

2014 年 10 月 22 日

Mizuho Industry Focus Vol. 166

過去のサイクルとの違いを踏まえた液晶パネル装置メーカーの生き残り戦略

益子 博行

hiroyuki.masuko@mizuho-bk.co.jp

〈要 旨〉

- 世界の液晶パネル市場はプラス成長が続くものの、液晶テレビの伸びの減速、スマートフォンの低価格化に伴う単価下落圧力などの影響で、伸び率が鈍化すると見込まれる。また、液晶パネルの需給バランスを考慮すると、現在は液晶パネルメーカーがこぞって生産ラインの増強を計画する環境とは言い難い。足元の液晶パネル製造装置の月次受注・売上は失速気味となっており、今後需要が回復しても世界の液晶パネル装置需要は過去のピークの半分に留まると予想される。元々、液晶パネル製造装置の需要には好不況のサイクルがあるが、今回は①中国での設備投資の比率の圧倒的高さ、②中国での投資案件の採算の厳しさ、③現地の装置メーカーの台頭、④世代交代に繋がる開発テーマ・新技術・新分野の不足、という点で過去のサイクルと異なり、構造的な問題を抱えている。
- 一部の装置メーカーが事業の再構築を進めており、これを契機に合従連衡が進む可能性がある。今後、液晶パネル市場から撤退する企業が出てくる一方で、生き残っていくためには、技術サポート強化による差別化、海外調達・生産及び設計の現地化の推進、海外の装置メーカー・生産拠点の活用といった、中国市場への対応施策を講じていく必要がある。また、コア技術を活かした他分野展開は Technology Oriented 型、Market Oriented 型、折衷型に類型化でき、自社で足りない技術・特許を持つ企業、参入分野に事業基盤を持つ企業との提携・M&A のニーズがあろう。
- ウェアラブル化が進み IoT/IoE が普及しても“画面”は無くならないため、アプリケーション拡大に伴い新たな需要が創出されるだけでなく、液晶パネルを含めた表示デバイスへのニーズが多様化し、新たな技術開発が求められる。有機 EL もさることながら、液晶パネルに付随する技術や生産技術でも課題は山積みで、装置メーカーはこれらのニーズに対応し、新たな装置需要を創り出すよう取り組む必要がある。また、多数の新工場の建設が見込み難い中、装置のライフサイクルで稼ぐビジネスモデルへの切り替えも重要である。これは、装置メーカーの差別化要素は多様化したニーズに対応する技術開発、納入後のサポートにあることを意味している。
- これらの認識を考慮すると、液晶パネル装置メーカーは既に、自社の強みを活かして液晶パネルを含めた表示デバイス市場に集中するのか、液晶パネル市場から撤退するのか、コア技術を活かして他分野への展開に活路を見出すのか、決断を迫られている局面にあると言える。

目次

過去のサイクルとの違いを踏まえた液晶パネル装置メーカーの生き残り戦略

I. はじめに	.....	2
II. 液晶パネルの市場動向		
1. 液晶パネルの需要	.....	3
2. 液晶パネルの需給バランス	.....	3
III. 液晶パネル製造装置の市場動向		
1. 液晶パネル製造装置の需要	.....	4
2. 過去のサイクルと今回のサイクルの違い	.....	5
IV. 液晶パネル装置メーカーの合従連衡について	.....	7
V. 液晶パネル装置メーカーの取り得る選択肢		
1. 事業の選択と集中 ～中国対策の有無がカギ～	.....	8
2. 他分野展開	.....	10
VI. おわりに ～表示デバイスの進化を踏まえた装置市場の方向性～		
1. 表示デバイスのアプリケーション拡大とニーズ多様化	.....	11
2. 中長期的な視点での液晶パネル装置メーカーとしての生き残り戦略	.....	12

I. はじめに

多くの半導体製造装置メーカーが一点突破型を志向

弊行では、半導体製造装置メーカーである東京エレクトロン(以下 TEL)、アプライドマテリアルズ(以下 AMAT)が株式対価による経営統合を発表したことを受け、2014年2月に「Mizuho Industry Focus Vol.146 東京エレクトロンとアプライドマテリアルズの統合の影響について ～半導体製造装置業界に与える影響と示唆する未来像～」を発刊、半導体及び半導体製造装置の市場動向、TELとAMATの統合が半導体製造装置業界に与える影響、半導体製造装置メーカーの取り得る選択肢、TELとAMATの統合が示唆する未来像などについて考察した。

レポート発刊後約8カ月が経過したが、その後の事業者とのディスカッションを通じて、多くの装置メーカーが複数工程を手掛ける戦略(一気通貫型)よりも、技術を磨いて差別化する戦略(一点突破型)を志向しており、技術・ノウハウ、ラインナップ、顧客層を強化するM&Aにニーズがあることが分かった。また、半導体製造装置市場の成長性・収益性に期待せず、他分野展開に活路を見出す企業も多く存在した。この場合、技術は保有するものの、ニーズ把握・営業などマーケティング面・販売面が課題となっているケースが見られた。

他方、液晶パネル製造装置の先行きを懸念する見方が多い

他方、多くの半導体製造装置メーカーは液晶パネル製造装置も手掛けており(【図表1】)、半導体製造装置よりむしろ液晶パネル製造装置の先行きを懸念する声が多く聞かれた。これは、単なる装置需要の減少が要因ではなく、投資に積極的な液晶パネルメーカーの顔ぶれ、採算性、競合状況、開発テーマ・新技術・新分野の不足といった点が過去の好不況のサイクル(いわゆるクリスタルサイクル)と大きく異なっており、構造的な問題を抱えていることが背景にあると考えられる。

【図表1】主要な液晶パネル装置メーカー

	スパッタリング装置	CVD装置	露光装置	コーター/ デベロッパー	ドライエッチング 装置	ドライ剥離装置	ウェットエッチング 装置	ウェット剥離装置
主要 日系メーカー	アルバック キヤノンアネルバ 日立造船	アルバック 日立造船	ニコン キヤノン 日立ハイテク/ロジーズ 大日本スクリーン製造 東京エレクトロン バイ・テクノロジー ウシオ電機	大日本スクリーン製造 東レエンジニアリング 東京応化工業/タツモ 東京エレクトロン 芝浦メカトロニクス ミクロ技研	東京エレクトロン ワイエイシイ	東京エレクトロン ワイエイシイ	大日本スクリーン製造 芝浦メカトロニクス 住友精密工業 ミクロ技研	大日本スクリーン製造 芝浦メカトロニクス
主要 海外メーカー	AKT(AMATグループ)(米)	AKT(AMATグループ)(米) Jusung Engineering(韓)		SEMES(韓) Systems Technology(韓)	WONIK IPS(韓)		SEMES(韓)	SEMES(韓)

	洗浄装置	レーザアニール 装置	熱処理装置	イオン注入装置	セル・モジュール 工程関連装置	検査装置	リペア装置
主要 日系メーカー	芝浦メカトロニクス ミクロ技研 東朋テクノロジー	JSWアプティ 住友重機械工業	光洋サーモシステム ワイエイシイデンコー	日新イオン機器 三井造船	芝浦メカトロニクス 東レエンジニアリング 大崎エンジニアリング 日立ハイテク/ロジーズ ウシオ電機	タカノ 日本マイクロナクス レーザーテック 日立ハイテク/ロジーズ 東レエンジニアリング バイ・テクノロジー ミクロ技研 ウシオ電機	レーザーテック バイ・テクノロジー
主要 海外メーカー	SEMES(韓) Systems Technology(韓)					Orbotech(イスラエル) AKT(AMATグループ)(米)	Charm Engineering(韓) Orbotech(イスラエル)

(出所) みずほ銀行産業調査部作成

(注) 東京応化工業とタツモは、コーター/デベロッパーに関して提携している

市場動向、取り得る選択肢、装置市場の方向性について考察

上記を踏まえて、本稿では、液晶パネル及び液晶パネル製造装置の市場動向、液晶パネル装置メーカーの合従連衡、液晶パネル装置メーカーの取り得る選択肢について考察し、表示デバイスの進化を踏まえた装置市場の方向性についても言及する。

II. 液晶パネルの市場動向

1. 液晶パネルの需要

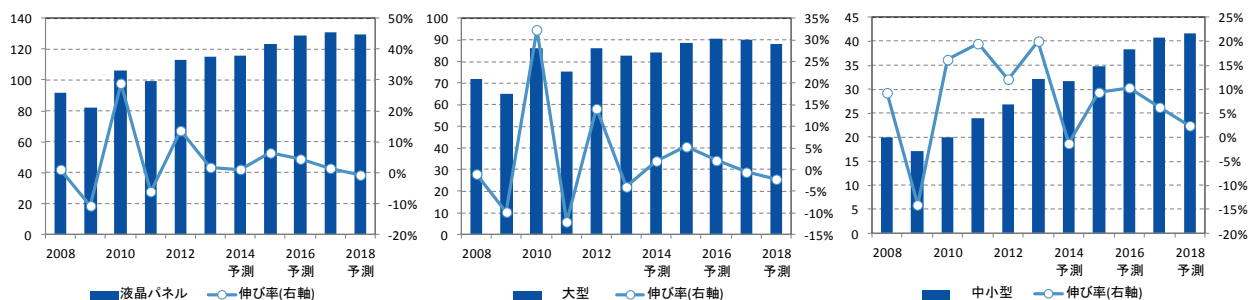
液晶パネル市場はプラス成長が続くものの、伸び率は鈍化

最も大きい比率を占める大型液晶パネルは出荷金額が伸び悩む見込み

ディスプレイサーチ(2014年7月予測)によると、2013年の世界の液晶パネルの出荷金額は1,149億ドルと前年に比べ1.7%増加した(【図表2】)。今後もプラス成長が続くものの、伸び率は過去に比べ鈍化していくと見込まれている。以下、大型液晶パネルと中小型液晶パネルに分けて言及する。

大型液晶パネルは、出荷金額ベースで液晶パネル市場全体の7割前後と、最も大きい比率を占めている。中小型液晶パネルの需要拡大に伴い、出荷金額に占める比率は徐々に低下しているものの、液晶パネル全体の需要動向を大きく左右する点是不変と見込まれる。大型液晶パネルは、テレビ用途が需要の7割程度を占めており、テレビの販売動向がカギを握る(テレビ以外の用途としては、ノートPC、モニター、デジタルサイネージ(電子看板)などが挙げられる)。大型液晶パネルの需要は過去、ブラウン管テレビから薄型テレビへの買い替え需要、新興国での液晶テレビの普及などを背景に拡大傾向にあった。しかし、液晶テレビの台数ベースでの伸びの減速、液晶パネルの単価下落などを受けて、大型液晶パネルの需要(金額ベース)は今後、伸び悩むと見込まれる。テレビの大型化に加え、先進国では4K化・8K化¹が進むと見られるものの、台数ベースでの押し上げ効果は限定的となろう。

【図表2】液晶パネル出荷金額予測(世界、年、10億ドル)(左:液晶パネル全体、中央:大型、右:中小型)



(出所)ディスプレイサーチ(2014年7月予測)よりみずほ銀行産業調査部作成

成長してきた中小型液晶パネルの出荷金額も伸び率が低下

2010年以降二桁成長を続けてきた中小型液晶パネルも、今後伸び率が低下すると予想されている。引き続きスマートフォンやタブレットPCが需要の牽引役で、高級～中級機種スマートフォンの高精細化がハイエンドの液晶パネル(フルHD²対応など)の需要を喚起する見通し。ただし、タブレットPCの伸びが鈍化していること、デジタルカメラ向けの需要がスマートフォンに奪われていること、スマートフォンの低価格化に伴って単価下落圧力も強まると予想されることなどから、伸び率が低下していくと見込まれる。

2. 液晶パネルの需給バランス

液晶パネルメーカーの設備投資の規模・タイミングは、液晶パネルの需給バランス(面積ベースでのパネル需要と生産能力の乖離度合)の見通しによって大きく左右される。以下、大型と中小型に分けて需給バランスについて言及する。

¹液晶パネルの水平方向の画素数が約4,000(4K)あるテレビが4Kテレビ、約8,000(8K)あるテレビが8Kテレビ。4Kテレビの場合、画面全体の画素数はフルHDの4倍、8Kテレビの場合は16倍あるため、それだけ高解像度の映像が表示できる

²デジタルテレビ放送のうち、走査線が1,080本以上の高精細な映像の方式

大型液晶パネルの需給バランス：こぞって生産ラインの増強を計画する環境とは言い難い

大型液晶パネルは、ガラス基板の寸法との兼ね合いや人気のあるテレビのサイズ(32/37/40/46/52 型など)から、中小型に比べると仕様が標準的である。このため、特に中国メーカーに多く見られるが、液晶パネルメーカーは競合他社の設備投資計画、それを踏まえた業界全体の需給バランス、液晶パネルの価格・収益動向などを加味して、設備投資のアクセルとブレーキを踏み分けている。その影響で、大型液晶パネルの設備投資計画は変わりやすい(液晶パネル装置メーカーの業績見通しがぶれやすいのは、これが一因である)。現在、一部の中国メーカーを中心に大型液晶パネルの新工場の建設計画(【図表 3】)があるが、全てが稼働すると将来供給過剰に陥るリスクがあると言われている。換言すると、現在は液晶パネルメーカーがこぞって大型液晶パネルの生産ラインの増強を計画する環境とは言い難い。

【図表 3】液晶パネルメーカーの主な設備投資計画

メーカー名	場所	世代	採用技術	月産能力(千枚)	稼働時期	備考
LGディスプレイ(韓国)	広州(Guangzhou)	8.5G	アモルファスシリコン	60	14年7月	追加投資実施中
BOE(中国)	重慶(Chongqing)	8.5G	アモルファスシリコン/酸化物TFT	90	14年内	14年10-12月:装置搬入予定
	成都(Chengdu)	6G	低温ポリシリコン/有機EL	30	15年後半~16年前半	-
	合肥(Hefei)	10G+	アモルファスシリコン/酸化物TFT	90	16年末~17年	計画自体が未決定
華星光電(CSOT)(中国)(注)	深セン(Shenzhen)	8.5G	アモルファスシリコン	60	15年5月	14年末:装置搬入予定
	武漢(Wuhan)	6G	低温ポリシリコン	30	16年4月	14年9月:着工
中電パナダ(CEC Panda)(中国)	南京(Nanjing)	8.5G	アモルファスシリコン/酸化物TFT	90	15年初め	-
維信諾(Visionox)(中国)	昆山(Kunshan)	5.5G	低温ポリシリコン	8	15年	-

(出所) 半導体産業新聞、電波新聞などよりみずほ銀行産業調査部作成

(注) CSOT は TCL の子会社で、グループ向けの液晶パネル製造が中心

小型液晶パネルの需給バランス：製品・生産ラインによってまちまち

一方、中小型液晶パネルはカスタムメイドの製品であるため、需給バランスはそれぞれの製品・生産ラインによって大きく異なる。例えば、iPhone などのハイエンドのスマートフォンに使われる液晶パネルの場合、難易度が高く特殊仕様であり、製造できる生産ラインが限られている(若しくは指定されている)。そのため、新モデル投入前の作りこみの時期は需給が逼迫しやすいが、モデル投入の端境期に入ると需要が減り、生産ラインの稼働率が落ちる、といった具合である。このため、中小型液晶パネルメーカーは、既存顧客の生産・調達計画、新規顧客の獲得見通しなどを考慮しながら設備投資を計画することとなり、投資意欲は液晶パネルメーカーによってまちまちである。

Ⅲ. 液晶パネル製造装置の市場動向

1. 液晶パネル製造装置の需要

FPD 製造装置(日本製)の月次受注・売上動向：失速気味

日本半導体製造装置協会によると、FPD(Flat Panel Display)製造装置(日本製)の月次受注・売上は失速気味となっている(【図表 4】)。月次受注は 2013 年後半以降、前年同期を下回る水準が続いており(2014 年 1-3 月を除く)、BB レシオ(【図表 4】注)も 2014 年 3 月に 1 倍以上に一旦転じたものの、2014 年 7 月に再び 1 倍割れとなった。月次売上は 2014 年 4 月以降、前年同期を割り込んでおり、受注・BB レシオの動向を考慮すると、今後半年程度は前年同期並み若しくはそれを下回ると見込まれる。

市場規模は回復しても過去のピークの半分に留まり、2015 年から再び減少トレンドへ

液晶パネル製造装置の世界需要(金額ベース)については、過去 10 年間で最低水準に落ち込んだ 2012 年をボトムに回復しており、2014 年は前年比 15%増と予想されている(【図表 5】。2014 年 7 月時点のディスプレイサーチによる予測)。ただし、回復しても過去のピーク時(2008 年)の半分程度の水準に留まり、2015 年は同 7%減、2016 年は同 21%減と、再び減少トレンドへ転じると見込まれている。

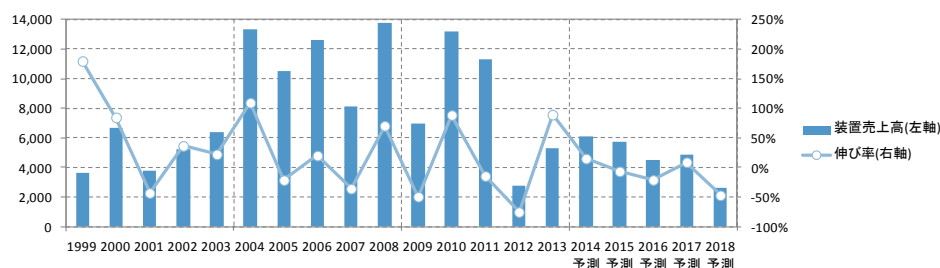
【図表 4】FPD 製造装置（日本製）の受注高、販売高、BB レシオ（直近 2 年間）



（出所）（社）日本半導体製造装置協会 FPD 製造装置統計資料よりみずほ銀行産業調査部作成

（注）日本製装置＝国内向け日系企業製装置+海外向け日系企業製装置。BB レシオ＝受注高/販売高（受注高・販売高共に 3 ヶ月移動平均データを使用）。BB レシオは 1 を超えると、今後の業況が良くなる兆候と言われる

【図表 5】液晶パネル製造装置市場予測（世界、年、百万ドル）



（出所）ディスプレイサーチ（2014 年 7 月予測）よりみずほ銀行産業調査部作成

変動要因①：中国での生産能力拡大

液晶パネルの装置需要を左右する要因としては、中国での生産能力拡大、高精細な中小型液晶パネルの生産ライン構築が挙げられる。前者に関しては、中国におけるブラウン管テレビから薄型テレビへの買い替え需要、テレビ用液晶パネルの国産化推進、新興国での液晶テレビの普及などが背景にある。ただし、未決定のものも含めると、中国での設備投資案件は非常に多く、投資規模も大きく、全ての計画が進むと供給過剰に陥る可能性がある。よって、今後、需給バランスが緩んだり、液晶パネルメーカーの業績が悪化したりした場合、液晶パネルメーカーが設備投資のブレーキを踏み、投資計画が縮小・延期となるリスクがある。

変動要因②：高精細な中小型液晶パネルの生産ライン構築

スマートフォンやタブレット PC がデザイン・機能で差別化しにくくなっており、ハードウェアで差別化する方向にシフトしているため、高精細な液晶パネルの需要が高まっている（いわば、差別化要素のハードウェアへの揺り返し）。ただし、大型液晶パネルの新工場建設に比べると、生産ラインを新造しても設備投資額は相対的に小さく、既存の大型液晶パネル用生産ラインを中小型液晶パネル用に転換するケース³もあるため、装置需要全体を押し上げ続けるには十分とは言えない。

2. 過去のサイクルと今回のサイクルの違い

4 つの違い

月次受注・売上動向や装置需要予測を考慮すると、足元の装置需要は下り坂に入り始めていると考えられるが、元々、液晶パネル製造装置の需要には好不況のサイクル（いわゆるクリスタルサイクル）があり、需要の増減を繰り返すこと自体は目新しいことで

³ ライン転換の場合、設備投資は既存の生産ラインへの装置追加・入れ替え、既存装置の改造などが中心となる

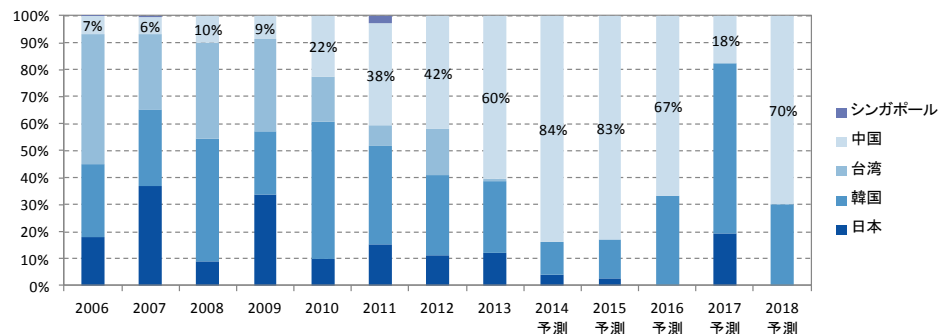
はない。では、過去のサイクルと今回のサイクルの違いは何であろうか。弊行では、①中国での設備投資の比率の圧倒的高さ、②中国での投資案件の採算の厳しさ、③現地の装置メーカーの台頭、④世代交代に繋がる開発テーマ・新技術・新分野の不足、が過去のサイクルとの違いであると分析している。

違い①: 中国での設備投資の比率の圧倒的高さ

【図表 6】は、液晶パネルメーカーの設備投資額(世界)の地域別構成比の推移を示したものである。過去の設備投資額のピークである 2008 年は、韓国・台湾での設備投資が中心であった。これに対して、2014 年・2015 年は設備投資額の 8 割が中国と、中国での設備投資の比率が圧倒的に高い。中国の液晶パネルメーカーは、液晶パネルの需給バランス、価格・収益動向などを加味して設備投資のアクセルとブレーキを踏み分ける傾向が強いため、中国での設備投資比率が高いと、装置需要全体の振れ幅が大きくなりやすい。

ちなみに、韓国の液晶パネルメーカーは中国での液晶パネル需要拡大や輸入関税率の引き上げの可能性を考慮し、直近の大型投資を中国で行っている(例:サムスン電子の蘇州工場、LG ディスプレイの広州工場)。台湾企業は既存ラインの有効活用に注力しているため、大型設備投資の計画が少ない。また、日系企業は高精細の中小型パネル用の投資が中心であるため(ジャパンディスプレイの茂原工場、シャープの亀山第二工場など)、2014 年・2015 年の設備投資額に占める比率は 1 割未満に留まると見込まれている。

【図表 6】設備投資額の地域別構成比推移(年、基板プロセス関連装置)



(出所) ディスプレイサーチ(2014 年 7 月予測)よりみずほ銀行産業調査部作成

違い②: 中国での投資案件の採算の厳しさ

中国での設備投資の比率が圧倒的に高いことに加え、グローバルで見ても設備投資案件の数が限られている。そのため、数少ない大型案件に多数の装置メーカーが群がり、価格競争に陥りやすい構図となっている。加えて、中国の液晶パネルメーカーは製造装置の質よりも価格を重視する傾向にあり(特に最先端ではない工場・工程)、これが更なる価格競争を誘発している。このため、中国での設備投資案件は日系装置メーカーにとって採算が非常に厳しいケースが多い。

違い③: 現地の装置メーカーの台頭

このように価格競争が激化している状況下において、中国の装置メーカーが日系装置メーカーに比して非常に低価格で入札に参加、応札するケースが増えている。日系装置メーカーへのヒアリングによると、中国の装置メーカーの製品は日系装置メーカーの装置と比べ、簡素な構造で低コストの部材を使用している装置が多いとのこと。また、韓国の液晶パネルメーカーがグループでの内製化を促進したり、韓国の装置メーカーの装置導入を増やしたりしている。韓国の装置メーカーの技術レベルも上がってきており、最先端技術が要求される工程以外では韓国メーカーの装置が半数以上を占め

違い④：世代交代に繋がる開発テーマ・新技術・新分野の不足

する場合もあることから、日系装置メーカーにとっては同規模の設備投資案件でも過去に比べ納入台数が少なくなる傾向にある。

過去、液晶パネル業界では、液晶パネルの大型化への対応、コスト低減などを目的にガラス基板が大きくなり(世代交代)、それに伴う新工場建設が装置需要を牽引してきた。しかし、シャープの堺工場に導入された第 10 世代(ガラス基板サイズは 2,880mm×3,130mm)を境に、搬送や加工の難易度が上がり、製造装置も大型化、加えて膨大な生産能力を埋めるだけの受注を獲得するのが容易ではないため、世代交代が進まなくなってしまった。現在計画されている大型液晶パネルの投資案件も、第 8.5 世代が中心である。

また、技術面では、過去には低温ポリシリコン TFT(薄膜トランジスタ)の導入、最近では IGZO(InGaZnO: インジウム・ガリウム・酸化亜鉛)技術の導入などがあった。しかし、これらに続くような、世代交代に繋がる開発テーマ・新技術に乏しく、足元では、技術革新が世代交代を伴うような装置需要を喚起し、需要の落ち込みを抑制するという状況は期待しにくい。

液晶パネル以外に目を向けると、過去、太陽電池(セル)・有機 EL といった、液晶パネルの製造技術を活かせる新分野が登場し、液晶パネル製造装置の需要が減少してもこれらの新分野の装置需要拡大が補完してきた。しかし、太陽電池セルは、フルターンキーソリューション⁴の登場に伴って太陽電池メーカーが世界中に乱立した結果、悪循環に陥り、設備投資案件が極めて少なくなってしまった。また、有機 EL は液晶パネルに続くディスプレイ技術として期待されていたが、生産技術やコストなどの問題で設備投資に急ブレーキがかかっている。このように、世代交代に繋がる開発テーマ・新技術・新分野に乏しい点も過去のサイクルとの違いである。

IV. 液晶パネル装置メーカーの合従連衡について

一部装置メーカーにおける事業再構築が契機となる可能性

このように過去のサイクルとは異なる構造的な問題を抱えている状況下、一部の液晶パネル装置メーカーが事業の再構築を進めている。そもそも、1950 年代のトランジスタの登場で半導体市場が生まれたのに対して、液晶パネルが電卓で採用されたのは 1970 年代と、液晶パネル自体の歴史が浅く、新しい技術・ニーズの登場と共に新規参入した装置メーカーが多いことから、液晶パネル製造装置業界は半導体製造装置業界ほど M&A が行われていない。直接、合従連衡を促す事象ではないものの、一部の液晶パネル装置メーカーの動きが引き金となって液晶パネル装置メーカーの合従連衡が進む可能性がある。

① TEL と AMAT の統合

2013 年 9 月に経営統合を発表した TEL⁵と AMAT⁶は、双方共に液晶パネル製造装置も手掛けている(AMAT は子会社の AKT が主体)。TEL と AMAT は、半導体製造装置では前工程のほぼ全てをカバーし、かつ、特に重要な装置の殆どでトップシェアを

⁴ 製造装置メーカーが製造装置一式を即座に移働するシステムとして提供し(フルターンキーソリューションと呼ばれる)、極端にいえば技術がなくても資金があれば誰でも太陽電池セル(薄膜系)が製造できるようになった。世界各国の太陽光発電に対する政策の変化もあり、太陽電池メーカーが世界中に乱立→需給バランス悪化→太陽電池の価格急落→太陽電池メーカーの業績悪化→太陽電池メーカーの倒産という悪循環に陥り、設備投資案件が極めて少なくなるという、製造装置メーカーにとっては最悪の事態となった

⁵ 東京エレクトロン(TEL)は世界第 3 位の半導体製造装置メーカー。2014 年 3 月期の連結売上高は 6,121 億円。液晶パネル製造装置に関しては、コーター/デベロッパ、ドライエッチング装置、ドライ剥離装置などを手掛ける

⁶ アプライドマテリアルズ(AMAT)は世界第 1 位の半導体製造装置メーカー。2013 年 10 月期の連結売上高は 75 億 US ドル。液晶パネル製造装置に関しては、子会社の AKT にてスパッタリング装置、CVD 装置、検査装置などを手掛ける

	握る組み合わせであった。しかし、液晶パネル製造装置においてはカバーできる工程が少なく、シェアも半導体製造装置ほど高くはないと推測される。このため、TEL と AMAT の統合が液晶パネル製造装置業界に与える影響は半導体製造装置に比べると軽微と考えられる。
更なる選択と集中が行われる可能性も	ただし、TEL は 2014 年 1 月に太陽電池製造装置事業からの撤退、2014 年 3 月に東京エレクトロンデバイスの株式売却を発表するなど、事業の選択と集中を進めている。これらの事象を考慮すると、今後、TEL が売上高・シェア・収益性などが低い事業に対して事業再構築を行う可能性もあると考えられ、液晶パネル製造装置事業が戦略上、どのように位置づけられるか注目される。
②大日本スクリーン製造:持株会社化	大日本スクリーン製造は 2014 年 5 月、持株会社体制への移行を発表した。2014 年 10 月から持株会社 (SCREEN ホールディングス) の下に、SCREEN セミコンダクターソリューションズ (半導体製造装置)、SCREEN ファインテックソリューションズ (液晶パネル製造装置) などの事業会社が 5 つぶら下がる形となる。持株会社体制への移行は各事業への権限移譲と機動的な経営判断が目的とされており、各事業部門が株式会社として分割されたことから、他社との連携などに対するハードルが従来に比べ下がったと言える。
③タツモ:継続企業の前提に関する事項の注記	液晶パネルのカラーフィルター用コーター (塗布装置) や半導体の洗浄装置などを手掛けるタツモ (JASDAQ 上場) は、2014 年 8 月、継続企業の前提に関する事項について注記することを発表した。背景としては、受注減少などによって 3 期連続で営業損失、4 期連続で営業キャッシュフローのマイナスを計上したこと、2014 年 12 月期第 2 四半期 (累計) においても営業損失を計上したことが挙げられている。当社は今後、製造原価の低減、固定費などの削減、保有資産の売却に加え、当社との関連、事業の重要性、規模等を総合的に判断して、撤退を含め不採算事業を見直していくとしており、コーターに関しても何らかの施策が講じられる可能性がある。

V. 液晶パネル装置メーカーの取り得る選択肢

事業の選択と集中、他分野展開に大別して考察	企業によって事業ポートフォリオにおける液晶パネル製造装置事業の位置づけ、業績動向、競合状況、強み・課題などが大きく異なるため、合従連衡も含めてどのような戦略を志向するか、又はどのような戦略が適しているかは企業によって違ってくる。本章では、装置メーカーの取り得る選択肢として事業の選択と集中、他分野展開に大別し、それぞれの戦略の背景と施策について考察する。
-----------------------	---

1. 事業の選択と集中 ～中国対策の有無がカギ～

液晶パネル市場から撤退する企業が出てくる可能性	一部の液晶パネル装置メーカーの事業再構築の事例を考慮すると、液晶パネル製造装置市場の成長性・収益性に期待せず、液晶パネル市場から撤退する企業が出てくる可能性があると考えられる。具体的には、(i) 同業他社との提携、合併会社設立などにより、提携相手のリソースを活用すると共に、業績への影響を極小化する、(ii) 同業他社などへの事業譲渡により事業を切り離す、(iii) 事業規模を大きく縮小もしくは撤退し、他事業にリソースを集中させる、などの戦略が挙げられる。なお、(ii) の事業譲渡の場合、①の集中型の装置メーカーだけでなく、製造装置の内製を進める海外液晶パネルメーカーも潜在的な買い手となり得るであろう。
-------------------------	--

一方で、生き残り策を講じていく企業も

一方で、“過去のピーク時に比べると装置需要の水準は大きく切り下がるものの、引き続き需要あり”との認識に基づいて生き残り戦略を講じていく企業もあると考えられる。具体的には、(i) 同業他社の M&A・アライアンスによってシェアを上げ、当該装置でのポジションを確固たるものにする、(ii) 技術・ノウハウの獲得を目的とした M&A・アライアンスを行い、技術・ノウハウで差別化する、(iii) 自社での開発強化・コストダウンに加え、開発提携や外部企業への生産委託などで QCD (Quality (品質)、Cost (コスト)、Delivery (納期)) を磨き、残存者メリットを狙う、などの戦略が挙げられる。

中国市場への対応施策を講じられるか否かが、撤退企業と残存企業の分岐点？

中国での設備投資の比率が圧倒的に高く、中国での投資案件の採算が非常に厳しいことを考慮すると、中国市場に対応するための施策を講じられるか否かが、撤退企業と残存企業の分岐点ではないだろうか。特に、事業規模の大きい装置メーカーほど、最大市場である中国の需要を取り込まないと体制を維持できないため、中国市場への対応施策が必須である。具体的な施策としては、(A) 技術サポートの強化による差別化、(B) 海外調達・生産及び設計の現地化の推進、(C) 海外の装置メーカーや生産拠点の活用、などが考えられる。

施策(A): 技術サポートの強化による差別化

足元では、生産ラインを新たに立ち上げたものの、量産に苦労している中国の液晶パネルメーカーが散見される(特に低温ポリシリコンを駆動回路に使う場合)。これは、かつてのように製造装置を調達して並べるだけでは最先端の製品を作れなくなっており、液晶パネルメーカーが持つ技術・ノウハウの違いが歩留まり・品質を左右していることを意味する。

これまで中国の液晶パネルメーカーは製造装置の質よりも価格を重視する傾向にあったが、半導体業界における先行事例⁷を考慮すると、技術力が高く、納入後の技術サポートに優れた日系装置メーカーに発注が戻ってくる可能性もあると考えられる。技術サポートの強化による差別化は日系装置メーカーが取り組みやすい施策であり、既に一部の装置メーカーは、工場から国内外の事業所へ人員をシフトして技術サポートを強化している。ただし、現在の価格競争の状況が短期的に大きく緩和するとは考え難く、この施策だけでは不十分であろう。

施策(B): 海外調達・生産及び設計の現地化の推進

日系装置メーカーへのヒアリングによると、中国装置メーカーの装置は、日本人の感覚ではありえないほど簡素な構造で、低コストの部材を使用している装置も少なくないとのこと。日系装置メーカーも、現地調達による部材変更・コスト削減や現地生産による組立コストの削減を進めているが、設計を変えなければ製造コストはドラスティックには下らない。このため、海外の営業拠点経由で中国など海外顧客のニーズを汲み、現地仕様の装置を海外拠点で設計する形へ転換することも必要であろう。そのためには、海外拠点における設計機能の構築もさることながら、顧客のニーズを十分に汲み取れるよう海外のマーケティング機能を強化することも重要になる。

施策(C): 海外の装置メーカーや生産拠点の活用

ただし、施策(B)については、日系装置メーカー単独ではリソースの問題などから低コストの海外顧客仕様の装置を海外で早期に開発・生産できない可能性もある。その際には、M&A や生産委託などを通じて海外の装置メーカーや生産拠点を活用するのも一手であり、技術・ノウハウの供与にまで踏み込むケースもあろう。その場合、各製造装置に適した(若しくは近い)技術・ノウハウを持つ企業の選定、モノづくりに対する考え

⁷半導体業界では、90年代半ば～2000年代前半は装置販売を通じて技術・ノウハウが海外へ広がって海外の半導体メーカーが台頭した。しかし、2000年代半ばからは技術進化に伴って半導体メーカー間で技術差が生じ、一部の半導体メーカーが新しい技術・ノウハウで差別化するようになった。このため、現在、半導体製造装置業界では、QCDのうちQで評価されることが最も重要になっている

方の違い(設計思想、公差⁸の設定など)を技術指導などでどう埋めるか、技術・ノウハウの流出リスクへの対策などが課題となろう。

2. 他分野展開

事業の選択と集中と別の切り口で、コア技術を活かして医療、自動車、エネルギーといった他分野への展開に活路を見出す企業も少なくない。手法としては、(i) Technology Oriented 型、(ii) Market Oriented 型、(iii) 折衷型の3タイプに類型化できる。

(i) Technology Oriented 型

Technology Oriented 型はコア技術・ノウハウを活かして新製品を開発、新規分野へ売り込むタイプ。液晶パネル装置メーカーの場合、真空、洗浄、成膜、塗布、熱処理、メカトロニクスなどのコア技術を有しており、例えば、真空技術を活かした樹脂加工、製薬、検査などの装置を開発したり、成膜技術を活かした自動車部品・二次電池などを加工する装置を開発したりするケースが考えられる。技術部門などのシーズが源となるため装置メーカーとしては取り組みやすいが、市場ニーズをベースに開発したわけではないため想定ほど売れない、分野が異なるため顧客との議論がかみ合わない、拡販に時間がかかるなどの課題を抱える。

(ii) Market Oriented 型

Market Oriented 型は顧客からの要望やマーケティング情報を受けて新製品を開発、販売するタイプ。液晶パネル装置メーカーの場合、①化学、金属・部品加工、印刷などの事業から始まり半導体、液晶パネルへと事業展開してきており、顧客の裾野が広い企業、②先端技術に関して大学や他分野の企業と共同開発している企業などもある。このため、技術的課題を克服する装置、試作品を製造する装置といった依頼が顧客から持ち込まれる場合も少なくない。市場のニーズに基づいているため事業の立ち上げスピードが早く、事業規模も見通しやすいが、顧客からの要望の場合は信義上、他の企業に拡販しにくい。

(iii) 折衷型

折衷型は(i)と(ii)を組み合わせたタイプ。コア技術・ノウハウを活かして新製品を開発するが、あくまで自社の技術水準をアピールするためのフラッグシップモデルと位置づけ、それを名刺代わりにして新規分野でマーケティングし、別のニーズを拾い、新たな製品開発に繋げていく。(ii)に比べると事業規模の拡大に時間がかかるが、中長期的にはシーズとニーズがうまく合致し、新たな事業の柱に繋がる可能性がある。

他分野展開における提携・M&A

これらの他分野展開に際しては、自社で足りない技術・特許を持つ企業との提携・M&A(技術からの視点)、参入分野に事業基盤を持つ企業との提携・M&A(マーケティング・販売からの視点)といったニーズがあると考えられる。後者に関しては、コア技術を転用するアイディアはあるものの、参入を目指す分野との接点が希薄で、市場ニーズの把握や販路の構築が難しい場合に有効である。換言すれば、差別化技術を持つ装置メーカーと、販売網を持ち顧客ニーズを知る企業との組み合わせが有効と言える(例:真空技術を転用して製造ラインやプラントにおける空気・ガスの漏れを検査する際に、FA 機器メーカーやプラントメーカーと提携する)。

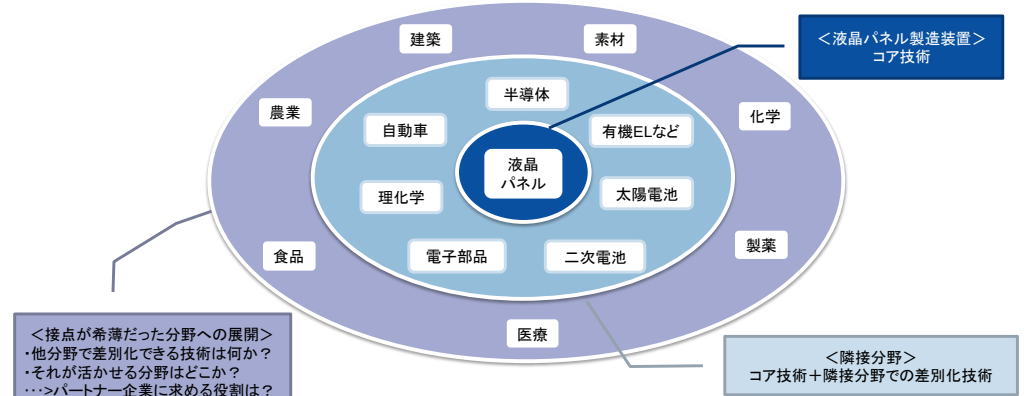
パートナー企業選定のための論点整理

なお、パートナー企業を選定するに当たっては、①液晶パネル製造装置におけるコア技術、既に展開済の隣接分野(半導体、太陽電池など)での差別化技術が何かを整理する、②①の保有技術のうち、他分野で差別化できる技術が何か、それを活かせる分

⁸ 公差は、部品の形状・寸法などのばらつきをどの程度許容するかを規定したもの。公差が緩いと部品の調達・加工は容易だが、組立工程などでうまく組み合わないなどのトラブルが起こりやすい。公差が厳しすぎると部品の調達・加工に苦勞するが、組立工程でのトラブルは抑制できる。部品の調達・加工から組立・検査までの各工程の状況を踏まえ、「作りやすい設計」に留意することが必要

野はどこかを明確にする⁹、③パートナー企業に求める役割(例:共同開発、マーケティング、販路など)を具体化する、の手順で論点を整理していくことが望ましい(【図表 7】)。

【図表 7】液晶パネル装置メーカーの製品・コア技術と展開可能な事業領域



(出所) みずほ銀行産業調査部作成

VI. おわりに ～表示デバイスの進化を踏まえた装置市場の方向性～

1. 表示デバイスのアプリケーション拡大とニーズ多様化

① 既存用途での 要求仕様の進化

液晶パネルに留まらず、表示デバイス、いわゆる“画面”にまで視野を広げて俯瞰すると、表示デバイスが使われるアプリケーション(事業領域)の拡大に伴い、表示デバイスへのニーズが多様化していることが分かる(【図表 8】)。そもそも、テレビ、PC、スマートフォン、車載機器、産業機器・医療機器といった既存の主要用途でも、高機能化やニーズの多様化が進み、表示デバイスに様々な要求が突きつけられている。具体的には、4K化、フルHD対応、曲面・特殊形状¹⁰、低消費電力、タッチパネルなどとの機能複合化などが挙げられる。ただし、これらの要求仕様の進化は従来の製品開発の延長線上にある。

② 新たな電子機器の誕生

既存の主要用途以外で今後需要拡大が見込まれる電子機器としては、デジタルサイネージ(電子看板)、電子黒板、ウェアラブル端末(時計型、眼鏡型など)が挙げられる。これらの機器の需要拡大に伴って、既存用途とは異なるサイズ・形状・重量、異なる環境で使われる表示デバイスのニーズが増えてくると予想される。

例えば、デジタルサイネージは大型かつ屋外でも用いられるため、明るい環境下での大型画面の視認性向上、より広い温度領域(低温～高温)への対応、耐久性などが求められる。また、眼鏡型のウェアラブル端末の一つであるヘッドマウントディスプレイ(HMD)¹¹には、外の様子が見えないタイプ(没入型)、眼鏡に似た形状で透明なレン

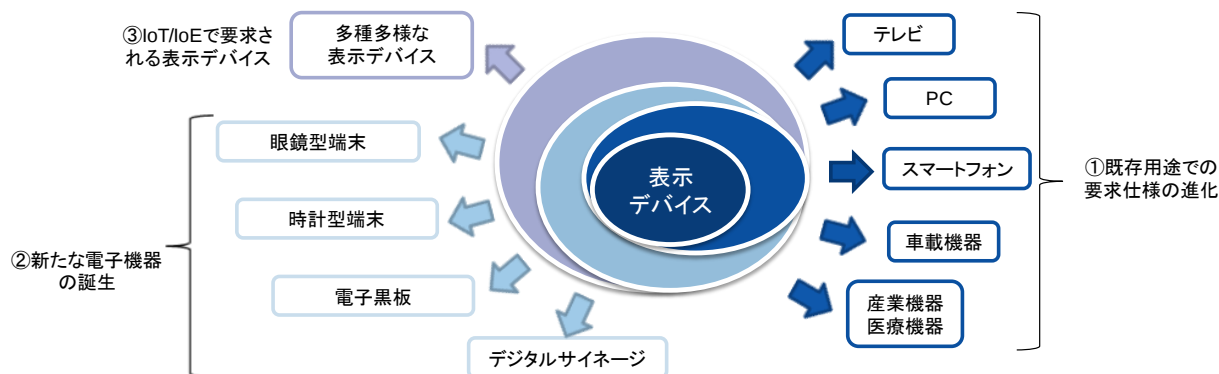
⁹ 例えば、精密加工技術を保有していても、狙う分野でそこまでの精密加工ニーズがなかったり、既存技術に比べ高コストであったりすると、差別化できない

¹⁰ シャープが2014年6月、四角形以外の形に出来るフリーフォームディスプレイ(FFD)を発表した。これは、IGZO技術と独自の回路設計手法を活用して液晶駆動回路を小型化し、液晶パネル内に分散配置したことで可能となった

¹¹ HMD(Head Mounted Display): 頭部に装着する表示装置。LCOS(Liquid Crystal On Silicon: シリコン基板上に電極や駆動回路を形成し、透明基板との間に液晶を挟み込んだマイクロディスプレイ)、有機ELなどのマイクロディスプレイを使って、眼球の至近距離に映像を映し出す。その他に、網膜にレーザーを当てて映像を描画する方式(レーザ網膜走査光学系)がある(QDレーザと東京大学ナノ量子情報エレクトロニクス研究機構が2014年6月、基盤技術開発に成功したことを発表)

ズに画面を表示するタイプ(シースルー型)、超小型のディスプレイに表示するタイプなどがあり、形状・重量、表示できる大きさ・情報量、使い勝手、電池の持ち時間、眼鏡との親和性などでそれぞれ長所・短所がある。そのため、これらは用途に合わせて使い分けられる、即ち併存すると考えられ、各々から異なった仕様が表示デバイスに要求されるであろう。加えて、ウェアラブル端末は身につけて使用するため、小型・軽量・特殊形状はもちろんのこと、濡れたり汗をかいいたりしても問題ない(耐水性、耐湿性)、衝撃が加わっても破損し難い(耐衝撃性、耐久性)などの要求を満たす必要がある。

【図表 8】表示デバイスのアプリケーション拡大とニーズ多様化



(出所) みずほ銀行産業調査部作成

③IoT/loE で要求される表示デバイス
～形は変われども“画面”は無くない～

近年提唱されている IoT (Internet of Things) ではさまざまなモノがインターネットに繋がり、IoE (Internet of Everything) ではモノだけでなく、ヒト、データ、プロセスなど全てがインターネットで繋がることとなる。IoT/loE では、さまざまなモノからデータが収集されると共に、ヒトは収集された大量のデータ・分析結果(いわゆるビッグデータ)を表示デバイスを介して理解できるようになる。即ち、形は変われども“画面”は無くならないと言える。

これに伴い、さまざまな使用環境で多種多様な表示デバイスが要求されることとなる。例えば、スマートメーター¹²のような機器の設置が進むと、各々の機器に“画面”が付くだけでなく、収集・分析データを表示する別の機器(スマートメーターの場合は HEMS 端末¹³)にも表示デバイスが必要になる。また、ウェアラブル化が進むと、“画面”は徐々に小さくなり、操作性に制約が出てくる。このため、タッチパネルなどでヒトが入力する方式からコンピュータが示した選択肢の中で選ぶ方式、コンピュータの指示に Yes/No で答える方式、コンピュータが自律的に分析・判断した結果を表示する方式へと進化していき、それぞれに適した表示デバイスが要求されていくであろう。

様々な要求仕様が生まれ、新たな技術の開発へ

これを表示デバイスの視点から見ると、新たな需要が創出されるだけでなく、(導入当初は既存の表示デバイスが転用されるが)それぞれの使用環境に基づいて将来様々な要求仕様が生まれ、テレビの大型化を背景としたこれまでの世代交代とは異なる、新たな技術開発が求められることを意味する。

2. 中長期的な視点での液晶パネル装置メーカーとしての生き残り戦略

①新たな装置需要を創り出す取り組み

このように、表示デバイスが使われるアプリケーションが拡大し、表示デバイスへのニーズが多様化していることを考慮すると、装置メーカーにはこれらのニーズに対応した装

¹² 検針業務を自動化したり、HEMS (Home Energy Management System: 住宅用エネルギー管理システム)を通じて電気使用量の見える化を実現したりする電力量計

¹³ スマートメーターや HEMS 対応機器などから収集・分析したデータを表示したり、各機器の電力消費を管理・制御したりする端末

置を開発・提供し、液晶パネルを含めた表示デバイスの需要を喚起していくことが求められる。換言すれば、装置メーカーは液晶パネルメーカーの設備投資計画の動向に一喜一憂するだけでは事業運営に限界があり、パネルメーカーなどと協働して、新たなニーズに対応したり、新たな技術的課題を解決したりする装置の需要を創り出すよう取り組む必要がある。

液晶パネル以外の薄型ディスプレイ

表示デバイスには液晶パネル以外に有機 EL、電子ペーパー、MEMS ディスプレイなどがあり、課題を抱えているものの、それぞれの優位点を活かした用途開発が進められている(【図表 9】)。液晶パネル装置メーカーがこれらの薄型ディスプレイに関する開発ニーズに対応することは言うまでもなく、既に多くの液晶パネル装置メーカーが取り組んでいる。

【図表 9】液晶パネル以外の主な薄型ディスプレイ、表示装置の概要と優位点・課題

名称	文字・画像の表示方法	優位点	課題
有機EL(注1)	陰極と陽極の間に電圧をかけて有機材料を発光させる	低消費電力、薄型、曲げられる、高輝度、高速応答。フレキシブル化での開発で先行	大型化、歩留まり、コスト、有機材料の寿命
電子ペーパー	封入した白・黒の粒子に電圧をかけて移動させる	超低消費電力(表示を変えなければ電力不要)、薄型、広視野角	応答速度、カラー表示
MEMSディスプレイ(注2)	MEMSシャッターとLEDを高速で動作させて光の量を調節する	低消費電力、高い色再現性、広視野角、高速応答、極低温～高温で利用可	開発途上であるため、歩留まり、コストなどが不透明(シャープが2014年末にサンプル出荷予定)

(出所) 半導体産業新聞、電波新聞などよりみずほ銀行産業調査部作成

(注 1) 有機 EL (Electro Luminescence): 電流を流すと有機材料自身が発光(自発光)するデバイス

(注 2) MEMS (Micro Electro Mechanical Systems: 微小電気機械システム): 機械要素部品、センサー、電子回路などを基板上に集積させたデバイス。使用例として、プリンターヘッド、加速度センサー、ミラーデバイスなどがある

液晶パネルでも課題は山積み

液晶パネルに関しても、“できなかったことを可能にする”技術を開発・実用化する余地は多分にあると考えられる。まず、液晶パネルに付随する技術では、前述の IGZO 技術の他、薄型、高精細、広色域(こうしきいき: 色の再現範囲が広い)、タッチセンサー関連(OGS¹⁴、有機導電膜¹⁵)などが挙げられ、装置メーカーにとってはこれらに対応した装置の開発・提供というビジネスチャンスがある。また、生産技術に関しては、極薄ガラス基板¹⁶やフレキシブル基板(ポリイミドフィルムなど)¹⁷、新素材などの加工技術、Roll to Roll 生産方式¹⁸への対応、小型・複雑形状の製品を低コストで大量生産する技術、各工程における検査ニーズへの対応など、課題が山積みである。

② 装置のライフサイクルで稼ぐビジネスモデルへの切り替え

ただし、これだけでは装置販売主体のビジネスモデルから抜け出せない。なぜなら、液晶パネルに付随する新技術導入は生産ラインの改造や装置追加のウェイトが高く、液晶パネル以外でも新工場が多数建設されるような展開が見込み難いことに加え、多数の生産ラインを擁する液晶パネルメーカーほど、中小型液晶パネルへのライン転換や既設の装置の改造などで既存の生産ラインをいかに有効活用するかに力を入れているからである。

¹⁴OGS(One Glass Solution): 液晶パネルのカバーガラスにタッチセンサーを直接形成したもの

¹⁵電気を通す性質を持つ有機物を使った導電膜。タッチパネルの透明導電膜として一般的に用いられる ITO 膜(Indium Tin Oxide: 酸化インジウムスズ)の代替として期待されている

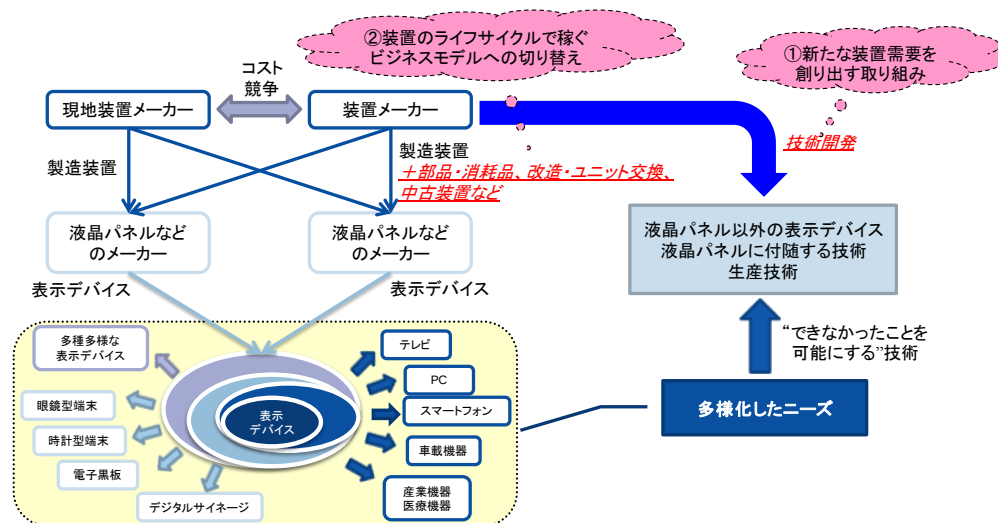
¹⁶ガラス基板が薄過ぎると成膜加工や搬送が難しい。一部では、キャリアガラスと呼ばれるガラス板に極薄ガラス基板を貼り合わせて加工した後、キャリアガラスを剥離する手順で作製されている

¹⁷現状では、ガラス基板上で成膜加工した後、ガラス基板を剥離してフレキシブル基板に換える手順で作製されている

¹⁸ロール状に巻いた基板に連続して加工する生産方式

このため、装置の売り切りではなく、装置のライフサイクルの中で稼ぐビジネスモデルへの切り替えも必要である。具体的には、部品・消耗品¹⁹の供給に加え、納入した装置の改造・ユニット交換、中古装置の買い取り・再生（リファーマビッシュ）・再販などが挙げられる。また、一部の中国の液晶パネルメーカーが量産に苦労していることを考慮すると、納入後の無償の技術サポートも差別化要素である。既に一部の装置メーカーは、ユニット交換によるバージョンアップに対応した機種の販売、中古装置ビジネスの体制整備を進めているが、更に推進するためには、ハードウェアメーカーの発想からの転換、製造部門からの人員シフトなど、ビジネスモデルの変革が不可欠である（【図表 10】）。

【図表 10】中長期的な視点での装置メーカーの生き残り戦略



(出所) みずほ銀行産業調査部作成

差別化要素は多様化したニーズに対応する技術開発、納入後のサポート

この2つの戦略が意味することは、液晶パネル装置メーカーの差別化要素はもはや生産にはなく、多様化したニーズに対応する技術開発と納入後のサポートにあるという事実である。前述のように、中国における液晶パネルの設備投資案件はQCDのうちC(コスト)に焦点が当たっており、短期的には設計の現地化や海外装置メーカーの活用などでコストダウンを進めることも不可欠である(特に、事業規模の大きい装置メーカーほど、最大市場である中国の需要を取り込まないと体制を維持できない)。よって、生き残りのためには、ある程度の事業規模と資本力を持ち、多様化したニーズに対応する技術開発、納入後のサポート、及び低コストでの生産に真っ向から取り組んでいかなければならない。一方、中堅～中小規模の液晶パネル装置メーカーの場合は、海外企業への生産委託などを通じて低コスト化を進めると共に、自社が持つ開発機能・サポート機能を活かせるニッチ分野に特化していく必要があろう。

液晶パネル装置メーカーは既に決断を迫られている局面にある

液晶パネル装置メーカーの中には、高水準の受注残を受けて生産現場が多忙である現状と中長期的な事業見通しとの間にギャップがあり、社内で危機感が共有されにくいケースが見られる。ただし、本稿における現状認識と装置市場の方向性を踏まえれば、液晶パネル装置メーカーは既に、自社の強みを活かして液晶パネルを含めた表示デバイス市場に集中するのか、液晶パネル市場から撤退するのか、コア技術を活かして他分野への展開に活路を見出すのか、決断を迫られている局面にあると言える。

¹⁹消耗品のうち加工に使う材料・薬液については、装置販売に比べると比較的安定して販売でき、装置と一体で開発・提供することで性能を上げ、差別化できる。半面、複数購買になると素材メーカーとの競争になり単価下落が進みやすい点、装置産業であるためマネジメント手法が装置販売とは異なる点に留意すべきである

(本稿に関する問い合わせ先)

みずほ銀行産業調査部

マニュファクチャリングチーム

益子 博行

hiroyuki.masuko@mizuho-bk.co.jp

参考文献

1. 資料

エヌピーディー・ジャパン株式会社 ディスプレイサーチ事業部

Quarterly Worldwide FPD Shipment and Forecast Report (Q2'14)

Quarterly FPD Supply/Demand and Capital Spending Report (Q2'14)

2. Web サイト

日本半導体製造装置協会 (SEAJ) (<http://www.seaj.or.jp/>)

BB レシオ (Book-to-Bill) 速報値

3. 新聞・プレスリリース記事

日本経済新聞

半導体産業新聞

電波新聞

各社プレスリリース

©2014 株式会社みずほ銀行

本資料は情報提供のみを目的として作成されたものであり、取引の勧誘を目的としたものではありません。本資料は、弊行が信頼に足り且つ正確であると判断した情報に基づき作成されておりますが、弊行はその正確性・確実性を保証するものではありません。本資料のご利用に際しては、貴社ご自身の判断にてなされますよう、また必要な場合は、弁護士、会計士、税理士等にご相談のうえお取扱い下さいますようお願い申し上げます。

本資料の一部または全部を、①複写、写真複写、あるいはその他如何なる手段において複製すること、②弊行の書面による許可なくして再配布することを禁じます。

