

カーボンニュートラル賞

<b>受賞名称</b>
第10回カーボンニュートラル賞 北信越支部 奨励賞
<b>カーボンニュートラル賞選考支部名称</b>
第10回カーボンニュートラル賞選考委員会 北信越支部
<b>業績の名称</b>
ウェルハート加治川の里のカーボンニュートラルを目指した改修工事
<b>所在地</b>
新潟県北蒲原郡聖籠町大字次第浜字浜山5404番地
<b>応募に係わる建築設備士の関与</b>
BR設計企画株式会社 鈴木 秀雄

応募者又は応募機関

代表応募者・機関	BR設計企画株式会社		
建築主	株式会社加治川の里		
設計者	BR設計企画株式会社		
建物管理者	株式会社加治川の里		
建物利用者	株式会社加治川の里		
延床面積	2,564.49	m <sup>2</sup>	
階数	地上1階	地下-階	塔屋-階
主用途	福祉施設		
竣工年月日	2009年1月		

支部選考委員長講評

<p>1 本業績の概要</p> <p>株式会社加治川の里は、所有する施設のZEB化の実現に努めている。本事業は、その施設の一つである「ウェルハート加治川の里」のZEB化を目指し、改修工事を行った事業である。高効率の空調・照明・給湯設備の導入や再生エネルギーの活用、またBEMSの導入による「見えるか」、さらにはエネルギー消費量をP・D・C・A手法により管理しさらなる省エネルギーを図っている。</p> <p>2 取り組みの実績と評価</p> <p>①省エネルギーへの取り組み・工夫</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・外皮断熱性能の強化（高断熱、高性能窓は、導入済既存を利用）</li> <li>・高効率型空調機の採用</li> <li>・空調系統を方位ゾーンごととし快適性・環境に配慮し省エネを図る</li> <li>・外気負荷制御による換気設備の導入</li> <li>・見える化システム採用による、空調や照明設備の効率よい制御</li> <li>・LED器具への更新</li> <li>・照明器具のセンサーによる制御</li> </ul> <p>②低カーボンエネルギーへの転換</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・太陽光発電装置と太陽熱パネルを設置</li> <li>・コージェネによるピークカット、排熱は給湯利用</li> <li>・ガス給湯器からヒートポンプ給湯器への更新</li> </ul> <p>3 一次エネルギー消費量の実測結果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・基準値2,580MJ/年・m<sup>2</sup>、実測値514MJ/年・m<sup>2</sup>で基準値に対し、約80%の削減</li> </ul> <p>4 総合評価</p> <p>以上のことから、本業績は、省エネルギーへの取り組み・工夫、低カーボンエネルギーへの転換等において他の建築物におけるZEB化事業への適用事例として多いに参考となる得るものである評価できる。また運用においては、施設管理者がP・D・C・A手法を活用し日々のエネルギー消費量を検証し、カーボンニュートラルを目指しておられることは大変評価できる。このことから、本業績がカーボンニュートラル賞支部奨励賞として相応しいものとして選考する。</p>
---

業績の名称： ウェルハート加治川の里のカーボンニュートラルを目指した改修工事

■ 業績の概要とカーボンニュートラル化に係わる取り組みの説明

1/4

1. 事業概要

日本は、2020年10月に2050年までにカーボンニュートラルを目指し、省エネルギーを徹底し再生可能エネルギーを導入すると宣言した。

株式会社加治川の里は、2017年度に本計画を含めて4施設のZEB化を実現するためエネルギー負荷低減する事業を実施した。福祉施設の他業種と異なる特徴に取り組むエネルギー負荷については、高効率の空調・照明・給湯設備を導入して省エネルギーの徹底を図るため、再生可能エネルギー（太陽光発電システム・太陽熱システム）停電対応仕様のコージェネシステムを導入してZEB化を目指した。また、BEMSの導入による『見えるか』からエネルギーのP・D・C・A手法で運用面での消費エネルギーの更なる省エネを図った。【地球環境】・【地域社会】との調和を目指すことが、「株式会社加治川の里の企業理念」を遂行するため温室効果ガス排出量大幅に削減可能にし、地球環境保全の観点からCSRを果たす事業とした。

結果、事業完了時1次エネルギー削減率 54.7% (ZEB Ready) システム導入後の2年目検証で81.7% (Nearly ZEB)、3年目検証で80.8% (Nearly ZEB) を実現した。



外観写真 (ホームページ・グーグルより)

建築省エネ技術

1	高性能断熱	・既存(壁・天井)	GW24K 100mm U=0.0038W/(㎡・K)
		・接地床	ポリホーム 25mm U=0.0038W/(㎡・K)
2	複層ガラス	・既存・複層ガラス	F5+A6+F5U=3.3W/(㎡・K) 日射取得熱=0.79

設備省エネルギー(アクティブ)技術

3	高性能空調機	・ビルマル(EHP)	・冷房能力:386.5kw ・暖房能力:433.5kw 合計5台(室外機)、103台(室内機)
	高性能空調機	・パッケージユニット	・冷房能力:12.5kw ・暖房能力:14.0kw ×2台
	熱回収システム	・全熱交換器	・居室80台・ホール系統2台
4	風量可変システム	・CO <sub>2</sub> 制御	・ホール系統CO <sub>2</sub> 濃度で全熱交換器制御
	風量可変システム	・インバータ制御	・厨房排気ファン(手動設定) ・洗浄機室排気ファン(手動設定)
5	LED照明器具	・在室検知	合計334台
		・明るさ検知	・在室検知機能 319台
		・スケジュール	・明るさ検知機能 303台
		・初期照度機能	・スケジュール機能 196台
			・初期照度機能 226台
6	高効率トランス	第二次トランスランナー取付	単相150KVA×1台・三相300KVA×1台
7	エコ給湯	ヒートポンプ給湯機	加熱能力30kw×4台
8	コージェネ設備	常用(排熱給湯利用)	出力 9.9 KVA・停電対応機

再生可能エネルギー利用システム

9	太陽熱利用	給湯利用	集熱面積10.05 ㎡×4
10	太陽光発電	単結晶型・全量自家消費	出力 10 kw

表2 ZEB化の取り組み



図1.省CO2リニューアル計画概要

建築概要	建築名称	ウェルハート加治川の里
	事業所住所	新潟県北蒲原郡聖籠町大字 次第浜字浜山5407番地
	建築主	株式会社加治川の里
	住所	新潟県新発田市向中条2843番地1
	用途地域	第一種住居地域
	建築面積	2582.55㎡
	延べ面積	2564.49㎡
	階数	1
	構造	木造
	竣工日	2009年1月 (改修2018年1月)

表1 建築概要



業績の名称： ウェルハート加治川の里のカーボンニュートラルを目指した改修工事

■ 業績の概要とカーボンニュートラル化に係わる取り組みの説明

2/4

2. 省エネルギーの取組み・工夫

(1) 基本方針

株式会社加治川の里は、省エネを徹底し、再生可能エネルギーを最大限に導入して脱炭素経営を目指す企業として情報発信することである。カーボンニュートラルに向けて省エネ改修の推進、高性能窓、高断熱ガラス、高効率機器、再エネの導入及び福祉施設を考慮したレジリエンス機能（停電時でも必要な供給できる機能）を高める方針である。

(2) カーボンニュートラルを目指した省エネルギー手法

表2 ZEB化の取組みより

①外皮性能の強化（高断熱、高性能窓導入済み既存利用）  
ポイント：地域性（寒冷地）、立地条件（海岸沿い、季節風）を考慮した省エネ対策と快適効果重視の仕様。

高断熱：外壁/天井の断熱

省エネ対策と快適効果重視の仕様。図-1

高性能窓：複層ガラス 断熱効果、結露対策、防音性  
→熱負荷の抑制/不快な結露解消/防音効果による安眠 図-2

②高効率空調設備の導入

ポイント：入居者のニーズに対応した機能重視システムによる省エネ技術

ビルマル（EHP）を採用して、圧縮機複数台によるローテーション運転 図-3 バックアップ運転可能にして、故障時でも完全停止を防止して安心、長寿命化に配慮 図-4 デマンド制御でピーク時の消費電力カットで省エネ運転 図-5 方位ゾーンごとの空調機系統として快適性、環境性に配慮し省エネ手法を採用した。

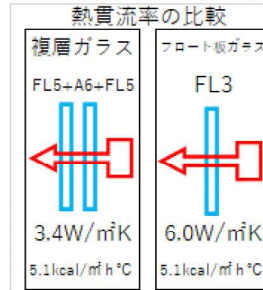


図-1 外壁・天井の断熱

図-2 熱貫流の比較

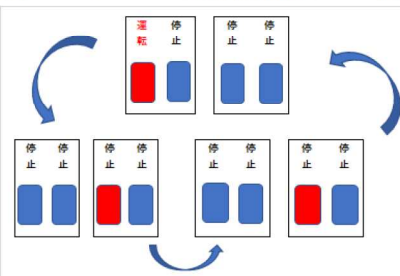


図-3 ローテーション運転

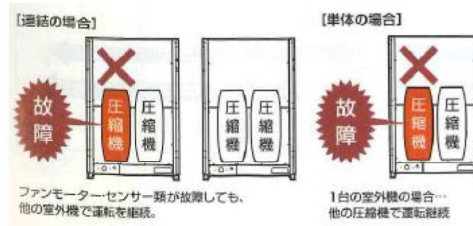


図-4 バックアップ運転

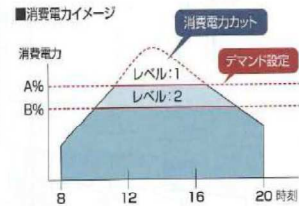


図-5 省エネ運転

③換気設備

ポイント：外気負荷制御による省エネ対策

- ・ホール系統をCO2制御による外気負荷の低減
  - ・厨房の過剰排気防止に手動インバータ制御
- 無駄なエネルギーを抑え省エネ運転を可能にした。



写真-1 室外機設置状況

④照明設備

ポイント：無駄をなくする制御

蛍光灯、誘導灯をLED照明に更新して、センサーを活用して省電力・長寿命化を図った。

④給湯設備 図-6

ポイント：省エネ化、CO2排出量低減、

- ・ガス給湯器からヒートポンプ給湯機(COP)に導入して省CO2、低給湯コスト。自然冷媒CO2採用で環境に配慮した。
- ・外気温度-7°Cで能力低下なし。
- ・年間加熱能力3.9とボイラーより高効率を実現。

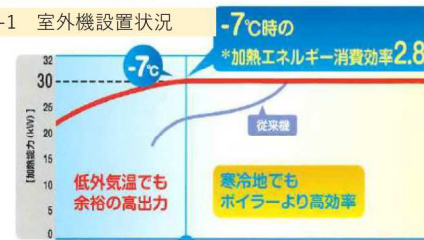


図-6 貯湯加熱量と加熱消費電力の比

⑥コージェネシステム

ポイント：BCP対策に貢献するコージェネシステム

停電対応機（発電+熱供給）を導入、 図-7 通常時は発電でピークカット、停電時は電灯盤に供給し排熱は給湯利用して省CO2を向上した。



写真-2 コージェネ設置状況

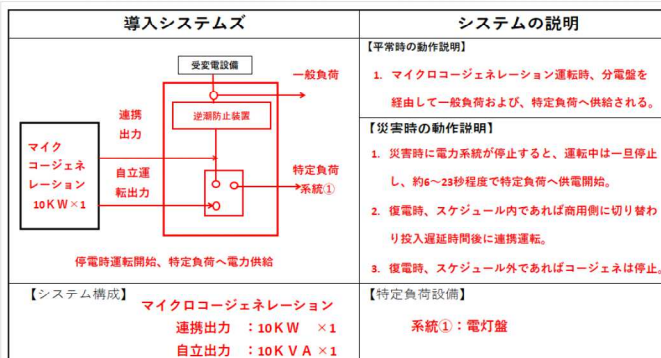


図-7 節電+セキュリティの向上運用

図は採用メーカー参考資料



業績の名称： ウェルハート加治川の里のカーボンニュートラルを目指した改修工事

■ 業績の概要とカーボンニュートラル化に係わる取り組みの説明

3/4

⑦太陽熱設備 図-8

ポイント：再生可能エネルギーである太陽熱利用による環境対策

太陽熱エネルギー導入による給湯ランニングコストの減及びCO2排出削減に貢献した。

⑧太陽光発電

ポイント：BCP対策に貢献する太陽光発電システム 図-9

自然災害による停電など、万が一の事態にも対応可能。日中に限り、太陽光発電により必要最低限の特定負荷への電力供給とCO2排出削減に貢献した。

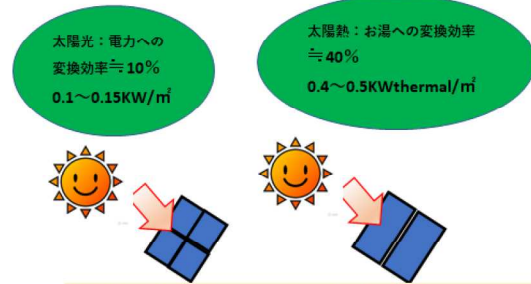


図-8 再生可能エネルギーである太陽熱



写真-4 太陽光発電設備設置状況



写真-3 太陽熱設備設置状況

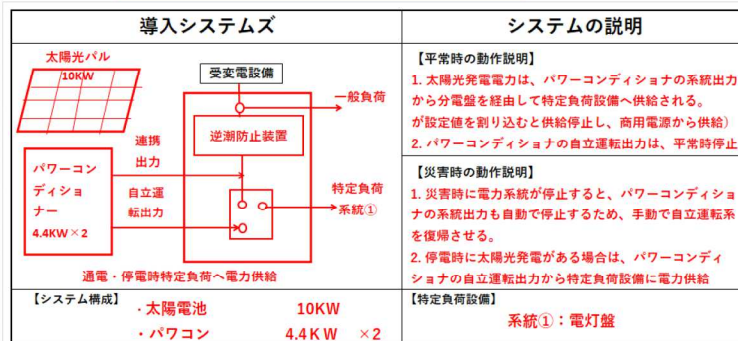


図-9 太陽光発電の運用

⑨変圧器設備

ポイント：エネルギー消費効率向上旧型変圧器の更新促進は地球温暖化防止と環境保護を図り省エネ性能も向上した製品に切り替えた。

⑩BEMS 図-10

ポイント：見えるかによるデータ検証電力の使用状況を「見える化」し、把握したデータをもとに空調や照明設備等を効率よく「制御」することにより、電力使用量やピーク電力を低減することができ、無理のない省エネ・省コストを実現した。

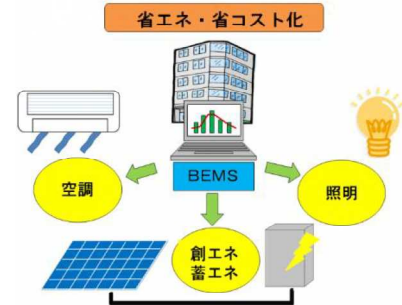


図-10 BEMSフロー

3. 低カーボンエネルギーへの転換の結果

3-1 一次エネルギー消費量実績値の比較

一次エネルギー消費量の基準値と3回目の検証比較として、基準値6,549.2GJ/年3回目消費実績値1,264.9GJ/年差5,284.3GJ/年と削減率80.8% (Nearly ZEB) の削減を達成した。

福祉施設での省エネ対策で制約があったが、予想以上のCO2排出量削減を実現した。

運用においては、施設長が日々のエネルギー消費量を検証してP・D・C・A手法活用で取り組んだことが成果となった。

まとめ

<太陽光発電を含む、その他除く>

	交付申請時		事業完了時	第1回	第2回	第3回
	基準	設計	2017年度設計	2018年度実績値	2019年度実績値	2020年度実績値
空調	2,867.2	1,587.9	1,609.9	842.9	746.3	787.2
換気	326.0	63.9	63.9	59.8	70.6	78.1
照明	1,352.0	226.8	159.1	346.9	325.7	325.7
給湯	2,004.0	1,333.5	1,424.2	962.7	508.2	508.2
昇降機	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
太陽光発電	0.0	-5.3	-85.3	-33.1	-118.9	-114.1
コージェネ	0.0	-198.2	-179.0	-301.2	-323.3	-320.2
合計	6,549.2	3,008.6	2,992.8	1,878.0	1,208.7	1,264.9
削減率		54.0%	54.7%	71.6%	81.7%	80.8%
ZEBランク	-	ZEB Ready	ZEB Ready	ZEB Ready	Nearly ZEB	Nearly ZEB
判定	-	-	-	○	○	○

表-1 年間一次エネルギー消費量実績比較表 (GJ/年)

図は採用メーカー参考資料から抜粋



業績の名称： ウェルハート加治川の里のカーボンニュートラルを目指した改修工事

■ 業績の概要とカーボンニュートラル化に係わる取り組みの説明

4/4

4 省エネルギーの取り組み効果検証

1) カーボンニュートラル化取り組みの検証

表-1・2・3 図-10

表-1より ZEBのランクが【Nearly ZEB】の要因として表-2 CO2削減量が事業完了時みなし削減206 (tCO2/GJ) から3回目削減306 (tCO2/GJ) 32.6%の削減率になった。カーボンニュートラルを目指した省エネルギー手法が機能した結果となった。

基準年間エネルギー消費量 (GJ/年) 設備用途区分その他について基準値とエネルギー消費量比較増については、ランドリー設備、乾燥機 (電気)、ろ過機等の要因と判断した。

表-2 二酸化炭素みなし削減 (tCO2/GJ)

2) 取り組み各設備の検証

①空調：高効率空調機 (マルチ) が地域性、立地条件のもとで機能が効率よく運転されたのと高气密、高断熱仕様の建物である要因による結果である。

表-2CO2削減量が事業完了時みなし削減72.9 (tCO2/GJ) から3回目削減120.6 (tCO2/GJ) 39.5%の削減になった。

②換気：計画値通りの省エネルギー効果を確認した。

③照明：LED照明効果は確認したが共用部のスケジュール制御機能が計画通りに運用されなかった。要因は、廊下に設置されている共用便所と徘徊対策等より廊下の間引き制御に代替えされた。

④給湯：ヒートポンプ給湯機 (エコキュート) を採用した、都市ガスからの熱源変更である。

表-2 CO2削減量が事業完了時みなし削減33.6 (tCO2/GJ) から3回目削減86.8 (tCO2/GJ) 61.2%の削減になった。

太陽熱設備とコージェネシステム排熱給湯利用の効果も大きい。

⑤太陽光発電：シュミレーション10,780KWh/年

実績値11,686KWh/年でみなしCO2削減は24.2%と計画通りの発電量を確認した。

⑥コージェネ：運転時間に比例するが、みなしCO2削減量は251.9%と計画以上の発電量を確認した。

取り組み検証より

各設備はカーボンニュートラルを目指した運転とシステムが機能されたことが実績から評価された。さらなる運用と検証から省エネ性能向上を目指す。

今後の取り組み

2019年 (令和元年) 6月18日22時22分に山形沖地震が発生し新潟県内一部のエリアにも停電が起きた。電気は停電時に問題が発生する。被災者の方から停電は、昼から停電して夜を迎えるのと突然夜に停電時は恐怖感が全然違うとのことである。避難所は、体育館、学校、公民館等公共施設が多く決められているが停電時対応の避難所が少ない。

6月の地震では体育館の天井が落下したり公民館は鍵が掛かっていて避難所として機能ができなかったとの報告がある。福祉施設は簡単に避難ができないため、防災・減災の対策が必要である。

今後の課題は、太陽光発電量を無駄なく消費するために蓄電池の設置である。余裕がある屋根面に太陽光発電の増設も含めて、カーボンニュートラル (一次エネルギー削減量100% (ZEB)) を目指すために取り組んでいく。

データ提供いただき、株式会社加治川の里 事務長様、施設長様、施工業者様に感謝いたします。

設備用途区分	交付申請時	事業完了時	第1回	第2回	第3回
	基準	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度
	基準	設計	実績値	実績値	実績値
空調	74.2	72.9	117.4	123.0	120.6
換気	15.2	15.2	15.4	14.8	14.4
照明	65.3	69.2	58.3	59.5	59.5
給湯	38.9	33.6	60.4	86.8	86.8
太陽光発電	0.3	5.0	1.9	6.9	6.6
コージェネ	11.5	10.4	17.5	18.8	18.6
小計	205.4	206.3	270.9	309.7	306.5
その他	0.0	-0.02	-137.1	-154.5	-143.1
計	205.4	206.25	133.8	155.2	163.4
ZEBランク	-	ZEB Ready	ZEB Ready	Nearly ZEB	Nearly ZEB

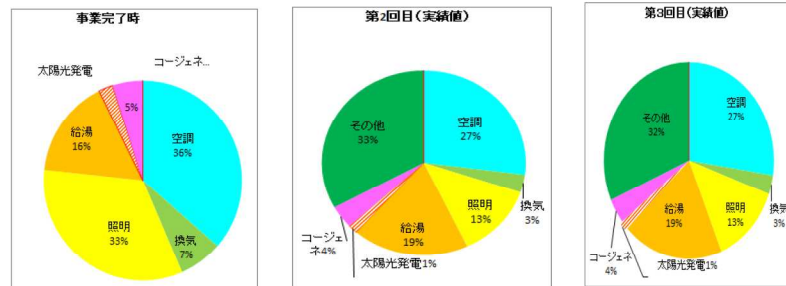


図-10 CO2みなし削減 (tCO2/GJ) 内訳 (設備用途区分別)

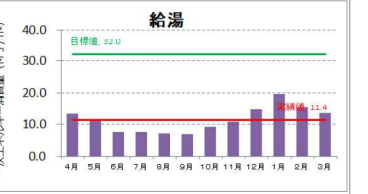
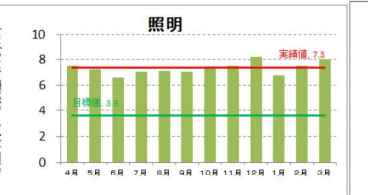
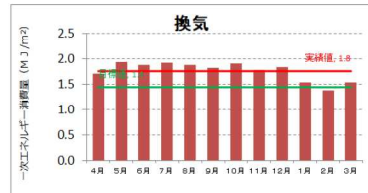
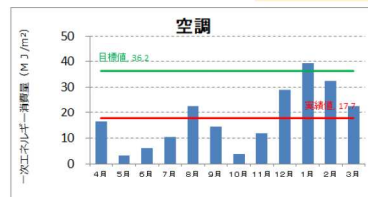


図-12 一次エネルギー消費 (MJ/m²) の推移 (設備区分)

計量区分	基準値	第3回目
空調	2,930,000	787,193
換気	321,220	78,139
照明	1,360,920	325,730
給湯	2,004,570	508,184
昇降機	0	0
太陽光発電	0	-114,055
コージェネ	0	-320,245
その他		
合計	3,624	5,352

表-3 年間一次エネルギー消費量 (GJ/年)

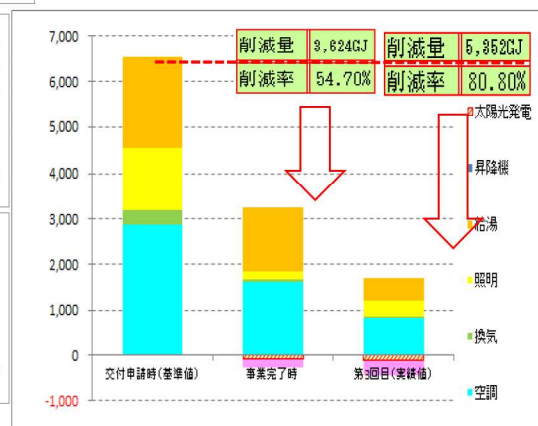


図-11 年間一次エネルギー消費量 (GJ/年)