

日機装 (6376) アウトパフォーム (新規)

航空、医療に加え LNG 機器でM&A効果高まり、深紫外 LED でも実用化期待高まる

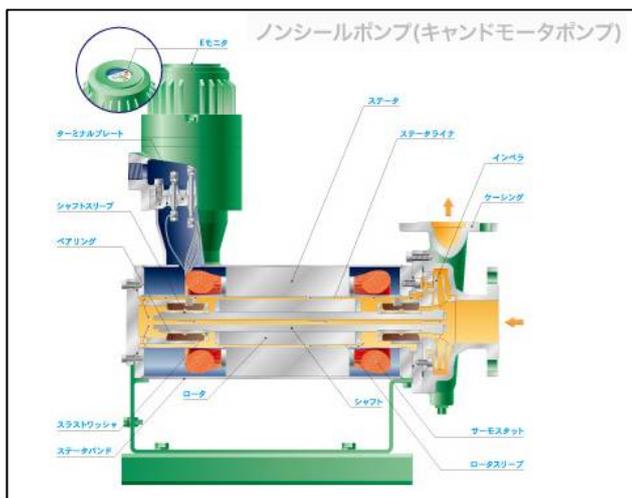
株価 (5/2) : 1151 円、時価総額 855 億円、PER (IFRS 適用) (5/1) : 12.2X PBR (1.28X)

配当 (17/12) 16 円 配当利回り : 1.39%

- ・化学用精密ポンプ、人工腎臓に強みを持ち、環境・医療・航空など先端分野に多角化図る
- ・16/12 期は実質 0.7%増収ながら円高影響大きく 18.2%営業減益、30.8%経常減益
- ・17/12 期は買収発表前予想で 5.3%増収、10.7%受注増、22.6%営業増益予想
- ・中期経営計画「日機装 2020」で売上高 2000 億円、営業利益 200 億円目標
- ・LNG ポンプ関連で相次ぐ買収を実行、LNG 関連ビジネスで今後の高成長を模索
- ・航空宇宙事業はカスケード増産、新規受注品増で 2020 年 350 億円目指し設備増強
- ・メディカル事業は中国市場と国内は手術用マイクロ波メスが成長
- ・深紫外 LED 開発で先行、殺菌用途など中心に様々な用途開発で相次ぎ実用製品投入
- ・株価は特別利益控除後 IFRS 適用 EPS75.9 円に対し機械平均 PER19.5 倍の 1480 円目標

化学用精密ポンプ、人工腎臓に強みを持ち、環境・医療・航空など先端分野に多角化図る

同社は 1953 年、往復動型定量注入ポンプの輸入販売を目的に「特殊ポンプ工業株式会社」として創業、米国ミルトン・ロイポンプの総代理店として販売を開始した。さらに翌年、米国ケミポンプ社のキャンドモーターポンプ（モーターコイルを缶詰状に密封してポンプと一体化した防爆、耐圧、耐酸・アルカリ向けポンプ）の総代理店となるとともに、両社から技術導入し、1956 年に



は日本初のキャンドモーターポンプの製造販売を開始、以来、化学用精密ポンプメーカーとして特殊分野で高シェアなポンプを中心に事業展開している。

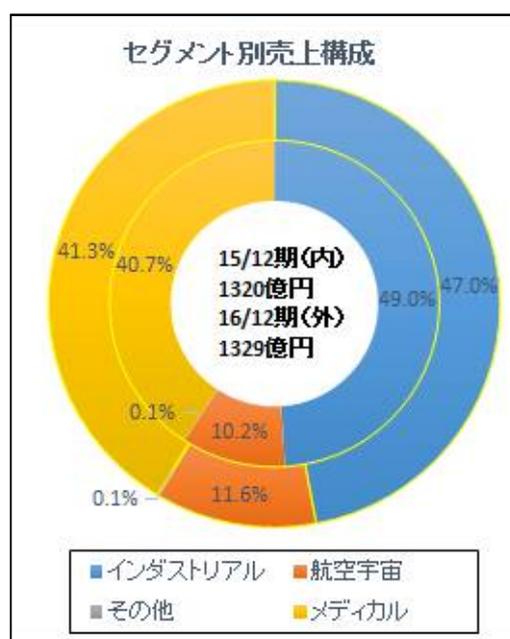
一方、医療分野については 1965 年にポンプで取引のあったミルトン・ロイ社からの人工腎臓装置「モデル A」の日本での販売申し入れを受けて、1967 年に広島大学医学部に輸入 1 号機を納

世界の糖尿病人口 (2015年/2040年)



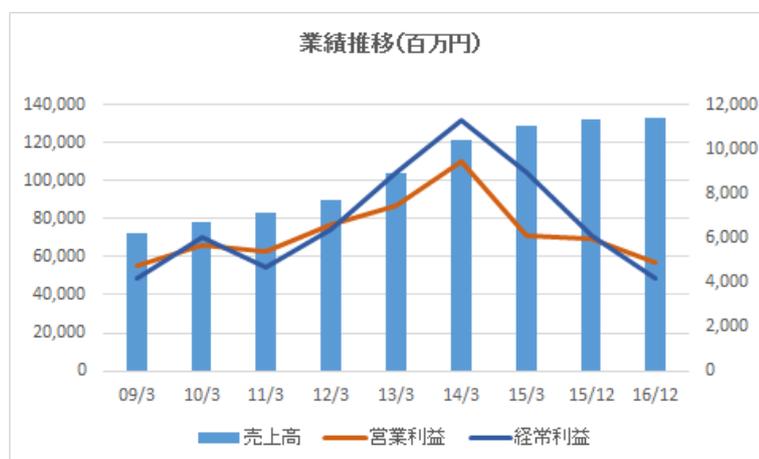
入、その後技術提携を受けて 1969 年 5 月に厚生省の認可取得を得て国産第 1 号の「人工腎臓装置 BN 型」を新潟の信楽園病院に納入、1975 年にはダイアライザーの製造も始め、以来、日本における人工腎臓装置のトップメーカーとして成長、現在も人工腎臓透析装置シェア 50%超を誇り、最近は本格普及期にあるアジア地区、とりわけ中国でのビジネス拡大が目立っている。

同社は創業以来、「新たな技術に挑戦し、社会貢献する」との精神の元、「日本にはなかった技術」、「日本にはなかった製品」で新たな市場を作るという姿勢を貫いてきた中で、第 3 の柱となる事業として炭素繊維強化プラスチック（CRFP）製品を中心とした航空宇宙事業がある。1981 年に静岡工場にて炭素繊維複合材料開発プラントを建設、1983 年にはそれまでアルミやマグネシウム合金で作られていた民間航空機のジェットエンジンラストリバーサー用ナセル部品（カスケード：逆噴射装置用樽型カバー部品）の CFRP 化に世界で初めて成功した。以来、1986 年には炭素繊維でボーイング社に対し技術供与を行うなど、高い技術力を生かし事業展開し、現在でもカスケードでは世界シェア 90%を有している。16/12 期の事業構成はポンプなどを主体とするインダストリアル事業が全体の 47.0%、炭素繊維複合材料を中心とする航空宇宙事業が 11.6%、2 部門他を加えた工業部門で 58.7%、人工透析機器を中心とする医療部門 41.3%となっている。

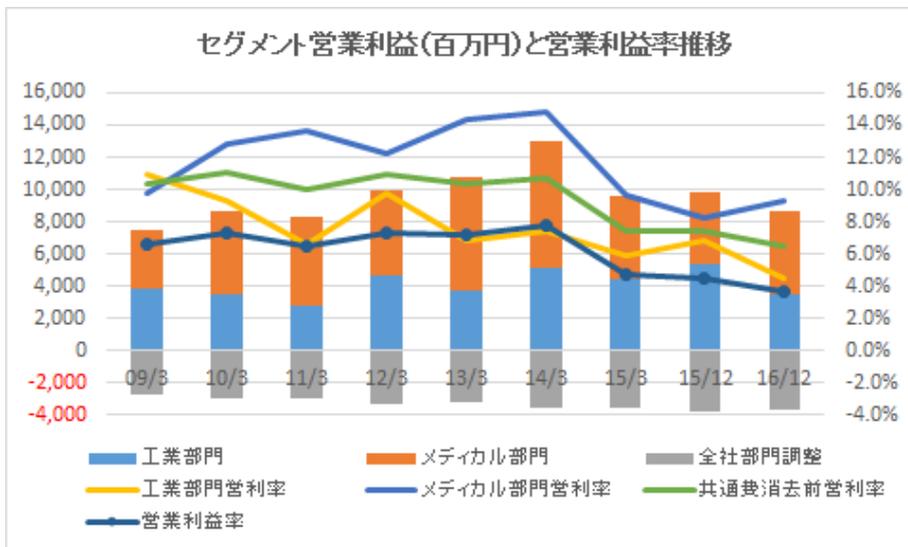


16/12 期は実質 0.7%増収ながら円高影響大きく 18.2%営業減益、30.8%経常減益

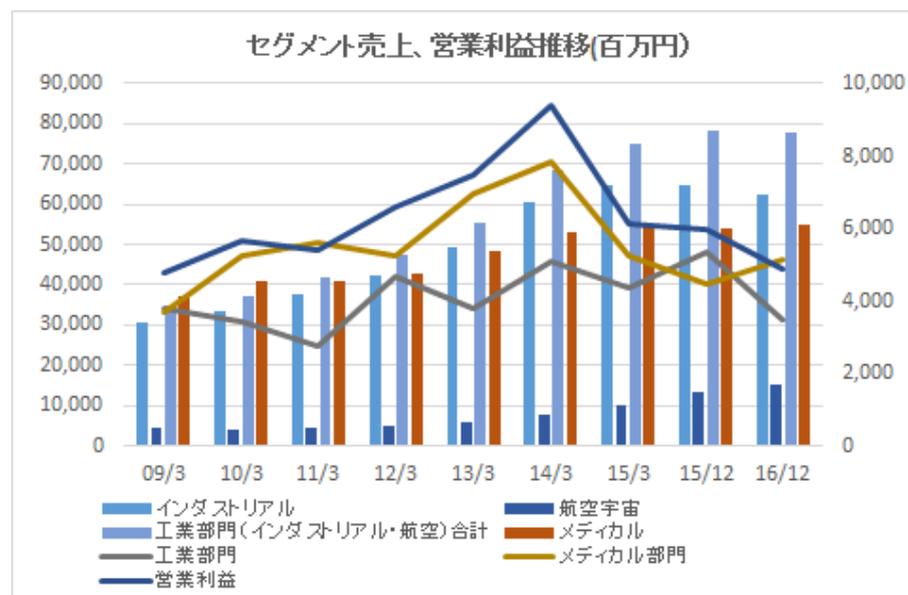
16/12 期は前期に決算期変更があったため、単純比較はできないが、会社未監査データによる前年同一期間比較では、売上高 1328.90 億円 (0.7%増)、営業利益 48.93 億円 (18.2%減)、経常利益 42.01 億円 (30.8%減)、税引利益 27.29 億円 (23.0%減)、受注額 1309.8 億円 (0.6%減) と、期中平均 10%の円高により営業利



益で 17.39 億円程度のマイナス影響があり、微増収ながら 2 ケタ営業減益を余儀なくされた（為替影響を除去すると 10.8%営業増益）。なお、昨年 8 月時予想に対しては受注高で 50 億円、売上高で 29 億円上回ったものの、主因は為替前提に対して 5 円程度円安に推移したため。営業利益は一部品質不適合なども影響し、1 億円未達成、経常利益は為替差損減少から 17 億円上振れでの着地となった。



部門別ではインダストリアル事業が国内は堅調に推移したものの、原油価格低迷の影響が残り産油国などの設備投資増の本格回復に至らず、円高も影響し、売上高 625.05 億円（3.3%減）、受注高 610.13 億



円（3.8%減）、営業利益で 16 億円の減少に。航空宇宙事業は高シェアのカスケードが過去最高水準の 68 億円の出荷を記録、機体部品も拡大し、売上高 153.83 億円（14.0%増）、受注高 153.83 億円（15.6%増）と好調ながら、仕向け先が米国中心のため円高影響が大きく、利益は横ばいにとどまった。結果として工業部門全体では 0.4%減収、35.0%営業減益に。一方、メディカル部門は、国内透析事業が厳しい環境の中で売上を確保、海外では中国において、合弁会社の威高日機装（威高血液浄化製品との合弁）での販路拡大が順調に推移しシェア拡大、欧州も好調で、円高影響を 14 億円受けながら、

売上高 548.95 億円 (2.1%増)、受注高 544.77 億円 (0.8%減)、営業利益は円高に加えハノイ工場で品質不適合などの影響の中で 15.2%増の 51.22 億円を確保した。

17/12 期は買収発表前予想で 5.3%増収、10.7%受注増、22.6%営業増益予想

17/12 期会社予想は売上高 1400 億円 (5.3%増)、受注高 1450 億円 (10.7%増)、営業利益 60 億円 (22.6%増) 経常利益 55 億円 (30.9%増)、税引利益 45 億円 (64.9 増) を見込む (為替前提を 1\$ = 107 円、1€ = 117 円で若干の円高想定)。増収効果に加え、クライオジェニックポンプ部門、透析部品、航空機部品の品質不適合など、約 10 億円程度のロスの減少が見込めることで、増益率が高まる見通し。また営業拠点の再編の一環で固定資産譲渡益が 2Q に 12.39 億円見込まれることから、税引利益の伸びが高くなっている。なお同社は、17/12 期より IFRS を任意適用する予定としており、のれん償却費 (年間 19 億円) 等の計上がなくなることから、IFRS 適用会社予想は売上高 1450 億円、営業利益 83 億円、当期利益 67 億円、EPS94.17 円予想としている。

部門別ではインダストリ部門が原油価格の落ち着きから設備の回復が期待され、受注高 710 億円 (16.4%増)、売上高 660 億円 (5.6%増)、営業利益は特注でコスト増の案件減少、航空宇宙部門は売上高、受注高とも 4.0%増の 160 億円と緩やかな伸びを想定、利益は宮崎工場新設に伴う先行投資から利益は横ばいを想定している。工業部門全体では受注高 870 億円 (13.7%増)、売上高 820 億円 (5.1%増)、営業利益 38 億円 (9.1%増) 予想。メディカル分野は中国を中心に海外でのシェア向上などから売上高 580 億円 (6.5%増)、受注高 580 億円 (6.5%増)、営業利益 58 億円 (13.2%増) を見込む。

現状、上期に投資負担増などから利益が伸び悩む予想としており、DO では過去 2 年間の会社予想が上期業績発表時に減額修正を 2 期連続で行っていることもあり、下期の収益回復が多少強気と判断、17/12 期は既存事業での収益は若干の利益未達成を予想する。但し、今回の M&A の寄与を下期に一部加え、17/12 期として売上で M&A 分の上乘せ、利益は会社予想並みの利益と予想する。

中期経営計画「日機装 2020」で売上高 2000 億円、営業利益 200 億円目標

同社は前期期初に新・中期経営計画「日機装 2020」を策定、2020/12 期に売上高 2000

億円、IFRS ベースの営業利益 200 億円を目標に掲げた。



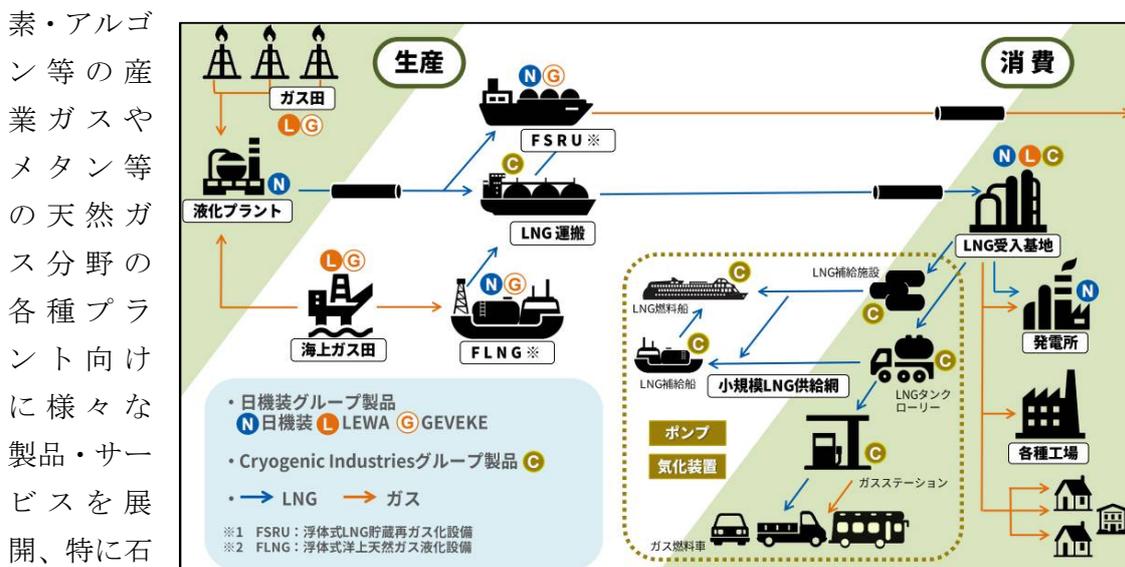
同社は2013年4月に当時として新中期経営計画「日機装ビジョン2018」を策定、2018/3期に売上高1500億円、営業利益率9%（営業利益135億円）としていた。実際は売上高で100億円程度の未達成、営業利益では中期ビジョンの6割程度にとどまっている。利益の未達成の要素として、ポンプ事業のM&A効果が原油安効果もあり必ずしも利益増に貢献せず逆に足を引っ張る形となったこと、航空・宇宙事業で長期供給契約を前提として、設備先行の投資負担増が大きかったことなどがあげられるが、利益については努力目標として多少チャレンジングな数字を掲げたものと判断する。

今回の「日機装2020」においても、初年度が策定時の為替前提1\$=120円、1€=130円に対して1\$=108.31円、1€=119.44円であり、為替影響が売上高で52.44億円、営業利益で17.39億円発生、経常利益で29.19億円減額となっている。現状の為替水準で中計達成には売上で200億円、営業利益で35億円程度上乘せが必要。実際、中計での17/12期会社予想売上高1400億円であり、中計比較で1年ずれがある。

しかし同社は現在もこの目標達成を目指し、技術の確立と基盤強化のためM&A、技術提携、収益力向上のため設備投資を実行している。今回を含め一連のLNG関連事業ではソリューション提供ができる地位を獲得、深紫外LEDでも弱点とされる大量生産で提携を結ぶなど、売上面では中計達成に向けて為替目減り分を補うに足る積極的な動きと言えよう。今後はポンプ事業でのシナジー効果をどう収益性向上に結び付けるかが鍵となる。なお、航空宇宙事業、メディカル事業については計画値達成が可能と判断している。

Cryogenic Industries グループ買収でLNG上流に加え下流まで事業拡大

同社は4/20に子会社を通じて、産業ガス並びにLNGプラント装置メーカー大手であるCryogenic Industries（CI）グループの買収（取得総額490億円）をアナウンスした。CIグループはその傘下にACD、Cosmodyne社、Cryoquipを有し、酸素・窒素・アルゴン等の産業ガスやメタン等の天然ガス分野の各種プラント向けに様々な製品・サービスを展開、特に石

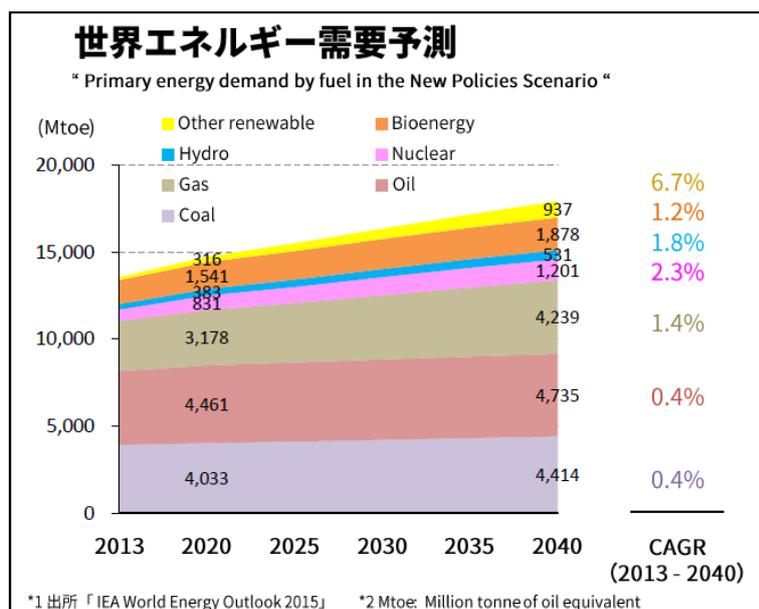
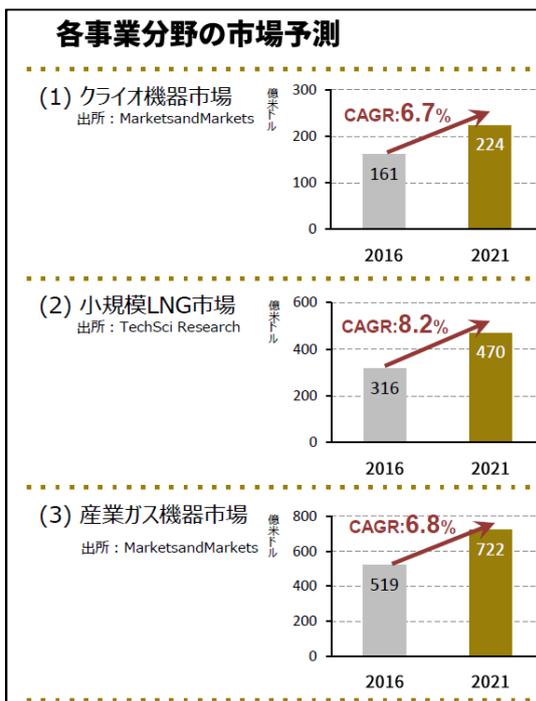


油・ガス下流部門に強みを持っている。一方の同社は、2009 年に買収した石油・ガス向け往復動ポンプ世界シェアトップの専門メーカーである LEWA 社、2013 年に買収した石油・ガス向けコンプレッサー・組み込んだパッケージ製品の製造販売に強みを持つ Geveke 社、2015 年にスウェーデンの産機大手アトラスプロコ社から譲渡を受けた LNG クライオジェニックポンプ（超低温ポンプ）を含め、原油や天然ガス開発等の上流分野に強みを持つ。今回の CI 社グループ買収により、同社は原油・天然ガス開発から LNG 輸送、石油精製から石化等の下流分野すべてをカバーできる企業となり、今後、シナジー効果とともに、同社収益の拡大に大きく寄与するものとみられる。

また、水素を含むクリーンエネルギー等、新規分野への参入機会を得ることになる。

現在、CI グループは 16/9 期売上高 1.56 億ドル（前期比 6%減）、EBITDA0.13 億ドル（13.3%減）、純資産 1.44 億ドル、総資産 1.91 億ドル規模（概算値）となっている。同社は 2017 年 8 月までに取得手続きを完了するとしており、17/12 期では大きな収益寄与は見込めないものの、来 18/12 期には売上高で 180 億円程度、営業利益でも 10 億円程度の寄与が見込めるほか、現在 100 億円規模の LNG 用ポンプ売上とのシナジー効果により、既存ビジネスの利益改善にも寄与するとみられる。

現状、LNG 開発については温暖化防止、石油・石炭などの代替燃料として米国ではシェルガスの LNG 化による輸出の本格拡大、豪州・中東・ロシアなどでの大規模 LNG 計画がある。このため中長期的な事業拡大が見込める。

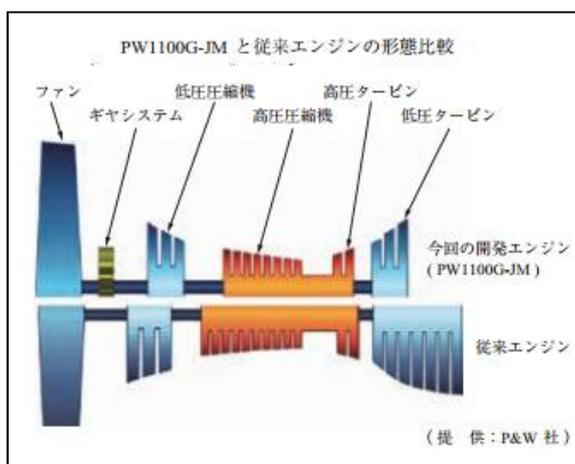


もの。耐久性、安全性が求められる重要部品であり、これを炭素繊維複合材料(CFRP)で軽量化することができたことで、民間航空機各社から大きな信頼を得た。

この実績から、民間航空機

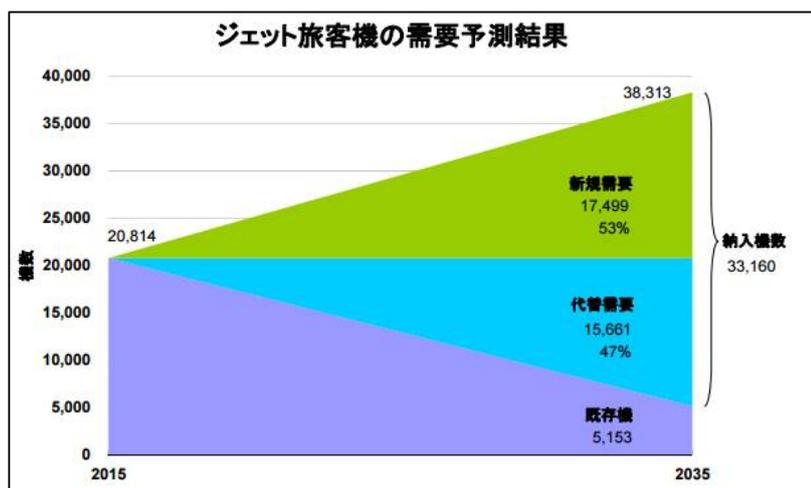
の全面的な CFRP 化の流れに沿って、カスケード以外の新規受注品の増加が著しい。具体的に逆噴射装置向けに着陸時の噴射気流をせき止めるブロッカードア、主翼先端に付け、航空機の空気抵抗を制御し燃費改善を行う補助翼(エルロン)、部品の飛散防止、騒音低減部品のためのファンケースライナー、人工衛星用部品などにも事業が広がっている。

生産設備も静岡製作所(現在は技術開発研究所に改称)に加え、2008年にベトナム工場、2013年に金沢工場が完成した。その後の相次ぐ長期受注の成約により、現在も矢継ぎ早に設備増強を実行している。まず、2015年9月にエアバス A320neo 向けエンジン部品(P&W社製 PW1100G-JM:日米独共同開発エンジン)のファンケースライナーを長期供給する契約で川崎重工業と合意した。同エンジンは従来エンジン(V2500など)と比較してファン部分



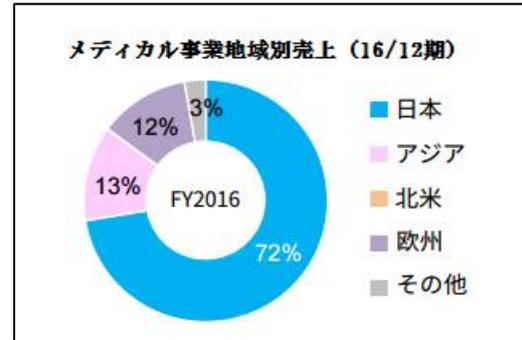
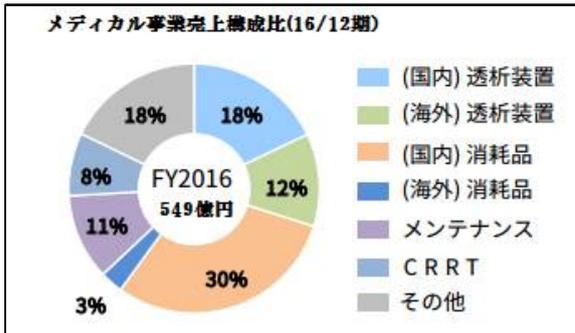
の大きさがファンを駆動させるコア部分対比で大きく、ファンケースで CFRP による軽量化が必要不可欠で、同社としてエンジン部品として初めての採用となった。2015 年より生産を開始したが、同機は 2010 年 12 月に受注開始し現在の確定受注は 4000 機以上 (A320neo は P&W 社製もしくは CFM インターナショナル製のいずれかを搭載でほぼ 2 分予想)、2016 年より納入開始のため、2016 年 8 月に東村山工場にファンケースライナー設備を新設、静岡と並行生産している体制から 2017 年中旬には東村山工場に集約する計画である。

続いて 2016 年 11 月には主力カスケード生産の増強を睨み宮崎新工場建設を決めた。同工場は 170 億円 (2016 年度 13.4 億円、2017 年度以降 156.6 億円投資を計画、土地取得 13 億円、管理棟、航空宇宙工場 112 億円、インダストリアル他 45 億円) を投じ 2017 年 3 月着工、人員も最終的には 2021/12 期に医療用機器などの人員も含め 500 人規模の工場となる予定。まずは 2017 年度 30 人規模で 2018 年 3 月稼働を予定している。海外ではベトナム工場も、2011 年始めたブロッカードア (B777 用逆噴射装置用遮蔽板)、2014 年に受注したエアバス A320 の主翼先端につく小翼 (シャークレット) など品目が増加、さらなる増産対応で第 2 工場建設の建設を決めた。総投資額 32.5 億円、2017 年 7 月着工、連結への負担増は軽微で、2018 年 8 月操業を予定している。これらの設備増強により、2020 年に航空宇宙事業売上高 350 億円の達成を目指している。



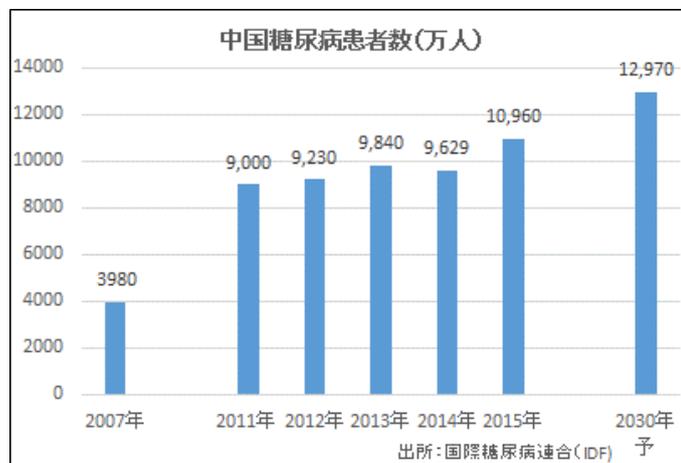
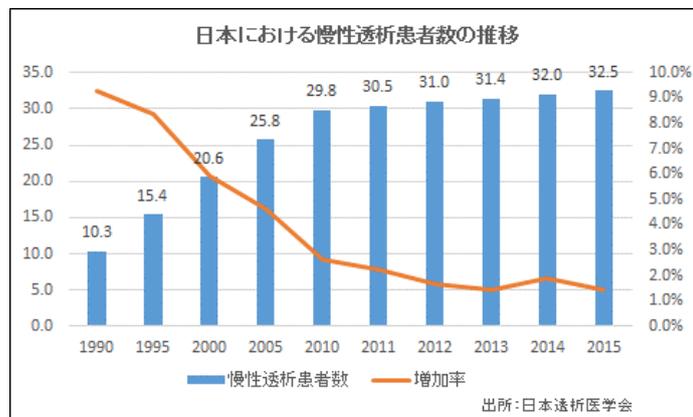
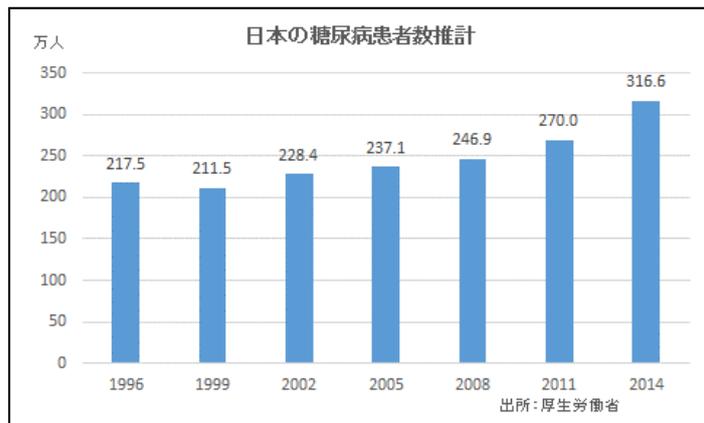
メディカル事業は中国市場と国内は手術用マイクロ波メスが成長

同社のメディカル事業分野の中心は透析装置及び透析用消耗品、メンテナンスを含め約 74%を占める。現状、国内市場においては糖尿病患者数が 2014 年に 316.6 万人 (隠れ糖尿病患者を含めると 720 万人ともいわれる)、慢性透析患者数が 32.5 万人に及ぶ

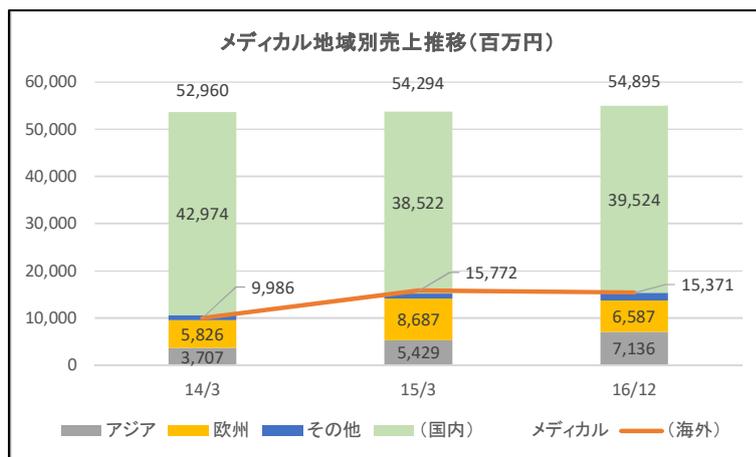


が、患者数の伸びは頭打ちであり、国内での競争も激化している状況。これに対して大きな伸びを示しているのが中国である。現在、中国での糖尿病患者数は1億人を超え、2015年には1億960万人に達したと報じられ、2030年には日本の人口を凌駕する1億2970万人に達すると予測されている。このような中で、中国での人工透析市場は2013年に200億元に達し、人工透析治療を受ける患者数も2012年の約25万人から最近では日本の治療患者数を上回り2020年には60万人に達すると予測され、市場規模のも700億元まで拡大する見通しにある。また潜在的な治療必要患者数は300万人に上ると推定されて、まさに巨大市場と言える。

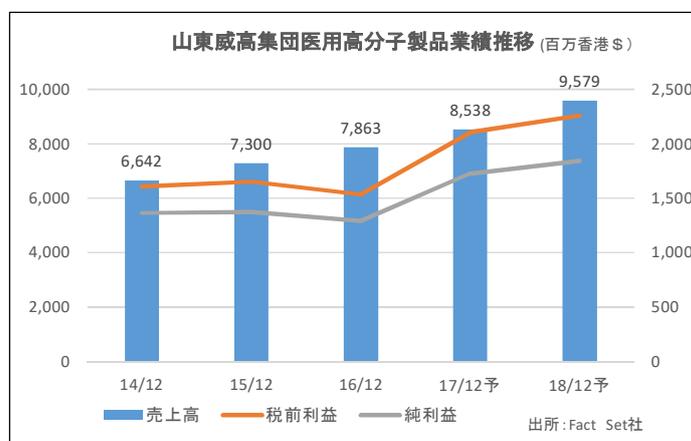
同社はこのような成長市場に向け、2010年5月に現地医療用具大手の威高集团公司及びその中核事業会社である山東威高集团医用高分子製品股份有限公司(香港上場)と人工透析装置の製造販売・メンテナンス事業を目的に合弁会社「威高日機装透析機器有限公司



(出資比率 49%)」を設立した。2012年9月には中国国内の個人用透析装置の製造販売許可を得て本格的な拡販を始めた。2016/12期、同社メディカル事業の海外売上比率は28%に過ぎないが、輸出の中でアジア向けが43%、金額にして66億円



となっており、中心は中国向けである。現状、合弁会社の生産台数が2015年の2400台から2016年は3000台に拡大、シェアも2012年に10%程度だったものが、15%から20%に拡大、今2017/12期は3500~3600台が見込まれ、早晚シェア30%が視野に入るとしている。現地の提携先の親会社である山東



威高集団医用高分子製品股份有限公司の業績も好調に推移している。このため、今後も年率15~20%成長が続くものとみられ、同社主力事業の透析事業の柱となってこよう。

メディカル事業の国内において注目すべきは新規分野の拡大である。そこで注目されるのが、昨年6月に高度管理医療機器承認申請が認められ、2017年3月にいよいよ上市となった、手術時の出血を大幅に減らす手術用封止・切離マイクロ波デバイス(マイクロ波メス)「アクロサージ」である。

外科手術において手術成功のカギを握っているのは医師の技術的な要素も多いが、手術時に無駄な出血を最小限にし、出血した場合、迅速かつ適切に止血できるかが重要である。切離と同時に止血が出来る“血の出ないメス=いわゆる電気メス”が、このような医療現場のニーズにこたえる形で原型は100年前前に登場、現在では外科手術で当たり前の医療機器となっている。手術用電気メスは高周波電流を流し、発生するジュール熱を利用して止血(凝固)と同時に組織の切断(切開)ができ、細い血管なら止血の鉗子がいらず、出血量が少なく済む。また、軟部外科領域の手術では、超音波振動によって発生する摩擦熱を利用してたんぱく質の変性を引き起こして凝固止血切開を行う超音波メスも利用されている。しかし、高周波や超音波を用いる従来メスは、両者とも切離箇所の組織表面を加熱するため、

加温の制御に時間がかかり、組織が焦げたり、周辺に熱損傷を与えることがあり、切離部分の焦げは、剥がれる際に再出血の原因にもなるなどの問題点があった。また焦げた煙やミストが手術時の視覚を遮り、手術が中断するなどの影響も指摘されていた。これに対して、同社が開発したマイクロ波メスは、電子レンジと同じ2.45GHz帯のマイクロ波を使い、生体組織を焼灼することで止血

する。生体組織の水分子にマイクロ波が直接作用し、水分子が発熱し患部周辺を均一にムラなく発熱することで生体組織の外側だけでなく内側からも加熱されるのが高周波や超音波と大きく異なる。加熱部分の温度は最高でも100℃を少し超える程度で、少量の水蒸気は発生するものの、生体内の水分子

がなくなるとマイクロ波が作用しないので患部組織の「焼きすぎ」ということがなく、生体を焦がさず煙も発生しない。同装置はもともと、滋賀医科大学バイオメディカル・イノベーションセンターの谷徹名誉教授等が2005年あたりから産学官オープンイノベーション構想の一環で、「マイクロ波を使う手術器具の開発」を進めたことが始まり。同社は2012年に同装置の開発に参画、マイクロ波を使って生体組織を焼灼する針型のデバイスは1981年に和歌山医大で開発されたが局所凝固利用など限定的な利用で、手術用としてハサミ型と鑷子（ピンセット）型は世界初の実用化製品となった。

各エネルギーデバイス 機能比較

	アクリロサージ	超音波デバイス	高周波デバイス
熱損傷 (熱変性範囲)	◎ 非常に少ない	◎ 非常に少ない	△ 周辺組織の熱変性あり
切離スピード	◎ 非常に速い	○ 切離可能だが遅い	△ 切離に不適な形状
シーリング可能 脈管径	○ < φ5mm	○ < φ5mm	◎ < φ7mm
止血効果	◎ 同時に作用され、均一。 止血効果が非常に高い	△ 順に作用されるため、 ムラが残ることがある	○ 順に作用されるため、 ムラが残ることがある
組織凝固時 視野状態	◎ 少量の水蒸気のみ 視野良好	△ 組織の水分が霧状となり 視野不良	△ 焼灼による煙 視野不良

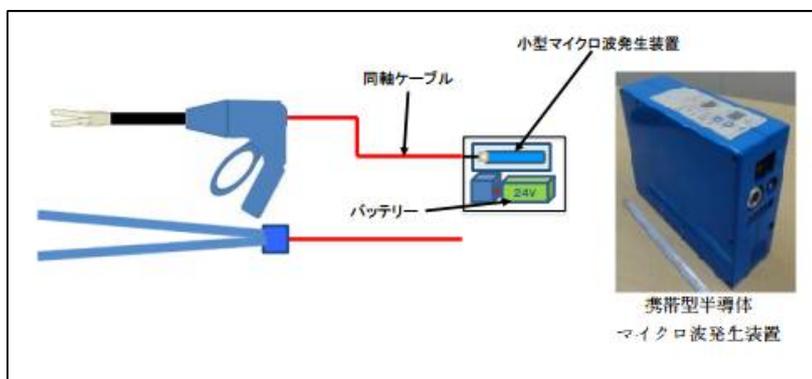
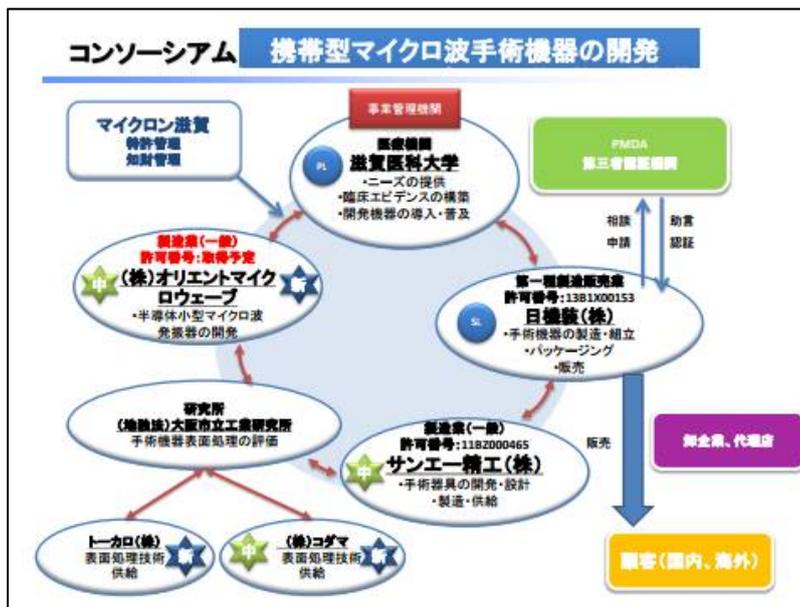
手術の流れと選択デバイス

	これまで	今後
1 皮膚切開	手術用メス・電気メス	手術用メス・電気メス
2 皮下組織の切離	電気メス	アクリロサージ(マイクロ波)
3 組織、癒着の剥離	電気メス・剥離用鑷子	アクリロサージ(マイクロ波)
4 臓器・組織の切離・止血	超音波デバイス	アクリロサージ(マイクロ波)
5 脈管切断・封止(シール)	高周波デバイス	アクリロサージ(マイクロ波)
6 皮膚縫合	縫合針・糸	縫合針・糸



同装置の利用は、手術室の利用にとどまらないことがもう一つの利点である。それが「携帯可能な小型・省力型マイクロ波手術機器の開発」である。このプロジェクトは経産省が滋賀医科大学に H25 年度課題解決型医療機器等開発事業で委託したもの。災害や事故現場において迅速な止血能力があり、電池駆動できる携帯可能な止血器具が求められていることから、半導体を利用したマイクロ波発生装置による携帯手術機器の開発を行うこととなった。

現在、ほとんどの機器が 100V の通常電源を必要とし、携帯型機器として 2013 年よりコビディエン社から Sonicision という装置が発売されたが、動作原理が超音波でマイクロ波メスと比較し止血性能が弱いことが難点であった。機器の開発のポイントは小型・高耐圧で可変出力調合回路を持つ GaN ダイオードの開発にあり、現在バッテリー駆動で 40W のマイクロ波発生装置が開発されている。今後、さらに改良を進め



2018 年 4 月に上市を狙う。

このように、マイクロ波メス「アクロサージ」は次世代手術用メスとして、当面 20 億円の売上を目指す。また同機器は携帯機器として災害医療の装備対象として、自衛隊やドクターヘリ、救急車などへの搭載も期待され、この分野では 13000 施設の 20% に導入されると想定して 26 億円マーケットが生まれる。この 2 分野を合わせて 5 年後に 50 億円程度の売上を目指す。

将来的には海外市場も目指すが、手術用ではグローバルに 1400 億円市場、救急市場も日本市場の 10 倍の 1300 億円市場と大きいだけに、今後の事業展開が楽しみである。

深紫外 LED 開発で先行、殺菌用途など中心に様々な用途開発で相次ぎ実用製品投入

同社の中長期的な成長ドライバーとして注目されるのが深紫外線（Deep Ultraviolet: DUV）LED である。深紫外線は 200～350nm の短い波長を持つ紫外線の一種。具体的に紫外線（波長 400nm～10nm）は UV-A,UV-B,UV-C に分類でき、UV-A は地上に降りそそぐ光で、波長的には 300nm～350nm の紫外領域。UV-B は 280nm～300nm でオゾン層によって地上に降りてくる光の強度が変化する深紫外領域。そして地上に降り注がない 280nm より短い深紫外領域を UV-C と呼ぶ。青色 LED より短波長を発する DUV-LED の実現には、大きなエネルギーバンドギャップを有するワイドギャップ半導体を用いる必要があり、窒化物半導体(GaN、InGaN,AlGaN など)が使われるが、結晶成長させるのが難しく、高出力化の方法論も確立されずにいた。

しかし 2006 年頃に理化学研究所が結晶成長構造で技術スルーを起こし、米国の技術水

準を追い抜いた。紫外 LED については青色 LED と技術基盤が似ており、開発が速く進んだが、深紫外 LED は高い結晶成長技術が必要で、歩留まりや発光効率に多くの問題を抱え、実用化についてはなかなか進展しない状況が続いていた。

紫外 LED の用途として、UV-A では樹脂硬化、接着、印刷、分析、光触媒と併用による空気清浄、UV-B では皮膚病治療や DNA 解析などに利用が期待される。そして最大市場として期待されるのが UV-C 領域。この領域はオゾン層ですべて吸収されるため、ソーラーブ

ラインド領域と呼ばれ、小型光源が開発されれば、殺菌から通信、医療など様々な分野で技術革新が期待されていた。中でも波長帯 260nm～280nm は DNA を破壊する性質を持ち、殺菌、皮膚治療といった医療分野

各種LEDと使用材料

	発光波長 (nm)	基板	格子不整合層	発光材料
青色LED	450	サファイア	GaN	InGaN
UVA-LED	400-350	サファイア	GaN	InGaN / GaN
UVB-LED	350-280	サファイア	AlN	AlGaN
UVC-LED	280-250	サファイア	AlN	AlGaN

紫外線LEDでの応用分野



で注目度が高い。殺菌に最も効果的な 260nm 周辺 DUV-LED は薬品を使わず、環境にやさしい殺菌が手軽にでき、今後、飲料水や食品、空気など幅広い分野での使用が期待される。特に発展途上国では、汚水処理施設の未整備による水の汚染が伝染病の蔓延の温床となっており、太陽光発電と組み合わせて利用すれば、泥水でも浄化して使えるなど、世界の命を救う「魔法の光」として期待されている。なお、従来紫外線殺菌などの用途では水銀ランプ（発行波長 254nm）が広く用いられてきた。しかしガス光源は寿命が短く、発光波長がガスの輝線のみで限定され、水銀などの人体・環境に有害な物質を含み、光源サイズ、消費電力が大きく利用範囲は限定的だった。加えて 2013 年 10 月「水銀に関する水俣条約」が採択され、水銀などの人体・環境に有害な物質の削減・廃絶に向け、2020 年以降、水銀を含む製品の輸出入が原則禁止される。このため既存のガス光源を置き換える新たな光源の開発実現が急務で、省スペース、省エネ、長寿命で電力コストも抑えられ、水銀フリーである深紫外 LED への代替技術実現への要請が高まることも追い風となる。

同社はこのような巨大市場に育つ可能性のある分野として同分野へ本格参入した。具体的には 2006 年 7 月、名城大学構内に、赤崎、天野氏（2014 年に青色 LED でノーベル物理学賞を受賞）とともに窒化物半導体の可能性を求め、深紫外線 LED の研究、開発、製造、販売を目的とし、事業化ベンチャー企業として創光科学株式会社を設立した。創光科学は 2002 年度の NEDO 基板促進事業「極限紫外短波長半導体の実用化開拓」での事業化を引き継いだ会社で、同社が筆頭出資者となり、技術者の派遣、資金提供などで全面支援を行った。テクニカルアドバイザーとして天野教授のもとで市販の MOCVD 装置を高温 CVD 装置に改良、2010 年には 280nm 以下の波長で 3% の外部量子効果を持つ深紫外 LED の安定生産技術を確認、短期間で深紫外 LED の実用化開発に成功した。同社は特に波長が 250nm～350nm の UVB、UVC に特化、2012 年には創光科学を子会社化し、日機装技研株式会社として事業化を加速しサンプル販売を開始、2014 年 6 月には深紫外 LED 初期量産工場（年産 100 万個の生産能力）を完成、2015 年には 30mW 高出力 SMD（表面実装）チップの量産も開始、世界最高出力となる 50mW 品（従来の 1.7 倍の光出力）開発にも成功した。

量産開始とともに深紫外 LED を組み込んだ機器開発も進め、2016 年 8 月には米国で水殺菌、空気殺菌、表面殺菌、

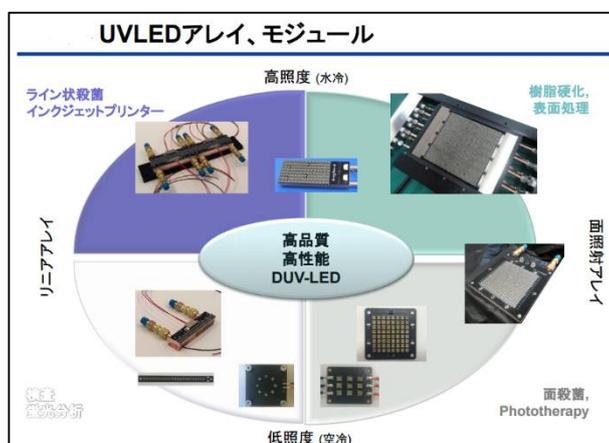
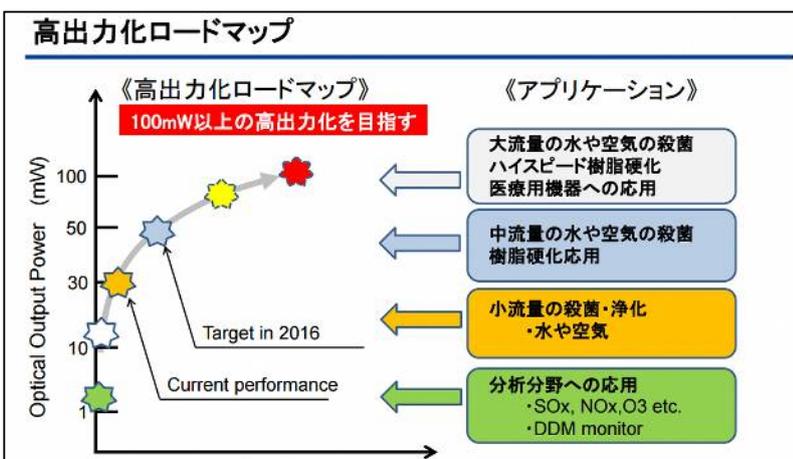


計測分野向けに深紫外 LED を用いた製品開発・販売を行っていたアクイセンス社を買収した。さらに 12 月には台湾プラスチックグループ (FPG) と戦略的業務提携を締結、40 億円規模の資本金で「合弁会社台塑日機装(同社出資比率 51%)」を 2017 年 7 月に設立し、同社の製造ノウハウと FPG 社の半導体大量生産技術のシナジー効果で深紫外 LED の量産加速化を狙う。

同社は 2017 年に入り、組み込み機器を相次いで発表、深紫外 LED 関連機器の量産販売が始まろうとしている。具体的には途上国向けの浄水器、国内では歯科向けうがい水殺菌装置、紫外線波長評価機、殺菌・樹脂硬化、表面改質用面照射アレイなどである。現状、1mW あたり 3~4 ドルという高額チップであるため、280nm タイプの 25.mW 品で 1 個 1 万円程度にもなり、浄水器で 20 万円、歯科向けで 10 万円程度となり、需要は途上国の富裕者層、日系工場・事務所向け、歯科向けでも大手クリニックが対象となる模様。世界にないものとして旭化成が TVCM で先行も、製品開発では同社が先行している。さらに今後は合弁会社で出力 100mW まで高め、歩留まりも大きく改善させ、2020 年には 1/3 まで単価を下げる計画。100 万個の良品が作成できればチップだけで 30 億円規模が見込め、組み込み機器としての販売が加速されれば早晩 100 億円規模も狙える。同社は台湾合弁会社で段階的に約 80 億円の設備投資額を行い、深紫外 LED 年間生産能力で世界最大となる 1200 万個まで拡大する計画を持っている。

今後の DUV-LED 市場は、青色 LED の歴史と同様の展開が見込まれる。青色 LED は 1993 年に商品化され、その効率は 2000 年頃 10 % を超え、その後 70 % 以上に向上、効率向上に伴い

2008~2010 年頃までに照明用途として市場が大きく開花した。DUV-LED の効率は 2010 年に 1 % 程度、2014 年現在では 5 ~14 % 程度と急速に向上、今後、光取出し効率の向上とともに市場が飛躍的に拡大する中で、デバイスとして潜在マーケット 500 億円規模と言われるだけに、同社収益に大きなインパクトを与えることとなろう。



株価は特別利益控除後 IFRS 適用 EPS75.9 円に対し機械平均 PER19.5 倍の 1480 円目標

株価は 16/12 期決算発表で、今期 2 ケタ増益予想となることなどを受けて 1299 円まで上昇、その後、全体相場下落とともに調整していた。また 4/20 の Cryogenic 社買収のアナウンスを受け、取得額 490 億円を重荷として株価が急落、1050 円まで下落したものの、1/18 の年初来安値 1019 円を割り込まなかったこともあり、出直り局面にある。

現状、会社予想 EPS に対して PER18.1 倍であり、事業所用地売却の特別利益分を差し引いた場合は PER22 倍と機械セクター平均 PER19.5 倍と比較し、割安感はない。但し今回の買収で 17/12 期は Cryogenic 社の 4 か月程度の収益寄与が見込まれること、加えて同社が IFRS 適用を目指していることから、形式上 17/12 期 IFRS での予想 EPS が 94.17 円となり PER が 12.2 倍と割安感が生まれる（のれん償却前 EPS では割安ともいえる）。DO では M&A がシナジー効果を発揮できると判断、来期にフル寄与することも考慮し、特別利益分を控除し、IFRS での実質 EPS75.9 円に対して機械平均 PER19.5 倍の 1480 円を当面の目標とする。なお、1Q 決算発表が 5/12 に予定されており、M&A の業績への負担影響が軽微であると確認できれば、早晚、1299 円の高値奪還の動きが出てきよう。

また来 18/12 期は M&A 効果がフル寄与し、宮崎新工場の償却負担増はあるものの航空機向け炭素繊維複合材事業も拡大、メディカル事業も中国の事業拡大が加速している。このため 18/12DO (IFRS 適用) 予想 EPS87.14 円に対して PER19.5 倍の 1700 円を中期目標とするが、深紫外 LED やマイクロ波デバイスが劇的な収益変化をもたらす可能性もあり、株価が大きくジャンプする可能性も秘めている。

日機装(6376)									(百万円、円)	
	売上高	増減率	営業利益	増減率	経常利益	増減率	税引利益	増減率	EPS	配当
日本基準										
15/12(無審査)	132,004	-	5,884	-	6,067	-	3,544	-	42.56	16.00
16/12Q1	30858	-7.3%	673	-66.5%	-374	赤転	-356	赤転	-4.62	0.00
16/12Q2	31096	10.9%	1313	黒転	126	黒転	-99	赤小	-1.37	8.00
16/12Q3	29840	-14.4%	1412	-46.4%	1108	-52.0%	710	-52.5%	9.03	0.00
16/12Q4	41096	14.7%	1495	-25.1%	3341	61.2%	2474	79.4%	29.71	8.00
16/12H1	61,954	1.0%	1,986	46.8%	-248	赤転	-455	赤転	-5.99	
16/12H2	70,936	0.4%	2,907	-37.2%	4,449	1.6%	3,184	10.8%	38.76	15.00
16/12	132,890	0.7%	4,893	-18.2%	4,201	-30.8%	2,729	-23.0%	32.77	16.00
17/12H1 会予	68,000	9.8%	1,400	-29.5%	1,300	黒転	1,400	黒転	19.68	8.00
17/12H2 会予	72,000	1.5%	4,600	58.2%	4,200	-5.6%	3,100	-2.6%	4357	8.00
17/12 会予	140,000	5.4%	6,000	22.6%	5,500	30.9%	4,500	64.9%	63.25	16.00
17/12H1 DO 予	68,000	9.8%	1,400	-29.5%	1,300	黒転	1,400	黒転	19.68	8.00
17/12H2 DO 予	77,000	8.5%	4,600	58.2%	4,200	-5.6%	3,100	-2.6%	4357	8.00
17/12 DO 予	145,000	9.1%	6,000	-12.7%	5,500	-17.9%	4,500	-15.3%	63.25	16.00
18/12 DO 予	168,000	15.9%	7,400	23.3%	6,600	20.0%	4,500	0.0%	63.25	18.00
19/12 DO 予	180,000	7.1%	9,500	28.4%	8,800	33.3%	6,150	36.7%	86.44	22.00
IFRS 基準										
16/12 DO 推	132,890	-	7,155	-	6,463	-	4,800	-	67.47	16.00
17/12 会予	140,000	5.4%	8,300	16.0%	7,800	20.7%	6,700	39.6%	94.17	16.00
17/12 DO 予	145,000	9.1%	8,300	16.0%	7,800	20.7%	6,700	39.6%	94.17	16.00
18/12 DO 予	168,000	15.9%	9,700	16.9%	8,900	14.1%	6,200	-7.5%	87.14	18.00
19/12 DO 予	180,000	7.1%	11,800	21.6%	11,100	24.7%	7,700	24.2%	108.20	22.00

年度部門別売上	12/3	13/3	14/3	15/3	15/12無 監査	16/12	17/12会予	17/12DO	18/12DO	19/2DO
工業部門売上	47,490	55,176	68,588	74,960	78,147	77,995	82,000	87,000	105,000	115,000
(産業)	42,498	49,180	60,636	64,735	64,658	62,612	66,000	71,000	86,000	92,000
(航空宇宙)	4,991	5,995	7,947	10,147	13,489	15,383	16,000	16,000	19,000	23,000
医療部門売上	42,646	48,493	52,960	54,295	53,770	54,895	58,000	58,000	63,000	65,000
売上合計	90,136	103,669	121,548	129,255	132,004	132,890	140,000	145,000	168,000	180,000
年度部門営利	12/3	13/3	14/3	15/3	15/12無 監査	16/12	17/12会予	17/12DO	18/12DO	19/2DO
工業部門営利	4,662	3,770	5,102	4,375	5,361	3,482	3,800	3,800	4,700	6,500
医療部門営利	5,224	6,962	7,845	5,243	4,445	5,122	5,800	5,800	6,300	6,600
調整前営業利益	9,886	10,732	12,947	9,618	9,806	8,604	9,600	9,600	11,000	13,100
調整利益	-3,306	-3,250	-3,524	-3,497	-3,822	-3,711	-3,600	-3,600	-3,600	-3,600
営業利益	6,580	7,482	9,423	6,121	5,984	4,893	6,000	6,000	7,400	9,500
IFRS営利							8,300	8,300	9,700	11,800

半期	15/6H1	15/12H2	16/6H1	16/12H2	17/6H1 DO予	17/12H2 DO予
売上高	61,320	70,684	61,954	70,936	68,000	77,000
営業利益	1,353	4,631	1,986	2,907	1,400	4,600
経常利益	1,688	4,379	-248	4,449	1,300	4,200
税引利益	670	2,874	-455	3,184	1,400	3,100
半期売上高	15/6H1	15/12H2	16/6H1	16/12H2	17/6H1 DO予	17/12H2 DO予
インダストリアル	29,294	35,364	27,702	34,803	33,050	37,450
航空宇宙	5,802	7,687	8,157	7,226	7,800	8,200
LEDその他	50	37	48	59	150	350
工業部門合計	35,146	43,088	35,907	42,088	41,000	46,000
メディカル	26,174	27,596	26,047	28,848	27,000	31,000
売上合計	61,320	70,684	61,954	70,936	68,000	77,000
半期受注高	15/6H1	15/12H2	16/6H1	16/12H2	17/6H1 DO予	17/12H2 DO予
インダストリアル	36,092	27,317	27,269	33,744	34,350	42,150
航空宇宙	5,630	7,678	8,157	7,226	7,800	8,200
その他	50	37	47	60	150	350
工業部門合計	41,772	35,032	35,473	41,030	42,300	50,700
メディカル	26,235	28,697	25,836	28,641	27,000	31,000
受注合計	68,008	63,729	61,309	69,671	69,300	81,700
半期セグメント利益	15/6H1	15/12H2	16/6H1	16/12H2	17/6H1 DO予	17/12H2 DO予
工業部門	1,180	4,181	1,719	1,763	800	3,000
医療部門	2,034	2,411	2,145	2,977	2,400	3,400
小計	3,214	6,592	3,864	4,740	3,200	6,400
全社部門	-1,860	-1,962	-1,878	-1,833	-1,800	-1,800
営業利益	1,354	4,630	1,986	2,907	1,400	4,600

