

# LSPシリーズ ～高耐久鉛フリーソルダペースト～

残渣クラック  
防止

完全ハロゲン  
フリー

自動車の燃費向上や電動化技術が進む中、はんだ接合部の耐久性向上が求められています。過酷な使用環境下において、優れた耐久性をもつ新しい鉛フリー完全ハロゲンフリーソルダペーストです。

## 特徴

- 過酷な設置環境でも、高い接合部の耐久性を保持します。
- 様々な基板（ガラエポ基板/フレキシ基板/金属基板）でも高い耐久性を保持します。
- 自動車用に求められるはんだ付け後の高い電気的信頼性を保有しています。
- フラックス残渣は耐クラック性に優れ、完全ハロゲンフリーによりウィスカの発生を抑制します。

## 合金組成

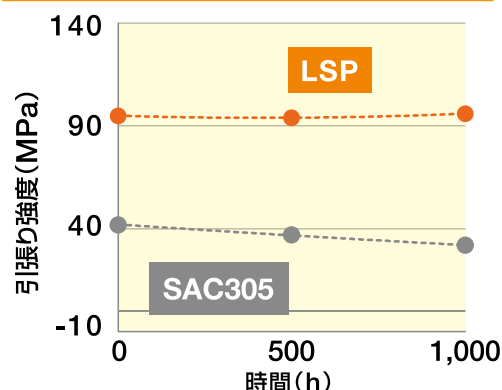
<特許査定済み>

- SAC305対比で『2倍以上』の高強度化を実現しました。
- 150℃、1,000時間放置による引張り強度の劣化は認められません。

|        | LSP                                  | SAC305         |
|--------|--------------------------------------|----------------|
| 組成     | Sn-3.2Ag-0.5Cu-4.0Bi<br>-3.5Sb-Ni+Co | Sn-3.0Ag-0.5Cu |
| 融点     | 223℃                                 | 219℃           |
| 引っ張り強度 | <b>95MPa</b>                         | <b>42MPa</b>   |
| 伸び     | 20.4%                                | 33.7%          |
| ヤング率   | 51GPa                                | 52GPa          |

※上記以外の金属組成も取り扱っております。

合金引張り強度（150℃放置）

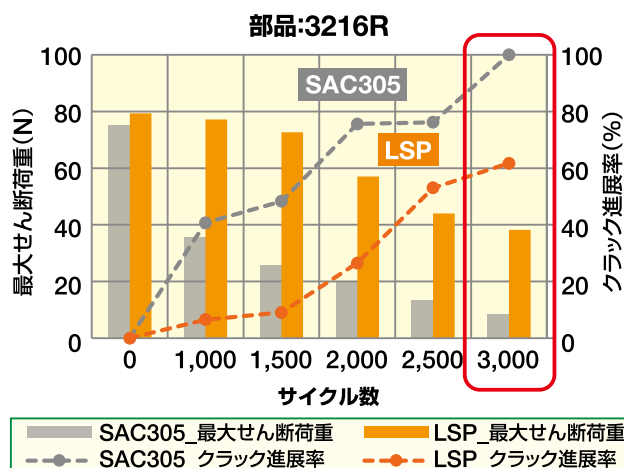


## 耐久性

はんだ接合部の熱疲労特性（-40⇔+150℃ ×3,000サイクル）

- クラックの進展を抑制し、3,000サイクル後も高い強度を保持します。
- はんだ接合部への応力付加が大きな電子部品（LGA・QFN等）でも優れた耐久性を発揮します。

クラック進展率と最大せん断荷重

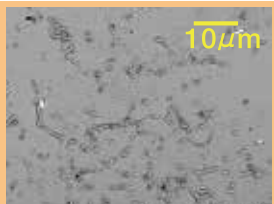
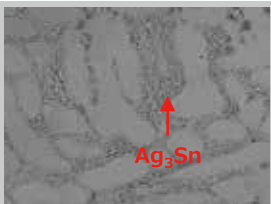
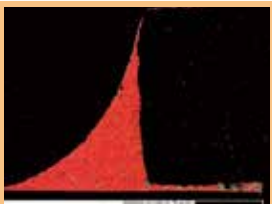
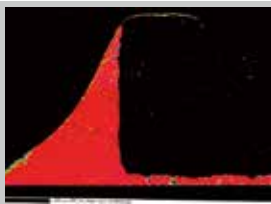
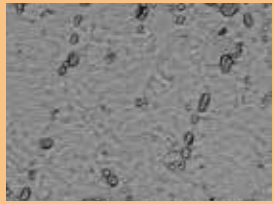
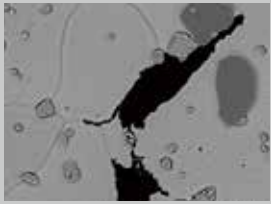
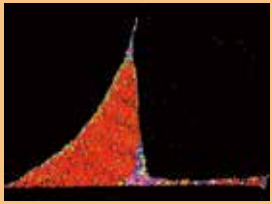
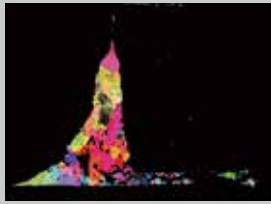


接合部断面（3,000サイクル後）



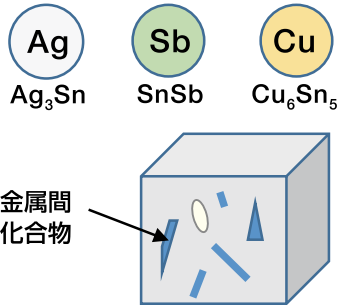
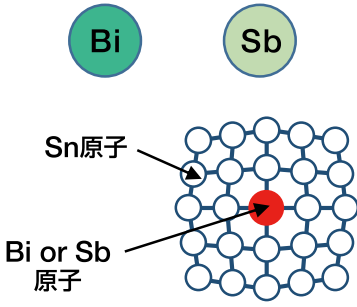
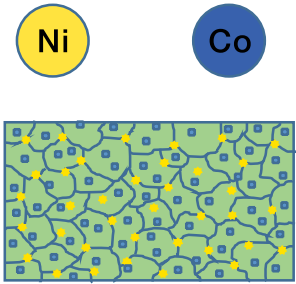
## 断面観察

- LSPでは、内部組織（金属間化合物）の変化が少ない。  
▶クラックの発生・進展を防止。
- SAC305では、内部組織の粗大化、結晶方位の変化を確認。  
▶クラックの発生・進展に影響。

|                               | 断面観察                                                                                |                                                                                     | EBSD分析(※結晶方位解析)                                                                      |                                                                                       |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                               | LSP                                                                                 | SAC305                                                                              | LSP                                                                                  | SAC305                                                                                |
| 初期                            |    |    |    |    |
|                               | 緻密な内部組織。<br>SAC305はAg <sub>3</sub> Snがネットワーク形成。                                     |                                                                                     | 結晶方位は同一方向を向いている。                                                                     |                                                                                       |
| ↓                             |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |
| 冷熱後<br>-40⇄+150℃<br>3,000サイクル |  |  |  |  |
|                               | 緻密さを維持。                                                                             | ネットワーク破壊<br>組織粗大化が進行                                                                | 結晶方位変化せず                                                                             | 結晶方位が変化                                                                               |

## 耐久性向上メカニズム

- 3つの強化方法で高耐久化を実現。

| 分散、析出強化                                                                                                                                                                                                | 固溶強化                                                                                                                                                            | 結晶微細強化                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>Ag Ag<sub>3</sub>Sn    Sb SnSb    Cu Cu<sub>6</sub>Sn<sub>5</sub></p> <p>金属間化合物</p> <p>硬い金属間化合物がクラックの伝播を抑制。</p> |  <p>Bi    Sb</p> <p>Sn原子</p> <p>Bi or Sb 原子</p> <p>Sn原子間にひずみを与え転位の移動を抑制。</p> |  <p>Ni    Co</p> <p>結晶核となり、組織粗大化クラックへの進展を抑制。</p> |