


# エネルギー使用合理化等事業者支援事業 成果報告会

事業者発表資料  
(東京会場)

2019年12月2日

## <目 次>

<b>事例発表①</b> 株式会社和興ニット岩手	・・・P2
<b>事例発表②</b> 株式会社セイコーレジン	・・・P12
<b>事例発表③</b> 株式会社北洋舎クリーニング工場	・・・P20
<b>事例発表④</b> 国立大学法人九州大学	・・・P32



# 照明・空調・変圧器の 複合省エネ設備更新により ランニングコストを7割カット

株式会社和興ニット岩手

WAKOH CO.,LTD.

## 事業者概要

会社名	株式会社 和興ニット岩手
所在地	岩手県一関市藤沢町藤沢字大母80番地
事業内容	縫製業
設立	1968年(昭和43年)9月
資本金	1,000万円
従業員数	35名
代表者	代表取締役社長 國分 孝一



WAKOH CO.,LTD. 1

# 事業者沿革

昭和4年	初代 國分新吉 墨田区にてミシン一台から縫製業をスタート
昭和28年	國分メリヤス 創業
昭和31年	國分メリヤス株式会社 設立 2代目 國分忠明 代表取締役社長 就任
昭和41年	社名を株式会社和興ニットへ変更
昭和42年	本社ビル 完成
昭和43年	株式会社和興ニット岩手 設立
昭和60年	株式会社和興ニット岩手新工場 完成
平成5年	3代目 國分孝一 代表取締役社長 就任
平成27年	社名を株式会社和興へ変更

WAKOH CO.,LTD. 2

## 事業内容

### ■当社のモットー

お客様へ「ものづくり人間のこだわり」を伝える製品の製造

### ■OEM事業（本社工場にて）

お客様のブランド商品を自社工場で生産しております

裁断



縫製



仕上げ



裁断工程

### ■ODM事業（東京事業所にて）

お客様のご要望に応じて

商品コンセプト・素材・二次加工・コスト等の  
コンサルティングを行い、生産しております



縫製工程



仕上げ工程

企画



設計



製作

WAKOH CO.,LTD. 3

# 補助事業前の省エネ取り組み

同業者から、  
**省エネ設備への更新によるコスト削減事例**を聞く



2011年の東日本大震災を機に**省エネ機運が高まる**



全ての照明を更新すると、投資費用が大きいいため、  
本社工場2階の照明のみ蛍光灯から**LED照明へ更新**

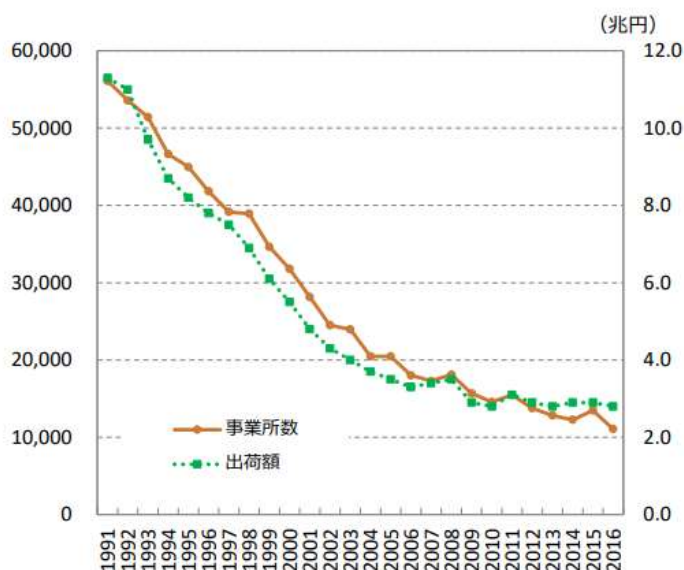


実体験として**省エネ効果、ランニングコスト削減効果**を掴む

WAKOH CO.,LTD. 4

## 当社を取り巻く事業環境と課題 ～国内繊維産業の背景～

国内繊維産業の事業所数及び製造品出荷額



出典：経済産業省「工業統計」

近年、中国の繊維産業が  
世界の繊維生産量の**50%超のシェア**になり、  
我が国の製造品出荷額が  
1991年から**約8兆円**減少している。  
当社の売り上げも減少し、  
**事業基盤の見直しを行う必要性が高まっていた。**

WAKOH CO.,LTD. 5

# 本補助金への申請経緯

ランニングコスト削減が喫緊の課題であり、  
同業者へ相談したところ、設備販売会社を紹介される



省エネ補助金を活用し、高効率設備へ更新することにより  
コスト削減に繋がる趣旨の提案を受ける



2011年に取り組みをした省エネ設備の導入により、  
コスト削減効果を実感していたことも、  
**今回の補助金申請の後押し**となり  
照明・空調・変圧器の**全設備の更新することを決意**

WAKOH CO.,LTD. 6

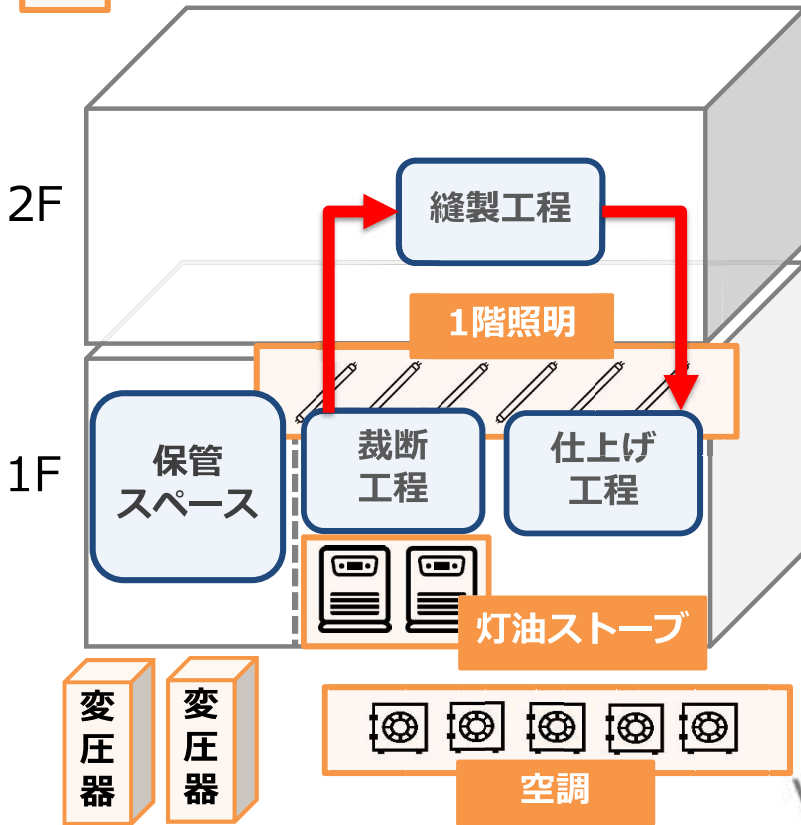
## 補助事業概要

補助事業名	株式会社和興ニット岩手の 省エネルギー化事業
補助事業の実施年度	平成29年度
補助金名称	省エネルギー投資促進に向けた支援補助金 (区分Ⅱ 設備単位)
補助対象経費	510万円
補助金額	170万円
導入設備	<高効率照明> その他LED照明器具 50台 <高効率空調> 電気式パッケージエアコン 5台 <変圧器> 油入変圧器 2台

WAKOH CO.,LTD. 7

# 既存設備と生産工程 ～概要図～

既存設備



## 事業実施前

複数階にまたがった製造工程

空調設備は、  
灯油ストーブとクーラーを使用

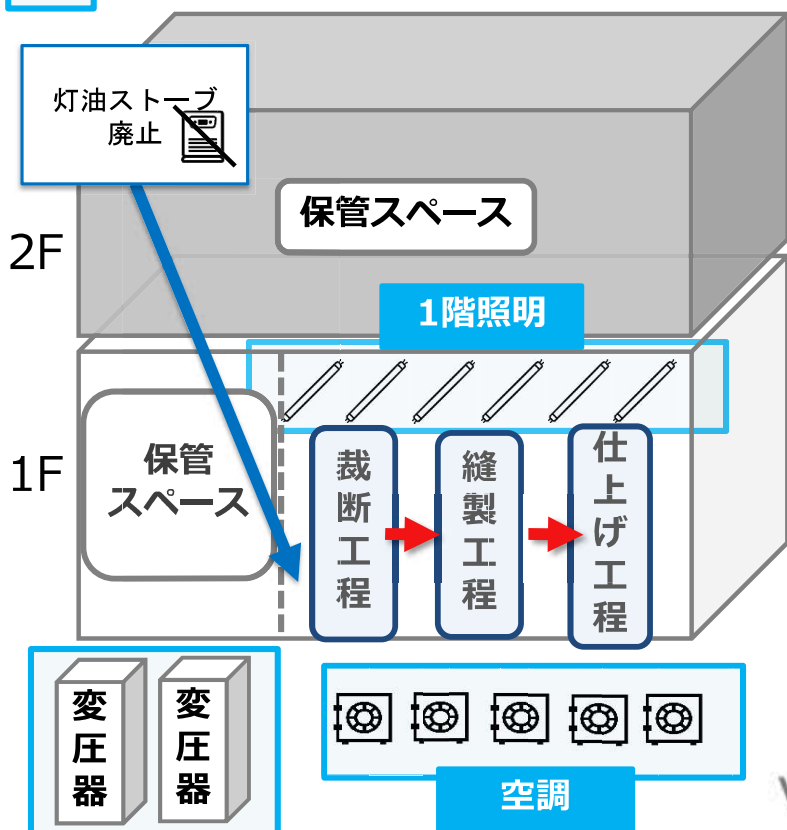
## 工場概要

作業面積：830㎡ (1F+2F)  
保管面積：172㎡ (1F)  
従業員数：35名

WAKOH CO.,LTD. 8

# 導入設備と生産工程 ～概要図～

更新設備



## 事業実施後

- ・ 生産工程を1Fに集約
- ・ 高効率照明  
高効率空調  
油入変圧器 を更新
- ・ 2Fは保管スペースとして活用

## 工場概要

作業面積：415㎡ (1F)  
保管面積：588㎡ (1F+2F)  
従業員数：35名

WAKOH CO.,LTD. 9

# 照明の更新

工場内1階の蛍光灯をLED照明へ更新

事業実施前 エネルギー使用量	計画 省エネルギー量	実績 省エネルギー量
1.9kl/年	1.0kl/年 (省エネ率51.1%)	1.1kl/年 (省エネ率56.9%)



LED照明への更新および  
配置替えの効果により  
電気代を**年間約6万円削減**

性能区分	LED照明器具
基準値	〈固有エネルギー消費効率〉 110lm/W以上
性能値	154.3lm/W

WAKOH CO.,LTD. 10

# 空調の更新

既存のクーラー及び石油ストーブを廃止し、高効率空調を導入

事業実施前 エネルギー使用量	計画 省エネルギー量	実績 省エネルギー量
6.3kl/年	2.9kl/年 (省エネ率47.0%)	3.3kl/年 (省エネ率52.2%)



高効率空調への更新および  
配置替えの効果によりエネルギーコストを  
**年間約80万円削減**

性能区分	4方向カセット 10.0kW以上20.0kW未満
基準値	〈APF〉 3.7以上
性能値	5.2

WAKOH CO.,LTD. 11



# 変圧器の更新

## トップランナー機器への更新

事業実施前 エネルギー使用量	計画 省エネルギー量	実績 省エネルギー量
3.4kl/年	2.0kl/年 (省エネ率58.1%)	2.2kl/年 (省エネ率65.1%)



トップランナー機器への更新  
および配置替えの効果により  
電気代を**年間約12万円削減**

性能区分	単相 50Hz 500kVA以下
基準値	<基準エネルギー消費効率(全損失)> 409W以下
性能値	404W

WAKOH CO.,LTD. 12

## 省エネ効果(事業全体)

事業実施前 エネルギー使用量	計画 省エネルギー量	実績 省エネルギー量
11.6kl/年	5.9kl/年 (省エネ率50.9%)	6.6kl/年 (省エネ率56.7%)

- 設備更新及び配置替えの効果による  
エネルギーコストの削減効果  
事業実施前：約130万円  
事業実施後：約30万円



エネルギーコストを**70%削減**  
年間**約100万円削減**

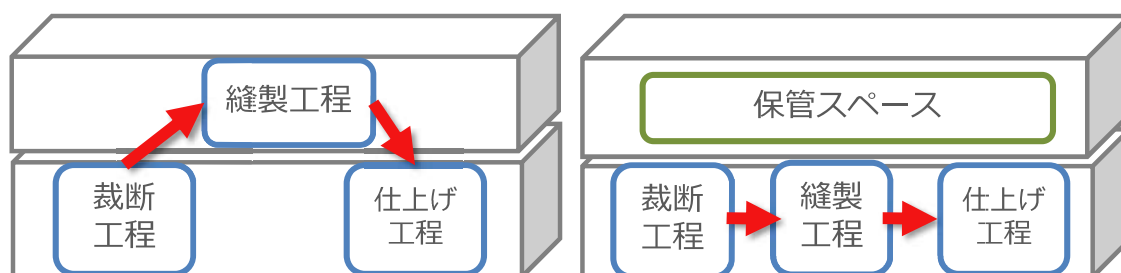
WAKOH CO.,LTD. 13

# 設備更新と同時に行った 生産工程の効率化

## 概要

分散していた生産工程を一箇所に集約し  
**エネルギーロスを抑え、かつ作業効率化を図った**

生産工程で使用しなくなった2階は完成品保管場所として  
活用することで、在庫を多く確保することが可能になった



WAKOH CO.,LTD. 14

## 今後の取り組み

今後もお客様により品質の高い製品の製造を通して貢献いたします。

今回、省エネ効果の高い設備更新と生産工程の見直しによる作業効率化を図ったことで、エネルギーコストの大幅な削減を実現いたしました。

当社の実体験を同業他社にも伝え、厳しい経営環境におかれる繊維工業を盛り立てていけるよう、経営改善にも取り組んで参ります。



WAKOH CO.,LTD. 15

ご静聴ありがとうございました



WAKOH CO.,LTD.





高効率照明・産業用モータの導入により  
年間550万円のエネルギーコストを削減

株式会社セイコーレジン

## 事業者概要

- 事業者名：株式会社セイコーレジン
- 設立：1969年9月
- 資本金：7,200万円
- 従業員数：75名
- 住所  
【本社工場】  
群馬県伊勢崎市境下武士661  
【第2工場】 ※事業実施場所  
群馬県伊勢崎市境東新井1048-21
- 主な事業内容：  
プラスチック製品の加工



# 当社の事業内容

## ■ プラスチック射出成形

- 自動車、家電のプラスチック部品の成形

## ■ ホットスタンプ、超音波溶着、塗装

- プラスチック及び金属部品へのプリント、塗装等の表面加工

## ■ 組立

- 成形・加工した部品の組み立て



SEIKO  
RESIN & MOLD

2

# 省エネや環境への取り組み

## ■ 以下の方針のもと、環境目的・目標実施計画を策定

- 工場、事務所生産設備の省資源・省エネルギー推進
- 製造工程の改善活動を行い材料資源の有効活用
- 金属屑、プラスチック類油類などの廃棄物の削減

## ■ 省エネルギーへの取り組み

- 空調の入れ替えに伴い外壁に遮熱塗料を塗布(自社費用)
- 室内の適正な温度設定の呼びかけ
  - 社内の環境推進委員会が省エネ活動を主導

環境目的	目標	単位	方針	主要部門別実施計画		
				第一種	第二種	第三種
① 省エネルギーの推進	省エネルギー率の向上	%	省エネルギー率の向上	工場	事務所	営業
② 廃棄物の削減	廃棄物の削減率	%	廃棄物の削減率の向上	工場	事務所	営業
③ 環境負荷の低減	CO2排出量の削減	トン	CO2排出量の削減	工場	事務所	営業

環境目的・環境実施計画



SEIKO  
RESIN & MOLD

3

# 補助金を申請した経緯

- 過去に平成27年度補正予算「中小企業等の省エネ・生産性革命投資促進事業費補助金」を活用し、第2工場の組立棟のLED化と空調の更新
  - 長らく当社の設備導入に携わっているメーカー系販売会社から「補助金活用」の提案がきっかけ



省エネによる光熱費削減により財務状況の改善につながった



改めて設備更新による省エネ推進及び生産性向上を図るべく平成29年度省エネ補助金に申請

**SEIKO**  
RESIN & MOLD

4

# 補助事業概要

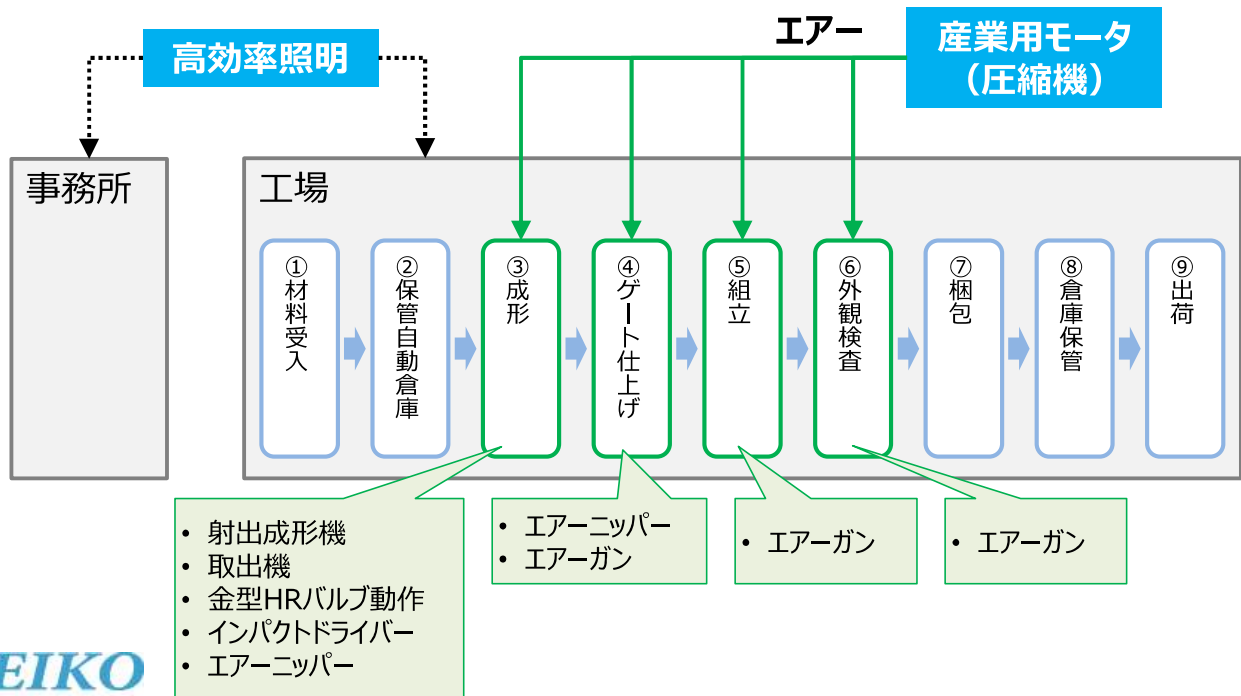
補助事業名	株式会社セイコーレジン第2工場の省エネルギー化事業		
補助事業の実施年度	平成29年度		
補助金名称	省エネルギー投資促進に向けた支援補助金（区分Ⅱ 設備単位）		
補助対象経費	790万円		
補助金額	260万円		
導入設備	＜高効率照明＞		
	LED高天井用器具	…	58台
	LEDダウンライト	…	6台
	LED照明器具	…	229台
	＜産業用モータ＞		
	圧縮機	…	1台

**SEIKO**  
RESIN & MOLD

5

# 導入設備と生産工程について

- 照明は、第2工場の事務所・工場（組立棟を除く）で利用
- 産業用モータ（圧縮機）は、生産工程で利用



**SEIKO**  
RESIN & MOLD

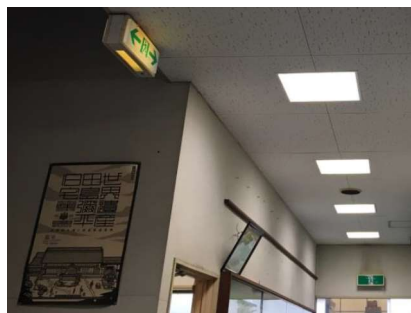
6

## 照明の更新

- 事務所棟や、工場内の軽作業スペース  
⇒ 蛍光灯をLED照明器具に更新
- 工場内の成形をはじめとする加工工程  
⇒ HIDランプをLED高天井用器具に更新



事務所の照明器具



廊下の照明器具



工場の高天井用器具

種別	LED照明器具
要件	〈固有エネルギー消費効率〉 110 lm/W以上
性能値	146.8 lm/W

種別	LED高天井用器具
要件	〈固有エネルギー消費効率〉 100 lm/W以上
性能値	170.2 lm/W

**SEIKO**  
RESIN & MOLD

7



# 省エネルギー効果（照明）

- 電力使用量を大幅に削減
- 高天井用器具はまぶしさを軽減しつつ、明るさも確保
- 点灯・消灯に要する時間が短縮

事業実施前 エネルギー使用量	計画 省エネルギー量	実績 省エネルギー量
98.1 kl/年	57.3 kl/年 (省エネ率58.3%)	71.6 kl/年 (省エネ率73.0%)



約550万円/年のコスト削減

**SEIKO**  
RESIN & MOLD

8

# 圧縮機の更新

- プラスチックの成形や取出し等、主要な生産工程で使用している圧縮機を高効率タイプに更新



圧縮機

種別	圧縮機 50Hz/37kW/6極
要件	93.3%以上
性能値	95.2%

**SEIKO**  
RESIN & MOLD

9

# 省エネルギー効果（圧縮機）

- インバータ制御のためフル稼働する時間が減少し、騒音の発生、ドレン水の発生の軽減
- 不具合の発生が少なく、メンテナンスコストを削減

事業実施前 エネルギー使用量	計画 省エネルギー量	実績 省エネルギー量
20.8 kl/年	0.8 kl/年 (省エネ率3.7%)	1.0 kl/年 (省エネ率4.6%)



約7万円/年のコスト削減

## 事業による副次的な効果

### 照明

- 高天井用器具のまぶしさが緩和されたことで、作業環境が向上した。
- 点灯・消灯が即時に行えるようになり、現場作業員が省エネ意識が高まったことでこまめに消灯をするようになった。

### 圧縮機

- 定期点検での不具合の発生が少なく、メンテナンスコストが減少した。
- インバータ制御によりフル稼働の運転が少なくなり、ドレン水の発生や騒音の発生も抑制された。

# 所感(経営へのインパクト等)

- 補助金活用による投資回収年数の短縮が、設備投資の意思決定の良い後押しになった。
- 補助金事業が従業員のモチベーションアップになり省エネ意識の向上につながった。
- 数百万円の利益を確保するためには億円単位の売り上げが必要であるが、補助金活用により財務状況の大幅改善につながった。
- 海外の工場との競争も激化する中、ランニングコストの低減(年間約550万円)につながり、品質を確保しながらもコスト競争力を向上させ売上増加(約4億円)に寄与した。

## 今後の課題・展望

### 製造業を取り巻く環境

- ◆ 海外事業者を含めた、市場競争の激化
- ◆ 企業倫理の一つとして環境・省エネへの更なる配慮が求められる

### 当社の課題

- ◆ エネルギーコストの削減による更なる製造原価の低減



- 競争力の強化に向け、優先度の高い設備更新への投資(エネルギーを多消費する射出成形機の更新等)
- 省エネの改善余地の残る設備を棚卸すことにより省エネポテンシャルを可視化し、設備投資の計画を策定

# ご清聴ありがとうございました



**SEIKO**  
RESIN & MOLD



# 地元根付いたバイオマスボイラ によるカーボンニュートラル省エネ事業

## 株式会社北洋舎クリーニング工場

### 事業所概要

事業者名	株式会社北洋舎クリーニング工場
設立	1954年1月29日
資本金	2,400万円
従業員数	87名
事業場住所	〈七飯工場〉 北海道亀田郡七飯町字中島205番地3号
主な事業内容 〈七飯工場〉	<ul style="list-style-type: none"><li>● ホテル・旅館の寝具のリネンサプライ</li><li>● 医療寝具リース</li></ul>

# 沿革

- 1941年 7月1日 創業（創業78年）
- 1955年 直営店舗開設（3店）
- 1974年 ホテル旅館関連クリーニング工場の操業開始
- 1977年 北海道で初めて布団の丸洗いに成功。当社独自の画期的な技術開発として注目を浴びる。
- 1990年 サービス網の拡大に伴い七飯工場を新設（工場建物：2階建 300m<sup>2</sup>）
- 2017年 北海道新幹線開通に伴い、道南地区への観光客が増加。ホテル稼働率が上がり、リネンサプライの需要が高まる。



創立当時の本社



現在の本社

# 工場・店舗

本社・工場	
1	本社 北海道函館市松川町18番3号
2	昭和総合工場 函館市昭和4丁目17番1号
3	万代工場 函館市万代町22番7号
4	港工場 函館市港町3丁目18番35号
5	七飯工場（本事業場） 亀田郡七飯町字中島205番3号
6	ハイクラス工場 函館市西桔梗町855番7号
7	大麻工場 江別市大麻扇町3-21
店舗一覧	
a	〔函館市内〕35店舗
b	〔北斗市内〕12店舗
c	〔七飯町内〕5店舗
d	〔その他地域〕27店舗
合計	79店舗



道南地域で本社・工場7カ所、店舗79店舗を展開

# 環境への取り組み

北洋舎クリーニング工場では3R推進をしています

**Reduce**  
排出しない

**Reuse**  
再使用

**Recycle**  
資源化

4

## 木質チップバイオマスボイラ導入のきっかけ

道内同業者から、木質チップバイオマスボイラを導入することで、燃料費が大幅に下がることを聞き木質チップバイオマスボイラ導入の検討を始める。

設備投資に多大な金額がかかることを悩んでいたところ、平成27年度エネルギー使用合理化等事業者支援補助金のことを知る。

社長として自ら率先し申請を行ったが、補助金申請におけるシステムや手引きが整っていたため、申請負荷は想像よりも思いのほか低かった。

交付決定に至る

5

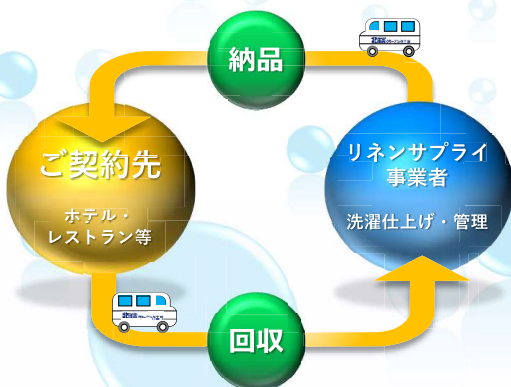
# 事業概要

補助事業名	株式会社北洋舎クリーニング工場七飯工場における省エネルギー事業
実施年度	平成27年度
補助金名称	エネルギー使用合理化等事業者支援補助金 (区分Ⅰ 工場・事業場単位)
補助対象経費	2.6億円
補助金額	8,600万円
導入設備	① LED照明
	② エア・コンプレッサ
	③ エアドライヤー
	④ 連続洗濯機
	⑤ 脱水機
	⑥ 木質チップバイオマスボイラ

6

## 七飯工場（リネンサプライ）について

道内6工場のうち、七飯工場はリネンサプライ専門工場として平成2年に開設しました。



リネンサプライとは一般的なクリーニングと違い、リネンサプライ事業者がリネン類の在庫を持ち、契約先に貸し出しをすること。事業者は回収・クリーニングを行い、契約先に納品します。

函館市内だけで約200軒の旅館・ホテル・病院があり、年々リネンサプライの需要が高まっています。

7



# クリーニング工程と導入設備について

## LED照明

回収

仕分け

連続  
洗濯機

脱水機

乾燥

仕上げ

検品  
/ 梱包

納品

木質チップ  
バイオマスボイラ

エア・  
コンプレッサー

エア  
ドライヤー

8

## 導入前後の比較

撤去範囲

① 蛍光灯

③ エアドライヤー

④ 連続洗濯機

③ エアドライヤー

② ハビコンプレッサ

工場内

② ハビコンプレッサ

⑥ A重油焚き貫流ボイラ

⑤ 脱水機

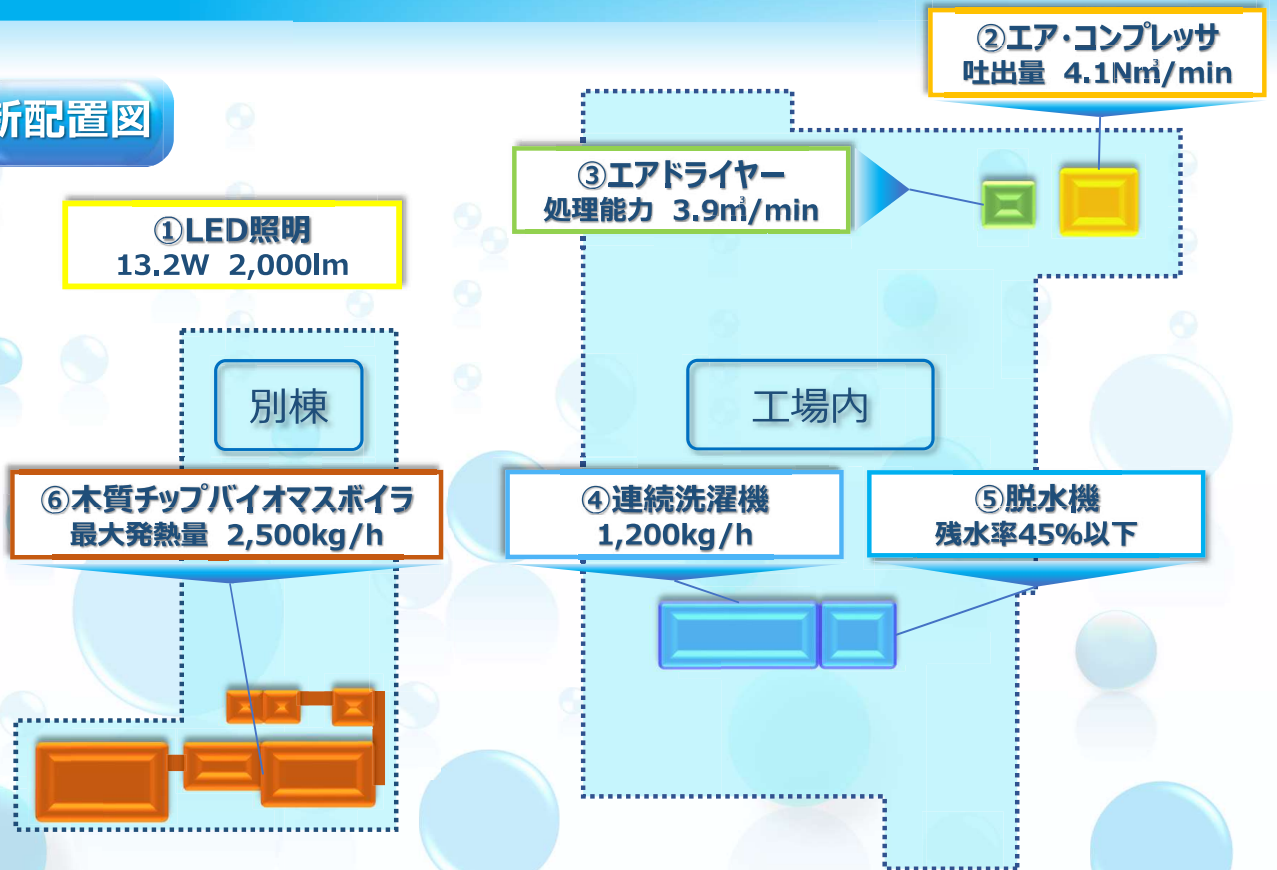
③ エアドライヤー

② ハビコンプレッサ

9

# 導入前後の比較

## 新配置図



10

# 導入前後の比較

## 撤去設備

撤去設備	数量
①蛍光灯 40W 3,560lm	127台
②ベビーコンプレッサ 3台 計33.5kW	3台
③エアドライヤー 3台 計1.5kW	3台
④連続洗濯機 処理能力：750kg/h	1台
⑤脱水機 残水率：52%	1台
⑥A重油焚き貫流ボイラ 蒸気発生量：1,500kg/h	1台

## 更新設備

導入設備	数量
①LED照明 13.2W 2,000lm	127台
②エア・コンプレッサ 1台 22kW	1台
③エアドライヤー 1台 1.5kW	1台
④連続洗濯機 処理能力：1,200kg/h	1台
⑤脱水機 残水率：45%以下	1台
⑥木質チップバイオマスボイラ 蒸気発生量：2,500kg/h	1台

11

# LED照明・エア・コンプレッサ・エアドライヤー

## ① LED照明

1F 店舗	4台
1F 工場	73台
2F 工場	23台
2F 事務所	13台
2F 食堂	14台
計	127台



LED照明



LED照明

導入前と導入後の台数は同じ。

蛍光灯【更新前】

40W 3,560lm

LED照明【更新後】

13.2W 2,000lm

エネルギー使用量が約**70%**へ減少

## ② エア・コンプレッサ

3台 計33.5kW

1台 **22kW**



エア・コンプレッサ

## ③ エアドライヤー

3台 計1.5kW

1台 **1.5kW**



エアドライヤー

12

# 連続洗濯機・脱水機

## ④ 連続式洗濯機

処理能力：750kg/h【更新前】

**1,200kg/h**【更新後】



## ⑤ 脱水機

残水率：52%【更新前】

**45%以下**【更新後】



連続洗濯機



操作盤

連続洗濯機と脱水機は接続されており、洗濯後の製品は脱水機に投入される。脱水率が向上することで洗濯後の製品の水分量が少なくなる。よって次の乾燥工程で蒸気負荷が下がり、省エネルギー効果を得ることができます。

13

# 木質チップバイオマスボイラ

## ⑥木質チップバイオマスボイラ

蒸気発生量 A重油ボイラ  
1,500kg/h【更新前】

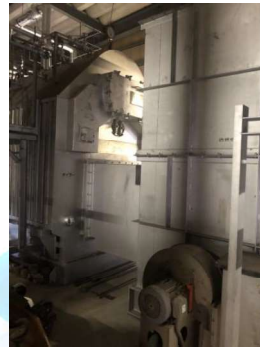
2,500kg/h【更新後】

燃料：建廃材チップ°

含水率 5~20%

発熱量 3,500~3,800kcal/kg

※建廃材チップ及び樹皮チップの代替性もあり連続運転が可能。



ボイラ・燃焼室



木質チップ（貯槽）

14

# 木質チップバイオマスボイラ

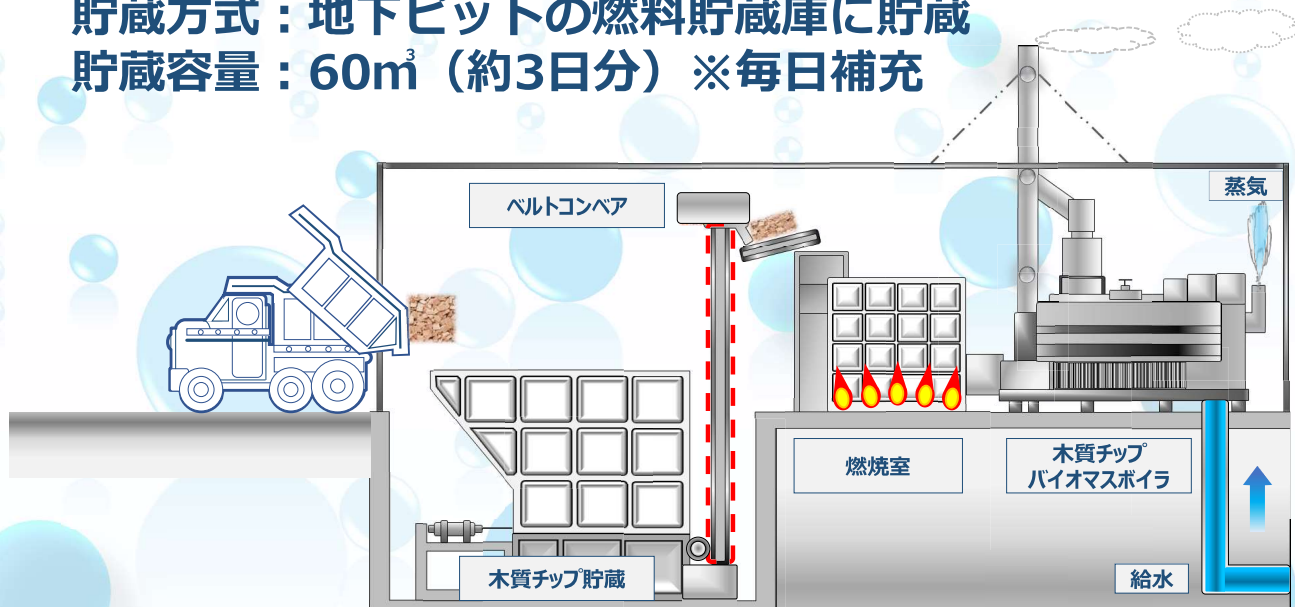
## 木質チップバイオマスボイラの仕組み

燃料受入・貯蔵方式・運転方式

受入方式：コンテナ車で燃料貯蔵庫に受入

貯蔵方式：地下ピットの燃料貯蔵庫に貯蔵

貯蔵容量：60m<sup>3</sup>（約3日分）※毎日補充



15

# カーボンニュートラル

バイオマス発電は大気中のCO<sub>2</sub>の増減に影響を与えない、カーボンニュートラルという概念で作られています。

植物は大気中のCO<sub>2</sub>を吸収し、光合成によって作られています。同様に、植物は燃焼するとCO<sub>2</sub>が排出されます。植物を生成するためのCO<sub>2</sub>と、燃焼する際に排出されるCO<sub>2</sub>が同じ量になるという概念のことをカーボンニュートラルといいます。



16

## 木質チップによる循環サイクル

道南地域の地元業者と燃料供給の契約を締結。  
建屋を解体する際に廃材として出る木くず（木質チップ）を  
バイオマスボイラの燃料として再利用。



森林



建材



廃材



燃焼



バイオマス燃料



木質チップ

17

# 省エネルギー効果

事業実施前 エネルギー使用量	計画 省エネルギー量	実績 省エネルギー量
673.1 kl/年	256.4 kl/年 (省エネ率38.1%)	379.7 kl/年 (省エネ率56.4%)



約2,500万円/年のコスト削減

18

## 今後の展望

- 本補助金を活用して、設備導入を行った結果、多大な省エネルギー効果が得られたため、七飯工場以外の全工場の照明をLEDに変更。(既に実施済み)
- 北海道新幹線開通に伴う観光客の増大により、リネンサプライの需要が上がり、本補助金を活用して導入した連続洗濯機、脱水機と同スペックの設備を、翌々年度新たに実費で増設。

今後も生産量の拡大と省エネを両立するために、原単位改善率の向上に向けた設備の導入を検討してまいります。

19

ご清聴ありがとうございました







# 大学病院が取り組む 空調設備等のエネマネ事業

九州大学病院



## 九州大学病院

KYUSHU UNIVERSITY HOSPITAL

国立大学法人九州大学  
株式会社キューコーリース  
アズビル株式会社

## 大学概要1

事業者名：国立大学法人九州大学  
病院キャンパス  
(医学部・歯学部・薬学部・研究所)

教職員、学生数：5,100名

補助事業実施場所：九州大学病院

設立：1911年4月

九州帝国大学医科大学付属病院

住所：

福岡市東区馬出三丁目1番1号(馬出地区)

主な事業内容：

- ・病院(病床1,275床、外来者3,200人/日、手術11,000件/年)
- ・医学部・歯学部・薬学部・研究所の教育・研究



# 大学概要2

## 馬出地区 キャンパス全体図



- 事業場範囲
- 設備更新の実施範囲



医学部創立25周年を記念して  
建造された医学部正門(1928年竣工)

## 病院外観

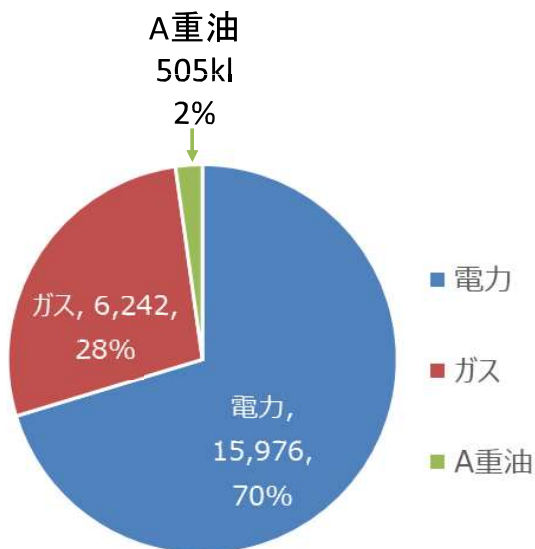


- 敷地面積 : 31万 $m^2$
- 建物面積 : 34万 $m^2$

# 大学概要3

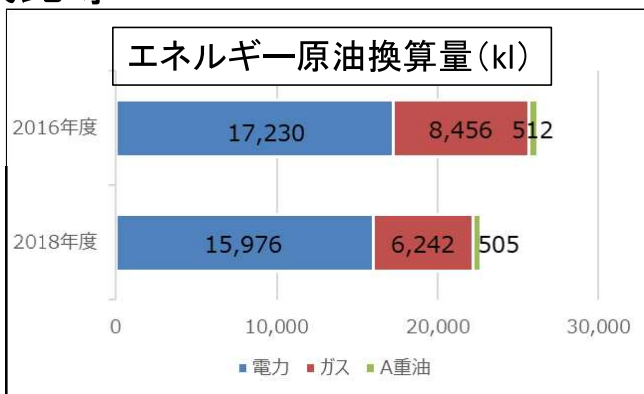
## 馬出地区全体のエネルギー構成比等

エネルギー構成比(2018年度)

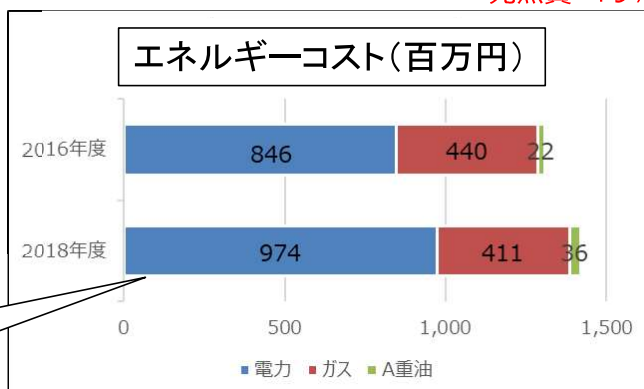


電気代高騰が増加の原因

削減エネルギー原油換算量 -13%

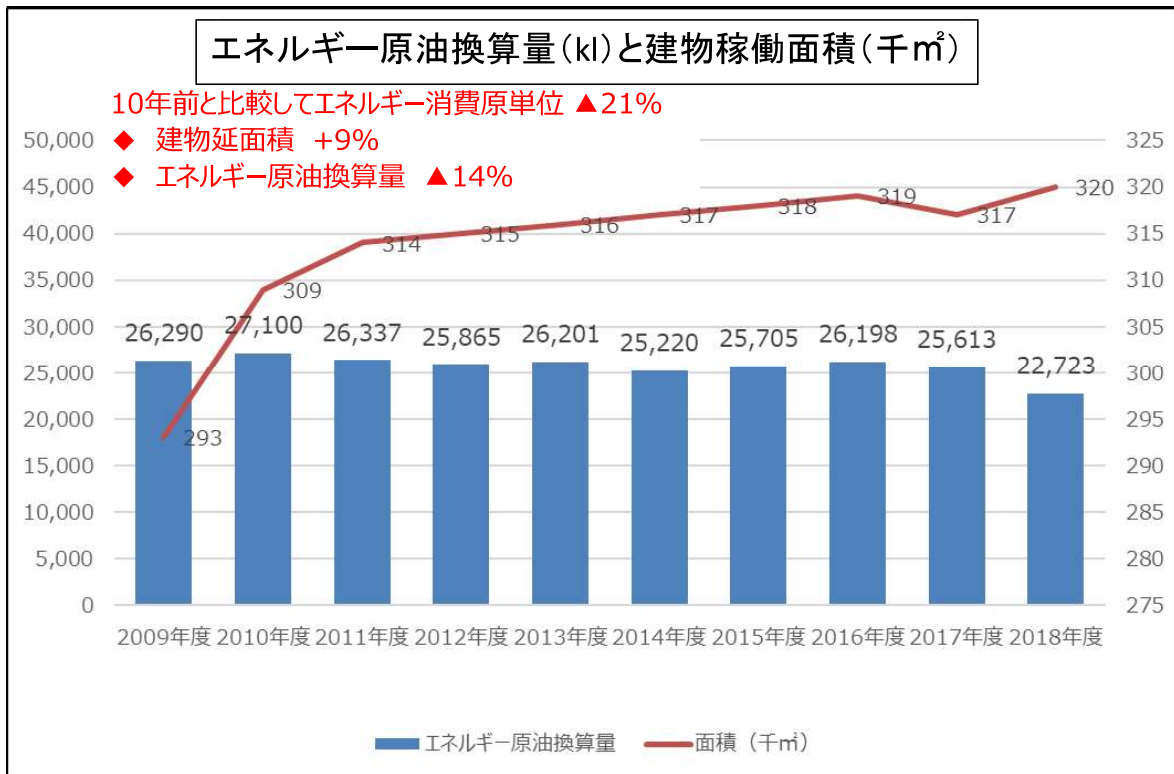


光熱費 +9%



# 大学概要4

## ・エネルギー推移及び建物稼働面積推移



4

## 九州大学 基本理念

九州大学は、地球未来を守ることが重要な課題であることを認識し、環境に配慮した実践活動を通じて、地球環境保全に寄与する**人材を育成**するとともに、地球に環境負荷をかけない社会を実現するための**研究を推進**する。

### 環境方針

- ① 環境マネジメントシステムの構築
- ② 全学体制での取組
- ③ 環境に関する教育・研究の充実

5

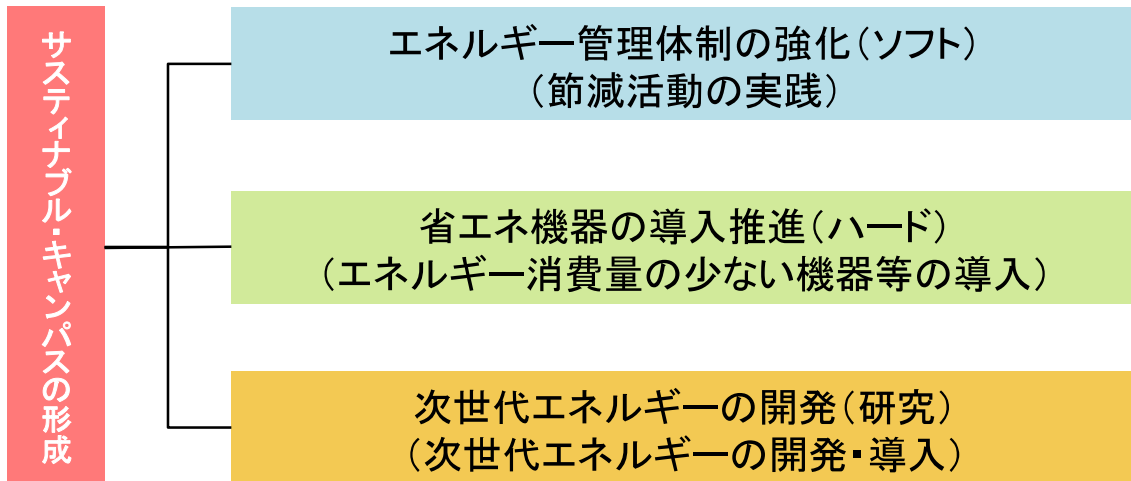
# 省エネへの取り組み

## ・省エネ対策の方針

- ・2015年を基準として

エネルギー原単位(電気、ガス、重油類の原油換算量[kl/m<sup>2</sup>])を前年度比1%以上削減するために3つの基本方針を設定した

- ・全学体制で、持続的発展が可能な「サステナブル・キャンパス」の形成を目指す



6

# 事業場(大学病院地区)の省エネ取組

## ・病院地区の省エネ取組(補助金以外の取組)

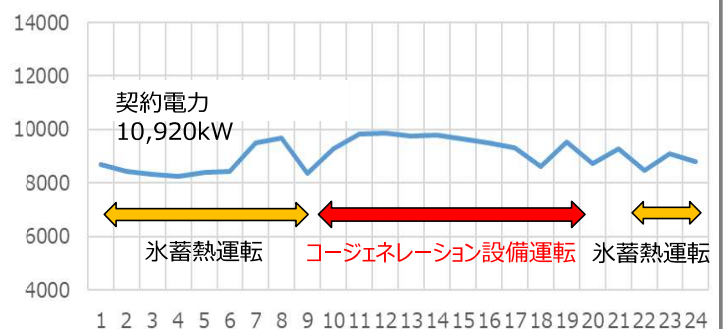
### 病院棟の全面改修

高断熱対応

### 特徴的な取組

氷蓄熱、コージェネレーション設備、床暖房 → 電力の平準化

■病院地区の最大電力推移(夏季1日)



### 氷蓄熱(スクリュウ冷凍機)



- ・冷凍能力  
1,231kW×2基
- ・昼間最大電力  
の抑制が可能

・安価な夜間電力で蓄熱槽に夏季は氷製造、冬季は温水製造(運転時22:00~8:00)

### コージェネレーション設備



- ・昼間に運転、電力・蒸気を送る。
- ・最大電力を下げ蒸気で冷凍機を稼働
- ・停電時は病院の医療負荷へ送電
- ・運転期間: 6~9月, 7:30~21時(平日), 8時~19時(休日)

7

# 補助金を申請した経緯

- 大学として病院棟の設備維持・管理  
省エネとなる設備運用の取り組み
  - 南棟の空調機熱源更新を含む設備・施設中期計画を策定



公募型ESCO事業で、ESCO事業者(アズビル)を選定  
エネマネ事業者でもある選定事業者から、本補助金の提案を受けた



設備更新の範囲とエネルギーマネジメントシステム(EMS)  
の制御対象・方針を決定し、一層の省エネ取組みを行うために、今回の申請へ

8

## 事業概要

- 補助事業名:九州大学病院 ESCOを活用した省エネルギー事業
- 実施年度:平成29年度 エネルギー使用合理化等事業者支援補助金(区分I工場・事業場単位)
- 補助対象経費: 5.2億円
- 補助金額: 2.6億円
- 導入設備:

① ターボ冷凍機:  
500USRT×2台 + 600USRT×1台

② LED照明器具×1,261台

③ EMS装置

### 【制御内容】

- 1) 冷・温水2次ポンプ末端圧制御
- 2) 冷凍機・熱交換器ポンプ変流量制御
- 3) 熱源送水温度VWT制御
- 4) 空調機省エネ制御
- 5) 空調設定値緩和、熱源冷却水最適管理(運用改善)

- 実施体制 -

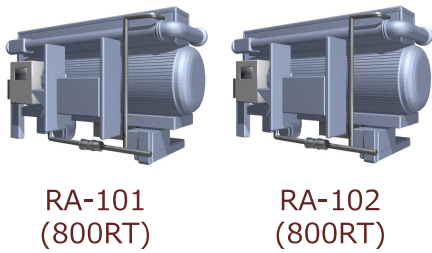


9

# 既設設備等

## 事業実施前の既存設備

### ①熱源システム



RA-101  
(800RT)

RA-102  
(800RT)

吸収式冷凍機2台及び  
ポンプ等を更新

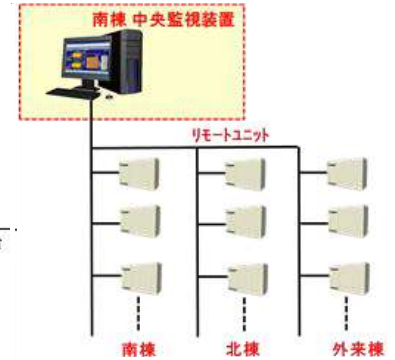
### ②蛍光灯照明器具



ダウンライト	990台
埋込HF蛍光灯	187台
埋込スクエア蛍光灯	84台
計	1,261台

蛍光灯照明を更新

### ③中央監視装置



EMSクラウドサーバを導入

10

# 導入設備の構成

### ① 熱源システムを高効率化

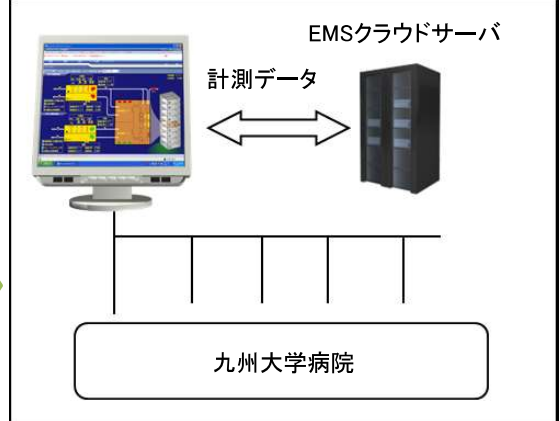
**新設**  
 R-101E, 102E  
 ターボ冷凍機(500USRT)  
 R-103E  
 ターボ冷凍機(600USRT)  
**改修後**

インバータ: 440V55kW2台、75kW1台、18.5kW2台、30kW1台  
 高圧分岐盤、ターボ冷凍機盤、変圧器150kVA

### ② LED照明器具を導入

ダウンライト型	990台
埋込蛍光灯型	187台
埋込スクエア型	84台
計	1,261台

### ③ EMS装置導入



### ③ EMS制御・運用改善

- ・冷・温水2次ポンプ末端圧制御
- ・冷凍機・熱交換機ポンプ変流量制御
- ・熱源送水温度VWT制御
- ・空調機省エネ制御
- ・空調設定値緩和(運用改善)
- ・熱源冷却水最適管理(運用改善) ほか

# 導入設備写真 熱源システム(抜粋)



ターボ冷凍機



冷却塔



ターボ冷凍機制御盤



ポンプ



インバータ盤

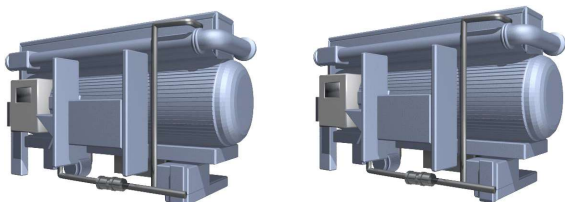
12

## 導入前後の省エネポイント

### ①熱源システム

#### 機器効率の向上

#### 更新前



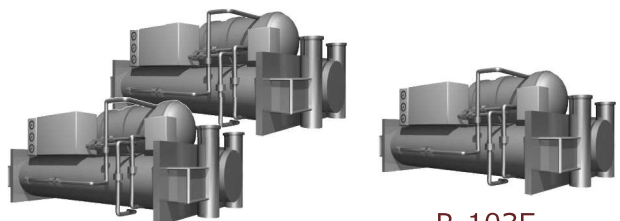
RA-101  
(800RT)

RA-102  
(800RT)

吸収式冷凍機：COP0.8程度

#### 更新後

ターボ冷凍機(熱源)の台数制御を行う



R-101E、102E  
(各500RT)

R-103E  
(600RT)

高効率ターボ冷凍機:COP6.0以上

#### 本手法の利点

#### 省エネルギー

機器効率の高いターボ冷凍機稼働による省エネルギー効果

#### 設備容量

既存と同等の容量を確保し、改修後も問題なく負荷対応可能

#### 維持管理

補助対象外で継続利用の既存熱源機(吸収式冷凍機、空冷HPチラー)は運転時間を抑制

13

# 導入前後の省エネポイント

## ②照明設備

### 機器効率の向上

#### 更新前



直管型蛍光灯



ダウンライト



従来スクエア型

従来型器具が設置

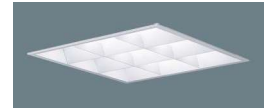
#### 更新後



直管型LED照明



LEDダウンライト



スクエア型LED照明

高効率・長寿命なLED器具へと一新

### 本手法の利点

#### 省エネルギー

効率の大幅上昇による消費電力削減、器具の発熱負荷の減少

24時間365日点灯し、更新必須のナースステーション329台を含む全1,261台の更新

#### 室内環境

現状の照度と同等の器具選定

#### 維持管理

長寿命化による交換費の削減 (定格寿命:40,000h)

14

# エネマネ事業(EMS制御)1

## EMS 熱源システムの最先端運用

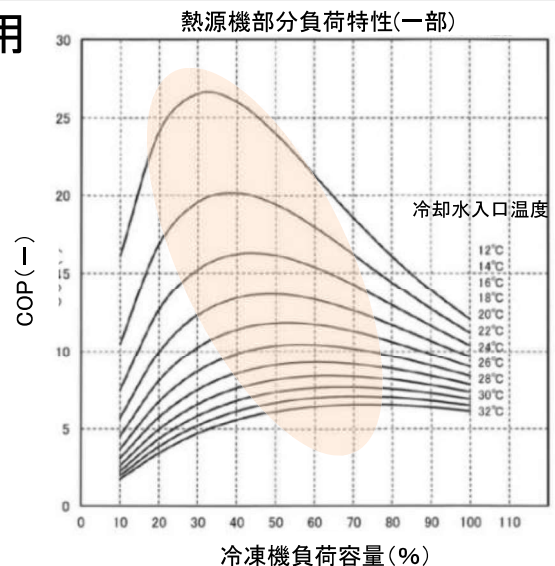
事業実施の南棟の熱源機

- ・高効率ターボ冷凍機3台(更新機)
  - ・氷蓄熱(スクリュウ冷凍機)
  - ・コージェネレーション
- ⇒合計5台が稼働中

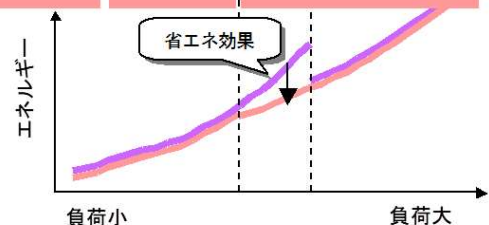
通常は負荷熱量による台数制御(負荷追従制御)を行うが、本事業では各熱源機の部分負荷特性を考慮した「最小CO2制御」による最適運転を行っている

たとえば右上の特性の場合  
運転効率の良い20~50%で常時稼働させる。  
→熱源機器の特性データから演算処理を行い、その結果に基づく台数制御を実施

導入した高効率設備を、さらに効率よく運用する省エネ取組を行っている



負荷追従制御	1台運転	2台運転
最小CO2制御	1台運転	2台運転



15



# エネマネ事業(EMS制御)1

## EMS 熱源システムの最先端運用

2018年度の運用実績:

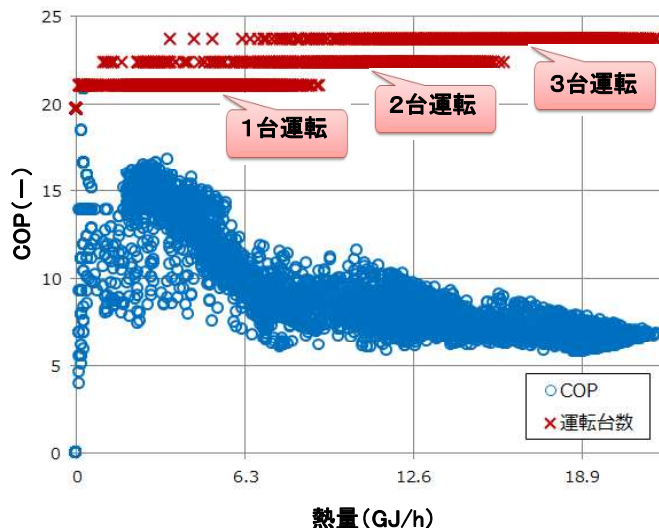
ターボ冷凍機3台の運用実績を示す

定格製造熱量よりも低い負荷熱量の段階で増段し、効率の良い条件で運転できている

全期間での平均COPは7.62であった

熱源機部分ターボ冷凍機運用実績

2018年度の平均COP=7.62



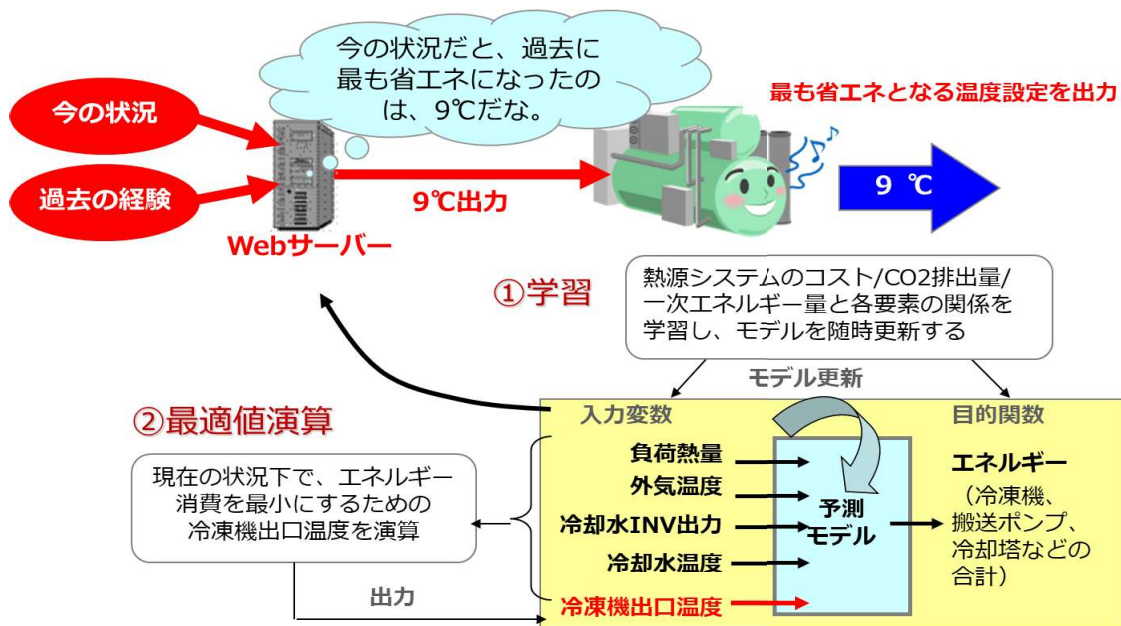
16

# エネマネ事業(EMS制御)2

## EMS 学習型VWT制御※

負荷熱量や外気温度などの外的要因とエネルギー消費量の関係をリアルタイムで学習し、過去に最も省エネ/省コストになった熱源の送水温度を設定する制御

→運転履歴積算データから演算処理を行い予測モデルを作成



※アズビル独自の技術(特許RSM-S技術)を使用

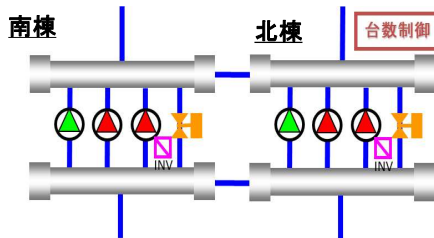
17

# エネマネ事業 (EMS制御) 3

EMS

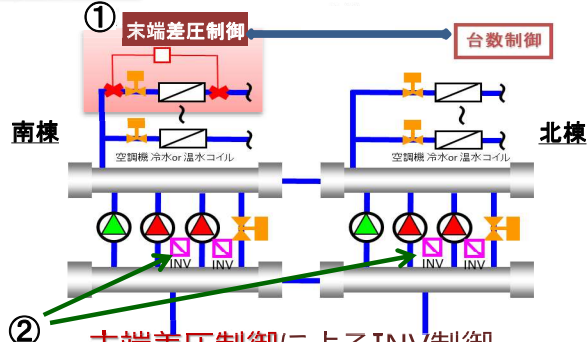
## 冷・温水二次ポンプ末端差圧制御

導入前



差圧一定制御によるINV制御  
(INV台数：冷水4台、温水2台)

導入後



② 末端差圧制御によるINV制御  
(INV台数：冷水4台、温水4台)

### 本手法の利点

#### 省エネルギーポイント

- ① 空調負荷変動に応じた最適な圧力制御で、建物最上階へ届く丁度の圧力で稼働させる「末端差圧制御」により、ポンプの余分なエネルギー消費を削減
- ② 2次ポンプへINV2台増設により搬送動力を削減

#### 制御時の留意点

- ・空気環境は悪化しないよう、空調機側の負荷状況を監視して制御
- ・万一の故障時も、バイパス弁使用およびポンプ定速稼働で運用可能な、信頼性の高いシステム構成とする

18

# エネマネ事業 (EMS制御) 4

EMS

## 空調機の省エネ制御①

### CO<sub>2</sub>センサで外気/排気ダンパ、吸排気ファンを制御

#### ①ウォーミングアップ最適制御

導入前 空調機運転開始時、30分間の全還気運転  
(外気/排気ダンパ閉)

導入後 運転開始時**最大60分間**の全還気運転  
外気と室温の差が負荷低減に有効な時は積極的に外気取り込み

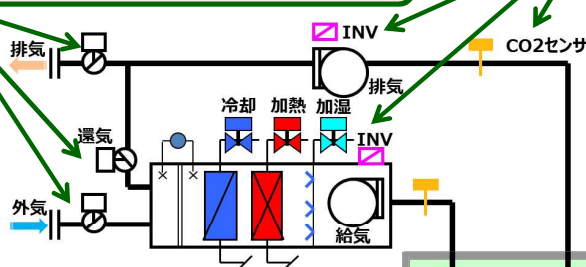
#### ②CO<sub>2</sub>制御

導入前

CO<sub>2</sub>濃度による  
・排気ファンINV多段制御  
・外気/還気ダンパの開閉制御

導入後

CO<sub>2</sub>濃度による  
・給排気ファンの回転数制御  
・外気/還気/排気ダンパの比例制御  
⇒外気冷房有効時は、外気を積極取入



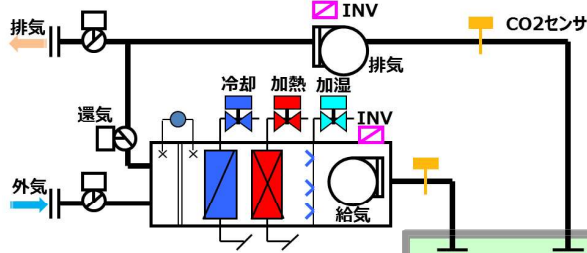
一般病室等

19

# エネマネ事業(EMS制御)5

## EMS 空調機の省エネ制御②

室内温度センサで、室内環境を制御



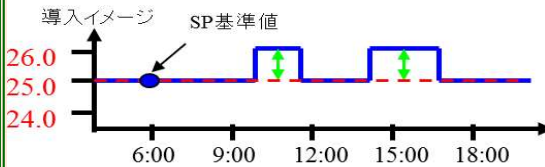
### ③スケジュール設定値緩和制御

導入前

設定値任意変更による一定制御

導入後

月/時間帯ごとに設定値の上下限を調整



一般病室等

### ④ゼロエナジーバンド制御

導入前

設定値との偏差により弁の開閉制御

導入後

冷却弁と加熱弁の動作間に  
動作不感帯を設ける

図1 導入前

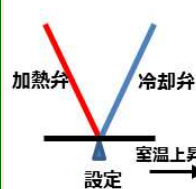
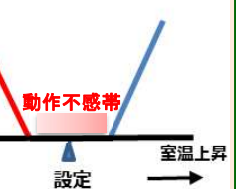


図2 導入後



20

## 省エネルギー効果

事業実施前  
エネルギー使用量

25,613kl/年

計画  
省エネルギー量

2,188kl/年  
(省エネ率8.5%)

実績  
省エネルギー量

2,890kl/年  
(省エネ率11.3%)

計画値対比  
132%

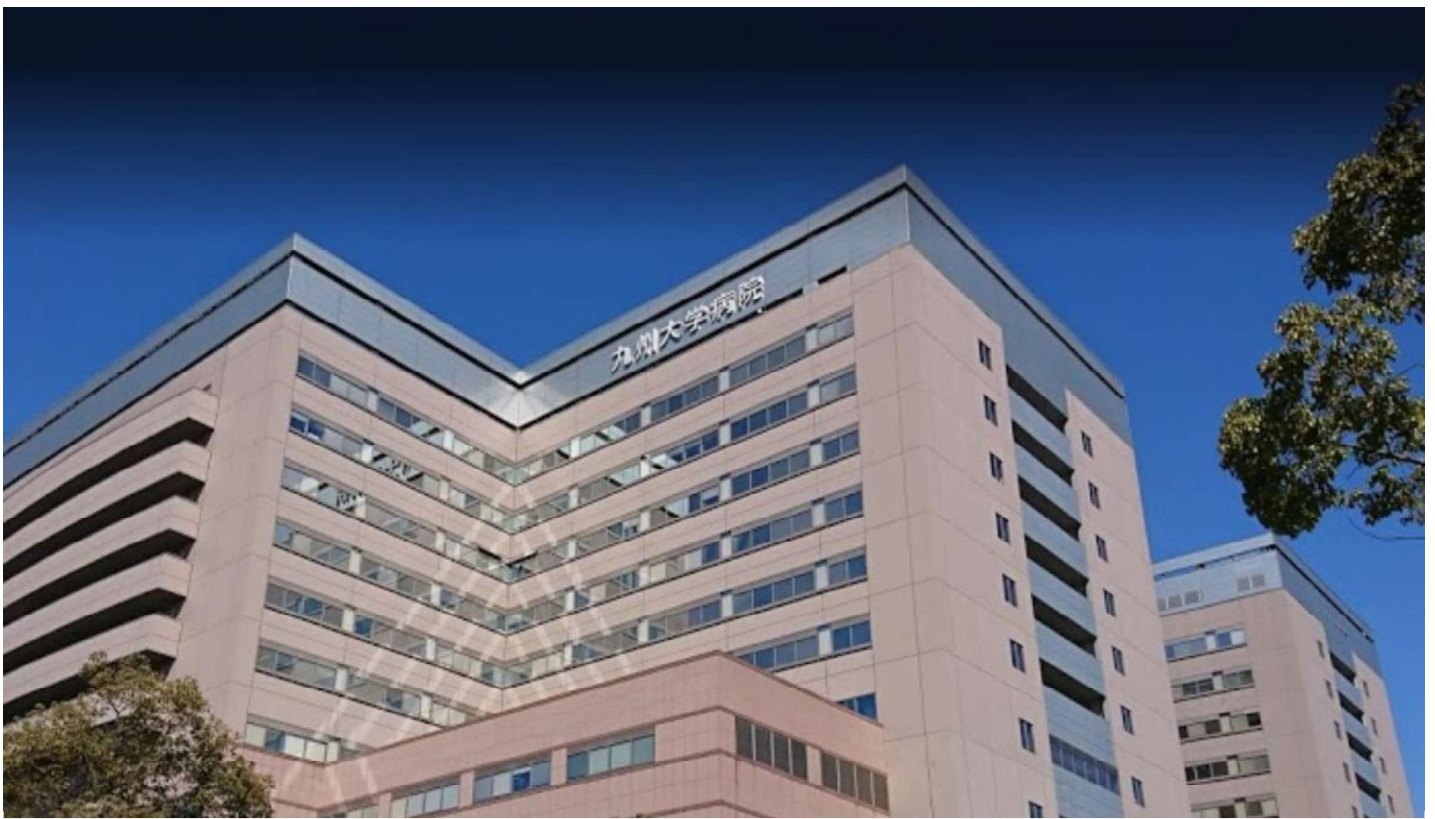
省エネ効果の大部分は、一定室温を絶対保持の部屋(手術・集中治療室等)でなく、一般病室に対する省エネ取組によって達成しました。

# 今後の課題/展望

本件で得た省エネ取組の結果を次の設備更新へ活かします。

- 今回は南棟で事業を実施。未着手の北棟熱源(冷凍機)でエネルギー効率の低下が顕在化  
設備更新を視野に入れながら当面は空調機に更なる省エネチューニング(運用改善)を実施
- 令和2年3～5月にかけて、北棟熱源の変流量制御パラメータの再チューニング、また2次ポンプ送水末端圧制御パラメータの再チューニング等実施予定
- 現状の省エネ効果を維持すると共に、将来必要となる北棟熱源機の更新のため、EMSデータ収集・分析し、最適な容量・機種選定を検討

22



ご清聴ありがとうございました

23



本資料の記載記事・写真の無断複写（コピー）・複製・転載を禁じます。  
Copyright (C) Sustainable open Innovation Initiative. All Rights Reserved.

**一般社団法人環境共創イニシアチブ**  
104-0061 中央区銀座2-16-7 恒産第3ビル  
<https://sii.or.jp/>