

富士電機 エネルギー・物流管理システムのご紹介

富士電機
北京事務所



I. エネルギー管理システムのご紹介

II. 応用事例

III. 鉄鋼エネルギー管理システムのご紹介

IV. スマート物流ソリューション

V. 応用事例

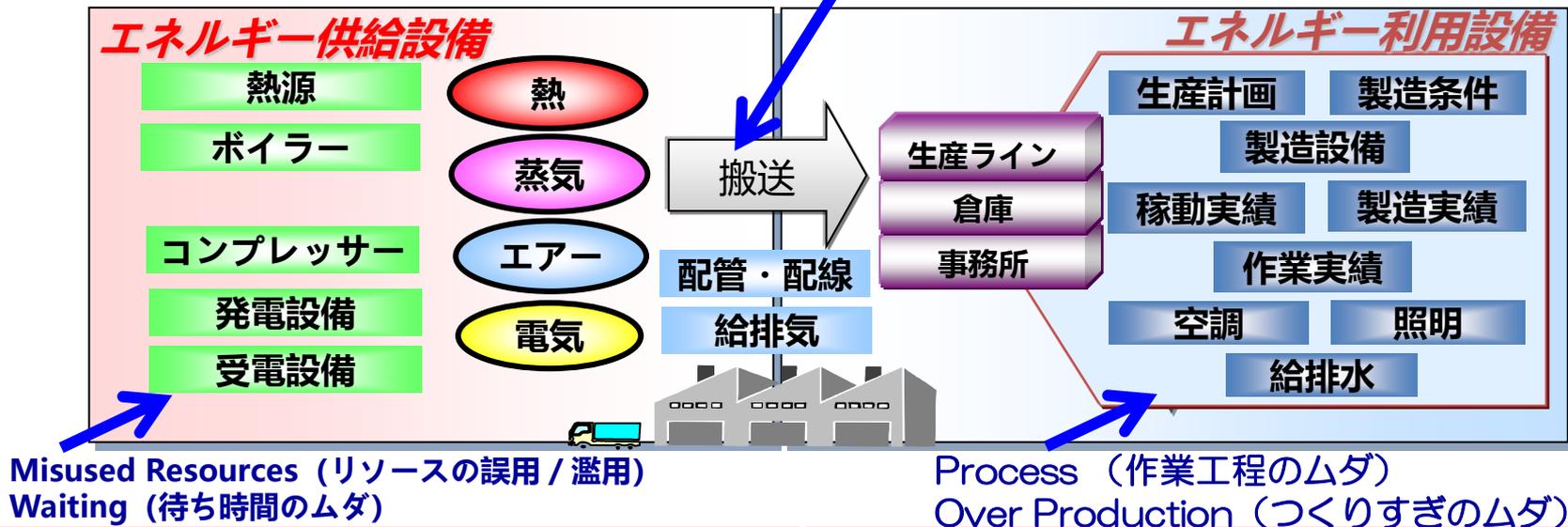
I . エネルギー管理システム

【顧客のエネルギーに関する経営課題】

- ◆ 継続的なエネルギーコストの削減（ムダ・ムラの削除）
- ◆ 瞬停や落雷等への対策による生産活動の維持（工場BCP環境の実現）

工場におけるエネルギー使用状況
における現状

Transportation（搬送のムダ）
Excess Inventory（過剰エネルギーのムダ）



継続的な生産活動を保証するエネルギー供給体制の確立

エネルギーセンターソリューション 構成するコンポーネント / システム商材群

STEP 1: 見える化

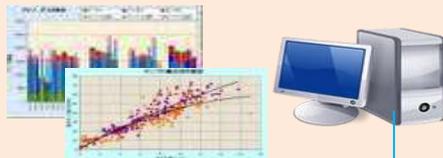
Promizer x-EMS_可視化

HMI



STEP 2: 分かる化

Promizer x-EMS_可知化



STEP 3: 最適化

Promizer x-EMS_最优化



コントローラ



FITSA-Σ



MICREX-SX

ワンストップ
で提供

フィールド
設備



受変電設備



コージェネレーション
システム (2G社)

瞬停対策設備
UPS



燃料電池



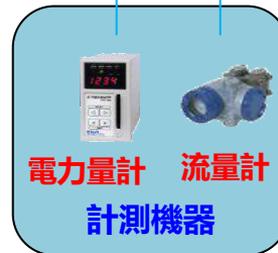
排熱ボイ
ラー
/ 冷凍機



排熱回収
ヒートポ
ンプ



モーター
/ イン
バータ



電力量計

流量計

計測機器

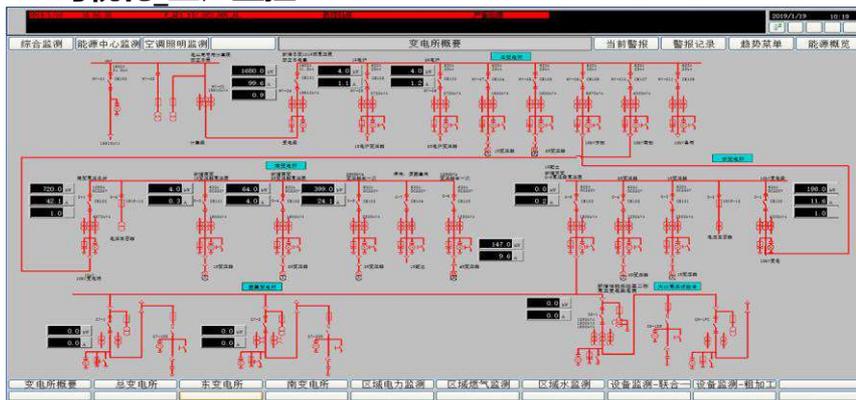
<可视化 工厂能源使用状况>



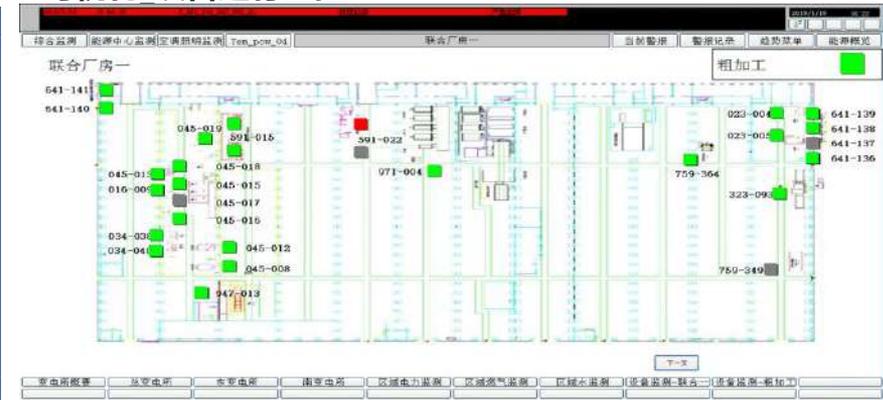
<可视化 EMS信息板>



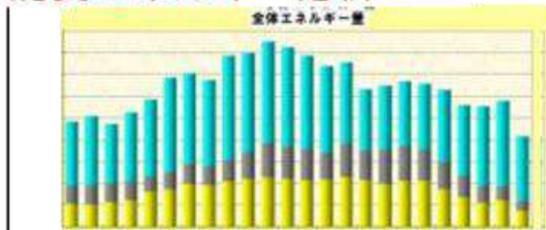
<可视化 工厂监控>



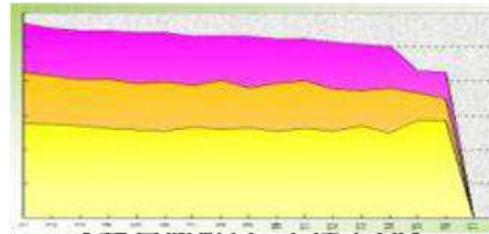
<可视化 设备运行监控>



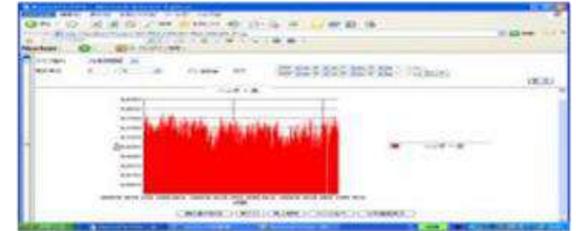
◆消費エネルギー分析



【熱源設備一次消費エネルギー積上げ】

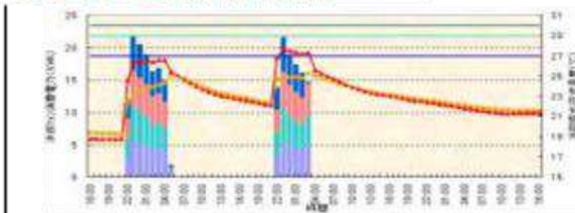


【熱量降順ソート積上げ】

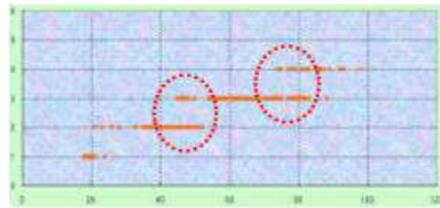


【電力量・ガス・燃料 積上げ】

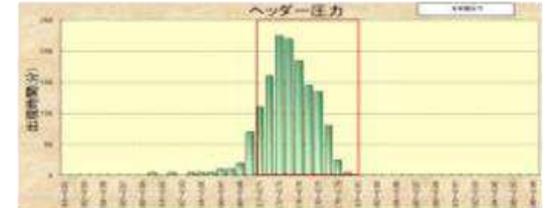
◆システム制御検証



【冷却塔制御検証】

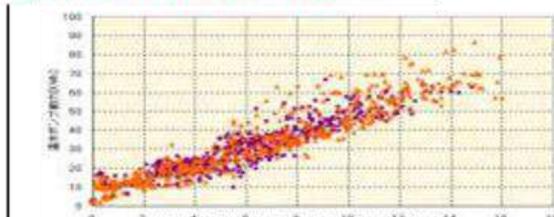


【ポンプ・熱源台数制御検証】

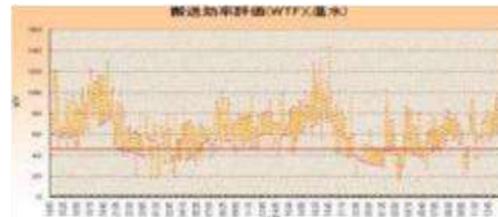


【圧カヒストグラム】

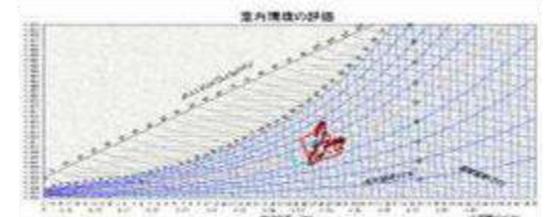
◆システム性能検証



【搬送効率性能検証】



【WIF効率検証】



【空気線図】

エネルギープラント最適運用システム... FeTOP

基本特許当社単独提案済み

負荷予測機能

構造化ニューラルネット
統計手法

負荷
予測値

最適運転計画機能

メタヒューリスティクス
数理計画法

様々な計画案

シミュレータ機能

統計手法
構造化ニューラルネット

計画案に対する
機器状態

- **予測技術**を用いた各種負荷の近未来の予測値を基に、
 - シミュレータ (**モデル化技術**)を用いてプラントの振舞いを確認しながら、
 - 目的に合った最適な運転計画を行う**最適化技術**
- これらがFeTOPを構成する3つの主要技術です。**



気象情報サーバ

プラント制御量

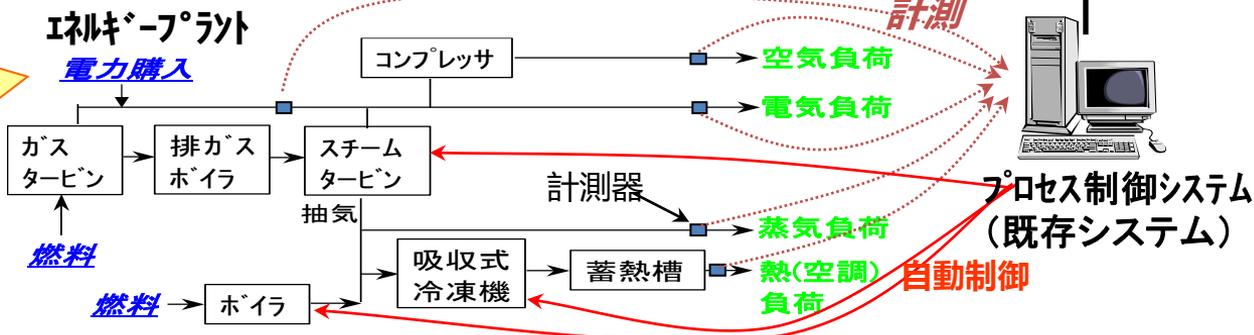
プラント計測値

LAN

従来の自動化とは違う

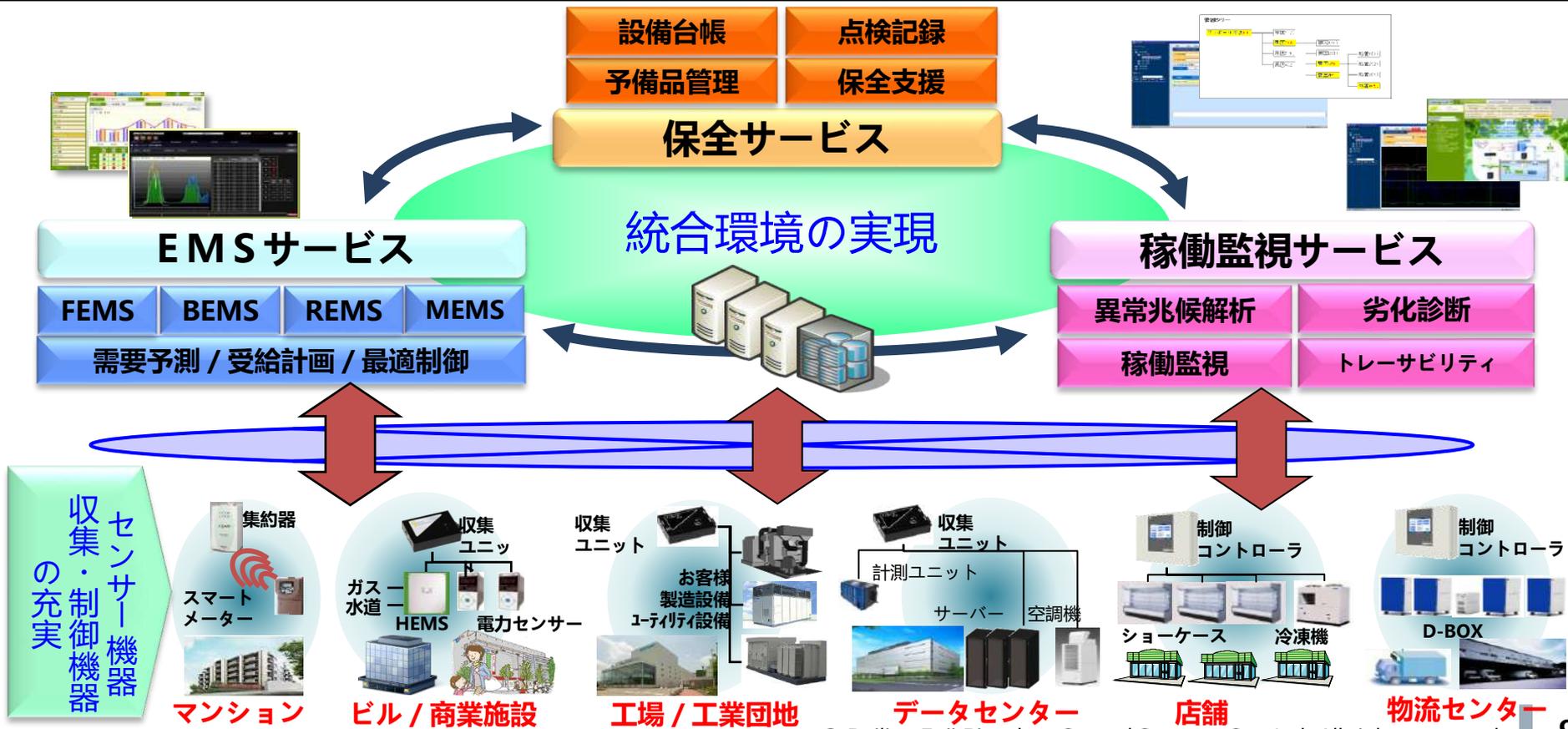
「FeTOPによる自動化」

- 負荷を予測し**近未来の負荷変化を踏まえた**操作量の「最適なタイミングと量」の決定
- **自動化による運転員の負荷軽減**



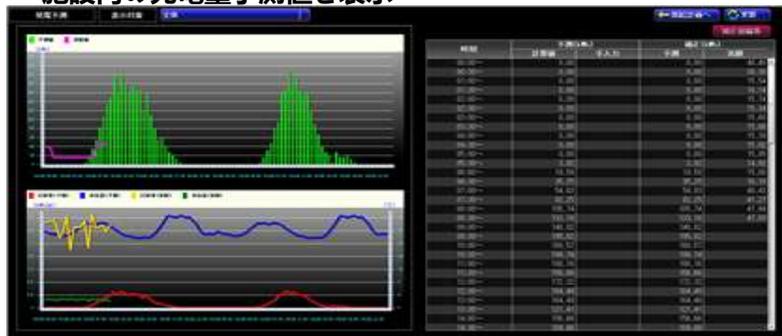
クラウド型総合設備管理サービス

複数拠点の設備ライフサイクル管理を一元化する「クラウド型総合設備管理」サービス



【発電予測画面】

気象予測情報と発電設備特性から算出した30分毎の施設内の発電量予測値を表示



【受給計画画面】

エネルギー高効率運転を行うための需給計画と制御スケジュールを表示



【需要予測画面】

施設内エリア別の負荷実績から算出した30分毎の需要量予測値（電力・熱）を表示

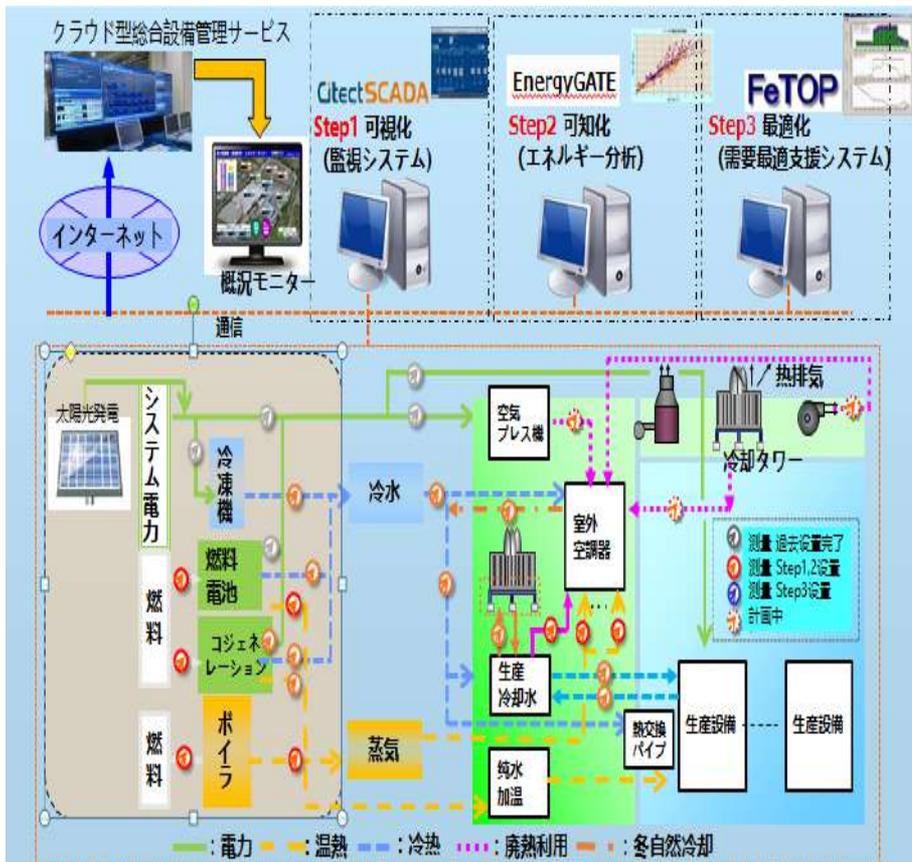


【最適運転計画（熱源設備）】

30分毎の総需要予測に対する購入エネルギー、発電エネルギーなどの計画を作成します。



II. 応用事例



連続的な省エネを実現
(年平均▲7%、全体▲34%)



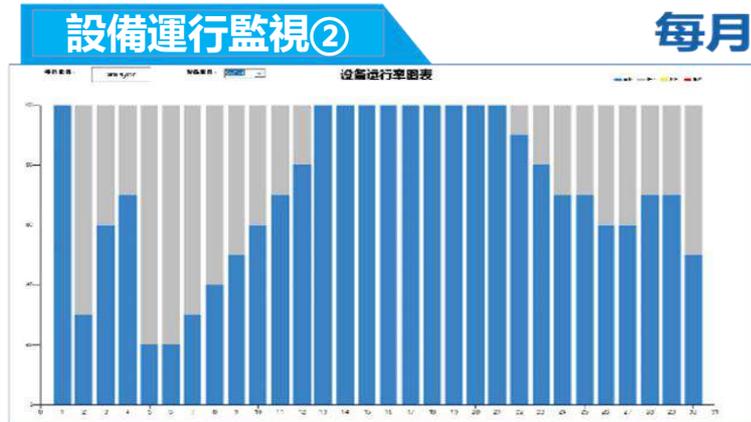
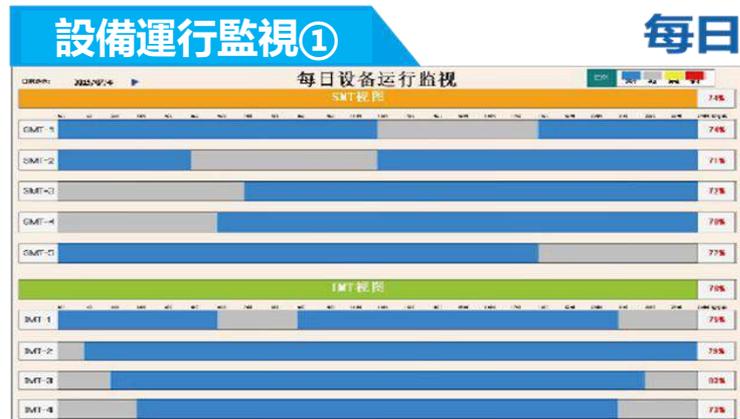
生産計画と
組み合わせた省エネルギー制御⇒
工場全体のエネルギー
最適使用を実現し、生産効率を向上させる。

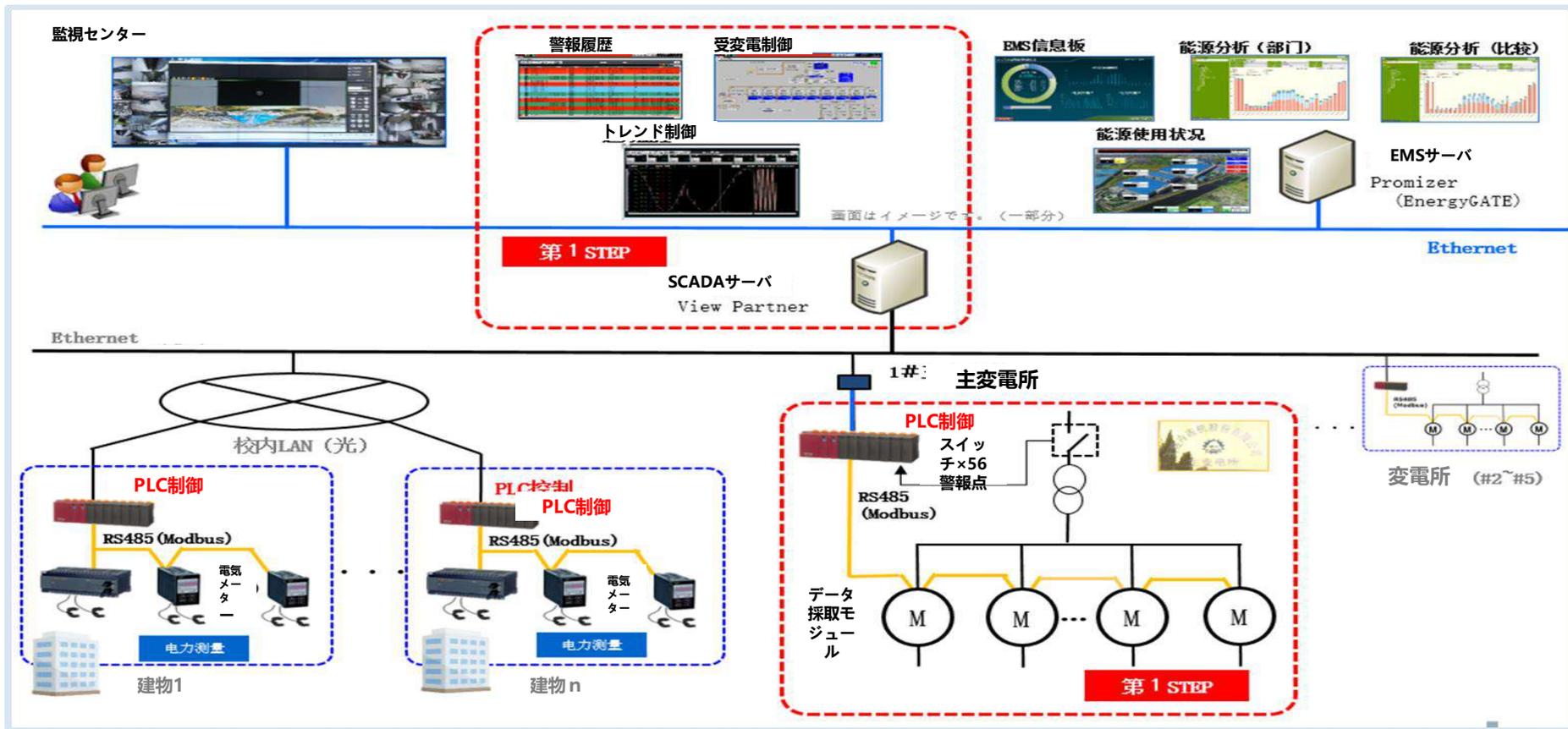


排気ファン制御監視

排风扇・变频器控制状况一览

设备编号	INV型号	马达容量(kW)	运行频率(Hz)	节能效果(%)
FI-W-01	FRENIC-ACE	18.5	40	8.3
FI-W-02	FRENIC-ACE	11	50	0
FI-W-03	FRENIC-ACE	18.5	50	0
FI-W-04	FRENIC-ACE	11	40	2.5
FI-W-05	FRENIC-VP	11	30	3.8
FI-W-06	FRENIC-VP	11	50	0
FI-W-07	FRENIC-VP	11	50	0
FI-W-08	FRENIC-VP	11	50	0





Ⅲ. 鉄鋼エネルギー管理システム

需要予測と均整化によるエネルギーの一元管理 で製鉄所の省エネルギー化を実現。

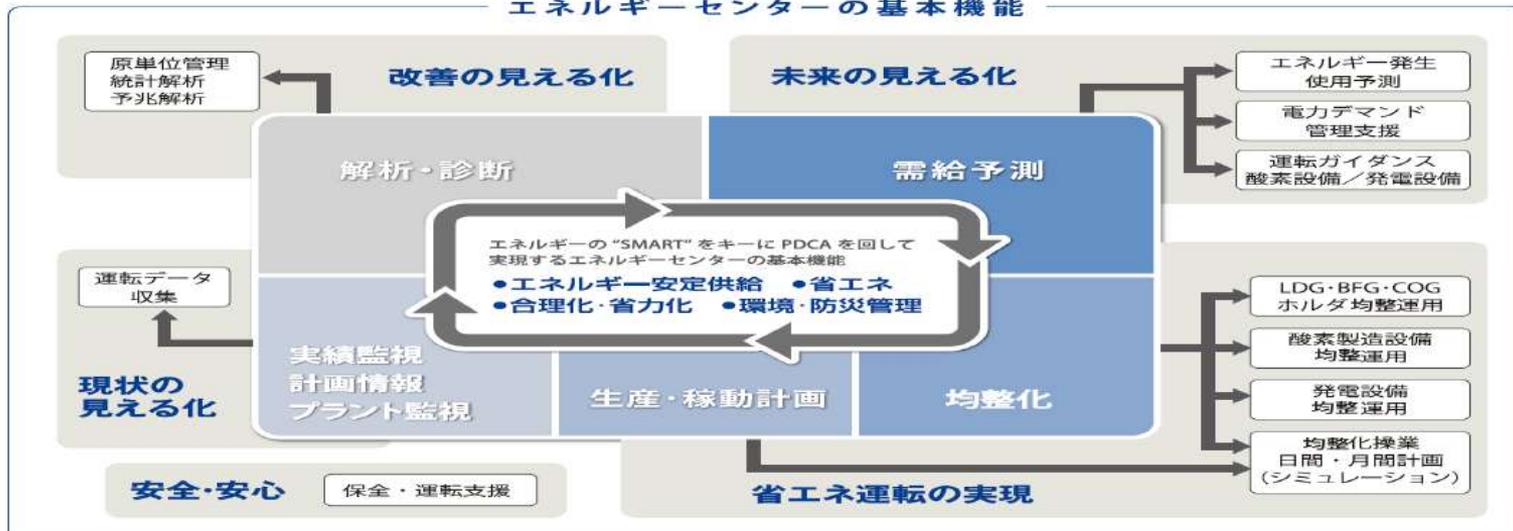
複雑に絡み合う製鉄所内のエネルギー（副生ガス・蒸気・電力など）を生産計画に連動させ、均整運用を行うことで、トータルコストを削減します。

日本における鉄鋼エネルギーセンターシェア90%のノウハウだからこそ提案できる効果の高い省エネルギーソリューションです。

エネルギーセンター

国内の製鉄所では、多種多量のエネルギーを一元的に管理し、省エネ、動力設備の省力化・合理化および環境管理を総合的に推進するために、“エネルギーセンター”を設置しています。

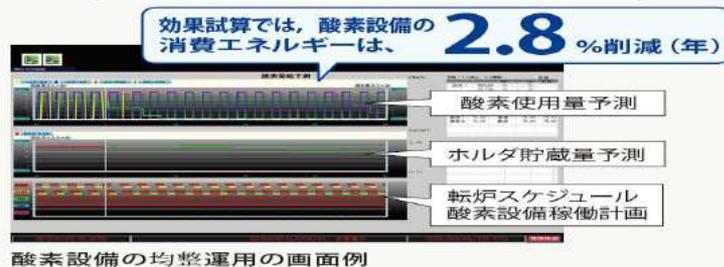
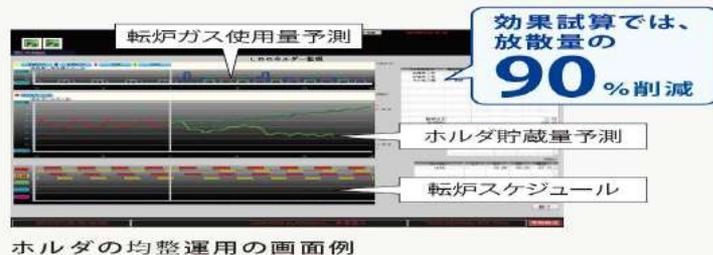
エネルギーセンターの基本機能



【機能概要】

- ホルダの均整運用
副生ガスの放散量を削減することで、副生ガスの回収効率を高め、購入エネルギーを削減。
- 酸素設備の均整運用
予測した必要な酸素量から消費電力を削減することで、購入エネルギーを削減。
- 発電設備の均整運用
複数の発電設備の効率の違いを把握し、副生ガスから大発電量を得るためのボイラ燃料配分やタービン蒸気配分を行い、購入電力を削減。
- 全体均整運用(日間・月間計画)
1日の運用コストを削減することで省エネを実現。各種エネルギーの発生・使用予測を基に、必要なエネルギーの需要を満たしつつ、副生ガス・電気・蒸気に対して30分周期でおよそ1日分の均整配分計画を立案し、1ヶ月の運用コストの低減も実現。

【均整運用による効果試算例】



IV. 智能物流解决方案

物流に関する現場課題

- ◆ 事業環境変化
- ◆ 業界における人手不足
- ◆ 荷主ニーズの多様化
- ◆ 生産性工場への取組み

解決

設備機器エンジニアリング技術、センシング技術、異常検出・予測技術により、製造工場や流通センターの高い生産性をサポート。

F-WES & IoT

Fuji- Warehouse Execution System



ERP
販売物流



Solution領域

WMS

Warehouse Management System



WES + AI

Warehouse Execution System



IoT

WCS

Warehouse Control System



マテハン設備、ロボット



作業支援機器



DPS/DAS



ピッキングロボット



自動倉庫



ソーター



スルーラック



無人フォーク

【用語説明】

ERP：全社管理システム

WMS：倉庫管理システム（入庫、出庫、在庫管理）

WES：倉庫実行管理システム（指示、実績管理）

WCS：マテハン制御システム

物流現場の運用管理者様に現在の状態をリアルタイムで表示し、運用改善を支援します。

メニュー画面



グラフ表示



各種グラフ種による表示



折れ線グラフ



棒グラフ



円グラフ

対象データ
・入出荷量、在庫量
・作業時間／生産性
等



設定・定義



軸設定



フィルタ、ソート、目標値、設定など

ガントチャート表示

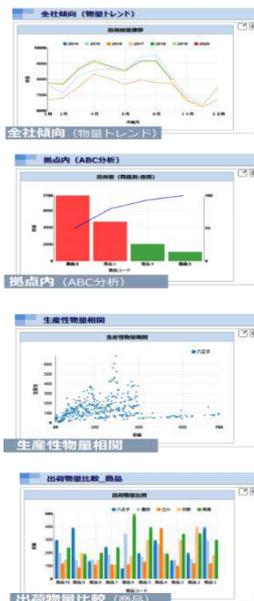
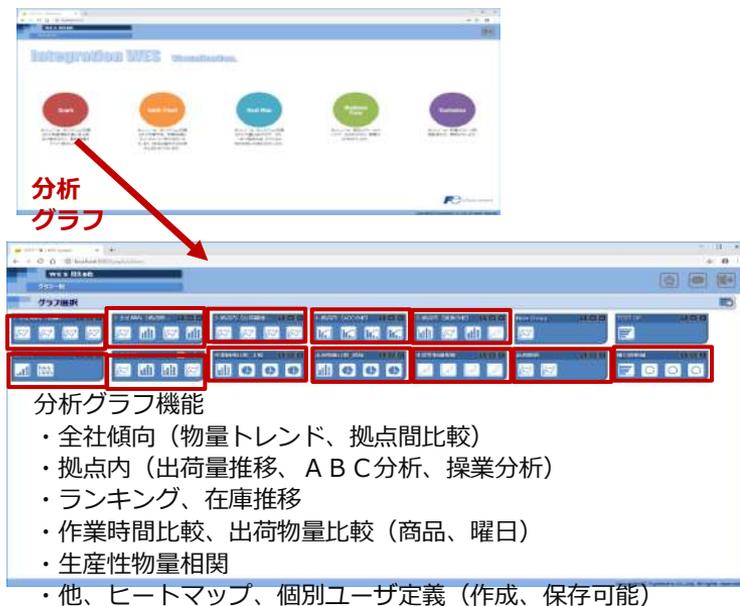


ガントチャート機能

- ・人／作業単位表示の切替え
- ・工程、バッチ単位の進捗表示
- ・人単位の進捗表示
- 計画（予定）と実績の紐付け
- 開始、終了、現状表示
- 予実差異から遅延表示

WES 分析機能例

計画（予定）、実績データなどの各種データを見える化、分析して業務改善を支援します



傾向分析

グラフ例：商品別出荷量推移、時間帯別出荷量
目的例：倉庫全体・商品別などの荷動き把握

ABC分析

グラフ例：顧客別・商品別等の出荷量、金額等の累積
目的例：在庫量削減時、適正化等の判断材料

相関分析

グラフ例：荷量と生産性
目的例：人員計画、作業計画の策定支援

量比較

グラフ例：商品別物量比較、生産性比較
目的例：人員計画、在庫計画、など

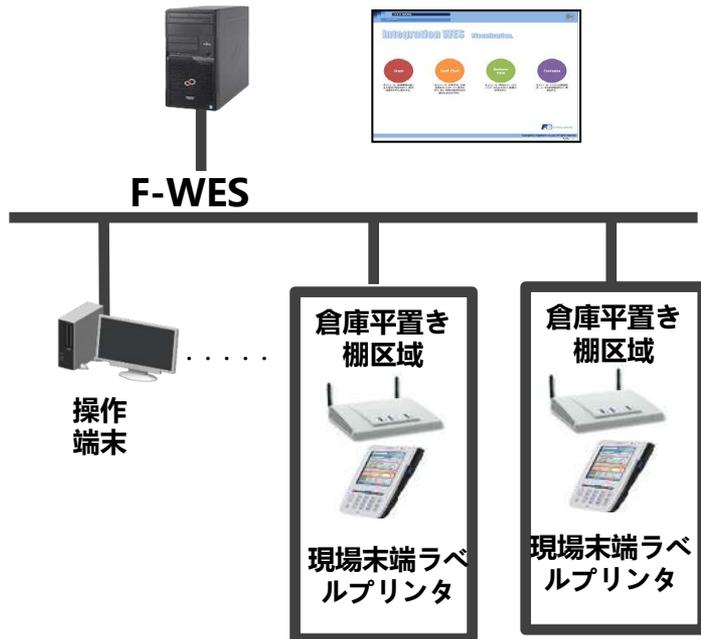
V. 应用案例

組立加工業界の倉庫庫内業務効率改善事例(1/2)

概要

- 標準化システム(WESパッケージ)の導入による業務リスクの低減
- 人的作業の可視化と作業効率の改善
- 物流現場の無駄を解決することができる

導入



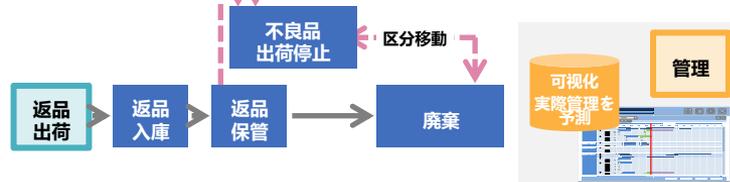
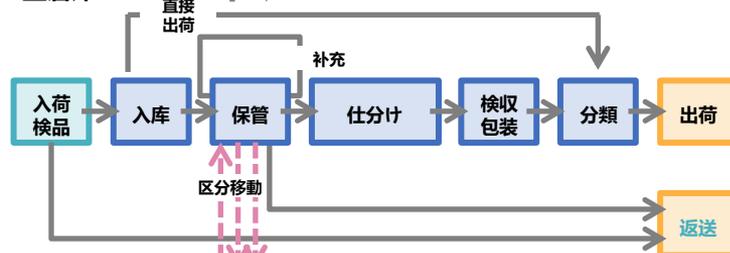
実現内容

■ システムの対象庫内業務/作業

近隣倉庫/外部倉庫



主倉庫



食品加工工厂的发货分类业务的效率改善事例 (2/2)

顧客価値

- 分類作業効率の向上(30%削減)による省人化&時間短縮
- 日程遵守率を上げる(作業平均化)
- 空間利用効率を高める
- 物流品質を向上させる

改善

- 導入前に紙リストを用いて2人1組で分類作業を実施し、ディスプレイを用いることで作業効率を大幅に改善した。
- 分類空間が狭くても、可動式の棚を使用することで、使用しない場合には収納することができ、庫内空間を最大限に利用することができる。



纏め

1. 工業信息化部は2020年10月で発表した【国家工業省エネ技術装備推薦目録（2020）】の中、国家がエネルギー管理システム省エネ技術と鉄鋼エネルギー管理システム省エネ技術を推薦した。富士電機が持っている技術は国家レベルの推薦省エネ技術ではなく、それよりもっと先進的と高効率的な省エネ技術が持っている。
2. データは合理利用すべき
3. 省エネは利益
4. 省エネ技術を通して、企業は二桁の成長になれる。

連絡先:
富士電機北京事務所
趙 婉寧
MOB:15010017814





富士電機

Innovating Energy Technology

