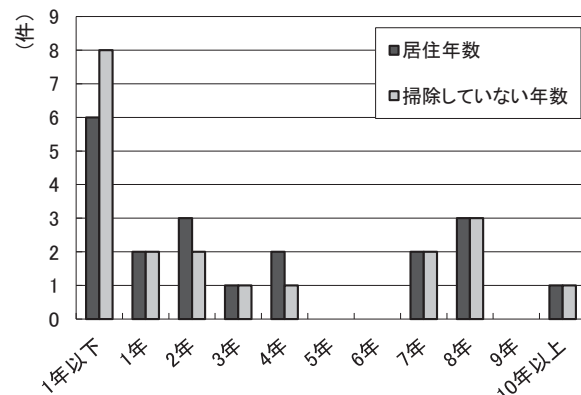


## 換気設備、在っても換気なし？

地方独立行政法人北海道立総合研究機構  
建築研究部 北方建築総合研究所

### メンテナンス状況

平成14年 戸建て住宅20軒 “居住年数”と“フィルター掃除していない年数”  
8割以上の方が “居住年数”=“掃除していない年数”  
**入居してから1回も清掃していない**



居住年数とフィルターを掃除していない年数

出典：太田勇・福島明・村田さやか・月館司：機械セントラル換気システムの性能検証と改修事例，空気調和・衛生工学会学術講演会講演論文集，pp.1393-1396，2003.9

## 換気設備が在っても換気されていない原因

1. メンテナンス不良
2. 設計・施工不良
3. 装置のスイッチOFF

### メンテナンス状況 (戸建て住宅)

室内排気口  
(吸込みグリル)



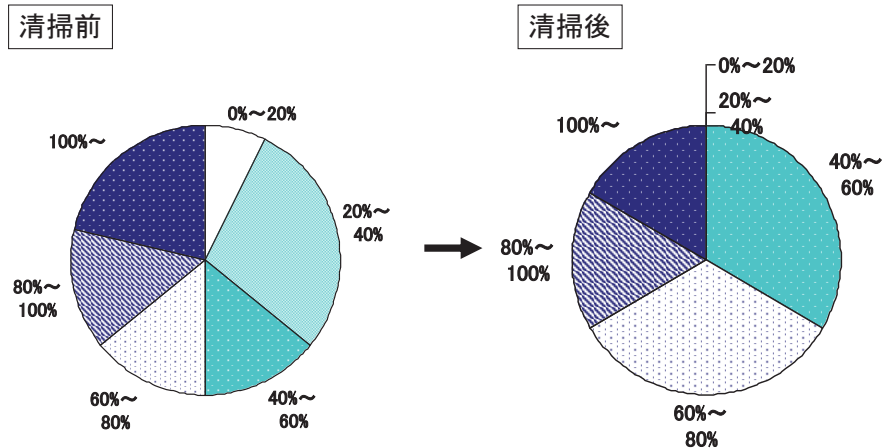
熱交換換気装置  
フィルター



熱交換素子



## 清掃前後の換気量（定格風量に対する割合）



定格風量（設計風量）に対する測定風量の割合

出典：太田勇・福島明・村田さやか・月館司：機械セントラル換気システムの性能検証と改修事例，空気調和・衛生工学会学術講演会講演論文集，pp.1393-1396，2003.9

## 換気装置の風量の長期測定

北方建築総合研究所のアトリウム  
強制排気装置（第3種換気）の排気風量を測定

風速計（風量測定） 粉じん計



排気風量測定の実験体

平成18～20年度北方建築総合研究所  
「住宅換気システムの衛生に関する基礎的研究」

## メンテナンス状況（公営住宅）

室内排気口  
（吸込みグリル）



熱交換換気装置  
フィルター



外気導入口



熱交換素子



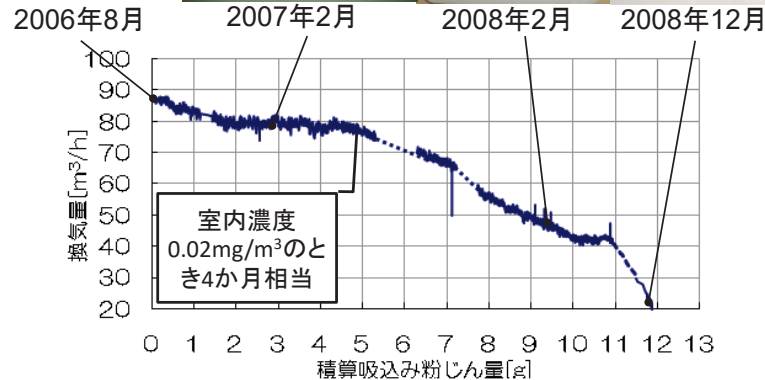
室内排気ダクト



排気ファン



## 換気装置の風量の長期測定



強制排気装置の風量変化

## 換気設備が在っても換気されていない原因

1. メンテナンス不良
2. 設計・施工不良
3. 装置のスイッチOFF

## 新築時の換気装置の風量不足の要因

ダクトの急激な曲がり、つぶれ、設計からの変更 など



アルミフレキシブルダクト  
(抵抗大)の例



梁下に有効高さがなくダクト径を  
φ50mmに変更した例

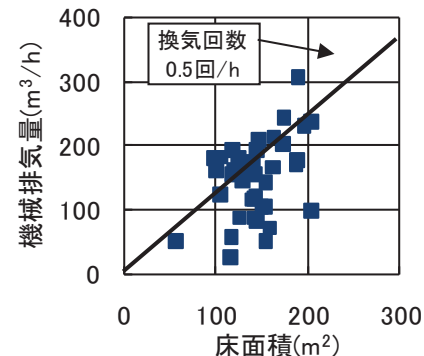
出典：一般社団法人北海道建築技術協会  
「住宅の断熱・換気その最前線」2018



塩害地域ではダクトの  
腐食も注意

## 新築戸建て住宅の全般換気装置の風量測定

調査対象：新築住宅入居前 82軒  
調査期間：平成16～17年度



全般換気装置の排気量(強運転)

出典：糸毛治・村田さやか(ほか)：北海道における新築住宅等の室内空気質の調査と改善方法の検討(その1) 室内空気質の調査結果,日本建築学会北海道支部研究報告集No.79,pp.191-94,2006.7

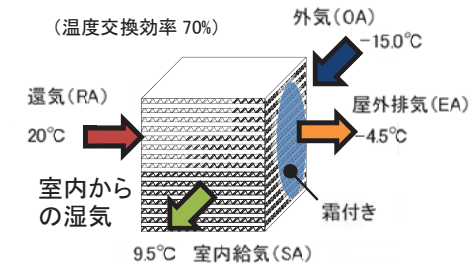
## 冬季の一次的な換気装置の風量不足



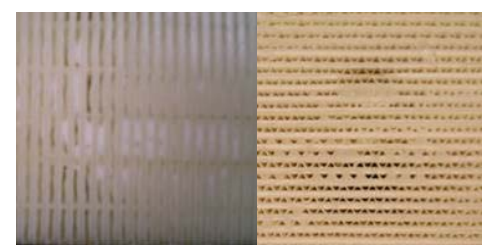
熱交換素子の霜付き(フロスト)



屋外排気フードのツララ



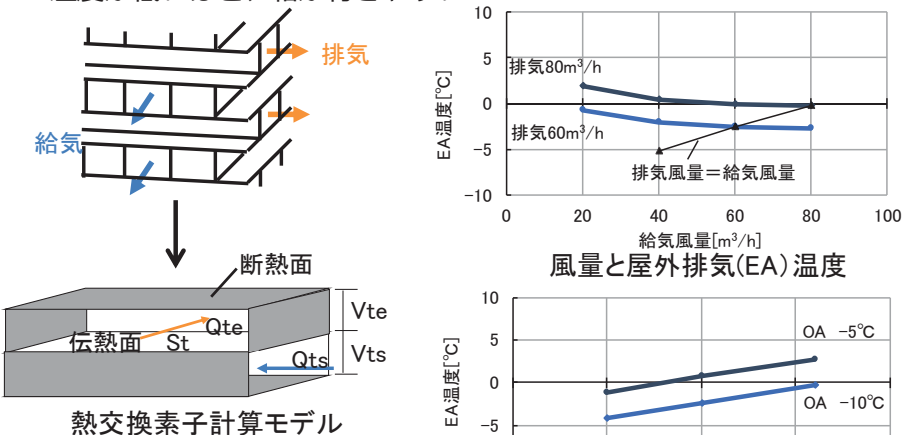
霜付き(フロスト)の原理



全熱交換素子の霜付き

## 熱交換素子の霜付き（フロスト）発生条件

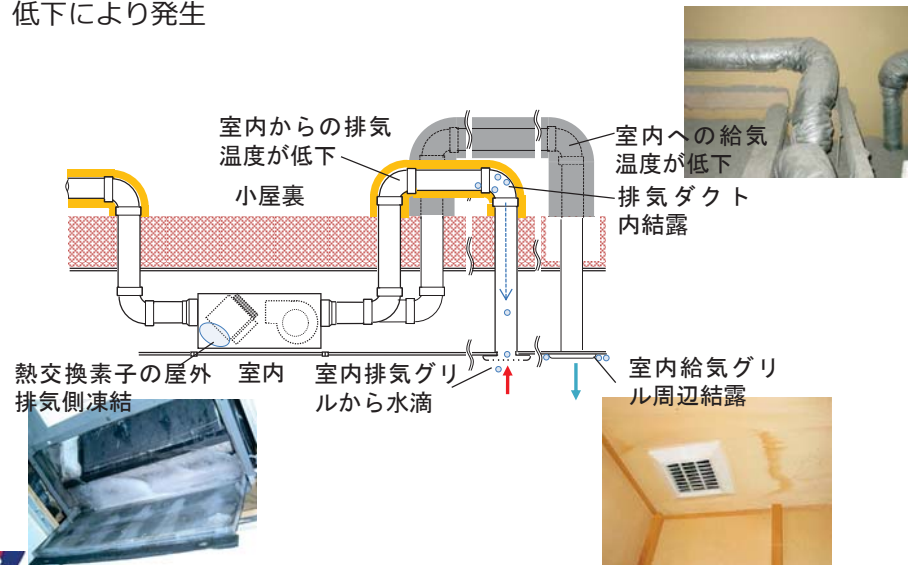
換気装置の風量が小さいほど、外気温度が低いほど、室内からの排気RA温度が低いほど、霜が付きやすい



出典：村田さやか・高倉政寛 ほか：寒冷地で発生する熱交換型換気装置の結氷障害の発生要因と対策、日本建築学会北海道支部研究報告集No.79, pp.227-230, 2006.7

## 熱交換素子の霜付き（フロスト）発生条件

還気（RA）風量の低下 + 天井断熱上の配管による還気（RA）温度の低下により発生



## 熱交換素子の霜付き（フロスト）発生条件

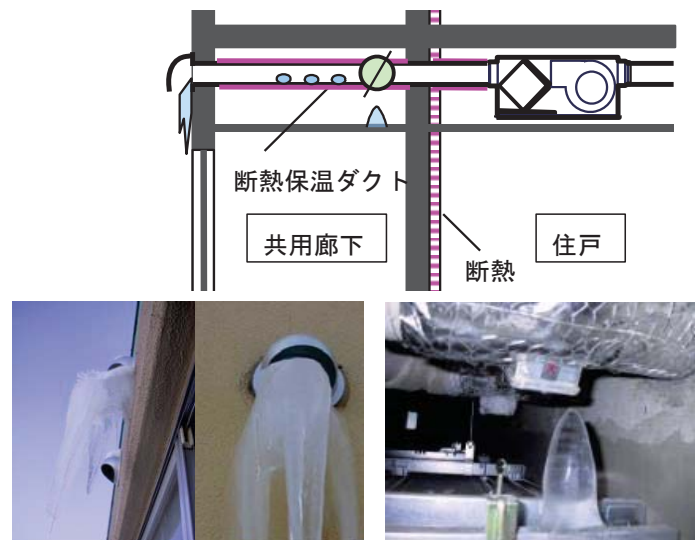
霜付きが発生した住戸の風量

2005年2月調査

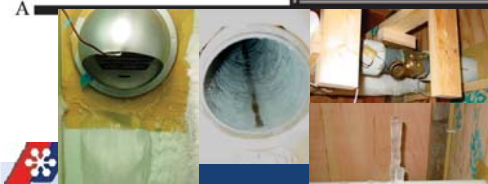
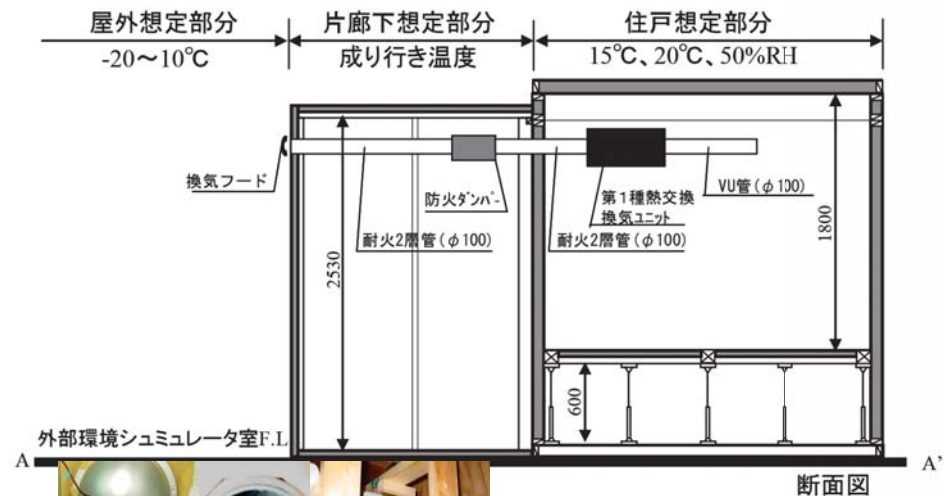
	住戸	98年建設（結氷あり）		00年建設（障害なし）	
		A	B	C	
RA	装置状態	結氷	清掃後	結氷	清掃後
	トイレ	14.5	27.5	9.1	43.3
	浴室	14.7	32.4	11.4	35.1
	合計	29.2	59.9	20.5	78.4
SA	居室1	19.6	21.9	13.1	35.7
	居室2	21.6	23.1	測定不可	未測定
	居室3	21.1	21.6	17.8	
	合計	62.3	66.6		
OA		51.9	未測定	51.9	
EA		18.2	未測定	18.5	

出典：村田さやか・高倉政寛 ほか：寒冷地で発生する熱交換型換気装置の結氷障害の発生要因と対策、日本建築学会北海道支部研究報告集No.79, 2006.7

## 屋外排気フードのツララの発生条件



## 屋外排気フードのツララの発生条件



屋外排気フードツララ発生実験

出典：高倉政寛・村田さやか ほか：換気装置の周辺部材で発生する氷柱及び氷筍について、北海道の雪氷, No.23, 日本雪氷学会北海道支部, p.28-31, 2004

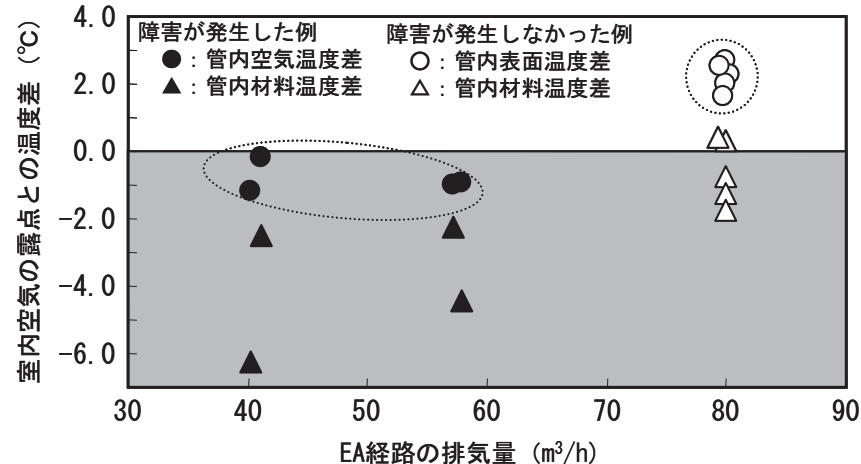
建築研究本部 北方建築総合研究所

## 換気設備が在っても換気されていない原因

1. メンテナンス不良
2. 設計・施工不良
3. 装置のスイッチOFF

## 屋外排気フードのツララの発生条件

排気風量の低下 + 低温空間の配管での排気 (EA) 温度低下により発生



屋外排気 (EA) 風量とツララ発生の関係

出典：高倉政寛・村田さやか ほか：換気装置の周辺部材で発生する氷柱及び氷筍について、北海道の雪氷, No.23, 日本雪氷学会北海道支部, p.28-31, 2004

## 換気装置のスイッチOFFの要因

湿度センサー付きで、設定の相対湿度が高いため自動で停止  
換気装置の入切スイッチが照明のスイッチと並んでいるため誤って切



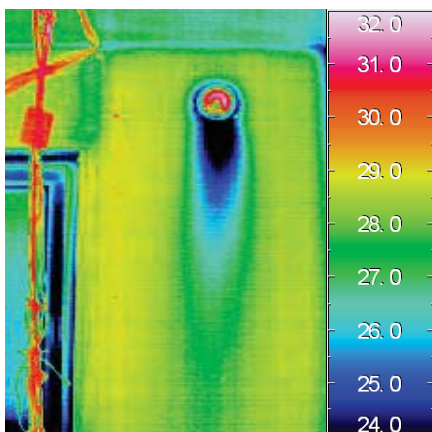
湿度センサー付き換気スイッチ



照明スイッチと同じスイッチ

## 換気装置のスイッチOFFの要因

換気による気流で寒い？  
電気代の節約？



21

## 換気設備でちゃんと換気するために

フィルター清掃等のメンテナンスが鍵  
フィルター清掃しやすい設計の工夫を

設計でダクトのスペースを確保  
ダクト等のつぶれ・急な曲がりがないように

換気設備、ダクト等は断熱外皮の内側に

換気による寒さがないように  
(給気の予熱、過換気を抑える・デマンド換気など)

一般社団法人北海道建築技術協会

2020.8.26 開催：2020HoBEAセミナー&シンポジウム「住宅用ダクト式換気システムの設計と施工」動画および配布冊子をご覧ください

22