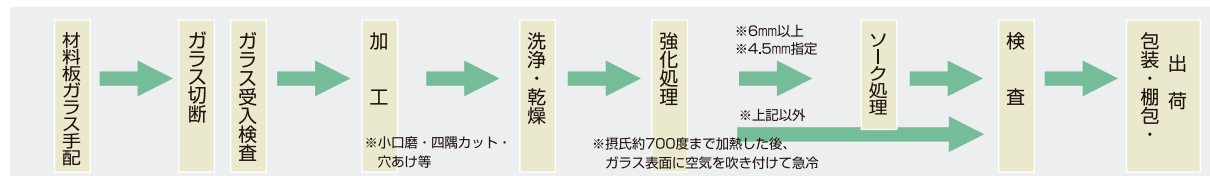


強化ガラス製造工程



製造可能寸法（透明）

ガラス厚 (mm)	強化ガラス (W×H) (mm)	倍強度ガラス (W×H) (mm)
4	1800 × 2400	
5	1800 × 2600	
6	2400 × 3750	2440 × 3000
8	2500 × 4000	2440 × 3600
10	2800 × 4800	2440 × 3600
12	2800 × 4800	
15	2800 × 4800	
19	2800 × 4800	

※強化ガラスの最小寸法 100×250 / 合わせガラスの最小寸法250×400 / 倍強度の最小寸法 100×250

破損形状



●強化ガラス



●フロート板ガラス

衝撃強度と安全性

一般に板ガラスは透明性、耐候性、不燃性、耐擦傷性などに非常にすぐれた特長を持っていますが、その反面脆性破壊する性質や、それにとまなう安全性に問題を持っています。ガラスの破壊の要因には衝撃のほか、風圧力、面内変形、熱応力などがありますが、ガラスの安全性に最も関係深いものは衝撃による破壊です。強化ガラスはガラスの優れた特長をそのままに、安全のために大切な耐衝撃強度において各種板ガラスの中でもっとも優れた性能を有するガラスといえます。（表-2 参照）（図-2参照）

強化ガラスの衝撃強度は、衝突物の速度始め質量、硬度、形状によって、また強化ガラスの板厚、面積、支持方法によって複雑に影響を受けるため、耐衝撃性能を一般化することはほとんどできません。強化ガラスの耐衝撃性能や安全性は、板厚や形状及び支持方法など実際の使用条件において、予想しうる加撃物による実験を行ない、その実験値や強化ガラスの衝撃破壊特性を考慮して判断しなければなりません。例えば表-2に示すように、耐衝撃強度の高い強化ガラスに、耐貫通性に優れた合わせガラスの使用を併用するなど、用途上必要な場合は、それぞれの特長を生かした使用も考えられます。ここでは参考となる実験結果を示しておきますので、類似した条件における性能判断の参考としてください。

《衝撃破壊のメカニズム》

通常、ガラスの衝撃破壊には、曲げによって衝撃反対面に引張り応力が働いて破壊がおこる曲げ破壊と、硬く作用面積の小さな加撃物によって衝撃面に集中応力がかり、円錐状の破面からおこる集中応力破壊（ヘルツ破壊）があります。（図-3参照）

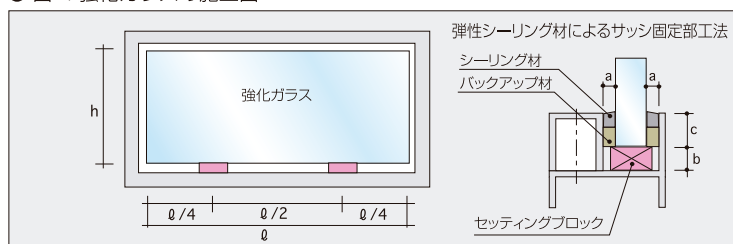
《強化ガラスのヒートソーク処理について》

強化ガラスは、ガラス表面に圧縮応力層があり、それにバランスよくガラス内部に引張り応力層があります。このバランスが保持されている限りガラスが破損することはありません。ごく稀に、ガラス製作時にガラス内部に残存した微小な不純物が温度変化により体積膨張し、引張り応力層と圧縮応力層のバランスを崩した時、ガラスが破損する事があります。この不純物を強化工程内で除去するために行なっているのが、ヒートソーク処理（再熱処理によるガラス破壊試験）です。（ヒートソーク処理裏面参照）

● 表-1 強化ガラスの納まり寸法標準 (mm)

品 種	厚さ (mm)	弾性シーリング材によるサッシ固定部工法		
		面クリアランス	エッジクリアランス	かかりしろ
		a	b	c ※2
強化ガラス	4・5・6	7 ※1	7	10
	8	10	8	10
	10	10	8	12
	12	14	10	14
	15	14	10	18
	19	14	15	22

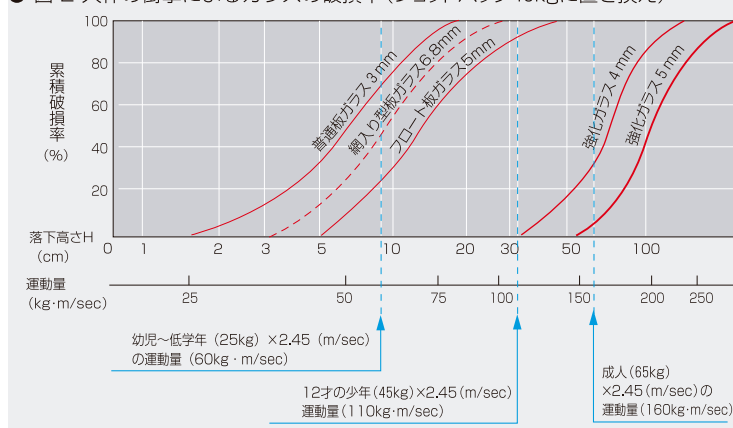
● 図-1 強化ガラスの施工図



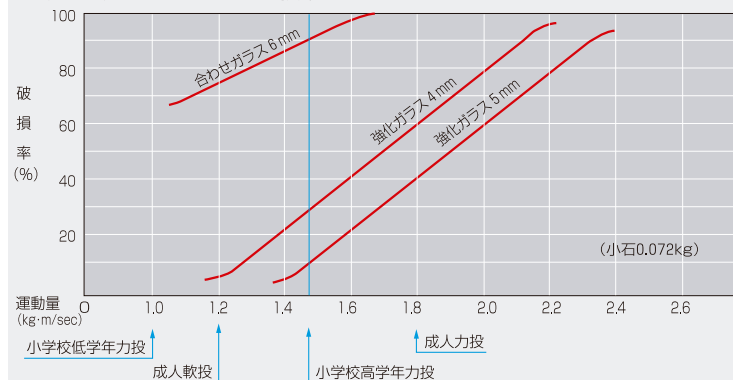
● 表-2 安全なガラスの条件

安全なガラス	破損しにくい 安全性が高い場合	破損時の安全性	そのための条件	該当ガラス
		破片との接触により大きな傷害を受けない	●破片が小粒である ●破片が鋭くない	強化ガラス
		破損しても危険な破片と接触しにくい	●破片が飛散しない ●耐貫通性に優れている	合わせガラス

● 図-2 人体の衝撃によるガラスの破損率（ショットバック45kgに置き換え）



● 図-3 投石によるガラスの破損率



● 破損率の求め方…例えば小学校の高学年が力投した場合、

グラフ上の交点よりガラスの破損率を求めると、強化ガラス4mm厚で30%合わせガラス6mm厚で90%であることがわかります。

● この図表は、板硝子協会及び旭硝子研究所による実験値を示しています。
● 板ガラスの強度は、加撃物の性状（硬さなど）によりばらつきがあります。従って記載数値は参考値としてお読み取りください。

※フロート板ガラス破損すると鋭利なガラス破片としてたいへん危険です。

※強化ガラスフロート板ガラスの約3倍の強度を持つ強化ガラスが破損した場合ガラス片が小粒状になります。



※1 JASS-17では、左記のように規定されていますが、シーリング材の性質・性能上、できるだけa=5mm以上にしてください。

※2 かかりしろのうち、シーリング材の部分は、できるだけ深さ5mm以上が確保できるようにしてください。

強化ガラスのマーク
シールが目印



強化ガラス
HARD GLASS

●倍強度ガラス
フロート板ガラスを炉に入れ軟化温度（約700℃）近くまで加熱した後、ガラス表面に空気を吹きつけ、強化ガラスよりもおだやかに冷却してつくりまします。（フロート板ガラスの約2倍の強度）

●破損率の求め方
例えば12才の少年が全身衝突した場合、グラフ上の交点よりガラスの破損率を求めると、強化ガラス以外のガラスが90%以上なの比へ、強化ガラスはほとんど破損しないことがわかります。尚、合わせガラスはこれまでの経験より上図の網入り型板ガラスの累積破損率と同様と推定できます。

破壊のメカニズム



加撃物の種類
人体の衝突
ボールの衝突
その他作用面積が大きいものの衝突

破壊のメカニズム



加撃物の種類
銃弾など先のとがったもの。硬球、石の衝突。その他作用面積が小さいものの衝突