

新製品紹介

高機能性銅合金線材「C194W」

High Performance Copper Alloy Wire "C194W"

半導体産業においては、集積度の向上、表面実装密度の向上の面からチップキャリア、あるいはピン・グリッド・アレイ (PGA) などの多ピンパッケージが開発されています。PGA パッケージのリードピンには Kovar (Fe-26% Ni-17% Co), あるいは 42 アロイ (Fe-42% Ni) の線材をヘッダ加工したピンが使用されています。ピン数は1つのパッケージで400本を超えるものもあり、高集積化のニーズにともない、熱放散性及び動作速度の向上の面から、Kovar や 42 アロイ に代わる熱伝導性 (熱放散性) に優れた材料が望まれています。

C194W は表1に示すような Cu-Fe 系合金であり、CDA (Copper Development Association) で規定されている CDA19400 合金です。CDA19400 合金は、主にリードフレームなどの条製品としての実績が多い銅合金ですが、これを当社独自の製造プロセスを適用して、図1に示したような整合歪みを有する γ -Fe の析出物を微細に形成させることにより、強度、電気伝導性、繰り返し曲げ性に優れた高機能線材として開発しました。なお、電気伝導性については、CDA19400 に準拠し、導電率 65% IACS 以上を達成しております。

C194W と Kovar の物理的性質を表2に示します。C194W は、導電率及び熱伝導度が Kovar の 15 倍以上と優れており、熱放散性及び動作速度の向上において有利です。

表1 化学成分 (mass %)
Chemical composition

Fe	Zn	P	Cu
2.1 ~ 2.6	0.05 ~ 0.20	0.015 ~ 0.15	> 97

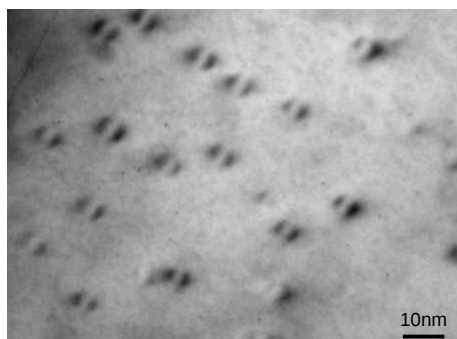


図1 C194W の TEM 観察写真
TEM bright field image of C194W

C194W と他の主要な銅合金線材及び Kovar の特性相関図を図2に示します。C194W は、同程度の強度を有する Kovar よりもはるかに高導電です。リン青銅線やベリリウム銅線 (10・11 合金) に比べると、強度は低いものの、導電性の面では優位であり、より高導電を要求される用途に対しては、C194W への代替が有効と考えております。

C194W の標準スペックを表3に示します。C194W では、1/2H, H, EH の3つの質別を設定しています。質別 H の半軟化温度は 320 以上であり、実用上十分な耐熱性を有します。図3は、C194W の H 材 ($\phi 0.45$ mm) の曲げ加工部を SEM で観察した結果です。曲げ加工条件は、曲げ半径 $R = 0$ ($R/d = 0$: d は線径) の 90 度 W 曲げとしました。曲げ部にはクラックなどは発生しておらず、良好な曲げ加工性を有しています。

表2 C194W と Kovar の物理的特性
Physical properties of C194W and Kovar

		C194W	Kovar
融点		1090	1450
熱膨張係数	$\times 10^{-6}/$	17.4	11.5
熱伝導度	W/m·K	260	16.8
導電率	%IACS	65	4
縦弾性係数	GPa	121	137
密度	g/cm ³	8.9	8.3

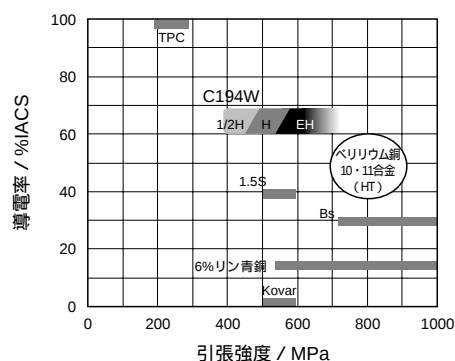


図2 主な線材の導電率と引張強度との関係
Relationship between electrical conductivity and tensile strength

表3 C194W標準スペック
Standard specifications of C194W

質 別		1/2H	H	EH
引張強度	MPa	410～480	455～520	520
伸び	%	5	2	-
ビッカース硬度	Hv	125～148	135～155	150
導電率	%IACS	65	65	60

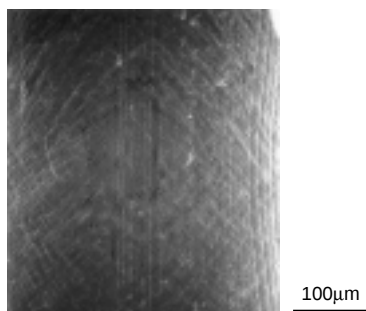


図3 C194W曲げ加工部位のSEM観察結果
SEM image of bent sample

C194Wの標準的な製品サイズを表4に示します。線径は0.2 mm～4.0 mmが可能です。また、図4に断面形状を示しますが、丸線だけでなく角線の製造も可能です。更に、めっき品の製造も可能です。

現在、C194Wは主にパソコン用CPUのPGA用ピンに採用されています。また、リフローSnめっき角線が自動車用のコネクタ端子として採用されています。

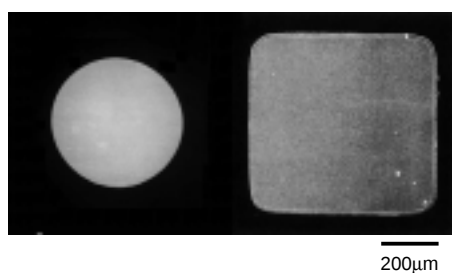
<製品問合せ先>

金属カンパニー 第一営業部

TEL: 03-3286-3850 FAX: 03-3286-3663

表4 C194Wの製品線径と寸法公差
Product size and dimensional tolerance of C194W

	線径 (mm)	寸法公差 (mm)
丸線	0.2～0.99	± 0.01
	1.0～2.99	± 0.02
	3.0～4.0	± 0.03
角線	0.35～1.15	± 0.05



(a) 丸線

(b) 角線

図4 C194W横断面写真
Cross sectional view of C194W