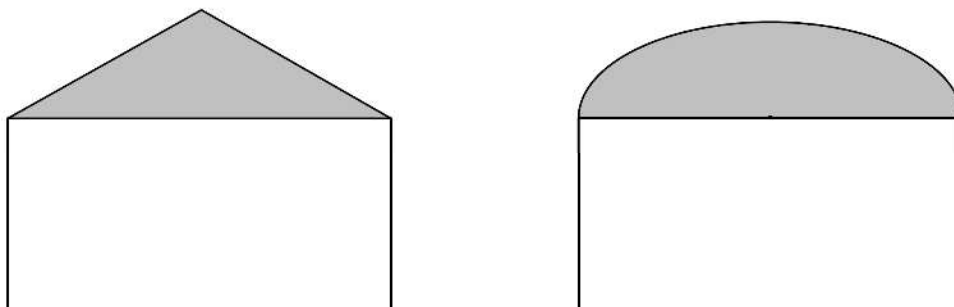


タンク容積の算定方法

- 1 タンク内容積の計算方法は、省令第 2 条によるほか、次のとおりとする。[H13. 4. 23 13 消導第 89 号の 2]

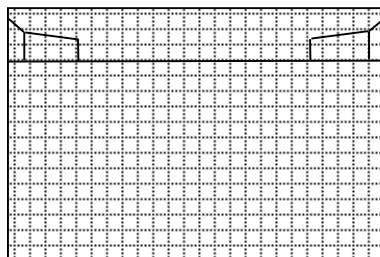
(1) タンクの内容容積として計算する部分

ア 固定屋根を有するものは、ハッチング部分()を除いた部分



イ ア以外のものは全体を内容積とする。

なお、浮き屋根式タンクの場合、側板の最上端までの部分()とする。



(2) 内容積の算定方法

内容積は、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により計算し、その各部分の容積を合計すること。

具体的な計算式の例を別添 1 に示す。

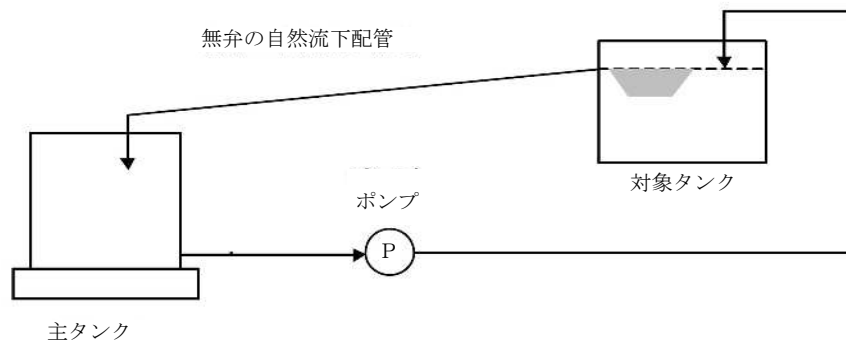
なお、改正前の省令第 2 条第 1 号イ及びロ並びに第 2 号イの計算方法により求められた値(別添 2 参照)、コンピュータを用いた設計(CAD 等)により計算された値又は実測値を活用し内容積を計算した値として差し支えないこと。

2 特殊な構造又は設備

政令第5条第3項に規定する「特殊の構造又は設備を用いることにより当該タンク内の危険物の量が当該タンクの内容積から空間容積を差し引いた容積を超えない一定量を超えることのない」20号タンクには、当該一定量以上の量の危険物が当該タンクに注入されるおそれがない構造を有するもの及び当該一定量以上の量の危険物が当該タンクに注入されることを防止することができる複数の構造又は設備を有するものが該当し、以下のものが該当すること。[H10.4.10 10 消導第78号の2]

(1) 一定量以上の量の危険物が当該タンクに注入されるおそれがない構造を有する 20号タンクの例

20号タンクに一定量以上の危険物が注入された場合、無弁の自然流下配管を通じて滞ることなく主タンク（供給元タンク）に危険物が返油され、20号タンクの最高液面が自然流下配管の設置位置を超えることのない構造のもの

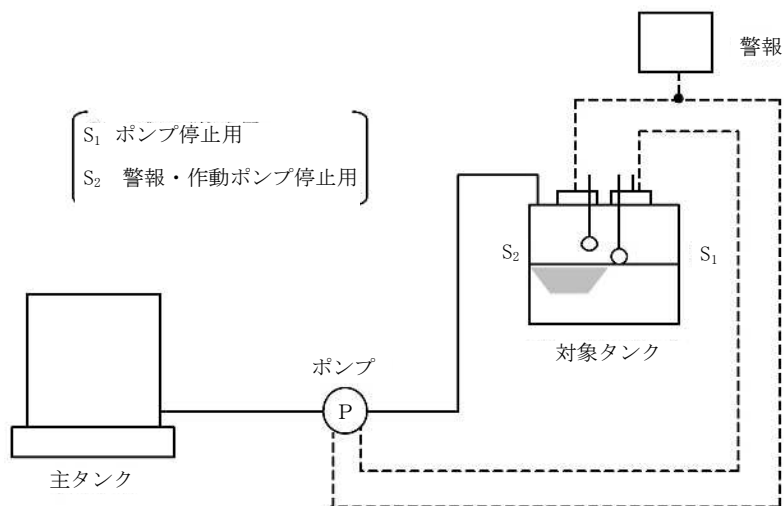


別記 2

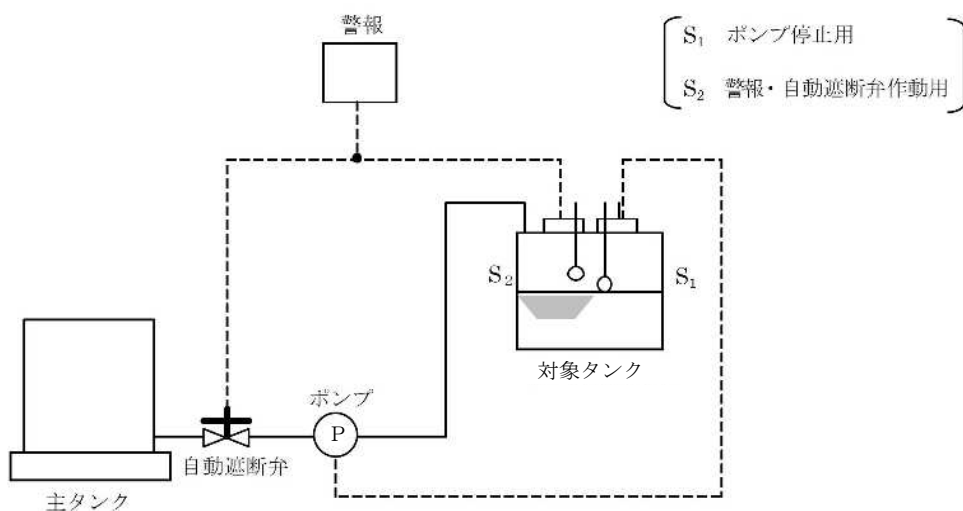
(2) 一定量以上の量の危険物が当該タンクに注入されることを防止することができる複数の構造又は設備を有する 20 号タンクの例

ア 液面感知センサーを複数設置し、各センサーから発せられる信号により一定量を超えて危険物が注入されることを防止するもの

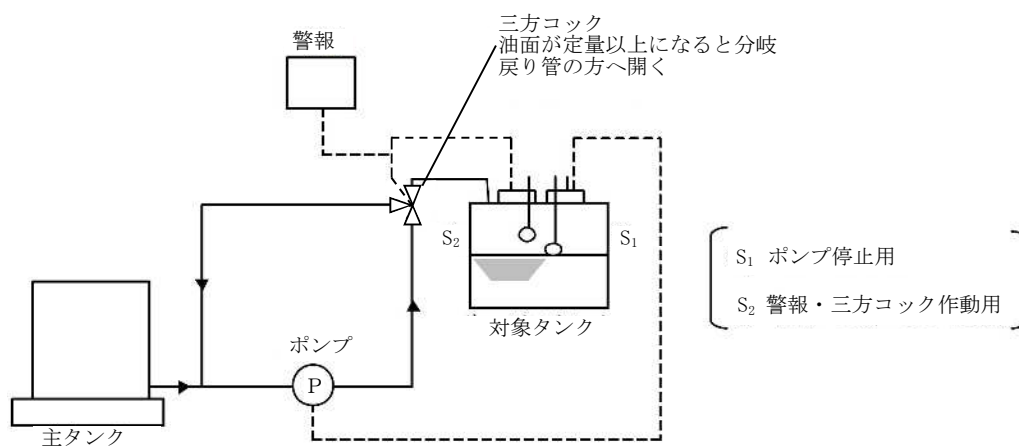
【危険物注入用ポンプを停止させる設備が複数設けられているもの】



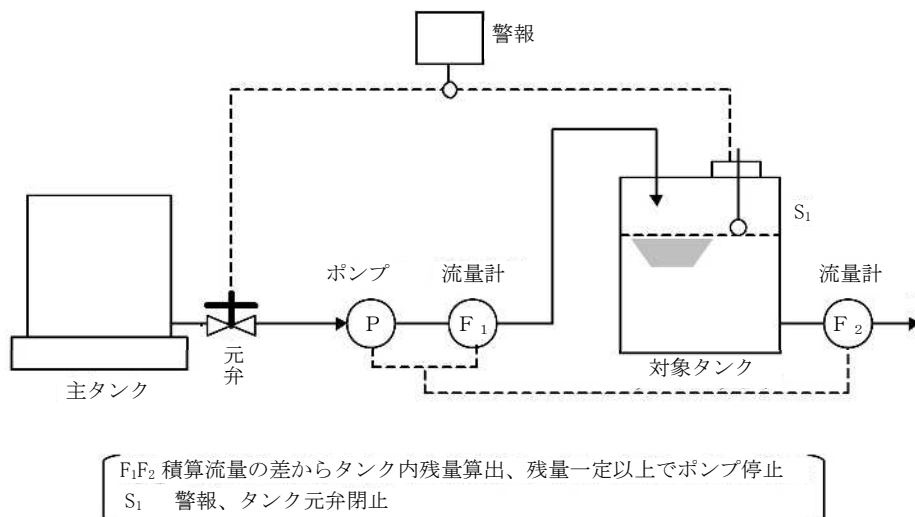
【危険物注入用ポンプを停止させる設備と主タンク（供給元タンク）の元弁を閉止する設備がそれぞれ設けられているもの】



【危険物注入用ポンプを停止させる設備と三方弁を制御することにより一定量以上の危険物の注入を防止する設備がそれぞれ設けられているもの】

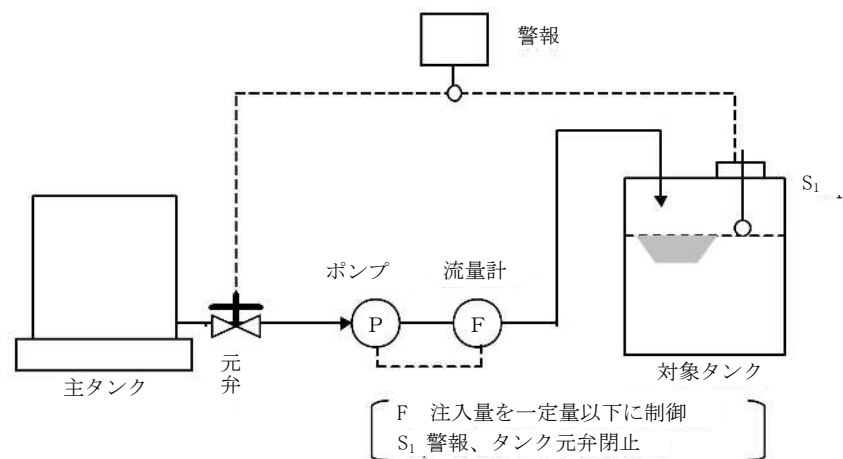


イ 20 号タンクへの注入量と当該タンクからの排出量をそれぞれ計量し、これらの量からタンク内にある危険物の量を算出し、算出量が一定以上となった場合にタンクへの注入ポンプを停止させる設備と液面センサーが発する信号により主タンク（供給元タンク）の元弁を閉止する設備がそれぞれ設けられているもの



別記 2

ウ 20 号タンクへの危険物の注入が当該タンクが空である場合にのみ行われるタンクで、タンクへの注入量を一定量以下に制御する設備と液面センサーが発する信号により主タンク（供給元タンク）の元弁を閉止する設備がそれぞれ設けられているもの



(別 添 1)

タンク内容積計算式の例

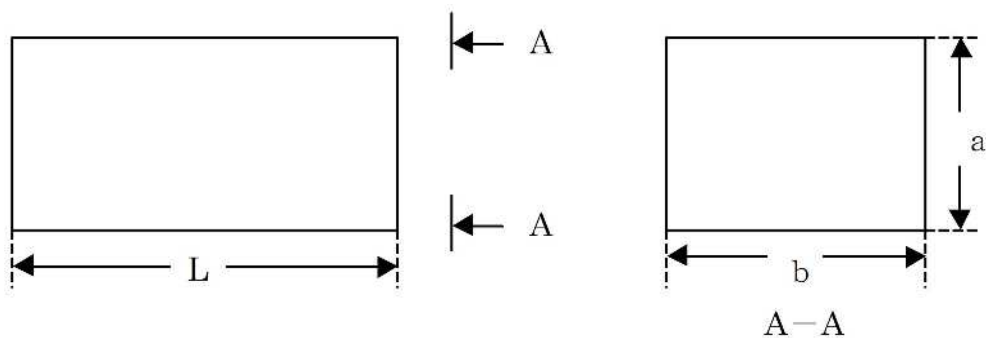
記号の定義

V =容積	D =内径	π =円周率
L =長さ又は胴長	r =半径	H =高さ
R =半径	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

(1) 角柱型

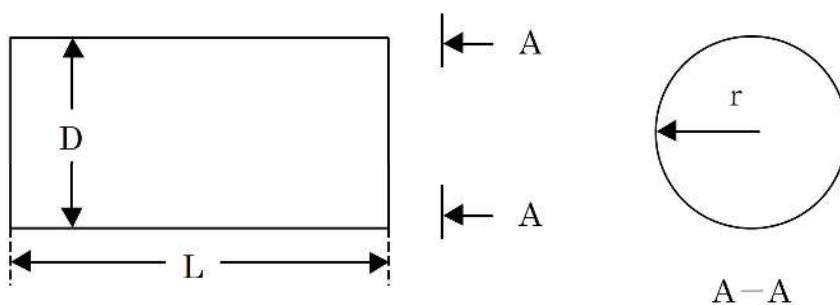
$$V = abL$$



(2) 円筒

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

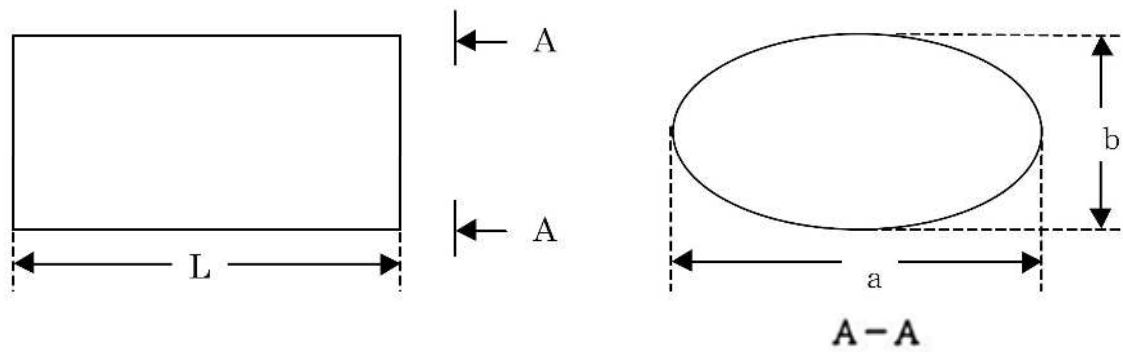
$$= \frac{\pi}{4} D^2 L$$



別記 2

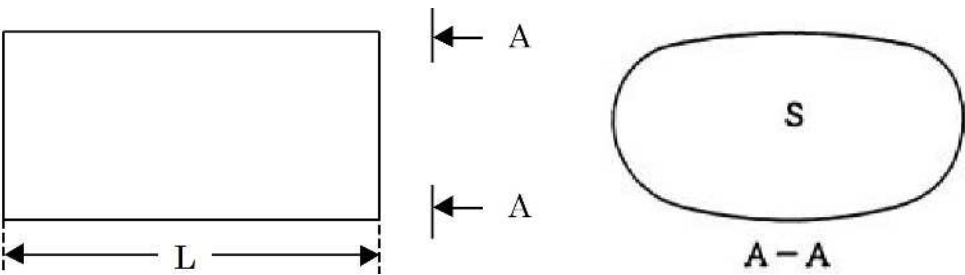
(3) 楕円筒

$$V = \frac{\pi ab}{4} L$$



(4) 変楕円筒

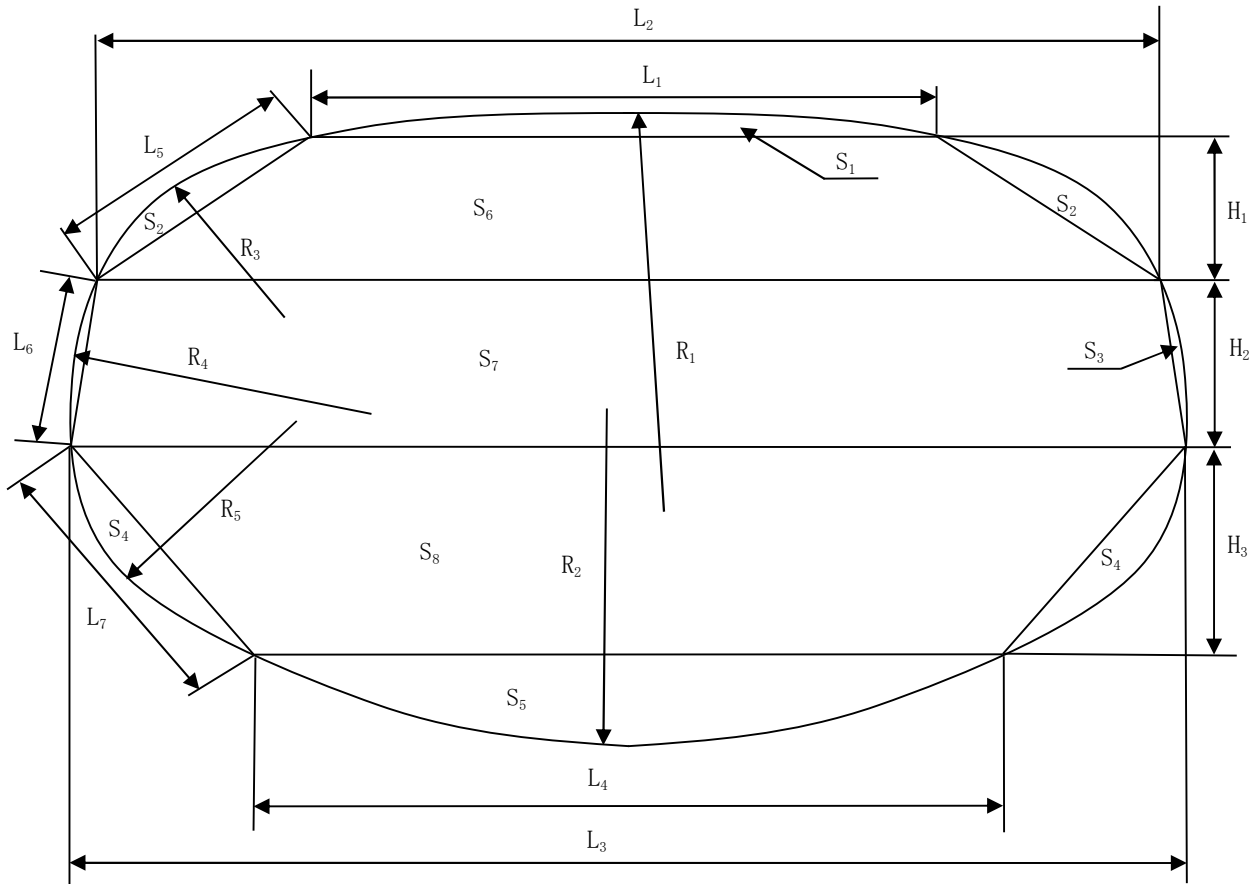
$$V=SL$$



ア 断面積 S の計算

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

イ 各面積の寸法条件



別記 2

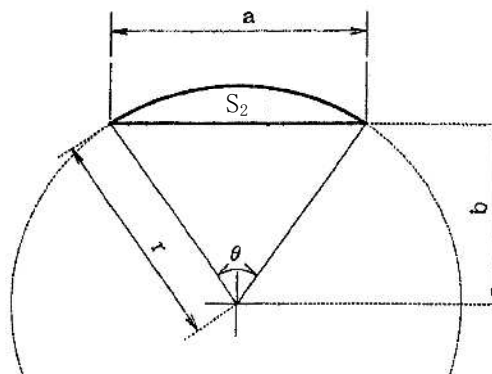
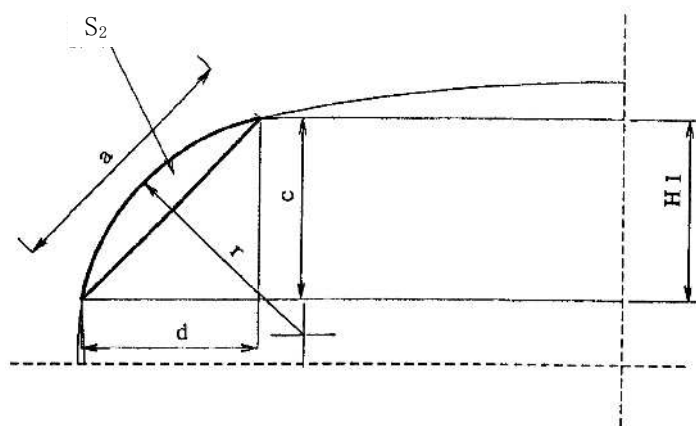
ウ $S_1 \sim S_5$ の面積計算

例示: S_2

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

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

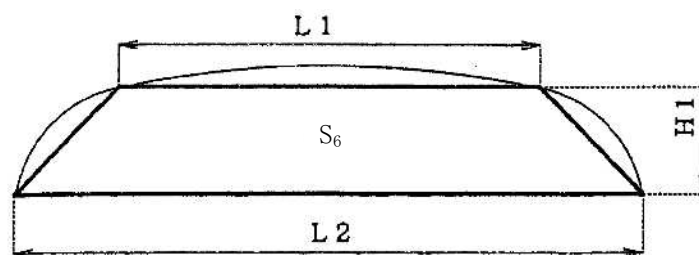
θ は度で表す。



エ $S_6 \sim S_8$ の面積計算

例示: S_6

$$S_6 = \frac{(L1 + L2) \times H1}{2}$$



2 鏡板部分の計算式

(1) 胴の断面が円形の鏡板

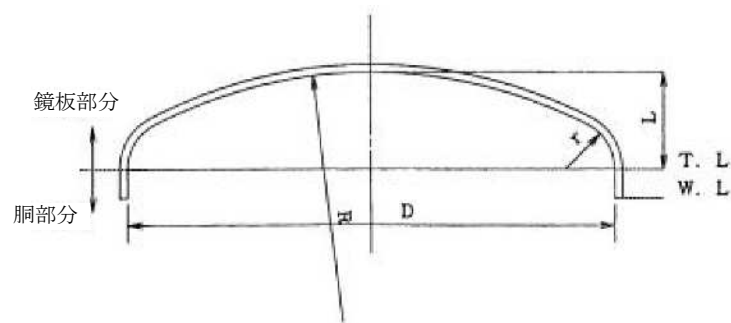
ア 10%皿形鏡板

$$V = 0.09896D^3$$

$$D=R$$

$$r=0.1D$$

$$L=0.194D$$

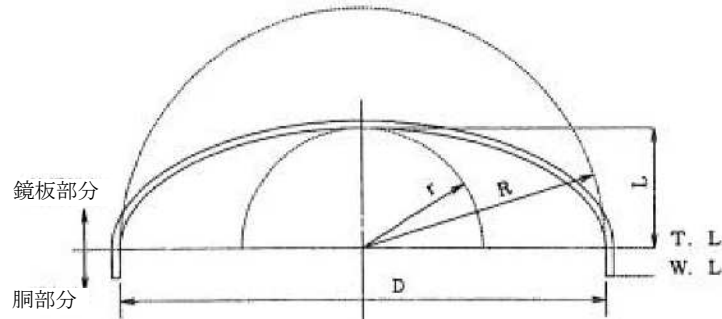


イ 2:1 半楕円体鏡板

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

$$L=D/4$$

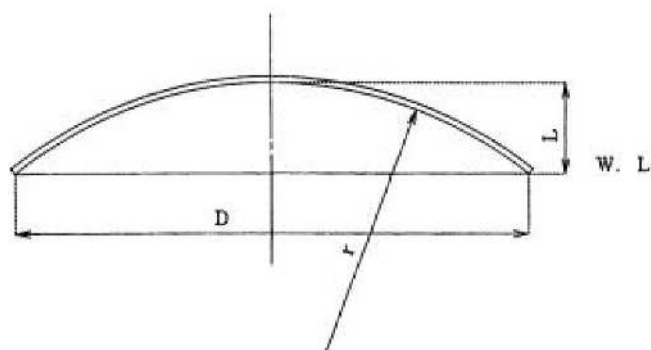
$$R:r=2:1$$



別記 2

ウ 欠球型鏡板

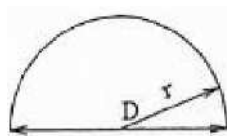
$$V = \frac{1}{3} \pi (3r - L) L^2$$



※ 半球の場合

$$r = D/2$$

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



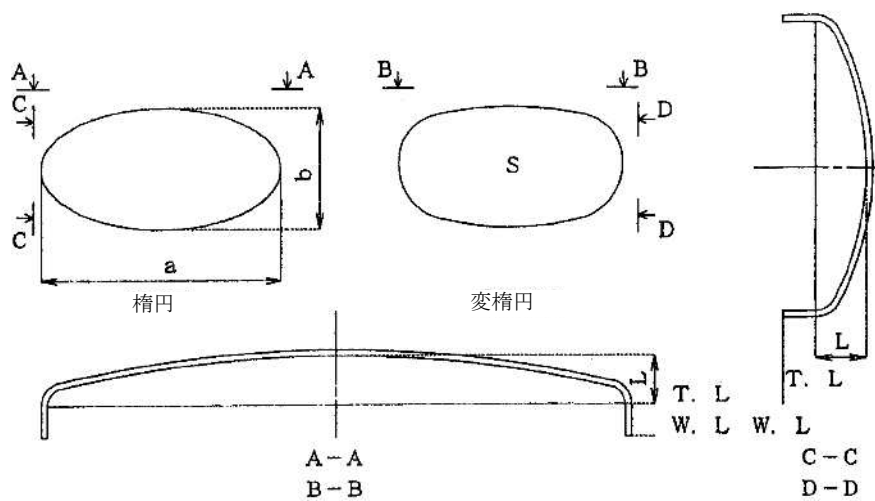
(2) 胴の断面が楕円又は変楕円の鏡板

ア 楕円

$$V = \frac{\pi abL}{4 \cdot 2}$$

イ 変楕円

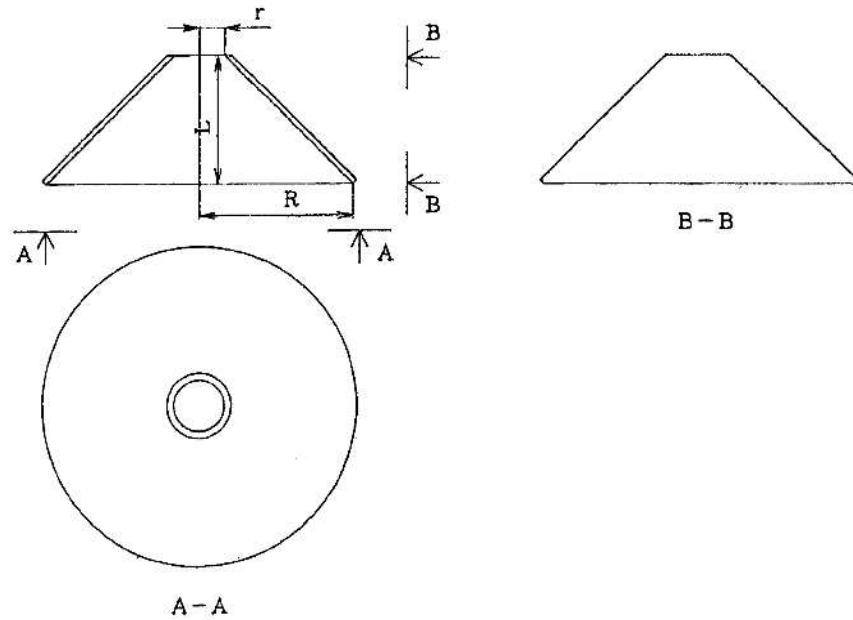
$$V = S \frac{L}{2}$$



3 その他の形状

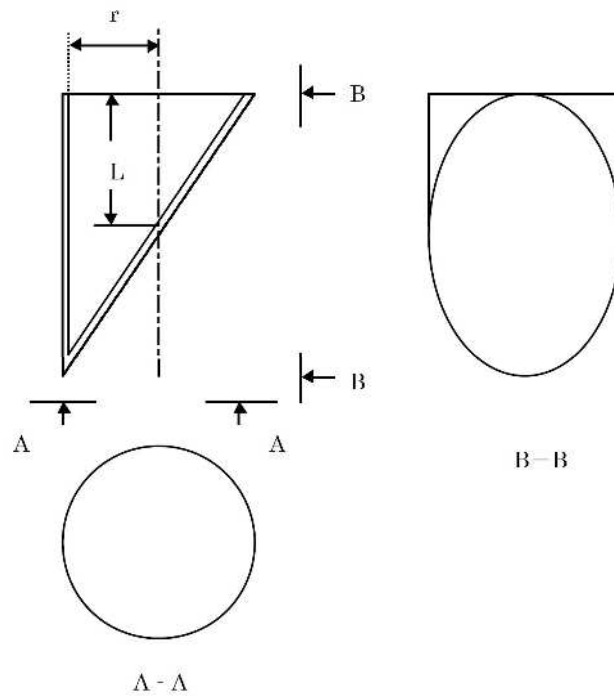
(1) 頭をカットした円すい

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



(2) 斜め切りされた円柱

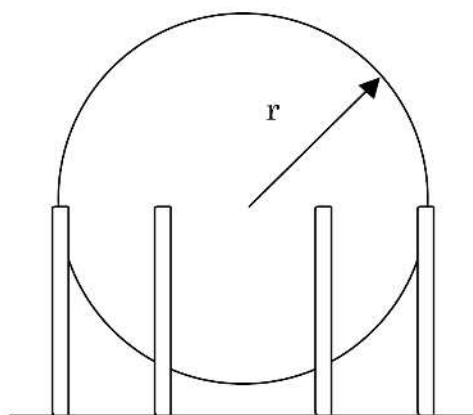
$$V = \pi r^2 L$$



別記 2

(3) 球形のタンク

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



(別 添 2)

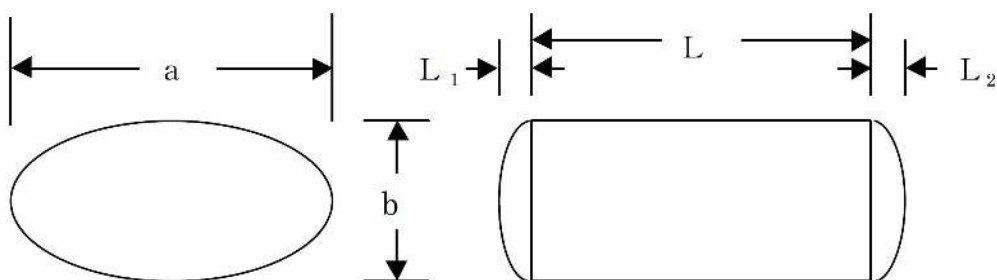
改正前の省令によるタンク内容積の計算方法

記号の定義

V=容積 π =円周率 L=長さ又は胴長 r=半径 S=面積

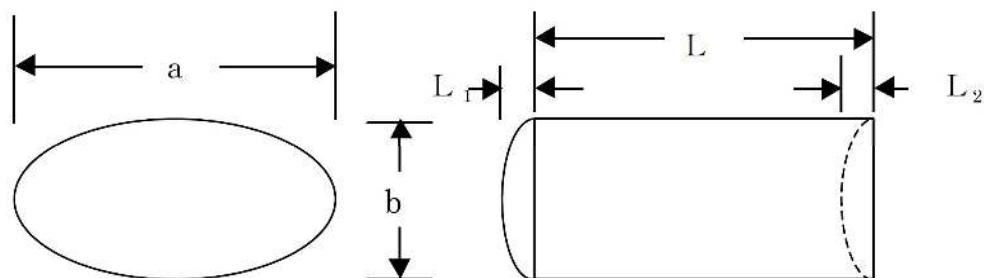
1 楕円型のタンク

改正前の省令第2条第1号イ



$$V = \frac{\pi ab}{4} \left(L + \frac{L_1 + L_2}{3} \right)$$

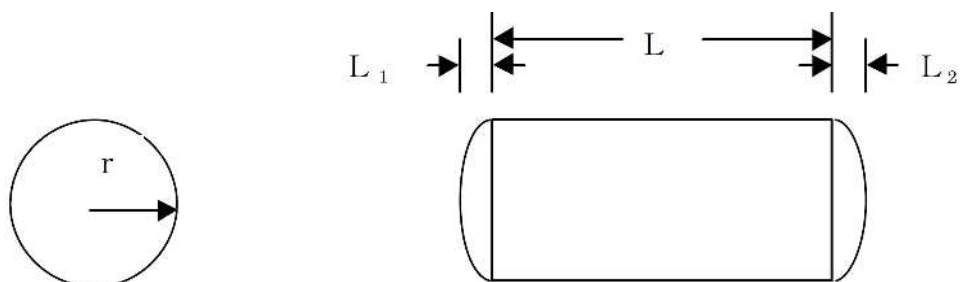
改正前の省令第2条第1号ロ



$$V = \frac{\pi ab}{4} \left(L + \frac{L_1 - L_2}{3} \right)$$

2 横置き円筒型のタンク

改正前の省令第2条第2号イ



$$V = \pi r^2 \left(L + \frac{L_1 + L_2}{3} \right)$$