

資料1 換気システム設計施工の配慮事項

建物を長年にわたり良好な状態で使用することは、建設廃棄物の削減につながり、環境に配慮した建物づくりにおいて重要です。適切に換気が行われなければ結露等の障害が発生し、カビ等による健康被害に加え建物を劣化させます。建物を長年に渡り良好な状態に保つためには、適切な換気設備設計が重要となります。

1 換気設備に関するこれまでの問題点

平成5年以降、公営住宅では、24時間換気のための第1種換気設備（顕熱交換型）を導入してきました。これは、室内の湿気を排出すると同時に、熱交換により室内への給気温度を上げることで、非暖房室の温度低下と湿度上昇を抑え、結露を防止することを主な目的としていましたが、結露防止に効果があった一方で、適切な運用とメンテナンスが行われてこなかったことに起因する結露などの障害の事例がありました。以下に、障害事例と原因を示します。

① 換気装置の停止、間欠運転

結露などの障害防止には、常時換気されていることが重要です。間欠運転の換気装置と同様の入切スイッチがついていたために居住者が常に停止していたり、湿度センサー付きの自動運転スイッチの設定湿度を高くしていたために自動停止したりすることで、結露やカビが発生します。



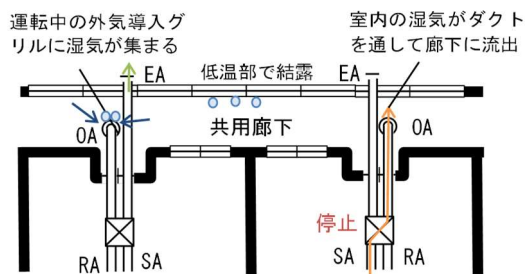
連続運転の指示をしているが、簡単に停止できるために停止されていた



湿度感知センサー付き自動スイッチの設定湿度が高く常時停止していた



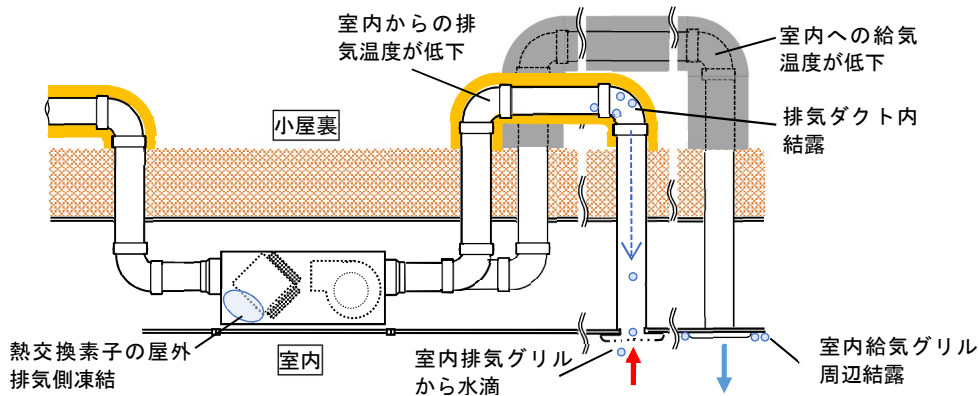
共用片廊下の吸込み口のカビ



共用片廊下吸い込み口のカビの原因

② 断熱空間の外側での換気設備の設置

換気設備は、換気装置本体、ダクト等の経路、グリルやフードなどの端末部材から構成されます。屋外に設置される端末部材（屋外フード、防風板付ベントキャップなど）を除き、換気設備はすべて断熱空間内に設置されることが原則です。しかし、木造住宅では天井断熱の上の小屋裏空間や、片廊下型集合住宅では非断熱空間の共用廊下の天井をダクトが通っている場合があります。この場合、排気ダクトを断熱保温していても冷やされてしまい、室内の湿気を含んだ室内の空気が中を流れているため、ダクト内部で結露が発生します。特に、換気装置が間欠運転していたり、風量が必要換気量より少なくなっていたりすると、ダクト内の温度が低くなりやすく、また、排気の湿度が高くなるため、ダクト内の結露も多くなります。



天井断熱上の小屋裏配管の障害例



天井断熱上の小屋裏空間に配管された例



室内からの環気 (RA) 低温化による熱交換器内の結氷



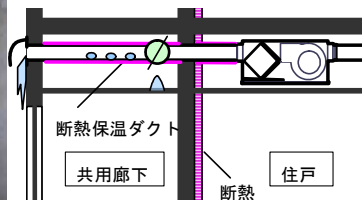
天井断熱上の小屋裏配管の室内吹出し周辺結露



共用片廊下を通る排気ダクト内の結露



共用片廊下の排気ダクトから結露が流れ出てきた氷柱



共用片廊下の氷柱の発生

③ フィルター等のメンテナンスがされていない

フィルターや防虫網が清掃されないと目詰まりし、換気設備を運転しても換気量が不足して、室内の湿度が高くなり、結露等の障害を起こします。



清掃されていない換気装置内のフィルター



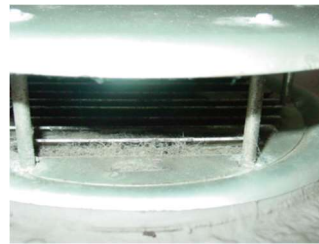
清掃されていない屋外フードの防虫網



清掃されていない室内グリルフードの防虫網

④ 清掃できない場所に防虫網が設けられている

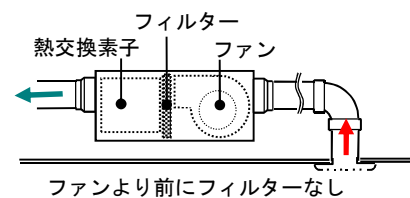
上層階の外壁など、清掃できない場所にある屋外フード等端末部材を防虫網（メッシュ）付とすると、目詰まりしたまま放置され、結露等の障害を起こします。



中層住棟の外壁に設けられた防虫網付ペントキャップの目詰まり

⑤ 必要なフィルターが設けられていない

熱交換換気装置によっては、装置本体の排気側のフィルターがファンよりも風下側にあり、吸い込んだ埃がファンのブレードに付着して、送風能力が低下します。フィルターは、空気の吸込み口に近い側に付いていなければなりません。



ファンより前にフィルターがないためにブレードにほこりが付着

⑥ 必要な断熱保温がされていない

外気導入口から換気装置までと、換気装置から外気までのダクト等の換気経路は断熱保温をしなければなりません。耐火二層管（トミジ管）に断熱保温がされていないと、外気導入（OA）ダクト表面に結露し、天井や床を濡らすことがあります。



換気装置と外気との耐火二層管に断熱保温がされていない

⑦ 不適切な部材の使用

アルミフレキシブルダクトは、施工時につぶれや破損がしやすく、また、内表面の凹凸にほこりが付着しやすい部材です。ダクトは内面が滑らかでつぶれにくいプラスチック性が鋼製を使用します。海岸地域などでは、鋼製ダクトの使用を避け、塩害の受けない材料を使用します。



アルミフレキシブルダクトの内面の汚れ



ダクトの塩害

⑧ 共用廊下に面する部屋の壁面自然給気口が開いている

壁面の自然給気口は、第1種換気設備が稼働しているときには閉じます。しかし、共用廊下に面する部屋の自然給気口が開いていると、そこから室内の湿気が廊下に流れて、窓や外気導入（OA）ダクト表面で結露します。



共用廊下に面する部屋の自然給気口から湿気が流れてダクトや窓で結露

⑨ 湿気が滞留する場所での換気設備の設置

換気装置を設置した空間の湿度が高い場合、断熱保温した外気導入（OA）ダクトの表面は他よりも温度が低いために、結露が発生します。換気装置からの給気（SA）ダクトに小さな穴をあけ、換気装置の設置空間に少量給気すると、湿度が下がり結露防止になります。