

カーボンニュートラル賞

受賞名称	第5回カーボンニュートラル賞 北信越支部 奨励賞
カーボンニュートラル賞選考支部名称	第5回カーボンニュートラル賞選考委員会 北信越支部
業績の名称	特別養護老人ホームほうせい園のBCP対策に配慮した低カーボン化事業
所在地	新潟県新潟市北区葛塚618番地
応募に係わる建築設備士の関与	菱機工業株式会社 丸山 広幸

応募者又は応募機関

代表応募者・機関	菱機工業株式会社 新潟支店 小島 正己					
建築主	社会福祉法人豊聖福祉会					
設計者	菱機工業株式会社 新潟支店					
施工者	研冷工業株式会社					
建物管理者	社会福祉法人豊聖福祉会					
建物利用者	社会福祉法人豊聖福祉会					
検証者						
延床面積	3,899	m ²				
階数	地上2階	地下-階	塔屋-階			
主用途	福祉施設					
竣工年月日	1996年3月					

支部選考委員長講評

<p>1. BCP対策に配慮した環境設備計画 平成23年の東日本大震災以降、さまざまな用途の建築物において、BCP対策の観点より設備設計がなされる事が多くなった。また、他の用途と比較して、高齢者福祉施設においては、給湯設備のエネルギー使用割合が大きいとされている。本事例では、BCP対策に配慮しつつ、給湯システムを中心に環境配慮技術を多様に展開している。</p> <p>2. 取り組みの実績と評価 1) 本業績で採用した一般的な環境配慮技術 ・自然冷媒ヒートポンプ給湯機（エコキュート）の採用 ・コージェネレーションシステム＋排熱利用 ・LED照明への交換 ・太陽光発電の採用 ・EMSの採用 ・夜間電力の使用 等 これらは、一般的な事務所ビルでも採用される環境配慮技術であり、本業績でも、十分なカーボンニュートラル化が図られている。</p> <p>2) 本業績で特筆すべき環境配慮技術 ・空冷ヒートポンプチャラー（3モジュール）の採用 ・連結式高効率ガス給湯機（潜熱回収型）の採用 ・自立型GHPの採用 ・熱源の多重化 特にBCP対策として、災害時等の停電時でも食堂を緊急時避難場所として活用し、その空調熱源に自立型GHPを採用している。また、同様に燃料を多重化する事により、給湯能力に冗長性を持たせており、高齢者福祉施設の設備設計の大いなる参考となっている。本事例は、改修事例であるが、1次エネルギー削減率が、改修前比42%減であり良く検討された環境配慮技術の適用実例として賞賛に値する。</p> <p>3. 結論 以上の点から本業績は、BCP対策を主たる目的に停電時対策、熱源の多重化等を図り、給湯設備を中心に多様な環境配慮技術を組み合わせ、高齢者福祉施設の改修工事においても十分なカーボンニュートラル化を実現した好例であり、カーボンニュートラル賞支部奨励賞の受賞対象にふさわしいとして推薦するものである。</p>
--

業績名称：特別養護老人ホームほうせい園のBCP対策に配慮した低カーボン化事業

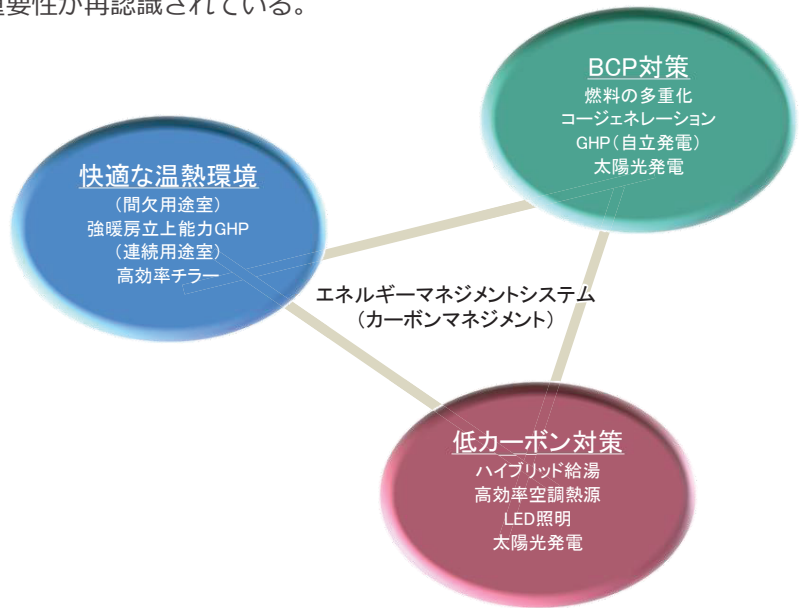
■ 業績の概要とカーボンニュートラル化に係わる取り組みの要旨

『 特別養護老人ホームほうせい園のBCP対策に配慮した低カーボン化事業 』

従来より福祉施設の建築設備設計では、高齢者に快適な温熱環境の構築、臭気対策、保健衛生上の安全性や防火対策が重要視されてきた。平成23年の東日本大震災以降は建築設備全般にBCP（Business Continuity Plan）対策が重要視され、特に福祉施設におけるBCP対策の強化が求められるようになった。また最近では、エネルギー安全保障や施設持続性の観点から福祉施設でも省エネルギー・省CO₂の重要性が再認識されている。

本業績は、エネルギー起源CO₂排出量削減とBCP対策の両面から対策を施した、地方地域特別養護老人ホームの低カーボン化事業である。工事期間は平成25年9月～12月であり、成果検証期間は平成26年4月～平成27年3月までである。比較年度は平成22年4月～平成23年3月までを対象とする。

改修コンセプトはBCP対策と温熱環境に配慮しつつ各種省エネルギー・創エネルギー対策を講じ、環境負荷抑制（低カーボン化）を目指すというものである。省エネルギー対策は、エネルギー使用割合の大きい給湯システムを中心に実施するが、空調設備・照明設備の省エネルギー、太陽光発電による創エネルギーなど、多岐にわたって対策を講じる。

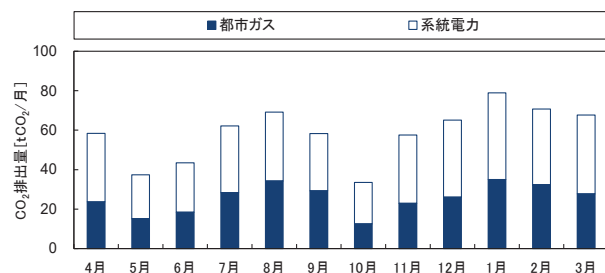
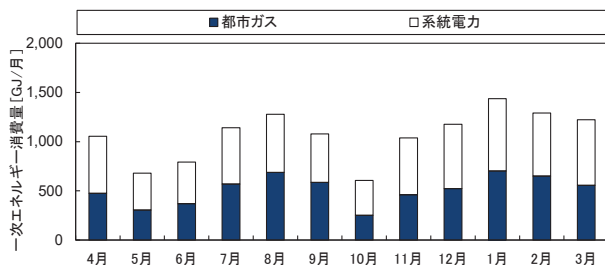


建築概要

- 建物用途 福祉施設(特別養護老人ホーム)
- 所在地 新潟県新潟市北区葛塚618番地
- 延床面積 3,899 m²
- 構造等 鉄筋コンクリート造, 地上2階
- 新築竣工 1996年3月



エネルギー消費, CO₂排出状況 (改修前)



設備概要

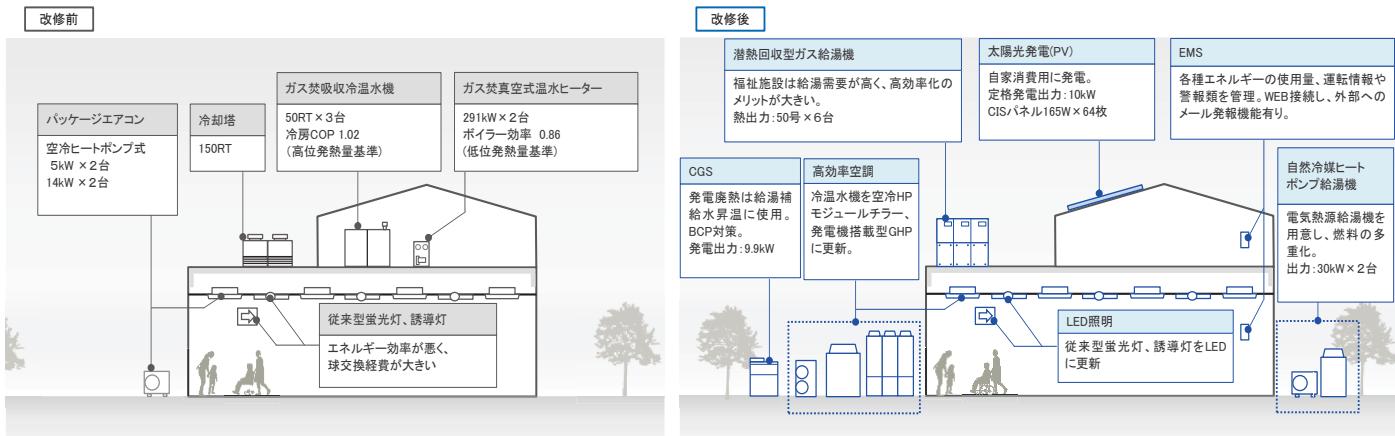
	改修前	改修後
空調設備	ガス焚2重効用吸収冷温水機 (50RT×3台) ファンコイルユニット EHP(厨房、休憩室等)	空冷ヒートポンプチラー (40馬力×3モジュール) ファンコイルユニット(居室等) EHP(厨房、休憩室等) GHP(事務室、食堂等) ガス焚真空式温水ヒーター (補助加熱)
給水設備	受水槽、加圧給水ポンプ方式	受水槽、加圧給水ポンプ方式
給湯設備	ガス焚真空式温水ヒーター	エコキュート(30kW×2台) 連結式高効率ガス給湯機 コージェネ廃熱 ガス焚真空式温水ヒーター (浴槽昇温)
照明設備	FL蛍光灯、白熱灯ダウンライト グロー式誘導灯	直管型LED LED高輝度誘導灯
太陽光発電	—	CISモジュール、10kW

業績名称：特別養護老人ホームほうせい園のBCP対策に配慮した低カーボン化事業

■ 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要旨

省エネルギーへの取り組み・工夫

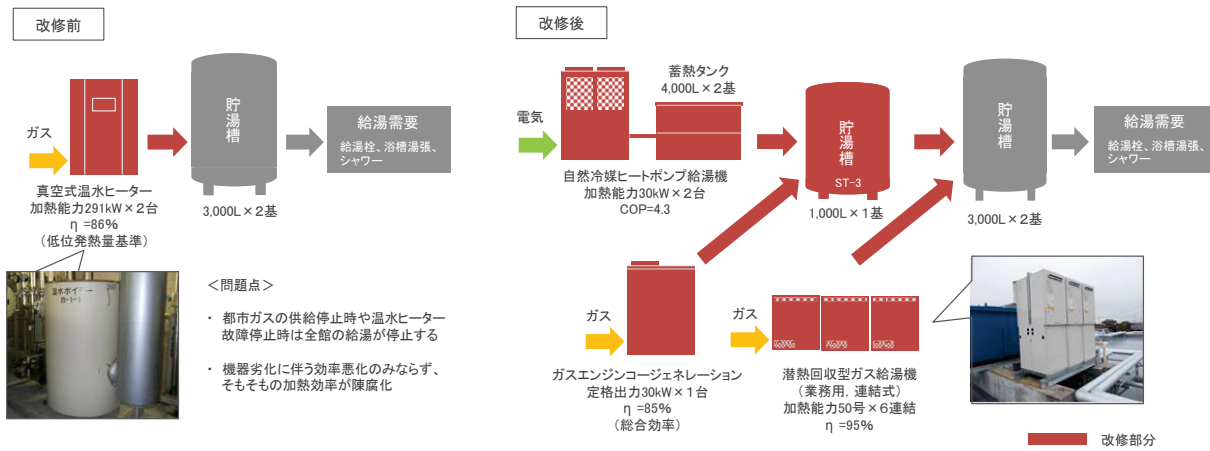
1. BCP対策、低カーボン対策、快適な温熱環境を同時達成する



改修前後のシステム全体像

給湯システムのハイブリット化

ハイブリット化の対象は、厨房・洗面で使用される給湯栓、浴槽湯張及びシャワーなどであり、浴槽昇温、暖房補助加熱のための作湯は対象としていない。熱源としては、自然冷媒ヒートポンプ給湯機、ガスエンジンコージェネレーションシステム、潜熱回収型ガス給湯機を組み合わせ導入する。省エネルギーを図るだけでなく、燃料の多重化や熱源機器種別の多様化、さらにガス給湯機は連結設置して緊急時対応力を強化する。

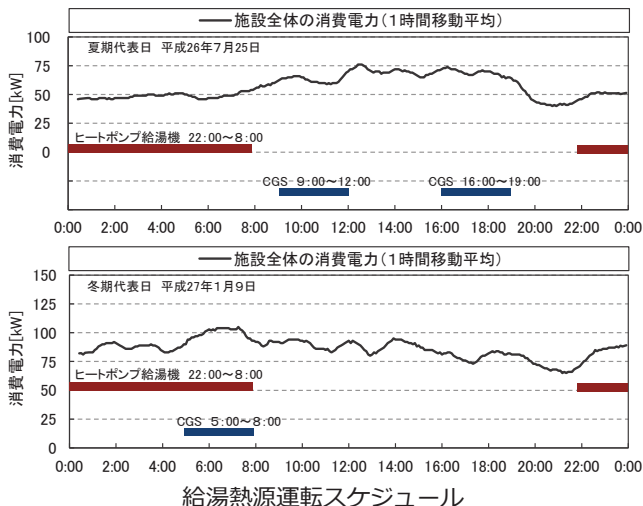


改修前後の給湯システム

自然冷媒ヒートポンプ給湯機は温室効果ガス排出の少ない系統電力を主燃料としており、さらにヒートポンプを活用するため省エネルギーである。運転スケジュールは年間を通じ夜間に設定し、電力需給状況緩和に配慮する。

コージェネレーションシステムは、定格運転時発電出力9.9kW、廃熱回収量16.8kW、総合効率は85%である。発電力の9.9kWは、今回導入したLED照明の約520本分（直管型LED40型）に相当する。

給湯熱源運転スケジュールは夏期・冬期によって変更している。夏期中、夜間の作湯は自然冷媒ヒートポンプ給湯機が、比較的電力単価の高い昼間の作湯はコージェネレーションが担う事で、それぞれの持つ欠点を相互補完している。冬期は本施設において最大需要電力の発生する早朝に運転し、年間の最大需要電力を抑制する。



給湯熱源運転スケジュール

業績名称：特別養護老人ホームほうせい園のBCP対策に配慮した低カーボン化事業

■ 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要旨

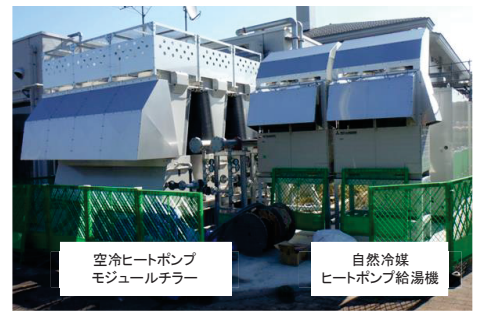
快適な温熱環境と低カーボン対策の両立

竣工当時（1996年）の空調システムは、ガス焚吸収冷温水機による中央熱源システムである。熱源である冷温水機の冷房COPは1.02、暖房COPは0.83であった。また、冷温水・冷却水ポンプなど、搬送動力のインバーター化はなされておらず、定速運転を行っていた。

本事業では間欠使用が多い事務室、応接室、訓練室や食堂にはガスヒートポンプ式パッケージエアコン（GHP）、24時間稼働する共用エリアには空冷ヒートポンプモジュールチラーを導入する。

寒冷地の福祉施設では暖房需要が多く、暖房立上りの早いガスヒートポンプ式に適性がある。今回はBCP対策の一環として、緊急時避難場所として活用予定の食堂系統に、自立発電機能付GHP（EXCEL+）を採用した。食堂以外には中間期効率を重視した超高効率GHP（XAIR）を採用し、エネルギー効率とBCP対策を両立している。

共用エリアでは空調シーズンになると24時間空調需要が発生する。このエリアを対象に、冷房COP5.62、暖房COP3.72の超高効率空冷ヒートポンプモジュールチラーを導入する。熱交換用フィンには、冷却効率向上用の散水ノズルが設置されている。また空冷ヒートポンプモジュールチラーは、電力デマンド制御対象機器としており、圧縮機の最大出力がインバーターで抑制される。



(上) ガスヒートポンプ式パッケージエアコン
(下) 空冷ヒートポンプモジュールチラーおよび自然冷媒ヒートポンプ給湯機

照明設備のLED化

施設全体で349台の蛍光灯をLED化し、誘導灯を29台更新する。事務室、応接室などに用いる直管型LEDランプ40型は発光効率125lm/Wであり、従来のラピッドスタート式蛍光灯（75lm/W）に比べ1.6倍効率が向上する。

エネルギー管理システムの導入

エネルギー管理システムでは運転データ、電力デマンド状況、各種エネルギー使用量データなどが一覧できるよう設計されている。これらはインターネットを介しどこでも閲覧が可能である。このシステムを活用することで、随時適切なカーボンマネジメントが可能になる。

このシステムは、機器の中央監視・遠隔監視機能も併せ持つ。機器停止や故障警報など設備状況は監視センターで遠隔監視され、現地の施設担当者だけでなくメンテナンス会社の担当員にも配信され、迅速な状況把握や早期修理支援等に活用している。



LED照明の設置状況



トレンドグラフ



エネルギー管理ポータル画面例

業績名称：特別養護老人ホームほうせい園のBCP対策に配慮した低カーボン化事業

■ 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要旨

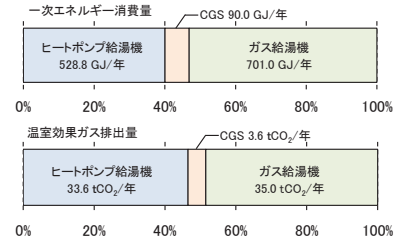
低カーボンエネルギーへの転換 と 再生可能エネルギー利用・工夫

2. 寒冷地特性に配慮した低カーボン対策

電気熱源（自然冷媒ヒートポンプ給湯機）による低カーボンの実現

ヒートポンプ給湯機は主に補給水昇温を担い、熱交換時温度差を極力大きくとり、作湯効率を高めている。高温帯の貯湯槽を新たに導入し、ヒートポンプ給湯機で作湯した湯を蓄熱貯湯する。給湯需要の多い福祉施設では、燃料転換による低カーボン効果が大きい。

厳寒時、デフロスト運転による能力低下を補えるように、CGS、ガス給湯機と組み合わせ、ハイブリッドシステムを構築する。



熱源別給湯エネルギーの使用割合および温室効果ガス排出量

太陽光発電システムによる創エネルギー

屋根面に太陽光発電システム10kW（165W×64枚）を設置する。パネルはS社製のCIS太陽電池モジュール（モジュール変換効率13.4%）を採用する。CIS太陽電池モジュールは、多様な気象条件下でも発電出力が高い特性があり、雪国に適性がある。発電した電力は自家消費する。

平成26年度の発電量実績は11,745kWhであり、施設全体需要電力量の2.3%を太陽光発電で賄っている。需要家側での発電電力（太陽光発電、ガスコージェネレーションシステム）は、照明・コンセント系統で使用されるが、これら電灯回路の電力需要に比べ発電電力は少ないため、余剰電力は発生せず無駄なく利用することができる。



CIS太陽光発電パネルの設置状況

エネルギー・環境側面の総合評価

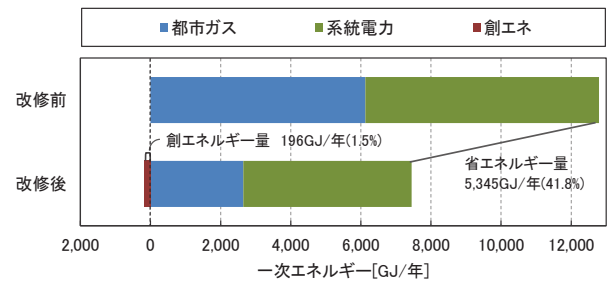
3. 省エネルギー 41.8%、省CO₂ 39.6%を実現

各種省エネルギー・創エネルギー策の導入により、平成22年度と比べ省エネルギー効果41.8%、創エネルギー効果1.5%である。調理・浴室利用スケジュールや給湯使用方法、空調対象エリアは改修前後で変わっておらず、施設運用や快適性はそのままにエネルギー消費を改善した。

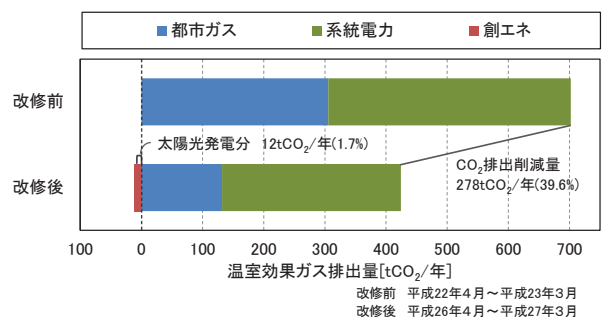
省エネルギー策による温室効果ガス削減効果は278tCO₂/年（39.6%）である。また、太陽光発電及びコージェネレーションシステムにより得られる系統電力抑制分を温室効果ガス排出削減量に換算すると、平成26年度は12tCO₂/年（1.7%）であった。空調エネルギーの大部分を系統電力に変更し、給湯エネルギーも一部系統電力に変更したため、燃料転換による省CO₂効果も発揮された。

本業績で取り組んだ事例のように地方地域の福祉施設における省エネルギー対策とBCP対策を基本理念とした設備リニューアルが喫緊の課題である。当福祉会では、系列施設について同様の設備リニューアルを展開中である。

全国的な視野に立ち、地方地域の福祉施設で同様のプロジェクトを展開すれば、エネルギー問題や環境問題だけでなく超高齢社会の中で今後抱えざるを得ない負担を軽減できる可能性もあり、普及啓発を図るべきと考える。



改修前後のエネルギー消費



改修前後の温室効果ガス排出量