

第5 移動タンク貯蔵所

第5-1 タンクを胴・鏡板等に分けて各部分の形状に応じた計算方法

(平 13.3.30 消防危第 42 号)

1 計算式の例

記号の定義

V = 容積

π = 円周率

r = 半径

R = 半径

D = 内径

L = 長さ又は胴長

H = 高さ

S = 面積

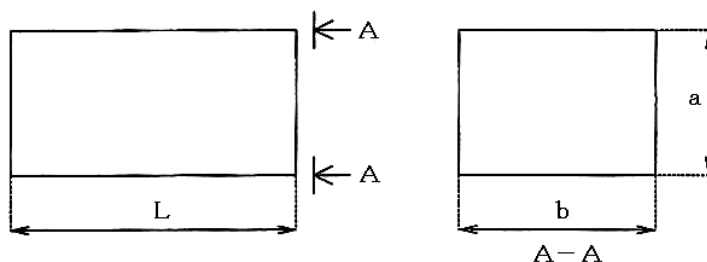
T. L = Tangent Line (鏡板などの曲線部と直線部の境界線)

W. L = Weld Line (溶接線)

(1) 胴部分の計算式

ア 角柱型

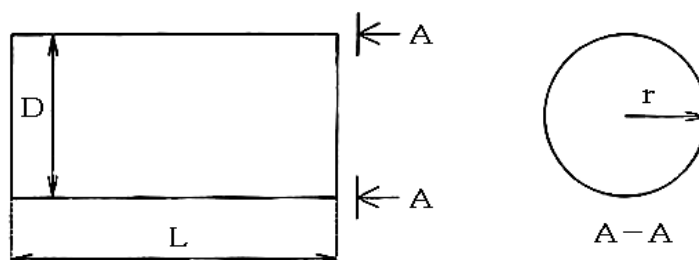
$$V = a \ b \ L$$



イ 円筒

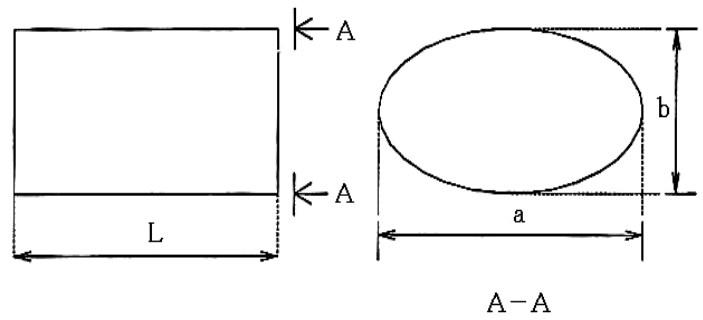
$$V = \pi \ r^2 \ L$$

$$= \frac{\pi}{4 \ D^2 \ L}$$



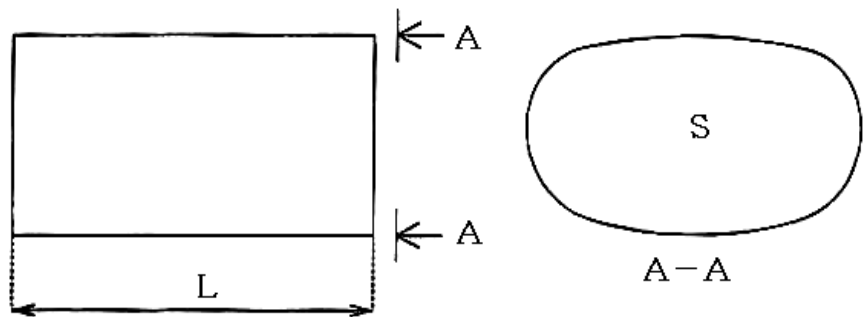
ウ だ円筒

$$V = \frac{\pi a b}{4} L$$



エ 変だ円筒

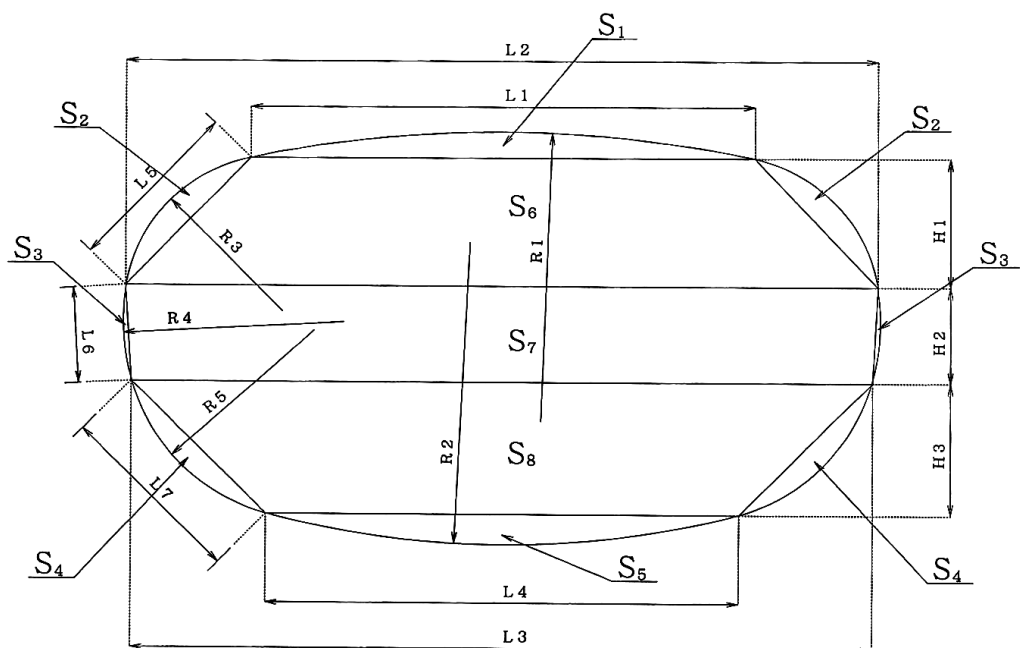
$$V = S L$$



(ア) 断面積 S の計算

$$S = S_1 + 2 S_2 + 2 S_3 + 2 S_4 + S_5 + S_6 + S_7 + S_8$$

(イ) 各面積の寸法条件



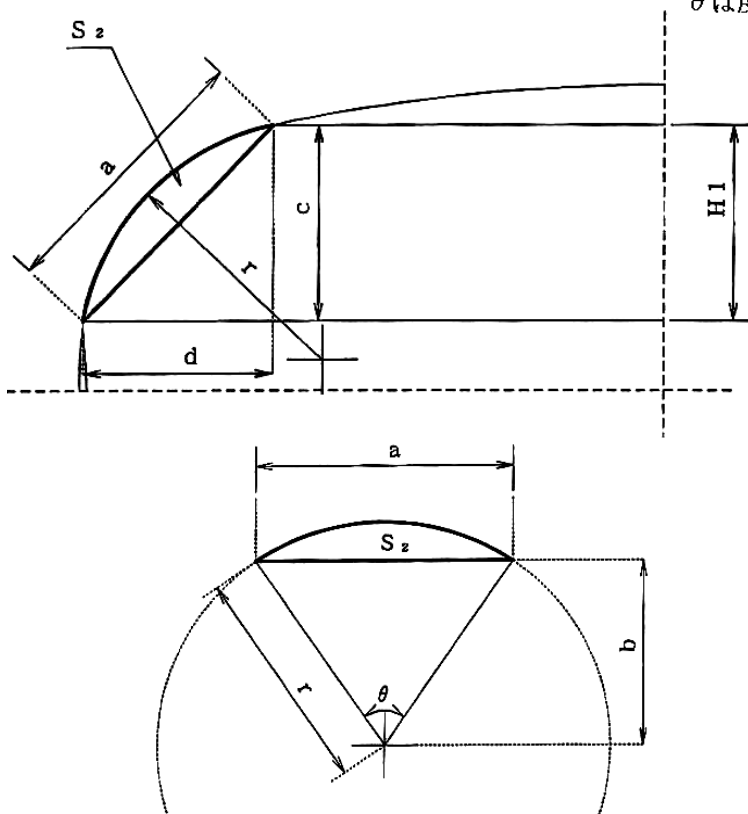
(ウ) $S_1 \sim S_5$ の面積計算

例示： S_2

$$S_2 = \frac{\pi r^2 \theta}{360} - \frac{a b}{2}$$

$$a = \sqrt{c^2 + d^2} \quad b = \sqrt{r^2 - \left(\frac{a}{2}\right)^2} \quad \theta = 2 \sin^{-1} \frac{\left(\frac{a}{2}\right)}{r}$$

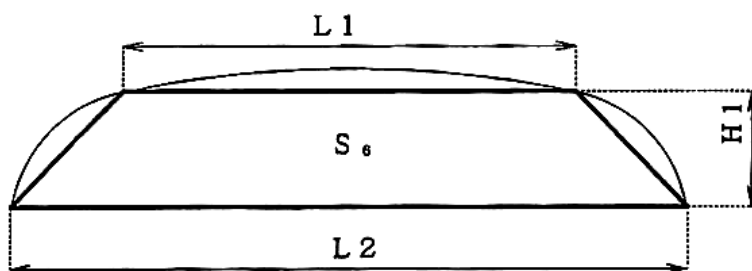
θ は度で表す。



(エ) $S_6 \sim S_8$ の面積計算

例示： S_6

$$S_6 = \frac{L_1 + L_2 \times H_1}{2}$$

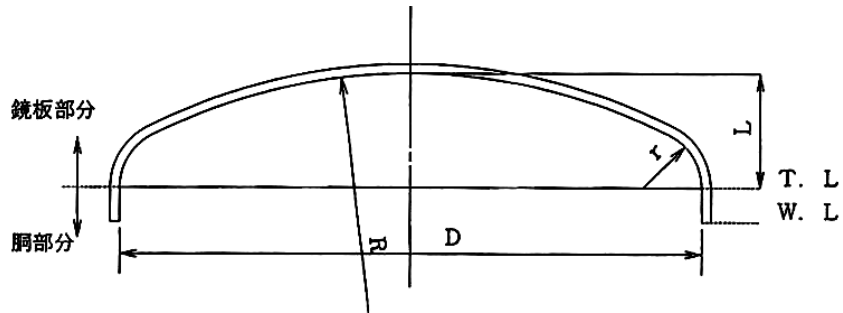


(2) 鏡板部分の計算式

ア 胴の断面が円形の鏡板

①10%皿形鏡板

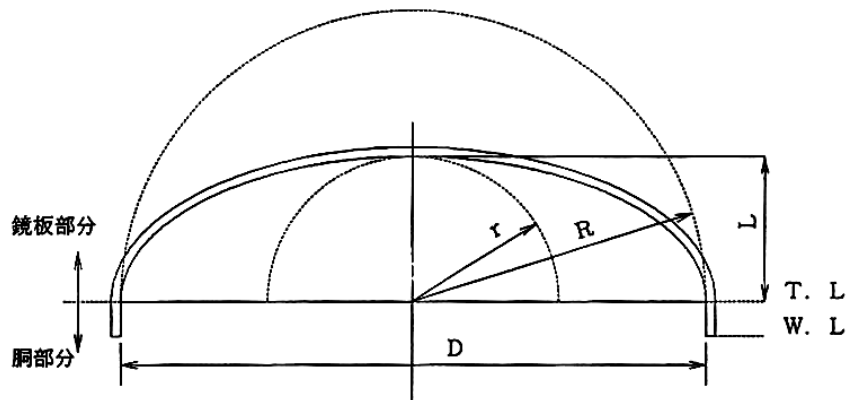
$$V = 0.09896 D^3$$



$$\begin{aligned} D &= R \\ r &= 0.1D \\ L &= 0.194D \end{aligned}$$

② 2 : 1 半だ円体鏡板

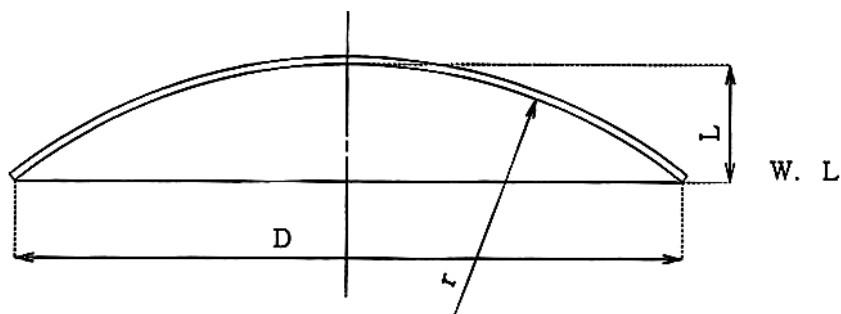
$$V = \frac{\pi}{24} D^3$$



$$\begin{aligned} L &= D/4 \\ R : r &= 2 : 1 \end{aligned}$$

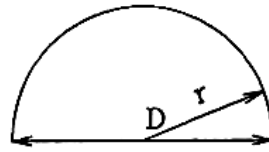
③欠球型鏡板

$$V = \frac{1}{3} \pi (3r - L) L^2$$



※ 半球の場合
 $r = D / 2$

$$V = \frac{2}{3} \pi r^2$$



イ 胴の断面がだ円又は変だ円の鏡板

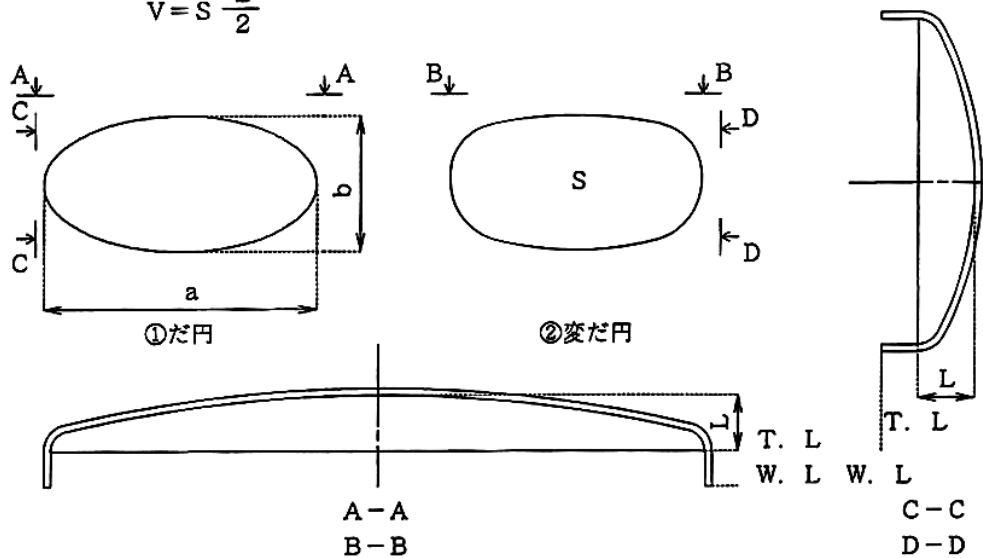
①だ円

$$V = \frac{\pi a b}{4} \frac{L}{2}$$

②変だ円

$$V = S \frac{L}{2}$$

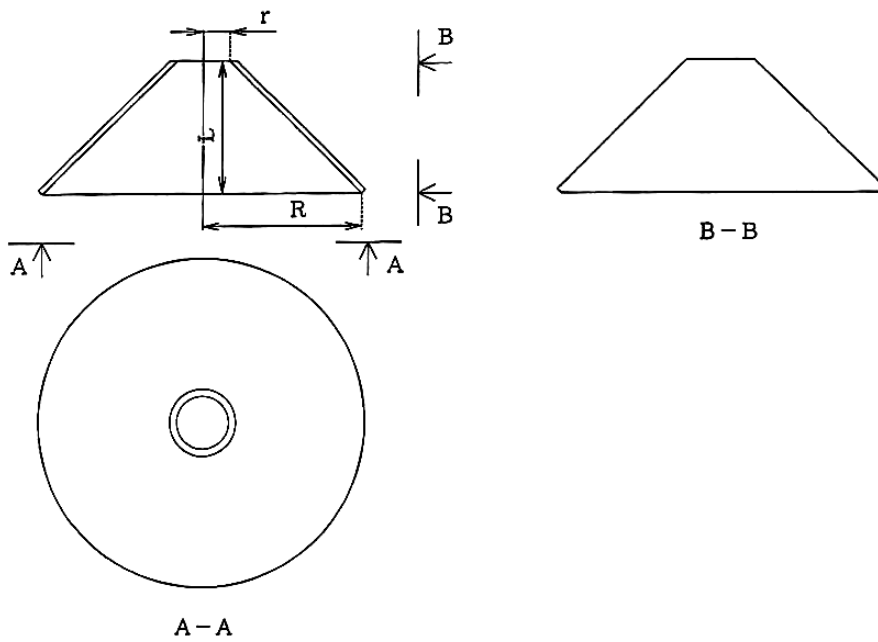
$$v = s \frac{L}{2}$$



(3) その他の形状

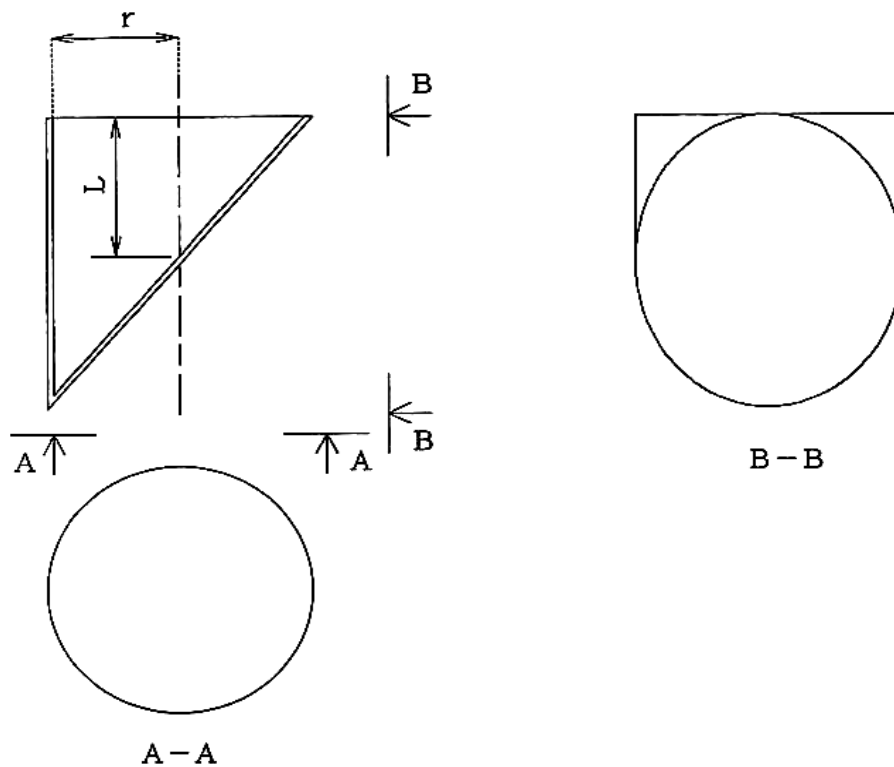
ア 頭をカットした円すい

$$V = \frac{1}{3} \pi L (R^2 + Rr + r^2)$$



イ 斜め切りされた円柱

$$V = \pi r^2 L$$



ウ 球形のタンク

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3$$

