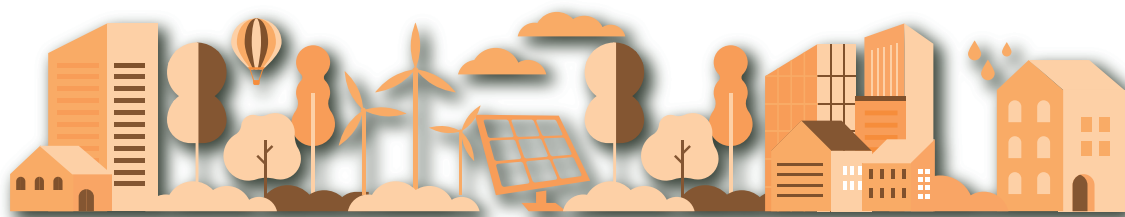


経営改善につながる
省エネ事例集
2022年度



一般財団法人省エネルギーセンター
The Energy Conservation Center, Japan

はじめに

省エネルギーセンターでは、中小企業等の省エネの推進をサポートするために「省エネ診断」等を実施しており、それらを通して蓄積した省エネに関する情報を各種のチャンネルを通じて広く提供しています。

本事例集は、その一環として、これまでに省エネルギーセンターが実施した省エネ診断事例と省エネ好事例、省エネお助け隊の支援内容を掲載し、様々な業種・用途の事業所における「コストをかけずに実行できる運用改善提案」と「更なる高効率化に向けた投資改善提案」をご紹介します、省エネをお考えの事業者の皆様のヒントにさせていただくことを目的に作成しました。

各事例では、対策の内容と効果（エネルギー削減量・エネルギーコスト削減額）を提案項目ごとに具体的に記載するとともに、「事業者の診断後の取組み状況」も紹介していますので、ご参考にしていただければ幸いです。

「コストをかけずに実行できる運用改善提案」には、すぐに実行できる対策と、コンプレッサ吐出圧力調整のように設備の状況を確認しながら調整（チューニング）を行う対策があります。省エネルギーセンターでは、チューニングによる調整方法を専用WEBサイト（省エネ・節電ポータルサイト shindan-net.jp）において動画でご提供しています。

「更なる高効率化に向けた投資改善提案」では、投資回収年数も記載していますので、投資の際のご参考にしていただければと思います。

本事例集が、事業者の皆様にとりまして、省エネに取り組むきっかけとなり、その活動が加速し、大きな成果を挙げられることに繋がれば幸いです。



一般財団法人**省エネルギーセンター**
The Energy Conservation Center, Japan



経営改善につながる 省エネ事例集

2022年度

目次

〔省エネ診断事例〕

CASE 1	ビル	交洋不動産株式会社 事務所ビル	北海道	4
CASE 2	宿泊施設	株式会社一の坊 仙台・作並温泉 ゆづくしSalon 一の坊 リゾート・温泉ホテル	東北	6
CASE 3	倉庫業	セントラル・タンクターミナル株式会社 横浜事業所 石油化学製品保管	関東	8
CASE 4	金属製品	株式会社丸上製作所 金属スプリング	東海	10
CASE 5	鉄 鋼	日本重化学工業株式会社 高岡事業所 合金鉄	北陸	12
CASE 6	金属製品	株式会社アコオ機工 鉄道車両部品	近畿	14
CASE 7	機械器具	部屋本鉄工株式会社 自動車部品金型	中国	16
CASE 8	ビル	山口宇部空港ビル株式会社 ターミナルビル	中国	18
CASE 9	機械器具	一光電機株式会社 キュービクル・配電盤	四国	20
CASE10	金 融	熊本信用金庫 本店 事務所ビル	九州	22

〔IoT診断事例〕

CASE11	金属製品	株式会社勿来製作所 鉄骨製造、施工管理、生産工程管理	東北	24
--------	------	-------------------------------	----	----

〔省エネ好事例〕

CASE12	自動車	トヨタ自動車株式会社 高岡工場 自動車製造 完成車組立	省エネ大賞	26
CASE13	宿泊施設	株式会社加賀屋 温泉ホテル	省エネ大賞	28

「省エネ最適化診断」のご案内	30
----------------	----

「省エネお助け隊」のご案内	31
---------------	----



事務所ビルのカース

■業種 : ビル事業・不動産仲介業
 ■会社名 : 交洋不動産株式会社 様
 ■従業員数 : 92 名

■用途 : 事務所ビル「北洋ビル」

交洋不動産様は、1952（昭和27）年10月30日の創業から、今年70周年を迎えます。自社所有の事務所ビルとしては、札幌市内中心部に3棟のほか東京に1棟を有しています。今回、省エネ最適化診断を受診された「北洋ビル」は大通公園に面した地下鉄大通駅直結のオフィスビルで、一部商業施設も併設しています。1976（昭和51）年2月竣工で築47年目。鉄骨鉄筋コンクリート造、地下3階地上10階建。延床面積は21,033.62m²です。照明のLED化や空調改修工事は行ってきましたが、更なる省エネに取り組むためセミナーに参加する中で省エネ最適化診断を知り、申し込まれました。



省エネ診断による提案

●対策による効果（診断）



エネルギー使用量（原油換算）

187 kL/年 削減



CO₂ 排出量 **357** t-CO₂ / 年 削減



エネルギーコスト

16,581 千円 / 年 削減

コストをかけずに実行できる運用改善

（注）省エネ効果は、原油換算で表示



1.【空調】外気導入量の適正化

建物内のCO₂濃度がCO₂濃度基準の管理値を下回っており、外気導入量が必要以上に多くなっている。外調機のファン動力が過大になるとともに、空調期間（夏期、冬期）にはその分が過剰な空調負荷となっているため、外気導入量を適正值に調整することによりファン動力の削減及び外気の冷却・加熱エネルギーを削減することを提案。

ココがポイント

室内の空気環境を把握し、換気量を適切に設定することで、空調エネルギーロスと換気ファン動力の削減を図る。

省エネ効果	174.8 kL/年
削減金額	15,060 千円/年
設備概要	外調機 100 千 m ³ /h × 1 台 外調機給気ファン 31 千 m ³ /h × 2 台 外調機排気ファン 31 千 m ³ /h × 2 台



2.【給湯】電気給湯器の設定温度変更

電気給湯器の設定温度が90℃以上になっており、貯湯槽からの放熱が大きくなっている。90℃以上の湯が必要な場合は電気ポット等を利用することとし、設定温度を95℃から60℃に下げることにより、放熱損失を削減することを提案。

省エネ効果	0.5 kL/年
削減金額	46 千円/年
設備概要	電気給湯器 9 台 (各加熱1.5kW、貯湯 20L)

更なる高効率化に向けた投資改善

（注）省エネ効果は、原油換算で表示

3.【換気】駐車場換気ファンの運用方法変更

地下駐車場に設置された換気用の給排気ファンは、朝から晩まで常時運転しており電力ロスが発生している。スケジュールタイマを設置し、時間帯ごとの車の出入量に合わせて間欠運転することにより、ファンの電力使用量を削減することを提案。

省エネ効果	3.2 kL/年
削減金額	322 千円/年
設備投資額	150 千円 回収 0.5 年
設備概要	給気ファン 7.5kW × 1 台 排気ファン 5.5kW × 1 台、2.2kW × 1 台

4.【換気】機械室換気の適正化

地下機械室と電気室の換気は一体となった給排気ダクトで実施され、給排気ファンは連続運転している。機械室と電気室各々の許容温度に合わせた換気運転を行うことにより、ファンの電力使用量を削減することを提案。

省エネ効果	3.1 kL/年
削減金額	309 千円/年
設備投資額	400 千円 回収 1.3 年
設備概要	給気ファン 2.2kW × 1 台 排気ファン 11kW × 1 台

5.【照明】トイレ照明に人感センサ設置

トイレの照明は手動ON/OFFのため、トイレ内に利用者がいない時も常時点灯状態になっていた。人感センサを設置し、トイレ内に利用者がいない時は消灯するようにして、照明電力使用量を削減することを提案。

省エネ効果	1.0 kL/年
削減金額	103 千円/年
設備投資額	504 千円 回収 4.9 年
設備概要	ダウンライト 10W × 19 台 / フロア × 9 フロア

6.【太陽光発電】太陽光発電設備導入（自家消費）

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る。10kW太陽光発電設備を導入し、発電電力を自家消費して、購入電力を削減することを提案。

省エネ効果	3.4 kL/年
削減金額	348 千円/年
設備投資額	2,330 千円 回収 6.7 年
設備概要	発電容量 10kW

7.【空調】井水冷熱を利用して導入外気を冷却

夏期は直接外気を取り入れ外調機から各系統へ給気している。雑用水に使用している井水を外調機の熱交換機（冬期の加熱用コイル）系統に接続し、井水で外気を冷却することで、空調電力使用量を削減することを提案。

省エネ効果	0.6 kL/年
削減金額	65 千円/年
設備投資額	600 千円 回収 9.2 年
設備概要	井水高架槽からの配管、循環ポンプ、制御一式

8.【用水】トイレ手洗器蛇口の自動水栓化

トイレ手洗器は手動の混合栓が設置されている。吐出量を少なくできる自動混合水栓に更新して用水使用量を削減することを提案（吐出量の低減により給湯量の削減効果もある）。

省エネ効果	0.0 kL/年
削減金額	328 千円/年
設備投資額	2,700 千円 回収 8.2 年
設備概要	手洗器 60 台

事業者の診断後の取組み状況

<令和3年度下期>

1.具体的な省エネ取組み方法検討

省エネ最適化診断で空調設備の運転管理改善により、大きな省エネ効果があるとの提案をいただき、方針を検討。まずは外気導入量の削減とそれに伴う送排風機動力の削減、送風温度設定の緩和による空調電力量及び熱量の削減に取り組むことを決定。



専務執行役員
矢嶋 洋一 様

「脱炭素への取り組み方」が見えない中、省エネ最適化診断を受診し、数値化された省エネ項目と多面的な提案を受け、具体的な第一歩を踏み出せたと思います。適切なアドバイスをいただきありがとうございました。

2.省エネルギー実践計画を策定し目標を明確化

冬場のエネルギー消費が大きいことから、令和3年度下期の省エネルギー実践計画を策定し、CO₂削減量及び削減金額の目標を設定。毎月の実績を管理し削減量を見える化。

*令和3年度下期 CO₂削減目標 234 t-CO₂ 削減金額目標 10,360千円

3.自社ビル及び管理受託ビルへの省エネ施策展開

北洋ビルの省エネ最適化診断で提案いただいた内容を本社及び各ビル管理事務所で共有。自社ビル及び管理受託ビルごとに具体的な取組方針を設定し、省エネルギー実践計画を策定。

*令和3年度下期 北洋ビル含む主要ビル8棟計 CO₂削減目標 496.6 t-CO₂

4.省エネ意識の醸成

省エネ意識の向上と基礎知識習得のため、省エネルギーセンターが実施している「省エネ・脱炭素エキスパート検定」を団体受検。合格者23名。エネルギー管理講習（新規講習）5名参加。エネルギー管理員資格取得。

5.令和3年度下期の削減実績

北洋ビル CO₂削減実績 249 t-CO₂（目標比106%）電気量削減 115,153kWh 熱供給削減量 3,147GJ
削減金額 9,335千円（目標比90%）支払減少額+燃料費調整額を削減実績とする。

北洋ビル含む主要ビル8棟計 CO₂削減実績 629 t-CO₂（目標比126%）

<令和4年度以降>

6.省エネルギー実践計画の継続：半期ごとに目標設定し、確実に省エネルギーを実践

*令和4年度上期 北洋ビル CO₂削減目標 121 t-CO₂ 削減金額目標 5,591千円
北洋ビル含む主要ビル8棟計 CO₂削減目標 271.1 t-CO₂

7.設備投資による省エネ検討：投資修繕計画にて省エネ設備導入検討（LED化ほか）

8.Sustainability（事業継続性）の追求：建物の長寿命化、環境性能向上、脱炭素推進

9.訴求力の強化：取組みを対外的に訴求し、努力に見合う対価を獲得

温泉ホテルのケース

- 業種：宿泊施設 ■用途：リゾート・温泉ホテル
 ■会社名：株式会社一の坊 仙台・作並温泉 ゆづくし Salon 一の坊 様
 ■利用者数：平日 100 人 / 日、休日 150 人 / 日

株式会社一の坊様は、一の坊グループの温泉リゾート4施設を対象に、2018年度を基点とした「快適エコ活動計画」を策定し、SDGsにつながる省エネ活動や再生可能エネルギー導入を進めておられます。仙台・作並温泉 ゆづくし Salon 一の坊様でも空調機更新やLED化(約90%完了)を実施され、2021年度以降も空調機及び真空温水ヒータの更新、温泉排湯熱回収システムの導入等を計画しておられます。宮城県及び国の省エネ補助金活用による空調機更新及び排湯熱回収システム導入に向け、省エネ診断を申し込まれました。



省エネ診断による提案

●対策による効果（診断）



エネルギー使用量（原油換算）

39 kL / 年 削減CO₂ 排出量 **118** t-CO₂ / 年 削減

エネルギーコスト

2,513 千円 / 年 削減

コストをかけずに実行できる運用改善

（注）省エネ効果は、原油換算で表示

1.【空調】空調機設定温度の緩和

共用エリア（フロント・ロビー・廊下）の空調設定温度は冷房25℃、暖房27℃程度で運用されている。利用者の快適性確保に留意しつつ、設定温度をまず1℃緩和して、空調電力使用量を削減することを提案。

省エネ効果	5.2 kL / 年
削減金額	394 千円 / 年

2.【ボイラ】蒸気ボイラ及び真空温水ヒータの空気比改善

A重油を燃料とする蒸気ボイラ及び真空温水ヒータの定期点検データによると、排ガス中残存酸素量9.0～11.0%（空気比1.75～2.10）となっている。空気比を適正なレベル（1.40）に改善して、排ガスによる熱損失を削減することを提案。

省エネ効果	5.1 kL / 年
削減金額	313 千円 / 年
設備概要	重油ボイラ 真空式温水ヒータ（出力 930kW）

3.【デマンド管理】デマンド監視装置を活用した最大電力の低減

日負荷データによると大きなデマンドの発生は冬期の7時及び14時頃に集中していた。利用者数、外気温度等に留意し、デマンド警報発生時にエアコン一時停止等の運用により、最大電力を低減することを提案。

契約電力	▲ 25kW
削減金額	424 千円 / 年
設備概要	469kW → 444kW（目標）

更なる高効率化に向けた投資改善

（注）省エネ効果は、原油換算で表示

4.【蒸気・温水配管】蒸気及び温水配管バルブ類の保温

蒸気配管や温水配管のバルブ及びフランジに保温が施されていないものがある。保温施工することにより、放散熱を削減し、ボイラ燃料使用量を削減することを提案。

省エネ効果	3.6 kL / 年
削減金額	223 千円 / 年
設備投資額	488 千円 回収 2.2 年
設備概要	蒸気配管（蒸気温度 109℃、運転時間 3,600h/年） 玉型弁 100A × 10、フランジ 100A × 4 温水配管（表面温度 65℃、運転時間 8,640h/年） フランジ 80A × 14

5.【給湯】温泉排湯熱回収システムの導入

A重油焚き真空温水ヒータ(930kW:2回路式)1台で、浴槽加温・給湯・融雪用の温水を供給している。各設備からの温排水(35℃、最大360L/min)は地下機械室の排湯槽に集水されているため、ここに温泉排湯熱回収ヒートポンプを導入し、温水製造エネルギーを削減することを提案。

ココがポイント

温排水から熱回収することで、温水製造エネルギーの大幅な削減を図る。

省エネ効果	21.6 kL/年
削減金額	887 千円/年
設備投資額	15,000 千円 回収 16.9 年
設備概要	水熱源廃熱回収 HP (能力 72.4kW)、熱回収交換器、温水槽等

6.【空調】高効率空調機への更新

既設のパッケージ型空調機を最新の高効率空調機に更新して、空調電力使用量を削減することを提案。

省エネ効果	3.0 kL/年
削減金額	231 千円/年
設備投資額	4,200 千円 回収：老朽更新時に実施
設備概要	冷房能力 14kW/ 暖房能力 16kW × 3 台 稼働時間 24h/日 × 365 日/年 (冷房 5 ヶ月/ 暖房 7 ヶ月)

7.【照明】外灯照明のLED化

外灯照明に使用されている水銀灯をLED灯に更新して、照明電力使用量を削減することを提案。

省エネ効果	0.5 kL/年
削減金額	41 千円/年
設備投資額	250 千円 回収 6.1 年
設備概要	水銀灯 250W × 5 台、点灯時間：夏期 5h/ 冬期 6.5h × 365 日/年

事業者の診断後の取組み状況

1. 運用改善については、すぐに実行

空調温度設定緩和については、館内通路やロビーの設定温度を冷房、暖房共に1℃緩和しました。また、デマンド監視装置の表示モニタをフロント事務室内に置き、デマンド警報発令時にはロビー空調等の一時停止で対応しています。

2. 設備改善も補助金を活用して実行

温泉排湯熱回収システム導入も国と宮城県の省エネ設備補助金を活用し、総費用34百万円(うち補助金2/3)で実施しました。半導体不足の影響で工期が延びましたが2022年5月に完工しました。排水35℃(源泉56℃)からの廃熱回収により、省エネ効果は設備単体で40%減、施設全体で10%減を見込んでいます。



温泉排湯から廃熱を熱回収するヒートポンプ(右)と、融雪用プレート式熱交換器(左)。冬季のロードヒーティングにも温泉の廃熱を活用している。

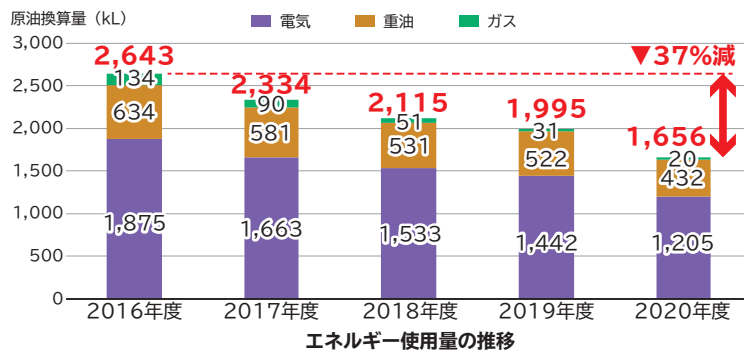
3. グループの取組み

一の坊グループとして2018年度から取り組んだ「快適エコ活動計画」は、3年間の一次計画を完了し、2021年度から第二次計画として「温排水からの熱回収」の他施設展開等を進めています。これらの活動の結果、株式会社一の坊として、省エネ法の定期報告に基づく2021年度の事業者クラス分け評価制度で省エネ優良事業者(Sクラス)の評価もいただくことができました。今後も「地球環境にやさしい高付加価値の宿を創造する」という目標に向かって各種の施策を実行していきます。



施設管理支援センター長
三浦 英寿 様

温泉排湯熱回収システム導入の検討にあたり、第三者的視点でシステム評価を行っていただきました。補助金を利用することで投資回収年数6年以内の目途が立ちましたので、自信をもって事業化を推進することができました。



エネルギー使用量の推移に、毎年、着実に省エネ活動を積み重ねた成果が見てとれる。2020年度には2016年度比37%という大幅な削減を達成。

石油化学製品保管会社のケース

■業種 : 倉庫業 ■用途 : 石油化学製品の保管
 ■会社名 : セントラル・タンクターミナル株式会社 横浜事業所 様
 ■従業員数 : 31 名

セントラル・タンクターミナル株式会社様は石油類、化学薬品等の液体貨物の保管及び入出荷事業を行ってられます。全国6カ所の事業所の内、横浜事業所はタンク64基に加え、付帯設備としてタンク加温のための蒸気ボイラやコンプレッサ、照明等の設備を有する首都圏への物流拠点となっており、今回、会社全体の省エネ活動を進めるきっかけとして省エネ診断を申し込まれました。



省エネ診断による提案

●対策による効果（診断）



エネルギー使用量（原油換算）

39 kL/年 削減



CO₂ 排出量 **72** t-CO₂ / 年 削減



エネルギーコスト

3,612 千円 / 年 削減

コストをかけずに実行できる運用改善

（注）省エネ効果は、原油換算で表示

1. 【ボイラ】ボイラ出口蒸気圧の低圧化

小型貫流ボイラで製造した0.7MPa-Gの蒸気が加熱に用いられている。被加熱物の温度は60℃以下なので、ボイラ出口蒸気圧を0.6MPa-Gに下げて、燃料使用量を削減することを提案。

省エネ効果	9.2 kL/年
削減金額	594 千円 / 年
設備概要	2.5t/h 小型貫流ボイラ 4 台 (内 3 台稼働)

2. 【ボイラ】ボイラ空気比の低減

ボイラ点検記録によると、定格負荷時の排ガス酸素濃度は5.9～6.3%（空気比として、1.39～1.43）に調整されていた。ガス焚小型貫流ボイラの基準空気比は1.25～1.40なので、空気量を適正な数値(1.25)に調整して、排ガスによる熱損失を削減することを提案。

省エネ効果	1.7 kL/年
削減金額	109 千円 / 年
設備概要	2.5t/h 小型貫流ボイラ 4 台 (内 3 台稼働)



3. 【ボイラ】ボイラブロー水量の削減

清缶剤は各ボイラで同一量が投入されているが、ボイラ水の電気伝導率にはバラツキがあった。JIS B8223による基準値(400mS/m以下)に比べ余裕がある2台のブロー量を削減（ブロー率:現状0.10→提案0.07）し、燃料使用量を削減することを提案。

省エネ効果	1.1 kL/年
削減金額	72 千円 / 年
設備概要	2.5t/h 小型貫流ボイラ 4 台 ボイラ水の電気伝導率: 現状 245mS/m → 目標 350mS/m

ココがポイント

ボイラの水質を管理し、ブロー量（や清缶剤投入量）を適切に設定することで、省エネ・省コストを図る。

4. 【コンプレッサ】コンプレッサ吐出圧力の低減

コンプレッサの吐出圧力は0.7MPa-Gに設定され、プラント必要圧力0.3MPa-Gにレギュレーターで減圧して使用している。コンプレッサの吐出圧力を0.6MPa-Gに下げ、コンプレッサ電力使用量を削減することを提案。

省エネ効果	6.3 kL/年
削減金額	495 千円 / 年
設備概要	22kW × 2 台 稼働時間 24h/日 × 365 日 / 年 平均負荷率 79%

5.【配管】蒸気配管・バルブの保温強化

ボイラ室内のバルブ及びフランジに保温が施されていないものがある。保温材や保温カバーで保温施工することにより、放散熱を削減することを提案。

省エネ効果	2.3 kL/年
削減金額	146 千円/年
設備投資額	250 千円 回収 1.7 年
設備概要	玉型弁 125A × 10 フランジ 125A × 10 稼働時間 8h/日 × 240 日/年

6.【ブロー】曝気槽ルーツブローの夜間及び休日のインバータ制御

曝気用ルーツブローは通年100%定風量連続運転となっている。インバータを設置して、流入負荷(BOD)が減る夜間及び休日はルーツブローの回転数を80%に下げて、ブローの電力使用量を削減することを提案。

省エネ効果	0.8 kL/年
削減金額	62 千円/年
設備投資額	150 千円 回収 2.4 年
設備概要	2.2kW × 1 台 稼働時間 24h/日 × 365 日/年

7.【デマンド管理】デマンド監視装置の導入

既設デマンドモニタには警報機能がなく、リアルタイムでのデマンド対応ができていない。デマンド監視装置を導入し、デマンド警報発生時に予め定めた設備(タンクヒータ、事務所エアコン等)を一時停止する運用により、最大電力を低減することを提案。

契約電力	▲ 58kW
削減金額	765 千円/年
設備投資額	400 千円 回収 0.5 年
設備概要	408kW → 350kW

8.【照明】外灯の夜間点灯時間削減及び水銀灯のLED化

①外灯はソーラータイマーで日没時間に点灯し、日出時間に消灯している。日没直後や日出直前には点灯不要な時間帯があるので、ソーラータイマーの点灯時間調節機能を利用して点消灯時間を調整し、照明点灯時間を短縮(▲12分/日)、照明電力使用量を削減することを提案。
②外灯照明に使用されている水銀灯をLED灯に更新し、照明電力使用量を削減することを提案。

省エネ効果	16.2 kL/年
削減金額	1,279 千円/年
設備投資額	9,400 千円 回収 7.3 年
設備概要	水銀灯 47 台 計 16.7kW 点灯時間 4,310h/年

9.【変圧器】変圧器の更新

稼働後26年が経過した変圧器を最新の高効率変圧器に更新することで、変圧器のロス削減することを提案。

省エネ効果	1.1 kL/年
削減金額	90 千円/年
設備投資額	1,250 千円 回収 13.9 年
設備概要	3 φ 300kVA × 1 台

事業者の診断後の取り組み状況

1. 運用改善(コンプレッサ吐出圧力の低減)

コンプレッサ2台の吐出圧力を作業に影響がなく今まで通り運用できる圧力を探ったところ、0.5MPa-Gでした。0.7MPa-Gから0.5MPa-Gに調整し運用したところ、改善前後の7月~12月の稼働時間と比較すると、稼働時間の短縮が見られました。

12月時点での積算時間の差は3,250時間短縮されました。これにより、原油換算量は14.5kL、CO₂排出量は26.4t-CO₂削減できました。

コンプレッサ2台分の積算稼働時間 [時間]

	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2020年	2,696	3,145	3,595	4,044	4,494	5,410
2021年	1,130	1,290	1,500	1,640	2,010	2,160

2. 投資改善(ボイラー更新)

2021年12月に高効率ボイラーに更新したので、2021年、2022年の1月~6月で比較したところ、全体的に使用量は削減されました。

これにより原油換算量は13.6kL、CO₂排出量は26.3t-CO₂削減できました。

3. 他事業所での展開

名古屋事業所も省エネ診断を受け、ボイラー室近辺の設備加温で排出される蒸気ドレン水を回収するという提案をいただき、2022年11月にボイラー更新とあわせて回収設備を設置します。全事業所的にも初めての試みのため、運用開始したら継続的に監視し、他事業所にも導入ができるか検討していきます。



安全推進部 部長
石田 健太郎 様

当社では機器の稼働時間が限られているため、費用対効果の面で省エネをあきらめていましたが、初めて診断を受け様々な提案をいただき、投資採算基準を満たす案件を見出すことができ感謝しています。

金属スプリング製造工場のケース

- 業種：金属製品製造業 ■製品等：金属スプリング
 ■会社名：株式会社丸上製作所 様
 ■従業員数：93 名

株式会社丸上製作所様は多様な金属ばね製品（コイルばね、板ばね、線ばね、皿ばねなど）を製造されています。2010年に愛知県豊川市に本社及び新工場を建設移転され、その際、加熱炉、焼入れ炉、エアコンプレッサなどのエネルギー消費の大きい設備は更新されています。今回、更なる省エネ推進に向け、省エネ診断を申し込まれました。



省エネ診断による提案

●対策による効果（診断）



エネルギー使用量（原油換算）

31 kL/年 削減CO₂ 排出量 **58** t-CO₂ / 年 削減

エネルギーコスト

2,291 千円 / 年 削減

コストをかけずに実行できる運用改善

（注）省エネ効果は、原油換算で表示

1.【工業炉】焼き戻し炉の炉内圧管理の適正化

焼き戻し炉は入口が若干負圧になっているため、外部から空気が侵入している。負圧を小さくする（炉内圧-30Pa-G→-20Pa-G）ことで侵入空気量を減らし、侵入空気の加熱に消費される燃料使用量を削減することを提案。

省エネ効果	5.5 kL/年
削減金額	412 千円/年
設備概要	炉内温度 200℃ 炉開口部：幅 2.0m × 高さ 0.1m 稼働時間 250 日 / 年 × 8.5h / 日

2.【工業炉】大型加熱炉の空気比低減

大型加熱炉は、排ガス酸素濃度測定結果（8.0%）より、燃焼用空気を必要以上に供給している。空気量を適正值に調整して燃料使用量を削減することを提案。

省エネ効果	3.0 kL/年
削減金額	231 千円/年
設備概要	空気比：現状 1.62 → 目標 1.30 現状都市ガス使用量：36 千m ³ /年

3.【コンプレッサ】コンプレッサ吐出圧低減及びエア漏れ削減

コンプレッサに関し、以下の対策でコンプレッサ電力使用量を削減することを提案。

- ①コンプレッサの吐出圧力は0.7MPa-Gに設定されているが、エア使用機器側の要求圧力より高いので、吐出圧力を0.1MPa下げる。
- ②生産設備の総点検時にインバータコンプレッサのモニターの負荷率を確認し、配管系統全体の漏れをチェックし補修対策を実施することによりエア漏れを削減する。

省エネ効果	5.4 kL/年
削減金額	388 千円/年
設備概要	37kW × 2 台 稼働時間 9h / 日 × 250 日 / 年



左：焼き戻し炉
 右：大型加熱炉
 多くのエネルギーを必要とする工業炉も適正な管理・運用による省エネが可能。



4.【生産機器】夜間の不要機器の運転停止

デマンド監視装置の記録から作成した日負荷線図（一日の電気の使い方の方のグラフ）で、生産機器が稼働していない夜間に70kW程度の電力を消費していることが判明した。夜間に稼働している機器を調査し、稼働不要な機器は停止して、電力使用量を削減することを提案。

ココがポイント

夜間休日等、本来は保安電力のみの時間帯の電力を調査し、不要な機器が稼働していれば停止する。

省エネ効果	2.0 kL/年
削減金額	143 千円/年
設備概要	夜間の電力: 70kW → 66.5kW (5% 減) 対象時間: 夜間 6h/日 × 365 日/年

5.【空調】食堂のエアコンの温度設定見直し

温度設定は冷房が24℃、暖房が25℃となっている。設定温度を冷房26℃、暖房23℃にして、空調電力使用量を削減することを提案。

省エネ効果	0.3 kL/年
削減金額	23 千円/年
設備概要	定格冷房消費電力 6.56kW × 3 台 稼働時間 5h/日 × 200 日/年 負荷率 30%

更なる高効率化に向けた投資改善

(注) 省エネ効果は、原油換算で表示

6.【工業炉】ディッピング塗装乾燥炉の廃熱回収

塗装乾燥炉（燃料：都市ガス）の排ガス（180℃）は熱利用されずに大気放出している。熱交換器を設置して排ガスの熱によって供給空気を予熱し、燃料使用量を削減することを提案。

省エネ効果	4.9 kL/年
削減金額	372 千円/年
設備投資額	1,800 千円 回収 4.8 年
設備概要	現状都市ガス使用量: 36 千 m ³ /年

7.【ブロー】先端加熱炉の燃焼空気ブローのインバータ化

先端加熱炉の燃焼空気ブローは一定速で運転され、出側バルブを絞って空気量を調整している。ブローをインバータ化し、モータ回転数で供給空気量を調整し、ブローの電力使用量を削減することを提案（なおインバータ制御化後の吐出バルブの開度はブローの静圧低下を見込んだ調整が必要）。

省エネ効果	0.8 kL/年
削減金額	55 千円/年
設備投資額	220 千円 回収 4.0 年
設備概要	ブロー 2.2kW × 1 台 稼働時間 11.7 h/日 × 250 日/年

8.【照明】高天井メタルハライド照明のLED化

工場の高天井照明はメタルハライドランプを使用している。器具（セード）を再利用し効率の良いLEDランプに更新し、照明電力使用量を削減することを提案。

省エネ効果	9.2 kL/年
削減金額	667 千円/年
設備投資額	3,960 千円 回収 5.9 年
設備概要	270W × 132 台 点灯時間 9 h/日 × 250 日/年 点灯率 80% (晴天時一部消灯有)

事業者の診断後の取組み状況

省エネ診断を受け、現在、次のような改善を進めています。

1. 加熱炉の廃熱回収

高温加熱炉の排気は低温加熱炉に流し込み利用した後、熱交換器で燃焼用空気の予熱として回収して大気に放出する。

2. 加熱炉の炉内圧管理及び熱風の漏れ出しの低減

加熱炉の炉内圧は、排気ファンの操作により適正に保つ。熱風の漏れ出しは、製品出入口の構造改善で低減させる。

3. 加熱炉の空気比低減

酸素濃度計等を用いて、最適な空気比を保つ。

4. 最適な設備稼働対応

加熱炉及びコンプレッサー等の設備は夜間、昼休み等の長時間の空運転を極力避けるように稼働体制を再検討する。

5. コンプレッサーの吐出圧低減及びエア漏れ削減

吐出圧は0.7 MPa-Gから0.6MPa-Gに低減。エア漏れは全員で発見し、対策する。

6. 高天井メタルハライド照明のLED化

加熱炉上部のような高温域を除きLEDに交換する。



常務取締役 製造部長
大鐘 一範 様

省エネは経費削減の大きな柱と考えています。今回の省エネ診断により、以前より抱いていた弊社の省エネの方向性が正しいことが証明されました。エネルギー費高騰の折、タイムリーな診断結果に感謝しております。

合金鉄製造会社のケース

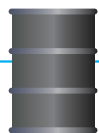
■業種 : 鉄鋼業 ■製品等 : 合金鉄
 ■会社名 : 日本重化学工業株式会社 高岡事業所 様
 ■従業員数 : 76 名

日本重化学工業株式会社様は、鉄を生産するために必要な合金鉄の製造事業を行っており、高岡事業所様では合金鉄の微粉碎、窒素添加等の加工を実施されています。大型の生産設備がエネルギー消費の多くを占めている中、エネルギー原単位▲1%/年達成に向け、照明設備やコンプレッサ、ボイラ等の更新を実施してこられました。今後の更なる省エネルギー対策を検討するため、省エネ診断を申し込まれました。



省エネ診断による提案

●対策による効果（診断）



エネルギー使用量（原油換算）

134 kL/年 削減CO₂ 排出量 **344** t-CO₂/年 削減

エネルギーコスト

5,497 千円/年 削減

コストをかけずに実行できる運用改善

（注）省エネ効果は、原油換算で表示

1. 【コンプレッサ】コンプレッサ吐出圧力の低減

コンプレッサの吐出圧力は0.65MPa-Gに設定されているが、プラント必要圧力（0.5MPa-G以下）に減圧弁で減圧して使用している。コンプレッサの吐出圧力を0.55MPa-Gに下げ、コンプレッサの電力使用量を削減することを提案。

省エネ効果	10.1 kL/年
削減金額	725 千円/年
設備概要	37kW × 2 台 稼働時間 24h/日 × 271 日/年 平均負荷率 91%

2. 【ファン】コンプレッサ室換気ファン停止

コンプレッサ専用の建屋（コンプレッサ室）で換気（排気）ファンが稼働している。コンプレッサの排気はダクトで屋外に排出されており、室内温度上昇の懸念はないため、換気ファンを停止してファンの電力使用量を削減することを提案。



省エネ効果	1.2 kL/年
削減金額	88 千円/年
設備概要	0.37kW × 2 台 稼働時間 24h/日 × 271 日/年

3. 【配管】蒸気配管リーク及びドレントラップシートリーク補修

蒸気ラインにおいて、加温槽手前の電磁弁継手部の蒸気漏れとドレントラップからの蒸気漏れが生じていた。補修して蒸気ロスを削減し、ボイラ燃料使用量を削減することを提案。

省エネ効果	0.5 kL/年
削減金額	72 千円/年
設備概要	ボイラ設定蒸気圧力 0.65MPa-G 漏れ 2 か所 稼働時間 24h/日 × 271 日/年

4. 【ボイラ】ボイラ発生蒸気圧力の低減

ボイラで製造した0.65MPa-Gの蒸気は加温槽に直接投入されている。加温槽の温度は60℃設定なので、ボイラ出口蒸気圧を0.6MPa-Gに下げて、ボイラ燃料使用量を削減することを提案。

省エネ効果	0.3 kL/年
削減金額	41 千円/年
設備概要	ボイラ設定蒸気圧力 0.65MPa-G 稼働時間 24h/日 × 271 日/年

5.【熱処理設備】熱処理炉用台車の放熱量の低減

熱処理炉(焼鈍炉)において、ワークは台車に積載された状態で加熱・温度維持・炉内冷却を経て、炉外で空冷されている。台車も加熱～冷却されているので、台車の冷却終了温度を上げる(+10℃)ことで、台車からの放熱量を減らし、燃料使用量を削減することを提案。

省エネ効果	0.5 kL/年
削減金額	31 千円/年
設備概要	台車: レンガ 3.8t + 鋼材 3t 熱処理回数 1 回/日 × 271 日/年

6.【ファン】熱処理炉ワーク冷却ファンの運転時間の見直し

熱処理後のワークは炉外へ引き出した後、冷却ファンで強制空冷している。空冷時間を現状の一律8時間から、ワークの熱処理温度に応じた強制空冷時間(≦8時間)にすることで、ファンの運転時間を平均1時間程度短縮し、ファンの電力使用量を削減することを提案。

省エネ効果	0.3 kL/年
削減金額	22 千円/年
設備概要	0.627kW × 7 台 稼働時間 8h/日 × 271 日/年

7.【照明】照明のこまめな消灯

作業予定のないエリアや通路のLED照明が点灯したままになっていた。不要時はこまめに消灯し照明の電力使用量を削減することを提案。

省エネ効果	0.3 kL/年
削減金額	24 千円/年
設備概要	消灯対象: 蛍光灯型 LED10W × 20 台 天井取付 LED80W × 5 台

更なる高効率化に向けた投資改善

(注) 省エネ効果は、原油換算で表示



8.【加熱炉】加熱炉バーナのリジェネレイティブバーナ化と燃料転換

既設の加熱炉は灯油焚きバーナを使用し、排ガスによる空気予熱はしていない。高温排気から高い効率で空気予熱が行えるリジェネレイティブバーナに更新し、燃料使用量を削減(▲34%)するとともに、燃料を灯油から再生油に変更して原油換算ベースでの100%省エネ及び燃料コストとCO₂排出量を低減することを提案。

省エネ効果	120.5 kL/年
削減金額	4,494 千円/年
設備投資額	8,000 千円 回収 1.8 年
設備概要	加熱炉灯油使用量 127kL/年

ココがポイント

加熱炉へのリジェネレイティブバーナ導入で、炉効率の大幅な改善を図る。

事業者の診断後の取組み状況

1. 運用改善についてはやれるものから順次実施

提案1のコンプレッサー吐出圧力低減、提案2のコンプレッサー室の換気ファン停止、提案3の蒸気配管リーク及びドレントラップシートリーク、提案7の照明のこまめな消灯、を実施済みです。

2. 投資改善も可能な限り実施に向けて検討

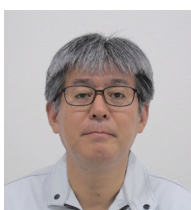
提案8の加熱炉バーナのリジェネレイティブバーナ化と燃料転換は、現在使用中のバーナの更新時期にあわせて導入を検討しています。

3. 今後の取組み

2020年度は生産調整しながらの工場稼働を行ったこともあり、エネルギー効率が悪く、対前年度比のエネルギー原単位は約10%悪化しましたが、2021年度は今回の省エネ診断で提案していただいた項目の改善等を行い、約3%低減し、目標を達成することができました。今後も従業員一丸となって、エネルギー原単位対前年度比▲1%達成に向けて頑張っていきます。



ドレントラップシートリーク
補修箇所



合金鉄事業部
高岡事業所 所長
相馬 秀之 様

企業にとって省エネがSDGsやコスト削減の観点から重要であることは理解していますが、改善内容によっては投資費用がかかる等の問題があります。今回は省エネ診断で指摘された運用改善をメインに省エネに取り組みました。また、照明に関しては順次LEDに更新しており、今後さらなる省エネを図って行きます。

鉄道車両部品製造会社のケース

- 業種：金属製品製造業 ■製品等：鉄道車両部品
 ■会社名：株式会社アコオ機工 様
 ■従業員数：82 名

株式会社アコオ機工様は鉄道車両部品を中心にマテリアルハンドル機器部品や船舶部品等を製造されています。工場にはアルミや鉄、ステンレス等の切断・成型・接合・塗装を行う機器が多数設置されています。これまで特段の省エネ活動は行われていませんでしたが、職場環境対策として工場内に空調を導入された後、電気代が増えたこともあり、今回、省エネ診断を申し込まれました。



省エネ診断による提案

●対策による効果（診断）



エネルギー使用量（原油換算）

13 kL/年 削減CO₂ 排出量 **17** t-CO₂/年 削減

エネルギーコスト

1,604 千円/年 削減

コストをかけずに実行できる運用改善

（注）省エネ効果は、原油換算で表示

1.【空調機】工場空調設定温度の緩和

工場の空調では冷暖房の設定温度の規定はなく、冷房時の設定温度は20～22℃、暖房は26～27℃だった。空調設定温度を1℃緩和し、空調電力使用量を削減することを提案。工場は天井が高い（約12m）、窓ガラスが多い等、外気温に影響を受け易い建物だが、効果は省エネ率10%/℃で試算。

契約電力	6.7 kL/年
削減金額	550 千円/年
設備概要	冷房能力 28kW × 22 台 稼働時間 11h/日 × 182 日/年 (冷房 86 日、暖房 96 日)

2.【空調機】空調室外機のフィン清掃

工場の空調室外機は設置後17年間清掃が行われておらず、フィンの汚れが目立つ。フィンの清掃を行い外気との熱交換効率を高め、空調電力使用量を削減することを提案。

省エネ効果	2.0 kL/年
削減金額	165 千円/年
設備概要	冷房能力 28kW × 22 台 稼働時間 11h/日 × 222 日/年 (冷房 86 日、暖房 136 日)

3.【コンプレッサ】コンプレッサ吐出圧力の低減

コンプレッサの吐出圧力は0.6MPa-Gに設定されているが、各種加工設備やエアツール等の設備直近で0.3～0.5MPa-Gに減圧して使用されている。コンプレッサの吐出圧力を0.55MPa-Gに下げ、コンプレッサの電力使用量を削減することを提案。

省エネ効果	1.2 kL/年
削減金額	101 千円/年
設備概要	37kW × 1 台 稼働時間 11h/日 × 258 日/年 平均負荷率 90%

4.【エア配管】空気配管の漏れ防止

空気配管の漏れはエア漏れ時の大きな音で見つけているが小さな音の漏れは見つけ難い状況であった。生産設備の総点検時に合わせて配管系統全体の漏れをチェックして、漏れ箇所を特定し、補修対策を実施することで、コンプレッサの電力使用量を削減することを提案。

省エネ効果	1.0 kL/年
削減金額	79 千円/年
設備概要	37kW × 1 台 稼働時間 11h/日 × 258 日/年 平均負荷率 90%

5.【照明】材料置き場照明の不在時消灯

通常は作業者が不在の材料置き場で照明のLED灯が常時点灯されている。作業時に限り点灯するようにして、照明電力使用量を削減することを提案。

省エネ効果	0.2 kL/年
削減金額	20 千円/年
設備概要	38W/灯×12灯 点灯時間 10h/日×258日/年

更なる高効率化に向けた投資改善

(注) 省エネ効果は、原油換算で表示



6.【変圧器】変圧器の統合

変圧器全9台の内、負荷率が低い3φ（動力用）変圧器が2台あるため、この2台を1台に統合（1台は停止）することで変圧器の無負荷損失を低減することを提案。

ココがポイント

変圧器が複数台あり、負荷に余裕がある場合、負荷を統合することで変圧器の電力ロスの削減を図る（空調・照明の高効率化更新を実施し、受電量が減少したビルも該当する可能性がある）。

省エネ効果	1.2 kL/年
削減金額	102 千円/年
設備投資額	200 千円 回収 2.5 年
設備概要	3φ 200kVA × 2 台 → 1 台に統合

7.【コンプレッサ】室内設置コンプレッサに排気ダクト設置

室内設置のコンプレッサの排気熱は空調された室内に放出されている。コンプレッサは窓際にあるため、排気ダクトを設置して排気熱を屋外に放出して冷房負荷を低減し、空調電力使用量を削減することを提案。

省エネ効果	0.3 kL/年
削減金額	26 千円/年
設備投資額	100 千円 回収 3.8 年
設備概要	15kW × 1 台 冷房期間中の稼働時間 11h/日 × 86 日/年 空調機の COP=2.8

8.【デマンド管理】デマンド監視装置導入による節電、省エネ

月々の最大電力は電力会社の請求書で初めて知るためリアルタイムでのデマンド対応ができない。デマンド監視装置を導入し、デマンド警報発生時に予め定めた設備（エアコン等）の一時停止などの対応で最大電力を低減するとともに、電力の使用状況を“見える化”して電力使用量を削減することを提案。

契約電力	▲ 29kW
削減金額	561 千円/年
設備投資額	400 千円 回収 0.7 年
設備概要	469 → 440kW

事業者の診断後の取組み状況

1. 提案への取組み

運用改善については、全ての提案を実施し、計画的な実施計画も策定しました。

- 工場空調設定温度の緩和：冷房は22℃→23℃に変更。暖房は当初26℃→25℃に変更したが機械からの発熱があるので、今冬は停止した。
- 空調室外機のフィン清掃：室外機は、強力なエアブローで清掃した。今後、お盆と年末に定期的実施予定。
- コンプレッサ吐出圧力の低減：機器必要圧力は0.50MPa-Gなので吐出圧を0.60→0.55MPa-Gに下げたが、一部機器で不具合が発生し復旧。配管圧損を検証し、再トライを検討。
- 空気配管の漏れ防止：毎日のエア漏れ音の有無による点検は実施中。これまで2カ所漏れを発見し、修理した。全体の点検は、工場が休止するGW、お盆、年末に予定。
- 材料置き場照明の不在時消灯：提案のあった場所は、現在、作業場になったが、「不在時の消灯」は掲示等で関係者の協力を得て進めたい。

投資改善提案の内、コンプレッサ排気ダクトの設置は、近隣への騒音問題が懸念されるため、排気を工場天井近くへ誘導しショートサーキットを回避する方法を検討中。変圧器の統合、デマンド監視装置導入は実施検討中。

2. その他の取組み

国の補助金を活用し、既設太陽光発電設備の約4倍の規模の設備（192kW）を増設しました。



製造部長
廣瀬 大輔 様

省エネに対する知識もなく、取り組みもほとんどできていませんでしたが、今回、省エネ診断を受けて、これまで知らなかった事や、改善点を教えていただいたので、これからの取り組みに活かして行きたいと思います。

生産用機械器具製造業のケース

■業種 : 生産用機械器具製造業
 ■会社名 : 部屋本鉄工株式会社 様
 ■従業員数 : 20 名

■製品等 : 自動車部品の金型

部屋本鉄工株式会社様は自動車用エンジンシリンダーヘッド金型等を製造されています。これまで、窓際照明の消灯などを実施されていましたが、今回、コンプレッサの省エネ運用方法や電力デマンド抑制方法、空調機・照明の更新による効果などを知りたいとの希望から、省エネ診断を申し込まれました。



省エネ診断による提案

●対策による効果（診断）



エネルギー使用量（原油換算）

17 kL/年 削減



CO₂ 排出量 **41** t-CO₂/年 削減



エネルギーコスト

1,553 千円/年 削減

コストをかけずに実行できる運用改善

（注）省エネ効果は、原油換算で表示

1.【コンプレッサ】コンプレッサ吐出圧力低減

コンプレッサの吐出圧力0.65MPa-Gに対し、機器の必要圧力は0.48～0.53MPa-Gであった。コンプレッサの吐出圧力を0.1MPa下げ、コンプレッサの電力使用量を削減することを提案。

省エネ効果	3.4 kL/年
削減金額	278 千円/年
設備概要	22kW インバータ×1台 22kW 吸込み絞リ×1台 稼働時間 2,800h/年、平均負荷率 75%

2.【コンプレッサ】コンプレッサ室通気改善による省エネ

コンプレッサ設置エリアの通気が悪く、夏期のコンプレッサ空気吸込温度は39℃に達している。設置エリアの通気を改善し、①冷却用の給排気ファンの電力使用量を削減するとともに、②コンプレッサ吸込み空気温度を下げ、コンプレッサの電力使用量を削減することを提案。

省エネ効果	0.1 kL/年
削減金額	11 千円/年
設備概要	給排気ファン 3 台計 0.367kW ファン稼働時間 1,160h/夏期 コンプレッサ給気温度 39 → 35℃

3.【エア配管】空気配管の漏れ防止

総点検時に配管系統全体の漏れをチェックし、補修対策を実施することで、コンプレッサの電力使用量を削減することを提案。

省エネ効果	1.3 kL/年
削減金額	109 千円/年
設備概要	22kW インバータ×1台 22kW 吸込み絞リ×1台 稼働時間 2,800h/年、平均負荷率 75%

4.【空調】空調運用管理強化による省エネ

空調運用に関し①生産現場の空調設定温度緩和（冷房22℃、暖房27℃を各1℃緩和）②空調不使用期間（春/秋の4カ月/年）の室外機クランクケースヒータの電源断③食堂不使用時（夏期の8:00～11:30）の空調停止を実施し、空調電力使用量を削減することを提案。

省エネ効果	2.3 kL/年
削減金額	189 千円/年
設備概要	空調機 8 台 クランクケースヒータ容量計 0.66kW

5.【照明・OA 機器】照明の不要時消灯及び OA 機器の不在時電源断

事務所では昼休みも照明が点灯し、不在者のパソコン・モニタでオンのものがあつた。①事務所照明の昼休み消灯 ②パソコン等の離席時シャットダウンの徹底 により電力使用量を削減することを提案。

省エネ効果	0.2 kL/年
削減金額	15 千円/年
設備概要	照明 40W×2 灯×15 台 パソコン・モニタ×20 セット

6.【照明】既存照明のLED化

生産現場の天井照明（水銀灯）および事務所の蛍光灯をLEDに更新し、照明電力使用量を削減することを提案。

省エネ効果	4.9 kL/年
削減金額	399 千円/年
設備投資額	1,840 千円 回収 4.6 年
設備概要	生産現場：水銀灯 400kW × 27 台 事務所：蛍光灯 40W × 2 灯 × 20 台 点灯時間（共通）8h/日 × 258 日/年

7.【デマンド管理】デマンド監視装置の導入

現状はデマンド管理は実施されていない。デマンド監視装置を導入し、デマンド警報発生時に予め定めた設備（照明、事務所エアコン等）を一時停止する運用により、最大電力を低減することを提案。

契約電力	▲13kW
削減金額	165 千円/年
設備投資額	400 千円 回収 2.4 年
設備概要	203kW → 190kW



8.【空調】生産現場用空調機の更新

既存のパッケージ型空調機は、20年以上前の製品であり、経年劣化が進んでいる。最近の高効率パッケージ型空調機に更新し、空調電力使用量を削減することを提案。

省エネ効果	2.5 kL/年
削減金額	203 千円/年
設備投資額	2,000 千円 回収 9.9 年
設備概要	冷房定格消費電力 16.3kW × 4 台 稼働時間 8h/日 × 176 日/年、冷房負荷率 50%

ココがポイント

フロンR22冷媒を採用した空調機は故障時の修理も困難になりつつある。計画的に高効率空調機に更新し、省エネを図ることが望ましい。

9.【空調】生産現場空調室外機に散水装置導入

夏期の空調機過負荷停止を防止するため、暑熱日は人手で室外機にホースで散水している。散水装置を設置し、人手作業を廃止するとともに、夏期の空調電力使用量と最大電力を改善することを提案。

省エネ効果	0.2 kL/年
削減金額	13 千円/年
設備投資額	96 千円 回収 7.4 年
設備概要	散水対象時間：8h/日 × 夏期 44 日

10.【変圧器】変圧器の更新

変圧器は稼働後30年が経過しており、更新検討時期を迎えている。最新の高効率変圧器に更新することで電力ロスを削減することを提案。

省エネ効果	2.1 kL/年
削減金額	171 千円/年
設備投資額	2,500 千円 回収 14.6 年
設備概要	3φ 50kVA × 1 台 3φ 300kVA × 1 台

事業者の診断後の取組み状況

1. 運用改善への取組み

すべての提案にトライしました。

- コンプレッサの吐出圧力：末端及び瞬時のエア圧力低下対策としてエアタンクをエア配管の終端に取り付け配管をループ化しましたが、設備の動作に影響が残り、吐出圧力は現状維持としています。
- コンプレッサ室通気改善：スレート、シャッターを開放した結果、熱がこもることはなくなり、給排気ファンを停止。夏のピーク時に併用していた扇風機も不要となりました。
- 空気配管：漏れ箇所を特定し修理しました。今後も漏れ発見の都度、早期修理する体制としています。
- 空調運用管理強化：デマンド監視装置を導入し、デマンド管理を行うとともに見える化を進めたことで、社員の省エネ意識が向上し、空調機の不要時停止等の実施が徹底されました。
- 照明・OA機器：社長から省エネ対策実施の説明を行い、事務所昼休みの消灯等が徹底されました。

2. 投資改善への取組み

デマンド監視装置を導入し、空調機の同時起動回避などの対策も実施した結果、契約電力が203kWから158 kWへ減少するなど大きな効果が出ています。また、空調室外機への散水装置は、ホームセンターでホースと霧状に散水する部品を購入し（1万円程度）、自作しました。

照明、空調機、変圧器の更新については、投資額が大きいため、築40年の工場建屋の断熱強化対策などと合わせ、将来の実施案件として継続検討していきます。

省エネ診断を機にデマンド監視装置を導入し、デマンド管理を行うようになり、大きな契約電力削減が実現できました。省エネ活動の周知やデマンドの見える化により、社員の省エネに対する意識が向上し、空調・照明等のムダ排除にも寄与しています。今後も社員と一体となった省エネの取組みを継続して行こうと考えています。

代表取締役社長
部谷本 一典 様

ターミナルビルのカース

- 業種 : ビル ■用途 : 空港ビル
 ■会社名 : 山口宇部空港ビル株式会社 様
 ■利用者数 : 2,800 人 / 日

山口宇部空港ビル株式会社様は、空港の国内線・国際線ターミナルビル、アネックスビル、貨物ビル等を管理・運営されておられます。空調用のチラー更新や照明のLED化などの高効率機器への更新に加え、飛行機発着のない時間帯の消灯などの省エネ対策を実施されていますが、今後の更なる省エネルギー対策を検討するため、省エネ診断を申し込まれました。



省エネ診断による提案

●対策による効果（診断）



エネルギー使用量（原油換算）

84 kL / 年 削減CO₂ 排出量 **202** t-CO₂ / 年 削減

エネルギーコスト

7,475 千円 / 年 削減

コストをかけずに実行できる運用改善

（注）省エネ効果は、原油換算で表示

1. 【ファン】受変電室の換気ファン設定温度の見直し

受変電室の換気ファンは室内温度の上昇を防ぐため、21℃で起動するように設定されている。設置されている機器は周囲温度40℃で設計されているため、ファン起動設定温度を35℃にすることで換気ファンの運転時間を減らし、ファンの電力使用量を削減することを提案。

省エネ効果	3.9 kL / 年
削減金額	294 千円 / 年
設備概要	換気ファン 5.7kW

2. 【自販機】省エネ型自動販売機への更新

既設の缶・ボトル飲料自動販売機は省エネタイプになっているが、最新の省エネ型自販機に更新し、電力使用量を削減することを提案。

省エネ効果	2.7 kL / 年
削減金額	206 千円 / 年
設備概要	自動販売機 19 台 年間消費電力合計 18,525kWh

更なる高効率化に向けた投資改善

（注）省エネ効果は、原油換算で表示

3. 【空調】外気導入量適正化と AHU へのインバータ導入

空調機系統の外気導入量はダンパにて開度調整されているが、環境計測記録からCO₂濃度基準に対し余裕がある。また、AHUファンは常時定格運転している。給気ファンにCO₂濃度による風量制御を導入し、外気導入量を適切に調整（平均55%減）して空調負荷を削減するとともに、AHUのファンにインバータを設置し、必要風量に制御（平均15%減）することでファンの電力使用量を削減することを提案。

省エネ効果	36.9 kL / 年
削減金額	2,795 千円 / 年
設備投資額	3,500 千円 回収 1.3 年
設備概要	AHU ファン 5 台、計 50kW 稼働時間 15h / 日 × 365 日 / 年

4. 【ポンプ】冷温水2次ポンプへのインバータ導入

各空調機、ファンコイル系統への冷温水供給は、ポンプ3台（一定速運転）の負荷熱量に応じた台数制御によっている。インバータを導入し負荷熱量に応じた流量制御を行い、ポンプ電力使用量を削減することを提案。

省エネ効果	5.8 kL / 年
削減金額	443 千円 / 年
設備投資額	1,050 千円 回収 2.4 年
設備概要	温度センサおよびファン制御盤 ポンプ 7.5kW × 3 台 各ポンプ平均稼働時間 3,050h / 年

5.【ポンプ】冷温水1次ポンプへのインバータ導入

空調用熱源HPチラーの冷温水1次ポンプはチラーと連動し、稼働時は常に一定速で運転されている。流量はポンプ吐出バルブで絞っているため、インバータを導入して適正な流量に制御して、ポンプ電力使用量を削減することを提案。

省エネ効果	2.0 kL/年
削減金額	149 千円/年
設備投資額	540 千円 回収 3.6 年
設備概要	ポンプ 5.5kW × 2 台 ポンプ稼働時間 3,780 時間

6.【BEMS】既設中央監視盤に BEMS 機能を付加

既設中央監視盤では設備機器の運転データが時間ごとに収集されている。BEMS機能の付加導入（ソフトウェア追加）により、エネルギー使用量の「見える化」や効率的なデータ分析を可能とし、課題・問題点抽出から改善に至る省エネ改善サイクルを強化し、空調、照明、各種動力機器等の電力使用量を削減することを提案。

省エネ効果	24.3 kL/年
削減金額	1,844 千円/年
設備投資額	5,000 千円 回収 2.7 年
設備概要	BEMS 管理情報：空調、照明、室内外気温等

7.【デマンド管理】デマンド監視制御導入による節電、省エネ

最大電力のリアルタイム管理が実施されていない。既設中央監視盤にデマンド監視制御機能を導入して、デマンド警報発生時に空調等の運転調整をして、最大電力を低減することを提案。

契約電力	▲ 50kW
削減金額	1,105 千円/年
設備投資額	500 千円 回収 0.5 年
設備概要	650kW → 600kW

8.【ポンプ】冷蔵冷凍ショーケース用冷凍機冷却水ポンプへのインバータ導入

冷蔵冷凍ショーケース用冷凍機の冷却水ポンプは流量を絞って24時間・365日連続運転している。ポンプにインバータを導入し、モータ回転数で現状流量に調整し、ポンプの電力使用量を削減することを提案。

省エネ効果	4.1 kL/年
削減金額	309 千円/年
設備投資額	220 千円 回収 0.7 年
設備概要	



9.【衛生設備】温水洗浄便座の省エネ

国内線ターミナル他各棟のトイレには温水洗浄便座があり、導入時の設定のまま使用されている。便座や洗浄水の温度設定を緩和（中→低）し、さらに夜間は電源オフにして、温水洗浄便座の電力使用量を削減することを提案。

省エネ効果	3.6 kL/年
削減金額	276 千円/年
設備投資額	1,560 千円 回収 5.7 年
設備概要	温水洗浄便座 104 台

ココがポイント

温水洗浄便座の定格消費電力量は年間100～300kWhあります。節電モードの活用や、蓋閉めの励行などにより省エネを図る。

10.【変圧器】変圧器の統合による変圧器の休止

国内線ターミナル電気室の1φ300kVA変圧器2台はともに負荷が軽い状態であった。照明器具がLED器具へ更新済みであり、今後も施設内の照明負荷は変圧器1台で賄えるため、変圧器負荷を統合し、1台を休止し、変圧器の電力ロスを削減することを提案。

省エネ効果	0.7 kL/年
削減金額	54 千円/年
設備投資額	400 千円 回収 7.4 年
設備概要	1 φ 300kVA × 2 台 → 1 台に負荷を統合

事業者の診断後の取組み状況

1. 運用改善提案の実施状況

運用改善の項目については、各種運用の見直しをする中で実施を検討しています。

2. 補助金を活用した高効率設備の導入を予定

投資改善については、提案6.【BEMS】既設中央監視装置へのBEMS機能付加の実施を検討し、「令和4年度先進的省エネルギー投資促進支援事業費補助金」を活用して予算化（49百万円）することができました。

2023年1月に導入工事を実施する予定です。



施設管理部 施設課係長
原田 隆大 様

今回、省エネ診断を受け、ターミナル全体の省エネへの改善提案をいただき、運用を見直す良いきっかけとなりました。引き続きご提案を基に、高効率化への設備改善等に取り組んで参りたいと思います。



キュービクル・配電盤製造工場のケース

- 業種 : 電気機械器具製造業 ■製品等: キュービクル・配電盤
 ■会社名 : 一光電機株式会社 様
 ■従業員数: 86 名

一光電機株式会社様はキュービクル式高圧受電設備や配電盤・制御盤などを製造されています。2016年に省エネ診断を受診され、受電用変圧器更新、工場天井灯（水銀灯）のLED化、外灯（バラストレス水銀灯）のLED化と点灯時間の短縮、脱脂槽の保温、コンプレッサ用排気ダクト設置等の提案を積極的に実行され、使用電力量20%減を実現されました。今回、更なる省エネの対策検討のため省エネ診断を申し込まれました。今回の診断では、乾いた雑巾を更に絞るような運用改善3件、投資改善3件の提案に加え、大きな改善効果が期待できるGHP更新、太陽光発電設備導入、蒸気ボイラのヒートポンプ化についても情報提供しました。



省エネ診断による提案

●対策による効果（診断）



エネルギー使用量（原油換算）

1.4 kL/年 削減

CO₂ 排出量 3 t-CO₂/年 削減

エネルギーコスト

165 千円/年 削減

コストをかけずに実行できる運用改善

（注）省エネ効果は、原油換算で表示

1.【コンプレッサ】コンプレッサ吐出圧力の低減

コンプレッサ吐出圧力は0.7MPa-Gだが、設備側の必要圧力は0.5MPa-G程度と推察される。吐出圧力を0.1MPa下げ、コンプレッサの電力使用量を削減することを提案。

省エネ効果	0.4 kL/年
削減金額	36 千円/年
設備概要	22kW × 1 台 稼働時間 4h/日 × 261 日/年

2.【空調】空調室外機排気再吸気（ショートサーキット）の防止

GHPの室外機近傍に夏期の効率低下を抑制するための日射遮蔽板を設置しているが、室外機との間隔が13cmと接近し過ぎているため排気を再吸気（ショートサーキット）している。排気に必要な適正な間隔を確保するよう遮蔽板の位置を変更し、空調電力使用量を削減することを提案。

省エネ効果	0.4 kL/年
削減金額	25 千円/年
設備概要	冷房能力 45kW × 5 台 冷房期間 LPG 使用量 3,390kg/年

ココがポイント

室外機が排気を再吸気しないよう、室外機周りの通風状態を整え、熱交換効率を改善する。

3.【照明】事務所 LED 照明の消し忘れ防止

事務所はLED照明に更新済みで、かつ部署ごと点灯・消灯可能な個別スイッチが設置されているが、不在/不要時にも消灯忘れがある。不在/不要時の消灯を徹底し、照明電力使用量を削減することを提案。

省エネ効果	0.1 kL/年
削減金額	12 千円/年
設備概要	39W/台 × 32 台 稼働時間 9h/日 × 261 日/年

4.【デマンド管理】電気温水器夜間運転化による最大電力低減

手洗い用温水を供給する電気温水器 (4.4kW) が常時通電されており、冬期昼間に発生している最大需要電力の押上要因となっている。タイムスイッチを設置して夜間通電とし、昼間の最大電力を低減することを提案。

契約電力	▲ 4kW
削減金額	53 千円 / 年
設備投資額	10 千円 回収 0.2 年
設備概要	184kW → 180kW

5.【ボイラ】脱脂槽のドレン回収

脱脂槽において使用した蒸気がそのまま捨てられている。ボイラ給水タンクへのドレン回収配管はあり、以前はドレン回収していたとのことなので、ドレン回収を再開し、ボイラ燃料使用量を削減することを提案。

省エネ効果	0.3 kL / 年
削減金額	20 千円 / 年
設備投資額	200 千円 回収 9.6 年
設備概要	1,000kg/h × 1 台 LPG 使用量 4,450kg / 年

6.【誘導灯】誘導灯の LED 化

工場の誘導灯は、新築当初に設置された蛍光灯型の誘導灯だった。LED型の誘導灯に更新することで、電力使用量を削減することを提案。

省エネ効果	0.2 kL / 年
削減金額	19 千円 / 年
設備投資額	183 千円 回収 9.6 年
設備概要	15.8W × 6 台

事業者の診断後の取組み状況

1. 提案への取組み

提案の運用/投資改善については、ほぼ全ての提案を実施しました。

- コンプレッサ吐出圧力の低減：使用先の板金機の動作確認をしながら、下限まで下げた。
- 空調室外機排気再吸気 (ショートカット) の防止：日射遮蔽板を13cm→55cm (メーカー推奨値) に移動させるとともに、西風防止の動く板を新設し、夏場は開放するなど工夫した。
- 事務所LED照明の消し忘れ防止：スイッチに照明位置を記載して消灯の際に迷わないようにした。従業員の意識付けにも役立ち、きちんと消すようになった。
- 電気温水器夜間運転化による最大電力低減：古くて大きな電気温水器だったので、小型のガス給湯器に変更した。必要時のみの使用のため水道使用量も減少した。
- 誘導灯のLED化：全数をLED化した。消費電力の削減のほか誘導灯の視認性が向上した。

コンプレッサ吐出圧力の低減は、提案いただくまでは製品に影響するのではと怖くて着手できなかったものです。従業員自らが板金機の動作確認をしながら吐出圧力を下げたことで自信も増し、大きな省エネ成果が得られたと感じています。

2. その他の取組み

省エネ活動は、若手を中心とした省エネ推進体制を整備し、取り組みを進めています。

- 駐車場の外灯をセンサーライトに置き換えた。
- 書類等はPDF化し、紙での出力を極力減らした。
- 窓ガラスに遮熱フィルムを貼り、空調効率を改善。

GHP更新、太陽光発電設備導入、上記ボイラのヒートポンプ化については、補助金制度活用も含めて検討し、適切な時期に実施していきたいと考えています。



代表取締役社長
池田 晃 様

弊社の省エネ委員会の最初の活動は、「省エネ診断でいただいた10の提案の実現方法をみんなで考え、達成しよう」ということから始まっています。振り返ると試行錯誤の繰り返しでしたが、この経験がメンバーの力になっていると感じています。



室外機の遮熱板



外灯のセンサーライト



非常誘導灯のLED化



天井照明のLED化

事務所ビルのケース

■業種 : 金融 ■用途 : 事務所
 ■会社名 : 熊本信用金庫 本店 様
 ■従業員数 : 160 名

熊本信用金庫本店ビル（1983年竣工）は、鉄骨鉄筋コンクリート造、地上8階建、延床面積2,534.29m²で、熊本市中心部に位置します。ビル内各エリアに小型の水熱源ヒートポンプを分散配置し、エリアごとの空調要求に応じて冷房/暖房を自在に実施できる空調設備を備えています。また、空調管理、電力管理、設備管理なども社内で行われています。今回は更なる省エネルギーを目指し、省エネ診断を申し込まれました。



省エネ診断による提案

●対策による効果（診断）



エネルギー使用量（原油換算）

14 kL/年 削減

CO₂ 排出量 18 t-CO₂/年 削減

エネルギーコスト

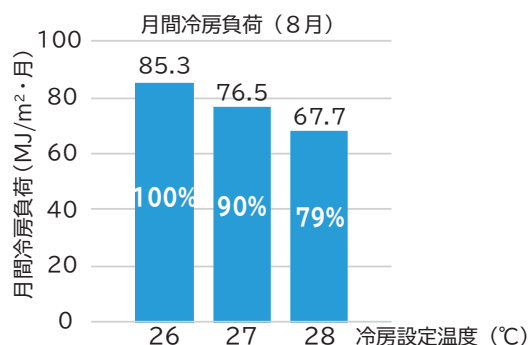
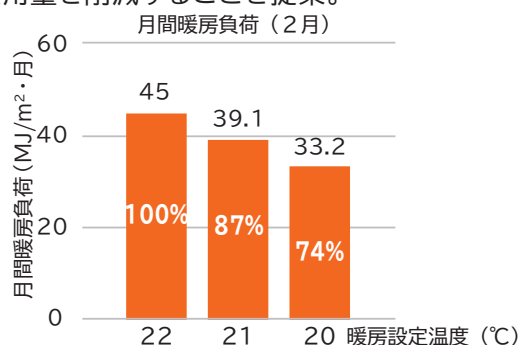
1,330 千円/年 削減

コストをかけずに実行できる運用改善

（注）省エネ効果は、原油換算で表示

1. 【空調機】空調機設定温度の緩和

空調設定温度は冷房26℃、暖房26℃で運用されている。政府推奨の冷房28℃、暖房20℃を参考に冷房27℃、暖房22℃に設定して、空調電力使用量を削減することを提案。



省エネ効果	2.3 kL/年
削減金額	185 千円/年
設備概要	PMAC1kW × 64 台 稼働時間 1,800h/年

2. 【空調機】空調の立ち上げ時間の見直し

始業1.5時間前から予冷/予熱運転を行っている。この時間を1時間に短縮して室内空調機（PMAC）の水熱源ヒートポンプユニットや全熱交換器の電力使用量を削減することを提案。

ココがポイント

始業前の過剰な予冷/予熱時間を短縮し、ファンやポンプ動力の削減を図る。

省エネ効果	0.5 kL/年
削減金額	44 千円/年
設備概要	PMAC1kW × 38 台 (64 台中 6 割稼働) 全熱交換器 吸 / 排気ファン 5.5/3.7kW 各 1 台 空調日数 180 日/年

3. 【空調機】PMAC のフィルター清掃

室内空調機（PMAC）のフィルターは、空調不具合によるメンテナンス時に交換されている。フィルター清掃を定期的に行い、空調効率を改善し、空調電力使用量を削減することを提案。

省エネ効果	0.4 kL/年
削減金額	36 千円/年
設備概要	PMAC1kW × 64 台 稼働時間 1,800h/年

4.【デマンド管理】デマンド監視装置を活用した最大電力の低減

既設簡易デマンド計の日負荷データでは、各フロアPMACの同時運転や大会議室使用時の空調起動が原因と推測されるピーク状のデマンドが発生している。室内空調機の運転管理の徹底ならびにデマンド警報発生時の一時停止等の運用により、最大電力を低減することを提案。

契約電力	▲10kW
削減金額	209 千円 / 年
設備概要	145kW → 135kW (目標)

更なる高効率化に向けた投資改善

(注) 省エネ効果は、原油換算で表示

5.【空調機】外調機(全熱交換機)用給排気ファン等へのインバータ導入

屋上設置の給気・排気ファン、局所排気ファンはダンパで送風量を絞って常時定速運転している。インバータを導入して、ダンパ全開でファンモータの回転数制御により風量を現状と同等に調整し、ファンの電力使用量を削減することを提案。

省エネ効果	3.5 kL/ 年
削減金額	282 千円 / 年
設備投資額	400 千円 回収 1.4 年
設備概要	全熱交換器 吸 / 排気ファン 5.5/3.7kW 各1台 排気ファン 4.0kW × 1 台 稼働時間 2,450 時間 / 年

6.【ポンプ】PMAC 用熱源水循環ポンプの流量適正化(インバータ導入)

室内空調機(PMAC) 用熱源水循環ポンプは常時一定速で運転されているが、空調負荷が低い時期には供給水量を減らすことができる。ポンプ電動機をインバータ制御化し流量を適切に調整して、ポンプの電力使用量を削減することを提案。

省エネ効果	2.6 kL/ 年
削減金額	205 千円 / 年
設備投資額	445 千円 回収 2.2 年
設備概要	循環ポンプ 15kW × 1 台 (2 台の内 1 台交互運転) 稼働時間 1,800h/ 年

7.【空調機】PMAC 熱交換器の洗浄

室内空調機(PMAC) 内部のフィンを経時により塵埃が付着し熱交換効率が低下する。フィンの定期的な清掃と、熱交換器内チューブの洗浄(スケール除去)を実施して、空調効率を改善し、空調電力使用量を削減することを提案。

省エネ効果	0.9 kL/ 年
削減金額	71 千円 / 年
設備投資額	500 千円 回収 7.0 年
設備概要	PMAC1kW × 64 台 稼働時間 1,800h/ 年

8.【空調機】PMAC の更新

既設PMACは導入後16年以上経過しており、経年劣化が進んでいる。稼働率が高いフロアの機器を最近の高効率PMAC空調機に更新して、空調エネルギー使用量を削減することを提案。

省エネ効果	3.0 kL/ 年
削減金額	240 千円 / 年
設備投資額	7,200 千円 回収: 老朽更新時に実施
設備概要	PMAC1kW × 36 台 稼働時間 1,800h/ 年

9.【照明】蛍光灯をLED 灯に更新

ビル内の1F～8Fの照明器具の大半は既にLED管に更新されている。ビル内の一部と駐車場にある蛍光灯を、LED灯に更新して照明電力使用量を削減することを提案。

省エネ効果	0.7 kL/ 年
削減金額	58 千円 / 年
設備投資額	340 千円 回収 5.9 年
設備概要	40W2 灯式蛍光灯 × 20 台

事業者の診断後の取組み状況

1. 提案への取組み

運用改善については、空調設定温度や立ち上げ時間、室内空調機(PMAC) 用熱源水循環ポンプの作動時間の見直しを行いました。費用が必要な提案については、年2回の定期点検の際にフィルター清掃と冷却塔の清掃を実施しました。照明の完全LED化は各支店も含め設備導入調査を行い、業者へ導入効果の算出を依頼し、順次LED化計画を進めております。



総務部 副部長兼総務課長
大林 秀二 様

総務課へ異動となったばかりの私が設備の機能や仕組みも解らない時期に「コストをかけずに実行できる運用」や「更なる高効率化に向けた投資改善」の知識を深めるため省エネ診断を受診し、専門家のご指導を受けたことはとても勉強になりました。

金属製品製造業のケース

■業種 : 金属製品製造業 ■製品等: 鉄骨の製造、施工管理、生産工程管理
 ■会社名 : 株式会社勿来製作所 様
 ■従業員数: 33 名

株式会社勿来製作所様は、鉄骨の製造、施工管理、生産工程管理をされる工場です。使用されるエネルギーの100%が購入電力です。電力使用量の削減等コスト削減についてのアドバイスを得ることを目的に省エネ診断を申し込まれました。省エネ診断の結果、10件の改善案（運用改善3件、投資改善7件）を提起しました。また、省エネ診断で把握した工場デマンドデータより、工場の電力ピークが一日に4回程度あることに着目し、工場の主要設備の消費電力値、および用役設備（コンプレッサ）の消費電力値と圧縮エア圧力を計測することにより、現状の設備の稼働状況を把握し省エネ改善に結び付けることを目的としてIoT診断も受診され、電力使用量の削減に取り組まれています。



IoT 診断による提案

●対策による効果（診断）



エネルギー使用量（原油換算）

7 kL / 年 削減



CO₂ 排出量 **15** t-CO₂ / 年 削減



エネルギーコスト

1,033 千円 / 年 削減

IoT 診断の実施

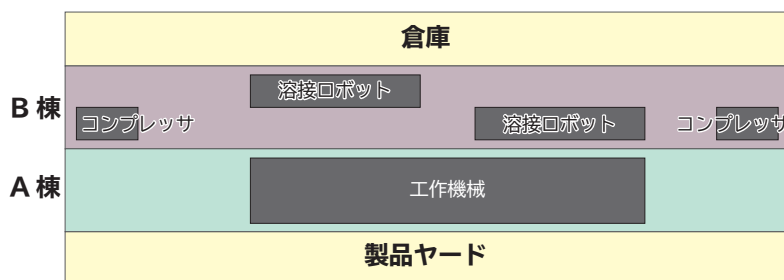
IoT診断は、省エネ最適化診断等を過去に受診している事業者の方が「更に深掘りした省エネを実施したい」といったニーズ にお応えするためのサービスで、事業者の方が保有するエネルギーに関するデータまたは計測によるデータが活用できることが必須条件です。

IoT 診断の概要

- ①工場の主要設備（生産設備、用役設備（コンプレッサ））に計測器を取り付け消費電力の計測を行い、各設備の稼働状況や消費電力量割合等を把握しました。
- ②用役設備（コンプレッサ）の消費電力および圧縮エア圧力（元圧、末端圧）を計測することによる現状詳細調査を実施しました。
- ③上記①、②でエネルギーロスの排除や稼働状況見直し等によるデマンド削減等のエネルギー利用最適化に係る深掘り提案を行いました。

診断対象設備

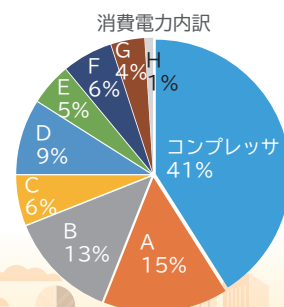
- ①対象ライン: 加工製造ライン（A棟、B棟）
- ②対象設備
 - ・生産設備: 下記の主要設備 全14台
 工作機械（ショットブラスト、切断、穴明、開先加工などの用途）、溶接ロボット
 - ・用役設備:
 スクリュー型定速エアコンプレッサ（37kW）2台



工場配置レイアウト

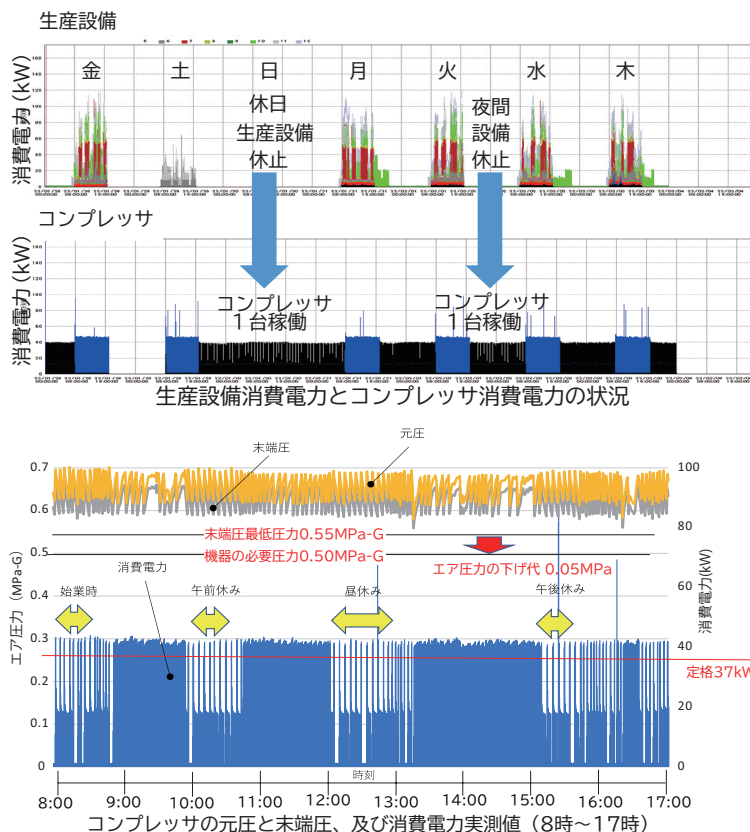
計測結果

- ①生産設備
 - ・計測した全設備（生産設備+用役設備（コンプレッサ））に対する生産設備（グラフの中のA～H）全体の消費電力は59%となることがわかりました。
 - ・生産設備の各設備の消費電力比率が明確となりました。



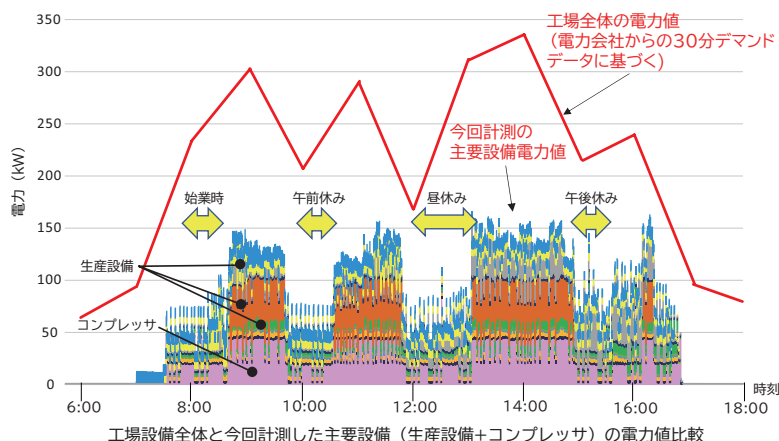
②コンプレッサ

- 計測した全設備（生産設備+コンプレッサ）に対するコンプレッサ（2台）の消費電力は41%で、個々の生産設備と比べてみても消費電力が高くなっています。
 - 基本的な運転パターンとして、2台のうち1台ずつ交互運転を行っていますが、生産設備が稼働していない夜間や休日にも1台のコンプレッサが運転されています。
 - 吐出圧平均0.65MPa-Gに対して末端圧最低値は0.55MPa-G程度ですので、機器の必要圧力に対して0.05MPa程度余裕があります。また、コンプレッサの消費電力グラフより、定格（37kW）以下での運転がかなりあることがわかります。
- このように、低負荷運転がある場合は、定速式よりもインバータ制御式のコンプレッサの方が省エネとなります。



③工場全体と今回計測設備との電力値比較

- 工場全体と計測した設備（生産設備+コンプレッサ）の電力値は、ピーク部がほぼ一致します。
- 電力値のピーク部を平準化して、ピークを抑えるためには、コンプレッサの消費電力を低減するとともに、比較的使用電力の大きい生産機器の同時立ち上げや並列運転をできるだけ回避することが有効であると考えられます。



提案した改善内容

提案項目	削減量 (kL / 年)	削減金額 (千円 / 年)	CO ₂ 削減量 (t-CO ₂ / 年)	投資額 (千円)
設備休止後の同時立上および並列運転の回避（デマンド抑制・30kW）	—	342	—	400（デマンド装置）
夜間・休日（生産設備休止）のコンプレッサ運転停止	3.5	331	7.1	200（タイマ設定）
インバータコンプレッサ導入（1台）	2.8	264	5.7	3,000（インバータ付）
コンプレッサ吐出圧低減（0.05MPa）	1.0	96	2.0	0
合計	7.3	1,033	14.8	3,600

事業者の診断後の取り組み状況

- デマンド抑制のため、電気消費量の大きい設備の始動時間および運転時間が、できるだけ重ならないように操業時間見直しを進めています。また、デマンド管理を進める上でデマンド装置の導入を検討しています。
- コンプレッサの負荷変動時、従来の定速式より省エネ性に優れるインバータ制御式コンプレッサの導入を補助金活用と併せて検討しています。
- コンプレッサの吐出圧低減について、コンプレッサメーカーとも協議しながら進めています。



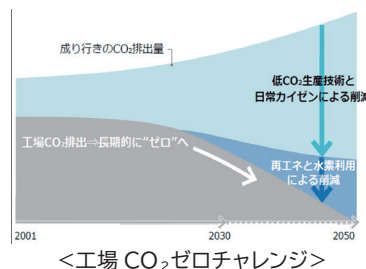
総務部 部長
磯田 由二 様

今回のIoT診断で機械設備の目に見えない無駄が判明しました。今まで感じていたことが数値化された事により、省エネの方向性が掴めました。インバータ式コンプレッサの導入を決定し、デマンド装置の導入運用を検討中です。データの可視化を図り省エネに取り組んで行きます。

新たな着眼点による製造、生技、原動力（インフラ）協業での省エネ活動

■業種：自動車製造業 ■製品等：完成車組立
■会社名：トヨタ自動車株式会社 高岡工場 様
■工場従業員数：3,150 名

トヨタ自動車様では「トヨタ環境チャレンジ2050」を掲げてグローバルで工場からのCO₂排出量ゼロを目指して活動されています。特に2015 年から、工場製造部門・生産技術部門・エネルギー供給部門（インフラ）の協業による三位一体活動を本格化し、車両生産工程の中でCO₂排出量が最も多い塗装工程について、高岡工場第2塗装ラインを省エネモデルラインに選定して省エネ活動を進められました。加温、加湿に使用されていた蒸気の無駄を解消すべく、蒸気レスを目標に、蒸気使用を不要/削減するための方法を探り、加熱方式の変更・廃熱回収等の設備対応や、生産工程や操業方法の変更も含めた改善を進め、事業所全体のエネルギー使用量を4,464kL/年削減（削減率39.6%）されました。さらに、高岡工場様の事例をもとに、ネタの定着化活動、講習会等の機会を通して国内およびグローバルに社内外へ展開されています。



●対策による効果



エネルギー使用量（原油換算）

4,464 kL/年 削減



CO₂ 排出量 **11,978** t-CO₂ /年 削減



エネルギーコスト

24.6 % 削減

新たな視点での省エネへのアプローチ

従来の省エネ活動では、エネルギーの量（エンタルピー）をベースに熱収支図を描きロス率の明確化～最小化を行うという手法が主であった。この手法では、例えばボイラーは効率90%を超えるまで高効率化され、改善余地は少ないように見える。

しかし、収支をエクセルギー（質）で見ると、実際に有効活用される割合は大きく低下し、加熱用途に蒸気を製造～使用することにより、多くのエネルギーの質の低下を招いていることがわかった。

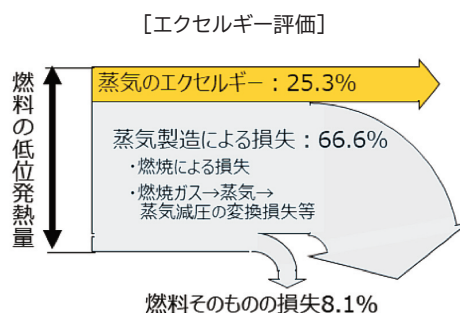
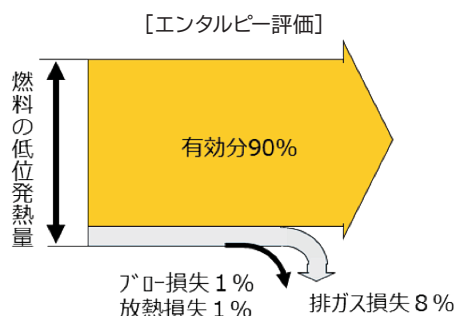
今回、この点に着目し、蒸気を作ることそのものをヤメル、すなわち蒸気レスを目標として、以下4つの着眼点にて改善活動を実施した。

- 着眼(1) 熱エネルギー利用を廃止する
→熱エネルギーを使わない方法にする
- 着眼(2) 質の低下を補うため周囲からの熱収集を行う
→ヒートポンプ等を導入する
- 着眼(3) 廃熱を有効利用する
→廃熱をカスケード利用する
- 着眼(4) 変換・熱交換ロスを削減
→蒸気加熱を燃焼バーナ加熱にする

<エネルギー多消費塗装工程・蒸気に着目>

従来 エンタルピー（量）の着眼
+
今回 エクセルギー（質）の着眼

製造部門・生産技術部門・
エネルギー供給部門
三位一体の「蒸気レス活動」

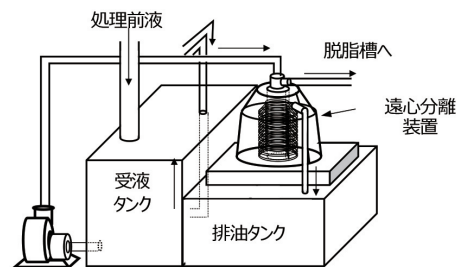


蒸気製造のエンタルピー / エクセルギー - 評価の違い

1. 脱脂工程付帯設備の加熱レス化

脱脂工程では、油混じりの40℃の循環水を、蒸気で80℃に加熱し、油分のみを浮かせ分離していた。

熱を使わず水と油を分離する手法として、水と油の比重差による遠心分離方式を検討～採用し、蒸気レスを実現した。分離精度が向上したことで廃棄物量も減少した。

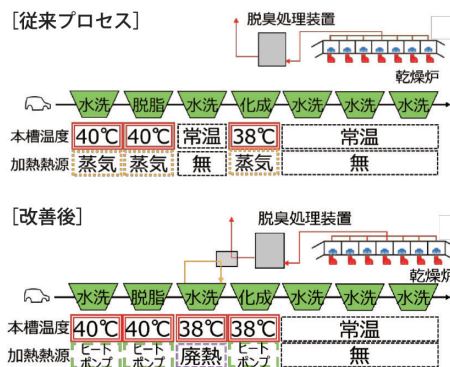


2. 前処理工程加熱熱源を回収廃熱および HP へ置換

塗装乾燥工程に利用可能な廃熱が存在することは以前より知られており、良い利用先を模索していた。一方、前処理工程は、脱脂工程で温めた車両をその後の水洗工程で一旦冷やし、化成工程で再び加熱していた。

乾燥工程の廃熱を回収して化成工程前の水洗温度を上昇させる熱源として活用することにより、化成工程の昇温エネルギーが減少し、全体の熱負荷が低減した。

化成槽の熱所要が減少したため、最終的に加熱熱源を蒸気からヒートポンプに切り替え、熱源の高効率化を実現している。



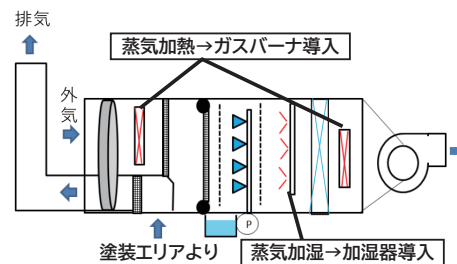
前処理工程の従来プロセスと改善後

3. 塗装ブース内温湿度制御空調機の蒸気レス化

塗装用ブースでは、車両ボディの塗装品質を保証するために、空調機によって温湿度を制御しており、加温・加湿に蒸気を使用していた。

蒸気レスを目指し、加温用のガス直接燃焼機構、加湿用の高効率スプレーワッシャ方式加湿器を導入した。

加熱・加湿の制御性が向上したため、空調機内各機器の制御タイミングの整合を緻密に取ることで、ブース内温湿度の変動が解消され品質管理が安定し、制御途中の温め過ぎ、冷やし過ぎが解消され更なる省エネも実現できた。



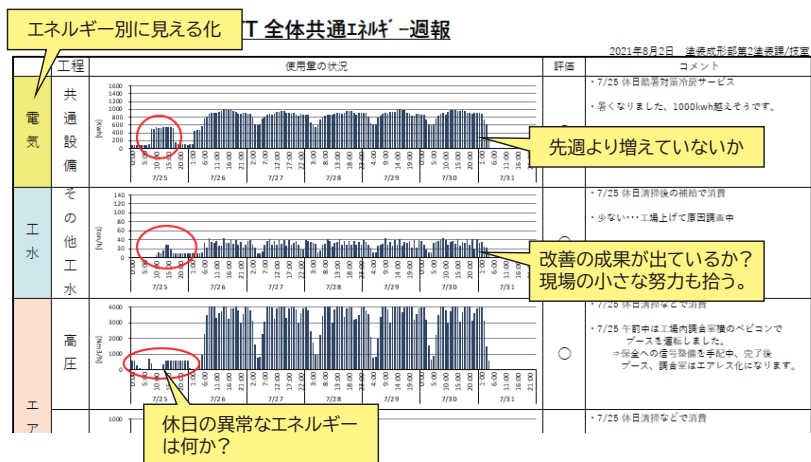
塗装ブース空調の蒸気レス化改善

省エネ活動成果の展開と定着化

『蒸気レス』をキャッチフレーズにした高岡塗装モデルライン活動の成果を面で広げる活動として、内容・実績・技術ポイントをまとめたマトリックスを作成し、改善を展開するとともに、進捗状況の見える化を行った。各工場・工程で積み上げた事例・着眼点を、工程順に精査・整理し抜け漏れの少ない省エネにつなげている。

また、これらの改善を維持し、後戻りさせないため、エネルギー計量システムで取り込んだデータをエネルギー週報として提示し、異常なエネルギー消費を見える化し、タイムリーな対応を図れるようにするとともに、現場が実施したきめ細かな改善効果を見える化し、改善活動のモチベーション向上やメンバーの意識向上にも大きく寄与している。

併せて、人材育成の取り組みとして、他ショップ・グループ会社・海外メンバーに対しても、現地現物支援、省エネ推進相談会、技能講習会を通して、グローバルで活動してもらえる仲間づくりを行っている。



エネルギー週報による見える化

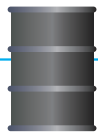
温泉旅館における総合的なエネルギー最適化による省エネルギー活動

■業種 : 宿泊業 ■用途 : 温泉ホテル
■会社名 : 株式会社 加賀屋 様
■利用者数 : 約 180,000 人 / 年

株式会社加賀屋様は、1906年に能登半島、和倉温泉の地に旅館「加賀屋」を創業され、以降、客殿・本陣・渚亭・雪月花の各棟を順次増築し、第46回『プロが選ぶ日本のホテル・旅館100選』にて総合日本一の評価を受けた、客室数232室の日本を代表する温泉旅館です。お客様満足の最優先事項である「快適性」を維持しつつ、2017年度から2019年度の3年間で、ユーティリティ設備（蒸気ボイラやコジェネ、受電設備等）の高効率化更新を実施し、導入したEMSを活用して無駄のない運用を実現することで、事業所全体の37%にあたる大幅な省エネを達成されました。



●対策による効果



エネルギー使用量（原油換算）

1,438 kL / 年 削減



CO₂ 排出量

2,876 t-CO₂ / 年 削減

今回の活動に取り組んだ経緯

1. 背景

日本のホテル・旅館100選ランキングにて長年、日本一の評価をいただき、多くの宿泊客に支持されている温泉旅館であるが、それがゆえに、滞在される宿泊客に対する快適性を最優先としており、エネルギーの使用に関する観点は十分ではなかった。結果、エネルギー使用量が多く、第一種エネルギー管理指定工場に指定されていた。

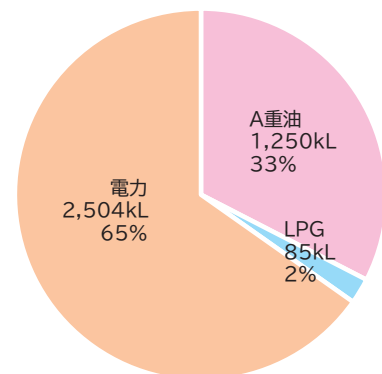
2. 目的

当事業場の2016年度のエネルギー使用量は3,839kL/年で、2/3が電力で、1/3がA重油という状況であった。

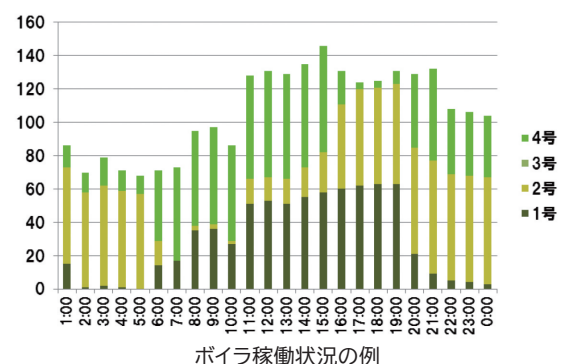
A重油焚き蒸気ボイラの日報データの分析により、定格（141L/h）1台で供給できる負荷を、4台が不均等に分担している状況がわかった。その他の各ユーティリティ設備でも、非効率的なエネルギー利用が見受けられたことから、老朽化更新を加味した省エネルギー化を検討することとした。

3. 活動の経緯

2017年より省エネルギー活動を開始。この活動を加速させるために社長をトップとする施設改善委員会を組織した。この施設改善委員会で省エネ計画を立案し、具体的な省エネ改修を継続実施した。委員会は全従業員および関連協力業者に対しての省エネPR活動も行い、エネルギーを無駄に使わないよう意識向上を図っている。



2016 年度エネルギー使用実績



省エネ改修Ⅰ期（2017年度）

a) 蒸気ボイラ高効率化

風呂加温・空調に使用している1997年製の蒸気ボイラ2t/h×4台に対し、1年間のデータを分析した結果、年間の最大所要は4t/h未満であった。適正容量の蒸気ボイラ2t/h×2台を導入しA重油削減を図った。（▲72kL/年）

b) ポンプ変流量化

各系統の搬送ポンプ合計13台（電動機出力11～37kW）に対し、インバータ制御を導入して必要最小限の流量に絞り込み、電力削減を図った。事前シミュレーション以上の効果が得られた。（▲215kL/年）

c) 変圧器集約合理化

1979年製の変圧器3台計700kVAについても、一年間のデータより過大容量であることがわかり、高効率のアモルファス変圧器300kVA×1台、150kVA×1台に集約合理化することで電力削減を図った。（▲9kL/年）

d) EMS導入

導入ボイラに対し、需要に合わせた最適な台数制御及びスケジュールによる起動停止制御を実施すべくEMS（エネルギー管理システム）を導入した。制御先は蒸気ボイラに加え、温水ボイラ、蒸気吸収冷凍機、コージェネ等も含め、エネルギーの削減を図った。（▲59kL/年）

省エネ改修Ⅱ期（2018年度）

既設ディーゼル発電設備600kW×2台を、電力・熱需要のバランスを加味してディーゼルコージェネ580kW×2台（蒸気・温水回収）に更新し、電力・A重油の削減を図った。（▲47kL/年）

省エネ改修Ⅲ期（2019年度）

a) 熱源設備の熱融通

当事業所は雪月花・渚亭・客殿・本陣の4棟で構成され、空調熱源は、雪月花は2014年製の蒸気吸収冷凍機および蒸気ボイラ、渚亭・客殿・本陣は2005年製の吸収式冷温水機であった。省エネ改修Ⅰ期において、蒸気ボイラの高効率化が図れたことから、雪月花系統の熱（冷温水）を渚亭・客殿・本陣系統へ熱融通することでA重油削減を図った。（▲46kL/年）

b) エスカレータの省動力化

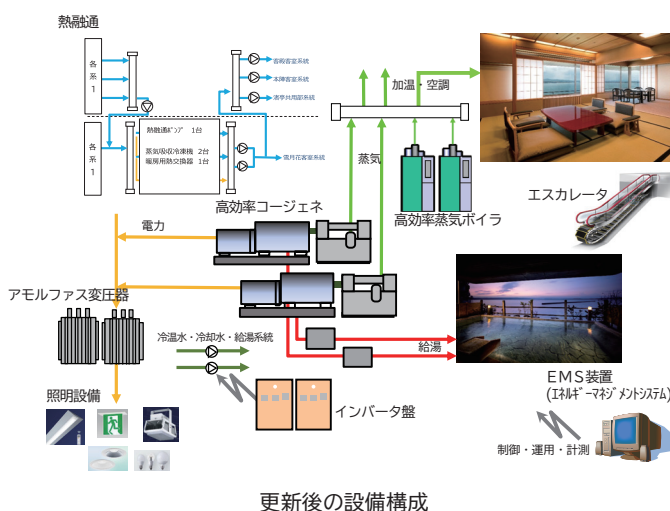
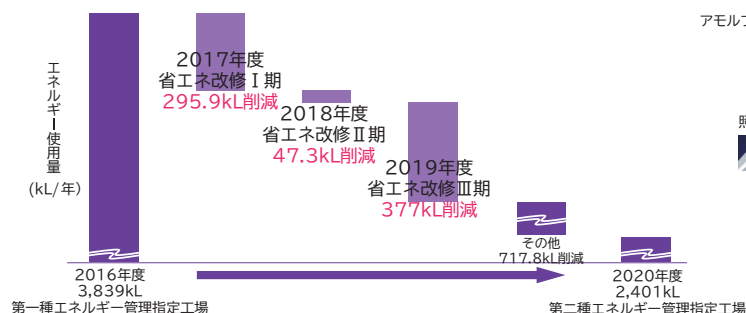
1989年製エスカレータ5台の制御をリニューアルし、無人時の不要動力を抑えて電力削減を図った。（▲5kL/年）

c) 照明のLED化

共用部エリア約11,000台の照明（蛍光灯、ダウンライト、誘導灯、水銀灯等）をLED照明に更新した。（▲326kL/年）

省エネ活動成果と今後の展開

今までは難しいと考えられていた、温泉旅館の省エネと快適性の両立を達成し、特にエネルギー使用量は37%も減少し、第二種エネルギー管理指定工場レベルになった。今後も施設改善委員会を定期開催し、省エネ改善を継続する。また取り組みで得られた省エネ改修の知見・実績を活かし、「あえの風」などグループ他事業所での省エネルギー活動計画の策定を進めている。





省エネ最適化診断のご案内

「省エネ最適化診断」は「省エネ診断」による使用エネルギー削減に加え、「再エネ提案」を組み合わせることで、脱炭素化を加速する新しい診断サービスです。

省エネ最適化診断の特徴

3つの
ステップで
ご支援

省エネ診断
＋
再エネ提案

改善提案の
ご説明

フォローアップ

●省エネの徹底
●再エネの導入
●IoT/AIの活用

4つの
ポイント

ムダの
見える化

費用の
かからない
コスト削減

公的補助金等
との連携

カーボン
ニュートラル
への足掛かり

診断を受けられる事業者とは

以下のいずれかの条件に該当する場合が対象

- 中小企業者（中小企業基本法に定める中小企業者）※1の中小企業者を除く

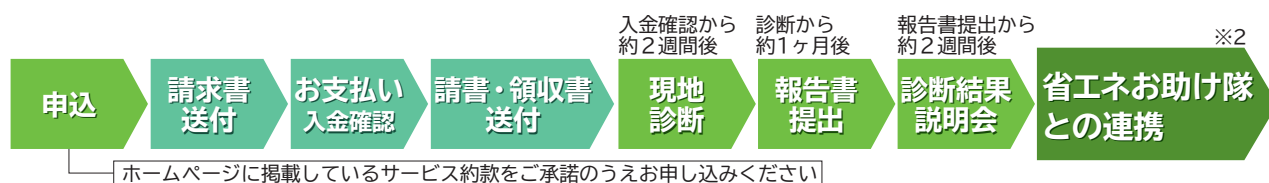
※1 ①資本金又は出資金が5億円以上の法人に直接又は間接に100%の株式を保有される中小・小規模事業者
②直近過去3年分の各年又は各事業年度の課税所得の年平均額が15億円を超える中小・小規模事業者

- 年間エネルギー使用量（原油換算値）が、原則として100kL以上1,500kL未満の工場・ビル等（但し、100kL未満でも、低圧電力、高圧電力もしくは特別高圧電力で受電している場合は可）

尚、診断件数は原則1事業者1件ですが、中小企業庁が実施している「経営革新計画」認定企業（中小企業）は優遇措置として2件可能です。

診断の流れ

- 診断を希望される工場・ビル等の電気や燃料の使用状況に合った診断メニューをお申込みいただきます。
- 診断費用の入金確認後に、訪問日程等を調整し、専門家を派遣いたします。
- 現地では、実際の設備使用状況や運転管理状況等を確認させていただき、診断結果報告書を作成いたします。
- 診断結果については、説明会にてご説明し、提案内容の実施へ向けたアドバイスをいたします。



※2 「省エネお助け隊」は、全国各地の省エネ支援事業者が地域の専門家と協力して作る「省エネ支援の連携体」です（P.31をご参照ください）。

診断メニュー

（注）診断費用の振込手数料等はお申込先様のご負担となります。

	診断内容	年間エネルギー使用量目安（原油換算値）	診断費用
A 診断	専門家1人で診断するメニュー	300kL未満	10,450円（税込）
B 診断 ※3	専門家2人で診断するメニュー （説明会は専門家1人で対応）	300kL以上 1,500kL未満	16,500円（税込）
大規模診断	事前打合せ後（専門家1人） 専門家2人で診断するメニュー	1,500kL以上	23,100円（税込）

※3 300kL未満でもボイラーや大型空調機等、熱を利用する設備を多数お持ちの事業所や、比較的規模の大きな事業所等

省エネ最適化診断のお問合せ先

一般財団法人省エネルギーセンター 省エネ診断事務局

TEL:03-5439-9732 FAX:03-5439-9738 Email:ene@eccj.or.jp

お申し込みはこちら▶



「省エネお助け隊」は経済産業省の補助事業である
令和4年度 地域プラットフォーム構築事業で活動しています。



省エネ
お助け隊

による **省エネ支援** のご案内

省エネルギーセンターにて実施した省エネ最適化診断結果を基に、
省エネ取り組みと一緒に進めていくためのサポートをいたします。

計測による
エネルギーロスの把握

運用コスト低減に繋がる
設備のチューニング

設備更新の
仕様検討・効果検証

金融機関への
融資のサポート

<令和4年度 省エネ支援プラン>

① 工場プラン (製造業300kl以上)

料金(税込)
25,520円



【支援対象設備(例)】

空調(5~10台)、コンプレッサ(3台)、生産設備(1台)

【支援内容(例)】

- ・計測による省エネ量の見える化／稼働台数の適正化支援
- ・全体プロセスを考慮した台数制御支援
- ・設備の更新計画の策定支援／エネルギー転換・ダウンサイジングによる負荷率変更・稼働台数の適正化支援
- ・職員、専門家による報告会

② 工場プラン (製造業300kl未満)

料金(税込)
18,480円



【支援対象設備(例)】

空調(5~10台)、コンプレッサ(1~2台)、照明(10~20台)

【支援内容(例)】

- ・計測による省エネ量の見える化／稼働台数の適正化支援
- ・部分プロセスを考慮した台数制御支援
- ・設備の更新計画の策定支援／エネルギー転換を考慮した導入設備の仕様検討支援
- ・職員、専門家による報告会

③ ビル・店舗プラン (製造業以外)

料金(税込)
13,200円



【支援対象設備(例)】

空調(3~5台)、照明(5~10台)、EMS活用支援

【支援内容(例)】

- ・設備の更新計画の策定支援／デマンド監視制御装置の活用支援
- ・職員、専門家による報告会

④ 個別カスタムプラン 料金は総額の1割

①~③の支援プラン以外にも、専門家が貴社の設備に
合わせた専用プランをご提案することができます。



詳細については、WEBサイト「省エネお助け隊ポータル」に掲載されています。

省エネお助け隊ポータル

検索



一般社団法人
si

環境共創イニシアチブ

Sustainable open Innovation Initiative

は、地域プラットフォーム構築事業の執行団体です。

【TEL】03-5565-3970 【受付時間】10:00~12:00/13:00~17:00

※土曜、日曜、祝日を除く ※通話料がかかりますのでご注意ください



省エネ・節電ポータルサイトのご案内

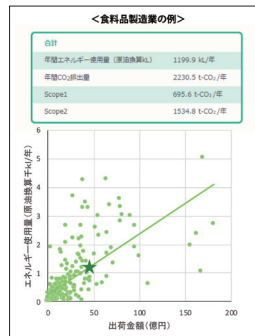
省エネ支援サービスの内容や申込方法の紹介に加え、診断事例の紹介、動画によるチューニング手法の紹介など、省エネ・節電・脱炭素を推進するために有益な情報を掲載しています。また、セルフ診断ツールにより同業他社との原単位比較が可能です。

● 省エネ支援サービス

省エネ最適化診断、無料講師派遣等の各サービスを提供しています。お申込みもこちらから。

● セルフ診断ツール

自施設の情報を入力することで、CO₂ 排出量が簡単に計算でき、同業他社に対するエネルギー原単位のポジションや具体的な省エネ対策などを見ることができます。



● 省エネ診断事例紹介

省エネ診断事例に基づき、省エネ推進の着眼点や具体的な実施方法、全社をあげたエネルギー管理や省エネの取り組み等について、好事例を多数紹介しています。主な業種や設備、省エネ技術等から事例を検索することができます。

● 省エネ動画チャンネル

診断の様子や代表的な省エネチューニングの方法などを動画で、わかりやすく紹介しています。

The screenshot shows the homepage of shindan-net.jp. It features a navigation bar with links like '省エネ最適化診断', 'セルフ診断ツール', and '省エネ支援サービス'. The main content area includes sections for '最新情報' (Latest Information), '省エネ支援サービスの紹介' (Introduction to Energy-saving Support Services), '省エネ診断事例' (Energy-saving Diagnosis Cases), and '省エネ動画チャンネル' (Energy-saving Video Channel). There are also links to '関連サイト' (Related Sites) and a '診断ネット' (Diagnosis Net) button.

省エネ・節電ポータルサイト

shindan-net.jp
https://www.shindan-net.jp/



※サイトより申込書をダウンロードし、必要事項をご記入の上、E-mail または FAX で各事務局までお申し込みください。



診断ネット

検索



一般財団法人省エネルギーセンター

診断指導部／省エネ技術センター

〒108-0023 東京都港区芝浦2-11-5 五十嵐ビルディング

TEL.03-5439-9732／FAX.03-5439-9738

E-mail : ene@eccj.or.jp

禁無断転載、版權所有 一般財団法人 省エネルギーセンター

Copyright(C) The Energy Conservation Center, Japan 2022

本冊子は資源エネルギー庁「令和4年度中小企業等に対するエネルギー利用最適化推進事業費補助金」による事業で作成しました。



この印刷物は環境に配慮したベジタブルオイルインキを使用しています。

リサイクル適性
この印刷物は、印刷用の紙へリサイクルできます。

2022.10/8K