

令和6年度（2024年度）
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

報告書

令和7年2月

北海道

目次

I 業務概要	5
1 目的	5
2 実施概要.....	5
II CN 化プランを作成する道内企業（15 社）の選定	5
1 事業者の募集	5
2 事業者の選定	3
III CN 化プランの作成支援	16
1 支援内容.....	16
2 CN 化プランの概要	17
3 検討会の実施	66

I 業務概要

1 目的

道内企業におけるカーボンニュートラル（以下、「CN」という。）化の取組への着手に向けて、意欲ある道内企業を掘り起こし、企業を取組や段階に応じて実施可能性を重視したCN化プラン作成を支援することにより、本道産業界のCN化を促進することを目的とする。

2 実施概要

- (1) CN化プランを作成する道内企業（15社）の選定
道内各地域の様々な業種別に道内を拠点とする中小企業を選定した。
- (2) CN化プランの作成支援
（1）で選定した道内企業がCN化するためのプラン検討・作成支援を行った。
- (3) 定例検討会の開催
CN化プラン検討・作成を円滑かつ効果的に進めるため、事業者における取組の進捗確認、課題の共有や意見交換を行うために定例検討会を開催した。

II CN化プランを作成する道内企業（15社）の選定

1 事業者の募集

下記金融機関の協力を得て、CNに向けて取り組んでいる、又はこれから取り組む意欲のある企業への周知を行った。事業の周知にあたり、次ページのチラシを用いて案内を行った。

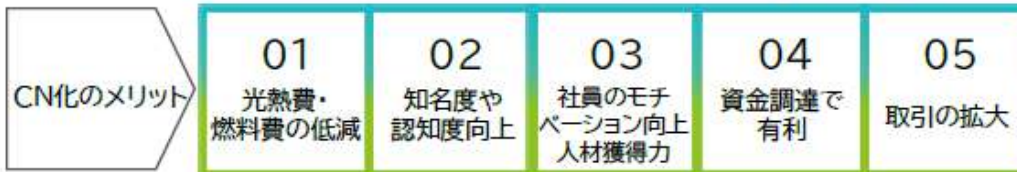
【協力を得た金融機関】

- ・ 株式会社北海道銀行
- ・ 株式会社北洋銀行
- ・ 三井住友信託銀行株式会社
- ・ 苫小牧信用金庫
- ・ 北見信用金庫



カーボンニュートラル化プラン 作成支援のご案内

北海道では“ゼロカーボン北海道”達成のため、道内産業を支える中小規模事業者を対象に「カーボンニュートラル化プラン」の作成をお手伝いします。
CO2排出量削減やエネルギーコスト上昇対策のため、この機会に脱炭素経営に踏み出しませんか。



プランの内容(例)

- ・取り組むべき対策の提案、方法
- ・設備更新検討、運用改善案
- ・社内の推進体制や進行管理



プラン策定以後、
企業様が自ら取り組むための支援を行います。

※取組の全道への波及のため、北海道のHP等で公表いたします。

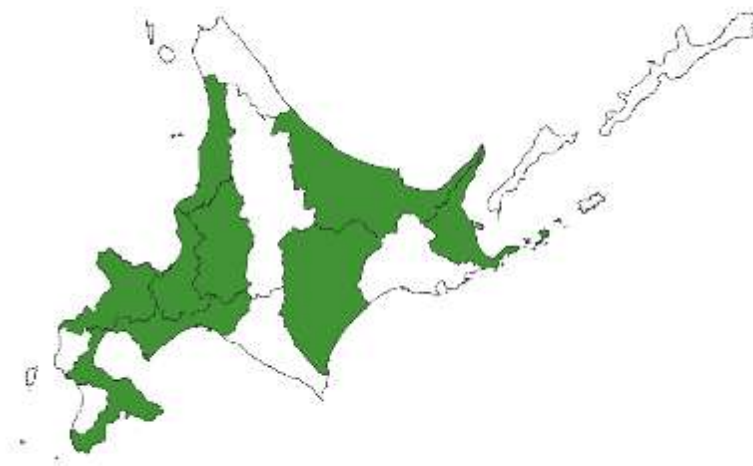
		概要	ご協力依頼事項
7~10月 現状把握	排出源の把握	設計図や領収書等、ヒアリングにより道内各事業所の現状を定量的に把握	・各種データのご提供 ・ヒアリングへのご対応
	社内体制・経営状況の把握	実施体制や、キャッシュフローへの影響考慮のため、社内体制や経営状況を把握	・経営状況や体制、これまでのCNの取組等のヒアリングへのご対応
8月~12月 詳細調査・検討	省エネ診断	現地調査による省エネ診断や設備運用户・機器メーカー等へのヒアリング	・現地調査(1事業所)のご対応
	設備計画、運用改善方法の策定	更新・転換すべき排出源の確認や、運用方針の改善案の検討	-
12~2月 プラン案作成	CN化プラン実行体制の検討	社内体制未構築の場合、実現に向け、リテラシー教育等の助言	
	CN化プラン作成	CN化プランの作成	道庁HP上での公開

委託事業者 株式会社北海道二十一世紀総合研究所、株式会社道銀地域総合研究所
北海道電力株式会社、北海道経済連合会
お問合せ 株式会社北海道二十一世紀総合研究所 調査研究部 担当：勘田、小川
電話 011-231-3053
主催 北海道経済部ゼロカーボン推進局ゼロカーボン産業課

2 事業者の選定

選定した事業者は、下表の道内企業 15 社である。

また、支援した各企業の本社が立地する地域は、空知地域、石狩地域、後志地域、胆振地域、渡島地域、留萌地域、オホーツク地域、十勝地域、根室地域である。



1. 吉川食品株式会社

設立	1974 年（昭和 49 年）1 月 20 日
代表者	代表取締役社長 吉川幸宏
所在地（本社）	北海道砂川市東豊沼 2 6 番地
資本金	6,000 万円
従業員数	38 名
主な事業	和菓子製造

2. だるま食品株式会社

設立	1973 年（昭和 48 年）2 月 1 日
代表者	上西 宣行
所在地（本社）	北海道札幌市手稲区曙 2 条 4 丁目 4 - 3 5
資本金	3,000 万円
従業員数	404 名
主な事業	食料品製造業

3. 佐藤水産株式会社

創業	1948年（昭和23年）10月
代表者	谷脇 哲哉
所在地（本社）	札幌市中央区宮の森3条1丁目5番46号
資本金	6,000万円
従業員数	354名
主な事業	高品質海産物の製造・販売

4. 株式会社北海道チクレンミート

設立	1982年（昭和57年）7月19日
代表者	代表取締役社長 星賀 悟
所在地（本社）	札幌市厚別区厚別東五条2丁目3-43
資本金	4億8,100万円
従業員数	405名
主な事業	食肉処理業、食肉製品製造業 など

5. ベル食品株式会社

設立	1958（昭和33）年3月1日
代表者	代表取締役社長 福山 浩司
所在地（本社）	札幌市西区二十四軒3条7丁目3番35号
資本金	4億8,525万円
従業員数	239名
主な事業	家庭用調味料、麺類スープ、畜肉・水産・農産製品の調味料等の製造・販売業

6. 株式会社中央ネームプレート製作所

設立	1964年（昭和39年）6月
代表者	代表取締役社長 氏家 利道
所在地（本社）	札幌市東区北39条東1丁目2番17号
資本金	4,800万円
従業員数	120名（2024年5月時点）
主な事業	金属製品製造、印刷加工製品製造業

7. 江別製粉株式会社

設立	1948（昭和 23）年 5 月 27 日
代表者	代表取締役社長 安孫子俊之
所在地（本社）	江別市緑町東 3 丁目 91 番地
資本金	9,520 万円
従業員数	70 名
主な事業	小麦粉・ライ麦粉・ミックス粉・飼料の製造、販売

8. 株式会社運河の宿 ふる川

設立	2013（平成 25）年 11 月
代表者	代表取締役 古川 淑恵
所在地（本社）	小樽市色内 1 丁目 2 番 15 号
資本金	100 万円
従業員数	290 名（パート含む）
主な事業	ホテル事業

9. 和弘食品株式会社

設立	1964 年（昭和 39 年）3 月 3 0 日
代表者	代表取締役社長 CEO 加世田十七七
所在地（本社）	北海道小樽市銭函 3 丁目 5 0 4 番地 1
資本金	1,413,796,100 円
従業員数	279 名
主な事業	各種スープの製造・販売各種天然エキスの製造・販売

10. 株式会社苫小牧清掃社

設立	1970 年（昭和 45 年）3 月 31 日
代表者	代表取締役 山本 浩喬
所在地（本社）	北海道苫小牧市字糸井 402 番地 14
資本金	2,000 万円
従業員数	106 名
主な事業	一般廃棄物収集運搬業、産業廃棄物収集運搬業、特別産業廃棄物収集運搬業、一般廃棄物処分業、産業廃棄物処分業、他付帯事業

11. 株式会社ワイエスフーズ

設立	1998年（平成10年）9月
代表者	代表取締役 安東俊
所在地（本社）	北海道茅部郡森町字砂原西 4丁目 230-12
資本金	5,000万円
従業員数	120名
主な事業	水産食品製造業

12. 株式会社加藤水産

設立	1970（昭和45）年1月
代表者	代表取締役 加藤 貴章
所在地（本社）	北海道留萌市旭町 3丁目 10-18
資本金	4,500万円
従業員数	290名（パート含む）
主な事業	水産食品製造業

13. 株式会社ヤマイチ水産

設立	1976年（昭和51年）12月
代表者	栗山 太
所在地（本社）	北海道紋別市渚滑町 7丁目 43-1
資本金	1,200万円
従業員数	51名（2024年3月）
主な事業	冷凍すりみ、魚粕、魚油、冷凍両貝ホタテ製造販売業、鮮魚販売業

14. 食創株式会社

設立	1952（昭和27）年2月29日
代表者	代表取締役社長 竹森 直義
所在地（本社）	帯広市西1条南11丁目1番地
資本金	1億円
従業員数	82名
主な事業	米穀・飼料・食料品卸売・LPガス・灯油卸売小売・不動産賃貸業

15. 湯宿だいいち有限会社

設立	1990年（平成2年）12月17日
代表者	長谷川 周栄
所在地（本社）	北海道標津郡中標津町字養老牛 518 番地
資本金	500万円
従業員数	54名
主な事業	旅館業

各事業者の事業者全体のエネルギー使用量・CO2 排出量、及び本事業で診断対象とした工場において、提案した省エネ・再エネを実施した際の CO2 削減量、削減額、及び投資回収年収、またこれらをベースに道内事業所全体で省エネ・再エネを展開した際の CO2 削減量、及び削減率（推計）を整理した一覧は下表のとおり。

企業名	事業者全体のエネルギー使用量及びCO2排出量※1		本事業で診断対象とした工場において、提案した省エネ・再エネを実施した際のCO2削減量、削減額、及び投資回収年			事業所全体で省エネ・再エネを展開した際の2030年CO2削減量、及び削減率※4（推計）	
	エネルギー使用量 [GJ/年]	CO2排出量 [t-CO2/年]	CO2削減量 [t-CO2/年]	削減額※2 [千円/年]	投資回収年※3	CO2削減量 [t-CO2/年]	削減率 [%]
吉川食品(株)	11,679	756	59.2	2,721	5.3	59.2	8%
だるま食品(株)	70,073	3,944	152.8	7,192	11.0	200.0	5%
佐藤水産(株)	56,146	3,514	259.5	10,621	11.9	697.8	20%
(株)北海道チクレンミート	74,742	4,805	94.3	3,938	8.8	256.0	5%
ベル食品(株)	38,804	2,257	61.4	3,014	14.3	85.5	4%
(株)中央ネームプレート製作所	19,360	1,200	148.3	10,732	7.5	186.0	16%
江別製粉(株)	27,849	1,718	208.0	9,796	3.3	208.0	12%
(株)運河の宿 ふる川	32,988	2,147	57.1	2,420	3.7	191.0	9%
和弘食品(株)	65,727	3,992	81.9	3,166	14.2	87.0	2%
(株)苫小牧清掃社	53,971	3,478	267.2	13,198	8.5	474.0	14%
(株)ワイエスフーズ	34,624	2,238	255.5	10,853	5.0	255.5	11%
(株)加藤水産	35,264	2,259	484.5	18,316	13.0	620.4	27%
(株)ヤマイチ水産	65,454	4,385	371.6	15,244	27.5	381.0	9%
食創(株)	17,094	1,088	216.9	12,696	3.8	375.0	34%
湯宿だいいち(有)	10,728	676	85.4	5,016	15.2	115.0	17%
合計	614,503	38,457	2,804	128,923	—	4,191.4	—

※1 道内事業所に限る

※2 省エネ及び再エネの実施により削減されたエネルギー使用量により、削減される金額の推計

※3 推計される投資額を、削減金額で割ったもの。

※4 対象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削減効果

各社における、省エネ・再エネ対策を実施した場合の個別削減量及び削減金額、投資回収年（投資金額を省エネによる削減金額で回収できる期間）を下記に示す。

1. 吉川食品(株)

種別	No	内容	種別	削減量	単位	CO ₂ 換算 [t/年]	削減金額 [千円/年]	投資金額 [千円]	投資回収 [年]	
省エネ	運用改善	1	曝気プロアの間欠運転	電気	15,180	kWh	8.1	378	-	-
		2	換気ファンの停止	電気	11,828	kWh	6.3	295	-	-
		3	温水タンクの廃止	灯油	2,138	L	5.3	221	-	-
	小計						19.7	894	0	0.0
	投資改善	4	冷凍庫用冷凍機の更新	電気	23,357	kWh	12.4	582	-	-
		5	省エネベルトへの更新	電気	3,734	kWh	2.0	93	23	0.2
6		蒸気配管断熱	灯油	1,494	L	3.7	154	148	1.0	
小計						18.1	829	171	0.2	
合計						37.8	1,723	171	0.1	
再エネ	設備投資	7	PV	電気	40,082	kWh	21.4	998	14,190	14.2
	合計						21.4	998	14,190	14.2
総計						59.2	2,721	14,361	5.3	

2. だるま食品(株)

種別	No	内容	種別	削減量	単位	CO ₂ 換算 [t/年]	削減金額 [千円/年]	投資金額 [千円]	投資回収 [年]	
省エネ	運用改善	1	エア漏れの低減	電力	16,381	kWh	8.7	441	-	-
		2	コンプレッサ-室換気ファンの停止	電力	8,234	kWh	4.4	221	-	-
		3	空調室外機のフィン清掃	電力	272	kWh	0.1	7	-	-
	小計						13.2	669	0	0.0
	投資改善	4	排水の熱交換	都市ガス	13,751	m ³	31.5	1,145	3,410	3.0
		5	省エネベルトへの更新	電力	17,730	kWh	9.5	477	54	0.1
		6	受電設備の更新	電力	20,033	kWh	10.7	539	9,000	16.7
7		蒸気配管断熱	都市ガス	2,355	m ³	5.4	196	48	0.2	
小計						57.1	2,357	12,512	5.3	
合計						70.3	3,026	12,512	4.1	
再エネ	設備投資	8	PV	電気	154,875	kWh	82.5	4,166	66,449	16.0
	合計						82.5	4,166	66,449	16.0
総計						152.8	7,192	78,961	11.0	

3. 佐藤水産(株)

種別	No	内容	種別	削減量	単位	CO ₂ 換算 [t/年]	削減金額 [千円/年]	投資金額 [千円]	投資回収 [年]	
省エネ	運用改善	1	排水処理プロフ1台の停止	電気	21,900	kWh	11.7	546	-	-
		2	機械室ルームエアコンの停止	電気	6,325	kWh	3.2	158	-	-
	小計						14.9	704	0	0.0
	投資改善	3	保管庫冷凍機の更新	電気	153,642	kWh	81.9	3,829	53,700	14.0
		4	蒸気ボイラのエコキュート化	A重油	40,000	L	53.0	984	13,760	14.0
				電気	-106,900	kWh				
		5	エアコンプレッサの更新	電気	17,540	kWh	9.3	437	1,800	4.1
		6	デフロスト水槽熱源のHP化	電気	15,085	kWh	7.8	366	1,000	2.7
		7	電灯変圧器の統合	電気	2,663	kWh	1.4	66	498	7.5
	8	蒸気配管の断熱	A重油	782	L	2.1	71	103	1.5	
小計						155.5	5,753	70,861	12.3	
合計						170.4	6,457	70,861	11.0	
再エネ	設備投資	9	PV	電気	167,085	kWh	89.1	4,164	55,700	13.4
	合計						89.1	4,164	55,700	13.4
総計						259.5	10,621	126,561	11.9	

4. (株)北海道チクレンミート

種別	No	内容	種別	削減量	単位	CO ₂ 換算 [t/年]	削減金額 [千円/年]	投資金額 [千円]	投資回収 [年]	
省エネ	運用改善	1	エア漏れの低減	電気	43,080	kWh	23.0	1,059	-	-
		2	冷凍庫の設定温度緩和	電気	7,008	kWh	3.7	172	-	-
	小計						26.7	1,231	0	0.0
	投資改善	3	蒸気ボイラの更新	灯油	5,238	L	13.1	525	20,000	38.1
		4	蒸気配管の断熱	灯油	8,800	L	22.0	883	343	0.4
		5	エコマイザの設置	灯油	7,080	L	17.7	710	1,000	1.4
		6	変圧器の更新	電気	18,229	kWh	9.7	448	5,500	12.3
		7	ロードヒーティングの更新	灯油	6,233	L	4.1	625	7,800	83.0
				電気	-21,600	kWh		-531		
	8	コンプレッサ-室ヘガラリ設置	電気	1,896	kWh	1.0	47	100	2.1	
小計						67.6	2,707	34,743	12.8	
合計						94.3	3,938	34,743	8.8	
再エネ	設備投資	-	-	-	-	-	-	-	-	
	合計						0.0	0	0	0.0
総計						94.3	3,938	34,743	8.8	

5. ベル食品(株)

種別	No	内容	種別	削減量	単位	CO ₂ 換算 [t/年]	削減金額 [千円/年]	投資金額 [千円]	投資回収 [年]	
省エネ	運用改善	1	エア漏れの低減	電気	20,568	kWh	11.0	527	-	-
		2	エア圧力設定の低減	電気	785	kWh	0.4	20	-	-
	小計						11.4	547	0	0.0
	投資改善	3	高効率LEDへの更新	電気	20,450	kWh	10.9	524	14,290	27.3
		4	受電設備の更新	電気	9,022	kWh	4.8	231	5,440	23.5
		5	新工場・空調機冷水熱源の転換	電気	5,045	kWh	2.7	129	5,000	38.8
		6	ボイラ室蒸気バルブ断熱強化	都市ガス	1,765	m ³	4.0	171	145	0.8
		7	ドレンリターン管の断熱強化	都市ガス	394	m ³	0.9	38	285	7.5
		8	エアコンプレッサの統合更新	電気	1,146	kWh	0.6	29	3,500	120.7
	小計						23.9	1,122	28,660	25.5
合計						35.3	1,669	28,660	17.2	
再エネ	設備投資	10	PV	電気	48,941	kWh	26.1	1,345	14,465	10.8
	合計						26.1	1,345	14,465	10.8
総計						61.4	3,014	43,125	14.3	

6. (株)中央ネームプレート製作所

種別	No	内容	種別	削減量	単位	CO ₂ 換算 [t/年]	削減金額 [千円/年]	投資金額 [千円]	投資回収 [年]	
省エネ	運用改善	1	エア漏れの低減	電気	19,125	kWh	10.2	691	-	-
		小計						10.2	691	0
	投資改善	2	コンプレッサの更新	電気	47,280	kWh	25.2	1,709	6,000	3.5
		3	受電設備更新	電気	19,552	kWh	10.4	707	7,100	10.0
		4	給水管凍結防止のテープヒータ化	電気	11,190	kWh	6.0	404	20	0.0
		5	第5工場事務所エアコン化	灯油	1,837	L	1.7	8	1,415	176.9
				電気	-5,466	kWh				
		6	搬入戸の改修	灯油	196	L	0.5	22	-	-
	7	蒸気ボイラのHP化	LPG	6,262	kg	8.9	242	2,050	8.5	
			電気	-18,406	kWh					
小計						52.7	3,092	16,585	5.4	
合計						62.9	3,783	16,585	4.4	
再エネ	設備投資	10	PV	電気	192,270	kWh	102.5	6,949	63,373	9.1
	合計						102.5	6,949	63,373	9.1
総計						165.4	10,732	79,958	7.5	

7. 江別製粉(株)

種別	No	内容	種別	削減量	単位	CO ₂ 換算 [t/年]	削減金額 [千円/年]	投資金額 [千円]	投資回収 [年]	
省エネ	運用改善	1	コンプレッサーのエア漏れ低減	電気	149,124	kWh	79.5	3,716	-	-
		2	コンプレッサーの設定圧力低減	電気	7,585	kWh	4.0	189	-	-
		3	夜間負荷の停止	電気	2,316	kWh	1.2	40	-	-
		4	不使用機器の停止	電気	5,947	kWh	3.2	148	-	-
	小計						87.9	4,093	0	0.0
	投資改善	5	省エネベルトへの更新	電気	125,875	kWh	67.1	3,137	373	0.1
6		力率改善	電気	-	kWh	-	279	3,000	10.8	
小計						67.1	3,416	3,373	1.0	
合計						155.0	7,509	3,373	0.4	
再エネ	設備投資	7	PV	電気	99,223	kWh	53.0	2,287	28,975	12.7
	合計						53.0	2,287	28,975	12.7
総計						208.0	9,796	32,348	3.3	

8. (株)運河の宿 ふる川

種別	No	内容	種別	削減量	単位	CO ₂ 換算 [t/年]	削減金額 [千円/年]	投資金額 [千円]	投資回収 [年]	
省エネ	運用改善	1	ELV機械室排気ファン停止	電気	156	kWh	0.1	4	-	-
		小計						0.1	4	0
	投資改善	2	大浴場の保温シート導入	灯油	15,780	L	39.4	1,529	100	
		3	ろ過器循環ポンプのINV化	電気	13,797	kWh	7.0	326	335	1.0
		4	大浴場温泉槽の保温	灯油	495	L	1.2	48	500	10.4
		5	8F特別室窓の断熱	電気	776	kWh	0.4	18	1,366	75.9
		6	受水槽直結直圧化	電気	1,752	kWh	0.9	141	2,000	14.2
	7	8F機械室給湯配管保温	灯油	384	L	1.0	37	169	4.6	
小計						49.9	2,099	4,470	2.1	
合計						50.0	2,103	4,470	2.1	
再エネ	設備投資	8	PV	電気	13,407	kWh	7.1	317	4,500	14.2
	合計						7.1	317	4,500	14.2
総計						57.1	2,420	8,970	3.7	

9. 和弘食品(株)

種別	No	内容	種別	削減量	単位	CO ₂ 換算 [t/年]	削減金額 [千円/年]	投資金額 [千円]	投資回収 [年]	
省エネ	運用改善	1	エア漏れの低減	電気	69,466	kWh	37.0	1,738	-	-
		2	エアコンプレッサーの停止	電気	43,123	kWh	23.0	1,079	-	-
		3	エア圧力の低減	電気	1,066	kWh	0.6	27	-	-
		4	冷凍機のフィン清掃	電気	727	kWh	0.4	18	-	-
	小計						61.0	2,862	0	0.0
	投資改善	5	蒸気配管の断熱	LPG	3,523	kg	10.5	435	343	0.8
		6	暖房のヒートポンプ化	電気	-207,548	kWh	10.4	-5,129	44,600	-
				LPG	40,480	kg		4,998		
	小計						20.9	304	44,943	147.6
	合計						81.9	3,166	44,943	14.2
再エネ	設備投資	-	-	-	-	-	-	-	-	
	合計						0.0	0	0	0.0
総計						81.9	3,166	44,943	14.2	

10. (株)苫小牧清掃社

種別	No	内容	種別	削減量	単位	CO ₂ 換算 [t/年]	削減金額 [千円/年]	投資金額 [千円]	投資回収 [年]	
省エネ	運用改善	1	エア漏れの低減	電気	15,576	kWh	8.3	389	-	-
		小計						8.3	389	0
	投資改善	2	省エネバルトへの更新	電気	151,457	kWh	80.7	3,786	660	0.2
		3	受電設備の更新	電気	49,731	kWh	26.5	1,243	12,000	9.7
		4	エアコンプレッサーの更新	電気	8,640	kWh	4.6	216	1,200	5.6
		5	照明(外灯)のLED化	電気	7,260	kWh	3.9	182	165	0.9
	小計						115.7	5,427	14,025	2.6
合計						124.0	5,816	14,025	2.4	
再エネ	設備投資	6	PV	電気	268,644	kWh	143.2	7,382	97,771	13.2
	合計						143.2	7,382	97,771	13.2
総計						267.2	13,198	111,796	8.5	

11. (株)ワイエスフーズ

種別	No	内容	種別	削減量	単位	CO ₂ 換算 [t/年]	削減金額 [千円/年]	投資金額 [千円]	投資回収 [年]	
省エネ	運用改善	1	電気パネルヒータの設定温度変更	電力	5,496	kWh	2.9	119	-	-
		小計						2.9	119	0
	投資改善	2	ディーゼル自家発電から 系統受電への切替	燃料	272,000	L	193.3	6,128	5,000	0.8
				電力	-1,040,696	kWh				
		3	本社工場No.1冷凍機最適制御	電力	43,216	kWh	23.0	889	1,800	2.0
		4	受電設備の更新	電力	6,719	kWh	3.6	138	2,000	14.5
		5	蒸気配管・バルブの断熱	燃料	214	m ³	0.6	83	67	0.8
		6	GHPからEHPへの転換	燃料	12,902	m ³	8.2	2,270	28,100	12.4
				電力	-128,814	kWh				
	7	倉庫LEDの人感センサ化	電力	233	kWh	0.1	5	50	10.0	
小計						228.8	9,513	37,017	3.9	
合計						231.8	9,632	37,017	3.8	
再エネ	設備投資	8	PV	電気	44,426	kWh	23.7	1,221	17,509	14.3
		合計						23.7	1,221	17,509
総計						255.5	10,853	54,526	5.0	

12. (株)加藤水産

種別	No	内容	種別	削減量	単位	CO ₂ 換算 [t/年]	削減金額 [千円/年]	投資金額 [千円]	投資回収 [年]	
省エネ	運用改善	1	コンプレッサーのエア漏れ低減	電気	149,124	kWh	79.5	3,716	-	-
		小計						79.5	3,716	0
	投資改善	2	冷凍機の更新	電気	352,757	kWh	188.0	7,750	142,624	18.4
		3	LEDへの更新	電気	58,856	kWh	31.4	1,293	10,364	8.0
		4	空調機の更新	A重油	74,000	L	65.3	596	19,950	33.5
				電気	-259,323	kWh				
		5	トランスの更新	電気	15,243	kWh	8.1	335	6,140	18.3
		6	省エネベルトへの更新	電気	2,333	kWh	1.2	51	26	0.5
	小計						294.0	10,025	179,104	17.9
	合計						373.5	13,741	179,104	13.0
再エネ	設備投資	7	PV	電気	208,234	kWh	111.0	4,575	59,613	13.0
		合計						111.0	4,575	59,613
総計						484.5	18,316	238,717	13.0	

13. (株)ヤマイチ水産

種別	No	内容	種別	削減量	単位	CO ₂ 換算 [t/年]	削減金額 [千円/年]	投資金額 [千円]	投資回収 [年]	
省エネ	運用改善	1	エア配管のリーク改善	電気	980	kWh	0.5	33	-	-
		小計						0.5	33	0
	投資改善	2	炉筒煙管式ボイラの貫流式ボイラへの更新	A重油	64,400	L	177.1	6,490	322,400	49.7
		3	灯油暖房機のヒートポンプ化	灯油	78,627	L	73.1	600	36,300	60.5
				電気	-231,717	kWh				
		4	省エネベルトへの更新	電気	33,748	kWh	18.0	1,143	74	0.1
		5	蒸気配管の断熱	A重油	1,395	L	3.8	478	306	0.6
		6	合羽乾燥室ヒータのヒートポンプ化	電気	2,466	kWh	1.3	83	616	7.4
	7	変圧器の統廃合	電気	2,059	kWh	1.1	70	500	7.1	
	小計						274.4	8,864	360,196	40.6
合計						274.9	8,897	360,196	40.5	
再エネ	設備投資	8	PV	電気	181,489	kWh	96.7	6,347	58,502	9.2
総計						371.6	15,244	418,698	27.5	

14. 食創(株)

種別	No	内容	種別	削減量	単位	CO ₂ 換算 [t/年]	削減金額 [千円/年]	投資金額 [千円]	投資回収 [年]	
省エネ	運用改善	1	エア漏れの低減	電気	105,602	kWh	56.3	3,485	-	-
		2	エア圧力の低減	電気	2,662	kWh	1.4	88	-	-
		3	ファンInv周波数変更	電気	9,048	kWh	4.8	299	-	-
		4	ボイラ給水タンク電磁弁補修	灯油	130	L	0.3	147	-	-
	小計						62.8	4,019	0	0.0
	投資改善	5	照明のLED化	電気	97,809	kWh	52.1	3,228	4,914	1.5
		6	コンプレッサのタイマー設置	電気	24,420	kWh	13.0	806	8	0.0
		7	省エネベルトへの更新	電気	11,100	kWh	5.9	366	70	0.2
		8	受電設備の更新	電気	4,275	kWh	2.3	141	3,000	21.3
		9	蒸気配管の断熱	灯油	1,024	L	2.6	105	297	2.8
小計						75.9	4,646	8,289	1.8	
合計						138.7	8,665	8,289	1.0	
再エネ	設備投資	10	PV	電気	146,695	kWh	78.2	4,031	40,500	10.0
総計						216.9	12,696	48,789	3.8	

15. 湯宿だいいち(有)

種別	No	内容	種別	削減量	単位	CO ₂ 換算 [t/年]	削減金額 [千円/年]	投資金額 [千円]	投資回収 [年]	
省エネ	運用改善	1	FF暖房機（灯油）の撤廃	灯油	5,175	L	4.2	143	-	-
				電気	-16,407	kWh				
		小計						4.2	143	0
	投資改善	2	別館廊下非常用照明のLED化	電気	245	kWh	0.1	7	50	7.1
		3	ガスフライヤーの電化と運用改善	LPガス	1,810	kg	0.4	82	990	12.1
				電気	-9,344	kWh				
		4	別館即湯循環ポンプのタイマー化	電気	4,457	kWh	2.4	123	10	0.1
		5	別館・5号館ボイラのエコキュート化	灯油	4,334	L	4.2	159	4,600	28.9
				電気	-12,322	kWh				
	6	ポンプのインバータ化	電気	16,750	kWh	8.9	463	660	1.4	
小計						16.0	834	6,310	7.6	
合計						20.2	977	6,310	6.5	
再エネ	設備投資	7	バイナリー発電	電気	122,400	kWh	65.2	4,039	70,000	17.3
	合計						65.2	4,039	70,000	17.3
総計						85.4	5,016	76,310	15.2	

III CN化プランの作成支援

1 支援内容

事業者の選定後、支援の流れについて、以下に示す。

(1) ヒアリングの実施

事業者の選定後、各事業所に訪問し、プラン案の成果イメージ、プラン案作成のメリット、作業の流れ等、情報の共有を行い、企業が消費するエネルギー使用量等に関するデータの提供を依頼した。

また、事業実態や環境エネルギーに関する既存の取組、脱炭素経営に向けた課題等についてヒアリングを実施した。

(2) CN化プラン案の作成

下記の手順で、CN化プラン案を策定した。

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

(3) 社員研修の実施（一部企業）

一部企業に対し、脱炭素に関する動画等を用いた社内啓発及び、社員アンケートを実施した。

(4) 定例検討会の開催

ヒアリング時及びCN化プラン素案の事業者提出時に会議を開催した。素案では事業者の現状を踏まえた運用改善、投資改善、再エネ投資等の取組の提案を報告するとともに、設備導入にあたって国や道の補助金活用等について情報提供・助言を行った。

(5) 成果品の作成・提案

定例検討会の結果を踏まえ、企業による取組の実現性をCN化プラン原案に反映し、事業者に提出した。

2 CN化プランの概要

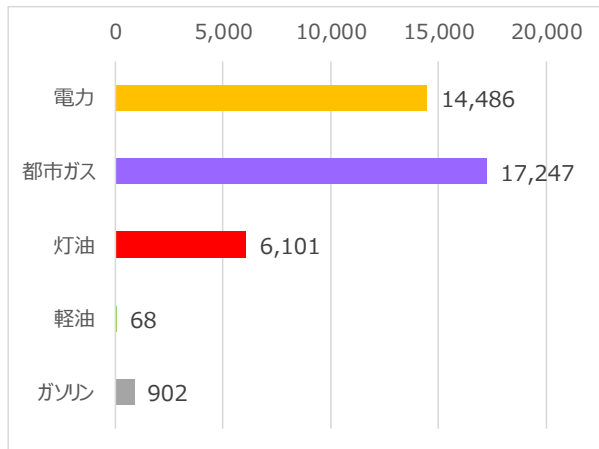
(1) CN化プラン（例）

食品製造企業を例に、掲載内容を以下に示す。

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]	38,804
CO ₂ 排出量 [t-CO ₂ /年]	2,257
原油換算 [kL/年]	1,005



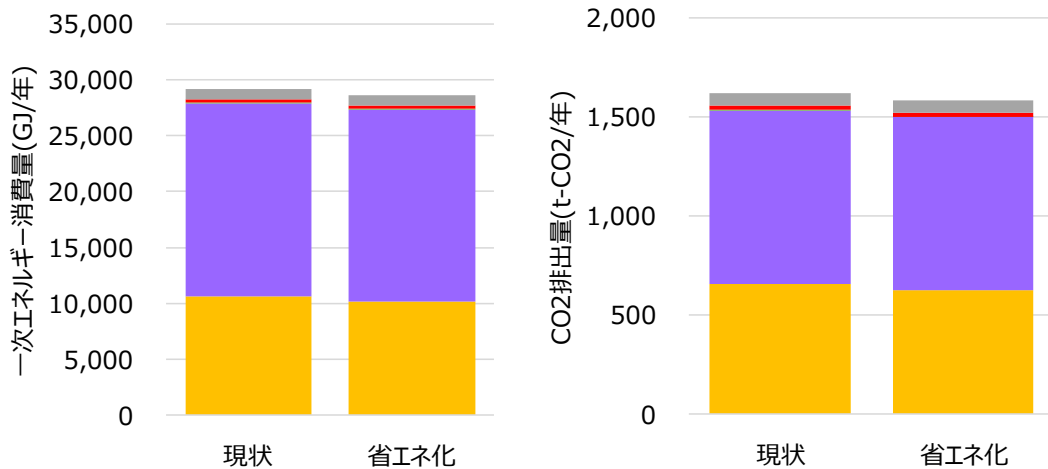
【本社工場の省エネ対策と削減効果（想定）】

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	20,568	kWh	11	527	-	-
2	エア圧力設定の低減	運用改善	電気	785	kWh	0.4	20	-	-
3	高効率LEDへの更新	投資改善	電気	1,146	kWh	10.9	524	14,290	27.3
4	受電設備の更新	投資改善	電気	9,022	kWh	4.8	231	5,440	23.5
5	新工場・空調機冷水熱源の転換	投資改善	電気	5,045	kWh	2.7	129	5,000	38.8
6	ボイラ室蒸気バルブ断熱強化	投資改善	都市ガス	1,765	m ³	4.04	171	145	0.8
7	ドレンリターン管の断熱強化	投資改善	都市ガス	394	m ³	0.9	38	285	7.5
8	エアコンプレッサの統合更新	投資改善	電気	1,146	kWh	0.6	29	3,500	120.7
合計						35.3	1,669	28,660	17.2

※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お見積り願います。

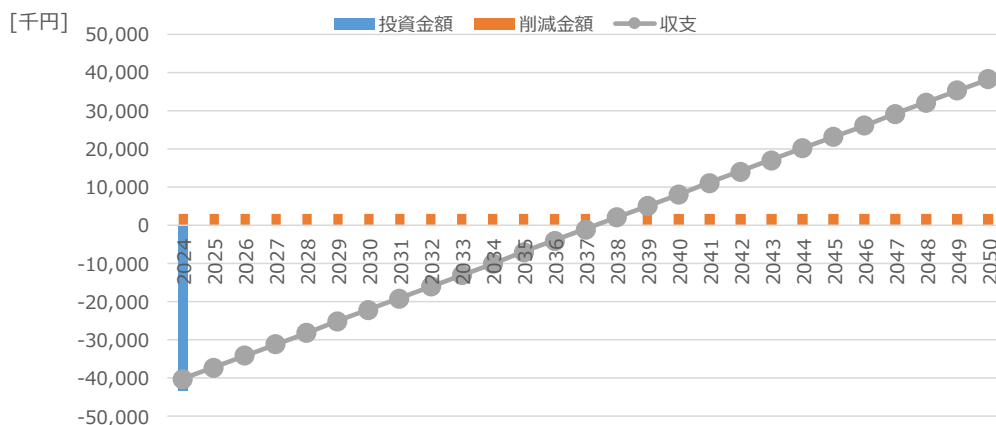
※エネルギー単価は、2023年4月～2024年3月の平均値を用い、電気料金単価は25.62円/kWh、都市ガス単価は96.85円/m³にて計算しております。

■ 電力 ■ 都市ガス ■ 軽油 ■ 灯油 ■ その他(ガソリン) ■ 電力 ■ 都市ガス ■ 軽油 ■ 灯油 ■ その他(ガソリン)



【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	種別	削減量	単位	CO ₂ 換算 [t/年]	削減金額 [千円/年]	投資金額 [千円]	投資回収 [年]	
省エネ	運用改善	1	エア漏れの低減	電気	20,568	kWh	11.0	527	-	
		2	エア圧力設定の低減	電気	785	kWh	0.4	20	-	
	小計						11.4	547	0	
	投資改善	3	高効率LEDへの更新	電気	20,450	kWh	10.9	524	14,290	27.3
		4	受電設備の更新	電気	9,022	kWh	4.8	231	5,440	23.5
		5	新工場・空調機冷水熱源の転換	電気	5,045	kWh	2.7	129	5,000	38.8
		6	ボイラ室蒸気バルブ断熱強化	都市ガス	1,765	m ³	4.0	171	145	0.8
		7	ドレンリターン管の断熱強化	都市ガス	394	m ³	0.9	38	285	7.5
		8	エアコンプレッサの統合更新	電気	1,146	kWh	0.6	29	3,500	120.7
	小計						23.9	1,122	28,660	25.5
合計						35.3	1,669	28,660	17.2	
再エネ	設備投資	10	PV	電気	48,941	kWh	26.1	1,345	14,465	
										合計
合計						61.4	3,014	43,125	14.3	



省エネ（運用改善、投資改善）および再エネを実施した場合のキャッシュフローを上記に示します。

【省エネの効果】

- ・運用改善により、11.4t/年のCO₂が削減され、547千円の削減効果が見込まれます。
- ・投資改善により、23.9t/年のCO₂が削減され、1,122千円の削減効果が見込まれます。これに対する投資額は28,660千円と見込まれ、投資回収期間は約25.5年となります。

【再エネの効果】

- ・PV設置による再エネ単体では、26.1t/年のCO₂が削減され、1,345千円/年の削減効果が見込まれます。これに対する投資額は14,465千円と見込まれ、投資回収期間は約10.8年となります。

【総合的な効果】

- ・省エネ、再エネを総合的に実施した場合、61.4t/年のCO₂が削減され、3,014千円/年の削減効果が見込まれます。投資回収期間は約14.3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。
- ・省エネおよび再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ない。

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 38,804 GJであり、CO₂排出量は 2,257 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]
38,804	2,257	1,005

※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	0.533	kgCO ₂ /kWh
都市ガス	45.0	MJ/m ³	2.290	kgCO ₂ /m ³
LPG	50.1	MJ/kg	2.990	kgCO ₂ /kg
LNG	38.4	MJ/m ³	2.790	kgCO ₂ /kg
灯油	36.5	MJ/L	2.500	kgCO ₂ /L
軽油	38.0	MJ/L	2.620	kgCO ₂ /L
A重油	38.9	MJ/L	2.750	kgCO ₂ /L
ガソリン	33.4	MJ/L	2.290	kgCO ₂ /L

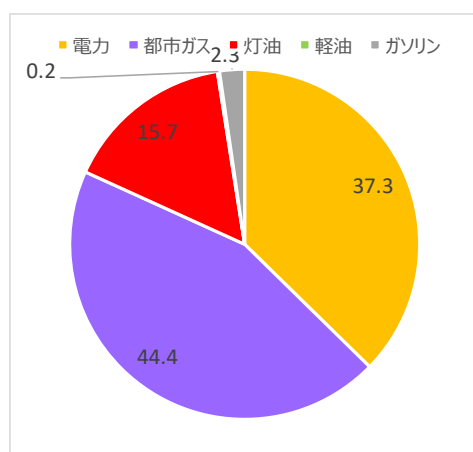
※電力は環境省電気事業者別排出係数(特定排出者の温室効果ガス排出量算定用)

※2022年度実績 北海道電力(調整後排出係数)より

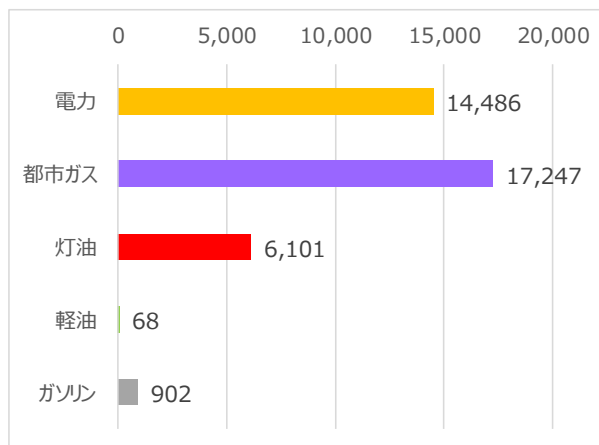
※ほか、環境省算定方法・排出係数一覧より

(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14,486GJ(37.3%)、都市ガスが17,247GJ(44.4%)、灯油が6,101GJ(15.7%)、ガソリンが902GJ(2.3%)、軽油が68GJ(0.2%)です。



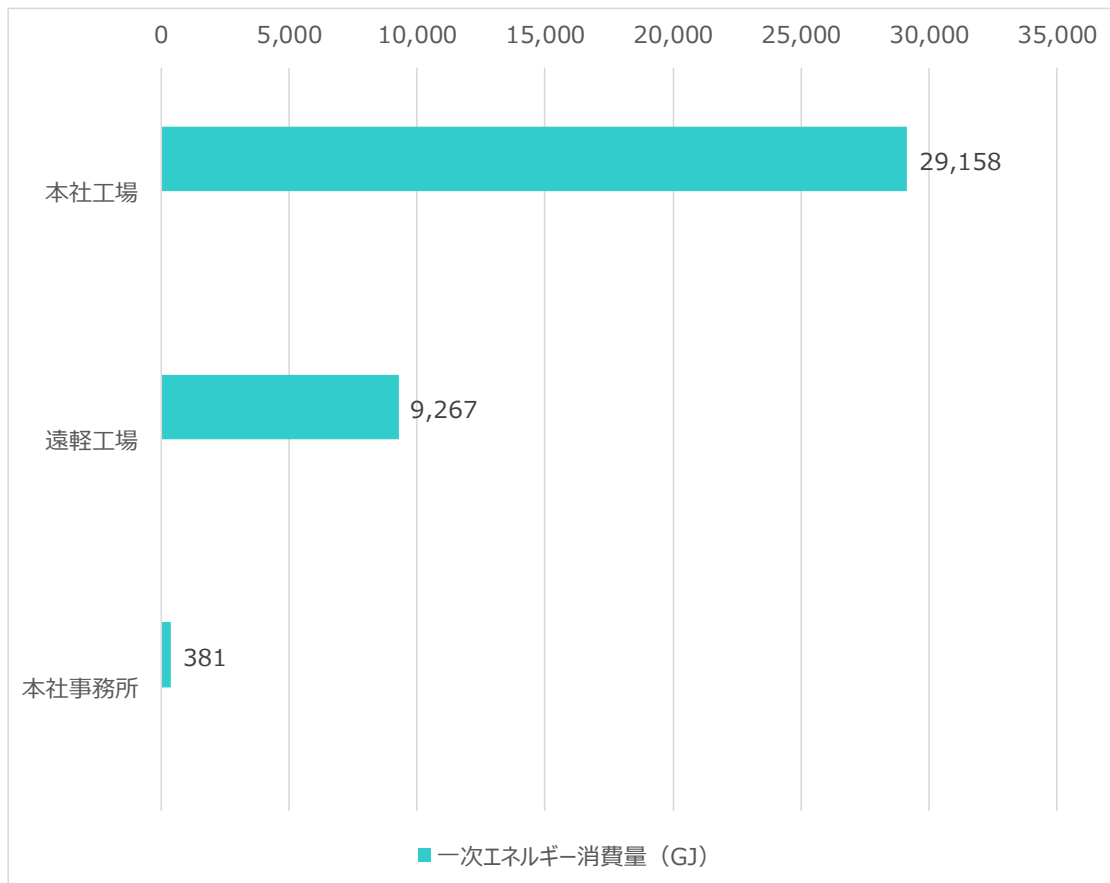
図：一次エネルギー消費量割合(%)



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、遠軽工場の順に多く、全体のうち、本社工場が約75%の一次エネルギー消費量を占めています。



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・業種
本社工場	札幌市西区	ジンギスカンのたれ、ラーメンスープ等の製造
遠軽工場	紋別郡遠軽町	レトルト食品（カレー・スープ等）の製造
本社事務所	札幌市西区	事務所ビル（本社機能）

STEP 2 : 詳細調査・検討

STEP 2 では、実際に生産工場を対象にCNに向けた技術的検討を行います。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札幌市西区の「本社工場」をモデル事業所として選定し、詳細調査・検討を進めます。

(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

2024年9月19日～2024年11月13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記に示します。

・施設概要

住所	札幌市西区二十四軒3条7丁目
新築年	1977年4月
構造/階数	鉄骨造/2階
操業（営業）時間	7時30分～19時30分
操業（営業）日数	240日
主要生産品	ジンギスカンのたれ、ラーメンスープ、焼肉のたれ、スープカレー等

・施設外観



(3) 設備概要

電気の主用途は、工場内の照明や製造機器の動力源が主体であり、ユーティリティ設備としてエアークンプレッサ、原料保管用プレハブ冷凍庫などがあります。

工場内の空調は基本換気と暖房のみですが、新棟側に一部オールフレッシュ式のエアハンドリングユニットが設備されています。都市ガスの主用途は、調味液の殺菌機やニーダーでの加熱源となる蒸気を作る蒸気ボイラです。

主要設備の一覧を以下に示します。

主要設備一覧表

受電設備	三相変圧器300kVA×2台, 200kVA×1台, 単相100kVA×1台 屋上キュービクルに設置
蒸気設備	天然ガス焚小型貫流蒸気ボイラ2.5t/h ×3台
エア供給設備	コンプレッサ 空冷式 2.2kW×11台(定速機), 3.7kW×4台(定速機) 5.5kW×5台(定速機), 11kW×3台(定速機)
その他	製造設備 ニーダー 500L×1台、590L×8台、800L×3台



製造室



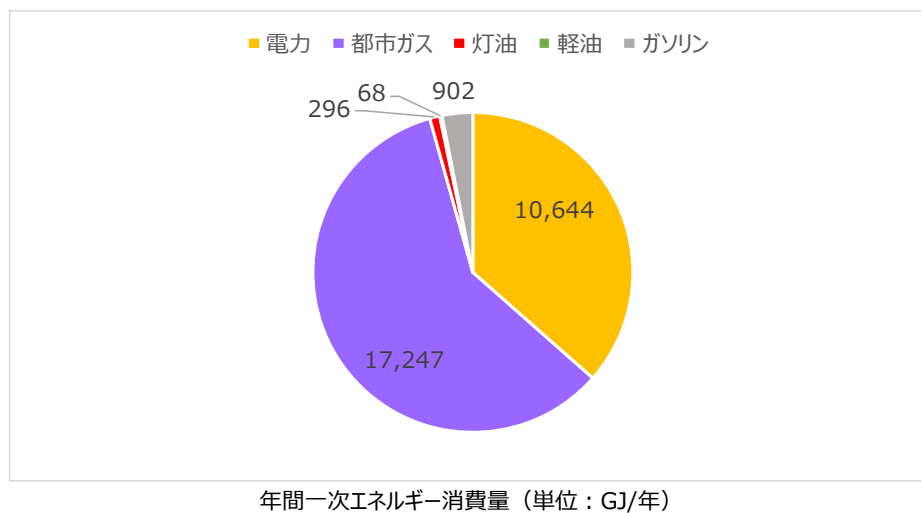
ニーダー



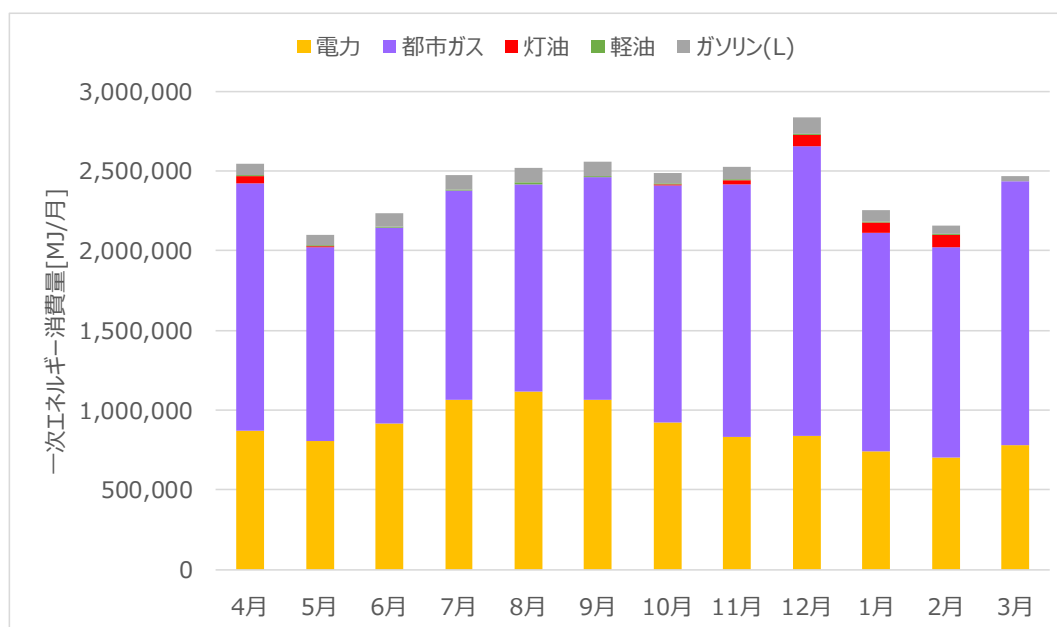
コンプレッサー室

(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(2023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、最も多いのが都市ガス、次いで電力でした。都市ガスは製造設備であるエーターや殺菌機に使用する蒸気ボイラーが大きな割合を占めています。電力はや空調機、エアコンプレッサーでの使用、灯油は蒸気ボイラ（暖房、乾燥）での使用が全体的に大きな割合を占めています。



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、年間を通して大きな変動はないものの、夏季は空調設備に起因する電力使用量が増加し、冬季は蒸気を暖房として利用しているため、都市ガス使用量が増加する傾向がありました。灯油は、暖房機で使用していることから、冬季のみ使用しております。

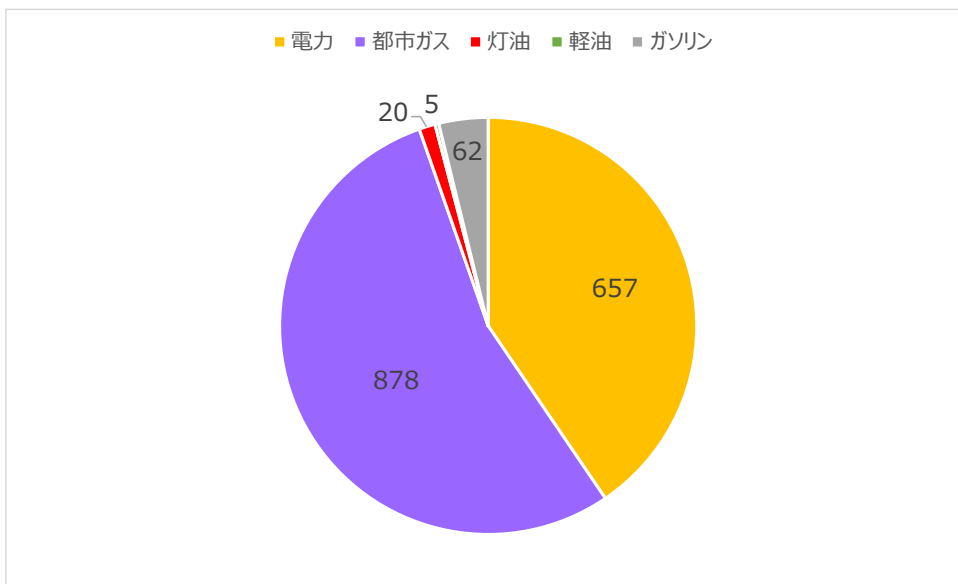


図：月別一次エネルギー消費量

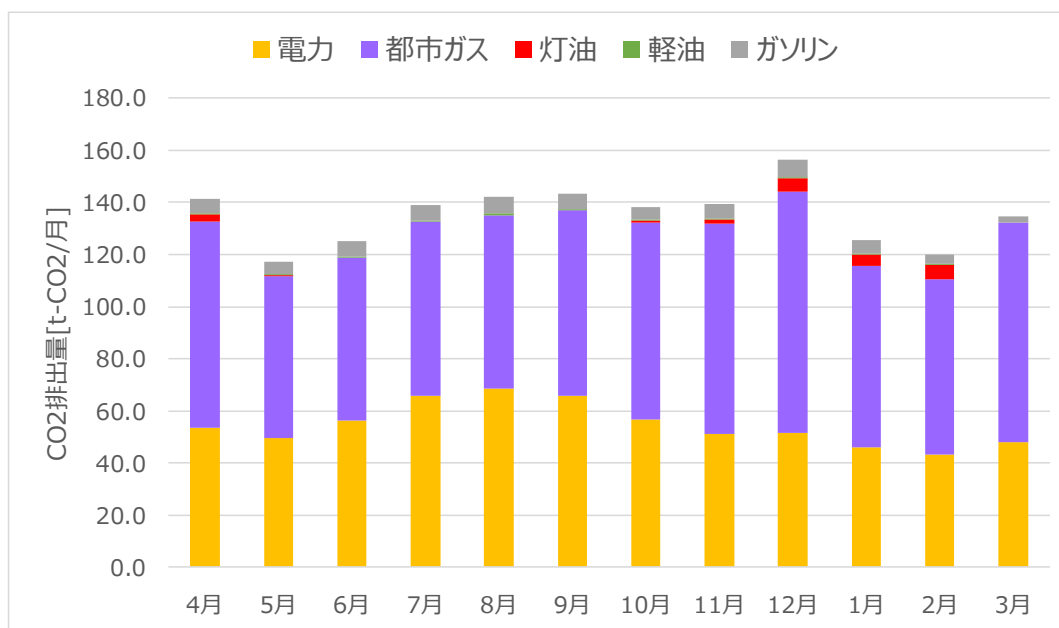
(5) CO₂排出量

本論で主眼となるCO₂排出量は以下となります。一次エネルギー消費量と同様に、都市ガスが排出量の54%と大宗を占めており、燃焼系負荷の転換が大きな課題となるものと考えます。電力は約40%、運輸系は約4%と僅少です。

CNIに向けては、都市ガス・電力の省エネルギー化に加え、化石エネルギーの電気への転換、非化石エネルギーへの転換が重要となります。



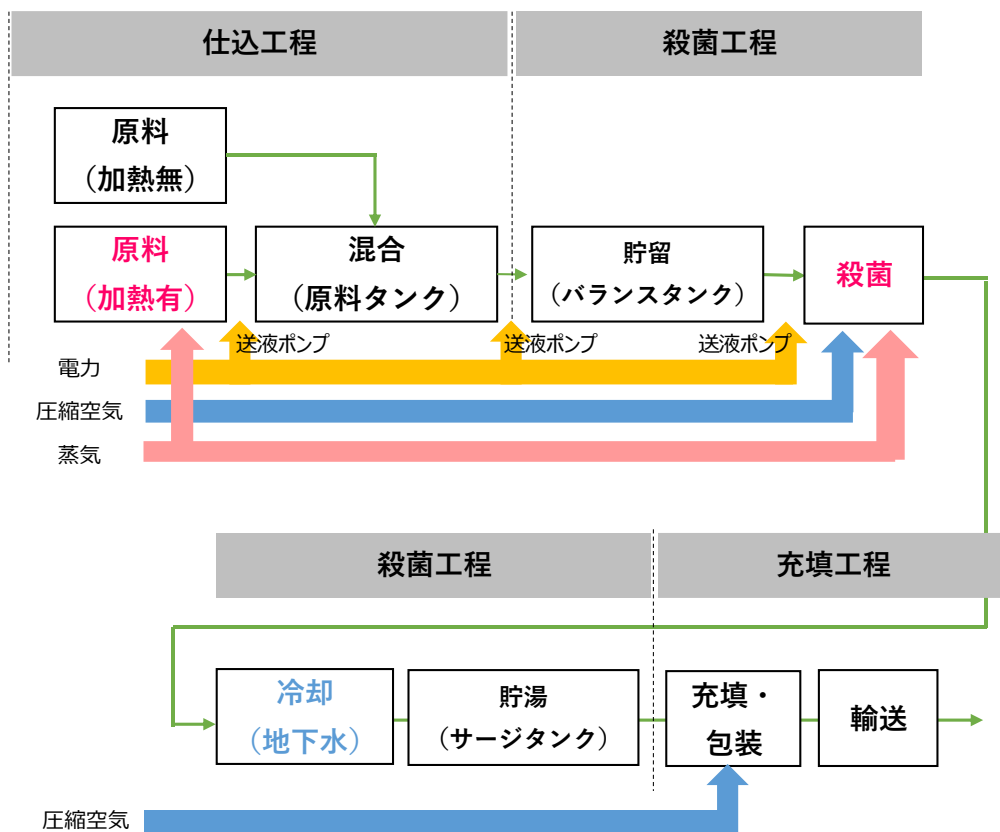
図：年間CO₂排出量[t-CO₂/年]



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メイン商品であるジギスカンのタレのマテリアルフローを下图に示します。



【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」を以下に示します。

照明設備はLEDへ更新済みの灯具が数多く見られましたが、いずれも最新のLED灯具よりも消費電力が大きいものだったため、設備更新による省エネ余地が残されています。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、圧力設定の変更、コンプレッサの統合更新、蒸気ボイラでは、蒸気バルブの断熱やドレンリターン管の断熱強化などの省エネルギー余地がありました。

運用改善による省エネ効果は1%程度であり、投資改善による省エネ効果は1%となり、全て実施した場合、2%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

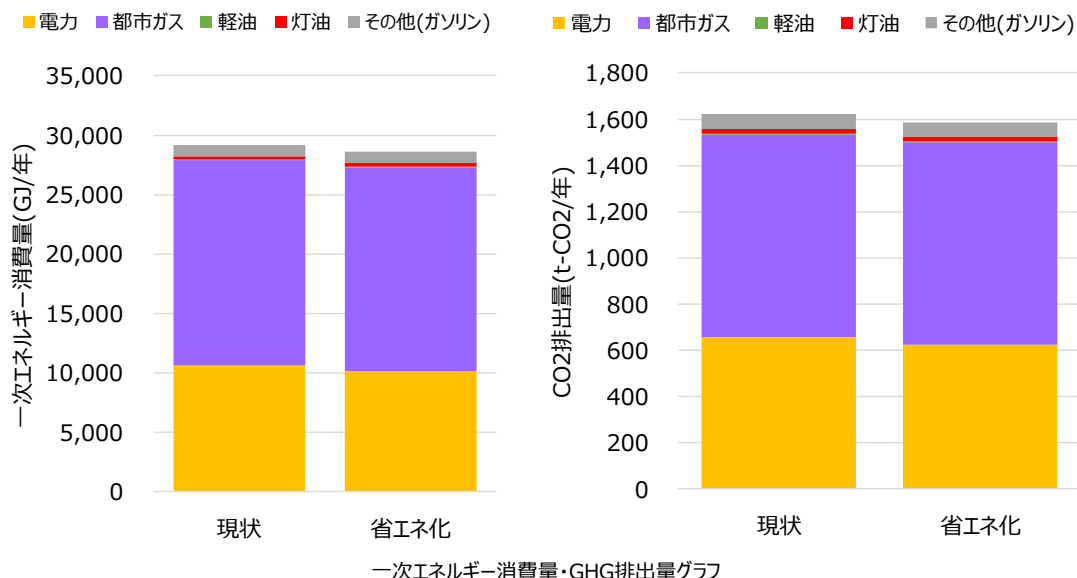
項目	内容	手法	種別	削減量	単位	削減金額[千円]	投資金額[千円]※
1	エア漏れの低減	運用改善	電気	20,568	kWh	527	-
2	エア圧力設定の低減	運用改善	電気	785	kWh	20	-
3	高効率LEDへの更新	投資改善	電気	20,450	kWh	524	14,290
4	受電設備の更新	投資改善	電気	9,022	kWh	231	5,440
5	新工場・空調機冷水熱源の転換	投資改善	電気	5,045	kWh	129	5,000
6	ボイラ室蒸気バルブ断熱強化	投資改善	都市ガス	1,765	m ³	171	145
7	ドレンリターン管の断熱強化	投資改善	都市ガス	394	m ³	38	285
8	エアコンプレッサの統合更新	投資改善	電気	1,146	kWh	29	3,500

運用改善	547	-	[千円]
投資改善	1,122	28,660	[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お見積り願います。

※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25.62円/kWh、都市ガス単価は96.85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、一次エネルギー量は1%、CO₂排出量は1%削減が見込めます。



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、8台中7台の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) コンプレッサー仕様

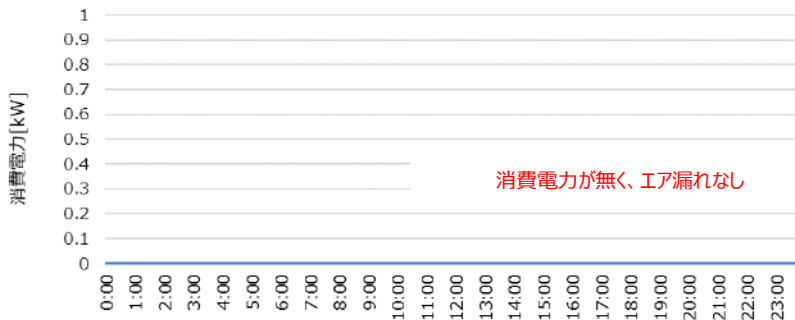
	COMP①	COMP②	COMP③	COMP④
系統	三課1	三課2	三課5	三課汚水(2-4)
メーカー	アネスト岩田	アネスト岩田	日立産機	日立産機
定格出力[kW]	11	11	11	2.2
制御	発停	発停	発停	発停

	COMP⑤	COMP⑥	COMP⑦	COMP⑧
系統	レトルト	8C-2・汚水	三課汚水(2-1)	華味・汚水
メーカー	日立産機	日立産機	日立産機	日立産機
定格出力[kW]	5.5	5.5	2.2	2.2
制御	発停	発停	発停	発停

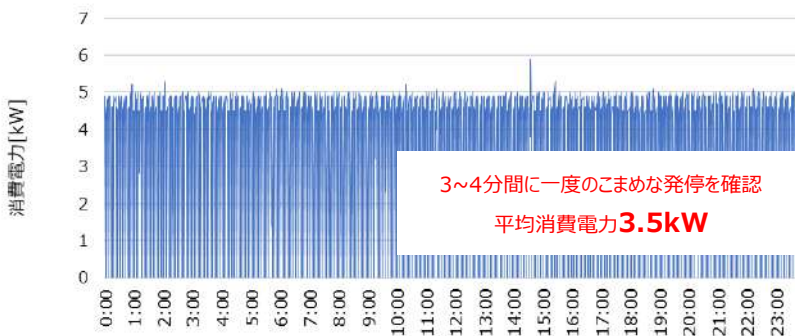
(2) 現状（10月20日（日） 工場非稼働日の各コンプレッサーの消費電力）

工場が稼働しない日曜日に計8台のコンプレッサーを稼働し、計測した結果、7台のコンプレッサーがエアを充填するために稼働していました。各コンプレッサーの稼働状況を下記の通り見える化します。

・COMP①計測結果

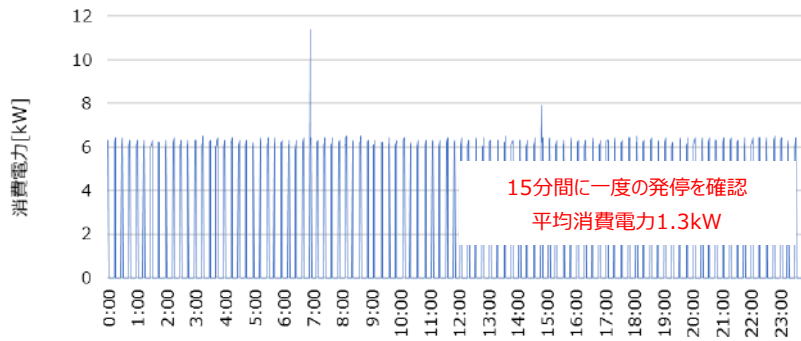


・COMP②計測結果

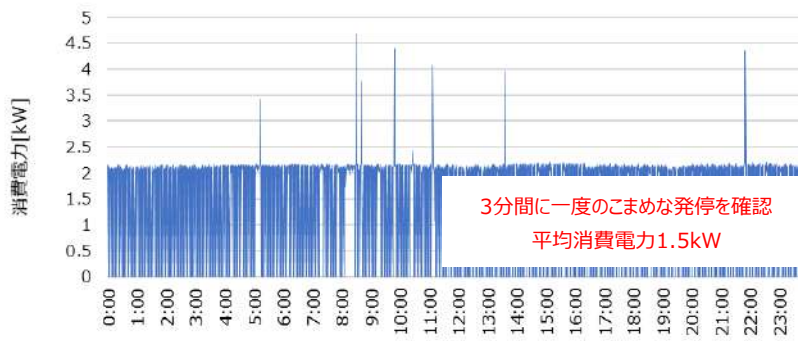


1.エア漏れの低減

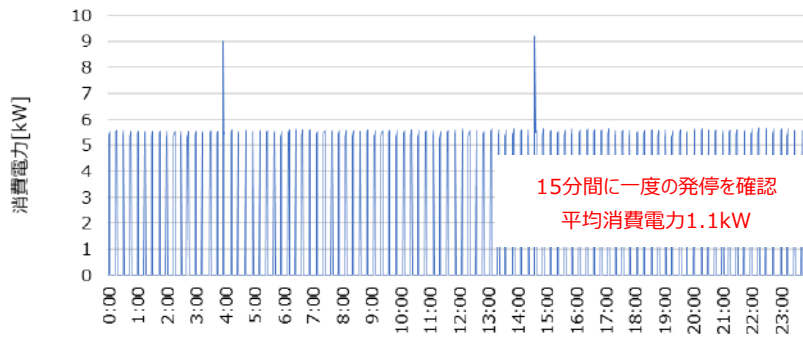
・COMP③計測結果



・COMP④計測結果

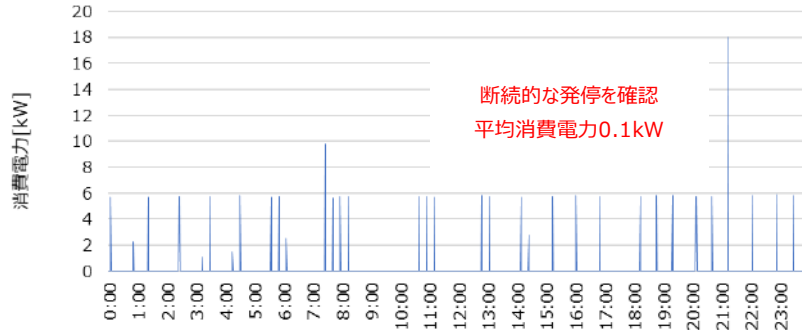


・COMP⑤計測結果

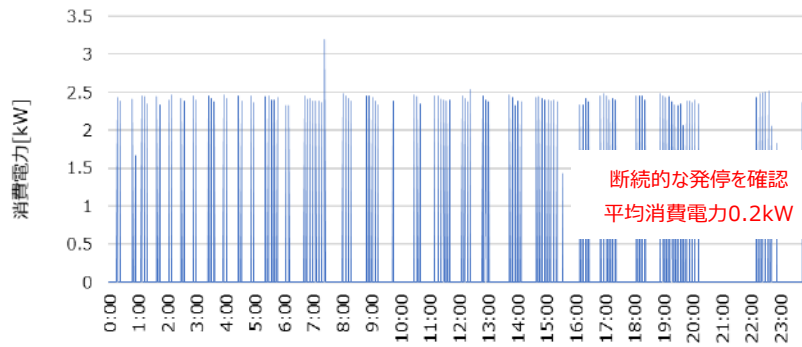


1.エア漏れの低減

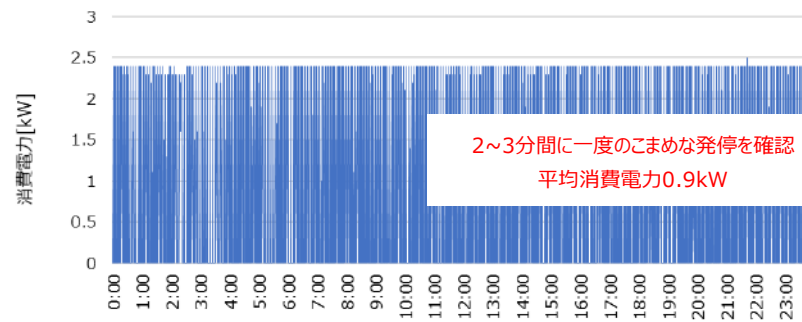
・COMP⑥計測結果



・COMP⑦計測結果



・COMP⑧計測結果



1.エア漏れの低減

(2) 省エネ試算

計測データから、「工場非稼働時の消費電力」=「エア漏れ」と想定し、7台合計分のエア漏れ改善による省エネ効果
を下記に整理しました。

$$\begin{array}{rclclcl} \text{工場の作業時間} & 10 & \text{h} \times & 240 & \text{日} = & 2,400 & \text{h/年} \\ \hline 8.57 \text{ kW} & \times & & 2,400 & \text{h} = & 20,568 & \text{kWh} \end{array}$$

↓

※ 工場非稼働時に計測したコンプレッサの漏れ運転相当電力

電力削減量 (kWh/年)	20,568
一次エネルギー削減量 (GJ/年)	177.7
CO ₂ 削減量 (t-CO ₂ /年)	11.0
原油換算削減量 (kL/年)	4.6
費用削減額 (千円/年)	527

2.エア圧力設定の低減

COMP③システムの要求圧力は0.60MPaに対し、コンプレッサの設定圧力は0.70MPaと高い圧力で制御しています。設定圧力を下げるとコンプレッサの仕事量を減らすことができ、省エネです。設定圧力を0.70MPa⇒0.65MPaへ低減させた場合、下記の通りの省エネが見込まれます。

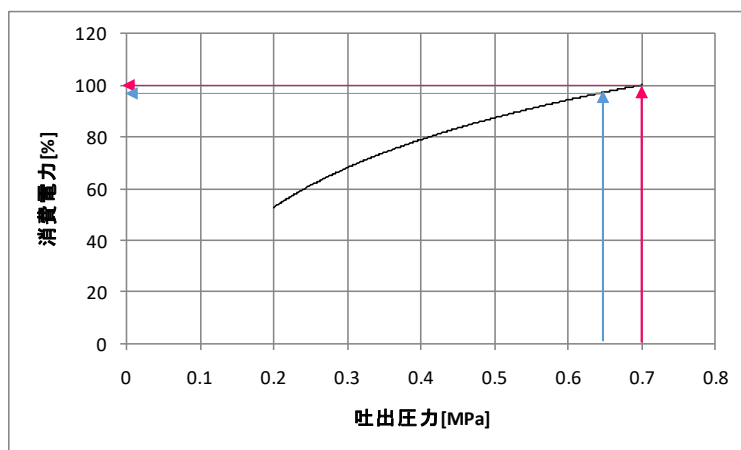
(1) 計測結果

名称	圧縮容量	平均消費電力
	kW	kW
COMP③	11	8.18

※10月22日工場稼働時（7:30～18:30）のデータ

(2) 吐出圧力と消費電力（省エネルギー手帳より）

0.10MPa低減すると消費電力は約8%削減されます。今回は、圧力を0.05MPa低減するため、消費電力は約4%削減されます。



(3) 省エネ試算

$$\text{COMP③} \quad 8.18 \text{ kW} \quad \times \quad 10 \text{ h/日} \quad \times \quad 240 \text{ 日} \times \quad \mathbf{4.0\%} \quad = \quad 785 \text{ kWh}$$

(省エネ率)

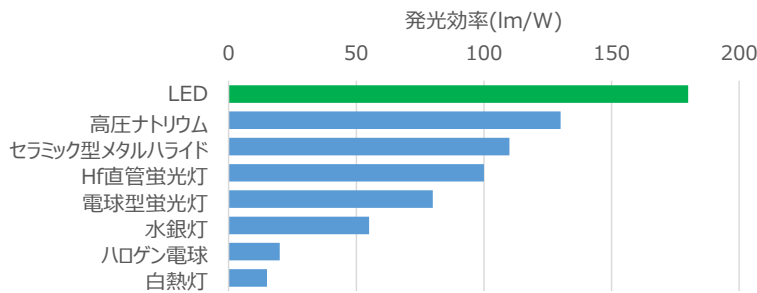
電力削減量 (kWh/年)	785
一次エネルギー削減量 (GJ/年)	6.8
CO ₂ 削減量 (t-CO ₂ /年)	0.4
原油換算削減量 (kL/年)	0.2
費用削減額 (千円/年)	20

3.高効率LEDへの更新

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ており、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ます。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)と言われています。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

照明はLEDへ変更されていますが、低効率のLEDとなっていたため、高効率のLED照明に変更することにより年間20,450kWhの電力を削減することが可能です。

(1) LED

場所	①年間点灯時間(h)	②現在の の本数 (本)	③現在の消 費電力 (W)	④変更 後の本数 (本)	⑤変更後の消費 電力 (W)	⑥現在使用電 力量 (kWh/年) (①×②×③)	⑦変更後使用 電力量 (kWh/年) (①×④×⑤)	削減電力量 kWh/年 (⑥-⑦)
1階	2,400	430	20	215	20.9	20,640.0	10,784.4	9,855.6
	2,400	15	20	15	6	720.0	216.0	504.0
2階	2,400	430	20	215	20.9	20,640.0	10,784.4	9,855.6
	2,400	7	20	7	6	336.0	100.8	235.2
蛍光灯合計		882		452		42,336	21,886	20,450

(2) 投資金額

40形灯具	32,450	円/本 ×	430 本	=	13,953,500 円
20形灯具	15,300	円/本 ×	22 本	=	336,600 円
合計					14,290,100 円

3.高効率LEDへの更新

(3) 省エネ効果

$$\frac{42,336 \text{ kWh}}{\text{(現状)}} - \frac{21,886 \text{ kWh}}{\text{(高効率化)}} = 20,450 \text{ kWh}$$

電力削減量 (kWh/年)	20,450
一次エネルギー削減量 (GJ/年)	176.7
CO ₂ 削減量 (t-CO ₂ /年)	10.9
原油換算削減量 (kL/年)	5
費用削減額 (千円/年)	524
概算投資額 (千円)	14,290
投資回収年 (年)	27.3

(参考) 現在のLED照明と仕様



40W灯



消費電力：20W (1本)
色温度：5000 K



仕様・注意事項

▶ LED照明の安心品質

- ◆器具光束：4000 lm ◆安定器出力型：定額出力型 ◆安定器補足：<約10～100%連続調光型> ◆電圧：100～242 V ◆消費電力：20.9 W ◆消費効率：191.3 lm/W
- ◆【本体】 筒型（白色粉体塗装）
- ◆【ライントレー（カバー）】 ポリカーボネート（乳白）
- ◆天井直付型、省エネタイプ・4000 lmタイプ - 昼白色
- ◆Ra83

※パナソニックHPより



仕様・注意事項

▶ LED照明の安心品質

- ◆器具光束：830 lm ◆安定器出力型：定額出力型 ◆安定器補足：<出力固定型> ◆電圧：100～242 V ◆消費電力：6 W ◆消費効率：138.3 lm/W

4.受電設備の更新

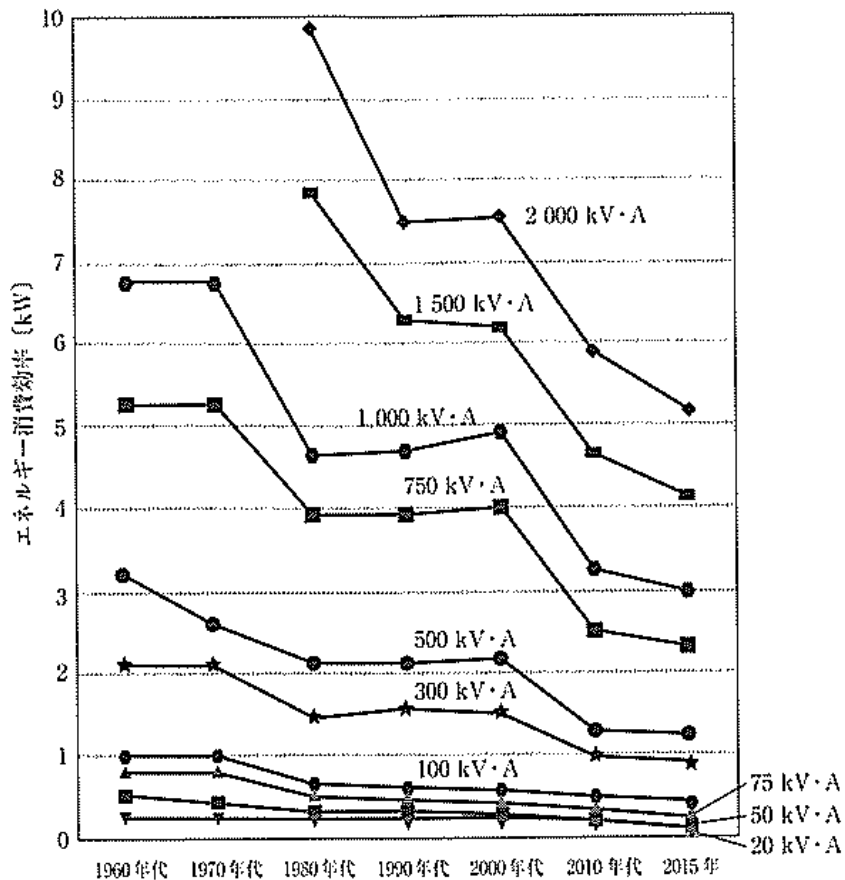
トップランナー制度の「第一次判断基準」では、油入変圧器は2006年度、モールド変圧器は2007年度を目標年度として、エネルギー消費効率目標基準を達成することが義務付けられ、トップランナー以前の製品に対して、32.8%の効率改善が行われました。近年では、さらに省エネ性能を工場するため「第二次判断基準」が2014年度を目標として改定が行われています。変圧器容量は概ね負荷率50%～60%が効率的です。

変圧器損失は、大きく分類すると下記の通り。

- ・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、トップランナー制度以前のものが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まれます。

(1) 変圧器効率の変遷



(2) 現状

最大需要電力は486kW、受電設備は900kVA(単相100kVA、三相300kVA×2、100kVA×1)であり、54%の負荷率となっております。4台中1台は2～3年前に更新されており新しいですが、3台は1992年製(推定)と32年経過しており、更新時期を迎えているため、更新時に高効率型を選定したり、容量を低減させることで、消費電力の低減が可能となります。

4.受電設備の更新

(3) 省エネ効果

1992年製（推定）の3台の変圧器を寿命にあわせ更新する際、効率が高く適切な容量の機器を選定することで、無負荷損と負荷損の損失を削減し、消費電力量の削減を図ります。

・現状

変圧器	無負荷損(W)	負荷損(W)	負荷率	全損失(W)	全損失(kWh)
単相100kVA	260	1,460	29%	383	3,355
三相300kVA	770	4,605	24%	1,029	9,014
三相300kVA	770	4,605	22%	983	8,611
合計				2,395	20,980

※負荷率は計測結果および30分電力データより想定

・更新後

変圧器	無負荷損(W)	負荷損(W)	負荷率	全損失(W)	全損失(kWh)
単相100kVA	135	1,160	29%	233	2,041
三相300kVA	420	2,845	24%	580	5,081
三相300kVA	420	2,845	22%	552	4,836
合計				1,365	11,958

※負荷率は計測結果および30分電力データより想定

・省エネ効果

$$\frac{20,980 \text{ kWh}}{\text{(現状)}} - \frac{11,958 \text{ kWh}}{\text{(更新後)}} = \mathbf{9,022 \text{ kWh}}$$

電力削減量 (kWh/年)	9,022
一次エネルギー削減量 (GJ/年)	78.0
CO ₂ 削減量 (t-CO ₂ /年)	4.8
原油換算削減量 (kL/年)	2.0
費用削減額 (千円/年)	231
概算投資額 (千円)	5,440
投資回収年 (年)	23.5

5. 新工場・空調機冷水熱源の転換

現在、工場内の冷房用には水冷チャラーで製造した冷水をエアハンドリングユニットに通水して冷却して工場内に送っていますが、オールプレッシュ型であるだけに冷却負荷が高く、水冷チャラーも大きな容量が必要となり機械室を圧迫しています。冷却塔も必要であり効率も良くないことから、高効率空冷モジュールチャラーに更新することで省エネを図ります。

(1) 現地調査結果

エアハンへ冷水を供給している冷専水チャラーは1992年製であり、容量制御は100%-67%-0のみ対応でした。

型式：三菱電機 CR-30L (R-22冷媒) で、フロン冷媒のため取替必須と考えます。



冷凍能力：71,000 kcal/h
 ⇒ 82.6 kW
 部分負荷：100%-67%-0
 冷水量：14.2m³/h
 消費電力：記載無し
 ⇒ 圧縮機出力7.5kW×3台より
 25kWと想定
 想定COP=82.56/25=3.3

(2) 提案する更新後の機種



※三菱電機HPより

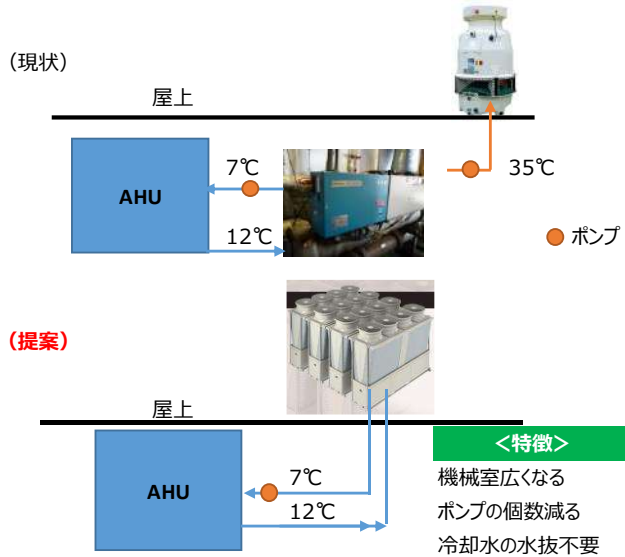
型式：三菱電機 DT-R (冷温水チャラー)

冷凍能力：85kW (冷水7℃/外気35℃)

加熱能力：85kW (温水45℃/外気7℃)

冷凍COP：3.92

加熱COP：3.78



(3) 省エネ試算

冷房日数：6～9月 (毎日8h、115日(夏休み7日と仮定))

負荷率：40%と推定

$$\text{冷房負荷} = 82.6 \text{ kW} \times 8 \text{ h} \times 115 \text{ 日} \times 0.4 = 30,397 \text{ kWh}$$

5. 新工場・空調機冷水熱源の転換

<現状機種（水冷チラー）>

冷凍機	30,397	kWh ÷	COP	3.3	=	9,211	kWh
冷却水ポンプ	2.5 kW ×		8 h ×	115 日	=	2,300	kWh (※1)
冷却塔ファン	1.4 kW ×		8 h ×	115 日	=	1,288	kWh (※2)
※1……	消費電力2.5kWは冷却水ポンプ電流値 9 A、力率0.8より推定						
※2……	消費電力1.4kWは冷却水ポンプ電流値 5 A、力率0.8より推定						

12,799 kWh …①

<提案機種（空冷チラー）>

提案機種	30,397	kWh ÷	COP	3.92	=	7,754	kWh
冷却水ポンプ	なし					0.0	kWh
冷却塔ファン	なし					0.0	kWh

7,754 kWh …②

削減電力量 ①－②

5,045 kWh

電力削減量 (kWh/年)	5,045
一次エネルギー削減量 (GJ/年)	43.6
CO ₂ 削減量 (t-CO ₂ /年)	2.7
原油換算削減量 (kL/年)	1.1
費用削減額 (千円/年)	129
概算投資額 (千円)	5,000
投資回収年 (年)	38.76

※投資回収年が38年と長期に見えますが、同機器構成のまま更新するよりも投資額（イニシャルコスト）も抑えられますので、更新時にご検討ください

6. ボイラ室蒸気バルブ断熱強化

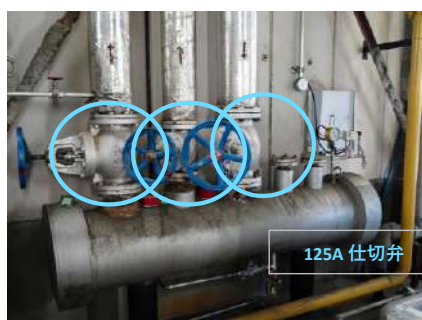
現状は、ボイラ室内の蒸気輸送配管はしっかりと断熱ジャケットが施工されていました。しかし、蒸気輸送配管のバルブなどの一部が未断熱となっており、断熱ジャケットによる断熱補強をすることで省エネルギー化が可能です。

蒸気輸送配管上のバルブやフランジなどは、メンテナンス性を考慮してあえて露出（未断熱）としているケースもありますが、着脱が容易な断熱ジャケットを施工することでメンテナンス性を保ちつつ省エネルギー効果が期待されます。

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。

【本社工場】

(1) 未断熱箇所



(2) 試算条件

蒸気圧	0.86	MPa	LHV
周囲室温	25	℃	
蒸気温度	177.8	℃	
ボイラ燃料種	13Aガス		
ボイラ効率	96	%	
運転時間	2,400	時間	

(3) 施工提案箇所

バルブ[A]	80	⇒
相当長	1.25	
対象個数	6	

保温カバー 30 (mm)

バルブ[A]	125	⇒
相当長	1.4	
対象個数	3	

保温カバー 30 (mm)

6. ボイラ室蒸気バルブ断熱強化

(4) 省エネ効果

・現状

放熱量	80 A⇒	0.7318	kW/m×	1.25 m×	6 =	5.489	kW
放熱量	125 A⇒	0.9127	kW/m×	1.4 m×	3 =	3.833	kW
					小計	9.322	kW

・断熱後

放熱量	80 A⇒	0.0816	kW/m×	1.25 m×	6 =	0.612	kW
放熱量	125 A⇒	0.1111	kW/m×	1.4 m×	3 =	0.467	kW
					小計	1.079	kW

・熱量

削減可能放熱量 ($9.322 \text{ kW} - 1.079 \text{ kW}$) × $2,400 \text{ h} = 19,783 \text{ kWh}$

削減燃料消費量 $19,783 \text{ kWh} \times 3.6 \text{ MJ/kWh} \div 41.6 \text{ MJ/m}^3 = 1,765 \text{ m}^3$

削減燃料料金 $96.85 \text{ 円/m}^3 \times 1,765 \text{ m}^3 = 171 \text{ 千円}$

・投資金額

バルブ	14,700	円/個 ×	6 個	=	88	千円
バルブ	18,900	円/個 ×	3 個	=	57	千円

燃料削減量 (m ³ /年)	1,765
一次エネルギー削減量 (GJ/年)	79
CO ₂ 削減量 (t-CO ₂ /年)	4.0
原油換算削減量 (kL/年)	2.1
費用削減額 (千円/年)	171
概算投資額 (千円)	145
投資回収年 (年)	0.8



出典：工場の省エネルギーハンドブック 2021 (省エネルギーセンター)

7. ドレンリターン管の断熱強化

ボイラ棟に戻るドレンのリターン管は、蒸気コイル暖房エリアからむき出しのまま、車庫を通過して戻っており放熱ロスが多くなっています。ドレンリターン管の断熱を強化することで、ドレン温度を上昇させ蒸気ボイラのガス消費量の省エネ化を図ります。

(1) 現地写真



(2) 試算条件

周囲室温	10	℃	
ドレン水温度	60	℃	
ボイラ燃料種	13Aガス		
ボイラ効率	96	%	LHV
運転時間	2,400	時間	

(3) 施工提案箇所

配管[A]	50	⇒	保温カバー	30	(mm)
相当長[m]	30				

・現状	放熱量	0.0774 kW/m				
・断熱後	放熱量	0.0167 kW/m				
・熱量						
削減可能放熱量 (0.0774	kW-	0.0167	kW) ×	30 m ×	2,400 h/年
					=	4,370 kWh
削減燃料消費量	4,370 kWh ×	3.6 MJ/kWh ÷	41.6 MJ/m ³ ÷	96 %		
					=	394 m ³
削減燃料料金	96.85	円/m ³ ×	394	m ³	=	38 千円
・投資金額						
直管	9,500	円/個 ×	30 m		=	285 千円

燃料削減量 (m ³ /年)	394
一次エネルギー削減量 (GJ/年)	17.7
CO ₂ 削減量 (t-CO ₂ /年)	0.9
原油換算削減量 (kL/年)	0.5
費用削減額 (千円/年)	38
概算投資額 (千円)	285
投資回収年 (年)	7.5

8. エアコンプレッサの統合更新

エアコンプレッサの計測結果をもとにそれぞれの負荷率を算出したところ、負荷率が20%前後のエアコンプレッサが数台ありました。その中でも定格出力が大きい11kWのエアコンプレッサ2台を統合し、高効率のものに更新することで、省エネとなります。

(1) 現状

名称	圧縮容量	平均消費電力	負荷率
	kW	kW	%
コンプ①	11	2.52	23%
コンプ②	11	8.68	79%
コンプ③	11	8.18	74%
コンプ④	2.2	1.46	66%
コンプ⑤	5.5	3.21	58%
コンプ⑥	5.5	0.84	15%
コンプ⑦	2.2	0.49	22%
コンプ⑧	2.2	1.04	47%

※10月22日工場稼働時（7:30~18:30）のデータ

SLP-110EF



※アネスト岩田HPより

SRL-A11DV



※日立産機HPより

(2) 省エネ効果

上記表のコンプ①と②を統合・高効率機へ更新した際の試算を行います。

【現状】

アネスト岩田 SLP-110EF×2台

【提案】

日立産機システム SRL-A11DV×1台

【定格吐出空気量】（吸い込み換算値）

1,265 L/min	→	1,450 L/min	※0.65MPa時
現状	15%増	提案	

【省エネ試算】

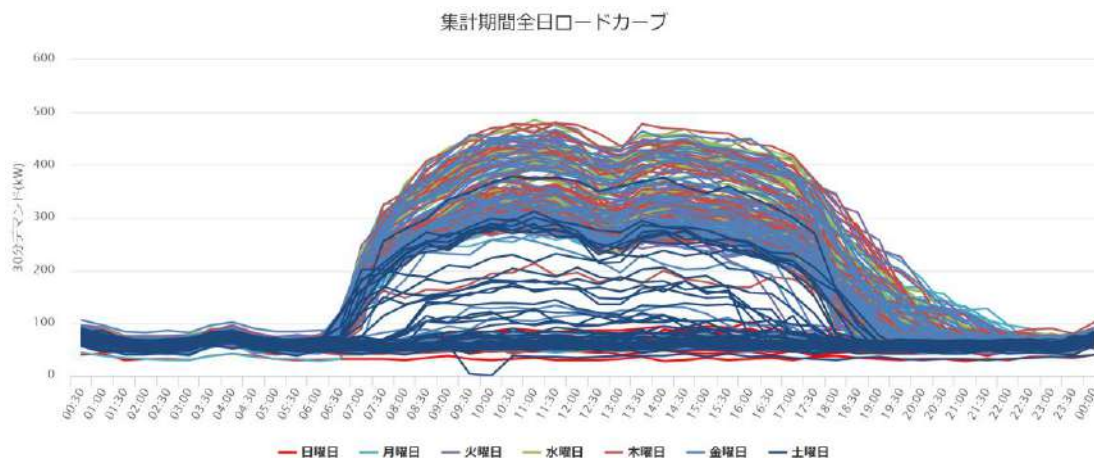
・現在の使用電力量	3.66 kW(計測結果より)	×	2,400 h/年	=	8,784 kWh/年
・更新後の使用電力量	8,784 kWh/年 ×	100 ÷	115	=	7,638 kWh/日
・削減電力量	8,784 kWh/年 -		7,638 kWh/年	=	1,146 kWh/年

電力削減量 (kWh/年)	1,146
一次エネルギー削減量 (GJ/年)	9.9
CO ₂ 削減量 (t-CO ₂ /年)	0.6
原油換算削減量 (kL/年)	0.3
費用削減額 (千円/年)	29
概算投資額 (千円)	3,500
投資回収年 (年)	120.69

【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す。PVの設置場所を確認した結果、屋根面積で705m²でしたので、60kW程度のPV容量を選定します。次に電力ロードカーブを確認した結果、60kW程度の場合、全量消費可能でした。以上より、60kWのPVを設置した場合の発電シミュレーションおよび費用対効果を検討します。

(1) 電力ロードカーブ



(2) PV設置場所



(3) 発電シミュレーション条件

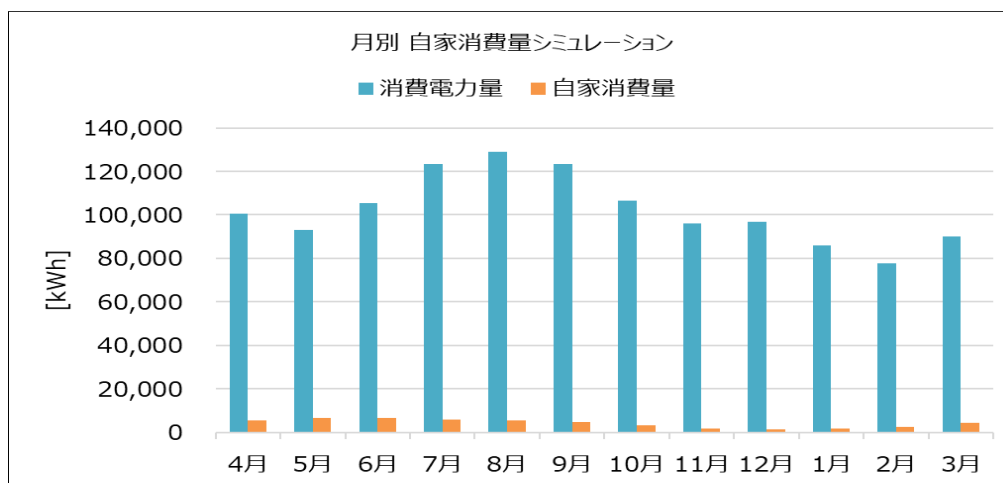
傾斜角やパネル・PCS容量など、下記の条件にて発電電力量のシミュレーションを行いました。

・条件

設置場所	折半屋根
アレイ傾斜角	5
PVアレイ出力	60 kW
PCS容量	50 kW
過積載比率	120%
地点緯度	43.06
地点経度	141.33

(4) 発電シミュレーション結果

事業所の30分電力ロードカーブのデータおよび太陽光発電量のシミュレーション結果を合わせて、自家消費量を算出した結果が下図の通りです。



	4月	5月	6月	7月	8月	9月
使用電力量[kWh]	100,542	93,248	105,602	123,212	128,909	123,485
発電電力量[kWh]	5,502	6,431	6,471	5,680	5,463	4,618
自家消費量[kWh]	5,502	6,431	6,471	5,680	5,463	4,618

	10月	11月	12月	1月	2月	3月
使用電力量[kWh]	106,522	95,926	96,647	86,099	81,473	90,240
発電電力量[kWh]	3,155	1,679	1,314	1,644	2,558	4,427
自家消費量[kWh]	3,155	1,679	1,314	1,644	2,558	4,427

自家消費量合計[kWh]	48,941
太陽光有効利用率[%]	100%
自家消費率[%]	3.97%

(4) 省エネ効果

シミュレーションした結果、PV導入により48,941kWhの使用電力量が削減され、CO₂が26.1t-CO₂/年削減される結果となりました。

電力削減量 (kWh/年)	48,941
一次エネルギー削減量 (GJ/年)	423
CO ₂ 削減量 (t-CO ₂ /年)	26.1
原油換算削減量 (kL/年)	11
費用削減額 (千円/年)	1,345
概算投資額 (千円)	14,465
投資回収年 (年)	10.8

【次世代エネルギー活用例について】

(1) 次世代エネルギーの活用

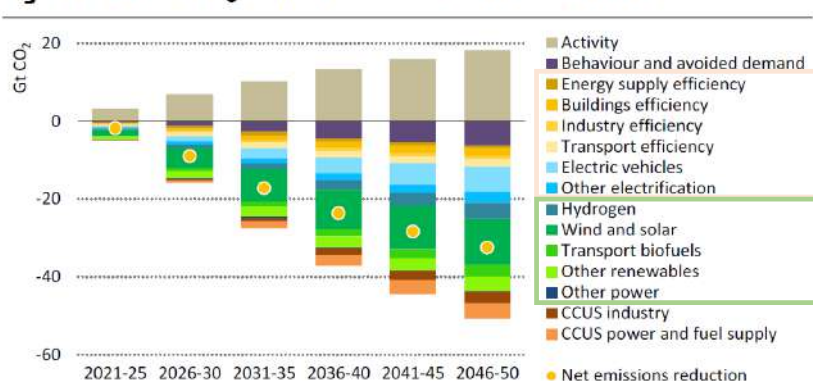
IEA（国際エネルギー機関）は、2050年CN実現には、下記が必要であると推定しています。

- 人・企業の行動や意識の変化
- 製造工程や移動手段等の電化推進
- 水素等次世代エネルギー活用
- CO₂回収技術の普及

電化を積極的に行った上で、電力需給の最適化（デマンド・リスポンス）を実施することは有効な手段であり、太陽光や風力地熱等の既に確立された発電方法に加えて、水素・アンモニア等の一般的普及等の技術革新を組み合わせることで、将来的なCO₂排出量は大幅に削減できると考えられています。

技術分野の非連続なイノベーションにより、まったく新しいエネルギーが出現してゲームチェンジャーとなる可能性もあるため、情報収集を継続しながら、CN実現手段を臨機応変に取捨選択することが肝要です。

Figure 2.4 ▶ Average annual CO₂ reductions from 2020 in the NZE



デマンド・リスポンス の積極活用

- ✓ 製造工程や移動手段の電化を推進し、電力需要の最適化

次世代エネルギーの 活用

- ✓ 水素
- ✓ バイオ燃料 ほか

(出典) Net Zero by 2050, IEA
(2021)

IEA. All rights reserved.

(2) 次世代エネルギーの事例

長期的な脱炭素化に向けて、下記のような次世代エネルギーに関連する新技術開発やブラッシュアップ、コストダウン等を注視していきます。

- ・FCV（Fuel Cell Vehicle（燃料電池自動車））
- ・燃料電池フォークリフト
- ・水素燃料ボイラ
- ・食品廃棄物を利用したバイオガス発電
- ・産業用燃料電池
- ・ペロブスカイト太陽電池

など

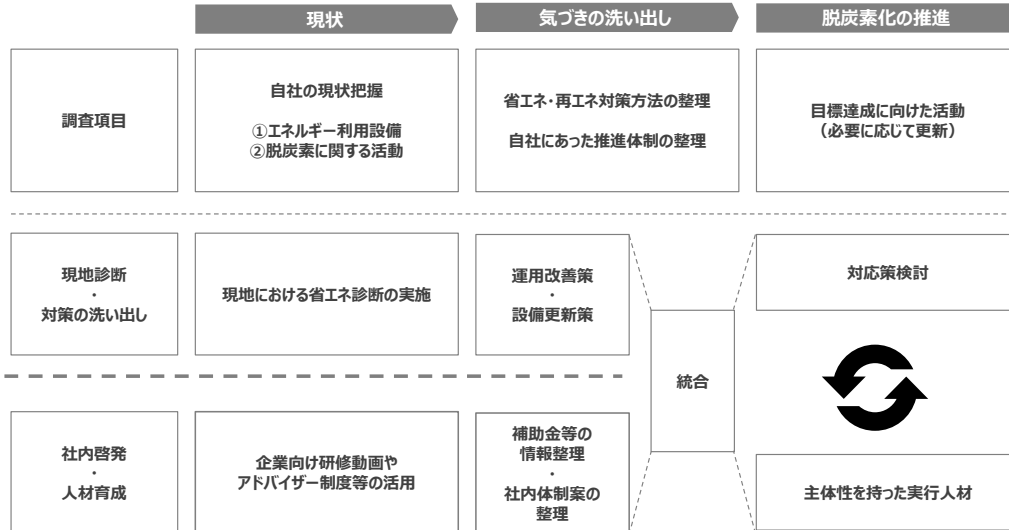


画像はイメージ

【カーボンニュートラル推進に向けた社内啓発】

(1) 社内啓発及び人材育成

令和6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」において、企業向け研修動画やアドバイザー等を活用したカーボンニュートラルの推進に関する社内での啓発及び人材育成について提案を受けており、今後の体制等について検討します。

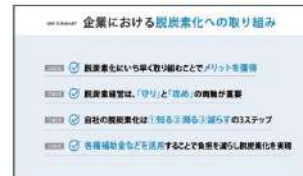
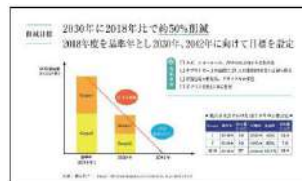


(研修資料のイメージ)

■脱炭素の必要性



■企業における脱炭素の取り組み

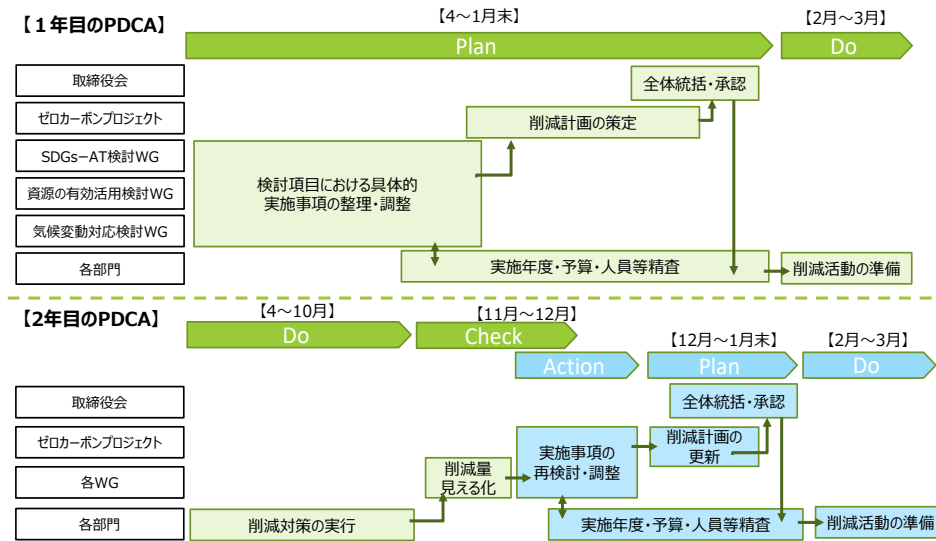


■企業における脱炭素の取り組み事例



(2) CN化プラン実行の確実性を高める外部補助金活用スケジュールの社内共有

今回策定したCN化プランの実現性を高めるため、至近の対策を実行するために外部補助金の活用を検討します。



今回策定するCN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。

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（図は例）

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/換気の最適化制御	中	中	
4	残渣	1・2	廃プラスチックの熱利用	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	クレジット	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

STEP3 : 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肝要です。

(4) 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・投資等の見直しを加味した事業（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す。

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	11.0
	コンプレッサ設定圧の低減	0.4
中期	コンプレッサの統合	0.6
	蒸気配管の断熱	4.0
	ドレン配管の断熱	0.9
	高効率LEDへの更新	10.9
	受電設備の更新	4.8
	空冷チラーの更新	2.7
長期	PVの導入	26.1
合計		61.4

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	1,621	[t-CO ₂]
b. CO ₂ 削減量（①より）	61.4	[t-CO ₂]
c. CO ₂ 削減率（a. ÷ b.）	3.8	[%]

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		2,257		[t-CO ₂]
b. 事業者全体のCO ₂ 削減量		85.5		[t-CO ₂]
短期	運用改善による省エネ	15.9	0.7%	[t-CO ₂]
中期	投資改善による省エネ	33.3	1.5%	[t-CO ₂]
長期	PVの導入	36.3	1.6%	[t-CO ₂]
c. 事業者全体のCO ₂ 削減率 (a.÷b.)		3.8		[%]

※()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、26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。



(2) 補足

次世代エネルギー及びロードマップについて、共通項目となるため各社プランへの記載は控えたが、其々の事例詳細及び考え方等について補足する。

① 次世代エネルギー事例

以下に次世代エネルギーの事例について記載する。

【FCV】

Fuel Cell Vehicle (燃料電池自動車) は燃料電池内で水素やバイオ燃料の化学反応によって発電した電気エネルギーでモーターを回して走り、CO₂ を発生しない※1。

トヨタ自動車は2014年に「MIRAI」、本田技研工業が「CLARITY FUEL CELL」などを発売しているが、700万円を超える車両のコストダウンと、水素ステーションの整備※2、各種法規制の緩和等が課題。

国は2024年度、FCVに対して上限255万円を補助。また、政府は2030年度までに水素ステーション1000基整備することを目標としている。

※1 厳密にはバイオディーゼルでは車両内の改質の過程でCO₂が発生するが、原料となるサトウキビの成長過程でCO₂を吸収するのでプロセストータルではCO₂ゼロとみなすことができる。

※2 2024年4月末時点で全国に152か所(うち道内には3か所)



画像はイメージ

【燃料電池フォークリフト】

燃料電池内で水素と酸素の化学反応によって発電した電気エネルギーでモーターを回して走り、CO₂ を発生しないため、排気の問題から屋内での作業等にも適している。また、基本的に社屋内等決まった範囲内で稼働するため、水素ステーションも車両基地に1つあれば足りる。欧米では普及が始まっており、特にカリフォルニア州では州政府の補助金と税制優遇のもと既に1万台以上導入されている。

日本では既に電動式が7割だが、バッテリーの交換時間(15分程)と比較し、水素充填時間は3~4分と作業効率の面でも有利。



画像はイメージ

国内では 2016 年に豊田自動織機が国内初の FC フォークリフト「ジェネビー」を投入したが、1500 万円と電動フォークリフトと比べて 3 倍の価格がネックとなっている。政府は、エンジン車両との差額の 1/2~1/3 の補助制度を実施（R3~R6 年度）

【水素燃料ボイラ】

国内各社が産業用水素ボイラを開発、発売している。燃焼時の生成物が水のみであるため、CO2 排出はゼロになる。

利用形態に合わせ、小型式や、都市ガス専焼・水素混焼・水素専焼の切り替え可能なモデルなどが開発されている。

東京都では対象経費の 2/3（上限 6300 万円／台（1000kg/h 超）、5,100 万円／台（1000kg/h 未満））が助成対象となっている。



中小企業庁 HP より ボイラ本体

【食品廃棄物を利用したバイオガス発電】

食品加工場や飲食店等から発生する食品廃棄物や残渣をメタン発酵させてバイオガスを回収。

ガスは燃料電池の燃料とすることで電気として利用できるほか、ボイラにて燃焼し熱利用することも可能。

専用のバイオガスプラントが必要となるが、国内各社が小型プラント、コンテナプラントをパッケージで展開している。



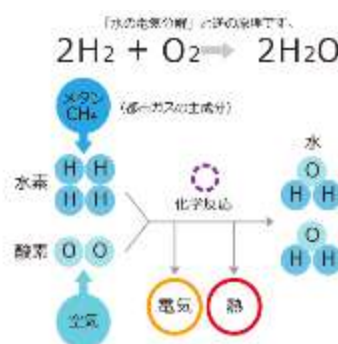
画像はイメージ

【産業用燃料電池】

産業用の燃料電池も、エネルギー効率が高く小型化も可能な SOFC 型（固体酸化物形）の新商品が各社から発売されている。CO2 削減効果と、コジェネ方式による高いエネルギー効率がメリットとなり、災害時や系統停電時における非常用電源として BCP の観点からも価値が高い。

経済産業省「水素・燃料電池戦略ロードマップの達成状況」では、産業用燃料電池のシステム価格（高圧向け）について、2018 年の 170 万円/kW から 2025 年頃には 30 万円/kW への低減を目標としている。

なお、一般社団法人燃料電池普及促進協会が補助事業を行っていたが、2020 年度をもって終了している。



経済産業省資源
エネルギー庁 HP より

【ペロブスカイト太陽電池】

一般的な太陽電池であるシリコン系太陽電池と異なり、材料をフィルムなどに塗布・印刷してつくる太陽電池で、薄くて軽く、柔軟であることから、耐荷重が小さい工場の屋根や、ビルの壁面など、これまでは設置が難しかった場所に導入でき、低コスト化も見込める太陽電池として期待が高まっている。昨今は変換効率も高まってきている。

寿命が短く耐久性が低い、大面積化が難しいなどの課題もある。経済産業省は 2025 年度予算案の概算要求にペロブスカイト太陽電池の設備投資支援を盛り込んだ。

また複数の国内企業が次年度以降事業参入を表明している。



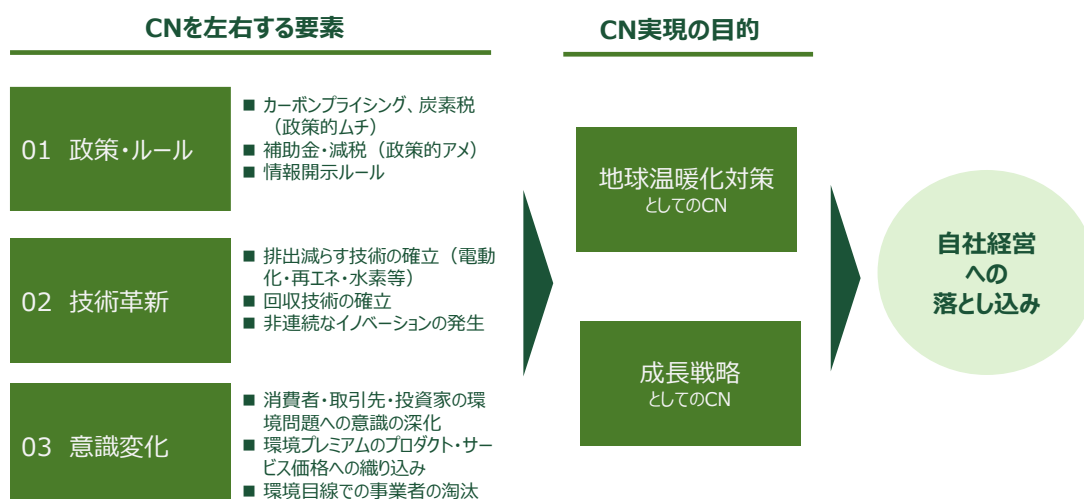
経済産業省資源エネルギー庁 HP より

② ロードマップ

ロードマップについて、その考え方や実現に向けた道程、多角的な視点の必要性について以下に記す。

A) 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肝要である。



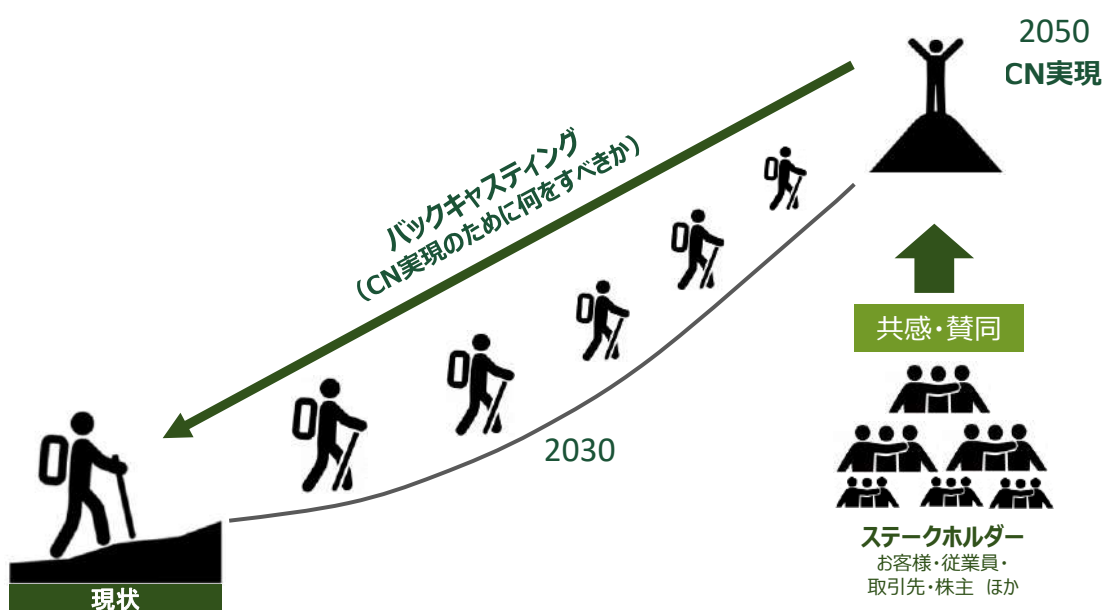
B) CN 実現にむけた道程

CN は途方もなく高い山であり、登りきるには超長期的な行動が必要である。一步一步確実に、そして大胆に歩を進めることが重要となる。

現状から「できること」の積み上げを図るフォアキャスト手法では、現状技術水準等では実現は極めて困難であると考ええる。

よって、最初に未来（2050 年 CN 実現）を描き、その山の頂上から見た景色を想像し、未来像を実現する道程を深索するバックキャスト手法を用いた、野心的な行動や計画が求められる。

CN の実現にあたっては、お客さま・取引先・従業員・株主等貴社を取り巻くステークホルダーの共感・賛同が、CN 実現には不可欠であり、適切な情報開示による賛同、CN の取組の P R による成長戦略策定等、ステークホルダーを巻き込んだ志の高い行動や計画が必要となる。



C) 多角的な視点の必要性

超長期にわたる CN 実現に向けた道程を歩む上では、多角的視点での行動・判断・分析が必要不可欠である。

一つ目は「虫の目」であり、近づいて様々な角度から物事を見る視点である。現在の CO2 排出量や組織体制等を「虫の目」の視点でしっかりと現状把握を行う。

二つ目は「鳥の目」であり、高い位置から俯瞰して、全体像を把握する視点であり、同業他社や海外の CN の取組との比較等を行う。

三つ目は「魚の目」であり、水の流れや潮の満ち引きを感じ、時代の変化を捉えて、先を読む視点である。前述の通り、CN 実現に向けての、政策・ルール、技術革新、意識の変化等、時間の流れで今後起こるだろう「変化（潮目）」への適切な対応を行う。

特に「魚の目」による変化に応じた、柔軟かつ臨機応変な行動や計画の軌道修正は CN 実現に向けた大きなカギとなると考える。

01

虫の目

✓「虫の目」は複眼であり、近づいて様々な角度から物事を見ること

1. 現在のCO2排出量
2. 組織・ガバナンス状況
3. サプライチェーン
4. 財務やキャッシュフローの状況 ほか

02

鳥の目

✓「鳥の目」は高い位置から、俯瞰して全体像を見ること

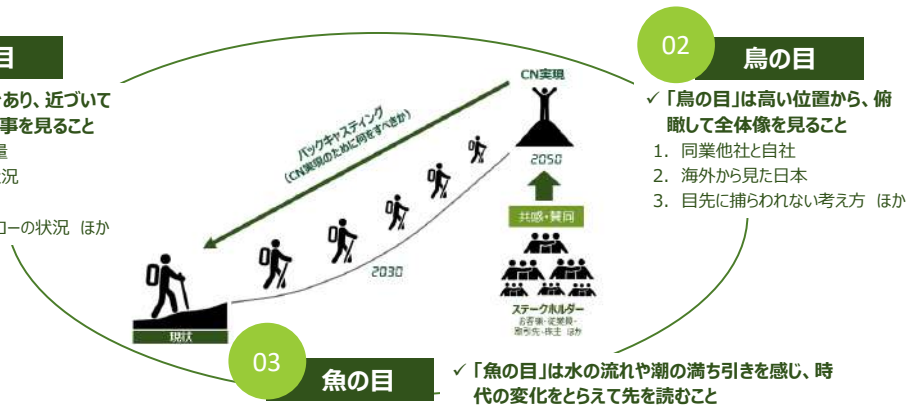
1. 同業他社と自社
2. 海外から見た日本
3. 目先に捕らわれない考え方 ほか

03

魚の目

✓「魚の目」は水の流れや潮の満ち引きを感じ、時代の変化をとらえて先を読むこと

1. 政策・ルール状況
2. 技術革新の動向
3. 消費者等の意識の変化 ほか



(3) 社内研修の実施

CN化プランの継続実行に向け、企業内研修、補助金等の活用、推進体制等について提案した。うち、下記4社については動画を用いた社員向け研修を実施した。

【社員向け研修実施企業】

- ・株式会社吉川食品
- ・株式会社中央ネームプレート製作所
- ・株式会社食創
- ・株式会社苫小牧清掃社

【提案資料】

○本資料の構成

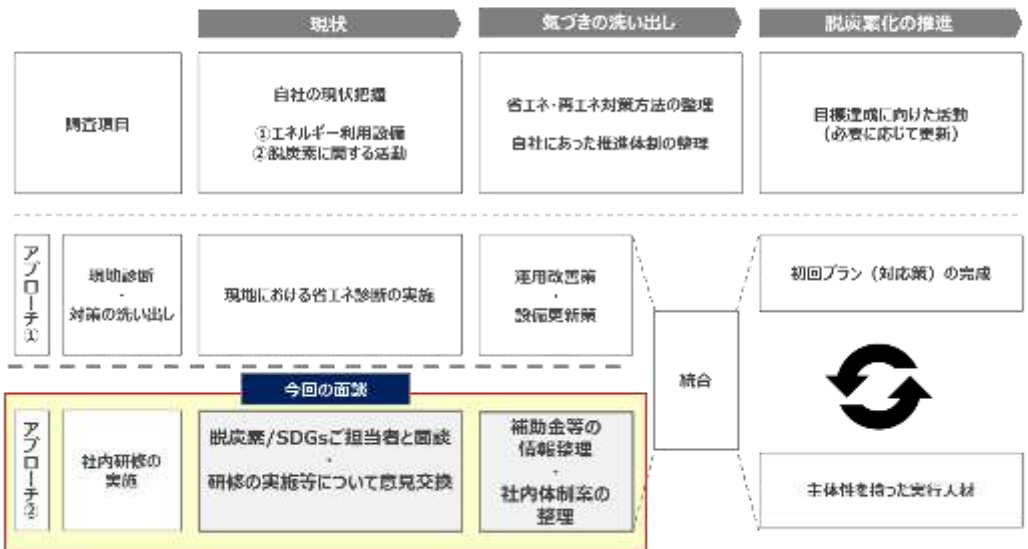
【提案】 1. 企業内研修について		【提案】 2. 活用すべき情報について		【意見交換】 3. 推進体制について	
1-1 研修の趣旨	1-2 研修資料の内容	2-1 補助金の概要	2-2 補助金活用の流れ	3-1 先行事例の共有	3-2 推進体制について
■ 研修を実施する理由	■ 実施等の必要性 ■ 企業における既取組の事例 ■ 企業における既取組の事例 ■ 社内意見交換の必要性	■ 補助金の仕組み ■ 情報収集に適したサイトの整理	■ 自社計画への落とし込み	■ 社内連携方法の例① ■ 社内連携方法の例②	■ 関係部署の確認 ■ 最初のステップ

1

1-1. 研修の趣旨

脱炭素化を目指す意義・メリットを社内共有することで、**全社ベースで脱炭素を考える機運を醸成し、脱炭素化対策の実行力に継続性を持たせることを目指します。**

○アプローチのイメージ



1-2. 研修資料の内容

3部構成の資料は、「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」に分かれており、約50分で終了する内容です（詳細は別紙にてご説明）。

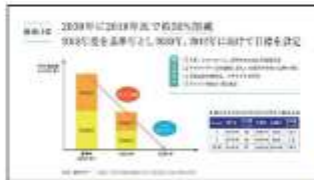
○資料の構成概要

研修資料の出典：北海道ホームページ <https://www.pref.hokkaido.lg.jp/kz/zcg/174513.html>

■脱炭素の必要性



■企業における脱炭素の取り組み



■企業における脱炭素の取り組み事例

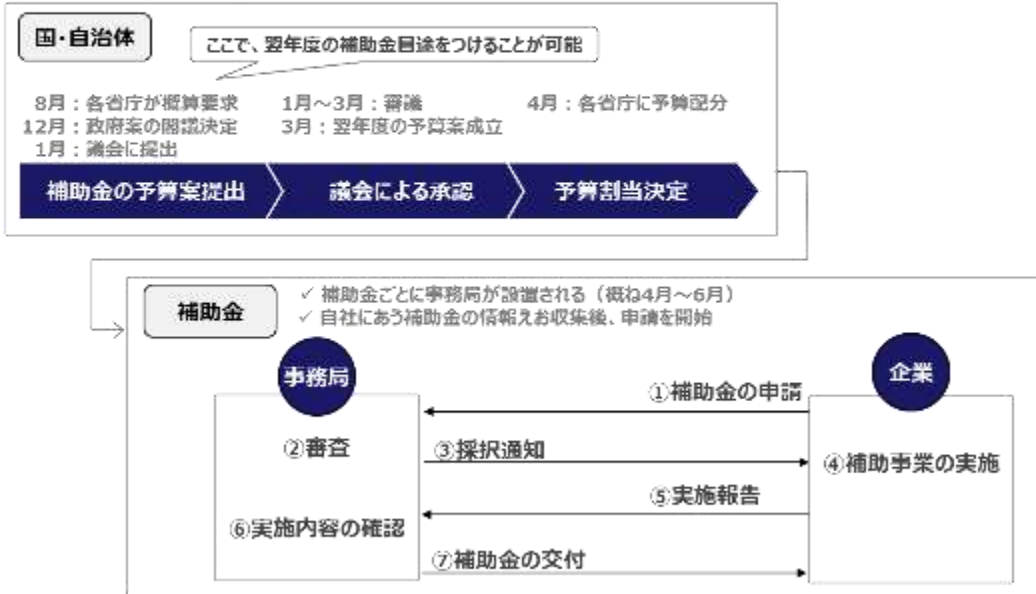


提案① 社内関係者とトライアル研修をしませんか（道経連は、進行や質疑対応が可能です）

2-1. 補助金の概要（補助金の仕組み）

補助金は、国・自治体が政策目標を踏まえて予算案を策定し、議会による承認を得て実行に移されます。毎年8月～9月に経済産業省等の概算要求を確認することで、翌年度の補助金イメージがつかめます。

○補助金の仕組み



4

2-1. 補助金の概要（情報収集に適したサイトの整理）

補助金は、多様なプランが各省庁や地方自治体から出ているため、情報の整理が必要です。下記のように閲覧しやすい情報収集サイトを活用することで、適切な情報にリーチすることができます。

○情報収集サイトの整理

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://j-net21.ssiij.go.jp/new/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/yondank/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://hojyokinportal.jp/subsidies/list
	北海道 商工会協連連合会	<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.co.jp/ox/
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.hokkaido.co.jp/hokkaido_magazine/

提案② 補助金情報収集担当者を配置しませんか（道経連は、問い合わせ対応が可能です）

5

2-2. 補助金活用の流れ（自社計画への落とし込み）

今回策定するCN化プランに掲載されている対策（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に落とし込む必要があります。

○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

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・不要配管の切替	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/換気の最適化制御	中	中	
4	残渣	1-2	塵ノコりの熱利用	中	大	
5	残渣	3	牛ごみ処理機の導入	小	中	
6	物流	1-2	共同配送の活用	小	中	
7	製造	1-2	梱装改善（包装期限延長）	小	小	
8	発電	1-2	太陽光発電導入	小	中	○
9	その他	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

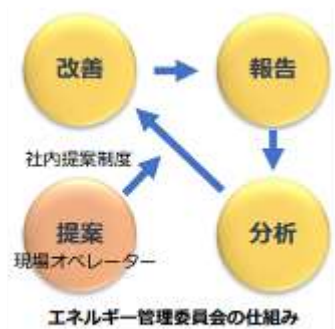
3-1. 先行事例の共有（社内連携方法の例①）

製造業の企業では、工場を中心として委員会を組織し、関係者間による定期的な情報共有やボトムアップ型のアイデア提案体制を取ることで、脱炭素化に向けた連携体制を構築しています。

○先行事例における社内連携方法の例

【バルブ・紙加工品製造業】

- 各部門の課長級を中心に構成した「エネルギー管理委員会」を設置し、毎月1回、エネルギー使用状況の確認・分析・省エネ活動計画の進捗確認を実施
- 年に1回の省エネパトロールで現場のエア漏れ等を点検
- 社内提案制度を設け、従業員から省エネルギー案を募集
- 省エネの取組を一貫化し、他工場への水平展開を実施



【サプリメント製造業】

- 「省エネCCDプロジェクト」を創設し、各工場で任命されたメンバーが事務局として計画の策定・実施、効果測定、工場間での情報共有を推進
- 省エネの観点において社内提案を募集。提案内容は、事務局で実現性や有用性を検討し、次年度予算として計画されるものも出ている状況

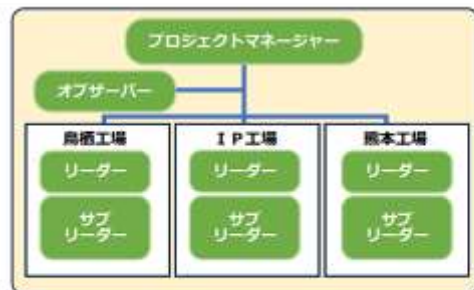


図1：「省エネCCD」プロジェクト組織図

出典：九州経済産業局ホームページ<https://www.kyushu.meti.go.jp/eisaku/carbon/jirei/cn.html>

実施を希望した4社について、社員宛に下記案内を送付し、社内研修動画を視聴した上で、研修性確認のためのクイズ及びアンケートに回答頂いた。

社員の皆様



脱炭素 社内勉強会 (Web) 実施手順書

●実施の目的

- ・脱炭素の潮流は、グローバル企業のみならず、取引先企業にまで温室効果ガスの排出削減を求める動きにシフトしつつあります。
- ・今回、北海道庁が提供する脱炭素の社内研修動画を活用し、会社として脱炭素を考える第一歩としましょう。

STEP 1 社内研修動画の「視聴」 (11月中に実施)

●閲覧の方法

- ・北海道庁が提供している「みんなで始めよう脱炭素」の「第一部」と「第二部」を、下記のURLまたは二次元バーコードからご視聴ください。
- ・視聴時間は約30分です。皆様のご都合が良い時間をご活用し、パソコンまたはスマートフォンからご覧ください。



<https://www.pref.hokkaido.lg.jp/kz/zcg/174513.html>



STEP2 クイズ・アンケートへの「回答」 (11月中に実施)

●回答の方法

- ・STEP1の視聴後、研修動画の内容を基にしたクイズに、下記のURLまたは二次元バーコードからご回答ください。
- ・回答に要する時間は15分程度です。皆様のご都合が良い時間をご活用し、パソコンまたはスマートフォンからご回答ください。



<https://forms.office.com/r/8iUhcEAHbU>



実施結果は、来年1月頃にフィードバックいたします

【社員様向け 脱炭素研修クイズ&アンケート】

北海道庁が製作した脱炭素社内研修動画をご覧いただいた後、下記のクイズおよびアンケートにご回答をお願いいたします。（所要時間は、約 10 分です）

1.【気候変動の影響】 2023 年における世界の平均気温は、産業革命以前と比較してどのようになっていますか。

(10 点)

- ① 変わっていない
- ② 1.0℃上昇している
- ③ 1.4℃上昇している
- ④ 2.5℃上昇している

2.【気候変動の影響】 2023 年の北海道・東北での熱中症による救急搬送者数は、2022 年と比較してどのようになっていますか。

(10 点)

- ① 変わっていない
- ② 3 倍に増加した
- ③ 8 倍に増加した
- ④ 10 倍に増加した

3.【道内の特徴】北海道の一人当たりの温室効果ガス排出量は、全国と比較してどのようになっていますか。

(10 点)

- ① ほぼ同じ
- ② 全国平均の 0.8 倍と少ない
- ③ 全国平均の 1.3 倍と多い

4.【世界共通の目標】気候変動への世界的対応として、正しい内容は、下記のうちどれですか。

(10 点)

- ① 1997 年に、温室効果ガス削減を目的とした初の国際条約である「札幌議定書」が採択された。
- ② 2015 年に「パリ協定」が採択され、産業革命以前に比べて世界の平均気温上昇を 5℃以内に抑えることを目標とした。
- ③ 2021 年に「グラスゴー気候合意」として、気候変動対策の基準が、事実上 1.5℃に設定された。

5.【北海道の目標】ゼロカーボン北海道とは、どのような指針ですか。

(10 点)

- ① 北海道の温室効果ガスを、2030 年度までに-48%（2013 年度比）、2050 年までに実質ゼロを目指す指針となっている。
- ② 北海道の温室効果ガスを、2030 年度までに実質ゼロを目指す指針となっている。
- ③ 北海道の温室効果ガスを、2050 年までに-78%（2013 年度比）を目指す指針となっている。

6.【企業のメリット】企業には、ゼロカーボンを目指すことで、どのようなメリットがありますか。合っているもの全てを選択してください。

(10 点)

- ① 光熱費・燃料費を低減でき、別の事業に経費を活用できる。
- ② 銀行からの融資条件が優遇される（好条件での資金調達）。
- ③ 環境に配慮する取引先や顧客から信頼を得られる（市場での優位性の構築）。
- ④ メディアや自治体からの表彰により、PR 効果が期待できる（知名度・認知度の向上）。
- ⑤ 社員のモチベーションアップや人材獲得機会にもつながる。

7.【脱炭素の進め方①】脱炭素の進め方として、正しいのはどれですか。

(10 点)

- ① 会社のトップだけで、考えて実行すればよい。
- ② 「知る・測る・減らす」の 3 ステップを進めていく。
- ③ おかしな部分があっても、今の仕事のやり方を変えることはない。

8.【脱炭素の進め方②】脱炭素化を進める際に検討すべきものは何ですか（複数回答可）。

(10 点)

- ① LED 等の設備導入で「減らす」を実行する場合、補助金の活用を検討する。
- ② 様々な取組が進行するにつれ、成果を積極的に情報発信することを検討する。
- ③ 情報発信等は行わず、担当が決められた業務を処理していればよい。

9.【事例①】寝具の製造と卸売を行う企業の脱炭素取組事例は、どのような内容でしたか。

(10 点)

- ① マットレスを圧縮させることで体積を減らし、配送回数の削減（＝輸送の脱炭素化）を達成した。
- ② スタッフ全員が、睡眠時間をけずって業務に取り組んだ。
- ③ スタッフ全員が、自社の寝具を好きになるよう、自社寝具の購入を義務化した。

10.【事例②】物流サービスやリサイクル事業を行う企業の脱炭素取組事例は、どのような内容でしたか。

(10点)

- ① 太陽光パネルのリサイクル、リユース事業という新規事業を開始した。
- ② 太陽光パネルを他のごみと同様に埋め立て処分する事業を開始した。
- ③ 人手不足から、リサイクル事業を縮小して物流サービス事業に特化することにした。

11.ご所属の部門名またはグループ名をご記入ください。

12.あなたのお名前をご記入ください。

13.北海道庁が作成した研修動画で説明のあった内容は、既にご存じでしたか。

全て知っていた 大体知っていた 半分くらい知っていた あまり知らなかった 興味なし

14.今回ご覧いただいた研修動画およびクイズで、あなたの脱炭素に対する意識は高まりましたか。

かなり高まった まあまあ高まった 変わらない むしろ下がった 興味なし

15.今回の研修動画の内容以外に、更に取り上げた方が良いと感じるテーマを教えてください

16.これまで、脱炭素につながる活動をしたことがありましたらご記入ください

(例：消灯の徹底、マイボトルの持参、ボイラ運転の見直し等)

17.あなたの企業で、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

(思いつきで構いません！)。例：事務所から出る生ごみを肥料に再利用する、プラスチックごみを燃料にして暖房に使う、事務所の備品をリサイクルショップに売る、〇〇のような脱炭素製品を開発する！あなたの思い付きを記載ください)。

3 検討会の実施

(1) 定例検討会の開催状況

定例検討会議の開催日は以下のとおりである。

NO	企業名	第1回		第2回	
		実施日	開催方法	実施日	開催方法
1	吉川食品(株)	8月5日	対面	1月8日	WEB
2	だるま食品(株)	10月29日	対面	1月21日	WEB
3	佐藤水産(株)	8月6日	対面	1月27日	WEB
4	(株)北海道チクレンミート	10月9日	対面	1月22日	WEB
5	ベル食品(株)	8月7日	対面	1月9日	WEB
6	(株)中央ネームプレート製作所	9月17日	対面	1月20日	対面
7	江別製粉(株)	8月6日	対面	1月29日	WEB
8	(株)運河の宿 ふる川	9月20日	対面	1月21日	WEB
9	和弘食品(株)	9月13日	対面	1月29日	WEB
10	(株)苫小牧清掃社	8月8日	対面	1月24日	WEB
11	(株)ワイエスフーズ	9月6日	対面	1月29日	WEB
12	(株)加藤水産	8月30日	対面	2月5日	WEB
13	(株)ヤマイチ水産	9月10日	対面	1月14日	WEB
14	食創(株)	8月27日	対面	1月20日	WEB
15	湯宿だいいち(有)	9月9日	対面	1月30日	WEB



吉川食品

苫小牧清掃社



江別製粉

佐藤水産