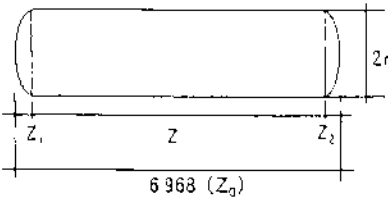


### 20KL地下タンク浮力計算書



半径 r =	1.09	m	鋼板厚 t <sub>1</sub> =	0.008	m	基礎長 L <sub>1</sub> =	7.000
胴長 Z =	6.136	m	鍍板厚 t <sub>2</sub> =	0.009	m	同上幅 L <sub>2</sub> =	3.000
観出 Z <sub>1</sub> =	0.407	m	仕切り厚 t <sub>3</sub> =	0	m	同上厚 h <sub>2</sub> =	0.300
観出 Z <sub>2</sub> =	0.407	m	仕切り数 n =	0	枚	埋土深 H <sub>1</sub> =	3.220
全長 Z <sub>0</sub> =	6.968	m				埋土深 H <sub>2</sub> =	2.060
						基礎台 n =	3
						同上高 h <sub>1</sub> =	0.500
						同上幅 T =	0.400

1. タンクの体積  $V_t = \pi r^2 ( Z + \frac{Z_1 + Z_2}{3} ) = 3.14 \times 1.09^2 ( 6.136 + \frac{0.301 + 0.301}{3} ) = 23.640 \text{ m}^3$
2. タンクの排除する水の重量 (d<sub>1</sub>: 1)  $V_t \cdot d_1 = 23.6398 \times 1 = 23.640 \text{ ton}$
3. タンクの自重 (d<sub>2</sub>: 7.8)  $W_t = ( 2\pi r Z t_1 + 2\pi r^2 t_2 + n\pi r^2 t_3 \times ) \cdot 7.8$   
 $2 \times 3.14 \times 1.09 \times 6.136 \times 0.008 + 2 \times 3.14 \times 1.09^2 \times 0.009 + 0 \times 3.14 \times 1.09^2 \times 0 \times 7.8 = 3.1447 \text{ ton}$
4. タンクの浮力  $F = V_t d_1 - W_t = 28.865 - 4.049 = 20.495 \text{ ton}$
5. タンク埋土の体積  $V_s = L_1 L_2 H_1 - (V_t + 0.7 n L_2 h_1 T) = ( 7.000 \times 3.000 \times 3.220 ) - ( 23.6398 + 0.7 \times 3 \times 3.000 \times 0.500 \times 0.400 ) = 42.720 \text{ m}^3$
6. 埋土の重量 (d<sub>3</sub>: 1.8)  $V_s d_3 = 42.720 \times 1.8 = 76.896 \text{ ton}$
7. 埋土の排除する水の量 (d<sub>1</sub>: 1)  $V_s d_1 = 42.720 \times 1.0 = 42.720 \text{ ton}$
8. 埋土の浮力に対する有効値  $W_s = V_s d_3 - V_s d_1 = 76.896 - 42.720 = 34.176 \text{ ton}$
9. 基礎の体積  $V_b = L_1 L_2 h_2 + 0.7 n_1 L_2 h_1 T = ( 7.000 \times 3.000 \times 0.300 ) + ( 0.7 \times 3 \times 3.000 \times 0.500 \times 0.400 ) = 7.56 \text{ m}^3$
10. 基礎の重量 (d<sub>3</sub>: 2.4)  $V_b d_3 = 7.56 \times 2.4 = 18.144 \text{ ton}$
11. 基礎の排除する水の重量 (d<sub>1</sub>: 1)  $V_b d_1 = 7.56 \times 1.0 = 7.560 \text{ ton}$
12. 基礎重量の浮力に対する有効値  $W_b = V_b d_3 - V_b d_1 = 18.144 - 7.560 = 10.584 \text{ ton}$
13. 浮上しない条件  $W_s + W_b > F \quad 34.176 + 10.58 > 20.4951$
14. 当用バンドの水平断面積  $S_t = ( F_H - B_H ) F_t = ( 80 - 26 ) \times 9 = 486 \text{ mm}^2$

15. タンク上部埋め土重量の浮力に対する有効値

$$W_a = [ 2 r H_2 ( Z + Z_1 + Z_2 ) - \frac{\pi r^2}{2} ( Z + \frac{Z_1 + Z_2}{3} ) ] \times ( d_3 - d_1 ) =$$

$$[ 2 \times 1.09 \times 2.060 \times 6.968 - \frac{3.14 \times 1.0900^2}{2} ( 6.136 + \frac{0.301 + 0.301}{3} ) ] \times ( 2 - 1 ) = 15.578 \text{ ton}$$

バンドの所要断面積  $S = \frac{F - W_a}{2 \times \sigma \times N} = \frac{20.495 - 15.578}{2 \times 16 \times 4} \times 1000 = 38.413 \text{ mm}^2$

17. タンクを固定する条件  $S_t \geq S \quad 486 \geq 38.413$

18. アンカーボルトの所要直径

$$M = 1.123 \sqrt{\frac{F - W_a}{2 \times \sigma_r \times N}} = 1.123 \sqrt{\frac{( 20.495 - 15.578 ) \times 1000}{2 \times 12 \times 3}} = 9.322 \text{ mm}$$

( 20.495 - 15.578 ) × 1000 = 4917

バンドの引張許容応力度 σ	16	Kg/cm <sup>2</sup>
ボルトの引張許容応力度 σ <sub>r</sub>	12	Kg/cm <sup>2</sup>
タンクバンドの数 N	3	箇所

バンドの幅	80	mm
バンドの板厚	9	mm
ボルト穴の径	26	mm

アンカーボルトは24mmを使用

## 20KL地下タンク支柱耐荷重計算書

1) 支柱(250ヒューム管)1本あたりの最大許容軸荷重( $P_0$ )

$$P_0 = \alpha / 3 (0.85 \cdot \sigma_{ck} \cdot A_c + \sigma_{sy} \cdot A_s)$$

$P_0$  ; 最大許容軸荷重(kg)

$\sigma_{ck}$  ; コンクリートの28日設計基準強度180(kg/cm)

$A_c$  ; 帯鉄筋柱のコンクリート断面積(cm)

$$A_c = \pi / 4 \cdot D^2 = 3.14 / 4 \times 25 \times 25 = 490.6 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$\sigma_{sy}$  ; 軸方向鉄筋の圧縮降伏点応力度2100(kg/cm)

$A_s$  ; 軸方向鉄筋の全断面積(cm) (主筋16mm4本)

$$A_s = 3.14 \times 0.8 \times 0.8 \times 4 = 8.038 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$\alpha$  ; 補正係数

$$he/d \leq 15 \text{ の時 } \alpha = 1$$

$$15 < he/d \leq \text{の時 } \alpha = 1.45 - 0.03 \cdot he/d$$

$he$  ; 柱の有効長さ(cm) 192 (cm)

$d$  ; 帯鉄筋柱の最小横寸法(cm)

$$19.8 \div \sqrt{2} = 14.0007 \text{ (cm)}$$

$$he/d = 192 / 14.001 = 13.71$$

故に  $\alpha = 1$

$$P_0 = 1 / 3 ( 0.85 \times 180 \times 490.6 + 2100 \times 8.038 ) \\ = 30649 \text{ kg} \doteq 30.65 \text{ ton}$$

2) コンクリートふたの重量

$$L = 8.20 \times 3.35 \times 0.3 \times 2.4 = 19.78 \text{ ton}$$

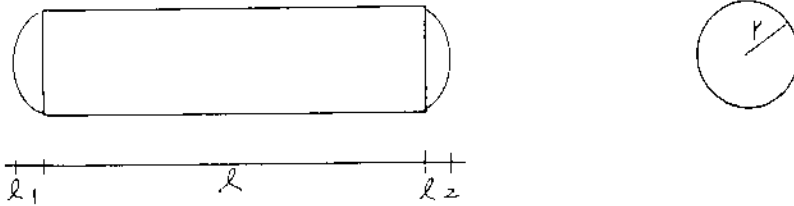
3) 車両総重量 24.00 ton

4) タンク支柱6本により施工するため

$$30.65 \times 6 \geq 19.78 + 24.00$$

※以上の結果支柱はコンクリート蓋及び車両荷重に充分耐え得る

## 20KL地下タンク容量計算書



$$\pi r^2 \left( l + \frac{l_1 + l_2}{3} \right)$$

$$r = 1.050$$

$$l = 6.136$$

$$l_1, l_2 = .470$$

$$\begin{aligned} \text{全容量} &= 3.14 \times 1.05^2 \times \left( 6.136 + \frac{0.407 + 0.407}{3} \right) \\ &= 22,180 \text{ } \ell \end{aligned}$$

$$\text{実容量} = 20,000 \text{ } \ell$$

$$\text{空間量} = 2,180 \text{ } \ell$$

$$\text{空間率} = 9.82 \%$$