

予習確認プリント

学年：_____ 学籍番号：_____ 名前：_____

- ・どのような仕組みで、屋外での風圧力による換気がおきますか。できるだけ詳しく説明してください。

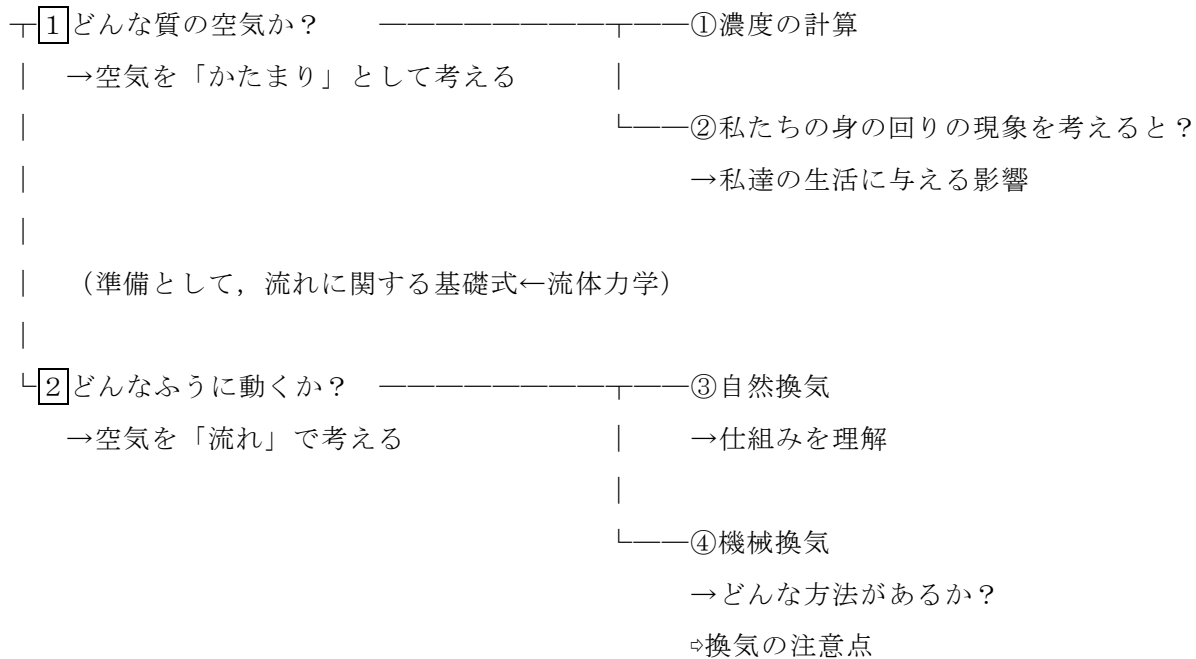
- ・どのような仕組みで、屋内外での温度差による換気がおきますか。できるだけ詳しく説明してください。

※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 4 回 自然換気 (教科書 pp. 97~101)

※おおよそ板書の 1 面が, 配付資料の半ページに相当

◎ 空気環境の全体像



0 今日の内容

1

2

3

4

1 自然換気のポイント 3つ!!

(1) 自然換気には、次の2種類がある。

①

②

(2) 換気量は、

ベルヌーイの式 (ただし、位置圧は省略)

(3) 圧力差とは何か?

身近な例：天気予報で良く聞く、「高気圧」と「低気圧」

※1000hPa だから「高気圧」、または「低気圧」ではない。

注) 高度が 10m 高くなると、1hPa (ヘクトパスカル) ずつ、気圧が減少する

1hPa = 1m² の面積に 100N の力が働く \approx 10kgf

hPa : 小文字のエイチ, 大文字のピー, 小文字のエー

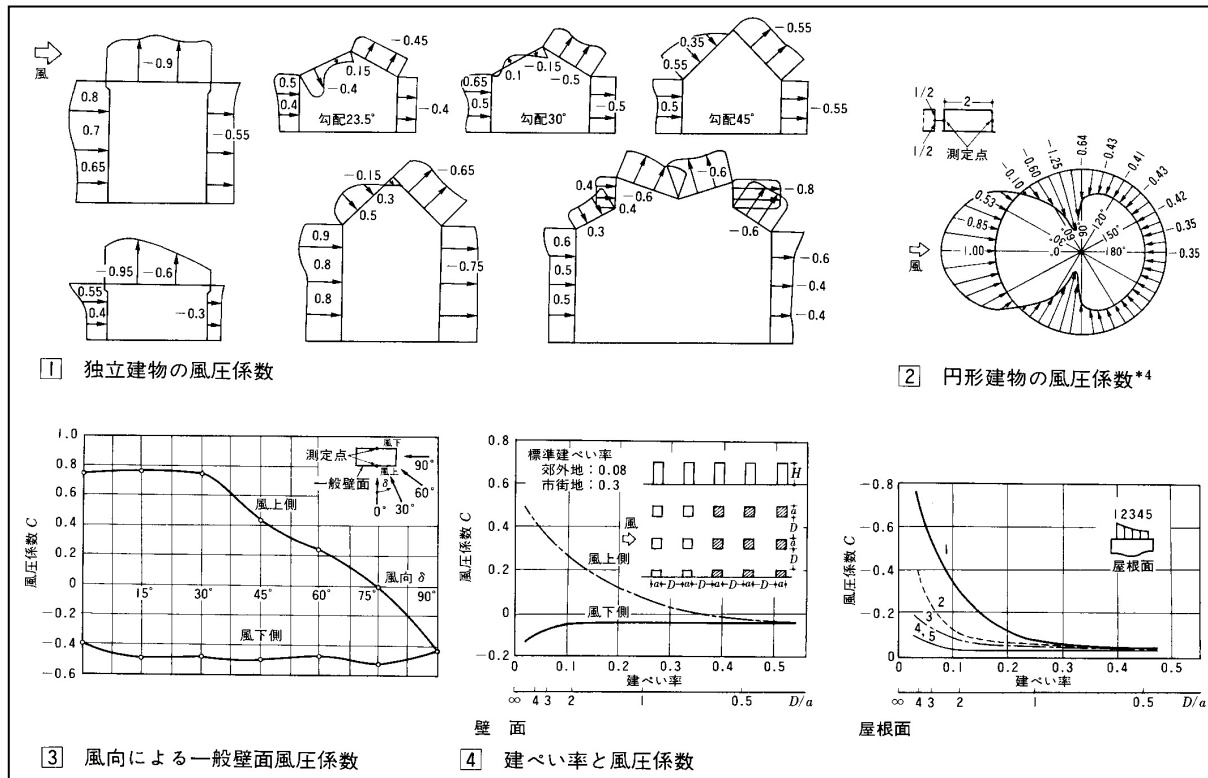
「圧力差と換気の駆動力の関係」のまとめ

原因	圧力の変化 (圧力の分布)		換気の駆動力 (何と何の圧力の差か?)	
	基準は?	相対的か? 絶対的か?		
屋外が原因で 空気が動くとき				風圧力による 換気
室内が原因で 空気が動くとき				温度差による 換気

2 風圧力による換気 (上流側の大気圧と下流側の大気圧の差で生じる換気)

参考資料 「風圧係数」の補足 (参考文献[1], p.74)

風圧係数は、建物の形状、表面の位置、風向によって異なる値を取る。通常は、風洞を用いた模型実験によって決める。



3 温度差による換気

(1) 温度差換気のイメージ

原因：

- ×室内の中での上下の温度差
- ◎室内と屋外の温度差

(2) どんな圧力を考えるのか?

1) 屋外と室内を別々に考える

屋外 (の大気圧)

室内

地上に近づくほど圧力は大きい

室内の空気の温度が高い

→全体的に空気は軽い

→上方と下方で重さの変化が小さい

→気圧の変化の勾配も小さい (傾きが急)

2) 屋外と室内の差を考える

屋外での圧力の変化と

室内での圧力の変化を重ねる

⇨

屋外を基準に変える

3) 数式で考えてみると

4 開口部の扱い

実際に空気が入り出す開口部の面積：

→少し小さくなる

◎開口部の合成

①同じ面にあり、かつ空気の流れる方向が同じ時：

そのまま、開口部の面積を足す（入口は入口で、出口は出口でそれぞれ足す）

→開口部は大きくなる（並列）

②入口から出口への経路上にある開口部：それぞれの開口部での換気量が同じ
→直列（少し複雑な式になる）

【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
学学術メディアセンター図書館所蔵情報。）

[1]『建築環境工学用教材 環境編 第3版』（日本建築学会，日本建築学会（丸善），1995年2
月，¥1,845+税，ISBN：4-8189-0442-2）〔和書（2F），525.1||N 77，0000236338〕
→第4版にも同じ図表あり（(2011年3月，¥1,900+税，ISBN：978-4-8189-2223-5）〔和書（2
F），525.1||N 77，0000346944〕）。

学年：_____ 学籍番号：_____ 名前：_____

【演習問題】 単位に注意して，下記の問いに答えよ。

(1) 図 1 の室の 1 時間当たりの風力換気による換気量を求めよ。

各開口の相当開口面積と風圧係数は，次の通りとする。

$$\text{開口 1 : } \alpha_1 \cdot A_1 = 0.03 \text{ [m}^2\text{]} \quad C_1 = 0.7$$

$$\text{開口 2 : } \alpha_2 \cdot A_2 = 0.01 \text{ [m}^2\text{]} \quad C_2 = 0.7$$

$$\text{開口 3 : } \alpha_3 \cdot A_3 = 0.02 \text{ [m}^2\text{]} \quad C_3 = -0.55$$

(2) 図 2 の室の 1 時間当たりの温度差換気による換気量を求め

よ。ただし， $\frac{\rho}{\rho_0} = \frac{T_0}{T}$ (T_0 : 外気の絶対温度 [K]， T : 室

内の絶対温度 [K]) の関係を用いよ。なお，重力加速度を， $g = 9.8 \text{ [m/s}^2\text{]}$ とする。

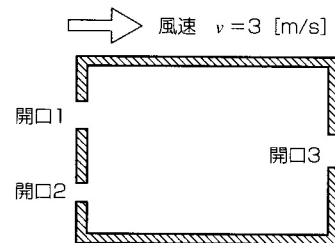


図 1

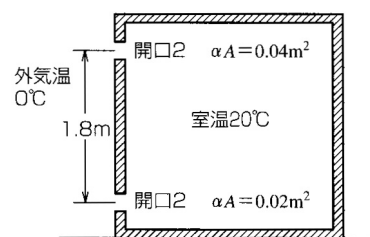


図 2