

電化厨房の換気方式と換気風量

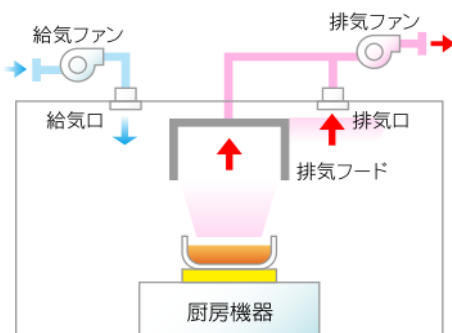
近年、業務用厨房に於いても電化厨房の需要が増加している状況にあります。日本の設計基準（建築設備設計基準）では2002年（平成14年版）より電気機器の基準を加筆されています。

電化厨房では燃焼を伴わない機器が設置されるため、建築基準法^{※1}で定められている理論燃焼排ガス量に基づく算定方法は適用されません。この場合は建築設備設計基準^{※2}において定められている定格電力消費量に基づく算定方法を適用します。さらに、排気フード面風速に基づく算定方法と換気回数に基づく算定方法による最大値を必要換気量とすることが同様に定められています。

【電化厨房施設の換気方式と換気量算定方法-1】（出典：有限責任中間法人 日本エレクトロヒートセンター）

(建築設備設計基準準拠)

■キャビネフードによる換気方式



換気量算出方法

国土交通省 建築設備設計基準に準拠し、以下の計算により算出された最大の風量を有効換気量 $V[m^3/h]$ とする。

- 電気容量による換気量 $V1$
 $V1[m^3/h]=30 \times Q$
 30:加熱調理機器電気容量 1kW 当たりの換気量 $[m^3/(h \cdot kW)]$
 Q:加熱調理機器電気容量[kW]
- フード面風速による換気量 $V2$
 $V2[m^3/h]=3600 \times vc \times Af$
 vc:フード下面での面風速 $[m/s]$ (通常0.3 $[m/s]$)
 Af:フード下面の開放面積 $[m^2]$
- 換気回数による換気量 $V3$
 $V3[m^3/h]=N \times Vr$
 N:換気回数 $[回/h]$ (通常20 $[回/h]$)
 Vr:換気対象の厨房室容積 $[m^3]$

フードからの漏れを考慮し有効換気量の10%を天井面排気口から排気する。

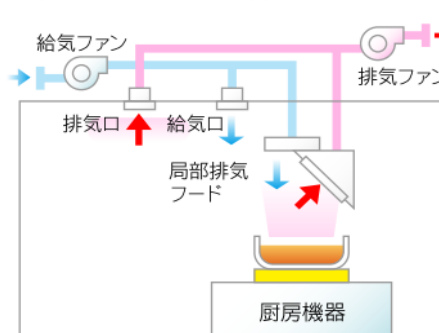
決定換気量 $[m^3/h]=$ 有効換気量 $\times 1.1$

適用業態

- ・一般給食施設
- ・外食店舗
- ・スーパー惣菜厨房

(参考)

■局部排気フードによる換気方式



換気量算出方法

以下の計算により算出された最大の風量を有効換気量 $V[m^3/h]$ とする。

- 電気容量による換気量 $V1$
 $V1[m^3/h]=30 \times Q$
 30:加熱調理機器電気容量 1kW 当たりの換気量 $[m^3/(h \cdot kW)]$
 Q:加熱調理機器電気容量[kW]
- 局部排気フード面風速による換気量 $V2$
 $V2[m^3/h]=3600 \times vc \times Af$
 vc:局部排気フードのガラリ面での面風速 $[m/s]$ (通常1.0 $[m/s]$)
 Af:局部排気フードのガラリ面の開口面積 $[m^2]$
 $Af=$ ガラリ横寸法 $[m] \times$
 ガラリ縦寸法 $W[m] \times \alpha$
 $\alpha=$ 有効率 (通常0.8)

フードからの漏れを考慮し有効換気量の10%を天井面排気口から排気する。

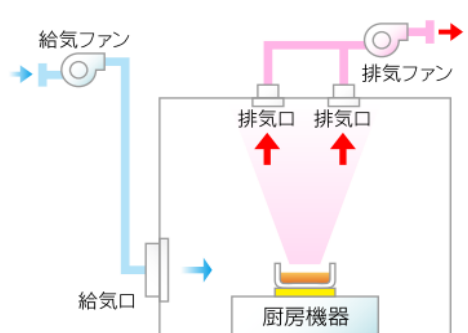
決定換気量 $[m^3/h]=$ 有効換気量 $\times 1.1$

適用業態

- ・外食店舗
- ・社員食堂

(参考)

■高天井換気システムによる換気方式



換気量算出方法

以下の計算により算出された最大の風量を有効換気量 $V[m^3/h]$ とする。

- 電気容量による換気量 $V1$
 $V1[m^3/h]=30 \times Q$
 30:加熱調理機器電気容量 1kW 当たりの換気量 $[m^3/(h \cdot kW)]$
 Q:加熱調理機器電気容量[kW]
- 顕熱負荷排出による換気量 $V2$
 $V2[m^3/h]=3600 \times Qs \div [Cp \times \rho \times (Ti-To)]$
 Qs:顕熱負荷[kW]
 Cp:空気の大定比熱 $[kJ/kgK]$ (=1.0)
 ρ :空気密度 $[kg/m^3]$ (=1.2)
 Ti:許容室内温度 $[^\circ C]$
 To:外気処理給気温度 $[^\circ C]$
- 潜熱負荷排出による換気量 $V3$
 $V3[m^3/h]=w1 \div [\rho \times (Xi-Xo)]$
 w1:潜熱負荷 $[kg/h]$
 ρ :空気密度 $[kg/m^3]$ (=1.2)
 Xi:許容室内絶対湿度 $[g/kg]$
 Xo:外気処理給気絶対湿度 $[g/kg]$

決定換気量 $[m^3/h]=$ 有効換気量

適用業態

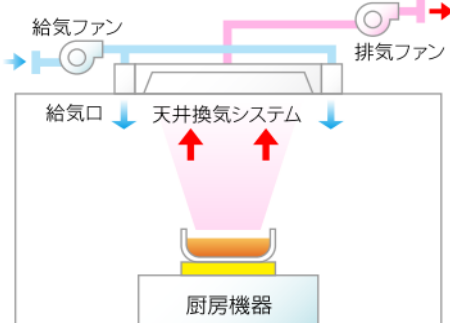
- ・天井高さの高い給食施設 (学校給食センター等)

実用上は排気フード面速に基づく算定排気風量が採用されることが多くドイツ技術者規格(VDI)のように厨房機器の特性や配置、厨房の種類や規模などは考慮されていません。また、キャビネフードの面風速0.3[m/s]以上とされる規定値は1982年版以前のASHRAE Handbookを参照した値と考えられますが、2007年の改定以降にはそれに関する記述は削除され、現状のASHRAEに於いては排気フードの形状と設置される調理機器の分類に基づいて有効換気量を算定しているようです。

【電化厨房施設の換気方式と換気量算定方法-2】 (出典:有限責任中間法人 日本エレクトロヒートセンター)

(参考)

■天井換気システムによる換気方式



換気量算出方法

有効換気量は、ドイツVDI2052に準拠し加熱調理機の消費電力1kW当たりの必要換気量を確保する。

※加熱調理機器の消費電力1kW当たりの必要換気量は、天井換気システム製造メーカーと相談し決定する。

適用業態

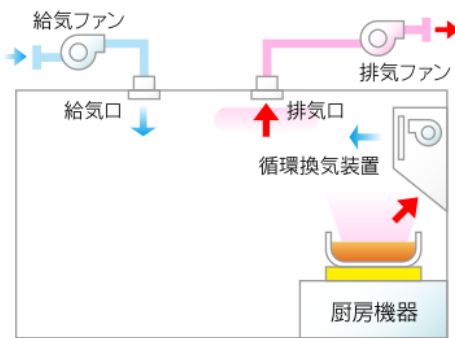
- ・外食店舗
- ・ホテル厨房



図 1 換気用天井システム施工事例 (出典: Halton社HP <http://www.halton.co.jp>)

(参考)

■その他の換気方式



換気量算出方法

循環換気装置を使用する場合は、循環換気方式の製品仕様で決定する。

※循環換気装置は、組み合わせて使用できる厨房機器が限定されているため、製造メーカーに確認する。

循環換気装置からの漏れを考慮し、循環排気装置の10%を天井面排気口から排気する。

適用業態

- ・設置スペース上換気ダクト展開が厳しい厨房 (地下街店舗、ビルイン店舗等)

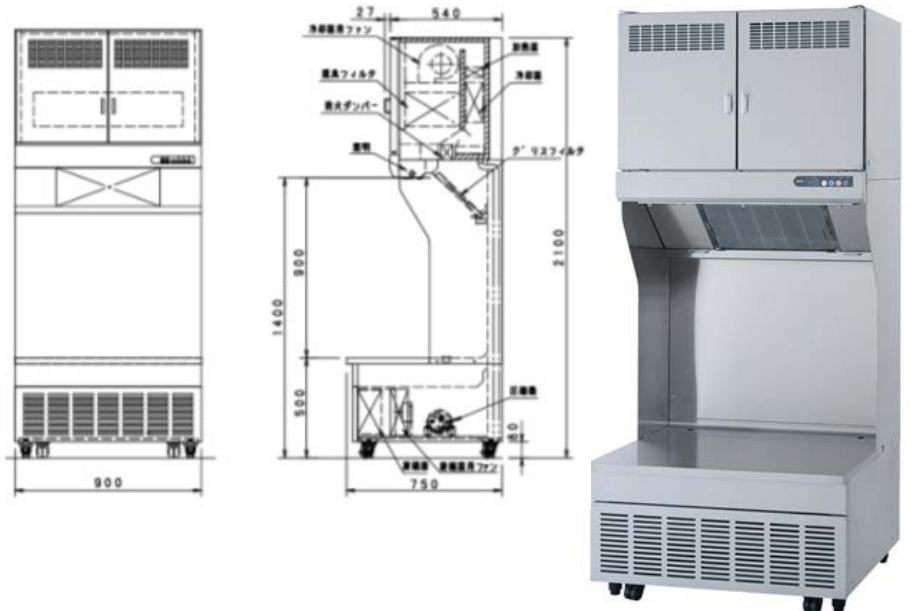


図 2 電化厨房用個別式循環換気装置

(出典: 日本エレクトロヒートセンター <http://www.http://www.jeh-center.org>)

空調設備ニュース

- 編集 技術委員会空調部会
- 発行所 (社)大阪空調和衛生工業協会
大阪市中央区安土町1丁目6-14
TEL.06-6271-0175 FAX.06-6271-0177
URL.<http://daikuei.com/>