

第十一章 その他

第五節 湿り空気

1. 適用範囲

本内容は、湿り空気の状態を表す物理量について適用する。

2. 引用規格

なし

3. 用語の定義

第一章の定義を適用する。

4. 記号及び単位

4.1 記号

この計算で用いる記号及び単位は表 1 による。

表 1 記号及び単位

記号	意味	単位
F	大気圧	Pa
h	相対湿度	%
P_v	水蒸気圧	Pa
P_{vs}	飽和水蒸気圧	Pa
T	絶対温度	K
X	絶対湿度	kg/kg(DA)
X_s	飽和空気の絶対湿度	kg/kg(DA)
θ	空気温度	°C

5. 相対湿度

相対湿度 h は、式(1)により表される。

$$h = \frac{P_v}{P_{vs}} \times 100 \quad (1)$$

ここで、

- h : 相対湿度 (%)
 P_v : 水蒸気圧 (Pa)
 P_{vs} : 飽和水蒸気圧 (Pa)

である。

6. 絶対湿度

絶対湿度 X は、式(2)により表される。

$$X = 0.622 \times \frac{P_v}{F - P_{vs}} \quad (2)$$

ここで、

- F : 大気圧 (Pa)
 X : 絶対湿度 (kg/kg(DA))
 P_v : 水蒸気圧 (Pa)
 P_{vs} : 飽和水蒸気圧 (Pa)

である。

飽和空気の絶対湿度 X_s は、水蒸気圧 P_v が飽和水蒸気圧 P_{vs} に等しい場合の絶対湿度であり、式(3)により表される。

$$X_s = 0.622 \times \frac{P_{vs}}{F - P_{vs}} \quad (3)$$

ここで、

- F : 大気圧 (Pa)
 X_s : 飽和空気の絶対湿度 (kg/kg(DA))
 P_{vs} : 飽和水蒸気圧 (Pa)

である。

7. 水蒸気圧

水蒸気圧 P_v は、式(4)により表される。

$$P_v = F \times \frac{X}{(622 + X)} \quad (4)$$

ここで、

- F : 大気圧 (Pa)
 P_v : 水蒸気圧 (Pa)
 X : 絶対湿度 (g/kg(DA))

である。

8. 飽和水蒸気圧

飽和水蒸気圧 P_{vs} は、式(5)により表される。

$$P_{vs} = e^k \quad (5a)$$

$$k = \begin{cases} \frac{a_1}{T} + a_2 + a_3 \times T + a_4 \times T^2 + a_5 \times \log_e(T) & (\theta > 0) \\ \frac{b_1}{T} + b_2 + b_3 \times T + b_4 \times T^2 + b_5 \times \log_e(T) & (\theta \leq 0) \end{cases} \quad (5b)$$

ここで、

P_{vs} : 飽和水蒸気圧 (Pa)
 T : 絶対温度 (K)
 θ : 空気温度 (°C)

である。係数 $a_1 \sim a_5$ 及び係数 $b_1 \sim b_5$ は表 1 により定まる。

表 1 式(5b)における係数の値

係数	値
a_1	-6096.9385
a_2	21.2409642
a_3	-0.02711193
a_4	0.00001673952
a_5	2.433502
b_1	-6024.5282
b_2	29.32707
b_3	0.010613863
b_4	-0.000013198825
b_5	-0.49382577

9. 絶対温度

絶対温度 T は、式(6)により表される。

$$T = \theta + 273.16 \quad (6)$$

ここで、

T : 絶対温度 (K)
 θ : 空気温度 (°C)

である。

10. その他

大気圧 F は、101325 Pa とする。