

# 柔構造樋門の設計

## サンプルデータ

出力例

Sample2

- 1 連矩形PC 可とう性継手門柱形式:2 柱  
胸壁:なし 翼壁:逆T型 計算例

# 目次

1章 本体縦方向計算(設計条件)	1
1.1 設計条件	1
1.1.1 基本条件	1
1.1.2 樋門概略側面図	2
1.1.3 樋門概略平面図	2
1.1.4 堤体形状図	2
1.2 材料	3
1.2.1 単位重量	3
1.2.2 コンクリート	3
1.2.3 PC鋼材	3
1.2.4 鋼板(しゃ水鋼矢板)	4
1.3 盛土	5
1.3.1 堤防盛土	5
1.4 地盤条件	6
1.4.1 地層条件	6
1.4.2 沈下量算出点	8
1.5 函体形状	9
1.5.1 スパン・ブロック	9
1.5.2 断面寸法	10
1.5.3 しゃ水壁工	11
1.6 PC鋼材配置	12
1.6.1 単スパン緊張用鋼材	12
1.6.2 全スパン緊張用鋼材	14
1.7 荷重	15
1.7.1 門柱・胸壁	15
1.7.2 任意荷重	16
1.7.3 検討ケース	18
2章 本体縦方向の計算(地盤の沈下量および地盤の側方変位量)	20
2.1 即時沈下量	21
2.1.1 荷重条件	22
2.1.2 地盤の変形係数	23
2.1.3 沈下量詳細	24
2.1.4 沈下量一覧	32
2.2 圧密沈下量	33
2.2.1 基本条件	34
2.2.2 地盤条件	34
2.2.3 荷重条件	34
2.2.4 logP曲線	35
2.2.5 沈下量詳細( e法)	38
2.2.6 沈下量詳細(Cc法)	46
2.2.7 沈下量一覧	54
2.3 残留沈下量	55
2.3.1 集計計算結果	55
2.4 側方変位量	56
2.4.1 変位量詳細	57
2.4.2 変位量一覧	65

# 1章 本体縦方向計算(設計条件)

## 1.1 設計条件

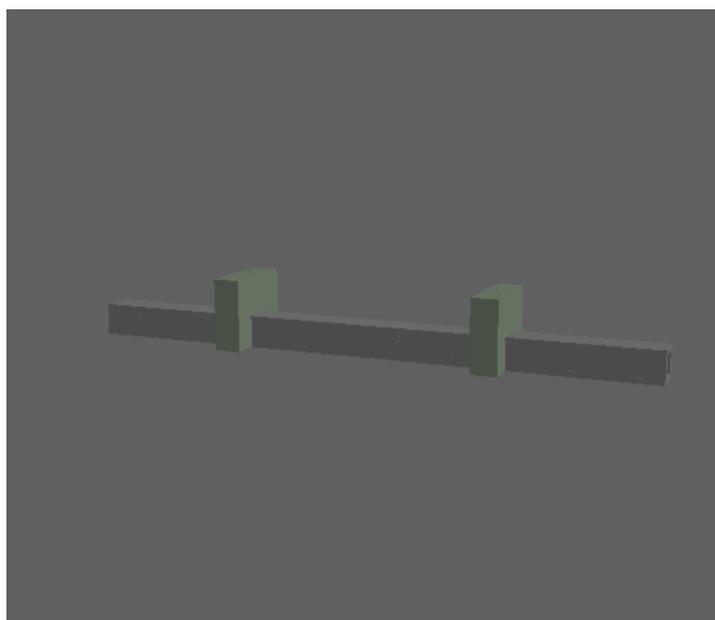
### 1.1.1 基本条件

- (1) 函体種別 : PC函体
- (2) 形式 : 1連
- (3) 設計モデル : 柔支持
- (4) 緊張方式 : 単スパン緊張, 全スパン緊張
- (5) 樋門全長 : 22.0 (m)
- (6) 継手形式 : 可とう性継手
- (7) 継手開口量許容値 : 50.0 (mm)
- (8) 本体左右端部の支持条件

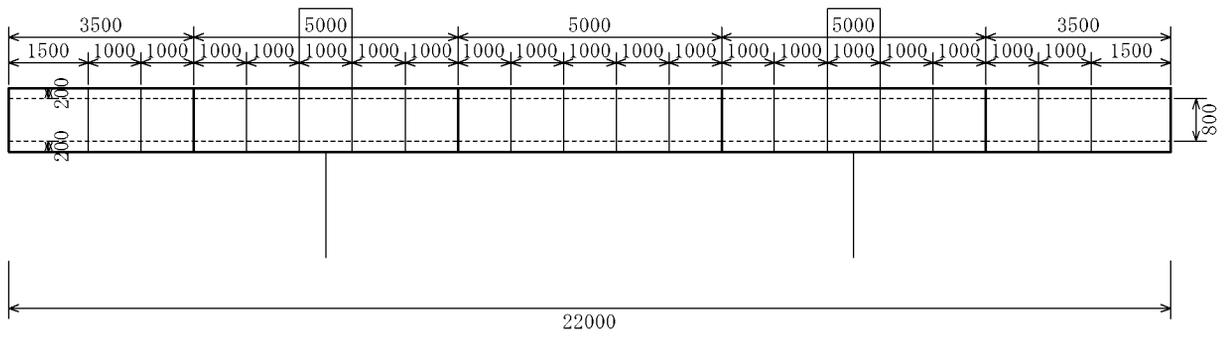
	Kx(kN/m)	Ky(kN/m)	Km(kN・m/rad)
左端支点バネ	0.00000000E+000	0.00000000E+000	0.00000000E+000
右端支点バネ	0.00000000E+000	0.00000000E+000	0.00000000E+000

注記) -1.00 : バネ固定

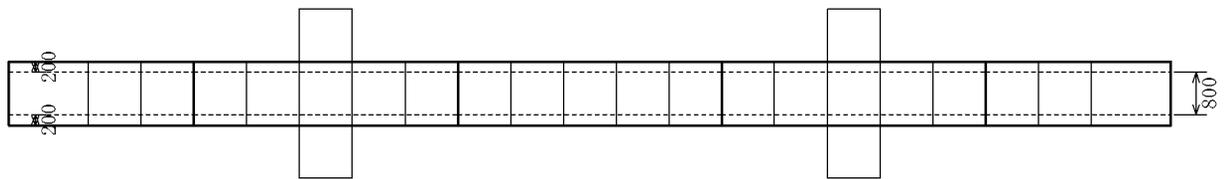
- (9) 圧密沈下の算定方法 : e法, Cc法
- (10) 残留沈下算出に用いる圧密沈下量 : e法
- (11) キャンバー盛土 : 考慮する
- (12) 沈下量の許容値
  - 残留沈下量 : 300.0 (mm)
  - 剛支持とみなす残留沈下量 : 50.0 (mm)
  - 相対変位量
    - 基礎幅 : 1.0 (%)
    - ± : 50.0 (mm)
- (13) 水平方向バネの算定方法 : 函体底版
- (14) 函体自重の算定方法 : 張り出し考慮
- (15) 地盤変位荷重算出時(幅B)の算定方法 : 張り出し寸法考慮



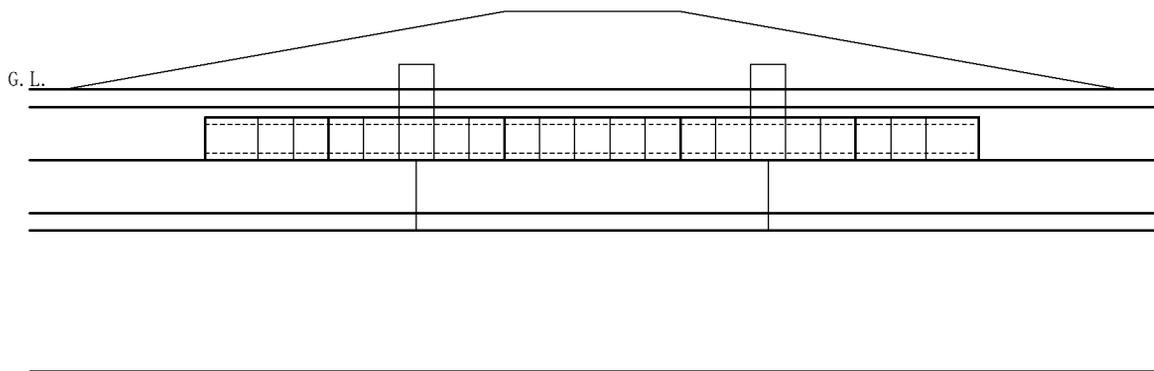
1.1.2 樋門概略側面図



1.1.3 樋門概略平面図



1.1.4 堤体形状図



## 1.2 材料

### 1.2.1 単位重量

躯体	c	kN/m <sup>3</sup>	24.50
水	w	kN/m <sup>3</sup>	9.80

### 1.2.2 コンクリート

#### (1) プレキャストコンクリート

設計基準強度	ck	N/mm <sup>2</sup>	45.00
ヤング係数(設計基準値) *10 <sup>4</sup>	Ec	N/mm <sup>2</sup>	3.20
ヤング係数(導入直後) *10 <sup>4</sup>	Ec2	N/mm <sup>2</sup>	2.20
許容曲げ圧縮応力度(常時)	ca	N/mm <sup>2</sup>	15.00
許容曲げ引張応力度(常時)	cb	N/mm <sup>2</sup>	0.00
許容曲げ圧縮応力度(地震時)	ca	N/mm <sup>2</sup>	22.50
許容曲げ引張応力度(地震時)	cb	N/mm <sup>2</sup>	-2.70
クリープ係数			2.20
乾燥収縮度 *10 <sup>-5</sup>	s		18.00
摩擦係数	f		0.300

#### (2) 場所打ちコンクリート

設計基準強度	ck	N/mm <sup>2</sup>	40.00
ヤング係数(設計基準値) *10 <sup>4</sup>	Ec	N/mm <sup>2</sup>	3.10
ヤング係数(導入直後) *10 <sup>4</sup>	Ec2	N/mm <sup>2</sup>	2.00
許容曲げ圧縮応力度(常時)	ca	N/mm <sup>2</sup>	14.00
許容曲げ引張応力度(常時)	cb	N/mm <sup>2</sup>	0.00
許容曲げ圧縮応力度(地震時)	ca	N/mm <sup>2</sup>	21.00
許容曲げ引張応力度(地震時)	cb	N/mm <sup>2</sup>	-2.55
クリープ係数			2.20
乾燥収縮度 *10 <sup>-5</sup>	s		18.00
摩擦係数	f		1.000

### 1.2.3 PC鋼材

#### (1) 単スパン緊張用

鋼材種類: SBPR1080/1230 32mm

鋼材名称: SBPR1080/1230 32mm

ヤング係数 *10 <sup>5</sup>	Ep	N/mm <sup>2</sup>	2.00
断面積	Ap	mm <sup>2</sup>	804.20
許容引張応力度(導入直後)		N/mm <sup>2</sup>	861.0
許容引張応力度(設計荷重作用時)		N/mm <sup>2</sup>	738.0
1.0m当りの摩擦係数			0.00200
セット量	l	mm	0.0
見かけのリラクセーション率		%	0.8

## (2) 全スパン緊張用

鋼材種類: SBPR785/1030 17mm

鋼材名称: SBPR785/1030 17mm

ヤング係数 *10 <sup>5</sup>	Ep	N/mm <sup>2</sup>	2.00
断面積	Ap	mm <sup>2</sup>	227.00
許容引張応力度(設計荷重作用時)		N/mm <sup>2</sup>	588.0

## 1.2.4 鋼板(しゃ水鋼矢板)

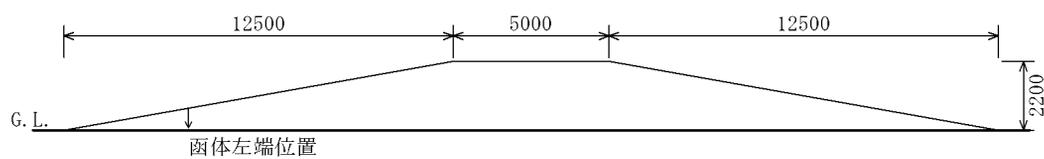
ヤング係数 *10 <sup>5</sup>	Ep	N/mm <sup>2</sup>	2.00
------------------------	----	-------------------	------

### 1.3 盛土

#### 1.3.1 堤防盛土

定型盛土タイプ：新設

No	盛土名称	単位重量 (kN/m <sup>3</sup> )	沈下計算	奥行き長 L(m)
1	新設	18.00	全計算	10.000



### 1.4 地盤条件

#### 1.4.1 地層条件

##### (1) 地表面

始点座標		終点座標	
XS(m)	YS(m)	XE(m)	YE(m)
-1.000	0.000	31.000	0.000

地表面の傾斜を圧密沈下量の計算に考慮しない。

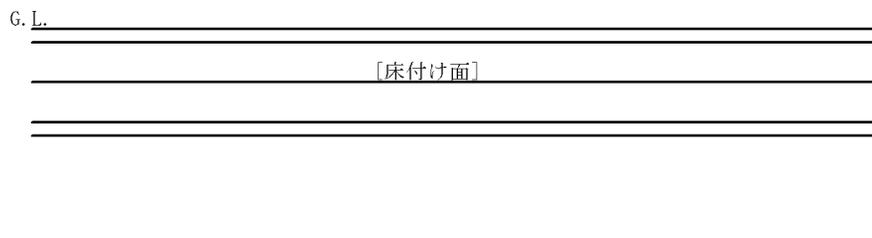
##### (2) 地層数 : 5

層 No	始点YS (m)	層厚 (m)	深度 (m)	終点YE (m)	層厚 (m)	深度 (m)
1	-0.500	0.500	0.500	-0.500	0.500	0.500
2	-2.000	1.500	2.000	-2.000	1.500	2.000
3	-3.500	1.500	3.500	-3.500	1.500	3.500
4	-4.000	0.500	4.000	-4.000	0.500	4.000
5	-8.000	4.000	8.000	-8.000	4.000	8.000

床付け面 : 3層目上面 地表面からの深さ : 2.000 (m)

##### (3) 水位線

水位なし



##### (4) 地層条件

地盤のポアソン比 : 0.30

層 No	名称	層区分	湿潤重量 (kN/m <sup>3</sup> )	圧縮指数 C <sub>c</sub>	先行圧密応力 q <sub>0</sub> (kN/m <sup>2</sup> )
1	砂質	砂層	18.000	1.0000	0.0
2	シルト(1)	粘層	18.000	1.0000	0.0
3	シルト(2)	粘層	18.000	1.0000	0.0
4	シルト(3)	粘層	18.000	1.0000	0.0

層 No	名称	層区分	湿潤重量 (kN/m <sup>3</sup> )	圧縮指数 Cc	先行圧密応力 q0 (kN/m <sup>2</sup> )
5	シルト(4)	粘層	20.000	1.0000	0.0

(5) 即時沈下量、側方変位量算出用

影響を調べなければならない深さ:即時沈下 : 6.000 (m)

影響を調べなければならない深さ:側方変位 : 6.000 (m)

Esm算出用載荷幅 B : 7.500 (m)

Esm算出用載荷奥行 L : 10.000 (m)

地層毎に荷重データを内部で生成しない(床付け面より上)

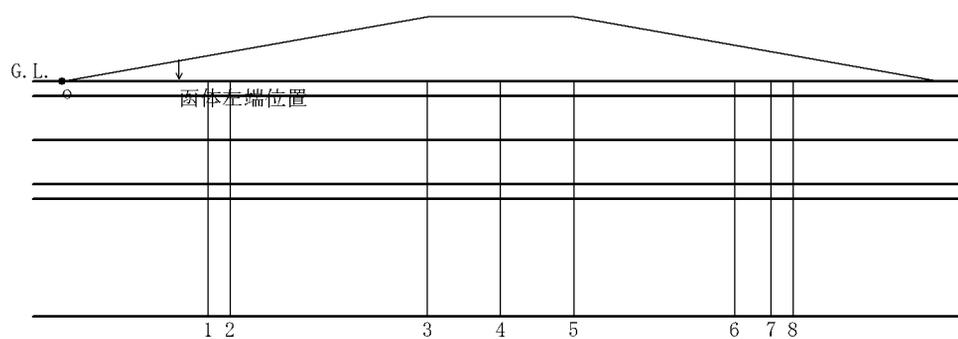
層 No	名称	即時沈下/側方変位用 Es (kN/m <sup>2</sup> )	地盤反力係数用 Eo (kN/m <sup>2</sup> )
1	砂質	700.0	2800.0
2	シルト(1)	3500.0	14000.0
3	シルト(2)	4200.0	16800.0
4	シルト(3)	5600.0	22400.0
5	シルト(4)	6300.0	25200.0

(6) 水平方向せん断地盤反力係数算出用

鉛直方向地盤反力係数に対する水平方向せん断反力係数の比 : 0.333

1.4.2 沈下量算出点

No	算出位置名称	算出位置 X(m)
1	樋門端部(川裏)	5.000
2	胸壁中央(川裏)	5.750
3	築堤端部(川裏)	12.500
4	堤防中央	15.000
5	築堤端部(川表)	17.500
6	門柱中央	23.000
7	胸壁中央(川表)	24.250
8	樋門端部(川表)	25.000



## 1.5 函体形状

### 1.5.1 スパン・ブロック

#### (1) スパン

スパン総数 : 5

スパン全長 : 22.000 (m)

スパン No	スパン名称	スパン長 (m)	ブロック数
1	スパン1(川裏)	3.500	3
2	スパン2(中央1)	5.000	5
3	スパン3(中央2)	5.000	5
4	スパン4(中央3)	5.000	5
5	スパン10(川表)	3.500	3

#### (2) ブロック

スパン/ ブロック	ブロック長 (m)	地盤反力 深さ (m)	コンクリート 種類
1- 1	1.500	3.600	場所打ち
1- 2	1.000	3.600	プレキャスト
1- 3	1.000	3.600	プレキャスト
2- 1	1.000	3.600	プレキャスト
2- 2	1.000	3.600	プレキャスト
2- 3	1.000	3.600	プレキャスト
2- 4	1.000	3.600	プレキャスト
2- 5	1.000	3.600	プレキャスト
3- 1	1.000	3.600	プレキャスト
3- 2	1.000	3.600	プレキャスト
3- 3	1.000	3.600	プレキャスト
3- 4	1.000	3.600	プレキャスト
3- 5	1.000	3.600	プレキャスト
4- 1	1.000	3.600	プレキャスト
4- 2	1.000	3.600	プレキャスト
4- 3	1.000	3.600	プレキャスト
4- 4	1.000	3.600	プレキャスト
4- 5	1.000	3.600	プレキャスト
5- 1	1.000	3.600	プレキャスト
5- 2	1.000	3.600	プレキャスト
5- 3	1.500	3.600	場所打ち

## 1.5.2 断面寸法

## (1) 断面寸法(内空)

内空幅 X2 (m)	内空高 Y2 (m)	上側ハンチ		下側ハンチ	
		幅 W1(m)	高 H1(m)	幅 W2(m)	高 H2(m)
0.800	0.800	0.000	0.000	0.000	0.000

## (2) 断面寸法(ブロック)

スパン/ ブロック	側壁幅 X1 (m)	頂版厚 Y1 (m)	底版厚 Y3 (m)	張出長 B1 (m)
1- 1	0.200	0.200	0.200	0.000
1- 2	0.200	0.200	0.200	0.000
1- 3	0.200	0.200	0.200	0.000
2- 1	0.200	0.200	0.200	0.000
2- 2	0.200	0.200	0.200	0.000
2- 3	0.200	0.200	0.200	0.000
2- 4	0.200	0.200	0.200	0.000
2- 5	0.200	0.200	0.200	0.000
3- 1	0.200	0.200	0.200	0.000
3- 2	0.200	0.200	0.200	0.000
3- 3	0.200	0.200	0.200	0.000
3- 4	0.200	0.200	0.200	0.000
3- 5	0.200	0.200	0.200	0.000
4- 1	0.200	0.200	0.200	0.000
4- 2	0.200	0.200	0.200	0.000
4- 3	0.200	0.200	0.200	0.000
4- 4	0.200	0.200	0.200	0.000
4- 5	0.200	0.200	0.200	0.000
5- 1	0.200	0.200	0.200	0.000
5- 2	0.200	0.200	0.200	0.000
5- 3	0.200	0.200	0.200	0.000

## 1.5.3 シャ水壁工

## (1) シャ水鋼矢板(寸法)

矢板 No	スパン No	スパン左端から の距離 (m)	純断面積 ( $m^2$ )	矢板長 (m)	周長 (m)
1	2	2.500	0.01574	2.000	2.400
2	4	2.500	0.01574	2.000	2.400

## (2) シャ水鋼矢板(バネ)

矢板 No	スパン No	N値	函軸方向バネ (kN/m)	鉛直方向バネ (kN/m)	回転バネ (kN.m/rad)
1	2	1.1	0.00000000E+000	3.51737837E+003	0.00000000E+000
2	4	1.1	0.00000000E+000	3.51737837E+003	0.00000000E+000

## (3) シャ水壁(寸法)

シャ水壁 No	スパン No	スパン左端から の距離 (m)	側壁厚 L1 (m)	頂版厚 L2 (m)	奥行き幅 b (m)
1	2	2.500	1.000	1.500	1.000
2	4	2.500	1.000	1.500	1.000

## 1.6 PC鋼材配置

### 1.6.1 単スパン緊張用鋼材

#### (1) スパン1 スパン名称[ スパン1(川裏) ]

No	部位	部位からの 離れ (mm)	鋼材本数	鋼材量 (mm <sup>2</sup> )
1	内空上縁	75.0	2	1608.4
2	内空下縁	75.0	2	1608.4
3	内空上縁	-75.0	2	1608.4
4	内空下縁	-75.0	2	1608.4

全数当りの緊張力 (kN) : 5500.000

緊張材の緊張回数 : 4

引張端 : 左端

No	引張端から設計断面 までの長さ X (m)
1	1.000
2	2.000
3	3.000

#### (2) スパン2 スパン名称[ スパン2(中央1) ]

No	部位	部位からの 離れ (mm)	鋼材本数	鋼材量 (mm <sup>2</sup> )
1	内空上縁	75.0	2	1608.4
2	内空下縁	75.0	2	1608.4
3	内空上縁	-75.0	2	1608.4
4	内空下縁	-75.0	2	1608.4

全数当りの緊張力 (kN) : 5500.000

緊張材の緊張回数 : 4

引張端 : 左端

No	引張端から設計断面 までの長さ X (m)
1	1.000
2	2.000
3	3.000

#### (3) スパン3 スパン名称[ スパン3(中央2) ]

No	部位	部位からの 離れ (mm)	鋼材本数	鋼材量 (mm <sup>2</sup> )
1	内空上縁	75.0	2	1608.4
2	内空下縁	75.0	2	1608.4
3	内空上縁	-75.0	2	1608.4
4	内空下縁	-75.0	2	1608.4

全数当りの緊張力 (kN) : 5500.000

緊張材の緊張回数 : 4

引張端 : 左端

No	引張端から設計断面までの長さ X (m)
1	1.000
2	2.000
3	3.000

(4) スパン4 スパン名称[ スパン4(中央3) ]

No	部位	部位からの離れ (mm)	鋼材本数	鋼材量 (mm <sup>2</sup> )
1	内空上縁	75.0	2	1608.4
2	内空下縁	75.0	2	1608.4
3	内空上縁	-75.0	2	1608.4
4	内空下縁	-75.0	2	1608.4

全数当りの緊張力 (kN) : 5500.000

緊張材の緊張回数 : 4

引張端 : 左端

No	引張端から設計断面までの長さ X (m)
1	1.000
2	2.000
3	3.000

(5) スパン5 スパン名称[ スパン10(川表) ]

No	部位	部位からの離れ (mm)	鋼材本数	鋼材量 (mm <sup>2</sup> )
1	内空上縁	75.0	2	1608.4
2	内空下縁	75.0	2	1608.4
3	内空上縁	-75.0	2	1608.4
4	内空下縁	-75.0	2	1608.4

全数当りの緊張力 (kN) : 5500.000

緊張材の緊張回数 : 4

引張端 : 左端

No	引張端から設計断面までの長さ X (m)
1	1.000
2	2.000
3	3.000

## 1.6.2 全スパン緊張用鋼材

No	部位	部位からの 離れ (mm)	鋼材本数	鋼材量 (mm <sup>2</sup> )
1	内空上縁	-125.0	2	454.0
2	内空下縁	-125.0	2	454.0

全数当りの緊張力 (kN) : 128.000

## 1.7 荷重

### 1.7.1 門柱・胸壁

(1) 常時 荷重総ケース数 [1]

常時荷重1ケース

常時荷重名称 : [門柱・胸壁 (常時)1]

No	荷重名称	函体左端からの位置 (m)	X軸方向集中荷重 (kN)	Y軸方向集中荷重 (kN)	モーメント荷重 (kN・m)
1	門柱	18.000	0.00	0.00	-2.10
2	左胸壁	0.750	0.00	0.00	0.91
3	右胸壁	19.250	0.00	0.00	-0.91

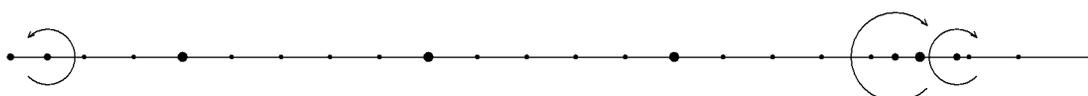


(2) 地震時 荷重総ケース数 [1]

地震時荷重1ケース

地震時荷重名称 : [門柱・胸壁 (地震時)1]

No	荷重名称	函体左端からの位置 (m)	X軸方向集中荷重 (kN)	Y軸方向集中荷重 (kN)	モーメント荷重 (kN・m)
1	門柱	18.000	0.00	0.00	-20.67
2	左胸壁	0.750	0.00	0.00	12.78
3	右胸壁	19.250	0.00	0.00	-12.78



### 1.7.2 任意荷重

#### (1) 常時 荷重総ケース数 [2]

常時荷重1ケース

常時荷重名称 : [集中荷重(常時)]

No	荷重名称	方向	載荷位置 Lo(m)	載荷幅 Lq(m)	荷重強度 W1(kN/m)	荷重強度 W2(kN/m)
1	集中荷重	鉛直	1.000	0.000	20.05	0.00
2	集中荷重	鉛直	6.000	0.000	21.56	0.00



常時荷重2ケース

常時荷重名称 : [分布荷重(常時)]

No	荷重名称	方向	載荷位置 Lo(m)	載荷幅 Lq(m)	荷重強度 W1(kN/m)	荷重強度 W2(kN/m)
1	分布荷重1	鉛直	0.000	7.500	0.56	0.56
2	分布荷重2	鉛直	7.500	5.000	1.05	1.05
3	分布荷重3	鉛直	12.500	6.500	2.04	2.04

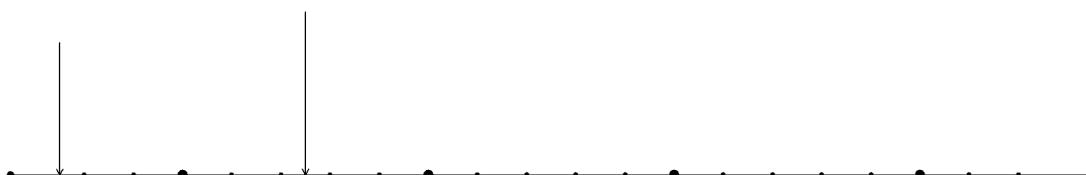


#### (2) 地震時 荷重総ケース数 [2]

地震時荷重1ケース

地震時荷重名称 : [集中荷重(地震時)]

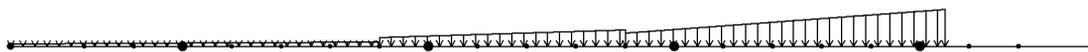
No	荷重名称	方向	載荷位置 Lo(m)	載荷幅 Lq(m)	荷重強度 W1(kN/m)	荷重強度 W2(kN/m)
1	集中荷重	鉛直	1.000	0.000	30.45	0.00
2	集中荷重	鉛直	6.000	0.000	37.50	0.00



地震時荷重2ケース

地震時荷重名称 : [分布荷重(地震時)]

No	荷重名称	方向	載荷位置 Lo(m)	載荷幅 Lq(m)	荷重強度 W1(kN/m)	荷重強度 W2(kN/m)
1	分布荷重1	鉛直	0.000	7.500	0.56	1.03
2	分布荷重2	鉛直	7.500	5.000	2.05	3.78
3	分布荷重3	鉛直	12.500	6.500	3.09	8.56



## 1.7.3 検討ケース

## (1)常時

検討ケース数 = 3

## 1)case-1

ケース名称 : [組合せ常時1]

組合せ荷重

No	荷重種別	任意荷重名称	割増係数
1	固定荷重データ1	函体自重 (常時)	1.0000
2	固定荷重データ2	水重 (常時)	1.0000
3	固定荷重データ3	地盤変位-沈下 (常時)	1.0000
4	固定荷重データ4	地盤変位-側方変位 (常時)	1.0000
5	門柱・胸壁(常時)1	門柱・胸壁 (常時)1	1.0000
6	任意荷重(常時)1	集中荷重(常時)	1.0000

## 2)case-2

ケース名称 : [組合せ常時2]

組合せ荷重

No	荷重種別	任意荷重名称	割増係数
1	固定荷重データ1	函体自重 (常時)	1.0000
2	固定荷重データ2	水重 (常時)	1.0000
3	固定荷重データ3	地盤変位-沈下 (常時)	1.0000
4	固定荷重データ4	地盤変位-側方変位 (常時)	1.0000
5	門柱・胸壁(常時)1	門柱・胸壁 (常時)1	1.0000
6	任意荷重(常時)2	分布荷重(常時)	1.0000

## 3)case-3

ケース名称 : [組合せ常時3]

組合せ荷重

No	荷重種別	任意荷重名称	割増係数
1	固定荷重データ1	函体自重 (常時)	1.0000
2	固定荷重データ2	水重 (常時)	1.0000
3	固定荷重データ3	地盤変位-沈下 (常時)	1.0000
4	固定荷重データ4	地盤変位-側方変位 (常時)	1.0000
5	門柱・胸壁(常時)1	門柱・胸壁 (常時)1	1.0000
6	任意荷重(常時)1	集中荷重(常時)	1.0000
7	任意荷重(常時)2	分布荷重(常時)	1.0000

## (2)地震時

検討ケース数 = 3

## 1)case-1

ケース名称 : [組合せ地震時1]

組合せ荷重

No	荷重種別	任意荷重名称	割増係数
1	固定荷重データ1	函体自重 (地震時)	1.0000
2	固定荷重データ2	水重 (地震時)	1.0000
3	固定荷重データ3	地盤変位-沈下 (地震時)	1.0000
4	固定荷重データ4	地盤変位-側方変位 (地震時)	1.0000
5	門柱・胸壁(地震時)1	門柱・胸壁 (地震時)1	1.0000
6	任意荷重(地震時)1	集中荷重(地震時)	1.0000

## 2) case-2

ケース名称 : [組合せ地震時2]

組合せ荷重

No	荷重種別	任意荷重名称	割増係数
1	固定荷重データ1	函体自重 (地震時)	1.0000
2	固定荷重データ2	水重 (地震時)	1.0000
3	固定荷重データ3	地盤変位-沈下 (地震時)	1.0000
4	固定荷重データ4	地盤変位-側方変位 (地震時)	1.0000
5	門柱・胸壁(地震時)1	門柱・胸壁 (地震時)1	1.0000
6	任意荷重(地震時)2	分布荷重(地震時)	1.0000

## 3) case-3

ケース名称 : [組合せ地震時3]

組合せ荷重

No	荷重種別	任意荷重名称	割増係数
1	固定荷重データ1	函体自重 (地震時)	1.0000
2	固定荷重データ2	水重 (地震時)	1.0000
3	固定荷重データ3	地盤変位-沈下 (地震時)	1.0000
4	固定荷重データ4	地盤変位-側方変位 (地震時)	1.0000
5	門柱・胸壁(地震時)1	門柱・胸壁 (地震時)1	1.0000
6	任意荷重(地震時)2	分布荷重(地震時)	1.0000
7	任意荷重(地震時)1	集中荷重(地震時)	1.0000

## 2章 本体縦方向の計算(地盤の沈下量および地盤の側方変位量)

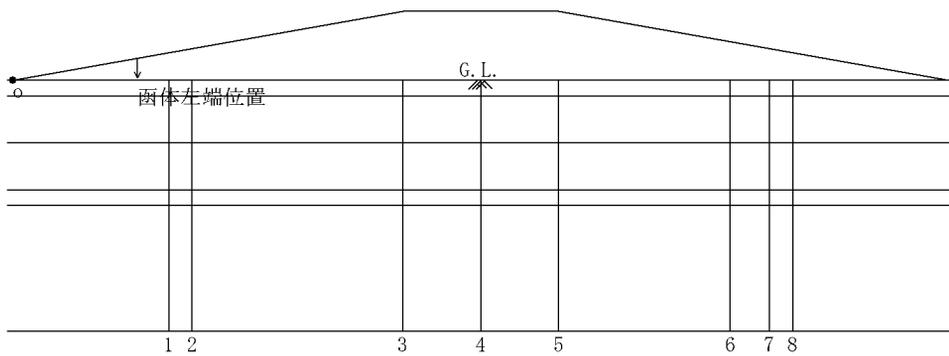
本体の縦方向の設計に考慮する地盤の沈下は、函体直近の基礎地盤面を対象として、床付け面位置における函体設置直後の残留沈下量分布として、即時沈下量分布と圧密沈下量分布の和を求める。

### 荷重

1. 即時沈下量 $S_i$ は、プレロード等の事前載荷重の有無にかかわらず、函体施工以後に行う床付け面より上の盛土の全荷重を用いて算出する。
2. 圧密沈下量 $S_c$ は、函体施工以後に行う盛土荷重のうち、地盤の初期鉛直応力に対して増分となる荷重を用いて算出する。

沈下量着目点数 = 8

着目点 No.	着目点のx座標 (m)	名称
1	5.000	樋門端部(川裏)
2	5.750	胸壁中央(川裏)
3	12.500	築堤端部(川裏)
4	15.000	堤防中央
5	17.500	築堤端部(川表)
6	23.000	門柱中央
7	24.250	胸壁中央(川表)
8	25.000	樋門端部(川表)



## 2.1 即時沈下量

即時沈下量は、原則として盛土等の载荷による地盤のせん断変形に伴う沈下として算定する。

即時沈下量 $S_{ix}$ は、地盤を弾性体とみなして弾性変位量として求めることができる。

堤体横断方向の即時沈下量分布は、以下に示す参考式で算定する。

$$S_{ix} = \sum_{i=1}^n \frac{-3a_i \cdot q_i}{E_m \cdot \pi} \log \sin \left( \tan^{-1} \frac{a_i}{H} \right) \cdot \left( 1.0 - \frac{0.75}{\pi} \left[ \left( 1 + \frac{x}{a_i} \right) \log \left| 1 + \frac{x}{a_i} \right| + \left( 1 - \frac{x}{a_i} \right) \log \left| 1 - \frac{x}{a_i} \right| \right] \right)$$

ここに、

$S_{ix}$  : 函軸方向 $x$ の位置の基礎地盤の即時沈下量 (m)

$q_i$  : 盛土荷重 (kN/m<sup>2</sup>)

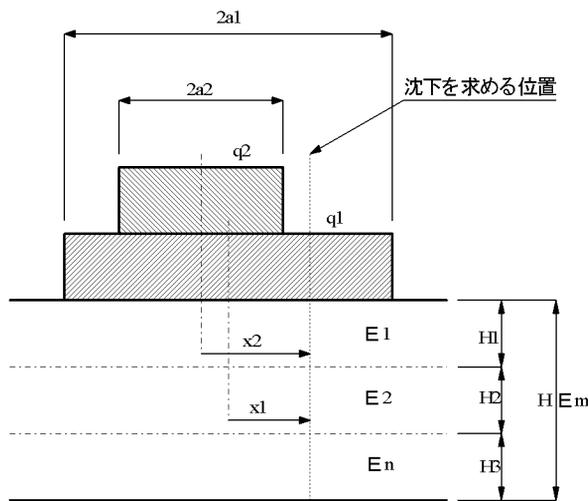
$E_m$  : 地盤の換算変形係数 (kN/m<sup>2</sup>)

$2a_i$  : 载荷幅 (m)

$H$  : 即時沈下の影響を考慮する深さ (m)

$n$  : 等分布荷重数

$x$  : それぞれの等分布荷重のセンターからの距離 (m)

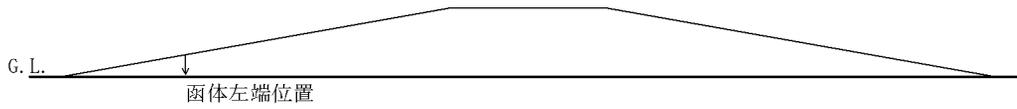


2.1.1 荷重条件

(1) 定型盛土タイプ : 新設

(2) 盛土数 : 1

盛土 No	単位重量 (kN/m <sup>3</sup> )	沈下計算 スイッチ	奥行き長 L(m)	名称
1	18.000	全計算	10.000	新設



2.1.2 地盤の変形係数

多層地盤の換算変形係数 $E_{sm}$ は、下式で算出する。

B Lの場合

$$E_{sm} = \frac{\log \frac{(B+2h_n \cdot \tan \theta) \cdot L}{(L+2h_n \cdot \tan \theta) \cdot B}}{\sum \frac{1}{E_i} \log \frac{(B+2h_i \cdot \tan \theta) (L+2h_{i-1} \cdot \tan \theta)}{(L+2h_i \cdot \tan \theta) (B+2h_{i-1} \cdot \tan \theta)}}$$

B=Lの場合

$$E_{sm} = \frac{-\frac{1}{B+2h_n \cdot \tan \theta} + \frac{1}{B}}{\sum \frac{1}{E_i} \left( -\frac{1}{B+2h_i \cdot \tan \theta} + \frac{1}{B+2h_{i-1} \cdot \tan \theta} \right)}$$

ここに

$E_{sm}$ :地盤の変化を考慮に入れた換算変形係数 (kN/m<sup>2</sup>)

B : 載荷幅 (m)

L : 載荷奥行 (m)

$h_n$ :影響を調べなければならない深さで、載荷幅の3倍以上とする。(m)

$E_i$ :細分した第i番目の層の変形係数 (kN/m<sup>2</sup>)

$\theta$ :荷重の分散角度 (=30° )

B	7.500 (m)		
L	10.000 (m)		
hn	6.000 (m)		
層	層厚 (m)	深度 (m)	Ei (kN/m <sup>2</sup> )
1	1.500	1.500	4200.0
2	0.500	2.000	5600.0
3	4.000	6.000	6300.0
合計	6.000		
Esm	5249.3 (kN/m <sup>2</sup> )		

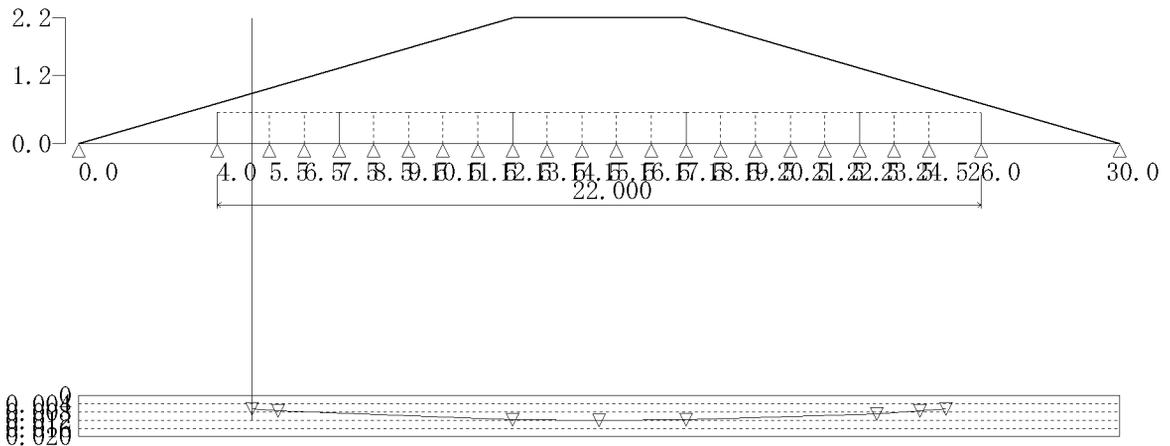
2.1.3 沈下量詳細

(1) 沈下量計算位置 [ 5.000] (m)

名称 : [樋門端部(川裏)]

即時沈下量 : 6.6 (mm)

番号 No	等分布 荷重 載荷幅 (m)	載荷奥行 H (m)	深さ (m)	換算変形係数 Em(kN/m <sup>2</sup> )	荷重 (kN/m <sup>2</sup> )	荷重中心 距離 (m)	即時沈下量 (mm)
1	17.500	10.000	6.000	5249.3	39.600	10.000	6.6



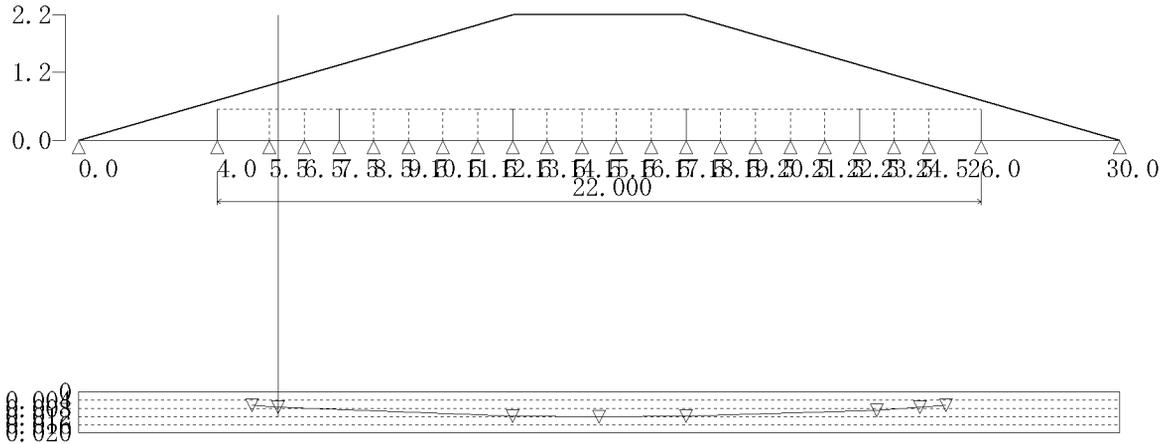
: 即時沈下量

(2) 沈下量計算位置 [ 5.750 ] (m)

名称 : [ 胸壁中央(川裏) ]

即時沈下量 : 7.4 (mm)

番号 No	等分布 荷重 載荷幅 (m)	載荷奥行 H (m)	深さ (m)	換算変形係数 Em(kN/m <sup>2</sup> )	荷重 (kN/m <sup>2</sup> )	荷重中心 距離 (m)	即時沈下量 (mm)
1	17.500	10.000	6.000	5249.3	39.600	9.250	7.4



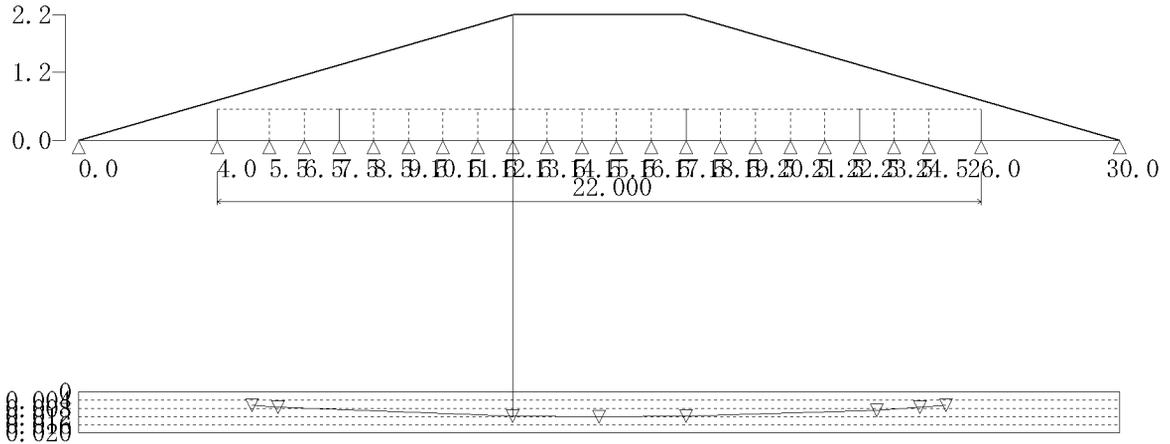
: 即時沈下量

(3) 沈下量計算位置 [ 12.500 ] (m)

名称 : [ 築堤端部(川裏) ]

即時沈下量 : 11.9 (mm)

番号 No	等分布 荷重 載荷幅 (m)	載荷奥行 H (m)	深さ (m)	換算変形係数 Em(kN/m <sup>2</sup> )	荷重 (kN/m <sup>2</sup> )	荷重中心 距離 (m)	即時沈下量 (mm)
1	17.500	10.000	6.000	5249.3	39.600	2.500	11.9



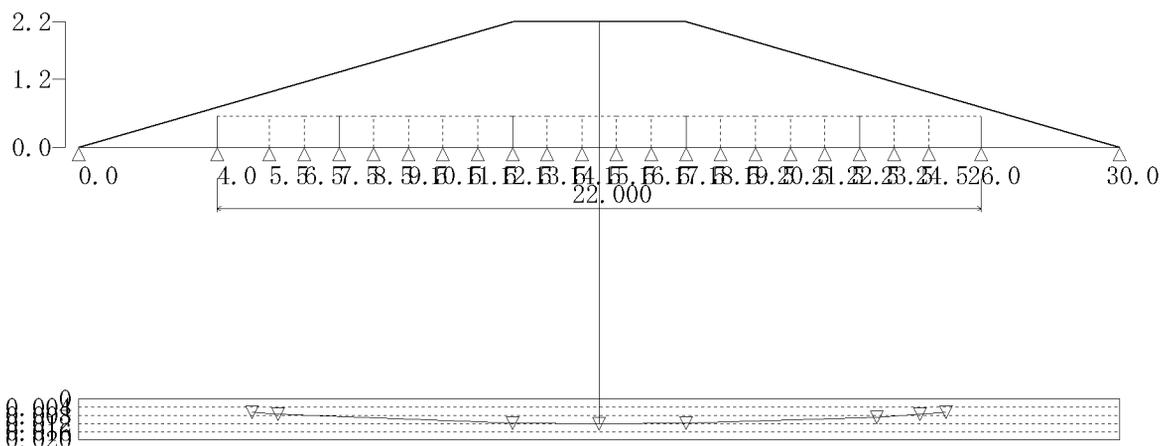
: 即時沈下量

(4) 沈下量計算位置 [ 15.000] (m)

名称 : [堤防中央]

即時沈下量 : 12.1 (mm)

番号 No	等分布 荷重 載荷幅 (m)	載荷奥行 H (m)	深さ (m)	換算変形係数 Em(kN/m <sup>2</sup> )	荷重 (kN/m <sup>2</sup> )	荷重中心 距離 (m)	即時沈下量 (mm)
1	17.500	10.000	6.000	5249.3	39.600	0.000	12.1



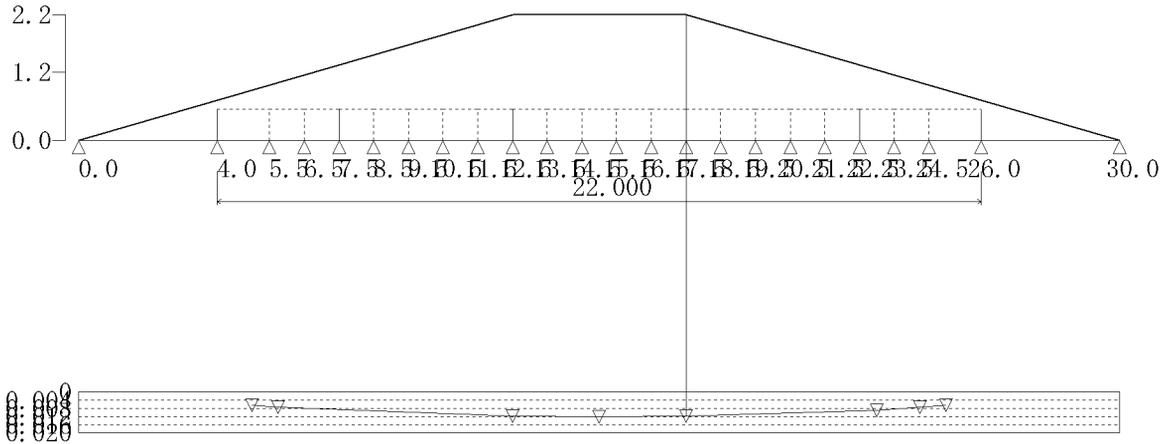
: 即時沈下量

(5) 沈下量計算位置 [ 17.500 ] (m)

名称 : [築堤端部(川表)]

即時沈下量 : 11.9 (mm)

番号 No	等分布 荷重 載荷幅 (m)	載荷奥行 H (m)	深さ (m)	換算変形係数 Em(kN/m <sup>2</sup> )	荷重 (kN/m <sup>2</sup> )	荷重中心 距離 (m)	即時沈下量 (mm)
1	17.500	10.000	6.000	5249.3	39.600	2.500	11.9



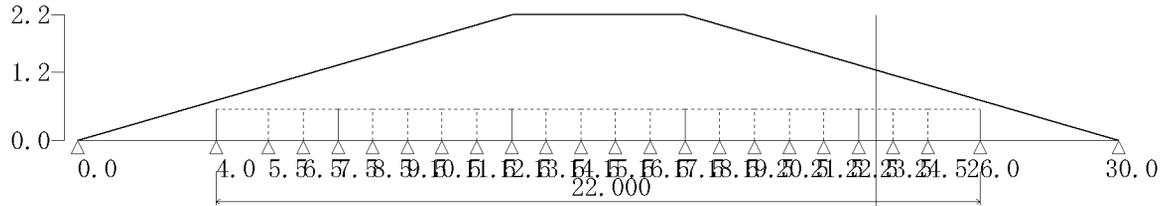
: 即時沈下量

(6) 沈下量計算位置 [ 23.000] (m)

名称 : [門柱中央]

即時沈下量 : 9.2 (mm)

番号 No	等分布 荷重 載荷幅 (m)	載荷奥行 H (m)	深さ (m)	換算変形係数 Em(kN/m <sup>2</sup> )	荷重 (kN/m <sup>2</sup> )	荷重中心 距離 (m)	即時沈下量 (mm)
1	17.500	10.000	6.000	5249.3	39.600	8.000	9.2



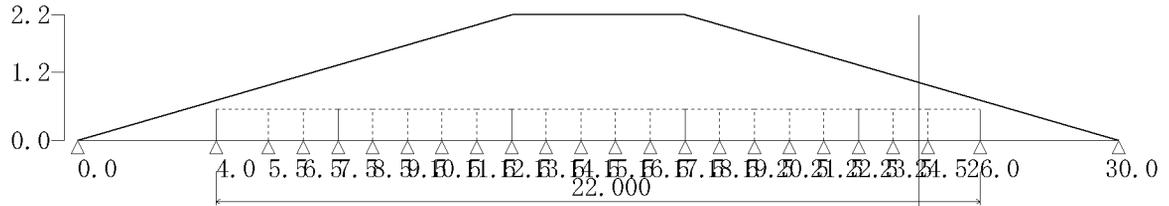
: 即時沈下量

(7) 沈下量計算位置 [ 24.250 ] (m)

名称 : [ 胸壁中央(川表) ]

即時沈下量 : 7.4 (mm)

番号 No	等分布 荷重 載荷幅 (m)	載荷奥行 H (m)	深さ (m)	換算変形係数 Em(kN/m <sup>2</sup> )	荷重 (kN/m <sup>2</sup> )	荷重中心 距離 (m)	即時沈下量 (mm)
1	17.500	10.000	6.000	5249.3	39.600	9.250	7.4



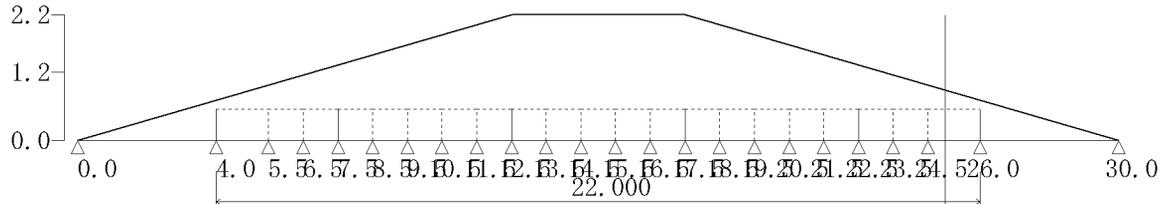
: 即時沈下量

(8) 沈下量計算位置 [ 25.000] (m)

名称 : [樋門端部(川表)]

即時沈下量 : 6.6 (mm)

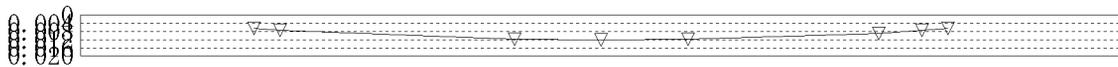
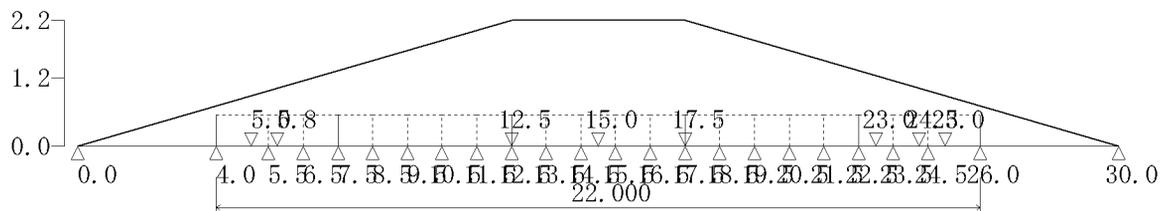
番号 No	等分布 荷重 載荷幅 (m)	載荷奥行 H (m)	深さ (m)	換算変形係数 Em(kN/m <sup>2</sup> )	荷重 (kN/m <sup>2</sup> )	荷重中心 距離 (m)	即時沈下量 (mm)
1	17.500	10.000	6.000	5249.3	39.600	10.000	6.6



: 即時沈下量

2.1.4 沈下量一覧

No	検討位置 (m)	名称	即時沈下量 (mm)
1	5.000	樋門端部(川裏)	6.6
2	5.750	胸壁中央(川裏)	7.4
3	12.500	築堤端部(川裏)	11.9
4	15.000	堤防中央	12.1
5	17.500	築堤端部(川表)	11.9
6	23.000	門柱中央	9.2
7	24.250	胸壁中央(川表)	7.4
8	25.000	樋門端部(川表)	6.6



: 即時沈下量

## 2.2 圧密沈下量

粘性土層の圧密沈下量は、盛土等による地盤内の鉛直応力の増分に対して算定する。

e法による圧密沈下量 $S_c$ は、層区分された粘性土層ごとに求めた合計とし、次式で求められる。

$$S_c = \frac{e_0 - e_1}{1 + e_0} \cdot H$$

ここに、

$S_c$  : 圧密沈下量 (m)

$e_0$  : 粘性土の初期間隙比

$e_1$  : 粘性土の圧縮後の間隙比で、圧縮試験で得られる $e \sim \log P$ 曲線に粘性土層の中央深度の $P_0 + \Delta P$ を適用して求める。

$P_0$  : 盛土前の有効土かぶり圧 (kN/m<sup>2</sup>)

$\Delta P$  : 盛土荷重による増加応力 (kN/m<sup>2</sup>)

$H$  : 粘性土層の層厚 (m)

Cc法による圧密沈下量 $S_c$ は、正規圧密状態にある粘性土の場合は、次式で求められる。

$$S_c = \frac{C_c}{1 + e_0} \cdot \log_{10} \frac{P_0 + \Delta P}{P_0} \cdot H$$

ここに、

$S_c$  : 圧密沈下量 (m)

$C_c$  : 粘性土層の圧縮指数

$e_0$  : 粘性土の初期間隙比

$P_0$  : 盛土前の有効土かぶり圧 (kN/m<sup>2</sup>)

$\Delta P$  : 盛土荷重による増加応力 (kN/m<sup>2</sup>)

$H$  : 粘性土層の層厚 (m)

2.2.1 基本条件

- (1) 沈下量の算出方法 : e法, Cc法
- (2) 即時沈下量計算時に使用する圧密沈下曲線 : e法
- (3) 水位線の指定 : 指定なし

2.2.2 地盤条件

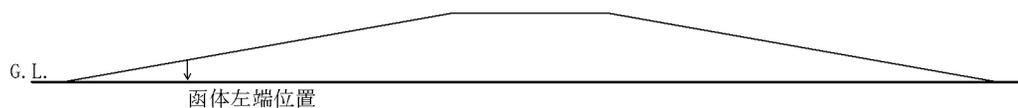
地下水位なし

層 No	名称	層区分	深度 (m)	湿潤重量 (kN/m <sup>3</sup> )	圧縮指数 Cc	先行圧密応力 q0 (kN/m <sup>2</sup> )	変形係数 Es (kN/m <sup>2</sup> )
1	砂質	砂層	0.500	18.000	1.0000	0.0	700.0
2	シルト(1)	粘層	2.000	18.000	1.0000	0.0	3500.0
3	シルト(2)	粘層	3.500	18.000	1.0000	0.0	4200.0
4	シルト(3)	粘層	4.000	18.000	1.0000	0.0	5600.0
5	シルト(4)	粘層	8.000	20.000	1.0000	0.0	6300.0

2.2.3 荷重条件

- (1) 定型盛土タイプ : 新設
- (2) 盛土数 : 1

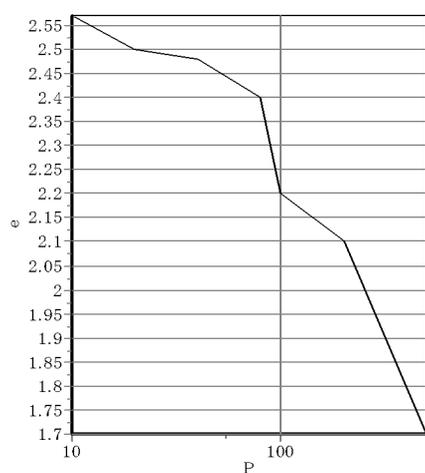
盛土 No	単位重量 (kN/m <sup>3</sup> )	沈下計算スイッチ	奥行き長 L(m)	名称
1	18.000	全計算	10.000	新設



### 2.2.4 logP曲線

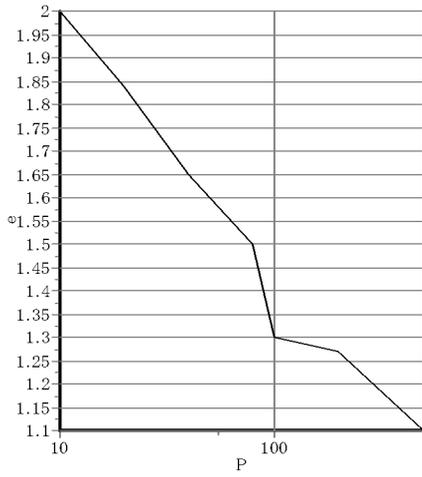
地層(砂層) : 1 [ e ~ logP曲線 : 土質試験値 ]

番号 No	圧密圧力 P(kN/m <sup>2</sup> )	間隙比 e
1	10.0000	2.5700
2	20.0000	2.5000
3	40.0000	2.4800
4	80.0000	2.4000
5	100.0000	2.2000
6	200.0000	2.1000
7	500.0000	1.7000



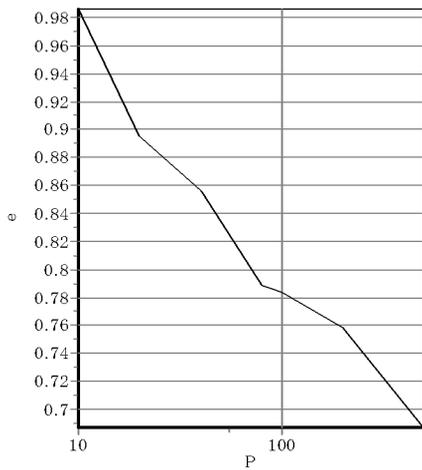
地層(粘性) : 2 [ e ~ logP曲線 : 土質試験値 ]

番号 No	圧密圧力 P(kN/m <sup>2</sup> )	間隙比 e
1	10.0000	2.0000
2	20.0000	1.8400
3	40.0000	1.6500
4	80.0000	1.5000
5	100.0000	1.3000
6	200.0000	1.2700
7	500.0000	1.1000



地層(粘性) : 3 [ e ~ logP曲線 : 土質試験値 ]

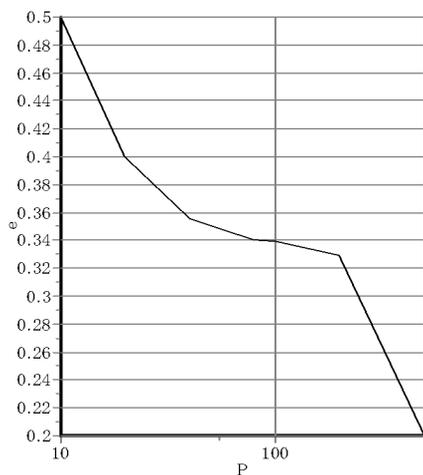
番号 No	圧密圧力 P (kN/m <sup>2</sup> )	間隙比 e
1	10.0000	0.9860
2	20.0000	0.8950
3	40.0000	0.8560
4	80.0000	0.7890
5	100.0000	0.7840
6	200.0000	0.7580
7	500.0000	0.6870



地層(粘性) : 4 [ e ~ logP曲線 : 土質試験値 ]

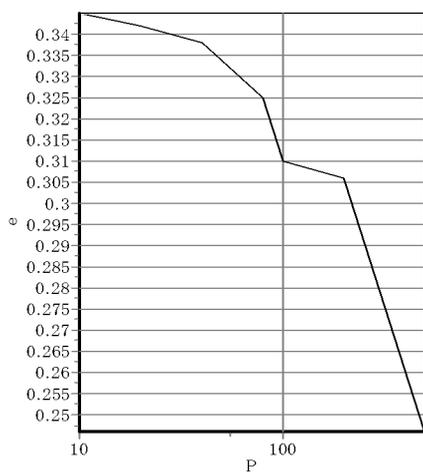
番号 No	圧密圧力 P (kN/m <sup>2</sup> )	間隙比 e
1	10.0000	0.5000
2	20.0000	0.4000
3	40.0000	0.3560

番号 No	圧密圧力 P(kN/m <sup>2</sup> )	間隙比 e
4	80.0000	0.3400
5	100.0000	0.3390
6	200.0000	0.3290
7	500.0000	0.2000



地層(粘性) : 5 [ e ~ logP曲線 : 土質試験値 ]

番号 No	圧密圧力 P(kN/m <sup>2</sup> )	間隙比 e
1	10.0000	0.3450
2	20.0000	0.3420
3	40.0000	0.3380
4	80.0000	0.3250
5	100.0000	0.3100
6	200.0000	0.3060
7	500.0000	0.2460



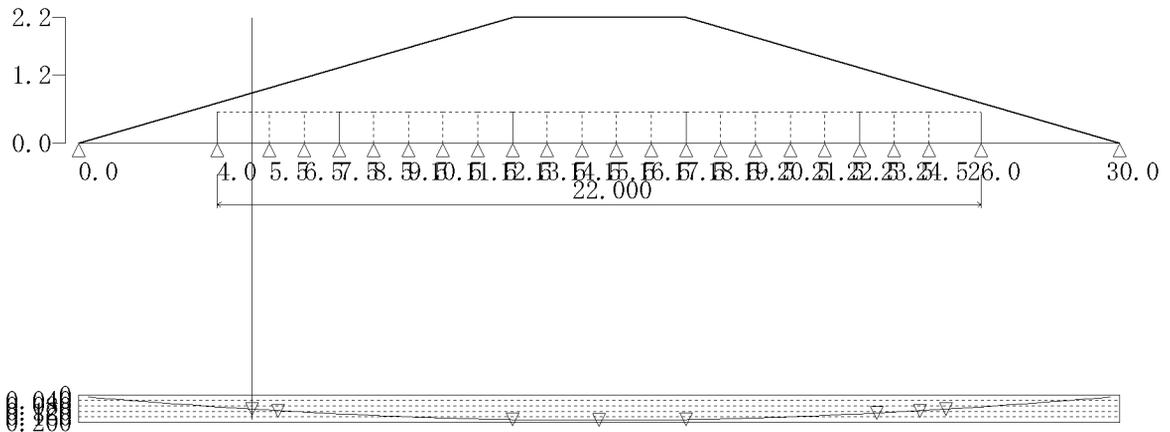
2.2.5 沈下量詳細( e法)

(1) 沈下量計算位置 [ 5.000] (m)

名称 : [樋門端部(川裏)]

沈下量 : 104.0 (mm)

層 No	区分	層厚 H (m)	沈下量 S(mm)	土かぶり圧 PO (kN/m <sup>2</sup> )	増加応力 P (kN/m <sup>2</sup> )	初期間隙比 e0	後間隙比 e1
1	砂層	0.500	0.0	4.500	15.840	----	----
2	粘性	1.500	78.1	22.500	15.851	1.80771	1.66154
3	粘性	1.500	22.0	49.500	15.930	0.83540	0.80843
4	粘性	0.500	1.5	67.500	16.022	0.34392	0.33981
5	粘性	4.000	2.4	112.000	16.229	0.30935	0.30857



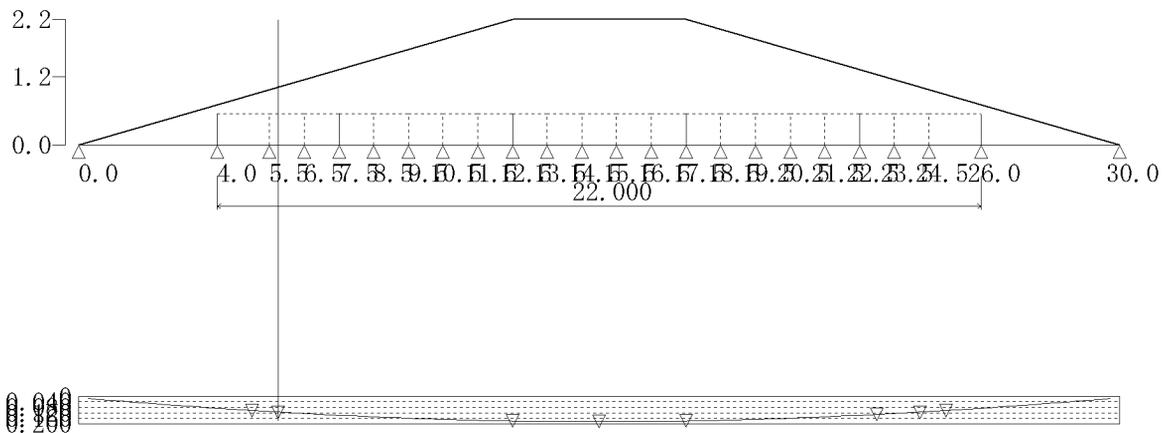
: 圧密沈下量( e法)

(2) 沈下量計算位置 [ 5.750 ] (m)

名称 : [ 胸壁中央(川裏) ]

沈下量 : 115.3 (mm)

層 No	区分	層厚 H (m)	沈下量 S(mm)	土かぶり圧 P0 (kN/m <sup>2</sup> )	増加応力 P (kN/m <sup>2</sup> )	初期間隙比 e0	後間隙比 e1
1	砂層	0.500	0.0	4.500	18.216	----	----
2	粘性	1.500	86.3	22.500	18.218	1.80771	1.64615
3	粘性	1.500	24.8	49.500	18.225	0.83540	0.80510
4	粘性	0.500	1.6	67.500	18.225	0.34392	0.33969
5	粘性	4.000	2.6	112.000	18.147	0.30935	0.30848



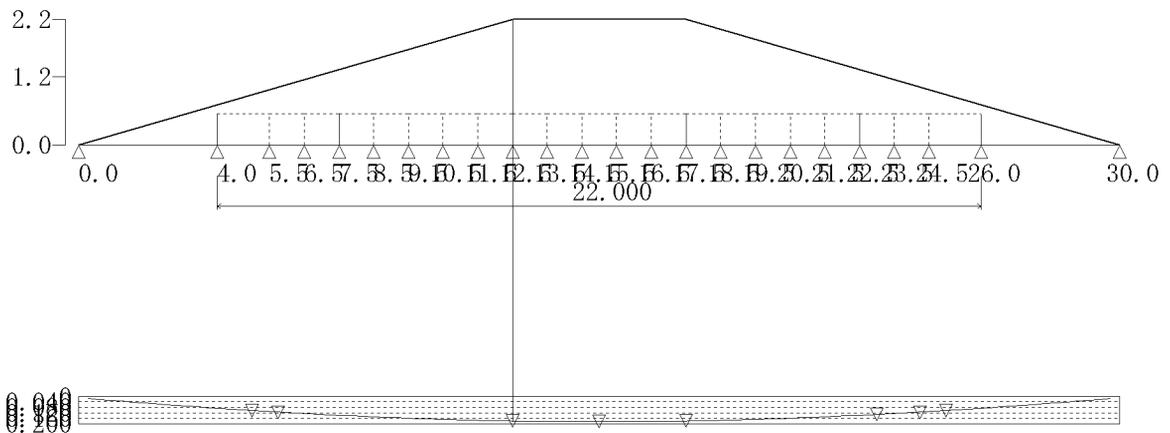
: 圧密沈下量( e法)

(3) 沈下量計算位置 [ 12.500] (m)

名称 : [築堤端部(川裏)]

沈下量 : 178.5 (mm)

層 No	区分	層厚 H (m)	沈下量 S(mm)	土かぶり圧 P0 (kN/m <sup>2</sup> )	増加応力 P (kN/m <sup>2</sup> )	初期間隙比 e0	後間隙比 e1
1	砂層	0.500	0.0	4.500	39.348	----	----
2	粘性	1.500	132.7	22.500	38.320	1.80771	1.55932
3	粘性	1.500	39.3	49.500	36.655	0.83540	0.78734
4	粘性	0.500	2.0	67.500	35.446	0.34392	0.33858
5	粘性	4.000	4.5	112.000	32.547	0.30935	0.30787



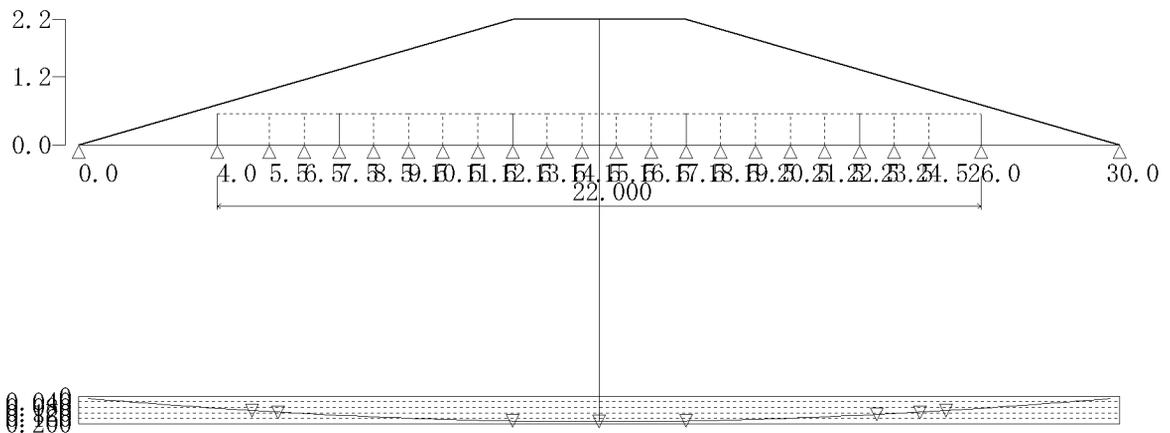
: 圧密沈下量( e法)

(4) 沈下量計算位置 [ 15.000] (m)

名称 : [堤防中央]

沈下量 : 181.2 (mm)

層 No	区分	層厚 H (m)	沈下量 S(mm)	土かぶり圧 P0 (kN/m <sup>2</sup> )	増加応力 P (kN/m <sup>2</sup> )	初期間隙比 e0	後間隙比 e1
1	砂層	0.500	0.0	4.500	39.598	----	----
2	粘性	1.500	134.8	22.500	39.423	1.80771	1.55543
3	粘性	1.500	39.6	49.500	38.315	0.83540	0.78691
4	粘性	0.500	2.1	67.500	37.144	0.34392	0.33835
5	粘性	4.000	4.7	112.000	34.018	0.30935	0.30782



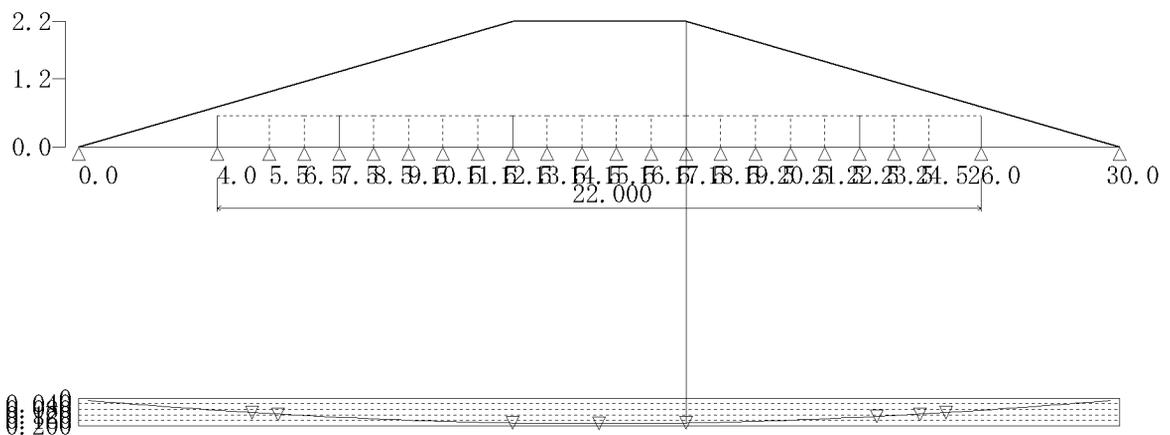
: 圧密沈下量( e法)

(5) 沈下量計算位置 [ 17.500] (m)

名称 : [築堤端部(川表)]

沈下量 : 178.5 (mm)

層 No	区分	層厚 H (m)	沈下量 S(mm)	土かぶり圧 P0 (kN/m <sup>2</sup> )	増加応力 P (kN/m <sup>2</sup> )	初期間隙比 e0	後間隙比 e1
1	砂層	0.500	0.0	4.500	39.348	----	----
2	粘性	1.500	132.7	22.500	38.320	1.80771	1.55932
3	粘性	1.500	39.3	49.500	36.655	0.83540	0.78734
4	粘性	0.500	2.0	67.500	35.446	0.34392	0.33858
5	粘性	4.000	4.5	112.000	32.547	0.30935	0.30787



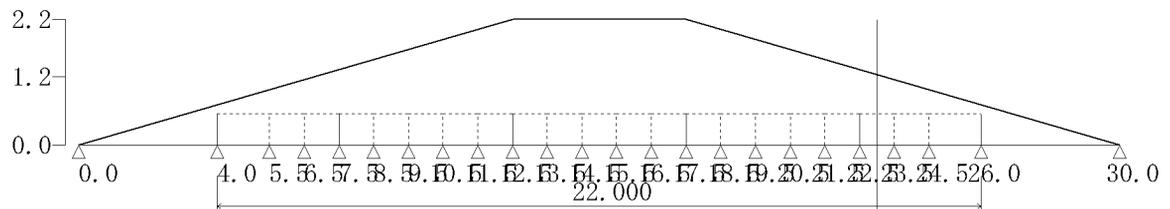
: 圧密沈下量( e法)

(6) 沈下量計算位置 [ 23.000] (m)

名称 : [門柱中央]

沈下量 : 130.8 (mm)

層 No	区分	層厚 H (m)	沈下量 S(mm)	土かぶり圧 P0 (kN/m <sup>2</sup> )	増加応力 P (kN/m <sup>2</sup> )	初期間隙比 e0	後間隙比 e1
1	砂層	0.500	0.0	4.500	22.176	----	----
2	粘性	1.500	97.0	22.500	22.163	1.80771	1.62614
3	粘性	1.500	29.1	49.500	22.057	0.83540	0.79978
4	粘性	0.500	1.6	67.500	21.907	0.34392	0.33950
5	粘性	4.000	3.1	112.000	21.349	0.30935	0.30834



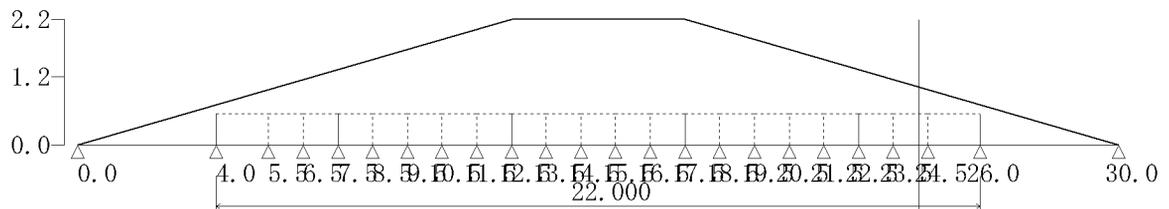
: 圧密沈下量( e法)

(7) 沈下量計算位置 [ 24.250] (m)

名称 : [胸壁中央(川表)]

沈下量 : 115.3 (mm)

層 No	区分	層厚 H (m)	沈下量 S(mm)	土かぶり圧 P0 (kN/m <sup>2</sup> )	増加応力 P (kN/m <sup>2</sup> )	初期間隙比 e0	後間隙比 e1
1	砂層	0.500	0.0	4.500	18.216	----	----
2	粘性	1.500	86.3	22.500	18.218	1.80771	1.64615
3	粘性	1.500	24.8	49.500	18.225	0.83540	0.80510
4	粘性	0.500	1.6	67.500	18.225	0.34392	0.33969
5	粘性	4.000	2.6	112.000	18.147	0.30935	0.30848



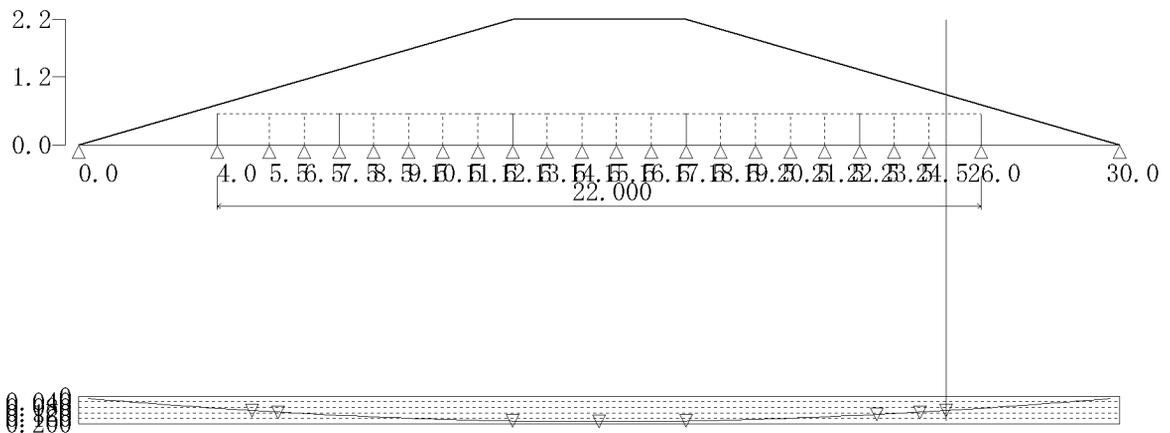
: 圧密沈下量( e法)

(8) 沈下量計算位置 [ 25.000] (m)

名称 : [樋門端部(川表)]

沈下量 : 104.0 (mm)

層 No	区分	層厚 H (m)	沈下量 S(mm)	土かぶり圧 P0 (kN/m <sup>2</sup> )	増加応力 P (kN/m <sup>2</sup> )	初期間隙比 e0	後間隙比 e1
1	砂層	0.500	0.0	4.500	15.840	----	----
2	粘性	1.500	78.1	22.500	15.851	1.80771	1.66154
3	粘性	1.500	22.0	49.500	15.930	0.83540	0.80843
4	粘性	0.500	1.5	67.500	16.022	0.34392	0.33981
5	粘性	4.000	2.4	112.000	16.229	0.30935	0.30857



: 圧密沈下量( e法)

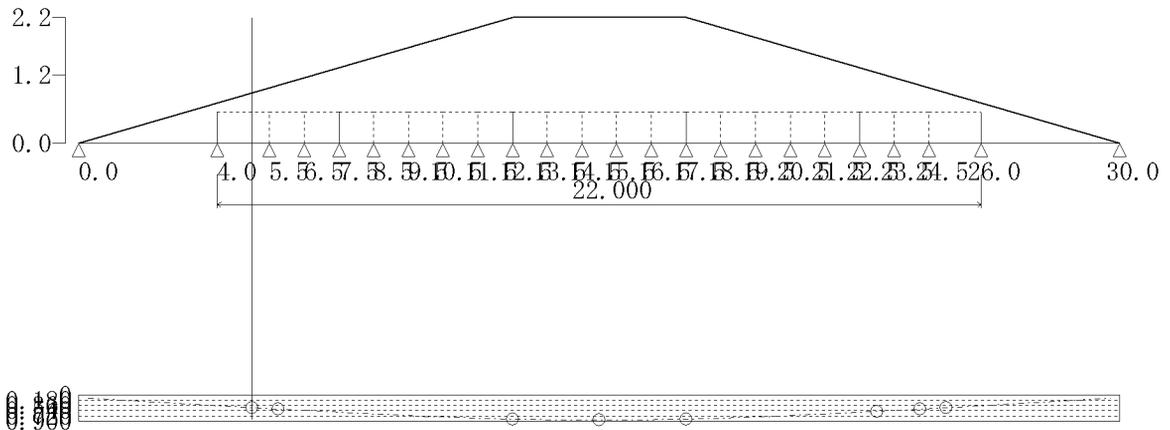
2.2.6 沈下量詳細(Cc法)

(1) 沈下量計算位置 [ 5.000] (m)

名称 : [樋門端部(川裏)]

沈下量 : 436.7 (mm)

層 No	区分	層厚 H (m)	沈下量 S(mm)	土かぶり圧 P0 (kN/m <sup>2</sup> )	増加応力 P (kN/m <sup>2</sup> )	初期間隙比 e0	圧縮係数 Cc
1	砂層	0.500	0.0	4.500	15.840	-----	-----
2	粘性	1.500	123.7	22.500	15.851	1.80771	1.0000
3	粘性	1.500	99.0	49.500	15.930	0.83540	1.0000
4	粘性	0.500	34.4	67.500	16.022	0.34392	1.0000
5	粘性	4.000	179.5	112.000	16.229	0.30935	1.0000



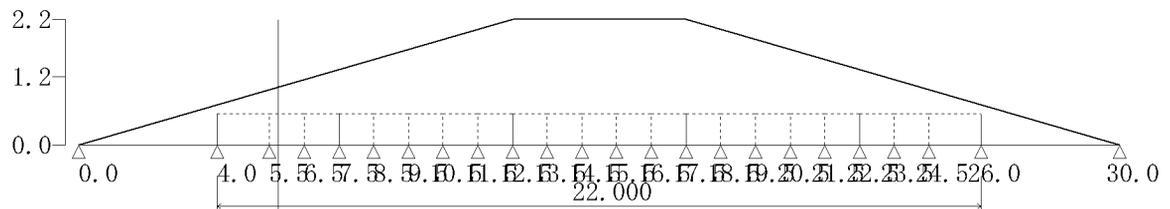
: 圧密沈下量(Cc法)

(2) 沈下量計算位置 [ 5.750 ] (m)

名称 : [ 胸壁中央(川裏) ]

沈下量 : 486.7 (mm)

層 No	区分	層厚 H (m)	沈下量 S(mm)	土かぶり圧 P0 (kN/m <sup>2</sup> )	増加応力 P (kN/m <sup>2</sup> )	初期間隙比 e0	圧縮係数 Cc
1	砂層	0.500	0.0	4.500	18.216	-----	-----
2	粘性	1.500	137.6	22.500	18.218	1.80771	1.0000
3	粘性	1.500	111.3	49.500	18.225	0.83540	1.0000
4	粘性	0.500	38.6	67.500	18.225	0.34392	1.0000
5	粘性	4.000	199.2	112.000	18.147	0.30935	1.0000



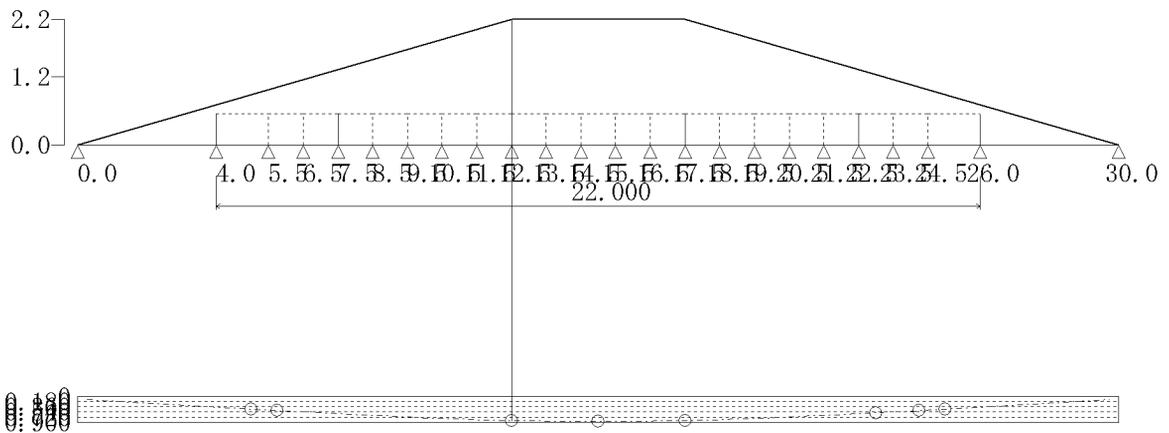
: 圧密沈下量(Cc法)

(3) 沈下量計算位置 [ 12.500 ] (m)

名称 : [築堤端部(川裏)]

沈下量 : 834.1 (mm)

層 No	区分	層厚 H (m)	沈下量 S(mm)	土かぶり圧 P0 (kN/m <sup>2</sup> )	増加応力 P (kN/m <sup>2</sup> )	初期間隙比 e0	圧縮係数 Cc
1	砂層	0.500	0.0	4.500	39.348	-----	-----
2	粘性	1.500	230.7	22.500	38.320	1.80771	1.0000
3	粘性	1.500	196.7	49.500	36.655	0.83540	1.0000
4	粘性	0.500	68.2	67.500	35.446	0.34392	1.0000
5	粘性	4.000	338.5	112.000	32.547	0.30935	1.0000



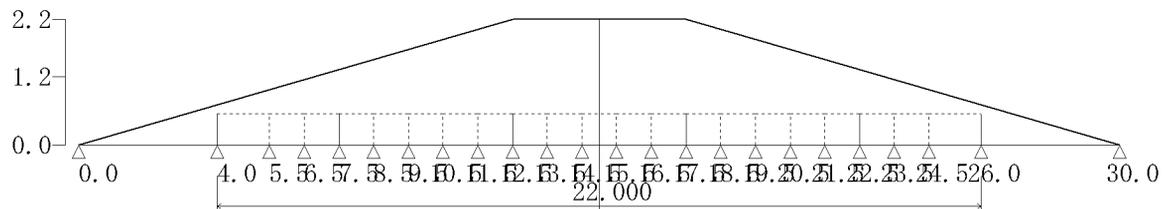
: 圧密沈下量(Cc法)

(4) 沈下量計算位置 [ 15.000] (m)

名称 : [堤防中央]

沈下量 : 861.1 (mm)

層 No	区分	層厚 H (m)	沈下量 S(mm)	土かぶり圧 P0 (kN/m <sup>2</sup> )	増加応力 P (kN/m <sup>2</sup> )	初期間隙比 e0	圧縮係数 Cc
1	砂層	0.500	0.0	4.500	39.598	-----	-----
2	粘性	1.500	234.9	22.500	39.423	1.80771	1.0000
3	粘性	1.500	203.5	49.500	38.315	0.83540	1.0000
4	粘性	0.500	70.8	67.500	37.144	0.34392	1.0000
5	粘性	4.000	351.9	112.000	34.018	0.30935	1.0000



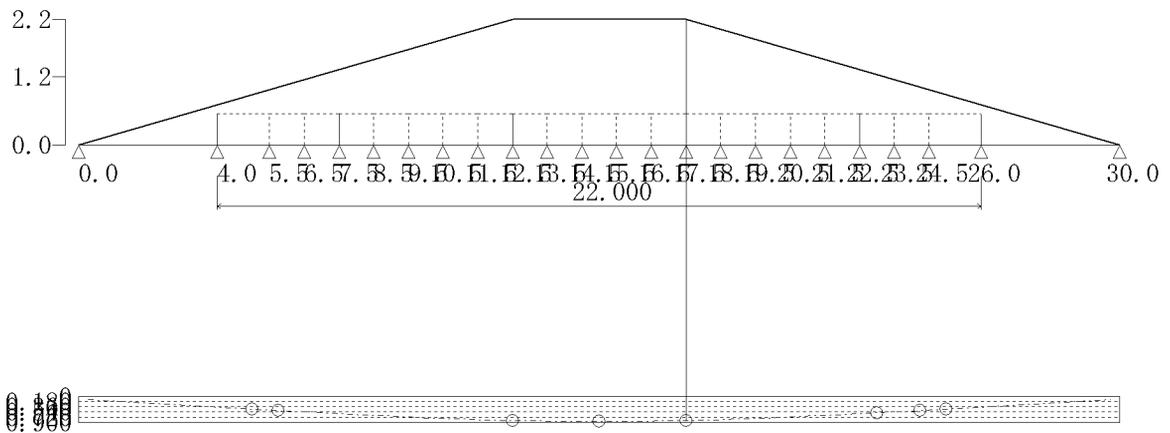
: 圧密沈下量(Cc法)

(5) 沈下量計算位置 [ 17.500] (m)

名称 : [築堤端部(川表)]

沈下量 : 834.1 (mm)

層 No	区分	層厚 H (m)	沈下量 S(mm)	土かぶり圧 P0 (kN/m <sup>2</sup> )	増加応力 P (kN/m <sup>2</sup> )	初期間隙比 e0	圧縮係数 Cc
1	砂層	0.500	0.0	4.500	39.348	-----	-----
2	粘性	1.500	230.7	22.500	38.320	1.80771	1.0000
3	粘性	1.500	196.7	49.500	36.655	0.83540	1.0000
4	粘性	0.500	68.2	67.500	35.446	0.34392	1.0000
5	粘性	4.000	338.5	112.000	32.547	0.30935	1.0000



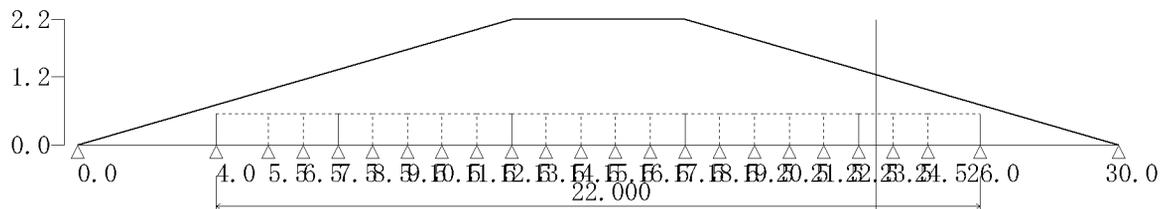
: 圧密沈下量(Cc法)

(6) 沈下量計算位置 [ 23.000] (m)

名称 : [門柱中央]

沈下量 : 566.8 (mm)

層 No	区分	層厚 H (m)	沈下量 S(mm)	土かぶり圧 P0 (kN/m <sup>2</sup> )	増加応力 P (kN/m <sup>2</sup> )	初期間隙比 e0	圧縮係数 Cc
1	砂層	0.500	0.0	4.500	22.176	-----	-----
2	粘性	1.500	159.1	22.500	22.163	1.80771	1.0000
3	粘性	1.500	130.8	49.500	22.057	0.83540	1.0000
4	粘性	0.500	45.4	67.500	21.907	0.34392	1.0000
5	粘性	4.000	231.5	112.000	21.349	0.30935	1.0000



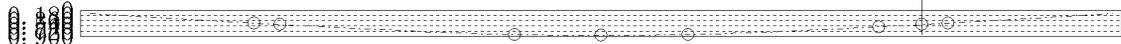
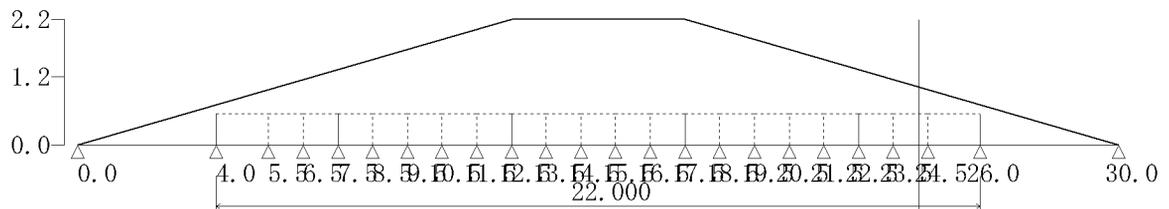
: 圧密沈下量(Cc法)

(7) 沈下量計算位置 [ 24.250] (m)

名称 : [胸壁中央(川表)]

沈下量 : 486.7 (mm)

層 No	区分	層厚 H (m)	沈下量 S(mm)	土かぶり圧 P0 (kN/m <sup>2</sup> )	増加応力 P (kN/m <sup>2</sup> )	初期間隙比 e0	圧縮係数 Cc
1	砂層	0.500	0.0	4.500	18.216	-----	-----
2	粘性	1.500	137.6	22.500	18.218	1.80771	1.0000
3	粘性	1.500	111.3	49.500	18.225	0.83540	1.0000
4	粘性	0.500	38.6	67.500	18.225	0.34392	1.0000
5	粘性	4.000	199.2	112.000	18.147	0.30935	1.0000



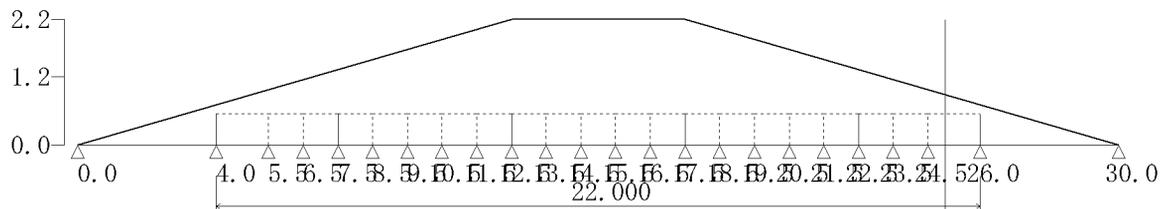
: 圧密沈下量(Cc法)

(8) 沈下量計算位置 [ 25.000] (m)

名称 : [樋門端部(川表)]

沈下量 : 436.7 (mm)

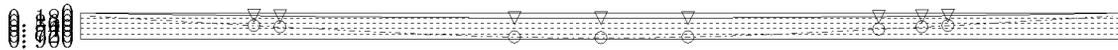
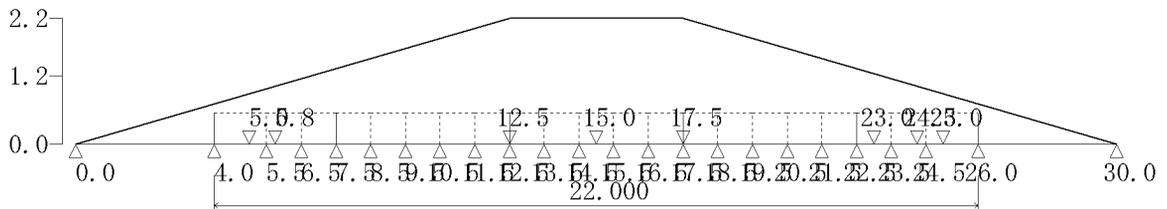
層 No	区分	層厚 H (m)	沈下量 S(mm)	土かぶり圧 P0 (kN/m <sup>2</sup> )	増加応力 P (kN/m <sup>2</sup> )	初期間隙比 e0	圧縮係数 Cc
1	砂層	0.500	0.0	4.500	15.840	-----	-----
2	粘性	1.500	123.7	22.500	15.851	1.80771	1.0000
3	粘性	1.500	99.0	49.500	15.930	0.83540	1.0000
4	粘性	0.500	34.4	67.500	16.022	0.34392	1.0000
5	粘性	4.000	179.5	112.000	16.229	0.30935	1.0000



: 圧密沈下量(Cc法)

2.2.7 沈下量一覧

No	検討位置 (mm)	名称	e法 (mm)	Cc法 (mm)
1	5.000	樋門端部(川裏)	104.0	436.7
2	5.750	胸壁中央(川裏)	115.3	486.7
3	12.500	築堤端部(川裏)	178.5	834.1
4	15.000	堤防中央	181.2	861.1
5	17.500	築堤端部(川表)	178.5	834.1
6	23.000	門柱中央	130.8	566.8
7	24.250	胸壁中央(川表)	115.3	486.7
8	25.000	樋門端部(川表)	104.0	436.7



○ : 圧密沈下量( e法)  
 △ : 圧密沈下量(Cc法)

### 2.3 残留沈下量

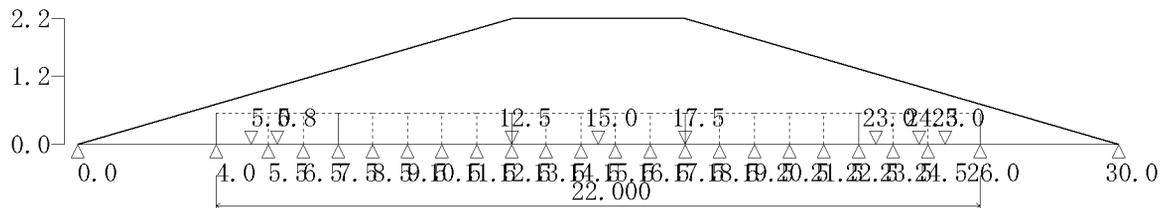
地盤の残留沈下量 $S_r$ は、即時沈下量 $S_i$ と圧密沈下量( e法) $S_c$ とを合計した沈下量の最大値とする。

ここでは、残留沈下量と剛支持とみなす残留沈下量の許容値と比較して基礎形式を判定する。

#### 2.3.1 集計計算結果

No	検討位置 (m)	名称	即時沈下量 (mm)	圧密沈下量 (mm)	キャンパ-量 (mm)	残留沈下量 (mm)	許容値 (mm)	判定
1	5.000	樋門端部(川裏)	6.6	104.0	6.9	103.8	300.000	OK
2	5.750	胸壁中央(川裏)	7.4	115.3	7.7	115.0	300.000	OK
3	12.500	築堤端部(川裏)	11.9	178.5	11.9	178.5	300.000	OK
4	15.000	堤防中央	12.1	181.2	11.9	181.4	300.000	OK
5	17.500	築堤端部(川表)	11.9	178.5	11.9	178.5	300.000	OK
6	23.000	門柱中央	9.2	130.8	9.1	130.9	300.000	OK
7	24.250	胸壁中央(川表)	7.4	115.3	7.7	115.0	300.000	OK
8	25.000	樋門端部(川表)	6.6	104.0	6.9	103.8	300.000	OK

最大残留沈下量181.4 > 50.0(mm) となり柔支持基礎と判定する。



- △ : 残留沈下量
- : 即時沈下量
- : 圧密沈下量

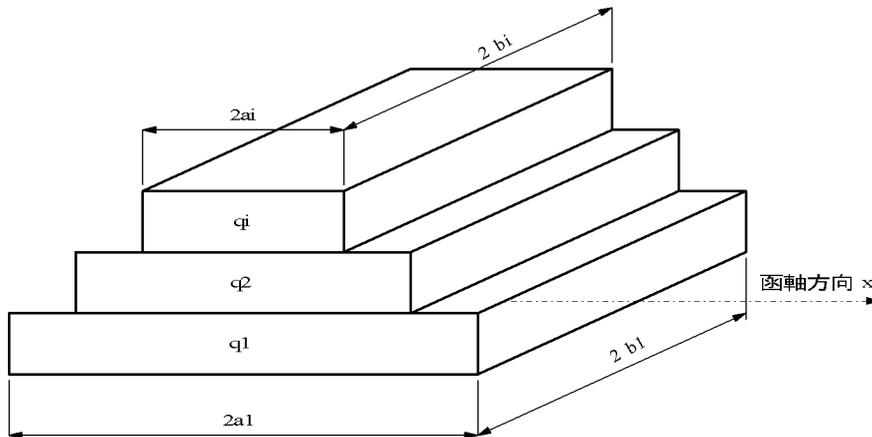
## 2.4 側方変位量

側方変位量は、地盤を弾性体とみなして弾性変位量として求めることができる。

$$R_{ix} = \sum_{i=1}^n \frac{-(1+\nu)(1-2\nu)q_i \cdot a_i}{E_m \cdot \pi} \left[ \frac{b_i}{2a_i} \log \frac{(a_i-x)^2 + b_i^2}{(a_i+x)^2 + b_i^2} + \frac{a_i-x}{a_i} \tan^{-1} \frac{b_i}{a_i-x} - \frac{a_i+x}{a_i} \tan^{-1} \frac{b_i}{a_i+x} \right]$$

ここに、

- $R_{ix}$  : 函軸方向 $x$ の位置の地盤の側方変位量 (m)
- $q_i$  : 盛土荷重 (kN/m<sup>2</sup>)
- $E_m$  : 地盤の換算変形係数 (kN/m<sup>2</sup>)
- $\nu$  : 地盤のポアソン比 = 0.30
- $2a_i$  : 載荷幅 (m)
- $2b_i$  : 載荷奥行 (m)
- $n$  : 等分布荷重数 (m)
- $x$  : それぞれの等分布荷重のセンターからの距離 (m)



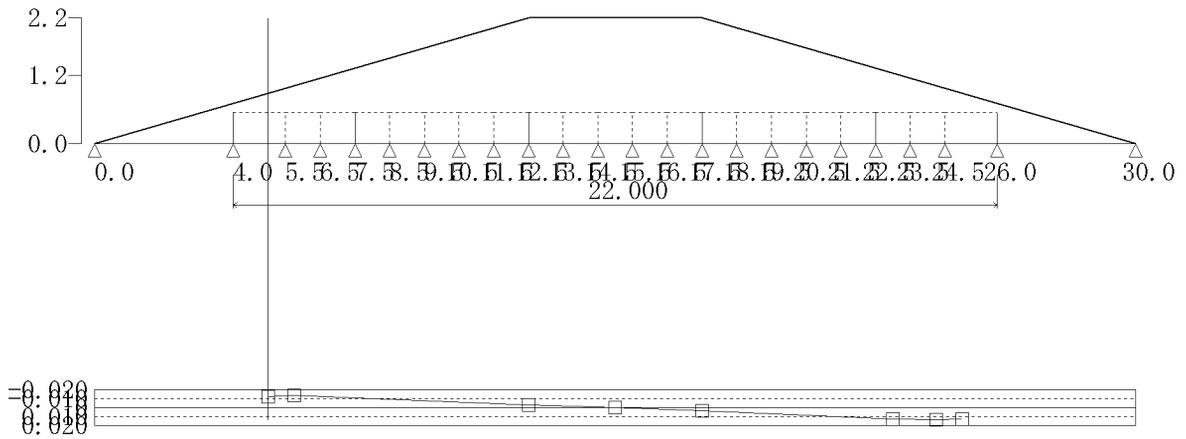
2.4.1 変位量詳細

(1) 沈下量計算位置 [ 5.000] (m)

名称 : [樋門端部(川裏)]

側方変位量 : -12.3 (mm)

番号 No	等分布 荷重 載荷幅 (m)	載荷奥行 H (m)	深さ (m)	換算変形係数 Em(kN/m <sup>2</sup> )	荷重 (kN/m <sup>2</sup> )	荷重中心 距離 (m)	側方変位量 (mm)
1	17.500	10.000	6.000	5249.3	39.600	10.000	-12.3



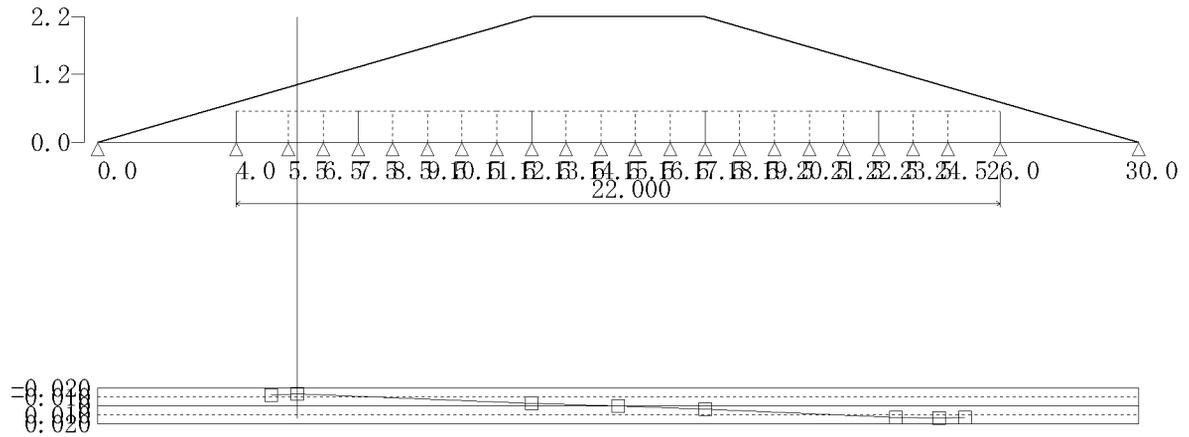
: 側方変位量

(2) 沈下量計算位置 [ 5.750 ] (m)

名称 : [ 胸壁中央(川裏) ]

側方変位量 : -13.4 (mm)

番号 No	等分布 荷重 載荷幅 (m)	載荷奥行 H (m)	深さ (m)	換算変形係数 Em(kN/m <sup>2</sup> )	荷重 (kN/m <sup>2</sup> )	荷重中心 距離 (m)	側方変位量 (mm)
1	17.500	10.000	6.000	5249.3	39.600	9.250	-13.4



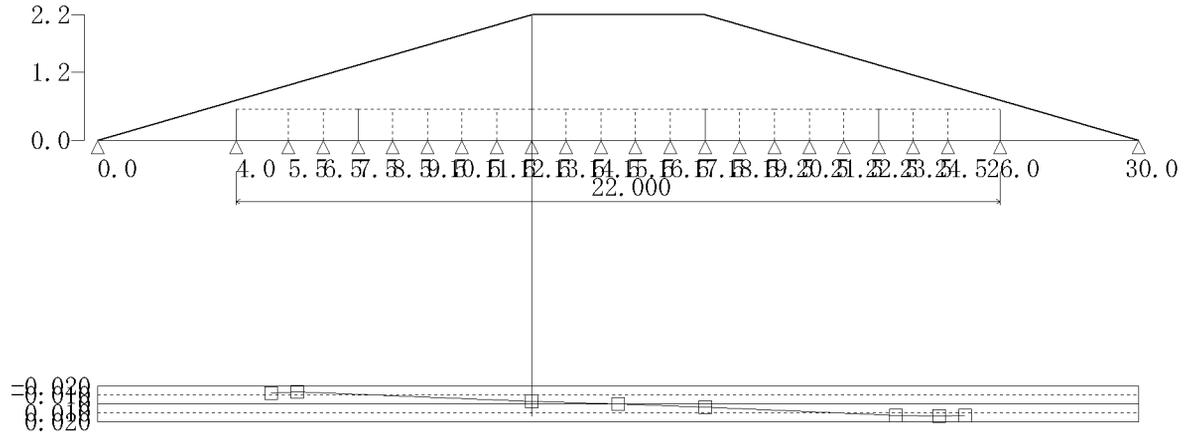
: 側方変位量

(3) 沈下量計算位置 [ 12.500] (m)

名称 : [築堤端部(川裏)]

側方変位量 : -3.3 (mm)

番号 No	等分布 荷重 載荷幅 (m)	載荷奥行 H (m)	深さ (m)	換算変形係数 Em(kN/m <sup>2</sup> )	荷重 (kN/m <sup>2</sup> )	荷重中心 距離 (m)	側方変位量 (mm)
1	17.500	10.000	6.000	5249.3	39.600	2.500	-3.3



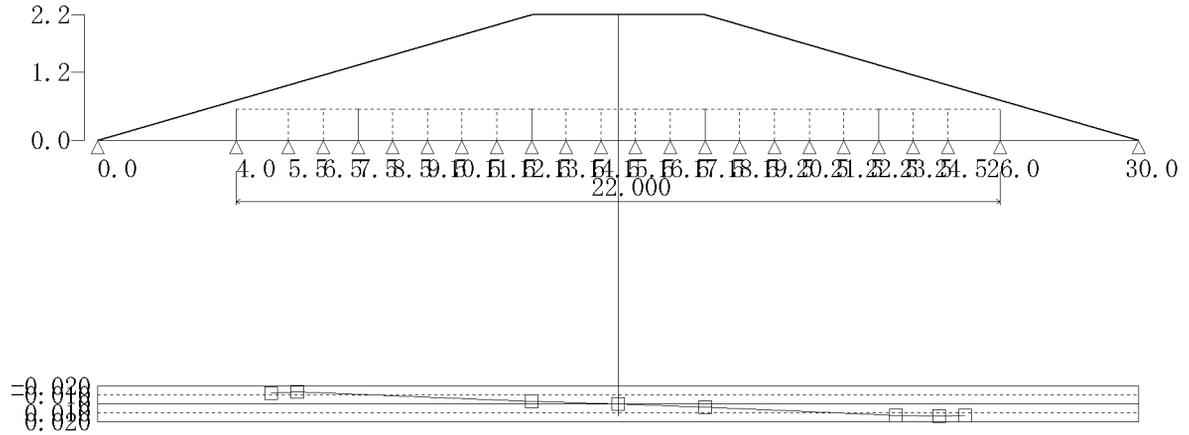
: 側方変位量

(4) 沈下量計算位置 [ 15.000 ] (m)

名称 : [ 堤防中央 ]

側方変位量 : 0.0 (mm)

番号 No	等分布 荷重 載荷幅 (m)	載荷奥行 H (m)	深さ (m)	換算変形係数 Em(kN/m <sup>2</sup> )	荷重 (kN/m <sup>2</sup> )	荷重中心 距離 (m)	側方変位量 (mm)
1	17.500	10.000	6.000	5249.3	39.600	0.000	0.0



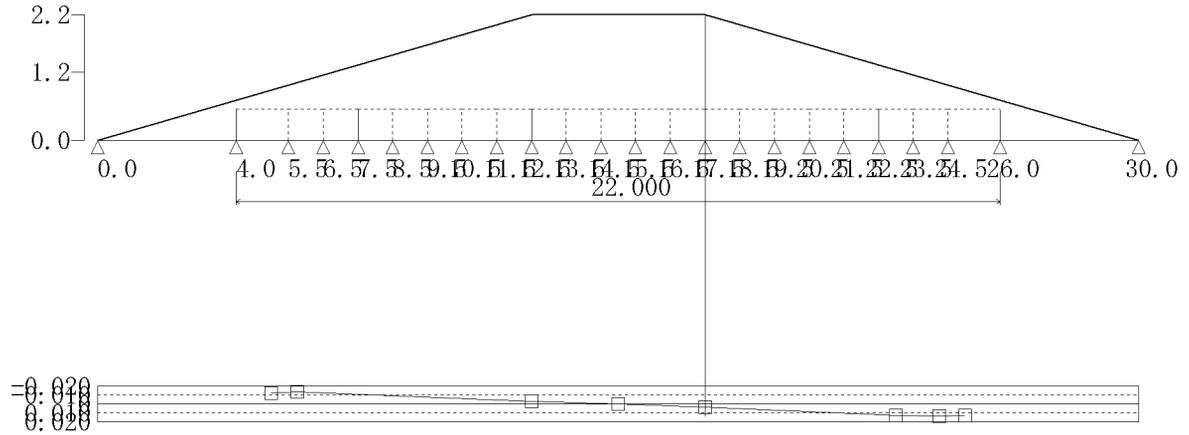
: 側方変位量

(5) 沈下量計算位置 [ 17.500] (m)

名称 : [築堤端部(川表)]

側方変位量 : 3.3 (mm)

番号 No	等分布 荷重 載荷幅 (m)	載荷奥行 H (m)	深さ (m)	換算変形係数 Em(kN/m <sup>2</sup> )	荷重 (kN/m <sup>2</sup> )	荷重中心 距離 (m)	側方変位量 (mm)
1	17.500	10.000	6.000	5249.3	39.600	2.500	3.3



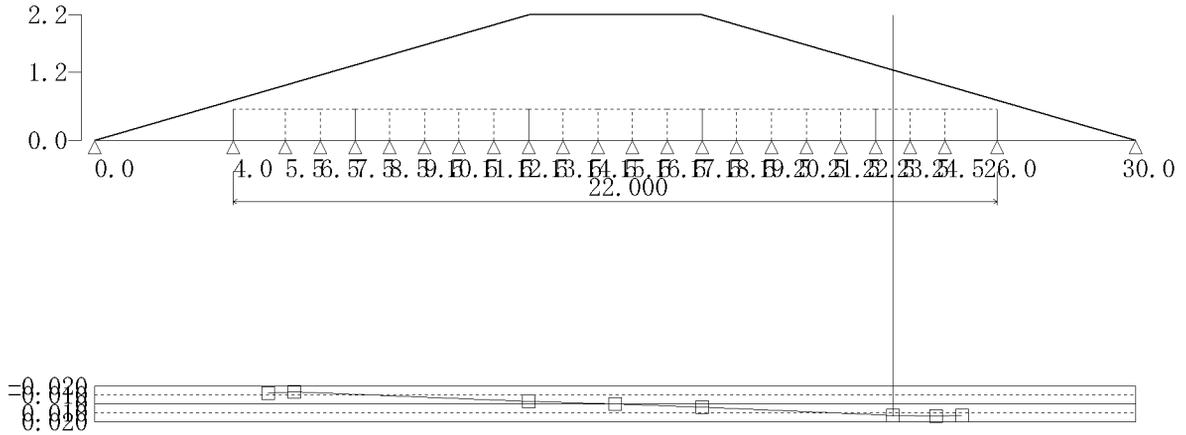
: 側方変位量

(6) 沈下量計算位置 [ 23.000 ] (m)

名称 : [門柱中央]

側方変位量 : 12.5 (mm)

番号 No	等分布 荷重 載荷幅 (m)	載荷奥行 H (m)	深さ (m)	換算変形係数 Em(kN/m <sup>2</sup> )	荷重 (kN/m <sup>2</sup> )	荷重中心 距離 (m)	側方変位量 (mm)
1	17.500	10.000	6.000	5249.3	39.600	8.000	12.5



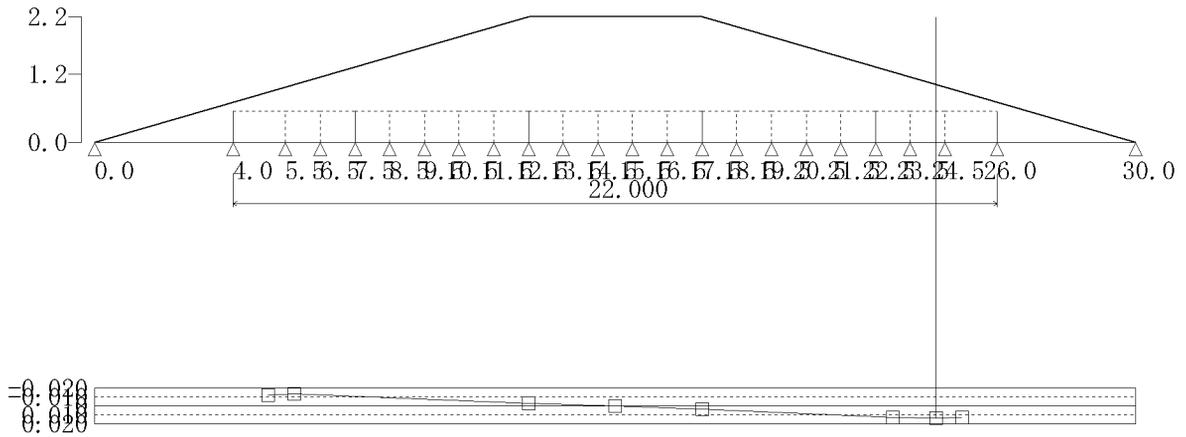
: 側方変位量

(7) 沈下量計算位置 [ 24.250] (m)

名称 : [胸壁中央(川表)]

側方変位量 : 13.4 (mm)

番号 No	等分布 荷重 載荷幅 (m)	載荷奥行 H (m)	深さ (m)	換算変形係数 Em(kN/m <sup>2</sup> )	荷重 (kN/m <sup>2</sup> )	荷重中心 距離 (m)	側方変位量 (mm)
1	17.500	10.000	6.000	5249.3	39.600	9.250	13.4



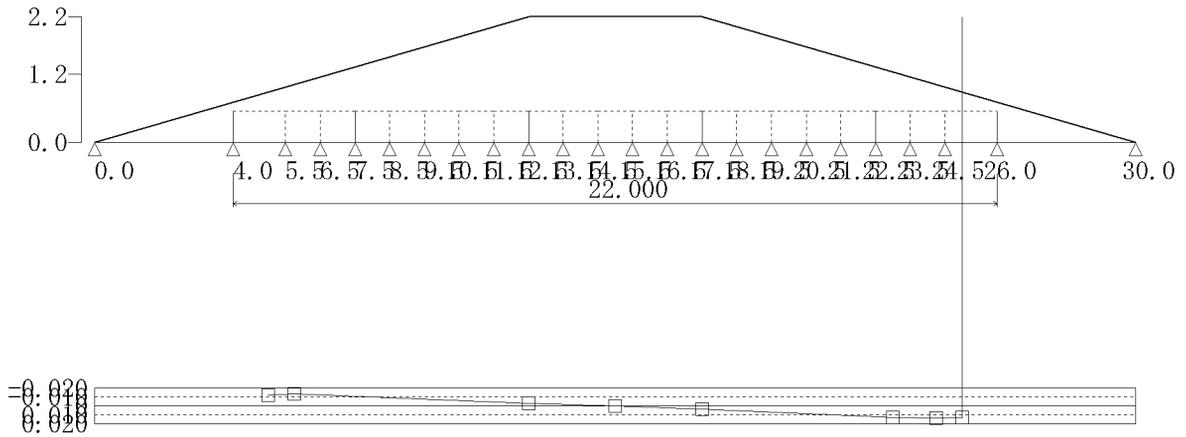
: 側方変位量

(8) 沈下量計算位置 [ 25.000] (m)

名称 : [樋門端部(川表)]

側方変位量 : 12.3 (mm)

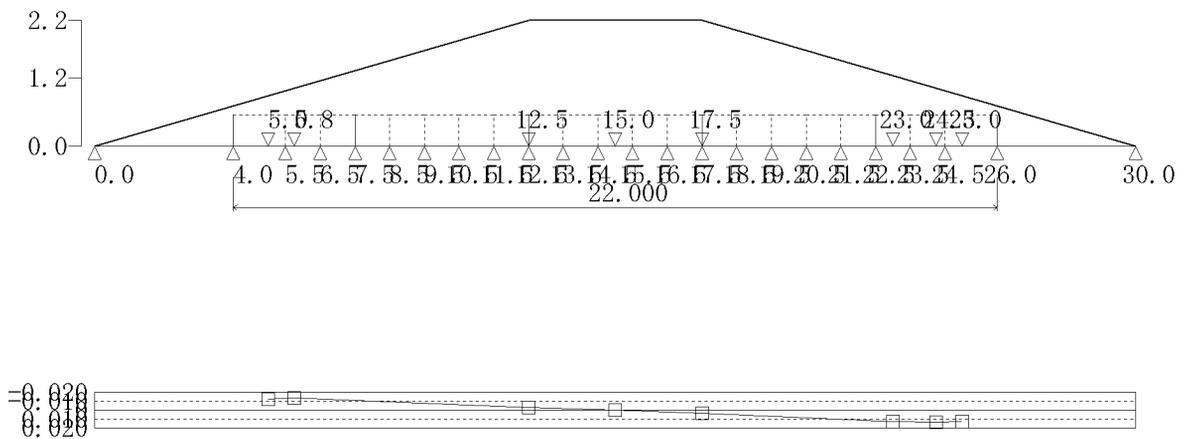
番号 No	等分布 荷重 載荷幅 (m)	載荷奥行 H (m)	深さ (m)	換算変形係数 Em(kN/m <sup>2</sup> )	荷重 (kN/m <sup>2</sup> )	荷重中心 距離 (m)	側方変位量 (mm)
1	17.500	10.000	6.000	5249.3	39.600	10.000	12.3



: 側方変位量

2.4.2 変位置量一覧

No	検討位置 (m)	名称	側方変位置量 (mm)
1	5.000	樋門端部(川裏)	-12.3
2	5.750	胸壁中央(川裏)	-13.4
3	12.500	築堤端部(川裏)	-3.3
4	15.000	堤防中央	0.0
5	17.500	築堤端部(川表)	3.3
6	23.000	門柱中央	12.5
7	24.250	胸壁中央(川表)	13.4
8	25.000	樋門端部(川表)	12.3



: 側方変位置量