

学校施設用ガラス

SCHOOL SERIES



学校施設における、「防災性」「安全性」「省エネ性」への対策が、今、求められています。

学校施設は、子どもたちの学習・生活の場としてだけでなく、地域住民にとっても身近な施設です。子どもたちの安全確保はもちろんのこと、公立小中学校の約9割が地域の避難所となっていることから、地域の防災機能強化の観点からも、学校施設における「防災性」「安全性」は非常に重要となっております。さらに、地球温暖化等の環境問題に対応するための「省エネ性」も重要となっており、文部科学省では学校施設の老朽化対策とあわせて、これらの対策の実施を推進しております。窓ガラスにおいても、事故や災害に対する「安全性」はもちろん、災害時の「防災性」、環境負荷を低減する「省エネ性」が求められています。

防災 体育館

地震や台風、竜巻などの自然災害発生時には、破損したガラスはとても危険です。また、建物の窓ガラスが破損すると、雨風を防ぐことができず、飛散したガラスによって避難所として使用できないといったことも起こっております。災害時の危険性を少なくし、避難施設としての機能を確保するためにも、ガラスの防災性が重要視されてきています。

学校用合わせガラス スクールラミレックス ▶▶P.3

学校用強化ガラス スクールテンパレックス ▶▶P.4

安全 昇降口

普通の板ガラス(フロート板ガラス)は破損すると、ガラス片が鋭利となり、人に大ケガを負わせたり、場合によっては命に関わる事故になることもあります。人命の安全確保のためにも、ガラスの安全性は非常に重要です。

学校用強化ガラス スクールテンパレックス ▶▶P.4

省エネ 教室/ろう下

建物内環境の質的向上を図るためには、1年を通じて快適に過ごせる温熱環境の向上が不可欠です。しかしながら、暖冷房設備だけに頼ることは、地球環境に悪影響を及ぼすだけでなく、災害発生時には設備が使用できなくなることも十分に考えられます。夏の暑さと冬の寒さを低減させる機能を持った窓ガラスにより、快適な室内環境の実現が求められています。

学校用複層ガラス スクールペアレックスエコ ▶▶P.2



本郷中学・高等学校(東京・豊島区)

スクールペアレックス エコ

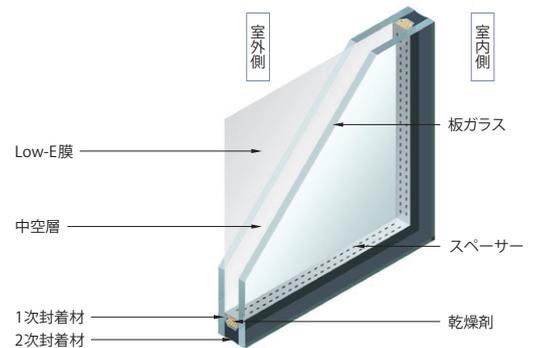
冷暖房熱は逃がさず、1年を通じて快適な室内環境を保ちます。

スクールペアレックス エコは、断熱性能と日射遮蔽性能を有した、Low-E複層ガラス（エコガラス）です。ガラス面にコーティングされたLow-E膜の効果により、一般的な複層ガラスよりも高い断熱性能を発揮します。また、Low-E膜は日射遮蔽性能も併せ持っているため、日射遮蔽型では多くの日射熱を遮り、日射取得型では日射熱を取り入れることができます。

基本構成

スクールペアレックス エコは、安全性の高い強化ガラス（スクールテンパレックス）、合わせガラス（スクールラミレックス）を使用したLow-E複層ガラスです。

	日射遮蔽型	日射取得型
Grade1	Low-E強化ガラス+強化ガラス	強化ガラス+Low-E強化ガラス
Grade2	Low-E強化ガラス+合わせガラス	強化ガラス+Low-E合わせガラス
Grade3	Low-E強化ガラス+強化合わせガラス	強化ガラス+Low-E強化合わせガラス



特長

①高い断熱性能

Low-E膜の効果により、1枚ガラスよりも約3倍、一般的な複層ガラスより断熱性能があるため、室内外への熱の移動を抑えることが可能となり、冷暖房効果高めるとともに、快適な室内環境を作り出します。

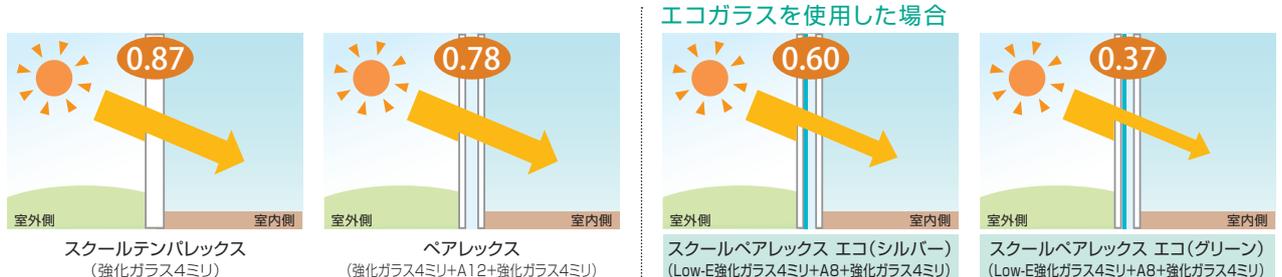
断熱性能の比較 熱貫流率 (W/m²・K) の比較



②日射遮蔽性能

夏場暑い地域では太陽の日射熱を遮る「日射遮蔽型」、冬場寒い地域や方位では日射熱を多く取り入れる「日射取得型」を選択いただくことができます。

日射熱取得率 (日射侵入率) (η値) の比較



③安全性・防犯性

複層ガラスを構成する2枚の板ガラスは、安全性の高い強化ガラス、合わせガラスを使用しているため、ガラス破損による事故やケガの発生を防ぎ、災害時の安全性も確保できます。

■品種・仕様

製品名	ガラス構成			呼び厚さ (ミリ)	最大寸法 (mm)	最小寸法 (mm)	
	室外側ガラス	中空層	室内側ガラス				
スクールペアレックス エコ	日射遮蔽型	Low-E強化ガラス4ミリ	8ミリ	強化ガラス4ミリ	16	2,000×1,200	800×600
		Low-E強化ガラス4ミリ	12ミリ	合わせガラス6.8ミリ	22.8	2,000×1,200	800×600
		Low-E強化ガラス4ミリ	12ミリ	強化合わせガラス9.5ミリ	25.5	2,000×1,200	800×600
	日射取得型	強化ガラス4ミリ	8ミリ	Low-E強化ガラス4ミリ	16	2,000×1,200	800×600
		強化ガラス4ミリ	12ミリ	Low-E合わせガラス6.8ミリ	22.8	2,000×1,200	800×600
		強化ガラス4ミリ	12ミリ	Low-E強化合わせガラス9.5ミリ	25.5	2,000×1,200	800×600

学校用合わせガラス

スクールラミレックス



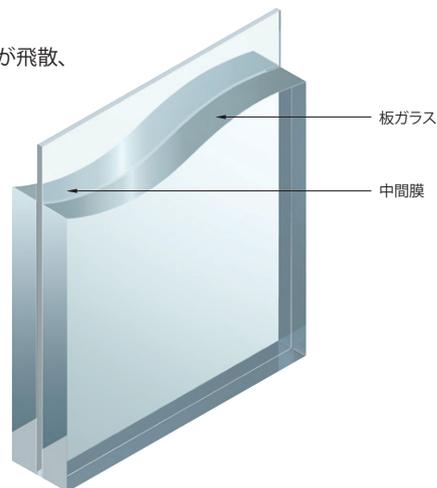
破損時のガラス破片の飛散を抑え、安全な室内環境を維持します。

スクールラミレックスは、2枚の板ガラスを強靱な中間膜で加熱圧着した合わせガラスです。ガラスと中間膜が強力に接着されているため、耐貫通性にすぐれ、万一破損してもガラスの破片が飛散、脱落しにくいいため、高い安全性を発揮します。

基本構成

スクールラミレックスは、通常の板ガラス（フロート板ガラスなど）を使用したタイプと、強化ガラス（スクールテンパレックス）を使用し、より安全性を高めたタイプがございます。

Grade1	フロート板ガラス+フロート板ガラス
Grade2	強化ガラス+強化ガラス



特長

①安全性

強靱な中間膜をはさみ加熱圧着しているため、強い衝撃により破損しても、ガラスの破片が飛散、脱落しにくくなっております。

②耐貫通性

中間膜は耐貫通性にすぐれているため、ガラスが破損しても衝撃物の貫通を抑制する効果があります。

■破損状態の比較



学校用合わせガラス(スクールラミレックス)



フロート板ガラス



学校用合わせガラス
(スクールラミレックス)

フロート板ガラス

③紫外線カット

中間膜は紫外線を99%以上カットするため、室内側にあるものの変色・退色を抑制する効果があります。
(但し、変色・退色は可視光線・熱・化学物質などによっても生じることがありますのでご注意ください。)

■品種・仕様

製品名	ガラス構成	呼び 厚さ (ミリ)	最大 寸法 (mm)	最小 寸法 (mm)
スクールラミレックス	フロート板ガラス3ミリ+中間膜30ミル+フロート板ガラス3ミリ	6.8	2,400×1,800	300×200
	強化ガラス4ミリ+中間膜60ミル+強化ガラス4ミリ	9.5	2,000×1,200	300×200

学校用強化ガラス

スクールテンパレックス

人体やボールなどの飛来物の衝突に対して、高い衝撃性能を発揮します。



スクールテンパレックスは、通常の板ガラスよりも、3～5倍の衝撃強度を持った強化ガラスです。人体や飛来物の衝撃に対して高い耐衝撃性を発揮し、ガラスの破損を防ぎます。

基本構成

スクールテンパレックスは、板ガラスを軟化点(650℃～700℃)近くまで加熱したあと、空気を均一に吹きつけ冷却し、ガラス表面に圧縮層を持たせたことによって、強度を高めたガラスです。

特長

①耐衝撃性

普通の板ガラスと比較して3～5倍の衝撃や風圧などの荷重に耐える強度を持っています。

②安全性

強化ガラスは破損しても破片が細粒状になるので、普通の板ガラスの鋭い破片とは異なり、破片による負傷を軽減することができます。

■破損状態の比較



フロート板ガラス



学校用強化ガラス(スクールテンパレックス)



宮前小学校(東京・目黒区)

■品種・仕様

製品名	ガラス構成	呼び厚さ(ミリ)	最大寸法(mm)	最小寸法(mm)
スクールテンパレックス	強化ガラス4ミリ	4	2,000×1,200	250×100
	強化ガラス5ミリ	5	2,400×1,800	250×100

防災安全合わせガラス

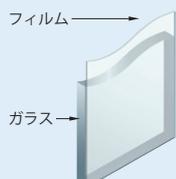
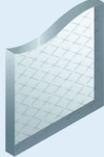
防災安全合わせガラスとは

「防災安全合わせガラス」とは、2枚の板ガラスの間に合成樹脂の中間膜をはさみ、熱と圧力で圧着した合わせガラスで、その中間膜が60mil以上のものを言います。2枚のガラスが強力に接着されているので、耐貫通性に優れ、破損しても破片がほとんど飛び散りません。防犯や防音性にも優れ、経年劣化もほとんどないのでメンテナンスも不要なガラスです。板硝子協会 3社は、「防災安全合わせガラス」と称し、新たにロゴマークを作成し、その普及に努めております。

中間膜の厚み	呼称
60mil以上	防災安全合わせガラス
30mil以上 60mil未満	安全合わせガラス
30mil未満	合わせガラス

各種ガラスの安全性比較

建物に使用される窓ガラスにはさまざまな種類があり、設置場所に合わせた選択が必要です。災害や事故に対する高い安全性が求められる場所では、「防災安全ガラス」がすぐれた効果を発揮します。

ガラス種類	衝突物による貫通防止	破片の飛散脱落防止	飛散脱落破片の安全性	人体衝突時の安全性 ^{※1}
 <p>防災安全合わせガラス (FL3+60mil+FL3) 中間膜厚 60mil 以上</p>	◎	◎	◎	◎
<p>強化ガラス</p>  <p>一般ガラスの3~5倍の強度を持つガラス。割れると破片が粒状になるため大きなケガを防ぐことができます。</p>	×	×	◎	○
<p>飛散防止フィルム貼りガラス</p>  <p>フロート板ガラス5ミリ+飛散防止フィルム50μm 一般のガラスに飛散防止用のフィルムを貼ったもの。経年劣化により透明性や飛散防止効果が低下するので定期的に貼り替えが必要です。</p>	△	○	△	△
<p>網入板ガラス</p>  <p>網入板ガラス6.8ミリ 板ガラスに金網や金属線をはさみこんだもの。割れても破片が飛び散りにくく、火災の延焼を防ぐ効果があります。</p>	×	△	△	×
<p>板ガラス</p>  <p>フロート板ガラス5ミリ 一般的な、板状ガラスのことです。</p>	×	×	×	×

★上記の評価は、(一財)日本建築防災協会「防災に有効なガラスのガイドライン」から抜粋。

※1: ガラスを用いた開口部の安全設計指針: (一財)日本建築防災協会。

※2: 飛散防止フィルムを貼ることにより飛散防止性能を付与することができる。

◎: 高い安全性が得られる

△: ある程度効果がある

○: 効果が期待できる

×: 効果が期待できない

エコガラスとは

エコガラスは、複層ガラスの室外側もしくは室内側に、Low-E膜（特殊金属膜）をコーティングしたLow-Eガラスを使用し、一定の基準を満たしたLow-E複層ガラスのことです。エコガラスは、Low-E膜の効果によって、通常の複層ガラスよりも高い断熱性能を発揮し、さらに日射熱遮蔽効果、紫外線カット性能も高くなります。

Low-EとはLow-Emissivity=低放射を意味します。Low-E膜は可視光線を透過しやすく、近赤外線は透過しにくい性質を持っています。そのため、Low-E膜をガラス表面にコーティングすることで、ガラスの透明性を損なうことなく、すぐれた断熱性能と遮熱性能を付与させることが可能となります。

エコガラスの定義	エコガラスとは、板硝子協会の会員3社が製造するLow-E複層ガラスで、優れた断熱性能と遮熱性能を持つものをいいます。
-----------------	--

エコガラスマーク

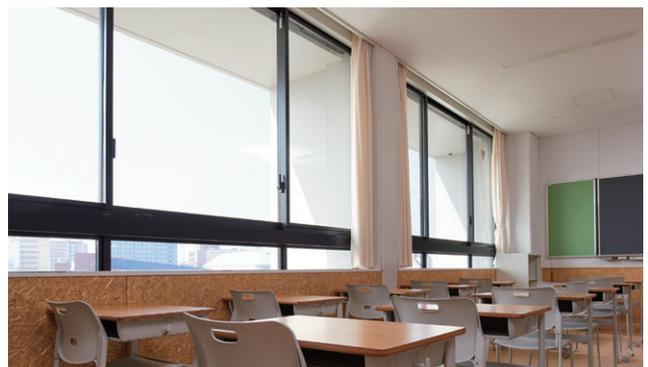
マーク (シールまたは ガラス面の刻印)	○タイプ		
	□タイプ		
断熱性能(U値: W/(m ² ・K))		1.5 以下	1.5 超、4.0 以下

■光学的性能・熱的性能

製品名		ガラス構成			呼び厚さ (ミリ)	可視光透過率 (%)	紫外線透過率 (%)	熱貫流率 (W/m ² ・K)	日射熱取得率 (η)
		室外側ガラス	中空層	室内側ガラス					
スクールペアレックス エコ	日射遮蔽型 (グリーン)	Low-E強化ガラス4ミリ	8ミリ	強化ガラス4ミリ	16	68.2	9.1	2.1	0.37
		Low-E強化ガラス4ミリ	12ミリ	合わせガラス6.8ミリ	22.8	66.7	0.0	1.6	0.36
		Low-E強化ガラス4ミリ	12ミリ	強化合わせガラス9.5ミリ	25.5	65.2	0.0	1.6	0.36
	日射取得型 (シルバー)	強化ガラス4ミリ	8ミリ	Low-E強化ガラス4ミリ	16	69.9	25.8	2.3	0.60
		強化ガラス4ミリ	12ミリ	Low-E合わせガラス6.8ミリ	22.8	68.4	0.0	1.8	0.60
		強化ガラス4ミリ	12ミリ	Low-E強化合わせガラス9.5ミリ	25.5	66.5	0.0	1.8	0.59
スクールラミレックス	フロート板ガラス3ミリ+中間膜30ミル+フロート板ガラス3ミリ			6.8	88.1	0.0	5.7	0.81	
	強化ガラス4ミリ+中間膜60ミル+強化ガラス4ミリ			9.5	86.0	0.0	5.5	0.78	
スクールテンパレックス	強化ガラス4ミリ			4	90.0	68.9	5.9	0.87	
	強化ガラス5ミリ			5	89.6	65.5	5.9	0.86	



本郷中学・高等学校 図書館



本郷中学・高等学校 普通教室

ご注意

■Low-E複層ガラス(スクールペアレックス エコ)

- ①複層ガラスは温度変化によって中空層内の圧力が変化し、ガラスに反りが生じてガラス面の反射映像にゆがみが生じることがあります。これは複層ガラスが密閉構造であるため、避けられない現象ですので、予めご了承ください。特に反射率の高いLow-Eガラスとの組み合わせでは、反射映像のゆがみが目立ちます。
- ②Low-E複層ガラスのLow-E膜は、反射色をもっています。見る角度、光線の当たる角度などによって干渉色が色ムラのように見える場合があります。また、Low-E膜面は一般にピンホールといわれる小さな点状の膜抜け部や、色ムラのある場合があります。これは製法上生じるもので、これを皆無にすることは大変困難ですので、予めご了承ください。
- ③Low-E複層ガラスを使用すると、携帯電話などの電波機器の送受信に障害を起こす場合があります。
- ④温度70℃以上での長期使用は、封着材の耐久性を低下させますので避けてください。
- ⑤サッシは複層ガラスの性能を十分確保するため、断熱性と気密性のすぐれた精度の高い、また標準施工が可能な溝幅、深さのあるものを選んでください。

■合わせガラス(スクールラミレックス)

- ①合わせガラスは製造後の切断、孔あけなどの加工は不可能ではありませんが、クリーンカットが難しくガラスの強度が低下する恐れがありますので、寸法および形状は正確にご注文ください。
- ②ガラスの温度が70℃を超えると、中間膜に発泡現象が生じることがありますので、使用場所にご注意ください。
- ③エッジ部を露出した使い方は、絶対に避けてください。露出部分に水が浸透し、中間膜が劣化し、剥離や白濁する原因となります。
- ④熱処理加工を施した強化ガラスなどは、単板ガラスとして使用する場合よりも合わせガラスとして使用する場合の方が反射映像や透視映像のゆがみが大きくなる傾向がありますので、予めご了承ください。

■強化ガラス(スクールテンバレックス)

- ①熱処理によって加工された製品ですので、製造後の切断および孔あけ、面取り、切り欠き、曲げなどの加工はできません。寸法および形状は正確にご注文ください。
- ②処理をしているため通常の板ガラスと比べて、反射映像や透視映像のゆがみが大きくなりますので予めご了承ください。
- ③ガラス面やエッジに傷をつけると強度が低下します。通常の板ガラスと同様に扱ってください。
- ④ガラスの表面やエッジに深い傷が入ると破損することがあります。
- ⑤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。弊社総合カタログに記載しております「強化ガラスを安全にお使いいただくために」をご参照の上、不意の破損による被害の発生を防止するようご配慮ください。
- ⑥強化ガラスは、全面破損し脱落することもありますので、トップライトや吹き抜け部のガラス手すりなど、破損時に脱落が許されない場所での使用は避けてください。万一で使用する場合は強化合わせガラスとしてご使用ください。
- ⑦強化ガラスの使用部位は容易に日常点検が可能な箇所に限定されることを推奨します。

*詳しくは、弊社板ガラス総合カタログに記載されている注意事項、標準施工法等を参照ください。

セントラル硝子プロダクツ株式会社 <http://www.cg-glass.jp>

本 社 〒515-0001 三重県松阪市大口町1521番地2

セントラル硝子販売株式会社

●北海道支社

〒003-0023 北海道札幌市白石区南郷通8-北2-25
TEL.011 (866) 4963

●東北支店

〒981-0134 宮城県宮城郡利府町しらかし台6-11-2
TEL.022 (356) 3391

●東日本営業本部

〒168-0063 東京都杉並区和泉2-7-21
TEL.03 (5300) 5282

●中部支店

〒464-0850 愛知県名古屋市中種区今池3-12-20
TEL.052 (734) 7751

●西日本営業本部

〒590-0987 大阪府堺市堺区築港南町6
TEL.072 (224) 8461

●西日本営業本部 四国営業所

〒763-0001 香川県丸亀市風袋町209
TEL.0877 (85) 8721

●九州支店

〒810-0001 福岡県福岡市中央区天神3-11-1
TEL.092 (737) 0551

【お客様相談窓口】

 **0570-020-223**

受付時間:9:00~12:00/13:00~17:30(土日祝休)