

## 「ハイブリッド・エコ・ハートQ住宅の科学」③ 水分・湿度・空気線図・環境編

13・14pの紹介

九州住環境研究会では、左写真の「ハイブリッド・エコ・ハートQ」③水分・湿度・空気線図・環境編の他、住宅に関連する環境について、4分冊の小冊子を発行しております。住宅建築は、単に住宅を建てればよいというわけではなく、断熱性能などさまざまな数値によって性能管理が行われています。住宅の性能には、明確な基準があり、素材の採用や施工方法にも明確な根拠があります。それを項目毎にまとめたのが上記の小冊子です。これから順次、抜粋してご紹介致しますが、本冊子に興味のある方は、電話・インターネット等でお申し込み頂ければ差し上げます。

# 結露が発生する露点温度とは？

結露の発生は、露点温度と飽和水蒸気量の関係で予測可能です。

## ◎不快な窓ガラスの結露は、どうして起こるか？

右の写真.6は、窓ガラスの結露です。冬の暖房時に室内の空気中の水分が、外気に影響された窓ガラスで冷やされて、飽和状態（100%）になって発生した結露ですが、写真のように窓ガラスに結露している場合は、室内の押し入れの中などにも結露が心配されます。また結露は冬だけではなく、夏にもエアコンで冷房した場合、逆転結露という夏型の結露が発生します。この夏型結露は、ガラスのような見える部分ではなく、壁の中の断熱材などに結露するので、冬の結露よりも厄介です。夏型結露は乾きが速いので、冬の結露のように常に拭き取る必要はありませんが、エアコンを使用する度に、繰り返し繰り返し、起こっているため、少量の水分でも構造材等が弱る原因になり、それがシロアリやカビ・ダニの温床になっている危険性があります。結露が発生する住宅は欠陥住宅と認識する必要があります。

●窓ガラスとサッシの結露

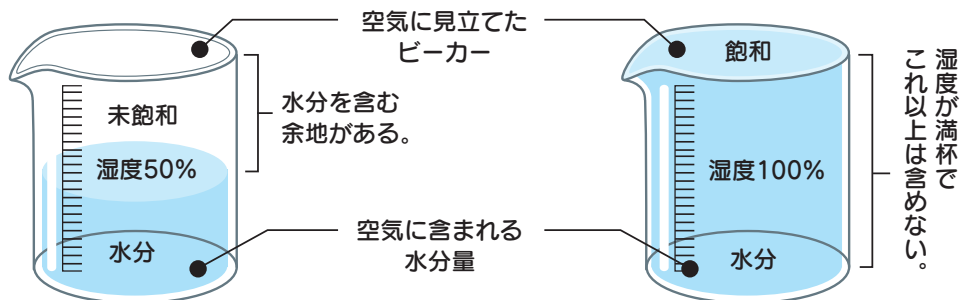
写真.6



## ◎露点温度と飽和水蒸気量の関係（相対湿度のまとめ）

●飽和状態：露点温度に達し、空気にそれ以上水分が含まない湿度100%の満杯状態

図.8



全ての空気は、いくらかの水分を含んでいますが、その空気に含まれる水分量を表したものが相対湿度です。相対湿度が100%になると、水分を含むことが出来なくなり、飽和点に達して水蒸気が水に変化します。この水分は、冬の場合、外気に接する窓ガラスなど、住宅内の最も冷たい所で冷やされ、飽和水蒸気量（飽和点・100%）に達して、水に変化して結露します。この様に飽和点に達して結露する温度のことを・露点温度と言います。結露を防ぐ為には室内温度を上げて、露点温度に達しない様にするか、除湿器などで湿度を下げれば宜しいのですが、窓ガラスに結露している住宅は、断熱不良の場合が多く、室温を上げたり、除湿しても窓ガラスの温度が低くなり過ぎて止まりません。開口部の断熱改修が必要です。

## 家庭用の温度計と湿度計で露点温度が解る「露点温度早見表」。

### ◎結露が発生する住宅内の温度差は、人体にも危険なストレスを与える？

下表.7は「空気線図」から読み取った、温度と相対湿度の関係を簡易的に記した「露点温度早見表」です。室内温度と相対湿度が計測できれば、この早見表で結露が始まる露点温度を知ることが出来ます。使い方は赤線で示したように【例：室温22℃、相対湿度70%の場合の露点温度は16.3℃】と使います。窓ガラスの結露は、暖房していない、壁や壁の中の断熱材などにも結露している場合が多いので、温度を測って「露点温度早見表」で比較すれば、壁や床下など見えない部分での結露も予測出来ます。更に重要なのは、結露している住環境は、CPA（入浴中心肺停止）など、入浴中のヒートショックによる死亡者が多い、断熱不良の住環境と同じ環境を意味しています。部屋間の温度差が大きく、結露が発生している住宅は、明らかに断熱不良を考えなければなりません。住宅の善し悪しは、この様な結露現象で分かります。結露が発生する住宅は、住宅も長持ちしませんし、家族の健康も害してしまいますから、結露が発生しない住宅が住宅建築の最低条件です。

● 「露点温度早見表」

表.7

空気温度 (℃)	相対湿度に対する露点温度 t <sub>d</sub> (℃)													
	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%
30	10.5	12.9	14.9	16.8	18.4	20.0	21.4	22.7	23.9	25.1	26.2	27.2	28.2	29.1
29	9.7	12.0	14.0	15.9	17.5	19.0	20.4	21.7	23.0	24.1	25.2	26.2	27.2	28.1
28	8.8	11.1	13.1	15.0	16.6	18.1	19.5	20.8	22.0	23.2	24.2	25.2	26.2	27.1
27	8.0	10.2	12.2	14.1	15.7	17.2	18.6	19.9	21.1	22.2	23.3	24.3	25.2	26.1
26	7.1	9.4	11.4	13.2	14.8	16.3	17.6	18.9	20.1	21.2	22.3	23.3	24.2	25.1
25	6.2	8.5	10.5	12.2	13.9	15.3	16.7	18.0	19.1	20.3	21.3	22.3	23.2	24.1
24	5.4	7.6	9.6	11.3	12.9	14.4	15.8	17.0	18.2	19.3	20.3	21.3	22.3	23.1
23	4.5	6.7	8.7	10.4	12.0	13.5	14.8	16.1	17.2	18.3	19.4	20.3	21.3	22.2
22	3.6	5.9	7.8	9.5	11.1	12.5	13.9	15.1	16.3	17.4	18.4	19.4	20.3	21.2
21	2.8	5.0	6.9	8.6	10.2	11.6	12.9	14.2	15.3	16.4	17.4	18.4	19.3	20.2
20	1.9	4.1	6.0	7.7	9.3	10.7	12.0	13.2	14.4	15.4	16.4	17.4	18.3	19.2
19	1.0	3.2	5.1	6.8	8.3	9.8	11.1	12.3	13.4	14.5	15.5	16.4	17.3	18.2
18	0.2	2.3	4.2	5.9	7.4	8.8	10.1	11.3	12.5	13.5	14.5	15.4	16.3	17.2
17	-0.6	1.4	3.3	5.0	6.5	7.9	9.2	10.4	11.5	12.5	13.5	14.5	15.3	16.2
16	-1.4	0.5	2.4	4.1	5.6	7.0	8.2	9.4	10.5	11.6	12.6	13.5	14.4	15.2
15	-2.2	-0.3	1.5	3.2	4.7	6.1	7.3	8.5	9.6	10.6	11.6	12.5	13.4	14.2
14	-2.9	-1.0	0.6	2.3	3.7	5.1	6.4	7.5	8.6	9.6	10.6	11.5	12.4	13.2
13	-3.7	-1.9	-0.1	1.3	2.8	4.2	5.5	6.6	7.7	8.7	9.6	10.5	11.4	12.2
12	-4.5	-2.6	-1.0	0.4	1.9	3.2	4.5	5.7	6.7	7.7	8.7	9.6	10.4	11.2
11	-5.2	-3.4	-1.8	-0.4	1.0	2.3	3.5	4.7	5.8	6.7	7.7	8.6	9.4	10.2
10	-6.0	-4.2	-2.6	-1.2	0.1	1.4	2.6	3.7	4.8	5.8	6.7	7.6	8.4	9.2

(出典：北海道建築指導センター資料より作成)