

通風を確保する措置の有無の判定シートの使い方について

(1) 通風を確保する措置の有無の判定シートの概要

- 本資料が説明対象としているVersionは下記の通りです。
 - ・一次エネルギー消費量算定プログラム(住宅用)：Ver.1.7
 - ・通風を確保する措置の有無の判定シート：Ver.0.06
 今後Versionがあがるにつれ、本資料の記述が該当しなくなる場合があります。その際には、修正に伴って公表される情報をご確認下さい。
- 通風を確保する措置の有無の判定シート(以下、本シート)は、「一次エネルギー消費量算定プログラム(住宅用) (<http://house.app.lowenergy.jp/>) (以下、算定プログラム)」を使用するにあたり、通風による冷房負荷削減効果を冷房一次エネルギー消費量算定に反映させるための指標としての「通風を確保する措置の有無」を評価するためのExcelシートです。
- 本シートを使うことで、居室毎に「措置なし」「措置あり(5回/h相当以上)」「措置あり(20回/h相当以上)」の3水準で「通風を確保する措置」を評価できます。
- 本シートを使用して評価した「通風を確保する措置」の水準にもとづいて、算定プログラムの暖冷房－外皮－自然風の利用の項に関して、「主たる居室(LDK等)」と「その他の居室(子ども室、寝室等)」の二つの居室系について、自然風利用の水準を選択することができます(ただし、冷房方式に「ダクト式セントラル空調を用いて、住宅全体を冷房する」を選択した場合には、全館連続冷房となり通風利用を想定していませんので評価対象外となります)。本シートと算定プログラム間で「通風を確保する措置」の水準の表現が異なっている場合は、以下のように対応していますので適宜読み替えて下さい。

【本シート】	【算定プログラム】
①措置なし	↔ 自然風を利用しない
②措置あり(5回/h相当以上)	↔ 自然風を利用する(換気回数5回/h相当以上)
③措置あり(20回/h相当以上)	↔ 自然風を利用する(換気回数20回/h相当以上)
- 「その他の居室」が複数ある場合(寝室や子ども室等)には、算定プログラムでは「その他の居室」に属する複数の居室の「通風を確保する措置」のうち、冷房負荷の軽減について厳しい側(安全側)の水準を入力して下さい。すなわち、本シートで上記②と③の水準で評価された居室がある場合は②の水準を、①と②と③の水準で評価された居室がある場合は①の水準を選択することになります。「主たる居室」についても複数ある場合は同様です。
- 本シートにおける算定の方法については、平成25年省エネルギー基準に準拠した算定・判断の方法および解説 II 住宅(国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人 建築研究所監修、2013年5月)(以下、「解説」)内の、
 - ・第二部第三章 暖冷房負荷と外皮性能 第一節 全般(pp.178-203)
 - ・第四部第三章 暖冷房負荷と外皮性能 第一節 全般(pp.591-670)
 に記載の通風を確保する措置の有無を判定する方法によっています。本資料は、本シートを使用した「通風を確保する措置」の評価を問題なく行えるように構成していますが、算定方法の詳細ならびに根拠等については上記の「解説」をご確認いただく必要があります。

ます。

(2) 使用にあたっての注意事項

- 本シートはMicrosoft社製表計算ソフトExcelで使用されるExcel 97-2003ブック形式(拡張子: xls)のファイルとして作成されています。作成はWindows版Excel 2010上で行っていますが、Windows版Excelであれば他のVersionでも稼働することを確認しています(すべてについて確認できているわけではありませんので、稼働しない環境がありましたらご容赦下さい)。また、Excelの基本的な操作方法についてはお答えしかねますのでご了承下さい。
- 本シートをWebからダウンロードして取得した場合、WindowsおよびExcelのVersionによっては開けない場合があります(「ファイルが破損しているため開くことができません」といった表示が出る場合があります)。その場合はPCのセキュリティ設定によりブロックされている可能性が考えられます。Windowsでは、ファイルのプロパティを確認して(ファイルを選択して右クリック→「プロパティ」を選択)、「全般」タブの一番下の「セキュリティ」の項目で「ブロックの解除」ボタンを押す対応をお試し下さい。それでも開けない場合は、OSやセキュリティソフト等の設定を確認し、各自対処してください。
- 本シートでは、入力状況によってはExcelで「循環参照」とされる状況が生じます。その指摘がされた場合には、下記により「反復計算」を許可してください。
 - Excel 2007以降: 「ファイル」タブ→「オプション」選択→Excelのオプション画面左欄で「数式」を選択→「反復計算を行う」にチェックを入れる
 - Excel 2003以前: メニューの「ツール」→「オプション」選択→「計算方法」タブ→「反復計算」にチェックを入れる。
- 本シートでは一部にマクロ(Excel VBA)を使用しておりますが、マクロを使用しない(できない)環境でも全く同じ評価が可能です(マクロは作業の簡略化を図るためにのみ使用しています)。操作を簡単にしたい場合はマクロをご使用下さい。マクロのコードは後述します((7) 参照)が、マクロでの操作に不安を感じられる場合は、手動でのシート操作による処理が可能ですのでマクロを無効にしたままお使い下さい。本シートでの計算は、セル内の数式ですべて処理されています。数式が入力されているセルを不用意に書き換えた場合、適切な評価ができなくなるおそれがありますのでご注意下さい。万一、無用に書き換えてしまった場合は新規のファイル(ダウンロードで取得等して)に再度入力をおこなって下さい。
- 本シートは、初期状態では「住戸入力」と「通風経路」の2シートから構成されています。ただし、変更履歴や解説用のシートが別途ついている場合がありますので、適宜参照して下さい。
- Ver.0.06では計算に必要なパラメータ入力は原則「住戸入力」シートで完結しています。「通風経路」シートのコピーにより派生した各通風経路シート内では、個別の経路で数字を変えて確認したい場合などの特定の目的により使用する状況を除いて、手を触れる必要はありません。
- 本シートは、評価する住戸毎に別ファイルにすることを前提としています。入力の間違いを防ぐためにも同一ファイルで複数住戸の評価を行うことは想定していません。
- 各シートの記入欄の拡張(入力用の行や列を増やす)には対応していません。欄数以上の

入力が必要な場合は、同一住戸であっても居室や通風経路を群に分けて、複数のファイルで評価して下さい。

- ・「住戸入力」および「通風経路」シートはそれぞれ「シートの保護」をしているため、必要でない入力、編集は制限されています。入力が必要(可能)となるセルは二重枠線で囲まれかつグレイアウトしていないセルです(ただし、入力可能なセルにも初期設定として数式が既に入っている場合があります。この場合はデフォルトの設定の変更が必要な場合を除いて入力を変更しないで下さい)。グレイアウトしているセルに入力できる場合もありますが、その場合の入力値は無視されるように構成されています。また、マクロ編集もパスワード設定により行えないようにしています。
- ・本資料は基本的にVer.0.06のシートをもとに作成していますが、執筆時期の違いにより前Versionの若干異なるスクリーンショットおよび説明が含まれている場合があります。その点につきましてはご容赦下さい。また、今後Version Upされるにつれ、本資料の記述が該当しない部分が出てくることが予想されます。使用時のVersionに沿ったマニュアル・チュートリアル等を確認して下さい。
- ・本シート内の各ワークシートはA4用紙1枚に印刷できるように調整しています。ただし、使用環境によっては1枚に収まらない可能性がありますので、その場合はOS、Excel、プリンター等の設定を適宜調整して下さい。

(3) 入力前の準備

1) 通風経路の設定

1a) 通風経路の原則

間歇的に冷房を行う居室を対象として通風経路の設定を行います。「通風を確保する措置の有無」を確認する通風経路とは、方位の異なる外部に面した二開口をつなぎ、通風時に風が室内を通過する一連の(分岐しない)経路のことをいいます。通風経路は一室もしくは複数の居室を通過し、外部に面した二開口の他に室内開口を通る経路も設定できます(図1)。

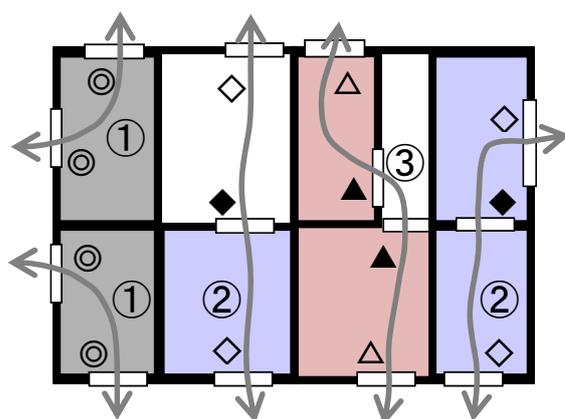


図1 通風経路①～③

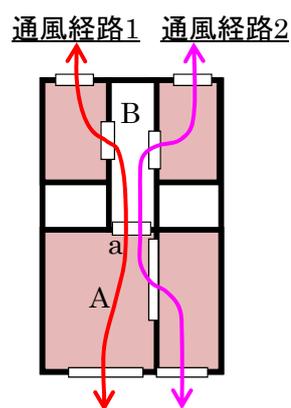


図2 2本の通風経路が空間A、空間B(非居室)、開口部aを重複して通過する例

また、一つの空間、一つの開口部を複数の通風経路が通過する設定を行うことも可能です(例：図2)。ただし、その設定を行えるのは、複数の通風経路両端に位置する外部に面し

た開口部二面がそれぞれ同一の方位に面している(例：複数経路の両端の開口部がすべて南と北に面している)場合のみとしています。また、複数の通風経路が通過する開口部(図2では開口部a)では、その開口部の開放可能部の面積は通過する経路数に応じて按分されます(図2の通風経路1と経路2における開口部aの開放可能部の面積にはそれぞれ半分ずつ割り当てられます)。また、複数の通風経路が通過する居室(図2では空間A)の換気回数は、通過する複数経路の換気回数の合計となります。本シートでは、重複経路の方位について自動的にチェックが行われるとともに、開放可能部の面積の按分と換気回数の合計についても自動的に行われるようになっていきます。

1b) 通風経路両端の開口部の面する方位について

通風経路を設定する時の「方位の異なる開口部」とは、開口部が面している方位が90°以上離れていることをいいます(例：東と南は「方位が異なる」が、南と南東は「方位が異なる」かどうか自動的にチェックされます。以下に、開口部の面する方位の考え方についてのいくつかの例を示します。建物凹部に図3のような位置する二つの開口部の場合、それぞれを方位の異なる開口部とは見なさず、同一の方位に面した開口部とします。その際は、凹部のうち長い壁面に位置する開口部が面する方位をこの二開口部が面する方位とします(凹部の壁面の長さが同一の場合はどちらの方位をとっても良いこととしています。ただし、開口部の開放可能部の面積が異なる場合は、大きな面積を有する開口部の面する方位とします)。また、図4のような建物凹部に開口がある場合は、開口部の位置や面積の大小に関わらず、凹部が面する方位をとることとします。また、図5のような出窓については正面部分がFIXであっても開放可能であっても、それぞれを方位の異なる開口部とは見なさず、同一の方位に面した開口部とし、出窓の方位を位置する壁面の面する方位とします。

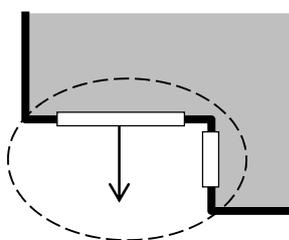


図3 凹部開口の方位(1)

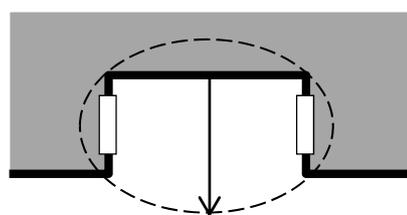


図4 凹部開口の方位(2)

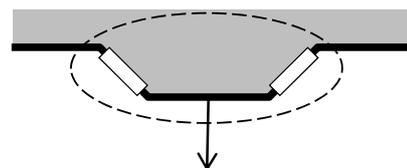


図5 出窓の方位の定義

1c) 外部に面した開口部について

通風経路上に設けることのできる外部に面した開口部は、居住者が通風確保を図るために開放できる窓を基本とします。開閉できない窓(FIX窓)、玄関や勝手口の扉、換気用の給排気口は本評価における外部に面した開口部とはみなされないのをご注意下さい。ただし、通気機能のある扉や自然換気(ハイブリッド換気含む)を意図して設置される給排気口については、有効開口面積 αA を明示した上で外部に面した開口部とすることができます。

1d) 室内開口について

通風経路上に設けることのできる室内開口は、居住者が通風確保を図る際に意図せず通

風が阻害されない開口部を基本とします。引き戸、ふすま、通気用の欄間開口、開放のまま固定できる機能(ドアストッパー等)をもった扉等の建具を有する開口部が該当します。また、建具はないものの袖壁、垂壁や造付収納等により通風経路の断面積が小さくなる部位についても、面積によっては室内開口として扱う必要性が生じる場合があります(該当する面積の要件については後述します)。

1e) 通風経路が通過する開口部と空間の整理

以上を確認して設定を行った通風経路について、通過する開口部と空間の「順番」を本シート入力のために整理しておきます。図6のように、選定した通風経路毎に開口部と空間を通過する「順番」を整理していくとわかりやすくなります(図6では丸数字で記載されています)。図6の「主寝室-LDK-個室2」と名付けられた経路では、①主寝室南窓→②主寝室→③主寝室-LD間ふすま→④LDK→⑤LDK-廊下間ドア→⑥廊下・玄関ホール→⑦廊下-子供室2間ドア→⑧子供室2→⑨子供室2北窓と整理されています(下線(実線)つき：空間、下点線つき：開口部)。ここで、必ず外部に面する開口部から始まりもう一端の外部に面する開口部で終わることと、開口部と空間の順番は交互になり、開口部は奇数、空間は偶数がつけられることに注意して下さい。また、この「順番」は子供室2北窓を①として、逆順で整理しても全く問題ありません。

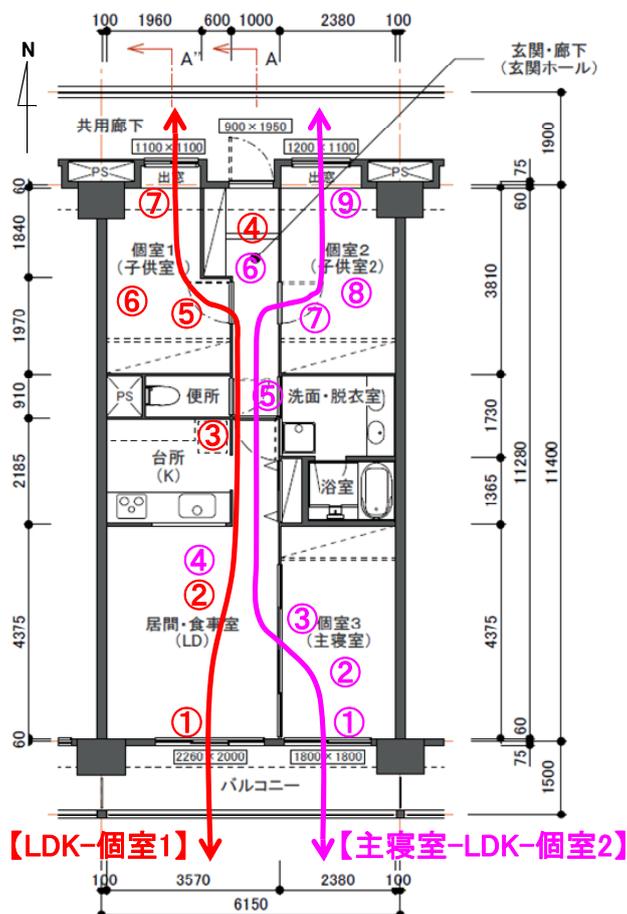


図6 通風経路の設定例と空間・開口部の「順番」の整理

2) 通風経路が通過する居室の床面積の確認

通風経路が通過する各居室の床面積[m²]を確認します。床面積の算定は、原則として、「解説」第二部第二章付録2A (pp.173-174) の算出方法に準じて計算を行います。本シートの使用にあたっては、単独の非居室(冷房しない廊下やホール、ユーティリティ空間等)については床面積を確認する必要はありません。

居室の床面積には、扉、ふすま等の建具で隔てることができる押入、クローゼット等の収納スペースは含みません。また、一つの居室の範囲は、扉等の建具で仕切られ、同一の制御下の冷房システムにより冷房される空間を基本とします。例えば、リビング・ダイニングと台所の間に建具による仕切りがなく同一のエアコンで冷房する場合には、リビング・ダイニングと台所を一体の空間とみなします。また、リビング・ダイニングに隣接してふすまで隔てられた和室がある場合に、和室にエアコンがなく、ふすまを開けて同一のエアコンで冷房する場合には、和室とリビング・ダイニングをあわせて一つの居室とみなします。それらの居室について床面積を確認します(本シートの床面積としては、内法寸法がより適当ですが、簡単のため壁芯寸法や熱的境界位置での寸法で算定してもかまいません)。

また、本シートを使用する上ではあらかじめ計算する必要はありません(シート内で算出されます)が、通風経路毎に通過する居室の床面積(合計)A_f[m²]は、「通風を確保する措置」の水準を規定する換気回数[回/h]を算定する上で必要となる数値の一つとなります。また、通風経路上の閉塞部分(建具はないものの袖壁、垂壁や造付収納等により通風経路の断面積が小さくなる部位)を室内開口として扱う必要があるかを判断するために使用します(3b参照)ので、通風経路毎に通過する居室の床面積の合計値A_f[m²]を確認しておく必要があります。

3) 通風経路が通過する開口部における開放可能部の面積の確認

3a) 開放可能部の面積算定の原則

開口部mの開放可能な部分の面積A_mは、窓サッシ等については呼称の内法基準寸法から求めた面積が基本となります。ただし、引違い窓、上下窓等、開放時にガラス障子に重なりが生じる窓サッシについては、重なり部分を除外する必要があります(一般の引違い窓では、全開時の重なり部分を1/2と考えます。同様に3枚引の場合は全開時の重なり部分を1/3と考えます。壁にガラス障子を引き込める開口については除外する必要はありません)。「開口部の開放可能な部分の面積」の考え方を以下に例示します。

・例1：内法基準寸法による呼称が「02607」のすべり出し窓： $w0.26m \times h0.7m = 0.18m^2$

・例2：内法基準寸法による呼称が「16513」の引違い窓： $w1.65m \times h1.3m \div 2 = 1.07m^2$

また、室内開口については建具枠の内法寸法から求まる面積を基本としますが、外部に面した開口部と同様に引戸やふすま等で建具に重なりが生じる場合や格子開口等については、通風に寄与しない部分の面積は除外して考えるものとします。

3b) 室内開口として考慮すべき部位について

建具はないものの袖壁、垂壁や造付収納等により通風経路の断面積が小さくなる部位に

については、室内開口として扱う必要がある場合があります。閉塞している部分の面積が 4.3m^2 以上(幅 1.8m ×高さ 2.4m の開口面積に相当)かつ $A_f/5$ 以上(A_f については上記2を参照)をみताず場合には、室内開口とみなす必要はありません(該当部位を挟んだ空間を一体の空間とすることができます)。しかし、面積が 4.3m^2 未満または $A_f/5$ 未満の場合には該当部位を通風経路上の室内開口として 考慮する必要があります。

3c) 複数開口部の開放可能部の面積の合算について

同一方位の壁面に複数の開口部がある場合(連窓、地窓と高窓等)には一つの開口部とみなすことができ、各開口部の開放可能な部分の面積を合算することができます(上記1bで示した図3~5の凹部の開口や出窓開口も「同一方位」に面していることになることから開放可能部の面積を合算することが可能です)。同様に、通風経路上の二空間の間に複数の室内開口部がある場合(開放のまま固定できる機能をもった扉の上に欄間開口がある場合等)には、一つの開口部とみなして開放可能な部分の面積を合算することができます。

(4) 入力方法

前節の入力前の準備を行うことで、本シートへの入力をスムーズに行うことができます。以下の手順に従って入力等の操作を行って下さい。

1) 住戸入力シート

図6で示した住戸について入力を行った「住戸入力」シートを図7に示し、シートの構成と入力手順について説明します。

通風を確保する措置の有無の判定シート(住戸基本情報入力)

① Version: 0.06

② 作成日等:

〇〇/〇〇/〇〇

② 入力者等:

〇〇〇〇

住戸名		住宅種別		居室毎換気回数		通風を確保する措置**		通風経路名(シート名)		LDK-個室1		主寝室-LDK-個室2							
③ 集合住宅住戸(中間階・中間住戸)		④ 6階以上の集合住宅住戸		⑤ 居室(主〇)(他△)		⑥ 同・冷房空間*		⑦ 床面積 [m ²]		⑧ 居室毎換気回数 [回/h] 算定結果		⑨ 通風を確保する措置** あり(5) あり(20) 備考		⑩ 通風経路名(シート名)		LDK-個室1		主寝室-LDK-個室2	
主たる居室				⑬ その他の居室				措置あり(20回/h相当以上)				措置あり(5回/h相当以上)				通風経路名のシートを作成			
通風経路上に位置する空間名:		⑬ 居室(主〇)(他△)		⑭ 同・冷房空間*		⑮ 床面積 [m ²]		⑯ 居室毎換気回数 [回/h] 算定結果		⑰ 通風を確保する措置** あり(5) あり(20) 備考		⑱ 通風経路名(シート名)		LDK-個室1		主寝室-LDK-個室2			
居間・食事室(LD)+台所(K)		〇		△		23.42		22.03		〇		LDKで一つの空間とする		2		4			
個室1(子供室1)		△		△		8.65		12.54		〇		⑲		6		6			
個室2(子供室2)		△		△		9.07		9.49		〇						8			
個室3(主寝室)		△		△		10.41		9.49		〇						2			
玄関・廊下(玄関ホール)														4		6			

*同一冷房空間は同じ数字にする **「あり」には「回/h相当以上」を略した

経路毎換気回数算定結果

12.54

9.49

同一開口、同一空間を複数の経路が通る場合の方位のチェック:		通風経路上に位置する開口部名:		開放可能な部分の面積 A _o [m ²]		流量係数 α _o [-]		備考		経路を通過する風量[m ³ /h]		居室の床面積(合計) A _f [m ²]	
〇 ← ⑲		⑲		⑲		⑲		⑲		⑲		⑲	
		⑲		⑲		⑲		⑲		⑲		⑲	
居間・食事室(LD)南窓		〇		南		3.0133		0.5		3枚引き中2枚分を開放可能と判断		1	
個室3(主寝室)南窓		〇		南		1.6200		0.5		引違い窓の片側を計上		1	
個室1(子供室1)北窓		〇		北		0.6050		0.5		引違い窓の片側を計上		7	
個室2(子供室2)北窓		〇		北		0.6600		0.5		引違い窓の片側を計上		9	
LDK-廊下開ドア						1.6150		0.6		⑲		3	
廊下-個室1(子供室1)ドア						1.6150		0.6				5	
廊下-個室2(子供室2)ドア						1.6150		0.6				7	
LDK-個室3ふすま						3.2400		0.6		開放可能部分として2枚分を計上		3	

※通風経路部分図面貼付欄(室のつながりや開口の位置・面積が分かるように示す)

⑱

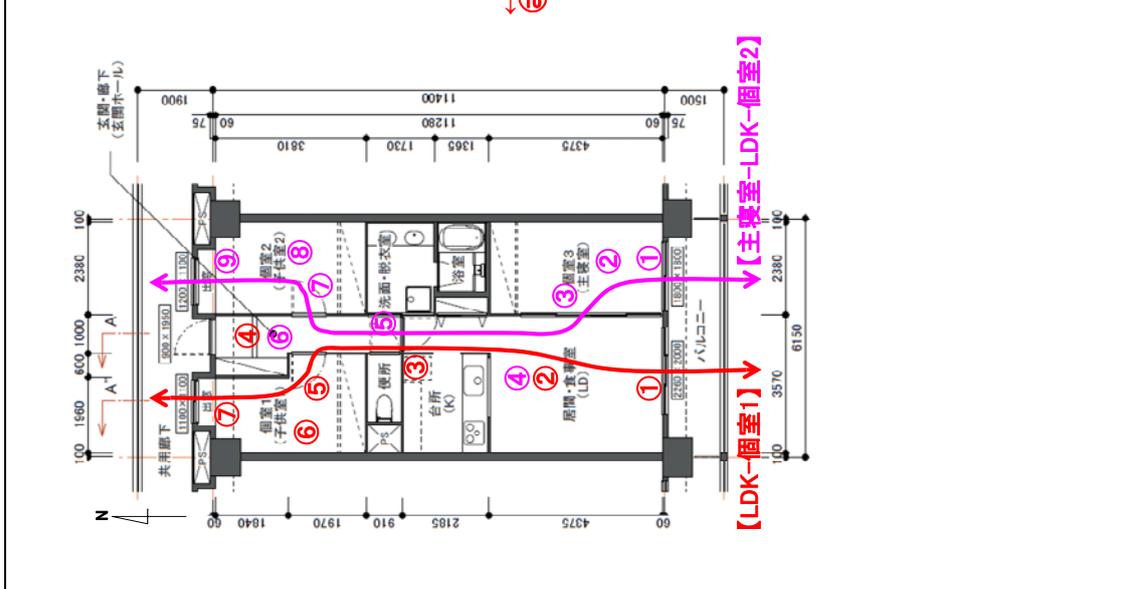


図7 「住戸入力」シートの記載例

以下、図7中の丸数字で示した箇所の説明になります。この順番で入力されるとスムーズに進むと思います。

- ・①本シートのVersion
- ・②作成日、入力者等を記入(備忘のための欄なので何を入力しても算定に影響ありません)
- ・③住戸名を入力します。
- ・④住宅種別を選択します。本シートの評価法では、住宅の種別は「戸建住宅および2階建以下の共同住宅の住戸」「3階建以上5階建以下の共同住宅の住戸」「6階建以上の共同住宅の住戸」の3種別に分かれます。10階建共同住宅の2階部分の住戸を評価する時には「6階建以上の共同住宅の住戸」を選択することになります(階の位置ではなく住宅(住棟)の規模によって選択する点に注意して下さい)。
- ・⑤通風経路が通過する空間名を一覧で記入します。
- ・⑥空間が「主たる居室」の場合は「○」を、「その他の居室」の場合は「△」を選択します。
- ・⑦同一システムにより冷房を行う居室については、同じ数字を選択して下さい(例:LDとKが分かれているが同一の冷房空間の時には同じ数字(1と1等)を選択します)。
- ・⑧居室の床面積[m²]を入力します。非居室については入力する必要はありません。
- ・⑨空間について特記すべき事項がありましたら記入して下さい。
- ・⑩通風経路が通過する開口部名を一覧で記入します。
- ・⑪開口部が外部に面する開口部の場合(室内開口でない場合)は「○」を選択して下さい。
- ・⑫開口部が外部に面する場合はその面する方位を選択(16方位から)して下さい。
- ・⑬開口部の開放可能部の面積A_m[m²]を入力します。
- ・⑭流量係数α_mが設定されます。デフォルトとして外部に面した開口部は0.5、室内開口は0.6が設定されますが、数値の変更は可能としています。その開口部独自の流量係数α_mが規定されている場合にはその値を本欄に入力して下さい。また、有効開口面積α_mA_mで規定されている場合にはA_m(⑫の入力値)で除した値を本欄に入力して下さい。
- ・⑮開口部について特記すべき事項がありましたら記入して下さい。
- ・⑯通風経路名を設定する通風経路分記入します。
- ・⑰通風経路毎に開口部と空間の「順番」を記入します。開口部と空間の「順番」については、前節の「1e) 通風経路が通過する開口部と空間の整理」を参照して下さい。
→通風経路が複数通過する開口部、空間はセルの色が自動的に変更されますので、どの開口部、空間を複数の経路が通過する設定となっているかが容易に分かるようになっています。
- ・⑱通風経路を示した図面を貼ります。通風経路上の開口部と空間の順番をあわせて記載しておくと、入力時の間違いが少なくなります。
- ・⑲同一開口、同一空間を通過する経路が複数ある場合の開口面の方位チェック欄です。この欄に「×」が出る場合は、本シートによる評価として不適当な経路設定がなされています。通風経路の設定を見直して下さい。
- ・⑳「通風経路」シートをコピーし、シート名を「通風経路名(⑯で入力した名称)」に変更することで各経路での計算が行われます(マクロを使用できる場合は、「住戸入力」シート右上の「通風経路名のシートを作成」ボタンを押すことで処理がなされます)。

それまではエラー表示が出ていますが問題ありません。各通風経路シートの設定が行われた後には、⑳の欄には算定された換気回数、通風量、経路の通過する居室床面積が表示されます。また、通風経路の方位設定に問題がある場合には「方位×チェック」の表示がされますので、通風経路設定の見直しを行って下さい。

- ・㉑各通風経路シートの設定が行われる前にはエラー表示が出ますが問題ありません。各通風経路シートの設定が行われますと、居室毎の換気回数算定結果が表示されます。複数経路が通過する居室については合算した換気回数が表示されます。また、㉑で同一の冷房空間とした(同じ数字を入力した)居室については、床面積の重み付け平均で算出した換気回数が表示されます。
- ・㉒各通風経路シートの設定が行われる前にはエラー表示が出ますが問題ありません。各通風経路シートの設定が行われますと、㉑の換気回数をもとに通風を確保する措置について、居室毎に「措置なし」「措置あり(5回/h相当以上)」「措置あり(20回/h相当以上)」が判定されます。
- ・㉓「主たる居室」と「その他の居室」での通風を確保する措置の水準が表示されます。

2) 通風経路シート

「住戸入力」シートを入力後、「通風経路」シートを設定した通風経路分コピーし、シート名を「住戸入力」シートの「通風経路名(図7の㉑欄)」に変更することで経路毎に計算が行われます(図8)。マクロを使用できる環境では、「住戸入力」シート右上の「通風経路名のシートを作成」ボタンを押すことで同じ処理を簡単に行うことができます(マクロを使用しない場合は手作業で対応して下さい)。入力と出力の確認は「住戸入力」シートですべて行えるため、各通風経路シート内での操作は必要ありません。個別の経路で数字を変えて確認したい場合などの特定の目的により使用する状況を除いて、手を触れる必要はありません。

2) シート名を「通風経路名」に変更することで自動的に計算が進行する



図8 「通風経路」シートコピー後のシート構成例(通常Excel画面の左下側)

個別の経路で設定する数字を変えて確認したい等の特定の目的で使用する場合には、入力可能なセル(二重枠線で囲まれかつグレイアウトしていないセル)にデータを入力することで通風を確保する措置の有無の判定を行うことができます(ただし、セルに数値を直接入力することで、既入力の数式が消去されるため「住戸入力」シートとの連携が行われなくなりますのでご注意ください)。

図6で示した住戸の「主寝室-LDK-個室2」経路のシートを図9に示します。図9には同シートの解説もあわせて示しますので、参考にして下さい。

① Version: 0.05
② 作成日等: ○○/○○/○○
入力者等: ○○○○

③ 通風を確保する措置の有無の判定シート
(通風経路【主寝室-LDK-個室2】)

住戸名	住宅種別	通風経路名	室内開口数(5まで)
集合住宅住戸(中間階・中間住戸)	6階建以上の集合住宅住戸	主寝室-LDK-個室2	3

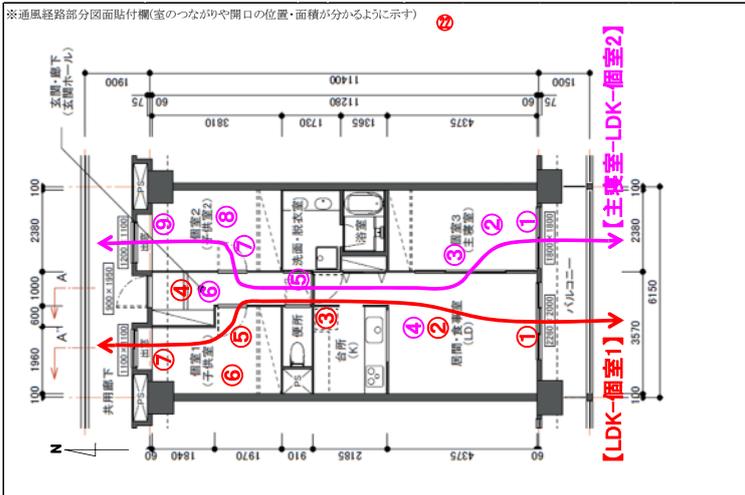
⑧	室名/開口名 ⑨	居室 ⑩	居室床面積 [m ²] ⑪	開口部が面する方位 ⑬	開放可能な部分の面積 [m ²] ⑮	開放可能な部分の面積比 (A _m /A _f) ⑯	流量係数 α _m [-] ⑰	$(\frac{1}{\alpha_m} \cdot \frac{A_m}{A_f})^2$ ⑲
空間1	個室3(主寝室)	○	10.4125					
室内開口2	LDK-個室3ふすま	○			3.2400	0.075525356	0.6	486.981
空間2	居間・食事室(LD)+台所(K)	○	23.4192					
室内開口3	LDK-廊下開ドア	○			0.8075	0.018822063	0.6	7840.015
空間3	玄関・廊下(玄関ホール)	○						
室内開口4	廊下-個室2(子供室2)ドア	○			1.6150	0.037646126	0.6	1960.004
空間4	個室2(子供室2)	○	9.0678					
外部に面した開口部5	個室2(子供室2)北窓	○		北	0.6600	0.015384795	0.5	16899.606

⑭ 居室の床面積(合計) A_f [m²] 42.8995 方位 ○ 判別式1 左辺 29991.62

判別式1左辺=29991.62 ≤ 108000 : 判別値【措置あり(5回/h相当以上)】
判別式1左辺=29991.62 > 6750 : 判別値【措置あり(20回/h相当以上)】

【判定】この通風経路上の居室は「通風を確保する措置あり(5回/h相当以上)」と判定される

【参考値】この通風経路を通過する通風量[m³/h]: 976.89 換気回数[回/h]: 9.49



- ① 本シートのVersion
- ② 作成日、入力者等を記入(備忘のための欄なので何を入力しても良い)
- ③ 「住戸入力」シートを参照して住戸名表示
- ④ 「住戸入力」シートを参照して住宅種別を表示(3種類)
- ⑤ 通風経路名(=シート名)
- ⑥ 「住戸入力」シートの通風経路の入力から室内開口数を算定
- ⑦ 付属書における通風経路パターンを表示
- ⑧ 経路上の開口部と空間の順序
- ⑨ 「住戸入力」シートの通風経路上の順番の入力から室名・開口名を順序づけて表示
- ⑩ 居室判断を「住戸入力」シートから反映
- ⑪ 居室床面積を「住戸入力」シートから反映
- ⑫ 居室の床面積(合計)を算出
- ⑬ 外部に面する開口部の面する方位を「住戸入力」シートから反映
- ⑭ 開口部二面の方位が90°以上離れているかを確認。「方位×」の場合は通風経路の見直しが必要となる。「住戸入力」シートと連携している場合にはそちらにもその旨表示される。
- ⑮ 開口部の開放可能な部分の面積を「住戸入力」シートから反映。通風経路が複数通過する開口部についてはこの経路に割り当てられる面積が表示され、自動的にセルの色が変更される。
- ⑯ 開放可能部の面積比を算出
- ⑰ 流量係数を「住戸入力」シートから反映。デフォルトでは外部に面した開口部は0.5、室内開口は0.6が設定される。ただし、数値の変更は可能としている。
- ⑱ 判別式左辺の各項を計算
- ⑲ ⑯で算出した項を合計して判別式左辺を算出
- ⑳ 住宅種別に応じた判別値を用い、この通風経路上の居室について「通風を確保する措置」の有無が判定される。ただし、複数経路が通過する居室等では換気回数による方法で確認されるので、この判断は無効となり、「住戸入力」シートと連携している場合には居室毎に換気回数から判定がなされる。
- ㉑ このシート上では参考値として、「この通風経路を通過する通風量」と「換気回数」が表示される。この換気回数が「住戸入力」シートの出力欄に反映される。
- ㉒ 通風経路を示した図面の貼付(備忘)

図9 「通風経路」シートをコピーして通風経路名を割り当てて計算したシート

(5) 通風を確保する措置の確認と算定プログラムの入力の際の注意

本シートで確認した結果は「住戸入力」シート上で確認できます。換気回数(前掲図7㉑欄)をもとに、図7の㉑欄に居室毎に「措置なし」「措置あり(5回/h相当以上)」「措置あり(20回/h相当以上)」で通風を確保する措置の水準が表示されます。また、図7の㉑欄に、「主たる居室」と「その他の居室」での通風を確保する措置の水準が表示されます。この欄に表示された水準を算定プログラムに入力することができます。

本シートと算定プログラムの間で「通風を確保する措置」の水準の表現が異なっている場合は、以下のように対応していますので適宜読み替えて下さい。

【本シート】

【算定プログラム】

- | | | |
|------------------|---|-------------------------|
| ①措置なし | ↔ | 自然風を利用しない |
| ②措置あり(5回/h相当以上) | ↔ | 自然風を利用する(換気回数5回/h相当以上) |
| ③措置あり(20回/h相当以上) | ↔ | 自然風を利用する(換気回数20回/h相当以上) |

(6) 通風を確保する措置の有無の判定シートを使用したケーススタディ

本シートを使用したケーススタディとして、戸建住宅モデルと共同住宅モデルについて評価を行った例を示します。

1) 戸建住宅モデルにおけるケーススタディ

検討した戸建住宅モデルは、1階67.90m²、2階52.17m²、延床面積120.07m²の2階建戸建住宅です。プランを図10に示します。このプランについて、「通風を確保する措置の有無の判定シート」を用いた検討の過程を以下に示します(通風を確保する措置を検討する前提から、この住戸は連続冷房ではなく居室在室時に間歇冷房を行っていることとなります)。

1a) 通風経路の設定

通風経路は1階と2階と分けて設定しています(丸数字は図10での位置)。2階では、居室3室にそれぞれ3経路設定しました。

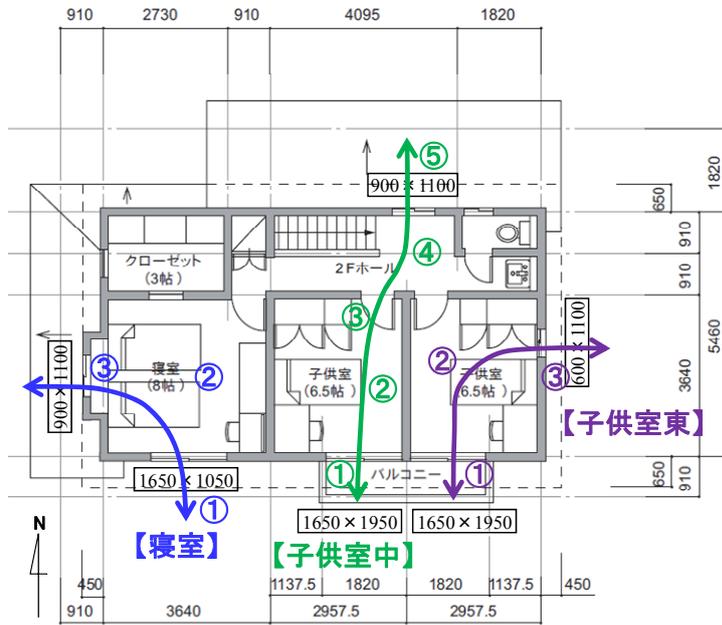
- ・【寝室】 ①寝室南窓—②2階寝室—③寝室西窓
- ・【子供室中】 ①子供室中・南窓—②2階子供室(中)—③子供室・ホール間ドア—④2階ホール—⑤2階ホール北窓
- ・【子供室東】 ①子供室東・南窓—②2階子供室(東)—③子供室東・東窓

1階については、居間(LD)、居間(LD)と連続した空間で同一のエアコンで空調されると想定される台所(K)、和室の3居室に、前述の同一空間、同一開口部を複数の通風経路が通過する場合を適用して重複する4経路を設定しています。LDとKは同一の空調空間の想定ですが、LDとKの間の通風経路の断面積が建具はないものの小さくなっていますので室内開口と同じ扱いとし、本シートでの計算ではLDとKを別の空間として設定しています(ただし、換気回数としての評価はLDK一体として行っています)。

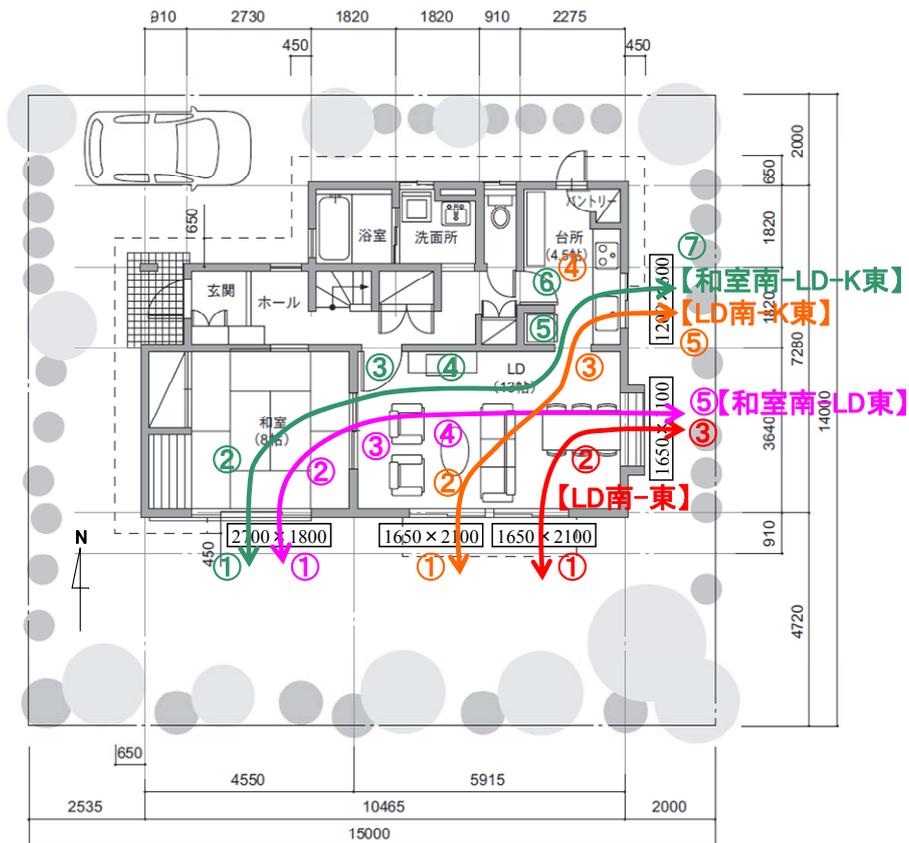
- ・【LD南・東】 ①LD南窓—②1階LD—③LD東窓
- ・【LD南・K東】 ①LD南窓—②1階LD—③LD・K間—④1階K—⑤K東窓
- ・【和室南・LD東】 ①和室南窓—②1階和室(床間込)—③和室・LD間ふすま—④1階LD—⑤LD東窓
- ・【和室南・LD・K東】 ①和室南窓—②1階和室(床間込)—③和室・LD間ふすま—④1階LD—⑤LD・K間—⑥1階K—⑦K東窓

1階に設定した4経路はすべて両端の外表面する開口部の方位がそれぞれ「南」と「東」で一致していることから、同一空間、同一開口部を通過する複数経路の共存が、

- ・複数の経路が通過する開口部においては、開放可能な部分の面積を経路数に応じて按分。
- ・複数の経路が通過する居室の換気回数を、通過する経路毎に算定された換気回数の合計。とすることで認められることとなります。



b) 2階平面図



a) 1階平面図

図10 戸建住宅プランと設定した通風経路

1b) 居室床面積の算定

各居室の床面積は壁芯で算出しています。

- ・ 1階LD→ $5.915 \times 3.64 = 21.53\text{m}^2$
- ・ 1階K→ $2.275 \times (1.82 + 1.82) = 8.28\text{m}^2$
- ・ 1階和室(床間込)→ $(4.55 - 3.64) \times 1.82 + 3.64 \times 3.64 = 14.91\text{m}^2$
- ・ 2階寝室→ $3.64 \times 3.64 = 13.25\text{m}^2$
- ・ 2階子供室(中)→ $3.64 \times 2.9575 = 10.77\text{m}^2$
- ・ 2階子供室(東)→ $3.64 \times 2.9575 = 10.77\text{m}^2$
- ・ 2階ホール→非居室として扱います

1c) 開口部の開放可能部の面積の算定

各開口部の開放可能部の面積は以下のように算定しています。

- ・ 寝室南窓→引違い窓の片側を計上→ $1.65 \times 1.05 / 2 = 0.866\text{m}^2$
- ・ 寝室西窓→引違い窓の片側を計上→ $0.9 \times 1.1 / 2 = 0.495\text{m}^2$
- ・ 子供室中・南窓→引違い窓の片側を計上→ $1.65 \times 1.95 / 2 = 1.6088\text{m}^2$
- ・ 子供室・ホール間ドア→ $0.85 \times 1.9 = 1.615\text{m}^2$
- ・ 2階ホール北窓→引違い窓の片側を計上→ $0.9 \times 1.1 / 2 = 0.495\text{m}^2$
- ・ 子供室東・南窓→引違い窓の片側を計上→ $1.65 \times 1.95 / 2 = 1.6088\text{m}^2$
- ・ 子供室東・東窓→引違い窓の片側を計上→ $0.6 \times 1.1 / 2 = 0.33\text{m}^2$
- ・ 和室南窓→4枚引き中の2枚分を開放可能と判断→ $2.7 \times 1.8 / 2 = 2.43\text{m}^2$
- ・ LD南窓→引違い窓2枚の片側を計上→ $1.65 \times 2.1 / 2 \times 2 = 3.465\text{m}^2$
- ・ LD東窓→引違い窓の片側を計上→ $1.65 \times 1.1 / 2 = 0.9075\text{m}^2$
- ・ K東窓→引違い窓の片側を計上→ $1.2 \times 0.6 / 2 = 0.36\text{m}^2$
- ・ 和室-LD間ふすま→ふすま2枚は壁に引き込めるものと判断→ $1.8 \times 1.8 = 3.24\text{m}^2$
- ・ LD-K間→幅0.9mで天井高さまで開放と想定→ $0.9 \times 2.4 = 2.16\text{m}^2$

1階の4つの外部に面した開口部と2つの室内開口は、それぞれ2経路ずつ通る設定となりますので、各経路にそれぞれ半分の面積が割り当てられることになります。

1d) 通風を確保する措置の有無の判定シートを使用した通風量算定

以上のデータを、「通風を確保する措置の有無の判定シート」の「住戸入力」シートに入力し、7経路の判定シートを作成しました。各シートの必要部分のみを以下に示します。

2階の3居室「2階寝室」「2階子供室(中)」「2階子供室(東)」は、各居室を通過する単独の通風経路シートにおける判定で「通風を確保する措置あり(5回/h相当以上)」と判定される結果となりました。

また、1階の3居室については、4経路が重複して通過する設定としていますので、各経路の通風経路シート単独では判定を行うことができませんが、居室毎に通過する経路の換気回数を合算して各居室の換気回数を求めると、1階LDで10.48回/h、1階Kで2.48回/h、1階和室で3.86回/hの換気回数となりました。ただし、LDとKについては、同一の冷房機器で空調されるものと考えていますので(図中居室欄に1階LDと1階Kを同一冷房空間として扱うように同じ数字を入力)、LDK一体の換気回数を1階LDの10.48回/h、1階Kの2.48回/hか

ら床面積で重み付け平均して求めた8.26回/hが、換気回数の算定結果として1階LDおよび1階Kの欄に表示される結果となっています。以上から、本ケーススタディにおける通風経路の設定では、和室は「通風を確保する措置なし」と、LDKは「通風を確保する措置あり(5回/h相当以上)」と判定されることとなりました。

以上から、算定プログラムの自然風利用の項では、「主たる居室」については、「自然風を利用する(換気回数5回/h相当以上)」を、「その他の居室」については、「自然風を利用しない」を選択することになります。

住戸名		住宅種別		通風経路シートを作									
戸建住宅モデル		戸建住宅および2階建以下の集合住宅住戸											
主たる居室		その他の居室											
措置あり(5回/h相当以上)		措置なし											
通風経路上に位置する空間名:	居室(主○)(他△)	同一冷房空間*	床面積[m ²]	居室毎換気回数[回/h]算定結果	通風を確保する措置**	通風経路名(シート名)	寝室	子供室中	子供室東	LD南-東	LD南-K東	和室南-LD東	和室南-LD-K東
1階LD	○	1	21.53	8.26	○	1階LDKを同一冷房空間ととらえる				2	2	4	4
1階K	○	1	8.28	8.26	○	1階LDKを同一冷房空間ととらえる					4		6
1階和室(床間込)	△		14.91	3.86	○							2	2
2階寝室	△		13.25	8.16	○		2						
2階子供室(中)	△		10.77	10.74	○			2					
2階子供室(東)	△		10.77	7.55	○				2				
2階ホール								4					
*同一冷房空間は同じ数字にする **「あり」には「回/h相当以上」を略した							経路毎換気回数算定結果						
							8.16	10.74	7.55	5.13	1.50	2.87	0.99
同一開口、同一空間を複数の経路が通る場合の方位のチェック:							経路を通しての風量[m ³ /h]						
							259.48	277.49	195.17	265.01	107.07	250.71	106.06
							居室の床面積(合計) A _f [m ²]						
							13.25	10.77	10.77	21.53	29.81	36.44	44.72
通風経路上に位置する開口部名:	外面	面する方位	開放可能な部分の面積 A _o [m ²]	流量係数 α _m [-]	備考	(1空間:偶数) 通風経路上の順番 (1開口部:奇数)							
寝室南窓	○	南	0.8663	0.5	引違い窓の片側を計上	1							
寝室西窓	○	西	0.4950	0.5	引違い窓の片側を計上	3							
子供室中-南窓	○	南	1.6088	0.5	引違い窓の片側を計上		1						
子供室-ホール間ドア			1.6150	0.6			3						
2階ホール北窓	○	北	0.4950	0.5	引違い窓の片側を計上		5						
子供室東-南窓	○	南	1.6088	0.5	引違い窓の片側を計上			1					
子供室東-東窓	○	東	0.3300	0.5	引違い窓の片側を計上				3				
和室南窓	○	南	2.4300	0.5	4枚引きのうち2枚分が開放可能と判断							1	1
LD南窓	○	南	3.4650	0.5	引違い窓2枚の片側を計上					1	1		
LD東窓	○	東	0.9075	0.5	引違い窓の片側を計上					3			5
K東窓	○	東	0.3600	0.5	引違い窓の片側を計上							5	7
和室-LD間ふすま			3.2400	0.6	ふすま2枚は壁に引き込めるものと判断							3	3
LD-K間			2.1600	0.6								3	5

図11 「住戸入力」シート(必要部分の抜粋)

住戸名	住宅種別	通風経路名	室内開口数(5まで)	通風経路パターン				
戸建住宅モデル	戸建住宅および2階建以下の集合住宅住戸	寝室	0	経路①(室内開口数=0)				
室名/開口名	居室	居室床面積[m ²]	開口部が面する方位	開放可能な部分の面積 A _o [m ²]	開放可能な面積比 (A _o /A _f)	流量係数 α _m [-]	$\left(\frac{1}{\alpha_m} \frac{A_o}{A_f}\right)^2$	
外部に面した開口部1	寝室南窓		南	0.8663	0.065379332	0.5	935.791	
空間1	2階寝室	13.2496						
外部に面した開口部2	寝室西窓		西	0.4950	0.037359618	0.5	2865.861	
居室の床面積(合計) A _f [m ²]		13.2496	方位○	判別式1 左辺		3801.65		
判別式1左辺=3801.65 ≤ 10125 :判別値【措置あり(5回/h相当以上)】								
判別式1左辺=3801.65 > 632 :判別値【措置あり(20回/h相当以上)】								
【判定】この通風経路上の居室は「通風を確保する措置あり(5回/h相当以上)」と判定される								
【参考値】この通風経路を通過する通風量[m ³ /h]: 259.47 換気回数[回/h]: 8.16								

図12 「寝室」シート(必要部分の抜粋)

住戸名	住宅種別	通風経路名	室内開口数(5まで)	通風経路パターン
戸建住宅モデル	戸建住宅および2階建以下の集合住宅住戸	子供室中	1	経路②(室内開口数=1)

室名/開口名	居室	居室床面積 [m ²]	開口部が面する方位	開放可能な部分の面積 A _m [m ²]	開放可能な面積比 (A _m /A _r)	流量係数 α _m [-]	$\left(\frac{1}{\alpha_m} \frac{A_m}{A_r}\right)^2$
外部に面した開口部1	子供室中-南窓		南	1.6088	0.149438474	0.5	179.116
空間1	2階子供室(中)	○ 10.7653					
室内開口2	子供室-ホール間ドア			1.6150	0.150019043	0.6	123.425
空間2	2階ホール						
外部に面した開口部3	2階ホール北窓		北	0.4950	0.045981069	0.5	1891.916

居室の床面積(合計) A _r [m ²]	10.7653	方位○	判別式1 左辺	2194.46
---	---------	-----	---------	---------

判別式1左辺=2194.46 ≤ 10125 :判別値【措置あり(5回/h相当以上)】
判別式1左辺=2194.46 > 632 :判別値【措置あり(20回/h相当以上)】

【判定】この通風経路上の居室は「通風を確保する措置あり(5回/h相当以上)」と判定される

【参考値】この通風経路を通過する通風量[m³/h]: 277.49 換気回数[回/h]: 10.74

図13 「子供室中」シート(必要部分の抜粋)

住戸名	住宅種別	通風経路名	室内開口数(5まで)	通風経路パターン
戸建住宅モデル	戸建住宅および2階建以下の集合住宅住戸	子供室東	0	経路①(室内開口数=0)

室名/開口名	居室	居室床面積 [m ²]	開口部が面する方位	開放可能な部分の面積 A _m [m ²]	開放可能な面積比 (A _m /A _r)	流量係数 α _m [-]	$\left(\frac{1}{\alpha_m} \frac{A_m}{A_r}\right)^2$
外部に面した開口部1	子供室東-南窓		南	1.6088	0.149438474	0.5	179.116
空間1	2階子供室(東)	○ 10.7653					
外部に面した開口部2	子供室東-東窓		東	0.3300	0.030654046	0.5	4256.811

居室の床面積(合計) A _r [m ²]	10.7653	方位○	判別式1 左辺	4435.93
---	---------	-----	---------	---------

判別式1左辺=4435.93 ≤ 10125 :判別値【措置あり(5回/h相当以上)】
判別式1左辺=4435.93 > 632 :判別値【措置あり(20回/h相当以上)】

【判定】この通風経路上の居室は「通風を確保する措置あり(5回/h相当以上)」と判定される

【参考値】この通風経路を通過する通風量[m³/h]: 195.17 換気回数[回/h]: 7.55

図14 「子供室東」シート(必要部分の抜粋)

住戸名	住宅種別	通風経路名	室内開口数(5まで)	通風経路パターン
戸建住宅モデル	戸建住宅および2階建以下の集合住宅住戸	LD南-東	0	経路①(室内開口数=0)

室名/開口名	居室	居室床面積 [m ²]	開口部が面する方位	開放可能な部分の面積 A _m [m ²]	開放可能な面積比 (A _m /A _r)	流量係数 α _m [-]	$\left(\frac{1}{\alpha_m} \frac{A_m}{A_r}\right)^2$
外部に面した開口部1	LD南窓		南	1.7325	0.08046687	0.5	617.769
空間1	1階LD	○ 21.5306					
外部に面した開口部2	LD東窓		東	0.4538	0.021074657	0.5	9006.146

居室の床面積(合計) A _r [m ²]	21.5306	方位○	判別式1 左辺	9623.91
---	---------	-----	---------	---------

判別式1左辺=9623.91 ≤ 10125 :判別値【措置あり(5回/h相当以上)】
判別式1左辺=9623.91 > 632 :判別値【措置あり(20回/h相当以上)】

【判定】この通風経路上の居室は「通風を確保する措置あり(5回/h相当以上)」と判定される

【参考値】この通風経路を通過する通風量[m³/h]: 265.01 換気回数[回/h]: 5.13

図15 「LD南-東」シート(必要部分の抜粋)

住戸名	住宅種別	通風経路名	室内開口数(5まで)	通風経路パターン				
戸建住宅モデル	戸建住宅および2階建以下の集合住宅住戸	LD南-K東	1	経路②(室内開口数=1)				
	室名/開口名	居室	居室床面積 [m ²]	開口部が面する方位	開放可能な部分の面積 A _o [m ²]	開放可能な面積比 (A _o /A _r)	流量係数 α _n [-]	$\left(\frac{1}{\alpha_n} \frac{A_o}{A_r}\right)^2$
外部に面した開口部1	LD南窓			南	1.7325	0.058114962	0.5	1184.361
空間1	1階LD	○	21.5306					
室内開口2	LD-K間				1.0800	0.036227509	0.6	2116.511
空間2	1階K	○	8.281					
外部に面した開口部3	K東窓			東	0.1800	0.006037918	0.5	109719.938
居室の床面積(合計) A _r [m ²]			29.8116	方位○	判別式1 左辺			113020.81
判別式1左辺=113020.81 > 10125				:判別値【措置あり(5回/h相当以上)】				
判別式1左辺=113020.81 > 632				:判別値【措置あり(20回/h相当以上)】				
【判定】この通風経路上の居室は「通風を確保する措置なし」と判定される								
【参考値】この通風経路を通過する通風量[m ³ /h]: 107.07				換気回数[回/h]: 1.50				

図16 「LD南-K東」シート(必要部分の抜粋)

住戸名	住宅種別	通風経路名	室内開口数(5まで)	通風経路パターン				
戸建住宅モデル	戸建住宅および2階建以下の集合住宅住戸	和室南-LD東	1	経路②(室内開口数=1)				
	室名/開口名	居室	居室床面積 [m ²]	開口部が面する方位	開放可能な部分の面積 A _o [m ²]	開放可能な面積比 (A _o /A _r)	流量係数 α _n [-]	$\left(\frac{1}{\alpha_n} \frac{A_o}{A_r}\right)^2$
外部に面した開口部1	和室南窓			南	1.2150	0.033345775	0.5	3597.314
空間1	1階和室(床間込)	○	14.9058					
室内開口2	和室-LD間ふすま				1.6200	0.044461033	0.6	1405.201
空間2	1階LD	○	21.5306					
外部に面した開口部3	LD東窓			東	0.4538	0.012453206	0.5	25792.749
居室の床面積(合計) A _r [m ²]			36.4364	方位○	判別式1 左辺			30795.26
判別式1左辺=30795.26 > 10125				:判別値【措置あり(5回/h相当以上)】				
判別式1左辺=30795.26 > 632				:判別値【措置あり(20回/h相当以上)】				
【判定】この通風経路上の居室は「通風を確保する措置なし」と判定される								
【参考値】この通風経路を通過する通風量[m ³ /h]: 250.71				換気回数[回/h]: 2.87				

図17 「和室南-LD東」シート(必要部分の抜粋)

住戸名	住宅種別	通風経路名	室内開口数(5まで)	通風経路パターン				
戸建住宅モデル	戸建住宅および2階建以下の集合住宅住戸	和室南-LD-K東	2	経路③(室内開口数=2)				
	室名/開口名	居室	居室床面積 [m ²]	開口部が面する方位	開放可能な部分の面積 A _o [m ²]	開放可能な面積比 (A _o /A _r)	流量係数 α _n [-]	$\left(\frac{1}{\alpha_n} \frac{A_o}{A_r}\right)^2$
外部に面した開口部1	和室南窓			南	1.2150	0.027170632	0.5	5418.269
空間1	1階和室(床間込)	○	14.9058					
室内開口2	和室-LD間ふすま				1.6200	0.036227509	0.6	2116.511
空間2	1階LD	○	21.5306					
室内開口3	LD-K間				1.0800	0.024151673	0.6	4762.150
空間3	1階K	○	8.281					
外部に面した開口部4	K東窓			東	0.1800	0.004025279	0.5	246869.860
居室の床面積(合計) A _r [m ²]			44.7174	方位○	判別式1 左辺			259166.79
判別式1左辺=259166.79 > 10125				:判別値【措置あり(5回/h相当以上)】				
判別式1左辺=259166.79 > 632				:判別値【措置あり(20回/h相当以上)】				
【判定】この通風経路上の居室は「通風を確保する措置なし」と判定される								
【参考値】この通風経路を通過する通風量[m ³ /h]: 106.06				換気回数[回/h]: 0.99				

図18 「和室南-LD-K東」シート(必要部分の抜粋)

2) 共同住宅モデルにおけるケーススタディ

検討した共同住戸モデルは、10階建共同住宅の中間階中間住戸に位置する住戸専用面積70.11m²の図18の住戸プランです。このプランについて、「通風を確保する措置の有無の判定シート」を用いた検討の過程を以下に示します(通風を確保する措置を検討する前提から、この住戸は連続冷房を行わず居室在室時に間歇冷房を行うこととなります)。

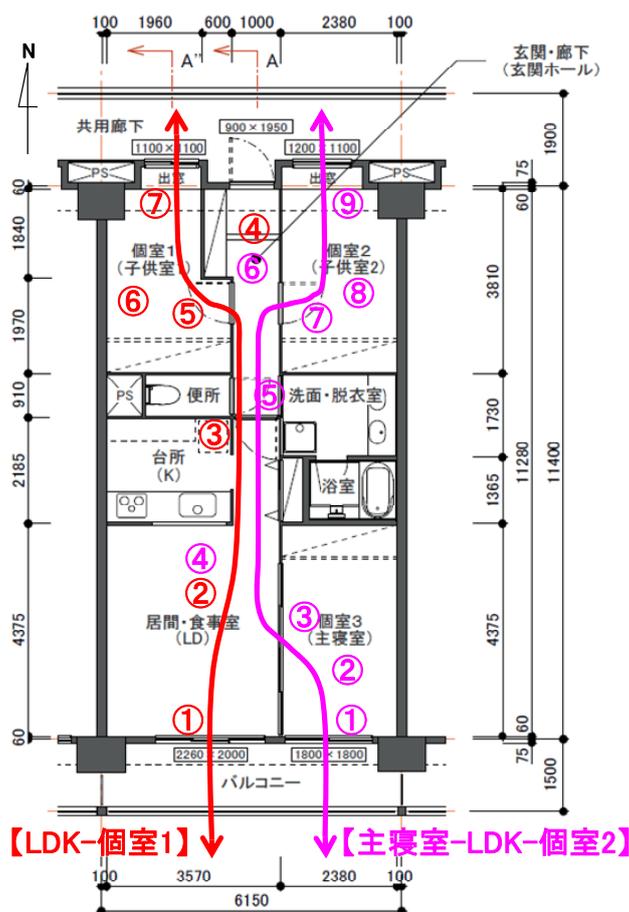


図18 共同住宅住戸プランと設定した通風経路

2a) 通風経路の設定

通風経路は南北方向に以下の2経路設定しました(丸数字は図18での位置)。

- ・【LDK-個室1】①居間・食事室南窓—②居間・食事室・台所(LDK)
—③ドア(ストッパー機能付き)—④玄関・廊下(玄関ホール)
—⑤ドア(ストッパー機能付き)—⑥個室1(子供室1)—⑦個室1(子供室1)北窓
- ・【主寝室-LDK-個室2】①個室3(主寝室)南窓—②個室3(主寝室)—③LDK-個室3ふすま
—④居間・食事室・台所(LDK)—⑤ドア(ストッパー機能付き)—⑥玄関・廊下(玄関ホール)
—⑦ドア(ストッパー機能付き)—⑧個室1(子供室1)—⑨個室1(子供室1)北窓

上記の2経路では、下点線を引いた空間および開口部では両方の経路が通ることになりま

すが、両経路とも両端の外面する開口部の方位がそれぞれ「南」と「北」で一致していることから、同一空間、同一開口部を通過する2経路の共存が、

- ・複数の経路が通過する開口部においては、開放可能な部分の面積を経路数に応じて按分。
- ・複数の経路が通過する居室の換気回数を、通過する経路毎に算定された換気回数の合計。とすることで認められることとなります。

2b) 居室床面積の算定

各空間の床面積は下記のように算定した。なお、戸境壁の芯と室内側表面の間の寸法(0.10m)は床面積に算入していない、この部分に関しては壁芯ではなく内法での算出ということになります。

- ・LDとKは一体の空間と考えます→ $3.57\text{m} \times (4.375\text{m} + 2.185\text{m}) = 23.42\text{m}^2$
- ・個室1(子供室1)→吊下収納と柱型は非考慮→ $1.97 \times (1.96 + 0.6) + 1.84 \times 1.96 = 8.65\text{m}^2$
- ・個室2(子供室2)→吊下収納と柱型は非考慮→ $2.38 \times 3.81 = 9.07\text{m}^2$
- ・個室3(主寝室)→吊下収納は非考慮→ $2.38 \times 4.375 = 10.41\text{m}^2$
- ・玄関・廊下(玄関ホール)→非居室で評価対象外として扱います

2c) 開口部の開放可能部の面積の算定

各開口部の開放可能部の面積は以下のように算定しています。

- ・居間・食事室(LD)南窓→3枚引き中の2枚分を開放可能と判断→ $2.26 \times 2 \times (2/3) = 3.013 \text{ m}^2$
- ・個室3(主寝室)南窓→引違いの片側を計上→ $1.8 \times 1.8 / 2 = 1.62 \text{ m}^2$
- ・個室1(子供室1)北窓→引違いの片側を計上→ $1.1 \times 1.1 / 2 = 0.605 \text{ m}^2$
- ・個室2(子供室2)北窓→引違いの片側を計上→ $1.2 \times 1.1 / 2 = 0.605 \text{ m}^2$
- ・LDK・廊下間ドア→ $0.85 \times 1.9 = 1.615 \text{ m}^2$
→ただし、2経路が通過することから各経路に半分の 0.8075 m^2 が割り当てられることとなります。
- ・廊下-個室1(子供室1)ドア→ $0.85 \times 1.9 = 1.615 \text{ m}^2$
- ・廊下-個室2(子供室2)ドア→ $0.85 \times 1.9 = 1.615 \text{ m}^2$
- ・LDK-個室3ふすま→4枚引きのふすまのうち重なり部分を2枚と考え、開放可能な部分はふすま2枚分としました→ $1.8 \times 1.8 = 3.24 \text{ m}^2$

2d) 通風を確保する措置の有無の判定シートを使用した通風量算定

以上のデータを、「通風を確保する措置の有無の判定シート」の「住戸入力」シートに入力し、経路毎の判定シート「LDK-個室1」「主寝室-LDK-個室2」を「通風経路」シートをコピーして作成しました。各シートから必要な部分のみ抜粋して以下に示します。

経路毎の判別式での評価は各「通風経路」シートで行われ、「LDK-個室1」経路上の居室では12.5回/hの換気回数が確保される結果となりました。また、「主寝室-LDK-個室2」では、9.5回/hが確保されることとなります。どちらの経路上の居室も「措置あり(5回/h相当以上)」と判定される結果となりました。

ただし、LDKについては、両方の経路が通過することから換気回数が合算されるため、22回/hの換気回数が得られる結果となります。そのため、LDKでは、「措置あり(20回/h相

当以上)」と判定されることとなりました。

以上から、算定プログラムの自然風利用の項では、「主たる居室」については、「自然風を利用する(換気回数20回/h相当以上)」を、「その他の居室」については、「自然風を利用する(換気回数5回/h相当以上)」を選択することになります。

住戸名		住宅種別										
集合住宅住戸(中間階・中間住戸)		6階建以上の集合住宅住戸										
主たる居室		その他の居室										
措置あり(20回/h相当以上)		措置あり(5回/h相当以上)										
通風経路上に位置する空間名:	居室 (主○) (他△)	同一 冷房 空間*	床面積 [m ²]	居室毎 換気回数 [回/h] 算定結果	通風を確保 する措置**			通風経路名 (シート名)	LDK- 個室1	主寝室 -LDK- 個室2		
					なし	あり (5)	あり (20)	備考				
居間・食事室(LD)+台所(K)	○		23.42	22.03			○	LDKで一つの空間とする	2	4		
個室1(子供室1)	△		8.65	12.54		○			6			
個室2(子供室2)	△		9.07	9.49		○				8		
個室3(主寝室)	△		10.41	9.49		○				2		
玄関・廊下(玄関ホール)									4	6		
*同一冷房空間は同じ数字にする **「あり」には「回/h相当以上」を略した									経路毎換気回数算定結果	12.54	9.49	
同一開口、同一空間を複数の 経路が通る場合の方位のチェック:									○	経路を通過する風量[m ³ /h]	965.20	976.89
										居室の床面積(合計) A[m ²]	32.07	42.90
通風経路上に位置する 開口部名:	外面	面する 方位	開放可能な 部分の面積 A _m [m ²]	流量 係数 α _m [-]	備考			(↑ 通風経路上の順 (↓				
居間・食事室(LD)南窓	○	南	3.0133	0.5	3枚引き中2枚分を開放可能と判断			1				
個室3(主寝室)南窓	○	南	1.6200	0.5	引違い窓の片側を計上					1		
個室1(子供室1)北窓	○	北	0.6050	0.5	引違い窓の片側を計上			7				
個室2(子供室2)北窓	○	北	0.6600	0.5	引違い窓の片側を計上					9		
LDK-廊下間ドア			1.6150	0.6				3		5		
廊下-個室1(子供室1)ドア			1.6150	0.6				5				
廊下-個室2(子供室2)ドア			1.6150	0.6						7		
LDK-個室3ふすま			3.2400	0.6	開放可能部分として2枚分を計上					3		

図19 「住戸入力」シート(必要部分の抜粋)

住戸名	住宅種別	通風経路名	室内開口数(5まで)	通風経路パターン				
集合住宅住戸(中間階・中間住戸)	6階建以上の集合住宅住戸	LDK-個室1	2	経路③(室内開口数=2)				
	室名/開口名	居室	居室床面積 [m ²]	開口部が面する方位	開放可能な部分の面積 A _m [m ²]	開放可能部の面積比 (A _m /A _f)	流量係数 α _m [-]	$\left(\frac{1}{\alpha_m} \frac{A_m}{A_f}\right)^2$
外部に面した開口部1	居間・食事室(LD)南窓			南	3.0133	0.093964643	0.5	453.034
空間1	居間・食事室(LD)+台所(K)	○	23.4192					
室内開口2	LDK-廊下間ドア				0.8075	0.025180237	0.6	4381.046
空間2	玄関・廊下(玄関ホール)							
室内開口3	廊下-個室1(子供室1)ドア				1.6150	0.050360475	0.6	1095.262
空間3	個室1(子供室1)	○	8.6496					
外部に面した開口部4	個室1(子供室1)北窓			北	0.6050	0.018865689	0.5	11238.663
			居室の床面積(合計) A _f [m ²]	32.0688	方位○	判別式1 左辺		17168.01
判別式1左辺=17168.01 ≤ 108000 :判別値i【措置あり(5回/h相当以上)】 判別式1左辺=17168.01 > 6750 :判別値i【措置あり(20回/h相当以上)】 【判定】この通風経路上の居室は「通風を確保する措置あり(5回/h相当以上)」と判定される 【参考値】この通風経路を通過する通風量[m ³ /h]: 965.20 換気回数[回/h]: 12.54								

図20 「LDK-個室1」シート(必要部分の抜粋)

住戸名	住宅種別	通風経路名	室内開口数(5まで)	通風経路パターン				
集合住宅住戸(中間階・中間住戸)	6階建以上の集合住宅住戸	主寝室-LDK-個室2	3	その他(室内開口数3以上)				
	室名/開口名	居室	居室床面積 [m ²]	開口部が面する方位	開放可能な部分の面積 A _m [m ²]	開放可能部の面積比 (A _m /A _f)	流量係数 α _m [-]	$\left(\frac{1}{\alpha_m} \frac{A_m}{A_f}\right)^2$
外部に面した開口部1	個室3(主寝室)南窓			南	1.6200	0.037762678	0.5	2805.010
空間1	個室3(主寝室)	○	10.4125					
室内開口2	LDK-個室3ふすま				3.2400	0.075525356	0.6	486.981
空間2	居間・食事室(LD)+台所(K)	○	23.4192					
室内開口3	LDK-廊下間ドア				0.8075	0.018823063	0.6	7840.015
空間3	玄関・廊下(玄関ホール)							
室内開口4	廊下-個室2(子供室2)ドア				1.6150	0.037646126	0.6	1960.004
空間4	個室2(子供室2)	○	9.0678					
外部に面した開口部5	個室2(子供室2)北窓			北	0.6600	0.015384795	0.5	16899.606
			居室の床面積(合計) A _f [m ²]	42.8995	方位○	判別式1 左辺		29991.62
判別式1左辺=29991.62 ≤ 108000 :判別値i【措置あり(5回/h相当以上)】 判別式1左辺=29991.62 > 6750 :判別値i【措置あり(20回/h相当以上)】 【判定】この通風経路上の居室は「通風を確保する措置あり(5回/h相当以上)」と判定される 【参考値】この通風経路を通過する通風量[m ³ /h]: 976.89 換気回数[回/h]: 9.49								

図21 「主寝室-LDK-個室2」シート(必要部分の抜粋)

(7) 本シート (Ver.0.06) で使用しているマクロのコードについて【参考情報】

- 参考情報として本シートで使用しているマクロを以下に示します。なお、マクロはパスワードでロックして編集できないようにしてあります。このマクロでは、「通風経路」シートから、「住戸入力」シートの「通風経路名(図7の⑭欄)」に入力した名前のシートを作成する操作を行っています。

```
Sub 通風経路シートを経路数分コピーする()  
'このマクロは「通風経路」シートをコピーしてシート名を通風経路名に変更する作業を簡略化するために  
'Ver. 0. 05 で導入されました。  
'【130625】住宅入力シートの改変によりセル位置を微修正しました。  
  
Dim I As Integer, J As Integer  
Dim Sheet1 As String, Sheet2 As String, Sheet3 As String  
  
Application.Calculation = xlCalculationManual  
Application.ScreenUpdating = False  
  
Sheet1 = "住戸入力"  
If SheetCheck(Sheet1) = False Then  
    MsgBox "「住戸入力」シートがありません。新規のファイルで再作成して下さい。", vbInformation  
    Exit Sub  
End If  
Sheet2 = "通風経路"  
If SheetCheck(Sheet2) = False Then  
    MsgBox "「通風経路」シートがありません。新規のファイルで再作成して下さい。", vbInformation  
    Exit Sub  
End If  
  
I = 12 'I:「住戸入力」シートの列  
J = 12 'J:「住戸入力」シートのスタート行  
J1 = 19 'J1:「住戸入力」シートの終了行  
  
Do Until Sheets(Sheet1).Cells(I, J) = "" Or J >= J1  
    Sheet3 = Worksheets(Sheet1).Cells(I, J)  
    If SheetCheck(Sheet3) = False Then  
        Sheets("通風経路").Copy Before:=Sheets("通風経路")  
        Sheets("通風経路 (2)").Name = Sheet3  
    End If  
    J = J + 1  
Loop  
  
Application.Calculation = xlCalculationAutomatic  
Application.ScreenUpdating = True  
End Sub  
  
Function SheetCheck(SheetName As String) As Boolean  
'そのシート名のシートが既にあるかを確認する Function  
Dim Worksheet1 As Worksheet  
  
SheetCheck = False  
For Each Worksheet1 In Worksheets  
    If Worksheet1.Name = SheetName Then SheetCheck = True  
Next Worksheet1  
  
End Function
```