

又、気相組成は、理想気体を仮定すると次式で計算される。

$$y_i = p_i \cdot x_i / \sum_i p_i \cdot x_i \quad \dots\dots(12)$$

ここで、 y_i : i 成分の気相モル分率 (一)

4. 3 総括伝熱係数

$$U = 1.7 \cdot \left(\frac{\Delta T_E}{Z_{\text{mean}}} \right)^{0.45} \quad \dots\dots(13)$$

ここで、 U : 総括伝熱係数 (W/m²·K)
 ΔT_E : 温度差 (K)
 Z_{mean} : 平均液深さ (m)

$$\frac{1}{Z_{\text{mean}}} = \frac{1}{Z} + \frac{1}{D} \quad \dots\dots(14)$$

D : バルク貯槽の内径 (m)
 Z : 液深さ (m)

4. 4 液深さ

任意の残液量における液深さを残液量が鏡部容積以上の場合は(15)式、それ以外の場合は(16)式で与えるものとする。

$$w / \rho_l \geq V_d \text{ のとき} \quad Z = \frac{4}{\pi D^2} \left(\frac{w}{\rho_l} - V_d \right) + Z_d \quad \dots\dots(15)$$

$$w / \rho_l < V_d \text{ のとき} \quad \frac{4}{3} Z^3 - D \cdot Z^2 + \frac{w}{\pi \rho_l} = 0 \text{ の解} Z \quad \dots\dots(16)$$

ここで、 w : 残液量 (kg)
 ρ_l : 液密度 (kg/m³)
 V_d : 鏡部の容積 (m³)
 Z_d : 鏡部の液深さ (m)

4. 5 伝熱面積

任意の残液量における伝熱面積は液深さ Z における濡れ面積とし、残液量が鏡部容積以上の場合は(17)式、それ以外の場合は(18)式で与えるものとする。

$$w / \rho_l \geq V_d \text{ のとき} \quad A = \frac{4w}{D \rho_l} - \frac{4}{D} \cdot V_d + S_d \quad \dots\dots(17)$$

$$w / \rho_l < V_d \text{ のとき} \quad A = S_d \cdot \frac{Z}{Z_d} \quad \dots\dots(18)$$

4. 6 発生能力に寄与するバルク貯槽の顕熱

発生能力に寄与するバルク貯槽の顕熱は $w_m C_m$ で与えられるが、この顕熱の源泉となるバルク貯槽の重量を次式で与える。

$$w_m = w_{m0} \cdot \frac{S_z}{S_{\text{all}}} \quad \dots\dots(19)$$

ここで、 w_m : バルク貯槽の顕熱に寄与するバルク貯槽の重量 (kg)
 w_{m0} : バルク貯槽本体重量 (kg)
 S_z : 液深さZにおける伝熱面積 (m²)
 S_{all} : バルク貯槽の全表面積 (m²)

4. 7 LPガスの物性値

$$\textcircled{1} \text{液密度} \quad \rho_l = \sum_i X_i \cdot (K_{3,i} - K_{4,i} \cdot T) \quad \dots\dots(20)$$

$$\textcircled{2} \text{ベーパー密度} \quad \rho_v = \sum_i y_i \cdot K_{5,i} / T \quad \dots\dots(21)$$

$$\textcircled{3} \text{蒸発潜熱} \quad L = \sum_i X_i \cdot (K_{6,i} - K_{7,i} \cdot T) \quad \dots\dots(22)$$

$$\textcircled{4} \text{液比熱} \quad C_l = \sum_i X_i \cdot (K_{8,i} + K_{9,i} \cdot T) \quad \dots\dots(23)$$

$$\text{但し、} \quad X_i = M_i x_i / \sum_i M_i x_i \quad \dots\dots(24)$$

ここで、 X_i : i成分の液相組成重量分率 (—)
 M_i : i成分の分子量 (—)
 T : 温度 (K)

表1 LPガス物性値計算式の定数の値

成分	M _i	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₆	K ₇	K ₈	K ₉
C ₃ H ₈	44.09	7.653	2301	889.18	1.323	537.6	720.13	1.2726	1.272	0.00394
nC ₄ H ₁₀	58.12	8.198	2864	895.28	1.081	708.8	622.97	0.8749	1.233	0.00322
iC ₄ H ₁₀	58.12	7.838	2648	901.71	1.173	708.8	646.54	1.0674	1.270	0.00327

5. バルク貯槽の主要寸法及び重量

縦型バルク貯槽の主要寸法及び重量を表2に示す。

表2 縦型バルク貯槽の主要寸法及び重量

種類	充填量 (kg)	内容積 (m ³)	内径 (m)	全長 (m)	スレート 部長さ (m)	スレート 部容積 (m ³)	鏡部 液深さ (m)	鏡部容積 (1/2) (m ³)	鏡部表面 積(1/2) (m ²)	全表 面積 (m ²)	貯槽 重量 (kg)
150kg型	150	0.375	0.65	1.249	0.9137	0.3032	0.1625	0.0359	0.284	2.433	117.7
200kg型	200	0.500	0.80	1.141	0.7281	0.3660	0.2000	0.0670	0.430	2.689	169.2
300kg型	300	0.750	0.80	1.638	1.2255	0.6160	0.2000	0.0670	0.430	3.939	230.1
500kg型	500	1.250	1.00	1.774	1.2582	0.9882	0.2500	0.1309	0.671	5.295	396.5
1t型	1000	2.500	1.30	2.121	1.4501	1.9248	0.3250	0.2876	1.134	8.191	809.8
2.9t型	2900	6.820	1.80	3.040	2.0700	5.2675	0.4500	0.7762	2.175	19.400	2500.0

(注) 鏡部(回転楕円体)の短軸と長軸の比は、1:2とした。