

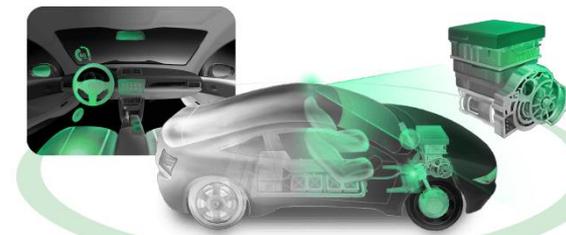
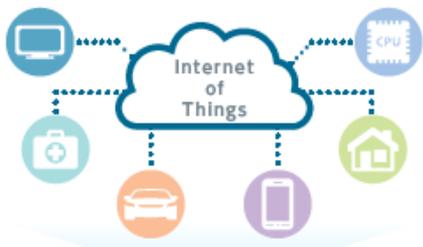


株式会社フェローテックホールディングス

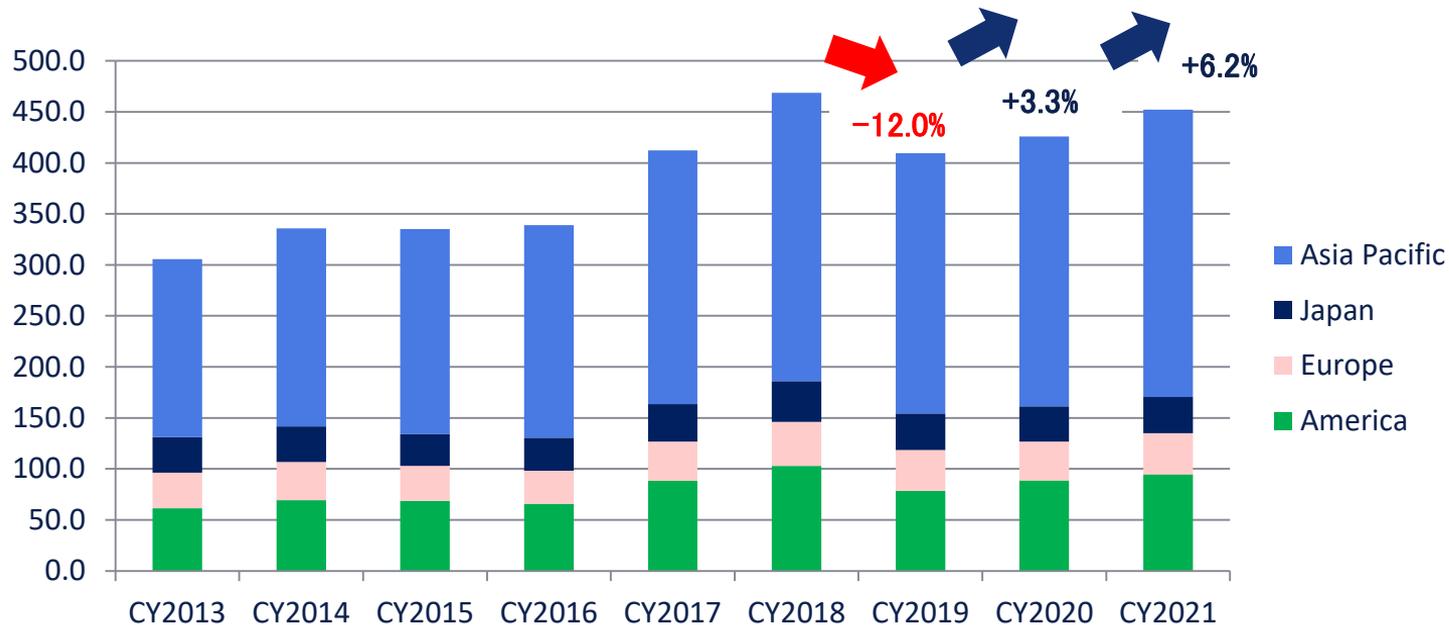
2021年3月期第2四半期
当社の事業戦略について

2020.11.30(月)

半導体市場動向、中国国産化に対する認識



(10億米ドル)



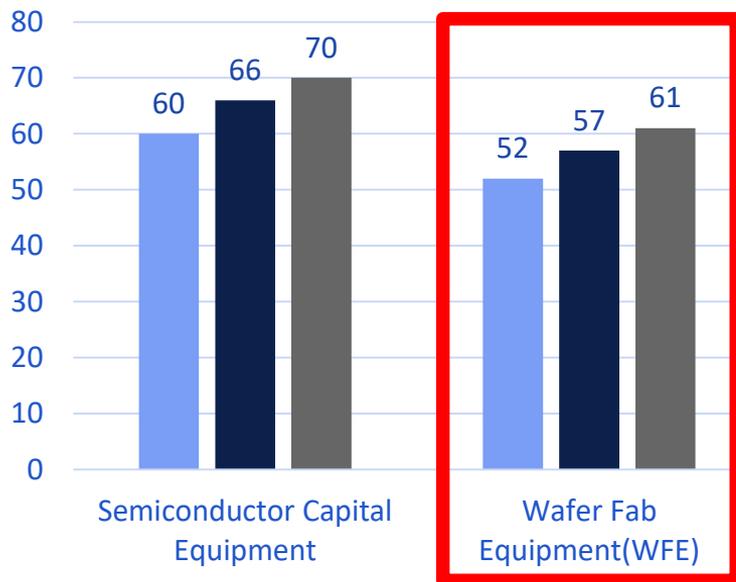
	CY2013	CY2014	CY2015	CY2016	CY2017	CY2018	CY2019	CY2020	CY2021
Total IC	305.6	335.8	335.2	338.9	412.2	468.8	412.3	426.0	452.3
前年比成長率(%)	4.8%	9.9%	-0.2%	1.1%	21.6%	13.7%	-12.0%	3.3%	6.2%

*WSTS日本協議会公表データ(20.6.9)を基に当社作成
 *CY=西暦(CY2013=2013年)

堅調な半導体市況を背景に、WFE(Wafer Fab Equipment)市場は20年、21年とプラスの予測

(10億米ドル)

半導体製造装置市場実績・予測(2019-2021)



前年比成長率 (2019-2021)

	CY2019	CY2020	CY2021
半導体製造装置	-7%	11%	6%
半導体前工程製造装置(WFE)	-6%	10%	6%
テスト製造装置	-11%	11%	5%
組立&パッケージ製造装置	-27%	16%	2%



■ 2019 ■ 2020 ■ 2021

*SEMI公表データ(20年9月)を基に当社作成
*CY=西暦(CY2019=2019年)

◇中国共産党の第19期中央委員会第5回全体会議（5中全会）での主な決定事項：20年10月開催

◎第14次5カ年計画

- ・技術革新（イノベーション）を国の現代化の中核に置き、科学技術の自立を国家発展戦略の支えとする
- ・製造強国、品質強国、インターネット強国、デジタル強国の建設に注力する

◎2035年までの長期計画

- ・経済力、科学技術力、総合力で飛躍を遂げ、先端のイノベーション型国家を目指す
- ・1人当たりGDPを中堅先進国の水準に引き上げる

中国「新基建（新型インフラ建設）」で注力が期待される分野



AI



IoT



5G



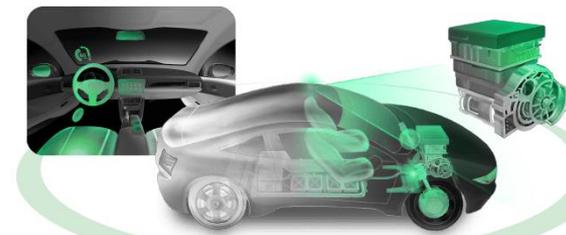
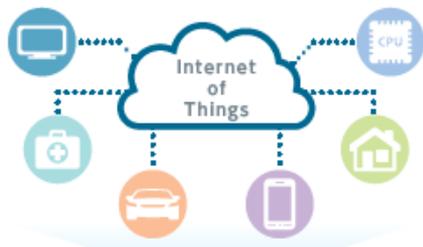
ブロック
チェーン



データ
センター

Etc...

今後の事業戦略について



業績

21年3月期業績は、上期上振れ。通期は計画据置き

旺盛な半導体需要から、上期は上振れ。通期計画は据置(米中摩擦、子会社再編の影響精査等)

組織再編

中国子会社の組織再編と子会社上場の実現

中国政府系・民間系ファンドとの合併推進。部品洗浄、半導体ウェーハ子会社の中国内上場を準備

資本政策

グループ財務体質改善、及び中国資本の活用

グループ有利子負債の削減、資金調達は中国における資本調達を推進

設備投資

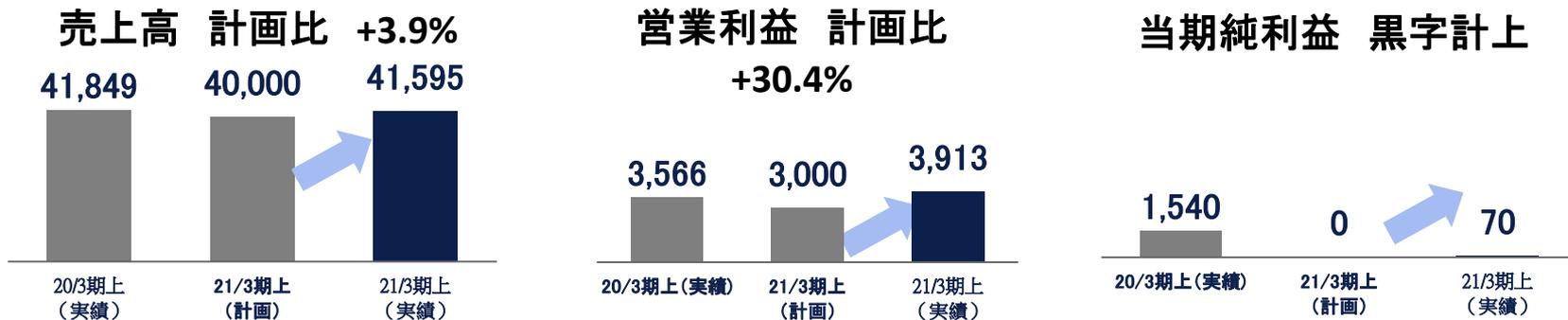
22年3月期以降の設備投資は優先順位をつけて検討

需要旺盛なマテリアル製品、洗浄、パワー基板などの生産能力増強は継続

半導体ウェーハ、再生ウェーハ、SiC単結晶を、市場の動向及び中国資本調達の状況により検討

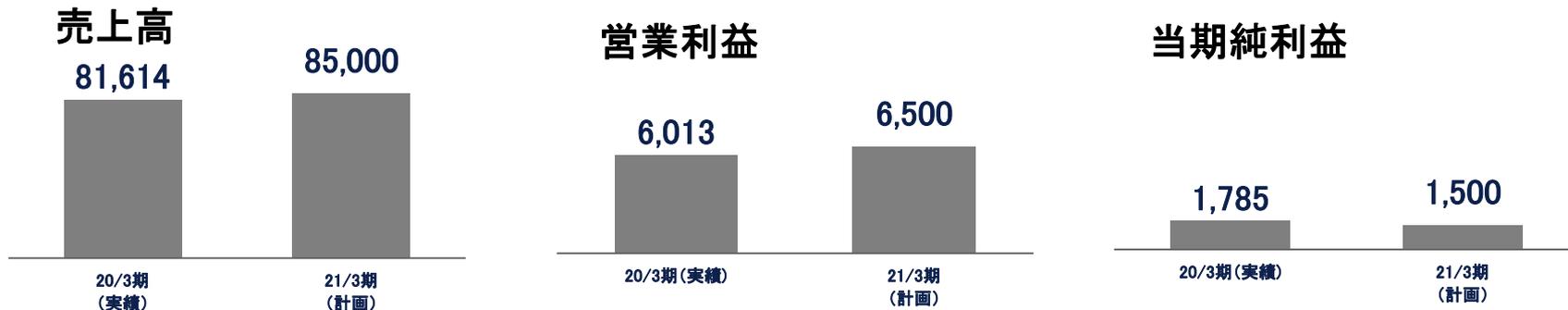
21/3期第2四半期累計（上期）は計画に対し、上振れ

<金額：百万円>



21/3期通期計画は、年初計画（8/14）を据え置き

※今後中国子会社組織再編等の影響を精査



重点ポイント



『中国製造2025』とは？

2015年5月に中国政府が発表した国家プロジェクトで、
2049年を最終年とする国内製造業強化策の1stステージにあたる
→中国の製造業は課題だったイノベーション能力の不足を克服することで、
量の優位から質の優位への転換を目指している

1. 半導体分野における国家プロジェクトへの参画

- ★国・各省の技術センターの有効活用、国家プロジェクトに基づく優遇政策の活用
- ★独資の中国企業が追従できない、最先端分野の技術、製品分野の追求

2. 中国子会社グループの再編、および成長資金調達の検討

- ★複数の中国子会社を統括する持株会社の設置を検討
- ★先端技術、成長・強化学業の明確化と、成長資金の調達へ多様なスキームを検討

2020年見通し

半導体の国産化

装置:30% 材料:50%



更なる国産化へ向けて

中国政府による積極的な優
遇政策が加速する見通し

中国の政府系・民間系ファンドの出資を受け入れ(合併事業)、成長資金について中国における資本調達を推進



半導体シリコンウェーハ子会社(浙江省杭州市)

- 当社グループ株式保有比率: 29.5%(20年10月末時点: 第三者割当増資後)
- 12インチウェーハの増産投資などを検討予定。将来的に上海、ないし深圳市場での上場を検討



装置部品洗浄子会社(安徽省銅陵市)

- 当社グループ株式保有比率: 67.0%(20年10月末時点) ※株式保有比率はマジョリティ確保
- 中国国産化政策に呼応し、今後も当該事業の生産能力増強を検討。中国科創板上場を準備中



半導体再生ウェーハ子会社(安徽省銅陵市)

- 当社グループ株式保有比率: 41.3%(20年10月末時点: 第三者割当増資後)
- 21年2Q(4-6月)以降の量産展開を計画。第一期は月産12万枚、その後20万枚体制を検討中



SiC(炭化ケイ素)単結晶インゴット・ウェーハ子会社(安徽省銅陵市)

- 当社グループ株式保有比率: 31.5%(20年10月子会社設立時)
- 中国科学院上海硅酸盐研究所、及び政府系・民間系ファンドと合併会社を設立。新規事業として、SiC単結晶の共同開発、製造に取り組む

科創板(かそうばん)について

※安徽省銅陵市「装置部品洗浄」の子会社は、同市場への上場を準備中。

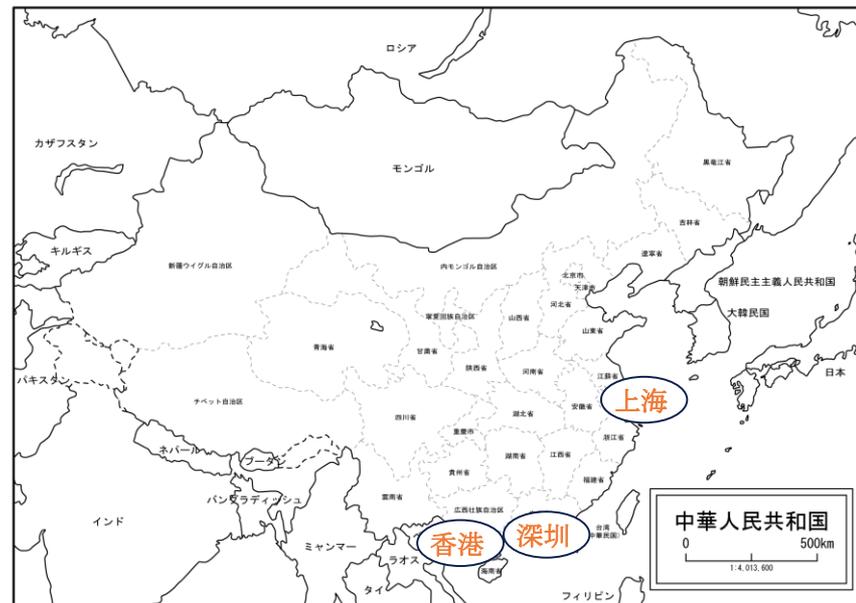
その他、江蘇省東台市「パワー半導体基板」の子会社も同市場での上場を検討予定。

科創板とは、「中国版ナスダック」とも呼ばれる、中国上海の新しい株式市場。科創板は新興企業、主にハイテク企業向けの市場で、2019年7月22日から取引開始。第一弾は、25社が上場。2020年9月30日時点では、183社が上場、時価総額2兆8,753億人民元

中国株式市場の概要

出所：香港取引所、深圳取引所、データより作成
※下記は、2020年9月30日現在

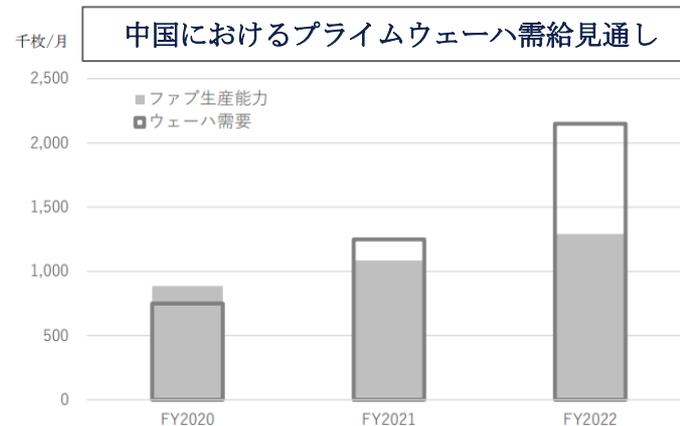
市場		上場企業数	時価総額
香港市場	メインボード	2,143	41兆3,270億香港ドル
	GEM	375	1,080億香港ドル
上海市場	メインボード	1,374	35兆5,477億人民元
	科創板	183	2兆8,753億人民元
B株	メインボード	49	750億人民元
	メインボード	460	8兆5,944億人民元
A株	中小板	976	12兆6,747億人民元
	創業板	865	9兆4,786億人民元
	メインボード	45	479億人民元



- ◆ ウエーハ事業のリソース、洗浄事業のノウハウを転用。被膜除去プロセスは、パートナーと技術提携・・・
今後のスケジュール(予定): 竣工 20年11月、21年1Q(1-3月)試作開始、同2Q(4-6月)量産開始予定
- ◆ 中国半導体国産化の加速により、ウエーハ再生需要が急増。12インチを中心に、旺盛な顧客需要に対応するため、第1期の月産能力を6.5→12万枚に増強(投資額: 78.5→140.2億円)
- ◆ 第三者割当増資: 20年10月末 63億円(4.1億人民元)の増資を実施し、再生ウエーハ子会社の「安徽富楽徳長江半導体材料股份有限公司」資本金(増資後)は、190億円(12.3億人民元)へく当社グループの株式保有比率は、70.0%→41.3%に低下 ※複数の政府系ファンドの出資比率が向上>



安徽省銅陵市内に建設した再生ウエーハ工場



※久研市場調査資料から当社推計

◆20年10月安徽省銅陵市に、中国科学院上海硅酸盐研究所(SICCAS)、政府・民間系ファンドとの合併会社を設立(当社グループ出資比率:31.5%)。中国での最先端半導体(◎第3世代半導体)として今後の市場成長が期待される、SiC(炭化ケイ素)単結晶のインゴット、ウェーハの開発、製造に取り組む。 ※2021年中の竣工・設備納入・試作開始を計画

■ SiC(炭化ケイ素)単結晶の技術的な課題

・結晶育成(大口径化)、基板化加工、電気特性制御、結晶欠陥制御などの技術的難易度が高い。このため、欧米、日本の一部企業が量産化を実現している。中国では、電気自動車などの自国需要が増大する中で、国産化を実現したい戦略技術である。

■ SiC(炭化ケイ素)単結晶の主な用途

・SiCは「スイッチング損失・電動損失が少ない」「温度変化に強い」特性から、電気自動車の電気自動車のチャージャーやDCコンバータなどの車載用途で採用が進む。

■ 合併会社で当該事業に取り組む背景①②③

①当社グループ: 半導体Si単結晶事業で培った欠陥制御技術、装置製造技術。CVD-SiC(半導体製造装置向け治具)事業を通じたSiCに対する知見と顧客基盤を保有

②SICCAS: 中国トップクラスのSiC研究機関。知財、人材保有

③資金調達: 政府・民間系ファンド、および政府補助金サポート

◎第3世代半導体とは

・炭化ケイ素(SiC)、窒化ガリウム(GaN)、酸化亜鉛(ZnO)、グラファイト(C)などの新材料を使った半導体を指す。第1世代半導体(シリコンなど)、第2世代半導体(ガリウム砒素など)と比べ、高い電圧、周波数、温度で作動させることができる。

・5G(第5世代移動通信システム)で使われるRF(無線周波)部品や、高効率の二極管、LED(発光ダイオード)などに使われる半導体として期待される。将来的には、新エネルギー自動車、白物家電、鉄道交通、医療設備などでの活用が想定される。

半導体等装置関連事業 主要製品の近況について



半導体等装置関連セグメントの製品ラインアップ



真空シール

※半導体・FPD製造装置部品
(市場占有率:65%(TOP))

★戦略製品



シリコンウェーハ

※月産能力6インチ 40万枚、8インチ 10万枚
中期的に8インチを+35万枚、12インチを3万枚増産

★戦略製品



装置部品洗浄

※中国市場に特化
(中国市場占有率:60%(TOP))



金属精密加工

※今後の中国国内顧客
(工場)増で伸長の見通し

半導体製造装置向け治具・消耗材(当社主力のマテリアル製品群) ★戦略製品



石英



シリコンパーツ



セラミックス



CVD-SiC

当社製品群の強み: 設備投資連動型(真空シール)のみでなく、半導体デバイスメーカーの
生産稼働連動型リピート消耗材(マテリアル製品)、サービス(装置部品洗浄)をラインアップ

- ◆半導体ウエーハ子会社(FTHW)の株式を一部譲渡: 19.7億元(約303億円)を調達 <当社40%保有>
- ◆FTHWの第三者割当増資: 16.0億元(約246億円)を調達 ※2020年10月実施 <当社29.5%保有>

■株式一部譲渡の経緯、目的

- ✓ 中国ハイテク分野国産化の気運拡大も背景に、中国の資本市場が活発化。当社12インチウエーハの認定取得が進展するなか、当社株式の譲渡及び第三者割当増資により資本調達を実現
- ✓ 半導体ウエーハ12インチ認定取得も進展するが、先行投資段階
- ✓ これまでのウエーハ事業大規模投資により、資産・有利子負債規模が拡大
- ✓ 事業機会・投資機会と財務とのバランスを確保するべく、本件一部譲渡を決定した

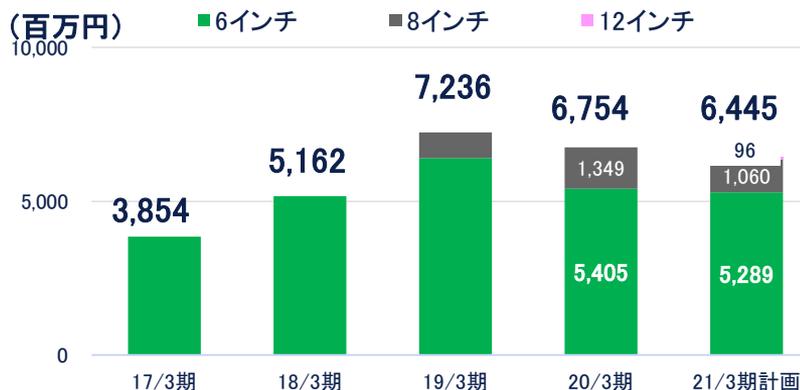
浙江省杭州市内の半導体ウエーハ加工工場



半導体ウエーハ

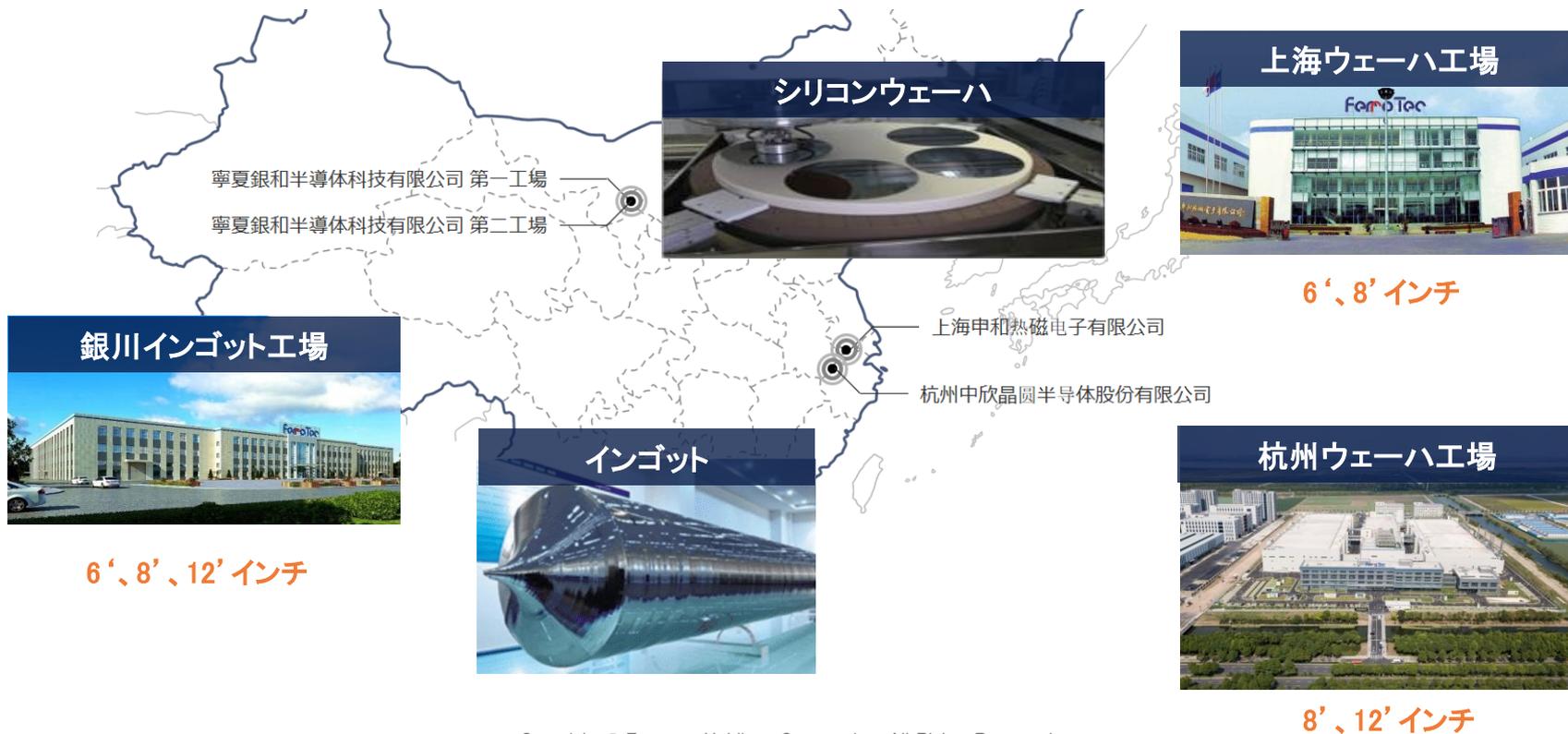


17/3期~21/3期売上高推移(21/3期は計画)



- **2020年**は、上期の民生向けパワーデバイスや自動車向け需要軟化もあり、通期減収の見通し
- **6インチ**については足元での需要は堅調に推移、月産42万枚体制を維持
- **8インチ**は自社での直販体制を強化中。杭州新工場での顧客認定を推進中。今期末は月産10万枚体制。21年以降、需要に応じた増産体制を構築
- **12インチ**は4Q(10-12月)に量産開始の見通し(月産3万枚体制)。今後は、第三者割当増資など、中国内での資金調達を前提に、追加設備投資を検討

- 杭州ウェーハ工場の8インチ、12インチ新規顧客獲得に向けた認定取得と量産拡大注力中

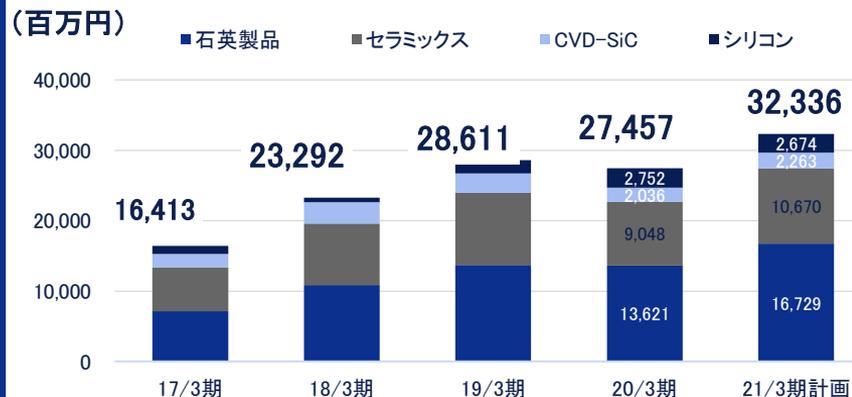


半導体マテリアル

*対象製品は石英、セラミックス、CVD-SiC、シリコンの4製品



17/3期～21/3期売上高推移(21/3期は計画)



- 21/3期計画は前年比11.1%の増収見通し

※ 半導体市場は、5G関連やテレワークによるデータセンターの需要拡大等、堅調に推移
- 半導体マテリアル製品については消耗品需要が多いため、半導体メーカーの生産稼働率に連動する割合が高い(一部投資連動型もあり)
- WFE(Wafer Fab Equipment)半導体前工程製造装置市場は、21年、22年と前年比プラス成長見通しであることから、マテリアル製品も随時生産能力増強で需要増に対応予定

- 石英製品はマテリアル群の中でも特に順調に売上を伸ばしていく見通し（消耗品需要の底堅さ） ※半導体製造装置市場が21年～22年もプラス成長の見通し
- 中国の浙江省杭州・常山、江蘇省東台、日本の山形市に工場を配置し、増産体制を構築

日本、中国における石英製品工場拠点マップ



熟練技能者による石英の火加工



増産を進めていく石英の機械加工

- セラミックスとCVD-SiCは、日本における「材料、加工、コーティング技術」の開発優位性が強み。マシナブルセラミックスは、レーザー加工（高付加価値）プローブカード向けを強化
- 中国の浙江省杭州工場では、需要が旺盛なファインセラミックスの生産能力増強を計画

兵庫：ファイン

セラミックス開発・量産



中国杭州：ファイン
セラミックス量産



Fine Ceramics



- ・アルミナ
- ・窒化珪素
- ・炭化珪素
- ・窒化アルミ
- ・シリコニア
- ・低熱膨張

石川：マシナブル
セラミックス量産



Machinable Ceramics



- ・マイカ系マシナブル
- ・窒化物系マシナブル
- ・加工技術紹介

石川：ファイン・マシナブル
セラミックス開発



CVD-SiC

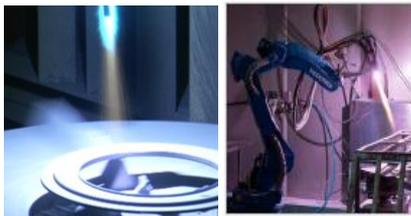


- ・炭化珪素

岡山：CVD-SiC
開発・量産

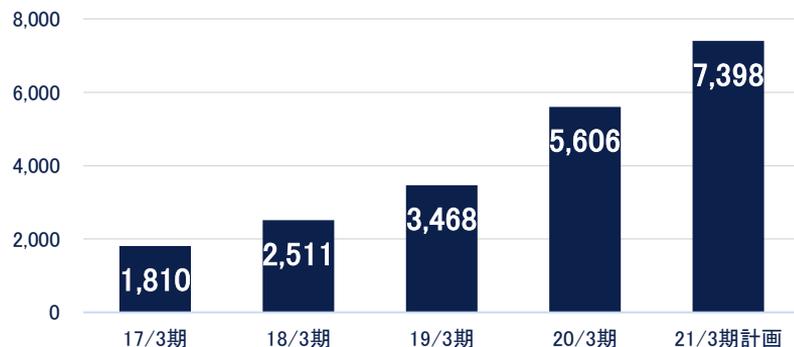


部品洗浄



17/3期～21/3期売上高推移(21/3期は計画)

(百万円)



- 21/3期計画は前年比32.0%の増収見通し
- 中国国内に特化した事業であり、半導体、およびFPD(有機EL、液晶)顧客の生産拡大に連動して毎年順調に事業規模を拡大中
- 半導体マテリアル製品と同様に、顧客の生産稼働に連動する「ストック型」事業の為、安定した売り上げの確保がし易い(今後も事業拡大が堅調に続く見通し)
- 5拠点6工場を整備し、増産対応を継続している事から、中国国内での当社シェアは60%に迫る

- 安徽省銅陵の政府系ファンドも出資先に加わり、今後事業拡大のプロジェクトを目指す
- 中国半導体、FPD顧客の新規プロジェクトが相次ぐ環境の為、銅陵での生産能力増強を予定

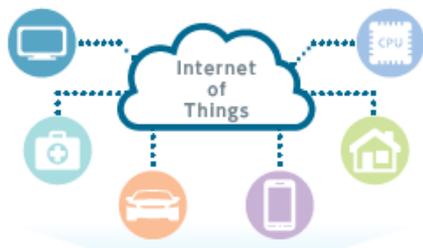
★部品洗浄ビジネスは、安徽省の銅陵を中心とする組織再編を実施

前述の通り、安徽省銅陵の子会社を

中国上海科創板に上場するための準備を開始

★顧客の近くできめ細かいサービスを展開
(5拠点6工場体制)





サーモモジュール



※自動車・半導体製造装置・通信・医療バイオ・民生品など、温度調整デバイスとして用途が拡大中
(市場占有率:36%(TOP))



DNA増幅用途(バイオ)で、顕微鏡では見ることのできない病原体の有無を検査<PCR法>

※Polymerase Chain Reaction
(ポリメラーゼ連鎖反応)

パワー半導体用基板



★戦略製品

※世界の消費電力削減のトレンドに対応し、パワー半導体顧客からの需要が拡大中(アルミナセラミックス基板に銅回路を接合する DIRECT COPPER BONDING技術)

パワー半導体のアプリケーション



磁性流体



※自動車スピーカーや、高音質TVスピーカー、スマホのバイブレーション向けへの用途が拡大中
(市場占有率:80%(TOP))



高音質ヘッドホンにも採用

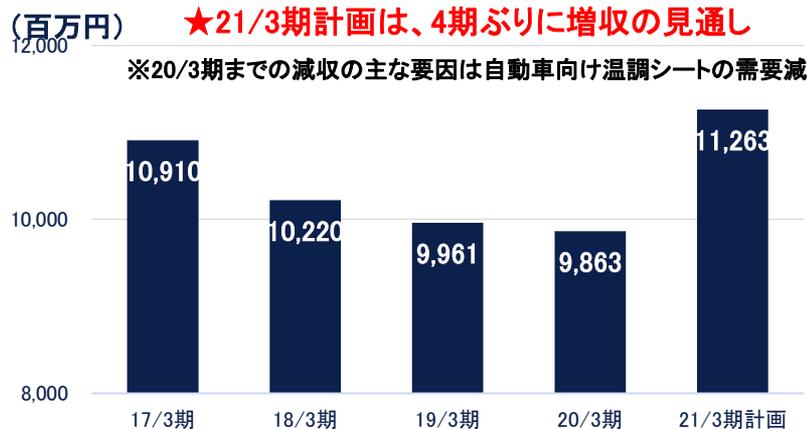
※振動を安定化させ、迫力の
重低音、臨場感を実現

サーモモジュール

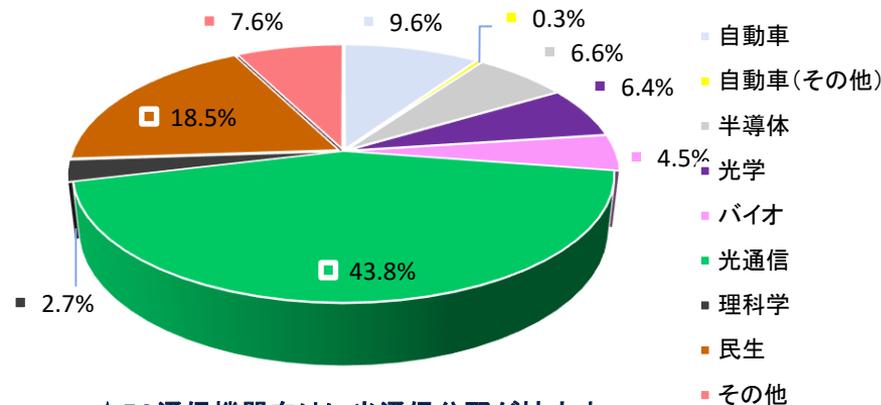


- 21/3期計画は前年比14.2%の増収見通し
- 5Gの通信機器用途が拡大中**(中国5G用通信基地局設置数見通し:20年 65万、21年 77万、22年 93万カ所)
- その他、民生用(ウェアラブル)やIoT・家電関連など、社会のデジタル化に伴い用途・需要が拡大中

17/3期~21/3期売上高推移(21/3期は計画)



21/3期2Q累計 サーモモジュールの用途別構成比率
※パワー基板除く



★5G通信機器向けに光通信分野が拡大中

超小型サーモモジュールに強いロシアRMT社をM&Aで獲得

ロシア RMT社の出資持分取得 ※20年末までに100%子会社化の予定

RMT社：サーモモジュールの超小型化（150 ミクロン以下）および多段化に関する技術力、高品質のビスマス・テルル（Bi₂Te₃）材料開発力を保有

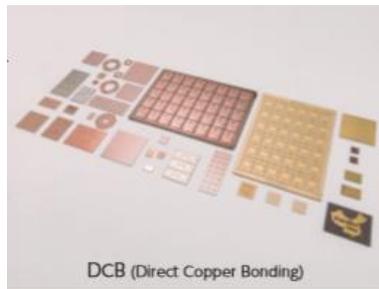
肌着やジャケットに温度調節用途としてサーモモジュールの採用が進行中。
※今後ウェアラブル用途での需要拡大が顕著に

当社グループ サーモモジュール生産拠点 ※RMT社も今後追加



温冷調整が可能なジャケット（試作品）

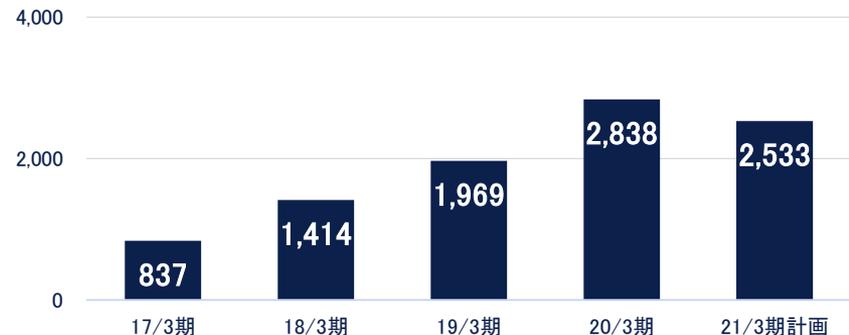
パワー半導体基板



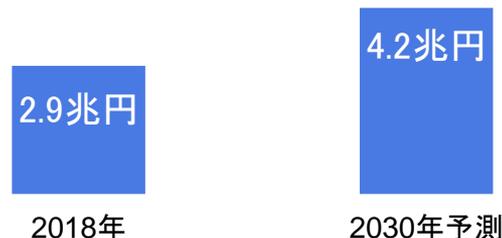
- 21/3期計画は、産業機器、車載向け需要減なども影響し、前年比10.7%の減収見通し
- 世界的な消費電力削減のトレンドの波に乗り、順調に拡大中(パワー半導体市場は2030年 4.2兆円)
- 貿易摩擦の影響などもあり、中国内でのシェアが拡大。グローバルメーカーからの認定取得数も増加中
- 顧客は、主に欧州、日本、中国

17/3期～21/3期売上高推移(21/3期は計画)

(百万円)



パワー半導体の世界市場



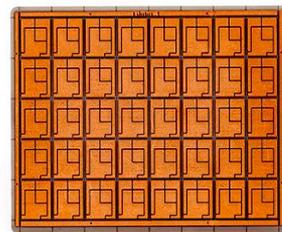
※(株)富士経済のデータより当社作成

パワー半導体基板 「今後AMB基板も投入し事業規模拡大へ」

- 今後、自動車分野でも需要が増加すると予測され、DCB基板に加え新たにAMB基板も投入
- 江蘇省東台のパワー半導体基板工場は生産能力拡大中、来期以降も増収の見通し
(月産能力(20年内):上海・東台工場 DCB基板 60万枚、AMB基板 10万枚)
※21年度中に、DCB基板 → 月産100万枚 AMB基板 → 月産 20万枚への増産を検討中
※将来的に、江蘇省東台市の子会社を中国上海科創板に上場させる事を検討

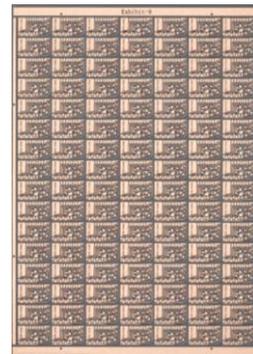


★車載用途増により、AMB基板需要が増加



DCB基板
(Direct Copper Bonding)

材質: アルミナセラミックス



AMB基板
(Active Metal Brazing)

材質: 窒化ケイ素

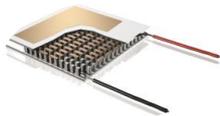


オートモーティブプロジェクトの推進



- サーモモジュールの放熱/冷却性能や磁性流体の密閉性など、当社製品の長所を生かし、今後半導体需要が拡大する車載関連へ事業を拡大
- CMOSセンサーやリチウムイオンバッテリー温調の他、カップホルダーなど用途は多岐にわたる
- 既に独立部門を立ち上げマーケティングを強化中。今後、必要に応じ、M&Aなどの検討も含め、車載分野へのより踏み込んだ本格参入を展開

車載用に応用できる当社製品群



サーモモジュール



磁性流体



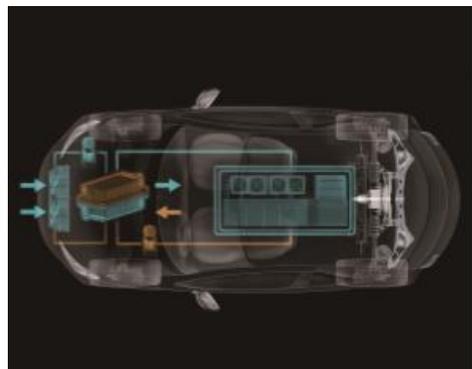
パワー半導体基板



CMOSイメージセンサ クーラー

Thermo Electric CMOS Cooler for ADAS

ADASに使用されるカメラにはCMOSイメージセンサが使用されています。CMOSイメージセンサは、温度が上昇するとダークカレントノイズが発生します。サーモモジュールを使用すれば、小型・軽量・簡便にCMOSイメージセンサの温度制御を行うことができ、ダークカレントノイズを低減することができます。



バッテリー ヒーター/クーラー

Thermo Electric Battery Heater Cooler

EVやHEV、PHEVなどに使用されるバッテリーは温度に非常に敏感であり、高温環境はバッテリーの寿命に低温環境はバッテリーのパフォーマンスに各々影響を与えます。サーモモジュールを使用することにより、小型・軽量・簡便、さらに高効率にこのバッテリーの温度制御を行うことが可能になります。



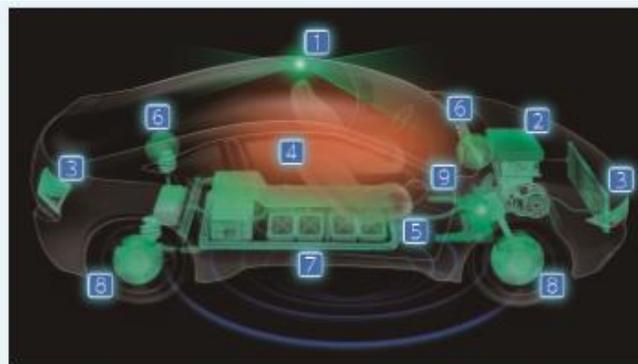
ライダー

LIDAR

レーザー光を走査しながら対象物に照射してその反射光を観測することで、対象物までの距離の計測や対象物の性質を特定します。レーザー光は熱の影響により正確な計測が難しくなる場合があります。サーモモジュールを用いてレーザー光源をコントロールし、測定精度を安定させることが可能です。

車載関連事業

半導体市場を中心に成長するフェロテックマテリアルテクノロジーは、今後EV、PHV、自動運転システム等、アプリケーションの大きな変化が見込まれる自動車市場向けにも、コア技術のサーモモジュール(ペルチェ素子)、磁性流体などの導入を進めています。



サーモモジュール・アプリケーション

- 1 レーザーレーダー
- 2 バッテリークーリング
- 3 レーザーヘッドライト
- 4 シートクーリングシステム
- 9 ADAS GPU CPU CMOS GPUクーラー CMOSクーラー
- 10 ステアリングヒーター・クーラー
- 11 カップホルダー
- 12 HUD(ヘッドアップディスプレイ)

磁性流体・アプリケーション

- 2 エンジンサスペンション
- 4 シートサスペンション
- 6 足回りサスペンション
- 7 SOC監視用Hzero® 高精度直流測定センサー
- 8 Hzero® コンポジット ホイールインモーター
- 13 タッチパネル
- 14 スピーカー

パワー半導体用基板・アプリケーション

- 2 エンジン エンジン制御
- 3 ボディー ヘッドランプ制御 ルームランプ制御
- 5 パワートレイン HEVモータ制御 ブレーキ制御 トランスミッション制御 ステアリング制御

カップホルダ

Thermo Electric Cup Holder

サーモモジュールを使用することにより、小型・軽量にて容易にカップホルダーに保温・保冷機能をもたせることができます。冷たい飲み物は冷たい状態を維持、暖かい飲み物は暖かい状態を維持することができます。



基本的な考え方：

顧客、株主、従業員、取引先、地域社会などステークホルダーに向け、成長する企業であり続けること、企業活動において、法令遵守、社会秩序、国際ルールなど、社会的良識をもって行動することで、信頼いただける企業を目指します。

◇グループの組織力強化、持続的発展へ向けた重点方針

1. 企業価値向上のための取組み

- ◎各事業子会社の経営自立化を推進
- ◎経営資源の再配分

2. 品質を第一とした意識の徹底

- ◎顧客に喜ばれる設計・製品品質の徹底
- ◎社内外へのサービス品質の向上

3. コーポレートガバナンスの強化

- ◎内部統制・関係会社管理の徹底
- ◎リスクマネジメント・コンプライアンス強化

- 本資料に掲載されている将来見通しの記述は、本資料の発表日現在において入手可能な情報及び将来の業績に影響を与える不確実な要因の仮定を前提としております。
- 実際の業績は、今後様々な要因によって大きく異なる可能性があります。業績に影響を与える要素には、国際情勢、経済情勢、製品の需給動向、原材料価額及び市況、為替レートなどが含まれますが、これに限定されるものではありません。
- 本資料中の定量目標などは、あくまで中長期的な戦略、ビジョン等を示すものであり業績予想ではありません。当社はこれらについて情報を更新する義務を負いません。
- 正式な業績予想は、東京証券取引所規則に基づく決算短信での開示をご参照ください。

<本件照会先>

IR室 03-3281-8186