

建材一体型太陽電池（BIPV） の今、そしてこれから

The AGC logo is displayed in a white box on the right side of the slide. It consists of the letters "AGC" in a bold, blue, sans-serif font. A small red square is positioned between the "A" and the "G".

AGC株式会社

武田 雅宏

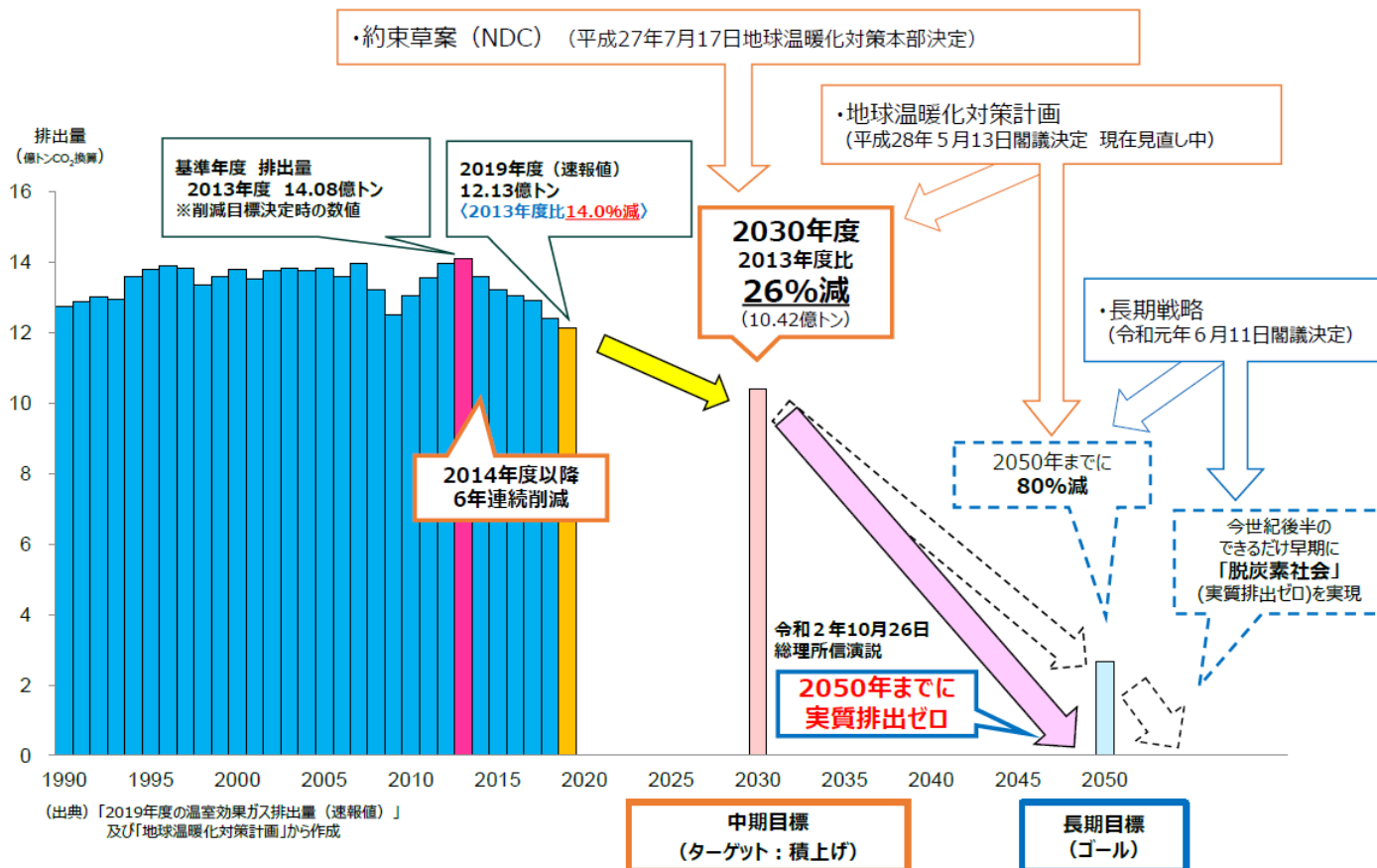
2022年8月10日

Your Dreams, Our Challenge

1.市場を取り巻く環境

カーボンネットゼロが求められている

日本政府目標として
2050年までに
二酸化炭素排出量を実
質ゼロ（カーボンネッ
トゼロ）とすることを
長期目標として宣言。
再エネへの注目度が
増している。

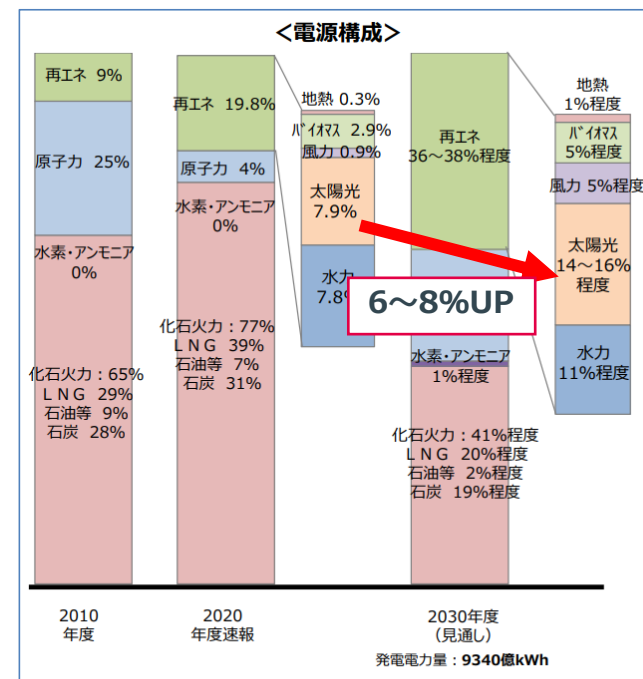


1.市場を取り巻く環境 太陽光導入がポイント

特に**太陽光発電**は、再エネの柱の一つとして政府が**2030年までに発電量割合を14～16% (6～8%UP)**とする目標を掲げ、民間企業も同様に太陽光導入に積極的になっている。

資源エネルギー庁資料「今後の再生可能エネルギー政策について」より、今後10年で約40～60GWの太陽光発電を導入すると見込まれる。

つまり、年間約4000～6000MW（4GW～6GW）の発電設備を増やす必要があり、**毎年4000～6000ha（メガソーラーファーム4000～6000箇所分 ※1MWファーム=1ha換算）を新規で作る必要があると推測される。**



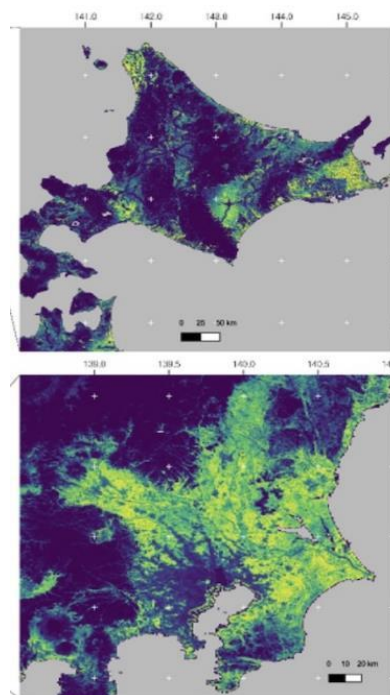
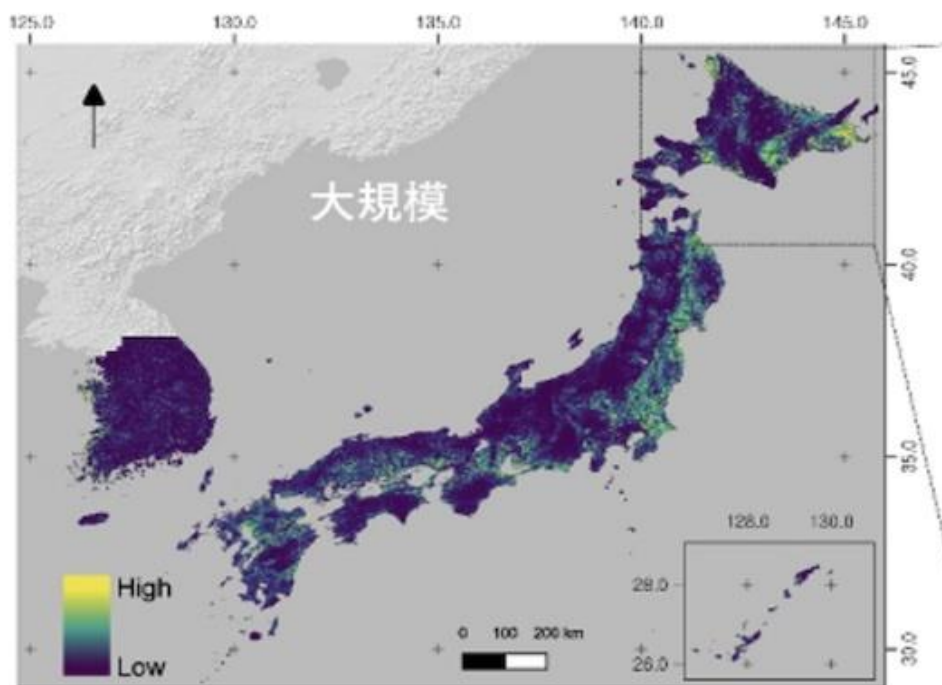
出典) 総合エネルギー統計(2020年度速報値)等を基に資源エネルギー庁作成



× 最低でも
年間4000箇所
設置が必要

1.市場を取り巻く環境 ソーラーファーム4000箇所設置は不可能

日本におけるメガファーム（0.5MW規模）は現在までに8725か所あり、**太陽光発電に適した設置出来る場所が少なくなっており、毎年4000箇所を設置することは不可能であると計算されている。**



設置に適した場所
は関東と北海道
（一部東北）のみ
となり年々**減少**
している

太陽光発電普及の課題



建物による発電(BIPV)
が貢献できる

■ 土地(設置面積)の不足

特に都市部では建物屋上等での
太陽光発電量では不足

・未使用面積(建物壁面)の
活用により**面積制約の解消**
に貢献

■ 送電容量の確保

再エネポテンシャルの大きい地域と
(北海道等)と大規模需要地
(東京等)が離れているため、
送電容量が不足

・地産地消により、**送電容量
へ負担を低減**

※災害時は**非常時電源**として
活用可能



- 建物へのPVの設置が望まれている。その中で窓に加えて「壁」への設置。
- 国の施策として壁を活用した太陽光発電が望まれているが課題として標準的な工法等が無く積極的に採用出来ないという課題がある。
- 経産省はグリーンイノベーション基金制度を導入して次世代太陽電池開発やエンドユーザーが使用できる工法の開発を支援することを表明している。

経産省資料抜粋

- 太陽光発電システムの設置に適した未開発の適地が減少する中、**従来の技術では太陽光発電を利用できなかった場所（ビルの壁面・窓、工場・倉庫の屋根、移動体等）を利用可能とするため、更なる発電効率の向上、軽量化、曲面追従化等が課題。**
- **立地課題を克服可能な次世代太陽電池（ペロブスカイト等）の開発**により、太陽光発電の中長期的な**導入量の拡大が可能。**

実験室サイズでの効率向上

課題の例：

- 効率向上のための最適材料の開発（より多くの光を吸収する組み合わせ）
- エネルギーロスを最小化する電池構造

実験室内での超小面積サイズ



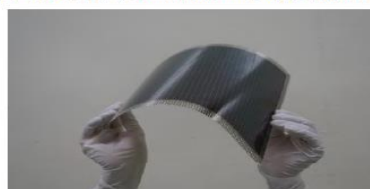
出典）東京大学

製品サイズへの大型化・耐久性向上

課題の例：

- ナノレベルで大面積に均一に塗布・印刷する技術
- 長期に信頼される耐久性

軽量化・曲面追従が可能なペロブスカイト太陽電池



出典）NEDO

マーケットを想定した実装・実用化

課題の例：

- エンドユーザ等の用途を考慮した製品化等の本格検討

ビル壁面等に太陽光パネルを設置した例



出典）NEDO

38

1) 韓国

- ソウル市はBIPVに最大80%の補助を用意してBIPVの普及を進めている。(2020年～)
[ソウル市、建材一体型太陽光発電\(BIPV\)の設置費用を最大80%支援 - ソウル市 \(seoul.go.kr\)](https://seoul.go.kr)
 ソウル市は「2022太陽の都市、ソウル」プロジェクトの一環として、上半期に引き続き、下半期にもBIPVモデル事業を推進し、市民と太陽光普及企業の参加申請を受け付けることを発表した。
- ZEBランクに応じた建物容積率緩和などのインセンティブ

容積率緩和率

Class	ZEB 1	ZEB 2	ZEB 3	ZEB 4	ZEB 5
Relaxation Rate	15%	14%	13%	12%	11%

その他、以下のインセンティブも提供

補助金、金利減免、不動産取得税減免（15%）

2) シンガポール

- シンガポールではビルの脱炭素に貢献するために使用電力の1%以上をオンサイト発電することを建築許可の要件の一つとして適用された。

『The Code for Environmental Sustainability of Buildings Edition 4.0』がBCAより正式に発効される。2021年12月1日以降の床面積5,000㎡以上の新築・増築・大規模改築の建築許可について適用される。全消費エネルギーの1%以上のオンサイトREが選択式要求事項の一つとして盛り込まれている。

建築に求められる太陽電池とは？

『太陽電池』に求められる主な性能

- ①発電性能
- ②耐久性（太陽電池としての耐久性＝機能寿命）
- ③安全性（電気製品としての安全性）



『建材』に求められる主な性能

- ①強度（耐風圧強度）
- ②耐久性（建材としての耐久性）
- ③透視性（眺望性） ※窓の場合
- ④遮熱・断熱性能
- ⑤デザイン

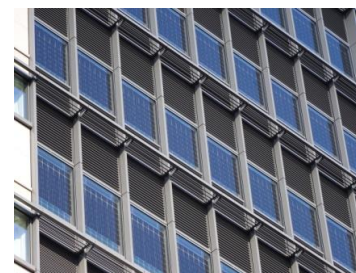
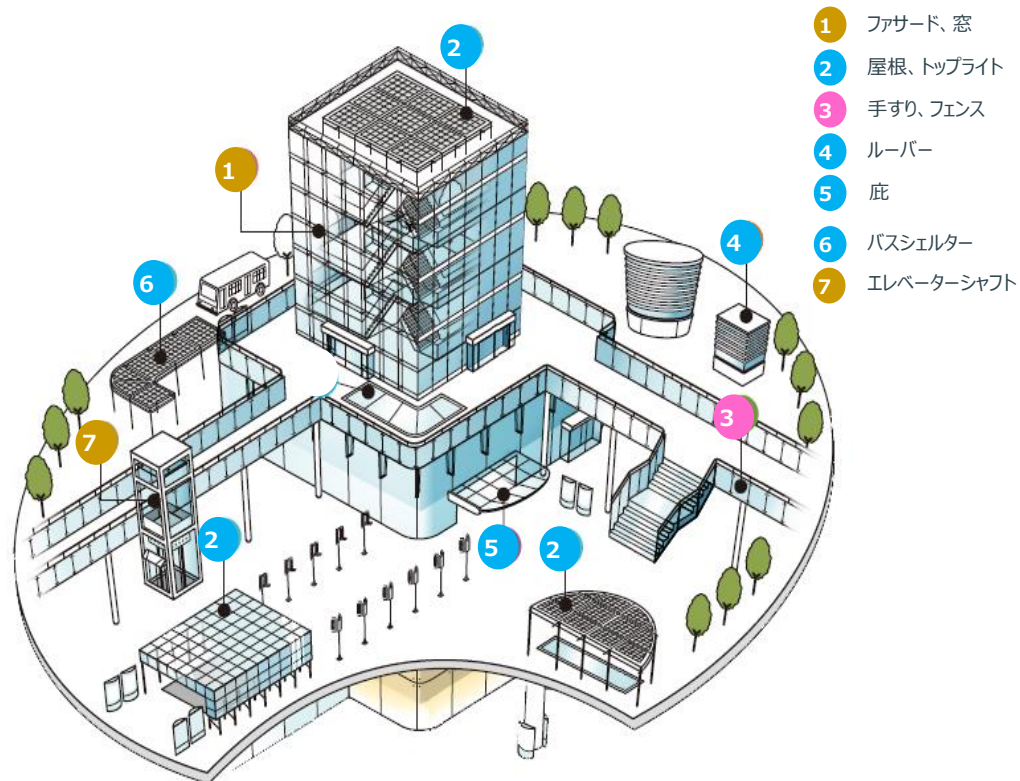


これらを同時に満たすのがBIPV！

◆適用可能な用途・部位

サッシ構法だけでなく、フレームレス構法と組み合わせることにより、さまざまな部位において新しい太陽光発電を実現します。

■使用箇所イメージパース



《ファサード・窓》



《庇》



《トップライト》



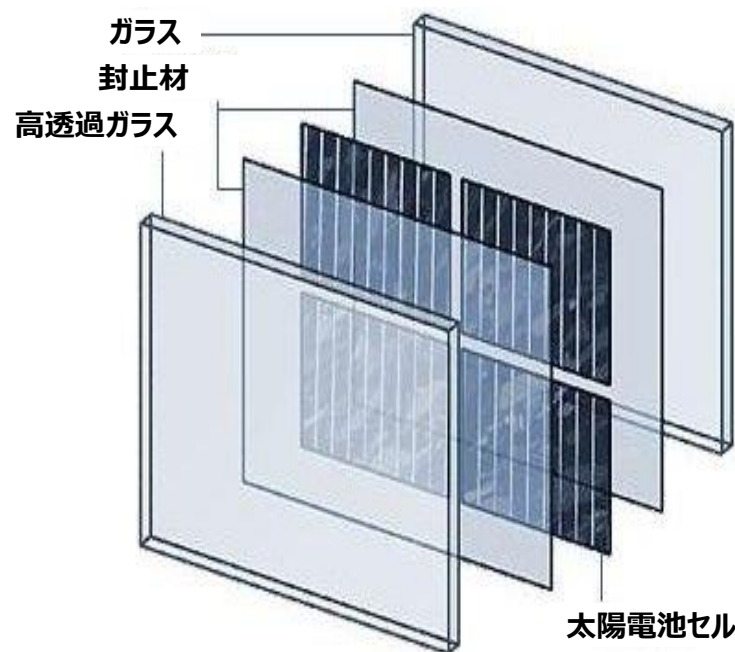
《フェンス》



《バスシェルター》

太陽電池セルを2枚のガラスの間に封入した、ダブルガラス構造

- **建材としての性能を併せ持つ**
(ファサードやキャノピーにそのまま使える)
- **カスタムメイド**
(サイズ、板厚、形状、セル配置、
ガラス構成 etc.)
- **光透過性**
- **高透視性**
- **高耐久性**
- **取付け構法の多様性**
(サッシ、DPG、MPGなどのフレームレス構法 etc.)



合わせガラスタイプ

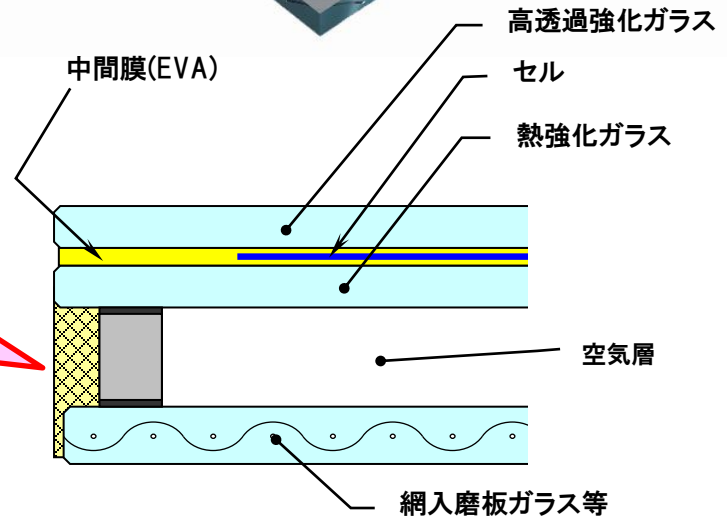
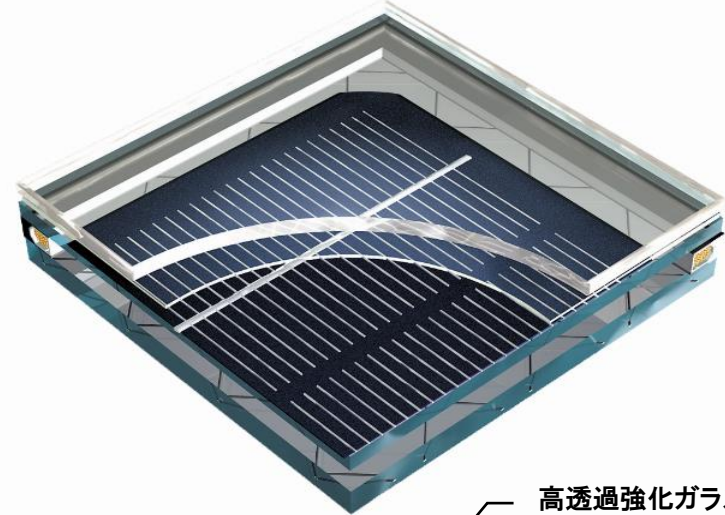


高透過強化ガラス

**様々な組み合わせが可能！
発電 + αの付加価値！**

- ・網入りガラス
- ・Low-Eペヤガラス etc.

合わせ複層ガラスタイプ



採光性がある製品



SUNJOLE
Glass Integrated PV Solution

単結晶・
グリーンセル（多結晶）



SUNJOLE
Glass Integrated PV Solution

SUDARE

デザイン性のある製品



Lacobel T Active
(壁面用カラー発電ガラス)



Artlite Active
(パターンデザイン発電ガラス)



Stopray Active
(LOW-Eと外観を合わせた発電ガラス)



単結晶

特長

- ・ 自由なセル配置のデザインが可能。
- ・ 発電効率が比較的に高い。
- ・ 採光性が確保できる。

部位

窓(ビジョン部)・手すり・庇・ルーバー・トップライトなど



(HIKARI Project
フランス リヨン)



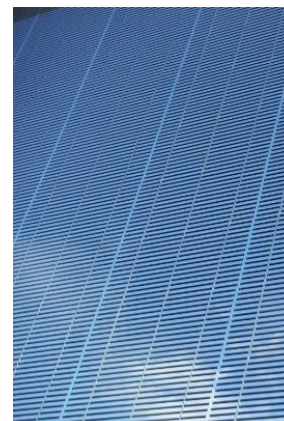
SUDARE

特長

- ・ 眺望の確保が可能な窓
- ・ ストライプ状のオリジナルセル。

部位

窓(ビジョン部)・手すり・庇・ルーバーなど



(AGC鹿島工場 事務所棟
茨城県)

Lacobel T Active (壁面用カラー発電ガラス)

Lacobel T Activeは発電できる壁面用カラーガラスです。セルの形が目立たないようにデザインが可能です。発電量は、黒色は通常の単結晶ガラスと同等、その他の色は色により異なりますが、通常の単結晶と比べて70～80%程度です。



※現在は黒、グレー系、白色のみ提供可能。
テラコッタ色を開発中。

AGC鹿島工場の本事務所棟は、サンジュールを活用し、『ZEB』を達成。



【建物概要】

建築物：鹿島工場 本事務所棟

所在地：茨城県神栖市東和田25

建物用途：事務所

延床面積：1,435平方メートル

階数：地上2階建て

ZEBランク：『ZEB』（net ZEB）

竣工：2018年12月

設計・施工：松尾工務店、

ZEB監修：NTTファシリティーズ

【『ZEB』達成のポイント】

屋根置き型の太陽光発電だけだと『ZEB』に満たないが、東面CWでサンジュールを採用することで創エネを行い、総削減量114%を達成。

【サンジュールの使用詳細】

- ・ モジュール：AGC サンジュールSUDARE
- ・ モジュール容量：ビジョン部 218W/枚、スパンドレル部 61W/枚
- ・ 効率：6%
- ・ 設置枚数：ビジョン部 48枚、スパンドレル部 48枚
- ・ 最大容量：13.4kw



- BIPVはダブルガラスモジュールにより、一般的にバックシートタイプと比較して耐水性が高く、**長寿命**とされています。出力低下もこうした汎用PVより小さいと考えられています。
* 具体的数値は現在実測中
- BIPVは太陽電池としてだけでなく、建材としての機能を備えています。電池機能が低下したとしても建材としての機能が維持できるため、建物寿命まで使用することができ、**交換による廃棄物が発生しません**。
- 景観を維持し、土地造成等が不要で建物の窓や壁での発電をするため**エネルギーの地産地消**に貢献できます。
- 台風時に飛来物が衝突しても貫通せず、**防災上の効果**があります。
- 容易に、ガラスを貫通させることができないので、**防犯効果**もあります。

- 日本及び世界においてオンサイト発電ニーズが高まりと政策支援が拡大している
- BIPVは、ソーラーファームの設置適地の減少による土地面積の制約解消に繋がり、従来活用されていない建物部位で創エネができる
- BIPVは土地造成等が不要で建物の窓や壁での発電をするため、景観を維持しエネルギーの地産地消に貢献できる。
- 災害時など非常用の電力としても利用できる
- BIPVはガラスの採光性と耐久性を活かし様々な場所で利用でき、ビルデザインに応じカスタマイズ可能。
- BIPVはダブルガラス構造により一般的にバックシートタイプと比較して長寿命で、出力低下も汎用PVより小さいと考えられる（検証中）。
- BIPVは太陽電池としてだけでなく、建材としての機能を備えている。電池機能が低下したとしても建材としての機能が維持できるため、建物寿命まで使用することができ、交換による廃棄物が発生しない
- 一方で建替え時における廃棄・リサイクルは今後の課題。皆様とご一緒に考えていきたい。



Your Dreams, Our Challenge



Glass Integrated PV Solution

END

AGC株式会社 建築ガラス アジアカンパニー

東京都台東区東上野4-24-11 NBF上野ビル
TEL 03-5811-1631

以下 Appendix

Appendix : 韓国におけるincentive

1. 容積率緩和

Class	ZEB 1	ZEB 2	ZEB 3	ZEB 4	ZEB 5
Relaxation Rate	15%	14%	13%	12%	11%

2. 資金援助

- 90%上限
- 中小企業は70%、大企業は40%

3. 金利の減免

4. 補助金

- 30%~50%

5. 税金の減免

- 15%

Incentives for certification acquisition



Relaxation of construction standards

- A relaxation of 11% and 15% is applied on the building's construction standards in floor area ratio, maximum building height, etc., and proportionate to its ZEB-class certification

Class	ZEB 1	ZEB 2	ZEB 3	ZEB 4	ZEB 5
Relaxation Rate	15%	14%	13%	12%	11%

* Article 10 of the Green Buildings Construction Support Act and Article 11 of its enforcement decree, Attachment 8 of the Building Design Standards for Energy-Saving



Support for Low-Energy Facility Installation

- A long-term, low-interest loan for investment cost is provided for applicants who registered for low-energy facility installation (Exclusion: multi-family housing)
* May apply for up to KRW 15 billion (payable in five years with a three-year grace period and variable interest rate) per project; invested in for the respective year in accordance with the 2020 Guidelines for the Soft Loan for Energy Use Rationalization (Ministry of Trade, Industry and Energy)
- Up to 80% funding programs for ZEB certification will be provided when applying for the New Energy Financial Support Program (However, 70% funding for medium-sized companies and 40% for large-sized companies)
* Pursuant to the New Energy Financial Support Program 2020 (Ministry of Trade, Industry, and Energy), up to 20 billion won is supported per business model (3-year deferment with 5-year installments, variable interest rate)



Financial Support (loan, land donation, etc.)

- Up to 15% reduction in land donation (within 8% of the construction area) of infrastructures for the government
* Operation Criteria for Land Donations for the Infrastructures of Residential Housing Construction Projects (2-2-2)
- Loan limit for Urban Housing Fund increased to 20% for public rental housing and public tract apartments that have gained Zero Energy Building Certification.
* 2020 Plan for the Operation of the Urban Housing Fund (Ministry of Land, Infrastructure and Transport)



Subsidies for new and renewable energy system installation

- Applications for subsidy for new and renewable energy system installation will be given priority consideration (granting of extra points, etc.)
* 30% to 50% of the renewable energy system installation cost specified by the Ministry of Trade, Industry and Energy will be provided, after the installation is verified in the construction completion year



Tax benefits

- 15% deduction on the real property acquisition tax
* Article 47-2 of the Reduction of Special Local Taxation Act and Article 24, Paragraph 4 of its enforcement decree

Artlite Active (パターンデザイン発電ガラス)

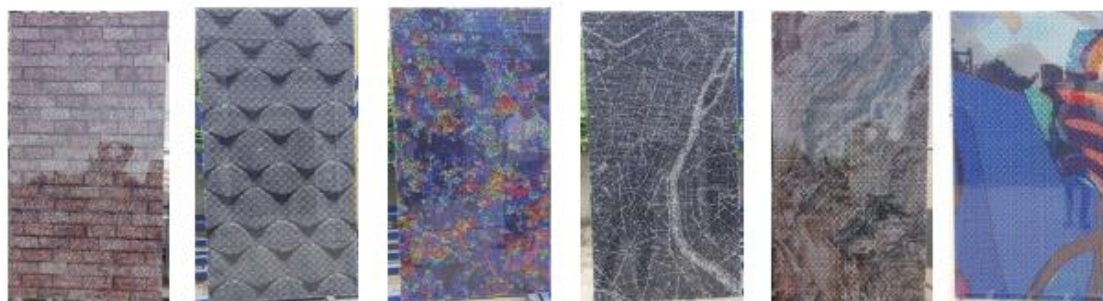


Artlite Activeは、発電できるフリーデザインガラスです。

お客様自身が特定のパターン模様を設計できます。

手すり、スパンドレル、企業ロゴをデザインした外装部分等でご使用頂けます。

発電量は、通常の単結晶と比べて65～80%程度です。



Stopray Activeは、LOW-Eガラスと合わせてご使用頂いてもファサード全体のデザインを統一化できます。発電量は通常の単結晶と比べて85%程度になります。



Vision 52 with normal spandrel

Vision 52 with Stopray Active



Vision 52 with normal spandrel

Vision 52 with Stopray Active