

Chapter 4. 機械換気設備の評価

1. 仕様を入力する機械換気設備の範囲

仕様を入力する機械換気設備の範囲は表 4.1.1 及び図 4.1.1 に示すように、計算対象建物用途内の「機械室」、「便所」、「厨房」、「駐車場」に設置される機械換気設備とする。ただし、「厨房」、「駐車場」が存在しない場合は、これらの室用途については入力する必要はない。なお、各室用途について、図面上の室名の具体例を「Chapter 9. 参考資料」の「3. 室用途名称と図面上の室名の対応例」に示す。

表 4.1.1 評価の対象とする室用途（機械換気設備）

		事務所	ホテル	病院	物販店舗	学校	飲食店	集会所	工場
換気	必須	機械室							
		便所							
	あれば必須	厨房							
		駐車場							

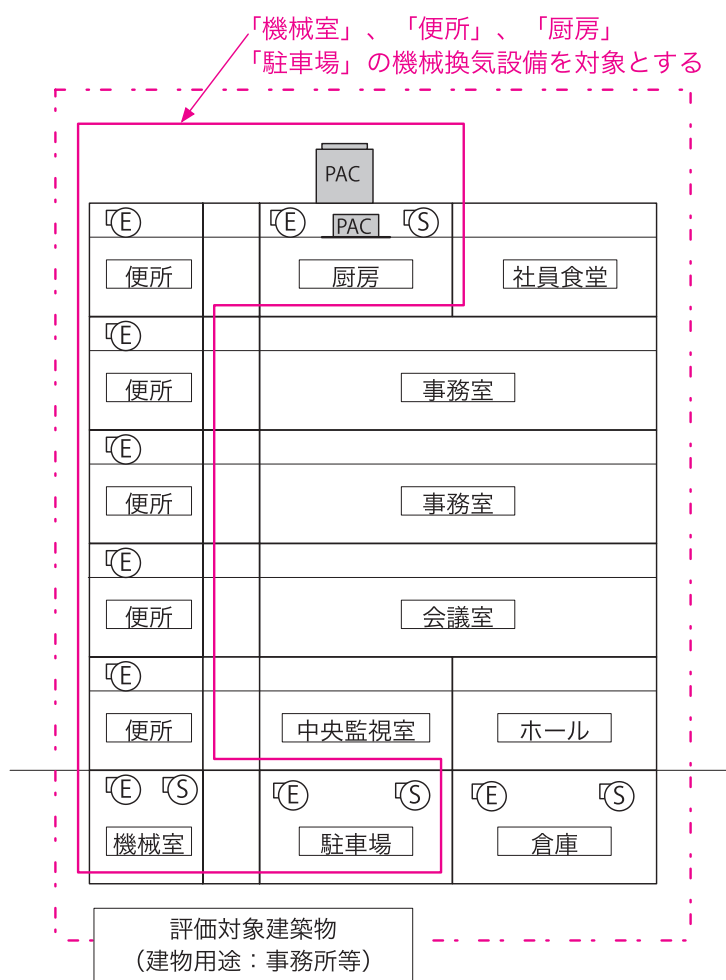


図 4.1.1 仕様を入力する機械換気設備の範囲（事務所等の例）

2. 評価の流れ

モデル建物法入力支援ツールの入力項目と選択肢一覧を表 4.2.1 に示す。また、モデル建物法入力支援ツールの入力画面を図 4.2.1、入力手順を図 4.2.2 に示す。

機械換気設備のモデル建物法入力支援ツールによる評価は、次の[STEP0]～[STEP4]の手順で行う。なお、[STEP2]～[STEP4]は、室用途毎に繰り返し作業を行う。

[STEP0] 機械換気設備の評価の有無

(入力項目) V0：機械換気設備の評価

[STEP1] 入力する室用途の選択

(入力項目) V1：機械換気設備の有無、V8：計算対象床面積

[STEP2] 換気方式の選択

(入力項目) V2：換気方式

[STEP3] 電動機出力の入力

(入力項目) V3：電動機出力の入力方法、V4：全圧損失、V5：単位送風量あたり電動機出力

[STEP4] 制御方式の選択

(入力項目) V6：高効率電動機の有無、V7：送風量制御の有無

表 4.2.1 モデル建物法入力支援ツールの入力項目と選択肢一覧（機械換気設備）

区分	NO.	入力項目	選択肢	入力値	備考
全体	V0	機械換気設備の評価	評価しない		
			評価する		
機械室 または 便所 の場合	V1	機械換気設備の有無	無		
			有		
	V2	換気方式	第一種換気		
			第二種換気または第三種換気		
	V3	電動機出力の入力方法	指定しない		
			全圧損失を入力する		
			単位送風量あたりの電動機出力を入力する		
	V4	全圧損失	-	数値を入力する 単位は Pa	
駐車場 または 厨房 の場合	V1	機械換気設備の有無	無		
			有		
	V2	換気方式	第一種換気		
			第二種換気または第三種換気		
	V3	電動機出力の入力方法	指定しない		
			全圧損失を入力する		
			単位送風量あたりの電動機出力を入力する		
	V4	全圧損失	-	数値を入力する 単位は Pa	
	V5	単位送風量あたりの電動機出力	-	数値を入力する 単位は W/(m ³ /h)	
	V6	高効率電動機の有無	無		
			有		
	V7	送風量制御の有無	無		
			有		
	V8	計算対象床面積	-	数値を入力する 単位は m ²	

建物用途 事務所等
地域区分 5 地域

計算結果
計算履歴

BPI_m : 1.23 BEI_m : 1.24 (AC V L HW EV PV)
1.27 1.26 1.22 4.00 2.00 なし

再計算

様式出力

基本情報

外皮

空調[AC]

換気[V]

照明[L]

給湯[HW]

昇降機[EV]

太陽光発電[PV]

室用途「機械室」

室用途「便所」

室用途「駐車場」

室用途「厨房」

V0

機械換気設備の評価

☐ 評価しない

☒ 評価する

換気設備について

室用途「機械室」

機械換気設備の有無

V1 機械換気設備の有無

☐ 無

☒ 有

換気方式

V2 換気方式

☒ 第一種換気方式

☐ 第二種または第三種換気方式

電動機出力

V3 電動機出力の入力方法

☐ 指定しない

☒ 全圧損失を入力する

☐ 単位送風量あたりの電動機出力を入力する

V4 全圧損失

330

[Pa]

V5 単位送風量あたりの電動機出力

0

[W/(m³/h)]

制御方式

V6 高効率電動機の有無

☒ 無

☐ 有

V7 送風量制御の有無

☒ 無

☐ 有

図 4.2.1 モデル建物法入力支援ツールの入力画面（機械換気設備）

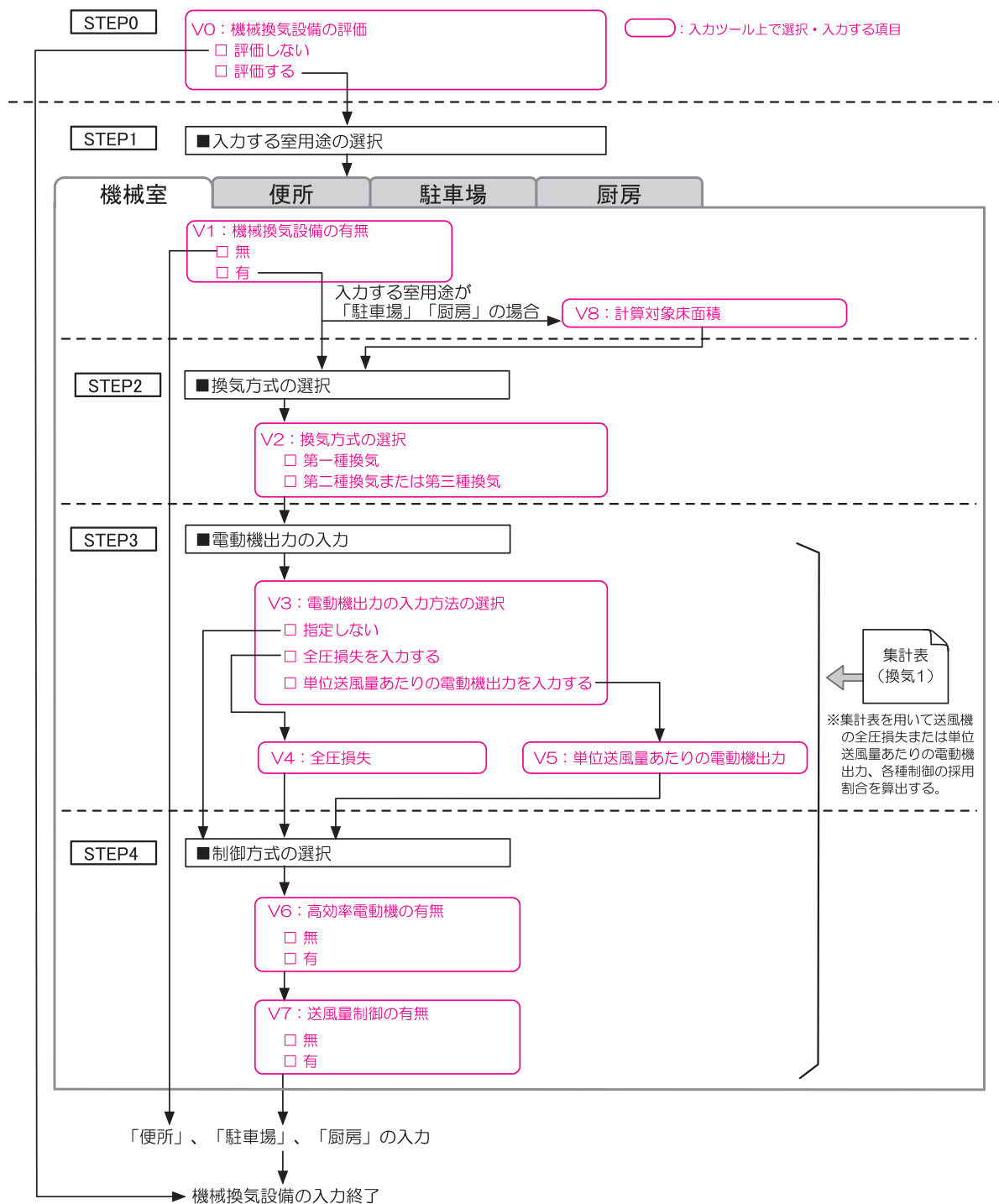


図 4.2.2 モデル建物法入力支援ツールにおける入力手順（機械換気設備）

3. モデル建物法入力支援ツールによる評価の手順

準備 設計図面の情報整理

- ・表 4.1.1 に示した計算対象室用途に該当する室を明らかにする。「厨房」、「駐車場」があれば、その面積を読み取る。
- ・空調設備設計図面（機器表、系統図、平面図、自動制御図等）より、換気方式及び送風機の仕様、高効率電動機や送風量制御の有無を明らかにする。

STEP0 機械換気設備の評価の有無

- ・機械換気設備の評価を行うかどうかを表 4.3.1 から選択して「V0：機械換気設備の評価」に入力する。
- ・「評価しない」を選択した場合は、機械換気設備の一次エネルギー消費量は、基準値も設計値も 0 となる。

表 4.3.1 「V0：機械換気設備の評価」の選択肢

選択肢
評価しない
評価する

STEP1 入力する室用途の選択

STEP1-1：入力する室用途の指定

- ・機械換気設備の仕様を入力する室用途（機械室、便所、駐車場、厨房）を指定する。
- ・STEP1-2 以降は、入力する室用途の分だけ繰り返し行う。
- ・「駐車場」、「厨房」については、計算対象建物用途内に「駐車場」、「厨房」が存在しない場合は入力する必要はない。

STEP1-2：「V1：換気設備の有無」の選択

- ・STEP1-1 で選択した室用途の室に換気設備があるかどうかを表 4.3.2 から選択して「V1：機械換気設備の有無」に入力する。
- ・計算対象建物用途内に該当する室用途の室がない場合、もしくは該当する室用途の室すべてに機械換気設備がない場合は、「無」を選択する。「無」を選択した場合は、基準値も設計値も 0 となる。「無」を選択した場合は、STEP2 以降の入力は必要ない。

表 4.3.2 「V1：機械換気設備の有無」の選択肢

選択肢
無
有

STEP1-3：「V8：計算対象床面積」の入力

- ・STEP1-1で「駐車場」及び「厨房」を選択した場合は、計算対象床面積を「V8：計算対象床面積」に入力する。

STEP2 換気方式の選択

STEP2-1：「V2：換気方式」の選択

- ・換気方式を表 4.3.3 から選択し「V2：換気方式」に入力する。
- ・STEP1 で選択した室用途の室に複数の換気設備がある場合、すべての系統が第二種換気または第三種換気の場合は「第二種換気または第三種換気」を、それ以外の場合は「第一種換気」を選択する。

表 4.3.3 「V2：換気方式」の選択肢

選択肢	適用
第一種換気	給気、排気とも機械換気
第二種または第三種換気	給気を機械換気、排気を自然換気または、給気を自然換気、排気を機械換気

STEP3 電動機出力の入力

STEP3-1：「V3：電動機出力の入力方法」の選択

- ・機械換気設備の電動機出力の入力方法を表 4.3.4 から選択して「V3：電動機出力の入力方法」に入力する。
- ・機械換気設備の仕様が未定である場合など、電動機出力が不明である場合は「指定しない」を選択する。
- ・次の場合は、「単位送風量あたりの電動機出力」を入力する方法によるものとする。
 - ▷機械換気設備の代わりに設置された機器発熱負荷処理の空調機（換気代替空調機）が設置される場合
 - ▷送風機と調理器具の発熱負荷処理空調機が混在する厨房において、換気送風機の合計風量と発熱負荷処理空調機の合計送風量を比較し、発熱負荷処理空調機の合計送風量が大きい場合

表 4.3.4 「V3：電動機出力の入力方法」の選択肢

選択肢
指定しない
全圧損失を入力する
単位送風量あたりの電動機出力を入力する

STEP3-2：「V4：全圧損失」の入力

- ・ STEP3-1 で「全圧損失を入力する」を選択した場合、送風機の全圧損失を「V4：全圧損失」に入力する。全圧の単位は Pa とする。
- ・ 各送風機の静圧損失を全圧損失とみなしてもよい。
- ・ STEP1 で選択した室用途の室に複数の送風機が設置される場合は、全送風機の全圧損失のうち最大の全圧損失を入力する。
- ・ 具体的な算出方法は、「Chapter 4. 機械換気設備の評価 4. 選択肢の判断方法」の「集計表（換気 1：全圧損失、電動機出力、各種制御の採用率の算出）」を参照すること。

STEP3-3：「V5：単位送風量あたりの電動機出力」の入力

- ・ STEP3-1 で「単位送風量あたりの電動機出力を入力する」を選択した場合、単位送風量あたりの電動機出力を「V5：単位送風量あたりの電動機出力」に入力する。単位は W/（m³/h）とする。
- ・ 単位送風量あたりの電動機出力は、送風機の電動機出力を送風量で除して算出する。
- ・ STEP1 で選択した室用途の室に複数の送風機が設置される場合は、これらの送風機の「単位送風量あたりの電動機出力」の平均値を算出して入力する。
- ・ 具体的な算出方法は、「Chapter 4. 機械換気設備の評価 4. 選択肢の判断方法」の「集計表（換気 1：全圧損失、電動機出力、各種制御の採用率の算出）」を参照すること。

STEP4 制御方式の選択

STEP4-1：「V6：高効率電動機の有無」の選択

- ・ 高効率電動機の有無を表 4.3.5 から選択し「V6：高効率電動機の有無」に入力する。
- ・ 高効率電動機とは、「JIS C 4212（高効率低圧三相かご形誘導電動機）」に準拠した電動機のことである。
- ・ STEP1 で選択した室用途の室に設置される送風機の合計送風量に対する、高効率電動機を採用した送風機の送風量の割合を算出し、これが 80% 以上の場合は「有」を選択し、それ以外は「無」を選択する。
- ・ 具体的な算出方法は、「Chapter 4. 機械換気設備の評価 4. 選択肢の判断方法」の「集計表（換気 1：全圧損失、電動機出力、各種制御の採用率の算出）」を参照すること。

表 4.3.5 「V6：高効率電動機の有無」の選択肢

選択肢	適用	エネルギー削減係数
無		1.0
有	「JIS C 4212（高効率低圧三相かご形誘導電動機）」に準拠した電動機を、同一室用途内で合計送風量の 80% 以上に採用	0.95

STEP4-2：「V7：送風量制御の有無」の選択

- ・送風量制御の有無を表 4.3.6 から選択し「V7：送風量制御の有無」に入力する。
- ・「駐車場」等において、送風機の合計送風量の 80% 以上を担う送風機について「CO 濃度や CO₂ 濃度による送風機制御」を採用している場合、もしくは、「機械室」において、送風機の合計送風量の 80% 以上を担う送風機について「室内温度による送風機制御」を採用している場合は「有」を選択する。
- ・具体的な算出方法は、「Chapter 4. 機械換気設備の評価 4. 選択肢の判断方法」の「集計表（換気 1：全圧損失、電動機出力、各種制御の採用率の算出）」を参照すること。

表 4.3.6 「V7：送風量制御の有無」の選択肢

選択肢	適用	エネルギー削減係数
無		1.0
有	「駐車場」において、CO 濃度や CO ₂ 濃度による送風機制御を、同一室用途内で合計送風量の 80% 以上に採用	0.7
	「機械室」において、室内温度による送風機制御を、同一室用途内で合計送風量の 80% 以上に採用	

〈参考〉

表 4.3.5、表 4.3.6 で示されている「エネルギー削減係数」とは、換気設備の省エネルギー化のための各種制御を導入した場合のエネルギー削減効果を見込むための係数である。例えば、0.95 とは、制御の導入により 5%（1-0.95）のエネルギーが削減されることを示す。

4. 選択肢の判断方法

1) 集計表（換気 1：全圧損失、電動機出力、各種制御の採用率の算出）

送風機の全圧損失または単位送風量あたりの電動機出力、各種制御の採用率を表 4.4.1 及び表 4.4.2 に示す集計表を用いて算出する方法を示す。なお、文中の丸数字は表 4.4.1 と表 4.4.2 の最上部及び表中にある丸数字と対応している。なお、この集計表は、入力する室用途ごとに作成する。

関連する入力項目

- ・「V4：全圧損失」
- ・「V5：単位送風量あたりの電動機出力」
- ・「V6：高効率電動機の有無」
- ・「V7：送風量制御の有無」

表 4.4.1 集計表（換気 1：全圧損失、電動機出力、各種制御の採用率の算出）
（「V4：全圧損失」を入力して評価を行う場合）

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮
室用途	室名称	機器名称	台数	一台あたりの送風量 [m³/h/台]	全圧損失 [Pa]	一台あたりの電動機出力 [W/台]	単位送風量あたりの電動機出力 (⑦÷⑤) [W/(m³/h)]	送風量合計 [m³/h] (④×⑤)	送風量合計×単位送風量あたりの電動機出力 (⑧×⑨)	単位送風量あたりの電動機出力平均値 (V5)	高効率電動機	CO・CO ₂ 濃度制御	温度制御	送風量割合 [%]
(入力)		(入力)	(入力)	(入力)	(入力)	(入力)	(算出)	(算出)	(算出)	(算出)	(入力)	(入力)	(入力)	(算出)
便所	便所(1～6F)	EF-1	6	500	200			3000			無	無	無	100.0
				⑮最大全圧損失(V4)	200		⑰送風量全合計	3000	⑱合計					

表 4.4.2 集計表（換気 1：全圧損失、電動機出力、各種制御の採用率の算出）

（「V5：単位送風量あたりの電動機出力」を入力して評価を行う場合）

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮
室用途	室名称	機器名称	台数	一台あたりの送風量 [m³/h/台]	全圧損失 [Pa]	一台あたりの電動機出力 [W/台]	単位送風量あたりの電動機出力 (⑦÷⑤) [W/(m³/h)]	送風量合計 [m³/h] (④×⑤)	送風量合計×単位送風量あたりの電動機出力 (⑧×⑨)	単位送風量あたりの電動機出力平均値 (V5)	高効率電動機	CO・CO ₂ 濃度制御	温度制御	送風量割合 [%]
(入力)		(入力)	(入力)	(入力)	(入力)	(入力)	(算出)	(算出)	(算出)	(算出)	(入力)	(入力)	(入力)	(算出)
便所	便所(1~6F)	EF-1	6	500		200	0.40	3000	1200		無	無	無	100.0
				⑯最大全圧損失(V4)			⑰送風量全合計	3000	⑱合計	1200	0.40			

STEP1 仕様等の記入

STEP1-1：室用途及び室名称の記入

- 対象とする室用途を「①室用途」に、その室用途に属する室の名称を「②室名称」に記入する。

STEP1-2：送風機の仕様の記入

- 各室に設置される送風機の機器名称（機器記号等）、台数、一台あたりの送風量を「③機器名称」、「④台数」、「⑤一台あたりの送風量」に記入する。
- 「V4：全圧損失」を入力して評価を行う場合は、全圧損失を設計図面の機器表より読み取り「⑥全圧損失」に記入する（表 4.4.1）。
- 「V5：単位送風量あたりの電動機出力」を入力して評価を行う場合は、送風機の電動機出力を設計図面の機器表より読み取り「⑦電動機出力」に記入する（表 4.4.2）。

STEP1-3：制御の仕様の入力

- 設計図面の機器表より各送風機の高効率電動機、CO・CO₂濃度制御、温度制御の採用の有無を読み取り、それぞれ「⑫高効率電動機」、「⑬CO・CO₂濃度制御」、「⑭温度制御」に「無」または「有」を記入する。

STEP2 仕様の集計

STEP2-1：最大の全圧損失の検出

- 「V4：全圧損失」を入力して評価を行う場合は、各機器の「⑥全圧損失」の最大値を「⑯最大全圧損失」に記入する。

STEP2-2：単位送風量あたりの電動機出力の算出

- ・「V5：単位送風量あたりの電動機出力」を入力して評価を行う場合は、各送風機の単位送風量あたりの電動機出力を次式で算出し、「⑧単位送風量あたりの電動機出力」に記入する。

$$\begin{aligned} \text{「⑧各送風機の単位送風量あたりの電動機出力」} = \\ \text{各送風機の「⑦電動機出力」} \div \text{各送風機の「⑤送風量」} \end{aligned}$$

- ・各送風機の「⑤送風量」に送風機の「④台数」を乗じ算出し、「⑨送風量合計」に記入する。
- ・各送風機の「⑧単位送風量あたりの電動機出力」に「⑨送風量合計」を乗じた値を算出し、「⑩送風量合計×単位送風量あたりの電動機出力」に記入する。
- ・各送風機の「⑨送風量合計」を全送風機について合計した値を「⑰送風量全台合計」に記入する。
- ・各送風機の「⑩送風量合計×単位送風量あたりの電動機出力」を全台合計した値を算出し、「⑱合計」に記入する。
- ・「⑱送風量合計×単位送風量あたりの電動機出力の合計」を「⑰送風量全台合計」で除した値を「⑪単位送風量あたりの電動機出力平均値」の最下行に記入する。

STEP2-3：送風量割合の算出

- ・各送風機の送風量割合を次式で算出し、「⑮送風量割合」に記入する。

$$\begin{aligned} \text{各送風機の「⑮送風量割合」} = \\ \text{各送風機の「⑨送風量合計」} \div \text{「⑰送風量全台合計」} \times 100 \end{aligned}$$

〈判断の例〉

表 4.4.3 に送風機と調理器具の発熱負荷処理空調機が混在する厨房の記入例を示す。この例では、高効率電動機を採用している送風機の送風量割合が全体の 72% (=SF-2 の送風量割合 36%+EF-3 の送風量割合 36%)と 80% 以下であることから、表 4.3.5 より「V6: 高効率電動機」は「無」を選択する。

表 4.4.3 集計表（換気 1：全圧損失、電動機出力、各種制御の採用率の算出）

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮
室用途 (入力)	室名称	機器 名称	台数 (入力)	一台あたりの送風量 [m³/h台] (入力)	全圧損失 [Pa] (入力)	一台あたりの電動機出力 [W/台] (入力)	単位送風量あたりの電動機出力 (⑦÷⑤) [W/(m³/h)] (算出)	送風量合計 [m³/h] (④×⑤) (算出)	送風量合計×単位送風量あたりの電動機出力 (⑧×⑨) (算出)	単位送風量あたりの電動機出力平均値 (V5) (算出)	高効率電動機 (入力)	送風量制御		送風量割合 [%] (算出)
												CO・CO ₂ 濃度制御	温度制御	
厨房	厨房 1	SF-2	1	2,000		750	0.38	2000	750		有	無	無	36.0%
	厨房 1	EF-3	1	2,000		750	0.38	2000	750		有	無	無	36.0%
	厨房 1	PAC1	2	780		150	0.19	1560	300		無	無	無	28.1%
				⑮最大全圧損失(V4)			⑰送風量全合計	5560	⑱合計	1800	0.32			