

第14回こまき新産業振興センター ビジネストレンドセミナー

CIMX
INITIATIVE

中小企業のスマートファクトリー導入事例

2021年9月8日



株式会社シムックスイニシアティブ
代表取締役 中島高英

©2021 CIMX INITIATIVE INC.

1

アジェンダ

CIMX
INITIATIVE

1.はじめに 自己紹介、会社紹介

概
要

2.DX時代とは

3.ものづくりにとってのDXとは

4.立ち往生している「ものづくりのDX化」

実
話

5.壁を破るためのヒントは、意外な所にあった

6.こんな挑戦をしてみた

7.こんなことが出来た

©2021 CIMX INITIATIVE INC.

2

1. はじめに 自己紹介、会社紹介

プロフィール



【氏名】 中島 高英 (なかじま たかひで)

【所属】 株式会社シムックスイニシアティブ

【役職】 代表取締役 CEO

【URL】 <https://www.cimx-initiative.com/>

中小企業でも、長年やっている
いろいろなことが出来るものだ！

町工場も捨てたものではない！

大学卒業後、商社での経験を経て、金型工場の2代目社長となる。自社のシステム開発をきっかけにシムックス株式会社を設立し、製造業向けのシステムを開発販売する。2006年には電力波形から工場における使用電力量を有効電力と無駄な電力とに判別し、省エネルギーに活用したことで、省エネルギー優秀事例資源エネルギー庁長官賞を受賞。2008年には日本国特許「工作機械の稼働情報収集システム」を取得。その後製造業のみならず、IoT・DXサービス開発事業を展開中。また、東京大学産学連携GUTPIに立ち上げから参加し、共同研究を行う。

【講演実績】 日本開発工学会、中小企業大学校、横浜企業経営支援財団、山口県産業技術センター、大阪商工会議所、電子通信情報学会、Edgecrossコンソーシアム、三重県 他多数

【発表資料】 これまでの講演、執筆などで発表した資料 <https://www.cimx-initiative.com/download2>
どなたでもダウンロード可能です

熟練の経験知

なかじま たかひで
 中島 高英

☞ 金型工場の二代目 IoTとエネルギーの両利き経営者

©2021 CIMX INITIATIVE INC. 5

株式会社シムックスイニシアティブ 会社概要

事業・サービス企画から現場作業を含むエンジニアリングサービスまでDX、IoTにかかわるサービスをワンストップでご提供します。

主な商品：エネルギーモニタリングシステム「ESPDragon」
 DXスマートファクトリー「Jupiter X」

ものづくりのDX化
 カーボンニュートラルへの挑戦

社名	株式会社シムックスイニシアティブ
代表者	代表取締役CEO 中島 高英
所在地	〒105-0012 東京都港区芝大門1-3-11 YSKビル5F
設立	創立 1988年1月 / 設立 2015年7月
事業内容	1. IoT・DXサービス開発事業 2. データ収集デバイス・センシングデバイス、レガシーシステム連携開発事業 3. ビッグデータ・AI活用プラットフォーム開発事業 4. CIIオープンラボ（デジタルツイン）運営事業 5. DX寺子屋塾運営事業（ZOOM）
資本金	1,000万円
URL	https://www.cimx-initiative.com/

©2021 CIMX INITIATIVE INC. 6

脱炭素、省エネでのこれまでの歩み

CIMX
INITIATIVE

受賞、特許	調査・研究
<p>【受賞】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・省エネルギー優秀事例 資源エネルギー庁長官賞 ・エネルギーの地平を切り拓く50人（環境新聞社） <p>【特許】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日本「電力波形による工作機械の稼働判定」 ・日本「サーバ冷却システム及びその冷却方法」 ・米国「Diagnostic Method for Analyzing Power Consumption of Electrical Equipment」 	<p>【調査・研究】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・横浜金沢産業団地 エネルギーモニタリング ・小山市内工業団地 工場の電力消費動向 分析 ・宝塚市 庁舎二酸化炭素排出抑制対策事業調査 <p>【研修】 技術専門家向け</p> <ul style="list-style-type: none"> ・工場系EMSについて、講義だけでなく、導入事例を通じて実システムの操作・デモ等を交えた研修
産学連携、実証実験	ビジネス実績
<p>【産学連携】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・東京大学グリーンICTプロジェクト（GUTP） <p>【実証実験】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・東京工業大学 Ene-Swallow 大岡山スマートグリッド ・中国上海高等科学学院 NEDO省エネビル実証事業 	<p>【電力の見える化 東大モデル】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・東京大学6キャンパス、理化学研究所、東京理科大学 他 <p>【データ収集実績】 <small>2021年4月実績</small></p> <p>事業所数 約 ●●,●●● 件</p> <p>計測電力量 約 ●●●MWh/月</p>

©2021 CIMX INITIATIVE INC.

7

コロナウィルスに負けずに



CIMX
INITIATIVE

©2021 CIMX INITIATIVE INC.

8

3つの挑戦 その1

CIMX
INITIATIVE

2021年4月 デジタル・ツイン・オープンラボ

- ① MELSEC IQ-R シーケンサー
型式:R08CPU
【使用用途】
Edgexcore 1EE888 GW
- ② Marimba M3
【使用用途】
工作機械からデータ収集
- ③ 無線通信
【使用用途】
高度と振動加速度を測定し
クラウドへ送信を行う
- ④ 多点アナログ変換器
型式:PUMVTEE1-0A000
【使用用途】
熱伝達度
- ⑤ 電源監視装置
【使用用途】
電源の状況監視装置



- ① クランプ式バルスセンサ
型式:HPC-3.5mA-OC-L
【使用用途】
電カメーターの
バルスセンシング
- ② クランプ型電流センサ
型式:CCT35-02
【使用用途】
バルスの測定用センサー
- ③ 電流センサノード
型式:SW43D0-1000
【使用用途】
外部電源レスの電力監視装置
- ④ バルスカウントノード
型式:SW4340-1000
【使用用途】
電力・ガス・水道から
出力されるバルスの測定器
- ⑤ 小型電力計モニタ
型式:KM-N1-FLK
【使用用途】
最大4回路計測の高精度電力モニタ
- ⑥ 無線電流センサ
型式:ST-GSSCT-1
【使用用途】
クランプCTから自己給電により、
電流計測と無線通信が可能。
- ⑦ 普通電力計
型式:MBP-K30VR
【使用用途】
電力を積算し計量する電流計器

©2021 CIMX INITIATIVE INC.

9

3つの挑戦 その2

CIMX
INITIATIVE

2021年7月 三重県「ものづくりDX寺子屋」

江崎浩東大教授
デジタル庁 CA
(Chief Architect)
東大GUTP主査



中島高英

キックオフイベント 記念撮影
(写真提供:三重県)

三重県鈴木知事

<https://www.pref.mie.lg.jp/TOPICS/m0031300311.htm>
<https://news.cimx-initiative.com/mie-dx-terakoya-kick-off/>

©2021 CIMX INITIATIVE INC.

10

3つの挑戦 その3

2021年9月

DXスマートファクトリーの新製品



©2021 CIMX INITIATIVE INC. 11

CIMX
INITIATIVE

2. DX時代とは

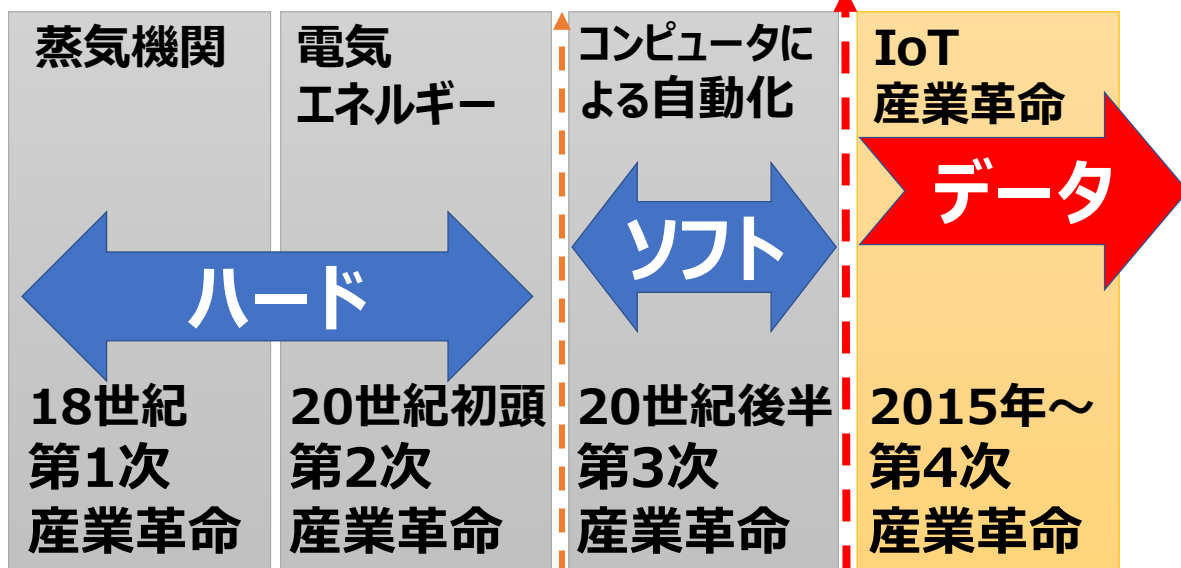
©2021 CIMX INITIATIVE INC. 12

産業革命から始まった ものづくりには250年の歴史がある

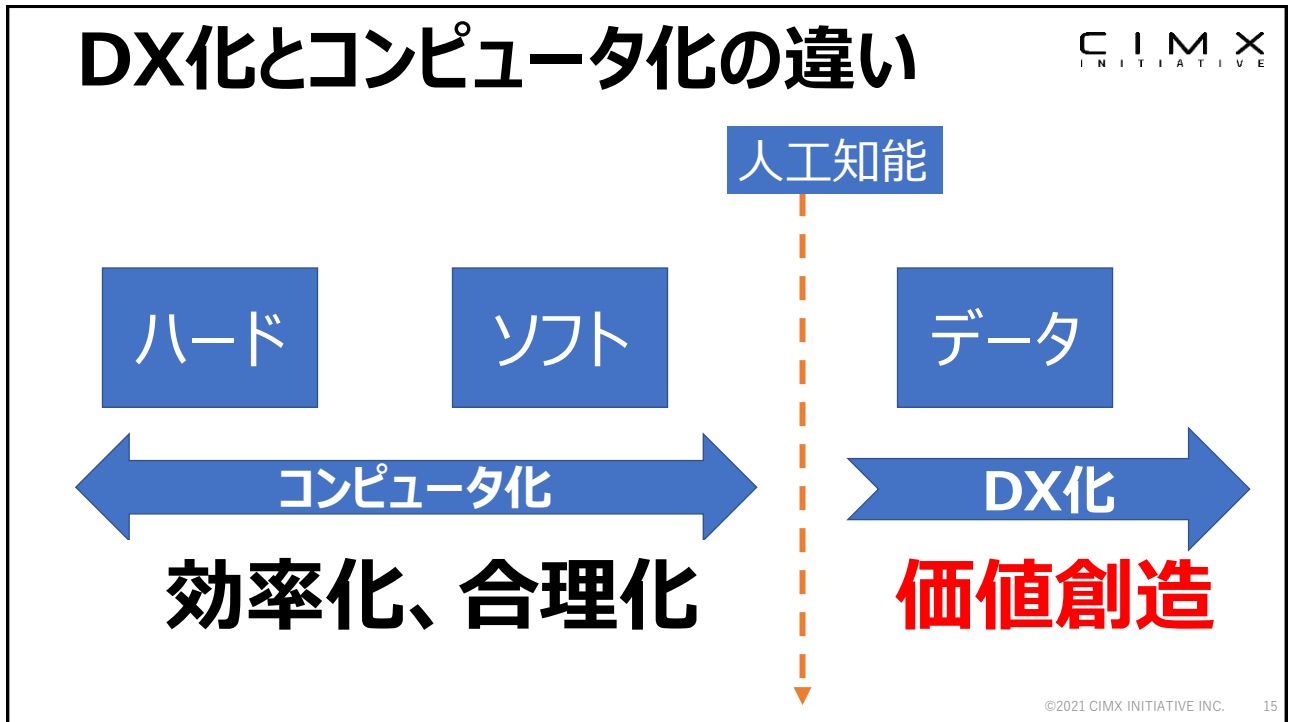
蒸気機関	電気 エネルギー	コンピュータによる自動化	IoT 産業革命
18世紀 第1次 産業革命	20世紀初頭 第2次 産業革命	20世紀後半 第3次 産業革命	2015年～ 第4次 産業革命

©2021 CIMX INITIATIVE INC. 13

主役の3つの変遷



©2021 CIMX INITIATIVE INC. 14



3. ものづくりにとってのDXとは

The CIMX INITIATIVE logo is in the top right corner.

©2021 CIMX INITIATIVE INC. 16

CIMX
INITIATIVE

ものづくりにとってのDX時代とは
データを中心に工場を
Reformationすること
(作り直す)

©2021 CIMX INITIATIVE INC. 17

CIMX
INITIATIVE

DX化は
中小企業にチャンスをもたらす時代

©2021 CIMX INITIATIVE INC. 18

なぜ、DX化は中小企業にチャンスなのか

CIMX
INITIATIVE

答え：中小企業こそ先に早く始められる

理由：DX化は

- ・全員がゼロスタートだから
- ・世界がフラットになるから
- ・大手企業は立ちすくんでいるから
- ・**DX投資コストは安いから**

©2021 CIMX INITIATIVE INC. 19

CIMX
INITIATIVE

4. 立ち往生している 「ものづくりのDX化」

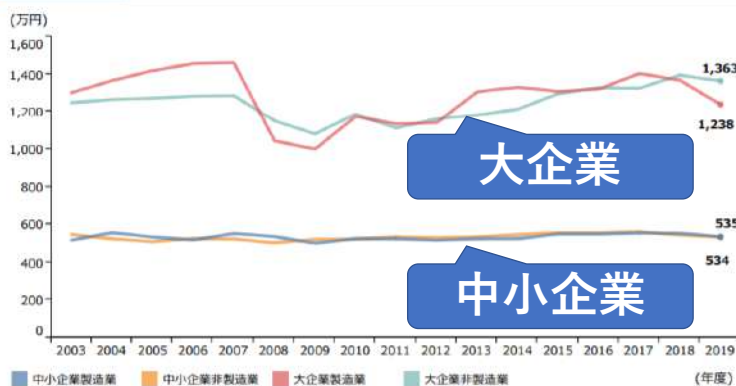
©2021 CIMX INITIATIVE INC. 20

20年間 立ち往生している 日本のものづくりの現場！

労働生産性の比較

20年間、大企業と中小との差が埋められない

第1-2-11図 企業規模別従業員一人当たり付加価値額（労働生産性）の推移



差を埋め
ないと？

資料：財務省「法人企業統計調査年報」
(注)1.ここでいう大企業とは資本金10億円以上、中小企業とは資本金1億円未満の企業とする。
2.平成18年度調査以前は付加価値額＝営業純益(営業利益－支払利息等)＋役員給与＋従業員給与＋福利厚生費＋支払利息等
＋動産・不動産費借料＋租税公課とし、平成19年度調査以降はこれに役員賞与、及び従業員賞与を加えたものとする。

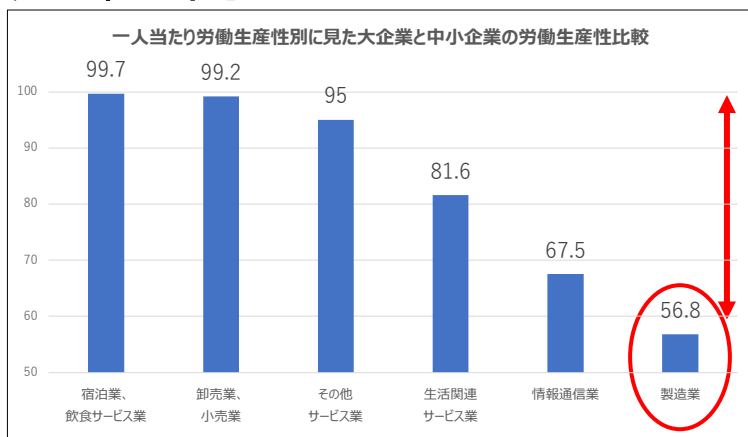
出典：中小企業庁ウェブサイト
https://www.chusho.meti.go.jp/pamflet/hakusyo/2021/PDF/shokibo/03sHakusyo_part1_chap2_web.pdf
P13

中小企業庁 2021年度版「中小企業白書」
第1部 第2章 中小企業・小規模事業者の実態
第1-2-11図

労働生産性の業種別比較

CIMX
INITIATIVE

製造業の開きが大きい



差が大きい
からこそ、
追いつき
やすい

中小企業白書2018年版
図1-3-3のデータを使用して作成

https://www.chusho.meti.go.jp/pamflet/hakusyo/H30/PDF/chusho/03Hakusyo_part1_chap3_web.pdf

©2021 CIMX INITIATIVE INC. 23

中小企業は このままだと

2つの道しか残されていない

CIMX
INITIATIVE

©2021 CIMX INITIATIVE INC. 24

CIMX INITIATIVE

2つの道

生き残る者になるか

座して死を待つか

©2021 CIMX INITIATIVE INC. 25

CIMX INITIATIVE

生き残るためには…

DXを道具として、
自ら学び挑戦すること

自助から**共助**そして**公助**へ

©2021 CIMX INITIATIVE INC. 26

立ちはだかる**大きな壁**

追いつきたくても 立ちはだかる**大きな壁**

- 1 技術の不足という壁**
- 2 人材の不足という壁**
- 3 資金の不足という壁**

過去

5. 壁を破るためのヒントは、 意外な所にあった

中島工機のIT活用の事例



生産性を3倍にした

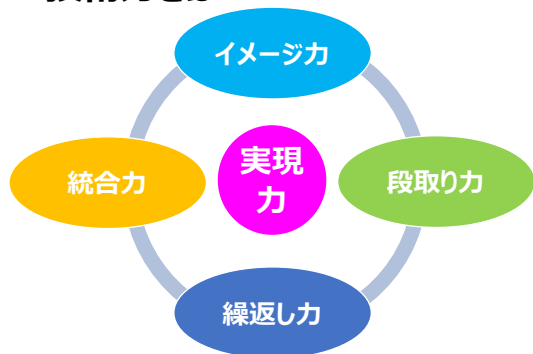


省エネも実施した

熟練工の知を解明する

CIMX
INITIATIVE

技術力とは



腕とは五感



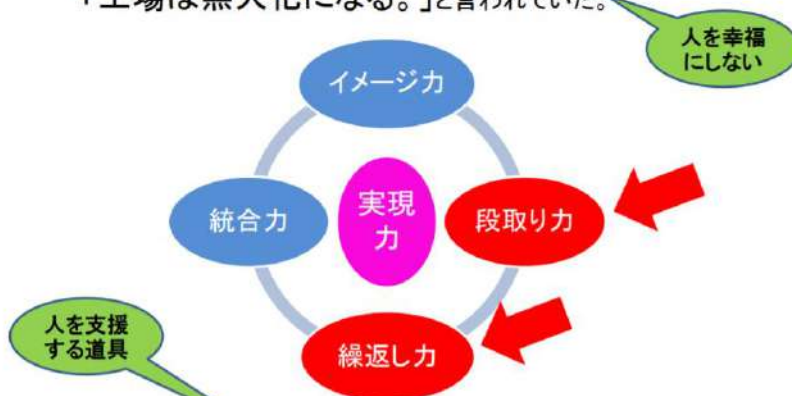
頭で描いたイメージを五感を使い
常に実現する力を持った人

©2021 CIMX INITIATIVE INC. 31

熟練工の知をデータ化する

CIMX
INITIATIVE

当時は、「NC機械があると熟練工がいらなくなる。
「工場は無人化になる。」と言われていた。



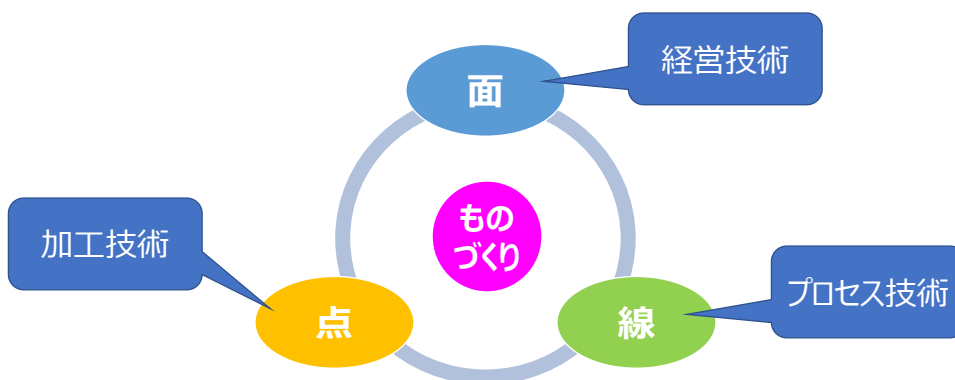
暗黙知をITを使って見える化する

https://download.cimx-initiative.com/01_dox/2010_10_04_kanagata/kanagata_001.pdf

©2021 CIMX INITIATIVE INC. 32

加工技術から経営技術へ

CIMX
INITIATIVE



ものづくりは加工とプロセスが相互に複雑に絡み合っ
て動的に動いている。
その中には巨大な暗黙知がある。

©2021 CIMX INITIATIVE INC. 33

3つの側面からのアプローチ

CIMX
INITIATIVE

加工技術の改善

プロセス技術の改善

組織ルールの改善

©2021 CIMX INITIATIVE INC. 34

事例

心に届くメッセージの発信

CIMX
INITIATIVE

●コンビニのように
"わかりやすいものの置き方"と"清潔さ"

●宅急便のように
"確実な受け渡し"

●マクドナルドのように
"明るい笑顔"と"テキパキとした、素早い行動"

3つのZERO

- 1) 不良品 ZERO
- 2) 納期遅れ ZERO
- 3) 遊休時間 ZERO

スローガン

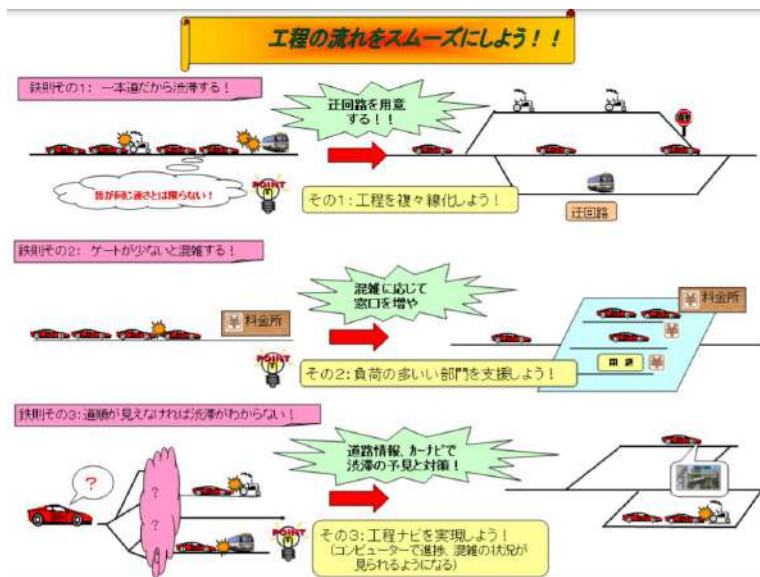
一人一人が
品質保証人

- ・次工程へは、"保証印"付きで回す
- ・後工程は、作業前に受入検査を実施すること
- ・機械は月一回、水平度、精度を検査し記述すること
- ・測定器は、各月一回、寸法公差を確認し、記述すること
- ・検査日を測定器に張ること
- ・全製品、QC工程表を完成させ、実施すること

事例

プロセス技術の改善の要点

CIMX
INITIATIVE

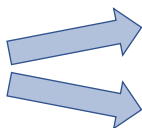


事例

3つの側面からのアプローチ

CIMX
INITIATIVE

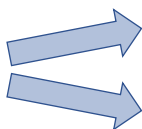
加工技術
の改善



不良発生 ゼロ

品質精度の向上

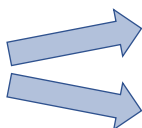
プロセス技術
の改善



全員品質保証人制

納期遅れ ゼロ

組織ルール
の改善



出勤時間自由制

工場長当番制

©2021 CIMX INITIATIVE INC.

37

事例

3つの側面からのアプローチ

CIMX
INITIATIVE

加工技術の改善

- ・電力による測定
→100台の稼動状態を1分
単位で見える化した
→ムダな電力60%削減
- ・工具の使用時間の測定
→安定した加工の実現
→工具費の削減
- ・温度センサーによる測定
→恒温室を作った
→ワイヤー放電7台を4台に

プロセス技術の改善

- ・生産管理システムの導入
→もの（ワーク）の見える化
→徹底的な実績収集
→部品別原価管理を実現
- ・客先、外注との情報共有
→確実な納期予測回答
- ・全工程での寸法検査
→検査技術の訓練
→品質精度の向上

組織ルールの改善

- ・勤務時間の拘束の廃止
→ボタンを押したら帰宅よし
→出勤時間自由制
前工程次第
- ・工場長当番制
→2か月交代 中堅に
→人の育成、モチベーション
アップ
- ・工程会議を立席方式に
→毎日10分で完了

©2021 CIMX INITIATIVE INC.

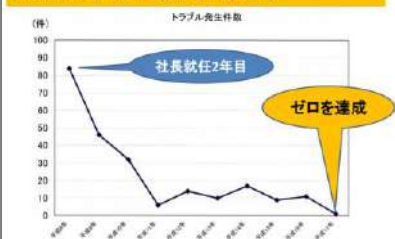
38

事例

3つの側面からのアプローチ

CIMX
INITIATIVE

納期遅れゼロ、不良品ゼロを達成



リードタイムを45日から21日へ

金型のために生産管理システムの開発
→カサブランカ

シムツクスの商品



リードタイムを
半分とは、生
産能力を2倍
にしたと同じ

財務内容の改善

経常利益率 5%から24%へ



月のキャッシュフローの改善
→支払いと入金の落差ゼロ

©2021 CIMX INITIATIVE INC.

39

ITをフル活用した中島工機の事例

CIMX
INITIATIVE

1. 若手の**教育時間**の短縮
2. **職人技術**の見える化
3. **リードタイム**の短縮
4. **省エネ**の実行

©2021 CIMX INITIATIVE INC.

40

詳しくは 下記をお読みください

[「下町ロケット」金型屋二代目
～IT化で金型会社を再建した](#)



公開日
2019・04・10

講演・セミナー・出典文献
一般社団法人日本金型工業会機関誌
「金型」No.176

ファイル形式
PDF 約 817KB

ダウンロード
download

<https://www.cimx-initiative.com/download2>

現在

6.こんな挑戦をしてみた

ユーザーとシステム・ベンダーが協力し合う

福島県の(株)エービー/白河工場 DXスマートファクトリーへの挑戦

金型メーカー エービーの会社紹介

会社概要

創業：1951年4月
 設立：1957年10月
 資本金：2億円（グループ総額）
 代表者：代表取締役社長 田中 耕
 従業員数：国内 約150人 / 海外 420人
 売上高：20億円（国内）
 本社：神奈川県川崎市宮前区堀ヶ谷1-3
 事業内容：①樹脂製品の試作・研究開発 ②金型設計製作
 ③製品設計・金型設計・モデリング事業受託
 ④製品測定受託

工場



設備内容

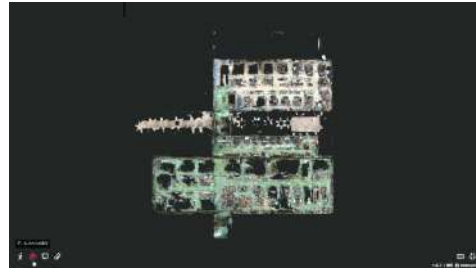
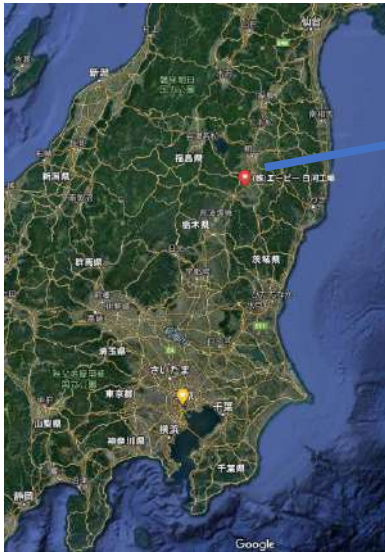
CAD/CAM	<金型生産設備>	<試作、部品生産設備>
	マシニングセンター ワイヤーカット 型彫り放電加工機	射出成型機
	研削盤、旋盤 計測器 彫刻機	3Dプリンター

製品サンプル



金型メーカー エービー白河工場の紹介

CIMX
INITIATIVE



©2021 CIMX INITIATIVE INC.

45

どのような取り組みか

CIMX
INITIATIVE

従来：システムありきで、現場が合わせる

**→従来型（IT時代）の
生産管理システムの否定**

©2021 CIMX INITIATIVE INC.

46

新しい発想とは

CIMX
INITIATIVE

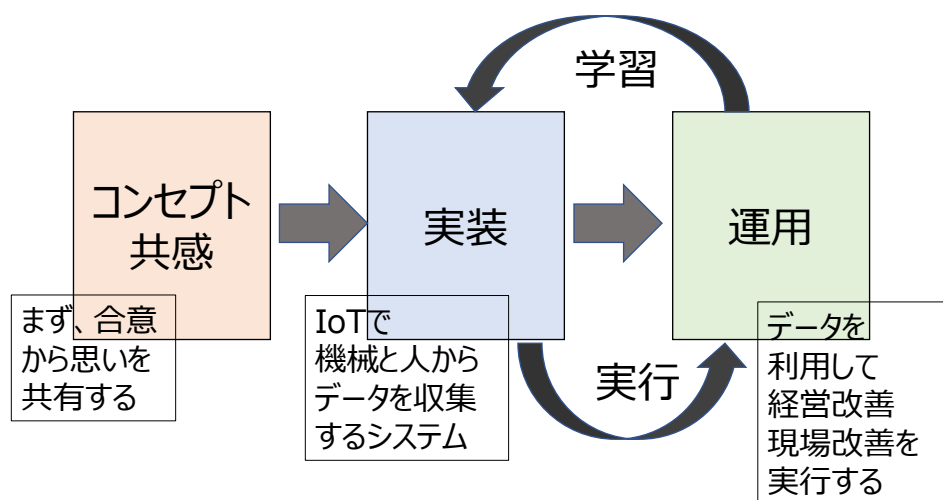
従来：**システムありき**で、現場が合わせる

今回：**データありき**で、システムも現場も
変化していく

©2021 CIMX INITIATIVE INC. 47

学習、成長するシステム

CIMX
INITIATIVE



➡ 3つともえの進行ができるサービス体制、仕組みづくり

©2021 CIMX INITIATIVE INC. 48

何をしたか

CIMX
INITIATIVE

・製品、部品別に工程ごとの段取り、加工時間の収集

→ ほぼ自動的収集 (IoTシステムの活用)

- ・ワークの見える化
- ・マシン稼働の見える化

・蓄積されたデータの分析

→ ほぼ自動的に分析 (AIツールの活用)

- ・ABC原価 (個別原価) の見える化

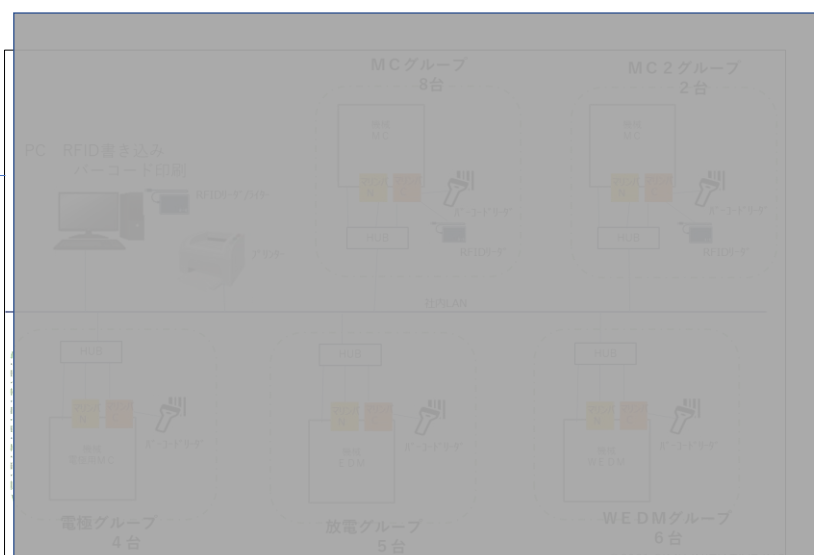
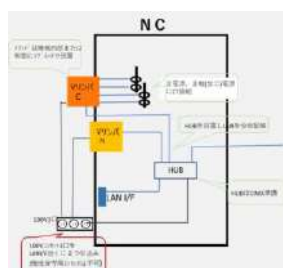
©2021 CIMX INITIATIVE INC. 49

どんな仕組みか

CIMX
INITIATIVE

クラウド

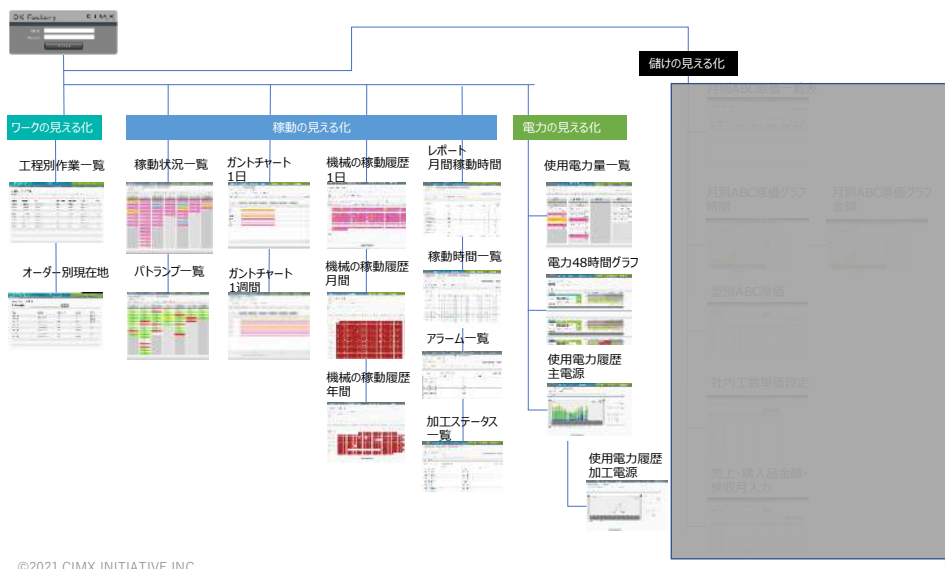
internet



©2021 CIMX INITIATIVE INC. 50

どんな見える化か

CIMX INITIATIVE



©2021 CIMX INITIATIVE INC.

51

こんなことも分かる

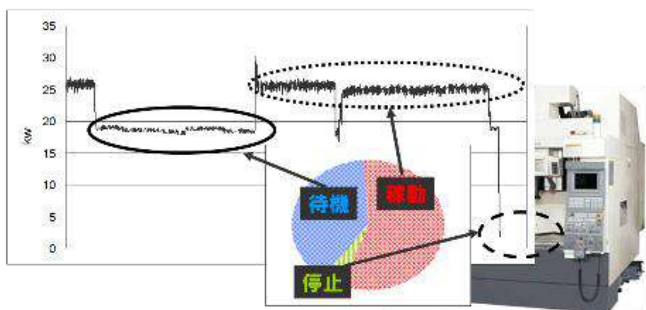
CIMX INITIATIVE

・現場改善のツボの見える化

個別機器毎の電力使用量を計測

“ムダ”と“有効”に分別

計測対象: 電気で稼働する機器全体の80% (100台)



製造用機器電力の分別イメージ

ムダが一目でわかる



オセロチャート見やすい分析ソフト

横軸 60分
縦軸 24時間

©2021 CIMX INITIATIVE INC.

52

達成のポイント

CIMX
INITIATIVE

データ収集の自動化

学習、成長するシステム

AI分析の適用

©2021 CIMX INITIATIVE INC. 53

達成のハイライト

CIMX
INITIATIVE

ワークの見える化

マシンの見える化

改善のツボの見える化

電力の見える化

ABC原価の見える化

©2021 CIMX INITIATIVE INC. 54

成功のカギ

CIMX
INITIATIVE

信頼関係のベースを作る

2社間で戦略的業務提携を締結 (立会い人 三菱商事)

プロジェクト長はトップ

両社の代表取締役社長が参加

メーカーの協力を得る

牧野フライス、三菱電機からの技術協力
三菱商事、三菱商事テクノスからの支援

©2021 CIMX INITIATIVE INC. 55

詳しくは 下記をお読みください

CIMX
INITIATIVE

『工場経営マネジメントにIoT・AIを活用する方法』
～DX時代におけるスマートファクトリー～

	公開日 2020-04-09
	講師・セミナー 出席文庫 プライベートセミナー 第一回講演
	ファイル形式 PDF 約 29MB
	ダウンロード download

プライベートセミナー資料『工場経営マネジメントにIoT・AIを活用する方法』
～DX時代におけるスマートファクトリー～

	公開日 2020-03-10
	講師・セミナー 出席文庫 プライベートセミナー資料
	ファイル形式 PDF 約 3.1MB
	ダウンロード download

<https://www.cimx-initiative.com/download2>

©2021 CIMX INITIATIVE INC. 56

未来

7.こんなことが出来た



スマートファクトリーの4階層モデル

スマートファクトリーの4階層モデルの特徴



スマートファクトリーの4階層モデル

- ・デジタル・ツインを前提にした
データプラットフォーム

データ連携が容易

- ・UX（ユーザーエクスペリエンスデザイン）

エンドユーザーが使いやすい

- ・（ほぼ）データ収集、分析の無人自動化

運用の効率化を実現

参考資料

CIMX
INITIATIVE

・下町ロケット“金型屋二代目～IT化で金型会社を再建した”（「金型」176号）

https://download.cimx-initiative.com/01_dox/2019_04_10/金型会報176号.pdf

・金型産業のITシステム“2025年の壁”－現状とその展開へのチャレンジ！（「金型」179号）

https://download.cimx-initiative.com/01_dox/2020_01_17/KANAGATA-179.pdf

http://www.cimx.co.jp/01_nakajima_column/column_backnumber/2018_03_08_142.html

http://www.cimx.co.jp/01_nakajima_column/column_backnumber/2018_05_10_144.html

・日本式ものづくりの敗北

逆説的な諺「成功は失敗の元」「発明は必要な母」

・日本式ものづくりの課題

・解決策はデータにある

http://www.cimx.co.jp/01_nakajima_column/column_backnumber/2018_09_03_147.html

・データを取ることから始まるIoT化

・「稼働時間」と「加工時間」の違い

http://www.cimx.co.jp/01_nakajima_column/column_backnumber/2018_03_22_143.html

・無人化による落とし穴

・「稼働」とニッケンの「稼働」との違い

・ものと情報の流れ

・「事象」と「要因」の違い

・無人化を支える暗黙知

・事象としての非稼働分析

・どのようにデータを集めるか

・「要因」としての非稼働分析

・本日の課題はフィロソフィーにある

・IoTの導入に当たって

©2021 CIMX INITIATIVE INC.

59

本日はご清聴ありがとうございました

CIMX
INITIATIVE

Think together

（一緒に考えましょう）

Challenge together

（一緒に取り組みましょう）



株式会社シムックスイニシアティブ
代表取締役 中島高英

©2021 CIMX INITIATIVE INC.

60