

第 38 回 優良省エネルギー設備顕彰

「三社電機製作所 岡山工場 B 棟」など 5 件を顕彰

一般社団法人日本冷凍空調設備工業連合会（略称：日設連、会長：國松孝一）はこの度、第 38 回冷凍空調設備の優良省エネルギー設備顕彰受賞の 5 設備を発表した。

最優秀賞にあたる、一般財団法人省エネルギーセンター最優秀賞には、「改修設備部門」として、(株)精研（大阪府中央区）が施工し、(株)三社電機製作所岡山工場 B 棟（岡山県奈義町）に導入した「生産設備冷却水の排熱利用予熱コイルを搭載した外気処理空調機と空調設備の蒸気レス化」が受賞した。

また、優秀賞には、新設設備部門として、(株)ダイキンアプライドシステムズ（東京都港区）と(株)明電舎（東京都品川区）が施工し、(独)自動車技術総合機構交通安全環境研究所排出ガス実車実験棟（東京都調布市）に導入した「低温加湿システム」と、改修設備部門として、三菱重工冷熱(株)（東京都港区）が施工し、(株)ニチレイフーズ船橋工場（千葉県船橋市）に導入した「ヒートポンプを利用した洗浄用温水供給設備」がそれぞれ受賞した。

さらに、奨励賞には、改修設備部門として、菱機工業(株)（石川県金沢市）が施工し、医療法人社団生生会えんやま健康クリニック（石川県七尾市）に導入した「冷温水空調システム・灯油焚温水ヒーター熱源システムを省エネルギー空冷機器への改修」と、運転・保守管理部門として、(株)未来のコト（大阪市浪速区）が施工し、(株)平成観光のケイズ手稲店に導入した「換気量に合わせたエアコン運転制御による省エネルギー化」を顕彰した。

審査委員会は、川瀬貴晴・千葉大学名誉教授を委員長に、学識経験者、メーカー、設備設計者等で構成され、去る 2 月 18 日、WEB による会議が開催された。

当該顕彰は、昭和 58 年から毎年省エネルギー月間である 2 月に開催され、今年で 38 回目となる。当該顕彰の特徴は、省エネ性・環境性に優れた冷凍空調設備を施工した業者を顕彰するとともに、当該設備を導入した設備所有者に対しても感謝状と記念品を贈呈するところにある。

顕彰式は、3 月 18 日（木）に予定されていたが、新型コロナウイルスの影響により中止され、受賞者には賞状と記念品を送付した。

受賞設備の詳細は、順次、当会報に掲載していく。

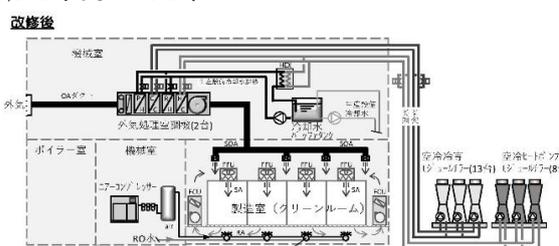
第38回優良省エネルギー設備顕彰 受賞者一覧

令和3年2月18日
(一社)日本冷凍空調設備工業連合会

No.	部 門	設 備 施 工 者	設 備 所 有 者〔設備建物名〕	テ ー マ
1	一般財団法人 省エネルギーセンター最優秀賞 〔改修設備部門〕	株式会社 精研 (大阪市中央区)	株式会社 三社電機製作所 〔岡山工場B棟〕 (岡山県奈義町)	生産設備冷却水の排熱利用予熱コイルを搭載した 外気処理空調機と空調設備の蒸気レス化
2	一般社団法人 日本冷凍空調設備工業連合会 優秀賞 〔新設設備部門〕	株式会社 ダイキンプライドシステムズ (東京都港区) 株式会社 明電舎 (東京都品川区)	独立行政法人 自動車技術総合機構 交通安全環境研究所 〔排出ガス実車実験棟〕 (東京都調布市)	低温加湿システム
3	一般社団法人 日本冷凍空調設備工業連合会 優秀賞 〔改修設備部門〕	三菱重工冷熱株式会社 (東京都港区)	株式会社 ニチレイフーズ 〔船橋工場〕 (千葉県船橋市)	ヒートポンプを利用した洗浄用温水供給設備
4	一般社団法人 日本冷凍空調設備工業連合会 奨励賞 〔改修設備部門〕	菱機工業株式会社 (石川県金沢市)	医療法人社団 生生会 〔えんやま健康クリニック〕 (石川県七尾市)	冷温水空調システム・灯油焚温水ヒーター 熱源システムを省エネルギー空冷機器への改修
5	一般社団法人 日本冷凍空調設備工業連合会 奨励賞 〔運転・保守管理部門〕	株式会社 未来のコト (大阪市浪速区)	株式会社 平成観光 〔ケイズ 手稲店〕 (札幌市手稲区)	換気量に合わせたエアコン運転制御による 省エネルギー化

第38回優良省エネルギー設備顕彰 審査結果表

No.1

顕 彰	一般財団法人 省エネルギーセンター最優秀賞（新設設備部門）
テ ー マ	生産設備冷却水の排熱利用予熱コイルを搭載した外気処理空調機と空調設備の蒸気レス化
施 設 名	株式会社 三社電機製作所 岡山工場B棟（岡山県奈義町）
設備施工者	株式会社 精研（大阪市中央区）
設備所有者	株式会社 三社電機製作所（大阪市東淀川区）
目 的	半導体工場のCO2排出量削減
設備概要	生産設備冷却水の排熱を外気の予熱や再熱に利用し、かつ加熱や再熱の熱媒を蒸気から温水に変更した外気処理空調機を新たに導入。加熱源を蒸気ボイラからヒートポンプ式モジュールチラーに改修し蒸気レス化を行った。クリーンルームの床下ピットに各部屋の湿度条件に応じたドライフォグ加湿を個別に行うシステムに変更したことで、きめ細かな湿度コントロールと空調設備の蒸気レス化で省エネルギー・省CO2化を実現した。
着 想	空調加熱に生産設備冷却水の排熱を利用する事が出来れば、空調加熱分と生産設備冷却水の冷却分の双方に費やすエネルギーを節約することが出来ると考え、生産設備冷却水排熱利用型予熱コイルを搭載した外気処理空調機を新たに導入した。
効 果 省エネ性	空調設備全体のCO2排出量は、改修前1257.3トンCO2/年に対して改修後476.2トンCO2/年で削減量は781.1トンCO2/年、削減率は62.1%と大幅なCO2削減効果が得られた。 計算方法及び根拠については、申請書詳細資料参照
投資回収	ランニングコスト削減額は、19,919千円/年（電力料金単価：13.24円/kWh、A重油単価：70円/L） 空調設備改修費用は、268,500千円（熱源設備、外調機設備、加湿設備） 投資効果は、268,500千円/19,919千円＝13.5年
応用性	<div style="text-align: center;">  <p style="text-align: center;">改修後</p> </div> <p>通年冷却工程を伴う生産設備などからの排熱があれば、恒温恒湿空調など年間を通して加熱負荷を生じる空調設備の加熱・再熱に利用可能で、半導体工場のほか食品工場や製薬工場など室内温湿度条件の維持管理を要する建物用途に容易に応用できる。</p>
環境保全	前項(効果)に記述
工夫・発想	<p>①ローセレクトアスイッチによる外気処理空調機給気温度可変制御 夏期冷房時の再熱によるエネルギーロスの回避が課題であったが、クリーンルーム室内温度の給気温度を可変させる制御を導入し、必要の無い再熱を抑制する制御を加えた。</p> <p>②クリーンルーム床下ピットでのRA空気へのドライフォグ加湿 床下ピット内の空間を利用して、各クリーンルームの加湿要求に応じて個別に加湿コントロール出来るようにした。</p>
市場性	CO2排出量を削減するために化石燃料を燃焼させるボイラからヒートポンプ熱源への転換は、工場施設に限らず商業施設や宿泊施設など加熱に蒸気を使用している施設で応用できる。 生産設備等の排熱の空調加熱への有効活用は、年間を通して加熱が必要な恒温恒湿空調や低湿空調を必要とする半導体工場の他、食品工場や製薬工場で大きな効果が期待できる。
講 評	<p>蒸気加湿は低温送風時にも信頼できる加湿方式として広く使用されているが、省エネという点では他の加湿方式に比べて劣る面があり、生産設備の加湿制御方式決定においては、加湿制御の確実性、制御精度、省エネ性等を十分考慮する必要がある。</p> <p>ここでは半導体工場のクリーンルームの空調設備に用いられていた蒸気加湿をドライフォグ加湿に変更して、きめ細かな湿度コントロールと省エネ化を実現した。</p> <p>これにより蒸気加湿用の重油ボイラをヒートポンプチラーに置き換えることが可能になり、生産設備の排熱利用も行って大きな省エネ効果をあげた。ここで用いられた手法は他の同様な施設にも展開可能な改修工法として高く評価された。</p>

三社電機製作所 岡山工場B棟

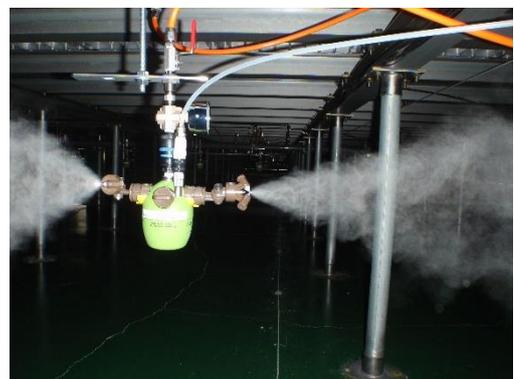


建物外観

排熱利用余熱コイル搭載
外気処理空調機



冷専チラーとヒートポンプチラー



ドライフォグ加湿状況

第38回優良省エネルギー設備顕彰 審査結果表

No.2

顕彰	一般社団法人 日本冷凍空調設備工業連合会 優秀賞（新設設備部門）																		
テーマ	低温加湿システム																		
施設名	自動車技術総合機構 交通安全環境研究所 排出ガス実車実験棟（東京都調布市）																		
設備施工者	株式会社 ダイキンアプライドシステムズ（東京都港区）																		
	株式会社 明電舎（東京都品川区）																		
設備所有者	独立行政法人 自動車技術総合機構 交通安全環境研究所（東京都調布市）																		
目的	自動車環境試験装置における氷点下での再現試験条件に対応する為、高精度湿度制御技術の開発確立。世界の自動車産業はEV車開発に向かっている。EV車の冬季の暖房は外気を熱源としたヒートポンプ運転となり、建築設備と同様に室外機の霜付きによる不具合の発生が課題のため、低温加湿技術の開発が急務となった。																		
設備概要	氷点下加湿では、温水パン加湿方式が有効であり実績も上げてきたが、今回は更に構造や制御方式に改良を加えて新温水パン加湿方式を開発した。																		
着想	氷点下加湿の技術課題は、以下の4点が大きな課題である。 ①高精度な湿度制御技術：氷点下域では、相対湿度表記の場合、微小水分蒸発の制御が必要。 ②湿度センサーの着氷：氷点下で連続運転をする場合は、センサーが着氷し連続運転不可。 ③加湿器ノズルの着氷：従来型加湿器の場合、加湿ノズルが氷結し連続運転不可。 ④連続運転時間：要求される運転時間は、平均的な試験条件として連続加湿時間が最大8Hr。																		
効果 省エネ	加湿器出力に対する従来方式と新型加湿システムの消費電力の比較を下図に示す。 出力100%では両者とも同等の消費電力であるが、出力が下がるに伴い新型加湿システムの方は消費電力を抑えることが出来ている。																		
	<table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse;"> <caption>消費電力比較表</caption> <thead> <tr> <th>加湿器能力</th> <th>従来方式 [kW]</th> <th>新型加湿システム [kW]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100%</td> <td>0.40</td> <td>0.40</td> </tr> <tr> <td>75%</td> <td>0.90</td> <td>0.30</td> </tr> <tr> <td>50%</td> <td>1.50</td> <td>0.20</td> </tr> <tr> <td>25%</td> <td>2.10</td> <td>0.10</td> </tr> <tr> <td>0%</td> <td>2.70</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>	加湿器能力	従来方式 [kW]	新型加湿システム [kW]	100%	0.40	0.40	75%	0.90	0.30	50%	1.50	0.20	25%	2.10	0.10	0%	2.70	0.00
加湿器能力	従来方式 [kW]	新型加湿システム [kW]																	
100%	0.40	0.40																	
75%	0.90	0.30																	
50%	1.50	0.20																	
25%	2.10	0.10																	
0%	2.70	0.00																	
投資回収省マネー	A.本設備の施工費（従来方式の加湿器との差額） = 850千円（計画） B.年間削減エネルギー費用 消費電力差分1.66kWh(加湿能力0～75%平均) × 稼働時間4,800h × 18円/kWh = 143千円/年 従って、投資回収年数は5.9年となる。 従来技術では再現できなかった環境条件であることにより、EVメーカー、自動車関連メーカーから見た場合の投資回収は、金額以上に非常に大きな成果と想定される。																		
環境保全	1) 電力量削減によるCO2排出抑制量 $1.66\text{kWh} \times 0.623\text{kg-CO}_2/\text{kWh} \times 4,800\text{h}/\text{年} = 4964\text{kg-CO}_2/\text{年}$ 2) 給水量の削減による水使用量 $1.25\text{L}/\text{h} \times 4,800\text{h}/\text{年} = 10,454/\text{年}$																		
工夫・発想	今回の設備では従来にない水位制御による加湿制御を行っているため、過去データ等がなく一から模索した。氷点下に於ける相対湿度制御は、わずかな加湿能力の変動が大幅な湿度の乱れにつながる。実施にあたっては、制御ループの見直しやバイパス風路と水位制御の組み合わせによる湿度安定化等、制御方法に関しては複数の案を検討した。																		
市場性	近年では欧米、中国、日本といった国のみならず、既にガソリン車の販売中止を計画している国が多数有り、今後は加速度的に電気自動車（EV）の開発が進められることが予想され、同様の試験装置の導入も求められる。さらには、高湿度保管が求められる卵や野菜などの冷蔵冷凍分野への応用も拡がる事も期待できる。																		
講評	低温での加湿は難しい。オフィスのOA化による内部発熱増大と外壁や窓の断熱強化により、冬期にもオフィス冷房が必要になり、低温加湿の問題が顕在化してから大分経つ。しかし、有効な解決策が見つからずに冬期の低湿度が問題になる場合が多く見られる。 今話題の電気自動車も、ガソリンエンジン車ではエンジン排熱があったが、排熱の無い電気自動車で加湿の問題が浮上している。特に自動車環境試験装置では過酷な試験条件での加湿制御が要求される。そこでいろいろ工夫をして精度良く低温加湿する方法を開発した。 ここで開発された低温加湿の方法はビル空調等でも参考になると思われ、その技術開発努力が高く評価された。																		

自動車技術総合機構 交通安全環境研究所

建物外観



新型加湿



試験室内



第38回優良省エネルギー設備顕彰 審査結果表

No.3

顕彰	一般社団法人 日本冷凍空調設備工業連合会 優秀賞（改修設備部門）																																																																										
テーマ	ヒートポンプを利用した洗浄用温水供給設備																																																																										
施設名	株式会社 ニチレイフーズ 船橋工場（千葉県船橋市）																																																																										
設備施工者	三菱重工冷熱株式会社（東京都港区）																																																																										
設備所有者	株式会社 ニチレイフーズ（東京都中央区）																																																																										
目的	洗浄用温水製造熱源を従来のLPG焚き温水ボイラから、高効率な空気熱源ヒートポンプに置き換えることにより省エネルギーとCO2排出量の削減を達成する。																																																																										
設備概要	ヒートポンプは既設温水ボイラと並列に接続して、温水ボイラの起動温度をヒートポンプのより低い値に設定し、ヒートポンプが優先的に先行起動するようにした。従来の給水配管にバイパスして流量調整弁付きの給水配管を増設し、給水量変動に伴い既設温水ボイラはバックアップとして稼働し、ヒートポンプの稼働率向上のための給水システムの改修を行った。																																																																										
着想	当該工場では、セントラル熱源機として複数の貫流ボイラが設置されており、蒸気を直接利用する生産工程であり、ヒートポンプの導入は当初困難と思われていたが、温水ボイラ単独で40℃前後の洗浄用として温水需要が見つかり、ヒートポンプ導入に至った。																																																																										
効果 省エネ性	<p>1) ヒートポンプ年間平均稼働率 61.8%</p> <p>2) 省エネルギー効果（原油換算削減量）12.8kLit/年（削減率=46.5%）</p> <p>3) CO2削減効果 38.7ton/年（削減率=61.4%） 計算方法及び根拠については、申請書の詳細資料参照</p> <p>4) 省エネルギー・CO2削減効果の実証結果 2019年設備納入後、2020年の7月、9月をピックアップして整理した削減効果の「実績/結果」を下記に示す。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">2020年</th> <th colspan="6">ヒートポンプによる省エネルギー・CO2削減効果_計画</th> <th colspan="6">ヒートポンプによる省エネルギー・CO2削減効果_実績</th> <th colspan="2">実績/計画</th> </tr> <tr> <th>LPG 削減量 原油換算</th> <th>電力 増加量 原油換算</th> <th>原油換算 削減量</th> <th>原油換算 削減率</th> <th>CO2排出 削減量</th> <th>CO2排出 削減率</th> <th>LPG 削減量 原油換算</th> <th>電力 増加量 原油換算</th> <th>原油換算 削減量</th> <th>原油換算 削減率</th> <th>CO2排出 削減量</th> <th>CO2排出 削減率</th> <th>原油換算 削減量</th> <th>CO2排出 削減量</th> </tr> <tr> <th>[月]</th> <th>[Lit]</th> <th>[Lit]</th> <th>[Lit]</th> <th>[%]</th> <th>[kg]</th> <th>[%]</th> <th>[Lit]</th> <th>[Lit]</th> <th>[Lit]</th> <th>[%]</th> <th>[kg]</th> <th>[%]</th> <th>[kg]</th> <th>[kg]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7月</td> <td>2340</td> <td>1105</td> <td>1235</td> <td>52.8</td> <td>3520</td> <td>65.7</td> <td>3016</td> <td>1543</td> <td>1473</td> <td>48.8</td> <td>4341</td> <td>62.9</td> <td>119.3</td> <td>123.3</td> </tr> <tr> <td>9月</td> <td>2264</td> <td>1070</td> <td>1195</td> <td>52.8</td> <td>3407</td> <td>65.8</td> <td>2282</td> <td>1244</td> <td>1038</td> <td>45.5</td> <td>3158</td> <td>60.5</td> <td>86.9</td> <td>92.7</td> </tr> </tbody> </table> <p>・電力消費量原油換算におけるヒートポンプ稼働時間割合は、昼間と夜間それぞれ50%と仮定。 結果として本設備改修により、原油換算で1000～1500Lit/月程度の省エネルギー効果と、3200～4500kg/月程度のCO2排出量削減効果が得られることが確認できた。</p>	2020年	ヒートポンプによる省エネルギー・CO2削減効果_計画						ヒートポンプによる省エネルギー・CO2削減効果_実績						実績/計画		LPG 削減量 原油換算	電力 増加量 原油換算	原油換算 削減量	原油換算 削減率	CO2排出 削減量	CO2排出 削減率	LPG 削減量 原油換算	電力 増加量 原油換算	原油換算 削減量	原油換算 削減率	CO2排出 削減量	CO2排出 削減率	原油換算 削減量	CO2排出 削減量	[月]	[Lit]	[Lit]	[Lit]	[%]	[kg]	[%]	[Lit]	[Lit]	[Lit]	[%]	[kg]	[%]	[kg]	[kg]	7月	2340	1105	1235	52.8	3520	65.7	3016	1543	1473	48.8	4341	62.9	119.3	123.3	9月	2264	1070	1195	52.8	3407	65.8	2282	1244	1038	45.5	3158	60.5	86.9	92.7
2020年	ヒートポンプによる省エネルギー・CO2削減効果_計画						ヒートポンプによる省エネルギー・CO2削減効果_実績						実績/計画																																																														
	LPG 削減量 原油換算	電力 増加量 原油換算	原油換算 削減量	原油換算 削減率	CO2排出 削減量	CO2排出 削減率	LPG 削減量 原油換算	電力 増加量 原油換算	原油換算 削減量	原油換算 削減率	CO2排出 削減量	CO2排出 削減率	原油換算 削減量	CO2排出 削減量																																																													
[月]	[Lit]	[Lit]	[Lit]	[%]	[kg]	[%]	[Lit]	[Lit]	[Lit]	[%]	[kg]	[%]	[kg]	[kg]																																																													
7月	2340	1105	1235	52.8	3520	65.7	3016	1543	1473	48.8	4341	62.9	119.3	123.3																																																													
9月	2264	1070	1195	52.8	3407	65.8	2282	1244	1038	45.5	3158	60.5	86.9	92.7																																																													
投資回収	出力40kW程度の小規模実証設備の役割を担っており、本来の設備規模費用よりも大幅に割高になった背景がある。参考までヒートポンプ機器単体に対する投資回収年数は、実績ベースで約3.5年程度の試算結果となった。																																																																										
応用性	40～75℃の温熱需要があれば適用についての検討は可能であり、また循環加温としては75℃出湯が可能である。食品工場に限らず機械部品工場、温浴施設や染色工場など想定される。																																																																										
環境保全 工夫・発想	年間では原油換算10～15kLit程度の省エネルギー効果が得られるものと推定している。																																																																										
市場性	ヒートポンプはボイラに比べて加熱能力当たりの単価が高額なため、需要熱量のピークに合わせた能力の機器を選定すると経済的な負担が大きくなり、設備投資を行う上での障害となりやすい。 本計画では、既設の温水ボイラと温水タンクをピーク負荷時のバックアップとして活用することにより、ヒートポンプをベースロードとして高い稼働率が期待できるよう給水システムの改修による加熱負荷の平準化を行った。																																																																										
講評	<p>洗浄用温水タンクは、当社で提案を行っているほとんどの食品工場に設置されており、現状では蒸気で間接加熱されている場合が多い。洗浄用として使う40℃レベルの温熱需要は、省エネ性の面でヒートポンプの優位性が特に高まる温度域であり、投資回収効果の観点からも普及を進めやすい温熱需要といえる。</p> <p>生産工程の中の熱の利用形態を調査して、化石燃料熱源を空冷ヒートポンプに置き換えられる箇所を探し出し、既存熱源も利用する形で省エネ化、省CO2化を行い大きな効果をあげた。 具体的には洗浄用温水製造熱源として使用されていたLPG焚き温水ボイラに空気熱源ヒートポンプを追加して、空気熱源ヒートポンプをベース運転、既存熱源はピーク時利用する運転方式に置き換えた。基本的考え方はオーソドックスなものであるが、設備システムを十分に研究して、改修箇所をできるだけ少なくして効果をあげた点に大きな価値がある。 現場に合わせていろいろ工夫をすることで、より高い省エネ効果を得られることを示した点が高く評価された。</p>																																																																										

ニチレイフーズ 船橋工場

建物外観



空気熱源ヒートポンプ
(Q-ton_Circulation)

洗浄用温水タンク



第38回優良省エネルギー設備顕彰 審査結果表

No.4

顕 彰	一般社団法人 日本冷凍空調設備工業連合会 奨励賞（改修設備部門）
テ ー マ	冷温水空調システム・灯油焚温水ヒータ熱源システムを省エネルギー空冷機器への改修
施 設 名	えんやま健康クリニック（石川県七尾市）
設備施工者	菱機工業株式会社（石川県金沢市）
設備所有者	医療法人社団 生生会（石川県七尾市）
目 的	設備の老朽化に伴い、熱源システムの変更による省エネ化を図る （国土交通省 既存建築物省エネ化推進事業に応募・採択）
設備概要	既設給湯設備として化石燃料を使用したセントラル方式の給湯及び昇温設備。厨房、特浴には専用給湯器を設置。また空調設備として化石燃料を使用したセントラル冷温水方式（吸収式冷温水発生機）を設置していた。改修後の給湯昇温設備システムにヒートポンプ給湯器を導入、空調用冷温水供給システムに空冷ヒートポンプモジュールチラーを導入した。その他の省エネ工事として照明器具を全てLED照明に交換した。
着 想	化石燃料（灯油・LPG）の燃焼による熱源機の効率は基本的に、冷水発生時以外はCOP 1.0以下であり、更にコイル廻りのスス等の汚れにより、効率は更に悪くなる傾向にある。この観点から、給湯設備にCOP3.9の空冷ヒートポンプ給湯機、COP3.3の空冷ヒートポンプ温水機、及び空調設備にCOP3.47の空冷ヒートポンプモジュールチラーを導入した。メンテナンス面では、年2回の冷暖房切替え作業が発生することや、毎年の灯油供給設備の消防による法定検査が必要であり、費用や管理者の負担が大きい。よって管理が比較的簡単な電気式空冷ヒートポンプ熱源機の導入を計画した。供給水の水質によるトラブル回避のため、井戸水対応熱交換器を取付けることにより、ヒートポンプ給湯機内へ直接流れないようなシステムを計画した。
効 果 省エネ性	BELS申請エネルギー削減率（モデル建物法） ▲ 28.0% 現状（4月～11月）比較 ▲ 26.6%（1102 GJ 削減） CO2削減率及び削減量 現状（12月～11月）比較 ▲ 1.6%（2.46 t-CO2 削減） 計算法及び根拠については、申請書詳細資料参照
投資回収	国土交通省既存建築物省エネ化推進事業の採択案件のため、公表は控える。 投資回収を検討：（省エネ機器費＋省エネ工事費）/エネルギー削減費 回収年数：24年（老朽化した機器の単純化更新工事は除く）
応用性	1)ヒートポンプ給湯システムについて ボイラ＋貯湯槽の既存システムよりも大きい面積を外部に必要とするので、ハイブリッド方式（ボイラ＋機械室内ヒートポンプ給湯機）が省エネとなる。 2)循環式ヒートポンプ昇温システムについて システムの安全性・耐久性を考慮し、保有水量確保のためクッションタンクの設置が必要となる場合が多い。外部や屋上に必要な面積を確保する必要がある。 3)ヒートポンプモジュールチラーについて 北陸においては、冬期の暖房能力ダウンに備え外気温が氷点下になった時の能力で機器能力を決める。又故障時を考慮して複数のモジュールを設置することが望ましい。
環境保全	化石燃料の燃料によるCO2排出から、高効率のヒートポンプを用いた電気エネルギー使用に転換によるCO2の排出削減が出来る。ただし深夜電力を利用する機器も有るため、深夜の敷地境界線の騒音値を配慮する。
工夫・発想	深夜電力を利用して必ず1日最大の貯湯で出来る能力が必要になるため、想定給湯消費量以上の貯湯が出来ると、貯湯タンクを選定した。貯湯タンクの出口で給水と混合し、設定温度で供給する。
市場性	化石燃料の燃焼により大きなエネルギーを得て空調や給湯を行っている建物は、省エネ・省CO2を追求できる部分はかなりある。ただし受変電設備の増設や幹線・動力配線工事に費用が掛かるため、補助金等による支援が必要である。制約された範囲内で改修を行う場合は、ターボ冷凍機とボイラなどハイブリッド形式が妥当と考える。
講 評	竣工後約20年の医療介護施設における給湯設備、空調設備、照明設備等にかかわる省エネ改修である。給湯設備については灯油焚き温水ヒータやLPG湯沸器をヒートポンプに、空調設備については灯油焚吸収式冷温水機を空冷ヒートポンプチラーと空冷ヒートポンプエアコンに、照明器具はLED器具に、それぞれ改修することにより大きな省エネ効果をあげた。 技術的に特別な開発は行われていないが運用上の問題点の解消や新しいシステムを効果的にするために細かな配慮を行い、建物の敷地条件、利用形態なども考慮して現実的なシステムを構築し、省エネ効果をあげたことが評価された。

生生会 えんやま健康クリニック



建物外観



- (左) ヒートポンプ給湯機
- (中央) 密閉式貯湯槽井水熱交換ユニット
- (右) ヒートポンプモジュールチラー

第38回優良省エネルギー設備顕彰 審査結果表

No.5

顕彰	一般社団法人 日本冷凍空調設備工業連合会 奨励賞（運転・保守管理部門）																																							
テーマ	換気量に合わせたエアコン運転制御による省エネルギー化																																							
施設名	ケイズ 手稲店（札幌市手稲区）																																							
設備施工者	株式会社 未来のコト（大阪市浪速区）																																							
設備所有者	株式会社 平成観光（岐阜県多治見市）																																							
目的	健康増進法の一部改正（分煙化）によりパチンコホールが全面禁煙化に伴い空調機器の負荷を下げ最適化をはかる。																																							
設備概要	ホール内の換気量を禁煙環境（分煙化）と集客率に応じて最適化をはかり、さらにエアコン室外機のコンプレッサーを、換気量と連動して回転数の効率化により使用電力量を削減する制御システム。																																							
着想	令和2年4月から健康増進法の一部改正により全面禁煙（分煙化）となることで、既存換気システムではホールの場合1時間に5～10杯ほど室内の入れ換えを行っており、エアコンでせっかく冷やした空気も一緒に排出され、エアコンの電気使用量が多くなっていることに気づいた。全面禁煙によりエアコンと換気量を連動して回転数の効率化をはかり、使用電力量が大幅に削減でき、室内空気の流れを管理できることから、コロナ感染防止対策に寄できると考えた。																																							
効果 省エネ性	<p>年間削減電力量： 243,394kWh/年 CO2削減効果： 133,867kg-CO2/年 CO2削減係数： 0.55kg-CO2/kWh</p> <table border="1" style="font-size: small; margin-top: 10px;"> <caption>⑤ 効果 削減係数</caption> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>1月</th> <th>2月</th> <th>3月</th> <th>4月</th> <th>5月</th> <th>6月</th> <th>7月</th> <th>8月</th> <th>9月</th> <th>10月</th> <th>11月</th> <th>12月</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>換気効率 平均換気量 (%)</td> <td>-0.0</td> <td>-2.0</td> <td>-2.5</td> <td>0.0</td> <td>15.7</td> <td>15.4</td> <td>21.7</td> <td>22.5</td> <td>15.3</td> <td>13.7</td> <td>2.0</td> <td>-0.8</td> </tr> <tr> <td>換気効率 平均換気量 (%)</td> <td>-2.3</td> <td>-2.1</td> <td>-0.3</td> <td>6.8</td> <td>13.7</td> <td>16.3</td> <td>21.2</td> <td>23.3</td> <td>26.1</td> <td>13.1</td> <td>6.3</td> <td>-1.6</td> </tr> </tbody> </table>	項目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	換気効率 平均換気量 (%)	-0.0	-2.0	-2.5	0.0	15.7	15.4	21.7	22.5	15.3	13.7	2.0	-0.8	換気効率 平均換気量 (%)	-2.3	-2.1	-0.3	6.8	13.7	16.3	21.2	23.3	26.1	13.1	6.3	-1.6
項目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月																												
換気効率 平均換気量 (%)	-0.0	-2.0	-2.5	0.0	15.7	15.4	21.7	22.5	15.3	13.7	2.0	-0.8																												
換気効率 平均換気量 (%)	-2.3	-2.1	-0.3	6.8	13.7	16.3	21.2	23.3	26.1	13.1	6.3	-1.6																												
投資回収	<p>導入金額 ¥380万円 削減効果 ¥748万円 投資回収 0.5年</p> <table border="1" style="font-size: small; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>金額</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>導入費用</td> <td>¥3,800,000</td> </tr> <tr> <td>削減効果</td> <td>¥7,481,088</td> </tr> <tr> <td>投資回収</td> <td>0.5年</td> </tr> </tbody> </table>	項目	金額	導入費用	¥3,800,000	削減効果	¥7,481,088	投資回収	0.5年																															
項目	金額																																							
導入費用	¥3,800,000																																							
削減効果	¥7,481,088																																							
投資回収	0.5年																																							
応用性	パチンコホールをはじめ家電量販店、学校、病院、複合施設、ホームセンター、オフィスビルなど既設業務用エアコンを使用している建物に適用できる。投資効果も1～2年と短期回収でき、操作面では初期設定後自動制御で運用でき良好です。																																							
環境保全	年間CO2削減効果は、133.86ton-CO2/年の削減																																							
工夫・発想	禁煙換気比率で禁煙環境下における換気を行うように設定する禁煙モードと、店舗内のユーザー数に応じて禁煙換気比率を設定する稼働率モードの両立により換気を最適化することが出来た。また、早朝や夜間の時間帯に外気を取り込むように設定するナイトモードと、春先や秋口の日に屋外の低い外気を取り込むシーズンモードとし、以上の4つのモードにより新しい空調省エネルギーシステムを実現した。																																							
市場性	既設業務用エアコンを使用している建物で有れば導入できることから市場は大きいと考える。また脱炭素化やSDGsの取り組みにより省エネニーズは高まっていく。競合品については、特許により差別化をはかる。令和2年1月から12月で約800施設の実地・市場調査を行い、100施設へ設置した。																																							
講評	<p>空調設備の省エネにおいて、外気導入負荷の削減は大きなテーマである。パチンコホールは喫煙対策として大量の外気を導入している場合が多いが、2020年4月の改正健康増進法施行にともない全面禁煙化が行われたことを契機に、外気導入量の削減他のエネルギー削減を計画し、実施した。</p> <p>実施項目は外気量削減による空調負荷削減他、外気冷房、ナイトパーズ、空調機的能力抑制などであるが、いろいろな制御方式がある中で、投資対効果の高い手法を採用して成果をあげた。</p> <p>手法は新しいものではないが、外気導入量削減改修の参考例として公表する価値があるものとして評価された。</p>																																							

