286-3289