

JIS

ソルダペーストー第1部：種類及び品質分類

JIS Z 3284-1 : 2014

(JWES)

平成 26 年 6 月 20 日 制定

日本工業標準調査会 審議

(日本規格協会 発行)

日本工業標準調査会標準部会 溶接技術専門委員会 構成表

	氏名	所属
(委員長)	栗飯原 周二	東京大学
(委員)	伊 勢 典 浩	一般社団法人日本鉄鋼連盟
	榎 本 正 敏	一般社団法人軽金属溶接協会
	太 田 幸 男	高圧ガス保安協会
	北 田 博 重	一般財団法人日本海事協会
	吉 良 雅 治	一般社団法人日本産業機械工業会
	高 田 一	JFE テクノリサーチ株式会社
	竹 本 正	大阪大学名誉教授
	田 中 裕 輔	一般社団法人日本鉄道車輛工業会
	谷 口 元	一般社団法人日本建設業連合会 (株式会社竹中工務店)
	中 田 一 博	大阪大学
	長谷川 博	一般社団法人日本溶接協会
	山 下 泰 生	株式会社神戸製鋼所
	山 根 敏	埼玉大学
	山 口 富 子	九州工業大学

主 務 大 臣：経済産業大臣 制定：平成 26.6.20

官 報 公 示：平成 26.6.20

原 案 作 成 者：一般社団法人日本溶接協会

(〒101-0025 東京都千代田区神田佐久間町 4-20 溶接会館 TEL 03-5823-6324)

審 議 部 会：日本工業標準調査会 標準部会 (部会長 稲葉 敦)

審議専門委員会：溶接技術専門委員会 (委員長 栗飯原 周二)

この規格についての意見又は質問は、上記原案作成者又は経済産業省産業技術環境局 基準認証ユニット産業基盤標準化推進室 (〒100-8901 東京都千代田区霞が関 1-3-1) にご連絡ください。

なお、日本工業規格は、工業標準化法第 15 条の規定によって、少なくとも 5 年を経過する日までに日本工業標準調査会の審議に付され、速やかに、確認、改正又は廃止されます。

目 次

	ページ
序文	1
1 適用範囲	1
2 引用規格	1
3 用語及び定義	2
4 種類	3
5 製品の呼び方	4
6 品質	5
7 試験	5
7.1 表面状態判定試験及び粒度分布測定試験	5
7.2 ハライド含有量試験, 銅板腐食試験, 銅鏡腐食試験及び絶縁抵抗試験	5
7.3 印刷性試験, 粘度特性試験, 印刷時のだれ試験, 加熱時のだれ試験及び粘着性試験	5
7.4 はんだ広がり法, ぬれ効力及びディウェッティング試験, ソルダボール試験, ウェッティングバランス試験及び変位検出ぬれ試験	5
7.5 呈色反応法 (ふっ化物含有量試験), フラックス含有量試験, 乾燥度試験, イオン性残さ試験及びマイグレーション試験	5
8 検査	6
9 包装	6
10 表示	6
附属書 A (規定) ソルダペーストの特性評価表	7
附属書 JA (参考) JIS と対応国際規格との対比表	8

まえがき

この規格は、工業標準化法第 12 条第 1 項の規定に基づき、一般社団法人日本溶接協会（JWES）から、工業標準原案を具して日本工業規格を制定すべきとの申出があり、日本工業標準調査会の審議を経て、経済産業大臣が制定した日本工業規格である。これによって、**JIS Z 3284:1994** は廃止され、その一部を分割して制定したこの規格に置き換えられた。

この規格は、著作権法で保護対象となっている著作物である。

この規格の一部が、特許権、出願公開後の特許出願又は実用新案権に抵触する可能性があることに注意を喚起する。経済産業大臣及び日本工業標準調査会は、このような特許権、出願公開後の特許出願及び実用新案権に関わる確認について、責任はもたない。

JIS Z 3284 の規格群には、次に示す部編成がある。

JIS Z 3284-1 第 1 部：種類及び品質分類

JIS Z 3284-2 第 2 部：はんだ粉末の形状、表面状態判定及び粒度分布測定試験

JIS Z 3284-3 第 3 部：印刷性、粘度特性、だれ及び粘着性試験

JIS Z 3284-4 第 4 部：ぬれ性、ソルダボール及び広がり試験

ソルダペースト—第 1 部：種類及び品質分類

Solder paste—Part 1: Kinds and quality classification

序文

この規格は、2007 年に第 2 版として発行された IEC 61190-1-2 を基とし、我が国の実情に合わせるため、技術的内容を変更して作成した日本工業規格である。

なお、この規格で側線又は点線の下線を施してある箇所は、対応国際規格を変更している事項である。変更の一覧表にその説明を付けて、**附属書 JA** に示す。

1 適用範囲

この規格は、電気機器、電子機器、通信機器などの配線接続及びそれらの部品の製造・製作に使用するソルダペーストの種類及び品質分類について規定する。

注記 この規格の対応国際規格及びその対応の程度を表す記号を、次に示す。

IEC 61190-1-2:2007, Attachment materials for electronic assembly—Part 1-2: Requirements for soldering pastes for high-quality interconnects in electronics assembly (MOD)

なお、対応の程度を表す記号“MOD”は、ISO/IEC Guide 21-1 に基づき、“修正している”ことを示す。

2 引用規格

次に掲げる規格は、この規格に引用されることによって、この規格の規定の一部を構成する。これらの引用規格は、その最新版（追補を含む。）を適用する。

JIS Z 3001 (規格群) 溶接用語

JIS Z 3197 はんだ付用フラックス試験方法

注記 対応国際規格：ISO 9455-5:1992, Soft soldering fluxes—Test methods—Part 5: Copper mirror test, ISO 9455-6:1995, Soft soldering fluxes—Test methods—Part 6: Determination and detection of halide (excluding fluoride) content, ISO 9455-10:1998, Soft soldering fluxes—Test methods—Part 10: Flux efficacy tests, solder spread method, ISO 9455-13:1996, Soft soldering fluxes—Test methods—Part 13: Determination of flux spattering, ISO 9455-15:1996, Soft soldering fluxes—Test methods—Part 15: Copper corrosion test, ISO 9455-16:1998, Soft soldering fluxes—Test methods—Part 16: Flux efficacy tests, wetting balance method, ISO 9455-17:2002, Soft soldering fluxes—Test methods—Part 17: Surface insulation resistance comb test and electrochemical migration test of flux residues, IEC 61189-5:2006, Test methods for electrical materials, interconnection structures and assemblies—Part 5: Test methods for printed board assemblies, IEC 61189-6:2006, Test methods for electrical materials, interconnection structures and assemblies—Part 6: Test methods for materials

used in manufacturing electronic assemblies (全体評価：MOD)

JIS Z 3282 はんだ—化学成分及び形状

JIS Z 3284-2 ソルダペースト—第2部：はんだ粉末の形状，表面状態判定及び粒度分布測定試験

注記 対応国際規格：IEC 61189-6, Test methods for electrical materials, interconnection structures and assemblies—Part 6: Test methods for materials used in manufacturing electronic assemblies (MOD)

JIS Z 3284-3 ソルダペースト—第3部：印刷性，粘度特性，だれ及び粘着性試験

注記 対応国際規格：IEC 61189-5, Test methods for electrical materials, interconnection structures and assemblies—Part 5: Test methods for printed board assemblies (MOD)

JIS Z 3284-4 ソルダペースト—第4部：ぬれ性，ソルダボール及び広がり試験

注記 対応国際規格：IEC 61189-5, Test methods for electrical materials, interconnection structures and assemblies—Part 5: Test methods for printed board assemblies (MOD)

3 用語及び定義

この規格で用いる主な用語及び定義は，JIS Z 3001 (規格群) によるほか，次による。

3.1

フラックスの活性度 (flux activity)

特定のフラックスが，溶融したはんだによる母材表面のぬれを促進する度合。

3.2

ぬれ効力 (flux efficacy)

ソルダリング (はんだ付) 過程で示される，溶融状態のはんだが平らな基板の上に広げるフラックスの能力。

3.3

活性成分 (activator)

フラックスの活性を高めるための添加剤。

3.4

ロジン (rosin)

松の木などのオレオレジンから抽出し精製した天然の硬質樹脂で，酸価が130以上のガムロジン，ウッドロジン又はトールオイルロジン。

3.5

残さ (flux residue)

ソルダリング加熱後に基板などに存在しているフラックス関連の汚染物質。

3.6

だれ (slump)

印刷後の乾燥時又は加熱時でのソルダペーストの形状変化。

3.7

粘着性 (tackiness)

基板に対するソルダペーストの付着強さ。

3.8

ソルダボール (solder ball)

ソルダリング温度に加熱後，小さな球状になって基板表面に付着したはんだ。

4 種類

ソルダペーストの種類は、表1の項目の組合せによって表す。

表1—ソルダペーストの種類

はんだの種類	はんだ粉末の形状・サイズ	フラックスの分類	フラックスの品質分類
JIS Z 3282 に規定する、 はんだ種類の記号	表 2 に規定する粉末サイズ 分布の分類記号	表 3 に規定するフラックス の分類記号	表 4 に規定するフラックス の品質分類記号

表1に記載する項目の詳細は、次による。

- a) **はんだの種類** ソルダペーストに使用するはんだ粉末は、JIS Z 3282 に規定する種類のはんだを用いる。
- b) **はんだ粉末の形状・サイズ** はんだ粉末の形状・サイズは、次による。
- はんだ粉末の形状** はんだ粉末の形状は、球形 [粉末の短径に対する長径の比 (アスペクト比) が 1.2 以内のもの] とする。
 - 粉末サイズの分類** 粉末サイズの分類は、表2 による。
なお、表2 に合致しない粉末サイズは、受渡当事者間の協定による。

表2—粉末サイズの分類

粉末サイズの 記号	粉末サイズ ^{a)}				単位 μm
	超えてはけない 粉末のサイズ	次のサイズを超える粉末 の質量分率が 1%以下	次のサイズ範囲の粉末の 質量分率が 80%以上	次のサイズを下まわる粉末 の質量分率が 10%以下	
1	160	150	150～75	20	
2	80	75	75～45	20	
3	50	45	45～25	20	
4	40	38	38～20	20	
5	28	25	25～15	15	
6	18	15	15～5	5	
7	13	11	11～2	2	
8	11	8	8～2	2	

注^{a)} 規定の寸法は、簡条 4 b) 1) による短径の長さである。

- c) **フラックスの種類** ソルダペーストに使用するフラックスは、フラックスの区分及びフラックスの構成材料によって分類し、表3による。

ソルダペーストに使用するフラックスの分類は、表3の記載の順に数字及び記号によって表す。例えば、112Nの意味は、1：区分 (1 樹脂系)、1：主剤 (1 ロジン)、2：活性成分 (2 ハライド系活性剤) 及び N：ふっ化物含有 (Nなし) を示す。

表3—フラックスの分類

区分	構成材料		
	主剤	活性成分	ふっ化物含有
1 樹脂系	1 ロジン ^{a)}	1 無添加	F...あり N...なし
	2 合成樹脂 ^{b)}	2 ハライド系活性剤 ^{c)}	
2 有機系	1 水溶性有機物質	3 非ハライド系活性剤	
	2 非水溶性有機物質		
3 無機系	1 無機塩	1 塩化アンモニウム (アンモニウムハライド) あり 2 アンモニウムハライドなし	
	2 無機酸	1 りん酸 2 その他の酸	
	3 無機塩基	1 アミン及び/又はアンモニア	

注^{a)} 変性ロジンを含む。
^{b)} ペンタエリストールの有機酸エステル、フェノール又はクレゾール誘導体、スチレンマレイン酸樹脂、アクリル系樹脂などの樹脂。その多くは、超低残さフラックスに用いる。
^{c)} その他の活性剤があってもよい。

- d) **フラックスの品質分類** ソルダペーストに使用するフラックスの品質分類は、フラックスの活性度、フラックス成分のハライド含有量、絶縁抵抗値、銅板腐食及び銅鏡腐食の有無によって分類し、表4による。

表4—フラックスの品質分類

記号	活性度	フラックス成分の ハライド含有量 ^{a)} %	絶縁抵抗 ^{b)} Ω		銅板腐食	銅鏡腐食
			条件 A ^{c)}	条件 B ^{d)}		
I	低	0.03 以下	1×10 ¹¹ 以上	5×10 ⁸ 以上	腐食なし	腐食なし
II	中	0.03 を超え 0.1 以下	1×10 ¹¹ 以上	1×10 ⁸ 以上	腐食なし	—
III	高	0.1 を超え 0.5 以下	1×10 ¹¹ 以上	1×10 ⁸ 以上	腐食なし	—

注^{a)} 構成材料に活性剤を含まないものについては、適用しない。
^{b)} 評価は、96 時間後及び 168 時間後の値で行い、24 時間後の値は 96 時間後に基準に達していれば基準値以下でもよい。
^{c)} 条件 A : 温度 40±2 °C, 相対湿度 90~95 %, 168 時間
^{d)} 条件 B : 温度 85±2 °C, 相対湿度 85~90 %, 168 時間

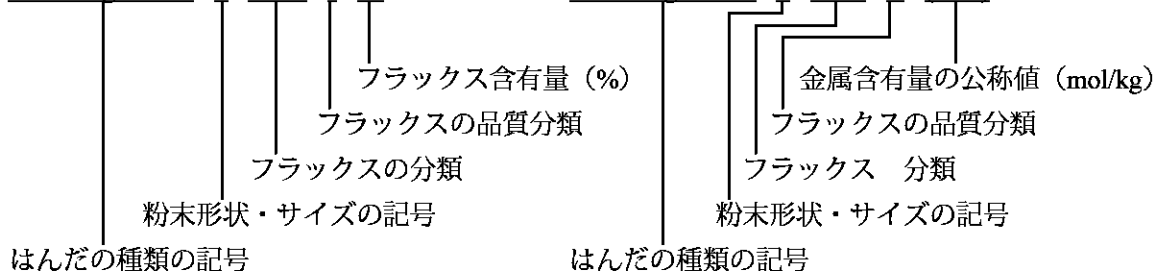
5 製品の呼び方

製品の呼び方は、はんだの種類記号、はんだ粉末形状・サイズの記号、フラックスの分類、フラックスの品質分類及びフラックス含有量の公称値 (%) 又は金属含有量の公称値 (mol/kg) による。

なお、金属含有量の公称値を記載する場合は、() を付記する。

例 Sn96.5Ag3Cu0.5 / 4 / 112N / I / 11

Sn96.5Ag3Cu0.5 / 7 / 123F / II / (68.5)



6 品質

ソルダペーストを構成するはんだ粉末及びフラックスの品質は、次による。

- a) はんだ粉末は、7.1によって試験したとき、対応する粉末サイズの記号（表2参照）に適合しなければならない。
- b) フラックスは、7.2によって試験したとき、対応するフラックス品質分類の記号（表4参照）に適合しなければならない。

7 試験

7.1 表面状態判定試験及び粒度分布測定試験

表面状態判定試験及び粒度分布測定試験は、ソルダペーストを構成するはんだ粉末の形状、表面状態及び粉末サイズを調べる。試験方法は、表5による。

表5—粒度分布測定試験方法

はんだ粉末の形状・サイズ分布記号	試験方法 ^{a)}
1～5	a), b), c)又はd)
6～8	c)又はd)
注 ^{a)} 試験方法に示す記号は、次による。 a) JIS Z 3284-2 の 4.2.1 (顕微鏡式粒度分布測定試験) b) JIS Z 3284-2 の 4.2.2 (ふるい式粒度分布測定試験) c) JIS Z 3284-2 の 4.2.3 (レーザ回折式粒度分布測定試験) d) JIS Z 3284-2 の 4.2.4 (オプティカルイメージアナライザー式粒度分布測定試験)	

7.2 ハライド含有量試験、銅板腐食試験、銅鏡腐食試験及び絶縁抵抗試験

ハライド含有量試験、銅板腐食試験、銅鏡腐食試験及び絶縁抵抗試験は、ソルダペーストのフラックスの品質分類を調べる。

試験方法は、JIS Z 3197 の 8.1.4.2 (ハライド系活性剤含有量試験)、8.4.1 (銅板腐食試験)、8.4.2 (銅鏡腐食試験) 及び 8.5.3 (絶縁抵抗試験) による。

7.3 印刷性試験、粘度特性試験、印刷時のだれ試験、加熱時のだれ試験及び粘着性試験

印刷性試験、粘度特性試験、印刷時のだれ試験、加熱時のだれ試験及び粘着性試験は、ソルダペーストの物理特性を調べる。これらの試験は、受渡当事者間の協定によって実施してもよい。

試験方法は、JIS Z 3284-3 による。

7.4 はんだ広がり法、ぬれ効力及びディウェッティング試験、ソルダボール試験、ウェッティングバランス試験及び変位検出ぬれ試験

はんだ広がり法、ぬれ効力及びディウェッティング、ソルダボール試験、ウェッティングバランス試験及び変位検出ぬれ試験は、ソルダペーストのはんだ付特性を調べる。これらの試験は、受渡当事者間の協定によって実施してもよい。

はんだ広がり法は、JIS Z 3197 の 8.3.1.1 (はんだ広がり法) による。その他の試験方法は、JIS Z 3284-4 による。

7.5 呈色反応法 (ふっ化物含有量試験)、フラックス含有量試験、乾燥度試験、イオン性残さ試験及びマイグレーション試験

呈色反応法 (ふっ化物含有量試験)、フラックス含有量試験、乾燥度試験、イオン性残さ試験及びマイグレーション試験は、ソルダペーストのフラックス特性を調べる。これらの試験は、受渡当事者間の協定に

よって実施してもよい。

試験方法は、JIS Z 3197 の 8.1.4.2.4 [白色反応法 (ふっ化物含有試験)], 8.1.2 (フラックス含有量試験), 8.5.1 (乾燥度試験 [フラックス残さ (渣) の粘着性の評価]), 8.5.2 [イオン性残さ (渣) 試験], 8.5.4 (電圧印加耐湿性試験—マイグレーション試験) による。

8 検査

ソルダペーストの品質は、7.1 及び 7.2 に規定する試験を実施したとき、簡条 6 に規定する要求事項に適合しなければならない。ソルダペーストの評価表の記載項目は、**附属書 A** による。

9 包装

ソルダペーストには、特性の維持、輸送及び貯蔵中に起こる汚染又は損傷を防ぐために適切な包装をしなければならない。

10 表示

ソルダペーストは、容器ごとに次の事項を明確に表示しなければならない。

- a) はんだの種類の見号
- b) 粉末形状・サイズ
- c) フラックスの分類
- d) フラックスの品質分類
- e) フラックス含有量の公称値 (%) 又は金属含有量の公称値 (mol/kg)
- f) 正味質量
- g) 製造番号又はロット番号
- h) 製造年月日又はその見号
- i) 使用期限
- j) 製造業者名又はその略号又は略称
- k) 使用上の注意点

附属書 A
(規定)
ソルダペーストの特性評価表

試料品番： _____

ソルダペーストの種類： _____

試験結果：

試験項目	試験方法	機器名及び型式	試験条件	試験結果
表面状態判定試験				
粒度分布測定試験				
ハライド含有量試験				
銅板腐食試験				
銅鏡腐食試験				
絶縁抵抗試験				
印刷性試験				
粘度特性試験				
印刷時のだれ試験				
加熱時のだれ試験				
粘着性試験				
はんだ広がり法				
ぬれ効力及びディウェッティング試験				
ソルダボール試験				
ウェッティングバランス試験				
変位検出試験				
呈色反応法（ふっ化物含有量試験）				
フラックス含有量試験				
乾燥度試験				
イオン性残さ試験				
マイグレーション試験				

附属書 JA
(参考)
JIS と対応国際規格との対比表

JIS Z 3284-1:2014 ソルダペースト—第 1 部：種類及び品質分類		IEC 61190-1-2:2007 Attachment materials for electronic assembly—Part 1-2: Requirements for soldering pastes for high-quality interconnects in electronics assembly					
(I) JIS の規定		(II) 国際規格番号	(III) 国際規格の規定		(IV) JIS と国際規格との技術的差異の箇条ごとの評価及びその内容		(V) JIS と国際規格との技術的差異の理由及び今後の対策
箇条番号及び題名	内容		箇条番号	内容	箇条ごとの評価	技術的差異の内容	
1 適用範囲	電気・電子・通信機器などの製造・製作に使用されるソルダペーストについて規定		1	電子実装材料に使用されるソルダペーストについて規定	変更	JIS Z 3284:1994 の附属書を三つの方法規格に分割したため、JIS Z 3284-2、JIS Z 3284-3 及び JIS Z 3284-4 の適用範囲が含まれている。	試験規格と方法規格を分割したため、当面このままの体系とする。
2 引川規格							
3 用語及び定義	JIS Z 3001 (規格群) による用語の定義のないものを追加規定している。		3	drying rheology lead free solder viscosity	削除／追加	IEC 規格に規定する用語及び定義が異なる。	JIS では、用語の定義の重要性から、用語を追記したが、規格体系が異なるため、現状のままとする。実質的な差異はない。
4 種類	ソルダペーストの種類を決め方を規定している。		4	JIS と同様にソルダペーストの種類を決め方を規定している。	削除／追加	IEC 規格に規定する種類の分け方が異なる。 また、IEC 規格では粘度を規定しているが、JIS にはない。	JIS では、規格体系が異なるため、現状のままとする。また、IEC 61190-1-2:2007 の改正作業は RVC 段階であるが、高機能 JIS の趣旨に倣い粉末サイズ分類の先取り変更を実施した。
5 製品の呼び方	製品の呼び方を規定している。		—	—	追加	IEC 規格には、製品の呼び方を例として記載していないが記述方法が規定されている。	JIS では、ソルダペーストの種類を容易に識別できるため、この箇条を追加した。
6 品質	ソルダペーストの品質を規定している。		6	JIS とほぼ同じ。	削除／変更	IEC 規格では、製品仕様や図面に対して適合するよう規定しているが JIS は分類に適合しているかを確認する。	JIS では、受渡当事者間の取決め事項は規格要求事項としないため、現状のままとする。

(I) JIS の規定		(II) 国際規格番号	(III) 国際規格の規定		(IV) JIS と国際規格との技術的差異の箇条ごとの評価及びその内容		(V) JIS と国際規格との技術的差異の理由及び今後の対策
箇条番号及び題名	内容		箇条番号	内容	箇条ごとの評価	技術的差異の内容	
7 試験	ソルダペーストの特性を評価する試験方法を規定している。		5	JIS とほぼ同じ。	削除／変更	メタルマスク仕様，試験条件や品質判定基準など JIS Z 3284-2, JIS Z 3284-3 及び JIS Z 3284-4 での適用範囲が含まれている。	JIS Z 3284:1994 の附属書を三つの方法規格に分割したことによる差異のため，現状のままとする。
8 検査	ソルダペーストの品質の基準を規定している。		7	JIS とほぼ同じ。	削除／変更	IEC 規格では，測定機器の管理など品質保証全般にわたり記述されている。	JIS では，製品品質を規定することが目的であり，また規格体系が異なるため，現状のままとする。
9 包装	ソルダペーストの包装について規定している。		8	JIS とほぼ同じ。	変更	IEC 規格では，受渡当事者間の取決めによると記述されている。	JIS では，製品品質を規定することが目的で，規格体系が異なるため，現状のままとする。
10 表示	ソルダペーストの種類及び各種情報の表示内容を規定している。		6.11	JIS とほぼ同じ。	追加	IEC 規格は，金属含有量の公称値 (%) を表示するが，JIS ではフラックス含有量の公称値 (%) 及び金属含有量 (mol/kg) を採用して，SI 単位整合化にも配慮している。	フラックス含有量の公称値 (%) は，国内の商取引で広く採用されているため追加。金属含有量の公称値 (%) は輸出事例に限られている。市場動向を考慮し，当面は，現状のままとする。

JIS と国際規格との対応の程度の全体評価：IEC 61190-1-2:2007, MOD	
<p>注記 1 箇条ごとの評価欄の用語の意味は，次による。</p> <ul style="list-style-type: none"> — 削除……………国際規格の規定項目又は規定内容を削除している。 — 追加……………国際規格にない規定項目又は規定内容を追加している。 — 変更……………国際規格の規定内容を変更している。 <p>注記 2 JIS と国際規格との対応の程度の全体評価欄の記号の意味は，次による。</p> <ul style="list-style-type: none"> — MOD……………国際規格を修正している。 	