

## 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

なし

#### 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) |
| $\theta$ | 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。

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

ここで、

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

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。

$$P_v = F \times \frac{X}{0.622 + X} \quad (4)$$

ここで、

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

$\theta$  : 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)

$\theta$  : 空気温度 (°C)

である。

## 10. その他

大気圧 $F$ は、101325 Pa とする。