

新規はんだ用超淡色ロジンについて

化成品事業部 研究開発部 舟越 靖



1 はじめに

ロジンは松から採取される天然樹脂であり、主に製紙用薬品、印刷インキ、塗料、粘着・接着剤、はんだなど、幅広い分野で利用されている。

はんだ用途においてロジンは、はんだフラックスの主成分として配合されている。はんだフラックスは、ベース剤（一般的にロジン）、溶剤、各種添加剤（チキソ剤、活性剤等）から構成されており、はんだ付けの際に必ず使用される材料である。フラックスにおけるロジンの役割は、①はんだ表面の洗浄（ロジンのカルボン酸による金属表面の酸化膜除去）、②はんだ表面の保護（再酸化防止）、③濡れ性の促進（は

んだの界面張力低下による基板への広がり性向上）等である。

はんだ用途に使用されるロジンとしては、水添ロジンや重合ロジン等の従来のロジン誘導体のほかに、当社オリジナル製品である超淡色ロジン「パインクリスタル」を上市し、好評を得ている。これらの代表的性状を表-1に示す。

パインクリスタルシリーズは、従来のロジン誘導体対比で、初期色調、経時安定性、フラックス特性に優れているが、いくつか課題を残している。本稿では、そのような課題を解決すべく開発した新規のパインクリスタル3製品について紹介する。

種類	水添ロジン	重合ロジン	酸変性ロジン	超淡色ロジン	酸変性超淡色ロジン
品名	ハイパールCH	アラタイムR-140	マルキードNo.33	パインクリスタルKR-85	パインクリスタルKE-604
色調	6ガードナー	8ガードナー	6ガードナー	60ハーゼン	150ハーゼン
酸価(KOHmg/g)	160	145	320	175	240
軟化点(°C)	75	140	150	85	130

表-1 はんだ用ロジン誘導体の代表的性状

2 新規はんだ用超淡色ロジン

はんだ用途における現行ロジン誘導体の課題として、以下の3つが挙げられると考えている。

第1の課題は、フラックス用溶剤に対するロジンの安定性である。未変性ロジンは結晶性が強いと、経時的にフラックス中で析出しやすく、フラックスの安定性やはんだペーストの粘性等に悪影響を及ぼす要因となる。

第2の課題は、はんだ付け後のフラックス残渣のクラック発生である。これはロジンの硬くてもろい性質に由来するもので、クラックにより外観が悪化したり、フラックス残渣が吸湿しやすくなることで絶縁劣化を引き起こすなどの要因となる。

第3の課題は、高軟化点・高溶融粘

度が特徴である重合ロジンの超淡色化である。従来の重合ロジンは有色であり、加熱安定性も悪いことから、はんだ付け後のフラックス残渣の色調が悪くなるという問題がある。

第1、第2の課題については、各種添加剤の配合により改善されているが、ロジンそのものに対する抜本的な解決策はこれまで示されていなかった。また、第3の課題については、これまで技術的に非常に難しいとされていた。そこで、これらの課題に対し、当社独自の技術とノウハウをもとに、3種類の新規はんだ用超淡色ロジンを開発した。代表的性状を表-2に示す。

種類	超淡色ロジン	酸変性超淡色ロジン	超淡色重合ロジン
品名	パインクリスタルPR-80S	パインクリスタルKR-120	パインクリスタルKR-140
色調(ハーゼン)	150	150	250
酸価(KOHmg/g)	170	320	145
軟化点(°C)	80	120	140
特徴	高溶解性	高酸価、低残渣クラック	高軟化点、高溶融粘度

表-2 新規はんだ用超淡色ロジンの代表的性状

新規はんだ用超淡色ロジンについて

化成品事業部 研究開発部
舟越 靖

3 新規高溶解性超淡色ロジン「パインクリスタルPR-80S」について

第1の課題“フラックス用溶剤に対する安定性”に対して、高溶解性超淡色ロジン「パインクリスタルPR-80S」を開発した。本製品は、現行の低軟化点ロジン誘導体対比で、フラックス用溶剤、特にグリコール系の極性溶剤に対する安定性に優れており、経時的なフラックス中での結晶析出が改善されている。パインクリスタルPR-80S使用時のフラックス安定性を表-3に示すが、現行のKR-85やハイパールCH使用時対比で良好な

結果となっている。

また、パインクリスタルPR-80Sのはんだペースト評価結果を表-4に示すが、現行のKR-85やハイパールCH対比で粘着性が高く、はんだペーストの経時安定性も良好である。

パインクリスタルPR-80Sを使用することで、経時安定性が良好で、ハンドリングに優れたはんだフラックスが得られると期待できる。

品名	保管0日目	保管14日目
PR-80S	○	○
KR-85	△	×
ハイパールCH	○	△

表-3 パインクリスタルPR-80S使用時のフラックス安定性

フラックス組成：ロジン 50部、HeDG 45部、チキソ剤 5部
フラックス安定性：室温保管時のフラックス性状を目視確認
○ … 室温で流動性あり
△ … 室温で流動性はないが柔らかく攪拌容易
× … 室温で固化しており攪拌困難

品名	粘着力 (gf)	加熱だれ (mm)	リフロー試験		
			はんだ付け性	フラックス残渣色調	フラックス残渣クラック
PR-80S	96	0.9	○	○	○
KR-85	7	0.5	○	○	○
ハイパールCH	59	0.9	○	△	○

表-4 パインクリスタルPR-80Sのはんだペースト評価

フラックス組成：ロジン 50部、HeDG 45部、チキソ剤 5部
はんだペースト組成：鉛フリーはんだ粉末（平均粒子径25~38μmのSn-Ag-Cu 合金：96.5wt% / 3wt% / 0.5wt%）90部、フラックス 10部
粘着力：JIS Z 3284 附属書9 粘着性試験に準拠
加熱だれ：JIS Z 3284 附属書8 加熱時のだれ試験に準拠、加熱温度は180℃、印刷されたはんだペーストが一体にならない最少間隔を評価
リフロー条件：窒素雰囲気下、プレヒートは180℃で100秒間、メインヒートは1.2℃/秒で240℃まで昇温後、10秒間保持し、はんだ付け実施
はんだ付け性、フラックス残渣色調：○ … 良好、△ … やや不良、× … 不良
フラックスの残渣クラック：○ … なし、× … あり

4 新規高酸価超淡色ロジン「パインクリスタルKR-120」について

第2の課題“はんだ付け後のフラックス残渣のクラック発生”に対して、従来のロジン誘導体のうち低軟化点樹脂ではある程度の改善が見られるが、高軟化点樹脂では十分に満足できるものはなかった。また、各種添加剤の配合により改善されるものの、フラックスの活性低下（ロジンのカルボン酸濃度の低下によるはんだ表面の酸化膜除去能低下やはんだの濡れ性低下）を招いてしまう。そこで、低残渣クラックを特長とする高酸価・高軟化点の超淡色ロジン「パインクリスタルKR-120」を開発した。本製品の使用により、ほかの添加剤に頼ることなく低残渣クラックと高いフラックス活性を両立させることができる。

パインクリスタルKR-120のはんだペースト評価結果を表-5に、リフローはんだ付け後の様子を次ページ図-1に示す。代表的な高酸価・高軟化点ロジン誘導体であるKE-604やマルキードNo.33では、はんだ付け後のフラックス残渣にクラックが発生するのに対し、パインクリスタルKR-120では発生せず、良好な結果となっている。また、低軟化点ロジン誘導体ではフラックス飛散が見られるが、パインクリスタルKR-120では見られておらず、低残渣クラックと低フラックス飛散の両立が確認されている。

パインクリスタルKR-120は特に無洗浄はんだ用途において非常に優れた外観、信頼性が期待できる製品である。

品名	粘着力 (gf)	加熱だれ (mm)	リフロー試験			
			はんだ付け性	フラックス残渣色調	フラックス残渣クラック	フラックス飛散
KR-120	105	0.5	○	○	○	○
KE-604	125	0.9	○	○	×	○
マルキードNo.33	92	0.8	×	×	×	○

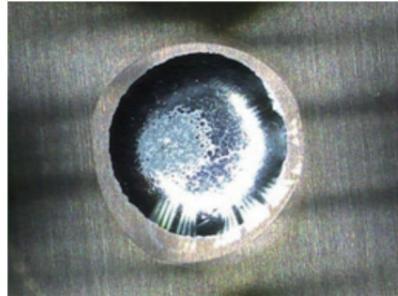
表-5 パインクリスタルKR-120のはんだペースト評価

フラックス、はんだペースト組成および各実施条件：表-4と同様
はんだ付け性、フラックス残渣色調：○ … 良好、× … 不良
フラックスの残渣クラックおよび飛散：○ … なし、× … あり

新規はんだ用超淡色ロジンについて

化成品事業部 研究開発部
舟越 靖

KR-120



KE-604



マルキードNo.33



ハイベールCH

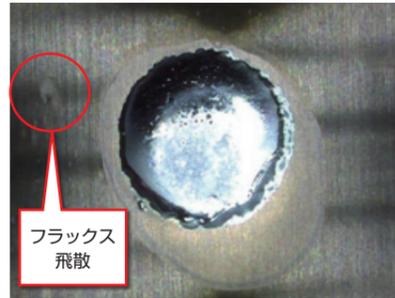


図-1 パインクリスタルKR-120のリフローはんだ付け後の様子

5 新規高軟化点超淡色ロジン「パインクリスタルKR-140」について

第3の課題“重合ロジンの超淡色化”に対して、超淡色重合ロジン「パインクリスタルKR-140」を開発した。本製品は、従来の重合ロジン対比で、初期色調および加熱安定性に優れている。パインクリスタルKR-140のはんだペースト評価結果を表-6に示すが、従来の重合ロジン

対比でフラックス残渣の色調が良好となっている。

パインクリスタルKR-140を使用することで、重合ロジン特有の性能を発揮しつつ、フラックス残渣の色調が良好なフラックス設計が可能である。

品名	粘着力 (gf)	加熱だれ (mm)	リフロー試験		
			はんだ付け性	フラックス残渣色調	フラックス飛散
KR-140	112	0.9	○	○	○
アラダイムR-140	105	0.9	○	×	○

表-6 パインクリスタルKR-140のはんだペースト評価

フラックス、はんだペースト組成および各実施条件：表-4と同様
はんだ付け性、フラックス残渣色調：○…良好、×…不良
フラックス飛散：○…なし、×…あり

はんだ用パインクリスタルシリーズの溶解粘度を図-2に示す。パインクリスタルKR-140は、ほかのパインクリスタル対比

で高溶解粘度のため、はんだ付け時のフラックス飛散の抑制により優れていると考えられる。

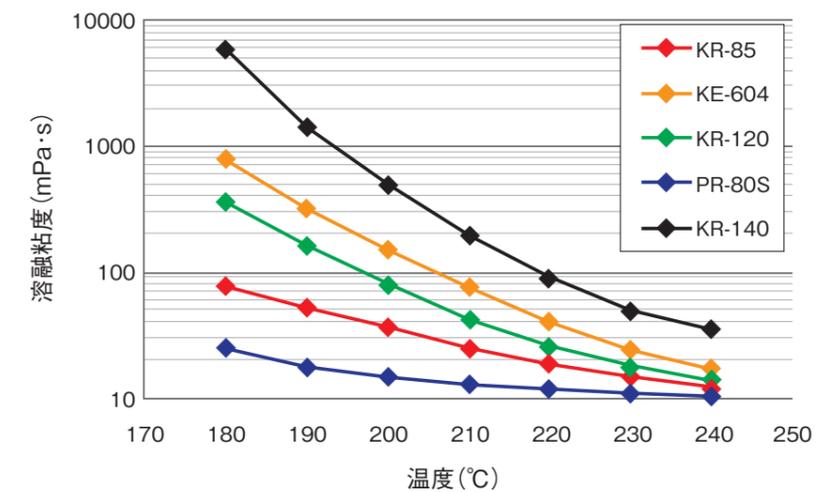


図-2 はんだ用パインクリスタルシリーズの溶解粘度

新規はんだ用超淡色ロジンについて

化成事業部 研究開発部
舟越 靖

今回紹介した新規はんだ用パインクリスタル3製品のラインアップを図-3に示す。

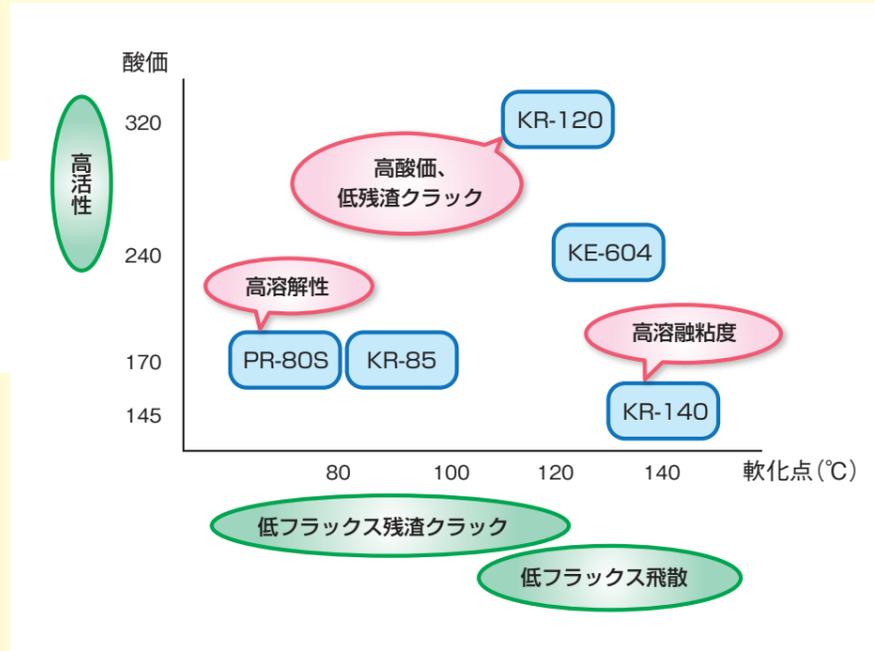


図-3 はんだ用パインクリスタルシリーズのラインアップ

6 おわりに

各種部材に要求される性能、品質は今後ますます高くなっていくものと考えられる中、ロジン誘導体に期待される性能も高くなっていく。その取り組みとして、今回は新規はんだ用超淡色ロジン3製品を紹介した。これらは、従来のロジン誘導体では達成できなかった特性が付与されており、はんだ以外にも粘着・接

着剤やインキ・塗料など、ロジンが使用されているさまざまな用途での利用も期待される。

当社はロジンのトップメーカーとして、今後も新たなロジン誘導体を継続して提案することでさまざまな産業の発展に貢献していきたい。