

予習確認プリント

学年：_____ 学籍番号：_____ 名前：_____

- ・絶対湿度と相対湿度には、どのような違いがありますか？
- ・露点温度とは、何が、どのような状態の時の温度のことですか？
- ・結露とは、どのようなものですか？結露は、どのような仕組みで起こりますか？逆に考えれば、どのようにすれば、結露を防ぐことができますか？
- ・空気線図とは、どのようなものですか？空気線図から何が読み取れますか？

※予習の段階に比べて、授業を聞き終わった段階では、何がわかりましたか？

第 7 回目 湿度/結露 (教科書 pp. 52～60)

※おおよそ板書の 1 面が, 配付資料の半ページに相当 (のつもりでスペースを確保)

◎ 前期の学修内容: そのほかには光, 空気, 音

①前半: すまいや建物そのもの (だけ)

②中盤: 人とのかかわり→湿度

③後半: 太陽←すまい, 建物に影響を与える

◎ 前期の中盤の学修内容

・ 7 回目 (中盤の 1 回目)

・ 8 回目 (中盤の 2 回目)

・ 9 回目 (中盤の 3 回目)

0 今日の内容 (目標: 結露 (の現象) をきちんと言葉で説明できるか?)

1

(1)

(2)

(3)

(4)

2

(1)

(2)

1 湿度とはどのようなものなのか?

(1) 基本のポイント: たった 2 つ!!

①

例)

②

例)

(2) 身近な例 (?) →朝ご飯を食べた後、お昼ご飯までの間の間食 (チョコレートを食べる)

	幾つチョコレートを 食べたか?	もっと欲しいか? お腹のすき具合は?	欲しい個数と食べた個数の割合は? 満足度は?
9時			
10時			
11時			
12時			

(3) 2種類の湿度 (相対湿度と絶対湿度の違い)

注) 個数はあくまで例, 割合もあくまで例 (実際の温度における水蒸気の量や割合とは異なる)

絶対湿度				
相対湿度				

※補足 2つ

①日本語の問題

絶対湿度：湿った空気（湿り空気）のうちに，乾燥空気 1kg に対して，何 g の水蒸気が含まれて
 いるか？

注）絶対湿度を「乾燥空気 1kg に含まれる水蒸気量」とすると，「『乾燥』空気」には水蒸気が含まれていないはずなので，日本語としておかしい

②2つの湿度の使い方の違い

絶対湿度：

相対湿度：

(4) 結露とはどのような現象か？

結露：

	結露の原因	結露を起こさないためには？ 対策
温度		
水蒸気量		

┌表面結露：

|

└内部結露：

2 補足 2 つ

(1) ヒートブリッジ (熱橋) →教科書 p. 59 を参照

(2) 空気線図→教科書 p. 55 を参照

※教科書 p. 56 の問題は, 自分で確認しておきましょう: 今日配布の演習問題に類題があります

※来年前期の「環境設備システム学」では目盛りが追加される

→比エンタルピー (配布プリント p. 59 を参照)

空気の持つ熱量を知りたい時は, 比エンタルピーを使う

→ここで使われるのは「絶対湿度」

←水蒸気を持つ熱量を換算できる

→→空調につながる (ヒートポンプ (熱を移動させるための装置) : どのくらいの熱量を室内に入れるか? 室内から出すか?)

それに対して,

人間のお話では, 相対湿度 :

【【補足】】-----

3 湿度と結露 (教科書 pp. 52~60)

1 湿度 (教科書 pp. 52~56)

補足 : エンタルピー

0℃の乾燥空気と0℃の水を基準として計った湿り空気の保有する熱量をエンタルピー (全熱量) と言う。

[湿り空気のエンタルピー] = [乾燥空気のエンタルピー] + [水蒸気のエンタルピー]
= [乾燥空気の加熱に必要であった顕熱] +
{ [0℃の水を蒸発させるために必要であった潜熱] + [水蒸気の加熱に必要であった潜熱] }

$$h = C_p \cdot \theta + x \cdot (r + C_v \cdot \theta) \quad (1)$$

$$= 1.005 \cdot \theta + x \cdot (2501.1 + 1.846 \cdot \theta)$$

ここで,

h : 湿り空気のエンタルピー [kJ/kg(DA)]

θ : 湿り空気の温度 [℃]

C_p : 乾燥空気の定圧比熱 [kJ/kg·K]

C_v : 水蒸気の定圧比熱 [kJ/kg·K]

x : 湿り空気の絶対湿度 [kg/kg(DA)]

注) 上記のような乾燥空気 1kg あたりのエンタルピーは, 正確には「比エンタルピー」と言うが, 建築分野の慣例で「エンタルピー」と言うことが多い。

→「エンタルピー」は, 空気が混合された後の様子や空気の状態が変化した後の様子を, 熱量の面に注目して, 知るために用いられる。また, 空調機 (冷凍機) の性能を把握するためにも用いられる。

【参考文献】 (順に, タイトル, 編著者名, 出版社, 発行年月, 価格, ISBN。[] 内は熊本県立大学学術情報メディアセンター図書館所蔵情報)。

[1] 『最新建築環境工学 改訂 4 版』 (田中俊六, 武田仁, 岩田利枝, 土屋喬雄, 寺尾道仁, 井上書院, 2014 年 2 月, ¥3,000+税, ISBN: 978-4-7530-1757-7) [和書 (2 F), 525.1||Ta 84, 0000375755]

→改訂 3 版もあり (2006 年 3 月, ISBN: 4-7530-1742-7) [和書 (2 F), 525.1||Ta 84, 0000300425]

学年：_____ 学籍番号：_____ 名前：_____

室内の気温が 20°C 、相対湿度が 60% で、外気温が 5°C の時、窓ガラスの室内側の表面温度を求めよ。次に、教科書 p. 55 の空気線図を用いて、窓ガラス表面での結露の有無を判定せよ。ただし、窓ガラスの熱貫流率を $6.3\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$ 、窓ガラス表面の（室内側総合）熱伝達率を $9\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$ とする。