

ESG説明会

Value To Green Society 2030

大同特殊鋼 地球温暖化対策への取組

2022年12月19日

 **大同特殊鋼株式会社**

(5471)

【2022年12月23日修正版】

■ Daido Carbon Neutral Challenge 2030

Beyond the Special

大同特殊鋼カーボンニュートラルビジョン2030

高機能特殊鋼を極め、「グリーン社会の実現」に貢献する

事業活動を通じた

- ・ CO2排出量50%削減（13年対比）
- ・ 循環型社会実現への貢献

高機能製品の供給による

- ・ エネルギー転換の促進（CASE対応）
- ・ 水素社会への材料での貢献
- ・ 省エネルギーの促進（エンジニアリング）

大同特殊鋼のCO2削減シナリオ

当社のCO2排出量は

- ・ 58%が電力 (SCOPE2)
- ・ 34%が都市ガス (SCOPE1)

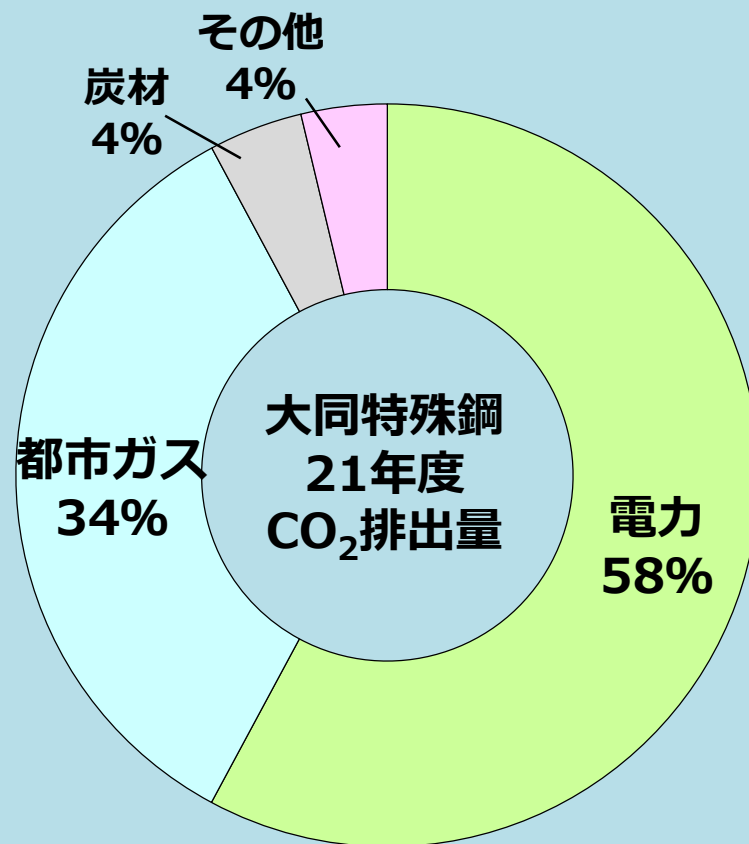


SCOPE2比率の高い電炉では革新的技術開発によるCO2削減のハードルは高い



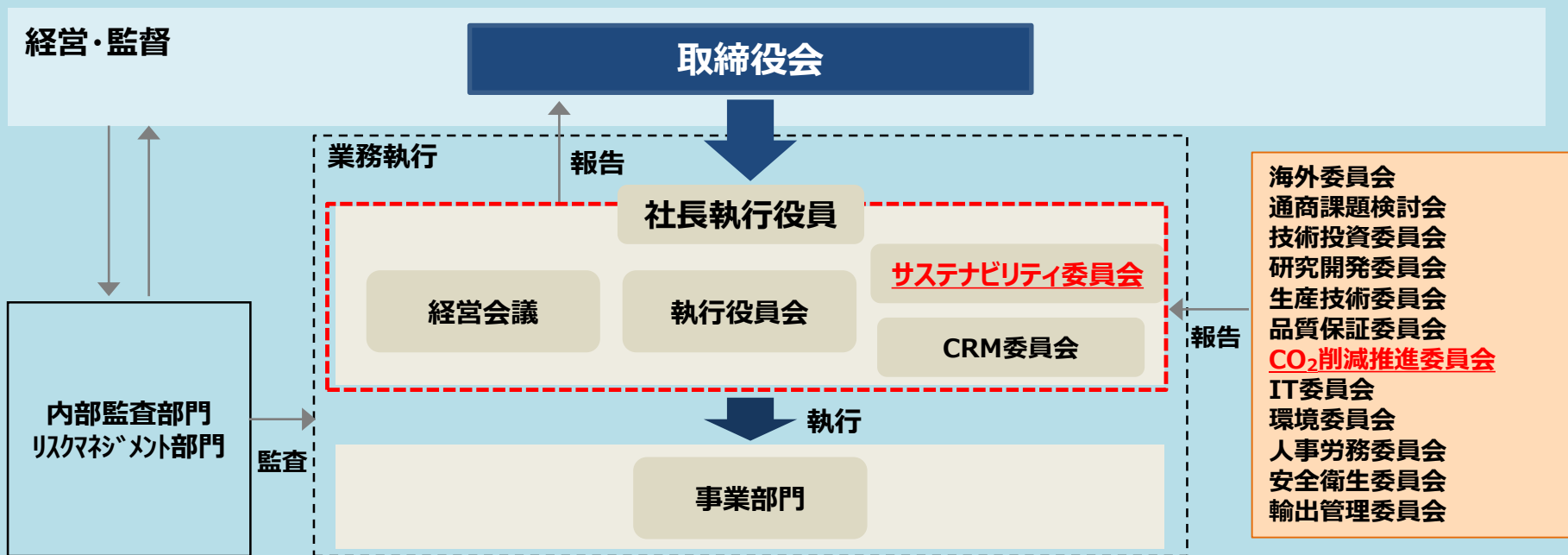
カーボンニュートラルへ向けた3つの方針

- ① 既存技術を結集させた徹底省エネ
- ② CO2フリー電力の活用
- ③ 脱炭素技術の導入

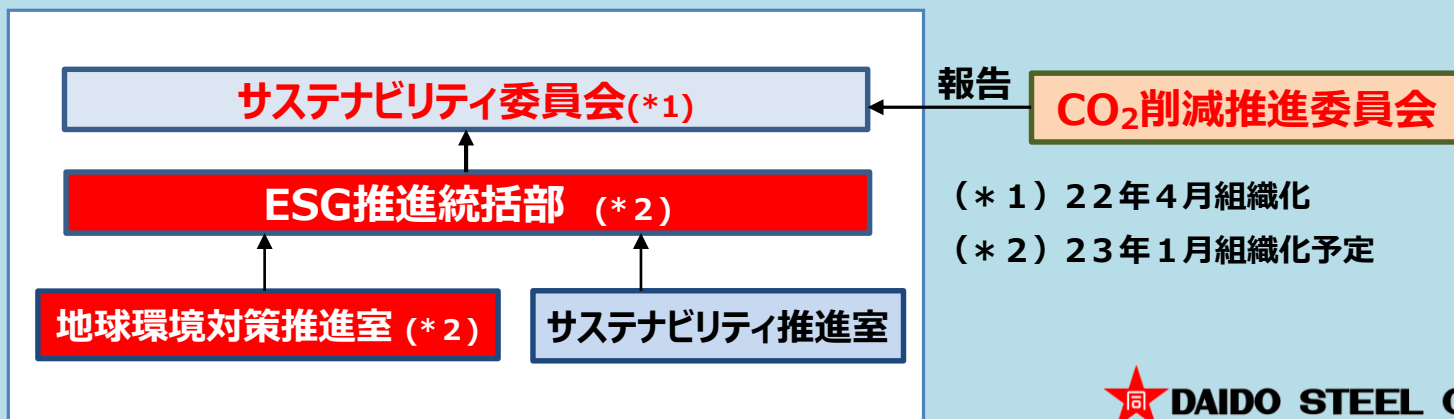


・大同特殊鋼CO₂排出量内訳

CO2削減ガバナンス体制 2023



環境・気候変動リスク対応組織



CO2削減目標（2030, 2050）

2030年に向けて

2013年度対比

CO₂排出量50%削減

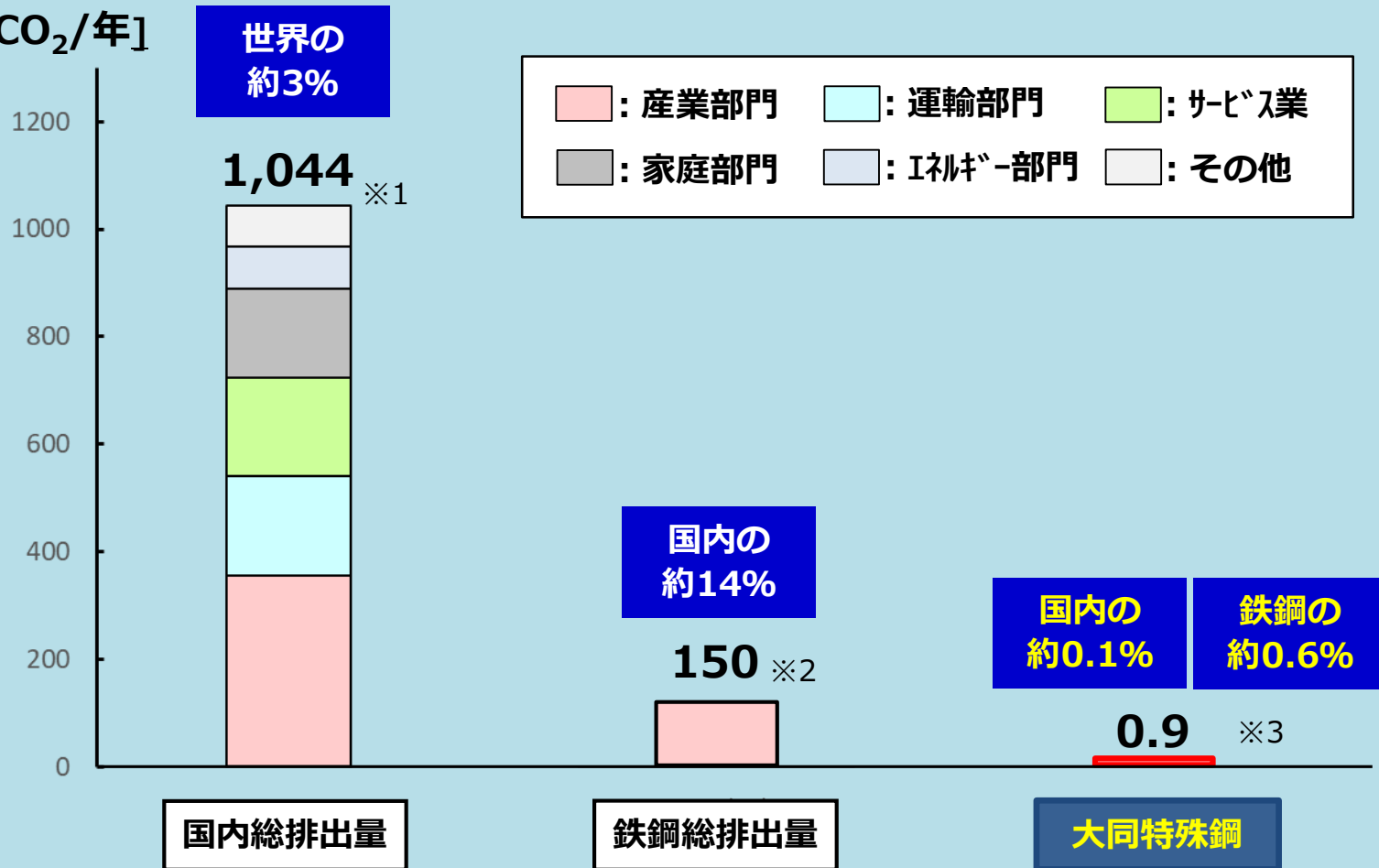
2050年に向けて

社会の脱炭素技術,インフラ整備に合わせ

カーボンニュートラル実現を目指す

国内CO2排出量の現状(2020年)

[百万t-CO₂/年]



※1：出典：環境省HP、国立環境研究所 温室効果ガスインベントリオフィス 排出量データ（2020年度 電気・熱配分後）
 ※2：出典：日本鉄鋼連盟 カーボンニュートラル行動計画（低炭素社会実行計画）報告（2020年度実績）より
 ※3：大同特殊鋼 2020年度実績（SCOPE1,2）

高炉プロセスと電炉プロセス

[高炉プロセス]

粗鋼量: 71百万トン/年(2021)

鉄鉱石



石炭



焼結炉

コークス炉

高炉

転炉

連続鋳造

圧延

高炉プロセス
2.5t-CO₂/t

CO₂排出量(※)
(t-CO₂/t-熱延コイル)

0.6

1.4

0.2

0.1

0.2

[電炉プロセス]

粗鋼量: 24百万トン/年(2021)

スクラップ



電気炉

連続鋳造

圧延

電気炉プロセス
0.6t-CO₂/t

CO₂排出量
(t-CO₂/t-鋼材)

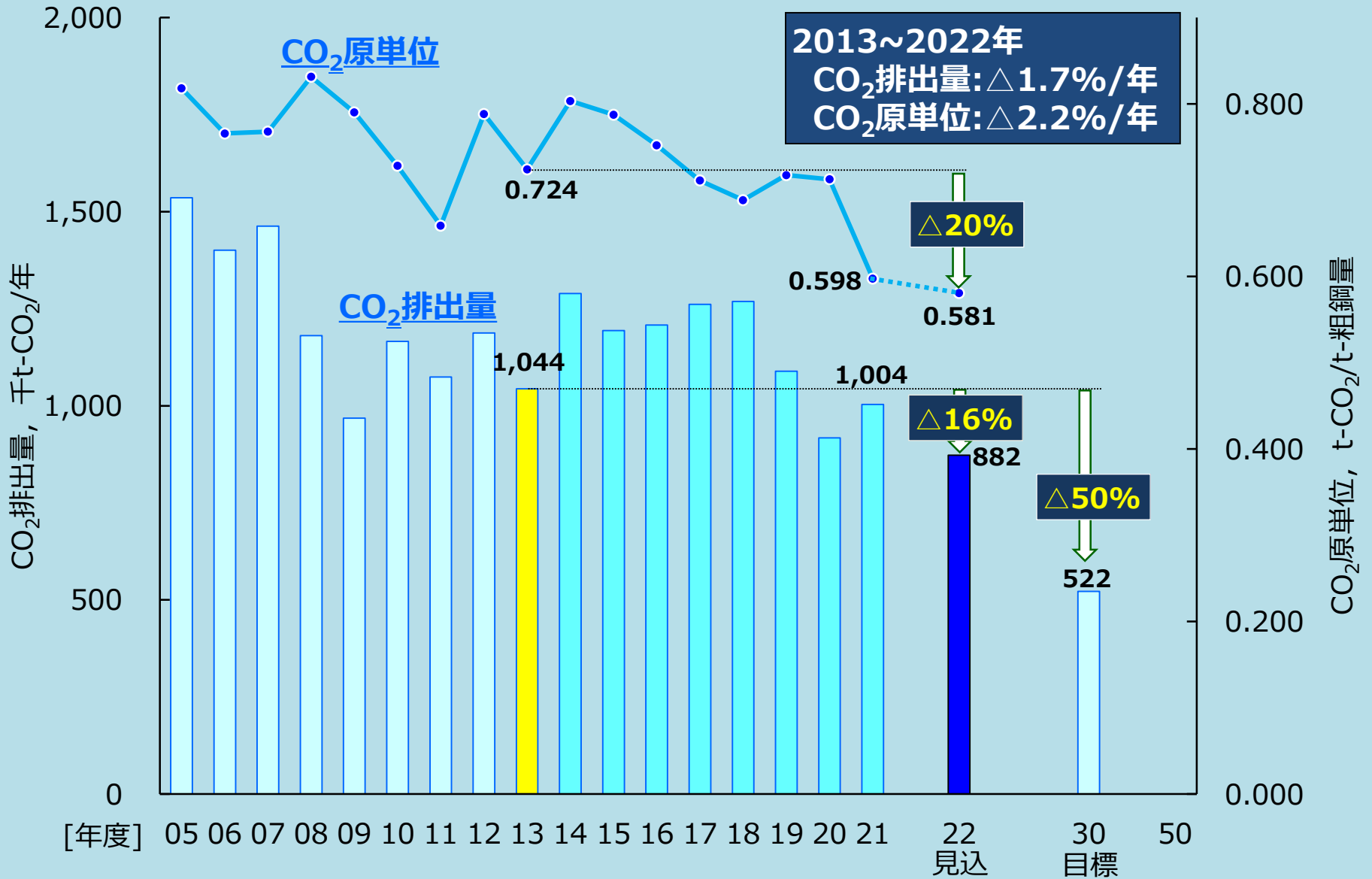
0.3

0.1

0.2

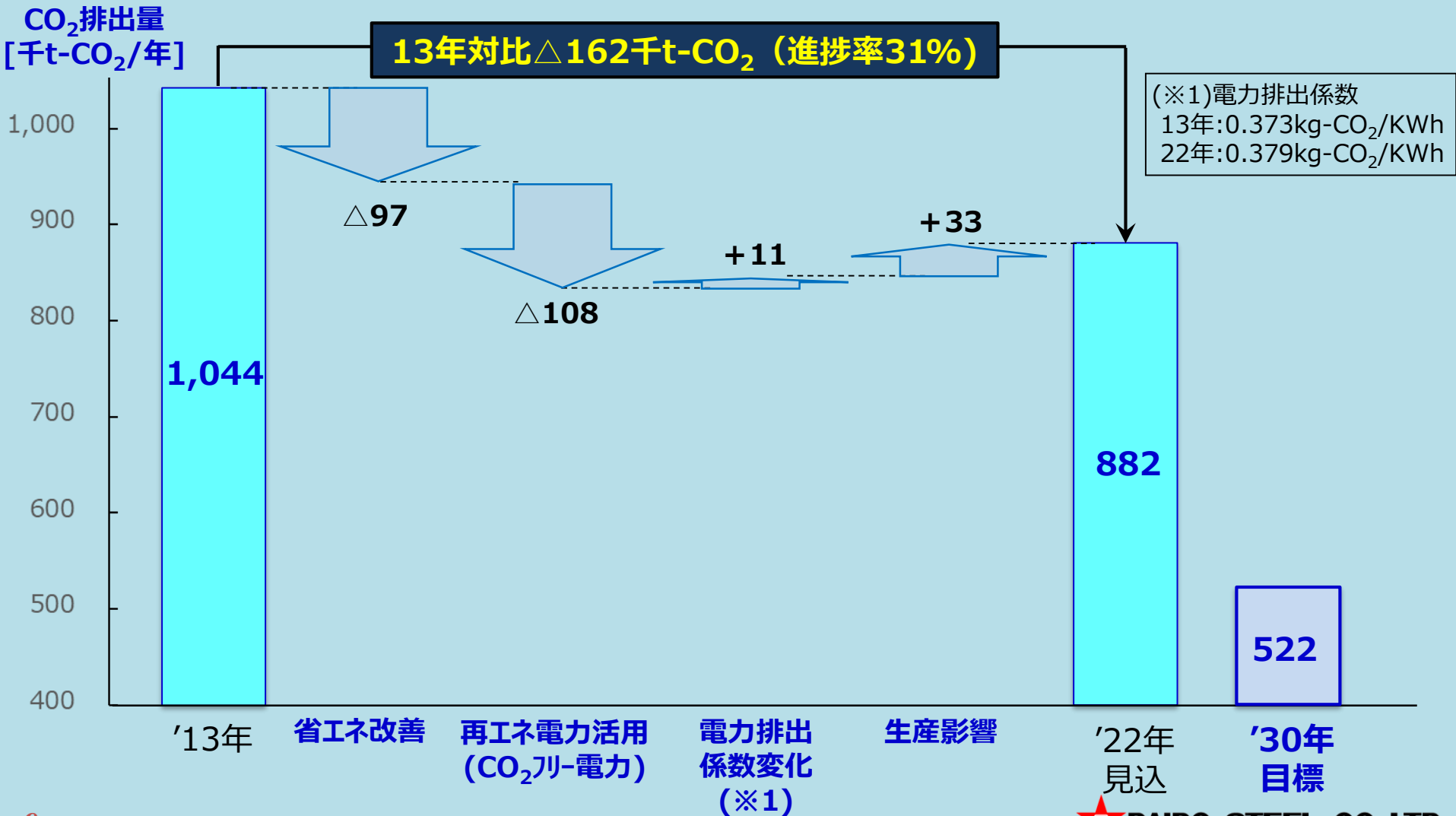
電炉プロセスの
1トン当たりの
CO₂排出量は
高炉プロセス対比
約1/4

当社CO2排出量の推移



2022年 CO₂排出量見込

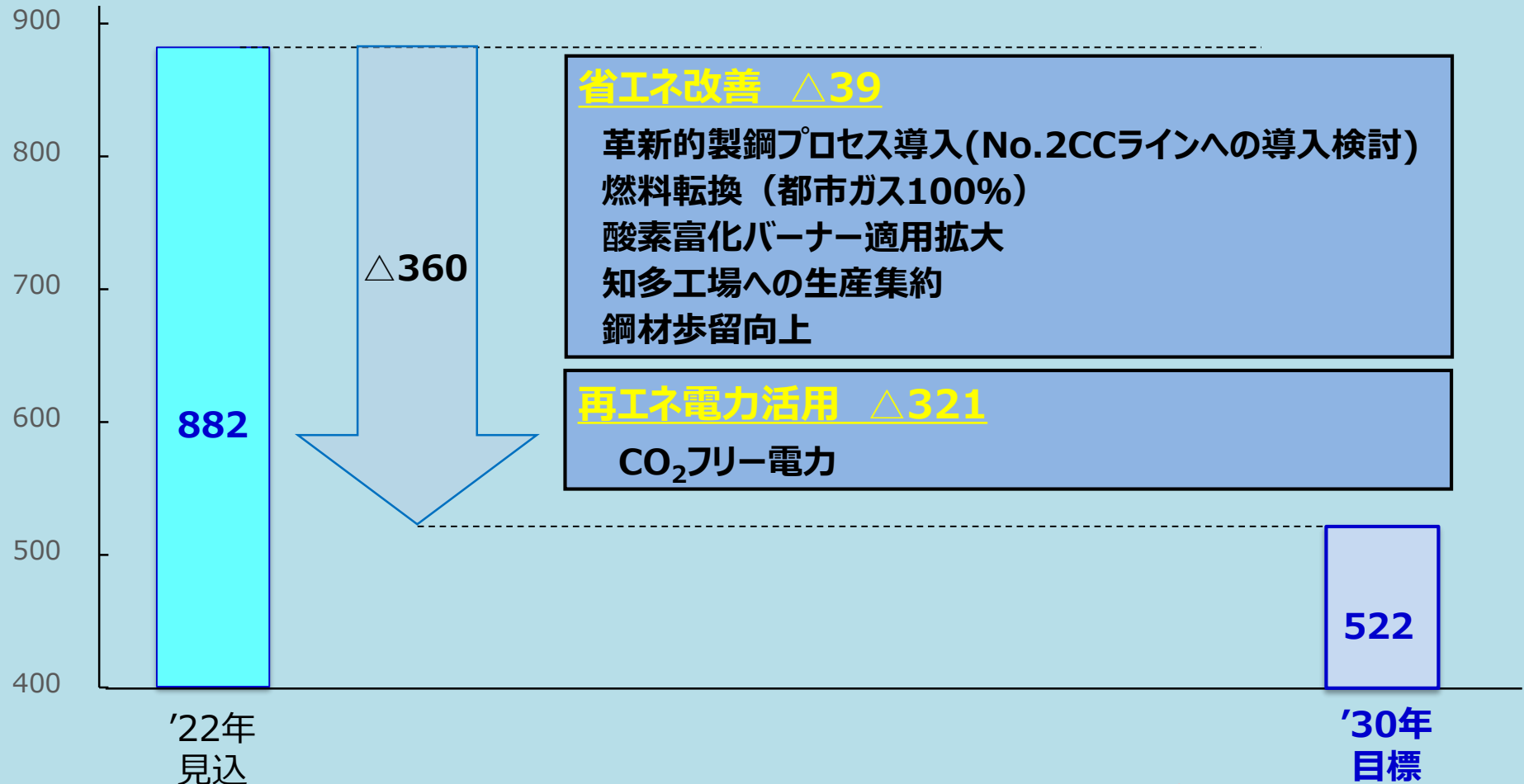
- 2022年のCO₂排出量は2013年対比△162千t-CO₂の見込(△16%)
- 省エネ改善△97千t-CO₂に加え21年よりCO₂フリー電力購入開始△108千t-CO₂



2030年に向けた取組み

- '30年の目標達成(13年対比50%削減)に向け、'23~'30年で△360千t-CO₂が必要
- 省エネ改善△39千t-CO₂とCO₂フリー電力△321千t-CO₂に取組み、目標達成を図る

CO₂排出量
[千t-CO₂/年]



■ Daido Carbon Neutral Strategy

■ CNプロセス

製造プロセスへの省エネ技術の結集による効果でCO₂削減を推進します。

■ CNプロダクト

エネルギー転換につながる様々な革新的製品を開発し、グリーン社会実現に貢献します。

■ CNソリューション

エンジニアリング設計・操業ノウハウをベースに革新的省エネ技術を導入した商品でお客様のCO₂削減を推進します。

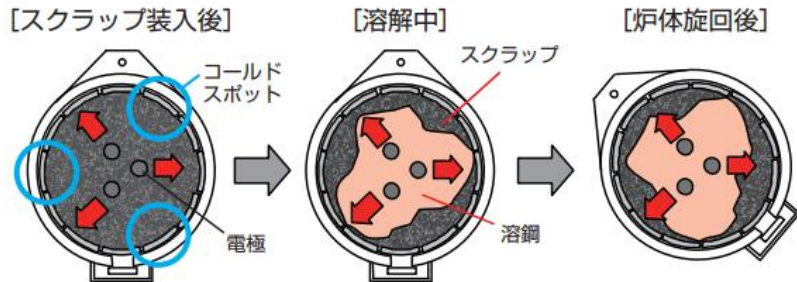
CNプロセス

製造プロセスへの省エネ技術の結集による効果で
CO₂削減を推進し、グリーン社会実現に貢献します。

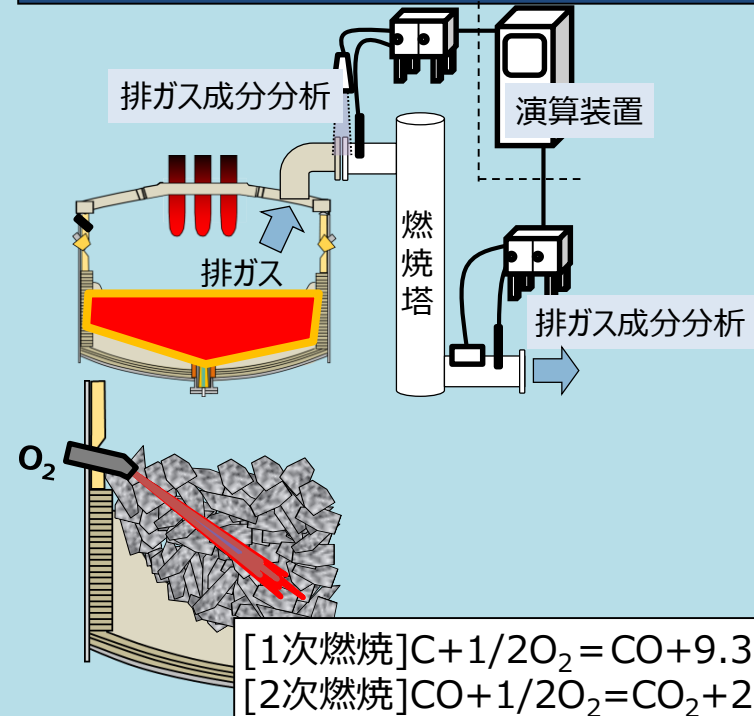
| 製造技術 | 適用技術 | CO ₂ 削減効果 |
|---------------|---------------------------------|--|
| 1. 革新的製鋼プロセス | ・No.1CCライン導入済 ・No.2CCライン導入検討 | ・大型旋回炉による溶解時間短縮 ・炉内バーナーによる2次燃焼効率化 |
| 2. 酸素富化バーナー | ・加熱炉 ・取鍋予熱他 | (都市ガス+空気)から(都市ガス+酸素) 燃焼への変更による燃料原単位削減 |
| 3. 生産集約(知多工場) | ・渋川工場溶解 ・星崎工場圧延 | 生産性、歩留が高い知多工場への生産 集約による省エネ推進 |
| 4. 燃料転換 | ・加熱炉 ・熱処理炉 | 重油から都市ガスへの燃料転換による 省エネ推進 |
| 5. 鋼材歩留向上 | ・大単重化等 | 鋼片・線材の大単重化 (1トン→2トン比率向上) |
| 6. 再生可能エネルギー | ・CO ₂ フリー電力 | 中電ミライズからのCO ₂ フリー電力調達 (21年～) |

革新的製鋼プロセス(知多工場)

【1】旋回式電気炉(150t) 2014年立上済み



【2】排ガス分析+コヒーレントバーナー

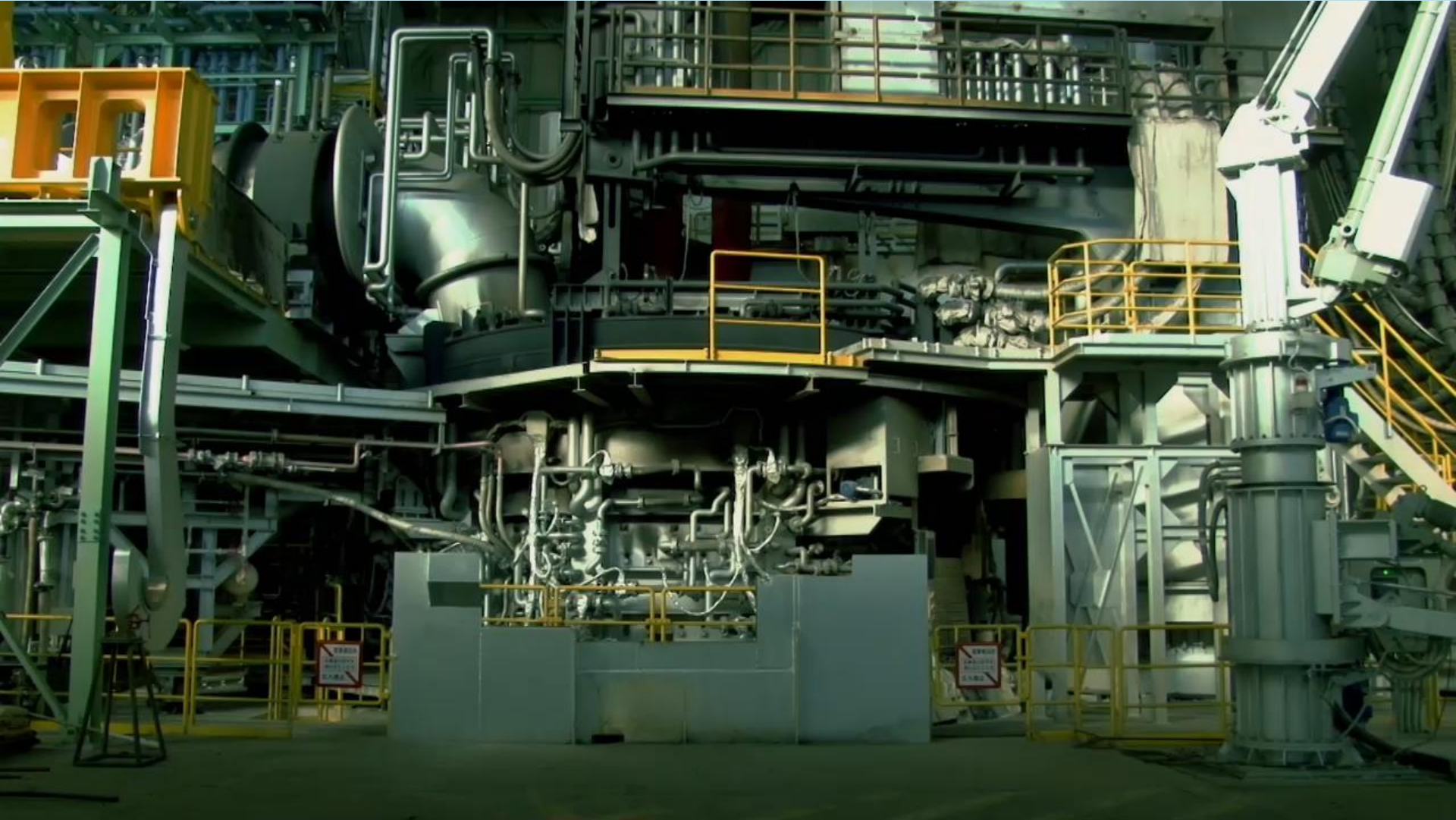


■ 炉体自体を回転させることで不均一溶解を解消し、溶解時間短縮により電力原単位が向上
 ⇒ **CO₂削減効果：19,101t-CO₂/年**

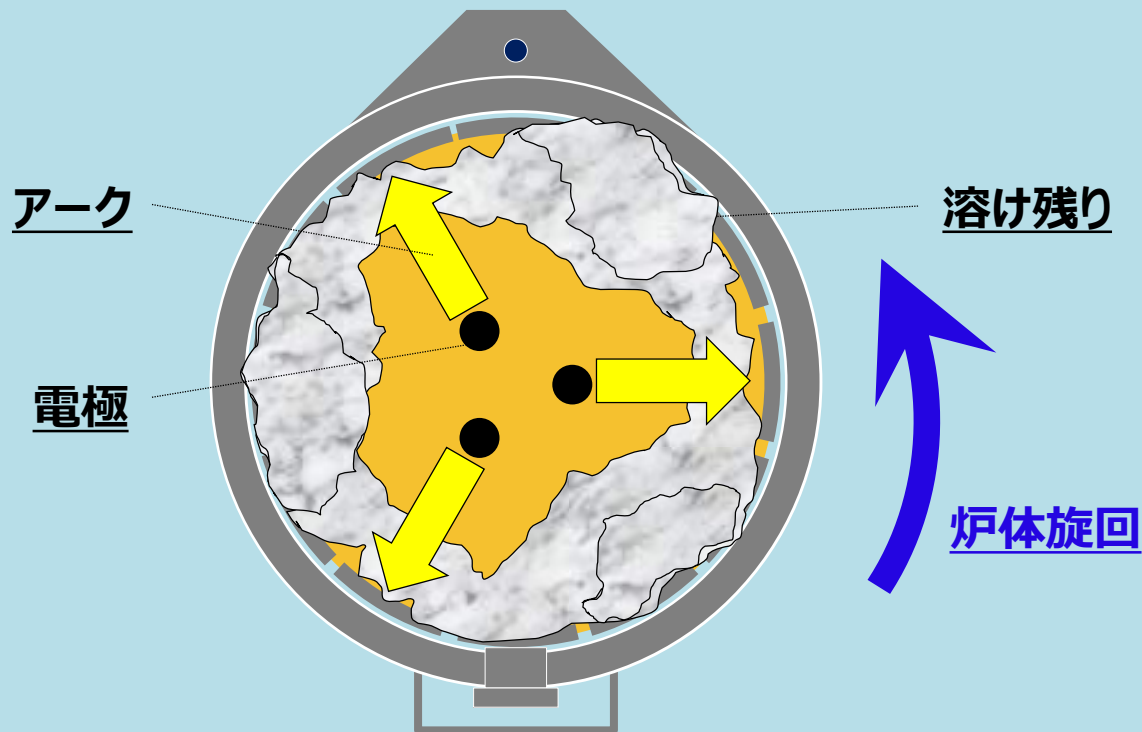
■ 排ガス成分を分析し、未燃焼COガス発生量が多いタイミングでバーナーからO₂を吹き込み2次燃焼を促進、燃焼効率を改善
 ⇒ **CO₂削減効果：5,760t-CO₂/年**

CO₂排出量削減効果合計:24,861t-CO₂/年
(2013~2022年の省エネ改善の25%に相当)

電気炉炉体旋回技術(大同保有技術)



電気炉炉体巡回技術(大同保有技術)

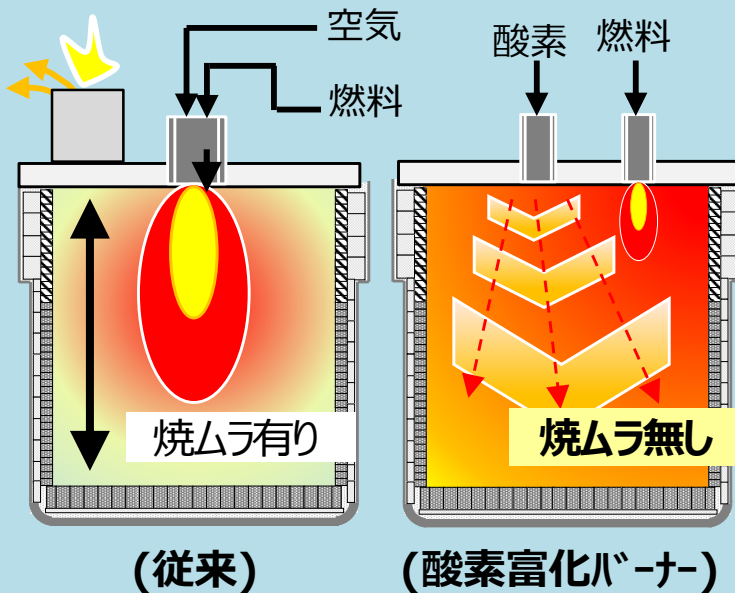


- 炉体自身を巡回させることでホットスポットとコールドスポットを入れ替え**不均一溶解を解消**
 - ホットスポットでのエネルギーロスをコールドスポットへ投入するため**エネルギー原単位低減**
- ⇒当社知多工場150tアーク炉において、従来炉比15%のエネルギー原単位改善を達成

酸素富化バーナー導入

知多工場取鍋予熱装置への適用

熱ロス



適用状況とCO₂削減効果

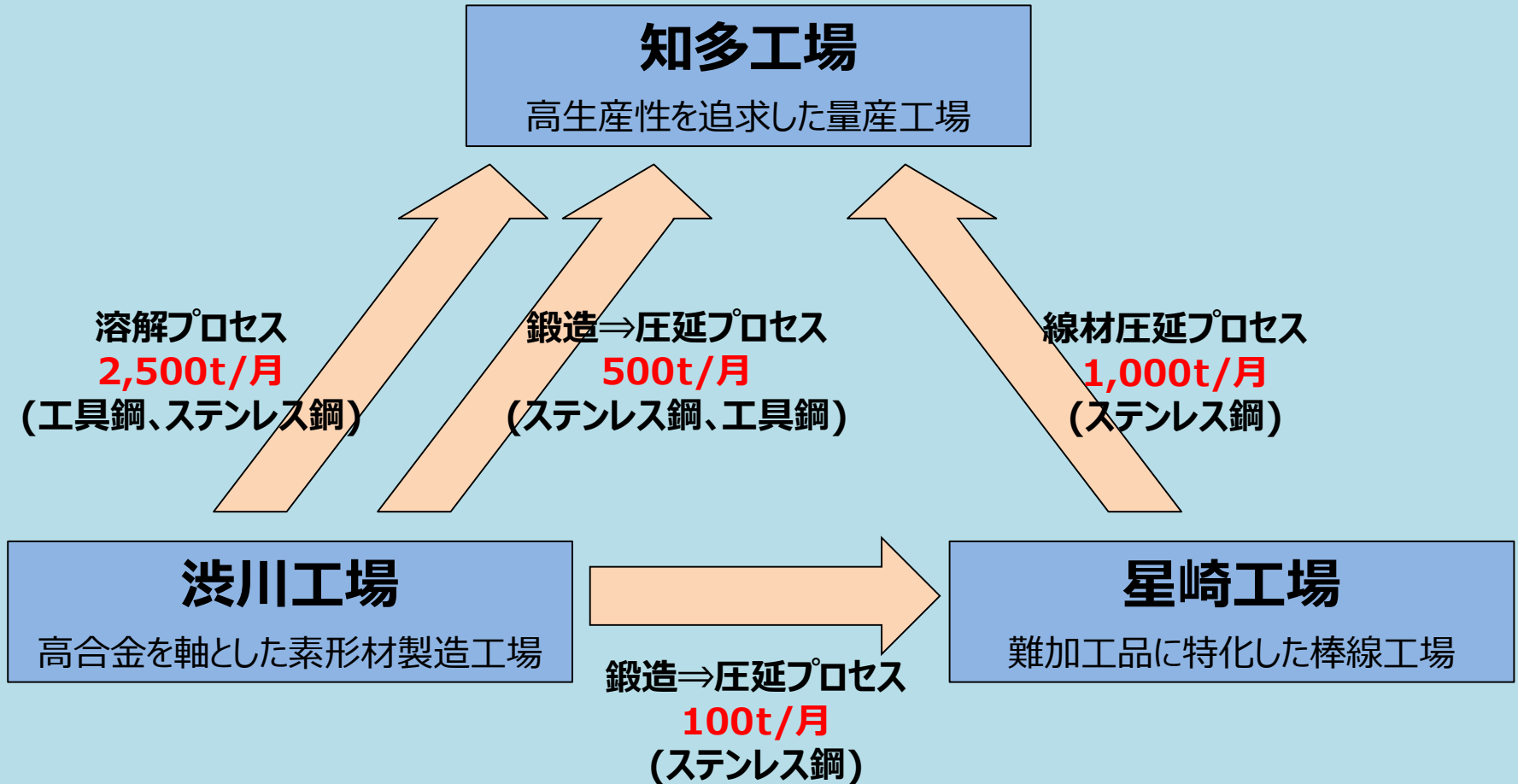
| 導入設備 | 導入時期 | CO ₂ 削減効果 (t-CO ₂ /年) |
|------------------|---------|---|
| 取鍋予熱装置 (14基) | '15~'18 | 18,651 |
| タンディッシュ予熱装置 (4基) | '18~'22 | 1,908 |
| 加熱炉 (10基) | '17~'21 | 3,708 |
| 合計 | | 24,267 |

- 空気燃焼から酸素燃焼への変更で空気に含まれる窒素を昇温させるエネルギーを削減
- 酸素と燃料を高速噴射・拡散させることで炉内全域で均一な燃焼が可能となり、予熱時間が短縮

CO₂排出量削減効果合計: **24,267t-CO₂/年**
(2013~2022年の省エネ改善の**25%**に相当)

知多工場への生産集約

- 溶解、圧延技術開発により生産性、歩留が高い知多工場へ生産集約しCO₂を削減
- 溶解プロセス:2,500t/月、圧延プロセス:1500t/月の生産集約を実現、更なる知多工場への集約に取り組む



鋼材歩留向上

■ 鋼片・線材の大単重化、CC比率向上などの鋼材歩留向上によりCO₂削減

知多工場製造歩留推移



主な施策

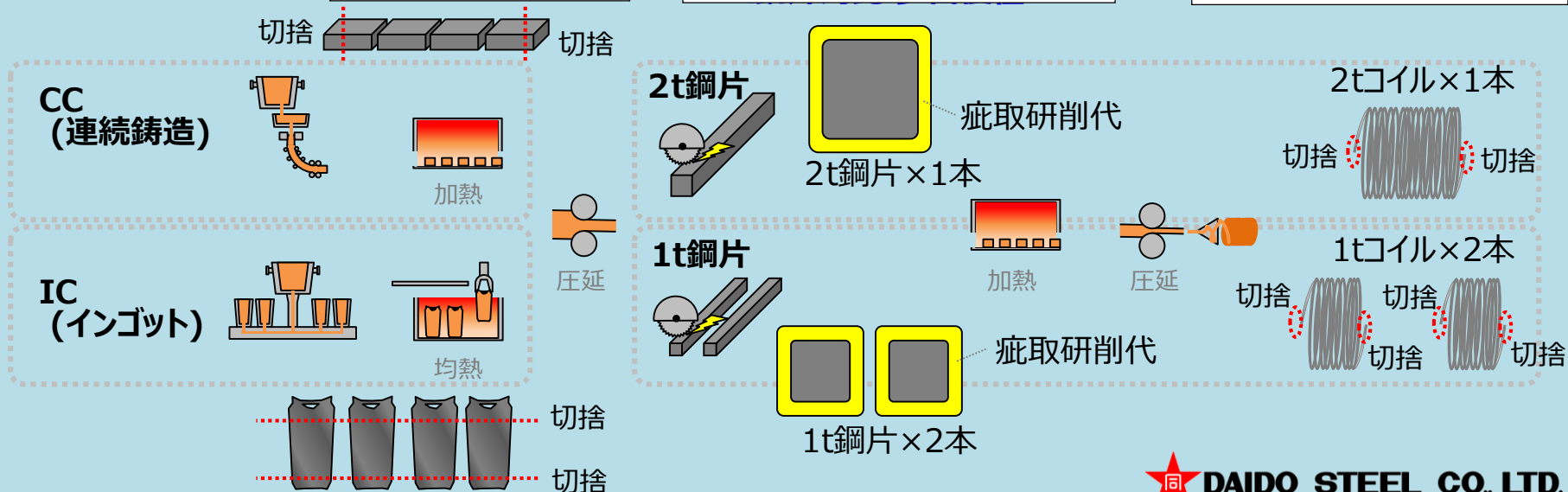
| 主な施策 | 取組内容 |
|--------------------------|------------------------|
| CC比率向上 | IC⇒CC化による歩留向上 |
| 鋼片・線材の大単重化 (1⇒2t比率向上) | 端部切り捨てロス低減 鋼片疵取減耗改善 |
| 品質異常低減 | 外観疵、内部品質改善 |

歩留向上イメージ

端部切り捨てロス少
=IC対比 歩留優位

断面における疵取面積比率小
=1t鋼片対比 歩留優位

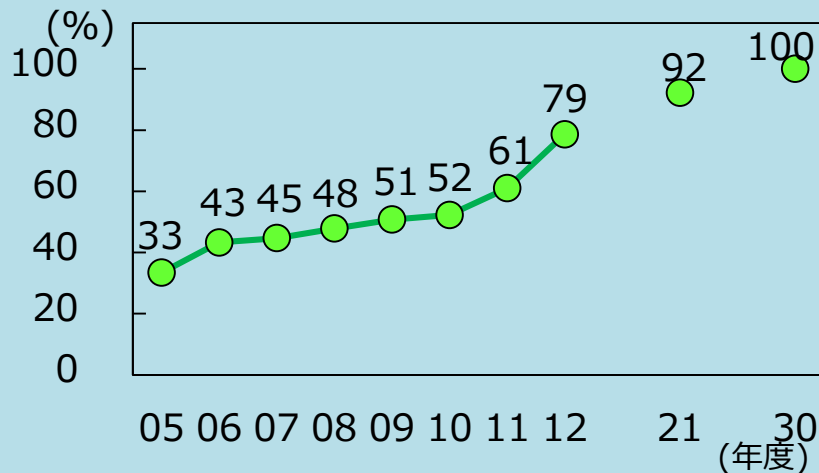
端部切り捨てロス少
=1tコイル対比 歩留優位



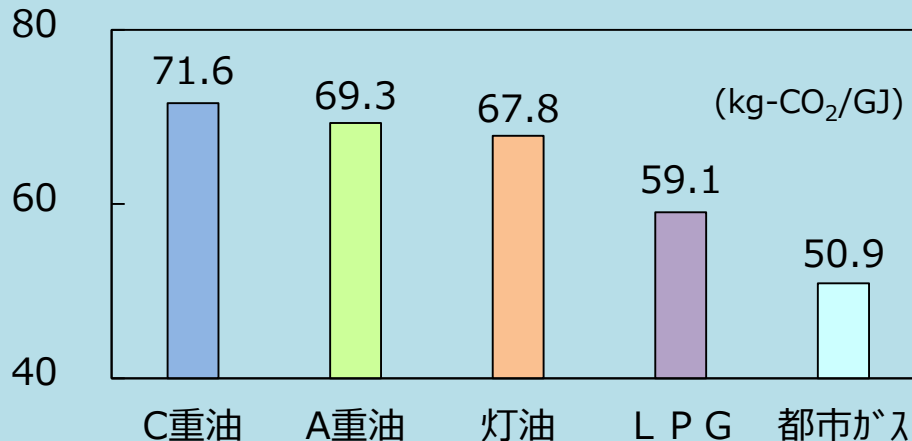
燃料転換(重油⇒都市ガス)

- 継続的に燃料転換に取り組む、21年時点では都市ガス比率92%まで向上
- 将来の水素・アンモニア燃焼を見据え、2030年都市ガス率100%を目標に燃料転換に取り組む

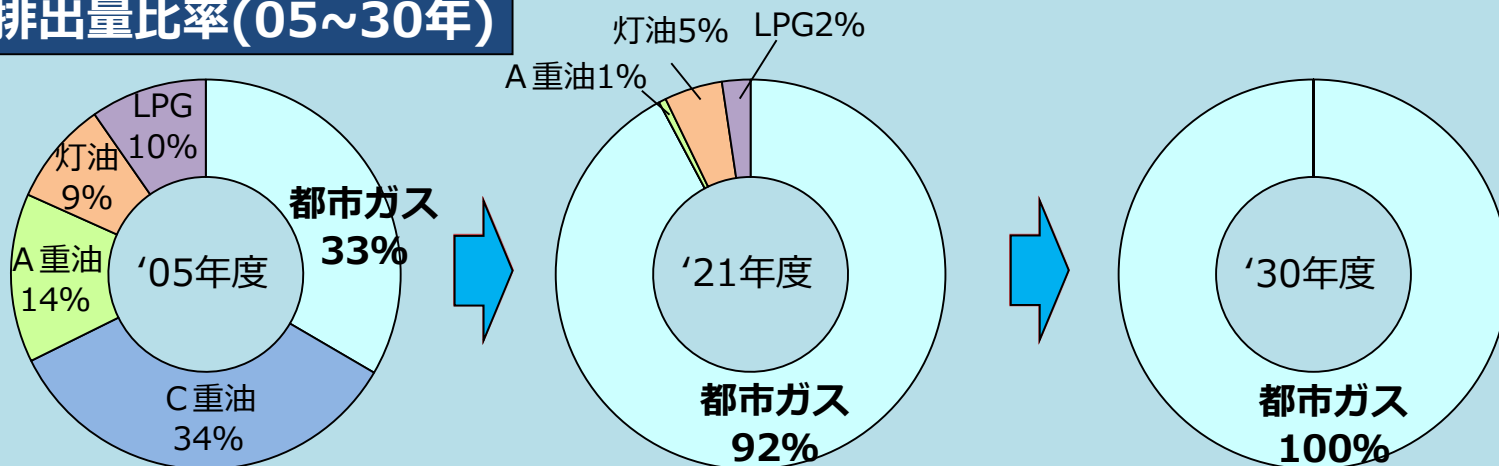
都市ガス比率推移



各燃料の総発熱量当たりのCO₂排出係数



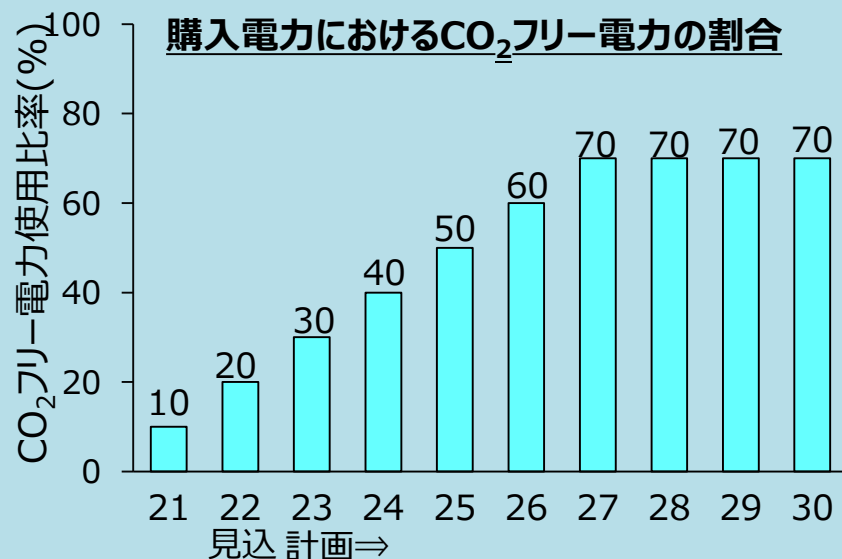
CO₂排出量比率(05~30年)



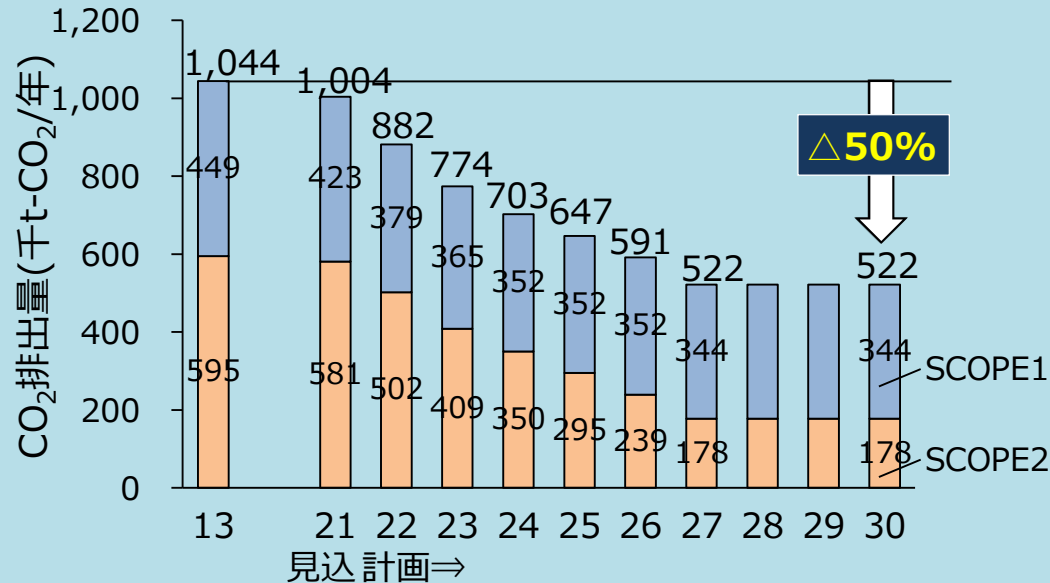
再生可能エネルギー活用

- 2030年50%削減目標に向けCO₂フリー電力購入量を順次拡大
- 粗鋼量増、省エネ改善未達時はCO₂フリー電力購入増でカバーし50%削減を達成する

CO₂フリー電力購入実績、計画



CO₂排出量削減計画



太陽光発電導入実績



- 渋川工場にて2022年9月より稼働開始
- 費用対効果を精査し、拡大検討

CNプロダクト

エネルギー転換につながる様々な革新的製品を開発し、
グリーン社会実現に貢献します。

<モビリティ変革に対応する製品の供給>

| 対象製品 | 適用先 | グリーン社会への貢献 |
|---------------|------------|----------------------------|
| 1. 磁石 | 車載主機モーター | 高磁力と高耐熱性を具備した重希土フリー特殊配向磁石 |
| 2. 軟磁性材料 | 電流センサー等 | EV電費向上による航続距離延長 |
| | モーターコア材 | モーター高トルク化による小型軽量化 |
| 3. 高機能磁性金属粉末 | リアクトル(昇圧器) | 可変電圧制御によるEV制御システム全体の小型高効率化 |
| 4. 耐水素脆化用SUS鋼 | FCV用部材 | FCV部品の水素脆化防止 |
| 5. LiB負極用Si合金 | 車載用バッテリー | LiB性能向上による航続距離延長 |

熱間加工磁石(車載主機モーター用)

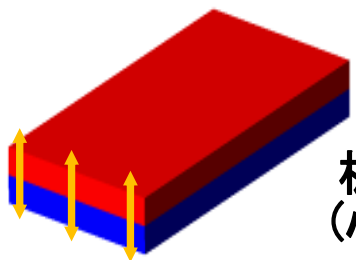
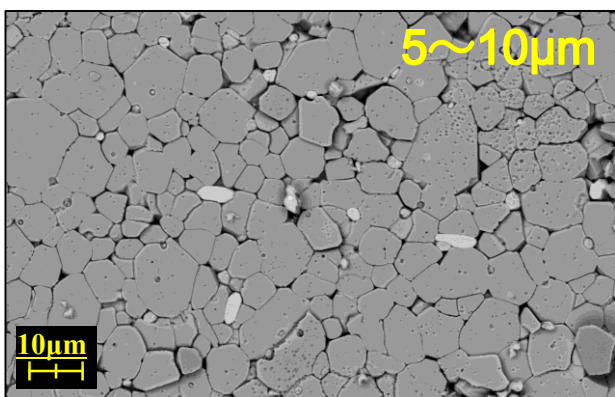
◆重希土類元素(ジスプロシウム(Dy)、テルビウム(Tb))フリー

ナノレベルの微細結晶組織の実現による、高い耐熱性(保磁力)と磁力特性(磁束密度)を確保

◆複雑形状・配向制御の実現

熱間加工プロセスにより高い形状自由度(ネットシェイプ加工)を有し、かつ、配向制御(磁力方向を自由に決める)によりお客様のモーター性能向上に貢献

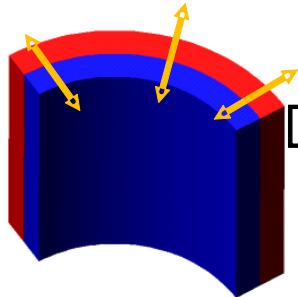
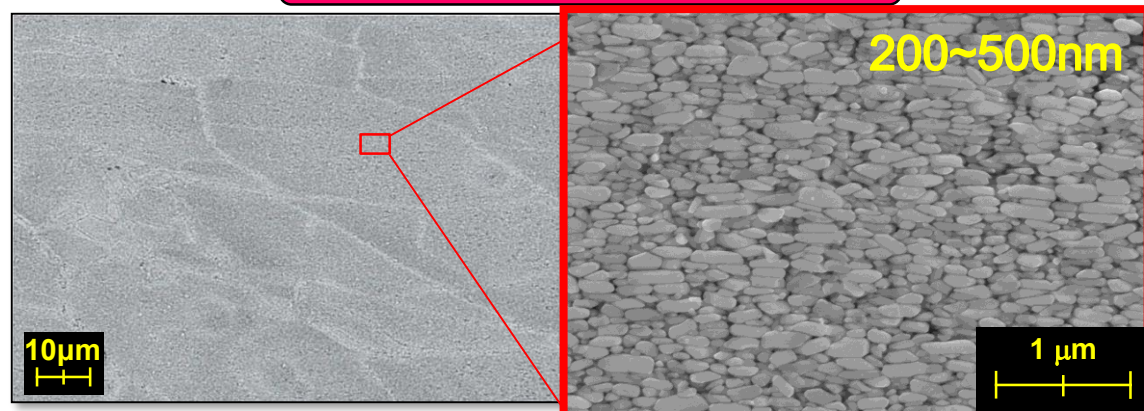
一般的な焼結磁石(比較)



板形状磁石
(平行配向)

矢印:磁石配向方向(磁力の向き)

熱間加工磁石(当社開発)



[複雑形状の例]
円弧形状磁石
(ラジアル配向)

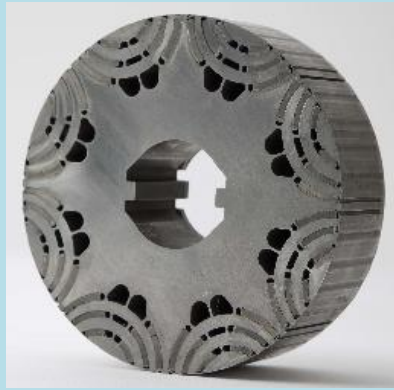
<複雑形状(高い自由度)>
ネットシェイプ加工(最終製品形状に近い)が可能
<配向制御>
磁力の有効活用が可能
=モーター性能向上に貢献

熱間加工磁石(車載主機モータ一用)

高い**磁力特性と形状・配向制御**(モータ性能最大化のための磁束方向の制御)により、**車載主機モータ性能の飛躍的向上に貢献します。**



円弧形状磁石
(複雑形状・配向制御により製造した磁石の例)

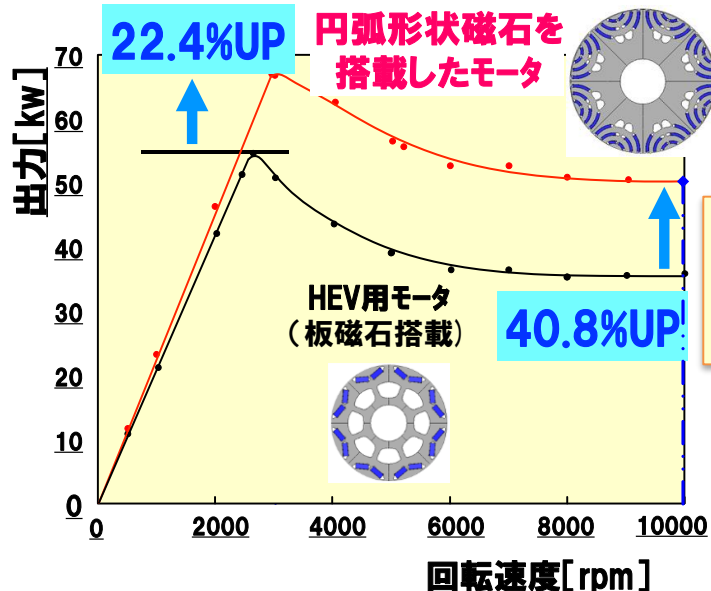


円弧形状磁石を用いたモータ用ロータ

モータ試験装置



大容量モータ性能実証装置
(中津川先進磁性材料開発センター)



モータ性能の大幅向上を実現

電気学会産業応用部門大会にて報告(2019. 8)

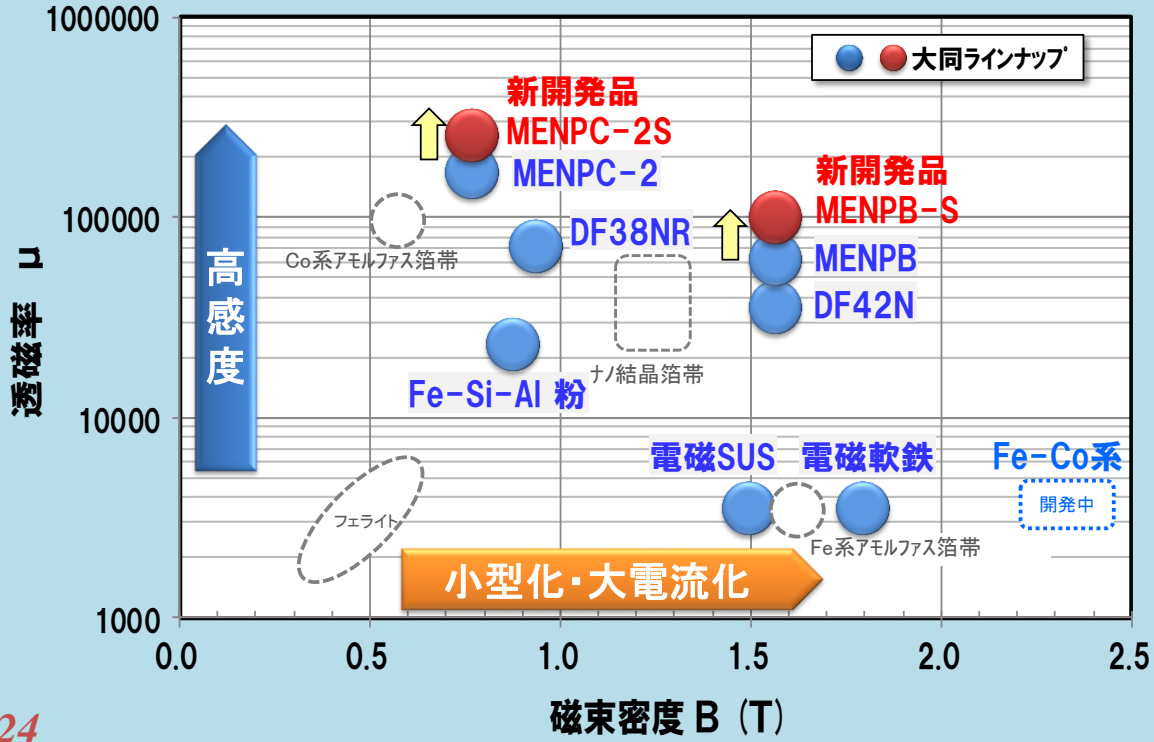
軟磁性材料（電流センサ用）

◆ パーマロイ帯鋼の開発

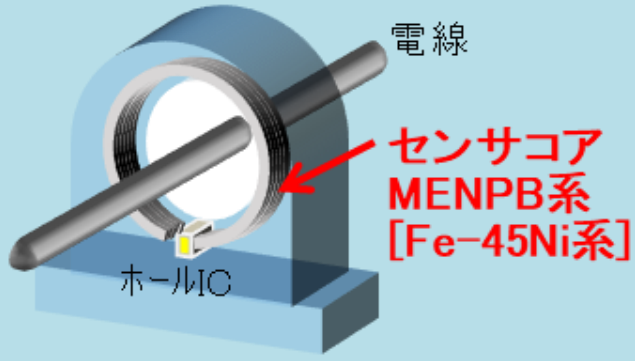
世界最高レベルの高透磁率を実現すべく、特殊鋼製造100年の経験と特殊溶解法をはじめとする最新技術により、従来材種から主成分／微量成分バランスと製造プロセスを最適化（**MENPC-2S**、**MENPB-S**）

◆ EV電費向上に貢献

高い透磁率を有するため、電流量を高精度に管理することが可能であり **EV電費向上（航続距離延長）** に貢献します。



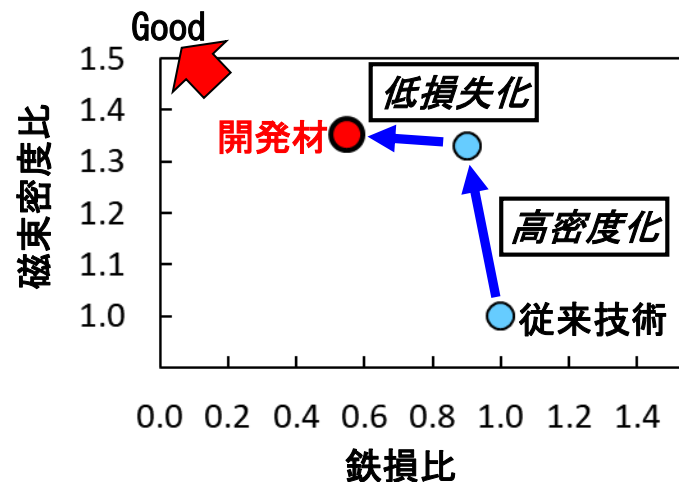
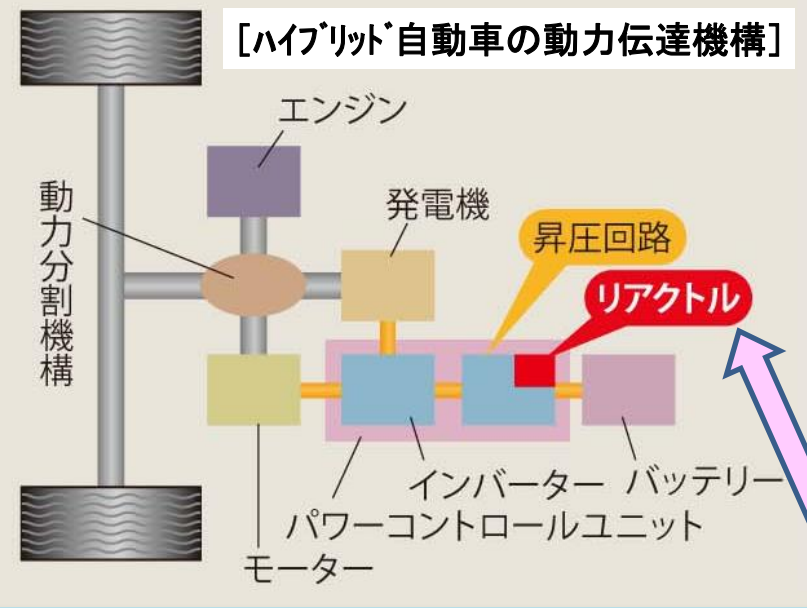
（適用例）



電線ケーブルを流れる電流により発生する磁界をセンサコアで高精度に集磁可能。

高機能磁性金属粉末(リアクトル用)

高い磁気特性によるEV制御システムの小型化により、
ハイブリッド自動車(HEV)の燃費向上とCO2排出量削減に貢献します。



低鉄損・高磁束密度の高磁気特性を実現



金属磁性粉末



粉末成形体



リアクトル

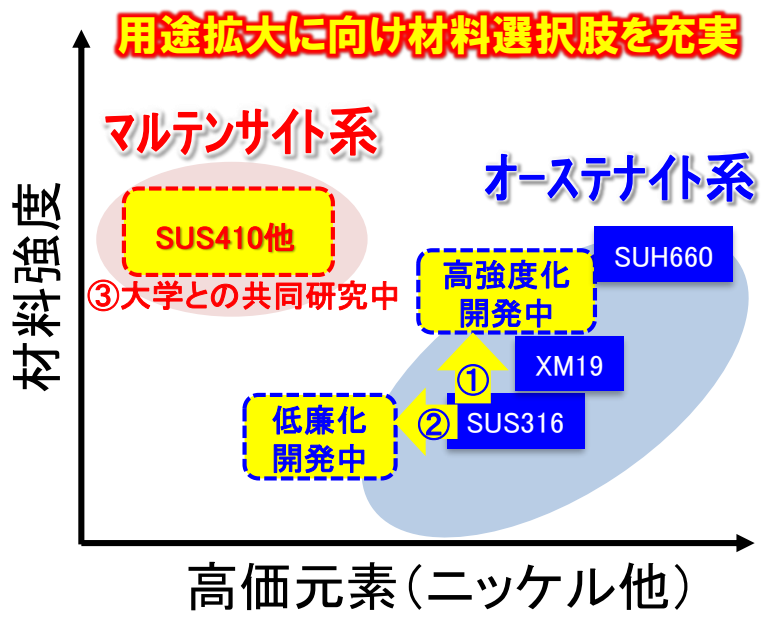
- ・Fe-Si系金属磁性粉末
- ・粉末プレス成形
- ・銅線コイル他 組立て
(トヨタ自動車殿
ハイブリッド自動車ご採用)

耐水素脆化用ステンレス鋼 (FCV用)

世界最先端の水素評価技術を有する大学や研究機関と連携しつつ、自社でも試験設備導入を進め、幅広い使用環境に対応する鋼種を開発する。
 水素脆化しにくいFCV部品で水素社会に貢献します。

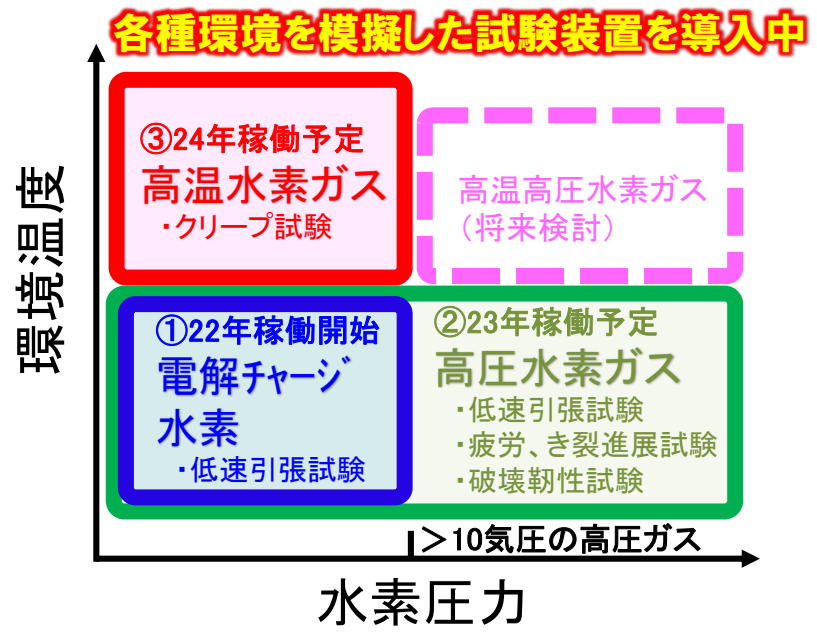
材料研究開発

- オーステナイト系: ①高強度化
 ②低廉化
 マルテンサイト系: ③水素環境適用材料開発



水素脆化特性評価

- ①低圧: 22年度から社内導入済み
 ②高圧: 外部公的機関へ試験機導入予定
 ③高温: 24年導入を計画中



CNソリューション

機械事業部門で構築した設計・操業ノウハウをベースに革新的省エネ技術を導入した商品でお客様のCO2削減を推進します

| 革新的省エネ商品 | ソリューション | CO2削減効果 |
|------------------------|----------------------|---------------------------------------|
| 1. 炉体回転式電気炉 STARQ® | 炉体回転による スクラップ均一溶解 | 溶解時間短縮により当社実績では 従来炉比15%電力原単位向上 |
| 2. プレミアムSTC®炉 | 高性能省エネ システム搭載 | ・燃焼ガス消費量15%削減 ・CO2排出量11%削減 |
| 3. 高効率燃焼システム DINCS® | 高放射材・高効率 熱交換器搭載 | 熱交換器面積2倍により予熱空気温度が 上昇し、熱回収率が大幅に向上 |
| 4. 次世代下水汚泥 炭化システム | 高温汚泥熱分解 | 下水汚泥を高温熱分解により炭化製品 として資源化。CO2削減も可能。 |
| 5. 水素バーナー | ラジアントチューブ式 水素バーナー | 既存炉にそのまま適用設置可能(STC炉) CO2フリー燃焼が可能 |

大同特殊鋼の省エネ工業炉製品

令和4年度 先進的省エネルギー投資促進支援事業「先進設備・システム」

全122件中 11製品が当社グループ製品

・ 資源エネルギー庁の技術評価委員会が決定した審査項目に則り、審査・採択された支援対象設備

鉄鋼設備

1. 炉体回転式電気炉 (STARQ®)
2. 移動式炉頂スクラップ予熱設備付き電気炉
3. 環境対応型スクラップ予熱設備
4. 溶け落ち判定システム (E-adjust®)
5. 電気炉直接集塵制御
6. 製鋼工場建屋集塵設備高効率制御システム

熱処理設備

7. ModulTherm (モジュールサーモ)
8. SyncroTherm® (シンクロサーモ®)
9. プレミアムSTC®炉 (第2世代)
10. 高効率燃焼システム (DINCS®)
11. 回転炉 / COMPACT

大同特殊鋼の省エネ工業炉製品

令和4年度 先進的省エネルギー投資促進支援事業「先進設備・システム」

全122件中 11製品が当社グループ製品

・ 資源エネルギー庁の技術評価委員会が決定した審査項目に則り、審査・採択された支援対象設備

鉄鋼設備



当社知多工場稼働する炉体回転式電気炉 (STARQ®)

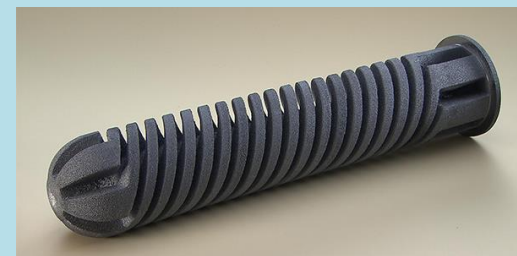
熱処理設備



当社星崎工場稼働する
プレミアムSTC®炉



DINCS®を構成する高放射材
(スパイロコア)

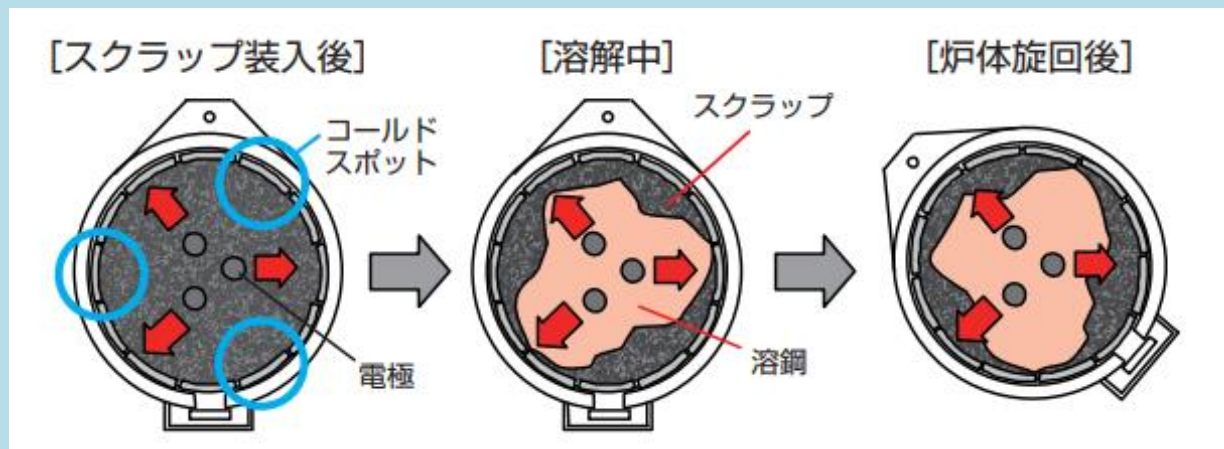


DINCS®を構成する高効率熱交換器
(ヒートコア)

炉体回転式電気炉 (STARQ®)

電気炉を回転させ、究極の省エネを実現

・炉体回転によるスクラップの均一溶解は、省エネやCO₂排出量の低減を実現



◇炉体回転により、炉内のホットスポットとコールドスポットの不均一を解消

◇回転パターンの最適化による通電時間の短縮 → **省エネ** **CO₂ 排出量削減**

当社知多工場150tアーク炉において、従来炉比15%のエネルギー原単位改善を達成

プレミアムSTC®炉(第2世代)

高性能省エネシステムを搭載

- ・STC炉は、特殊鋼メーカーである当社の豊富なノウハウを基に開発されたベストセラー機
- ・プレミアムSTC炉(第2世代)は、新たに開発された高効率・環境低負荷機能を搭載



- ◇高性能省エネ化を実現 → **省エネ**
- ◇NOx低減など環境に配慮した設備仕様を搭載
→ **環境負荷低減** **CO₂ 排出量削減**
- ◇IoT化による操作性の拡充 → **生産性向上**

削減効果

燃焼ガス消費量

15% 削減

N₂ガス消費量

30% 削減

操業時間 (熱処理時間)

8% 削減

CO₂排出量

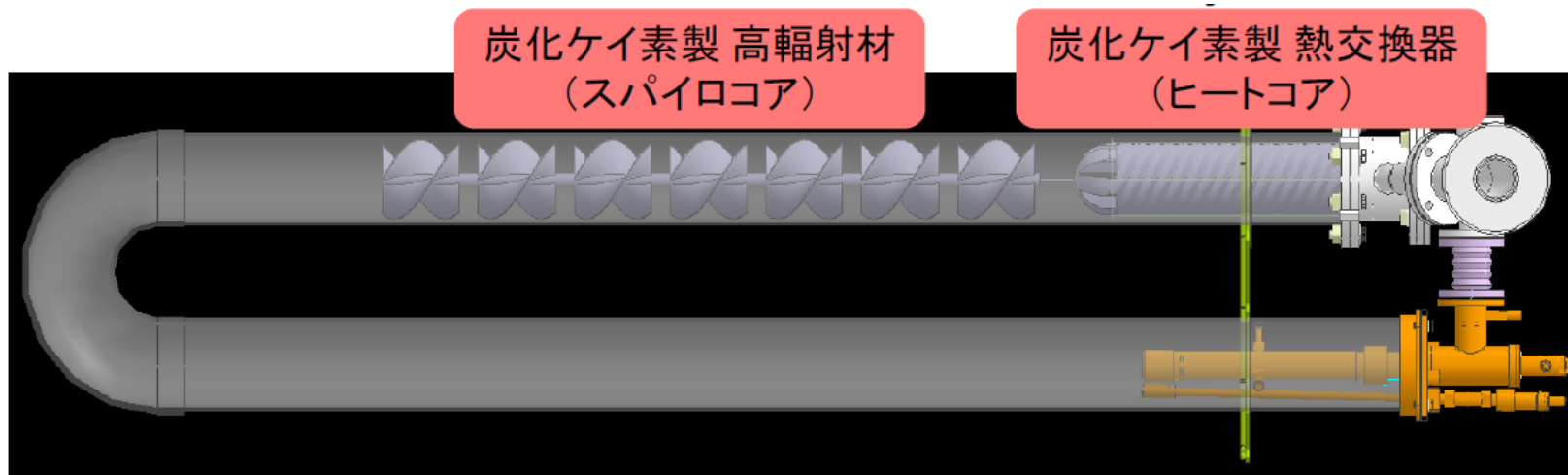
11% 削減

数値は当社テスト結果 <従来型STC炉 (20t/ch) 対比>

高効率燃焼システム (DINCS®)

省エネ・CO₂排出量低減に貢献

- ・排ガス保有熱を効率的に回収し、**省エネルギー**に貢献
- ・間接加熱に用いるチューブ内部に取り付けた**高輻射材・高効率熱交換器**により、**業界トップクラスの熱回収率**を実現



◇熱交換器面積

従来比
約**2倍**

➔ 予熱空気温度が上昇

熱回収率
大幅**UP**

■ Daido Future Technology

- 革新的製鋼プロセスの導入検討

知多工場2CCラインへの大型旋回炉導入による
大幅省エネ施策の検討

- 次世代下水汚泥炭化システムの開発

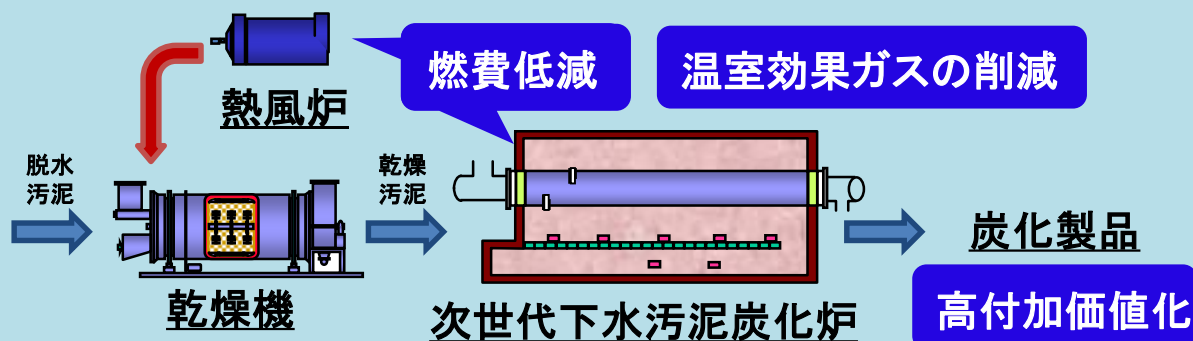
従来より高温で汚泥を炭化することによる
「炭化製品の高付加価値化」と「温室効果ガスの削減」

次世代下水汚泥炭化システムの開発

熱分解処理により下水汚泥を炭化製品へ

- ・下水処理で発生する汚泥を低炭素状態で熱分解することにより炭化製品として資源化
- ・汚泥の高付加価値と省エネ・創エネを組み合わせた事業採算性の高い炭化システム

開発技術の概要



炭化製品の多様化



炭化製品(ペレット)



炭化製品(粒状)

高品質化

・脱臭剤

高品位・無害化

・肥料

・土壤改良材

◇次世代下水汚泥炭化システムは、従来より高温で汚泥を炭化することにより、「炭化製品の高付加価値化」と「温室効果ガスの削減」が可能

■ Daido CN Partnership

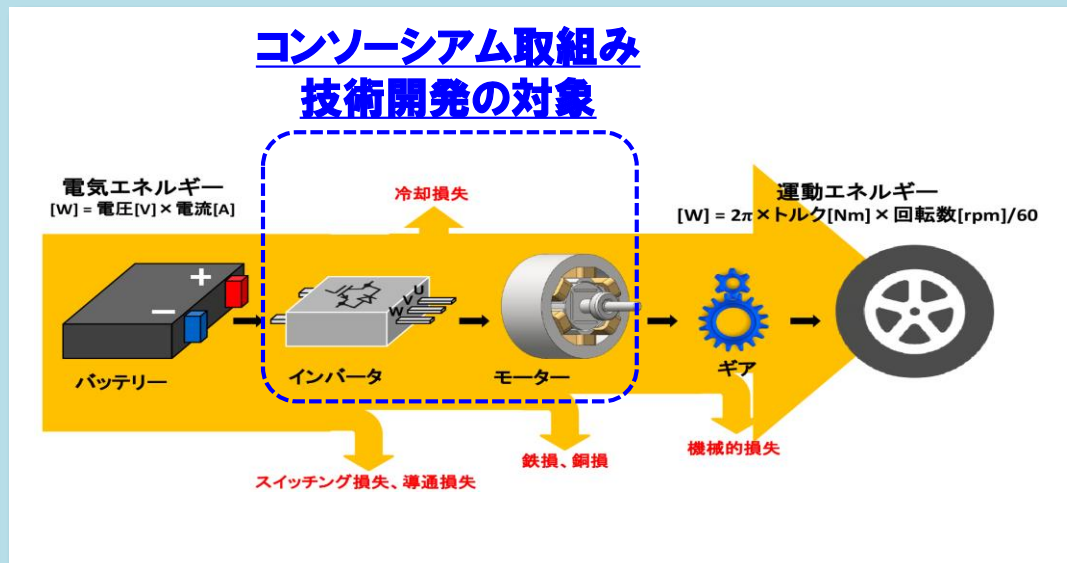
- ・グリーンイノベーション基金事業への参画
: 革新的モーターコア材料の開発
- ・産学共創事業
: 東北大学共創研究所(次世代軟磁性材料開発)
- ・イニシアチブへの参画
- ・自然環境活動
: クッチャロ自然の森 だいどう

グリーンイノベーション基金事業への参画：革新的モーターコア技術の開発

カーボンニュートラル目標に向け、2022年度～2030年度までの計画でNEDOにおけるGI基金事業に参画し、材料やモーター構造・インバータ・冷却技術等のモーターシステム革新技術を開発することで、モビリティにおける電気利用の効率化に貢献します。

＜コンソーシアム体制＞

- ・株式会社日立製作所(幹事企業)
- ・日立Astemo株式会社
- ・株式会社日立インダストリアルプロダクツ
- ・東北特殊鋼株式会社
- ・大同特殊鋼株式会社



NEDO 新エネルギー・産業技術総合開発機構
「次世代蓄電池・次世代モーターの開発」事業概要資料抜粋
(株)日立製作所殿ご提供

経済産業省産業構造審議会グリーンイノベーションプロジェクト部会産業構造転換
分野ワーキンググループ資料より抜粋

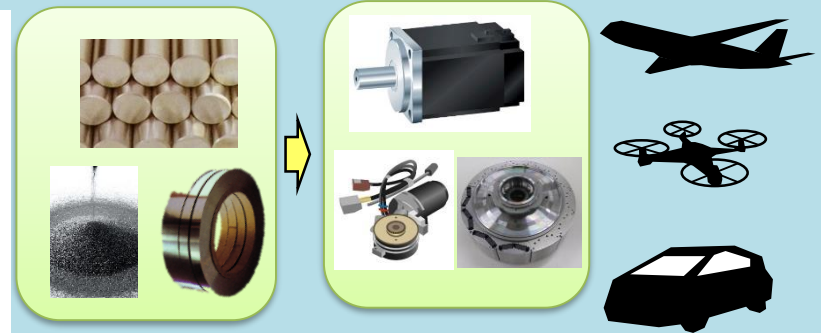
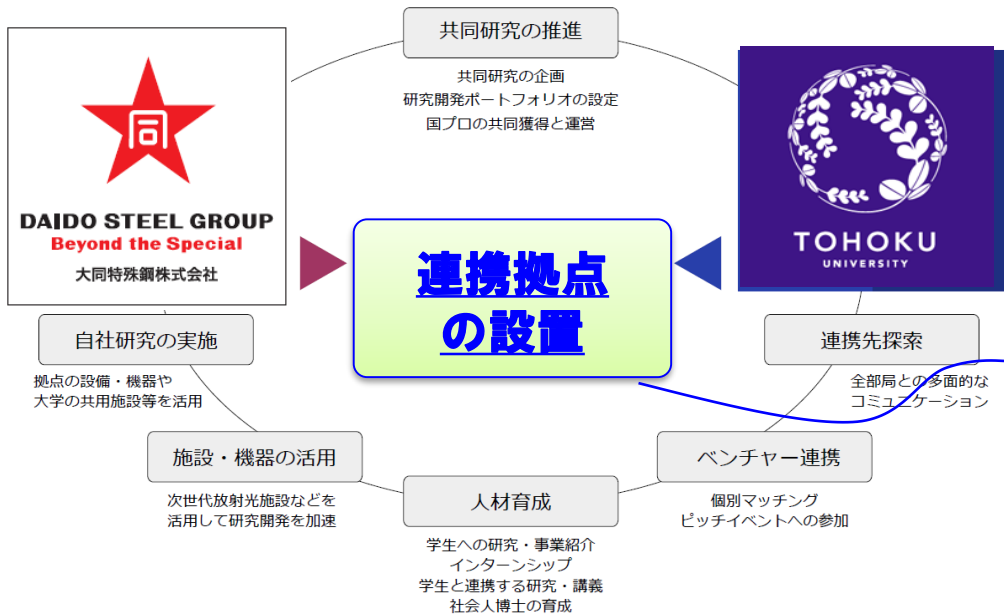
産学共創事業：東北大学共創研究所（次世代軟磁性材料開発）

2022年7月に『大同特殊鋼×東北大学 共創研究所』を設置
～ グリーン社会の実現に向けた研究推進 ～

CASE関連の技術革新に貢献することを目的として共創研究所を設置し、企業技術者と大学研究者の部門横断的な連携を通じて、軟磁性材料における技術課題の基礎研究から新材料開発までの共同研究を加速推進します。

素材～部品の革新⇒グリーン社会に貢献

■ 共創研究所を中心とした多様な連携活動



【共創研究所設置】
東北大学レアメタル・グリーンイノベーションセンター

https://www.tohoku.ac.jp/japanese/newimg/pressimg/tohokuuniv-press20220701_01web_daido.pdf

イニシアチブへの参画状況

イニシアチブへの参画状況

| | | |
|--|---|---|
| <p>TCFD</p>  <p>2021/11 賛同 2022/6 開示</p> | <p>GXリーグ</p>  <p>2022/3 基本構想への賛同</p> | <p>生物多様性のための30by30 アライアンス(※1)</p>  <p>2022/9 参加</p> |
|--|---|---|

社会からの評価

| | |
|---|---|
| <p>CDP</p>  <p>2022年スコア 気候変動「B」 水セキュリティ「B」</p> | <p>あいち生物多様性認証企業(※2)</p>  <p>あいち生物多様性 認証企業</p> <p>2022/11 認定</p> |
|---|---|

(※1)生物多様性のための30by30アライアンス

2030年までに陸と海の30%以上の保全を目指す国際的な目標である「30by30目標」の達成に向けて、国内での取り組みを進めていくための企業、自治体、NPOによる有志連合

(※2)あいち生物多様性認証企業

愛知県は、企業の生物多様性保全に関する取り組みを促進し、優良な取り組みが県内に広がることを目的として、優れた取り組みを実践している企業を認証する「あいち生物多様性企業認証制度」を本年度から運用

自然環境活動：クッチャロ自然の森 だいでう

- 「クッチャロ自然の森 だいでう」は北海道 浜頓別町、クッチャロ湖畔の社有林
- クッチャロ湖及びその周辺は水鳥の貴重な生息地の湿地を保護するラムサール条約登録湿地
- 地元NPO法人クッチャロ湖エコワーカーズと協力し、生態系を守り、自然保護活動に取り組む

クッチャロ自然の森 だいでう



クッチャロ自然の森 だいでう 緑地面積：約373万m²

自然保護活動



2018年に野生生物保護功労者表彰
(環境大臣表彰)受賞



2022年度 植樹祭
苗木500本と記念植樹

以 上