

《 一般社団法人カーテンウォール・防火開口部協会
板硝子協会・ガラスブロック工業会

耐熱板ガラス品質規格 》

制定 平成 7 年 9 月 1 日

改定 平成 3 1 年 2 月 1 日

一般社団法人 カーテンウォール・防火開口部協会

板硝子協会

ガラスブロック工業会

1. はじめに

この規格は、(一社)カーテンウォール・防火開口部協会が所管する国土交通大臣認定防火設備において主構成材料として使用される耐熱板ガラスの品質について、(一社)カーテンウォール・防火開口部協会、板硝子協会、ガラスブロック工業会の共通の規格として定めたものである。

2. 適用範囲

この規格は、(一社)カーテンウォール・防火開口部協会が所管する国土交通大臣認定防火設備において主構成材料として使用される耐熱板ガラスについて規定する。

耐熱板ガラスとは、網が入っていない単板ガラスで、指定性能評価機関の評価業務方法書による試験方法で20分以上の遮炎性能を有するガラスであり、低膨張防火ガラス、耐熱強化ガラス、耐熱結晶化ガラスの3種類がある。

適用範囲となる防火設備を下表に示す。

防火戸の認定番号	構造方法または建築材料の名称
防火設備 EB-9101～EB-9108	アルミニウム合金はめ殺し窓～アルミニウム合金製引き自動ドア
防火設備 EB-9111～EB-9117	アルミニウム合金はめ殺し窓～アルミニウム合金製開き窓（ドア含む）
防火設備 EB-9121～EB-9124	木質系はめ殺し窓～木質系開き窓
防火設備 EB-9131～EB-9133	耐熱板ガラス入り鋼製はめ殺し窓～耐熱板ガラス入り鋼製引き自動ドア
防火設備 EB-9141	木質系開き戸
複合防火設備 CAS-0259～0261	耐熱板ガラス入木質系開き戸～耐熱板ガラス入鋼製開き戸・木質系開き戸・耐熱板ガラス入鋼製引き自動ドア

3. 耐熱板ガラスの種類

耐熱板ガラスの種類は次の通りである。

(a) 低膨張防火ガラス

素板の種別：硼珪酸ガラス（建築用板ガラスとして通常使用されているソーダ石灰ガラスに対し、ソーダ、石灰を減らし、主に硼酸を用いたガラス）

二次処理：素板ガラスを原寸切断後、熱処理をして防火用に使用できるようにした。

特長：一般の建築用板ガラスに比べ、青みが少なく高透明である。またフロート製法による一般の建築用板ガラスに比べて2倍以上の曲げ強度があり、万が一割れた際は、一般の建築用板ガラスと同様の割れ方をする。

(b) 耐熱強化ガラス

素板の種別：ソーダ石灰ガラス（建築用板ガラスとして通常使用されているガラス）

二次処理：素板ガラスを原寸切断してエッジに特殊研磨を施した後に特殊な強化処理をして耐熱強度を高め、防火用に使用できるようにした。

特長：フロート製法又はロールアウト製法による一般の建築用板ガラスに比べて約5倍の曲げ強度があり、万が一割れても細かく粒状に破砕する。（強度、破砕形状ともに『JIS R 3206 強化ガラス』を満足している。）

また、品質管理手法として、関連規格『JIS R 3223 耐熱強化ガラス』がある。

(c) 耐熱結晶化ガラス

素板の種類：リチウムアルミナ珪酸系組成のガラス

二次処理：素板ガラスを再加熱処理してガラス全体に微細結晶を均一に析出させ、熱による膨張をほとんどなくして熱衝撃強度を高め、防火用に使用できるようにした。

特長：一般の建築用板ガラスと同様に切断加工が容易にできる。

4. 規格対象品が備えるべき防火設備としての実績と防火性能

この規格で取り扱う板ガラスは、防火設備として次の(1)の実績があり防火性能に関して(2)の性能を有しているものとする。

(1) 指定性能評価機関において、アルミニウム合金製の枠を用いた仕様で防火性能試験を受け、合格しているか、防火設備(防火戸)または、特定防火設備の個別認定の取得実績があることを原則とする。

(2) 国土交通大臣認定防火設備において認定されたアルミニウム製建具との組み合わせによって、(一社)カーテンウォール・防火開口部協会と協議の上、指定性能評価機関により定められた防火設備の試験を受け合格すること。またはそれと同等以上の性能を有していること。

5. 板厚の種類及び使用可能最大寸法とバリエーション

(1) 板厚の種類及び使用可能最大寸法

板厚の種類と使用可能最大寸法を下表に示す。

耐熱板ガラスの種類	板厚(呼称厚さ)の種類	使用可能最大寸法(見付寸法)
(a) 低膨張防火ガラス	5mm, 6.5mm, 7.5mm, 10mm, 12mm	10ページ表を参照
(b) 耐熱強化ガラス	3mm, 4mm, 5mm, 6mm, 6.5mm, 8mm, 10mm, 12mm	
(c) 耐熱結晶化ガラス	5mm, 6.5mm, 8mm, 10mm	

本表に記述された使用可能最大寸法は、(一社)カーテンウォール・防火開口部協会が所管する国土交通大臣認定防火設備上使用することが可能な最大寸法を示したものである。ガラスの種類によっては、生産していない寸法もあるので、詳細は各製造会社に確認する必要がある。

(2) バリエーション

バリエーションとして次の7タイプがある。

- ・透明タイプ――耐熱板ガラスとして最も基本的なタイプであり、バリエーションの基本となるもの。
- ・熱線吸収タイプ――透明タイプのガラス素地に微量な金属元素を加えるなどして日射吸収率を上げ、日射熱除去率*を高めたもの。

- ・熱線反射タイプー透明タイプの表面に金属の薄膜を付着させて日射反射率を上げ、日射熱除去率*を高めたもの、及び熱線吸収タイプの品種の表面に金属の薄膜を付着させて日射反射率を上げ、日射熱除去率*を高めたもの。
- ・セラミック印刷タイプー透明タイプのガラスの表面にセラミック塗料を塗布し焼付け印刷したもの
- ・エッチングタイプー透明タイプのガラスの表面にエッチング加工（＝フロスト、タペストリー加工）を施したもの
- ・型板タイプー表面に型模様を施したもの
- ・無機膜コーティングタイプー透明タイプのガラスの室内側表面に無機膜を湿式コーティングしたもの

* 日射熱除去率とは $1 - \eta$ （JIS R3106に規定する夏の日射熱取得率）で表される値を示す。

* なお上記5. 記載の各耐熱板ガラスを組入れた（一社）カーテンウォール・防火開口部協会が所管する国土交通大臣認定防火設備の各防火戸標準仕様書記載の合わせガラス、複層ガラスを使用可能とする。

6. 板厚，寸法の許容差

各耐熱板ガラスの製造会社が責任をもって定め、この品質規格に掲載するものとする。

(1) 板厚の許容差

耐熱板ガラスの種類別の板厚の許容差を下表に示す。

耐熱板ガラスの種類		呼称厚さ	許容差
(a) 低膨張防火ガラス		5mm	+0.5 mm -0.3 mm
		6.5mm，7.5mm，10mm	±0.6 mm
		12mm	±0.8 mm
(b) 耐熱強化ガラス	型板タイプ	4mm	±0.4 mm
		5mm	±0.4 mm
		6mm	±0.5 mm
		8mm	±0.6 mm
	前頁(2)バリエーションにある型板タイプを除くもの	3mm，4mm，5mm，6mm，6.5mm	±0.3 mm
		8mm，10mm	±0.6 mm
12mm		±0.8 mm	
(c) 耐熱結晶化ガラス	型板タイプ	5mm	±0.5 mm
		6.5mm，8mm，10mm	±0.6 mm
	透明タイプ	5mm	±0.5 mm
		6.5mm，8mm，10mm	±0.6 mm

(2) 寸法の許容差

耐熱板ガラスの種類別の一边の長さの許容差を下表に示す。

耐熱板ガラスの種類	呼称厚さ	一边の長さの許容差		
		一边の長さが 1000mm以下	一边の長さが 1000mmを越え 2000mm以下	一边の長さが 2000mmを越え 3000mm以下
(a) 低膨張防火ガラス	5mm	± 2 mm	± 3 mm	± 4 mm
	6.5mm , 7.5mm 10mm , 12mm	+ 2 mm - 3 mm		
(b) 耐熱強化ガラス	3mm, 4mm, 5mm, 6mm, 6.5mm	+ 1 mm - 2 mm	± 3 mm	± 4 mm
	8mm , 10mm 12mm	+ 2 mm - 3 mm		
(c) 耐熱結晶化ガラス	5mm	± 2 mm	± 3 mm	± 3 mm
	6.5mm , 8mm 10mm	+ 2 mm - 3 mm	± 3 mm	± 4 mm

* 但し、(一社)カーテンウォール・防火開口部協会が所管する国土交通大臣認定防火設備の各防火戸標準仕様書記載によるガラスのかかりしろが確保されるものとする。

7. 耐風圧強度

耐風圧強度の計算方法は、以下の通りとする。

(1) 使用するガラスの見付け面積、耐風圧強度

使用するガラスの見付け面積は、平成12年建設省告示第1458号により、以下の通りとする。

1枚のガラスの見付け面積はそのガラスの種類、構成、及び板厚に応じて、次の式によって許容耐力が設計風圧力を上回るように計算した数値以下とする。

尚、当計算は、剛性の大きいサッシにガラスを4辺単純支持した場合に適用できる。この適用範囲以外については、各製造会社が個別に対応するものとする。

①単板ガラス、合わせガラスの場合

$$P = \frac{(300 \times k_1 \times k_2)}{A} \times \left(t + \frac{t^2}{4} \right)$$

A : ガラスの見付け面積 (m²)

P : ガラスの許容耐力 (N/m²またはPa)

t : ガラスの呼び厚さ (ミリ)

(合わせガラスにあつては、中間膜を除いたそれぞれのガラスの呼び厚さの合計厚さ)

k₁ : ガラスの種類に応じて別表1、2に掲げる数値

k₂ : ガラスの構成に応じて別表3に掲げる数値

合わせガラスのk₁は構成するそれぞれのガラスの合計厚さに対応した単板ガラスの数値とする。構成するそれぞれのガラスのk₁の数値が異なる場合には、最も小さい数値のk₁を合わせガラスのk₁とする。なお、本計算式が適用できる合わせガラスは、PVBあるいはPVBと等価な中間膜によって構成された合わせガラスとする。

②複層ガラスの場合

複層ガラスの場合は、構成するガラスそれぞれについて計算をおこない、小さい方の数値をその複層ガラスの許容耐力とする。(計算式の添字1、2は構成するそれぞれのガラスを示す。)

$$P = \min [P_1, P_2]$$

$$P_1 = \frac{(300 \times k_1 \times k_{21})}{A} \times \left(t_1 + \frac{t_1^2}{4} \right)$$

$$P_2 = \frac{(300 \times k_1 \times k_{22})}{A} \times \left(t_2 + \frac{t_2^2}{4} \right)$$

A : ガラスの見付け面積

P : ガラスの許容耐力 (N/m²またはPa)

t₁, t₂ : 構成するそれぞれのガラスの呼び厚さ

k₁ : ガラスの種類に応じて別表1、2に掲げる数値 (強度係数)

k₂₁, k₂₂ : ガラスの構成に応じて別表3に掲げる数値 (構成係数)

k₂₁, k₂₂の算定において、t₂/t₁またはt₁/t₂が2.0を超える場合は、2.0として計算する。

別表 1 ガラスの種類による強度係数 k_1

ガラスの種類			強度係数 k_1
網入、線入磨き板ガラス			0.8
網入、線入型板ガラス			0.6
フロート板ガラス	呼び厚さ	8ミリ以下	1.0
熱線吸収板ガラス		8ミリ超、12ミリ以下	0.9
熱線反射ガラス		12ミリ超、20ミリ以下	0.8
		20ミリ超	0.75
倍強度ガラス			2.0
強化ガラス			3.5
型板ガラス			0.6
色焼付ガラス			2.0

別表 2 耐熱板ガラスの強度係数 k_1

品種	呼び厚さ t (ミリ)	強度係数 k_1
低膨張防火ガラス	5, 6.5, 7.5, 10, 12	2.0
耐熱強化ガラス	3, 4, 5, 6, 6.5, 8, 10, 12	3.5
耐熱結晶化ガラス	透明タイプ	5, 6.5, 8, 10
	型板タイプ	5, 6.5, 8, 10

別表 3 ガラスの構成に関する係数 k_2

ガラスの構成	構成係数 k_2
単板ガラス	1.0
合わせガラス	0.75
複層ガラス	$k_{21} = 0.75 \times \{1 + (t_2 / t_1)^3\}$
	$k_{22} = 0.75 \times \{1 + (t_1 / t_2)^3\}$

8. 出荷後の切断

耐熱板ガラスの種類によって、各製造会社から出荷された後に切断できるものと切断できないものがあり、その可否をこの規格に明示することとする。

耐熱板ガラスの種類	出荷後の切断の可否
(a) 低膨張防火ガラス	不可
(b) 耐熱強化ガラス	不可
(c) 耐熱結晶化ガラス	可能

9. 表示

(一社)カーテンウォール・防火開口部協会が所管する国土交通大臣認定防火設備における主構成材料として、この規格に則って使用される 耐熱板ガラスは、

- 1) 製造会社名 (または製造会社マーク)
- 2) 商品名 (または商品マーク)
- 3) 本規格適合品であることを示すマーク

を表示する必要がある。

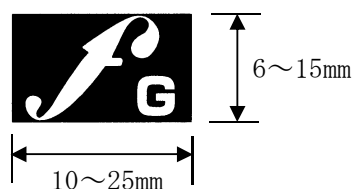
本規格適合品であることを示すマークを下図に示す。表示方法は次のいずれかの方法とし、ガラス施工後において確認することができる適切な場所に表示することとする。

尚、証紙の貼り付けの場合は、その証紙の発行について製造会社が運用基準を定め、責任をもって適切に管理することとする。

《本規格適合品であることを示すマークの表示方法》

- Aサンドブラストなどによる打刻
- B印刷
- C証紙の貼り付け

《表示するマーク》



10. 特記事項について

この規格に定める事項以外に特記する事項がある場合は、受渡当事者間の協定による。

11. 規格の改訂

この規格は必要に応じ改訂を行う。

その場合、改訂の内容については、（一社）カーテンウォール・防火開口部協会，板硝子協会，ガラスブロック工業会の三者で協議を行って定めるものとする。

【角解 説】

この解説は、本文に想定した事項及びこれらに関連した事項を説明するもので、品質規格の一部ではない。

1. 耐熱板ガラスの種類について

平成29年4月現在、耐熱板ガラスとして本品質規格が適用される商品名及び製造会社を次に示す。

耐熱板ガラスの種類	商品名	製造会社
低膨張防火ガラス	ピラン	A G C 株式会社
耐熱強化ガラス	マイボーカ	A G C 株式会社
	パイロクリア	日本板硝子株式会社
	ファイアレックス	セントラル硝子株式会社
	オーロヴェール	セントラル硝子株式会社
	ファイブスター	サンゴバン・グラス ・ジャパン株式会社
	フレームガード	ガーディアン・ジャパン・リミテッド
	Y K K A P 耐熱強化ガラス	Y K K A P 株式会社
	エムジーぼうか	まねきや硝子株式会社
耐熱結晶化ガラス	ファイアライト	日本電気硝子株式会社

2. 使用可能最大寸法について

本文に記述された使用可能最大寸法は、(一社)カーテンウォール・防火開口部協会が所管する国土交通大臣認定防火設備上使用することが可能な最大寸法を示したものである。

ガラスの種類によっては、生産していない寸法もあるので、詳細は各製造会社に確認する必要がある。

確認済 耐熱板ガラス一覧表

(一社) カーテンウォール・防火開口部協会

会社名	耐熱板ガラスの種類	商品名	品 種	板 厚 (mm)	最大寸法 (見付寸法) (mm)
セントラル硝子(株)	耐熱強化ガラス	ファイアレックス	透明タイプ	5、6	1200×2400
				6.5	2000×2400
				8、10、12	2400×3000
			熱線反射タイプ (含 高性能熱線反射タイプ)	8、10、12	2300×3000
			熱線吸収タイプ	5、6、6.5	1200×2400
				8、10、12	2300×3000
		型板タイプ (カスミ)	5	1200×2400	
		オーロヴェール	無機膜コーティングタイプ	5、6、6.5	1200×2400
8、10、12	1636×2986				
日本板硝子(株)	耐熱強化ガラス	パイロクリア	透明タイプ	4、5、6	1200×2400
				6.5	2000×2400
				8、10、12	2400×3000
			熱線反射タイプ (含 高性能熱線反射タイプ)	8、10、12	2400×3000
			熱線吸収タイプ	8、10、12	2400×3000
			セラミック印刷タイプ	8、10、12	1800×2400
			エッチングタイプ	8、10、12	1800×2400
			型板タイプ (ミスト)	4	1200×2400
型板タイプ (カスミ)	5	1200×2400			
日本電気硝子(株)	耐熱結晶化ガラス	ファイアライト	透明タイプ (ハイグレード・ネオ)	5、6.5、8、10	1200×2400
				型板タイプ (梨地・カスミ・ベーシック)	5、6.5、8、10
A G C (株)	低膨張防火ガラス	ピラン	透明タイプ	5	1200×2400
				6.5、7.5、10、12	2000×3000
			熱線反射タイプ (含 高性能熱線反射タイプ)	5、6.5、7.5、10、12	1200×2400
	耐熱強化ガラス	マイボーカ	透明タイプ	3、4	1200×2400
				5、6、6.5	1450×2550
				8、10、12	2400×3000
			熱線反射タイプ (含 高性能熱線反射タイプ)	8、10、12	2400×3000
			熱線吸収タイプ	8、10、12	2200×3000
			型板タイプ (ミスト)	4、6、8	1200×2400
			エッチングタイプ	3、5、6	1200×2400
サンゴバン・グラス・ ジャパン(株)	耐熱強化ガラス	ファイブスター	透明タイプ	4、5、6、6.5	1200×2400
				8、10、12	2000×3000
			熱線反射タイプ (含 高性能熱線反射タイプ)	8、10、12	2000×3000
			熱線吸収タイプ	8、10、12	2000×3000
			型板タイプ (ミスト)	6	1200×2400
ガーディアン・ジャパ ン・リミテッド	耐熱強化ガラス	フレームガード	透明タイプ	8、10、12	2000×3000
Y K K A P (株)	耐熱強化ガラス	Y K K A P 耐熱強化ガラス	透明タイプ	4、5、6、6.5、8、 10、12	1200×2400
まねきや硝子(株)	耐熱強化ガラス	エムジーぼうか	透明タイプ	4、5、6、6.5	1300×2400
				8、10、12	2000×3000
			型板タイプ (ミスト)	4、5、6、8	1200×2400

3. バリエーションについて

本文に記載されたバリエーションは、(一社)カーテンウォール・防火開口部協会が所管する国土交通大臣認定防火設備上使用することが可能なものを示したものである。

ガラスの種類によっては、生産していないバリエーションもあるので、詳細は各製造会社に確認する必要がある。

尚、熱線吸収タイプについて防火性能を確認した試験に用いたガラスは「厚さ8ミリ換算で日射熱除去率が0.47」の熱線吸収ガラスである。

現在日本国内で生産、販売されている熱線吸収ガラスの色調には、グレー、ブロンズ、ブルー、グリーンがあるが、日射熱除去率が最も高かったグリーンの色調のガラスを熱線吸収ガラスの代表として防火性能の確認をおこなった。

また熱線反射タイプについて防火性能を確認した試験に用いたガラスは「厚さ8ミリ換算で日射熱除去率が0.78」の熱線反射ガラスであるが、このガラスの反射膜はスパッタリング方式によるもので、膜の種類はSS8である。

現在日本国内で生産、販売されている熱線反射ガラスには、オンライン方式のものとオフラインのスパッタリング方式のものがあるが、スパッタリング方式によってSS8反射膜を付着させたガラスが日射熱除去率が最も高く、このガラスを熱線反射ガラスの代表として防火性能の確認をおこなった。

また無機膜コーティングタイプについて防火性能を確認した試験に用いたガラスは「厚さ5ミリ換算で日射除去率が0.22、厚さ8ミリ換算で日射熱除去率が0.25」の無機膜コーティングガラスであるが、この無機膜は湿式コーティング方式によるものである。数種類ある無機膜コーティングガラスのうち、日射熱除去率が最も高い製品を無機膜コーティングガラスの代表として防火性能の確認を行った。

したがって、熱線吸収タイプ、熱線反射タイプ、無機膜コーティングタイプについては、防火性能を確認したガラスの日射熱除去率*同程度以下の対応が可能である。

*日射熱除去率とは $1 - \eta$ (JIS R3106に規定する夏の日射熱取得率) で表される値を示す。

セラミック印刷タイプについて防火性能を確認した試験に用いたガラスは、透明タイプの素板に日射透過率が0%であるブラック色を前面に印刷(印刷範囲は端部際まで)したものである。

したがって、日射透過率が0%以上の印刷色、つまり全印刷色の対応が可能である。また、熱線を吸収する印刷部分が多いほど、ガラス全体の温度レベルが高くなること、印刷部分はやや強化歪が入りにくく、若干耐熱強度が低くなること、印刷パターンによる温度差はコンピューターシミュレーションによって推定すると試験炉内の温度分布に比較して小さく、その影響は無視できる範囲であることから、全面印刷の他、パターン印刷の対応が可能である。

エッチングタイプについて防火性能を確認した試験に用いたガラスは、透明タイプの素板に、耐熱強化加工前の短期許容応力が、同厚のフロートガラス25MPa(250Kgf/cm²)であるのに対して9.8MPa(100Kgf/cm²)となるエッチング処理を全面に施した(エッチング範囲は端部際まで)ものである。

したがって、耐熱強化加工前の短期許容応力が9.8MPa(100Kgf/cm²)以上となるエッチング処理を施したものの対応が可能である。また、エッチング加工部分は耐熱強度が低いことから、全面エッチングの他、パターンエッチングの対応が可能である。

型板タイプについては、型のパターンが防火性能に大きな影響を与えると考えられるので、型のパターンごとに防火性能を確認する必要がある。なお、耐熱結晶化ガラスは、熱による膨張がほとんどなく、型のパターンによって防火性能に影響がないため、防火性能を確認する必要はない。

耐熱板ガラス品質規格

平成7年9月1日	制定
平成9年4月17日	改定
平成9年10月8日	改定
平成10年7月13日	改定
平成11年6月22日	改定
平成12年5月30日	改定
平成14年2月1日	改定
平成14年9月1日	改定
平成15年12月19日	改定
平成17年4月1日	改定
平成18年4月1日	改定
平成19年4月1日	改定
平成20年4月1日	改定
平成21年11月1日	改定
平成22年11月1日	改定
平成24年3月30日	改定
平成25年5月1日	改定
平成27年7月2日	改定
平成28年6月8日	改定
平成28年7月25日	改定
平成29年4月20日	改定
平成29年11月1日	改定
平成30年3月1日	改定
平成30年9月1日	改定
平成31年2月1日	改定

一般社団法人 カーテンウォール・防火開口部協会

〒105-0002 東京都港区愛宕1丁目3番4号
愛宕東洋ビル7階
TEL 03-6459-0730 FAX TEL 03-6459-0731

板硝子協会

〒108-0074 東京都港区高輪1丁目3番13号
NBF高輪ビル4階
TEL 03-6450-3926 FAX 03-6450-3928

ガラスブロック工業会

〒169-0073 東京都新宿区百人町 3-21-16
日本ガラス工業センター3階
TEL 03-5937-5861 FAX 03-5389-7010