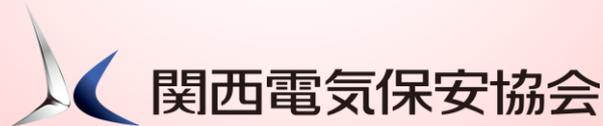


省エネ講座 工場の 省エネルギー

～生産コスト削減に新たな視点を提供する～



「省エネルギー」の新視点

生産システムの
改革

エネルギーコストの
削減

環境と社会への
貢献

変革

市場競争力

品質・価格・顧客サービス

21世紀の優良企業



省エネルギー法改正の概要 I

平成17年8月成立・公布、平成18年4月施行

地球温暖化防止に関する京都議定書の発行を踏まえ、「エネルギーの使用の合理化に関する法律」が抜本改正されました。

主なポイント

- ①工場・事業所 産業部門における取組みを強化
- ②運輸(新設) 新たに輸送業者と荷主を省エネ法の対象とし、輸送分野での省エネ対策を導入
- ③住宅・建物 住宅・建物における取組みを強化
- ④その他(新設) 消費者への省エネルギー情報提供の充実



省エネルギー法改正の概要 II

工場・事業所など産業部門における改正のポイント (平成18年4月施行)

・従来の熱と電気の区分を廃止し、熱と電気を合算(原油換算)して規制。

- 義務
- ①. 中長期計画の策定
 - ②. 定期報告
 - ③. エネルギー管理者(員)の選任 (熱と電気両方の知識を備えた者)

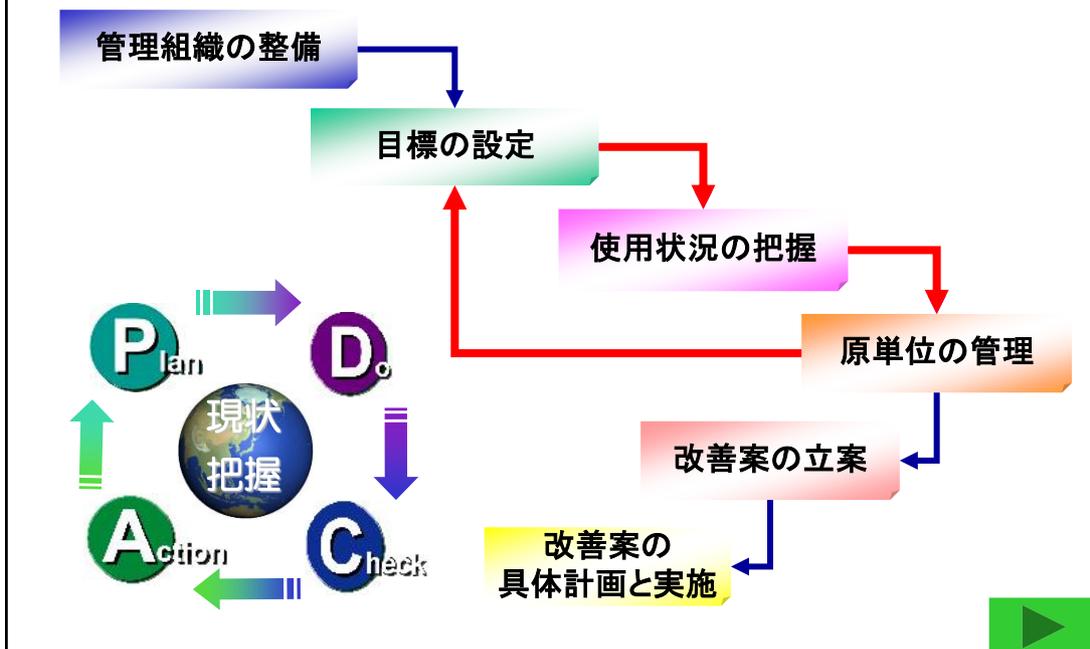
第一種エネルギー管理指定工場 : 3,000kL/年以上
熱と電気両方の知識を備えたエネルギー管理士の資格保持者を必置

第二種エネルギー管理指定工場 : 1,500kL/年以上
熱と電気両方の知識に関する講習を受講したエネルギー管理員を必置

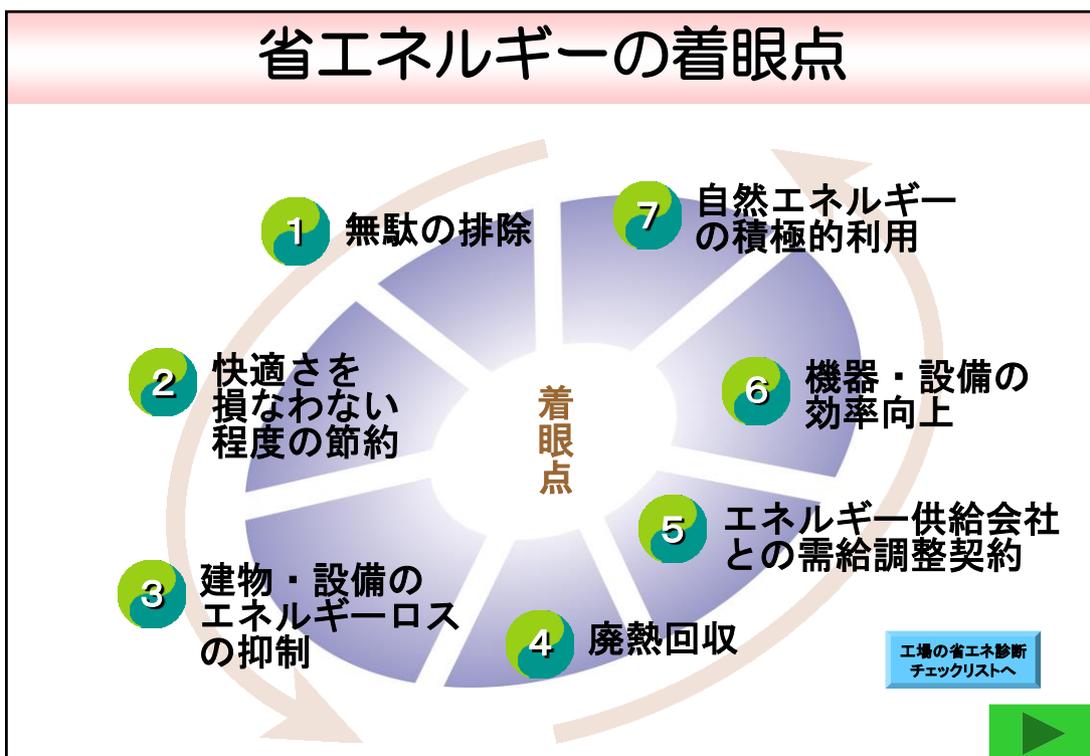
・対象工場、事業所数の拡大。 (約1万→約1万3千)	改正前	指 定 外	改正後	第二種 指定 工場
	電気750kL 熱 800kL		電気750kL 熱 800kL 合計1550kL	
・経過期間 5年 (経過期間中は旧熱管理士・旧電気管理士の併置による対応を容認)	(電気750kL=約300万kWh)			



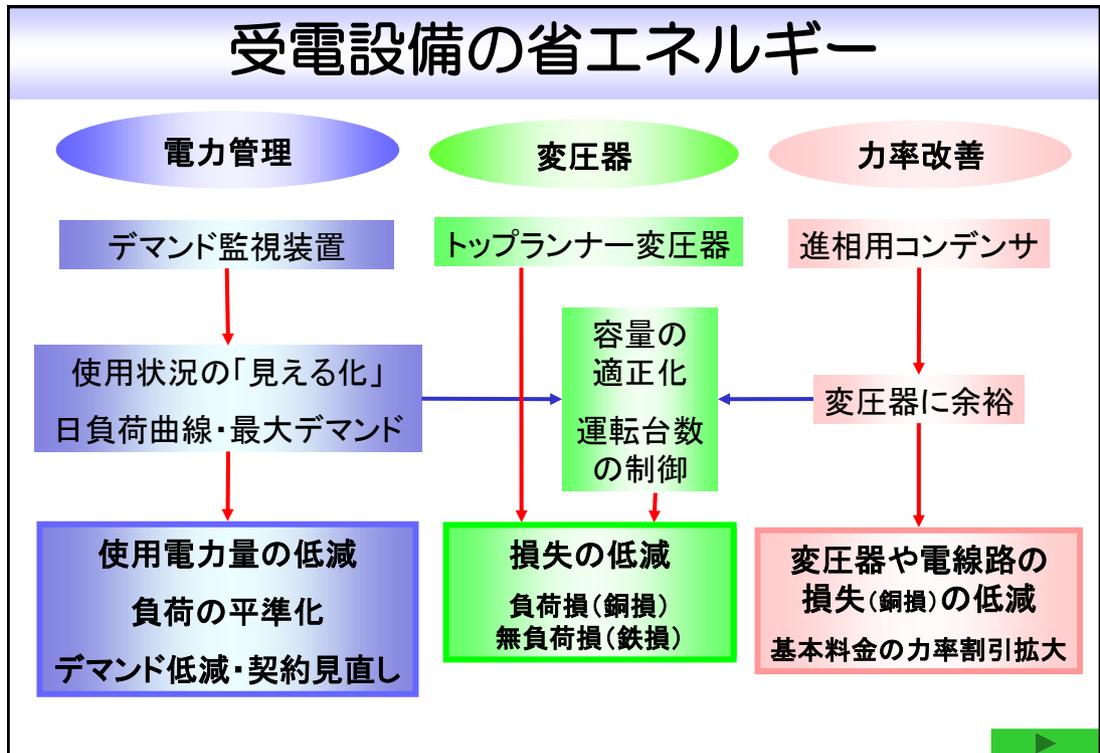
エネルギー管理の進め方



省エネルギーの着眼点



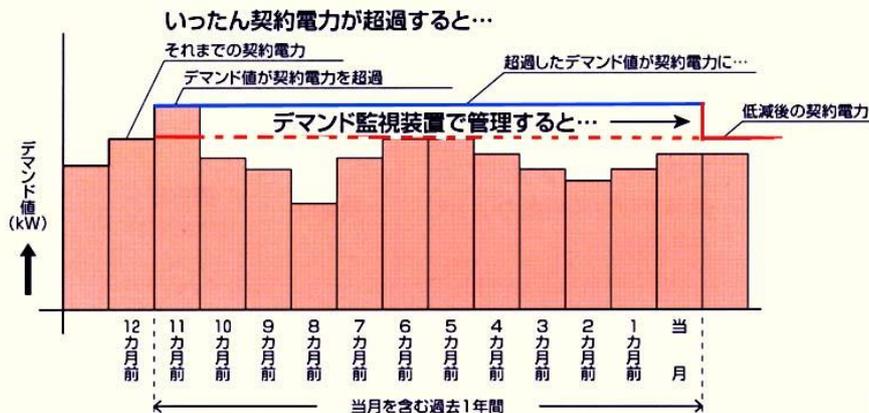
受電設備の省エネルギー



事例 I デマンド監視装置

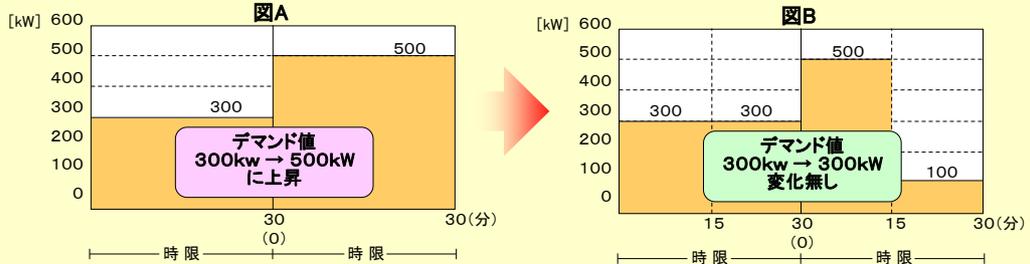
デマンド値とは
 30分単位で計量している需要電力の内、1ヶ月の最大値(最大需要電力)のこと。

デマンド料金制とは
 $\text{電気料金} = \text{基本料金} + \text{電力量料金} + \text{消費税}$
 $\text{基本料金} = \text{基本料金単価} \times \text{契約電力} \times \text{力率割引}$
 (契約電力は、過去1年間の最大デマンド値)



事例Ⅰ デマンド監視装置

デマンド監視を行い、負荷制御をすればデマンド値を抑制することができます。



契約電力(最大デマンド)を10kW
下げることで
年間約13万円コスト削減
電力使用量も低減可能

事例Ⅱ トップランナー変圧器

旧型変圧器3相500kVAを、トップランナー変圧器に交換

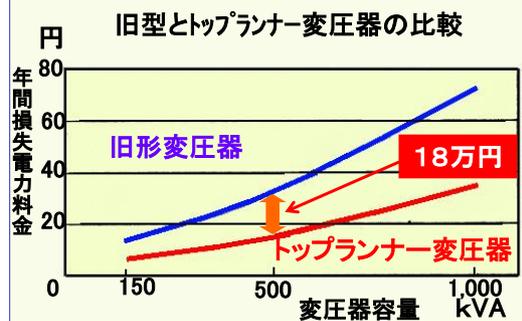
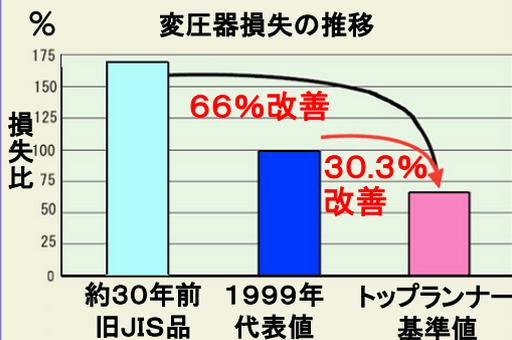


1年間の全損失(負荷率40%)
旧型変圧器 27,000 kWh
トップランナー 12,000 kWh

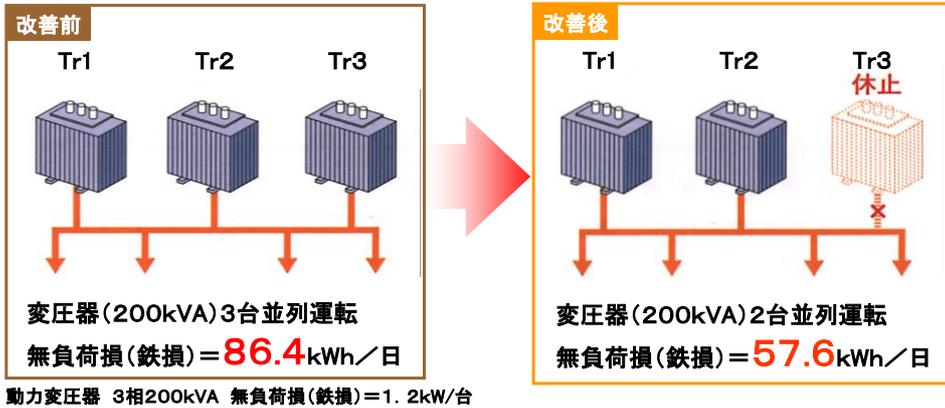
電気料金 18万円/年低減

電気使用量
15,000 kWh/年低減

CO₂ 8.3トン/年低減



事例Ⅲ 変圧器の運転休止

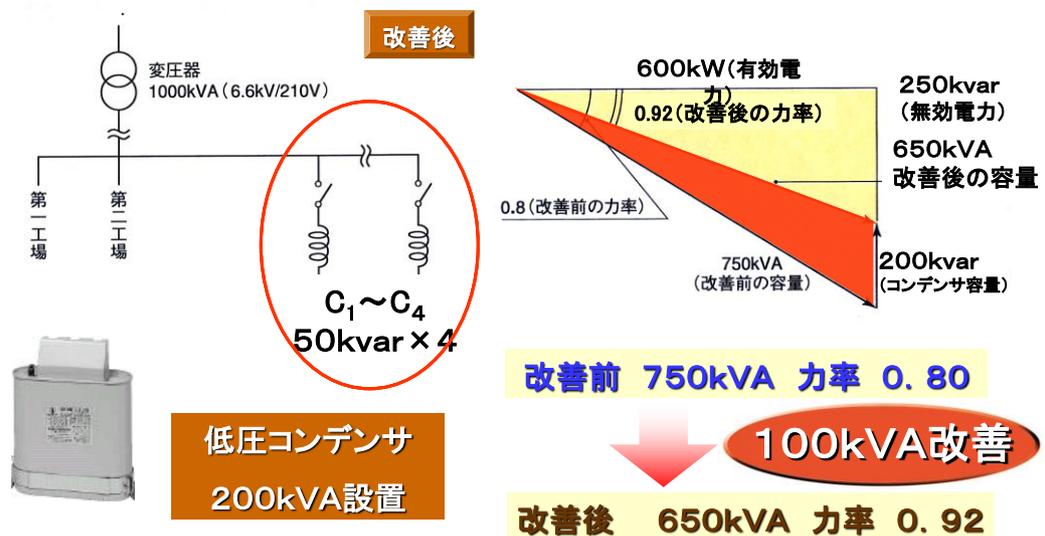


損失による電気使用量
10,500kwh/年低減

電気料金
12万6千円/年低減

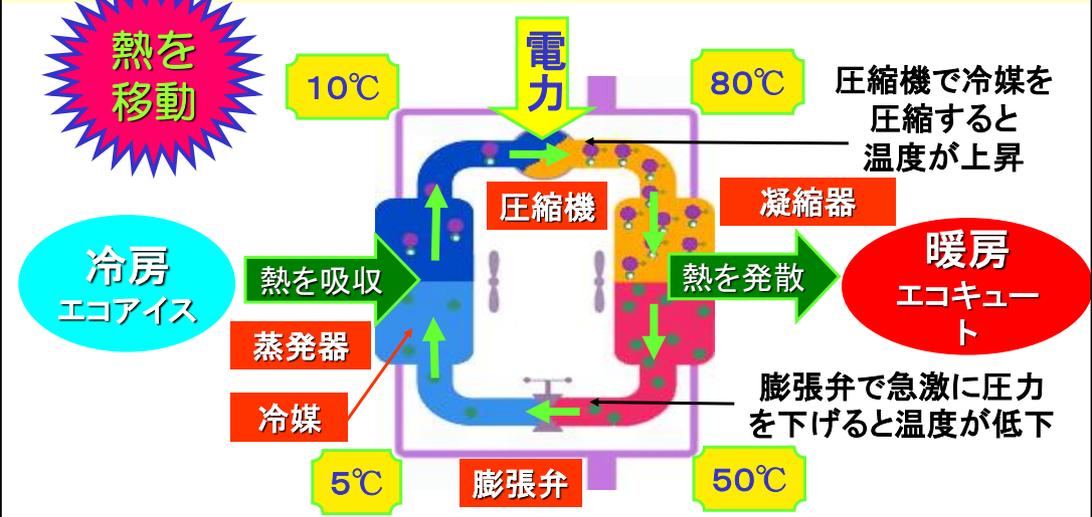
CO₂ 5.8トン/年低減

事例Ⅳ 進相用コンデンサの設置



ヒートポンプによる省エネルギー

ヒートポンプの原理



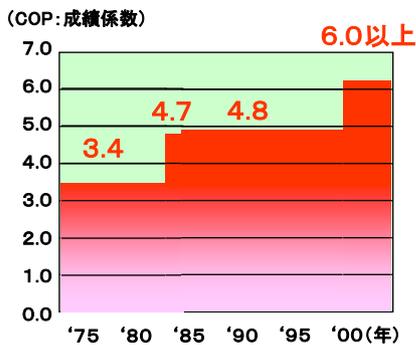
使ったエネルギー以上の熱エネルギーを大気から取り出すことができる
省エネルギーで環境にやさしい熱源機

ヒートポンプによる省エネルギー

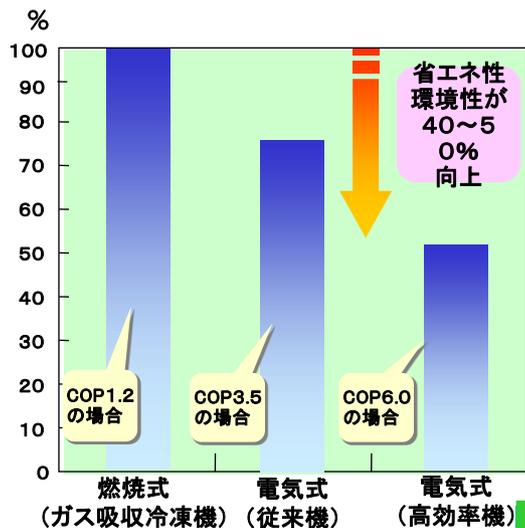
高効率熱源機の採用により省エネ性・環境性向上

ヒートポンプの高効率化のあゆみ

- ・圧縮機の高性能化
- ・熱交換器の高性能化
- ・制御の高度化

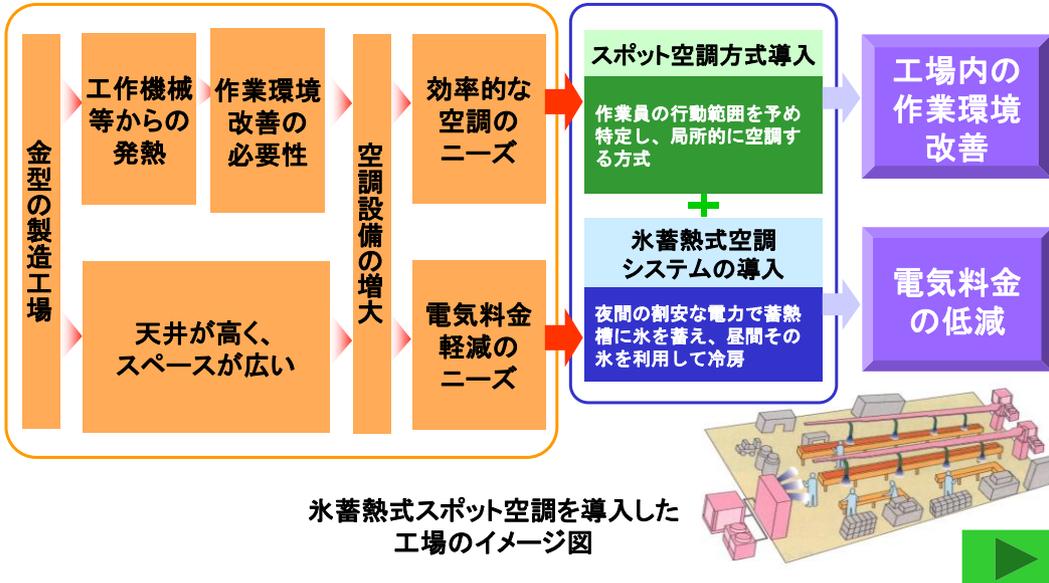


空調熱源機の違いによる環境性・省エネ性比較



事例Ⅰ エコアイス（氷蓄熱式空調システム）

金型製造工場へのエコアイス&スポット空調の導入



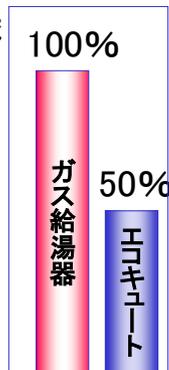
事例Ⅱ エコキュート（ヒートポンプ給湯）

食品工場に「エコキュート」の導入



自然冷媒(CO₂)を使った、ヒートポンプ給湯システム。
オゾン層破壊係数ゼロで、環境にやさしく高効率。
夜間の割安な電力を利用し、ランニングコスト低減

ランニングコストの比較



エコキュート導入
(ヒートポンプ給湯器)
定格加熱能力 14.0 kW
定格消費電力 3.14 kW

ランニングコスト
約50%低減

汎用インバーターによる省エネルギー

インバーター: 電源周波数と電圧を変化させることで電気機器を制御する装置

ファン、ポンプ等の
3相誘導電動機の制御



回転数をN、周波数をf、電動機の極数をPとすると

$$N = \frac{120}{P} f \text{ [rpm]}$$

設置前

送水を減らすため
バルブを絞る



送水ポンプ

設置後

インバーターで電動機の
回転数を制御



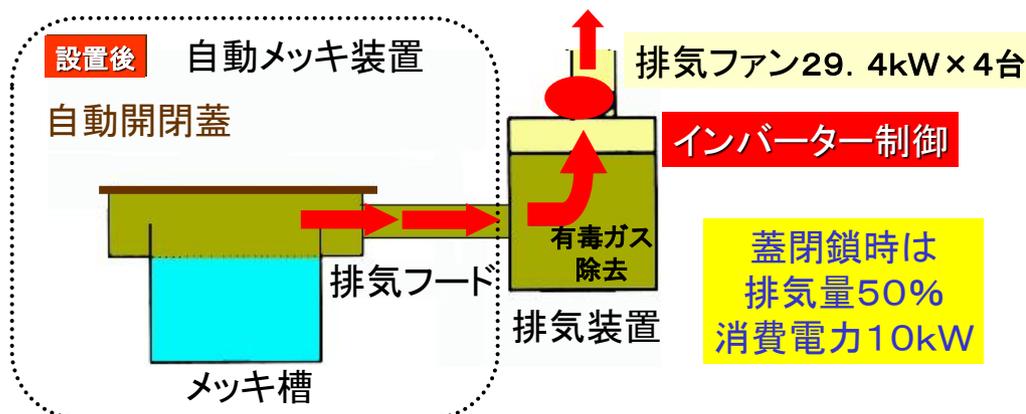
送水ポンプ

バルブ
開

エネルギーを「必要な時」に、「必要な量」だけ使用

事例 I メッキ槽排気ファンの制御

現状は、蓋閉鎖時は過大な排気になっているので、インバーターで制御する。



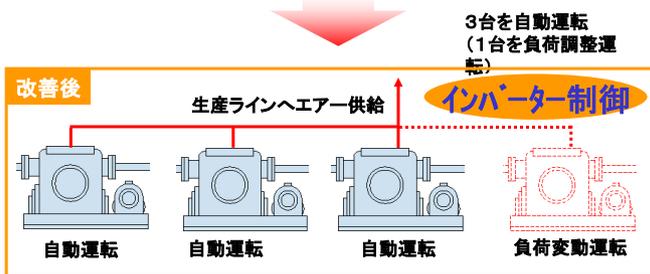
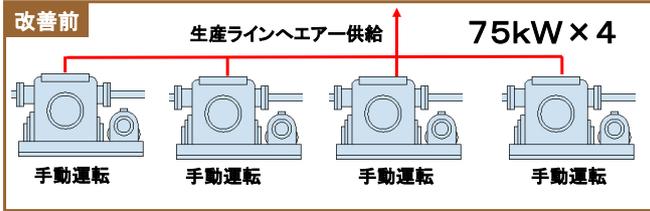
消費電力
97,359kWh/年低減

電気料金
116万円/年低減

CO₂ 54トン/年低減

事例Ⅱ コンプレッサの制御

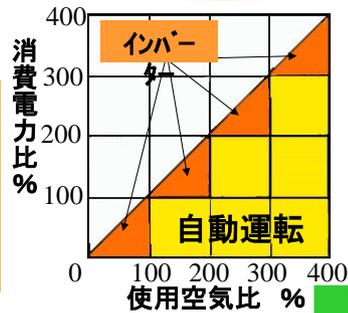
コンプレッサ配置図



消費電力
330,000kWh/年低減

電気料金
396万円/年低減

CO₂
183トン/年低減



照明の省エネルギー

高効率蛍光灯器具の導入



安定器の種類	ランプ・明るさ	消費電力	効率
従来の安定器 (磁気安定器)	40W × 2灯 6,000 lm	88 W 68 lm/W	100%
電子安定器 (インバーター)	40W × 2灯 6,000 lm	70 W 85 lm/W	125%
Hf 電子安定器 高周波点灯専用形 ランプ用電子安定器	Hf32W × 2灯 6,400 lm	64 W 100 lm/W	150%

白熱電球を電球形蛍光灯に交換

効率 4倍、寿命 6倍
長時間使う所は、効果大

白熱電球60型54W (寿命1,000時間) 電球形蛍光灯12W (寿命6,000時間)



事例Ⅰ Hf 蛍光灯器具に取り替え

- ・Hf蛍光灯を生産行程に合わせて設置し、使用台数を削減。
- ・Hf蛍光灯は、調光が可能のため、この特性を活用する。

太陽光利用エリア:調光(11%省エネ)

全体の出力調整:調光(15%省エネ)

改善前 3,000時間/年使用

改善後

ラピッドスタート蛍光灯40W×2灯400台

Hf蛍光灯45W×2灯 312台

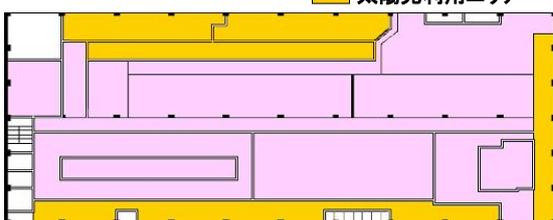
消費電力 122,400kWh/年

43%低減

消費電力 69,392kWh/年

Hf蛍光ランプエリア

太陽光利用エリア



作業場

消費電力
53,008kWh/年低減

電気料金 63万円/年低減

CO₂ 29トン/年低減

事例Ⅱ 蛍光灯安定器を取り替え

改善前 3,000時間/年使用

改善後

蛍光ランプ40W2灯型

蛍光ランプ40W2灯型(明るさは同じ)

磁気安定器

電子安定器(インバーター)

88W×165台

70W×165台

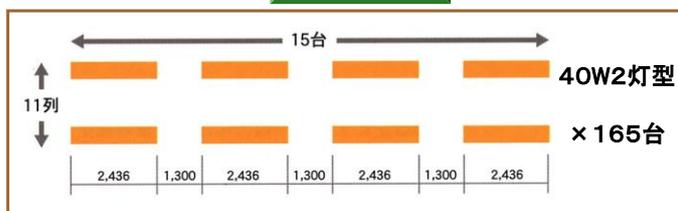
電気使用量
43,560kWh/年

20%低減

電気使用量
34,650kWh/年

電気使用量
8,910kwh/年低減

照明器具配置図



電気料金
10万7千円/年低減

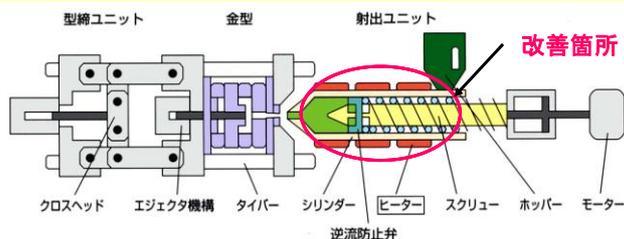
CO₂
4.9トン/年低減

事例 使い方の工夫

プラスチック成形器における保温材の改善

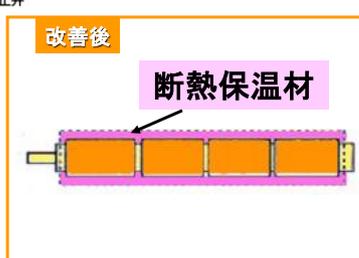
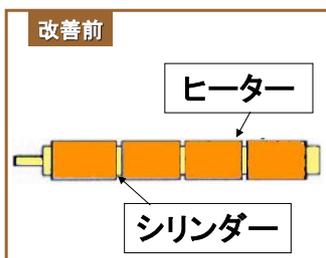
保温材の効果0.84kWh/台、空調機0.28kWh/台低減

設備台数30台、年間8,640時間使用



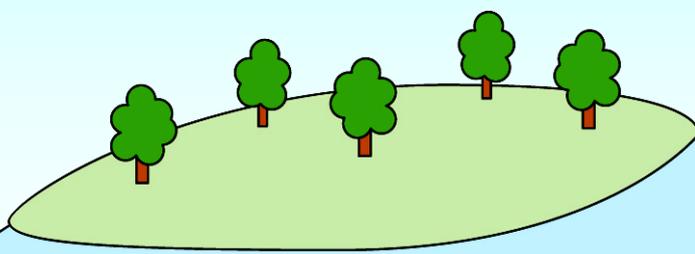
消費電力
290,310kWh/年低減

電気料金
348万円/年低減



CO₂
161トン/年
低減

省エネで快適な地球環境を 守りましょう！



関西電気保安協会

資料提供
財団法人 省エネルギーセンター

工場の省エネ診断チェックリスト I

みなさまの会社では、電気を効率的に使用されていますか？以下の質問に答えて確かめてみませんか？
このリストでは、「はい」にチェックが多いほど、熱心に省エネに取り組まれていることを表しています。

● 電力管理 ●

電気の使用量について、具体的な省エネ目標を設定していますか。	はい	いいえ
毎月の使用電力量を電灯・電力別に把握、管理していますか。	はい	いいえ
デマンド監視装置で電気使用量を管理していますか。	はい	いいえ
デマンド監視装置で最大電力を管理していますか。	はい	いいえ



工場の省エネ診断チェックリスト II

● 受配電設備 ●

高効率型変圧器を使用していますか。	はい	いいえ
夜間や休日などに、不使用の負荷設備を遮断していますか。	はい	いいえ
負荷設備にコンデンサを取り付けるなど、低圧の力率改善を行っていますか。	はい	いいえ
負荷設備端の電圧(端末電圧)は適正に管理していますか。	はい	いいえ



工場の省エネ診断チェックリストⅢ

● 照明設備 ●

高効率のランプや器具を採用していますか。	はい	いいえ
照明器具の取付位置や高さは適切になっていますか。	はい	いいえ
照明器具の清掃は計画的に実施していますか。	はい	いいえ
不要時に部分的な消灯ができる配線にしていますか。	はい	いいえ
作業場所ごとに、適正な照度になっていますか。	はい	いいえ



工場の省エネ診断チェックリストⅣ

● 空調設備 ●

各部門の室内温度を設定し、測定・管理をしていますか。	はい	いいえ
空調設備の清掃は計画的に実施していますか。	はい	いいえ
ブラインドの取付など、日射の遮断に工夫をしていますか。	はい	いいえ
外気侵入などによる、熱損失を防いでいますか。	はい	いいえ
外気の利用など効率的な運転をしていますか。	はい	いいえ
高効率機器(蓄熱式ヒートポンプ等)を採用していますか。	はい	いいえ
排熱の利用について検討していますか。	はい	いいえ



工場の省エネ診断チェックリストV

● その他設備 ●

モーターの無負荷時には運転を停止していますか。	はい	いいえ
モーターの運転制御にはインバーターの採用などを検討していますか。	はい	いいえ
ポンプの使用流量や圧力を管理していますか。	はい	いいえ
コンプレッサーの適正圧力を管理していますか。	はい	いいえ
圧縮空気の漏れを管理していますか。	はい	いいえ
コンプレッサーを複数台並列運転している場合には台数制御をしていますか。	はい	いいえ

受電設備の
省エネルギーへ