

## 解説5. 地上設置式縦型バルク貯槽の発生能力

地上設置式のバルク貯槽等の発生能力において、横型と縦型でどの程度の差異があるのかという問題を以下の通り検討する。

### 1. 縦型バルク貯槽の発生能力計算式

縦型の発生能力計算式及び計算方法は、横型と基本的には同じであるが、液深さ、伝熱面積及び総括伝熱係数の計算方法が以下の通り異なる。

#### (1) 縦型バルク貯槽の液深さ

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(解5-1)式、それ以外の場合は(解5-2)式で与えるものとする。

$$w / \rho_l \geq V_d \text{ のとき} \quad Z = \frac{4}{\pi D^2} \left( \frac{w}{\rho_l} - V_d \right) + Z_d \quad \dots\dots(\text{解 5-1})$$

$$w / \rho_l < V_d \text{ のとき} \quad \frac{4}{3} Z^3 - D \cdot Z^2 + \frac{w}{\pi \rho_l} = 0 \text{ の解 } Z \quad \dots\dots(\text{解 5-2})$$

ここで、 $Z_d$  : 鏡部の液深さ (m)  
 $V_d$  : 鏡部の容積 (m<sup>3</sup>)  
 その他の記号については、本文4. による。

#### (2) 縦型バルク貯槽の伝熱面積

任意の残液量における伝熱面積を、残液量が鏡部容積以上の場合は(解5-3)式、それ以外の場合は(解5-4)式で与えるものとする。

$$w / \rho_l \geq V_d \text{ のとき} \quad A = \frac{4w}{D\rho_l} - \frac{4}{D} V_d + S_d \quad \dots\dots(\text{解 5-3})$$

$$w / \rho_l < V_d \text{ のとき} \quad A = S_d \cdot \frac{V_z}{V_d} \quad \dots\dots(\text{解 5-4})$$

ここで、 $S_d$  : 鏡部の表面積 (m<sup>2</sup>)

$$S_d = \pi a^2 + (\pi ab/e) \cdot \sin^{-1} e \quad \left( e = \sqrt{1 - \frac{a^2}{b^2}} \right) \dots\dots(\text{解 5-5})$$

$V_z$  : 鏡部の容積 (m<sup>3</sup>)  
 その他の記号については、本文4. による。

#### (3) 縦型バルク貯槽の総括伝熱係数

任意の残液量における総括伝熱係数を(解5-5)式で与えるものとする。

$$U = \gamma \left( \frac{\Delta T}{Z_{\text{mean}}} \right)^{1/4} \quad \dots\dots(\text{解 5-6})$$

$$\text{ここで、} \quad \frac{1}{Z_{\text{mean}}} = \frac{1}{Z} + \frac{1}{D} \quad \dots\dots(\text{解 5-7})$$

(解5-6) 及び (解5-7) の記号については、本文4. による。

### 2. 縦型バルク貯槽の主要寸法

縦型及び横型バルク貯槽の主要寸法を解・表5.1に示す。

解・表5.1 縦型及び横型バルク貯槽の主要寸法

	充填重量 (kg)	内容積 (m <sup>3</sup> )	全長 (m)	スレート部 長さ (m)	胴部内径 (m)	鏡部肉厚 (m)	鏡部容積 (m <sup>3</sup> )	鏡部表面積 (m <sup>2</sup> )	全表面積 (m <sup>2</sup> )	重量 (kg)
縦985kg型	985	2.45	2.073	1.4130	1.30	0.010	0.294	1.2019	8.1331	900
横1t型	1000	2.50	2.121	1.4501	1.30	0.007	-	-	8.1938	809.8