太陽光発電マーケット 2023

～市場レビュー・ビジネスモデル・将来見通し～

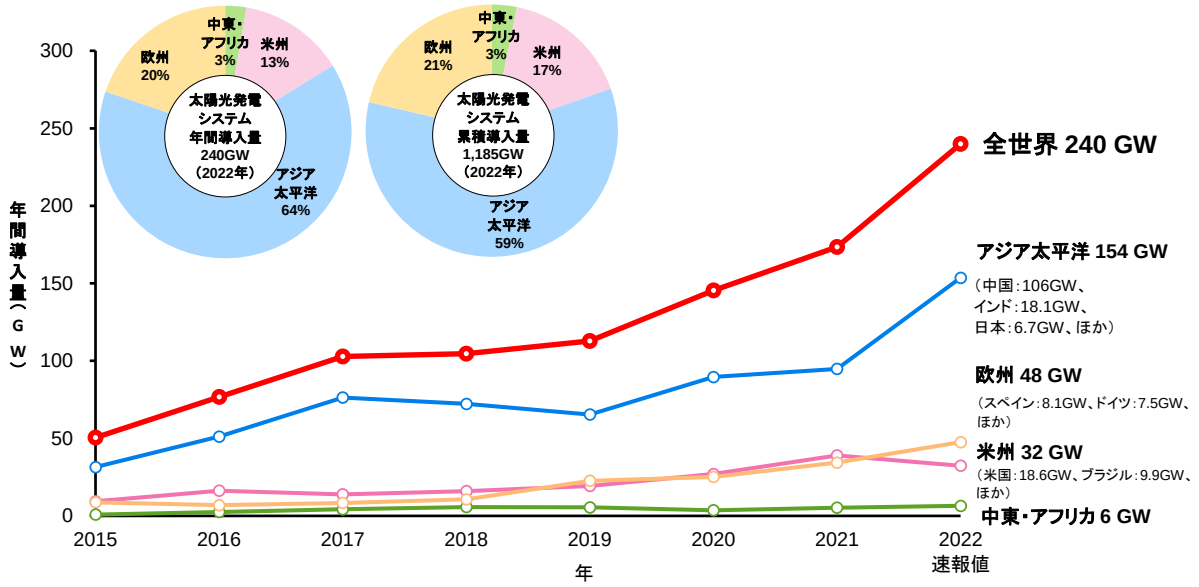
2023年8月

株式会社資源総合システム

総括「2022年における太陽光発電マーケットと世界展望」

Ⅰ．世界の動向

2022年（1～12月、暦年）の世界の太陽光発電システム導入量（直流DCベース）は、図1に示すとおり、前年比37.1%増の240GW（速報値）となった。累積導入量は2022年末に1,185GWとなり、1TWの大台に到達した。



※DCベースの設置容量

図1　世界における地域別太陽光発電システム年間導入量推移および累積導入量（2022年末）

出典：㈱資源総合システム調べ

2022年は、ロシアのウクライナ侵攻を受け、世界的にエネルギー価格が高騰した。これを受け、エネルギー転換の取り組みが各国で進むとともに、再生可能エネルギーの需要がさらに増加し、太陽光発電市場は大きく拡大した。中国では、各省・自治区に対し、予め定めた電力消費における再生可能エネルギー比率の達成を義務づけるRPS制度によって2022年も導入量が増加した。欧州連合（EU）では、ロシアへの化石燃料依存を低減するための取り組み「REPowerEU計画」により、再生可能エネルギーの導入加速に向けた制度改正や規制緩和が行われ、太陽光発電システムの導入量は2021年の28.7GWから2022年には38.7GWへ増加した。一方、米国では米国商務省（DOC）が2022年3月に開始した東南アジア4ヶ国を対象とする反迂回調査や同年6月に発動したウイグル強制労働防止法（UFLPA）に基づく輸入規制措置によって太陽電池モジュールの供給が不足、電力事業用太陽光発電プロジェクトの施工が遅延したこともあり、新規導入量は前年比31%減の18.6GWに留まった。このほかインド（18.1GW）、ブラジル（9.9GW）、日本（6.7GW）、オーストラリア（3.9GW）などが世界市場の拡大に貢献した。

2022年における世界の太陽電池モジュール生産量は図2に示すように、太陽光発電市場での需要増加に加え、中国メーカー各社が増産したことにより、前年比56%増の379GWとなった。太陽電池セル生産量は同64%増の394GWとなった。

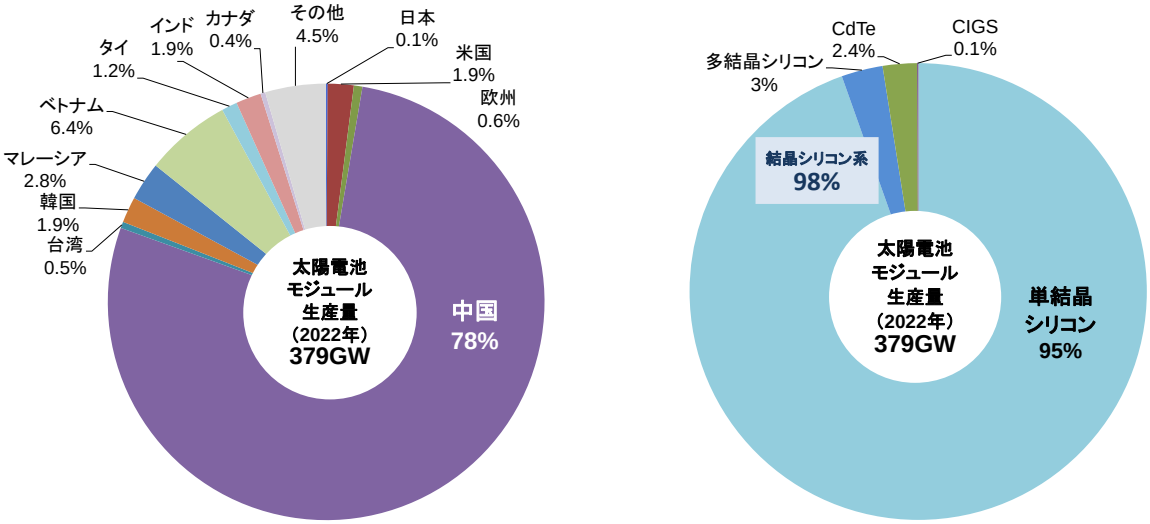


図2　太陽電池モジュール生産量の生産国・地域別比率および種類別比率（2022年）
出典：㈱資源総合システム調べ（一部推定）

生産国・地域別では、中国がセルで前年比67%増の331GW、モジュールでは同62%増の295GWを生産し世界全体の78%を占めた。中国以外ではベトナムなど東南アジアのほか、国産品支援施策を実施しているインドと米国で生産量と生産能力が増加した。種類別生産量は、結晶シリコン系が前年比58%増の369GWで全体の98%を占めた。このうち単結晶品は、市場での高効率化指向や、シリコン・ウエハーの供給増加により生産量は同66%増の358GWに増加、シェアは前年の89%から95%へと大幅に増加した。メーカーブランド別では、中・LONGi Green Energy Technologyが、太陽電池モジュール生産量48GW、出荷量47GWでいずれも世界首位となった。太陽電池セル生産量は、中・Tongwei Solarが49GWで首位となった。

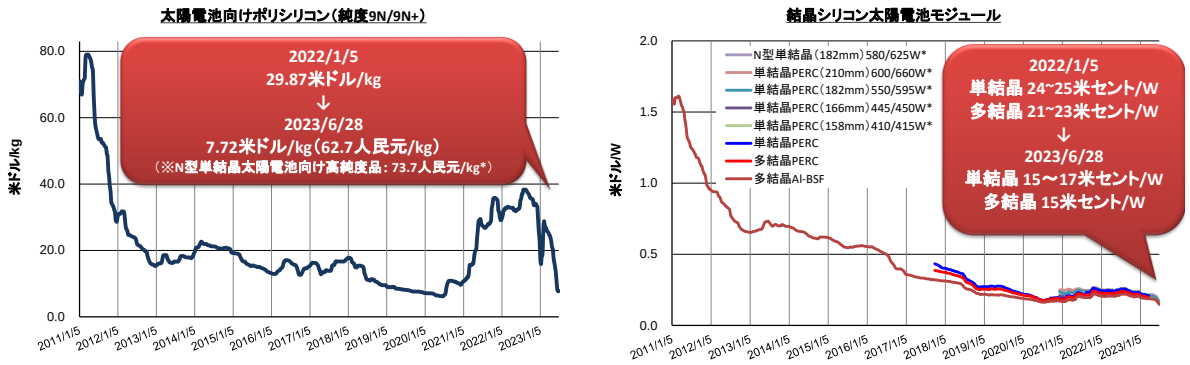


図3　太陽電池向けポリシリコン、太陽電池モジュールのスポット平均価格推移（2023年6月末発表時点）
出典：PVinsights.comデータを基に㈱資源総合システムが作成

結晶シリコン太陽電池の原料となるポリシリコンと太陽電池モジュールの価格は図3に示すように推移した。ポリシリコンの価格は供給不足が影響し、2020年下期から2022年末まで値上がりが続いたが、2022年下期までに新たな工場の設立が進んだ結果、供給量が増加し、2022年末から価格は低下傾向に転じた。これに伴い太陽電池製品の価格も低下傾向に転じている。

2022年には米国でインフレ抑制法（IRA）が成立し、太陽光発電システムの普及だけでなく、産業の構築にもインセンティブが開始されることとなった。EUでは2023年3月に欧州委員会（EC）によって「ネットゼロ産業法」が提案され、2030年までにEUの脱炭素技術に関する製品の需要の40%以上を域内生産品で賄う目標が示された。インドにおいても生産連動型インセンティブ（PLI）制度によって太陽電池サプライチェーンの構築が支援されており、太陽電池産業の多様化の兆しが見られている。

2022年の太陽光発電市場および産業における動向のハイライトを表1にまとめる。

表1　2022年の世界の太陽光発電市場および産業における動向のハイライト

分野	動向
市況	2022年の世界の太陽光発電システム導入量速報値は240GW_{DC}
	2022年上期に世界の太陽光発電の累積導入量は1TW_{DC}を突破、年末までに1.1TW_{DC}超へ
	欧州ではロシアへの化石燃料依存度低減への対策で再エネ導入が加速、欧州連合（EU）の2022年太陽光発電システム導入量は39GW_{DC}（2021年は28.7GW_{DC}）
	既存エネルギーに対する太陽光発電のコスト競争力の優位性は拡大傾向、導入は活発化
	太陽電池モジュール価格の上昇トレンドが継続するも、年末には原材料価格が低下
政策	エネルギー危機により、太陽光発電の導入を加速する政策が強化：米・インフレ抑制法（IRA）、EU・REPowerEU及びソーラー・エネルギー戦略など
	サプライチェーン・リスクの回避のための需要地での製造支援施策を実行（米国、インド）
産業	ウエハーサイズ大型化：M10（182mm）とG12（210mm）規格の市場シェアは約80%に
	ヘテロ接合、TOPCon技術を採用したN型シリコン太陽電池生産能力の増強計画が活発化
	大手太陽電池メーカー各社は生産能力50GW/年以上の生産体制を構築
	半導体不足の影響がインバータ需給にも及ぶ
	米国、インド、欧州など需要地での各社生産計画が活発化
	営農、水上（洋上も含む）、道路をはじめとしたインフラ設備など設置場所の多様化
	太陽光発電を利用したグリーン水素プロジェクトが増加（日照のよい地域）
	系統用蓄電池の導入、分散型太陽光発電＋蓄電池の導入が進展

出典：㈱資源総合システム作成

＜2022年の太陽光発電をめぐるハイライト＞

- 世界における**太陽光発電システム導入量**（**直流DCベース**）は、2022年1～12月に前年比37.1%増の**240GW**に増加し、累積導入量は**1,185GW**となった。エネルギー転換の取り組みが各国で進展した
- **導入量の多かった国・地域は、中国（106GW）、欧州連合（EU）（38.7GW）、米国（18.6GW）**、及び**インド（18.1GW）**であった。このほか、**ブラジル（9.9GW）、日本（6.7GW）、オーストラリア（3.9GW）**などが世界市場の拡大に貢献した。
- 世界の**太陽電池生産量**は、市場での需要増加に加え、中国メーカー各社が増産したことにより、2022年のモジュール生産量が前年比56%増の**379GW**となった。生産地は引き続き、**中国**（**295GW・シェア78%**）が支配的であるものの、貿易摩擦や新興市場での需要拡大への対応や、国産品支援施策により、東南アジア、米国、インドでの生産も増加した。種類別では、**単結晶シリコン品**が同66%増の**358GW**、シェアは前年の89%から**95%**へと増加した。大手太陽電池メーカー各社は、生産能力**50GW/年以上**の生産体制を構築した。
- 世界の**太陽電池モジュール出荷量**は、中・**LONGi Green Energy Technology**が**46.8GW**（市場シェア13%）を出荷し、3年連続の世界第1位となった。**上位10社**が占める割合は**67%**で大手企業の寡占化傾向が続いている。
- **太陽電池製品価格**は、2020年からの**ポリシリコンの供給不足による値上がり**の傾向が2022年にも継続した。しかし、2022年末までに複数のポリシリコン工場が新たに稼働を開始し供給量が増加したため、年末には大幅な値下がりが記録された。2022年の**単結晶シリコンPERC太陽電池モジュール（182mm品）**平均スポット価格は、8月上旬に最高価格の**25.7米セント/W**を記録した後にやや低下傾向となり、同年末には**16.8米セント/W**まで値下がりした。
- **太陽電池技術開発**においては、「ポストPERC技術」として、N型単結晶シリコン・ウエハーを用いた太陽電池の研究開発と量産化に向けた動きが更に拡大した。実用サイズでのセル変換効率は2022年以降に**ヘテロ接合型26.8%、TOPCon型26.7%**が記録された。**ペロブスカイト系**では2023年7月までに単接合で**26.1%、タンデム型で33.7%**の研究成果が得られた。
- 日本における**太陽光発電システム・コスト**は、2022年度末平均で、住宅用26.4万円/kW、産業用18.8～21.7万円/kW、大規模発電事業用14.6万円/kW、**発電コスト**は住宅用14.6円/kWh、産業用15.0～15.3円/kWh、発電事業用14.0円/kWhといずれも前年より上昇したと推定される。
- **太陽光発電産業と発電事業**では、ビジネスモデルが多様化している。日本では特に、**初期費用ゼロモデル**や**卒FIT電力買取サービス**が引き続き活発なことに加え、需要家主導モデルとしてFIT制度によらない**コーポレートPPA**が拡大した。**地域PPS**による**再エネ地産地消**や、**JCM**を活用した海外新興市場への設備導入も継続した。新市場として、**水上設置**や**営農型太陽光発電**の導入が拡大し、**建材一体型太陽光発電（BIPV）**市場向け製品の開発も進んだ。**RE100**や脱炭素を目指す企業・団体・大学等教育機関も引き続き増加している。
- **今後の太陽光発電市場**は、脱炭素化やエネルギー危機への対応による世界的なエネルギー転換への取り組みの本格化、加えて製品の価格低下と技術向上による発電コストの低下により、**2023年の世界市場（DCベース）**は**318～380GW**、**日本市場**は**6.6～7GW（年度7～8.3GW）**になると予測される。中長期的には、主要国政府による脱炭素政策の推進、太陽光発電をはじめとした再生可能エネルギーの発電コストの更なる低減、民間部門での脱炭素経営などによる、クリーンエネルギー転換の潮流は世界および国内でより一層加速する方向である。