



カーボンニュートラルの実現

課題解決のためのアプリケーション

EcoAdviser

三菱電機株式会社 FAシステム事業本部

長期的な取組み

環境ビジョン2050

環境宣言



Environmental
Sustainability
Vision 2050

大気、大地、水を守り、心と技術で未来へつなぐ

三菱電機グループは、環境問題につながる
様々な要因の解決にむけて、一人ひとりの想いをつないで、
新しい価値の創出に挑戦し、持続可能な未来をつくります。

3つの環境行動指針

1

多岐にわたる事業を通じて
環境問題を解決する

2

次世代に向けて
イノベーションに挑戦する

3

新しい価値観・ライフスタイルを
発信、共有する

重点取組み

気候変動対策
資源循環
自然共生

長期的活動
イノベーション
人材育成

ニーズの把握
新しい価値の共創・発信
地域共生

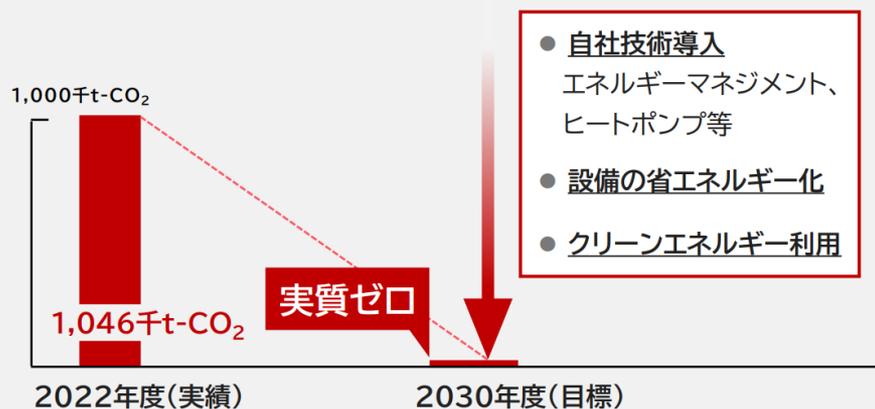
カーボンニュートラルに向けた中期目標

2030年度

工場・オフィスからの
温室効果ガス排出量 実質ゼロを目指す

自社の技術を活用した排出削減の取組み加速

自社排出 (Scope1・2*1)

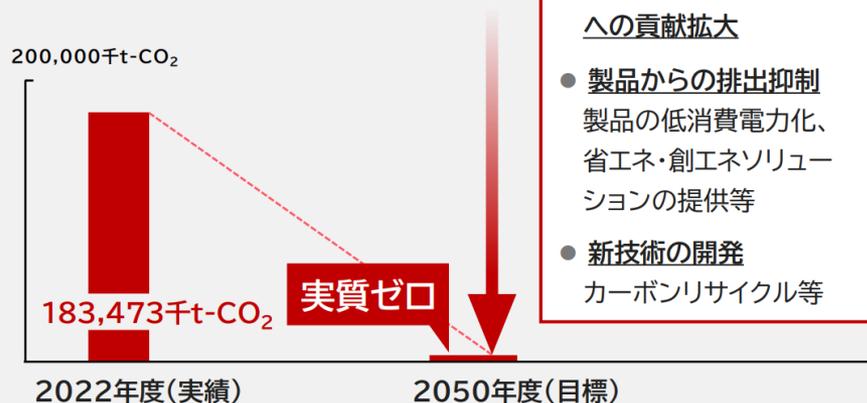


2050年度

バリューチェーン全体での
温室効果ガス排出量 実質ゼロを目指す

技術革新による社会全体の脱炭素化への貢献

バリューチェーン全体 (Scope1・2・3*1)



*1 Scope1 : 自社での燃料の使用や工業プロセスによる直接排出
 Scope2 : 自社が購入した電気・熱の使用に伴う間接排出
 Scope3 : バリューチェーンを含む事業活動におけるその他の間接排出

FAシステム事業 省エネソリューション群

当社FA事業では省エネ見える化と省エネコンポーネントの両方のソリューションを提供、お客様のニーズに応じて段階的にスマートファクトリー化を支援します。

省エネ見える化

省エネコンポーネント

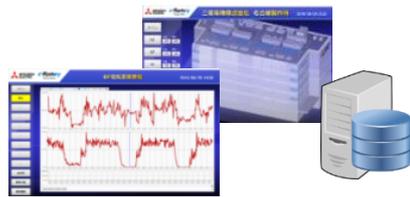
建屋設備

エネルギー消費量の見える化
分析・EMSソリューション

e-Factory

生産設備

SCADA

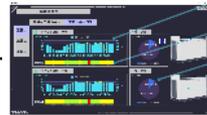


HMI



SCADAシステム

SAI-III
GENESIS64



省エネ支援
アプリケーション
EcoAdviser



PLC・サーボ・インバータ



省エネ
データ収集サーバ
EcoServer



環境センサ



温湿度・差圧
CO2濃度
クリーン度

空調設備



熱源・外調機



局所排気



計測機器・遮断器



SCADA(Supervisory Control And Data Acquisition)

省エネ視点でのデジタル技術活用

		個別設備	連続的プロセス		分散的プロセス ・ SC連携
			工場や業務用ビルのユーティリティ設備	工場の生産設備	
可視化未対応	データ未収集	(機器のエネルギー消費量等が測定できていない状態)			
	データ収集	(機器のエネルギー消費量等を測定しているが、運用改善には繋がっていない状態)			
エネルギー最適化(直接効果)	データ活用による運用改善		<ul style="list-style-type: none"> ・HMI (GOT2000/SoftGOT2000) ・見える化アプリ(e-F@ctory支援モジュール) ・省エネデータ収集サーバEcoServer III ・SCADA(SA1-Ⅲ、GENESIS64) ・省エネ支援アプリケーション EcoAdviser-AI ・EcoAdviser-AI活用支援サービス (コンサル) 		
	制御の調整	制御(調整なし)	一連の設備のエネルギー消費を数理モデルで捉えてシステムとして統合的な制御を実施 (パラメータは固定)		今後の取組
		制御値の調整(手動)	設備の稼働実態を踏まえて、制御のための数理モデルにおけるパラメータを、手動で更新		
制御値の調整(自動)	設備の稼働実態等を踏まえて制御値を自動で調整	設備の稼働実態を踏まえて、制御のための数理モデルにおけるパラメータを、自動で更新			
生産最適化のためのその他のデジタル技術(間接効果)		生産管理、ロボット活用によるスマート工場化など			

三菱電機省エネ支援アプリケーション

EcoAdviser

現場に気付きを与える。AI技術を搭載した省エネ支援ツール。

使用エネルギー
の**現状把握**

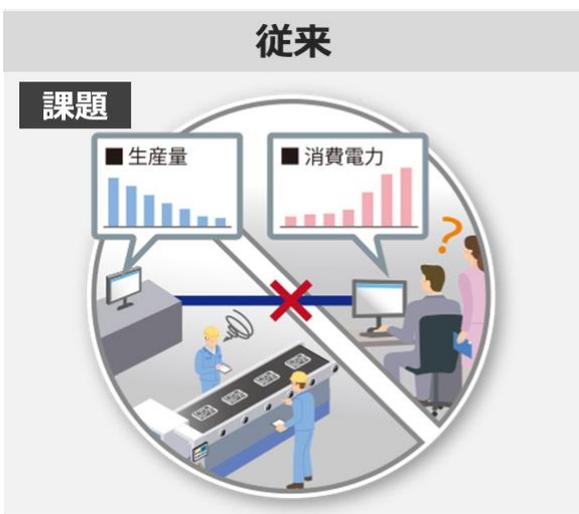
省エネ対策の
効果検証



エネルギーロスの
抽出

エネルギーロスの
要因診断

従来は、生産情報とエネルギー消費量が紐づけができていないことに加え、エネルギーロス抽出やロス要因特定にも専門知識を保有した人や時間的なリソース不足により、分析や診断が困難で省エネが進まないことが課題でした。



EcoAdviserはデジタル技術(AI)を活用し、生産情報とエネルギー情報を元に、時刻、曜日など様々な分析視点から、エネルギーロス発生要因を瞬時にランキング化、期待改善効果、改善に向けたアドバイスの提示まで自動化しました。これにより、自部門で省エネ取組の検討が可能になります。

各種グラフ

EcoAdviser

CO₂排出量の
管理・見える化
の実現

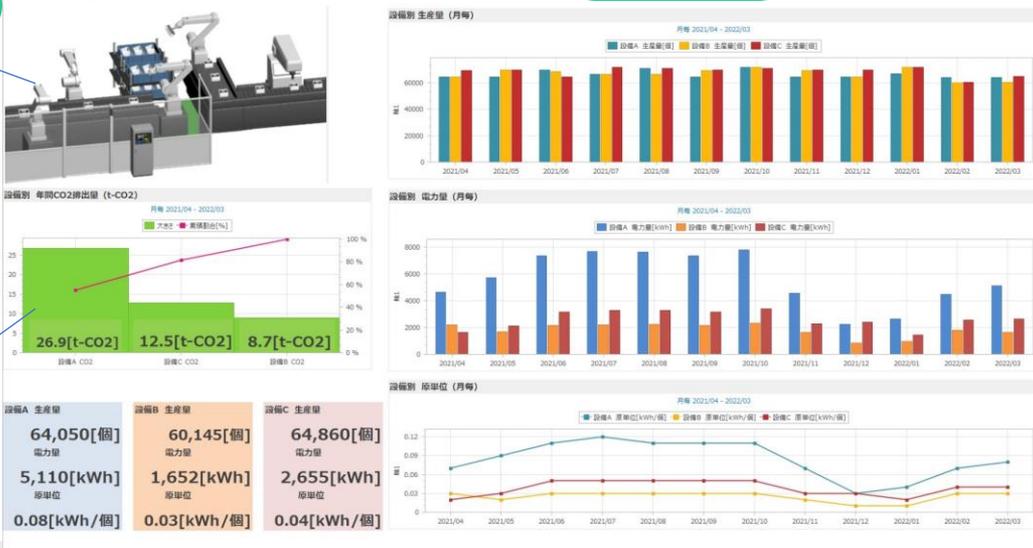
省エネすべき
設備の特定を
素早く実施

工場全体のエネルギー・CO2管理



画像データ

製造工程 エネルギー・CO2管理



原単位管理

数値パネル

事例紹介（ダッシュボードによる情報共有）

- 某酒造メーカーでは、各工程のエネルギー消費情報を集計し、**生産情報とあわせて原単位**を分析。**集計結果をダッシュボードで共有し、継続的な原単位改善を促している。**

EcoAdviser

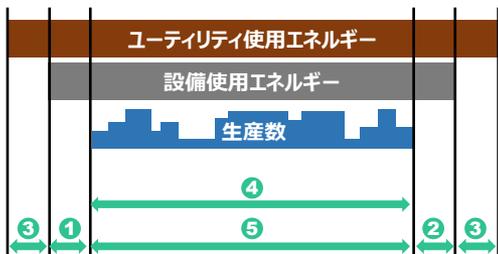


「EcoAdviser」は生産設備のエネルギーロスを自動抽出します。色々なロスを自動算出し診断、省エネに効果的な項目と改善効果を一覧アップ。ユーザの分析工数と専門スキル依存度を大幅削減します。

AIが無駄を自動抽出

三菱電機が長年培ってきたノウハウから省エネ重点5視点に着目し、エネルギーロスを自動算出。分析工数を大幅にカットできます。

省エネ重点5視点とは？



1. 設備立上時間ロス
2. 設備立下時間ロス
3. ユーティリティ時間ロス
4. 原単位
5. 生産ロス時間割合



- 診断期間を選択
- 省エネ重点5視点のロス時間などを一括表示
- エネルギーロスの多い順でランキング表示

AIが要因提示と対策結果を自動判定

エネルギーロス要因として相関関係のある項目をランキング化し、期待改善効果と共に提示し、対策前後の電力使用量や電気料金、エネルギーロスを確認できます。



- エネルギーロス要因診断 (ランキング化)
- 診断結果の評価 → AI
- 期待改善効果 (¥)

省エネ対策の
ピフオアフターを
自動判定します

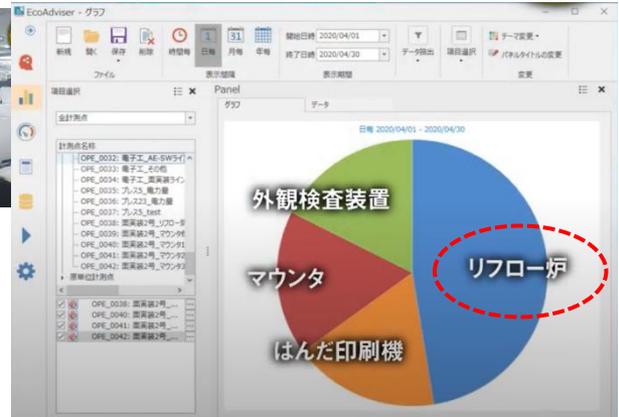
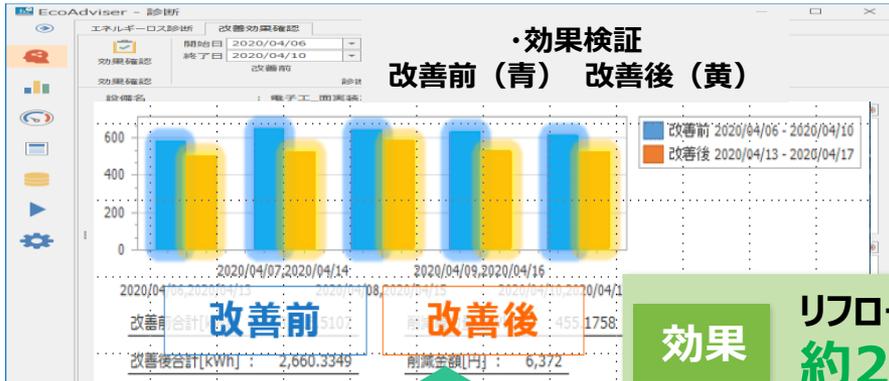


- 診断期間
- 改善効果 (Kw/ ¥)
- 省エネ視点の改善効果

EcoAdviser AI 事例紹介① (プリント基板実装ライン)

省エネ5視点に着目しデータを収集。設備稼働状況とエネルギーロスとの関連性をAIが、見出すことで、設備のムダを特定し、運用効率を改善

・実装ラインエネルギー使用状況 現状把握



効果 リフロー炉一台当たり
約20万円の改善

エネルギーロス発生要因

時刻 曜日 温度 湿度 作業者 設備状態

エネルギーロス要因診断 → 原因特定

① 生産開始時刻に関係なく、同時刻にリフロー立上げ
② 吸着ノズルの清掃 (木曜) の段取りムダあり

順位	エネルギーロス発生要因 (種別)	エネルギーロス発生要因 (詳細)	期待改善効果 [円/年]	この情報は有効でしたか?
1	生産開始時刻	9[時]	1,751	<input type="radio"/> はい <input type="radio"/> いいえ
2	生産数 (当日)	330~410[個]	2,868	<input type="radio"/> はい <input type="radio"/> いいえ
3	曜日	木	3,291	<input type="radio"/> はい <input type="radio"/> いいえ
4	設備立上時刻	4[時]	1,446	<input type="radio"/> はい <input type="radio"/> いいえ
5	作業者	22	3,103	<input type="radio"/> はい <input type="radio"/> いいえ

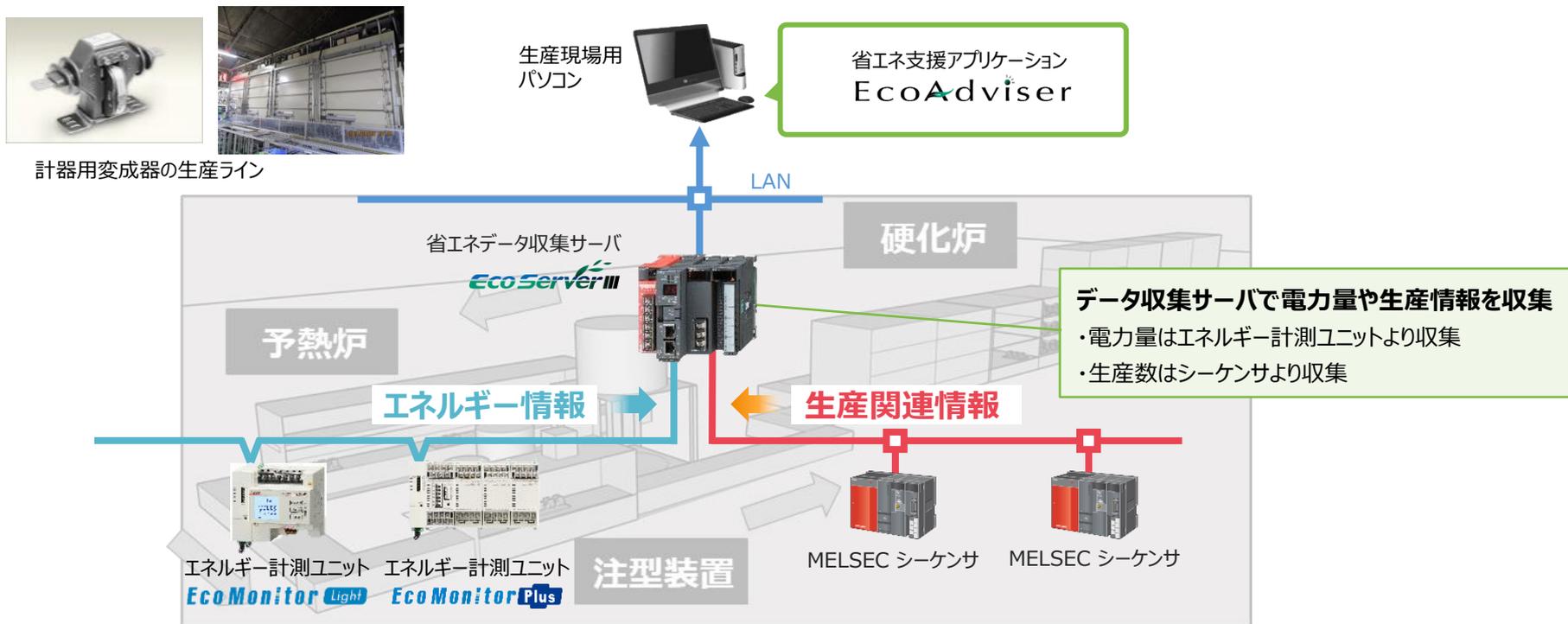
<アドバイス>
・生産開始時刻別設備立上時間ロス(平均値)グラフから設備立上時間ロスが少ない要因との運用状況と比較して、改善できることがありますか?
・例えば、生産開始時刻_9[時]に関連する、点検や段取り等、早すぎる設備立上げがありませんか?
・生産開始時刻_9[時]限定設備立上時間ロスグラフから生産開始時刻_9[時]に限定したロスの多い日時が確認できます

・リフロー炉重点5視点ロス抽出 (黄: 立上げ時間ロス)

グラフ	日付	(1)設備立上時間ロス [分]	(2)設備立下時間ロス [分]	(3-1)ユーティリティ立上時間ロス [分]	(3-2)ユーティリティ立下時間ロス [分]	(4)原単位 [kWh/個]	(5)生産ロス時間割合 [%]
	2020/04/01	215	10	20	212	0.22093	14.1
	2020/04/02	84	15	20	193	0.22185	16.6
	2020/04/03	62	7	43	208	0.23485	13.6
	2020/04/04						
	2020/04/05						
	2020/04/06	93	13	10	223	0.21652	16.4
	2020/04/07	80	66	175	179	0.25531	23.5
	2020/04/08	84	25	175	235	0.19922	7.7

EcoAdviser AI 事例紹介② (樹脂成型ライン)

電気炉の電力量と生産数等から、EcoAdviserのAI技術でエネルギーロスを抽出



効果 AI診断・データ分析により年間 **約140万円、50t-CO₂※** の改善を抽出

※ AI診断・データ分析により抽出されたロス改善の合計効果 (電力料金単価: 14円/kWh、CO₂換算係数: 0.500 t-CO₂/MWh)

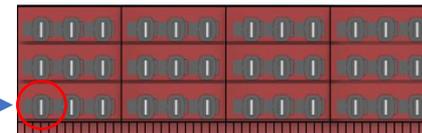
EcoAdviser AI 事例紹介② (樹脂成型ライン)

原単位分析による設備異常の検出例

AI診断の結果、同一の設備、仕様及び運用である1~4号炉のうち、3号炉の原単位が定常的に悪いことが判明

【硬化炉】

変成器

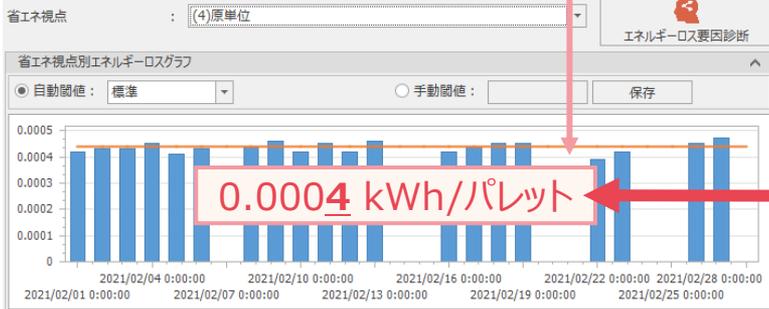


1号炉 2号炉 3号炉 4号炉

1・2・4号炉

原単位

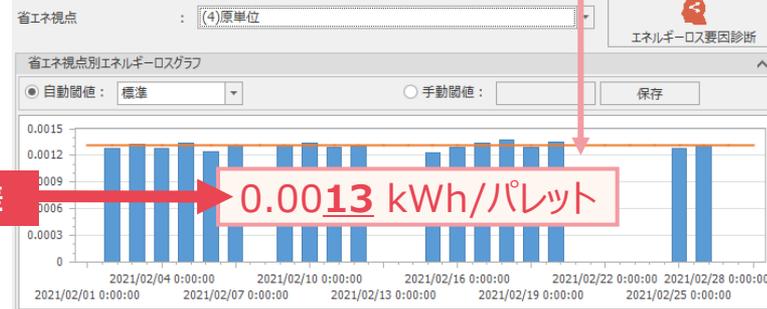
グラフ	日付	(1)設備立上時間ロス [分]	(2)設備立下時間ロス [分]	(3-1)ユーティリティ立上時間ロス [分]	(3-2)ユーティリティ立下時間ロス [分]	(4)原単位 [kWh/パレット]	(5)生産ロス時間割合 [%]
	2021/02/02	0	443			0.00043	0
	2021/02/03	249	0			0.00043	0
	2021/02/04	0	401			0.00045	0



3号炉

原単位

グラフ	日付	(1)設備立上時間ロス [分]	(2)設備立下時間ロス [分]	(3-1)ユーティリティ立上時間ロス [分]	(3-2)ユーティリティ立下時間ロス [分]	(4)原単位 [kWh/パレット]	(5)生産ロス時間割合 [%]
	2021/02/02	242	0			0.00128	0
	2021/02/03	0	988			0.00133	0
	2021/02/04	232	0			0.00128	0



3倍以上の差

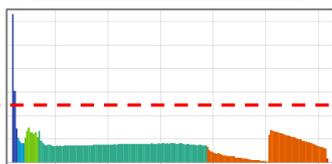
グラフ機能で炉ごとの消費電力を調査

3号炉は、ダンパ開度過剰による炉外への熱風漏れが判明！

ダンパ開度を調整し、エネルギーロスを削減！

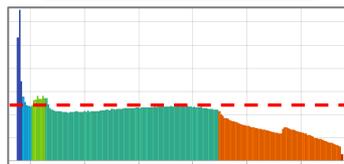
消費電力

1・2・4号炉



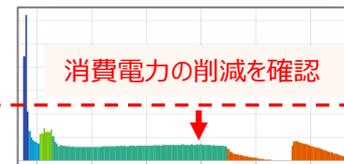
比較

3号炉 (対策前)



対策

3号炉 (対策後)



※ダンパ：排気用窓に取り付けられた開閉装置

EcoAdviser AI によるカーボンニュートラルへのステップ

Before



① 可視化

・ツールなどによるエネルギー使用量の可視化

② 分析

・データのどこから手を付けたらいいかわからない
・エネルギーロス発生原因がわからない

After

カーボンニュートラルを経営課題として認識し、装置・設備でスモールスタート。省エネの改善ポイントを各部門と共有しつつ体制拡大し、省エネ適用スコープを広げながら段階的にカーボンニュートラルを実現



Serendieによる統合ソリューションの創出

三菱電機Serendieは、データ分析基盤や、事業領域を横断したサービスを迅速に提供するWebAPI連携基盤などから構成、データドリブンによる生産革新を推進しサステナブルなスマートファクトリーに貢献する新たなソリューションを提供します

コンポーネント・システム・サービス(例:FA×電力)

Serendie

新たな
ソリューション

Factory DX

CNソリューション、
生産ソリューションなど **e-Factory**

SCADA
システム
GENESIS64

生産ライン/
ユーティリティ

受電設備

データ
集計・加工

省エネ化
チューニング

データリンク CNソリューション

EcoAdviser AI

・省エネ支援
アプリケーション

cocono

・GHG管理支援

Factory GX

電力需給計画制御、
マルチリージョンEMSなど **BLEnDer**

中低圧直流配電システム
D-SMiree

データリンク

商用電源

太陽光発電

自家発電機

空調

照明

蓄電池

システムの
データ集約

使用エネルギーの
削減

GX・DX
統合ソリューション

カーボン
ニュートラルの実現

デジタル基盤

- データ分析基盤
- WebAPI
連携基盤

改善・
機能アップデート

再生可能エネルギー
の導入拡大

パートナーとの共創

