



台風シーズン到来！ 台風の風被害から家を守ろう！

ごぞんじでしたか？
住宅部品 Vol.5

発行/一般財団法人ベターリビング

発行日/2024年8月26日

今年も台風シーズンが到来し、その進路に注目が集まっています。近年では、2019年に台風15号（房総半島台風）、19号（東日本台風）が立て続けに日本に上陸し、暴風雨による被害をもたらしました。これらの台風により、合計で住家の全壊が数千件、半壊が数万件の規模に達したことは記憶に新しいところです。また、環境省が2023年7月に発表した報道資料*によると、今後、地球温暖化が進行すると仮定した場合、台風がより発達した状態で上陸し、災害のリスクが高まることが予測されています。

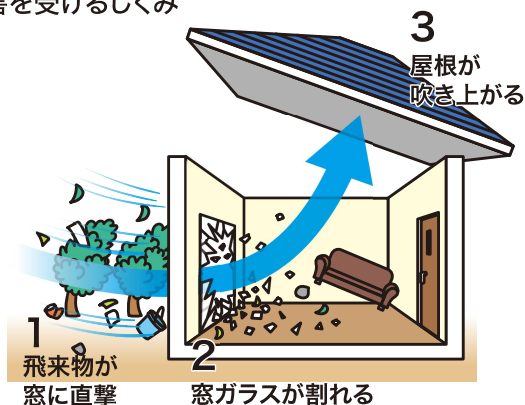
我が国の建物は、建築基準法によって十分な耐風圧性能を有することが求められているため、一般的に強風が吹きつけても大破することはほとんどありません。しかしながら、暴風により飛来した瓦や木材などが窓ガラスに衝突し孔（あな）が開くと、そこから暴風が吹き込み、屋根が巻き上げられ大きな被害につながる場合があります。このような被害から建物を守るには、飛来物の衝突による窓や扉の貫通を防ぐことが求められます。

※環境省 報道発表資料「気候変動による災害激甚化に関する影響評価結果について」



暴風により建物が被害を受けるしくみ

強い台風や
暴風が
起ると...



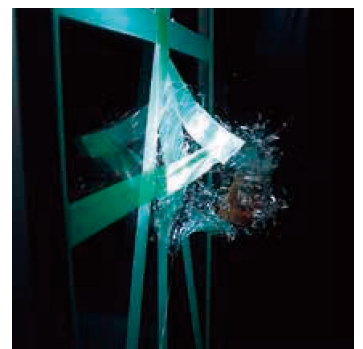
2019年の台風15号、19号の風による被害を受けた建物
国総研資料第1106号「令和元年度 国土技術政策総合
研究所講演会講演集」より抜粋

■ガラスにテープを貼るだけでは、飛来物の貫通防止は難しい。

昔から、飛来物対策として板ガラスにテープを貼ると良いと言われていますが、写真のように、飛来物の貫通を防ぐことは難しいというのが実情です。

では、開口部を台風の強風被害から守るには、どのような対策が有効なのでしょう？

一つはシャッターを設置する方法、もう一つは合わせガラスに交換する方法です。この場合、シャッターやガラスが**十分な飛来物衝撃性能を持った製品を選ぶことが必要**です。



2kg相当の飛来物を衝突速度44km/hでフロートガラスに衝突させた検証実験
写真提供：(一社)板硝子協会

ベターリビング認定「優良住宅部品」

窓や扉などが飛来物の衝突に耐える性能については、専門家による研究が進んでおり、日本の住宅(沖縄や一部地域を除く)では、瓦の破片程度(約2kgの重さのもの)が秒速12m(時速43km)程度で衝突しても耐えられる性能が必要とされています。

(一財)ベターリビングでは、これらの台風の強風被害から開口部を守る性能を持ったシャッターやガラスを、優良住宅部品(BL部品)「窓用シャッター」「防災安全合わせガラス」として認定しています。

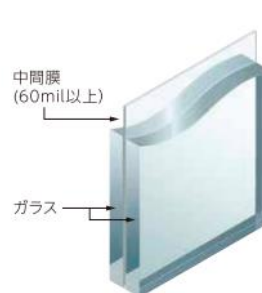
窓用シャッター



主要性能

- 窓用シャッターには窓用シャッターとサッシの複合品(サッシ枠一体タイプ)と既存窓に窓用シャッター単体を設置(サッシ枠別体タイプ)するタイプがあります。
- 飛来物衝突の安全性を有しています。
- 手動式シャッターの開閉性はシャッターの大きさ4m²以下では60N以下、4m²超え8m²以下では120N以下の開閉力を要求しています。
- 電動式シャッターの障害物感知装置は、シャッター降下中に障害物を感知して停止又は反転上昇動作する際に荷重計が感知する最大荷重を、高齢者や子供を考慮し150N以下とすることを要求しています。

安全合わせガラス



※BL認定品には上記のマークが貼付または刻印されています。

主要性能

- 飛来物衝突の安全性を有する合わせガラスです。
- 施工の範囲は、全周支持のはめ込み構法となる開口部のサッシ等の枠や障子への取付けまでとしています。
- 人体衝突の安全性として、ショットバック衝撃特性の性能を確認しています。
- 「防犯性能の高い建物部品の開発・普及に関する官民合同会議」で定める窃盗犯の侵入を5分間以上防ぐ防犯性能を有することを確認しています。

台風の強風被害から開口部を守るために求められる飛来物衝突性能

「窓用シャッター」「防災安全合わせガラス」の飛来物衝突性能は、加撃体発射装置を用い、性能のレベルに応じた種類・質量の加撃体を決められた衝突速度で製品にぶつけ、開口部に貫通部が生じないことを確認します。さらに「防災安全合わせガラス」では、繰返し圧力载荷試験を行い、貫通が生じないかを確認します。

加撃体の種類及びその衝突速度は下表のとおりです。前述した「瓦の破片程度」の飛来物を想定した加撃体の種類はCになり、BL認定基準「窓用シャッター」「防災安全合わせガラス」では飛来物衝突性能がC以上であることを求めています。

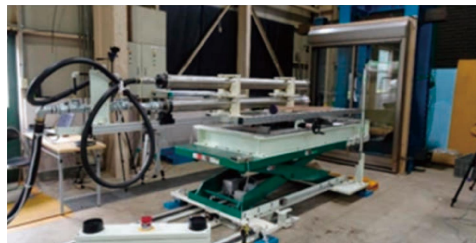
なお、この飛来物衝突性能は、建物の所在する場所の強風域区分と建物に求められる防護レベルの組み合わせによって決まります。詳しくお知りになりたい場合は、巻末の参考資料をご覧ください。

加撃体の種類	加撃体の質量(材質)	衝突速度 m/s
A	2g±0.1g(鋼球)	39.7
B	1kg±0.1kg(木材)	15.3
C	2.05kg±0.1kg(木材)	12.2
JD	3.0kg±0.1kg(木材)	15.3
D	4.1kg±0.1kg(木材)	15.3
E	4.1kg±0.1kg(木材)	24.4

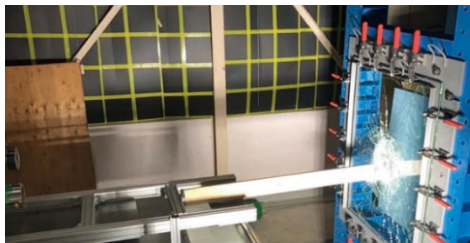
加撃体発射装置(エアキャノン)

加撃体発射装置は、飛来物を模擬した加撃体(木片または鋼球)を発射するための空圧砲(エアキャノン)と加撃体の速度を計測する高速度ビデオカメラシステムで構成されています。エアキャノンは専用スペースに常設されており、試験はシャッターやガラスなど試験体を試験体保持フレームへ固定して実施します。

当財団のつくば建築試験研究センターの加撃体発射装置は、JIS R 3109が定めている最大加撃レベルを上回る、重量4.1kgの木材を速度30m/secで衝突させる能力を持っています。



加撃体発射装置
(エアキャノン)



加撃体衝突時の映像
(ガラス:防災安全合わせガラス)

(一財)ベターリビングつくば建築試験研究センター

次のQRコードから
試験の動画をどうぞ！



窓用シャッター



安全合わせガラス

■優良住宅部品として認定された「窓用シャッター」「防災安全合わせガラス」は次の通りです。

窓用シャッター

認定製品 概要	企業名	株式会社LIXIL	三協立山株式会社
	認定番号	BLWS012429	BLWS022429
	認定機種名(名称)	リフォームシャッター	単体シャッター
	型式名	手動・電動標準タイプ	手動・電動タイプ
	構成 (サッシとの組み合わせによる区分)	サッシ枠別体タイプ	サッシ枠別体タイプ
	使用可能ガラス	FL3mm以上 (複層ガラス)	FL3mm以上 (複層ガラス)
	飛来物の安全性	C (屋根瓦の破片相当)	C (屋根瓦の破片相当)
	ガラス面までの距離	105mm以上	101mm以上
	発売日	2024年10月予定	2024年10月予定

安全合わせガラス

認定製品概要	企業名	AGC株式会社	セントラル硝子 プロダクツ株式会社	日本板硝子株式会社
	認定番号	BLSG012025	BLSG022025	BLSG032025
	認定機種名	ラミセーフシェルター	ラミレックスBb	ラミペーンシェルター
	申請型式	BLLG-PVB60-C	LB-PVB60-C	LP6-60B
	構成	合わせガラス	合わせガラス	合わせガラス
	ガラス構成	FL3+60mil+FL3	FL3+60mil+FL3	FL3+60mil+FL3
	中間膜種類	PVB (ポリビニルブチラル)	PVB (ポリビニルブチラル)	PVB (ポリビニルブチラル)
	飛来物の安全性	C (瓦屋根の破片相当)	C (瓦屋根の破片相当)	C (瓦屋根の破片相当)
	防犯性能	有	有	有
	落球衝撃・はく離特性・ ショットバック衝撃性	LII-1	LII-1	LII-1
	各社サイト	https://www.asahiglassplaza.net/products/lamisafe_shelter/ 	http://www.cg-glass.jp/pro/pdf/single/lamilexNb.pdf 	https://glass-wonderland.jp/product/lamipane-shelter_pairmulti-lamishelter/ 

協力



一般社団法人 建築開口部協会
JAPAN BUILDING OPENINGS ASSOCIATION
〒101-0048 東京都千代田区神田司町 2-8-4 吹田屋ビル 6 階
TEL : 03-6459-0730 FAX : 03-6459-0731



一般社団法人
板硝子協会

FLAT GLASS MANUFACTURERS
ASSOCIATION OF JAPAN

【参考資料】必要となる飛来物衝突性能の求め方

開口部に求められる飛来物衝突性能は、①建物の所在する場所の強風域区分と②建物に求められる防護レベルの組み合わせで決まります。

まず、建築基準法の定める基準風速から、その建物の位置がどの強風域にあたるかを把握します。

<強風域区分>

強風域区分は10分間平均風速で示す基本風速によって、次のとおり4段階に区分する。

強風域1

基本風速が30m/s以上38m/s未満
(30m/s $\leq$ V<38m/s)

強風域2

基本風速が38m/s以上41m/s未満
(38m/s $\leq$ V<41m/s)

強風域3

基本風速が41m/s以上45m/s未満
(41m/s $\leq$ V<45m/s)

強風域4

基本風速が45m/s以上48m/s以下
(45m/s $\leq$ V $\leq$ 48m/s)

JIS R 3109 より引用

次に、対象建物の防護レベルを確認します。防護レベルは1～4が設定されており、台風などの強風発生時に極めて高い安全性が求められる病院や消防署や警察署等は、最も高い防護レベル4が必要とされ、住宅にはレベル2が求められます。

<防護レベル>

レベル1

日常的に人が滞在しない建築物及びその他の構造物。
例1 仮設施設、貯蔵施設など。

レベル2

日常的に人の滞在はあるが、大勢の人が集まることが想定されていない建築物及びその他の構造物。
例2 住宅、産業用建築物など。

レベル3

1か所に大勢の人が集まる建築物及びその他の構造物。
例3 大規模オフィスビル、学校、体育館、ショッピングセンター、ホテル、官庁施設、
その他の災害時に避難所に転用される建築物など。

レベル4

破壊されると多くの被害を受ける、災害時の復旧・対策を指揮する機能をもつ、被災者への対応に必要となる、又は常設で暴風災害を避けることを目的に設置された建築物及びその他の構造物。
例4 危険物の貯蔵施設、病院及びその他の医療施設、消防署、警察署、重要な国防機能をもつ施設、
常設の暴風避難施設など。

JIS R 3109 より引用

最後に、強風域と防護レベルの関係から、開口部に求められる耐飛来物の性能（耐えられる加撃体の種類）を導きます。
例えば、**東京23区内の住宅**であれば、**基準風速は34m/sであり、強風域1に属し、住宅は防護レベル2の建物になるため**、下表にあてはめると**加撃体Cを防ぐ性能が必要**となります。

なお、飛来物は低いところに質量が大きい飛来物が衝突する可能性が高いことから、開口部の高さ10mを境に要求性能が分けられています。

■防護レベル及び強風域区分によって推奨される加撃体

強風域 区分	防護レベル							
	レベル1		レベル2		レベル3		レベル4	
	開口部設置 高さm		開口部設置 高さm		開口部設置 高さm		開口部設置 高さm	
	>10	$\leq$ 10	>10	$\leq$ 10	>10	$\leq$ 10	>10	$\leq$ 10
強風域1	N	N	C	C	C	JD	C	D
強風域2	N	N	C	C	C	JD	C	D
強風域3	N	N	C	JD	C	D	D	E
強風域4	N	N	C	JD	C	D	D	E

BL認定基準「安全合わせガラス」付加基準(防災安全合わせガラス)より

お問い合わせ先

一般財団法人 ベターリビング 住宅部品企画部 企画開発課
buhin-kikaku@cbl.or.jp