

## ※ 保冷時の防露対策として必要最小保温厚さを算出する ※

### 【計算条件】

内部温度( $\theta_i$ ):18°C 外気温度( $\theta_a$ ):30°C

表面熱伝達率( $h_{se}$ ):8 W/m<sup>2</sup>·K

相対湿度:85%

取付予定保温材

[第1層] 住宅用ロックウール断熱材 厚さ=算出

0°C ≤  $\theta$  ≤ 0°C 0.038

### 【計算過程】

外気温度=30°C 相対湿度 85% の露点温度を求める。

30°C の飽和蒸気圧=4.2467KPa

30°C 相対湿度 85 %の蒸気圧=4.2467×0.85=3.6097KPa

3.6097KPa を飽和蒸気圧とする温度、すなわち露点温度は 27.2°Cを得る。

安全を考慮して表面温度( $\theta_{se}$ )は露点温度+0.3°C(27.5°C)にとる。

表面温度を次の様に仮定して保温材の平均熱伝導率( $\lambda_m$ )を求める。

[第1層] 表面温度( $\theta_{se}$ ) 27.6°C

第1層平均熱伝導率  $\lambda_1$

$$\lambda_1 = 1/(18.0-27.6) \cdot \int f(\theta) d\theta \quad f(\theta): 27.6°C \leq \theta \leq 18.0°C \\ = 0.038 \text{ W/m·K}$$

保温厚さ( $d$ )を求める

$$d = \lambda(\theta_i - \theta_{se}) / h_{se}(\theta_{se} - \theta_a)$$

$$= 0.019 \text{ m} = 19 \text{ mm}$$

放散熱量( $q$ )を求める。

$$q = (\theta_i - \theta_a) / \{1/h_{se} + \sum(d/\lambda)\} \\ = -19.2 \text{ W/m}^2$$

表面温度( $\theta_{se}$ )を求める。

$$\theta_{se} = q/h_{se} + \theta_a$$

$$= 27.6°C$$

よって当初の表面温度の仮定値は正しいと証明される。

### 【計算結果】

[第1層] 平均熱伝導率( $\lambda_m$ )=0.038 W/m·K

放散熱量( $q_1$ )=-19.2 W/m<sup>2</sup>

表面温度( $\theta_{se}$ )=27.6°C

必要最小保温厚さ( $d$ )=19mm