

## 優良省エネルギー設備顕彰事例④

改修設備部門 (社)日本冷凍空調設備工業連合会会長奨励賞

### 百貨店の空調設備の更新工事

設備所有者：百貨店  
設備施工者：(株)三冷社

#### 建物の概要

概要 地上7階 地下1階  
構造 RC造  
用途 百貨店

#### 1. 技術開発の目的と経過

経過：平成16年（設計、検討等）  
平成18年（試運転、引渡し等）

#### 2. 設備・システムの概要

別紙改修システム比較表参照

#### 3. 着想

現在使用している空調ダクトを再利用することにより外気量の確保とランニングコスト低減効果の大きい外気冷房を可能とする。

#### 4. 効果（省エネルギー）

試算重油削減量 133,918 L/年  
別紙試算参照  
重油削減量 155,000 L/年  
(平成15年と19年の電力消費量、重油消費量実測値比較による。)

#### 5. 環境保全、便利性等

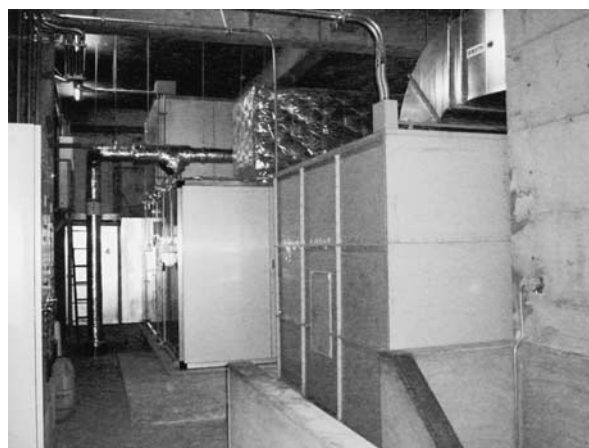
CO<sub>2</sub>削減量 299,000 L/年  
(平成15年と19年の電力消費量、重油消費量実測値比較による。)

#### 6. 工夫した点、発想した点、創作した点、新しい点等、設備の特徴

中間期の外気エンタルピによりOA取入量をモーターダンパーで調整し、吸収式冷凍機の負荷を減らすことにより重油消費量を低減させた。



〈外部 新設ダクト〉左：排気ダクト 右：外気ダクト



〈機械室内 新設空調機、排風機〉左奥：空調機 右：排風機

試算

改善検討事項	外気冷房方法の変更	II-1
<p>対象設備機器 改善理由 改善事項 改善効果試算</p>	<p>空調機 室内温度より外気温度が低い時期の外気を利用したい 4～7月、10～11月に気温の低い外気を多く取入れ、空調負荷を低減する</p> <p>(1) 試算条件</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 運転時間 6ヶ月(4～7月、10～11月)</li> <li>・ 年間外気冷房可能時間の想定 1日の外気冷房可能平均時間=7.5h(9:00～12:00、16:00～20:30) 年間外気冷房可能日数=180日 外気冷房可能時間 7.5×180=1350時間/年</li> <li>・ 外気量(店舗 AC-3,6系統) 80,000m<sup>3</sup>/h</li> <li>・ 温度条件 室内 26℃ 50%(RH) 外気 16℃ 50%(RH)</li> </ul> <p>(2) 試算過程</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 室内と外気のエンタルピ差 室内エンタルピ-外気エンタルピ =52.9kJ/kg-30.3kJ/kg =22.6kJ/kg ↓ = <math>\frac{27.23}{3600}</math> kW/m<sup>3</sup></li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin: 10px 0;"> <math display="block">1 \text{ kJ} = \frac{1}{3600} \text{ kW}</math> <p>空気比重0.83m<sup>3</sup>/kg</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 年間に削減可能な冷房負荷 エンタルピー差×年間外気冷房可能時間×追加外気量 = <math>\frac{27.23}{3600}</math> kW/m<sup>3</sup>×1,350時間/年×80,000m<sup>3</sup>/h=816,900kW/h</li> <li>・ A重油消費量換算 吸収式冷凍機が重油1Lで発生可能な冷却能力=6.1kW/L 816,900kW/年÷6.1kW/L=133,918L</li> </ul> <p>(3) 削減効果 133,918 L/年</p> <p>(4) コスト 15,900,000円</p> <p>(5) 償却年数 重油単価 33円/Lの場合 3.6年 重油単価 65円/Lの場合 1.8年</p>	

改修システム比較表

	既設	改修後
熱源フロー		
凡例	<p>— 冷却水管                      — 冷水管                      — 蒸気管                      — 冷媒管                      ≡ SAダクト                      ≡ RAダクト                      ≡ OAダクト                      ≡ EAダクト                      ※破線は既設を示す。</p>	
機器構成	吸収式冷凍機(1319 kW)×2台 蒸気ボイラー(1833 kW)×2台 冷却塔(吸収式冷凍機用)×2台 空調機 × 12台 (能力計 冷房 3224kW 暖房 683kW)	吸収式冷凍機(既設 1319 kW)×1台+(1台) 蒸気ボイラー(既設 1833 kW)×1台+(1台) 空調機(外気冷房型)×6台 (空調機能力計 冷房 2248 kW 暖房 683 kW) PAC 室外機×18台 室内機×59台 (PAC能力計 冷房 440 kW 暖房 498 kW)
設備概要	吸収式冷凍機、蒸気ボイラーを熱源とし、空調機にて各階を空調	PAC空調機でキメ細かい個別空調が可能 PAC設置により電力消費量が増 外気冷房により重油消費量が減
	平成15年	平成19年
電力消費量	6,080,000 kW/年	6,320,000 kW/年(+4%)
重油消費量	395,000 L/年	240,000 L/年(-39.3%)
CO <sub>2</sub> 換算	$電力消費量 \times CO_2 \text{係数} + 重油消費量 \times CO_2 \text{係数}$ $= 6,080,000 \times 0.502 + 395,000 \times 2.71$ $= 4,122,610$ 4,122,000 kgCO <sub>2</sub> /年	$電力消費量 \times CO_2 \text{係数} + 重油消費量 \times CO_2 \text{係数}$ $= 6,320,000 \times 0.502 + 240,000 \times 2.71$ $= 3,823,542$ 3,823,000 kgCO <sub>2</sub> /年(-7.2%)
原油換算	$電力消費量 \times 原油係数 + 重油消費量 \times 原油係数$ $= 6,080,000 \times 0.000254 + 395,000 \times 1.01 \div 1000$ $= 1,943.27$ 1,943 kL/年	$電力消費量 \times 原油係数 + 重油消費量 \times 原油係数$ $= 6,320,000 \times 0.000254 + 240,000 \times 1.01 \div 1000$ $= 1,847.68$ 1,848 kL/年(-4.9%)

電力消費量、重油使用量は実測値