

京都次世代ものづくり産業雇用創出プロジェクト

本事例集は、厚生労働省「戦略産業雇用創出プロジェクト」採択事業である
京都次世代ものづくり産業雇用創出プロジェクトの補助金を活用しています。

[参考文献]
富士電機技報 第86巻 第3号 (通巻第879号) Vol.86 No.3
2013年9月30日発行 ISSN 2187-1817

FEMS

手組み系見える化省エネ事例

平成27年度 京フェムス推進事業

FEMS事例集

Factory Energy
Management System

一般社団法人 京都産業エコ・エネルギー推進機構

〒615-0801 京都市右京区西京極豆田町2番地 (京都工業会館内)
TEL.075-323-3840 FAX.075-323-3841
URL <http://www.kyoto-eco.jp/>

FEMS事例集

Factory Energy
Management System

Introduction

INDEX

はじめに	02
FEMSとは	03
FEMS導入の活動方針と導入プロセス	05
代表的なプロセスへの導入事例Ⅰ	09
代表的なプロセスへの導入事例Ⅱ	12
株式会社峰山鉄工所の事例①	15
太陽機械工業株式会社の事例②	19
株式会社キョークロの事例③	23
丸江伸銅株式会社の事例④	27
有限会社京北商会の事例⑤	31

はじめに

FEMSとは、工場内のエネルギー監視システムの意味で「フェムス」と読みます。

工場内の配電設備、空調設備、照明設備、製造ラインの設備などの電気使用量などのモニタリングや制御を行うためのシステムです。

一方、近年、エネルギーセキュリティ対策と温室効果ガス排出削減の観点からスマートグリッドが注目されています。スマートグリッドとは、情報通信ネットワークの活用によって、送電系統・配電系統・需要家の情報を統合管理・一体運用するものであり、需要サイドのエネルギー管理システムEMSは、スマートグリッドを構築する上で欠かせない重要な役割を担っています。需要サイドのEMSは、利用シーンによって住宅向けHEMS、ビル向けBEMS、工場向けFEMSなどに分類され、求められる役割・機能は、それぞれ異なります。本事例集は、平成27年度京フェムス推進事業の中で得られた知見を、富士電機株式会社電力社会インフラ営業統括部殿のご協力により編集したものです。

FEMSの基本概念、導入の4つのアプローチ、代表的な導入プロセスの一つである冷却水ポンプや換気ファンなどの見える化の展開、後半は5社の事例紹介から構成されています。

FEMSが京都府内の関連事業所へ普及することにより、省エネ、CO₂排出削減、収益改善だけでなく、新産業として発展し、雇用の創出に繋がることを期待します。

FEMSとは

EMS (Energy Management System)とは、計測や制御の技術を利用して、家庭やビル、工場、地域などのエネルギー使用状況を把握し、省エネルギー活動を支援したり、エネルギーの運用効率の向上を実現したりするシステムです。FEMS (Factory Energy Management System)は、工場を対象とするEMSであり、工場内の変電設備、空調設備、照明設備、製造ラインの設備の電気やガスなどのエネルギー使用量を計測し、エネルギーの利用状況を分析して、省エネルギー施策の立案を支援し、対象設備の最適制御を実現します。日常の工場操業において、継続的なエネルギー使用のパフォーマンスを改善するためのマネジメント 基盤の整備を目的に、以下の3つのステップから構成されます。

- ステップ 1 見える化／エネルギー使用状況の把握
- ステップ 2 分かる化／エネルギーマネジメント
- ステップ 3 最適化／エネルギーの最適運用

今後、電力小売事業の完全自由化や、分散型創エネ 蓄エネ機器の市場拡大、ビッグデータ IoTの活用によるEMSの機能多様化により、EMS市場が大きく拡大することが予想されます。

市場規模 (システムのみ) 2014年度の実績で858億円、2020年1,178億円 (37%増)が見込まれています。(出典新エネルギー新聞)



potential

FEMS導入の活動方針と 導入プロセス

FEMS事例集
Factory Energy
Management System

1

ステップに合わせた最適な機器・サービスの導入

今後増大するエネルギー問題に対し、改善を見据えたエネルギーマネジメント環境が必要です。『日常的、継続的に改善を進めるためのエネルギーマネジメント基盤の整備』をテーマに「見える化」「分かる化」「最適化」の3つのステップで検討します。

STEP1
見える化

エネルギー使用状況把握
※今を知り、すぐに出来る対策の実施

- ①主要ポイントのエネルギー計測による状況把握
- ②実行可能な省エネ対策の展開

実現ツール

a.エネルギー計測機器
(電流・電圧・流量・圧力・温度等)



b.エネルギー見える化ツール
/デマンド監視



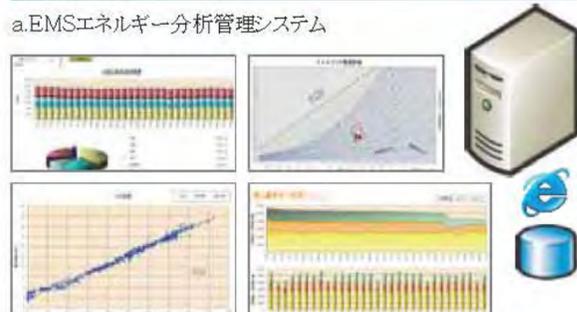
STEP2
分かる化

エネルギーマネジメント
※対策ポイントの抽出と効果分析

- ①省エネ分析支援環境整備による改善ポイントの顕在化とムダ取りの推進
- ②日常的な改善サイクルの定着化

実現ツール

a.EMSエネルギー分析管理システム



b.エネルギー運用サポート



STEP3
最適化

エネルギー最適運用
※最適運用・管理、最適設備投資

- ①再生可能エネルギーの導入
- ②省エネ機器・制御技術によるエネルギーコストの更なる低減
- ③蓄エネ・最適制御技術によるエネルギー負荷平準化(省コスト化)

実現ツール

a.省エネ/創エネ製品、制御技術

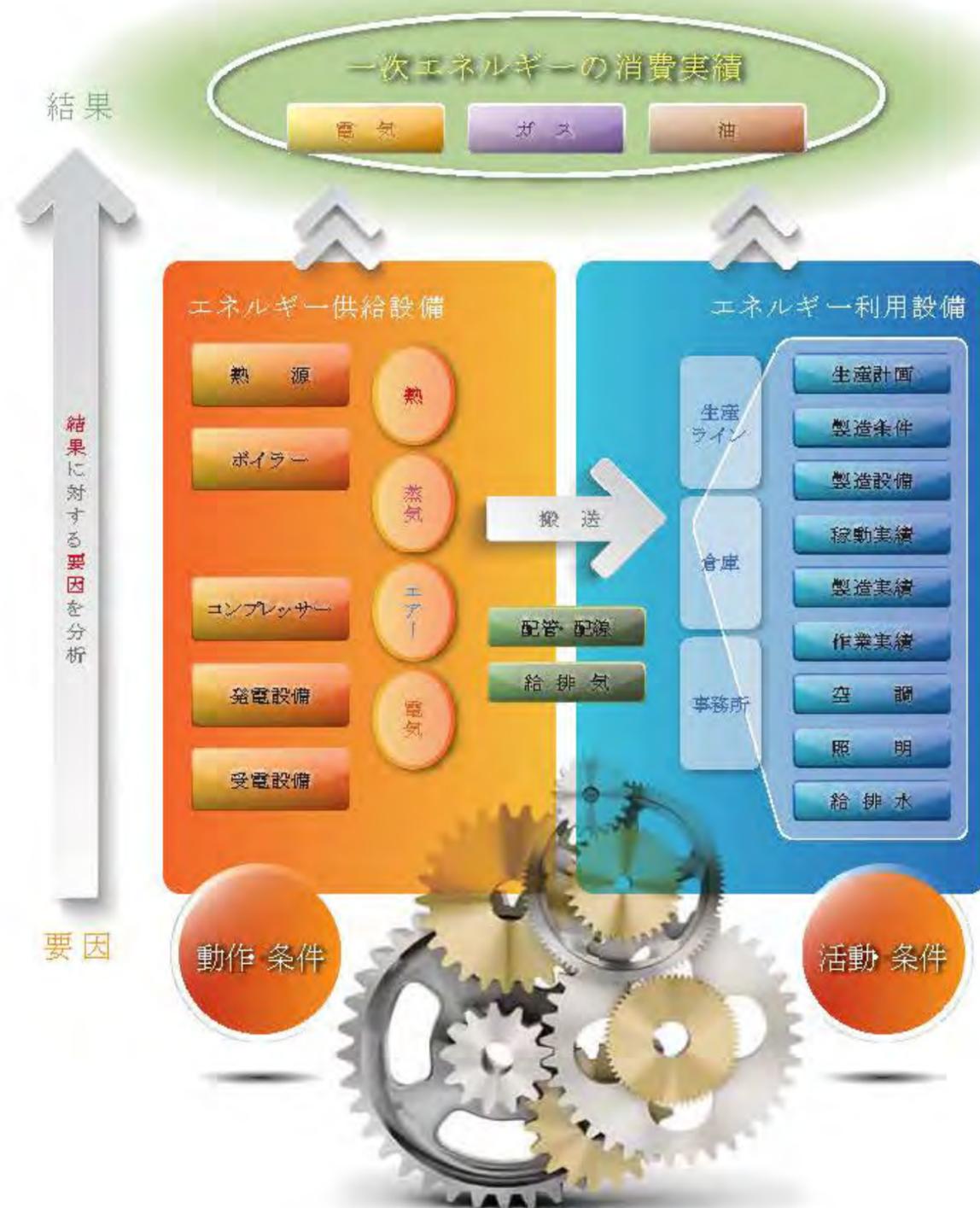


b.動力設備最適運用システム(Fe-TOP)

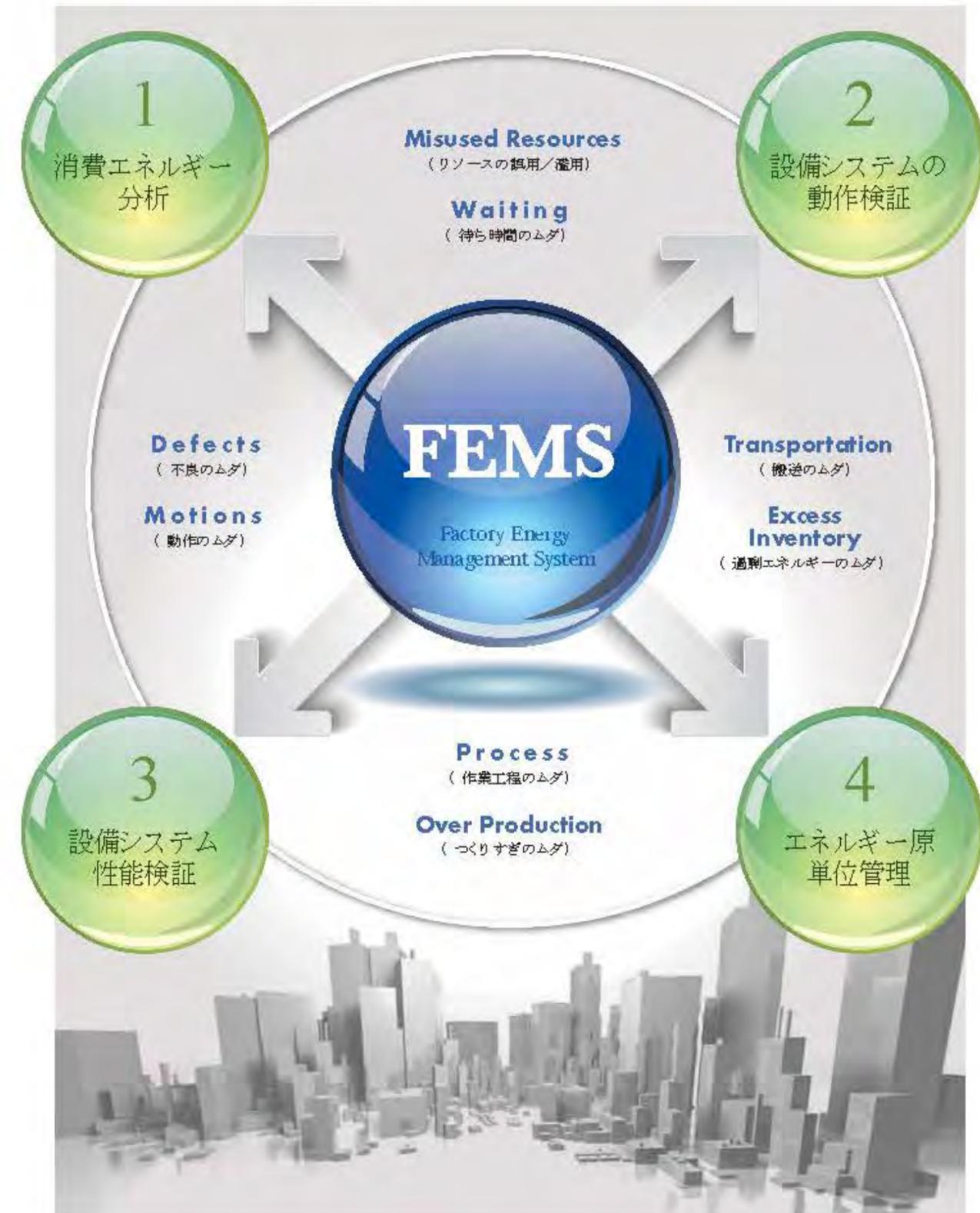


エネルギー管理のあるべき姿 (要因分析)

エネルギー消費実績は拠点 (需要側) における様々な事業活動の結果として把握される
 エネルギー消費と生産活動や設備動作の実績分析が、省エネ対策の第一歩



見える化より、4つのアプローチ視点



代表的なプロセスへの 導入事例 I

〈冷却水ポンプ〉

FEMS 事例集

Factory Energy
Management System

2

冷却水ポンプ 見える化による施策展開

従来、設備の改善更新する際は、老朽化更新を視野に入れて実行する傾向がありました。そこで、設備の改善更新する際は設備の能力、機能、コストだけでなく、エネルギー使用状況の見える化より、エネ効果を含めた計画を立てました。

①見える化範囲

- 計測範囲: 工場全体、工程、設備単位
- 計測点数: 40点

②見える化による目標

見える化情報による分析を行い、設備の改善更新のために役立てます。

③見える化による展開(例)

冷却水ポンプの見える化より、INV化(インバータ化)の展開を計画

〈冷却水ポンプ&冷水ポンプの年間の月消費電力量〉



対象ポンプ動力	実負荷kW	年間稼働時間H	年間消費電力量kWh
①No.1冷却水ポンプ45kW	45	2,353	106,000
②No.2冷却水ポンプ45kW	45	1,966	88,500

◆対象の冷却水ポンプは、上記稼働状況より、INV化対象として十分な消費電力と稼働時間が発生していることが確認できました。

ポンプの運用方法

改善前: 冷却水ポンプがほぼ定格
(一定送水量)で運転

改善後: INV化による送水調整を計画

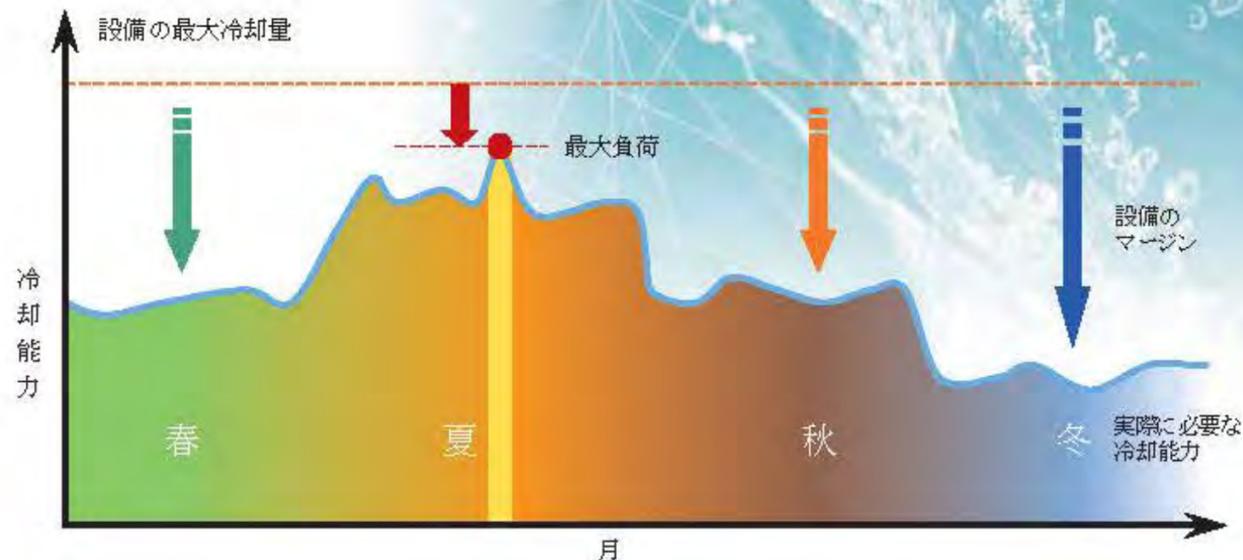


(1) 推定効果

対象ポンプ動力	実負荷kW	年間稼働時間h	年間消費電力重kWh	INV化後の効果		INV化コスト千円
				消費電力kWh	電気料金/千円	
φNo.1冷却水ポンプ45kW	45	2,353	106,000(40)	▽53,000(▽20)	▽928	7,014
φNo.2冷却水ポンプ45kW	45	1,966	88,500(33)	▽44,250(▽17)	▽774	

参考資料 冷却設備能力のマージン(例)

設備は、夏場のもっとも厳しく、製造ラインが100%稼働している状態に対して十分な冷却能力を持つように設計されているので、稼働状態や、季節により必要な冷却能力にかなりのマージンが発生します。これらの設備マー金をダンパー/バルブで風量、流量を調整するか、または現状が良くわからない状態でダンパー/バルブを100%開いた状態で運転されています。



代表的なプロセスへの導入事例 II

〈排気ファンに見える化〉

排気ファンに見える化による施策展開

工場での電力使用量(合計)が分かっていても、工場内で一番電力を消費しているものは何か?どこに改善の着眼があるか?が分からないことより、見える化を導入

①見える化範囲

- 計測範囲 工場全体、工程、設備単位
- 計測点数 50点

②見える化による目標

見える化情報による、精度を高めた活動

- 運用改善
- 設備の改善

③見える化による展開例

排気ファン見える化より、INV化の展開を実施



<年間の月消費電力量>
年間約84,000kWh



<1ヶ月間の日消費電力量>
1月約12,650kWh



<1日間の1時間消費電力量>
1日約780kWh

排気ファンの運用方法



(1) 推定効果(注: 現状効果を確認中)

施策	モータ容量kW	消費電力kW	年間稼働時間H	年間消費電力量kWh	年間CO2排出量ton	年間電気料金	備考
INV化前	75	50.0	2,000	100,000	38	▽1,750千円	負荷率、稼働時間はデータより推定
INV化後	75	17.3	2,000	34,600	13	606千円	負荷率はダンパ開度より推定
推定効果	—	▽32.7	—	▽65,400	▽25	▽1,144千円	回収年推定2.6年

事例① 株式会社峰山鉄工所

【会社概要】
自動車エンジン部品用鍛造 金型製造

FEMS事例集
Factory Energy
Management System

4

ソリューションチャート

【導入目的】

3年間で30%の電気料金値上げへの対策として、主要ラインの電気使用状況「いつ」「何処で」「何を」「どれくらい」を簡易に把握し、次の節電への取組みに繋げるためです。

【導入設備】

EMSクラウドシステム（エネルギー診断・見える化）及び
下記の台数制御
コンプレッサースクリュー、コンプレッサーインバータ
/各75kw1台



コンプレッサー更新 / 75kW×2



CT取付箇所



<屋内キュービクル>

