

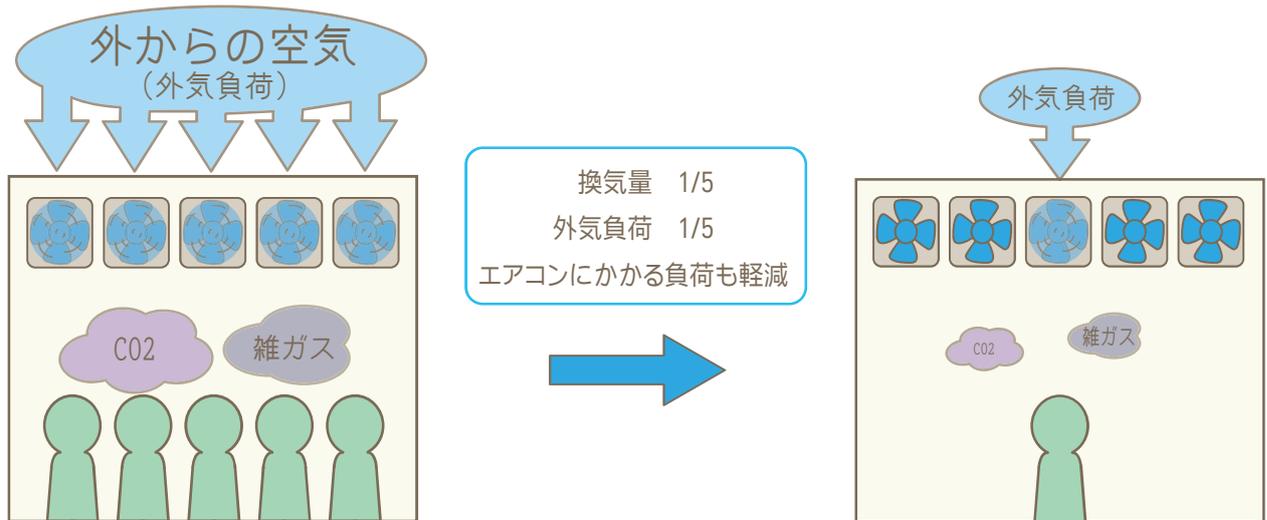
地球にやさしい 換気の制御

～ 換気制御で CO2 排出量削減を ～



株式会社 ネオテック

必要な換気量と外気負荷の関係



室内に人がたくさんいるときは、CO₂ や雑ガス等で空気が汚れます。その空気の汚れを解消するために、部屋の大きさや用途に応じた換気扇が設置されています。人がたくさんいるときは換気扇を全て動かして換気をする必要がありますが、夏季や冬季では外気の影響（外気負荷）により、エアコンの稼働率が上がります。

人が少ないときは、空気があまり汚れないため、同じように換気扇を動かすと空気はきれいになりますが、エアコンは余分な外気負荷の影響を受け、必要以上にエネルギーを消費してしまいます。

有効換気量は法律で定められています

すべての建物には、法律に基づいた換気量を満足する機器が設置されていますが、その換気量はどのように決められているか知っていますか？

$$\text{有効換気量 (m}^3/\text{h)} = \frac{20^{*1} \times \text{居室の床面積 (m}^2\text{)}}{1 \text{人当たりの専有面積 (m}^2\text{)}}$$

※1 20の値について
1人当たりの有効換気量であり、20 m³/h・人で表します。(CO₂濃度を1,000 (ppm) 以下に抑えるには、30 m³/h・人以上の換気量が必要になります。)

※建築基準法に基づく
(施行令 20 条 2-1-ロ)

例えば、300 m²のレストランにおける有効換気量は
20 × 300 ÷ 3 = 2,000 (m³/h) になります。

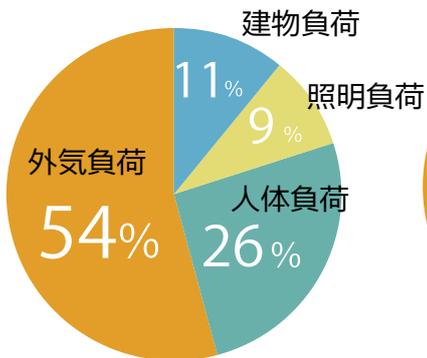
300 m²の居室において、1人当たり3 m²専有すると仮定し、100人在室している時の必要換気量に該当します。そのため、100人に満たない場合は、全ての換気扇を稼働させる必要はありません。

建物区分 (一例)	1人当たりの 専有面積
レストラン	3 m ²
店舗マーケット	3 m ²
旅館・ホテル	10 m ²
事務所	5 m ²

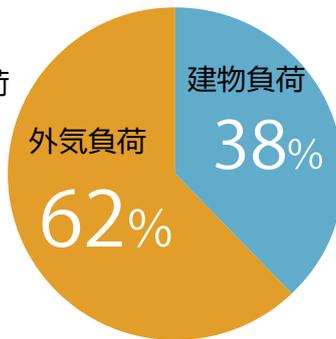
つまり、在室人数（室内の汚れ度）に応じて換気を制御すれば適切な環境を維持しつつ、エネルギー抑制が果たせます

換気量は外気負荷に相当します

冷房負荷



暖房負荷

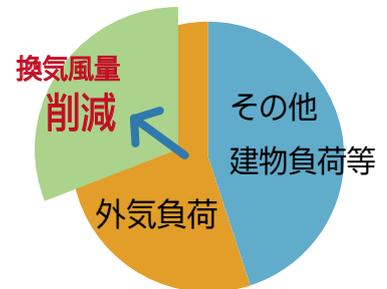


エアコンに対する熱損失の負荷割合を見ると、外気負荷の割合が大きく占めているのがわかります。

エネルギーのムダを抑えるために換気を全停止にすれば、外気負荷は確実に減りますが、室内のCO2濃度や雑ガス濃度も上昇し、室内環境が悪化します。

室内の環境を一定に保ちながら外気負荷を減らすことが重要な課題になります。

ELシステムの大きな特徴は、換気機器を制御するだけでなく、外気負荷熱をどの程度削減できたか算出できることです。ELシステム導入店において、実際のガス単価で年間削減額を算出したところ、空調によるガス使用量を平均24.9%削減しました。



換気による外気負荷を抑制することで、エアコンの稼働を抑えることができ、電力量やガス量の抑制、さらにはCO2排出量の削減ができます。

自動制御でエネルギー削減

外気負荷におけるガス消費量



左グラフはELシステムの導入事例として、年間平均抑制効果をグラフ化したものです。

法定換気時（全ての換気機器を稼働）の空調における外気負荷を100%とすると、50.7%が制御換気時のガス消費量になり、**49.3%のガス消費量削減**を果たしたことになります。（または電力量）

法定換気量で求められた換気設備に、ELシステムによる換気制御を導入させることで換気量を常時適切に制御し、室内環境維持とエネルギー削減の効果が得られます。

- 法定換気時ガス消費量
- 制御換気時ガス消費量
- 削減ガス量



ELシステム導入店舗がZEB認定を受けました。詳しくはネオテックのホームページをご覧ください。

空気質を見極め自動で換気を制御



CO2 センサー (温湿度) 雑ガスセンサー

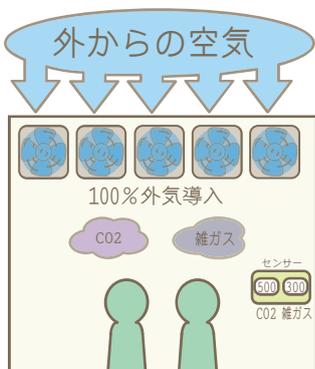
EL システムでは、CO2 センサーと空気中の多種多様なガスを数値化できる雑ガスセンサーを用い、室内の空気質に応じて必要な換気量を割り出し、換気機器を制御します。

なぜ、CO2 センサーと雑ガスセンサーを併用するかというと、CO2 センサーで測定できるのは CO2 濃度だけであり、においや有機溶剤等による空気の汚れには反応しません。そのため、においが充満していても在室人数が少なければ換気は稼働せず不快感を与えてしまいます。2つのセンサーを採用することで、在室人数に関わらず、いつでも快適な空間を維持できるのが、EL システムの強みです。

雑ガスセンサーとは

EL システムで採用している雑ガスセンサーは、空気清浄機などでも使われているもので、においの元になるガスの成分に対し、電氣的に反応する高感度センサーです。様々なガスを感知し、数値化したものを換気制御に使用しています。

過ごしやすい気候も有効利用



EL システムは夏季や冬季の外気負荷を抑制するだけでなく、過ごしやすい気候の外気も有効利用します。

外気の状態（温度 20 ~ 26℃、湿度 35 ~ 65%）を満たすとき、全ての換気を稼働させて外気を取り入れ、エアコンを停止させます。外気の状態が外れた時には再度エアコンを稼働させ、空気質に応じた換気制御を行うため、エネルギー消費のムダをさらに削減することができます。

削減シミュレーション

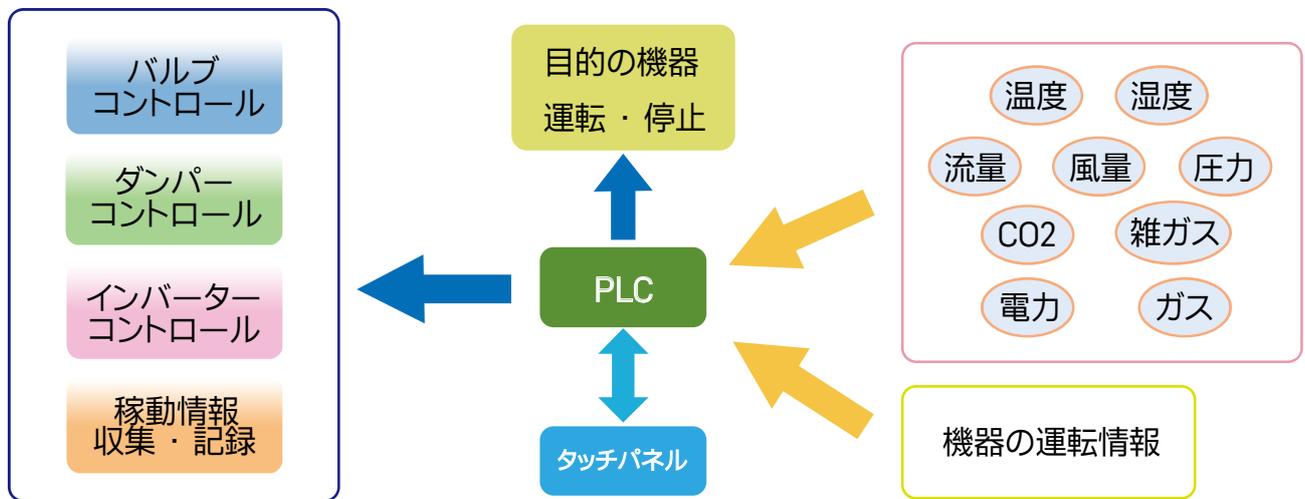
床面積によって法定換気量が異なるため、面積が広いほど削減額が大きくなります。
(必要換気量)

換気風量 削減割合	床面積 (㎡) あたりの年間削減額 (大阪)					※ガス単価：95 円 / ㎡ N として試算
	300 ㎡	500 ㎡	1,000 ㎡	2,000 ㎡	6,000 ㎡	
30 %	111,423 円	185,705 円	371,410 円	742,820 円	2,228,460 円	
50 %	170,184 円	283,640 円	567,280 円	1,134,560 円	3,403,680 円	
70 %	228,945 円	381,575 円	763,150 円	1,526,300 円	4,578,900 円	

EL システム導入実績として、年間を通して平均 49.3% の換気風量を削減

ELシステムの多目的活用

ELシステムはPLC（Programmable Logic Controller）を用いて構成されており、換気制御を目的としていますが、空調・給排水・給湯設備などの制御も活用可能です。



新規設備はもちろん、従来から備わっているセンサーや操作機器は、変換器などを採用することで、対応できます。

幅広い活用例

例えば、事務所の換気を制御しながら、工場の生産ロス抑制、厨房の換気制御など、応用次第では、活用範囲も広がります。

換気制御



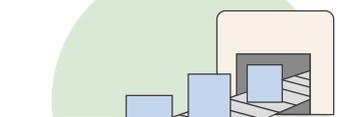
室内の空気質管理と、間接的なエネルギー抑制

空調制御



エアコン：外気空調時の発停
空調機：冷温水・除加湿量・風量
チラー発停などの制御

生産性・原料・消費エネルギーチェック



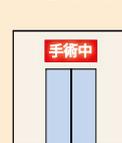
生産ロスの抑制等に活用

給湯管理



熱源・ろ過装置の制御や管理に利用

医療管理



感染症対策、手術室等の圧力制御や温湿度制御

商業施設

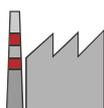
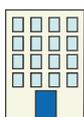
一般ビル

工場・製造所

病院・介護施設

飲食店舗

宿泊施設



昇降 FC (昇降フィルターチャンバー)

ハンドル操作でフィルター BOX が昇降するため、危険な作業から開放されます。



ホームページに動画を載せています。
ぜひご覧ください！



株式会社 ネオテック

〒545-0021 大阪市阿倍野区阪南町 3-8-26

TEL : 06-6627-2516

mail : info@neotec.co.jp

URL : <https://neotec.co.jp>



ホームページ

(2022.4)