

三重県

令和4年度 DX寺子屋 第12回 経営者コース 2022年12月14日

東京大学グリーンICTプロジェクト（GUTP）ステアリング委員
株式会社GUTPコンサルティング 代表
（金型屋二代目） 中島高英

©2022 GUTP CONSULTING

1

1

アジェンダ

1. 質問への回答
2. グループ学習へのコメント
 - ・グループ学習の特徴
 - ・評価コメント
3. 終わりの言葉に変えて
 - ・中小企業がScope 3に取り組むメリット
 - ・予告 型技術2023年3月増刊号 カーボンニュートラルのガイドブック

©2022 GUTP CONSULTING

2

2

1. 質問への回答

アンケートの質問と回答 一部抜粋

<経営者コース>

| | |
|---|--|
| <p>質問 1) DX寺小屋で教えて頂いた考え方を使って、今後、工場の改善に取り組みたいと思います。 最初の1歩を小さく始めようと考えていますが、中島先生が工場の改善に当たり、最初に取り組まれることについて、改めてお聞きしたいと思います。現場に行って課題を把握するなどでしょうか。 生産性を改善するにあたり、電力データと人感センサーを取り付ける事例を紹介頂きましたが、その大きな取組みに発展する前の最初の一步について、アドバイスいただけますと幸いです。</p> | <p>回答 1) 思い込みを捨て、客観的なデータだけでファクト（事実）を組み立てることから始めることです。 組み立てたファクトと今まで思っていたこととの違いを取り出します。そしてどちらが真なのか探求していくと答えが自然と出てきます。</p> |
| <p>質問 2) 今回、利用させていただいたシステムの中で特許を取られている機能 生産と電力による生産性の表示（表現）にはなるほどと感銘を受けました。こちら発明に至った経緯などあるのでしょうか。</p> | <p>回答 2) ヒントはマシニングセンターについていた工具負荷を見るアナログメーターです。アナログメーターの原理がどうなっているか調べてみたら主軸モーターの電力負荷に閾値で判断していることがヒントになりました。</p> |
| <p>質問3) デジタル化した工場の更に先の未来はどのような工場を創造されておりますでしょうか？ ※第7回アンケートで現場改善コースから質問いただいておりました。</p> | <p>回答3) モノづくりのメインはメカ（生産機械とロボット）に置き換わるでしょう。そんな時代と現在との間にトランジットの時代が次に来ます。現状の仕組みでモノづくりをしながらデータで現状を表現していく時代です。それを流行語でいうとデジタルツインとかメタバースと言います。</p> |

2. グループ学習へのコメント

グループ学習の特徴

| | |
|--|--|
| <p>工場全体</p> <p>グループA 工場全体の電力効率化</p> <p>グループG 季節の電力量の違い</p> | <p>組織体制</p> |
| <p>生産設備</p> <p>グループB、E、F</p> <p>稼働率向上と電力削減</p> | <p>ユーティリティ・空調設備他</p> <p>グループC 作業環境効率UPによるの省電力化</p> <p>グループD コンプレッサーの電気代削減について</p> <p>グループG 工場の空調コントロール</p> |

グループ学習へのコメント

・短期間でありながら、いづれのグループもよくまとまっていました。



・講座の内容を理解し、議論されていました。



例：EPIエネルギー生産性 分母を小さく、分子を大きくする方策の検討
ムダの定義 待機電力のなくす など

・企業間の枠を超えた仲間づくりの第一歩となりました。



・「ガイドライン」まで作ったグループがあったことは素晴らしいです。



Gグループによる 「エネルギー生産性向上ガイドライン」(案)

| | |
|------------------------------|----|
| エネルギー生産性向上 ガイドライン | |
| 文書番号 | |
| 作成日 | |
| 発行日 | |
| 作成者 | 所属 |
| 会社名 | |

※本ガイドラインは、エネルギー生産性向上を目的とし、エネルギー消費削減を促進することを目的とする。

① 電力消費削減の促進
② 再生エネルギーの導入促進
③ 省エネルギーの促進

④ 省エネルギーの促進
⑤ 再生エネルギーの導入促進
⑥ 省エネルギーの促進

⑦ 省エネルギーの促進
⑧ 再生エネルギーの導入促進
⑨ 省エネルギーの促進

⑩ 省エネルギーの促進
⑪ 再生エネルギーの導入促進
⑫ 省エネルギーの促進

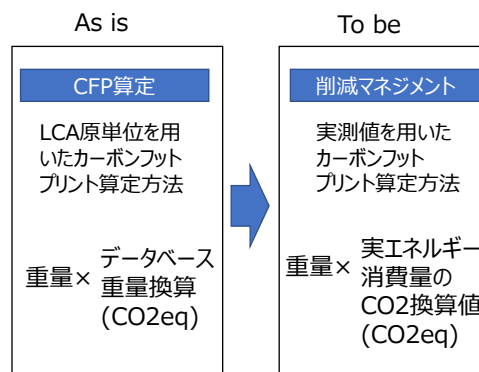
→ この成果を定期的に共有する方法を考えてほしい

3. 終わりの言葉に変えて

カーボンニュートラル by DX

中小企業がScope 3に取り組むメリット

1. 競争力の強化に繋がる
理由：計算値よりも実測値のほうがCO₂排出量が少なくなるため
2. 原価計算がより精度が高くなる。
理由：部品ごとに工程別の加工時間とエネルギー消費量が把握できるため
3. カイゼンの進捗度が見える
理由：機械ごとに部品の加工時間とエネルギー消費量をリアルタイムに把握できるため



予告

『型技術』2023年3月臨時増刊号

「製造業のためのカーボンニュートラル・ガイドブック ～入門編～」(仮題)

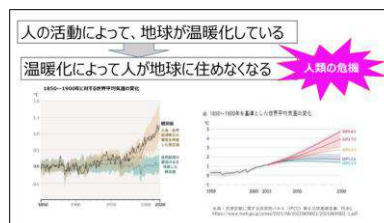
編集集中につき、内容は一部変更になる場合があります。

予告 『型技術』2023年3月臨時増刊号
「製造業のためのカーボンニュートラル・ガイドブック ～入門編～」

本章では、新しい潮流であるカーボンニュートラルを俯瞰して理解することで、ピンチをチャンスに変える視点を解説します。

第1章 総論「カーボンニュートラルはなぜ求められているのか」

- 1-1 はじめに
- 1-2 カーボンニュートラルは目標か目的か
- 1-3 カーボンニュートラルが複雑な理由
- 1-4 カーボンニュートラルを理解するための4つの窓
 - 1-5 第1 技術の側面
 - 1-6 第2 国際政治の側面
 - 1-7 第3 金融・経済の側面
 - 1-8 第4 社会・価値観の側面
- 1-9 カーボンニュートラルと世界の状況
- 1-10 日本のおかれた状況
- 1-11 製造業が危ない
- 1-12 製造業に携わる人は覚醒が必要
- 1-13 危機をチャンスに変える
- 1-14 ビジネスチャンスはどこにあるか
- 1-15 DXはビジネスチャンスをつかむための道具

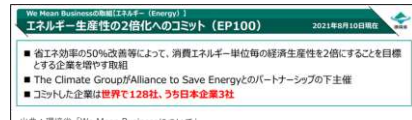


本章では、カーボンニュートラルの取り組み方をRE100とEP100を通じて解説します。

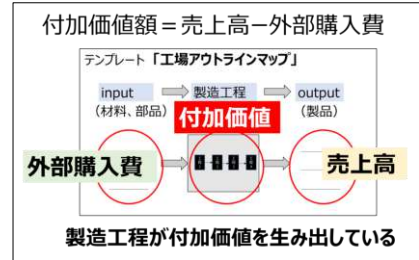
解説 「カーボンニュートラルの取り組み方」

第2章 解説1 RE100とEP100とは

- 2-1 はじめに
- 2-2 RE100とEP100
- 2-3 RE100とは
- 2-4 再生可能エネルギーとは
- 2-5 再生可能エネルギーの調達方法
- 2-6 EP100とは
- 2-7 EP100の3本柱
- 2-8 EP（エネルギー生産性）の公式的計算式
- 2-9 EP（エネルギー生産性）の実践的な計算式
- 2-10 付加価値生産性とは
- 2-11 現場で使う物的EP100（エネルギー生産性）の実践的な計算式
- 2-12 EP（エネルギー生産性）を使う価値とは
- 2-13 指標としてのEP100（エネルギー生産性）の価値
- 2-14 目的と目標を間違えないこと
- 2-15 失敗を恐れないこと
- 2-16 EP100に損はない



$$\text{EP} \cdot \text{エネルギー生産性} = \frac{\text{付加価値額}}{\text{投入エネルギー量}}$$



本章では、Scope 1, 2, 3の攻略方法を実践的事例を通じて紹介します。

解説 「カーボンニュートラルの取り組み方」

第3章 解説2 カーボンニュートラルの攻略法

- 3-1 はじめに
- 3-2 2つの側面
- 3-3 CO2排出量の複雑さの原因
- 3-4 攻略のための用語
- 3-5 CFP, LCAとは
- 3-6 Scope 1, Scope 2, Scope 3とは
- 3-7 工場はScope2が重要
- 3-8 リアルな計測のメリット
- 3-9 Scope 3について
- 3-10 EP100の3本柱
- 3-11 工場におけるCO2削減の3つの攻め口
- 3-12 数値・データなくしてカイゼンなし
- 3-13 生産設備の生産性カイゼン
- 3-14 空調設備のカイゼン
- 3-15 照明、事務機器類のカイゼン
- 3-16 ブレークスルーに向けて

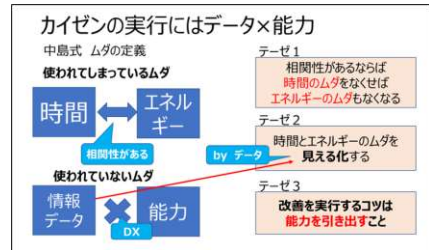


本章では、実効値を有効に使うための構築方法と指標値の作り方を紹介します。

解説 「カーボンニュートラルの取り組み方」

第4章 解説3 EP100を実現するための構築法

- 4-1 はじめに
- 4-2 1. カイゼンの視点を変える
- 4-3 カイゼンとは何か
- 4-4 カイゼンは禅問答から
- 4-4 中島式ムダの定義
- 4-5 カイゼン視点の転換
- 4-6 時間とエネルギーのムダには相関性がある
- 4-7 見えないムダの見える化
- 4-8 カイゼンには素早い意思決定
- 4-9 2. 原価の視点を変える
- 4-9 決算書の欠点
- 4-10 EP100に使えるリアルな原価計算とは
- 4-11 中島式ABC原価計算とは
- 4-12 中島式ABC原価計算の仕組み
- 4-13 中島式ABC原価計算の効果
- 4-14 3. 組織レイヤーごとに視点を作る
- 4-14 スマートファクトリのデータ4層層モデル
- 4-15 キャッシュ・コンバージョン・サイクル (CCC)
- 4-16 労働生産性、エネルギー生産性 (EP100)
- 4-17 製造リードタイム
- 4-18 自動化率
- 4-19 4つの指標はつながっている
- 4-20 指標・KPIの効果

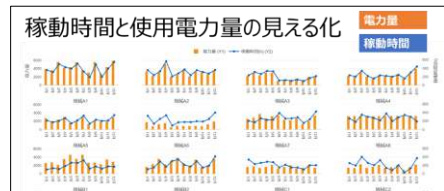
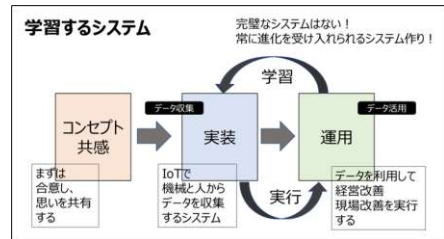


本章では、7つのシステム導入事例を使って組織変革からデータの活用方法までを紹介します。

解説 「カーボンニュートラルの取り組み方」

第5章 解説4 EP100のためのDX活用事例

- 5-1 はじめに
- 5-2 「組織メカニズム」を再デザインする
- 5-3 「学習するシステム」に組織を変革する
- 5-4 事例1 「組織」をフラットにした
- 5-5 事例2 働き方改革「ボタンを押したら帰ってよし」
- 5-6 EP100には「IoT」を現場に導入する
- 5-7 はじめに「目的」ありき
- 5-8 既存の技術の組み合わせで実現可能
- 5-9 実践を優先する
- 5-10 自社のCO2排出量を計って見る
- 5-11 電気代の削減に直結する
- 5-12 電力デマンドは簡単に計れる
- 5-13 生産機械の電力を測る
- 5-14 事例3 時間とエネルギーの相関性を見る
- 5-15 EP100の取組みがABC原価につながる
- 5-16 事例4 IoTシステムの構築事例
- 5-17 事例5 データ活用事例
- 5-18 データをAI分析する
- 5-19 事例6 製造番号別に工程ごとの原価が見える
- 5-20 事例7 客先別に儲けの大きさが見える
- 5-21 EP100への挑戦は日本の製造業の復活につながる



☆ **Think together**
(一緒に考えましょう)

☆ **Challenge together**
(一緒に取組みましょう)