

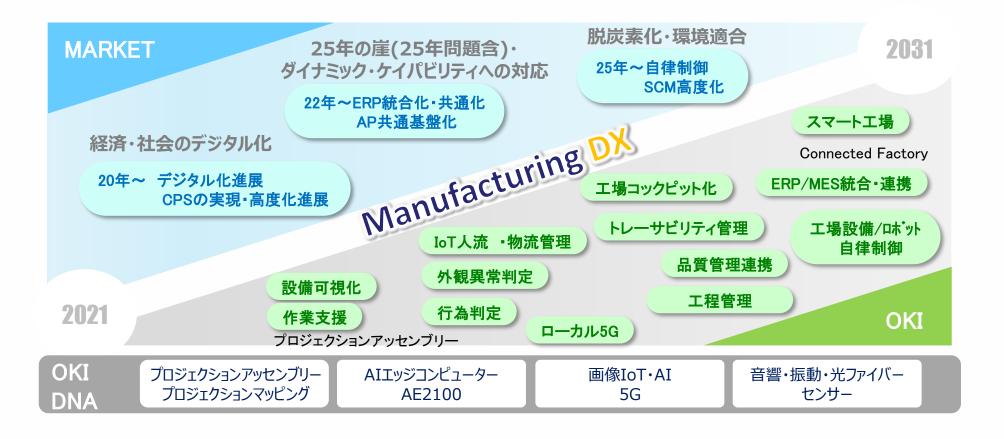
アジェンダ

- ▶製造業を取り巻く環境
- ➤OKIのモノづくり基盤強化の概要
- ▶カーボンニュートラル実現に向けたOKI本庄新棟の取り組みおよび事例
- ➤DX化に向けたOKI本庄新棟の取り組みおよび事例
- **>**まとめ



製造業を取り巻く環境

25年の崖問題:基幹システムの老朽化対策·熟練工の技術継承·労働力不足解消 50年のカーボンニュートラルゼロ化: 工場内の省エネ·創エネなど省エネ化·低炭素化を達成



モノづくり基盤の強化: 自社工場における取り組み

- ➤ ニーズの変化・技術の進化に応え続けられるフレキシブル工場
 - しくみで実現 地域社会と共存、災害に強く、環境負荷低減に配慮 建物で実現







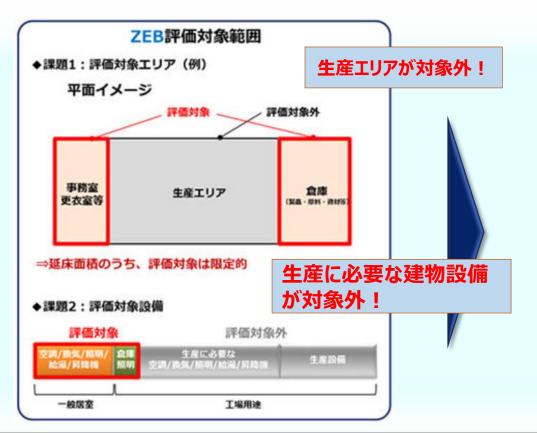
カーボンニュートラルへのOKI取り組み

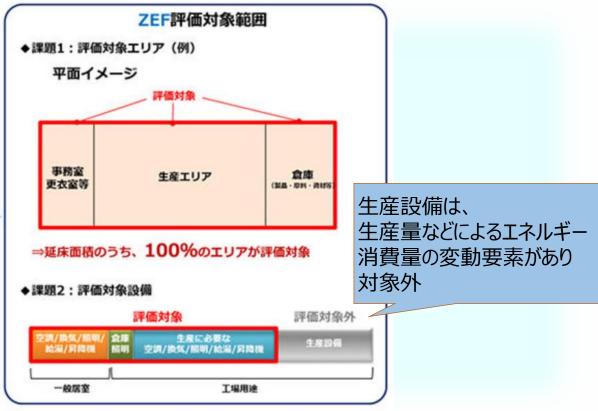
2050年のカーボンニュートラル、脱炭素社会の実現/2030年での2013年度比46%削減目標

22年度: ZEBによる工場建屋の省エネ化・低炭素化を達成(国内適用第一号)

今後 : ZEBをZEFに発展させ、工場建物全体の省エネ性能を明確化し、効果的な脱炭素化への投資を目指す

※ZEF = Net Zero Energy Factory





カーボンニュートラルへ向けてOKIの検討ステップ

建物の建物の 検討ステップ 新棟全体の 現状の 基準値 ゼロカーボン ZEFZEB Step CO₂排出量 省エネ 生産設備エネルギー 建屋エネルギー 現状基準 3/5% 65% **▲** 55% 建屋Tネルギーの 建物の省エネ 5 5 %减 **▲**20% 建屋エネルギーの (太陽光 P) 建物ZEB 75%減 創エネ 創エネ① (クリーンエリア除く) **▲**25% 建物ZEF 太陽光 P) 建屋エネルギーの 創エネ(2) 100%減 この建物の エネルギー消費量 **133** %削減 再生エネ 国内第一号プロジェクトとして、 OKI本庄工場で「ZEB」を実現!

BELS

カーボンニュートラルに貢献するOKIの取組み

工場現場などの消費電力見える化→設備・人・環境などのデータをリアルタイムに収集・分析 「現場」の空調、照明、局所排気などを設備運転に応じたきめ細かな制御で更なる省エネに貢献



≡ 高速処理



AIエッジ

→ 負荷分散 (セキュリティ

センサーネットワーク



AIエッジコンピューター

エッジ側のAIで リアルタイム判断

センサーネットワーク

920Mhzを活用した無線NW



光ファイバーセンサー

生産施設、大型設備でのリアルタイム温度分布測定



EMS·中央監視

受変電、機械設備の 使用量把握・監視・制御



電力・流量センシング







画像センシング

施設での人物検知・ 人数カウント



無線環境センサー

温湿度/ CO2濃度/照度











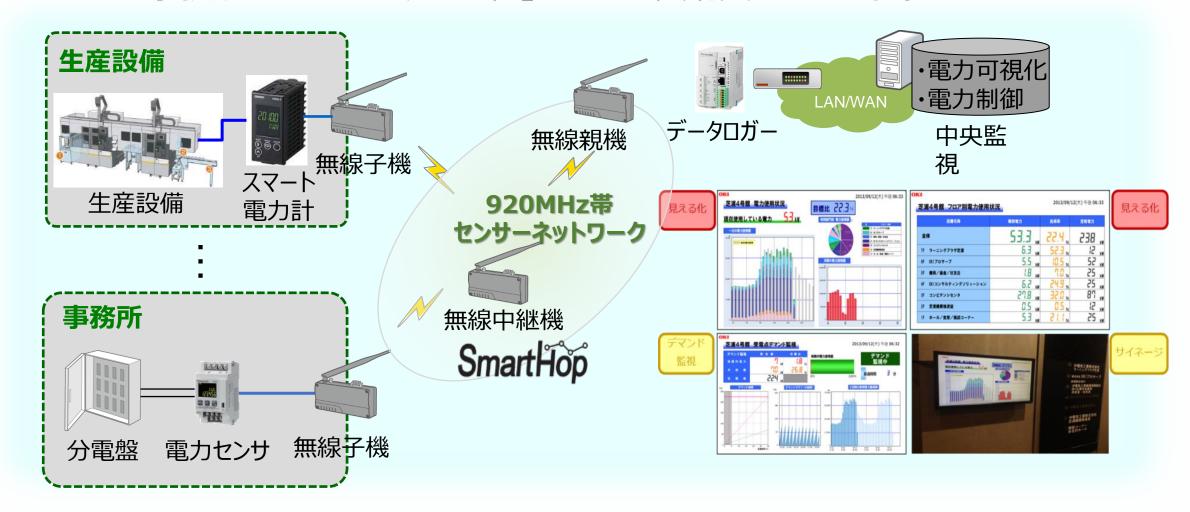
流量センサー

2/2 電流センサー



電力見える化システム概要

生産エリアや事務所の電力量を『見える化』することで実消費電力量を把握



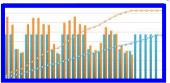


【本庄工場 事例】工場内での電力使用量の見える化

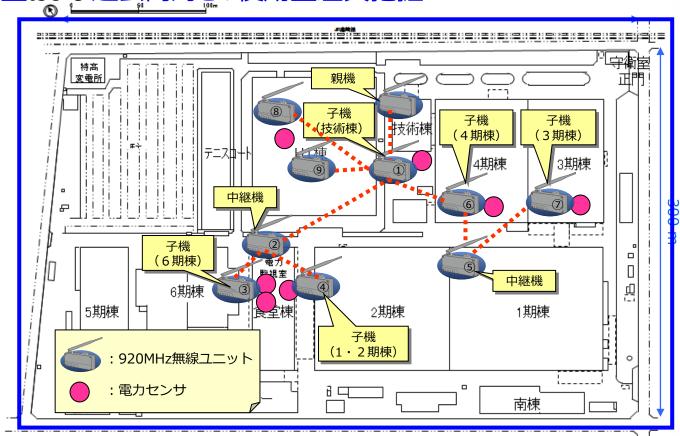
OKI本庄工場の建屋毎の電力使用量の見える化を実現

➤ 920MHz無線により、建屋間の配線無しで低コストで導入

➤ 電力センサ+920Mhzを活用した消費電力量および過去同月との使用量差異把握



無線ユニット設置		
	設置場所	設置方法
親機	技術棟 居室(倉庫)内	屋内(壁面) 地上高2m以上
子機①	技術棟キュービクル	屋外プラボックス アンテナはキュー ビクル上面
子機②	電力監視室 (居室)内	屋内(壁面) 地上高2m以上
子機③	遮断器室内	分電盤内 地上高2m以上
子機④	遮断器室内	分電盤内 地上高2m以上
子機⑤	1期棟 室外機横	屋外プラボックス 地上高2m以上
子機⑥	4期棟電気室内	分電盤外 分電盤上面に設置
子機⑦	3期棟電気室内	分電盤外 地上高2m以上

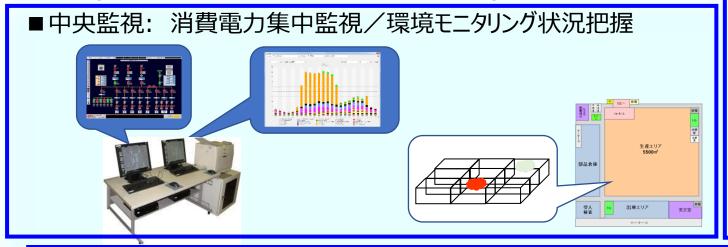




【本庄工場 検証事例】 生産現場の環境に合わせた最適な制御

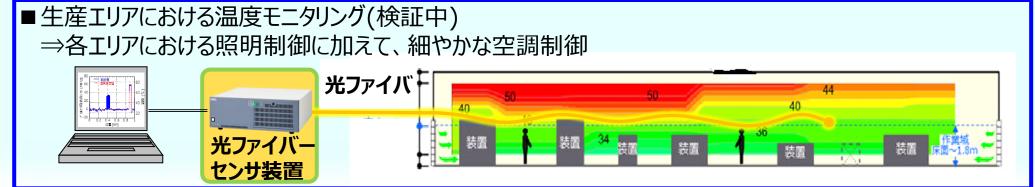
建屋内の実空間温度の監視や作業者の在不在や人数に応じた最適な照明・空調・局排制御

- ▶ 生産エリア全般(実装ライン、組立作業現場など)
- ▶ 生産設備(特に熱を帯びている設備の周辺温度)



- ■画像センシング
 - 画像AIによる在・不在確認 ⇒きめ細やかな照明制御
- ■人数カウントによる最適な空調制御





モノづくりの仕組み: 製造DX「Manufacturing DX」

自社工場のノウハウと実績ある製造ソリューションをベースに、

「Manufacturing DX」の推進とお客様との共創により、スマート工場を実現

現場変革

IoT活用による 生産現場のデジタル化

組立·検査











検温、 ESD点検のIT化

日常点検





ファクトリーエッジプラットフォーム

プロジェクションアッセンブリーシステム

設備・ロボット自律制御

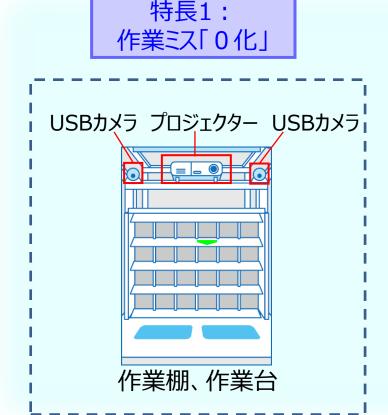
行為判定

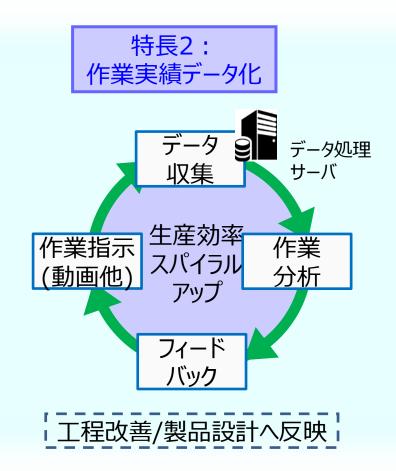
外観異常判定



現場変革:作業支援システム「プロジェクションアッセンブリーシステム」

- ■プロジェクターによる作業ナビゲーションと、USBカメラによる作業履歴のデジタル化を実現
- ■デジタルデータから改善ポイントを可視化⇒製造現場のQCD(品質向上と生産効率向上)向上を実現



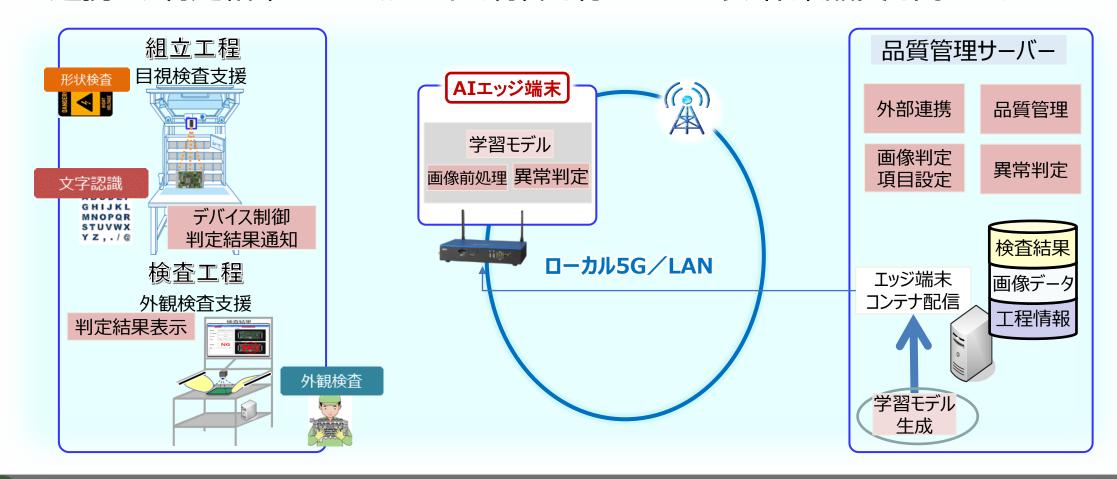






IT-OT変革: 画像AI用いた外観異常判定システム

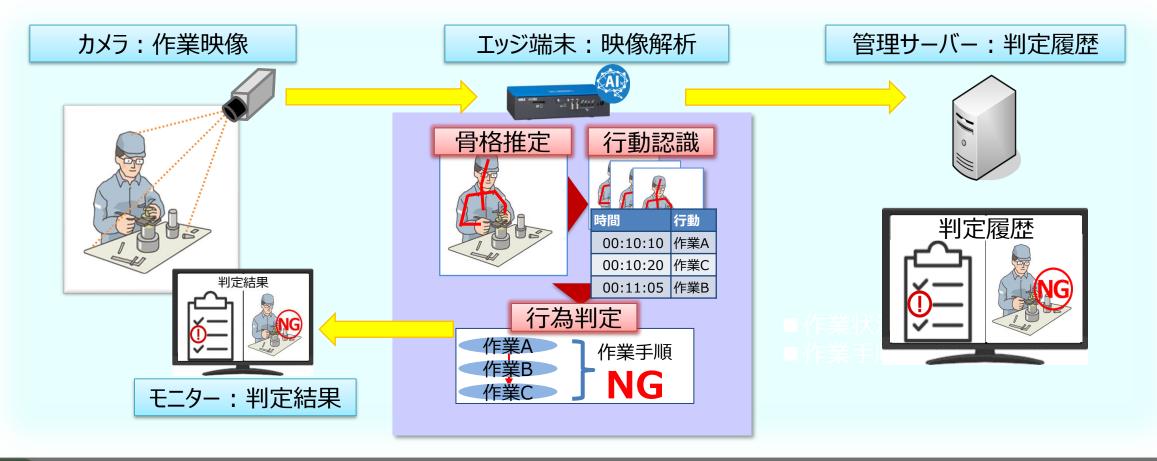
組立支援システムや検査作業にカメラを設置し、AIエッジにて目視・外観検査の良否判定実施エッジと連携し、判定結果に基づくデバイス制御を行うことにより、作業品質を高めます



IT-OT変革: 作業行為や手順をAIを活用して行為判定

OKIの映像解析技術を活用: 作業内容・作業手順を認識し、作業行為の正しさを判定

- ▶ 行為判定:作業内容・作業手順の正しさを判定し、リアルタイムに作業者へ通知
- ▶ 品質証跡:判定結果を保存し管理することで、作業改善や作業品質の証跡として活用可能





組立工程での各ソリューションにて目指す姿

組立作業支援システム(プロジェクションアッセンブリーシステム)や外観異常判定システムと連係し、さらなる省力化と品質向上を目指します



【本庄工場 事例】組立・検査作業の効率化

- ▶検査作業にカメラを設置、AIエッジにて目視・外観検査の良否判定を実施
- ▶AIエッジ・作業支援連携にて判定結果に基づくデバイス制御を行うことにより、作業品質向上
 - ✓ 検査結果のデジタル化
 - ✓ ネットワーク負荷軽減
 - ✓ 熟練作業の技術継承/検査作業の省力化

作業ミス"0化" 品質の均一化

作業時間を15%短縮

①基板検査

- ネジ有無
- ・正しいネジ組付け検知



②ラベル検査

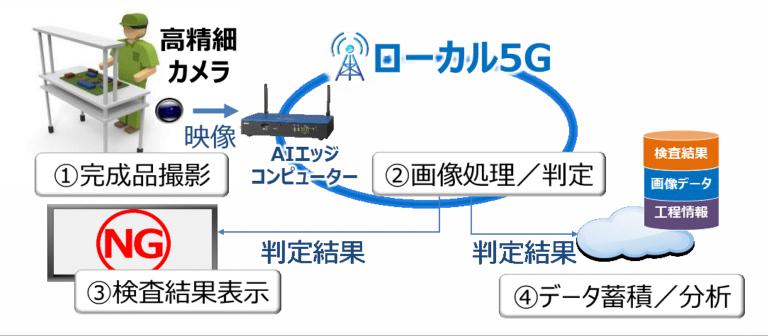
- ・ラベル印字文字の欠損
- ・正しい文字印字確認



③トップカバー検査

・外観上の微細なキズ (mm単位)の検知







【本庄工場実装例】作業行為や手順をAIを活用し作業行為証跡化

PHS製造工程での筐体カバー・基板のエアー吹き作業実施有無/作業時間を検出し判定

- ▶ 作業者映像をエッジ端末にて骨格情報を元に学習した行為・手順をリアルタイム解析
- ▶ 作業行為や手順の正しさを判定し、手戻りの防止、作業行為結果をデジタル化/トレーサビリティ実現

PHS内への異物混入による故障の原因・外観不良を防止するエアーブロー工程

■判定条件: それぞれの手のエアー吹きを1秒以上、順番に実施



【本庄工場 新棟】 製造プラットフォーマーを目指すモノづくり基盤強化

- ▶OKIグループの各工場全体を"バーチャル One Factory"とすべく、ポータビリティ、スマート工場、 システム統合を三つの柱として、生産性向上のため現場情報やリソースを共有
- ▶OKI製プロダクトの生産だけでなく、モノづくりプロセスを外部化し、お客様の"バーチャル工場" としてEMS・DMS(設計・生産委託)にてモノづくり総合サービスをお客様に提供



まとめ

OKIは モノづくり基盤の構築をベースに

- ▶ カーボンニュートラル
 - ・ 省エネ→創エネ→再生エネにて取り組み推進
 - 現状の消費電力量の把握を行い、現場モニタリングに基づく制御
- ➤ DX化
 - Manufacturing DXをもとに各工場の情報基盤の統一/共通化し、 "バーチャル One Factory"を実現
 - 自社工場のDXの取り組みを外部化
 - ・ モノづくりプロセスの外部化を通したお客様の"バーチャル工場"の実現

