

エスシーウエル株式会社は、2022 年 1 月に日本エア・リキード合同会社から溶接関連資機材事業を承継しました。長年にわたり培われた同社のプライベートブランドである**ろう付**関連製品の名称を継承し、品質とサービスのさらなる向上を追求しながら、お客様に提供し続けております。

ろう付とは

母材金属の溶融温度よりも低い融点（450℃以上の液相線）を持つ金属か、またはそれらの合金を「ろう材」として用い、ろう付温度（ろう材の融点より高い温度）に達した母材表面になじみながら、母材をほとんど溶かすことなく、ぬれ現象と毛細管現象によって母材同士を接合し、強固な接合を形成します。

ぬれ現象とは

ぬれ現象とは、洋服が雨に濡れる現象と同じで、個相であるろう材が加熱によって液相化し、母材表面で弾かれることなく広がる現象。

毛細管現象とは

毛細管現象とは、液相化したろう材が母材間の隙間に浸透していく現象。

ろう付けの長所と短所

<長所>

- ・母材をほとんど溶融することなく、薄板や精密部品の接合が可能
- ・ろう材の浸透により、複雑な形状の部品や、多数箇所にて接合する部品の同時接合が可能
- ・ろう材およびろう付け法の選択により、異種金属同士や金属と非金属の接合が可能
- ・ろう材と母材の融点が異なるので、再ろう付や取り外しが可能
- ・最適接合条件下であれば、母材同等かそれ以上の接合強度を得ることが可能
- ・比較的作業が簡単で仕上がりが美しく、自動化や大量生産化にも向いている

<短所>

- ・加熱を伴う作業のため、熱影響は避けられない
- ・接合部にはろう材、母材という異種材料界面が存在し、継手の性質に若干影響を及ぼす
- ・継手精度の管理が難しい

ろう付けの原則

ほとんどの金属表面には酸化被膜があり、その酸化被膜や錆・油分などの不純物を除去しなければろう付することが出来ません。

ろう付における酸化被膜の除去法は大別すると 3 つの方法があります。

- ① 大気ろう付：フラックスによる化学反応を利用して酸化物を除去する方法

(りん銅ろうを用いて純銅を接合する場合はフラックス不要です)

- ② 無酸化ろう付：還元性ガスである水素や無酸化性ガスのアルゴン・ヘリウム・窒素などの雰囲気中や真空状態で酸化物を除去する方法（炉中ろう付）
- ③ アークろう付やレーザーろう付などのアークやレーザー光によるクリーニング作用で酸化物を除去する方法

フラックスは、酸化膜を除去し、接合部のぬれ性を向上させる重要な役割を担います。

主成分は硼酸・硼砂の化合物で、施工後にはガラス状の残渣が発生しますが、水に浸して急冷することで除去が可能です。

また、ワイヤブラシやチッピングハンマーを使用して除去する方法もあります。

ただし、フラックスには錆・コーティング材・油脂類を除去する作用はありません。そのため、ろう付を行う前に、異物をしっかりと取り除く前処理が必要です。

★製品ラインナップ★

被覆黄銅ろう付棒



被覆黄銅ろう付棒とは、ろう付棒の伸線に用途に応じたフラックスを被覆した作業性に優れたろう付棒です。

用途別に、『トビノ』・『赤トビノ』・『グリーントビノ』の3種類のラインナップがあります。

トビノ

炭素鋼、ステンレス鋼、銅、黄銅、青銅など、あらゆる金属同士はもちろん、異種金属のろう付けにも対応可能な万能タイプ。

被覆黄銅ろう付棒といえば——『トビノ』。その名が業界の代名詞となるほどの信頼と実績。

赤トビノ

薄物のろう付に最適なフラックスを被覆し、卓越した流動性を実現。

滑らかに広がる溶金が高精密な接合を可能にし、銀ろうの代用としてもその実力を発揮。

グリーントビノ

鋳鉄や炭素鋼の肉盛りに最適なフラックスを被覆。

強力な着合力と高い表面張力を持つ溶金が、粘り強く広がり、肉盛りで発生しやすい気泡（“巣”と呼ばれる溶着した金属中に発生する小さな穴）の発生を抑制して、多層盛りの作業性も抜群。

裸黄銅ろう付棒



TB-C 溶融温度が低く、溶金の流動性が良好で作業性が良く、適用範囲が広い

TB-N ニッケルの含有量が高く、抗張力・耐食性および気密性に優れている

TB-A 適度にニッケルを含有し、靱性に優れ、溶金の流れもよく、作業時の過熱に強い

TN-1 溶金の流動性が極めてよく、機械的性質も良好で、光沢ある美しい溶金が得られる

※ワイヤタイプの TFB-C・TFB-N・TFB-A もございます。

※TFB-C では多彩なリング加工も承っております。

成分と性質

		化学成分（%）					溶融温度 ℃	引張強度 N/mm2	伸び %
		Cu	Zn	Sn	Si	Ni			
裸黄銅ろう	TB-C	●	●	●	●		850～860	540～640	15～30
	TB-N	●	●	●	●	●	870～880	560～650	20～30
	TB-A	●	●		●	●	860～870	540～600	10～20
	TN-1	●	●	●			860～870	560～650	20～35
被覆黄銅ろう	トビノ	●	●	●			860～870	363～412	28～33
	赤トビノ	●	●	●			860～870	363～412	28～33
	グリーントビノ	●	●	●	●		865～875	392～441	25～30

添加成分の効能

Sn（錫）

- ・ろう付の際の“ぬれ性”（なじみ性）を促進する
- ・湯流れを良くする
- ・溶着金属の表面に緻密な保護膜をつくる
- ・溶融温度を下げる
- ・耐蝕性を良くする
- ・溶着金属の光沢が良い

Si（シリコン）

- ・亜鉛の気化を押さえ、ヒュームの発生を少なくする
- ・ブローホール、ピンホール等の欠陥の発生を防ぐ

Ni（ニッケル）

- ・抗張力・硬度を高くする
- ・耐蝕性を良くする
- ・溶融点を高くする

フラックス

トボックス



ブラゾックス



ヘマトクス



トボックス：ブロンズ各種 & 異種金属用

炭素鋼、ステンレス、銅・銅合金をはじめとする多様な異種金属の接合に最適な、オールマイティなフラックス。優れた浸透性と強固な接合力を発揮し、幅広い用途に対応します。

ブラゾックス：真鍮用

溶金の洗浄・脱酸を行い、亜鉛の気化を抑制することで安定した接合を実現します。溶接個所の裏側にも塗布することで、さらなる効果を発揮します。

ヘマトクス：鋳鉄用

溶金の流動性を高め、酸化物を表面に浮かせることでブローホールの発生を抑制します。鋳鉄のみならず、高硬度鋼の接合にも適したプロフェッショナル仕様のフラックス。

MIG ろう付ワイヤ

MIG-B



MIG ろう付とは、半自動溶接の技術を応用し、専用のろう付ワイヤを電極として使用し、アーク熱を活かして接合を行う先進的な工法です。

この MIG ろう付専用ワイヤには、融点がわずか 1000℃と低く、優れた湯流れ性とぬれ性を誇る特殊銅合金が採用されています。ア

ルゴンなどの不活性ガスをシールドガスとし、直流逆極性でワイヤと母材の間に安定したアークを発生させることで、高品質なろう付を実現します。

アーク熱によって母材がわずかに溶融しますが、クリーニング作用による自己浄化が行われるため、フラックスを必要としない効率的かつクリーンなプロセスが特徴です。

パルス溶接機を使用することでその効果は最大限に引き出されます。

原料の溶解から巻き取りまで、すべて日本国内で一貫生産しており、卓越した品質と国内随一の信頼性を実現しています。

さらに、近年注目を集めているレーザブレージングにも最適なワイヤとして、多様な業種で高い評価を得ています。

軟鋼 TIG 溶接用 ブローホール防止剤

ネルタックス



黒皮や錆を含む軟鋼の TIG 溶接に本製品を使用することで、ブローホールの発生を防ぎ、均一で光沢のある美しい溶接ビードを実現します。

卓越した仕上がりと高品質を追求するプロフェッショナルから、長年にわたり信頼され続けるロングセラー。確かな実績が、その実力を物語ります。



当社専売製品

タングステン電極棒



本製品は、日本エア・リキード合同会社から受け継いだ信頼の逸品。
株式会社セプティ・エイト様のご協力のもと、新たな息吹を宿し——『ハードワーカー』ブランドとして生まれ変わりました。

TIG 溶接において「最良」とされ、市場で“トリタン”の名で長年流通してきた酸化トリウム含有電極。しかし、微量ながら放射性物質であるトリウムを含むことから、近年では取扱いを停止するメーカーが相次いでいます。

そこで当社は、次世代の選択肢として**レアアース含有電極『WR2』**を推奨。
優れた性能と安全性を兼ね備えた、新たなスタンダードへと導きます。

WR2 レアアース入りタングステン電極棒の特徴

- ・ 放射線物質フリー
- ・ 卓越した再アーク性
- ・ 磨耗が低く高寿命

ガウジングカーボン棒



本製品も、日本エア・リキード合同会社から受け継いだ確かな品質。
株式会社セプティ・エイト様のご協力のもと、『ハードワーカー』ブランドとして生まれ変わりました。

ろう付の歴史

ろう付の歴史：古代から現代まで

1. 古代文明とろう付の誕生

ろう付（ブレージング）は、金属を接合する技術の中でも非常に古い歴史を持っています。

最も古い記録は紀元前 3000 年頃の古代エジプトにさかのぼります。

この時代、金細工師たちは金や銅を接合するために、銀や銅の合金をろう材として使用していました。

エジプトの装飾品や工芸品の中には、ろう付技術で作られたものが数多く発見されています。

2. ローマ帝国とろう付技術の発展

ローマ帝国時代（紀元前 1 世紀～5 世紀）には、青銅や真鍮を用いたろう付け技術が発展しました。

特に水道管や武具、装飾品の製造に活用され、当時の技術者たちはすでに銅-亜鉛合金（黄銅）をろう材として使用していたとされています。

3. 中世ヨーロッパと銀ろう付の普及

中世（5 世紀～15 世紀）になると、ろう付は鍛冶職人や金細工師の間で広まり、銀ろう付けが一般的に使用されるようになりました。

特に、宝飾品や鎧、武具の製造において重要な技術となり、ヨーロッパ各地の工房で精密なろう付技術が発展していきました。

4. 産業革命とろう付の近代化（18 世紀～19 世紀）

18 世紀の産業革命により、金属加工技術が飛躍的に進化した。蒸気機関の発明により、鉄や鋼の使用が増加し、ろう付技術も大規模な生産ラインに導入されるようになりました。

また、新たなフラックス（溶剤）の開発により、接合の強度や耐久性が向上しました。

5. 20 世紀：航空・自動車・電子産業への応用

20 世紀に入ると、ろう付は、ますます高度化し、航空機や自動車、電子機器の分野で不可欠な技術となりました。

特に銀ろうや黄銅ろうが広く使用され、真空ろう付や誘導加熱ろう付といった新しい技術も確立されました。

第二次世界大戦中には、航空機のエンジンやラジエーターの製造にろう付が不可欠となり、技術革新が加速しました。

6. 21 世紀：環境対応型ろう付技術の発展

現代では、ろう付技術はさらに進化し、環境負荷の少ないフラックスや鉛フリーろう材が開発されています。

また、ロボットや AI を活用した自動ろう付技術が導入され、生産効率や品質の向上が図られています。

さらに、異種金属の接合技術が発展し、電気自動車や再生可能エネルギー分野にも活用されています。

まとめ

ろう付は、古代の職人技から最先端の工業技術へと発展を遂げた金属接合技術です。

今後も新しい材料や技術の登場により、より強固で精密な接合が可能になり、さまざまな産業で活躍し続けるでしょう。