

Intersolar North America 2010 にみる太陽電池市場の最新動向

未来技術フォーラム神戸 板山克広、大西良彦

2010年7月13日から3日間にわたり San Francisco で開催された太陽電池のシンポジウムに参加した。本会議は Solar Promotion International、Freiburg Management International、SEMI の共催で、SEMICON West と同時開催され、今年で3回目となる。

EUにおける金融環境の悪化から足元の市場不透明感が強く懸念されるなか、09年度実績の確定、10年度第一四半期の状況を受け、短・中期的な見通しにどのような変化が見られるのかを主眼に調査した。市場開拓を各国で推進するコンサル会社がそれぞれの主張・見方を軸に各国の状況を豊富なデータを基に要領よくまとめて発表する形で講演され、聴く側にとって極めて理解しやすいものであった。また、環境先進国のドイツは緑の党議員や Fraunhofer Institute が、米国からは DOE 代表が講演を行い、国策としての再生エネルギーへの注力を強く印象付けた。

講演者の性格から割り引いて受け止める必要はあるが、全体を通した結論として、

- ① 厳しい財政状況の中でも各国政府が強力な政策（補助金、買取制度等）で支援する考えは変わらず、今後も概ね 30%/年以上の継続した成長が見込まれる。国・地域により異なるが、10年代後半には Grid-Parity（系統電力との等価）が実現し、その後は導入助成策の有無にかかわらず自立的な成長が期待され、総電力量の 10%以上を太陽電池などの再生可能エネルギーが担うようになり、スマートコミュニティ実現へとつながっていくものと期待される。
- ② 市場環境は極めて国情、地域性の強いものであるが、原料～材料～セル・モジュール～システムの製品群・技術は完全にグローバルであり、各メーカーは高性能、低コストに向けた厳しい技術競争のなかにいる。太陽電池の特殊性として、性能と最終設置価格の間に強い相関があるため、当面は高性能化を重視した流れとなることに留意する必要がある。
- ③ 一時期のポリ Si 原料問題が中長期的にみて解消されるなか、現状の Si 結晶系、Cd-Te 薄膜系で上記の状況の実現は可能と考えられるが、他エネルギー源に対する競争力を更に強めるためには、Si の理論変換効率を超えるような新技術の出現が必要とされる。

このような比較的楽観的な関係者間の共通認識に対し、個人的には以下の懸念を感じた。

- ① 太陽光発電が既存電力に対して競争力を持つための低コスト化（システム価格で現状の約 50%レベル）は、現存技術の延長線上で達成可能とされている。バリューチェーンの各段階での定量的目標は明確であるが、それを達成するための技術内容は必ずしも見えない。半導体に比べると品質コントロールが未熟な部分が多く、品質の高位安定化、歩留り向上が大きく寄与するものと思われるが、本当にそれだけで目標が達成できるのか、現状の産業規模（国内で 7000 億円市場）でどこまで人材・資源投入が可能なのか？
- ② 嘗て世界を牽引した日本の太陽電池技術は現時点でも競争力があるとみられている。しかし、現状、国内市場は世界の 6%程度であり、欧米を中心とした各国の勢いからみてシェアは今後低下していくと思われる。また、国内市場は 90%近くが住宅屋根用であり、メガソーラー、ビル用が中心の海外とは異質な市場である。前述のように太陽電池の市場・技術は極めてグローバルなものであり、国内メーカーも競争力を維持・強化するためには海外で欧米、中国勢と勝負できる技術、体力を持つ必要がある（現状でも生産額の 2/3 は輸出）。半導体の場合と異なり基本的には性能限界に向かって技術が成熟していく太陽電池の世界において、日本メーカーの生命線である高性能・高品質+低コストでどこまで格差をつけることが可能か、が問われる。
- ③ 太陽電池産業は、健全な産業にまで成熟するためには国策による強力な育成が望まれるが、産業・雇用創出、エネルギー安全保障、低炭素化社会実現を目指すエネルギー基本政策が策定さ

れ、官民を挙げた取組みが始まろうとしている現在、政治（政策）不安定、急速な円高の進行により、どこまで国策レベルでの取組みが実行に移されるのか、不安視されている。

最後に、今回の講演において報告された内容のポイントを以下に報告する。

【市場動向】

- ・ 欧州における金融状況悪化などの影響はあったが、09年の太陽電池システム市場は7.9GWと44%/年の成長を示し、10年度14GW、11年度20GWと当面は順調な成長が見込まれている。
- ・ 米国、アジア各国で政府の支援による急速な市場立ち上がりが見られつつあるが、現状、ドイツ（53%）とその他欧州（33%）がメインの市場となっている。10年以降も当面はその状況は変わらないが、米国が1GW市場に成長するほか、新エネルギー源のニーズの高いインドなどの新興国市場の急成長が期待されている。
- ・ 日本は、09年11月の補助金復活、余剰電力買取制度により08年の200MWから550MWに急成長し、10年度も800MWレベル（JPEAによると第一四半期の国内出荷額実績は200MW）が予想されている。日本の場合には90%前後が住宅用であり、住宅用、公共・ビル用、メガソーラー用がほぼ同規模である海外とは市場の性格を異にする。
- ・ これに対応してセル・モジュールの生産は、08年の7.1GWから09年は10.7GWに伸びた。欧州、日本、米国が前年度並み/微増だったのに対し、中国/台湾勢がシェアを32%から46%にまで伸ばし、それぞれ18%、16%、5%とシェアを落とした。メーカーランキングにおいてもSuntech、Yingli、JASolar、Trina、Motechがトップ10入りを果たしている。

【製品技術動向】

- ・ 09年の生産を製品タイプ別でみると、一時のホポリSi供給不安から脱した多結晶（48%）、単結晶（35%）のSi結晶系が変わらず主役となっているが、Cd-Teが低価格を武器に前年の8%から13%にまでシェアを伸ばしており、FirstSolarがQ-Cell、Suntech、Sharpを抜きトップとなった。一方、同じ薄膜系でもSi原料不安を背景に成長の期待されていたa-Siは、Cd-Teとの価格・性能競争に後れを取り、シェアを3%にまで落としている。（最近、薄膜系ターンキーメーカーの代表格であるAMATの市場撤退が報道された）
- ・ 現状2万トン（シェア～20%）の中国のポリSi供給能力が、近く20万トンレベルまで上がり、08年に一時\$80/kgであったポリSi価格が、現時点で\$50/kg、2～3年後には\$30/kgまで下がると見られている。同時に、シェア50%と世界の供給基地となっている中国のインゴット・ウエハの強気な設備増強計画も発表されており、今後、Si結晶系セルの低価格化が進みCd-Teに伍していくものと見られる。
- ・ 太陽電池ではモジュール組立・設置コスト（周辺機器・材料・輸送を含む）が高く（平均ではモジュール製造コスト並み）、また当然、モジュールの性能（変換効率）に強く依存するため、低価格＝競争力とはならない。世界最高性能（＝高価格）の三洋HITのイタリア・メガソーラー採用などは日本メーカーの生きる方向を示唆するものかもしれない。各用途分野において、高級品 vs. 多結晶Siに代表される汎用品 vs. Cd-Teの性能/価格競争は極めて興味深く、また予断を許さないものと言える。
- ・ Si結晶系のシステム価格は現状\$4～6/Wで、近い将来（3～5年後？）には\$2～3/Wまで低価格化が進むと見られている。\$1～2/Wが達成されれば、Grid-Parityが世界の多くの国・地方で成立する、と言われており、このレベルまでくれば自立発展的に大きな産業へと発展することも夢ではないかもしれない。

以上