

2 新築公営住宅における設計・施工手法

① 全般換気と局所換気

換気設備には、全般換気と局所換気があります。公営住宅で採用する全般換気と局所換気の組み合わせを以下に示します。

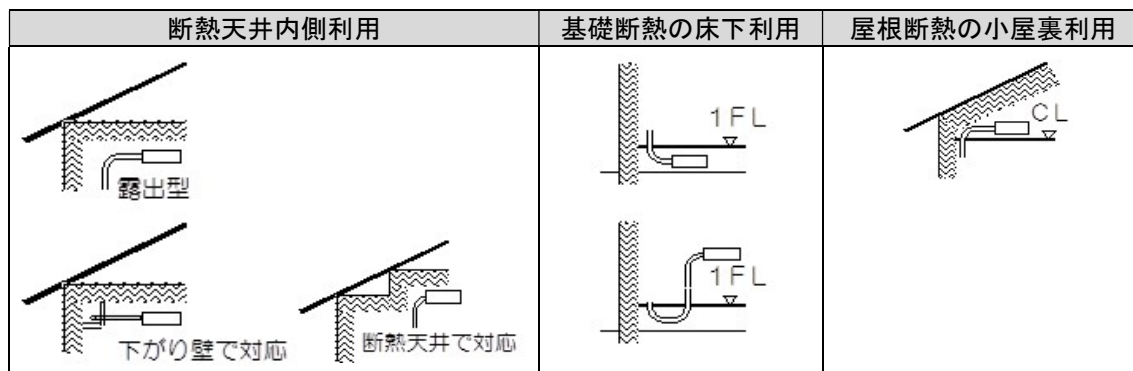
全般換気と局所換気の組合せ

全般換気		局所換気
第1種換気（顕熱交換型）		台所換気扇
第3種換気	トイレ・浴室強制排気	台所換気扇
	台所換気扇（24時間換気機能付）	トイレ・浴室強制排気
	居間壁掛け型強制排気	台所換気扇、トイレ・浴室強制排気

1) 全般換気と局所換気に関する配慮事項

換気装置本体またはダクトを小屋裏や断熱層の外側に設置すると、障害を起こす危険性があります。したがって、以下のような方法により断熱層の内側で設置、配管を行います。

断熱層の位置と本体・配管の設置方法



2) 局所換気の台所換気扇に関する配慮事項

台所の換気は、同時給排気型または排気型を使用します。なお、排気型換気扇を使用する場合は、下記の事項に留意する必要があります。

- ・給気口はガスレンジ近くに設け、できる限り換気扇に連動して開放される方式とします。

3) 全般換気設備に関する配慮事項

全般換気設備は、第1種（顕熱交換型）または第3種とします。いずれも、障害を防止するために、特に以下の配慮が必要です。

- ・室内の温熱環境への配慮：換気口がふさがれないようにすること、換気装置が連続運転されるようにすること、そのためにも、室内への給気の吹出しの冷気流を感じないようにすること。
- ・メンテナンスへの配慮：フィルター等の清掃がされずに換気量が不足するなどがないように、フィルターや装置のメンテナンスがしやすいこと。

② 全般換気（第1種換気設備および第3種換気設備）共通事項

1) 一般事項

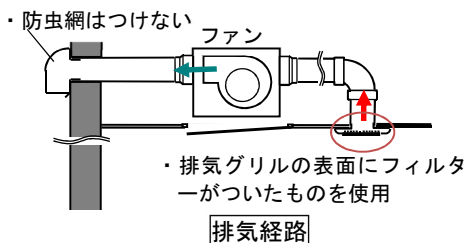
- ・換気設備は連続運転とします。換気装置を一時的に停止させるためのメンテナンス用のスイッチは、居住者が誤って停止させることのない位置に設けます。例えば、換気装置本体のスイッチのみとしたり、分電盤に換気設備用の専用ブレーカを設けたりといった措置が考えられます。また、強弱の風量切替のスイッチは、居住者の操作できる位置に設けます。
- ・居室には開閉可能なレジスターを設置します。このレジスターは、停電などで換気装置を運転できない場合や夏季に使用します。片廊下型住棟の場合、室内の湿気が共用廊下に漏洩することで発生する結露を防ぐため、特に廊下に接して取り付けられた居室のレジスターは、冬期間は閉じることとします。
- ・配管、給排気端末部材等の圧力損失に配慮したシステム設計を行います。

2) 給気及び排気ダクト

- ・塩ビ管、鋼製スパイラルダクトを使用します。なお、給気ダクトに分岐チャンバーを用いて、たこ足状配管をする場合は、圧力損失の少ないプラスチック製フレキシブル管を使用します。
- ・やむなく換気装置本体と給排気ダクトとの接続等の一部にフレキシブルダクトを使用する場合は、圧力損失が小さなプラスチック製フレキシブルダクトを使用します。
- ・分岐および合流配管は、抵抗の小さいR付エルボ、Y型分岐管、チャンバー等を使用します。
- ・換気装置本体より外気側ダクトは、外部に向かって水勾配をつけます。その際、防火ダンパー内に結露水が滞留しないようにします。
- ・給排気ダクトは、施工中の粉塵が入らないようにガムテープ等で塞ぎ、竣工時に取り除きます。
- ・海岸地域などでは、防錆性のある材料を使用します。

3) 排気経路と排気グリル

- ・居室から室内の排気グリルがある空間までの間の空間ドアには、アンダーカットまたはガラリを設置します。なお、隙間が大きな引き戸の場合は、特に必要はありません。
- ・室内からの排気の吸込みグリルには、汚れが見えて、掃除機等で清掃できるフィルターを付けます。これは、吸込み口より先の換気装置やダクトへの付着量を軽減し、室内からのメンテナンス性を向上させるためです。



メンテナンスに配慮した排気グリル

4) 屋外排気端末部材（フードやベントキャップ）

- ・屋外の排気側の端末部材（フード、ベントキャップ等）に、埃が付着して風量が低下しないように、防虫網（メッシュ）は付けてはいけません。
- ・圧力損失を少なくするため、呼び径φ150mm以上のものが望まれます。

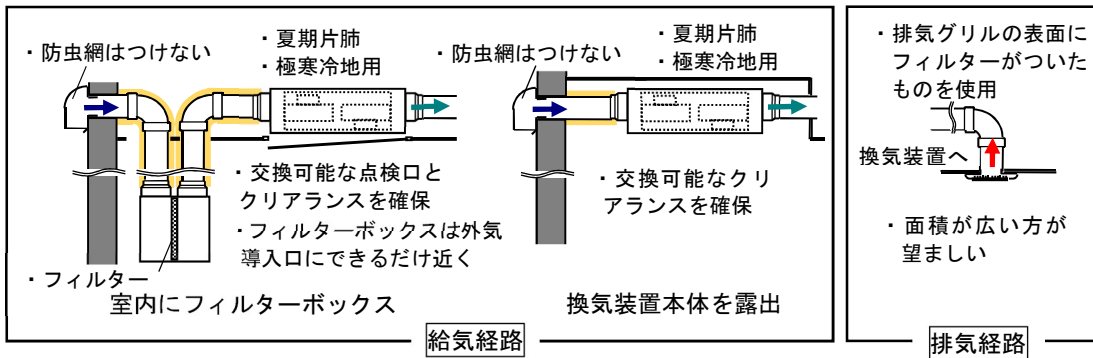
③ 第1種換気設備（顕熱交換型）

1) 換気装置の選定と設定

- トイレと浴室からの排気を熱交換器に通すため、臭いや著しい湿気を回収しないように、顕熱交換型とします。
- 極寒冷地では、外気温度が低い時に熱交換器で凍結しないよう凍結防止機能のついた換気装置とします。メーカーが提示している適用地域に従って機種を選定します。
- 冬期間は第1種（熱交換型）換気、それ以外の期間は給気側のファンを停止し第3種換気として連続運転する切り替え運転が可能な機種があり、フィルターメンテナンスの低減、ランニングコストの低減、小昆虫や埃の侵入の防止などを目的としています。
制御方法には、手動スイッチや温度センサーによるものがあり、換気装置本体に内蔵される温度センサーで制御する機種では、外気導入口が冬季に外気温度よりも高くなる空間に設けられている場合、温度設定を冷気を感じない（第3種換気に切り替わってもよい）時期の、外気導入口のある空間の温度とする必要があります。
- 配管の圧力損失に見合った静圧時に、最大風量で換気回数 0.5 回/h 以上相当の換気量が確保できるものを選択します。
- 換気装置の経年劣化に伴う換気風量の低下に対応するため、風量の調節可能なものを選択し、設置当初は換気装置を最大風量に設定しなくても所定の換気量が確保されることが望まれます。
- 換気装置本体は、経年劣化に伴う性能低下に備え、所定の位置に取り付けた状態で清掃やモーター等の部品交換が可能なものが望まれます。

2) 換気装置本体とダクト配管の設置

- 換気装置本体、排水ドレーン管、ダクト等の経路は、結露や凍結の防止のために、原則として全て断熱層の内側に設置します。ただし、外気導入口から換気装置本体までの給気（OA）ダクトに限り、断熱保温したうえで断熱空間の外側を通すことが可能です。
- 換気装置本体と外気の間ダクトは、ダクト内外での結露を防止するため、断熱保温を行います。なお、耐火二層管（トミジ管）の場合も結露に対する十分な断熱保温が期待できないため同様の措置を施します。
- フィルターのメンテナンスがしやすいように、外気導入口から換気装置本体までの間に壁掛けのフィルターボックスを設けるか、換気装置を露出とし、フィルター位置が見えるようにします。
- フィルターは、最低でも1年ごとに清掃等のメンテナンスを行う必要があります。フィルターの近くに、フィルター清掃等のメンテナンス方法を明示するなど、入居者の日頃のメンテナンスを促すよう配慮します。
- 換気装置本体を天井ふところ内に設置するときは、装置更新に必要な天井点検口とクリアランスを確保します。
- 換気装置本体は、運転時の騒音を考慮し、寝室の近くに設置しないようにします。
- 排気口の設置室が暖房室から離れていて暖房室より4～5℃以上温度が低くなる場合は、排気温度が低くなり、換気装置本体内での氷結や給気の加温が十分にされない恐れがあるため、主要居室にも排気口を設けます。
- 給排水管と換気ダクトが錯綜することが多いので、いずれの機能も損なわないような配置とします。



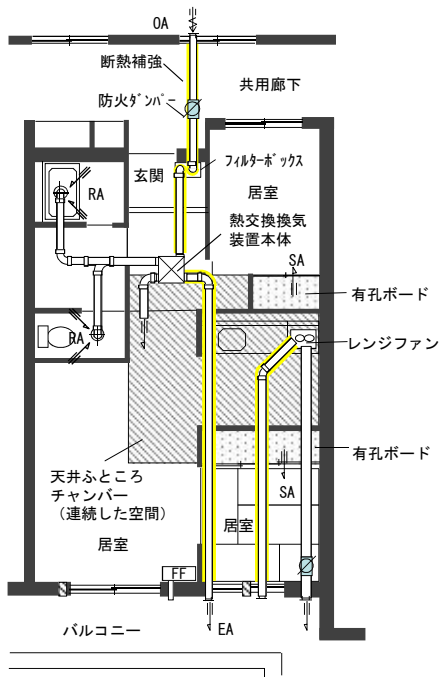
メンテナンスに配慮した第1種換気設備設計

3) 給気経路と給気グリル

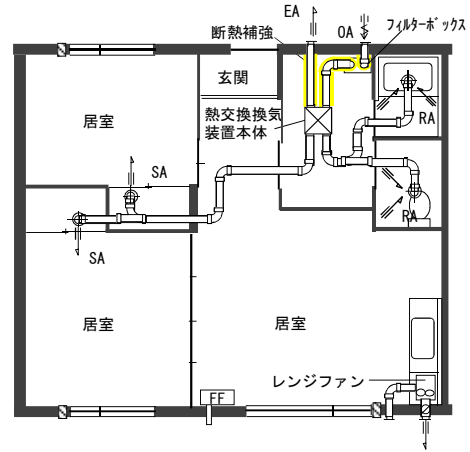
- ・本体より室内側の給気はダクト配管もしくは天井ふところをチャンバーとして利用します。
- ・押入の給気口は、収納物等で塞がれないような位置にします（棚板のない場所）。なお、天井ふところをチャンバーとして給気経路とする場合は有孔ボード（約800mm角）等とします。
- ・押入の引違い戸など隙間が多い扉は、室内への給気を妨げることが少ないので、ガラリがなくても構いません。
- ・天井ふところをチャンバーとして利用する場合で、RC梁で天井ふところが分断される場合は、貫通部の有効面積を300cm²程度（φ150×2本またはφ200×1本）確保します。
- ・室内への給気グリルには、給気量の低下を防止するために、フィルターは付けません。

4) 屋外末端部材（フードやベントキャップなど）

- ・屋外フードや防風板付ベントキャップ等は、原則として、防虫網（メッシュ）を付けてはいけません。ただし、外気導入口については、清掃できる箇所であり、かつ、清掃する担当が決まっているなど、屋外から定期的に清掃できる仕組みがある場合に限り、防虫網を付けることができます。
- ・熱交換換気用の屋外末端部材は、末端部材周辺の風速が小さくなり埃や虫の侵入が少なくなるため、原則として抵抗が小さく、ダクト径よりも1ランク大きな150mm径とします。
- ・強風地域や高層階の住戸は、換気量変動や吹雪侵入に配慮して耐風圧型の末端を選択します。
- ・高層階住戸では、排気末端部材からの結露水が滴下して、サッシ下面の水切り板やボイラーの給排気口などで氷が形成しないよう、相互の取付け位置を工夫します。
- ・給気側の末端部材は、FF式ストーブの排気やレンジフードの排気が室内に逆流しないような位置とします。



片廊下型・天井ふところチャンバー方式



木造平屋

第1種換気設備の設計例

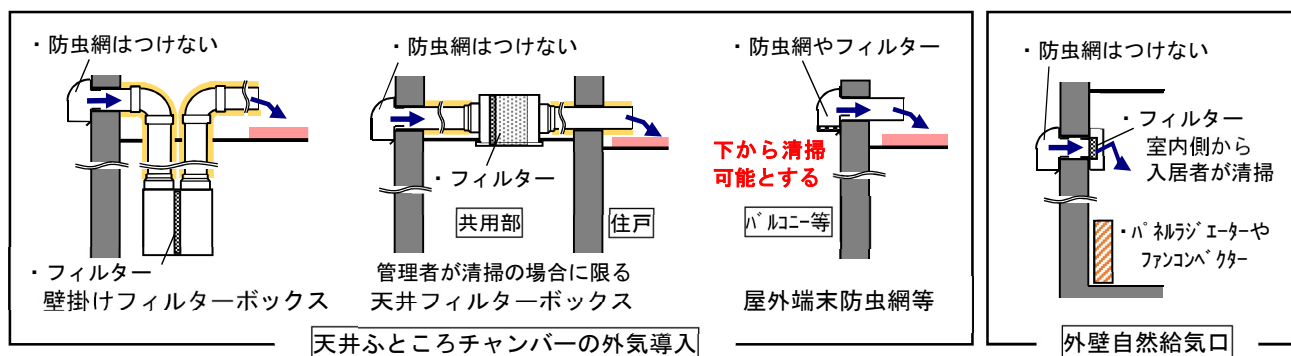
④ 第3種換気設備

1) 換気装置本体

- 換気装置本体、ダクト配管等はすべて断熱層の内側に設置します。
- 換気装置本体は、各装置メーカーの各施工要領書に従い、メンテナンスに必要なクリアランスに配慮して設置します。
- 換気装置内のファンを取り外して、清掃および交換のできるものが望まれます。
- 装置本体は運転時の騒音が概ね 30dB 以下のものを選択し、主寝室等の近くには設置しないようにします。
- 排水ドレーンが設置された換気装置を選択し、排水ドレーン管は凍結防止のため断熱の内側に配管します。
- 給排水管と換気ダクトが錯綜することが多いので、いずれの機能も損なわれないような計画とします。
- 静圧時に最大風量で換気回数 0.5 回/h 以上相当の換気量が確保できる、配管の圧力損失に見合うものを選択します。

2) 自然給気口（外気導入口）

- 自然給気口は、埃や虫の侵入防止の対策を施し、フィルターや防虫網等の清掃が必要なものを設ける場合は、室内又は屋外から清掃できるようにします。



メンテナンスと冷気流感の緩和への配慮をした自然給気口（外気導入口）

- 自然給気口は、防露（天井面断熱）した天井ふところチャンバーを経由させて温度を上げるなど、冬の冷たい外気が直接室内に流れ込まないように工夫します（次の 3）参照）。輻射式パネル暖房、蓄熱式電気暖房によるセントラル暖房方式で計画された住宅では、直接冷気を感じないような工夫が施された専用の製品（レジスター、給気ユニット、グリル等）を使用し、各居室に1カ所以上、暖房用放熱器の直上や裏面などに設置します。
- 自然給気口の吸込み口は、集合住棟の片廊下のような半戸外（壁と開口部で閉じた空間）や通気層内に設けてはいけません。換気設備を停止している住戸の排気が、自然給気口を通して換気設備を運転している住戸に流れ込み、半戸外空間や通気層内での結露や結氷など障害が発生する恐れがあります。

3) 天井ふところチャンバー（天井ふところを経由させて室内に給気する場合）

- 外気導入ダクトは、断熱保温を行います。外気導入ダクトに限り共用廊下の天井裏等の断熱空間の外側を通すことが可能です。
- 外気導入ダクトは、 $\phi 100\text{mm}$ 以上の硬質ダクトまたは内面が滑らかでつぶれにくい樹脂製フレキシブルダクト等とします。
- 外気導入ダクトは、外に向かって水勾配をつけます。
- 外気導入ダクトを天井ふところで開放する（外気が天井ふところに吹出す）下には、天井面で結露しないように、天井上面に断熱材を敷きます。
- 外気導入ダクトを天井ふところで開放する場所は、居間などの暖房機がある室の上で、かつ、各個室から均等な距離が望まれます。ただし、外気導入ダクトが長くなるように、外気導入口が玄関や共用通路側の場合は玄関や断熱層の内側にある屋内物置の上とすることができます。
- 天井上面に敷く断熱材の範囲は、吹き出し方向に対して長さ 2,000mm 程度、左右に各 700mm（片側に壁や梁がある場合は立ち上げる）を目安とします。
- 断熱材を敷く吹き出し左右の横幅が、天井ふところが梁や壁で区切られた幅の 1/2 以上とならないようにします。区切られた横幅全部に断熱材を敷くと、導入する外気が住戸の熱で暖められず、温度が低いまま室内に吹き出したり、断熱材を敷いた範囲が切れたところで天井面が冷えたりして、結露する恐れがあります。