

# T-Green<sup>®</sup> Multi Solar

意匠性の高いガラス一体型発電システム



# ビルどこでも発電、マチまるごと安心。

ビルの外装（壁面や窓面）を有効活用し、太陽光発電を効率的に行うT-Green® Multi Solar。太陽電池を合わせガラスの間に挟み込むことで、外装そのものが発電システムとなり、様々な建物に導入できます。

建物単体で自立した電源を有するので、停電時の非常用電源としても活用でき、街のレジリエンスが高まる安心の発電システムです。

INDEX

- T-Green® Multi Solarとは..... 3
- シースルータイプとソリッドタイプ..... 4
- 商品ラインナップ..... 5
- 配線系統図..... 7
- 標準納まり図(カーテンウォール)..... 9
- 標準納まり図(バルコニーモデル)..... 11
- セミオーダー(シースルータイプ)..... 13

## 採光・発電・意匠性を兼ね備える画期的な外装システム

オフィスビルの外装やバルコニーなど、様々な規模の新築・リニューアル建物に採用いただけます。本製品のご提供から、建設地・設置部位・目的などに応じた効果や費用のご提案、システムの施工・性能確認まで、一括でご対応いたします。



スパンドレル部:ソリッドタイプ

窓上部:シースルータイプ

バルコニー部:バルコニーモデル  
シースルータイプ

外装を構成した場合の外観イメージ

## 意匠性の高いガラス一体型発電システム

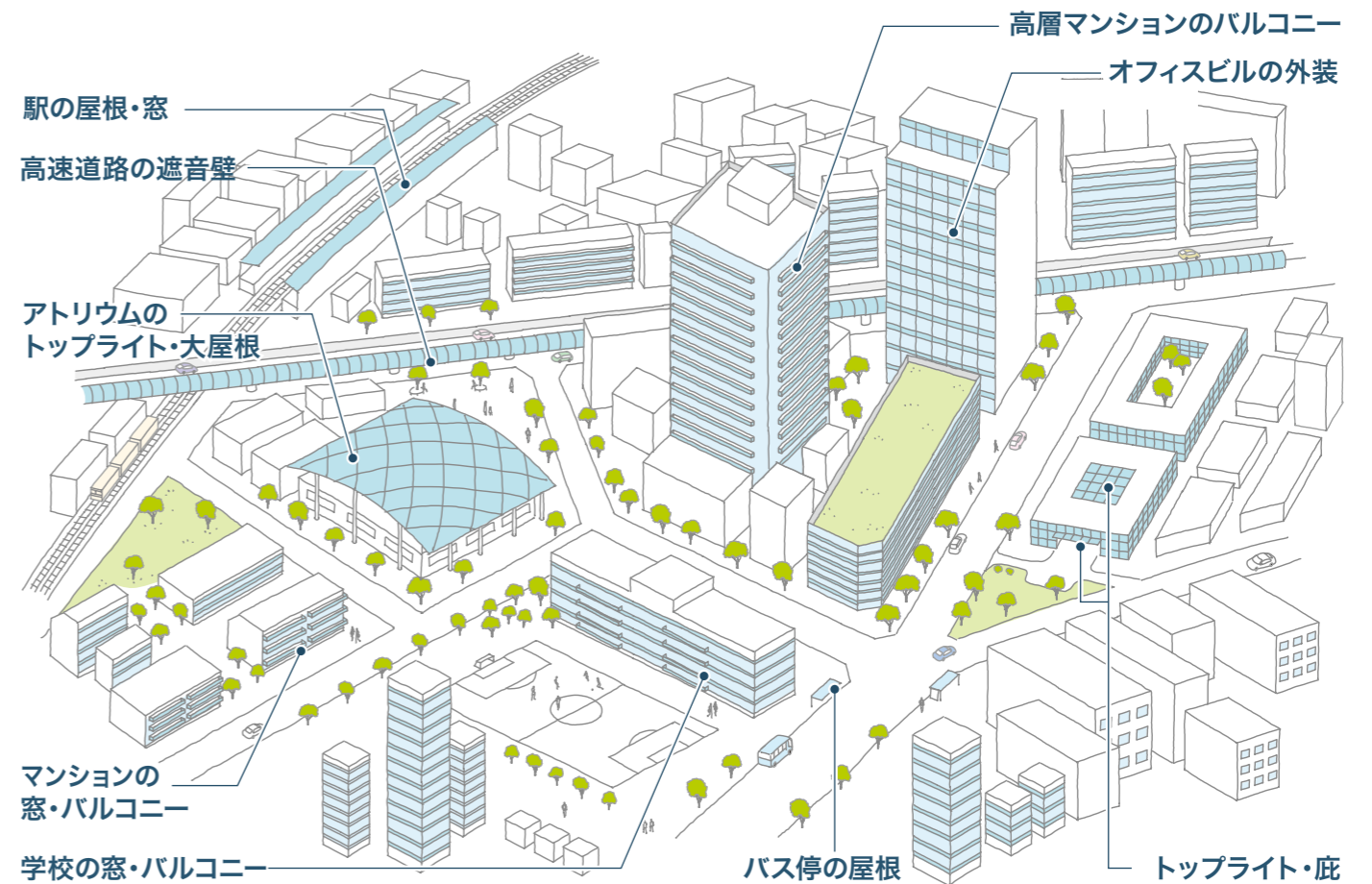
2050年のカーボンニュートラルを達成するためには、再生可能エネルギーを積極的に使用し、脱炭素化された電力活用の推進が重要な課題になります。

これらを背景に、再生可能エネルギーの一つである太陽光発電は、その重要性が高まっています。

T-Green® Multi Solar は、

建築用ガラスの性能と太陽光発電の性能を兼ね備えた外装システムで、

さまざまな建物や施設に導入することができます。



### 特長 1

#### 発電する2タイプで様々な建物の外装に適用

太陽電池モジュールを窓ガラスと一体化してストライプ（縞）状に太陽電池を配置して透過性を確保したシースルータイプと、外装パネル化したソリッドタイプの2つのタイプがあります。これら2つを組み合わせることで建物の外観イメージを損うことなく、様々な建物の外装に導入することができます。

### 特長 2

#### 外装材（ガラス）としての耐久性、施工性

太陽電池を合わせガラスの間に挟み込み、これをサッシやアルミカーテンウォールに組み込むことで、外装材（ガラス）と同等の建材としての耐久性を有しています。さらに、ガラスの厚さ・仕様の変更により、設置場所に応じた耐風圧設計も可能です。設置方法も特殊な架台・下地等は不要です。

### 特長 3

#### 太陽電池モジュールの出力保証が長期で安心

シースルータイプとソリッドタイプは、両面ガラス一体型太陽電池構造による長寿命化を実現し、フィルム型太陽電池と同等以上の寿命を保有します。これにより、太陽電池モジュール出力を30年間保証しています。

※保証条件についてはカタログ裏面をご確認ください。

シースルータイプとソリッドタイプの2タイプ

	シースルータイプ	ソリッドタイプ
モジュール		
特徴	透過性を有した太陽電池モジュール。ガラス建材と同様に開口部へ使用でき、建築物に合わせた仕様・寸法の対応が可能。	高い意匠性を有した太陽電池モジュール。外装材に合わせ、外壁部へ使用でき、外装材と同様に建築物に合わせた仕様・寸法の対応が可能。
透過性	50%	なし
仕様	標準品：W1,000mm×H1,100mm P.21参照 セミオーダー：13,14,22ページ参照 フルオーダー：22ページ参照	標準品：W1,000mm×H1,100mm P.21参照 セミオーダー：22ページ参照 フルオーダー：22ページ参照
設置部位	FIX窓、トップライト、庇、手摺など	外壁部、屋根、手摺など

# 商品ラインナップ

2021年度グッドデザイン賞(主催:公益財団法人日本デザイン振興会)を受賞  
第20回 環境・設備デザイン賞 設備器具・システムデザイン部門 最優秀賞 受賞

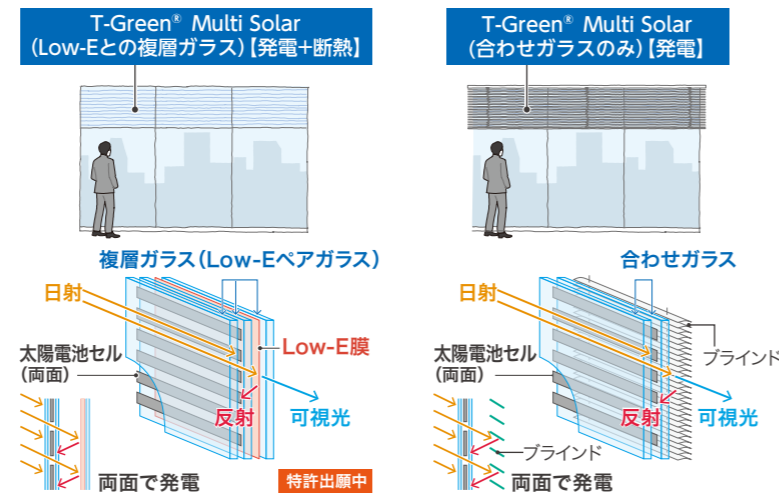


## 採光と発電を両立する シースルータイプ

両面発電可能なストライプ状の太陽電池をガラスに挟み、採光と発電を両立します。Low-E複層ガラスの場合は断熱性能の向上に加え、Low-E膜で光が反射し裏面発電。合わせガラスの場合はブラインドの光が反射し裏面発電する窓ガラスとなります。



開成学園



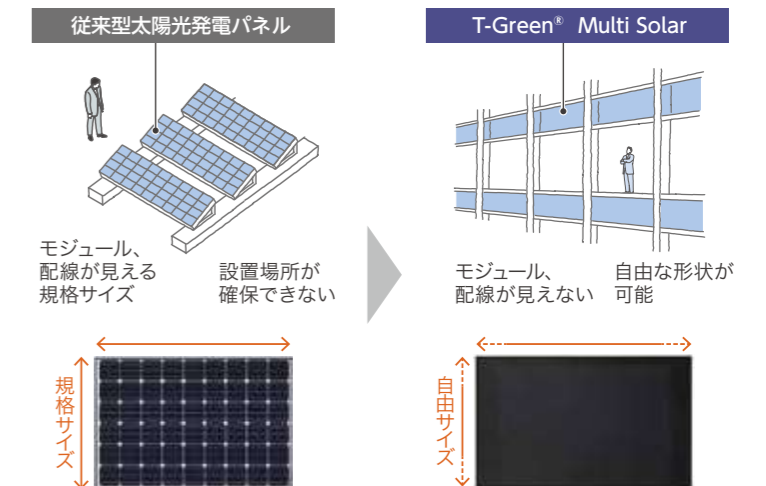
- セル実効変換効率20%超の太陽電池セルをストライプ状に配置して、透過性(開口率50%)を確保
- 建物の外観デザインや街の景観を損なわないシンプルでクリアなデザイン

## 意匠性にも優れた ソリッドタイプ

様々なサイズの外装パネルに適用できる太陽電池モジュールです。電極や配線が外観に現れない高い意匠性と、シースルータイプと比較して高効率な発電素子配列による高い発電性能を有する太陽光発電外装パネルです。



福岡市博多区庁舎

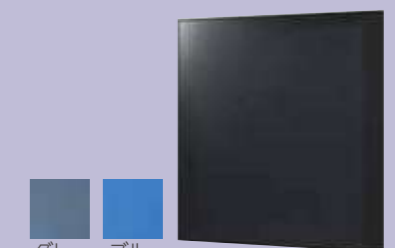


- セル実効変換効率20%超のセルを使用
- 電極線が見えない工夫が施された意匠性に優れたデザイン

- 様々な建築物の窓サイズに対応(ガラス部の開口率50%)
- 太陽電池セルの両面をガラスで封止することで、太陽光発電機能を備え、外装材(ガラス)と同等の耐久性を確保
- 太陽電池モジュールの出力保証は30年間
- 2021年度グッドデザイン賞を受賞



- 様々なサイズの建築物の外壁に適用できる太陽電池モジュール
- 電極や配線が見えない意匠性に優れたデザイン
- 多様なファサードデザインに対応できるカラーバリエーションをご用意
- 太陽電池モジュールの出力保証は30年間



新商品

## ガラス手摺と一体化した バルコニーモデル

ガラス手摺と一体化させて、戸建て住宅やマンションのバルコニーにも設置できます。外部からの視線を遮るタイプや室内からの眺望を確保できるタイプなどの選択が可能で、災害時における非常用電源としての機能も有しています。

- バルコニーのガラス手摺と同等の建材としての耐久性・強度を有し、取付け作業もバルコニー内部から容易に行うことが可能
- 眺望・プライバシーの確保と意匠性を兼ね備えた3タイプを選択でき、お客様のニーズに柔軟に対応
- シースルータイプは縦・横ストライプが可能



福岡市博多区庁舎

### 眺望を確保するシースルータイプ



眺望と明るさを確保できるストライプ状の太陽電池を配置することで、透過性を確保。

### 視線をカットするソリッドタイプ



太陽電池を外装パネル化。透過性がなく、バルコニーの外部からの視線を遮り、プライバシーを確保。

### 視線カットと眺望確保 ハーフタイプ

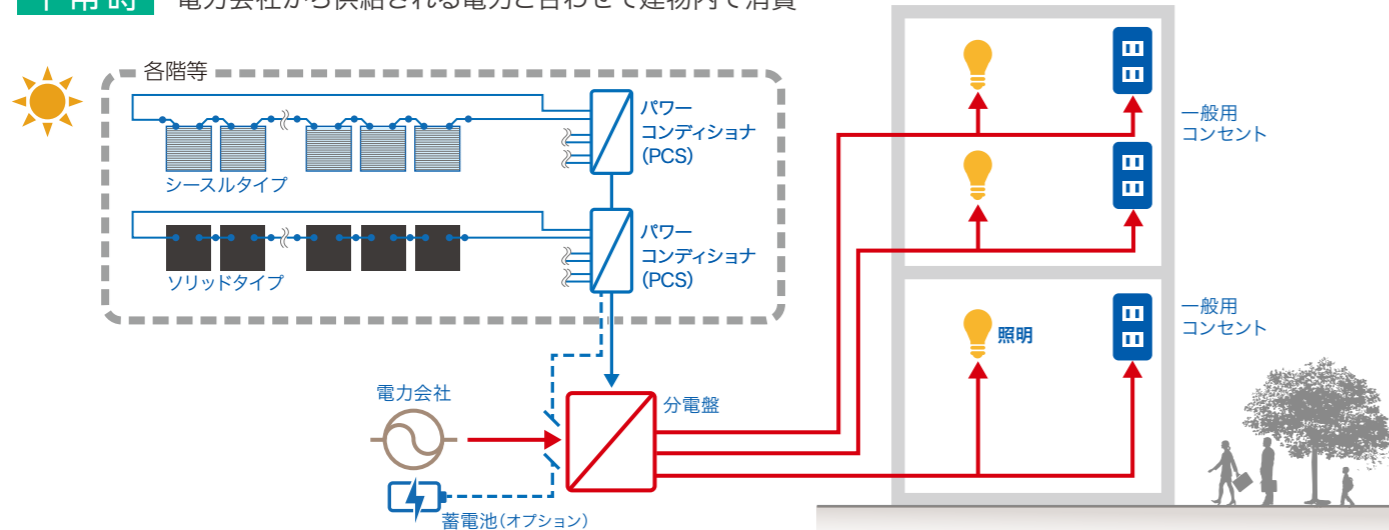


透明ガラスとソリッドタイプで構成し、バルコニー下方からの視線を遮り、室内からの眺望を確保。

## 配線系統図

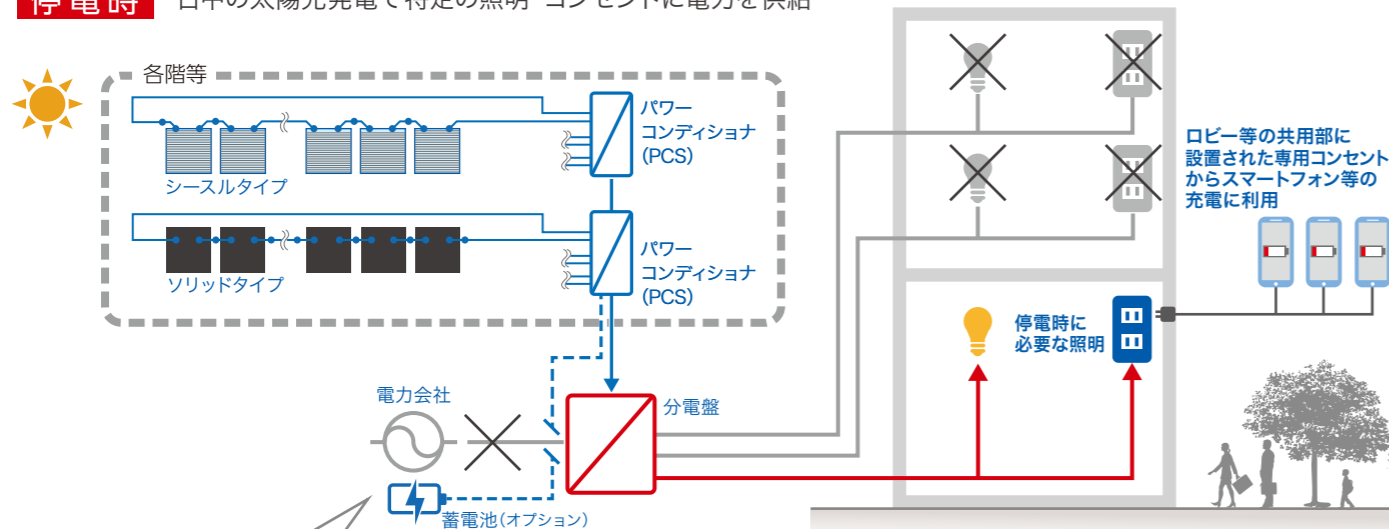
本システムは、平常時は電力会社から供給される電力と合わせて建物内で消費すると共に、余剰が発生した場合は蓄電池（オプション）に貯蔵する事が出来ます。災害による停電時には独立した非常用電源として使用可能で、蓄電池と組み合わせることにより、共用部の照明や災害時の携帯電話の充電にも利用でき、安全で快適な生活環境の維持に貢献します。

### 平常時 電力会社から供給される電力と合わせて建物内で消費

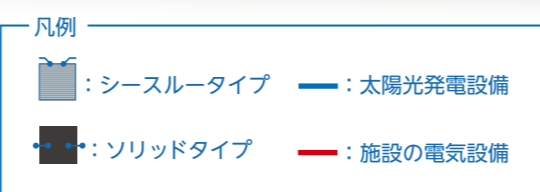


- 太陽電池モジュールの設置位置や設置方位、太陽電池モジュール～パワーコンディショナ (PCS) 配線経路およびPCS～分電盤の距離に応じて、小型のパワーコンディショナ (PCS) を各階EPSへ分散配置。
- 設置容量によっては、大型のパワーコンディショナ (PCS) に集約して計画も可能。

### 停電時 日中の太陽光発電で特定の照明・コンセントに電力を供給

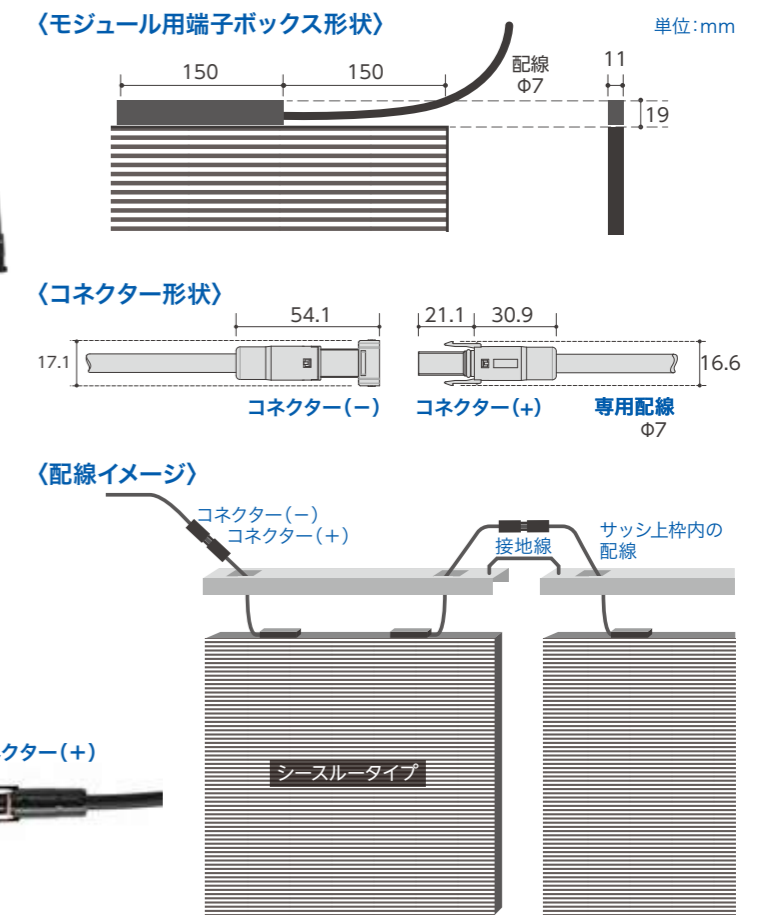
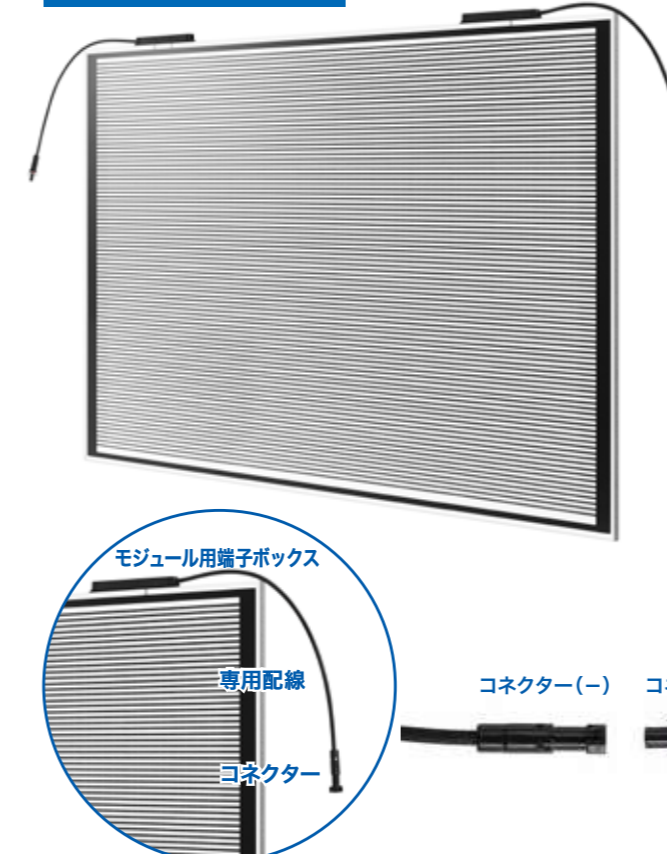


**蓄電池使用例**  
 500Wを約12時間供給  
 蓄電池容量：6.5kWh(実効容量:5.9kWh)  
 概略サイズ：W500mm x H850mm x D150mm  
 質量：約65kg

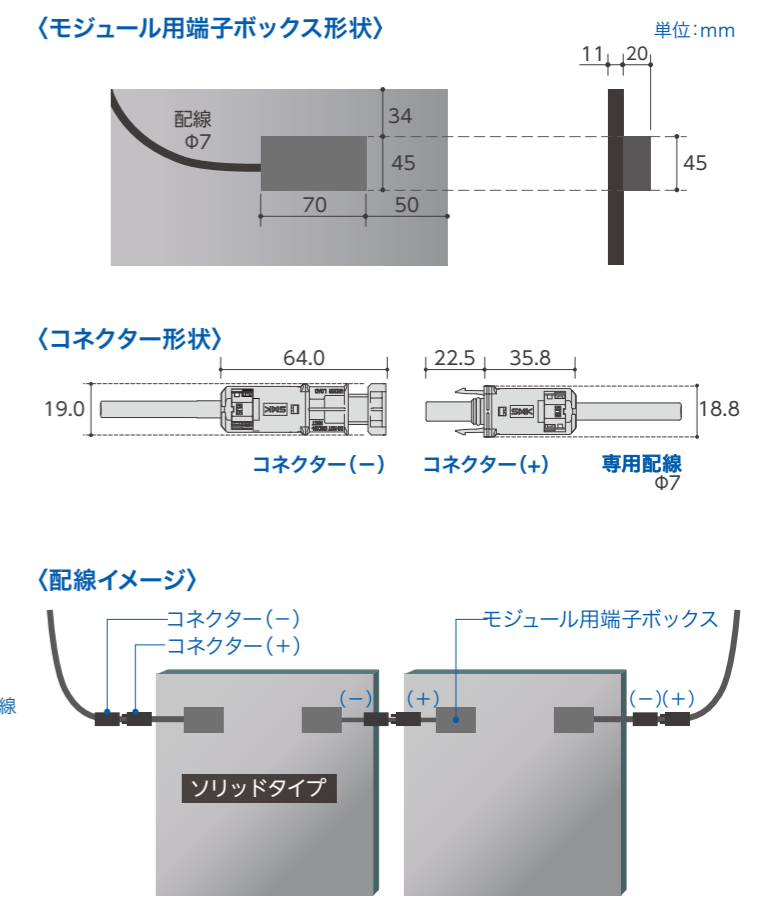


- パワーコンディショナ (PCS) の必要台数は、発電量とPCS定格能力から設定します。
- 太陽電池モジュールからパワーコンディショナ (PCS) 間の距離に応じた配線サイズを選定します。
- シースルータイプとソリッドタイプは仕様異なるため、最適な発電性能を確保するために別系統とします。
- 標準のシースルータイプモジュール10枚の年間発電量で、1日あたり携帯電話31台充電、またはモバイルPC5台の利用に相当。
- 標準のソリッドタイプモジュール10枚の年間発電量で、1日あたり携帯電話83台充電、またはモバイルPC15台の利用に相当。  
 (試算条件:南面の壁面設置。影の影響は考慮せず。定格出力:585W(シースルー)、1,560W(ソリッド)。携帯電話充電は15W/台×3時間、モバイルPC利用は30W/台×8時間で想定。)

### シースルータイプ

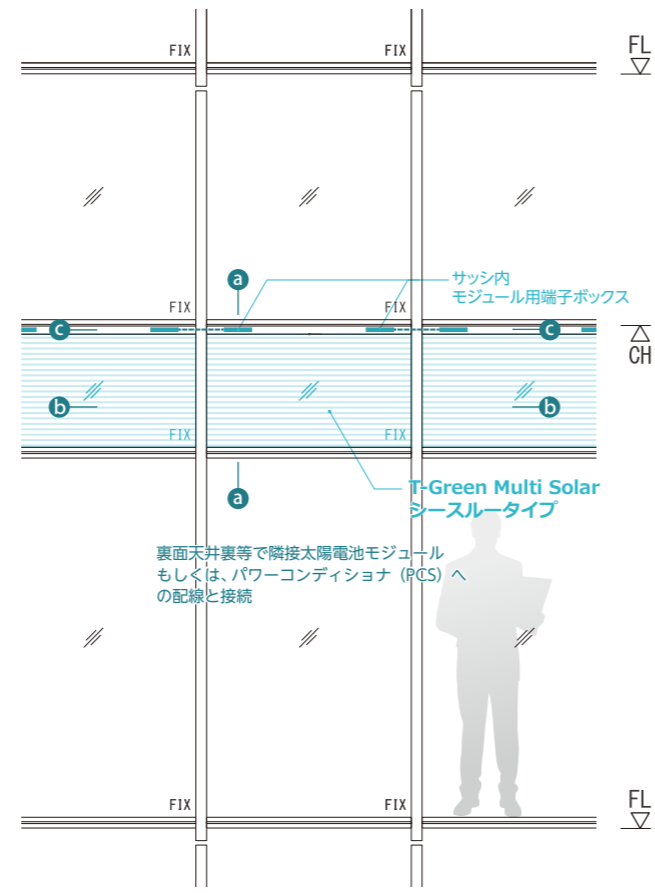


### ソリッドタイプ

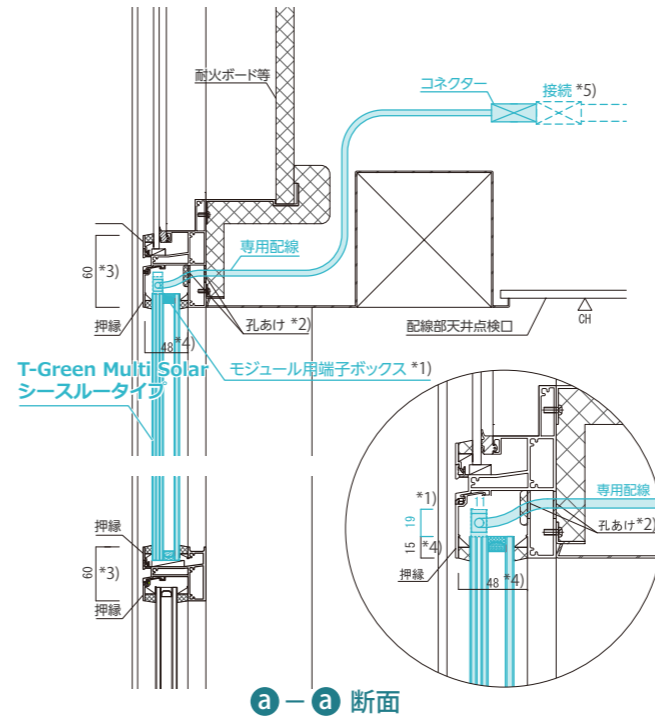
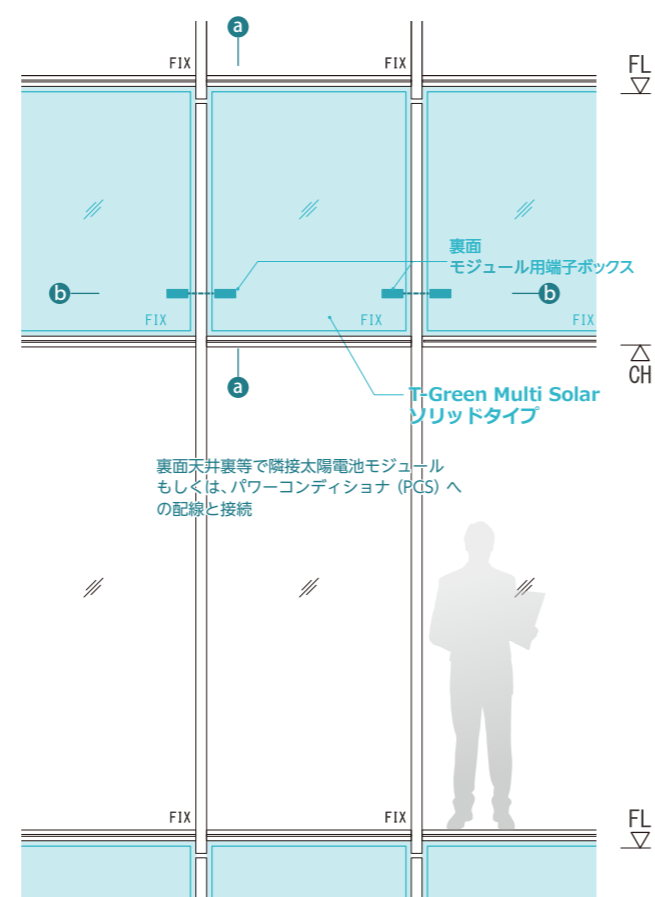


# 標準納まり図 (カーテンウォール)

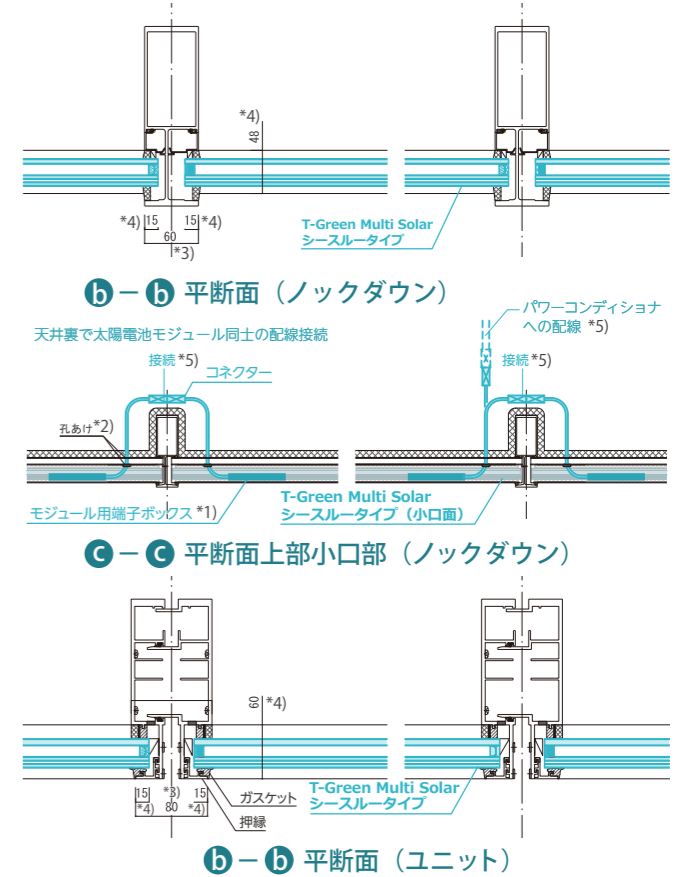
## シースルータイプ



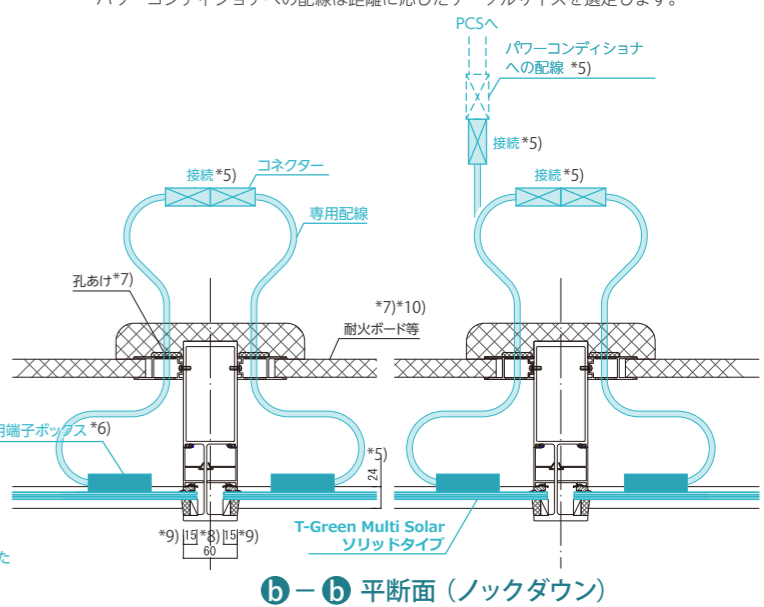
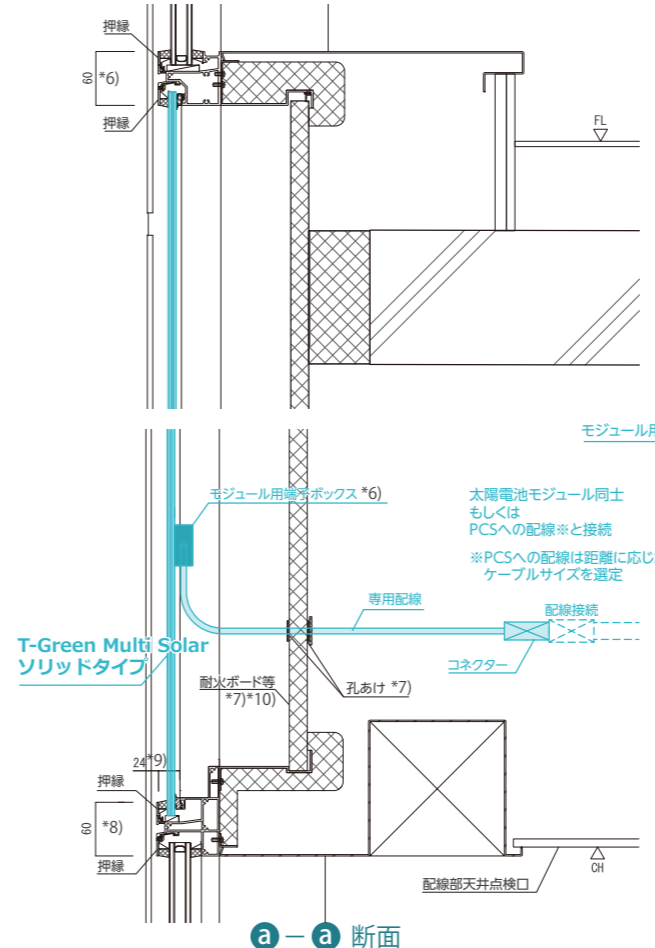
## ソリッドタイプ



- 可動サッシ枠への設置はできません。
- シースルータイプ、ソリッドタイプ共に、ノックダウン・ユニットいずれの構法にも対応できます。
- \*1) シースルータイプはガラス上端小口に2ヶのモジュール用端子ボックス (+, -) 設置が標準となり、サッシ上枠にはモジュール用端子ボックスを納められる溝深さが必要となります。図中モジュール用端子ボックスの外形寸法は、接着材厚・接着面ガラス段差等を考慮した公差を含めた数値となります。(モジュール用端子ボックス寸法はP.08に記載)
- \*2) モジュール用端子ボックスを納めるサッシ上枠には、モジュール用端子ボックスからのコネクター・配線を取り出す孔あけが必要となります(コネクター・配線寸法はP.08に記載)。



- 孔は配線保護のためバリの除去、もしくは、保護材にて断面を保護する必要があります。
- \*3) 建具寸法はプロジェクトにより異なります。
- \*4) 当製品をはめ込む溝の大きさ (面クリアランス、エッジクリアランス及び掛り代) は、JASS17によるか、建具の製造所の仕様により異なります。(強度特性はP.22に記載)
- \*5) 天井裏で太陽電池モジュール同士の接続もしくは、パワーコンディショナへの配線と接続。パワーコンディショナへの配線は距離に応じたケーブルサイズを選定します。

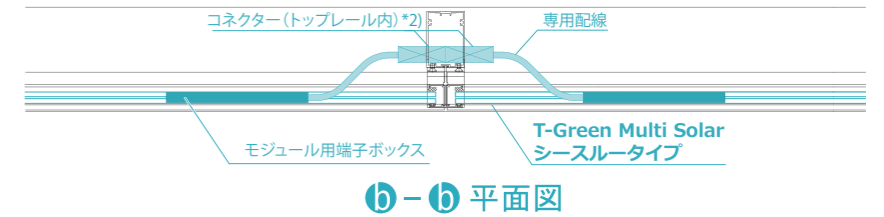
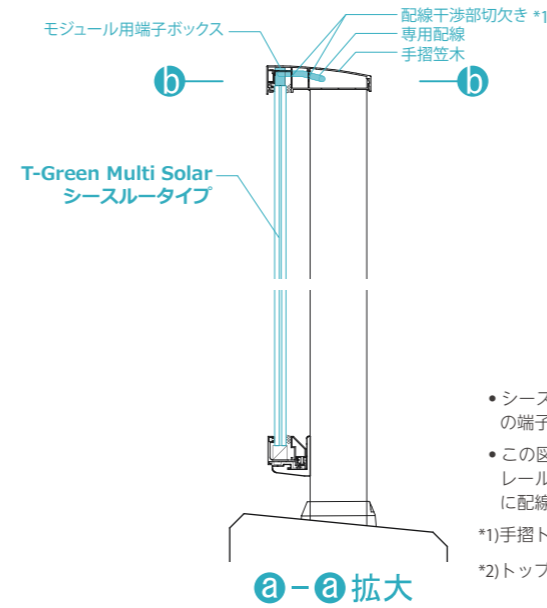
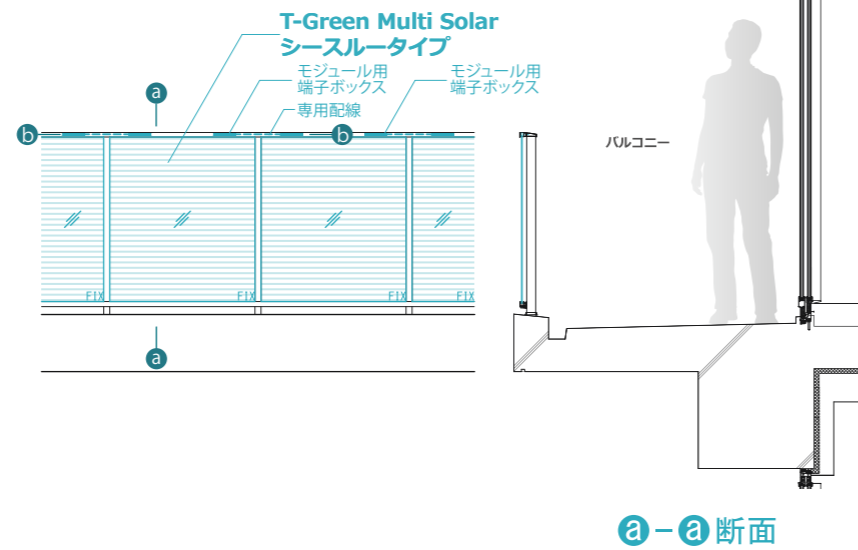


- 可動サッシ枠への設置はできません。
- ソリッドタイプ、シースルータイプ共に、ノックダウン・ユニットいずれの構法にも対応できます。
- \*6) ソリッドタイプはガラス裏面(内部側)に2ヶのモジュール用端子ボックス (+, -) 設置が標準となり、図中モジュール用端子ボックスの外形寸法は、接着材厚等を含めた数値となります。(モジュール用端子ボックスの寸法はP.08に記載)
- \*7) 耐火ボード等を裏面に設置する際は、コネクター・配線を通す経路の確保が必要です。(コネクター・配線寸法はP.08に記載) アルミ等金属部への孔あけにより配線経路を確保する際は、配線保護のためバリの除去、もしくは、保護材にて断面を保護する必要があります。
- \*8) 建具寸法はプロジェクトにより異なります。
- \*9) 当製品をはめ込む溝の大きさ (面クリアランス、エッジクリアランス及び掛り代) は、JASS17によるか、建具の製造所の仕様により異なります。
- \*10) 耐火ボード等は外壁耐火認定に合わせてプロジェクト毎に設定となります。

# 標準納まり図 (バルコニーモデル)

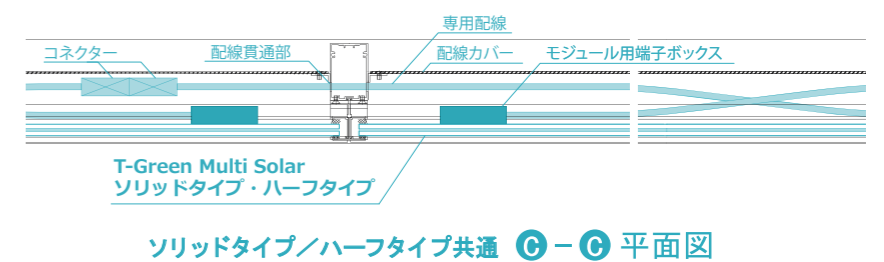
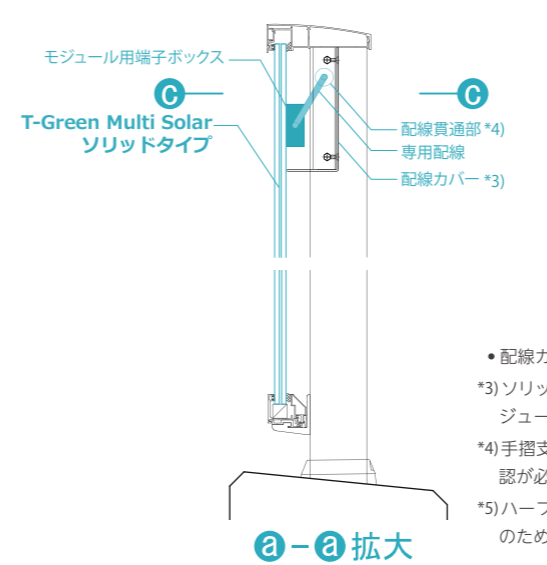
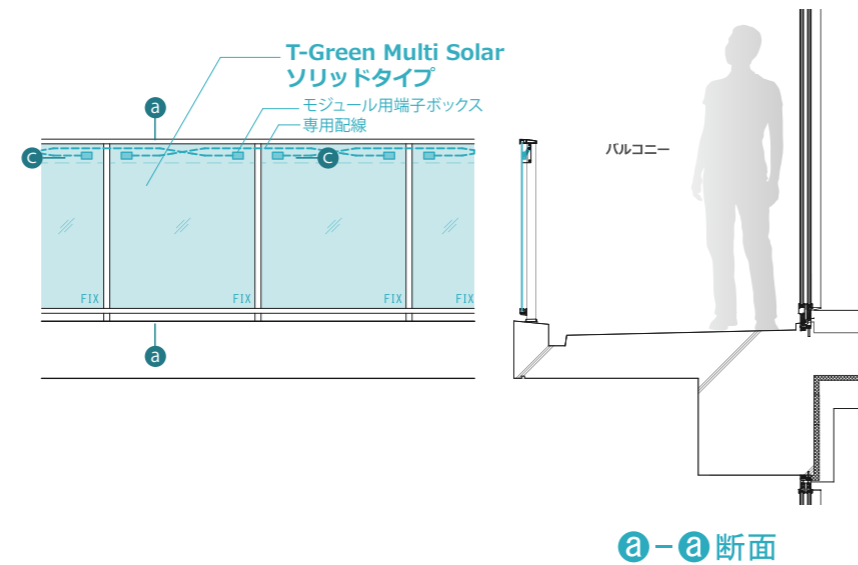
※モジュールを90度回転して取り付けることで縦ストライプのパターンが可能です。

## シースルータイプ



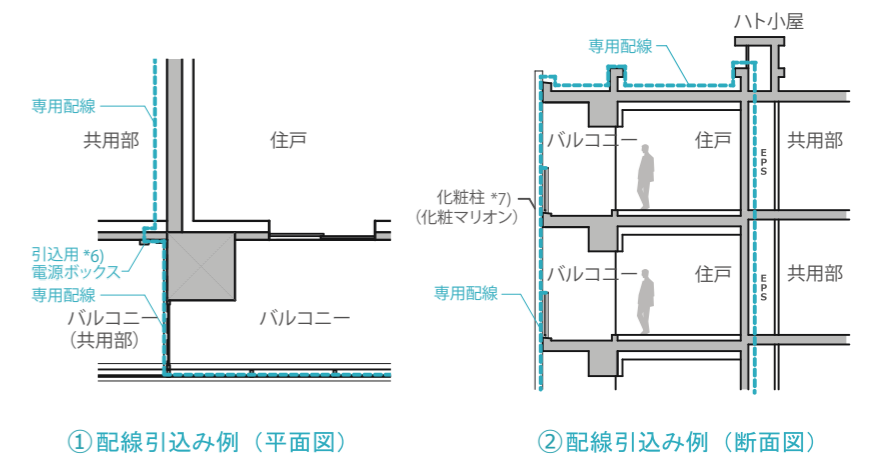
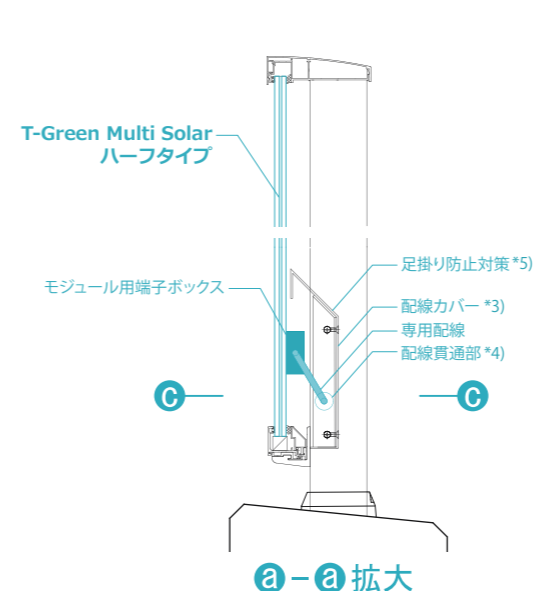
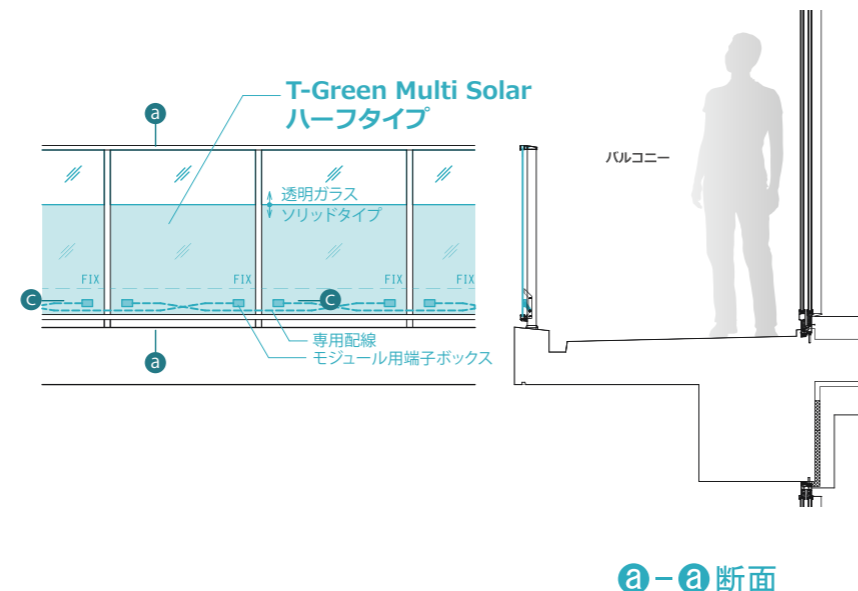
- シースルータイプはガラス上端小口に2か所のモジュール用端子ボックス(+,-)設置が標準となり、手摺上枠にはその端子を納められる溝深さが必要となります。
- この図面の手摺は、シースルータイプのモジュール用端子ボックスを手摺枠にはめ込み、配線・コネクタを手摺トップレール内で接続完了し、最後にトップレールカバーを被せるタイプとなっています。手摺の形状が異なる場合は個別に配線ルートを確保する必要があります。
- \*1)手摺トップレール上枠にはモジュール用端子ボックスからのコネクタ・配線を振り回す切欠き等が必要です。
- \*2)トップレール内部でコネクタを接続するスペースが必要です。

## ソリッドタイプ



- 配線カバーは配線工事終了後に取り付けることとなります。
- \*3)ソリッドタイプ・ハーフタイプはガラス裏面に2か所のモジュール用端子ボックス(+,-)設置が標準となり、モジュール用端子ボックスと配線を隠す配線カバー(アルミ曲げ加工程度)が必要となります。
- \*4)手摺支柱部分にはモジュール用端子ボックスからのコネクタ・配線を貫通する孔あけが必要です。(手摺強度の確認が必要です。)
- \*5)ハーフタイプは、モジュール用端子ボックスが手摺下部付近に配置されるため、配線カバーは子供等の足掛かり防止のため勾配を付けるなどの工夫が必要です。

## ハーフタイプ

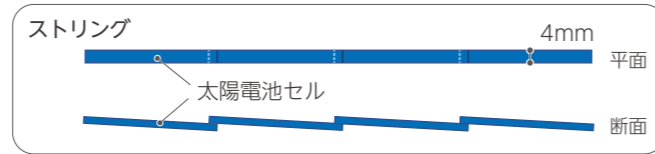


- マンションで共用電源に配線を引き込む場合以下の2つのケースが考えられます。
- ①外周部に共用部が面している場合は、共用部の外壁に電源ボックスを設置して引込みます。\*6)
- ②外周部に共用部が面していない場合は、化粧柱(化粧マリオン)等を経由して屋上や最下階の共用部から引込みます。\*7)
- 引込み部分は、いずれも防水対策が必要です。

# セミオーダー（シースルータイプ）について

## シースルータイプ（横ストライプ）

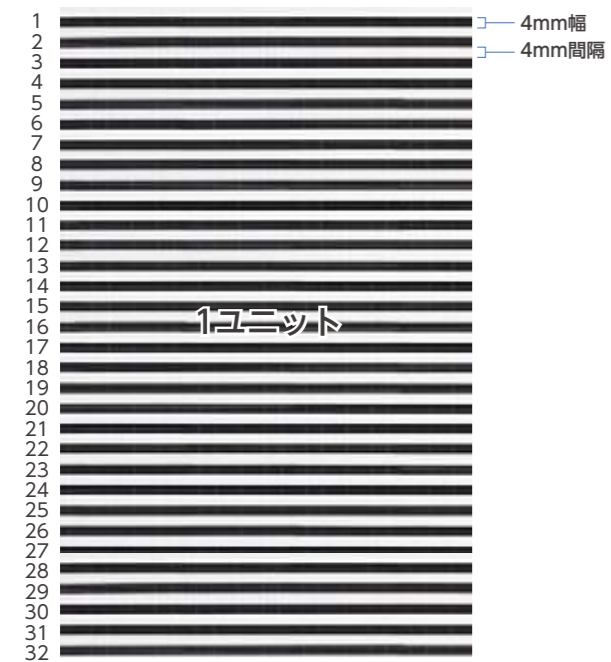
細長い太陽電池セルを端部で重ね合わせながら直線状に直列接続させたものをストリングと呼びます。



### ユニットの形状 高さ（縦）

同一幅のストリングを等間隔に32本並べ、並列に接続したものがユニットです。これを連結して多段で配置することで、ストライプが連続します。

#### 高さ（縦）方向（共通）【1ユニット】32本ストリング

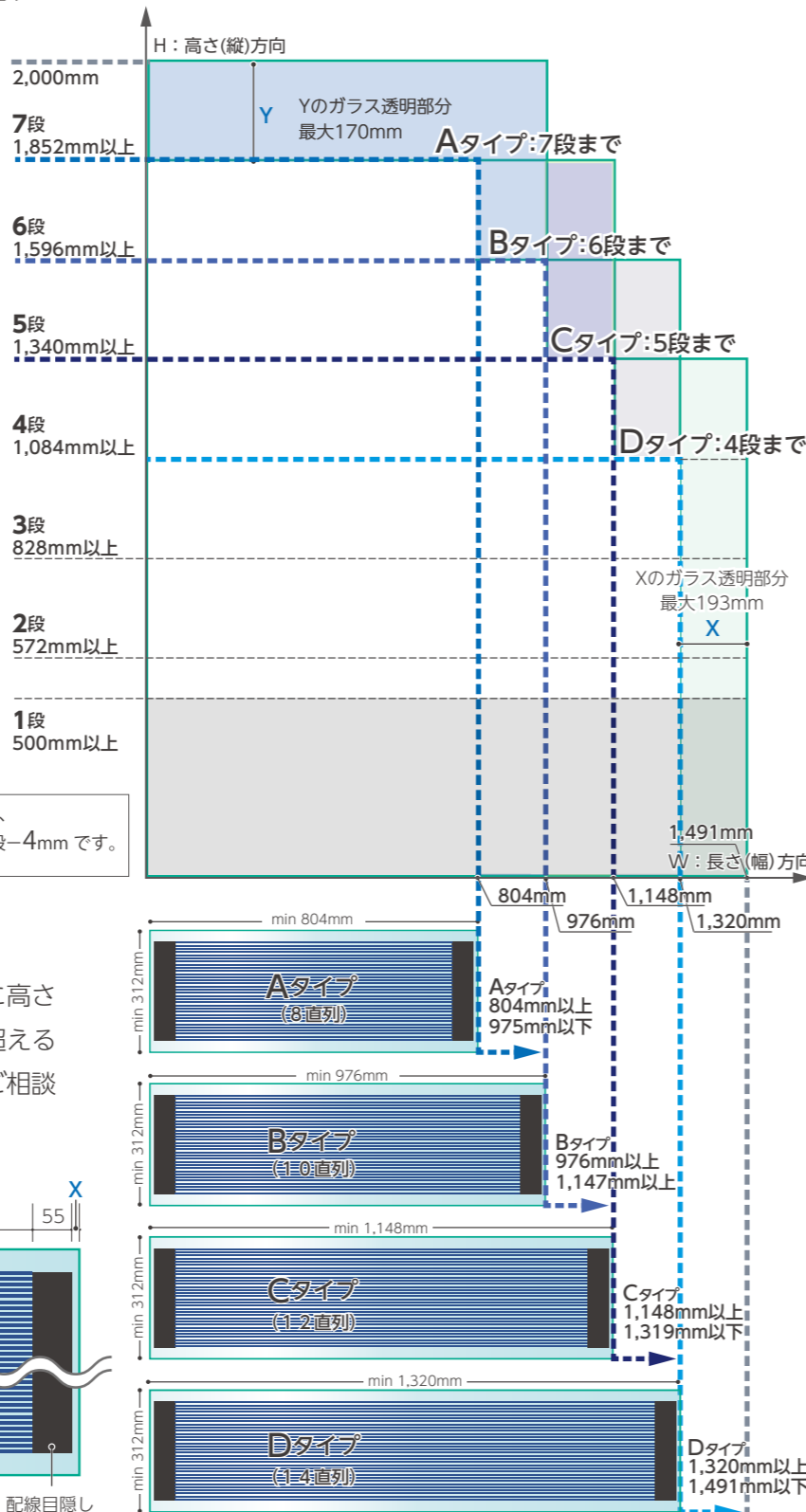
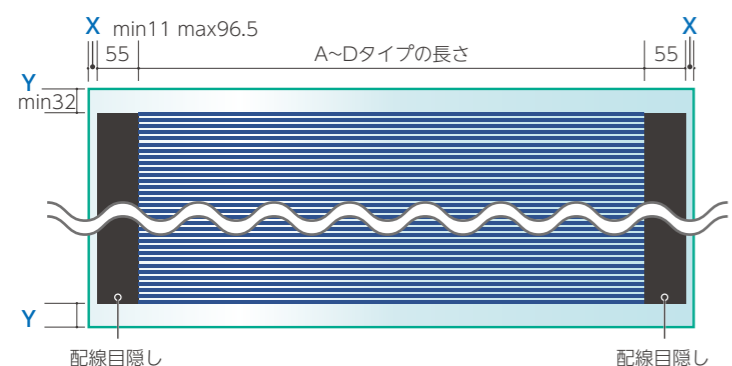


太陽電池セルの1ユニットは高さ（縦）256mm、長さ（幅）は4タイプあります。

ユニットの高さ（縦）は、 $256\text{mm} \times \text{ユニット数段} - 4\text{mm}$  です。（1ユニット）

### ユニットの形状 長さ（幅）

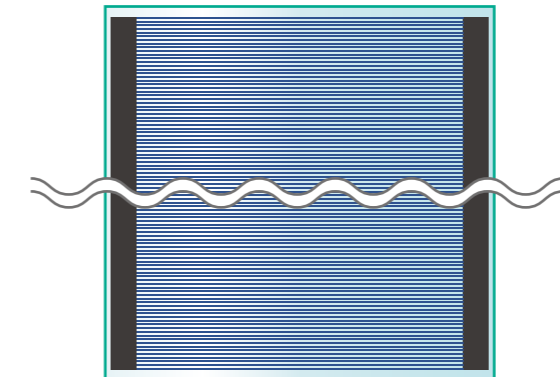
長さ（幅）がA~Dタイプ（4タイプ）あり、タイプ毎に高さ方向に連結できる段数が決まっています。これを超える場合は個別設計（フルオーダー）となりますので、ご相談ください。



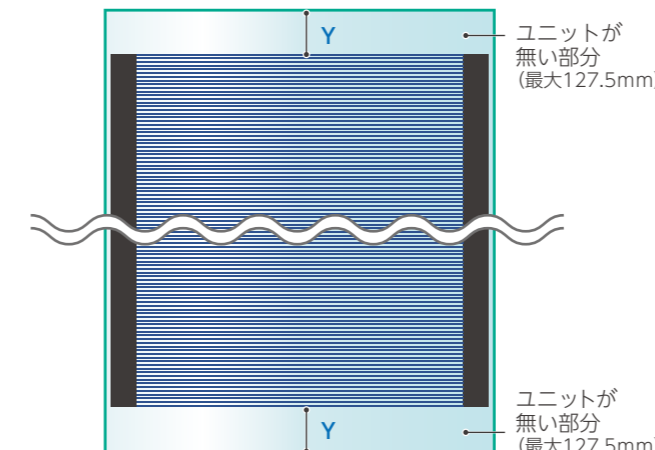
ガラスサイズがユニットより大きい場合、挟まれている太陽電池セルの形状はユニットで固定されているため、ガラス内に余白が発生する場合があります。

### 高さ（縦）方向にガラスサイズが変化する場合

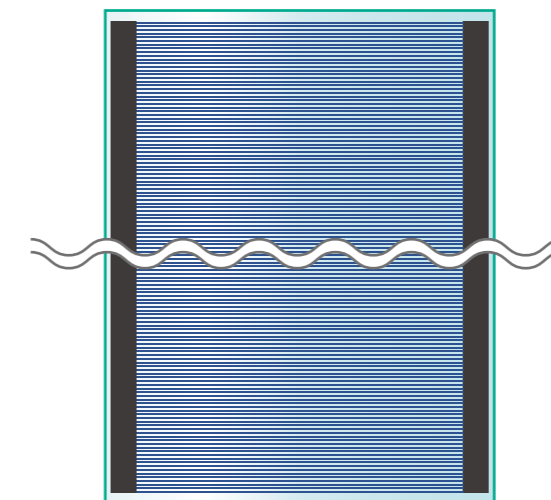
ユニットの高さは1種類のため、ガラスサイズによって高さ（縦）方向に余白ができます。（余白の最大 $127.5\text{mm} \times 2$ ）これを最小限にするために、ガラスサイズに応じて高さ（縦）方向の最適な段数を選択してください。



1. ユニット4タイプ(A,B,C,D)のうちから、ガラスサイズに合わせて最適な1タイプを選択



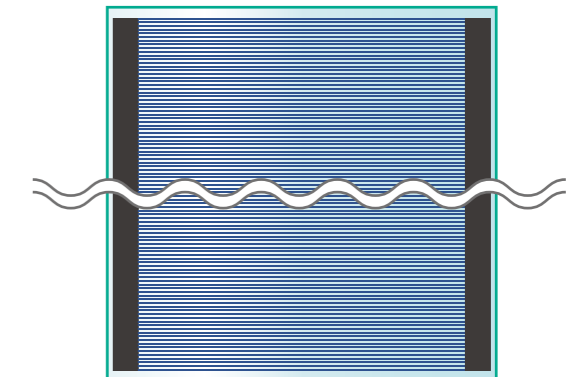
2. 1.に対して、高さ（縦）方向にガラスが大きくなった場合余白ができる



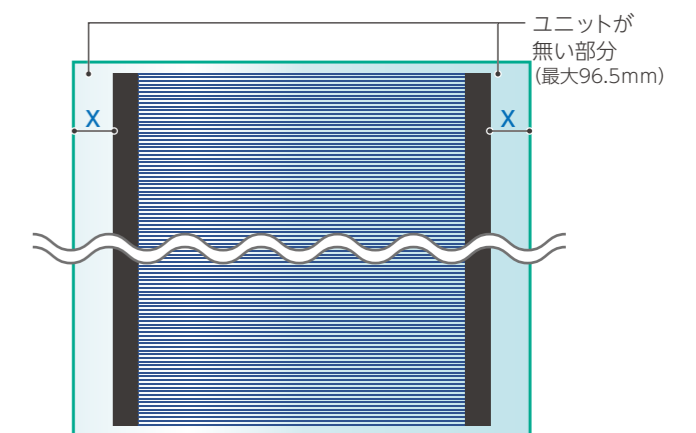
3. 2.に対して、更に高さ（縦）方向にガラスが大きくなった場合1ユニット増加になる

### 長さ（幅）方向にガラスサイズが変化する場合

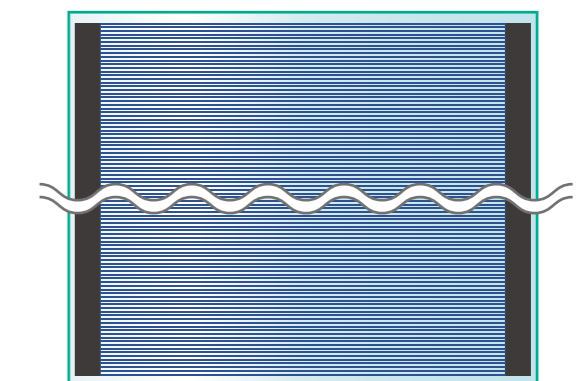
ユニット長さ（幅）は4タイプ(A,B,C,D)のため、ガラスサイズによって長さ（幅）方向に余白ができます。（最大 $96.5\text{mm} \times 2$ ）これを最小限にするために、ガラスサイズに応じて、長さ（幅）方向4タイプ(A,B,C,D)のユニットの中から最適なタイプを選択してください。基本的\*に同じガラスの中に異なるユニットを混在させることはできません。  
※フルオーダーにて対応が可能な場合がありますので、個別にご相談ください。



1. ユニット4タイプ(A,B,C,D)のうちから、ガラスサイズに合わせて最適な1タイプを選択



2. 1.に対して、長さ（幅）ガラス幅方向が大きくなった場合余白ができる



3. 2.に対して、更に長さ（幅）方向に大きくなった場合、1つ大きいタイプのユニットになる【例:A→B】