

CARBON NEUTRAL FIRST STEPS PLAN

- カーボンニュートラルファーストステップ計画 -
2026年2月



本計画は、令和7年度北海道経済部「カーボンニュートラルファーストステップ支援事業委託業務」により作成提案されたものです。

STEP0：事業者概要

【事業者紹介】

わたしたちは良質な製品を製造する道内有数の水産食料品加工業者として、道内・国内はもとより、世界各国からも高い評価を頂いております。

特にホタテ貝は、全国の水揚げのうち約1割の取扱高があり、日本で一番の生産量を誇り、世界的にもトップクラスの実績があります。



【概要】

事業者名	株式会社北勝水産
設立	1979/5/16
代表者	代表取締役社長 武田 玄
所在地（本社）	北海道常呂郡佐呂間町字浪速51
資本金	8,495万円
従業員数	250名（パート含・令和6年12月現在）
主な事業	水産物の加工及び卸売業

【事業内容】

多くの生産量を維持し、更に拡大するため、常に最新鋭の加工技術・加工機器類を導入し、また、製品の安全確保のため、世界的な食品安全の管理システムを取り入れることや、水産資源と環境に配慮し適切に管理された「サステナブル（＝持続可能な）漁業」で獲られた水産物を加工することで、国内外の皆様安心して食べていただける製品を提供しております。



【主な事業所、組織図等】

栄浦工場

〒093-00216 北見市常呂栄浦276番地
TEL 0152-54-3850 FAX 0152-54-3854

株式会社長万部北勝水産

〒049-3519 北海道山越郡長万部町字静狩3番1号
TEL 01377-6-2319 FAX 01377-6-2207

ベストフーズ株式会社

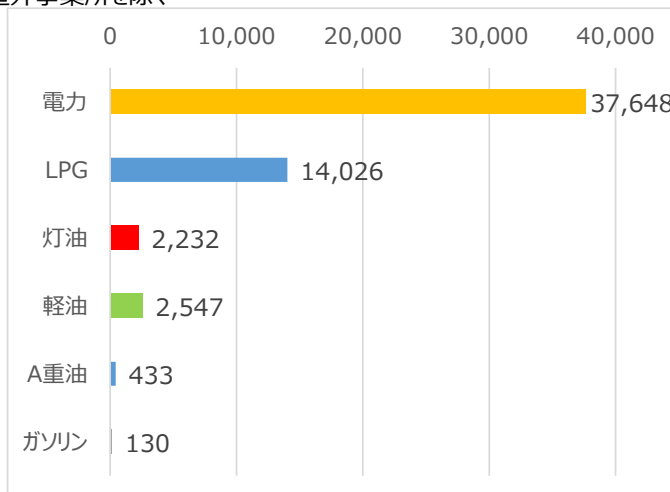
〒049-2673 北海道二世郡八雲町東野226番地
TEL 0137-66-2131 FAX 0137-66-2759



サマリー

【事業者全体の一次エネルギー消費量・CO₂排出量】※道外事業所を除く

エネルギー使用量 [GJ/年]	57,016
CO ₂ 排出量 [t-CO ₂ /年]	3,524
原油換算 [kL/年]	1,472

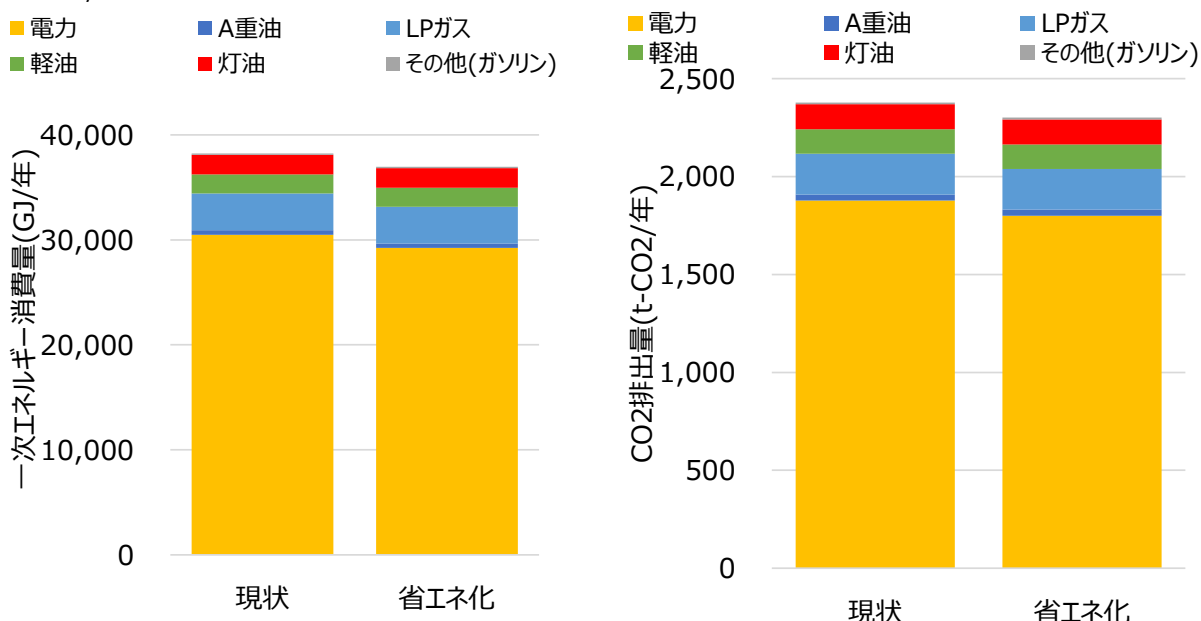


【本社工場の省エネ対策と削減効果（想定）】

項目	内容	手法	種別	削減量	単位	CO ₂ 換算 [t/年]	削減金額 [千円]	投資金額 [千円]※	投資回収年 [年]
1	エア漏れの低減	運用改善	電気	15,428	kWh	8.2	430	-	-
2	冷凍機の更新	投資改善	電気	83,094	kWh	44.2	2,317	57,000	24.6
3	省エネベルトへの更新	投資改善	電気	23,776	kWh	12.6	663	54	0.1
4	受電設備の更新	投資改善	電気	10,994	kWh	5.8	307	9,972	-
5	エアコンプレッサーの更新	投資改善	電気	8,400	kWh	4.5	234	1,712	7.3
6	照明のLED化	投資改善	電気	4,405	kWh	2.3	123	9,972	-
7	蒸気配管の断熱	投資改善	LPG	89	m ³	0.5	27	142	5.3
合計						78.1	4,101	78,852	19.2

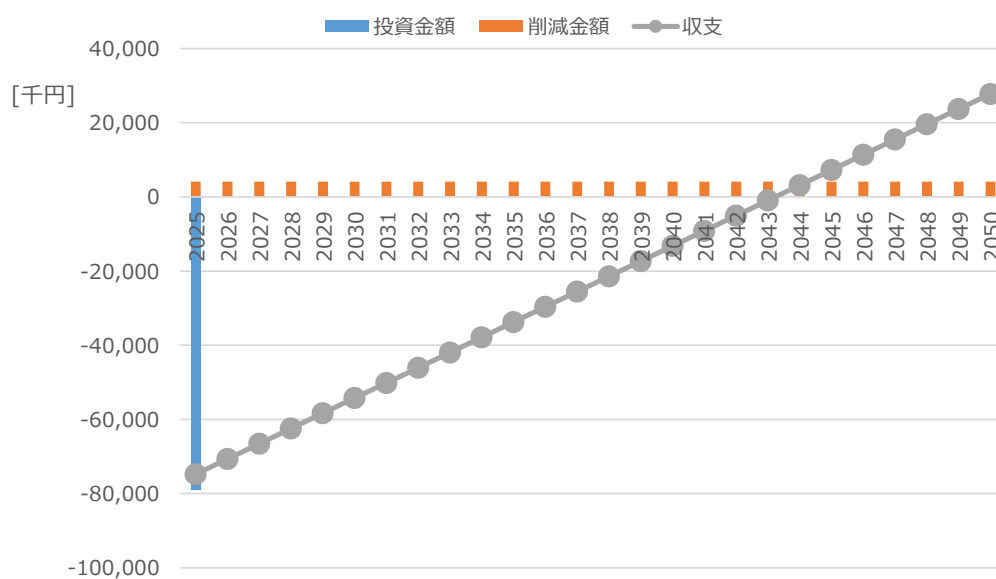
※投資金額は概算金額であり参考値です。

※エネルギー単価は、2023年4月～2024年3月の平均値を用い、電気料金単価は27.89円/kWh、灯油単価は120.1円/Lにて計算しております。



【本社工場の省エネ対策を実施した場合のキャッシュフロー（投資金額を削減金額で回収できるまでの推移）】

種別	No	内容	CO ₂ 削減量 [t/年]	削減金額 [千円/年]	投資金額 [千円]	投資回収 [年]
運用改善	1	エア漏れの低減	8.2	430	—	—
	小計		8.2	430	0	0
投資改善	2	冷凍機の更新	44.2	2,317	57,000	24.6
	3	省エネベルトへの更新	12.6	663	54	0.1
	4	受電設備の更新	5.8	307	9,972	—
	5	エアコンプレッサーの更新	4.5	234	1,712	7.3
	6	照明のLED化	2.3	123	9,972	—
	7	蒸気配管の断熱	0.5	27	142	5.3
	小計		69.9	3,671	78,852	21.5
合計		78.1	4,101	78,852	19.2	



省エネ（運用改善、投資改善）を実施した場合のキャッシュフローは上記の通りです。

【省エネの効果】

- ・運用改善により、8.2t/年のCO₂が削減され、430千円の削減効果が見込まれます。
- ・投資改善により、69.9t/年のCO₂が削減され、3,671千円の削減効果が見込まれます。これに対する投資額は78,852千円と見込まれ、投資回収期間は約21.5年となります。

【総合的な効果】

- ・省エネを総合的に実施した場合、78.1t/年のCO₂が削減され、4,101千円/年の削減効果が見込まれます。投資回収期間は約19.2年となります。
- ・設備投資の際に、補助金などの外部支援を活用することで、投資回収期間をさらに短縮できる可能性があります。
- ・省エネを総合的に実施することで、投資回収期間の短縮が可能となり、削減効果によるコスト削減分をさらに投資へ充当することで、継続的な改善を検討できます。

※初年度にすべての省エネ対策を実施した場合の試算。減価償却費、固定資産税は考慮していません。

STEP 1 : 現状把握

(1) 一次エネルギー消費量とCO₂排出量の把握状況

事業者全体の一次エネルギー消費量は 57,016 GJであり、CO₂排出量は 3,524 tです。

【エネルギー使用量の概要】※道外事業所を除く

エネルギー使用量 [GJ/年]	CO ₂ 排出量 [t-CO ₂ /年]	原油換算 [kL/年]
57,016	3,524	1,472

※排出係数は下表の値を参照

	一次エネルギー換算値		CO ₂ 排出係数	
電力	8.64	MJ/kWh	0.532	kgCO ₂ /kWh
都市ガス	45.00	MJ/m ³	2.290	kgCO ₂ /m ³
LPG	50.10	MJ/kg	2.990	kgCO ₂ /kg
LNG	54.70	MJ/m ³	2.790	kgCO ₂ /kg
灯油	36.50	MJ/L	2.500	kgCO ₂ /L
軽油	38.00	MJ/L	2.620	kgCO ₂ /L
A重油	38.90	MJ/L	2.750	kgCO ₂ /L
ガソリン	33.40	MJ/L	2.290	kgCO ₂ /L

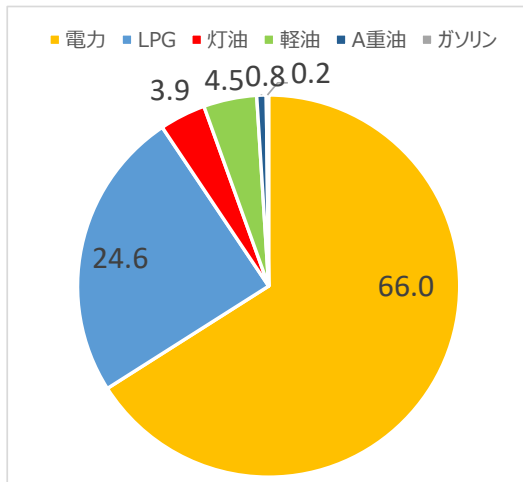
※電力は環境省電気事業者別排出係数(特定排出者の温室効果ガス排出量算定用)

※2023年度実績 北海道電力(調整後排出係数)より

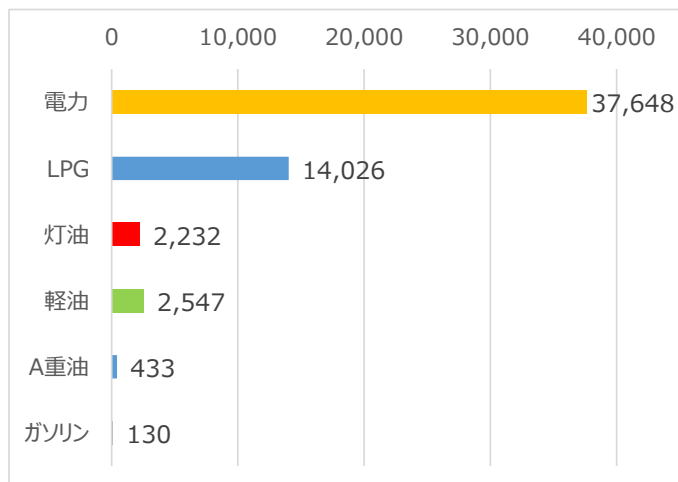
※ほか、環境省算定方法・排出係数一覧より

(2) 分析—一次エネルギー消費量の内訳

事業者全体の一次エネルギー消費量内訳は電気が37,648GJ(66.0%)、LPGが14,026GJ(24.6%)、軽油が2,547GJ(4.5%)、灯油が2,232GJ(3.9%)、A重油が433GJ(0.8%)、ガソリンが130GJ(0.2%)です。



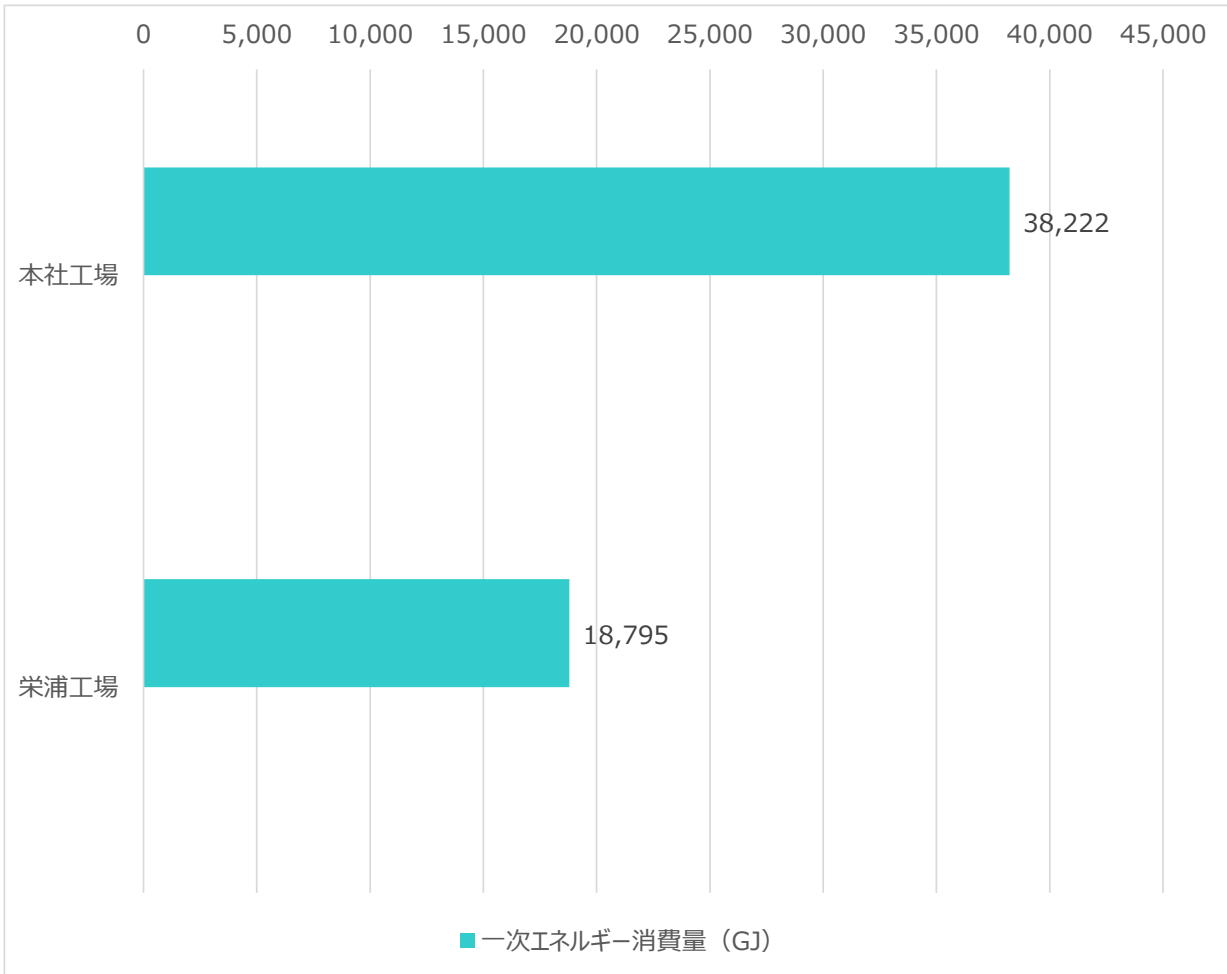
図：一次エネルギー消費量割合(%)



図：一次エネルギー消費量(GJ)

(3) 分析—一次エネルギー消費量の内訳

事業所別の一次エネルギー消費量を比べると、「本社工場」が最も多く、一次エネルギー消費量全体の67%を占めており、残り33%が栄浦工場です。



図：事業所別一次エネルギー消費量

【事業所の特徴】

事業所名	住所	製造品目・施設用途
本社工場	常呂郡佐呂間町	ホタテ・鮭の加工
栄浦工場	北見市常呂町	ホタテの加工

STEP 2 : 詳細調査・検討

STEP 2 では、実施設を対象にCNに向けた技術的検討を行います。事業所も多数あることから、STEP 1 での簡易調査結果を踏まえ、最も一次エネルギー消費量の多い、「本社工場」をモデル事業所として選定し、詳細調査・検討をしました。

(1) 詳細調査・検討

①実施目的

CN化に向けて、現時点でのエネルギーの使い方、使っているエネルギー量を整理し、何に取り組むべきかを示すべく、詳細調査を行いました。

②実施期間

2025年10月7日～2025年10月8日

③実施内容および確認事項

a. 設備概要、主要設備、エネルギー管理体制の確認に関する情報収集

→月別・種類別エネルギー消費量、建物諸元・図面、設備諸元・図面、設備点検記録、エネルギー管理体制のヒアリング

b. エネルギー消費量状況の確認

→上記項目を整理し、エネルギー消費量およびCO₂排出量、用途別割合等を整理

c. 省エネルギー診断調査（運用改善）

→現地調査結果を踏まえ、運用による省エネ事項を整理

d. 省エネルギー診断調査（投資改善）

→現地調査結果を踏まえ、投資による省エネ事項を整理

e. 再生可能エネルギー導入可能性調査

→現地調査結果を踏まえ、再生可能エネルギー（PV）の導入可能性を調査

f. CNロードマップの策定

→上記検討結果を踏まえ、短期、中期、長期のCNに向けたロードマップの策定

(2) 施設概要

施設の概要および写真を下表・下図の通りです。

・施設概要

住所	常呂郡佐呂間町字浪速51番地
新築年	1979年6月
階数	2F
操業（営業）時間	通常期：8時00分～17時00分 繁忙期：6時00分～17時30分
操業（営業）日数	280日
主要生産品	冷凍帆立貝柱、冷凍ボイル帆立 ほたて干貝柱、ほたて加工品 冷凍鮭鱒製品、いくらすじこ製品 燻製製品各種、つづ貝製品各種

・施設外観



(3) 設備概要

電気の主用途は、冷凍冷蔵設備、加工場の自動選別機、自動計量包装機、トンネルフリーザー、曝気ブロー、エア供給用のコンプレッサです。LPGの主用途は、蒸気ボイラ、灯油の主用途は暖房設備、軽油の主用途はトラックです。

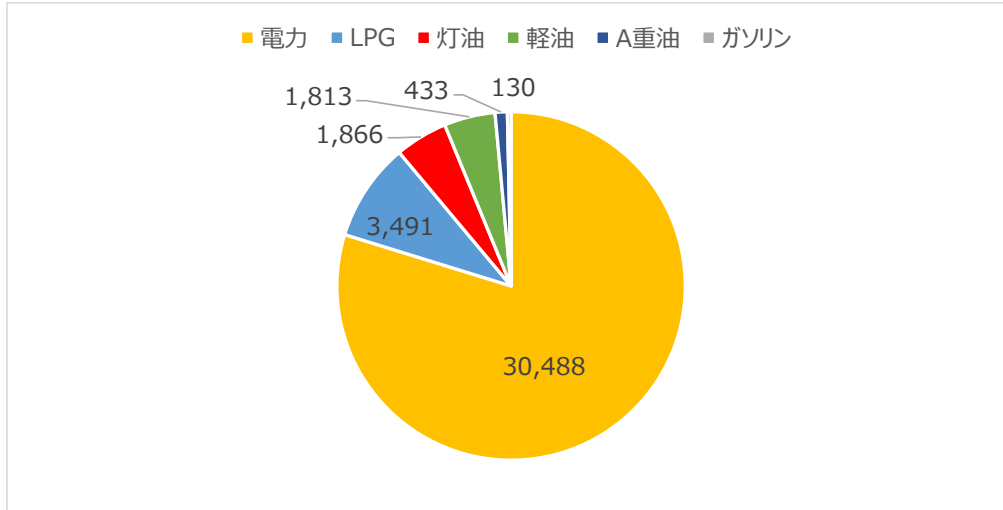
主要設備の一覧は下表のとおりです。

主要設備一覧表

受電設備	売店棟：三相50kVA×1台、単相50kVA×1台 加工場：三相300kVA×1台、200kVA×1台、単相30kVA×1台 冷蔵：三相500kVA×1台、単相50kVA
ガス設備	蒸気ボイラ：1.5t/h×1台、2.0t/h×1台（LPG）
エア供給設備	コンプレッサ 11kW×2台(レシプロ)、7.5kW×2台(レシプロ) 5.5kW×4台(レシプロ)、3.7kW×1台(レシプロ)、11kW×1台（スクルー） 自動選別機：45,000粒/h×2基 自動計量包装機：2,700袋/h×1基
その他	冷蔵：第一F級1,800t、第二F級800t 凍結：15t/h×2基、15t/h×1基、7t/h×1基 トンネルフリーザー設備：2t/h、スパイラルフリーザー：2.2t/h

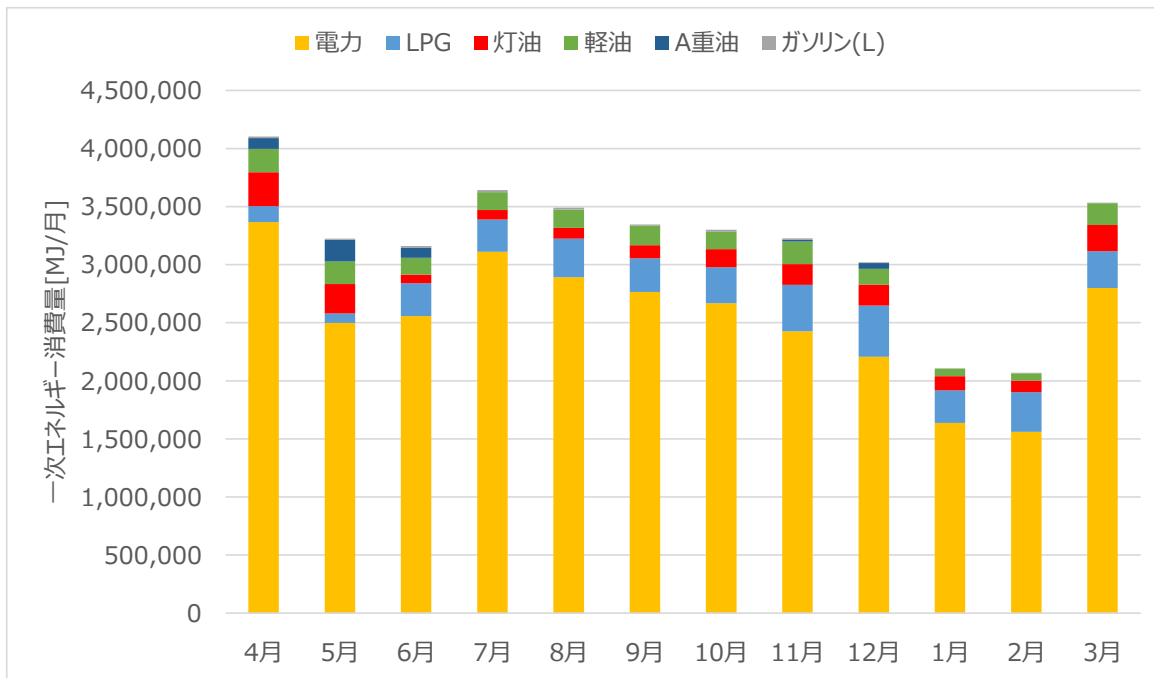
(4) 排出源・内容

受領したエネルギーデータから、一次エネルギー消費量を整理しました。直近のデータ(2024年度)を使用し、エネルギー分析を行ったところ、エネルギー種別ごとの内訳は以下となっており、大部分が電力とLPGでした。電力は選別機、包装機等の製造設備や冷凍冷蔵設備での使用、LPGは蒸気ボイラでの使用が全体的に大きな割合を占めています。



年間一次エネルギー消費量 (単位：GJ/年)

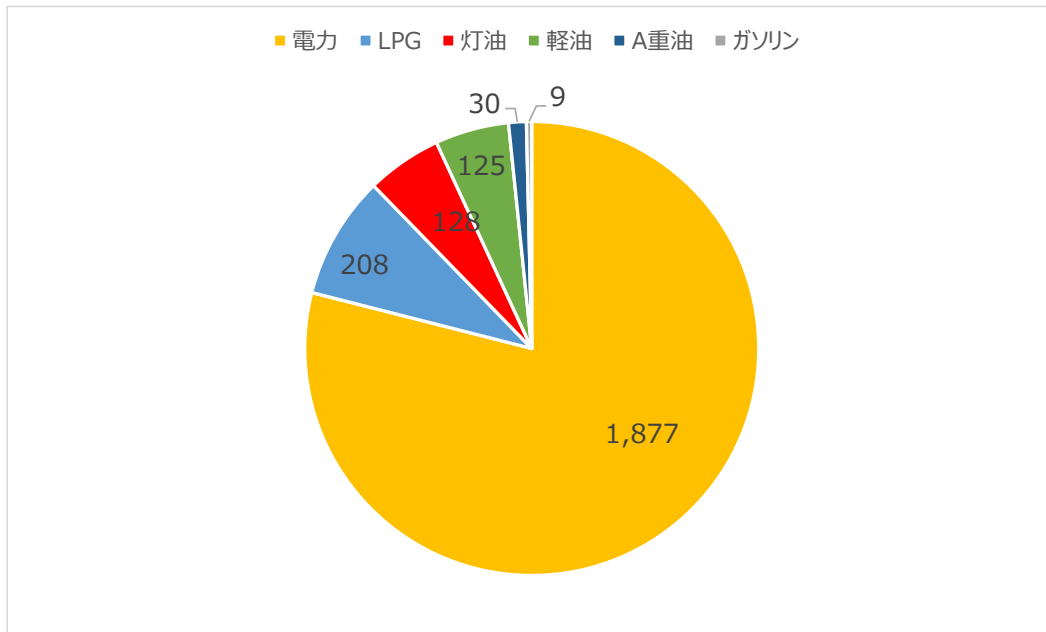
次に月次変動を確認したところ、一次エネルギー消費量の合計値は、夏季は冷凍設備に起因する電力使用量が増加し、冬季は、灯油を暖房として利用しているため、灯油の使用量が増加する傾向がありました。



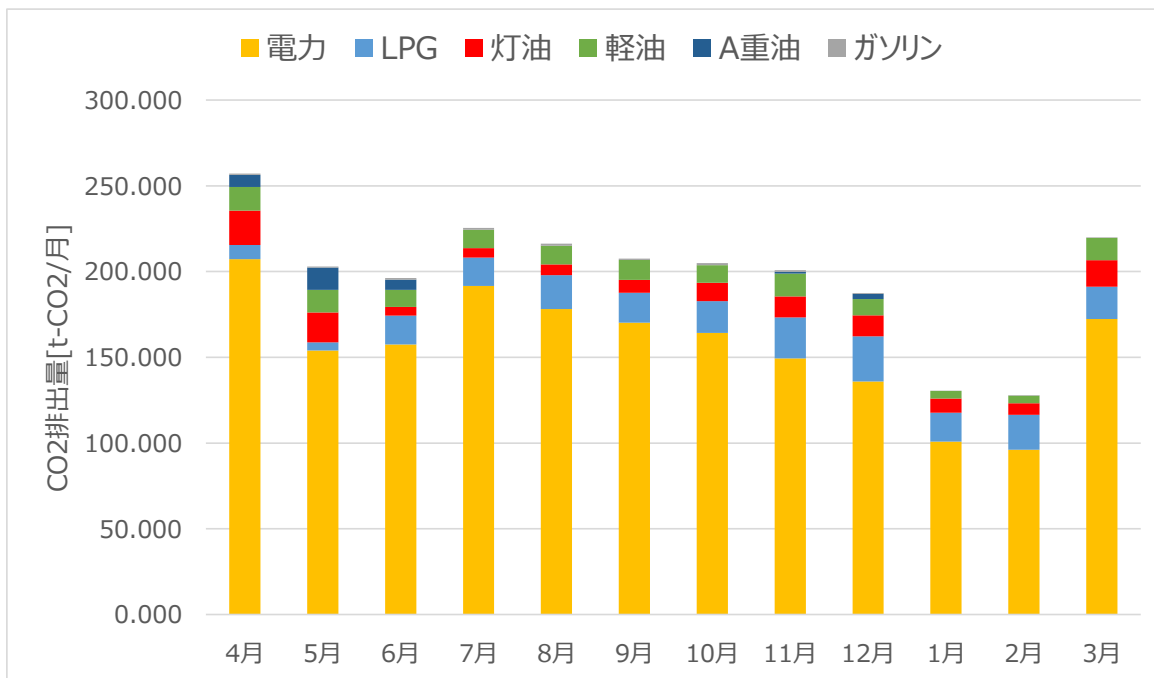
図：月別一次エネルギー消費量

(5) CO₂排出量

本論で主眼となるCO₂排出量は以下となります。年間合計2,377t-CO₂のうち、電気のエネルギー比率が大きいですが、次いでLPGや灯油の消費量も合計336t-CO₂あります。CNに向けては、電気・灯油の省エネルギー化に加え、LPGや灯油の他熱源（電気等）への転換が重要となります。



図：年間CO₂排出量[t-CO₂/年]

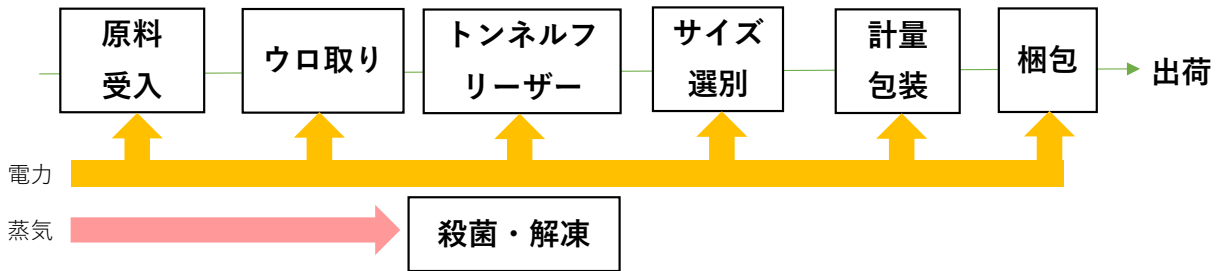


図：月別CO₂排出量

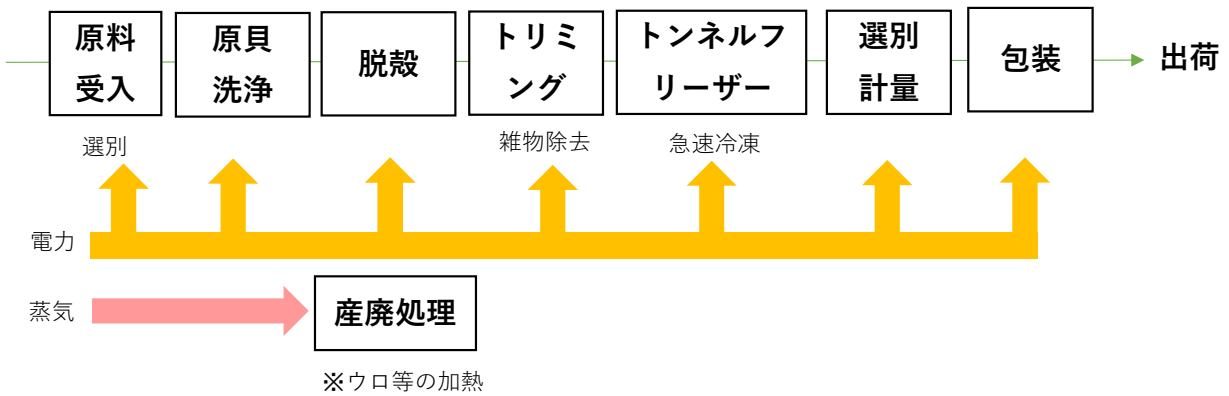
(6) マテリアルフロー

現地調査にて確認したエネルギー・マテリアルフローを下図の通りです。

ボイルほたて



冷凍ほたて



【省エネ診断】

STEP2の詳細調査から検討した「中期(2030年)に向けた省エネルギー手法とその効果」は、一覧の通りです。

電力主要用途機器である冷凍機は常時電気を消費しているため、更新やエアカーテンの設置により消費電力を低減できます。また、ユーティリティ設備のコンプレッサでは、エア漏れの低減、インバーター機への更新、蒸気ボイラでは、配管の断熱など、様々な省エネルギーの余地がありました。

全て実施した場合、約3%の省エネ効果となります。CNに向けては、まずは目の前の省エネを実施し、その上で燃料の電化や中長期的にPVの導入などが必須となります。

○診断結果総括表

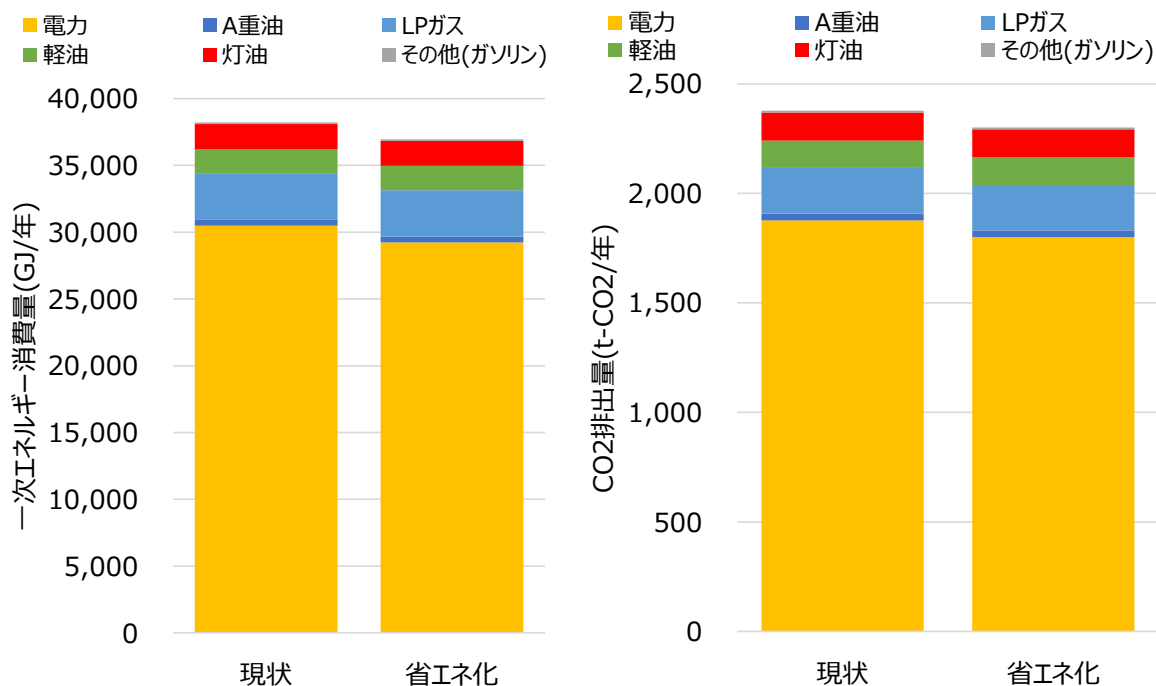
項目	内容	手法	種別	削減量	単位	削減金額[千円]	投資金額[千円]※
1	エア漏れの低減	運用改善	電気	15,428	kWh	430	-
2	冷凍機の更新	投資改善	電気	83,094	kWh	2,317	57,000
3	省エネベルトへの更新	投資改善	電気	23,776	kWh	663	54
4	受電設備の更新	投資改善	電気	10,994	kWh	307	9,972
5	エアコンプレッサの更新	投資改善	電気	8,400	kWh	234	1,712
6	照明のLED化	投資改善	電気	4,405	kWh	123	9,972
7	蒸気配管の断熱	投資改善	LPG	89	m3	27	142

運用改善	430	-	[千円]
投資改善	3,671	78,852	[千円]

※投資金額は概算金額であり工事費は含みません。詳細は工事会社などへ見積り願います。

※エネルギー単価は、2024年4月～2025年3月の平均値を用い、電気料金単価は27.89円/kWh、LPG単価は350.8円/m³にて計算しております。

診断内容を全て実施した場合、一次エネルギー消費量は3%、CO₂排出量は3%削減が見込めます。



一次エネルギー消費量・GHG排出量グラフ

次ページ以降に各省エネ項目の説明を施します。

1.エア漏れの低減

工場内のエア漏れ量を把握するため、工場非稼働時にコンプレッサーを稼働し、電流計により計測を行いました。結果、エア負荷がないにも関わらず、コンプレッサーは稼働しており、エア漏れがあることが確認できました。エア漏れを改善することで、コンプレッサーの仕事量を低減し、省エネとなります。

(1) 現在のエアコンプレッサー仕様表

10台のエアコンプレッサーの仕様は下表に整理し、COMP①～COMP⑩と定義しました。

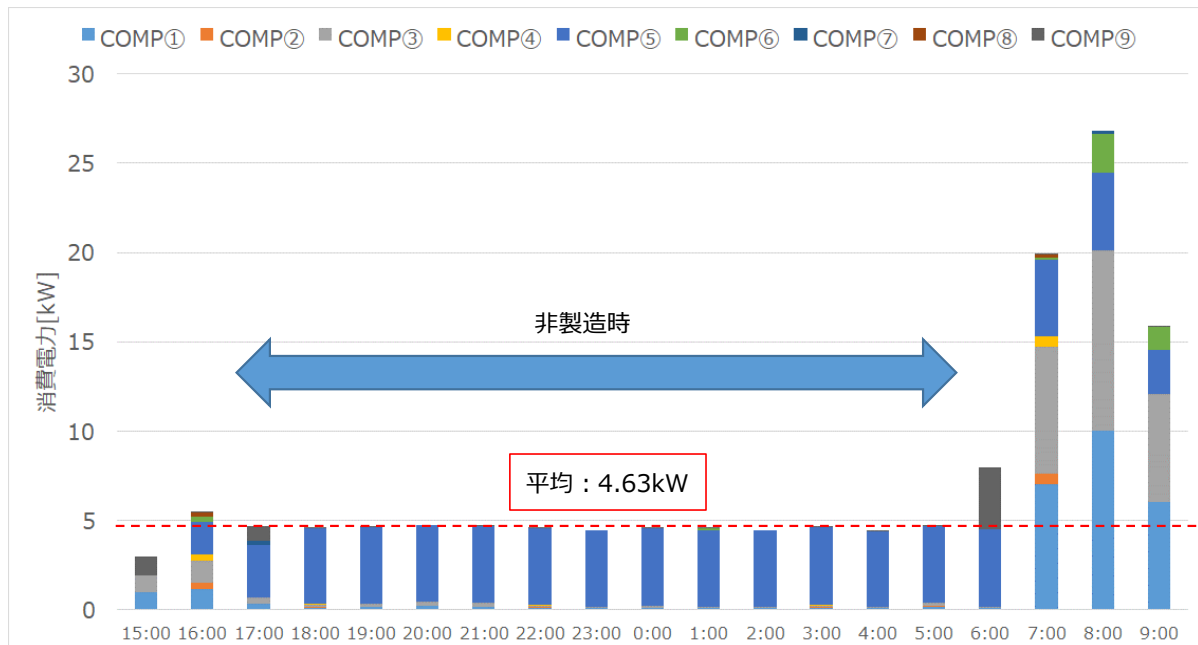
	COMP①	COMP②	COMP③	COMP④	COMP⑤
型式	POD-11MA5	BEBICON	BEBICON	BEBICON	BEBICON
メーカー	日立産機	日立産機	日立産機	日立産機	日立産機
定格出力[kW]	11	11	7.5	5.5	7.5
吐出空気量 [m ³ /min]	1.28	1.28	0.875	0.63	0.875
仕様	レシプロ・発停	レシプロ・発停	レシプロ・発停	レシプロ・発停	レシプロ・発停

	COMP⑥	COMP⑦	COMP⑧	COMP⑨	COMP⑩
型式	BEBICON	BEBICON	BEBICON	BEBICON	SG155ADⅢ
メーカー	日立産機	日立産機	日立産機	日立産機	コベルコ
定格出力[kW]	5.5	5.5	3.7	5.5	11
吐出空気量 [m ³ /min]	0.63	0.63	0.45	0.63	1.55
仕様	レシプロ・発停	レシプロ・発停	レシプロ・発停	レシプロ・発停	スクルー・定速

(2) 計測結果 (COMP①～⑨)

エア漏れ量を把握するため、製造終了後にエアコンプレッサーの電源をONとして計測した結果が下図の通りです。

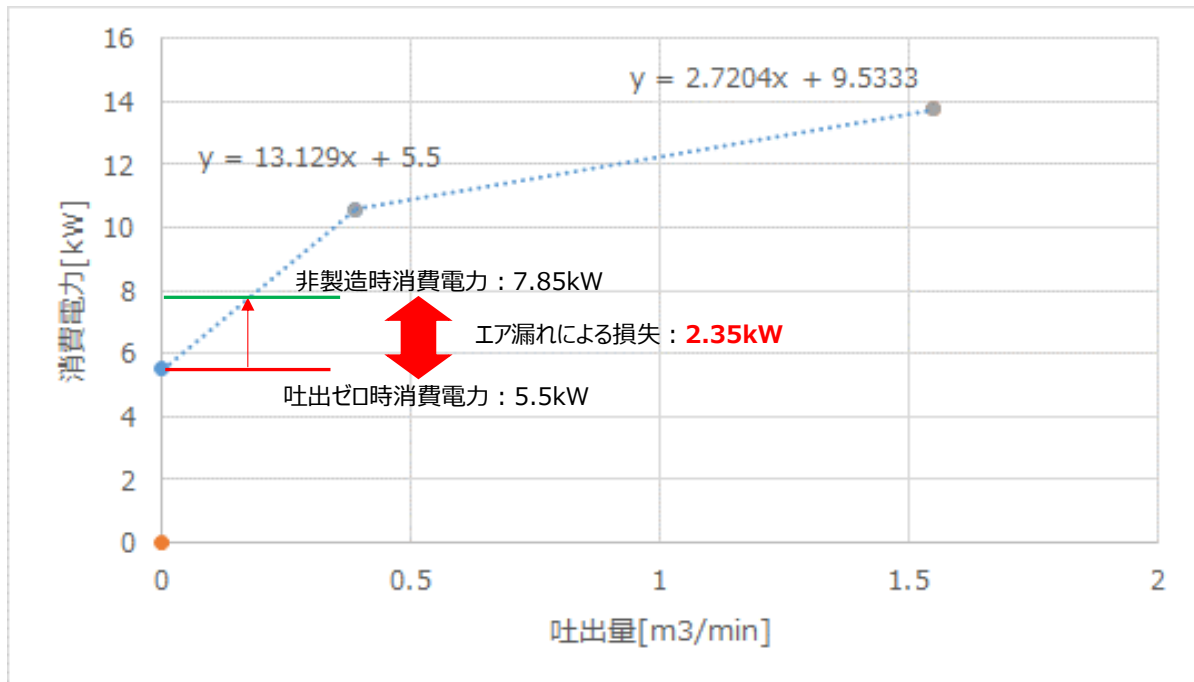
COMP①～COMP⑨はレシプロ式のエアコンプレッサーであり、「消費電力」=「エア漏れ」と判断できます。非製造時の9台の平均消費電力は4.63kWでした。特に、COMP⑤が常時稼働しており、エア漏れ量の多い系統でした。



1.エア漏れの低減

(3) 計測結果 (COMP⑩)

COMP⑩も同様に非製造時に電源を入れていただきましたが、COMP⑩は定速機であり、エアを吐出しなくても一定の電気を消費することから、「消費電力」=「エア漏れ」と判断できません。下図の通り、エア漏れによる損失を整理し、平均で2.35kWが漏れに起因するロスとなりました。



(4) 省エネ効果

a.COMP①～COMP⑩

$$4.63 \text{ kW} \times 9 \text{ h/日} \times 280 \text{ 日} = 11,668 \text{ kWh}$$

b.COMP⑩

$$2.35 \text{ kW} \times 1,600 \text{ h/年 (聞き取り値)} = 3,760 \text{ kWh}$$

$$\text{(合計)} \quad 15,428 \text{ kWh}$$

電力削減量 (kWh/年)	15,428
一次エネルギー削減量 (GJ/年)	133.3
CO ₂ 削減量 (t-CO ₂ /年)	8.2
原油換算削減量 (kL/年)	3.4
費用削減額 (千円/年)	430

(参考) COMP⑩写真



2.冷凍機の更新

冷凍機は24時間365日稼働するため、本工場の使用電力量のウエイトが大きいです。複数台の冷凍機の中でも老朽化している冷凍機について、更新することで効率が向上し、省エネ化が期待されます。現状と更新予定の効率を比較し、下記の通り、省エネ効果を算出しました。

(1) 冷凍機性能比較

①既設設備

蒸発温度 (℃)	型式 (-)	台数 (台)	能力 (kW)	消費電力 (kW)	COP (-)	日稼働時間 (hr)	年間使用電力量(kWh)
-35	LTS-9F-AGD	1	23.7	19.0	1.25	24	166,440
-35	KSC35F	1	56.2	35.1	1.60	24	184,486
合計							350,926

②更新設備

蒸発温度 (℃)	型式 (-)	台数 (台)	能力 (kW)	消費電力 (kW)	COP (-)	日稼働時間 (hr)	年間使用電力量(kWh)
-35	HCCV2001MF	2	37.0	22.64	1.63	24	127,036
-35	iZF70W	1	77.8	44.5	1.75	24	140,796
合計							267,832

(2) 省エネ効果

$$\text{①} - \text{②} = 350,926 \text{ kWh} - 267,832 \text{ kWh} = 83,094 \text{ kWh}$$

電力削減量 (kWh/年)	83,094
一次エネルギー削減量 (GJ/年)	718
CO ₂ 削減量 (t-CO ₂ /年)	44.2
原油換算削減量 (kL/年)	18.5
費用削減額 (千円/年)	2,317
概算投資額 (千円)	57,000
投資回収年 (年)	24.6

(参考) 更新提案の冷凍機 (KSC35F)

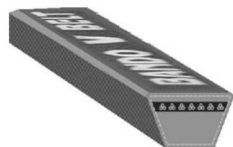


3.省エネベルトへの更新

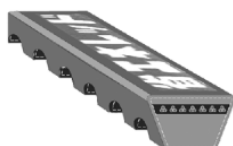
現状、排水処理場の曝気ブローのモーターにベルトが設置されていますが、省エネ型ベルトへ交換することで省エネとなります。省エネ型のベルトは、ベルト内周にノッチ加工を施すことで、ベルト曲げ応力を低減させ、軸トルク伝導効率が向上します。そのため、モーターの負荷を減らすことが可能です。

(1) 通常ベルトと省エネベルト

・現在のベルト



・省エネベルト

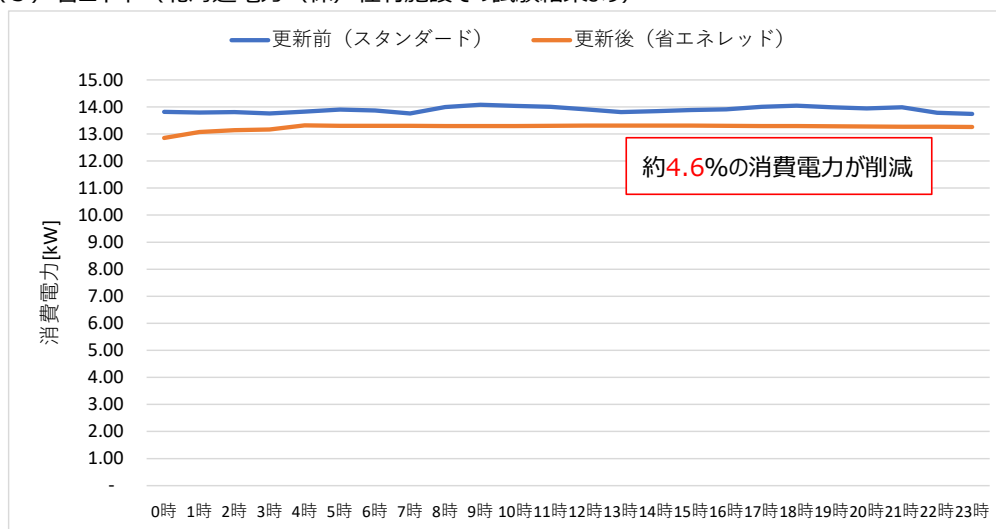


※BANDO ホームページより引用

(2) 現在のベルト（通常ベルト）



(3) 省エネ率（北海道電力（株） 社有施設での試験結果より）



(4) 省エネ効果

排水処理場A

モーター①	37 kW	×	8,760 h	×	4.6 %	=	14,910 kWh
(予備) モーター②	18.5 kW	×	0 h	×	4.6 %	=	0 kWh
モーター③	11 kW	×	8,760 h	×	4.6 %	=	4,433 kWh

排水処理場B

モーター①	11 kW	×	8,760 h	×	4.6 %	=	4,433 kWh
(予備) モーター②	11 kW	×	0 h	×	4.6 %	=	0 kWh
(予備) モーター③	11 kW	×	0 h	×	4.6 %	=	0 kWh
合計							23,776 kWh

※予備のモーターもローテーションで稼働するため、常時稼働しないベルトも更新する前提としました。

3.省エネルギーへの更新

電力削減量 (kWh/年)	23,776
一次エネルギー削減量 (GJ/年)	205.4
CO ₂ 削減量 (t-CO ₂ /年)	12.6
原油換算削減量 (kL/年)	5.3
費用削減額 (千円/年)	663
概算投資額 (千円) ※	54
投資回収年 (年)	0.1

※概算投資額には、予備のモーター分の省エネルギーも含まれます。

4.受電設備の更新

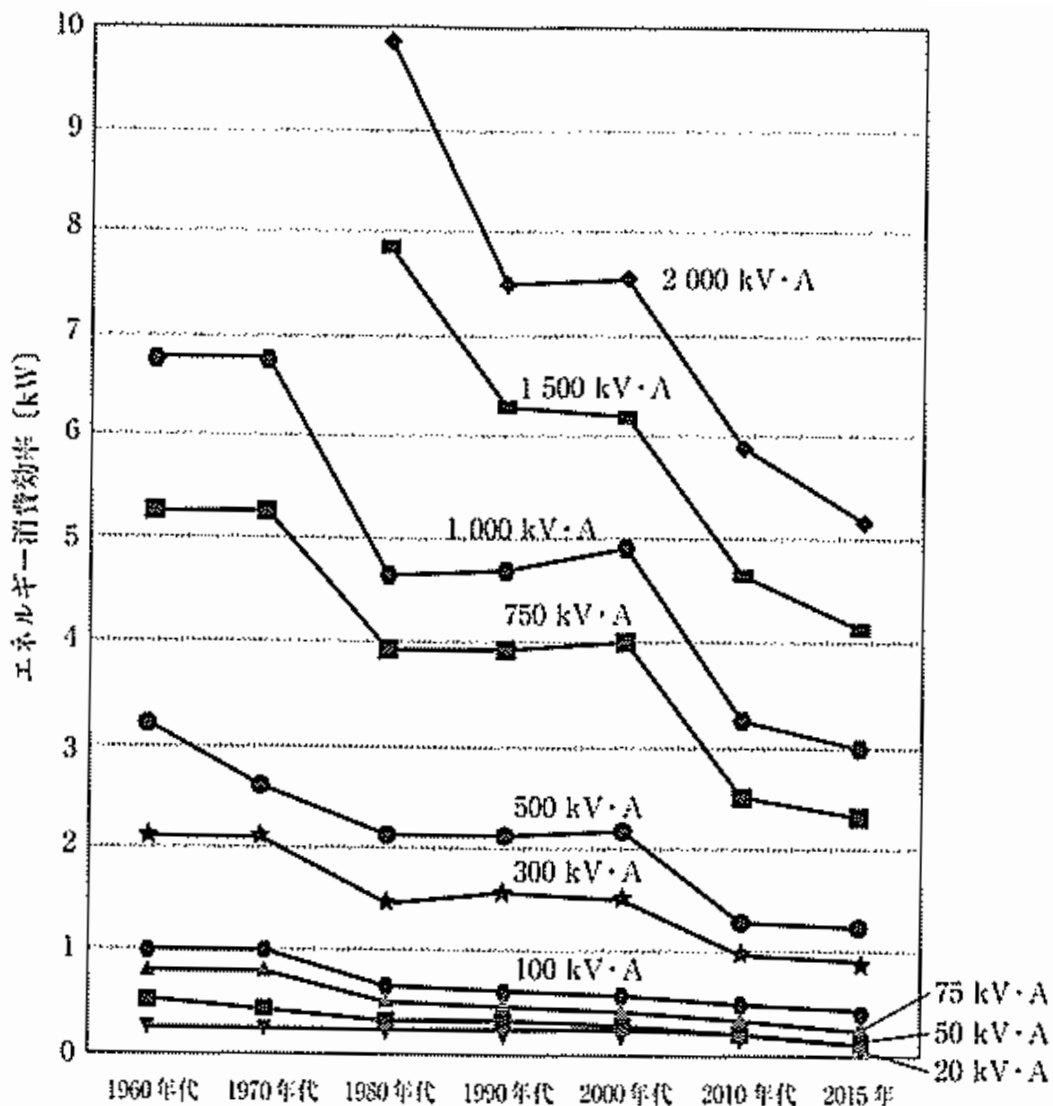
トプランナー制度の「第一次判断基準」では、油入変圧器は2006年度、モールド変圧器は2007年度を目標年度として、エネルギー消費効率目標基準を達成することが義務付けられ、トプランナー以前の製品に対して、32.8%の効率改善が行われました。近年では、さらに省エネ性能を向上するため「第二次判断基準」が2014年度を目標として改定が行われており、2026年度には「第三次判断基準」に改定される見込みです。変圧器損失は、大きく分類すると下記の通りです。

- ・無負荷損：負荷に関係なく発生する損失（鉄損など）
- ・負荷損：負荷電流によって変化する損失（銅損など）

既存の変圧器において、トプランナー制度以前のもので複数台設置されているため、高効率機器へ更新することで、省エネルギー化が可能です。また、今回は同容量への更新を前提として更新前後の効果を検証しましたが、継続的な計測を行い、負荷変動を把握することで、ダウンサイジングによる更なる省エネルギー効果も見込めます。

※トプランナー制度とは、性能向上における事業者の判断基準を、現在商品化されていて、かつその中でエネルギー消費効率最も優れているもの（トプランナー）の性能、技術開発の将来の見通し等を勘案して定め、機器等のエネルギー消費効率のさらなる改善推進を行うもの。

(1) 変圧器効率の変遷



(2) 現状

加工場の変圧器は2003年製と20年以上経過しており、更新時期を迎えているため、更新を提案します。（他の変圧器は更新して間もないため、対象外とします。）

4.受電設備の更新

(3) 省エネ効果

2003年以前の3台の変圧器について、同容量で効率の高い機器を選定し、下表の通り、省エネ効果を試算しました。

・現状

場所	変圧器	無負荷損(W)	負荷損(W)	負荷率	全損失(W)	全損失(kWh)
加工場	1φ30kVA	127	515	17%	142	1,244
加工場	3φ200kVA	560	3,020	24%	734	6,430
加工場	3φ300kVA	770	4,605	1%	770	6,745
合計					1,646	14,419

※負荷率は現地調査時のアンメーターの値より算出

・更新後

場所	変圧器	無負荷損(W)	負荷損(W)	負荷率	全損失(W)	全損失(kWh)
加工場	1φ30kVA	25	470	17%	39	342
加工場	3φ200kVA	100	1,950	24%	212	1,857
加工場	3φ300kVA	140	2,580	1%	140	1,226
合計					391	3,425

※負荷率は現地調査時のアンメーターの値より算出

・省エネ効果

$$\frac{14,419 \text{ kWh}}{\text{(現状)}} - \frac{3,425 \text{ kWh}}{\text{(更新後)}} = \mathbf{10,994 \text{ kWh}}$$

電力削減量 (kWh/年)	10,994
一次エネルギー削減量 (GJ/年)	95.0
CO ₂ 削減量 (t-CO ₂ /年)	5.8
原油換算削減量 (kL/年)	2.5
費用削減額 (千円/年)	307
概算投資額 (千円)	9,972
投資回収年 (年)	32.5

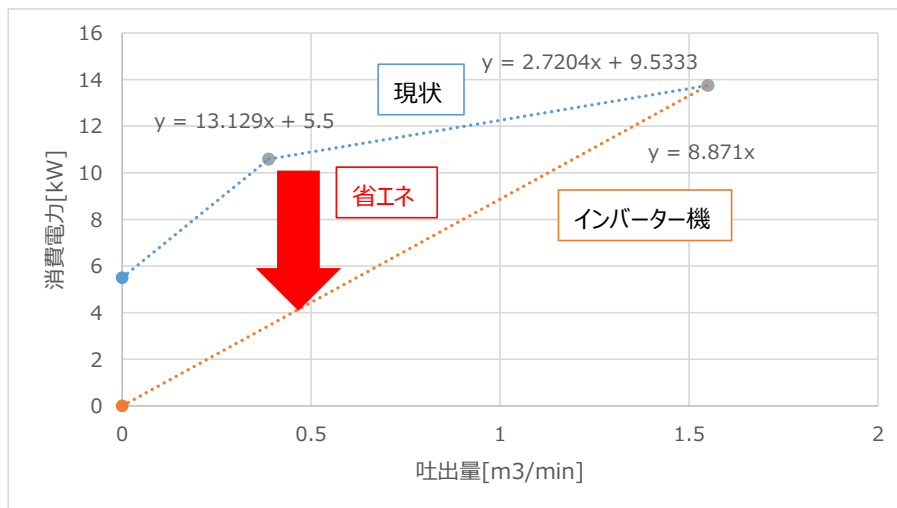
5.エアコンプレッサーの更新

10台のエアコンプレッサーのうち、9台はレシプロ式で、1台はスクリー式です。現在設置されているスクリー式エアコンプレッサーにはインバーターが設置されておらず、部分負荷時の効率が悪いです。更新時には、インバータータイプのスクリー式エアコンプレッサーへの更新を提案します。

(1) 現在のエアコンプレッサー

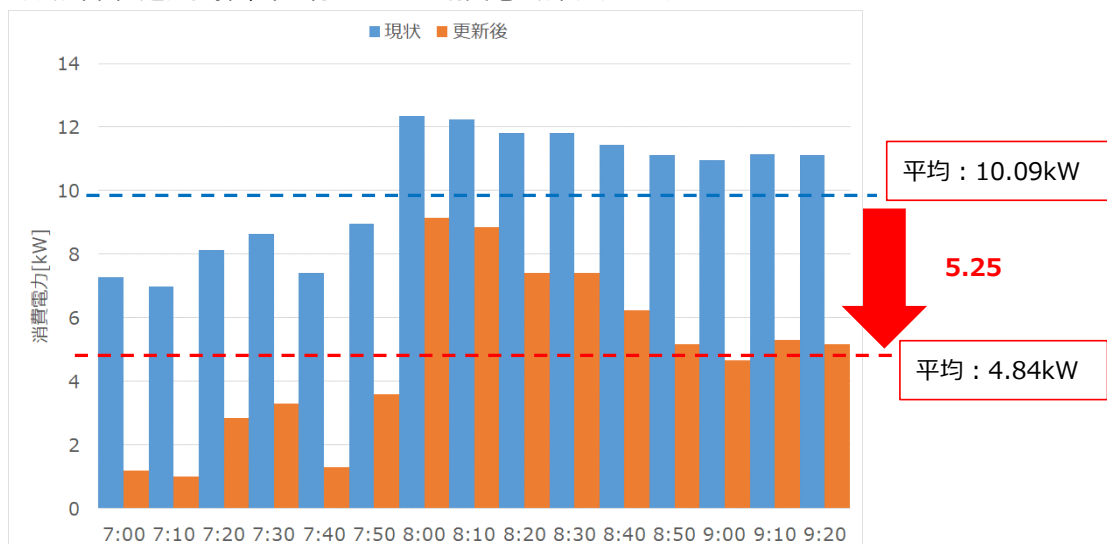


(2) 現在のエアコンプレッサーとインバーター機の性能曲線



(3) 省エネ効果

現在のエアコンプレッサーの電力計測結果より、吐出量を想定し、インバーター機へ更新した場合の省エネ効果を算出したグラフが下図の通りで、操業中は約5.25kWの消費電力が低減されます。



5.エアコンプレッサーの更新

○エアコンプレッサーの更新による効果

$$5.25 \text{ kW} \times 1,600 \text{ h/年 (聞き取り値)} = 8,400 \text{ kWh}$$

電力削減量 (kWh/年)	8,400
一次エネルギー削減量 (GJ/年)	72.6
CO ₂ 削減量 (t-CO ₂ /年)	4.5
原油換算削減量 (kL/年)	1.9
費用削減額 (千円/年)	234
概算投資額 (千円)	1,712
投資回収年 (年)	7.3

(参考) インバーター機

下図のVSシリーズがインバーター搭載のエアコンプレッサーとなります。

Kobelion-VS-SG
KOBELCO SCREW COMPRESSOR 小型機シリーズ

出力 7.5-15 kW | 吐出空気量 1.0-2.45 m³/min | 仕様表 P.27

高性能・高機能を小型モデルに凝縮。

IPM (永久磁石) モーター直結インバータ制御、ワイドレンジ制御による増風量を実現するVSシリーズ。耐久性、利便性、メンテナンス性を向上したSGシリーズ。設置現場に最適なモデルが選べます。

VSシリーズ | SGシリーズ

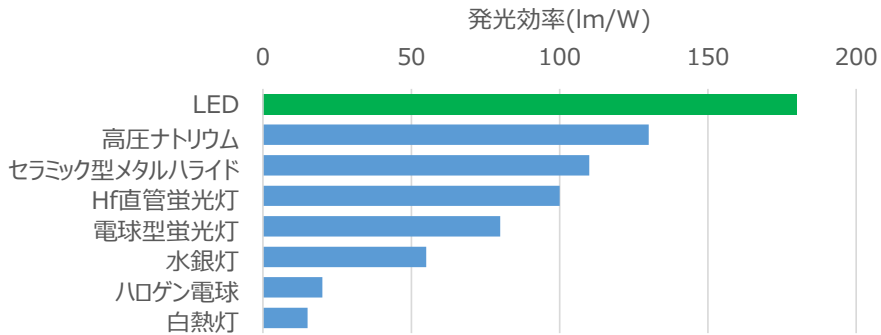
※コベルコ・コンプレッサー株式会社 ホームページより

6. 照明のLED化

広く普及してきているLED照明は、蛍光灯と比較して、約7割の省エネ効果、Hfランプと比較しても約6割の省エネ効果があります。また、寿命は40,000時間と言われ、蛍光灯の12,000時間の3倍以上も長いことが大きなメリットで、電気料金・消耗品費の削減に効果的です。

主要メーカーは、水銀を含む製品の生産を終了させおり、蛍光灯やHIDランプの入手は難しくなってくる情勢にあります。また、昭和47年以前の照明器具の安定器にはPCBが含有されている場合があり、2023年3月までに適正な処分をすることが求められています。

照明器具の寿命は15年(45,000時間)とされています。蛍光管型LEDを採用しても、器具の寿命を迎える場合がある上、既存安定器を使うことから、大きな効率向上効果を得ることが難しい場合もあります。照明器具の寿命を考慮して、器具自体を取り換えることを推奨します。



各種光源の総合発光効率(安定器等の点灯装置を含めた効率)

★省エネ効果試算

長時間点灯する箇所は既にLED化されていましたが、点灯時間の短い箇所はまだ蛍光灯が多数残っていました。残っている蛍光灯を全てLEDへ更新した場合の効果を下表の通り試算しました。

No.	エリア名	階	年間 点灯時間 [h/年] (A)	現行 本数 [本] (B)	現在の 消費電力 [W] (C)	更新後 本数 [本] (D)	更新後 消費電力 [W] (E)	削減電力量 [kWh/年] (A)×{(B)×(C) -(D)×(E)}	備考
1	原料室	1F	330	8	32.0	4	26.3	49.8	
2	通路1	1F	1,140	8	32.0	4	26.3	171.9	
3	作業室1	1F	1,140	96	32.0	48	26.3	2,062.9	
4	空具排出	1F	1,140	2	32.0	2	16.3	35.8	
5	機械室	1F	330	1	32.0	1	16.3	5.2	
6	機械室	1F	30	4	32.0	2	26.3	2.3	
7	手洗室	1F	980	12	32.0	6	26.3	221.7	
8	前室	1F	1,140	7	32.0	7	16.3	125.3	
9	通路3	1F	280	7	32.0	7	16.3	30.8	
10	通路3	1F	1,490	4	32.0	4	16.3	93.6	
11	通路3	1F	1,490	6	32.0	6	16.3	140.4	
12	PF	1F	80	2	32.0	2	16.3	2.5	
13	通路2	1F	1,960	12	32.0	12	16.3	369.3	
14	通路2	1F	1,960	8	32.0	4	26.3	295.6	
15	通路2	1F	100	2	40.0	2	13.1	5.4	
16	凍結室	1F	10	20	32.0	10	26.3	3.8	
17	包装室	1F	10	12	32.0	6	26.3	2.3	
18	冷蔵庫	1F	100	16	32.0	8	26.3	30.2	
19	作業室2	1F	300	8	32.0	4	26.3	45.2	
20	作業室2	1F	300	3	32.0	3	16.3	14.1	
				238		142		3,708	

6.照明のLED化

No.	エリア名	階	年間 点灯時間 [h/年] (A)	現行 本数 [本] (B)	現在の 消費電力 [W] (C)	更新後 本数 [本] (D)	更新後 消費電力 [W] (E)	削減電力量 [kWh/年] (A)×{(B)×(C) -(D)×(E)}	備考
21	作業室2	1F	300	10	32.0	5	26.3	56.6	
22	作業室3	1F	300	14	32.0	7	26.3	79.2	
23	作業室3	1F	300	44	32.0	22	26.3	248.8	
24	作業室3	1F	300	8	32.0	4	26.3	45.2	
25	資材倉庫1	1F	10	20	32.0	10	26.3	3.8	
26	資材倉庫2	1F	10	6	32.0	6	16.3	0.9	
27	資材倉庫2	1F	10	2	32.0	1	26.3	0.4	
28	資材倉庫2	1F	10	14	32.0	14	16.3	2.2	
29	排水場	1F	1,120	8	32.0	4	26.3	168.9	
30	製氷機械室	2F	140	20	32.0	10	26.3	52.8	
31	包装室	2F	100	2	32.0	1	26.3	3.8	
32	機械室	2F	100	2	18.0	1	11.6	2.4	
33	機械室	2F	100	12	36.0	6	20.9	30.7	
34	資材倉庫2	2F	10	10	32.0	10	16.3	1.6	
	合計			172		101		697	

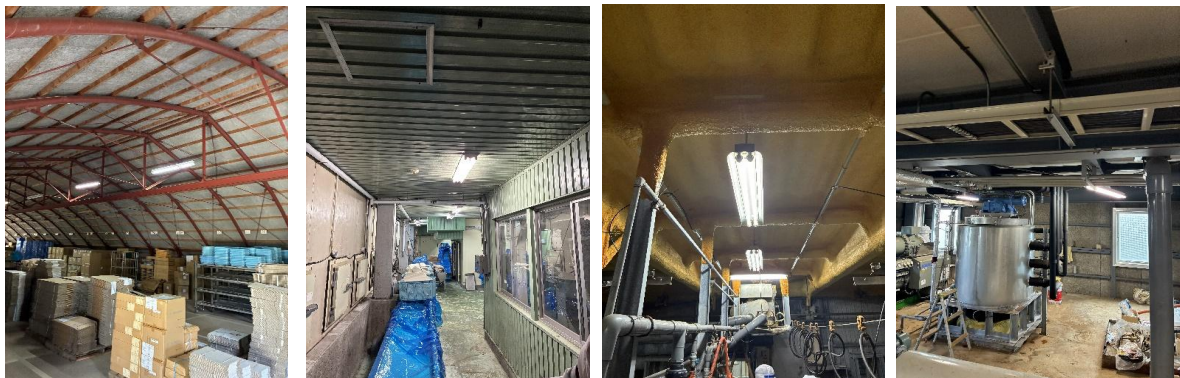
※点灯時間は貴社聞き取り値。

・省エネ効果

$$\underline{3,708 \text{ kWh}} + \underline{697 \text{ kWh}} = \mathbf{4,405 \text{ kWh}}$$

電力削減量 (kWh/年)	4,405
一次エネルギー削減量 (GJ/年)	38.1
CO ₂ 削減量 (t-CO ₂ /年)	2.3
原油換算削減量 (kL/年)	1.0
費用削減額 (千円/年)	123
概算投資額 (千円)	9,594
投資回収年 (年)	78.0

(参考) 現地写真

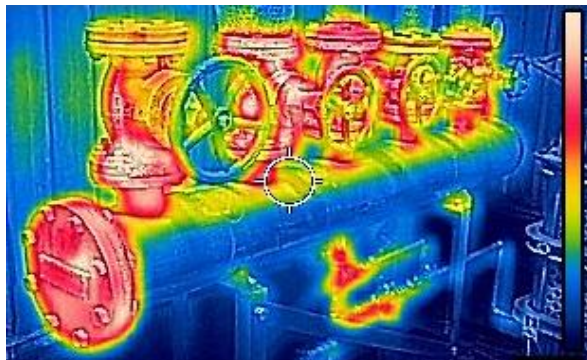


7. 蒸気配管の断熱

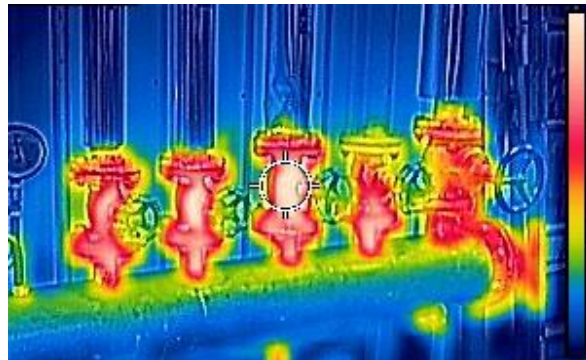
蒸気ヘッダーのバルブなどは一部未断熱の箇所がありました。製造中常時稼働しないため、年間運転時間は短いものの、断熱ジャケットによる断熱補強をすることで省エネルギー化が可能です。また、バルブやフランジからの放熱を防止することで、工場内の室温低下など作業環境の改善や空調を行っている場合には、空調負荷の低減などの省エネルギー効果も期待されます。

(1) 未断熱箇所

・A系統（ボイラ：SQ-2000）



・B系統（ボイラ：SQ-1500）



(2) 試算条件

・A系統

蒸気圧	0.6	MPa
周囲室温	25	℃
蒸気温度	164.8	℃
ボイラ燃料種	LPG	
ボイラ効率	91	%
運転時間	463	時間

・B系統

蒸気圧	0.8	MPa
周囲室温	25	℃
蒸気温度	175.4	℃
ボイラ燃料種	LPG	
ボイラ効率	91	%
運転時間	169	時間

(3) 施工提案箇所

・A系統

直管[A]	50	⇒	保温カバー	30	(mm)
相当長[m]	0.5				
対象個数	1				
バルブ[A]	65	⇒	保温カバー	30	(mm)
相当長[m]	1.23				
対象個数	4				
バルブ[A]	50	⇒	保温カバー	30	(mm)
相当長[m]	1.11				
対象個数	2				

・B系統

バルブ[A]	65	⇒	保温カバー	30	(mm)
相当長[m]	1.23				
対象個数	2				
バルブ[A]	50	⇒	保温カバー	30	(mm)
相当長[m]	1.11				
対象個数	2				
バルブ[A]	40	⇒	保温カバー	30	(mm)
相当長[m]	1.11				
対象個数	2				

7. 蒸気配管の断熱

(4) 省エネ効果

・現状

A系統

直管放熱量	0.4735 kW/m×	0.5 m×	1	=	0.237	kW	
バルブ (65A) 放熱量	0.5827 kW/m×	1.23 m×	4	=	2.867	kW	
バルブ (50A) 放熱量	0.4735 kW/m×	1.11 m×	2	=	1.051	kW	
				(小計)	=	4.155	kW

B系統

バルブ (65A) 放熱量	0.6451 kW/m×	1.23 m×	2	=	1.587	kW	
バルブ (50A) 放熱量	0.5258 kW/m×	1.11 m×	2	=	1.167	kW	
バルブ (40A) 放熱量	0.4296 kW/m×	1.11 m×	2	=	0.954	kW	
				(小計)	=	3.708	kW

・断熱後

A系統

直管放熱量	0.0559 kW/m×	0.5 m×	1	=	0.028	kW	
バルブ (65A) 放熱量	0.0665 kW/m×	1.23 m×	4	=	0.327	kW	
バルブ (50A) 放熱量	0.0559 kW/m×	1.11 m×	2	=	0.124	kW	
				(小計)	=	0.479	kW

B系統

バルブ (65A) 放熱量	0.0716 kW/m×	1.23 m×	2	=	0.176	kW	
バルブ (50A) 放熱量	0.0602 kW/m×	1.11 m×	2	=	0.134	kW	
バルブ (40A) 放熱量	0.0529 kW/m×	1.11 m×	2	=	0.117	kW	
				(小計)	=	0.427	kW

・熱量

A系統

$$\text{削減放熱量} = (4.155 \text{ kW} - 0.479 \text{ kW}) \times 463 \text{ h} = 1,702 \text{ kWh}$$

B系統

$$\text{削減放熱量} = (3.708 \text{ kW} - 0.427 \text{ kW}) \times 169 \text{ h} = 554 \text{ kWh}$$

$$\text{(合計)} \quad 2,256 \text{ kWh}$$

$$\text{削減燃料消費量} = \frac{2,256 \text{ kWh} \times 3.6 \text{ MJ/kWh}}{50.1 \text{ MJ/kg}} \times 0.502 \text{ m}^3/\text{kg} = 89 \text{ m}^3$$

$$\div 91 \%$$

$$= 89 \text{ m}^3$$

まとめ (蒸気配管断熱)

燃料削減量 (m ³ /年)	89
一次エネルギー削減量 (GJ/年)	8.9
CO ₂ 削減量 (t-CO ₂ /年)	0.5
原油換算削減量 (kL/年)	0.2
費用削減額 (千円/年)	27
概算投資額 (千円)	142
投資回収年 (年)	5.3

【再生可能エネルギー導入可能性検討】

太陽光発電（以下、PV）の導入可能性を検討しましたが、耐荷重等の問題で、屋根置きが難しく、また空き地もないため、設置場所が課題で、導入が難しいとのことでした。現時点では高価ですが、今後普及とともに価格の低下が見込まれる超軽量パネルをご紹介します。

（1）ガラス製パネルと超軽量パネル

・ガラス製パネル



SFC410-108AG

公称最大出力※（Pmax）	410W
公称最大出力動作電圧（Vmpp）	31.09V
公称最大出力動作電流（Impp）	13.20A
公称開放電圧※（Voc）	37.33V
公称短絡電流※（Isc）	14.06A
質量	25.4 kg
外形寸法（mm、L×W×H）	1,722x1,134x35

※ソーラーフロンティアホームページより

※参考価格：22,500円/枚

・超軽量パネル

従来のパネルと比べると、重量が約3分の1と軽量化されており、可とう性もあり、施工方法も接着剤で貼り付け可能です。架台等が不要となるので、工事費を抑えることが可能です。

SILFINE JAPANオリジナルブランド フレキシブルモジュール 6つの特徴

超軽量

- ガラスモジュールとの比較70%重量削減
- 1564x994mmサイズ 3.5Kg/m² ※300W級のサイズです

ガラス・フレームレス

- 強化ガラスの代わりにフッ素系樹脂フィルム採用
- 二重絶縁製品・海岸線50m以内設置可能

低反射(光害対策)

- 反射を抑えた表面素材
- 表層膜には防眩処理

高い信頼性

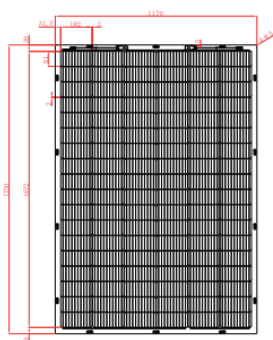
- 単結晶シリコンで高い変換効率
- 最新の封止技術並びにUV耐性・防水(IP68水深1m・1hr)

運搬性・施工性

- 軽量で標準設計
- 高所での取り回しがより容易に

簡単施工

- 両面テープ・接着剤だけでも長期的な固定が可能
- 軽量で躯体へ負荷をかけずに施工負担を軽減



部材仕様	
太陽電池セル	単結晶シリコンセル
セルサイズ	182×91mm
セル数	108
モジュールサイズ	L:1750*W:1170*H:3 mm L:1750*W:1170*H:18 mm(J-Box included)
重量	7.0kg
バックシート	White PV Backsheet
J-Box	IP 67
出力ケーブル	4mm ²
ケーブル長さ	(+)/(-) 500 mm
コネクタ	MC4 互換

※SIL FINE JAPANホームページより

※参考価格：41,800円/枚

(2) 設置事例

パネル自体に可とう性があるため、下図の湾曲した壁面にも設置可能です。



※SIL FINE JAPANホームページより

屋根置きの場合でも、重量が従来パネルと比べて約3分の1と軽いため、耐荷重の問題をクリアできる可能性もあります。



※SIL FINE JAPANホームページより

【カーボンニュートラルに向けた社内啓発】

(1) 社内研修の実施

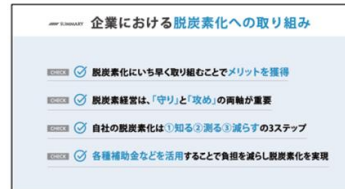
カーボンニュートラル化を目指す意義やメリットなどについて社員が学ぶことで、会社全体でカーボンニュートラルを考える機運を醸成し、本プランを継続的に推進していくことを目的として、北海道経済連合会の主導で社内研修を実施しました。

「脱炭素の必要性」「企業における脱炭素の取組」「企業における脱炭素の取組事例」「省エネ」について、北海道作成「みんなを始めよう脱炭素(企業向け研修動画)」を活用し、社員の好きなタイミングで動画を視聴して学ぶ期間を設けました。その後、理解度確認のためのクイズとアンケートを実施しました。

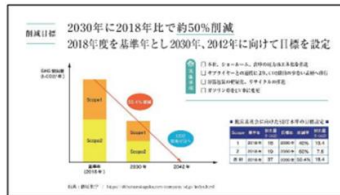
■脱炭素の必要性



■企業における脱炭素の取組



■脱炭素の取組事例



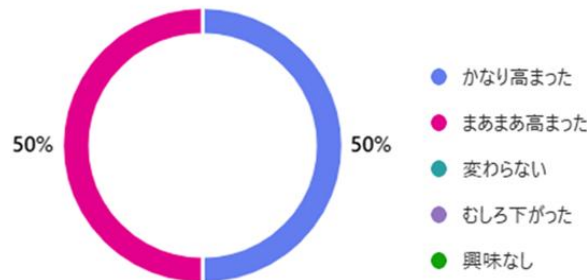
■省エネ



アンケートの結果、研修に参加した全員が脱炭素に対する意識が高まったと回答しました。また、会社で推進できそうな今後の脱炭素や環境対策に関する取組についてのアイデアも収集することができました。

本研修を通じて会社全体としてカーボンニュートラルに対する意識醸成ができたと考えています。

<Q. あなたの脱炭素に関する意識は高まりましたか>



<Q. 脱炭素や環境対策として思いつくアイデアを記載ください>

プラスチックごみを燃料にして暖房に使う。
照明を消す。

(2) 補助金活用の検討

社内研修の実施とあわせて、カーボンニュートラル化を推進に活用できる補助金の情報提供をいただきました。今後、今回策定したプランの実現性を高めるべく、対策の実行につながる補助金の情報を整理し、その活用を検討します。

分類	掲載元	概要	URL
執行団体 サイト	SII 環境共創イニシアチブ	<ul style="list-style-type: none"> ✓ エネルギー関連の補助金執行において実績のある企業 ✓ 設備更新や建物断熱を検討する際は一見する必要有り 	https://sii.or.jp/
官庁系 ポータルサイト	J-Net21	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 中小企業基盤整備機構が運営する中小企業向けサイト ✓ 脱炭素以外の多様な補助金情報も検索可能 	https://i-net21.smrj.go.jp/snavi/index.html
	エネ特ポータル	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 環境省が運営するサイト ✓ 脱炭素化に向けた補助事業、申請フロー、事例が掲載 	https://www.env.go.jp/earth/earth/ondanka/enetoku/
民間系 ポータルサイト	補助金ポータル	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 「北海道」エリアを指定して補助金を検索することが可能 ✓ 脱炭素以外の多様な補助金情報も検索可能 	https://hojyokin-portal.jp/subsidies/list
	北海道 商工会議所連合会	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 道内のGX関連情報をまとめたサイトを構築 ✓ 各官庁の補助メニューや相談窓口を一元化して閲覧可能 	https://www.hokkaido.cci.or.jp/gx/
民間系 メルマガ	北海道 共創パートナーズ	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 北洋銀行子会社で、無料登録すると補助金情報のメルマガがタイムリーに受信可能（申請のサポートは有料） 	https://www.h-kyoso.co.jp/hojyokin_yorozu/

また、今回策定したカーボンニュートラル化プランに掲載した対策（運用改善除く）のうち、設備老朽化状況、投資コスト、期待効果等を勘案し、実行する対策を特定後、補助金活用スケジュールを検討します。

○実行対策の特定と補助金活用検討の流れ（例）

STEP1 実行対策の特定

□ 対策項目のうち、至近で実施すべき対策を決定（下表は例）

No	分類	Scope	プランに掲載されている対策	投資コスト	期待効果	実施
1	熱	1・2	配管保温・不要配管の切離	小	小	○
2	熱	1・2	高効率ボイラ採用（エコマイ）	中	大	○
3	空調	1・2	空調/換気用最適化制御	中	中	
4	残渣	1・2	廃プラごみの熱利用	中	大	
5	残渣	3	生ごみ処理機の導入	小	中	
6	物流	1・2	共同配送の活用	小	中	
7	製造	1・2	個装改善（賞味期限延長）	小	小	
8	発電	1・2	太陽光発電導入	小	中	○
9	ワザット	1・2	クレジットの活用	小	中	

STEP2 補助金有無の確認

□ ポータルサイトを活用し、適切な補助金プランを特定

- ◆ 該当する補助金情報は無
- ◆ 省エネルギー投資促進・需要構造転換支援事業費補助金
- ◆ 民間企業等による再エネ主力化促進事業（窓・壁等と一体となった太陽光発電の導入加速化支援事業）
- ◆ 自家消費型太陽光発電設備導入補助金制度（札幌市）

STEP3 設備業者様との調整

- 設備業者と、補助金活用を視野に入れた設備更新について調整
- 設備業者との繋がりが無い場合は、「省エネお助け隊」、「エネルギー会社」、「支援団体（中小機構/中小企業総合支援C/道経連）」等に相談

STEP4 設備更新の実施

- 補助金受給条件を確認
- 補助金申請、交付承認を受領
- 設備更新事業を実施
- 事業完了後、補助金を受給して完了

STEP 3 : CNロードマップ作成

(1) 基本的な考え方

CNの実現は、現在の経営の延長線上では困難であると考えられており、CNを左右する不確定要素（政策・ルール、技術革新、意識の変化）の潮目を読みながら、地球温暖化対策としてだけでなく、自社の成長戦略にCNを結び付けて考え、自社の経営（計画）にしっかりと落とし込むことが重要です。

(2) CNロードマップ概要・策定

CNの実現は、2050年までのロードマップという超長期の道を歩むものであり、常に経営（計画）と平仄を合わせながら進むことが求められます。

その時点での時間の流れでの変化（政策・ルール、技術革新、意識の変化）等CNを左右する不確定要素や業績・財務・キャッシュフロー・投資等の見通しを加味した事業（経営）計画を策定し、ロードマップを紡いでいくことが得策です。

事業（経営）計画の適切なモニタリングを行いながら、潮目の変化を読み、計画途上であっても臨機応変かつ大胆に計画の変更や具体的施策の見直し等を行うことがCN実現への近道です。

本社工場における省エネ診断、再エネ導入可能性検討を元に事業者全体での中長期的なCO₂削減ロードマップの策定および次世代エネルギーの利用も含めたロードマップを下記の通り整理しました。

①本社工場のCO₂削減方法

CO ₂ 削減方法		CO ₂ 削減量[t-CO ₂]
短期	エア漏れの低減	8.2
	省エネベルトへの更新	12.6
中期	冷凍機の更新	44.2
	エアコンプレッサーの更新	4.5
	蒸気配管の断熱	0.5
	照明のLED化	2.3
	受電設備の更新	5.8
合計		78

②本社工場のCO₂排出量とCO₂削減率

a.本社工場のCO ₂ 排出量	2,378	[t-CO ₂]
b.CO ₂ 削減量（①より）	78	[t-CO ₂]
c.CO ₂ 削減率（a.÷b.）	3	[%]

③事業者全体でのCO₂排出量削減可能性の推定

本社工場での検討結果を踏まえ、同様の取組が水平展開できると仮定した場合の事業者全体でのCO₂削減効果を下表の通り推定しました。

a.事業者全体のCO ₂ 排出量		3,524	[t-CO ₂]
b.事業者全体のCO ₂ 削減量		116	[t-CO ₂]
短期	運用改善による省エネ	31	[t-CO ₂]
中期	投資改善による省エネ	85	[t-CO ₂]
c.事業者全体のCO ₂ 削減率（a.÷b.）		3	[%]

※()は削減率

④CNロードマップ

③での想定結果を元に、下図の通りCN化に向けたロードマップを策定しました。現時点で、25年先の技術革新を含めたロードマップは明言することはできませんが、2050年CO₂排出ゼロに向けて、設備の電化を進めつつ、次世代エネルギーの情報収集およびその取捨選択を行っていくことで、目標を達成することが可能と考えます。

