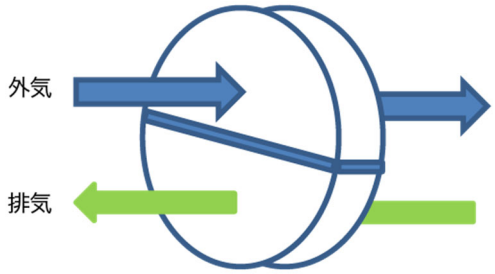
「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

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	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。 注１：算定シート「内容。目的」欄参照
対策技術の概要	・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	・冬期の暖房運転で、室内空気の乾燥がとかく問題になるが、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）

「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

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	産業用　　業務用
分類	空調システム
内容・目的	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。 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は、温熱の空調エネルギーを持つことになる。
計算条件	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ロスしている。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。 ・場所　　東京 ・外気導入量　q0＝20,000m^3/h（空調機 AHU、設計図書より） ・外気密度　　ρ＝1.2kg/m^3 ・室内空気エンタルピー　冷房　hic＝52.9kJ/kg　（26℃、50%RH） ・室内空気エンタルピー　暖房　hiw＝43.0kJ/kg　（22℃、50%RH） ・外気エンタルピー　別表１による。 ・冷房運転時間　tc＝1,000 時間/年（10h/日、100 日、対象月　6、7、8、9 月） ・暖房運転時間　tw＝1,000 時間/年（10h/日、100 日、対象月　12、1、2、3 月） ・全熱交換器の効率　η＝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　　fe＝3.6GJ/千 kWh ・電力の一次エネルギー換算係数　He＝9.97GJ/千 kWh ・原油換算係数　fo＝0.0258kL/GJ ・CO_2 排出量算定係数　fc＝0.474t-CO_2/千 kWh ・電気料金　ye＝21.2 円/kWh

「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

算定シート

計算方法

・内外エンタルピー差 Δh

別表１．より

	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

これより

Δhc＝11.0kJ/kg（冷房）

Δhw＝25.3kJ/kg（暖房）

・空調負荷削減量

冷房　　$\Delta Qc = g0 \times \rho \times \Delta hc \times \eta \times tc \div 10^6$ ＝ 145GJ

暖房　　$\Delta Qw = g0 \times \rho \times \Delta hw \times \eta \times tw \div 10^6$ ＝ 334GJ

・電力削減量

冷房　　ΔFc＝ΔQc÷COPc÷fe＝11.5 千 kWh

暖房　　ΔFw＝ΔQw÷COPw÷fe＝25.1 千 kWh

効果

	単位	効果	計算式
① 電力削減量（年間）	千 kWh/年	36.6	ΔF＝ ΔFc＋ΔFw
② 原油換算削減量	kL/年	9.41	①×He×0.0258kL/GJ
③ CO_2 削減量	t-CO_2/年	17.3	①×fc
④ 削減金額	千円/年	776	①×ye

測定/取得データ

・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

・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）

「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

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