

中央省エネ株式会社 様

見本

令和 7年度

省エネ最適化診断報告書

令和 7 年 6 月

一般財団法人省エネルギーセンター

整理番号	F253999	診断日	令和 7年 5月13日 火曜日
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 製造部 設備課長 省エネ太郎 様		
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:03-5439-9733 FAX:03-5439-9738		

FB25-01

I 省エネルギー診断結果総括

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

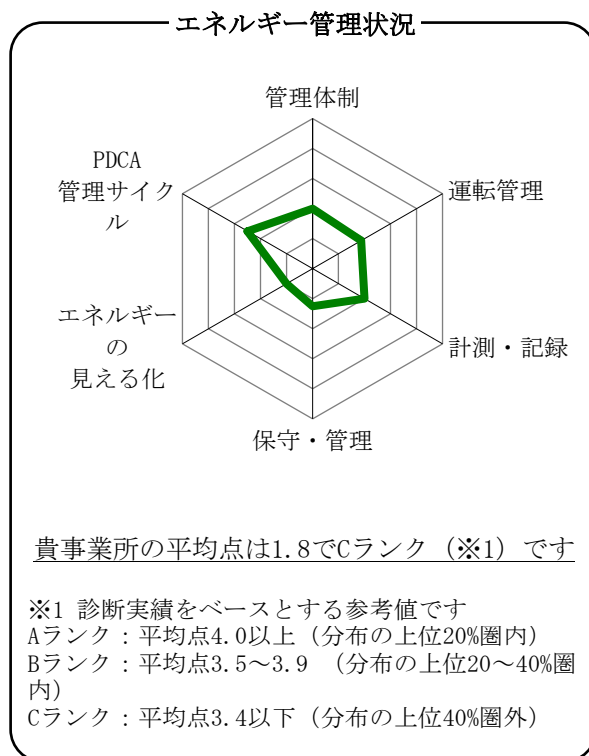
(詳細はp. 4～5をご覧ください)

- 現状のエネルギー使用量は年間約407.9kL(原油換算値)で、費用は約3,698万円です。
- エネルギー使用量は購入電力37%、燃料(A重油、都市ガス)58%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重油使用量が多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。その他にも、自家発電電力(太陽光発電)2%、ボイラ燃料用に木材3%が使用されています。

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52.8kL(削減率:約12.9%)、金額で約574万円(削減率:約15.5%)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10.3kL、投資回収期間5年以下のものが37.7kL、投資回収期間が5年を超えるものが4.8kLです。



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]	407.9	52.8	12.9%
CO2排出量 [t-CO2]	896	123.2	13.7%
費用 [千円]	36,976	5,739	15.5%

削減量内訳：原油換算量(kL)

投資区分	I	II	III	合計
電気	1.1	27.0	4.7	32.8
燃料・熱	9.2	10.7	0.1	20.0
合計	10.3	37.7	4.8	52.8

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 省エネルギー診断結果総括

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76万円)、5年以下の投資回収期間で実施できるものを5件(削減額約408万円)、5年超の投資回収期間で実施できるものを2件(削減額約90万円)提案します。
- ・ 運用改善案件としてあげたボイラ空気比低減及びボイラ蒸気圧力低減は大きな効果が見込めます。投資が必要な案件として、コンプレッサの一部更新&運用改善、温水タンク熱源の有効利用等をあげております。回収期間の短い案件については実施をご検討ください。

**提案ごとに、内容を説明した計算書を添付します。
例として、提案No.1の計算書を添付します。**

- ★ 提案No.1～3は投資不要で運用にて実施可能です。提案No.4～8は投資回収期間5年以下です。提案No.9～10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。

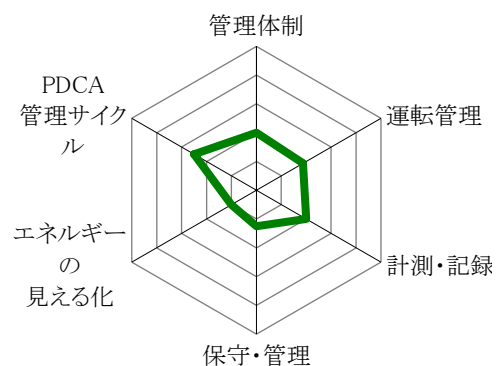
No	改善提案	原油換算		削減額 [千円]	投資額 [千円]	回収年 [年]	CO2 削減量 [t-CO2]
		削減量 [kL]	削減率 [%]				
1	ボイラのバーナ空気比低減による重油使用量の削減	5.6	1.4	393	—	—	15.4
2	ボイラ蒸気圧力低減によるA重油使用量の削減	3.6	0.9	253	—	—	9.9
3	空調機運転台数見直しによる電力量削減	1.1	0.3	113	—	—	2.0
4	エアコンプレッサの一部更新	22.3	5.5	2,400	3,000	1.3	42.2
5	温水タンク熱源を休日の乾燥用熱源に活用	10.7	2.6	750	300	0.4	29.4
6	ポンプのインバータによる回転数制御	4.0	1.0	426	600	1.4	7.5
7	工場2階の天井水銀灯のLED灯化	0.7	0.2	81	200	2.5	1.4
8	デマンド監視装置導入による最大電力低減	—	—	427	400	0.9	—
9	太陽光発電設備導入 自家消費	4.7	1.2	874	9,320	10.7	15.4
10	蒸気配管、バルブの未保温部に保温材を施工	0.1	0.0	23	200	8.5	—
合 計		52.8	12.9	5,739	14,020	—	123.2

- ・ 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 省エネルギー診断結果詳細

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ルギー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	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 省エネルギー診断結果詳細

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407.9kLのエネルギーを使用し、CO₂排出量は約896.0tです。
- エネルギー費は約36,976千円となります。
- 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700百万円でエネルギー使用量が約407.9kLなので、原単位は約58.3kL/億円となります。
- ボイラ燃料(A重油、木材)が全体の46%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]	
化石	購入電力	152.3	5,904	37.3%	21.761	843.457	16,401	288
	燃料・熱	238.0	9,224	58.3%	33.997	1317.729	17,775	608
	化石計	390.3	15,128	95.7%	55.758	2161.186	34,176	896
非化石	電力	6.1	238	1.5%	0.876	33.943	0	0
	燃料・熱	11.5	445	2.8%	1.639	63.514	2,800	0
	非化石計	17.6	682	4.3%	2.514	97.457	2,800	0
用水	—	—	—	—	—	0	—	
合計	408	15,811	100%	58.272	2258.643	36,976	896	

(事業所規模等)

資本金	20百万円	出荷金額	700百万円	従業員数	50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39% (図1)、金額ベースで約44% (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32%が電力によるものです。

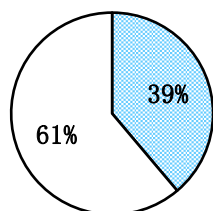


図1: 原油換算使用量割合

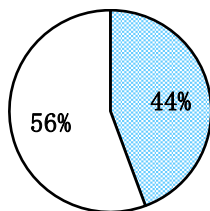


図2: 費用割合

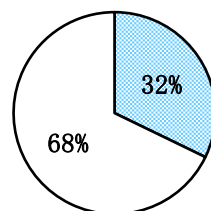


図3: CO₂排出量割合

■ 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。

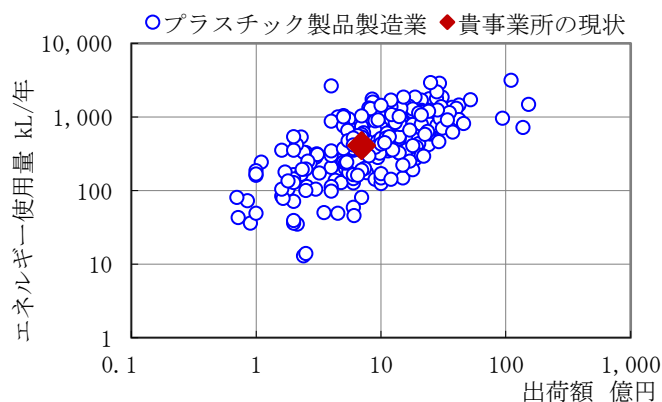


図4: エネルギー使用量、出荷額の分布

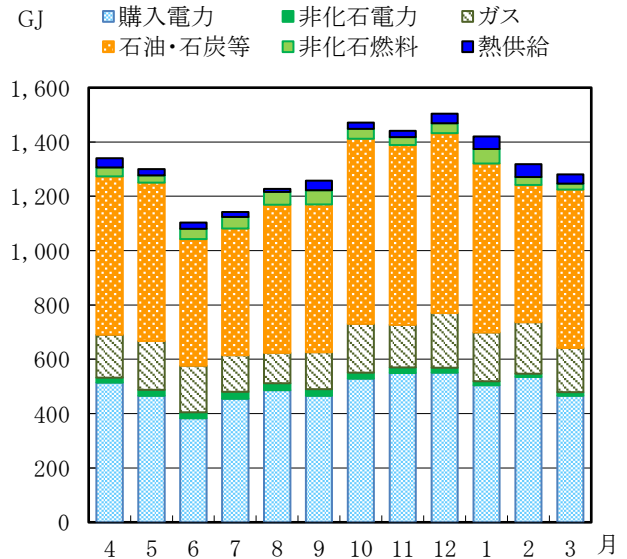
※過去データは非化石エネルギーを含まず

II 省エネルギー診断結果詳細

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。

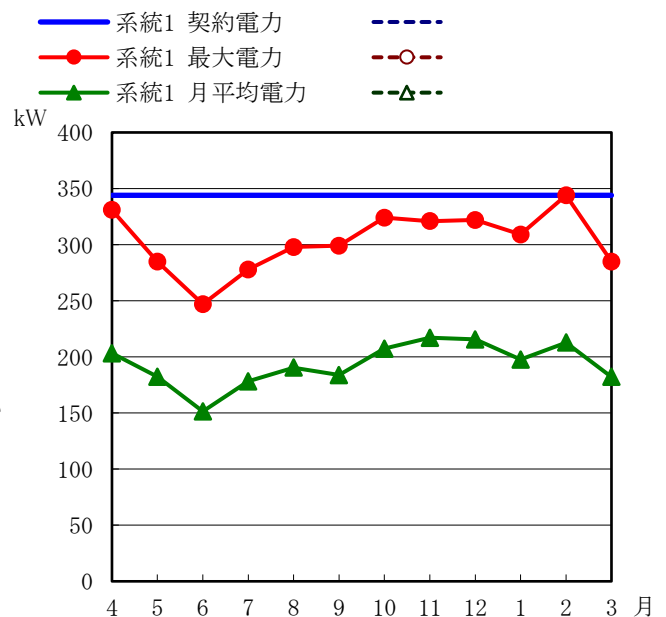
10月以降に電力、燃料共に使用量が増加している原因は、生産増によるものです。ボイラ燃料が全体エネルギー使用量の46%を占めるので、ボイラ及び蒸気使用設備の省エネ対策が課題です。



5. 月別電力使用状況(購入電力)

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194kWで、最大電力の56.3%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。

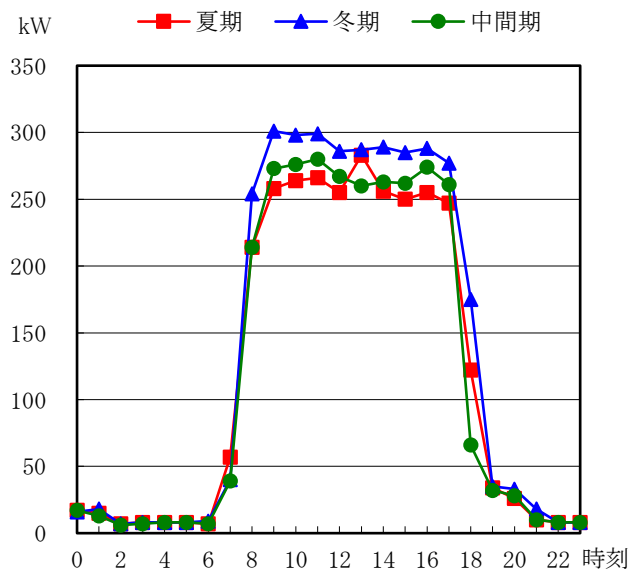
夏場に比べると、秋・冬場(10月～2月)の最大電力が増加していますが生産量増大に起因していると考えられます。省エネ・節電に関しては、保安協会の協力を得ながらエネルギー管理に必要なデータ類の採取・解析を行い、デマンド抑制や電力使用量低減に取り組まれその成果を上げられてきています。



6. 時刻別電力使用状況(購入電力)

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	2024/8/6 (火曜)	42%
冬期	2025/1/21 (火曜)	45%
中間期	2024/10/15 (火曜)	43%

II 省エネルギー診断結果詳細

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28.1kL、削減金額で約345万円。燃料については19.9kL、約140万円。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10.3kL、削減率2.5%、投資回収年数が5年以下の提案で37.7kL、削減率9.2%、投資回収年数が5年を超える提案で4.8kL、削減率1.2%の削減となります。
- 省エネの第一歩は、無駄の排除で、提案1,2,3,4,5,10がほぼこれに該当します。次いで機器の高効率化となりますが提案6,7をご検討ください。また、デマンド監視装置導入による最大電力低減を提案8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9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]
購入電力	16,401	152	3,447	21.0	28.1	53.1	874	5.3	8.1	15.4
燃料・熱※	17,775	238	1,395	7.9	19.9	54.7	0	0.0	0.0	0.0
非化石電力	0	6	0	—	0.0	0.0	0	—	-3.4	0.0
非化石燃料※	2,800	11	0	0.0	0.0	0.0	23	0.8	0.1	0.0
用水	0	—	0	—	—	—	0	—	—	—
合計	36,976	408	4,842	13.1	48.0	107.8	897	2.4	4.8	15.4

※ 燃料・熱は重油・灯油・都市ガス・LPG・地域熱源供給などの(電力以外の)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	759	10.3	2.5	27.3	—
投資回収年数が5年以下の提案	5	4,083	37.7	9.2	80.5	4,500
投資回収年数が5年を超える提案	2	897	4.8	1.2	15.4	9,520
合計	10	5,739	52.8	12.9	123.2	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 省エネルギー診断結果詳細

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							—
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1.3に低減することにより約3.2%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	5,597 L	393	5.6	15.4	—	—	

提案2		ボイラ蒸気圧力低減によるA重油使用量の削減							—
内容	現状加熱器内の温度は120℃程度であり、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	3,592 L	253	3.6	9.9	—	—	

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	113	1.1	2.0	—	—	

提案4		エアコンプレッサの一部更新							—
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	2,400	22.3	42.2	3,000	1.3	

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	10.7	29.4	300	0.4	

II 省エネルギー診断結果詳細

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							—
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	426	4.0	7.5	600	1.4	

提案7		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	81	0.7	1.4	200	2.5	

提案8		デマンド監視装置導入による最大電力低減							—
内容	最大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。警報発生時は予めき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9		太陽光発電設備導入 自家消費							—
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	874	8.1	15.4	9,320	10.7	
	III	太陽光発電自家消費分	-36,397 kWh	0	-3.4	0.0	上記	上記	

提案10		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ダ(木材燃料の4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]	
	III	木材	350 kg	23	0.1	—	200	8.5	

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	
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1.3に低減することにより約3.2%の燃料削減が可能となります。

計算シート名	空気比低減による燃料使用量の削減（油系）	シートNo	E02-1001	r01
--------	----------------------	-------	----------	-----

考え方	燃焼用空気を必要以上に供給すると、排ガス量が増えエネルギー損失が増大する。空気量を適正値に下げる事で省エネとなる。
-----	---

項目	記号	データ	根拠
燃料使用量（現状）	F1	177,500 L/年	申込書
排ガス酸素濃度（現状）	S1	9.4 %	ばい煙測定データ
空気比（現状）	AR1	1.81	補足説明1
空気比（改善後）	AR2	1.30	省エネ法に基づく判断基準による
排ガス温度	Te	200 °C	ばい煙測定データ
燃料削減率	r	3.2 %	補足説明2
燃料単価（A重油）	yf	70.3 円/L	申込書
高位発熱量（A重油）	Hh	38.9 GJ/kL	別表1
原油換算係数	fo	0.0258 kL/GJ	別表1
炭素排出係数（A重油）	fc	0.0193 t-C/GJ	別表2

1年間当たりの削減量			
燃料使用量（改善後）	F2	$F1 \times (1-r)$	171,903 L/年
燃料削減量（A重油）	ΔF	$F1 - F2$	5,597 L/年
削減金額	ΔY	$\Delta F \times yf$	393 千円/年
原油換算量	ΔO	$\Delta F \times Hh \times fo$	5.6 kL/年
CO2削減量	ΔC	$\Delta F \times Hh \times fc \times (44/12)$	15.4 t-CO2/年
投資回収			
投資金額	I	0 千円	投資不要
投資回収	R	$I \div \Delta Y$	0.0 年

特記事項	一般的に空気比設定は、空気比の過剰な低下による異常燃焼やCO発生を避けるべく夏期の空気不足を避けるよう調整しているため、その他の時期には不必要に高い状態で運転されている場合が多いので注意を要する。
------	--

補足説明

1. 空気比

空気比とは、理論空気量と実際に使用されている空気量の比率のことである。以下の式で求められる。
 空気比 = $21 / (21 - \text{排ガス中酸素濃度}(\%))$

2. 燃料削減率

(排ガス温度 200°C)

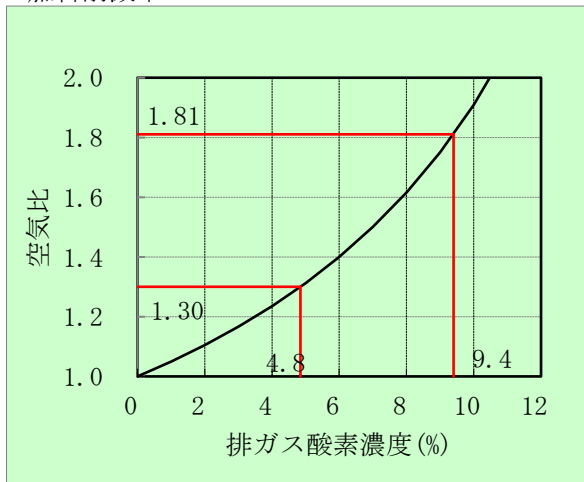


図1. 排ガス酸素濃度と空気比（A重油）

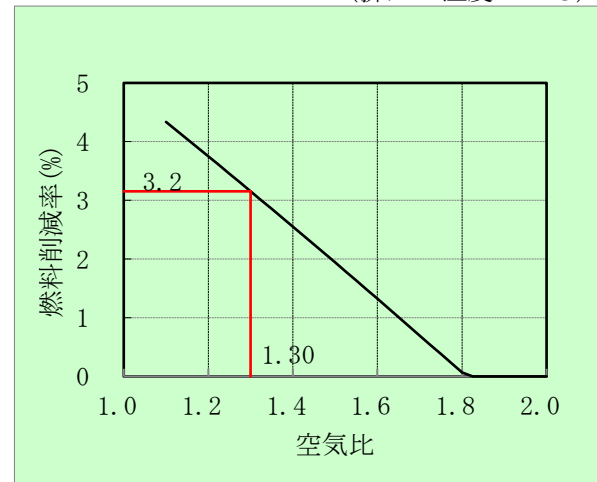


図2. 空気比と燃料削減率（A重油）

(注) 効果試算等は計算条件欄の表示桁以上の数値を用いており、表示数値による計算とは一致しないことがあります。