

全熱交換器による CO₂ 削減と省エネ効果の実測例

- ▶ 全熱交換器により、事務所空間の CO₂ 濃度を 1,000 ppm 以下に低減。
- ▶ 全熱交換器により、空調機の消費電力量を約 30% 削減。

1 測定対象

- 対象建物：2階建事務所ビル、鉄骨 ALC 構造で断熱性能 3.5 W/m²K 程度（中部地区）。
- 対象空間：1階北側部分（外気には北面と東面で接している）。対象床面積は 418 m²、在籍者数は 44 名。
- 空調設備：暖房定格 11.2 kW（4 馬力）のパッケージエアコン ×7 台
- 換気設備：全熱交換器（処理風量 350 m³/h）×4 台

2 測定条件

- 測定時期：2008 年 2 月
- 測定条件：換気運転（熱交換有）と、換気運転（熱交換無）を1週間ずつ測定した。
換気の効果を確認するため、1日のみ換気停止を行った。

3 測定結果

図 1 より、換気停止すると建築物衛生法の基準値 1,000 ppm を超えているが、換気運転を行うことで、CO₂ 濃度は 500 ~ 900 ppm の範囲で推移している。これより換気による CO₂ 濃度低減の効果は明らかである。

図 2 より、熱交換の有無に関わらず、日中の室温は 20 ~ 23℃に保たれていた。湿度は日変動しているが、“熱交換有”の方が室内湿度が高く保たれていた。これは全熱交換器の湿度回収の効果と考えられる。

図 3 より明らかに“熱交換有”の方が消費電力量が低くなっており、約 30%の削減となった。

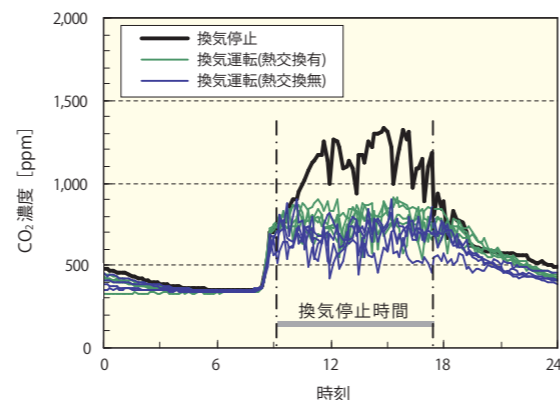


図 1. 換気の有無による CO₂ 濃度の差異

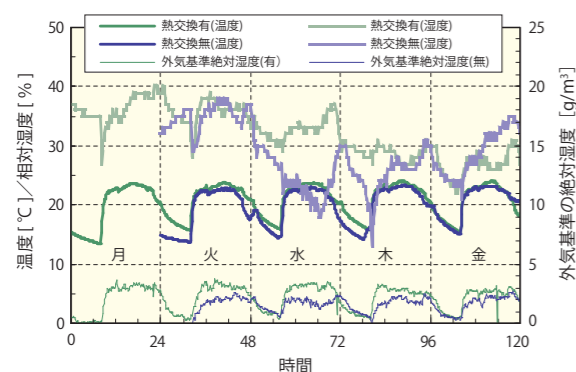


図 2. 室内外の温度・湿度の変化

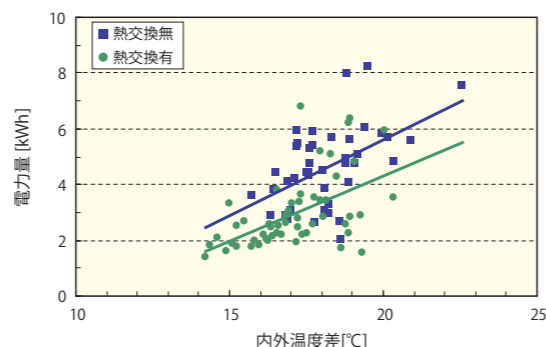


図 3. 空調機の消費電力量（1時間ごと）

出典 大西他：全熱交換器による空調消費電力量の削減効果に関する実測調査（第1報）冬期暖房時の削減効果、平成 20 年度空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集

2つのCO₂を減らしませんか？

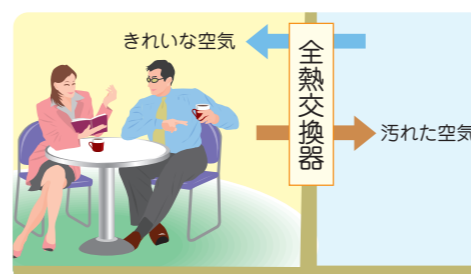
全熱交換器は実現します

室内CO₂濃度の低減！

→ 快適な室内環境

● 室内CO₂濃度1,000 ppm以下

（建築物衛生法など）



新鮮な空気の供給 汚れた空気の排出

例えば、一人が全く換気の無い 6 畳相当の部屋にいと約 30 分で CO₂ 濃度が 1,000 ppm を超えてしまいます。

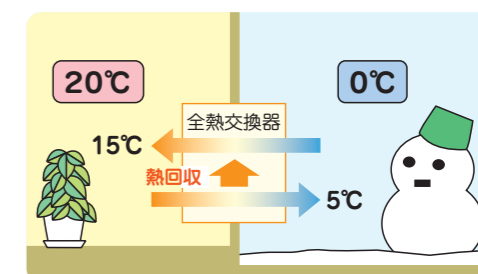
※ 一人あたりの CO₂ 発生量 0.03 m³/h（軽作業）
天井高さ 2.7 m の場合

CO₂排出量の削減！

→ 冷暖房負荷の低減

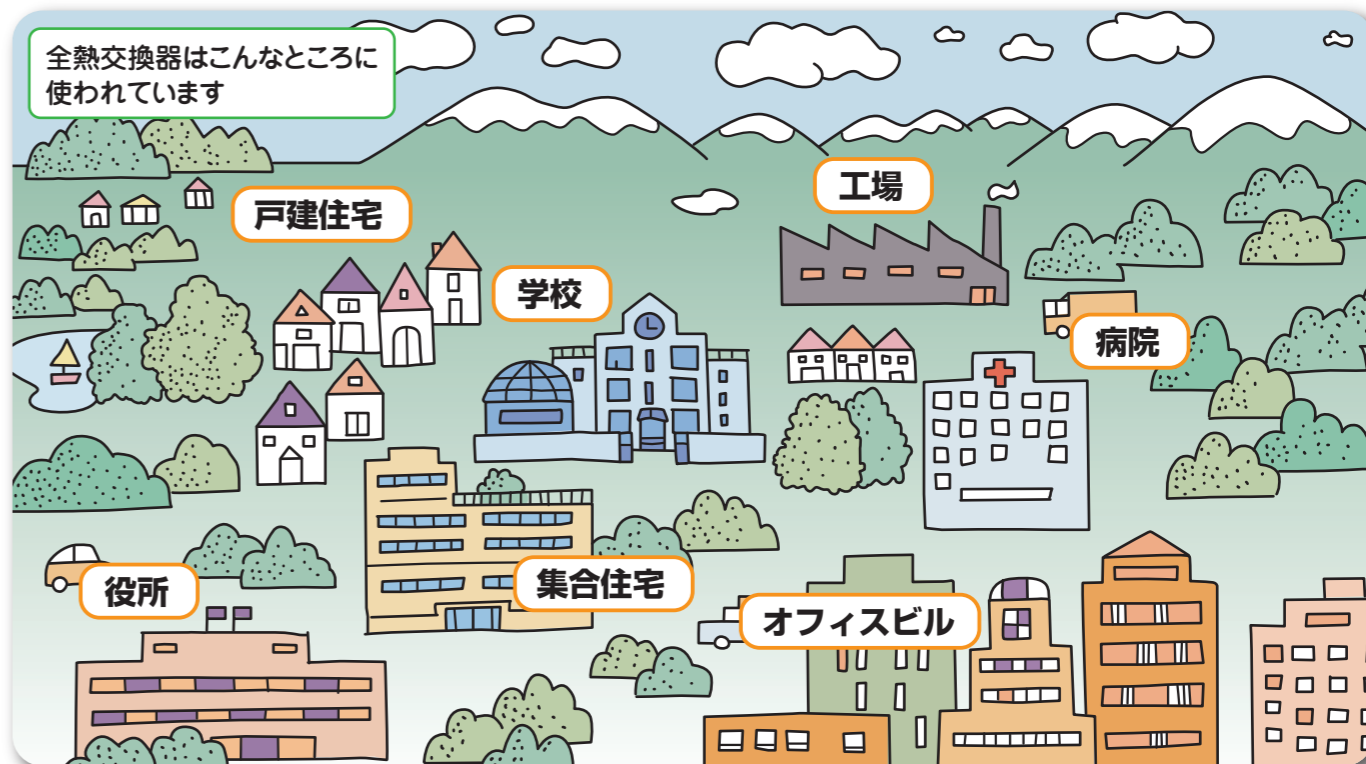
● CO₂排出量削減効果0.4~1.4%

（国内エネルギー総消費量に対する試算結果）



換気によって逃げる冷暖房エネルギーを回収！

例えば冬の室内温度が 20℃、外の温度が 0℃とすると、空気を入れ替えると 0℃の冷たい空気がそのまま入って来ますが、全熱交換器なら 15℃程度で新鮮な空気が入って来ます。また、湿度も同様に回収されます。

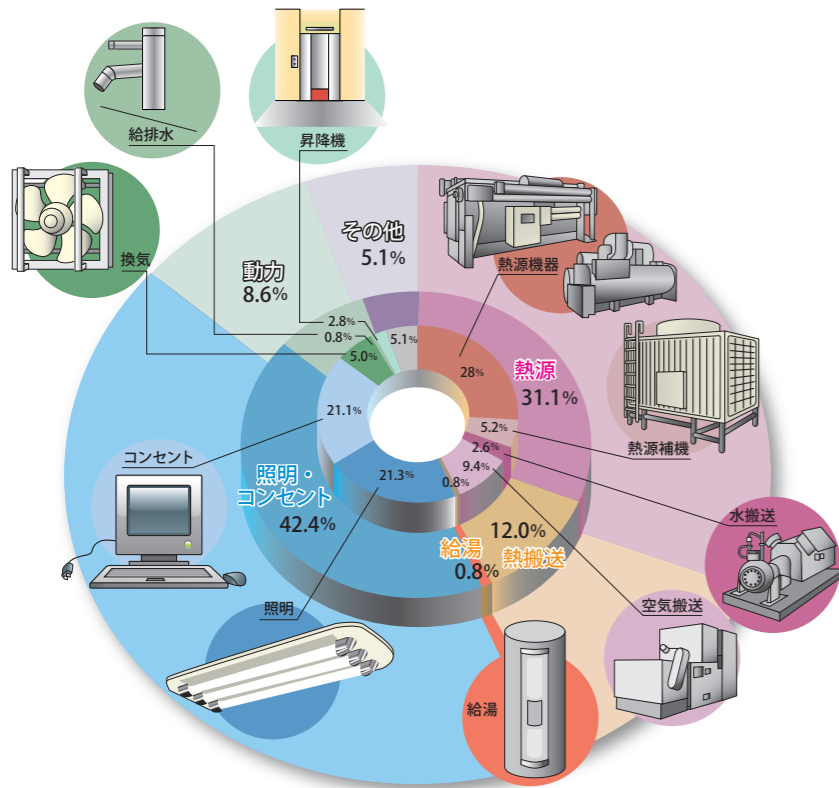


全熱交換器導入の効果

全熱交換器のしくみ

全熱交換器には回転形と静止形があります。

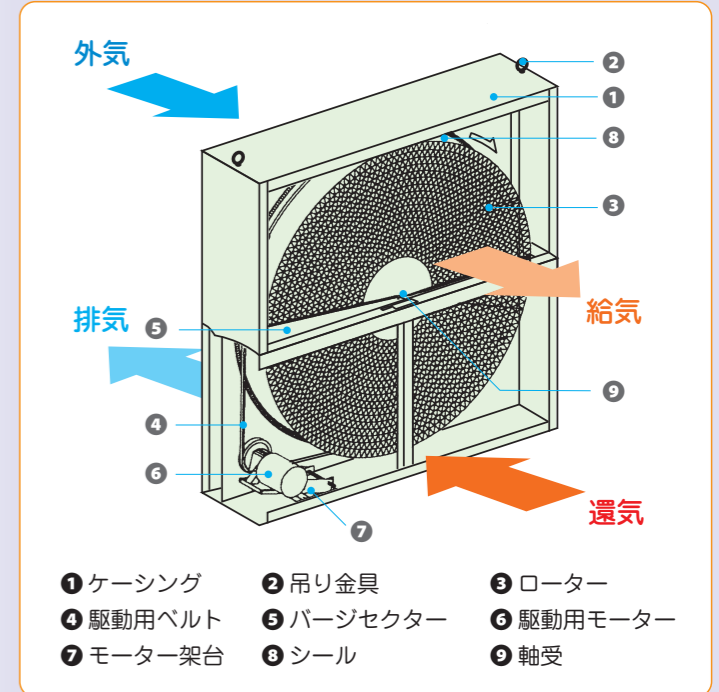
ビルのエネルギー使用状況



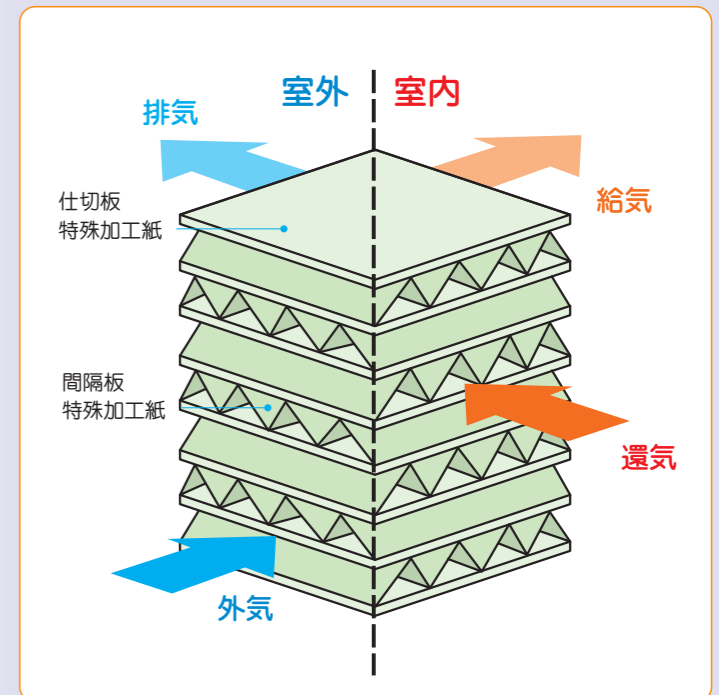
空調設備の省エネルギー対策

項目	方法 (例)
空調負荷の低減	① 排熱回収 (全熱交換器) ② 外気取入量制御 (CO ₂ 制御など) ③ 空調設定温度の見直し ④ 省エネ機器の採用 (照明・OA 機器など) ⑤ 高气密、高断熱化
エネルギーの有効利用	① 熱回収システム ② コージェネレーションシステム ③ 蓄熱システム (水・氷など)
システムの効率化	① 機器の台数制御 ② 機器の高効率運転 (インバータなど) ③ 保守による機器効率の維持
自然エネルギーの利用	① 外気冷房制御 ② ナイトパーズ (夜間換気) ③ 太陽熱利用、地熱利用など

● 回転形



● 静止形



出典：省エネルギーセンターホームページ
「業務用ビルにおける省エネ推進のてびき 2009」ービルのエネルギー使用状況ーより

全熱交換器導入の効果

(民生業務部門での試算)

空調エネルギー比率	
① 冷暖房熱源エネルギー	31.1%
② 熱搬送 (空気搬送) エネルギー	9.4%
③ 換気	5.0%
合計	45.5%

国内エネルギー消費量 (原油換算百万 kL)	
産業部門	183
民生業務部門	77
民生家庭部門	55
運輸部門	97
総消費量	412

* 経済産業省 H18 年度実績値による

CO₂ 排出量削減効果 (国内エネルギー総消費量に対する省エネ効果) 0.4 ~ 1.4 %

① 民生業務部門の冷暖房熱源エネルギー消費量	24 百万 KL
② ①における外気負荷割合	20 ~ 40%
③ ①における外気負荷分のエネルギー消費量	4.8 ~ 9.6 百万 KL
④ 全熱交換器による外気負荷の低減率	40 ~ 70%
⑤ 全熱交換器による省エネ効果	1.6 ~ 5.7 百万 KL
(③の分全ての換気を全熱交換器にて行ったと仮定した場合： 全熱交換器推奨採用率 約 15% を考慮)	
国内エネルギー総消費量に対する割合	0.4 ~ 1.4%

(日本冷凍空調工業会 <全熱交換器委員会> 算定値)

* 産業部門、民生家庭部門においても空調エネルギーは必要です。これらの部門においても、全熱交換器にて換気負荷を低減することにより、省エネ効果が得られます。

全熱交換器の採用は、**省エネ・温暖化対策 (CO₂ 排出量削減)** に効果を発揮します。さらに、**快適な室内環境** も同時に実現します。