

工場製品を利用する 場合の留意点

工場製品（2次製品）使用に関する添付書類

- ・セメント試験成績
- ・セメント骨材試験成績
- ・鋼材検査証明
- ・製品配筋図
- ・安定計算書（一般的な土質でよい《関東ロームなど》）

施工例として

- ・碎石の上に敷きモルタル（1：3）を30mm敷き、製品の水平を確認し、設置する。

疑義が生じた場合はご相談ください。

浄化槽整備事業に係る浄化槽コンクリート基礎（工場製品）利用の留意点について

平成27年11月19日
群馬県県土整備部下水環境課

群馬県内にて国庫補助事業等を受けて設置する合併処理浄化槽について、コンクリート基礎（工場製品）を利用する場合について下記条件等を満たすよう留意することとする。

記

1. 構造について（環境省が定める施工法に準拠）
コンクリート基礎厚 = 100 mm以上(18N/mm²以上)
鉄筋量 = D10 mm@200 mm以上
2. コンクリート基礎の大きさについて
設置浄化槽の底版（縦・横）幅以上の大きさとする。
3. 採石（栗石）基礎について
厚さ100 mm以上及び設置コンクリート基礎の（縦・横）幅以上を施工すること。
4. 構造計算書の添付
設置浄化槽の現場条件をクリアする構造計算書及び製品図面を添付すること。「別添参考資料参照（構造計算書例）」
また、製品に関する所定の強度・構造等を証明する書類を添付すること。
※現場条件とは、設置浄化槽上を駐車スペースとして利用する場合の車両重量や土被り等を言う。
※所定の強度・構造等は設計荷重載荷試験証明・使用材料証明等により確認すること。
5. 施工について
コンクリート基礎（工場製品）利用の場合、工事施工時の設置に関しては関係法令を遵守し施工すること。
コンクリート基礎（工場製品）及び浄化槽は水平を確保し据付けること。
（設置に関しては、クレーン及びクレーン仕様バックホウ等を使用すること）
6. その他
その他、設置条件等は設置する市町村の担当者の指示に従うこと。

資料

構造計算書例

目次

1. 目的	.....	P. 1
2. 検討結果	.....	P. 1
3. 設計条件	.....	P. 2
4. 作用応力の計算	.....	P. 3
5. 応力度の計算	.....	P. 5

1. 目的

プレキャスト底版について、浄化槽埋設時の荷重に対する強度を検討する。なお、設置する浄化槽及びプレキャスト底版は別紙図面を参照とする。

2. 検討結果

<p>設置状況図</p>	<p>延長方向</p>	<p>幅方向</p>
<p>承認図</p>		
<p>応力度計算結果</p>	<p>延長方向</p> <p>部材厚 $t = 10.0 \text{ cm}$ 鉄筋径 $D 10$ 鉄筋本数 $N=5$本 コンクリートの圧縮応力度 $\sigma_c = 4.9 \text{ (N/mm}^2) \leq \sigma_{ck} = 10.0 \text{ (N/mm}^2) \quad \text{OK}$ 鉄筋の引張応力度 $\sigma_s = 133.8 \text{ (N/mm}^2) \leq \sigma_{sa} = 180.0 \text{ (N/mm}^2) \quad \text{OK}$ コンクリートのせん断応力度 $\tau = 0.36 \text{ (N/mm}^2) \leq \tau_a = 0.50 \text{ (N/mm}^2) \quad \text{OK}$</p> <p>幅方向</p> <p>部材厚 $t = 10.0 \text{ cm}$ 鉄筋径 $D 10$ 鉄筋本数 $N=9$本 コンクリートの圧縮応力度 $\sigma_c = 1.2 \text{ (N/mm}^2) \leq \sigma_{ck} = 10.0 \text{ (N/mm}^2) \quad \text{OK}$ 鉄筋の引張応力度 $\sigma_s = 28.3 \text{ (N/mm}^2) \leq \sigma_{sa} = 180.0 \text{ (N/mm}^2) \quad \text{OK}$ コンクリートのせん断応力度 $\tau = 0.25 \text{ (N/mm}^2) \leq \tau_a = 0.50 \text{ (N/mm}^2) \quad \text{OK}$</p>	

3. 設計条件

・荷重の設定

底版にかかる荷重としては、下記を考慮する。

浄化槽本体重量	W1 =	1.18 kN(120kg)
浄化槽内水重量	W2 =	20.00 kN($2.0\text{m}^3 \times 10\text{kN/m}^3$)
底版コンクリート重量	W3 =	3.53 kN($1.600 \times 0.900 \times 0.100 \times 24.5$)
天端コンクリート重量	W4 =	6.43 kN($1.700 \times 1.030 \times 0.150 \times 24.5$)
上載土砂重量	W5 =	1.40 kN($(1.60 \times 0.90 - 1.59 \times 0.87) \times 1.37 \times 18.0$)
車両荷重	W6 =	19.60 kN
上載荷重合計	W =	52.14 kN

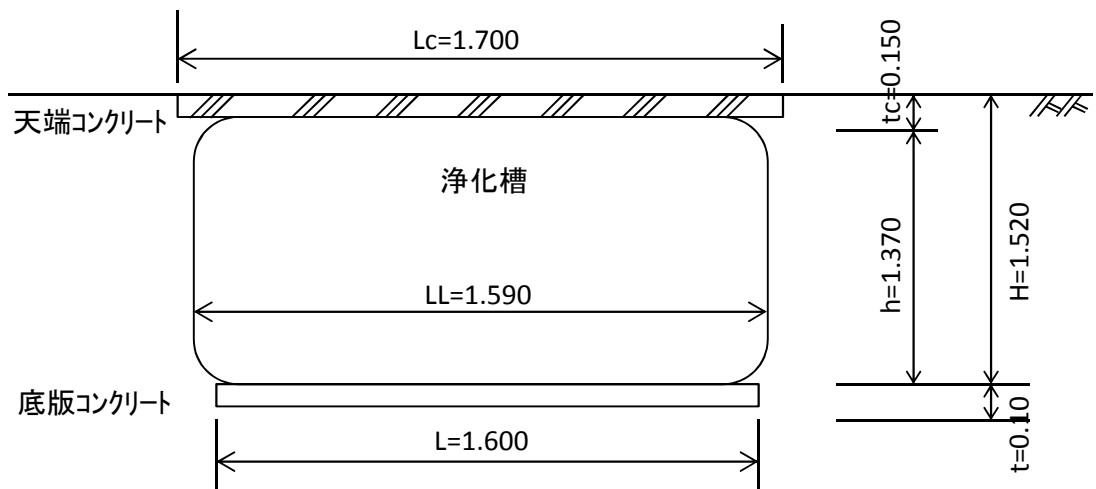
※ 設置する浄化槽 新設割合が最も高いフジクリーン工業 株式会社のCA-5型を使用。
 槽内容量 $0.317+0.600+0.120+0.296+0.165+0.015=1.513\text{m}^3 \approx 2.0\text{m}^3$
 天端コンクリート $1700 \times 1030 \times 150$
 車両荷重はT-2相当(普通自動車 1トン車以下 19.6kN)を計上する。

・単位体積重量

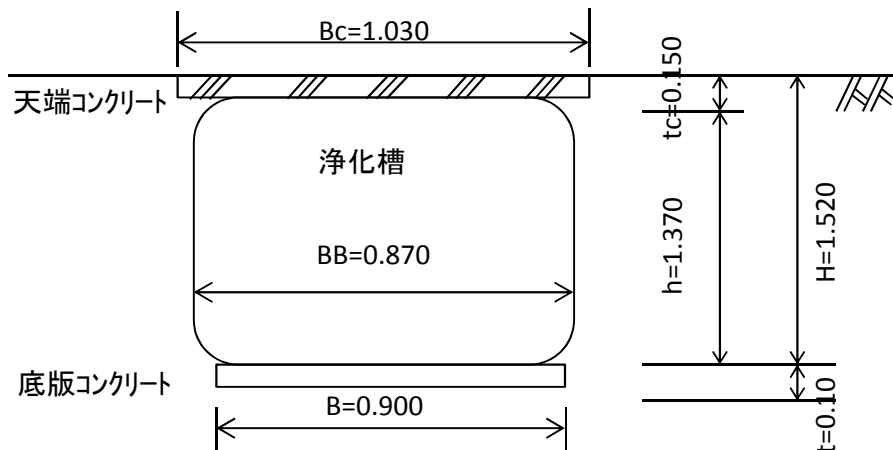
鉄筋コンクリート	$\gamma_c = 24.5 \text{ kN/m}^3$
土	$\gamma_s = 18.0 \text{ kN/m}^3$
内水	$\gamma_w = 10.0 \text{ kN/m}^3$
土圧係数	$K = 0.5$

・設置状況図

・延長方向

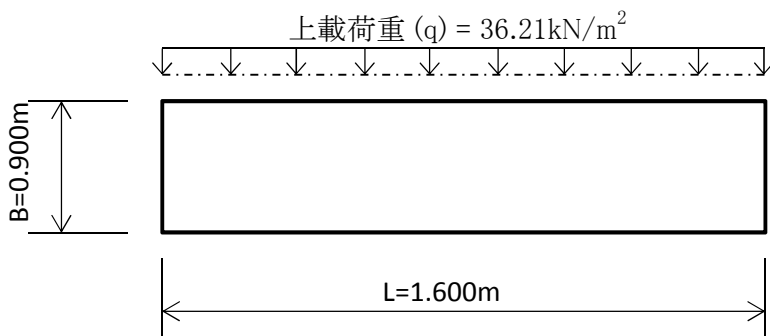


・幅方向



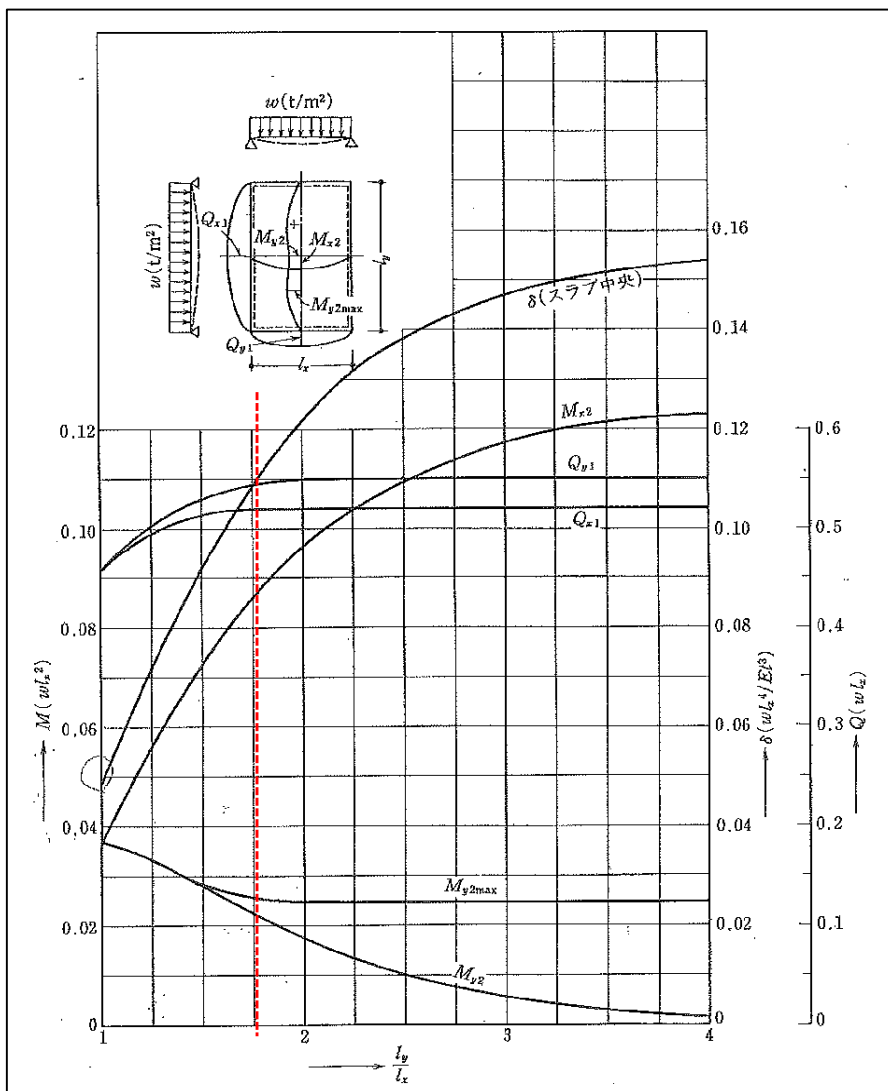
4. 作用応力の計算

上載荷重はプレキャスト底版全体に均等に作用するものとする、プレキャスト底版各部の上載荷重(q)は、 $W/(B \times L) = 52.14 / (0.90 \times 1.60) = 36.21 \text{ kN/m}^2$



基礎底版寸法

- 延長 $L = 1.600 \text{ m}$
- 幅 $B = 0.900 \text{ m}$
- 厚さ $t = 0.100 \text{ m}$
- $L / B = 1.600 / 0.900 = 1.78$



等分布荷重時4辺単純支持スラブの応力図(v=0)

※日本建築学会鉄筋コンクリート構造 計算規準・同解説1991 P483参照

等分布荷重時4辺単純支持スラブの応力図(v=0)より

$$\begin{array}{lcl} M_x & = & 0.086 \qquad \qquad Q_x = 0.520 \\ M_y & = & 0.027 \qquad \qquad Q_y = 0.540 \end{array}$$

最大曲げモーメント(M)

$$\begin{aligned} (ML)_{\max} &= M_x \cdot q \cdot B^2 \\ &= 0.0860 \times 36.21 \times 0.900^2 \\ &= 2.522 \text{ kN}\cdot\text{m} \\ (MB)_{\max} &= M_y \cdot q \cdot B^2 \\ &= 0.0270 \times 36.21 \times 0.900^2 \\ &= 0.792 \text{ kN}\cdot\text{m} \end{aligned}$$

最大せん断力(S)

$$\begin{aligned} (SL)_{\max} &= Q_x \cdot q \cdot B \\ &= 0.5200 \times 36.21 \times 0.900 \\ &= 16.946 \text{ kN} \\ (SB)_{\max} &= Q_y \cdot q \cdot B \\ &= 0.5400 \times 36.21 \times 0.900 \\ &= 17.598 \text{ kN} \end{aligned}$$

5. 応力度の計算

(L方向)

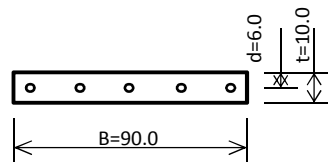
曲げモーメント	M =	2.522	kN・m
せん断力	S =	16.946	kN
部材厚	t =	10.0	cm
有効高	d =	6.0	cm
有効長	B =	90.0	cm
鉄筋径	D10	鉄筋本数	5 本
鉄筋量	As = D10 × 5 =	3.567	cm ²

コンクリート

設計基準強度	$\sigma_{ck} =$	30	N/mm ²
許容圧縮応力度	$\sigma_{ca} =$	10	N/mm ²
許容せん断応力度	$\tau_a =$	0.50	N/mm ²

鉄筋 SD295A

許容引張応力度	$\sigma_{sa} =$	180	N/mm ²
ヤング係数比	n =	15	



$$p = \frac{A_s}{B \cdot d} = \frac{3.567}{90.0 \times 6.0} = 0.0066$$

$$k = -np + \sqrt{2np + (np)^2}$$

$$= -15 \times 0.0066 + \sqrt{2 \times 15 \times 0.0066 + (15 \times 0.0066)^2}$$

$$= 0.357$$

$$j = 1 - \frac{k}{3} = 1 - \frac{0.357}{3} = 0.881$$

コンクリートの圧縮応力度

$$\sigma_c = \frac{2M_{max}}{k \cdot j \cdot B \cdot d^2}$$

$$= \frac{2 \times 2.522 \times 10^6}{0.357 \times 0.881 \times 90 \times 10 \times (6.0 \times 10)^2}$$

$$= 4.9 \text{ (N/mm}^2\text{)} \leq \sigma_{ck} = 10.0 \text{ (N/mm}^2\text{)} \quad \dots \text{ OK}$$

鉄筋の引張応力度

$$\sigma_s = \frac{M_{max}}{A_s \cdot j \cdot d}$$

$$= \frac{2.522 \times 10^6}{3.567 \times 10^2 \times 0.881 \times 6.0 \times 10}$$

$$= 133.8 \text{ (N/mm}^2\text{)} \leq \sigma_{sa} = 180.0 \text{ (N/mm}^2\text{)} \quad \dots \text{ OK}$$

コンクリートのせん断応力度

$$\tau = \frac{S_{max}}{B \cdot j \cdot d}$$

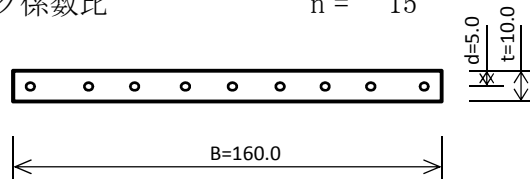
$$= \frac{16.946 \times 10^3}{90.0 \times 10 \times 0.881 \times 6.0 \times 10}$$

$$= 0.36 \text{ (N/mm}^2\text{)} \leq \tau_a = 0.50 \text{ (N/mm}^2\text{)} \quad \dots \text{ OK}$$

(B方向)

曲げモーメント $M = 0.792 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 せん断力 $S = 17.598 \text{ kN}$
 部材厚 $t = 10.0 \text{ cm}$
 有効高 $d = 5.0 \text{ cm}$
 有効長 $B = 160.0 \text{ cm}$
 鉄筋径 D10 鉄筋本数 9 本
 鉄筋量 $A_s = D10 \times 9 = 6.420 \text{ cm}^2$
 コンクリート

設計基準強度 $\sigma_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$
 許容圧縮応力度 $\sigma_{ca} = 10 \text{ N/mm}^2$
 許容せん断応力度 $\tau_a = 0.50 \text{ N/mm}^2$
 鉄筋 SD295A
 許容引張応力度 $\sigma_{sa} = 180 \text{ N/mm}^2$
 ヤング係数比 $n = 15$



$$p = \frac{A_s}{B \cdot d} = \frac{6.420}{160.0 \times 5.0} = 0.008$$

$$\begin{aligned}
 k &= -np + \sqrt{2np + (np)^2} \\
 &= -15 \times 0.008 + \sqrt{2 \times 15 \times 0.008 + (15 \times 0.008)^2} \\
 &= 0.384
 \end{aligned}$$

$$j = 1 - \frac{k}{3} = 1 - \frac{0.384}{3} = 0.872$$

コンクリートの圧縮応力度

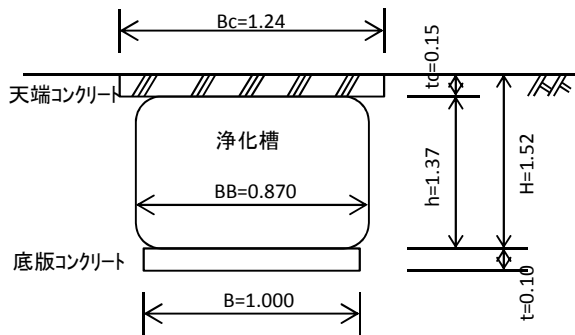
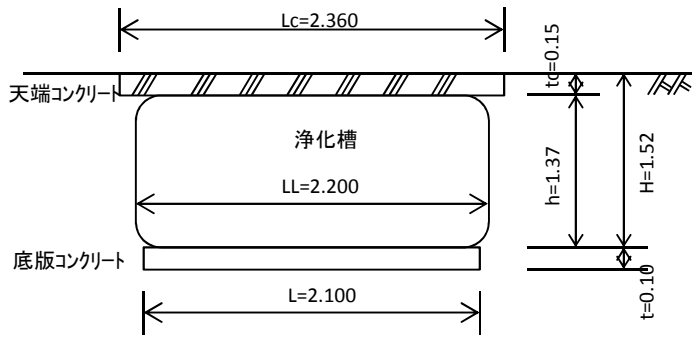
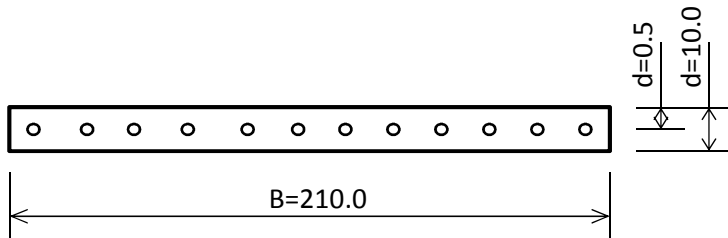
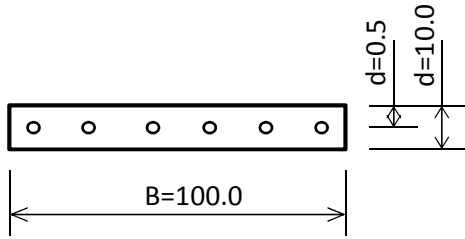
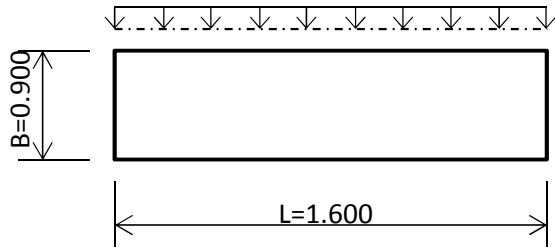
$$\begin{aligned}
 \sigma_c &= \frac{2M_{\max}}{k \cdot j \cdot B \cdot d^2} \\
 &= \frac{2 \times 0.792 \times 10^6}{0.384 \times 0.872 \times 160 \times 10 \times (5.0 \times 10)^2} \\
 &= 1.2 \text{ (N/mm}^2) \leq \sigma_{ck} = 10.0 \text{ (N/mm}^2) \cdots \text{OK}
 \end{aligned}$$

鉄筋の引張応力度

$$\begin{aligned}
 \sigma_s &= \frac{M_{\max}}{A_s \cdot j \cdot d} \\
 &= \frac{0.792 \times 10^6}{6.420 \times 10^2 \times 0.872 \times 5.0 \times 10} \\
 &= 28.3 \text{ (N/mm}^2) \leq \sigma_{sa} = 180.0 \text{ (N/mm}^2) \cdots \text{OK}
 \end{aligned}$$

コンクリートのせん断応力度

$$\begin{aligned}
 \tau &= \frac{S_{\max}}{B \cdot j \cdot d} \\
 &= \frac{17.598 \times 10^3}{160 \times 10 \times 0.872 \times 5.0 \times 10} \\
 &= 0.25 \text{ (N/mm}^2) \leq \tau_a = 0.50 \text{ (N/mm}^2) \cdots \text{OK}
 \end{aligned}$$



浄化槽プレキャスト底版 承認図①

900 × 1,600 × 100 (質量332kg)

