

特集

半導体の進化と共に 成長する ソリッドSiC製品

世界の半導体デバイス・装置メーカーから高い評価を得ている、ソリッドSiC製フォーカスリングは、高性能半導体の旺盛な需要を受け、成長期を迎えています。

01 ソリッドSiC製フォーカスリングが成長期入り

半導体の性能を高める高集積化は、2次元での微細化に加え、立体的に回路を積み上げる3D化(積層化)の方向に加速しています。これに伴って、ソリッドSiC製フォーカスリングの需要も急速に高まっています。

フォーカスリングは、プラズマ化されたガスで半導体回路の溝を掘るエッチング工程において使用される部品で

す。シリコンウェハの外側に配置され、プラズマをウェハに集中させ、均一な処理を行うために必要な重要部材です。従来は、金属シリコンや石英ガラス製のフォーカスリングが主流でしたが、半導体の3D化に伴い、エッチング回数の増加とプラズマの高出力化が進むことにより、耐プラズマ性に優れたソリッドSiC製への切り替えが進んでいます。

フォーカスリング用素材の変遷



ソリッドSiCとは

当社グループ独自のCVD※法により、通常は約100ミクロン(0.1mm)のSiCコーティングを厚くすることで、CVD-SiCのみで構成された、超高純度SiCを特徴とする製品です。

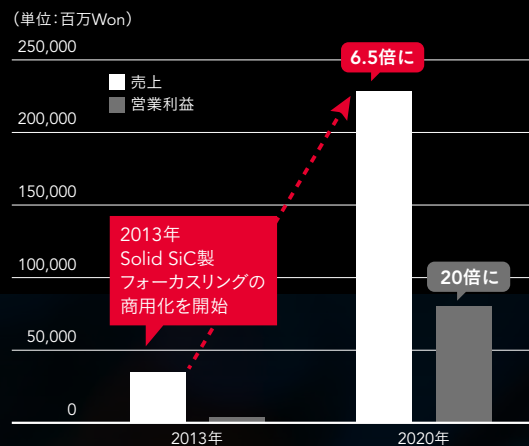
強度・耐食性にも優れた材料として、半導体製造装置用の部材として最適な材料となっています。

※ CVD (Chemical Vapor Deposition) : 反応管内で加熱した基盤材の表面に、目的とする薄膜の成分を含む原料ガスを供給し、化学反応により膜を堆積する方法。

02 ソリッドSiC製品で トップサプライヤーの地位を獲得

当社グループは、2002年Tokai Carbon Korea社(TCK)にCVD 炉を設置、2006年からソリッドSiC製フォーカスリングの開発に着手し、2013年に商品化に成功しました。ソリッドSiC製フォーカスリングは、厳しい使用条件においてその真価を発揮、需要の増加に伴い販売を順調に伸ばしてきました。当社グループはソリッドSiC製フォーカスリングのパイオニアとして、品質面でも半導体デバイス・装置メーカーから高い評価を頂いており、現在、世界シェアの8割を占めるトップサプライヤーとなっています。

韓国東海カーボン(TCK社)の業績推移

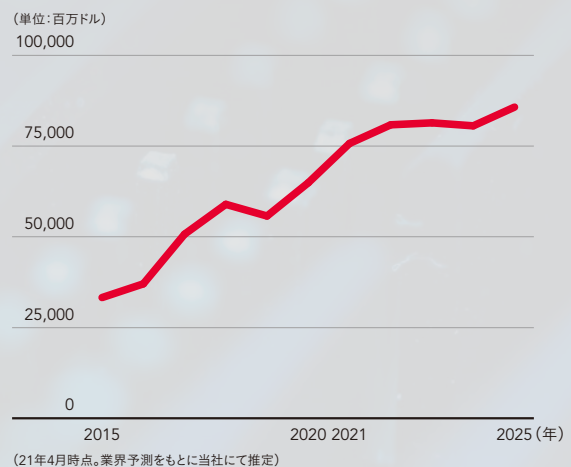
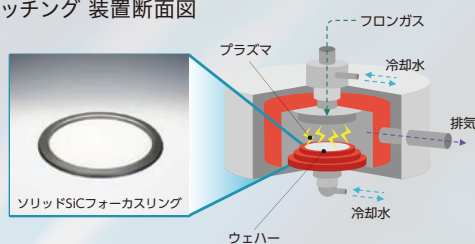


Column

半導体製造装置市場の推移と見通し

半導体市場は、データ流通量の急増とビッグデータ分析・クラウドサービスの定着、5G通信網の普及、そして自動車業界におけるCASE進展などから、今後も高い成長が見込まれます。半導体需要の増加に応えるべく、高性能品から汎用品まで幅広い範囲にわたって半導体製造装置への設備投資が今後も続くと考えられ、当該市場は年率5~7%程度での成長が期待できます。

ドライエッチング装置断面図





**GRAPHITE
ELECTRODES**

事業概況

黒鉛電極事業

**高品質電極需要の好転を見込み
安定収益の創出を目指します**

2020年業績サマリー

いち早くコロナ禍から脱した中国市場が牽引し、2020年の世界粗鋼生産は前年並みを維持したものの、黒鉛電極需要に直接影響する電炉鋼生産は、中国市場を除くと5%落ち込みました。加えて、黒鉛電極の市中在庫消化が遅れ、新規引き合いが減少したこともあり、当事業の売上高は前期比58.5%の大幅な減少となりました。また、市況

悪化に伴う棚卸資産の評価損失(簿価切り下げ)36.6億円を計上した結果、57.7億円の営業損失となりました。

	売上高	営業利益	ROS
2019年	91,317	39,388	43.1%
2020年	37,879	-5,766	-15.2%
2021年計画	40,900	1,300	3.2%
2023年参考値	82,400	23,330	2.8%

(百万円)

中期経営計画と業績見通し

各国の財政出動の効果により、2021年は粗鋼生産に加え、電炉鋼生産も2019年水準まで戻ると見えています。また、市中在庫の消化が進み、黒鉛電極の実需要も前年に比べて大幅に増えるものと見込んでおり、2021年は当事業の黒字転換を図り、さらには、安定生産・供給のための再投資が可能な適正収益の確保を目指します。

中期経営計画「T-2023」の3年間に視野を広げますと、事業環境はより好転すると予想されます。というのも、CO₂を大量に排出する高炉製法の粗鋼生産から排出量の少ない電炉製法へのシフトが世界で進むと考えられるからです。実際、いくつかの大型電炉新設の計画が発表されていますし、中国においても高炉から電炉へのシフトが急速に進むと見られ、電炉製法に欠かせない黒鉛電極の需要は大幅な増加が想定されます。こうした需要好転予測のもと、欧州、アジア、北米に生産拠点をもち、世界市場をカバーできる当社の強みを生かし、高品質の電極を電炉メーカーに安定供給することにより、顧客との長期にわたる信頼関係をより強固にしたいと考えています。

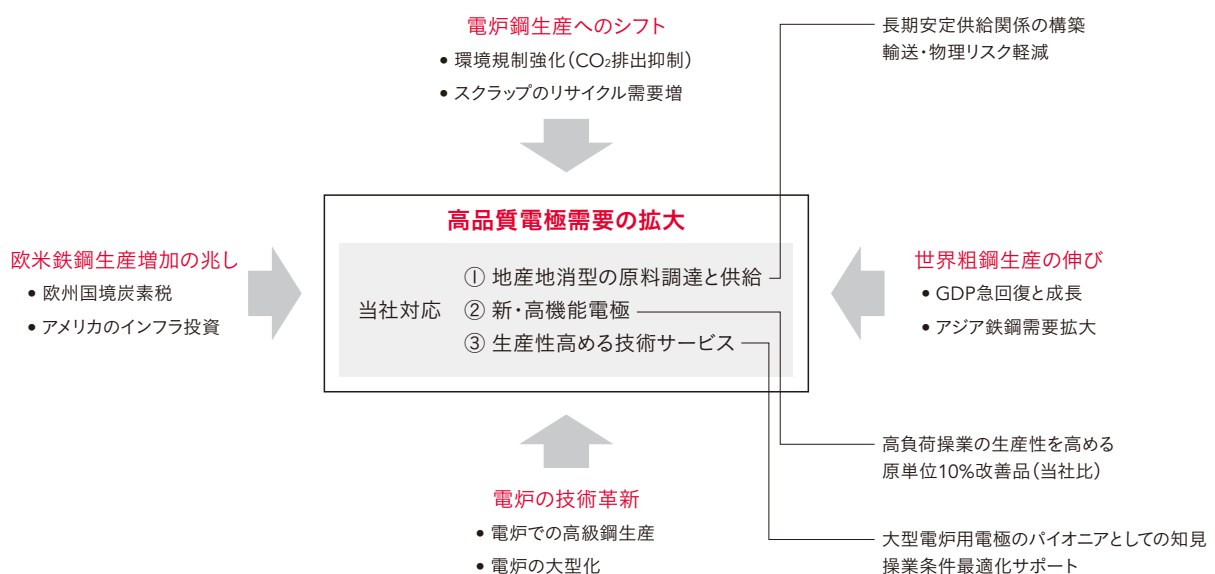
2020年の黒鉛電極事業の業績は、コロナ禍で大きく下振れましたが、地球環境問題が世界共通の課題として



執行役員
電極事業部 事業部長

えのきだに けんじ
榎谷 謙士

認識されればされるほど、黒鉛電極の重要性が高まります。そうした潮目の変化を捉え、しっかりと供給責任を果たし、ひいては地球環境問題解決に貢献したいと考えています。「T-2023」では電極市場拡大の機を逃すことなく事業基盤を強化し、安定収益を創出する3年間にしたいと考えています。



カーボンブラック事業

適正マージンを確保しつつ

市場成長に沿った生産対応を推進します

2020年業績サマリー

米中貿易摩擦にコロナ禍が重なり、主要納入先であるタイヤメーカーの生産が上期に大きく停滞したことから、売上高は前期比30.5%の減少となりました。また、販売価格の下落と稼働率の低下で原価率が上昇し、営業利益は62.5%の減少となりました。しかしながら、下期の販売数量は、自動車生産の急回復に伴って上期比30%の増加となっており、2020年はコロナ禍での変化の激しい市況に翻弄された1年でした。

(百万円)

	売上高	営業利益	ROS
2019年	101,751	8,512	8.4%
2020年	70,754	3,192	4.5%
2021年計画	78,000	5,400	6.9%
2023年参考値	100,600	9,900	9.3%



取締役 執行役員

カーボンブラック事業部 事業部長

ますだ ひろふみ

増田 浩文

中期経営計画と業績見通し

自動車生産の回復を受け、2021年の販売数量は前年を上回る見通しです。半面、原油価格の上昇による大幅なコスト増が、自助努力だけでは吸収できない水準に達しており、値上げに踏み切ることによって収益率の改善を目指します。

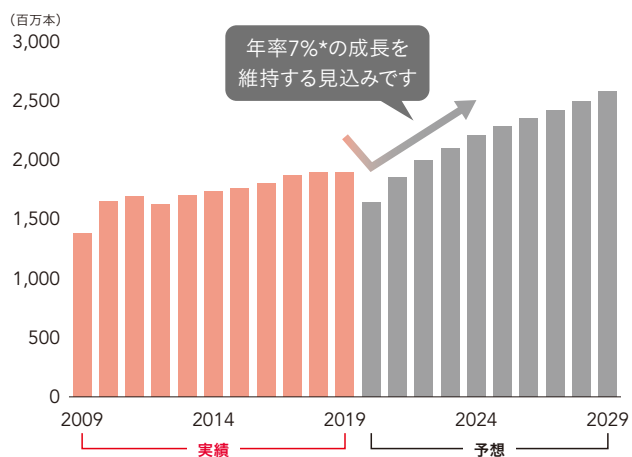
タイヤの生産量は世界経済の成長率に比例すると言われ、中期経営計画「T-2023」の期間中、これまでの落ち込みの反動も含め年率7%の伸びが予想されます。そうしたなか、当社のカーボンブラックはタイヤ向けが8割を占めており、市場成長に沿った生産対応で高稼働率維持を見込んでいます。販売価格の引き上げについては、原料価格上昇に加え、環境投資を含む設備投資コストの価格転嫁を容認いただき、適正マージンの確保に努めます。一方で、タイヤをより長寿命にする次世代製品や、タイヤ向け以外にも素材特性を生かした高付加価値商品の比率アップを図ります。また、2018年に子会社化したTokai Carbon CB社を含め世界5カ国の生産体制で、原料コスト低減策や生産技術・ノウハウの共有によるシナジー効果の創出を進めていきます。

加えて、環境貢献にも注力します。廃タイヤを再利用してカーボンブラックを生産する取り組みを推進するほか、石油・石炭等の化石燃料ではなく植物油を原料としたカーボンブラックの生産も研究しています。また、生産過程で発生するCO₂を回収し、再利用する先進技術の開発も進めていく方針です。



CARBON BLACK

世界のタイヤ生産量



※自動車市場予測、調査会社レポートからの当社推定値
*T-2023期間中は7%成長、2024年以降は3~5%成長の見通し

T-2023期間中の取り組み

1. 市場成長に沿った生産対応と高稼働維持
2. 適正マージン確保
 - 原材料価格変動や設備投資コストを売価に反映
3. 高付加価値商品の比率アップ(継続取り組み)
 - 開発品の認定を進め、高付加価値品販売比率増やす
4. サステナビリティへの取り組み
 - 廃タイヤのリサイクル
 - 植物油を原料としたカーボンブラックの生産
 - CO₂回収・再利用技術の研究

ファインカーボン事業

半導体市場の力強い成長を捉え

CVD SiC製品の生産能力増強を推進します

2020年業績サマリー

コロナ禍の影響で、一般産業用途向け売上は減少しましたが、5G、IoT、DX(デジタルトランスフォーメーション)などの市場拡大を受け、半導体装置向けの製品出荷が年間を通じて好調であったことに加え、太陽光発電用途の出荷も堅調に推移しました。その結果、当事業の売上高は前期比4.6%増、営業利益は8.8%増と年初の想定を上回りました。特に、半導体製造のエッチング工程で使用されるソリッドSiC製フォーカスリングが、販売数量を大きく伸ばしました。当社はこの製品で世界シェア約8割を有し

ており、半導体需要の拡大に加えて、半導体デバイスの微細化・多層化により、従来のシリコン製や石英製のフォーカスリングから耐久性に優れたSiC製への切り替えが追い風となりました。

(百万円)

	売上高	営業利益	ROS
2019年	30,369	6,107	20.1%
2020年	31,775	6,647	20.9%
2021年計画	33,700	5,700	16.9%
2023年参考値	41,900	8,700	20.8%

FINE
CARBON

中期経営計画と業績見通し

2021年は、現在進めている生産能力増強を完成させ、さらなる売上拡大を目指します。ファインカーボンの黒鉛材を生産する田ノ浦工場は、2020年7月に豪雨被害を受けましたが、グループ拠点にある熱処理設備を有効活用するなどして、現在は復旧してフル生産の状態にあります。また、今後も想定される自然災害への備えをあらためて強化しているところです。

中期経営計画「T-2023」においては、半導体製造装置市場が年率5～7%伸び、また、世界的な再生可能エネルギーへの転換の動きから、太陽光発電向け需要も年率10%前後の成長を見込んでいます。こうしたなか、当事業では、等方性黒鉛材の生産能力を増強するとともに、2021年中に、韓国でのソリッドSiC製フォーカスリングの生産能力を2019年比で50%増にする予定です。また、日本や中国でも高純度処理炉や最新鋭のCVD-SiC炉の新設を進めており、高付加価値製品の比率を高め、数量効果を上回る売上拡大を目指します。

一方、2020年にグループに加わったフランスのTokai COBEX Savoie社に、押出成形黒鉛材の生産を集約するなど、事業部を横断した再編も進め、コスト競争力および



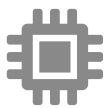
ファインカーボン事業部 事業部長

しん ひでお
進 英雄

生産効率を向上させます。加えて、サプライチェーンでのCO₂排出抑制に努めつつ、省エネに有効なパワー半導体や太陽光発電装置の製造に不可欠な、高品質のファインカーボン製品を生産供給することで、環境負荷低減に貢献していきます。

事業環境

半導体、PV市場活況、拡大の見通し



半導体

半導体供給不足。製造装置市場は今後も成長を継続する見通し
(年率5～7%成長)



太陽光発電
(PV)

世界的な再生可能エネルギーへの転換の動きに伴い需要は拡大する見通し
(年率10%成長)

出典：半導体はWSTS、Gartner他を参考に当社推定、PVは資源総合システム他を参考に当社推定

戦略

- 市場成長に沿った規模拡大
 - 等方性黒鉛素材の生産能力増強
- 高付加価値品市場への注力
 - SiCリング生産能力増強(韓国:2021年下期)
 - 最新鋭CVD-SiC炉導入(日本:2021年上期)
 - 高純度炉新設(中国:2021年上期)
- 全体最適
 - 押出材生産をフランス拠点(Tokai COBEX)へ集約
 - グループ内熱処理設備の有効活用
 - 欧州加工拠点再編によるコスト削減

精錬ライニング事業

TCXとTCSの統合効果により 販売力と生産性を大幅に強化します

2020年業績サマリー

2019年7月に子会社化したドイツのTokai COBEX 社 (TCX) が年間を通じて連結決算に寄与し、さらに2020年7月にフランスのTokai COBEX Savoie 社 (TCS) を加えて、アルミ精錬用カソードの事業規模を拡大させました。アルミ市況は、コロナ禍による世界的な景気後退を受け、上期こそ低調に推移しましたが、下期には自動車生産等の回復により好転し、出荷を伸ばしました。また、高炉の内張り用ライニング材となる高炉用ブロックも、中国の旺盛な巻き替え(更新)需要により高水準の出荷となりました。コロナ禍で一部物流遅延が生じたものの、精錬ライニング

事業の売上高は前期のほぼ1.5倍に拡大しました。また、M&Aに伴う償却費等で96.9億円を計上しましたが、営業利益は11.6億円を確保しました。

中期経営計画と業績見通し

EV等の軽量化ニーズや新興国における都市型住宅需要増から、自動車業界をはじめとして世界的にアルミ需要が高まるなか、インドを中心に精錬効率に優れた黒鉛化カソードの需要も拡大しており、また、2021年はTCSが年間を通じて連結決算に寄与することもあり、25%の売上増加を見込んでいます。しかしながらM&Aに伴う償却費負担により、ROSは4.8%への改善にとどまります。現在、TCXとTCSの販売・生産・技術・人事等の組織統合を進めており、今後、収益性の改善を図っていきます。

中期経営計画「T-2023」では、第一にTCXとTCSの統合効果により販売力と生産性の大幅な強化を図ります。具体的には、TCXに高強度黒鉛化カソードを、TCSにペーストやサイドウォール等をそれぞれ集約します。さらにグループ全体のシナジー効果創出の一環として、ファインカーボン事業の押出材の生産をTCSで行うほか、EV市場の急拡大が見込まれる欧州に向け、日本で生産している負極材のTCSへの移管も検討しています。

第二に、イノベーション製品であるRuC (Ready-to-Use Cathode) による市場開拓を加速します。電力消費の大きいアルミ精錬炉では生産効率を追求する過程で、高電流に耐える黒鉛化カソードへの切り替えが進んでいますが、さらなる環境負荷低減商品として、カソードに銅のバーを装着したRuCを開発しました。加えて脱炭素社会の実現に向け、TCSでは水力発電を利用し、TCXのポーランド工場においても再生可能エネルギーで電力を賄うこととしています。

(百万円)

	売上高	営業利益	ROS
2019年	14,662	-1,600	-10.9%
2020年	36,421	1,161	3.2%
2021年計画	45,600	2,200	4.8%
2023年参考値	61,200	10,100	16.5%



執行役員

精錬ライニング事業部 事業部長

まさき たかし

真先 隆史

イノベーション型カソード
の提案



RuC®
Ready to Use Cathode

- エネルギー原単位低減(約5%)によるCO₂排出削減に貢献
- カソードのライフを1-3年延長
- 顧客での導電バーの鑄鉄作業不要

フランス2工場(旧サボワ社)

フランス ヴェニシュ工場 フランス ノートルダム・ド・ブリアンソン工場



ポーランド2工場(旧コベックス社)

ポーランド ノビソンチ工場 ポーランド ラチブシュ工場



2021年より名実ともに統合

“TOKAI COBEX”として一体化

販売面

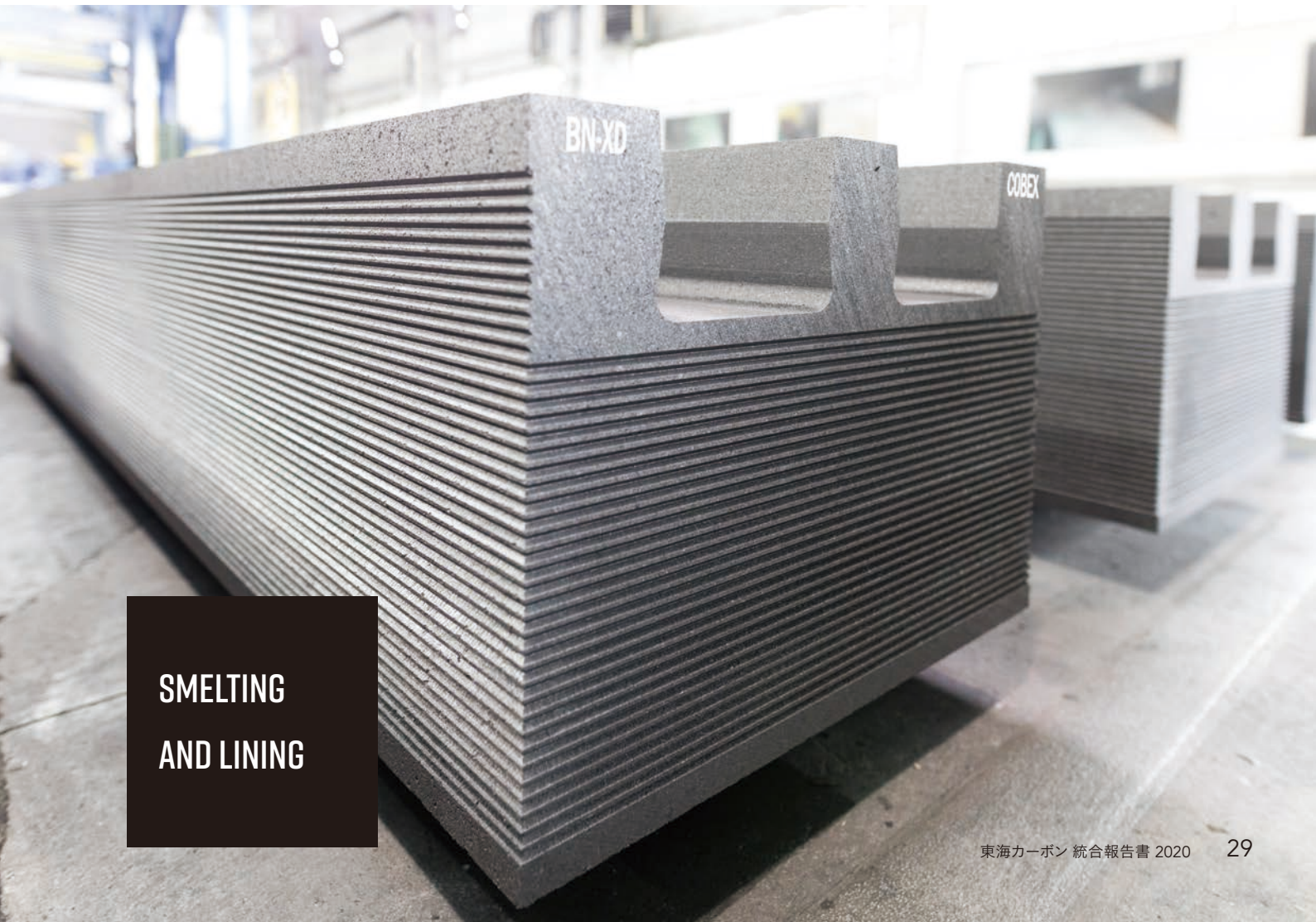
- 販売ブランド名を統一
- 課題解決提案力の向上
- 顧客データベース一元化

生産技術面

- 100年間の技術的知見融合
- シックスシグマによるコスト削減アプローチ

管理面

- ERPシステム統合により同一データベースでの生産・販売・会計管理(2023年1月)



SMELTING
AND LINING

事業概況

工業炉および関連製品事業

次世代炉の開発に注力し
継続的な高収益を目指します

2020年業績サマリー

5G 基地局の増加や自動車の電装化を背景に、主要取引先となっているMLCC(積層セラミックコンデンサ)業界の堅調な設備投資を受け、主力の工業炉の売上が拡大しました。エレマ発熱体その他製品の販売は、コロナ禍の影響を受けて減少しましたが、事業全体の売上高は前期比9.8%増、営業利益は16.6%増と過去最高を記録しました。

(百万円)

	売上高	営業利益	ROS
2019年	12,641	3,227	25.5%
2020年	13,873	3,765	27.1%
2021年計画	18,300	4,400	24.0%
2023年参考値	19,800	5,100	25.8%

中期経営計画と業績見通し

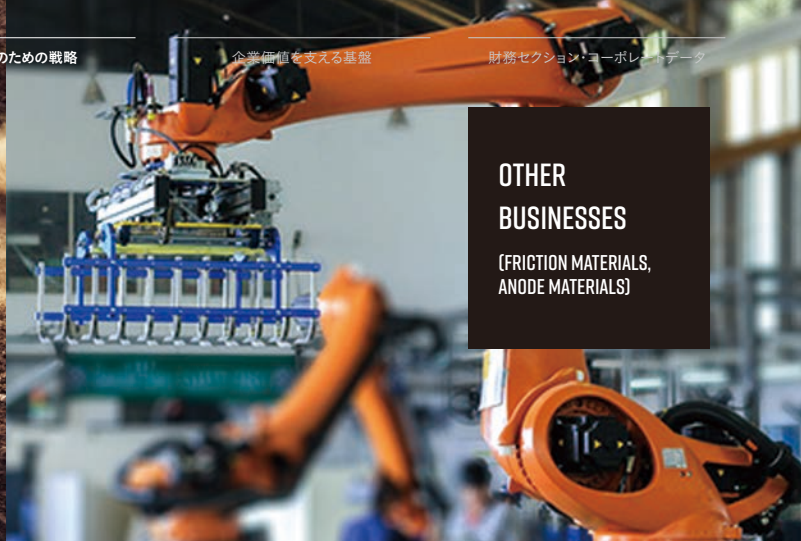
2021年も工業炉の順調な受注に支えられ、増収増益を見込んでいます。対面業界であるMLCC市場は年率5～10%、さらにリチウムイオン電池市場は20～30%の伸びが見込まれ、中期経営計画「T-2023」では、こうした成長市場に集中し、実績・ノウハウ・開発力を強みとして新たな受

注獲得に注力します。特に、顧客の次世代製品への迅速な対応を図るとともに、省エネや排熱回収システムを導入した工業炉の開発を推進します。また、消耗品であるエレマ発熱体についても、環境対応型製品の開発・投入により差異化し、需要回復をにらみながら段階的に生産能力を増強していきます。一方で将来を見据え、技術系人材の確保も重要課題として取り組みます。



東海高熱工業株式会社
代表取締役社長

さとう あきひこ
佐藤 明彦



OTHER
BUSINESSES

(FRICTION MATERIALS,
ANODE MATERIALS)

事業概況

その他事業(摩擦材・負極材等)

自動化を進め

収益改善を目指します

2020年業績サマリー

摩擦材の売上高は、四輪市販向け市場から撤退した影響と、コロナ禍による建設用機械、農業用機械、二輪向け市場の低迷で、前期比13.0%の減少となりました。半面、負極材の売上高は、欧州を中心にEV向け販売数量が増加し、14.3%増となりました。不動産賃貸等その他の売上高は2.6%減となりました。その結果、事業全体の売上高は前期比4.0%減となりましたが、営業利益は黒字に回帰しました。

(百万円)

	売上高	営業利益	ROS
2019年	11,286	-21	-0.2%
2020年	10,837	298	2.8%
2021年計画	11,400	500	4.4%
2023年参考値	14,100	1,400	9.9%

中期経営計画と業績見通し

足元では摩擦材も、中国において建設用機械、農業用機械、産業用ロボット向け等が盛り返しているほか、欧州においてツーリングやスポーツ仕様の二輪向け販売が伸

びており、2021年のその他事業は増収増益の見通しです。しかしながら、新興勢の台頭により価格競争が激しくなっており、中期経営計画「T-2023」では収益性の改善を重要課題として、棚卸資産の削減を徹底するとともに、労働集約型の生産体制から段階的に自動化を進めていく方針です。一方で強みである素材技術を生かし、品質向上と次世代品開発に注力します。



摩擦材事業部 事業部長 **立花 善治**