

令和3年度デマンドサイドマネジメント表彰 総合システム部門

一般財団法人ヒートポンプ・蓄熱センター

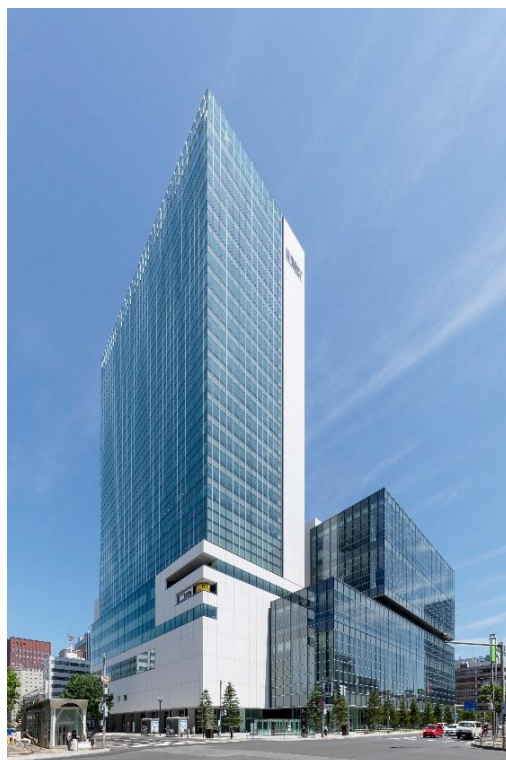
理事長賞

さっぽろ創世スクエアにおける

街区が一体となった電力負荷平準化の取組み

株式会社北海道熱供給公社
株式会社日建設計総合研究所

さっぽろ創世スクエアは世界から信頼されるまちを目指し、環境配慮や低炭素化に加えて大規模な災害時の機能継続を目標としている。創世エネルギーセンターにはフリークーリング予冷システム、冷水蓄熱システム、ガスコージェネレーションシステムを組合せて、街区全体の電力負荷平準化と省エネルギーとレジリエンスを高めることを実現している。



(1) デマンドサイドの要求性能を満足する街区一体の面的エネルギー供給

熱と電力のエネルギーネットワーク構築と再生可能エネルギー・未利用エネルギーの利用促進を「札幌環境基本計画」に掲げる札幌市庁舎と「世界から信頼されるまちを目指し、環境配慮や低炭素化に取り組む」と「大規模な災害時にも機能継続できる」ことを基本方針とするさっぽろ創世スクエアを対象とした地域冷暖房を行うことにより、街区としての省エネルギーと負荷平準化を実現し、デマンドサイドの要求性能を実現している。

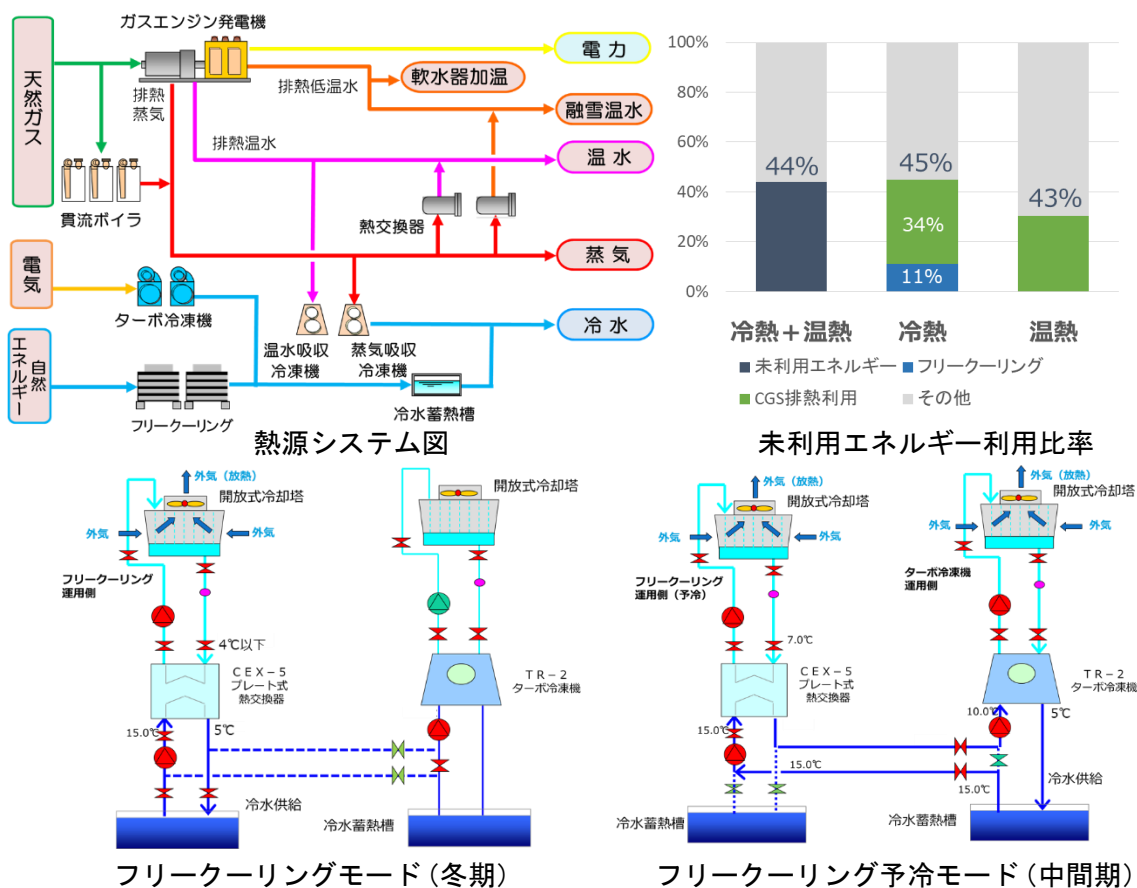
(2) 年間供給熱量の40%以上を未利用エネルギーで賄う省エネルギーシステム

① 寒冷地の冷涼な外気を使い尽くすフリークーリングシステム

ターボ冷凍機システムの冷却塔と冷水蓄熱槽で構成するフリークーリングを導入して冬期の冷水製造と中間期のターボ冷凍機の冷水予冷に活用し、年間冷水需要の11%を処理している。

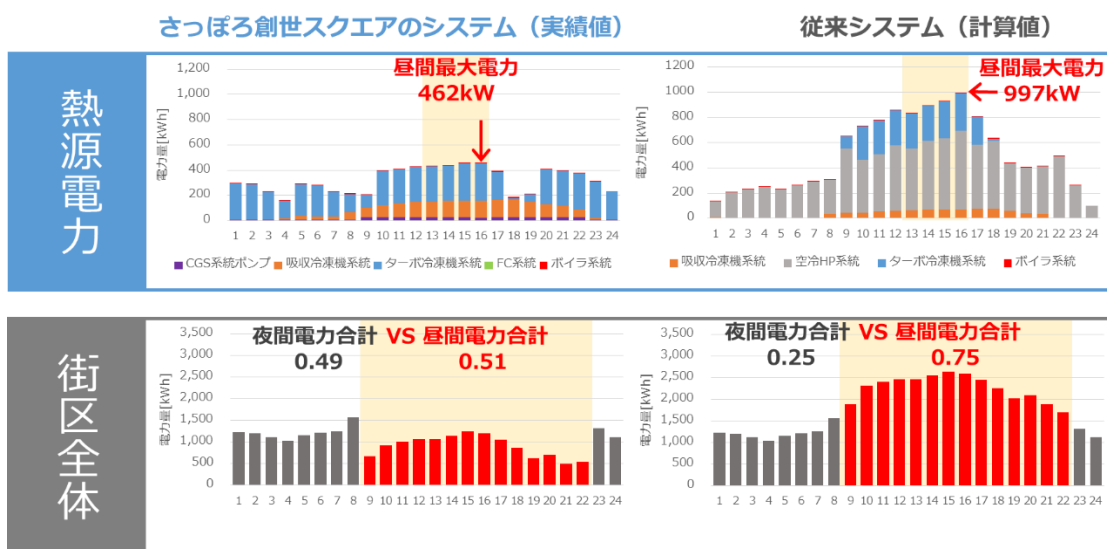
② 発電排熱を使い尽くすコージェネレーションシステム

ガスコージェネレーションシステムの排ガス蒸気を蒸気・温水及び蒸気吸収冷凍機経由で冷水製造、ジャケット温水を温水及び単効用吸収冷凍機経由で冷水製造することに加え、通常は利用されないインタークーラー温水を軟水器加温と融雪温水で利用することで発電排熱を最大限有効活用し、年間温水需要の43%、年間冷水需要の34%を処理している。



(3) 昼夜間の電力使用比率を1 : 1とする電力負荷平準化システム

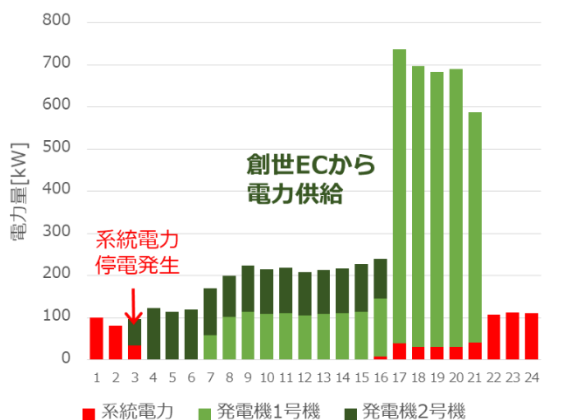
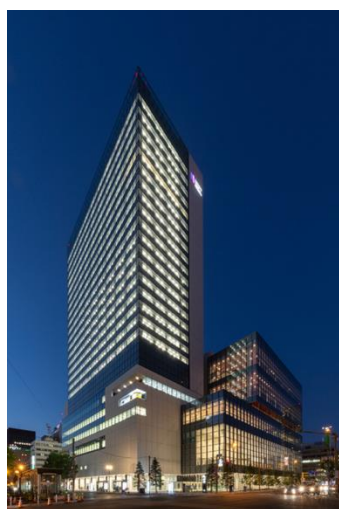
ターボ冷凍機を含む冷水蓄熱システムによる熱源電力の夜間移行とガスコージェネレーションシステムの発電排熱利用を組み合わせた電気とガスのベストミックスを図れるエネルギー供給システムを導入することで昼間の最大熱源電力を空冷ヒートポンプ主体の従来システムと比較して54%低減し、街区全体の昼夜間の電力比率を1:1とすることを達成。



夏期代表日（年間最大電力記録日）の時刻別電力使用量

(4) 大規模停電時に証明されたレジリエンスシステム

停電時のブラックアウトスタート可能なガスコージェネレーションシステムにより、停電時は発電した電気をさっぽろ創世スクエアの受電設備へ送り、建物の帰宅困難者スペースや業務継続エリアの空調負荷に供給されると共にDHCの熱源設備の動力としても使用し、災害時も冷暖房機能を維持するシステムを構築。2018年9月6日に発生した北海道胆振東部地震時にさっぽろ創世スクエアへのエネルギー供給を継続したことで性能を実証。



北海道東部胆振地震発生時の電力需給状況
(2018年9月6日)

受賞理由

- ・ 高効率ターボ冷凍機と組み合わせた大型冷水蓄熱槽および排熱回収ヒートポンプにより、従来システムと比較し、夏期のピーク時の熱源最大電力を約 54%削減したこと。
- ・ 従来システムと比較し、年間一次エネルギー消費量を約 46%削減していること。
- ・ 寒冷地の地域特性を活用し、冷水蓄熱槽に加え、排熱利用ヒートポンプ、フリークーリングシステムを組み合わせたエネルギーシステムにより、負荷平準化効果と省エネルギーを実現したこと。