

2007 工場環境展

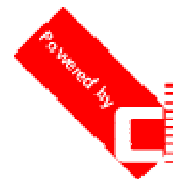
講演資料

【2007年2月15日 浜松市総合産業展示場】

【2007年2月16日 西日本総合展示場(北九州市小倉)】



電力のムダの見える化 による省エネ活動



シムックス株式会社

代表取締役 中島 高英

www.cimx.co.jp

目次

1. シムックス紹介(ビデオ)	10分
2. きっかけ 経緯	5分
3. 受賞の概要	10分
4. 活動のまとめ	10分
5. 削減活動の一般化	10分
6. ダイエービデオ	10分
7. Diet Energy	10分
8. Activiti	10分
<hr/>	
計	80分

講演 ハイライト

- 1: きっかけ 倒産の危機から再建のための
ムダ取り大作戦
- 2: 受賞内容 消費電力の分別・計測システム
によるムダな電力消費削減
- 3: 削減作戦の標準化
トヨタ式JIT と 中島式環境経営法の違い
- 4: 新ビジネスの紹介
DietEnergy システム & サービス
Activiti



シムックス株式会社
innovative management solutions



第2章

きっかけ 経緯



苦節10年

1995年の倒産の危機から始まった
町工場、金型屋の再建

儲かる会社の作り方
ムダ取り大作戦



シムックス株式会社
innovative management solutions



教科書とおり、やれることはすべてやった。
7年で再建完了。

ほっとしたら、中国との競争が
激化していた。

さらなる、ムダ取りを。



シムックス株式会社
innovative management solutions



使途不明金の電気代

すべての活動は、お金の流れと
一致していなくてはならない。

交通費、出張費、残業代は明確。
電気代はあいまい！



シムックス株式会社
innovative management solutions



現場にとって大事なことは
一人一人の
視点の変換をさせてやること



シムックス株式会社
innovative management solutions



小さな町工場でも
意思があればできる

省エネは、
視点の変換と意識変革から



シムックス株式会社
innovative management solutions



視点の変換

総量規制からムダだけを無くす

総量規制 — 自分だけではない
誰が使ったかわからない

ムダと有効を分別する

誰が、いつ、どのくらいムダを出したのか
分かるようにする



シムックス株式会社
innovative management solutions



意識の変革

私のため、会社のためではなく、
社会環境にとっていいことをしている

視野が広がると、家庭でも波及



シムックス株式会社
innovative management solutions



第3章

資源エネルギー庁長官賞 受賞内容



消費電力の分別・計測システム による無駄な電力消費削減

シムックス株式会社
代表取締役社長
発表者 中島高英



シムックス株式会社
innovative management solutions



テーマの概要

- 電気代は“使途不明金”。使途を明確にすることで、本当に価値ある電気エネルギーが使われているかどうかの分別が出来ると考えた。
- この実現のために、工場内の電気機器ごとに消費電力量を計測し、“ムダの分別”ができるシステムを考案した。
- 情報を可視化して、全社員にフィードバックすることにより、日々の業務活動におけるムダな電力消費の削減に取り組んだ。



シムックス株式会社
innovative management solutions



事業所の概要

- 生産品目 : 金型製造、ソフト開発
- 従業員 : 48人
- エネルギー一年間使用量 :
電気 **698,904kwh**
(平成16年4月～平成17年3月実績)

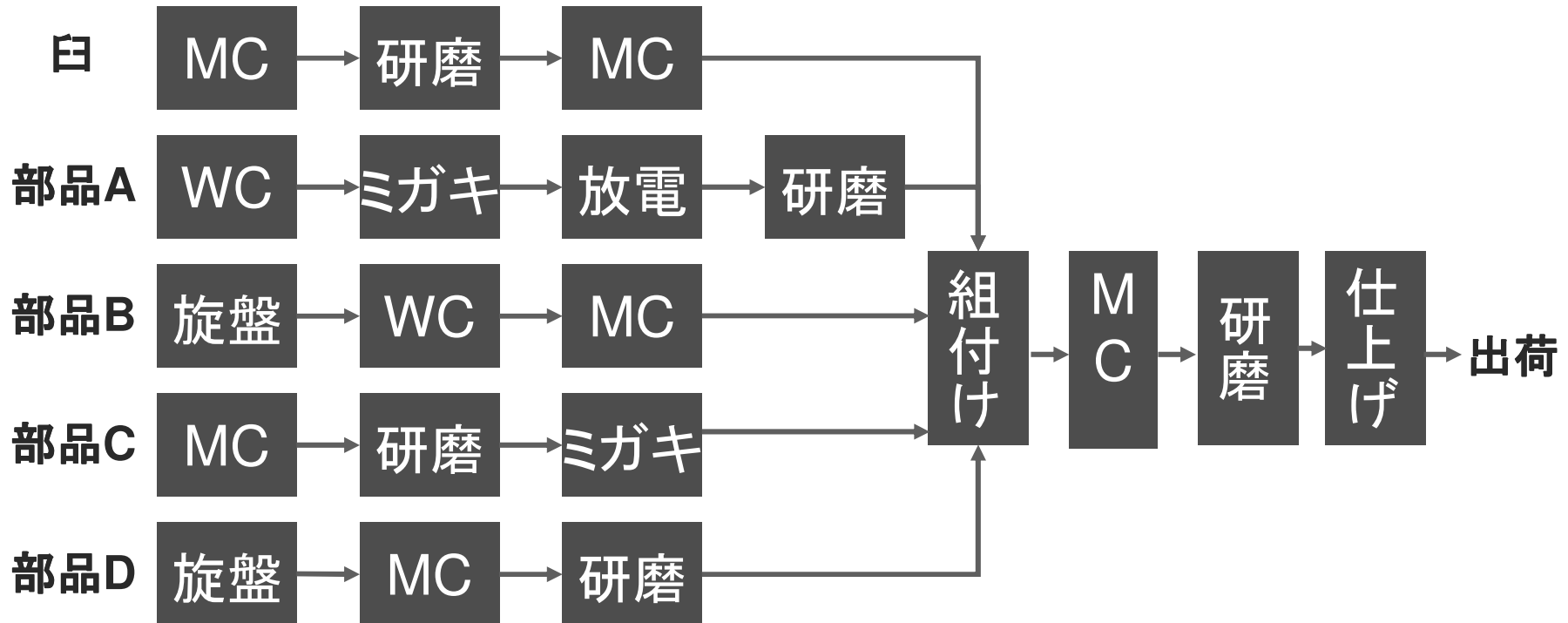


シムックス株式会社
innovative management solutions



対象設備の工程

NC工作機械を使用した粉末冶金超硬金型の製造

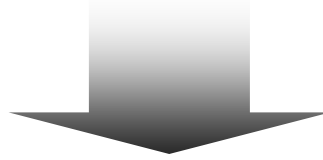


注) MCはマシニングセンター、WCはワイヤーカット

図1 製造工程

テーマ選定の理由

工場：生産量によって使用されるエネルギー量が変動
＝総量規制が難しい



消費電力の分別

ムダ

有効

現状の把握

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：電気で稼動する機器全体の80%（100台）

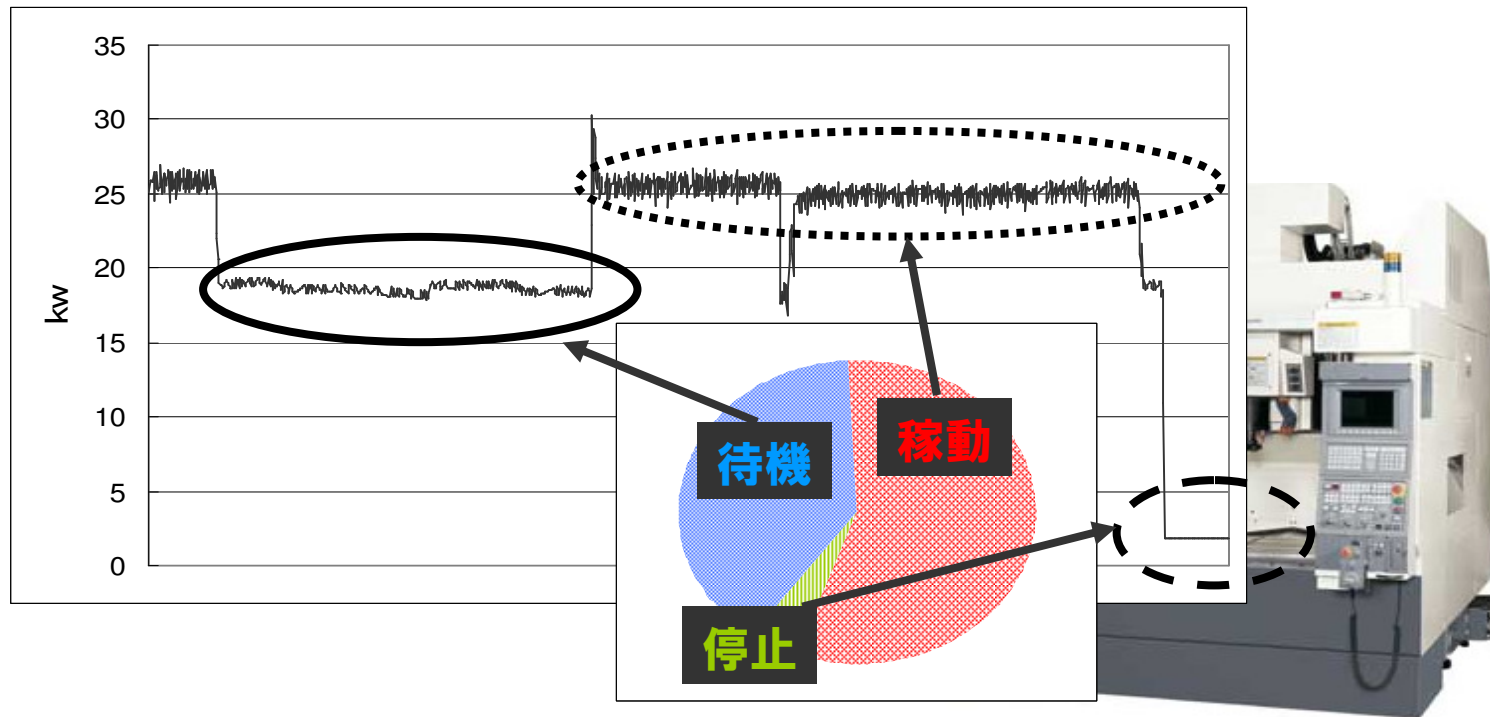


図2 製造用機器電力の分別イメージ

現状の分析1

平成16年1月計測結果: **ムダ 59%** (製造機器待機電力量 38%)

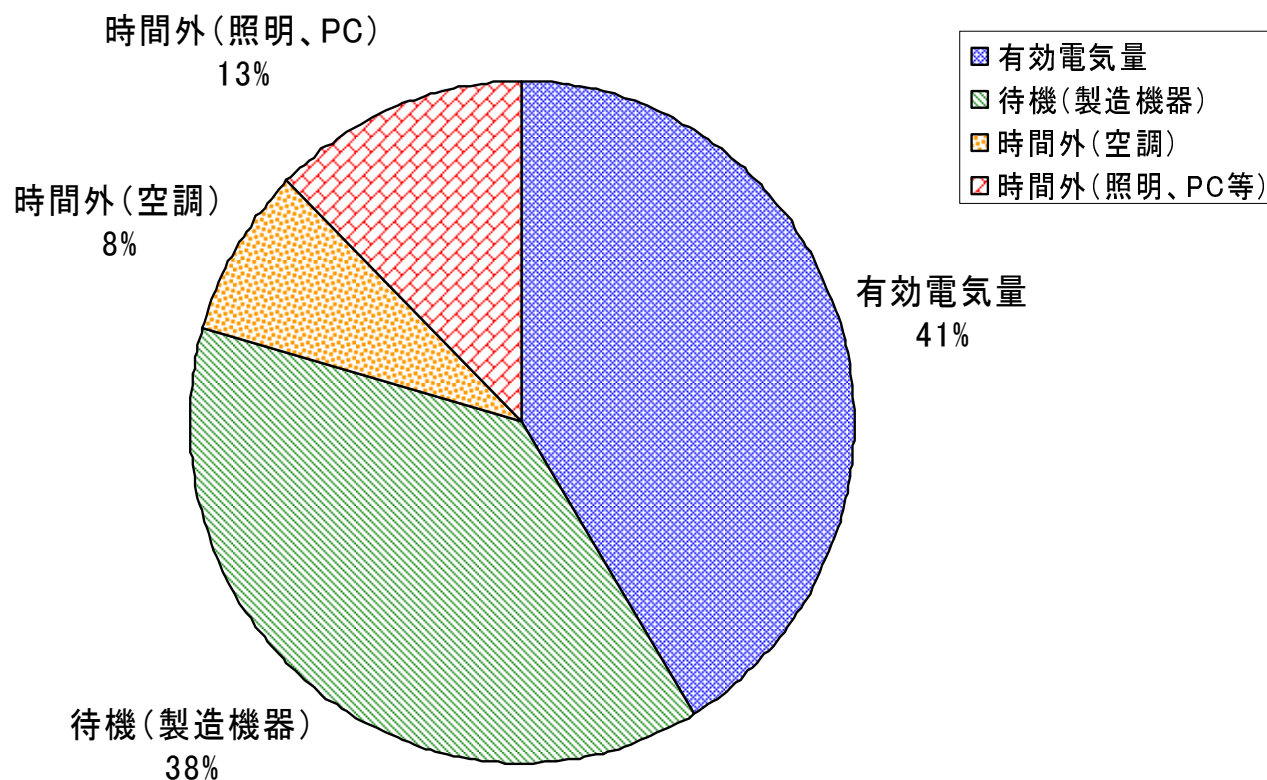


図3 使用電力のムダ・有効分別結果

現状の分析2

機器グループ毎に待機電力量比率の傾向を分析

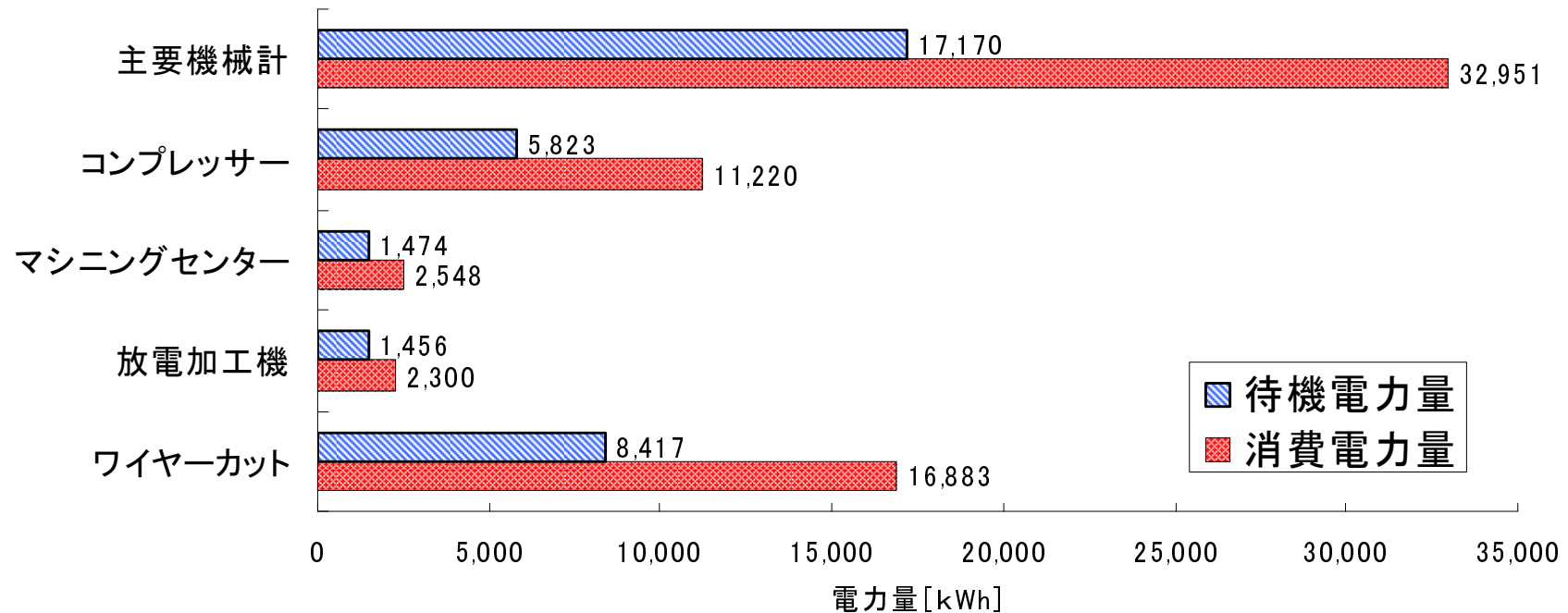


図4 製造機器グループ毎の消費電力(平成16年1月)

現状の分析3

分別された電力量の取扱

分別された項目		割合	対処
1	製造機器待機電力	38%	生産活動に寄与しない為、理論的にはゼロ化可能（1年以内半減目標）
2	有効電力量	41%	生産に寄与している為、当面の削減目標から除外（設備改善継続）
3	時間外空調、オフィス機器、照明	—	本来ムダであるが、生産活動とリンクする為当面の削減目標から除外



活動の経過

取り組み体制

	平成14年	平成15年	平成16年				平成17年	
			1月～3月	4月～6月	7月～9月	10月～12月	1月～3月	4月～6月
計測器・ソフトウェア開発	←→	→						
調査・分析			←→					
対策①待機電力撲滅運動				←→	←→	←→	←→	←→
対策②コンプレッサの再配管工事				←→	→			
対策③放電ワイヤークットの電源遮断工事				←→	→			
効果確認							←→	→



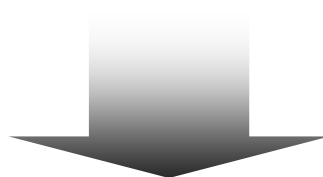
シムックス株式会社
innovative management solutions



活動の経過

目標の設定

- 平成16年1月を基準とする
- 製造機器の待機電力量を省エネルギー活動の対象とする



平成17年3月までに半減



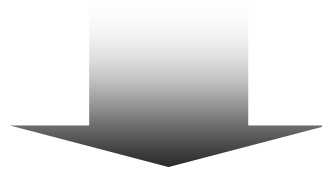
シムックス株式会社
innovative management solutions



問題点とその検討

問題点

1. 非稼働時の待機電力消費
2. エアコンプレッサーのムダ
3. 放電ワイヤーカットの機器特性



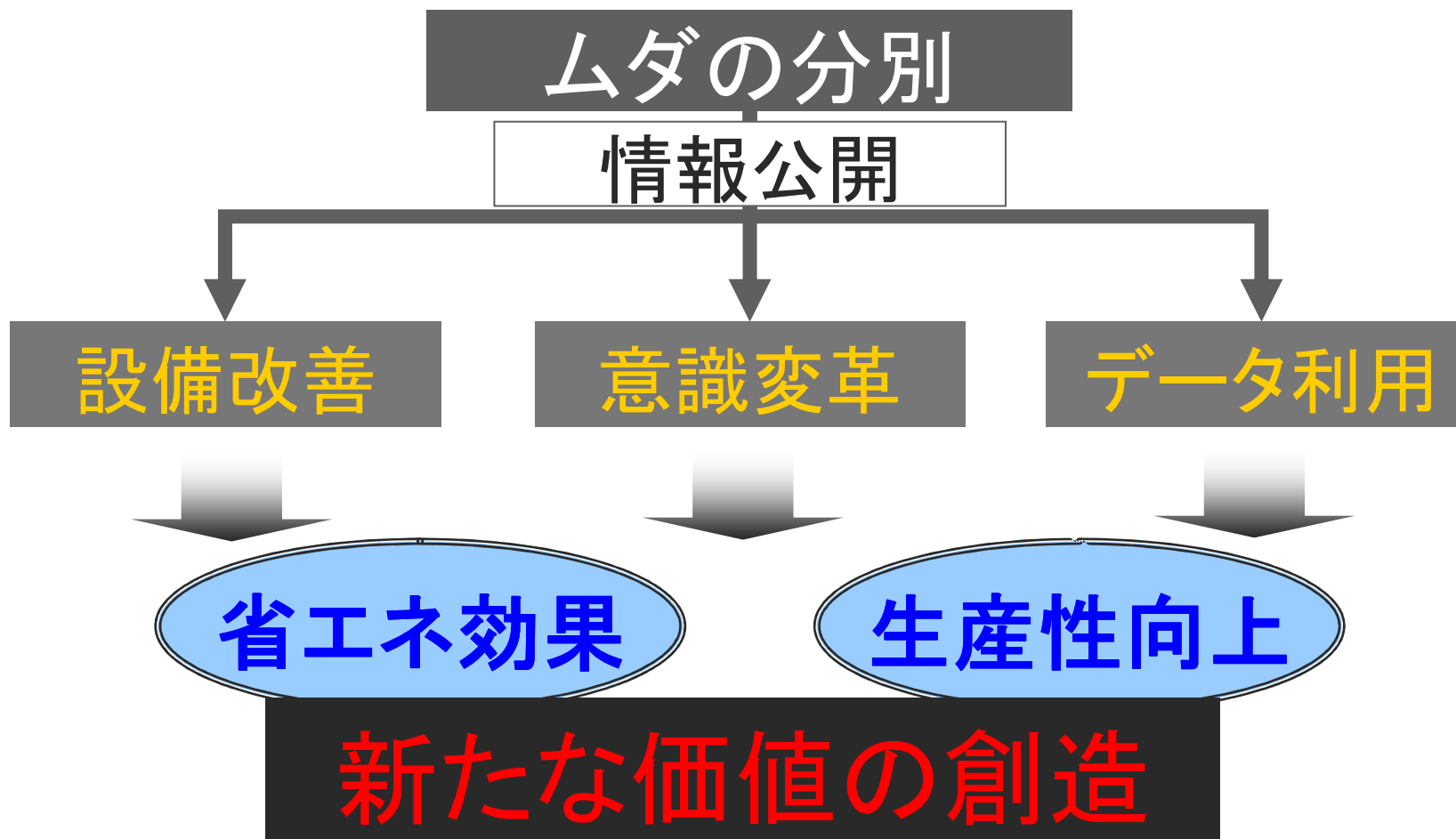
運用中のムダの発見



シムックス株式会社
innovative management solutions

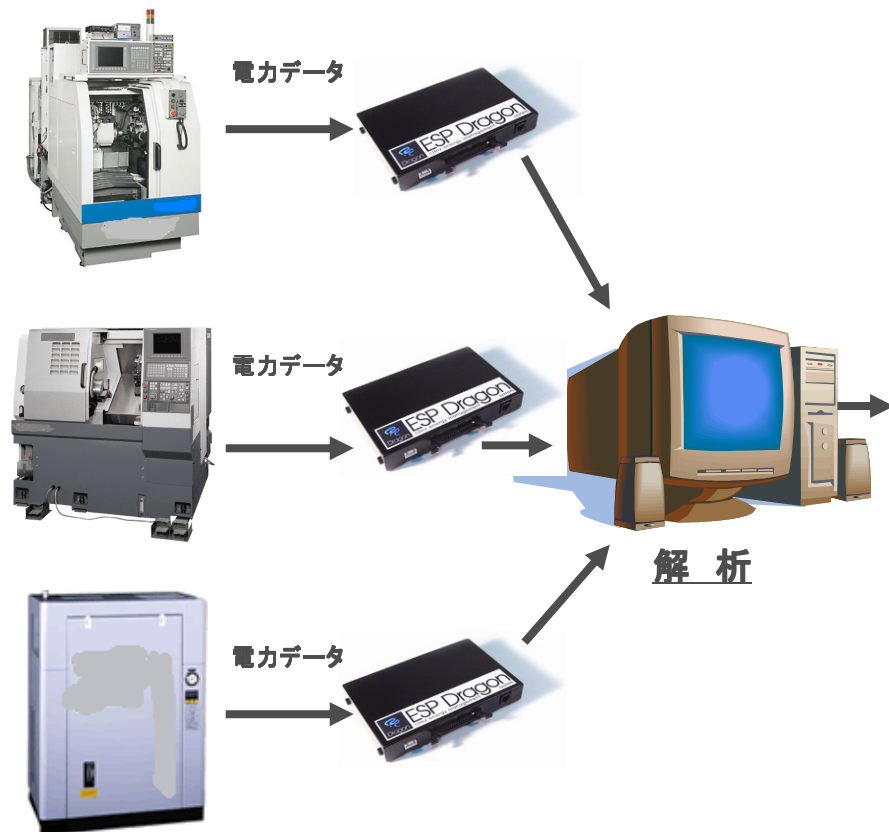


対策の内容



対策の内容

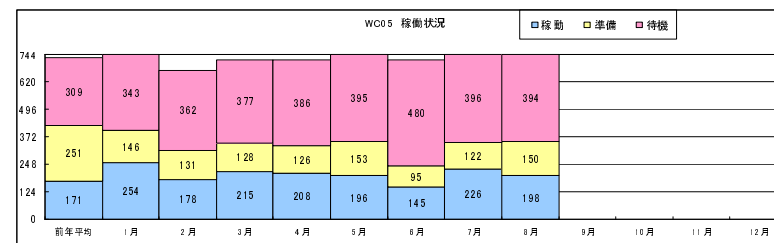
1. 電力計測システムの開発



ムダ・有効分別レポート

WC05

<稼働状況>



<電力量>

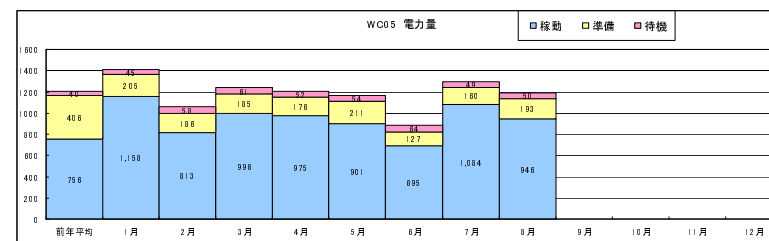


図5 ムダ・有効電力の分別・目視化システムイメージ



シムックス株式会社
innovative management solutions



対策の内容

電力量換算で全体の約80%に相当する100台の機器に取り付け、専用ソフトウェアで、機器毎の電力量のムダ・有効分別を開始

日米でのシステム特許出願

出願日	出願事項	出願番号
2002年 6/24	「製造業に於ける生産管理システム」	特願2002-183353
2002年 8/1	「工作機械の稼動情報収集システム」	特願2002-225099
2003年 8/21	「電気的情報の計測収集システム」	特願2003-297610 11062250(米国)
2003年 10/6	「電気的情報の計測回路」	特願2003-347321 11061828(米国)
2005年 4/11	Diagnostic method for analyzing power consumption of Electrical Equipment	11104244(米国)



シムックス株式会社
innovative management solutions



対策の内容

各作業者に待機電力量の削減状況を給与明細と共に配布

2005年7月分

7月に削減できたのは、0.93万kwhです。

CPの待機電力が増えています。削減できるよう頑張らしましょう！

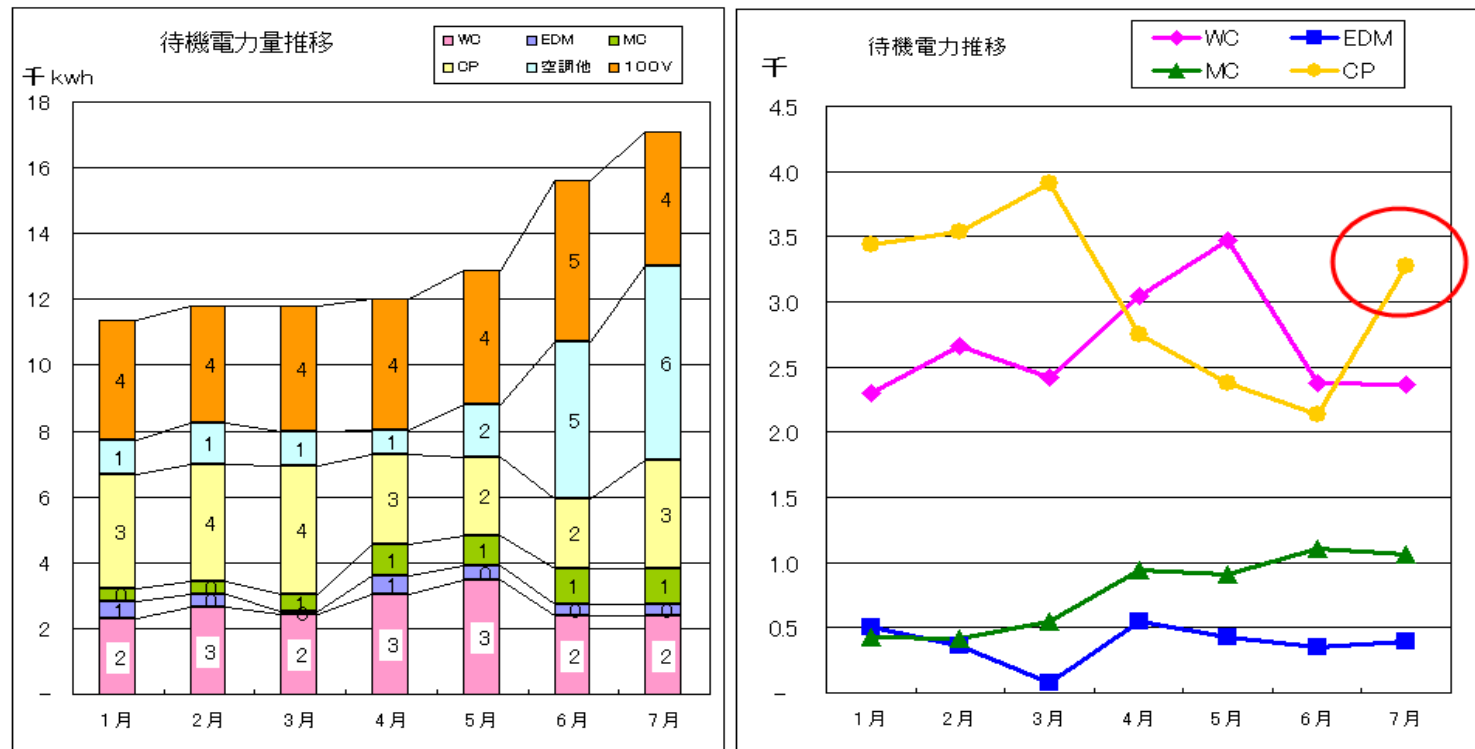


図7 待機電力削減状況の通知レポート



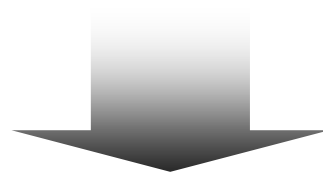
シムックス株式会社
innovative management solutions



対策の内容

3. 意識変革

削減された電気料金を“省エネ配当金”として
各作業者に平等に配布



家族からも支持をもらえ、
毎月のカイゼン活動の励みとなった

対策の内容

4. 設備の改善

エアコンプレッサー

- 配管の接続見直し
- 老朽化が進んでいるものを交換

放電ワイヤーカット

- 加工終了後電源遮断を行えるように改造



シムックス株式会社
innovative management solutions



対策後の効果

対基準月比 年換算**48.3%**の待機電力の削減

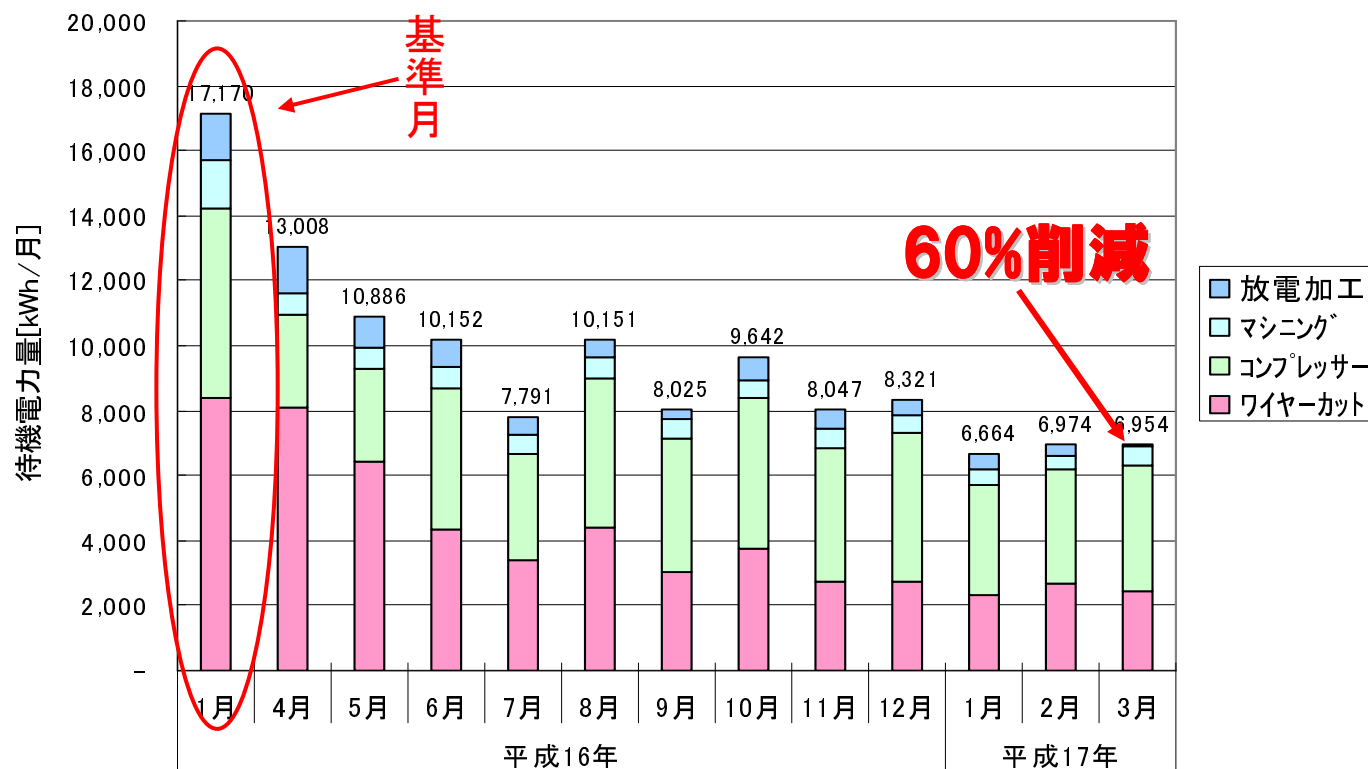


図8 製造機器の待機電力量推移

対策後の効果

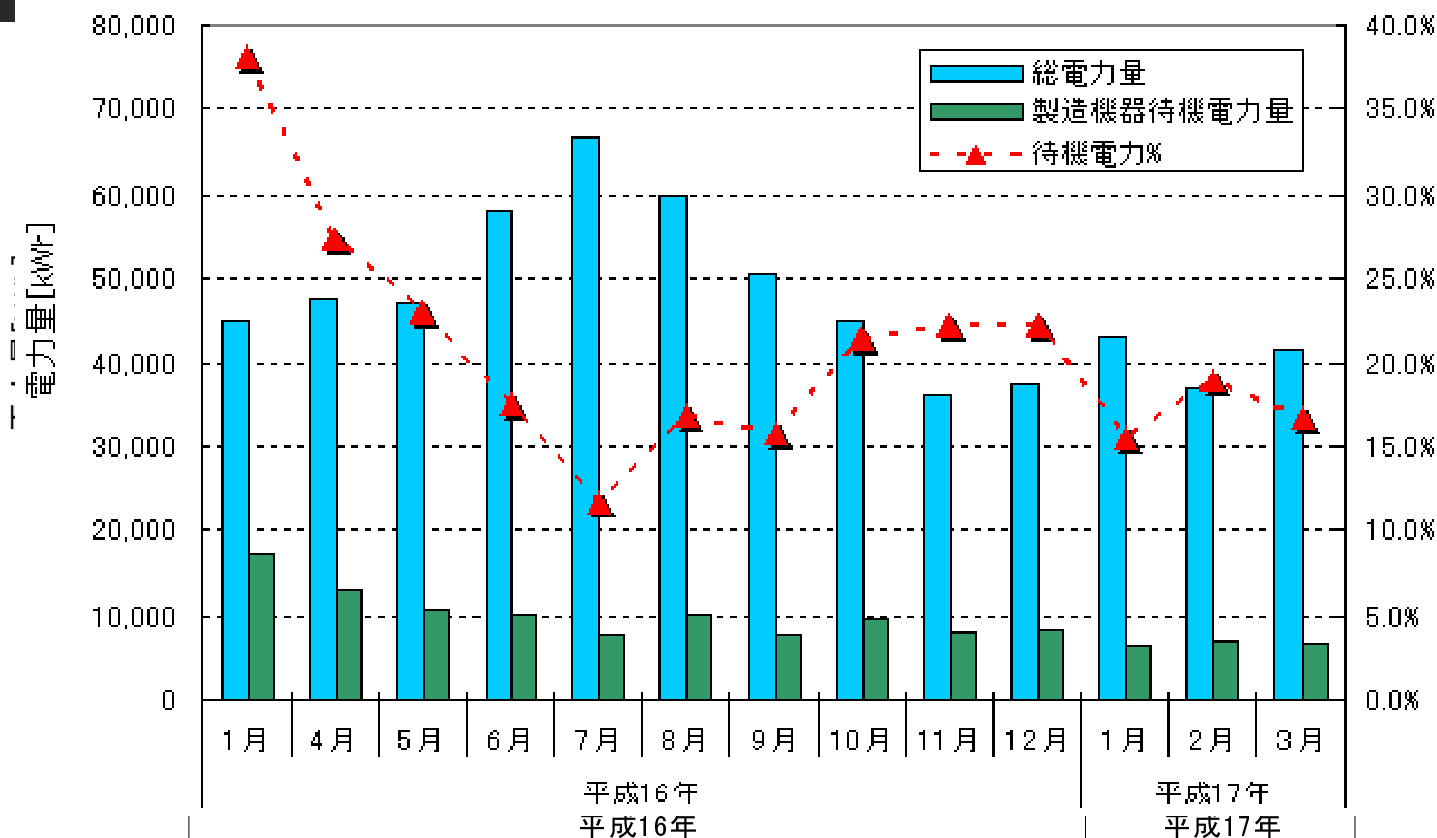
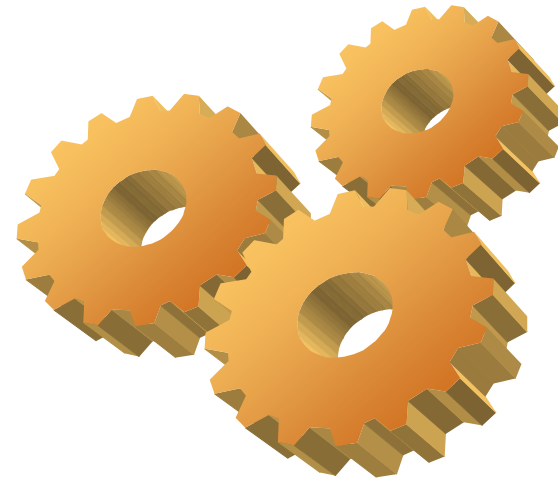


図10 総電力量に占める製造機器待機電力量の占有率推移

対策後の効果

売上高／労働時間

36% 生産性向上



シムックス株式会社
innovative management solutions



まとめ

“ムダの分別” システム化
(特許出願中)

設備稼働状態の可視化

新たな価値の創造



シムックス株式会社
innovative management solutions



今後の計画

1.

消費電力量を機器毎に有効/ムダに分別する方式は、省エネのみならず、現場の生産性向上にも役立つことがわかったので、この方式を全世界に普及させていきたいと考えている。

2.

今後この方式を普及させるため、誰でも今回の仕組みを使えるようなシステムの開発・販売を行うための企業を別会社として立ち上げる予定である。

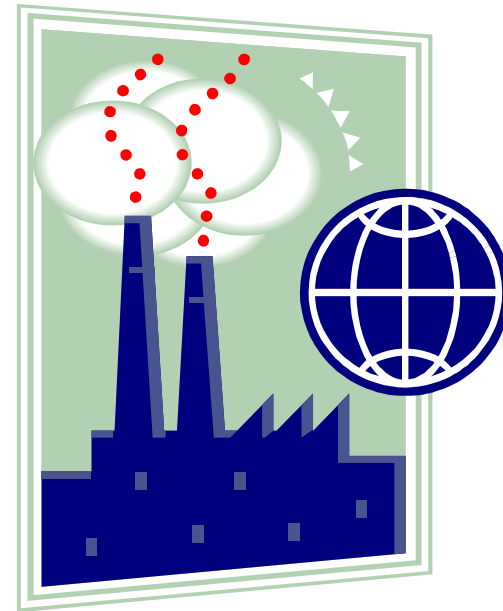


シムックス株式会社
innovative management solutions

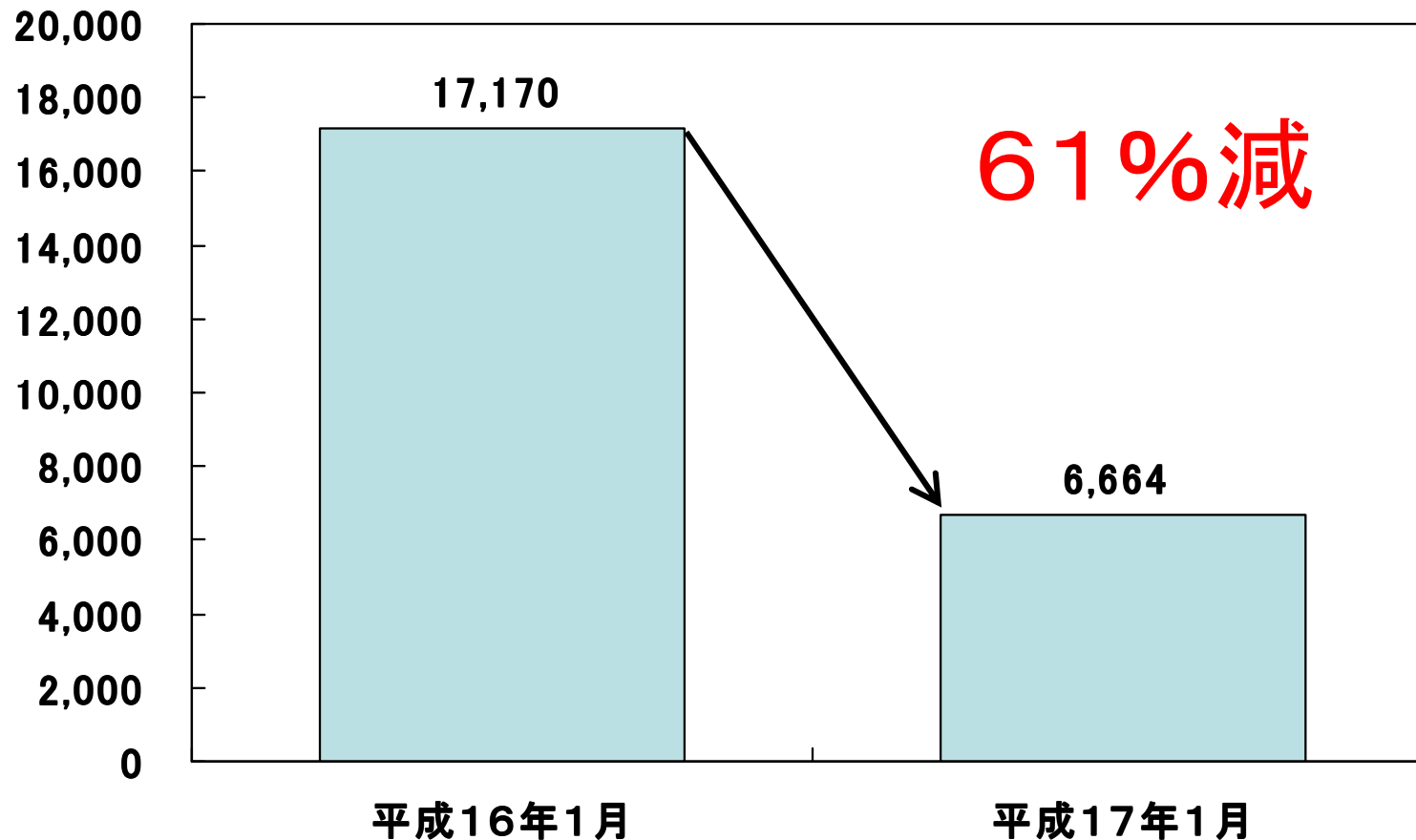


第4章

活動のまとめ

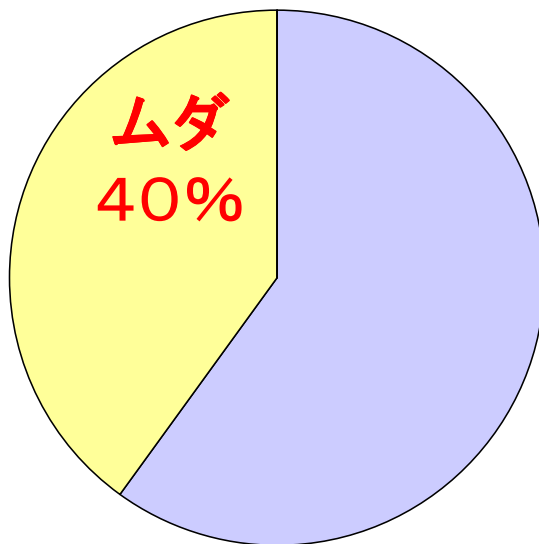


実績 ムダな分

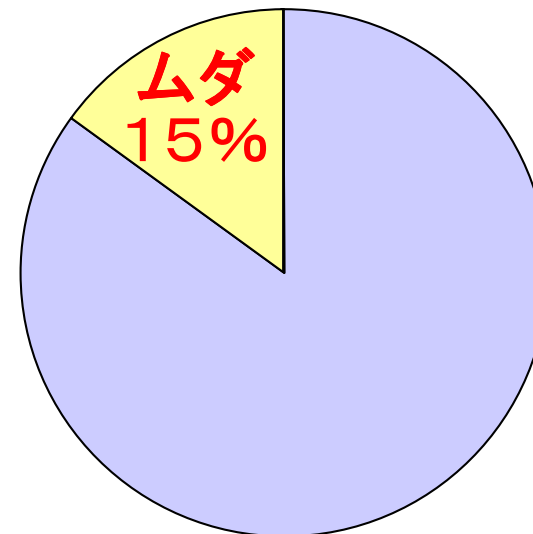


全体に占める ムダな分

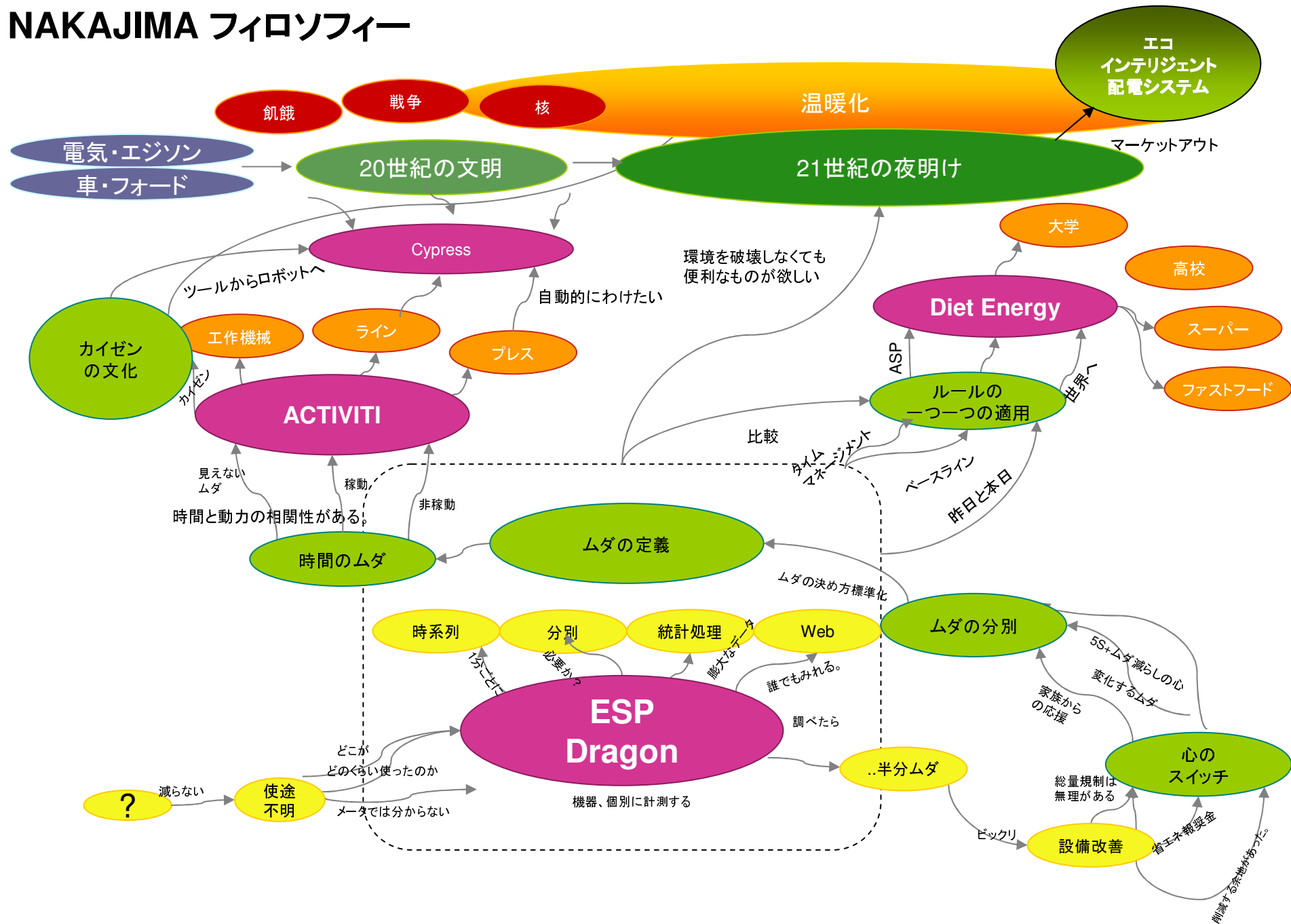
平成16年1月



平成17年1月



NAKAJIMA フィロソフィー



どうやって攻めたか

的の絞り方

犯人はどこにいるか

機械設備

老朽化

誤解

組織ルール

変更による意識変革



シムックス株式会社
innovative management solutions



機械設備

電力とエアーについての視点の変換

従来 — 必要なときに、十分な量の
供給が可能なこと

カイゼン — 必要なときに、必要な量だけの
供給ができればよい



シムックス株式会社
innovative management solutions



ワイヤー放電加工機の場合

1か月間	3,040kwh
加工	1,820kwh
ムダ	1,220kwh

コンプレッサー 含めると

15円 ムダな金額 54,600円/月

年間 655,200円

4台 2,620,800円



シムックス株式会社
innovative management solutions



なぜ、ゴミよりも電力の削減が重要か？

再生不可能なエネルギーを
ムダにしているから



シムックス株式会社
innovative management solutions



電力の削減の難しさ

見えない …… ゴミのように形がない
分からない …… どこにムダがあるのか
怖い …… もし、止めて

他に影響があるか

さわらぬ神にたたりなし



シムックス株式会社
innovative management solutions



実現はもっと難しい

わかっててもやらない理由

- 投資効果が見えないと分からない
- 日本式稟議制の欠点
- 自分が面倒なことはしたくない



シムックス株式会社
innovative management solutions



実現の道へ

見えない → 見える化

分からない → 測る化

怖い → 伝える化
(インセンティブ化)



シムックス株式会社
innovative management solutions



見える化

従来 — 自分で計っていなかった
電力会社のメーターによる
請求書だけが頼り

カイゼン — 自分たちで、使っている
電力機器全てを個別に
計るようにした

簡易多量点計測のための機器を独自開発した。



シムックス株式会社
innovative management solutions



測る化

ムダと有効を分別する

ムダの判定アルゴリズムを開発した。



シムックス株式会社
innovative management solutions



伝える化

インセンティブ制の導入

ムダの削減量を金額換算して
省エネ配当金とグラフをつけて
社員に配布した。



シムックス株式会社
innovative management solutions



ムダの判定アルゴリズム

(企業の価値観を科学的数値に置き換える論理)

1: タイムマネージメント

2: ベースライン

3: ベンチマーク

4: 稼働判定



シムックス株式会社
innovative management solutions



米国特許取得

稼働判定による見える化と測る化の実現

開発コードネーム オセロチャート

WC07

稼働閾値: 4.50

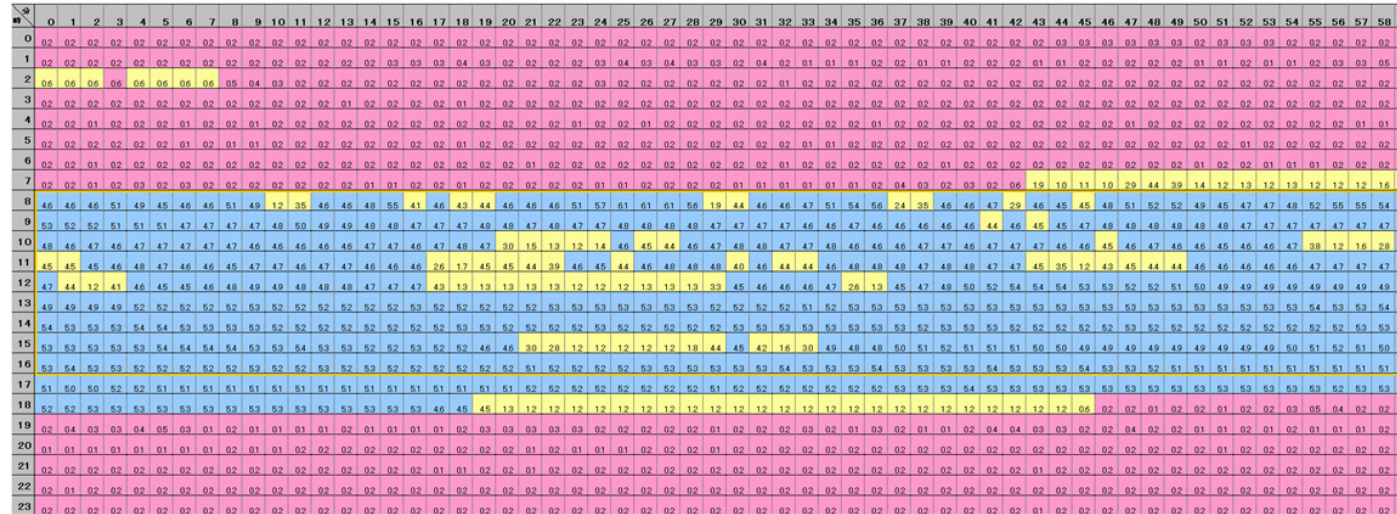
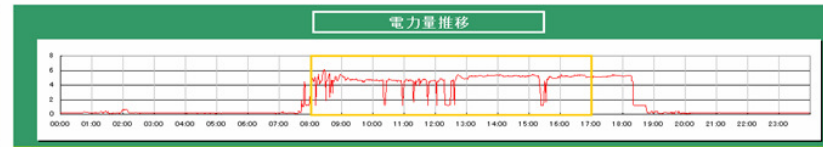
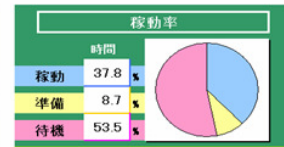
準備閾値: 0.60

NKS

工場

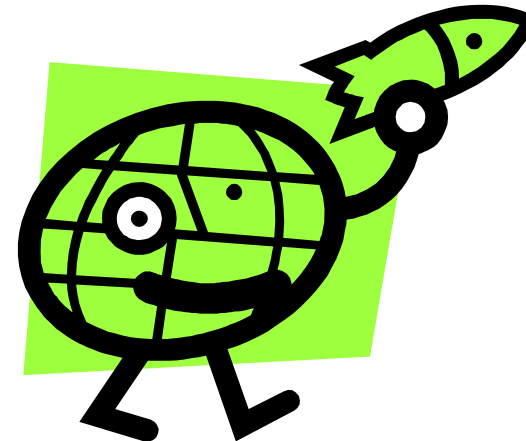
2005年8月10日(水)

稼働状況		時間	電力量	
稼働	9.1	h	45.6	kwh
準備	2.1	h	4.7	kwh
待機	12.8	h	2.3	kwh



第5章

削減活動の一般化



トヨタ式ジャストインタイム

作りすぎ のムダをなくすこと

中島式 環境JIT

投入するエネルギー のムダをなくすこと



シムックス株式会社
innovative management solutions



トヨタ式ジャストインタイム
必要のものを必要なときに
必要な分だけ作る

中島式 環境経営法
必要なものを必要なときに
必要な分だけ **必要なエネルギー** で作る



シムックス株式会社
innovative management solutions



ムダの分類

	トヨタ式	中島式
	見えるもの	見えないもの
使われて しまっているムダ Used	運搬のムダ 手直しのムダ 材料費のムダ	時間 エネルギー
使われて いないムダ Waiting	在庫のムダ 動作のムダ 管理する人のムダ	情報 能力 <コンピテンシー>

理念

戦略

戦術

手段

☆ ムダな電力を
なくす

☆ ムダの敵を
見つける

2分類
4分類法

☆ ムダの定義

4つのルール

★ 見える化



誰が
どこで

☆ 測る化



どのくらいムダがあるか

☆ 伝える化



意識変革

☆ 自動化



デマンドコントロール

☆ 省力化



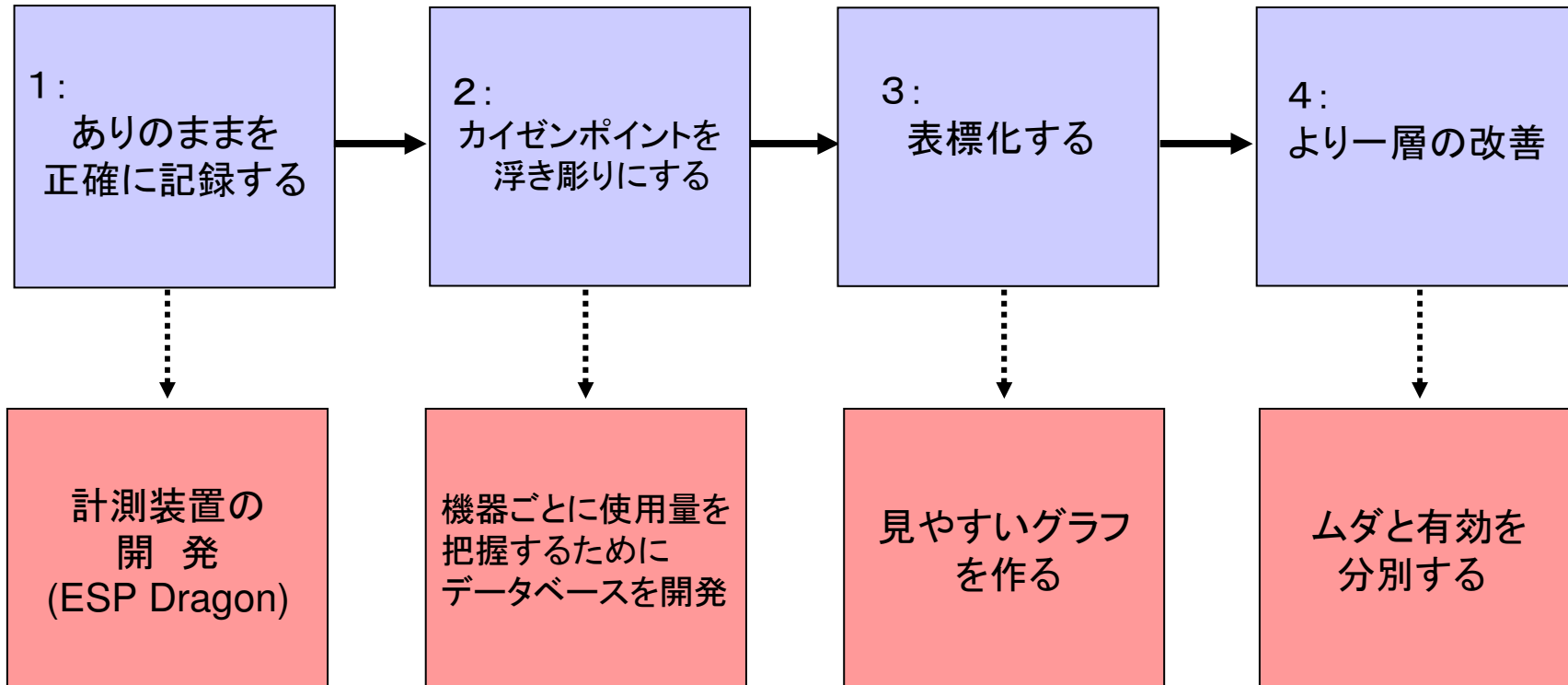
トップランナー方式



シムックス株式会社
innovative management solutions



手順（教科書とおり）



従来は 戦略的な攻め方
インバータ化とか
機器設備の更新で対応

効 率

中島式 環境経営

理 念

ミッション 企業活動の中のムダは環境破壊と同じだから
無くさなくてはいけない

ビジョン ムダな電力を1年でゼロにする

バリュー 環境によいことは経営にもよいこと



シムックス株式会社
innovative management solutions



戦略の前に

ミッションとビジョンとヴァリューが重要

ムダを判定するために必須



シムックス株式会社
innovative management solutions



必要なエネルギーの定義

付加価値活動に直接役立つ分

ムダとは、それ以外に使われる

エネルギー分

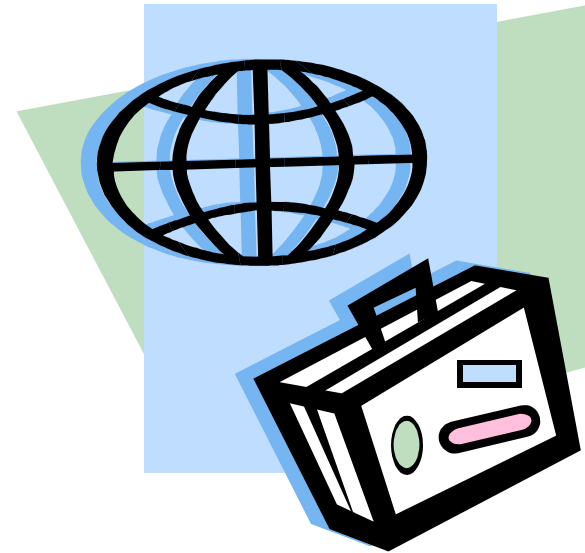


シムックス株式会社
innovative management solutions



第6章

シムツクスのこれから 商品紹介



シムックスは環境のための 会社が変わります

世界中からムダな電力を省くために
システムとサービスを提供します。



シムックス株式会社
innovative management solutions

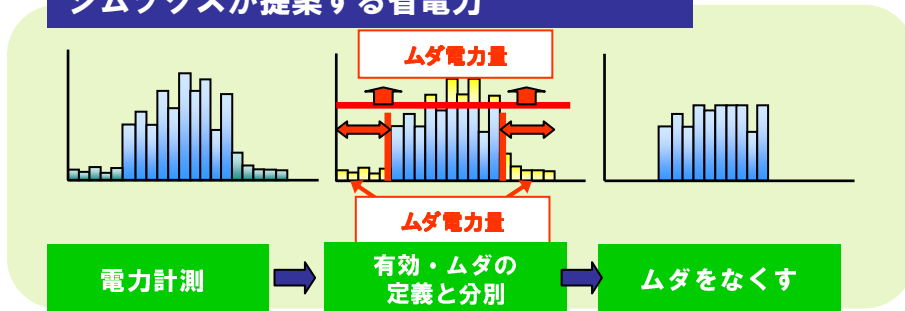




平成17年度 省エネルギー優秀事例
資源エネルギー庁長官賞受賞

特許出願中：PAT.APP.SERIAL#.11/104.244

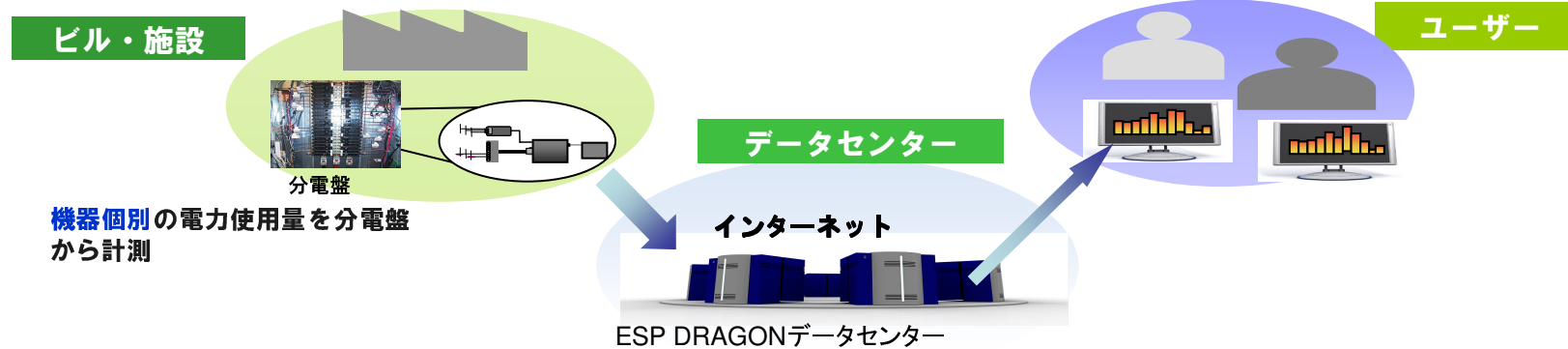
シムックスが提案する省電力



従来型の電力削減



ESP Dragon Diet Energy は消費電力の「見える化サービス」を提供します。



ESP Dragon Diet Energy の3つのメリット

省エネ

ASPでリアルタイムなデータ提供。
電力消費の無駄が一目瞭然！
機器毎の改善ポイントが絞れる。
だから省エネ改善アクションがとれる。

省コスト

初期投資の負担が少ない！
メンテナンス費用が安い！

省力

自動計測データ収集。
分析・分別の手間がいらぬ。
日報・月報・年報レポートを自動作成！
多人数での共有で、レポート配布が不要。

Diet Energy システム&サービス

コンセプト①

電力の総量規制



無駄な分だけ
削減する

コンセプト②

見えないムダ取り

使われて
しまっている

エネルギー → 時間

使われて
いない

情報 → 能力

戦略

ムダの分別

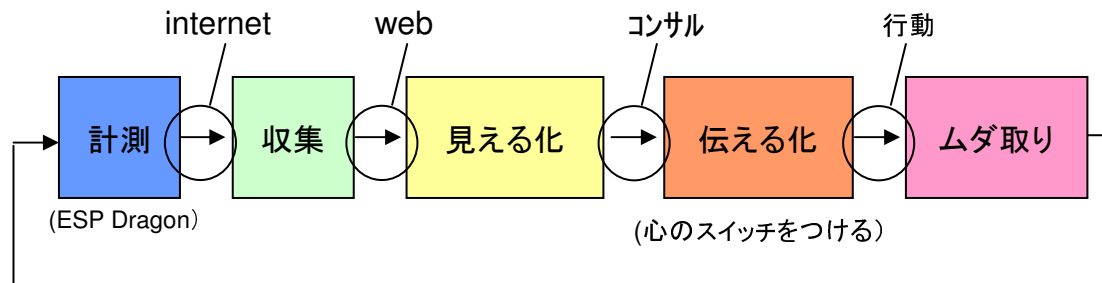
見える化

測る化

伝える化

戦術

一気通貫でのサービス提供



効果

見えないムダ取り運動

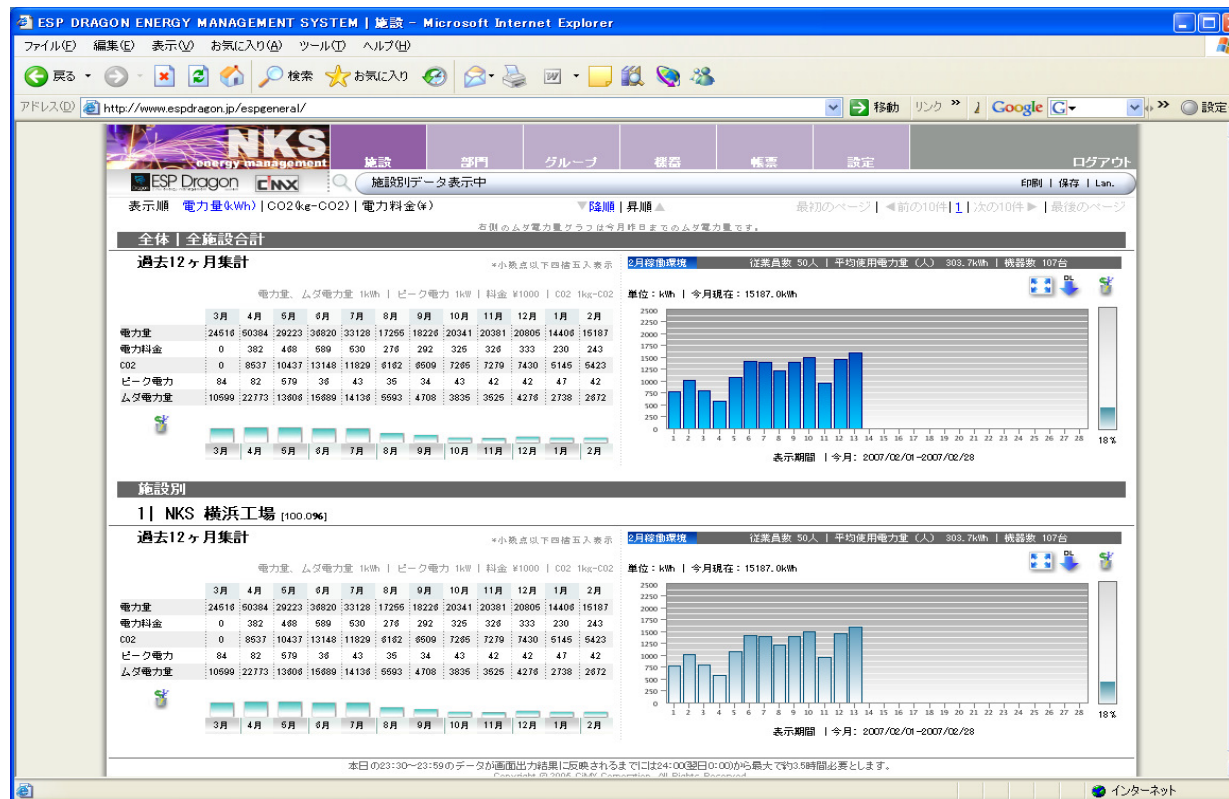
エネルギーコストの削減
10%

利益率の向上
7%~15%

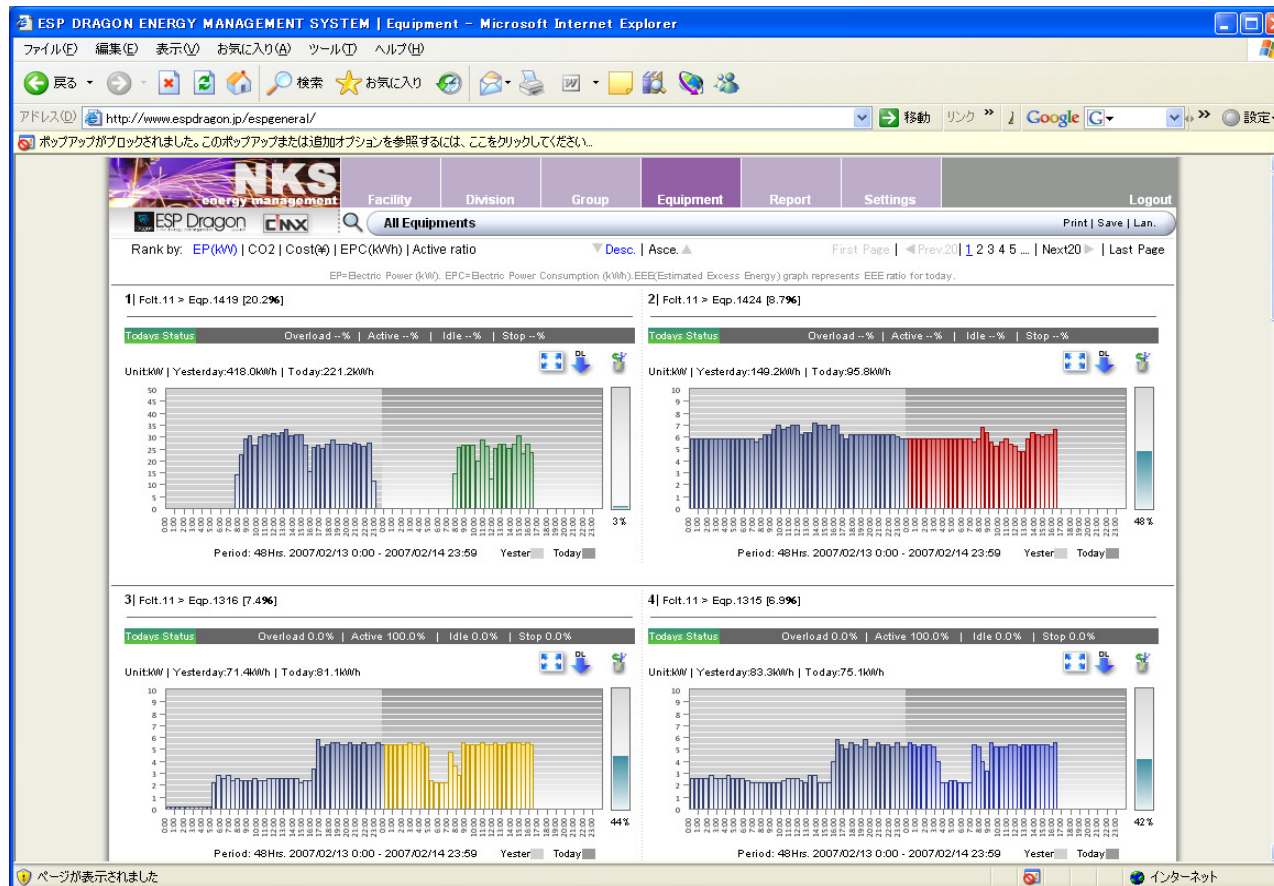
Diet Energy 【複数施設を同時に】

過去1年間の複数施設全体を6つの視点で見れる

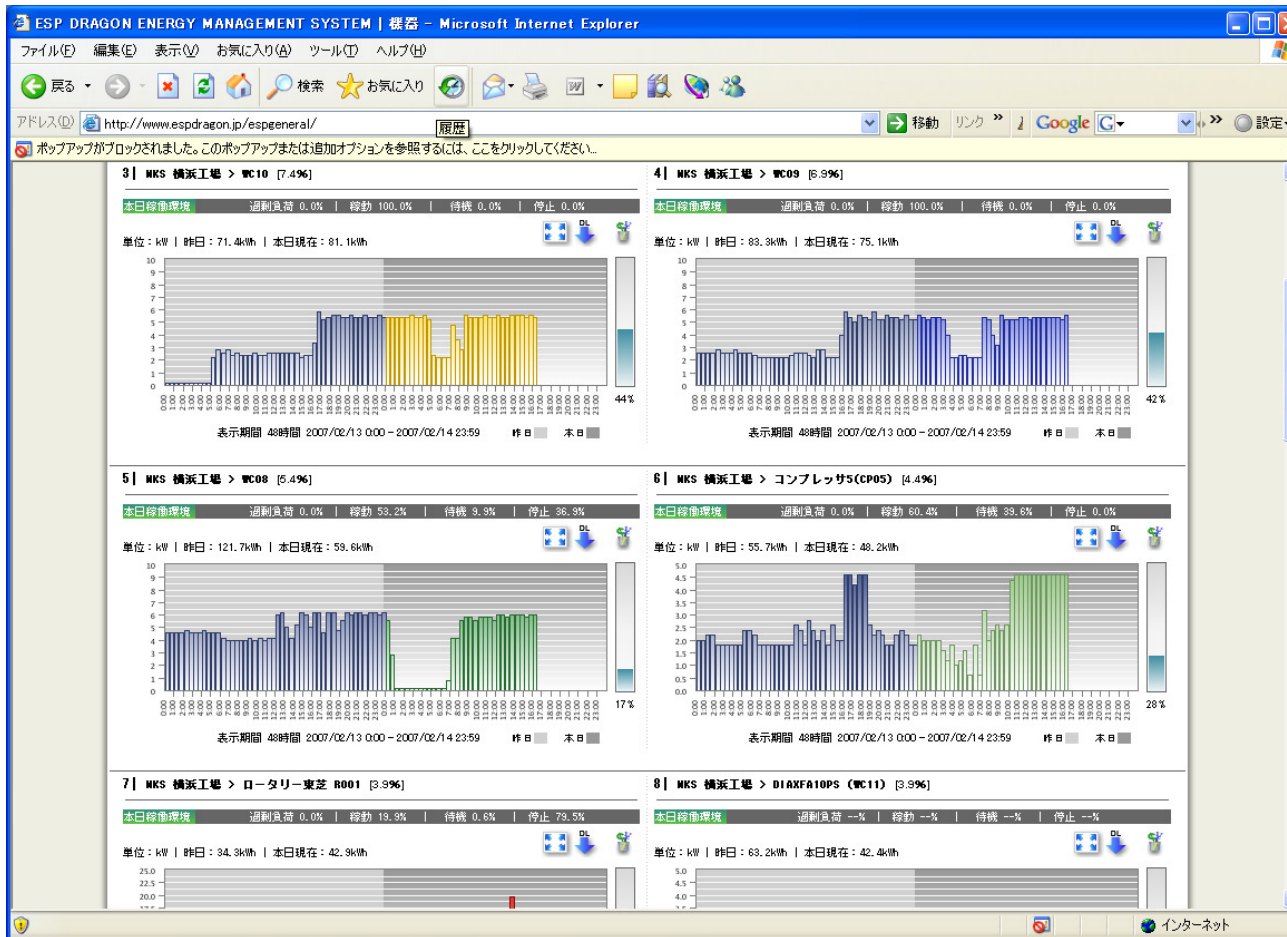
- ①電力量 ②ムダな電力量 ③料金 ④CO2 ⑤ピーク電力 ⑥ムダの比率



48時間で見ることで、状況が分かりやすい



Diet Energy 【機械ごとの比較】



非稼動時間はムダと見なす

ESP DRAGON ENERGY MANAGEMENT SYSTEM | 施設営業時間帯設定 - Microsoft Internet Explorer

アドレス http://www.esdragon.jp/espegeneral/

施設 部門 グループ 機器 帳票 設定 ログアウト

施設営業時間帯を設定します。ここで設定した時間帯がムダ電力の算出に利用されます。

機器設定 部門管理 グループ管理 **施設営業時間帯設定** 会社力レンジ設定 レート設定

施設別それぞれの時間帯の開始時刻を24時間表記で入力します。ここで設定した営業時間帯設定はタイムマネージメント機能に使用されます。

タイムマネージメント機能
ムダ電力判定なし

ムダ電力量 | 営業時間外 | 営業時間 | 営業時間外 | ムダ電力量

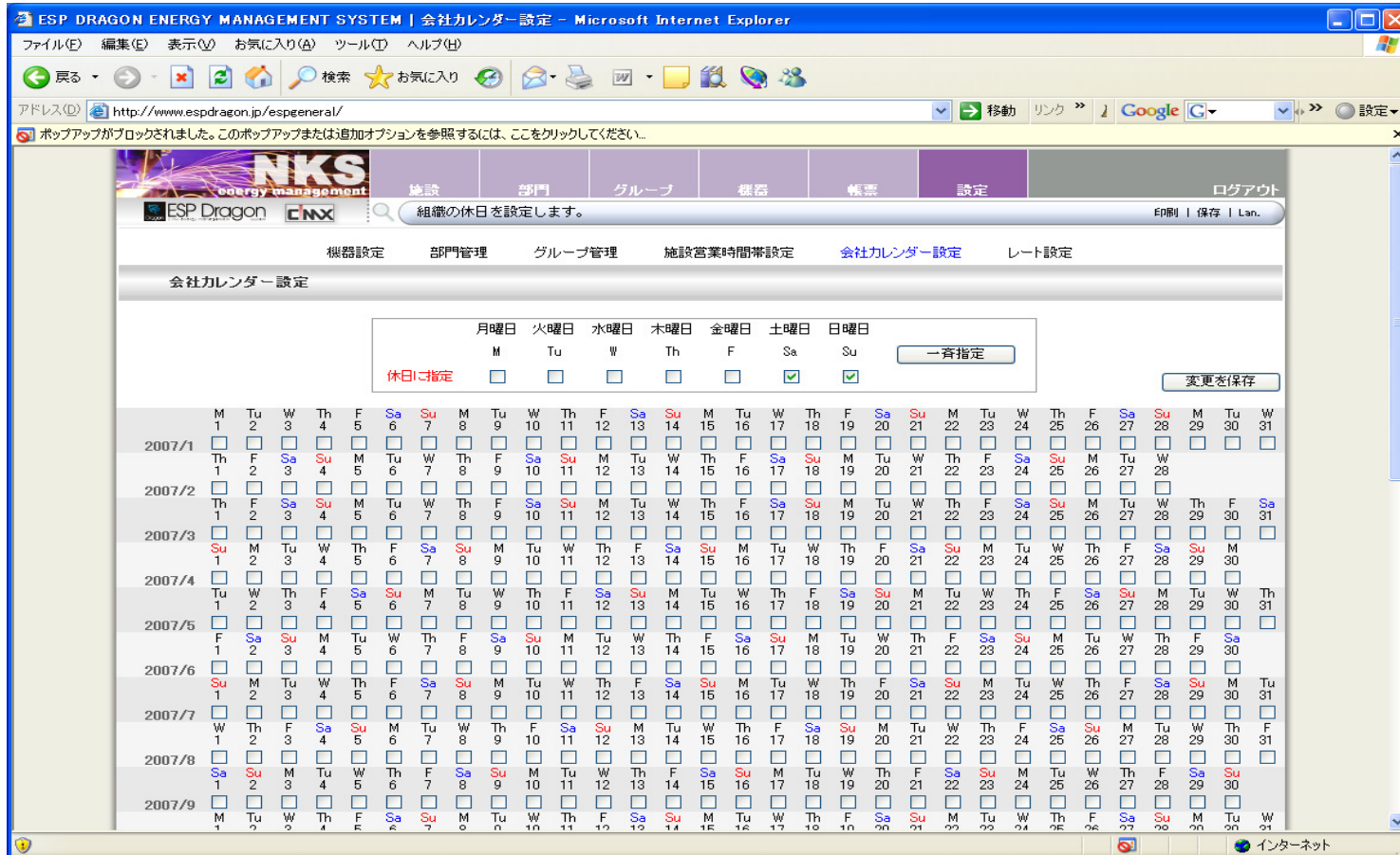
施設コード	施設名	従業員数	営業時間帯	業務開始時間	業務終了時間	営業時間帯
00011	NKS 横浜工場	50	営業時間外	08:00	23:55	営業時間外

営業時間帯が設定されていない場合、会社（全体）に設定されている営業時間帯が適用されます。

Copyright © 2005 Cimx Corporation. All Rights Reserved.

Diet Energy 【機械ごとに休日を指定】

休日の設定が自由にできる



ESP DRAGON ENERGY MANAGEMENT SYSTEM | 会社カレンダー設定 - Microsoft Internet Explorer

アドレス http://www.esdragon.jp/espegeneral/

ESP Dragon CNX 組織の休日を設定します。

機器設定 部門管理 グループ管理 施設営業時間帯設定 **会社カレンダー設定** レート設定

会社カレンダー設定

月曜日 火曜日 水曜日 木曜日 金曜日 土曜日 日曜日

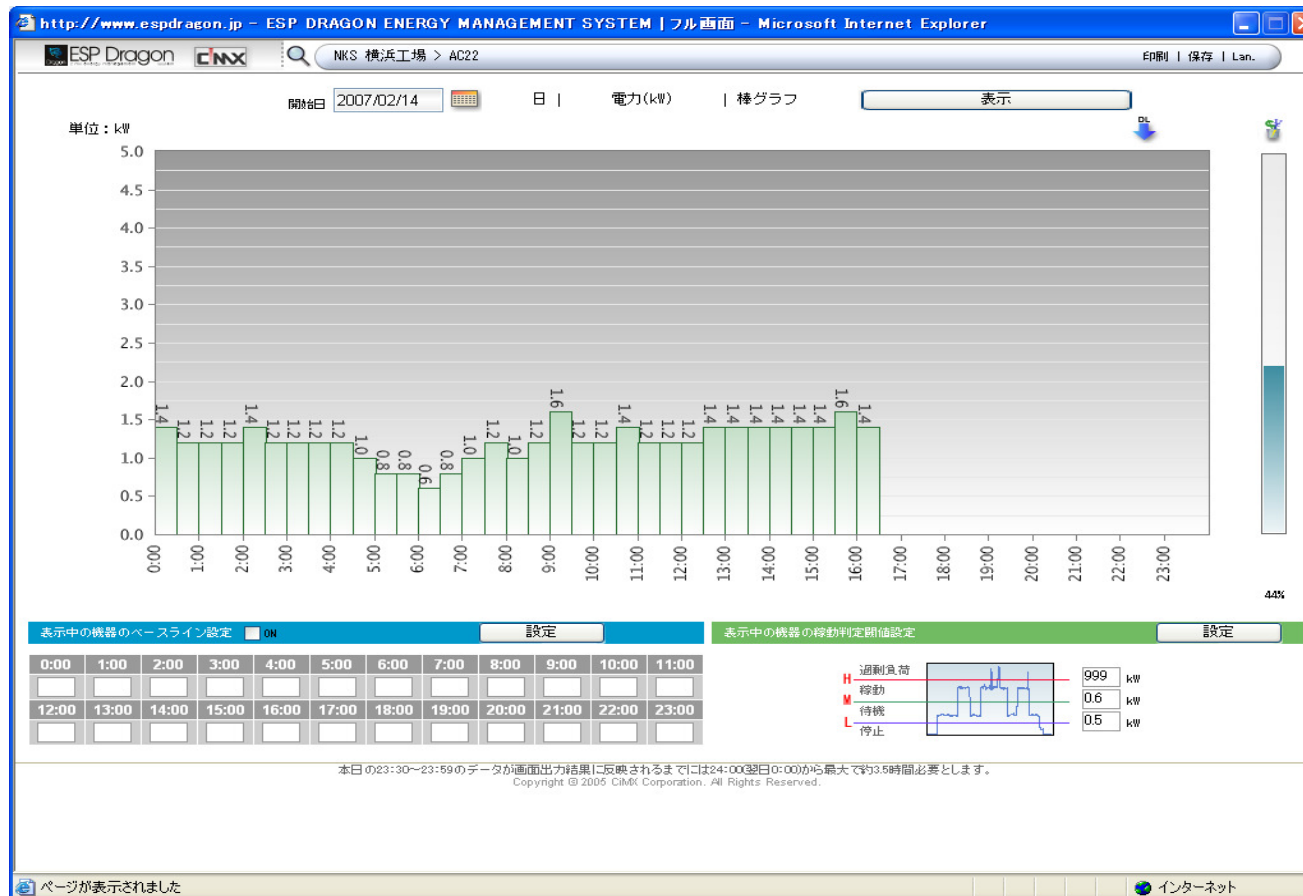
M Tu W Th F Sa Su M Tu W Th F Sa Su M Tu W Th F Sa Su M Tu W Th F Sa Su M Tu W Th F Sa Su M Tu W Th F Sa Su

休日指定 一括指定

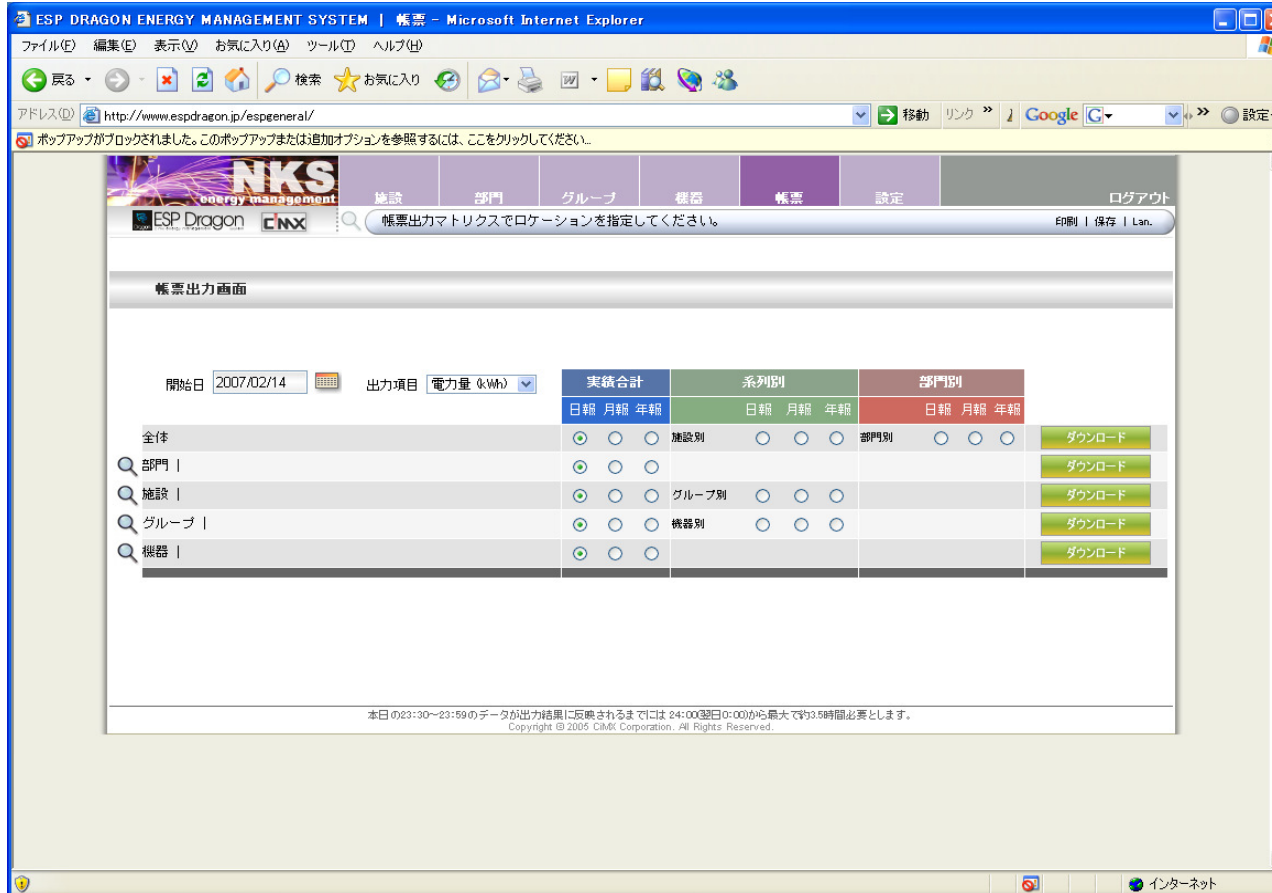
変更を保存

Diet Energy 【ベースラインの設定】

ベースラインを超えた分をムダを設定する



自由に設定して、データのダウンロードが可能



ESP DRAGON ENERGY MANAGEMENT SYSTEM | 帳票 - Microsoft Internet Explorer

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) お気に入り(A) ツール(T) ヘルプ(H)

戻る 進む 検索 お気に入り

アドレス http://www.esdragon.jp/espgeneral/

ポップアップがブロックされました。このポップアップまたは追加オプションを参照するには、ここをクリックしてください。

NKS energy management

施設 部門 グループ 機器 帳票 設定 ログアウト

ESP Dragon CNX

帳票出力マトリクスでロケーションを指定してください。 印刷 | 保存 | Lan

帳票出力画面

開始日 2007/02/14 出力項目 電力量 (kWh)

	実績合計			系列別			部門別			ダウンロード		
	日報	月報	年報	施設別	日報	月報	年報	部門別	日報		月報	年報
全体	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	ダウンロード
部門	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	ダウンロード
施設	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	ダウンロード
グループ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	ダウンロード
機器	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	ダウンロード

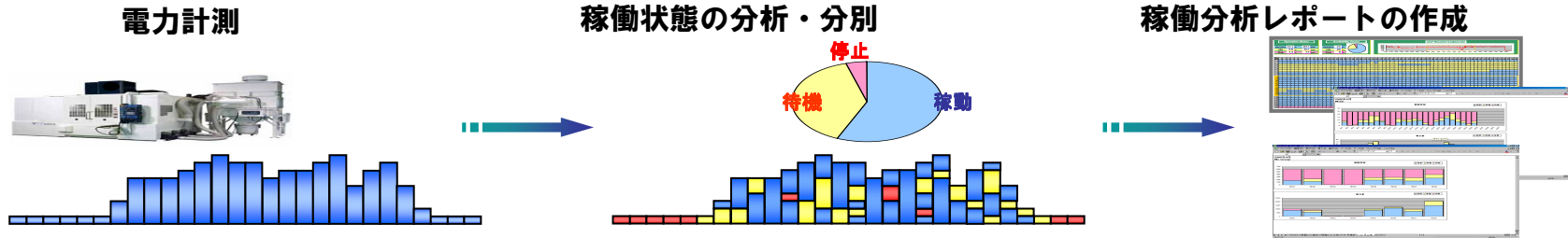
本日の23:30~23:59のデータが出力結果に反映されるまでには 04:00(翌日0:00)から最大で約3.5時間必要とします。
Copyright © 2005 Cimx Corporation. All Rights Reserved.



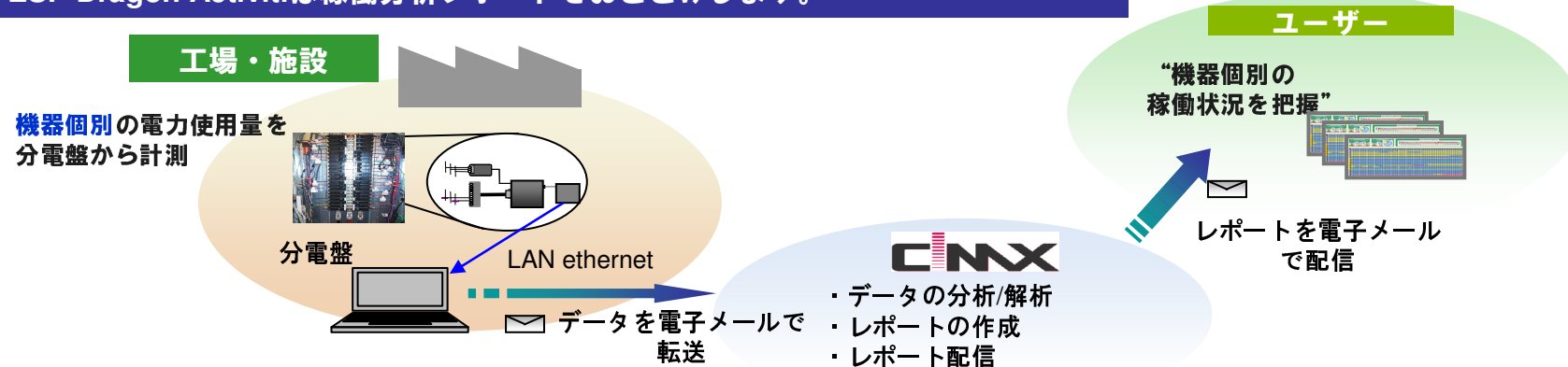
平成17年度 省エネルギー優秀事例
資源エネルギー庁長官賞受賞

特許出願中：PAT.APP.SERIAL#.11/104.244

ESP Dragon Activitiは稼働状態の「見える化サービス」を提供します。



ESP Dragon Activitiは稼働分析レポートをおとどけします。



ESP Dragon Activiti の3つのメリット

稼働改善

本当に切子を出している、
実稼働時間が見える。
待機時間・電力が見える。
だから稼働改善アクションがとれる。

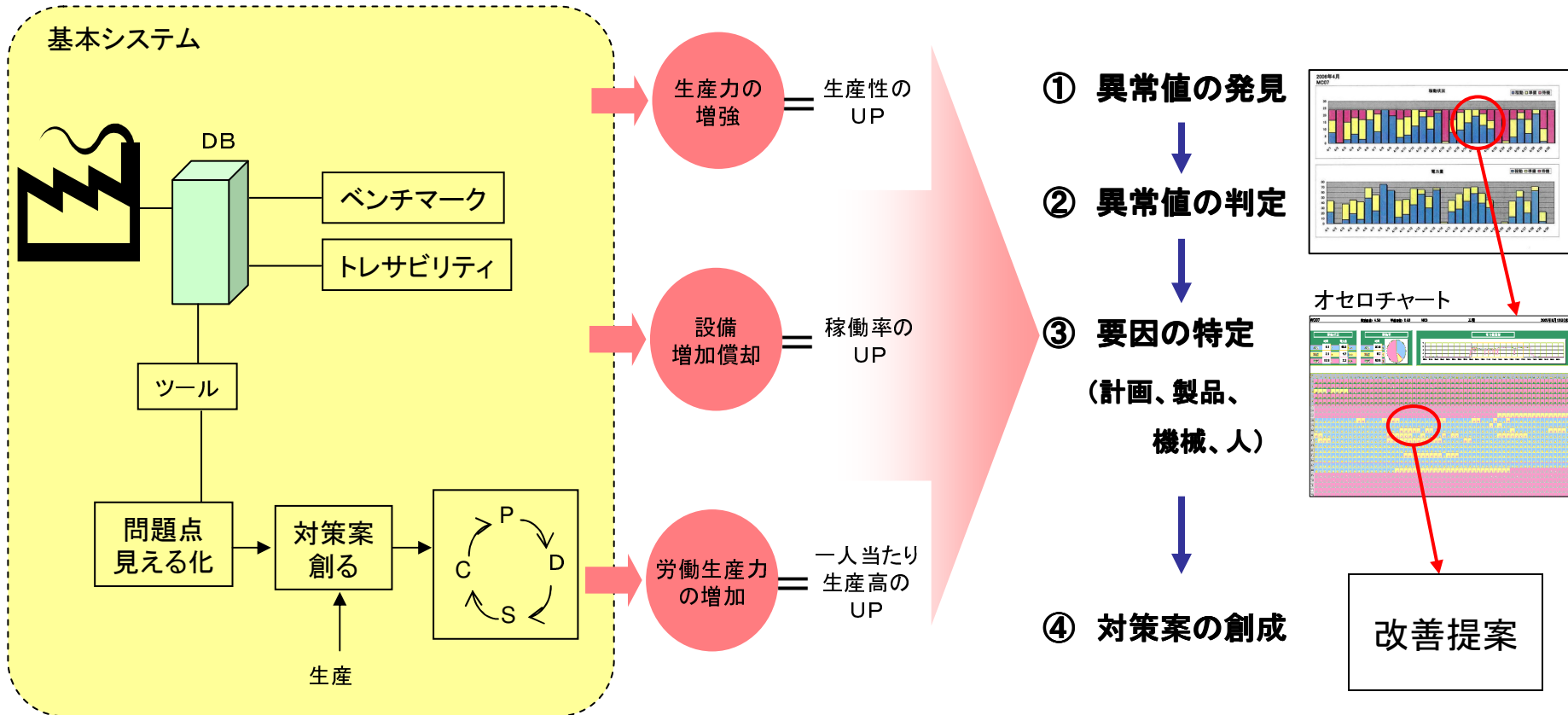
省コスト

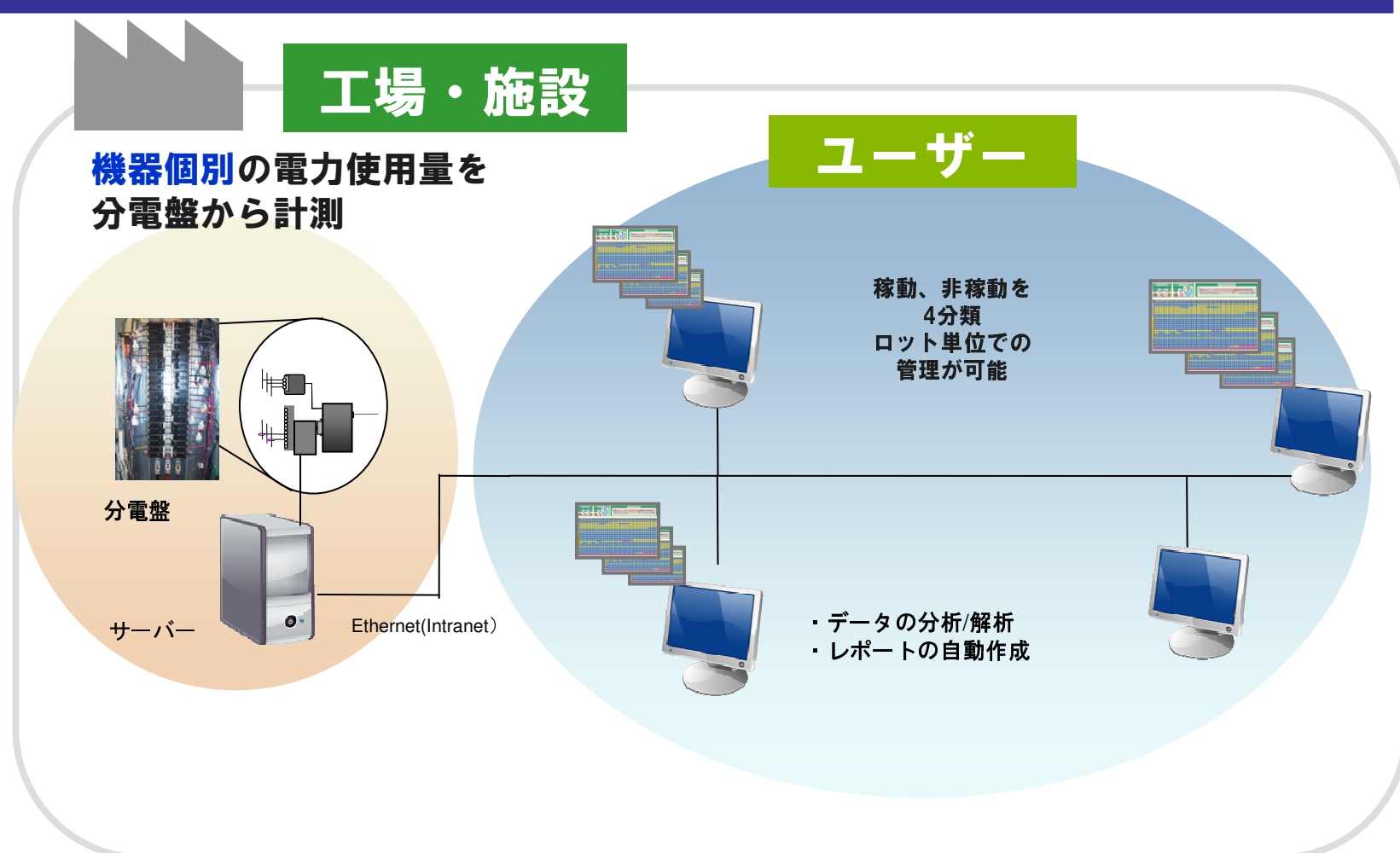
初期投資の負担が少ない！
メンテナンス費用が安い！

省力

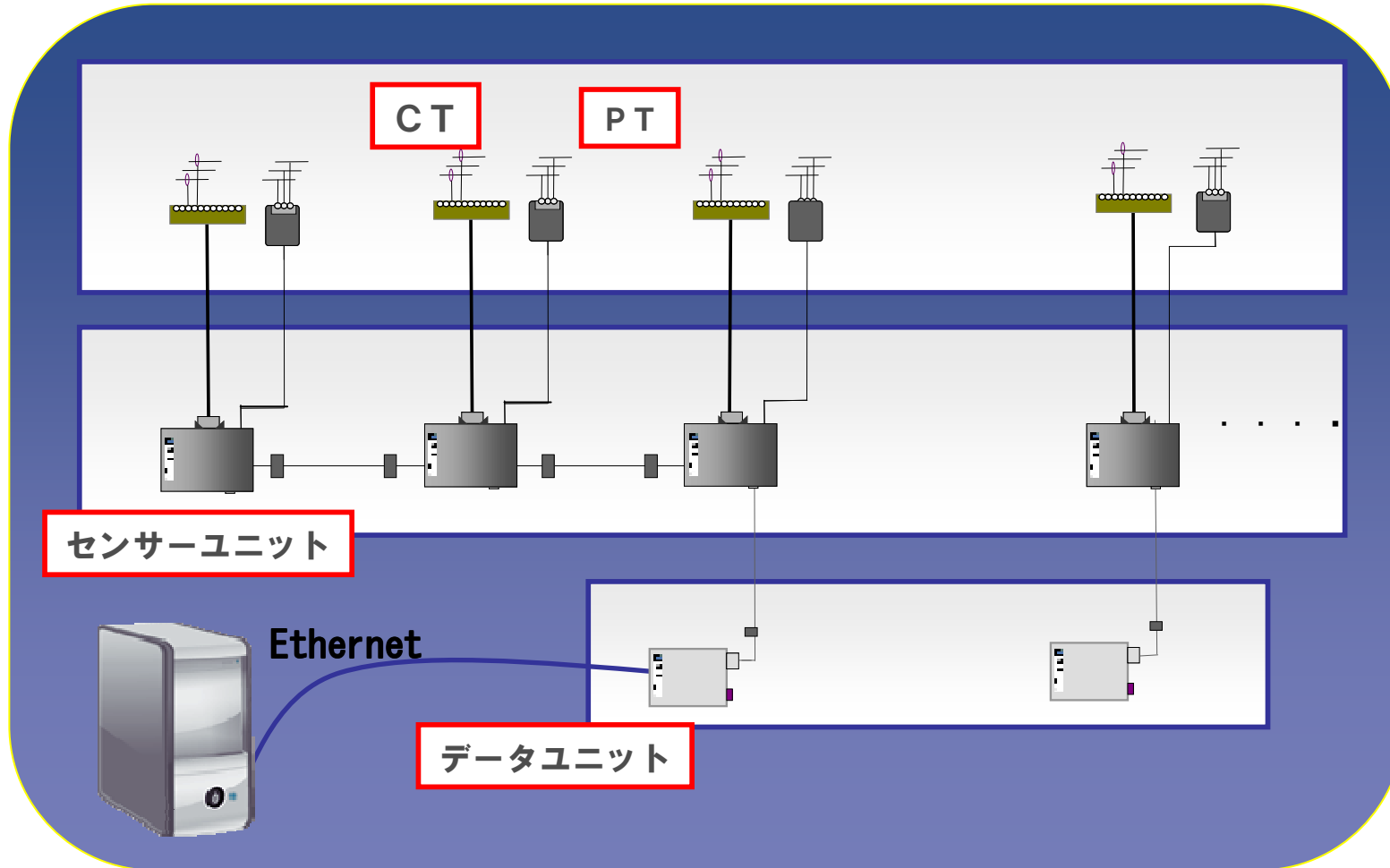
分析・分別・レポート作成の手間がいらない。
日報・月報 レポートを電子メールで配信。
1分・1時間単位の機器別レポートを配信。
配信アドレスの登録でレポート配布が不要。

Activiti システム & サービス





Activiti モジュール構成

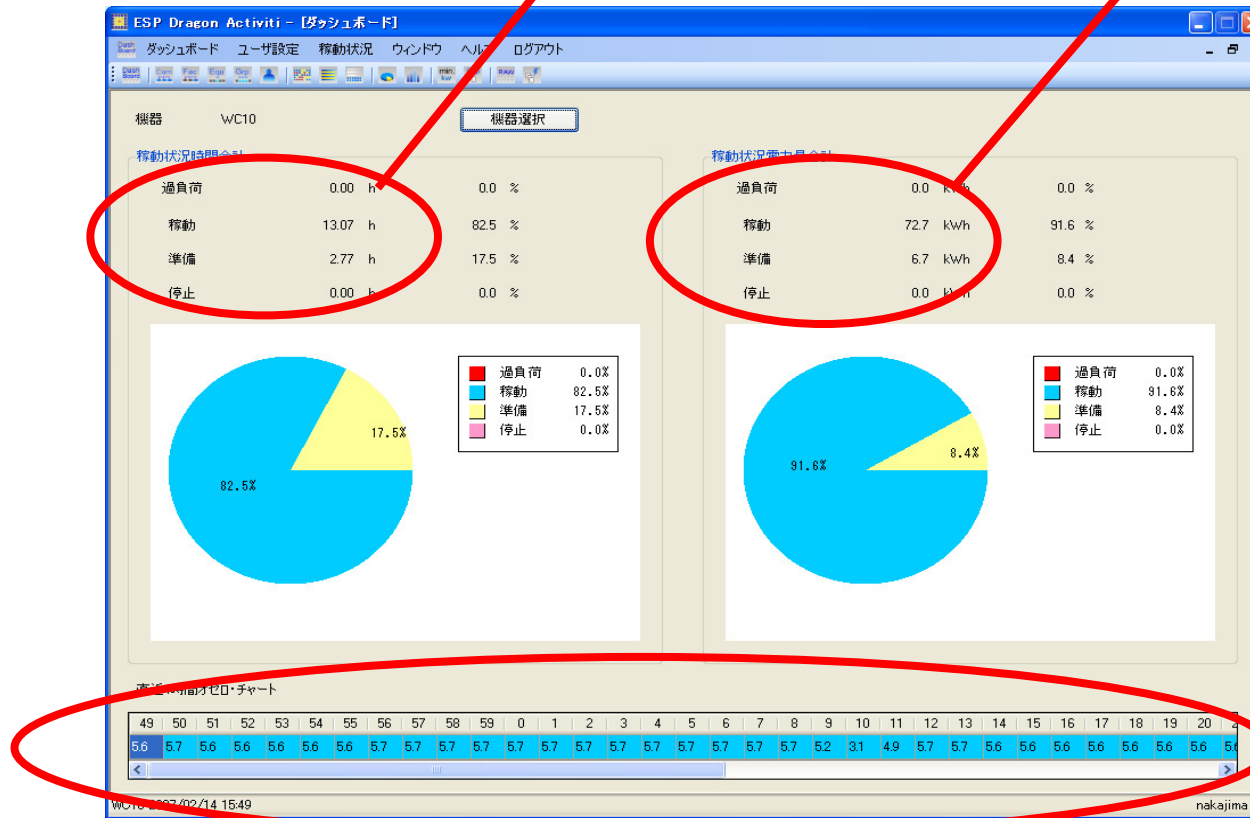


Activiti 【ダッシュボード】

現在の状況を表示

稼働時間

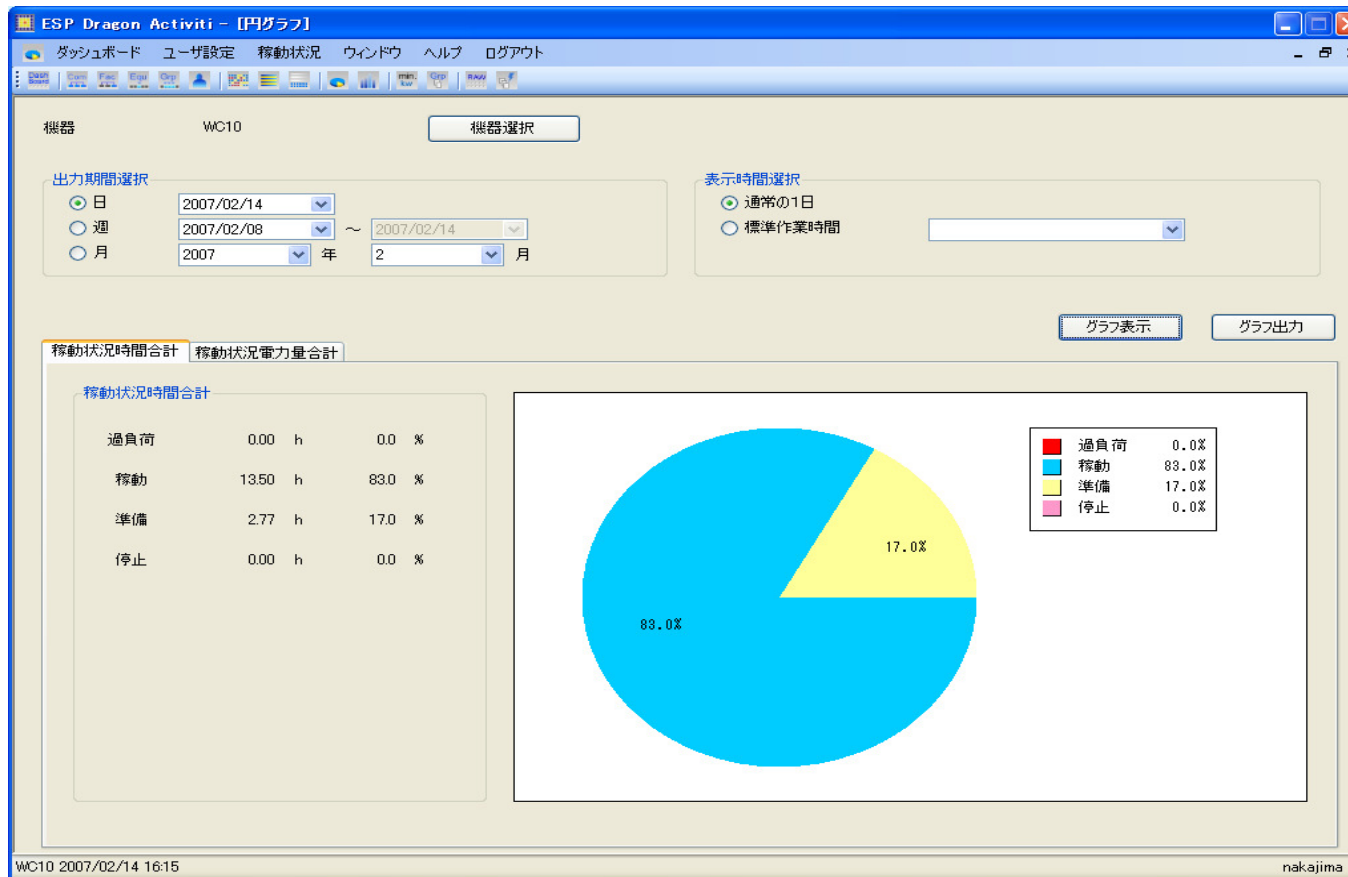
使用電力量



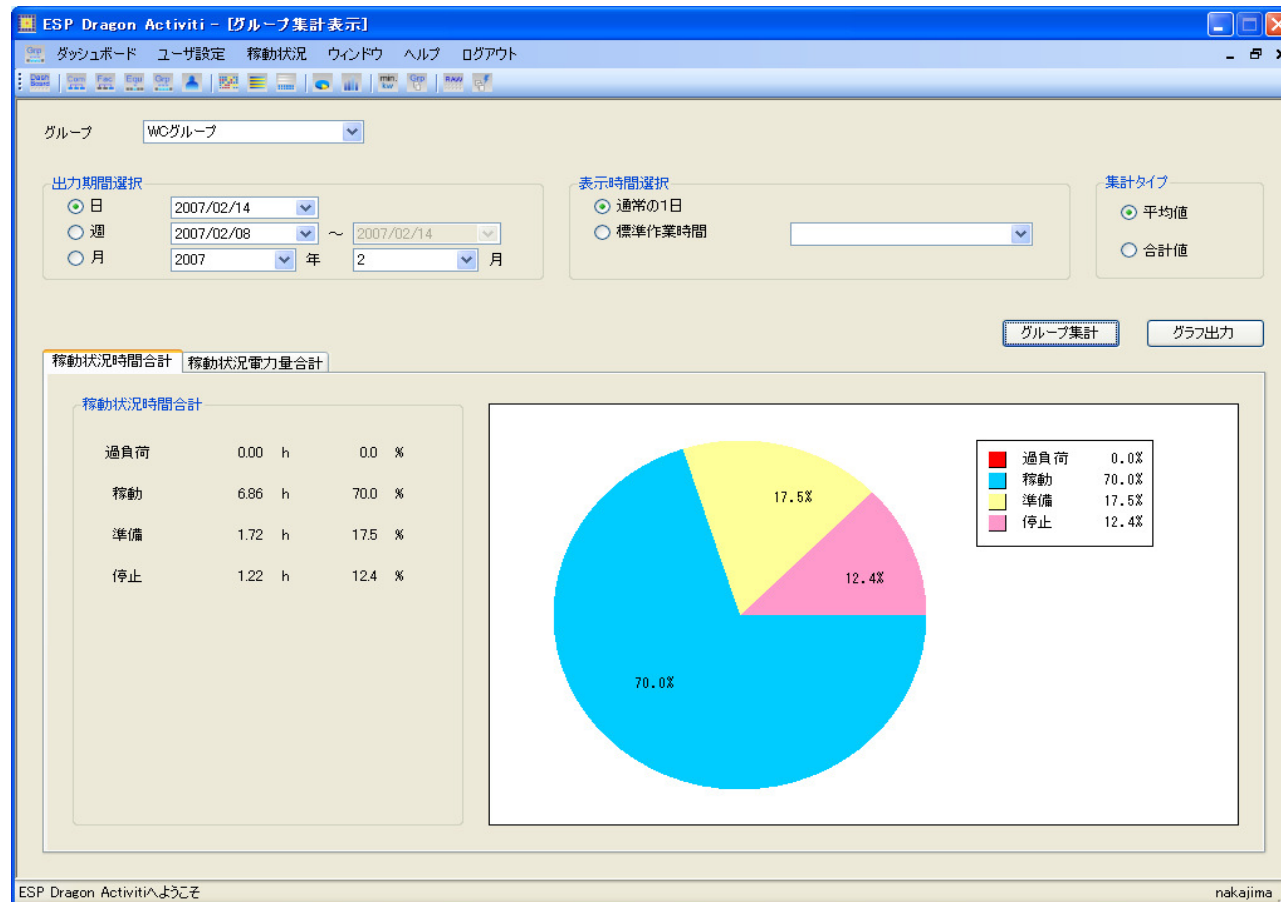
直近60分の状況

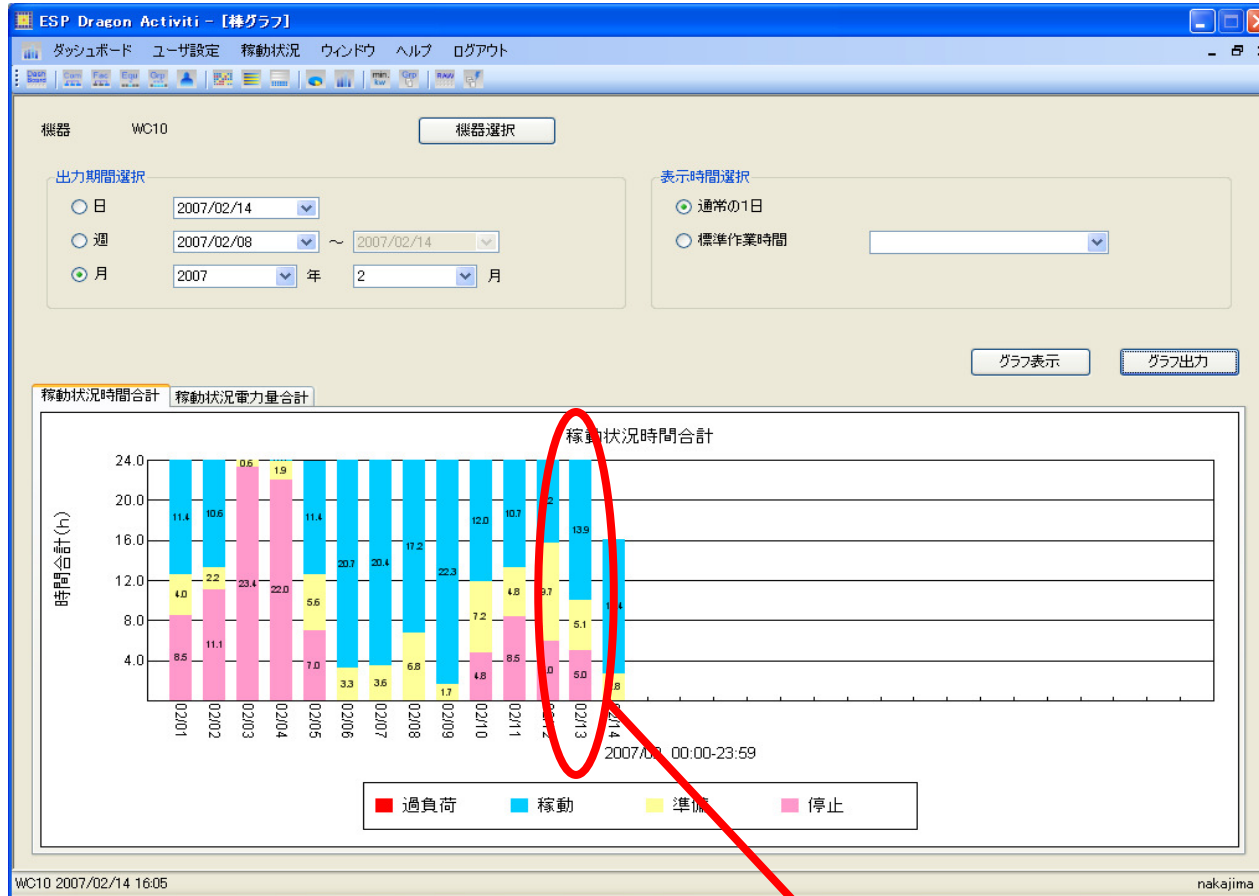
Activiti 【状況の比率】

機械ごとに、日、週、月単位で稼働の状況割合を見る



機器グループごとに稼働の割合を見る



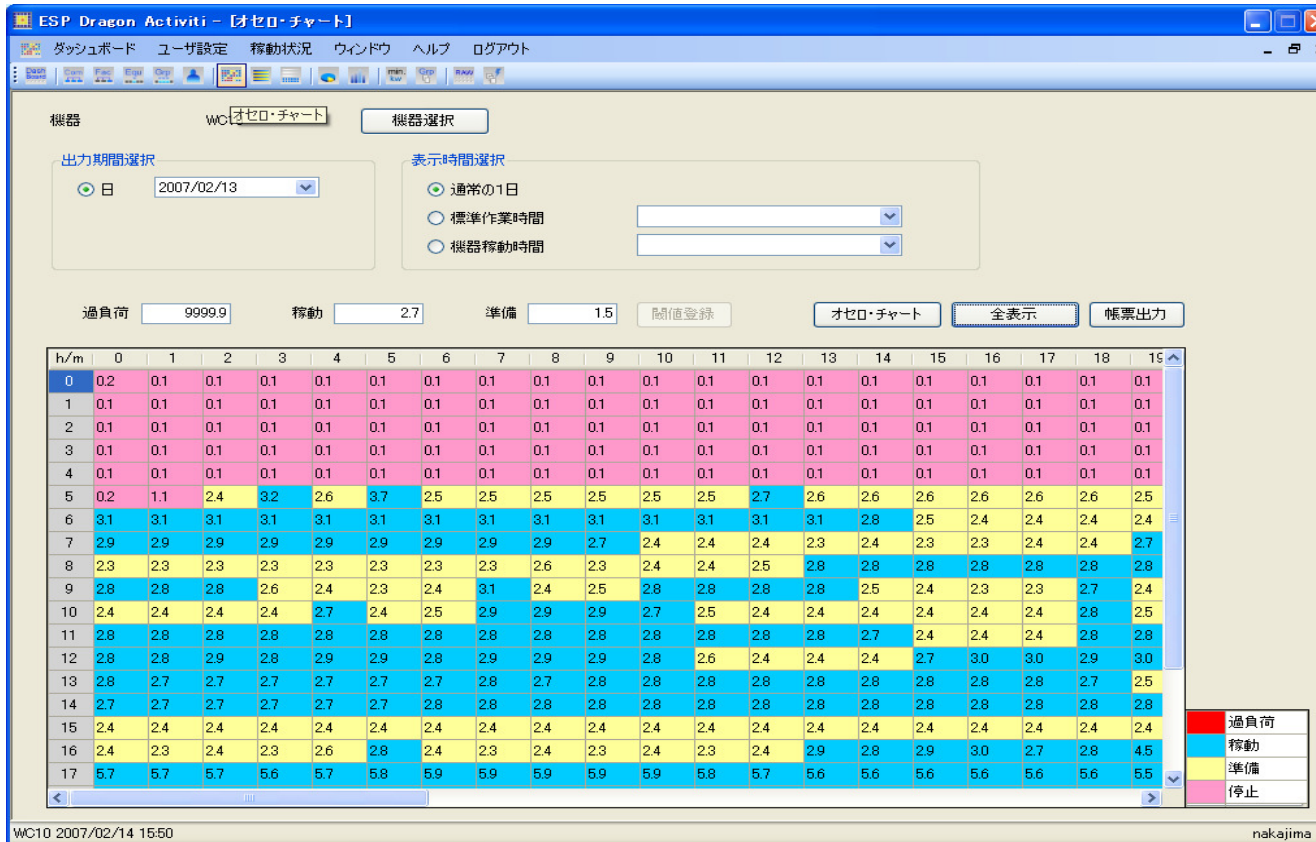


2月13日を詳細に見たい

Activiti 【オセロ・チャート】

一日の稼動状況が4つの段階で一目で分かる

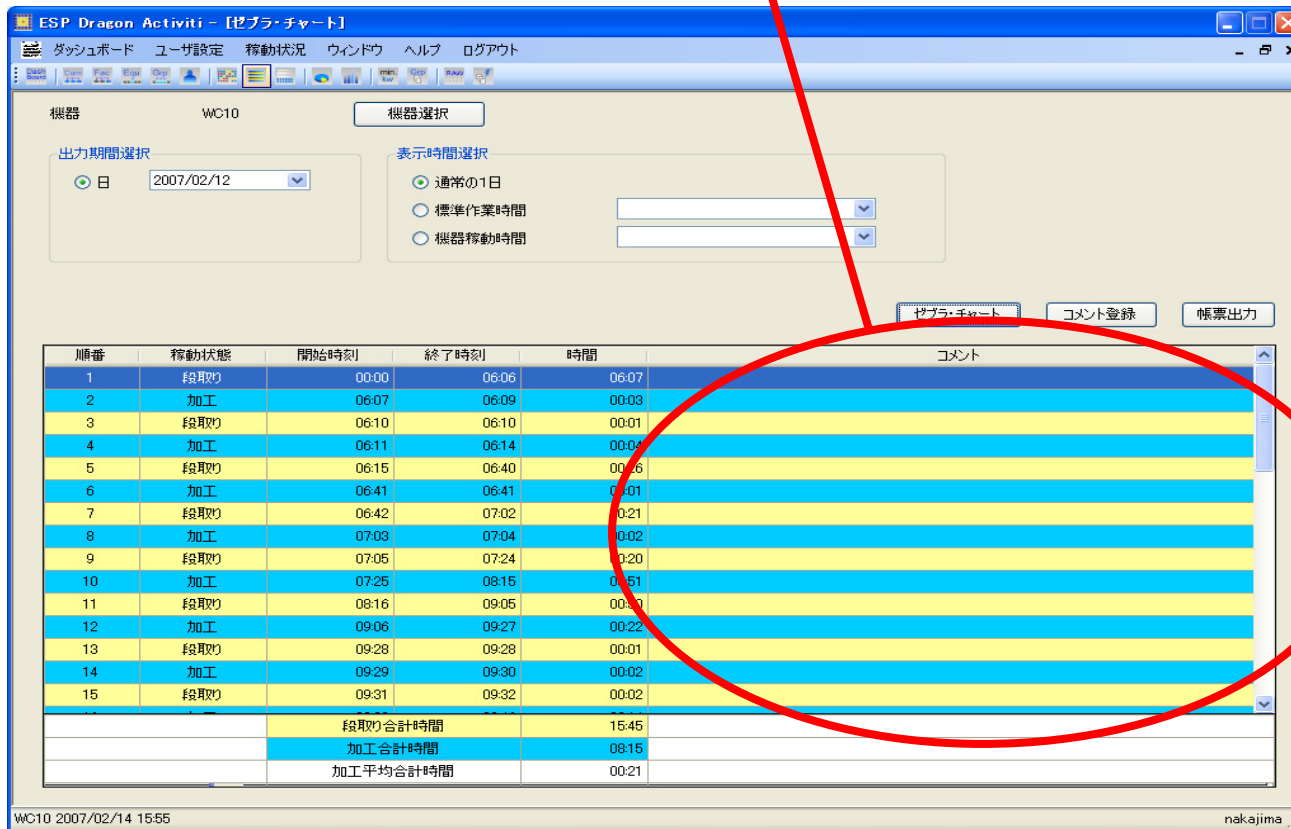
■ 過負荷
 ■ 稼動
 ■ 準備
 ■ 停止



Activiti 【ゼブラチャート】

日報入力の画面

正確な時刻に合わせて、オーダー番号や準備の理由を記入する



ESP Dragon Activiti - 【ゼブラチャート】

ダッシュボード ユーザ設定 稼働状況 ウィンドウ ヘルプ ログアウト

機器 WC10 機器選択

出力期間選択: 日 2007/02/12

表示時間選択:

- 通常の1日
- 標準作業時間
- 機器稼働時間

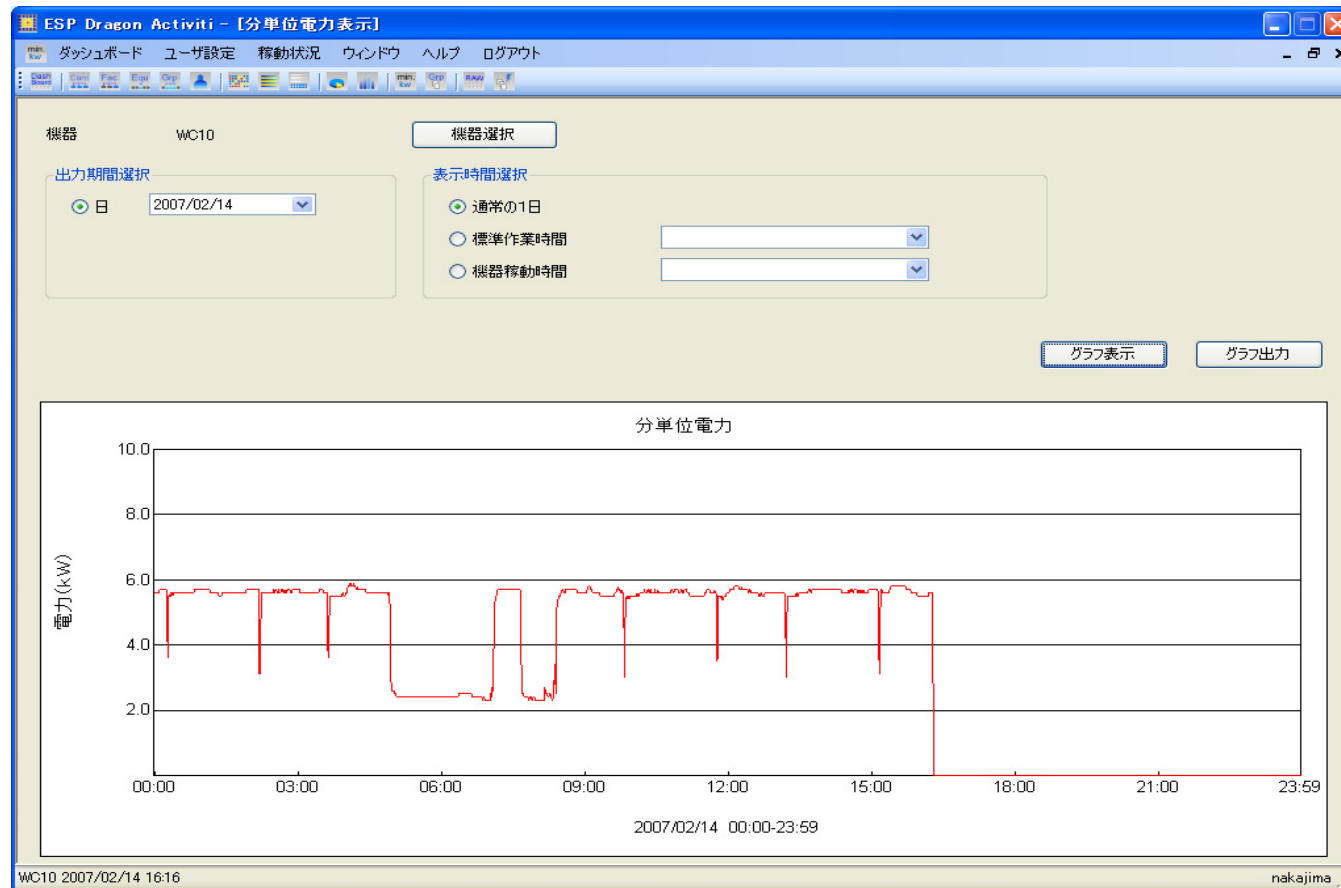
ゼブラチャート コメント登録 帳票出力

順番	稼働状態	開始時刻	終了時刻	時間	コメント
1	段取り	00:00	06:06	06:07	
2	加工	06:07	06:09	00:03	
3	段取り	06:10	06:10	00:01	
4	加工	06:11	06:14	00:04	
5	段取り	06:15	06:40	00:26	
6	加工	06:41	06:41	00:01	
7	段取り	06:42	07:02	00:21	
8	加工	07:03	07:04	00:02	
9	段取り	07:05	07:24	00:20	
10	加工	07:25	08:15	00:51	
11	段取り	08:16	09:05	00:49	
12	加工	09:06	09:27	00:22	
13	段取り	09:28	09:28	00:01	
14	加工	09:29	09:30	00:02	
15	段取り	09:31	09:32	00:02	
段取り合計時間				15:45	
加工合計時間				08:15	
加工平均合計時間				00:21	

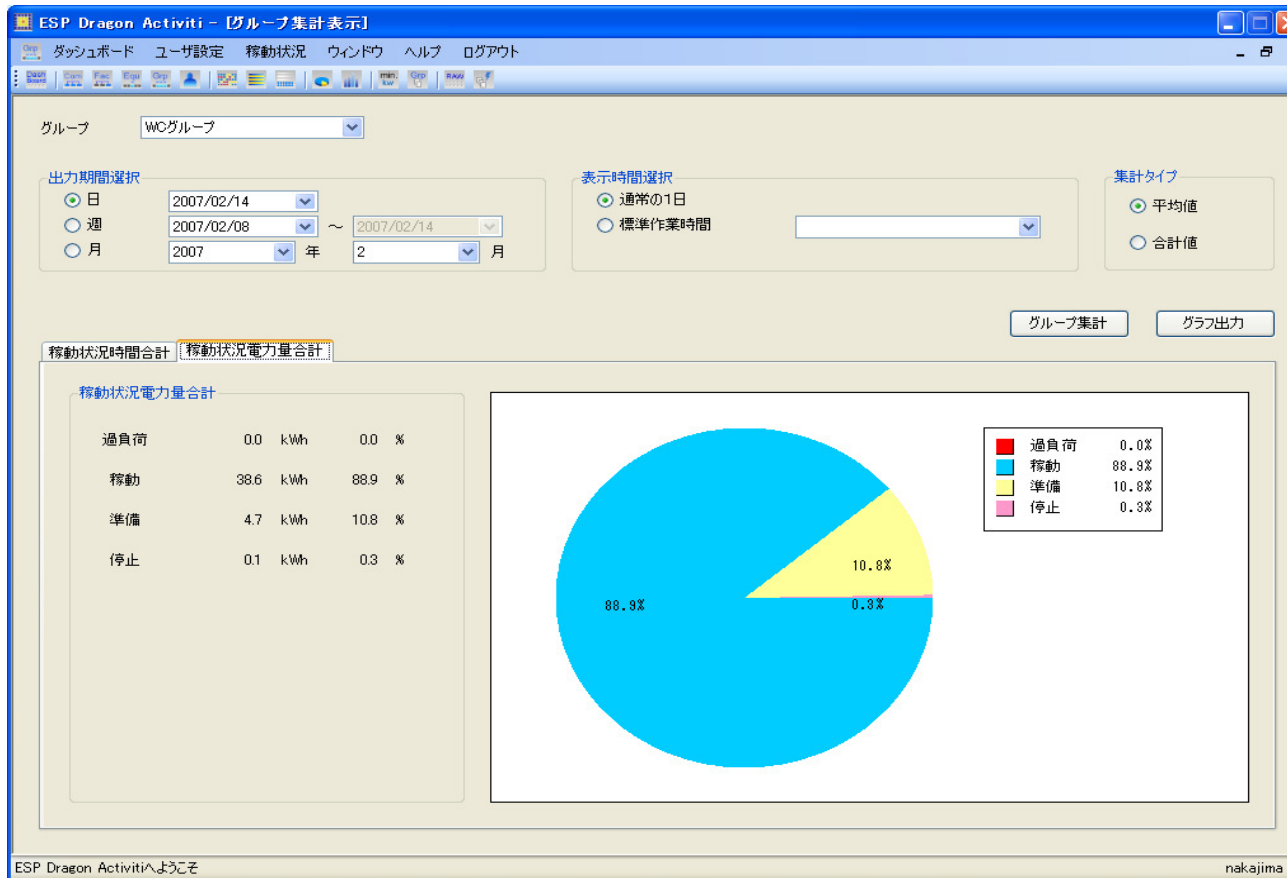
WC10 2007/02/14 15:55 nakajima

Activiti 【使用電力の状況】

1分単位で電力の様子を見る



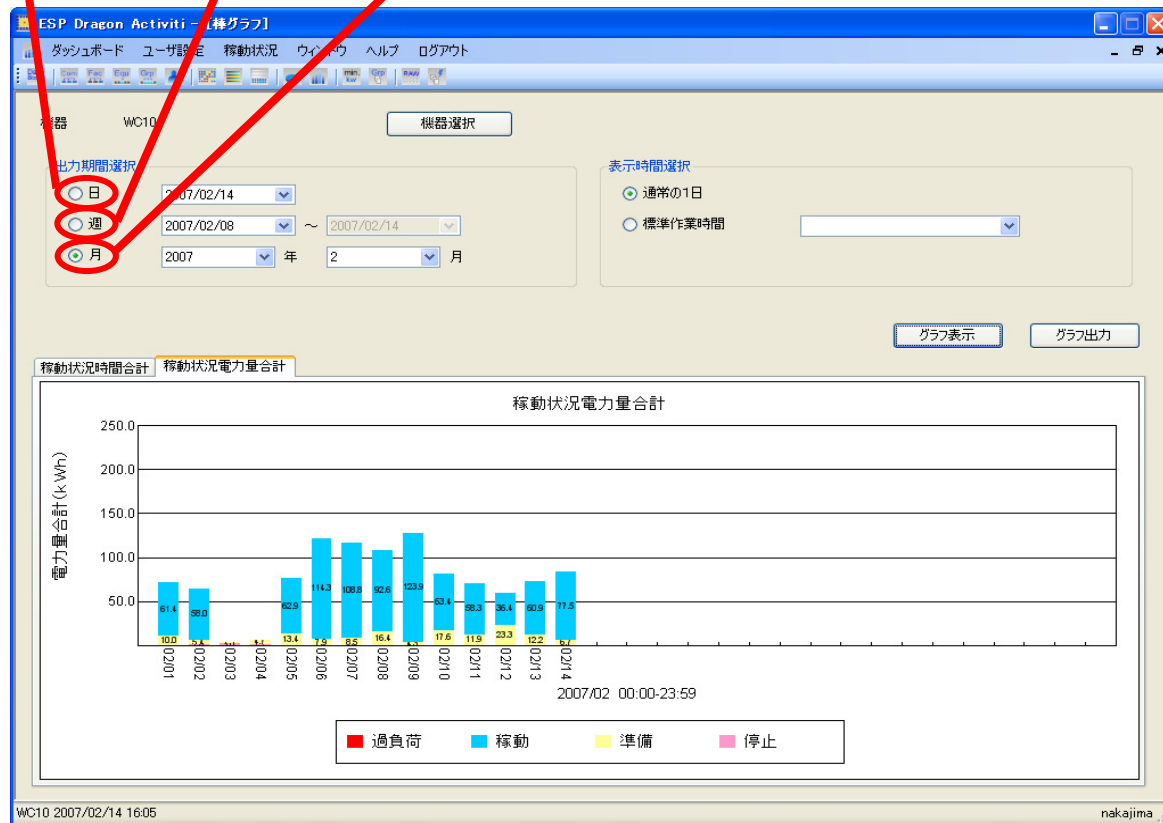
機械グループごとに使用された電力量を見る



Activiti 【電力使用状況】

稼働状況に合わせて使用電力量が一見で分かる

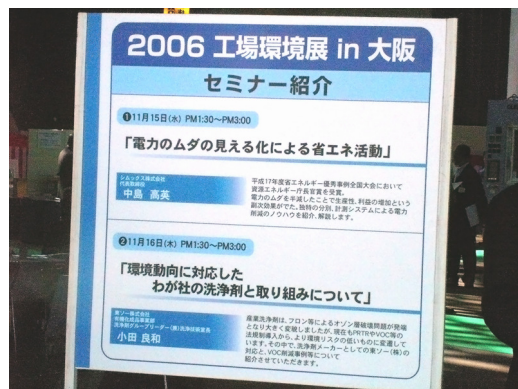
日ごと 週ごと 月ごと



2007年02月15日、16日 工場環境展

セミナー：電力のムダの見える化による省エネ活動

ご清聴ありがとうございました。



ACTIVITI、DIET ENERGY、ESP DRAGONに関するお問い合わせは：
営業部 鈴木 ssuzuki@cimx.co.jp までよろしく願いいたします。

シムックス株式会社
〒224-0042
神奈川県横浜市都筑区大熊町191
TEL:045-474-4600 FAX:045-474-4602
<http://www.cimx.co.jp>

