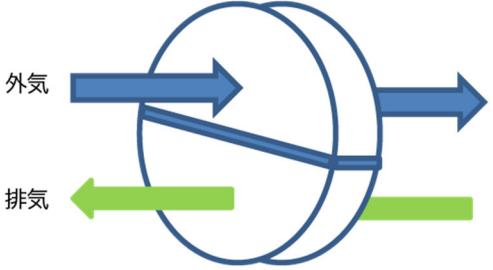


概要シート

対策名	113311 全熱交換器の導入	
対策タイプ	設備導入	
対象業種	産業用	業務用
分類	空調システム	
内容・目的	<p>換気によって失われている大量の空調エネルギー^{*1}を全熱交換器の設置により回収し、省エネを計る。</p> <p>注1：算定シート「内容・目的」欄参照</p>	
対策技術の概要	<ul style="list-style-type: none"> 空調負荷に占める換気負荷の割合は、一般の事務所ビルで 20~30%程度といわれている。 全熱交換器は、この換気によって失われる空調エネルギー（全熱）を回収するためのものである。 その熱回収効率は、50~70%程度期待できるため省エネ効果は大きい。 	
補足説明	<ul style="list-style-type: none"> 冬期の暖房運転で、室内空気の乾燥がとく問題になるが、この乾燥の第一原因は換気によるものである。 全熱交換器は、換気で失われる潜熱（水蒸気分）も回収してくれるので、室内の乾燥防止にも有効である。 全熱交換器の採用は、中間期・冬期における外気冷房を容易に可能とする。 	
参考資料	[1]『省エネチューニングガイドブック』(省エネルギーセンター)	

算定シート

対策名	113311 全熱交換器の導入		
対策タイプ	設備導入		
対象業種	<input checked="" type="checkbox"/> 産業用 <input type="checkbox"/> 業務用		
分類	空調システム		
内容・目的	<p>全熱交換器を新設して、換気によって失われている多大な空調エネルギー^{注1}を回収する。</p> <p>注1：空調エネルギー 聞きなれない言葉であるが、空調の結果得られた空調空間が持つ冷熱または温熱のエネルギーのことである。そのエネルギー量はエンタルピーで評価されるので、空調エネルギーとは、空調空間と外気（環境）の持つエンタルピー差をいう。このエンタルピー差がマイナスの場合は、空調空間は冷熱の、そしてプラスの場合、温熱の空調エネルギーを持つことになる。</p>		
計算条件	<p>セントラル空調方式の空調機 AHU で換気を行っているが、全熱交換器がなく多大な空調エネルギーを口スしている。全熱交換器の採用で、年間に削減できる電力消費量を試算する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・場所 東京 ・外気導入量 $q_0 = 20,000 \text{m}^3/\text{h}$ (空調機 AHU、設計図書より) ・外気密度 $\rho = 1.2 \text{kg/m}^3$ ・室内空気エンタルピー 冷房 $h_{ic} = 52.9 \text{kJ/kg}$ (26°C, 50%RH) ・室内空気エンタルピー 暖房 $h_{iw} = 43.0 \text{kJ/kg}$ (22°C, 50%RH) ・外気エンタルピー 別表1による。 ・冷房運転時間 $t_c = 1,000 \text{ 時間/年}$ (10h/日、100日、対象月 6、7、8、9月) ・暖房運転時間 $t_w = 1,000 \text{ 時間/年}$ (10h/日、100日、対象月 12、1、2、3月) ・全熱交換器の効率 $\eta = 55\%$ ・空気熱源 HP チラー成績係数 冷房 COP=3.5 ・空気熱源 HP チラー成績係数 暖房 COP=3.7 ・電力の熱エネルギー変換係数 $f_e = 3.6 \text{GJ/千 kWh}$ ・電力の一次エネルギー換算係数 $H_e = 9.97 \text{GJ/千 kWh}$ ・原油換算係数 $f_o = 0.0258 \text{kL/GJ}$ ・CO₂排出量算定係数 $f_c = 0.474 \text{t-CO}_2/\text{千 kWh}$ ・電気料金 $y_e = 21.2 \text{ 円/kWh}$ 		

算定シート

計算方法	<p>・内外エンタルピー差 Δh</p> <p>別表1. より</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th><th rowspan="2">モード</th><th>外気</th><th>室内</th><th colspan="2">エンタルピ差</th></tr> <tr> <th>kJ/kg</th><th>kJ/kg</th><th>冷房</th><th>暖房</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1月</td><td>暖房</td><td>14.4</td><td>43.0</td><td></td><td>28.6</td></tr> <tr><td>2月</td><td>暖房</td><td>15.5</td><td>43.0</td><td></td><td>27.5</td></tr> <tr><td>3月</td><td>暖房</td><td>20.9</td><td>43.0</td><td></td><td>22.1</td></tr> <tr><td>4月</td><td></td><td>32.0</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5月</td><td></td><td>42.1</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6月</td><td>冷房</td><td>54.9</td><td>52.9</td><td>2.0</td><td></td></tr> <tr><td>7月</td><td>冷房</td><td>68.1</td><td>52.9</td><td>15.2</td><td></td></tr> <tr><td>8月</td><td>冷房</td><td>71.6</td><td>52.9</td><td>18.7</td><td></td></tr> <tr><td>9月</td><td>冷房</td><td>61.0</td><td>52.9</td><td>8.1</td><td></td></tr> <tr><td>10月</td><td></td><td>42.3</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>11月</td><td></td><td>29.7</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12月</td><td>暖房</td><td>19.9</td><td>43.0</td><td></td><td>23.1</td></tr> <tr><td>平均</td><td></td><td></td><td></td><td>11.0</td><td>25.3</td></tr> </tbody> </table>							モード	外気	室内	エンタルピ差		kJ/kg	kJ/kg	冷房	暖房	1月	暖房	14.4	43.0		28.6	2月	暖房	15.5	43.0		27.5	3月	暖房	20.9	43.0		22.1	4月		32.0				5月		42.1				6月	冷房	54.9	52.9	2.0		7月	冷房	68.1	52.9	15.2		8月	冷房	71.6	52.9	18.7		9月	冷房	61.0	52.9	8.1		10月		42.3				11月		29.7				12月	暖房	19.9	43.0		23.1	平均				11.0	25.3
	モード	外気	室内	エンタルピ差																																																																																										
		kJ/kg	kJ/kg	冷房	暖房																																																																																									
1月	暖房	14.4	43.0		28.6																																																																																									
2月	暖房	15.5	43.0		27.5																																																																																									
3月	暖房	20.9	43.0		22.1																																																																																									
4月		32.0																																																																																												
5月		42.1																																																																																												
6月	冷房	54.9	52.9	2.0																																																																																										
7月	冷房	68.1	52.9	15.2																																																																																										
8月	冷房	71.6	52.9	18.7																																																																																										
9月	冷房	61.0	52.9	8.1																																																																																										
10月		42.3																																																																																												
11月		29.7																																																																																												
12月	暖房	19.9	43.0		23.1																																																																																									
平均				11.0	25.3																																																																																									
<p>これより</p> <p>$\Delta hc = 11.0 \text{ kJ/kg}$ (冷房)</p> <p>$\Delta hw = 25.3 \text{ kJ/kg}$ (暖房)</p>																																																																																														
<p>・空調負荷削減量</p> <p>冷房 $\Delta Qc = g_0 \times \rho \times \Delta hc \times \eta \times tc \div 10^6 = 145 \text{ GJ}$</p> <p>暖房 $\Delta Qw = g_0 \times \rho \times \Delta hw \times \eta \times tw \div 10^6 = 334 \text{ GJ}$</p>																																																																																														
<p>・電力削減量</p> <p>冷房 $\Delta Fc = \Delta Qc \div COPc \div fe = 11.5 \text{ 千 kWh}$</p> <p>暖房 $\Delta Fw = \Delta Qw \div COPw \div fe = 25.1 \text{ 千 kWh}$</p>																																																																																														
効果		単位	効果	計算式																																																																																										
	① 電力削減量 (年間)	千 kWh/年	36.6	$\Delta F = \Delta Fc + \Delta Fw$																																																																																										
	② 原油換算削減量	kL/年	9.41	$\textcircled{1} \times He \times 0.0258 \text{ kL/GJ}$																																																																																										
	③ CO ₂ 削減量	t-CO ₂ /年	17.3	$\textcircled{1} \times fc$																																																																																										
	④ 削減金額	千円/年	776	$\textcircled{1} \times ye$																																																																																										
測定/取得データ	<ul style="list-style-type: none"> 空調室内の温湿度条件 (冷房、暖房) 電力単価 空調機 (AHU) の仕様 																																																																																													
留意事項	<ul style="list-style-type: none"> 空調機 AHU の仕様書には、送風量の記載がある。しかしこれは、室内へ供給する全体風量であり、ここで問題にしている外気取入れ量ではない。仕様書に外気量の記載のない場合、全体風量の 30%を外気導入量として良い。 																																																																																													
出典・参考資料	[1]『省エネチューニングガイドブック』平成19年1月 (省エネルギーセンター) [2]『新版省エネチューニングマニュアル』平成 20 年 3 月 (経済産業省委託事業／一般財団法人省エネルギーセンター)																																																																																													

算定シート

参考図表等	別表1. 各地の月別平均エンタルピー(kJ/kg), 日中データ (8~17時)												
		東京	大阪	名古屋	仙台	福岡	広島	高松	富山	前橋	盛岡	札幌	鹿児島
	1月	14.4	16.8	14.7	10.6	18.0	16.6	17.0	14.0	12.6	—	—	22.6
	2月	15.5	17.8	15.9	11.2	18.8	17.4	17.6	15.3	14.0	—	—	23.7
	3月	20.9	22.2	20.5	16.2	24.5	22.2	22.2	20.6	18.9	12.2	9.8	28.5
	4月	32.0	33.0	31.8	26.0	35.0	32.5	33.0	31.1	29.6	21.8	18.2	38.3
	5月	42.1	43.8	42.4	36.0	44.4	43.2	43.8	43.3	41.3	34.0	30.4	48.5
	6月	54.9	58.6	56.9	50.1	60.4	58.2	58.9	57.3	54.5	47.7	43.3	63.6
	7月	68.1	70.3	69.2	60.8	72.4	71.2	71.5	71.2	65.8	56.9	51.4	76.0
	8月	71.6	72.3	70.3	67.3	74.0	71.9	73.5	75.7	69.2	62.5	57.2	77.3
	9月	61.0	63.2	62.1	56.3	63.6	61.0	63.5	63.6	58.2	50.1	44.7	69.6
	10月	42.3	45.0	43.8	38.4	46.4	44.7	45.9	45.3	41.0	34.0	29.9	52.6
	11月	29.7	31.6	29.4	25.2	32.0	30.4	32.0	30.9	27.1	20.4	16.2	37.3
	12月	19.9	21.4	19.3	15.7	21.4	20.2	21.2	19.8	17.2	10.3	—	26.5