

Chapter 3 機械換気設備の入力

1. 換気対象室入力シート

「様式3-1（換気）『換気対象室入力シート』」には、空気調和設備以外の機械換気設備の仕様が記載されている空調換気設備図（機器表、系統図、平面図）より、各室に設置される換気設備に関する情報を入力する。

(1). 換気対象室入力シートの様式

様式3-1『換気対象室入力シート』を図3-1-1に示す。このシートはVer.1から変更はない。

様式3-1（換気）換気対象室入力シート

① 階 (転記)	① 室名 (転記)	① 建物用途 (転記)	① 室用途 (転記)	① 室面積 [㎡] (転記)	② 換気種類 (給気/排気/循環/空調) (選択)	③ 換気機器名称 (転記)
B1F	電気室	事務所等	電気室	79.80	空調	ACP-ER-BF-1
					給気	FS-ER-BF
					排気	FE-ER-BF
B1F	MDF室	事務所等	電気室	21.80	給気	FS-MDF-BF
					排気	FE-MDF-BF
B1F	機械室	事務所等	機械室	195.80	給気	FS-MR-BF
					排気	FE-MR-BF
B1F	受水槽室	事務所等	機械室	91.20	給気	FS-MR-BF
					排気	FE-MR-BF
B1F	消火ポンプ室	事務所等	機械室	15.00	給気	FS-FP-BF
					排気	FE-FP-BF
B1F	倉庫1	事務所等	湯沸室等	16.20	排気	FE-ST1-BF
B1F	倉庫2	事務所等	湯沸室等	45.20	排気	FE-ST1-BF
B1F	倉庫3	事務所等	湯沸室等	9.40	排気	FE-ST3-BF
B1F	便所	事務所等	便所	7.80	排気	FE-WC-BF
B1F	シャワー室	事務所等	湯沸室等	8.40	排気	FE-SW-BF
B1F	湯沸コーナー	事務所等	湯沸室等	7.70	排気	FE-HW-BF

図3-1-1 様式3-1（換気）『換気対象室入力シート』

(2). 換気対象室入力シートの入力項目と入力方法

様式 3-1『換気対象室入力シート』の入力項目と入力方法を次に示す。なお、各項目名の前にある丸数字は、図 3-1-1 の最上部にある丸数字と対応している。

①：階・室名・建物用途・室用途・室面積

- ・ 図 1-2-1「様式 1（共通条件）『室仕様入力シート』の様式」に入力した室の中から換気計算対象室の階、室名等を転記する。
- ・ これらの情報は、大文字、小文字、スペース等すべてが『室仕様入力シート』と同一でなければならない。ただし、室の並び順は異なっても良い。

②：換気設備種類

- ・ 換気設備種類を表 3-1-1「換気設備種類」の選択肢（給気、排気、循環、空調）から選択し、文字列で入力する。
- ・ 例えば、電気室などの変圧器発熱負荷処理としてパッケージ型空調機を使用して冷房を行う場合は「空調」と入力する。また、厨房の調理器具からの発熱負荷処理空調機は「循環」、厨房給気の外気処理空調機は「給気」、厨房の排気送風機は「排気」とする。
- ・ この種類は一次エネルギー消費量計算には用いられないが、審査者が図面と照合する際に必要となるので必ず記入すること。

表 3-1-1 換気設備種類

選択肢	適用
給気	給気送風機
排気	排気送風機
循環	空気の拡散用の循環送風機
空調	電気室等の発熱のある室を空調機により冷房を行う場合

③：換気機器名称

- ・ 換気機器の名称を任意の文字列で入力する。
- ・ 入力する名称は、様式 3-2（換気）『給排気送風機入力シート』及び様式 3-3（換気）『換気代替空調機入力シート』の換気機器名称と同一でなければならない。
- ・ 1 つの室に複数台の換気設備がある場合は、図 3-1-1「様式 3-1（換気）『換気対象室入力シート』の様式」の入力例に示すように、機器名称を並べて記し、一番上の機器についてのみ室名等を入力し、他の機器については空欄とする。
- ・ 1 つの機器が複数の室を換気する場合は、各室の③換気機器名称に同じ換気機器名称を入力する。
- ・ 同じ仕様であっても物理的に異なる機器（異なる場所に設置されている等）である場合は、異なる換気機器名称を付けて入力すること。

2. 給排気送風機入力シート

「様式3-2（換気）『給排気送風機入力シート』」には、機械換気設備の仕様が記載されている空調換気設備図（機器表、系統図、平面図、自動制御図等）より、給排気送風機の定格風量、定格出力、制御方式等に関する情報を入力する。

（1）給排気送風機入力シートの様式

様式3-2『給排気送風機入力シート』を図3-2-1に示す。このシートの構造自体はVer.1から変更はない。

様式3-2（換気）給排気送風機入力シート

① 換気機器名称	② 定格風量 [m ³ /h]	③ 電動機定格出力 [kW]	制御による補正		
			④ 高効率電動機の有無 (選択)	⑤ インバータの有無 (選択)	⑥ 送風量制御 (選択)
FS-ER-BF	2190	0.75	無	無	温度制御
FE-ER-BF	2190	0.40	無	無	温度制御
FS-MDF-BF	650	0.40	無	無	温度制御
FE-MDF-BF	650	0.15	無	無	温度制御
FS-MR-BF	3110	0.75	有	無	無
FE-MR-BF	3110	0.40	無	無	無
FS-FP-BF	430	0.10	無	無	無
FE-FP-BF	430	0.10	無	無	無
FE-ST1-BF	1680	0.40	無	無	無
FE-ST3-BF	190	0.10	無	無	無
FE-WC-BF	170	0.10	無	無	無
FE-SW-BF	100	0.10	無	無	無
FE-HW-BF	60	0.05	無	無	無

図3-2-1 様式3-2（換気）『給排気送風機入力シート』

(2). 給排気送風機入力シートの入力項目と入力方法

様式 3-2『給排気送風機入力シート』の入力項目と入力方法を次に示す。なお、各項目名の前にある丸数字は、図 3-2-1 の最上部にある丸数字と対応している。

①：換気機器名称

- ・ 換気機器の名称を文字列で入力する。
- ・ 図 3-1-1「様式 3-1（換気）『換気対象室入力シート』」で記入した換気機器名称と同一でなければならない。

②：設計風量

- ・ 給排気送風機の定格風量（もしくは設計図の機器リストに記載された設計風量）を数値で入力する。単位は m^3/h である。

③：電動機定格出力

- ・ 送風機の定格出力を数値で入力する。単位は kW である。
- ・ 電動機出力とは、表 3-2-1 の規格に基づく値であることを基本とする。

表 3-2-1 電動機出力

規格	定義
JIS B 8330	JIS B 8330 で規定された「電動機出力」
JIS B 8330	JIS B 8330 で規定された「電動機入力」（製造者が定める最大風量条件下の値）に電動機効率（0.75）を乗じた値
JIS C 9603	JIS C 9603 で規定された「消費電力」に電動機効率（0.75）を乗じた値

- ・ 電動機直動形については、電動機出力ではなく消費電力が図面に記載されることが多いため、次式で仮想的な電動機出力を算出し、この値を入力してもよい。

$$\text{③電動機定格出力} = \text{定格消費電力} \times \text{電動機効率 (0.75)}$$

エネルギー消費性能計算プログラム（非住宅版）では、電動機効率を一律 0.75 と想定している。したがって、上式で算出した値を入力すれば、プログラム内部ではカタログ等に記載にされている定格消費電力の値で一次エネルギー消費量を算出することとなる。

- ・ 大規模建築物の熱源機械室等、天井が高い空間のための機械換気設備については、当面の間、次式で仮想的な電動機定格出力を算出し、この値を入力してもよいものとする。次式の 2.7 は、機械換気設備の基準一次エネルギー消費量を決定した際に想定した天井高である。この想定天井高と実際

の天井高に大きな差がある場合は、システムの性能以外の要因により評価が厳しくなるため、これを回避するために、当面の間、電動機定格出力を次式で補正してもよいこととする。

$$\text{③電動機定格出力} = \text{電動機定格出力} \times 2.7 / (\text{換気対象室の天井高})$$

④：制御による補正（高効率電動機の有無） [Ver.2 より定義を変更]

- 表 3-2-2「高効率電動機の有無」に示すとおり、高効率電動機を採用している場合は「有」を入力し、高効率電動機を採用していない場合は「無」を入力する。
- 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）もしくは「JIS C 4213」（低圧三相かご形誘導電動機－低圧トッランナーモータ）に準拠した電動機をいう。

表 3-2-2 高効率電動機の有無

選択肢	適用条件
有	<ul style="list-style-type: none"> • 「JIS C 4212（高効率低圧三相かご形誘導電動機）」に基づく電動機。 • 「JIS C 4213（低圧三相かご形誘導電動機－低圧トッランナーモータ）」に基づく電動機。
無	上記以外。

⑤：制御による補正（インバータの有無）

- 表 3-2-3「インバータの有無」に示すとおり、インバータを設置している場合は「有」を入力し、設置していない場合は「無」を入力する。
- インバータにより風量の自動制御を行うシステムの他、自動制御は行わず固定周波数で運用するシステム（施工後の風量調整のためにインバータを使用するシステム）についても「有」を選択する。

表 3-2-3 インバータの有無

選択肢	適用	係数
無	インバータが設置されていない場合	1.0
有	インバータが設置されている場合。ただし自動制御が行われておらず固定周波数で運用する場合も含まれる	0.6

⑥：制御による補正（送風量制御） [Ver.2 より名称を変更]

- 表 3-2-4「送風量制御」に示す選択肢から該当する制御方式を選択し、文字列で入力する。制御を導入しない場合は、「無」を入力する。

表 3-2-4 送風量制御

選択肢	適用	係数
無	送風量制御を採用しない場合。	1.0
CO 濃度制御	駐車場等において CO 濃度や CO ₂ 濃度により送風量の制御を行っている場合。	0.6
温度制御	電気室等において室内温度により送風量制御を行っている場合。	0.7

3. 換気代替空調機入力シート

「様式 3-3 (換気)『換気代替空調機入力シート』」には、機械換気設備の仕様が記載されている空調換気設備図 (機器表、系統図、平面図、自動制御図等) より、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」とする。) の冷却能力、定格出力等を入力する。

(1). 換気代替空調機入力シートの様式

様式 3-3『換気代替空調機入力シート』の様式を図 3-3-1 に示す。このシートは Ver.1 から変更されているので注意が必要である。

様式 3-3 (換気) 換気代替空調機入力シート

① 換気機器名称	② 換気対象室の用途 (選択)	③ 必要冷却能力 [kW]	熱源		送風機			制御等の有無		
			④ 熱源効率 (一次換算値) [-]	⑤ ポンプ 定格出力 [kW]	⑥ 送風機の 種類 (選択)	⑦ 設計 風量 [m ³ /h]	⑧ 電動機 定格出力 [kW]	⑨ 高効率電動機 の有無 (選択)	⑩ インバータ の有無 (選択)	⑪ 送風量 制御 (選択)

図 3-3-1 様式 3-3 (換気)『換気代替空調機入力シート』

(2). 換気代替空調機入力シートの入力項目と入力方法

『換気代替空調機入力シート』の入力項目と入力方法を次に示す。なお、各項目名の前にある丸数字は、図 3-3-1 の最上部にある丸数字と対応している。

①：機器名称

- ・ 換気代替空調機の名称を文字列で入力する。
- ・ 図 3-1-1「様式 3-1 (換気)『換気対象室入力シート』」で記入した換気機器名称と同一でなければならない。

②：換気対象室の用途 [Ver.2 より新たに追加]

- ・ 換気対象室の用途を表 3-3-1 より選択する。
- ・ この選択により、換気対象室の年間平均負荷率が決まる。

表 3-3-1 換気対象室の用途

選択肢	定義
電気室	電気室またはそれに準じる室
機械室	機械室またはそれに準じる室
エレベータ機械室	エレベータ機械室またはそれに準じる室
その他	上記以外

③：必要冷却能力

- 換気代替空調機の定格冷却能力（もしくは設計図の機器リストに記載された必要冷却能力）を数値で入力する。単位は kW である。
- 設置される機器の能力に余裕を見込んでいる場合は、必要とされる能力を算出し、この値を入力してもよい。例えば故障時の対応として必要冷房能力 100%の機器が 2 台設置されている場合は、1 台分の能力を入力してもよい。ただし、この必要能力の算出根拠は別途提出する必要がある。

④：熱源効率（一次換算値）

- 熱源効率には、熱源システム効率（熱源機本体、一次ポンプ、蓄熱関係ポンプ、冷却水ポンプ、冷却塔等のエネルギー消費量すべてを考慮したシステム効率）を一次エネルギー換算した数値を入力する。
- パッケージ型空調機の場合は、冷却能力を屋外機のエネルギー消費量（圧縮機、熱交換ファン等のエネルギー消費量の合計）で除した数値を入力する。
- 電気式熱源では消費電力より算出した定格効率（二次エネルギー換算）を次式で一次エネルギー換算して算出する。

$$\text{電気式熱源の効率} = \text{定格効率 [-]} \times 3600 [\text{kJ/kWh}] / 9760 [\text{kJ/kWh}]$$

⑤：ポンプ定格出力

- 中央熱源方式の場合は、二次冷水ポンプの電動機定格出力を数値で入力する。単位は kW である。
- 二次冷水ポンプが他の空調機と兼用の場合は、当該空調機分の容量分のみを入力する（二次冷水ポンプの電動機出力を各空調機の冷却能力で按分する）。
- 換気代替空調機がパッケージ型空調機の場合は「0」とする。

⑥：送風機の種類 [Ver.2 より新たに追加]

- 表 3-3-2 より、該当する送風機の種類を選択する。
- 同じ換気代替空調機に送風機が複数ある場合は、⑥～⑪を並べて記し、①～⑤については一番上の機器についてのみ入力し、他の機器については空欄とする。

表 3-3-2 送風機の種類

選択肢	定義
空調	換気代替空調機に属し、冷熱を供給するための送風機
給気	換気代替空調機と同じ室に併設され連動して動く送風機のうち、給気が主な役割であるもの
排気	換気代替空調機と同じ室に併設され連動して動く送風機のうち、排気が主な役割であるもの
循環	換気代替空調機と同じ室に併設され連動して動く送風機のうち、空気の循環が主な役割であるもの

⑦：設計風量 [Ver.2 より新たに追加]

- 様式 3-2『給排気送風機入力シート』の②設計風量と同じルールで入力を行う。

⑧：電動機定格出力 [Ver.2 より新たに追加]

- 様式 3-2『給排気送風機入力シート』の③電動機定格出力と同じルールで入力を行う。

⑨⑩⑪：制御等の有無 [Ver.2 より新たに追加]

- 様式 3-2『給排気送風機入力シート』の④⑤⑥と同じルールで入力を行う。

[Note] 換気代替空調機の予備機を設置する場合の必要冷却能力の算出方法

換気代替空調機の「②必要冷却能力」について、予備機を設置する場合は、設計図の機器リストに予備機であることを明示したうえで、予備機を除く機器の定格冷却能力の合計値（もしくは機器リストに記載された必要冷却能力）を入力することが許されている。ここでは、必要冷却能力の具体的な算出方法を示す。ただし、明確に算出過程及び根拠を提示できる場合は、これ以外の方法によって求めた必要冷却能力を使用してもよい。

- 1) 建物全体の電気室の合計トランス容量と想定契約電力から、建物全体の想定平均負荷率を求める。まず、想定契約電力を次式で算出する。単位床面積あたりの契約電力平均値は、「建築設備士 2009年12月号 建築設備情報年鑑」によれば0.0812kW/m²であるため、ここでは0.082kW/m²とする。

$$\text{想定契約電力 [kW]} = \text{単位床面積あたりの契約電力平均値 [kW/m}^2\text{]} \times \text{計算対象建物の延べ面積 [m}^2\text{]}$$

次に、副電気室の合計トランス容量と想定契約電力から、次式で想定平均負荷率を算出する。

$$\text{想定平均負荷率 [-]} = \text{想定契約電力 [kW]} / \text{副電気室の合計トランス容量 [kW]}$$

- 2) 計算対象電気室のトランス容量から発熱量を算出する。電気室の最大発熱量（負荷率が100%のときの発熱量）を、国土交通省大臣官房官庁営繕部設備・環境課監修「建築設備設計基準（平成27年版）」の第4編空調和設備 第4章換気設備 表5-3「特定機器対応第1種変圧器の発熱量H」等に基づき算出する（表3-3-3）。

表 3-3-3 特定機器対応第1種変圧器の発熱量 H（建築設備設計基準（平成27年版）p541）

[単位: kW]

変圧器容量 [kVA]		20	30	50	75	100	150	200	300	500
油入	単相	0.4	0.6	0.9	1.1	1.5	2.1	2.7	3.7	-
	三相	0.5	0.7	1.2	1.4	1.7	2.5	3.1	4.4	6.6
モールド	単相	0.6	0.7	1	1.4	1.7	2.3	2.8	4	-
	三相	0.8	1.1	1.4	1.9	2.2	2.9	3.5	4.7	6.6

- 3) 計算対象電気室の発熱量と建物全体の想定平均負荷率より、次式で電気室の必要冷却能力を算出する。式中の係数0.15は無負荷損率である。

$$\text{必要冷却能力} = (\text{電気室の発熱量} \times 0.15) + (\text{電気室の発熱量} \times 0.85) \times \text{平均負荷率}^2$$