

平成24・25年度 ネット・ゼロ・エネルギー 化推進事業

順天堂大学 キャンパス・ホスピタル再編事業 (仮称)B棟ZEB化工事



目次

1. 補助事業者概要
2. 建築概要
3. ZEB実現のコンセプト
4. 導入した省エネルギー技術
5. 省エネルギー効果（1年目実績）
6. 評価
7. 当面の課題、ZEB化の推進に向けて

1. 補助事業者概要

法人名	学校法人 順天堂
所在地	東京都文京区本郷2-1-1
事業内容	大学、附属医院
設立年月	1838年5月15日
資本金	なし
教職員数	9,053人

※平成27年3月31日現在

2

2. 建築概要

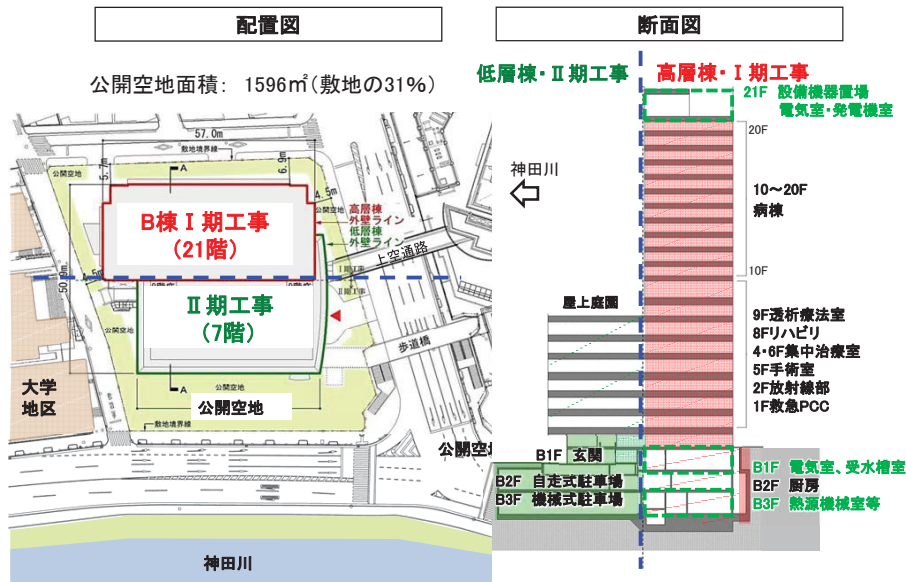


計画地	東京都文京区本郷2丁目
敷地面積	5,156㎡
階数	地下3階 地上21階
延面積	46,200㎡
用途	病院（464床） 高機能な災害拠点病院
基本設計・監理 プロジェクトアーキテクト	(株)日本設計
実施設計、施工	清水建設(株)
着工	2011年4月
I期棟竣工	2013年12月
全体竣工	2016年春

3

1

2. 建築概要（配置計画と断面機能構成）



4

3. ZEB実現のコンセプト

順天堂では「健康総合大学としてエコロジーキャンパス・ホスピタルを創造するために、最先端の技術を導入し、ZEBの実現、100年建築、BCPへの対応を行う」をコンセプトとし、新築病院である（仮称）B棟のZEB化を目指し、33点の省エネルギー技術を導入した。

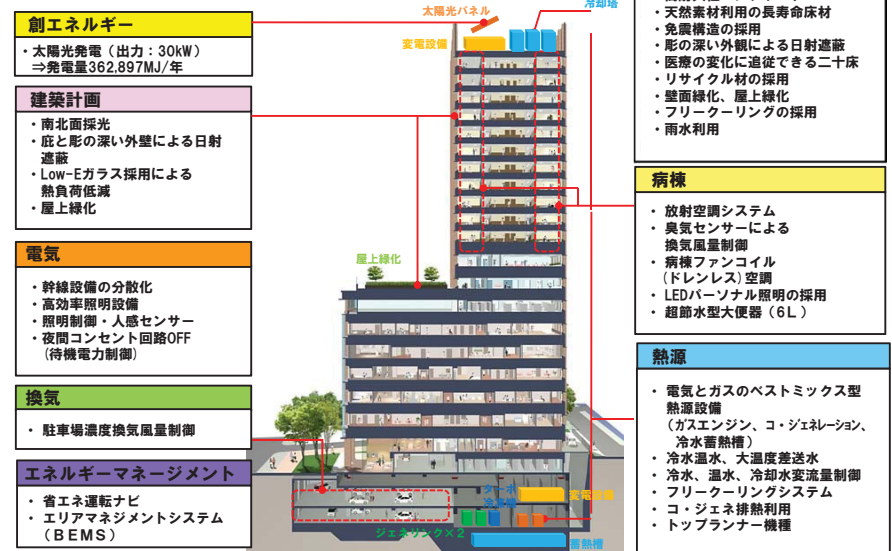
下記のような主たる省エネルギー技術を導入し、申請時の一次エネルギー消費量31%削減の目標に対し、42.2%の削減（計量区分「その他」を除く）を達成することができた。

【主な導入技術概要】

- ① 建築の省エネルギー
 - ・デザイン性を兼ね合わせた熱負荷抑制 等
- ② 設備の省エネルギー
 - ・ベストミックス型熱源設備
- ③ 省エネルギー病室
 - ・放射空調システム、省エネルギー換気システム、LEDパーソナル照明
- ④ エネルギーマネジメントシステム
 - ・BEMS、省エネ運転ナビ

5

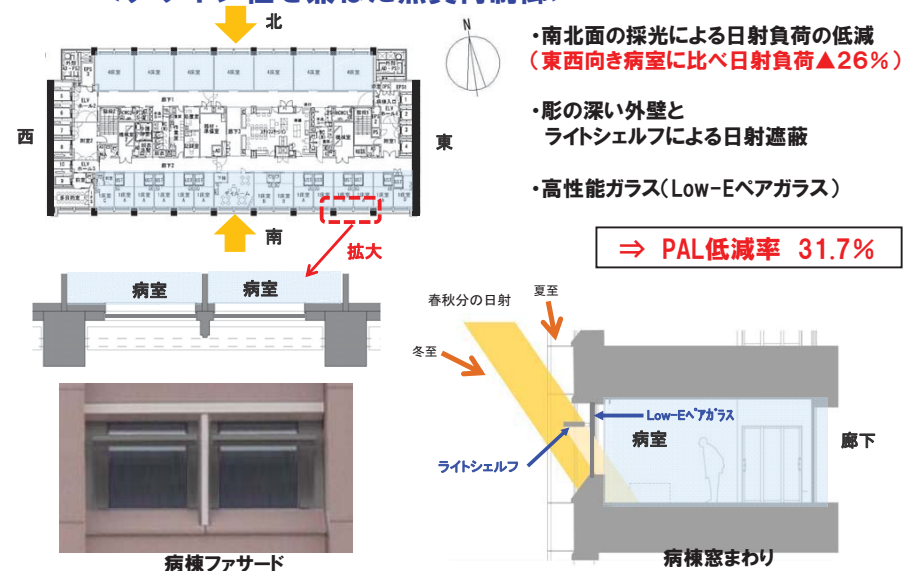
4. 導入した省エネルギー技術（一覧）



⇒上記技術については、早稲田大学との共同研究を実施し「次世代医療環境建築」として検討を行い、導入されている。

6

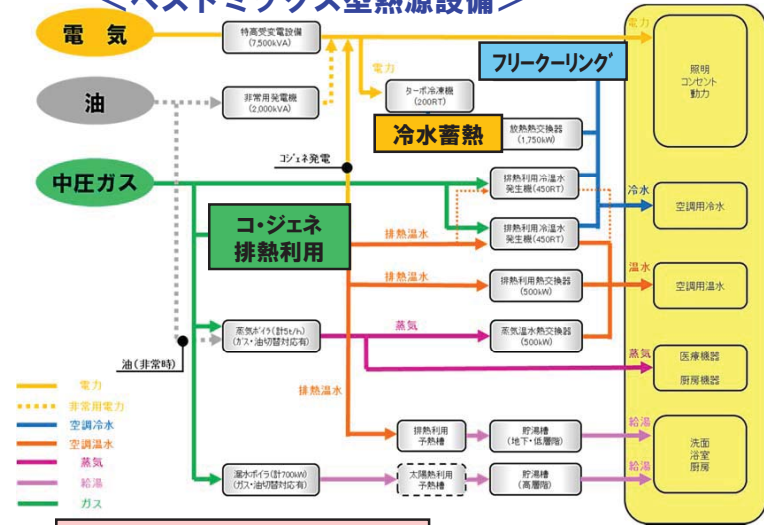
4-① 導入した省エネルギー技術（建築） ＜デザイン性を兼ねた熱負荷制御＞



7

4-② 導入した省エネルギー技術（設備）

<ベストミックス型熱源設備>

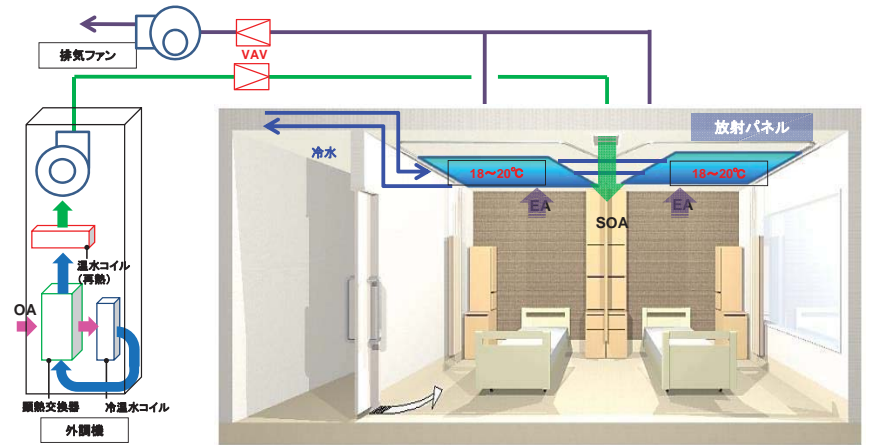


・大温度差送水(ΔT=10°C)
 ・冷水、温水、冷却水 変流量制御

⇒ 熱源システム全体の
 総合効率向上 ERR 44.4%

4-③-1 省エネルギー病室<放射空調システム>

- ・省エネルギーと療養環境向上（快適性・感染予防）の両立 ⇒全病室へ導入
- ・技術研究所にて性能検証



4-③導入した省エネルギー技術（病室）

<省エネルギー病室（省エネルギーと療養環境向上（快適性・感染予防）の両立）>

- 1.放射空調システム
搬送動力を減らし省エネルギー、ドラフトのない快適性
- 2.省エネルギー換気システム
臭気センサーによる換気量の制御
- 3.LEDパーソナル照明
部屋全体のメイン照明なし

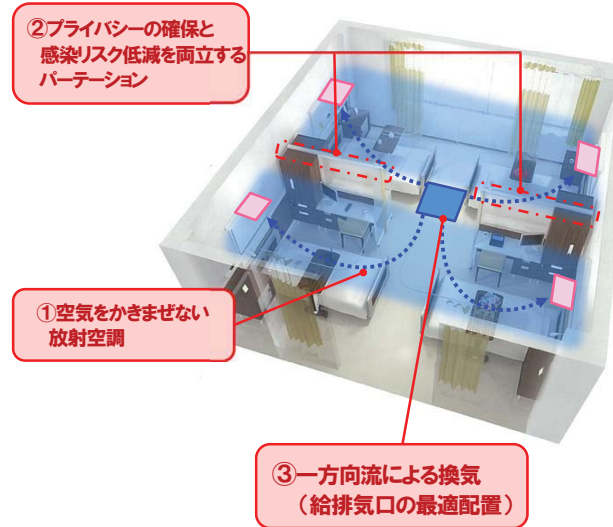


・壁掛け式超節水便器
超節水便器(6リットル)

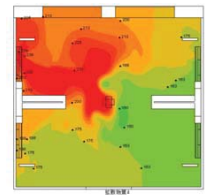
・窓廻りの日射遮蔽
形の深い外壁、たてリブ、LOW-E
ペアガラスによる日射負荷の削減

4-③-1 省エネルギー病室

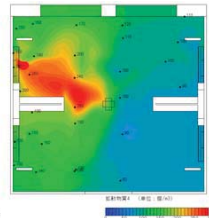
<感染予防について>



* 間仕切家具により、汚染物質の拡散が防止されている。

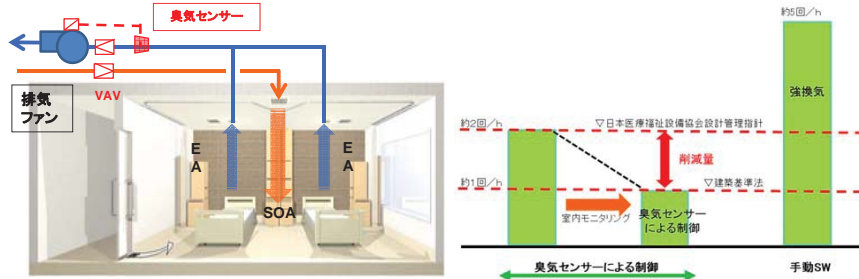


* 放射冷暖房システムで一方方向のエアフローを形成（空気をかき混ぜない空調）



4-③-2 省エネルギー病室<省エネルギー換気システム>

臭気センサーによる換気風量制御を行い、病室の空気質に合わせて、換気量を適正に削減

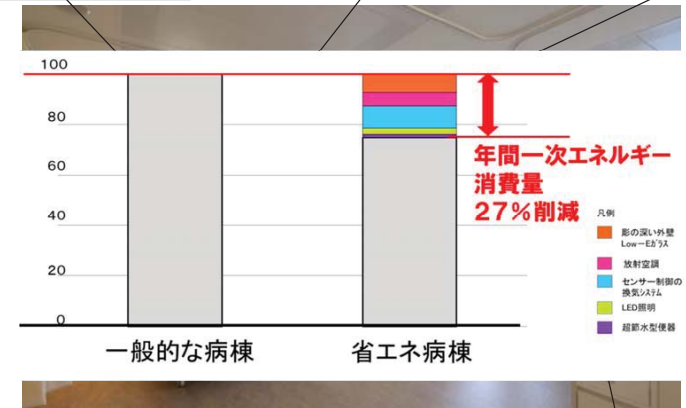


一般建物より換気量の多い病室に対し、半導体を用いた臭気センサーにより、室内汚染物質濃度を感知し、換気量をビル管法程度に制御(1⇔2回/H)。また、マニュアル操作による強換気モード(5回/H)を設置。

換気システム概念図

4-③導入省エネルギー技術(病室) <省エネルギー病室による削減エネルギー>

- ①放射空調システム
搬送動力を減らし省エネルギー、ドラフトのない快適性
- ②省エネルギー換気システム
臭気センサーによる換気量の制御
- ③LEDパーソナル照明
部屋全体のメイン照明なし



- ・窓廻り式超節水便器
超節水便器(6リットル)
- ・窓廻りの日射遮蔽
影の深い外壁、たてリブ、LOW-Eペアガラスによる日射負荷の削減

4-③-3 省エネルギー病室<LEDパーソナル照明>

従来照明

LEDパーソナル照明

省電力

・不在時は個別消灯が可能
・必要なところに十分明るさを提供

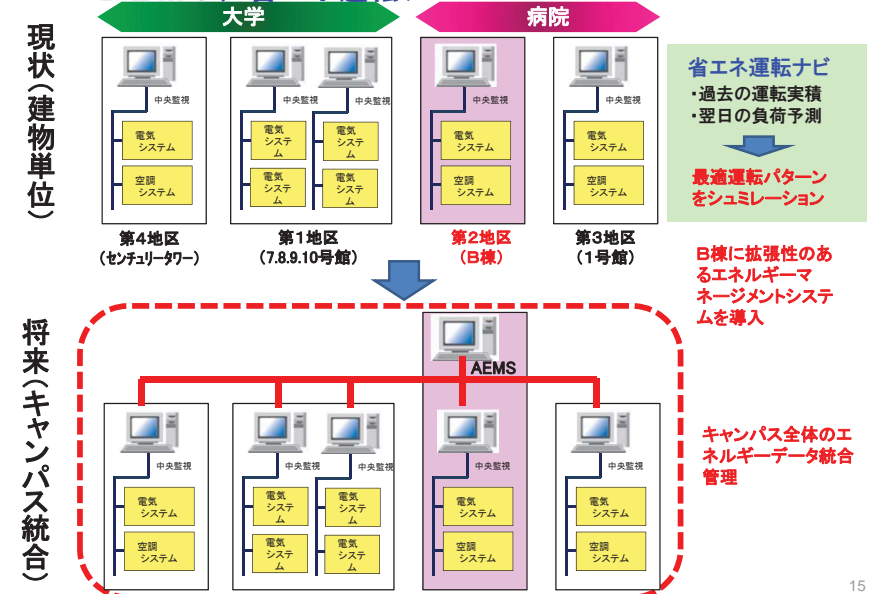
快適性向上

・LEDのブラケット照明と天井マルチライトの組合せ(パーソナル照明)により、患者の状況や好みに合わせた切替が可能

従来方式に比べ病室照明
消費電力を43%削減

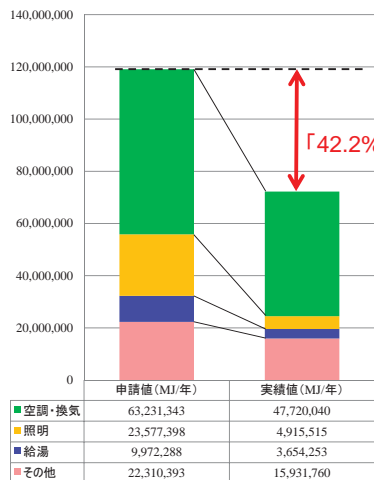
快適視環境の提供

4-④導入省エネルギー技術(エネルギーマネジメントシステム) <BEMS、省エネ運転ナビ>



5. 省エネルギー効果 設備用途毎 (※医療機器除く)

一次消費エネルギー削減結果



【申請値に対する実際の削減量 (削減率)】
 空調・換気 : ▲15,511,303MJ/年 (24.5%)
 照明 : ▲18,661,883MJ/年 (79.2%)
 給湯 : ▲6,318,035MJ/年 (63.4%)
 その他 : ▲6,378,633MJ/年 (28.6%)

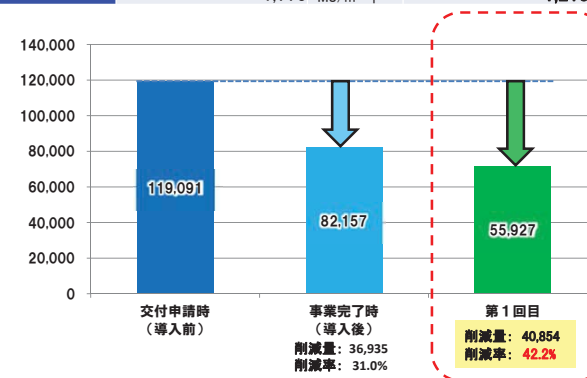
太陽光発電での創エネルギー消費量及び、「その他」を除いた一時エネルギー削減率「42.2%」

※一次エネルギーの算出においてはCEC計算対象外である大型医療機器等の特殊医療設備に関わる部分を対象外とし、複数導入される省エネルギーシステムの導入効果検証を目的としている。

16

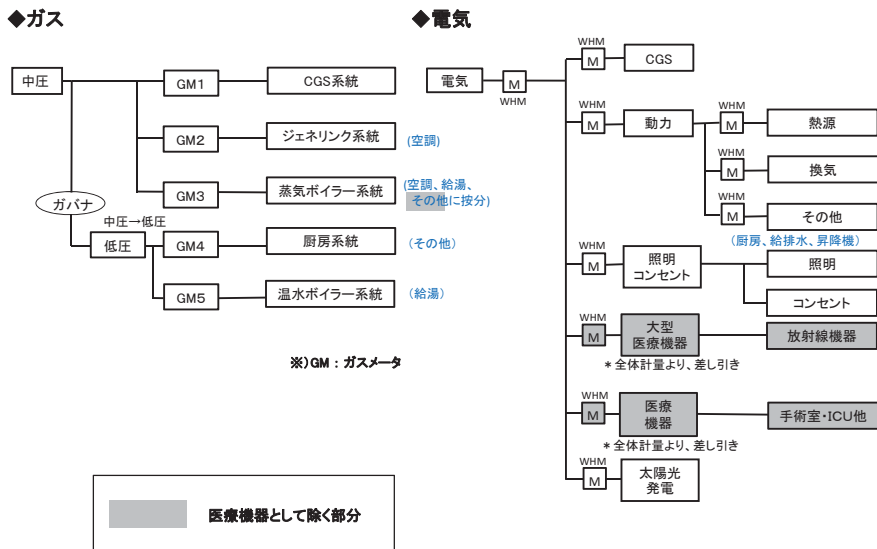
5. 年間一次エネルギー消費量推移 (1年目実績)

	計画値(事業完了時)	第1回目報告
エネルギー消費量(導入前)	119,091.4 GJ/年	119,091.4 GJ/年
エネルギー消費量(導入後)	82,156.7 GJ/年	55,927.0 GJ/年
エネルギー削減量	36,934.7 GJ/年	40,854.1 GJ/年
省エネ率	31.0 %	42.2 %
エネルギー単消費量	1,779 MJ/m ² 年	1,210.5 MJ/m ² 年



18

5. 省エネルギー効果<エネルギー計量計画>



17

6. 評価

- 【空調】導入設備の適切な運用による省エネルギー効果が表れている。
- 【換気】変風量制御等の省エネルギー効果が表れている。
- 【照明】LED光源採用による低消費電力化の効果と共に、共用部照明のスケジュール制御や人感センサー制御による削減効果が表れている。
- 【給湯】CGSの排熱利用による削減効果が表れている。

様々な省エネルギーシステムの採用と季節毎^{*}の運転モード切替等、適切な運転の実施により、当初達成目標としていた省エネ率**31%**に対し、**42.2%**を達成することができた。

※季節毎の運転モード切替

- ・冷熱源: 蓄熱槽運転、CGS排熱利用優先(4~11月)、フリークーリング主体(12~3月)
- ・温熱源: CGS排熱利用優先(12~3月)

19

7. 当面の課題、ZEB化の推進に向けて

【当面の課題】

冬期のボイラ運転によるガス消費量割合が多かったため、運転時間や設定の見直し等による効率運転に向けて検討を進めていく。

【ZEB化推進に向けて】

病院は放射線治療・診断機器や、手術機器など高度な医療機器が導入されているため、大容量の電気利用と高い熱負荷に対する施策が必要であり、また、24時間体制の病室運用に加え、電子カルテ化といった情報システム化に伴うエネルギー消費も大きく、ZEB化推進に向けたハードルは高いと思われる。

こういった病院特有の課題解決に向けては、今回の補助事業で導入されたエネルギーマネジメントシステムにより蓄積された情報をモニタリングしながら、ムリ・ムダのない最適なチューニングを行い、治療行為に影響することなく、医療機器を含めた全体の消費エネルギー削減に取り組んでいく。

平成25年度
住宅・ビルの革新的省エネ技術導入促進事業費補助金
(ネット・ゼロ・エネルギー・ビル実証事業)

株式会社早川電工 本社ビルZEB化事業



HEC 株式会社早川電工

1-1. 補助事業者の概要

会社名	株式会社早川電工		
所在地	埼玉県鴻巣市筑波 2-2-11		
事業の内容	建設総合電気工事の設計・施工 プラント計装制御の設計・施工 空気調和設備・換気設備の設計・施工 ソーラー発電事業		
創業年月日	昭和48年4月	従業員数	23名
その他	埼玉県知事許可 許可番号 特・般 22-第9018号 資本金 2000万円 電気工事業(特定建設業) 電気通信工事業(一般建設業) 消防施設工事業(一般建設業) ホームページ: http://www.hayakawa-denko.jp/		

目次

- 1-1. 補助事業者の概要
- 1-2. 建物の概要
- 2. 補助事業の目的
- 3-1. 補助事業の内容(採用システム)
- 3-2. 補助事業の内容(個別システム)
- 4. 実施スケジュール
- 5. エネルギー計量
- 6. 省エネルギー効果の検証
- 7. ZEB実現に向けての展開について

1-2. 建物の概要

建物名称	株式会社早川電工本社ビル		
事業場所	埼玉県鴻巣市筑波 2-2-11		
建物用途	事務所・倉庫	階数	地上3階
構造	鉄骨造	延床(m ²)	616
竣工年	平成26年3月		
建物の特色	埼玉県北部に位置し、災害等も比較的少ない場所であり、気候は比較的安定していて、冬は乾燥していて、晴れの日が多い。 中間期の外気利用を最大限取り入れると共に、建物周辺環境への負荷の低減を最大化できる施設とした。冬季の季節風が強いため、北面は2重サッシのペアガラスとしている。 営業日数は月20~25日前後、1日12時間前後。 埼玉県の中小企業におけるZEB先進的役割を担う。		

2. 補助事業の目的

埼玉県有数の電気工事業者である早川電工が、自ら最先端の省エネを実現することにより、顧客に対する省エネの啓蒙・普及活動を行う契機とすることを目指した。

旧本社ビルは昭和48年、52年の建築で、当時としては最大限の省エネを図るべく計画した建物ではあったが、耐震性等に問題もあり、建て替えをすることにして今回の事業に至った。

建て替えにあたっては、埼玉県内における中小企業のZEB先進的役割を担いたいという思いを実現するために、最先端の省エネ設備を可能な限り採用することとした。

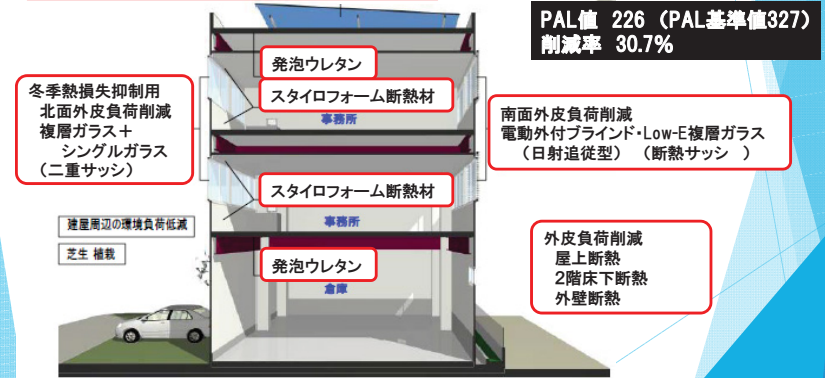
地中熱ヒートポンプエアコン、日射追従型電動外付ブラインド（窓の外に設置するブラインド、国内でもまだ数件の採用例しかない最先端設備）、タスク・アンビエント照明、ゾーン空調管理、駐車場全面芝生化、雨水井水の中水への利用、太陽光発電、太陽光・風力発電防犯灯など多岐にわたる省エネ設備を採用した。

その他、井戸と非常用発電機を設置し、埼玉県鴻巣市と災害時の避難施設としての協定を結んでいる。

3-2. 補助事業の内容（外皮性能の向上）

- ①日射追従型電動外付ブラインド(南面)
- ②南面:Low-E複層ガラス(5Low-E+6A+6)
+高性能遮熱断熱サッシ
北面:複層ガラス(5+6A+6)+単板ガラス
+高性能遮熱断熱サッシ

- ③高性能断熱材
 - ・屋上、2階床下断熱:発泡ウレタン@20
 - ・外壁:押出成型セメント板@40
スタイロフォーム断熱材@25



3-1. 補助事業の内容（採用システム）

(1) 建築（外皮）性能の向上

- ① 日射追従型電動外付ブラインド(窓の外側に設置するブラインド)
- ② Low-E複層ガラス、二重サッシ、高性能遮熱断熱サッシ
- ③ 高性能断熱材

(2) 省エネシステム・高性能機器設備の導入

- ① 地中熱高効率ヒートポンプエアコン+ゾーン空調管理
- ② タスク・アンビエント照明
- ③ 最適自然換気（煙突効果利用）
- ④ 太陽熱温水設備
- ⑤ BEMS（ビルエネルギーマネジメントシステム）
- ⑥ 受変電高効率変圧器

(3) 創エネルギーの導入・その他

- ① 太陽光発電設備
- ② 太陽光風力発電防犯灯
- ③ 屋外緑化

3-2. 補助事業の内容（外皮性能の向上）

①日射追従型電動外付ブラインド(窓の外側に設置するブラインド)

窓の外側に取り付ける外付ブラインドを導入。ブラインドで遮った日射熱が建物内部に入らないため、効率的な遮熱を実現。非常に高価なため、採用例が数例程度しかない最先端設備。更にブラインド開閉角度を、太陽の動きに追従して制御し、室内の明るさも確保した。



3-2. 補助事業の内容 (外皮性能の向上)

② Low-E複層ガラス、二重サッシ、高性能遮熱断熱サッシ

高性能遮熱断熱サッシ + 複層ガラス + 単板ガラス (ガラス計3枚) (北面)

高性能遮熱断熱サッシ + Low-E複層ガラス (南面)

日射追従型電動外付ブラインド

事務室南面窓
外部: 電動ブラインド
Low-E複層ガラス

高性能遮熱断熱サッシ・ガラス

Low-E複層ガラス(5Low-E+6A+6)+高性能遮熱断熱サッシを南面全窓に導入。北側全窓には、複層ガラス(5+6A+6)+単板ガラス(合計ガラス3枚)+高性能遮熱断熱サッシを導入。

- ① 日射追従型電動外付ブラインド
- ② 高性能遮熱断熱サッシ (Low-E5+6A+6)
- ③ 引違アルミサッシ(ガラス=5)
- ④ 引違い樹脂サッシ (複層ガラス5+6A+6) (③④の二重サッシ)

外壁断熱
ポリスチレンフォーム保温板@25

押出成型
セメント板@60

HEC 株式会社早川電気

3-2. 補助事業の内容 (高性能機器設備の導入)

- ① 地中熱高効率ヒートポンプエアコン
- ② タスク・アンビエント照明
- ③ 最適自然換気
- ④ 太陽熱温水設備
- ⑤ BEMS(ビルエネルギーマネジメントシステム)
- ⑥ 高効率変圧器

最適自然換気(階段室)
(自動式トップライト)
内外気温制御

タスク・アンビエント照明(LED照明)

ゾーン空調

LED照明(調光)

タスク照明スタンド
省エネ型PC用小型UPS

LED照明(人感)

高効率変圧器
(第二次トランスナー)

キュービクル

地中熱利用配管
Uチューブ25A×深さ100m
(ダブル配管)×10本

地中熱高効率
ヒートポンプエアコン

HEC 株式会社早川電気

3-2. 補助事業の内容 (外皮性能の向上)

③ 高性能断熱材

屋根スラブ及び2階床下に発泡ウレタン断熱材を吹付。外壁内側にはスタイロフォーム断熱材の貼付け。室内全てを断熱材で被覆している。

発泡ウレタン断熱材@20吹付

スタイロフォーム断熱材@25

1階倉庫天井

2階床下・屋上(3F)天井断熱

外壁面断熱

屋上

2F床

1. 改良アスファルト防水
2. コンクリート@130
3. 発泡ウレタン@20

1. タイルカーペット
2. フリーアクセスフロア
3. コンクリート@130
4. 発泡ウレタン@20

HEC 株式会社早川電気

3-2. 補助事業の内容 (高性能機器設備の導入)

① 地中熱高効率ヒートポンプエアコン+ゾーン空調管理

安定した地中熱源を利用し、冷房時COP7.44、暖房時COP5.05の高い省エネ性能を実現する。更に、人感センサーにより人間がいる場所を選択的に空調管理を行う。

地中熱利用空調用ヒートポンプ
冷房能力 45.0kW
暖房能力 50.0kW
水量 100 ℓ/min
1台

地中熱彩熱はボアホール方式
Uチューブ: PE25×100m
(ダブルU配管)
ボアホール: 150Φ×100m×10本
ボア内配管: 高密度ポリチューブ

※引用 JEF エンジニアリング 株式会社

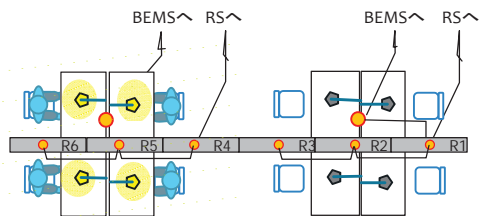
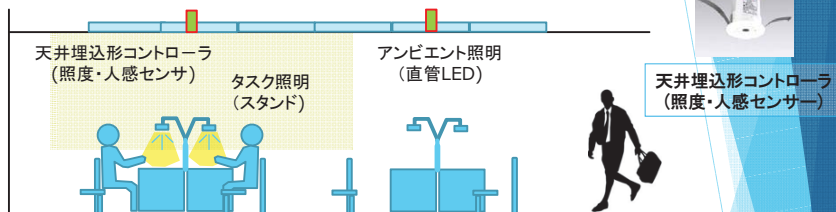
地中熱利用高効率空調用ヒートポンプエアコン図(冷房運転時)
※今回は空気熱モジュールは非設置

地中熱エアコン室外機 →

HEC 株式会社早川電気

3-2. 補助事業の内容 (高性能機器設備の導入)

② タスク・アンビエント照明

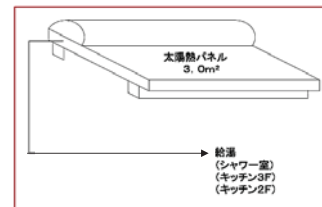


作業を行う箇所には必要な照度を与えつつ、省エネルギーを実現するため、天井照明は最低限の明るさとし、LEDスタンドで手元を照らして照度を確保。更に天井照明は、照度センサーで照度を制御するとともに、人感センサーで人間がいる場所のみを明るくすることにより、更なる省エネを実現。

3-2. 補助事業の内容 (高性能機器設備の導入)

④ 太陽熱温水設備

太陽熱利用温水器
貯湯量225ℓ
集熱面積 3㎡
給水方式 開放式システム方式

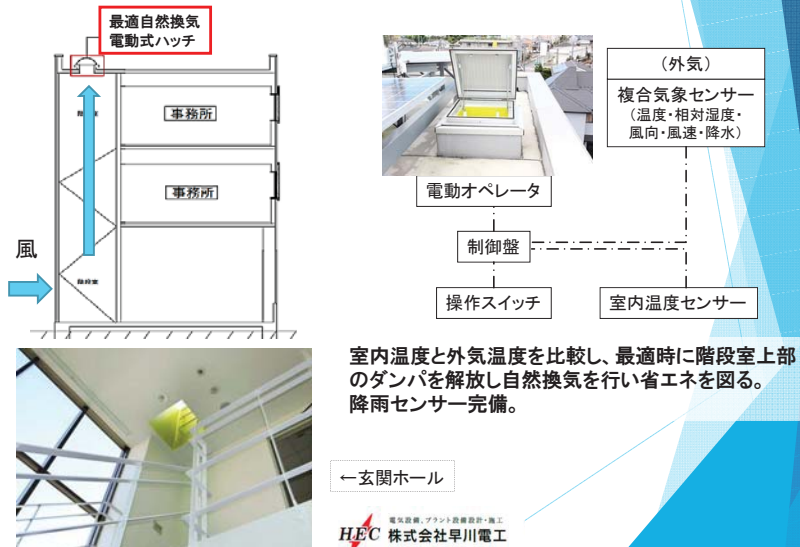


屋上設置 太陽熱利用温水器

シャワーとミニキッチンの湯は、全量を太陽熱温水設備で賄う(シャワーとミニキッチン用としては他に湯沸設備は設置しない)。最も大量に湯を使うシャワーの使用頻度は夏に多く、太陽熱温水器の湯沸し能力が高い時期と一致するため、効率的である。

3-2. 補助事業の内容 (高性能機器設備の導入)

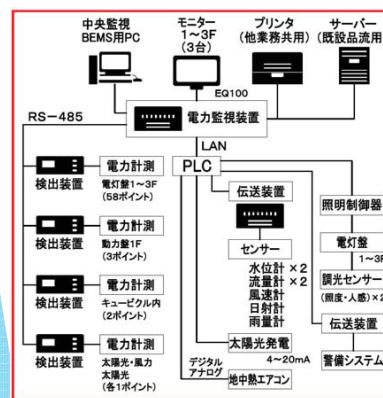
③ 最適自然換気(煙突効果利用)



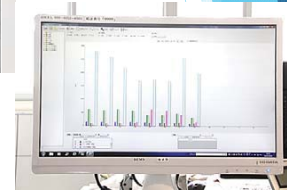
3-2. 補助事業の内容 (高性能機器設備の導入)

⑤ BEMS(ビルエネルギーマネジメントシステム)

ビル総合監視盤により、空調等を一括監視制御が可能になることで、省エネの管理が可能となっている。



HECビル 監視システム



監視システム: 端末で常時エネルギーの消費状況等を監視できる。空調・照明・その他・発電量・消費電力量ごとに期間を区切った表示が可能。

3-2. 補助事業の内容 (創エネルギーの導入)

- ①太陽光発電設備
- ②太陽光風力発電防犯灯
- ③屋外緑化(駐車場の多くを芝生に)



3-2. 補助事業の内容 (創エネルギーの導入)

②太陽光風力発電防犯灯

屋外に、太陽光発電と風力発電の双方を備えた本格的な街路灯(防犯灯)を設置。雨や曇りの日の夜でも、明るく外部を照らすことが可能。目立つ位置に設置することにより、省エネ活動のPR効果も狙っている。



太陽光風力発電防犯灯
太陽光発電 168W
風力発電 64W
点灯時間 LEDランプ 10.8W
10時間×365日

③屋外緑化

敷地全体を可能な限り(約700㎡、敷地の67%)芝生、樹木で緑化し、太陽熱の反射を抑制する。吸収された熱の蒸散効率を高めるだけでなく、粉塵の発生を抑制し空気を浄化し、空調が不要な季節の外気利用率を高めている。



その他、駐車場地下に雨水タンクを設置し、屋外緑化の散水等は雨水で賄っている。

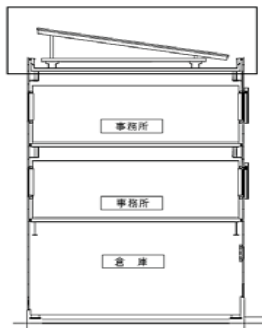
3-2. 補助事業の内容 (創エネルギーの導入)

①太陽光発電設備

屋上と敷地内に設置できる最大容量の太陽光発電設備を設置。

太陽光発電
太陽電池容量19.0kW

屋上に19kWの太陽光発電設備を設置。さらに計画後に敷地内に10kWの太陽光発電設備を増設し、全量を電力会社に売電。



屋上設置発電設備(19kW)

PV面積 131㎡
設置面積 131㎡



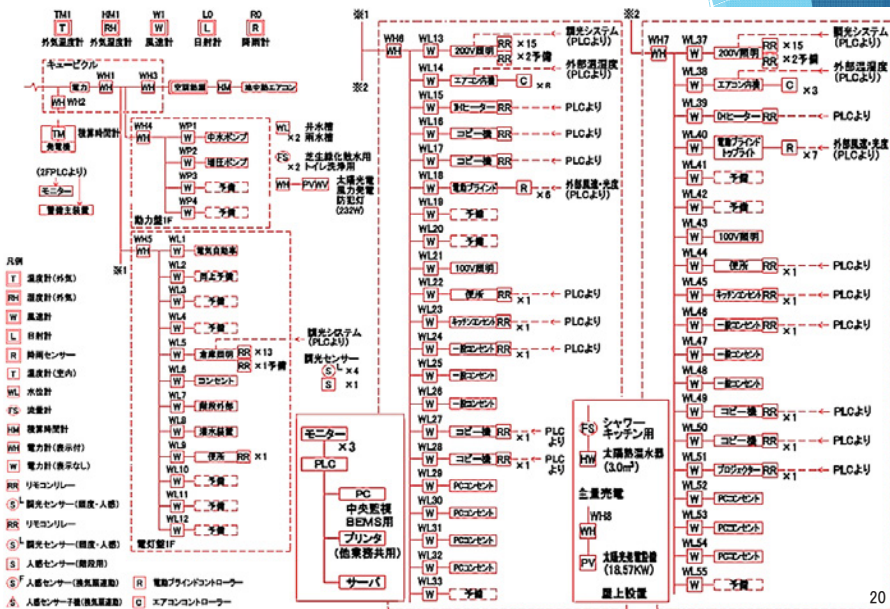
敷地内設置発電設備(10kW)

PV面積 68㎡
設置面積 68㎡

4. 実施スケジュール

工程	平成25年						平成26年			
	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
建築工程			基礎工事	鉄骨工事	コン工事		内装工事			
業者選定、契約										
断熱サッシ・ガラス 外付ブラインド工事			交付決定 7/31						事業完了 1/31	
空調設備工事										
換気設備工事										
照明設備工事										
BEMS設置工事										
太陽光・太陽熱 設置工事										
試運転調整										

5. エネルギー計量

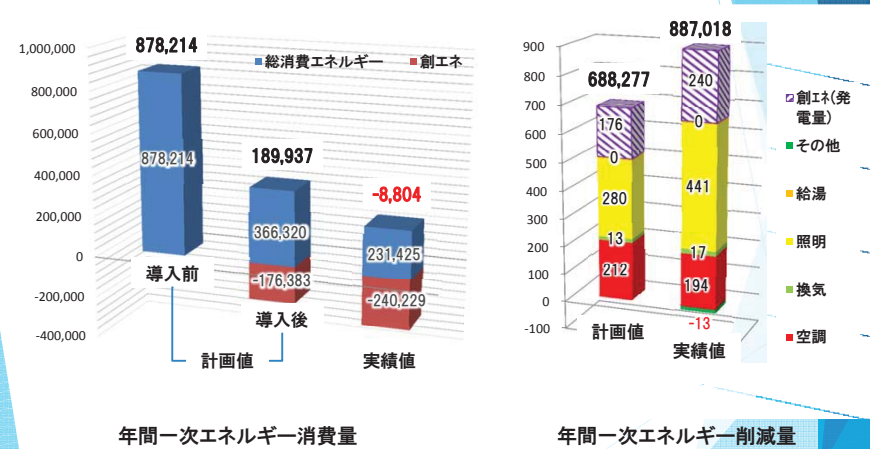


20

6. 省エネルギー効果の検証

2) 一次エネルギー消費量(グラフ)

(単位: MJ/年)



株式会社早川電工

22

6. 省エネルギー効果の検証

1) 一次エネルギー消費量総括表

(単位: MJ/年)

単位 (MJ/年)	計画値 (事業完了時)		26年度実績値	削減量		削減率	
	導入前	導入後		計画値	実績値	計画値	実績値
空調	306,764	94,391	112,265	212,373	194,499	69.2%	63.4%
換気	16,981	3,698	0	13,283	16,981	78.2%	100.0%
照明	444,333	164,625	3,037	279,708	441,296	63.0%	99.3%
給湯	6,530	0	0	6,530	6,530	100.0%	100.0%
その他	103,606	103,606	116,124	0	-12,518	0%	-12.1%
計	878,214	366,320	231,425	511,894	646,789	58.3%	73.6%
創エネ (自己消費・売電・系統連系)	0	176,383	240,229	176,383	240,229	-	-
合計	878,214	189,937	-8,804	688,277	887,018	78.4%	101.0%

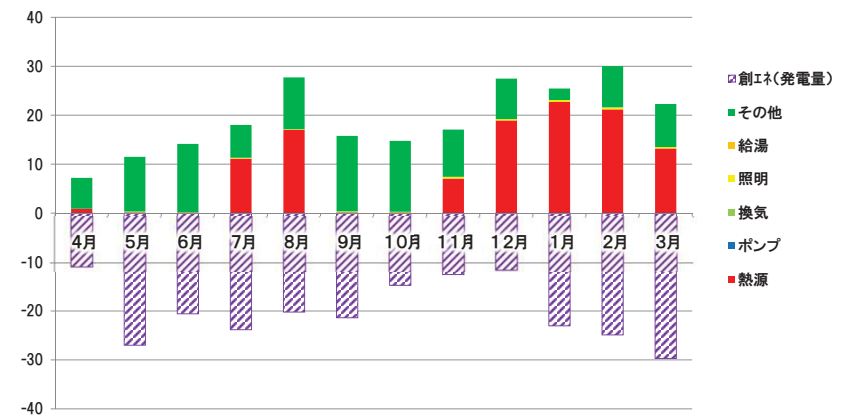
株式会社早川電工

21

6. 省エネルギー効果の検証

3) 月別一次エネルギー消費量内訳(計量区分別)

(単位: kWh)



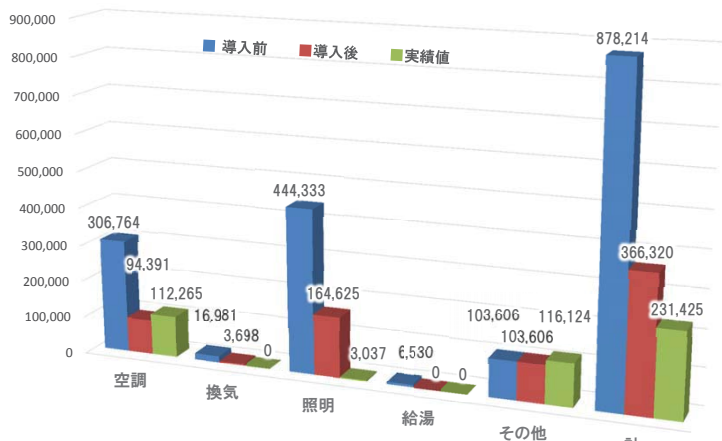
株式会社早川電工

23

6. 省エネルギー効果の検証

4) 用途別年間消費エネルギー

(単位: MJ/年)



6. 省エネルギー効果の検証

6) エネルギー管理

エネルギーの管理計画

BEMS装置などのシステム制御装置を設置することで、自動的にエネルギー消費を抑制するエネルギー管理方法を採用することで、無駄のない消費エネルギー抑制を目指した。

エネルギー管理の実行

照明・外付ブラインド開閉角度統合制御	日射を遮り、水平・30°・閉の制御により室内の明るさを確保し節電
空調設備・照明設備統合制御	目標電力未達時に空調を抑え消灯を促す
在席情報に基づく空調と照明の統合制御	人感センサーと在席センサーの連動制御
警備システムと電力制御システムの統合制御	退館時の不要電力をエリア毎に停止
気象情報に基づく窓等の開閉制御	階段室上ダンパの自動開閉で煙突効果による自然換気と、秋冬の空調抑制と窓開促進

エネルギー管理のチェック体制

空調・照明・その他・発電量・消費電力量ごとに期間を区切っての表示が可能なディスプレイ端末を事務エリアに置くことで、エネルギー消費の見える化を実現。常にエネルギーの監視を可能とした。

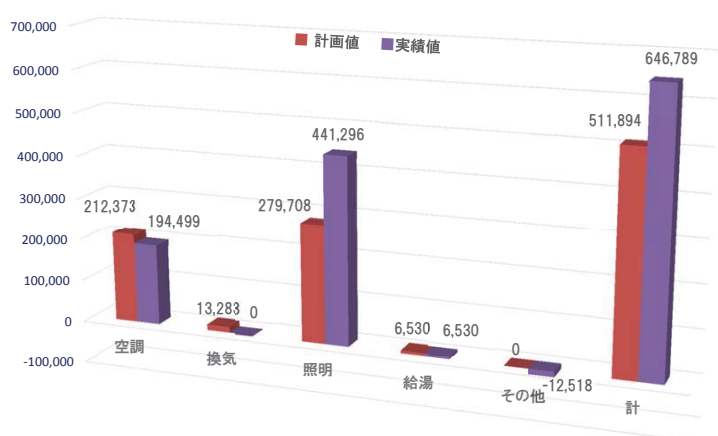
エネルギー管理の改善

BEMSの蓄積されたデータを解析・評価し、最適な設定値・パラメータ等を適用。

6. 省エネルギー効果の検証

5) 用途別年間削減エネルギー量

(単位: MJ/年)



7. ZEB実現に向けての展開について

評価

1. 建築(外皮)性能の向上
空調のデータを検証すると計画値69.2%削減が実績は63.4%の削減。
2. 省エネシステム・高性能機器設備の導入
空調以外のデータを検証すると計画値64.0%の削減が実績は74.5%の削減。
3. 創エネルギーの導入
計画では176,383MJ/年だが、実績は240,229MJ/年で36.2%多く発電。
4. 全体
全体では78.3%の削減を計画していたが、実績は101.0%と大幅に達成している。

課題

空調のデータを見るに実績値が計画値を下回っている。外付けブラインド、空調等について改善が必要と思われる。また3階に関しては一部使用に留まっているため、2階同様の使用となった場合の消費エネルギー増加に留意が必要。

今後の展開

1. 外付けブラインド、空調等について改善点が見えてきたので運用改善を行う。
2. 10kWの太陽光発電増設でゼロエネルギーを超えた創エネルギービルを実現できる。

平成25年度
住宅・ビルの革新的省エネ技術導入促進事業費補助金
(ネット・ゼロ・エネルギー・ビル実証事業)

北日本計装株式会社 本社ビルZEB化事業



 北日本計装株式会社

目次

1. 補助事業者・建物の概要
2. 補助事業のコンセプト
3-1. 補助事業の内容(全体)
3-2. 補助事業の内容(採用システム)
4. 実施スケジュール
5. エネルギー計量
6. 省エネルギー効果の検証
7. ZEB実現に向けての展開について

1. 補助事業者・建物の概要

会社名	北日本計装株式会社		
所在地	青森県八戸市城下1丁目18番3号		
事業の内容	計装機器の販売・メンテナンス		
設立年月日	昭和46年	従業員数	36名
その他	省エネソリューション事業		

建物名称	北日本計装 本社ビル		
事業場所	青森県八戸市城下1丁目18番3号		
建物用途	事務所	階数	2
構造	鉄骨	延床(㎡)	1,030
竣工年	平成25年12月		
建物の特色	① 寒冷地対応断熱仕様 ② 外光有効利用窓面 ③ 活動人員変動対応		

2. 補助事業のコンセプト

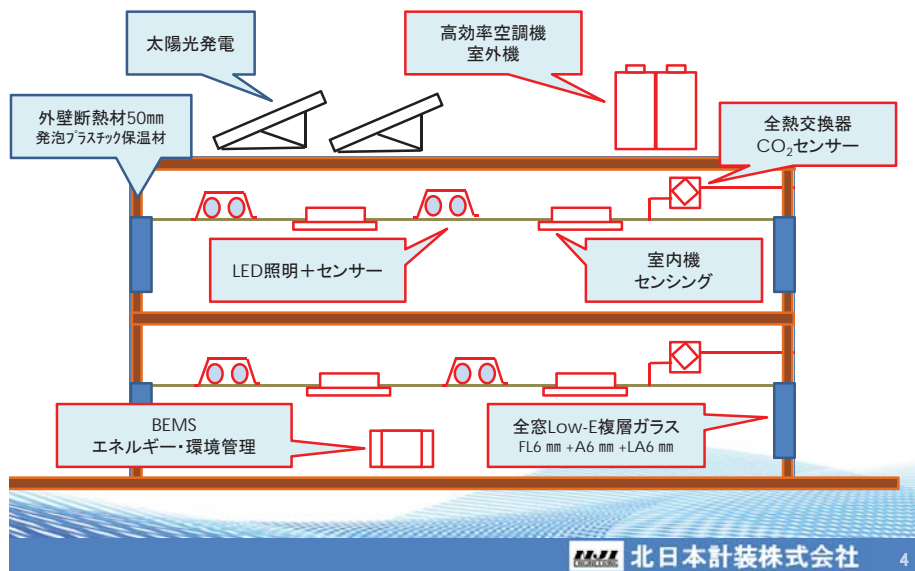
事業の背景

- ・ 既築の建物は40年を経過し、2011年の震災で大きな損害を受けた。建物診断の結果、寿命が5年で地盤も悪いと判定を受けた。このため、地盤の良い場所に移転し建物を新築することとした。一方、エネルギー面では、空調の冬季化石燃料が大きな比率であった。
- ・ 2010年の省エネ機器の拡販容拡大とリンクし、新築建屋は、オール電化とし省エネ機器のモデルとすることに決定。

ZEB実現のコンセプト

- ・ 変動する建物負荷に対応すべく、空調機器と照明を多機能センサーにより統合制御する。(省エネ目標56%削減)
- ・ 要素は①外皮性能向上(Low-E複層 ガラス他) ②高性能空調機+センシング ③全熱交換器システム ④LED照明+センサー⑤創エネシステム(太陽光発電)

3-1. 補助事業の内容(全体)



3-2. 補助事業の内容(高効率照明)

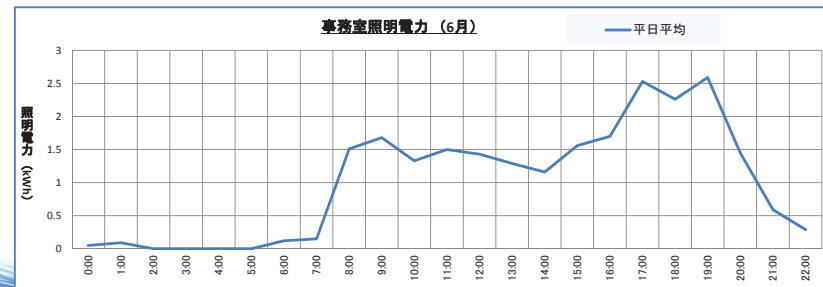
特徴

- 自動調光システム機能
- 1) 適正照度維持
- 2) 昼光活用照度維持
- 3) ゴーニング制御
- 4) 人検知照度センサー (人感/減光/消灯)



センサー機能LED照明

昼光活用事例



3-2. 補助事業の内容(高効率空調機、全熱交換器)

仕様

- 1) 空冷ヒートポンプパッケージ (EHP) 寒冷地対応型
 - ① 能力: 冷房 56kW 暖房 56kW × 4台
 - ② 性能: 冷房COP 3.66 暖房COP 3.70
- 2) 全熱交換器
 - ① 加湿器組込型 × 8台



寒冷地仕様高効率空調機

特徴

空調機センサー機能

- 1) センサー: ① 人検知 ② 床温度
- 2) 機能: ① 冷房時: 人検知 → ドラフト軽減 ② 暖房時: 低い床温度検知 → 足元下吹き ③ 不在検知: 設定温度調整



センサー機能室内機

全熱交換器機能

- 1) CO₂センサー: 換気量制御
- 2) 換気モード最適化: 全熱交/普通換気切替
- 3) 予冷予熱制御
- 4) 自動ナイトパージ



CO₂センサー全熱交換器

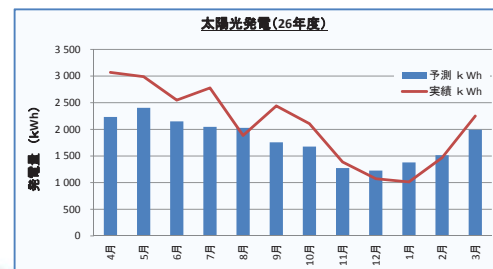
3-2. 補助事業の内容(創エネルギー)

仕様

- 太陽光発電
- 最大出力: 20kW
- パネル枚数: 108枚
- パネル面積: 123m² (屋上面積比率24%)
- 発電108モジュール



太陽光発電



エネルギーモニター

3-2. 補助事業の内容(BEMS)

特徴

- 空調機/全熱交換器連動制御**
- 1) 在不在空調連動制御
(空調機人感センサーによる)
 - 2) 照明連動制御 (会議室、応接室の照明連動)
 - 3) セキュリティ連動制御
(セキュリティシステム施錠、
退館信号、退室信号と連動)
 - 4) 外気温連動制御
(エントランスのクールショック緩和)



BEMS制御

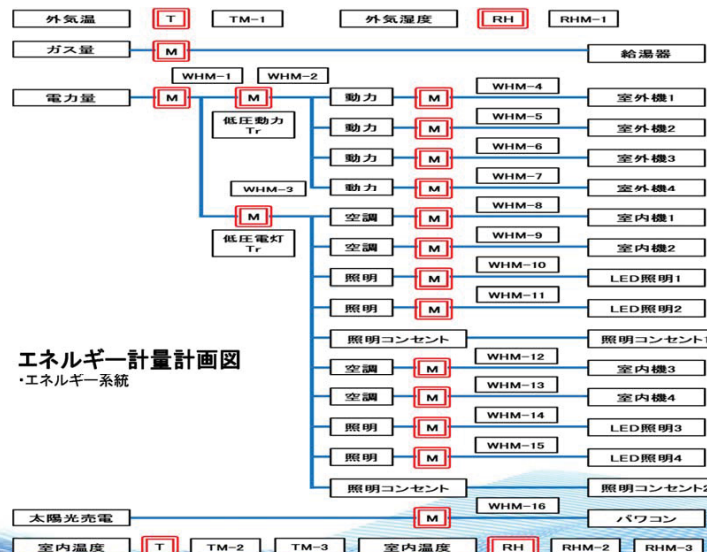
仕様

- 1) タイプ: パネルPC
(ダイキン製インテリジェントタッチマネージャ)
- 2) 管理ポイント数: 53ポイント
(196項目)

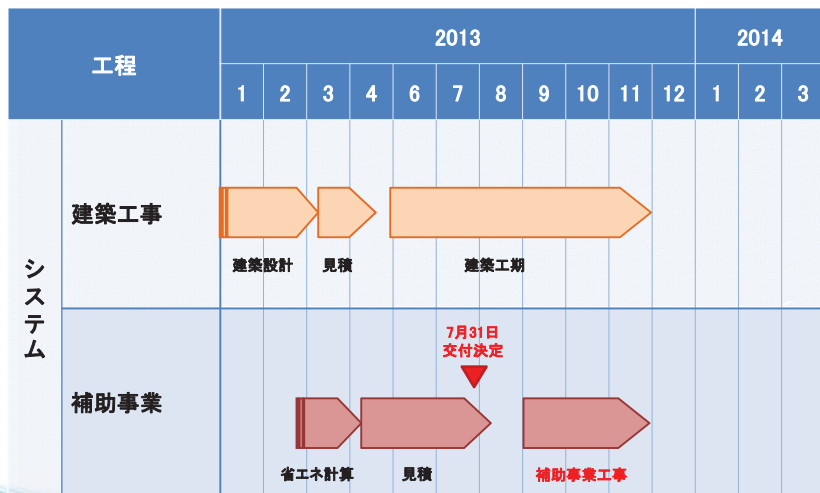
管理項目

- 1) リアルタイム運転状態表示
- 2) 日報、月報データ管理
(計測データ、設定値、運転モード)

5. エネルギー計量



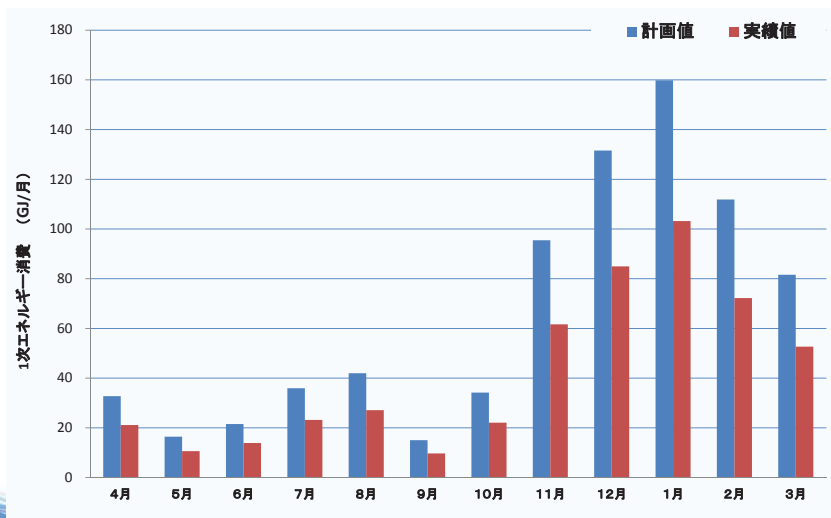
4. 実施スケジュール



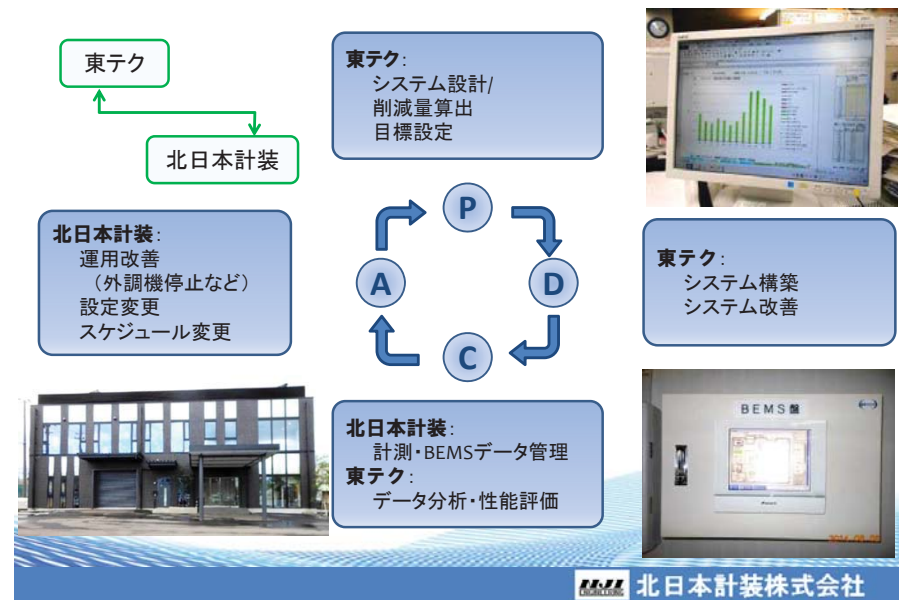
6. 省エネルギー効果の検証

単位 (GJ/年)	計画値 (事業完了時)		26年度 実績値	削減量		削減率	
	導入前	導入後		計画値	実績値	計画値	実績値
空調	687.4	403.3	360.8	284.1	326.5	41.3%	47.5%
照明	820.7	303.6	101.4	517.0	719.2	63.0%	87.6%
給湯			255.1		Δ255.1		
その他	282.7	282.7	27.2		255.5	0%	90.4%
計	1,790.9	989.7	744.6	801.1	1,046.2	44.7%	58.4%
創エネ (売電)		Δ211.5	Δ242.2	Δ211.6	Δ242.2		
合計	1,790.9	778.1	502.3	1,012.7	1,288.5	56.6%	71.9%

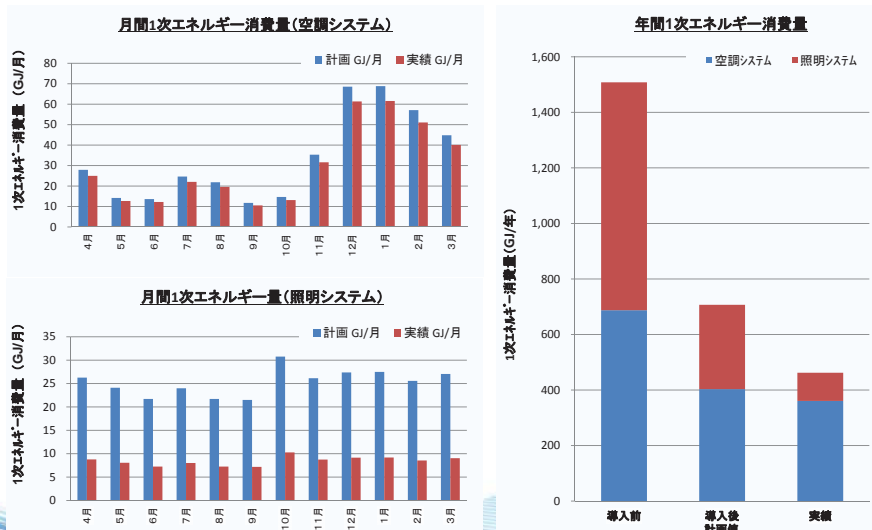
6. 省エネルギー効果の検証(建物全体)



6. 省エネルギー効果の検証(エネルギー管理)



6. 省エネルギー効果の検証(個別)



7. ZEB実現に向けての展開について (1)

評価

- ①設備全体での省エネ率は事業完了時の56.6%を目標に進めた結果、省エネ率を71.9%に向上させることができた。
- ②採用システム每では照明設備で63.0%に対して87.6%、高効率空調と全熱交換器では41.3%に対して47.5%の削減となった。特に照明設備では、建物が窓が大きく外光の有効利用により大幅な省エネが図れた。
- ③年間を通しては、空調負荷では厳冬期(12月～2月)の暖房、コンセント負荷では湯沸器の電力消費量が他の月と比較し大きく、年間電力消費量の約40%を占める事となった。
- ④従業員からは、環境改善が実感できたと同時に省エネ意識の向上の声が聞かれた。

7. ZEB実現に向けての展開について (2)

課題

- ①暖房時の暖房負荷が外気温に大きく左右される為、空調、全熱交換器の運転方法及び温度設定等をさらにきめ細かく維持管理し不要な電力消費を抑制する。
- ②自動で運転されている設備からのさらなる削減のポイントは、在室人数の大小による温度設定の調整、CO₂センサーを見ての外調機、全熱交換機の運転調整がある。

今後の展開

- ①削減の大きい2014年度実績を目標に、今年度も精細な運転管理に注力していく。
- ②将来的にはBEMSシステムでCO₂センサーのデータも保管した目標管理が必要。
- ③汎用機器構成のため、中小規模事務所ビルに展開可能。



平成25年度
住宅・ビルの革新的省エネ技術導入促進事業費補助金
(ネット・ゼロ・エネルギー・ビル実証事業)

株式会社ファイブエイトゴルフクラブ ZEB化事業



ぐんぎんリース株式会社／株式会社ファイブエイトゴルフクラブ



1-1. 補助事業者・建物の概要

会社名	株式会社ファイブエイトゴルフクラブ		
所在地	栃木県矢板市安沢2180番地1		
事業の内容	スポーツ施設の経営他		
設立年月日	平成12年8月11日	従業員数	45名
建物名称	ファイブエイトゴルフクラブ クラブハウス		
事業場所	栃木県矢板市安沢2180番地1		
建物用途	スポーツ施設	階数	地上2階地下1階
構造	RC造、鉄骨造	延床 (㎡)	3,928
竣工年	昭和62年7月		
建物の特色	営業日数:年間343日 営業時間:年間4116時間(2014年度実績) 最大来場者数180人/日、平均来場者数90人/日 来場者数は日、月により変動が多い。 11月~4月平均外気温5°C		



2

目次

1-1.補助事業者・建物の概要
1-2.共同事業者他の概要
1-3.補助事業実施体制
2. 補助事業のコンセプト
3-1.補助事業の内容(全体)
3-2.補助事業の内容(採用システム)
4. 実施スケジュール
5. エネルギー計量
6. 省エネルギー効果の検証
7. ZEB事業の評価と課題
8. 今後の展開



1

1-2. 共同事業者他の概要

共同事業者

会社名	ぐんぎんリース株式会社		
所在地	群馬県前橋市元総社町171番地1		
事業の内容	延払売買契約等、自動車メンテナンスリース、ファイナンスリース他		
設立年月日	昭和48年10月	従業員数	88名
役割	割賦契約		

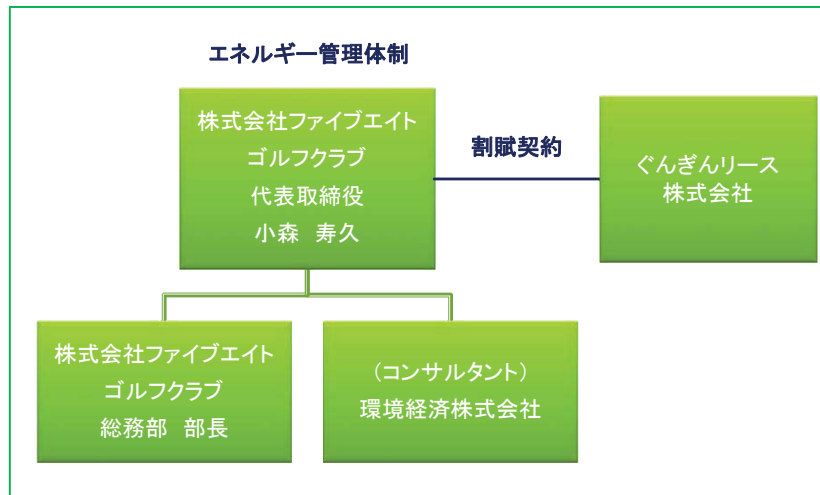
関係者(コンサルタント)

会社名	環境経済株式会社		
所在地	東京都中央区京橋1-8-13		
事業の内容	中小企業の省エネ・CO ₂ 削減に関わるコンサルティング		
役割	コンサルティング、J-クレジット申請		



3

1-3. 補助事業実施体制



4

3-1. 補助事業の内容(全体)



6

2. 補助事業のコンセプト

現状での建物のエネルギー特性(改修前)

平日と休日の来場者数格差が大きく、日によってエネルギー消費量の変動が大きい。空調・照明・給湯のそれぞれ約30%、合計で建物全体の約90%である。特に、空調システムが中央方式で個別空調に対応していないため、無駄なエネルギー消費の大きな原因となっている。

ZEB実現のコンセプト

建物外皮(断熱)性能を向上し、来場者変動に対応した空調、照明の省エネ手法の導入により、電力消費を低減し、ゴルフ場敷地内の間伐材を利用したバイオマスボイラーによる給湯でA重油、LPGの消費を削減、導入済みの太陽光発電の創エネにより一次エネルギー消費量のゼロ化=Nearly ZEBをめざす。

同時に、ゴルフ場の広大な敷地を自然災害(震災等)の避難場所として提供し、ロハスファームや温室等で農業生産を行い、エネルギーと食の自給自足=地産地消により、地域活性化の拠点をめざす。



5

3-2. 補助事業の内容(建物(外皮)性能の向上)

・空調している居室の窓ガラス328㎡をLow-E複層ガラスとし、断熱・日射遮蔽性能を強化し、負荷軽減を図っている。



1F 平面図



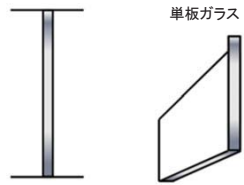
2F 平面図



7

3-2. 補助事業の内容(建物(外皮)性能の向上)

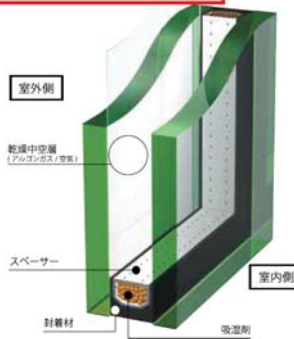
導入前



窓面積 308㎡ (空調エリアすべて)
 ガラスの厚さ 8mm
 日射侵入率 $\eta=0.83$
 熱貫流率 $U=6.3W/m^2 \cdot K$

導入後

光や熱を選択透過・反射する
特殊金属膜

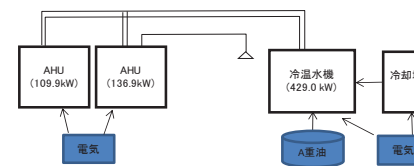


窓面積 308㎡ (空調エリアすべて)
 ガラスの厚さ 4mm 空気層 6mm
 日射侵入率 $\eta=0.41$
 熱貫流率 $U=2.5W/m^2 \cdot K$

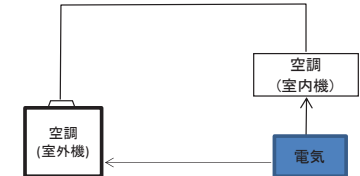


3-2. 補助事業の内容(高効率空調機)

導入前



導入後



3-2. 補助事業の内容(高効率空調機)

- 施設使用率変動に対応した個別空調
- 高効率EHP
- 人感センサーによる空調段階省エネ制御
 不在時 設定温度緩和
 →室内機停止

中央方式(油焚冷温水機)を利用人員の変動が大きい施設に適合した個別空調方式(高効率EHP)に変更した。また既設EHPも人感センサー付高効率EHPに更新した。
 人感センサーにより不在時の設定温度を緩和、更に不在の場合は停止して省エネを図る。
 ロッカー室では人感センサーにより室外機を停止して省エネを図る。



3-2. 補助事業の内容(高効率照明)

- クラブハウス内の照明は全てLED化
- レストランは昼光センサーにより照明のON-OFF制御
- トイレは人感センサーにより照明のON-OFF制御



3-2. 補助事業の内容(未利用エネルギー)

ゴルフ場内で発生する間伐材
・バイオマスボイラ



浴室・洗面給湯、浴槽昇温
浴室暖房、厨房給湯



ゴルフ場で発生する間伐材を燃料としたバイオマスボイラ、バイオマス暖房設備を浴室暖房、レストラン暖房、給湯・浴槽昇温・厨房給湯に活用し、A重油・LPGを削減して省エネを図る。

SG GOLF CLUB

3-2. 補助事業の内容(創エネルギー)

- ・発電容量 304.5kw
- ・年間発電量 40万kWh
- ・パネル面積 2,017㎡
- ・2013年3月度設置
- ・一次エネルギー削減量 省エネ量100kℓ/年 3,876GJ/年
- ・建物全体の一次エネルギー削減率 116%

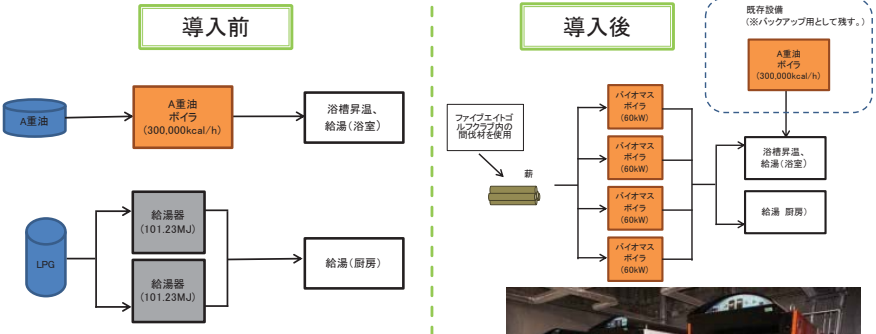


クラブハウスのモニターにて毎日の発電量やこれまでの累計を見ることができる。


SG GOLF CLUB

3-2. 補助事業の内容(未利用エネルギー)

導入前



導入後



ゴルフ場内の未利用材

未利用材を燃料として利用

SG GOLF CLUB

3-2. 補助事業の内容(BEMS+システム制御技術)

BEMS

- ・単独管理、管理点数 34点
- ・計量区分：
 - 空調・バイオマスボイラ・照明
 - A重油・LPG・太陽光発電設備

省エネシステム

- ・デマンド制御 (空調設定温度の緩和)
- ・人感センサー、床温度センサーによる空調制御
- ・人感センサー、照度センサーによる照明制御

システム制御技術

- ・設備と利用者間統合システム

BEMSによって電力使用量等を計測し、PCによる「エネルギーの見える化」で、全従業員の省エネ活動参加を実現した。

また、設備ごとの制御とチューニングによるエネルギー管理を実施し、無駄なエネルギー消費の抑制を行った。特に、下記の事項で省エネ効果を確認した。

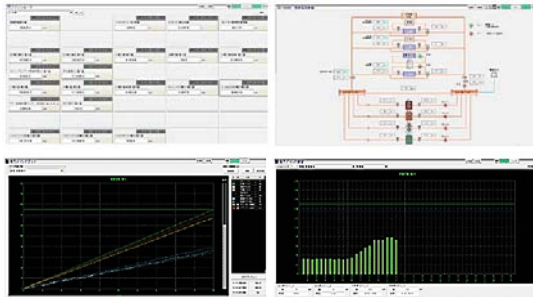
【空調】
出社後の立ち上げ時、一定の室温に達するまで大幅な電力を消費していることがわかり、従業員で協力し立ち上げ時の調整をするようになった。

【空調コントローラー】
一目でON/OFF状況がわかるので消し忘れの防止になった。

【夜間待機電力】
井戸ポンプが24時間動いているのがわかり、コース内の配管が破裂し漏水していたことがわかった。夜間の待機電力の平均が30kWから20kWに低減した。

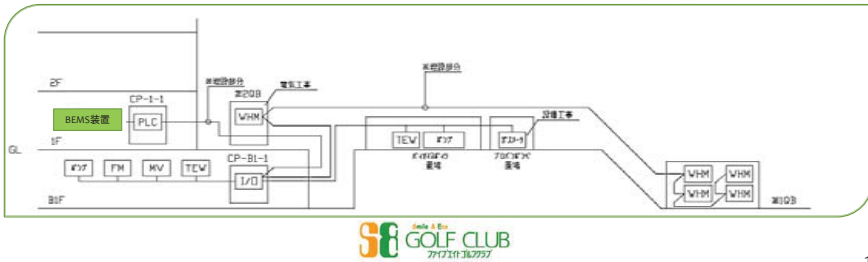
SG GOLF CLUB

3-2. 補助事業の内容(BEMS+システム制御技術)

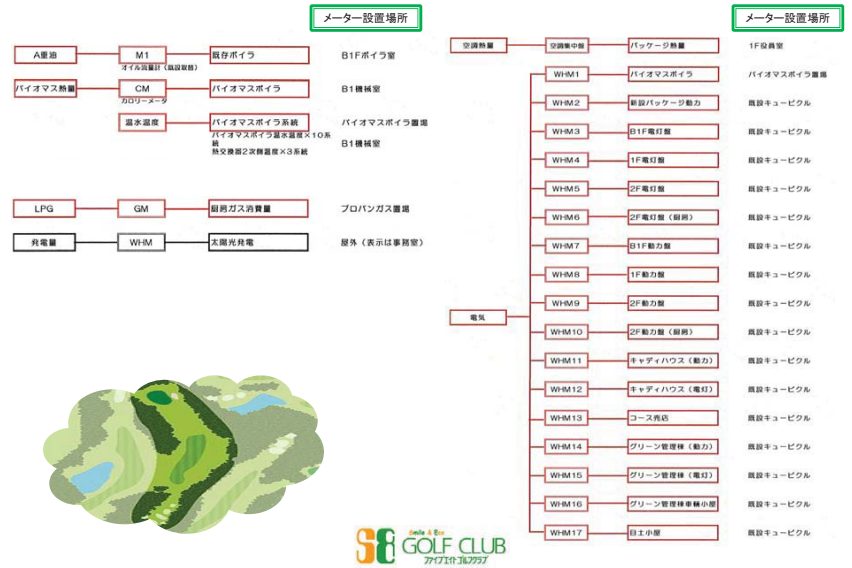


◆BEMSシステム構成

BEMS(Building Energy Management System)



5. エネルギー計量



4. 実施スケジュール

工程	2013								2014			
	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
計画	設備更新	省エネ計算										
業者選定			7/31 交付決定	見積					1/31 支払			
Low-E 複層ガラス												
高効率空調設備												
未利用エネルギー設備												
高効率照明設備												
BEMS設備												
試運転調整												



6. 省エネルギー効果の検証

総括表

単位 (MJ/年)	計画値 (事業完了時)		26年度実績値	削減量		削減率	
	導入前	導入後		計画値	実績値	計画値	実績値
空調	2732.8	327.3	243.2	2405.4	2490.0	88.0%	91.1%
換気	541.1	541.1	497.8	0	43.3	0.0%	8.0%
照明	2664.8	891.8	817.3	1773.0	1847.5	66.5%	69.3%
給湯	2253.5	977.0	1.8	2252.5	2251.6	100.0%	99.9%
その他	876.1	876.1	1036.9	0	-160.8	0.0%	-18.3%
計	9068.3	2637.3	2597.0	6431.0	6471.3	70.9%	71.4%

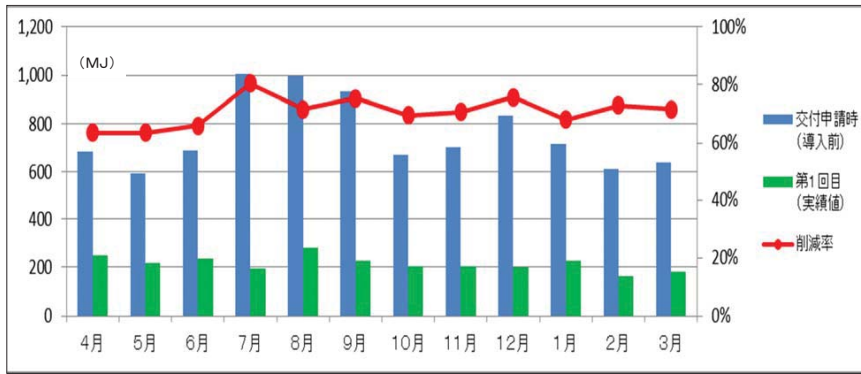
・年間一次エネルギー削減量 実績値 6,471,267 MJ/年 > 計画値 6,430,910 MJ/年
 ・年間一次エネルギー削減率 実績値 71.4% > 計画値 70.9%

➡ 一次エネルギー削減量、削減率とも 実績値 > 計画値となり、目標は『達成』であった。



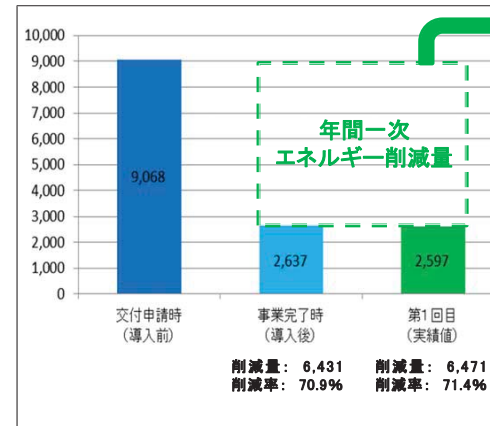
(1) 建物全体

月間一次エネルギー消費量

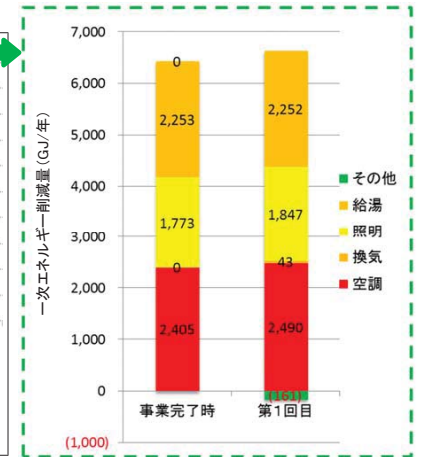


(2) 個別省エネルギー効果の検証

年間一次エネルギー消費量

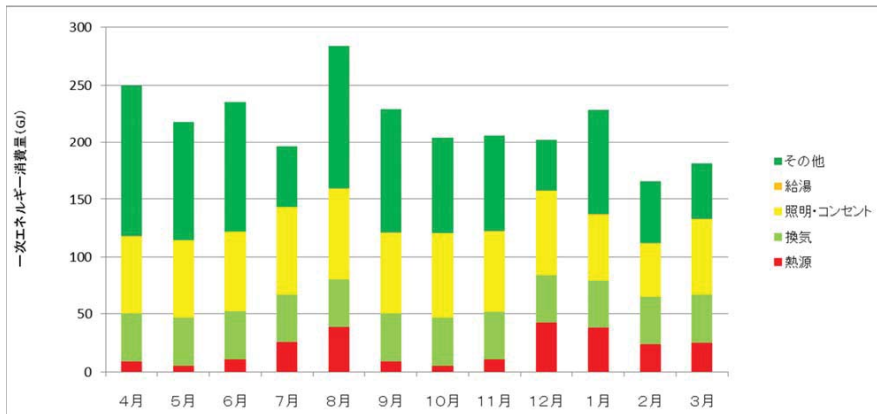


年間一次エネルギー削減量の内訳



(2) 個別省エネルギー効果の検証

月別一次エネルギー消費量内訳 (計量区分別)



(3) エネルギー管理

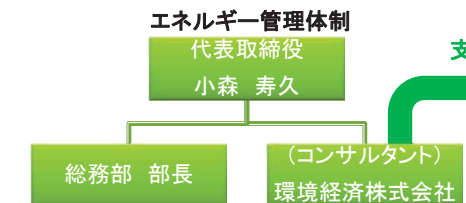
ZEB事業の管理と同時に、温室効果ガス排出削減を進め、環境性に配慮

管理方針

本施設のエネルギー利用状況を把握し、システムの効率的な運転と継続的な運用改善を通して積極的に省エネルギーを推進し、地球環境負荷低減に貢献する。

重点施策

1. 定期的なBEMSデータの確認・検証にもとづき、継続的な省エネルギー対策を実施する。
2. 間伐材の有効的活用を目指す。



J-クレジット制度 J-CREDIT SCHEME

ZEB化事業で導入した設備がJ-クレジット制度(※)の第一回認証委員会承認され、登録。

- ・方法論
空調設備の導入
バイオマスボイラーの導入
- ・認証予定期間: 2014. 1. 1 ~ 2021. 3. 31
- ・CO2排出削減量: 合計1,058トン

(※)J-クレジット制度とは
省エネルギー機器の導入や森林経営などの取組によるCO2などの温室効果ガスの排出削減量や吸収量を「クレジット」として国が認証する制度。
2008年度から実施されてきた旧制度(国内クレジット制度とJ-VER制度)が2013年4月1日に一本化されJ-クレジット制度となり、利便性が向上しました。

(3) エネルギー管理

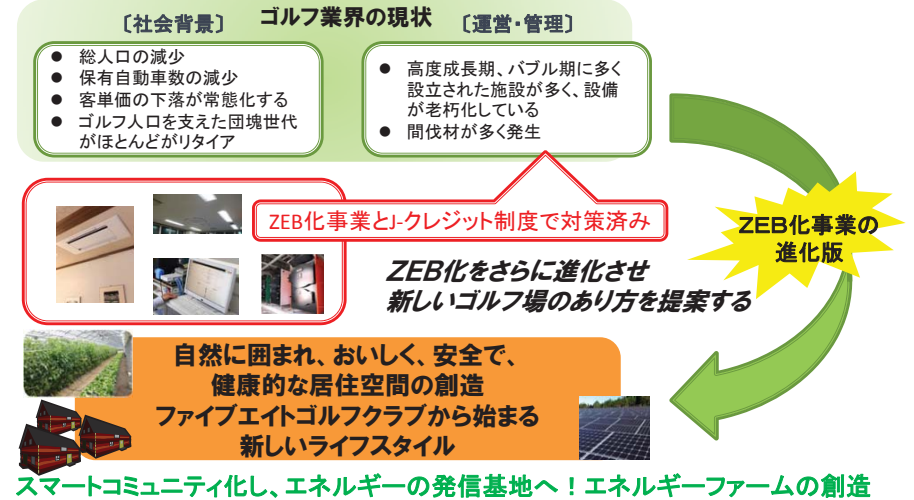
管理実施方法

計画 (P)	管理計画にもとづき、各機器及び設備区分ごとの空調エネルギー消費量、電気消費量、LPGガス等のデータを目標値と比較し、差異がある場合には要因を分析したうえで改善策を立案、実施する。実施後はPDCAを展開し、成果を確認する。
活動内容 (D)	①エネルギー消費量、バイオマスボイラー系統温度等を日報、月報、年報としてハードディスクに保管し、前日、前月、前年のデータと比較し状況と傾向等を把握する。 ②間伐材投入量によるバイオマスボイラーの熱量を計測し、重油量を算出する。 ③空調設備の運転時間や設定温度などの運用ルールから逸脱している機器やエリアを分かりやすく表したグラフにより確認する。
評価方法 (C)	①エネルギー消費量(電力、LPG等)を比較して効果の確認を行う。 ②間伐材投入量に対するバイオマスボイラーのエネルギー量の比較によりバイオマスボイラーの効率を比較して効率を確認する。 ③空調設備の運用ルールの逸脱時間から無駄の有無を確認する。
行動 (A)	①省エネ効果が認められない場合は、運転管理責任者、専門家等を含めて収集データに基づき原因を調査・分析し、設定値等を調整する。 ②調整後は運転データを確認し、必要により改善計画の見直し、継続的に調整・改善を行う。



8. 今後の展開

ゴルフ場からエコビレッジ・スマートコミュニティをめざして



7. ZEB化事業の評価と課題

評価

各省エネシステムは計画通り運用しており、全体の省エネ率は約71.4%で目標計画値を上回る削減率を達成した。

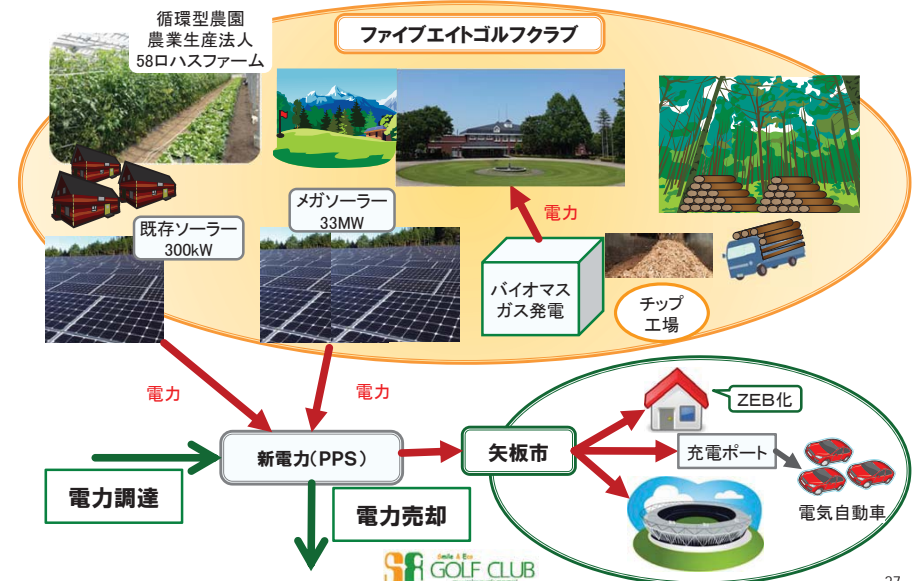
- 場内で発生する間伐材を活用したバイオマスボイラーにより給湯を賅った。また、薪ストーブにより暖房にも活用した。
- バイオマスボイラー、薪ストーブは人為的投入方式で、シンプルな機構である。バイオマスボイラーは2次燃焼方式で、ダイオキシンの発生を防止するとともに高燃焼率(約90%)を実現している。
- 設備導入当初は省エネ意識が低かったが、月に1度定例会議を行い、従業員全体への省エネ活動を徹底させ、エネルギー消費量削減に努めることができた。

課題

計画時点に比べてゴルフ場の新規設備投資があり、工事用電力や設備増加による使用電力の増加を余儀なくされた。また、ゴルフプレー利用やクラブハウス利用で利用人口が年ベースで8%の増となり、空調・照明・給湯等の負荷とともに電気式ゴルフカート・電気自動車の充電電力の増加となった。これら負荷の増加に伴う電力使用量を抑制して一次エネルギー削減率を担保し、ZEB化を実現してゆくことが課題である。



ファイブアイトゴルフクラブ エコビレッジ・スマートコミュニティ構想図



平成25年度
住宅・ビルの革新的省エネ技術導入促進事業費補助金
(ネット・ゼロ・エネルギー・ビル実証事業)

駒澤大学高等学校 体育館ZEB化事業



1. 補助事業者・建物の概要

事業者名	学校法人 駒澤大学		
所在地	東京都世田谷区駒沢1-23-1		
事業の内容	学校教育		
法人設立	1921年9月21日	教職員数	1,522名
(高校のみ)	生徒数:1,567名	教職員数:108名	
建物名称	駒澤大学高等学校 体育館		
事業場所	東京都世田谷区上用賀1-17-12		
建物用途	体育館・特別教室	階数	地上3階
構造	鉄筋コンクリート造	延床(m ²)	3,780
竣工年月	1994年(平成6年)12月		
建物の特色	<ul style="list-style-type: none"> 1階は特別教室(情報処理実習・調理実習・音楽・美術・書道・トレーニング機器)、2・3階は体育館アリーナ 活動日数:365日/年(授業や部活動で1年中利用) 活動時間:4,380h/年(8:00~20:00) 活動人数:100名~1,600名 		

目次

1. 補助事業者・建物の概要
2. 補助事業のコンセプト
3-1. 補助事業の内容(全体)
3-2. 補助事業の内容(採用システム)
4. 実施スケジュール
5. エネルギー計量
6. 省エネルギー効果の検証
7. ZEB実現に向けての展開について

2. 補助事業のコンセプト

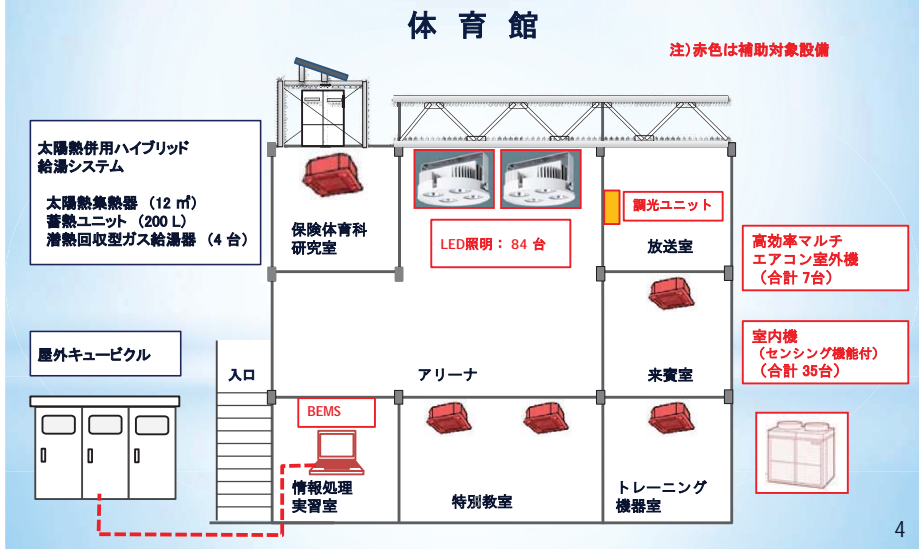
現状での建物のエネルギー特性

- ・ 体育館アリーナの照明(メタルハライドランプ)が高照度で長時間使用するため、エネルギー消費量が大きい。点灯に時間がかかるため、不要時の消灯が徹底しない。
- ・ 特別教室のエアコンが旧型のため、集中管理が出来ない。
- ・ シャワー室用給湯器が深夜電力利用の電気温水器(ヒーター式)で、使用期間に関係なく毎日夜間蓄熱をするため、無駄なエネルギー消費量が多い。

ZEB実現のコンセプト

- ・ 設備の更新に合わせ、高効率の機器・システムを導入する。
- ・ 不要時に無駄な照明の点灯やエアコンの運転をしないよう、教職員・生徒が運用しやすいシステムを導入する。

3-1. 補助事業の内容(全体)



3-2-1. 高効率マルチエアコンの導入

<導入前>		<導入後>	
標準型マルチエアコン		高効率マルチエアコン	
空冷ヒートポンプ式ビル用マルチエアコン		空冷ヒートポンプ式ビル用マルチエアコン	
室外機 7台 室内機 35台		室外機 7台 室内機 35台	
冷房能力	合計 176 kW	冷房能力	合計 191 kW
暖房能力	合計 185 kW	暖房能力	合計 214 kW
平均COP	冷房 2.6 暖房 2.6	平均COP	冷房 3.9 暖房 4.2

室内機 (センシング機能つき)

- ・人・床へのセンシングとフラップ個別制御で省エネ運転
- ・人検知センサーで不在時に省エネ運転
- ・人検知センサーで不在時に運転停止

運転リモコン

- ・スケジュールタイマー
- ・設定温度範囲制限
- ・設定温度自動復帰

6

3-2. 補助事業の内容 (採用システム)

<設備更新>

- 3-2-1 高効率マルチエアコンの導入
 - ・人感センシング機能付き
 - ・高機能集中コントローラー
- 3-2-2 LED照明の導入(体育館アリーナ)
 - ・調光ユニット
- 3-2-3 太陽熱併用ハイブリッド給湯の導入
 - ・太陽熱集熱器・蓄熱ユニット
 - ・潜熱回収型ガス給湯器

<エネルギーマネジメント>

- 3-2-4 BEMS装置の導入

3-2-2. LED照明の導入(体育館アリーナ)

<導入前>		<導入後>	
設置台数	84台	設置台数	84台
①	メタルハライドランプ 415 W	①	LED照明 (高天井用) 180 W
②	点灯パターン制御盤	②	点灯パターン制御盤(既存利用)
		③	記憶式調光ユニット

総消費電力 **34.86 kW**

総消費電力 **15.12 kW**

←記憶式調光ユニット (マニュアルで4段階)

7

3-2-3. 太陽熱併用ハイブリッド給湯の導入

(補助対象外)

<導入前>

電気温水器（ヒーター式）

貯湯容量 : 550 L x 8台
電気ヒーター : 6 kW x 8台
(365日深夜電力で蓄熱)



<導入後>

太陽熱集熱器・蓄熱ユニット
潜熱回収式ガス給湯器
(エコジョーズ)

集熱面積 : 12 m²
蓄熱ユニット : 200 L
ガス給湯器 : 50号 x 4台
(使用時のみ起動)

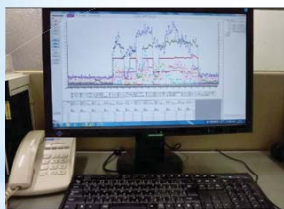


4. 実施スケジュール

工程	2013												2014		
	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3				
システム	省エネ機器の導入														
	設計			見積				LED照明		高効率マルチエアコン		BEMS			
補助事業	補助事業対象工事														
	省エネ計算			見積											

3-2-4. BEMS装置の導入

パソコン上で使用エネルギーを随時確認し、不要時の消し忘れなどによる無駄なエネルギーの削減を図る。



エネルギーモニター

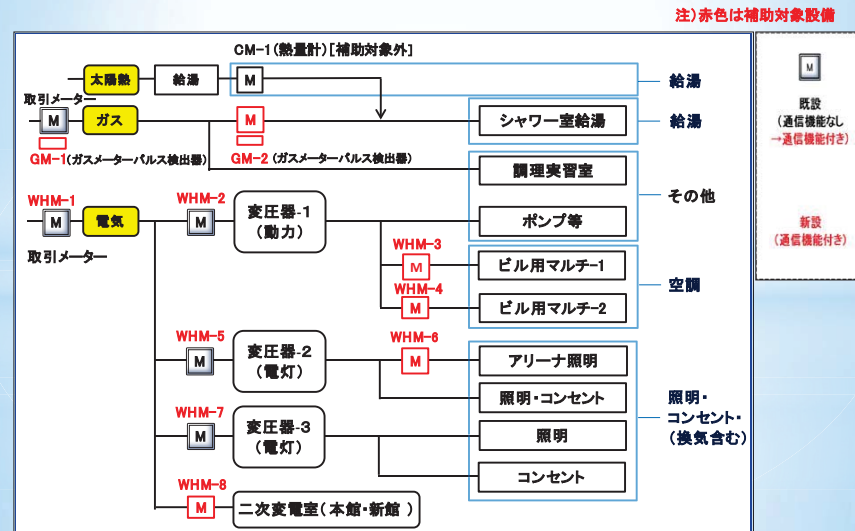
- ・電流・電力量・ガス流量の計測
- ・パソコンにグラフ表示
(校内LANを利用し事務室で管理)
(管理点数: 14点)



高機能集中コントローラー (マルチエアコン用)

- ・スケジュール運転
- ・設定温度範囲の制限
- ・電力ピーク時の節電機能
(管理点数: 54点)

5. エネルギー計量

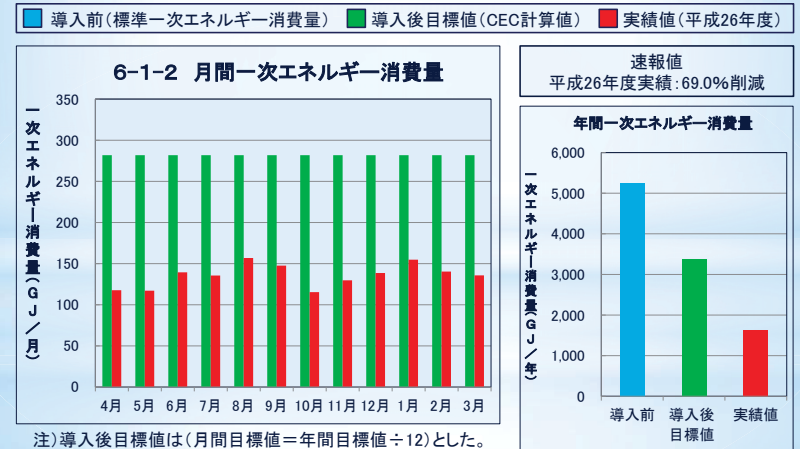


6. 省エネルギー効果の検証

単位 (MJ/年)	計画値 (事業完了時)		28年度 実績値	削減量		削減率	
	導入前	導入後		計画値	実績値	計画値	実績値
空調	2,051,847	852,698	281,225	1,199,149	1,770,622	58.4%	86.3%
照明・コンセント (換気を含む)	2,191,478	1,691,887	1,130,022	499,591	1,061,456	22.8%	48.4%
給湯	228,618	60,720	24,196	167,898	204,422	73.4%	89.4%
その他	775,238	775,238	193,334	0	581,904	0.0%	75.1%
計	5,247,181	3,380,543	1,628,777	1,866,638	3,618,404	35.6%	69.0%

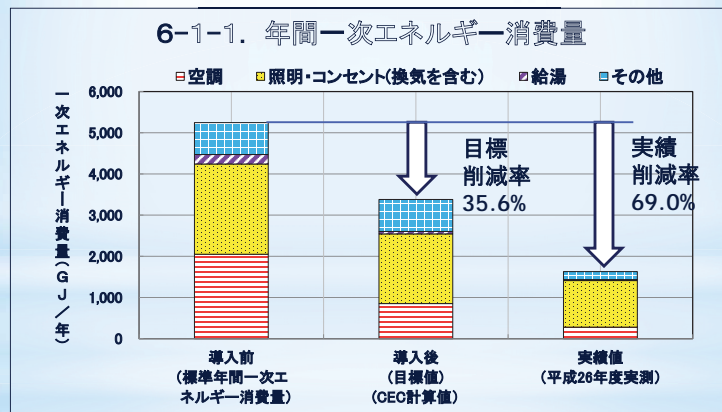
注)
体育館の過去3年間の実績データがなかったため、「標準年間一次エネルギー消費量」を導入前計画値、「CEC計算に基づく一次エネルギー消費量」を導入後計画値(目標値)とした。
ただし給湯は「過去3年間の深夜電力量実績値」を導入前計画値(実績値)とした。

(1) 建物全体



照明・コンセントの比率が高く、月間一次エネルギー消費量は大きく変動しない。

(1) 建物全体



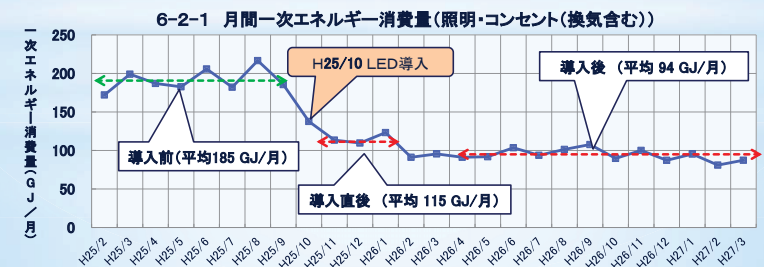
- 目標削減率より大幅に削減した。
- BEMSにより個別システムのエネルギー消費量が把握でき、不要時の消灯、エアコンの運転停止などの運用管理が削減に寄与した。

(2) エネルギー管理

1) LED照明(体育館アリーナ)のエネルギー管理

導入前: 点灯に時間がかかるため、不要時の消灯や部分点灯が徹底しない。
導入後: 用途に応じた調光レベル(マニュアル4段階)の再調整(数回)を重ねた。
不要時消灯の励行、部分消灯の励行

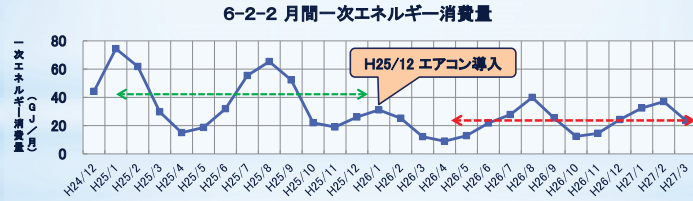
結果 導入前実測値(平成25年度8ヶ月間) 185 GJ/月
→ 導入直後実測値(3ヶ月) 115 GJ/月(38%削減)
→ 導入後実績値(平成26年度) 94 GJ/月(49%削減)



(2) エネルギー管理

2) 高効率マルチエアコンのエネルギー管理

導入前：室内リモコンで生徒が起動、設定温度を変更
 導入後：授業終了毎に集中リモコンタイマーで遠隔停止（起動は室内）
 設定温度範囲を制限
 結果 導入前実績値（平成25年度） 41 GJ/月
 →導入後実績値（平成26年度） 23 GJ/月（44%削減）

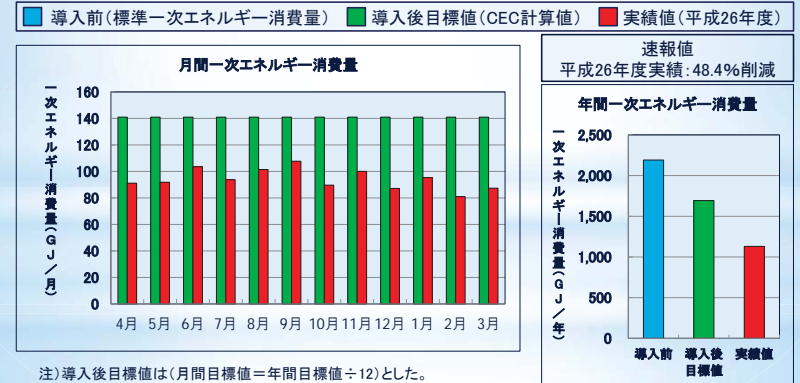


3) 太陽熱利用ハイブリッド給湯（シャワー室系統）のエネルギー管理

導入前：365日深夜電力で蓄熱
 導入後：使用時のみ起動
 結果 導入前実績値（過去3年間） 19.1 GJ/月
 →導入後実績値（平成26年度） 2.0 GJ/月（89%削減）

(3) 個別省エネルギー効果の検証

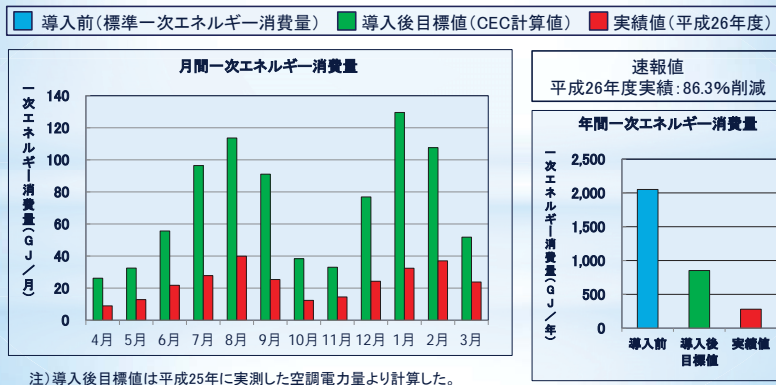
6-3-2 LED照明の導入効果 (照明・コンセント(換気含む))



メタルハライドランプからLEDに変わり、不要時の消灯や用途に応じた調光レベルの選択により節電が進んだ。

(3) 個別省エネルギー効果の検証

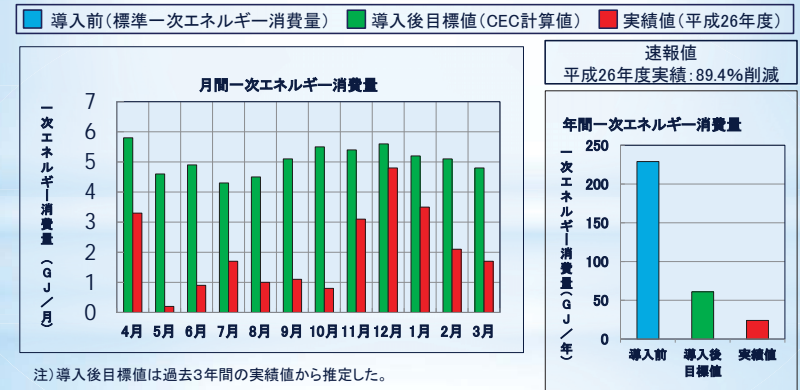
6-3-1 高効率マルチエアコンの導入効果



高機能集中コントローラーによる特別教室の運用管理が削減に寄与した。

(3) 個別省エネルギー効果の検証

6-3-3 太陽熱併用ハイブリッド給湯の導入効果 (補助対象外)



使用時のみ給湯器を起動、特に夏期は太陽熱集熱が削減に寄与した。

7. ZEB実現に向けての展開について

評価

目標削減率35.6%に対し、69.0%の実績削減率を達成した。

体育館アリーナのLED照明については、不要時の消灯や部分点灯の実施、用途毎の調光レベルの選択が日常的に励行されるようになり、運用面においても省エネ推進の成果が得られた。

課題

設備の更新が概ね一巡したため、今後は教職員・生徒への啓発活動を中心に、運用面での省エネ対策や、省エネ推進活動に向けた組織作りの強化が課題となる。

今後の展開

1. BEMSや電力会社からの情報提供サービス(いんふお・エネット)等により、エネルギー使用状況の傾向を把握し、対前年度との実績値を比較すること等により、エネルギー消費量の抑制に努める。
2. 教職員は省エネ推進委員会、生徒は環境委員会を中心に、日常的な未消灯の点検や移動教室・不要時の消灯等を実施し、省エネ意識の向上を図る。
3. 省エネ活動の取組内容やエネルギー使用状況に関する情報提供の機会を増やし、情報の共有を図りながら、全員参加型の省エネ推進活動を目指す。

平成25年度
住宅・ビルの革新的省エネ技術導入促進事業費補助金
(ネット・ゼロ・エネルギー・ビル実証事業)

京都銀行東長岡支店ZEB化工事



京都銀行

1. 補助事業者・建物の概要

会社名	株式会社 京都銀行		
所在地	京都市下京区烏丸通松原上る薬師前町700番地		
事業の内容	銀行業		
設立年月日	1941年10月1日	従業員数	3,370人
その他	拠点数 487か所		
建物名称	京都銀行 東長岡支店 (従業員数14名)		
事業場所	京都府長岡京市馬場見場走り12-7		
建物用途	オフィス(銀行店舗)	階数	2階
構造	S造	延床(㎡)	554.3
竣工年	竣工日 : 平成25年12月13日		
	施設運用開始日: ○店舗仮オープン日 平成25年12月16日 ○店舗グランドオープン日 平成26年3月10日		
営業時間	窓口営業 平日9:00~15:00		
	ATM利用 平日8:00~21:00 土曜・休日9:00~19:00 従業員勤務 平日8:00~18:00		
建物の特色	2014年省エネ照明デザインアワード優秀事例		

京都銀行

目次

1. 補助事業者・建物の概要
2. 補助事業のコンセプト
- 3-1. 補助事業の内容(全体)
- 3-2. 補助事業の内容(採用システム)
4. 実施スケジュール
5. エネルギー計量
6. 省エネルギー効果、環境アイテムの検証
7. 快適性に関する評価
8. ZEB実現に向けての展開について

京都銀行

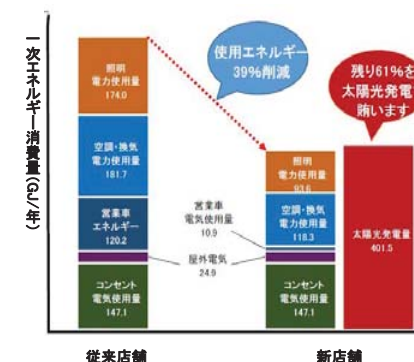
2. 補助事業のコンセプト

ZEB実現のコンセプト

・1200年を超える歴史都市京都の美しい自然と貴重な歴史・文化を有する近畿地方に広域展開する銀行として、地域と共に持続的な発展を目指し地域の豊かな自然環境や歴史・文化的遺産を次世代に伝えていくことができる銀行を目指す。

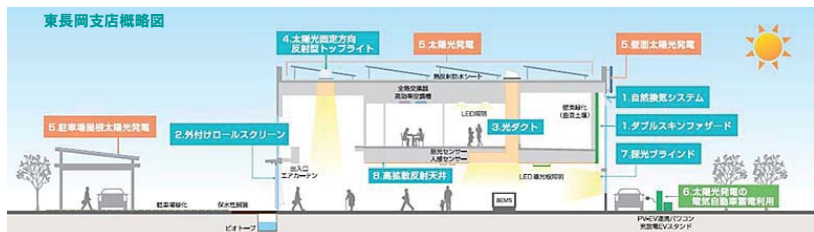
・この取組みの具現化として日本で初めてZEB(ネット・ゼロ・エネルギー・ビルディング)が可能な銀行を目指す(右図参照)。

・省エネだけではなく、光、水、風を体感できる建物とし、自然光とLEDのハイブリッド利用や、自然換気での体感的快適性を向上させることで、オフィスの知的生産性向上、来客者の体感待ち時間軽減を計画し、ストレスフリーでホスピタリティあふれる銀行を目指す。



京都銀行

3-1. 補助事業の内容(全体)

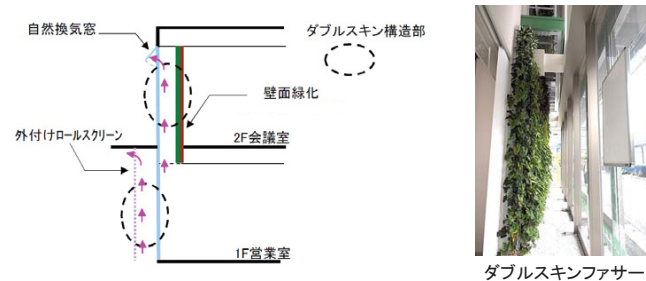


CASBEE評価結果(自己評価)

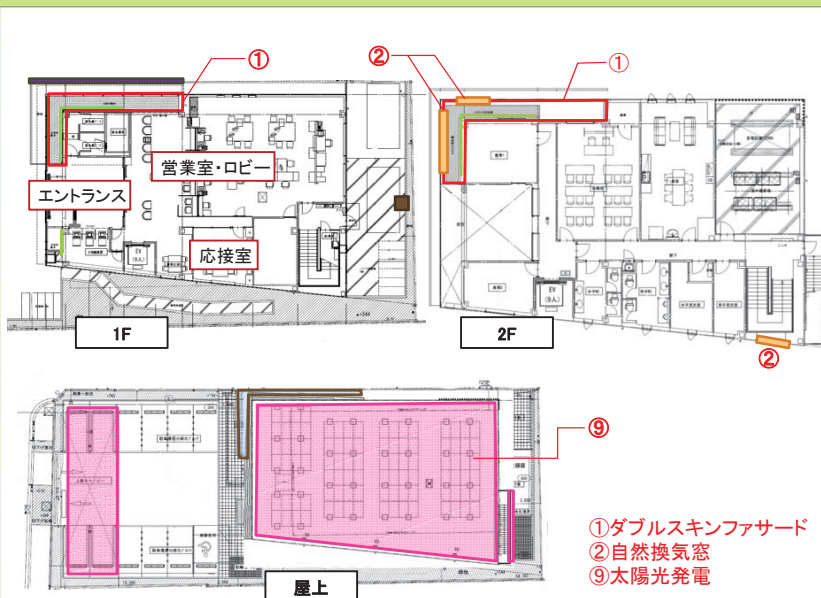
3-2. 補助事業の内容(採用システム)

3-2-1 建物の外皮性能

- ・エントランスホールと道路に面した東側はガラスファサードとし、熱負荷の大きいこの部分はダブルスキン構造として断熱性を確保。
- ・建物のガラスは防犯性と省エネ性を考慮し『耐火防犯遮熱合せガラス』を採用。
- ・外壁は防犯性向上のためコンクリート板を用い発砲ウレタンで断熱を強化、屋根も同様に断熱を強化し、さらに遮熱防水シートを採用し熱負荷を低減。



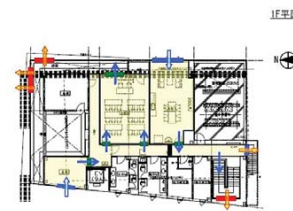
ダブルスキンファサード



- ①ダブルスキンファサード
- ②自然換気窓
- ⑨太陽光発電

3-2-2 自然換気システム

- ・ダブルスキン構造上部及び階段上部に自然換気窓を採用し自然換気を実施、十分な換気能力を確保することで外気冷房、ナイトパーージを可能とした。



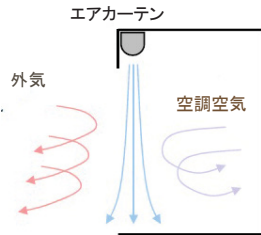
無風時の空気の流れ



自然換気窓

3-2-3 空調・換気設備

- ・空調機はCOP4.0以上の高効率空調機を採用。全熱交換器を併用し省エネ向上。
- ・店舗入り口自動ドアには風除室を設ける代わりにエアカーテンを設置、人の出入りに伴う熱損失を抑制。



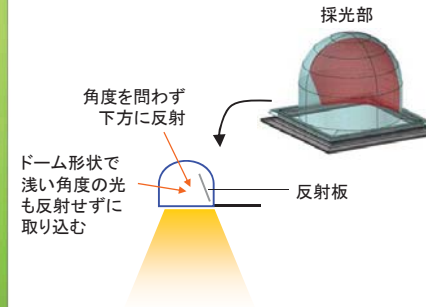
全熱交換器と高効率空調(ライン吹き出し)



出入口のエアカーテン

3-2-5 店舗エントランスの照明

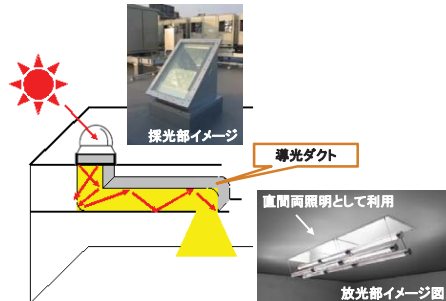
- ・エントランスホールはガラスファサードで形成、さらに太陽光を概ね一定方向に反射するトップライトを導入。ATM付近を強めの自然光で明るく演出しお客様が来店しやすい照明環境を自然光で実現、LED照明とのミックスで照明電力も削減。
- ・自然光の爽やかな照明環境と吹抜けの広い空間でリラックスしやすいATMホールを作り、ATM待ち時間のストレスを軽減を企図。



店舗エントランスのトップライトとLED照明

3-2-4 営業室(オフィス)の照明

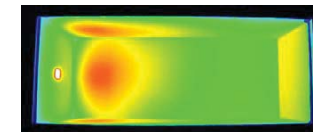
- ・営業室(オフィス)中央に光ダクトを設置、窓部には採光ブラインドを採用し積極的に自然光を導入。光ダクト放光部には特殊ハーフミラーを使用した円柱状の反射板を設け昼光を間接光として利用、天井全体に施した高拡散反射材との相乗効果で光の均整度を高め、自然で柔かい光を演出。
- ・照明器具はデザイン性に優れグレア感の少ないLEDライン照明を採用。照度センサーで適正照度に制御し快適性と省エネを両立。



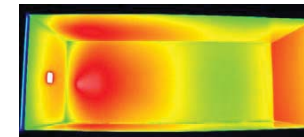
営業室に採用した光ダクトとLEDライン照明

3-2-6 応接室の照明

- ・応接室の照明は上下両面発光するLED導光板照明を、天井には高拡散反射材を用いることで低照度でも明るさ感のある空間とし、さらにブラインドには自然光を拡散透過する採光ブラインドを採用。省エネはもちろん、高拡散反射材と相乗効果で机上で作業する際に手の影が出来にくい書類作成に適した照明空間を実現。



一般的な白色壁紙での導光の様子



高拡散反射材での導光の様子



高拡散反射内装材と応接室の照明

3-2-7 外付けロールスクリーンと散水システム

- ・ガラスファサードには、内付ブラインドより効果の高い『外付けのロールスクリーン』を設け遮熱性能を向上。
- ・ロールスクリーンはメッシュ生地で親水加工を施し、散水機能を設け少量の水を噴霧することで打水効果により熱負荷を軽減、ロールスクリーンの汚染防止にも役立てた。
- ・散水の水受けを兼ねて設けたピオトープでヒートアイランドを抑制。雨水もここに貯めることが出来、散水用として使用も可能。



ガラスファサードに設置した外付けロールスクリーン

3-2-9 太陽光発電システム

- ・建物南側壁面に5kW、屋上に30.5kW、店舗入口キャノピーに10kWの計45.5kWの太陽光発電システムを導入、店舗で年間に消費する電力相当を再生可能エネルギーで発電。



屋上設置太陽光発電



入口キャノピー設置太陽光発電



壁面設置設置太陽光発電

3-2-8 壁面緑化

- ・ダブルスキン内壁は緑化壁を採用、窓からの熱を植物の蒸散効果で軽減するとともに、風の流れを緑の揺れで体感、視覚的涼感を演出し快適性を向上。
- ・緑化壁内部は土壌となっており、水分センサー内蔵の灌水装置で適度な水分量を保持し蒸散効果を高めている。さらにこのシステムにより植物が根を張り、一般的な緑化壁より枯れにくくメンテナンス性も向上。

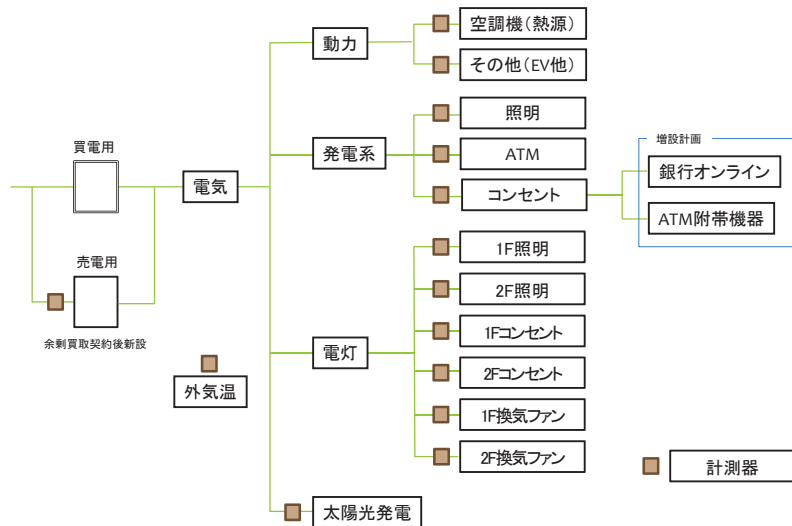


ダブルスキン内壁の緑化壁

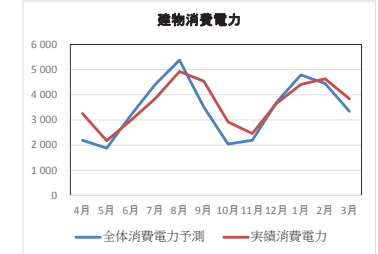
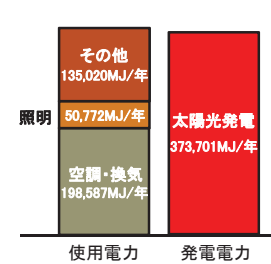
4. 実施スケジュール

工程	2012										2013										2014						
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	1	1	2
新築工事	建築設計										見積										2期工事						
	環境配慮設計										ZEB化設計 (環境対応強化)										仮オープン						
補助事業	省エネ計算										申請										補助事業対象工事						
	省エネ計算										省エネ計算										採択 契約						

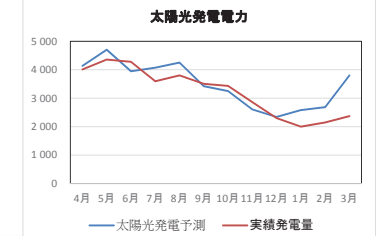
5. エネルギー計量



(1) 建物全体(2014年度実績)



- ・H26年度は天候に恵まれず、太陽光発電が予想の90%にとどまった。
- ・全体消費電力は、設計値90.8%の計算であったが、実績値では98.6%であった。
- ・運用計画でZEB達成を目指したが、H26年度のZEB達成率はニアリー-ZEBの97%であった。

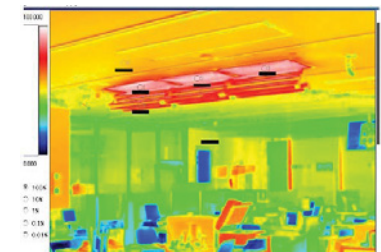
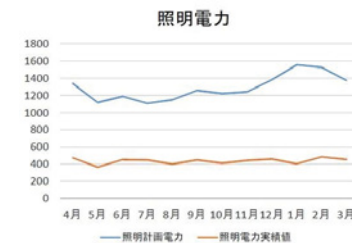


6. 省エネルギー効果の検証

	計画値 (事業完了時)			H26年度実績値	
	1次エネルギー基準値 (MJ/年)	1次エネルギー設計値 (MJ/年)	計画削減率 (%)	実績値 (MJ/年)	実績削減率 (%)
空調	319,646	200,482	37.3	198,587 (159,147)	37.9
換気	(空調電力内に積算)			39,440	—
照明	326,645	148,612	54.5	50,772	84.5
その他	139,639	139,639	0	135,020	3.3
計	785,630	488,738	37.8	384,379	51.1
創エネ	0	416,547	—	373,701	—
合計	785,630	72,191	90.8	10,678	98.6

※ただしH26年は余剰電力を測定していないため真に自己消費した電力量は不明です

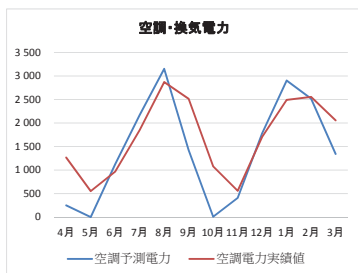
(2) 個別省エネルギー効果の検証 (2014年度実績 照明システム)



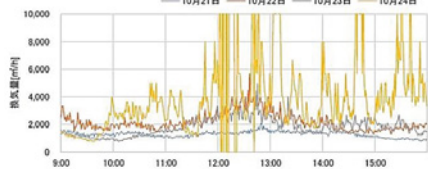
- ・照明電力は天候に恵まれなかった月ほど消費量が多い傾向にあるが、変動幅は小さく、計画に対し259%と大幅に上回る省エネを達成した。
- ・画像型の輝度解析装置で撮影した結果、光ダクトからの自然光は天井側に程よく反射し、高拡散反射内装材の効果と相乗し、店舗全体の天井が明るく均整が取れていることが確認できた。光ダクトは、晴天時で11~16時で平均1000cd/m²(Max 3900cd/m²)、雨天時でも平均400cd/m²の採光を得ていて、天井面は常に壁面より明るく見えていた。

(3) 個別省エネルギー効果の検証

(2014年度実績 空調・換気システム)



機械換気時の換気量: 1.8回/hr
自然換気時の換気量: 4.1回/hr



サイデル式による各測定日の換気量推移 (単位: m³/hr)

・空調、換気電力は、中間期において計画より大きなエネルギーを使用。冷暖房期では計画より節電となり、年間では目標に対し101%の達成率であった。中間期のエネルギー使用量が多いのはATMや銀行特有のオンラインシステムによる内部発熱が予想以上に大きかったためと推測される。

・自然換気による換気量は、実測値4.1回/hrとなり、機械換気時の1.8回/hrに対し2倍超の換気量となった。この結果は換気設備を運転しなくても十分な値と考えられ、中間期の換気電力削減には大きく寄与、さらに十分な外気冷房効果があると考えられる。

(1) 建物全体

快適な店舗環境による、新しいコミュニケーションの創造

最先端の技術を集結した京都銀行東長岡支店は、CO2排出量ゼロの実現、従業員の業務効率向上に寄与するのみではなく、快適な店舗環境を創出することにより、従業員とお客様の両方の満足度を向上させ、従来型店舗にはない新しいコミュニケーションを創造。

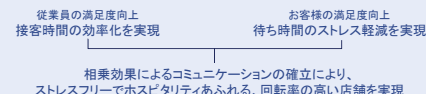
新しいコミュニケーション①

環境配慮設計により向上したストアロイヤリティ

お客様から優先的に選ばれる店舗へ 店内環境が生み出す相乗効果によるコミュニケーション

- 従業員の店内環境に対する総合満足度75.0%(従来型店舗41.1%)
- 店内環境によるお客様の待ち時間の負担軽減度64.7%(従来型店舗40.7%)

「光環境」「温熱環境」「空気環境」の各環境は、業務効率の改善に大きく寄与。働きやすい職場は、業務上の時間ロスやストレスを低減し、接客時間の効率化を実現。お客様の待ち時間も、従来型店舗に比べてストレスが軽減されており、両者の満足度向上により、密度の高い接客時間の創出が期待される。



ストアロイヤリティの向上により、地域で競合する金融機関よりもお客様に優先的に選ばれる店舗に。(来店頻度増、取り扱い案件増などお客様との関係性強化へ)

7. 快適性に関する評価

銀行店舗兼オフィスということから、「従業員の仕事のしやすさ」、「来店者の利用しやすさ」の2面から評価を行った。なお、アンケート調査は公正を期すため、外部機関(大日本印刷C&I事業部)にて実施した。

A. 従業員アンケート調査

調査方法	指示的面接法によるインタビュー調査	
調査日/対象者数	東長岡支店	2014年7月15日(火)ノ6名(2名1組×3グループ)
	長岡支店	2014年7月14日(月)ノ6名(2名1組×3グループ)

B. 従業員インタビュー調査

調査方法	留置法	
調査日	調査時期: 2014年6月20日(金)~26日(木) 回収日: 2014年6月27日(金)	
サンプル数	東長岡支店	12サンプル
	長岡支店	43サンプル

A. お客様アンケート調査

調査方法	面接聴取法	
調査日	2014年7月14日(月)~15日(火)	
調査時間	9:00~15:00	
サンプル数	東長岡支店	84サンプル(計画50サンプル)
	長岡支店	86サンプル(計画50サンプル)

アンケート調査実施店舗

東長岡支店

延床面積 554.1m² (鉄骨造2階建て)
竣工時期 H26年2月



比較店舗

(京都銀行長岡支店)

延床面積 961m² (鉄骨造2階建て)
工事期間 H23年6月

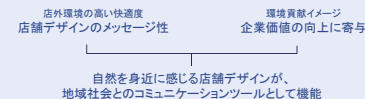


新しいコミュニケーション② 環境配慮設計が生み出す付加価値

お客様が行きたくなる店舗へ 自然を身近に感じる店舗デザインが生み出すコミュニケーション

- 壁面緑化・ビオトープ等によるお客様の快適度59.3%(従来型店舗21.3%)
- 当該企業に対する環境貢献イメージ15.7%(従来型店舗7.2%)

店外環境の快適度が高いのは、視認可能な外観に対する注目度が高いことを示しており、地域社会や非顧客に対する強いメッセージを発信。店内外の環境を通じて、「環境にやさしい」というイメージも醸成されており、企業価値の向上に寄与。CSR活動の一環としての効果も期待される。

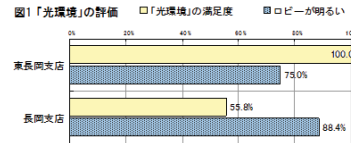


店舗デザインの魅力度が、付加価値として良好なイメージを発信。話題性がある注目度の高い店舗として、新規顧客の獲得に貢献へ。

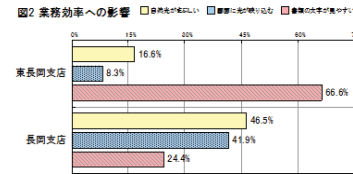
(2) 照明システム

「光ダクト」「太陽光固定方向反射型トップライト」による間接的な自然光の取り込みと、「LED照明」のミックスによる「自然でやわらかい光」の創出、および「高拡散反射天井」による拡散が、従来型店舗との大きな差異。質の異なる明るさは、従業員の満足度向上、業務効率の向上や改善に大きく寄与。また、お客様からの高い評価にもつながっている。

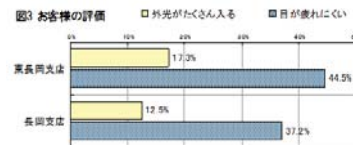
根拠1
「東長岡支店」の全員が「光環境」を「満足」と回答。



根拠2
「東長岡支店」の「光環境」は、弊害の少ない明るさで、業務効率の向上に寄与。



根拠3
「東長岡支店」のお客様は「外光がたくさん入る」「目が疲れにくい」ことを高く評価。

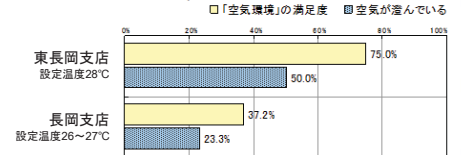


(4) 自然換気システム

自然換気システムとこれに伴う建物内の空気還流システムは店内に澄んだ空気を提供。空気の「流れ」が体感されており、空気の「よどみ」や「汚れ」の解消に貢献、「暑さ」軽減にも一定の効果が出ており、従来型店舗に対し導入効果が最も顕著に表れていた。

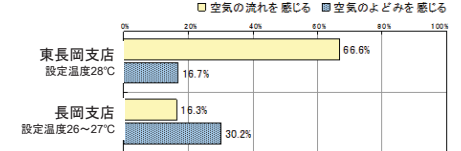
根拠1
「空気環境」は「東長岡支店」と「一般店舗」の満足度の差異が大きい。

図1 「空気環境」の評価



根拠2
「東長岡支店」は空気の「流れ」があり「よどみ」が少なく、快適性を提供している。

図2 業務効率への影響

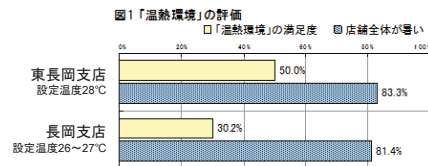


(3) 空調システム

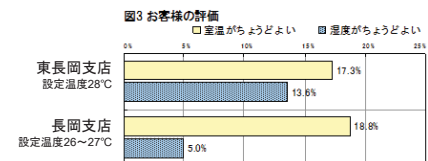
空調・換気システムは温熱環境の満足度アップに寄与しているが、28℃での空調の京都銀行店舗に対しては、行員の「暑さ」を抜本的に解消するまでには至らず、28℃でも「暑さ」を感じない空調システムは快適な省エネへの課題である。

在店時間が短いお客様に対しては不満の声はなく、緑化による適度な湿度が一定の評価を受けていた。

根拠1
「東長岡支店」「一般店舗」とも、「暑い」という意見が多い。「温熱環境」の満足度は低いながらも評価はされている。



根拠2
お客様は従業員に比べ「温熱環境」に対する不満が少なく、湿度について一定の評価がある。



8. ZEB実現に向けての展開について

評価

照明については、自然光の取り込み効果が大きく、省エネと同時に目に優しい環境作りができた。空調については、秋～冬の消費電力が予想以上に多かった。天候の影響もあって太陽光発電量が予想対比90%にとどまったことは計算外であったが、全体では、運用を踏まえてZEB達成という目標に対して実績削減率98.6%のニアリー-ZEBで、もう一歩での達成にとどまった。

課題

店舗周りにガラス面が多いこと、自動ドアも人の出入りが頻繁であるため空調空気の気密性を保つことがさらなる課題と見られる。貸金庫を土曜営業としたことも使用電力を増やす結果となったため、特に暖房効率をもう少し高めるための工夫が必要であると考えられる。

今後の展開

来店客の快適性を維持する必要性から無理な温度設定はできないが、夏冬の空調空気を逃がさないような工夫で空調効率を上げていくことが可能であると考えられる。また、朝夕の空調運用等、運用面での改善余地もあると思われるので、今後、ZEB達成という目標に向けて展開して行きたいと考えます。



1. 補助事業者・建物の概要

法人名	社会福祉法人グロー(GLOW) ～生きることが光になる～		
所在地	滋賀県近江八幡市安土町下豊浦4837番地2		
事業の内容	障害者・障害児支援、高齢者介護、相談支援		
設立年月日	昭和42年4月	従業員数	527名
その他	アールブリュットを中心とした文化芸術推進		
建物名称	養護老人ホームながはま・デイサービスとよしま		
事業場所	滋賀県長浜市加田町19-6		
建物用途	老人福祉施設	階数	2
構造	木造,RC造,S造	延床(m ²)	4,829
竣工年月日	平成26年2月	職員数	42名
建物の特色	「老人ホームながはま」は、滋賀県の北部、長浜市にあり、冬の寒さは厳しく、積雪があります。木の温もりと暖かな光を感じられる空間で、環境・経済的な理由でご自宅での生活が困難な高齢者が生活しておられます。		

92

目次

1. 補助事業者・建物の概要
2. 補助事業のコンセプト
- 3-1. 補助事業の内容(全体)
- 3-2. 補助事業の内容(採用システム)
4. 実施スケジュール
5. エネルギー計量
6. 省エネルギー効果の検証
7. ZEB実現に向けての展開について

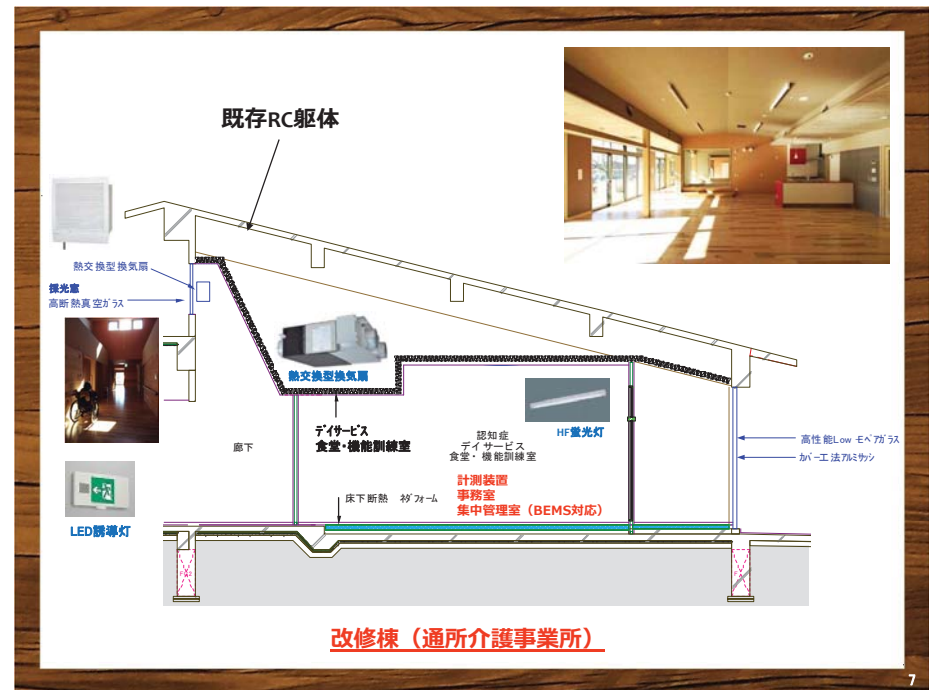
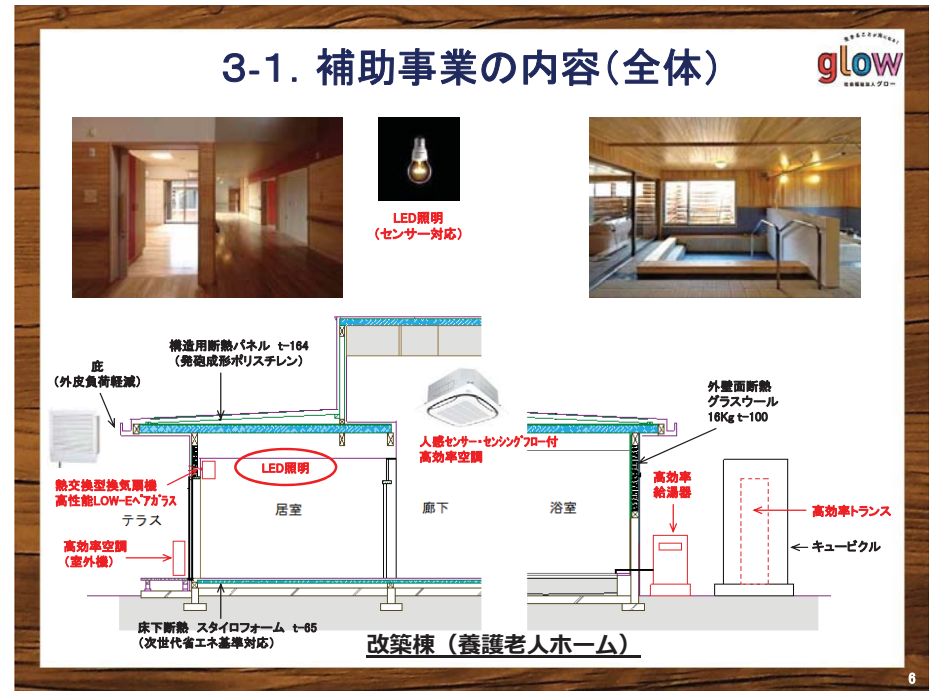
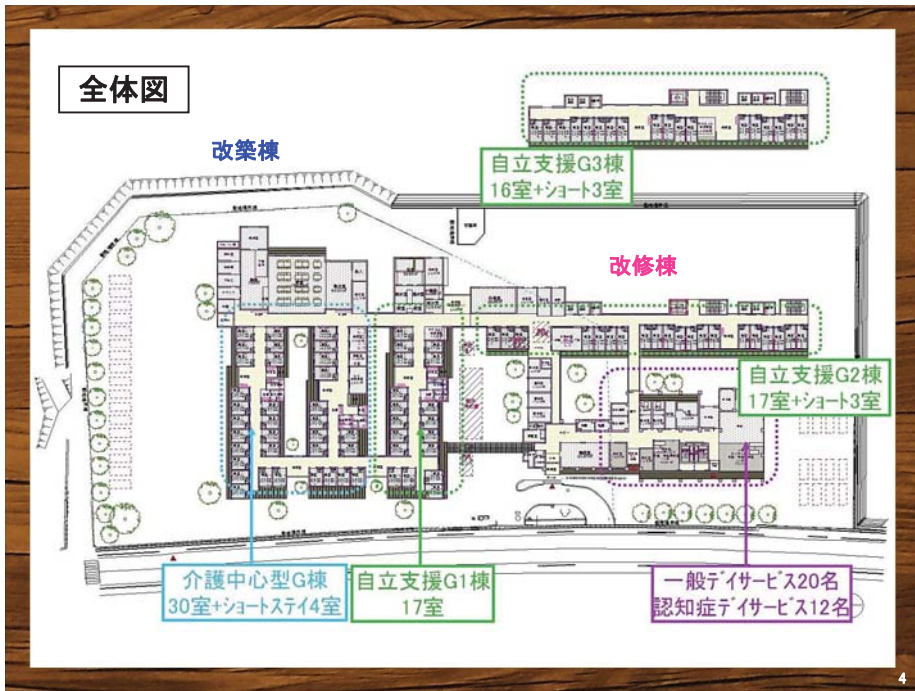
2. 補助事業のコンセプト

現状での建物のエネルギー特性

当施設は入居者が80名の養護老人ホームと、ショートステイ、デイサービスセンターからなる複合施設で、寒冷地であり、かつ通年稼働するため、それに適した施設の設備機器に関する運用が求められる。

ZEB実現のコンセプト

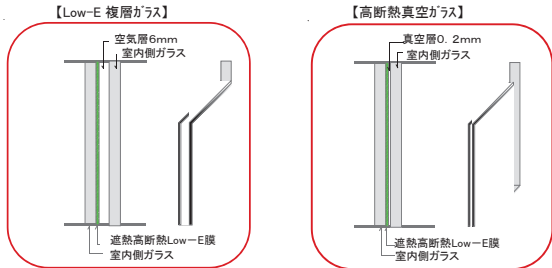
利用者と職員の居住性の向上と省エネルギー効果を実現できるような高効率機器、システム、センサーによる制御を導入し、BEMSによって運用面での環境負荷軽減を図り、生活の質の向上を担保しながら環境に配慮した施設運営の実現を目指すものである。



3-2. 補助事業の内容(採用システム)

外皮性能の向上

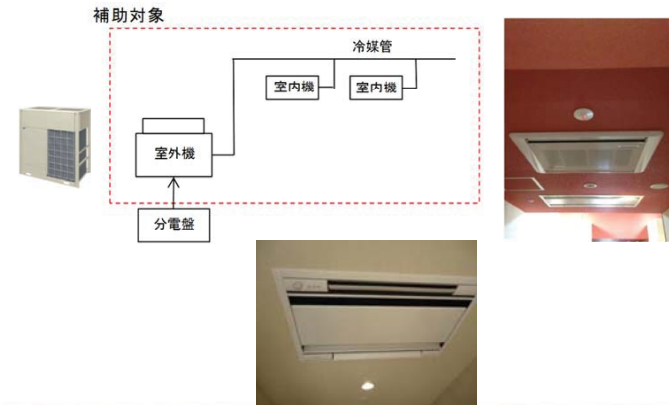
- ①高性能断熱材(発泡材、グラスウール)
 - ・改築棟天井 構造用断熱パネル、外壁面、床下
 - ・改修棟 天井内、床下
- ②庇 改築棟南面
- ③高性能Low-Eペアガラス、真空ガラス



PAL値 260.3 (基準値340比 23.4%減)

高効率空調機器の導入

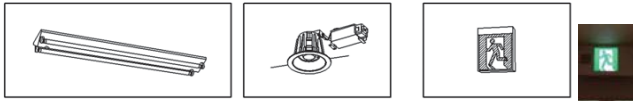
人感センサーとセンシングフローシステムを採用、支援員室、事務室からの集中管理を行う。
COP 4.25(冷暖平均)の高効率のEHPを導入することにより、省エネルギー性能を確保するとともにCO2の削減に貢献。



3-2. 補助事業の内容(採用システム)

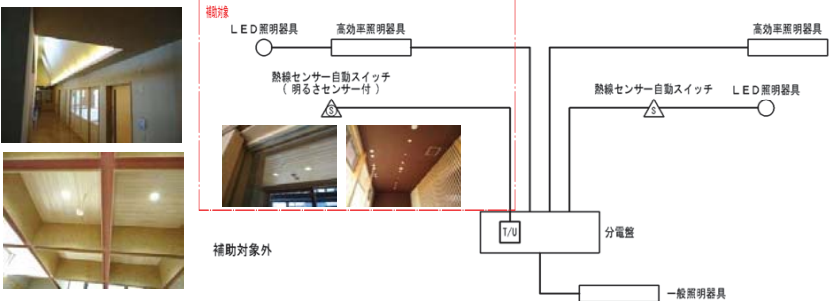
高効率照明器具の導入

廊下、トイレ他は人の入退室によるセンサー制御とし、支援員室、事務室からの集中管理を行う。これにより、老人施設でありながら消し忘れや不要箇所点灯を防ぐ。



LED照明器具・Hf 蛍光灯

高輝度誘導灯(LED)



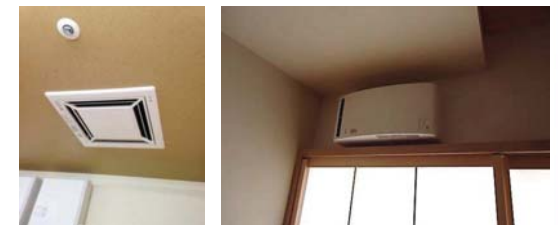
補助対象範囲：機器本体、熱線センサー自動スイッチ、および設置工事(盤以降の配線工事含む)

全熱交換器の導入

建物内の共用スペースおよび居室を全熱交換器にて換気。

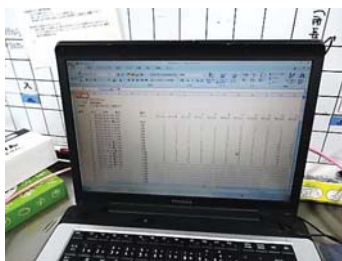


冬季に寒冷な気候条件や老人福祉施設の特性上、居住性の向上が求められることから、全熱交換器の導入で空調負荷の低減を図った。

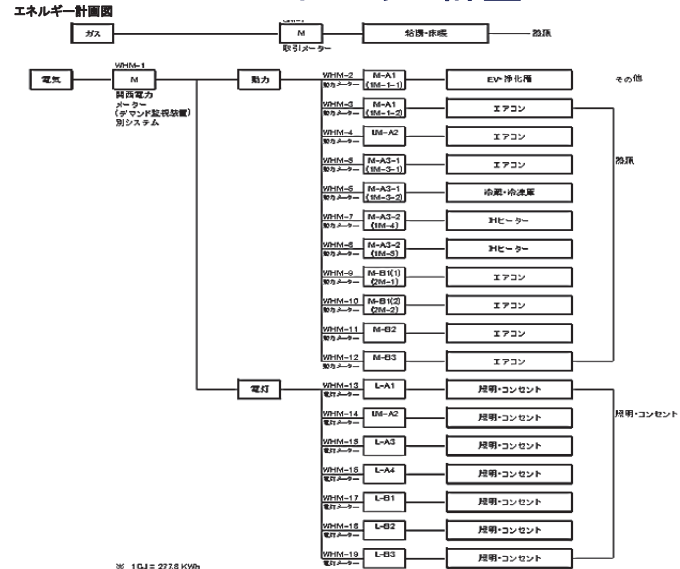


BEMS

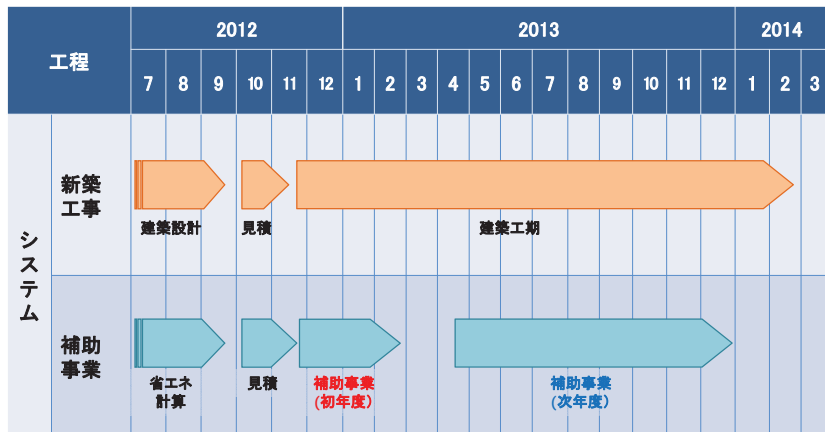
16系統からなる消費エネルギーに関して計測、監視、制御を行う。施設長以下監視エネルギーマネジメントに関する職員体制を構築し、トレース記録、日報・月報・年報データ収集を行う。また、定期的にデータ検討会を行い、必要に応じて適宜システムのチューニングを行う。



5. エネルギー計量



4. 実施スケジュール



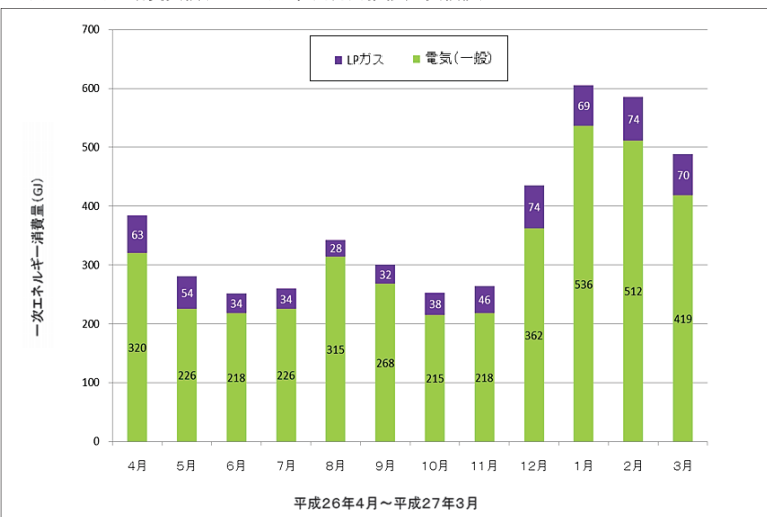
6. 省エネルギー効果の検証

単位 (MJ/月)	計画値 (事業完了時)		26年度実績値	削減量		削減率	
	導入前	導入後		計画値	実績値	計画値	実績値
空調	5,619,191	3,265,046	1,433,568	2,354,145	4,185,623	41.9 %	74.5 %
換気	317,039	293,678	0	23,361	317,038	7.4 %	100 %
照明	497,434	199,193	1,073,366	298,789	-575,384	60.0 %	-115.5 %
給湯	490,434	354,489	615,270	135,945	-124,836	27.7 %	-25.5 %
その他	2,446,869	2,446,869	1,328,141	0	1,118,728	0.0 %	45.7 %
合計	9,371,515	6,559,275	4,450,345	2,812,240	4,921,170	30.0 %	52.5 %

(1) 建物全体



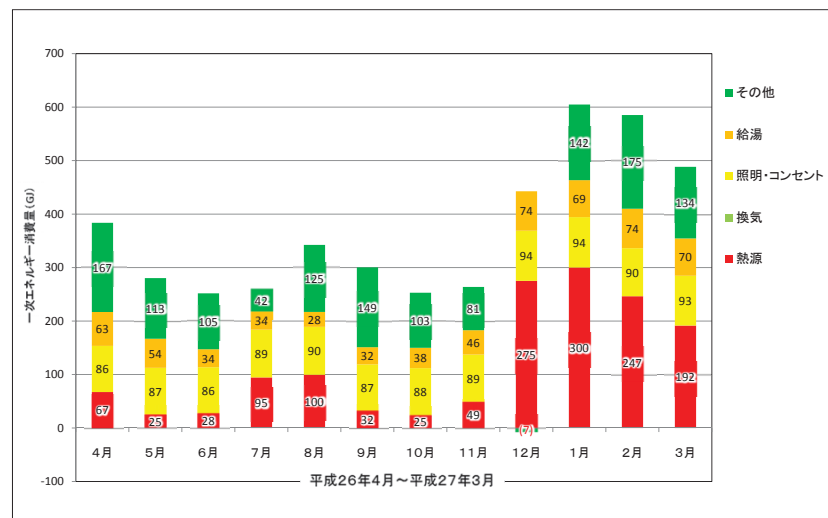
一次エネルギー消費実績(エネルギー種別月別推移、実績値)



(2) 個別省エネルギー効果の検証



月別一次エネルギー消費量内訳(計量区分別)



(1) 建物全体



図1. 年間一次エネルギー消費量推移

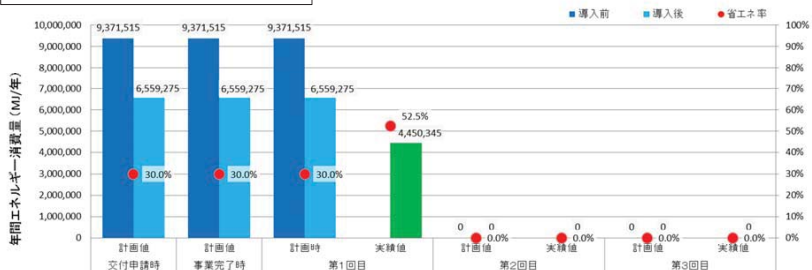
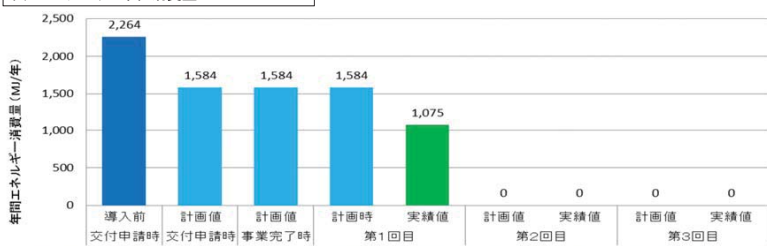


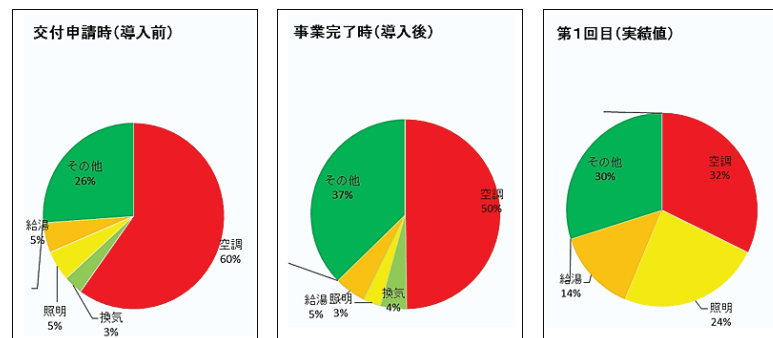
図2. エネルギー単位消費量



(2) 個別省エネルギー効果の検証



年間一次エネルギー消費量内訳(設備用途区分別)



(3) エネルギー管理



エネルギーマネジメント実施内容

区分	分類	項目	実施内容
集中監視		エネルギー管理	空調、照明を一括管理
BEMS装置		エネルギー管理	ガス、動力、電灯の使用量についてデータ収集
		データ保存	汎用メディア（DVD等）にて保存
建物（外皮）性能		日射遮蔽制御	真空ガラス、Low-E複層ガラスの採用
省エネシステム・高性能設備の導入	照明・空調	センサー制御	入退室センサー制御、センシングフローシステムによる制御

20

7. ZEB実現に向けての展開について



評価

高効率空調は、約74.5%の削減を実現できている。全体的なエネルギー消費量は、当初計画値削減率30%に対し、見込みを上回る52.5%という良好な結果となっていて、当初目標値を達成している。

課題

高効率空調は、寒冷地という特性上、冬季の暖房使用による負荷が夏季の冷房による負荷より格段に多くなっていて使用方法を検証する必要がある。高効率照明はセンサー制御状況により昼間時に不必要な箇所が点灯しているケースがあり調整が必要である。

今後の展開

システムごとの個々のデータ計測や傾向分布を把握し、機器使用や冬季の空調使用と照明制御を再考する。

21

平成25年度
住宅・ビルの革新的省エネ技術導入促進事業費補助金
(ネット・ゼロ・エネルギー・ビル実証事業)

ケアパレス平里 サービス付高齢者向け住宅 新築工事



(株)鈴木総合サービス

1-1. 補助事業者の概要

会社名	株式会社 鈴木総合サービス		
所在地	北海道山越郡長万部町字富野112番地の24		
事業内容	介護事業		
設立年月日	2006(平成18)年11月	従業員数	20名

※ 従業員数は各運営施設の合計人数(ヘルパーを含む)

【沿革】

- ・ 2006(平成18)年11月 法人設立
- ・ 2006(平成18)年12月 長万部町より地域密着型サービス事業社として開設認可
- ・ 2007(平成19)年10月 グループホーム平里の家を開設

【事業運営理念】

- ・ 個人の歴史や生活スタイルを重視する(暮らしの継続性)
- ・ 主体は入居者であり、スタッフはともに暮らす人である(共生)
- ・ 入居者の自宅として家庭的な雰囲気を大切に(安心できる場)
- ・ 出来ることを自分で行うことによって役割や生きがいを持つ(自立と自信)
- ・ 住み慣れた地域での家族や友人との交流が継続出来る(地域社会の一員として)
- ・ 入居者が求める自由な生活の獲得(自己決定)



目次

1. 補助事業者の概要	
2. 補助対象建物の概要	
3. 補助事業のコンセプト	<ul style="list-style-type: none"> ・ ZEBに対するオーナーの思い ・ 快適な省エネで光熱費を削減
4. 補助事業の内容	
4.1 外皮性能	<ul style="list-style-type: none"> ・ 「断熱シェルター」という考え方
4.2 高効率機器	<ul style="list-style-type: none"> ・ 全館空調で温度差のない快適な室内環境 ・ 土間蓄熱・パネルヒーターは補助暖房 ・ 高効率トランスで待機時の無負荷損を低減
4.3 ヒートポンプ暖房器	
4.4 高効率トランス/LED照明	
4.5 創エネルギー 太陽光	<ul style="list-style-type: none"> ・ 積雪寒冷地における太陽光の発電効率
5. 耐久性と景観への配慮	<ul style="list-style-type: none"> ・ 高齢者にやさしい耐久性や景観への配慮
6. 実施スケジュール	
7. エネルギー計量	
8. 省エネルギー効果の検証	<ul style="list-style-type: none"> ・ 建物全体 ・ 目標値と実測値の比較 ・ 費用対効果
9. ZEB実現に向けての今後の展開	

1-2. 補助事業者の概要

長年頑張ってきた高齢者が、人間らしい暮らしを送っていない、長万部で生まれ育った高齢者が長万部で暮らせない…そんな状況を何とか改善したかった。

- 長万部町にはグループホーム等の施設がなく、高齢者は他町村の施設に入所することを余儀なくされ、家族が会いにくくことも容易ではない状況。
- 入所相談に来た高齢者の話…
 - @ひとり暮らしの高齢者が冬期間、古い戸建住宅で除雪に苦勞しながら何とか暮らしている。
 - @町営住宅に住んでいるが、室内はごみ屋敷状態に近く、手助けがなければひとり暮らしは困難。



グループホーム平里の家



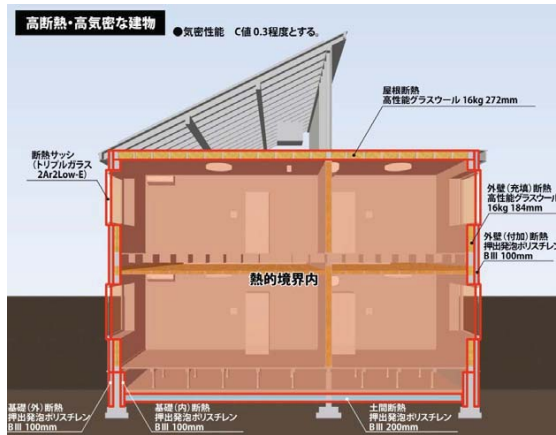
4-1. 外皮性能

「断熱シェルター」という考え方

○ Q値 基準値:1.6W/m²・k 削減率:62.5%

- 熱損失係数(Q値):0.6 W/m²・k ※ 補助対象
- 相当隙間面積(C値):0.1 cm²/m²
- ※ 暖房設定温度:22℃
- ※ 暖房用設計外気温:-9.5℃
- ※ 暖房時間:24h

基礎	基礎外周・土間床:ポリスチレン 押出法第3種・200mm
外壁	高性能グラスウール16kg・184mm 充填+ポリスチレン押出法第3 種・100mm
天井	高性能グラスウール16kg・272mm
窓	樹脂サッシトリプルLow-Eガラス (アルゴンガス封入) 玄関:木製断熱ドア



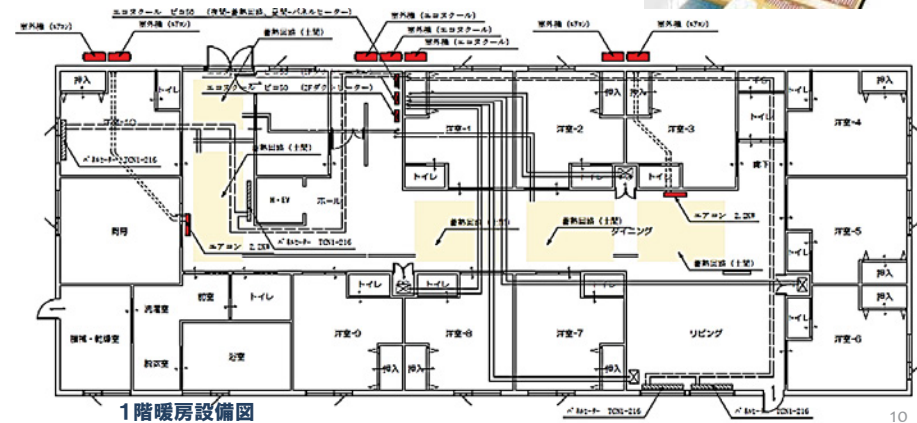
8

4-3. ヒートポンプ暖房器

土間蓄熱・パネルヒーターは補助暖房

- 空気熱源のヒートポンプ暖房機
エコスクールビコ(1階1台)=昼間はパネルヒーター、夜間は1階土間蓄熱、COP=3.9
エコスクールビコ(1階2台)=1階及び2階のダクトヒーター(夏季結露用にドレン排水設置)
寒冷地向けエアコン(1・2階とも各2台)=2.2kw、暖房標準時COP=5.95

※ 補助対象



10

4-2. 高効率空調機器

全館空調で温度差のない快適な室内環境

※ 補助対象

○ 寒冷地向けエアコンとパネルヒーター、熱回収型換気システムを利用した全館空調で、室内の温度差をなくし、清浄で快適な室内環境を実現。

- 暖房
 - ・ 空気熱源のヒートポンプ暖房機
エコスクールビコ(1台)=昼間はパネルヒーター、夜間は1階土間蓄熱、COP=3.9
エコスクールビコ(2台)=1階及び2階のダクトヒーター(夏季結露用にドレン排水設置)
寒冷地向けエアコン(1・2階とも各2台)=2.2kw、暖房標準時COP=5.95
- 換気
 - ・ 熱回収型換気システム(第1種)=1階4台、2階5台、熱交換率90%、ダーティゾーンや北側居室にロスナイ併置
- 給湯
 - ・ エコキュート=1階4台、2階3台、370ℓ、65℃沸き揚げ時COP=3.68

※ 寒冷地向けエアコン

- 外気温-25℃でも暖房運転可能
- 躯体性能のアップによって、2.2kw(6畳用)1台で35坪程度の冷暖房を賄える



寒冷地向けエアコン



空気熱源ヒートポンプ暖房機

9

4-4. 高効率トランス/LED照明

高効率トランスで待機時の無負荷損を低減

※ 補助対象

- 油入変圧器の鉄心にアモルファス合金を採用、深夜や休日など無負荷時あるいは低負荷時の待機電力を大幅に低減
- 照明は全灯LED(非常灯除く)、人感センサー・照度センサーを採用し、消費電力を抑える



※ 器具合計=124灯、人感・照度センサー使用
※ 消費電力計=4,449.2w



11

4-5. 創エネルギー 太陽光

積雪寒冷地における太陽光の発電効率

※ 補助対象外

- 自己消費を除く発電量を電力会社に売電し、購入電力の負担を大幅に軽減
- 発電時に騒音や廃棄物を発生しないクリーンな再生可能エネルギーを使うことで、環境に貢献する

- ※ 太陽光発電は外気温が寒冷なほど発電効率はアップする。南面の片流れの傾斜屋根に太陽光パネルを設置することで冬期間でも日射があれば、すぐに降雪する。元々、南天角度の低い積雪期(12~3月)は発電量が少なく、積雪による影響は大きなものではない。
- ※ 冬期間は、発電量の低下よりも南面の落雪スペースの確保が大きな課題となっている。

太陽光発電の設置容量=23.75kw



自家消費+売電(余剰分) 設置面積155.49㎡

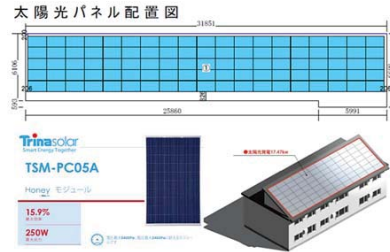
高い経済性、快適な住環境、幅広い制御を実現。
太陽光発電 自家電力ピークが上昇、それに伴う電力供給不足に貢献。また、家電品のCO2排出ゼロのシステム。

項目	内容
邸名	ケアバレス平屋 様
設置面積	198.02㎡
配置	5.00㎡
出力	約 40000w 峰 220.00kw
パネル	太陽電池
太陽電池	17477w/19.1㎡ CTSM-PC05A 標準
定額出力	23.75kw
設置時期	完成

発電量シミュレーション	
年	出力
太陽光発電	23.75kw
自家消費	8.8kw
売電	14.95kw

太陽光パネル配置図	
面積	出力
面1	95
合計	23.75

太陽光パネル配置図	
面積	出力
面1	95
合計	23.75



12

6. 実施スケジュール

年	2013(平成25)年														
	6月			7月			8月			9月			10月		
月	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
補助関係															
各種手続															
建築工事															

年	2014(平成26)年														
	11月			12月			1月			2月			3月		
月	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
補助関係															
各種手続															
建築工事															

14

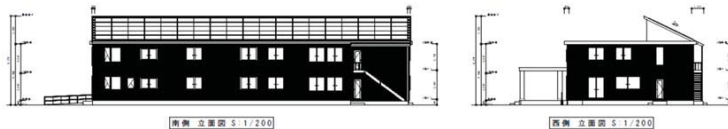
5. 耐久性と景観への配慮

高齢者にやさしい耐久性や景観への配慮

※ 補助対象外

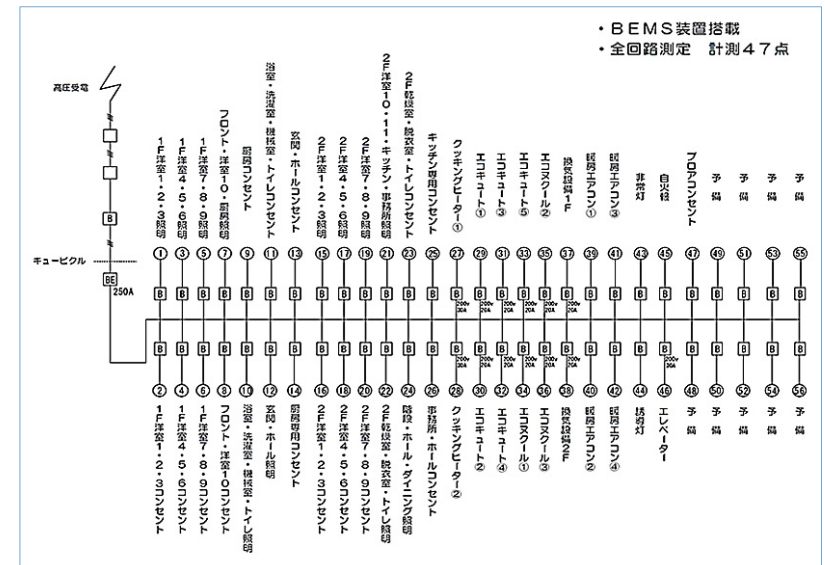
- 耐用年数の長い建材の使用やメンテナンスしやすい配管システムを採用
- リサイクル材を使用するとともに、自社工場加工することで、資源のロスを削減
- 緑に恵まれた周辺環境に配慮し、落ち着いた色彩の外装材・外構材を使用

- ※ CASBEE-戸建(新築)評価 BEE=3.8(Sランク)
- Q2(長く使い続ける)=4.2 Q3(まちなみ・生態系を豊かに)=3.2
- LR2(資源を大切にゴミを減らす)=3.5 LR3(周辺環境に配慮する)=4.6



13

7. エネルギー計量



- ・ BEMS 装置搭載
- ・ 全回路測定 計測47点

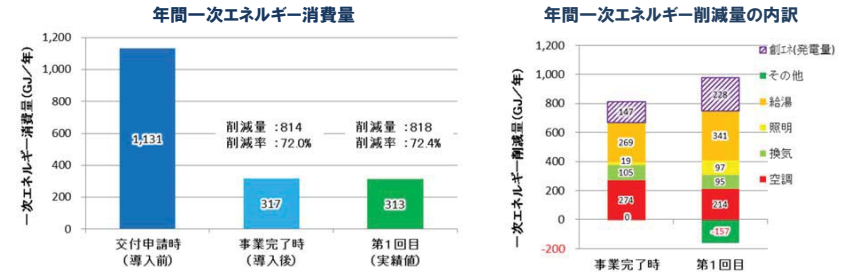
15

8. 省エネルギー効果の検証

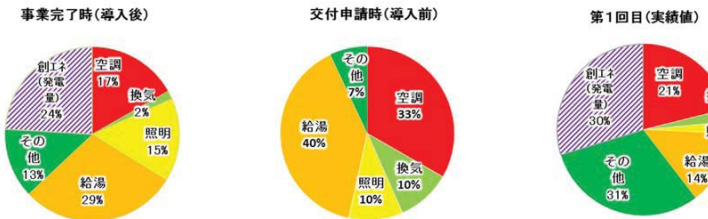
単位 (GJ/年)	計画値 (事業完了時)		26年度 実績値	削減量		削減率	
	導入前	導入後		計画値	実績値	計画値	実績値
空調	376.72	102.47	162.24	274.26	205.96	72.8%	56.9%
換気	113.98	9.42	18.96	104.56	98.17	91.7%	83.4%
照明	113.98	95.58	16.84	19.40	-68.09	17.0%	85.2%
給湯	447.44	178.28	106.66	269.16	342.23	60.2%	76.2%
その他	78.82	78.82	233.67	0	28.61	0%	-196.5%
計	1,130.94	463.56	538.37	667.37	605.87	59.0%	52.4%
創エネ (自己消費・売電・ 系統連系)	—	147.02	225.72	—	—	—	—
合計	1,130.94	316.54	312.65	814.40	818.40	72.0%	72.4%

- 実測値(第1回測定)として導入前の計画値を72.4%削減する結果となり、目標を達成した。
- ※ ただし、空調(暖房)が導入後の計画値を上回った。空調はパネルヒーター及び床下暖房の効率が予定通り出ていない。竣工が冬期入りの12月となったことから翌1月の消費量が2~3月の倍近くとなり、基礎や躯体が暖まるまでに相応の熱量を要したとみられる。換気がわずかながら増えているのは給気・排気にそれぞれファンがあるため。
- ※ その他が3倍増になったが、その8割弱をコンセントが占めており、各居室における家電(TV・冷蔵庫等)消費量が予想以上に多かった。

(2) 目標値と実測値の比較



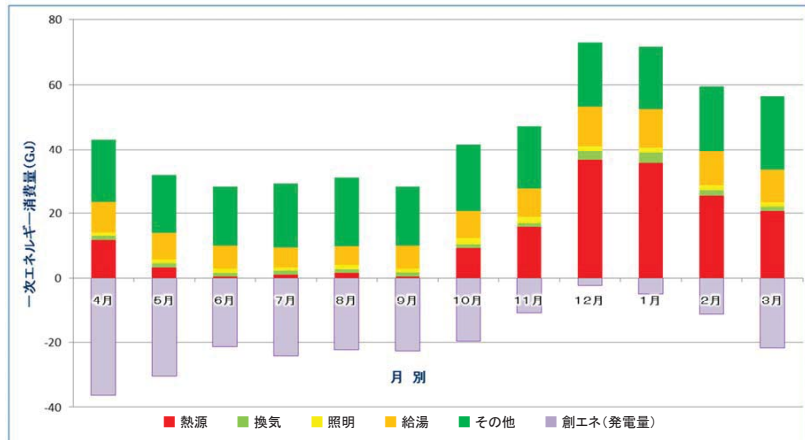
年間一次エネルギー消費量内訳(設備用途区別)



※ 完了時と実測値の設備用途別消費量に差異が大きく、当初の見積りがやや甘かったのかもしれない。

(1) 建物全体

月別一次エネルギー消費量内訳(計量区別)



- ※ 空調(暖房)の冬期間使用量を見ると、パネルヒーターと床下暖房の効率が予定通り発現していない。
- ※ その他(コンセント等)をみると、各居室における家電の消費量が予想以上に多く、BEMSデータに基づき入居者に節電の「気づき」を促すアドバイスが今後必要になる。

9. ZEB実現に向けての今後の展開

評価

- 各設備の一次エネルギー消費量の削減量をみる限り、給湯・空調(暖房)がその大半を占めており、**機器の高効率化が大きく貢献している。**
- 特に空調(暖房)は積雪寒冷地の場合、竣工時期によって基礎や躯体の蓄熱に要する熱量が必要になるとみられるが、蓄熱状況が平衡になった際には、**躯体の高断熱化が絶大な効果を発揮する**だろう。
- 近年、少子高齢化の進展によって、高齢者の様々な機能に対応したグループホーム・老人ホーム等の施設、安否確認・生活相談・食事サービスを提供する住宅が必要になっている。その一翼を担うサービス付き高齢者向け住宅は、北海道においても既に建設ピークは峠を越え、一部で経営破綻に陥るケースも散見される。特に**地方では入所費用の抑制が安定経営に不可欠とみられ、ランニングコスト(光熱費負担)を抑えるZEBは差別化の有力手法になると想定される。**

課題

- 北海道においては、躯体の施工費が大幅な増高しない断熱強化の手法が徐々に定着しつつある。特に熱損失係数(Q値)が0.5W/mkを切るような建物の場合、暖房・給湯等に必要エネルギーは従来に比べて大幅に減少する。冬期間の最低気温がマイナス10℃以下に下がる省エネ地域区分1~2地域において快適な室内環境を確保するため、夏期及び梅雨期には防暑対策として日射調整が不可欠となる。**今後、「断熱シェルター型」の躯体性能をベースに、採光・通風及び庇・緑化等の日射遮蔽による「パッシブデザイン」との組み合わせが重要になる**だろう。
- 設備機器に関しては、さらに断熱負荷を低減するためには地中熱の利用がポイント。また、トプランナー制度等で冬期間でも成績係数が落ちない給湯機の開発、太陽熱給湯機の商品化が待たれる。太陽光発電は、高性能で安価な蓄電池が市場に出れば、創蓄連携によって自然エネルギーや安価な深夜電力を上手に活用することで、より一層ZEBが普及すると期待している。

【積雪寒冷な北海道におけるZEBの標準化に向けて】

- ※ 共同住宅においても「断熱シェルター型」の超高断熱な躯体をベースに、パッシブデザインの建築的手法を組み合わせることで差別化につながるZEBの標準化を図っていく。
- ※ 暖房設備に関しては、ヒートポンプ熱源の温水パネルを寒冷地向けエアコンをメインに切り替える。
- ※ 家電等で消費電力が増え続けるコンセントについては、共同住宅等の入居者に節電を呼び掛けるとともに、BEMSでエネルギー消費状況を分析し、事業主及び入居者に対して節電対策のアドバイスを行っていく。



1. 補助事業者・建物の概要

会社名	静岡ガス株式会社		
所在地	静岡県静岡市駿河区八幡1-5-38		
事業の内容	都市ガスの製造および静岡県中東部を中心に家庭用、産業用、業務用の都市ガスの供給、販売		
設立年月日	1910年4月16日	従業員数	618名
資本金	62億7900万円		
建物名称	静岡ガス本社ビル		
事業場所	静岡市駿河区八幡一丁目5-38		
建物用途	事務所+ショールーム	階数	地上6階
構造	SRC造+S造	延床面積	7,517㎡
竣工年	2013年4月		
建物の特色	<ul style="list-style-type: none"> ・活動人員300名 ・制震構造(防災型ビルで300kVA非常用発電機設置、燃料の軽油は1週間分を備蓄) 		

2

2. 補助事業のコンセプト

ZEB実現のコンセプト

(1)	静岡地区におけるZEB実現の先導的役割を担うことをめざし、都市ガスと創エネをベストミックスさせた省エネルギーシステムの構築
(2)	再生可能エネルギーとコージェネレーションを組み合わせたBCP性能の高いシステム採用により、建物単体だけでなく静岡駅前地区のDCP性能の向上を図る
(3)	静岡駅前地区におけるスマートエネルギーネットワークの実現を目指す(将来対応)

3

目次

1. 補助事業者・建物概要
2. 補助事業のコンセプト
- 3-1. 補助事業の内容(採用システム)
- 3-2. 補助事業の内容(採用システム)
4. 実施スケジュール
5. エネルギー計量
6. 省エネルギー効果の検証
7. ZEB実現に向けての展開について

1

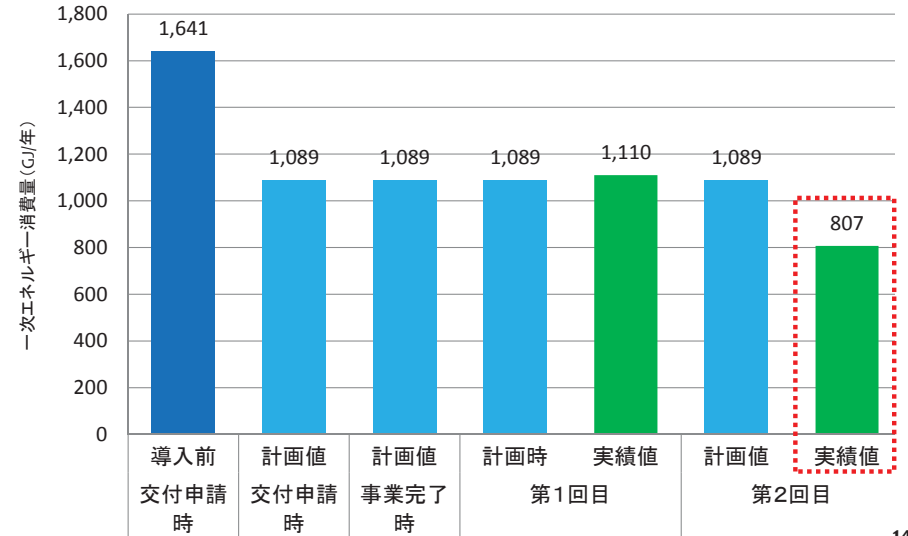
6. 省エネルギー効果の検証 (1)建物全体の1次エネルギー消費量

2年目の用途別実績

	計画値 (事業完了時) <導入前> MJ/年	計画値 (事業完了時) <導入後> MJ/年	26年度 実績値 MJ/年	削減量 MJ/年	削減率 %
空調	5,136,107	2,523,000	3,011,196	2,124,911	41.4
換気	413,833	226,519	575,536	-161,703	-39.1
照明	3,377,306	2,524,092	1,766,785	1,610,521	47.7
その他	3,405,365	3,405,365	847,017	2,558,348	75.1
創エネ(自己消費)	0	-496,286	-134,065	134,065	
合計	12,332,611	8,182,690	6,066,469	6,266,142	50.8

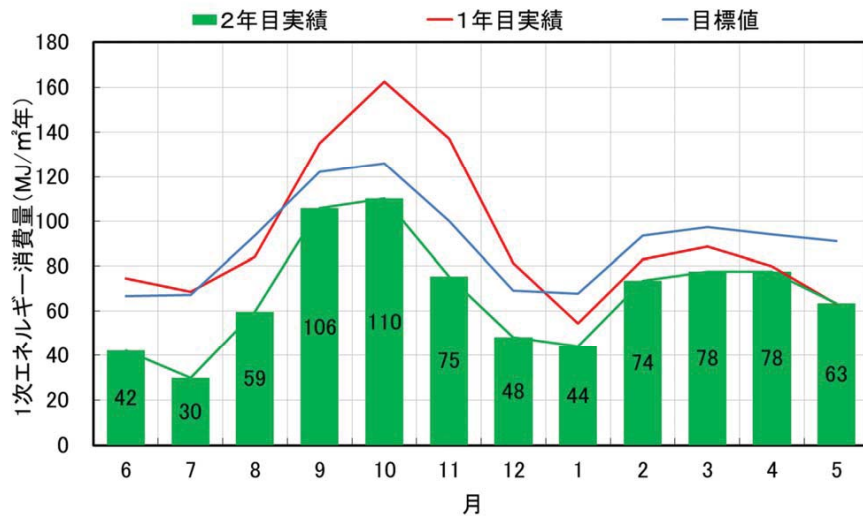
12

6. 省エネルギー効果の検証 (3)年間1次エネルギー消費量



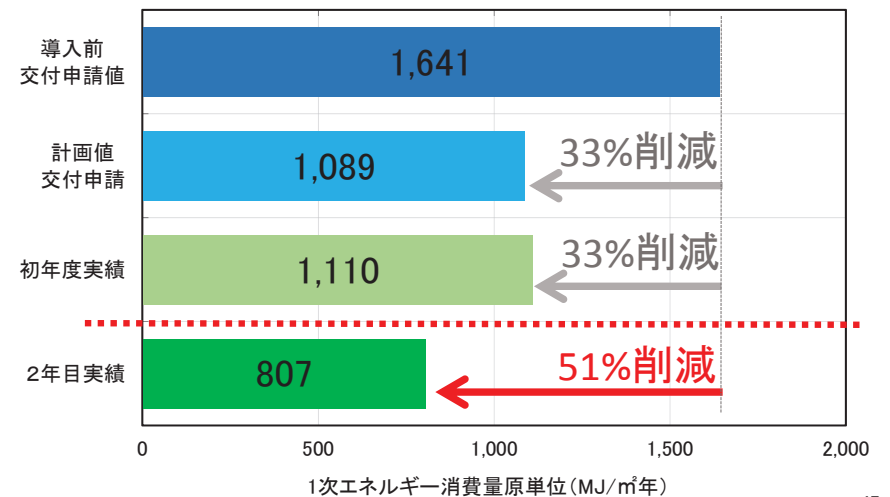
14

6. 省エネルギー効果の検証 (2)月間1次エネルギー消費量



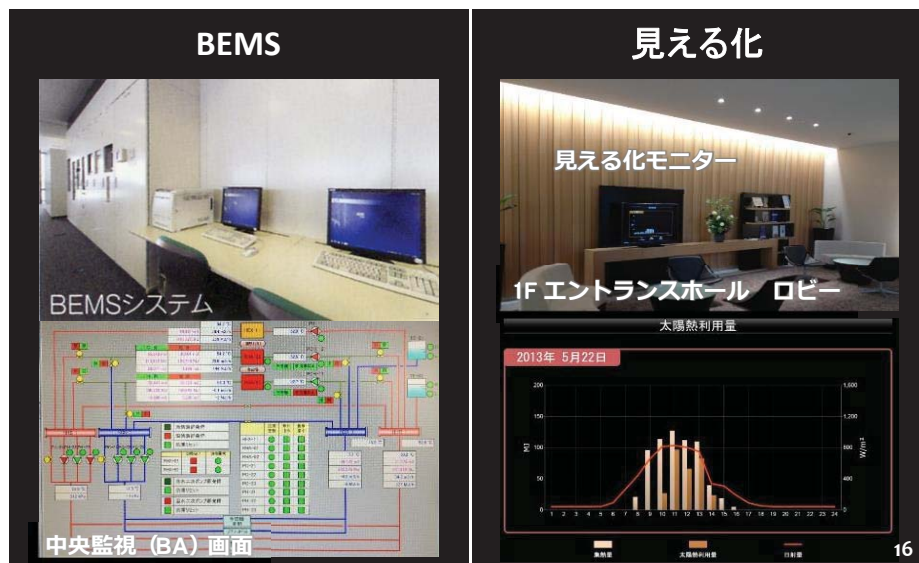
13

6. 省エネルギー効果の検証 (4)用途別1次エネルギー消費量

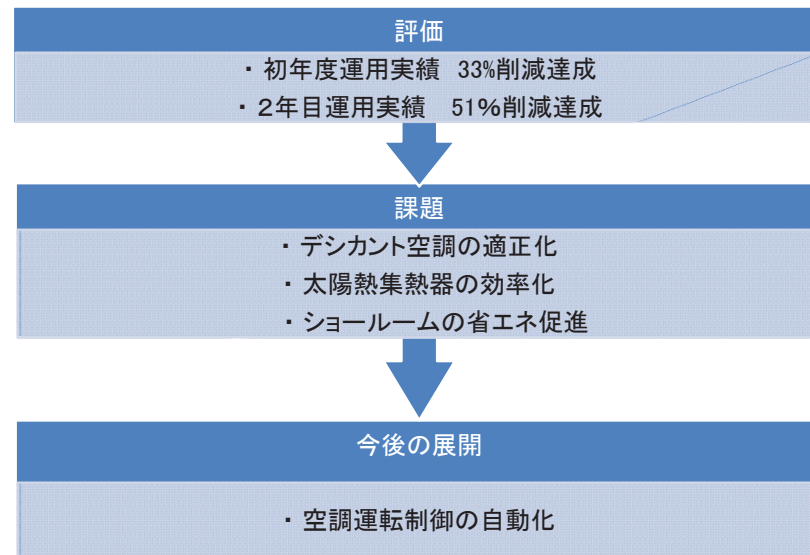


15

6. 省エネルギー効果の検証 (5) エネルギーマネジメント



7. ZEB実現に向けての展開について



7. ZEB実現に向けての展開について (1) 1年目分析結果に基づく主要チューニング項目

区分	チューニング項目	対策内容
熱負荷削減	1 夏期過冷却除湿再熱の禁止	除湿再熱制御取止め
	2 A C系統外気ダンパ閉鎖の徹底	ダンパ開度現地確認
冷温水機	3 初期運転調整 (出口温度, COP調整)	調整済み(性能確保)
	4 冷却水量の最適化	制御量の調整
	5 排熱温水温度75°C以上の確保	除湿再熱禁止
コージェネ	6 台数制御・発停制御の最適化	排熱利用を優先起動
	7 目標値再設定	85°C→75°Cへ変更
太陽集熱	8 集熱温度の最適化	配管系統接続制御
	9 ポンプ動力の削減	ポンプ台数制御見直し
デシカント	10 蓄熱タンク熱損失の軽減	断熱強化
	11 デシカント除湿性能確保	井水利用の適正化
給湯	12 再生コイル出口の上限温度	60°Cまで拡大
	13 貯湯タンク温度の見直し	メーカー確認