

飛躍する台湾産業



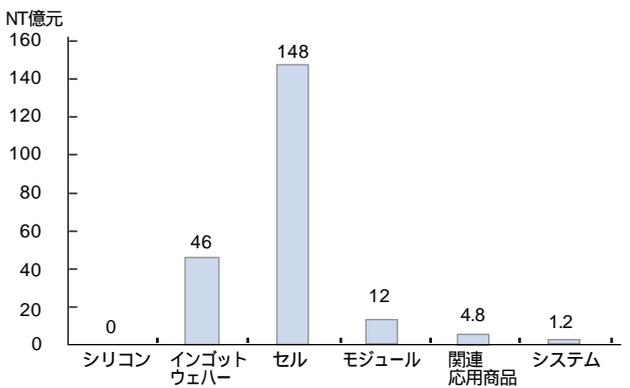
太陽電池関連産業(1)

世界的に大きな成長を遂げる太陽電池産業であるが、台湾の成長は中でも著しい。台湾の太陽電池関連産業の生産額は04年にNT33億元、05年にNT69億元、06年にはNT212億元と急成長し、現在は世界第5位のシェアを占めるにいたった。台湾は、世界に冠たる半導体、LCDの技術力を有しているが、これら半導体やオプトエレクトロニクス技術を横展開し、旺盛な新規参入が相次いでいる。まさに、半導体や液晶産業が台湾で勃興した当時の勢いの再演である。今回より数回にわたり台湾の太陽電池産業の動向を紹介する。

産業現状

台湾の太陽電池産業ではセルが産業の牽引役となっている。2006年の台湾電池関連産業の生産額は全体でNT212億元であったが、そのうち、セルはNT148億元であり、実に70%を占める。台湾政府としては今後、2015年には太陽電池産業全体でNT4,031億元にまで高める計画である。

図1 2006年台湾太陽電池関連産業の生産額



資料出所: 『加速推動太陽光電産業發展』經濟部

以下に台湾の主要な領域であるセルとインゴット・ウェハー、そして、注目の課題であるポリシリコンについて領域ごとに産業発展動向を見ていこう。

ソーラー・セル

セルは上述のように、2006年の生産高でNT148億元、発電量で170MW、世界シェア6.7%であった。更に2007年には光電協進会(PIDA)によれば、生産量ベースで545MWに伸び、世界4位となる。この中、シリコン結晶型とシリコン薄膜型電池は世界での市場シェアが14.52%、3.47%になった。2006年比で生産量で3倍以上、シェアでも2倍以上の成長となり大きく地位を向上させた。

後発で伸びてきた台湾では、現在は多結晶シリコン型が大半を占めている。多結晶シリコン型セルの領域では茂迪、益通が筆頭に上げられるが、この他、旺能、昱晶、新日光、昇陽、茂矽なども参入している。

現段階では如何に安定的なポリシリコンを確保するかが成長の鍵である。DIGITIMESによると2006年末にスポットで300米ドル/Kgだったシリコンは2007年度下半期には400米ドル/Kgに高騰している。このため、量的にも價格的にも安定供給を確保するために、ポリシリコンメーカーと5年や3年の長期供給契約を結ぶ必要がある。現状、台湾のセルメーカーは積極的に長期契約を結ぶ一方で、海外のポリシリコンメーカーへの資本参加を行い供給の確保を図っている。例えば、茂迪はRECと5年間の長期契約を結ぶ一方で、アメリカのポリシリコンメーカー AE Polysilicon に資本参加し、5年間の長期契約を結んでいる。一方、益通はアメリカのウェハメーカー Adema に資本参加する一方で、日本のエムセテック、中国のLDKとも長期のポリシリコン供給契約を結んでいる。

一方、2006年末ごろから徐々に参入が始まった薄膜シリコン型ではあるが、一向に下がらないポリシリコンの相場を前にして、2007年にはその参入の勢いが本格化した。

現在は大豊、聯相、緑能、旭能光電、大億光電、富陽、鑫笙、宇通光能などが薄膜型太陽電池の生産のための工場建設に着手、或いは参入を表明している。2007年に量産を開始した大豊を除くと、主に2008年の量産開始を予定している。

今後、量産に向けた技術の安定化、また、生産ラインの投資規模が結晶型より一桁大きいため償却負



担が大きく、これらをどのように克服するかが参入企業の課題である。

インゴット・ウェハー

インゴット・ウェハー分野はセルに次ぐ発展が見られる領域であり、生産額で22%、2006年時点でNT46億円の生産高である。この領域では半導体インゴット・ウェハーの中美晶、合晶（PSC傘下）台湾半導体、茂矽が太陽電池インゴット・ウェハに横展開している。

この分野では、半導体及びダイオードの領域からの参入が多い。現在のシリコン不足の状況の中で、半導体産業でシリコンに近い位置にいるインゴットウェハメーカーが、どの程度シリコンを調達できるかが、台湾全体の台湾太陽電池産業の競争力にもつながってくると思われる。

ポリシリコン

現在、台湾が課題としているのがシリコンの供給である。シリコンの調達がボトルネックとなり太陽電池セル、シリコンインゴット・ウェハメーカーの成長を制限しており、国内メーカーの量産も実現していない。しかし、この成長領域を目の前にして、石油化学系の大手化学メーカーを中心に参入が始まっている。石油化学メーカー大手の栄化は、オプトエレクトロニクス大手の億光電子と合併で福聚太陽能

電子を設立し、2500万トンの生産能力を持つポリシリコン工場を建設する計画である。既に南部サイエンスパークへの入居許可も受けており、台湾のポリシリコン分野では参入の足取りが最も早い企業の1つといえる。この他石油化学系では、台湾中油、台聚、台湾プラスチック等が参入を表明している、整流ダイオードから台半の参入も取り立たされている外、太陽電池セルの山陽もポリシリコン生産を表明している。

以上見てきた太陽電池への参入企業にはひとつの特徴がある。これは、IC、LED、光ディスクといった領域の企業が横展開をしていることである。IC、LED、太陽電池ともに半導体と言うことで、コア技術及び素材に共通点があり横展開しやすい。一方、光ディスクやLCDも、薄膜形成技術をコア技術として、ガラスの上に薄膜を形成するという点で、薄膜型太陽電池との類似点が多い。

現在、セル領域を中心に参入が相次いでいる台湾の太陽電池産業だが、現在のポリシリコン不足が一服すると見られる2010年頃には、競争のルールが激変し業界の再編が起こるだろう。競争の焦点が現在のポリシリコン獲得競争から技術とマーケティングに移るだろう。今後、これらに向けて台湾の太陽電池産業がどのように実力を蓄えていくのか？今後も熱い注目を集める台湾の太陽電池産業である。

他領域からの太陽電池産業への参入状況（計画発表段階を含む）

	ポリシリコン	インゴット・ウェハー	セル	モジュール
石油化学	栄化(福聚)、台聚(環球半導体)、中油、台塑(喬陽)台苯			
LED、整流ダイオード		台半、統懋半導体、強茂、	佰鴻(昱晶)華上	李洲(奈米龍)、立碁(立碁光能)、東貝(華旭環能)、鼎元(頂晶科技)
半導体		中美晶、合晶、尚志(綠能科技)、嘉晶、茂矽	力晶(新日光)、聯電(聯相)	
光ディスク			中環(富陽)、訊碟(旭能)	

〔栄化(福聚)など()付き企業は関係会社の形態で参入。()内は投資先社名〕

資料出所：各社ホームページ、報道から