

中央省エネ株式会社 様

見本

令和 3 年度

省エネ最適化診断報告書

令和 3 年 5 月

一般財団法人省エネルギーセンター

整理番号	F213999	診断日	令和 3 年 4 月 30 日 金曜日
診断先名	中央省エネ株式会社 第1工場		
業種	プラスチック製品製造業		
主要製品	発泡スチロール		
診断先対応者	第1工場 エネルギー開発部 省エネ開発課長 省エネ太郎 様 他3名		
診断者	エネルギー使用合理化専門員 田町一郎(正)、芝浦花子(副)		
連絡先	一般財団法人 省エネルギーセンター 診断指導部 高輪太郎 TEL:03-5439-9732 FAX:03-5439-9738		

FB21-01

I 省エネ最適化診断結果総括

1. 診断結果概要

エネルギー管理状況について

(詳細はp. 3をご覧ください)

- エネルギー管理に関して重要な6区分(管理体制、運転管理等下記レーダーチャートを参照)について、各5点満点で評価しました。貴事業所のエネルギー管理状況は6区分の平均が1.8点でCランク(※1)です。上位ランクを目指して改善を図る必要があります。
- 全般的に改善を図っていく必要があります。まず管理体制を確立し、従業員を教育しながら管理サイクルを回し、さらにエネルギー消費の実態を「見える化」するために必要な計測・記録データを取り改善を進めていくことが効果的と考えられます。

エネルギー使用状況について

(詳細はp. 4~5をご覧ください)

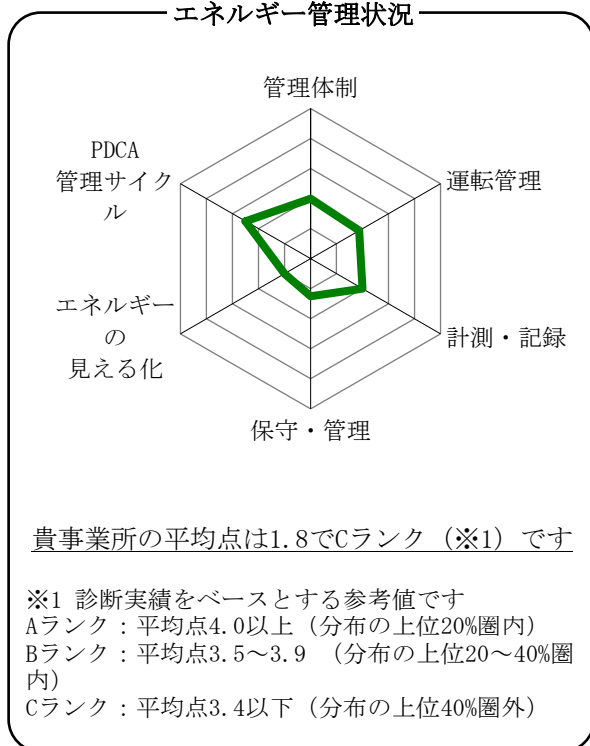
- 現状のエネルギー使用量は年間約533.9kL(原油換算値)で、費用は約3,811万円です。
- エネルギー使用量は電力33%、燃料(A重油)67%です。電力は生産機器やコンプレッサ用に、A重油はボイラ用に使用されています。冬期のA重油使用量が大きいのでボイラや蒸気使用設備の省エネ対策が重要と考えられます。

エネルギー削減ポテンシャルについて

(詳細はp. 6~8をご覧ください)

- 今回の省エネ最適化診断での年間エネルギー削減ポテンシャルは、原油換算で約81.9kL(削減率:約15.3%)、金額で約635万円(削減率:約16.7%)となりました。
- その内訳は投資不要の運用で削減できるものが27.0kL、投資回収期間5年以下のものが45.5kL、投資回収期間が5年を超えるものが9.4kLです。

エネルギー管理状況



年間エネルギー使用状況と削減ポテンシャル

	現状	削減量	削減率
原油換算量 [kL]	533.9	81.9	15.3%
CO2排出量 [t-CO2]	1,274	181.8	14.3%
費用 [千円]	38,113	6,353	16.7%

削減量内訳：原油換算量(kL)

投資区分	I	II	III	合計
電気	1.2	31.2	9.4	41.8
燃料・熱	25.8	14.3	0.0	40.1
合計	27.0	45.5	9.4	81.9

投資区分 I：運用にて実施可能な提案

II：投資回収年数が5年以下の提案

III：投資回収年数が5年を超える提案

I 省エネ最適化診断結果総括

2. 省エネルギー改善提案一覧

- ・ 今回の省エネ最適化診断では、投資不要で運用によって改善できるものを3件(年間削減額約189万円)、5年以下の投資回収期間で実施できるものを6件(削減額約376万円)、5年超の投資回収期間で実施できるものを1件(削減額約70万円)提案します。
- ・ 運用改善案件としてボイラ空気比低減及びボイラ蒸気圧力低減によるものをあげておりますが大きな効果が見込めます。投資必要案件として、コンプレッサ運用改善(一部設備更新)、温水タンク熱源の有効利用等を上げておりますが回収期間も短いためぜひご検討ください。

★ 提案No.1～3は投資不要で運用にて実施可能です。

提案No.4～9は投資回収期間5年以下です。提案No.10は投資回収期間5年超です。

- ・ エネルギー削減量、投資額は概算値です。実施に当たっては貴事業所で詳細検討を実施してください。

No	改善提案	原油換算		削減額 [千円]	投資額 [千円]	回収年 [年]
		削減量 [kL]	削減率 [%]			
1	ボイラのバーナ空気比低減による重油使用量の削減	13.5	2.5	944	—	—
2	ボイラ蒸気圧力低減によるA重油使用量の削減	12.3	2.3	855	—	—
3	空調機運転台数見直しによる電力量削減	1.2	0.2	91	—	—
4	エアコンプレッサの一部更新	25.7	4.8	1,930	3,000	1.6
5	温水タンク熱源を休日の乾燥用熱源に活用	10.8	2.0	750	300	0.4
6	ポンプのインバータによる回転数制御	4.6	0.9	343	600	1.7
7	蒸気配管、バルブの未保温部に保温材を施工	3.5	0.7	246	200	0.8
8	工場2階の天井水銀灯のLED灯化	0.9	0.2	65	200	3.1
9	デマンド監視装置導入による契約電力低減	—	—	427	400	0.9
10	太陽光発電設備導入 自家消費	9.4	1.8	702	9,320	13.3
合 計		81.9	15.3	6,353	14,020	—

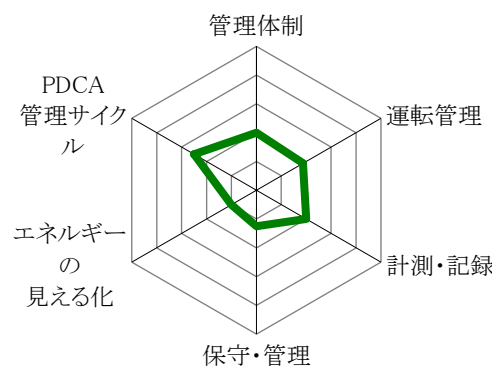
※太陽光発電・売電分効果:電力量16,294kWh、金額:136千円 自家消費+売電効果額合計:838千円、回収年数11.1年

- ・ 投資不要の提案、投資回収期間5年以下、同5年を超える提案をそれぞれ原油換算削減量の多い順に記載しています。
- ・ 原油換算削減量は各提案の年間エネルギー削減量の原油換算値です。
- ・ 原油換算削減率はそれぞれの原油換算削減量の現状のエネルギー使用量(kL)に対する比率です。
- ・ 削減額は各提案の年間エネルギー費用削減額です。
- ・ エネルギー単価は貴事業所より提出していただいたデータに基づく実績単価です。
- ・ 回収年は投資額を削減額で除した値です。
- ・ 各提案の詳細については「エネルギー削減ポテンシャル」(詳細版)の「3.提案内容の説明」(p.7)をご覧ください。

II 省エネ最適化診断結果詳細

エネルギー管理状況について

- 貴事業所のエネルギー管理状況は平均点が1.8でCランクです。
- エネルギー管理状況の詳細については下記チェック表をご覧ください。チェックが×の項目について改善をご検討ください。なお、ランク付けは最近の省エネ最適化診断結果をベースにした参考値です。
- 省エネに対するトップの意識は高いので、管理体制の充実化や機器の保守点検に関するルール化(管理標準作成)などの具体的な活動への展開が課題となります。



※ A:平均点4.0以上は上位20%圏内です。 B:平均点3.5～3.9は上位20～40%圏内です。 C:3.4以下は上位40%圏外です。

区分	評点	項目	質問	チェック
管理体制	2.0	組織の有無	エネルギーを管理する責任者や部署を決めていますか	×
		トップの意志表示	ポスターやスローガン等で周知を図っていますか	○
		関連部署の連携	複数部署からのメンバーが活動に参加していますか	×
		活動記録	エネルギー管理活動の記録(議事録など)はありますか	×
		計画的人材育成	エネルギー管理に関する人材育成をしていますか	○
運転管理	1.9	運転基準	主要設備の運転基準はありますか	×
		運転管理する人	基準に従って、運転管理する人を決めていますか	△
		最大電力管理	デマンド計などで最大電力に注意を払っていますか	×
		基準の見直し	運転基準は必要に応じて見直していますか	○
計測・記録	2.0	エネルギー使用量	エネルギー使用量の伝票等の記録はありますか	×
		設備稼働時間	燃焼,空調,照明等主要設備の稼働時間記録はありますか	○
		個別エネルギー量	部門又は用途別のエネルギー使用量を把握していますか	×
		設備運転状況データ	温度、照度、電流値など運転データを測定していますか	○
		精度管理	主要な計測器の校正等精度管理を実施していますか	×
保守・管理	1.3	保守点検基準	主要設備の保守点検の基準はありますか	×
		保守点検記録	主要設備の保守点検の記録はありますか	△
		図面整備	竣工図、系統図等整備されていますか	×
		補修・更新計画	保守点検記録により、補修・更新計画をたてていますか	△
エネルギーの見える化	1.0	エネルギーのグラフ化	エネルギーデータをグラフ化していますか	×
		過年度データ比較	エネルギーの前年度等データはありますか	×
		共有	エネルギーの使用状況等を社内に共有していますか	×
		原単位管理	原単位管理していますか	○
		データ解析	エネルギーの増減等について原因を解析していますか	×
管理PDCAサイクル	2.5	目標設定	省エネ等の目標設定がありますか	△
		目標見直し	省エネ目標の見直しをしていますか	△
		設備改善	設備改善・対策の実施や見直しをしていますか	○
		改善効果	改善・対策の効果の検証をしていますか	×

II 省エネ最適化診断結果詳細

エネルギー使用状況について

- ・ 貴事業所では年間、原油換算で約533.9kLのエネルギーを使用し、CO₂排出量は約1,274tです。
- ・ エネルギー費は約38,113千円となります。
- ・ 出荷金額あたりのエネルギー原単位を計算すると、出荷金額230百万円でエネルギー使用量が約533.9kLなので、原単位は約232kL/億円となります。
- ・ ボイラ燃料が全体の67%を占めるため、ボイラ及び蒸気使用設備の省エネ対策が課題です。また、電力使用量の約半分を占めるコンプレッサ関係の省エネ対策も重要です。

1. 年間エネルギー使用量

	エネルギー使用量			原単位		エネルギー費	CO ₂ 排出量
	[kL]	[GJ]	割合[%]	[kL/億円]	[GJ/億円]	[千円]	[t-CO ₂]
購入電力	175.8	6,813	32.9	76.4	2,962	13,163	312
燃料・熱	358.1	13,881	67.1	156	6,035	24,950	962
小計	533.9	20,694	100.0	232	8,997	38,113	1,274
用水	—	—	—	—	—	0	—
合計	533.9	20,694	100.0	232	8,997	38,113	1,274

(事業所規模等)

資本金	20百万円	出荷金額	230百万円	従業員数	20名	竣工	1963年2月
特記事項							

2. 年間エネルギー使用の構成と特徴

貴事業所のエネルギーのうち電力が原油換算ベースで約33%(図1)、金額ベースで約35%(図2)を占めています。また、図3に示すように、CO₂排出量の約25%が電力によるものです。

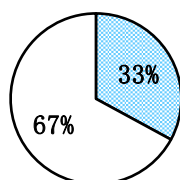


図1: 原油換算使用量割合

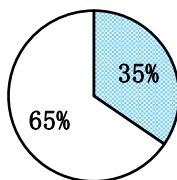


図2: 費用割合

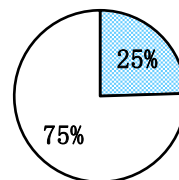


図3: CO₂排出量割合

■ 購入電力
□ 燃料・熱

3. 同業種におけるエネルギー使用状況

最近の当センターが実施した「プラスチック製品製造業」に分類される省エネ最適化診断のうち243件の出荷額とエネルギー使用量の関係を示します。貴事業所の位置は図中◆で示します(図4)。

同じプラスチック製品製造業であっても製造している製品の種類や単価、稼働状況等が異なるため、この割合で単純に省エネ性を評価できるものではありません。一つの参考として、原単位低減に取り組んでください。

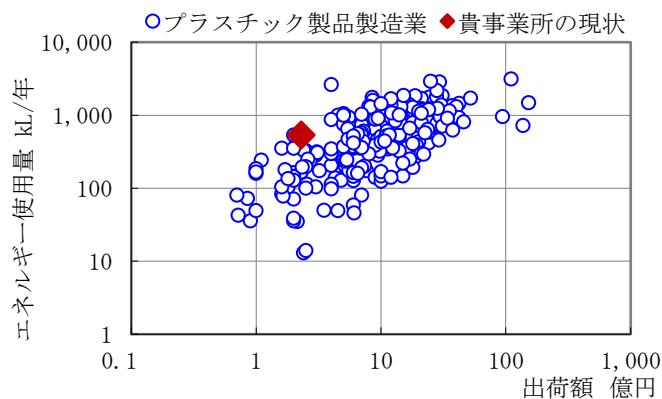


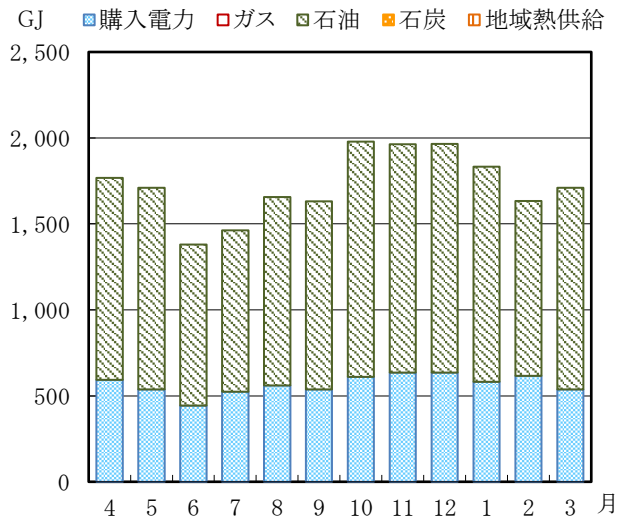
図4: エネルギー使用量、出荷額の分布

II 省エネ最適化診断結果詳細

4. 月別エネルギー使用状況

年間エネルギー使用量の変動を見える化することは重要です。月ごとのエネルギー使用量について、エネルギー種別内訳の1年間の変化を右図に示します。エネルギー使用量の変動原因を分析することで省エネのヒントが得られます。

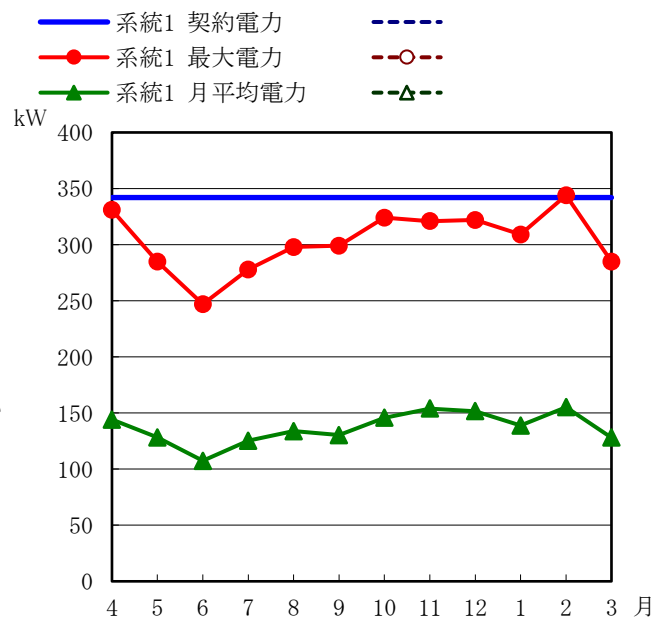
10月以降に電力、燃料共に使用量が増加している原因は、生産増によるものです。ボイラ燃料が全体エネルギー使用量の67%を占めるので、ボイラ及び蒸気使用設備の省エネ対策が課題です。



5. 月別電力使用状況

購入電力については、可能な範囲で使用量の変動を小さくすることが有効です。契約電力および各月の最大電力、平均電力の変化を右図に示します。最大電力は2月の344kWであり、一方年間平均電力は137kWで、最大電力の39.8%となっています。この値(年負荷率)は購入電力の変動状況を示す一つの指標であり、値が大きいほど平準化されているといえます。

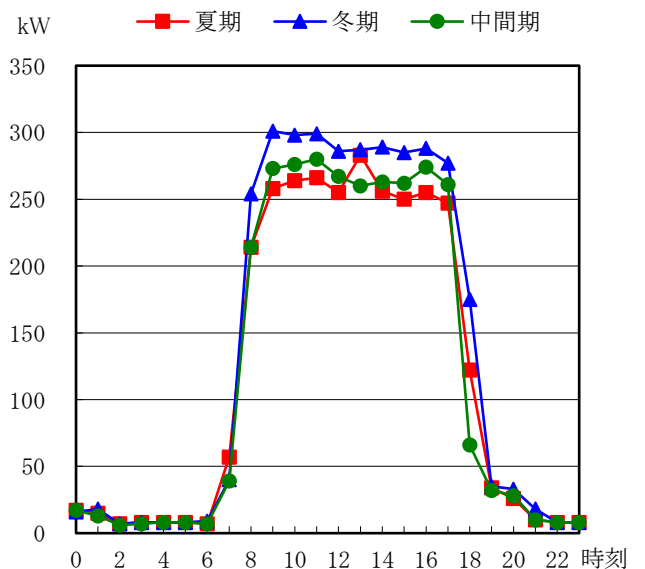
夏場に比べると、秋・冬場(10月～2月)の最大電力が増加していますが生産量増大に起因していると考えられます。省エネ・節電に関しては、保安協会の協力を得ながらエネルギー管理に必要なデータ類の採取・解析を行い、デマンド抑制や電力使用量低減に取り組まれその成果を上げられてきています。



6. 時刻別電力使用状況

時刻によるエネルギー使用量の変動を見える化することも重要です。特に、季節による違いの妥当性等に着目する必要があります。電力使用量の時刻変化を右図に示します。

運転時間中の電力値は、大きな変動はなく安定しています。冬期の電力が夏期、中間期に比べて高いのは、冬期の生産量増大のためだと考えられます。



		日負荷率
夏期	2020/8/7 (金曜)	42%
冬期	2021/1/22 (金曜)	45%
中間期	2020/10/9 (金曜)	43%

Ⅱ 省エネ最適化診断結果詳細

エネルギー削減ポテンシャルについて

- 今回の省エネ最適化診断でのエネルギー削減ポテンシャル(投資不要・回収5年以下)は、電力については原油換算で32.4kL、削減金額で約286万円。燃料については40.1kL、約280万円。用水についてはありません。
- 投資回収期間別に分類すると、投資不要で運用にて実施可能な提案が原油換算で27.0kL、削減率5.1%、投資回収年数が5年以下の提案で45.5kL、削減率8.5%、投資回収年数が5年を超える提案で9.4kL、削減率1.8%の削減となります。
- 省エネの第一歩は、無駄の排除で、提案1,2,3,4,5,7がほぼこれに該当します。次いで機器の効率化となりますが提案6,8をご検討ください。また、デマンド監視装置導入による契約電力低減を提案9としております。CO2を発生しない発電設備である太陽光発電設備の導入を提案10としました。ご検討ください。

1. エネルギー区分別年間削減効果

エネルギー区分	現状		削減効果(投資不要・回収5年以下)				削減効果(回収5年を超える)			
	費用 [千円]	原油換算量 [kL]	削減額 [千円]	費用削減率 [%]	原油換算量 [kL]	CO ₂ 量 [t-CO ₂]	削減額 [千円]	費用削減率 [%]	原油換算量 [kL]	CO ₂ 量 [t-CO ₂]
電力	13,163	175.8	2,856	21.7	32.4	57.5	702	5.3	9.4	16.6
燃料・熱 ※	24,950	358.1	2,795	11.2	40.1	107.7	0	0.0	0.0	0.0
用水	0	—	0	—	—	—	0	—	—	—
合計	38,113	533.9	5,651	14.8	72.5	165.2	702	1.8	9.4	16.6

※ 燃料・熱は重油・灯油・都市ガス・LPG・地域熱源供給など電力と用水を除くエネルギーです。

2. 提案区分別年間削減効果

提案の区分	提案数 [件]	削減額 [千円]	原油換算量 [kL]	原油削減率 [%]	CO ₂ 量 [t-CO ₂]	投資額 [千円]
運用にて実施可能な提案	3	1,890	27.0	5.1	71.5	—
投資回収年数が5年以下の提案	6	3,761	45.5	8.5	93.7	4,700
投資回収年数が5年を超える提案	1	702	9.4	1.8	16.6	9,320
合計	10	6,353	81.9	15.3	181.8	14,020

3. 提案内容の説明

- 省エネルギー改善提案一覧(p.2)の詳細を次ページより記載します。
 - 各提案の省エネ計算根拠等に関しては別紙の計算シートをご参照ください。
 - アドバイスシート欄にコードが記入してあるものについては、提案に対応するアドバイスシートを添付していますので併せてご覧ください。

II 省エネ最適化診断結果詳細

注1: マイナス数値は増加を表す

注2: 提案右欄はアドバイスシートを表す

提案1	ボイラのバーナ空気比低減による重油使用量の削減				E-02 ボイラの空気比適正化			
内容	ボイラの現状空気比は1.8と高く排ガス損失が多いと考えられます。燃焼調整により空気比1.25に低減することにより約3.8%の燃料削減が可能となります。							
削減量	区分	エネルギー種類等	省エネルギー量	金額 [千円]	原油量 [kL]	CO ₂ 量 [t-CO ₂]	投資額 [千円]	回収年 [年]
	I	A重油	13,426 L	944	13.5	36.4	—	—

提案2	ボイラ蒸気圧力低減によるA重油使用量の削減				E-06 ボイラの省エネルギー			
内容	現状加熱器内の温度は150℃程度あり、成形機や乾燥機での使用に対して必要以上に高すぎ熱損失も大きくなっています。加熱器内の設定温度を下げ、蒸気圧を0.4MPa-Gから0.2MPa-Gに低減することで燃料消費量を削減します。							
削減量	区分	エネルギー種類等	省エネルギー量	金額 [千円]	原油量 [kL]	CO ₂ 量 [t-CO ₂]	投資額 [千円]	回収年 [年]
	I	A重油	12,156 L	855	12.3	32.9	—	—

提案3	空調機運転台数見直しによる電力量削減				—			
内容	2階紙筒工場の空調機(4.5kW)は2台装備、2台運転していますが、過剰運転になっているので1台を停止し省エネを図ります。							
削減量	区分	エネルギー種類等	省エネルギー量	金額 [千円]	原油量 [kL]	CO ₂ 量 [t-CO ₂]	投資額 [千円]	回収年 [年]
	I	電力量	4,725 kWh	91	1.2	2.2	—	—

提案4	エアコンプレッサの一部更新				J-02 エアコンプレッサの更新			
内容	75kWのエアコンプレッサ2台で成形機の圧縮空気を供給し工場全体の約50%の電力を消費しています。老朽化している1台を37kWインバータ型に更新することで電力消費量を削減します。							
削減量	区分	エネルギー種類等	省エネルギー量	金額 [千円]	原油量 [kL]	CO ₂ 量 [t-CO ₂]	投資額 [千円]	回収年 [年]
	II	電力量	100,000 kWh	1,930	25.7	45.7	3,000	1.6

提案5	温水タンク熱源を休日の乾燥用熱源に活用				—			
内容	休日はボイラが休止するので製品乾燥も中断しています。地下温水タンクの熱源を乾燥用に活用することで休日も製品乾燥ができ、その分従来乾燥に使用していた蒸気使用量の削減が可能となります。							
削減量	区分	エネルギー種類等	省エネルギー量	金額 [千円]	原油量 [kL]	CO ₂ 量 [t-CO ₂]	投資額 [千円]	回収年 [年]
	II	A重油	10,667 L	750	10.8	28.9	300	0.4

II 省エネ最適化診断結果詳細

注1: マイナス数値は増加を表す

注2: 提案右欄はアドバイスシートを表す

提案6	ポンプのインバータによる回転数制御		R-03 インバータによる電動機の回転数制御					
内容	地下水揚水ポンプ(1台)、工場内循環ポンプ(2台)は、能力に余裕があり、弁を絞り水量を調節しています。インバータによる回転数制御を導入し、弁を全開で運転することにより電力使用量を削減します。							
削減量	区分	エネルギー種類等	省エネルギー量	金額 [千円]	原油量 [kL]	CO ₂ 量 [t-CO ₂]	投資額 [千円]	回収年 [年]
	II	電力量	17,743 kWh	343	4.6	8.1	600	1.7

提案7	蒸気配管、バルブの未保温部に保温材を施工		-					
内容	ボイラ室の蒸気ヘッド(重油加熱用の2号・3号ボイラ)の蒸気弁28個には保温が施されていないため無駄な放熱があります。保温カバーにて保温し熱放散の防止を図ります。							
削減量	区分	エネルギー種類等	省エネルギー量	金額 [千円]	原油量 [kL]	CO ₂ 量 [t-CO ₂]	投資額 [千円]	回収年 [年]
	II	A重油	3,496 L	246	3.5	9.5	200	0.8

提案8	工場2階の天井水銀灯のLED灯化		-					
内容	工場2階では、天井照明に水銀灯を使用していますが、効率の良いLED灯に交換して電力使用量を削減します。							
削減量	区分	エネルギー種類等	省エネルギー量	金額 [千円]	原油量 [kL]	CO ₂ 量 [t-CO ₂]	投資額 [千円]	回収年 [年]
	II	電力量	3,360 kWh	65	0.9	1.5	200	3.1

提案9	デマンド監視装置導入による契約電力低減		EM-09 デマンドデータ活用による改善ポイント抽出(プラスチック製品製造業)					
内容	契約電力の増加抑制と低減を目的にデマンド監視装置を導入します。警報発生時は予め決めておいた設備を短時間休止します。ここでは契約電力を約30kW削減した場合の効果を試算します。							
削減量	区分	エネルギー種類等	省エネルギー量	金額 [千円]	原油量 [kL]	CO ₂ 量 [t-CO ₂]	投資額 [千円]	回収年 [年]
	II	電力	33 kW	427	-	-	400	0.9

提案10	太陽光発電設備導入 自家消費		O-01 太陽光発電設備の導入検討					
内容	太陽光発電は大気汚染物質や振動、騒音の発生が無くクリーンな発電です。貴事業所の建屋屋上は日射条件もよく、太陽電池アレイを設置するスペースがあります。太陽光発電設備を設置して購入電力量の削減を図ります。							
削減量	区分	エネルギー種類等	省エネルギー量	金額 [千円]	原油量 [kL]	CO ₂ 量 [t-CO ₂]	投資額 [千円]	回収年 [年]
	III	電力量	36,397 kWh	702	9.4	16.6	9,320	13.3

※太陽光発電・売電分効果: 電力量16,294kWh、金額: 136千円 自家消費+売電効果額合計: 838千円、回収年数11.1年