

「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

9・10p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。

水分と熱の変化と熱の種類？

地球の水分は熱で様々に変化し、対流圏の気候を形成している。

◎融解熱と凝固熱等、熱によって起こる水の形態変化（相転移）

融解熱（ゆうかいねつ）とは一定量の物質が、固体から液体に変化（相転移）する時に必要な熱量（潜熱）で、凝固熱（ぎょうこねつ）に等しく、単位はJ/gまたはJ/mol。ちなみに氷の融解熱は333.5J/gです。湿度を知るために抑えておかなければならないのは、熱によって起こる水の形態の変化（相転移）です。水は固体・液体・気体と姿が変わりますが、その変化には熱が介在します。

下表.5の場合の凝固熱で、水は氷に（相転移）し、融解熱で氷から水に（相転移）します。一般的には物質の三態（固体＝固相・液体＝液相・気体＝気相）の相互作用として理解されています。

◆例えば、「水0℃10gを0℃の氷にするときに放出される熱量は？」

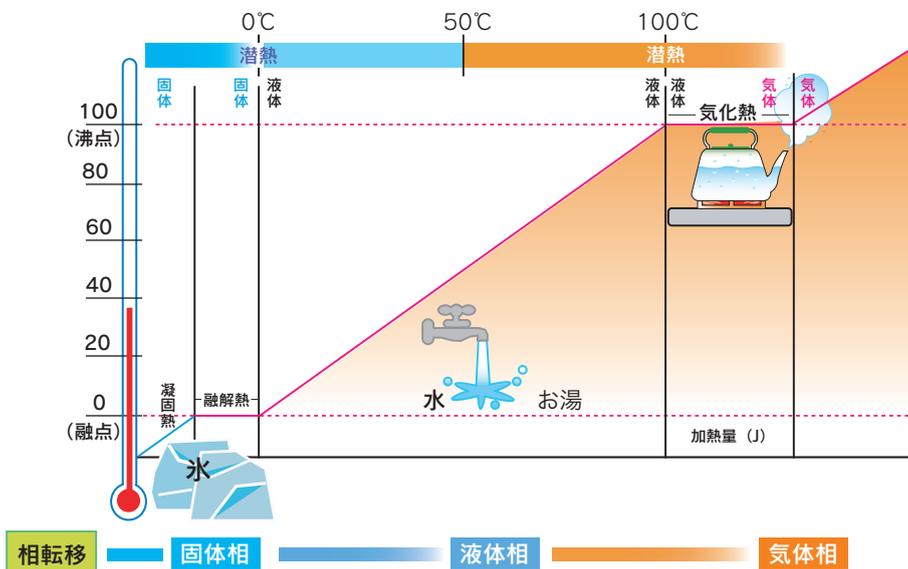
（水の*比熱は4.87[kJ/(kg・k)]、氷の凝固熱は333.5J/g）この場合、比熱は温度上昇が0℃なので関係ありません。氷の凝固熱は333.5J/gということは、水1gが氷になるときに、333.5Jの熱を放出します。

（※比熱：1gあたりの物質の温度を1K(1℃)あげるのに必要な熱量。物質によって異なる）

計算式は {10g × 333.5J/g = 3335J = 3.335kJ} となります。

●水は0℃以下で固体、0℃以上で水（お湯）になり100℃以上で気体になる

表.5



「湿り空気線図」で空気中の水分量が解りコントロールが可能になる？

◎天候の変動は水分を含んだ空気が、太陽光に暖められて対流を起こす現象？

我々の生活に大きく影響する天気現象「雲・雨・霧・雪・等」は、すべて空気中の水分が変化したものです。しかし、空気中に水分が含まれる割合は一定しているわけではありません。地球の気候は太陽と地球の位置関係で、冬と夏という気候があり、四季があります。更に空気中の水分量の違いで生じる、気圧配置の違いで、低気圧の時は湿度が高くなって雨が降ったり、高気圧の時は湿度が低くなって晴天になったりします。梅雨や台風など、地球上の位置による独特で特殊な気候もあります。水蒸気は水が変わるとき、空気中にエネルギーを出し、水が蒸発して水蒸気になるときに周囲からエネルギーを取り込みます。このエネルギーのやり取りが雲を発達させたり、台風の発達や弱体化に大きく影響します。毎日の天気を左右する空気中の水蒸気は時間や場所、気圧の高低によって水蒸気の量が絶えず変化するので、天気予報は最新のスーパーコンピュータでも正確に予測することは出来ません。

◎住宅の温・湿度の「室内気候」をコントロール。

我々が実際に生活している住宅の中にも、地球と同じように温度や湿度などの気候が存在し、それを「室内気候」と言います。住宅の役割は気候の悪影響を遮断して、平均体温36℃の恒温動物である人間が、体温を維持して快適に生活できる居住空間を造ることです。そのために、夏は平均室温28℃・湿度50%、冬は平均室温21℃・湿度50%と言うように、住宅に断熱や気密性能を施して外気の影響を極力遮断し、エアコン等で「室内気候」を創り出していますが、その住宅の性能の善し悪しが我々の寿命まで左右しています。

●住宅の使命

図.6



●建築物環境衛生管理基準

表.6

浮遊粉じんの量	0.15mg/m ³ 以下
一酸化炭素の含有率	10ppm以下
二酸化炭素の含有率	1000ppm以下
温度	17℃以上28℃以下
相対湿度	40%以上70%以下
気流	0.5m/s以下
ホルムアルデヒド	0.08ppm以下

◎「室内気候」の水分を簡単に分析できる「湿り空気線図」とは何か？

空気は「乾き空気」に水蒸気が混合した、「湿り空気」の状態が存在します。この空気の状態を知るのに便利なツールに「空気線図」(h-x線図)があります。湿り空気の熱的性質を1気圧のもとで表したものを「湿り空気線図」といい、通常は「空気線図」と呼ばれて空調計画に広く利用されています。

「空気線図」は「ビル空調」など様々な分野で使用されていますが、住宅内の「室内気候」の状況を知るためにも、非常に役に立ちます。例えば、結露が発生する温度や湿度を知ることが出来ますし、外気的水分量と室内的水分量の比較となる「相対湿度」などを簡単に知ることが出来ます。

17.18Pの見開きページに「湿り空気線図」を用意しましたので、これから解説する「空気線図」の使い方を参考にして、ご自宅の「室内気候」のコントロールに挑戦してみてください。室内環境を科学的に考察することで、より快適な室内環境を創ることも可能になります。