

# 川崎病院 エネルギーサービス事業による 省エネルギーの取り組み



病院局経営企画室 担当係長 中嶋 厚子

## 1 はじめに

川崎病院では建築後20年以上が経過し、施設の狭隘化や老朽化が課題となっている。このため、平成30(2018)年3月に「川崎病院医療機能再編整備基本計画」(以下「基本計画」という。)を策定し、医療機能の強化・拡充を進めている。災害による水没や老朽化による故障のリスクを回避するため、エネルギー設備<sup>(注1)</sup>の更新に先行して取り組むとともに、並行して救命救急センター棟新築および既存棟改修の設計を進めており、エネルギー設備の更新後に救命救急センター棟新築および既存棟改修工事を進めることとしている(図1)。

ここでは、エネルギー供給の安全性を向上しつつ、省エネルギー対策を実現する川崎病院エネルギーサービス事業の取り組みを紹介する。

症の対応においても重要な役割を果たしている。

1日当たりの外来患者数1,300人超、入院患者数500人超と多くの患者を迎えるとともに、常時多くの職員や委託業者が働く職場でもある。

地上15階、地下1階、延床面積49,925.49㎡という建物の規模からも、その大きさがわかるだろう。



川崎病院外観

## (2) 増加するエネルギー消費量

救命救急センターや入院患者を抱える川崎病院は24時間365日稼働しており、必然的にエネルギー消費量が多くなる施設である。また、設備の老朽化や医療の高度化に伴いエネルギー消費量が増加する傾向にある。その結果、平成30年度の施設全体の年間電力使用量は8,207,002kWhと、約1,100ある市の公共施設の中でも8番目に多くなっている。

## 2 川崎病院の現状と課題

### (1) 川崎病院の現状

川崎病院は川崎駅の南東約1kmに位置し、災害拠点病院等の役割を担う市の基幹病院である。市内唯一の感染症病床を有し、新型コロナウイルス感染

### (3) その他の課題

現在のエネルギー設備や給水ポンプ、医療用ガス設備は地下に集中的に設置されているため、災害により水没する危険性がある。また、設備の経年劣化

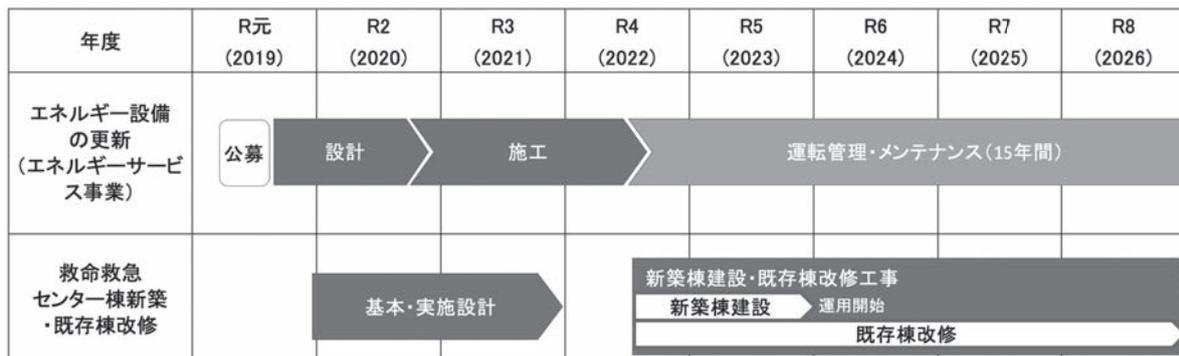


図1 川崎病院医療機能再編整備スケジュール



図 2 配置図

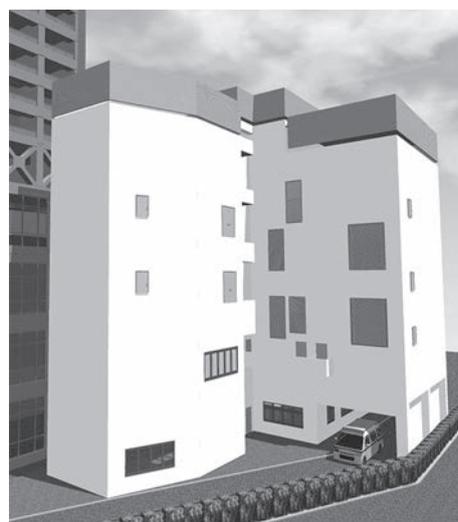


図 3 エネルギー棟外観イメージ

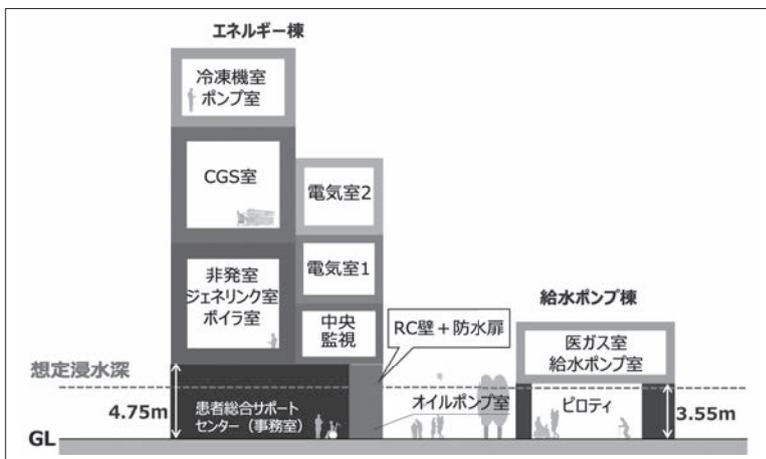


図 4 エネルギー棟・給水ポンプ棟の諸室配置イメージ

が進行しており、特にエネルギー設備については早期の更新が必要な状況である。

更新に当たっては、診療を継続するとともに、独立採算制を基本原則とする病院事業において、厳しい経営環境においても経営の健全性を確保することが求められている。

### 3 川崎病院エネルギーサービス事業の概要

#### (1) 整備内容

こうした現状を踏まえ、基本計画に沿って、既存棟の地下に集中的に設置されているエネルギー設備の更新に取り組んでいる。具体的には、エネルギー棟および給水ポンプ棟を新築(図 2、3)し、想定浸水深以上の高さにエネルギー設備等を移設・更新する(図 4)。

想定浸水深以上の高さに設備を設置することにより浸水対策を実現すると同時に、発電・熱源システムの更新・高効率化による省エネルギー化を目指すものである。

#### (2) 整備手法

基本計画では民間ノウハウを活用して、機器構成を最適化しつつ設備を更新し、運転の最適化等も加えてエネルギー費用・保守費用の圧縮などによる負担軽減を図ることとしている。このため、設計・建設・運営を別事業者が行う従来の整備手法ではなく、エネルギー設備の設計・建設から日常の運転管理、設備のメンテナンスまでを事業者がワンストップで提供する「エネルギーサービス」を導入することとした。

川崎病院に導入するエネルギーサービスは、①建物の設計・建設(エネルギー棟、給水ポンプ棟)、②設備の設計・整備(エネルギー設備、給水ポンプ設備・医療用ガス設備)、また、エネルギー設備については完成後15年間の③運転管理および④メンテナンス(点検・修繕等)を行うものである(図 5)。

#### (3) 公募型プロポーザルによる事業者選定

事業者の選定に当たっては公募型プロポーザルを採用し、学識経験者等で構成される評価委員会により事業者選定を行った。

選定基準は、経済性(事業費、光熱水費)を最も重視し、全体の30%を配点した。環境性(省エネルギー性、二酸化炭素排出量)は全体の10%の配点であったが、省エネルギー性と経済性は正の相関が期待できることから、環境性を重視した提案が総合的に高評価につながる選定基準とした。

また、効率的なエネルギー供給システムとして期待されているコージェネレーションシステム(以下

「CGS」という。)は現在も導入されているが、発電排熱を有効に活用しきれず所定の効率を割り込んでおり、その結果稼働率も下がる悪循環に陥っている。このため、民間ノウハウとして幅広い提案が受けられるようにCGSの導入を必須条件としない要求水準とした。

用電力の停電時においても一時的な停電も発生させずに医療用の重要な箇所に電気を供給するところにある。熱源機器はCGSからの排熱を利用する排熱投入吸収冷凍機と蒸気ボイラ、蒸気吸収冷凍機で構成されている。

更新後は、現在と同様にCGSを導入し24時間運転を行うことにより、無停電給電を実現する。導入するCGSは電力需要を踏まえて700kWを2台とし、発生する排熱の98%の活用を目指す機器構成となっている。冷熱の多くは現在の蒸気吸収冷凍機に代えて、ターボ冷凍機、空冷ヒートポンプ、熱回

## 4 省エネルギーの取り組み

### (1) 機器構成の最適化

現在の機器構成の特徴は、500kWのCGSを3台導入し、1台以上を常に運転することにより、商

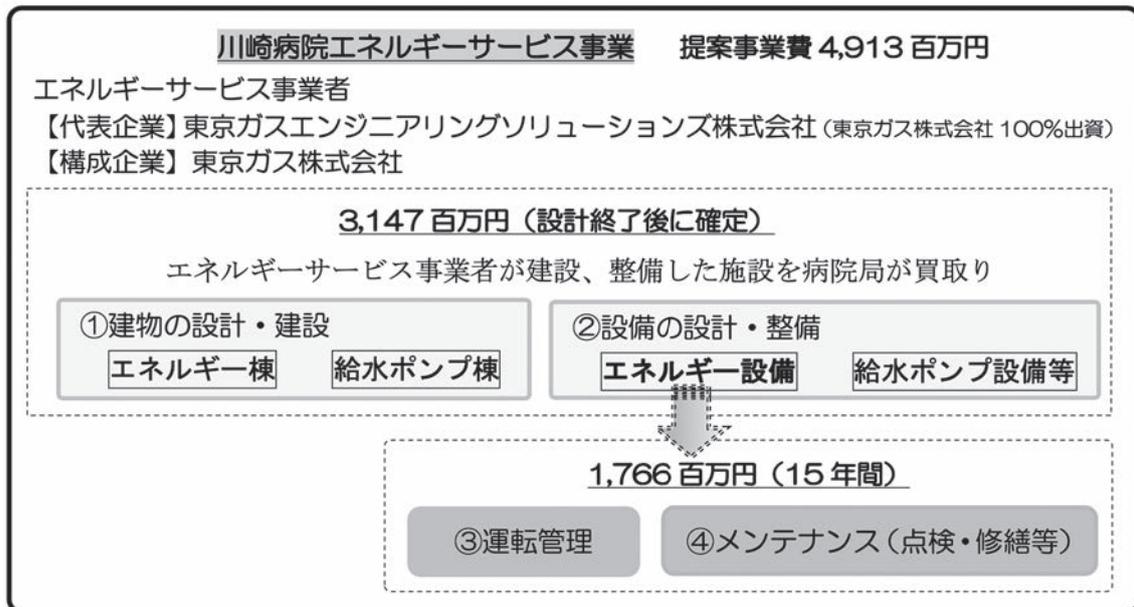


図5 川崎病院エネルギーサービス事業の概要

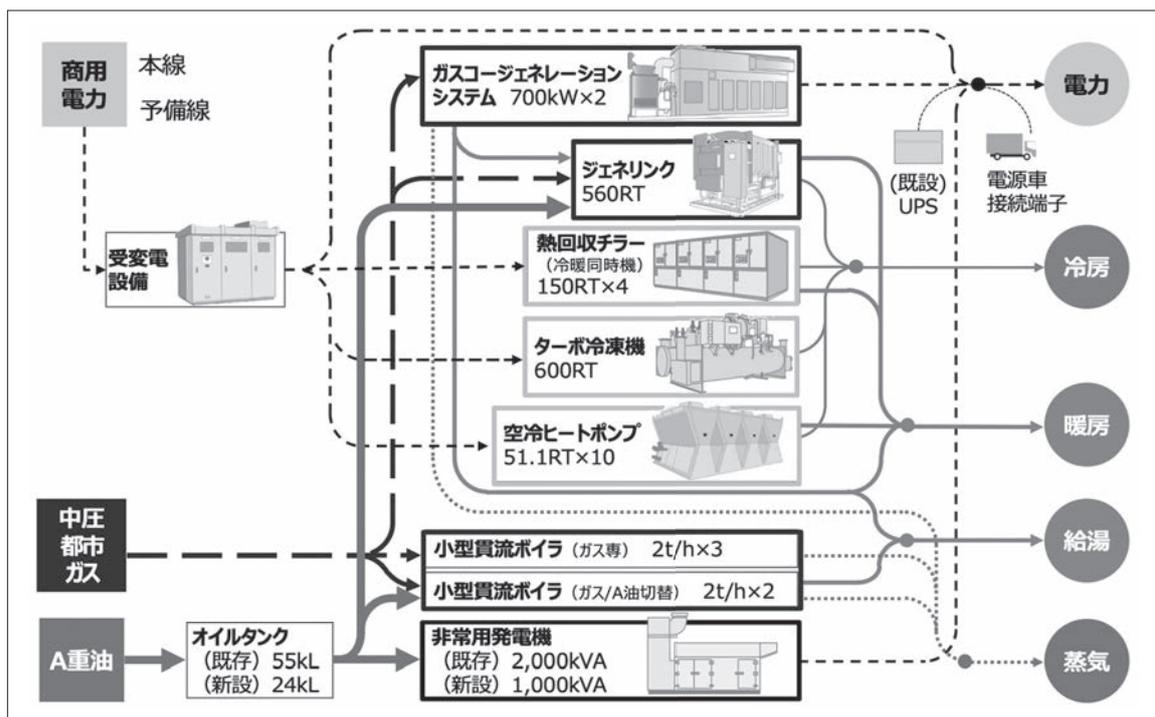


図6 熱源システムフロー図 (更新後)

収チラー等の電気式の高効率熱源により製造する計画で、CGSの高効率化に加えてさらなる省エネルギー効果が期待できる(図6)。

## (2) 運転の最適化

更新後は、最適運転の実現を目指した事業者独自の遠隔制御システムの導入が特徴となっている。このシステムでは、電力・熱の高精度な需要予測を行い、変化する需要に対応して、エネルギー設備の運転を最適な状態に制御することにより、高いシステムCOP<sup>(注2)</sup>を実現し、設備運転の最適化により光熱水費の節減への貢献が期待されている。

## (3) 省エネルギー効果

機器構成の見直しやCGS排熱の活用度向上、最適運転の実現などにより、システムCOPについては平成29年度の0.77から、更新後は1.42に改善される見込みである。

また、エネルギーサービス事業対象のエネルギー設備からのCO<sub>2</sub>排出量は、平成29年度の6,737,899kg-CO<sub>2</sub>/年から設備更新後は3,496,742kg-CO<sub>2</sub>/年へと、概ね半減できる見込みである。

## (4) 熱源効率向上に向けたパフォーマンス契約の導入

システムCOPの改善を事業者に促すために「パ

フォーマンス契約」(図7)を導入したことも特徴の1つである。このパフォーマンス契約とは、事業者が提案したシステムCOPを契約期間にわたって保証させるとともに、基準値以上に改善した場合はその効果額の一部を事業者に戻元し、効率改善が未達の場合は増加した負担額の一部を事業者負担させるものである。

これにより、事業者が適切に運転管理やメンテナンスに取り組むとともに、システムCOPのさらなる向上に向けた動機付けを行っている。

## 5 2050年カーボンゼロを目指して

本事業の実施により、病院施設の信頼性・経済性向上と環境負荷低減に大きく貢献できるものと期待しているが、それはゴールではない。

一般的に建築設備の耐用年数(使用可能年数)は20年程度といわれており、今回更新する設備も2040年頃には次の更新時期を迎えることになる。脱炭素戦略「かわさきカーボンゼロチャレンジ2050」に掲げる「2050年の二酸化炭素排出実質ゼロの達成」に向けては、次回の更新を見据えた継続的な取り組みが重要になる。

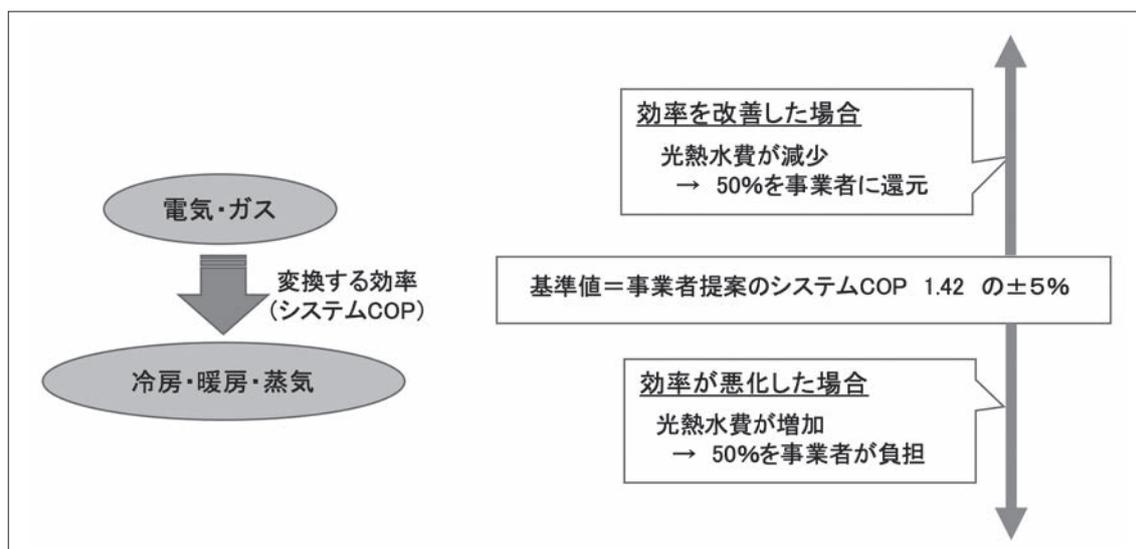


図7 パフォーマンス契約の概要

(注1) ボイラ、冷凍機(冷房に使用する冷水を作る機器のこと)、コージェネレーションシステム(中圧ガスを利用し発電と同時に発生した排熱も利用して、給湯、暖房等を行うエネルギー供給システムのこと)等

(注2) 熱源システム全体の効率。値が高いほど効率がよい。

【算定式】システムCOP=作り出される冷水・温水・蒸気のエネルギー(MJ/年)÷電気・ガスの消費量(MJ/年)