



ガラスを安全にお使いいただくために

私たちの暮らしや、社会になくてはならないガラス。

しかし、これらのガラスの使用の仕方については、本来ガラスが持っている特性を十分に知ったうえでないと、思わぬ事故を引き起こすおそれがあります。

この特集は、消費者の安全のためにガラスの設計や建築施工にたずさわる方々に特にご注意いただきたい事項を簡単にまとめたものです。

ぜひ、ご一読いただき、ガラスの破損による事故を未然に防止していただきますようお願いいたします。

A ガラスを安全にお使いいただくために

ガラスを安全にお使いいただくために、ご注意いただきたい事項を整理しました。ガラス製品の選定、設計、お取り扱いの際には是非ご確認ください。

1. ガラスの破損要因

ガラスは、自身の強度を超える外力が作用した場合に破損しますが、清掃時やご使用中にガラス表面やエッジにキズがついたりするとガラス本来の強度が著しく低下することがあるため、想定外の状況で破損することもあります。

ガラスが破損する要因としては、次のようなことが考えられます。

- (1) 台風や突風などの強風
- (2) 地震時の建物、建具の変形
- (3) 日射等の熱による熱割れ
- (4) 飛来物、人体衝突による衝撃
- (5) 網入板ガラスの錆による強度低下
- (6) 熱処理ガラス^{*1}の自然破損

*1：強化ガラス、耐熱強化ガラス、倍強度ガラス

2. 設計上の注意点

使用部位に応じて必要な強度検討を実施して、ガラス品種、厚さを選定し、適切な納まりでご使用ください。また、設計段階で万が一のガラスの破損時の交換方法についても、十分ご検討ください。

(1) 耐風圧強度

窓や外部ドアなど外装材として使用するガラスは、台風時の強風による破損を防止するため耐風圧強度をご検討ください。



(2) 耐震性能

地震時の建物の揺れにより、窓枠が変形してガラスが破損することがあります。窓枠とガラスのクリアランスを十分に確保するなど、地震時にガラスが破損しない納まりでご使用ください。

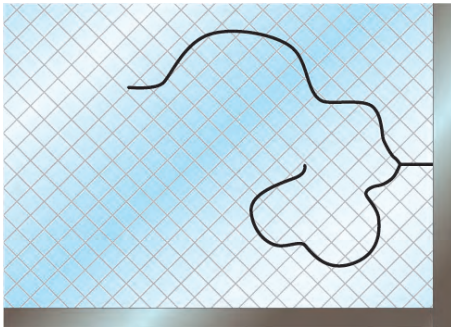


(3) 熱割れの防止

日射熱によりガラスが熱応力による破損(熱割れ)を起こすことがあります。熱割れ強度をご検討の上、ガラスの品種、厚さ、窓枠の種類、窓枠への納まり、カーテンやブラインドの種類などを選定してください。

- 冷暖房の吹出し空気をガラス面に直接当てたり、ロッカーやパーティションをガラスに密着するように設置することは、熱割れの原因になりますのでお避けください。
- ガラスの表面にフィルム^{*2}や紙などを貼ったり、塗料を塗ると熱割れが発生することがありますのでお避けください。
- ガラスの近くに段ボール箱などの物を置くことは、一時的な仮置きでも熱割れが発生することがありますのでお避けください。
- 投光器などの強い照明をガラスの近くに設置すると、照射された部分のガラス温度が上昇して熱割れが発生することがありますのでお避けください。

*2：フィルムの取扱いについては、フィルムメーカーへお問合せください。

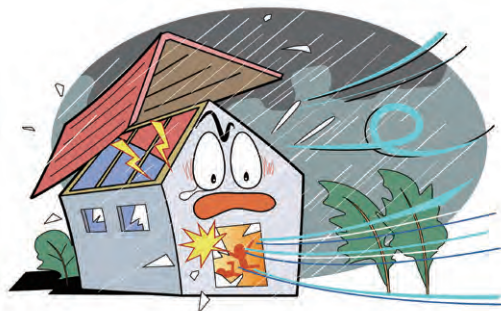


(4) 耐衝撃強度

台風時の飛来物や、人体の衝突による衝撃が予想される部位は耐衝撃強度をご検討ください。万が一ガラスが破損した場合でも、破片が脱落しない、衝突物や人体が貫通しないなどの対策をご検討ください。

- 出入口扉やその周辺にガラスを使用する場合は、「ガラスを用いた開口部の安全設計指針」^{*3}によりガラス品種を選定されることをお奨めします。

*3：「改訂版 ガラスを用いた開口部の安全設計指針」(建設省(現国土交通省)建築指導課監修、平成3年2月)



(5) 網入板ガラスの錆防止

網入板ガラス、線入板ガラスは小口を露出させて使用しないでください。また、施工するサッシは、ガラス溝に水抜き穴を設けた排水機能を有するサッシとしてください。水分がガラス小口に滞留すると小口の線材が錆びて、その体積膨張によってガラスエッジに微小なクラック(ひび割れ)が生じることがあります。このクラックにより、ガラスの強度が低下して熱割れが発生しやすくなります。

(6) 自然破損

強化ガラス、耐熱強化ガラス、倍強度ガラスなどの熱処理ガラスは、自然破損と呼ばれる不意の破損が発生する可能性があります。万が一自然破損が発生しても、破片の脱落などによる事故が起こらないよう設計段階で十分な検討をお願いします。

- ガラス表面のキズやごくまれにガラス中に残存する不純物に起因するキズが成長することにより、外力が加わっていない状態で不意に破損する現象を自然破損といいます。
- 強化ガラスと耐熱強化ガラスは、破損するとガラス全面が細かい粒状に破砕します。破損直後には、粒状の破片や破片がバラバラにならずにまとまった小塊、エッジ部分の破片が細長くつながった棒状の破片などが脱落する可能性があります。
- 破損時の破片の脱落を防止するために、強化合わせガラスの採用、エッジカバーの貼り付け、飛散防止フィルム貼りなどの適切な対策を講じてください。

※詳しくはP.10「B 強化ガラスを安全にお使いいただくために」をご参照ください。

(7) 特殊な使用部位に関する注意点

① トップライトや傾斜面の窓

- トップライトは風圧、積雪荷重、ガラス自重の組み合わせにより、ガラスが破損するおそれがありますので、特別な強度検討を実施の上、ガラスの品種、厚さを選定してください。
- ガラスの上に人が乗って清掃をしたり、ガラス交換をすることのないよう、設計段階でメンテナンスラダーの設置や清掃方法、ガラス交換方法をご検討ください。
- ガラス破損時の破片脱落防止のため、合わせガラスをご使用ください。複層ガラスの場合は下側のガラスを合わせガラスとしてください。網入板ガラスや飛散防止フィルムでは破片の脱落を防止することはできません。
- 法規上網入板ガラスを使用しなければならない場合は、網入合わせガラスとするか、複層ガラスの上面へ使用してください。
- 垂直面よりも熱割れの条件が厳しくなることがあるので、必ずご使用の条件で熱割れ検討を実施してください。
- 周辺の建物や道路に太陽光が反射して問題になることがあります。設計時に反射光の影響をご検討ください。

※詳しくはP.12「C トップライトや傾斜面のガラスの設計について」をご参照ください。

② ガラス床、水槽など

- 人が乗ったり歩いたりする床や水圧のかかる水槽・プールにガラスを使用する場合は、必ず合わせガラスをご使用くだ

A ガラスを安全にお使いいただくために

さい。合わせガラスの1枚のガラスが破損しても、残りのガラスで設計荷重に耐えられるようにガラスの品種と厚さを決定してください。

- 水槽・プールにご使用いただくガラスの設計方法については、総合カタログ商品編の「水槽ガラス施工法」をご参照ください。

③ 棚板など開口部以外の使用

- 棚板など窓ではない特殊な部位に使用される場合には、用途に応じた適切な設計条件で強度検討を実施してガラス品種、厚さを選定してください。
- 万が一、ガラスが破損しても破片の脱落などによる事故が発生することのないよう、十分ご注意ください。

(8) ガラス品種別の注意点

① 型板ガラス

- フロート板ガラスよりも強度が低いいため強度検討にご注意ください。

② 網入板ガラス、線入板ガラス

- フロート板ガラスよりも強度が低く、網が錆びることにより更にエッジ強度が低下する可能性があるため、熱割れが発生しやすいガラスです。必ず熱割れ検討を実施して、十分余裕のある条件でご使用ください。許容値ギリギリの場合には、経年劣化により熱割れが発生する危険性が高くなります。
- 網や線は、ガラス破損時にガラスと一緒に破断することがあるので、破片の脱落防止効果は期待できません。
- ガラス破損時の破片の脱落防止のためには合わせガラスをご使用ください。

③ 熱処理ガラス (強化ガラス、倍強度ガラス、耐熱強化ガラス)

- フロート板ガラスよりも強度が高く、割れにくいガラスですが、自然破損には十分ご注意ください。

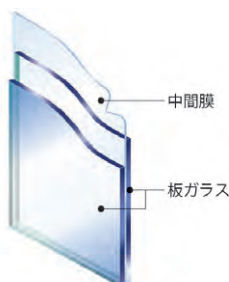
※詳しくはP.10「B 強化ガラスを安全にお使いいただくために」をご参照ください。

④ 熱線反射ガラス

- フロート板ガラスよりも日射熱の吸収率が高いため、状況によっては熱割れが起こりやすい場合があります。必ずご使用条件での熱割れ検討を実施してください。

⑤ 合わせガラス

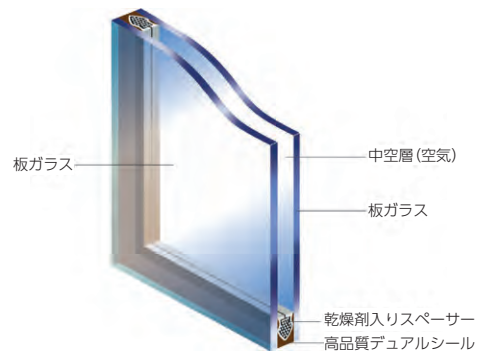
- 1枚のガラスが破損しても、中間膜によってもう1枚のガラスと接着されているため、破片が脱落しにくいガラスです。



- 2枚のガラスを接着している中間膜は、水分や紫外線の影響により劣化するため、ガラス小口から小さな剥離や発泡が生じることがあります。
- 屋外でガラス小口を露出させたご使用はおやめください。水分や紫外線の影響で大きな剥離、発泡が発生する危険性があります。また、屋内であってもガラス破損時にエッジ部分の破片が脱落する恐れがあるので、エッジカバーの貼付をお奨めします。
- ガラス小口の突合せ施工でシール材と中間膜が接触する時は、シール材の種類によっては剥離、発泡の原因となることがありますのでご注意ください。
- セッティングブロックはEPDM-S (耐シリコン用EPDMゴム) やPOM (ポリアセタール) 樹脂など、中間膜への影響がない材質のものをご使用ください。
- ガラスの温度が70℃を超えるような条件でご使用されると中間膜の剥離や発泡が発生する可能性があります。

⑥ 複層ガラス

複層ガラスは2枚のガラスの間に乾燥空気や不活性ガスを充填し、周辺部を封着した断熱ガラスです。



- シリコンなどの封着材は有機材料であり、経年変化によって封着部の性能が低下する可能性があります。
- 封着部への水分、湿気の影響を少なくするために、サッシの溝に水が溜まらないよう水抜き穴などの適正な排水機構を設けてください。
- セッティングブロックはEPDM-S (耐シリコン用EPDMゴム) やPOM (ポリアセタール) 樹脂など、封着部への影響がない材質のものをご使用ください。
- ガラス交換が容易な納まりについても十分にご検討ください。
- 三層複層ガラスなどの断熱性の高い製品の場合、引き違い障子において障子を長時間重ね合わせてご使用頂くと熱割れや障子の開閉障害が生じる可能性がありますのでご注意ください。
- 2枚のガラスの間の中空層は密閉されているため、気温の変化や気圧の変化により、中空層の乾燥空気や不活性ガスが膨張・収縮して、複層ガラス自体が凹凸に変形します。そのため、反射映像が季節ごとに変化したり、ばらついたりしますが、複層ガラスの構造上避けることのできない現象です。この凹凸変形により、複層ガラスの反射映像に乱れが生じたり、複層ガラスの封着部が劣化し、中空層へ湿気が侵入して

内部結露が生じる場合があります。標高差や中空層に充填した不活性ガスの抜けによる「中空層の内部の圧力変化」で以下の不具合が生じる可能性があります。

(1) 製造場所と使用場所の標高差(気圧差)による凹凸変形並びに破損

- 中空層と外部の気圧差で複層ガラスに凹凸変形が生じた結果、ガラスに応力が発生し、ガラスが破損する場合があります。複層ガラスを標高1000m以上の高地でご使用の場合は、中空層の内圧による破損の有無の確認が必要です。
- 中空層が12ミリを超える・短辺寸法が概ね300mm以下・三層複層ガラス等の場合は、標高が1000m未満でも気圧差によるガラスの破損が生じる場合がありますので事前にご相談ください。このほか内圧破損の危険性が高くなるため、原則複層ガラスを構成するガラスの板厚差が4ミリを超える構成はお避けください。
- 真空ガラスを用いた複層ガラス(複層真空ガラス)を標高1000m以上の高地でご使用の場合や以下の条件に当てはまる場合は、気圧差によるガラスの破損が生じる場合がありますので事前にご相談ください。

標高500~800mで、中空層が12ミリを超える・短辺寸法が400mm以下の場合・標高800~1000mで、中空層が12ミリを超える・短辺寸法が500mm以下の場合。このほか内圧破損の危険性が高くなるため、原則複層ガラスを構成するガラスの板厚差が4ミリを超える構成はお避けください。

(2) 中空層に充填した不活性ガスの抜けによる凹凸変形並びに破損

- 極めてまれな現象ですが、不活性ガスが抜けた場合に複層ガラスに凹状の変形が生じた結果、ガラスに応力が発生し、ガラスが破損する場合があります。対策としては、二次封着材にガス透過性の低いポリサルファイド系シーリング材を使用する事をお奨めします。

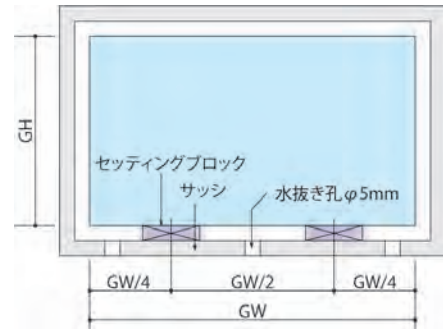
(3) 室外側ガラス凹凸変形時、集光した太陽光による光の反射が強くなる場合があります。また、極めてまれな現象ですが、集光した太陽光の焦点位置が高温となり、可燃物などが存在すると、気象条件・可燃物の乾燥状態・色調など様々な要因が重なり、焦げ付きや溶融が生じる場合があります。特に複層ガラスの施工部位で入隅壁などは、2つの壁面のガラス面から反射した光が1点に集まりやすくなる可能性があります。

3. 施工上の注意点

ガラスの施工はJASS17(日本建築学会・建築工事標準仕様書17番・ガラス工事)に準拠して行ってください。

(1) 納まり寸法標準

- 面クリアランス、エッジクリアランス、かかり代は、ガラス品種、厚さに応じた適切な寸法を確保してください。
- 詳細は、**P.158**をご参照ください。



(2) サッシの確認

- 施工するサッシの形状、強度を確認して施工してください。特に、複層ガラスや合わせガラスの場合は、サッシのガラス溝に浸入した水が速やかに排水される水抜き穴が設けられていることを確認してください。

(3) ガラスの加工

- ガラスの強度は切断した小口の品質に大きく影響されます。ガラスを切断する場合は、クリアカットとなるよう適切な方法で行ってください。
- フロート板ガラスに切り欠き加工や穴あけ加工を行うと強度が低下するので、外力がかかる部位には切り欠き加工や穴あけ加工を行わないでください。どうしても加工が必要な場合には、強化ガラスや強化合わせガラスをご採用ください。

4. 使用・メンテナンス上の注意点

(1) 定期点検

ガラスが破損したまま放置していると、破片の落下事故が発生する危険性があります。スパンドレル部分や塔屋など、室内から目視できない部分を含めて、定期的な点検を行うことをお奨めします。

(2) クリーニング

ガラスの汚れは、放置しておくとうガラスに固着して取れにくくなります。適切な方法で定期的にクリーニングを実施していただくことをお奨めします。

※詳しくは、**P.13** [D ガラスのメンテナンスについて]をご参照ください。

(3) ガラス交換

万が一ガラスが破損した場合にガラスの交換を行うため、設計段階で次の点を十分ご検討ください。

- ガラスが破損した場合の破片脱落防止の応急処置方法。
- 交換用ガラスの運搬経路。
- ガラス施工のための揚重方法と作業スペースの確保。必要であれば、新築時にガラス交換用の部材を設置しておくことをご検討ください。(例えば、揚重用の重機が使用できない場所であれば、天井裏に施工用ウインチの吊元となる部材を設置しておく、など)
- 天井や床などの仕様。ガラス交換が可能な形状、納まりとしてください。
- ガラス交換作業時の安全対策を十分ご検討ください。

B 強化ガラスを安全にお使いいただくために

強化ガラス*1は強度が高く、割れても破片が細かい粒状となるため、フロート板ガラスが割れた時の鋭利な破片と比較すると、切創の度合いが少なく安全性の高いガラスです。しかし、ごくまれに外力が加わっていない状態で不意に破損することがあります。この現象は自然破損と呼ばれています。次の内容をご理解いただき、自然破損による事故の発生を未然に防止してください。

*1…耐熱強化ガラスを含む

1. 強化ガラスの特徴

強化ガラスは「ガラスを用いた開口部の安全設計指針」*2などで、人体衝突に対する安全対策として推奨され、広く普及しています。特に、学校や住宅では頻発する児童や幼児・高齢者の衝突事故に対して、非常に有効な対策と評価されています。さらに、台風や突風、飛来物などに対する破損防止策としても効果的です。また、フレームレスのガラススクリーン構法(プレーナーフィッティングシステム)など高強度なガラスが求められる場合にも多く使用されています。強化ガラスはこのように大きな効用が得られますが、万一の破損を考慮して、使用用途、使用高さ、施工法などに合わせて、適切な破片の脱落防止対策を講じてください。

*2…「改訂版 ガラスを用いた開口部の安全設計指針」(建設省(現国土交通省)建築指導課監修、平成3年2月)

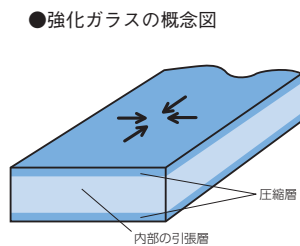
2. 自然破損の原因

強化ガラスは表層に圧縮層があり、それとバランスさせて内部に引張層があります。ガラスにできたキズが成長して、内部の引張層に達した場合に、外力が加わっていない状態で自然破損することがあります。そのキズには2種類あります。

①硬いものなどの衝撃、溶接の火花、飛来物など、外力によってできるキズ。

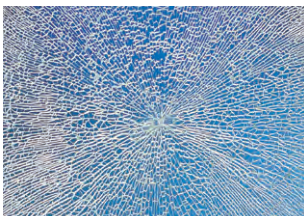
②ごくまれにガラス中に残存する不純物に起因するキズ。

*倍強度ガラスも、理論上、不意の破損が起こる可能性があります。



3. 破損の性状

強化ガラスが割れる時は、一瞬にしてガラスの全面が細かく粒状に破損します。施工条件によっては破損時にガラスの破片が脱落することがあります。破損直後の破片は、粒状片・小片が集まった小塊(かたまり)になったり、エッジ部では細長く連なった棒状の破片となって飛散、脱落することがあります。



強化ガラスの破損状況



強化ガラスの破片



一般の板ガラスの破片

*倍強度ガラスは一般ガラスに近い破損性状です。

4. 事故が発生する可能性

強化ガラスが破損した時に近くに人がいた場合、ガラスの粒状の破片を浴びたり、頭上から落下してきた破片のかたまりに当たる可能性があります。

破片のかたまりの大きさによっては、人が怪我をしたり、場合によっては生命にかかわる事故につながる危険性があります。

5. 破片脱落事故を避けるために

弊社では強化ガラスの品質向上に努めております。特に自然破損を減らすため、強化ガラス専用素板の導入やヒートソーク処理など様々な対策を実施しています。それにより、自然破損の発生頻度は低減していますが、完全になくすることができないのが現状です。そのため、強化ガラスの特徴をご理解いただき、使用部位に応じたガラス品種・構成の選定、ならびに万一の破損時における落下防止対策を十分に検討しておくことが必要です。

また、併せてガラス交換が容易な施工法と、交換のための設備を十分にご検討くださいますようお願い致します。

6. 使用基準と注意事項

(1) 垂直面

- 一般的な垂直面にご使用の場合、表1のような使用基準を推奨しています。
- 表1の使用基準を超える高さに強化ガラスを使用する場合は、万一の破損時に有効な強化合わせガラスのご採用をお奨めします。
- 強化合わせガラスでも、エッジを露出させた施工法の場合、露出辺の小さな粒状片や棒状の長片が飛散、脱落することがあります。
- 表1の使用基準の範囲内であっても、安全性の面から、建物用途や使用部位、周辺の状況や、ガラスの寸法、エッジ露出の有無などの使用状況を考慮して落下防止措置をご採用されることをお奨めします。
- ガラスの破片が下まで落下しないように、庇やバルコニーを設置したり、ガラスの破片が落下する可能性のある場所に人が近づくことのないように、植え込みなどを設置するような措置も有効です。
- 熱割れ防止や高所での耐風圧強度の向上を目的とする場合は、一般の板ガラスに近い割れ方で破片が脱落しにくい倍強度ガラスのご採用についてもご検討ください。
- 飛散防止フィルムを貼っている場合、破損した後長時間放置していると、ガラスの破片が飛散防止フィルムでつながった

【表1】強化ガラス製品の品種・工法による使用範囲の目安(垂直使用)

強化ガラス製品の品種および工法		施工条件	一般にご使用いただける範囲*2 (地上または床面からガラス上端部までの高さ)
厚さ5ミリ以下の強化ガラス製品*1	スクールタフライト スクールタフライトアクティブ ミストペーンスーパー タフライト セラシル工(強化タイプ) パイロクリア(耐熱強化ガラス)	不定形シーリング材構法 四周サッシにのみ込み、 シーリング材による施工 グレイジングチャンネル構法 グレイジングチャンネルによる施工	16m以下 (概ね4階以下)
厚さ6ミリ以上の強化ガラス製品	タフライト セラシル工(強化タイプ) パイロクリア(耐熱強化ガラス)	不定形シーリング材構法 四周サッシにのみ込み シーリング材による施工	3m以下
強化ガラス工法	タフライトフェンスニューFF工法	標準施工法 上辺笠木付きで、縦目地シリコン系 シーリング材による突き合わせ施工	
	プレーナーフィッティングシステム	標準施工法 四周シリコン系 シーリング材による施工	

●ヒートソーク処理

強化ガラス(厚さ6ミリ以上のもの)、耐熱強化ガラス(全厚さ)は全数ヒートソーク処理を実施しています。
また、強化ガラス(厚さ4ミリ、5ミリ)についてはお客様よりご要望の場合、ヒートソーク処理を実施します。
透明のフロート強化ガラスの場合は、強化ガラス専用素板を使用しています。

*1大寸法品の場合、万一の破損時に破片が脱落しやすくなるため、16m以下でも合わせガラスの使用をお奨めします。

飛散防止フィルムもある程度有効ですが、破損後、長時間放置しているとガラスの全体落下の危険性があります。また、適切な貼り付けおよび貼り替え方法や貼り替え時期等の注意が必要となりますので、フィルムメーカーにお問い合わせください。

*2全般：一般にご使用いただける範囲であっても、建物の用途や周辺の状況を考慮して、万一の破損時の破損落下対策措置をお奨めします。

まま、大きな塊のまま脱落する危険性があります。

飛散防止フィルムを使用する場合は、使用方法や耐久性、メンテナンス方法などフィルムメーカーにご確認ください。

- 複層ガラスに強化ガラスを使用する場合は、強化ガラスを室内側にしてご使用ください。ただし、室内側が吹抜けの場合は、強化合わせガラスとするなど適切な落下防止措置をお取りください。室外側に強化ガラスを使用する場合は、強化合わせガラスをご使用ください。

(2) 手摺

破損時に人が転落する危険性がある場合は、強化合わせガラスのご採用をお奨めします。

(3) 水平面・傾斜面

アトリウムなどの屋根、スカイライト、トップライトなど水平または水平に近い傾斜面で使用する場合には、万が一破損した場合に比較的大きな塊の破片が落下する恐れがあるため、強化ガラスの単板使用や複層ガラス下側への使用は避けて強化合わせガラスの採用をお奨めします。

(4) 出入口周り

一般出入口扉などに使用する場合、「ガラスを用いた開口部の安全設計指針」によりガラス品種を選定されることをお奨めします。選定された強化ガラスについては、表1の使用基準に従ってご使用ください。

(5) 内装

- 内装使用でも吹抜け部に面した部位など、表1の使用基準を推奨しています。
- 内装間仕切りなどでエッジを露出させて施工する場合、強化合わせガラスをお奨めします。また、露出したエッジへ硬い

物が衝突するのを防止するためにエッジプロテクターの貼り付けをお奨めします。

(6) 建築用途以外

- 家具用ガラスなどに金具を取り付ける場合には、ガラスの破損を避けるために必ず緩衝材をご使用の上、ガラスと金具が直接接触しないようにしてください。
- フレームレスの場合は破損と同時に破片の落下や飛散が想定されますので、合わせガラスの使用をお奨めします。

7. 破損時の対応

- 強化ガラスの破損が日常的に確認しにくい部位には、強化ガラス単板で使用せず、強化合わせガラスのご使用をお奨めします。
- 破損した強化ガラスは、ただちに破片の脱落防止処置を施す必要がありますので、ガラスの破損を発見したらすぐに施工会社または設計者にご連絡ください。
- 破損後、容易にガラスを交換できるように、設計時に使用部位や納まりを十分に検討していただくとともに、交換の際に使用するゴンドラ等のメンテナンス設備の設置をお奨めします。

8. 使用・メンテナンス

- 強化ガラスは、熱処理をしていない一般のガラスと比較してキズがつきやすいため、クリーニングの際には金属部材がガラス表面に当たらないようにご注意ください。
- 衝撃に強い強化ガラスでも、工具などの硬くて鋭利なものがガラスに衝突すると、破損することがあります。清掃時のゴンドラ衝突など十分ご注意ください。

C トップライトや傾斜面のガラスの設計について

トップライト(天窗)やガラス庇、オーバーハングの壁面など、ガラスを垂直ではなく、水平や傾斜して使用される場合は、設計段階から次の項目について十分ご注意願います。

1. 設計条件、設計荷重

屋根面や庇などの傾斜面に施工されているガラスは風圧荷重のみならず、積雪荷重やガラスの自重による荷重を考慮して強度検討する必要があります。また、上階が下階よりせり出したオーバーハングの壁面に施工されるガラスは、万が一ガラスが破損した場合に、垂直面よりもガラスの破片が脱落する危険性が高いと考えられます。このように、垂直ではなく傾斜した面にガラスを使用する場合には、適切な設計条件と設計荷重によりガラス品種、ガラス厚を決定しなければなりません。

(1) トップライト・ガラス庇

- 設計荷重は風圧、積雪、ガラス自重の組み合わせにより、特殊な強度検討を行います。設計荷重、検討方法はガラス建材総合カタログ「技術資料編」P.58をご参照ください。
- ガラス自重によるたわみにより、雨水が溜まりやすいので十分な水勾配を付けた設計としてください。1/50以下の水勾配では雨水が溜まりやすく、汚れの原因となります。
- 耐火構造の屋根に使用する場合は、法規上必ず網入ガラスを使用しなければなりません。(告示第1399号第5の三)
- ガラスが破損した時に破片が脱落しないように合わせガラスをご採用ください。複層ガラスの場合は、下側のガラスを合わせガラスとしてください。

(2) オーバーハング壁面

- 傾斜角が大きい場合は、安全のためガラス自重の面外方向の分力を設計風圧力(負圧)に加算して検討してください。
- ガラスが破損した時に破片が脱落しないように合わせガラスをご採用ください。複層ガラスの場合は、室外側のガラスを合わせガラスとしてください。

2. ガラス寸法、重量

トップライトや庇はガラスの交換工事が非常に難しい部位です。ガラスを交換するためには、作業場所までのガラスの搬入経路と揚重方法を検討し、具体的な施工方法と仮設足場の計画が必要ですが、ガラス寸法が大きいほど、またガラス重量が重いほど、難しい工事となります。また、ガラスを水平に施工するとガラス自重(長期荷重)によるたわみと応力が発生するため、あまり大きな寸法でのご使用はお奨めできません。次の条件を設計の目安としてください。

- ガラスの長辺は2,000mm以下。
- ガラスの面積は1.5㎡以下。
- サッシの反りは1/500以下。

3. メンテナンスについて

トップライトや庇に使用されているガラスは、人が乗ることを想定して強度検討を行っていません。たとえ強度上は問題ない場合でも、人が乗ること^{*1}によりガラスにキズが付いて、それが原因でガラスが破損する危険性があります。清掃やガラス交換工事では、ガラス面には絶対に乗らないでください。

*1…靴の裏に小石が挟まっている場合や、ガラス面に砂が溜まっている場合には、人が乗るだけでガラスにキズが付く可能性があります。

(1) 清掃

- トップライトや庇のガラスは垂直面のガラスに比べて汚れやすいので頻りに清掃してください。ガラスの汚れは放置しておくとガラスに固着して取れにくくなりますので、適切な方法で定期的にクリーニングしていただくことをお奨めします。
- ガラス面に乗らずに清掃できるようにメンテナンスラダーの設置や清掃方法を設計段階で十分ご検討ください。

(2) ガラス交換

- 台風時の飛来物など、想定外の原因によりガラスは破損することがあります。破損したガラスを放置しておくと、破片の脱落事故が発生する危険性があります。ガラスの破損を発見した場合は、直ちに破片が脱落する可能性のある範囲を立入禁止として、施工会社または設計者にご連絡ください。
- すみやかにガラス交換ができるように、設計段階でガラス交換方法を十分ご検討ください。

4. 反射光害について

トップライトなど傾斜してガラスを使用する場合、ガラスに反射した太陽光が遠方の予期せぬ場所まで届き、眩しさが問題となることがあります。太陽光の眩しさは、反射率の低いガラス品種に変更するくらいでは低減できません。特に、住宅地や高速道路の近くでは、設計段階で反射光の影響を十分にご検討ください。

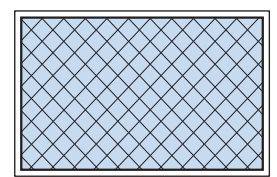
5. 網入ガラスについて

トップライトはほとんどの場合、法規により網入ガラスの使用が義務づけられています。網入ガラスをご使用する場合は、次の点にご注意ください。

(1) 小口処理(防錆処理)

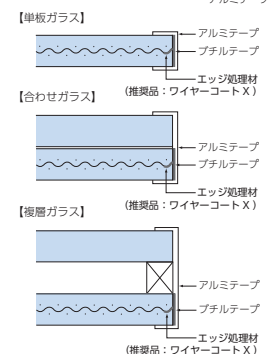
温水プールや浴室、温室などの高温多湿となる環境で網入ガラスを使用する場合は、ガラス小口の網が錆びやすいので、四周に特殊な小口処理(防錆処理)を行ってください。

●「四周ブチル+アルミテープ巻き」



(2) 熱割れ防止

- 垂直面よりも熱割れの条件が厳しくなることがあるので、必ずご使用の条件で熱割れ検討を実施してください。
- ガラス小口の網が錆びると強度低下して熱割れが発生しやすくなるので、必ず「四周ブチル+アルミテープ巻き」の小口処理を行ってください。



(3) 破片の脱落防止

- 網入ガラス単板ではガラス破損時の破片の脱落を防止することはできません。必ず網入合わせガラスとしてご使用ください。
- 複層ガラスの場合は、上側を網入ガラスとし、下側を合わせガラスにすることをお奨めします。

D ガラスのメンテナンスについて

ガラスの汚れは、放置しておくとも時間の経過とともにガラス表面に固着して取れにくくなり、ガラスの機能を著しく低下させることにもなります。ガラスの美しさと性能を長期にわたり維持していただくために、定期的なクリーニングの実施をお奨めします。

1. ガラス汚れの原因

(1) 大気中の塵や埃

大気中の塵や埃による汚れは、定期的にクリーニングしておけば問題ありませんが、長期間放置しておくとも、ガラス表面に汚れが固着して、水や中性洗剤による一般的なクリーニングでは落とせなくなる場合があります。固着して落ちない汚れは、研磨剤などで削り取る以外方法がありません。その場合、ガラス表面にキズをつけることになってしまいます。

(2) シール材に含まれる成分

外壁の目地やガラス施工に使われるシール材に含まれる可塑性剤などの成分が汚れの原因となることがあります。

(3) 水道水

頻繁に水道水がかかるところや噴水の近くなど、水で濡れたり乾いたりを繰り返すところは、水垢と呼ばれる白濁が発生することがあります。一般的なクリーニングでは落ちにくくなることがあるのでご注意ください。

(4) 油類やたばこのヤニ

油類やたばこのヤニの汚れは、アルコールや砥粒を含まない中性洗剤を使用すれば、ほとんどの汚れを落とすことができます。

(5) セメント・モルタルの成分

ガラス面にセメントやモルタルが固着した場合、化学的に除去できなくなります。モルタルやコンクリート製品から発生したエフロレッセンスが付着した場合も同じです。スパンドレル部にPCコンクリートなどを用いる場合は、納まりについて十分ご注意ください。

(6) 外壁洗浄用の薬剤

カーテンウォール、タイル、石などの洗浄で、薬剤を使用する場合、強酸、強アルカリ、フッ化水素などが含まれていると、ガラス面が薬品で侵されることがあります。薬剤を使用して外壁を洗浄する際は、確実にガラス面の養生を行ってください。

2. クリーニング方法

(1) クリーニングの頻度

周囲の環境や大気汚染状態によって異なりますが、一般的に1～2カ月に一度のクリーニングをお奨めします。

(2) クリーニング方法

ガラス面のクリーニングは、室内外とも水拭きをお奨めします。落ちにくい汚れの場合は中性洗剤を使用して汚れを拭き取

り、その後、水拭きしてください。

■水拭き(一般的なクリーニング)

- ①水(ぬるま湯)に浸した柔らかい布でガラス面を濡らす。
 - 鳥の糞などのこびりついた汚れは、布で押さえるように拭き取ってください。
- ②ゴムスクイジーで水を切るように清掃する。
 - スクイジーの先端には汚れが付着するので、都度汚れを落として使用してください。
 - スクイジーの裏側の金具をガラス面に当てないように注意してください。
- ③必要に応じて乾燥した布で拭く。

■中性洗剤(水拭きで落ちにくい汚れ)

- ①中性洗剤の水溶液に浸した柔らかい布で汚れを拭き取る。
 - こびりついた汚れは布で押さえるように拭き取ってください。
- ②■水拭きの手順でクリーニングする。

(3) クリーニングの注意点

- カッターナイフや金属スクレーパーなどの硬いものでガラス面をこするとキズがつくことがあるのでお避けください。
- 砥粒、強酸、強アルカリ、フッ化水素などが含まれる洗剤でクリーニングするとガラス面にキズがつく恐れがあるのでお避けください。
- ガラス表面が結露で曇った時に、吸盤の跡やラベルの跡が浮き出て見えることがあります。中性洗剤で落とせない場合、自動車ガラス専用研磨剤「キイロビン120」^{*1}で除去することができます。吸盤跡やラベル跡はガラスの強度や性能・機能に影響を与えるものではありません。

※1製品名：自動車ガラス専用研磨剤「キイロビン120」

発売元：株式会社プロスタッフ

全国の自動車用品店やホームセンターで取り扱っています。

使用方法、使用上のご注意は弊社ホームページをご覧ください。

<https://glass-wonderland.jp/kirobin/>

3. 定期点検

ガラスが破損したまま放置していると、破片の脱落事故が発生する危険性があります。スパンドレル部分や塔屋など、室内から目視できない部分を含めて、定期的な点検を行うことをお奨めします。

定期的にガラスのクリーニングを実施していただくことにより、ガラス破損の点検を兼ねることにもなり、ガラスの美観と安全性を維持することができます。