

## 一般財団法人ヒートポンプ・蓄熱センター理事長賞

沖縄における大型商業施設の省エネルギー・省 CO2 への先導的取組

株式会社竹中工務店、株式会社リライアンスエナジー 沖縄

沖縄最大級の大型商業施設「サンエー浦添西海岸 PARCO CITY」において、先導的技術の導入・運用により省エネルギー・省 CO2 を実現。年間冷房が必要な亜熱帯地域である沖縄において、高効率な潜・顕分離空調システムを構築し、商業施設としての快適性と省エネルギー性を両立。また、太陽光、太陽熱、地中熱などの沖縄の豊かな自然エネルギーを活用した技術を積極的に採用し、その効率的な運用により照明、空調エネルギーを削減。

年間一次エネルギー消費量は、一般的な商業施設の基準値と比較し、約 40%削減を達成。また運用後のエネルギーマネジメントにより、電力デマンドも竣工時(2019 年)9,300kW、2020 年 7,020kW、2021 年 6,800KW と継続的に電力負荷についても低減する活動を継続している。



写真 1 南東面外観



写真 2 東面外観



写真 3 モール通路



写真 4 センタープラザ



写真 5 マーケットプラザ

(1) 省エネルギー・省 CO2 技術の概要

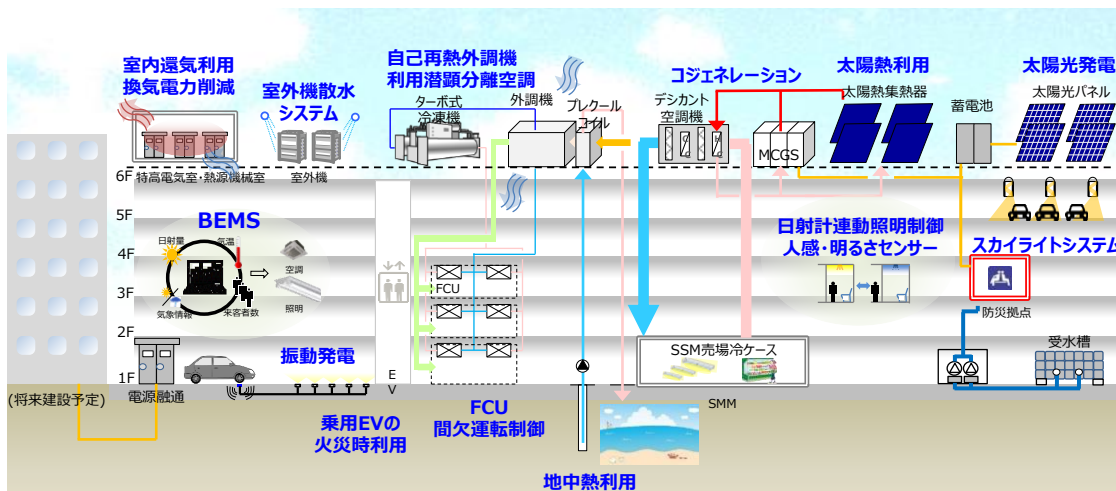


図 1 省エネルギー・省 CO2 技術の全体概要

○ 照明の省エネルギー化

- (i) 全館 LED 照明の採用
- (ii) 日射計連動の照明制御システム

照明制御については、各所トイレや後方諸室（一部）に設置した人感センサーによる ON・OFF 制御、スケジュールタイマーによる間引き点灯や、スカイライトシステムと明るさセンサーを組み合わせた制御、日射計と連動した客用通路の照度バランスを気候状態によって制御するシステムにより、照明消費電力を可能な限り削減する計画とした。上記の制御は、気象予測や休平日来客記録などを BEMS によって管理し、連動させる「オペスマートシステム」を導入している。

- (iii) 人感センサー制御による省エネシステム

○ 空調の省エネルギー化

- (i) 冷水カスケード潜・顕分離空調

自己再熱型外調機により除湿処理した低温外気を店舗へ供給。外調機で利用した冷水を FCU にもカスケード利用することで最大 15℃と温度差が大きくなるため、超大温度差ターボ冷凍機により熱処理を行うシステムを構築した。

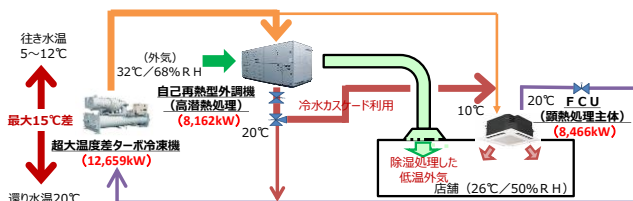


図 2 冷水カスケード潜・顕分離空調イメージ

- (ii) 外調機利用の冷房システム
- (iii) 室外機散水システム
- (iv) FCU 間欠運転制御システム
- (v) 室内還気を利用した省エネ換気システム

○ 再生可能エネルギーを活用した省エネ技術の導入

- (i) 太陽光利用によるスカイライトシステム
- (ii) 地中熱利用外調機プレクール省エネシステム

換気風量が多い飲食テナントのエリアを受け持つ外調機に対して、水温 25℃程度の地下水（取水井戸：5 系統）を利用し、外気が地下水温よりも高い場合は予冷を行って、熱源製造熱量の抑制を行うことで消費電力削減効果を図る計画とした。冷房負荷の大きい夏期においては地中熱利用が可能であったが冷房負荷の小さい中間期、冬期では外気温と地下水温の温度差が小さいこともあり地中熱利用を実施しなかった。本システムの効果としては、夏期において外調機の消費電力を 13,054kWh 削減した。

- (iii) 太陽光発電+蓄電池システム
- (iv) 太陽熱+コージェネレーション利用デシカント換気

(2) デマンド低減率・一次エネルギー削減率

※本建物と同じ規模の一般的な商業施設の年間一次エネルギー消費量は、435,430 G J/年（原単位 3,428MJ/m<sup>2</sup>・年）が基準値となる。

それに対して本建物の設計値では、照明・空調・再生可能エネルギーの省エネにより 273,380 G J/年（原単位 2,152MJ/m<sup>2</sup>・年）、対基準値▲37%を計画していた。実績値では、2020 年度が 267,318 G J/年（原単位 2,105MJ/m<sup>2</sup>・年）、対基準値▲39%、2021 度が 261,535 G J/年（原単位 2,059MJ/m<sup>2</sup>・年）、対基準値▲40%を達成した。

(GJ/年)

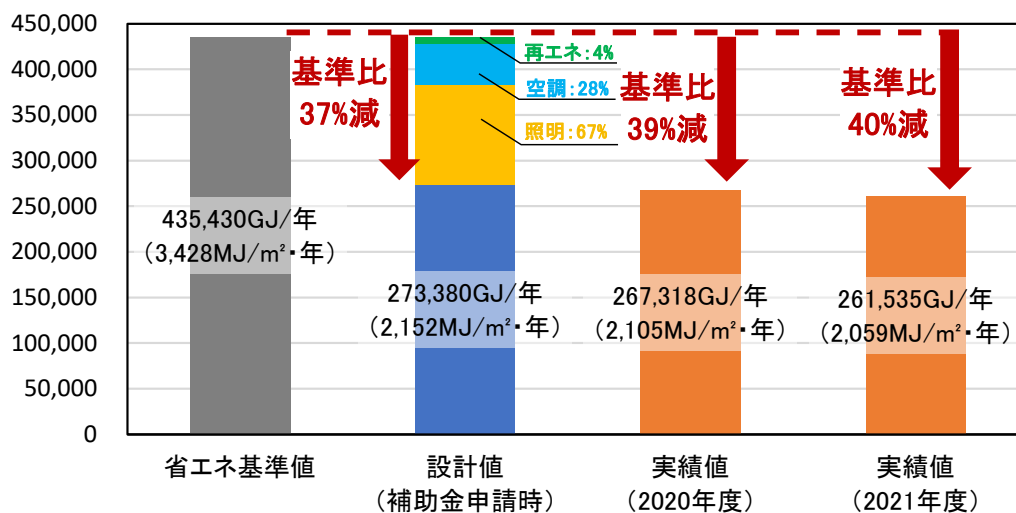


図3 年間一次エネルギー消費量の推移

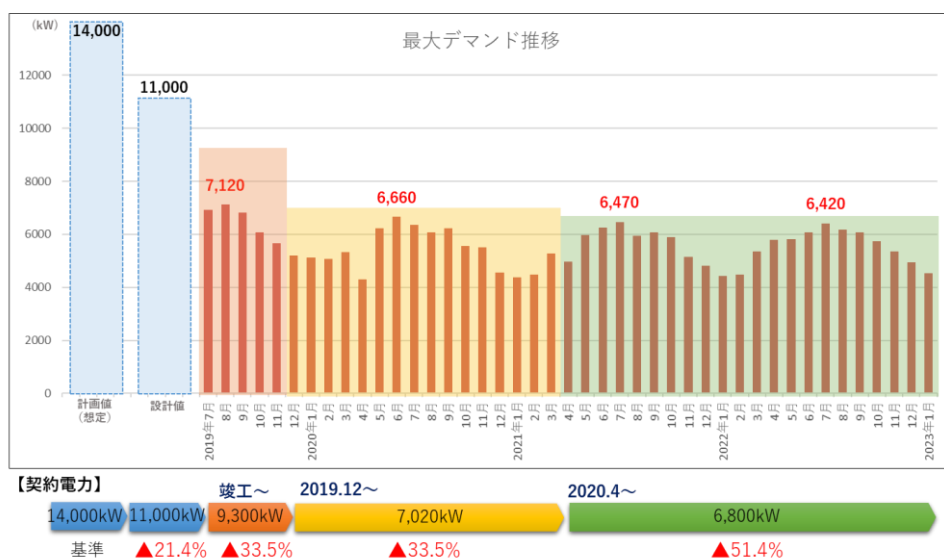


図 4 電力デマンド低減率の推移

### 受賞理由

- ・ 太陽光、太陽熱、地中熱などの沖縄の豊かな自然エネルギーを活用した技術を積極的に採用し、その効率的な運転により省エネルギーを実現していること。
- ・ 年間を通して冷房が必要な亜熱帯地域に適応した高効率な潜・顕分離空調システムをはじめとして、商業施設としての快適性と省エネルギー性を両立可能な多様な技術を導入していること。
- ・ エンドユーザーと協力したエネルギーマネジメントにより、竣工後も継続的に電力負荷の低減を実現していること。