

2012年太陽電池の世界市場予測 4兆6,751億円、07年比3.9倍

## 世界の太陽電池市場の動向を調査

総合マーケティングビジネスの(株)富士経済(東京都中央区日本橋小伝馬町 社長 阿部 界 03-3664-5811)は、08年4月から6月にかけて、開発技術が多様化する、太陽電池と部材、発電に必要なシステム機器の市場動向を把握する調査を行なった。その結果を調査報告書「2008年版 太陽電池関連技術・市場の現状と将来展望」にまとめた。

調査の対象は、太陽電池では、結晶シリコン太陽電池から薄膜太陽電池、さらに色素増感型や集光型などを含む次世代太陽電池まで10品目、材料・部品では、ポリシリコン、シリコンウエハ、EVAシート、透明導電膜付き基板など14品目、パワーコンディショナなどシステム機器3品目、国別動向14ヶ国である。

### <調査結果の概要>

#### 1. 全体概要

洞爺湖サミットでは「2050年までに少なくとも世界全体の温室効果ガス排出量の50%削減を達成するという目標を、国連気候変動枠組条約(UNFCCC)の全ての締約国と共有し、同条約下での交渉において、この目標を検討し、採択を求める」と合意した。この温室効果ガス削減に向けた取り組みとして、再生可能エネルギー導入による対策がますます重要性を高めている。再生可能エネルギーは、高騰する化石燃料、CO<sub>2</sub>排出課題のある火力発電、安全性が疑問視される原子力発電の代替として、さらには地域分散型エネルギーとしても重要な位置づけにある。

気候変動対策、脱原発政策、原油高騰への対応、環境調和型社会の推進など、太陽光発電を含む再生可能エネルギーが導入される社会的背景が整いつつあり、欧州の国々ではエネルギーの買い取り価格を法律で定めたフィードインタリフ制度を拡充あるいは導入する動きが広がっている。旧来太陽電池業界は日本がリードしてきたが、現在はフィードインタリフ導入国のドイツやスペインが市場を牽引している。こうした地域の広がりに加え、今後は用途の裾野も広がってくると予測される。様々な太陽電池が開発され、従来用途に加えて、新しい用途を開拓していくと考えられる。

07年は結晶シリコン太陽電池が9割近くを占めたが、一方で各種の薄膜太陽電池にも実績が出始めた。薄膜太陽電池を含めた新型太陽電池は、調達不安のあるシリコンに依存しない太陽電池であり、技術的限界が見え始めた結晶シリコン太陽電池への技術革新、用途に合った太陽電池などを目指して開発された。しかし結晶シリコン太陽電池はウエハコストの削減を柱に急激に製造コストが下げられていくと考えられる。また2012年時点でも他の太陽電池に比較して最も供給体制が整っていると予想され、依然として結晶シリコン太陽電池が高い構成比を占めると予測される。また、必ずしも競合せず棲み分けが進むシナリオも考えられる。

部材市場は大きく4カテゴリーに分類される。結晶シリコン太陽電池で使われる部材、薄膜太陽電池で使われる部材、有機系太陽電池で使われる部材、いずれの太陽電池にも共通して使われる部材である。その内、結晶シリコン太陽電池に使われる部材の市場は縮小していくと考えられる。ウエハのスライス技術改善によるスクラップ部分の減少により太陽電池の出力単位当たりに使われるシリコン使用量が減少することやポリシリコン価格の低下により、太陽電池の出力単位当たりから得られる売上が減少することが要因として挙げられる。一方、薄膜太陽電池の台頭により、薄膜太陽電池系部材は結晶シリコン太陽電池系部材より、高い成長が予測される。

システム機器の市場規模は、特に欧州でフィードインタリフ政策の強化や導入などにより拡大している。この税制を導入する国は広がりを見せており、市場は拡大傾向にある。市場拡大は太陽光発電システムの導入単価低下を促し、需要の流れが中進国や発展途上国へも広がっていくと予測される。

## 2. 世界の太陽電池市場予測 (太陽電池モジュール)

07年 1兆2,008億円 2012年予測 4兆6,751億円 07年比3.9倍

結晶シリコン太陽電池の07年の市場規模は1兆680億円で、高い市場規模ながら、今後も2012年にかけて年率27%の高い成長が予測される。C I ( G ) S と C d T e の化合物半導体太陽電池は07年750億円から2012年度5,658億円(07年比7.5倍)大規模生産を計画するメーカーが市場拡大を牽引すると見られる。

さらに、高度成長が予測される薄膜と球状タイプの省シリコン太陽電池は07年578億円から2012年6,375億円(07年比11.0倍)と、薄膜シリコン太陽電池がリードして拡大する。薄膜シリコン太陽電池へは、結晶シリコン系メーカーも発電や住宅設備など需要分野に合わせた製品ラインアップの拡充を目的に新規参入している。有機系太陽電池は08年以降市場が立ち上がると予測されるが、技術的課題が多く実用化されても当面は用途が限定される。

## 3. 今後注目される太陽電池市場

2012年までの4年間は、結晶シリコン太陽電池が市場の主流を占めるが、省シリコンあるいは非シリコン太陽電池の台頭が進み、これらポスト結晶シリコン太陽電池の存在感が高まっていく。注目される太陽電池としては、比較の変換効率の高いC I ( G ) S 系太陽電池、変換効率はやや劣るが安価な薄膜シリコン太陽電池、C d T e 太陽電池などを挙げたい。さらに長期的に見れば、現在研究開発段階の有機系太陽電池や、超高効率とされる集光型や量子ドットなどの太陽電池が注目される。

### 薄膜シリコン太陽電池

07年 578億円 2012年予測 5,595億円 07年比9.7倍

薄膜シリコン太陽電池は結晶シリコン太陽電池と比較して、セル層の厚みが百分の一程度とされ、原料負担が小さく、また製造工程自体も少なく、大幅な低コスト化が期待できる薄膜太陽電池である。アモルファスシリコン太陽電池が広く知られているが、より長波長域において光を吸収し、また、光劣化を生じない特徴を持つ微結晶シリコン太陽電池などを積層するタンデム構造の次世代太陽電池が注目される。商用モジュールの変換効率は6 - 10%程度となっており、結晶シリコン太陽電池や化合物半導体太陽電池と比較するとやや劣る。ただ、改善余地は大きく、今後変換効率の向上が期待される。2010年には二桁に到達し12%、2020年には14%が目標とされる。そのほか、高温地域での変換効率の低下が少ない、軽量でフィルム基板によるフレキシブル化も可能といった特徴も有する。

適性用途としては、面積制約の小さい大型発電プラント、軽量であることから発電施設建材(B I P V)用途、加工性の高さからエレクトロニクス機器部材(E I P V)が挙げられる。

市場はこれから更に拡大を目指す状況で、参入メーカーは100社近いと見られ、内10 - 20社程度が生産を始めている。量産準備段階のところでも、まもなく量産を開始するところが多い。06年までの生産量は、日系メーカーの合計が海外メーカーの合計を上回っていたが、07年は海外メーカーの合計生産量が上回った。米国、ドイツ、中国、台湾、インドなどの地域での生産が、今後大きく伸び、日系メーカーは結晶シリコン太陽電池に続き薄膜太陽電池でも劣勢に立たされる可能性が高い。

### C I ( G ) S 系太陽電池

07年 120億円 2012年予測 2,998億円 07年比25.0倍

シリコンを使用しない新型の太陽電池である。主成分である3元素の銅(Copper)・インジウム(Indium)・セレン(Selenium)の頭文字をとった薄膜化合物系太陽電池である。現在の商用モジュールの変換効率は10 - 12%とされ、薄膜太陽電池の中では高い部類に属する。また経年劣化がなく長期信頼性に優れており、低コスト薄膜太陽電池として期待される。黒一色の落ち着いた色彩を有し屋根の外観にフィットしやすい。薄膜化により材料使用量を低減でき、また、製造工程数が結晶シリコン太陽電池と比較して約二分の一と言われ、低製造コストで、且つ環境負担が小さい。材料面でインジウム不足の不安が噂されるものの、C I ( G ) S 太陽電池メーカーやインジウムのメーカーは、インジウム不足には陥らないと言う。インジウムの利用効率は低く、6 - 7割が残り、残ったインジウムはリサイクルに回される。また様々な電子機器から回収されるリサイクル分もある上、現在大量のインジウムが消費される液晶関連での需要が落ち着くと見られる。

07年の市場では、ドイツのWürth Solarと米国のGlobal Solar、米国のNanosolar、昭和シェルソーラー、

ホンダソルテック(本田技研工業100%子会社)などが主な参入メーカーである。欧州を中心とした需要拡大に支えられ、生産を開始したメーカーの受注状況は好調である。メーカーの中には、1-2年先の生産予定分がすでに完売状態となっているところもあり、各社が生産できる分だけ市場が拡大していく様相を呈している。

#### CdTe(カドミウムテルル)太陽電池

07年 630億円 2012年予測 2,660億円 07年比4.2倍

毒性のあるカドミウム(Cd)とテルル(Te)化合物を使う太陽電池であるが、高効率薄膜太陽電池として期待されている。現在はこの電池に取り組む日系メーカーはない。また、毒性のあることから、日本では販売されない。海外では米国のFirst Solarがほぼ独走する形で生産・販売量を伸ばしている。同社の成長が市場全体を牽引しているともいえる。07年を通して太陽電池を販売したメーカーの中で、同社の太陽電池は全ての太陽電池の種類を含めて、最も安かった。大型案件での引き合いが強く、販売は好調で、積極的な生産計画を立てている。同社の売上はドイツが主流。07年時点で生産はドイツと米国で行われていたが、今後マレーシアでも生産が始まる。

カドミウムとテルルが毒物であることから、住宅の建材として採用されることはないと考えられ、ユーザーは管理がし易い産業向(公共を含む)大型案件に限定される。

低製造コストでしか優位性を強調しにくいため更なる生産拡大によるスケールメリットを図る必要があり、その流れはFirst Solarの積極的な生産計画からも裏づけられる。新規参入メーカーも量産を開始する予定であり、当面は大きく市場拡大すると予測される。

#### 調査概要

##### <調査対象>

太陽電池 10品目 材料・部品 14品目 システム機器 3品目 国別動向 14ヶ国

<調査方法> 富士経済専門調査員による各種業界関連企業・団体へのヒアリング調査および企業・団体が公表する情報や各種統計資料による文献調査

<調査期間> 2008年4月~6月

以上

資料タイトル:「2008年版 太陽電池関連技術・市場の現状と将来展望」

体裁 : A4判 246頁

価格 : 97,000円(税込み101,850円)

調査・編集 : 富士経済 大阪マーケティング本部 第四事業部 太陽電池プロジェクト

TEL 06-6228-2020(代) FAX 06-6228-2030

発行所 : 株式会社 富士経済

〒103-0001 東京都中央区日本橋小伝馬町2-5 F・Kビル

TEL 03-3664-5821 (代) FAX 03-3661-9514

e-mail:koho@fk-m.co.jp

この情報はホームページでもご覧いただけます。URL : <http://www.group.fuji-keizai.co.jp>

URL : <https://www.fuji-keizai.co.jp>