

令和6年度 エネルギー使用合理化シンポジウム

省エネ診断と省エネお助け隊を活用した
木工工場の省エネ活動

令和7年(2025年)2月

株式会社 生晃

1. 会社紹介



株式会社 生晃

栃木県鹿沼市

システムキッチン・洗面化粧台・玄関収納・システム収納の製造

創業：1945年（昭和23年）

資本金：2,500万円

年商：32億円

従業員：104名

環境活動：エコアクション21認証取得

1. 会社紹介

昭和23年創業以来、木工の街・栃木県鹿沼市で、システムキッチン、洗面化粧台、マンション向け収納などを製造しております。

高い生産技術と管理システムの統合により、短納期高品質の物づくりを実践し、お客様に信頼され感動されるようなオンリーワン企業に挑戦している企業です。



システムキッチン



洗面化粧台



マンション向け収納

1. 会社紹介



代表取締役 星野 茂生

◆経営理念

経営環境に順応できる柔軟な思考力を養い、
経営の安定と健全化をはかり、
社員と共に成長・発展を遂げるために最大の
努力をし、地域社会に貢献します。

◆品質方針

私たちは、心を込めた物づくりで高品質な製品を提供し、お客様の満足を得て、
より信頼される企業を目指します。

◆環境方針

私たちは、事業活動が地球環境に与える影響を的確に捉え、環境に配慮した活動
を推進し、地球の恵みを未来に引き継ぐことを目指します。



エコアクション21 認証取得
登録番号/0009170



第21回環境コミュニケーション大賞
環境活動レポート部門 優良賞をいただきました

1. 会社紹介

我が社は、最大の強みである”一貫生産”にこだわり、部品の加工から組み立てまで一元管理のもと、高品質な製品を心をこめて製造しております。

本社第1工場

製品の部材加工を行っています。



本社第2工場

部材加工ラインと組立ラインがあります。部材加工ラインの主なものは、システムキッチンの扉加工です。組立ラインはキッチン、洗面台、各種収納家具を生産しています。



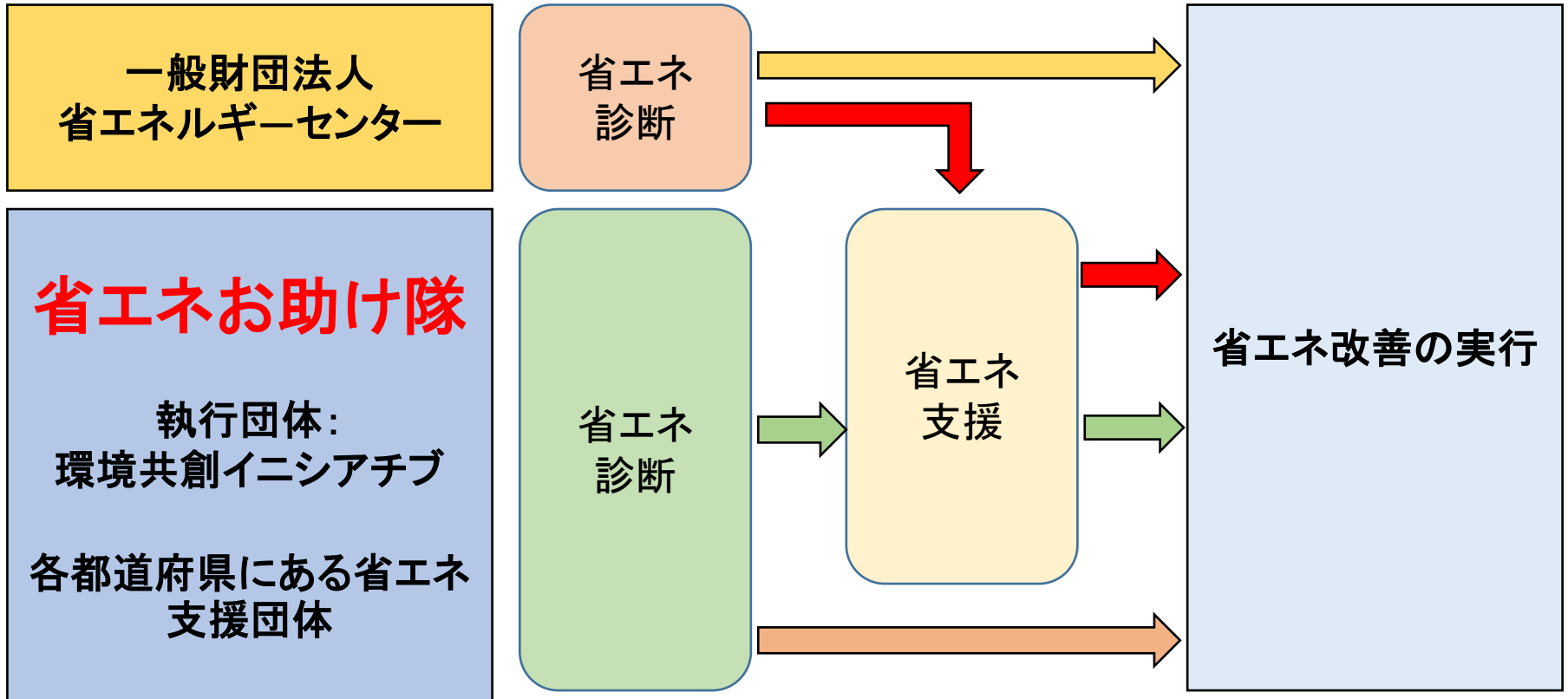
2. 省エネ診断と地域プラットフォームの経緯

- ①栃木県に「地域プラットフォーム」を相談。⇒「省エネ診断」の紹介を受けた。
 ②契約電力を上げずに設備導入をしたい、照明LED化の効果知りたい。

2018年	省エネ診断 3月2日	プラットフォーム 6回	
2019年		プラットフォーム 7回	省エネ補助金 「LED照明」実施
2020年		プラットフォーム 4回	自己資金 圧縮機、集塵機
2021年		省エネお助け隊 5回	省エネ補助金 「空調更新」実施

支援回数合計:22回

「省エネ診断」から「省エネ支援」への流れ



3-2. 省エネルギーセンターの『省エネ診断』

診断対象事業者

- ・中小企業者
- ・会社法上の会社に該当せず、年間エネルギー使用量が、原則として100kL以上1,500kL未満の工場・ビル等

診断の流れ



診断の費用

区分	診断内容	原油換算値目安	診断費用 (税込)
A診断	専門家1人診断	300kL未満	10,670円
B診断	専門家2人診断	300kL以上 1,500kL未満	16,940円
大規模診断	事前打合せ後、 専門家2人診断	1,500kL以上	23,760円

省エネお助け隊

省エネにお悩みの事業者の皆さまを

省エネお助け隊

がサポートします

「省エネお助け隊」は
経済産業省の
補助事業です。

省エネで
コストメリットを
出せるって
ホント？

省エネって
何をどうすれば
いいかわからない
から手付かず…

コストのかかる
設備更新は
できない！

省エネをした
効果が
よくわからない
のだけど…

もっと効率的に
省エネを進める
方法ってあるの？

その悩み『省エネお助け隊』に聞いてください！

相談

現状
把握

計画

運用
改善

設備
更新

資金

出典: 省エネお助け隊ポータルサイト

省エネ診断

年間のエネルギー使用量	延床面積	事業所の規模	診断プラン ご負担額(税込)
50kl以下	or 200㎡以下	—	50kl 診断 7,304円
50kl超~300kl以下	or 200㎡超~1,000㎡以下	—	300kl 診断 14,608円
300kl超~1,500kl以下	or 1,000㎡超~2,000㎡以下	or 2棟以上又は4階建て以上	1,500kl 診断 20,086円
1,500kl超~3,000kl以下	or 2,000㎡超~5,000㎡以下	or 3棟以上又は7階建て以上	3,000kl 診断 25,564円
3,000kl超	or 5,000㎡超	or 4棟以上又は10階建て以上	カスタム診断 26,477円~46,563円

伴走支援

カスタム伴走支援

ご負担額(税込)

最大46,563円
(1事業所あたり)

「支援」では「診断」提案の実現化をサポートします。
複数回対応します。

とちぎ省エネお助け隊

那須環境技術センター

出典: 省エネお助け隊ポータルサイト



令和6年度の費用



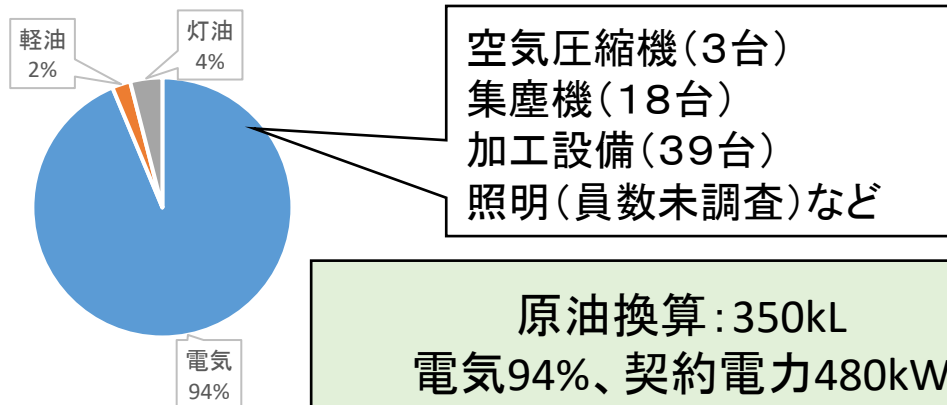
省エネ
お助け隊

4. 省エネルギーセンターによる省エネ診断

4-1 エネルギー使用状況

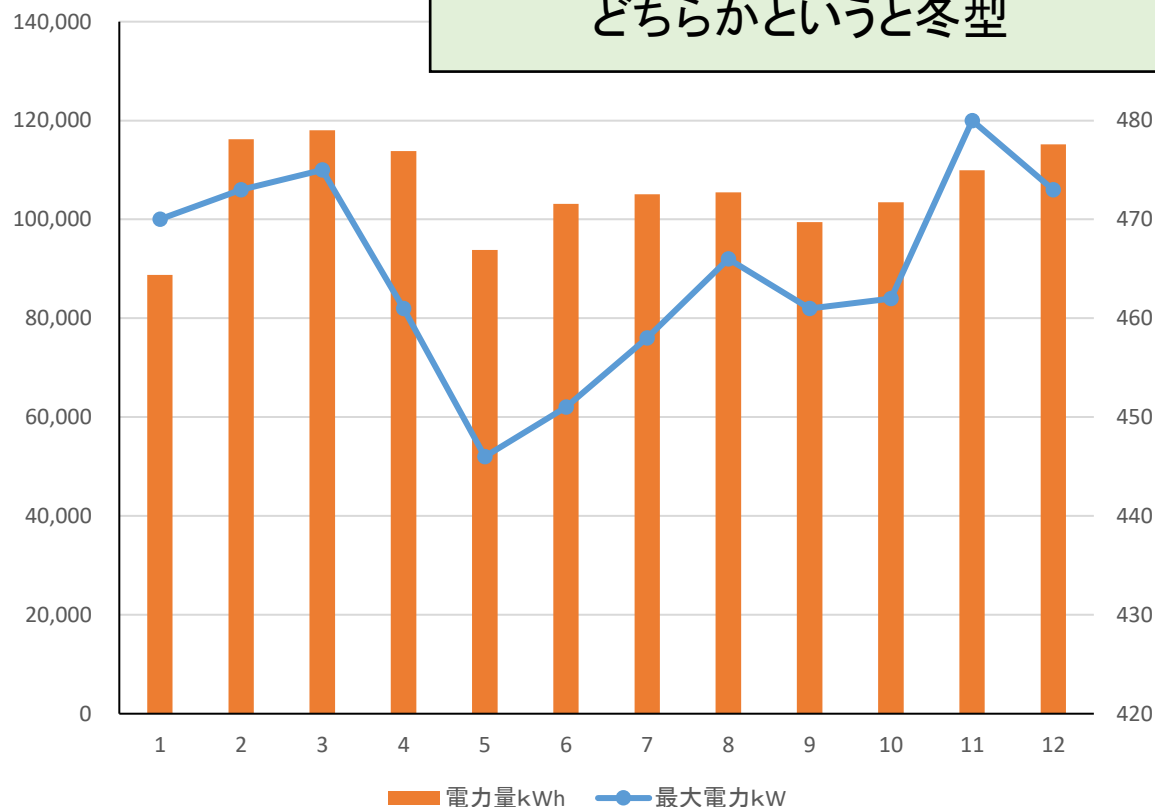
(原油換算)2018年1月～12月

電気	328	kL
軽油	8	kL
灯油	14	kL
(合計)	350	kL



原油換算: 350kL
電気94%、契約電力480kW
どちらかというと冬型

契約電力: 480kW		
H29年	最大電力 kW	電力量 kWh
1	470	88,747
2	473	116,237
3	475	118,003
4	461	113,839
5	446	93,811
6	451	103,126
7	458	105,070
8	466	105,456
9	461	99,422
10	462	103,464
11	480	109,966
12	473	115,186
(合計)		1,272,327



4-2. 省エネ診断による提案

事業者の要望

- ① 全般的な診断：現状分析や将来の設備投資の助言
- ② 照明：LED化の節電効果

エネルギー使用量(原油換算)



29kL/年削減

削減率8.2%

エネルギーコスト



2,568千円/年削減

No	改善提案	原油換算		削減金額 (千円)	投資額 (千円)	回収年 (年)
		削減量 (kL)	削減率 (%)			
1	コンプレッサ吐出圧力の低減	2.2	0.6	175	—	—
2	空気配管の漏れ防止	1.1	0.3	82	—	—
3	事務室空調冷房温度の緩和	0.1	0.0	10	—	—
4	最大電力の低減	—	—	330	—	—
5	第1,2工場の蛍光灯(110W)のLED化	13.7	3.9	1,070	5,916	5.5
6	第1,2工場の蛍光灯(40W)のLED化	7.2	2.1	563	4,131	7.3
7	第1工場の水銀灯のLED化	3.6	1.0	282	2,090	7.4
8	事務室の蛍光灯のLED化	0.7	0.2	56	408	7.3
9	(参考)蒸気配管・バルブの保温	—	—	—	—	—
10	(参考)集塵機のフィルター交換とインバータ化	—	—	—	—	—
合計		28.6	8.2	2,568	12,545	—

4-3. 省エネ提案の実施状況

No	改善提案	進捗	備考
1	コンプレッサ吐出圧力の低減	実施済	インバータ圧縮機導入他
2	空気配管の漏れ防止	実施継続	エアブロー対策中
3	事務室空調冷房温度の緩和	実施継続	冷房24°C⇒26°C
4	最大電力の低減	実施継続	デマンド監視
5	第1,2工場の蛍光灯(110W)のLED化	実施済	省エネ補助金で実施
6	第1,2工場の蛍光灯(40W)のLED化	実施済	省エネ補助金で実施
7	第1工場の水銀灯のLED化	実施済	省エネ補助金で実施
8	事務室の蛍光灯のLED化	実施済	省エネ補助金で実施
9	(参考)蒸気配管・バルブの保温	保留	
10	(参考)集塵機のフィルター交換とインバータ化	一部 実施	フィルター交換 インバータ式集塵機2台



実施率: 90%

5. 活動内容(1)照明のLED化

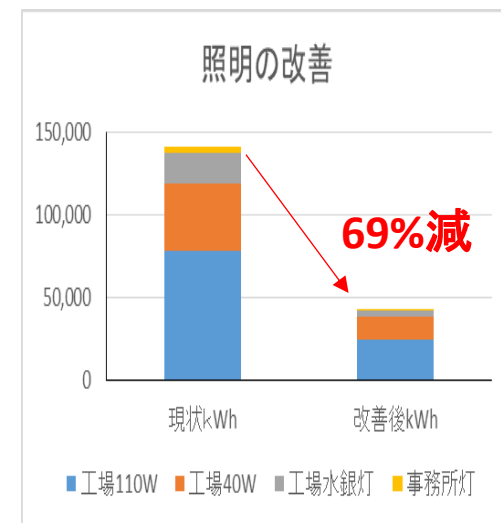
①省エネ診断による提案

照明に関して、設備リストがなかったため、工場・事務所の照明の員数をカウントした。

- ・電力削減量：98,022kWh/年
- ・原油換算：25.2kL
- ・全体に対する削減率：7.2%

器具	台数	現状kWh	改善後kWh
工場110W×2灯	174	78,483	25,239
工場40W×2灯	243	41,041	13,037
工場水銀灯400W	22	18,141	4,132
事務所灯40W×2灯	24	4,053	1,288
(合計)	463	141,718	43,696

点灯時間＝11h/日×点灯率70%×258日/年



水銀灯



蛍光灯

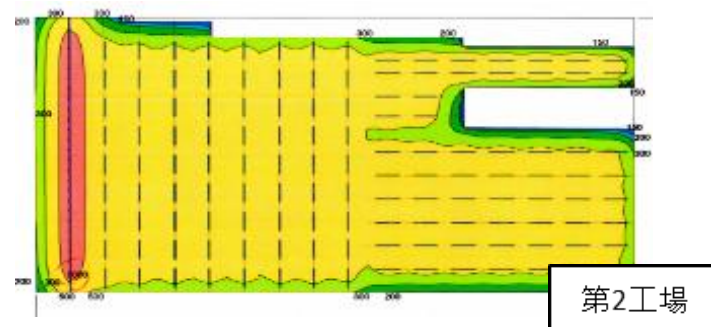
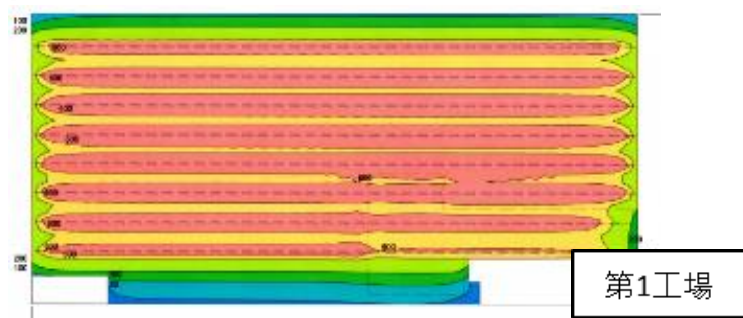


LED

5. 活動内容(1)照明のLED化

②検討内容と創意工夫点

- ・診断時に見きれなかった場所も調査した。
- ・単なる置き換えでなく、削減できる箇所がないか検討した。
- ・照明メーカーに**照度シミュレーション**を依頼して、LED台数の適正化を検討した。



※シミュレーションの結果、水銀灯の置き換えをしなくても十分照度ができることがわかったので、直管LEDでの更新とした。

- ・点灯スイッチの見直しを行なった。
- ・**省エネ補助金**を検討した。

経済産業省の「電力需要の低減に資する設備投資支援事業費補助金（設備単位）の申請

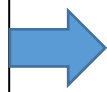
5. 活動内容(1)照明のLED化

③改善後

省エネ補助金を活用してLED化

平成31年度(2019年)電力需要の低減に資する設備投資支援事業費補助金(設備単位)

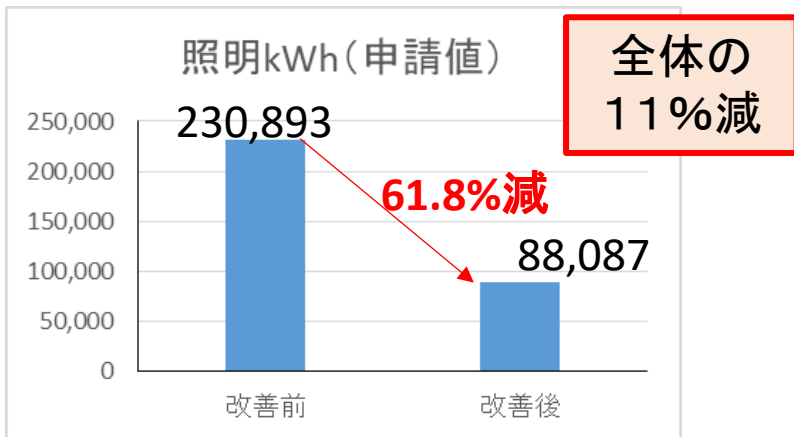
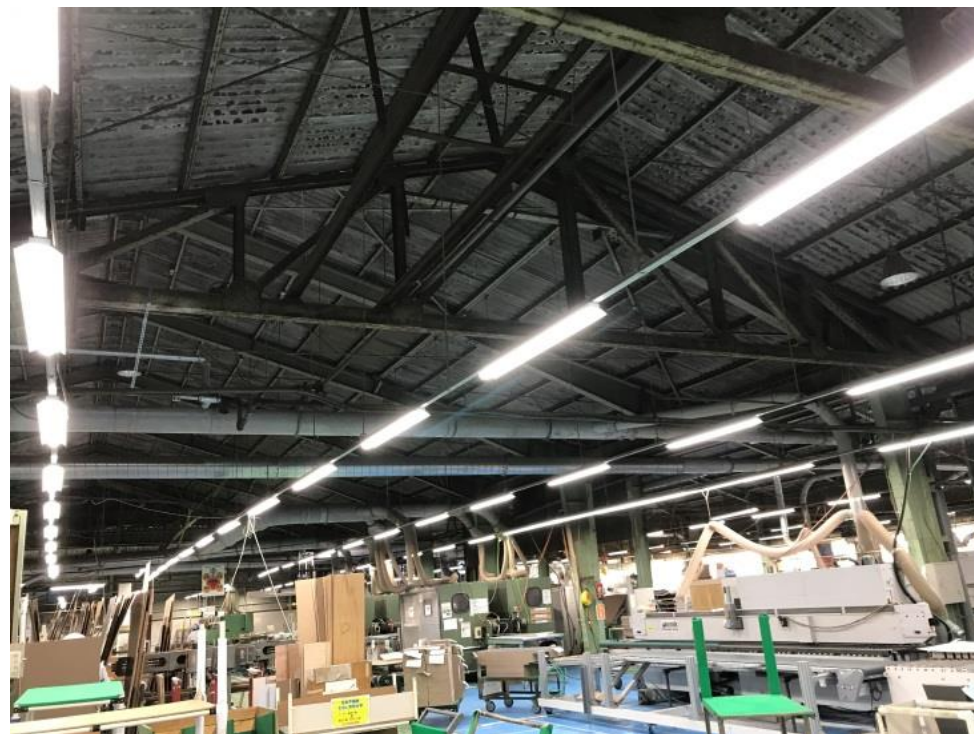
662台
蛍光灯



646台
LED灯

110形2灯:
32形2灯:
など

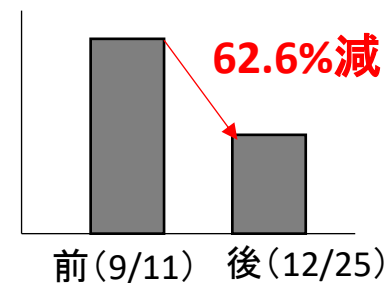
費用合計:12,960,000円
補助金額:2,692,590円



削減電力量(申請値)
142,806kWh/年
電力単価20円/kWhで
削減金額:286万円

投資回収:
3.6年

効果検証(電流計測)
代表的な一系統にて



5. 改善内容(2)圧縮エア一の省エネ対策

①省エネ診断による提案



37kW × 2台、22kW × 1台
(合計3台、96kW)

$96\text{kW} \times \text{負荷率}80\% \times 11\text{h/日} \times 258\text{日/年}$
=217,958kWh/年

電気全体の

17%

電気料金として

436
万円/年



エア一は
重要テーマ

現場確認

- ①コンプレッサが老朽化している。
- ②エア一配管が細い。
- ③エア一タンクがない。
- ④元圧0.7MPa⇒使用先0.5MPa
- ⑤エア一漏れ音ができる。
- ⑥エア一漏れ対策は実施していない。

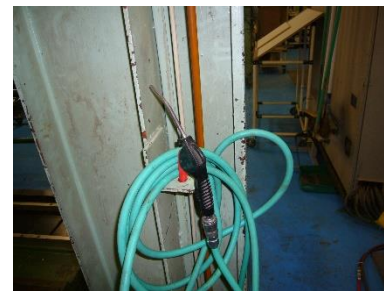


提案1:コンプレッサ吐出圧力の低減

0.7MPa-G⇒0.65MPa-G

省エネ率 4%、削減率 0.6%

提案2:エア一漏れ対策

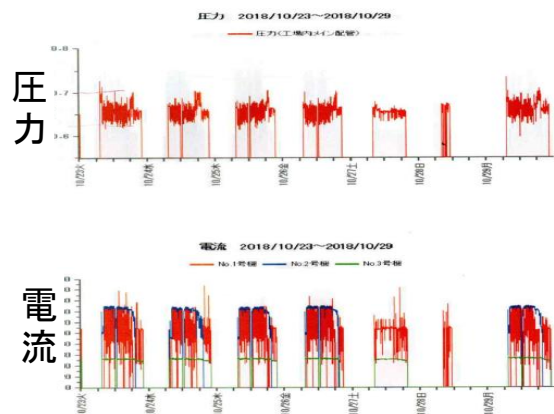


省エネ率 2%、削減率 0.3%

5. 改善内容(2)圧縮エアの省エネ対策

②検討内容と創意工夫点

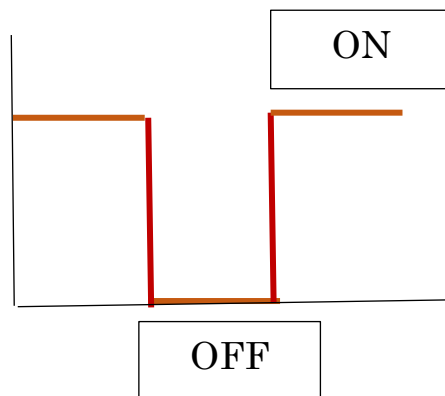
・コンプレッサーメーカーによる計測診断を行ない、問題点の深掘りをし、と投資改善の提案を受けた。



・エア一洩れ対策では、エアリークビューアによる計測で、漏れ箇所を見える化して、対策をした。



・エアブローに着目し、連続ブローから間欠ブローへの変更を検討した。(ワーク無しはOFF)



5. 改善内容(2)圧縮エアーの省エネ対策

③改善後

★改善実行1(2020年5月)

①老朽機1台の更新(インバータ機)

②台数制御

③空気槽の設置

④エアー配管の改良($\phi 40 \Rightarrow \phi 50$)

★改善実行2(2020年3月)

⑤連続ブローの間欠運転制御

★費用合計:735万円

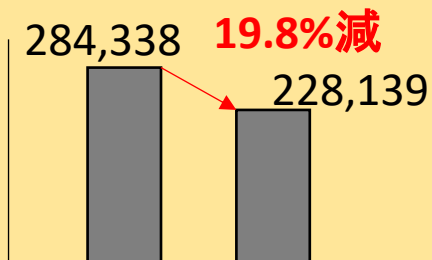
メーカーによる効果検証

2020.9.8~9.14(電流と圧力を計測)

①負荷に応じた運転が可能

②台数制御が有効に運転

③電力削減率:19.8%



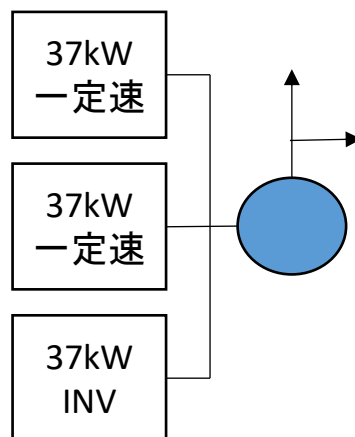
削減電力量(推定)
56,199kWh/年
電力単価20円/kWhで
削減金額:112万円
投資回収:6.6年



老朽機22kW



インバータ機37kW



エアータンクの新設



吐出圧力の低減
0.7MPa-G \Rightarrow 0.63MPa-G

5. 改善内容(3) インバータ集塵機の導入

①省エネ診断による提案

- ・木工加工機ではおがくず粉塵が発生するため、集塵機を設置している。
- ・7.5kW×9台、5.5kW×4台、その他5台（合計18台、160kW）
- ・フィルター交換を5年も実施していない。ダンパー開度調整方式で定速運転。

加工設備(吸込みダクト)



提案

フィルター交換と
インバータ化

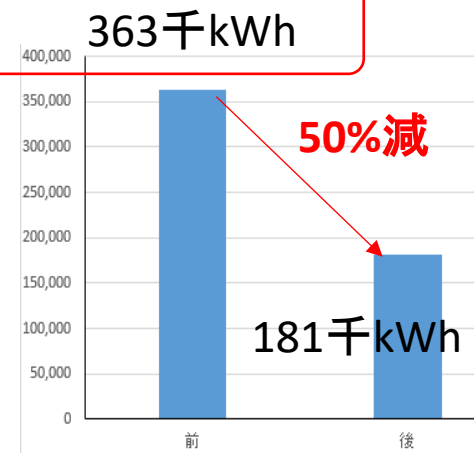
全体の29%
と
大きな割合



集塵機



ダンパー



- ・原油換算: 46.7kL
- ・削減率: 13%

ファンの動力は、ダンパで風量を絞ってもさほど小さくならないが、インバータで回転数を低下させれば、風量の3乗に比例して軸動力が低下する。

条件に推定が多いので、
参考提案

5. 改善内容(3)インバータ集塵機の導入

②検討内容と創意工夫点

- ・参考提案であったため、現状調査(モータ容量、ダクト開度、配管経路など)を進めた。
- ・提案は「インバータ化」であったが、既設の集塵機メーカーに相談したところ、効果ないと、反対意見であったため、他の集塵機メーカーにも相談するなど、検討を重ねた。
- ・実験的にインバータを仮設置して、電力計測と風速計測をおこなった。その結果、電力削減と風速アップを確認し、インバータ化を進めることができた。

集塵機 S-8 (7.5kW)	ダンパー開度	30%	全開	効果
	INV周波数	50Hz	37Hz	—
	電力 (kW)	8.8kW	4.8kW	45%削減
	風速 (m/s)	14.9m/s	16.8m/s	13%アップ ^o



仮設インバータ



風速計測

5. 改善内容(3) インバータ集塵機の導入

③改善後

- ・25年稼働していたテノーナー(2台)が、基板故障などのトラブルがあり、2020年8月に更新した。従来機より送りスピード2倍など、生産性をアップした機械となった。
- ・加工能力アップにより、集塵能力アップが必要になり、新たに、**集塵機2台**(5.5kWと7.5kW)を増強した。尚、**インバータ制御**方式を採用した。



インバータ化の 効果(7.5kWの例)

削減電力量:
15,145kWh/年
削減金額:
302,900円/年
費用:
90万円
投資回収:
3年

新集塵機5.5kW



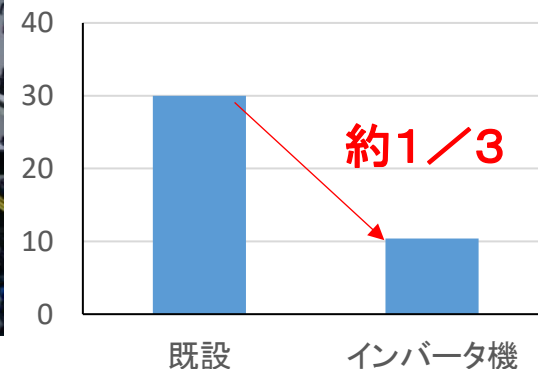
新テノーナー

(注)テノーナー:
木板をNC制御で切断する木工機械

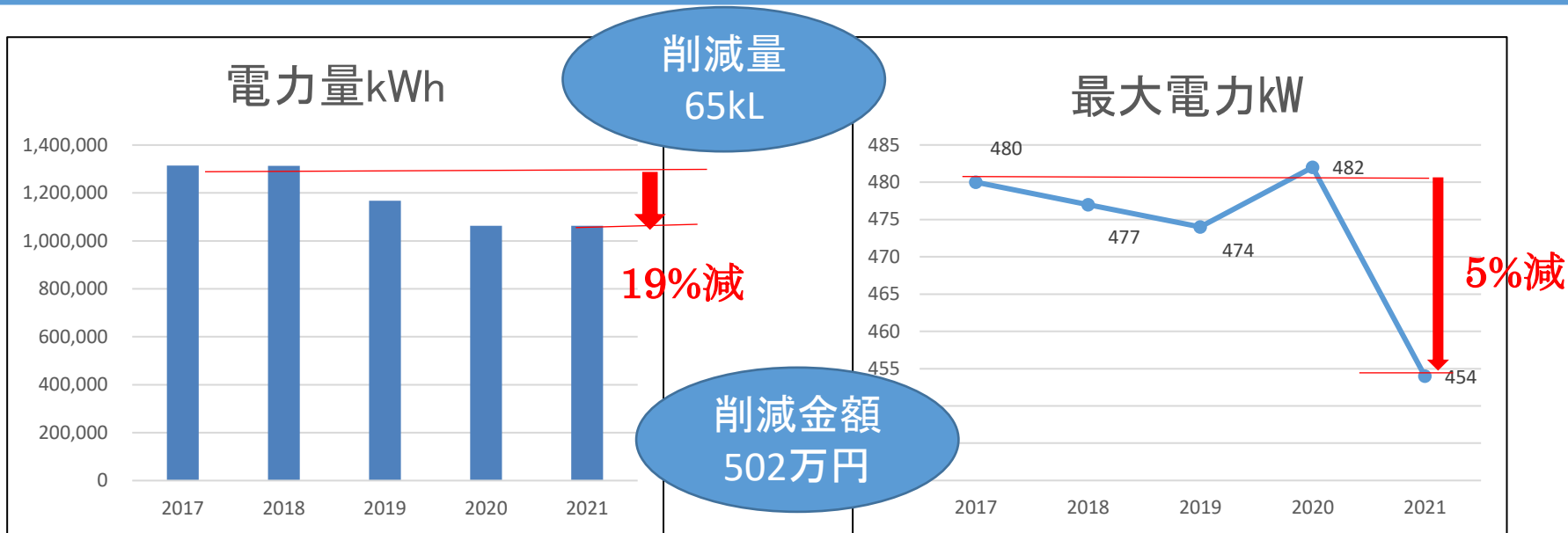


インバータ盤内

電流値(7.5kW比較)



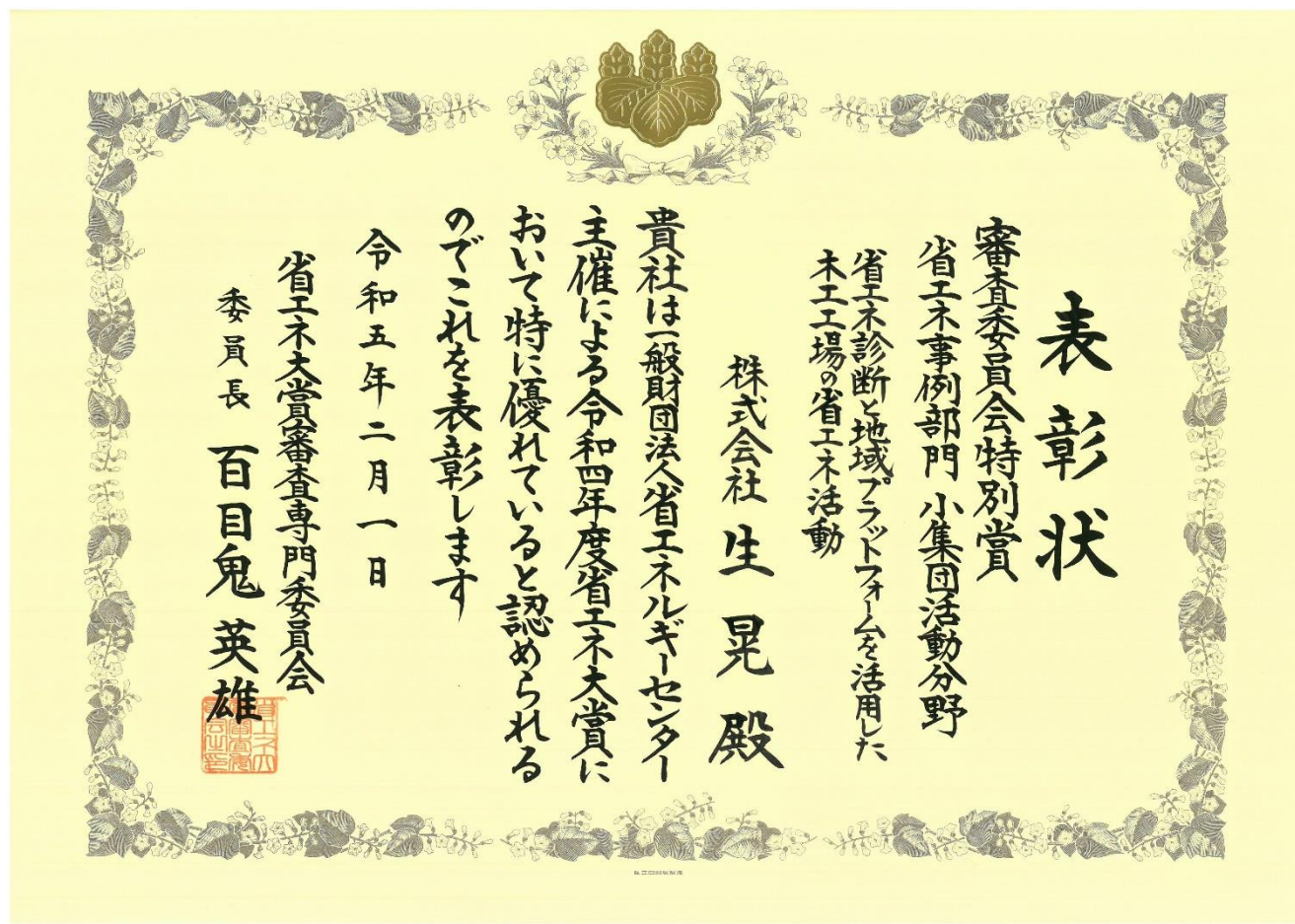
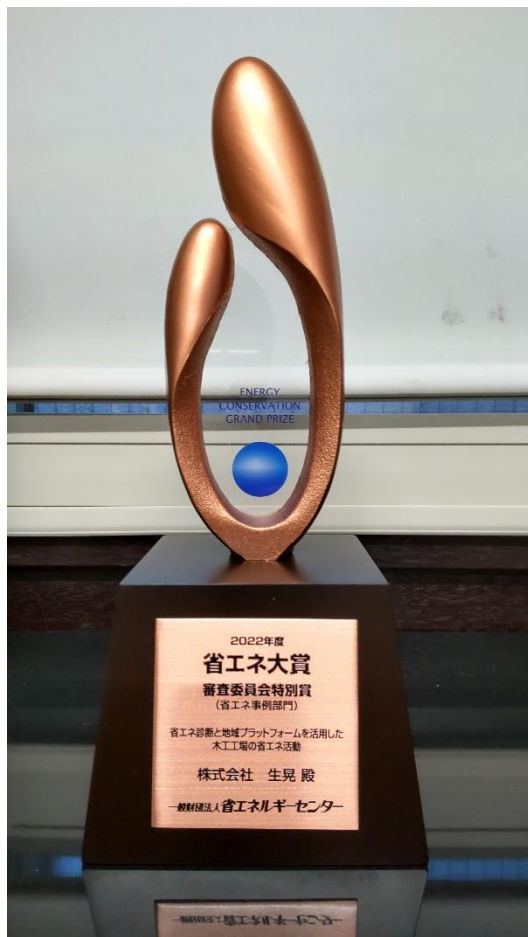
6. 省エネ活動の成果【量的効果】



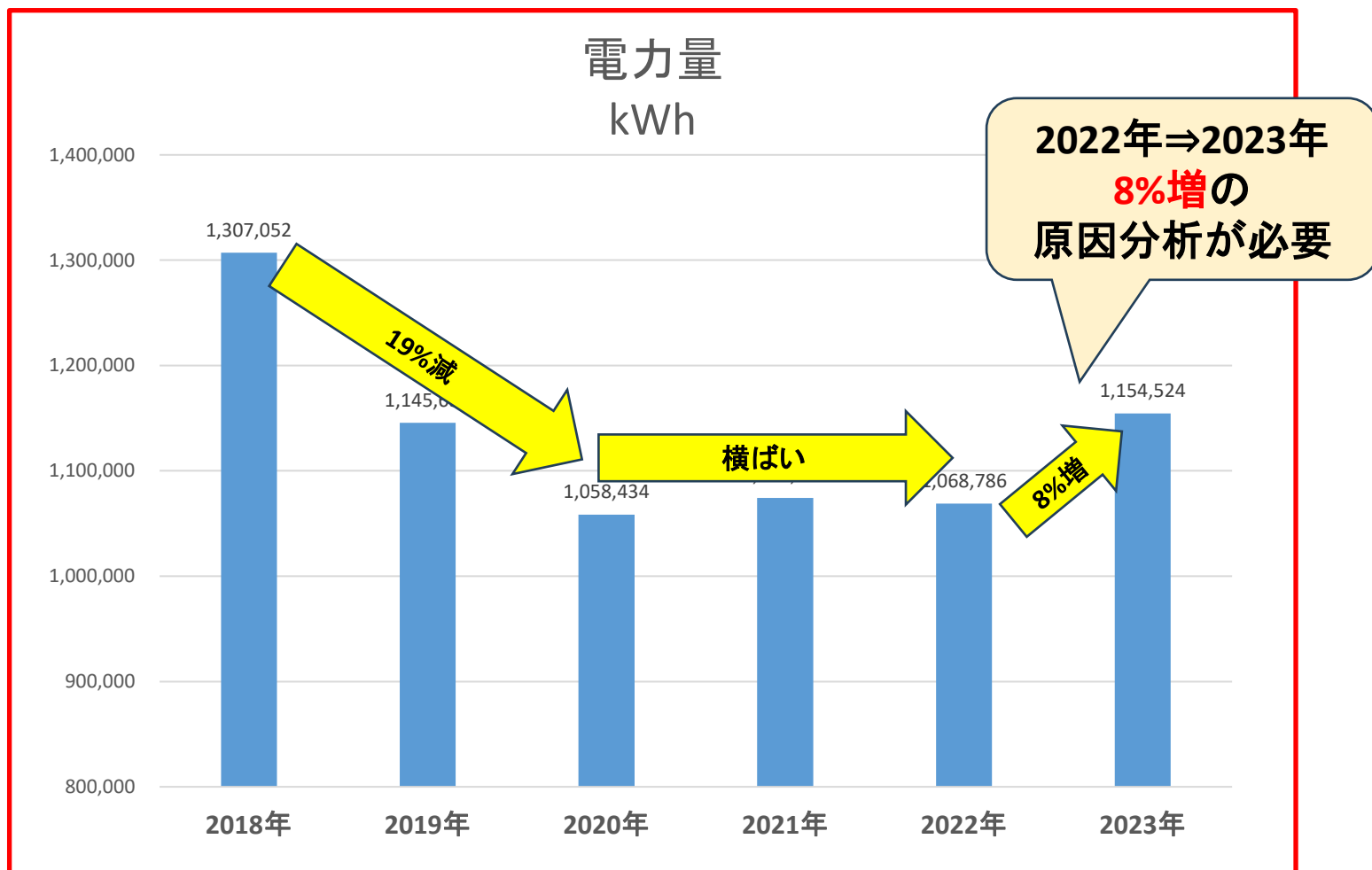
区分	改善項目	削減量 kWh	削減率 %	電力単価 円/kWh	削減金額 千円	投資金額 千円	投資回収 年
投資改善	照明のLED化	142,806	10.9%	20	2,856	10,267	3.6
	圧縮エアーの省エネ	56,199	4.3%	20	1,124	7,350	6.5
	インバータ集塵機の導入	15,145	1.2%	20	303	900	3.0
	(小計)	214,150	16.3%	20	4,283	18,517	4.3
運用改善	エアー漏れ対策	36,963	2.8%	20	739	—	—
	こまめな消灯						
	不要時の集塵機停止						
	生産アップによる残業の削減						
(合計)		251,113	19.1%		5,022	18,517	3.7

7. 2022年度 省エネ大賞(審査委員会特別賞)受賞

◆コメント: 中小企業が、各種支援策を活用し省エネ推進を行った事例として評価できる。



8. 近年の省エネ停滞の分析



想定された要因

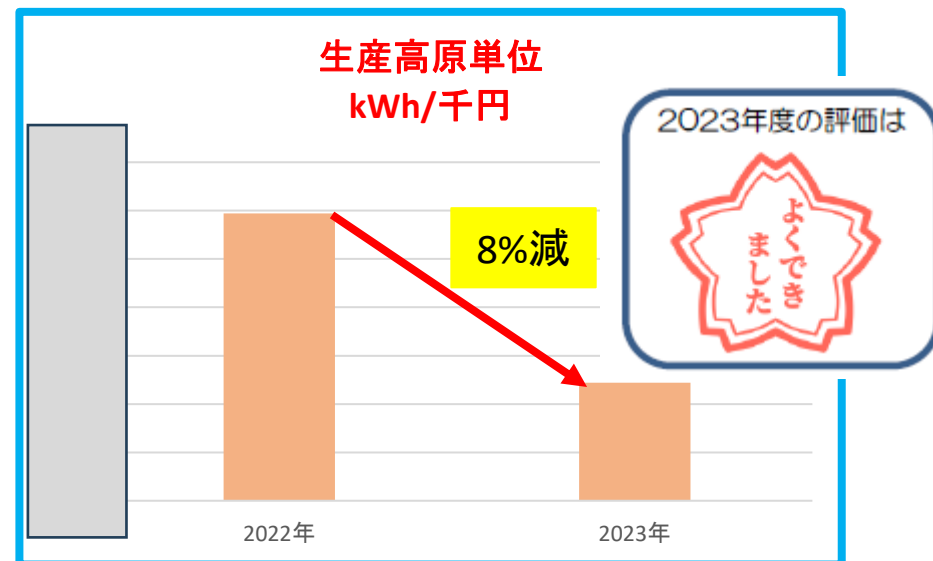
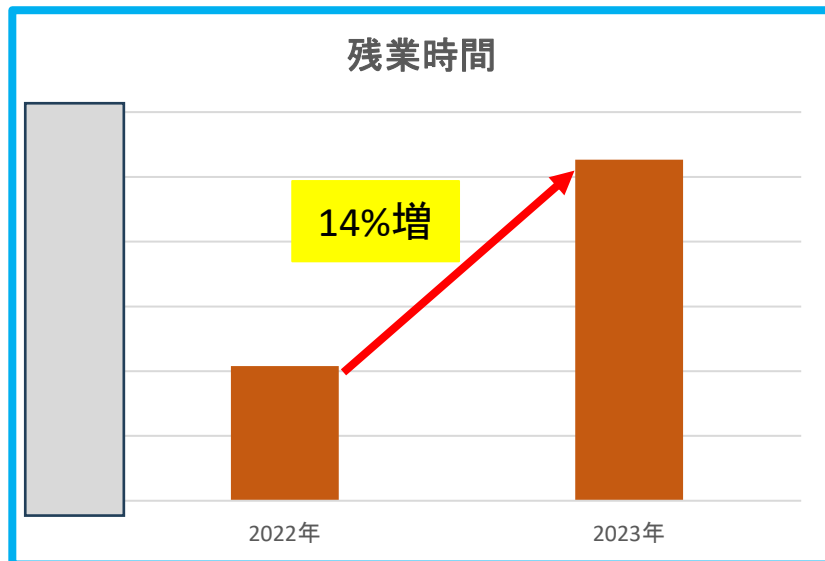
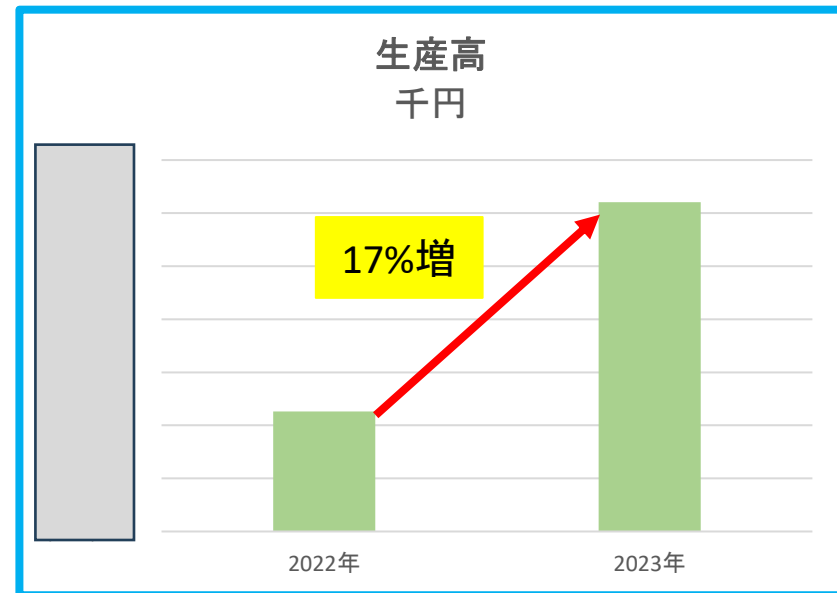
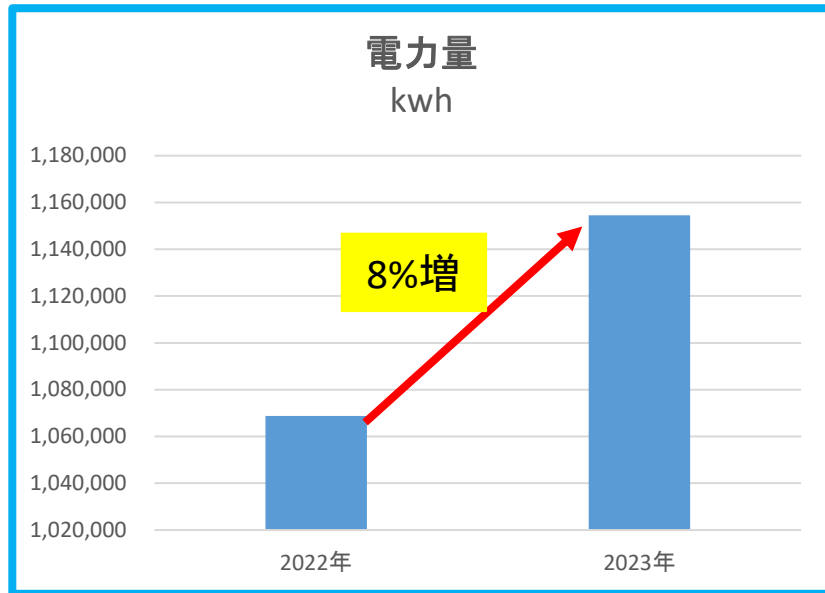
新設備の導入

新製品取り込み

生産増

生産トラブル

8. 近年の省エネ停滞の分析⇒原単位での考察



9. 改善内容



集塵機フィルターの交換
(**集塵力アップ**)



組立サブライン増設
(**生産能力アップ**)



両面縁貼り機導入
(**生産能力アップ**)



ランニングソー導入
(**生産能力アップ**)

10. まとめ:今後の進め方

電力量19%削減した後、3年間、横ばいが続き、
2022年⇒2023年で8%増加した。

電力量総量での分析に加えて、生産高原単位で考察した。

原単位で8%の減少

2023年度の評価は



今後の進め方

粘り強く、省エネ活動を進めていく。

小さな省エネ改善
を
コツコツと

生産性向上の
ための
改善

【将来課題】
太陽光発電設備
の導入

ご清聴

ありがとうございました