

仕切り用縦壁の構造検討

水槽、浄化槽等の仕切壁に片側から水圧だけが作用する場合の構造検討です。一般的な土留め壁背面に土圧が作用しますが、それを水圧に置き換えているだけです。壁下端を支持点にして片持ち梁で計算しています。

仕切壁の長さが長い場合は、上記の下端固定支持梁で計算することは構わないのですが、壁の「高さ:幅」が1:1未満の場合は、3辺固定梁によるべきでしょう。

1. プログラムの内容

- 1) 水圧が作用する仕切壁下端固定支持のコンクリート版構造計算。
- 2) 構造物に対し、鉄筋が必要か必要でないかの判定。
- 3) 鉄筋を必要とする場合は鉄筋量の検討。

2. 設計の概略的な条件

- 1) コンクリート版の厚さと、鉄筋量の計算を行う。
- 2) 版は下端固定支持版。
- 3) 荷重は水圧のみ。

3. 設計計算書の内容

水圧作用壁下端固定支持の構造検討の設計計算書は以下の項目順序となっています。

- 1) 設計条件
- 2) 断面力
- 3) 版の応力度計算。
- 4) 版の断面計算
- 5) 配筋要領図(CADにて別途作成)

4. 作業手順

- 1) シート「データ入力」にて、設計条件、構造物形状等データの入力。
- 2) シート「計算書作成」にて、鉄筋が必要でない判定が出た場合は、形状寸法図を貼り付けて終了。
- 3) シート「断面計算」にて、鉄筋径、単位m当たり鉄筋本数のデータ入力。
- 4) 形状寸法図、配筋要領図をCADにて別途作図し、シート「計算書作成」に貼付。
- 5) シート「計算書作成」と「断面計算」を印刷。

5. データの入力方法

この水圧作用壁下端固定支持の構造検討計算のプログラムで入力するデータは以下の通りです。

なお、(水色部) 着色部の数値は、手で入力します。

(シート「データ入力」)

- 1) 計算書のタイトル。
- 2) 下端固定支持版の構造寸法。
- 3) 単位体積重量等設計の条件。
- 4) 水位。
- 5) コンクリート、鉄筋の許容値等、また鉄筋の被り。

(シート「断面計算」)

- 6) 鉄筋径、単位m当たり鉄筋本数が、鉄筋材料の許容値内に収まるよう入力。

6. CADによる作図

プログラムに添付してある、形状寸法図、配筋要領図はプログラムとリンクしていません。別途CADにて作図し、シート「計算書作成」に貼付して下さい。

プログラムに添付してある図のCADデータを、プログラムと同じフォルダーに入れています。添付したCADは以下のもので、元のCADは「(株)ビッグバン BV-CAD」を使用して作成しました。

- ・BV - CAD(ver.3) (株)ビッグバン
- ・AutoCAD2000 AutoCAD .CC
- ・JW CAD
- ・SXFファイル(SFC)

7. シート「計算書」の説明

計算書の印刷枠は、表示メニュー「改ページプレビュー」にて表示できます。印刷枠より外に以下のコメントがあります。参考にして下さい。

- ← 入力データより : 入力したデータを読み取ります。
- ← 先計算結果より : 計算書内で計算された値を読み取ります。
- ← 自動計算 : 数値の中に計算式が組み込まれてあり、自動計算します。
- ← 自動条件判定 : 計算書枠外にある変数から、条件判定をし、読み込みます。
- 条件用変数 → : 条件判定用の数値です。(文字変数もあります)
- CADにて作図 : CADで別途作図して下さい、プログラムとは別に作成します。

配筋に関する設計条件と…: 赤の文字は特に注意してください。

8. 計算書枚数

鉄筋を必要とする場合は5枚(目次1枚込み)、無筋の場合は3枚。

別にシート「断面計算」に断面計算書が1枚あります。鉄筋を必要とする場合は必ず付けて下さい。

9. その他プログラムの使用法について

- ・画面上で「シート「データ入力）」と「シート「断面計算）」をExcelの画面上に並べてデータのを入力をすると、計算結果を見て入力値を変えながら検討が出来ます。

画面上での並べ方は、メニューの「ウィンドウ」→「新しいウィンドウを開く」で同じデータが開きますから、その後、メニューの「ウィンドウ」→「整列」→「並べて表示」とします。それからその2画面別々に「シート「データ入力）」と「シート「断面計算）」を開きます。

10. 印刷方法について

- ・印刷の際、計算書の順番は、別フォルダー「計算書のPDF & DW」の中に、以下の2つのファイルが入っていますので、参考にして下さい。

PDFファイル

使用説明、データ入力、断面計算、計算書作成の全てのシートが順番に入っています。

DWファイル

DocuWorks ファイルです。計算書作成と断面計算を、提出できる形に順番に並べています、成果品提出の際は参考にして下さい。

データ

報告書タイトル		ばっ気槽仕切壁の構造計算	
U型側溝本体	内形寸法	高さ	1.860 m
	部材厚	側壁	0.200 m
		底版	0.200 m
設計条件	単位体積重量	水	10.00 kN/m3
	貯水槽内水位		1.35 m
許容応力度	無筋構造	コンクリート基準強度	18.00 N/mm2
		コンクリート許容曲げ引張応力度	0.23 N/mm2
	鉄筋構造	コンクリート基準強度	24.00 N/mm2
		コンクリート許容曲げ圧縮応力度	8.00 N/mm2
		鉄筋許容引張応力度	160.00 N/mm2
		許容せん断応力度	0.39 N/mm2
断面計算	断面計算の部材有効幅		100 cm
	被り	縦壁	10.0 cm
		底版（下面）	10.0 cm

ばっ気槽仕切壁の構造計算

目 次

1 . 設計条件	- - - - -
2 . 断面力の算出方法	- - - - -
3 . 断面力	- - - - -
4 . 応力度判定	- - - - -
5 . 断面計算	- - - - -
6 . 配筋要領図	- - - - -

ばっ気槽仕切壁の構造計算

1 . 設計条件

1) 構造寸法

内形寸法	高さ	H	=	1.860	m
部材厚	側壁	T_w	=	0.200	m
	底版	T_w	=	0.200	m

2) 単位体積重量

水重	W	=	10.00	kN/m ³
----	-----	---	-------	-------------------

3) 許容応力度

a . 無筋構造

コンクリート基準強度	σ_{ck}	=	18.0	N/mm ²
コンクリート許容曲げ引張応力度	σ_{ta}	=	0.23	N/mm ²
($\sigma_{ta} = 0.23$ N/mm ² を越える場合は、鉄筋構造とする。)				

b . 鉄筋構造

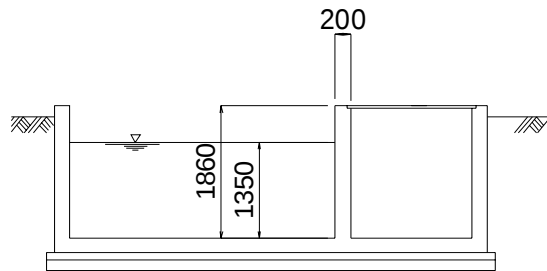
コンクリート基準強度	σ_{ck}	=	24.0	N/mm ²
コンクリート許容曲げ圧縮応力度	σ_{ta}	=	8.0	N/mm ²
鉄筋許容引張応力度	σ_{sa}	=	160.0	N/mm ²
許容せん断応力度	τ_a	=	0.39	N/mm ²

6) 配筋要領

鉄筋被り	(縦壁外面)	10.0	cm
------	----------	------	----

2. 断面力の算出方法

壁の断面力の算出は、底版に固定された片持ち梁として解く。その際、壁の高さは底版の中心線からの高さとして考える。



3. 断面力

水圧

$$\text{水位} \quad H = 1.35 \text{ m}$$

$$\text{水圧} \quad w = 10.00 \times 1.35 = 13.50 \text{ kN/m}^2$$

壁付け根における曲げモーメント及びせん断力は

壁付け根モーメント

$$\begin{aligned} M &= \frac{1}{6} \times w \times H^2 \\ &= \frac{1}{6} \times 13.50 \times 1.450^2 = 4.731 \text{ kN}\cdot\text{m} \end{aligned}$$

せん断力

$$\begin{aligned} S &= \frac{1}{2} \times w \times H \\ &= \frac{1}{2} \times 13.50 \times 1.450 = 9.788 \text{ kN} \end{aligned}$$

4. 応力度判定

部材断面力 Z

$$\begin{aligned} Z &= \frac{1}{6} \times b \times t^2 \\ &= \frac{1}{6} \times 1000 \times 200^2 = 6666667 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

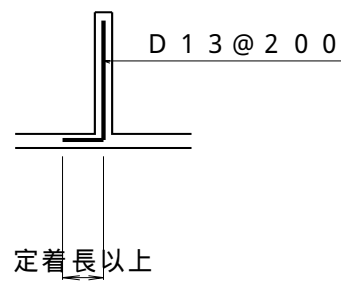
$$\begin{aligned} \sigma_t &= M / Z \\ &= 4.731 \times 10^6 / 6666667 = 0.710 \text{ N/mm}^2 \\ &> 0.23 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

従って、有筋構造とし以下に応力度計算を行う。

5 . 断面計算

項 目	記号	単位	縦 壁	底 版
曲げモーメント	M	kN・m	4.731	4.731
せん断力	S	kN	9.788	
有効幅	B	cm	100.0	100.0
全高	H	cm	20.0	20.0
引張鉄筋被り	d	cm	10.0	10.0
鉄筋径 * 本数	A s	mm・本	D 13 5.00	D 13 4.00
鉄筋断面積		cm ²	6.34	5.07
鉄筋比	P		0.0063	0.0051
実応力度 (圧)	σ_c	N/mm ²	OK 3.05	OK 3.30
(引)	σ_s	N/mm ²	OK 84.58	OK 104.55
(剪)	τ	N/mm ²	OK 0.10	
許容応力度 (圧)	σ_{ca}	N/mm ²	8.0	8.0
(引)	σ_{sa}	N/mm ²	160.0	160.0
(剪)	τ_a	N/mm ²	0.39	

6 . 配筋要領図



- ・主鉄筋の径は、D13 とする。
- ・主鉄筋ピッチは、200 mmとする。
- ・鉄筋被りは、全て100 mm とする。