

新製品紹介

高強度バネ用リン青銅 F5218 の開発

Development of High-Performance Phosphor Bronze

昨今、携帯電話をはじめとするモバイル電子機器は飛躍的な伸びを示していますが、それらには数多くのコネクタ・端子が使用されています。8%リン青銅は高いバネ性とステンレスよりも高い導電性があり、種々のコネクタ・端子に使用されています。しかし近年の機器の小型化に伴い各部品の高密度化が進み、これまでの強度では限界に達しており、より高いバネ性（あるいは、より高いYS値: 0.2%耐力）を求められています。また、従来コネクタ材として使用されてきたベリリウム銅はその環境問題から多くのユーザーでは代替材を求めてきています。

F5218は米国のWRM社（Waterbury Rolling Mills）のW5218をベースに、当社独自の製造技術を導入し、性能を更に改良した高強度バネ用8%リン青銅であります。

表1にF5218の標準スペックを示しますが、F5218では1/2H、H、EH、SH、ESHの5つの質別を設定しています。これらの中で1/2H、HとEHは曲げ加工性を伴うコネクタ用途に適しております。図1はF5218のTS = 715 N/mm²とC5210のH材（TS = 610 N/mm²）、同じくC5210のEH材（TS = 717 N/mm²）のBad-way曲げ加工部をSEMで観察した結果を示します。条件はw/t = 50（W:曲げ幅、t:板厚）で曲げ半径（R）は0です。F5218は曲げ部にクラックなどが発生しておりませんが、同強度のC5210-EH材ではクラックが見られます。F5218のH材の曲げ加工性はC5210のH材とほぼ同等の曲げ性であることがわかります。図2に圧延方向と垂直方向（Bad-way）の曲げ加工性の指針を示すR/t（R:曲げ半径、t:板厚）とYS値の関係のグラフを示します。なお、曲げ加工の条件は90°W曲げでW/t = 50です。F5218は従来のリン青銅（C5210）より高い強度で曲げ加工が可能であり、C17530（低ベリリウム銅）に迫る曲げ加工性を示し、C5210と比較して1ランク高い曲げ加工

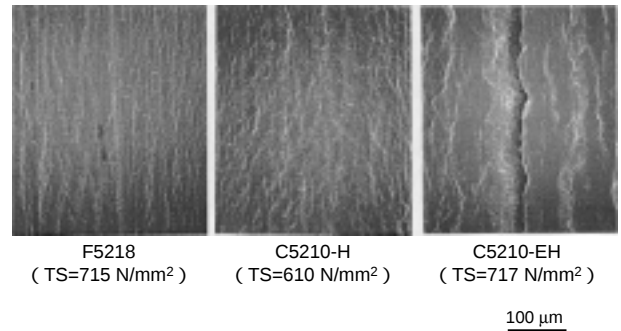


図1 曲げ加工部位のSEM観察結果
SEM images of bent samples

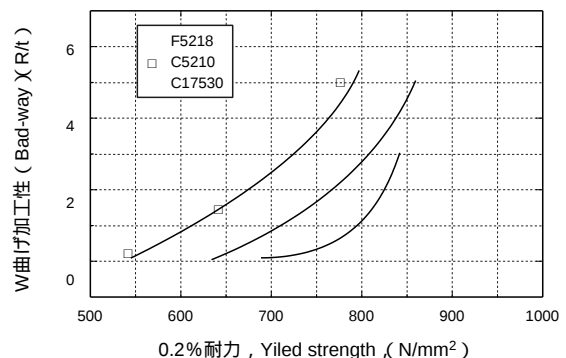


図2 R/tとYS値の関係
Relationship between R/t and yield strength

性を有するリン青銅であります。

SHとESHは高強度を有する材料で曲げ加工性を伴わない例えばFPCコネクタのような端面接触を伴うアイテムに好適で

表1 F5218標準スペック
Standard specifications

特性		質別				
		1/2H	H	EH	SH	ESH
引張強度	(N/mm ²)	675(625 ~ 725)	775(720 ~ 830)	800(745 ~ 860)	850(790 ~ 910)	900(850 ~ 965)
0.2%耐力値	(N/mm ²)	640(590 ~ 690)	730(675 ~ 780)	755(705 ~ 805)	810(760 ~ 860)	860(790 ~ 930)
伸び	(%)	20	15	10	6	4
硬度	(Hv)	220(220 ~ 250)	240(210 ~ 270)	250(230 ~ 280)	260(240 ~ 290)	270(250)
導電率	(%IACS)	13				

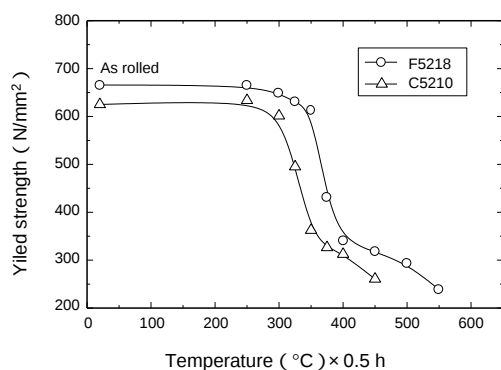


図3 等時軟化曲線
Softening resistance

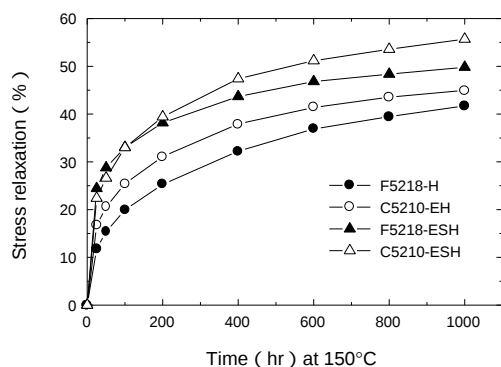


図4 応力緩和特性
Stress relaxation

3にはF5218のTS = 715 N/mm²とC5210のEH材 (TS = 717 N/mm²) とのYS値の等時軟化曲線を示します。F5218はC5210より高い耐熱性を示すことがわかります。これはPb-freeはんだプロセスの本格的採用が進む中で、リフロー温度が上昇(従来の230よりも+30~50)しても十分に材料強度を維持させることができます。なお、応力緩和特性 (YS値の80%負荷応力, 150 条件) についても図4に示すようにC5210と比較して優れております。

図5にF5218の耐食性について加速試験により評価した結果を示します。常態, 塩水噴霧 (条件: NaCl 5%で35) の24 hr, 96 hr 試験後, 硫化試験 (条件: 3 ppmのH₂Sで40 , 95% RH) の24 hr後, 混合ガス試験 (条件: 100 ppbのH₂S, 200 ppbのNO₂, 20 ppbのCl₂で30 , 70% RH) の24 hr後ですが, 常態との違いは見られません。これは比較材のC5210も同様の結果で耐食性には問題はありません。

F5218はモバイル機器用電子部品に対応する高性能リン青銅であり, 従来のベリリウム銅やチタン銅に比べて低コストで同等の強度特性を持ちます。

<製品問合せ先>

金属カンパニー 技術部

TEL: 03-3286-3824

FAX: 03-3286-3663

	F5218	C5210
常態		
硫化試験 (24h)		
混合ガス (24h)		
塩水噴霧 (24h)		
塩水噴霧 (96h)		

図5 耐食性
Corrosion test result

す。これらのコネクタでは狭ピッチ, Low-Height化が進んでおり, 適用される材料には薄肉化が要求されております。しかし, 材料が薄肉化されても同じ接圧強度を保つことは必須であり, 材料にはより高いYS値が要求されることになります。そこで, 従来のC5210-ESH (HT10) よりも高強度な材料としてSHとESHを開発いたしました。また, これらの質別はスイッチ用途への展開も可能です。

また, F5218はC5210より耐熱性を向上させております。図