「製造業におけるカーボンニュートラルに向けた取組
～再エネ利活用の可能性を探る～」セミナー

地域自動車サプライヤーによる
カーボンニュートラルへの取組

2023年11月27日(月)

ベンダ工業株式会社
代表取締役社長 八代　一成



目　次

1.会社概要　・・・3/24～6/24

2.顧客からのカーボンニュートラルへの取組要請　・・・7/24

3.CO2排出量の見える化　・・・8/24～13/24

4.CO2排出量の削減計画　・・・14/24

5.CO2排出量削減施策と実施事例　・・・15/24～18/24

6.その他取組事項　・・・19/24～20/24

7.ベンダエンジニアリング株式会社のご紹介　・・・ 21/24～22/24

8.まとめ　・・・ 23/24

会社概要

本社・グローバルテクニカルセンター
・呉工場



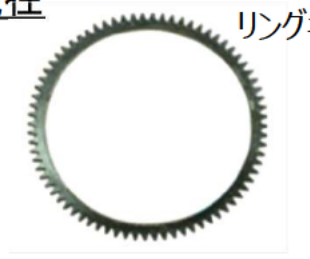
東広島工場



設立当初



現在





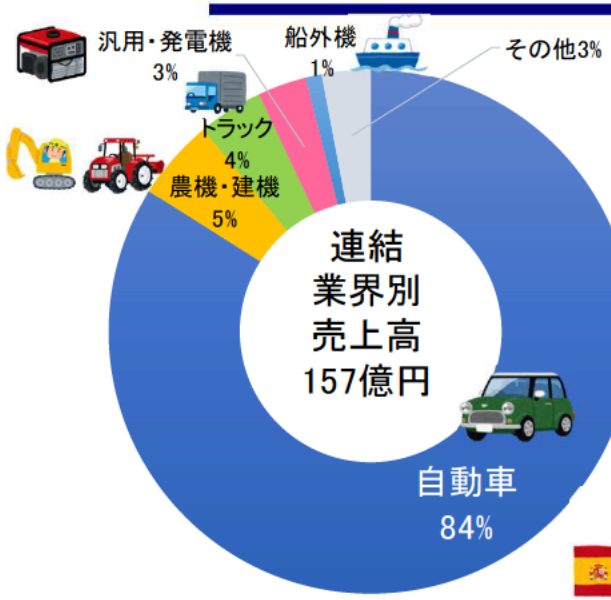
◆会社概要

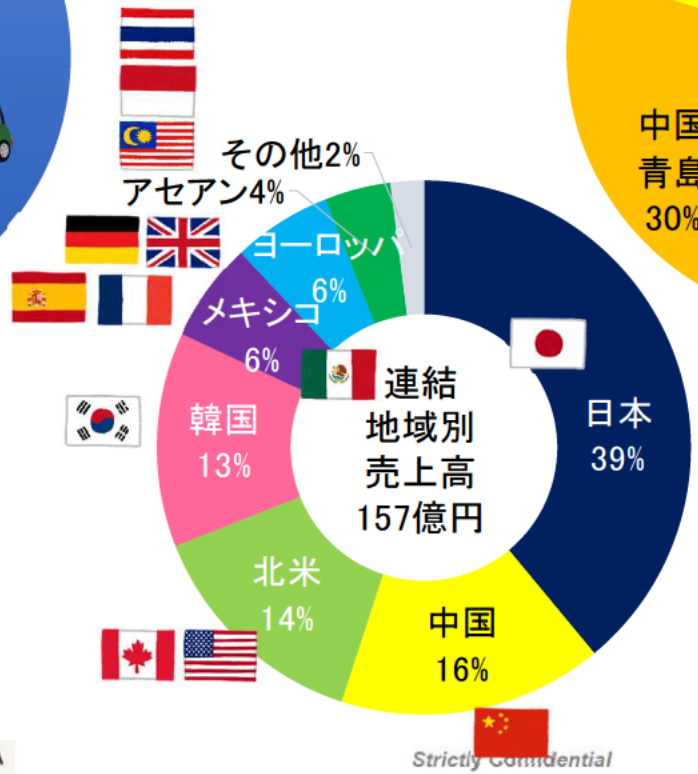
・社名	ベンダ工業株式会社
・設立	1964年9月5日
・本社所在地	呉市苗代町
・東広島工場所在地	東広島市黒瀬町
・資本金	5,850万円
・事業内容	自動車部品等の設計・製造・販売
・社員数	142名(単体)、1026名（連結）
・生産拠点	日本・韓国・中国・タイ・ベトナム

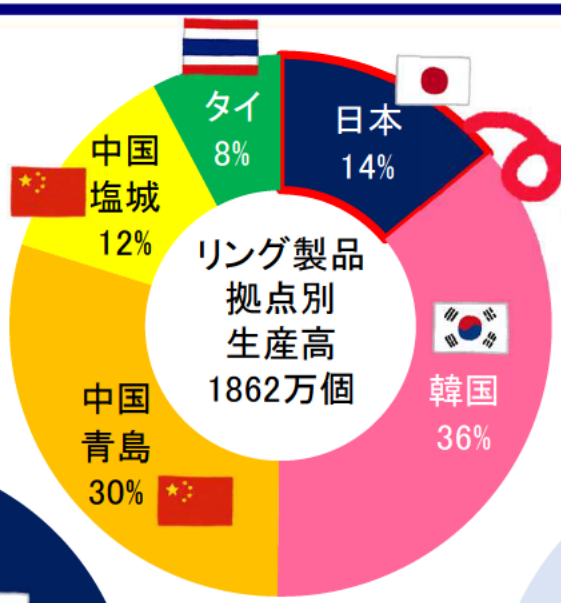
グループ
ネットワーク



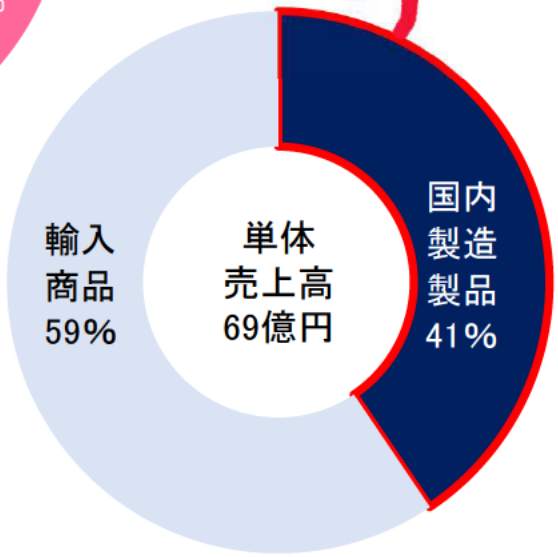
2023年3月期連結/単体売上高・生産高







今回の発表範囲



Strictly Confidential

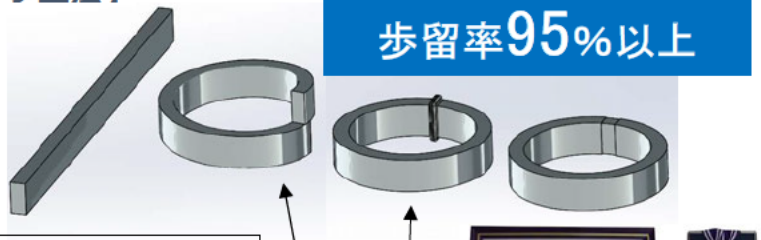
会社概要

ベンダ工法・製造工程

BENDA KOGYO CO.,LTD.

【ベンダ工法】

歩留率95%以上



1.冷間or熱間圧延

2.曲げ　切断

3.溶接



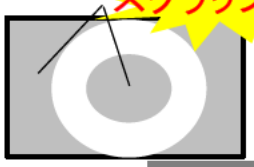
第3回ものづくり日本大賞
経済産業大臣賞

【他工法】

■プレス

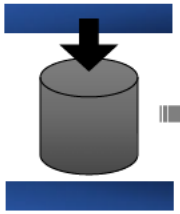


スクラップ大！

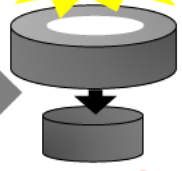


歩留率
15%

■鍛造



切削代大！



スクラップ大!



専用サイズ不可！

切削代大！

■パイプ切断

歩留率
50%

ONE BENDA, WORLD BENDA

【製造工程】



東広島第1工場

第3回ものづくり日本大賞 経済産業大臣賞受賞 "ベンダ工法による省資源・高歩留りの金属リング製造技術を確立"

*特殊工程（認証取得有）

東広島工場（第1工場）



①線材



②熱間圧延

or



②冷間圧延



③BAR材

■：主要な電力消費設備

東広島工場（第2工場）



①曲げ



②切断



③溶接



④トリミング



東広島第2工場



⑤焼準



⑥ショット



⑦プレス矯正



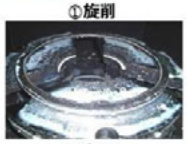
⑧リング素材



東広島第3工場

東広島工場（第3工場）

*特殊工程（認証取得有）



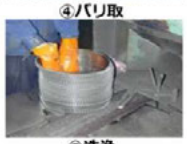
①旋削



②歯切



③歯面取り



④バリ取



⑤洗浄



⑤高周波焼入



⑦洗浄



⑧焼戻し



本社呉工場



本社呉工場



①検査



②CO2 溶接



③歪取り



④内径仕上げ



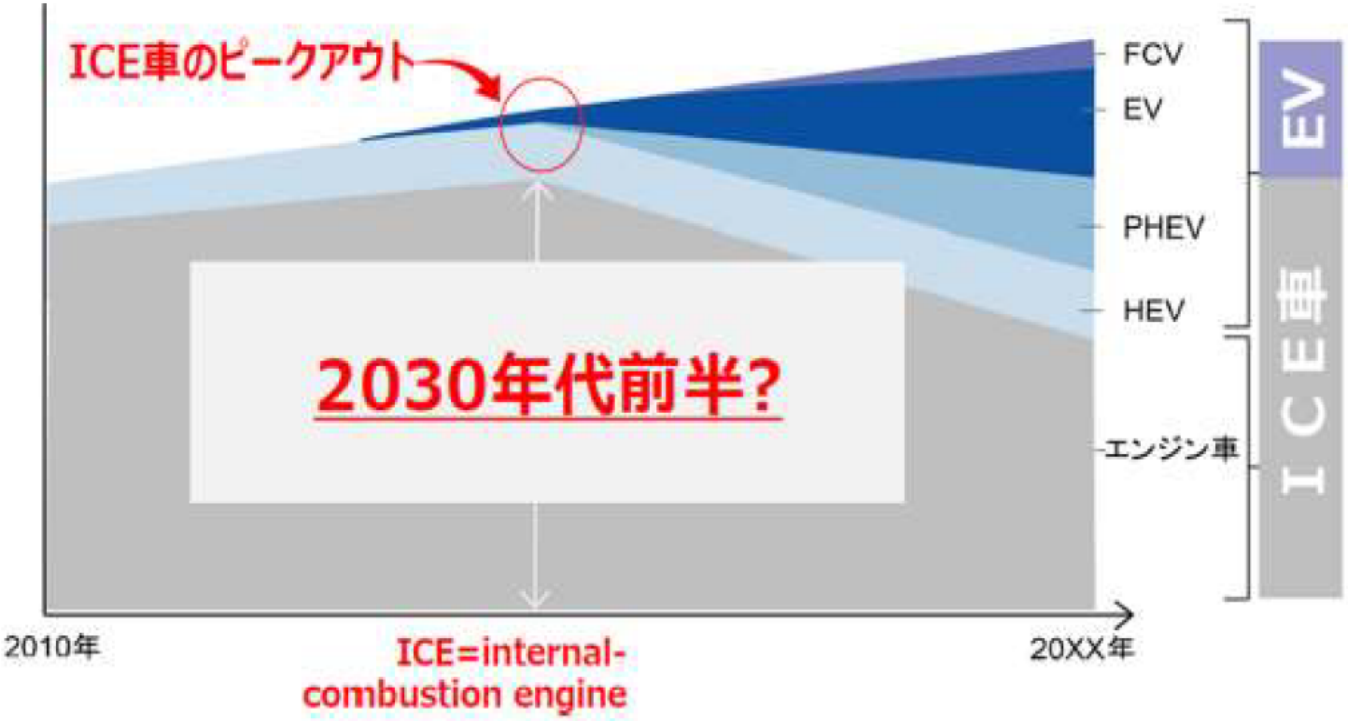
⑤バランス取り



⑥ドライブプレート完成

戦略の方向性・中計ビジョン

市場の方向性



戦略の方向性　中計ビジョン

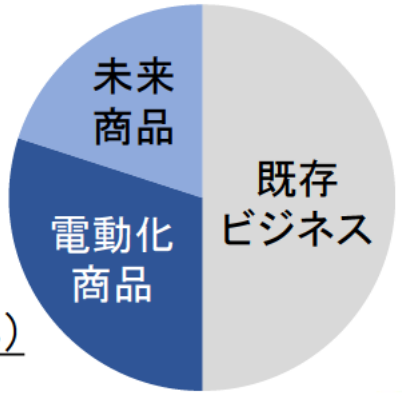
2030年代と言われる内燃機関需要のピークアウトまでに・・・

既存ビジネスの拡大と効率化

新規ビジネス（電動化商品、未来商品）の発掘と成長

を両輪で推進する

One Benda 4th “NEXT”



2031年度事業構造（目標）

顧客からのカーボンニュートラルへの取組要請

BENDA KOGYO CO.,LTD.

大手部品メーカーA社
2022年1月・・・単体の2019・2020年度のCO2排出量実績（SCOPE1・2・3（カテゴリー1,4のみ））を求められて回答済

大手部品メーカーB社
2022年4月・・・単体の2021年度のCO2排出量実績（SCOPE1・2・3（カテゴリー1,4のみ））を求められて回答済
2023年4月・・・単体の2022年度のCO2排出量実績（SCOPE1・2・3（カテゴリー1,4のみ））を求められて回答済
2023年6月・・・単体のCO2排出量削減計画を求められて回答済

大手自動車メーカーC社
2023年6月・・・2050年カーボンニュートラルの実現を見据えた成長戦略の策定を求められて、2030年までの計画を回答済

大手農機建機メーカーD社
2023年8月・・・2022年度のCO2排出量実績（SCOPE1・2・3（カテゴリー1,4,5のみ））を求められて回答済

中堅部品メーカーE社
2023年8月・・・2050年カーボンニュートラルに向けたアクションプラン（SCOPE1・2・3）を求められて、2030年までの計画を回答済

SCOPE1・・・　自社の自家発電や燃料の使用・工業プロセスによる直接排出
SCOPE2・・・　自社の購入した電気・熱の使用に伴う間接排出
SCOPE3・・・　カテゴリー1 ➡ 購入した製品・サービス
　　カテゴリー4 ➡ 輸送・配送（上流）
　　カテゴリー5 ➡ 事業所から出る廃棄物

CO2排出量の見える化

広島県カーボンニュートラルものづくり産業支援事業に採択（活動期間：2022年4～9月）

BENDA KOGYO CO.,LTD.

広島県 → 委託 → コンサルティング → 広島銀行様 / 中外テクノス様 → BENDA-KOGYO CO.,LTD.



県内ものづくり企業のカーボンニュートラルへ向けた先行的な取組を支援します

カーボンニュートラル へ向けた ものづくり産業支援事業

現在，日本を含む世界各国において，温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする「カーボンニュートラル」の実現へ向けた規制強化が進んでいます。
特に，自動車や船舶関連産業においては，将来的な内燃機関搭載自動車の販売禁止や既存船舶への新造船並みの燃費性能の義務づけなど，さまざまな影響が懸念されています。
このような環境変化が進む中，広島県では，カーボンニュートラルに関する取り組みを進めるものづくり企業へ向け，経営コンサルタントなどの専門家によるコンサルティング支援を行います。

支援の概要

アフターコロナや将来のカーボンニュートラルを見据えた新たな経営戦略策定や新事業展開・業態転換など，企業のニーズに応じたコンサルティングを実施します。※
また，支援の過程で得られた課題や効果などは，リーディングケースとして県や関係機関と共有し，今後の効果的な施策展開につなげていきます。

※コンサルティングは，県が選定した専門のコンサルタント企業が行います。

コンサルティング支援のイメージ

STEP 1 ▶ カーボンニュートラルに関する動向を踏まえた課題の抽出・整理
STEP 2 ▶ 企業ニーズに応じたコンサルティングの実施
・事業活動に伴う温室効果ガス排出量の見える化
・温室効果ガス削減に係る設備投資計画の検討
・再生エネルギー活用の検討
・新事業展開・業態転換へ向けた方向性の整理　など

▶ 経営課題の抽出
▶ CO2 排出量の見える化
▶ 目指すべき事業の方向性の整理

支援の流れに関するイメージであり，コンサルティングの実施方法や回数等については，個別に調整いたします。
本事業は，みなさまの取組を支援するものであり，取組の主体は企業のみなさまです。コンサルティング結果の実行（設備投資や新事業展開・業態転換等）については，各企業の判断・負担となります。

スケジュール（予定）

区　分	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月
コンサルタントとのマッチング	→							
コンサルティング支援		→						

▶お問合せ
【事務局】株式会社帝国データバンク　広島支店
〒730-0037　広島市中区中町 7-41　広島三栄ビル 5F
電話：082-241-5281

広島県商工労働局イノベーション推進チーム
ものづくり支援グループ
〒730-8511　広島市中区基町 10-52　広島県庁舎館 2F
電話：082-513-3362

今回の発表範囲

	ベンダ工業	ベンダ鮮光	青島ベンダ	塩城ベンダ	ベンダタイランド	岩瀬屋製作所	イワセヤベトナム
CO2排出量の見える化	○	算出済					
CO2排出量の削減計画	○	推進中					
削減施策と実施事例	○	推進中（一部実施）					

見える化の必要情報

- ●年度別/工場別電力・ガス・重油・ガソリン・軽油など使用実績
- ●設備別の稼働時間並びに生産実績
- ●各種設備仕様・容量情報

Strictly Confidential

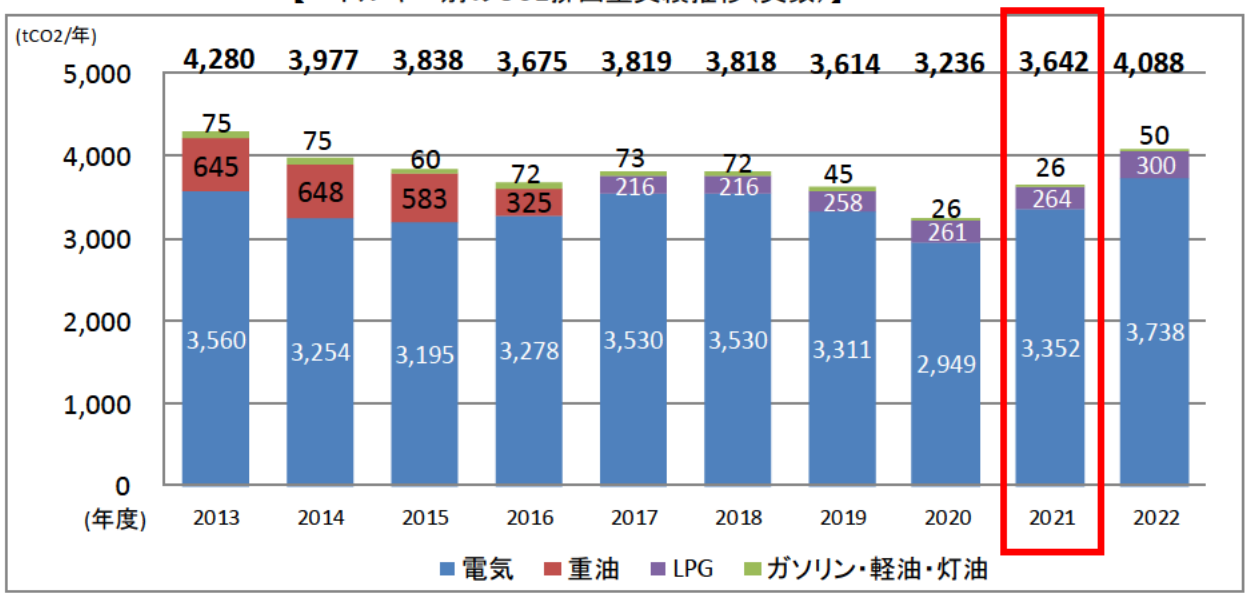
CO2排出量の見える化（全社・エネルギー別）

2021年度のCO2排出量(SCOPE1,2)は3,642tCO2であり内92%が電気が発生源。
2022年度は生産量回復により増加基調。

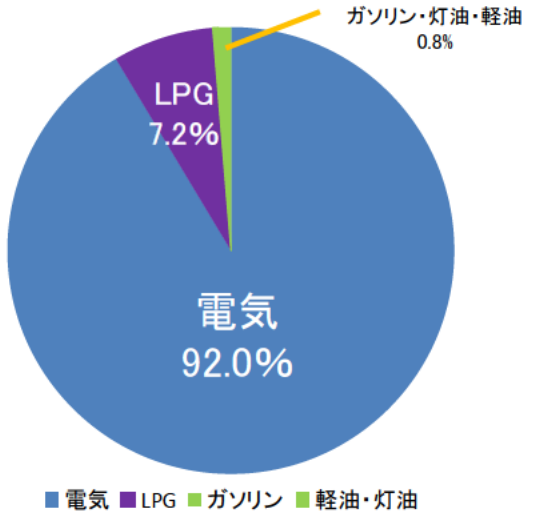
BENDA KOGYO CO.,LTD.

①エネルギー別のCO2排出量実績(SCOPE1,2)

【エネルギー別のCO2排出量実績推移（実数）】



【2021年度のエネルギー別のCO2排出量】

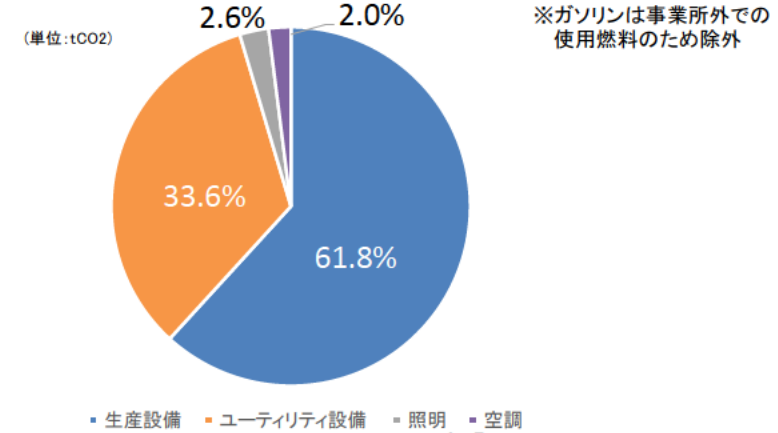


- 2013～2021年のCO2排出量については、電気の基礎排出係数を主因として減少基調、2022年は生産量回復により増加
- 2020年度については、コロナ禍の影響で大規模な生産調整により排出量が特に減少
- エネルギー別のCO2排出量については、9割以上が電気由来で、ガソリン、軽油、灯油由来のものはほとんどない（2017年度に重油をLPGに切り替え）

本業に使用する生産設備のCO2排出量が全体の6割であるが、設備ごとに見ると、コンプレッサーが全体の3割の排出量を占める。

②設備別のCO2排出量実績(当社全体)

【2021年度の設備別CO2排出量実績（推定値）】



【CO2排出量上位10設備・工程(2021年度)】※付帯設備込の設備数

	工程・設備名	設備数※	CO2排出量(t)	構成比(%)
1	コンプレッサー	10	1,126	33.6
2	溶接・トリミング	22	509	15.2
3	焼準	2	508	15.2
4	熱間圧延	1	302	9.0
5	焼入れ・焼戻し	4	201	6.0
6	旋盤	15	131	3.9
7	MR-1	7	89	2.6
8	切断	6	88	2.6
9	MR-2	7	78	2.3
10	曲げ	11	71	2.1
	その他		249	7.5
	総計		3,352	100

※稼働時間と設備容量から電気使用量を推定し概算値にて算出

【参考：設備容量の上位10設備】

No.	工程	設備名	推定設備容量(Kw)
1	熱間圧延	熱間圧延機	1244
2	焼準	連続電気式焼準炉	504
3	焼鈍	コイル焼鈍炉	300
4	焼入れ・焼戻し	高周波焼入れ機	260
5	溶接・トリミング	大型溶接機	184
6	焼入れ・焼戻し	高周波焼入れ機	180
7	焼入れ・焼戻し	高周波焼入れ機	150
8	焼入れ・焼戻し	焼戻し炉	120
9	溶接・トリミング	溶接機	112
10	溶接・トリミング	小型溶接機	112

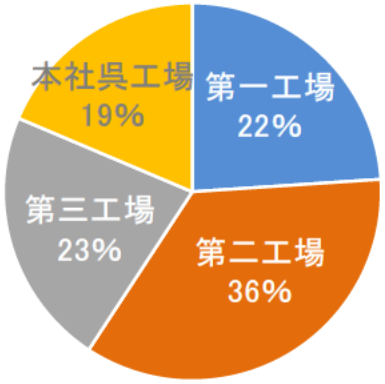
- 2021年度の工程別のCO2排出量は「コンプレッサー」、「溶接トリミング」、「焼準」等が大きい
- 主要な電力消費設備は、単体では炉及び圧延、焼入れ工程の容量が大きいため、当該設備の使用が増えると排出量も増加する
- コンプレッサー単体の設備容量は小さいが、稼働時間が長く、設備負荷が大きいため、電力使用量が多くなっている（設備容量：37～55kw）

Strictly Confidential

本社呉工場の本格稼働に伴い工場別排出量の構成比が変化。2021年度の排出係数は低下したが電力使用量は増加基調。

③工場別のCO2排出量実績（電気由来のみ）

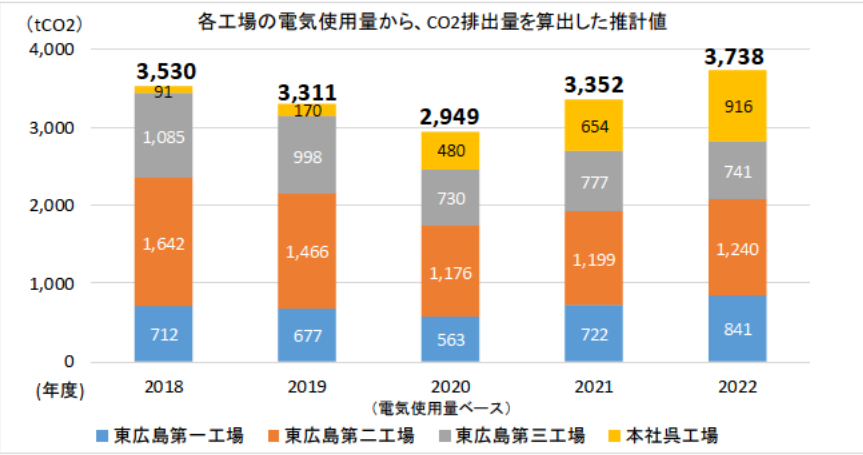
【 2021年度のCO2排出量構成比】



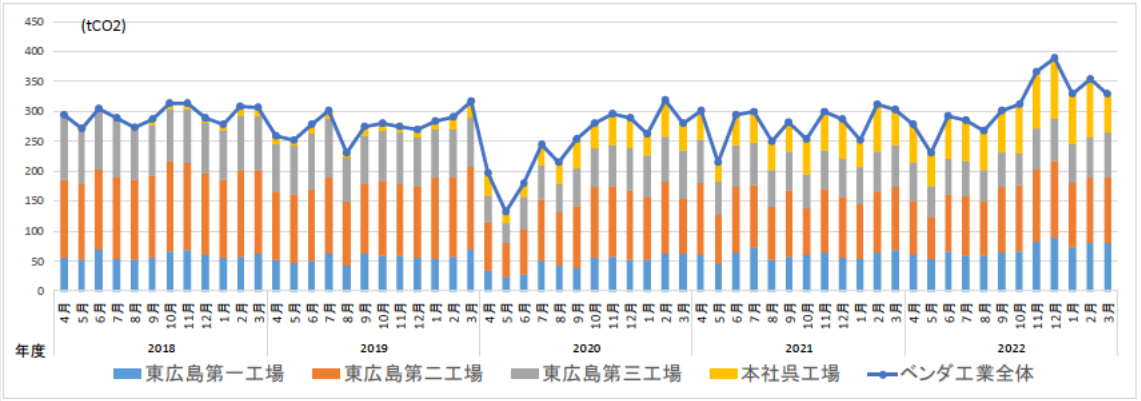
・稼働時間と設備容量から推定した工場別のCO2排出量から各工場のCO2排出割合を算出

・電気焼準炉を保有する第二工場の割合が大きいが、今後は稼働時間増加に伴い本社呉工場の割合が増加予定

【CO2排出量実績推移】



【参考：CO2排出量実績推移（月別）】



■ 新型コロナ影響による大規模な生産調整が行われた2020年上半期は、CO2排出量が激減していたが、現在は回復基調

【 電気使用量と排出係数の関係について】

年度	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2013比
電力使用量（千kwh）	4,824	4,526	3262	4,704	5,109	5,278	5,358	5,259	6,312	1,488
基礎排出係数	0.738	0.719	0.706	0.697	0.691	0.669	0.618	0.561	0.531	▲ 0.207
CO2排出量（tCO2）	3,560	3,254	3,195	3,279	3,530	3,531	3,311	2,950	3,352	▲ 208

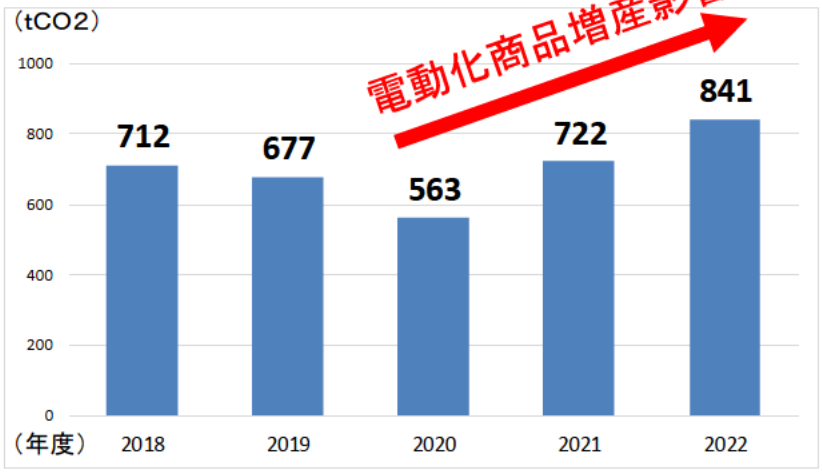
■ 2021年度と2013年度を比較すると、電気使用量は約31%増加しているが、中国電力の排出係数が低下しているため、CO2排出量は約▲6%となった

CO2排出量の見える化（工場別時系列実績）

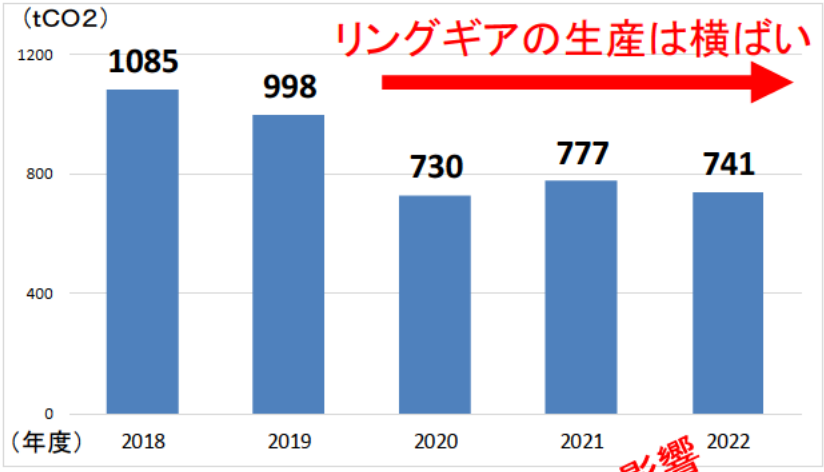
工場別のCO2排出量分析（電気由来）

BENDA KOGYO CO.,LTD.

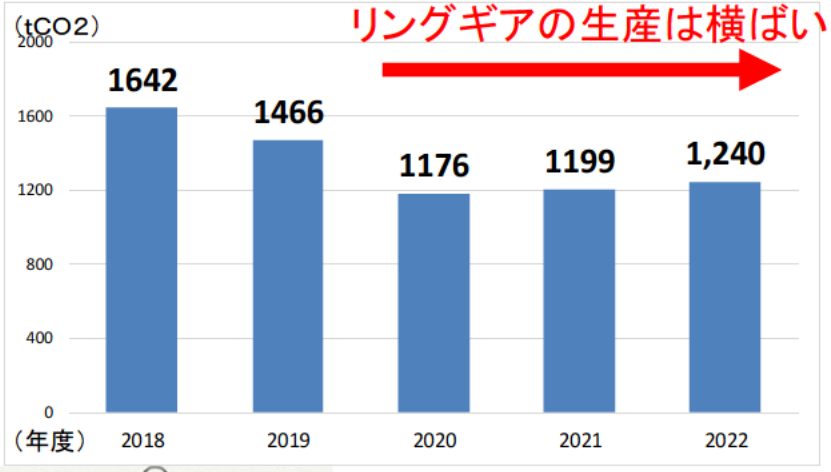
東広島第一工場



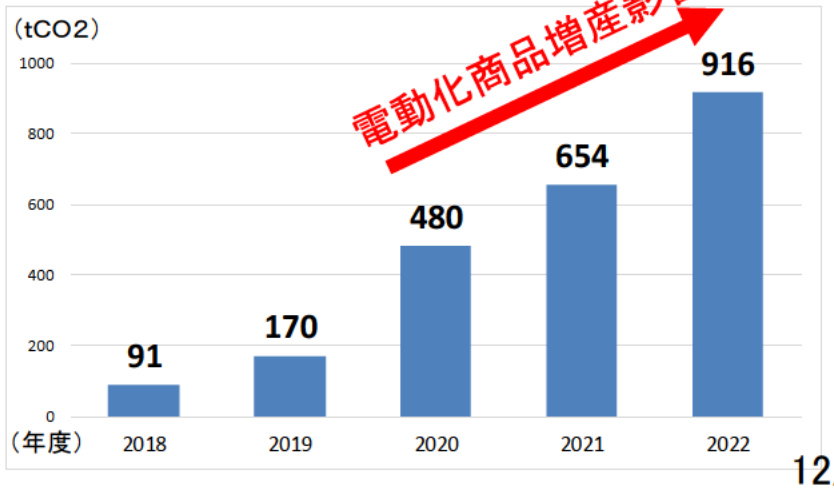
東広島第三工場



東広島第二工場

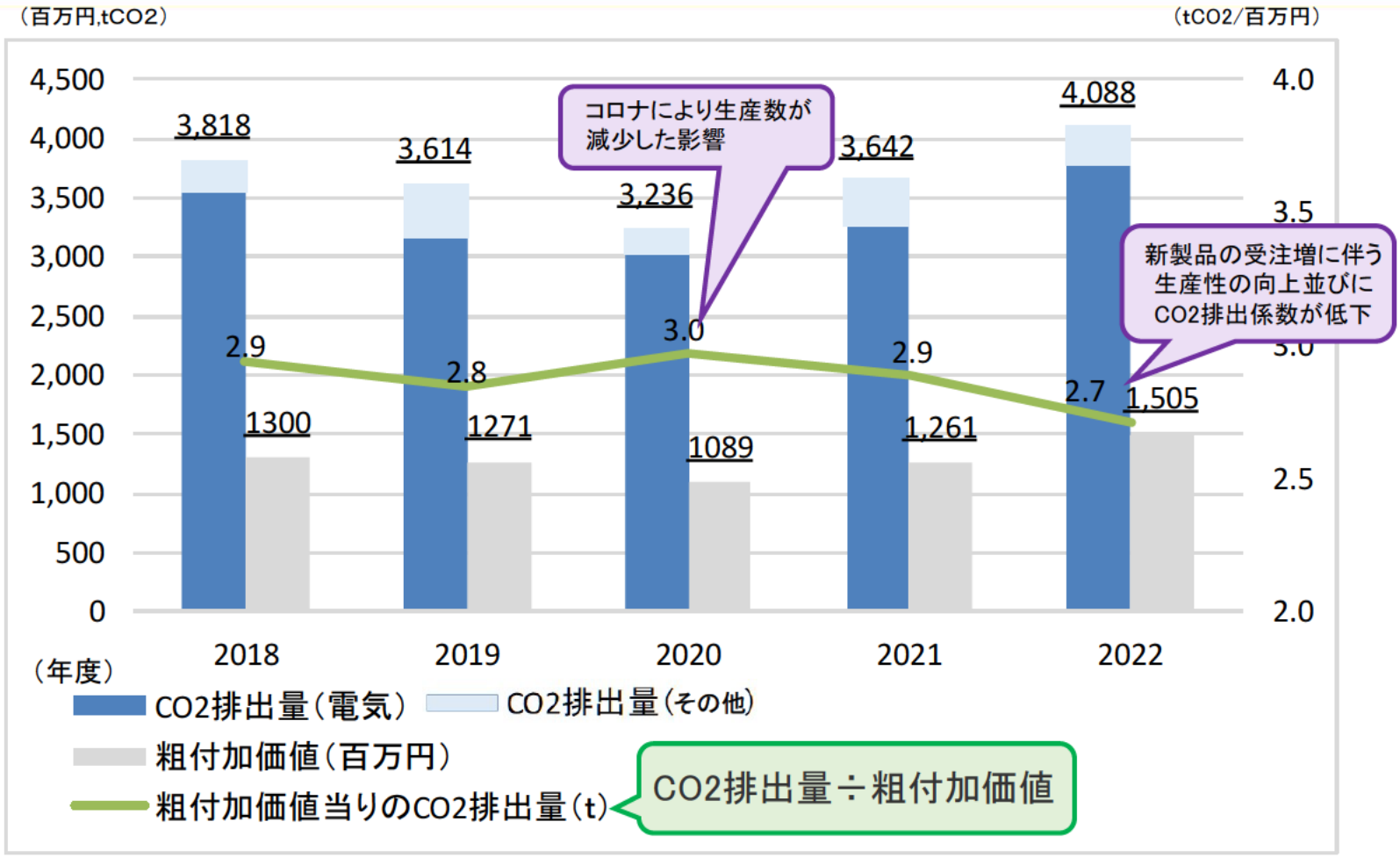


本社呉工場



Strictly Confidential

国内製造粗付加価値*当りのCO2排出量



＊粗付加価値＝売上高−変動費(原材料費+部品費+外注費)

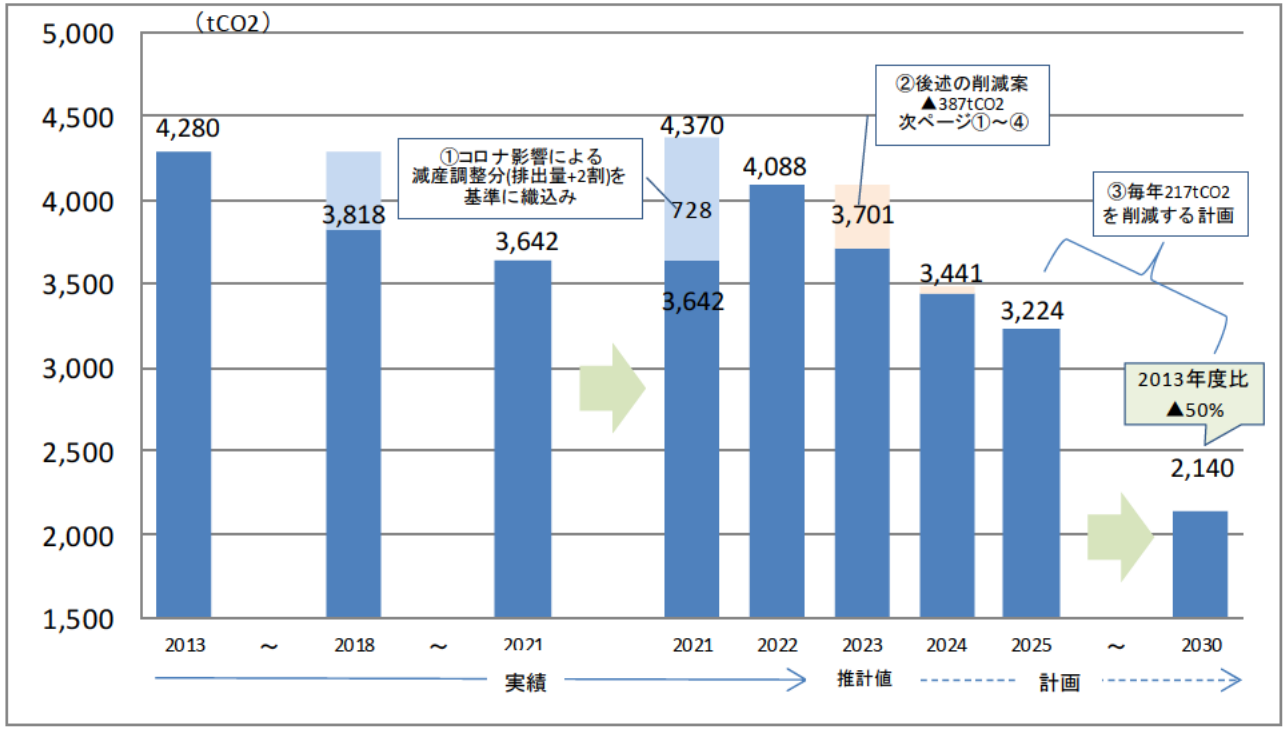
CO2排出量の削減計画

Scope1,2における2030年度の排出量目標を2,140tCO2（2013年度比▲50%）とし、設備稼働時間増加による排出量増加を織り込んで計画を策定。

＜CO2排出量削減ロードマップ＞

①CO2排出量削減計画と前提条件

Scope1,2：2030年度排出量目標 ⇒ 2,140tCO2 (2013年比▲50%)



【CO2排出量削減計画の前提条件】

①基準となる足元（2021年度）のCO2排出量実績は、コロナ影響による減産のため実態からかなり乖離しており、排出量が実績値+20%として仮置きした。

②本取り組みにおいて試算した削減案の実施効果を計画値に反映(▲387tCO2)
※次頁参照

③2024～2030年において、総量1,561tCO2を毎年217tCO2削減すると2030年度に2013年度比▲50%達成

CO2排出量削減施策と実施事例

生産性改善活動と省エネ設備導入を主軸にCO2排出量削減を推進し、目標未達分については、再エネ・クレジット等の活用を視野に入れた計画を策定。

BENDA KOGYO CO.,LTD.

対応方針	【短期】即時対応可能な削減施策に取り組み、足元のCO2排出量削減を推進する 【中期】工程省略、および省エネ設備の導入促進により、生産性改善と効率化によるCO2排出量削減を加速 【長期】再エネ、クレジット等の活用により、2030年CO2排出量の2013年比▲50%達成を目指す

＜アクションプラン＞

	取組区分	具体的な内容（対応場所）	CO2排出量削減効果（tCO2/年）	投資費用（百万円）	電気代削減効果（千円/年）	実施決定	2022 下期	2023 上期	2023 下期	2024 上期	2024 下期	2025 上期	2025 下期
スコープ1	燃料転換	・排熱再利用（1～2工場）	–	–	–		検討	→					
スコープ2	省エネ	・電動フォークリフト採用（呉本社工場）	▲0.6	2.0	▲257.0	●	実施	①					
	省エネ（設備投資含む）	・LED照明への切替（2工場）	▲6.2	2.7	▲213.4	●	実施	②					
		・コンプレッサー更新（2、3工場）	▲199.4	2.5	▲6,911.0.	●	実施	③					
		・コンプレッサー吸気管理（全工場）	▲1.23	0	▲42.5	●	実施	管理徹底 →					
		・その他設備更新（全工場）	–	–	–		検討	→					
	再エネ化（※）	・太陽光パネルの増設（1、2工場）	▲1,576/年	712.3	▲56,611	●	一部実施	④					
		・証書・クレジット検討（全工場）	▲1,576/年	0	+890		検討	→					
	生産性改善	・温間プレス増設（1工場）	要検証	62.0	要検証	●	発注・据付	→					
		・工程省略検討（全工場）	–	–	–		検討	→	適宜対応 →				



▲0.6tCO2/年



▲6.2tCO2/年

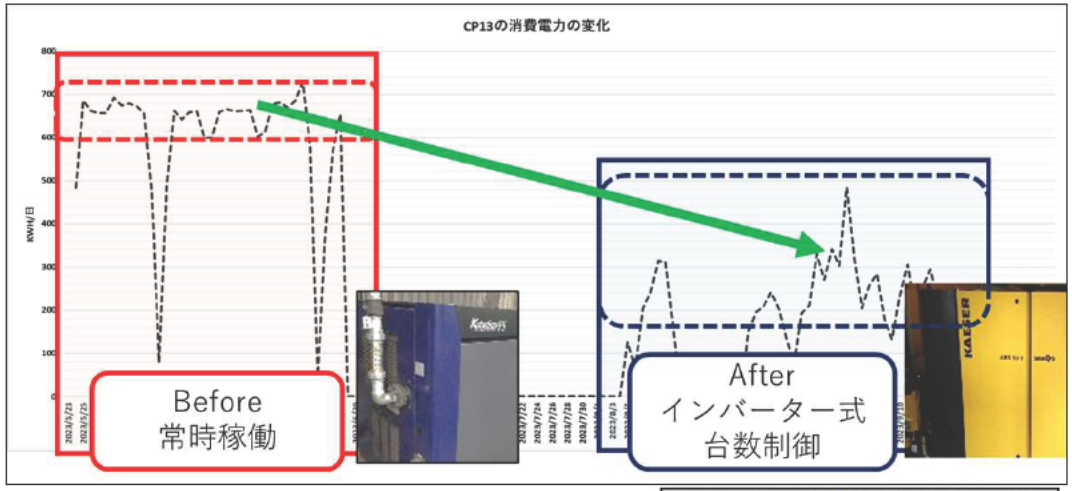


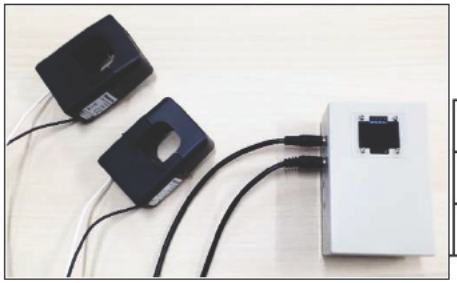
▲200.6tCO2/年

(※)投資費用については、1,576tCO2（2023～2030の排出計画値合計）÷0.531(2021年度排出係数)＝2,967千kwに対し、太陽光発電：24万円/kW前後(2021年度の事業用太陽光発電の設置費用)、証書・クレジット：0.30円/kW(2022年2月の非化石証書の再エネ取引価値市場の約定量加重平均価格)をそれぞれ乗じて算出

③コンプレッサー入替えによる消費電力低減効果

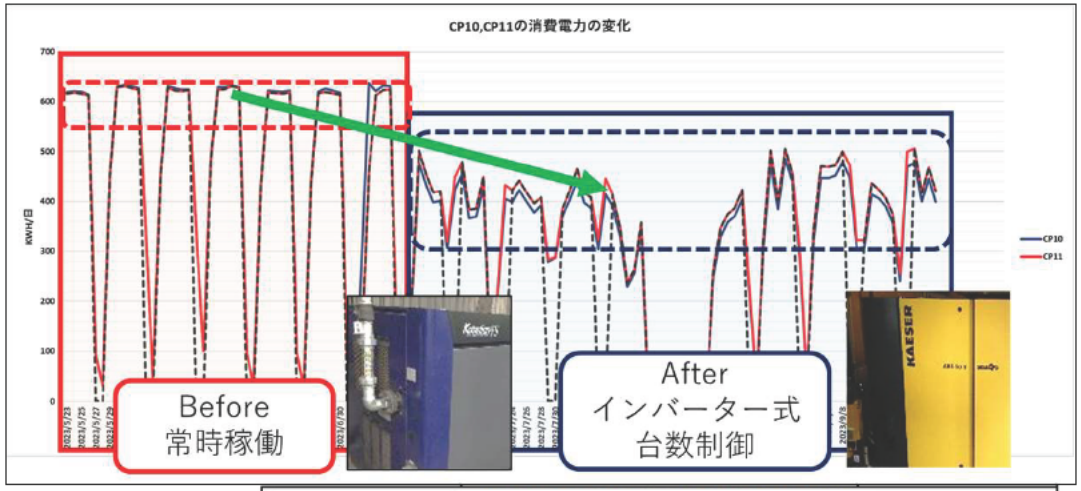
東広島第2工場





	東広島第2工場	
	調査期間	CP13
Before	5/23～6/28	642
After	8/5～9/21	240
低減率		63%

東広島第3工場



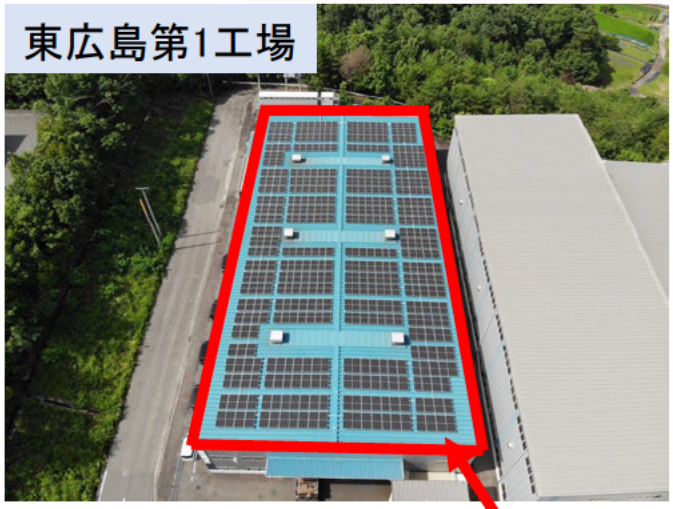
	東広島第3工場			
	調査期間	CP10	CP11	合計
Before	5/23～7/9	589	575	1164
After	7/10～9/21	381	399	780
低減率		35%	31%	33%

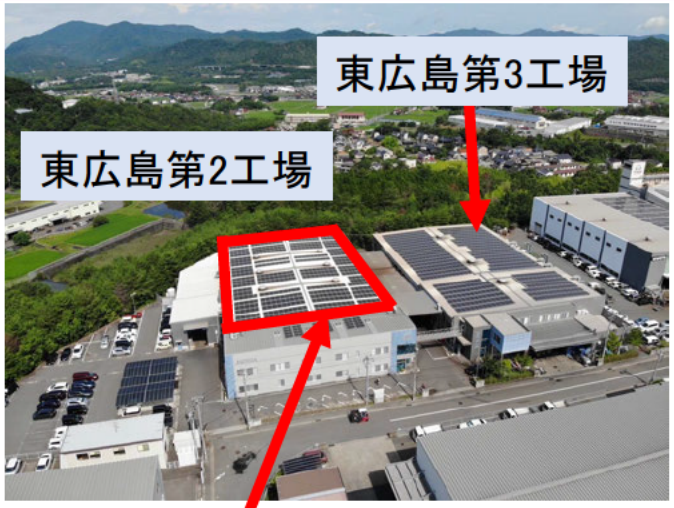
インバーター式の台数制御装置を採用し、圧力管理の一元化により消費電力が大幅に低減された

CO2排出量削減施策と実施事例

④太陽光パネルの増設
（東広島第1・2工場・本社・ﾍﾞﾝﾀﾞｴﾝｼﾞﾆｱﾘﾝｸﾞ棟）

BENDA KOGYO CO.,LTD.







契約内容	自家消費			売電	自家消費	合計
太陽光発電条件/設置場所	第1工場	第2工場	第3工場	本社呉工場	本社棟他	
パネル枚数（枚）	504	528	630	1,440	216	3,318
発電容量（kw）	189	198	173	432	81	1,073
自家消費率（%）	13.5	9.4	9.4	（25.8）	88.0	－
年間想定CO2削減量（t）	86	94	100	248	43	571

2023年3月増設済
（広島県企業立地促進対策事業を活用）

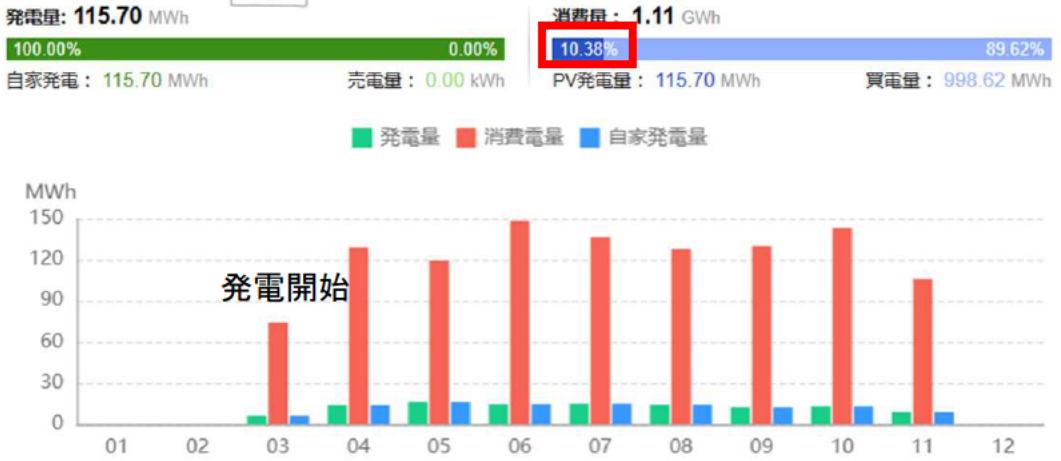
2023年12月増設予定
（呉市企業太陽光発電設備導入補助金を活用）



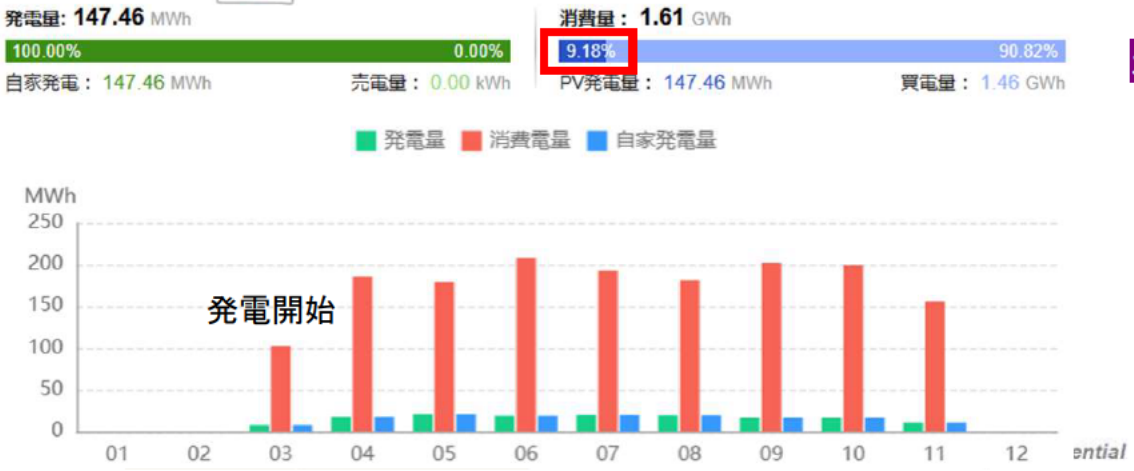
太陽光発電レポート実績とグループ会社への展開

BENDA KOGYO CO.,LTD.

東広島第1工場



東広島第2工場



ベンダタイランド



岩瀬屋製作所



事務所内モニター画面



南側屋根

その他取組事項

省エネ診断・コンプレッサー廻りの計測診断（呉市脱炭素化設備等導入補助金活用）



脱炭素経営に資する実施計画策定や設備導入に係る費用及びそれに付随する費用の2/3を補助します。
（計画策定については，専門家による省エネルギー診断等の脱炭素化に係る現状把握費用，専門家によるコンサルティング費用等含む。）

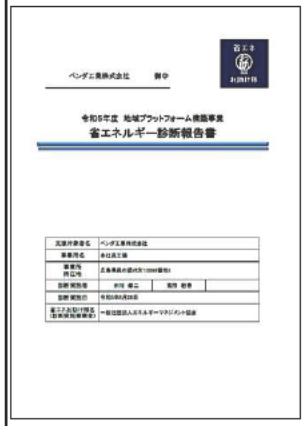
申請受付	申請期間：令和５年７月２４日から令和５年１２月３１日までに以下の書類を作成して申請
対　象	呉市内に本社や拠点を置き，将来にわたり市内で事業継続する意思がある中小企業者又は小規模事業者のうち，令和５年度中に設備導入計画を策定し，今後概ね３年以内に計画に基づき脱炭素経営に資する設備を導入する事業者，又は設備導入計画に基づき脱炭素経営に資する設備を令和５年度中に導入する事業者
提出資料	❶呉市脱炭素化設備等導入補助金交付申請書 ❷計画書／❸会社案内，パンフレット等 ❹法人の全部事項証明書／❺市税の滞納のない証明書 ❻暴力団排除に関する誓約書

呉市脱炭素化設備等導入補助金
問合先 計画策定：脱炭素経営促進事業事務局 電話 050-1751-8850
設備導入：呉市商工振興課 電話 0823-25-3310

計画策定

省エネ診断を受診し、専門家の視点で更なる改善ポイントを含めた助言を活用し、追加の削減策を発掘

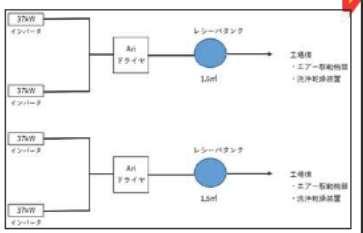
省エネ診断


ベンダ工業株式会社　御中
令和5年度 地域プラットフォーム機能事業
省エネルギー診断報告書

【呉工場結果】
使用エネルギーの100%が電力である。照明設備・空調機器などユーティリティ設備は省エネ機器が採用されており、設備更新は現段階では不要で、運用改善で省エネを図る必要がある。

【運用改善の一例】
・エアコン機器の管理
・工場照明の消灯ルール
・コンプレッサーの管理

【コンプレッサー運用改善案】
・運転状況に応じて、予備バルブを閉める
・コンプレッサーそれぞれのエアー供給量を把握し、運転台数を制御する。
・洗浄装置パルスエアー制御
・エアー配管ループ化による高負荷稼働時間の短縮
・カプラー見直しによる圧力損失の低減



コンプレッサー廻りの計測診断

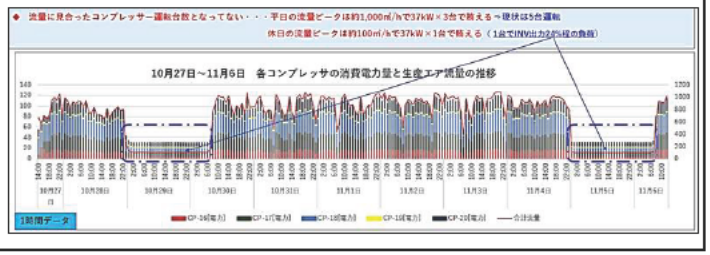

ベンダ工業株式会社　様
本社工場　計測診断報告書
＜コンプレッサー廻り計測診断＞
（中間報告）
2023年11月20日
シスラボ株式会社

	エアー生産効率
CP16	75%
CP17	68%
CP18	75%
CP19	20%
CP20	78%
5台分	72%

【測定結果】
現状コンプレッサー５台の総合運転効率は定格の生産効率と比較して72%と低く、28%の改善の余地がある。
・1年間（52週）の消費電力量＝1,019,722kWh

【悪化の要因】
流量にあった運転台数となっていない。
・平日ピーク量：約1,000㎥/ｈ➡37kW×3台で賄える
・休日ピーク量：　約100㎥/ｈ➡37kW×1台で賄える

【改善の余地】
1,019,722kWh×28%×30円/kWh ≒8,690,000円/年



電流ロス削減ユニット（エコモ）・エアー漏れ箇所の可視化トライアル結果

BENDA KOGYO CO.,LTD.

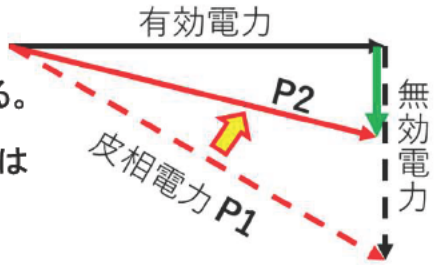
エコモのトライアル結果

圧電効果により電気の流れを改善する装置

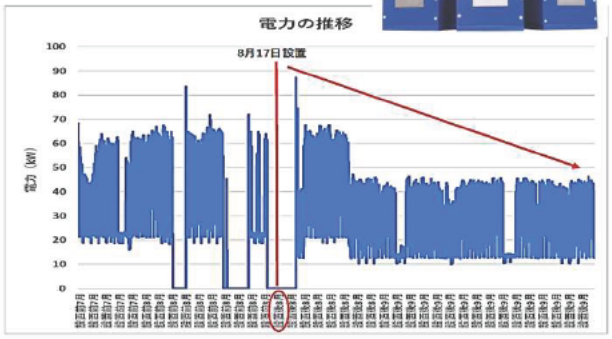
・無効電力を低減し、実電力（皮相電力）を低減する事で電力使用量を低減する。

・トルクがかかる、大きな電流を瞬間的に供給する、オンオフがある等の負荷において効果が高い傾向にある。

・その他の要因としてはトランスやケーブルが古い設備は効果大である。









出典：浜島防災システム株式会社

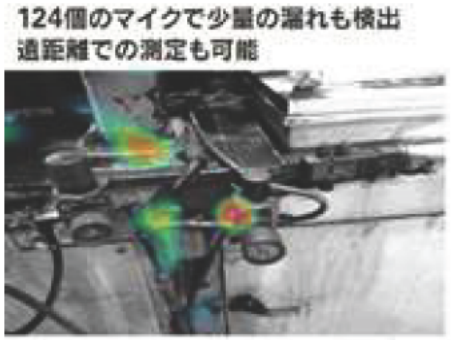
設置場所：本社呉工場第２キュービクル
負荷：コンプレッサー37kW

低減効果：19.5%/月

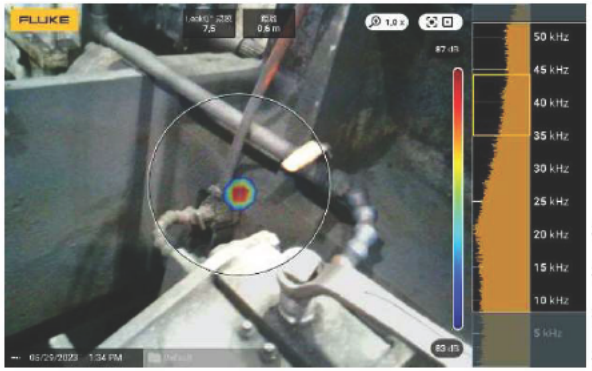
エアー漏れ箇所の可視化トライアル結果

エアー漏れ箇所の検知・評価機器





出典：フリアーシステムズジャパン株式会社



ベンダ工業東広島工場の一例

推定リーク率	54.6 l/min
推定 kWh	4051.9 kWh
推定コスト	121558 円/年
推定 CO2 排出量	1503.7 kg/年

ベンダエンジニアリング株式会社

所在地　広島県呉市苗代町10098番地3
電話番号（0823）36-5480
FAX　（0823）36-5481
社員数　8名



①保守メンテナンス業務
・修理、修繕、点検、メンテナンス
＜既存業務＞

②設備改良並びに設備製作
・オーバーホール、設備改造、製作
＜新規業務＞

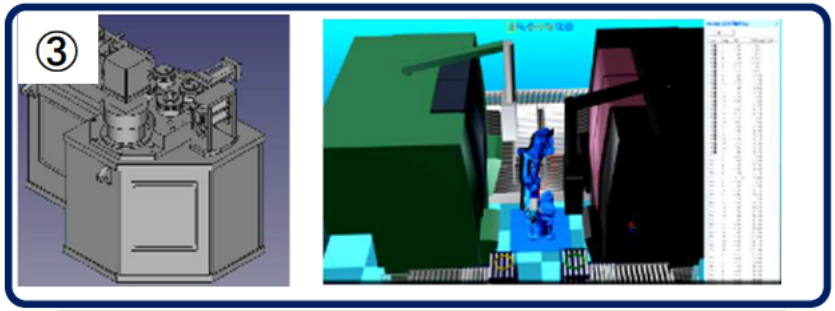
③生産管理業務に係る提案
・機械設計、分析シュミレーション、自動化
＜新規業務＞

④DX領域に付随する開発・販売
・システム開発
・稼働可視化システム、在庫管理システム
＜新規業務＞

①



③



②

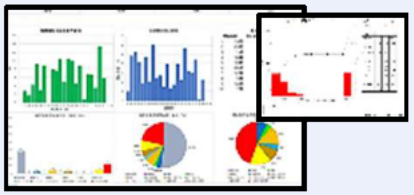
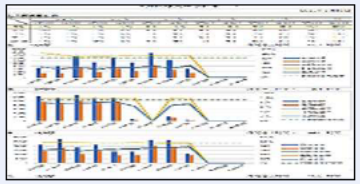
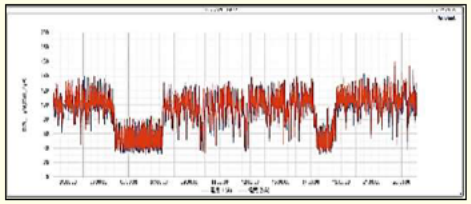
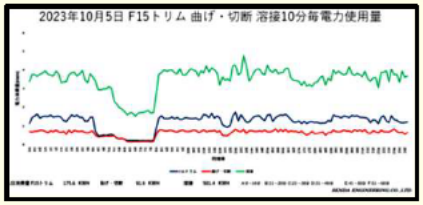
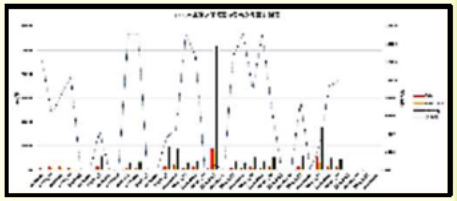


④



ベンダエンジニアリング株式会社
可視化システム（磁気・電流センサー）

BENDA KOGYO CO.,LTD.

	システム概要	データ収集	分　析	実績レポート（日・月）
①磁気センサー	 ①磁気スイッチ/本体 ②磁気スイッチON/OFFカウント ③古い年代設備への取付可能	 ①データ取得（ダウンロード） ②加工・停止時間が色分け表示	 ①サイクルタイム・出来高表示 ②停止時間・内訳詳細等	 ①レポートの更新 ②各データグラフ化
②電流センサー	  ①測定方法：※カレントトランスを使用 ②2次電流の測定 ※電線への電流値が分かる	 ①データ取得 ②電流測定からCO2排出量を求める （電力会社のCO2排出計数を使用）	 ①消費電力値可視化 ※製品1台あたりの消費量等 ②加工負荷の可視化も可能	 ①レポート更新 ②比較表（効果確認等）

Strictly Confidential

まとめ

BENDA KOGYO CO.,LTD.

国は2050年までに温室効果ガスの排出量を実質0にすることを目指す

広島県　呉市 Kure City Official Website　東広島市

色々な施策で企業に支援

支援制度を上手く活用し、1社1社の取組を点から線、線から面に広げ
サプライチェーン・地域全体でのカーボンニュートラルへの取組みを加速していきましょう

当社の目標

①太陽光パネルの増設や更なる改善策の積み上げ並びに証書・クレジット等の採用も含め
2030年のCO2排出量を2013年比50%削減（4,280t➡2,140t）を目指す

②事業構造の変革　2030年代前半迄に電動化商品と未来商品の売上比率50%を目指す

脱炭素経営のメリット・・・　経費削減　人財確保　取引先拡大

ONE BENDA WORLD BENDA

～私たちは人と環境にやさしいものづくりとサービスを通じ
サステナブルな社会の実現に貢献します～

BENDA KOGYO CO.,LTD.



ベンダ鮮光工業



ベンダ工業



岩瀬屋製作所



青島ベンダ



塩城ベンダ



ベンダタイランド



イワセヤベトナム