

## 3 M™ スコッチティント™ ウィンドウフィルム ガラス破壊実験

### メニュー

衝突時の安全性	人体衝突などでガラスが破壊されたときの安全性を見る。	2 ページ
地震時の安全性	地震によるサッシ枠の変形で、ガラスが破壊した時の安全性を見る。	4 ページ
防犯性能	防犯用フィルムの侵入抑止効果を見る。	5 ページ
強化ガラスの安全性(1)	強化ガラスの特殊な割れ方を体験し、破壊時の窓枠からの脱落に対する安全性を見る。	6 ページ
強化ガラスの安全性(2)	大きな強化ガラスが割れた際のガラスの脱落の様子と、飛散防止フィルムの効果を見る。	7 ページ

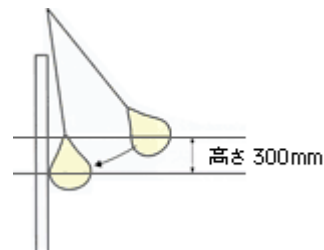
## 【衝突時の安全性】ショットバック実験

目的：

人体衝突などでガラスが破壊されたときの安全性を見ます。

概要：

45 kgの重りを振り子式に振り下ろして、ガラス面に衝撃を加える実験。



5mm 厚フロートガラス (フィルムなし)

衝突と同時にガラスは大きく破壊。バッグはガラス面の裏側へ突き抜ける。ガラス面の 50%以上が破片となって飛散、落下。



5mm 厚フロートガラス+ 飛散防止フィルム

衝突と同時にガラスは放射状に破壊する。粒状のガラス片がわずかに落下。フィルム破断はなく、ガラスはほぼフィルムに保持されたまま。



6.8mm 厚網入りガラス (フィルムなし)

衝突と同時にガラスは放射状に破壊。ガラスの一部が網をはずれ落下する。



5mm 厚フロートガラス + 飛散防止 (多層タイプ)

※この場合のみ高さ 1200 mmから振り下ろす

衝突と同時にガラスはくもの巣状に破壊。ガラス面が大きく湾曲、一部が木枠からはずれる。細かいガラス粉が飛び散るが、ガラスはほとんどフィルムに保持される。

## 実験結果と内容

ガラス	エッジ スペー ス (mm)	加撃面	落下高 さ (mm)	ガラスの 開口部	フィルムの破断	ガラスの 飛散・落下	JIS 判定
5mm 厚フロートガラス (フィルムなし)	-	-	300	50%以上	-	50%以上	不合格
5mm 厚フロートガラス + 飛散防止フィルム SH2CLAR	2	フィルム側	300	なし	なし	ほとんど なし	合格
6.8mm 厚網入りガラス (フィルムなし)	-	-	300	10%以下	-	10%以下	不合格
5mm 厚フロートガラス + 飛散防止 (多層タイプ) ULTRA600	2	フィルム側	1200	なし	なし	ほとんど なし	合格

※ガラスサイズ:1,930mm × 864mm ガラス重量:20kg

※掲載している数値は、当社による測定値です。

## 地震時の安全性 [層間変位実験]

目的：

地震によるサッシ枠の変形でガラスが破壊した時の安全性を見る。

概要：

層間変位試験装置によって、ガラスに面内変形を加え、破壊する試験。



3mm 厚フロートガラス（フィルムなし）

油圧 11.13 キロニュートンで大音響とともに破壊。ガラス面は一気に破裂し、ほぼ全面が落下。



3mm 厚フロートガラス+ 飛散防止フィルム

油圧 10.90 キロニュートンでガラス全面にヒビが入る。ガラスはフィルムに保持され落下はほとんどなく、フィルムの破断もない。

## 実験結果と内容

ガラス	エッジスペース (mm)	ガラスの開口部	フィルムの破断	ガラスの飛散・落下	JIS 判定
3mm 厚フロートガラス (熱球ブロンズ) (フィルムなし)	-	ほぼ全面	-	90%以上	不合格
3mm 厚フロートガラス (熱球ブロンズ) + 飛散防止フィルム SH2CLAR	3	なし	なし	ほとんどなし	合格 D1

※ガラスサイズ:900mm × 900mm ガラス重量:6kg

※掲載している数値は、当社による測定値です

## 防犯性能 [バット打撃実験]

目的：

防犯用フィルム（防犯性能の高い建物部品）の侵入抑止効果を通常のガラスと比較・体験する。

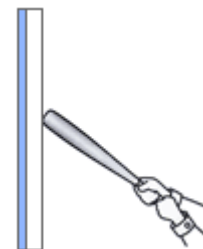
 「防犯性能の高い建物部品目録」に掲載されている製品

（3M™ ガラスフィルム見本帳 別冊 P24 を参照）

概要：

バットでガラスを打撃破壊する実験。

※実験では SH14CLARL を使っていますが、現在は、同等品の SH15CLAR-A をご用意しています。



5mm 厚フロートガラス + SH14CLARL

3 回の打撃で粒状、粉状の細かいガラス片が飛び散るが、フィルムの破断はなく、開口部もまったく生じなかった。



5mm 厚フロートガラス（フィルムなし）

同時に行われたフィルム貼付なしのガラスの場合は、一撃でガラスが破壊、飛散し、大きな開口部が生じた。

### 実験結果と内容

ガラス	エッジスペース (mm)	加撃面	ガラスの開口部	フィルムの破断	ガラスの飛散・落下	耐貫通性
5mm 厚フロートガラス (フィルムなし)	-	-	90%以上	-	90%以上	×
5mm 厚フロートガラス + 防犯性能の高い建物部品 SH14CLARL	3	ガラス側	なし	なし	ほとんどなし	○

※ガラスサイズ:900mm × 900mm ガラス重量:10kg

※掲載している数値は、当社による測定値です。



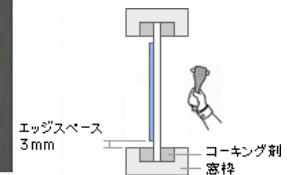
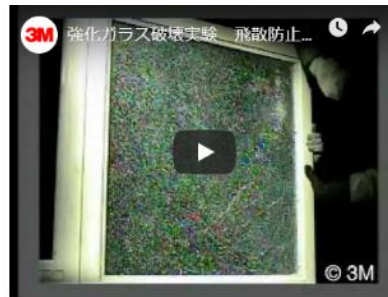
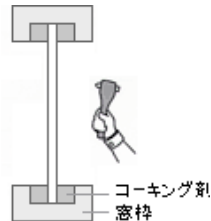
## 強化ガラスの安全性(1) [強化ガラス破壊実験]

目的：

強化ガラスの特殊な割れ方を体験し、破壊時の窓枠からの脱落に対する安全性を見る。

概要：

強化ガラスをハンマー（先の鋭利な物）で加撃破壊し、プッシュプルゲージで圧力を加え、ガラスの飛散・落下の様子を見る。

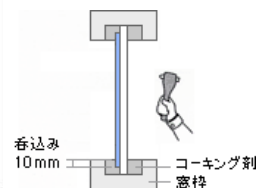


6mm 厚強化ガラス（フィルムなし）

わずかの力でガラスが脱落した。

6mm 厚強化ガラス+ 飛散防止フィルム

手で強く押してもガラスが脱落することはなかった。



6mm 厚強化ガラス+ 飛散防止フィルム（呑込み）

手で強く押してもガラスが脱落することはなかった。

### 実験結果と内容

ガラス	エッジスペース (mm)	加撃面	圧力計 計測値 (kgf [N])	実験結果
6mm 厚強化ガラス (フィルムなし)	-	-	3.5 [ 34 ]	わずかの力でガラスが脱落した。
6mm 厚強化ガラス + 飛散防止フィルム SH2CLARL	3	ガラス側	37 [ 363 ]	手で強く押してもガラスが脱落することはなかった。
6mm 厚強化ガラス + 飛散防止フィルム SH2CLARL	呑込み 10	ガラス側	39 [ 382 ]	手で強く押してもガラスが脱落することはなかった。

※ガラスサイズ: 900mm × 900mm ガラス重量: 12kg

※掲載している数値は、当社による測定値です。

## 強化ガラスの安全性(2) [大板 強化ガラス破壊実験]

目的：

大きな強化ガラスが割れた際のガラスの脱落の様子を見る。

概要：

強化ガラスをハンマー（先の鋭利な物）で加撃破壊し、ガラスの落下・飛散の様子を見る。

※ガラスサイズ:3,600mm × 1,100mm ガラス重量:約 120kg 上下2辺支持笠木付き



12mm 厚 強化ガラス（フィルムなし）

破壊直後にガラスの破片が固まりとなって床に落下した。破片は試験体から 5m 以上飛散した。



12mm 厚 大板強化ガラス + 飛散防止フィルム

※フィルムは周囲から 3mm の隙間を開けて貼付

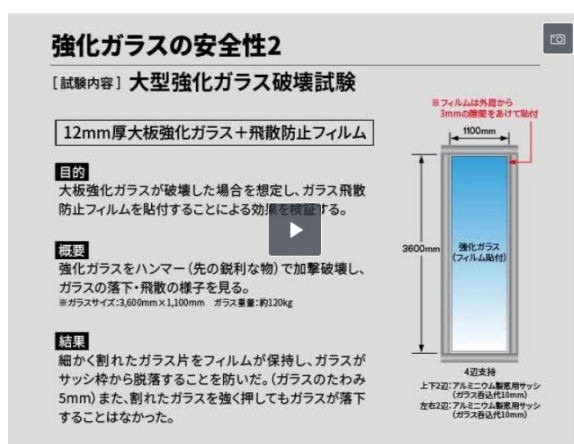
割れたガラスを強く押してもガラスが落下することはなかった



12mm 厚 大板強化ガラス + 飛散防止フィルム

※フィルムは固定条件は上下 2 辺支持

細かく割れたガラス片をフィルムが保持し、ガラスがサッシ枠から脱落することを防いだ。また割れたガラスを強く押してもガラスが落下することはなかった



12mm 厚 大板強化ガラス + 飛散防止フィルム

※フィルムは固定条件は上下 4 辺支持

細かく割れたガラス片をフィルムが保持し、ガラスがサッシ枠から脱落することを防いだ。また割れたガラスを強く押してもガラスが落下することはなかった

製品の仕様及び外観は予告なく変更されることがありますので、ご了承ください。本書に記載してある事項、技術上の資料並びに勧告はすべて、当社の信頼している実験に基づいていますが、その正確性若しくは完全性について絶対的な保証はしません。使用者は使用に先立って製品が自己の用途に適合するか否かを判断し、それに伴う危険と責任もすべて負うものとします。売主及び製造者の義務は不良であることが証明された製品を取り替えることだけであり、それ以外の責任はご容赦ください。本書に記載されていない事項若しくは勧告は、売主及び製造者の役員が署名した契約書によらない限り当社は責任を負いません。

3 M、スコッチティントは、3 M社の商標です