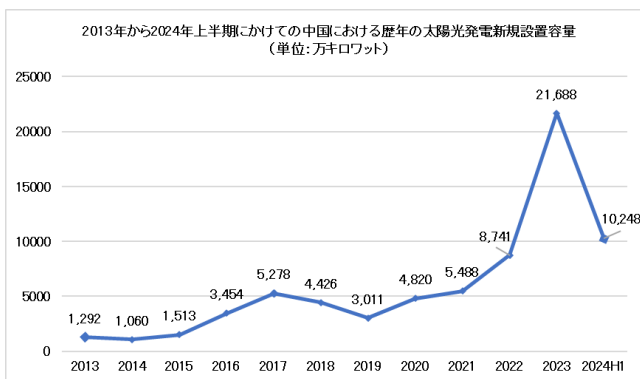


深圳レポート

直近の太陽光発電産業の動向

近年、中国の太陽光発電産業の設置容量は急速に増加しており、特に2024年1月から8月にかけて、中国における新規設置容量は1億1,316万キロワットに達し、国内の累積連系容量は7億2,300万キロワットに増加した。現在太陽光発電は、中国の第二の電力源としての地位を確立している。



産業の状況

技術進歩とコストの低下が、太陽光発電の設置容量の急速な増加の主な要因である。過去10年間で、太陽光発電のコストは90%以上減少し、設置需要の急増を大きく刺激している。2013年には新規設置容量がわずかに1,292万キロワットであったのに対し、2024年の上半期だけで1億キロワットを超えている。

技術革新が成長を促進

太陽光発電業界の技術進歩は、設置容量の大幅な増加を支える中核的な推進力である。近年、両面受光型(BC)電池技術やN型太陽光パネル技術の台頭により、太陽光モジュールの発電効率が大幅に向上した。BC電池の両面設計は、反射光を効果的に活用し、光吸収率を高め、全体的な発電量を増加させることができる。特に、反射条件が良好な環境では、この技術の優位性がより顕著である。

N型太陽光パネル技術(TOPConやHJTなど)は、光電変換効率と温度係数をさらに最適化している。従来のP型太陽光パネルと比較して、N型太陽光パネルは高温環境下での性能が優れており、光減衰現象も軽減できる。このため、N型太陽光パネルは業界の主流技術となりつつあり、業界全体の効率化と持続可能な発展を促進している。

※①TOPCon(トンネル酸化物パッシベーションコンタクト): 新しいタイプのN型太陽光パネル技術で、シリコンウェハの表面に非常に薄い酸化層を形成し、電荷の再結合損失を減少させることで光電変換効率を高め、28.7%の変換効率を達成し、P型PERC太陽光パネルの理論的限界効率である24%を上回っている。

※②HJT(ヘテロ接合太陽電池): 結晶シリコンとアモルファスシリコン材料を組み合わせることで、光電変換効率を大幅に向上させ、温度安定性と長寿命を実現している。

技術の進歩は、企業間競争における優位性を助けるだけでなく、太陽光発電業界が従来のP型太陽光パネルから新しい高効率技術への転換を加速させている。

生産能力拡大と課題

太陽光発電の設置容量が急速に増加している一方で、業界は依然として過剰生産能力の課題に直面している。この問題の根本は、政策による推進と資本の流入に起因していると思われる。太陽光発電産業の発展を促進するために、中国政府は補助金や税制優遇などの奨励政策を打ち出し、これにより企業の大規模な投資が促され、産業の急速な拡大が進んでいて、同時に太陽光発電は成長産業として多くの資本を引きつけ、生産能力の拡大が加速されている。

地方政府間の競争もこの現象を助長した形になる。太陽光発電企業を誘致するため、各地方政府はさまざまな優遇政策を打ち出し、重複した生産能力の建設が促進された。2023年のデータによれば、中国の太陽光発電モジュールの生産量は世界市場の需要の約2倍に達し、供給と需要の不均衡が顕著

となっている。

さらに、太陽光技術の急速な進展に伴い、企業は競争力を維持するために研究開発への投資を増やさざるを得ない状況にある。しかし、過剰生産能力と激しい価格競争によって、企業の利益率が圧迫されており、新技術への投資余力が限られている。この状況は、特に規模が小さく技術力の乏しい企業にとって、運営における大きな圧力となっているという見解も多い。

さらに、国際市場における貿易障壁も中国の太陽光発電企業にとって大きな課題である。多くの国々が自国産業を保護するために、中国の太陽光発電製品に対して反ダンピング調査や関税障壁などの貿易制限措置を導入しており、中国企業の輸出コストを押し上げ、世界市場での競争力を低下させている。

中国太陽光発電協会のデータによると、2023年における中国本土のシリコンウェハーと太陽光発電セルの生産能力はそれぞれ953.6GWおよび929.9GWに達しており、実際の市場需要の成長速度を大幅に上回っている。この供給と需要の不均衡によって、一部の生産設備が遊休状態にあり、企業の利益率がさらに低下している。

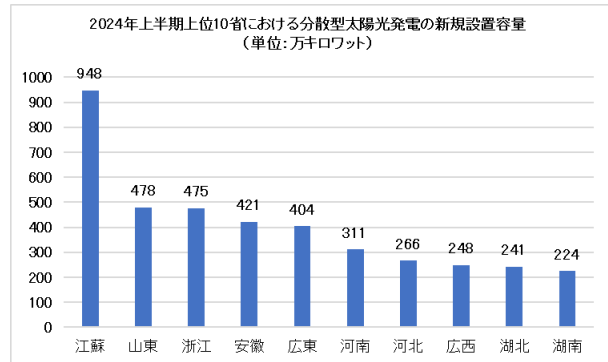
こうした背景の中で、異業種から太陽光発電産業に参入する企業は、より厳しい競争に直面している。多くの新規参入企業は、太陽光発電業界の高成長を利用して迅速な利益を得ようとしているが、十分な技術力や市場経験を欠いているため、激しい競争の中で足場を固めることができず、一部の企業は市場から撤退せざるを得ない状況に追い込まれている。

一方、技術力に優れた大手企業は、規模の経済と研究開発の優位性を活かし、飽和した市場においても強力な競争力を維持している。これらの企業は、生産効率を最適化し、コストを削減することで、引き続き市場シェアを拡大している。対して、資金力や技術力が不足している中小企業や新規参入者は、競争で不利な立場に立たされ、生存が厳しくなっている状況である。

地方政府の役割

太陽光発電産業の急速な発展において、地方政府は重要な役割を果たしてきた。地方経済の成長を促進し、産業投資を呼び込むために、多くの地方政府は工場の建設代行、設備

補助、税制優遇などを通じて、太陽光発電企業の発展を支援している。例えば、雲南省の祥雲県では、政府が華民股份有限公司傘下の太陽光発電企業「鴻新新能源」のために工場を代行建設し、関連設備を提供して、プロジェクトが順調に進むようサポートした。このような政府と企業の協力は、太陽光発電業界の急速な拡大を支える強力な後ろ盾となっている。



しかし、すべての企業が競争の激しい市場で利益を上げ続けられるわけではなく、一部の企業は経営困難に陥るケースも発生している。これは企業自身の問題だけでなく、地方政府にも課題をもたらしている。地方政府が太陽光発電企業に対して大量の資金や政策的な支援を行っているため、企業が市場から撤退すると、工場が空き、投資の回収ができないといった問題に直面することになるため、地方政府は企業の運営を確保するために介入せざるを得ない状況もある。

それでも、政府と企業の協力関係は、産業の安定を推進する上で引き続き重要な役割を果たしている。地方政府は、調整や支援政策を通じて太陽光発電企業が市場の変動期を乗り越える手助けをし、産業全体の健全な発展を維持している。また、地方の雇用を安定させ、地域経済を成長させる上での政府の役割も重要である。

太陽光発電市場の統合

中国の太陽光発電業界の場合、技術の進歩と市場の成熟に伴い業界全体で統合の動きが加速している。技術力が企業の将来を左右する重要な要素となっていて、技術力に優れた大手企業が、研究と規模の経済を背景に市場で主導的な地位を占める一方、技術基盤の弱い小規模な企業は、合併や市場からの撤退のリスクにさらされている。

業界全体が如何に競争力を高め、さらにグローバル市場での展開を広げるかが、今後の課題であろう。

众凌科技: OLEDディスプレイのキー技術の国産化

社名	浙江众凌科技有限公司	英語名	ATAPEX		
代表者	徐华伟	URL	http://www.atapex.cn		
所在地	浙江省嘉兴市海宁市海昌街道海宁经济开发区漕河泾路17号5棟101室				
売上(RMB)	—	従業員(人)	—	創業年	2020年
登録資本金	18,146.8062 万人民币元				
サービス内容	AMOLEDディスプレイに使用されるFMMを製造し、製品のビジネスは、ディスプレイパネル、表示端末、VR/ARディスプレイなど複数の分野をカバー				

公開データによると、2022年における世界のOLEDディスプレイパネル用FMM(ファインメタルマスクは、紙よりも薄い金属材料板で、有機ELディスプレイ(OLED)製造の消耗基幹部品である。)市場の規模は3億4,610万米ドルに達し、CAGRは14.9%に上る。この数値はOLED市場の力強い成長を反映しているだけでなく、FMM産業の重要性を際立たせている。

OLED生産における主要部品の1つであるFMMの品質と供給状況は、OLEDパネルの生産歩留まりやディスプレイ品質に直接影響を与える。現在、世界のFMM市場は日本のDNP(大日本印刷株式会社)によって長期にわたり独占されている。

※DNPの世界FMM市場におけるシェアは90%以上を占めている。一方、サムスンディスプレイは世界最大のOLEDディスプレイパネルメーカーであり、DNPはほぼサムスンディスプレイのFMM供給網を独占している。

もしFMMの供給が途絶えた場合、中国の主要OLEDパネル工場の生産が直接的に影響を受けることになる。このような状況下で、浙江众凌科技有限公司(以下、众凌科技)は、この独占を打破し、FMMおよびインバー合金の自社開発・国産化代替を実現し、中国のOLED産業の技術進歩を促進することに注力している。

※FMMの製造過程では、インバー合金は欠かせないコア素材である。OLEDパネルの製造において、インバー合金の精度はディスプレイの品質に直接影響を与える。

众凌科技は、浙江省海宁市の汎半導体産業園に位置し、2020年9月に設立されたOLEDディスプレイ製造における主要な金型と材料に特化した企業である。自社開発を通じてFMMの原材料の開発から製品製造、最終的なディスプレイへの応用まで、完全な産業チェーンを構築している。

众凌科技は、ドイツの企業から原材料を調達したが、合格率はわずか30%だったため、この問題を解決するため、同社は高度な工法を採用したFMMの生産ラインを立ち上げ、さらに自社

開発の材料二次加工装置を用いることで合格率を70%まで向上させた。最終的にはフォトリソグラフィーやエッチングなどの技術を通じて製品を顧客に納入している。

同時に、中国の製鉄企業と協力して国産原材料の共同開発を進めており、2024年末までにFMM生産における国産インバー合金薄帯材料の置き換え率が10%以上に達する見込みである。

主要製品とサービス

同社の主要製品には、FMMとインバー合金薄帯材料が含まれる。

OLEDディスプレイ製造において重要な役割を果たすFMMは、OLED蒸着プロセスで決定的な役割を果たし、ディスプレイの解像度とピクセル密度を左右する。众凌科技のFMM製品は、独自に開発された超高精度技術を用いて、20ミクロンの厚さの金属マスク上に数百万個の微細な孔を加工することができる。この精度は、ディスプレイの画質に直接影響を与える。

また、FMMのコア素材であるインバー合金薄帯材料も众凌科技の重要な製品である。インバー合金は、高性能のニッケル鉄合金であり、極めて低い熱膨張係数を持ち、OLEDディスプレイの高精度製造に適している。

市場での実績

众凌科技は設立初期の3年間(2020年~2022年)で製品開発準備に専念しており、4年目から急速な成長軌道に入った。2023年8月以降、众凌科技の販売実績は急激に拡大し、2024年6月の1か月間で売上高は2,000万元に達し、2023年全体の売上高規模に匹敵する。第4四半期の単月売上目標は3,000万元である。現在、同社は生産能力の30%を稼働させており、CEOの赵明烜氏によれば、2024年の売上高は2億元に達する

見込みである。

众凌科技の製品は、国内外の複数の有名ブランドのサプライチェーンに既に採用されており、京东方(BOE)、天馬微电子(Tianma)、维信诺(Visionox)などの主要なOLEDパネルメーカーで検証され、量産に使用されている。これにより、同社はハイエンドのフラッグシップスマートフォンやタブレットデバイスのコア部品供給企業となり、FMMの国産化を証明している。

技術的な突破

众凌科技は毎年6,000万元の研究開発費を投じ、累計1億5,000万元を投入している。同社は今後も2億元を追加して生産ラインの拡充を図る予定である。

众凌科技は独自の研究開発を通じて、FMMの国産化を実現しただけでなく、インバー合金材料の分野でも顕著な技術的ブレイクスルーを実現した。2023年末には、40ミクロンの国産インバー合金薄帯材料の量産に成功し、2024年末には25ミクロンのインバー合金薄帯の研究開発と量産を完了する計画である。この材料のコア性能は、日立金属株式会社の同等製品を超えており、金属のインクルージョン含有量など、いくつかの主要指標は国際基準を上回るものとなっている。

この技術的な進歩により、中国のOLED産業が国外の高性能材料への依存から脱却する可能性が高まった。

競合他社

DNP(大日本印刷株式会社)

DNPは世界最大のFMM製造業者であり、その製品はOLEDディスプレイパネルの製造における重要部分で使用されている。DNPは主にエッチング型FMMを製造しており、この製品は世界のFMM市場の約97.8%を占めている。エッチング型FMMはその高精度、高効率、安定性から、OLEDディスプレイパネル製造工程における主要材料としての地位を確立している。DNPは、インバー合金のサプライヤーである日立金属と緊密に協力しており、唯一、高品質なインバー合金を独占的に入手することができ、FMM製品の高い品質を維持してい

る。

韓国豊元精密(Poongwon Precision)

豊元精密はDNPの独占を阻止し、韓国初のFMM量産企業となった。サムスンディスプレイとの協力を通じて、FMMの良品率を向上させた。同社はすでにサムスンディスプレイの承認を得ており、2024年第3四半期から第6世代のOLED FMMを量産し、9月にはサムスンディスプレイに初回注文を出荷する予定である。さらに、豊元精密は京东方(BOE)や華星光電(TCL CSOT)とも供給契約を進めており、2027年および2028年にはそれぞれに供給を計画している。

DNPの世界市場での深い影響力と韓国豊元精密の国際協力に対し、众凌科技は現状ではコストや生産能力の優位性を持つものの、競争は依然として激しい状況にある。

众凌科技は今後も技術革新と市場拡大に取り組む方針である。同社はFMM製品の応用範囲をさらに広げ、特に次世代中型OLEDパネル、例えばサムスンディスプレイや京东方(BOE)のG8.6製品向けに対応する予定である。加えて、众凌科技は国産インバー合金薄帯の研究開発と普及を加速させる計画だ。市場拡大においては、北米やヨーロッパ市場への進出を目指しており、国際的な影響力を拡大しようとしている。

国産化の成功により、众凌科技は国際舞台において技術的競争優位をさらに確立できるか注目される。

ゲームの人气が 山西省の観光ブームを起こす

近年中国のゲームコンテンツは中国国内だけではなく、国際市場での業績も好調です。特に、中国発のオンラインゲームやRPGゲームは、日本のゲームユーザーの間でもなかなかの評価を受けています。

先月の8月20日に世界同時にリリースされた中国のRPGゲーム「黒神話:悟空(Black Myth: Wukong)」が、空前の大ヒットを記録し、一時世界の12か国でランキング1位となっていました。このゲームは、日本でもなじみのある中国古典小説の「四大奇書」の一つである『西遊記』を題材とし、中国神話を背景にしたアクションRPGであります。

ゲームのストーリーは、西遊記の後日談となっていて、プレイヤーはゲームで、エキサイティングな戦闘体験を楽しむだけではなく、実写さながらのCG建築様式をはじめ、BGM、衣装デザインなどにおける伝統的な中国文化要素も好評を受けています。

そんな中、中国各地の名所旧跡をスキャンしてデジタル化し、ゲームの中に組み入れていて、リアルとアニメモデリングの融合が、若者達の間で名所への興味を引き起こすことになっています。

「黒神話:悟空」は、中国国内で30か所以上の名所を選定して、ゲームのロケ背景にしていますが、そのうち20か所以上が山西省の仏教旧跡となっているとのこと。

今月に大手旅行会社であるCtripの発表によると「黒神話:悟空」がもたらした古代建築巡りの旅行ブームが顕著になっているとのこと。特に、雲岡石窟、応県木塔、懸空寺、華嚴寺などゲームの撮影場所となった観光スポットは、同省で最も人気の高い観光スポットトップ5に入っていました。また、このような観光地への入場券の予約データで、20代を中心とした若い世代からの注文が50%近く占めていると発表されています。

唯来企業管理諮詢(深圳)有限公司
副總經理

姜香花

日本・中国専門の進出・撤退案件のエキスパート。
現在はクロスボーダーM&Aも手がけている。日本人、中国人の気持ちを理解したコンサルティングに定評。中国事業再編・M&Aサービス担当。



山西省は、黄河の中流に位置する内陸省で、中国国内最多の421件の古建築が残っており、「中国古建築の宝庫」として知られています。また、世界文化遺産に登録されている中国三大石窟の一つである雲崗(うんこう)石窟や中国四大仏教名山の一つ、五台山など、豊富な歴史・文化遺産でも有名です。

ただ、ゲームの人气が一気に地元の観光ブームを引き起こすとは予想外だったようで、殺到する観光客で、交通・宿泊などの対応に追われているとのこと、オーバーツーリズムが心配されます。

ちなみに同ゲームは、本社が深セン市南山区にある「深圳市遊科互動科技有限公司」が開発制作していて、現時点でSteamでの販売数は2,000万の9.61億米ドルの売上を記録していることです。山西省も国慶節連休で更に観光収入が増えると思いますが、ゲームの国際化、地域観光、若者達の古建築に対する興味もいずれも相乗効果がある良い出来事だと思います。

日本でも人気アニメに登場する場所の「聖地巡礼」が話題となりますが、ここ中国でも同様の現象がおこっていると言えます。地域としては、一過性の人気だけでなくこれを如何に継続させるかというのが課題となっています。

右: 山西晋城玉皇廟にある亢金龍彩色塑
左: ゲームポスター



深圳未来创新服务中心
MIRAI Innovation Center Shenzhen

深圳市南山区粤海街道海天二路 19 号盈峰中心ビル 2301
TEL:86-135-3089-3085
<https://micsz.jp/>