

新製品紹介

高性能コネクタ用銅合金 EFCUBE[®]-STの開発

Development of High Performance Copper Alloy EFCUBE-ST for Connectors.

1. はじめに

近年、スマートフォンやタブレット端末などの小型電子機器の高性能化に伴い、回路基板間やモジュール間の接続に用いられる小型BtoBコネクタにおいても、小型化、高密度化が進んでいます。小型コネクタに使用される銅合金条には、高いバネ性と良好な曲げ加工性という、相反する特性が要求されています。更に、コネクタの短小化と断面積の減少に伴い、永久変形しにくい良好な弾力性(低ヤング率)および高い導電性が求められます。従来、コネクタ用の高強度銅合金はCu-Ti系、りん青銅系が代表的でしたが、ヤング率や導電性などの特性が犠牲になっていました。そこで、当社ではNi、Si濃度を高めた高濃度コルソン合金に対し、**図1**に示すように、合金中の結晶方位を一定方向に揃える(集合組織制御)技術を適用し、各特性をバランスよく満足させた新合金条EFCUBE-ST(UNS: C64790)を開発しました。なお、**表1**に示すように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。

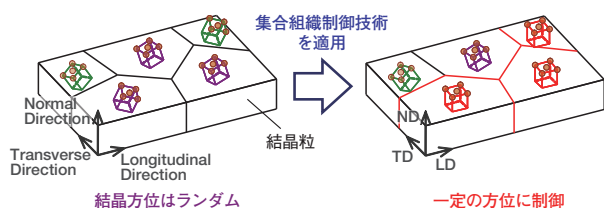


図1 EFCUBE-STの集合組織制御技術
Texture control of EFCUBE-ST.

表1 EFCUBE-STの化学組成
Chemical composition of EFCUBE-ST.

成分 Elements	Ni	Si	Zn	Sn	Mg	Cr	Cu
含有量 (mass%) Content (mass%)	3.8	0.9	0.5	0.1	0.1	0.2	残 Bal.

2. 特長

表2にEFCUBE-STの基本特性を示します。EFCUBE-STにはEHとSHの2質別があり、2つの強度帯をラインナップしています。

表2 EFCUBE-STの基本特性
Characteristics of EFCUBE-ST.

		EFCUBE-ST		評価方法
質別 Temper		EH	SH	
引張強さ	MPa	910	950	引張試験 JIS Z 2241 準拠
0.2%耐力	MPa	880	930	
伸び	%	5	3	
ヤング率	GPa	110		—
ビッカース硬さ	Hv	275	295	JIS Z 2244 準拠
導電率	%IACS	35		JIS H 0505 準拠

【曲げ加工性】

図2に強度と曲げ加工性の関係を示します。EFCUBE-STは一般コルソン合金、10%りん青銅(以下、りん青銅)に比べて高強度化(0.2%耐力:880~930 MPa)しながらも、良好な曲げ加工性(10 mm幅、板厚0.15 mm、90°W曲げ:2~5 t)を維持しており、Cu-Ti系合金に匹敵する特性を有しています。また、90°W曲げの断面観察結果を**図3**に示します。りん青銅でクラックが入っているのに対し、EFCUBE-STはCu-Ti系合金同様、クラックなく加工できていることが分かります。

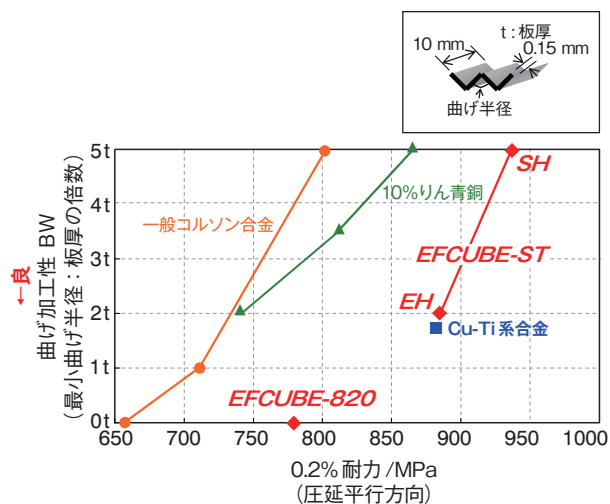


図2 強度-曲げ加工性の関係
Correlation between strength and bending workability.

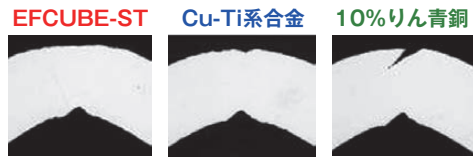


図3 曲げ加工断面
Cross sectional areas of bend specimens.

【ヤング率】

図4に、EFCUBE-STとCu-Ti系合金、りん青銅の応力-ひずみ曲線（S-Sカーブ）を示します。EFCUBE-STはりん青銅並みの低ヤング率を示し、高ヤング率の材料と同等の強度帯で比較すると、弾性領域を広くとることができ、一定の変位をとっても永久変形にくくなるため、コネクタの小型化によるパネ部の短小化に対応しています。また、低ヤング率化により、コネクタの加工などで発生する寸法ばらつきによる荷重変位が小さくなり、コネクタの接圧が安定して、接続信頼性に寄与します。

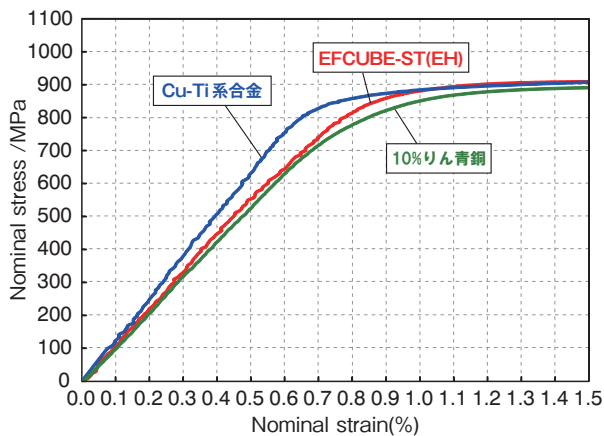


図4 圧延平行の応力-ひずみ曲線
Stress-Strain curves in rolling directions.

図5にEFCUBE-STと他合金の特性の比較をレーダーチャートで示します。EFCUBE-STはCu-Ti系合金に比べてヤング率が低く、りん青銅に比べて強度、曲げ加工性、耐熱性に優れています。また、導電率はCu-Ti系合金、りん青銅と比較して3倍以上あり、高い優位性を持っています。

以上のように、EFCUBE-STは従来合金よりも特性をバランス良く満足し、次世代の超小型コネクタの設計、およびコネクタの技術革新に貢献します。

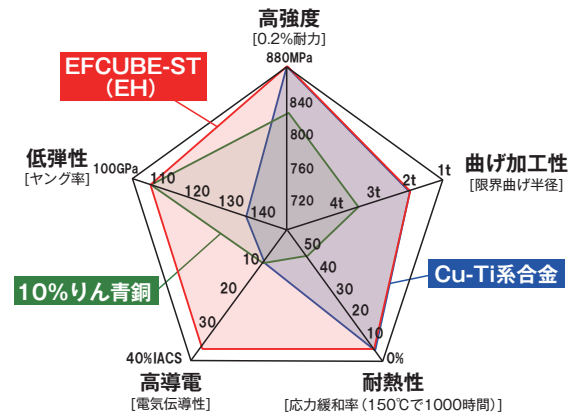


図5 EFCUBE-STと他合金の特性
Characteristics of EFCUBE-ST and other alloys.

3. おわりに

EFCUBE-STは強度、曲げ加工性、高温環境下での信頼性に優れ、小型化・高性能化の進行するコネクタ用の材料として好適です。

<製品お問い合わせ先>

金属カンパニー 営業統括部

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

メールアドレス : kinzoku@furukawa.co.jp

EFCUBE-STのUNS番号 : C64790