

# 小さい目標から始める町工場環境経営

2015年11月11日 第8回省エネセミナー

株式会社ミヨシ

代表取締役 杉山耕治

- 株式会社ミヨシ
- 設立 昭和57年12月
- 資本金 3500万円
- 所在地 東京都葛飾区西新小岩5-19-14
- 社員数 17名 (パート5名含む)
  
- 事業内容  
プラスチック試作品製作、金属試作品製作、治工具製作  
プラスチック射出成形金型製作、射出成形、
- 製作実績  
コネクタ、ヒューズボックス、ワイヤーハーネスなどの自動車電装部品  
(開発、原理試作品)、OA機器、医療機器の試作品  
生産設備の製作補助、研究、分析機関向けの評価用部品製作など  
量産としては 100~5000個/1lot 程度の小ロット製品

## 【得意なこと】

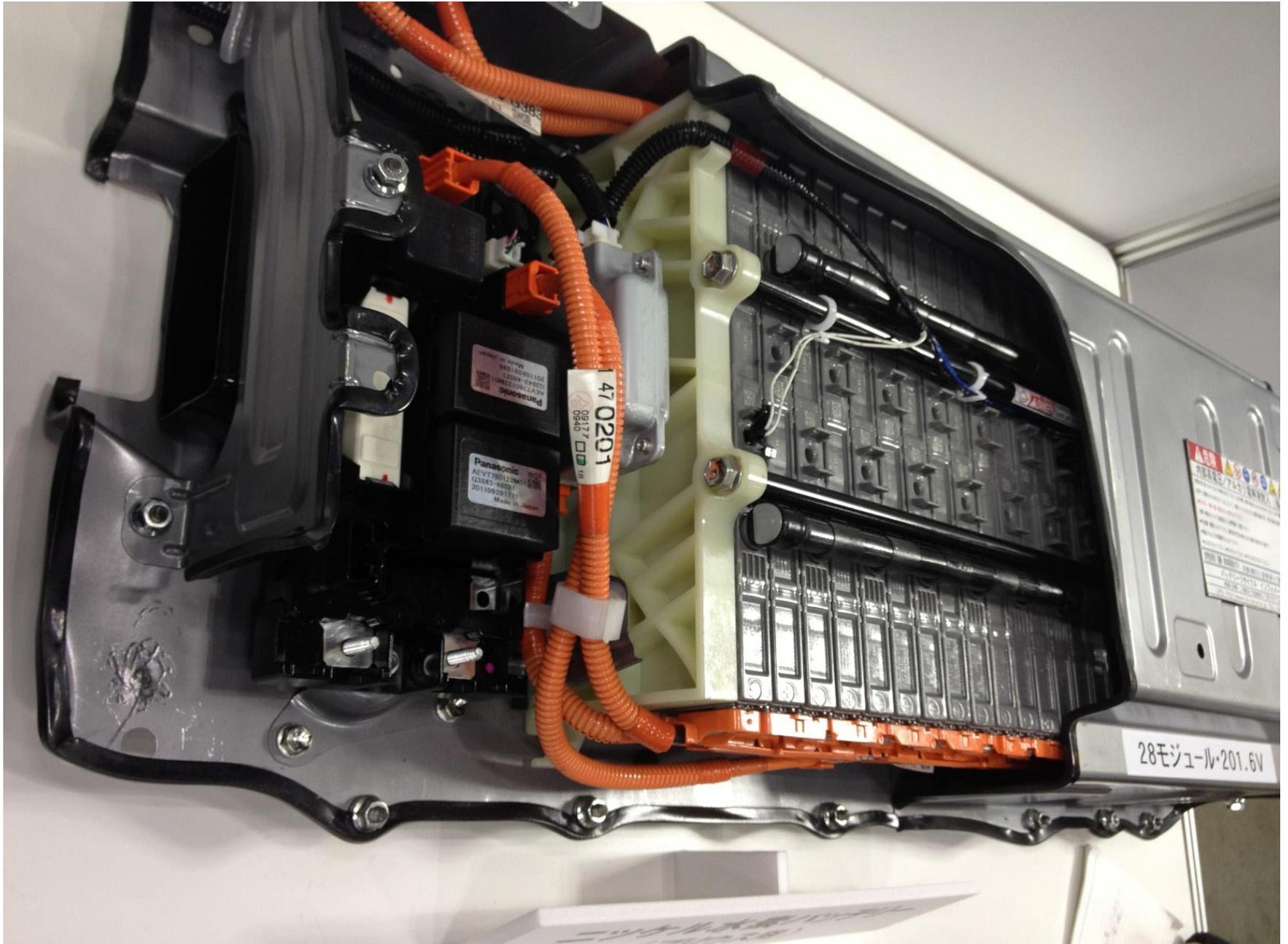
開発段階の試作品を話し合いをしながら製作。

アルミ金型を用いてプラスチック製品を少量生産。

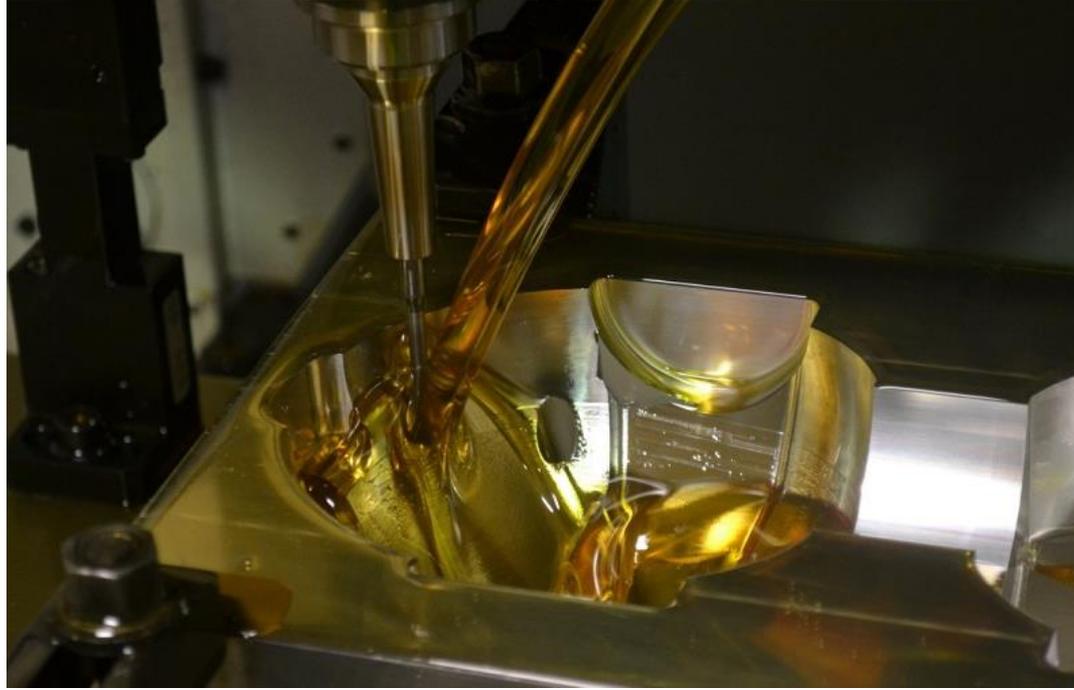
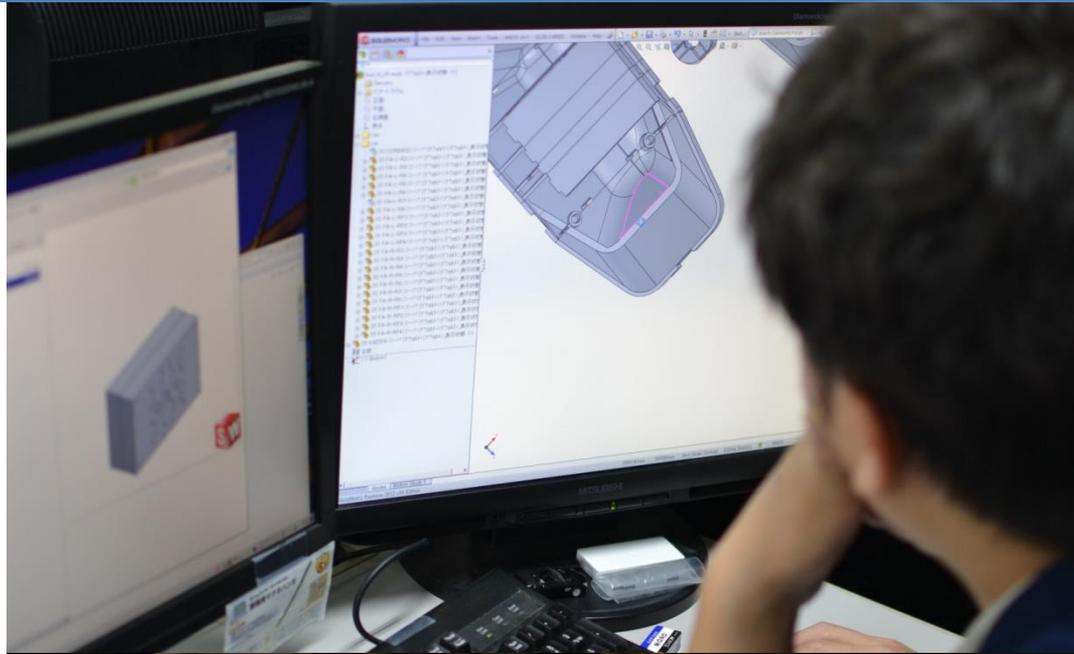
## 【苦手なこと】

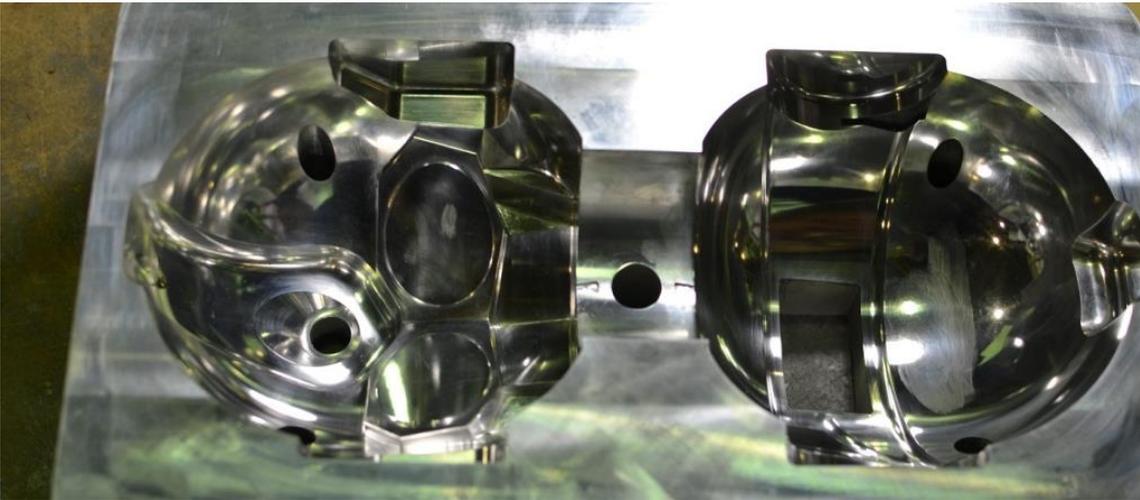
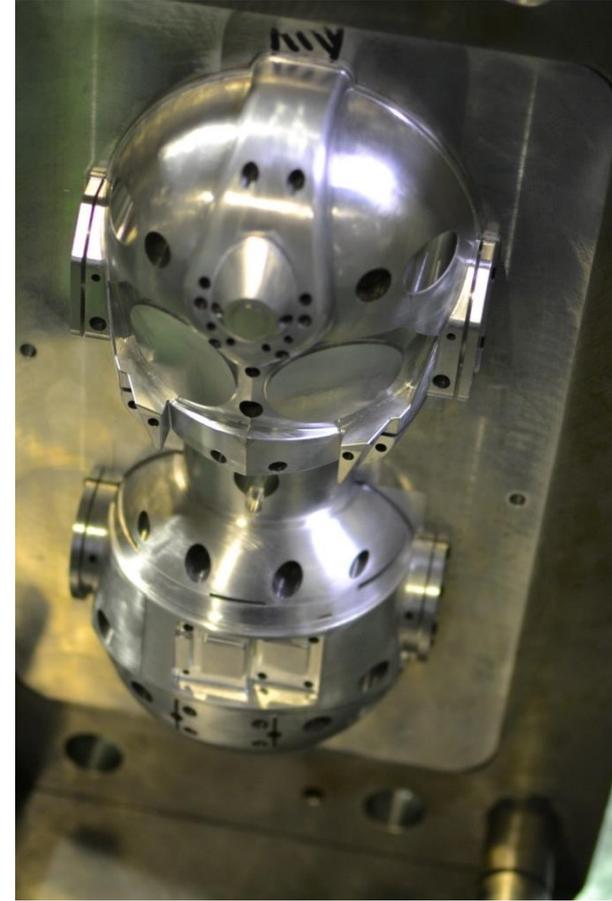
大量生産、価格だけが決定要素になる案件。











- いつ、何が、どのくらい使われているかを調べる
  - 電気、水道、廃棄物の確認
  - もっとも使われている部分を観察
- 測定した値は**グラフ**などでわかりやすくまとめる
- 無駄があれば省く
  - 使用量が少ない、たまにしか使用していない場所よりも、常に使われている部分を重点的に削減

**設備投資をしなくてもエネルギーを削減できる場所があります**



月	日	紙廃棄	紙再使用	段ボール廃棄	段ボール再使用	かん	ピン	ペットボトル	可燃ごみ	不燃ごみ	金属くず	廃プラ	廃プラ再生
6	22					試 1.6	25	試 1.2	試 2.9	6.0	試 0.8	2.0	2.9
	29					① 0.9	② 2.9	③ 0.7	試 2.1	④ 2.0	⑤ 1.1	⑥ 1.1	⑦ 2.5
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	6					金 1.0			試 5.5	金 2.7	金 2.6	試 6.3	金 9.9
	13					試 1.6	試 6.5		試 1.7	金 2.4	試 0.6	金 0.8	金 8.5
	20					1.5		試 0.9	試 1.6	2.4	試 0.4	0.1	2.6
8		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

自分たちで測定して記録することにより、廃棄物がどのくらい出ているかを体感できる。測定し記録した用紙は常に見える場所に掲示。廃棄物の削減意識へつなげる。

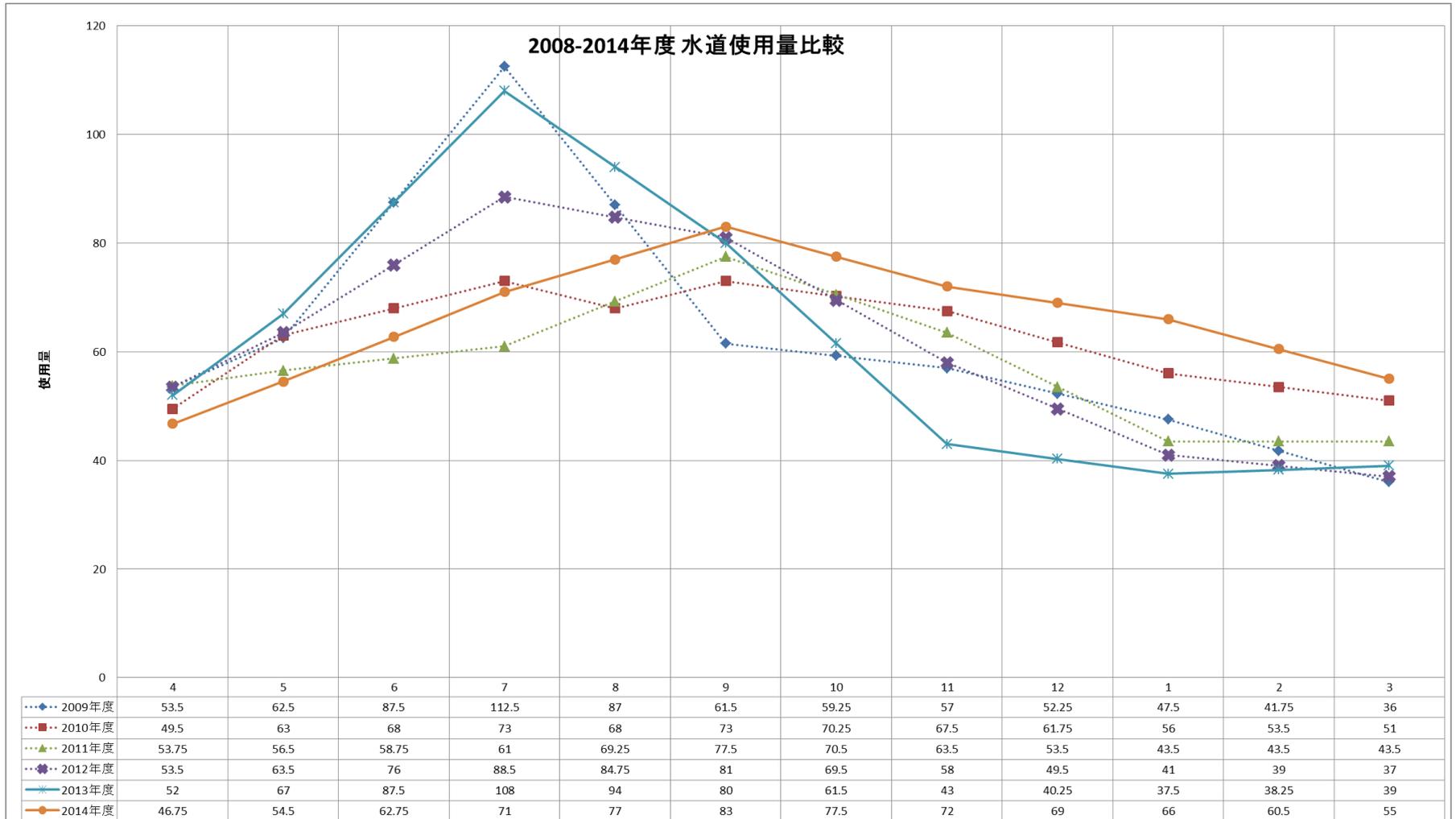
光量チェック			昼	夜
事務所	1		850	750
	2		1150	1150
	3		815	840
室バサ	4		900	830
	5		980	940
試作室	6		380	300
	7		900	650
	8		240	260
	9		450	340
成形室	10		380	160
	11		240	270
	12		540	580
	13		700	700
	14		100	100
	15	シャッター解放	3000	350
	16		800	220

金型室	17		480	420
	18		530	440
	19		580	530
	20		590	440
	21		370	380
	22		510	570
	23		470	410
	24		170	230
	25		410	480
26		370	320	
事務作業 300lx～600lx				
設計、製品などの確認作業 700lx～1500lx				
製造現場 300lx～600lx				

常時使われる電力の削減として、ルクスメーター（照度計）を使用して各作業場での照度を測定。

過剰に照明が当たる個所については削減検討した。（基準値はJIS Z9125参照）





**【結果】** 夏場に水道使用量が上がる

**【考察】** 機器の冷却水と判断

**【対策】** 冷却水を使用する機械の（作業）効率化を狙う

# 各担当が目標を決め達成できたかを確認

## 平成24年 環境目標管理シート

確認する日  
を記載

責任者のチェックと  
コメント

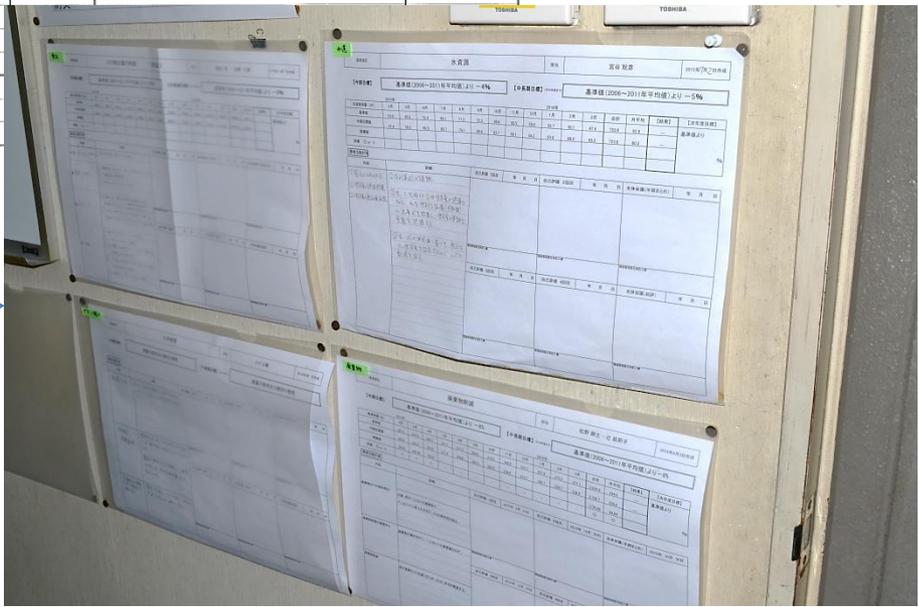
担当環境項目	目標 (PLAN)		目標達成のための方法 行動内容、スケジュール等 (PLAN+DO)	確認予定日	確認日	自己評価(CHECK)	環境管理者 確認	
ダンボール・上質紙・グリーン購入							9月25日	
1	ダンボール 廃棄量の削減	2012.6月末	2012.9月	使用可能なダンボールの管理が不十分。ごみに分類する 再使用可能なダンボールを積極的に活用し、特に小型の物は丈夫な物が多いので再使用 再使用するにあたり、次回使用しやすくなる、保管方法の工夫をする。(大きさに並べて見やすくする) 9月末	2012.11.14	確認時に現場確認して適切に分類しおける状態に 2012.5.24	2013.5.24	ダンボールの管理が不十分。ごみに分類する 再使用するにあたり、次回使用しやすくなる、保管方法の工夫をする。(大きさに並べて見やすくする) 9月末
2	上質紙 廃棄量の削減	2012.6月末	2012.9月	各自が、印刷時のミスをはたきと避ける。確認して印刷することから 85~A3まで、紙のサイズの活用を可能にする。再使用する。(間に分別してごみ回収に得意) 9月末	2012.11.14	紙の再利用に力を入れているが、廃棄量も削減できていない 2012.5.24	2013.5.24	各自が、印刷時のミスをはたきと避ける。確認して印刷することから 85~A3まで、紙のサイズの活用を可能にする。再使用する。(間に分別してごみ回収に得意) 9月末
3	グリーン購入 事務用品 目標80% 全体 目標60%	2012.6月末	2012.9月	インターネットでの事務用品、郵便購入は、グリーンマークの物を選ぶ。 環境対応しているオリジナル商品を購入する。 9月末	2012.11.14	4~6月 事務用品 85% 全体 57% 達成している 7~9月 事務用品 85% 全体 57% 達成している 10~12月 事務用品 80% 全体 56% 目標達成していない 1~3月 事務用品 59% 全体 45% 2012.5.24	2013.5.24	インターネットでの事務用品、郵便購入は、グリーンマークの物を選ぶ。 環境対応しているオリジナル商品を購入する。 9月末
4	まとめ	2013.7月~の電子化に伴い、紙と、文房具の使用量が減る予定だが、 事務用品の購入を無くし、整理をしていこうと思ってる。 グリーン購入を意識することで、詰め替え用の購入品が増えて、経費削減 にもなってきたと思ってる。						

数値があるとわ  
かりやすい

実施内容+スケジュール  
実施可能な内容を心がける

確認した  
内容は記録

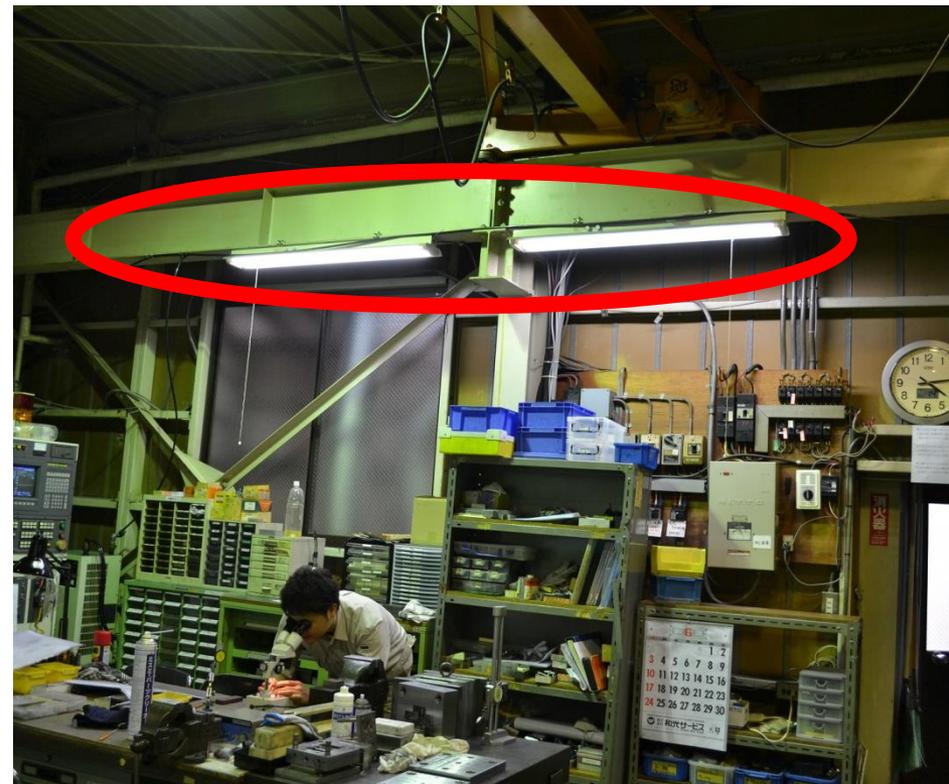
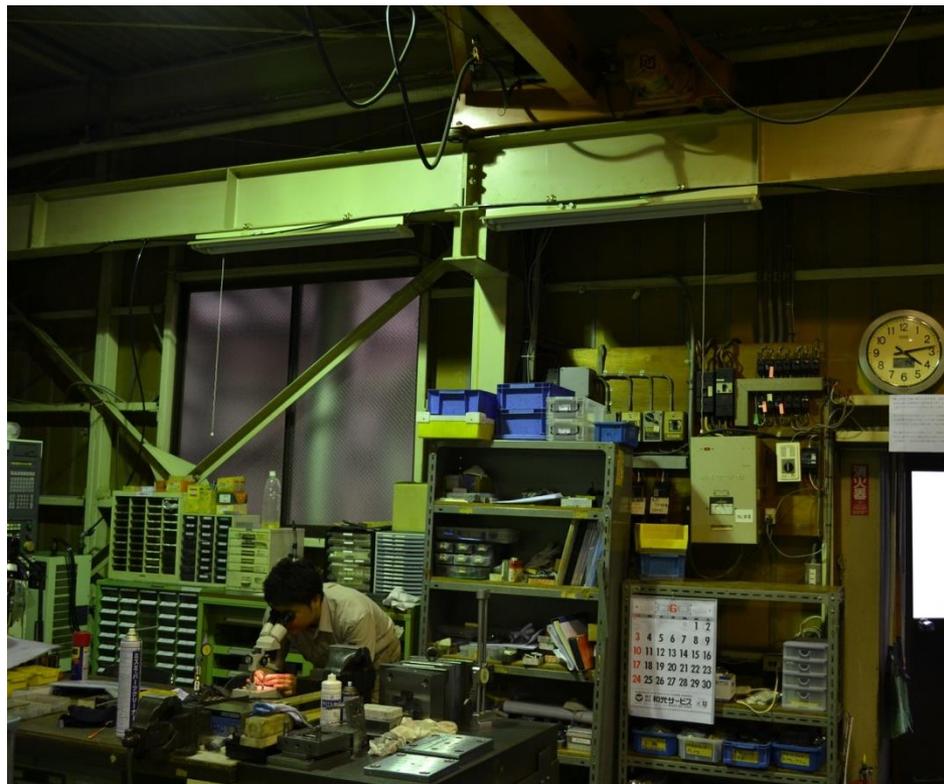
目標作成後、社内回覧し閲覧可能な場所に保管(予定では食堂)  
確認予定日に目標にたいする確認と評価を実施し、環境管理責任者に確認してもらう。



目標は全員が把握できるように掲示する。  
**全員参加は重要**

- 本当に必要な場所に必要な分だけエネルギーが使用されているかを確認する
- 使用停止してみないと、本当に必要かどうかわからないこともあるので、余剰と思われる部分は**使用を停止してみる**
- 効率が落ちるようなら元に戻せばよい





作業する場所の近くに照明を追加。  
照明は遠い場所よりも近い場所にある方が効率が良い。  
(照度は光源からの距離の2乗に反比例)

照明1灯あたり500w

電気料金 22円/1kwと仮定します。

1灯を1時間消した場合

$$500/1000 \times 22 = 11\text{円}$$

10灯削減した場合1時間当たり

$$11 \times 10 = 110\text{円}$$

1日10時間使用の場合

$$110 \times 10 = 1,100\text{円}$$

1か月の出勤日数22日の場合

$$1,100 \times 22 = 22,000\text{円}$$

12か月間実施した場合

$$22,000 \times 12 = 264,000\text{円}$$

コスト削減の数字は周知する。

できれば、短期と長期の計算値を周知し、継続してやることに意味があることを理解してもらおう。









同じ部屋でも、場所が異なれば温度に差が出る。エアコンの設定だけに頼らず、どこがどのくらいの温度になるかを常に見えるようにする。



温度設定は、その部屋の作業環境、エアコンの性能などによって設定値を決める



常時使用しない機器への圧縮空気の供給は損失につながる。  
バルブなどで供給を制御する。



微量なエアリークは音も聞こえづらく分かりづらい。  
配管のつなぎ目や駆動部分に、石鹼水などをかけ、空気を泡で見える化して確認する。



【削減対策の概要】

- ・ エア配管の径を太くして新設し圧力損失の低減を図ります。エア使用現場まで最短距離で配管しましょう。
- ・ また、レシーバタンクの容量を大きくすることによって瞬間的なエア消費量を吸収し圧力変動を小さくします。
- ・ 本提案により吐出圧力は 0.63MPa から 0.5MPa まで、0.1MPa 低減し消費電力の削減を図ります。

(注)：エア配管例及び上記以外のコンプレッサー動力の低減対策を次記、下図に挙げます。参考にして下さい。

- ① 高効率圧縮機（インバータ型など）の導入。
- ② 配管の圧力降下が大きいときは幹線配管の末端を連結してループ化しましょう。
- ③ 清浄な冷気吸引と定期的なエアフィルター掃除を行きましょう。  
コンプレッサーの吐出圧を 0.1MPa 下げると、およそ 10% の省エネになります。

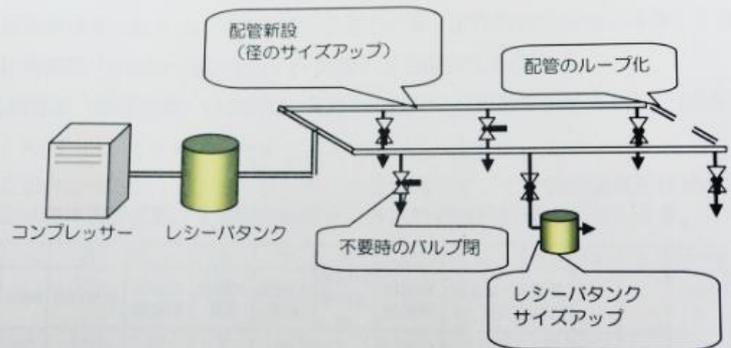


図 エア配管例

空気圧縮機の効率化をめざし

- ・ 配管材質の変更
- ・ 配管径の変更  $\phi 10 \rightarrow$  約  $\phi 20$
- ・ 配管のループ化

【結果】

コンプレッサーの無負荷運転時間が増えた。



クール・ネット東京  
省エネルギー診断報告書

株式会社 ミヨシ

■改善提案-4

対策区分	設備改善	対象設備	空調和設備	設置場所
------	------	------	-------	------

削減対象名

## 高効率空調設備の導入

[現状と課題]  
現状では工場及び事務室用として合計8台の空調機(屋外機)が設置されていますが、この内、6台の空調機は設置後16~26年以上経過しているため、老朽化により効率が低下しています。

現状の設備 用途別等名	メーカー	型式	台数	製造年	使用 年数	現在の状況
1F 放電加工 室	EHP	銘板不明	1台	1987 認定	26年	老朽化による 効率の低下
1F 金型室	EHP	東芝 ROA-1124H2	2台	1997	16年	向上
1F 金型室	EHP	三菱重工 FDC100A4	1台	1987	26年	向上
2F 事務室	EHP	東芝 ROA-711HT	1台	1989	24年	向上
2F 事務室	EHP	東芝 ROAJ404H	1台	1995	18年	向上
更新対象 計			6台			
2F 事務室	EHP	9 付	RZ2P68BT	1台	2012	1 更新せず
2F 会議室	EHP	東芝	RAS-4066ADV1	1台	2005	8 更新せず

[削減対策の概要]  
本建物の古い空調設備 6 台を最新の高効率ヒートポンプ式空調機に更新することで、運転効率を高めて消費電力の低減を図ります。

[削減対策実施上の留意点]  
更新に当たっては、現状同等の冷暖房能力を確保し高効率機器にすることで消費電力を低減することができます。冷暖房能力を確認し現在の状況に見合った機種を選定しましょう。

写真 空調室外機外観

写真 室外機

クール・ネット東京  
省エネルギー診断報告書

株式会社 ミヨシ

[改善提案 No4 の説明]

[試算条件] : 旧式全機を更新対象設備として取り下げて下記に試算します。

設備名	型式	台数	冷暖 平均 能力 (kW)	更新前		更新後		
				消費 電力 (kW)	COP (x0.85)	年間消費 電力量 (kWh)	年間消費 電力量 (kWh)	
1F 放電加工室	銘板不明	1	4.32	1.80	2.40	1,721	3.50	1,180
1F 金型室	ROA-J1124H2	2	10.6	3.76	2.40	7,188	3.50	4,921
1F 金型室	FDC100A4	1	11.1	3.86	2.44	3,690	3.50	2,577
2F 事務室	ROA-711HT	1	8	3.11	2.19	2,973	3.50	1,857
2F 事務室	ROAJ404H	1	3.7	1.82	1.73	1,740	3.50	859
合計		6	37.7			17,310		11,394

- ・設置後 16~26 年が経過しているため COP を 0.85 倍とします。
- ・年間消費電力量 kWh = 台数 × 消費電力 kW × 年間運転時間 h × 負荷率 %  
時間 : 2.731h、負荷率 35%
- ・新型空調機消費電力量 kWh = 消費電力量 kW × (現在の COP / 新型空調機 COP)
- ・現状空調機消費電力量合計 : 17,310kWh/年
- ・新型空調機消費電力量合計 : 11,394kWh/年

[削減対策の効果]

- ・電力削減量 : 17,310kWh/年 - 11,394kWh/年 = 5,916kWh/年 = 5.92MWh/年
- ・原油換算量 : 5.92MWh/年 × 9.76GJ/MWh × 0.0258kL/GJ = 1.49kL/年
- ・CO<sub>2</sub>削減量 : 5.92MWh/年 × 0.382t-CO<sub>2</sub>/MWh = 2.26t-CO<sub>2</sub>/年
- ・削減額 : 5,916kWh/年 × 22.9円/kWh = 135千円/年
- ・投資金額 : 能力(kW) × 単価(千円/kW) = 37.7kW × 81千円/kW = 3,054千円
- ・回収年数 : 省エネによる削減額のみでは回収期間が長くなります。長期間の仕様による経年劣化(性能の低下、故障頻度の増加等)も考慮し、更新時期を検討して下さい。

[補足説明]

- ・投資金額は機器本体、工費、諸経費を含む工事費込み概算です。
- ・実際に際しましては複数のメーカーから見積りを取ってご検討下さい。
- ・COP(成績係数)とは冷暖房能力(kW)/消費電力(kW)で表され投入したエネルギーを1として、その何倍の冷温熱が得られるかを示したもので、数値が大きいくほど効率が良いことになります。

何となく実施した方が良くと思っていた設備更新  
 専門家による診断と報告書で、エネルギー効率や今後の削減率が数値でわかり、  
 設備更新の判断材料になる。(空調の更新は2015年に一括実施)

- アイデアが出たら実行してみる。 **重要！** はじめの一步
- やってみて初めて気づくことが多い。
- 良いアイデアはさらに進化させる。 **加速ポイント**
- 結果が出ると運営は楽しくなる。
- 環境負荷を減らすことで企業の社会性が向上する。  
→社会性が高いと社員のモチベーションも上がる。
- 全員参加が基本 (環境管理責任者がすべて動くのは×)



無意識につけてしまう、照明の  
ポカ除け  
(昼間は窓からの光で照明不要  
な場所)



つけたいときだけワンアクション  
入れて照明をつける。



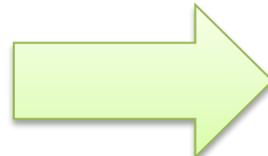
ゴミ箱の立体設置

スペースがないのでごみの分別ができない

→縦にスペースを確保



ストーブの前で  
水を温める



取付具に  
セット

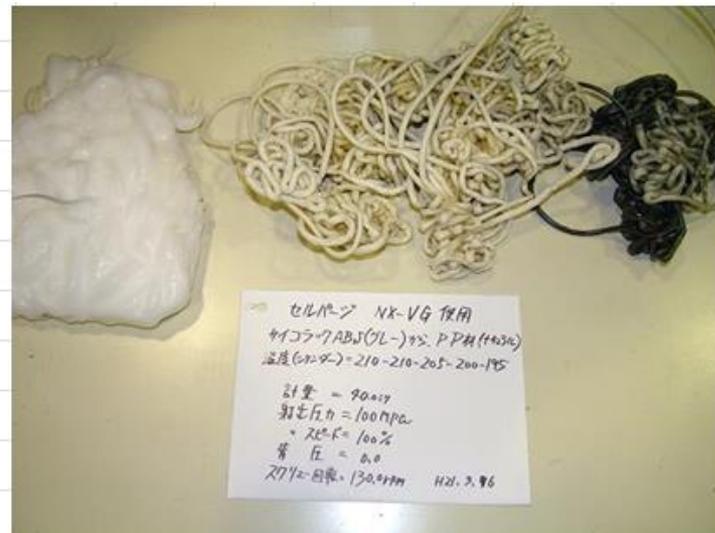


給湯器なくても  
温かい水が使える



環境への意識向上を目的とし、ごみ処理施設を見学。  
見学して現状を知ることによって、自分たちの生活や業務で発生する廃棄物の取り扱いについて、議論を深めることができる。

- 試用結果**
- 1 ABSで成形  
成形温度  
T1-T5 210°C~195°C
  - 2 成形終了後セルバージNX-VGを  
使用してバージ
  - 3 シリンダー温度降下後PP(400g)にて  
NX-VGを排出。
  - 4 PPIにて成形開始  
色の残留も無く成形は良好。



**成形条件**

	T1	T2	T3	T4	T5	圧力	計量	回転	背圧	備考
	°C	°C	°C	°C	°C	Mpa	mm	rpm	Mpa	
ABS(グレー)	210	210	205	200	195	50	15	80	3.6	前工程
セルバージ NX-VG	210	210	205	200	195	100	30	130	0	
PP(ナチュラル)	210	215	210	200	195	50	20	70	1	次工程

廃棄物削減と技術課題解決を目的とした実験。  
環境負荷低減だけでなく技術向上にもつながった。

新規作成	2	3	4	5	6	松野	松野
						13.08.26	13.08.2

**待機電力はエネルギーの無駄！！**

そのコストが私たちの収入に跳ね返ります。 **4.996**

**機械の電源をつける前に確認して下さい。**

どのような順序で作業するか予定は立てましたか？

プログラムなど、加工準備は完了していますか？

使う工具の在庫は確認しましたか？

加工時間は把握していますか？

この機械の暖気時間は **12** 分です。 **WARMUP 53000~9000**

して...  
ること  
・切粉の  
・適切な  
用する  
・自動運  
行うこ

△

⚠

可燃性ワー  
対象物に応  
備を用意す

待機エネルギー削減は作業効率を改善することにつながる。  
電力削減よりも意識付けが目的。

- 環境マネジメントシステム（エコアクション21）を通じてエネルギー、廃棄物の削減の他、会社内の作業改善なども行ってきた。
- 取り組み当初、経営者ではなかった私はPDCAサイクルでの改善を経験することができた。
- 実は当時の社長が環境への取り組みに否定的だった。

## 段取り、作業の効率化で作業時間の短縮

機械の使用時間、照明、空調の使用時間が減る。作業効率が上がれば人件費の削減にもつながる。

## 継続的な環境教育

環境経営の基礎は社員の意識であると考えています。  
環境に配慮した社会活動、教育を継続して実施。

## 技術向上、新分野への挑戦

新技術導入により、現状の作業効率よりも向上することによって、環境負荷を減らすことにもつながる可能性がある。  
環境配慮をきっかけとして、現状の変化と新分野への挑戦。

## 環境配慮商品の開発と販売

ものづくり企業だからこそできることを探します。

ご清聴ありがとうございました

2015年11月11日 第8回省エネセミナー

株式会社ミヨシ

代表取締役 杉山耕治