

カーボンニュートラル賞

受賞名称
第8回カーボンニュートラル賞 北海道支部
カーボンニュートラル賞選考支部名称
第8回カーボンニュートラル賞選考委員会 北海道支部
業績の名称
北見赤十字病院
所在地
北海道北見市北6条東2丁目

応募に係わる建築設備士の関与

株式会社石本建築事務所	関根 能文
	櫻谷 勇介

応募者又は応募機関

代表応募者・機関	株式会社石本建築事務所		
建築主	北見赤十字病院		
設計者	株式会社石本建築事務所		
施工者	清水建設株式会社		
施工者	三建設備工業株式会社		
施工者	ジョンソンコントロールズ株式会社		
建物管理者	北見赤十字病院		
建物管理者	株式会社シミズ・ビルライフケア		
建物利用者	北見赤十字病院		
延床面積	46,646	m ²	
階数	地上9階	地下1階	塔屋2階
主用途	病院		
竣工年月日	2015年11月		

支部選考委員長講評

<p>本件は、約80年に渡り地域医療の発展と地域住民の健康増進に貢献し、オホーツク第三次保健医療福祉圏におけるセンター病院として急性期医療を中心に医療サービスを提供している「北見赤十字病院」の機能刷新に向けた大規模施設整備である。</p> <p>整備計画の策定にあたっては、初期段階から維持管理者である環境技術課と設計者が定例打合せを行い、気象の特徴、地域特性などを考慮した新病院のあり方、エネルギー消費量の目標値、運用段階での使い勝手を踏まえた設備システム、機器仕様などを決定している。</p> <p>建設地の北見市は年間の寒暖差が激しく、夏は35℃、冬は氷点下20℃に達するため、寒冷地に相応しい建築計画として、外壁は外断熱とし、新築部分の断熱材は100mm、病棟の開口部は樹脂サッシ+Low-Eガラスとしている。4階のNICU、GCUの窓は結露を防止するために発熱ガラスを採用しており、PAL値は法定基準値（370MJ/m²年）に対して285MJ/m²年であり、約23%の削減を達成している。</p> <p>熱源は電気（空冷ヒートポンプチラー）+都市ガス（吸収式冷温水機、温水発生機、貫流ボイラー）+フリークーリングを採用し、空調方式は外調機+ファンコイルを基本とし、決め細やかな温度要求に対応するために冷水+温水（空調機、ファンコイル等）+冷温水（外調機）の6管式としている。</p> <p>年間単位一次エネルギー消費量目標値を、既存比約10%削減の2,700MJ/m²年とした設定し、運用初年度の2016年は2,567MJ/m²年、2017年は2,446MJ/m²年、2018年は2,298 MJ/m²年と、経年的に効率的なエネルギー管理が進んでいることを実証している。</p> <p>熱源設備の運転効率は、2017年の吸収式冷温水機（仕様値COP=C:1.17/H:0.82）は、冷房運転の単体COP=1号機：2号機それぞれ、1.24：1.32、SCOP=1.04：1.09、暖房運転の単体COP=0.95：0.97、SCOP=0.94：0.96であった。空冷チラー（仕様値COP=3.63）は単体COP=2.54（※7.03）、SCOP=1.09（※3.02）であり、高効率で運用している。気候特性を利用した、フリークーリングのSCOPは2.18（※6.05）であった。（COPは一次エネルギー換算、※が二次エネルギー換算）</p> <p>本件により実証された地域・気候特性を利用した建築計画・設備計画上の省エネルギー、CO₂排出量の削減手法の有効性は、低炭素社会の実現に向けた建築施設のカーボンニュートラル化への今後の貢献が大きく期待できることから受賞に値すると評価する。</p>

関与した建築設備士の言葉

北見赤十字病院は、施設の老朽化、狭隘化、度重なる増築により機能が分散化している病院の機能刷新に向けて大規模施設整備を実施しました。

新本館が竣工するまで長年に渡り内部組織の環境技術課の職員が自ら設備機器の運転管理、保守メンテナンスを24時間体制で行っていました。

本計画がスタートした初期段階から維持管理者である環境技術課と設計者が定例打合せを行い、気象の特徴、地域特性などを考慮した新病院のあり方、エネルギー消費量の目標値、運用段階での使い勝手を踏まえた設備システム、機器仕様などを決定しました。それを踏まえて、竣工後2年間の性能検証を実施し、電力量等の消費状況、機器運転効率などを把握、運用改善を実施し、1次エネルギー消費量が目標値以下であることを確認しました。

維持管理を意識した設計や、運用段階において設計意図を確認することの大切さを改めて認識しました。

（ 関根 能文 ： 株式会社石本建築事務所 ）

業績の名称： **北見赤十字病院**

■ 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

■ 建築概要

■ 計画の初期段階から運用段階（維持管理）を意識した省エネルギー計画

- ・北見赤十字病院は約80年に渡り地域医療の発展と地域住民の健康増進に貢献し、オホーツク第三次保健医療福祉圏におけるセンター病院として急性期医療を中心に医療サービスを提供している。
- ・施設の老朽化、狭隘化、増築により機能が分散化している病院の機能刷新に向けて大規模施設整備（新本館建設、既存北館改修増築、外構整備）を実施し、2016年3月にグランドオープンした。
- ・本病院は、新本館が竣工するまで長年に渡り内部組織の「環境技術課」の職員が自ら設備機器の運転管理、保守メンテナンスを24時間体制で行っていた。本計画がスタートした初期段階から維持管理者である環境技術課と設計者が定例打合せを行い、気象の特徴、地域特性などを考慮した新病院のあり方、エネルギー消費量の目標値、運用段階での使い勝手を踏まえた設備システム、機器仕様などを決定した。
- ・新本館竣工後は、設備管理会社（シミズ・ビルライフケア）が運転管理、保守メンテナンスを行うことになったが、「環境技術課」を引き継いだ「施設課」の専門職員が中心となり、運用に関する事項を指示、統括し、省エネルギー運用を継続している。

■ 小公園の緑と一体化したパークホスピタル

- ・新本館の正面玄関、アトリウムは北見駅から真っ直ぐに伸びる中央大通りに面した小公園との連続性を意識し、小公園の緑と一体化したパークホスピタルとなることを目指している。

■ 寒冷地に相応しい建築計画（外断熱、樹脂サッシ、Low-Eガラスによる高断熱外皮）

- ・北見の気温は年間の寒暖差が激しく、夏は35℃、冬は氷点下20℃に達する。
- ・新本館の外壁は外断熱とし、断熱材は100mm、病棟の開口部は樹脂サッシ+Low-Eガラスとしている。4階のNICU、GCUの窓は結露を防止するために発熱ガラスとした。PAL値は285MJ/m²年であり、法定基準値（370MJ/m²年）に対して約23%削減している。
- ・北館の断熱仕様は、開口部は既存サッシ枠利用+Low-Eガラス（新設）、断熱材は既存利用を原則とし、外壁は吹付けウレタン50mm、屋根はスチレン発泡板：50mm（既存）にウレタン30mmを追加している。



外観写真

■ 建物概要

建物名称	北見赤十字病院
主要用途	病院
所在地	北海道北見市
建築主	日本赤十字社 北見赤十字病院
設計監理	(株) 石本建築事務所
規模	総敷地面積 24,810m ²
	病床数 532床
新本館	建築/延床面積 5,732m ² /35,419m ²
	階数 地下1階、地上9階、塔屋2階
	構造 基礎免震構造、RC造、一部S造
北館	建築/延床面積 2,986m ² /11,227m ²
	階数/構造 地下1階、地上7階/RC造、一部S造
合計	延床面積 46,646m ²
	設計期間 2010年8月～2012年6月
工程	施工期間 2012年7月～2015年11月（北館竣工）
	建築 清水・北成・村井・松谷JV
施工協力	電気設備 東光電気工事（株）
	機械設備 三建設備工業（株）



南側からの外観写真

■ 配置計画

- ・北館の南東側に隣接していた「旧北見市役所用地」に新本館を建設し、中央診療部門の高度化と急性期病棟の集約化を図るとともに、1993年に竣工した既存建物の北館はスケルトン改修および増築を行った。
- ・2014年12月から新本館が供用開始、2015年11月に北館の改修、増築が完成し、敷地北西側の既存建物の解体、外構、駐車場整備を経て2016年3月にグランドオープンした。

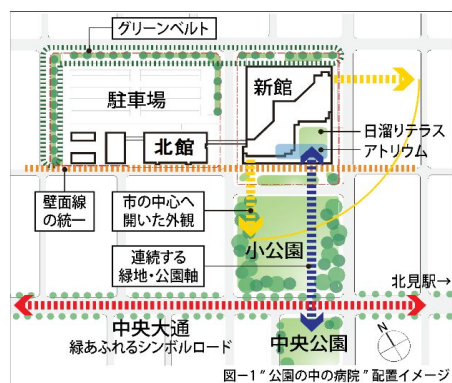
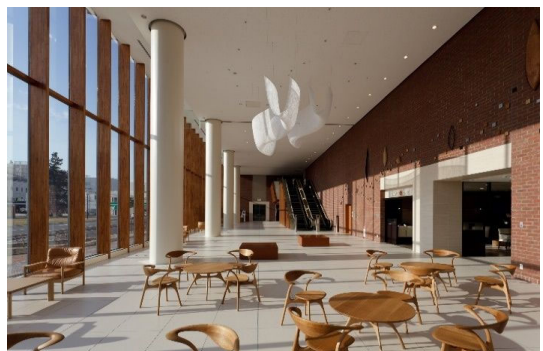


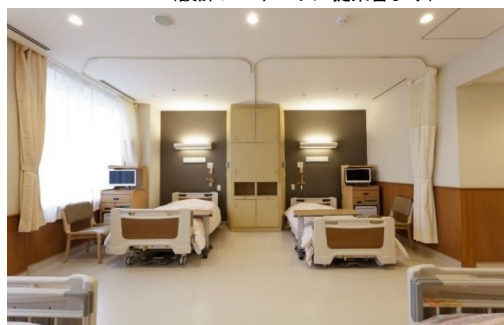
図-1 “公園の中の病院”配置イメージ
街と繋がる“公園の中の病院（パークホスピタル）”
(設計プロポーザル提案書より)



小公園と連続する2層吹き抜けアトリウム

■ W型病棟

- ・寒冷地の病院として、南面する病室を最大限確保した「W型病棟」を採用した。
- ・W型病棟とし大きな外壁面を無くし、外壁面を小さく分節することで、病院周辺への威圧感の低減を図るとともに、単調になりがちな病院の外観に、ランドマーク性を持たせることに繋がっている。



新本館4床室

業績の名称：**北見赤十字病院**

■ 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

■ 設備概要

■ 自営でトラブルに対応できるシンプルな設備システム

- ・管理者自らが操作し易く、荒天時の交通孤立を考慮して自営でトラブルに対応できるシンプルな設備システム。
- ・熱源は電気（空冷ヒートポンプチャラー）＋都市ガス（吸収式冷水機、温水発生機、貫流ボイラー）＋フリークーリング。

■ 省エネルギー、維持管理に配慮した設備

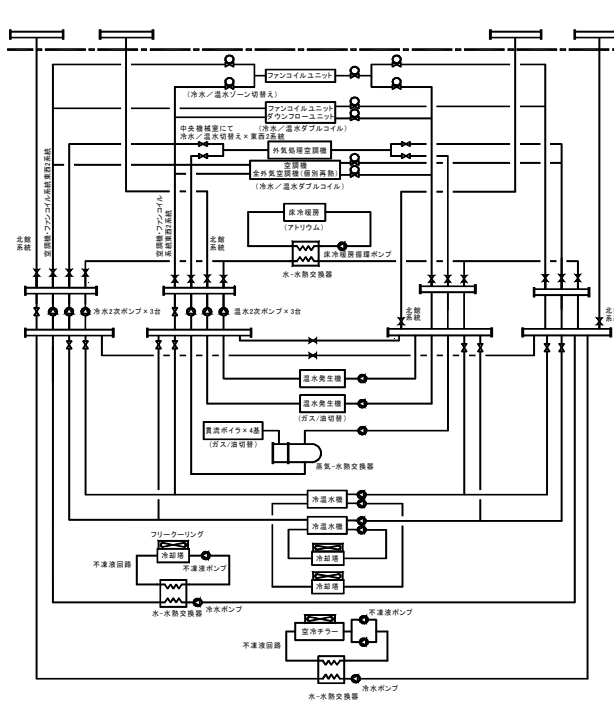
- ・フリークーリング冷却塔（汎用品）を設置。
- ・運転時間が長い系統の外調機に熱交換器を設置（外気導入量の約36%）。臭気がある系統は不凍液コイル循環式顕熱交換器、他の系統は回転型全熱交換器を設置。
- ・ファンコイルは冷水温水温度を設定値に制御し、温度差確保による搬送動力低減。熱源機器の運転効率向上。
- ・外調機はコイル系統にブリードインポンプ回路を設け、不凍液を使用しないシステムとし、不凍液維持管理費削減、搬送動力低減。
- ・加湿は全て気化式として蒸気レス化。部屋の清浄度を要求される手術室等は銀イオン加湿を設置し、エレメント等の微生物繁殖を抑制。

■ 療養環境に配慮した設備

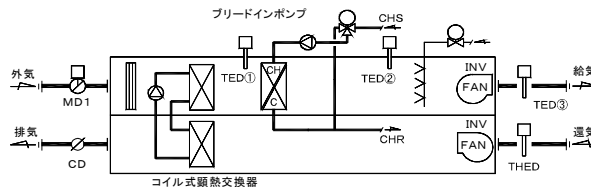
- ・結露緩和、放射環境向上のため外壁、開口部高断熱化。
- ・空調方式は外調機＋ファンコイルを基本とし、決め細やかな温度要求に対応するために冷水＋温水（空調機、ファンコイル等）＋冷水水（外調機）の6管式。
- ・公園と連続するガラスカーテンウォール外装の2層吹抜けアトリウムは床吹き出し併用水冷媒床放射空調。

■ BCPに配慮した設備システム

- ・都市ガスは中圧、温水発生機、ボイラーは都市ガス（中圧）／油切替型。
- ・自家発電機容量は1,900kVA、暖房用と合わせて72時間分の燃料を備蓄（70kL）。契約電力（1,400kW）の約85%を賅える計画。
- ・給水水源は上水道の他に井戸水を使用、除鉄除マンガンろ過＋膜ろ過（MF膜）により常用水として利用。



熱源システムフロー



（制御内容）

■ 給気温度制御
給気温度 (TED③) により冷水水3方弁の比例制御。ブリードインポンプ運転・冷水水3方弁の制御。

■ 凍結防止制御

1) 外調機停止時、機内温度 (TED①) が設定温度以下となった場合、ポンプ強制運転及び3方弁を全開。

外調機	外調機入口温度	ブリードインポンプ	給気温度制御	3方弁開度
OFF	6℃超	OFF	停止	0%
	5℃以下	ON	停止	95%

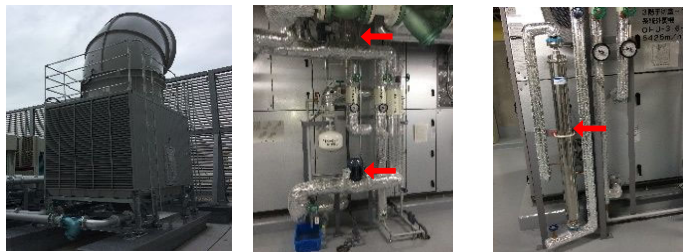
2) 温水コイル出口温度 (TED②) が設定温度以下の場合、外調機を停止。

外調機	温水コイル出口温度	外調機
運転時	12℃超	ON
	10℃以下	OFF

■ 外調機に連動してコイル式顕熱交換器ポンプを運転。外気冷房時はコイル式顕熱交換器ポンプを停止。

■ 中央監視盤の通常・夜間モード切換によりファンINV周波数を変更する。

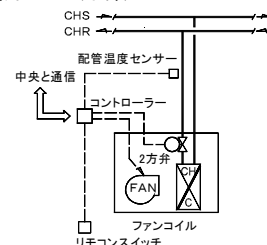
外調機システムフロー



フリークーリング 冷却塔 外調機ブリードインポンプ（上部） 外調機銀イオン加湿器 顕熱交換器循環ポンプ（下部）

■ 設備概要

熱源設備概要	<p>新本館地下1階の熱源から新本館棟、北館に供給</p> <p>R-1、2：吸収式冷水機（ガス焚き）冷房：400USRT、1,400kW/暖房：1,290kW×2基（冷水水、冷却水変流量）</p> <p>R-3：空冷チャラー：300USRT、1,036kW（年間冷房用、不凍液回路）</p> <p>FC：フリークーリング用冷却塔（密閉式）：100USRT、350kW、1,210L/min×（15℃→10.9℃、WB-15.0℃）</p> <p>B-1、2：温水発生機（ガス/油切替え）：1,860kW×2基</p> <p>B-3：貫流ボイラー（ガス/油切替え）：2.0t/h×4基</p> <p>不凍液水-水熱交換器（空冷チャラー系統）：300USRT、1,036kW</p> <p>不凍液水-水熱交換器（フリークーリング系統）：310kW（FC側：10.9℃→15℃、負荷側：17℃→12℃）</p> <p>水-水熱交換器（アトリウム床冷暖房系統）：26kW</p> <p>蒸気-水熱交換器（温水系統）：500kW</p> <p>蒸気-不凍液熱交換器（ロードヒーティング系統）：963kW</p>
空調設備概要	<p>空調配管は6管式（冷水、温水、中央機械室にて冷水水切替え）</p> <p>外調機は2管式（季節切替え）、空調機は4管式（ダブルコイル）</p> <p>ファンコイルは4管式（ダブルコイル）またはゾーン切替えの2管式</p> <p>外調機の温水は不凍液は使用せず、ブリードイン回路で凍結を防止</p> <p>■ 新本館 病室：外調機＋ファンコイル（天井隠ぺい型、2管式、南、北、インテリアの3系統にゾーンニング）</p> <p>無菌病室、感染症病室のファンコイルは4管式</p> <p>診察室：外調機＋ファンコイルユニット（カセット型、2管式）</p> <p>放射線診断：外調機＋ファンコイルユニット（隠ぺい型、4管式）</p> <p>手術室：外調機＋壁コイルユニット（4管式）＋ダウンフローユニット（HEPAフィルタ）</p> <p>救命救急病棟、NICU、GCU：外調機＋ダウンフローユニット（4管式、HEPAフィルタ）</p> <p>救命救急センター：外調機＋ファンコイルユニット（2管式、一部4管式）</p> <p>剖検、放射線治療（RI）、病理：全外気処理空調機＋個別ヒーター</p> <p>アトリウム：空調機と冷水水による床吹き出し併用水冷媒床放射空調</p> <p>CPU室、サーバー室、電気室、CVCF室：空調機（冷専）</p> <p>加湿は、気化式。手術室、集中治療病棟、救命救急病棟、NICU、GCU系統は銀イオン加湿を採用</p> <p>■ 北館 管理室、医局、デイケアなど：外調機＋ファンコイルユニット（ゾーン切替え2管式）</p> <p>多目的ホール：空調機＋温水パネルヒーター</p>



（制御内容）

1. 室内温度により2方弁の比例制御を行う。
2. リモコンスイッチにより温度設定及び風量切換を行う。（停止・自動・弱風・強風の4モード）
3. 室内温度によりファンの風量制御を行う。（自動モード）
4. 還り温度補償制御を行う。出口配管温度が目標温度を中心とした不感帯(±0.5℃)から外れている場合、2方弁開度を絞り、出口配管温度が目標温度に入るように制御する。(風量モードが自動の場合、室内温度制御は風量制御にて行う) ※室内温度と設定温度の差が1.5℃以上ある場合が10分間継続すると還り温度制御を中止して、室内温度が設定温度に達するまで室内温度制御を優先する。冷房運転時は出口配管温度が目標温度より低い場合に制御。暖房運転時は出口配管温度が目標温度より高い場合に制御。

ファンコイル計装図

業績の名称：**北見赤十字病院**

■ 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

■ 運用実績

■ 年間単位1次エネルギー消費量目標値の設定

・既存建物の契約電力は1,320kW（約35W/m²）、1次エネルギー消費量は2,936MJ/m²年（109,398GJ/年）であり、新病院目標値を既存比約10%削減の2,700MJ/m²年とした。

■ BEMSを有効活用した性能検証、運用評価

・2017年4月、2018年4月に省エネルギー推進のための会議を北見赤十字病院施設課、シミズ・ビルライフケア、石本建築事務所、ジョンソンコントロールズにより開催し、BEMSデータの分析結果を基に運用状況、消費エネルギーの確認、チューニング、改善内容について協議した。

・病院の使用状況は、病床利用率は約90%（旧病院は約55%）、外来患者数は1,200人/日程度であった。
 ・外気温度は、2016年は最低が-20.0℃、最高が33.1℃、2017年は最低が-20.4℃、最高が37.3℃であった

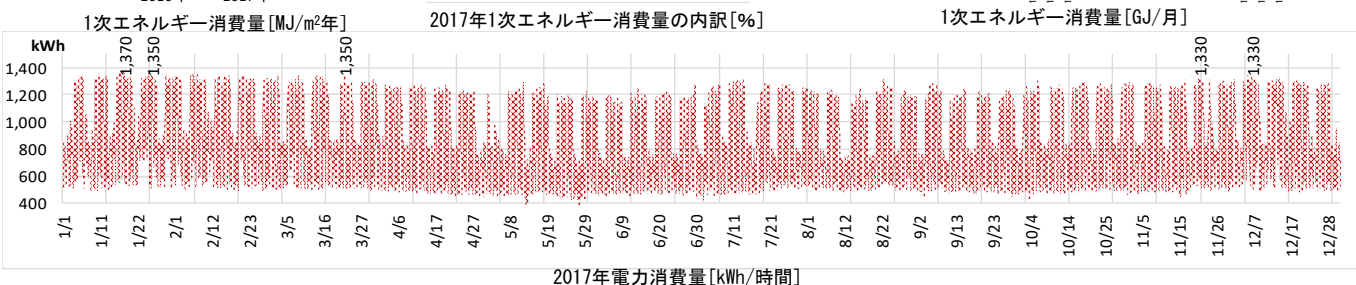
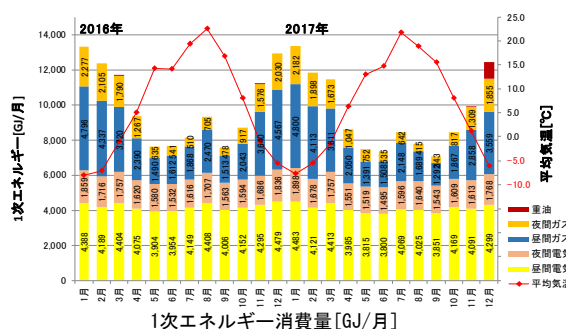
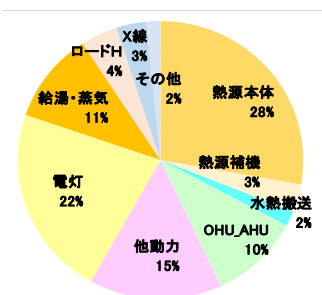
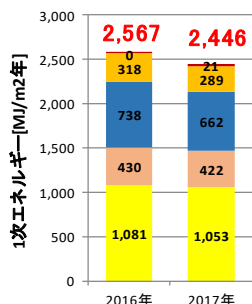
■ 年間単位1次消費エネルギー消費量

・2016年は2,567MJ/m²年であった。2017年は電力が約17万kWh、ガスが約11万m³削減され、2,446MJ/m²年であり、目標値（2,700MJ/m²年）より約9%削減された。

・月推移は電力でベース負荷を賄い、ガスで変動負荷に対応している。2017年の電力とガスの割合は60：40で、昼間と夜間（22時～翌8時）の割合は71：29であった。

■ 電力消費量

・2016年は7,217MWh/年（155kWh/m²年）、2017年は7,046MWh/年（151kWh/m²年）であった。
 ・契約電力は、1,400kW（約30W/m²）であり、ピーク電力は2016年が1,360kW（11/16）、2017年が1,370kW（1/18）であった。
 ・毎時推移は季節による変動は小さく、ガス熱源により、ピーク電力を抑制し、電力負荷の平準化が図られている。



■ 水消費量

・2カ年平均で1.76m³/m²年、423ℓ/床日であり、節水が図られている。全水量のうち井水利用は79%であった。

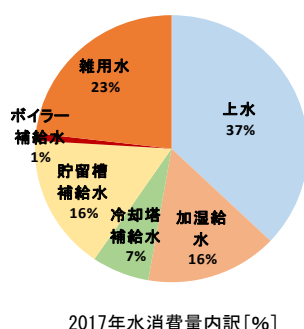
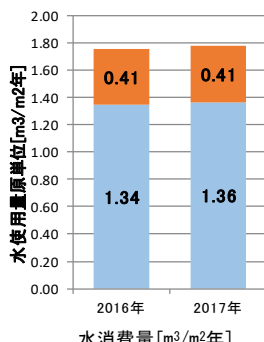
■ 気化式加湿の有効性

・外気湿度および室内湿度、外気導入量から新本館の有効加湿量を試算した結果、2017年1～4月、11、12月の有効加湿量は1,327m³となり、加湿給水量（9,403m³、全使用水量の約16%）で除した給水有効利用率は14.1%であった。

・1,327m³の蒸気を作るためのボイラーのガス消費量は、間接蒸気発生器での損失を見込まない条件で、92,636m³（1,327 m³ ÷ (ボイラー実効蒸発量：1,676kg/h) × 燃料消費量：117 m³/h)）であり、1次エネルギー消費量は89MJ/m²年、燃料費はガスFL単価を80円/m³とすると7,410千円となる。一方、9,403m³の水道料金は2,125千円であり、蒸気による導入外気の加熱を考慮しても、本建物はブリードインシステムにより給気温度が高くなる傾向があるために、気化式加湿は有効であると考えられる。

■ 銀イオン加湿の効果

・加湿エレメント表面付着菌、ドレン水を採取し、一般細菌、真菌ともに低値であることを確認し、銀イオン加湿の効果を検証した。銀イオン加湿を設置していない系統は、微生物量が著しく多く、加湿エレメント表面に付着している微生物のコロニー形成単位は、設置していない系統に比べて一般細菌は概ね1%未満、真菌は検出されていないことを確認した。



業績の名称： **北見赤十字病院**

■ 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

■ 運用実績

■ 熱源機器の運転実績

・冷房熱源製造熱量のガスと電気の比率は概ね50%：50%であった。フリークーリングの製造熱量は1、2、12月の冷水製造熱量の11%であった。温水熱源製造熱量はボイラより運転効率が高い吸収式冷水温水機の割合が80%以上であった。

■ 水搬送システム効率

・2016年の熱搬送効率(WTF)は、冷水2次ポンプが36、温水ポンプが78であり、効率的に運用されている。

■ 熱源機器の運転効率 (COPは1次エネルギー換算、※が2次エネルギー換算)

・2017年の吸収式冷水温水機(仕様値COP=C:1.17/H:0.82)は、冷房運転の単体COP=1.24、1.32、SCOP=1.04、1.09、暖房運転の単体COP=0.95、0.97、SCOP=0.94、0.96であり、高効率で運用している。空冷チラー(※仕様値COP=3.63)は単体COP=2.54(※7.03)、SCOP=1.09(※3.02)であり、高効率で運用している。貫流ボイラのCOP=0.74であった。フリークーリングのSCOPは2.18(※6.05)であった。

■ 空調負荷実績

・2016年の冷房負荷は、13,725GJ/年、最大値(8/3、12時)は、8,870MJ/h(2,464kW、53W/m²)、暖房負荷は、21,238GJ/年、最大値(2/1、10時)は、10,897MJ/h(3,027kW、65W/m²)であった。

・冬期の冷房負荷は、概ね1,000~2,000MJ/h(約277~550kW、約6~12W/m²)であった。
 ・2か年の平均2次側熱量の最大値は、冷熱源容量の約63%(2,425kW/3,836kW、FCを除く)、温熱源容量の約52%(3,527kW/6,800kW)と小さく、ピーク負荷が小さいことが確認できた。

■ 顕熱交換器、全熱交換器の熱回収効果(新本館)

・新本館における2017年の外調機熱交換器による回収熱量を試算した結果、暖房時の回収熱量は3,870GJ/年となり、この熱量に対するガス消費量は103,600m³に相当し、1次エネルギー消費量換算で4,662GJ/年、約100MJ/m²年の削減効果となり、2017年の1次エネルギーに対しては約3.9%の削減となる。一方、冷房時は、給気温度より外気温度が低い時間帯が多いことから、熱交換器の効果がマイナスとなり、外気冷房を優先するようにして熱交換器を停止することとした。

■ ブリードインポンプの消費電力(新本館のみ)

新本館のブリードインポンプの定格容量は9.8kWであり、2017年の年間消費電力は35,373kW(1次エネルギー換算で7.4MJ/m²年、全体に対する割合は0.3%)であり、全体に占める割合は大きくないことが確認できた。2017年から冷房運転時はブリードインポンプを停止している。

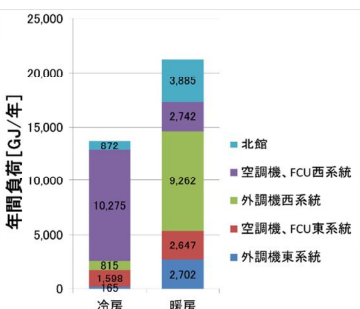
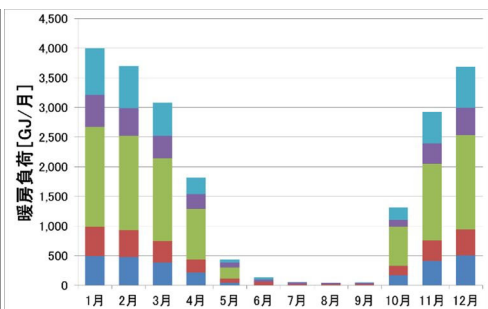
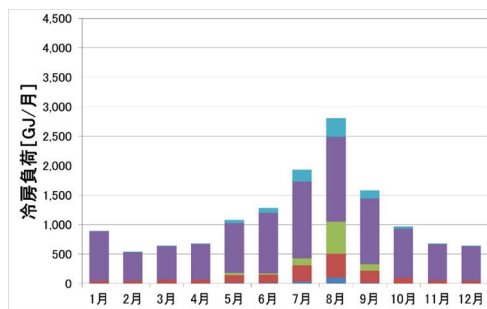
■ 病室窓表面温度

・2018年12月に病室の樹脂サッシ(Low-Eガラス)室内側表面温度をサーモカメラで撮影した結果、外気温度は氷点下1℃程度の中、13~15℃程度であり、結露、コールドドラフトを緩和しており、高断熱化の効果が確認できた。

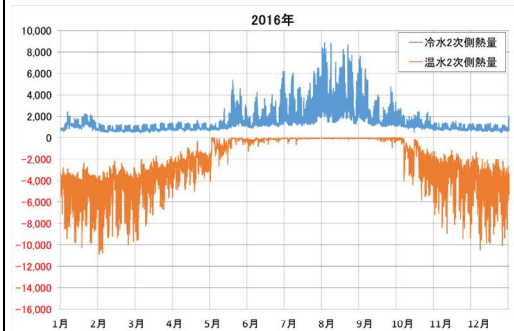
熱源機器運転効率(2017年)

■ 1次エネルギー換算ベース

冷水熱源 機器単体COP 2017年						冷水熱源 システムCOP 2017年						温水熱源 GOP 2017年												
月	R-1	R-2	R-3	FC	冷水	月	R-1	R-2	R-3	FC	冷水	月	機器単体		システム		B-1	B-2	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4	B-3	
	吸収式	吸収式	チラー	フリークーリング	吸収式		吸収式	チラー	フリークーリング	吸収式	フリークーリング		R-1	R-2	温水機	温水機								貫流
1月	—	—	2.51	6.89	2.72	—	—	1.03	2.07	1.10	1.74	1月	0.95	0.98	0.94	0.97	—	—	0.83	0.84	0.82	—	—	0.83
2月	—	—	2.48	7.31	2.60	—	—	1.04	2.17	1.07	1.66	2月	0.95	0.98	0.94	0.97	—	—	0.86	0.78	0.80	—	—	0.82
3月	—	—	2.51	42.99	2.54	—	—	1.06	6.61	1.07	0.00	3月	0.95	0.97	0.94	0.96	—	—	0.76	0.74	0.77	—	—	0.76
4月	—	—	2.59	23.14	2.59	—	—	1.09	4.87	1.09	—	4月	0.93	0.97	0.92	0.96	—	—	0.82	0.76	0.79	—	—	0.79
5月	1.12	1.28	2.35	—	1.51	0.89	1.04	1.13	—	1.00	—	5月	0.23	0.00	0.22	0.00	—	—	0.74	0.74	0.73	—	—	0.74
6月	1.15	1.28	2.42	—	1.39	0.95	1.02	1.00	—	1.01	—	6月	—	—	—	—	—	—	0.68	0.69	0.67	—	—	0.68
7月	1.27	1.35	2.21	—	1.36	1.09	1.13	1.25	—	1.12	—	7月	—	—	—	—	—	—	0.60	0.59	0.59	—	—	0.59
8月	1.28	1.34	2.43	—	1.47	1.10	1.12	1.29	—	1.15	—	8月	—	—	—	—	—	—	0.65	0.60	0.74	—	—	0.65
9月	1.25	1.31	2.58	5.17	1.65	1.07	1.10	1.22	1.72	1.14	—	9月	0.13	—	0.13	—	—	—	0.67	0.60	0.64	—	—	0.63
10月	—	1.23	2.77	5.31	2.62	—	1.02	1.23	1.59	1.22	0.00	10月	0.93	0.96	0.91	0.95	—	—	0.73	0.70	0.71	—	—	0.72
11月	—	—	2.72	5.09	2.73	—	—	1.03	1.52	1.03	1.00	11月	0.95	0.98	0.94	0.96	0.60	0.59	0.71	0.66	0.67	—	—	0.68
12月	—	—	2.51	7.42	2.70	—	—	0.84	2.23	0.90	1.59	12月	0.94	0.96	0.93	0.95	0.84	0.58	0.74	0.79	0.73	—	—	0.76
年間	1.24	1.32	2.54	7.34	1.74	1.04	1.09	1.09	2.18	1.09	1.61	年間	0.95	0.97	0.94	0.96	0.84	0.58	0.77	0.72	0.74	—	—	0.74



空調2次側負荷内訳 (2016年)



空調2次側負荷一覧 (2016年)

		新本館	北館	合計
面積	m ²	35,419	11,227	46,646
	MJ/h	7,614	1,357	8,870
冷房最大	kW	2,115	377	2,464
	W/m ²	60	34	53
暖房最大	MJ/h	8,453	2,498	10,897
	kW	2,348	694	3,027
	W/m ²	66	62	65

