

# ビスマス系・低融点無鉛ハンダ LLS-140 特徴と活用事例



良好なフローアップ性  
(DIP IC のリード部)

錫(Sn)にビスマス(Bi)を少しずつ添加していくと、ある一定の比率の時に伸びの良い超塑性合金に変わる事に着目して開発された新しい鉛フリーハンダで、低い融点(固相:138 / 液相:170 )と良好なヌレ性を持っている点が最大の特徴。  
業界標準品(Sn-3.0Ag-0.5Cu)の使用において問題となるセンサー、温度ヒューズ、LEDなどの弱耐熱部品用ハンダ材料として高い適性を有すると同時に、リペア頻度が高く、価格的にも高価な部品の後付用材料として有力な候補となります。  
また、熔融状態においてはハンダ槽材質へのガルバニック腐蝕の発生がなく、ペーストではSn-Pbハンダと同等の温度プロファイルが適用されるため、フロー・リフローともに従来(Sn-Pb用)の装置が使用できます。

## LLS-140の特徴

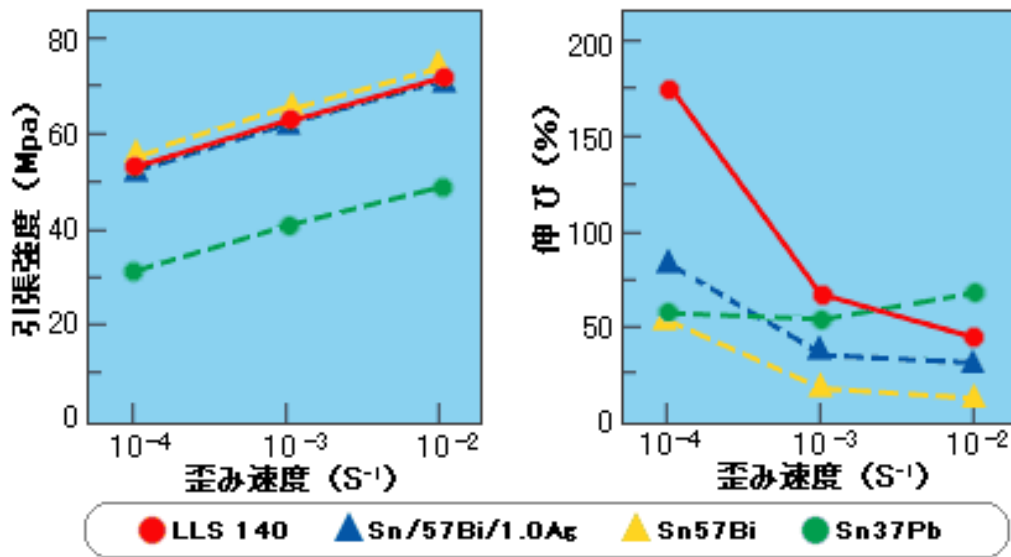
特徴・メリット	留意すべき点
低融点(固相:138 / 液相:170 ) 弱耐熱部品に使用可能	高温環境で使用される機器に組み込まれる基板に対しては適さない
ヌレ性が高いため赤目の発生が少なく、フローアップ性も良好	ヤニ入線ハンダの製造が難しく、手ハンダ工程では使用できない
ハンダ槽の材質に対してガルバニック腐蝕がないため、従来(Sn/Pb用)のフローハンダ付装置が使用可能	リードに鉛入ハンダメッキが使用されている部品に対して使用した場合、錫・鉛・ビスマスの3元素による低温溶解域が発生し、不良の原因となるので、部品はRoHS対応品に限定される
最適温度プロファイルがSn/Pbハンダと同等であるため、従来のリフローハンダ付装置(4ゾーン以下)が使用可能	塗布(印刷)後、1時間以内にリフロー加熱を開始する必要がある。(1時間以上経過した場合、一部未熔融状態となる)
固液共存領域が大きい(40 )にも関わらずリフトオフが発生しない	

## 断面写真(鉛入共晶:Sn/37Pbとの比較)

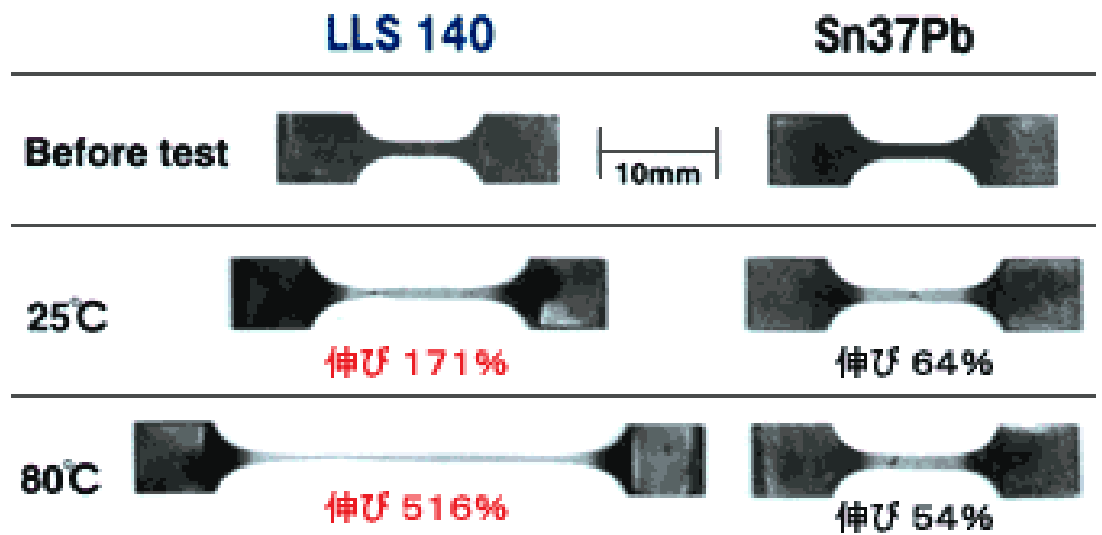
\*冷熱サイクル試験(-30 80 、3,000サイクル)終了後

LLS-140 *クラック伝播率 平均:3.5%	 Crack Resistor Cu lead 200 μm crack propagation : av.3.5%
Sn37Pb *クラック伝播率 平均:6.4%	 Crack Resistor Crack crack propagation : av.6.4%

## 一般的な環境下(25 )での張力特性(他の合金との比較)



## 引張り試験片外観 (25 と80 の場合での鉛入共晶との比較)



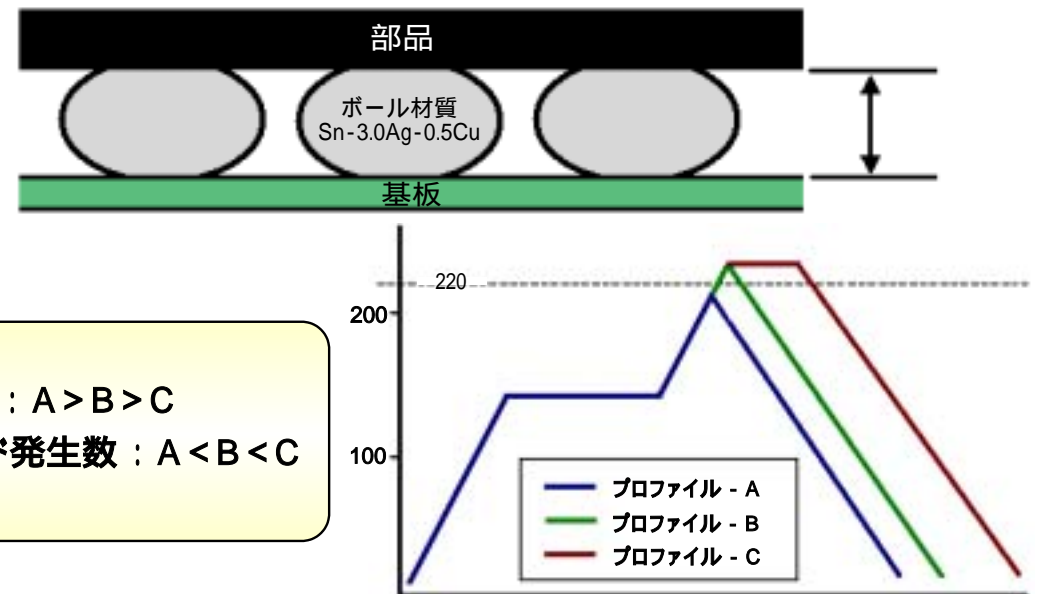
## フローアップ状態比較 (標準無鉛ハンダ3.0Agとの比較)

(基板表面処理: プリフラックス / 使用機器: 静止型卓上ディップ槽)

	Sn-3.0Ag-0.5Cu	LLS-140
外観		
断面		

## 活用事例-1) BGA用ハンダ材料として使用する事でポイドと歪みによる不良を軽減する

高価な部品やリペア作業による熱ダメージを極力回避したい部品に対しての使用例。  
Sn-3.0Ag-0.5Cuの使用においてはボール端子自体も完全に熔融させて実装完了時にはボールが潰れた状態(下図の値が小さくなった状態)になるが、この場合ポイドの発生数が多くなると同時に横方向の歪み応力に対して弱くなる傾向にあるため、LLS-140を使う事でボールのコアが完全に熔融しないようにし、値を大きく保つ。(ボール端子の材料がSn-3.0Ag-0.5Cuなど高温系の場合が原則)



\*上記のデータは低温プロファイルによる熱ダメージの軽減、ポイド発生数の傾向、歪み応力の軽減の3点についてのみの考察した結果に限定しており、これ以外の因子に起因する現象について考慮したものではありません。実際の使用においては必ず事前に評価頂いた上でお使い下さるようお願い申し上げます。

## 活用事例-2) 挿入部品のリペア用ハンダ材料として使用

Sn-3.0Ag-0.5Cuでハンダ付けされた挿入部品を同じ3銀系溶融ハンダで基板から外そうとすると、基板のパターンが損傷する上、高温作業によるスルホールダメージが問題となるが、220 に溶融させたLLS140を使ってこれを回避する。

