

日本板硝子の住宅用 高性能ガラスシリーズ

～ZEH・省エネ基準対応製品～

人に、暮らしに、やさしい窓ガラスを。



暮らしを変える一枚を いま、あなたの住まいへ

高性能ガラスシリーズ ~ZEH・省エネ基準対応製品~

Contents

窓ガラスの役割	P.3
断熱性	P.5
快適性	P.6
健康	P.7
コラム	P.8
省エネ	P.9
ZEHと省エネ基準	P.11
製品マップ	P.15
ZEH対応製品	P.17
省エネ基準対応製品	P.23
その他製品・オプション	P.26
日射熱取得について	P.30
ZEHとエコガラス	P.31
性能値一覧	P.33
ご採用にあたっての注意事項	P.35
品質保証について	P.41

窓ガラスの役割

広がり続ける 窓ガラスの可能性

これまで窓ガラスは、日光による明かりを採り入れながら雨風を防ぐためのものでした。窓ガラスの性能が飛躍的に進歩した今、そこに求められる役割は、断熱性や省エネだけでなく、住まう人の快適性や健康にまで広がっています。

窓ガラスに求められる機能

健康

- ヒートショック防止
- アレルギーの抑制

快適性

- 日射のカット(夏場)
- 窓際や足元の冷え防止(冬場)
- 不快な結露の抑制(冬場)
- 紫外線カット

基本性能

- 採光性
- 眺望・開放感

断熱性

- 開口部からの熱の流出・侵入を防ぐ

省エネ

- 光熱費の削減
- CO₂の削減



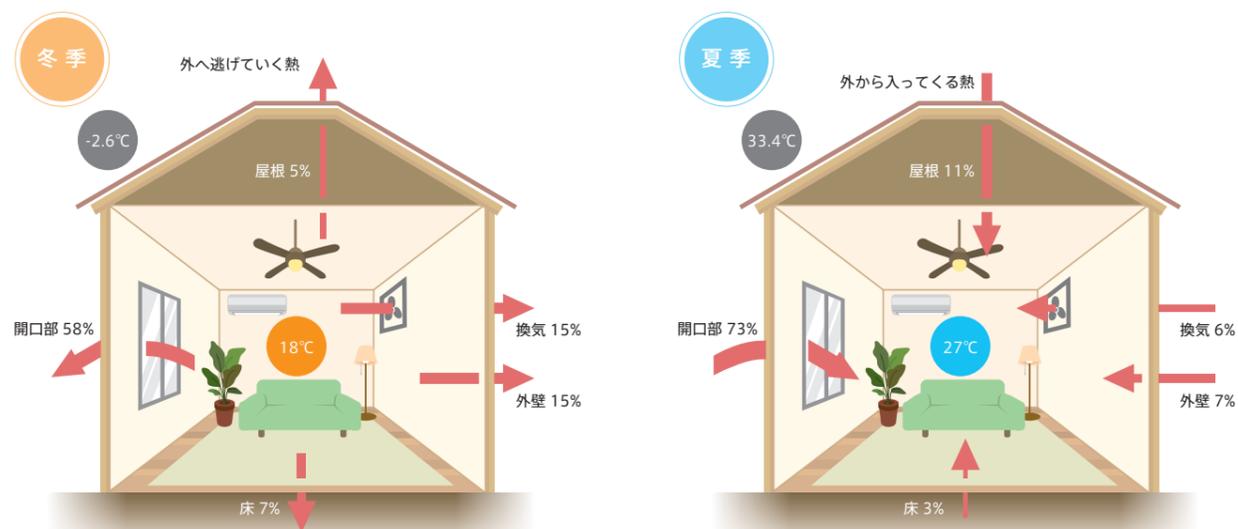
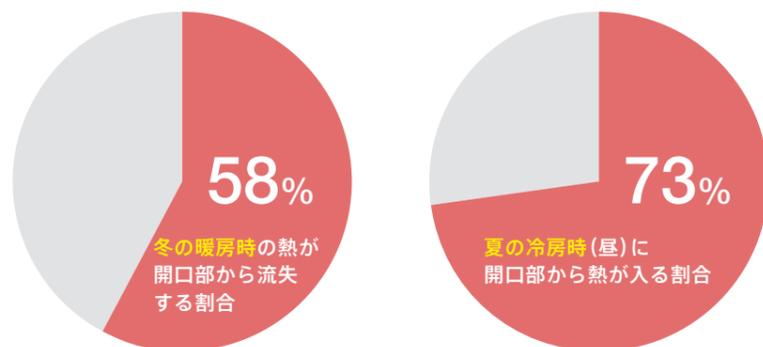
防犯性

意匠性

窓ガラスの役割 断熱性

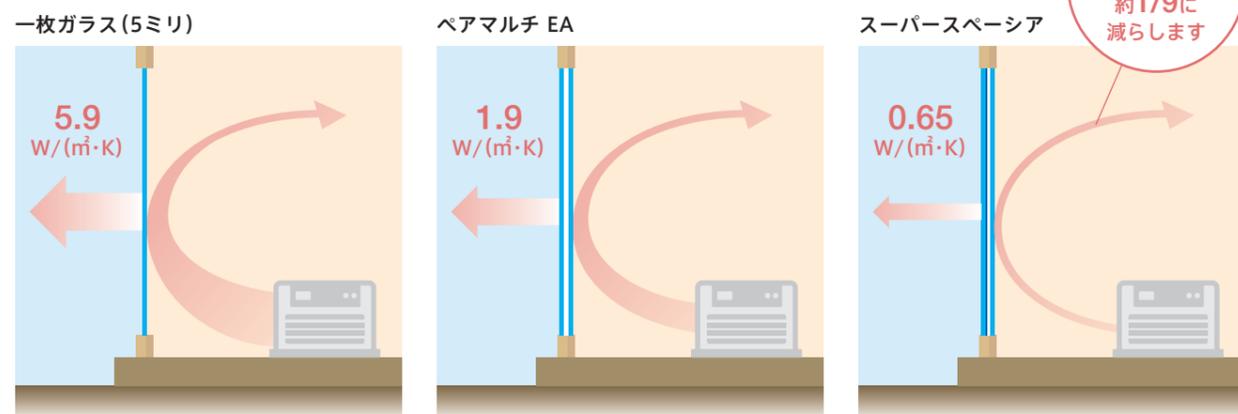
暖冷房費の削減は「窓の断熱」がカギ

家全体のなかで、最も大きな熱の通り道は、開口部である「窓」です。戸建住宅において出入りする熱全体の内、冬場は58%の暖房熱が窓から流失し、夏場に至っては外気の熱の73%が窓から流入しています。一年を通して暖冷房費を最小限に抑えるためには、窓の断熱性UPが大きなポイントとなります。



出典：(一社)日本建材住宅設備産業協会「住宅の省エネルギー基準 早わかりガイド」

より高断熱なガラスを選択することで、窓ガラスから出入りする熱を削減し、より小さなエネルギーで部屋を効率的に暖めることが可能です。



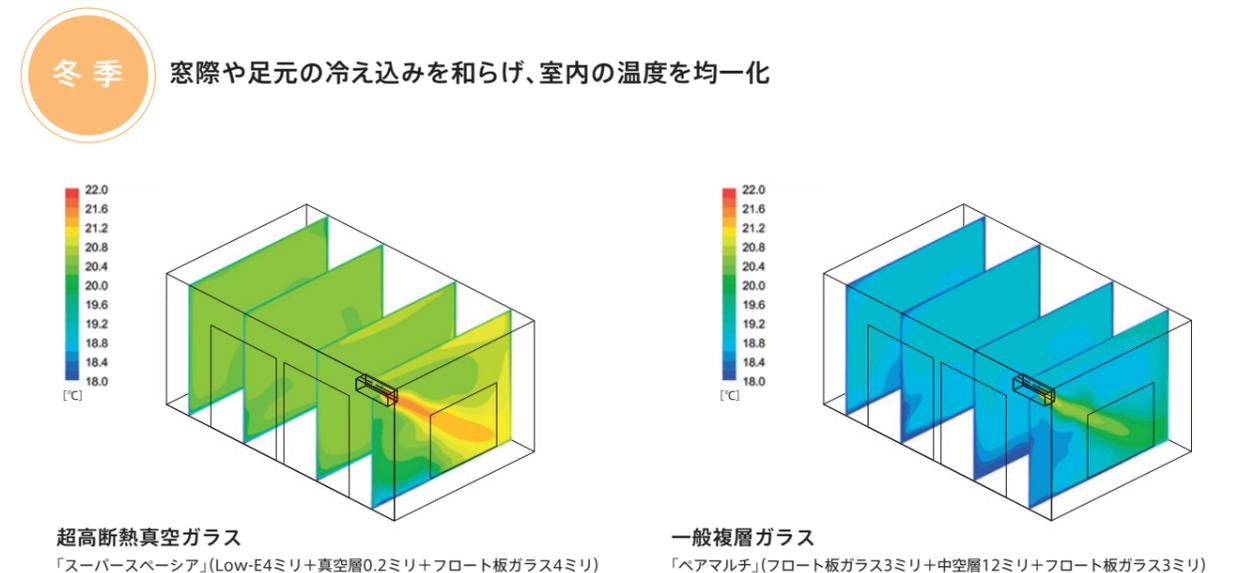
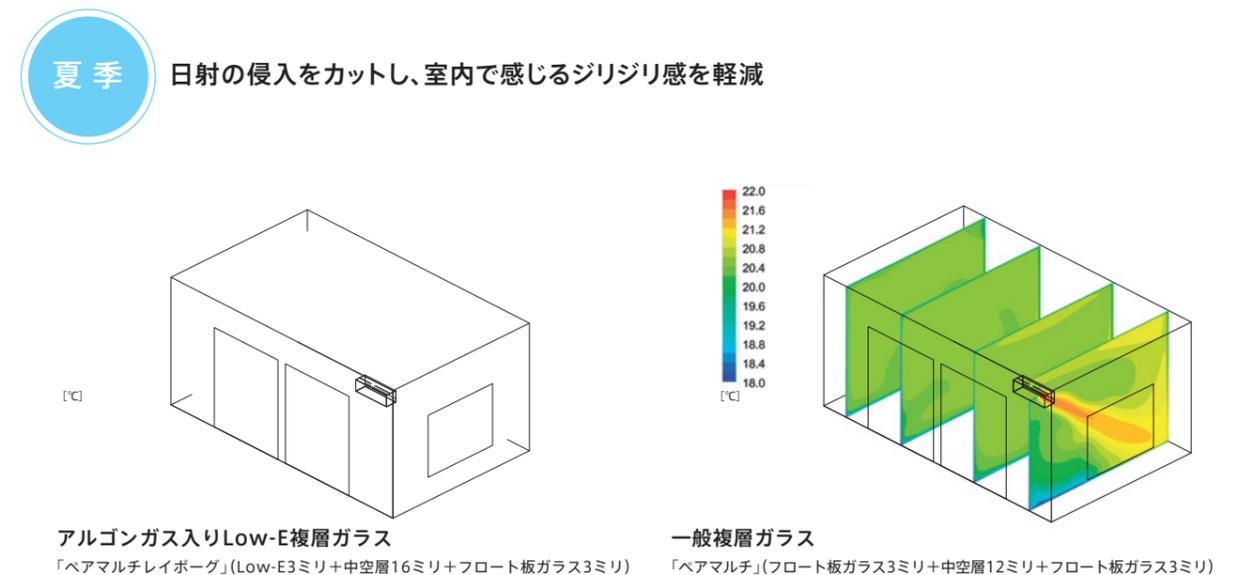
「スーパースペーシア」、「ペアマルチEA」等各種商品の詳細は ⇒ P.15～

※このページの性能値は次のガラス構成です。
 ●ペアマルチEA:Low-Eガラス3ミリ+空気層12ミリ+フロート板ガラス3ミリ
 ●スーパースペーシア:Low-Eガラス4ミリ+真空層0.2ミリ+フロート板ガラス4ミリ

窓ガラスの役割 快適性

窓ガラス一枚で大きく変わる「住み心地」

以下の図は、当社のZEHや省エネ基準向けの高性能ガラスシリーズと一般的な複層ガラスによる室内の熱分布を比較したサーモグラフィーです。夏場のジリジリするような日射熱や、冬場のソクソクするような底冷え感…その原因は、窓の断熱性の違いにあることがわかります。

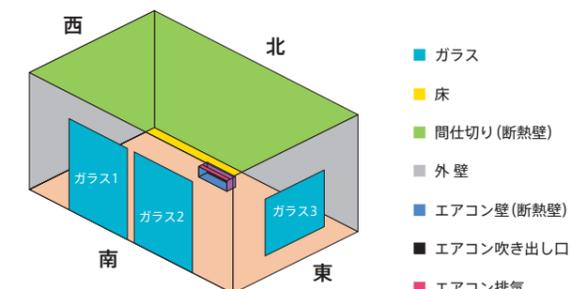


評価モデル

当社シミュレーションによる

評価条件

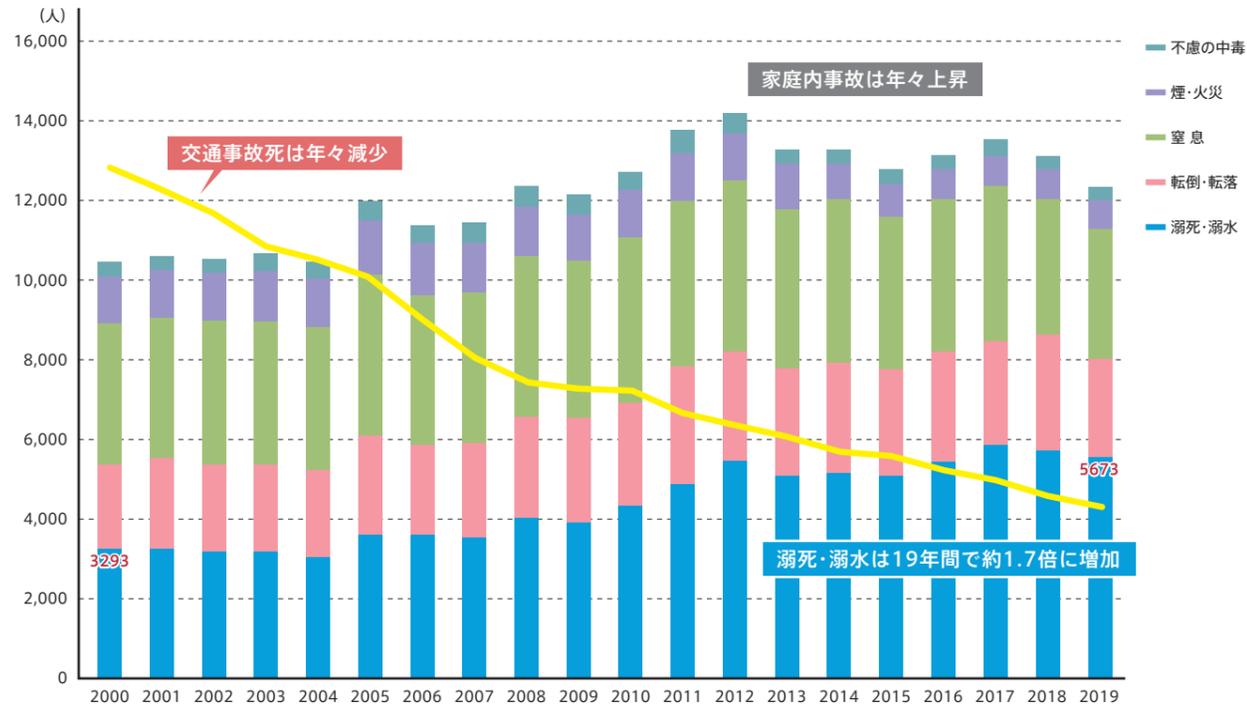
- 冬季夜間 外気温度0°C
- 夏季日中 外気温度30°C(評価日時8/1 14:00、東京)



無断熱・低断熱がまねく思わぬ健康被害

意外と知られていないことですが、この20年間で、家庭内で死亡する人の数は、交通事故による死者数を大きく上回るようになってきました。中でも「ヒートショック」が大きく影響しているといわれる溺死・溺水は増加傾向であり、高齢化する社会と住宅の断熱性能の低さが影響していると言われています。「ヒートショック」は、激しい温度差を体感することにより体に起こる悪影響のことで、冬場に暖かい部屋から洗面所・脱衣所などの寒い部屋に移動する際に起こりやすく、特に断熱性の低い住宅ほど発生リスクが高いと言われています。

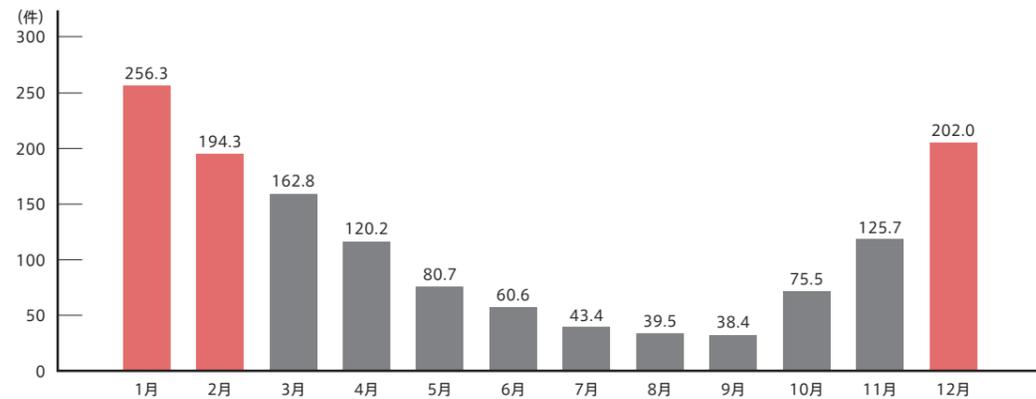
増加し続ける家庭内事故



入浴中の死亡事故の5割が12～2月の冬季に発生！

入浴中の死亡事故は、12月～2月にかけての冬場に多く発生しており、寒い時期ほどリスクが高くなります。窓ガラスの高断熱化は、部屋と部屋の温度差を小さくし、「ヒートショック」の発生リスク低減につながります。

東京都23区における入浴中の事故死(平成22年～令和元年の10年間の平均件数)



住宅と窓

夏が年々暑くなっているようです。2018年の夏は日本だけではなく、欧米諸国も猛暑に苦しめられました。元々、寒冷気候の欧州諸国は冷房装置がない建物も多く、健康面で問題が出た事例も少なくなかったようです。これに比べ、我が国はほとんどの家庭に冷房装置が付いているのでなんとかしのげたのではないのでしょうか。

私たちは同じ時期でも、空間によって体を感じる周囲の雰囲気異なることを知っています。トンネルや昔の土蔵に入った時、ひんやり感じます。ガラス張りの温室に入ると冬でも暑く感じることもあります。温度は空間によって異なるのです。

ではなぜ、空間の何が温度の違いをもたらすのでしょうか。壁の厚さ、建物の日当たり、風のあたり具合、さまざまな要因がありますが、日常に関係する建物では、実は窓の大きさ・種類が最も大きな影響を持っています。

室内の温度は、建物の壁や天井、窓を通じて出入りする熱の大きさによって決まります。壁や天井を通じて流れる熱を少なくするためには、断熱材の利用が極めて有効です。省エネに優れた海外の住宅では40cm程の厚みの断熱材を使用していることも少なくありません。我が国では10～20cmほどです。ところが窓は光を取り込み、景色や風景を楽しむところなので、断熱材は使えません。窓ガラス一枚だと断熱した壁の10倍近い熱を伝えます。家全体では、冬の寒さのおよそ半分、夏の暑さの7割が、窓ガラスが原因と考えられます。

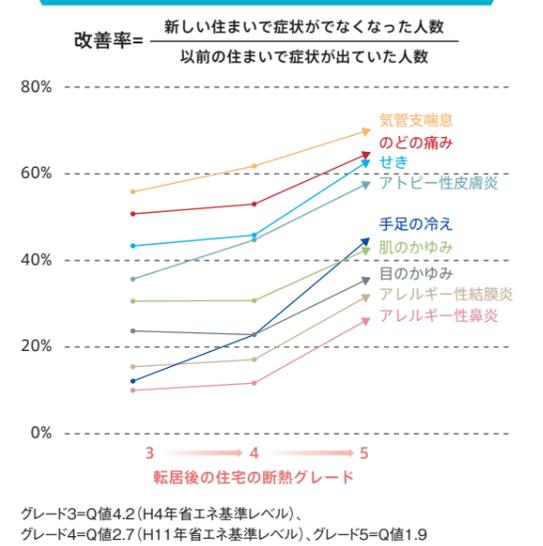
夏の熱中症も大変ですが、冬の低温による健康被害は桁違いに大きいという専門家による指摘があります。我が国で亡くなる人の10人にひとりが低温の影響を受けていると指摘しています。私の研究室では10年ほど前から住まいの健康影響度調査を実施しています。新築の一戸建住宅に引っ越ししたご家族に転居前後での体調の変化を尋ねたものです。図は新しい住まいの断熱性毎に3つのグループに分け、それぞれについて、日常の諸症状の有無の変化、以前の住まいで感じていた人の中で、新しい住まいで感じなくなった人の割合(ここでは改善率と呼んでいます)をまとめたものです。数学的に偶然ではなかった結果の全てを示していますが、全て同じ傾向で、新しい住まいの断熱性が高いほど、改善率が高くなっています。冬暖かいと身体が弱ると考えている人が多いですが、事実はそのようなようです。

長く居室にいますと、暖房も冷房も、決して気持ちの良いものではありません。この不快さの原因は「風」によるものであることが分かっています。断熱性の低い空間では、空気の温度を一定に保つことが難しいため、人に直接、温風・冷風を当てるのです。ところが断熱性を高めた空間では、不快さの原因になる風を人に当てなくても空気の温度を保つことができます。夏も冬も健康で快適な空間で暮らすことができるのです。

人だけではなく、一緒に暮らしているワンちゃん、猫ちゃんなどのペットにも良い影響があることが分かってきています。このためには、窓の工夫がとても重要です。ここをしっかりと考えないと、いくら壁に断熱材を詰めても意味がないと言えます。具体的には、窓のガラスを1枚ではなく、2枚、あるいは3枚にすることです。サッシもアルミはものすごく熱を伝えるので、熱を伝えにくいプラスチック製を用いることが理想です。ガラスに特殊な加工をすることで、室内の熱を逃しにくくなったり、逆に、夏の暑さを入れにくくすることもできます。一昔前と違って、今は様々な機能をガラスで工夫することができるようになっています。

この文書を書いている今、外の気温は30℃を軽く超えています。外と私の間には、4枚のガラスがあるため、外の暑さを全く感じません。冷房が緩く動いているだけです。足元には犬が寝そべっています。平熱39℃のワンコは夏の暑さが大敵ですが、この部屋に暮らす限り、無縁の暮らしです。わたしはこのまま、ペットと一緒に永く健康に暮らしたいと思っています。そのためにまずしたことは壁のほとんどを占めるガラスの対策でした。90歳近い父が暮らす実家もおなじような対策をしてから、父は暑さ知らずで過ごせています。健康な暮らしをしたいなら、まずは窓を考えることから。皆さんにつよくおススメしたいと思います。

各種疾患の改善率と転居した住宅の断熱性能との関係



岩前 篤 (いわまえ あつし)
 近畿大学 建築学部 学部長
 建築環境システム研究室
 教授・博士(工学)

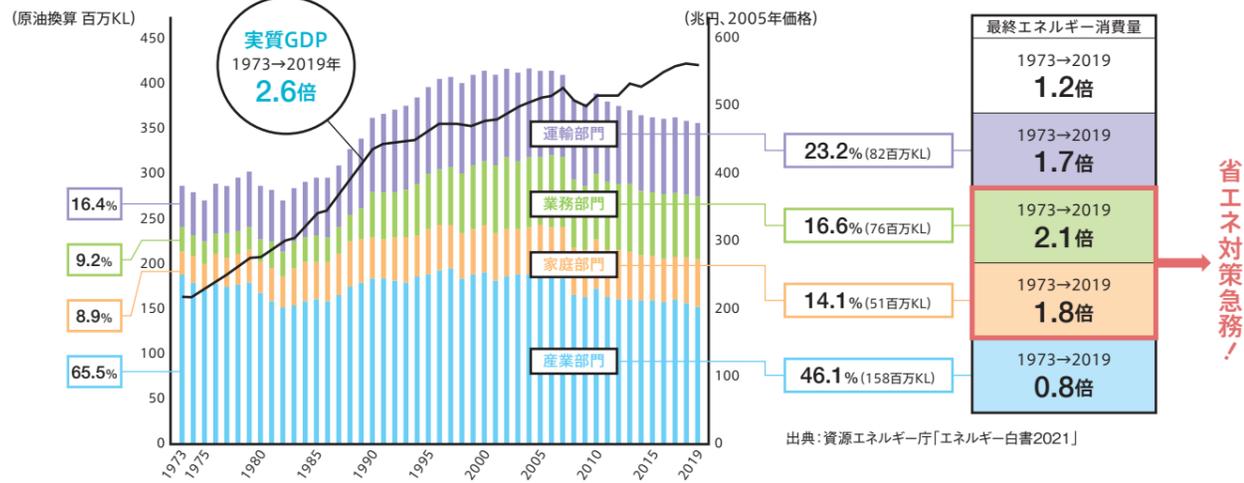
略歴

源作・角蔵・清次郎・覚一・昌利と続く岩前家6代目として1961年11月和歌山市に生まれる。豊かな自然の中でごく普通の青春時代を過ごし、県立桐蔭高校卒業後、81年に神戸大学工学部建築系環境計画学科に入学、86年に同大学院を修了し、住宅メーカーに入社、研究所で住宅の断熱・気密・防露に関する研究開発に携わる。95年、震災の傷跡も生々しい神戸大で博士号を授与いただく。2003年春、退社し、近畿大学理工学部建築学科に助教授として就任、2009年教授、2011年建築学部創設と共に初代学部長に就任、現在に至る。

日本全体で見ても住宅分野の省エネ対策が急務に

日本政府は、2021年10月に第六次エネルギー基本計画を発表しました。この中で、2050年カーボンニュートラル(2020年10月表明)、2030年の温室効果ガスの排出を2013年度水準から46%削減、さらに50%の高みを目指して挑戦を続ける新たな削減目標(2021年4月表明)を掲げています。その一方で石油危機以降、日本のGDPが2.5倍に成長するなか、産業部門はエネルギー消費量が2割近く減少しているにもかかわらず、住宅分野を含む民生部門の消費量は大きく増加しています。将来的な日本のエネルギー需給を安定させるためには、いま住宅の省エネ対策が必要不可欠です。

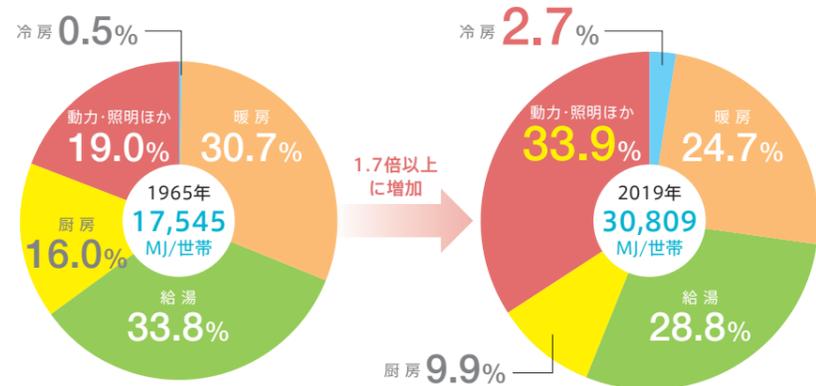
日本の住宅のエネルギー使用量



家庭のエネルギー消費量の約25%は冷暖房費

家電機器の普及と進歩により、日本におけるエネルギー消費量は急激に増加しています。また、2011年の東日本大震災以降は国内のほとんどの原子力発電が停止したため、化石燃料による発電の依存度が上昇。電気代の値上がりなどの影響も出ています。

日本の住宅のエネルギー使用量



(注)「総合エネルギー統計」では、1990年度以降、数値の算出方法が変更されている。
出典:日本エネルギー経済研究所「エネルギー・経済統計要覧」、資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」、総務省「住民基本台帳」を基に作成

求められるZEH(ゼロ・エネルギー・ハウス)の普及促進

増え続ける住宅分野の消費エネルギー削減に向けて、政府は2020年までに標準的な新築住宅で、2030年までに新築住宅の平均でZEHの実現を目指す「エネルギー基本計画」に取り組んでいます。



Low-Eガラス(エコガラス)で消費エネルギーを削減

住宅全体のエネルギーの約3割をしめる暖冷房エネルギーの削減には、高性能な窓ガラスの選択が効果的です。

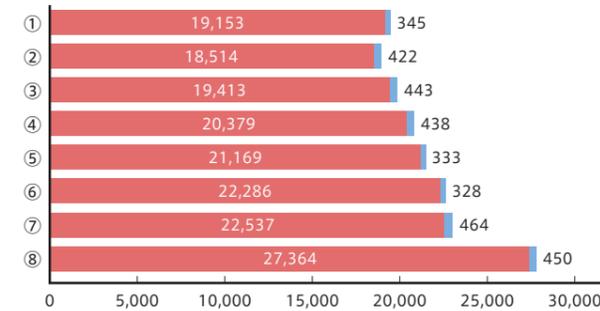
一次エネルギーとは

一次エネルギーとは石炭、原油、天然ガス、地熱などのように自然界に存在し、加工・変換するまでのエネルギーのことで、共通の単位(MJ,GJ)で表します。また、この一次エネルギーを加工・変換して得られるエネルギー(灯油・都市ガス・電力)は、二次エネルギーといい、それぞれ異なる単位(ℓ,MJ,kWh)で表します。

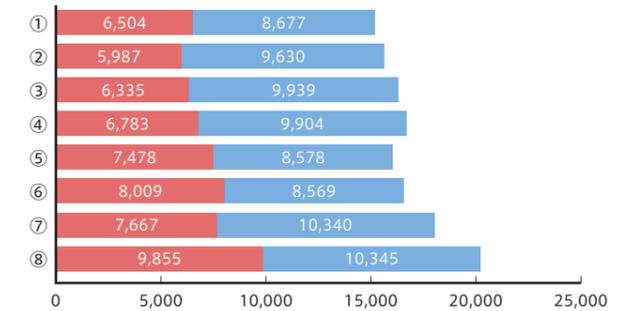
戸建住宅における一次エネルギー消費量の比較

①スーパーサベシア / ②スペース21断熱クリア / ③ペアマルチEA(ガス入り) / ④ペアマルチEA / ⑤ペアマルチレイボーク(ガス入り) / ⑥ペアマルチレイボーク / ⑦ペアマルチ / ⑧フロート板ガラス

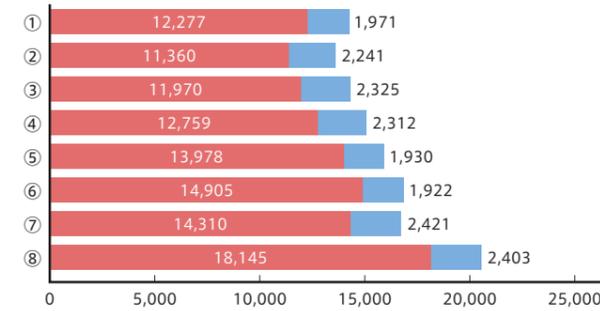
札幌(2地域)



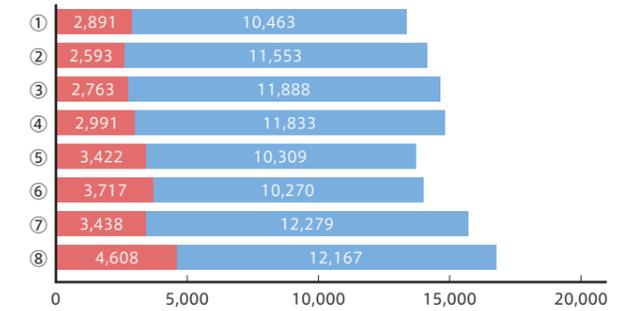
大阪(6地域)



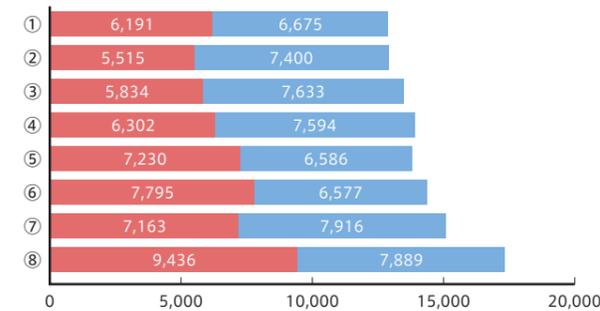
仙台(4地域)



鹿児島(7地域)



東京(6地域)



番号	ガラス品種	サッシ種類	開口部(ガラス+サッシ)の熱的性能	
			熱貫流率 W/(㎡・K)	日射熱取得率 η
①	スーパーサベシア	樹脂	1.39	0.28
②	スペース21断熱クリア	樹脂複合	1.72	0.36
③	ペアマルチEA(ガス入り)	樹脂複合	2.17	0.39
④	ペアマルチEA	樹脂複合	2.45	0.39
⑤	ペアマルチレイボーク(ガス入り)	樹脂複合	1.93	0.25
⑥	ペアマルチレイボーク	樹脂複合	2.26	0.25
⑦	ペアマルチ	アルミ	3.40	0.45
⑧	フロート板ガラス	アルミ	5.13	0.48

※開口部の熱貫流率及び日射熱取得率は、独立行政法人建築研究所のWEBプログラムによる。

<シミュレーション条件> ※当社試算

[計算条件]
計算ソフト:動的熱負荷計算プログラム「AE-Sim/Heat」
気象データ:拡張アメダス気象データ2000年版標準年
建物モデル:IBEC「平成25年省エネ基準に準拠した算定・判断の方法および解説II住宅」に記載の戸建住宅仕様(札幌・仙台は寒冷地仕様、東京・大阪・鹿児島は温暖地仕様)
スケジュール:在室者、発熱機器、空調運転のスケジュールは「住宅事業建築主の判断基準」に準拠
暖冷房設定:空調室(LD、台所、寝室、子供室1、子供室2)をエアコンにて間歇運転、暖房時設定温度20℃/湿度なりゆき、冷房時設定温度27℃(就寝時28℃)/湿度60%
換気設定:自然換気0.5回/hr
排熱換気:室内温度27℃以上且つ室外温度25℃以下のとき10回/hr
窓の遮蔽物:居室の窓(8窓)に室内レースカーテン、和室の窓(1窓)に室内紙障子を通常設定
窓の熱性能値:住宅・住戸の外皮性能の計算プログラムVer.2.01に準拠。遮蔽物がない場合はガラスの日射熱取得率、遮蔽物がある場合はそれを考慮して算出
一次エネルギー消費量:暖冷房負荷/機器効率/発熱原単位×一次エネルギー原単位 [GJ/年]
暖房期2.7[-]、冷房期3.7[-]、発熱原単位3.6×10⁻³[GJ/kWh]、一次エネルギー原単位9.76×10⁻³[GJ/kWh]

ZEHと省エネ基準

2030年、 新築住宅の標準は「ZEH」へ

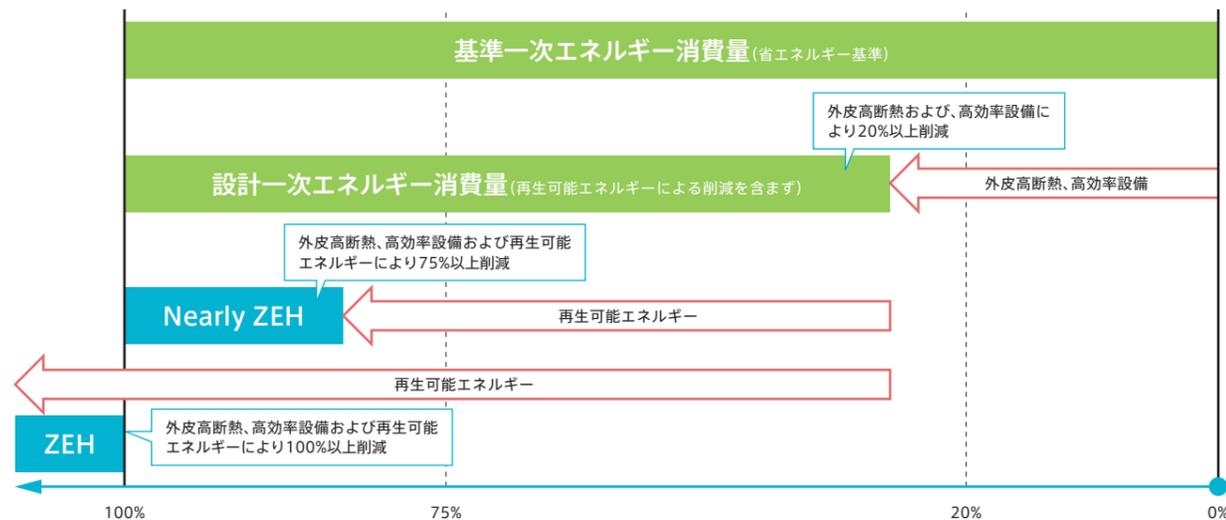
ZEH(Net Zero Energy House)とは

ZEHとは、外皮の断熱性能等を大幅に向上させるとともに、高効率な設備システムの導入により、室内環境の質を維持しつつ大幅な省エネルギーを実現した上で、再生可能エネルギー等を導入することにより、年間の一次エネルギー消費量の収支がゼロとすることを旨とした住宅です。

省エネルギー基準を上回る性能が求められるZEH基準

平成25年10月に住宅の省エネ基準が変わり、現在は家全体で年間に消費する一次エネルギー消費量によって評価されることになりました。ZEH基準ではより高断熱な外皮性能とともに再生可能エネルギーを活用して一次エネルギー消費量を100%以上削減することが求められています。

基準一次エネルギー消費量からの削減割合



窓ガラスにも高い断熱性能が求められるZEH

断熱性能を表すものに「熱貫流率 $W/(m^2 \cdot K)$ 」があります。室内から室外への熱の流れやすさを数値化したもので、数値が小さいほど断熱性が高いことを示します。住宅の省エネ基準では、日本を8地域に分類し、それぞれに熱貫流率の基準が設けられていますが、ZEH基準では、窓ガラスにもこれまでよりも高い断熱性が求められているのがわかります。

各基準における外皮平均熱貫流率と窓の熱貫流率の例

省エネ基準	外皮平均熱貫流率(U _a 値)	W/(m ² ·K)							
		1地域	2地域	3地域	4地域	5地域	6地域	7地域	
省エネ基準	外皮平均熱貫流率(U _a 値)	0.46	0.46	0.56	0.75	0.87	0.87	0.87	
	窓の熱貫流率例 ^{※1}	2.33	2.33	2.33	3.49	4.65	4.65	4.65	
ZEH基準 強化外皮基準	外皮平均熱貫流率(U _a 値)	0.40	0.40	0.50	0.60	0.60	0.60	0.60	
	窓の熱貫流率例	1.90	1.90	1.90	2.33	2.33	2.33	2.33	
ZEH+の選択要件の1つ 更なる強化外皮基準	外皮平均熱貫流率(U _a 値)	0.30	0.30	0.40	0.40 ^{※2}	0.40 ^{※2}	0.50	0.50	
	窓の熱貫流率例	1.30	1.30	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	

※1 開口部比率(ろ)に該当する基準 ※2 「4・5地域」のU_a値については2022年度までは0.50以下でも可

ZEHにはさまざまなタイプがあり、それぞれに基準が定められています。

『ZEH』(ネット・ゼロ・エネルギーハウス)

外皮の高断熱化及び高効率な省エネルギー設備を備え、再生可能エネルギー等により年間の一次エネルギー消費量が正味ゼロまたはマイナスの住宅

Nearly ZEH(ニアリー・ネット・ゼロ・エネルギーハウス)

『ZEH』を見据えた先進住宅として、外皮の高断熱化及び高効率な省エネルギー設備を備え、再生可能エネルギー等により年間の一次エネルギー消費量をゼロに近づけた住宅

ZEH Oriented(ゼロ・エネルギー・ハウス指向型住宅)

『ZEH』を指向した先進的な住宅として、外皮の高断熱化及び高効率な省エネルギー設備を備えた住宅(都市部狭小地及び多雪地域に建築された住宅に限る)

※ZEHはNearly ZEH、ZEH Orientedも含めた広い概念を表し、Nearly ZEH、ZEH Orientedを含めず狭義の「一次エネルギー消費量が正味ゼロまたはマイナスの住宅」の意味で用いる場合には「ZEH」として表現されます。

戸建住宅におけるZEHの定義(要件)一覧表

分類	要件	一次エネルギー消費量削減率		その他の要件・備考	
		外皮基準 ^{※1}	省エネのみ		再エネ等含む
ZEH	強化外皮基準	強化外皮基準	≥20%	≥100%	再生可能エネルギーを導入(容量不問)すること。
	『ZEH+』	強化外皮基準(更なる強化外皮基準)	≥25%	≥100%	上記に加え、※2のうち2項目以上を満たす。
Nearly ZEH	強化外皮基準	強化外皮基準	≥20%	≥75% < 100%	再生可能エネルギーを導入(容量不問)すること。
	Nearly ZEH+	強化外皮基準(更なる強化外皮基準)	≥25%	≥75% < 100%	上記に加え、※2のうち2項目以上を満たす。
ZEH Oriented	強化外皮基準	強化外皮基準	≥20%	—	※3の対象地域に該当する。再生可能エネルギー未導入も可。

※1:1~8地域の平成28年省エネルギー基準(η_{ac}値、気密・防露性能の確保等の留意事項)を満たした上で、p.11の表の強化外皮基準または更なる強化外皮基準に記載のU_a値に適合。

※2:ZEH+の追加要件は、次の3要素のうち2つ以上。①更なる強化外皮基準②高度エネルギーマネジメント③電気自動車を活用した自家消費の拡大措置

※3:対象地域は以下のいずれかの地域

- ①都市部狭小地等(北側斜線制限の対象となる用途地域等(第一種及び第二種低層住居専用地域、第一種及び第二種中高層住居専用地域並びに地方自治体の条例において北側斜線規制が定められている地域)であって、敷地面積が85㎡未満である土地。ただし、住宅が平屋建ての場合は除く。)
- ②多雪地域(建築基準法で規定する垂直積雪量が100cm以上に該当する地域)

集合住宅におけるZEHの定義(要件)一覧表

分類	要件 ^{※2}	一次エネルギー消費量削減率		その他の要件・備考	目指すべき水準 (建物の階数に応じて、 目指すべき水準を設定している)	
		外皮基準 ^{※1}	省エネのみ			再エネ等含む
『ZEH-M』	強化外皮基準	強化外皮基準	≥20%	≥100%	再生可能エネルギーを導入(容量不問)すること。	3階建以下
Nearly ZEH-M	強化外皮基準	強化外皮基準	≥20%	≥75% < 100%	再生可能エネルギーを導入(容量不問)すること。	
ZEH-M Ready	強化外皮基準	強化外皮基準	≥20%	≥75% < 100%	再生可能エネルギーを導入(容量不問)すること。	4階以上5階建以下
ZEH-M Oriented	強化外皮基準	強化外皮基準	≥20%	—	再生可能エネルギー未導入も可。	6階建以上

参照: ZEHロードマップフォローアップ委員会の資料に準拠

※1:強化外皮基準の定義は戸建住宅に同じ。

※2:外皮基準は全ての住戸について、一次エネルギー消費量削減率は共用部含む住棟全体で評価。

ZEH基準と省エネ基準における開口部の仕様例

木製・樹脂製サッシ

窓の熱貫流率 **1.3W/(m²·K)**



トリプルマルチ
Low-Eガラス2枚、アルゴンガス層9ミリ以上×2

左記ガラスと同等以上の断熱性能を有するガラス



スーパースペース
真空層0.2ミリ



スペース21
真空層0.2ミリ+アルゴンガス層9ミリ以上

窓の熱貫流率 **1.6W/(m²·K)**



トリプルマルチ
Low-Eガラス2枚、アルゴンガス層7ミリ以上×2

窓の熱貫流率 **1.9W/(m²·K)**



Low-E複層ガラス(ペアマルチEA、ペアマルチレイ
ボーグ、ペアマルチスーパー等)アルゴンガス層12ミリ
以上

金属・木複合製又は金属・樹脂複合製サッシ

窓の熱貫流率 **2.33W/(m²·K)**



Low-E複層ガラス(ペアマルチEA、ペアマルチレイ
ボーグ、ペアマルチスーパー等)アルゴンガス層8ミリ
以上

窓の熱貫流率 **2.33W/(m²·K)**



Low-E複層ガラス(ペアマルチEA、ペアマルチレイ
ボーグ、ペアマルチスーパー等)真空層10ミリ以上

金属製サッシ

窓の熱貫流率 **3.49W/(m²·K)**



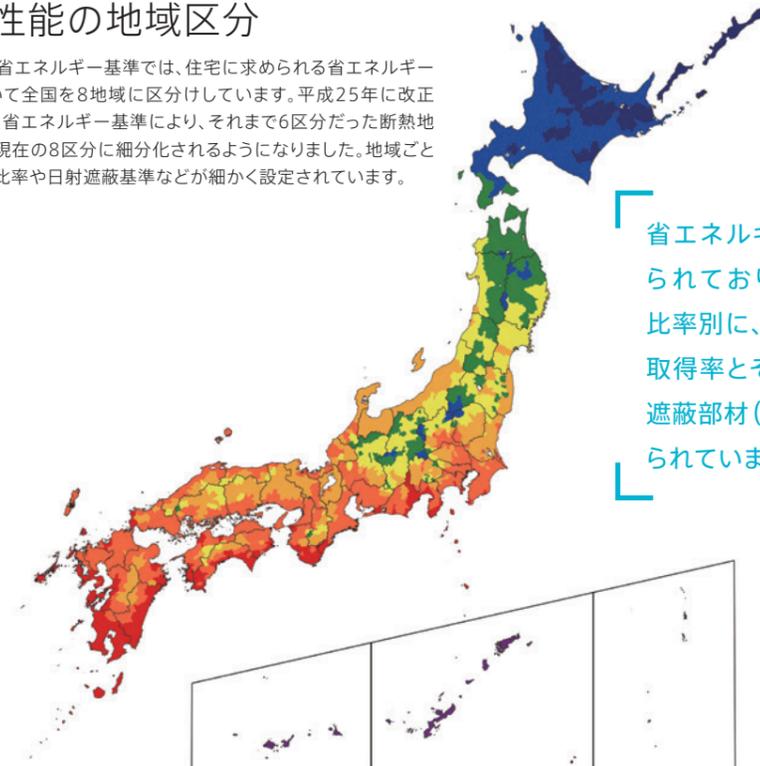
Low-E複層ガラス(ペアマルチEA、ペアマルチレイ
ボーグ、ペアマルチスーパー等)アルゴンガス層5ミリ
以上

ZEHや省エネ基準における地域区分

全国8地域に分かれる 断熱性能の地域区分

ZEH基準・省エネルギー基準では、住宅に求められる省エネルギー性能において全国を8地域に区分けしています。平成25年に改正施行された省エネルギー基準により、それまで6区分だった断熱地域区分が、現在の8区分に細分化されるようになりました。地域ごとに、開口部比率や日射遮蔽基準などが細かく設定されています。

- 1地域
- 2地域
- 3地域
- 4地域
- 5地域
- 6地域
- 7地域
- 8地域



省エネ基準(仕様基準)における 各種Low-E複層ガラスの地域別組み合わせ例

※サッシの種類によって、組み合わせ可能なガラスは異なります。
U値:熱貫流率W/(m²·K)、η値:日射率取得率、A=空気層(ミリ)、Ar=アルゴンガス層(ミリ)

戸建て住宅

地域区分	地域	条件	い	ろ	は	に
1,2,3	北海道 北東北	開口部比率	< 7%	< 9%	< 11%	11% ≤
		開口部U値	≤ 2.91	≤ 2.33	≤ 1.90	≤ 1.60
		η値	設定なし	設定なし	設定なし	設定なし
		サッシとガラスの 組み合わせ例	[木製・樹脂製] ペアマルチレイボーグ®A5以上 ペアマルチスーパー®A5以上 ペアマルチEA®A5以上	[木製・樹脂製] ペアマルチレイボーグ®A10以上 ペアマルチスーパー®A10以上 ペアマルチEA®A10以上	[木製・樹脂製] ペアマルチレイボーグ®A12以上 ペアマルチスーパー®A12以上 ペアマルチEA®A12以上	[木製・樹脂製] トリプルマルチ®A7以上
4	南東北 長野	開口部比率	< 8%	< 11%	< 13%	13% ≤
		開口部U値	≤ 4.07	≤ 3.49	≤ 2.91	≤ 2.33
		η値	設定なし	設定なし	設定なし	設定なし
		サッシとガラスの 組み合わせ例	[金属製] ペアマルチレイボーグ®A5以上 ペアマルチスーパー®A5以上 ペアマルチEA®A5以上	[金属製] ペアマルチレイボーグ®A10以上 ペアマルチスーパー®A10以上 ペアマルチEA®A10以上	[金属・木複合製又は金属・樹脂複合製] ペアマルチレイボーグ®A10以上 ペアマルチスーパー®A10以上 ペアマルチEA®A10以上	[金属・木複合製又は金属・樹脂複合製] ペアマルチレイボーグ®A10以上 ペアマルチスーパー®A10以上 ペアマルチEA®A10以上
5,6,7	関東以西	開口部比率	< 8%	< 11%	< 13%	13% ≤
		開口部U値	≤ 6.51	≤ 4.65	≤ 4.07	≤ 3.49
		η値	0.74 < (透明) ≤ 0.74 (日射取得型) ≤ 0.49 (日射遮蔽型)	> 0.74 + 付属部材 ^{※1} or庇軒 ^{※2} ≤ 0.74 ≤ 0.49	> 0.74 + 付属部材 ^{※2} ≤ 0.74 + 庇軒 ^{※3} ≤ 0.49	> 0.74 + 付属部材 ^{※2} ≤ 0.74 + 庇軒 ^{※3} ≤ 0.49
		サッシとガラスの 組み合わせ例	[金属製] ペアマルチEA ペアマルチレイボーグ/スーパー	[金属製] ペアマルチEA ペアマルチレイボーグ/スーパー	[金属製] ペアマルチレイボーグ®A5以上 ペアマルチスーパー®A5以上 ペアマルチEA®A5以上+庇軒	[金属製] ペアマルチレイボーグ®A10以上 ペアマルチスーパー®A10以上 ペアマルチEA®A10以上+庇軒

※1 付属部材は、紙障子、外付けブラインド等、開口部に建築的に取り付けられるものを指します。
※2 南±22.5度に設置するものは外付けブラインドに限ります。
※3 オーバーハンク型日除けで、外壁からの出寸法がその下端から窓下端までの高さの0.3倍以上のものをいいます。

性能と目的に合わせて選べる 多彩な製品ラインナップ

超高断熱真空ガラス「スーパースペーシア®」をはじめとした真空ガラスシリーズやLow-E複層ガラス等、ZEHや省エネ基準に対応した製品から、防犯性・意匠性を高める仕様まで、住まい方や目的に合わせた窓ガラスをご用意しています。

その他の製品

- 複層ガラス
▶「ペアマルチ®」
- ▶オプション製品(防災・防犯)

省エネ基準対応製品

- オンラインコーティングLow-E複層ガラス
▶「ペアマルチEA®」
- Low-E複層ガラス
▶「ペアマルチレイボーグ®」
- Low-E複層ガラス
▶「ペアマルチスーパー®」

ZEH対応製品

- 超高断熱真空ガラス
▶「スーパースペーシア®」
- 複層真空ガラス
▶「スペーシア21®」
- 三層複層ガラス
▶「トリプルマルチ®」
- ▶「アルゴンガス入りLow-E複層ガラス」

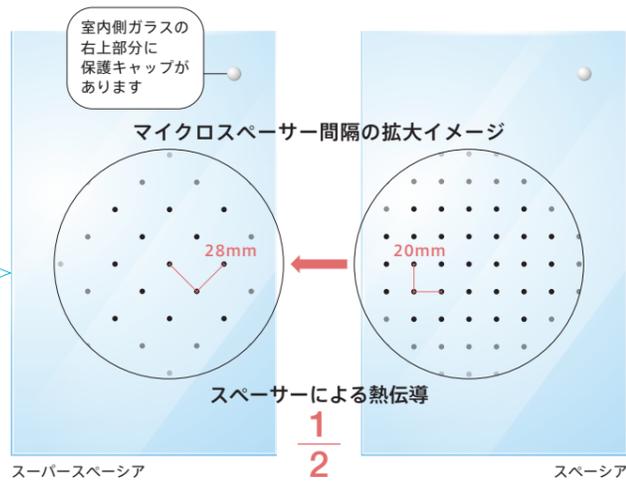
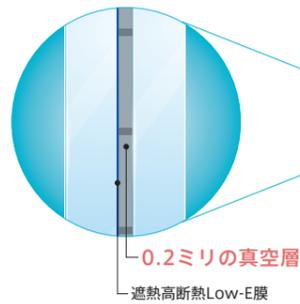
高断熱・
高性能

超高断熱真空ガラス スーパースペースシア®

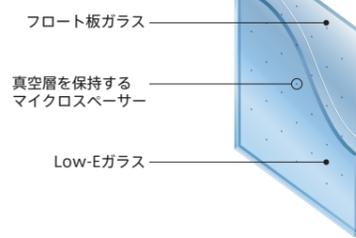
スペースシアシリーズ最高の断熱性能を、より明るく、より薄型で実現した次世代の真空ガラス。

Point 1

スペースシアならではの真空テクノロジーにより、高断熱化をLow-Eガラス一枚で実現。そのため、高い可視光透過性を誇ります。



構造図



カラーサンプル

※この色調見本は印刷のため実際の色と多少異なります。ご採用の際にはサンプルによるご確認をおすすめします。

スーパースペースシア

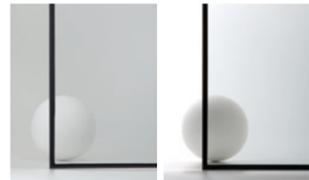
反射 透過



やや反射が強く、ブルーややブロンズ系の色調系の色調に見えます。 に見えます。

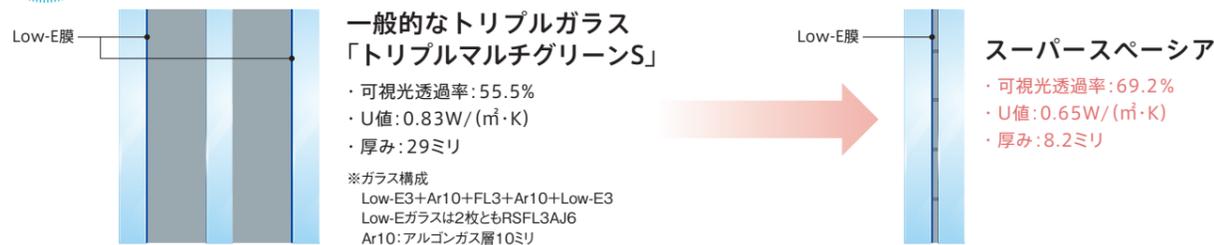
ペアマルチクリア

反射 透過



Point 2

一般的なトリプルガラスの高断熱性を半分以下の厚みで実現することで、様々なサッシに対応可能です。



超高断熱

断熱材のガラスウール50ミリ厚以上の断熱性能に匹敵する熱貫流率0.65W/(m²·K)を実現します。

日射遮蔽

太陽熱を52%カット(スーパースペースシア8.2ミリ)。一枚ガラスの4倍の日射遮蔽性能で高い冷房効果を実現します。

薄型設計

8.2~10.2ミリ厚と薄型のため、複層ガラス用サッシだけでなく一枚ガラス用サッシにも使用が可能です。

防露

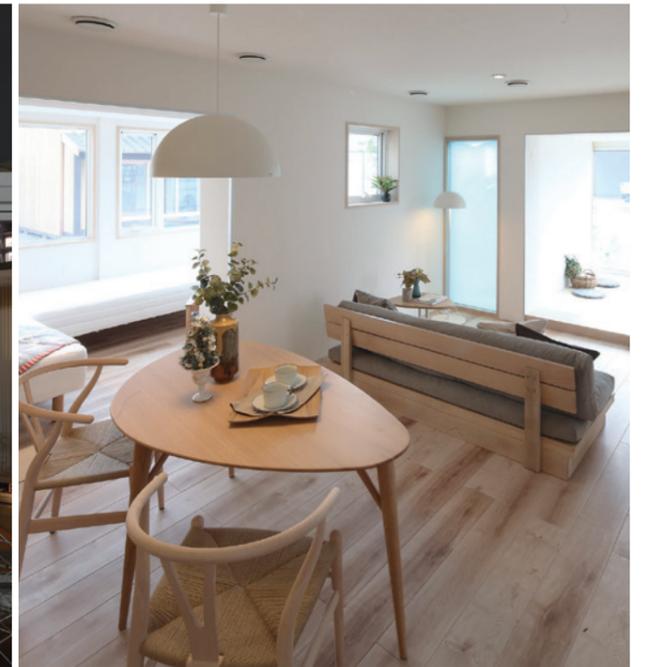
スペースシアシリーズ最高の防露性能。室温20℃、湿度60%の場合、室外温度が-50℃となってもガラス面の結露を抑止します。

遮音

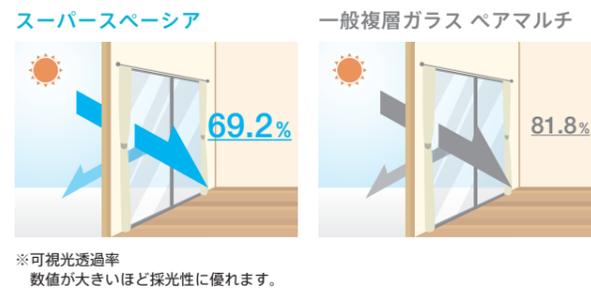
透過損失測定値はJIS等級T-2をクリア。外の騒音もしっかり遮音します。
※JIS A4706 1/3 Oct.



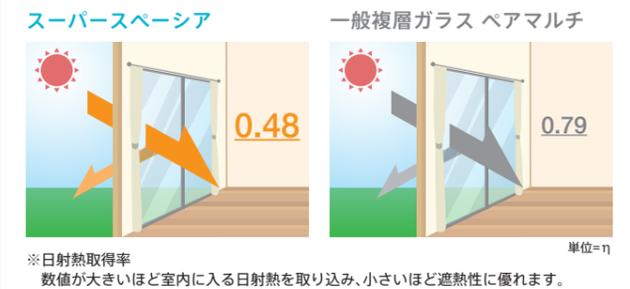
エネマネハウス2017 エネマネRハウス 近畿大学



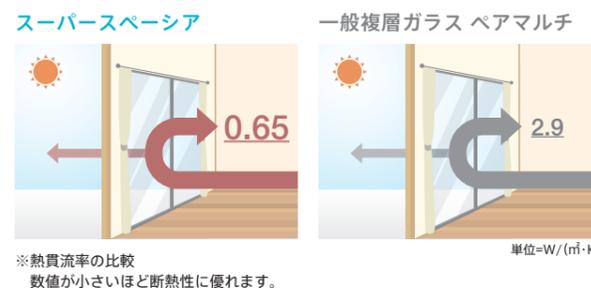
可視光透過率の比較



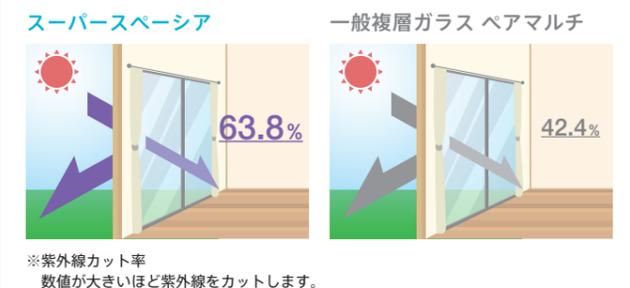
日射熱取得率の比較



熱貫流率の比較



紫外線カット率の比較



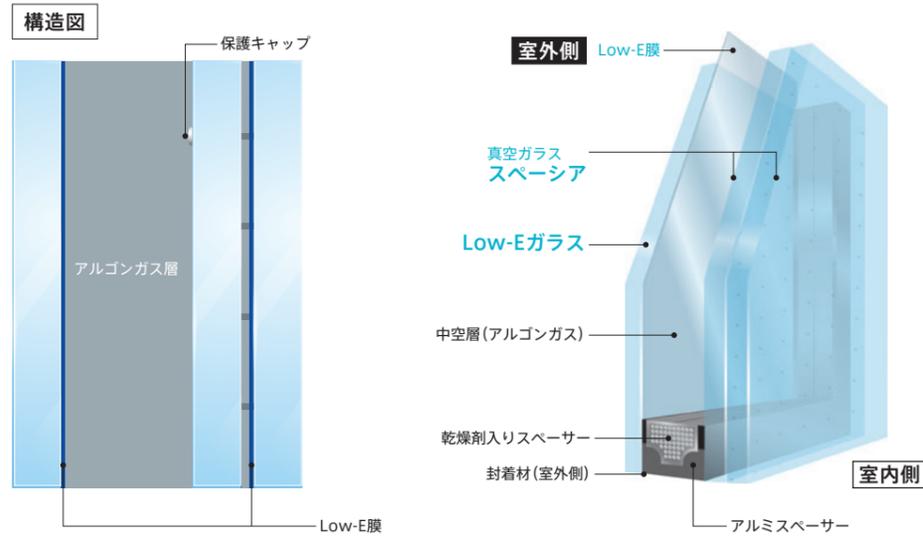
※このページでの性能値は次のガラス構成です。
●スーパースペースシア: Low-Eガラス4ミリ+真空層0.2ミリ+フロント板ガラス4ミリ
●一般複層ガラス(ペアマルチ): フロント板ガラス3ミリ+空気層12ミリ+フロント板ガラス3ミリ

複層真空ガラス スペーシア21[®]

真空ガラス スペーシアとLow-Eガラスで構成された、断熱・遮熱効果に優れた複層真空ガラス。

Point 1

スペーシアにLow-Eガラスを組み合わせた複層ガラス構造。
中空層には空気に比べ約30%も熱伝導率が低いアルゴンガスを注入することで、超高断熱を実現します。



Point 2

高い断熱性能に加え、太陽熱や紫外線をカットする遮熱(クリア・グリーン)など、
目的・用途に合わせたタイプの製品をご用意しています。

カラーサンプル

※この色見本は印刷のため実際の色と多少異なります。ご採用の際はサンプルによる確認をおすすめします。

スペーシア21 断熱クリア

反射 透過



スペーシア21 遮熱クリア

反射 透過



スペーシア21 遮熱グリーンS

反射 透過



超高断熱

断熱材のガラスウール50ミリ厚の断熱性能に値する熱貫流率0.69W/(m²・K)を実現します。

遮熱クリア 日射遮蔽

太陽熱を54%カット。大きな窓のある部屋でも高い冷房効果を実現します。

防露

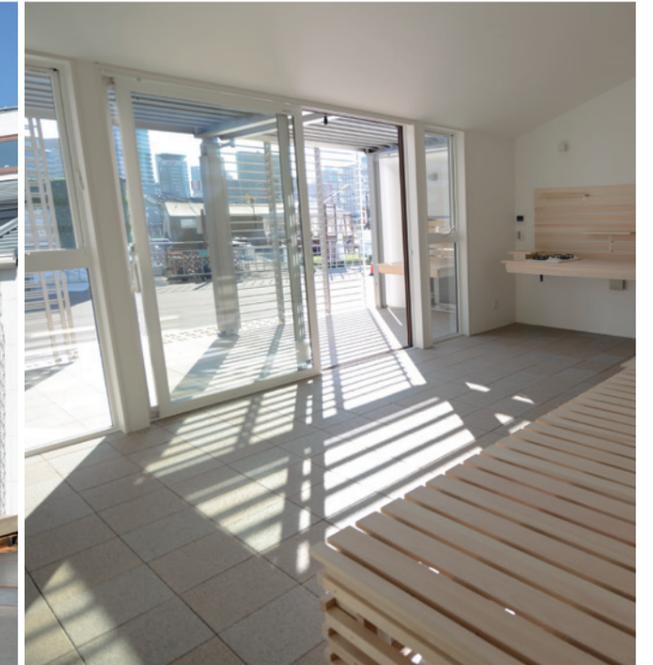
真空層とLow-E膜の効果により、外気の影響を受けにくいので、冬や梅雨時に発生する不快な結露を抑え、いつでもクリアな視界をキープします(防露性能についてはP.34をご参照ください)。

遮熱クリア UVカット

紫外線の約74%をカット。紫外線による家具やカーテンの色褪せ、変色も抑制します。



エネマナハウス2017 ZEH village 首都大学東京小泉研究室十一ノ瀬研究室



可視光透過率の比較

スペーシア21 遮熱クリア



※可視光透過率
数値が大きいほど採光性に優れます。

一般複層ガラス ペアマルチ



日射熱取得率の比較

スペーシア21 遮熱クリア



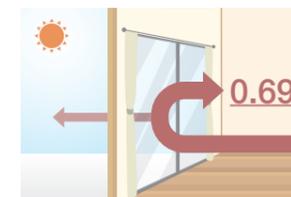
※日射熱取得率
数値が大きいほど室内に入る日射熱を取り込み、小さいほど遮熱性に優れます。

一般複層ガラス ペアマルチ



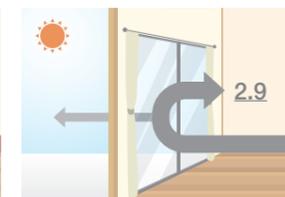
熱貫流率の比較

スペーシア21 遮熱クリア



※熱貫流率の比較
数値が小さいほど断熱性に優れます。

一般複層ガラス ペアマルチ



紫外線カット率の比較

スペーシア21 遮熱クリア



※紫外線カット率
数値が大きいほど紫外線をカットします。

一般複層ガラス ペアマルチ

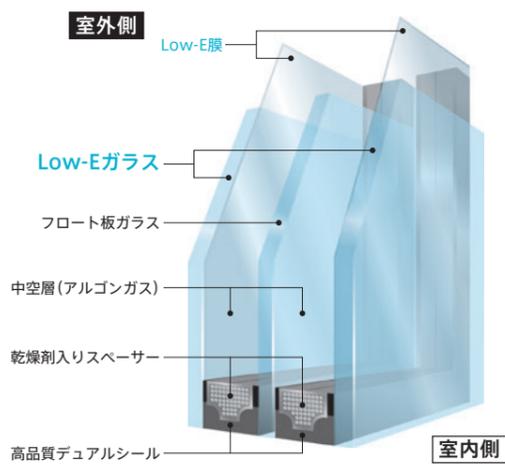


※このページでの性能値は次のガラス構成です。
●スペーシア21 遮熱クリア: Low-Eガラス3ミリ+アルゴンガス層12ミリ+(フロート板ガラス3ミリ+真空層0.2ミリ+Low-Eガラス3ミリ)
●一般複層ガラス(ペアマルチ): フロート板ガラス3ミリ+空気層12ミリ+フロート板ガラス3ミリ

ZEH
対応製品

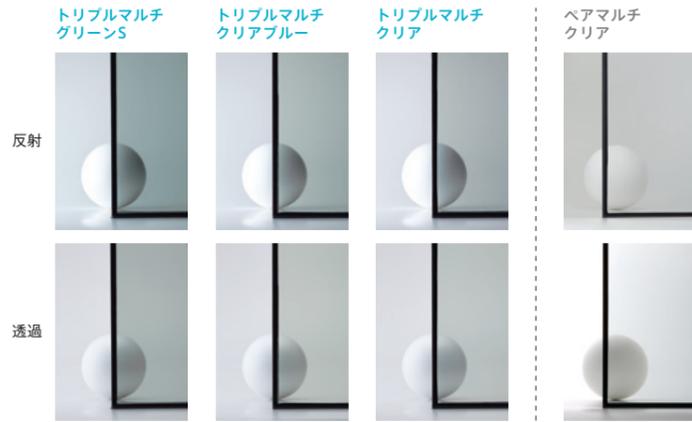
三層複層ガラス トリプルマルチ[®]

3枚のガラスを組み合わせることで、ZEH基準相当の高断熱化を実現した三層構造の複層ガラス。



カラーサンプル

※この色見本は印刷のため実際の色と多少異なります。ご採用の際はサンプルによるご確認をお願いします。



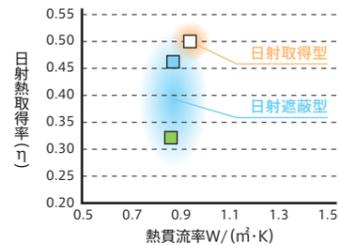
超高断熱

室内外に2枚のLow-Eガラスを使い、中空層にアルゴンガスを封入することで一般的な複層ガラスの約3.1~3.4倍の高い断熱性能を誇ります。

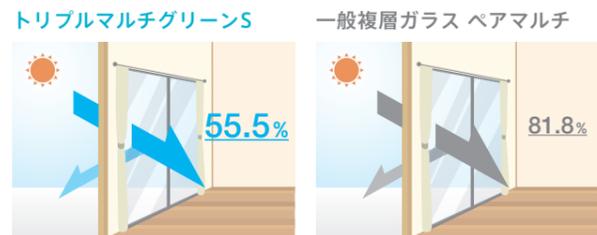
豊富なバリエーション

日射遮蔽性能や反射色調などにより、3つのバリエーションから選択が可能です。

グリーン	・日射熱取得率:0.32 ・熱貫流率:0.86W/(㎡・K)	クリアブルー	・日射熱取得率:0.46 ・熱貫流率:0.87W/(㎡・K)	クリア	・日射熱取得率:0.50 ・熱貫流率:0.94W/(㎡・K)
-------------	-----------------------------------	---------------	-----------------------------------	------------	-----------------------------------



可視光透過率の比較



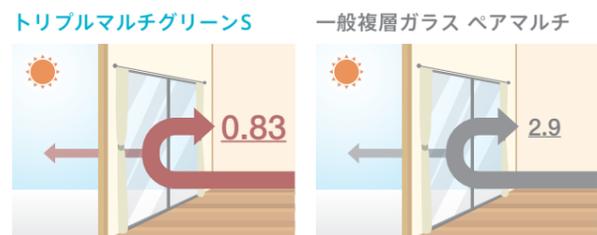
※可視光透過率
数値が大きいかほど採光性に優れます。

日射熱取得率の比較



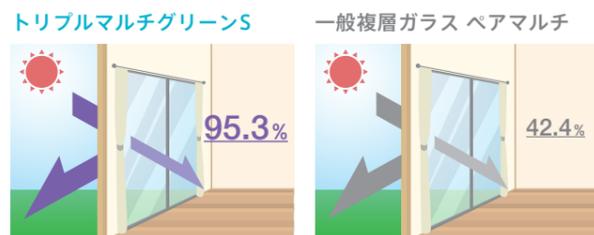
※日射熱取得率
数値が大きいかほど室内に入る日射熱を取り込み、小さいほど遮熱性に優れます。

熱貫流率の比較



※熱貫流率の比較
数値が小さいほど断熱性に優れます。

紫外線カット率の比較



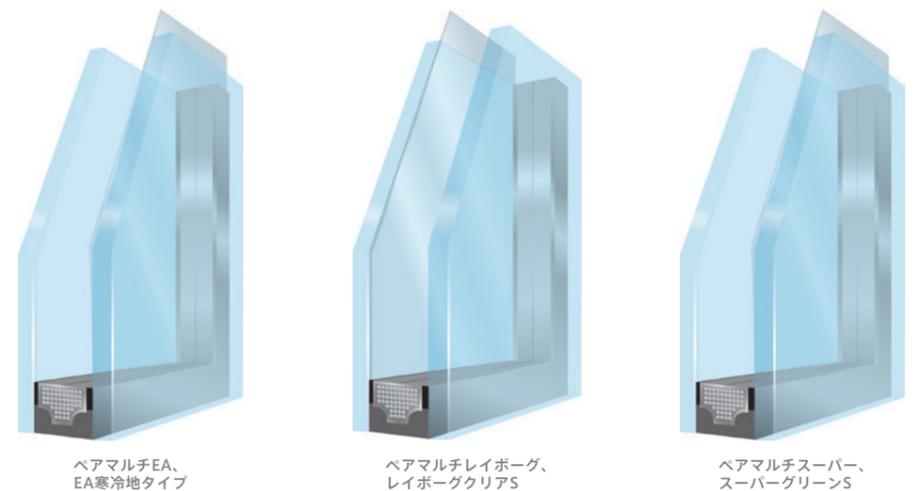
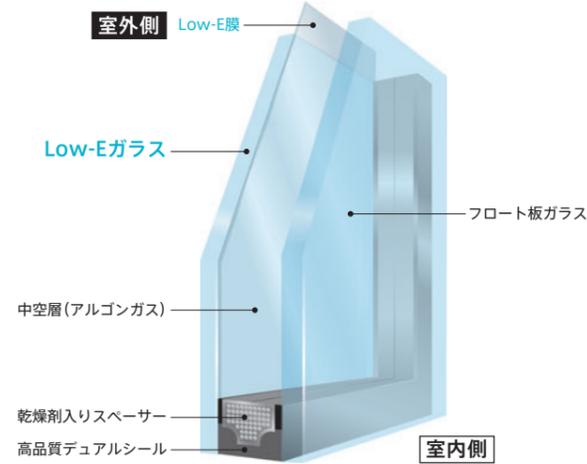
※紫外線カット率
数値が大きいかほど紫外線をカットします。

※このページの性能値は次のガラス構成です。
●トリプルマルチグリーンS:Low-Eガラス3ミリ+アルゴンガス層10ミリ+フロート板ガラス3ミリ+アルゴンガス層10ミリ+Low-Eガラス3ミリ
●一般複層ガラス(ペアマルチ):フロート板ガラス3ミリ+空気層12ミリ+フロート板ガラス3ミリ

ZEH
対応製品

アルゴンガス入りLow-E複層ガラス

幅の広い中空層にアルゴンガスを封入することで断熱性能をさらに向上させたLow-E複層ガラス。

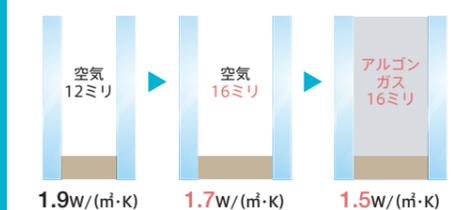


ペアマルチEA、ペアマルチレイボーク、ペアマルチスーパー等の各種Low-Eガラス製品へ対応が可能です。

断熱性能をさらに向上させる 中空層と断熱性能の関係

中空層を12ミリから16ミリ幅にすることで断熱性能が向上します。さらに中空層へ空気のかわりに不活性ガス「アルゴンガス」を封入することで、より断熱性能を向上させることが可能です。

断熱性能の比較(ペアマルチEAの場合)



※ガラス構成は「Low-Eガラス3ミリ+中空層+フロート板ガラス3ミリ」
※数値は断熱性能を表す熱貫流率。この数値が小さいほど断熱性能に優れています。

熱伝導率の比較 W/(m・K)

空気	0.024
アルゴンガス	0.016
ガラス	1.0
ステンレス	16
アルミニウム	236
木材	0.1~0.2

熱伝導率の値が小さいほど熱が伝わりにくい

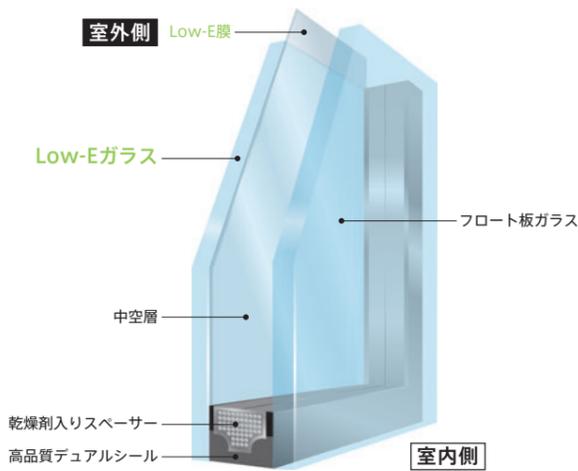
※空気とアルゴンガスは温度0℃の場合

省エネ
基準
対応製品

Low-E複層ガラス [日射遮蔽型]

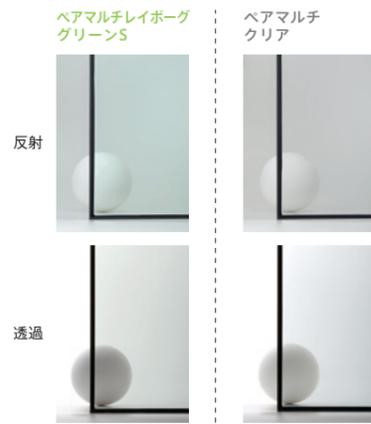
ペアマルチレイボーグ®

冷房効果を重視する地域、西日の射しこむ部屋に最適な日射遮蔽型のLow-E複層ガラス。



カラーサンプル

※この色見本は印刷のため実際の色と多少異なります。ご採用の際にはサンプルによるご確認をおすすめします。



高断熱

中空層とLow-E膜が高い断熱性を発揮。暖房効果を高め、室内の熱を逃がしません。

日射遮蔽

窓ガラスを通して入ってくる日射熱を約60%カット。夏の冷房負荷を軽減し、大きな省エネ効果を発揮します。

結露軽減

タタミやカーテンを汚し、カビの原因となる結露の防止に威力を発揮します(防露性能についてはP.34をご参照ください)。

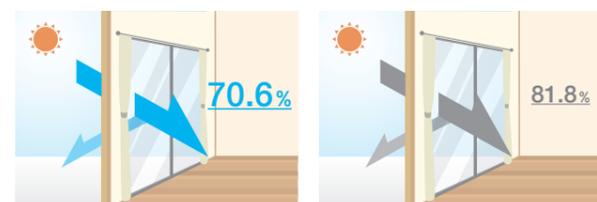
UVカット

紫外線を約85%カット。日焼けはもちろん家具やカーテンなどの変色・褪色も抑制します。

可視光透過率の比較

ペアマルチレイボーググリーンS

一般複層ガラス ペアマルチ

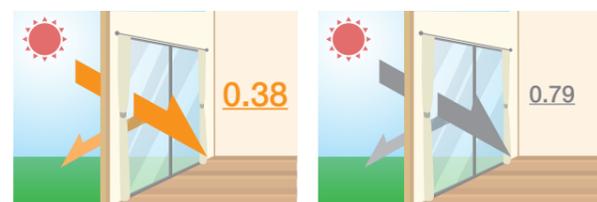


※可視光透過率
数値が大きいほど採光性に優れます。

日射熱取得率の比較

ペアマルチレイボーググリーンS

一般複層ガラス ペアマルチ

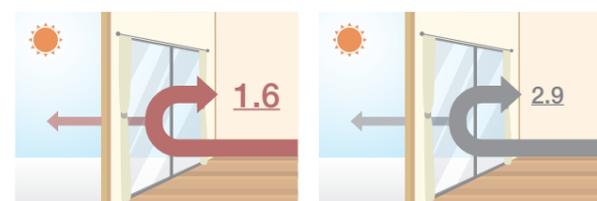


※日射熱取得率
数値が大きいほど室内に入る日射熱を取り込み、小さいほど遮熱性に優れます。

熱貫流率の比較

ペアマルチレイボーググリーンS

一般複層ガラス ペアマルチ

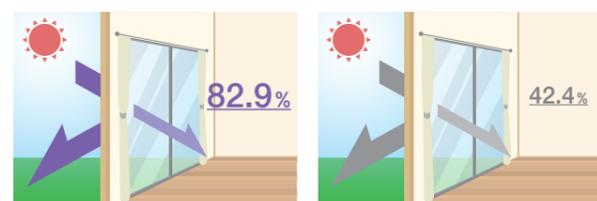


※熱貫流率の比較
数値が小さいほど断熱性に優れます。

紫外線カット率の比較

ペアマルチレイボーググリーンS

一般複層ガラス ペアマルチ



※紫外線カット率
数値が大きいほど紫外線をカットします。

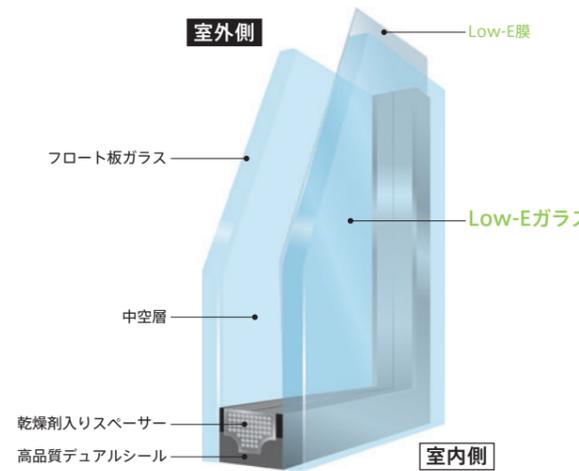
※このページでの性能値は次のガラス構成です。
●ペアマルチレイボーググリーンS:Low-Eガラス3ミリ+空気層12ミリ+フロートガラス3ミリ
●一般複層ガラス(ペアマルチ):フロートガラス3ミリ+空気層12ミリ+フロートガラス3ミリ

省エネ
基準
対応製品

Low-E複層ガラス [日射取得型][日射遮蔽型]

ペアマルチスーパー®

冬の寒さが厳しい地域、暖かさを重視する部屋に最適な高断熱タイプのLow-E複層ガラス。



カラーサンプル

※この色見本は印刷のため実際の色と多少異なります。ご採用の際にはサンプルによるご確認をおすすめします。



高断熱

一般複層ガラスペアマルチの約1.6倍の断熱性能。Low-E膜と中空層の効果で、室外に熱を逃がさず、寒い冬でも高い暖房効果を発揮します。

日射取得

適度に太陽の熱を室内に取り込み、冬場における窓辺の陽だまりを演出します。

結露軽減

優れた高断熱性能で寒さの厳しい冬場の結露発生を抑えます(防露性能についてはP.34をご参照ください)。

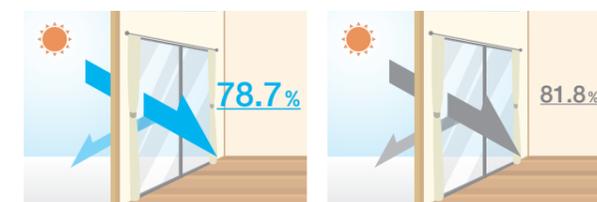
UVカット

紫外線を約74%カット。日焼けはもちろん家具やカーテンなどの変色・褪色も抑制します。

可視光透過率の比較

ペアマルチスーパークリアS

一般複層ガラス ペアマルチ

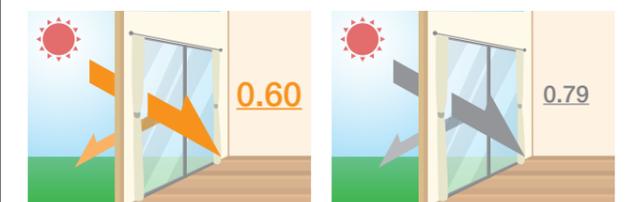


※可視光透過率
数値が大きいほど採光性に優れます。

日射熱取得率の比較

ペアマルチスーパークリアS

一般複層ガラス ペアマルチ

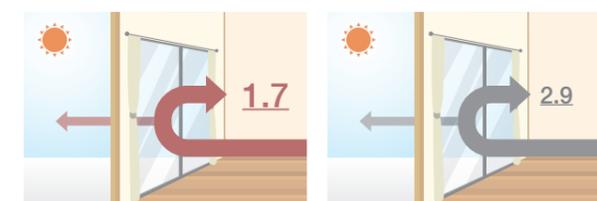


※日射熱取得率
数値が大きいほど室内に入る日射熱を取り込み、小さいほど遮熱性に優れます。

熱貫流率の比較

ペアマルチスーパークリアS

一般複層ガラス ペアマルチ

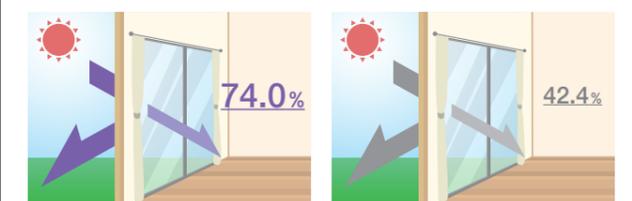


※熱貫流率の比較
数値が小さいほど断熱性に優れます。

紫外線カット率の比較

ペアマルチスーパークリアS

一般複層ガラス ペアマルチ



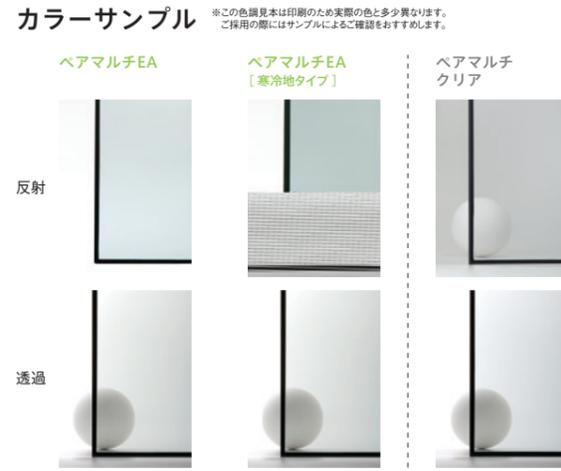
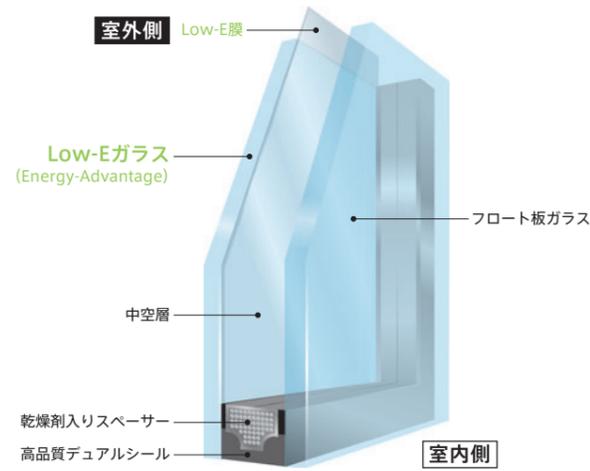
※紫外線カット率
数値が大きいほど紫外線をカットします。

※このページでの性能値は次のガラス構成です。
●ペアマルチスーパークリアS:フロートガラス3ミリ+空気層12ミリ+Low-Eガラス3ミリ
●一般複層ガラス(ペアマルチ):フロートガラス3ミリ+空気層12ミリ+フロートガラス3ミリ

省エネ
基準
対応製品

オンラインコーティングLow-E複層ガラス [日射取得型] ペアマルチEA[®]

日射しを取り入れて暖房熱を外に逃がさない、寒冷地タイプのLow-E複層ガラス。



高断熱

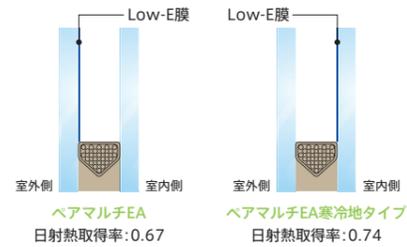
Low-E膜と中空層の効果で、フロート板ガラスの約3.1倍、一般複層ガラスペアマルチの約1.5倍の断熱性能を実現します。

日射取得

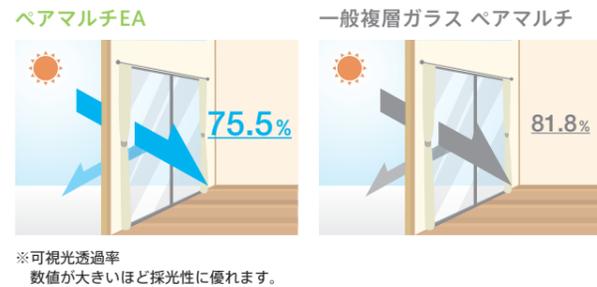
適度に太陽の熱を室内に取り込み、冬場における窓辺の陽だまりを演出します。一方、夏場は日射熱を適度に反射させて太陽の日射しを和らげます。ペアマルチEA寒冷地タイプは、より冬場の日射取得を重視しています。

結露軽減

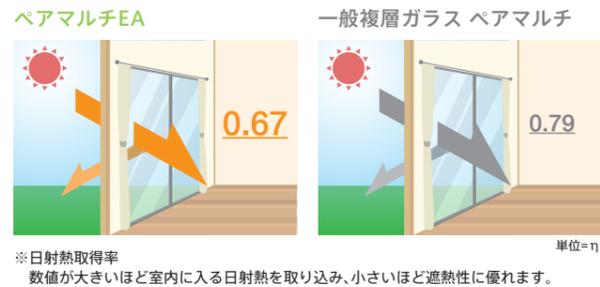
中空層とLow-E膜の効果による優れた断熱性能によって、ガラス表面温度が下がりにくく、優れた結露軽減効果を発揮します(防露性能についてはP.34をご参照ください)。



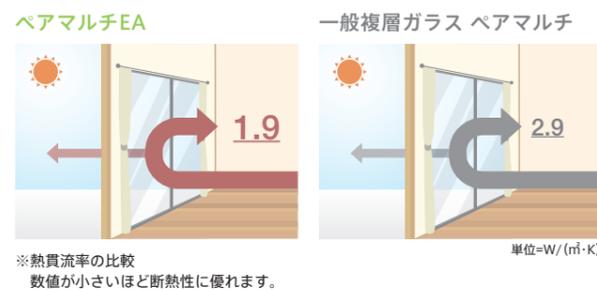
可視光透過率の比較



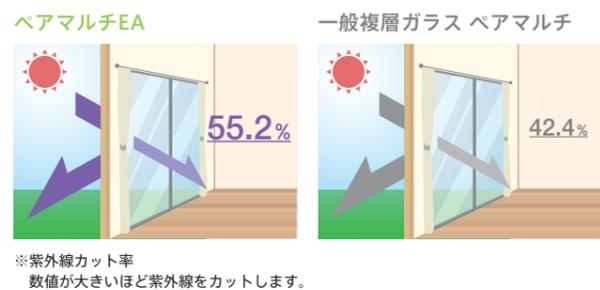
日射熱取得率の比較



熱貫流率の比較



紫外線カット率の比較

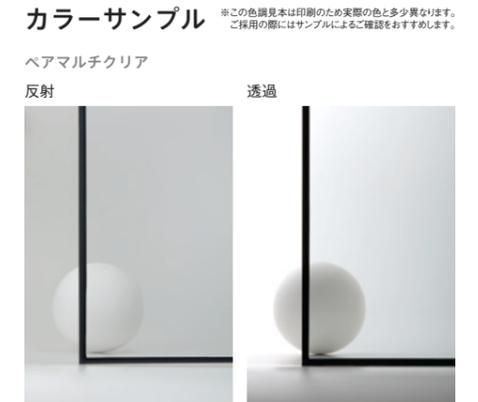
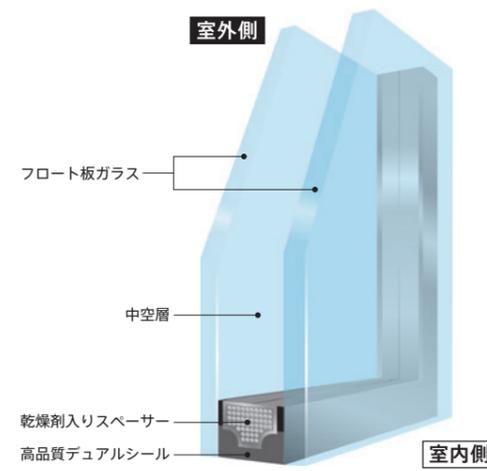


※このページでの性能値は次のガラス構成です。 ●ペアマルチEA:Low-Eガラス3ミリ+空気層12ミリ+フロート板ガラス3ミリ ●一般複層ガラス(ペアマルチ):フロート板ガラス3ミリ+空気層12ミリ+フロート板ガラス3ミリ

その他の
製品

複層ガラス ペアマルチ[®]

2枚のガラスと中空層で構成されたベーシックタイプの複層ガラス。



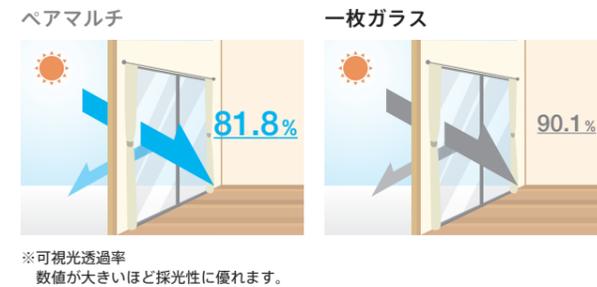
断熱

2枚のガラスの間にある中空層の働きにより、一枚ガラスに比べて約2倍の断熱性能を発揮します。

結露軽減

中空層の断熱効果により室内側のガラスが冷えにくく、冬場の結露を抑制します(防露性能についてはP.34をご参照ください)。

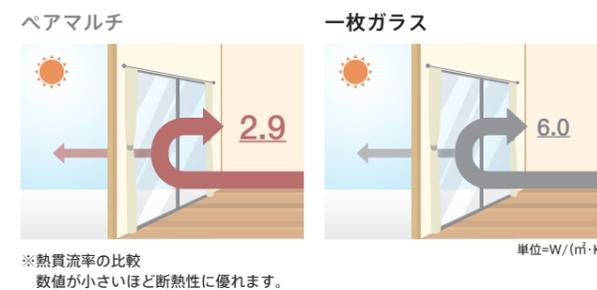
可視光透過率の比較



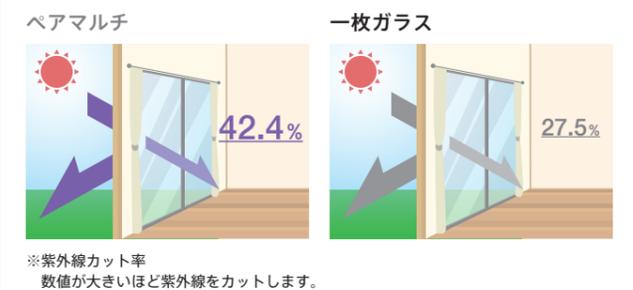
日射熱取得率の比較



熱貫流率の比較



紫外線カット率の比較



※このページでの性能値は次のガラス構成です。 ●ペアマルチ:フロート板ガラス3ミリ+空気層12ミリ+フロート板ガラス3ミリ ●一枚ガラス:フロート板ガラス3ミリ

防災防犯複層ガラス

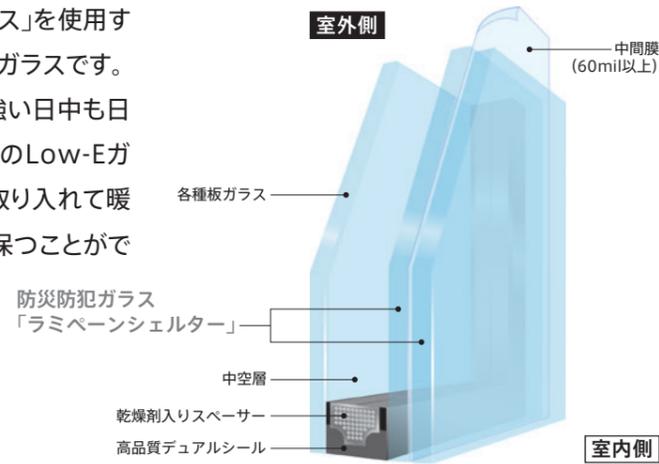
ペアマルチラミシエルター™



ペアマルチラミシエルターは室内側に「防災防犯ガラス」を使用することに加えて、室外側にLow-Eガラス等を使用したガラスです。遮熱タイプのLow-Eガラスを採用すれば、日差しの強い日中も日射熱をおさえてお部屋を涼しく保ちます。断熱タイプのLow-Eガラスを採用すれば、寒い冬でも日中は日射熱を多く取り入れて暖かく、夜も暖房熱を逃がさないで、お部屋を暖かく保つことができます。

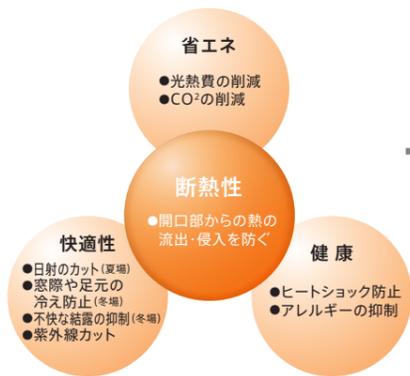
※合わせガラスは室内側の仕様のみとなります。

防災安全合わせガラス

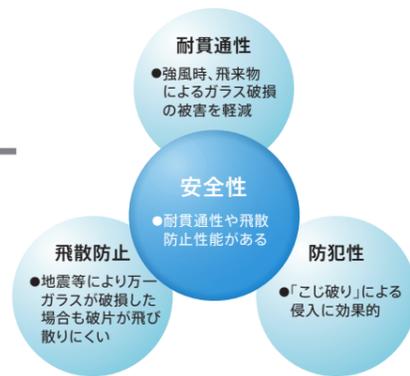


断熱性に加えて日常生活に防災・防犯に備えた安全性を

Low-E複層ガラス



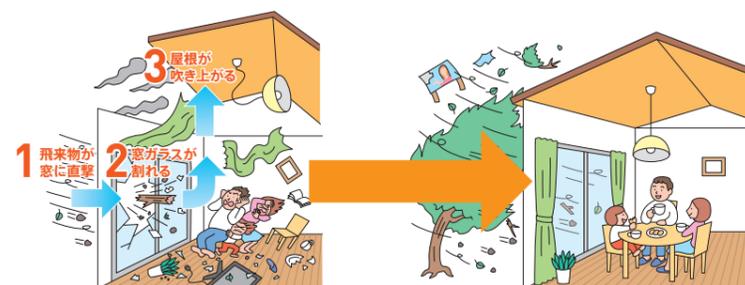
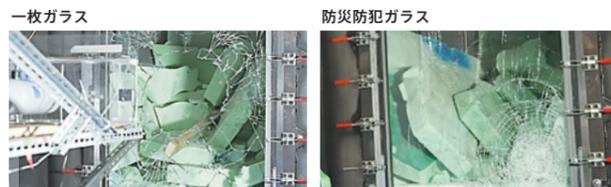
防災防犯ガラス



省エネ基準に対応したLow-E複層ガラスは室内側に中間膜60mil以上の合わせガラスにすることで、防災・防犯に備えた「防災防犯ガラス」として機能させることが可能です。防災防犯複層ガラスは断熱性だけでなく、強風時の飛来物によるガラス破損の被害を軽減、地震等で万一ガラスが破損した際にもガラス破片が飛び散りにくいといった安全性に寄与します。また、セキュオペア60と同等の防犯性は、こじ破りによる侵入に効果を発揮します。

貫通性能比較

強風時に風と共に飛んでくる可能性がある、飛来物を想定した試験を実施し、貫通性能を比較しました。一枚ガラスは飛来物が完全にガラスを突き抜けています。割れた破片は鋭利なため、避難時に重大な怪けにつながる危険性があります。一方、防災防犯ガラスは、飛来物が貫通することなく、ガラスの破片も飛び散りにくく、台風、地震、人体のガラス面への衝突などに対して、高い安全性を発揮し、被害を最小限に抑えることができます。



防災・防犯性能をプラスして、安心・安全な住居空間に

強風による飛来物が窓ガラス等の開口部に衝突し、ガラスが割れた場合、破片が室内を飛び散るだけでなく、そこから入り込む強風で室内のものが散乱・破損します。また、最悪の場合、屋根が飛ぶ等の建物の倒壊につながる恐れがあります。

防犯複層ガラス

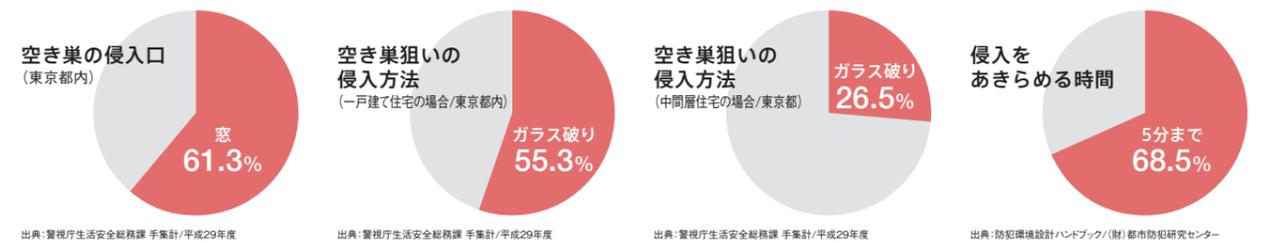
セキュオペア®

2枚のガラスのうち、室内側に強靱な厚い中間膜やポリカーボネート板を挟み込んだ防犯合わせガラス「セキュオ」を採用。ガラスを破るのに時間がかかるため、侵入をあきらめさせる効果があります。防犯性能の違いにより大きく5種類に分けられ、各種Low-E複層ガラスとの組み合わせが可能です。



ガラス破りから住まいをガード

ガラス破りとは、サッシのクレセント部を狙ってガラスを割り、窓を開錠して侵入する犯行手口。戸建て住宅への侵入犯罪で最も多い手口でもあります。侵入犯は人目を嫌うため、窓からの侵入に対しては破壊に時間がかかり、さらに大きな音のするガラスの選択が効果的です。



破壊状況比較

右の写真は、ドライバーを使用し、それぞれのガラスのクレセント付近で室外側からこじ破る実験の破壊状況比較です。一枚ガラスや、防犯に効果があると思われがちな網入板ガラスが簡単に割れてしまうのに対し、セキュオペア30は約0.8ミリの中間膜が効果を発揮していることがわかります。



※破壊状況比較は弊社試験結果の一例です。ガラスを破壊する人の体力、技術等によって破壊状況は異なりますので、その防犯性能を保證するものではありません。

防犯性能仕様基準

【こじ破り手口】に関連付けられる防犯性能

ドライバーなどで音を出さないようにガラスを破壊し、まわりに気づかれないよう、密かに侵入しようとする事。

P3K		セキュオペア30		セキュオペア60	セキュオペア90 セキュオペアSP セキュオペアPY
P2K					
P1K					
	P1A	P2A	P3A	P4A	P5A

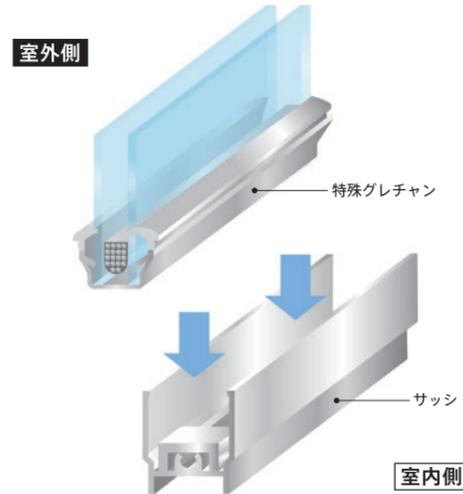
【うち破り手口】に関連付けられる防犯性能

破壊音をあまり気にせずにガラスを破壊し、住人や警備員などが駆けつつけるまえに、数分で目的を達成しようとする事。

- この仕様基準は実験値として示されたものを一覧表にしたものであり、各ガラスの性能を保證するものではありません。
- 防犯ガラスに期待できることは、侵入行為に抵抗する時間の延長であり、執拗な破壊および犯罪行為には万全ではありません。
- 防犯性能の高いサッシや補助錠の併用をお奨めします。※セキュオSP、セキュオPYは自社試験に基づきます。

グレチャン付複層ガラス [住宅用] ペアマルチG

ペアマルチGは住宅用複層ガラス専用サッシ向けに開発された特殊グレチャン付複層ガラスです。従来から使用されているグレチャンの性能を確保しながら、サッシの組立作業が大幅に軽減されます。



グレチャン巻き作業が不要

特殊グレチャンを装着済ですので、サッシの組立が1/4の時間で済みます。

従来のグレチャンと同等の性能を確保

コーナーもグレチャンで覆われており、気密性に優れています。また、グレチャン下辺に水抜き穴を設けており、サッシ溝内に入った水もすみやかに排出します。サッシ水密性はW-3等級(圧力差250Pa)をクリアしています。(当社試験結果)

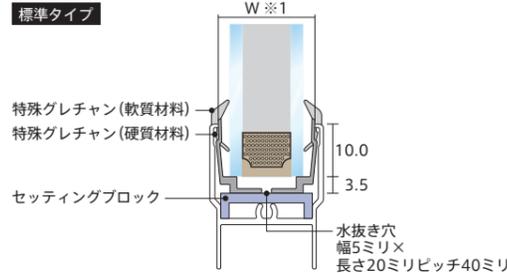
搬送が安全

ガラスエッジが保護されているので、破損しにくく、取り扱いも容易です。またグレチャンは接着されているので、外れにくい構造です。

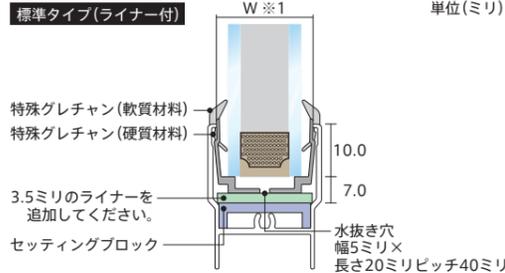
施工図

スペースシア21及び各種ペアマルチシリーズにご使用になれます。

標準タイプ



標準タイプ(ライナー付)



単位(ミリ)

ペアマルチG品種表

2021年7月現在

品種	サッシ溝幅(mm)	ガラス呼び厚み(ミリ)	サッシのみ込み(ミリ)	軟質部分色調			注文時の形状記号
				ブラック H	ホワイト W	グレー G	
ペアマルチG(一般タイプ) エッジ:G	20	16	12	●			0
	22	18	12	●	●		C
			13	●	●	●	D
	25	22	10	●			5
			18	●			A
			18	●			B
			19	●			A
			19	●			B
			20	●			A
			20	●			B
			21	●			A
			21	●			B
			22	●			A
	32	22	12	●			W
			12	●			W
			24	●			W
			25	●			W
			26	●			W
			27	●			W
			28	●			W
29			●			W	
29			●			W	
30			●			W	

※硬質部分の色調は全てブラックです。

日射熱取得について

窓ガラスの日射熱取得

ガラスの日射熱取得については下記2種類のタイプがあります。

日射取得型 日射熱取得率(η)0.50以上



日射遮蔽型 日射熱取得率(η)0.49以下



方位に応じた賢いガラスの使い方(5~7地域)



遮るものがなく、日射が厳しい西向き窓には
 スーパースペースシア⇒P.17
 スペースシア21遮熱クリア⇒P.19
 トリプルマルチグリーンS⇒P.21
 ペアマルチレイボーグ⇒P.23



- 階数・方位・庇の有無に応じて、日射取得型と日射遮蔽型のLow-E複層ガラスを使い分けることが重要です。
- 日本の住宅は、南面に多くの窓を設けることが多く、日射取得型のLow-E複層ガラスを使用するのがより効果的です。夏場は庇や外付けブラインドで日射を遮り、冬場は太陽の熱を室内に取り込み、窓辺に陽だまりをつくりましょう。

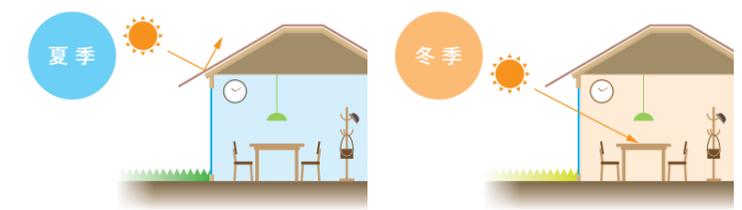


	南	東	北	西
1階	日射取得型	日射取得型	日射取得型	日射取得型
2階	日射取得型	日射遮蔽型	日射取得型	日射遮蔽型

※直射日光が当たらない立地の場合

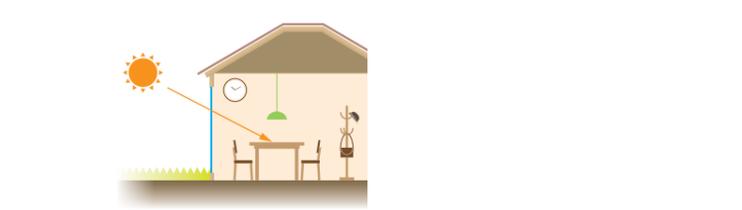
▶庇(ひさし)の出がある南向きの窓の場合

南向きの窓に一定の深さの軒や庇、またはバルコニーなどが張り出していると、太陽高度が高くなる夏は日射が遮られ、窓に日射が当たることはありません。逆に冬は、太陽高度が低くなり、庇に邪魔されずに直接窓に日射がさし込めます。十分に庇があり、夏は日射が直接さし込まず、冬は暖かな日射が得られる窓なら、日射取得型がおすすめです。



▶遮るものがなく、西日が直接当たる窓の場合

西向きの大きな窓は、低い角度で直接射す西日を通常の庇が遮りづらいため、窓ガラス自体で日射をはね返すのが効果的です。西隣に建物がなかったり、敷地が西に開いた傾斜地などの場合は、日射遮蔽型がおすすめです。



※日射取得型の窓ガラスを使う場合、窓の外側に緑のカーテンやすだれなどの遮蔽物をつけられ、西日の熱を和らげることができます。

ZEHとエコガラス

ZEH基準を満たす開口部の断熱性能と窓仕様例

(一社)日本建材・住宅設備産業協会「ZEHのつくり方」において、各地域でZEH基準に適合する断熱材・ U_A 値・ η_A 値・窓の熱貫流率と仕様例が紹介されています。

これに例示されている窓の熱貫流率とガラスの仕様例を下表に示します(これらは自立循環型住宅設計ガイドライン設定住宅モデル[木造二階建、延床面積120.8㎡]を用いて計算された結果で、全ての住宅において外皮平均熱貫流率 U_A 値、 η_A 値を満足するものではありません)。

地域区分 (代表都市)	強化外皮基準			更なる強化外皮基準		
	窓の熱貫流率[W/(㎡・K)]	建具の種類	ガラスの仕様例	窓の熱貫流率[W/(㎡・K)]	建具の種類	ガラスの仕様例
1地域(旭川) 2地域(札幌)	1.90	樹脂	Low-E複層ガラス (G12以上) ^{※1} 日射取得型	1.30	樹脂	三層Low-E複層ガラス (Low-E2枚・G9×2) 日射取得型
3地域(盛岡)			Low-E複層ガラス (G12以上) ^{※2} 日射取得型			Low-E複層ガラス (G12以上) 日射取得型
4地域(仙台) 5地域(新潟) 6地域(東京) 7地域(宮崎)	2.33	アルミ樹脂複合	Low-E複層ガラス (A10以上) ^{※2} 日射取得型	1.90	樹脂	Low-E複層ガラス (G12以上) 日射取得型

※1:G12は、ガス層12mm。 ※2:A10は、空気層10mm。

エコガラスについて

エコガラスは、国内の建築用板ガラス製造メーカー3社(AGC、日本板硝子、セントラル硝子)が製造するLow-E複層ガラスの共通呼称で、エコガラスの基準を満たす商品に共通でエコガラスマークを使用しています。

エコガラスマークと性能値

エコガラスはJIS R 3209:2018 複層ガラスに規定される「断熱複層ガラス」により、「エコガラスS」と「エコガラス」に区分されます。「エコガラスS」はZEH基準を満たすために適したガラスです。

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/(㎡・K))	1.5以下	1.5超、4.0以下
JIS R 3209の断熱性能区分	T5~T8	T1~T4

日本板硝子のエコガラス(住宅用)

エコガラスS	エコガラス
<ul style="list-style-type: none"> ・スーパースペース ・スペース21 ・トリプルマルチ ・アルゴン入りLow-E複層ガラス (ペアマルチレイボーグリーンS・ペアマルチスーパークリアS・ペアマルチスーパーグリーンS 仕様) 	<ul style="list-style-type: none"> ・アルゴン入りLow-E複層ガラス (ペアマルチEA・ペアマルチEA寒冷地タイプ 仕様) ・ペアマルチレイボーグリーンS ・ペアマルチスーパークリアS ・ペアマルチスーパーグリーンS ・ペアマルチEA/ペアマルチEA寒冷地タイプ ・ペアマルチ ・ペアマルチラミシエーター(遮熱高断熱タイプ、高断熱タイプ) ・セキオペア(遮熱高断熱タイプ、高断熱タイプ)

ZEHの経済性

ネット・ゼロ・エネルギー・ハウスは、光熱費が削減できます。

光熱費は今の住まいと比較して、年間どれくらい削減できるのか。二つのケース^{※1}をご紹介します。

CASE1	既築戸建 (築38年)	新築戸建の場合 [6地域(東京)]	CASE2	賃貸マンション (築15年)	新築戸建の場合 [6地域(東京)]
	以前の住まい	ZEH		以前の住まい	ZEH
築年数	築38年	—	築年数	築15年	—
構造	鉄骨2階(一戸建)	木造平屋	構造	RC造マンション	木造2階建
延床面積	92㎡	94㎡	延床面積	60㎡	120㎡
給湯器	ガス給湯器	潜熱回収型ガス給湯器	給湯器	ガス給湯器	潜熱回収型ガス給湯器
主たる居室の暖房	ガスストーブ	温水式床暖房+個別AC	主たる居室の暖房	個別AC	温水式床暖房+個別AC
主たる居室の冷房	個別AC	高効率個別AC	主たる居室の冷房	個別AC	高効率個別AC
太陽光発電出力	なし	3kW	太陽光発電出力	なし	4kW
年間光熱費	197,746円	37,101円	年間光熱費	168,254円	プラス26,819円

年間約16万円の削減

年間約20万円の削減

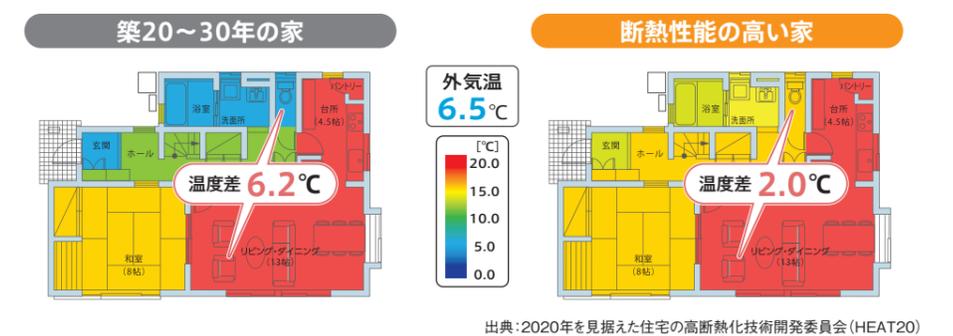
(注):年間光熱費の電気売買取価格が当時の価格にもとづく。

出典:資源エネルギー庁ホームページより抜粋

ZEHの快適性

断熱性能が高い家は、暖房していない部屋や廊下、トイレ等も暖かくなります。

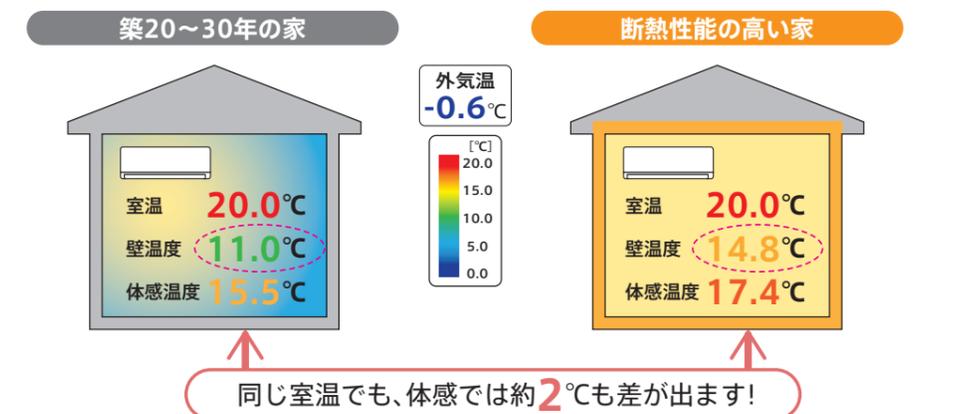
断熱性能を高めることで、暖房していないところでも温度差が小さくすみ、家じゅうどこでも暖かく、温度差も少なく、健康的で快適な居住環境が実現します。
暖房しているリビング・ダイニングと暖房していないトイレとの温度差は、断熱性能が低い家では6.2℃もありますが、断熱性能が高いと2.0℃しかありません。



出典:2020年を見据えた住宅の高断熱化技術開発委員会(HEAT20)

断熱性能が低いと、壁・床・窓の表面温度が低く、その冷気で暖房をしても寒く感じます。

壁の表面温度に注目してください。室温は同じ20℃です。壁の表面温度は断熱性能が低いと外気の影響で11.0℃まで低下しますが、断熱性能が高いと14.8℃までしか低下しません。壁などの表面温度と室温を足して2で割った値が体感温度の目安となります。



*2020年を見据えた住宅の高断熱化技術開発委員会(HEAT20)資料を元に作成

※1:ZEHの年間光熱費は、電力料金、ガス料金の支払額から太陽光発電による売電価格を引いて算出しています。

性能値一覧・製作可能寸法

ガラス (NFL・RSFL:Low-Eガラス, FL:フロート板ガラス) 中空層 (V:真空層, Ar:アルゴンガス層, A:空気層)

製品	呼び厚さ [ミリ]	ガラス構成						光学的性能					熱的性能			結露の発生する外気温度 [※]	寸法			
		←室外側 室内側→						可視光		日射			紫外線	熱貫流率 (冬) [W/(m ² ·K)]	日射熱取得率η (夏)		遮蔽係数 S-C (夏)	最大[ミリ]	最小[ミリ]	
								透過率 [%]	反射率		透過率 [%]	反射率OUT [%]								吸収率 [%]
スーパースペース	8.2	RSFL4SU1*		V0.2	FL4		69.2	22.7	20.3	44.4	34.5	21.1	63.8	0.65	0.48	0.55	-50℃以下	2,400×1,500	350×200	
	10.2	RSFL5SU1*		V0.2	FL5		68.4	22.5	20.1	42.9	33.0	24.1	66.0	0.65	0.47	0.54	-50℃以下			
スペース21	断熱クリア	18.2	NFL3LE2*	Ar9	FL3	V0.2	*NFL3LEQ-S	63.8	22.3	22.3	46.6	18.8	34.6	70.6	0.91	0.58	0.66	-50℃以下	2,400×1,500	350×200
		21.2	NFL3LE2*	Ar12	FL3	V0.2	*NFL3LEQ-S	63.8	22.3	22.3	46.6	18.8	34.6	70.6	0.84	0.58	0.66	-50℃以下		
	遮熱クリア	18.2	NFL3LE2*	Ar9	FL3	V0.2	*RSFL3SU1	59.4	24.6	28.5	36.6	26.7	36.7	74.2	0.74	0.46	0.52	-50℃以下		
		21.2	NFL3LE2*	Ar12	FL3	V0.2	*RSFL3SU1	59.4	24.6	28.5	36.6	26.7	36.7	74.2	0.69	0.46	0.52	-50℃以下		
	遮熱グリーン	18.2	RSFL3AJ6*	Ar9	FL3	V0.2	*NFL3LEQ-S	59.4	17.9	19.5	28.3	41.9	29.8	88.5	0.83	0.33	0.38	-50℃以下		
		21.2	RSFL3AJ6*	Ar12	FL3	V0.2	*NFL3LEQ-S	59.4	17.9	19.5	28.3	41.9	29.8	88.5	0.75	0.33	0.38	-50℃以下		
トリプルマルチ	グリーンS	29	RSFL3AJ6*	Ar10	FL3	Ar10	*RSFL3AJ6	55.5	15.4	15.4	23.2	42.0	34.8	95.3	0.83	0.32	0.36	-50℃以下	1,900×1,200	350×200
	クリアブルー	29	RSFL3AL6-2*	Ar10	FL3	Ar10	*RSFL3AL6-2	68.9	17.2	17.2	37.8	33.9	28.3	89.6	0.85	0.46	0.53	-50℃以下		
	クリア	29	NFL3LE2*	Ar10	FL3	Ar10	*RSFL3AL6-2	66.2	19.2	20.6	40.4	23.5	36.1	82.6	0.93	0.50	0.57	-50℃以下		
ペアマルチレイボーク	グリーンS	18	RSFL3AJ6*	A12	FL3		70.6	12.3	13.2	34.5	39.7	25.8	82.9	1.6	0.38	0.43	-22℃	2,418×1,758	350×200	
		22	RSFL3AJ6*	A16	FL3		70.6	12.3	13.2	34.5	39.7	25.8	82.9	1.4	0.38	0.43	-21℃			
		18	RSFL3AJ6*	Ar12	FL3		70.6	12.3	13.2	34.5	39.7	25.8	82.9	1.3	0.38	0.43	-28℃			
		22	RSFL3AJ6*	Ar16	FL3		70.6	12.3	13.2	34.5	39.7	25.8	82.9	1.1	0.37	0.42	-27℃			
ペアマルチスーパー	クリアS	18	FL3	A12	*RSFL3AL6-2		78.7	12.9	13.6	51.1	30.5	18.4	74.0	1.7	0.60	0.68	-22℃	2,418×1,758	350×200	
		22	FL3	A16	*RSFL3AL6-2		78.7	12.9	13.6	51.1	30.5	18.4	74.0	1.4	0.60	0.68	-21℃			
		18	FL3	Ar12	*RSFL3AL6-2		78.7	12.9	13.6	51.1	30.5	18.4	74.0	1.3	0.60	0.68	-28℃			
		22	FL3	Ar16	*RSFL3AL6-2		78.7	12.9	13.6	51.1	30.5	18.4	74.0	1.2	0.60	0.68	-27℃			
	グリーンS	18	FL3	A12	*RSFL3AJ6		70.6	13.2	12.3	34.5	42.0	23.5	82.9	1.6	0.46	0.53	-22℃			
		22	FL3	A16	*RSFL3AJ6		70.6	13.2	12.3	34.5	42.0	23.5	82.9	1.4	0.47	0.53	-21℃			
		18	FL3	Ar12	*RSFL3AJ6		70.6	13.2	12.3	34.5	42.0	23.5	82.9	1.3	0.47	0.53	-28℃			
		22	FL3	Ar16	*RSFL3AJ6		70.6	13.2	12.3	34.5	42.0	23.5	82.9	1.1	0.47	0.53	-27℃			
ペアマルチEA	18	NFL3LE2*	A12	FL3		75.5	15.9	17.3	61.1	14.8	24.1	55.2	1.9	0.67	0.76	-18℃	2,400×1,600	350×200		
	22	NFL3LE2*	A16	FL3		75.5	15.9	17.3	61.1	14.8	24.1	55.2	1.7	0.67	0.76	-17℃				
	18	NFL3LE2*	Ar12	FL3		75.5	15.9	17.3	61.1	14.8	24.1	55.2	1.6	0.67	0.76	-22℃				
	22	NFL3LE2*	Ar16	FL3		75.5	15.9	17.3	61.1	14.8	24.1	55.2	1.5	0.66	0.75	-22℃				
ペアマルチEA寒冷地タイプ	18	FL3	A12	*NFL3LE3		75.5	17.3	15.9	61.1	16.5	22.3	55.2	1.9	0.74	0.84	-18℃	2,400×1,600	350×200		
	22	FL3	A16	*NFL3LE3		75.5	17.3	15.9	61.1	16.5	22.3	55.2	1.7	0.74	0.84	-17℃				
	18	FL3	Ar12	*NFL3LE3		75.5	17.3	15.9	61.1	16.5	22.3	55.2	1.6	0.74	0.84	-22℃				
	22	FL3	Ar16	*NFL3LE3		75.5	17.3	15.5	61.1	16.5	22.3	55.2	1.5	0.74	0.84	-22℃				
ペアマルチ	18	FL3	A12	FL3		81.8	14.9	14.9	74.5	13.4	12.1	42.4	2.9	0.79	0.90	-4℃	2,418×1,885	350×200		
フロート板ガラス	3	FL3					90.1	8.2	8.2	85.9	7.7	6.4	27.5	6.0	0.88	1.00	8℃	-	-	

●光学特性および日射特性はJIS R3106:2019、熱貫流率はJIS R3107:2019、紫外線カット率はISO 9050:2003に基づいて求めた値です。但し、スペースシリーズの熱貫流率は、複層ガラスの性能の向上に関する 熱損失防止建築材料製造事業者等の判断の基準等(平成26年11月28日経済産業省告示23号)に基づいて求めた値です。

●本表の数値は、光学および熱的性能を示す一般的数値であり、各製品の性能を保証するものではありません。

※結露の発生する外気温度の算出条件:室内温度20℃、室内相対湿度60%、室内自然対流、戸外風速3.5m/sの場合

ご採用にあたっての注意事項①

スペーシアシリーズ (スーパースペーシア、スペーシア21)

◎設計上のご注意【共通】

- ご採用にあたっては、耐風圧強度、熱割れなどをご検討のうえ、ガラス品種・呼び厚さ・面積を決定してください。特に、熱割れの発生しやすい条件での使用に関しては十分に検討する必要があります。
- スペーシアシリーズは矩形のみです。穴あけ、切り欠きなどはできません。また切断や面取りなどはできませんので、寸法は正確にご発注ください。
- 受注生産品ですので、納期に余裕をもってご発注ください。
- 呼び厚さやガラス構成が異なるスペーシアシリーズを同一面でご使用になる場合には、事前にサンプルで色調の差異を確認してください。
- 垂直面でご使用ください。
- 組子格子付の窓にスペーシアシリーズを採用することはできません。
- トップライト、温室や50℃以上の常用での使用は厳しい条件になりますので、事前にご相談ください。
※スペーシア21は高温多湿の環境下での長期間使用は封着材に悪影響を及ぼし、寿命を短くしますのでご使用はお避けください。
- 室内湿度が高い場合など、使用条件によっては室内側ガラスの表面に結露が生じることがあります(室内結露)。この場合、スペーシアシリーズのマイクロスペーサーを中心に水玉模様状に結露することがあります。これは構造上、マイクロスペーサーのある位置と無い部分との間に生じる僅かな断熱性能差によるものです。一方で、雨が降った翌日で雲が少ない早朝などには、水蒸気を多く含んだ室外の空気が、放射冷却により冷たくなった室外側ガラスの表面に触れることで結露が生じることがあります(室外結露)。スペーシアシリーズのように断熱性能の高いガラスほど、室内の温かさが伝わりにくいために室外側ガラス表面が冷たくなりやすいためです。この場合、室内結露とは逆に、スペーシアシリーズのマイクロスペーサーのない部分に結露が生じることがあります。
- 高断熱性能により保温効果に優れているため、夏季に窓を閉め切った状態で冷房をかけていない等の環境では一般の板ガラスに比べて室内が暑く感じられることがあります。
- 高断熱性能を有するため、日射や室内外の温度差の影響を受けることでソリが発生し、サッシの開閉の際に、当たりやこすれが生じることがあります。特に4枚引違い窓など障子の数が多いサッシや、ハイサッシなどでは干渉が生じやすくなりますので、中棧を設置するなどの対策をご検討ください。なお、この現象は一時的なもので、室内側と室外側ガラスの温度差がなくなることで解消されます。性能、強度への影響はありません。
- 日射しの当たる引き違い窓等を長時間にわたり開け放つ場合は、スペーシアシリーズが納まっている内外のサッシ障子が完全に重なり合わないようずらしてご使用ください。スペーシアシリーズ

は高断熱性能を有するため内外のサッシ障子間の空気が高温となり、一時的にサッシの開閉が困難になる場合や熱割れが生じることがあります。

- マイクロスペーサーはほぼ等間隔に配列されていますが、製法上、若干のズレやヌケなどが生じることがあります。その場合でも性能への影響はありません。
- Low-Eガラスには一般にピンホールといわれる小さな点状の膜抜け部が製造上できる場合がありますのでご了承ください。
- Low-Eガラスは透過光と反射光で色調が異なります。また、反射光において若干色調ムラとなって見える場合がありますが性能への影響はありません。
- Low-Eガラスを採用しているため、携帯電話などの電波機器をご使用時、送受信に障害がでる場合があります。
- 構造上、干渉縞(虹色の縞)が見られる場合があります。また、熱処理における製造工程上、反射像のゆがみが大きくなりますのでご了承ください。
※スペーシア21は内部にアルゴンガスを閉じこめた構造のため、気温や気圧の変化によるアルゴンガス層の膨張・収縮でガラスがたわむことによっても、反射像のゆがみが生じます。
- 真空ガラスを視認した際、一定の条件(光の角度・光量など)が重なった場合に、マイクロスペーサーのまわりが白く見える場合があります。
- 遮音性能はガラス単体の値です。組み合わせるサッシによっては、ガラス単体の性能より遮音性能が低下することがありますのでご注意ください。
※遮音性能を十分に発揮させるためには、遮音性能の高いサッシをご使用ください。
- ガラス面に風などの外力が加わると、ごくまれにガラスから僅かにきしむような音が聞こえる場合があります。これは真空層を保持するマイクロスペーサーに起因するもので、性能、強度への影響はありません。
- スペーシアシリーズの標準施工法、および施工マニュアルに従ってください。施工は必ずスペーシア取扱店にお申し付けください。また、スペーシア21へグレチャンを装着する場合、ペアマルチGの標準施工法に従ってください。
- 真空封着部を保護するキャップが室内側右上(内観右上)に付いています。この保護キャップは施工後も絶対に取り外さないでください。
※スペーシア21の場合は構造上、アルゴンガス層に向けて(内観左上)保護キャップが付いています。
- 標準施工が可能な溝幅、深さを持つサッシ、水抜き穴のあるサッシを選定してください。

23.スペーシアシリーズの封着部は長期間、水に接していると劣化が早まりますので、サッシ溝内に入った水をすみやかに排出させるため、サッシ下辺部に5mmφ以上の水抜き穴を3カ所以上設けてください。

24.スペーシアシリーズは製品付属の「真空ガラス取扱説明書」に記載された取り扱い上のご注意事項をご一読のうえ、大切に保管してください。万一、「真空ガラス取扱説明書」が無い場合には、施工店までご請求ください。

◎設計上のご注意【スーパースペーシア】

- 網入板ガラスで構成するスーパースペーシアは、使用条件によって熱割れを生じることがありますので、事前にご検討ください。
- 網入板ガラスで構成するスーパースペーシアは、他のガラス品種で構成する場合に比べて可視光反射率が2%程度低くなるため、反射色調も異なります。そのため、同一面に網入板ガラスと異なるガラス品種を採用する場合は事前にサンプルで色調の差異を確認してください。
- リフォームなどでスーパースペーシアに交換した場合、ガラス面の結露は軽減できますが、サッシ部分の結露は防げません。サッシの結露を防ぐには、断熱性能の高いサッシの使用をご検討ください。
- スーパースペーシアより薄いガラスから交換された場合には、ガラスの厚さが増した分、窓の重量も増加するため、交換前に比べてサッシの動きが重たく感じられたり、網戸の開閉が困難になる場合があります。サッシ構造や戸車等がガラス重量に耐えられるかを事前にご確認ください。また、現在ご使用中のサッシや建物の状況によってスーパースペーシアが装着できない場合もありますのでご注意ください。
- コーナーなどの突き合わせ施工はできません。
- 二重サッシや内窓にはスーパースペーシアはご使用になれません。

◎設計上のご注意【スペーシア21】

- 周辺の封着部を露出する突き合わせ施工はできません。
- 標高1,000mを越える高地では使用できません。また、複層真空ガラスの中空層に気圧差が生じる高地等での使用環境において、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800~1,000mで、中空層が12ミリを超える、短辺寸法が500mm以下の場合
また、この他に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。

3.遮熱クリアタイプは日射吸収率が高いため、事前に熱割れの検討が必要で

◎使用上のご注意【共通】

- 冷暖房の吹出し空気をガラス面に直接当てたり、ガラスに密着するようなロッカーやパーティションの設置は熱割れの原因になります。
- ガラスの表面にフィルムや紙などを貼ったり、塗料を塗ると熱割れすることがありますのでお避けください。
※フィルムの取り扱いについてはフィルムメーカーへお問い合わせください。
- 室内側ガラスの近くにダンボール箱等、物を置くことはお避けください。一時的な仮置きの場合でも熱割れが生じることがあります。
- ガラス表面に硬いものなどで深いキズをつけると破損することがあります。その場合すぐには割れず、ある時間の経過後に割れることがあります。
- お部屋全体の結露を防ぐには、計画換気を行ってください。
- 品質を長く保つためにスペーシアシリーズとサッシの水密性が悪くなっている場合はシーリング材を打ち直してください。

ご採用にあたっての注意事項②

ペアマルチシリーズ (トリプルマルチ、ペアマルチレイボーグ、ペアマルチスーパー、ペアマルチEA、ペアマルチラミシエルター、セキオペア、ペアマルチ)

◎設計上のご注意【共通】

1. 複層ガラスの封着部は有機材料によってその機能を保っている関係上、寿命のある製品です。その機能を長期間保つためには、施工方法が重要な要因となりますので、複層ガラスの標準施工に示す必要な最小値、および下記の注意事項をお守りください。
2. ガラスの組み合わせによっては製造できない場合があります。
3. 製造後の切断・加工ができませんので、寸法・形状は正確にご注文ください。
4. 2枚以上のガラスで構成しているため重量がありますので、それに十分耐えられるサッシ構造が必要です。特に単板ガラスから複層ガラスへの変更の際は、戸車がガラス重量に耐えられることをご確認ください。
5. トップライト、温室などに網入板ガラスを使用する場合は、日射や温度の影響上、熱割れやサビ割れの発生など厳しい使用環境になりますので、事前にお問い合わせください。
6. 温度70℃以上の環境での長期間使用は、封着材に悪影響を及ぼし、寿命を短くしますのでお避けください。
7. 複層ガラスを標高1,000m以上の高地でご使用の場合は、中空層の内圧による破損有無の確認が必要です。また、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1,000m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。
8. 封着部を突き合わせする施工の場合はお問い合わせください。
9. 温度変化により中空層内部の空気圧が変化し、ガラスにたわみが生じて反射映像がゆがみます。そのため、反射映像が目立つことがありますのでご了承ください。
10. 構造上、虹模様の色縞(干渉縞)が見られる場合がありますのでご了承ください。
11. 構造上、温度や気圧の変化により室内外のガラスが凹凸にたわみます。比較的大きな寸法で、かつ中空層の厚さが薄い場合、まれにガラス中央部が接触し、ニュートンリング(虹色の干渉環)が見られることがあります。そのため、中空層の厚さが6ミリの場合、ガラス面積は4㎡未満とし、使用面積については耐風圧設計を実施してください。
12. 製造場所と使用場所の標高差(気圧差)や日々並びに季節ごとの温度変化等により、凹凸変形が生じることは複層ガラスの構造上避けられません。この凹凸変形でガラス面の映像に乱れが生じる場合があります。また、凹凸変形で封着部が劣化した場合、中空層へ湿気が入り、内部結露が生じる場合や、内部の不活性ガスが抜ける場合があります。

ます。極めてまれな現象ですが、不活性ガスが抜けた場合、複層ガラスを構成するガラスに凹状の変形が生じることがあります。このような凹状の変形が生じた場合、使用環境の気温・気圧やガラス寸法・空気層厚等の条件によってはガラスにヒビが入り、破損に至る場合があります。

13. ガラスの凹凸変形で、室外側ガラスが凹変形した場合、太陽光が集光して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。

14. 熱線吸収板ガラスなど日射吸収率の高いガラスや網入・線入板ガラスで構成する場合は、使用条件によっては熱割れを生じることがありますので、事前にお問い合わせください。

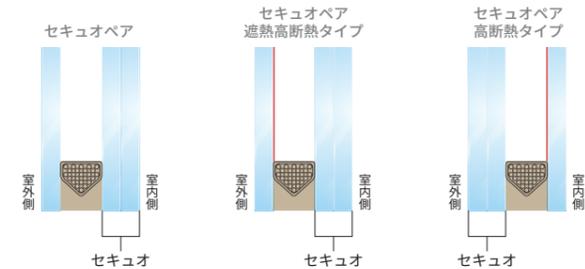
15. 円形状などをご検討の場合はお問い合わせください。

◎設計・使用上のご注意【トリプルマルチ、ペアマルチレイボーグ、ペアマルチスーパー、ペアマルチEA】

1. Low-Eガラスは透過光と反射光で色調が異なります。また、反射光において若干ですが色調がムラとなって見える場合がありますが、性能面での支障はありません。
2. Low-Eガラスは携帯電話などの電波機器をご使用时、送受信に障害がでる場合があります。特に、窓ガラス以外の外壁に電波を通しにくい材料をご採用されている場合には注意が必要です。
3. Low-Eガラスはテレビ電波などを反射します。詳しくはお問い合わせください。
4. トリプルマルチやアルゴンガス入りLow-E複層ガラスは、海拔1,000mを超える高地では使用できません。

◎設計・使用上のご注意【セキオペア】

1. セキオペアは、室内側に使用するのが標準です。ただし、高断熱タイプの場合は、室外側に使用します。
※パイロクリアを使用する場合は、最も室内側にパイロクリアを使用します。



2. セキオSPは、ポリカーボネート板と中間膜を挟み込んでいるため、ガラス面が多少白く見えることがあります。性能・強度への影響はありません。
3. 性能上、セキオペア30、60、90、SP、PYの中間膜は70℃を超える場所で、またセキオペアSPは60℃を超える場所で長時間使用しますと発泡するおそれがありますので、そのような場所でのご使用はお避けください。
4. セキオペアは防犯性能上、突き合わせ施工はできません。
5. 3枚のガラスで構成しているため重量がありますので、それに十分耐えられるサッシ構造が必要です。
6. セキオペアは相当に厚くなりますので、ご使用になるサッシの装着可否のご検討が必要です。
7. マンションやビル開口部にセキオペアPYをご使用になる場合はパイロクリア6.5ミリ以上をお奨めします。

◎設計・使用上のご注意【ペアマルチクロス】

窓の開閉や風等により、格子とガラスが接触し音鳴りすることがありますが、本製品の不具合ではありませんのでご了承ください。

◎使用上のご注意【共通】

1. 冷暖房の吹き出し空気をガラス面に直接当てたり、ガラスに密着するような家具や家電製品の設置は熱割れの原因になります。
2. ガラスの表面にフィルムや紙などを貼ったり、塗料を塗ると熱割れすることがありますのでお避けください。
※フィルムの取り扱いについてはフィルムメーカーへお問い合わせください。

3. 室内側ガラスの近くにダンボール箱等、物を置くことはお避けください。一時的な仮置きの場合でも熱割れが生じることがあります。
4. ガラス面にキズをつけますと強度が低下しますので、取り扱いにはご注意ください。
5. お部屋全体の結露を防ぐには、計画換気を行ってください。ガラス表面が曇った場合、吸盤跡やラベル跡が浮き出てくる場合があります。

ご採用にあたっての注意事項③

共通項目 (スペーシアシリーズ・ペアマルチシリーズ)

◎使用・メンテナンス上のご注意【共通】

1. 大気中の埃、塵は、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、徐々にガラスに埃や塵が固着し水や中性洗剤などによる一般的なクリーニングで落ちなくなる場合があります。
2. タバコのヤニ・油類は、アルコール類や、砥粒の含まない食器洗い用の中性洗剤を使用すれば大部分の汚れを落とすことができます。
3. 頻繁に水道水を浴びる箇所や、噴水の周りなど、濡れ・乾燥を繰り返す場合には、水垢によりガラス表面を白濁させ、一般的なクリーニングでは落ちにくくなる場合がありますのでクリーニングの頻度を増やしてください。
4. クリーニング頻度は周囲の環境や大気汚染状態によって異なりますが、一般に都心・市街地では1～2カ月に一度程度のクリーニングが必要です。
5. クリーニング時のご注意点
 - ・ガラス面のクリーニングは、室内外とも一般的な水拭きをおすすめします。
 - ・落ちにくい汚れの場合は中性洗剤を使用し、その後、水で洗い流して乾拭きしてください。なおスキージーを使用する場合、裏面の金具がガラス面に当たるような使い方をしますとキズがつくことがありますのでご注意ください。
 - ・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サッシ内に浸入した薬剤が複数層ガラスの封着材に悪影響を及ぼし、寿命を短くしますので、ご使用はお避けください。
 - ・カッターナイフなどで、ガラス面を擦るとキズがつくことがありますのでお避けください。
6. 洗剤汚れの程度にもよりますので、以下の中から適切な方法をお選びください。

使用する洗剤	備考
a. 水拭き	一般的なクリーニング
b. 中性洗剤	落ちにくい汚れのクリーニング

7. クリーニング方法

a. 水拭き (一般的なクリーニング)

- ① 清水(微温湯)を浸した柔らかい布でガラス面を濡らす

② ゴムスキージーで清掃

- ・微細な固形物を水で取り除いた後に清掃してください。
- ・スキージーの裏側の金具をガラス面に当てないようご注意ください。
- ・スキージーの先端には汚れが残っていますので、その都度汚れを落として使用してください。特にガラス下辺部の固形物質にはご注意ください。

③ 必要に応じて乾燥した布で拭く

b. 中性洗剤

① 中性洗剤の水溶液に柔らかい布を浸して汚れを拭き取る

- ・固形物質などは軽く押さえて拭き取るようにしてください。

② a. 水拭きの手順に準じてクリーニングする

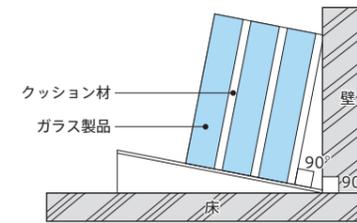
- ・ガラス面にセメントやモルタルが固着した場合は化学的にも除去できなくなります。また、セメントやモルタルのアクが雨水などに混じって、ガラス面に固着した場合でも同様です。

8. ガラス表面が曇った時などに、吸盤跡やラベル跡が浮き出てくる場合があります。通常のガラスクリーナーでは落とせない場合、自動車ガラス用油膜除去剤(酸化セリウム配合)をご使用いただくことがあります。ご使用にあたっては「油膜除去剤」に添付されている取扱説明書をよくお読みの上ご使用下さい。
9. カーテンウォール、タイル、石などの洗浄の際、薬剤(強酸・強アルカリ・フッ化水素)によって、膜面やガラス面が侵されることがありますので、ガラス面の養生を十分に行ってください。

◎施工上のご注意【共通】

1. 施工中、「ガラス注意」などの紙を貼り付ける場合は、紙テープおよび両面テープをご使用ください。
2. ガラスとガラス、またはガラスとその他材料を接着する場合、エポキシ系接着剤などのように接着力が非常に強く、かつ接着後、硬度が高くなる接着剤はガラスの剥離または破損が生じますので使用しないでください。ガラスを接着する場合は、シリコーン系シーリング材などのやわらかいものをご使用ください。
3. 標準施工法に従って施工してください。ガラスのエッジ部分にはキズをつけないようご注意ください。
4. ガラスを切り欠いたり、キズつけたりしないでください。
5. サッシ内の排水性を良くするため、サッシ溝を清掃してください。
6. 保管は直射日光を避け、風通しのよい屋内に保管してください。やむを得ず屋外に仮置きする場合は熱割れを防止するため直射日光を避け

る措置を講じてください。特に網入板ガラス・線入板ガラスを含むガラス製品は注意が必要です。
※長期保管の場合は下図のような状態で屋内に保管してください。



◎設計・使用上のご注意【ペアマルチG】

1. ペアマルチGを直射日光の当たる場所で長時間保管すると、グレチャン部分が収縮することがあります。現場での保管は直射日光を避け、風通しのよい屋内に保管してください。
※ペアマルチGはグレチャン部分の変形を防止するために専用の緩衝材を製品ごとに挿入しています。施工されるまではその緩衝材をご使用ください。
2. 運搬時、グレチャンのみをつかんでガラスを吊り下げないでください。
3. ペアマルチGは水密性、気密性を確保するため、グレチャン部分に接着加工を行ったうえで出荷しています。そのため、一度グレチャン部が破損しますと補修はできませんので、取り扱いには十分ご注意ください。
4. グレチャン単体での出荷はしておりませんのでご了承ください。
5. グレチャンを装着していないペアマルチシリーズを発注後、ペアマルチG(グレチャン付)への仕様変更はガラス切断寸法が変わるため対応できません。
6. ペアマルチGを発注後、グレチャンの品種によっては、タイプ・色調・形状などの仕様変更ができませんので、ご注意ください。

◎標準施工法【ペアマルチG】

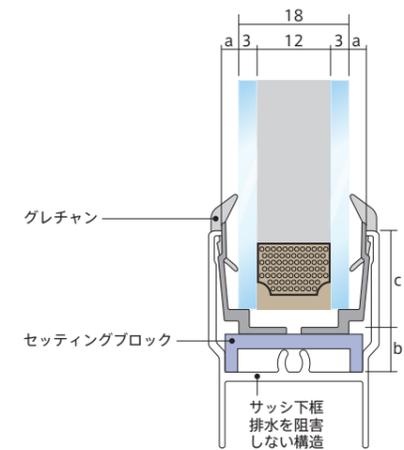
●グレイジングチャンネル構法

可動窓の施工については、板硝子協会と(社)日本サッシ協会が定めた標準仕様(2004.7)をお守りください。

1. グレチャン付複数層ガラス「ペアマルチG」をご使用ください。
2. 面クリアランス・エッジクリアランス・サッシのみ込みの寸法は右上図をお守りください。
3. サッシ溝内に入った水をすみやかに排出可能とする下框の構造と

してください。

4. 「ペアマルチG」をご使用されない場合は、水抜きおよび乾燥のため、底部に可能な限り大きく穴あけしたものをご使用ください。
注) FIX窓などその他の施工法を使用する際には、JIS A 4706およびJASS-17(日本建築学会・建築工事標準仕様書・同解説17・ガラス工事)をご参照ください。なおセッティングブロックの材質には複数層ガラスの封着部や、合わせガラスの中間膜に悪影響を与えないように良質のものを選定してください。



- a: 面クリアランス……………2ミリ以上
- b: 下部エッジクリアランス……………5ミリ以上 (上部・たて部は3ミリ以上)
- c: サッシのみ込み……………12ミリ以上



品質保証について

スペーシアシリーズ

製品名	スーパースペーシア® スペーシア21®
保証性能項目	隣接した2個以上のマイクロスペーサーが落下しないこと。 内部結露(ガラスとガラスの間の中空層での結露)が発生しないこと(スペーシア21のみ)。
保証期間 ^{※3} (製造後)	10年
補償範囲	保証期間内の製品に、保証性能項目を守れない不具合が生じた場合には、代替りの製品を無償で出荷させていただきます。 但し、施工費用につきましては、補償対象外とさせていただきます。 尚、不具合が生じた製品を既に販売中止とさせていただいている場合には、同等品種または近似品種でのお取り替えとさせていただきます場合があります。
免責事項 (保証期間内でも有償となります)	<ul style="list-style-type: none"> ・弊社指定の標準施工法及び設計上、施工上、使用上、メンテナンス上の注意事項を満たしていない場合 ・使用上の誤り及び不当な改造や修理等、人為的原因に起因する不具合(ガラス表面にフィルムを貼ることや塗料を塗ること等を含みます) ・火災、地震、風水害、その他天変地異に起因する不具合 ・品質保証対象外であることを事前にご了承いただいている場合 ・実用化された技術では予測困難な現象に起因する不具合 ・熱割れなどのガラスの破損 ・スペーシアの施工研修を修了した「スペーシア取扱店」以外の工事店によって施工された場合 ・取扱説明書のご注意に反する使用上の誤りが認められた場合^{※1} ・弊社指定の設計上のご注意に反するご使用上の誤りが認められた場合で、弊社が事前に了承していない場合 ・真空層及び中空層に面していないガラス面に発生した結露 ・外からの衝撃または使用中にガラス面に付いた欠けやキズが原因である亀裂または破損がある場合 ・スペーシア21を標高1,000mを超える高地で使用する場合。また、標高500~800mで、中空層が12mmを超える、短辺寸法が400mm以下の場合、及び標高800~1,000mで、中空層が12mmを超える、短辺寸法が500mm以下の場合や、複層ガラスを構成するガラスの板厚差が4mmを超える場合等で、事前に弊社への相談がなかった場合 ・高温(70℃以上)または多湿の環境下でのご使用による場合(カーテンウォールのスパンドレル部分や温水プール、サウナルーム等) ・スペーシアに弊社のマークが打刻されていない場合^{※2}

※1 取扱説明書は製品に貼付して出荷しています。万一、お手元に届いていない場合はスペーシアシリーズ取扱店にご請求ください。
 ※2 製品に打刻されたマークにより、弊社製品であること及び製造年月等を確認致します。
 ※3 製品の保証期間は、製造月から10年間とさせていただきます。不具合により補償製品に交換をされた場合でも、補償製品の保証期間は当初の製造月から10年間とさせていただきます。
 例) 2018年9月の製品を2024年7月に補償製品へ交換された場合、その保証期間は2028年9月までとなります。

ペアマルチシリーズ

製品名	ペアマルチレイボーグ® ペアマルチスーパー® ペアマルチEA®	ペアマルチ® トリプルマルチ® セキョオペア®	ペアマルチクロス® ペアマルチG
保証性能項目	内部結露(ガラスとガラスの間の中空層での結露)が発生しないこと。		
保証期間 ^{※2} (製造後)	10年		
補償範囲	保証期間内の製品に、保証性能項目を守れない不具合が生じた場合には、代替りの製品を無償で出荷させていただきます。 但し、施工費用につきましては、補償対象外とさせていただきます。 尚、不具合が生じた製品を既に販売中止とさせていただいている場合には、同等品種または近似品種でのお取り替えとさせていただきます場合があります。		
免責事項 (保証期間内でも有償となります)	<ul style="list-style-type: none"> ・弊社指定の標準施工法及び設計上、施工上、使用上、メンテナンス上の注意事項を満たしていない場合 ・使用上の誤り及び不当な改造や修理等、人為的原因に起因する不具合(ガラス表面にフィルムを貼ることや塗料を塗ること等を含みます) ・火災、地震、風水害、その他天変地異に起因する不具合 ・品質保証対象外であることを事前にご了承いただいている場合 ・実用化された技術では予測困難な現象に起因する不具合 ・熱割れなどのガラスの破損 ・中空層に面していないガラス面に発生した結露 ・複層ガラスを構成する板ガラスに亀裂または破損がある場合 ・標高1,000m以上の高地で使用する場合で、事前に弊社への相談が無かった場合、また、標高1,000m未満で中空層が12mmを超える、短辺寸法が300mm以下、三層複層ガラス等の場合や複層ガラスを構成するガラスの板厚差が4mmを超える場合等で、事前に弊社への相談がなかった場合 ・垂直以外でのご使用の場合(トップライト使用等) ・高温(70℃以上)または多湿の環境下でのご使用による場合(カーテンウォールのスパンドレル部分や温水プール、サウナルーム等) ・複層ガラスに弊社のマークが打刻されていない場合^{※1} 		

※1 製品に打刻されたマークにより、弊社製品であること及び製造年月等を確認致します。
 ※2 製品の保証期間は、製造月から10年間とさせていただきます。不具合により補償製品に交換をされた場合でも、補償製品の保証期間は当初の製造月から10年間とさせていただきます。
 例) 2018年9月の製品を2024年7月に補償製品へ交換された場合、その保証期間は2028年9月までとなります。

日本板硝子株式会社

東京本社 〒108-6321 東京都港区三田3丁目5番27号(住友不動産三田ツインビル西館)
大阪本社 〒541-8559 大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号(住友ビル)

札幌 TEL (011)802-6611 仙台 TEL (022)359-8665 東京 TEL (03)6403-8501
名古屋 TEL (052)238-1391 大阪 TEL (06)6222-7531 福岡 TEL (092)282-2010

住まいの窓ガラス情報サイト
<https://glass-wonderland.jp/>

日本板硝子お客様ダイヤル ☎ 0120-498-023 9:00~12:00 / 13:00~17:30(土日祝日休) FAX 0120-498-029

●本カタログは2022年1月現在の内容について掲載しています。 ●本カタログに記載されている性能、数値等は保証値ではありませんのでご了承ください。
●本カタログに記載されている写真は、印刷のため実際の色と多少異なります。 ●製品の仕様等は、予告なく変更することがございますのでご了承ください。

01016-k02-013 2022.01/02 ③