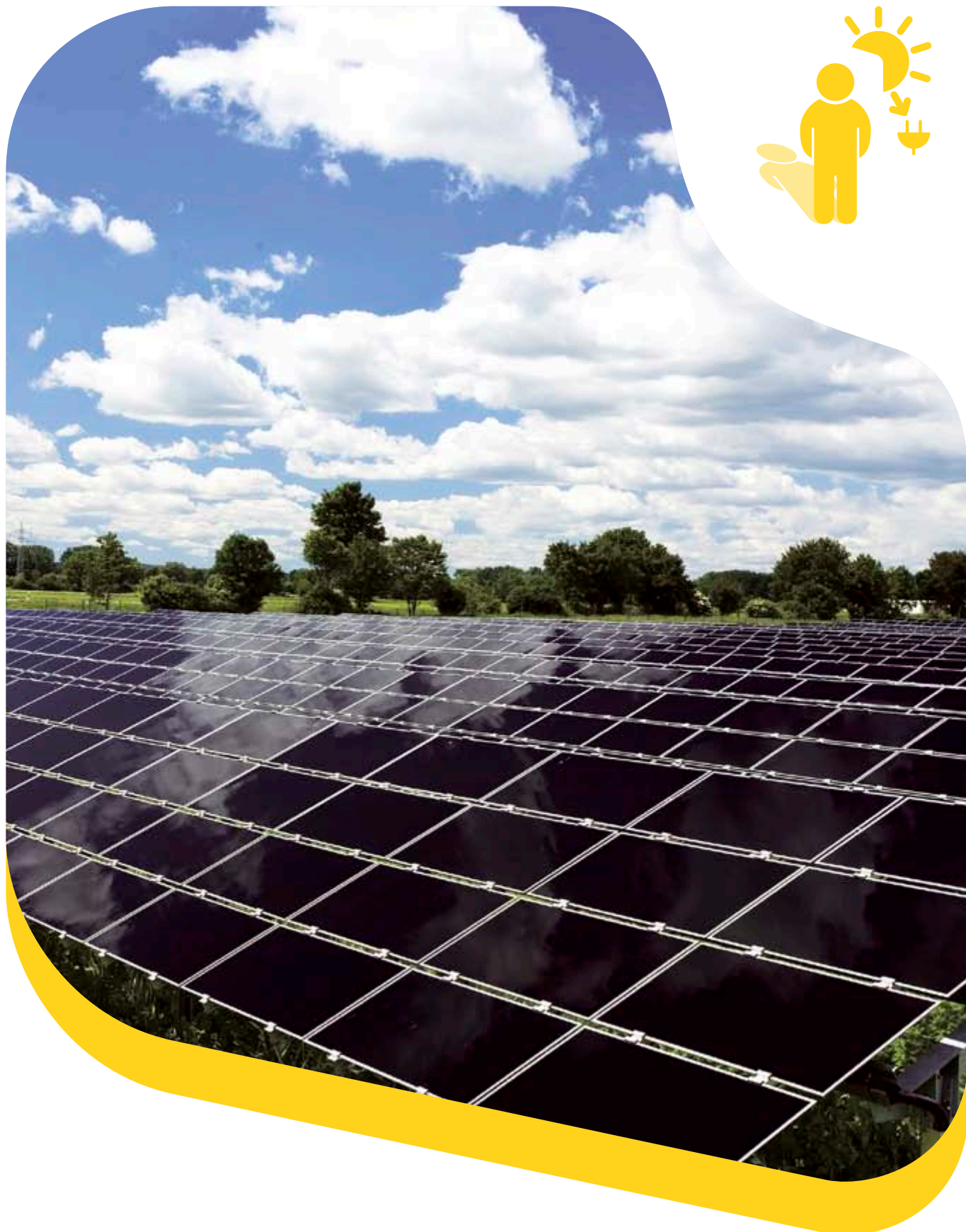




太陽光発電用ガラス

NSG TEC™

Pilkington **Microwhite™**

Pilkington **Optiwhite™**

Pilkington **Sunplus™**

NSG
GROUP

炭化水素エネルギーへの依存から 再生可能エネルギーの利用へ ＜太陽光エネルギーの利用におけるガラスと NSG グループの関わり＞

京都議定書とそれに続く各国の温室効果ガス削減目標の設定をきっかけに、過去数年間にわたり、再生エネルギーの普及に向けて世界中で法整備が進められてきました。炭化水素エネルギー資源には限りがあり、地球温暖化が現実味を帯びるなか、脱炭化水素エネルギー社会への移行は必須であるという認識が高まっています。

太陽光発電システムは、家庭用の小規模なものから大規模な太陽光発電所まで、あるいは曇りがちな寒冷地の屋根から高温で日照のふんだんな砂漠地帯まで、従来エネルギーに代わって、さまざまなエネルギー需要に対応することができます。ガラスは太陽電池パネルにとって、重要かつ不可欠なパーツです。

当社グループの高品質ガラス製品は、太陽光発電の3つの主流技術分野である、薄膜太陽光発電モジュール、結晶太陽光発電モジュール、集光型太陽光発電に使用されています。

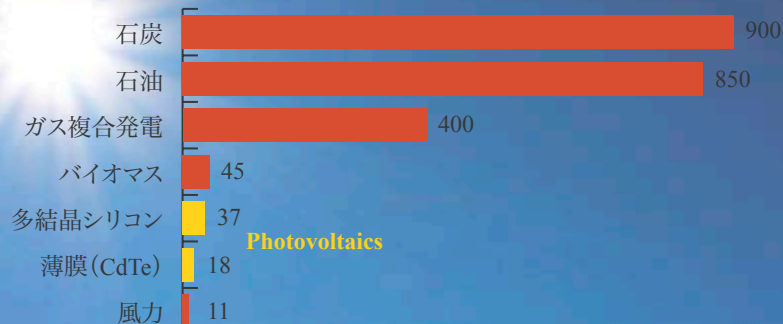
また、太陽光発電のほかに、当社のガラス製品は、太陽熱温水器にも使用されています。

太陽エネルギー - 環境にやさしいテクノロジー

1時間の日光照射エネルギー = 1年間の世界のエネルギー消費量

再生可能で信頼できるエネルギー源

温室効果ガス (g/kwh of CO₂ 換算量)





太陽エネルギー の電気への変換

薄膜太陽光発電モジュール

特徴

薄膜太陽光発電モジュールは発電コストが低く、設置面積の広い太陽光発電設備や建材一体型太陽電池システム(BIPV)に理想的な製品です。高温時はもちろん、曇りの日や太陽の位置が低い時でも一定量の発電が可能です。

BIPVにおいて、薄膜太陽光発電モジュールは外観の美しさだけでなく、出力特性の面においても優れた特徴があります。それは、モジュールが部分的に影に覆われた場合に結晶太陽光発電と比較して、出力低下が少ない点が挙げられます。また、その建築物に対して、より自由度の高いデザインを用いることができます。

薄膜太陽光発電モジュールは、何層もの非常に薄い光電変換膜層から構成されます。その光電変換膜層は、表面側を透明導電膜(TCO)で、裏面を電極層でサンドイッチされます。そしてこれをNSG TEC™などのTCO膜付きガラスを表面から、標準クリアガラスあるいはPilkington Optifloat™などの熱強化ガラスといった低コストの素材を背面から挟み込みます。



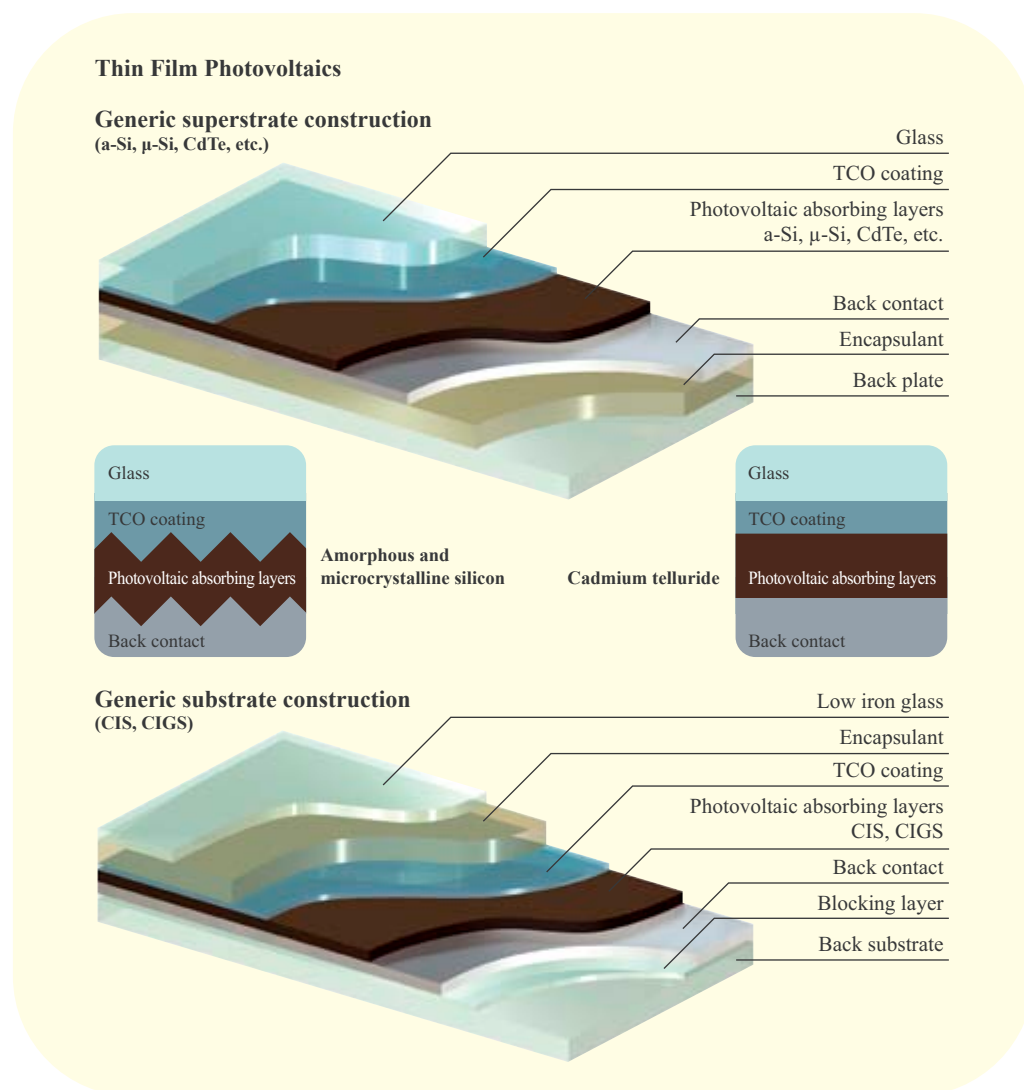
薄膜太陽光発電モジュールには、アモルファスシリコン型(a-Si)、タンデム型(a-Si/ μ -Si)、化合物型(“CdTe”、“CIS”、“CIGS”)、色素増感型(DSSC)があります。そのうち、a-Si、a-Si/ μ -Si、CdTe、DSSCは、NSG TEC™上に発電層が直接成膜され、CIS、CIGSはMo膜付きガラス上に成膜されます。

当社製品

NSG TEC™は、透明導電膜(TCO)付きガラスの総称であり、あらゆる薄膜太陽光発電モジュールに最適なヘイズ率、電気伝導率の製品を各種ご用意しております。

すべてのNSG TEC™は、特許化された化学気相成長法(CVD)で製造されます。それはガラス製造工程で発生する熱を効率的に利用したもので、耐久性に優れています。

当社製品は、a-Si、a-Si/ μ -Si、CdTe、DSSCの薄膜太陽光発電モジュールに合わせて、透過率、ヘイズ、電気伝導率等の膜特性をチューニングすることができます。



NSG TEC™ Sodium Block は、CIS/CIGS 型モジュールに使用されます。それはガラス中のナトリウムの拡散防止層を有し、製品品質の安定化および生産性の向上に貢献します。

NSG TEC™ は、その用途によって、標準クリアガラス、または鉄分含有量の少ない低鉄ガラスのいずれかを選んで頂くことができます。

NSG TEC™ 製品特徴のまとめ

- あらゆる薄膜太陽光発電に適する 高い光透過率、中～高電気伝導率、低～高ヘイズ率
- 高い耐熱性を持った膜(高温処理にも特性変化がみられない)
- 膜に対するダメージや性能を低下させることなく、ガラスを強化加工 あるいは 倍強度加工することが可能
- 薄膜太陽光発電モジュールのタイプによって、標準クリアガラスもしくは低鉄ガラスの選択ができる
- 耐久性に優れたオンライン熱分解成膜は、製品の輸送、保管、取り扱いを容易にし、コストやリードタイムを削減できる
- ナトリウムの拡散防止性能を有する
- 長期保管が可能
- 広範囲の厚みに対応(2.3～6mm)

主な NSG TEC™ 製品の特性を以下の表に示します。

	NSG TEC™ A7	NSG TEC™ A8 NSG TEC™ A9	NSG TEC™ C10	NSG TEC™ C15	NSG TEC™ T11X NSG TEC™ A9X	NSG TEC™ Sodium Block
Light transmittance	High	High	High	High	High	Very High
Conductivity	High	High	High	Medium	High	None
Haze	Medium	High	Low	Low	High	Very Low
Sodium blocking layers	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Technologies	Amorphous silicon DSSC	Amorphous silicon	Cadmium telluride DSSC	Cadmium telluride DSSC	Tandem Amorphous silicon	CIS/CIGS

NSG TEC™ の製品名は、対応する技術分野とその製品が有する特性を示しています。

	Technology	Sheet resistance	Glass composition
NSG TEC™	A = amorphous silicon (a-Si) T = tandem (a-Si/μ-Si) C = cadmium telluride (CdTe)	7 to 15 Ohms/sq	X for low iron

Pilkington Optiwhite™ は、含有する鉄分量が極めて少ない、透明性の高いガラスであり、太陽エネルギーの透過性が高く、モジュールの発電効率を最大化します。よって、TCO 膜のガラス基板として、また、CIS/CIGS 型モジュールのカバーガラスとしてもご使用に適しています。

当社製品のラインナップには、ご好評頂いている Pilkington Optiwhite™ とその新バージョンで、より高い光透過率をもち、太陽光産業向けに開発された Pilkington Optiwhite™ S があります。

Pilkington Optiwhite™ と

Pilkington Optiwhite™ S の製品特徴まとめ

- 太陽光および太陽熱に対して、非常に高い透過率を有する
- 太陽光線に長時間さらされても性能が安定している(ソーラリゼーションなし)
- 倍強度品あるいは強化品の対応が可能
- 広範囲にわたる基板サイズに対応し、また、2 mm 以上の厚みにも対応可能



結晶シリコン太陽光発電モジュール

特徴

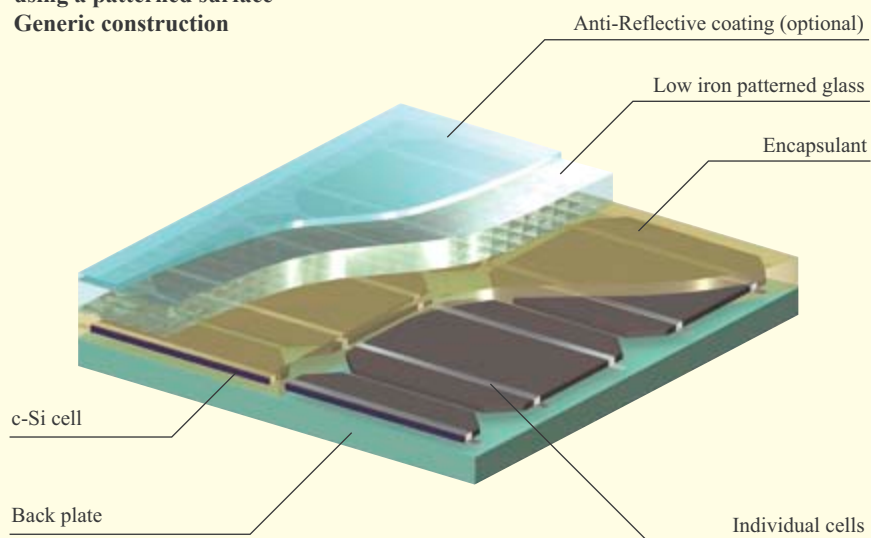
マイクロエレクトロニクス技術により開発された結晶シリコン(c-Si)は最も多く使用されている太陽光発電技術です。結晶シリコン系太陽光発電モジュールは発電効率が高いため、スペースが希少な場所での発電に適しています。

結晶シリコンモジュールは、“単結晶型”と“多結晶型”の2種類があり、それらは、シリコン原料(「高純度の単結晶」「多結晶」)に違いがあります。

単結晶型のモジュールは、一般的に、多結晶型よりも、発電効率が高いです。

結晶シリコンモジュールは、太陽電池素子(セル)をつなぎ合わせ、それを高い透過率をもった強化ガラスで保護することで、品質の信頼性および耐候性を確保しています。

Crystalline Silicon Photovoltaics using a patterned surface Generic construction





この技術に通常使用されるガラスは、Pilkington **Sunplus™** などの低鉄型板ガラスです。多くの場合、強化処理を施し、太陽エネルギーの集積を最大化するよう、反射防止 (AR) 膜をコーティングします。また、Pilkington **Optiwhite™** などの低鉄ガラスを使用することも可能です。

当社製品

Pilkington **Sunplus™** は、特に結晶シリコンモジュールのために開発されたガラスです。このガラスは、太陽光の透過率が非常に高く、また、強化加工することで、非常に優れたガラス強度 及び 耐久性を有します。

Pilkington **Sunplus™** のラインナップは下記のとおりです。

- Pilkington **Sunplus™** SM: 多彩なピラミッド型の模様 (S) 面と、艶消し模様 (M) 面の組み合わせにより、極めて高い太陽光透過率と低光反射率を有する製品です。
- Pilkington **Sunplus™** MM: 両面に艶消し模様 (M) により、極めて高い太陽光透過率と低光反射率を有する製品です。
- Pilkington **Sunplus™** SM AR: 結晶シリコンモジュール用に最適設計された反射防止膜 (AR) を用いることにより、極めて高い太陽光透過率を有する製品です。

Pilkington **Sunplus™** は、結晶シリコンモジュールで、カバーガラスとして、広く使用されています。また、建築物において、他の部材に合わせる必要がある場合に Pilkington **Optiwhite™** をカバープレートの代替としても、ご使用頂けます。

Pilkington **Sunplus™** 製品特徴のまとめ

- 非常に高い太陽光透過率と低光反射率
- アプリケーションに適したガラス表面形状 (“SM” “MM”) の選択が可能
- ガラス表面のピラミッド形状は、モジュール製造工程において、セルとガラスとの接着性を向上させ、また、必要に応じて外部表面へも適用可能
- “SM” は、太陽エネルギーの変換効率を最適化する AR コーティングの対応が可能
- 太陽光線に長時間さらされても性能が安定している (ソーラリゼーションなし)
- 電や機械的衝撃、熱応力への耐性に優れた強度処理が対応可能
- ご要望に応じたサイズに対応可能、標準厚みは、3.2mm から 4.0mm、これ以外の厚みについても、対応可能



集光型太陽光発電

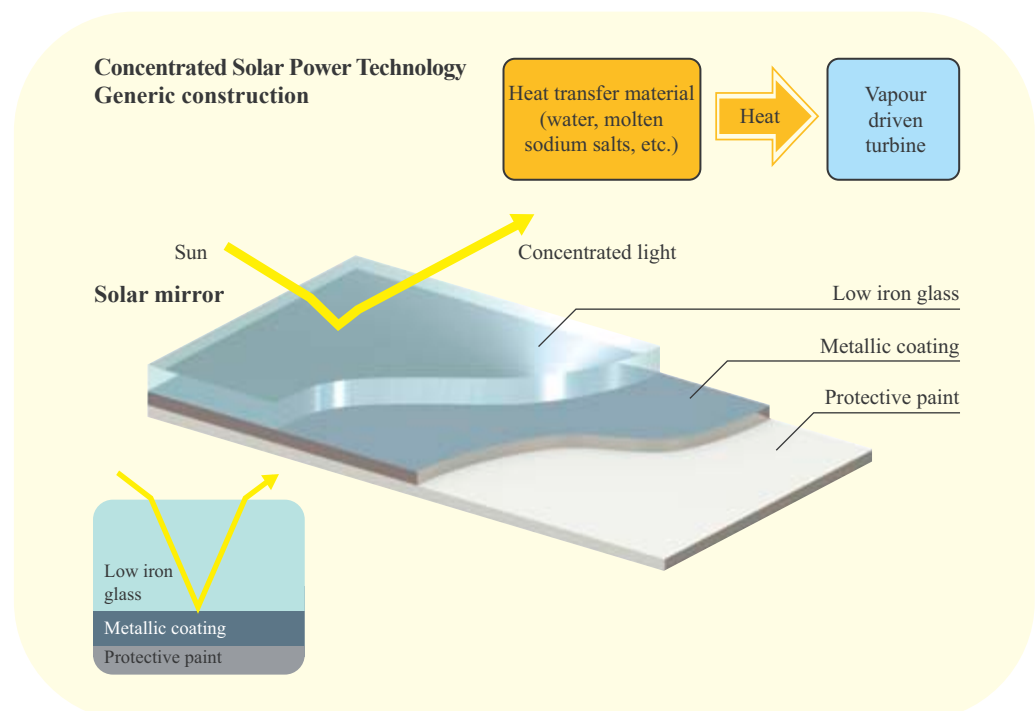
特徴

集光型太陽光発電は、鏡を使って太陽光を集積する発電技術です。

集められた光は、タービンにより発電する熱変換器 或いは、非常に高い発電効率をもった太陽光発電セルに送られ、電気に変換されます。この発電方式は、直射日光を必要とするため、太陽追跡

システムを装備し、日中、太陽の軌跡を辿ります。典型的な例では、トラフ方式とタワー方式が挙げられます。

非常に高性能な低鉄フロートガラスに、金属反射膜に天候耐性層を積層して、高性能の鏡を製造します。



この発電技術では、太陽光が熱交換機に到達する前に2回、ガラス内部を通過するため、ガラスには高い光透過率および低い吸収率が要求されます。このような用途に適しているのは、Pilkington **Optiwhite™** S や Pilkington **Microwhite™** です。

当社製品

Pilkington **Microwhite™** は、Pilkington **Optiwhite™** の極薄バージョンです。(ガラス厚み: 1.0mm まで)

Pilkington **Microwhite™** は、太陽光反射ミラーに使用される低鉄フロートガラス基板で、特にパラボラ型の集光型太陽光発電に適しています。

Pilkington **Optiwhite™** S と Pilkington **Microwhite™** の製品特徴まとめ

- 非常に高い熱伝導率
- 非常に高い光透過率
- 太陽光線に長時間さらされても性能が安定している(ソーラリゼーションなし)
- 倍強度あるいは強化加工が可能であるが Pilkington **Microwhite™** は、倍強度加工のみ対応可能
- Pilkington **Optiwhite™** S は、2mm 以上の厚みとご要望に応じたサイズに対応可能で、Pilkington **Microwhite™** は、400×600mm～1000×1800mm までのサイズ、厚みは、1.0mm までのものが対応可能





太陽エネルギーの熱への変換(太陽熱→温水)

集熱器

特徴

太陽熱システムは、一般的に、集熱器と貯湯槽、或いは集熱器からタンクに熱を運ぶシステムから、構成されます。集熱器内部のパイプを通ることで、太陽エネルギーにより、水が温められます。その水は家庭、商業、産業など、様々な用途に使用されます。

平板型集熱器は、太陽エネルギーを最大限に利用するため、ガラスカバーの下に黒色の吸収板が敷かれ、また、周辺と隔離された容器から構成されます。ガラスカバーは、過酷な気象条件からシステムを保護し、また、太陽光を透過します。

この用途には、強化された高い光透過ガラスが必要とされており、Pilkington **Sunplus™** や Pilkington **Optiwhite™** が適しております。



NSG グループのソーラービジネス

NSG グループは、長年にわたり、結晶太陽光発電および薄膜太陽光発電の業界トップ企業と緊密に連携してきました。こうした協力関係が実現した理由の一つに、日本板硝子と Pilkington の両社がこれまで蓄積してきたオンラインコーティングに関するノウハウが挙げられます。こうした技術とノウハウにより、当社グループは、高品質の TCO（透明導電）膜付きガラスに関して、全主要地域に製造拠点をもち、大量生産に対応できる世界的なトップサプライヤーとなりました。

さらに、当社は、25 年間にわたり、低鉄ガラス製品分野の技術的リーダーとして成長を牽引しています。その経験や専門知識から、ご評価頂いているお客様からのあらゆるご要望やご問い合わせに対応いたします。

NSG グループは太陽光発電用ガラスに関しても、グローバルに展開しており、あらゆる地域や太陽光発電技術に対して、それぞれの地域の担当者が直接、対応いたします。日本、中国、ドイツ、USA、インドと英国を含む世界中のオフィスから、お客様へ最上級のサービスをご提供します。





このパンフレットは、製品の一般的な説明のみを掲載しております。より詳細な情報につきましては、各地域の NSG グループ担当者が対応致します。
なお、当社製品の使用が特定用途において適切であること、また、全ての関連する法律、標準、実施基準、その他の要求を満たすことについては、お客様の責任にてご確認をお願いいたします。適用される法律において許容される限り、当社及び当社子会社は、このパンフレットの誤記、または脱
落、及びそれらの起因する事柄に対しては、その一切の責任を負いかねますので、ご了承ください。



“CE”マークは、製品が欧州標準に適切に対応していることを示します。
各々の製品(宣言された価値を含む)のための CE をマークしているラベルは、www.pilkington.com/CE に掲載されております。



日本板硝子株式会社
BP 事業部門 ソーラービジネス部
〒 299-0107
千葉県市原市姉崎海岸6番地
TEL 0436-61-3080
FAX 0436-61-5487
www.nsg.com/en/solar-energy-glass