

現場の意識改革と見える化による エネルギーの日常管理活動

 トヨタ車体 株式会社

富士松工場 工務部

EDM活動

E:エネルギー D:デイリー M:マネジメント活動

毎日、現場の管理監督者（工長・組長さん）
が、自工程のエネルギーロスを見張り、
改善する活動



要旨

本事例は、省エネ効果が後戻りする問題に対し、見える化したエネルギーデータを現場が積極活用する『EDM活動～増やさない活動～』を通じて、エネルギー削減と省エネ人材の育成を両立した事例です。

具体的には、

- (1)エネルギーの見える化を工程単位から設備単位に細分化
- (2)データ解析方法と省エネ着眼点を現場管理者へ徹底教育
- (3)エネルギー日常管理の無理なく続けられる仕組みづくり
(使い過ぎを自動判定・自動通知)

これら3点を実行し、
エネルギー使用量を原油換算で98.7kL/年の削減を達成した。
(前年度比▲0.5%減)

—目次—

- 1. 会社概要・管理体制**
- 2. 取り組みの背景・経緯**
- 3. 計量システムとエネルギー使用の見える化**
- 4. エネルギー日常管理の仕組み化**
- 5. まとめ**

1.会社概要・管理体制

【トヨタ車体の概要】 4つの第1種エネルギー管理指定工場を持つ自動車・超小型BEVの完成車メーカー

本事例

【本社・富士松工場】(刈谷市)

第1種エネルギー管理指定工場 : 41,215kL



ノア・ヴォクシー



ランドクルーザー70



【吉原工場】(豊田市)

第1種エネルギー管理指定工場 : 28,865kL



LX600



ランドクルーザー300

ランドクルーザー70

【いなべ工場】(いなべ市)

第1種エネルギー管理指定工場 : 30,759kL



ハイエース



アルファード・ヴェルファイア



岐阜県

愛知県

【刈谷工場】(刈谷市)

第1種エネルギー管理指定工場 : 2,512kL



コムス



エネルギー消費量24年度実績 : 103千kL (原油換算)⁵

1.会社概要・管理体制

【本社・富士松工場概要】

本社・富士松工場



現在の生産車種



ノア



ヴォクシー



アルファード



ヴェルファイア

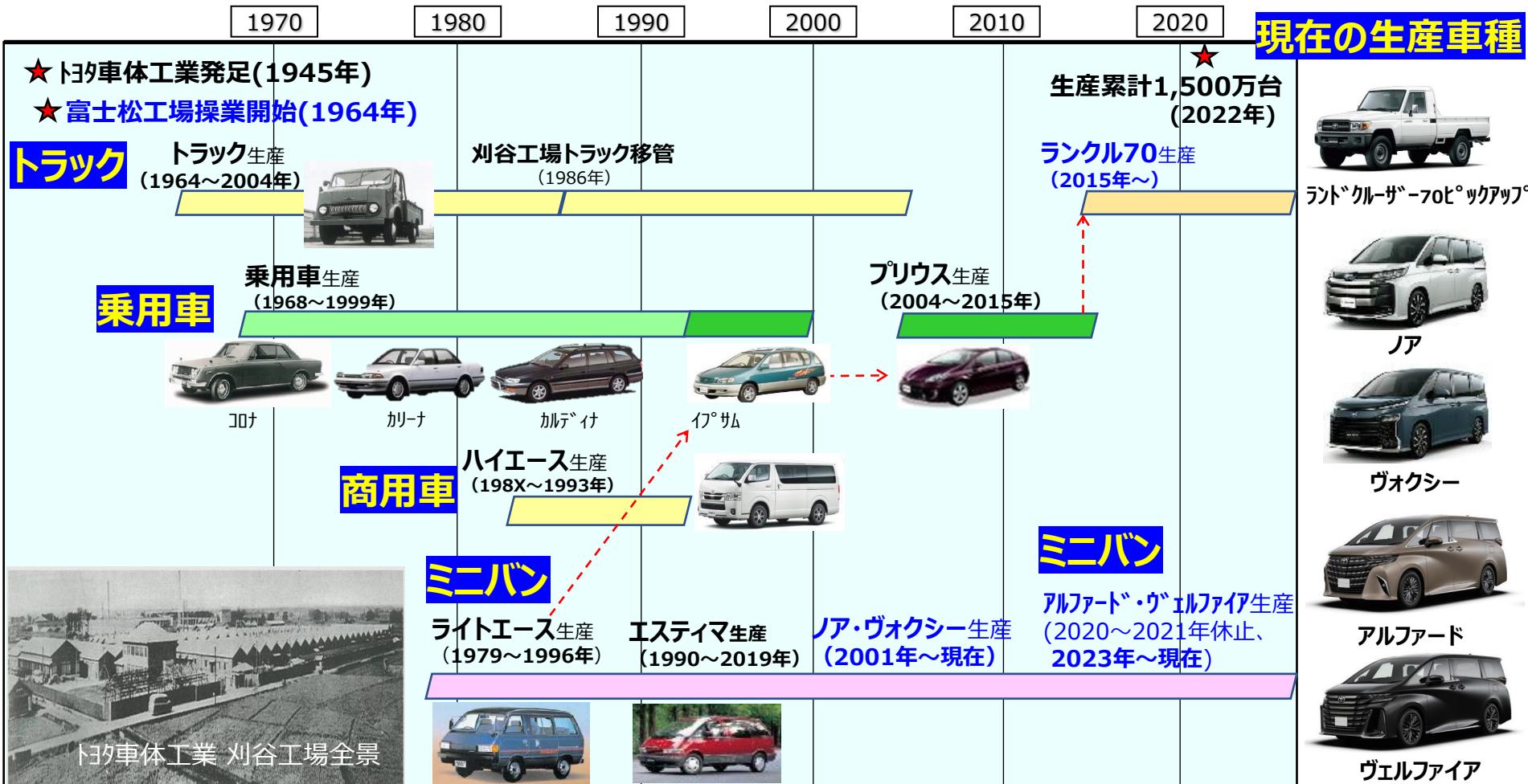
- ◆ 敷地面積：436,700m² (東京ドーム約10個分)
- ◆ 建物面積：330,000m²
- ◆ 従業員数：約4,300人



ランドクルーザー70ピックアップ

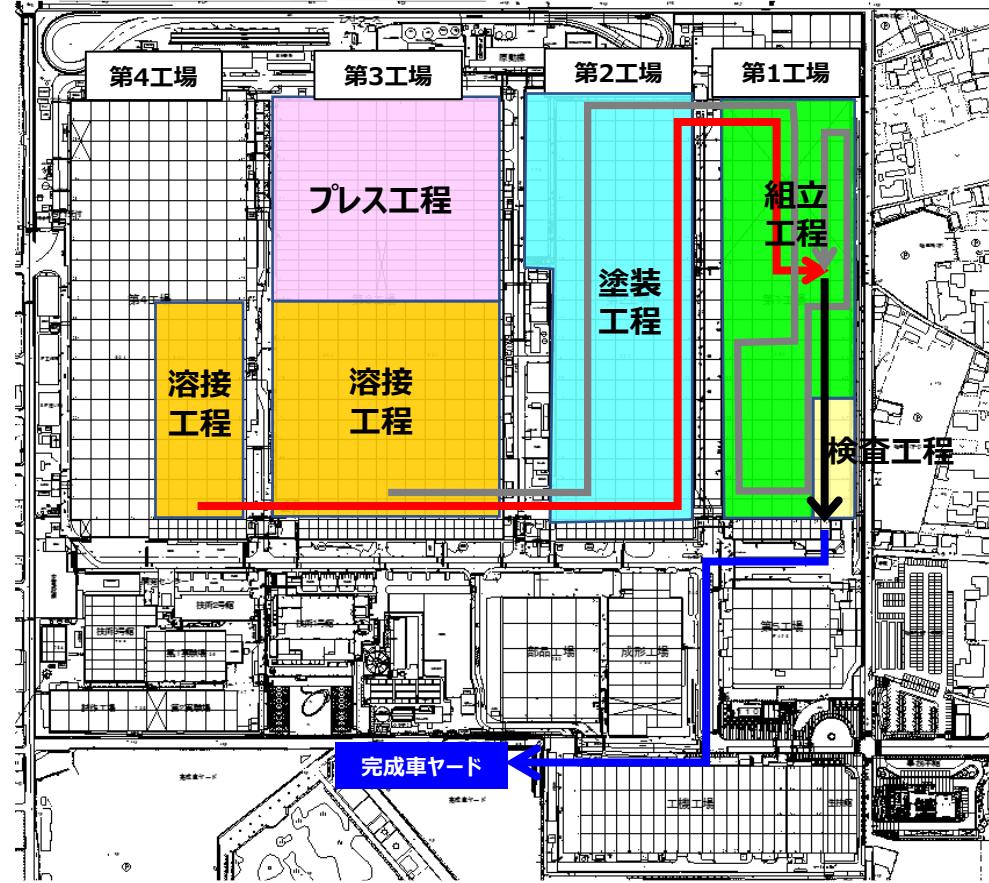
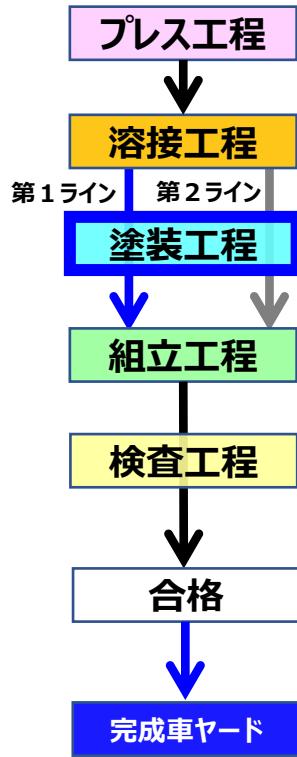
1.会社概要・管理体制

【富士松・刈谷工場の歴史】



1.会社概要・管理体制

【富士松工場レイアウト】



車両の生産は、第3工場のプレス工程に始まり、
溶接 ⇒ 塗装 ⇒ 組立 ⇒ 検査と、西から東に流れるレイアウト
(日当たり約1000台を生産)

1.会社概要・管理体制

【自動車塗装の流れ】



電気

エアー

蒸気

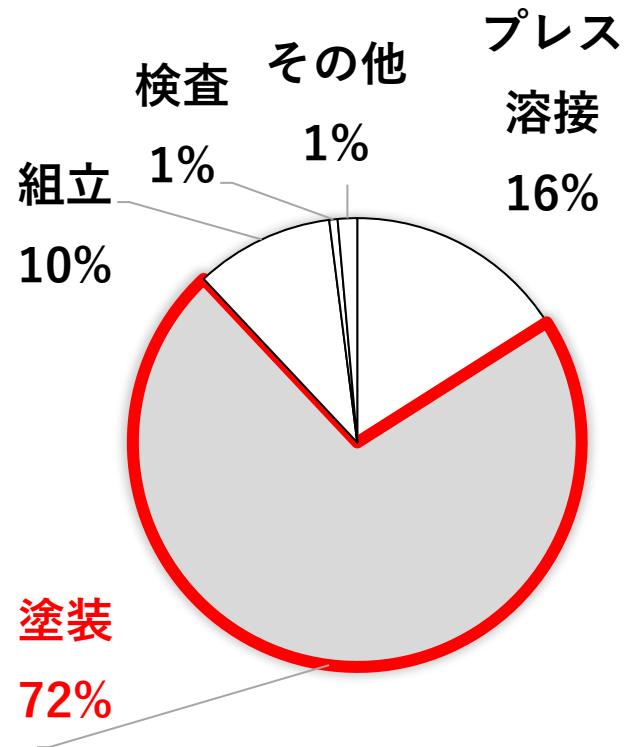
都市ガス

塗装工程で多くのエネルギーを使用

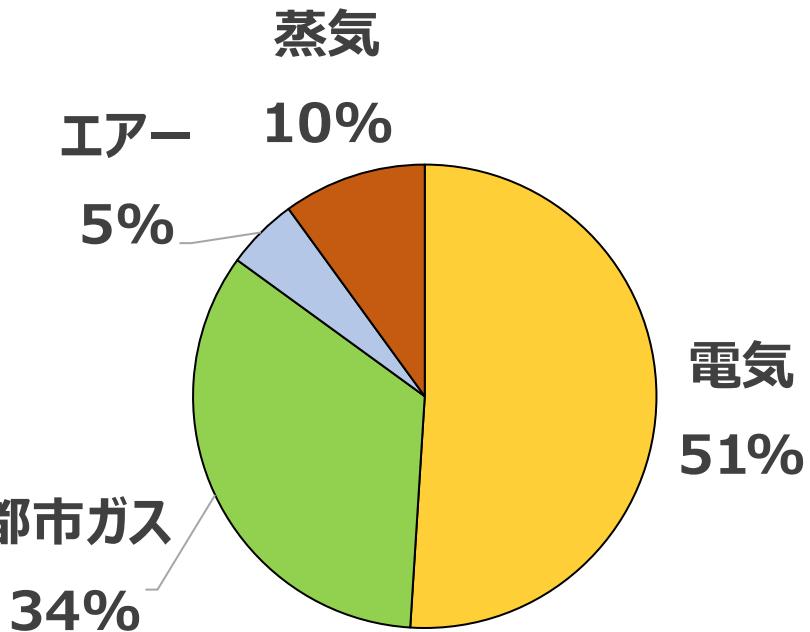
1.会社概要・管理体制

【塗装工程のエネルギー使用】

1)ショップ別エネルギー使用比率



2)塗装工程のエネルギー別使用比率



1.会社概要・管理体制

【管理体制】

CSR・CN委員会

生産環境委員会

【生産技術本部】 → 生産ラインを作る

ボデー・塗装・車両生技部
・CNシナリオ推進会議
・CO2ゼロチャレンジ会議

プラント環境
生技部

【役割】

- ・中長期の環境取り組み
プラン策定
- ・CO2削減の施策展開

- エネルギーの少ない工程づくり
- ・革新・省エネ技術の導入
 - ・再エネ等の導入

【生産本部】 → 自動車を生産する

富士松工場

省エネ分科会長1名

事務局 工務部3名

省エネ活動の統括事務局

プレス
溶接

塗装
17名

組立

検査

省エネ施策の実行、維持管理

いなべ工場

吉原工場

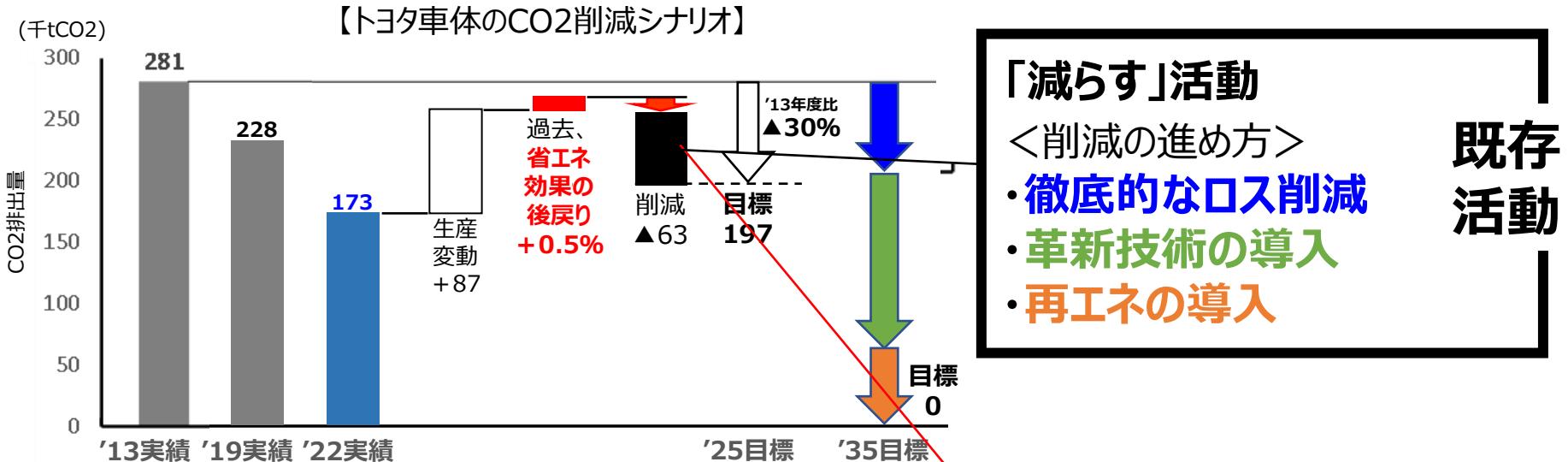
－目次－

- 1. 会社概要・管理体制**
- 2. 取り組みの背景・経緯**
- 3. 計量システムとエネルギー使用の見える化**
- 4. エネルギー日常管理の仕組み化**
- 5. まとめ**

2.取り組みの背景・経緯

【トヨタ車体のCO2削減シナリオ】

2035年工場カーボンニュートラル実現に向けて「減らす」活動を推進中



目標：後戻り分改善 0.5%減

「増やさない」活動

<効果維持の進め方>

本事例

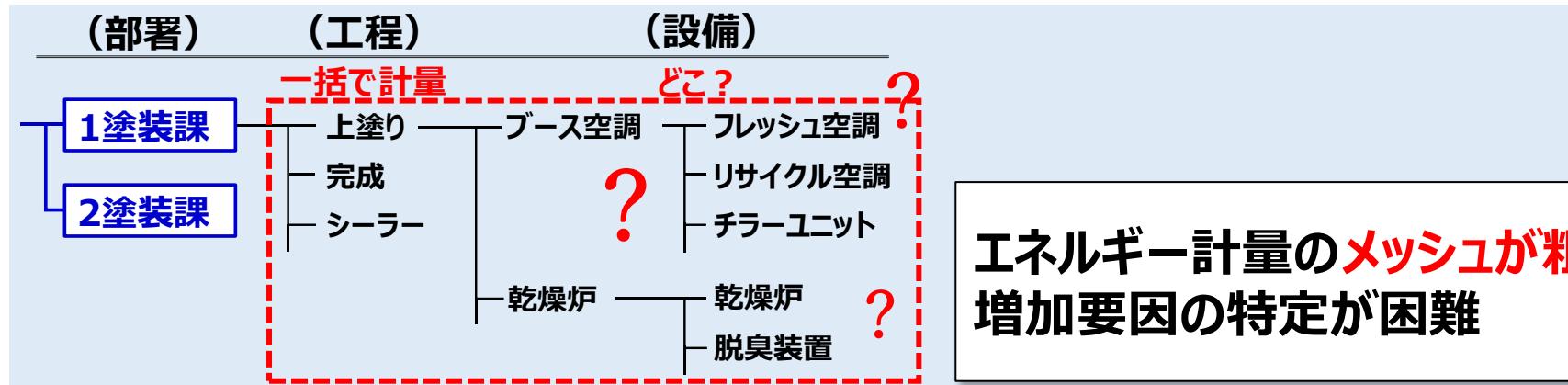
・省エネ効果の後戻り撲滅

従来からの課題として、ある一定量の後戻りが発生し、
排出量が計画通り減っていかない→「増やさない活動」が必要

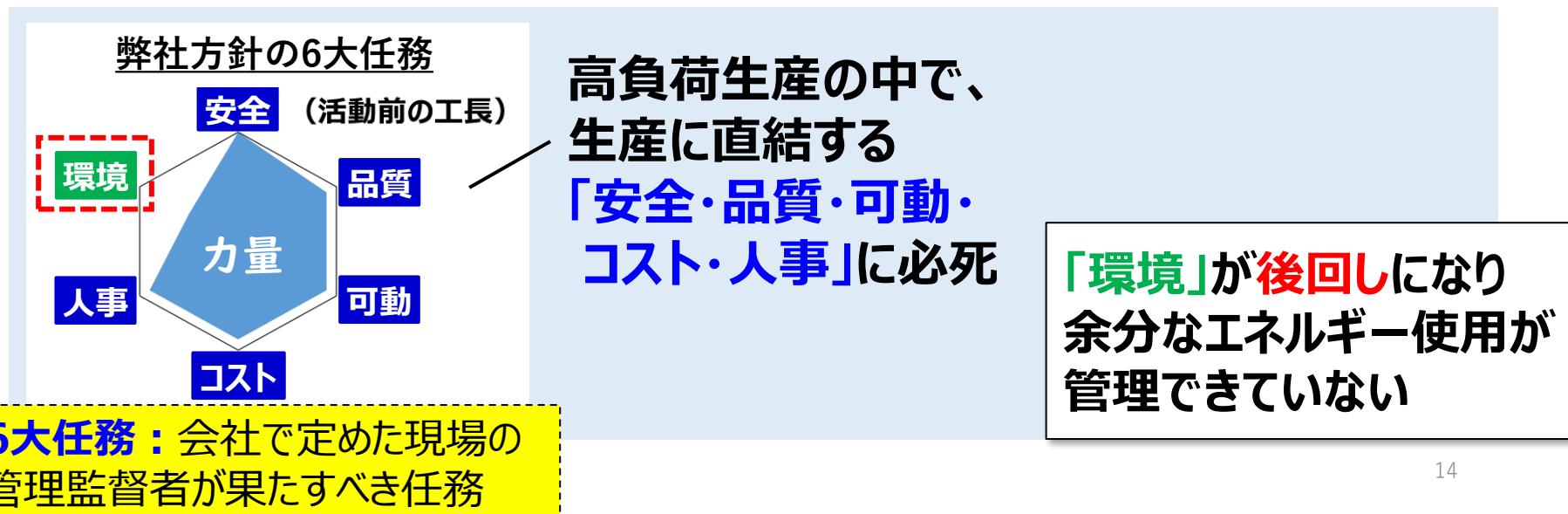
2.取り組みの背景・経緯

【着眼した後戻りの原因】

①省エネ効果の後戻りがどこで起こっているか分からない



②工長（現場管理者）の『省エネ意識』が低い



－目次－

- 1. 会社概要・管理体制**
- 2. 取り組みの背景・経緯**
- 3. 計量システムとエネルギー使用の見える化**
- 4. エネルギー日常管理の仕組み化**
- 5. まとめ**

3. 計量システムとエネルギー使用の見える化

【本活動の中期計画】

	19年度	20~22年度	23年度	24年度	25~26年度
実施事項		<p>工務</p> <p>計量整備</p> <ul style="list-style-type: none">・計量整備・見える化			
計量点数	<p>従来 (123点)</p>	<p>追加 (+ 563点)</p>	<p>686点</p>		<p>追加の 見極め</p>

3. 計量システムとエネルギー使用の見える化

計量を工程単位から設備単位に細分化

工務 3年間で計量器を増設し、15分毎の使用量をデータベース化

年度	2019年度末	2022年度末
管理数	工程単位 123点	設備単位 686点 123点 + 追加563点)
電力フロー	<p>77000V → 6600V 中電 トランス 特高変電所 変台 6600V → 440V以下 トランス トランス トランス 計量器 MDUブレーカー 現場PLC エネルギー監視PC データ収集、保存 計量器の未設置回路あり</p>	<p>77000V → 6600V 中電 トランス 特高変電所 変台 6600V → 440V以下 トランス トランス トランス 計量器 MDUブレーカー 現場PLC エネルギー監視PC データ収集、保存 計量器設置、配線等 PLC増設 設備エネルギー「見える化」完了 監視PCソフト改造</p>

「MDUブレーカー」の情報をPLC経由でデータサーバーへ

3. 計量システムとエネルギー使用の見える化

【例：塗装工程の計量器設置】



200V	600AT	事務所空調(屋上RP-2)
F4	600AT	汎用設備電源(Aタイマー棚)
常時系	600AT	旧2T-2既存塗装工場生産系200V中継盤
	600AT	工事用仮設電源
	400AT	つみ込み降ろし工程制御盤
	600AT	事務所空調(屋上RP-1)
	400AT	200V汎用分電盤
	400AT	711柱屋外 シーラー工程空調電源
	400AT	中塗ブース照明・メンテ照明盤
	400AT	汎用盤1・2・3
	400AT	中塗ロボット、コンプレッサー盤
	400AT	循環室エアコン・排気ファン盤・P-1
	400AT	2F事務棟空調(RP-1)
	400AT	2Fロッカー室温水器
	200AT	コジェネ補器電源
	225AT	照明分電盤
	225AT	中塗ライン メンテナンス
	225AT	中塗冷水供給設備220V分電盤
	225AT	2F事務棟コントロール室
	225AT	構内常夜灯
	225AT	事務棟(屋上2L-2)
	225AT	事務棟(屋上2L-1)
	225AT	2F-3F間南 排水ポンプ
	225AT	2F塗装非常照明
	225AT	ウェルカットガス
	225AT	旧2T-2系統塗装工場照明
	75AT	貫流ボイラ補機電源

100V	225AT	汎用盤1・2・3・4・5・6
F7	225AT	塗装工場旧F2T-2系統100V 中継盤
常時系	225AT	2F事務棟コントロール室
	225AT	100V汎用盤
	225AT	2F事務棟(2L-11盤)
	225AT	2F事務棟(2L-21盤)
	225AT	2F事務棟(2L-1盤)
	100AT	2F事務棟(?)
	100AT	3Fキャッシュコーナー
	100AT	2ED工程100V、2F誘導灯
	100AT	第3給水プラントコンセント
	100AT	塗装予備品置き場、仮設電源
	100AT	循環室100V盤(L-1)
	100AT	1F組立事務棟(1L-1盤)
	100AT	塗装1ライン保全ロボットランド電源盤
	30AT	2Fボイラ-100v設備電源盤
	30AT	2Fボイラ-エネルギー監視盤(PLC盤)
電圧	容量	負荷名称
400V	600AT	中塗ブース No.1フレッシュ空調
F3	600AT	中塗ブース No.2フレッシュ空調
常時系	600AT	中塗ブース 手吹き排気ファン
	600AT	中塗ブース R/B、確認、セッティング排気
	600AT	中塗乾燥炉1～2集中盤
	600AT	冷温同時取出HP①
	600AT	冷温同時取出HP②
	600AT	冷温専用HP
	400AT	中塗準備室リサイクルチャンバ
	250AT	1・2・3ブロックC/V制御盤 シーラーC/V
	400AT	床裏1～5工程SCA分電盤(ロボット)
	400AT	WT搬送C/V制御盤
	400AT	電着制御盤(常用)
	1000AT	中塗冷水供給設備制御盤
1000AT	< 予 備 >	
800AT	中塗冷水供給設備(冷凍機)	
800AT	< 予 備 >	

－目次－

1. 会社概要・管理体制
2. 取り組みの背景・経緯
3. 計量システムとエネルギー使用の見える化
4. エネルギー日常管理の仕組み化
 - (1)トップの巻き込みと意識づけ
 - (2)徹底教育
 - (3)簡素化
5. まとめ

4. エネルギー日常管理の仕組み化

【本活動の中期計画】

	19年度	20~22年度	23年度	24年度	25~26年度
実施事項		工務 計量整備 ・計量整備 ・見える化		エネルギー日常管理活動 ・従業員の省エネ意識向上教育 ・デイリー管理の実践 ・エネルギー最小化と閾値値の決定	
計量点数	従来 (123点)	追加 (+ 563点)		686点	追加の見極め

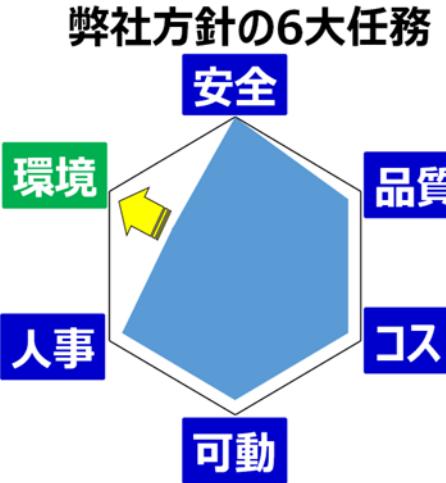
4. エネルギー日常管理の仕組み化 (1)トップの巻き込みと意識づけ

塗装 部長の想い

6大任務の「環境」をどうにかしたい！
エネルギー管理業務を通じて、
6大任務をトータルで考えられる
“人”を育てていきたい！



塗装部長の想い
と工務の課題が一致



6大任務：会社で定めた現場の
管理監督者が果たすべき任務



こうしてエネルギー日常管理を通じた 6 大任務の強化が始まった

4. エネルギー日常管理の仕組み化

(1)トップの巻き込みと意識づけ

塗装部の方針でEDM活動を展開

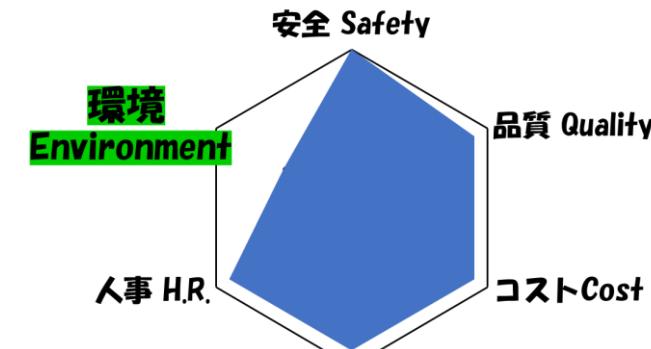
EDM活動における役職ごとの役割を明確化

	組織上の役割	EDM活動での役割
部長	業務分掌に基づく部内業務計画の実行案の承認と決定	活動の部内展開と進捗確認 「想い」 6大任務の環境に対する意識を変えたい
課長	業務分掌に基づく部内業務計画の立案と課内業務の実行案の承認と決定	活動の課内展開、体制づくりとサポート
工長	業務分掌に基づく課内業務計画の立案と係内業務の実行案の決定	<p>意識づけ</p> <p>自職場内のエネルギーデータ把握によるロスの解析と改善推進</p> <p>↓</p> <p>組長への実践教育による組単位での活動へ移行とサポート</p>
事務局	担当業務の推進 (ISO、計測器管理、社内外監査対応)	関係部署との連携による管理ツールの作成 メンテナンスとエネルギーデータの提供

・課題認識

6大任務の一つである「環境」が弱点

管理監督者の6大任務



弱点を強化しバランスの取れた業務推進ができる人材育成が必須

4. エネルギー日常管理の仕組み化

(2) 工長(現場管理者)へ徹底教育

データ解析の「着眼点」を知ってもらう

工務 教えたこと

- ・データの見方
- ・解析の切り口



※一人ひとりが理解してくれるまで…

塗装 教えてもらったこと

- ・工程の概要、歴史
- ・クルマづくりのノウハウ



※貴重な話が、省エネの切っ掛けに繋がる！

起動時刻の
限界は
どこなんだ？

来週なら
トライは
可能だなあ

工務 塗装

検証に向けて 話合ったこと

- ・6大任務の
優先度
- ・活動の日程
- ・人の確保



もしかして、
作業手順を
見直せば、
エネルギー
減らせるかも

試す価値は
あるな！

想いは一つ！結果を出そう！
お互いの知見を活かして改善を進める

4. エネルギー日常管理の仕組み化

(2) 工長(現場管理者)へ徹底教育

塗装

実際に工長が出したエネルギー低減の観点

EDM活動実践



工長達による日々の成果

凡例：「解析の切り口」

- ①設備立上げ
- ②ライン稼働中
- ③直間（休憩）

<標準相違の理由>

2009年炉延長による運基改定より、
変更無しで着火時間が曖昧になって
おり、早出作業の流れで15分前着火
になっている

「運転基準とのズレ」 効果：28.2tCO₂/年

①乾燥炉立上げの「起動時間が早過ぎないか」

・基準と異なるタイミングでの立上げ

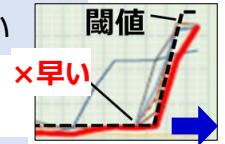
例：1塗装（基準は稼働8分前、実際は15分前の工程確認時に起動）



「立上げのムダ」 効果：142.3tCO₂/年

①乾燥炉立上げは「運転基準書よりも遅く立上げられないか」

・季節によって炉の温度上昇が異なる ⇒ 立上げ時間の基準を変えていきたい



「一括点灯のムダ」 効果：22.2tCO₂/年

②稼働時に「人がいない自動機工程も照明が点いている」

・過度な照度は必要ない。メンテ・確認後は削減



「朝勤務と夜勤務の差」 効果：41.4tCO₂/年

③朝-夜直間に「反対直は、毎日止めていた」

・反対直は直間に低減運転を実施していた…(運基指示無)



4. エネルギー日常管理の仕組み化

(3) 簡素化

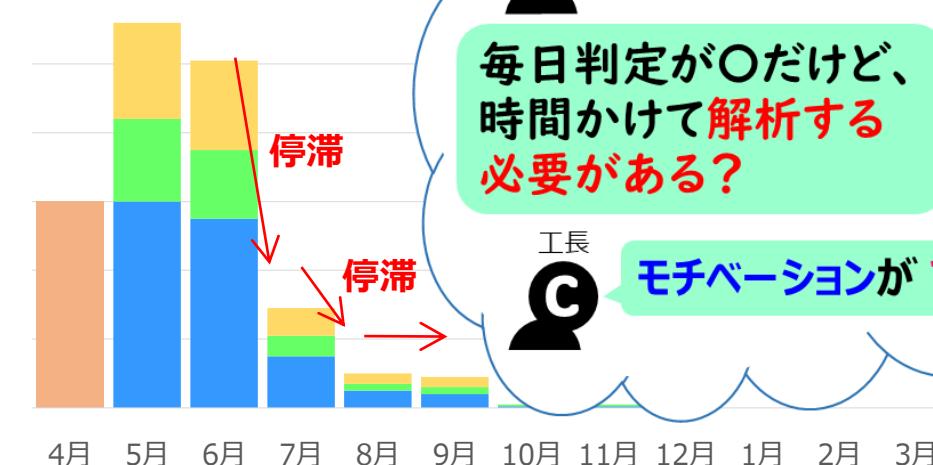
工務

工長の力量を上げ、成果だしは出来たが、
継続した取り組み実施に課題あり

EDM活動状況

EDM活動工数 (10H・人/月)

(H)
120
100
80
60
40
20
0



塗装

工長
A

判定〇が続いている
もうロスないよね？

毎日判定が〇だけど、
時間かけて解析する
必要がある？

工長
C

モチベーションが↓

工務

判定は良いけど、
やりシロはまだ
あるはず

閾値(判定基準)が
甘いのかな
いつも一緒だしな…

このままでは単発の
取り組になってしまう



工務

継続的に成果を出すことができる仕組みが必要！
→解析作業の「効率性」、「解析精度」を高めたい

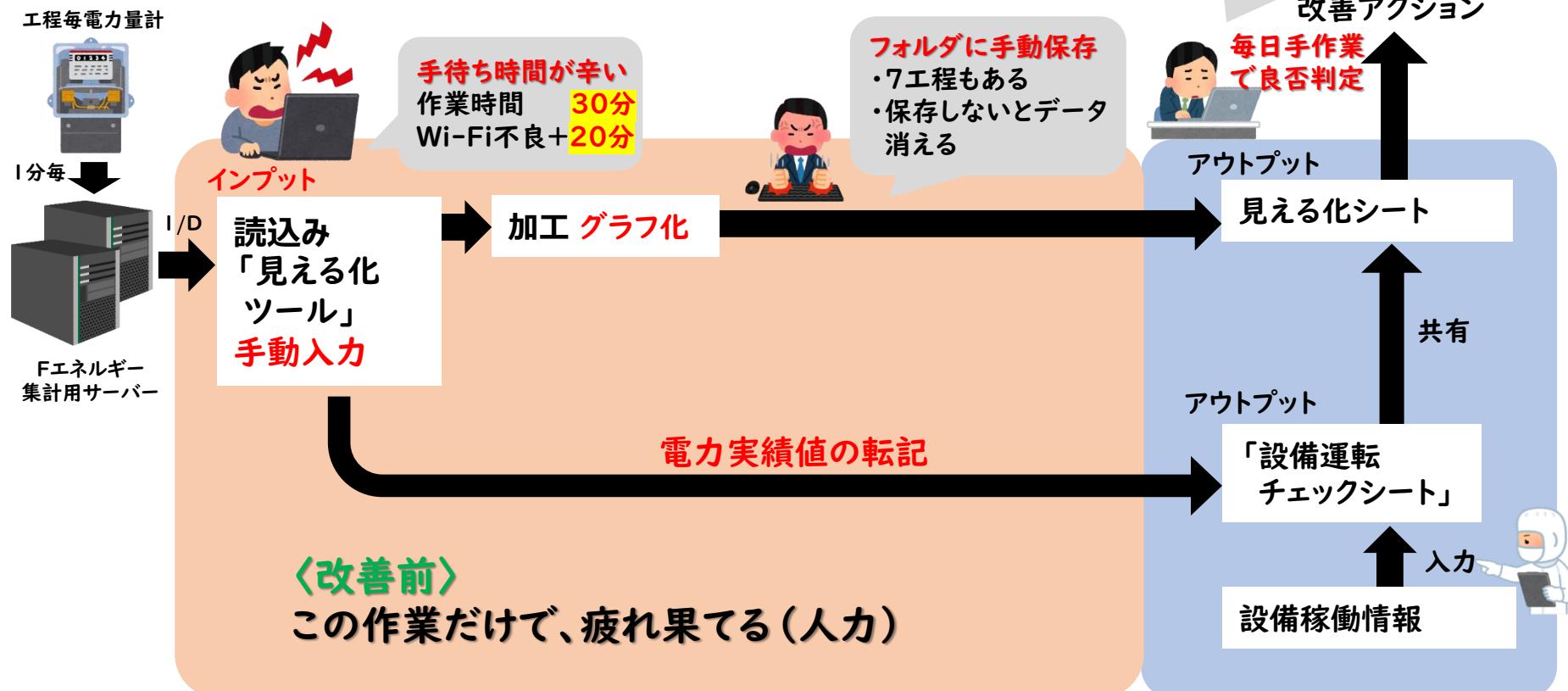
4. エネルギー日常管理の仕組み化

(3) 簡素化

EDM活動の課題：手作業の削減

〈EDM活動〉E:エネルギー D:デイリー M:マネジメント

〈改善前の業務フロー〉

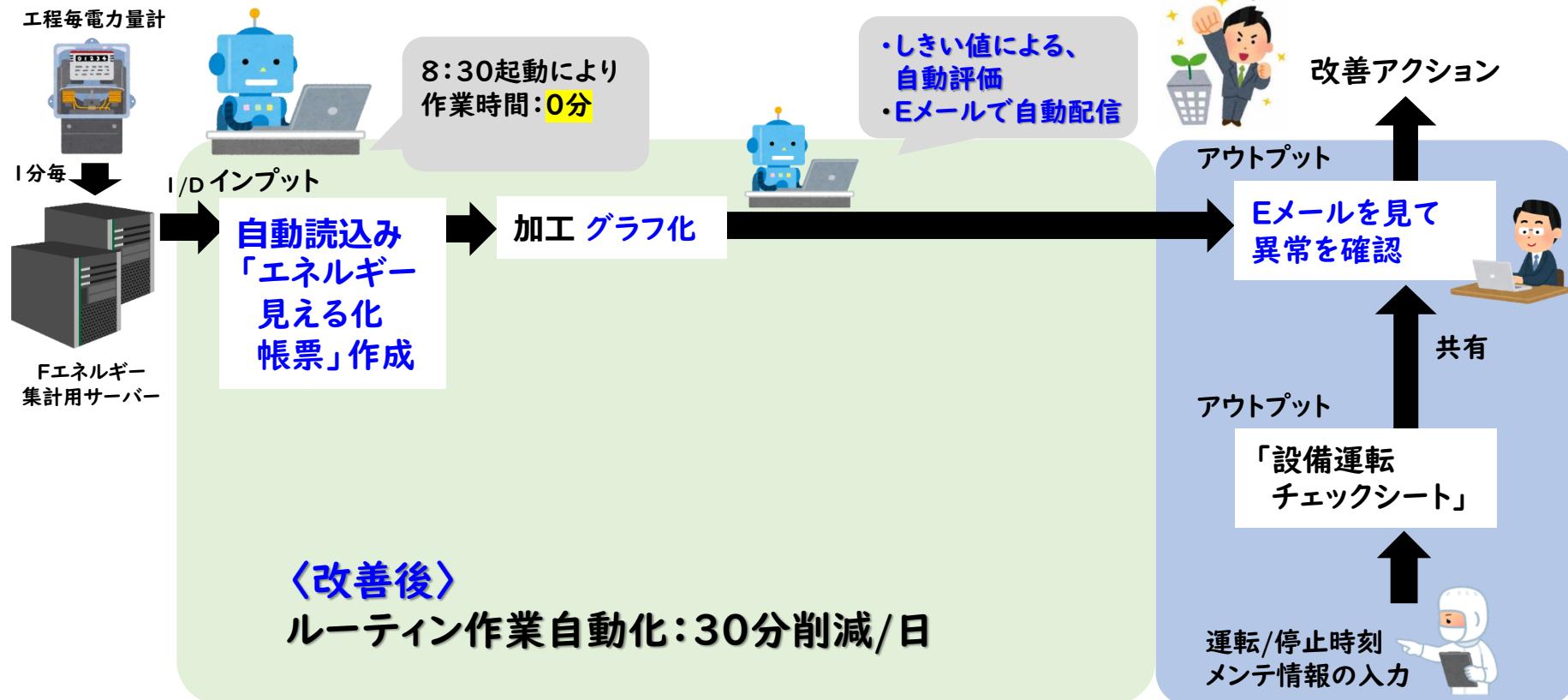


4. エネルギー日常管理の仕組み化

(3) 簡素化

ルーティン作業を自動化

〈改善後の業務フロー〉



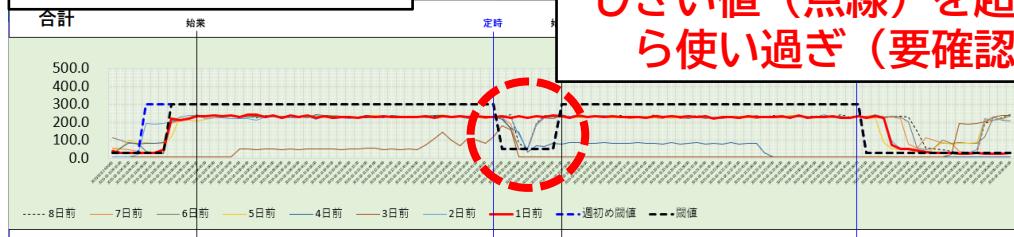
4. エネルギー日常管理の仕組み化

EDM組長管理ツール I (グラフを自動作成)

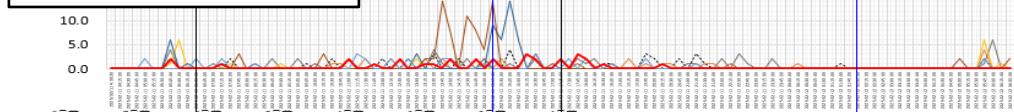
電力使用グラフ (24時間のトレンドグラフ)

日当たり
の電力使用量 (1週間分)

1ライン上塗り工程



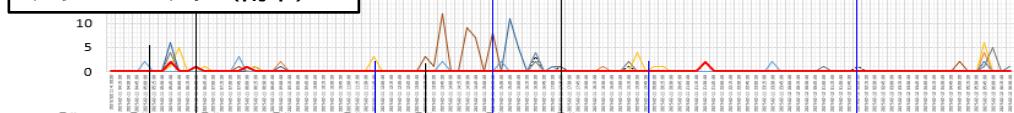
チラーユニット (南西)



単位 (単位: 1日当たりの消費電力量 Kwh)

日	電力使用量 (Kwh)
8日前	43.0
7日前	31.0
6日前	39.0
5日前	11.0
4日前	47.0
3日前	68.0
2日前	32.0
1日前	30.0

チラーユニット (南中)



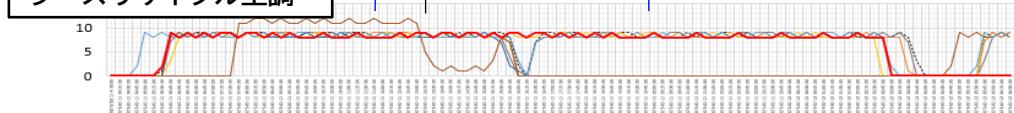
日	電力使用量 (Kwh)
8日前	10.0
7日前	9.0
6日前	13.0
5日前	17.0
4日前	23.0
3日前	43.0
2日前	36.0
1日前	6.0

チラーユニット (南東)



日	電力使用量 (Kwh)
8日前	12.0
7日前	26.0
6日前	30.0
5日前	58.0
4日前	79.0
3日前	55.0
2日前	34.0
1日前	21.0

ブースリサイクル空調



日	電力使用量 (Kwh)
8日前	737.0
7日前	712.0
6日前	698.0
5日前	396.0
4日前	283.0
3日前	729.0
2日前	725.0

合
計

内
訳

4. エネルギー日常管理の仕組み化

EDM組長管理ツールⅡ

前日の勝ち負けを自動メール配信

【EDM活動】データ判定の連絡



2025/02/18 (火) 8:45

システムからの自動送信です。

昨日の判定を連絡します。

●昨日の判定

	1直立上げ	1直稼働	1直直間	2直稼働	2直直間
F塗装1ラインED	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
F塗装1ラインシーラー	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
F塗装1ライン中上塗り	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
F塗装1ライン完成	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
F塗装2ラインED	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
F塗装2ラインインライン修正	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
F塗装2ラインシーラー	要確認	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
F塗装2ライン上塗り	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
F塗装2ライン中塗り	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
F塗装2ライン中研ぎ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
F塗装2ライン列外	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
F塗装2ライン面検	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
F塗装2ライン黒テープ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

前日の使用状況を自動判定・配信

閾値（判定基準）を超えると
「要確認」と表記され、前日の
異常使用等が無かったかの確認
および異常への対応を促す。

4. エネルギー日常管理の仕組み化

EDM組長管理ツールⅢ (自動で月度勝敗表を作成)

管理評価シートによる傾向管理

24年12月度 1塗装課

工程	評価項目	凡例	6日	7日	8日	9日	10日	11日	12日	13日
ED (14111・ 14121)	1直立上げ	○	○			○	○	○	○	○
	1直稼動	○	○			○	○	○	○	○
	1直直間	○	○			○	要確認		○	○
	2直稼動	要確認	○			○	○	○	○	○
	2直直間	○	○			○	○	○	○	○
	特記事項	—		12/10～冬季閾値切替			1直笛冬季閾値見 直し 110→130			
シーラー (14111・ 14121)	1直立上げ	○	○			○	○	○	○	○
	1直稼動	○	○			○	○	○	○	○
	1直直間	○	○			○	要確認	要確認	要確認	○
	2直稼動	要確認	○			○	○	○	○	○
	2直直間	○	○			○	○	○	○	○
	特記事項	—		12/10～冬季閾値切替			連続運転 理由：ライン可動 1.5Hの為	シーラー乾燥炉、クーリング 立下げ使用量確認	連続運転理由：	
上塗り (14112・ 14122)	1直立上げ	○	○			○	○	○	○	○
	1直稼動	○	○			○	○	○	○	○
	1直直間	○	○			○	○	○	○	○
	2直稼動	○	○			○	○	○	○	○
	2直直間	○	○			○	○	○	○	○
	特記事項	—		12/10～冬季閾値切替			空氣、シーラー ユニット連続運 転理由：	連続運転理由：		30

日常管理することで、
日々の傾向にある工程を把握できる。

4. エネルギー日常管理の仕組み化

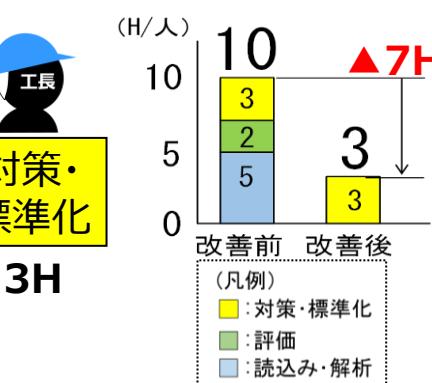
無理なく続けられるエネルギーの日常管理 仕組み化・実践の定着 (使い過ぎを自動判定・自動通知)

継続的に成果を出すことができる仕組みへ向け
→「ルーティン作業」を自動化し、「効率性」を高めた

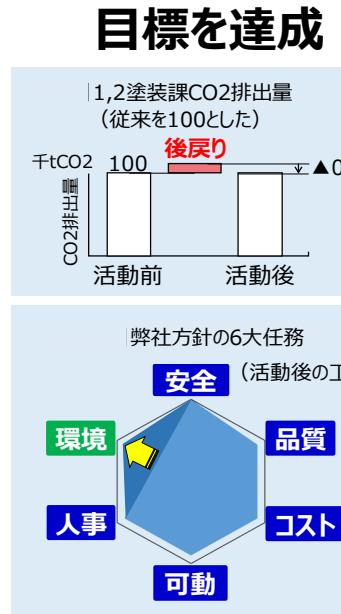
日常管理の毎日実施フロー ルーティン作業



<結果> EDM活動月度工数



持続可能なエネルギー
日常管理をしくみ化できた



考え方の整理

機械に任せること

- DB読み込み作業
- 設備単位のグラフ化
- 評価判定作業
- 評価メール送信作業

人がやること

- 評価の深堀り
- エネルギーロス是正
- 標準化
- 人材育成

組長の貴重な時間は、
人でないと
できないことに
限定しよう！



4. エネルギー日常管理の仕組み化

【閾値の精度UPについて】

塗装

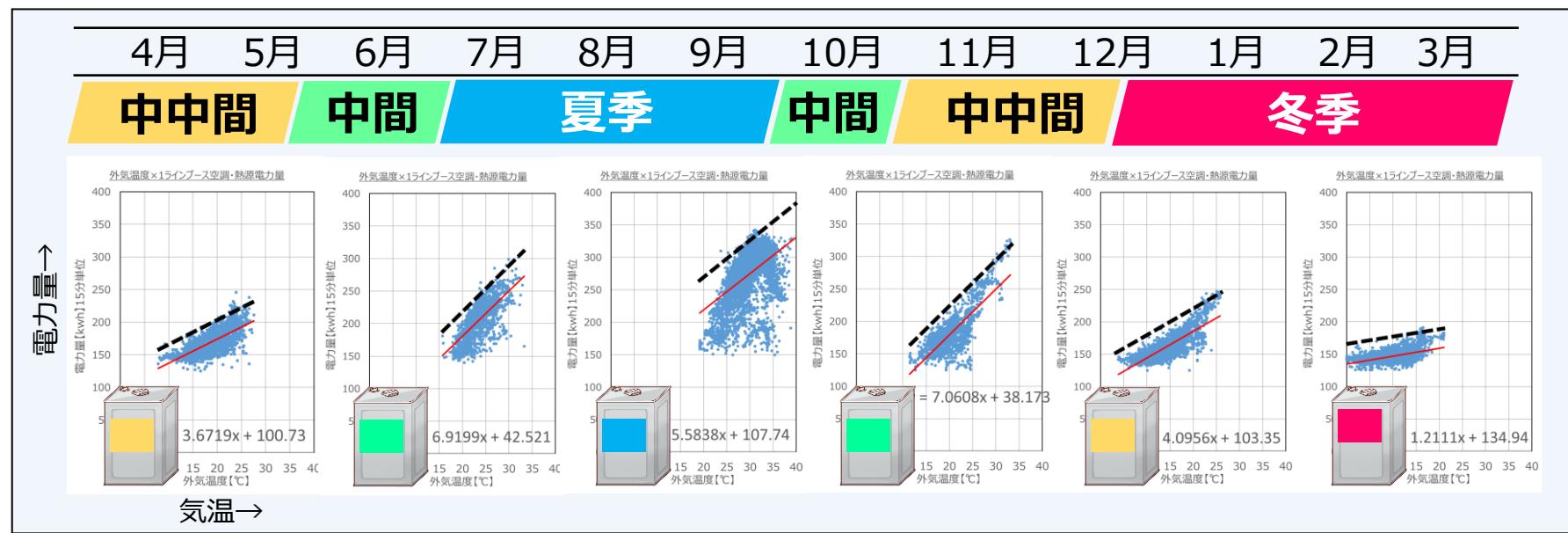
季節の変化点(塗料変更)を、閾値に織り込めると
解析精度が上がる【図8】



工務

塗料変更と温度設定の影響を閾値に反映

塗装ブース空調の電力量と、季節毎の閾値



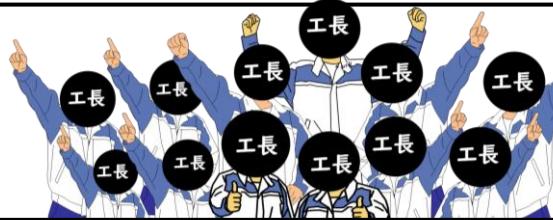
季節ごとの適切な閾値設定することで、解析の手間が減った

4. エネルギー日常管理の仕組み化

無理なく続けられるエネルギーの日常管理 仕組み化・実践の定着 (使い過ぎを自動判定・自動通知)

工務 塗装

振り返り『工長の目指す姿』実現に向けて



経験を積み、
日常業務のなかで
最適化を図っていく

エネルギー日常管理
『環境』人材育成サイクル



③実践

①知る



省エネに関する
知識の習得



改善の切り口を学ぶ



エネルギー日常管理を通じて人材育成の仕組みを確立できた

－目次－

1. 会社概要・管理体制
2. 取り組みの背景・経緯
3. 計量システムとエネルギー使用の見える化
4. エネルギー日常管理の仕組み化
5. まとめ

5. まとめ

【目標達成状況】

評価
◎

<エネルギー削減>

- CO2排出量 原油換算量 **▲98.7kL/年** のロス削減、省エネの後戻り分 **0.5%改善 目標達成** 【図1】

【図1】1,2塗装課CO2排出量
(従来を100とした)



<省エネ人材の育成>

評価
◎

- 6大任務の中で、

工長による一人1件以上の
アイテム出しが実現！
計20件の実施

「環境」を管理できる人材育成を完了【図2】

【図2】弊社方針の6大任務



【プロセス評価】

- ①エネルギー可視化を工程単位から**設備単位に細分化**
- ②データ解析方法と省エネ着眼点を**工長(現場監督者)に徹底教育**
- ③無理なく続けられるエネルギー日常管理の**仕組み化・実践の定着**

・自動判定・自動配信化 : 10H → 3 H

成果「▲7H・人/月」

・閾値の最適化

成果「季節ごとの閾値を設定」

・省エネ人材の育成

成果「データ解析～実行ができる人材 工長12名」



以上、ご清聴ありがとうございました