

## 伸和 本社工場

# 設備更新とEMSによる中小企業の高度な省エネ

株式会社伸和

**SHINWA**

# 事業者概要

- ・会社名 : 株式会社伸和
- ・住所 : 新潟県新潟市西蒲区金池10
- ・業種 : プラスチック製品製造業
- ・資本金 : 5,300万円
- ・従業員数 : 66人
- ・設立年月日 : 平成21年12月28日
- ・代表者名 : 代表取締役 山本 和伸
- ・経営理念 :

生活のさまざまなシーンで、あなたの『こんなもの、あったらいいな』をかなえられたら、私たちもうれしい——。伸和はそんな「心のかよう商品づくり」を基本に、便利で快適な暮らしを応援いたします。



# 事業概要

## ・主な事業内容

家庭日用品、レジャー用品、冬季用品。農業用品等のプラスチック製品製造業

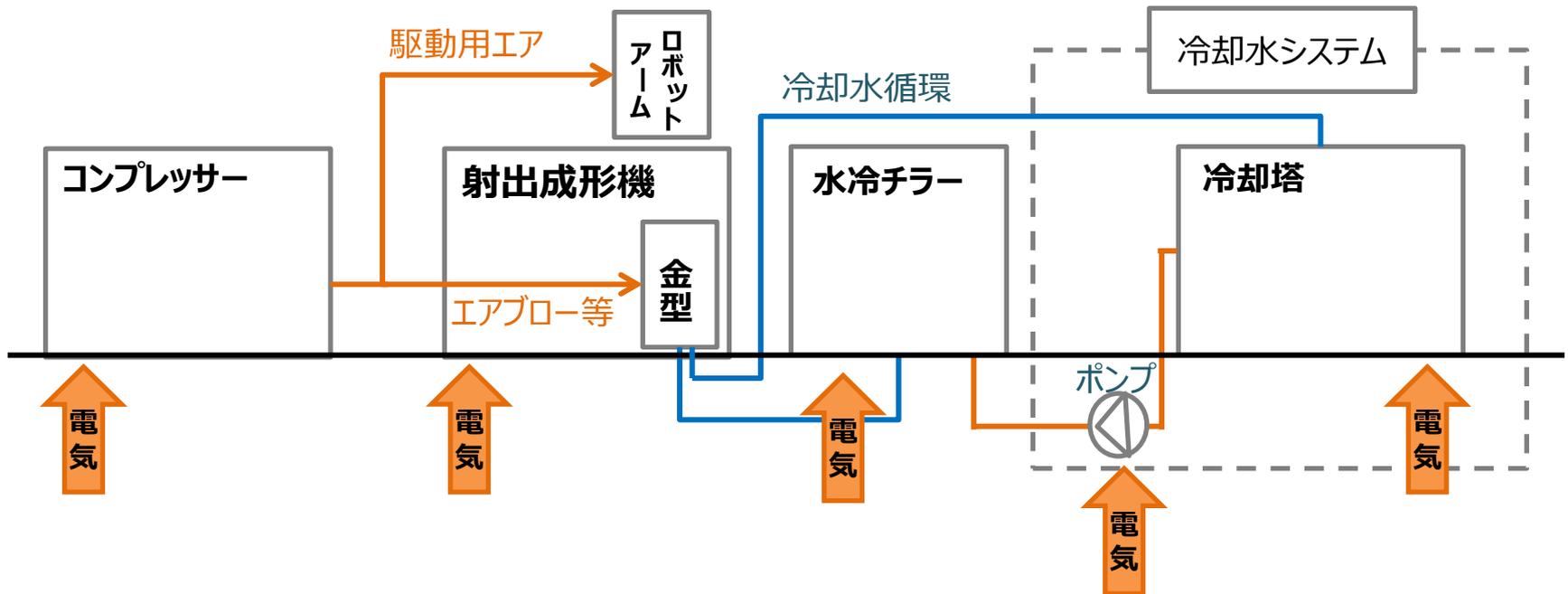
生活に密着した主要な製品に加えて、先進的な新しい感性で「インテリア用品」・「オフィスファニーチャー」等の新分野にも取り組み、一層の“あったらいいな”を実現し便利さと快適さを追求しています。



# 生産工程

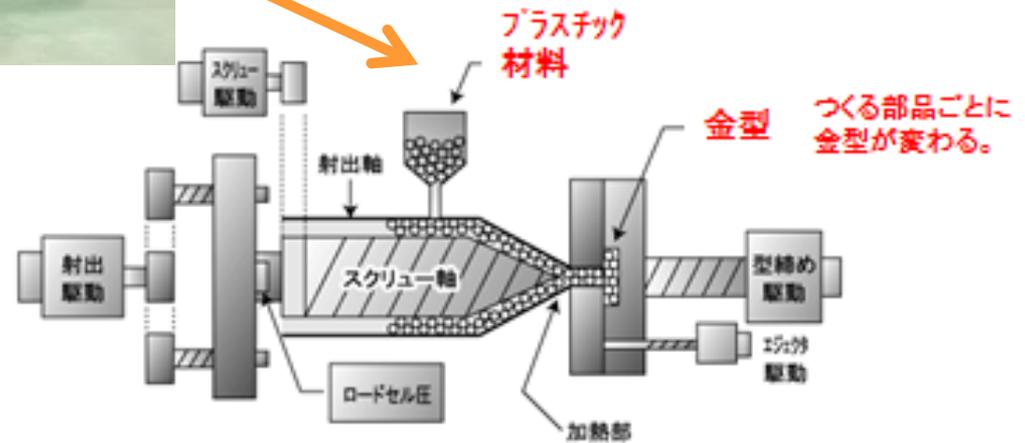
- ①材料の投入→②成形→③組立→④検査→⑤出荷  
⇒主にエネルギー消費する工程は、“②成形”となる。

## 【“②成形”エネルギーフロー】



# 生産工程

## 射出成形機の金型部分の詳細図

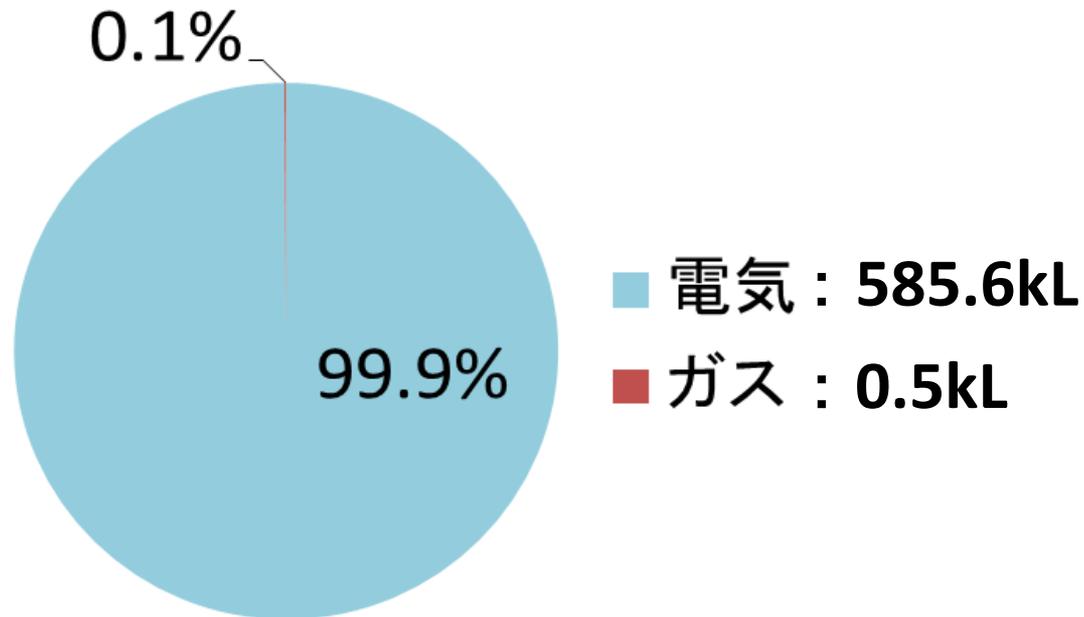


原料が金型部分に流れ込み、自動的に成形品が出来上がる仕組み

# 工場で消費されるエネルギー

総エネルギー 原油換算 伸和本社工場

★工場で消費されるエネルギーのほとんどが電気



2014年4月～2015年3月の使用量実績

★電気を効率よく使用することが、最大の課題！！！！

# 主な稼働設備

- 射出成形機・・・計13台(※補助事業前)
  - 小型機(150t～350t)・・・6台
  - 中・大型機(450t～1600t)・・・7台
- コンプレッサ・・・計5台(※補助事業前)
  - 定速スクリー式(15kw)・・・1台
  - レシプロ式(7.5kw)・・・4台
- 水冷チラー・・・計4台
  - 冷却能力:29.3kw・・・1台
  - 冷却塔力:96.0kw・・・1台
  - 冷却能力:87.9kw・・・1台
  - 冷却能力:55.2kw・・・1台

# 主な稼働設備

## ●冷却水ポンプ＋冷却塔・・・計6系統

ポンプ3.7kw／冷却塔2.2kw・・・1系統

ポンプ3.7kw／冷却塔1.5kw・・・3系統

ポンプ1.5kw／冷却塔1.5kw・・・1系統

ポンプ2.2kw／冷却塔1.5kw・・・1系統

## ●照明・・・計738台

水銀灯400w ... 40台

蛍光灯40w×1灯用 ... 518台

蛍光灯40w×2灯用 ... 177台

蛍光灯110w×1灯用 ... 3台

# 省エネへの取組み/考え方

- 中長期計画に基づき、経年劣化で効率低下した主要設備の更新を計画的に実施している。
  - ・・・補助事業実施前の時点で、射出成形機全13台中5台を電動式へ更新実施
  - ・・・1300t／1600tの大型機の更新の機会を検討していた。
- 平日3交代で24時間稼働する上で、照明に掛かるエネルギーを無視できない為、LED照明更新への機会を検討していた。
- 平日24時間稼働しているコンプレッサを高効率機器へ更新する機会を検討していた。
  - ・・・射出成形機稼働時はコンプレッサによる圧縮空気が必ず必要連結されている射出成形機が1台でも稼働すれば、高い負荷での稼働が必要となるため、消費電力が大きかった。

# 主な検討事項

## ①事業内容について

経営計画にて優先順位が高く、且つ緊急性が高い基幹設備の更新の検討を進める。

### 【射出成形機】

現状 : 油圧式射出成形機・・・電気消費量が非常に大きい。

検討 : 電動式射出成形機・・・エネルギー効率が格段に改善される

⇒その中でも大型機の高効率化が最大の懸案

### 【LED照明】

現状 : 蛍光灯及び水銀灯を利用

検討 : LED方式器具へ更新

# 主な検討事項

## ②補助事業の活用

金融機関の省エネルギーセミナーで『エネルギー使用合理化等事業者支援補助金』の紹介を受け、射出成形機更新でも活用可能であることから、申請を検討する。

懸案は、申請書作成等の準備を滞りなく完了できるかどうかだったが、HP掲載の採択一覧でリースでも申請できることを知り、リースを活用した。

補助事業申請については、以下2パターンで検討を進めた。  
⇒両パターンを検討し、計画予算に収まることを条件に選択

i. 【射出成形機】+【照明】

採用

ii. 【射出成形機】+【照明】+【コンプレッサ】+【EMS】

# 事業実施の概要

事業名：(株)伸和本社工場における高効率電動式射出成形機、インバータ式コンプレッサー、LED照明導入による省エネルギー事業

■事業実施年度：平成27年度

■補助対象経費：2億1,300万円

■補助金：1億650万円

■設備更新の内容

①コンプレッサ：インバータ式37kwへ更新(計1台)

②射出成形機：電動式射出成形機へ更新(計4台)

③照明：LED器具へ更新(計738台)

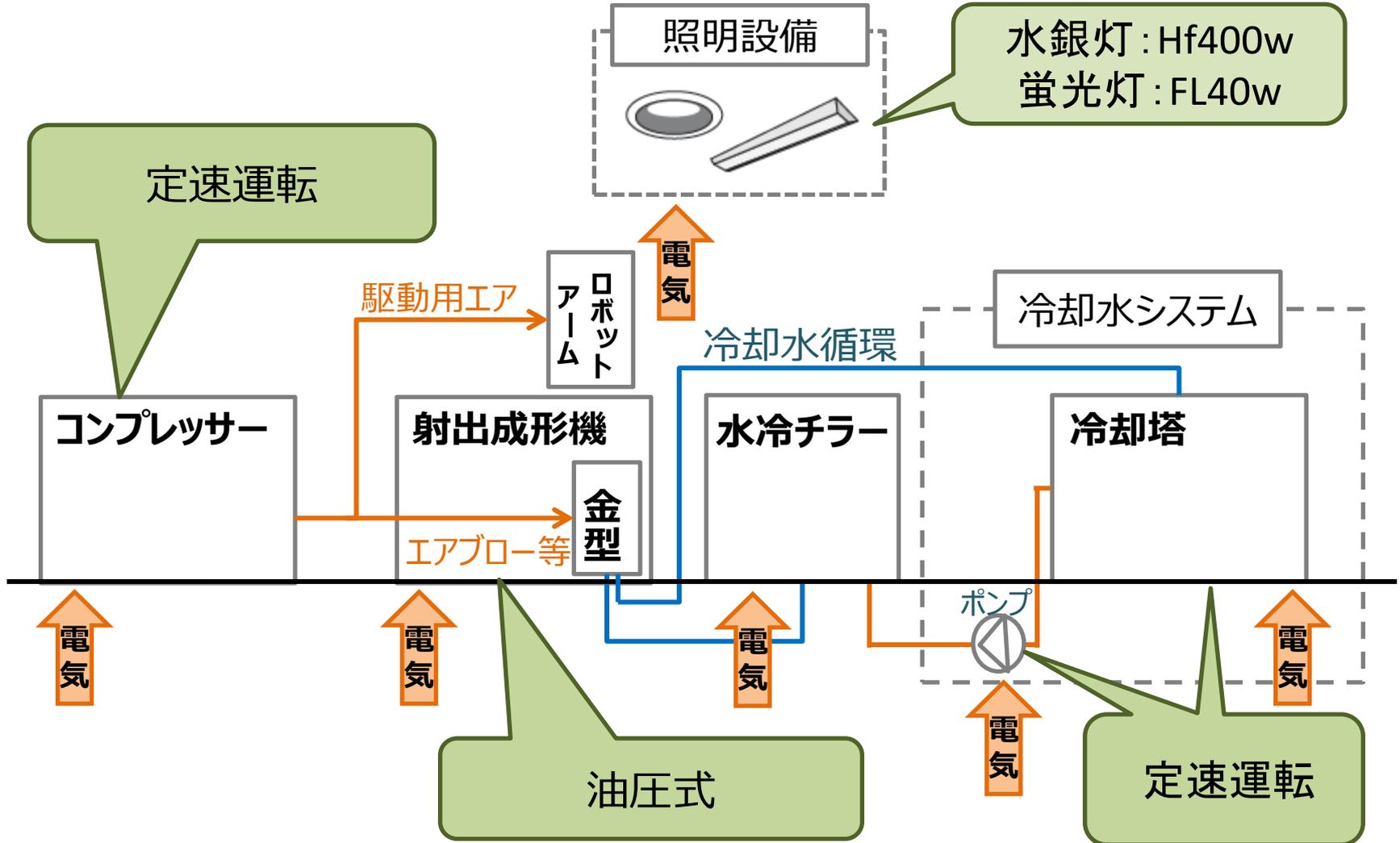
④エネルギーマネジメントシステム(EMS)の導入

■リース事業者：オリックス株式会社

■エネマネ事業者：アズビル株式会社

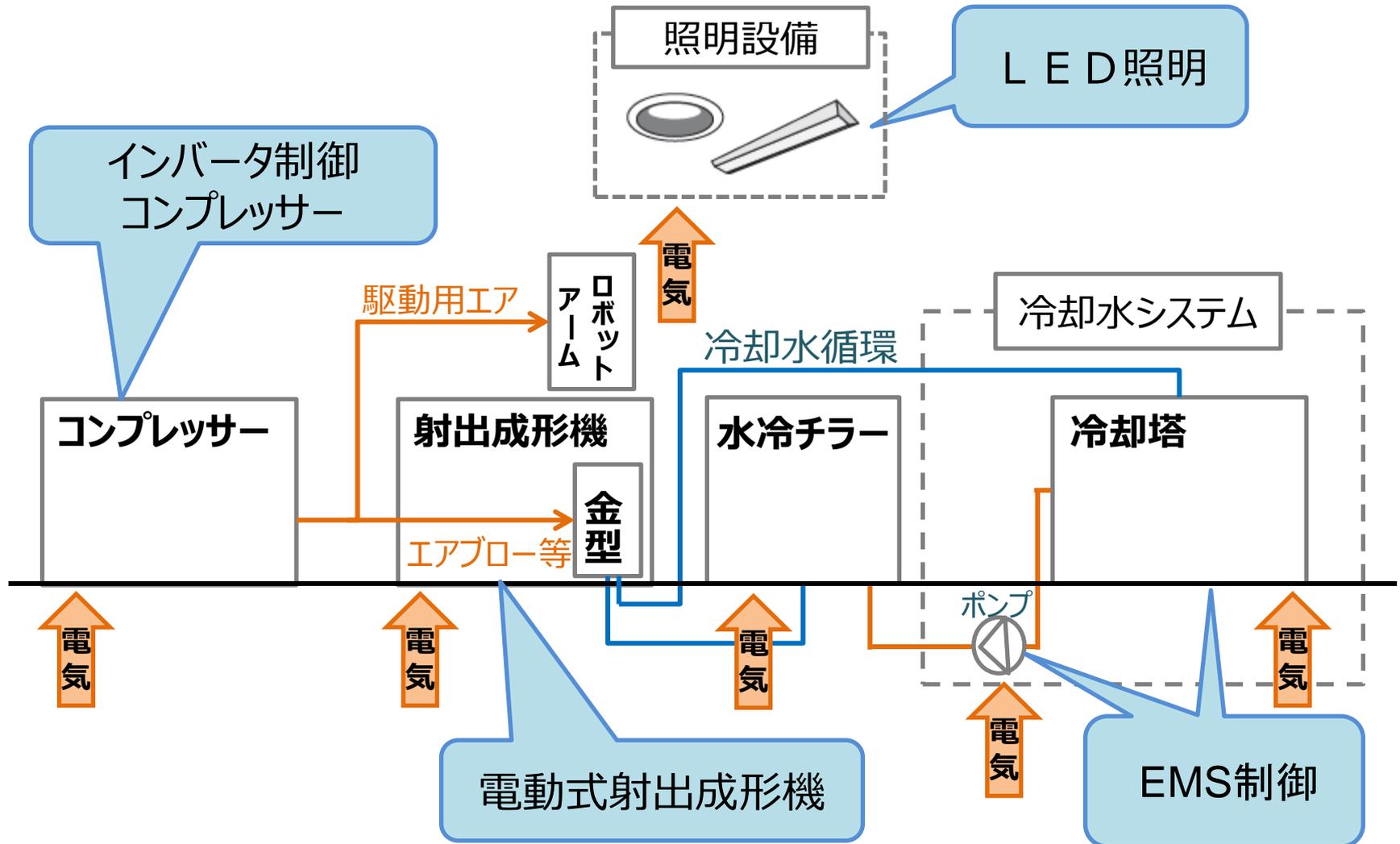
# 事業実施の概要

## ・事業の図解(事業前)



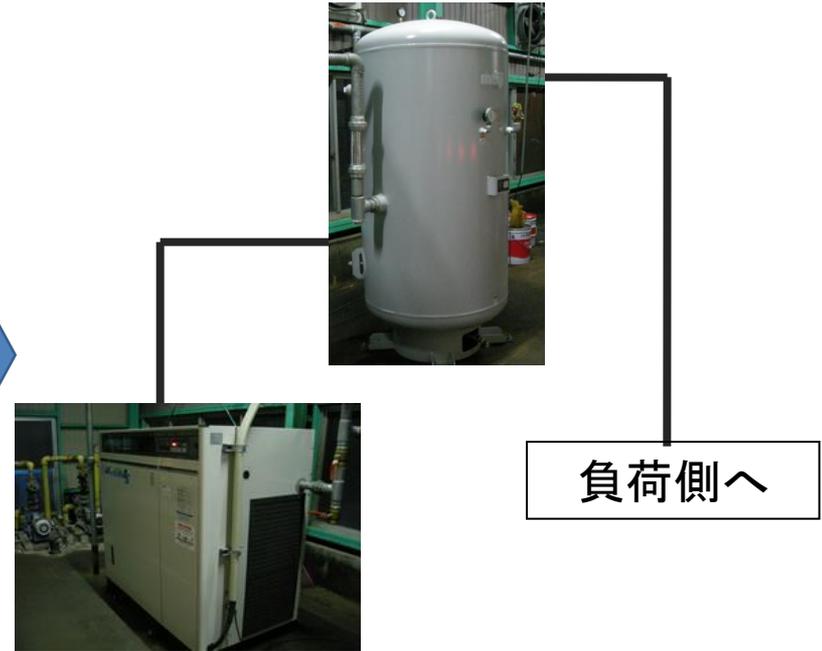
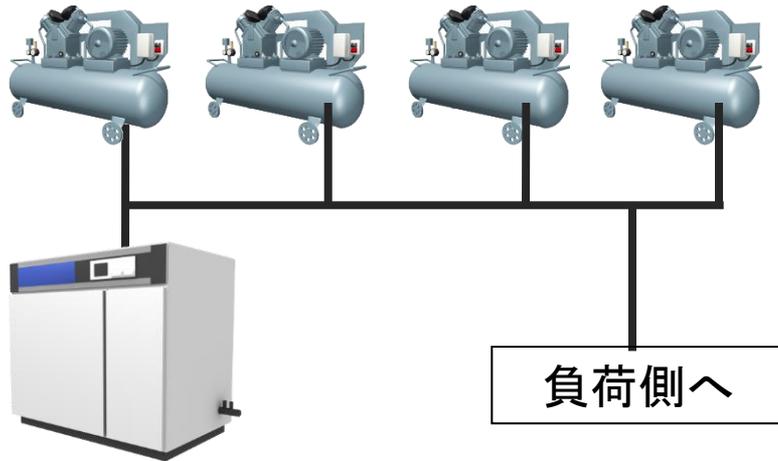
# 事業実施の概要

## ・事業の図解(事業後)



# 導入設備の概要

## ①コンプレッサ



既設機器

機器	仕様	動力容量	台数
スクリー方式	定速	15kw	1
レシプロ方式	定速	7.5kw	4

- i. 常時5台運転している
- ii. 各々の圧力設定に応じて、  
運転・停止する

新設機器

機器	仕様	動力容量	台数
スクリー方式	インバータ	37kw	1

- iii. インバータ制御機1台集約
- iv. 本体圧力設定に応じて運転

削減量(申請値): 41.3[kwh/年] / 省エネ率: 7.0[%]

# 導入設備の概要

## ②射出成形機：電動式へ更新

動力源	能力	消費電力	台数
油圧式	1600t	36kw	1
油圧式	1300t	89kw	1
油圧式	220t	12kw	1
油圧式	150t	12kw	1
	合計		4

更新

機器	能力	能力	台数
電動式	1800t	16kw	1
電動式	1300t	43kw	1
電動式	180t	3.7kw	1
電動式	100t	4.3kw	1
	合計		4

削減量(申請値): 73.4[kl/年] / 省エネ率: 12.5[%]



電動式: 1300t



電動式: 1800t

# 導入設備の概要

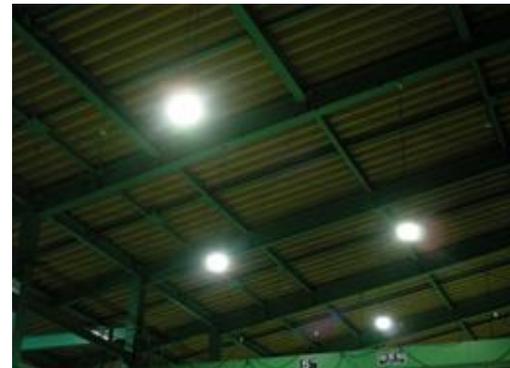
## ③照明：LED照明へ更新

型式	消費電力 W	灯数
①水銀灯(400W)	0.415kW	37台
②水銀灯(400W)	0.415kW	3台
③蛍光灯(81W)	0.081kW	70台
④蛍光灯(46W)	0.046kW	340台
⑤蛍光灯(52W)	0.052kW	133台
⑥蛍光灯(81W)	0.081kW	64台
⑦蛍光灯(92W)	0.092kW	43台
⑧蛍光灯(111W)	0.111kW	3台
⑨蛍光灯(46W)	0.046kW	18台
⑩蛍光灯(52W)	0.052kW	4台
⑪蛍光灯(46W)	0.046kW	1台
⑫蛍光灯(46W)	0.046kW	22台
合計		738台



型式	消費電力 W	灯数
LED照明器具; Hf400w相当	0.101kW	37台
LED照明器具; Hf400w相当	0.225kW	3台
LED照明器具; 蛍光灯81w相当	0.0345kW	70台
LED照明器具; 蛍光灯46w相当	0.0177kW	340台
LED照明器具; 蛍光灯52w相当	0.026kW	133台
LED照明器具; 蛍光灯81w相当	0.0345kW	64台
LED照明器具; 蛍光灯92w相当	0.048kW	43台
LED照明器具; 蛍光灯111w相当	0.0335kW	3台
LED照明器具; 蛍光灯46w相当	0.0177kW	18台
LED照明器具; 蛍光灯52w相当	0.026kW	4台
LED照明器具; 蛍光灯46w相当	0.0225kW	1台
LED照明器具; 蛍光灯46w相当	0.0177kW	22台
小計		738台

削減量(申請値): 21.5[kl/年] / 省工率: 3.7[%]



# 導入設備の概要

## ④エネルギーマネジメントシステム(EMS)制御

- i. 24時間稼働の冷却水ポンプ・冷却塔にインバータ設置する。
- ii. 冷却水温度により、回転数制御を行う。
- iii. 外気温度により設定値を可変することで省エネ性向上させる。

機器/仕様	消費電力	系統
ポンプ3. 7kw/冷却塔2. 2kw	6.2kw	1
ポンプ3. 7kw/冷却塔1. 5kw	5.5kw	3
ポンプ1. 5kw/冷却塔1. 5kw	2.8kw	1
ポンプ2. 2kw/冷却塔1. 5kw	3.6kw	1
合計	18.1kw	6

更新

機器/仕様	EMS制御	系統
ポンプ3. 7kw/冷却塔2. 2kw	INV制御	1
ポンプ3. 7kw/冷却塔1. 5kw	INV制御	3
ポンプ1. 5kw/冷却塔1. 5kw	INV制御	1
ポンプ2. 2kw/冷却塔1. 5kw	INV制御	1
合計		6

削減量(申請値): 13. 8[kl/年] / 省エネ率: 2. 4[%]



EMS本体



インバータ盤



電力量計

# EMS導入の効果

- ◆EMS導入の効果は、その省エネルギー量と加えて、エネルギー計量設備の充実にある。

## 【電気】

- ◎受電電力量(1点)／◎照明(5点)／◎射出成形機(13点)
- ◎コンプレッサ(1点)／◎水冷チラー(4点)／◎冷却塔ファン(6点)
- ◎冷却水ポンプ(6点)・・・計 36点

## 【都市ガス】

- ◎給湯(1点)・・・計 1点

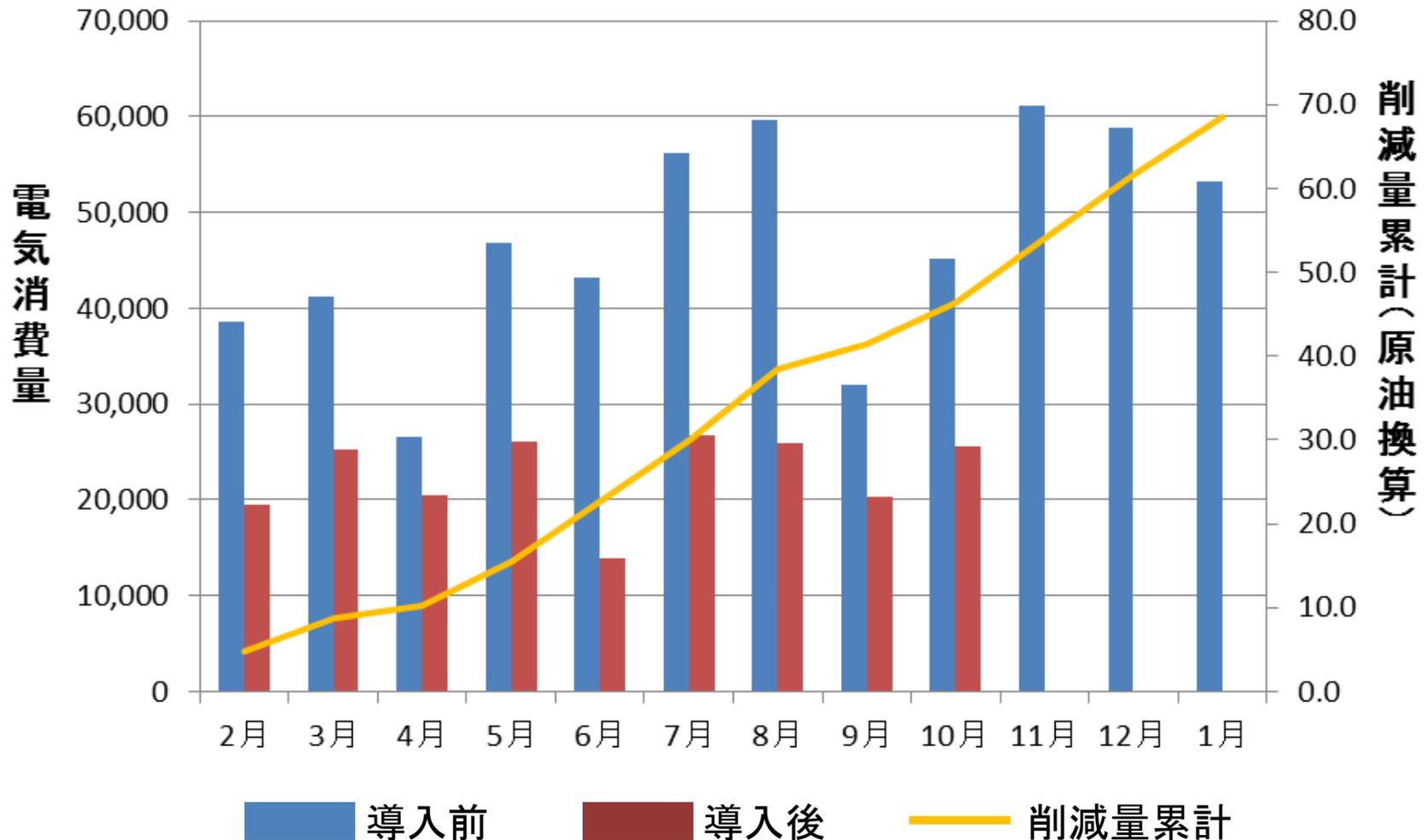
## 【温度・湿度計測】

- ◎冷却水温度(12点)／◎外気温湿度(2点)・・・計14点

- ◆主要エネルギーを計測することで、設備稼働状況とその結果の視覚的な認識が可能になる ⇒“エネルギーの見える化”

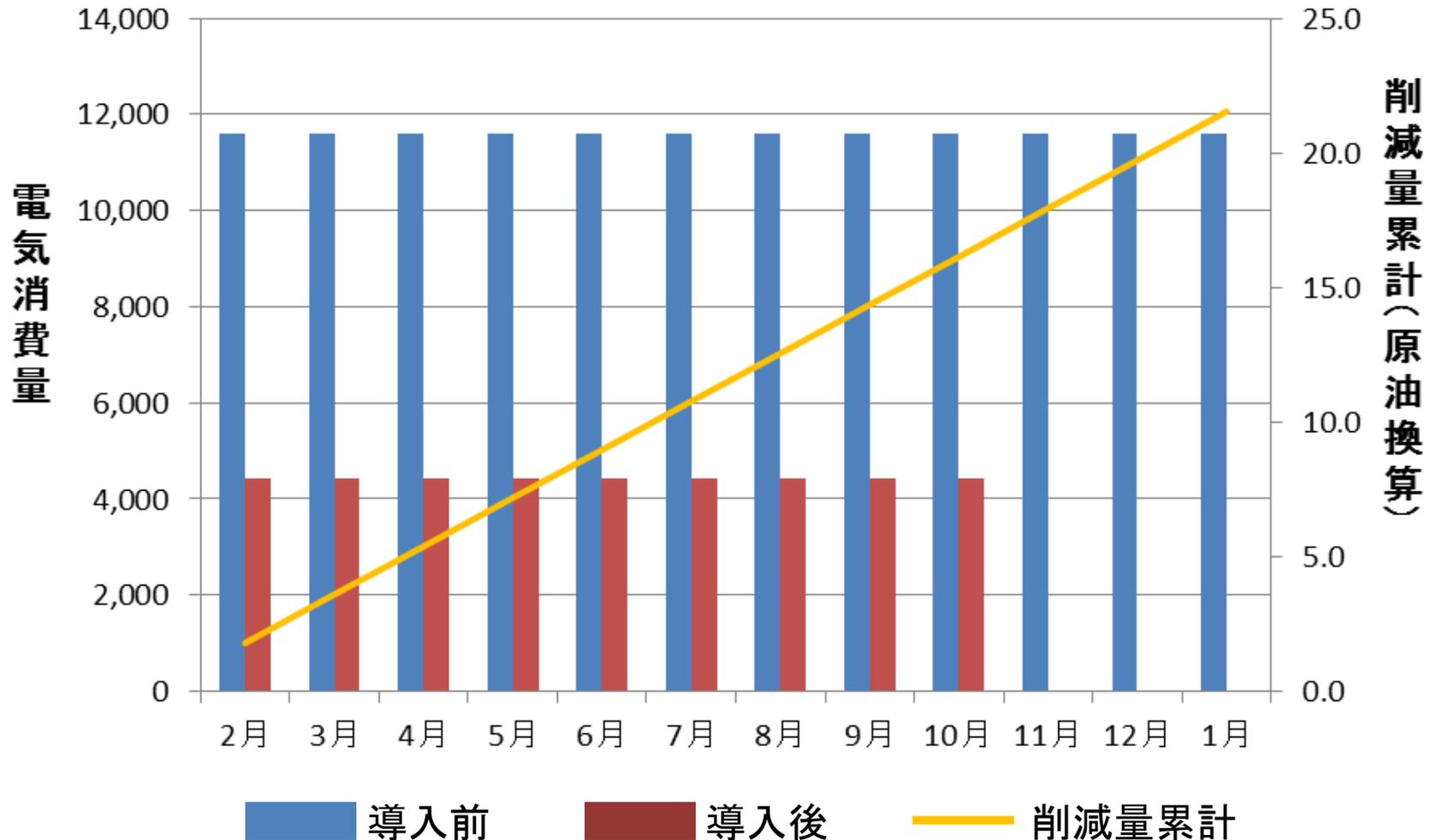
# 省エネ(導入設備)の効果

射出成形機効果 棒:消費量[kwh] 折れ線:削減量累計[kl]



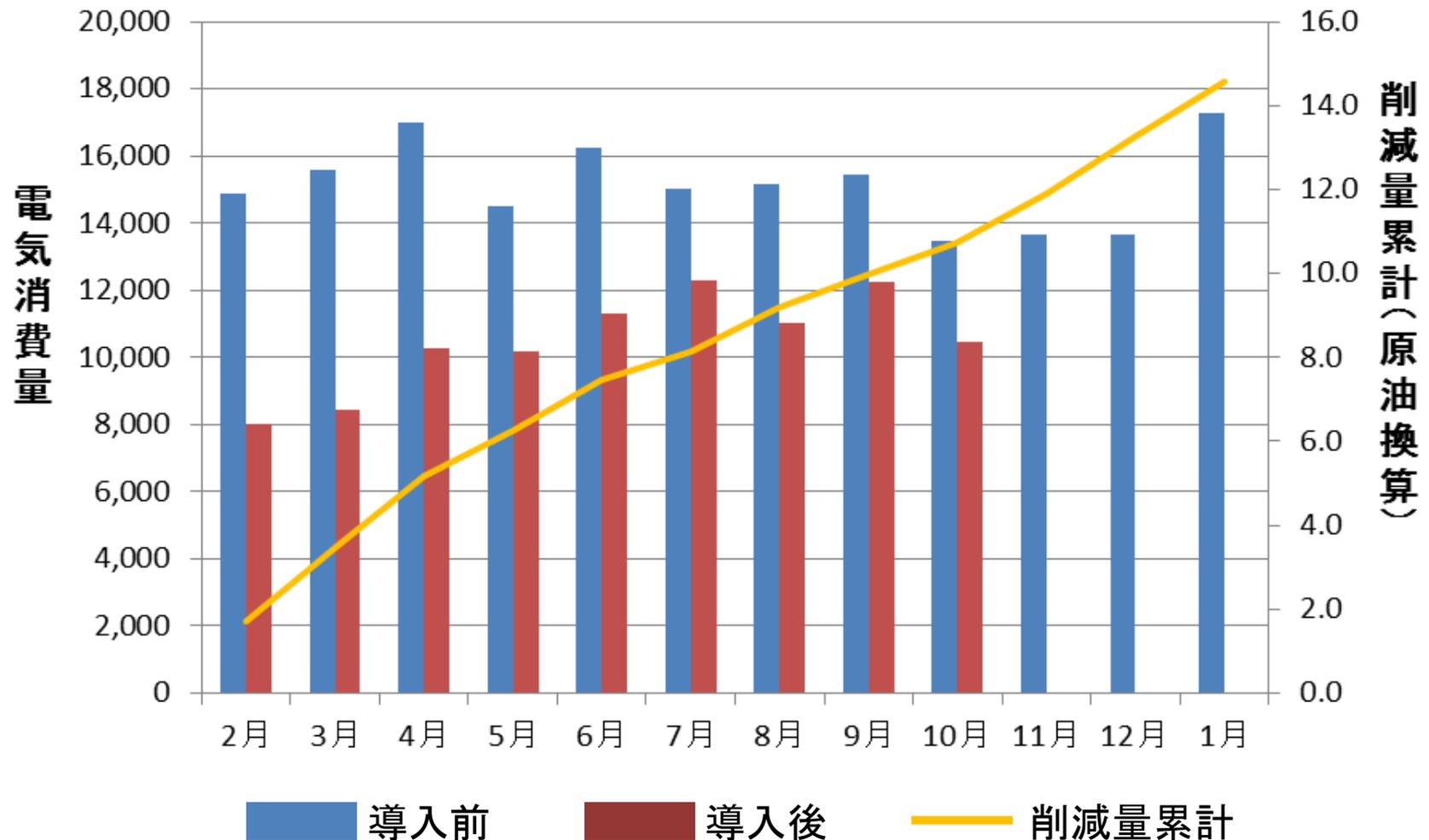
# 省エネ(導入設備)の効果

照明効果 棒:消費量[kwh] 折れ線:削減量累計[kl]



# 省エネ(導入設備)の効果

EMS制御効果 棒:消費量[kwh] 折れ線:削減量累計[kl]



# 設備導入の効果

新しい設備に更新したことで、省エネ効果に加えて $+\alpha$ の効果がありました。

## ①射出成形機

- i. 操作性の改善による、作業効率の改善効果
- ii. 新設備に替わったことで、オペレータのやる気向上したことによる、作業効率の改善効果
- iii. 作動油を使用しないことにより、クリーンかつ低騒音で成形加工が可能となることによる、労働環境の改善効果

## ②照明

- i. LED化により工場全体が明るくなり、雰囲気よくなった。
- ii. 瞬停があっても、復電後すぐ照明点灯するので、工場内の安全性も向上

# 今後の展望

## ①油圧式射出成形機の更新対応

稼働中の射出成形機全13台の内、4台は油圧式のままである。

今回の事業でも明らかですが、射出成形機の電動化は大きなエネルギー削減効果が見込めます。

## ②水冷チラーの効率化

主要動力で2番目に消費量の大きい水冷チラーは射出成形機稼働中、常時運転する。

その電気消費量を抑制できれば、より一層のエネルギー消費量低減を図ることができる。

# 今後の展望

- ③各種三相動力モーターのトップラナー化  
工場内には、各所に三相動力モーターを搭載した設備が稼働している。  
その搬送動力を抑制できれば、より一層のエネルギー消費量低減を図ることができる。
  
- ④再生機の高効率化の検討  
再生機は、成形品を破砕したものを溶解・着色し材料として再生する設備です。  
電気ヒーターを内蔵した設備であり、稼働中は常時電気を消費します。その効率化の実現により、大きなエネルギー消費量低減が見込めます。

# 今後の目標

- エネマネ事業者との連携による省エネの追及  
 エネルギー分析報告を基に報告会を開催し、現状の運用状況・エネルギー消費動向について協議している。  
 1年目はデータ蓄積を主にとらえ、2年目以降で製造実績とエネルギー消費の整合性の分析を行い、製造における改善要素の抽出を行い、省エネ改善の确实性を高める。

