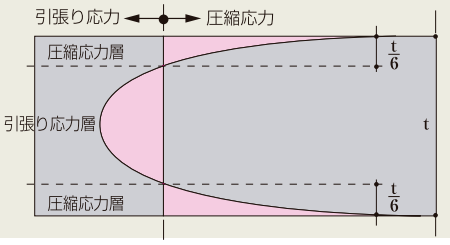
■強化ガラスの原理

強化ガラスは、フロート板ガラスを軟化点付近の摂氏 約 700 度まで加熱した後、ガラス表面に空気を吹き付けて急冷してつくります。この強化処理によってガラスの表面が先に温度が下がり収縮して固まります。一方、ガラス内部は表面に比べて温度が下がるのが遅く、収縮するのも遅れます。そのために、先に固まったガラス表面層によってガラス内部は収縮が抑えられ、ガラス表面に圧縮応力層、ガラス内部には引張り応力層が生じた状態になります。ガラスは圧縮に強く引っ張りに弱い性質を持っています。ガラスに力が加わるとガラスはたわみます。そうすると力の加わった反対側の面に引張り応力が生じ、その応力に耐えきれなくなり割れてしまうのです。しかし強化ガラスは、ガラスの表面に引張り応力に対抗する圧縮応力層が形成されるためフロート板ガラスにない強度を生じさせ、また万一の破損にも破片が粒状になる特性を持っています。

●図-1 強化ガラスの断面応力図



■強化ガラスの製法

強化ガラスには、水平強化と吊り強化の方法があります。水平強化が呼び厚さ15ミリ以上の場合、単位面積当りの重量が重いため、製造工程中にガラス表面に梨肌状の細かな凹凸が生じることがあります。吊り強化の場合は、そのガラスの短辺に製法による吊り穴跡が生じます。この部分は光学的なゆがみもあります。

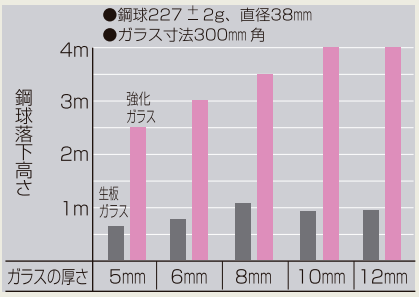
■ハードグラスの基本的特性

特性１　強度が大きい

強化ガラスは、同じ厚さの生板ガラスに比べ衝撃、風圧、水圧、荷重などの外力に対し３～５倍の衝撃強度、曲げ強度を持っています。

下記のグラフは、強化ガラスと生板ガラスとの鋼球による落下テスト実験値です(当社比較値)

●図-2 鋼球落下テストにおける強化ガラスと生板ガラスの比較



特性２　熱衝撃に強い

強化ガラスは急激な温度の変化（熱衝撃）に対しても、生板ガラスに比べて、約３倍の耐熱上の強度を持っています。

品　名	板厚（mm）	急冷強さ（温度差）	
		0%破壊	100%破壊
フロート板ガラス	3	80°C	120°C
フロート板ガラス	5	60°C	100°C
強化ガラス	5	170°C	220°C
強化ガラス	8	170°C	220°C
強化ガラス	12	150°C	200°C

※この数値は一つの実験値であり、性能の保証値ではありません。

特性３　破片が粒状で安全

強化ガラスも絶対に割れないわけではありません。しかし万一割れた場合でも、破片は細かな粒状になってしまうので、生板ガラスの鋭利な破片のように危険性が生じません。（写真破損形状参照）

■強化ガラスの設計・施工

［設計上のご注意］

●強化ガラスは、強化処理後の切断、穴あけ、面取り及び表面加工などは一切できませんので、寸法や形状は正確な寸法でご発注ください。

●穴あけ部、エグリ部など加工部分は他の部分より強度が低下しますので、それらに大きな曲げ応力が作用しないように設計してください。

●強化ガラスは万一の場合は、瞬時に破砕しますので、屋根や高所の腰板など脱落が許されない場所では、強化合わせガラスをお勧めします。

［施工上のご注意］

●強化ガラスの施工は、基本的には普通ガラスの施工法に準じますが、下記の点に留意し、強化ガラスの施工法に従って施工してください。

●強化ガラスのエッジ部（穴あけなどのエッジも含む）と、フレームなど金属との直接の接触は絶対にさけてください。

●強化ガラス性質上、特にエッジ、あるいは表面に深いキズがつくと全面破壊につながることがありますので施工取扱上でご注意ください。

■強化ガラスの標準施工法

●シーリング材はシリコーン系、またはポリサルファイド系などの良質の弾性シーリング材をご使用ください。

●バックアップ材はエチレンフォーム、発泡ゴムなどをご使用ください。

●セッティングブロックは硬度 90°以上のクロロプレンゴムを下辺に２カ所ご使用ください。また、ガラス板厚が６mm以下の場合には、良質の塩化ビニールも使用できます。

●各種クリアランス及びかかりしろなどの数値は、右図に示すJASS-１７（日本建築学会、建築工事標準仕様書17番、ガラス工事）の数値を最小値としてください。

（表-１参照）（図-１参照）