

6MWモデル

フィルム型ペロブスカイト太陽電池 の製造拠点を沖縄へ

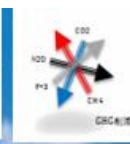


世界の最先端技術を沖縄へ



ペロブスカイト太陽電池製造システム

2025年12月



〒901-0616 沖縄県南城市玉城字前川546-2
TEL 098-863-5745 FAX (098) 988-6302

〒900-0037 沖縄県那覇市辻3-1-40
TEL (098) 988-6301 FAX (098) 988-6302

項 目

1. エネルギーの取り巻く環境
2. フィルム型ペロブスカイトの国策
3. ペロブスカイト製造早期実現方法
4. 協議会について
5. 6MWモデル最先端技術を沖縄へ
6. ペロブスカイト太陽電池について
7. 6MWスケジュール
8. 費 用
9. 製造容量、収入、購入材料
10. 販売場所
11. リサイクル
12. ペロブスカイト太陽電池プレイヤー
13. 太陽電池の種類
14. 色が自由に換えられる
15. ペロブスカイトとシリコン価格比
16. 各種太陽電池の感度スペクトグラフ

●世界的な紛争は、エネルギー市場に大きな影響を与え、特にエネルギーの供給源の不安定化や価格の高騰を引き起こしています。石油や天然ガスなどの化石燃料への依存度が高い現状では、紛争の影響を強く受けるため、エネルギー供給の安定化と脱炭素化が喫緊の課題となっています。

フィルム型ペロブスカイトの国策

- 国は太陽光の割合を2030年度の電源構成を23～29%を36～38%へ変更
- 省エネ法改定を経済産業省では2026年度から、エネルギー使用量の多い工場や店舗を持つ1万2000事業者の屋根置き太陽光パネルの導入目標とし義務付ける。フィルム型ペロブスカイト太陽電池の導入を促す。
- 環境省では、フィルム型ペロブスカイト太陽電池の実装モデル補助金(50億円を2025年度新規事業を開始)
- 現在内地大手商社が、購入依頼あり。(補助金は使用しなくても購入、日本製が手に入らない)



国民生活及び国内産業を持続させ、更に立地競争力を強化していくために、エネルギーの安定的で安価な供給が不可欠です。特に、原子力や**ペロブスカイト太陽電池**を始めとする国産エネルギーは重要です。

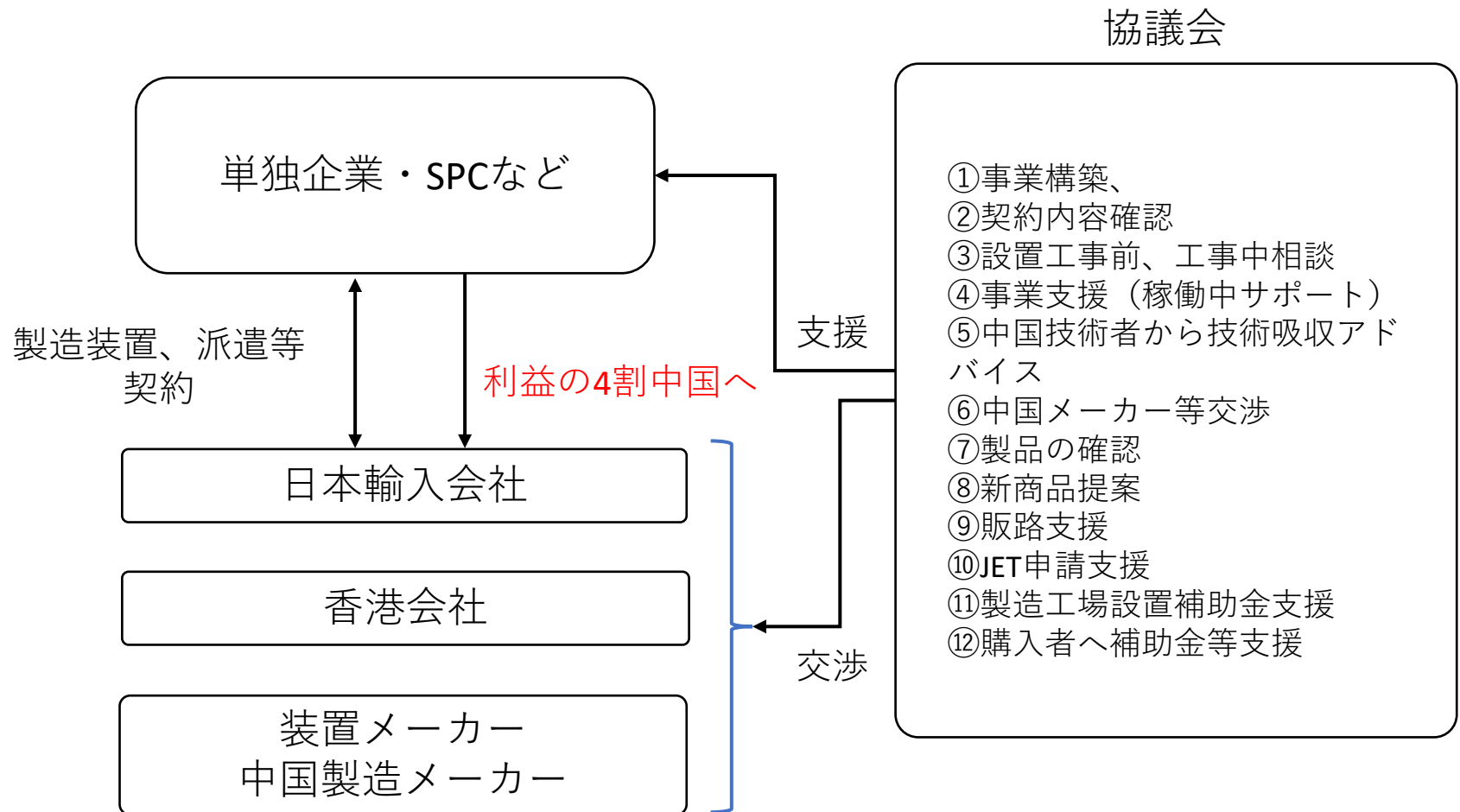
ペロブスカイト製造早期実現方法

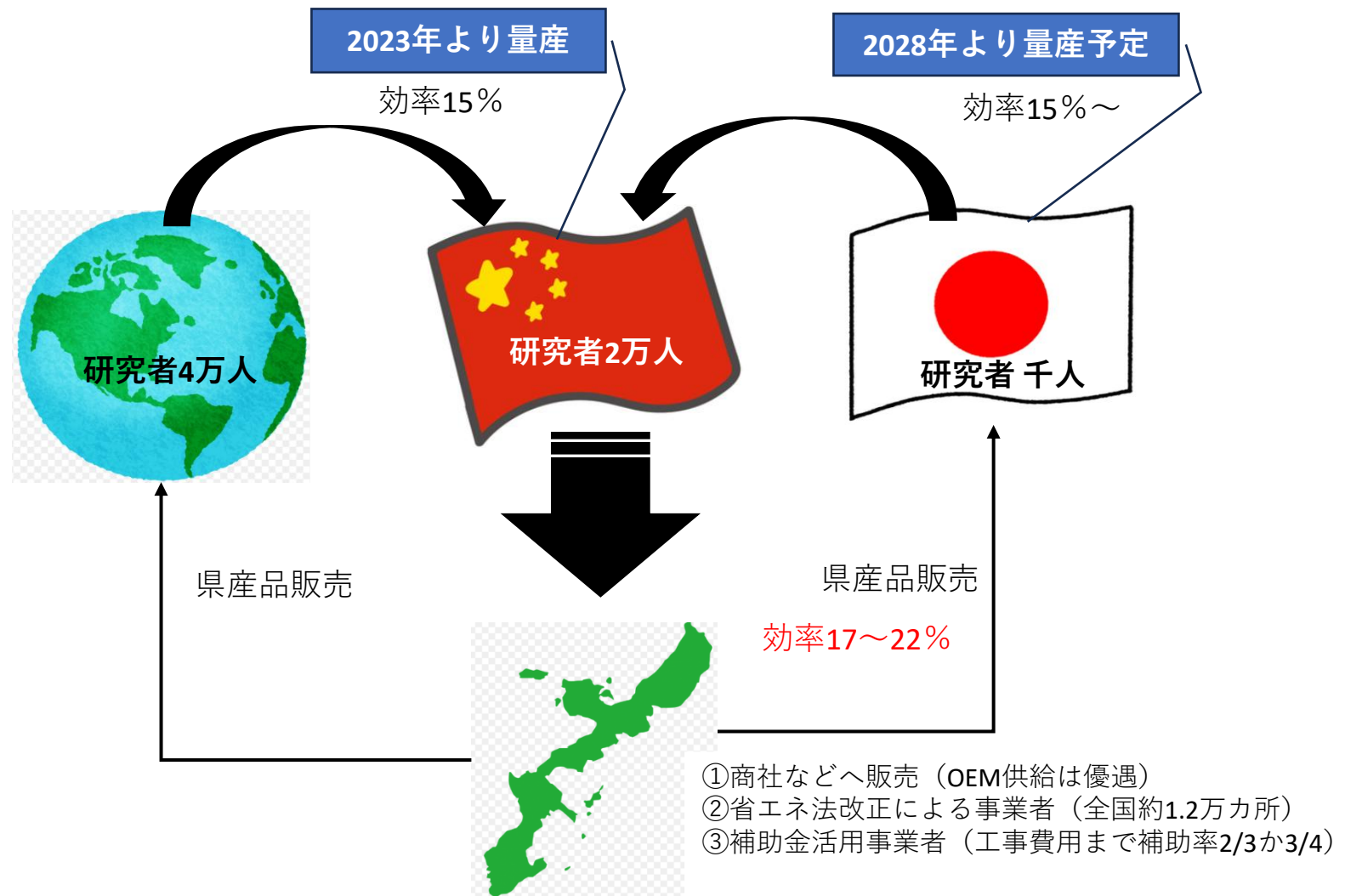
3

●早期実現する方法

- ①非常に製造が困難なため、ペロブスカイト太陽電池の大面積化、量産化が既に進んでいる、中国製造メーカー(同型装置購入)から技術者を派遣してもらい、沖縄の技術を育成しつつ製造し沖縄県産品とする。
- ②製造希望する企業様を募集し、装置などを所有する単独会社かSPC(特別目的会社)にて中国製造メーカーより3名派遣してもらい製造する。(利益配分を沖縄側6割と中国側4割とする)
- ③30cm角タイプ製造装置(複数モジュールを並列接続し封止し大面積とする方法)から行い、今後90cm×1800cmタイプへアップグレードする予定。
- ④沖縄CO2削減推進協議会は事業サポート(事業構築、教育資料提供、教育など)を行う。

●次世代太陽電池の性能向上、早期普及を目的として沖縄に製造工場を設置し全国へ発信、協議会及び機構は事業構築コンサルタントなどサポートを行う。





・中国ペロブスカイト太陽電池製造メーカー群・製造システムメーカー

香港の会社

沖縄輸入会社

・ 中国技術者派遣3名
(1名130万円)
・ 中国側利益の4割

・ 中国技術者派遣3名
(1名130万円)
・ 中国側利益の4割

沖縄製造メーカー
A

沖縄へ4カ所
予定

沖縄製造メーカー
B

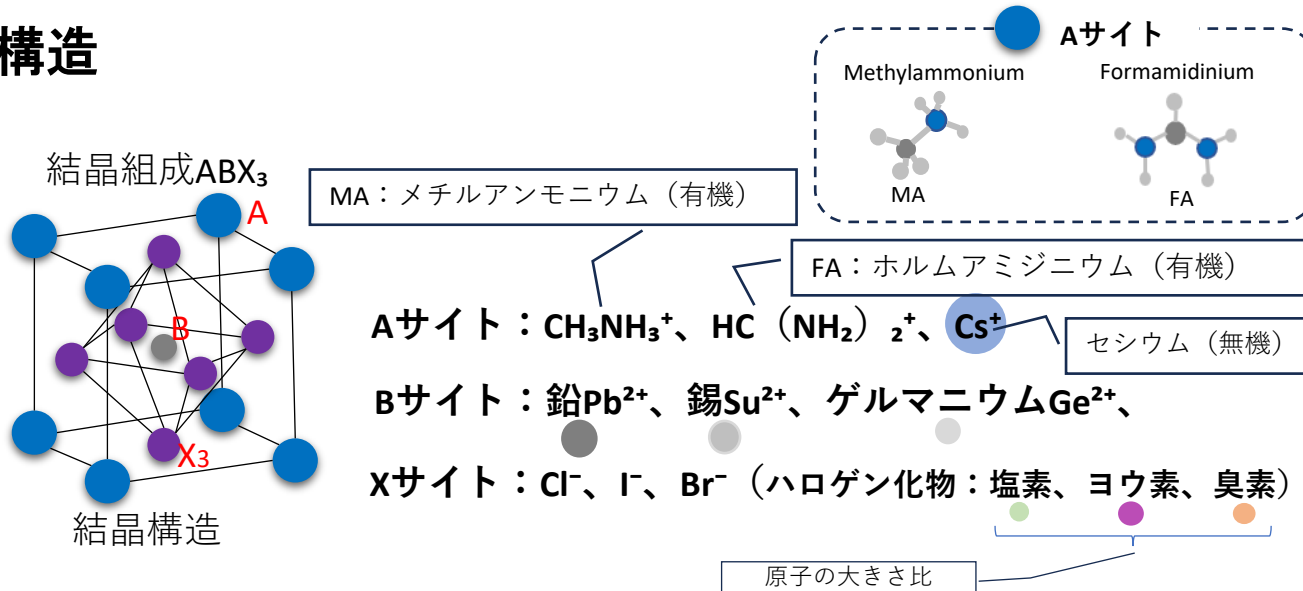
●ペロブスカイトの名称 ロシアのウラル山脈で、19世紀後半ドイツのクロツシア鉱物学者が発見した 天然の鉱物(灰チタン石で鉱物名はチタン酸カルシウム)で、珍しい特殊な 結晶構造を持ち、この結晶構造をロシアの鉱物学者レフ・A・ペロブスキー氏 の名前からペロブスカイト構造と呼ばれる。

●ペロブスカイト太陽電池(PVK又はPSC)の発明者 桐蔭横浜大学の宮坂力特任教授が2009年に発明し、当初の変換効率は3% 程度で注目されていませんでしたが、現在では、次世代の最有力として注目 を浴び、研究者数も数名から世界で4万人(約半数は中国人、日本1000人) となり、小面積1cm²角で変換効率26%と、過去に例を見ない速さで開発されています。

●日本の製造方法はロールtoロールで30cm幅で現在歩留まりが悪いため研究中、量産や100cm幅を目指している。(2028年の100MW量産)

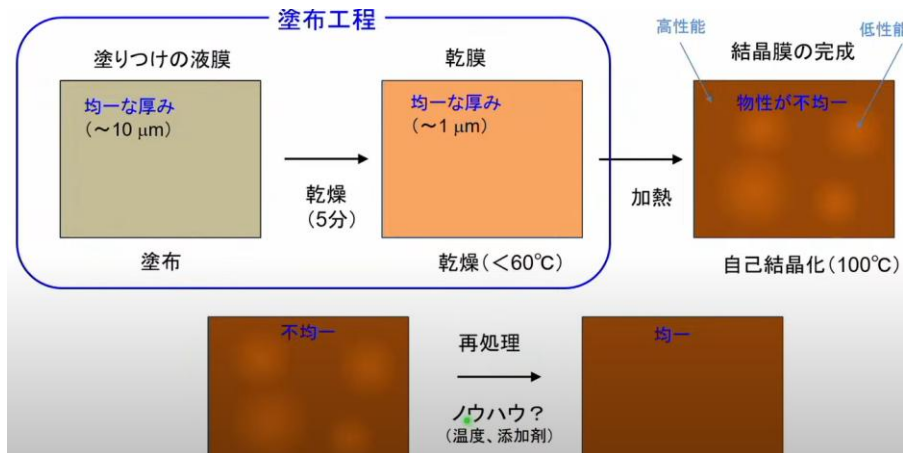
●中国の製造方法はシートtoシートで100cm幅で長年の量産技術により歩留まり良く、2023年から量産中です。

●結晶構造

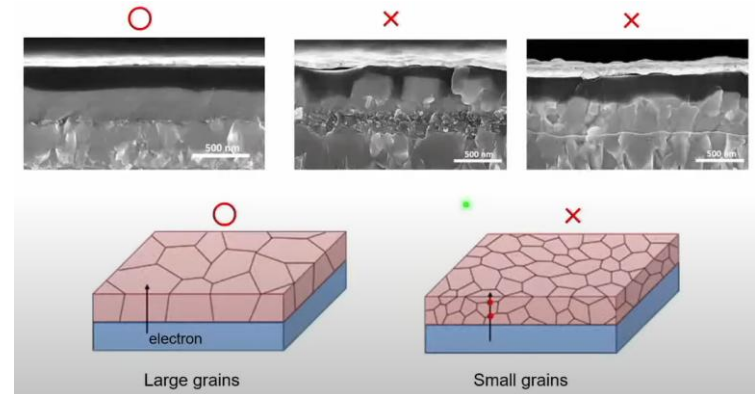


●塗布工程

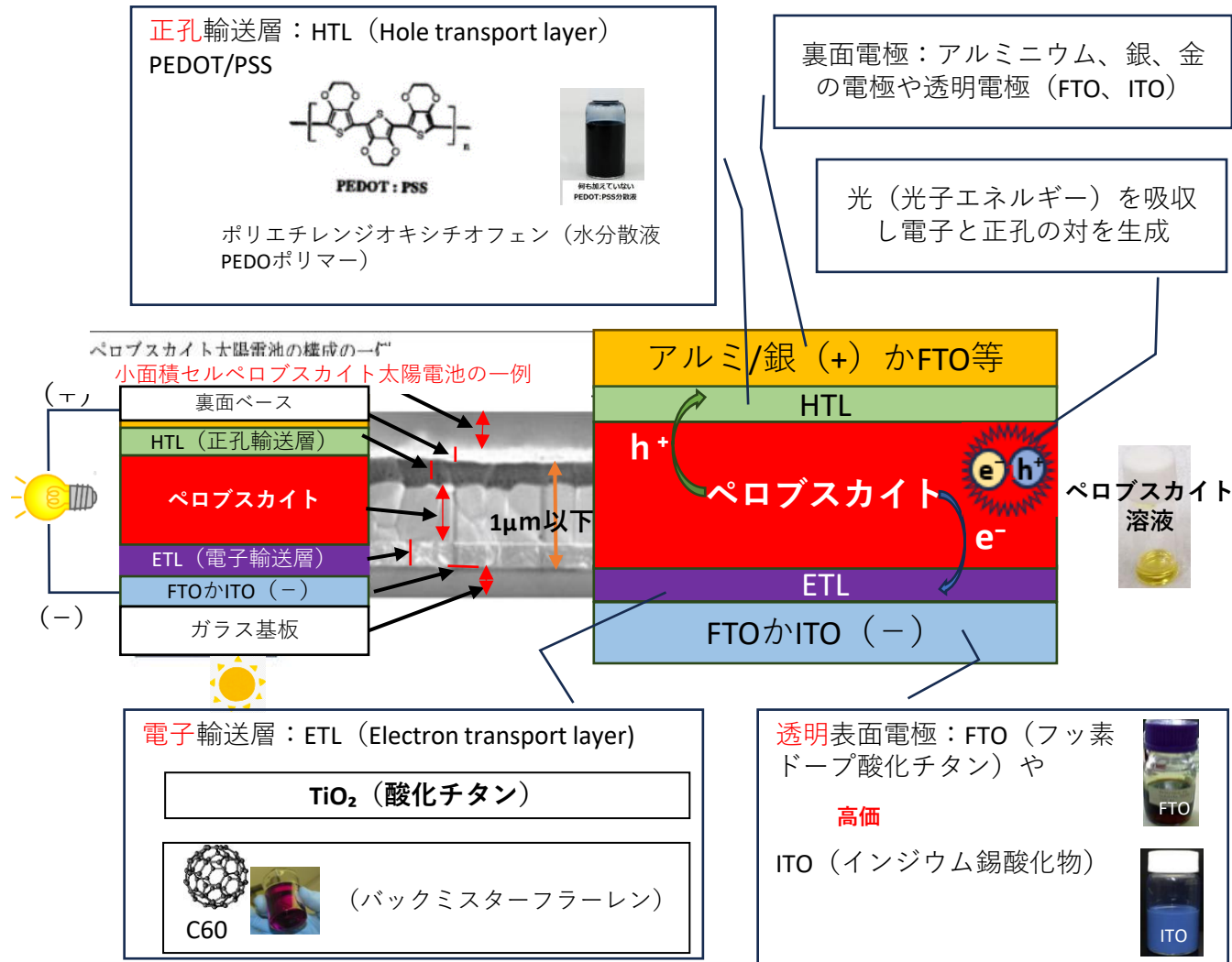
●再処理ノウハウが必須



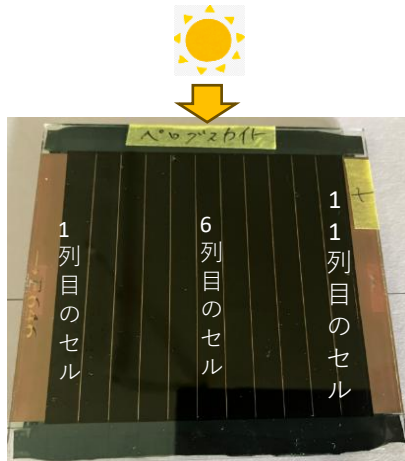
●積層状態



●太陽電池構造



●シートtoシート製造工程と電流の流れ



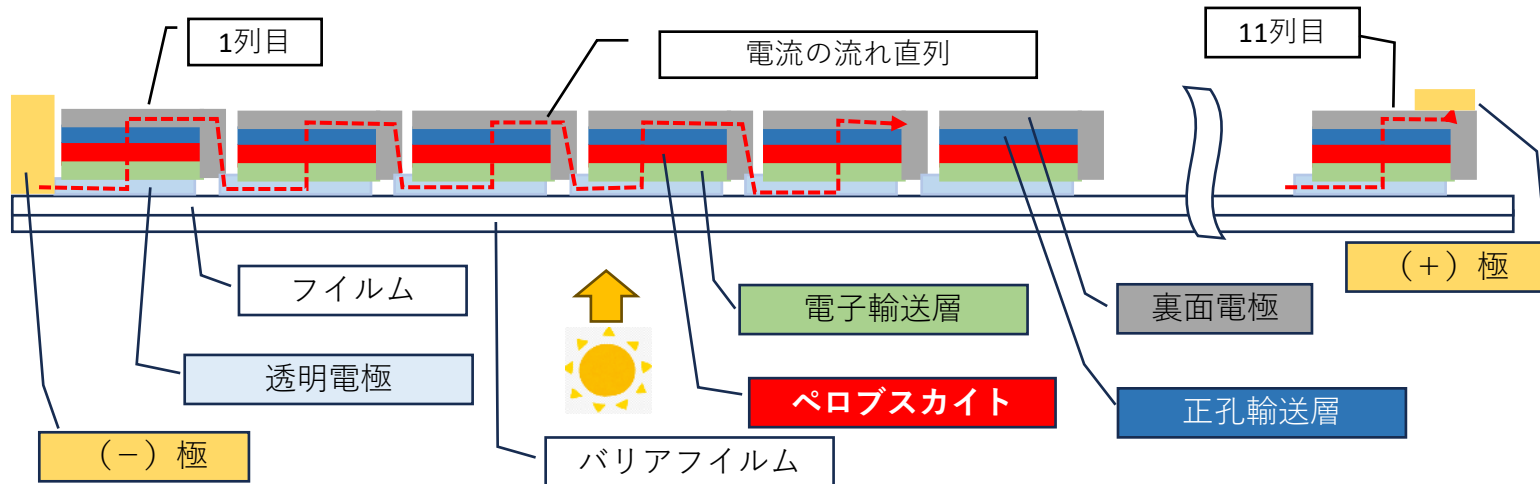
①フィルムに透明電極FTOかITOを塗布しレーザーエッチング

②透明電極の上に電子輸送層を積層

③電子輸送層の上にペロブスカイト層を積層し、その上に正孔輸送層を積層し、レーザーエッチング

④正孔輸送層の上に、裏面電極を設置しレーザーエッチング

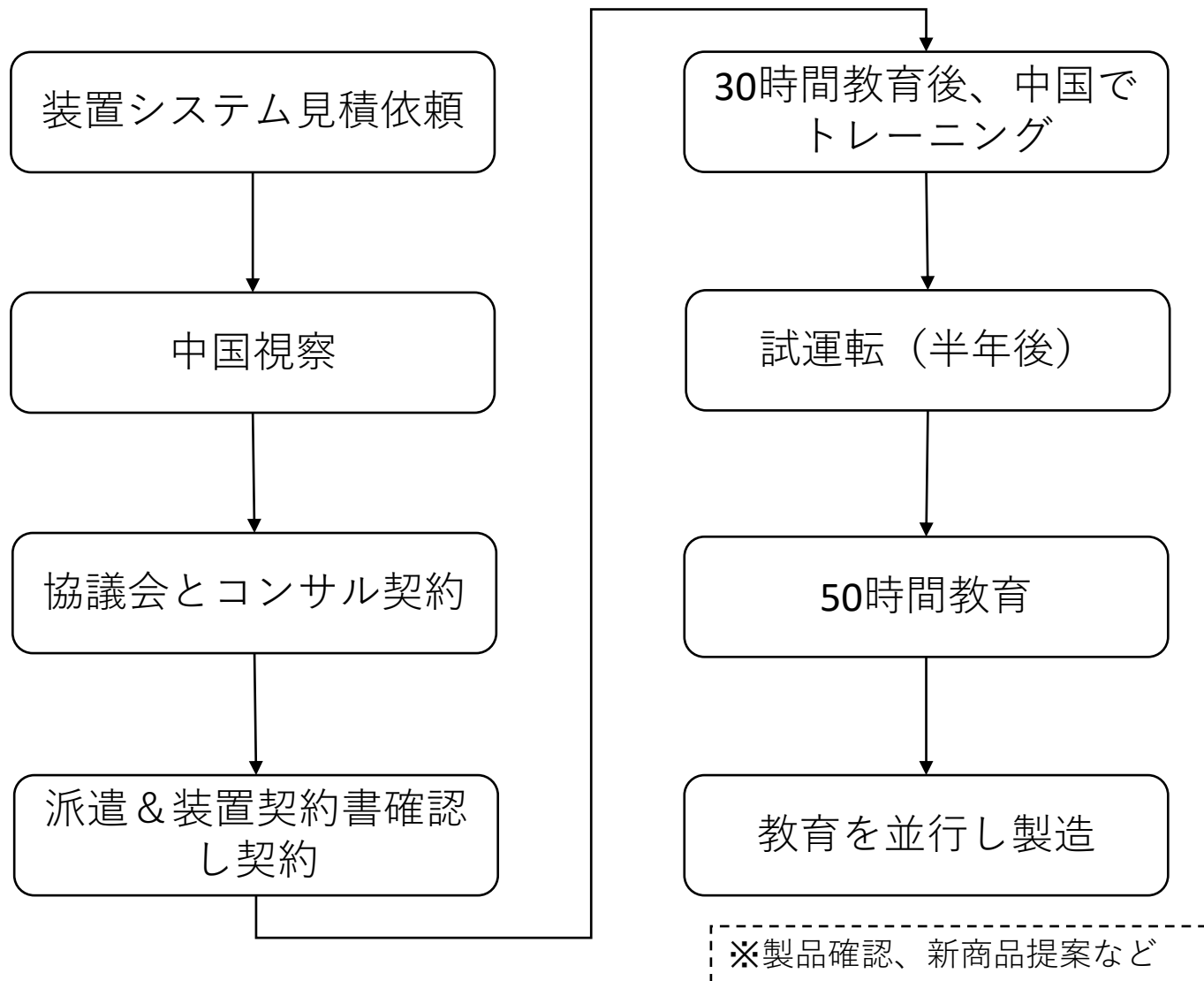
※これで11枚のセルを直列接続が完了する



●ペロブスカイトとシリコンとの比較

シリコン太陽電池とフィルム型ペロブスカイト太陽電池の比較			
	シリコン (Si)	ペロブスカイト (PVK)	備考
市販発電効率	22%超	22%超	
1KWの発電量	低い	高い (127%最低)	雨天曇天でも発電、日の出日の入り長く発電
低照度	殆ど発電しない	良く発電する	屋内LEDでも発電する
温度損失	きい0.35%/°C	小さい0.001%/°C	Siは夏場には15~20%発電量が減る
重量	重い (64g/W)	軽い (24g/W)	耐荷重が小さい屋根でも設置できる
発電層厚さ	100 μ m	1 μ m	100分の1と薄い
柔軟性	ない	ある	湾曲場所でも設置できる
主原材料	シリコン	ヨウ素、鉛	日本は、ヨウ素の生産量世界2位
輸送コスト	普通	良い	
部分影の影響	大きい	少ない	Siは1枚の葉っぱでも直列されているパネル全体に影響する
結晶構造	ダイヤモンド	ペロブスカイト	光吸収が良く発電量が多い
入射角の影響	大きい (電極有り)	小さい (透明電極)	Siは表に電極が有る、無透明光吸収層までの到達距離
環境負荷	1400°Cで製造	100°C程度	ライフサイクルCO ₂ (g-CO ₂ /kWh)はSi24.6、PVK10.7
単独補助金	無し	有り	3分の2~4分の3
耐久性	20~30年以上	10~15年	
製品保証	12年	5年	
設置方法	架台工法	接着工法	架台がいらない
有害物質	近年は規制あり減	鉛 (0.43 g/m ²)	基準0.1wt/% (0.024wt/%基準クリアー)

※赤字の方が優位



●初期費、装置など

- ① 30cm角タイプ6MW特注製造装置18億円(4年間パーツ、メンテ費込み)
(90cm×1800cmタイプ63億円) ※ロボット(安川電機製)、塗布装置(三菱電機製)など込み
- ② ペロブスカイト太陽電池専用測定装置9千830万円
- ③ 建物改装費3000万円
- ④ 低クリーンルーム費用1500万円
- ⑤ 空調、変電所工事費2500万円
- ⑥ TUV認証費用1150万円
- ⑦ JET認証費用1850万円
- ⑧ 関連費用2000万円
- ⑨ 事業構築コンサルタント報酬3000万円



ペロブスカイト太陽電池専用IV測定装置

合計22億5013万円(初期費) +1億7280万円(1年間の運営費)
初期費年間返済額 **3億2145万円**(7年返済)

●家賃

- ① 800㎡(30cm角タイプの場合)で**2400万円/年額**。
3000㎡ 7200万円/年額)3000㎡(90cm×180cmタイプの場合)

●光熱費、給与、経費など

①光熱費2400万円/年額

②中国から技術者3名出向4680万円/年額(総支給額)

③沖縄技術見習い5名3600万円/年額(総支給額)

④その他経費5400万円/年額 年間合計1億7280万円(家賃含む)

⑤日本側利益3億5145万円(中国側利益2億3430万円)

製造容量、収入、購入材料、利益

9

●年間製造容量 6MW/年

250円/W想定 (200～300円/W可能)

●年間収入 $6000000W \times 250円(税抜き) = 15億円(想定価格です)$

●購入材料

①バリアフィルム封止材(日本製か米国製)、透明電極(中国製)

輸送層(日本製)、ペロブスカイト層と裏面電極と裏面ベース(中国製)

② $3000000W \times 70円 = 4億2000万円(税込み)$ 、単純償却年数3.3年(7年返済の場合)

※償却年数計算: 初期費用22億5千万円 \div (7年返済の年間返済金3億2千万円+日本側利益3億5千万円) = 3.3年

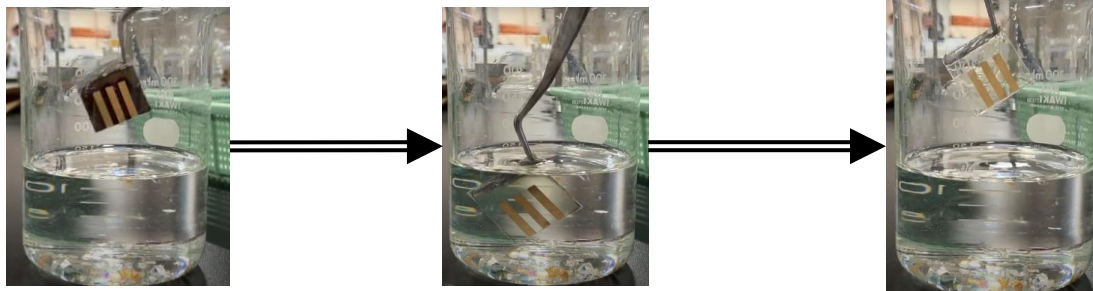
●販売場所

- ①経験のある総代理店から各地に代理店(拡大支援)を設け全国へ販売
- ②省エネ法改正による大規模事業者(各種支援)へ販売
- ③環境省の補助金(申請支援)を活用する施工会社通じて、お客様へ販売
- ④FIT(全量買取制度)制度の事業者(提案支援)へ販売

リサイクル

●鉛の処理

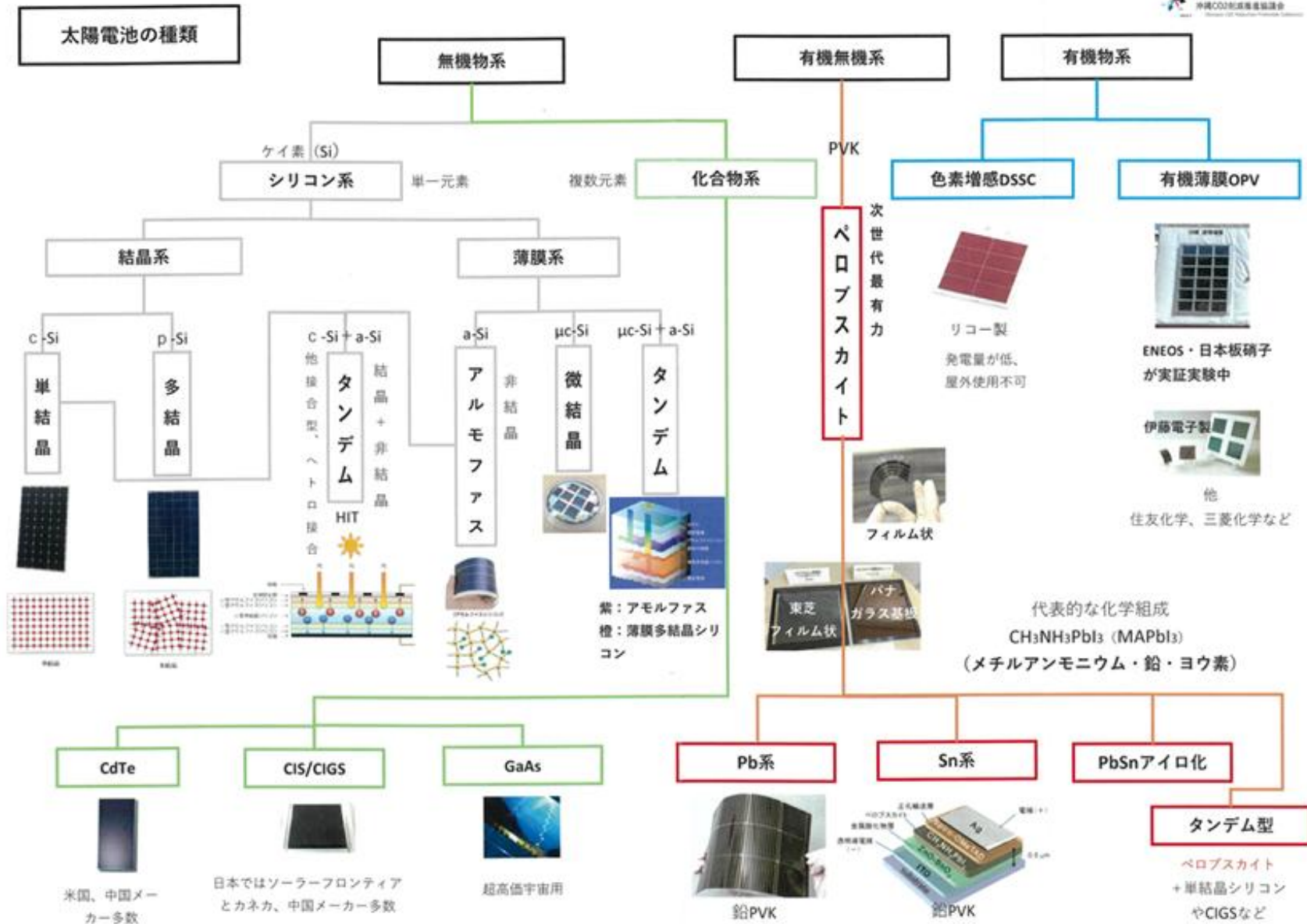
- ①印刷で作成するため、DM溶液にて容易に一瞬で溶解できる



ペロブスカイト太陽電池プレイヤー

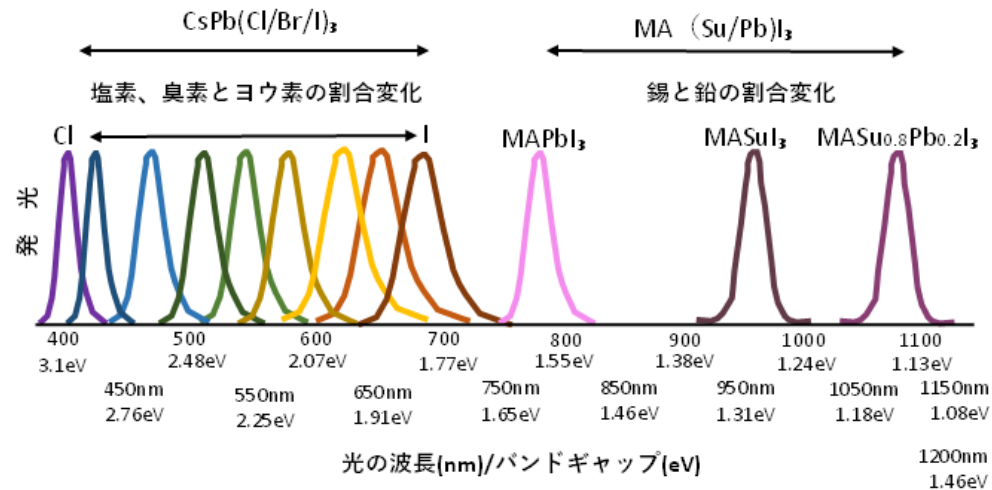
12

国・地域	ペロブスカイト太陽電池（単接合）		タンデム型太陽電池	
	ガラス平板型	フィルム型	ペロブスカイト*結晶シリコン	ペロブスカイト*薄膜系
日本	    	      	 TOSHIBA (ペロブスカイト/結晶Siおよび Cu ₂ O/結晶Si)	 ペロ/CIGS
欧州	 (米・First Solar傘下) 	  	      France PV Industrie (イル・ド・フランス太陽光発電研究所 (IPVF) と仏・Voltec Solarの合併)    	 ペロ/CIGS  ペロ/ペロ  ペロ/CIGS  ペロ/CIGS  ペロ/CIGS
米国	 (タンデム型向けペロブ スカイトコートガラス。印・ Reliance New Energy傘下)    (形状不明)	       	        (CdTe/結晶Si)   (CdTe/結晶Si)	 ペロ/CIGS (スイス・ Flisom買収)  ペロ/ペロ  (ペロ/他薄膜、 CdTe/CIGS等 II-VI系)  (CZTS/ 結晶Si薄膜)
中国	             (形状不明)	         	                        	 ペロ/CIGS  ペロ/ペロ  ペロ/ペロ
その他	 (豪・伊)  (台湾)   (印)  (露)  (イスラエル)	  (印)   (台湾)  (カナダ)  (ブラジル)	 (韓国)  (カナダ・中国)  (カナダ)  (韓国)  (豪)  (印)  (豪・伊)   (シンガポール)	



色が自由に変えられる

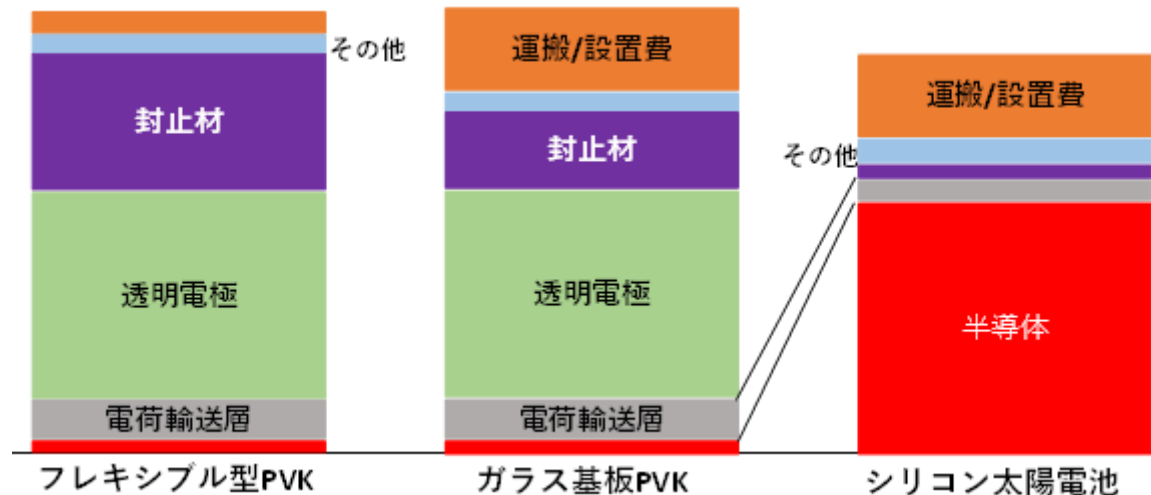
14



ペロブスカイトとシリコンの価格比

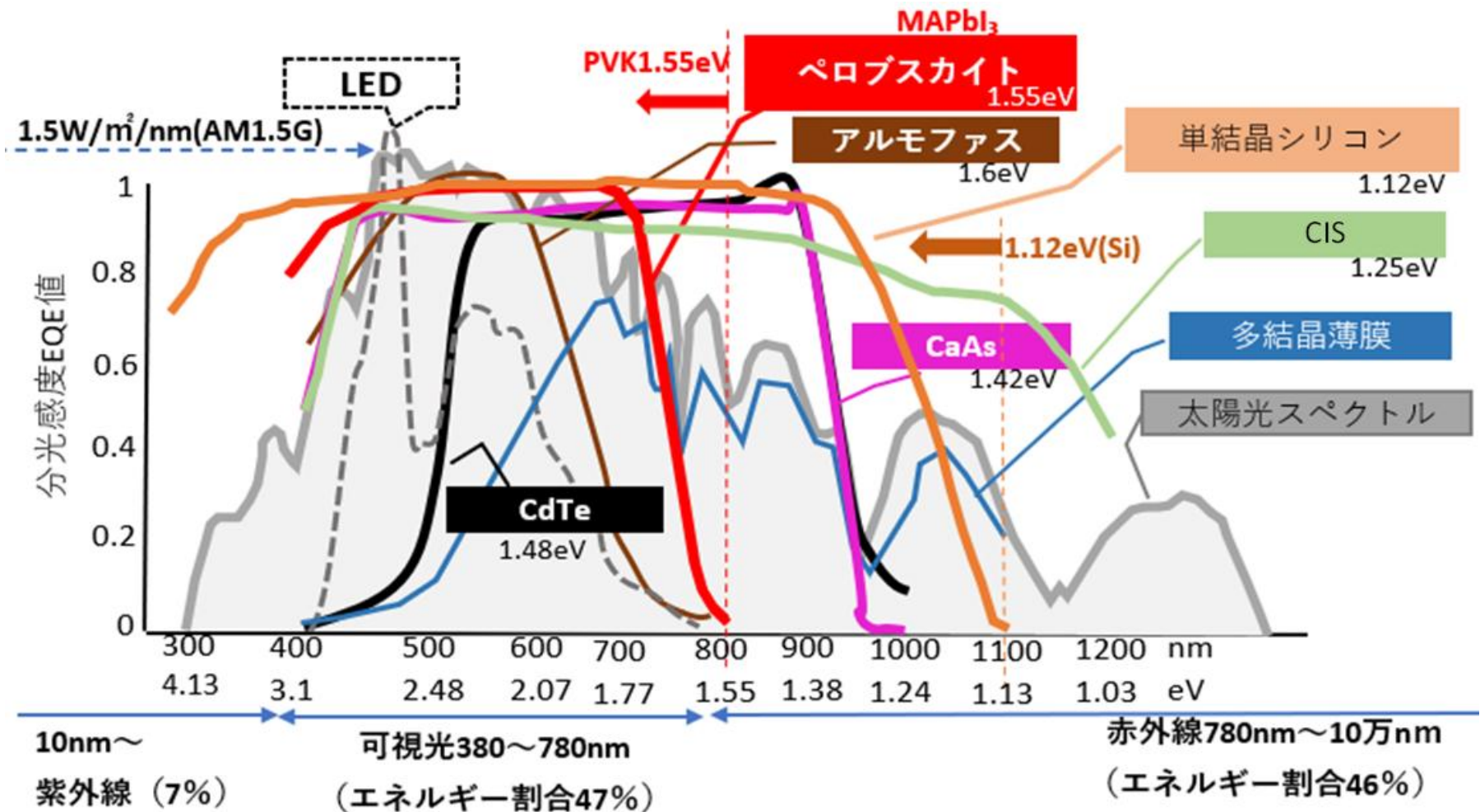
15

イメージ



太陽電池の感度スペクトグラフ

16



ご清聴ありがとうございました