

低温封着用粉末ガラス①

封着用ガラスは低軟化点ガラス粉末と特殊なセラミック粉末をブレンドしたものです。ガラス粉末とセラミック粉末の組み合わせとブレンド比を変えることにより、種々の封着温度と熱膨張係数に対応できます。

アルミナ(膨張係数が約 $70 \times 10^{-7}/K$)のDIPやQFPにはLS-2010が広く使用されています。また特に低温封着が好まれる水晶振動子用のSMDパッケージには封着温度が $380^{\circ}C$ のLS-1401Sが使用されます。

低膨張セラミックスの窒化アルミ(膨張係数が約 $45 \times 10^{-7}/K$)などにはLS-3051Sが使用されます。

シリコン(膨張係数が約 $35 \times 10^{-7}/K$)にはLS-1301やBF-0901が使用されます。



●特性

適用			アルミナ		窒化アルミ、ムライト、シリコン		
特性/ガラスコード			LS-1401S	LS-2010	LS-3051S	LS-1301	BF-0901
封着温度		°C	380	435	430	450	560
誘電率	1MHz, 25°C		45.0	12.5	16	45.5	11.1
tan δ	1MHz, 25°C	$\times 10^{-4}$	38	34	41	60	19
熱膨張係数	30~250°C	$\times 10^{-7}/K$	71*1	65	51	41	49*2
転移点		°C	258	313	303	315	430
軟化点		°C	355	400	390	390	528
密度		$\times 10^3 kg/m^3$	7.02	5.67	5.95	6.77	4.69
体積抵抗率 Log ρ	150°C	Ω·cm	6.2	12.4	12.7	12.0	13.3
熱伝導率		W/m·K	0.98	1.45	1.24	0.84	1.47
比熱		$\times 10^3 J/kg \cdot K$	0.34	0.41	0.38	0.35	0.46
耐酸性	20% H ₂ SO ₄ , 70°C, 1min	mg/cm ²	—	0.8	1.1	0.1	—
	10% H ₂ SO ₄ , 20°C, 10min	mg/cm ²	—	0.5	0.9	0.1	—
	10% HCl, 20°C, 10min	mg/cm ²	—	1.9	2.7	0.5	—
	10% HNO ₃ , 20°C, 10min	mg/cm ²	—	120	120	123	—
色調			黒	褐色	黒	黒	緑
組成系			PbO·B ₂ O ₃ (複合系)			Bi ₂ O ₃ ·B ₂ O ₃ (複合系)	

*1:熱膨張係数は測定範囲30~200°C

*2:熱膨張係数は測定範囲30~300°C

上記以外の特性、鉛フリー品についてもご相談ください。

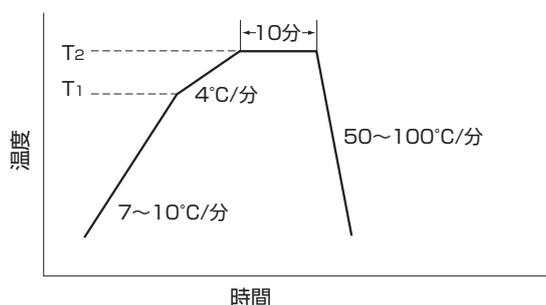
●使用例

[1]印刷と乾燥(LS-1401Sは除く)

粉末ガラスにビークルを加え、十分に混練してペーストを作る。ビークルは低分子量のアクリル樹脂をターピネオールに5%溶解させたものが適当である。印刷用スクリーンは、ステンレス製(80~100メッシュ)を使用し、乾燥は120℃で10~20分間行う。必要な塗膜厚になるまで印刷と乾燥をくり返す。

[2]仮焼成

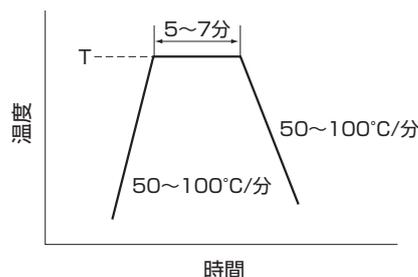
仮焼成は塗膜中の樹脂を除去するために空气中または酸素中で行う。アクリル樹脂の分解、燃焼は320~380℃で最も活発なので、この温度範囲では昇温速度をゆるやかにする。ピーク温度で約10分間保持する。



ガラスコード	T ₁ (°C)	T ₂ (°C)
LS-1401S	250	350
LS-2010	320	390
LS-3051S	310	380
LS-1301	310	400
BF-0901	350	530

[3]リード固着

空气中で行い、固着温度(T)で5~7分間保持する。

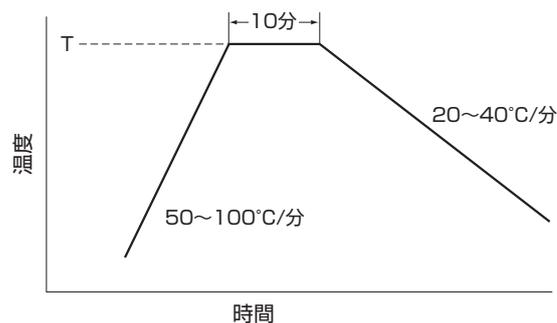


ガラスコード	T(°C)
LS-2010	435
LS-3051S	430
LS-1301	450

なお、ヒーターブロックの場合、ブロック表面温度は固着温度よりも30~50℃高く設定し、保持時間は1~2分が適当である。

[4]封着

空气中または窒素中に行い、封着温度(T)で約10分間保持する。



ガラスコード	T(°C)
LS-1401S	380
LS-2010	435
LS-3051S	430
LS-1301	450
BF-0901	560

低温封着用粉末ガラス②

封着用ガラスは低軟化点ガラス粉末と特殊なセラミック粉末をブレンドしたものです。ガラス粉末とセラミック粉末の組み合わせとブレンド比を変えることにより、種々の封着温度と熱膨張係数に対応できます。



1. 複合系

- 短時間で各種ガラス基板や金属との封着、接着が可能です。

2. 結晶性

- 結晶性ガラスは軟化流動したガラス中に結晶が成長し固化するものです。
- 再熱加工時での形状維持が可能です。

●特性

特性 / ガラスコード		LS-3075	LS-3081	LS-0118	LS-0206	LS-7105	BF-0606
封着温度	℃	450	410	430	450	450	485
熱膨張係数	30～250℃ × 10 ⁻⁷ /K	36.5	74	72.5	72	85*	73*
密度	× 10 ³ kg/m ³	6.91	6.89	7.05	6.82	6.37	6.05
転移点	℃	300	300	317	325	—	365
屈伏点	℃	330	320	337	353	—	393
軟化点	℃	—	365	390	410	400	450
体積抵抗率 Log ρ	150℃ Ω·cm	10.8	12.2	11.2	13.2	10.4	12.0
色調		黒	黒	黒	黒	黒	緑
組成系		PbO・B ₂ O ₃ (複合系)	PbO・B ₂ O ₃ (複合系)			PbO・ZnO・B ₂ O ₃ (結晶性)	Bi ₂ O ₃ ・B ₂ O ₃ (複合系)
適用		無アルカリガラス	ソーダ板ガラス、50合金、426合金				

*熱膨張係数は測定範囲30～300℃

上記以外の特性、鉛フリー品についてもご相談ください。

●使用例

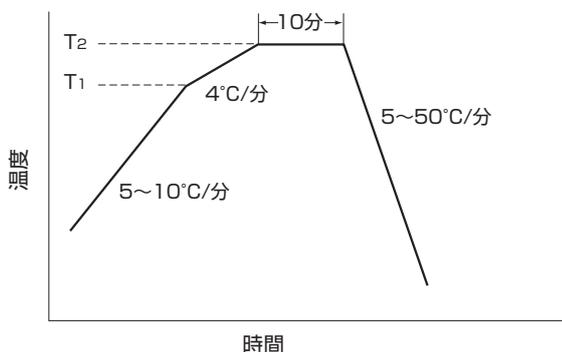
[1]印刷と乾燥

粉末ガラスにビークルを加え、十分に混練してペーストを作る。ビークルはアクリル樹脂をターピネオールに5%溶解させたものが適当である。

印刷用スクリーンは、ステンレス製(80~100メッシュ)を使用し、乾燥は120℃で10~20分間行う。

[2]仮焼成

仮焼成は、塗膜中の樹脂を除去するために空気中または酸素中で行う。バインダの分解・燃焼は320~380℃で最も活発なので、この温度範囲では昇温速度をゆるやかにする。ピーク温度(T₂)で約10分間保持する。

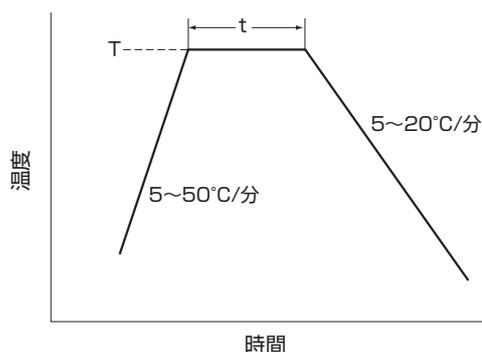


ガラスコード	T ₁ (°C)	T ₂ (°C)
LS-3075	320	380
BF-0606	350	450
LS-3081	320	380
LS-0118	320	380
LS-0206	320	400
LS-7105	320	390

[図1]仮焼成プロファイル

[3]封着

封着は常圧の空気中または窒素中で行う。



ガラスコード	T(°C)	t(分)
LS-3075	450	10
BF-0606	485	10
LS-3081	410	10
LS-0118	430	10
LS-0206	450	15
LS-7105	450	20

[図2]封着プロファイル

気密端子、部品支持用顆粒ガラス

気密端子用顆粒ガラスには、鉄またはステンレス鋼のシェルと鉄ニッケル、鉄ニッケルクロムまたはコバールのリード線を組み合わせる圧縮封着用、およびシェルとリード線がコバールの整合封着用があります。

部品支持用顆粒ガラスには、スタンドオフがあります。

粉末ガラスを造粒した顆粒ガラスは、流動性、充填性に優れ、打錠成形に適しています。



粉末ガラス

●特性

適用			気密端子用						部品支持用		
			圧縮封着用			整合封着用			スタンドオフ		
ガラスコード			ST-W/K	ST-4W/K	FN-13W/K	BH-W/K	BH-7W/K	BH-8W/K	BH-14W/K	ST-4F/K	BH-FW/K
顆粒粒度	D ₅₀	μm	135	130	110	135	135	135	135	120	125
	D ₉₉	μm	265	250	215	265	265	265	265	235	245
仮焼成温度 : T ₁		℃	650~660		680~690	700~710	670~680	730~750	650~660	750~800	
封着温度 : T ₂		℃	960			980		930	980	960	1050
熱膨張係数 30~380℃		× 10 ⁻⁷ /K	95	95	75.5	45.5	49.5	62.5	31.5	94	57
密度		× 10 ³ kg/m ³	2.60	2.60	2.51	2.28	2.32	2.41	2.13	2.65	2.83
転移点		℃	450	460	510	470	505	510	—	460	515
屈伏点		℃	510	520	570	550	565	570	—	520	635
歪点		℃	420	427	480	435	472	475	—	—	—
徐冷点		℃	460	472	517	480	513	520	—	—	—
軟化点		℃	663	672	687	698	715	685	782	—	—
作業点		℃	980	1030	990	1050	1130	990	1090	—	—
誘電率	1MHz, 25℃		6.4	6.5	6.3	5.0	5.5	5.8	4.0	6.7	6.4
tan δ	1MHz, 25℃	× 10 ⁻⁴	22	21	32	30	39	37	3	24	31
体積抵抗率 Log ρ	150℃	Ω · cm	11.4	11.2	11.2	11.5	10.8	11.1	15.5	11.4	—
	250℃	Ω · cm	8.8	8.7	8.7	8.8	8.2	8.5	12.3	8.8	—
	350℃	Ω · cm	6.9	7.0	7.0	7.0	6.4	6.8	10.2	7.0	—
ヤング率		GPa	68	68	—	57	57	—	—	—	—
ポアソン比			0.21	0.21	—	0.22	0.22	—	—	—	—
組成系			Na ₂ O · BaO · SiO ₂			Na ₂ O · Al ₂ O ₃ · B ₂ O ₃ · SiO ₂			Na ₂ O · BaO · SiO ₂	Na ₂ O · Al ₂ O ₃ · B ₂ O ₃ · SiO ₂	
適用			Fe, Fe-Ni, Fe-Cr, Fe-Ni-Cr		Fe コバル	コバル Mo			Fe	コバル	

なお、ST-4F/K、BH-FW/Kは複合系ガラス（ガラスセラミック）です。

*色調については、ご相談ください。

●使用例

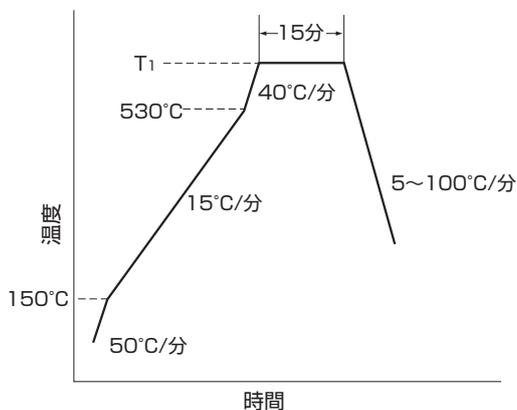
[1] 打錠成形

成形圧力は8~10MPaが適正である。この圧力で成形されたタブレットは、空隙率が0.35~0.37で十分なグリーン強度をもち、仮焼結時のバインダの熱分解も容易である。

[2] 仮焼成

仮焼成は空気中で行う。仮焼成温度は左ページの特性表中のT₁を使用する。

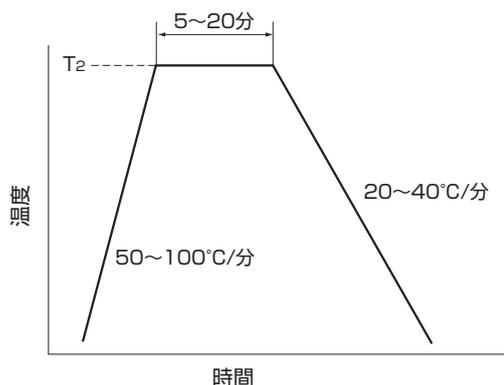
バインダの分解は150℃から始まり、約530℃で終了するので、この温度範囲の昇温速度は15℃/分以下にする必要がある。図1のスケジュールで仮焼成すると、成形圧力8~10MPaのタブレットの焼成収縮率は、13.5~14.5%となる。



[図1] 仮焼成プロファイル

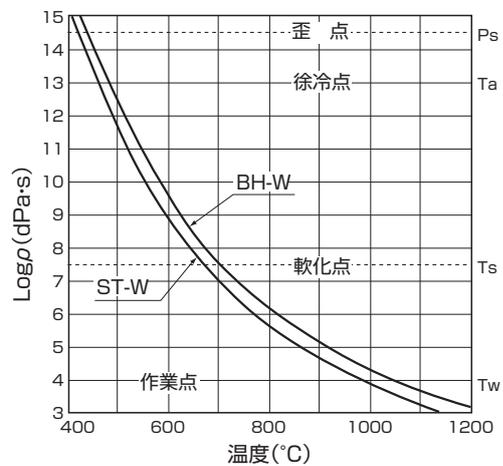
[3] 封着

封着は窒素中で行う。封着温度は左ページの特性表中のT₂を使用する。

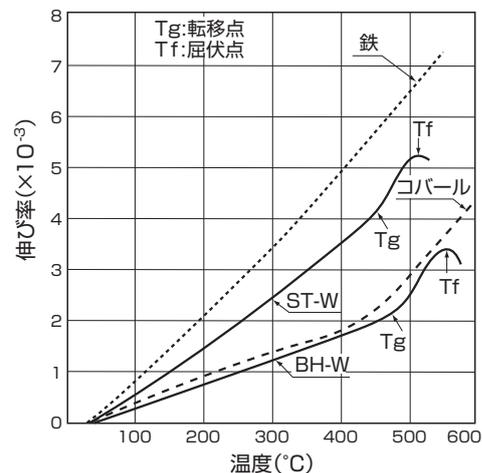


[図2] 封着プロファイル

[図3] 粘度曲線



[図4] 熱膨張曲線



パシベーション用粉末ガラス

亜鉛系ガラスは、DCバイアスと温度を加えたBT処理において表面電荷密度がほとんど変化しないため、信頼性の良好な素子が得られます。
鉛系ガラスは化学的耐久性に優れているため、ニッケルメッキで電極を形成するトランジスター、サイリスター、ダイオードなどに用いられます。
ご希望により、種々の粒度が対応できます。



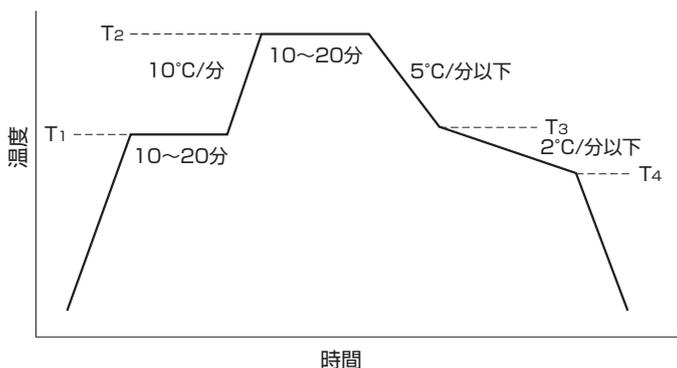
●特性

特性/ガラスコード		GP-014	GP-031	GP-5210	GP-180	GP-190	GP-200	GP-230
粒度*1		350	350	350	S	S	S	S
熱膨張係数	30~300°C ×10 ⁻⁷ /K	43	36	33	44.5	43.5	44	41.5
転移点		550	535	550	590	620	595	610
軟化点		650	635	650	775	810	780	830
密度		3.78	3.93	3.84	3.87	3.81	3.78	3.58
アルカリ含有量	Na ₂ O ppm	≤20	≤20	≤20	≤30	≤30	≤30	≤30
	K ₂ O ppm	≤10	≤10	≤10	≤10	≤10	≤10	≤10
	Li ₂ O ppm	≤5	≤5	≤10	≤10	≤10	≤10	≤10
適用(逆耐圧レベル)*2		低圧	低圧	高圧	中圧	高圧	中圧	中圧
表面電荷密度*3		0~+1	0~+1	+6~+7	+7~+8	+15~+16	+6~+7	+7~+8
組成系		ZnO·B ₂ O ₃ ·SiO ₂	ZnO·B ₂ O ₃ ·SiO ₂ ·PbO		PbO·SiO ₂ ·Al ₂ O ₃			

*1 : 350:Dmax 44μm, D₅₀ 16μm, S:Dmax 44μm, D₅₀ 7.5μm

*2 : 弊社条件での比較。ガラス選定の参考としてご利用ください。

*3 : シリコン側



[図1]焼成プロフィール

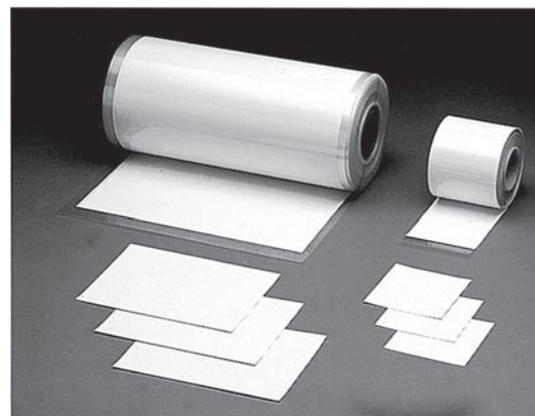
ガラスコード	T ₁ (°C)	T ₂ (°C)	T ₃ (°C)	T ₄ (°C)
GP-014	590	680~690	590	540
GP-031	570	700~720	570	520
GP-5210	590	720~730	590	540
GP-180	650	800~820	630	580
GP-190	670	860~870	650	600
GP-200	650	810~820	630	580
GP-230	670	855~865	650	600
GP-605	660	850~860	630	580
GP-620	670	850~860	650	600
GP-350	520	710~720	520	450
GP-370	570	750~760	570	450
GP-380	600	770~780	560	510
GP-390	600	770~780	570	520

*推奨温度範囲外での焼成は、焼結性、結晶性、電気特性等の特性が十分に得られない場合があります。

GP-605	GP-620	GP-350	GP-370	GP-380	GP-390
S	S	S	S	S	S
44	43	46.5	42.0	44.5	43
590	620	470	475	535	540
790	810	645	680	740	740
3.84	3.76	3.53	3.32	3.61	3.54
≤30	≤30	≤30	≤30	≤30	≤30
≤10	≤10	≤30	≤10	≤10	≤10
≤10	≤10	≤10	≤10	≤10	≤10
高压	高压	低压	中压	中压	高压
+11~+12	+14~+15	+2~+3	+5~+6	+6~+7	+14~+15
PbO·B ₂ O ₃ ·SiO ₂ ·Al ₂ O ₃					

LTCC用粉末ガラス

LTCC (Low Temperature Cofired Ceramics)用粉末ガラスは、ガラス粉末とセラミック粉末をブレンドした複合材料です。870~900℃で焼成できるので、内層導体に電気伝導率の高い金あるいは銀を使用でき、電気的特性の良い回路基板が得られます。



グリーンシート

- MLS-25Mは、非晶質の低熱膨張係数、低誘電率材料。
- MLS-25Eは、誘電率4未満、非晶質の低誘電率材料。
- MLS-41は、結晶性の高誘電率材料。
- MLS-23K は、低誘電率、低誘電正接の新製品。
- MLS-63は、結晶性の高強度、低誘電損失材料。

●特性

特性 / ガラスコード			MLS-25M	MLS-25E	MLS-41	MLS-23K	MLS-26	MLS-63
抗折強度		MPa	157	125	250	150	320	400
誘電率	1MHz,25℃		4.9	3.9	17.0	3.9	7.1	8.0
	15GHz,25℃		4.8	3.9	19.0	4.0	6.7	7.9
tan δ	1MHz,25℃	× 10 ⁻⁴	25	5	20	5	4	5
	15GHz,25℃	× 10 ⁻⁴	47	21	50	15	58	11
熱膨張係数	30 ~ 380℃	× 10 ⁻⁷ /K	42	60	84	65	58	87
密度*		× 10 ³ kg/m ³	2.52	2.29	4.36	2.24	3.02	3.52
転移点		℃	500	500	700	525	625	725
体積抵抗率 Log ρ	150℃	Ω · cm	13.5	>14	—	>13.8	12	>14
熱伝導率		W/m · K	1.9	1.7	3.1	1.7	3.9	4.1
粒度	D ₅₀	μ m	3.3	3.5	1.1	1.0	2.6	1.6
	D _{max}	μ m	20	20	10	15	15	10
組成系			SiO ₂ · B ₂ O ₃		Nd ₂ O ₃ · TiO ₂ · SiO ₂	SiO ₂ · B ₂ O ₃	SiO ₂ · CaO · Al ₂ O ₃	

* 粉末理論密度

●使用例

[1]成形

粉末ガラス・セラミックスに、バインダ、溶剤、可塑剤を加え、十分に混練した後、ドクターブレード法で厚さ30～300μmのグリーンシートに成形する。

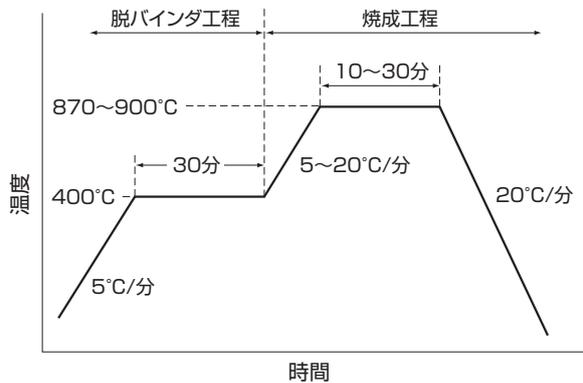
グリーンシートは適当な大きさに切断した後、バイアホール打ち抜き、導体の印刷などの加工を行う。

[2]積層

グリーンシートは温度50～100℃、圧力10～35MPaで加熱・圧着することにより一体化できる。

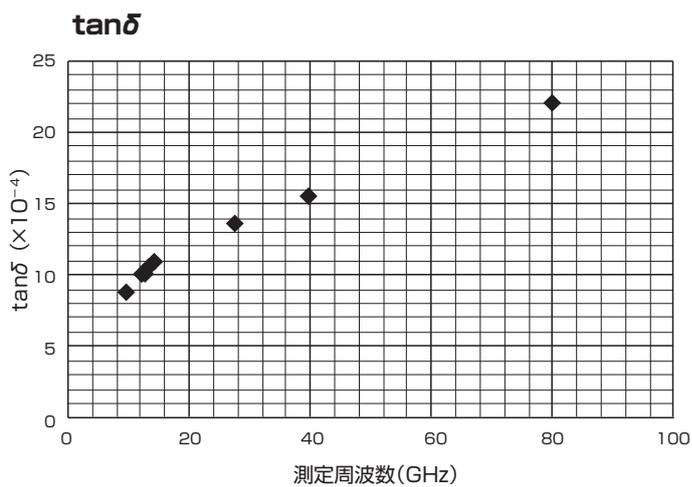
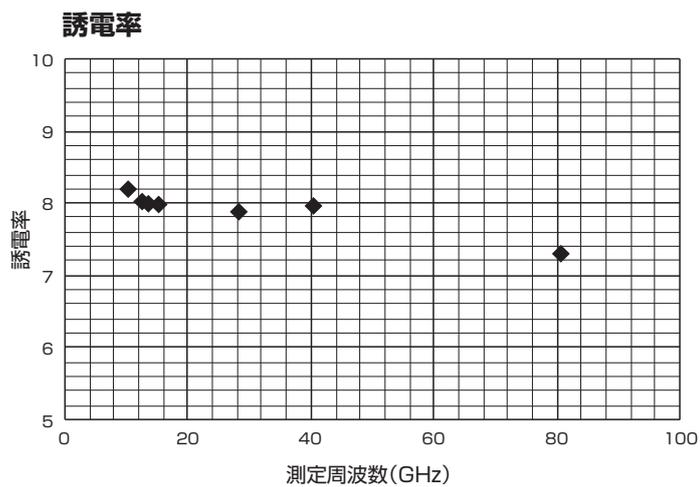
[3]焼成

焼成は空気中で行う。(図1)



[図1] 焼成プロファイル

●MLS-63の高周波誘電特性



被覆・結合・接着用粉末ガラス

ガラスは種々の基板や素子の被覆に使用されます。熱膨張係数と軟化点を目安にお選びください。また太陽電池用を含む種々の金属粉末やセラミック誘電体の結合剤としても使用されます。組成系と軟化点を目安にお選びください。



粉末ガラス

●特性

特性 / ガラスコード		GA-1	GA-4	GA-8	GA-9	GA-12	GA-13	GA-21	GA-34*	GA-44	GA-47
熱膨張係数	$\times 10^{-7}/K$	60	63	81	90	73	66	83	45	117	37
密度	$\times 10^3\text{kg}/\text{m}^3$	4.03	2.70	5.38	5.77	2.95	3.04	5.74	3.93	3.02	2.36
転移点	$^{\circ}\text{C}$	445	475	400	360	460	660	375	535	630	645
屈伏点	$^{\circ}\text{C}$	505	545	430	385	505	715	402	560	—	715
軟化点	$^{\circ}\text{C}$	595	625	490	430	560	850	450	635	—	—
誘電率	1MHz,25 $^{\circ}\text{C}$	8.8	6.2	11.7	14.7	6.7	7.2	—	—	8.5	5.2
$\tan \delta$	1MHz,25 $^{\circ}\text{C}$	$\times 10^{-4}$	12	20	26	17	17	15	—	40	8
体積抵抗率 $\text{Log } \rho$	250 $^{\circ}\text{C}$	$\Omega \cdot \text{cm}$	13.1	10.8	12.2	11.3	10.4	14.1	—	—	—
	350 $^{\circ}\text{C}$	$\Omega \cdot \text{cm}$	11.0	8.0	9.5	—	8.3	12.0	—	—	—
主要組成 (ガラス系)		$\text{PbO} \cdot \text{B}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$	$\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{B}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$	$\text{PbO} \cdot \text{B}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$	$\text{PbO} \cdot \text{B}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$	$\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{ZnO} \cdot \text{B}_2\text{O}_3$	$\text{CaO} \cdot \text{BaO} \cdot \text{SiO}_2$	$\text{PbO} \cdot \text{B}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$	$\text{PbO} \cdot \text{ZnO} \cdot \text{B}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$ (結晶性)	$\text{MgO} \cdot \text{B}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$ (結晶性)	$\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{B}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$
色調		白, 黒	白	白	白	白	白	白	薄紫	白	白

特性 / ガラスコード		GA-50	GA-55	GA-59	GA-60	LS-0500	BG-0600	BG-0700	BG-0800	BG-0900	BG-1300
熱膨張係数	$\times 10^{-7}/K$	24	87	38	96	83	109	112	98	96	70
密度	$\times 10^3\text{kg}/\text{m}^3$	2.15	4.54	3.80	2.88	3.06	6.96	7.29	5.76	6.74	5.23
転移点	$^{\circ}\text{C}$	495	700	550	640	495	365	350	435	390	497
屈伏点	$^{\circ}\text{C}$	600	730	—	—	535	395	385	475	420	546
軟化点	$^{\circ}\text{C}$	825	—	645	—	585	430	410	510	460	615
誘電率	1MHz,25 $^{\circ}\text{C}$	4.1	26.0	—	7.2	7.6	23.6	25.8	16.2	22.4	13.4
$\tan \delta$	1MHz,25 $^{\circ}\text{C}$	$\times 10^{-4}$	20	25	—	35	138	19	27	29	17
体積抵抗率 $\text{Log } \rho$	250 $^{\circ}\text{C}$	$\Omega \cdot \text{cm}$	12.4	—	—	—	9.2	9.3	8.7	10.9	9.7
	350 $^{\circ}\text{C}$	$\Omega \cdot \text{cm}$	—	—	—	—	7.4	7.4	6.8	8.8	7.9
主要組成 (ガラス系)		$\text{B}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$	$\text{Nd}_2\text{O}_3 \cdot \text{TiO}_2 \cdot \text{SiO}_2$ (結晶性)	$\text{ZnO} \cdot \text{B}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$ (結晶性)	$\text{MgO} \cdot \text{B}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$ (結晶性)	$\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{B}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$	$\text{Bi}_2\text{O}_3 \cdot \text{B}_2\text{O}_3$				
色調		白	薄緑	薄紫	白	白	緑	緑	白	緑	薄茶

*亜鉛系低膨張ガラス(GA-34)の鉛フリー品として、GA-59を推奨します。
上記以外の特性、鉛フリー品についてもご相談ください。

タブレット

タブレットは粉末ガラスを焼結させた成形品です。

●特長

- 目的に合ったガラスを幅広い候補の中から自由に選択できる。
- 脱バインダが終了した焼結体なので、ハンドリングが容易で、塗布などの前工程を省略できる。
- 細かい穴や厚い塗り代など、塗布や印刷が困難な部分に対しても使用できる。

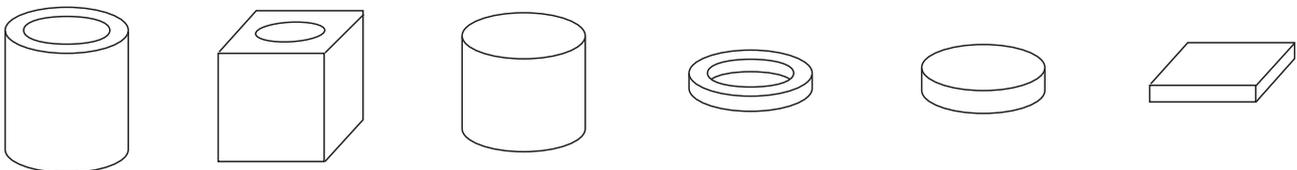
用途に最も適したガラス選定、形状、寸法についてはご相談ください。下記は一例です。

●ガラス選定例

封着物	封着温度 (℃)		
	500 以下	500～600	700～1000
コパール 窒化アルミ	LS-1301	BF-0901	BH-7
アルミナ	LS-2010	BF-0606	GA-1
ソーダ板ガラス	LS-0118	GA-8	—
フォスフェライト	—	GA-9	GA-11
鉄、ニッケル	BG-0600	BG-0800	ST-4

詳しい特性については封着温度500℃以下のガラスはP.24～P.27、その他のガラスはP.28またはP.34をご覧ください。

●形状例



●寸法例

(単位 : mm)

形状	外径	内径	高さ
リング	15.5	13.5	1.0
	0.6	0.2	0.2
円筒	4.0	2.0	5.0
円板	3.0	—	0.8

上記以外の形状、寸法についてもご相談ください。



ガラスペースト

ガラスペーストは、粉末ガラスをビークルに均一分散させたものです。

- 目的に合ったガラスを幅広い候補の中から自由に選択できます。
- 塗布プロセスにそのままご使用いただけます。
- PLS-3123、PLS-3124はレーザートリミング性と耐湿性に優れたオーバーコート膜を形成します。
これらのオーバーコートペーストはネットワーク抵抗器にも好適です。
- PLS-3150B1は耐酸性に優れ、電極メッキ後に変色することはありません。



用途に最も適したガラス選定、粘度等については、ご相談ください。
下記は一例です。

●特性

用途	Ag/Pd配線、Ag/Pt配線 ハイブリッドIC用 オーバーコート		チップ抵抗器用 二次コート	チップ抵抗器用 オーバーコート	各種セラミックス オーバーコート、封着、接合
ガラスコード	PLS-3123	PLS-3124	PLS-3150B1	PLS-3901	PLS-3143
焼成条件 ピーク保持時間	510°C、空气中焼成 10分間		580~620°C、 空气中焼成10分間	610°C、空气中焼成 10分間	850°C以上、空气中焼成 10分間
スクリーン	165~325メッシュ				
焼成後膜厚 μm	10~50				
色調	緑		黒	白色	白(焼成後、半透明)
ペースト粘度 Pa·s	90	180	230	110	150
熱膨張係数 ×10 ⁻⁷ /K	67		70	67(30~300°C)	66
軟化点 °C	530		585	590	840
希釈剤	タービネオール				
特長	気密性・耐湿性の高い ガラス膜を形成します。 車載用ハイブリッドICにも 広く用いられています。	PLS-3123の 高粘度タイプ	耐酸性良好		
タイプ	鉛含有			鉛フリー	

上記以外の特性、鉛フリー品についてもご相談ください。

●使用例

[1]印刷

ペーストをスクリーン印刷法により基板上へ塗布します。目的によって印刷条件を調整されることをお勧めします。

[2]レベリング

平滑な表面を得るために印刷後は室温で5～10分間レベリングを行います。

[3]乾燥

100～150℃で10～15分間乾燥を行います。

[4]焼成

焼成はベルト炉、バッチ炉などを用いて行います。乾燥塗膜に含まれる有機物を分解させるために、昇温速度は20～50℃/分程度が適当です。

また、冷却時のサーマルショックによる基板やガラス膜の破損を防止するために、降温速度は20～50℃/分程度に調整してください。

●使用上の注意

- ペーストは直射日光を避けて25℃以下の冷暗所に保管してください。
- 長期間保管したペーストは使用する前にステンレス製のへらなどで十分に攪拌して均一にしてください。
- 必要に応じて、粘度調整を行ってください。
- ペースト使用中は換気に注意し、溶剤の蒸気を長時間吸入しないでください。
- ペーストが手指、皮膚に付着した場合には、放置せずにふき取ってください。

(参考)印刷に影響を与える因子

	印刷解像度を上げる	膜厚を厚くする	膜厚を薄くする
スキージ硬度	硬くする	軟らかくする	硬くする
スキージ角度	大きくする	小さくする	大きくする
スキージ速度	遅くする	速くする	遅くする
スキージ圧	低くする	低くする	高くする
スクリーンメッシュ	細かくする	粗くする	細かくする
スクリーン乳剤	薄くする	厚くする	薄くする
スクリーンギャップ	小さくする	大きくする	小さくする
ペースト粘度	高くする	高くする	低くする

レーザー封止用ガラスフリット

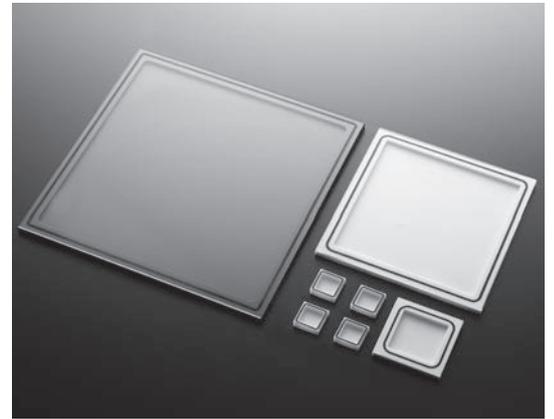
レーザー封止用ガラスフリットは、ガラス基板と異種材料*やガラス基板同士の気密封止を可能にします。

封止時の素子への熱ダメージを避け、高い信頼性が要求とされるデバイスに使用できます。

* 例:アルミナ、LTCC、シリコン

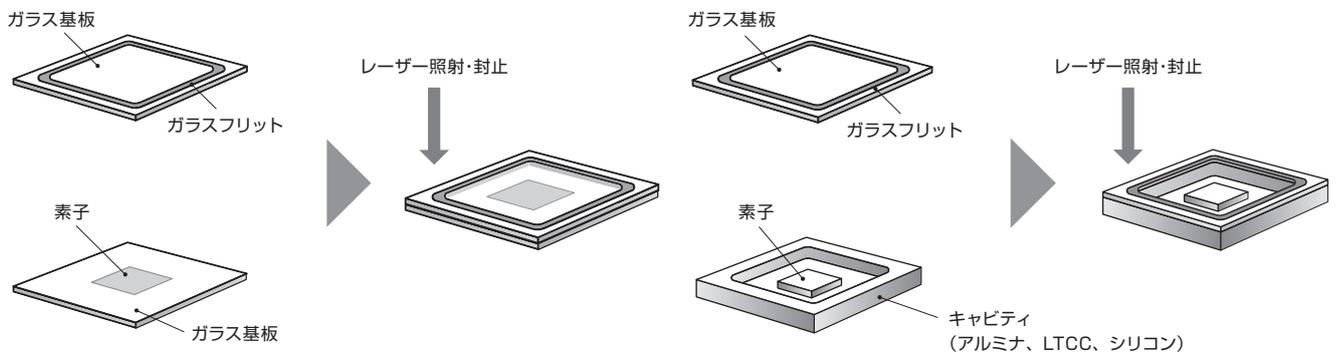
●特長

- 局所加熱封止により内部素子への熱ダメージ防止
- 高い気密信頼性
- フリット付きガラス基板での供給が可能
- レーザー封止の試作条件出しもサポート可能



使用例

●レーザーシールプロセス



●用途

- MEMSパッケージ
- 深紫外LEDパッケージ
- 気密封止パッケージ
- 有機ELデバイス
- ペロブスカイト型太陽電池

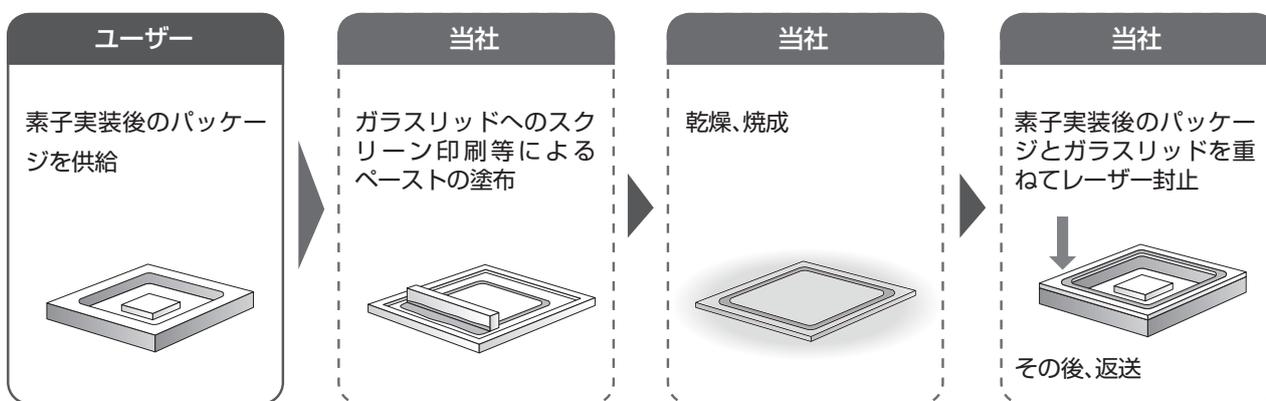
●対応可能なキャビティ材質とサイズ

キャビティ材質	パッケージ/基板サイズ	ガラスリッド厚
LTCC	～60mm	～1mm
アルミナ	～60mm	～0.5mm
ガラス	～200mm	～1mm
シリコン	～10mm	～0.2mm

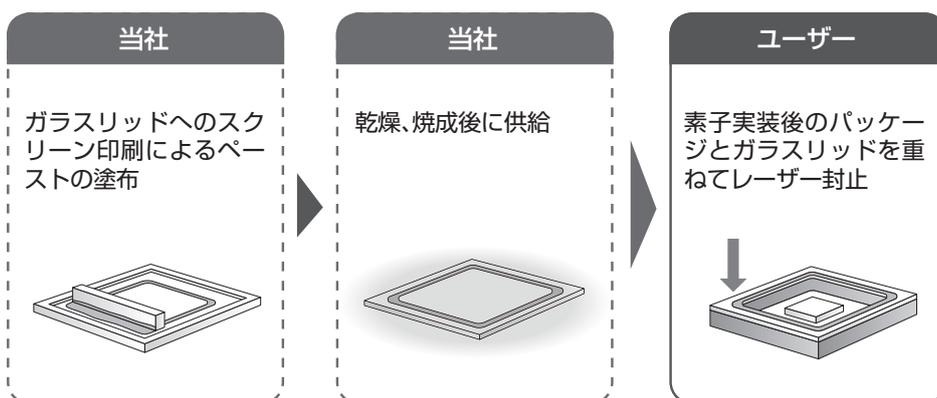
●試作工程

- 下記に示す形態での試作品供給に対応
- ユーザー側での工程簡略化が可能

1. 当社でレーザー封止した試作パッケージを提供



2. レーザーガラスフリットを塗布し焼結させたガラスリッドを供給
ユーザーにてレーザー封止を実施



- レーザーガラスフリットを焼結させたガラスリッドは、当社製のさまざまな熱膨張係数に対応したガラスリッドから選択することが可能です。