

片持ち版の構造検討(階段、踊り場床版)

版の構造検討計算の中の張出しは、大型の構造物に取り付けられる、階段や、踊り場のように群集荷重が載るコンクリート版が、側壁に取り付けられた場合の片持ち版の構造計算を行う。

1. プログラムの内容

- 1) コンクリート構造物に取り付けられる、張出階段、踊り場等の構造計算。

2. 設計の概略的な条件

- 1) 群集荷重が載るコンクリート版の厚さと、鉄筋量の計算を行う。
- 2) 版は片持ち梁で計算している。
- 3) 死荷重は、版の自重とコンクリート防護壁。

3. 設計計算書の内容

片持ち版の構造検討(階段、踊り場床版)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) 荷重の組合せ。
- 3) 荷重の計算。
- 4) 版の応力度計算。
- 5) 版の断面計算
- 6) 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「断面計算(入力)」にて、鉄筋径、単位m当たり鉄筋本数のデータ入力。
- 3) 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。
- 4) シート「計算書作成(印刷)」を印刷。

5. データの入力方法

この片持ち版の構造検討(階段、踊り場床版)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、 着色部の数値は、手入力します。

(シート「データ入力」)

- 1) 計算書のタイトル。
- 2) 床版、手摺り壁の構造寸法。
- 3) 単位体積重量等設計の条件。
- 4) 上載荷重。
- 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あります。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「計算書作成」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

6枚(表紙、目次2枚込み)

別にシート「断面計算(入力)」に断面計算書が縦壁と底版で1枚あります、参考に付けていただいてもよろしいでしょう。

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「計算書作成(印刷)」の安定計算総括表」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(入力と印刷)」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。

データ入力表

・計算書タイトル **張出し階段の構造検討**

・構造寸法

床版張り出し長

$$B = 1.200 \text{ m}$$

手摺り壁高さ

$$H = 1.300 \text{ m}$$

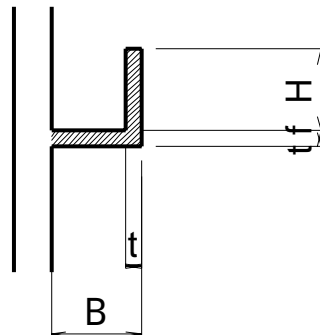
版厚さ

床版

$$t_f = 0.200 \text{ m}$$

手摺り壁

$$t = 0.200 \text{ m}$$



奥行き長

$$L = 1.000 \text{ m}$$

・設計条件

単位体積重量

コンクリート(鉄筋)

$$c = 24.50 \text{ kN/m}^3$$

・活荷重

群集荷重

$$q = 3.50 \text{ kN/m}^2$$

・断面計算

鉄筋被り

$$d = 10.00 \text{ cm}$$

・コンクリート設計基準強度

許容応力度

$$c_k = 24.0 \text{ N/mm}^2$$

常時(圧縮)

$$t_a = 8.00 \text{ N/mm}^2$$

(引張)

$$s_a = 160.00 \text{ N/mm}^2$$

(剪断)

$$a = 0.39 \text{ N/mm}^2$$

張出し階段の構造検討

目 次

張出し階段の構造検討

1. 設計条件 - - - - -
2. 形状寸法図 - - - - -
3. 荷重の組み合わせ - - - - -
4. 踊り場床版の検討 - - - - -
 - (1) 荷重 - - - - -
 - (2) 応力度計算 - - - - -
 - (3) 断面計算 - - - - -
5. 配筋要領図 - - - - -

張出し階段の構造検討

1. 設計条件

床版の設計に使用する設計条件は、以下のとおりである。

1) 材料の単位体積重量

コンクリート (鉄筋) $c = 24.50 \text{ kN/m}^3$

2) 活荷重

群集荷重 $P_v = 3.50 \text{ kN/m}^2$

3) 鉄筋の被り

床版 10.0 cm

4) コンクリート設計基準強度

$ck = 24.00 \text{ N/mm}^2$

5) 許容応力度

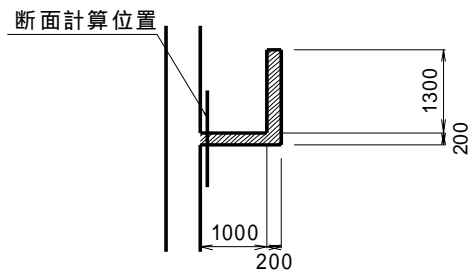
圧縮 $ca = 8.00 \text{ N/mm}^2$

引張り $sa = 160.0 \text{ N/mm}^2$

剪断 $a = 0.39 \text{ N/mm}^2$

2. 形状寸法図

片持ち梁にて解析を行う。



3. 荷重の組合せ

荷重組合せ

踊り場床版自重

手摺り壁による集中荷重

群集荷重

4. 踊り場床版の検討

(1) 荷重

(等分布荷重)

1) 自重計算

$$w = 1.200 * 0.200 * 24.50 * 1.000 = 5.880 \text{ kN/m}^2$$

2) 群集荷重

$$w = 1.000 * 3.50 * 1.000 = 3.500 \text{ kN/m}^2$$

3) 荷重合計

$$W = 5.880 + 3.500 = 9.380 \text{ kN/m}^2$$

(集中荷重)

1) 手摺り壁集中荷重

$$P = 0.200 * 1.300 * 24.500 * 1.000 = 6.370 \text{ kN/m}$$

(2) 応力度計算

1) 曲げモーメント

(等分布荷重)

・床版付け根モーメント

$$\begin{aligned} M1 &= 1/2 * w * L^2 \\ &= 1 / 2 * 9.380 * 1.200^2 = 6.754 \text{ kN}\cdot\text{m} \end{aligned}$$

(集中荷重)

・床版付け根モーメント

$$\begin{aligned} M2 &= P * L \\ &= 6.370 * 1.200 = 7.644 \text{ kN}\cdot\text{m} \end{aligned}$$

・曲げモーメント合計

$$M = 6.754 + 7.644 = 14.398 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

2) セン断力

(等分布荷重)

$$\begin{aligned} S1 &= w * L \\ &= 9.380 * 1.200 = 11.256 \text{ kN/m} \end{aligned}$$

(集中荷重)

$$\begin{aligned} S2 &= P \\ &= 6.370 = 6.370 \text{ kN}\cdot\text{m} \end{aligned}$$

・セン断力合計

$$M = 11.256 + 6.370 = 17.626 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

(3) 断面計算

・応力

曲げモーメント $M = 14.398 \text{ kN}\cdot\text{m}$

せん断力 $S = 17.626 \text{ kN/m}$

・断面寸法

部材幅 $B = 100.00 \text{ cm}$

部材高 $H = 20.00 \text{ cm}$

有効高 $D = 10.00 \text{ cm}$

かぶり $D' = 10.00 \text{ cm}$

・鉄筋量

D 19 * 4.00 本 = 11.46 cm²

・断面計算

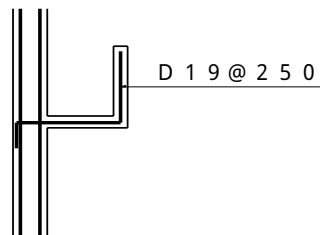
片持ち梁の計算結果により検討を行う。

圧縮応力度 $c = 7.68 \text{ N/mm}^2$ ($ca = 8.00 \text{ N/mm}^2$) OK

引張応力度 $s = 147.2 \text{ N/mm}^2$ ($sa = 160.0 \text{ N/mm}^2$) OK

$= 0.18 \text{ N/mm}^2$ ($a = 0.39 \text{ N/mm}^2$) OK

5. 配筋要領図



・主鉄筋ピッチ、配力筋ピッチは、250 mmとする。

・鉄筋被りは、100 mm とする。

断面応力度算出表

| 項目 | 記号 | 単位 | 踊り場付け根部 | |
|------------|-----|-------------------|---------|---------|
| 曲げモーメント | M | kN・m | 14.398 | |
| せん断力 | S | kN | 17.626 | |
| 有効幅 | B | cm | 100.0 | |
| 全高 | H | cm | 20.0 | |
| 引張鉄筋被り | d | cm | 10.0 | |
| 鉄筋径 * 本数 | A s | mm・本 | D | 19 4.00 |
| 鉄筋断面積 | | cm ² | | 11.46 |
| 鉄筋比 | P | | 0.0115 | |
| 実応力度 (圧縮) | c | N/mm ² | OK | 7.68 |
| (引張) | s | N/mm ² | OK | 147.2 |
| (剪断) | | N/mm ² | OK | 0.18 |
| 許容応力度 (圧縮) | c a | N/mm ² | 8.0 | |
| (引張) | s a | N/mm ² | 160.0 | |
| (剪断) | a | N/mm ² | 0.39 | |