

省エネ診断を活用したエネルギー削減と 電気・ガスのベストミックスによる運用改善について

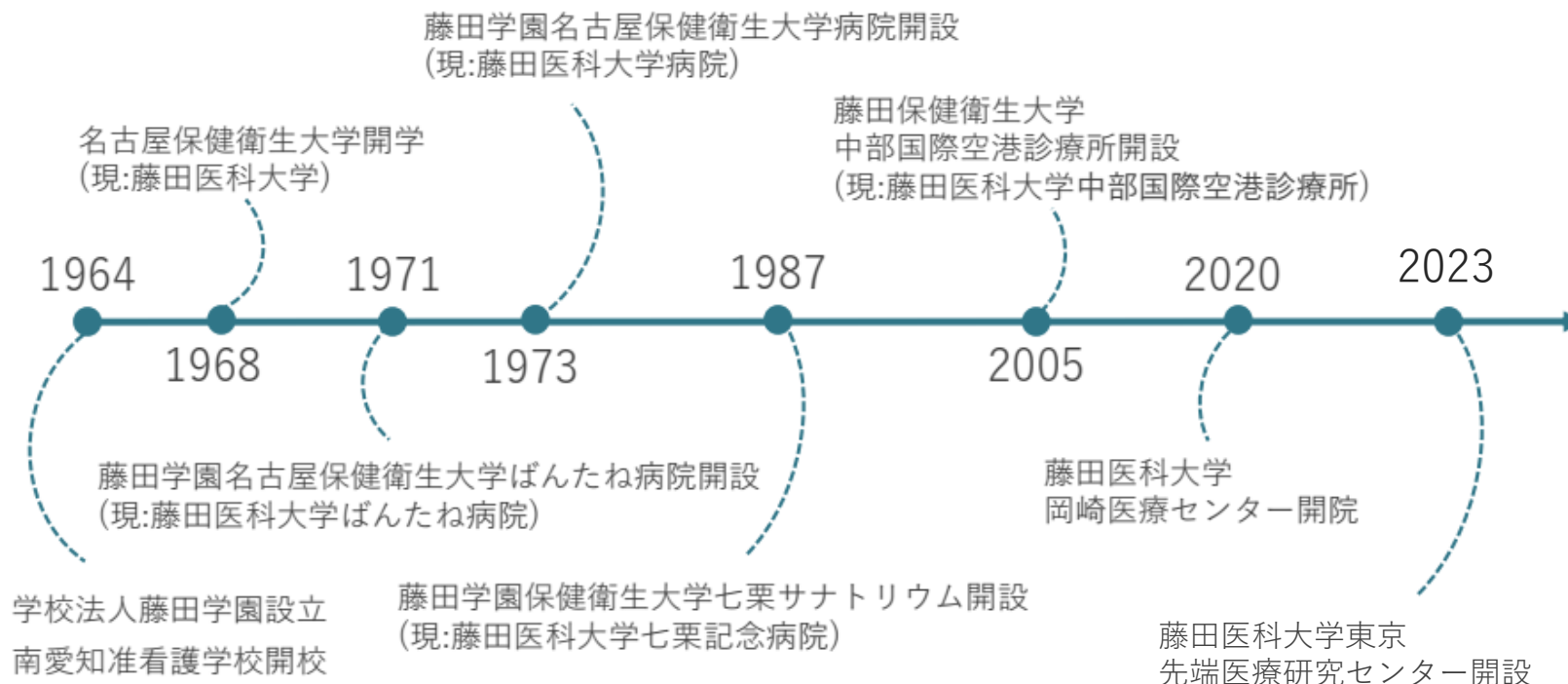


学校法人藤田学園 藤田医科大学 法人本部 施設部 山本 悟史



■ 沿革 学校法人藤田学園 藤田医科大学

学校法人藤田学園は、大学教育と付属病院の運営を行う。



■ 施設概要

藤田医科大学は、大学2拠点と病院6拠点の施設を有する。

1. 豊明校地（愛知県豊明市）

藤田医科大学・藤田医科大学病院
(1,376床)



中部国際空港診療所

大学・病院
延床面積
326千㎡

2. 中川校地（愛知県名古屋市）

藤田医科大学ばんだね病院
(370床)



病院
延床面積
24千㎡

3. 七栗校地（三重県津市）

藤田医科大学七栗記念病院
(218床)



病院
延床面積
16千㎡

4. 岡崎校地（愛知県岡崎市）

藤田医科大学岡崎医療センター
(400床)



病院
延床面積
53千㎡

5. 東京羽田

藤田医科大学
先端医療
研究センター
羽田クリニック



■ 取組内容

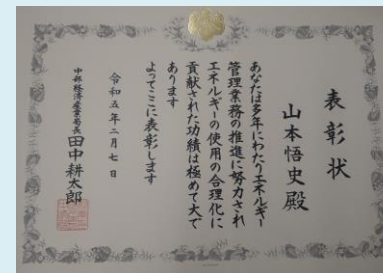
省エネ診断を活用して省エネ改善を実施した結果



光熱費削減 2.7億円/年 (実績)

※2020年当時

令和4年度
中部経済産業局長表彰 受賞



運用改善、設備改修等スキームを利用した事例の一部紹介になります。

■ 活動の経緯

- ・ 建物の増改築によるエネルギー使用量増加。
- ・ 消費税増税（8%→10%）による経費増。
- ・ JCI認定病院。（患者安全の施設管理）

コストUP



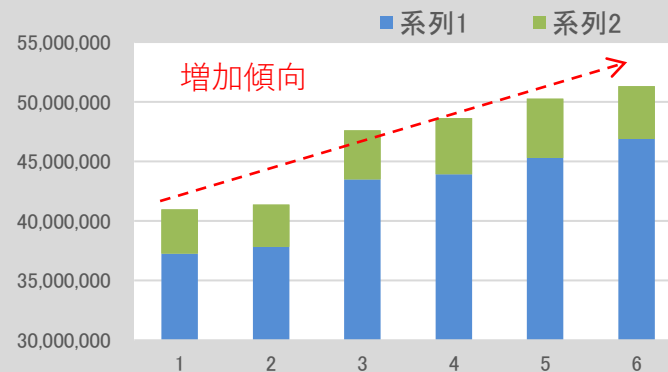
省エネルギー活動の実施

経費削減による
経営に貢献

国際化による
SDGsに貢献



表1. 過去5年間の電気・ガス使用量推移

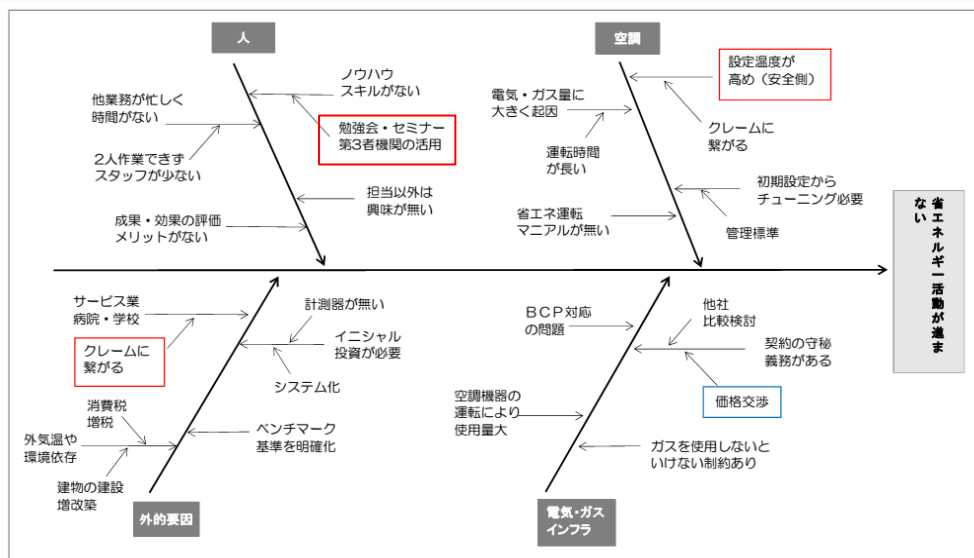


■ 省エネ診断活用の経緯

- ・ 投資による改善の一時的資金がもったいないと考える昔からの風潮。（固定観念）
- ・ 病院施設環境へ影響なく実施する運用改善の省エネは頭打ち。
- ・ 省エネ取組み状況が良いのか分からない。
- ・ 経営層への提言。

第3者機関による 診断と評価

- ・ 利害関係がない。
- ・ 診断費用がかからない。



■ 省エネ相談の活用

あいち省エネ相談のスキームを活用、
診断後のアフターフォローもあり。【無料】

<相談事例>

1. 延べ床面積当たりのエネルギー消費
原単位 (MJ/m²) は毎年増加している。
2. エネルギー消費状況や省エネによる
経費削減の状況など、他大学と比較し
実状を把握したい。
3. コージェネの運用で、CGS効率が
何%以上あれば省エネかまた合理的な
運用を教えてください。
4. 病院での具体的な省エネ手法のアド
バイス

相談

情報

評価

助言

あいち省エネ相談

中小事業者の皆さまの設備化対策・省エネ対策を無料でサポートします。
相談者の基礎状況・経営状況に合わせたアドバイスを電話やメールのほか、
窓口相談・訪問相談により実施します。お気軽にご相談ください。

無料

資金ゼロで収益力アップ

- ❑ 既行設備の運用を改善で改善
- ❑ 省エネ効果の長所をレポート
- ❑ エネルギーの「見える化」で省エネを推進し
など

耳より情報で経営力アップ

- ❑ 最新省エネ設備のご案内
- ❑ 適切な保守管理のアドバイス
- ❑ 参考となる省エネ事例をご紹介 など

設備投資で競争力アップ

- ❑ 最新の省エネ設備の提案
- ❑ 高効率省エネ設備への更新アドバイス
- ❑ 省エネ設備補助金の活用アドバイス
など

環境貢献 CO₂削減 社会的評価UP

収益向上 競争力UP コスト改善

社会貢献 省エネ・省資源 節電に協力

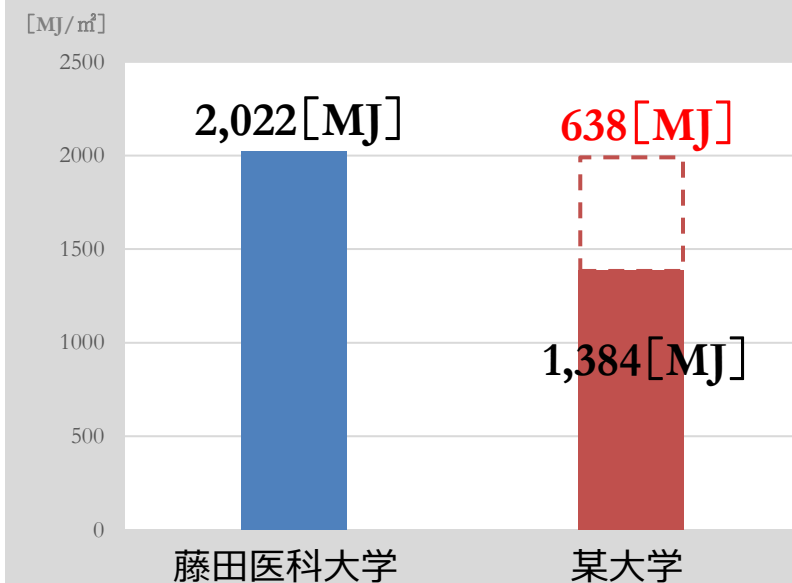
まずはお電話を ☎ (052) 232-2216
(県庁5階5号室) 受付 09:00~17:00



■ 相談の結果から

近隣の私立医科系との原単位の差は638MJ/m²、30%以上あり
金額換算で 約3億円 相当。【衝撃の結果】

表3.エネルギー消費原単位比較



<考察結果>

- ・ 近隣の私立医科系大学とのエネルギー消費原単位の差は **638MJ/m²** であり **30%以上**。
- ・ エネルギー消費の現状把握・分析問題点を経営層にプラン提言。



年間 5千万円～1億円の経費削減は
十分可能の判断。

■ 相談の結果による気づき

従来からの省エネ方針を根本から見直し、運用改善並びに投資回収も含めた改善活動をトータル的に行う。【方針転換】

アクションプラン

- 1、省エネ診断による現状把握と対策の実施。
- 2、中央熱源方式から個別空調を考慮した中央熱源と個別空調のベストミックス。
- 3、既存設備の省エネチューニングと機器更新を実施。
- 4、電力と熱の合理的な運用
〔 熱源機器のシステム効率の向上
熱消費熱源はDR（デマンドレスポンス）
電力消費熱源はシステムの効率向上 〕

<従来>

運用改善



<方針転換>

運用改善

+

投資回収

■ 省エネ方針の転換

評価をもとに具体的な計画や改善を、協力業者・保守業者、
インフラ供給事業者へ検討・協力依頼を実施。

<実施事項>

- 1、本院、ばんだね病院、七栗記念病院
岡崎医療センターの省エネ診断を実施。
- 2、岡崎医療センター(当時計画中)の空調を中央熱源
方式から病室はエアコン個別空調に変更。
(換気の一次処理、共用部は中央熱源方式)
- 3、七栗記念病院とばんだね病院の増築、改修時
の空調は中央熱源方式からエアコン個別空調へ
- 4、空調の温度設定見直しと外気取り入れ量の
チューニングによる省エネを実施。
- 5、本院の冷暖房のチラーと冷温水発生機の
運用の見直しを実施。



横展開

※無料

方針転換

※設計者へ依頼

投資回収

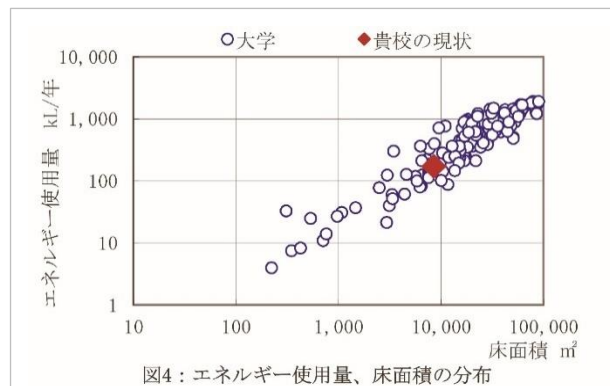
運用改善

※ESサービス
事業者へ依頼

■ 診断事例① 省エネ診断による現状把握と改善提案

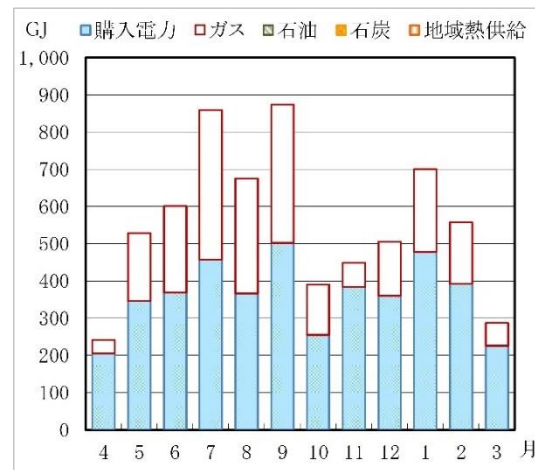
豊明校地 大学7号館のケース

○エネルギー使用量・床面積の分布



⇒原単位は平均的の評価

○月別エネルギー使用状況



⇒夏場に
エネルギー
消費量が増加

<提案内容>

- ・高効率機器への更新（インバータ機能エアコン、照明LED化）
- ・外調機の外気導入量削減
- ・室内温度の適正化
- ・冷温水発生機の空気比の適正化
- ・ポンプのインバータなど他4件

現地診断：昼休み教室のエアコン停止は授業開始時にデマンドが増加するので温度設定を28℃、風量を弱にする。

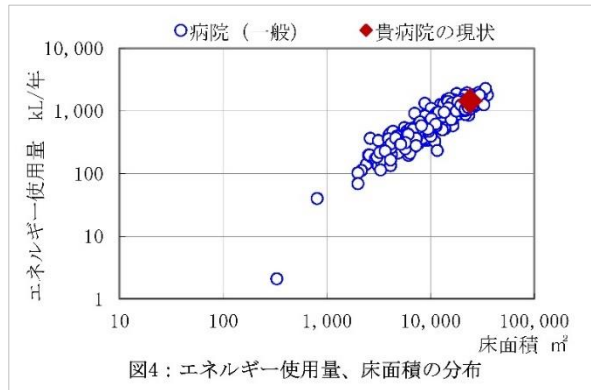
▶▶ 中長期的に提案のあった高効率機器(ビルマルチエアコン)の更新を実施。



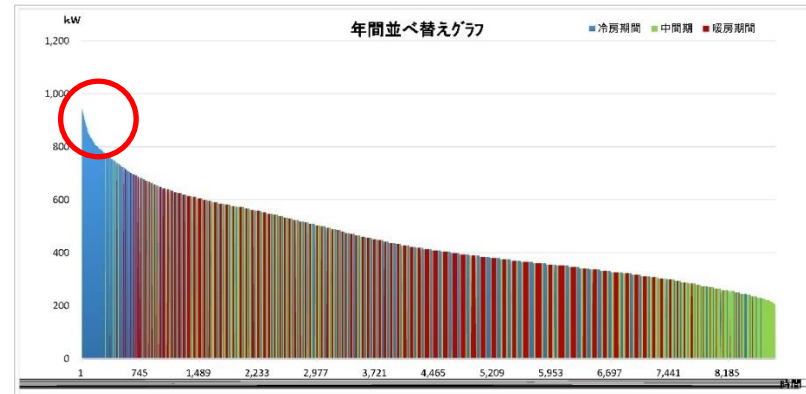
■ 診断事例② 省エネ診断による現状把握と改善提案

中川校地 ばたね病院のケース

○エネルギー使用量・床面積の分布



○電力需要の年間並べ替えグラフ



○電力日負荷曲線



高評価

< 提案内容 >

- ・ 電力データの見える化によるデマンド対策
- ・ 病棟の温度設定と冷温水発生機の空気比
- ・ 病室の換気扇のスイッチ 強⇒弱 外気処理用のエアコン電力削減
- ・ 貫流ボイラーの台数制御の見直し

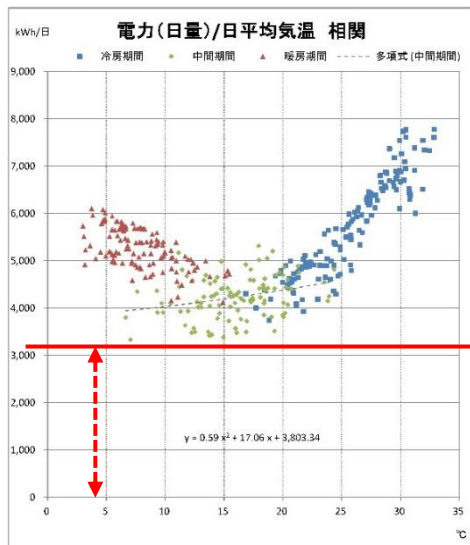
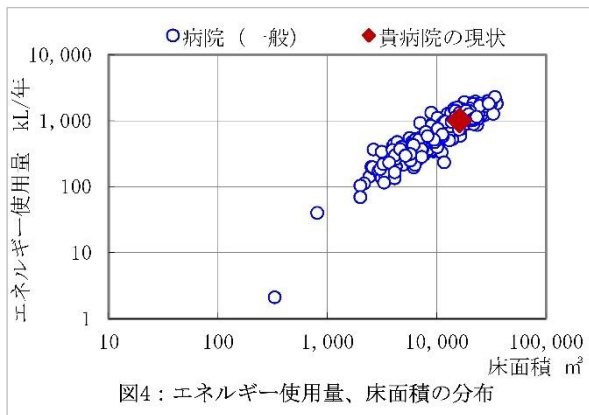
▶ 記録的な猛暑であるが手術室の協力を得て空調制御を実施しデマンド超過なし



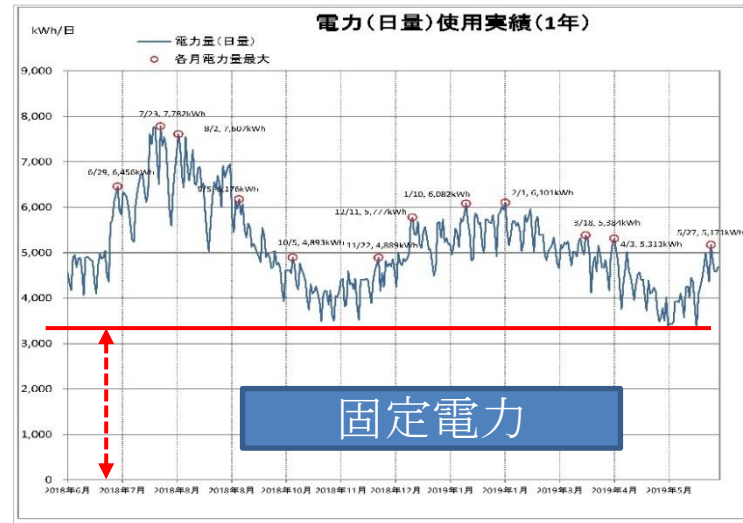
■ 診断事例③ 省エネ診断による現状把握と改善提案

七栗校地 七栗記念病院のケース

○エネルギー使用量・床面積の分布



○電力(日量)使用実績(1年)



<提案・助言内容>

- ・ 固定電力の50～70%は照明による電力
蛍光灯⇒LEDに更新
- ・ 老朽化した熱源機器の更新とエアコンによる個別空調
- ・ 温度設定による省エネ



■ 診断事例④ 省エネ診断による現状把握と改善提案

岡崎校地 岡崎医療センターのケース

コロナ禍における愛知省エネ相談

岡崎医療センターは実施設計段階で、病室の空調を中央熱源方式からエアコン個別空調に変更。空調と換気方式に配慮する。



クルーズ船
「ダイヤモンド・プリンセス号」
乗客乗員受け入れ



**コロナ禍でも個別空調により
感染対策と省エネを図ることができた。**

〈提案と助言〉

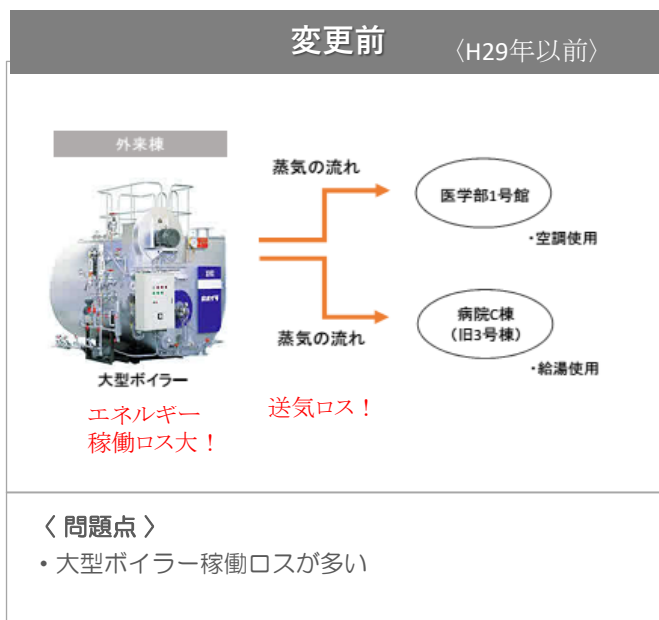
感染と省エネ対策

- ・ 空調の換気回数の見直しによる省エネ
感染対策として24時間空調換気の運転は、感染対策上重要である。
換気回数は病院設備学会より指針が出ている。
一般病室は建築物環境衛生管理基準と同等でよいとしているが、
コロナの関係上、空調の換気回数は多めにする。
- ・ ゾーニングを考慮し風量削減
岡崎医療センターの病室にはトイレが全てあるので、トイレの換気を利用し、
気流は廊下→病室→トイレと流れる。



■ 改善事例① ボイラー設備の更新

600mを超える長距離の蒸気搬送による放熱ロスが発生
大型ボイラーから小型ボイラ分散化設置して最適化運転の実施。



〈効果〉
搬送ロス削減による
年間効果
ガス量▲530,000m³
熱量▲22,635GJ
原油換算 ▲584k l
CO₂排出量▲1,214t

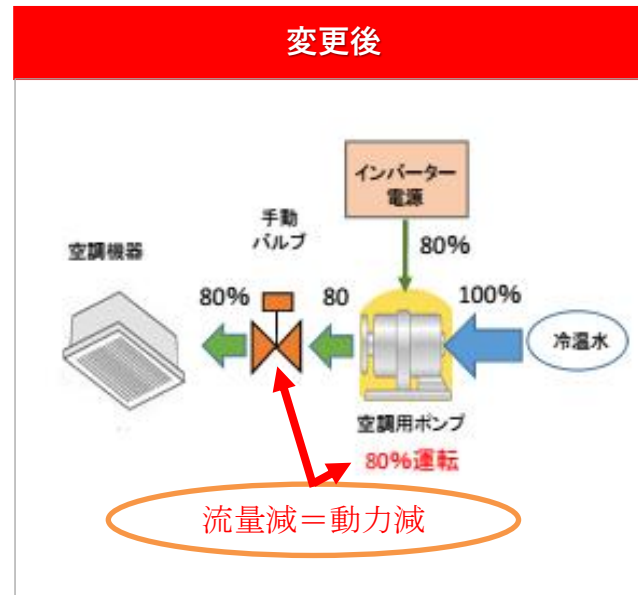
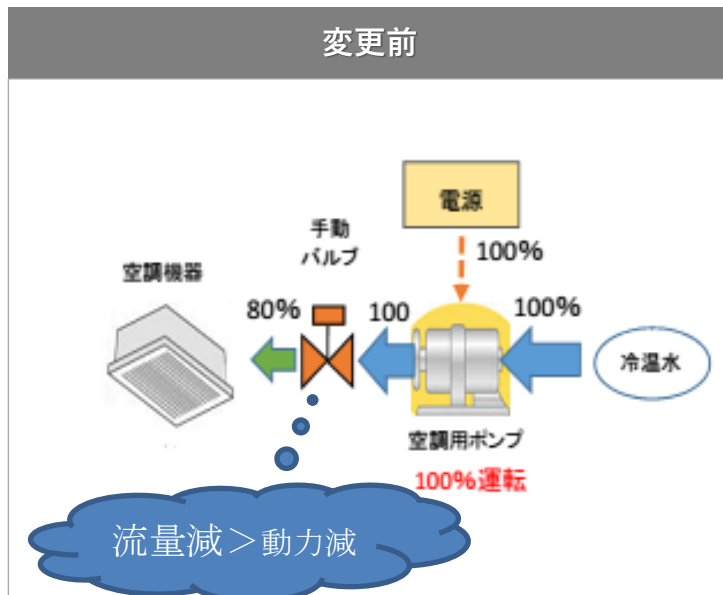
▶▶ 光熱費及び、保守費の削減により 合計99,970千円/年 削減



■ 改善事例② 熱源機1次ポンプへのインバーター設置

空調用ポンプにインバーター導入による運転制御の実施。

※2次ポンプは試算検討し投資回収が見込めず見送り



<効果>
電力量▲101,530kWh
熱量▲996GJ
原油換算 ▲27kl
CO₂排出量▲46.5t

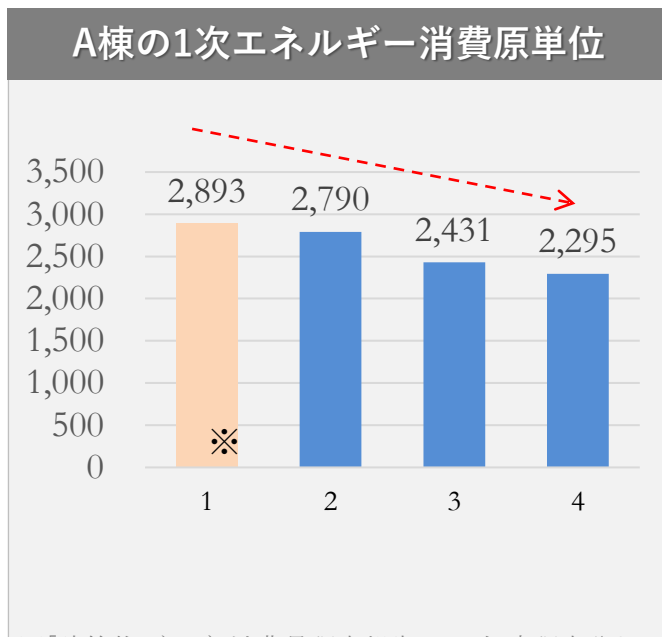
▶▶ 電気料金の削減により 合計1,570千円/年 削減



■改善事例③ エネルギーサービスを導入【豊明・岡崎】

熱源設備の選定、運転管理、保守メンテナンスに至るまで
専門のノウハウが取り入れられる。

- ▶▶ プロポーザルにより
実績・提案内容・コスト面で総合的に最も優れていた(株)シーエナジーを選定



※「建築物エネルギー消費量調査報告」2016年度調査分より

< A棟熱源設備 >

ガスコージェネ (CGS)	380kW × 1台
ガス吸収式冷温水発生機	1407kW × 3台 (うち、CGS排熱回収型1台)
空冷ヒートポンプチャラー	1200kW × 3台
貫流ボイラー (給湯用)	930kW × 4台

○冷暖房の熱源は、電気：ガス = 1 : 1
→ 機器特性を最大限発揮する思想

○CGS容量は、排熱の必要量から逆算し、
過剰設備を回避

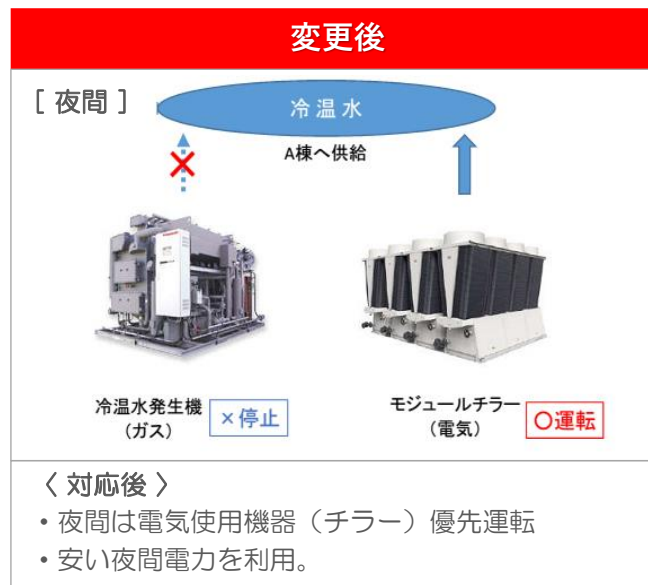
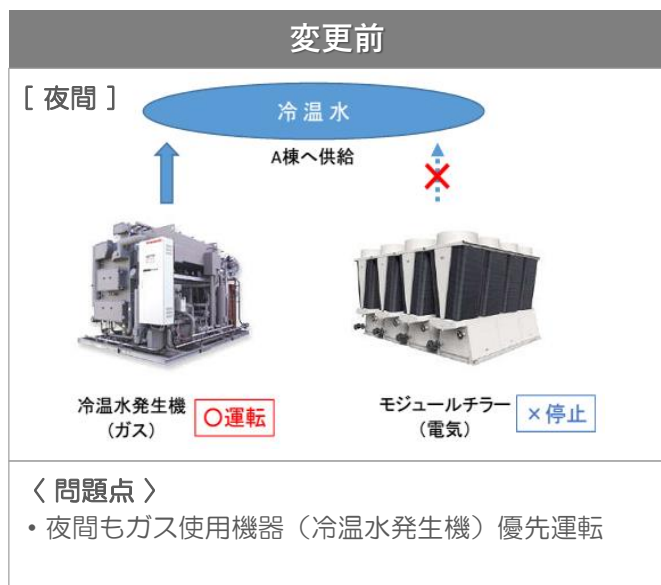
○非常用発電機はA棟の9割の電気を72時間
供給できるシステムとし災害対策も強化



■ 改善事例④ 熱源運用の見直し

従来、ガス主体の熱源構成運用から機器効率が最大となる電気とガス機器ベストミックスの最適化運転の実施。

▶ 建築計画時から現状運用状況に合ったチューニングの実施（エネルギー契約の見直含む）



＜ 結 果 ＞

電気使用量
+ 1,520,573kWh

ガス使用量
▲ 506,679m³

熱 量 ▲ 7,970GJ

原油換算 ▲ 205k l

CO₂排出量 ▲ 466t

[電気料金増額金額 < ガス料金削減金額]

▶▶ **光熱費 合計5,540千円/年 削減**



■改善事例⑤ エネルギー供給の一括契約（包括契約）

電気とガス機器の最適化運転をエネルギー情勢や負荷状況のチューニングに合わせて切替られるようにする。
エネルギー供給契約の見直しを行い一括契約の実施。



電気・ガスの一括契約 使用量制約を減らし、有効な最適化運転の追求。

▶▶ **光熱費コストダウン 1.6億/年 削減**

■ 現在取組の事例① [実施中]

使用していない手術室の空調機の夜間、休日の運転停止。

従来、手術室は緊急手術に備えて清浄度維持のため、空調機は24時間運転。



- ・ 医療従事者側と協議（感染対策）
- ・ 運用ルール策定
- ・ 清浄度測定による検証
- ・ 試験運用による確認
- ・ 自動制御の運転スケジュール登録

手術室全22室のうち13室の空調機11台を停止



電気料金削減

合計20,500千円/年 削減



■ 現在取組の事例② [現在工事中]

災害時の医療継続（電源確保）も考慮した非常用発電機と連携運用する大規模な太陽発電設備の導入。（2025年4月発電開始予定）



太陽光発電能力 合計（予定）
2,850 [kW]

CO₂排出量 合計（見込）
2,135 [t-CO₂/年]

非常時 非発連携

非常用発電機

通常時に発電した電気は自家消費し、CO₂排出量削減。
災害停電時に発電した電気は、非常用電源として病院建物へ供給。

ご清聴ありがとうございました。