

東洋炭素

第2回 研究開発戦略説明会

2020年12月14日

東洋炭素株式会社

1. 研究開発の展望

代表取締役会長兼社長兼CEO 近藤尚孝

デファクトスタンダードをグローバルで確立し

『カーボンのクオリティ・リーダー』へ

✓ 顧客目線の品質 / コストの実現 ✓ 魅力的な新製品の提供

重点的取り組み

生産技術の強化&革新

海外展開強化

地域ごとの
顧客ニーズの把握

スモールスタート
によるスピード開発

- ・ 研究開発拠点のグローバル化
- ・ 海外アカデミアの活用 / 協業

目指す姿を実現するための体制強化

2019 ○ 2020
機能別組織に加えグローバルで
用途横断型の体制を構築

○ 2021
各部門に散らばった開発機能を
開発本部に集約

『カーボンのクオリティ・リーダー』実現への挑戦
各事業の戦略を統合し、上流から下流まで一貫した技術戦略の展開を加速





- ✓ 開発から製品化までのスピードアップ
- ✓ 市場ニーズを先取りし
開発品をタイムリーに市場投入

- ✓ グローバルでの開発機能の強化
- ✓ グローバル開発人材の育成

2020年度 研究開発の実績

<p>2020年5月 原料へのアプローチ ▶ 合併会社の設立</p>	<p>2020年5月 将来を見据えた投資 ▶ 大口径黒鉛製品増強</p>	<p>2020年9月 統合戦略の推進 ▶ 開発部門の統合</p>	<p>2020年10月 開発材の積極的な情報発信 ▶ オイルクエンチ対策C/C開発材のプレスリリース</p>
---	---	---	---

重点成長分野	主要テーマ
 <p>エネルギー</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 太陽光発電製造用C/C部材 ・ 多孔質炭素
 <p>エレクトロニクス</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ パワー半導体製造用黒鉛材 ・ TaC/SiCハイブリッド被覆黒鉛材
 <p>モビリティ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ オイルクエンチ対策高密度C/C材 ・ 射出成形樹脂材 ・ 新規すり板
 <p>社会インフラ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 低騒音摺動材
 <p>ライフサイエンス</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ クリーナー用カーボンブラシ ・ 家電向けC/C材

■ 社外からの技術取り込み
共同研究 / 委託研究例

- 出口を見据えた用途研究

触媒利用に関する共同研究

産業総合研究所

リサイクル浄水に関する委託開発

東洋大学

- 基礎研究

多孔質炭素に関する共同研究

大分大学

カーボンブラシに関する共同研究

日本工業大学

等方性黒鉛に関する委託研究

Fraunhofer研究機構 (ドイツ)

各事業領域における顧客の

エネルギーや環境課題に対応した研究開発

を推進し、来るべきビジネスチャンスを実実に捕捉

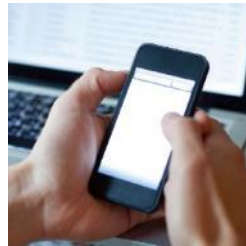
エネルギー

- 【発電】 発電用アース用ブラシ
太陽光発電製造用部材
次世代原子力発電炉心材
- 【燃料電池】 電子部品製造用治具



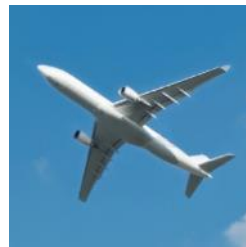
エレクトロニクス

- 【半導体】 結晶成長用部材
ウェハー処理用部材
- 【電子部品】 電子部品製造用治具



モビリティ

- 【電車】 パンタグラフ用すり板
- 【航空機】 エンジンパーツ製造
- 【自動車】 燃料ポンプ用カーボンブラシ
ガスケット



社会インフラ

- 【通信】 光ファイバー製造用部材
ケーブル製造用部材
- 【一般産業用】 パッキン
シールリング軸受



ライフサイエンス

- 【医療】 CT装置ターゲット材
分析カラム充填材
- 【家電】 LED製造用部材
クリーナー用カーボンブラシ



2. 開発製品の展望 ～エネルギーコントロール

執行役員 グローバル開発本部長 工学博士
森下隆広

2006年4月	当社入社
	技術開発本部 基礎研究開発グループ配属
2008年4月	技術開発本部 先行技術開発グループリーダー
2014年6月	多孔質炭素ビジネスユニットマネージャー
2015年7月	高機能ケミカル事業部長
2017年3月	執行役員 開発本部長 兼 高機能ケミカル事業部長
2018年9月	執行役員 グローバル開発本部長

この1年で製品化までに至った新製品群



放電加工用銅含浸黒鉛材

自動車・スマホ等の部品作製に利用される超硬合金製金型の加工に優れた、放電加工用電極材



高純度グラファイトシート

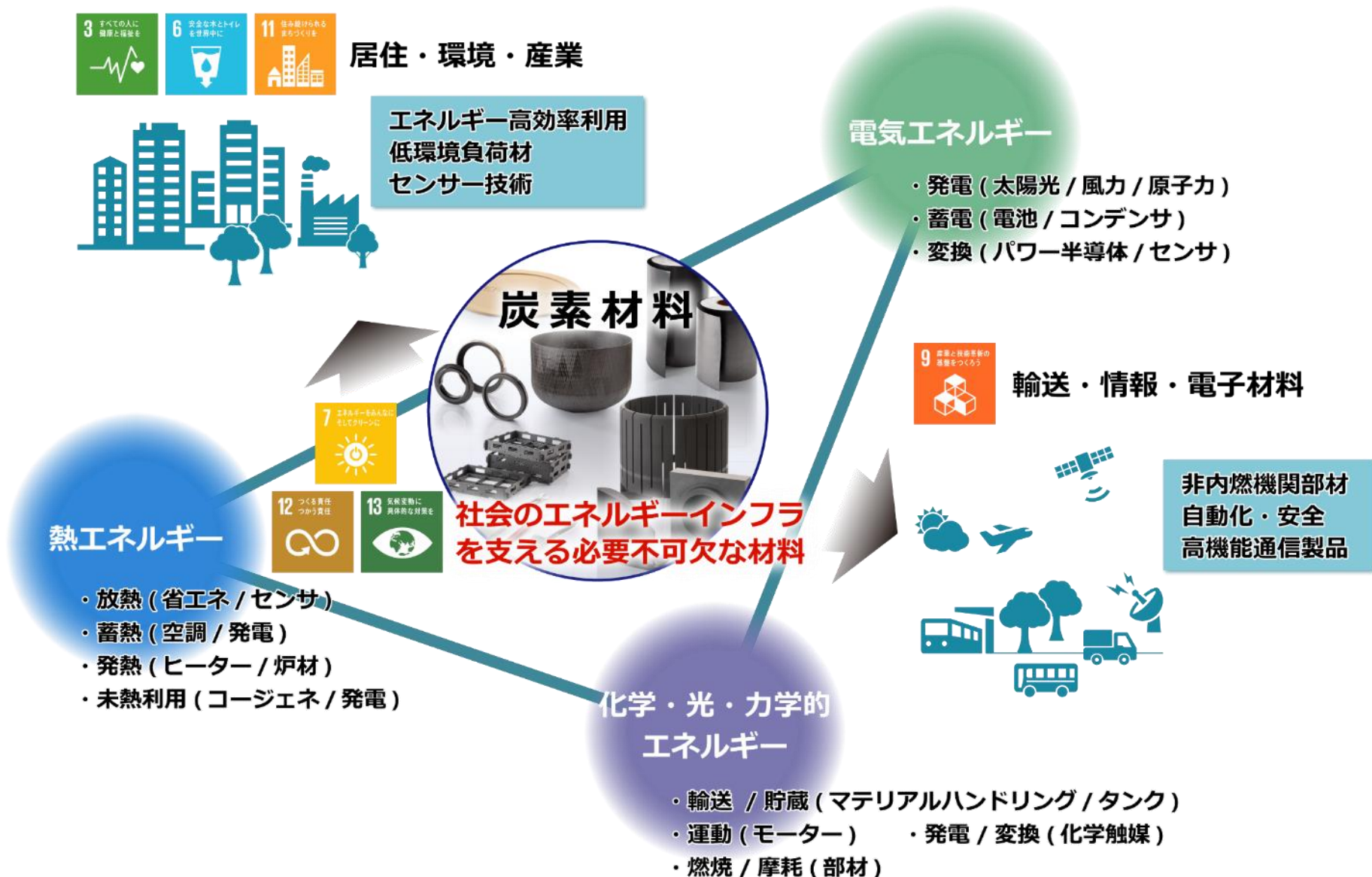
コストパフォーマンスに優れたグレード



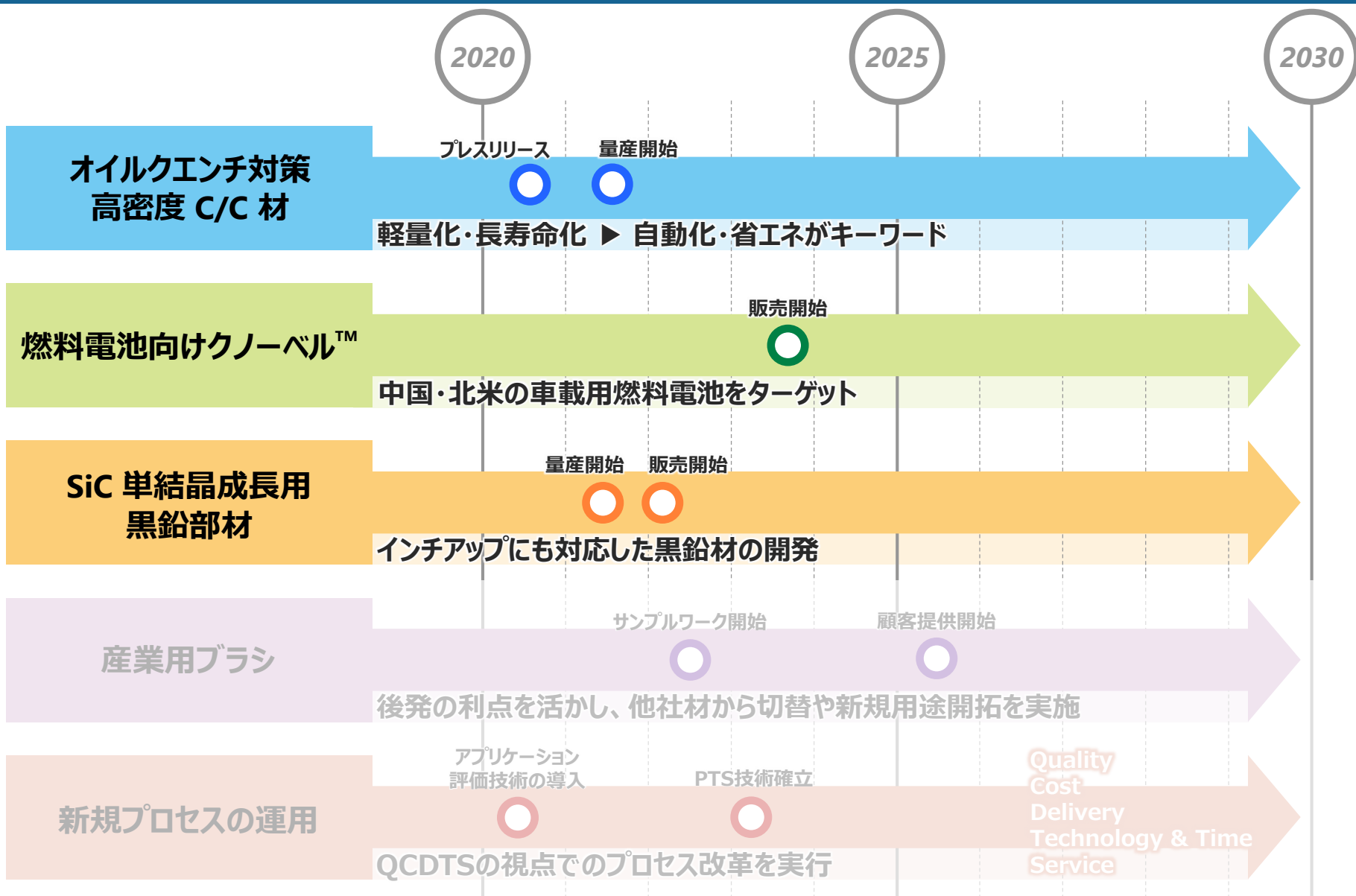
SiC エピ用 TaC/SiC サセプター

当社製品のEVEREDKOTE®-Bと PERMA-KOTE®, 両方の特徴を有しており、SiCウェハの品質向上に寄与





主な技術開発ロードマップ



対応する当社ターゲット：



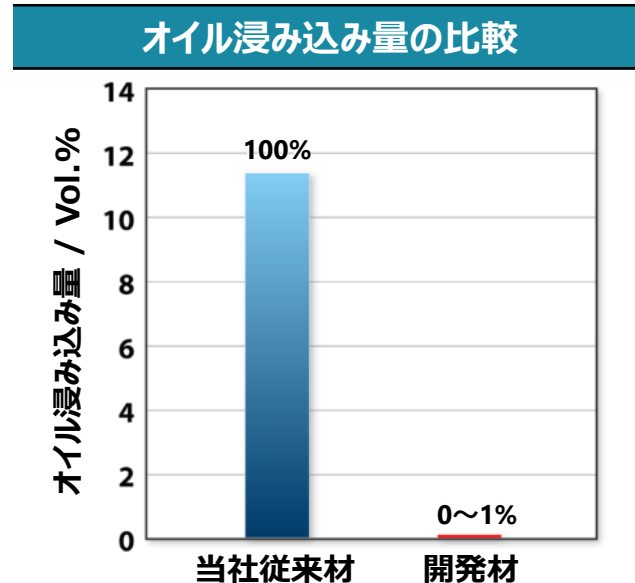
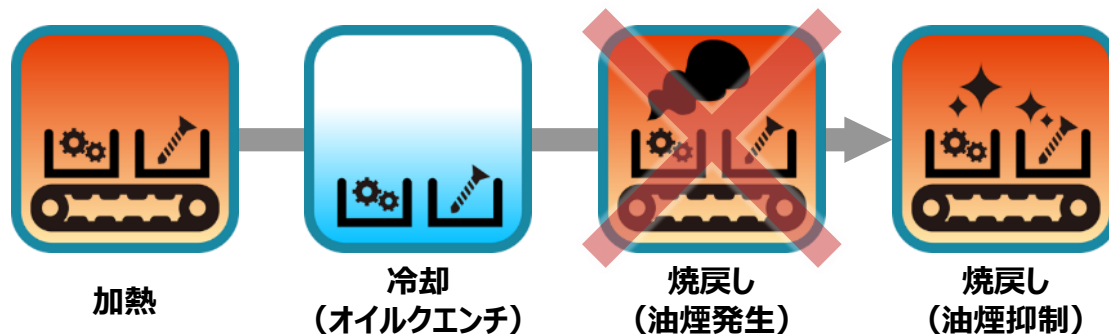
省エネ化へのチャレンジ

- ・ 軽量化
 - ➔ 低エネルギー化・自動化の促進
- ・ 長寿命化
 - ➔ 廃棄物の削減による環境負荷低減

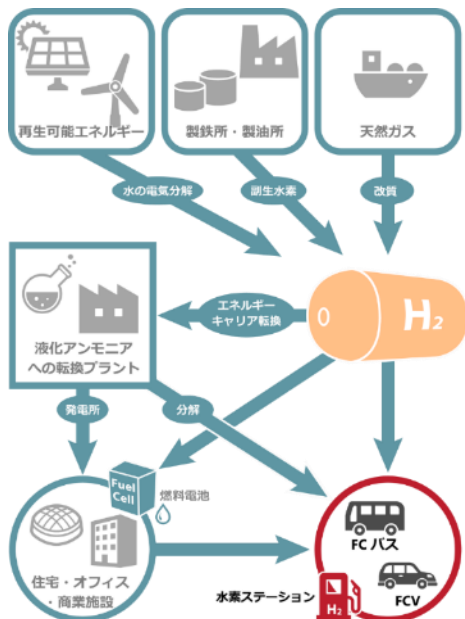


■ 熱処理工程におけるオイルクエンチ対策材の開発

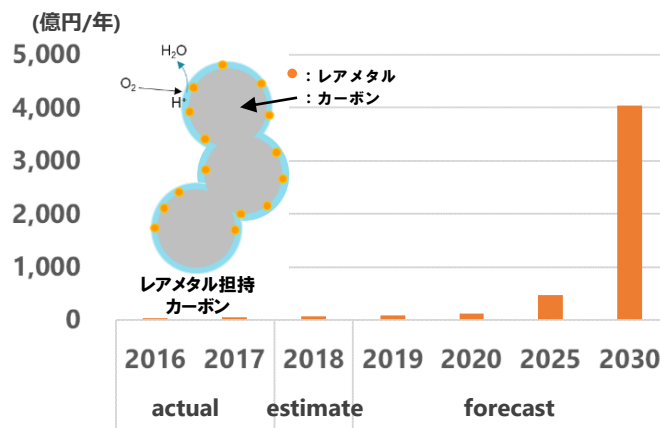
- ・ オイルクエンチ時、C/Cコンポジットにオイルがしみ込むと、再加熱時に油煙が発生し、処理品への品質に悪影響
- ・ 開発材では、しみ込みがほぼゼロに



対応する当社ターゲット：

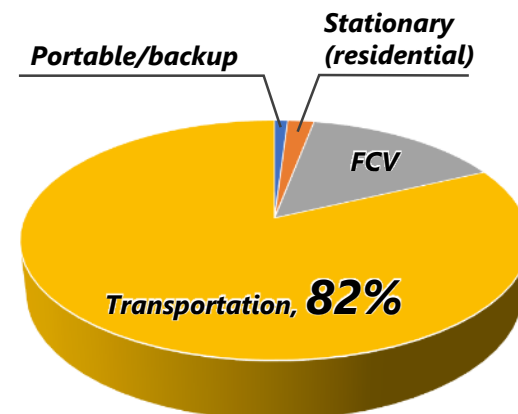


触媒（レアメタル）担持カーボンの需要量予測



【出展：東洋炭素推定】

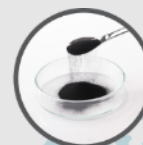
2030年の用途別需要予測



【参照：富士経済レポート】

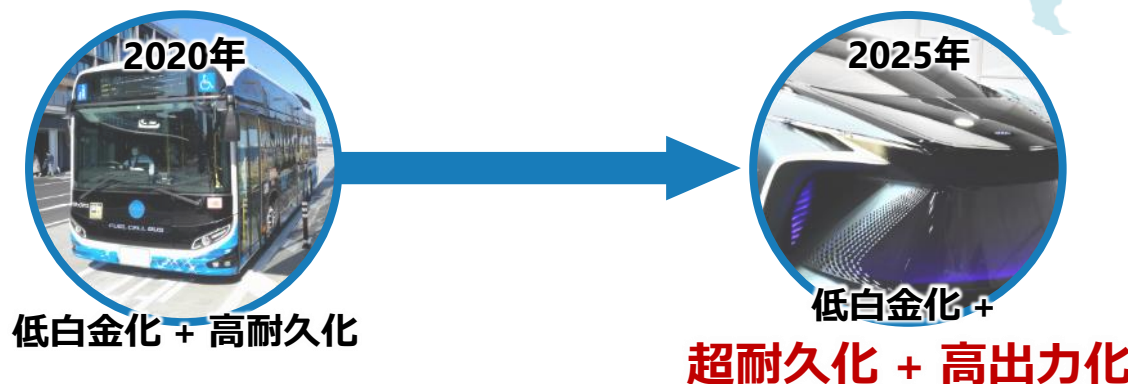
- ・ 2020年代にFCV(燃料電池自動車)市場は立ち上がり、2030年代で市場は成熟
- ・ 北米ではフォークリフト、中国ではバス/トラックといった運輸・交通用途市場が急速に拡大中
- ・ 特に脱ガソリン、脱化石燃料による再生エネルギーを利用した水素利用の需要加速の可能性

燃料電池向け CNovel™



- ・ 車載用燃料電池市場をターゲット
- ・ 2025年以降の次世代モデルの触媒担体として、中国・北米顧客を軸に展開中
- ・ 現在、実装レベルでのサンプル評価を行っており、高出力、高寿命化に対して高い評価を得ている

燃料電池市場における技術的要求の変化予測



SiC パワー半導体向け等方性黒鉛材の開発

対応する当社ターゲット：

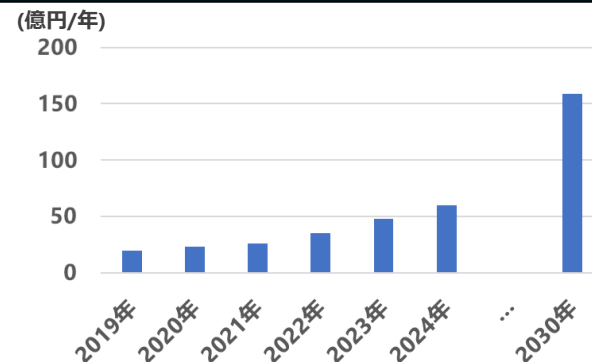


■ SiC単結晶成長用黒鉛部材の開発

金属被覆黒鉛材： 年内開発フェーズ完了予定

新規専用黒鉛材： 来年からSiCウェハメーカーでの量産評価見込
インチアップ対応の黒鉛材設計も検討中
るつぼや構造部材の設計や加工に強みあり

パワー半導体市場における部材市場予測



【出展：東洋炭素推定】

SiC単結晶を作成するための当社開発中の黒鉛るつぼ

高速通信やEVなど電力高効率利用市場の拡大

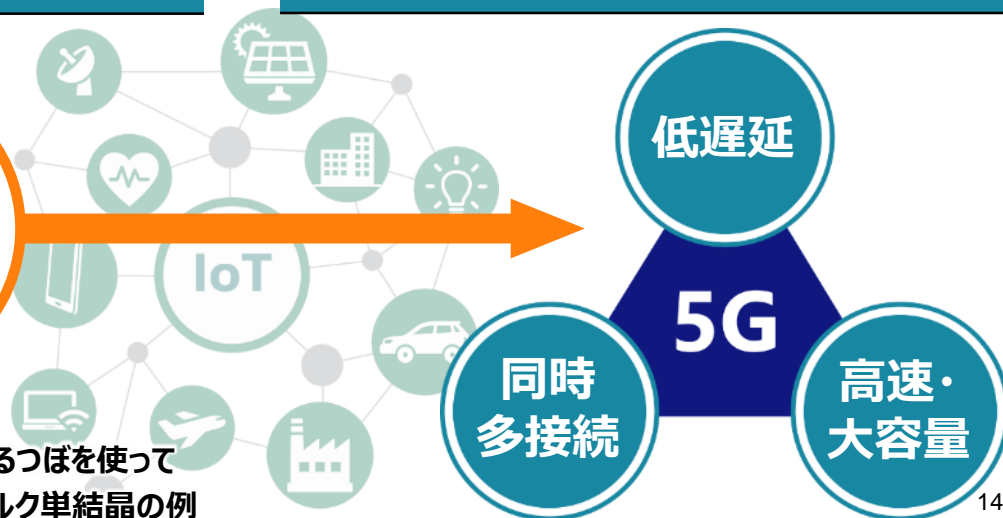


黒鉛るつぼ

SiC
GaN-on-Si
GaN-on-SiC

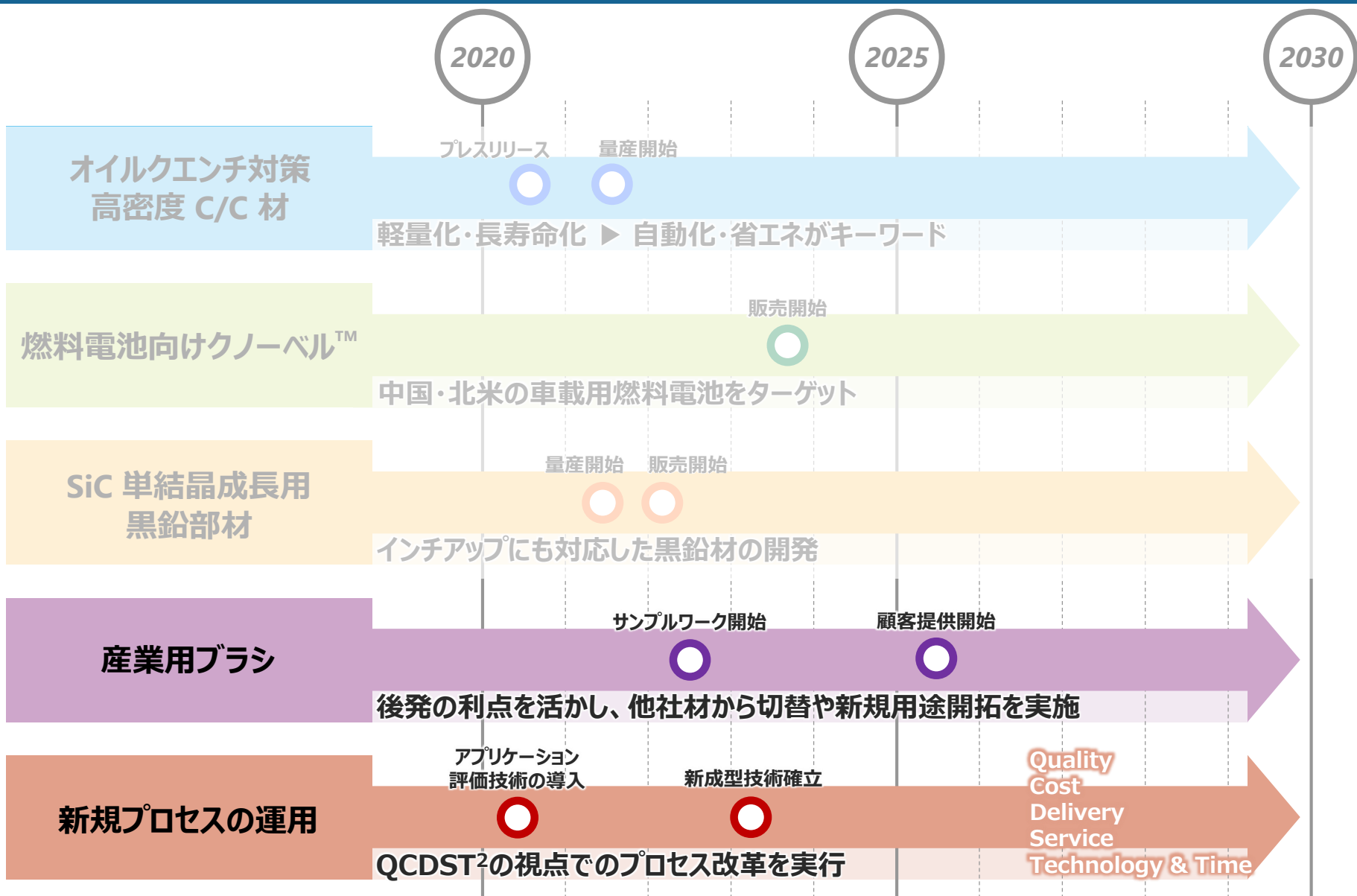


当社開発の黒鉛るつぼを使って
作成されたSiCバルク単結晶の例



3. 中長期的な開発の展望

主な技術開発ロードマップ



プロセス改革 ～ QCDST²をより高める ～

■ 黒鉛の新たな成形技術の確立

～精密型押しと射出成形～

- ・ 製造時間の短縮
- ・ コストダウン
- ・ 顧客用途に応じたグレードの充実

影響を与える項目 ▶

- ・ Cost
- ・ Delivery
- ・ Technology & Time

■ 顧客ニーズの先取り

- ・ 外部機関と連携した、ユーザーアプリケーション技術の取り込み
- ・ 製品化期間の短縮
- ・ 使用に関するサービスの提供

影響を与える項目 ▶

- ・ Quality
- ・ Technology & Time
- ・ Service

■ 原料の制御技術の確立

- ・ コークスの使いこなし
- ・ 品質向上
- ・ サプライチェーンの安定化

影響を与える項目 ▶

- ・ Quality
- ・ Cost
- ・ Delivery
- ・ Technology & Time

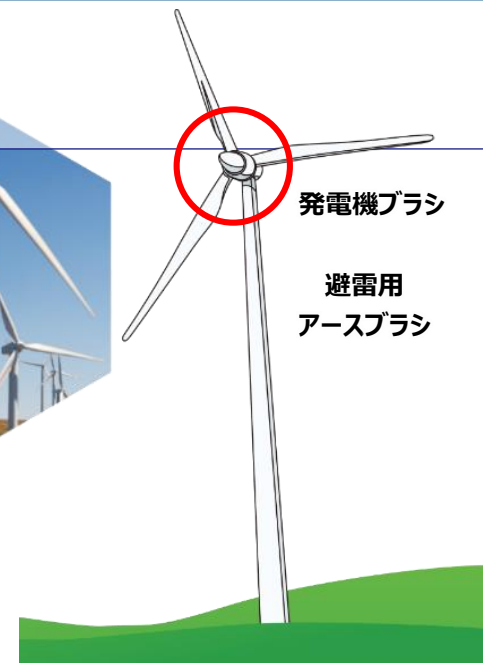


対応する当社ターゲット：

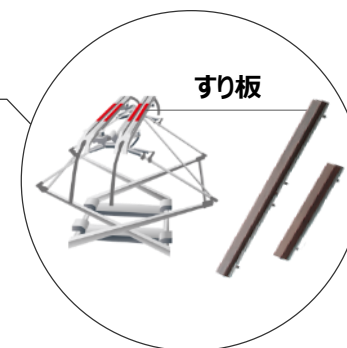
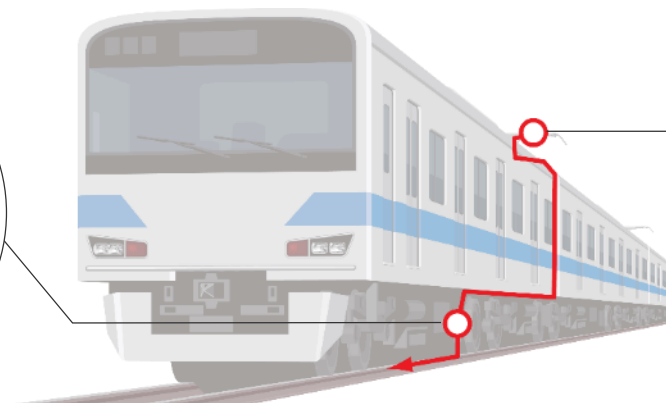


エネルギーインフラ材料としてのカーボンブラシ

- 産業用ブラシへの参入に向けた開発加速
 - ➔ 再生可能エネルギーへの寄与、高品質材料による社会の安定化
- 環境規制を考慮した技術開発
 - ➔ 環境に優しい材料開発へのトライアルが、新たなプロセス技術やイノベーションを生む可能性



電車における電気の流れ



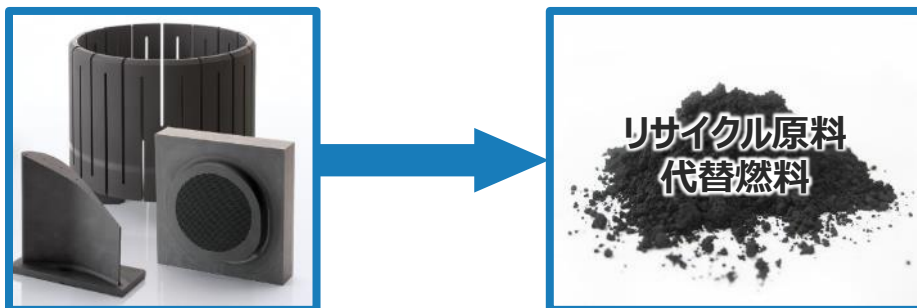
対応する当社ターゲット：



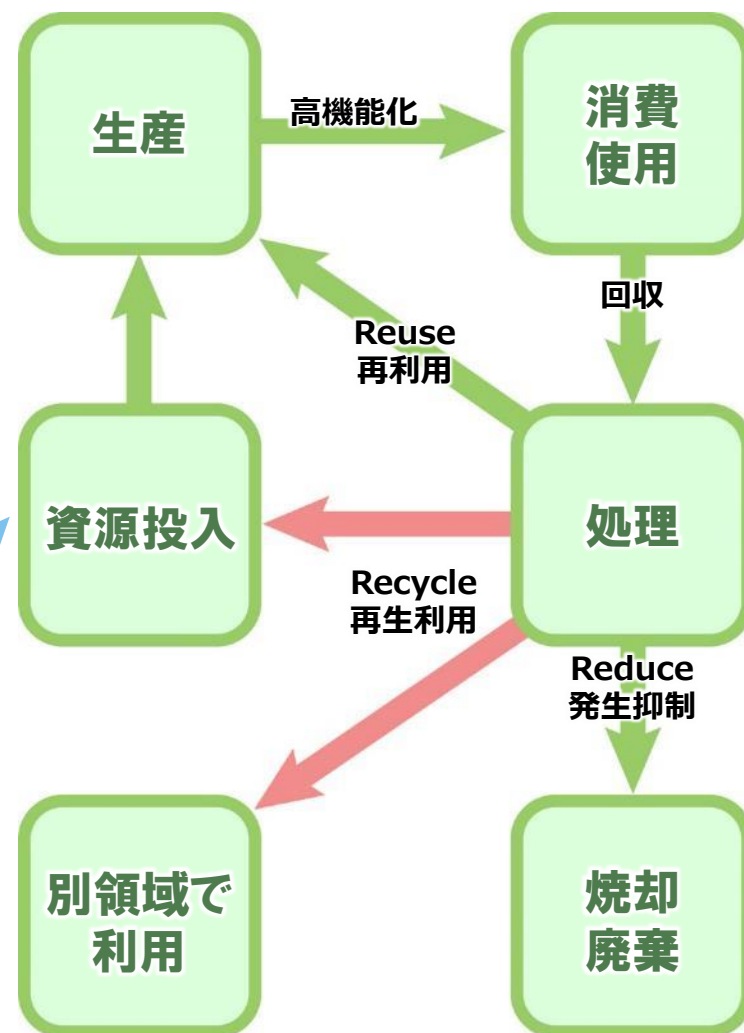
循環型社会の構築 持続可能なカーボンメーカーを目指して

- 炭素材料に関わる全てのステークホルダーの協力のもと、研究開発やインフラ整備を推進

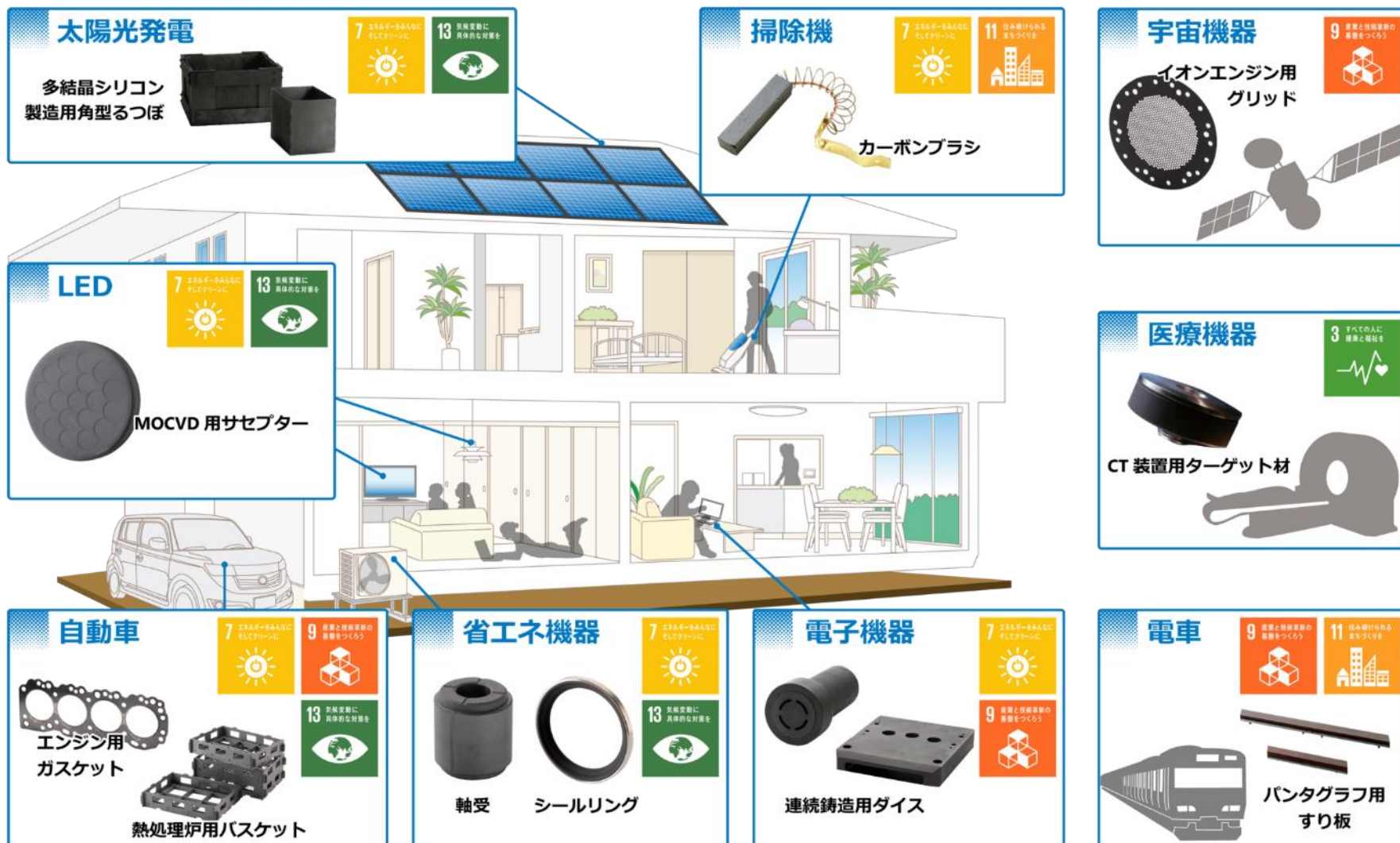
カーボン材料におけるリサイクル例



- 廃棄/使用済み黒鉛製品
- 加工時の削り粉
- 再粉碎粉



APPENDIX 持続可能な開発目標 (SDGs) への貢献



	製品例	用途例	関連市場	売上構成比率 (FY2020予想)
	<p>エレクトロニクス分野</p>  <p>るつぼ ヒーター</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・単結晶シリコン製造炉部材（るつぼ、ヒーター） ・化合物半導体製造装置部材（結晶引上げ装置部材、MOCVD装置用サセプター） 	<p>半導体 太陽電池 LED 次世代半導体</p>	<p>17.3%</p>
	<p>一般産業分野</p>  <p>連続製造用ダイス 放電加工電極 ホットプレス用 鋳型（カットモデル）</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・金属製造炉部材（連続製造用ダイス） ・金型製造装置部材（放電加工電極） ・工業炉部材（ヒーター、トレイ） ・光ファイバー製造部材（ヒーター、炉心管） 	<p>自動車 航空機 半導体 家電 産業機械 光ファイバー</p>	<p>23.3%</p>
	<p>その他</p>  <p>イオンエンジンパーツ CT装置部品 高温ガス炉 炉心材</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・シリコン半導体製造装置部材（イオン注入装置用電極、ガラス封着用治具） ・高温ガス炉構造部材（炉心材） ・核融合炉構造部材（炉壁材） ・CTスキャン用部品（ターゲット材） 	<p>半導体 原子力 宇宙航空 医療</p>	<p>5.7%</p>

	製品例	用途	関連市場	売上構成比率 (FY2020予想)
【機械用カーボン分野】 一般カーボン製品	<p>メカニカルシール</p>  <p>ベアリング</p> <p>すり板 Carbon slider</p> <p>パンタグラフ用すり板</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ポンプ、コンプレッサー部品（軸受、ピストンリング、メカニカルシール） ・パンタグラフ部品（すり板） 	産業機械 鉄道 船舶 自動車 家電	11.8%
【電気用カーボン分野】 一般カーボン製品	<p>小型ブラシ</p>  <p>産業用ブラシ</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・小型モーター部品（掃除機、洗濯機、電動工具） ・大型モーター部品（一般産業、給電、電装） 	家電 電動工具 鉄道 自動車 産業機械 風力発電	13.8%

	製品例	用途	関連市場	売上構成比率 (FY2020予想)
	<p>SiCコーティング黒鉛製品</p>  <p>MOCVDサセプター</p>	<ul style="list-style-type: none"> シリコン、化合物半導体薄膜製造装置部材 (MOCVD装置用サセプター) Si-Epi装置部材 (サセプター) SiC-Epi装置部材 (サセプター) 	<p>半導体 LED 次世代半導体</p>	
	<p>C/Cコンポジット製品</p>  <p>三段トレイ ボルト・ナット</p>	<ul style="list-style-type: none"> 単結晶シリコン製造装置部材 (るつぼ、インナーシールド) 多結晶シリコン製造装置部材 (るつぼ、トレイ) 工業炉部材 (トレイ、バスケット、ボルト、ナット) 核融合炉構造部材 (炉壁材) 小型探査機用エンジンパーツ 	<p>半導体 太陽電池 自動車 航空機 原子力 宇宙航空</p>	<p>21.7%</p>
	<p>黒鉛シート製品</p> 	<ul style="list-style-type: none"> 自動車部品 (ガスケット) 合成石英製造部材 (離型材) 単結晶シリコン製造部材 (保護材) ヒートシンク 一般産業用パッキン 	<p>自動車 半導体 産業機械</p>	



TOYO TANSO

Inspiration for Innovation

(注) 本資料のうち、市況の見通し等に記載されている将来の数値は、開示時点で入手可能な情報に基づき判断した見通しであり、多分に不確定な要素を含んでいますので、実際の業績は、業況の変化などにより異なる場合があります。

<お問合せ先>

東洋炭素株式会社 広報・IR担当

TEL : 06-6472-5811(代)

E-mail : ir@toyotanso.co.jp