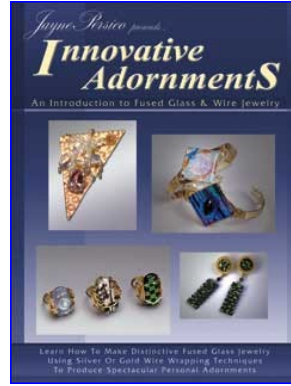
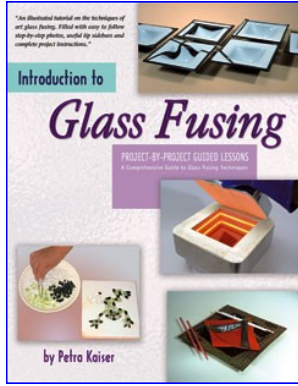
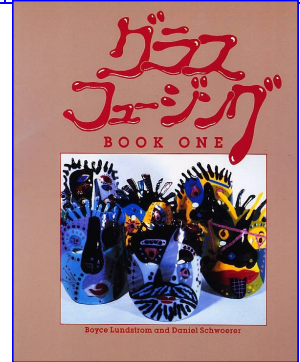
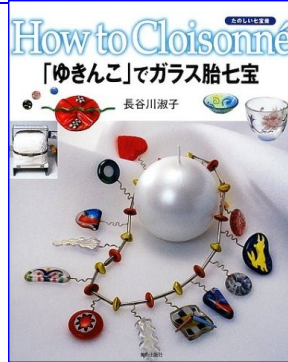
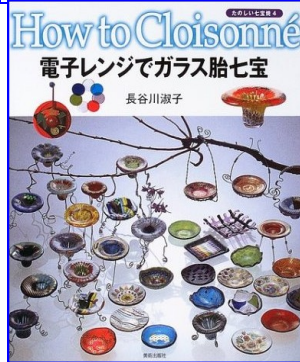


# グラスフュージング

フュージング(fusing): ガラスを高温で溶かし、融合(融着)させる方法。  
 キャスティング(casting): ガラスに熱を加え、鑄型で鑄造する方法。



WDL-386: ¥2,900- フュージング入門 基礎から温度管理まで 80頁	WDL-521: ¥2,900- フューズイット 96頁 作品制作18例	WDL-351: ¥2,900- イノヴァティブアードンメント 装身具など	WDL-556: ¥2,900- グラスキルンキャストイング モールドで制作 80頁
<a href="http://www.wardellpublications.com/bkdetaillps/igf.html">http://www.wardellpublications.com/bkdetaillps/igf.html</a>	<a href="http://www.wardellpublications.com/bkdetaillps/fit.html">http://www.wardellpublications.com/bkdetaillps/fit.html</a>	<a href="http://www.wardellpublications.com/bkdetaillps/iad.html">http://www.wardellpublications.com/bkdetaillps/iad.html</a>	<a href="http://www.wardellpublications.com/bkdetaillps/gkc.html">http://www.wardellpublications.com/bkdetaillps/gkc.html</a>



BS-838: ¥1,890- 電子レンジでガラス胎七宝 美術出版社 63頁	BS-781: ¥1,890- 「ゆきんこ」でガラス胎七宝 美術出版社 55頁	BS-109S: ¥1,890- 電子レンジで銀七宝 美術出版社 57頁	MB70: ¥5,800- フュージング技法 日本語 132頁
--	---	--	---------------------------------------



8862: ¥8,500-  
アートボックス  
内径φ 11cm



8804: ¥63,000-  
ゆきんこ 外寸23x23x25cm 内寸15x15x15cm  
100V 15A 800°Cまで12分。  
棚板1枚、温度計付 スイッチ(ON/OFFのみ)

8860V	フュージングスターターセット	アートボックス(M) にガラス、デカルケ、手引き書など...	16,000
8862	アートボックスM	φ 11cm H4.5cmφ 17cm H8.7cm 焼成15分	8,500
8863	アートボックスS	φ 7cm H4.0cmφ 12cm H 8.5cm 焼成 5分 通称 ゴエモン	6,800
8864	ファイバー ペーパー	アートボックス用 200x200x1mm 5枚1組 数回使用可	945
8865-35-10	セラ(ミック)フォーム	350x350mm 使い捨て 10枚	900
8884	キルンウオッシュ 680g	棚板に塗っておく離形剤(別名シセルフ プライマー)	1,350
SP-FT96	スペクトラムシステム96	スペクトラムフュージングガラスセット 15cmx15cmx16色	7,000
8886CB	耐火手袋 カーボン製	まだ熱い棚板などを動かすときに使用します	6,615
887-16	高温用金彩ペン	700~800度	4,600
887-17	高温用銀彩ペン	-	4,600
887-19	レッドラスター	550~580度	3,600
887-20	ブルーラスター	-	3,200
887-21	グリーンラスター	-	3,200
887-22	イエローラスター	-	3,600
887-23	オレンジラスター	-	3,600
887-24	低温用ブラックペン	-	4,200
887-25	高温用ブラックペン	-	4,200
887-GLINE6	グラスライン 6色	6色セット 820度で焼成	12,000
887-GLINE12	" 14色	14色	24,000
8881	ブルザイ ガラスパック A	16x16cm1枚、その他8x 8cm 計8色8枚セット	3,119
8882	ブルザイ ガラスパック B	クリアー16x16cm1枚、その他8x16cm 計10色10枚セット	6,332
8890	ガラス胎工具セット	ハサミ、ピンセット、竹串	2,363
921-GLv	金彩デカルケ 葉	Decal Magic Low Fire 22k Gold	2,400
921-Gfl	" 花	"	2,400
9222	フュージング のり	ガラスを仮止めするのに使用します	1,450



グラスライン



## 膨張係数って何？

暑さで鉄道のレールが曲がったという話を聞いたことがあると思います。ガラスも、同じように熱を与えると膨張し、冷やすと縮むという性質を持っていますが、その膨張の度合い(=縮まりの度合い)はガラスによって異なります。膨張係数は、温度が1度上がったときにどのくらい体積が膨張するかという割合を示したもので、10<sup>-7</sup>(10のマイナス7乗)の単位であらわされます。さて、今2枚のガラスを重ねて窯の中にいれ熱を与えて溶着したガラスがあったとします。温度が冷えるにつれガラスは縮まりますが、その割合が異なると溶着面で引きつれ(ストレス)が生じ、やがて割れてしまいます。この場合、膨張係数が合わない ということになります。

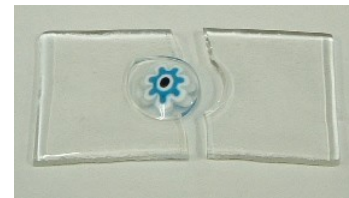
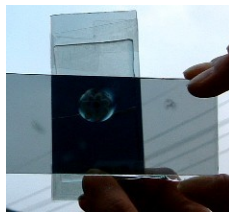
とはいえ、スタンドガラスの色板を作るメーカーでは透明や白のガラスに赤や青、黄色を入れて作りますので、膨張係数が合わない製品としてなりたないこととなります。そのため通常は同じガラスメーカーのガラスは膨張係数を合わせています。

たとえばスペクトラム社の昔のカラーチャートを見ると、「スペクトラム社では、特にフュージング用という特別な製造ラインがあるわけではなく、全てのガラスを膨張係数(Thermal Expansion Coefficient=TEC) 96に揃えている」という記述があります。(新しいカタログでは、膨張係数を96にそろえたシステム96を専門的にとりあげた記述になっています)。ブルザイのように90にしているところ、ウロボロスのように90と96の2つのラインをそろえているところもあります。下表は主なガラスの膨張係数を示したものです。

パイレックス (耐熱ガラス)	ブルザイ ラインパツハ	ウロボロス	クーグレー	スペクトラム	ヴィーゼンタール	板ガラス	モレッティ	七宝釉薬	佐竹	喜南鈴(キナリ)
32	90	90 / 96	93	96	98	90-100	104	105	120	128

## 膨張係数が合っているか見る

同じメーカーのガラスは一般的に膨張係数が合っていることが多いのですが、他のメーカーのガラスどうしが問題なくフュージングできるかを知るためには、自分なりのテストサンプルを作ってみると良いでしょう。その時は大丈夫に見えても、1週間後、1月後に割れるということもあります。なお、偏光板を使うとフュージング(融着)したガラスのストレスを見ることができます。また温度管理などでガラスの発色を行っている赤や黄、オレンジなどは、再加熱することで、元の色と違ったものになったり、色にごったりすることも少なくありません。手持ちのガラスを自分なりにテストし、記録を残しておくといいでしょう。



イロイロなガラスでテストしてみる。  
右のグレーの色のガラスは偏光板。カメラ屋さんで偏光レンズを2枚購入して使っても良い。

ガラスのひずみを見るには2枚の偏光板(偏光ガラス)の間に出来上がったガラスピースを置いてみる。環状に白く見えるところにストレス(ひきつけ)がある。

透明のデザーク(膨張係数94)のガラスの上にモレッティのミルフィオリ(膨張係数104)をフュージングしたピース。1週間後に、ヒビが入り割れてしまった。

MO004-3	モレッティ 透明板ガラス	3,119/kg
MO008	ライトパーズ	3,119
MO012	アンバー	3,119
MO022	イエローグリーン	3,119
MO026	エメラルド	3,119
MO030	グリーン	3,119
MO034	アクアマリン	3,119
MO036	ターコイズ	3,119
MO040	アメジスト	3,119
MO044	パープル	3,119
MO048	グレー	3,119
MO052	ライトブルー	3,119
MO056	ブルー	3,119
MO060	コバルトブルー	3,119
MO064	ブラック	3,119
MO068	ローズ加熱で発色	4,000
MO069	イエロー	4,000
MO072	オレンジ	4,000
MO076	レッド	4,000
MO082	ラベンダー	3,119
MO204	ホワイト(オパール系)	4,000
MO216	グリーン(オパール系)	4,400
MO220	マリンブルー(オパール系)	4,400
MO224	ライトブルー(オパール系)	4,400
MO228	スカイブルー(オパール系)	4,400
MO264	ベージュ(オパール系)	4,400
MO272	ヴァイオレット(オパール系)	4,400

イタリアのモレッティのフュージング用ガラスです。(膨張係数104) 厚さ3-4mm 25x50cmで販売。価格は1kgあたりの単価です。25x50cmでおよそ0.9kgの重さになります。204を除き全て透明系。



### ミルフィオリ(膨張係数104)

「千の花」がその名前の由来。膨張係数の異なる他のガラス(ブルザイやスペクトラム)などとは合いません

MRT03	ミルフィオリ ミックス 3mm	φ 3mm 透明系 100g	1,950
MRT04	ミルフィオリ ミックス 4mm	φ 4mm 透明系 100g	1,650
MRT05	ミルフィオリ ミックス 5mm	φ 5mm 透明系 100g	1,650
MRT06	ミルフィオリ ミックス 6mm	φ 6mm 透明系 100g	1,650
MRT08	ミルフィオリ ミックス 8mm	φ 8mm 透明系 100g	1,890
MROP-M03	ミルフィオリ ミックス 3mm	φ 3mm オパール系 100g	1,950
MROP-M04		4mm φ 4mm "	1,650
MROP-M05		5mm φ 5mm "	1,650
MROP-M06		6mm φ 6mm "	1,650
MROP-M08		8mm φ 8mm "	1,890
MROP-M10		10mm φ 10mm "	1,950

ミルフィオリ・ロッド 全色15円/1g 長さ1m、φ 5~7mm

モレッティミルフィオリロッド												
長さ: 約1m 太さ: 約5~7φ												