

震度算出サンプルデータ

出力例

Sample

立体骨組解析オプション設計計算例

目次

1章 橋梁モデルの解析	1
1.1 基本条件	1
1.2 解析データ	1
1.2.1 縦断線形	1
1.2.2 橋梁全体の平面図	1
1.2.3 Bridge 1 - T桁 (上り線)	2
1.2.4 Bridge 1 - P1-上(1番目)	6
1.2.5 Bridge 1 - P2-共(2番目)	14
1.2.6 Bridge 1 - P3-上(3番目)	22
1.2.7 Bridge 2 - T桁 (下り線1)	30
1.2.8 Bridge 2 - P1-下(1番目)	34
1.2.9 Bridge 2 - P2-共(2番目)	42
1.2.10 Bridge 3 - T桁 (下り線2)	50
1.2.11 Bridge 3 - P2-共(1番目)	54
1.2.12 Bridge 3 - P3-下(2番目)	62
1.2.13 剛部材	70
1.3 全体系 - 静的骨組解析	71
1.3.1 構造物剛性モデル	71
1.3.2 橋軸方向 - 解析結果	85
1.3.3 橋軸直角方向 - 解析結果	88
1.4 解析結果 - 設計振動単位	91
1.4.1 一覧表	91
1.4.2 固有周期・設計水平震度	93
橋軸方向 - レベル1 - 振動単位系 1	93
橋軸方向 - レベル2タイプI - 振動単位系 1	95
橋軸方向 - レベル2タイプII - 振動単位系 1	97
橋軸直角方向 - レベル1 - 振動単位系 1	99
橋軸直角方向 - レベル2タイプI - 振動単位系 1	101
橋軸直角方向 - レベル2タイプII - 振動単位系 1	103
1.4.3 下部構造に作用する慣性力	105
1.4.4 設計水平地震力を作用させた場合に支承に生じる設計変位	120
1.5 解析結果 - ブロック単位	122
1.5.1 一覧表	122
1.5.2 固有周期・設計水平震度	124
橋軸方向 - レベル1 - 振動単位系 1	124
橋軸方向 - レベル1 - 振動単位系 2	126
橋軸方向 - レベル1 - 振動単位系 3	128
橋軸方向 - レベル2タイプI - 振動単位系 1	130
橋軸方向 - レベル2タイプI - 振動単位系 2	132
橋軸方向 - レベル2タイプI - 振動単位系 3	134
橋軸方向 - レベル2タイプII - 振動単位系 1	136
橋軸方向 - レベル2タイプII - 振動単位系 2	138
橋軸方向 - レベル2タイプII - 振動単位系 3	140
橋軸直角方向 - レベル1 - 振動単位系 1	142
橋軸直角方向 - レベル1 - 振動単位系 2	144
橋軸直角方向 - レベル1 - 振動単位系 3	146
橋軸直角方向 - レベル2タイプI - 振動単位系 1	148
橋軸直角方向 - レベル2タイプI - 振動単位系 2	150

橋軸直角方向 - レベル2タイプI - 振動単位系 3	152
橋軸直角方向 - レベル2タイプII - 振動単位系 1	154
橋軸直角方向 - レベル2タイプII - 振動単位系 2	156
橋軸直角方向 - レベル2タイプII - 振動単位系 3	158
1.5.3 下部構造に作用する慣性力	160
1.5.4 設計水平地震力を作用させた場合に支承に生じる設計変位	181
2章 下部構造の水平方向の剛性	183
2.1 常時	183
2.2 レベル1地震時	184
2.3 レベル2地震時	185

1章 橋梁モデルの解析

1.1 基本条件

- (1)橋梁名称 : 上下線分離型
- (2)橋の種類 : B種の橋
- (3)地域区分 (地域別補正係数Cz) : A地域 (1.0)
- (4)設計方法 : 非免震設計
- (5)慣性力作用方向 (橋軸方向) : [橋軸順方向]
- (6)慣性力作用方向 (橋軸直角方向) : [橋軸直角順方向]
- (7)橋梁の構造形式 : 上下線分離型を考慮する
- (8)基準線からAラインまでの距離 (m) : 5.60
- (9)基準線からBラインまでの距離 (m) : 5.60
- (10)縦断線の高さ : 同一 - AラインとBラインの高さは常に同じ高さ
- (11)上部工の連結 : 考慮しない
- (12)隣接上部構造重量 : 考慮しない
- (13)橋梁モデルの解析 : する「複数下部構造計算」
- (14)橋台の許容塑性率 : 考慮しない
- (15)レベル1地震動の設計水平震度 : 橋台を除いた振動単位系内の最大値
- (16)分担重量の算定方法 : 当該下部構造の設計水平震度により算出
- (17)ブロック単位固有周期算定方法 : 下部構造の重量を断面力比より按分する
- (18)骨組解析モデル : 3次元モデル

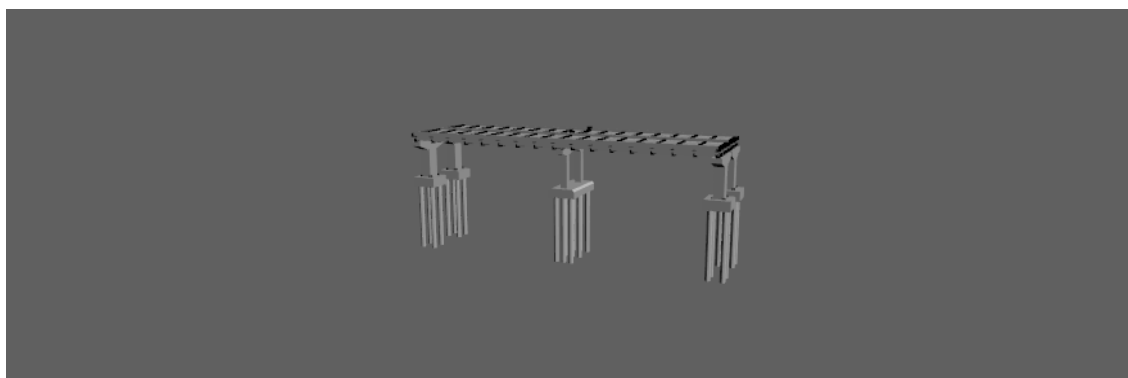
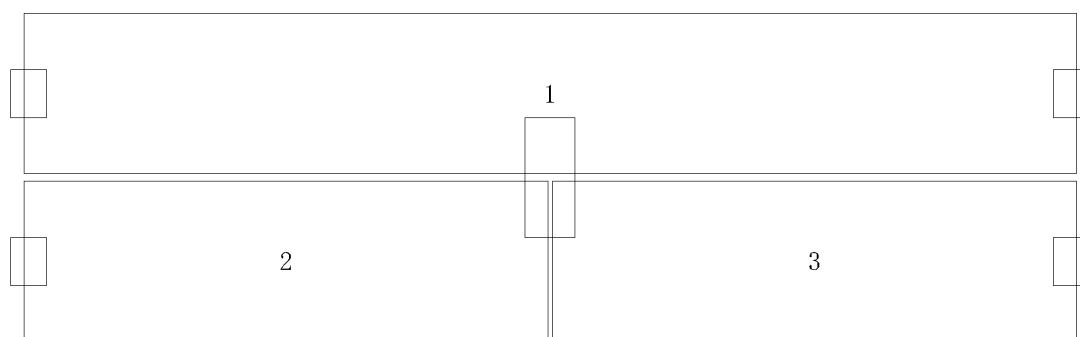
1.2 解析データ

1.2.1 縦断線形

縦断変化点	X座標 (m)	Y座標 (m)	左勾配 (%)	変化点までの距離 (m)	縦断曲線長(VCL) (m)
1	0.0000	0.0000	-----	-----	-----
2	70.0000	0.0000	0.0000	70.0000	-----

1.2.2 橋梁全体の平面図

平面図内の番号は上部工(Bridge)番号を表す



1.2.3 Bridge 1 - T桁 (上り線)

配置情報

- (1)左側すき間 (m) : 0.000
- (2)右側すき間 (m) : 0.000
- (3)橋軸直角方向への偏心量 (m) : 0.000

形式

- (1)桁長(m) : 70.000
- (2)支間数 : 2
- (3)ヤング係数(kN/m²) : 2.35E+007
- (4)せん断弾性係数(kN/m²) : 1.02E+007

支間長

	長さ (m)	中間点数
LL	0.300	-----
S1	34.700	1
S2	34.700	1
LR	0.300	-----

重量

節点	H1 (m)	H2 (m)	質点の重量(kN)	死荷重反力(kN)
1	0.351	1.059	1192.909	1769.685
2	0.351	-----	2306.070	-----
3	0.351	1.059	2306.070	5764.658
4	0.351	-----	2306.070	-----
5	0.351	1.059	1192.909	1769.685

部材(レベル1)

部材	部材長(m)	橋軸方向 I _z (m ⁴)	直角方向 I _y (m ⁴)	ねじり定数(m ⁴)	断面積(m ²)
1	17.350	0.69333	40.82430	0.08951	4.24500
2	17.350	0.69333	40.82430	0.08951	4.24500
3	17.350	0.69333	40.82430	0.08951	4.24500
4	17.350	0.69333	40.82430	0.08951	4.24500

部材(レベル2)

部材	部材長(m)	橋軸方向 I _z (m ⁴)	直角方向 I _y (m ⁴)	ねじり定数(m ⁴)	断面積(m ²)
1	17.350	0.69333	40.82430	0.08951	4.24500
2	17.350	0.69333	40.82430	0.08951	4.24500
3	17.350	0.69333	40.82430	0.08951	4.24500
4	17.350	0.69333	40.82430	0.08951	4.24500

桁幅

左側幅(m)	右側幅(m)
5.350	5.350

支承条件(レベル1地震動)

	橋軸方向 (kN/m)	橋軸直角方向 (kN/m)	鉛直方向 (kN/m)	橋軸回り (kN.m/rad)	橋軸直角回り (kN.m/rad)	鉛直軸回り (kN.m/rad)
1	バネ 8.200000E+3	拘束	拘束	拘束	自由	自由
2	バネ 8.200000E+3	拘束	拘束	拘束	自由	自由
3	バネ 8.200000E+3	拘束	拘束	拘束	自由	自由

支承条件(レベル2地震動(タイプI))

	橋軸方向 (kN/m)	橋軸直角方向 (kN/m)	鉛直方向 (kN/m)	橋軸回り (kN.m/rad)	橋軸直角回り (kN.m/rad)	鉛直軸回り (kN.m/rad)
1	バネ 8.200000E+3	拘束	拘束	拘束	自由	自由
2	バネ 8.200000E+3	拘束	拘束	拘束	自由	自由
3	バネ 8.200000E+3	拘束	拘束	拘束	自由	自由

支承条件(レベル2地震動(タイプII))

	橋軸方向 (kN/m)	橋軸直角方向 (kN/m)	鉛直方向 (kN/m)	橋軸回り (kN.m/rad)	橋軸直角回り (kN.m/rad)	鉛直軸回り (kN.m/rad)
1	バネ 8.200000E+3	拘束	拘束	拘束	自由	自由
2	バネ 8.200000E+3	拘束	拘束	拘束	自由	自由
3	バネ 8.200000E+3	拘束	拘束	拘束	自由	自由

支承モデル位置 (ho)

	鉛直方向位置 (m)
1	0.000
2	0.000
3	0.000

形状入力データ

諸量

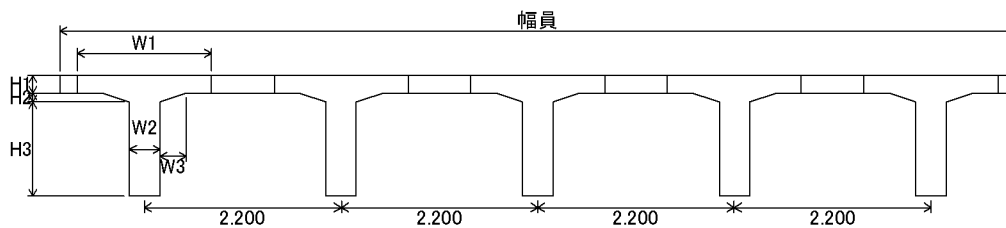
- (1)主桁のヤング係数(kN/m²) : 2.35E+007
- (2)主桁のせん断弾性係数(kN/m²) : 1.02E+007
- (3)主桁の単位重量(kN/m³) : 24.50
- (4)後打ちコンクリートのヤング係数(kN/m²) : 2.35E+007
- (5)後打ちコンクリートの単位重量(kN/m³) : 24.50
- (6)舗装の単位重量(kN/m³) : 22.50

支間割

- 桁長(m) : 70.000
- 支間数 : 2

	長さ (m)	中間点数
左側張り出し長	0.300	-----
支間1	34.700	1
支間2	34.700	1
右側張り出し長	0.300	-----

形状図



断面寸法 (m)

W1	1.500	H1	0.200
W2	0.340	H2	0.100
W3	0.300	H3	1.050
W4	0.000	H4	0.000
		H5	0.000

主桁配置

主桁数 = 5

幅員	10.700
主桁 1	-4.400
主桁 2	-2.200
主桁 3	0.000
主桁 4	2.200
主桁 5	4.400

壁高欄

左側：端側配置

W10	0.250	H10	0.800
W11	0.200	H11	0.200
W12	0.450	H12	0.200
W13	0.120	H13	0.120

右側：端側配置

W10	0.250	H10	0.800
W11	0.200	H11	0.200
W12	0.450	H12	0.200
W13	0.120	H13	0.120

舗装

舗装厚(m) : 0.060

荷重

自重の自動算定 あり

任意荷重の入力はありません

重心位置

番号	H1 (m)	H2 (m)
N1	0.351	1.059
N2	0.351	----
N3	0.351	1.059
N4	0.351	----
N5	0.351	1.059

鉛直死荷重反力

番号	鉛直死荷重反力(kN)
N1	1769.685
N3	5764.658
N5	1769.685

1.2.4 Bridge 1 - P1-上(1番目)

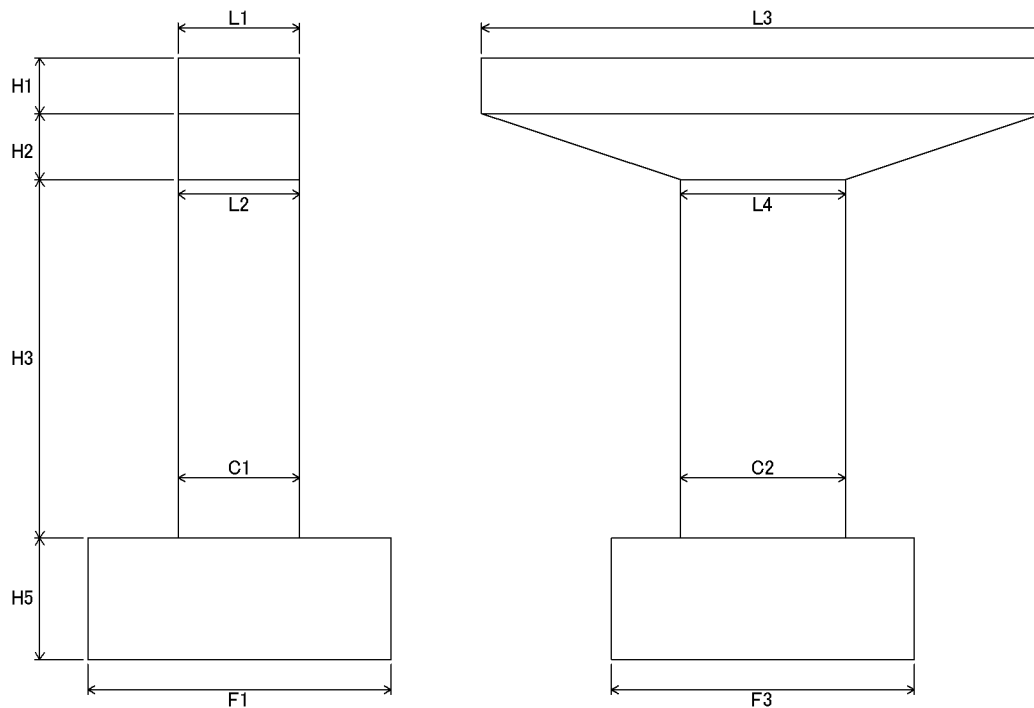
配置情報

- (1)下部工の反転配置 : なし
- (2)上部工基準から下部工骨組位置の偏心量 X (m) : 0.000
- (3)下部工天端から橋面(縦断曲線)までの高さ h (m) : A 1.710
- (4)橋軸直角方向への偏心量 (m) : 0.000

共通条件

- (1)単位重量 c (kN/m³) : 24.50
- (2)ヤング係数 (kN/m²) : 2.35E+007
- (3)地盤条件 : 条件入力
- (4)基礎形式 : 杭基礎
- (5)柱形状 : 矩形
- (6)梁部の取扱い : 剛体とする
- (7)降伏剛性時のI : 計算

形状



(m)

H1	1.000		
H2	1.200		
H3	6.500	C1	2.200
H4	0.000	C2	3.000
H5	2.200	C3	0.000
H6	0.000		
H6分割数	1		
L1	2.200	F1	5.500
L2	2.200	F2	5.500
L3	10.200	F3	5.500
L4	3.000	F4	5.500

慣性力作用位置

橋軸方向	1.360
直角方向	1.360

許容塑性率

μa	タイプI	タイプII
橋軸方向	1.963	3.524
橋軸直角方向	2.062	4.004

地盤

地盤の層数 = 5層

	層厚 Hi(m)	層種	平均N値	動的 ポアソン比	単位重量 (kN/m ³)	Vsi実測値 (m/s)
1層	5.200	粘性土	5.00	0.50	17.0	0.000
2層	4.000	砂質土	10.00	0.50	17.0	0.000
3層	3.500	粘性土	5.00	0.50	17.0	0.000
4層	3.500	砂質土	15.00	0.50	19.0	0.000
5層	10.000	砂質土	20.00	0.50	19.0	0.000

降伏剛性時の断面2次モーメントIの算出

はり下端から慣性力作用位置までを剛体として、柱部の断面2次モーメントを算出する

上部工死荷重反力	(kN)	1800.000
コンクリートの設計基準強度	(N/mm ²)	21.00
鉄筋の材質		SD295
鉄筋のヤング係数	(kN/m ²)	2.000E+008
柱区間高さ方向分割数		50

横拘束筋（帯鉄筋）データ

降伏強度 sy (N/mm²) : 345.00

番号	始端高さ H(m)	横拘束筋の断面積 Ah(cm ²)	横拘束筋の間隔 s(cm)	横拘束筋の有効長 d(cm)	
				橋軸検討時	直角検討時
1	0.000	3.871	15.0	100.000	100.000

主鉄筋データ

橋軸方向主鉄筋

	かぶり (cm)	側面 かぶり (cm)	鉄筋 径	鉄筋本数合計 [起点側+終点側] (本)
1段目	15.0	30.0	D32	46
2段目	0.0	0.0	D32	0

直角方向主鉄筋

	かぶり (cm)	側面 かぶり (cm)	鉄筋 径	鉄筋本数合計 [左側+右側] (本)
1段目	15.0	30.0	D32	32
2段目	0.0	0.0	D32	0

橋軸方向

$$I = \frac{K(h^3 - hu^3)}{3 \cdot E} = \frac{56656.69389(10.060^3 - 3.560^3)}{3 \cdot 2.35E+007} = 0.78193 \text{ (m}^4\text{)}$$

$$K = \frac{Py}{\delta y} = \frac{Py_0}{\delta y_0} = \frac{1609.458}{0.0284072} = 56656.69389 \text{ (kN/m)}$$

橋軸直角方向

$$I = \frac{K(h^3 - hu^3)}{3 \cdot E} = \frac{102516.86405(10.060^3 - 3.560^3)}{3 \cdot 2.35E+007} = 1.41486 \text{ (m}^4\text{)}$$

$$K = \frac{Py}{\delta y} = \frac{Py_0}{\delta y_0} = \frac{2030.087}{0.0198025} = 102516.86405 \text{ (kN/m)}$$

ここに

- I : 降伏剛性時の断面2次モーメント (m⁴)
- K : 降伏剛性 (kN/m)
- h : 柱の下端から上部工慣性力作用位置までの距離 (m)
- hu : 柱の上端から上部工慣性力作用位置までの距離 (m)
- E : コンクリートのヤング係数 (kN/m²)
- Py : 降伏水平耐力 (kN)
- y : 降伏変位 (m)
- Py₀ : 橋脚の初降伏水平耐力 (kN)
- y₀ : 橋脚の初降伏変位 (m)

地盤種別の判定

耐震設計上の地盤種別

道路橋示方書・同解説V 耐震設計編 平成14年

4.5 耐震設計上の地盤種別により地盤種別を判定する。

地盤の層数 = 5層

地表面から耐震設計上の基盤面までの層数 = 5層 (自動判定)

	層厚 Hi (m)	層種	平均N値	平均せん断 弾性波速度 (m/s)	せん断弾性波 速度実測値 (m/s)	Hi / Vsi
1層	5.200	粘性土	5.00	170.998	0.000	0.03041
2層	4.000	砂質土	10.00	172.355	0.000	0.02321
3層	3.500	粘性土	5.00	170.998	0.000	0.02047
4層	3.500	砂質土	15.00	197.297	0.000	0.01774
5層	10.000	砂質土	20.00	217.153	0.000	0.04605

地表面から基盤面までの Hi / Vsi = 0.13788

平均せん断弾性波速度は、

粘性土層の場合 $V_{si} = 100 N_i^{1/3}$ (1 N_i 25)

砂質土層の場合 $V_{si} = 80 N_i^{1/3}$ (1 N_i 50)

として算出します。実測値がある場合は、Vsiは実測値を用います。

地盤の特性値

$$TG = 4 \sum \frac{H_i}{V_{si}} = 0.55150 \text{ (s)}$$

0.2 TG < 0.6 であるので、II種地盤 とする。

基礎バネの算出(杭基礎)

(1) 杭条件および杭諸量

- 杭頭条件 : 剛結
- 杭先端条件 : 自由
- 杭種 : 場所打ち杭
- 杭長 : 14.900 (m)
- 杭径(直径) : 1.2000 (m)
- 杭のヤング係数 : 2.500E+007 (kN/m²)
- 杭の断面積 : 1.13100000 (m²)
- 杭の断面2次モーメント : 0.10178760 (m⁴)
- 地表面～フーチング下面までの深さ : 2.300 (m)
- フーチング下面～設計地盤面までの深さ : 0.000 (m)
- 杭軸方向バネ定数 : 自動計算 445789.85 (kN/m)

$$K_v = a \frac{A_p \cdot E_p}{L}$$

A_p : 杭の断面積

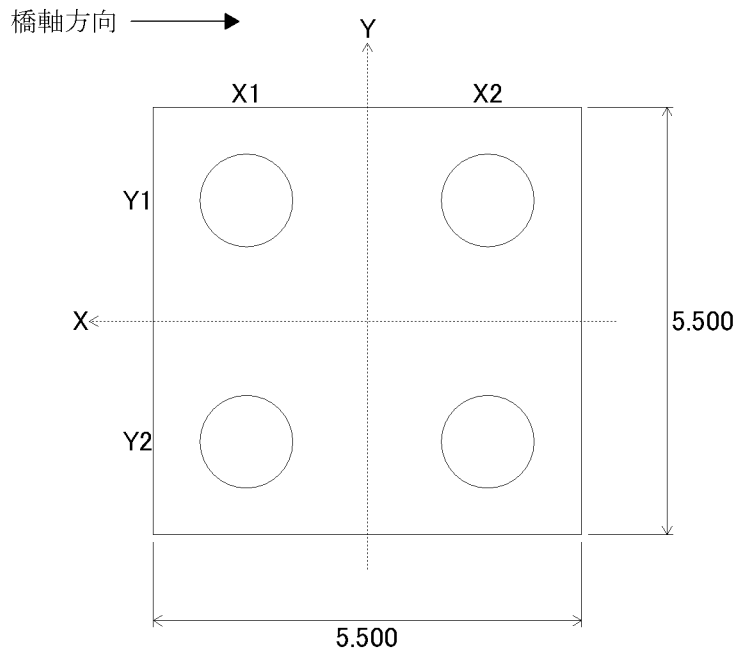
E_p : 杭のヤング係数

$$a = 0.031(L/D) - 0.15$$

L : 杭長 = 14.900(m)

D : 杭径

(2) 杭配置



杭本数 [4]

番号	X - Y	X座標(m)	Y座標(m)	X(度)	Y(度)
1	1 - 1	1.550	1.550	0.00000	0.00000
2	2 - 1	-1.550	1.550	0.00000	0.00000
3	1 - 2	1.550	-1.550	0.00000	0.00000
4	2 - 2	-1.550	-1.550	0.00000	0.00000

(3) 水平方向地盤反力係数の算出

地盤の動的変形係数

	層厚 (m)	層種	N	D	t (kN/m ³)	Vs (m/s)	VSD (m/s)	GD (kN/m ²)	ED (kN/m ²)
1層	2.900	粘性土	5.0	0.50	17.0	170.998	136.798	32462.564	97387.693
2層	4.000	砂質土	10.0	0.50	17.0	172.355	137.884	32979.910	98939.729
3層	3.500	粘性土	5.0	0.50	17.0	170.998	136.798	32462.564	97387.693
4層	3.500	砂質土	15.0	0.50	19.0	197.297	157.838	48300.131	144900.394
5層	1.000	砂質土	20.0	0.50	19.0	217.153	173.723	58511.442	175534.327

$$ED = 2 \cdot (1 + \nu D) \cdot GD$$

$$GD = \frac{\gamma t}{g} VSD^2$$

ここに、

ED : 地盤の動的変形係数 (kN/m²)

D : 地盤の動的ポアソン比

GD : 地盤の動的せん断変形係数 (kN/m²)

t : 地盤の単位体積重量 (kN/m³)

g : 重力加速度 = 9.8 (m/s²)

VSD : 地盤のせん断弾性波速度 (m/s)

$$VSD = C_v \cdot V_s$$

C_v : 地盤ひずみの大きさに基づく補正係数

$$C_v = 0.8 (V_s < 300 \text{ (m/s)})$$

$$C_v = 1.0 (V_s \geq 300 \text{ (m/s)})$$

V_s : 地盤の平均せん断弾性波速度 (m/s)

実測値がない場合は、

$$\text{粘性土層の場合 } V_s = 100 \cdot N^{1/3} \quad (1 \leq N \leq 25)$$

$$\text{砂質土層の場合 } V_s = 80 \cdot N^{1/3} \quad (1 \leq N \leq 50)$$

によって算出する。

N : 標準貫入試験による地盤の平均N値

	層厚 H _i (m)	N値	kH _{oi} (kN/m ³)	kH _i (kN/m ³)
1層	2.900	5.0	324625.643	79315.084
2層	4.000	10.0	329799.096	80579.103
3層	3.500	5.0	324625.643	79315.084
4層	3.500	15.0	483001.314	118010.671
5層	1.000	20.0	585114.423	142959.747

$$kH_i = kH_{oi} \cdot \left(\frac{BH}{0.3} \right)^{-\frac{2}{3}} \text{ (kN/m}^3\text{)}$$

$$BH = \sqrt{\frac{D}{\beta}} = 1.96407 \text{ (m)}$$

$$\beta = \sqrt[4]{\frac{kH \cdot D}{4EI}} = 0.311086 \text{ (m}^{-1}\text{)}$$

$$1/I = 3.214550 \text{ (m)}$$

$$kH_{oi} = \frac{1}{0.3} ED \text{ (kN/m}^3\text{)}$$

ここに、

kH_i : i番目の地層の水平方向地盤反力係数 (kN/m³)

kH_{oi} : i番目の地層の水平方向地盤反力係数の基準値 (kN/m³)

- BH : 荷重作用方向に直交する基礎の換算載荷幅 (m)
BH を算出する際の kH は、設計地盤面から1/ までの深さの平均的な値を用いる
- : 杭の特性値 (m^{-1})
- D : 杭径 = 1.2000 (m)
- EI : 杭の曲げ剛性 = 2.544690E+006 ($kN \cdot m^2$)
- ED : 地盤の動的変形係数 (kN/m^2)

(4) 杭軸直角方向バネ定数, 杭軸方向バネ定数

- K1 = 306705.417 (kN/m)
- K2 = 493579.949 (kN/rad)
- K3 = 493579.949 (kN.m/m)
- K4 = 1585926.777 (kN.m/rad)
- Kv = 445789.849 (kN/m)

(5) 基礎の地盤バネ定数

Ho	=	<table border="1" style="border-collapse: collapse; display: inline-table;"> <tr> <td style="border: none;">Ass</td> <td style="border: none;">Asr</td> <td style="border: none;">Asv</td> <td style="border: none;">δ o</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">Ars</td> <td style="border: none;">Arr</td> <td style="border: none;">Arv</td> <td style="border: none;">θ o</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">Avs</td> <td style="border: none;">Avr</td> <td style="border: none;">Avv</td> <td style="border: none;">δ v</td> </tr> </table>	Ass	Asr	Asv	δ o	Ars	Arr	Arv	θ o	Avs	Avr	Avv	δ v
Ass	Asr	Asv	δ o											
Ars	Arr	Arv	θ o											
Avs	Avr	Avv	δ v											
Mo														
Vo														
	単位	橋軸方向	橋軸直角方向											
Ass	kN/m	1.226822E+006	1.226822E+006											
Asr	kN/rad	-1.974320E+006	-1.974320E+006											
Ars	kN.m/m	-1.974320E+006	-1.974320E+006											
Arr	kN.m/rad	1.062775E+007	1.062775E+007											
Asv	kN/m	0.000000E+000	0.000000E+000											
Arv	kN.m/m	0.000000E+000	0.000000E+000											
Avs	kN/m	0.000000E+000	0.000000E+000											
Avr	kN/rad	0.000000E+000	0.000000E+000											
Avv	kN/m	1.783159E+006	1.783159E+006											

- Ass = (K1 · cos² i + Kv · sin² i)
- Asv = Avs = (Kv - K1) · sin i · cos i
- Asr = Ars = { (Kv - K1) · Xi · sin i · cos i - K2 · cos i }
- Avv = (Kv · cos² i + K1 · sin² i)
- Avr = Arv = { (Kv · cos² i + K1 · sin² i) · Xi + K2 · sin i }
- Arr = { (Kv · cos² i + K1 · sin² i) · Xi² + (K2 + K3) · Xi · sin i + K4 }

ここに、

- Ho : フーチング底面より上に作用する水平荷重 (kN)
- Vo : フーチング底面より上に作用する鉛直荷重 (kN)
- Mo : フーチング中心位置まわりの外力のモーメント (kN.m)
- o : フーチング中心位置の水平変位 (m)
- v : フーチング中心位置の鉛直変位 (m)
- o : フーチングの回転角 (rad)
- Xi : i番目の杭の杭頭のX座標 (m)
- i : i番目の杭の杭軸が鉛直軸となす角度 (°)

1.2.5 Bridge 1 - P2-共(2番目)

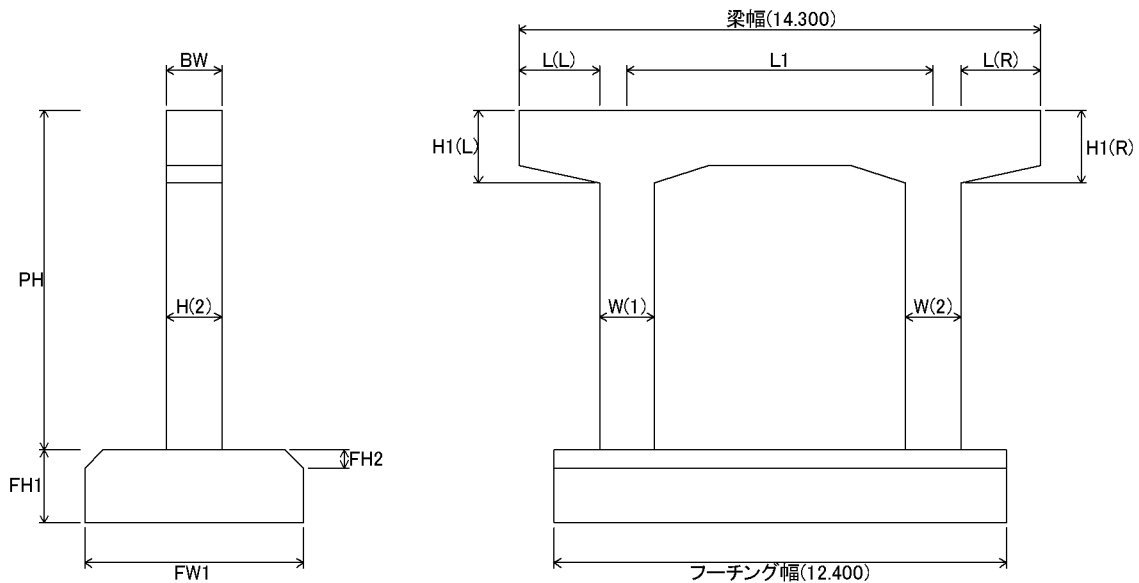
配置情報

- (1)下部工の反転配置 : なし
- (2)上部工基準から下部工骨組位置の偏心量 X (m) : 0.000
- (3)下部工天端から橋面(縦断曲線)までの高さ h (m) : A&B 1.710
- (4)橋軸直角方向への偏心量 (m) : 0.000

共通条件

- (1)単位重量 c (kN/m³) : 24.50
- (2)ヤング係数 (kN/m²) : 2.35E+007
- (3)地盤条件 : 条件入力
- (4)基礎形式 : 杭基礎

形状



梁張り出し部

	左側(L)	右側(R)
L (m)	2.200	2.200
H1(m)	2.000	2.000
H2(m)	1.500	1.500

ハンチ

	幅 WH(m)	高 HH(m)
1	1.500	0.500
2	1.500	0.500

柱：[2] 形状：[矩形]

	W (m)	H (m)
1	1.500	1.500
2	1.500	1.500

(m)

L1	8.400	BW	1.500
PH	9.300	FW1	6.000
BH	1.500	FW2	5.000
FL	1.250	FH1	2.000
FR	1.250	FH2	0.500

格点

番号	X 座標(m)	Y 座標(m)
1	-2.950	0.000
2	-0.750	0.000
3	0.000	0.000
4	0.750	0.000
5	2.250	0.000
6	4.200	0.000
7	6.150	0.000
8	7.650	0.000
9	8.400	0.000
10	9.150	0.000
11	11.350	0.000
12	0.000	-1.250
13	0.000	-4.900
14	0.000	-8.550
15	8.400	-1.250
16	8.400	-4.900
17	8.400	-8.550
18	4.200	0.750

部材

部材番号	I 端	J 端	W (kN/m)	断面積 (m ²)	ねじり J(m ⁴)	橋軸方向 Lv1 Iz(m ⁴)	直角方向 Lv1 Iy(m ⁴)	橋軸方向 Lv2 Iz(m ⁴)	直角方向 Lv2 Iy(m ⁴)
1	1	2	64.31	2.62500	0.96394	0.49219	0.71094	0.05000	0.05000
2	2	3	73.50	-----	1.21491	0.56250	-----	0.05000	-----
3	3	4	73.50	-----	1.21491	0.56250	-----	0.05000	-----
4	4	5	64.31	2.62500	0.96394	0.49219	0.71094	0.05000	0.05000
5	5	6	55.13	2.25000	0.71297	0.42188	0.42188	0.05000	0.05000
6	6	7	55.13	2.25000	0.71297	0.42188	0.42188	0.05000	0.05000
7	7	8	64.31	2.62500	0.96394	0.49219	0.71094	0.05000	0.05000
8	8	9	73.50	-----	1.21491	0.56250	-----	0.05000	-----
9	9	10	73.50	-----	1.21491	0.56250	-----	0.05000	-----
10	10	11	64.31	2.62500	0.96394	0.49219	0.71094	0.05000	0.05000
11	3	12	0.00	-----	0.71297	0.42188	-----	0.05000	-----
12	12	13	55.13	2.25000	0.71297	0.42188	0.42188	0.05000	0.05000
13	13	14	55.13	2.25000	0.71297	0.42188	0.42188	0.05000	0.05000
14	9	15	0.00	-----	0.71297	0.42188	-----	0.05000	-----
15	15	16	55.13	2.25000	0.71297	0.42188	0.42188	0.05000	0.05000
16	16	17	55.13	2.25000	0.71297	0.42188	0.42188	0.05000	0.05000
17	6	18	0.00	21.45000	15.02439	4.02187	365.52587	0.05000	0.05000

-----表示部分の橋軸直角方向部材は剛域

上部構造

位置 (m)	慣性力作用位置(m)	支承数
4.200	0.000	6

支承

位置(m)	タイプ
-6.250	水平・鉛直
-3.750	水平・鉛直
-1.250	水平・鉛直

位置(m)	タイプ
1.250	水平・鉛直
3.750	水平・鉛直
6.250	水平・鉛直

1 本柱モデル - 格点

番号	高さ(m)
1	0.000
2	0.750
3	2.000
4	5.650
5	9.300
6	10.318
7	11.300

許容塑性率

μa	タイプI	タイプII
橋軸方向	1.000	1.000
橋軸直角方向	1.000	1.000

地盤

地盤の層数 = 5層

	層厚 Hi(m)	層種	平均N値	動的 ポアソン比	単位重量 (kN/m ³)	Vsi実測値 (m/s)
1層	5.200	粘性土	5.00	0.50	17.0	0.000
2層	4.000	砂質土	10.00	0.50	17.0	0.000
3層	3.500	粘性土	5.00	0.50	17.0	0.000
4層	3.500	砂質土	15.00	0.50	19.0	0.000
5層	10.000	砂質土	20.00	0.50	19.0	0.000

地盤種別の判定

耐震設計上の地盤種別

道路橋示方書・同解説V 耐震設計編 平成14年

4.5 耐震設計上の地盤種別により地盤種別を判定する。

地盤の層数 = 5層

地表面から耐震設計上の基盤面までの層数 = 5層 (自動判定)

	層厚 Hi (m)	層種	平均N値	平均せん断 弾性波速度 (m/s)	せん断弾性波 速度実測値 (m/s)	Hi / Vsi
1層	5.200	粘性土	5.00	170.998	0.000	0.03041
2層	4.000	砂質土	10.00	172.355	0.000	0.02321
3層	3.500	粘性土	5.00	170.998	0.000	0.02047
4層	3.500	砂質土	15.00	197.297	0.000	0.01774
5層	10.000	砂質土	20.00	217.153	0.000	0.04605

地表面から基盤面までの Hi / Vsi = 0.13788

平均せん断弾性波速度は、

粘性土層の場合 $V_{si} = 100 N_i^{1/3}$ (1 N_i 25)

砂質土層の場合 $V_{si} = 80 N_i^{1/3}$ (1 N_i 50)

として算出します。実測値がある場合は、Vsiは実測値を用います。

地盤の特性値

$$TG = 4 \sum \frac{H_i}{V_{si}} = 0.55150 \text{ (s)}$$

0.2 TG < 0.6 であるので、II種地盤 とする。

基礎バネの算出(杭基礎)

(1) 杭条件および杭諸量

- 杭頭条件 : 剛結
- 杭先端条件 : 自由
- 杭種 : 場所打ち杭
- 杭長 : 14.900 (m)
- 杭径(直径) : 1.2000 (m)
- 杭のヤング係数 : 2.500E+007 (kN/m²)
- 杭の断面積 : 1.13100000 (m²)
- 杭の断面2次モーメント : 0.10178760 (m⁴)
- 地表面～フーチング下面までの深さ : 2.400 (m)
- フーチング下面～設計地盤面までの深さ : 0.000 (m)
- 杭軸方向バネ定数 : 自動計算 445789.85 (kN/m)

$$K_v = a \frac{A_p \cdot E_p}{L}$$

A_p : 杭の断面積

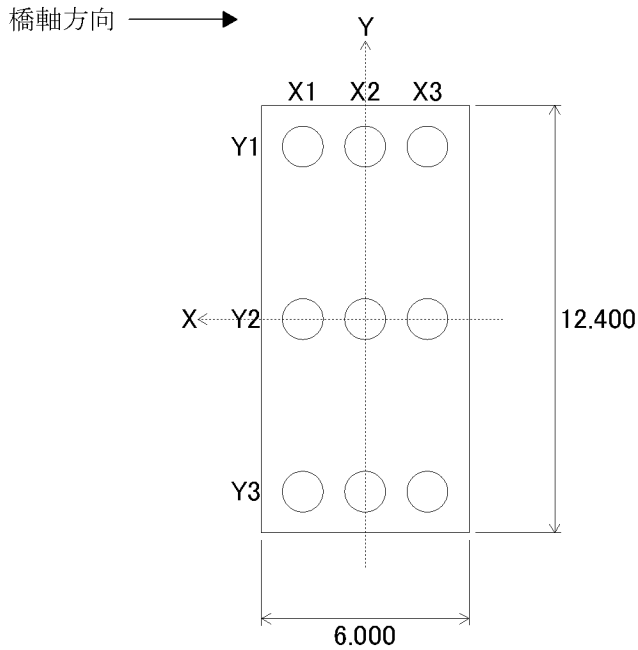
E_p : 杭のヤング係数

$$a = 0.031(L/D) - 0.15$$

L : 杭長 = 14.900(m)

D : 杭径

(2) 杭配置



杭本数 [9]

番号	X - Y	X座標(m)	Y座標(m)	X(度)	Y(度)
1	1 - 1	1.800	5.000	0.00000	0.00000
2	2 - 1	0.000	5.000	0.00000	0.00000
3	3 - 1	-1.800	5.000	0.00000	0.00000
4	1 - 2	1.800	0.000	0.00000	0.00000
5	2 - 2	0.000	0.000	0.00000	0.00000
6	3 - 2	-1.800	0.000	0.00000	0.00000
7	1 - 3	1.800	-5.000	0.00000	0.00000
8	2 - 3	0.000	-5.000	0.00000	0.00000
9	3 - 3	-1.800	-5.000	0.00000	0.00000

(3) 水平方向地盤反力係数の算出

地盤の動的変形係数

	層厚 (m)	層種	N	D	t (kN/m ³)	Vs (m/s)	VSD (m/s)	GD (kN/m ²)	ED (kN/m ²)
1層	2.800	粘性土	5.0	0.50	17.0	170.998	136.798	32462.564	97387.693
2層	4.000	砂質土	10.0	0.50	17.0	172.355	137.884	32979.910	98939.729
3層	3.500	粘性土	5.0	0.50	17.0	170.998	136.798	32462.564	97387.693
4層	3.500	砂質土	15.0	0.50	19.0	197.297	157.838	48300.131	144900.394
5層	1.100	砂質土	20.0	0.50	19.0	217.153	173.723	58511.442	175534.327

$$ED = 2 \cdot (1 + \nu D) \cdot GD$$

$$GD = \frac{\gamma t}{g} VSD^2$$

ここに、

ED : 地盤の動的変形係数 (kN/m²)

D : 地盤の動的ポアソン比

GD : 地盤の動的せん断変形係数 (kN/m²)

t : 地盤の単位体積重量 (kN/m³)

g : 重力加速度 = 9.8 (m/s²)

VSD : 地盤のせん断弾性波速度 (m/s)

$$VSD = C_v \cdot V_s$$

C_v : 地盤ひずみの大きさに基づく補正係数

$$C_v = 0.8 (V_s < 300 \text{ (m/s)})$$

$$C_v = 1.0 (V_s \geq 300 \text{ (m/s)})$$

V_s : 地盤の平均せん断弾性波速度 (m/s)

実測値がない場合は、

$$\text{粘性土層の場合 } V_s = 100 \cdot N^{1/3} \quad (1 \leq N \leq 25)$$

$$\text{砂質土層の場合 } V_s = 80 \cdot N^{1/3} \quad (1 \leq N \leq 50)$$

によって算出する。

N : 標準貫入試験による地盤の平均N値

	層厚 H _i (m)	N値	kH _o i (kN/m ³)	kH _i (kN/m ³)
1層	2.800	5.0	324625.643	79320.506
2層	4.000	10.0	329799.096	80584.611
3層	3.500	5.0	324625.643	79320.506
4層	3.500	15.0	483001.314	118018.738
5層	1.100	20.0	585114.423	142969.520

$$kH_i = kH_{o_i} \cdot \left(\frac{BH}{0.3} \right)^{-\frac{2}{4}} \text{ (kN/m}^3\text{)}$$

$$BH = \sqrt{\frac{D}{\beta}} = 1.96389 \text{ (m)}$$

$$\beta = \sqrt[4]{\frac{kH \cdot D}{4EI}} = 0.311129 \text{ (m}^{-1}\text{)}$$

$$1/ = 3.214100 \text{ (m)}$$

$$kH_{o_i} = \frac{1}{0.3} ED \text{ (kN/m}^3\text{)}$$

ここに、

kH_i : i番目の地層の水平方向地盤反力係数 (kN/m³)

kH_oi : i番目の地層の水平方向地盤反力係数の基準値 (kN/m³)

- BH : 荷重作用方向に直交する基礎の換算載荷幅 (m)
BH を算出する際の kH は、設計地盤面から1/ までの深さの平均的な値を用いる
- : 杭の特性値 (m^{-1})
- D : 杭径 = 1.2000 (m)
- EI : 杭の曲げ剛性 = 2.544690E+006 ($kN \cdot m^2$)
- ED : 地盤の動的変形係数 (kN/m^2)

(4) 杭軸直角方向バネ定数, 杭軸方向バネ定数

- K1 = 306779.004 (kN/m)
- K2 = 493686.412 (kN/rad)
- K3 = 493686.412 (kN.m/m)
- K4 = 1586101.879 (kN.m/rad)
- Kv = 445789.849 (kN/m)

(5) 基礎の地盤バネ定数

Ho	=	<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: left;"> <tr> <td style="border: none;">Ass</td> <td style="border: none;">Asr</td> <td style="border: none;">Asv</td> <td style="border: none;">δ o</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">Ars</td> <td style="border: none;">Arr</td> <td style="border: none;">Arv</td> <td style="border: none;">θ o</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">Avs</td> <td style="border: none;">Avr</td> <td style="border: none;">Avv</td> <td style="border: none;">δ v</td> </tr> </table>	Ass	Asr	Asv	δ o	Ars	Arr	Arv	θ o	Avs	Avr	Avv	δ v
Ass	Asr	Asv	δ o											
Ars	Arr	Arv	θ o											
Avs	Avr	Avv	δ v											
	単位	橋軸方向	橋軸直角方向											
Ass	kN/m	2.761011E+006	2.761011E+006											
Asr	kN/rad	-4.443178E+006	-4.443178E+006											
Ars	kN.m/m	-4.443178E+006	-4.443178E+006											
Arr	kN.m/rad	2.294107E+007	8.114339E+007											
Asv	kN/m	0.000000E+000	0.000000E+000											
Arv	kN.m/m	0.000000E+000	0.000000E+000											
Avs	kN/m	0.000000E+000	0.000000E+000											
Avr	kN/rad	0.000000E+000	0.000000E+000											
Avv	kN/m	4.012109E+006	4.012109E+006											

- Ass = (K1 · cos² i + Kv · sin² i)
- Asv = Avs = (Kv - K1) · sin i · cos i
- Asr = Ars = { (Kv - K1) · Xi · sin i · cos i - K2 · cos i }
- Avv = (Kv · cos² i + K1 · sin² i)
- Avr = Arv = { (Kv · cos² i + K1 · sin² i) · Xi + K2 · sin i }
- Arr = { (Kv · cos² i + K1 · sin² i) · Xi² + (K2 + K3) · Xi · sin i + K4 }

ここに、

- Ho : フーチング底面より上に作用する水平荷重 (kN)
- Vo : フーチング底面より上に作用する鉛直荷重 (kN)
- Mo : フーチング中心位置まわりの外力のモーメント (kN.m)
- o : フーチング中心位置の水平変位 (m)
- v : フーチング中心位置の鉛直変位 (m)
- o : フーチングの回転角 (rad)
- Xi : i番目の杭の杭頭のX座標 (m)
- i : i番目の杭の杭軸が鉛直軸となす角度 (°)

1.2.6 Bridge 1 - P3-上(3番目)

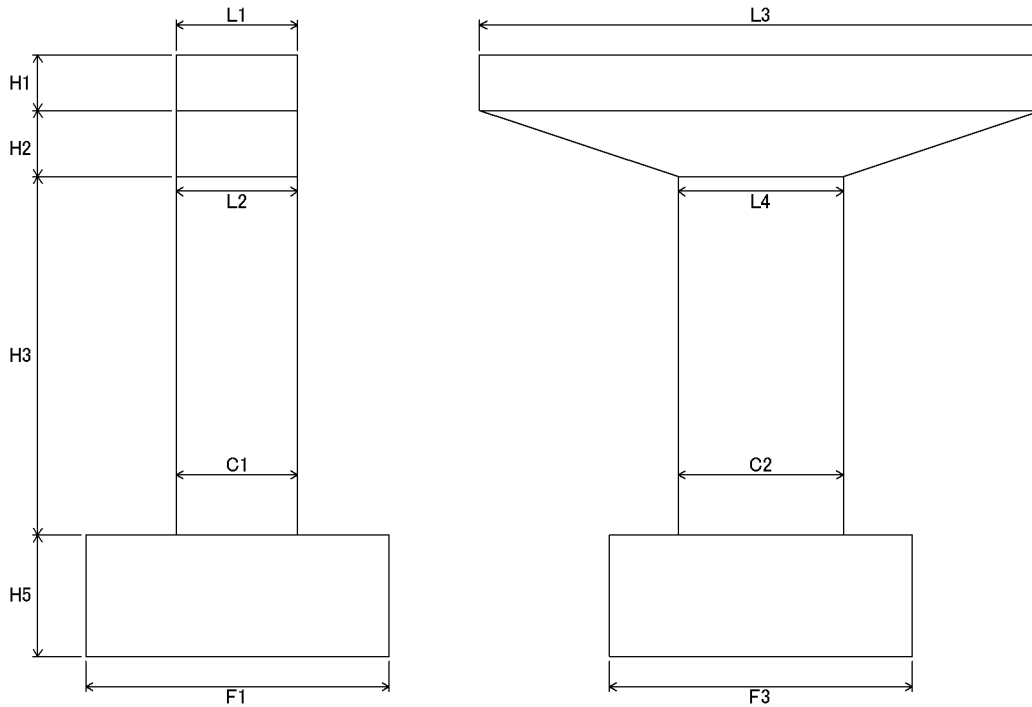
配置情報

- (1)下部工の反転配置 : なし
- (2)上部工基準から下部工骨組位置の偏心量 X (m) : 0.000
- (3)下部工天端から橋面(縦断曲線)までの高さ h (m) : A 1.710
- (4)橋軸直角方向への偏心量 (m) : 0.000

共通条件

- (1)単位重量 c (kN/m³) : 24.50
- (2)ヤング係数 (kN/m²) : 2.35E+007
- (3)地盤条件 : 条件入力
- (4)基礎形式 : 杭基礎
- (5)柱形状 : 矩形
- (6)梁部の取扱い : 剛体とする
- (7)降伏剛性時のI : 計算

形状



(m)

H1	1.000		
H2	1.200		
H3	6.500	C1	2.200
H4	0.000	C2	3.000
H5	2.200	C3	0.000
H6	0.000		
H6分割数	1		
L1	2.200	F1	5.500
L2	2.200	F2	5.500
L3	10.200	F3	5.500
L4	3.000	F4	5.500

慣性力作用位置

橋軸方向	1.360
直角方向	1.360

許容塑性率

μa	タイプI	タイプII
橋軸方向	1.963	3.524
橋軸直角方向	2.062	4.004

地盤

地盤の層数 = 5層

	層厚 Hi(m)	層種	平均N値	動的 ポアソン比	単位重量 (kN/m ³)	Vsi実測値 (m/s)
1層	5.200	粘性土	5.00	0.50	17.0	0.000
2層	4.000	砂質土	10.00	0.50	17.0	0.000
3層	3.500	粘性土	5.00	0.50	17.0	0.000
4層	3.500	砂質土	15.00	0.50	19.0	0.000
5層	10.000	砂質土	20.00	0.50	19.0	0.000

降伏剛性時の断面2次モーメントIの算出

はり下端から慣性力作用位置までを剛体として、柱部の断面2次モーメントを算出する

上部工死荷重反力	(kN)	1800.000
コンクリートの設計基準強度	(N/mm ²)	21.00
鉄筋の材質		SD295
鉄筋のヤング係数	(kN/m ²)	2.000E+008
柱区間高さ方向分割数		50

横拘束筋（帯鉄筋）データ

降伏強度 sy (N/mm²) : 345.00

番号	始端高さ H(m)	横拘束筋の断面積 Ah(cm ²)	横拘束筋の間隔 s(cm)	横拘束筋の有効長 d(cm)	
				橋軸検討時	直角検討時
1	0.000	3.871	15.0	100.000	100.000

主鉄筋データ

橋軸方向主鉄筋

	かぶり (cm)	側面 かぶり (cm)	鉄筋 径	鉄筋本数合計 [起点側+終点側] (本)
1段目	15.0	30.0	D32	46
2段目	0.0	0.0	D32	0

直角方向主鉄筋

	かぶり (cm)	側面 かぶり (cm)	鉄筋 径	鉄筋本数合計 [左側+右側] (本)
1段目	15.0	30.0	D32	32
2段目	0.0	0.0	D32	0

橋軸方向

$$I = \frac{K(h^3 - hu^3)}{3 \cdot E} = \frac{56656.69389(10.060^3 - 3.560^3)}{3 \cdot 2.35E+007} = 0.78193 \text{ (m}^4\text{)}$$

$$K = \frac{Py}{\delta y} = \frac{Py_0}{\delta y_0} = \frac{1609.458}{0.0284072} = 56656.69389 \text{ (kN/m)}$$

橋軸直角方向

$$I = \frac{K(h^3 - hu^3)}{3 \cdot E} = \frac{102516.86405(10.060^3 - 3.560^3)}{3 \cdot 2.35E+007} = 1.41486 \text{ (m}^4\text{)}$$

$$K = \frac{Py}{\delta y} = \frac{Py_0}{\delta y_0} = \frac{2030.087}{0.0198025} = 102516.86405 \text{ (kN/m)}$$

ここに

- I : 降伏剛性時の断面2次モーメント (m⁴)
- K : 降伏剛性 (kN/m)
- h : 柱の下端から上部工慣性力作用位置までの距離 (m)
- hu : 柱の上端から上部工慣性力作用位置までの距離 (m)
- E : コンクリートのヤング係数 (kN/m²)
- Py : 降伏水平耐力 (kN)
- y : 降伏変位 (m)
- Py₀ : 橋脚の初降伏水平耐力 (kN)
- y₀ : 橋脚の初降伏変位 (m)

地盤種別の判定

耐震設計上の地盤種別

道路橋示方書・同解説V 耐震設計編 平成14年

4.5 耐震設計上の地盤種別により地盤種別を判定する。

地盤の層数 = 5層

地表面から耐震設計上の基盤面までの層数 = 5層 (自動判定)

	層厚 Hi (m)	層種	平均N値	平均せん断 弾性波速度 (m/s)	せん断弾性波 速度実測値 (m/s)	Hi / Vsi
1層	5.200	粘性土	5.00	170.998	0.000	0.03041
2層	4.000	砂質土	10.00	172.355	0.000	0.02321
3層	3.500	粘性土	5.00	170.998	0.000	0.02047
4層	3.500	砂質土	15.00	197.297	0.000	0.01774
5層	10.000	砂質土	20.00	217.153	0.000	0.04605

地表面から基盤面までの Hi / Vsi = 0.13788

平均せん断弾性波速度は、

粘性土層の場合 $V_{si} = 100 N_i^{1/3}$ (1 N_i 25)

砂質土層の場合 $V_{si} = 80 N_i^{1/3}$ (1 N_i 50)

として算出します。実測値がある場合は、Vsiは実測値を用います。

地盤の特性値

$$TG = 4 \sum \frac{H_i}{V_{si}} = 0.55150 \text{ (s)}$$

0.2 TG < 0.6 であるので、II種地盤 とする。

基礎バネの算出(杭基礎)

(1) 杭条件および杭諸量

- 杭頭条件 : 剛結
- 杭先端条件 : 自由
- 杭種 : 場所打ち杭
- 杭長 : 14.900 (m)
- 杭径(直径) : 1.2000 (m)
- 杭のヤング係数 : 2.500E+007 (kN/m²)
- 杭の断面積 : 1.13100000 (m²)
- 杭の断面2次モーメント : 0.10178760 (m⁴)
- 地表面～フーチング下面までの深さ : 2.300 (m)
- フーチング下面～設計地盤面までの深さ : 0.000 (m)
- 杭軸方向バネ定数 : 自動計算 445789.85 (kN/m)

$$K_v = a \frac{A_p \cdot E_p}{L}$$

A_p : 杭の断面積

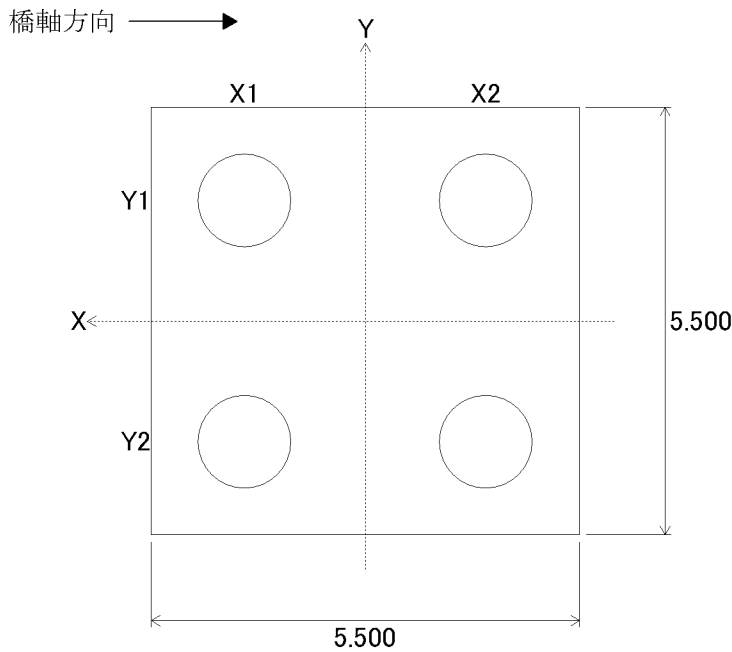
E_p : 杭のヤング係数

a = 0.031(L/D) - 0.15

L : 杭長 = 14.900(m)

D : 杭径

(2) 杭配置



杭本数 [4]

番号	X - Y	X座標(m)	Y座標(m)	X(度)	Y(度)
1	1 - 1	1.550	1.550	0.00000	0.00000
2	2 - 1	-1.550	1.550	0.00000	0.00000
3	1 - 2	1.550	-1.550	0.00000	0.00000
4	2 - 2	-1.550	-1.550	0.00000	0.00000

(3) 水平方向地盤反力係数の算出

地盤の動的変形係数

	層厚 (m)	層種	N	D	t (kN/m ³)	Vs (m/s)	VSD (m/s)	GD (kN/m ²)	ED (kN/m ²)
1層	2.900	粘性土	5.0	0.50	17.0	170.998	136.798	32462.564	97387.693
2層	4.000	砂質土	10.0	0.50	17.0	172.355	137.884	32979.910	98939.729
3層	3.500	粘性土	5.0	0.50	17.0	170.998	136.798	32462.564	97387.693
4層	3.500	砂質土	15.0	0.50	19.0	197.297	157.838	48300.131	144900.394
5層	1.000	砂質土	20.0	0.50	19.0	217.153	173.723	58511.442	175534.327

$$ED = 2 \cdot (1 + \nu D) \cdot GD$$

$$GD = \frac{\gamma t}{g} VSD^2$$

ここに、

ED : 地盤の動的変形係数 (kN/m²)

D : 地盤の動的ポアソン比

GD : 地盤の動的せん断変形係数 (kN/m²)

t : 地盤の単位体積重量 (kN/m³)

g : 重力加速度 = 9.8 (m/s²)

VSD : 地盤のせん断弾性波速度 (m/s)

$$VSD = C_v \cdot V_s$$

C_v : 地盤ひずみの大きさに基づく補正係数

$$C_v = 0.8 (V_s < 300 \text{ (m/s)})$$

$$C_v = 1.0 (V_s \geq 300 \text{ (m/s)})$$

V_s : 地盤の平均せん断弾性波速度 (m/s)

実測値がない場合は、

$$\text{粘性土層の場合 } V_s = 100 \cdot N^{1/3} \quad (1 \leq N \leq 25)$$

$$\text{砂質土層の場合 } V_s = 80 \cdot N^{1/3} \quad (1 \leq N \leq 50)$$

によって算出する。

N : 標準貫入試験による地盤の平均N値

	層厚 H _i (m)	N値	kH _{oi} (kN/m ³)	kH _i (kN/m ³)
1層	2.900	5.0	324625.643	79315.084
2層	4.000	10.0	329799.096	80579.103
3層	3.500	5.0	324625.643	79315.084
4層	3.500	15.0	483001.314	118010.671
5層	1.000	20.0	585114.423	142959.747

$$kH_i = kH_{oi} \cdot \left(\frac{BH}{0.3} \right)^{-\frac{2}{4}} \text{ (kN/m}^3\text{)}$$

$$BH = \sqrt{\frac{D}{\beta}} = 1.96407 \text{ (m)}$$

$$\beta = \sqrt[4]{\frac{kH \cdot D}{4EI}} = 0.311086 \text{ (m}^{-1}\text{)}$$

$$1/ = 3.214550 \text{ (m)}$$

$$kH_{oi} = \frac{1}{0.3} ED \text{ (kN/m}^3\text{)}$$

ここに、

kH_i : i番目の地層の水平方向地盤反力係数 (kN/m³)

kH_{oi} : i番目の地層の水平方向地盤反力係数の基準値 (kN/m³)

- BH : 荷重作用方向に直交する基礎の換算載荷幅 (m)
BH を算出する際の kH は、設計地盤面から1/ までの深さの平均的な値を用いる
- : 杭の特性値 (m^{-1})
- D : 杭径 = 1.2000 (m)
- EI : 杭の曲げ剛性 = 2.544690E+006 ($kN \cdot m^2$)
- ED : 地盤の動的変形係数 (kN/m^2)

(4) 杭軸直角方向バネ定数, 杭軸方向バネ定数

- K1 = 306705.417 (kN/m)
- K2 = 493579.949 (kN/rad)
- K3 = 493579.949 (kN.m/m)
- K4 = 1585926.777 (kN.m/rad)
- Kv = 445789.849 (kN/m)

(5) 基礎の地盤バネ定数

Ho	=	<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: left;"> <tr> <td style="border: none;">Ass</td> <td style="border: none;">Asr</td> <td style="border: none;">Asv</td> <td style="border: none;">δ o</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">Ars</td> <td style="border: none;">Arr</td> <td style="border: none;">Arv</td> <td style="border: none;">θ o</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">Avs</td> <td style="border: none;">Avr</td> <td style="border: none;">Avv</td> <td style="border: none;">δ v</td> </tr> </table>	Ass	Asr	Asv	δ o	Ars	Arr	Arv	θ o	Avs	Avr	Avv	δ v
Ass	Asr	Asv	δ o											
Ars	Arr	Arv	θ o											
Avs	Avr	Avv	δ v											
	単位	橋軸方向	橋軸直角方向											
Ass	kN/m	1.226822E+006	1.226822E+006											
Asr	kN/rad	-1.974320E+006	-1.974320E+006											
Ars	kN.m/m	-1.974320E+006	-1.974320E+006											
Arr	kN.m/rad	1.062775E+007	1.062775E+007											
Asv	kN/m	0.000000E+000	0.000000E+000											
Arv	kN.m/m	0.000000E+000	0.000000E+000											
Avs	kN/m	0.000000E+000	0.000000E+000											
Avr	kN/rad	0.000000E+000	0.000000E+000											
Avv	kN/m	1.783159E+006	1.783159E+006											

- Ass = (K1 · cos² i + Kv · sin² i)
- Asv = Avs = (Kv - K1) · sin i · cos i
- Asr = Ars = { (Kv - K1) · Xi · sin i · cos i - K2 · cos i }
- Avv = (Kv · cos² i + K1 · sin² i)
- Avr = Arv = { (Kv · cos² i + K1 · sin² i) · Xi + K2 · sin i }
- Arr = { (Kv · cos² i + K1 · sin² i) · Xi² + (K2 + K3) · Xi · sin i + K4 }

ここに、

- Ho : フーチング底面より上に作用する水平荷重 (kN)
- Vo : フーチング底面より上に作用する鉛直荷重 (kN)
- Mo : フーチング中心位置まわりの外力のモーメント (kN.m)
- o : フーチング中心位置の水平変位 (m)
- v : フーチング中心位置の鉛直変位 (m)
- o : フーチングの回転角 (rad)
- Xi : i番目の杭の杭頭のX座標 (m)
- i : i番目の杭の杭軸が鉛直軸となす角度 (°)

1.2.7 Bridge 2 - T桁 (下り線1)

配置情報

- (1)左側すき間 (m) : 0.000
- (2)右側すき間 (m) : 0.150
- (3)橋軸直角方向への偏心量 (m) : 0.000

形式

- (1)桁長(m) : 34.850
- (2)支間数 : 1
- (3)ヤング係数(kN/m²) : 2.35E+007
- (4)せん断弾性係数(kN/m²) : 1.02E+007

支間長

	長さ (m)	中間点数
LL	0.300	-----
S1	34.550	1
LR	0.000	-----

重量

節点	H1 (m)	H2 (m)	質点の重量(kN)	死荷重反力(kN)
1	0.351	1.059	1187.925	2336.149
2	0.351	-----	2296.101	-----
3	0.351	1.059	1148.051	2295.928

部材(レベル1)

部材	部材長(m)	橋軸方向Iz(m ⁴)	直角方向Iy(m ⁴)	ねじり定数(m ⁴)	断面積(m ²)
1	17.275	0.69333	40.82430	0.08951	4.24500
2	17.275	0.69333	40.82430	0.08951	4.24500

部材(レベル2)

部材	部材長(m)	橋軸方向Iz(m ⁴)	直角方向Iy(m ⁴)	ねじり定数(m ⁴)	断面積(m ²)
1	17.275	0.69333	40.82430	0.08951	4.24500
2	17.275	0.69333	40.82430	0.08951	4.24500

桁幅

左側幅(m)	右側幅(m)
5.350	5.350

支承条件(レベル1地震動)

	橋軸方向 (kN/m)	橋軸直角方向 (kN/m)	鉛直方向 (kN/m)	橋軸回り (kN.m/rad)	橋軸直角回り (kN.m/rad)	鉛直軸回り (kN.m/rad)
1	バネ 8.200000E+3	拘束	拘束	拘束	自由	自由
2	バネ 8.200000E+3	拘束	拘束	拘束	自由	自由

支承条件(レベル2地震動(タイプ1))

	橋軸方向 (kN/m)	橋軸直角方向 (kN/m)	鉛直方向 (kN/m)	橋軸回り (kN.m/rad)	橋軸直角回り (kN.m/rad)	鉛直軸回り (kN.m/rad)
1	バネ 8.200000E+3	拘束	拘束	拘束	自由	自由
2	バネ 8.200000E+3	拘束	拘束	拘束	自由	自由

支承条件(レベル2地震動(タイプII))

	橋軸方向 (kN/m)	橋軸直角方向 (kN/m)	鉛直方向 (kN/m)	橋軸回り (kN.m/rad)	橋軸直角回り (kN.m/rad)	鉛直軸回り (kN.m/rad)
1	バネ 8.200000E+3	拘束	拘束	拘束	自由	自由
2	バネ 8.200000E+3	拘束	拘束	拘束	自由	自由

支承モデル位置 (ho)

	鉛直方向位置 (m)
1	0.000
2	0.000

形状入力データ

諸量

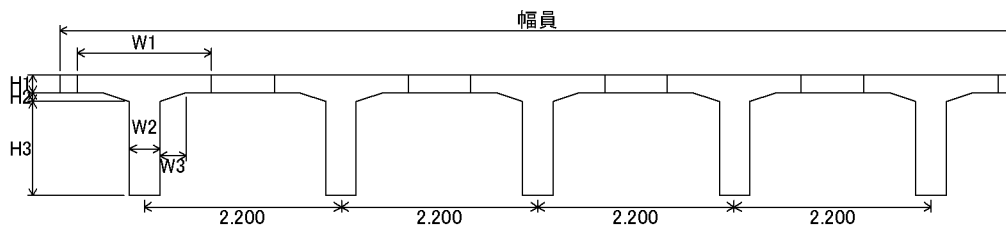
- (1)主桁のヤング係数(kN/m²) : 2.35E+007
- (2)主桁のせん断弾性係数(kN/m²) : 1.02E+007
- (3)主桁の単位重量(kN/m³) : 24.50
- (4)後打ちコンクリートのヤング係数(kN/m²) : 2.35E+007
- (5)後打ちコンクリートの単位重量(kN/m³) : 24.50
- (6)舗装の単位重量(kN/m³) : 22.50

支間割

- 桁長(m) : 34.850
- 支間数 : 1

	長さ (m)	中間点数
左側張り出し長	0.300	-----
支間1	34.550	1
右側張り出し長	0.000	-----

形状図



断面寸法 (m)

W1	1.500	H1	0.200
W2	0.340	H2	0.100
W3	0.300	H3	1.050
W4	0.000	H4	0.000
		H5	0.000

主桁配置

主桁数 = 5

幅員	10.700
主桁 1	-4.400
主桁 2	-2.200
主桁 3	0.000
主桁 4	2.200
主桁 5	4.400

壁高欄

左側：端側配置

W10	0.250	H10	0.800
W11	0.200	H11	0.200
W12	0.450	H12	0.200
W13	0.120	H13	0.120

右側：端側配置

W10	0.250	H10	0.800
W11	0.200	H11	0.200
W12	0.450	H12	0.200
W13	0.120	H13	0.120

舗装

舗装厚(m) : 0.060

荷重

自重の自動算定 あり

任意荷重の入力はありません

重心位置

番号	H1 (m)	H2 (m)
N1	0.351	1.059
N2	0.351	-----
N3	0.351	1.059

鉛直死荷重反力

番号	鉛直死荷重反力(kN)
N1	2336.149
N3	2295.928

1.2.8 Bridge 2 - P1-下(1番目)

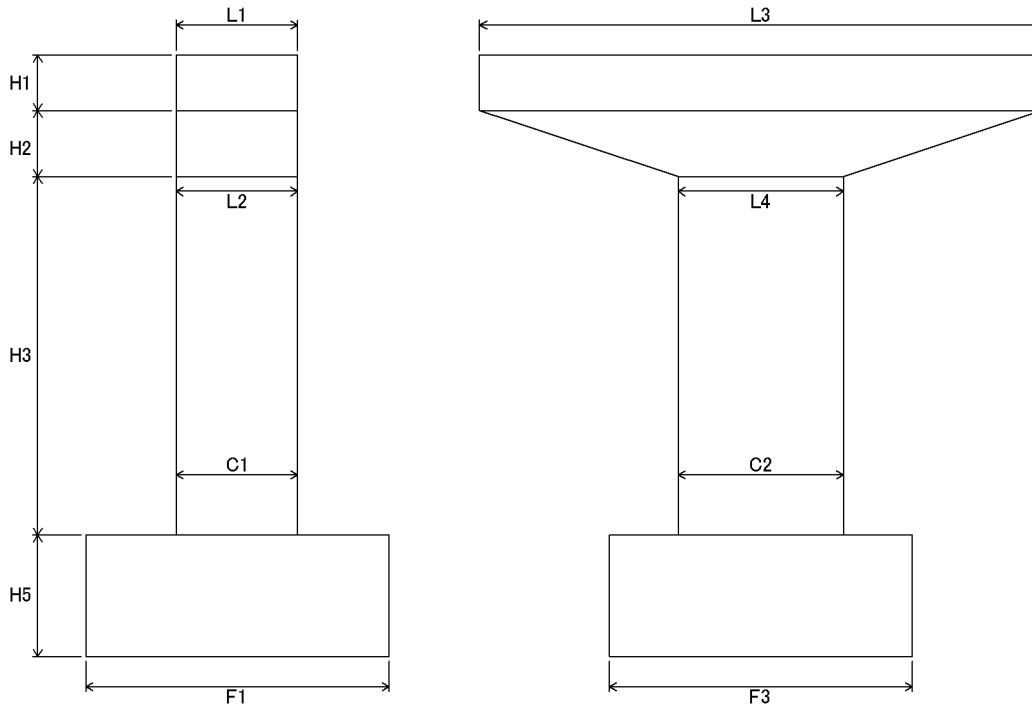
配置情報

- (1)下部工の反転配置 : なし
- (2)上部工基準から下部工骨組位置の偏心量 X (m) : 0.000
- (3)下部工天端から橋面(縦断曲線)までの高さ h (m) : B 1.710
- (4)橋軸直角方向への偏心量 (m) : 0.000

共通条件

- (1)単位重量 c (kN/m³) : 24.50
- (2)ヤング係数 (kN/m²) : 2.35E+007
- (3)地盤条件 : 条件入力
- (4)基礎形式 : 杭基礎
- (5)柱形状 : 矩形
- (6)梁部の取扱い : 剛体とする
- (7)降伏剛性時のI : 計算

形状



(m)

H1	1.000		
H2	1.200		
H3	6.500	C1	2.200
H4	0.000	C2	3.000
H5	2.200	C3	0.000
H6	0.000		
H6分割数	1		
L1	2.200	F1	5.500
L2	2.200	F2	5.500
L3	10.200	F3	5.500
L4	3.000	F4	5.500

慣性力作用位置

橋軸方向	1.360
直角方向	1.360

許容塑性率

μa	タイプI	タイプII
橋軸方向	1.911	3.396
橋軸直角方向	2.016	3.889

地盤

地盤の層数 = 5層

	層厚 Hi(m)	層種	平均N値	動的 ポアソン比	単位重量 (kN/m ³)	Vsi実測値 (m/s)
1層	5.200	粘性土	5.00	0.50	17.0	0.000
2層	4.000	砂質土	10.00	0.50	17.0	0.000
3層	3.500	粘性土	5.00	0.50	17.0	0.000
4層	3.500	砂質土	15.00	0.50	19.0	0.000
5層	10.000	砂質土	20.00	0.50	19.0	0.000

降伏剛性時の断面2次モーメントIの算出

はり下端から慣性力作用位置までを剛体として、柱部の断面2次モーメントを算出する

上部工死荷重反力	(kN)	2400.000
コンクリートの設計基準強度	(N/mm ²)	21.00
鉄筋の材質		SD295
鉄筋のヤング係数	(kN/m ²)	2.000E+008
柱区間高さ方向分割数		50

横拘束筋（帯鉄筋）データ

降伏強度 sy (N/mm²) : 345.00

番号	始端高さ H(m)	横拘束筋の断面積 Ah(cm ²)	横拘束筋の間隔 s(cm)	横拘束筋の有効長 d(cm)	
				橋軸検討時	直角検討時
1	0.000	3.871	15.0	100.000	100.000

主鉄筋デ - タ

橋軸方向主鉄筋

	かぶり (cm)	側面 かぶり (cm)	鉄筋 径	鉄筋本数合計 [起点側 + 終点側] (本)
1段目	15.0	30.0	D32	46
2段目	0.0	0.0	D32	0

直角方向主鉄筋

	かぶり (cm)	側面 かぶり (cm)	鉄筋 径	鉄筋本数合計 [左側 + 右側] (本)
1段目	15.0	30.0	D32	32
2段目	0.0	0.0	D32	0

橋軸方向

$$I = \frac{K(h^3 - hu^3)}{3 \cdot E} = \frac{57797.89038(10.060^3 - 3.560^3)}{3 \cdot 2.35E+007} = 0.79768 \text{ (m}^4\text{)}$$

$$K = \frac{Py}{\delta y} = \frac{Py_0}{\delta y_0} = \frac{1653.948}{0.0286161} = 57797.89038 \text{ (kN/m)}$$

橋軸直角方向

$$I = \frac{K(h^3 - hu^3)}{3 \cdot E} = \frac{104714.39836(10.060^3 - 3.560^3)}{3 \cdot 2.35E+007} = 1.44519 \text{ (m}^4\text{)}$$

$$K = \frac{Py}{\delta y} = \frac{Py_0}{\delta y_0} = \frac{2089.078}{0.0199502} = 104714.39836 \text{ (kN/m)}$$

ここに

- I : 降伏剛性時の断面2次モーメント (m⁴)
- K : 降伏剛性 (kN/m)
- h : 柱の下端から上部工慣性力作用位置までの距離 (m)
- hu : 柱の上端から上部工慣性力作用位置までの距離 (m)
- E : コンクリートのヤング係数 (kN/m²)
- Py : 降伏水平耐力 (kN)
- y : 降伏変位 (m)
- Py₀ : 橋脚の初降伏水平耐力 (kN)
- y₀ : 橋脚の初降伏変位 (m)

地盤種別の判定

耐震設計上の地盤種別

道路橋示方書・同解説V 耐震設計編 平成14年

4.5 耐震設計上の地盤種別により地盤種別を判定する。

地盤の層数 = 5層

地表面から耐震設計上の基盤面までの層数 = 5層 (自動判定)

	層厚 Hi (m)	層種	平均N値	平均せん断 弾性波速度 (m/s)	せん断弾性波 速度実測値 (m/s)	Hi / Vsi
1層	5.200	粘性土	5.00	170.998	0.000	0.03041
2層	4.000	砂質土	10.00	172.355	0.000	0.02321
3層	3.500	粘性土	5.00	170.998	0.000	0.02047
4層	3.500	砂質土	15.00	197.297	0.000	0.01774
5層	10.000	砂質土	20.00	217.153	0.000	0.04605

地表面から基盤面までの Hi / Vsi = 0.13788

平均せん断弾性波速度は、

粘性土層の場合 $V_{si} = 100 N_i^{1/3}$ (1 N_i 25)

砂質土層の場合 $V_{si} = 80 N_i^{1/3}$ (1 N_i 50)

として算出します。実測値がある場合は、Vsiは実測値を用います。

地盤の特性値

$$TG = 4 \sum \frac{H_i}{V_{si}} = 0.55150 \text{ (s)}$$

0.2 TG < 0.6 であるので、II種地盤 とする。

基礎バネの算出(杭基礎)

(1) 杭条件および杭諸量

- 杭頭条件 : 剛結
- 杭先端条件 : 自由
- 杭種 : 場所打ち杭
- 杭長 : 14.900 (m)
- 杭径(直径) : 1.2000 (m)
- 杭のヤング係数 : 2.500E+007 (kN/m²)
- 杭の断面積 : 1.13100000 (m²)
- 杭の断面2次モーメント : 0.10178760 (m⁴)
- 地表面～フーチング下面までの深さ : 2.300 (m)
- フーチング下面～設計地盤面までの深さ : 0.000 (m)
- 杭軸方向バネ定数 : 自動計算 445789.85 (kN/m)

$$K_v = a \frac{A_p \cdot E_p}{L}$$

A_p : 杭の断面積

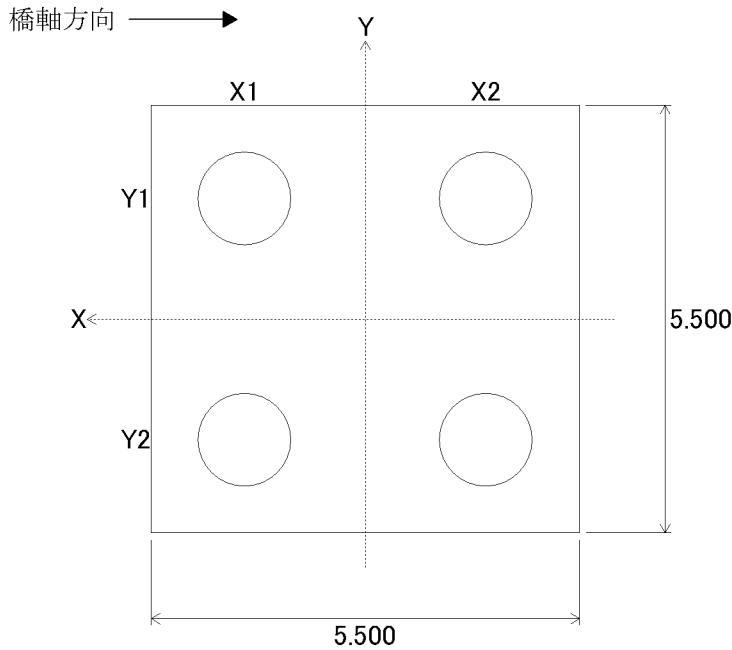
E_p : 杭のヤング係数

a = 0.031(L/D) - 0.15

L : 杭長 = 14.900(m)

D : 杭径

(2) 杭配置



杭本数 [4]

番号	X - Y	X座標(m)	Y座標(m)	X(度)	Y(度)
1	1 - 1	1.550	1.550	0.00000	0.00000
2	2 - 1	-1.550	1.550	0.00000	0.00000
3	1 - 2	1.550	-1.550	0.00000	0.00000
4	2 - 2	-1.550	-1.550	0.00000	0.00000

(3) 水平方向地盤反力係数の算出

地盤の動的変形係数

	層厚 (m)	層種	N	D	t (kN/m ³)	Vs (m/s)	VSD (m/s)	GD (kN/m ²)	ED (kN/m ²)
1層	2.900	粘性土	5.0	0.50	17.0	170.998	136.798	32462.564	97387.693
2層	4.000	砂質土	10.0	0.50	17.0	172.355	137.884	32979.910	98939.729
3層	3.500	粘性土	5.0	0.50	17.0	170.998	136.798	32462.564	97387.693
4層	3.500	砂質土	15.0	0.50	19.0	197.297	157.838	48300.131	144900.394
5層	1.000	砂質土	20.0	0.50	19.0	217.153	173.723	58511.442	175534.327

$$ED = 2 \cdot (1 + \nu D) \cdot GD$$

$$GD = \frac{\gamma t}{g} VSD^2$$

ここに、

ED : 地盤の動的変形係数 (kN/m²)

D : 地盤の動的ポアソン比

GD : 地盤の動的せん断変形係数 (kN/m²)

t : 地盤の単位体積重量 (kN/m³)

g : 重力加速度 = 9.8 (m/s²)

VSD : 地盤のせん断弾性波速度 (m/s)

$$VSD = C_v \cdot V_s$$

C_v : 地盤ひずみの大きさに基づく補正係数

$$C_v = 0.8 (V_s < 300 \text{ (m/s)})$$

$$C_v = 1.0 (V_s \geq 300 \text{ (m/s)})$$

V_s : 地盤の平均せん断弾性波速度 (m/s)

実測値がない場合は、

$$\text{粘性土層の場合 } V_s = 100 \cdot N^{1/3} \quad (1 \leq N \leq 25)$$

$$\text{砂質土層の場合 } V_s = 80 \cdot N^{1/3} \quad (1 \leq N \leq 50)$$

によって算出する。

N : 標準貫入試験による地盤の平均N値

	層厚 H _i (m)	N値	kH _{oi} (kN/m ³)	kH _i (kN/m ³)
1層	2.900	5.0	324625.643	79315.084
2層	4.000	10.0	329799.096	80579.103
3層	3.500	5.0	324625.643	79315.084
4層	3.500	15.0	483001.314	118010.671
5層	1.000	20.0	585114.423	142959.747

$$kH_i = kH_{oi} \cdot \left(\frac{BH}{0.3} \right)^{-\frac{2}{4}} \text{ (kN/m}^3\text{)}$$

$$BH = \sqrt{\frac{D}{\beta}} = 1.96407 \text{ (m)}$$

$$\beta = \sqrt[4]{\frac{kH \cdot D}{4EI}} = 0.311086 \text{ (m}^{-1}\text{)}$$

$$1/ = 3.214550 \text{ (m)}$$

$$kH_{oi} = \frac{1}{0.3} ED \text{ (kN/m}^3\text{)}$$

ここに、

kH_i : i番目の地層の水平方向地盤反力係数 (kN/m³)

kH_{oi} : i番目の地層の水平方向地盤反力係数の基準値 (kN/m³)

- BH : 荷重作用方向に直交する基礎の換算載荷幅 (m)
BH を算出する際の kH は、設計地盤面から $1/$ までの深さの平均的な値を用いる
- : 杭の特性値 (m^{-1})
- D : 杭径 = 1.2000 (m)
- EI : 杭の曲げ剛性 = 2.544690E+006 ($kN \cdot m^2$)
- ED : 地盤の動的変形係数 (kN/m^2)

(4) 杭軸直角方向バネ定数, 杭軸方向バネ定数

- K1 = 306705.417 (kN/m)
- K2 = 493579.949 (kN/rad)
- K3 = 493579.949 (kN.m/m)
- K4 = 1585926.777 (kN.m/rad)
- Kv = 445789.849 (kN/m)

(5) 基礎の地盤バネ定数

Ho	=	<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: left;"> <tr> <td style="border: none;">Ass</td> <td style="border: none;">Asr</td> <td style="border: none;">Asv</td> <td style="border: none;">δ o</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">Ars</td> <td style="border: none;">Arr</td> <td style="border: none;">Arv</td> <td style="border: none;">θ o</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">Avs</td> <td style="border: none;">Avr</td> <td style="border: none;">Avv</td> <td style="border: none;">δ v</td> </tr> </table>	Ass	Asr	Asv	δ o	Ars	Arr	Arv	θ o	Avs	Avr	Avv	δ v
Ass	Asr	Asv	δ o											
Ars	Arr	Arv	θ o											
Avs	Avr	Avv	δ v											
	単位	橋軸方向	橋軸直角方向											
Ass	kN/m	1.226822E+006	1.226822E+006											
Asr	kN/rad	-1.974320E+006	-1.974320E+006											
Ars	kN.m/m	-1.974320E+006	-1.974320E+006											
Arr	kN.m/rad	1.062775E+007	1.062775E+007											
Asv	kN/m	0.000000E+000	0.000000E+000											
Arv	kN.m/m	0.000000E+000	0.000000E+000											
Avs	kN/m	0.000000E+000	0.000000E+000											
Avr	kN/rad	0.000000E+000	0.000000E+000											
Avv	kN/m	1.783159E+006	1.783159E+006											

- Ass = (K1 · cos² i + Kv · sin² i)
- Asv = Avs = (Kv - K1) · sin i · cos i
- Asr = Ars = { (Kv - K1) · Xi · sin i · cos i - K2 · cos i }
- Avv = (Kv · cos² i + K1 · sin² i)
- Avr = Arv = { (Kv · cos² i + K1 · sin² i) · Xi + K2 · sin i }
- Arr = { (Kv · cos² i + K1 · sin² i) · Xi² + (K2 + K3) · Xi · sin i + K4 }

ここに、

- Ho : フーチング底面より上に作用する水平荷重 (kN)
- Vo : フーチング底面より上に作用する鉛直荷重 (kN)
- Mo : フーチング中心位置まわりの外力のモーメント (kN.m)
- o : フーチング中心位置の水平変位 (m)
- v : フーチング中心位置の鉛直変位 (m)
- o : フーチングの回転角 (rad)
- Xi : i番目の杭の杭頭のX座標 (m)
- i : i番目の杭の杭軸が鉛直軸となす角度 (°)

1.2.9 Bridge 2 - P2-共(2番目)

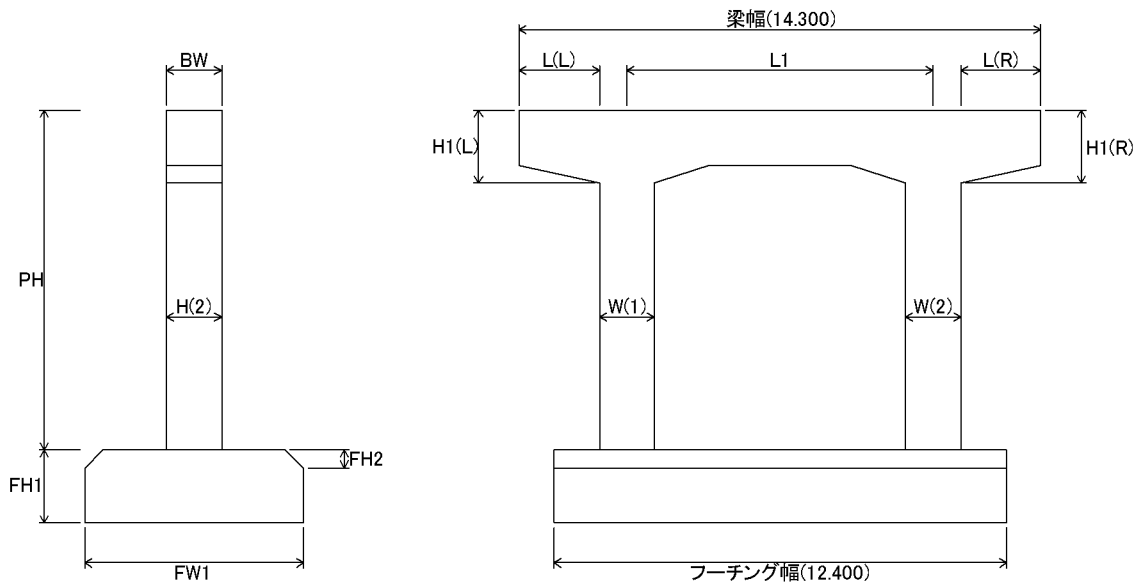
配置情報

- (1)下部工の反転配置 : なし
- (2)上部工基準から下部工骨組位置の偏心量 X (m) : 0.000
- (3)下部工天端から橋面(縦断曲線)までの高さ h (m) : A&B 1.710
- (4)橋軸直角方向への偏心量 (m) : 0.000

共通条件

- (1)単位重量 c (kN/m³) : 24.50
- (2)ヤング係数 (kN/m²) : 2.35E+007
- (3)地盤条件 : 条件入力
- (4)基礎形式 : 杭基礎

形状



梁張り出し部

	左側(L)	右側(R)
L (m)	2.200	2.200
H1(m)	2.000	2.000
H2(m)	1.500	1.500

ハンチ

	幅 WH(m)	高 HH(m)
1	1.500	0.500
2	1.500	0.500

柱：[2] 形状：[矩形]

	W (m)	H (m)
1	1.500	1.500
2	1.500	1.500

(m)

L1	8.400	BW	1.500
PH	9.300	FW1	6.000
BH	1.500	FW2	5.000
FL	1.250	FH1	2.000
FR	1.250	FH2	0.500

格点

番号	X 座標(m)	Y 座標(m)
1	-2.950	0.000
2	-0.750	0.000
3	0.000	0.000
4	0.750	0.000
5	2.250	0.000
6	4.200	0.000
7	6.150	0.000
8	7.650	0.000
9	8.400	0.000
10	9.150	0.000
11	11.350	0.000
12	0.000	-1.250
13	0.000	-4.900
14	0.000	-8.550
15	8.400	-1.250
16	8.400	-4.900
17	8.400	-8.550
18	4.200	0.750

部材

部材番号	I 端	J 端	W (kN/m)	断面積 (m ²)	ねじり J(m ⁴)	橋軸方向 Lv1 Iz(m ⁴)	直角方向 Lv1 Iy(m ⁴)	橋軸方向 Lv2 Iz(m ⁴)	直角方向 Lv2 Iy(m ⁴)
1	1	2	64.31	2.62500	0.96394	0.49219	0.71094	0.05000	0.05000
2	2	3	73.50	-----	1.21491	0.56250	-----	0.05000	-----
3	3	4	73.50	-----	1.21491	0.56250	-----	0.05000	-----
4	4	5	64.31	2.62500	0.96394	0.49219	0.71094	0.05000	0.05000
5	5	6	55.13	2.25000	0.71297	0.42188	0.42188	0.05000	0.05000
6	6	7	55.13	2.25000	0.71297	0.42188	0.42188	0.05000	0.05000
7	7	8	64.31	2.62500	0.96394	0.49219	0.71094	0.05000	0.05000
8	8	9	73.50	-----	1.21491	0.56250	-----	0.05000	-----
9	9	10	73.50	-----	1.21491	0.56250	-----	0.05000	-----
10	10	11	64.31	2.62500	0.96394	0.49219	0.71094	0.05000	0.05000
11	3	12	0.00	-----	0.71297	0.42188	-----	0.05000	-----
12	12	13	55.13	2.25000	0.71297	0.42188	0.42188	0.05000	0.05000
13	13	14	55.13	2.25000	0.71297	0.42188	0.42188	0.05000	0.05000
14	9	15	0.00	-----	0.71297	0.42188	-----	0.05000	-----
15	15	16	55.13	2.25000	0.71297	0.42188	0.42188	0.05000	0.05000
16	16	17	55.13	2.25000	0.71297	0.42188	0.42188	0.05000	0.05000
17	6	18	0.00	21.45000	15.02439	4.02187	365.52587	0.05000	0.05000

-----表示部分の橋軸直角方向部材は剛域

上部構造

位置 (m)	慣性力作用位置(m)	支承数
4.200	0.000	6

支承

位置(m)	タイプ
-6.250	水平・鉛直
-3.750	水平・鉛直
-1.250	水平・鉛直

位置(m)	タイプ
1.250	水平・鉛直
3.750	水平・鉛直
6.250	水平・鉛直

1 本柱モデル - 格点

番号	高さ(m)
1	0.000
2	0.750
3	2.000
4	5.650
5	9.300
6	10.318
7	11.300

許容塑性率

μa	タイプI	タイプII
橋軸方向	1.000	1.000
橋軸直角方向	1.000	1.000

地盤

地盤の層数 = 5層

	層厚 Hi(m)	層種	平均N値	動的 ポアソン比	単位重量 (kN/m ³)	Vsi実測値 (m/s)
1層	5.200	粘性土	5.00	0.50	17.0	0.000
2層	4.000	砂質土	10.00	0.50	17.0	0.000
3層	3.500	粘性土	5.00	0.50	17.0	0.000
4層	3.500	砂質土	15.00	0.50	19.0	0.000
5層	10.000	砂質土	20.00	0.50	19.0	0.000

地盤種別の判定

耐震設計上の地盤種別

道路橋示方書・同解説V 耐震設計編 平成14年

4.5 耐震設計上の地盤種別により地盤種別を判定する。

地盤の層数 = 5層

地表面から耐震設計上の基盤面までの層数 = 5層 (自動判定)

	層厚 Hi (m)	層種	平均N値	平均せん断 弾性波速度 (m/s)	せん断弾性波 速度実測値 (m/s)	Hi / Vsi
1層	5.200	粘性土	5.00	170.998	0.000	0.03041
2層	4.000	砂質土	10.00	172.355	0.000	0.02321
3層	3.500	粘性土	5.00	170.998	0.000	0.02047
4層	3.500	砂質土	15.00	197.297	0.000	0.01774
5層	10.000	砂質土	20.00	217.153	0.000	0.04605

地表面から基盤面までの Hi / Vsi = 0.13788

平均せん断弾性波速度は、

粘性土層の場合 $V_{si} = 100 N_i^{1/3}$ ($1 \leq N_i \leq 25$)

砂質土層の場合 $V_{si} = 80 N_i^{1/3}$ ($1 \leq N_i \leq 50$)

として算出します。実測値がある場合は、Vsiは実測値を用います。

地盤の特性値

$$TG = 4 \sum \frac{H_i}{V_{si}} = 0.55150 \text{ (s)}$$

0.2 TG < 0.6 であるので、II種地盤 とする。

基礎バネの算出(杭基礎)

(1) 杭条件および杭諸量

- 杭頭条件 : 剛結
- 杭先端条件 : 自由
- 杭種 : 場所打ち杭
- 杭長 : 14.900 (m)
- 杭径(直径) : 1.2000 (m)
- 杭のヤング係数 : 2.500E+007 (kN/m²)
- 杭の断面積 : 1.13100000 (m²)
- 杭の断面2次モーメント : 0.10178760 (m⁴)
- 地表面～フーチング下面までの深さ : 2.400 (m)
- フーチング下面～設計地盤面までの深さ : 0.000 (m)
- 杭軸方向バネ定数 : 自動計算 445789.85 (kN/m)

$$K_v = a \frac{A_p \cdot E_p}{L}$$

A_p : 杭の断面積

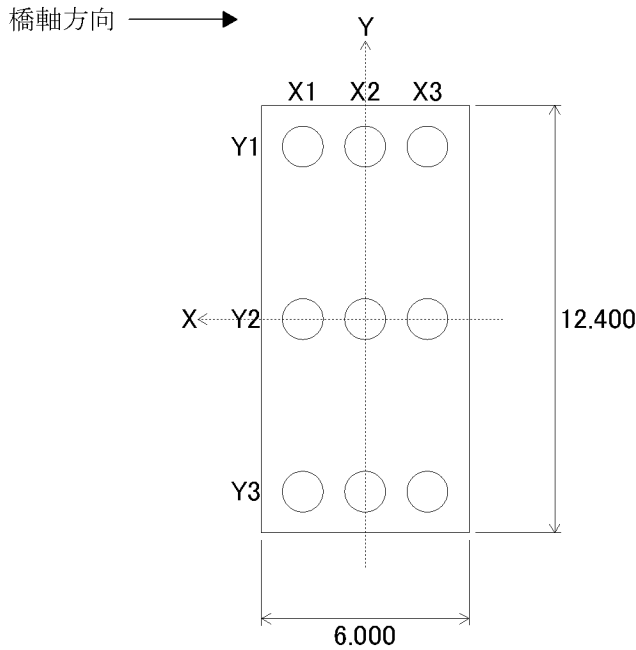
E_p : 杭のヤング係数

a = 0.031(L/D) - 0.15

L : 杭長 = 14.900(m)

D : 杭径

(2) 杭配置



杭本数 [9]

番号	X - Y	X座標(m)	Y座標(m)	X(度)	Y(度)
1	1 - 1	1.800	5.000	0.00000	0.00000
2	2 - 1	0.000	5.000	0.00000	0.00000
3	3 - 1	-1.800	5.000	0.00000	0.00000
4	1 - 2	1.800	0.000	0.00000	0.00000
5	2 - 2	0.000	0.000	0.00000	0.00000
6	3 - 2	-1.800	0.000	0.00000	0.00000
7	1 - 3	1.800	-5.000	0.00000	0.00000
8	2 - 3	0.000	-5.000	0.00000	0.00000
9	3 - 3	-1.800	-5.000	0.00000	0.00000

(3) 水平方向地盤反力係数の算出

地盤の動的変形係数

	層厚 (m)	層種	N	D	t (kN/m ³)	Vs (m/s)	VSD (m/s)	GD (kN/m ²)	ED (kN/m ²)
1層	2.800	粘性土	5.0	0.50	17.0	170.998	136.798	32462.564	97387.693
2層	4.000	砂質土	10.0	0.50	17.0	172.355	137.884	32979.910	98939.729
3層	3.500	粘性土	5.0	0.50	17.0	170.998	136.798	32462.564	97387.693
4層	3.500	砂質土	15.0	0.50	19.0	197.297	157.838	48300.131	144900.394
5層	1.100	砂質土	20.0	0.50	19.0	217.153	173.723	58511.442	175534.327

$$ED = 2 \cdot (1 + \nu D) \cdot GD$$

$$GD = \frac{\gamma t}{g} VSD^2$$

ここに、

ED : 地盤の動的変形係数 (kN/m²)

D : 地盤の動的ポアソン比

GD : 地盤の動的せん断変形係数 (kN/m²)

t : 地盤の単位体積重量 (kN/m³)

g : 重力加速度 = 9.8 (m/s²)

VSD : 地盤のせん断弾性波速度 (m/s)

$$VSD = C_v \cdot V_s$$

C_v : 地盤ひずみの大きさに基づく補正係数

$$C_v = 0.8 (V_s < 300 \text{ (m/s)})$$

$$C_v = 1.0 (V_s \geq 300 \text{ (m/s)})$$

V_s : 地盤の平均せん断弾性波速度 (m/s)

実測値がない場合は、

$$\text{粘性土層の場合 } V_s = 100 \cdot N^{1/3} \quad (1 \leq N \leq 25)$$

$$\text{砂質土層の場合 } V_s = 80 \cdot N^{1/3} \quad (1 \leq N \leq 50)$$

によって算出する。

N : 標準貫入試験による地盤の平均N値

	層厚 H _i (m)	N値	kH _{oi} (kN/m ³)	kH _i (kN/m ³)
1層	2.800	5.0	324625.643	79320.506
2層	4.000	10.0	329799.096	80584.611
3層	3.500	5.0	324625.643	79320.506
4層	3.500	15.0	483001.314	118018.738
5層	1.100	20.0	585114.423	142969.520

$$kH_i = kH_{oi} \cdot \left(\frac{BH}{0.3} \right)^{-\frac{2}{4}} \text{ (kN/m}^3\text{)}$$

$$BH = \sqrt{\frac{D}{\beta}} = 1.96389 \text{ (m)}$$

$$\beta = \sqrt[4]{\frac{kH \cdot D}{4EI}} = 0.311129 \text{ (m}^{-1}\text{)}$$

$$1/ = 3.214100 \text{ (m)}$$

$$kH_{oi} = \frac{1}{0.3} ED \text{ (kN/m}^3\text{)}$$

ここに、

kH_i : i番目の地層の水平方向地盤反力係数 (kN/m³)

kH_{oi} : i番目の地層の水平方向地盤反力係数の基準値 (kN/m³)

- BH : 荷重作用方向に直交する基礎の換算載荷幅 (m)
BH を算出する際の kH は、設計地盤面から1/ までの深さの平均的な値を用いる
- : 杭の特性値 (m^{-1})
- D : 杭径 = 1.2000 (m)
- EI : 杭の曲げ剛性 = 2.544690E+006 ($kN \cdot m^2$)
- ED : 地盤の動的変形係数 (kN/m^2)

(4) 杭軸直角方向バネ定数, 杭軸方向バネ定数

- K1 = 306779.004 (kN/m)
- K2 = 493686.412 (kN/rad)
- K3 = 493686.412 (kN.m/m)
- K4 = 1586101.879 (kN.m/rad)
- Kv = 445789.849 (kN/m)

(5) 基礎の地盤バネ定数

Ho	=	<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: left;"> <tr> <td style="border: none;">Ass</td> <td style="border: none;">Asr</td> <td style="border: none;">Asv</td> <td style="border: none;">δ o</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">Ars</td> <td style="border: none;">Arr</td> <td style="border: none;">Arv</td> <td style="border: none;">θ o</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">Avs</td> <td style="border: none;">Avr</td> <td style="border: none;">Avv</td> <td style="border: none;">δ v</td> </tr> </table>	Ass	Asr	Asv	δ o	Ars	Arr	Arv	θ o	Avs	Avr	Avv	δ v
Ass	Asr	Asv	δ o											
Ars	Arr	Arv	θ o											
Avs	Avr	Avv	δ v											
	単位	橋軸方向	橋軸直角方向											
Ass	kN/m	2.761011E+006	2.761011E+006											
Asr	kN/rad	-4.443178E+006	-4.443178E+006											
Ars	kN.m/m	-4.443178E+006	-4.443178E+006											
Arr	kN.m/rad	2.294107E+007	8.114339E+007											
Asv	kN/m	0.000000E+000	0.000000E+000											
Arv	kN.m/m	0.000000E+000	0.000000E+000											
Avs	kN/m	0.000000E+000	0.000000E+000											
Avr	kN/rad	0.000000E+000	0.000000E+000											
Avv	kN/m	4.012109E+006	4.012109E+006											

$$\begin{aligned}
 Ass &= (K1 \cdot \cos^2 i + Kv \cdot \sin^2 i) \\
 Asv = Avs &= (Kv - K1) \cdot \sin i \cdot \cos i \\
 Asr = Ars &= \{ (Kv - K1) \cdot Xi \cdot \sin i \cdot \cos i - K2 \cdot \cos i \} \\
 Avv &= (Kv \cdot \cos^2 i + K1 \cdot \sin^2 i) \\
 Avr = Arv &= \{ (Kv \cdot \cos^2 i + K1 \cdot \sin^2 i) \cdot Xi + K2 \cdot \sin i \} \\
 Arr &= \{ (Kv \cdot \cos^2 i + K1 \cdot \sin^2 i) \cdot Xi^2 + (K2 + K3) \cdot Xi \cdot \sin i + K4 \}
 \end{aligned}$$

ここに、

- Ho : フーチング底面より上に作用する水平荷重 (kN)
- Vo : フーチング底面より上に作用する鉛直荷重 (kN)
- Mo : フーチング中心位置まわりの外力のモーメント (kN.m)
- o : フーチング中心位置の水平変位 (m)
- v : フーチング中心位置の鉛直変位 (m)
- o : フーチングの回転角 (rad)
- Xi : i番目の杭の杭頭のX座標 (m)
- i : i番目の杭の杭軸が鉛直軸となす角度 (°)

1.2.10 Bridge 3 - T桁 (下り線2)

配置情報

- (1)左側すき間 (m) : 0.150
- (2)右側すき間 (m) : 0.000
- (3)橋軸直角方向への偏心量 (m) : 0.000

形式

- (1)桁長(m) : 34.850
- (2)支間数 : 1
- (3)ヤング係数(kN/m²) : 2.35E+007
- (4)せん断弾性係数(kN/m²) : 1.02E+007

支間長

	長さ (m)	中間点数
LL	0.000	-----
S1	34.550	1
LR	0.300	-----

重量

節点	H1 (m)	H2 (m)	質点の重量(kN)	死荷重反力(kN)
1	0.351	1.059	1148.051	2295.928
2	0.351	-----	2296.101	-----
3	0.351	1.059	1187.925	2336.149

部材(レベル1)

部材	部材長(m)	橋軸方向Iz(m ⁴)	直角方向Iy(m ⁴)	ねじり定数(m ⁴)	断面積(m ²)
1	17.275	0.69333	40.82430	0.08951	4.24500
2	17.275	0.69333	40.82430	0.08951	4.24500

部材(レベル2)

部材	部材長(m)	橋軸方向Iz(m ⁴)	直角方向Iy(m ⁴)	ねじり定数(m ⁴)	断面積(m ²)
1	17.275	0.69333	40.82430	0.08951	4.24500
2	17.275	0.69333	40.82430	0.08951	4.24500

桁幅

左側幅(m)	右側幅(m)
5.350	5.350

支承条件(レベル1地震動)

	橋軸方向(kN/m)	橋軸直角方向(kN/m)	鉛直方向(kN/m)	橋軸回り(kN.m/rad)	橋軸直角回り(kN.m/rad)	鉛直軸回り(kN.m/rad)
1	バネ 8.20000E+3	拘束	拘束	拘束	自由	自由
2	バネ 8.20000E+3	拘束	拘束	拘束	自由	自由

支承条件(レベル2地震動(タイプ1))

	橋軸方向(kN/m)	橋軸直角方向(kN/m)	鉛直方向(kN/m)	橋軸回り(kN.m/rad)	橋軸直角回り(kN.m/rad)	鉛直軸回り(kN.m/rad)
1	バネ 8.20000E+3	拘束	拘束	拘束	自由	自由
2	バネ 8.20000E+3	拘束	拘束	拘束	自由	自由

支承条件(レベル2地震動(タイプII))

	橋軸方向 (kN/m)	橋軸直角方向 (kN/m)	鉛直方向 (kN/m)	橋軸回り (kN.m/rad)	橋軸直角回り (kN.m/rad)	鉛直軸回り (kN.m/rad)
1	バネ 8.200000E+3	拘束	拘束	拘束	自由	自由
2	バネ 8.200000E+3	拘束	拘束	拘束	自由	自由

支承モデル位置 (ho)

	鉛直方向位置 (m)
1	0.000
2	0.000

形状入力データ

諸量

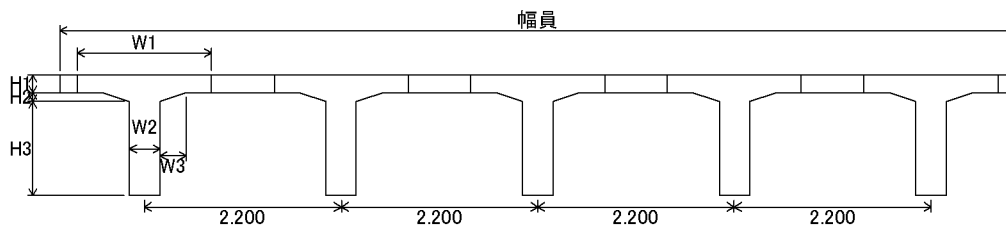
- (1)主桁のヤング係数(kN/m²) : 2.35E+007
- (2)主桁のせん断弾性係数(kN/m²) : 1.02E+007
- (3)主桁の単位重量(kN/m³) : 24.50
- (4)後打ちコンクリートのヤング係数(kN/m²) : 2.35E+007
- (5)後打ちコンクリートの単位重量(kN/m³) : 24.50
- (6)舗装の単位重量(kN/m³) : 22.50

支間割

- 桁長(m) : 34.850
- 支間数 : 1

	長さ (m)	中間点数
左側張り出し長	0.000	-----
支間1	34.550	1
右側張り出し長	0.300	-----

形状図



断面寸法 (m)

W1	1.500	H1	0.200
W2	0.340	H2	0.100
W3	0.300	H3	1.050
W4	0.000	H4	0.000
		H5	0.000

主桁配置

主桁数 = 5

幅員	10.700
主桁 1	-4.400
主桁 2	-2.200
主桁 3	0.000
主桁 4	2.200
主桁 5	4.400

壁高欄

左側：端側配置

W10	0.250	H10	0.800
W11	0.200	H11	0.200
W12	0.450	H12	0.200
W13	0.120	H13	0.120

右側：端側配置

W10	0.250	H10	0.800
W11	0.200	H11	0.200
W12	0.450	H12	0.200
W13	0.120	H13	0.120

舗装

舗装厚(m) : 0.060

荷重

自重の自動算定 あり

任意荷重の入力はありません

重心位置

番号	H1 (m)	H2 (m)
N1	0.351	1.059
N2	0.351	-----
N3	0.351	1.059

鉛直死荷重反力

番号	鉛直死荷重反力(kN)
N1	2295.928
N3	2336.149

1.2.11 Bridge 3 - P2-共(1番目)

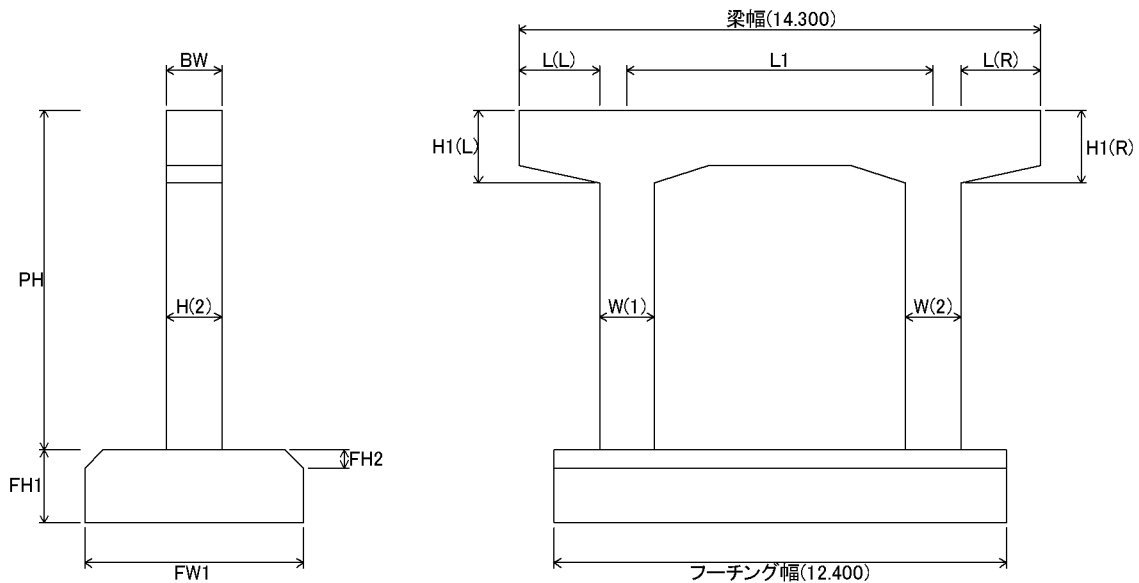
配置情報

- (1)下部工の反転配置 : なし
- (2)上部工基準から下部工骨組位置の偏心量 X (m) : 0.000
- (3)下部工天端から橋面(縦断曲線)までの高さ h (m) : A&B 1.710
- (4)橋軸直角方向への偏心量 (m) : 0.000

共通条件

- (1)単位重量 c (kN/m³) : 24.50
- (2)ヤング係数 (kN/m²) : 2.35E+007
- (3)地盤条件 : 条件入力
- (4)基礎形式 : 杭基礎

形状



梁張り出し部

	左側(L)	右側(R)
L (m)	2.200	2.200
H1(m)	2.000	2.000
H2(m)	1.500	1.500

ハンチ

	幅 WH(m)	高 HH(m)
1	1.500	0.500
2	1.500	0.500

柱 : [2] 形状 : [矩形]

	W (m)	H (m)
1	1.500	1.500
2	1.500	1.500

(m)

L1	8.400	BW	1.500
PH	9.300	FW1	6.000
BH	1.500	FW2	5.000
FL	1.250	FH1	2.000
FR	1.250	FH2	0.500

格点

番号	X 座標(m)	Y 座標(m)
1	-2.950	0.000
2	-0.750	0.000
3	0.000	0.000
4	0.750	0.000
5	2.250	0.000
6	4.200	0.000
7	6.150	0.000
8	7.650	0.000
9	8.400	0.000
10	9.150	0.000
11	11.350	0.000
12	0.000	-1.250
13	0.000	-4.900
14	0.000	-8.550
15	8.400	-1.250
16	8.400	-4.900
17	8.400	-8.550
18	4.200	0.750

部材

部材番号	I 端	J 端	W (kN/m)	断面積 (m ²)	ねじり J(m ⁴)	橋軸方向 Lv1 Iz(m ⁴)	直角方向 Lv1 Iy(m ⁴)	橋軸方向 Lv2 Iz(m ⁴)	直角方向 Lv2 Iy(m ⁴)
1	1	2	64.31	2.62500	0.96394	0.49219	0.71094	0.05000	0.05000
2	2	3	73.50	-----	1.21491	0.56250	-----	0.05000	-----
3	3	4	73.50	-----	1.21491	0.56250	-----	0.05000	-----
4	4	5	64.31	2.62500	0.96394	0.49219	0.71094	0.05000	0.05000
5	5	6	55.13	2.25000	0.71297	0.42188	0.42188	0.05000	0.05000
6	6	7	55.13	2.25000	0.71297	0.42188	0.42188	0.05000	0.05000
7	7	8	64.31	2.62500	0.96394	0.49219	0.71094	0.05000	0.05000
8	8	9	73.50	-----	1.21491	0.56250	-----	0.05000	-----
9	9	10	73.50	-----	1.21491	0.56250	-----	0.05000	-----
10	10	11	64.31	2.62500	0.96394	0.49219	0.71094	0.05000	0.05000
11	3	12	0.00	-----	0.71297	0.42188	-----	0.05000	-----
12	12	13	55.13	2.25000	0.71297	0.42188	0.42188	0.05000	0.05000
13	13	14	55.13	2.25000	0.71297	0.42188	0.42188	0.05000	0.05000
14	9	15	0.00	-----	0.71297	0.42188	-----	0.05000	-----
15	15	16	55.13	2.25000	0.71297	0.42188	0.42188	0.05000	0.05000
16	16	17	55.13	2.25000	0.71297	0.42188	0.42188	0.05000	0.05000
17	6	18	0.00	21.45000	15.02439	4.02187	365.52587	0.05000	0.05000

-----表示部分の橋軸直角方向部材は剛域

上部構造

位置 (m)	慣性力作用位置(m)	支承数
4.200	0.000	6

支承

位置(m)	タイプ
-6.250	水平・鉛直
-3.750	水平・鉛直
-1.250	水平・鉛直

位置(m)	タイプ
1.250	水平・鉛直
3.750	水平・鉛直
6.250	水平・鉛直

1 本柱モデル - 格点

番号	高さ(m)
1	0.000
2	0.750
3	2.000
4	5.650
5	9.300
6	10.318
7	11.300

許容塑性率

μa	タイプI	タイプII
橋軸方向	1.000	1.000
橋軸直角方向	1.000	1.000

地盤

地盤の層数 = 5層

	層厚 Hi(m)	層種	平均N値	動的 ポアソン比	単位重量 (kN/m ³)	Vsi実測値 (m/s)
1層	5.200	粘性土	5.00	0.50	17.0	0.000
2層	4.000	砂質土	10.00	0.50	17.0	0.000
3層	3.500	粘性土	5.00	0.50	17.0	0.000
4層	3.500	砂質土	15.00	0.50	19.0	0.000
5層	10.000	砂質土	20.00	0.50	19.0	0.000

地盤種別の判定

耐震設計上の地盤種別

道路橋示方書・同解説V 耐震設計編 平成14年

4.5 耐震設計上の地盤種別により地盤種別を判定する。

地盤の層数 = 5層

地表面から耐震設計上の基盤面までの層数 = 5層 (自動判定)

	層厚 Hi (m)	層種	平均N値	平均せん断 弾性波速度 (m/s)	せん断弾性波 速度実測値 (m/s)	Hi / Vsi
1層	5.200	粘性土	5.00	170.998	0.000	0.03041
2層	4.000	砂質土	10.00	172.355	0.000	0.02321
3層	3.500	粘性土	5.00	170.998	0.000	0.02047
4層	3.500	砂質土	15.00	197.297	0.000	0.01774
5層	10.000	砂質土	20.00	217.153	0.000	0.04605

地表面から基盤面までの Hi / Vsi = 0.13788

平均せん断弾性波速度は、

粘性土層の場合 $V_{si} = 100 N_i^{1/3}$ (1 N_i 25)

砂質土層の場合 $V_{si} = 80 N_i^{1/3}$ (1 N_i 50)

として算出します。実測値がある場合は、Vsiは実測値を用います。

地盤の特性値

$$TG = 4 \sum \frac{H_i}{V_{si}} = 0.55150 \text{ (s)}$$

0.2 TG < 0.6 であるので、II種地盤 とする。

基礎バネの算出(杭基礎)

(1) 杭条件および杭諸量

- 杭頭条件 : 剛結
- 杭先端条件 : 自由
- 杭種 : 場所打ち杭
- 杭長 : 14.900 (m)
- 杭径(直径) : 1.2000 (m)
- 杭のヤング係数 : 2.500E+007 (kN/m²)
- 杭の断面積 : 1.13100000 (m²)
- 杭の断面2次モーメント : 0.10178760 (m⁴)
- 地表面 ~ フーチング下面までの深さ : 2.400 (m)
- フーチング下面 ~ 設計地盤面までの深さ : 0.000 (m)
- 杭軸方向バネ定数 : 自動計算 445789.85 (kN/m)

$$K_v = a \frac{A_p \cdot E_p}{L}$$

A_p : 杭の断面積

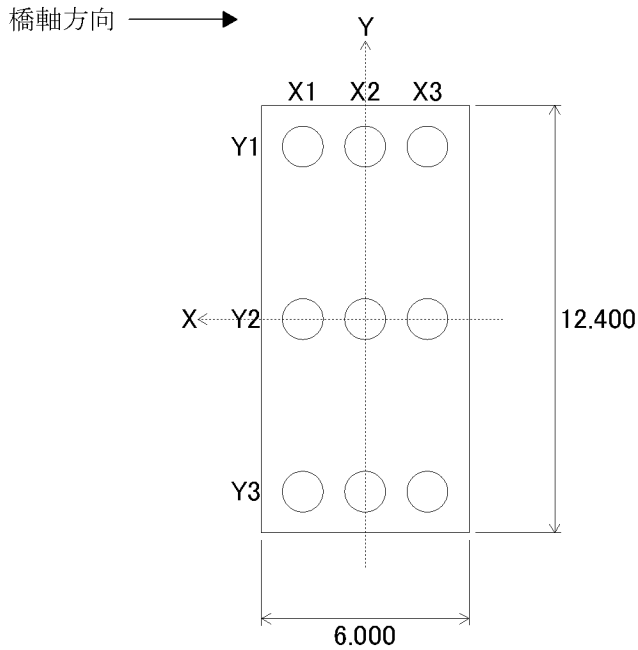
E_p : 杭のヤング係数

$$a = 0.031(L/D) - 0.15$$

L : 杭長 = 14.900(m)

D : 杭径

(2) 杭配置



杭本数 [9]

番号	X - Y	X座標(m)	Y座標(m)	X(度)	Y(度)
1	1 - 1	1.800	5.000	0.00000	0.00000
2	2 - 1	0.000	5.000	0.00000	0.00000
3	3 - 1	-1.800	5.000	0.00000	0.00000
4	1 - 2	1.800	0.000	0.00000	0.00000
5	2 - 2	0.000	0.000	0.00000	0.00000
6	3 - 2	-1.800	0.000	0.00000	0.00000
7	1 - 3	1.800	-5.000	0.00000	0.00000
8	2 - 3	0.000	-5.000	0.00000	0.00000
9	3 - 3	-1.800	-5.000	0.00000	0.00000

(3) 水平方向地盤反力係数の算出

地盤の動的変形係数

	層厚 (m)	層種	N	D	t (kN/m ³)	Vs (m/s)	VSD (m/s)	GD (kN/m ²)	ED (kN/m ²)
1層	2.800	粘性土	5.0	0.50	17.0	170.998	136.798	32462.564	97387.693
2層	4.000	砂質土	10.0	0.50	17.0	172.355	137.884	32979.910	98939.729
3層	3.500	粘性土	5.0	0.50	17.0	170.998	136.798	32462.564	97387.693
4層	3.500	砂質土	15.0	0.50	19.0	197.297	157.838	48300.131	144900.394
5層	1.100	砂質土	20.0	0.50	19.0	217.153	173.723	58511.442	175534.327

$$ED = 2 \cdot (1 + \nu D) \cdot GD$$

$$GD = \frac{\gamma t}{g} VSD^2$$

ここに、

ED : 地盤の動的変形係数 (kN/m²)

D : 地盤の動的ポアソン比

GD : 地盤の動的せん断変形係数 (kN/m²)

t : 地盤の単位体積重量 (kN/m³)

g : 重力加速度 = 9.8 (m/s²)

VSD : 地盤のせん断弾性波速度 (m/s)

$$VSD = C_v \cdot V_s$$

C_v : 地盤ひずみの大きさに基づく補正係数

$$C_v = 0.8 (V_s < 300 \text{ (m/s)})$$

$$C_v = 1.0 (V_s \geq 300 \text{ (m/s)})$$

V_s : 地盤の平均せん断弾性波速度 (m/s)

実測値がない場合は、

$$\text{粘性土層の場合 } V_s = 100 \cdot N^{1/3} \quad (1 \leq N \leq 25)$$

$$\text{砂質土層の場合 } V_s = 80 \cdot N^{1/3} \quad (1 \leq N \leq 50)$$

によって算出する。

N : 標準貫入試験による地盤の平均N値

	層厚 H _i (m)	N値	kH _o i (kN/m ³)	kH _i (kN/m ³)
1層	2.800	5.0	324625.643	79320.506
2層	4.000	10.0	329799.096	80584.611
3層	3.500	5.0	324625.643	79320.506
4層	3.500	15.0	483001.314	118018.738
5層	1.100	20.0	585114.423	142969.520

$$kH_i = kH_{o_i} \cdot \left(\frac{BH}{0.3} \right)^{-\frac{2}{4}} \text{ (kN/m}^3\text{)}$$

$$BH = \sqrt{\frac{D}{\beta}} = 1.96389 \text{ (m)}$$

$$\beta = \sqrt[4]{\frac{kH \cdot D}{4EI}} = 0.311129 \text{ (m}^{-1}\text{)}$$

$$1/ = 3.214100 \text{ (m)}$$

$$kH_{o_i} = \frac{1}{0.3} ED \text{ (kN/m}^3\text{)}$$

ここに、

kH_i : i番目の地層の水平方向地盤反力係数 (kN/m³)

kH_oi : i番目の地層の水平方向地盤反力係数の基準値 (kN/m³)

- BH : 荷重作用方向に直交する基礎の換算載荷幅 (m)
BH を算出する際の kH は、設計地盤面から $1/$ までの深さの平均的な値を用いる
- : 杭の特性値 (m^{-1})
- D : 杭径 = 1.2000 (m)
- EI : 杭の曲げ剛性 = 2.544690E+006 ($kN \cdot m^2$)
- ED : 地盤の動的変形係数 (kN/m^2)

(4) 杭軸直角方向バネ定数, 杭軸方向バネ定数

- K1 = 306779.004 (kN/m)
- K2 = 493686.412 (kN/rad)
- K3 = 493686.412 (kN.m/m)
- K4 = 1586101.879 (kN.m/rad)
- Kv = 445789.849 (kN/m)

(5) 基礎の地盤バネ定数

Ho	=	<table border="1" style="border-collapse: collapse; display: inline-table;"> <tr> <td style="border: none;">Ass</td> <td style="border: none;">Asr</td> <td style="border: none;">Asv</td> <td style="border: none;">δ o</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">Ars</td> <td style="border: none;">Arr</td> <td style="border: none;">Arv</td> <td style="border: none;">θ o</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">Avs</td> <td style="border: none;">Avr</td> <td style="border: none;">Avv</td> <td style="border: none;">δ v</td> </tr> </table>	Ass	Asr	Asv	δ o	Ars	Arr	Arv	θ o	Avs	Avr	Avv	δ v
Ass	Asr	Asv	δ o											
Ars	Arr	Arv	θ o											
Avs	Avr	Avv	δ v											
	単位	橋軸方向	橋軸直角方向											
Ass	kN/m	2.761011E+006	2.761011E+006											
Asr	kN/rad	-4.443178E+006	-4.443178E+006											
Ars	kN.m/m	-4.443178E+006	-4.443178E+006											
Arr	kN.m/rad	2.294107E+007	8.114339E+007											
Asv	kN/m	0.000000E+000	0.000000E+000											
Arv	kN.m/m	0.000000E+000	0.000000E+000											
Avs	kN/m	0.000000E+000	0.000000E+000											
Avr	kN/rad	0.000000E+000	0.000000E+000											
Avv	kN/m	4.012109E+006	4.012109E+006											

$$\begin{aligned}
 Ass &= (K1 \cdot \cos^2 i + Kv \cdot \sin^2 i) \\
 Asv = Avs &= (Kv - K1) \cdot \sin i \cdot \cos i \\
 Asr = Ars &= \{ (Kv - K1) \cdot Xi \cdot \sin i \cdot \cos i - K2 \cdot \cos i \} \\
 Avv &= (Kv \cdot \cos^2 i + K1 \cdot \sin^2 i) \\
 Avr = Arv &= \{ (Kv \cdot \cos^2 i + K1 \cdot \sin^2 i) \cdot Xi + K2 \cdot \sin i \} \\
 Arr &= \{ (Kv \cdot \cos^2 i + K1 \cdot \sin^2 i) \cdot Xi^2 + (K2 + K3) \cdot Xi \cdot \sin i + K4 \}
 \end{aligned}$$

ここに、

- Ho : フーチング底面より上に作用する水平荷重 (kN)
- Vo : フーチング底面より上に作用する鉛直荷重 (kN)
- Mo : フーチング中心位置まわりの外力のモーメント (kN.m)
- o : フーチング中心位置の水平変位 (m)
- v : フーチング中心位置の鉛直変位 (m)
- o : フーチングの回転角 (rad)
- Xi : i番目の杭の杭頭のX座標 (m)
- i : i番目の杭の杭軸が鉛直軸となす角度 (°)

1.2.12 Bridge 3 - P3-下(2番目)

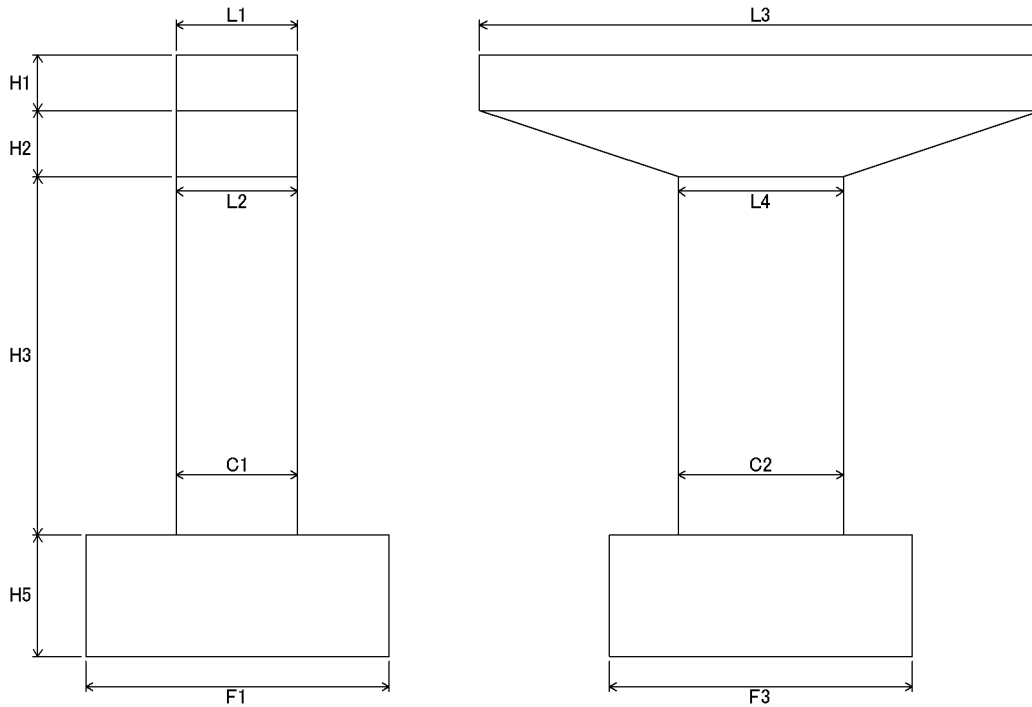
配置情報

- (1)下部工の反転配置 : なし
- (2)上部工基準から下部工骨組位置の偏心量 X (m) : 0.000
- (3)下部工天端から橋面(縦断曲線)までの高さ h (m) : B 1.710
- (4)橋軸直角方向への偏心量 (m) : 0.000

共通条件

- (1)単位重量 c (kN/m³) : 24.50
- (2)ヤング係数 (kN/m²) : 2.35E+007
- (3)地盤条件 : 条件入力
- (4)基礎形式 : 杭基礎
- (5)柱形状 : 矩形
- (6)梁部の取扱い : 剛体とする
- (7)降伏剛性時のI : 計算

形状



(m)

H1	1.000		
H2	1.200		
H3	6.500	C1	2.200
H4	0.000	C2	3.000
H5	2.200	C3	0.000
H6	0.000		
H6分割数	1		
L1	2.200	F1	5.500
L2	2.200	F2	5.500
L3	10.200	F3	5.500
L4	3.000	F4	5.500

慣性力作用位置

橋軸方向	1.360
直角方向	1.360

許容塑性率

μa	タイプI	タイプII
橋軸方向	1.911	3.396
橋軸直角方向	2.016	3.889

地盤

地盤の層数 = 5層

	層厚 Hi(m)	層種	平均N値	動的 ポアソン比	単位重量 (kN/m ³)	Vsi実測値 (m/s)
1層	5.200	粘性土	5.00	0.50	17.0	0.000
2層	4.000	砂質土	10.00	0.50	17.0	0.000
3層	3.500	粘性土	5.00	0.50	17.0	0.000
4層	3.500	砂質土	15.00	0.50	19.0	0.000
5層	10.000	砂質土	20.00	0.50	19.0	0.000

降伏剛性時の断面2次モーメントIの算出

はり下端から慣性力作用位置までを剛体として、柱部の断面2次モーメントを算出する

上部工死荷重反力	(kN)	2400.000
コンクリートの設計基準強度	(N/mm ²)	21.00
鉄筋の材質		SD295
鉄筋のヤング係数	(kN/m ²)	2.000E+008
柱区間高さ方向分割数		50

横拘束筋（帯鉄筋）データ

降伏強度 sy (N/mm²) : 345.00

番号	始端高さ H(m)	横拘束筋の断面積 Ah(cm ²)	横拘束筋の間隔 s(cm)	横拘束筋の有効長 d(cm)	
				橋軸検討時	直角検討時
1	0.000	3.871	15.0	100.000	100.000

主鉄筋データ

橋軸方向主鉄筋

	かぶり (cm)	側面 かぶり (cm)	鉄筋 径	鉄筋本数合計 [起点側+終点側] (本)
1段目	15.0	30.0	D32	46
2段目	0.0	0.0	D32	0

直角方向主鉄筋

	かぶり (cm)	側面 かぶり (cm)	鉄筋 径	鉄筋本数合計 [左側+右側] (本)
1段目	15.0	30.0	D32	32
2段目	0.0	0.0	D32	0

橋軸方向

$$I = \frac{K(h^3 - hu^3)}{3 \cdot E} = \frac{57797.89038(10.060^3 - 3.560^3)}{3 \cdot 2.35E+007} = 0.79768 \text{ (m}^4\text{)}$$

$$K = \frac{Py}{\delta y} = \frac{Py_0}{\delta y_0} = \frac{1653.948}{0.0286161} = 57797.89038 \text{ (kN/m)}$$

橋軸直角方向

$$I = \frac{K(h^3 - hu^3)}{3 \cdot E} = \frac{104714.39836(10.060^3 - 3.560^3)}{3 \cdot 2.35E+007} = 1.44519 \text{ (m}^4\text{)}$$

$$K = \frac{Py}{\delta y} = \frac{Py_0}{\delta y_0} = \frac{2089.078}{0.0199502} = 104714.39836 \text{ (kN/m)}$$

ここに

- I : 降伏剛性時の断面2次モーメント (m⁴)
- K : 降伏剛性 (kN/m)
- h : 柱の下端から上部工慣性力作用位置までの距離 (m)
- hu : 柱の上端から上部工慣性力作用位置までの距離 (m)
- E : コンクリートのヤング係数 (kN/m²)
- Py : 降伏水平耐力 (kN)
- y : 降伏変位 (m)
- Py₀ : 橋脚の初降伏水平耐力 (kN)
- y₀ : 橋脚の初降伏変位 (m)

地盤種別の判定

耐震設計上の地盤種別

道路橋示方書・同解説V 耐震設計編 平成14年

4.5 耐震設計上の地盤種別により地盤種別を判定する。

地盤の層数 = 5層

地表面から耐震設計上の基盤面までの層数 = 5層 (自動判定)

	層厚 Hi (m)	層種	平均N値	平均せん断 弾性波速度 (m/s)	せん断弾性波 速度実測値 (m/s)	Hi / Vsi
1層	5.200	粘性土	5.00	170.998	0.000	0.03041
2層	4.000	砂質土	10.00	172.355	0.000	0.02321
3層	3.500	粘性土	5.00	170.998	0.000	0.02047
4層	3.500	砂質土	15.00	197.297	0.000	0.01774
5層	10.000	砂質土	20.00	217.153	0.000	0.04605

地表面から基盤面までの Hi / Vsi = 0.13788

平均せん断弾性波速度は、

粘性土層の場合 $V_{si} = 100 N_i^{1/3}$ (1 N_i 25)

砂質土層の場合 $V_{si} = 80 N_i^{1/3}$ (1 N_i 50)

として算出します。実測値がある場合は、Vsiは実測値を用います。

地盤の特性値

$$TG = 4 \sum \frac{H_i}{V_{si}} = 0.55150 \text{ (s)}$$

0.2 TG < 0.6 であるので、II種地盤 とする。

基礎バネの算出(杭基礎)

(1) 杭条件および杭諸量

- 杭頭条件 : 剛結
- 杭先端条件 : 自由
- 杭種 : 場所打ち杭
- 杭長 : 14.900 (m)
- 杭径(直径) : 1.2000 (m)
- 杭のヤング係数 : 2.500E+007 (kN/m²)
- 杭の断面積 : 1.13100000 (m²)
- 杭の断面2次モーメント : 0.10178760 (m⁴)
- 地表面～フーチング下面までの深さ : 2.300 (m)
- フーチング下面～設計地盤面までの深さ : 0.000 (m)
- 杭軸方向バネ定数 : 自動計算 445789.85 (kN/m)

$$K_v = a \frac{A_p \cdot E_p}{L}$$

A_p : 杭の断面積

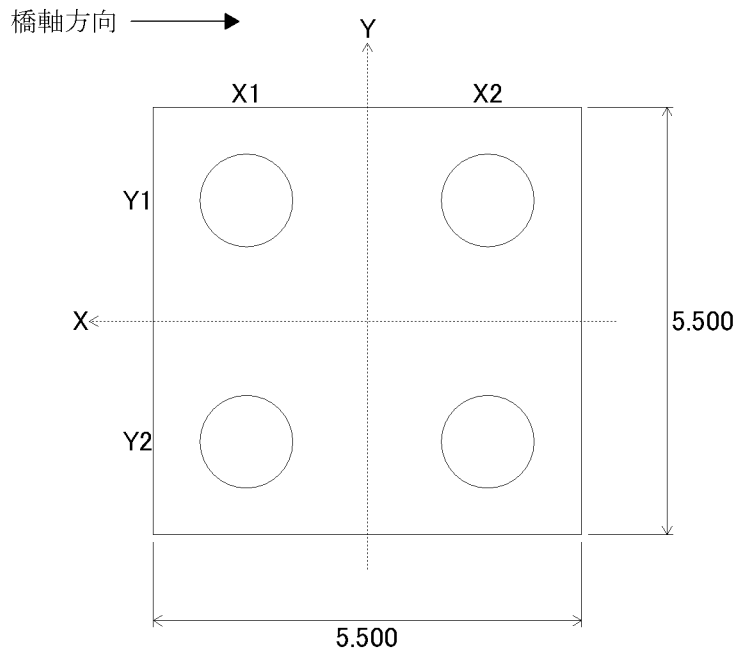
E_p : 杭のヤング係数

a = 0.031(L/D) - 0.15

L : 杭長 = 14.900(m)

D : 杭径

(2) 杭配置



杭本数 [4]

番号	X - Y	X座標(m)	Y座標(m)	X(度)	Y(度)
1	1 - 1	1.550	1.550	0.00000	0.00000
2	2 - 1	-1.550	1.550	0.00000	0.00000
3	1 - 2	1.550	-1.550	0.00000	0.00000
4	2 - 2	-1.550	-1.550	0.00000	0.00000

(3) 水平方向地盤反力係数の算出

地盤の動的変形係数

	層厚 (m)	層種	N	D	t (kN/m ³)	Vs (m/s)	VSD (m/s)	GD (kN/m ²)	ED (kN/m ²)
1層	2.900	粘性土	5.0	0.50	17.0	170.998	136.798	32462.564	97387.693
2層	4.000	砂質土	10.0	0.50	17.0	172.355	137.884	32979.910	98939.729
3層	3.500	粘性土	5.0	0.50	17.0	170.998	136.798	32462.564	97387.693
4層	3.500	砂質土	15.0	0.50	19.0	197.297	157.838	48300.131	144900.394
5層	1.000	砂質土	20.0	0.50	19.0	217.153	173.723	58511.442	175534.327

$$ED = 2 \cdot (1 + \nu D) \cdot GD$$

$$GD = \frac{\gamma t}{g} VSD^2$$

ここに、

ED : 地盤の動的変形係数 (kN/m²)

D : 地盤の動的ポアソン比

GD : 地盤の動的せん断変形係数 (kN/m²)

t : 地盤の単位体積重量 (kN/m³)

g : 重力加速度 = 9.8 (m/s²)

VSD : 地盤のせん断弾性波速度 (m/s)

$$VSD = C_v \cdot V_s$$

C_v : 地盤ひずみの大きさに基づく補正係数

$$C_v = 0.8 (V_s < 300 \text{ (m/s)})$$

$$C_v = 1.0 (V_s \geq 300 \text{ (m/s)})$$

V_s : 地盤の平均せん断弾性波速度 (m/s)

実測値がない場合は、

$$\text{粘性土層の場合 } V_s = 100 \cdot N^{1/3} \quad (1 \leq N \leq 25)$$

$$\text{砂質土層の場合 } V_s = 80 \cdot N^{1/3} \quad (1 \leq N \leq 50)$$

によって算出する。

N : 標準貫入試験による地盤の平均N値

	層厚 H _i (m)	N値	kH _o i (kN/m ³)	kH _i (kN/m ³)
1層	2.900	5.0	324625.643	79315.084
2層	4.000	10.0	329799.096	80579.103
3層	3.500	5.0	324625.643	79315.084
4層	3.500	15.0	483001.314	118010.671
5層	1.000	20.0	585114.423	142959.747

$$kH_i = kH_{o_i} \cdot \left(\frac{BH}{0.3} \right)^{-\frac{2}{4}} \text{ (kN/m}^3\text{)}$$

$$BH = \sqrt{\frac{D}{\beta}} = 1.96407 \text{ (m)}$$

$$\beta = \sqrt[4]{\frac{kH \cdot D}{4EI}} = 0.311086 \text{ (m}^{-1}\text{)}$$

$$1/ = 3.214550 \text{ (m)}$$

$$kH_{o_i} = \frac{1}{0.3} ED \text{ (kN/m}^3\text{)}$$

ここに、

kH_i : i番目の地層の水平方向地盤反力係数 (kN/m³)

kH_oi : i番目の地層の水平方向地盤反力係数の基準値 (kN/m³)

- BH : 荷重作用方向に直交する基礎の換算載荷幅 (m)
BH を算出する際の kH は、設計地盤面から $1/$ までの深さの平均的な値を用いる
- : 杭の特性値 (m^{-1})
- D : 杭径 = 1.2000 (m)
- EI : 杭の曲げ剛性 = 2.544690E+006 ($kN \cdot m^2$)
- ED : 地盤の動的変形係数 (kN/m^2)

(4) 杭軸直角方向バネ定数, 杭軸方向バネ定数

- K1 = 306705.417 (kN/m)
- K2 = 493579.949 (kN/rad)
- K3 = 493579.949 (kN.m/m)
- K4 = 1585926.777 (kN.m/rad)
- Kv = 445789.849 (kN/m)

(5) 基礎の地盤バネ定数

Ho	=	<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: left;"> <tr> <td style="border: none;">Ass</td> <td style="border: none;">Asr</td> <td style="border: none;">Asv</td> <td style="border: none;">δ o</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">Ars</td> <td style="border: none;">Arr</td> <td style="border: none;">Arv</td> <td style="border: none;">θ o</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">Avs</td> <td style="border: none;">Avr</td> <td style="border: none;">Avv</td> <td style="border: none;">δ v</td> </tr> </table>	Ass	Asr	Asv	δ o	Ars	Arr	Arv	θ o	Avs	Avr	Avv	δ v
Ass	Asr	Asv	δ o											
Ars	Arr	Arv	θ o											
Avs	Avr	Avv	δ v											
	単位	橋軸方向	橋軸直角方向											
Ass	kN/m	1.226822E+006	1.226822E+006											
Asr	kN/rad	-1.974320E+006	-1.974320E+006											
Ars	kN.m/m	-1.974320E+006	-1.974320E+006											
Arr	kN.m/rad	1.062775E+007	1.062775E+007											
Asv	kN/m	0.000000E+000	0.000000E+000											
Arv	kN.m/m	0.000000E+000	0.000000E+000											
Avs	kN/m	0.000000E+000	0.000000E+000											
Avr	kN/rad	0.000000E+000	0.000000E+000											
Avv	kN/m	1.783159E+006	1.783159E+006											

- Ass = (K1 · cos² i + Kv · sin² i)
- Asv = Avs = (Kv - K1) · sin i · cos i
- Asr = Ars = { (Kv - K1) · Xi · sin i · cos i - K2 · cos i }
- Avv = (Kv · cos² i + K1 · sin² i)
- Avr = Arv = { (Kv · cos² i + K1 · sin² i) · Xi + K2 · sin i }
- Arr = { (Kv · cos² i + K1 · sin² i) · Xi² + (K2 + K3) · Xi · sin i + K4 }

ここに、

- Ho : フーチング底面より上に作用する水平荷重 (kN)
- Vo : フーチング底面より上に作用する鉛直荷重 (kN)
- Mo : フーチング中心位置まわりの外力のモーメント (kN.m)
- o : フーチング中心位置の水平変位 (m)
- v : フーチング中心位置の鉛直変位 (m)
- o : フーチングの回転角 (rad)
- Xi : i番目の杭の杭頭のX座標 (m)
- i : i番目の杭の杭軸が鉛直軸となす角度 (°)

1.2.13 剛部材

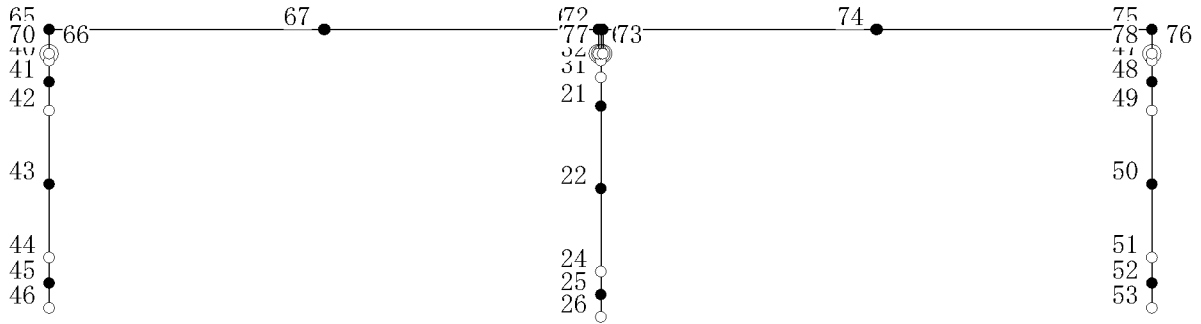
	支承部材	梁部材	フーチング部材
断面積 (m ²)	1000.00000	1000.00000	1000.00000
橋軸方向断面2次モーメント (m ⁴)	1000.00000	1000.00000	1000.00000
直角方向断面2次モーメント (m ⁴)	1000.00000	1000.00000	1000.00000
ねじり定数 (m ⁴)	1000.00000	1000.00000	1000.00000

下部工天端～慣性力作用位置までの部材

1.3 全体系 - 静的骨組解析

1.3.1 構造物剛性モデル

解析モデル図



[比率 水平軸:鉛直軸 = 1:1.43]

格点座標

構造物名称	全体系 節点 番号	座 標			重量 Wi (kN)
		X (m)	Y (m)	Z (m)	
T桁 (上り線) (Bridge 1)	54	0.300	-0.351	-5.600	1192.909
	56	17.650	-0.351	-5.600	2306.070
	57	35.000	-0.351	-5.600	2306.070
	59	52.350	-0.351	-5.600	2306.070
	60	69.700	-0.351	-5.600	1192.909
	55	0.300	-1.410	-5.600	0.000
	58	35.000	-1.410	-5.600	0.000
61	69.700	-1.410	-5.600	0.000	
T桁 (下り線1) (Bridge 2)	65	0.300	-0.351	5.600	1187.925
	67	17.575	-0.351	5.600	2296.101
	68	34.850	-0.351	5.600	1148.051
	66	0.300	-1.410	5.600	0.000
69	34.850	-1.410	5.600	0.000	
T桁 (下り線2) (Bridge 3)	72	35.150	-0.351	5.600	1148.051
	74	52.425	-0.351	5.600	2296.101
	75	69.700	-0.351	5.600	1187.925
	73	35.150	-1.410	5.600	0.000
76	69.700	-1.410	5.600	0.000	
P1-上	1	0.300	-1.710	-5.600	0.000
	2	0.300	-2.643	-5.600	976.668
	3	0.300	-3.910	-5.600	0.000
	4	0.300	-7.160	-5.600	1051.050
	5	0.300	-10.410	-5.600	0.000
	6	0.300	-11.510	-5.600	1630.475
	7	0.300	-12.610	-5.600	0.000
P2-共	8	35.000	-2.460	-7.150	70.744
	9	35.000	-2.460	-4.950	98.306
	10	35.000	-2.460	-4.200	55.125
	11	35.000	-2.460	-3.450	75.797
	12	35.000	-2.460	-1.950	155.728
	13	35.000	-2.460	1.950	155.728
	14	35.000	-2.460	3.450	75.797
	15	35.000	-2.460	4.200	55.125
	16	35.000	-2.460	4.950	98.306
	17	35.000	-2.460	7.150	70.744
	18	35.000	-3.710	-4.200	100.603
	19	35.000	-7.360	-4.200	201.206
	20	35.000	-11.010	-4.200	100.603
	21	35.000	-3.710	4.200	100.603
22	35.000	-7.360	4.200	201.206	
23	35.000	-11.010	4.200	100.603	
24	35.000	-11.010	0.000	0.000	
25	35.000	-12.028	0.000	3569.650	
26	35.000	-13.010	0.000	0.000	

構造物名称	全体系 節点 番号	座 標			重量 Wi (kN)
		X (m)	Y (m)	Z (m)	
P3-上	33	69.700	-1.710	-5.600	0.000
	34	69.700	-2.643	-5.600	976.668
	35	69.700	-3.910	-5.600	0.000
	36	69.700	-7.160	-5.600	1051.050
	37	69.700	-10.410	-5.600	0.000
	38	69.700	-11.510	-5.600	1630.475
	39	69.700	-12.610	-5.600	0.000
P1-下	40	0.300	-1.710	5.600	0.000
	41	0.300	-2.643	5.600	976.668
	42	0.300	-3.910	5.600	0.000
	43	0.300	-7.160	5.600	1051.050
	44	0.300	-10.410	5.600	0.000
	45	0.300	-11.510	5.600	1630.475
	46	0.300	-12.610	5.600	0.000
P3-下	47	69.700	-1.710	5.600	0.000
	48	69.700	-2.643	5.600	976.668
	49	69.700	-3.910	5.600	0.000
	50	69.700	-7.160	5.600	1051.050
	51	69.700	-10.410	5.600	0.000
	52	69.700	-11.510	5.600	1630.475
	53	69.700	-12.610	5.600	0.000

橋軸方向 部材データ

構造物名称	全体系 節点 番号	ヤング 係数 (kN/m ²)	せん断 弾性係数 (kN/m ²)	面積 (m ²)	レベル1	レベル2
					Iz (m ⁴)	Iz (m ⁴)
T桁 (上り線) (Bridge 1)	50- 52	2.350E+007	1.020E+007	4.2450	0.6933	0.6933
	52- 53				0.6933	0.6933
	53- 55				0.6933	0.6933
	55- 56				0.6933	0.6933
	51- 50	2.350E+007	1.020E+007	1000.0000	1000.0000	1000.0000
	54- 53					
	57- 56					
T桁 (下り線1) (Bridge 2)	61- 63	2.350E+007	1.020E+007	4.2450	0.6933	0.6933
	63- 64				0.6933	0.6933
	62- 61	2.350E+007	1.020E+007	1000.0000	1000.0000	1000.0000
	65- 64					
T桁 (下り線2) (Bridge 3)	68- 70	2.350E+007	1.020E+007	4.2450	0.6933	0.6933
	70- 71				0.6933	0.6933
	69- 68	2.350E+007	1.020E+007	1000.0000	1000.0000	1000.0000
	72- 71					
P1-上	1- 2	2.350E+007	1.022E+007	1000.0000	1000.0000	1000.0000
	2- 3	2.350E+007	1.022E+007	1000.0000	1000.0000	1000.0000
	3- 4	2.350E+007	1.022E+007	6.6000	2.6620	0.7819
	4- 5	2.350E+007	1.022E+007	6.6000	2.6620	0.7819
	5- 6	2.350E+007	1.022E+007	1000.0000	1000.0000	1000.0000
	6- 7	2.350E+007	1.022E+007	1000.0000	1000.0000	1000.0000

構造物名称	全体系 節点 番号	ヤング 係数 (kN/m ²)	せん断 弾性係数 (kN/m ²)	面積 (m ²)	レベル1	レベル2
					Iz (m ⁴)	Iz (m ⁴)
P2-共	8- 9	2.350E+007	1.022E+007	262.5000	49.2188	5.0000
	9- 10	2.350E+007	1.022E+007	1000.0000	1000.0000	1000.0000
	10- 11	2.350E+007	1.022E+007	1000.0000	1000.0000	1000.0000
	11- 12	2.350E+007	1.022E+007	262.5000	49.2188	5.0000
	12- 13	2.350E+007	1.022E+007	225.0000	42.1875	5.0000
	13- 14	2.350E+007	1.022E+007	262.5000	49.2188	5.0000
	14- 15	2.350E+007	1.022E+007	1000.0000	1000.0000	1000.0000
	15- 16	2.350E+007	1.022E+007	1000.0000	1000.0000	1000.0000
	16- 17	2.350E+007	1.022E+007	262.5000	49.2188	5.0000
	10- 18	2.350E+007	1.022E+007	1000.0000	1000.0000	1000.0000
	18- 19	2.350E+007	1.022E+007	2.2500	0.4219	0.0500
	19- 20	2.350E+007	1.022E+007	2.2500	0.4219	0.0500
	15- 21	2.350E+007	1.022E+007	1000.0000	1000.0000	1000.0000
	21- 22	2.350E+007	1.022E+007	2.2500	0.4219	0.0500
	22- 23	2.350E+007	1.022E+007	2.2500	0.4219	0.0500
	20- 24	2.350E+007	1.022E+007	1000.0000	1000.0000	1000.0000
	24- 23	2.350E+007	1.022E+007	1000.0000	1000.0000	1000.0000
24- 25	2.350E+007	1.022E+007	1000.0000	1000.0000	1000.0000	
25- 26	2.350E+007	1.022E+007	1000.0000	1000.0000	1000.0000	
P3-上	29- 30	2.350E+007	1.022E+007	1000.0000	1000.0000	1000.0000
	30- 31	2.350E+007	1.022E+007	1000.0000	1000.0000	1000.0000
	31- 32	2.350E+007	1.022E+007	6.6000	2.6620	0.7819
	32- 33	2.350E+007	1.022E+007	6.6000	2.6620	0.7819
	33- 34	2.350E+007	1.022E+007	1000.0000	1000.0000	1000.0000
	34- 35	2.350E+007	1.022E+007	1000.0000	1000.0000	1000.0000
P1-下	36- 37	2.350E+007	1.022E+007	1000.0000	1000.0000	1000.0000
	37- 38	2.350E+007	1.022E+007	1000.0000	1000.0000	1000.0000
	38- 39	2.350E+007	1.022E+007	6.6000	2.6620	0.7977
	39- 40	2.350E+007	1.022E+007	6.6000	2.6620	0.7977
	40- 41	2.350E+007	1.022E+007	1000.0000	1000.0000	1000.0000
	41- 42	2.350E+007	1.022E+007	1000.0000	1000.0000	1000.0000
P3-下	43- 44	2.350E+007	1.022E+007	1000.0000	1000.0000	1000.0000
	44- 45	2.350E+007	1.022E+007	1000.0000	1000.0000	1000.0000
	45- 46	2.350E+007	1.022E+007	6.6000	2.6620	0.7977
	46- 47	2.350E+007	1.022E+007	6.6000	2.6620	0.7977
	47- 48	2.350E+007	1.022E+007	1000.0000	1000.0000	1000.0000
	48- 49	2.350E+007	1.022E+007	1000.0000	1000.0000	1000.0000

橋軸直角方向 部材データ

構造物名称	全体系 節点 番号	ヤング 係数 (kN/m ²)	せん断 弾性係数 (kN/m ²)	レベル1		レベル2	
				Iy (m ⁴)	J (m ⁴)	Iy (m ⁴)	J (m ⁴)
T桁(上り線) (Bridge 1)	50- 52	2.350E+007	1.020E+007	40.8243	0.0895	40.8243	0.0895
	52- 53			40.8243	0.0895	40.8243	0.0895
	53- 55			40.8243	0.0895	40.8243	0.0895
	55- 56			40.8243	0.0895	40.8243	0.0895
	51- 50	2.350E+007	1.020E+007	1000.0000	1000.0000	1000.0000	1000.0000
	54- 53						
	57- 56						
T桁(下り線1) (Bridge 2)	61- 63	2.350E+007	1.020E+007	40.8243	0.0895	40.8243	0.0895
	63- 64			40.8243	0.0895	40.8243	0.0895
	62- 61	2.350E+007	1.020E+007	1000.0000	1000.0000	1000.0000	1000.0000
	65- 64						
T桁(下り線2) (Bridge 3)	68- 70	2.350E+007	1.020E+007	40.8243	0.0895	40.8243	0.0895
	70- 71			40.8243	0.0895	40.8243	0.0895
	69- 68	2.350E+007	1.020E+007	1000.0000	1000.0000	1000.0000	1000.0000
	72- 71						
P1-上	1- 2	2.350E+007	1.022E+007	1000.0000	1000.0000	1000.0000	1000.0000
	2- 3	2.350E+007	1.022E+007	1000.0000	1000.0000	1000.0000	1000.0000
	3- 4	2.350E+007	1.022E+007	4.9500	5.8472	1.4149	5.8472
	4- 5	2.350E+007	1.022E+007	4.9500	5.8472	1.4149	5.8472
	5- 6	2.350E+007	1.022E+007	1000.0000	1000.0000	1000.0000	1000.0000
	6- 7	2.350E+007	1.022E+007	1000.0000	1000.0000	1000.0000	1000.0000

構造物名称	全体系 節点 番号	ヤング 係数 (kN/m ²)	せん断 弾性係数 (kN/m ²)	レベル1		レベル2	
				ly (m ⁴)	J (m ⁴)	ly (m ⁴)	J (m ⁴)
P2-共	8- 9	2.350E+007	1.022E+007	71.0938	96.3938	5.0000	96.3938
	9- 10	2.350E+007	1.022E+007	1000.0000	1000.0000	1000.0000	1000.0000
	10- 11	2.350E+007	1.022E+007	1000.0000	1000.0000	1000.0000	1000.0000
	11- 12	2.350E+007	1.022E+007	71.0938	96.3938	5.0000	96.3938
	12- 13	2.350E+007	1.022E+007	42.1875	71.2969	5.0000	71.2969
	13- 14	2.350E+007	1.022E+007	71.0938	96.3938	5.0000	96.3938
	14- 15	2.350E+007	1.022E+007	1000.0000	1000.0000	1000.0000	1000.0000
	15- 16	2.350E+007	1.022E+007	1000.0000	1000.0000	1000.0000	1000.0000
	16- 17	2.350E+007	1.022E+007	71.0938	96.3938	5.0000	96.3938
	10- 18	2.350E+007	1.022E+007	1000.0000	1000.0000	1000.0000	1000.0000
	18- 19	2.350E+007	1.022E+007	0.4219	0.7130	0.0500	0.7130
	19- 20	2.350E+007	1.022E+007	0.4219	0.7130	0.0500	0.7130
	15- 21	2.350E+007	1.022E+007	1000.0000	1000.0000	1000.0000	1000.0000
	21- 22	2.350E+007	1.022E+007	0.4219	0.7130	0.0500	0.7130
	22- 23	2.350E+007	1.022E+007	0.4219	0.7130	0.0500	0.7130
	20- 24	2.350E+007	1.022E+007	1000.0000	1000.0000	1000.0000	1000.0000
	24- 23	2.350E+007	1.022E+007	1000.0000	1000.0000	1000.0000	1000.0000
	24- 25	2.350E+007	1.022E+007	1000.0000	1000.0000	1000.0000	1000.0000
25- 26	2.350E+007	1.022E+007	1000.0000	1000.0000	1000.0000	1000.0000	
P3-上	29- 30	2.350E+007	1.022E+007	1000.0000	1000.0000	1000.0000	1000.0000
	30- 31	2.350E+007	1.022E+007	1000.0000	1000.0000	1000.0000	1000.0000
	31- 32	2.350E+007	1.022E+007	4.9500	5.8472	1.4149	5.8472
	32- 33	2.350E+007	1.022E+007	4.9500	5.8472	1.4149	5.8472
	33- 34	2.350E+007	1.022E+007	1000.0000	1000.0000	1000.0000	1000.0000
	34- 35	2.350E+007	1.022E+007	1000.0000	1000.0000	1000.0000	1000.0000
P1-下	36- 37	2.350E+007	1.022E+007	1000.0000	1000.0000	1000.0000	1000.0000
	37- 38	2.350E+007	1.022E+007	1000.0000	1000.0000	1000.0000	1000.0000
	38- 39	2.350E+007	1.022E+007	4.9500	5.8472	1.4452	5.8472
	39- 40	2.350E+007	1.022E+007	4.9500	5.8472	1.4452	5.8472
	40- 41	2.350E+007	1.022E+007	1000.0000	1000.0000	1000.0000	1000.0000
	41- 42	2.350E+007	1.022E+007	1000.0000	1000.0000	1000.0000	1000.0000
P3-下	43- 44	2.350E+007	1.022E+007	1000.0000	1000.0000	1000.0000	1000.0000
	44- 45	2.350E+007	1.022E+007	1000.0000	1000.0000	1000.0000	1000.0000
	45- 46	2.350E+007	1.022E+007	4.9500	5.8472	1.4452	5.8472
	46- 47	2.350E+007	1.022E+007	4.9500	5.8472	1.4452	5.8472
	47- 48	2.350E+007	1.022E+007	1000.0000	1000.0000	1000.0000	1000.0000
	48- 49	2.350E+007	1.022E+007	1000.0000	1000.0000	1000.0000	1000.0000

上部構造名称【T桁（上り線）】

配置情報

- (1)左側すき間 (m) : 0.000
- (2)右側すき間 (m) : 0.000
- (3)橋軸直角方向への偏心量 (m) : 0.000

形式

- (4)桁長(m) : 70.000
- (5)支間数 : 2
- (6)ヤング係数(kN/m²) : 2.35E+007
- (7)せん断弾性係数(kN/m²) : 1.02E+007

支間長

	長さ (m)	中間点数
LL	0.300	-----
S1	34.700	1
S2	34.700	1
LR	0.300	-----

重量

節点	H1 (m)	H2 (m)	質点の重量(kN)	死荷重反力(kN)
1	0.351	1.059	1192.909	1769.685
2	0.351	-----	2306.070	-----
3	0.351	1.059	2306.070	5764.658
4	0.351	-----	2306.070	-----
5	0.351	1.059	1192.909	1769.685

部材(レベル1)

部材	橋軸方向Iz(m ⁴)	直角方向Iy(m ⁴)	ねじり定数(m ⁴)	断面積(m ²)
1	0.69333	40.82430	0.08951	4.24500
2	0.69333	40.82430	0.08951	4.24500
3	0.69333	40.82430	0.08951	4.24500
4	0.69333	40.82430	0.08951	4.24500

部材(レベル2)

部材	橋軸方向Iz(m ⁴)	直角方向Iy(m ⁴)	ねじり定数(m ⁴)	断面積(m ²)
1	0.69333	40.82430	0.08951	4.24500
2	0.69333	40.82430	0.08951	4.24500
3	0.69333	40.82430	0.08951	4.24500
4	0.69333	40.82430	0.08951	4.24500

支承(レベル1)

	橋軸方向 (kN/m)	橋軸直角方向 (kN/m)	鉛直方向 (kN/m)	橋軸回り (kN.m/rad)	橋軸直角回り (kN.m/rad)	鉛直軸回り (kN.m/rad)
1	バネ 8.200000E+3	拘束	拘束	拘束	自由	自由
2	バネ 8.200000E+3	拘束	拘束	拘束	自由	自由
3	バネ 8.200000E+3	拘束	拘束	拘束	自由	自由

支承(レベル2タイプ1)

	橋軸方向 (kN/m)	橋軸直角方向 (kN/m)	鉛直方向 (kN/m)	橋軸回り (kN.m/rad)	橋軸直角回り (kN.m/rad)	鉛直軸回り (kN.m/rad)
1	バネ 8.200000E+3	拘束	拘束	拘束	自由	自由
2	バネ 8.200000E+3	拘束	拘束	拘束	自由	自由
3	バネ 8.200000E+3	拘束	拘束	拘束	自由	自由

支承(レベル2タイプII)

	橋軸方向 (kN/m)	橋軸直角方向 (kN/m)	鉛直方向 (kN/m)	橋軸回り (kN.m/rad)	橋軸直角回り (kN.m/rad)	鉛直軸回り (kN.m/rad)
1	バネ 8.200000E+3	拘束	拘束	拘束	自由	自由
2	バネ 8.200000E+3	拘束	拘束	拘束	自由	自由
3	バネ 8.200000E+3	拘束	拘束	拘束	自由	自由

支承モデル位置 (ho)

	鉛直方向位置 (m)
1	0.000
2	0.000
3	0.000

上部構造名称【T桁(下り線1)】

配置情報

- (1)左側すき間 (m) : 0.000
- (2)右側すき間 (m) : 0.150
- (3)橋軸直角方向への偏心量 (m) : 0.000

形式

- (4)桁長(m) : 34.850
- (5)支間数 : 1
- (6)ヤング係数(kN/m²) : 2.35E+007
- (7)せん断弾性係数(kN/m²) : 1.02E+007

支間長

	長さ (m)	中間点数
LL	0.300	-----
S1	34.550	1
LR	0.000	-----

重量

節点	H1 (m)	H2 (m)	質点の重量(kN)	死荷重反力(kN)
1	0.351	1.059	1187.925	2336.149
2	0.351	-----	2296.101	-----
3	0.351	1.059	1148.051	2295.928

部材(レベル1)

部材	橋軸方向Iz(m ⁴)	直角方向Iy(m ⁴)	ねじり定数(m ⁴)	断面積(m ²)
1	0.69333	40.82430	0.08951	4.24500
2	0.69333	40.82430	0.08951	4.24500

部材(レベル2)

部材	橋軸方向Iz(m ⁴)	直角方向Iy(m ⁴)	ねじり定数(m ⁴)	断面積(m ²)
1	0.69333	40.82430	0.08951	4.24500
2	0.69333	40.82430	0.08951	4.24500

支承(レベル1)

	橋軸方向 (kN/m)	橋軸直角方向 (kN/m)	鉛直方向 (kN/m)	橋軸回り (kN.m/rad)	橋軸直角回り (kN.m/rad)	鉛直軸回り (kN.m/rad)
1	バネ 8.200000E+3	拘束	拘束	拘束	自由	自由
2	バネ 8.200000E+3	拘束	拘束	拘束	自由	自由

支承(レベル2タイプI)

	橋軸方向 (kN/m)	橋軸直角方向 (kN/m)	鉛直方向 (kN/m)	橋軸回り (kN.m/rad)	橋軸直角回り (kN.m/rad)	鉛直軸回り (kN.m/rad)
1	バネ 8.200000E+3	拘束	拘束	拘束	自由	自由
2	バネ 8.200000E+3	拘束	拘束	拘束	自由	自由

支承(レベル2タイプII)

	橋軸方向 (kN/m)	橋軸直角方向 (kN/m)	鉛直方向 (kN/m)	橋軸回り (kN.m/rad)	橋軸直角回り (kN.m/rad)	鉛直軸回り (kN.m/rad)
1	バネ 8.200000E+3	拘束	拘束	拘束	自由	自由
2	バネ 8.200000E+3	拘束	拘束	拘束	自由	自由

支承モデル位置 (ho)

	鉛直方向位置 (m)
1	0.000
2	0.000

上部構造名称【T桁(下り線2)】

配置情報

- (1)左側すき間 (m) : 0.150
- (2)右側すき間 (m) : 0.000
- (3)橋軸直角方向への偏心量 (m) : 0.000

形式

- (4)桁長(m) : 34.850
- (5)支間数 : 1
- (6)ヤング係数(kN/m²) : 2.35E+007
- (7)せん断弾性係数(kN/m²) : 1.02E+007

支間長

	長さ (m)	中間点数
LL	0.000	-----
S1	34.550	1
LR	0.300	-----

重量

節点	H1 (m)	H2 (m)	質点の重量(kN)	死荷重反力(kN)
1	0.351	1.059	1148.051	2295.928
2	0.351	-----	2296.101	-----
3	0.351	1.059	1187.925	2336.149

部材(レベル1)

部材	橋軸方向Iz(m ⁴)	直角方向Iy(m ⁴)	ねじり定数(m ⁴)	断面積(m ²)
1	0.69333	40.82430	0.08951	4.24500
2	0.69333	40.82430	0.08951	4.24500

部材(レベル2)

部材	橋軸方向Iz(m ⁴)	直角方向Iy(m ⁴)	ねじり定数(m ⁴)	断面積(m ²)
1	0.69333	40.82430	0.08951	4.24500
2	0.69333	40.82430	0.08951	4.24500

支承(レベル1)

	橋軸方向 (kN/m)	橋軸直角方向 (kN/m)	鉛直方向 (kN/m)	橋軸回り (kN.m/rad)	橋軸直角回り (kN.m/rad)	鉛直軸回り (kN.m/rad)
1	バネ 8.200000E+3	拘束	拘束	拘束	自由	自由
2	バネ 8.200000E+3	拘束	拘束	拘束	自由	自由

支承(レベル2タイプI)

	橋軸方向 (kN/m)	橋軸直角方向 (kN/m)	鉛直方向 (kN/m)	橋軸回り (kN.m/rad)	橋軸直角回り (kN.m/rad)	鉛直軸回り (kN.m/rad)
1	バネ 8.200000E+3	拘束	拘束	拘束	自由	自由
2	バネ 8.200000E+3	拘束	拘束	拘束	自由	自由

支承(レベル2タイプII)

	橋軸方向 (kN/m)	橋軸直角方向 (kN/m)	鉛直方向 (kN/m)	橋軸回り (kN.m/rad)	橋軸直角回り (kN.m/rad)	鉛直軸回り (kN.m/rad)
1	バネ 8.200000E+3	拘束	拘束	拘束	自由	自由
2	バネ 8.200000E+3	拘束	拘束	拘束	自由	自由

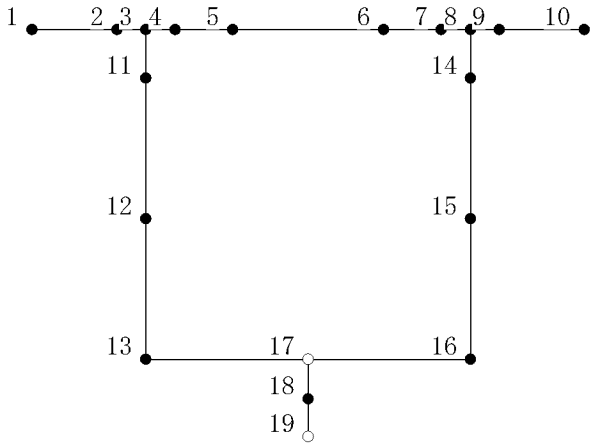
支承モデル位置 (ho)

	鉛直方向位置 (m)
1	0.000
2	0.000

下部構造名称【P1-上】

1 2 3	形式	下部タイプ : 橋脚 地盤種別 : II種						
		許容塑性率	タイプI タイプII					
		橋軸方向(μa) 直角方向(μa)	1.963 2.062 3.524 4.004					
4 5 6 7	重量	格点番号	質点(kN)					
		2	976.668					
		4 6	1051.050 1630.475					
部材	格点番号	部材長(m)	断面積(m ²)	ヤング係数 (kN/m ²)	せん断弾性係数 (kN/m ²)			
	1 - 2	0.9331	1000.00000	2.35E+007	1.02E+007			
	2 - 3	1.2669	1000.00000	2.35E+007	1.02E+007			
	3 - 4	3.2500	6.60000	2.35E+007	1.02E+007			
	4 - 5	3.2500	6.60000	2.35E+007	1.02E+007			
	5 - 6	1.1000	1000.00000	2.35E+007	1.02E+007			
	6 - 7	1.1000	1000.00000	2.35E+007	1.02E+007			
	格点番号	レベル1 橋軸方向 Iz (m ⁴)	レベル1 直角方向 Iy (m ⁴)	レベル1 ねじりJ (m ⁴)	レベル2 橋軸方向 Iz (m ⁴)	レベル2 直角方向 Iy (m ⁴)	レベル2 ねじりJ (m ⁴)	
	1 - 2	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000	
	2 - 3	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000	
3 - 4	2.66200	4.95000	5.84718	0.78193	1.41486	5.84718		
4 - 5	2.66200	4.95000	5.84718	0.78193	1.41486	5.84718		
5 - 6	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000		
6 - 7	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000		
基礎バネ	固有周期算定							
	橋軸方向				直角方向			
	Kx(Ass)	バネ	1.226822E+006	kN/m	Kx(Arr)	バネ	1.062775E+007	kN.m/rad
	Ky(Avv)	バネ	1.783159E+006	kN/m	Ky	固定		kN.m/rad
	Kz(Arr)	バネ	1.062775E+007	kN.m/rad	Kz(Ass)	バネ	1.226822E+006	kN/m
	Kxy(Asv)		0.000000E+000	kN/m	Kxy		0.000000E+000	kN.m/rad
	Kxz(Asr)		-1.974320E+006	kN/rad	Kxz(Ars)		-1.974320E+006	kN.m/m
	Kyz(Avr)		0.000000E+000	kN/rad	Kyz		0.000000E+000	kN.m/m
	基礎バネ位置 (m) = 0.000							

下部構造名称【P2-共】



下部タイプ : 橋脚
 地盤種別 : II種

許容塑性率	タイプI	タイプII
橋軸方向 (μa)	1.000	1.000
直角方向 (μa)	1.000	1.000

格点番号	X座標 (m)	Y座標 (m)	質点 (kN)
1	-7.150	0.750	70.744
2	-4.950	0.750	98.306
3	-4.200	0.750	55.125
4	-3.450	0.750	75.797
5	-1.950	0.750	155.728
6	1.950	0.750	155.728
7	3.450	0.750	75.797
8	4.200	0.750	55.125
9	4.950	0.750	98.306
10	7.150	0.750	70.744
11	-4.200	2.000	100.603
12	-4.200	5.650	201.206
13	-4.200	9.300	100.603
14	4.200	2.000	100.603
15	4.200	5.650	201.206
16	4.200	9.300	100.603
17	0.000	9.300	0.000
18	0.000	10.318	3569.650
19	0.000	11.300	0.000

格点番号	部材長(m)	断面積(m ²)	ヤング係数 (kN/m ²)		せん断弾性係数 (kN/m ²)	
1 - 2	2.2000	262.50000	2.35E+007		1.02E+007	
2 - 3	0.7500	1000.00000	2.35E+007		1.02E+007	
3 - 4	0.7500	1000.00000	2.35E+007		1.02E+007	
4 - 5	1.5000	262.50000	2.35E+007		1.02E+007	
5 - 6	3.9000	225.00000	2.35E+007		1.02E+007	
6 - 7	1.5000	262.50000	2.35E+007		1.02E+007	
7 - 8	0.7500	1000.00000	2.35E+007		1.02E+007	
8 - 9	0.7500	1000.00000	2.35E+007		1.02E+007	
9 - 10	2.2000	262.50000	2.35E+007		1.02E+007	
3 - 11	1.2500	1000.00000	2.35E+007		1.02E+007	
11 - 12	3.6500	2.25000	2.35E+007		1.02E+007	
12 - 13	3.6500	2.25000	2.35E+007		1.02E+007	
8 - 14	1.2500	1000.00000	2.35E+007		1.02E+007	
14 - 15	3.6500	2.25000	2.35E+007		1.02E+007	
15 - 16	3.6500	2.25000	2.35E+007		1.02E+007	
13 - 17	4.2000	1000.00000	2.35E+007		1.02E+007	
17 - 16	4.2000	1000.00000	2.35E+007		1.02E+007	
17 - 18	1.0177	1000.00000	2.35E+007		1.02E+007	
18 - 19	0.9823	1000.00000	2.35E+007		1.02E+007	

格点番号	レベル1 橋軸方向 lz (m ⁴)	レベル1 直角方向 ly (m ⁴)	レベル1 ねじりJ (m ⁴)	レベル2 橋軸方向 lz (m ⁴)	レベル2 直角方向 ly (m ⁴)	レベル2 ねじりJ (m ⁴)
1 - 2	49.21875	71.09375	96.39377	5.00000	5.00000	96.39377
2 - 3	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000
3 - 4	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000
4 - 5	49.21875	71.09375	96.39377	5.00000	5.00000	96.39377
5 - 6	42.18750	42.18750	71.29688	5.00000	5.00000	71.29688
6 - 7	49.21875	71.09375	96.39377	5.00000	5.00000	96.39377
7 - 8	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000
8 - 9	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000
9 - 10	49.21875	71.09375	96.39377	5.00000	5.00000	96.39377
3 - 11	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000
11 - 12	0.42188	0.42188	0.71297	0.05000	0.05000	0.71297
12 - 13	0.42188	0.42188	0.71297	0.05000	0.05000	0.71297
8 - 14	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000
14 - 15	0.42188	0.42188	0.71297	0.05000	0.05000	0.71297
15 - 16	0.42188	0.42188	0.71297	0.05000	0.05000	0.71297
13 - 17	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000
17 - 16	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000
17 - 18	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000
18 - 19	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000

固有周期算定

橋軸方向				直角方向			
Kx(Ass)	バネ	2.761011E+006	kN/m	Kx(Arr)	バネ	8.114339E+007	kN.m/rad
Ky(Avv)	バネ	4.012109E+006	kN/m	Ky	固定		kN.m/rad
Kz(Arr)	バネ	2.294107E+007	kN.m/rad	Kz(Ass)	バネ	2.761011E+006	kN/m
Kxy(Asv)		0.000000E+000	kN/m	Kxy		0.000000E+000	kN.m/rad
Kxz(Asr)		-4.443178E+006	kN/rad	Kxz(Ars)		-4.443178E+006	kN.m/m
Kyz(Avr)		0.000000E+000	kN/rad	Kyz		0.000000E+000	kN.m/m
基礎バネ位置 (m) = 0.000							

下部構造名称【P3-上】



形式	下部タイプ : 橋脚 地盤種別 : II種							
	許容塑性率		タイプI	タイプII				
橋軸方向(μa)		1.963	3.524					
直角方向(μa)		2.062	4.004					
重量	格点番号		質点(kN)					
	2	976.668						
	4	1051.050						
6		1630.475						
部材	格点番号	部材長(m)	断面積(m ²)	ヤング係数 (kN/m ²)		せん断弾性係数 (kN/m ²)		
	1 - 2	0.9331	1000.00000	2.35E+007		1.02E+007		
	2 - 3	1.2669	1000.00000	2.35E+007		1.02E+007		
	3 - 4	3.2500	6.60000	2.35E+007		1.02E+007		
	4 - 5	3.2500	6.60000	2.35E+007		1.02E+007		
	5 - 6	1.1000	1000.00000	2.35E+007		1.02E+007		
	6 - 7	1.1000	1000.00000	2.35E+007		1.02E+007		
	格点番号	レベル1 橋軸方向 Iz (m ⁴)	レベル1 直角方向 Iy (m ⁴)	レベル1 ねじりJ (m ⁴)	レベル2 橋軸方向 Iz (m ⁴)	レベル2 直角方向 Iy (m ⁴)	レベル2 ねじりJ (m ⁴)	
	1 - 2	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000	
	2 - 3	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000	
3 - 4	2.66200	4.95000	5.84718	0.78193	1.41486	5.84718		
4 - 5	2.66200	4.95000	5.84718	0.78193	1.41486	5.84718		
5 - 6	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000		
6 - 7	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000		
基礎バネ	固有周期算定							
	橋軸方向				直角方向			
	Kx(Ass)	バネ	1.226822E+006	kN/m	Kx(Arr)	バネ	1.062775E+007	kN.m/rad
	Ky(Avv)	バネ	1.783159E+006	kN/m	Ky	固定		kN.m/rad
	Kz(Arr)	バネ	1.062775E+007	kN.m/rad	Kz(Ass)	バネ	1.226822E+006	kN/m
	Kxy(Asv)		0.000000E+000	kN/m	Kxy		0.000000E+000	kN.m/rad
	Kxz(Asr)		-1.974320E+006	kN/rad	Kxz(Ars)		-1.974320E+006	kN.m/m
	Kyz(Avr)		0.000000E+000	kN/rad	Kyz		0.000000E+000	kN.m/m
基礎バネ位置 (m) = 0.000								

下部構造名称【P1-下】



形式	下部タイプ : 橋脚 地盤種別 : II種							
	許容塑性率		タイプI	タイプII				
橋軸方向(μa)		1.911	3.396					
直角方向(μa)		2.016	3.889					
重量	格点番号	質点(kN)						
	2	976.668						
	4	1051.050						
		6	1630.475					
部材	格点番号	部材長(m)	断面積(m ²)	ヤング係数 (kN/m ²)		せん断弾性係数 (kN/m ²)		
	1 - 2	0.9331	1000.00000	2.35E+007		1.02E+007		
	2 - 3	1.2669	1000.00000	2.35E+007		1.02E+007		
	3 - 4	3.2500	6.60000	2.35E+007		1.02E+007		
	4 - 5	3.2500	6.60000	2.35E+007		1.02E+007		
	5 - 6	1.1000	1000.00000	2.35E+007		1.02E+007		
	6 - 7	1.1000	1000.00000	2.35E+007		1.02E+007		
	格点番号	レベル1 橋軸方向 Iz (m ⁴)	レベル1 直角方向 Iy (m ⁴)	レベル1 ねじりJ (m ⁴)	レベル2 橋軸方向 Iz (m ⁴)	レベル2 直角方向 Iy (m ⁴)	レベル2 ねじりJ (m ⁴)	
	1 - 2	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000	
	2 - 3	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000	
3 - 4	2.66200	4.95000	5.84718	0.79768	1.44519	5.84718		
4 - 5	2.66200	4.95000	5.84718	0.79768	1.44519	5.84718		
5 - 6	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000		
6 - 7	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000		
基礎バネ	固有周期算定							
	橋軸方向				直角方向			
	Kx(Ass)	バネ	1.226822E+006	kN/m	Kx(Arr)	バネ	1.062775E+007	kN.m/rad
	Ky(Avv)	バネ	1.783159E+006	kN/m	Ky	固定		kN.m/rad
	Kz(Arr)	バネ	1.062775E+007	kN.m/rad	Kz(Ass)	バネ	1.226822E+006	kN/m
	Kxy(Asv)		0.000000E+000	kN/m	Kxy		0.000000E+000	kN.m/rad
	Kxz(Asr)		-1.974320E+006	kN/rad	Kxz(Ars)		-1.974320E+006	kN.m/m
	Kyz(Avr)		0.000000E+000	kN/rad	Kyz		0.000000E+000	kN.m/m
	基礎バネ位置 (m) = 0.000							

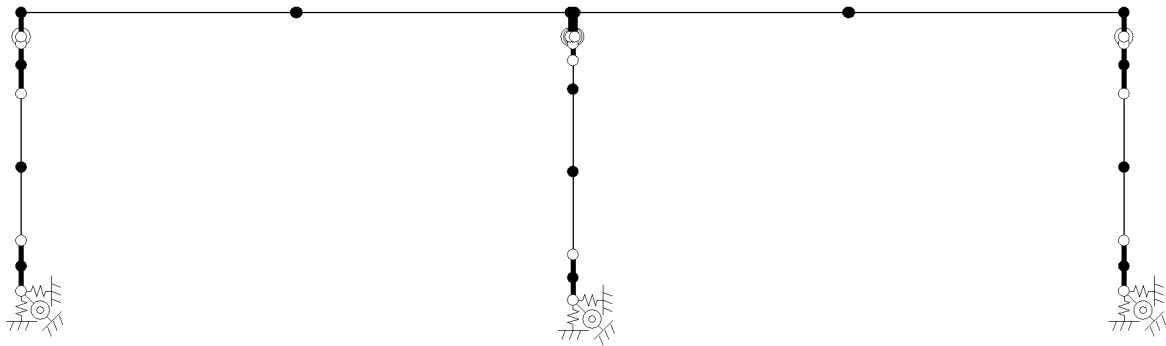
下部構造名称【P3-下】



形式	下部タイプ : 橋脚 地盤種別 : II種							
	許容塑性率	タイプI	タイプII					
	橋軸方向(μa)	1.911	3.396					
	直角方向(μa)	2.016	3.889					
重量	格点番号	質点(kN)						
	2	976.668						
	4	1051.050						
	6	1630.475						
部材	格点番号	部材長(m)	断面積(m ²)	ヤング係数 (kN/m ²)		せん断弾性係数 (kN/m ²)		
	1 - 2	0.9331	1000.00000	2.35E+007		1.02E+007		
	2 - 3	1.2669	1000.00000	2.35E+007		1.02E+007		
	3 - 4	3.2500	6.60000	2.35E+007		1.02E+007		
	4 - 5	3.2500	6.60000	2.35E+007		1.02E+007		
	5 - 6	1.1000	1000.00000	2.35E+007		1.02E+007		
	6 - 7	1.1000	1000.00000	2.35E+007		1.02E+007		
	格点番号	レベル1 橋軸方向 Iz (m ⁴)	レベル1 直角方向 Iy (m ⁴)	レベル1 ねじりJ (m ⁴)	レベル2 橋軸方向 Iz (m ⁴)	レベル2 直角方向 Iy (m ⁴)	レベル2 ねじりJ (m ⁴)	
	1 - 2	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000	
	2 - 3	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000	
3 - 4	2.66200	4.95000	5.84718	0.79768	1.44519	5.84718		
4 - 5	2.66200	4.95000	5.84718	0.79768	1.44519	5.84718		
5 - 6	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000		
6 - 7	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000	1000.00000		
基礎バネ	固有周期算定							
	橋軸方向			直角方向				
	Kx(Ass)	バネ	1.226822E+006	kN/m	Kx(Arr)	バネ	1.062775E+007	kN.m/rad
	Ky(Avv)	バネ	1.783159E+006	kN/m	Ky	固定		kN.m/rad
	Kz(Arr)	バネ	1.062775E+007	kN.m/rad	Kz(Ass)	バネ	1.226822E+006	kN/m
	Kxy(Asv)		0.000000E+000	kN/m	Kxy		0.000000E+000	kN.m/rad
	Kxz(Asr)		-1.974320E+006	kN/rad	Kxz(Ars)		-1.974320E+006	kN.m/m
	Kyz(Avr)		0.000000E+000	kN/rad	Kyz		0.000000E+000	kN.m/m
	基礎バネ位置 (m) = 0.000							

1.3.2 橋軸方向 - 解析結果

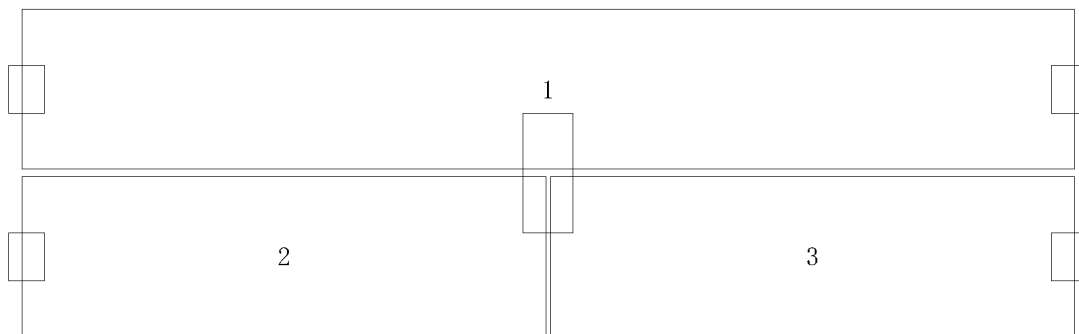
解析モデル図



[比率 水平軸:鉛直軸 = 1:1.43]

橋梁平面図

平面図内の番号は上部工(Bridge)番号を表す



上部構造および下部構造の重量に相当する水平力を作用させた場合に生じる変位および断面力
格点に生じる変位

構造物名称	節点 番号	重量 Wi (kN)	変位Ui (m)		
			レベル1	レベル2(I)	レベル2(II)
T桁(上り線) (Bridge 1)	1	1192.909	0.5379	0.6929	0.6929
	2	2306.070	0.5383	0.6934	0.6934
	3	2306.070	0.5383	0.6934	0.6934
	4	2306.070	0.5383	0.6934	0.6934
	5	1192.909	0.5379	0.6929	0.6929
T桁(下り線1) (Bridge 2)	1	1187.925	0.4489	0.6523	0.6523
	2	2296.101	0.4491	0.6528	0.6528
	3	1148.051	0.4490	0.6528	0.6528
T桁(下り線2) (Bridge 3)	1	1148.051	0.4490	0.6528	0.6528
	2	2296.101	0.4491	0.6528	0.6528
	3	1187.925	0.4489	0.6523	0.6523
P1-上	1	0.000	0.1309	0.1933	0.1933
	2	976.668	0.1203	0.1746	0.1746
	3	0.000	0.1060	0.1491	0.1491
	4	1051.050	0.0705	0.0887	0.0887
	5	0.000	0.0391	0.0444	0.0444
	6	1630.475	0.0294	0.0334	0.0334
	7	0.000	0.0198	0.0224	0.0224

構造物名称	節点番号	重量 Wi (kN)	変位Ui (m)		
			レベル1	レベル2(I)	レベル2(II)
P2-共	1	70.744	0.1814	0.4600	0.4600
	2	98.306	0.1826	0.4616	0.4616
	3	55.125	0.1829	0.4621	0.4621
	4	75.797	0.1833	0.4626	0.4626
	5	155.728	0.1841	0.4637	0.4637
	6	155.728	0.1861	0.4668	0.4668
	7	75.797	0.1869	0.4680	0.4680
	8	55.125	0.1873	0.4686	0.4686
	9	98.306	0.1877	0.4692	0.4692
	10	70.744	0.1889	0.4711	0.4711
	11	100.603	0.1534	0.3669	0.3669
	12	201.206	0.0768	0.1270	0.1270
	13	100.603	0.0302	0.0179	0.0179
	14	100.603	0.1577	0.3734	0.3734
	15	201.206	0.0790	0.1303	0.1303
	16	100.603	0.0302	0.0179	0.0179
	17	0.000	0.0302	0.0179	0.0179
	18	3569.650	0.0229	0.0137	0.0137
	19	0.000	0.0158	0.0096	0.0096
P3-上	1	0.000	0.1309	0.1933	0.1933
	2	976.668	0.1203	0.1746	0.1746
	3	0.000	0.1060	0.1491	0.1491
	4	1051.050	0.0705	0.0887	0.0887
	5	0.000	0.0391	0.0444	0.0444
	6	1630.475	0.0294	0.0334	0.0334
	7	0.000	0.0198	0.0224	0.0224
P1-下	1	0.000	0.1154	0.1837	0.1837
	2	976.668	0.1062	0.1660	0.1660
	3	0.000	0.0936	0.1419	0.1419
	4	1051.050	0.0624	0.0848	0.0848
	5	0.000	0.0347	0.0426	0.0426
	6	1630.475	0.0262	0.0321	0.0321
	7	0.000	0.0176	0.0215	0.0215
P3-下	1	0.000	0.1154	0.1836	0.1836
	2	976.668	0.1062	0.1660	0.1660
	3	0.000	0.0936	0.1419	0.1419
	4	1051.050	0.0624	0.0848	0.0848
	5	0.000	0.0347	0.0426	0.0426
	6	1630.475	0.0262	0.0321	0.0321
	7	0.000	0.0176	0.0215	0.0215

支承に生じる変位

固有周期算定モデルの骨組解析による変位であり、地震時の変位ではありません。

【レベル1】

上部構造物名称	支承番号	支承条件		上側 (m)	下側 (m)	(m)
		条件	バネ値(kN/m)			
T桁(上り線) (Bridge 1)	1	バネ	8.200000E+003	0.5358	0.1342	0.4016
	2	バネ	8.200000E+003	0.5385	0.2070	0.3314
	3	バネ	8.200000E+003	0.5358	0.1342	0.4016
T桁(下り線1) (Bridge 2)	1	バネ	8.200000E+003	0.4476	0.1184	0.3292
	2	バネ	8.200000E+003	0.4486	0.2129	0.2357
T桁(下り線2) (Bridge 3)	1	バネ	8.200000E+003	0.4486	0.2129	0.2357
	2	バネ	8.200000E+003	0.4476	0.1184	0.3292

【レベル2タイプ1】

上部構造物名称	支承番号	支承条件		上側 (m)	下側 (m)	(m)
		条件	バネ値(kN/m)			
T桁(上り線) (Bridge 1)	1	バネ	8.200000E+003	0.6899	0.1993	0.4906
	2	バネ	8.200000E+003	0.6945	0.5411	0.1535
	3	バネ	8.200000E+003	0.6899	0.1993	0.4906

上部構造物名称	支承番号	支承条件		上側 (m)	下側 (m)	(m)
		条件	バネ値(kN/m)			
T桁(下り線1) (Bridge 2)	1	バネ	8.200000E+003	0.6500	0.1893	0.4607
	2	バネ	8.200000E+003	0.6540	0.5498	0.1042
T桁(下り線2) (Bridge 3)	1	バネ	8.200000E+003	0.6540	0.5497	0.1042
	2	バネ	8.200000E+003	0.6500	0.1893	0.4607

【レベル2タイプII】

上部構造物名称	支承番号	支承条件		上側 (m)	下側 (m)	(m)
		条件	バネ値(kN/m)			
T桁(上り線) (Bridge 1)	1	バネ	8.200000E+003	0.6899	0.1993	0.4906
	2	バネ	8.200000E+003	0.6945	0.5411	0.1535
	3	バネ	8.200000E+003	0.6899	0.1993	0.4906
T桁(下り線1) (Bridge 2)	1	バネ	8.200000E+003	0.6500	0.1893	0.4607
	2	バネ	8.200000E+003	0.6540	0.5498	0.1042
T桁(下り線2) (Bridge 3)	1	バネ	8.200000E+003	0.6540	0.5497	0.1042
	2	バネ	8.200000E+003	0.6500	0.1893	0.4607

基礎に生じる変位

固有周期算定モデルの骨組解析による変位であり、地震時の変位ではありません。

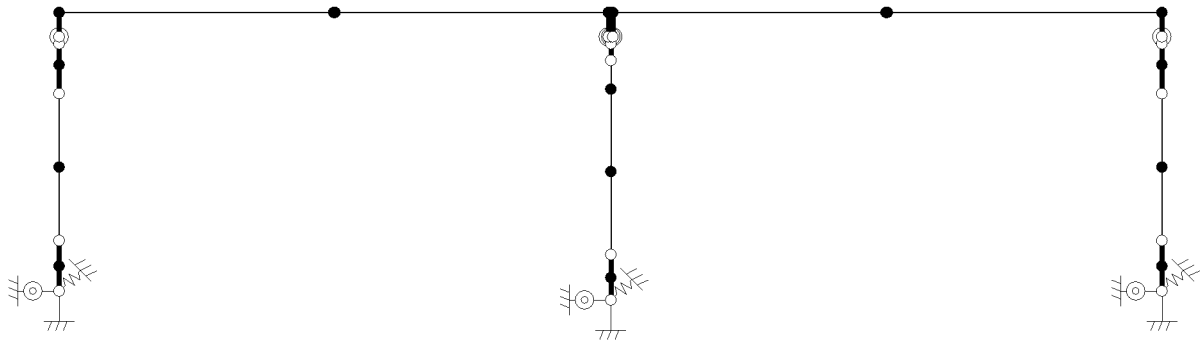
下部構造物名称	方向	レベル1	レベル2(I)	レベル2(II)
P1-上	水平変位(X) (m)	0.0198	0.0224	0.0224
	鉛直変位(Y) (m)	0.0001	0.0001	0.0001
	回転(Z軸) (rad)	-0.0088	-0.0100	-0.0100
P2-共	水平変位(X) (m)	0.0158	0.0096	0.0096
	鉛直変位(Y) (m)	0.0000	0.0000	0.0000
	回転(Z軸) (rad)	-0.0072	-0.0041	-0.0041
P3-上	水平変位(X) (m)	0.0198	0.0224	0.0224
	鉛直変位(Y) (m)	-0.0001	-0.0001	-0.0001
	回転(Z軸) (rad)	-0.0088	-0.0100	-0.0100
P1-下	水平変位(X) (m)	0.0176	0.0215	0.0215
	鉛直変位(Y) (m)	0.0001	0.0001	0.0001
	回転(Z軸) (rad)	-0.0077	-0.0096	-0.0096
P3-下	水平変位(X) (m)	0.0176	0.0215	0.0215
	鉛直変位(Y) (m)	-0.0001	-0.0001	-0.0001
	回転(Z軸) (rad)	-0.0077	-0.0096	-0.0096

下部構造天端に生じる断面力F

下部構造物名称	支承		レベル1		レベル2(I)		レベル2(II)	
	上部工	番号	条件	F(kN)	条件	F(kN)	条件	F(kN)
P1-上	Bridge 1	1	バネ	3293.127	バネ	4022.748	バネ	4022.748
P2-共	Bridge 1	2	バネ	2717.776	バネ	1258.534	バネ	1258.534
	Bridge 2	2	バネ	1932.819	バネ	854.590	バネ	854.590
	Bridge 3	1	バネ	1932.854	バネ	854.663	バネ	854.663
				6583.449		2967.788		2967.788
P3-上	Bridge 1	3	バネ	3293.124	バネ	4022.747	バネ	4022.747
P1-下	Bridge 2	1	バネ	2699.260	バネ	3777.487	バネ	3777.487
P3-下	Bridge 3	2	バネ	2699.222	バネ	3777.413	バネ	3777.413

1.3.3 橋軸直角方向 - 解析結果

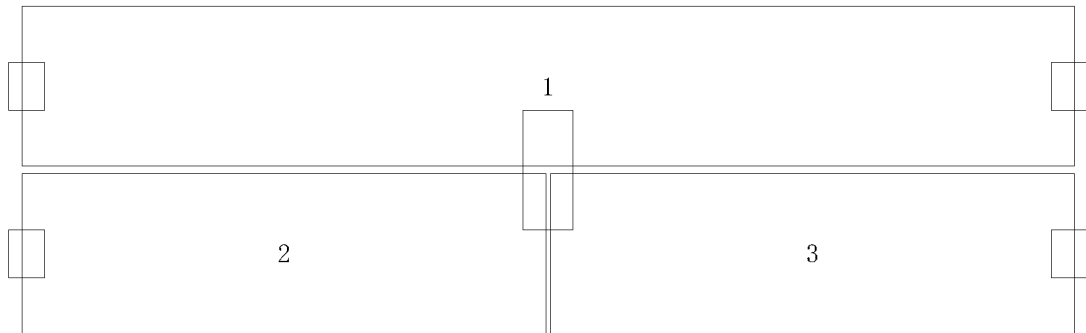
解析モデル図



[比率 水平軸:鉛直軸 = 1:1.43]

橋梁平面図

平面図内の番号は上部工(Bridge)番号を表す



上部構造および下部構造の重量に相当する水平力を作用させた場合に生じる変位および断面力
格点に生じる変位

構造物名称	節点番号	重量 Wi(kN)	変位Ui(m)		
			レベル1	レベル2(I)	レベル2(II)
T桁(上り線) (Bridge 1)	1	1192.909	0.0799	0.1556	0.1556
	2	2306.070	0.0725	0.1654	0.1654
	3	2306.070	0.0678	0.1686	0.1686
	4	2306.070	0.0725	0.1654	0.1654
	5	1192.909	0.0799	0.1556	0.1556
T桁(下り線1) (Bridge 2)	1	1187.925	0.1168	0.1378	0.1378
	2	2296.101	0.0943	0.1554	0.1554
	3	1148.051	0.0678	0.1690	0.1690
T桁(下り線2) (Bridge 3)	1	1148.051	0.0677	0.1687	0.1687
	2	2296.101	0.0943	0.1553	0.1553
	3	1187.925	0.1168	0.1377	0.1377
P1-上	1	0.000	0.0720	0.1379	0.1379
	2	976.668	0.0666	0.1257	0.1257
	3	0.000	0.0593	0.1092	0.1092
	4	1051.050	0.0407	0.0693	0.0693
	5	0.000	0.0233	0.0369	0.0369
	6	1630.475	0.0177	0.0278	0.0278
	7	0.000	0.0121	0.0186	0.0186

構造物名称	節点番号	重量 Wi (kN)	変位Ui (m)		
			レベル1	レベル2(I)	レベル2(II)
P2-共	1	70.744	0.0614	0.1634	0.1634
	2	98.306	0.0614	0.1634	0.1634
	3	55.125	0.0614	0.1634	0.1634
	4	75.797	0.0614	0.1634	0.1634
	5	155.728	0.0614	0.1634	0.1634
	6	155.728	0.0614	0.1634	0.1634
	7	75.797	0.0614	0.1634	0.1634
	8	55.125	0.0614	0.1634	0.1634
	9	98.306	0.0614	0.1634	0.1634
	10	70.744	0.0614	0.1634	0.1634
	11	100.603	0.0576	0.1604	0.1604
	12	201.206	0.0363	0.0861	0.0861
	13	100.603	0.0156	0.0120	0.0120
	14	100.603	0.0576	0.1603	0.1603
	15	201.206	0.0363	0.0861	0.0861
	16	100.603	0.0156	0.0120	0.0120
	17	0.000	0.0156	0.0120	0.0120
	18	3569.650	0.0130	0.0100	0.0100
	19	0.000	0.0104	0.0081	0.0081
P3-上	1	0.000	0.0720	0.1379	0.1379
	2	976.668	0.0666	0.1257	0.1257
	3	0.000	0.0593	0.1092	0.1092
	4	1051.050	0.0407	0.0693	0.0693
	5	0.000	0.0233	0.0369	0.0369
	6	1630.475	0.0177	0.0278	0.0278
	7	0.000	0.0121	0.0186	0.0186
P1-下	1	0.000	0.1051	0.1222	0.1222
	2	976.668	0.0970	0.1115	0.1115
	3	0.000	0.0861	0.0971	0.0971
	4	1051.050	0.0587	0.0619	0.0619
	5	0.000	0.0332	0.0332	0.0332
	6	1630.475	0.0250	0.0250	0.0250
	7	0.000	0.0169	0.0168	0.0168
P3-下	1	0.000	0.1051	0.1222	0.1222
	2	976.668	0.0970	0.1115	0.1115
	3	0.000	0.0861	0.0970	0.0970
	4	1051.050	0.0587	0.0619	0.0619
	5	0.000	0.0332	0.0332	0.0332
	6	1630.475	0.0250	0.0250	0.0250
	7	0.000	0.0169	0.0168	0.0168

支承に生じる変位

固有周期算定モデルの骨組解析による変位であり、地震時の変位ではありません。

【レベル1】

上部構造物名称	支承番号	支承条件		上側 (m)	下側 (m)	(m)
		条件	バネ値(kN/m)			
T桁(上り線) (Bridge 1)	1	拘束	-----	0.0738	0.0738	0.0000
	2	拘束	-----	0.0646	0.0646	0.0000
	3	拘束	-----	0.0738	0.0738	0.0000
T桁(下り線1) (Bridge 2)	1	拘束	-----	0.1077	0.1077	0.0000
	2	拘束	-----	0.0646	0.0646	0.0000
T桁(下り線2) (Bridge 3)	1	拘束	-----	0.0645	0.0645	0.0000
	2	拘束	-----	0.1077	0.1077	0.0000

【レベル2タイプ1】

上部構造物名称	支承番号	支承条件		上側 (m)	下側 (m)	(m)
		条件	バネ値(kN/m)			
T桁(上り線) (Bridge 1)	1	拘束	-----	0.1418	0.1418	0.0000
	2	拘束	-----	0.1660	0.1660	0.0000
	3	拘束	-----	0.1418	0.1418	0.0000

上部構造物名称	支承番号	支承条件		上側 (m)	下側 (m)	(m)
		条件	バネ値(kN/m)			
T桁(下り線1) (Bridge 2)	1	拘束	-----	0.1256	0.1256	0.0000
	2	拘束	-----	0.1662	0.1662	0.0000
T桁(下り線2) (Bridge 3)	1	拘束	-----	0.1661	0.1661	0.0000
	2	拘束	-----	0.1256	0.1256	0.0000

【レベル2タイプII】

上部構造物名称	支承番号	支承条件		上側 (m)	下側 (m)	(m)
		条件	バネ値(kN/m)			
T桁(上り線) (Bridge 1)	1	拘束	-----	0.1418	0.1418	0.0000
	2	拘束	-----	0.1660	0.1660	0.0000
	3	拘束	-----	0.1418	0.1418	0.0000
T桁(下り線1) (Bridge 2)	1	拘束	-----	0.1256	0.1256	0.0000
	2	拘束	-----	0.1662	0.1662	0.0000
T桁(下り線2) (Bridge 3)	1	拘束	-----	0.1661	0.1661	0.0000
	2	拘束	-----	0.1256	0.1256	0.0000

基礎に生じる変位

固有周期算定モデルの骨組解析による変位であり、地震時の変位ではありません。

下部構造物名称	方向	レベル1	レベル2(I)	レベル2(II)
P1-上	回転(X) (rad)	0.0051	0.0083	0.0083
	回転(Y) (rad)	0.0000	0.0000	0.0000
	水平変位(Z) (m)	0.0121	0.0186	0.0186
P2-共	回転(X) (rad)	0.0026	0.0020	0.0020
	回転(Y) (rad)	0.0000	0.0000	0.0000
	水平変位(Z) (m)	0.0104	0.0081	0.0081
P3-上	回転(X) (rad)	0.0051	0.0083	0.0083
	回転(Y) (rad)	0.0000	0.0000	0.0000
	水平変位(Z) (m)	0.0121	0.0186	0.0186
P1-下	回転(X) (rad)	0.0074	0.0074	0.0074
	回転(Y) (rad)	0.0000	0.0000	0.0000
	水平変位(Z) (m)	0.0169	0.0168	0.0168
P3-下	回転(X) (rad)	0.0074	0.0074	0.0074
	回転(Y) (rad)	0.0000	0.0000	0.0000
	水平変位(Z) (m)	0.0169	0.0168	0.0168

下部構造天端に生じる断面力F

下部構造物名称	支承		レベル1		レベル2(I)		レベル2(II)	
	上部工	番号	条件	F(kN)	条件	F(kN)	条件	F(kN)
P1-上	Bridge 1	1	拘束	1077.368	拘束	2811.684	拘束	2811.684
P2-共	Bridge 1	2	拘束	7149.293	拘束	3680.660	拘束	3680.660
	Bridge 2	2	拘束	2296.101	拘束	2296.101	拘束	2296.101
	Bridge 3	1	拘束	2296.102	拘束	2296.102	拘束	2296.102
				11741.496		8272.863		8272.863
P3-上	Bridge 1	3	拘束	1077.368	拘束	2811.685	拘束	2811.685
P1-下	Bridge 2	1	拘束	2335.976	拘束	2335.976	拘束	2335.976
P3-下	Bridge 3	2	拘束	2335.976	拘束	2335.976	拘束	2335.976

1.4 解析結果 - 設計振動単位

1.4.1 一覧表

(レベル1 - 橋軸方向)

振動単位	構造物名称	T(sec)	Khg	Kho	Khi	Kh	F (kN)	H (kN)	Wu (kN)
1	複数 T桁(上り線) T桁(下り線1) T桁(下り線2) P1-上 P2-共 P3-上 P1-下 P3-下	1.349	----	-----	----	0.24	-----	-----	-----
			0.20	0.2441	0.24		3293.127	790.350	3293.127
			0.20	0.2441	0.24		6583.449	1580.028	6583.449
			0.20	0.2441	0.24		3293.124	790.350	3293.124
			0.20	0.2441	0.24		2699.260	647.822	2699.260
			0.20	0.2441	0.24		2699.222	647.813	2699.222

(レベル1 - 橋軸直角方向)

振動単位	構造物名称	T(sec)	Khg	Kho	Khi	Kh	F (kN)	H (kN)	Wu (kN)
1	複数 T桁(上り線) T桁(下り線1) T桁(下り線2) P1-上 P2-共 P3-上 P1-下 P3-下	0.557	----	-----	----	0.25	-----	-----	-----
			0.20	0.2500	0.25		1077.368	269.342	1077.368
			0.20	0.2500	0.25		11741.496	2935.374	11741.496
			0.20	0.2500	0.25		1077.368	269.342	1077.368
			0.20	0.2500	0.25		2335.976	583.994	2335.976
			0.20	0.2500	0.25		2335.976	583.994	2335.976

(レベル2タイプI - 橋軸方向)

振動単位	構造物名称	T(sec)	Khg	Khco	Cs	Khci	Khc	F (kN)	H (kN)	Wu (kN)
1	複数 T桁(上り線) T桁(下り線1) T桁(下り線2) P1-上 P2-共 P3-上 P1-下 P3-下	1.575	----	-----	-----	----	0.85	-----	-----	-----
			0.35	0.8500	0.585	0.50		4022.748	3419.335	4022.748
			0.35	0.8500	1.000	0.85		2967.788	2522.620	2967.788
			0.35	0.8500	0.585	0.50		4022.747	3419.335	4022.747
			0.35	0.8500	0.595	0.51		3777.487	3210.864	3777.487
			0.35	0.8500	0.595	0.51		3777.413	3210.801	3777.413

(レベル2タイプI - 橋軸直角方向)

振動単位	構造物名称	T(sec)	Khg	Khco	Cs	Khci	Khc	F (kN)	H (kN)	Wu (kN)
1	複数 T桁(上り線) T桁(下り線1) T桁(下り線2) P1-上 P2-共 P3-上 P1-下 P3-下	0.756	----	-----	-----	----	0.85	-----	-----	-----
			0.35	0.8500	0.566	0.48		2811.684	2389.932	2811.684
			0.35	0.8500	1.000	0.85		8272.863	7031.934	8272.863
			0.35	0.8500	0.566	0.48		2811.685	2389.932	2811.685
			0.35	0.8500	0.574	0.49		2335.976	1985.579	2335.976
			0.35	0.8500	0.574	0.49		2335.976	1985.579	2335.976

(レベル2タイプII - 橋軸方向)

振動単位	構造物名称	T(sec)	Khg	Khco	Cs	Khci	Khc	F (kN)	H (kN)	Wu (kN)
1	複数 T桁(上り線) T桁(下り線1) T桁(下り線2) P1-上 P2-共 P3-上 P1-下 P3-下	1.575	----	-----	-----	----	1.22	-----	-----	-----
			0.70	1.2173	0.407	0.49		4022.748	4907.752	4022.748
			0.70	1.2173	1.000	1.22		2967.788	3620.701	2967.788
			0.70	1.2173	0.407	0.49		4022.747	4907.751	4022.747
			0.70	1.2173	0.416	0.51		3777.487	4608.534	3777.487
			0.70	1.2173	0.416	0.51		3777.413	4608.443	3777.413

(レベル2タイプII - 橋軸直角方向)

振動単位	構造物名称	T(sec)	Khg	Khco	Cs	Khci	Khc	F (kN)	H (kN)	Wu (kN)
1	複数	0.756	T桁(上り線)	----	----	----	----	-----	-----	-----
			T桁(下り線1)	----	----	----	----	-----	-----	-----
			T桁(下り線2)	----	----	----	----	-----	-----	-----
			P1-上	0.70	1.7500	0.378	0.66	2811.684	4920.448	2811.684
			P2-共	0.70	1.7500	1.000	1.75	8272.863	14477.510	8272.863
			P3-上	0.70	1.7500	0.378	0.66	2811.685	4920.448	2811.685
			P1-下 P3-下	0.70 0.70	1.7500 1.7500	0.384 0.384	0.67 0.67	2335.976 2335.976	4087.958 4087.958	2335.976 2335.976

ここに、

- T : 固有周期
- Khg : 地盤面における設計水平震度
- Kho : レベル1地震動における設計水平震度の標準値
- Khi : レベル1地震動における当該下部構造の設計水平震度
- Kh : レベル1地震動における設計振動単位の設計水平震度
- Khco : レベル2地震動における設計水平震度の標準値
- Cs : 構造物特性補正係数
- Khci : レベル2地震動における当該下部構造の設計水平震度
- Khc : レベル2地震動における設計振動単位の設計水平震度
- F : 複数下部構造計算 静的骨組解析により算定される断面力(kN)
- H : 下部構造に対する上部構造の慣性力(kN)
- Wu : 当該下部構造が分担する上部構造重量(kN)

1.4.2 固有周期・設計水平震度

橋軸方向 - レベル1 - 振動単位系 1

設計水平震度

構造物名称	地盤種別	地盤		構造物		
		Khgo	Khg	Kho	Khi	Kh
T桁(上り線)	----	----	----	-----	----	0.24
T桁(下り線1)	----	----	----	-----	----	
T桁(下り線2)	----	----	----	-----	----	
P1-上	II種	0.2000	0.20	0.2441	0.24	
P2-共	II種	0.2000	0.20	0.2441	0.24	
P3-上	II種	0.2000	0.20	0.2441	0.24	
P1-下	II種	0.2000	0.20	0.2441	0.24	
P3-下	II種	0.2000	0.20	0.2441	0.24	

ここに、

- Khgo : レベル1地震動の地盤面における設計水平震度の標準値
- Khg : レベル1地震動の地盤面における設計水平震度 $Khg = Cz \cdot Khgo$
- Kho : レベル1地震動の設計水平震度の標準値
- Khi : 下部工ごとに算定される設計水平震度 $Khi = Cz \cdot Kho$
(Khiの値が0.1を下回る場合には0.1とする)
- Kh : 当該振動単位の設計水平震度
(橋脚ごとの設計水平震度のうち最も大きな値)
- Cz : 地域別補正係数 = 1.00

固有周期の算定

$$T = 2.01\sqrt{\delta} = 1.349 \text{ (s)}$$

$$\delta = \frac{\sum Wi \times Ui^2}{\sum Wi \times Ui} = \frac{4677.235}{10389.304} = 0.450 \text{ (m)}$$

【上部構造および下部構造の重量に相当する水平力を作用させた場合に生じる変位】

構造物名称	節点番号	重量 Wi (kN)	変位 Ui (m)	Wi × Ui (kN.m)	Wi × Ui ² (kN.m ²)
T桁(上り線) (Bridge 1)	1	1192.909	0.5379	641.691	345.179
	2	2306.070	0.5383	1241.326	668.189
	3	2306.070	0.5383	1241.243	668.100
	4	2306.070	0.5383	1241.326	668.189
	5	1192.909	0.5379	641.691	345.179
T桁(下り線1) (Bridge 2)	1	1187.925	0.4489	533.208	239.334
	2	2296.101	0.4491	1031.221	463.140
	3	1148.051	0.4490	515.455	231.430
T桁(下り線2) (Bridge 3)	1	1148.051	0.4490	515.449	231.425
	2	2296.101	0.4491	1031.209	463.130
	3	1187.925	0.4489	533.202	239.328
P1-上	1	0.000	0.1309	0.000	0.000
	2	976.668	0.1203	117.511	14.139
	3	0.000	0.1060	0.000	0.000
	4	1051.050	0.0705	74.126	5.228
	5	0.000	0.0391	0.000	0.000
	6	1630.475	0.0294	47.973	1.411
	7	0.000	0.0198	0.000	0.000

構造物名称	節点 番号	重 量 Wi (kN)	変 位 Ui (m)	Wi × Ui (kN.m)	Wi × Ui ² (kN.m ²)
P2-共	1	70.744	0.1814	12.836	2.329
	2	98.306	0.1826	17.947	3.276
	3	55.125	0.1829	10.085	1.845
	4	75.797	0.1833	13.895	2.547
	5	155.728	0.1841	28.668	5.277
	6	155.728	0.1861	28.984	5.395
	7	75.797	0.1869	14.168	2.648
	8	55.125	0.1873	10.326	1.934
	9	98.306	0.1877	18.454	3.464
	10	70.744	0.1889	13.363	2.524
	11	100.603	0.1534	15.434	2.368
	12	201.206	0.0768	15.457	1.187
	13	100.603	0.0302	3.034	0.091
	14	100.603	0.1577	15.870	2.503
	15	201.206	0.0790	15.889	1.255
	16	100.603	0.0302	3.035	0.092
	17	0.000	0.0302	0.000	0.000
	18	3569.650	0.0229	81.607	1.866
	19	0.000	0.0158	0.000	0.000
P3-上	1	0.000	0.1309	0.000	0.000
	2	976.668	0.1203	117.511	14.139
	3	0.000	0.1060	0.000	0.000
	4	1051.050	0.0705	74.126	5.228
	5	0.000	0.0391	0.000	0.000
	6	1630.475	0.0294	47.973	1.411
	7	0.000	0.0198	0.000	0.000
P1-下	1	0.000	0.1154	0.000	0.000
	2	976.668	0.1062	103.712	11.013
	3	0.000	0.0936	0.000	0.000
	4	1051.050	0.0624	65.622	4.097
	5	0.000	0.0347	0.000	0.000
	6	1630.475	0.0262	42.673	1.117
	7	0.000	0.0176	0.000	0.000
P3-下	1	0.000	0.1154	0.000	0.000
	2	976.668	0.1062	103.711	11.013
	3	0.000	0.0936	0.000	0.000
	4	1051.050	0.0624	65.621	4.097
	5	0.000	0.0347	0.000	0.000
	6	1630.475	0.0262	42.673	1.117
	7	0.000	0.0176	0.000	0.000
合 計				10389.304	4677.235

橋軸方向 - レベル2タイプI - 振動単位系 1

設計水平震度

構造物名称	地盤種別	地盤		構造物				
		Khgo	Khg	Khco	Cs	μa	Khci	Khc
T桁(上り線)	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0.85
T桁(下り線1)	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
T桁(下り線2)	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
P1-上	II種	0.3500	0.35	0.8500	0.585	1.963	0.50	0.85
P2-共	II種	0.3500	0.35	0.8500	1.000	1.000	0.85	
P3-上	II種	0.3500	0.35	0.8500	0.585	1.963	0.50	
P1-下	II種	0.3500	0.35	0.8500	0.595	1.911	0.51	
P3-下	II種	0.3500	0.35	0.8500	0.595	1.911	0.51	

ここに、

- Khgo : レベル2地震動(タイプI)の地盤面における設計水平震度の標準値
- Khg : レベル2地震動(タイプI)の地盤面における設計水平震度 $Khg = Cz \cdot Khgo$
- Khco : レベル2地震動(タイプI)の設計水平震度の標準値
- Cs : 構造物特性補正係数 $Cs = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \mu a - 1}}$
- μa : 許容塑性率
- Khci : 下部工ごとに算定される設計水平震度 $Khci = Cs \cdot Cz \cdot Khco$
($Cz \cdot Khco$ の値が0.3を下回る場合には $Khci = 0.3 \cdot Cs$ とする)
($Khci$ の値が $0.4 \cdot Cz$ を下回る場合には $Khci = 0.4 \cdot Cz$ とする)
- Khc : 当該振動単位の設計水平震度
(橋脚ごとの設計水平震度のうち最も大きな値)
- Cz : 地域別補正係数 = 1.00

固有周期の算定

$$T = 2.01\sqrt{\delta} = 1.575 \text{ (s)}$$

$$\delta = \frac{\sum Wi \times Ui^2}{\sum Wi \times Ui} = \frac{8802.013}{14342.707} = 0.614 \text{ (m)}$$

【上部構造および下部構造の重量に相当する水平力を作用させた場合に生じる変位】

構造物名称	節点番号	重量 Wi (kN)	変位 Ui (m)	Wi × Ui (kN.m)	Wi × Ui ² (kN.m ²)
T桁(上り線) (Bridge 1)	1	1192.909	0.6929	826.525	572.671
	2	2306.070	0.6934	1598.931	1108.630
	3	2306.070	0.6934	1599.141	1108.922
	4	2306.070	0.6934	1598.931	1108.630
	5	1192.909	0.6929	826.525	572.671
T桁(下り線1) (Bridge 2)	1	1187.925	0.6523	774.905	505.484
	2	2296.101	0.6528	1498.817	978.377
	3	1148.051	0.6528	749.467	489.265
T桁(下り線2) (Bridge 3)	1	1148.051	0.6528	749.453	489.247
	2	2296.101	0.6528	1498.790	978.342
	3	1187.925	0.6523	774.891	505.466
P1-上	1	0.000	0.1933	0.000	0.000
	2	976.668	0.1746	170.506	29.767
	3	0.000	0.1491	0.000	0.000
	4	1051.050	0.0887	93.247	8.273
	5	0.000	0.0444	0.000	0.000
	6	1630.475	0.0334	54.484	1.821
	7	0.000	0.0224	0.000	0.000

構造物名称	節点 番号	重 量 Wi (kN)	変 位 Ui (m)	Wi × Ui (kN.m)	Wi × Ui ² (kN.m ²)
P2-共	1	70.744	0.4600	32.542	14.969
	2	98.306	0.4616	45.374	20.943
	3	55.125	0.4621	25.473	11.771
	4	75.797	0.4626	35.066	16.223
	5	155.728	0.4637	72.215	33.488
	6	155.728	0.4668	72.687	33.927
	7	75.797	0.4680	35.472	16.600
	8	55.125	0.4686	25.832	12.105
	9	98.306	0.4692	46.128	21.644
	10	70.744	0.4711	33.324	15.697
	11	100.603	0.3669	36.910	13.542
	12	201.206	0.1270	25.562	3.248
	13	100.603	0.0179	1.803	0.032
	14	100.603	0.3734	37.565	14.026
	15	201.206	0.1303	26.216	3.416
	16	100.603	0.0179	1.804	0.032
	17	0.000	0.0179	0.000	0.000
	18	3569.650	0.0137	48.950	0.671
	19	0.000	0.0096	0.000	0.000
P3-上	1	0.000	0.1933	0.000	0.000
	2	976.668	0.1746	170.506	29.767
	3	0.000	0.1491	0.000	0.000
	4	1051.050	0.0887	93.247	8.273
	5	0.000	0.0444	0.000	0.000
	6	1630.475	0.0334	54.484	1.821
	7	0.000	0.0224	0.000	0.000
P1-下	1	0.000	0.1837	0.000	0.000
	2	976.668	0.1660	162.084	26.899
	3	0.000	0.1419	0.000	0.000
	4	1051.050	0.0848	89.090	7.551
	5	0.000	0.0426	0.000	0.000
	6	1630.475	0.0321	52.295	1.677
	7	0.000	0.0215	0.000	0.000
P3-下	1	0.000	0.1836	0.000	0.000
	2	976.668	0.1660	162.082	26.898
	3	0.000	0.1419	0.000	0.000
	4	1051.050	0.0848	89.089	7.551
	5	0.000	0.0426	0.000	0.000
	6	1630.475	0.0321	52.295	1.677
	7	0.000	0.0215	0.000	0.000
合 計				14342.707	8802.013

橋軸方向 - レベル2タイプII - 振動単位系 1

設計水平震度

構造物名称	地盤種別	地盤		構造物				
		Khgo	Khg	Khco	Cs	μa	Khci	Khc
T桁(上り線)	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	1.22
T桁(下り線1)	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
T桁(下り線2)	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
P1-上	II種	0.7000	0.70	1.2173	0.407	3.524	0.49	1.22
P2-共	II種	0.7000	0.70	1.2173	1.000	1.000	1.22	
P3-上	II種	0.7000	0.70	1.2173	0.407	3.524	0.49	
P1-下	II種	0.7000	0.70	1.2173	0.416	3.396	0.51	
P3-下	II種	0.7000	0.70	1.2173	0.416	3.396	0.51	

ここに、

- Khgo : レベル2地震動(タイプII)の地盤面における設計水平震度の標準値
- Khg : レベル2地震動(タイプII)の地盤面における設計水平震度 $Khg = Cz \cdot Khgo$
- Khco : レベル2地震動(タイプII)の設計水平震度の標準値
- Cs : 構造物特性補正係数 $Cs = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \mu a - 1}}$
- μa : 許容塑性率
- Khci : 下部工ごとに算定される設計水平震度 $Khci = Cs \cdot Cz \cdot Khco$
($Cz \cdot Khco$ の値が0.6を下回る場合には $Khci = 0.6 \cdot Cs$ とする)
($Khci$ の値が $0.4 \cdot Cz$ を下回る場合には $Khci = 0.4 \cdot Cz$ とする)
- Khc : 当該振動単位の設計水平震度
(橋脚ごとの設計水平震度のうち最も大きな値)
- Cz : 地域別補正係数 = 1.00

固有周期の算定

$$T = 2.01\sqrt{\delta} = 1.575 \text{ (s)}$$

$$\delta = \frac{\sum Wi \times Ui^2}{\sum Wi \times Ui} = \frac{8802.013}{14342.707} = 0.614 \text{ (m)}$$

【上部構造および下部構造の重量に相当する水平力を作用させた場合に生じる変位】

構造物名称	節点番号	重量 Wi (kN)	変位 Ui (m)	Wi × Ui (kN.m)	Wi × Ui ² (kN.m ²)
T桁(上り線) (Bridge 1)	1	1192.909	0.6929	826.525	572.671
	2	2306.070	0.6934	1598.931	1108.630
	3	2306.070	0.6934	1599.141	1108.922
	4	2306.070	0.6934	1598.931	1108.630
	5	1192.909	0.6929	826.525	572.671
T桁(下り線1) (Bridge 2)	1	1187.925	0.6523	774.905	505.484
	2	2296.101	0.6528	1498.817	978.377
	3	1148.051	0.6528	749.467	489.265
T桁(下り線2) (Bridge 3)	1	1148.051	0.6528	749.453	489.247
	2	2296.101	0.6528	1498.790	978.342
	3	1187.925	0.6523	774.891	505.466
P1-上	1	0.000	0.1933	0.000	0.000
	2	976.668	0.1746	170.506	29.767
	3	0.000	0.1491	0.000	0.000
	4	1051.050	0.0887	93.247	8.273
	5	0.000	0.0444	0.000	0.000
	6	1630.475	0.0334	54.484	1.821
	7	0.000	0.0224	0.000	0.000

構造物名称	節点 番号	重 量 Wi (kN)	変 位 Ui (m)	Wi × Ui (kN.m)	Wi × Ui ² (kN.m ²)
P2-共	1	70.744	0.4600	32.542	14.969
	2	98.306	0.4616	45.374	20.943
	3	55.125	0.4621	25.473	11.771
	4	75.797	0.4626	35.066	16.223
	5	155.728	0.4637	72.215	33.488
	6	155.728	0.4668	72.687	33.927
	7	75.797	0.4680	35.472	16.600
	8	55.125	0.4686	25.832	12.105
	9	98.306	0.4692	46.128	21.644
	10	70.744	0.4711	33.324	15.697
	11	100.603	0.3669	36.910	13.542
	12	201.206	0.1270	25.562	3.248
	13	100.603	0.0179	1.803	0.032
	14	100.603	0.3734	37.565	14.026
	15	201.206	0.1303	26.216	3.416
	16	100.603	0.0179	1.804	0.032
	17	0.000	0.0179	0.000	0.000
	18	3569.650	0.0137	48.950	0.671
	19	0.000	0.0096	0.000	0.000
P3-上	1	0.000	0.1933	0.000	0.000
	2	976.668	0.1746	170.506	29.767
	3	0.000	0.1491	0.000	0.000
	4	1051.050	0.0887	93.247	8.273
	5	0.000	0.0444	0.000	0.000
	6	1630.475	0.0334	54.484	1.821
	7	0.000	0.0224	0.000	0.000
P1-下	1	0.000	0.1837	0.000	0.000
	2	976.668	0.1660	162.084	26.899
	3	0.000	0.1419	0.000	0.000
	4	1051.050	0.0848	89.090	7.551
	5	0.000	0.0426	0.000	0.000
	6	1630.475	0.0321	52.295	1.677
	7	0.000	0.0215	0.000	0.000
P3-下	1	0.000	0.1836	0.000	0.000
	2	976.668	0.1660	162.082	26.898
	3	0.000	0.1419	0.000	0.000
	4	1051.050	0.0848	89.089	7.551
	5	0.000	0.0426	0.000	0.000
	6	1630.475	0.0321	52.295	1.677
	7	0.000	0.0215	0.000	0.000
合 計				14342.707	8802.013

橋軸直角方向 - レベル1 - 振動単位系 1

設計水平震度

構造物名称	地盤種別	地盤		構造物		
		Khgo	Khg	Kho	Khi	Kh
T桁(上り線)	----	----	----	-----	----	0.25
T桁(下り線1)	----	----	----	-----	----	
T桁(下り線2)	----	----	----	-----	----	
P1-上	II種	0.2000	0.20	0.2500	0.25	0.25
P2-共	II種	0.2000	0.20	0.2500	0.25	
P3-上	II種	0.2000	0.20	0.2500	0.25	
P1-下	II種	0.2000	0.20	0.2500	0.25	
P3-下	II種	0.2000	0.20	0.2500	0.25	

ここに、

- Khgo : レベル1地震動の地盤面における設計水平震度の標準値
- Khg : レベル1地震動の地盤面における設計水平震度 $Khg = Cz \cdot Khgo$
- Kho : レベル1地震動の設計水平震度の標準値
- Khi : 下部工ごとに算定される設計水平震度 $Khi = Cz \cdot Kho$
(Khiの値が0.1を下回る場合には0.1とする)
- Kh : 当該振動単位の設計水平震度
(橋脚ごとの設計水平震度のうち最も大きな値)
- Cz : 地域別補正係数 = 1.00

固有周期の算定

$$T = 2.01\sqrt{\delta} = 0.557 \text{ (s)}$$

$$\delta = \frac{\sum Wi \times Ui^2}{\sum Wi \times Ui} = \frac{180.010}{2347.063} = 0.077 \text{ (m)}$$

【上部構造および下部構造の重量に相当する水平力を作用させた場合に生じる変位】

構造物名称	節点番号	重量 Wi (kN)	変位 Ui (m)	Wi × Ui (kN.m)	Wi × Ui ² (kN.m ²)
T桁(上り線) (Bridge 1)	1	1192.909	0.0799	95.333	7.619
	2	2306.070	0.0725	167.158	12.117
	3	2306.070	0.0678	156.299	10.594
	4	2306.070	0.0725	167.158	12.117
	5	1192.909	0.0799	95.333	7.619
T桁(下り線1) (Bridge 2)	1	1187.925	0.1168	138.736	16.203
	2	2296.101	0.0943	216.595	20.432
	3	1148.051	0.0678	77.794	5.271
T桁(下り線2) (Bridge 3)	1	1148.051	0.0677	77.760	5.267
	2	2296.101	0.0943	216.560	20.425
	3	1187.925	0.1168	138.736	16.203
P1-上	1	0.000	0.0720	0.000	0.000
	2	976.668	0.0666	65.057	4.334
	3	0.000	0.0593	0.000	0.000
	4	1051.050	0.0407	42.801	1.743
	5	0.000	0.0233	0.000	0.000
	6	1630.475	0.0177	28.832	0.510
	7	0.000	0.0121	0.000	0.000

構造物名称	節点 番号	重 量 Wi (kN)	変 位 Ui (m)	Wi × Ui (kN.m)	Wi × Ui ² (kN.m ²)
P2-共	1	70.744	0.0614	4.343	0.267
	2	98.306	0.0614	6.035	0.370
	3	55.125	0.0614	3.384	0.208
	4	75.797	0.0614	4.653	0.286
	5	155.728	0.0614	9.560	0.587
	6	155.728	0.0614	9.560	0.587
	7	75.797	0.0614	4.653	0.286
	8	55.125	0.0614	3.384	0.208
	9	98.306	0.0614	6.035	0.370
	10	70.744	0.0614	4.343	0.267
	11	100.603	0.0576	5.796	0.334
	12	201.206	0.0363	7.308	0.265
	13	100.603	0.0156	1.574	0.025
	14	100.603	0.0576	5.798	0.334
	15	201.206	0.0363	7.313	0.266
	16	100.603	0.0156	1.574	0.025
	17	0.000	0.0156	0.000	0.000
	18	3569.650	0.0130	46.271	0.600
	19	0.000	0.0104	0.000	0.000
P3-上	1	0.000	0.0720	0.000	0.000
	2	976.668	0.0666	65.057	4.334
	3	0.000	0.0593	0.000	0.000
	4	1051.050	0.0407	42.801	1.743
	5	0.000	0.0233	0.000	0.000
	6	1630.475	0.0177	28.832	0.510
	7	0.000	0.0121	0.000	0.000
P1-下	1	0.000	0.1051	0.000	0.000
	2	976.668	0.0970	94.781	9.198
	3	0.000	0.0861	0.000	0.000
	4	1051.050	0.0587	61.729	3.625
	5	0.000	0.0332	0.000	0.000
	6	1630.475	0.0250	40.810	1.021
	7	0.000	0.0169	0.000	0.000
P3-下	1	0.000	0.1051	0.000	0.000
	2	976.668	0.0970	94.780	9.198
	3	0.000	0.0861	0.000	0.000
	4	1051.050	0.0587	61.728	3.625
	5	0.000	0.0332	0.000	0.000
	6	1630.475	0.0250	40.810	1.021
	7	0.000	0.0169	0.000	0.000
合 計				2347.063	180.010

橋軸直角方向 - レベル2タイプI - 振動単位系 1

設計水平震度

構造物名称	地盤種別	地盤		構造物				
		Khgo	Khg	Khco	Cs	μa	Khci	Khc
T桁(上り線)	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0.85
T桁(下り線1)	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
T桁(下り線2)	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
P1-上	II種	0.3500	0.35	0.8500	0.566	2.062	0.48	
P2-共	II種	0.3500	0.35	0.8500	1.000	1.000	0.85	
P3-上	II種	0.3500	0.35	0.8500	0.566	2.062	0.48	
P1-下	II種	0.3500	0.35	0.8500	0.574	2.016	0.49	
P3-下	II種	0.3500	0.35	0.8500	0.574	2.016	0.49	

ここに、

- Khgo : レベル2地震動(タイプI)の地盤面における設計水平震度の標準値
- Khg : レベル2地震動(タイプI)の地盤面における設計水平震度 $Khg = Cz \cdot Khgo$
- Khco : レベル2地震動(タイプI)の設計水平震度の標準値
- Cs : 構造物特性補正係数 $Cs = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \mu a - 1}}$
- μa : 許容塑性率
- Khci : 下部工ごとに算定される設計水平震度 $Khci = Cs \cdot Cz \cdot Khco$
($Cz \cdot Khco$ の値が0.3を下回る場合には $Khci = 0.3 \cdot Cs$ とする)
($Khci$ の値が $0.4 \cdot Cz$ を下回る場合には $Khci = 0.4 \cdot Cz$ とする)
- Khc : 当該振動単位の設計水平震度
(橋脚ごとの設計水平震度のうち最も大きな値)
- Cz : 地域別補正係数 = 1.00

固有周期の算定

$$T = 2.01\sqrt{\delta} = 0.756 \text{ (s)}$$

$$\delta = \frac{\sum Wi \times Ui^2}{\sum Wi \times Ui} = \frac{581.661}{4116.571} = 0.141 \text{ (m)}$$

【上部構造および下部構造の重量に相当する水平力を作用させた場合に生じる変位】

構造物名称	節点番号	重量 Wi (kN)	変位 Ui (m)	Wi × Ui (kN.m)	Wi × Ui ² (kN.m ²)
T桁(上り線) (Bridge 1)	1	1192.909	0.1556	185.567	28.866
	2	2306.070	0.1654	381.510	63.116
	3	2306.070	0.1686	388.795	65.549
	4	2306.070	0.1654	381.510	63.116
	5	1192.909	0.1556	185.567	28.866
T桁(下り線1) (Bridge 2)	1	1187.925	0.1378	163.639	22.542
	2	2296.101	0.1554	356.907	55.478
	3	1148.051	0.1690	194.039	32.796
T桁(下り線2) (Bridge 3)	1	1148.051	0.1687	193.712	32.685
	2	2296.101	0.1553	356.567	55.372
	3	1187.925	0.1377	163.626	22.538
P1-上	1	0.000	0.1379	0.000	0.000
	2	976.668	0.1257	122.770	15.432
	3	0.000	0.1092	0.000	0.000
	4	1051.050	0.0693	72.802	5.043
	5	0.000	0.0369	0.000	0.000
	6	1630.475	0.0278	45.277	1.257
	7	0.000	0.0186	0.000	0.000

構造物名称	節点 番号	重 量 Wi (kN)	変 位 Ui (m)	Wi × Ui (kN.m)	Wi × Ui ² (kN.m ²)
P2-共	1	70.744	0.1634	11.560	1.889
	2	98.306	0.1634	16.064	2.625
	3	55.125	0.1634	9.008	1.472
	4	75.797	0.1634	12.386	2.024
	5	155.728	0.1634	25.448	4.158
	6	155.728	0.1634	25.448	4.158
	7	75.797	0.1634	12.386	2.024
	8	55.125	0.1634	9.008	1.472
	9	98.306	0.1634	16.064	2.625
	10	70.744	0.1634	11.560	1.889
	11	100.603	0.1604	16.136	2.588
	12	201.206	0.0861	17.333	1.493
	13	100.603	0.0120	1.207	0.014
	14	100.603	0.1603	16.130	2.586
	15	201.206	0.0861	17.316	1.490
	16	100.603	0.0120	1.207	0.014
	17	0.000	0.0120	0.000	0.000
	18	3569.650	0.0100	35.675	0.357
	19	0.000	0.0081	0.000	0.000
P3-上	1	0.000	0.1379	0.000	0.000
	2	976.668	0.1257	122.770	15.432
	3	0.000	0.1092	0.000	0.000
	4	1051.050	0.0693	72.802	5.043
	5	0.000	0.0369	0.000	0.000
	6	1630.475	0.0278	45.277	1.257
	7	0.000	0.0186	0.000	0.000
P1-下	1	0.000	0.1222	0.000	0.000
	2	976.668	0.1115	108.938	12.151
	3	0.000	0.0971	0.000	0.000
	4	1051.050	0.0619	65.059	4.027
	5	0.000	0.0332	0.000	0.000
	6	1630.475	0.0250	40.760	1.019
	7	0.000	0.0168	0.000	0.000
P3-下	1	0.000	0.1222	0.000	0.000
	2	976.668	0.1115	108.930	12.149
	3	0.000	0.0970	0.000	0.000
	4	1051.050	0.0619	65.055	4.027
	5	0.000	0.0332	0.000	0.000
	6	1630.475	0.0250	40.758	1.019
	7	0.000	0.0168	0.000	0.000
合 計				4116.571	581.661

橋軸直角方向 - レベル2タイプII - 振動単位系 1

設計水平震度

構造物名称	地盤種別	地盤		構造物				
		Khgo	Khg	Khco	Cs	μa	Khci	Khc
T桁(上り線)	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	1.75
T桁(下り線1)	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
T桁(下り線2)	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
P1-上	II種	0.7000	0.70	1.7500	0.378	4.004	0.66	
P2-共	II種	0.7000	0.70	1.7500	1.000	1.000	1.75	
P3-上	II種	0.7000	0.70	1.7500	0.378	4.004	0.66	
P1-下	II種	0.7000	0.70	1.7500	0.384	3.889	0.67	
P3-下	II種	0.7000	0.70	1.7500	0.384	3.889	0.67	

ここに、

- Khgo : レベル2地震動(タイプII)の地盤面における設計水平震度の標準値
- Khg : レベル2地震動(タイプII)の地盤面における設計水平震度 $Khg = Cz \cdot Khgo$
- Khco : レベル2地震動(タイプII)の設計水平震度の標準値
- Cs : 構造物特性補正係数 $Cs = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \mu a - 1}}$
- μa : 許容塑性率
- Khci : 下部工ごとに算定される設計水平震度 $Khci = Cs \cdot Cz \cdot Khco$
($Cz \cdot Khco$ の値が0.6を下回る場合には $Khci = 0.6 \cdot Cs$ とする)
($Khci$ の値が $0.4 \cdot Cz$ を下回る場合には $Khci = 0.4 \cdot Cz$ とする)
- Khc : 当該振動単位の設計水平震度
(橋脚ごとの設計水平震度のうち最も大きな値)
- Cz : 地域別補正係数 = 1.00

固有周期の算定

$$T = 2.01\sqrt{\delta} = 0.756 \text{ (s)}$$

$$\delta = \frac{\sum Wi \times Ui^2}{\sum Wi \times Ui} = \frac{581.661}{4116.571} = 0.141 \text{ (m)}$$

【上部構造および下部構造の重量に相当する水平力を作用させた場合に生じる変位】

構造物名称	節点番号	重量 Wi (kN)	変位 Ui (m)	Wi × Ui (kN.m)	Wi × Ui ² (kN.m ²)
T桁(上り線) (Bridge 1)	1	1192.909	0.1556	185.567	28.866
	2	2306.070	0.1654	381.510	63.116
	3	2306.070	0.1686	388.795	65.549
	4	2306.070	0.1654	381.510	63.116
	5	1192.909	0.1556	185.567	28.866
T桁(下り線1) (Bridge 2)	1	1187.925	0.1378	163.639	22.542
	2	2296.101	0.1554	356.907	55.478
	3	1148.051	0.1690	194.039	32.796
T桁(下り線2) (Bridge 3)	1	1148.051	0.1687	193.712	32.685
	2	2296.101	0.1553	356.567	55.372
	3	1187.925	0.1377	163.626	22.538
P1-上	1	0.000	0.1379	0.000	0.000
	2	976.668	0.1257	122.770	15.432
	3	0.000	0.1092	0.000	0.000
	4	1051.050	0.0693	72.802	5.043
	5	0.000	0.0369	0.000	0.000
	6	1630.475	0.0278	45.277	1.257
	7	0.000	0.0186	0.000	0.000

構造物名称	節点 番号	重 量 Wi (kN)	変 位 Ui (m)	Wi × Ui (kN.m)	Wi × Ui ² (kN.m ²)
P2-共	1	70.744	0.1634	11.560	1.889
	2	98.306	0.1634	16.064	2.625
	3	55.125	0.1634	9.008	1.472
	4	75.797	0.1634	12.386	2.024
	5	155.728	0.1634	25.448	4.158
	6	155.728	0.1634	25.448	4.158
	7	75.797	0.1634	12.386	2.024
	8	55.125	0.1634	9.008	1.472
	9	98.306	0.1634	16.064	2.625
	10	70.744	0.1634	11.560	1.889
	11	100.603	0.1604	16.136	2.588
	12	201.206	0.0861	17.333	1.493
	13	100.603	0.0120	1.207	0.014
	14	100.603	0.1603	16.130	2.586
	15	201.206	0.0861	17.316	1.490
	16	100.603	0.0120	1.207	0.014
	17	0.000	0.0120	0.000	0.000
	18	3569.650	0.0100	35.675	0.357
	19	0.000	0.0081	0.000	0.000
P3-上	1	0.000	0.1379	0.000	0.000
	2	976.668	0.1257	122.770	15.432
	3	0.000	0.1092	0.000	0.000
	4	1051.050	0.0693	72.802	5.043
	5	0.000	0.0369	0.000	0.000
	6	1630.475	0.0278	45.277	1.257
	7	0.000	0.0186	0.000	0.000
P1-下	1	0.000	0.1222	0.000	0.000
	2	976.668	0.1115	108.938	12.151
	3	0.000	0.0971	0.000	0.000
	4	1051.050	0.0619	65.059	4.027
	5	0.000	0.0332	0.000	0.000
	6	1630.475	0.0250	40.760	1.019
	7	0.000	0.0168	0.000	0.000
P3-下	1	0.000	0.1222	0.000	0.000
	2	976.668	0.1115	108.930	12.149
	3	0.000	0.0970	0.000	0.000
	4	1051.050	0.0619	65.055	4.027
	5	0.000	0.0332	0.000	0.000
	6	1630.475	0.0250	40.758	1.019
	7	0.000	0.0168	0.000	0.000
合 計				4116.571	581.661

1.4.3 下部構造に作用する慣性力

下部構造物名称【P1-上】

地域別補正係数 Cz	1.00
重要度区分	B種
地盤種別	II種
鉛直死荷重反力(kN)	1769.685
下部工天端から慣性力作用位置までの距離(m)	1.359

【レベル1】

解析方向	橋軸方向	橋軸直角方向
設計振動単位	振動単位1(複数)	振動単位1(複数)
T : 固有周期(s)	1.349	0.557
Kho : 設計水平震度の標準値	0.2441	0.2500
Khi : 下部構造毎に算定される設計水平震度	0.24	0.25
Kh : 設計水平震度	0.24	0.25
Wu : 下部工が分担する上部工重量(kN)	3293.127	1077.368
H : 下部工に作用する慣性力(kN)	790.350	269.342
Khgo : 地盤面における設計水平震度の標準値		0.2000
Khg : 地盤面における設計水平震度		0.20

ここに、

$$K_{hi} = C_z \cdot K_{ho}$$

(K_{hi} の値が0.1を下回る場合には0.1とする)

K_h : 振動単位内の橋脚ごとの設計水平震度のうち最も大きな値

$$K_{hg} = C_z \cdot K_{hgo}$$

【橋軸方向】

$$H = F \cdot K_h = 3293.127 \cdot 0.24 = 790.350 \text{ (kN)}$$

$$W_u = H / K_h = 3293.127 \text{ (kN)}$$

F : 静的骨組解析により算定された断面力(kN)

【橋軸直角方向】

$$H = F \cdot K_h = 1077.368 \cdot 0.25 = 269.342 \text{ (kN)}$$

$$W_u = H / K_h = 1077.368 \text{ (kN)}$$

F : 静的骨組解析により算定された断面力(kN)

【レベル2タイプI】

解析方向	橋軸方向	橋軸直角方向
設計振動単位	振動単位1(複数)	振動単位1(複数)
T : 固有周期(s)	1.575	0.756
μa : 許容塑性率	1.9630	2.0620
Cs : 構造物特性補正係数	0.5846	0.5658
Khco : 設計水平震度の標準値	0.8500	0.8500
Khci : 下部構造毎に算定される設計水平震度	0.50	0.48
Khc : 設計水平震度	0.85	0.85
Wu : 下部工が分担する上部工重量(kN)	4022.748	2811.684
H : 下部工に作用する慣性力(kN)	3419.335	2389.932
Khgo : 地盤面における設計水平震度の標準値		0.3500
Khg : 地盤面における設計水平震度		0.35

ここに、

$$Khci = Cs \cdot Cz \cdot Khco$$

($Cz \cdot Khco$ の値が0.3を下回る場合には $Khci = 0.3 \cdot Cs$ とする)

($Khci$ の値が $0.4 \cdot Cz$ を下回る場合には $Khci = 0.4 \cdot Cz$ とする)

Khc : 振動単位内の橋脚ごとの設計水平震度のうち最も大きな値

$$Cs = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \mu a - 1}}$$

$$Khg = Cz \cdot Khgo$$

【橋軸方向】

$$H = F \cdot Khc = 4022.748 \cdot 0.85 = 3419.335 \text{ (kN)}$$

$$Wu = H / Khc = 4022.748 \text{ (kN)}$$

F : 静的骨組解析により算定された断面力(kN)

【橋軸直角方向】

$$H = F \cdot Khc = 2811.684 \cdot 0.85 = 2389.932 \text{ (kN)}$$

$$Wu = H / Khc = 2811.684 \text{ (kN)}$$

F : 静的骨組解析により算定された断面力(kN)

【レベル2タイプII】

解析方向	橋軸方向	橋軸直角方向
設計振動単位	振動単位1(複数)	振動単位1(複数)
T : 固有周期(s)	1.575	0.756
μa : 許容塑性率	3.5240	4.0040
Cs : 構造物特性補正係数	0.4066	0.3777
Khco : 設計水平震度の標準値	1.2173	1.7500
Khci : 下部構造毎に算定される設計水平震度	0.49	0.66
Khc : 設計水平震度	1.22	1.75
Wu : 下部工が分担する上部工重量(kN)	4022.748	2811.684
H : 下部工に作用する慣性力(kN)	4907.752	4920.448
Khgo : 地盤面における設計水平震度の標準値		0.7000
Khg : 地盤面における設計水平震度		0.70

ここに、

$$Khci = Cs \cdot Cz \cdot Khco$$

($Cz \cdot Khco$ の値が0.6を下回る場合には $Khci = 0.6 \cdot Cs$ とする)

($Khci$ の値が $0.4 \cdot Cz$ を下回る場合には $Khci = 0.4 \cdot Cz$ とする)

Khc : 振動単位内の橋脚ごとの設計水平震度のうち最も大きな値

$$Cs = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \mu a - 1}}$$

$$Khg = Cz \cdot Khgo$$

【橋軸方向】

$$H = F \cdot Khc = 4022.748 \cdot 1.22 = 4907.752 \text{ (kN)}$$

$$Wu = H / Khc = 4022.748 \text{ (kN)}$$

F : 静的骨組解析により算定された断面力(kN)

【橋軸直角方向】

$$H = F \cdot Khc = 2811.684 \cdot 1.75 = 4920.448 \text{ (kN)}$$

$$Wu = H / Khc = 2811.684 \text{ (kN)}$$

F : 静的骨組解析により算定された断面力(kN)

下部構造物名称【P2-共】

地域別補正係数 Cz	1.00
重要度区分	B種
地盤種別	II種
鉛直死荷重反力(kN)	10356.514
下部工天端から慣性力作用位置までの距離(m)	1.359

複数の上部構造を支持しているため、最も高い位置を慣性力作用位置の代表値とする。

【レベル1】

解析方向	橋軸方向	橋軸直角方向
設計振動単位	振動単位1(複数)	振動単位1(複数)
T : 固有周期(s)	1.349	0.557
Kho : 設計水平震度の標準値	0.2441	0.2500
Khi : 下部構造毎に算定される設計水平震度	0.24	0.25
Kh : 設計水平震度	0.24	0.25
Wu : 下部工が分担する上部工重量(kN)	6583.449	11741.496
H : 下部工に作用する慣性力(kN)	1580.028	2935.374
Khgo : 地盤面における設計水平震度の標準値		0.2000
Khg : 地盤面における設計水平震度		0.20

ここに、

$$K_{hi} = C_z \cdot K_{ho}$$

(K_{hi} の値が0.1を下回る場合には0.1とする)

K_h : 振動単位内の橋脚ごとの設計水平震度のうち最も大きな値

$$K_{hg} = C_z \cdot K_{hgo}$$

【橋軸方向】

$$H = F \cdot K_h = 6583.449 \cdot 0.24 = 1580.028 \text{ (kN)}$$

$$W_u = H / K_h = 6583.449 \text{ (kN)}$$

F : 静的骨組解析より算定された下部工天端に生じる断面力(kN)

支持する 上部構造	支承 番号	F (kN)
Bridge 1	2	2717.776
Bridge 2	2	1932.819
Bridge 3	1	1932.854
		6583.449

【橋軸直角方向】

$$H = F \cdot K_h = 11741.496 \cdot 0.25 = 2935.374 \text{ (kN)}$$

$$W_u = H / K_h = 11741.496 \text{ (kN)}$$

F : 静的骨組解析より算定された下部工天端に生じる断面力(kN)

支持する 上部構造	支承 番号	F (kN)
Bridge 1	2	7149.293
Bridge 2	2	2296.101
Bridge 3	1	2296.102
		11741.496

【レベル2タイプ1】

解析方向	橋軸方向	橋軸直角方向
設計振動単位	振動単位1(複数)	振動単位1(複数)
T : 固有周期(s)	1.575	0.756
μa : 許容塑性率	1.0000	1.0000
Cs : 構造物特性補正係数	1.0000	1.0000
Khco : 設計水平震度の標準値	0.8500	0.8500
Khci : 下部構造毎に算定される設計水平震度	0.85	0.85
Khc : 設計水平震度	0.85	0.85
Wu : 下部工が分担する上部工重量(kN)	2967.788	8272.863
H : 下部工に作用する慣性力(kN)	2522.620	7031.934
Khgo : 地盤面における設計水平震度の標準値		0.3500
Khg : 地盤面における設計水平震度		0.35

ここに、

$$Khci = Cs \cdot Cz \cdot Khco$$

($Cz \cdot Khco$ の値が0.3を下回る場合には $Khci = 0.3 \cdot Cs$ とする)

($Khci$ の値が $0.4 \cdot Cz$ を下回る場合には $Khci = 0.4 \cdot Cz$ とする)

Khc : 振動単位内の橋脚ごとの設計水平震度のうち最も大きな値

$$Cs = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \mu a - 1}}$$

$$Khg = Cz \cdot Khgo$$

【橋軸方向】

$$H = F \cdot Khc = 2967.788 \cdot 0.85 = 2522.620 \text{ (kN)}$$

$$Wu = H / Khc = 2967.788 \text{ (kN)}$$

F : 静的骨組解析より算定された下部工天端に生じる断面力(kN)

支持する 上部構造	支承 番号	F (kN)
Bridge 1	2	1258.534
Bridge 2	2	854.590
Bridge 3	1	854.663
		2967.788

【橋軸直角方向】

$$H = F \cdot Khc = 8272.863 \cdot 0.85 = 7031.934 \text{ (kN)}$$

$$Wu = H / Khc = 8272.863 \text{ (kN)}$$

F : 静的骨組解析より算定された下部工天端に生じる断面力(kN)

支持する 上部構造	支承 番号	F (kN)
Bridge 1	2	3680.660
Bridge 2	2	2296.101
Bridge 3	1	2296.102
		8272.863

【レベル2タイプII】

解析方向	橋軸方向	橋軸直角方向
設計振動単位	振動単位1(複数)	振動単位1(複数)
T : 固有周期(s)	1.575	0.756
μa : 許容塑性率	1.0000	1.0000
Cs : 構造物特性補正係数	1.0000	1.0000
Khco : 設計水平震度の標準値	1.2173	1.7500
Khci : 下部構造毎に算定される設計水平震度	1.22	1.75
Khc : 設計水平震度	1.22	1.75
Wu : 下部工が分担する上部工重量(kN)	2967.788	8272.863
H : 下部工に作用する慣性力(kN)	3620.701	14477.510
Khgo : 地盤面における設計水平震度の標準値		0.7000
Khg : 地盤面における設計水平震度		0.70

ここに、

$$Khci = Cs \cdot Cz \cdot Khco$$

($Cz \cdot Khco$ の値が0.6を下回る場合には $Khci = 0.6 \cdot Cs$ とする)

($Khci$ の値が $0.4 \cdot Cz$ を下回る場合には $Khci = 0.4 \cdot Cz$ とする)

Khc : 振動単位内の橋脚ごとの設計水平震度のうち最も大きな値

$$Cs = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \mu a - 1}}$$

$$Khg = Cz \cdot Khgo$$

【橋軸方向】

$$H = F \cdot Khc = 2967.788 \cdot 1.22 = 3620.701 \text{ (kN)}$$

$$Wu = H / Khc = 2967.788 \text{ (kN)}$$

F : 静的骨組解析より算定された下部工天端に生じる断面力(kN)

支持する 上部構造	支承 番号	F (kN)
Bridge 1	2	1258.534
Bridge 2	2	854.590
Bridge 3	1	854.663
		2967.788

【橋軸直角方向】

$$H = F \cdot Khc = 8272.863 \cdot 1.75 = 14477.510 \text{ (kN)}$$

$$Wu = H / Khc = 8272.863 \text{ (kN)}$$

F : 静的骨組解析より算定された下部工天端に生じる断面力(kN)

支持する 上部構造	支承 番号	F (kN)
Bridge 1	2	3680.660
Bridge 2	2	2296.101
Bridge 3	1	2296.102
		8272.863

下部構造物名称【P3-上】

地域別補正係数 Cz	1.00
重要度区分	B種
地盤種別	II種
鉛直死荷重反力(kN)	1769.685
下部工天端から慣性力作用位置までの距離(m)	1.359

【レベル1】

解析方向	橋軸方向	橋軸直角方向
設計振動単位	振動単位1(複数)	振動単位1(複数)
T : 固有周期(s)	1.349	0.557
Kho : 設計水平震度の標準値	0.2441	0.2500
Khi : 下部構造毎に算定される設計水平震度	0.24	0.25
Kh : 設計水平震度	0.24	0.25
Wu : 下部工が分担する上部工重量(kN)	3293.124	1077.368
H : 下部工に作用する慣性力(kN)	790.350	269.342
Khgo : 地盤面における設計水平震度の標準値		0.2000
Khg : 地盤面における設計水平震度		0.20

ここに、

$$K_{hi} = C_z \cdot K_{ho}$$

(K_{hi} の値が0.1を下回る場合には0.1とする)

K_h : 振動単位内の橋脚ごとの設計水平震度のうち最も大きな値

$$K_{hg} = C_z \cdot K_{hgo}$$

【橋軸方向】

$$H = F \cdot K_h = 3293.124 \cdot 0.24 = 790.350 \text{ (kN)}$$

$$W_u = H / K_h = 3293.124 \text{ (kN)}$$

F : 静的骨組解析により算定された断面力(kN)

【橋軸直角方向】

$$H = F \cdot K_h = 1077.368 \cdot 0.25 = 269.342 \text{ (kN)}$$

$$W_u = H / K_h = 1077.368 \text{ (kN)}$$

F : 静的骨組解析により算定された断面力(kN)

【レベル2タイプI】

解析方向	橋軸方向	橋軸直角方向
設計振動単位	振動単位1(複数)	振動単位1(複数)
T : 固有周期(s)	1.575	0.756
μa : 許容塑性率	1.9630	2.0620
Cs : 構造物特性補正係数	0.5846	0.5658
Khco : 設計水平震度の標準値	0.8500	0.8500
Khci : 下部構造毎に算定される設計水平震度	0.50	0.48
Khc : 設計水平震度	0.85	0.85
Wu : 下部工が分担する上部工重量(kN)	4022.747	2811.685
H : 下部工に作用する慣性力(kN)	3419.335	2389.932
Khgo : 地盤面における設計水平震度の標準値		0.3500
Khg : 地盤面における設計水平震度		0.35

ここに、

$$Khci = Cs \cdot Cz \cdot Khco$$

($Cz \cdot Khco$ の値が0.3を下回る場合には $Khci = 0.3 \cdot Cs$ とする)

($Khci$ の値が $0.4 \cdot Cz$ を下回る場合には $Khci = 0.4 \cdot Cz$ とする)

Khc : 振動単位内の橋脚ごとの設計水平震度のうち最も大きな値

$$Cs = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \mu a - 1}}$$

$$Khg = Cz \cdot Khgo$$

【橋軸方向】

$$H = F \cdot Khc = 4022.747 \cdot 0.85 = 3419.335 \text{ (kN)}$$

$$Wu = H / Khc = 4022.747 \text{ (kN)}$$

F : 静的骨組解析により算定された断面力(kN)

【橋軸直角方向】

$$H = F \cdot Khc = 2811.685 \cdot 0.85 = 2389.932 \text{ (kN)}$$

$$Wu = H / Khc = 2811.685 \text{ (kN)}$$

F : 静的骨組解析により算定された断面力(kN)

【レベル2タイプII】

解析方向	橋軸方向	橋軸直角方向
設計振動単位	振動単位1(複数)	振動単位1(複数)
T : 固有周期(s)	1.575	0.756
μa : 許容塑性率	3.5240	4.0040
Cs : 構造物特性補正係数	0.4066	0.3777
Khco : 設計水平震度の標準値	1.2173	1.7500
Khci : 下部構造毎に算定される設計水平震度	0.49	0.66
Khc : 設計水平震度	1.22	1.75
Wu : 下部工が分担する上部工重量(kN)	4022.747	2811.685
H : 下部工に作用する慣性力(kN)	4907.751	4920.448
Khgo : 地盤面における設計水平震度の標準値		0.7000
Khg : 地盤面における設計水平震度		0.70

ここに、

$$Khci = Cs \cdot Cz \cdot Khco$$

($Cz \cdot Khco$ の値が0.6を下回る場合には $Khci = 0.6 \cdot Cs$ とする)

($Khci$ の値が $0.4 \cdot Cz$ を下回る場合には $Khci = 0.4 \cdot Cz$ とする)

Khc : 振動単位内の橋脚ごとの設計水平震度のうち最も大きな値

$$Cs = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \mu a - 1}}$$

$$Khg = Cz \cdot Khgo$$

【橋軸方向】

$$H = F \cdot Khc = 4022.747 \cdot 1.22 = 4907.751 \text{ (kN)}$$

$$Wu = H / Khc = 4022.747 \text{ (kN)}$$

F : 静的骨組解析により算定された断面力(kN)

【橋軸直角方向】

$$H = F \cdot Khc = 2811.685 \cdot 1.75 = 4920.448 \text{ (kN)}$$

$$Wu = H / Khc = 2811.685 \text{ (kN)}$$

F : 静的骨組解析により算定された断面力(kN)

下部構造物名称【P1-下】

地域別補正係数 Cz	1.00
重要度区分	B種
地盤種別	II種
鉛直死荷重反力(kN)	2336.149
下部工天端から慣性力作用位置までの距離(m)	1.359

【レベル1】

解析方向	橋軸方向	橋軸直角方向
設計振動単位	振動単位1(複数)	振動単位1(複数)
T : 固有周期(s)	1.349	0.557
Kho : 設計水平震度の標準値	0.2441	0.2500
Khi : 下部構造毎に算定される設計水平震度	0.24	0.25
Kh : 設計水平震度	0.24	0.25
Wu : 下部工が分担する上部工重量(kN)	2699.260	2335.976
H : 下部工に作用する慣性力(kN)	647.822	583.994
Khgo : 地盤面における設計水平震度の標準値		0.2000
Khg : 地盤面における設計水平震度		0.20

ここに、

$$K_{hi} = C_z \cdot K_{ho}$$

(K_{hi} の値が0.1を下回る場合には0.1とする)

K_h : 振動単位内の橋脚ごとの設計水平震度のうち最も大きな値

$$K_{hg} = C_z \cdot K_{hgo}$$

【橋軸方向】

$$H = F \cdot K_h = 2699.260 \cdot 0.24 = 647.822 \text{ (kN)}$$

$$W_u = H / K_h = 2699.260 \text{ (kN)}$$

F : 静的骨組解析により算定された断面力(kN)

【橋軸直角方向】

$$H = F \cdot K_h = 2335.976 \cdot 0.25 = 583.994 \text{ (kN)}$$

$$W_u = H / K_h = 2335.976 \text{ (kN)}$$

F : 静的骨組解析により算定された断面力(kN)

【レベル2タイプI】

解析方向	橋軸方向	橋軸直角方向
設計振動単位	振動単位1(複数)	振動単位1(複数)
T : 固有周期(s)	1.575	0.756
μa : 許容塑性率	1.9110	2.0160
Cs : 構造物特性補正係数	0.5953	0.5743
Khco : 設計水平震度の標準値	0.8500	0.8500
Khci : 下部構造毎に算定される設計水平震度	0.51	0.49
Khc : 設計水平震度	0.85	0.85
Wu : 下部工が分担する上部工重量(kN)	3777.487	2335.976
H : 下部工に作用する慣性力(kN)	3210.864	1985.579
Khgo : 地盤面における設計水平震度の標準値		0.3500
Khg : 地盤面における設計水平震度		0.35

ここに、

$$Khci = Cs \cdot Cz \cdot Khco$$

($Cz \cdot Khco$ の値が0.3を下回る場合には $Khci = 0.3 \cdot Cs$ とする)

($Khci$ の値が $0.4 \cdot Cz$ を下回る場合には $Khci = 0.4 \cdot Cz$ とする)

Khc : 振動単位内の橋脚ごとの設計水平震度のうち最も大きな値

$$Cs = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \mu a - 1}}$$

$$Khg = Cz \cdot Khgo$$

【橋軸方向】

$$H = F \cdot Khc = 3777.487 \cdot 0.85 = 3210.864 \text{ (kN)}$$

$$Wu = H / Khc = 3777.487 \text{ (kN)}$$

F : 静的骨組解析により算定された断面力(kN)

【橋軸直角方向】

$$H = F \cdot Khc = 2335.976 \cdot 0.85 = 1985.579 \text{ (kN)}$$

$$Wu = H / Khc = 2335.976 \text{ (kN)}$$

F : 静的骨組解析により算定された断面力(kN)

【レベル2タイプII】

解析方向	橋軸方向	橋軸直角方向
設計振動単位	振動単位1(複数)	振動単位1(複数)
T : 固有周期(s)	1.575	0.756
μa : 許容塑性率	3.3960	3.8890
Cs : 構造物特性補正係数	0.4155	0.3841
Khco : 設計水平震度の標準値	1.2173	1.7500
Khci : 下部構造毎に算定される設計水平震度	0.51	0.67
Khc : 設計水平震度	1.22	1.75
Wu : 下部工が分担する上部工重量(kN)	3777.487	2335.976
H : 下部工に作用する慣性力(kN)	4608.534	4087.958
Khgo : 地盤面における設計水平震度の標準値		0.7000
Khg : 地盤面における設計水平震度		0.70

ここに、

$$Khci = Cs \cdot Cz \cdot Khco$$

($Cz \cdot Khco$ の値が0.6を下回る場合には $Khci = 0.6 \cdot Cs$ とする)

($Khci$ の値が $0.4 \cdot Cz$ を下回る場合には $Khci = 0.4 \cdot Cz$ とする)

Khc : 振動単位内の橋脚ごとの設計水平震度のうち最も大きな値

$$Cs = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \mu a - 1}}$$

$$Khg = Cz \cdot Khgo$$

【橋軸方向】

$$H = F \cdot Khc = 3777.487 \cdot 1.22 = 4608.534 \text{ (kN)}$$

$$Wu = H / Khc = 3777.487 \text{ (kN)}$$

F : 静的骨組解析により算定された断面力(kN)

【橋軸直角方向】

$$H = F \cdot Khc = 2335.976 \cdot 1.75 = 4087.958 \text{ (kN)}$$

$$Wu = H / Khc = 2335.976 \text{ (kN)}$$

F : 静的骨組解析により算定された断面力(kN)

下部構造物名称【P3-下】

地域別補正係数 Cz	1.00
重要度区分	B種
地盤種別	II種
鉛直死荷重反力(kN)	2336.149
下部工天端から慣性力作用位置までの距離(m)	1.359

【レベル1】

解析方向	橋軸方向	橋軸直角方向
設計振動単位	振動単位1(複数)	振動単位1(複数)
T : 固有周期(s)	1.349	0.557
Kho : 設計水平震度の標準値	0.2441	0.2500
Khi : 下部構造毎に算定される設計水平震度	0.24	0.25
Kh : 設計水平震度	0.24	0.25
Wu : 下部工が分担する上部工重量(kN)	2699.222	2335.976
H : 下部工に作用する慣性力(kN)	647.813	583.994
Khgo : 地盤面における設計水平震度の標準値		0.2000
Khg : 地盤面における設計水平震度		0.20

ここに、

$$K_{hi} = C_z \cdot K_{ho}$$

(K_{hi} の値が0.1を下回る場合には0.1とする)

K_h : 振動単位内の橋脚ごとの設計水平震度のうち最も大きな値

$$K_{hg} = C_z \cdot K_{hgo}$$

【橋軸方向】

$$H = F \cdot K_h = 2699.222 \cdot 0.24 = 647.813 \text{ (kN)}$$

$$W_u = H / K_h = 2699.222 \text{ (kN)}$$

F : 静的骨組解析により算定された断面力(kN)

【橋軸直角方向】

$$H = F \cdot K_h = 2335.976 \cdot 0.25 = 583.994 \text{ (kN)}$$

$$W_u = H / K_h = 2335.976 \text{ (kN)}$$

F : 静的骨組解析により算定された断面力(kN)

【レベル2タイプI】

解析方向	橋軸方向	橋軸直角方向
設計振動単位	振動単位1(複数)	振動単位1(複数)
T : 固有周期(s)	1.575	0.756
μa : 許容塑性率	1.9110	2.0160
Cs : 構造物特性補正係数	0.5953	0.5743
Khco : 設計水平震度の標準値	0.8500	0.8500
Khci : 下部構造毎に算定される設計水平震度	0.51	0.49
Khc : 設計水平震度	0.85	0.85
Wu : 下部工が分担する上部工重量(kN)	3777.413	2335.976
H : 下部工に作用する慣性力(kN)	3210.801	1985.579
Khgo : 地盤面における設計水平震度の標準値		0.3500
Khg : 地盤面における設計水平震度		0.35

ここに、

$$Khci = Cs \cdot Cz \cdot Khco$$

($Cz \cdot Khco$ の値が0.3を下回る場合には $Khci = 0.3 \cdot Cs$ とする)

($Khci$ の値が $0.4 \cdot Cz$ を下回る場合には $Khci = 0.4 \cdot Cz$ とする)

Khc : 振動単位内の橋脚ごとの設計水平震度のうち最も大きな値

$$Cs = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \mu a - 1}}$$

$$Khg = Cz \cdot Khgo$$

【橋軸方向】

$$H = F \cdot Khc = 3777.413 \cdot 0.85 = 3210.801 \text{ (kN)}$$

$$Wu = H / Khc = 3777.413 \text{ (kN)}$$

F : 静的骨組解析により算定された断面力(kN)

【橋軸直角方向】

$$H = F \cdot Khc = 2335.976 \cdot 0.85 = 1985.579 \text{ (kN)}$$

$$Wu = H / Khc = 2335.976 \text{ (kN)}$$

F : 静的骨組解析により算定された断面力(kN)

【レベル2タイプII】

解析方向	橋軸方向	橋軸直角方向
設計振動単位	振動単位1(複数)	振動単位1(複数)
T : 固有周期(s)	1.575	0.756
μa : 許容塑性率	3.3960	3.8890
Cs : 構造物特性補正係数	0.4155	0.3841
Khco : 設計水平震度の標準値	1.2173	1.7500
Khci : 下部構造毎に算定される設計水平震度	0.51	0.67
Khc : 設計水平震度	1.22	1.75
Wu : 下部工が分担する上部工重量(kN)	3777.413	2335.976
H : 下部工に作用する慣性力(kN)	4608.443	4087.958
Khgo : 地盤面における設計水平震度の標準値		0.7000
Khg : 地盤面における設計水平震度		0.70

ここに、

$$Khci = Cs \cdot Cz \cdot Khco$$

($Cz \cdot Khco$ の値が0.6を下回る場合には $Khci = 0.6 \cdot Cs$ とする)

($Khci$ の値が $0.4 \cdot Cz$ を下回る場合には $Khci = 0.4 \cdot Cz$ とする)

Khc : 振動単位内の橋脚ごとの設計水平震度のうち最も大きな値

$$Cs = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \mu a - 1}}$$

$$Khg = Cz \cdot Khgo$$

【橋軸方向】

$$H = F \cdot Khc = 3777.413 \cdot 1.22 = 4608.443 \text{ (kN)}$$

$$Wu = H / Khc = 3777.413 \text{ (kN)}$$

F : 静的骨組解析により算定された断面力(kN)

【橋軸直角方向】

$$H = F \cdot Khc = 2335.976 \cdot 1.75 = 4087.958 \text{ (kN)}$$

$$Wu = H / Khc = 2335.976 \text{ (kN)}$$

F : 静的骨組解析により算定された断面力(kN)

1.4.4 設計水平地震力を作用させた場合に支承に生じる設計変位

【レベル1 - 橋軸方向】

上部構造物名称	支承	バネ値(kN/m)	設計水平地震力 (kN)	変位(m)	備考
T桁(上り線) (Bridge 1)	1	8.200000E+003	(1) 0.24 × 3293.127 = 790.350	0.0964	-----
	2	8.200000E+003	(1) 0.24 × 2717.776 = 652.266	0.0795	-----
	3	8.200000E+003	(1) 0.24 × 3293.124 = 790.350	0.0964	-----
T桁(下り線1) (Bridge 2)	1	8.200000E+003	(1) 0.24 × 2699.260 = 647.822	0.0790	-----
	2	8.200000E+003	(1) 0.24 × 1932.819 = 463.876	0.0566	-----
T桁(下り線2) (Bridge 3)	1	8.200000E+003	(1) 0.24 × 1932.854 = 463.885	0.0566	-----
	2	8.200000E+003	(1) 0.24 × 2699.222 = 647.813	0.0790	-----

【レベル1 - 橋軸直角方向】

上部構造物名称	支承	バネ値(kN/m)	設計水平地震力 (kN)	変位(m)	備考
T桁(上り線) (Bridge 1)	1	拘束	-----	-----	-----
	2	拘束	-----	-----	-----
	3	拘束	-----	-----	-----
T桁(下り線1) (Bridge 2)	1	拘束	-----	-----	-----
	2	拘束	-----	-----	-----
T桁(下り線2) (Bridge 3)	1	拘束	-----	-----	-----
	2	拘束	-----	-----	-----

ここに、

(1) $K_h \cdot W_u$

K_h : 震度法に用いる設計水平震度

W_u : 支承が水平力を分担する上部構造の重量(kN)

【レベル2タイプI - 橋軸方向】

上部構造物名称	支承	バネ値(kN/m)	設計水平地震力 (kN)	変位(m)	備考
T桁(上り線) (Bridge 1)	1	8.200000E+003	(1) 0.85 × 4022.748 = 3419.335	0.4170	-----
	2	8.200000E+003	(1) 0.85 × 1258.534 = 1069.754	0.1305	-----
	3	8.200000E+003	(1) 0.85 × 4022.747 = 3419.335	0.4170	-----
T桁(下り線1) (Bridge 2)	1	8.200000E+003	(1) 0.85 × 3777.487 = 3210.864	0.3916	-----
	2	8.200000E+003	(1) 0.85 × 854.590 = 726.402	0.0886	-----
T桁(下り線2) (Bridge 3)	1	8.200000E+003	(1) 0.85 × 854.663 = 726.464	0.0886	-----
	2	8.200000E+003	(1) 0.85 × 3777.413 = 3210.801	0.3916	-----

【レベル2タイプI - 橋軸直角方向】

上部構造物名称	支承	バネ値(kN/m)	設計水平地震力 (kN)	変位(m)	備考
T桁(上り線) (Bridge 1)	1	拘束	-----	-----	-----
	2	拘束	-----	-----	-----
	3	拘束	-----	-----	-----
T桁(下り線1) (Bridge 2)	1	拘束	-----	-----	-----
	2	拘束	-----	-----	-----
T桁(下り線2) (Bridge 3)	1	拘束	-----	-----	-----
	2	拘束	-----	-----	-----

【レベル2タイプII - 橋軸方向】

上部構造物名称	支承	バネ値(kN/m)	設計水平地震力 (kN)	変位(m)	備考
T桁(上り線) (Bridge 1)	1	8.200000E+003	(1) 1.22 × 4022.748 = 4907.752	0.5985	-----
	2	8.200000E+003	(1) 1.22 × 1258.534 = 1535.412	0.1872	-----
	3	8.200000E+003	(1) 1.22 × 4022.747 = 4907.751	0.5985	-----
T桁(下り線1) (Bridge 2)	1	8.200000E+003	(1) 1.22 × 3777.487 = 4608.534	0.5620	-----
	2	8.200000E+003	(1) 1.22 × 854.590 = 1042.600	0.1271	-----

上部構造物名称	支承	バネ値(kN/m)	設計水平地震力 (kN)	変位(m)	備考
T桁(下り線2) (Bridge 3)	1	8.200000E+003	(1) 1.22 × 854.663 = 1042.689	0.1272	-----
	2	8.200000E+003	(1) 1.22 × 3777.413 = 4608.443	0.5620	-----

【レベル2タイプII - 橋軸直角方向】

上部構造物名称	支承	バネ値(kN/m)	設計水平地震力 (kN)	変位(m)	備考
T桁(上り線) (Bridge 1)	1	拘束	-----	-----	-----
	2	拘束	-----	-----	-----
	3	拘束	-----	-----	-----
T桁(下り線1) (Bridge 2)	1	拘束	-----	-----	-----
	2	拘束	-----	-----	-----
T桁(下り線2) (Bridge 3)	1	拘束	-----	-----	-----
	2	拘束	-----	-----	-----

ここに、

- (1) $K_{hc} \cdot W_u$ (K_{hc} : レベル2地震動の設計水平震度)
- (2) $C_m \cdot P_u$ (P_u : 橋脚に塑性化を考慮 橋脚の終局水平耐力に相当する水平力(kN))
- (3) $C_m \cdot P_u$ (P_u : 基礎に塑性化を考慮 基礎の最大応答変位に相当する水平力(kN))
- (4) $K_{hc} \cdot W_u$ (K_{hc} : 橋台の許容塑性率を仮定して算定したレベル2地震動の設計水平震度)
許容塑性率【橋軸方向 = 3.000 橋軸直角方向 = 3.000】
 W_u : 支承が水平力を分担する上部構造の重量(kN)
 C_m : 動的補正係数(1.2)

1.5 解析結果 - ブロック単位

1.5.1 一覧表

(レベル1 - 橋軸方向)

振動単位	構造物名称	T(sec)	Khg	Kho	Khi	Kh	F (kN)	H (kN)	Wu (kN)
1	複数 T桁(上り線) P1-上 P2-共 P3-上	1.407	----	-----	----	0.24	-----	-----	-----
			0.20	0.2373	0.24		3293.127	790.350	3293.127
			0.20	0.2373	0.24		6583.449	1618.684	6744.518
2	複数 T桁(下り線1) P1-下 P2-共	1.276	----	-----	----	0.25	-----	-----	-----
			0.20	0.2500	0.25		2699.260	674.815	2699.260
			0.20	0.2500	0.25		6583.449	1618.684	6474.738
3	複数 T桁(下り線2) P2-共 P3-下	1.276	----	-----	----	0.25	-----	-----	-----
			0.20	0.2500	0.25		6583.449	1618.684	6474.738
			0.20	0.2500	0.25		2699.222	674.806	2699.222

(レベル1 - 橋軸直角方向)

振動単位	構造物名称	T(sec)	Khg	Kho	Khi	Kh	F (kN)	H (kN)	Wu (kN)
1	複数 T桁(上り線) P1-上 P2-共 P3-上	0.509	----	-----	----	0.25	-----	-----	-----
			0.20	0.2500	0.25		1077.368	269.342	1077.368
			0.20	0.2500	0.25		11741.496	2935.374	11741.496
2	複数 T桁(下り線1) P1-下 P2-共	0.591	----	-----	----	0.25	-----	-----	-----
			0.20	0.2500	0.25		2335.976	583.994	2335.976
			0.20	0.2500	0.25		11741.496	2935.374	11741.496
3	複数 T桁(下り線2) P2-共 P3-下	0.591	----	-----	----	0.25	-----	-----	-----
			0.20	0.2500	0.25		11741.496	2935.374	11741.496
			0.20	0.2500	0.25		2335.976	583.994	2335.976

(レベル2タイプ1 - 橋軸方向)

振動単位	構造物名称	T(sec)	Khg	Khco	Cs	Khci	Khc	F (kN)	H (kN)	Wu (kN)
1	複数 T桁(上り線) P1-上 P2-共 P3-上	1.600	----	-----	-----	----	0.85	-----	-----	-----
			0.35	0.8500	0.585	0.50		4022.748	3419.335	4022.748
			0.35	0.8500	1.000	0.85		2967.788	2522.620	2967.788
2	複数 T桁(下り線1) P1-下 P2-共	1.548	----	-----	-----	----	0.85	-----	-----	-----
			0.35	0.8500	0.595	0.51		3777.487	3210.864	3777.487
			0.35	0.8500	1.000	0.85		2967.788	2522.620	2967.788
3	複数 T桁(下り線2) P2-共 P3-下	1.548	----	-----	-----	----	0.85	-----	-----	-----
			0.35	0.8500	1.000	0.85		2967.788	2522.620	2967.788
			0.35	0.8500	0.595	0.51		3777.413	3210.801	3777.413

(レベル2タイプ1 - 橋軸直角方向)

振動単位	構造物名称	T(sec)	Khg	Khco	Cs	Khci	Khc	F (kN)	H (kN)	Wu (kN)
1	複数 T桁(上り線) P1-上 P2-共 P3-上	0.766	----	-----	-----	----	0.85	-----	-----	-----
			0.35	0.8500	0.566	0.48		2811.684	2389.932	2811.684
			0.35	0.8500	1.000	0.85		8272.863	7031.934	8272.863
2	複数 T桁(下り線1) P1-下 P2-共	0.744	----	-----	-----	----	0.85	-----	-----	-----
			0.35	0.8500	0.574	0.49		2335.976	1985.579	2335.976
			0.35	0.8500	1.000	0.85		8272.863	7031.934	8272.863
3	複数 T桁(下り線2) P2-共 P3-下	0.744	----	-----	-----	----	0.85	-----	-----	-----
			0.35	0.8500	1.000	0.85		8272.863	7031.934	8272.863
			0.35	0.8500	0.574	0.49		2335.976	1985.579	2335.976

(レベル2タイプII - 橋軸方向)

振動単位	構造物名称	T(sec)	Khg	Khco	Cs	Khci	Khc	F (kN)	H (kN)	Wu (kN)
1	複数 T桁(上り線) P1-上 P2-共 P3-上	1.600	----	-----	-----	----	1.19	-----	-----	-----
			0.70	1.1921	0.407	0.48		4022.748	4787.070	4022.748
			0.70	1.1921	1.000	1.19		2967.788	3634.223	3053.969
			0.70	1.1921	0.407	0.48		4022.747	4787.068	4022.747
2	複数 T桁(下り線1) P1-下 P2-共	1.548	----	-----	-----	----	1.25	-----	-----	-----
			0.70	1.2453	0.416	0.52		3777.487	4721.858	3777.487
			0.70	1.2453	1.000	1.25		2967.788	3634.223	2907.378
			0.70	1.2453	0.416	0.52		3777.487	4721.858	3777.487
3	複数 T桁(下り線2) P2-共 P3-下	1.548	----	-----	-----	----	1.25	-----	-----	-----
			0.70	1.2453	1.000	1.25		2967.788	3634.223	2907.378
			0.70	1.2453	0.416	0.52		3777.413	4721.766	3777.413
			0.70	1.2453	0.416	0.52		3777.413	4721.766	3777.413

(レベル2タイプII - 橋軸直角方向)

振動単位	構造物名称	T(sec)	Khg	Khco	Cs	Khci	Khc	F (kN)	H (kN)	Wu (kN)
1	複数 T桁(上り線) P1-上 P2-共 P3-上	0.766	----	-----	-----	----	1.75	-----	-----	-----
			0.70	1.7500	0.378	0.66		2811.684	4920.448	2811.684
			0.70	1.7500	1.000	1.75		8272.863	14477.510	8272.863
			0.70	1.7500	0.378	0.66		2811.685	4920.448	2811.685
2	複数 T桁(下り線1) P1-下 P2-共	0.744	----	-----	-----	----	1.75	-----	-----	-----
			0.70	1.7500	0.384	0.67		2335.976	4087.958	2335.976
			0.70	1.7500	1.000	1.75		8272.863	14477.510	8272.863
			0.70	1.7500	0.384	0.67		2335.976	4087.958	2335.976
3	複数 T桁(下り線2) P2-共 P3-下	0.744	----	-----	-----	----	1.75	-----	-----	-----
			0.70	1.7500	1.000	1.75		8272.863	14477.510	8272.863
			0.70	1.7500	0.384	0.67		2335.976	4087.958	2335.976
			0.70	1.7500	0.384	0.67		2335.976	4087.958	2335.976

ここに、

- T : 固有周期
- Khg : 地盤面における設計水平震度
- Kho : レベル1地震動における設計水平震度の標準値
- Khi : レベル1地震動における当該下部構造の設計水平震度
- Kh : レベル1地震動における設計振動単位の設計水平震度
- Khco : レベル2地震動における設計水平震度の標準値
- Cs : 構造物特性補正係数
- Khci : レベル2地震動における当該下部構造の設計水平震度
- Khc : レベル2地震動における設計振動単位の設計水平震度
- F : 複数下部構造計算 静的骨組解析により算定される断面力(kN)
- H : 下部構造に対する上部構造の慣性力(kN)
- Wu : 当該下部構造が分担する上部構造重量(kN)

1.5.2 固有周期・設計水平震度

橋軸方向 - レベル1 - 振動単位系 1

設計水平震度

構造物名称	地盤種別	地盤		構造物		
		Khgo	Khg	Kho	Khi	Kh
T桁(上り線)	----	----	----	-----	----	0.24
P1-上	II種	0.2000	0.20	0.2373	0.24	
P2-共	II種	0.2000	0.20	0.2373	0.24	
P3-上	II種	0.2000	0.20	0.2373	0.24	

ここに、

- Khgo : レベル1地震動の地盤面における設計水平震度の標準値
- Khg : レベル1地震動の地盤面における設計水平震度 $Khg = Cz \cdot Khgo$
- Kho : レベル1地震動の設計水平震度の標準値
- Khi : 下部工ごとに算定される設計水平震度 $Khi = Cz \cdot Kho$
(Khiの値が0.1を下回る場合には0.1とする)
- Kh : 当該振動単位の設計水平震度
(橋脚ごとの設計水平震度のうち最も大きな値)
- Cz : 地域別補正係数 = 1.00

固有周期の算定

$$T = 2.01\sqrt{\delta} = 1.407 \text{ (s)}$$

$$\delta = \frac{\sum Wi \times Ui^2}{\sum Wi \times Ui} = \frac{2753.154}{5618.208} = 0.490 \text{ (m)}$$

【上部構造および下部構造の重量に相当する水平力を作用させた場合に生じる変位】

構造物名称	節点番号	重量 Wi (kN)	変位 Ui (m)	Wi × Ui (kN.m)	Wi × Ui ² (kN.m ²)
T桁(上り線) (Bridge 1)	1	1192.909	0.5379	641.691	345.179
	2	2306.070	0.5383	1241.326	668.189
	3	2306.070	0.5383	1241.243	668.100
	4	2306.070	0.5383	1241.326	668.189
	5	1192.909	0.5379	641.691	345.179
P1-上	1	0.000	0.1309	0.000	0.000
	2	976.668	0.1203	117.511	14.139
	3	0.000	0.1060	0.000	0.000
	4	1051.050	0.0705	74.126	5.228
	5	0.000	0.0391	0.000	0.000
	6	1630.475	0.0294	47.973	1.411
	7	0.000	0.0198	0.000	0.000
P2-共	1	29.204	0.1814	5.299	0.961
	2	40.583	0.1826	7.409	1.353
	3	22.757	0.1829	4.163	0.762
	4	31.290	0.1833	5.736	1.052
	5	64.288	0.1841	11.835	2.179
	6	64.288	0.1861	11.965	2.227
	7	31.290	0.1869	5.849	1.093
	8	22.757	0.1873	4.263	0.798
	9	40.583	0.1877	7.618	1.430
	10	29.204	0.1889	5.517	1.042
	11	41.531	0.1534	6.371	0.977
	12	83.062	0.0768	6.381	0.490
	13	41.531	0.0302	1.252	0.038
	14	41.531	0.1577	6.551	1.033
	15	83.062	0.0790	6.559	0.518
	16	41.531	0.0302	1.253	0.038
	17	0.000	0.0302	0.000	0.000
	18	1473.621	0.0229	33.689	0.770
	重量の 41.282%考慮	19	0.000	0.0158	0.000

構造物名称	節点 番号	重 量 Wi (kN)	変 位 Ui (m)	Wi × Ui (kN.m)	Wi × Ui ² (kN.m ²)
P3-上	1	0.000	0.1309	0.000	0.000
	2	976.668	0.1203	117.511	14.139
	3	0.000	0.1060	0.000	0.000
	4	1051.050	0.0705	74.126	5.228
	5	0.000	0.0391	0.000	0.000
	6	1630.475	0.0294	47.973	1.411
	7	0.000	0.0198	0.000	0.000
合 計				5618.208	2753.154

複数の振動単位系に含まれる下部構造重量をせん断の比率より按分する

複数の振動単位系に含まれる下部構造のせん断力比

$$\frac{(1) \text{ 当該振動単位系の上部構造によるせん断力 (kN)}}{(2) \text{ 橋脚天端に生じるせん断力 (kN)}} \times 100.0 = (3) \text{ せん断力比 (\%)}$$

下部構造物名称	(1)	(2)	(3)
P2-共	2717.776	6583.449	41.282

橋軸方向 - レベル1 - 振動単位系 2

設計水平震度

構造物名称	地盤種別	地盤		構造物		
		Khgo	Khg	Kho	Khi	Kh
T桁(下り線1)	----	----	----	-----	----	0.25
P1-下	II種	0.2000	0.20	0.2500	0.25	
P2-共	II種	0.2000	0.20	0.2500	0.25	

ここに、

- Khgo : レベル1地震動の地盤面における設計水平震度の標準値
- Khg : レベル1地震動の地盤面における設計水平震度 $Khg = Cz \cdot Khgo$
- Kho : レベル1地震動の設計水平震度の標準値
- Khi : 下部工ごとに算定される設計水平震度 $Khi = Cz \cdot Kho$
(Khiの値が0.1を下回る場合には0.1とする)
- Kh : 当該振動単位の設計水平震度
(橋脚ごとの設計水平震度のうち最も大きな値)
- Cz : 地域別補正係数 = 1.00

固有周期の算定

$$T = 2.01\sqrt{\delta} = 1.276 \text{ (s)}$$

$$\delta = \frac{\sum Wi \times Ui^2}{\sum Wi \times Ui} = \frac{962.052}{2385.560} = 0.403 \text{ (m)}$$

【上部構造および下部構造の重量に相当する水平力を作用させた場合に生じる変位】

構造物名称	節点番号	重量 Wi (kN)	変位 Ui (m)	Wi × Ui (kN.m)	Wi × Ui ² (kN.m ²)
T桁(下り線1) (Bridge 2)	1	1187.925	0.4489	533.208	239.334
	2	2296.101	0.4491	1031.221	463.140
	3	1148.051	0.4490	515.455	231.430
P1-下	1	0.000	0.1154	0.000	0.000
	2	976.668	0.1062	103.712	11.013
	3	0.000	0.0936	0.000	0.000
	4	1051.050	0.0624	65.622	4.097
	5	0.000	0.0347	0.000	0.000
	6	1630.475	0.0262	42.673	1.117
	7	0.000	0.0176	0.000	0.000
P2-共	1	20.769	0.1814	3.769	0.684
	2	28.861	0.1826	5.269	0.962
	3	16.184	0.1829	2.961	0.542
	4	22.253	0.1833	4.080	0.748
	5	45.720	0.1841	8.417	1.549
	6	45.720	0.1861	8.509	1.584
	7	22.253	0.1869	4.159	0.777
	8	16.184	0.1873	3.032	0.568
	9	28.861	0.1877	5.418	1.017
	10	20.769	0.1889	3.923	0.741
	11	29.536	0.1534	4.531	0.695
	12	59.072	0.0768	4.538	0.349
	13	29.536	0.0302	0.891	0.027
	14	29.536	0.1577	4.659	0.735
	15	59.072	0.0790	4.665	0.368
	16	29.536	0.0302	0.891	0.027
	17	0.000	0.0302	0.000	0.000
	18	1048.005	0.0229	23.959	0.548
重量の 29.359%考慮	19	0.000	0.0158	0.000	0.000
合計				2385.560	962.052

複数の振動単位系に含まれる下部構造重量をせん断の比率より按分する

複数の振動単位系に含まれる下部構造のせん断力比

$$\frac{\text{(1) 当該振動単位系の上部構造によるせん断力 (kN)}}{\text{(2) 橋脚天端に生じるせん断力 (kN)}} \times 100.0 = \text{(3) せん断力比 (\%)}$$

下部構造物名称	(1)	(2)	(3)
P2-共	1932.819	6583.449	29.359

橋軸方向 - レベル1 - 振動単位系 3

設計水平震度

構造物名称	地盤種別	地盤		構造物		
		Khgo	Khg	Kho	Khi	Kh
T桁(下り線2)	----	----	----	-----	----	0.25
P2-共	II種	0.2000	0.20	0.2500	0.25	
P3-下	II種	0.2000	0.20	0.2500	0.25	

ここに、

- Khgo : レベル1地震動の地盤面における設計水平震度の標準値
- Khg : レベル1地震動の地盤面における設計水平震度 $Khg = Cz \cdot Khgo$
- Kho : レベル1地震動の設計水平震度の標準値
- Khi : 下部工ごとに算定される設計水平震度 $Khi = Cz \cdot Kho$
(Khiの値が0.1を下回る場合には0.1とする)
- Kh : 当該振動単位の設計水平震度
(橋脚ごとの設計水平震度のうち最も大きな値)
- Cz : 地域別補正係数 = 1.00

固有周期の算定

$$T = 2.01\sqrt{\delta} = 1.276 \text{ (s)}$$

$$\delta = \frac{\sum Wi \times Ui^2}{\sum Wi \times Ui} = \frac{962.030}{2385.536} = 0.403 \text{ (m)}$$

【上部構造および下部構造の重量に相当する水平力を作用させた場合に生じる変位】

構造物名称	節点番号	重量 Wi (kN)	変位 Ui (m)	Wi × Ui (kN.m)	Wi × Ui ² (kN.m ²)
T桁(下り線2) (Bridge 3)	1	1148.051	0.4490	515.449	231.425
	2	2296.101	0.4491	1031.209	463.130
	3	1187.925	0.4489	533.202	239.328
P2-共	1	20.770	0.1814	3.769	0.684
	2	28.862	0.1826	5.269	0.962
	3	16.184	0.1829	2.961	0.542
	4	22.253	0.1833	4.080	0.748
	5	45.721	0.1841	8.417	1.549
	6	45.721	0.1861	8.510	1.584
	7	22.253	0.1869	4.160	0.777
	8	16.184	0.1873	3.032	0.568
	9	28.862	0.1877	5.418	1.017
	10	20.770	0.1889	3.923	0.741
	11	29.536	0.1534	4.531	0.695
	12	59.073	0.0768	4.538	0.349
	13	29.536	0.0302	0.891	0.027
	14	29.536	0.1577	4.659	0.735
	15	59.073	0.0790	4.665	0.368
	16	29.536	0.0302	0.891	0.027
	17	0.000	0.0302	0.000	0.000
	18	1048.024	0.0229	23.959	0.548
重量の 29.359%考慮	19	0.000	0.0158	0.000	0.000
P3-下	1	0.000	0.1154	0.000	0.000
	2	976.668	0.1062	103.711	11.013
	3	0.000	0.0936	0.000	0.000
	4	1051.050	0.0624	65.621	4.097
	5	0.000	0.0347	0.000	0.000
	6	1630.475	0.0262	42.673	1.117
	7	0.000	0.0176	0.000	0.000
合計				2385.536	962.030

複数の振動単位系に含まれる下部構造重量をせん断の比率より按分する

複数の振動単位系に含まれる下部構造のせん断力比

$$\frac{\text{(1) 当該振動単位系の上部構造によるせん断力 (kN)}}{\text{(2) 橋脚天端に生じるせん断力 (kN)}} \times 100.0 = \text{(3) せん断力比 (\%)}$$

下部構造物名称	(1)	(2)	(3)
P2-共	1932.854	6583.449	29.359

橋軸方向 - レベル2タイプI - 振動単位系 1

設計水平震度

構造物名称	地盤種別	地盤		構造物				
		Khgo	Khg	Khco	Cs	μa	Khci	Khc
T桁(上り線)	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0.85
P1-上	II種	0.3500	0.35	0.8500	0.585	1.963	0.50	
P2-共	II種	0.3500	0.35	0.8500	1.000	1.000	0.85	
P3-上	II種	0.3500	0.35	0.8500	0.585	1.963	0.50	

ここに、

- Khgo : レベル2地震動(タイプI)の地盤面における設計水平震度の標準値
- Khg : レベル2地震動(タイプI)の地盤面における設計水平震度 $Khg = Cz \cdot Khgo$
- Khco : レベル2地震動(タイプI)の設計水平震度の標準値
- Cs : 構造物特性補正係数 $Cs = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \mu a - 1}}$
- μa : 許容塑性率
- Khci : 下部工ごとに算定される設計水平震度 $Khci = Cs \cdot Cz \cdot Khco$
($Cz \cdot Khco$ の値が0.3を下回る場合には $Khci = 0.3 \cdot Cs$ とする)
($Khci$ の値が $0.4 \cdot Cz$ を下回る場合には $Khci = 0.4 \cdot Cz$ とする)
- Khc : 当該振動単位の設計水平震度
(橋脚ごとの設計水平震度のうち最も大きな値)
- Cz : 地域別補正係数 = 1.00

固有周期の算定

$$T = 2.01\sqrt{\delta} = 1.600 \text{ (s)}$$

$$\delta = \frac{\sum Wi \times Ui^2}{\sum Wi \times Ui} = \frac{4649.769}{7342.205} = 0.633 \text{ (m)}$$

【上部構造および下部構造の重量に相当する水平力を作用させた場合に生じる変位】

構造物名称	節点番号	重量 Wi (kN)	変位 Ui (m)	Wi × Ui (kN.m)	Wi × Ui ² (kN.m ²)
T桁(上り線) (Bridge 1)	1	1192.909	0.6929	826.525	572.671
	2	2306.070	0.6934	1598.931	1108.630
	3	2306.070	0.6934	1599.141	1108.922
	4	2306.070	0.6934	1598.931	1108.630
	5	1192.909	0.6929	826.525	572.671
P1-上	1	0.000	0.1933	0.000	0.000
	2	976.668	0.1746	170.506	29.767
	3	0.000	0.1491	0.000	0.000
	4	1051.050	0.0887	93.247	8.273
	5	0.000	0.0444	0.000	0.000
	6	1630.475	0.0334	54.484	1.821
	7	0.000	0.0224	0.000	0.000

構造物名称	節点 番号	重 量 Wi (kN)	変 位 Ui (m)	Wi × Ui (kN.m)	Wi × Ui ² (kN.m ²)
P2-共	1	30.000	0.4600	13.800	6.348
	2	41.688	0.4616	19.242	8.881
	3	23.377	0.4621	10.802	4.992
	4	32.143	0.4626	14.870	6.879
	5	66.039	0.4637	30.624	14.201
	6	66.039	0.4668	30.824	14.387
	7	32.143	0.4680	15.042	7.040
	8	23.377	0.4686	10.954	5.133
	9	41.688	0.4692	19.561	9.179
	10	30.000	0.4711	14.132	6.657
	11	42.662	0.3669	15.652	5.743
	12	85.324	0.1270	10.840	1.377
	13	42.662	0.0179	0.765	0.014
	14	42.662	0.3734	15.930	5.948
	15	85.324	0.1303	11.117	1.448
	16	42.662	0.0179	0.765	0.014
	17	0.000	0.0179	0.000	0.000
	18	1513.763	0.0137	20.758	0.285
	重量の 42.406%考慮	19	0.000	0.0096	0.000
P3-上	1	0.000	0.1933	0.000	0.000
	2	976.668	0.1746	170.506	29.767
	3	0.000	0.1491	0.000	0.000
	4	1051.050	0.0887	93.247	8.273
	5	0.000	0.0444	0.000	0.000
	6	1630.475	0.0334	54.484	1.821
	7	0.000	0.0224	0.000	0.000
合 計				7342.205	4649.769

複数の振動単位系に含まれる下部構造重量をせん断の比率より按分する

複数の振動単位系に含まれる下部構造のせん断力比

$$\frac{(1) \text{ 当該振動単位系の上部構造によるせん断力 (kN)}}{(2) \text{ 橋脚天端に生じるせん断力 (kN)}} \times 100.0 = (3) \text{ せん断力比 (\%)}$$

下部構造物名称	(1)	(2)	(3)
P2-共	1258.534	2967.788	42.406

橋軸方向 - レベル2タイプ1 - 振動単位系 2

設計水平震度

構造物名称	地盤種別	地盤		構造物				
		Khgo	Khg	Khco	Cs	μa	Khci	Khc
T桁(下り線1)	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0.85
P1-下	II種	0.3500	0.35	0.8500	0.595	1.911	0.51	
P2-共	II種	0.3500	0.35	0.8500	1.000	1.000	0.85	

ここに、

- Khgo : レベル2地震動(タイプ1)の地盤面における設計水平震度の標準値
- Khg : レベル2地震動(タイプ1)の地盤面における設計水平震度 $Khg = Cz \cdot Khgo$
- Khco : レベル2地震動(タイプ1)の設計水平震度の標準値
- Cs : 構造物特性補正係数 $Cs = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \mu a - 1}}$
- μa : 許容塑性率
- Khci : 下部工ごとに算定される設計水平震度 $Khci = Cs \cdot Cz \cdot Khco$
($Cz \cdot Khco$ の値が0.3を下回る場合には $Khci = 0.3 \cdot Cs$ とする)
($Khci$ の値が $0.4 \cdot Cz$ を下回る場合には $Khci = 0.4 \cdot Cz$ とする)
- Khc : 当該振動単位の設計水平震度
(橋脚ごとの設計水平震度のうち最も大きな値)
- Cz : 地域別補正係数 = 1.00

固有周期の算定

$$T = 2.01\sqrt{\delta} = 1.548 \text{ (s)}$$

$$\delta = \frac{\sum Wi \times Ui^2}{\sum Wi \times Ui} = \frac{2076.155}{3500.273} = 0.593 \text{ (m)}$$

【上部構造および下部構造の重量に相当する水平力を作用させた場合に生じる変位】

構造物名称	節点番号	重量 Wi (kN)	変位 Ui (m)	Wi × Ui (kN.m)	Wi × Ui ² (kN.m ²)
T桁(下り線1) (Bridge 2)	1	1187.925	0.6523	774.905	505.484
	2	2296.101	0.6528	1498.817	978.377
	3	1148.051	0.6528	749.467	489.265
P1-下	1	0.000	0.1837	0.000	0.000
	2	976.668	0.1660	162.084	26.899
	3	0.000	0.1419	0.000	0.000
	4	1051.050	0.0848	89.090	7.551
	5	0.000	0.0426	0.000	0.000
	6	1630.475	0.0321	52.295	1.677
	7	0.000	0.0215	0.000	0.000

構造物名称	節点 番号	重 量 Wi (kN)	変 位 Ui (m)	Wi × Ui (kN.m)	Wi × Ui ² (kN.m ²)
P2-共	1	20.371	0.4600	9.371	4.310
	2	28.308	0.4616	13.066	6.031
	3	15.874	0.4621	7.335	3.389
	4	21.826	0.4626	10.097	4.671
	5	44.843	0.4637	20.795	9.643
	6	44.843	0.4668	20.931	9.769
	7	21.826	0.4680	10.214	4.780
	8	15.874	0.4686	7.438	3.486
	9	28.308	0.4692	13.283	6.233
	10	20.371	0.4711	9.596	4.520
	11	28.969	0.3669	10.629	3.900
	12	57.938	0.1270	7.361	0.935
	13	28.969	0.0179	0.519	0.009
	14	28.969	0.3734	10.817	4.039
	15	57.938	0.1303	7.549	0.984
	16	28.969	0.0179	0.519	0.009
	17	0.000	0.0179	0.000	0.000
	重量の 28.796%考慮	18	1027.900	0.0137	14.095
	19	0.000	0.0096	0.000	0.000
合 計				3500.273	2076.155

複数の振動単位系に含まれる下部構造重量をせん断の比率より按分する

複数の振動単位系に含まれる下部構造のせん断力比

$$\frac{(1) \text{ 当該振動単位系の上部構造によるせん断力 (kN)}}{(2) \text{ 橋脚天端に生じるせん断力 (kN)}} \times 100.0 = (3) \text{ せん断力比 (\%)}$$

下部構造物名称	(1)	(2)	(3)
P2-共	854.590	2967.788	28.796

橋軸方向 - レベル2タイプI - 振動単位系 3

設計水平震度

構造物名称	地盤種別	地盤		構造物				
		Khgo	Khg	Khco	Cs	μa	Khci	Khc
T桁(下り線2)	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0.85
P2-共	II種	0.3500	0.35	0.8500	1.000	1.000	0.85	
P3-下	II種	0.3500	0.35	0.8500	0.595	1.911	0.51	

ここに、

- Khgo : レベル2地震動(タイプI)の地盤面における設計水平震度の標準値
- Khg : レベル2地震動(タイプI)の地盤面における設計水平震度 $Khg = Cz \cdot Khgo$
- Khco : レベル2地震動(タイプI)の設計水平震度の標準値
- Cs : 構造物特性補正係数 $Cs = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \mu a - 1}}$
- μa : 許容塑性率
- Khci : 下部工ごとに算定される設計水平震度 $Khci = Cs \cdot Cz \cdot Khco$
($Cz \cdot Khco$ の値が0.3を下回る場合には $Khci = 0.3 \cdot Cs$ とする)
($Khci$ の値が0.4・Czを下回る場合には $Khci = 0.4 \cdot Cz$ とする)
- Khc : 当該振動単位の設計水平震度
(橋脚ごとの設計水平震度のうち最も大きな値)
- Cz : 地域別補正係数 = 1.00

固有周期の算定

$$T = 2.01\sqrt{\delta} = 1.548 \text{ (s)}$$

$$\delta = \frac{\sum Wi \times Ui^2}{\sum Wi \times Ui} = \frac{2076.089}{3500.229} = 0.593 \text{ (m)}$$

【上部構造および下部構造の重量に相当する水平力を作用させた場合に生じる変位】

構造物名称	節点番号	重量 Wi (kN)	変位 Ui (m)	Wi × Ui (kN.m)	Wi × Ui ² (kN.m ²)
T桁(下り線2) (Bridge 3)	1	1148.051	0.6528	749.453	489.247
	2	2296.101	0.6528	1498.790	978.342
	3	1187.925	0.6523	774.891	505.466
P2-共	1	20.373	0.4600	9.371	4.311
	2	28.310	0.4616	13.067	6.031
	3	15.875	0.4621	7.336	3.390
	4	21.828	0.4626	10.098	4.672
	5	44.847	0.4637	20.796	9.644
	6	44.847	0.4668	20.932	9.770
	7	21.828	0.4680	10.215	4.780
	8	15.875	0.4686	7.439	3.486
	9	28.310	0.4692	13.284	6.233
	10	20.373	0.4711	9.597	4.521
	11	28.972	0.3669	10.629	3.900
	12	57.943	0.1270	7.361	0.935
	13	28.972	0.0179	0.519	0.009
	14	28.972	0.3734	10.818	4.039
	15	57.943	0.1303	7.550	0.984
	16	28.972	0.0179	0.520	0.009
	17	0.000	0.0179	0.000	0.000
	18	1027.988	0.0137	14.097	0.193
重量の 28.798%考慮	19	0.000	0.0096	0.000	0.000

構造物名称	節点 番号	重 量 Wi (kN)	変 位 Ui (m)	Wi × Ui (kN.m)	Wi × Ui ² (kN.m ²)
P3-下	1	0.000	0.1836	0.000	0.000
	2	976.668	0.1660	162.082	26.898
	3	0.000	0.1419	0.000	0.000
	4	1051.050	0.0848	89.089	7.551
	5	0.000	0.0426	0.000	0.000
	6	1630.475	0.0321	52.295	1.677
	7	0.000	0.0215	0.000	0.000
合 計				3500.229	2076.089

複数の振動単位系に含まれる下部構造重量をせん断の比率より按分する

複数の振動単位系に含まれる下部構造のせん断力比

$$\frac{(1) \text{ 当該振動単位系の上部構造によるせん断力 (kN)}}{(2) \text{ 橋脚天端に生じるせん断力 (kN)}} \times 100.0 = (3) \text{ せん断力比 (\%)}$$

下部構造物名称	(1)	(2)	(3)
P2-共	854.663	2967.788	28.798

橋軸方向 - レベル2タイプII - 振動単位系 1

設計水平震度

構造物名称	地盤種別	地盤		構造物				
		Khgo	Khg	Khco	Cs	μa	Khci	Khc
T桁(上り線)	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	1.19
P1-上	II種	0.7000	0.70	1.1921	0.407	3.524	0.48	
P2-共	II種	0.7000	0.70	1.1921	1.000	1.000	1.19	
P3-上	II種	0.7000	0.70	1.1921	0.407	3.524	0.48	

ここに、

- Khgo : レベル2地震動(タイプII)の地盤面における設計水平震度の標準値
- Khg : レベル2地震動(タイプII)の地盤面における設計水平震度 $Khg = Cz \cdot Khgo$
- Khco : レベル2地震動(タイプII)の設計水平震度の標準値
- Cs : 構造物特性補正係数 $Cs = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \mu a - 1}}$
- μa : 許容塑性率
- Khci : 下部工ごとに算定される設計水平震度 $Khci = Cs \cdot Cz \cdot Khco$
($Cz \cdot Khco$ の値が0.6を下回る場合には $Khci = 0.6 \cdot Cs$ とする)
($Khci$ の値が0.4・Czを下回る場合には $Khci = 0.4 \cdot Cz$ とする)
- Khc : 当該振動単位の設計水平震度
(橋脚ごとの設計水平震度のうち最も大きな値)
- Cz : 地域別補正係数 = 1.00

固有周期の算定

$$T = 2.01\sqrt{\delta} = 1.600 \text{ (s)}$$

$$\delta = \frac{\sum Wi \times Ui^2}{\sum Wi \times Ui} = \frac{4649.769}{7342.205} = 0.633 \text{ (m)}$$

【上部構造および下部構造の重量に相当する水平力を作用させた場合に生じる変位】

構造物名称	節点番号	重量 Wi (kN)	変位 Ui (m)	Wi × Ui (kN.m)	Wi × Ui ² (kN.m ²)
T桁(上り線) (Bridge 1)	1	1192.909	0.6929	826.525	572.671
	2	2306.070	0.6934	1598.931	1108.630
	3	2306.070	0.6934	1599.141	1108.922
	4	2306.070	0.6934	1598.931	1108.630
	5	1192.909	0.6929	826.525	572.671
P1-上	1	0.000	0.1933	0.000	0.000
	2	976.668	0.1746	170.506	29.767
	3	0.000	0.1491	0.000	0.000
	4	1051.050	0.0887	93.247	8.273
	5	0.000	0.0444	0.000	0.000
	6	1630.475	0.0334	54.484	1.821
	7	0.000	0.0224	0.000	0.000

構造物名称	節点番号	重量 Wi (kN)	変位 Ui (m)	Wi × Ui (kN.m)	Wi × Ui ² (kN.m ²)
P2-共	1	30.000	0.4600	13.800	6.348
	2	41.688	0.4616	19.242	8.881
	3	23.377	0.4621	10.802	4.992
	4	32.143	0.4626	14.870	6.879
	5	66.039	0.4637	30.624	14.201
	6	66.039	0.4668	30.824	14.387
	7	32.143	0.4680	15.042	7.040
	8	23.377	0.4686	10.954	5.133
	9	41.688	0.4692	19.561	9.179
	10	30.000	0.4711	14.132	6.657
	11	42.662	0.3669	15.652	5.743
	12	85.324	0.1270	10.840	1.377
	13	42.662	0.0179	0.765	0.014
	14	42.662	0.3734	15.930	5.948
	15	85.324	0.1303	11.117	1.448
	16	42.662	0.0179	0.765	0.014
	17	0.000	0.0179	0.000	0.000
	18	1513.763	0.0137	20.758	0.285
	重量の 42.406%考慮	19	0.000	0.0096	0.000
P3-上	1	0.000	0.1933	0.000	0.000
	2	976.668	0.1746	170.506	29.767
	3	0.000	0.1491	0.000	0.000
	4	1051.050	0.0887	93.247	8.273
	5	0.000	0.0444	0.000	0.000
	6	1630.475	0.0334	54.484	1.821
	7	0.000	0.0224	0.000	0.000
合 計				7342.205	4649.769

複数の振動単位系に含まれる下部構造重量をせん断の比率より按分する

複数の振動単位系に含まれる下部構造のせん断力比

$$\frac{(1) \text{ 当該振動単位系の上部構造によるせん断力 (kN)}}{(2) \text{ 橋脚天端に生じるせん断力 (kN)}} \times 100.0 = (3) \text{ せん断力比 (\%)}$$

下部構造物名称	(1)	(2)	(3)
P2-共	1258.534	2967.788	42.406

橋軸方向 - レベル2タイプII - 振動単位系 2

設計水平震度

構造物名称	地盤種別	地盤		構造物				
		Khgo	Khg	Khco	Cs	μa	Khci	Khc
T桁(下り線1)	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	1.25
P1-下	II種	0.7000	0.70	1.2453	0.416	3.396	0.52	
P2-共	II種	0.7000	0.70	1.2453	1.000	1.000	1.25	

ここに、

- Khgo : レベル2地震動(タイプII)の地盤面における設計水平震度の標準値
- Khg : レベル2地震動(タイプII)の地盤面における設計水平震度 $Khg = Cz \cdot Khgo$
- Khco : レベル2地震動(タイプII)の設計水平震度の標準値
- Cs : 構造物特性補正係数 $Cs = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \mu a - 1}}$
- μa : 許容塑性率
- Khci : 下部工ごとに算定される設計水平震度 $Khci = Cs \cdot Cz \cdot Khco$
($Cz \cdot Khco$ の値が0.6を下回る場合には $Khci = 0.6 \cdot Cs$ とする)
($Khci$ の値が $0.4 \cdot Cz$ を下回る場合には $Khci = 0.4 \cdot Cz$ とする)
- Khc : 当該振動単位の設計水平震度
(橋脚ごとの設計水平震度のうち最も大きな値)
- Cz : 地域別補正係数 = 1.00

固有周期の算定

$$T = 2.01\sqrt{\delta} = 1.548 \text{ (s)}$$

$$\delta = \frac{\sum Wi \times Ui^2}{\sum Wi \times Ui} = \frac{2076.155}{3500.273} = 0.593 \text{ (m)}$$

【上部構造および下部構造の重量に相当する水平力を作用させた場合に生じる変位】

構造物名称	節点番号	重量 Wi (kN)	変位 Ui (m)	Wi × Ui (kN.m)	Wi × Ui ² (kN.m ²)
T桁(下り線1) (Bridge 2)	1	1187.925	0.6523	774.905	505.484
	2	2296.101	0.6528	1498.817	978.377
	3	1148.051	0.6528	749.467	489.265
P1-下	1	0.000	0.1837	0.000	0.000
	2	976.668	0.1660	162.084	26.899
	3	0.000	0.1419	0.000	0.000
	4	1051.050	0.0848	89.090	7.551
	5	0.000	0.0426	0.000	0.000
	6	1630.475	0.0321	52.295	1.677
	7	0.000	0.0215	0.000	0.000

構造物名称	節点番号	重量 Wi (kN)	変位 Ui (m)	Wi × Ui (kN.m)	Wi × Ui ² (kN.m ²)
P2-共	1	20.371	0.4600	9.371	4.310
	2	28.308	0.4616	13.066	6.031
	3	15.874	0.4621	7.335	3.389
	4	21.826	0.4626	10.097	4.671
	5	44.843	0.4637	20.795	9.643
	6	44.843	0.4668	20.931	9.769
	7	21.826	0.4680	10.214	4.780
	8	15.874	0.4686	7.438	3.486
	9	28.308	0.4692	13.283	6.233
	10	20.371	0.4711	9.596	4.520
	11	28.969	0.3669	10.629	3.900
	12	57.938	0.1270	7.361	0.935
	13	28.969	0.0179	0.519	0.009
	14	28.969	0.3734	10.817	4.039
	15	57.938	0.1303	7.549	0.984
	16	28.969	0.0179	0.519	0.009
	17	0.000	0.0179	0.000	0.000
	重量の 28.796%考慮	18	1027.900	0.0137	14.095
	19	0.000	0.0096	0.000	0.000
合 計				3500.273	2076.155

複数の振動単位系に含まれる下部構造重量をせん断の比率より按分する

複数の振動単位系に含まれる下部構造のせん断力比

$$\frac{(1) \text{ 当該振動単位系の上部構造によるせん断力 (kN)}}{(2) \text{ 橋脚天端に生じるせん断力 (kN)}} \times 100.0 = (3) \text{ せん断力比 (\%)}$$

下部構造物名称	(1)	(2)	(3)
P2-共	854.590	2967.788	28.796

橋軸方向 - レベル2タイプII - 振動単位系 3

設計水平震度

構造物名称	地盤種別	地盤		構造物				
		Khgo	Khg	Khco	Cs	μa	Khci	Khc
T桁(下り線2)	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	1.25
P2-共	II種	0.7000	0.70	1.2453	1.000	1.000	1.25	
P3-下	II種	0.7000	0.70	1.2453	0.416	3.396	0.52	

ここに、

- Khgo : レベル2地震動(タイプII)の地盤面における設計水平震度の標準値
- Khg : レベル2地震動(タイプII)の地盤面における設計水平震度 $Khg = Cz \cdot Khgo$
- Khco : レベル2地震動(タイプII)の設計水平震度の標準値
- Cs : 構造物特性補正係数 $Cs = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \mu a - 1}}$
- μa : 許容塑性率
- Khci : 下部工ごとに算定される設計水平震度 $Khci = Cs \cdot Cz \cdot Khco$
($Cz \cdot Khco$ の値が0.6を下回る場合には $Khci = 0.6 \cdot Cs$ とする)
($Khci$ の値が $0.4 \cdot Cz$ を下回る場合には $Khci = 0.4 \cdot Cz$ とする)
- Khc : 当該振動単位の設計水平震度
(橋脚ごとの設計水平震度のうち最も大きな値)
- Cz : 地域別補正係数 = 1.00

固有周期の算定

$$T = 2.01\sqrt{\delta} = 1.548 \text{ (s)}$$

$$\delta = \frac{\sum Wi \times Ui^2}{\sum Wi \times Ui} = \frac{2076.089}{3500.229} = 0.593 \text{ (m)}$$

【上部構造および下部構造の重量に相当する水平力を作用させた場合に生じる変位】

構造物名称	節点番号	重量 Wi (kN)	変位 Ui (m)	Wi × Ui (kN.m)	Wi × Ui ² (kN.m ²)
T桁(下り線2) (Bridge 3)	1	1148.051	0.6528	749.453	489.247
	2	2296.101	0.6528	1498.790	978.342
	3	1187.925	0.6523	774.891	505.466
P2-共	1	20.373	0.4600	9.371	4.311
	2	28.310	0.4616	13.067	6.031
	3	15.875	0.4621	7.336	3.390
	4	21.828	0.4626	10.098	4.672
	5	44.847	0.4637	20.796	9.644
	6	44.847	0.4668	20.932	9.770
	7	21.828	0.4680	10.215	4.780
	8	15.875	0.4686	7.439	3.486
	9	28.310	0.4692	13.284	6.233
	10	20.373	0.4711	9.597	4.521
	11	28.972	0.3669	10.629	3.900
	12	57.943	0.1270	7.361	0.935
	13	28.972	0.0179	0.519	0.009
	14	28.972	0.3734	10.818	4.039
	15	57.943	0.1303	7.550	0.984
	16	28.972	0.0179	0.520	0.009
	17	0.000	0.0179	0.000	0.000
	18	1027.988	0.0137	14.097	0.193
重量の 28.798%考慮	19	0.000	0.0096	0.000	0.000

構造物名称	節点 番号	重 量 Wi (kN)	変 位 Ui (m)	Wi × Ui (kN.m)	Wi × Ui ² (kN.m ²)
P3-下	1	0.000	0.1836	0.000	0.000
	2	976.668	0.1660	162.082	26.898
	3	0.000	0.1419	0.000	0.000
	4	1051.050	0.0848	89.089	7.551
	5	0.000	0.0426	0.000	0.000
	6	1630.475	0.0321	52.295	1.677
	7	0.000	0.0215	0.000	0.000
合 計				3500.229	2076.089

複数の振動単位系に含まれる下部構造重量をせん断の比率より按分する

複数の振動単位系に含まれる下部構造のせん断力比

$$\frac{(1) \text{ 当該振動単位系の上部構造によるせん断力 (kN)}}{(2) \text{ 橋脚天端に生じるせん断力 (kN)}} \times 100.0 = (3) \text{ せん断力比 (\%)}$$

下部構造物名称	(1)	(2)	(3)
P2-共	854.663	2967.788	28.798

橋軸直角方向 - レベル1 - 振動単位系 1

設計水平震度

構造物名称	地盤種別	地盤		構造物		
		Khgo	Khg	Kho	Khi	Kh
T桁(上り線)	----	----	----	-----	----	0.25
P1-上	II種	0.2000	0.20	0.2500	0.25	
P2-共	II種	0.2000	0.20	0.2500	0.25	
P3-上	II種	0.2000	0.20	0.2500	0.25	

ここに、

- Khgo : レベル1地震動の地盤面における設計水平震度の標準値
- Khg : レベル1地震動の地盤面における設計水平震度 $Khg = Cz \cdot Khgo$
- Kho : レベル1地震動の設計水平震度の標準値
- Khi : 下部工ごとに算定される設計水平震度 $Khi = Cz \cdot Kho$
(Khiの値が0.1を下回る場合には0.1とする)
- Kh : 当該振動単位の設計水平震度
(橋脚ごとの設計水平震度のうち最も大きな値)
- Cz : 地域別補正係数 = 1.00

固有周期の算定

$$T = 2.01\sqrt{\delta} = 0.509 \text{ (s)}$$

$$\delta = \frac{\sum Wi \times Ui^2}{\sum Wi \times Ui} = \frac{66.454}{1034.782} = 0.064 \text{ (m)}$$

【上部構造および下部構造の重量に相当する水平力を作用させた場合に生じる変位】

構造物名称	節点番号	重量 Wi (kN)	変位 Ui (m)	Wi × Ui (kN.m)	Wi × Ui ² (kN.m ²)
T桁(上り線) (Bridge 1)	1	1192.909	0.0799	95.333	7.619
	2	2306.070	0.0725	167.158	12.117
	3	2306.070	0.0678	156.299	10.594
	4	2306.070	0.0725	167.158	12.117
	5	1192.909	0.0799	95.333	7.619
P1-上	1	0.000	0.0720	0.000	0.000
	2	976.668	0.0666	65.057	4.334
	3	0.000	0.0593	0.000	0.000
	4	1051.050	0.0407	42.801	1.743
	5	0.000	0.0233	0.000	0.000
	6	1630.475	0.0177	28.832	0.510
	7	0.000	0.0121	0.000	0.000
P2-共	1	43.075	0.0614	2.644	0.162
	2	59.858	0.0614	3.675	0.226
	3	33.565	0.0614	2.060	0.126
	4	46.152	0.0614	2.833	0.174
	5	94.821	0.0614	5.821	0.357
	6	94.821	0.0614	5.821	0.357
	7	46.152	0.0614	2.833	0.174
	8	33.565	0.0614	2.060	0.126
	9	59.858	0.0614	3.674	0.226
	10	43.075	0.0614	2.644	0.162
	11	61.256	0.0576	3.529	0.203
	12	122.513	0.0363	4.450	0.162
	13	61.256	0.0156	0.958	0.015
	14	61.256	0.0576	3.530	0.203
	15	122.513	0.0363	4.453	0.162
	16	61.256	0.0156	0.958	0.015
	17	0.000	0.0156	0.000	0.000
	18	2173.528	0.0130	28.174	0.365
重量の 60.889%考慮	19	0.000	0.0104	0.000	0.000

構造物名称	節点 番号	重 量 Wi (kN)	変 位 Ui (m)	Wi × Ui (kN.m)	Wi × Ui ² (kN.m ²)
P3-上	1	0.000	0.0720	0.000	0.000
	2	976.668	0.0666	65.057	4.334
	3	0.000	0.0593	0.000	0.000
	4	1051.050	0.0407	42.801	1.743
	5	0.000	0.0233	0.000	0.000
	6	1630.475	0.0177	28.832	0.510
	7	0.000	0.0121	0.000	0.000
合 計				1034.782	66.454

複数の振動単位系に含まれる下部構造重量をせん断の比率より按分する

複数の振動単位系に含まれる下部構造のせん断力比

$$\frac{(1) \text{ 当該振動単位系の上部構造によるせん断力 (kN)}}{(2) \text{ 橋脚天端に生じるせん断力 (kN)}} \times 100.0 = (3) \text{ せん断力比 (\%)}$$

下部構造物名称	(1)	(2)	(3)
P2-共	7149.293	11741.496	60.889

橋軸直角方向 - レベル1 - 振動単位系 2

設計水平震度

構造物名称	地盤種別	地盤		構造物		
		Khgo	Khg	Kho	Khi	Kh
T桁(下り線1)	----	----	----	-----	----	0.25
P1-下	II種	0.2000	0.20	0.2500	0.25	
P2-共	II種	0.2000	0.20	0.2500	0.25	

ここに、

- Khgo : レベル1地震動の地盤面における設計水平震度の標準値
- Khg : レベル1地震動の地盤面における設計水平震度 $Khg = Cz \cdot Khgo$
- Kho : レベル1地震動の設計水平震度の標準値
- Khi : 下部工ごとに算定される設計水平震度 $Khi = Cz \cdot Kho$
(Khiの値が0.1を下回る場合には0.1とする)
- Kh : 当該振動単位の設計水平震度
(橋脚ごとの設計水平震度のうち最も大きな値)
- Cz : 地域別補正係数 = 1.00

固有周期の算定

$$T = 2.01\sqrt{\delta} = 0.591 \text{ (s)}$$

$$\delta = \frac{\sum Wi \times Ui^2}{\sum Wi \times Ui} = \frac{56.784}{656.176} = 0.087 \text{ (m)}$$

【上部構造および下部構造の重量に相当する水平力を作用させた場合に生じる変位】

構造物名称	節点番号	重量 Wi (kN)	変位 Ui (m)	Wi × Ui (kN.m)	Wi × Ui ² (kN.m ²)
T桁(下り線1) (Bridge 2)	1	1187.925	0.1168	138.736	16.203
	2	2296.101	0.0943	216.595	20.432
	3	1148.051	0.0678	77.794	5.271
P1-下	1	0.000	0.1051	0.000	0.000
	2	976.668	0.0970	94.781	9.198
	3	0.000	0.0861	0.000	0.000
	4	1051.050	0.0587	61.729	3.625
	5	0.000	0.0332	0.000	0.000
	6	1630.475	0.0250	40.810	1.021
	7	0.000	0.0169	0.000	0.000
P2-共	1	13.834	0.0614	0.849	0.052
	2	19.224	0.0614	1.180	0.072
	3	10.780	0.0614	0.662	0.041
	4	14.822	0.0614	0.910	0.056
	5	30.453	0.0614	1.869	0.115
	6	30.453	0.0614	1.869	0.115
	7	14.822	0.0614	0.910	0.056
	8	10.780	0.0614	0.662	0.041
	9	19.224	0.0614	1.180	0.072
	10	13.834	0.0614	0.849	0.052
	11	19.673	0.0576	1.133	0.065
	12	39.347	0.0363	1.429	0.052
	13	19.673	0.0156	0.308	0.005
	14	19.673	0.0576	1.134	0.065
	15	39.347	0.0363	1.430	0.052
	16	19.673	0.0156	0.308	0.005
	17	0.000	0.0156	0.000	0.000
	18	698.061	0.0130	9.049	0.117
	重量の 19.555%考慮	19	0.000	0.0104	0.000
合計				656.176	56.784

複数の振動単位系に含まれる下部構造重量をせん断の比率より按分する

複数の振動単位系に含まれる下部構造のせん断力比

(1) 当該振動単位系の上部構造によるせん断力(kN)

(2) 橋脚天端に生じるせん断力(kN) ×100.0 = (3) せん断力比 (%)

下部構造物名称	(1)	(2)	(3)
P2-共	2296.101	11741.496	19.555

橋軸直角方向 - レベル1 - 振動単位系 3

設計水平震度

構造物名称	地盤種別	地盤		構造物		
		Khgo	Khg	Kho	Khi	Kh
T桁(下り線2)	----	----	----	-----	----	0.25
P2-共	II種	0.2000	0.20	0.2500	0.25	
P3-下	II種	0.2000	0.20	0.2500	0.25	

ここに、

- Khgo : レベル1地震動の地盤面における設計水平震度の標準値
- Khg : レベル1地震動の地盤面における設計水平震度 $Khg = Cz \cdot Khgo$
- Kho : レベル1地震動の設計水平震度の標準値
- Khi : 下部工ごとに算定される設計水平震度 $Khi = Cz \cdot Kho$
(Khiの値が0.1を下回る場合には0.1とする)
- Kh : 当該振動単位の設計水平震度
(橋脚ごとの設計水平震度のうち最も大きな値)
- Cz : 地域別補正係数 = 1.00

固有周期の算定

$$T = 2.01\sqrt{\delta} = 0.591 \text{ (s)}$$

$$\delta = \frac{\sum Wi \times Ui^2}{\sum Wi \times Ui} = \frac{56.772}{656.105} = 0.087 \text{ (m)}$$

【上部構造および下部構造の重量に相当する水平力を作用させた場合に生じる変位】

構造物名称	節点番号	重量 Wi (kN)	変位 Ui (m)	Wi × Ui (kN.m)	Wi × Ui ² (kN.m ²)
T桁(下り線2) (Bridge 3)	1	1148.051	0.0677	77.760	5.267
	2	2296.101	0.0943	216.560	20.425
	3	1187.925	0.1168	138.736	16.203
P2-共	1	13.834	0.0614	0.849	0.052
	2	19.224	0.0614	1.180	0.072
	3	10.780	0.0614	0.662	0.041
	4	14.822	0.0614	0.910	0.056
	5	30.453	0.0614	1.869	0.115
	6	30.453	0.0614	1.869	0.115
	7	14.822	0.0614	0.910	0.056
	8	10.780	0.0614	0.662	0.041
	9	19.224	0.0614	1.180	0.072
	10	13.834	0.0614	0.849	0.052
	11	19.673	0.0576	1.133	0.065
	12	39.347	0.0363	1.429	0.052
	13	19.673	0.0156	0.308	0.005
	14	19.673	0.0576	1.134	0.065
	15	39.347	0.0363	1.430	0.052
	16	19.673	0.0156	0.308	0.005
	17	0.000	0.0156	0.000	0.000
	18	698.061	0.0130	9.049	0.117
重量の 19.555%考慮	19	0.000	0.0104	0.000	0.000
P3-下	1	0.000	0.1051	0.000	0.000
	2	976.668	0.0970	94.780	9.198
	3	0.000	0.0861	0.000	0.000
	4	1051.050	0.0587	61.728	3.625
	5	0.000	0.0332	0.000	0.000
	6	1630.475	0.0250	40.810	1.021
	7	0.000	0.0169	0.000	0.000
合計				656.105	56.772

複数の振動単位系に含まれる下部構造重量をせん断の比率より按分する

複数の振動単位系に含まれる下部構造のせん断力比

(1) 当該振動単位系の上部構造によるせん断力(kN)
----- ×100.0 = (3) せん断力比 (%)
(2) 橋脚天端に生じるせん断力(kN)

下部構造物名称	(1)	(2)	(3)
P2-共	2296.102	11741.496	19.555

橋軸直角方向 - レベル2タイプI - 振動単位系 1

設計水平震度

構造物名称	地盤種別	地盤		構造物				
		Khgo	Khg	Khco	Cs	μa	Khci	Khc
T桁(上り線)	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0.85
P1-上	II種	0.3500	0.35	0.8500	0.566	2.062	0.48	
P2-共	II種	0.3500	0.35	0.8500	1.000	1.000	0.85	
P3-上	II種	0.3500	0.35	0.8500	0.566	2.062	0.48	

ここに、

- Khgo : レベル2地震動(タイプI)の地盤面における設計水平震度の標準値
- Khg : レベル2地震動(タイプI)の地盤面における設計水平震度 $Khg = Cz \cdot Khgo$
- Khco : レベル2地震動(タイプI)の設計水平震度の標準値
- Cs : 構造物特性補正係数 $Cs = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \mu a - 1}}$
- μa : 許容塑性率
- Khci : 下部工ごとに算定される設計水平震度 $Khci = Cs \cdot Cz \cdot Khco$
($Cz \cdot Khco$ の値が0.3を下回る場合には $Khci = 0.3 \cdot Cs$ とする)
($Khci$ の値が $0.4 \cdot Cz$ を下回る場合には $Khci = 0.4 \cdot Cz$ とする)
- Khc : 当該振動単位の設計水平震度
(橋脚ごとの設計水平震度のうち最も大きな値)
- Cz : 地域別補正係数 = 1.00

固有周期の算定

$$T = 2.01\sqrt{\delta} = 0.766 \text{ (s)}$$

$$\delta = \frac{\sum Wi \times Ui^2}{\sum Wi \times Ui} = \frac{307.608}{2117.623} = 0.145 \text{ (m)}$$

【上部構造および下部構造の重量に相当する水平力を作用させた場合に生じる変位】

構造物名称	節点番号	重量 Wi (kN)	変位 Ui (m)	Wi × Ui (kN.m)	Wi × Ui ² (kN.m ²)
T桁(上り線) (Bridge 1)	1	1192.909	0.1556	185.567	28.866
	2	2306.070	0.1654	381.510	63.116
	3	2306.070	0.1686	388.795	65.549
	4	2306.070	0.1654	381.510	63.116
	5	1192.909	0.1556	185.567	28.866
P1-上	1	0.000	0.1379	0.000	0.000
	2	976.668	0.1257	122.770	15.432
	3	0.000	0.1092	0.000	0.000
	4	1051.050	0.0693	72.802	5.043
	5	0.000	0.0369	0.000	0.000
	6	1630.475	0.0278	45.277	1.257
	7	0.000	0.0186	0.000	0.000

構造物名称	節点 番号	重 量 Wi (kN)	変 位 Ui (m)	Wi × Ui (kN.m)	Wi × Ui ² (kN.m ²)
P2-共	1	31.474	0.1634	5.143	0.840
	2	43.737	0.1634	7.147	1.168
	3	24.526	0.1634	4.008	0.655
	4	33.723	0.1634	5.511	0.900
	5	69.285	0.1634	11.322	1.850
	6	69.285	0.1634	11.322	1.850
	7	33.723	0.1634	5.511	0.901
	8	24.526	0.1634	4.008	0.655
	9	43.737	0.1634	7.147	1.168
	10	31.474	0.1634	5.143	0.840
	11	44.759	0.1604	7.179	1.152
	12	89.518	0.0861	7.712	0.664
	13	44.759	0.0120	0.537	0.006
	14	44.759	0.1603	7.176	1.151
	15	89.518	0.0861	7.704	0.663
	16	44.759	0.0120	0.537	0.006
	17	0.000	0.0120	0.000	0.000
	18	1588.165	0.0100	15.872	0.159
	重量の 44.491%考慮	19	0.000	0.0081	0.000
P3-上	1	0.000	0.1379	0.000	0.000
	2	976.668	0.1257	122.770	15.432
	3	0.000	0.1092	0.000	0.000
	4	1051.050	0.0693	72.802	5.043
	5	0.000	0.0369	0.000	0.000
	6	1630.475	0.0278	45.277	1.257
	7	0.000	0.0186	0.000	0.000
合 計				2117.623	307.608

複数の振動単位系に含まれる下部構造重量をせん断の比率より按分する

複数の振動単位系に含まれる下部構造のせん断力比

$$\frac{(1) \text{ 当該振動単位系の上部構造によるせん断力 (kN)}}{(2) \text{ 橋脚天端に生じるせん断力 (kN)}} \times 100.0 = (3) \text{ せん断力比 (\%)}$$

下部構造物名称	(1)	(2)	(3)
P2-共	3680.660	8272.863	44.491

橋軸直角方向 - レベル2タイプI - 振動単位系 2

設計水平震度

構造物名称	地盤種別	地盤		構造物				
		Khgo	Khg	Khco	Cs	μa	Khci	Khc
T桁(下り線1)	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0.85
P1-下	II種	0.3500	0.35	0.8500	0.574	2.016	0.49	
P2-共	II種	0.3500	0.35	0.8500	1.000	1.000	0.85	

ここに、

- Khgo : レベル2地震動(タイプI)の地盤面における設計水平震度の標準値
- Khg : レベル2地震動(タイプI)の地盤面における設計水平震度 $Khg = Cz \cdot Khgo$
- Khco : レベル2地震動(タイプI)の設計水平震度の標準値
- Cs : 構造物特性補正係数 $Cs = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \mu a - 1}}$
- μa : 許容塑性率
- Khci : 下部工ごとに算定される設計水平震度 $Khci = Cs \cdot Cz \cdot Khco$
($Cz \cdot Khco$ の値が0.3を下回る場合には $Khci = 0.3 \cdot Cs$ とする)
($Khci$ の値が $0.4 \cdot Cz$ を下回る場合には $Khci = 0.4 \cdot Cz$ とする)
- Khc : 当該振動単位の設計水平震度
(橋脚ごとの設計水平震度のうち最も大きな値)
- Cz : 地域別補正係数 = 1.00

固有周期の算定

$$T = 2.01\sqrt{\delta} = 0.744 \text{ (s)}$$

$$\delta = \frac{\sum Wi \times Ui^2}{\sum Wi \times Ui} = \frac{137.138}{999.821} = 0.137 \text{ (m)}$$

【上部構造および下部構造の重量に相当する水平力を作用させた場合に生じる変位】

構造物名称	節点番号	重量 Wi (kN)	変位 Ui (m)	Wi × Ui (kN.m)	Wi × Ui ² (kN.m ²)
T桁(下り線1) (Bridge 2)	1	1187.925	0.1378	163.639	22.542
	2	2296.101	0.1554	356.907	55.478
	3	1148.051	0.1690	194.039	32.796
P1-下	1	0.000	0.1222	0.000	0.000
	2	976.668	0.1115	108.938	12.151
	3	0.000	0.0971	0.000	0.000
	4	1051.050	0.0619	65.059	4.027
	5	0.000	0.0332	0.000	0.000
	6	1630.475	0.0250	40.760	1.019
	7	0.000	0.0168	0.000	0.000

構造物名称	節点番号	重量 Wi (kN)	変位 Ui (m)	Wi × Ui (kN.m)	Wi × Ui ² (kN.m ²)
P2-共	1	19.635	0.1634	3.209	0.524
	2	27.285	0.1634	4.459	0.729
	3	15.300	0.1634	2.500	0.409
	4	21.037	0.1634	3.438	0.562
	5	43.222	0.1634	7.063	1.154
	6	43.222	0.1634	7.063	1.154
	7	21.037	0.1634	3.438	0.562
	8	15.300	0.1634	2.500	0.409
	9	27.285	0.1634	4.459	0.729
	10	19.635	0.1634	3.209	0.524
	11	27.922	0.1604	4.479	0.718
	12	55.844	0.0861	4.811	0.414
	13	27.922	0.0120	0.335	0.004
	14	27.922	0.1603	4.477	0.718
	15	55.844	0.0861	4.806	0.414
	16	27.922	0.0120	0.335	0.004
	17	0.000	0.0120	0.000	0.000
	重量の 27.755%考慮	18	990.743	0.0100	9.902
	19	0.000	0.0081	0.000	0.000
合 計				999.821	137.138

複数の振動単位系に含まれる下部構造重量をせん断の比率より按分する

複数の振動単位系に含まれる下部構造のせん断力比

$$\frac{(1) \text{ 当該振動単位系の上部構造によるせん断力 (kN)}}{(2) \text{ 橋脚天端に生じるせん断力 (kN)}} \times 100.0 = (3) \text{ せん断力比 (\%)}$$

下部構造物名称	(1)	(2)	(3)
P2-共	2296.101	8272.863	27.755

橋軸直角方向 - レベル2タイプI - 振動単位系 3

設計水平震度

構造物名称	地盤種別	地盤		構造物				
		Khgo	Khg	Khco	Cs	μa	Khci	Khc
T桁(下り線2)	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	0.85
P2-共	II種	0.3500	0.35	0.8500	1.000	1.000	0.85	
P3-下	II種	0.3500	0.35	0.8500	0.574	2.016	0.49	

ここに、

- Khgo : レベル2地震動(タイプI)の地盤面における設計水平震度の標準値
- Khg : レベル2地震動(タイプI)の地盤面における設計水平震度 $Khg = Cz \cdot Khgo$
- Khco : レベル2地震動(タイプI)の設計水平震度の標準値
- Cs : 構造物特性補正係数 $Cs = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \mu a - 1}}$
- μa : 許容塑性率
- Khci : 下部工ごとに算定される設計水平震度 $Khci = Cs \cdot Cz \cdot Khco$
($Cz \cdot Khco$ の値が0.3を下回る場合には $Khci = 0.3 \cdot Cs$ とする)
($Khci$ の値が $0.4 \cdot Cz$ を下回る場合には $Khci = 0.4 \cdot Cz$ とする)
- Khc : 当該振動単位の設計水平震度
(橋脚ごとの設計水平震度のうち最も大きな値)
- Cz : 地域別補正係数 = 1.00

固有周期の算定

$$T = 2.01\sqrt{\delta} = 0.744 \text{ (s)}$$

$$\delta = \frac{\sum Wi \times Ui^2}{\sum Wi \times Ui} = \frac{136.916}{999.127} = 0.137 \text{ (m)}$$

【上部構造および下部構造の重量に相当する水平力を作用させた場合に生じる変位】

構造物名称	節点番号	重量 Wi (kN)	変位 Ui (m)	Wi × Ui (kN.m)	Wi × Ui ² (kN.m ²)
T桁(下り線2) (Bridge 3)	1	1148.051	0.1687	193.712	32.685
	2	2296.101	0.1553	356.567	55.372
	3	1187.925	0.1377	163.626	22.538
P2-共	1	19.635	0.1634	3.209	0.524
	2	27.285	0.1634	4.459	0.729
	3	15.300	0.1634	2.500	0.409
	4	21.037	0.1634	3.438	0.562
	5	43.222	0.1634	7.063	1.154
	6	43.222	0.1634	7.063	1.154
	7	21.037	0.1634	3.438	0.562
	8	15.300	0.1634	2.500	0.409
	9	27.285	0.1634	4.459	0.729
	10	19.635	0.1634	3.209	0.524
	11	27.922	0.1604	4.479	0.718
	12	55.844	0.0861	4.811	0.414
	13	27.922	0.0120	0.335	0.004
	14	27.922	0.1603	4.477	0.718
	15	55.844	0.0861	4.806	0.414
	16	27.922	0.0120	0.335	0.004
	17	0.000	0.0120	0.000	0.000
	18	990.743	0.0100	9.902	0.099
重量の 27.755%考慮	19	0.000	0.0081	0.000	0.000

構造物名称	節点 番号	重 量 Wi (kN)	変 位 Ui (m)	Wi × Ui (kN.m)	Wi × Ui ² (kN.m ²)
P3-下	1	0.000	0.1222	0.000	0.000
	2	976.668	0.1115	108.930	12.149
	3	0.000	0.0970	0.000	0.000
	4	1051.050	0.0619	65.055	4.027
	5	0.000	0.0332	0.000	0.000
	6	1630.475	0.0250	40.758	1.019
	7	0.000	0.0168	0.000	0.000
合 計				999.127	136.916

複数の振動単位系に含まれる下部構造重量をせん断の比率より按分する

複数の振動単位系に含まれる下部構造のせん断力比

$$\frac{(1) \text{ 当該振動単位系の上部構造によるせん断力 (kN)}}{(2) \text{ 橋脚天端に生じるせん断力 (kN)}} \times 100.0 = (3) \text{ せん断力比 (\%)}$$

下部構造物名称	(1)	(2)	(3)
P2-共	2296.102	8272.863	27.755

橋軸直角方向 - レベル2タイプII - 振動単位系 1

設計水平震度

構造物名称	地盤種別	地盤		構造物				
		Khgo	Khg	Khco	Cs	μa	Khci	Khc
T桁(上り線)	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	1.75
P1-上	II種	0.7000	0.70	1.7500	0.378	4.004	0.66	
P2-共	II種	0.7000	0.70	1.7500	1.000	1.000	1.75	
P3-上	II種	0.7000	0.70	1.7500	0.378	4.004	0.66	

ここに、

- Khgo : レベル2地震動(タイプII)の地盤面における設計水平震度の標準値
- Khg : レベル2地震動(タイプII)の地盤面における設計水平震度 $Khg = Cz \cdot Khgo$
- Khco : レベル2地震動(タイプII)の設計水平震度の標準値
- Cs : 構造物特性補正係数 $Cs = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \mu a - 1}}$
- μa : 許容塑性率
- Khci : 下部工ごとに算定される設計水平震度 $Khci = Cs \cdot Cz \cdot Khco$
($Cz \cdot Khco$ の値が0.6を下回る場合には $Khci = 0.6 \cdot Cs$ とする)
($Khci$ の値が $0.4 \cdot Cz$ を下回る場合には $Khci = 0.4 \cdot Cz$ とする)
- Khc : 当該振動単位の設計水平震度
(橋脚ごとの設計水平震度のうち最も大きな値)
- Cz : 地域別補正係数 = 1.00

固有周期の算定

$$T = 2.01\sqrt{\delta} = 0.766 \text{ (s)}$$

$$\delta = \frac{\sum Wi \times Ui^2}{\sum Wi \times Ui} = \frac{307.608}{2117.623} = 0.145 \text{ (m)}$$

【上部構造および下部構造の重量に相当する水平力を作用させた場合に生じる変位】

構造物名称	節点番号	重量 Wi (kN)	変位 Ui (m)	Wi × Ui (kN.m)	Wi × Ui ² (kN.m ²)
T桁(上り線) (Bridge 1)	1	1192.909	0.1556	185.567	28.866
	2	2306.070	0.1654	381.510	63.116
	3	2306.070	0.1686	388.795	65.549
	4	2306.070	0.1654	381.510	63.116
	5	1192.909	0.1556	185.567	28.866
P1-上	1	0.000	0.1379	0.000	0.000
	2	976.668	0.1257	122.770	15.432
	3	0.000	0.1092	0.000	0.000
	4	1051.050	0.0693	72.802	5.043
	5	0.000	0.0369	0.000	0.000
	6	1630.475	0.0278	45.277	1.257
	7	0.000	0.0186	0.000	0.000

構造物名称	節点 番号	重 量 Wi (kN)	変 位 Ui (m)	Wi × Ui (kN.m)	Wi × Ui ² (kN.m ²)
P2-共	1	31.474	0.1634	5.143	0.840
	2	43.737	0.1634	7.147	1.168
	3	24.526	0.1634	4.008	0.655
	4	33.723	0.1634	5.511	0.900
	5	69.285	0.1634	11.322	1.850
	6	69.285	0.1634	11.322	1.850
	7	33.723	0.1634	5.511	0.901
	8	24.526	0.1634	4.008	0.655
	9	43.737	0.1634	7.147	1.168
	10	31.474	0.1634	5.143	0.840
	11	44.759	0.1604	7.179	1.152
	12	89.518	0.0861	7.712	0.664
	13	44.759	0.0120	0.537	0.006
	14	44.759	0.1603	7.176	1.151
	15	89.518	0.0861	7.704	0.663
	16	44.759	0.0120	0.537	0.006
	17	0.000	0.0120	0.000	0.000
	18	1588.165	0.0100	15.872	0.159
	重量の 44.491%考慮	19	0.000	0.0081	0.000
P3-上	1	0.000	0.1379	0.000	0.000
	2	976.668	0.1257	122.770	15.432
	3	0.000	0.1092	0.000	0.000
	4	1051.050	0.0693	72.802	5.043
	5	0.000	0.0369	0.000	0.000
	6	1630.475	0.0278	45.277	1.257
	7	0.000	0.0186	0.000	0.000
合 計				2117.623	307.608

複数の振動単位系に含まれる下部構造重量をせん断の比率より按分する

複数の振動単位系に含まれる下部構造のせん断力比

$$\frac{(1) \text{ 当該振動単位系の上部構造によるせん断力 (kN)}}{(2) \text{ 橋脚天端に生じるせん断力 (kN)}} \times 100.0 = (3) \text{ せん断力比 (\%)}$$

下部構造物名称	(1)	(2)	(3)
P2-共	3680.660	8272.863	44.491

橋軸直角方向 - レベル2タイプII - 振動単位系 2

設計水平震度

構造物名称	地盤種別	地盤		構造物				
		Khgo	Khg	Khco	Cs	μa	Khci	Khc
T桁(下り線1)	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	1.75
P1-下	II種	0.7000	0.70	1.7500	0.384	3.889	0.67	
P2-共	II種	0.7000	0.70	1.7500	1.000	1.000	1.75	

ここに、

- Khgo : レベル2地震動(タイプII)の地盤面における設計水平震度の標準値
- Khg : レベル2地震動(タイプII)の地盤面における設計水平震度 $Khg = Cz \cdot Khgo$
- Khco : レベル2地震動(タイプII)の設計水平震度の標準値
- Cs : 構造物特性補正係数 $Cs = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \mu a - 1}}$
- μa : 許容塑性率
- Khci : 下部工ごとに算定される設計水平震度 $Khci = Cs \cdot Cz \cdot Khco$
($Cz \cdot Khco$ の値が0.6を下回る場合には $Khci = 0.6 \cdot Cs$ とする)
($Khci$ の値が $0.4 \cdot Cz$ を下回る場合には $Khci = 0.4 \cdot Cz$ とする)
- Khc : 当該振動単位の設計水平震度
(橋脚ごとの設計水平震度のうち最も大きな値)
- Cz : 地域別補正係数 = 1.00

固有周期の算定

$$T = 2.01\sqrt{\delta} = 0.744 \text{ (s)}$$

$$\delta = \frac{\sum Wi \times Ui^2}{\sum Wi \times Ui} = \frac{137.138}{999.821} = 0.137 \text{ (m)}$$

【上部構造および下部構造の重量に相当する水平力を作用させた場合に生じる変位】

構造物名称	節点番号	重量 Wi (kN)	変位 Ui (m)	Wi × Ui (kN.m)	Wi × Ui ² (kN.m ²)
T桁(下り線1) (Bridge 2)	1	1187.925	0.1378	163.639	22.542
	2	2296.101	0.1554	356.907	55.478
	3	1148.051	0.1690	194.039	32.796
P1-下	1	0.000	0.1222	0.000	0.000
	2	976.668	0.1115	108.938	12.151
	3	0.000	0.0971	0.000	0.000
	4	1051.050	0.0619	65.059	4.027
	5	0.000	0.0332	0.000	0.000
	6	1630.475	0.0250	40.760	1.019
	7	0.000	0.0168	0.000	0.000

構造物名称	節点 番号	重 量 Wi (kN)	変 位 Ui (m)	Wi × Ui (kN.m)	Wi × Ui ² (kN.m ²)
P2-共	1	19.635	0.1634	3.209	0.524
	2	27.285	0.1634	4.459	0.729
	3	15.300	0.1634	2.500	0.409
	4	21.037	0.1634	3.438	0.562
	5	43.222	0.1634	7.063	1.154
	6	43.222	0.1634	7.063	1.154
	7	21.037	0.1634	3.438	0.562
	8	15.300	0.1634	2.500	0.409
	9	27.285	0.1634	4.459	0.729
	10	19.635	0.1634	3.209	0.524
	11	27.922	0.1604	4.479	0.718
	12	55.844	0.0861	4.811	0.414
	13	27.922	0.0120	0.335	0.004
	14	27.922	0.1603	4.477	0.718
	15	55.844	0.0861	4.806	0.414
	16	27.922	0.0120	0.335	0.004
	17	0.000	0.0120	0.000	0.000
	重量の 27.755%考慮	18	990.743	0.0100	9.902
	19	0.000	0.0081	0.000	0.000
合 計				999.821	137.138

複数の振動単位系に含まれる下部構造重量をせん断の比率より按分する

複数の振動単位系に含まれる下部構造のせん断力比

$$\frac{(1) \text{ 当該振動単位系の上部構造によるせん断力 (kN)}}{(2) \text{ 橋脚天端に生じるせん断力 (kN)}} \times 100.0 = (3) \text{ せん断力比 (\%)}$$

下部構造物名称	(1)	(2)	(3)
P2-共	2296.101	8272.863	27.755

橋軸直角方向 - レベル2タイプII - 振動単位系 3

設計水平震度

構造物名称	地盤種別	地盤		構造物				
		Khgo	Khg	Khco	Cs	μa	Khci	Khc
T桁(下り線2)	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	1.75
P2-共	II種	0.7000	0.70	1.7500	1.000	1.000	1.75	
P3-下	II種	0.7000	0.70	1.7500	0.384	3.889	0.67	

ここに、

- Khgo : レベル2地震動(タイプII)の地盤面における設計水平震度の標準値
- Khg : レベル2地震動(タイプII)の地盤面における設計水平震度 $Khg = Cz \cdot Khgo$
- Khco : レベル2地震動(タイプII)の設計水平震度の標準値
- Cs : 構造物特性補正係数 $Cs = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \mu a - 1}}$
- μa : 許容塑性率
- Khci : 下部工ごとに算定される設計水平震度 $Khci = Cs \cdot Cz \cdot Khco$
($Cz \cdot Khco$ の値が0.6を下回る場合には $Khci = 0.6 \cdot Cs$ とする)
($Khci$ の値が $0.4 \cdot Cz$ を下回る場合には $Khci = 0.4 \cdot Cz$ とする)
- Khc : 当該振動単位の設計水平震度
(橋脚ごとの設計水平震度のうち最も大きな値)
- Cz : 地域別補正係数 = 1.00

固有周期の算定

$$T = 2.01\sqrt{\delta} = 0.744 \text{ (s)}$$

$$\delta = \frac{\sum Wi \times Ui^2}{\sum Wi \times Ui} = \frac{136.916}{999.127} = 0.137 \text{ (m)}$$

【上部構造および下部構造の重量に相当する水平力を作用させた場合に生じる変位】

構造物名称	節点番号	重量 Wi (kN)	変位 Ui (m)	Wi × Ui (kN.m)	Wi × Ui ² (kN.m ²)
T桁(下り線2) (Bridge 3)	1	1148.051	0.1687	193.712	32.685
	2	2296.101	0.1553	356.567	55.372
	3	1187.925	0.1377	163.626	22.538
P2-共	1	19.635	0.1634	3.209	0.524
	2	27.285	0.1634	4.459	0.729
	3	15.300	0.1634	2.500	0.409
	4	21.037	0.1634	3.438	0.562
	5	43.222	0.1634	7.063	1.154
	6	43.222	0.1634	7.063	1.154
	7	21.037	0.1634	3.438	0.562
	8	15.300	0.1634	2.500	0.409
	9	27.285	0.1634	4.459	0.729
	10	19.635	0.1634	3.209	0.524
	11	27.922	0.1604	4.479	0.718
	12	55.844	0.0861	4.811	0.414
	13	27.922	0.0120	0.335	0.004
	14	27.922	0.1603	4.477	0.718
	15	55.844	0.0861	4.806	0.414
	16	27.922	0.0120	0.335	0.004
	17	0.000	0.0120	0.000	0.000
	18	990.743	0.0100	9.902	0.099
重量の 27.755%考慮	19	0.000	0.0081	0.000	0.000

構造物名称	節点 番号	重 量 Wi (kN)	変 位 Ui (m)	Wi × Ui (kN.m)	Wi × Ui ² (kN.m ²)
P3-下	1	0.000	0.1222	0.000	0.000
	2	976.668	0.1115	108.930	12.149
	3	0.000	0.0970	0.000	0.000
	4	1051.050	0.0619	65.055	4.027
	5	0.000	0.0332	0.000	0.000
	6	1630.475	0.0250	40.758	1.019
	7	0.000	0.0168	0.000	0.000
合 計				999.127	136.916

複数の振動単位系に含まれる下部構造重量をせん断の比率より按分する

複数の振動単位系に含まれる下部構造のせん断力比

$$\frac{(1) \text{ 当該振動単位系の上部構造によるせん断力 (kN)}}{(2) \text{ 橋脚天端に生じるせん断力 (kN)}} \times 100.0 = (3) \text{ せん断力比 (\%)}$$

下部構造物名称	(1)	(2)	(3)
P2-共	2296.102	8272.863	27.755

1.5.3 下部構造に作用する慣性力

下部構造物名称【P1-上】

地域別補正係数 Cz	1.00
重要度区分	B種
地盤種別	II種
鉛直死荷重反力(kN)	1769.685
下部工天端から慣性力作用位置までの距離(m)	1.359

【レベル1】

解析方向	橋軸方向	橋軸直角方向
設計振動単位	振動単位1(複数)	振動単位1(複数)
T : 固有周期(s)	1.407	0.509
Kho : 設計水平震度の標準値	0.2373	0.2500
Khi : 下部構造毎に算定される設計水平震度	0.24	0.25
Kh : 設計水平震度	0.24	0.25
Wu : 下部工が分担する上部工重量(kN)	3293.127	1077.368
H : 下部工に作用する慣性力(kN)	790.350	269.342
Khgo : 地盤面における設計水平震度の標準値		0.2000
Khg : 地盤面における設計水平震度		0.20

ここに、

$$K_{hi} = C_z \cdot K_{ho}$$

(K_{hi} の値が0.1を下回る場合には0.1とする)

K_h : 振動単位内の橋脚ごとの設計水平震度のうち最も大きな値

$$K_{hg} = C_z \cdot K_{hgo}$$

【橋軸方向】

$$H = F \cdot K_h = 3293.127 \cdot 0.24 = 790.350 \text{ (kN)}$$

$$W_u = H / K_h = 3293.127 \text{ (kN)}$$

F : 静的骨組解析により算定された断面力(kN)

【橋軸直角方向】

$$H = F \cdot K_h = 1077.368 \cdot 0.25 = 269.342 \text{ (kN)}$$

$$W_u = H / K_h = 1077.368 \text{ (kN)}$$

F : 静的骨組解析により算定された断面力(kN)

【レベル2タイプI】

解析方向	橋軸方向	橋軸直角方向
設計振動単位	振動単位1(複数)	振動単位1(複数)
T : 固有周期(s)	1.600	0.766
μa : 許容塑性率	1.9630	2.0620
C_s : 構造物特性補正係数	0.5846	0.5658
$Khco$: 設計水平震度の標準値	0.8500	0.8500
$Khci$: 下部構造毎に算定される設計水平震度	0.50	0.48
Khc : 設計水平震度	0.85	0.85
W_u : 下部工が分担する上部工重量(kN)	4022.748	2811.684
H : 下部工に作用する慣性力(kN)	3419.335	2389.932
$Khgo$: 地盤面における設計水平震度の標準値		0.3500
Khg : 地盤面における設計水平震度		0.35

ここに、

$$Khci = C_s \cdot C_z \cdot Khco$$

($C_z \cdot Khco$ の値が0.3を下回る場合には $Khci = 0.3 \cdot C_s$ とする)

($Khci$ の値が $0.4 \cdot C_z$ を下回る場合には $Khci = 0.4 \cdot C_z$ とする)

Khc : 振動単位内の橋脚ごとの設計水平震度のうち最も大きな値

$$C_s = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \mu a - 1}}$$

$$Khg = C_z \cdot Khgo$$

【橋軸方向】

$$H = F \cdot Khc = 4022.748 \cdot 0.85 = 3419.335 \text{ (kN)}$$

$$W_u = H / Khc = 4022.748 \text{ (kN)}$$

F : 静的骨組解析により算定された断面力(kN)

【橋軸直角方向】

$$H = F \cdot Khc = 2811.684 \cdot 0.85 = 2389.932 \text{ (kN)}$$

$$W_u = H / Khc = 2811.684 \text{ (kN)}$$

F : 静的骨組解析により算定された断面力(kN)

【レベル2タイプII】

解析方向	橋軸方向	橋軸直角方向
設計振動単位	振動単位1(複数)	振動単位1(複数)
T : 固有周期(s)	1.600	0.766
μa : 許容塑性率	3.5240	4.0040
C_s : 構造物特性補正係数	0.4066	0.3777
$Khco$: 設計水平震度の標準値	1.1921	1.7500
$Khci$: 下部構造毎に算定される設計水平震度	0.48	0.66
Khc : 設計水平震度	1.19	1.75
W_u : 下部工が分担する上部工重量(kN)	4022.748	2811.684
H : 下部工に作用する慣性力(kN)	4787.070	4920.448
$Khgo$: 地盤面における設計水平震度の標準値		0.7000
Khg : 地盤面における設計水平震度		0.70

ここに、

$$Khci = Cs \cdot Cz \cdot Khco$$

($Cz \cdot Khco$ の値が0.6を下回る場合には $Khci = 0.6 \cdot Cs$ とする)

($Khci$ の値が $0.4 \cdot Cz$ を下回る場合には $Khci = 0.4 \cdot Cz$ とする)

Khc : 振動単位内の橋脚ごとの設計水平震度のうち最も大きな値

$$Cs = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \mu a - 1}}$$

$$Khg = Cz \cdot Khgo$$

【橋軸方向】

$$H = F \cdot Khc = 4022.748 \cdot 1.19 = 4787.070 \text{ (kN)}$$

$$Wu = H / Khc = 4022.748 \text{ (kN)}$$

F : 静的骨組解析により算定された断面力(kN)

【橋軸直角方向】

$$H = F \cdot Khc = 2811.684 \cdot 1.75 = 4920.448 \text{ (kN)}$$

$$Wu = H / Khc = 2811.684 \text{ (kN)}$$

F : 静的骨組解析により算定された断面力(kN)

下部構造物名称【P2-共】

地域別補正係数 Cz	1.00
重要度区分	B種
地盤種別	II種
鉛直死荷重反力(kN)	10356.514
下部工天端から慣性力作用位置までの距離(m)	1.359

複数の上部構造を支持しているため、最も高い位置を慣性力作用位置の代表値とする。

【レベル1】Bridge 1(T桁(上り線))ブロックの結果

解析方向	橋軸方向	橋軸直角方向
設計振動単位	振動単位1(複数)	振動単位1(複数)
T : 固有周期(s)	1.407	0.509
Kho : 設計水平震度の標準値	0.2373	0.2500
Khi : 下部構造毎に算定される設計水平震度	0.24	0.25
Kh : 設計水平震度	0.24	0.25
Wu : 下部工が分担する上部工重量(kN)	6744.518	11741.496
H : 下部工に作用する慣性力(kN)	1618.684	2935.374
Khgo : 地盤面における設計水平震度の標準値		0.2000
Khg : 地盤面における設計水平震度		0.20

ここに、

$$K_{hi} = C_z \cdot K_{ho}$$

(K_{hi} の値が0.1を下回る場合には0.1とする)

K_h : 振動単位内の橋脚ごとの設計水平震度のうち最も大きな値

$$K_{hg} = C_z \cdot K_{hgo}$$

【橋軸方向】

$$H = F \cdot K_{hb}$$

$$W_u = H / K_h$$

F : 静的骨組解析より算定された下部工天端に生じる断面力(kN)

K_{hb} : 支持する上部構造ブロックの設計水平震度

支持する上部構造	支承番号	K_{hb}	F (kN)	H (kN)	W_u (kN)
Bridge 1	2	0.24	2717.776	652.266	2717.776
Bridge 2	2	0.25	1932.819	483.205	2013.353
Bridge 3	1	0.25	1932.854	483.213	2013.389
			6583.449	1618.684	6744.518

【橋軸直角方向】

$$H = F \cdot K_{hb}$$

$$W_u = H / K_h$$

F : 静的骨組解析より算定された下部工天端に生じる断面力(kN)

K_{hb} : 支持する上部構造ブロックの設計水平震度

支持する 上部構造	支承 番号	Kh _s	F (kN)	H (kN)	Wu (kN)
Bridge 1	2	0.25	7149.293	1787.323	7149.293
Bridge 2	2	0.25	2296.101	574.025	2296.101
Bridge 3	1	0.25	2296.102	574.025	2296.102
			11741.496	2935.374	11741.496

【レベル1】 Bridge 2(T桁(下り線1))ブロックの結果

解析方向	橋軸方向	橋軸直角方向
設計振動単位	振動単位2(複数)	振動単位2(複数)
T : 固有周期(s)	1.276	0.591
Kho : 設計水平震度の標準値	0.2500	0.2500
Khi : 下部構造毎に算定される設計水平震度	0.25	0.25
Kh : 設計水平震度	0.25	0.25
Wu : 下部工が分担する上部工重量(kN)	6474.738	11741.496
H : 下部工に作用する慣性力(kN)	1618.684	2935.374
Khgo : 地盤面における設計水平震度の標準値	0.2000	
Khg : 地盤面における設計水平震度	0.20	

ここに、

$$K_{hi} = C_z \cdot K_{ho}$$

(K_{hi}の値が0.1を下回る場合には0.1とする)

Kh : 振動単位内の橋脚ごとの設計水平震度のうち最も大きな値

$$K_{hg} = C_z \cdot K_{hgo}$$

【橋軸方向】

$$H = F \cdot K_{h_s}$$

$$W_u = H / K_h$$

F : 静的骨組解析より算定された下部工天端に生じる断面力(kN)

K_{h_s} : 支持する上部構造ブロックの設計水平震度

支持する 上部構造	支承 番号	Kh _s	F (kN)	H (kN)	Wu (kN)
Bridge 1	2	0.24	2717.776	652.266	2609.065
Bridge 2	2	0.25	1932.819	483.205	1932.819
Bridge 3	1	0.25	1932.854	483.213	1932.854
			6583.449	1618.684	6474.738

【橋軸直角方向】

$$H = F \cdot K_{h_s}$$

$$W_u = H / K_h$$

F : 静的骨組解析より算定された下部工天端に生じる断面力(kN)

K_{h_s} : 支持する上部構造ブロックの設計水平震度

支持する 上部構造	支承 番号	Kh _s	F (kN)	H (kN)	Wu (kN)
Bridge 1	2	0.25	7149.293	1787.323	7149.293
Bridge 2	2	0.25	2296.101	574.025	2296.101
Bridge 3	1	0.25	2296.102	574.025	2296.102
			11741.496	2935.374	11741.496

【レベル1】 Bridge 3(T桁(下り線2))ブロックの結果

解析方向	橋軸方向	橋軸直角方向
設計振動単位	振動単位3(複数)	振動単位3(複数)
T : 固有周期(s)	1.276	0.591
Kho : 設計水平震度の標準値	0.2500	0.2500
Khi : 下部構造毎に算定される設計水平震度	0.25	0.25
Kh : 設計水平震度	0.25	0.25
Wu : 下部工が分担する上部工重量(kN)	6474.738	11741.496
H : 下部工に作用する慣性力(kN)	1618.684	2935.374
Khgo : 地盤面における設計水平震度の標準値		0.2000
Khg : 地盤面における設計水平震度		0.20

ここに、

$$K_{hi} = C_z \cdot K_{ho}$$

(K_{hi} の値が0.1を下回る場合には0.1とする)

K_h : 振動単位内の橋脚ごとの設計水平震度のうち最も大きな値

$$K_{hg} = C_z \cdot K_{hgo}$$

【橋軸方向】

$$H = F \cdot K_{hb}$$

$$W_u = H / K_h$$

F : 静的骨組解析より算定された下部工天端に生じる断面力(kN)

K_{hb} : 支持する上部構造ブロックの設計水平震度

支持する 上部構造	支承 番号	K_{hb}	F (kN)	H (kN)	W_u (kN)
Bridge 1	2	0.24	2717.776	652.266	2609.065
Bridge 2	2	0.25	1932.819	483.205	1932.819
Bridge 3	1	0.25	1932.854	483.213	1932.854
			6583.449	1618.684	6474.738

【橋軸直角方向】

$$H = F \cdot K_{hb}$$

$$W_u = H / K_h$$

F : 静的骨組解析より算定された下部工天端に生じる断面力(kN)

K_{hb} : 支持する上部構造ブロックの設計水平震度

支持する 上部構造	支承 番号	K_{hb}	F (kN)	H (kN)	W_u (kN)
Bridge 1	2	0.25	7149.293	1787.323	7149.293
Bridge 2	2	0.25	2296.101	574.025	2296.101
Bridge 3	1	0.25	2296.102	574.025	2296.102
			11741.496	2935.374	11741.496

【レベル2タイプI】 Bridge 1(T桁(上り線))ブロックの結果

解析方向	橋軸方向	橋軸直角方向
設計振動単位	振動単位1(複数)	振動単位1(複数)
T : 固有周期(s)	1.600	0.766
μa : 許容塑性率	1.0000	1.0000
Cs : 構造物特性補正係数	1.0000	1.0000
Khco : 設計水平震度の標準値	0.8500	0.8500
Khci : 下部構造毎に算定される設計水平震度	0.85	0.85
Khc : 設計水平震度	0.85	0.85
Wu : 下部工が分担する上部工重量(kN)	2967.788	8272.863
H : 下部工に作用する慣性力(kN)	2522.620	7031.934
Khgo : 地盤面における設計水平震度の標準値		0.3500
Khg : 地盤面における設計水平震度		0.35

ここに、

$$Khci = Cs \cdot Cz \cdot Khco$$

($Cz \cdot Khco$ の値が0.3を下回る場合には $Khci = 0.3 \cdot Cs$ とする)

($Khci$ の値が $0.4 \cdot Cz$ を下回る場合には $Khci = 0.4 \cdot Cz$ とする)

Khc : 振動単位内の橋脚ごとの設計水平震度のうち最も大きな値

$$Cs = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \mu a - 1}}$$

$$Khg = Cz \cdot Khgo$$

【橋軸方向】

$$H = F \cdot Khc_b$$

$$Wu = H / Khc$$

F : 静的骨組解析より算定された下部工天端に生じる断面力(kN)

Khc_b : 支持する上部構造ブロックの設計水平震度

支持する上部構造	支承番号	Khc_b	F (kN)	H (kN)	Wu (kN)
Bridge 1	2	0.85	1258.534	1069.754	1258.534
Bridge 2	2	0.85	854.590	726.402	854.590
Bridge 3	1	0.85	854.663	726.464	854.663
			2967.788	2522.620	2967.788

【橋軸直角方向】

$$H = F \cdot Khc_b$$

$$Wu = H / Khc$$

F : 静的骨組解析より算定された下部工天端に生じる断面力(kN)

Khc_b : 支持する上部構造ブロックの設計水平震度

支持する上部構造	支承番号	Khc_b	F (kN)	H (kN)	Wu (kN)
Bridge 1	2	0.85	3680.660	3128.561	3680.660
Bridge 2	2	0.85	2296.101	1951.686	2296.101
Bridge 3	1	0.85	2296.102	1951.686	2296.102
			8272.863	7031.934	8272.863

【レベル2タイプ1】 Bridge 2(T桁(下り線1))ブロックの結果

解析方向	橋軸方向	橋軸直角方向
設計振動単位	振動単位2(複数)	振動単位2(複数)
T : 固有周期(s)	1.548	0.744
μa : 許容塑性率	1.0000	1.0000
Cs : 構造物特性補正係数	1.0000	1.0000
Khco : 設計水平震度の標準値	0.8500	0.8500
Khci : 下部構造毎に算定される設計水平震度	0.85	0.85
Khc : 設計水平震度	0.85	0.85
Wu : 下部工が分担する上部工重量(kN)	2967.788	8272.863
H : 下部工に作用する慣性力(kN)	2522.620	7031.934
Khgo : 地盤面における設計水平震度の標準値		0.3500
Khg : 地盤面における設計水平震度		0.35

ここに、

$$Khci = Cs \cdot Cz \cdot Khco$$

($Cz \cdot Khco$ の値が0.3を下回る場合には $Khci = 0.3 \cdot Cs$ とする)

($Khci$ の値が $0.4 \cdot Cz$ を下回る場合には $Khci = 0.4 \cdot Cz$ とする)

Khc : 振動単位内の橋脚ごとの設計水平震度のうち最も大きな値

$$Cs = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \mu a - 1}}$$

$$Khg = Cz \cdot Khgo$$

【橋軸方向】

$$H = F \cdot Khc_b$$

$$Wu = H / Khc$$

F : 静的骨組解析より算定された下部工天端に生じる断面力(kN)

Khc_b : 支持する上部構造ブロックの設計水平震度

支持する 上部構造	支承 番号	Khc_b	F (kN)	H (kN)	Wu (kN)
Bridge 1	2	0.85	1258.534	1069.754	1258.534
Bridge 2	2	0.85	854.590	726.402	854.590
Bridge 3	1	0.85	854.663	726.464	854.663
			2967.788	2522.620	2967.788

【橋軸直角方向】

$$H = F \cdot Khc_b$$

$$Wu = H / Khc$$

F : 静的骨組解析より算定された下部工天端に生じる断面力(kN)

Khc_b : 支持する上部構造ブロックの設計水平震度

支持する 上部構造	支承 番号	Khc_b	F (kN)	H (kN)	Wu (kN)
Bridge 1	2	0.85	3680.660	3128.561	3680.660
Bridge 2	2	0.85	2296.101	1951.686	2296.101
Bridge 3	1	0.85	2296.102	1951.686	2296.102
			8272.863	7031.934	8272.863

【レベル2タイプ1】 Bridge 3(T桁(下り線2))ブロックの結果

解析方向	橋軸方向	橋軸直角方向
設計振動単位	振動単位3(複数)	振動単位3(複数)
T : 固有周期(s)	1.548	0.744
μa : 許容塑性率	1.0000	1.0000
Cs : 構造物特性補正係数	1.0000	1.0000
Khco : 設計水平震度の標準値	0.8500	0.8500
Khci : 下部構造毎に算定される設計水平震度	0.85	0.85
Khc : 設計水平震度	0.85	0.85
Wu : 下部工が分担する上部工重量(kN)	2967.788	8272.863
H : 下部工に作用する慣性力(kN)	2522.620	7031.934
Khgo : 地盤面における設計水平震度の標準値		0.3500
Khg : 地盤面における設計水平震度		0.35

ここに、

$$Khci = Cs \cdot Cz \cdot Khco$$

($Cz \cdot Khco$ の値が0.3を下回る場合には $Khci = 0.3 \cdot Cs$ とする)

($Khci$ の値が $0.4 \cdot Cz$ を下回る場合には $Khci = 0.4 \cdot Cz$ とする)

Khc : 振動単位内の橋脚ごとの設計水平震度のうち最も大きな値

$$Cs = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \mu a - 1}}$$

$$Khg = Cz \cdot Khgo$$

【橋軸方向】

$$H = F \cdot Khc_b$$

$$Wu = H / Khc$$

F : 静的骨組解析より算定された下部工天端に生じる断面力(kN)

Khc_b : 支持する上部構造ブロックの設計水平震度

支持する 上部構造	支承 番号	Khc_b	F (kN)	H (kN)	Wu (kN)
Bridge 1	2	0.85	1258.534	1069.754	1258.534
Bridge 2	2	0.85	854.590	726.402	854.590
Bridge 3	1	0.85	854.663	726.464	854.663
			2967.788	2522.620	2967.788

【橋軸直角方向】

$$H = F \cdot Khc_b$$

$$Wu = H / Khc$$

F : 静的骨組解析より算定された下部工天端に生じる断面力(kN)

Khc_b : 支持する上部構造ブロックの設計水平震度

支持する 上部構造	支承 番号	Khc_b	F (kN)	H (kN)	Wu (kN)
Bridge 1	2	0.85	3680.660	3128.561	3680.660
Bridge 2	2	0.85	2296.101	1951.686	2296.101
Bridge 3	1	0.85	2296.102	1951.686	2296.102
			8272.863	7031.934	8272.863

【レベル2タイプII】 Bridge 1(T桁(上り線))ブロックの結果

解析方向	橋軸方向	橋軸直角方向
設計振動単位	振動単位1(複数)	振動単位1(複数)
T : 固有周期(s)	1.600	0.766
μa : 許容塑性率	1.0000	1.0000
Cs : 構造物特性補正係数	1.0000	1.0000
Khco : 設計水平震度の標準値	1.1921	1.7500
Khci : 下部構造毎に算定される設計水平震度	1.19	1.75
Khc : 設計水平震度	1.19	1.75
Wu : 下部工が分担する上部工重量(kN)	3053.969	8272.863
H : 下部工に作用する慣性力(kN)	3634.223	14477.510
Khgo : 地盤面における設計水平震度の標準値		0.7000
Khg : 地盤面における設計水平震度		0.70

ここに、

$$Khci = Cs \cdot Cz \cdot Khco$$

($Cz \cdot Khco$ の値が0.6を下回る場合には $Khci = 0.6 \cdot Cs$ とする)

($Khci$ の値が $0.4 \cdot Cz$ を下回る場合には $Khci = 0.4 \cdot Cz$ とする)

Khc : 振動単位内の橋脚ごとの設計水平震度のうち最も大きな値

$$Cs = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \mu a - 1}}$$

$$Khg = Cz \cdot Khgo$$

【橋軸方向】

$$H = F \cdot Khc_b$$

$$Wu = H / Khc$$

F : 静的骨組解析より算定された下部工天端に生じる断面力(kN)

Khc_b : 支持する上部構造ブロックの設計水平震度

支持する 上部構造	支承 番号	Khc_b	F (kN)	H (kN)	Wu (kN)
Bridge 1	2	1.19	1258.534	1497.656	1258.534
Bridge 2	2	1.25	854.590	1068.238	897.679
Bridge 3	1	1.25	854.663	1068.329	897.756
			2967.788	3634.223	3053.969

【橋軸直角方向】

$$H = F \cdot Khc_b$$

$$Wu = H / Khc$$

F : 静的骨組解析より算定された下部工天端に生じる断面力(kN)

Khc_b : 支持する上部構造ブロックの設計水平震度

支持する 上部構造	支承 番号	Khc_b	F (kN)	H (kN)	Wu (kN)
Bridge 1	2	1.75	3680.660	6441.155	3680.660
Bridge 2	2	1.75	2296.101	4018.177	2296.101
Bridge 3	1	1.75	2296.102	4018.178	2296.102
			8272.863	14477.510	8272.863

【レベル2タイプII】 Bridge 2(T桁(下り線1))ブロックの結果

解析方向	橋軸方向	橋軸直角方向
設計振動単位	振動単位2(複数)	振動単位2(複数)
T : 固有周期(s)	1.548	0.744
μa : 許容塑性率	1.0000	1.0000
Cs : 構造物特性補正係数	1.0000	1.0000
Khco : 設計水平震度の標準値	1.2453	1.7500
Khci : 下部構造毎に算定される設計水平震度	1.25	1.75
Khc : 設計水平震度	1.25	1.75
Wu : 下部工が分担する上部工重量(kN)	2907.378	8272.863
H : 下部工に作用する慣性力(kN)	3634.223	14477.510
Khgo : 地盤面における設計水平震度の標準値		0.7000
Khg : 地盤面における設計水平震度		0.70

ここに、

$$Khci = Cs \cdot Cz \cdot Khco$$

($Cz \cdot Khco$ の値が0.6を下回る場合には $Khci = 0.6 \cdot Cs$ とする)

($Khci$ の値が $0.4 \cdot Cz$ を下回る場合には $Khci = 0.4 \cdot Cz$ とする)

Khc : 振動単位内の橋脚ごとの設計水平震度のうち最も大きな値

$$Cs = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \mu a - 1}}$$

$$Khg = Cz \cdot Khgo$$

【橋軸方向】

$$H = F \cdot Khc_b$$

$$Wu = H / Khc$$

F : 静的骨組解析より算定された下部工天端に生じる断面力(kN)

Khc_b : 支持する上部構造ブロックの設計水平震度

支持する上部構造	支承番号	Khc_b	F (kN)	H (kN)	Wu (kN)
Bridge 1	2	1.19	1258.534	1497.656	1198.125
Bridge 2	2	1.25	854.590	1068.238	854.590
Bridge 3	1	1.25	854.663	1068.329	854.663
			2967.788	3634.223	2907.378

【橋軸直角方向】

$$H = F \cdot Khc_b$$

$$Wu = H / Khc$$

F : 静的骨組解析より算定された下部工天端に生じる断面力(kN)

Khc_b : 支持する上部構造ブロックの設計水平震度

支持する上部構造	支承番号	Khc_b	F (kN)	H (kN)	Wu (kN)
Bridge 1	2	1.75	3680.660	6441.155	3680.660
Bridge 2	2	1.75	2296.101	4018.177	2296.101
Bridge 3	1	1.75	2296.102	4018.178	2296.102
			8272.863	14477.510	8272.863

【レベル2タイプII】 Bridge 3(T桁(下り線2))ブロックの結果

解析方向	橋軸方向	橋軸直角方向
設計振動単位	振動単位3(複数)	振動単位3(複数)
T : 固有周期(s)	1.548	0.744
μa : 許容塑性率	1.0000	1.0000
Cs : 構造物特性補正係数	1.0000	1.0000
Khco : 設計水平震度の標準値	1.2453	1.7500
Khci : 下部構造毎に算定される設計水平震度	1.25	1.75
Khc : 設計水平震度	1.25	1.75
Wu : 下部工が分担する上部工重量(kN)	2907.378	8272.863
H : 下部工に作用する慣性力(kN)	3634.223	14477.510
Khgo : 地盤面における設計水平震度の標準値	0.7000	
Khg : 地盤面における設計水平震度	0.70	

ここに、

$$Khci = Cs \cdot Cz \cdot Khco$$

($Cz \cdot Khco$ の値が0.6を下回る場合には $Khci = 0.6 \cdot Cs$ とする)

($Khci$ の値が $0.4 \cdot Cz$ を下回る場合には $Khci = 0.4 \cdot Cz$ とする)

Khc : 振動単位内の橋脚ごとの設計水平震度のうち最も大きな値

$$Cs = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \mu a - 1}}$$

$$Khg = Cz \cdot Khgo$$

【橋軸方向】

$$H = F \cdot Khc_b$$

$$Wu = H / Khc$$

F : 静的骨組解析より算定された下部工天端に生じる断面力(kN)

Khc_b : 支持する上部構造ブロックの設計水平震度

支持する上部構造	支承番号	Khc_b	F (kN)	H (kN)	Wu (kN)
Bridge 1	2	1.19	1258.534	1497.656	1198.125
Bridge 2	2	1.25	854.590	1068.238	854.590
Bridge 3	1	1.25	854.663	1068.329	854.663
			2967.788	3634.223	2907.378

【橋軸直角方向】

$$H = F \cdot Khc_b$$

$$Wu = H / Khc$$

F : 静的骨組解析より算定された下部工天端に生じる断面力(kN)

Khc_b : 支持する上部構造ブロックの設計水平震度

支持する上部構造	支承番号	Khc_b	F (kN)	H (kN)	Wu (kN)
Bridge 1	2	1.75	3680.660	6441.155	3680.660
Bridge 2	2	1.75	2296.101	4018.177	2296.101
Bridge 3	1	1.75	2296.102	4018.178	2296.102
			8272.863	14477.510	8272.863

下部構造物名称【P3-上】

地域別補正係数 Cz	1.00
重要度区分	B種
地盤種別	II種
鉛直死荷重反力(kN)	1769.685
下部工天端から慣性力作用位置までの距離(m)	1.359

【レベル1】

解析方向	橋軸方向	橋軸直角方向
設計振動単位	振動単位1(複数)	振動単位1(複数)
T : 固有周期(s)	1.407	0.509
Kho : 設計水平震度の標準値	0.2373	0.2500
Khi : 下部構造毎に算定される設計水平震度	0.24	0.25
Kh : 設計水平震度	0.24	0.25
Wu : 下部工が分担する上部工重量(kN)	3293.124	1077.368
H : 下部工に作用する慣性力(kN)	790.350	269.342
Khgo : 地盤面における設計水平震度の標準値		0.2000
Khg : 地盤面における設計水平震度		0.20

ここに、

$$K_{hi} = C_z \cdot K_{ho}$$

(K_{hi} の値が0.1を下回る場合には0.1とする)

K_h : 振動単位内の橋脚ごとの設計水平震度のうち最も大きな値

$$K_{hg} = C_z \cdot K_{hgo}$$

【橋軸方向】

$$H = F \cdot K_h = 3293.124 \cdot 0.24 = 790.350 \text{ (kN)}$$

$$W_u = H / K_h = 3293.124 \text{ (kN)}$$

F : 静的骨組解析により算定された断面力(kN)

【橋軸直角方向】

$$H = F \cdot K_h = 1077.368 \cdot 0.25 = 269.342 \text{ (kN)}$$

$$W_u = H / K_h = 1077.368 \text{ (kN)}$$

F : 静的骨組解析により算定された断面力(kN)

【レベル2タイプI】

解析方向	橋軸方向	橋軸直角方向
設計振動単位	振動単位1(複数)	振動単位1(複数)
T : 固有周期(s)	1.600	0.766
μa : 許容塑性率	1.9630	2.0620
Cs : 構造物特性補正係数	0.5846	0.5658
Khco : 設計水平震度の標準値	0.8500	0.8500
Khci : 下部構造毎に算定される設計水平震度	0.50	0.48
Khc : 設計水平震度	0.85	0.85
Wu : 下部工が分担する上部工重量(kN)	4022.747	2811.685
H : 下部工に作用する慣性力(kN)	3419.335	2389.932
Khgo : 地盤面における設計水平震度の標準値		0.3500
Khg : 地盤面における設計水平震度		0.35

ここに、

$$Khci = Cs \cdot Cz \cdot Khco$$

($Cz \cdot Khco$ の値が0.3を下回る場合には $Khci = 0.3 \cdot Cs$ とする)

($Khci$ の値が $0.4 \cdot Cz$ を下回る場合には $Khci = 0.4 \cdot Cz$ とする)

Khc : 振動単位内の橋脚ごとの設計水平震度のうち最も大きな値

$$Cs = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \mu a - 1}}$$

$$Khg = Cz \cdot Khgo$$

【橋軸方向】

$$H = F \cdot Khc = 4022.747 \cdot 0.85 = 3419.335 \text{ (kN)}$$

$$Wu = H / Khc = 4022.747 \text{ (kN)}$$

F : 静的骨組解析により算定された断面力(kN)

【橋軸直角方向】

$$H = F \cdot Khc = 2811.685 \cdot 0.85 = 2389.932 \text{ (kN)}$$

$$Wu = H / Khc = 2811.685 \text{ (kN)}$$

F : 静的骨組解析により算定された断面力(kN)

【レベル2タイプII】

解析方向	橋軸方向	橋軸直角方向
設計振動単位	振動単位1(複数)	振動単位1(複数)
T : 固有周期(s)	1.600	0.766
μa : 許容塑性率	3.5240	4.0040
Cs : 構造物特性補正係数	0.4066	0.3777
Khco : 設計水平震度の標準値	1.1921	1.7500
Khci : 下部構造毎に算定される設計水平震度	0.48	0.66
Khc : 設計水平震度	1.19	1.75
Wu : 下部工が分担する上部工重量(kN)	4022.747	2811.685
H : 下部工に作用する慣性力(kN)	4787.068	4920.448
Khgo : 地盤面における設計水平震度の標準値		0.7000
Khg : 地盤面における設計水平震度		0.70

ここに、

$$Khci = Cs \cdot Cz \cdot Khco$$

($Cz \cdot Khco$ の値が0.6を下回る場合には $Khci = 0.6 \cdot Cs$ とする)

($Khci$ の値が $0.4 \cdot Cz$ を下回る場合には $Khci = 0.4 \cdot Cz$ とする)

Khc : 振動単位内の橋脚ごとの設計水平震度のうち最も大きな値

$$Cs = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \mu a - 1}}$$

$$Khg = Cz \cdot Khgo$$

【橋軸方向】

$$H = F \cdot Khc = 4022.747 \cdot 1.19 = 4787.068 \text{ (kN)}$$

$$Wu = H / Khc = 4022.747 \text{ (kN)}$$

F : 静的骨組解析により算定された断面力(kN)

【橋軸直角方向】

$$H = F \cdot Khc = 2811.685 \cdot 1.75 = 4920.448 \text{ (kN)}$$

$$Wu = H / Khc = 2811.685 \text{ (kN)}$$

F : 静的骨組解析により算定された断面力(kN)

下部構造物名称【P1-下】

地域別補正係数 Cz	1.00
重要度区分	B種
地盤種別	II種
鉛直死荷重反力(kN)	2336.149
下部工天端から慣性力作用位置までの距離(m)	1.359

【レベル1】

解析方向	橋軸方向	橋軸直角方向
設計振動単位	振動単位2(複数)	振動単位2(複数)
T : 固有周期(s)	1.276	0.591
Kho : 設計水平震度の標準値	0.2500	0.2500
Khi : 下部構造毎に算定される設計水平震度	0.25	0.25
Kh : 設計水平震度	0.25	0.25
Wu : 下部工が分担する上部工重量(kN)	2699.260	2335.976
H : 下部工に作用する慣性力(kN)	674.815	583.994
Khgo : 地盤面における設計水平震度の標準値		0.2000
Khg : 地盤面における設計水平震度		0.20

ここに、

$$K_{hi} = C_z \cdot K_{ho}$$

(K_{hi} の値が0.1を下回る場合には0.1とする)

K_h : 振動単位内の橋脚ごとの設計水平震度のうち最も大きな値

$$K_{hg} = C_z \cdot K_{hgo}$$

【橋軸方向】

$$H = F \cdot K_h = 2699.260 \cdot 0.25 = 674.815 \text{ (kN)}$$

$$W_u = H / K_h = 2699.260 \text{ (kN)}$$

F : 静的骨組解析により算定された断面力(kN)

【橋軸直角方向】

$$H = F \cdot K_h = 2335.976 \cdot 0.25 = 583.994 \text{ (kN)}$$

$$W_u = H / K_h = 2335.976 \text{ (kN)}$$

F : 静的骨組解析により算定された断面力(kN)

【レベル2タイプI】

解析方向	橋軸方向	橋軸直角方向
設計振動単位	振動単位2(複数)	振動単位2(複数)
T : 固有周期(s)	1.548	0.744
μa : 許容塑性率	1.9110	2.0160
Cs : 構造物特性補正係数	0.5953	0.5743
Khco : 設計水平震度の標準値	0.8500	0.8500
Khci : 下部構造毎に算定される設計水平震度	0.51	0.49
Khc : 設計水平震度	0.85	0.85
Wu : 下部工が分担する上部工重量(kN)	3777.487	2335.976
H : 下部工に作用する慣性力(kN)	3210.864	1985.579
Khgo : 地盤面における設計水平震度の標準値	0.3500	
Khg : 地盤面における設計水平震度	0.35	

ここに、

$$Khci = Cs \cdot Cz \cdot Khco$$

($Cz \cdot Khco$ の値が0.3を下回る場合には $Khci = 0.3 \cdot Cs$ とする)

($Khci$ の値が $0.4 \cdot Cz$ を下回る場合には $Khci = 0.4 \cdot Cz$ とする)

Khc : 振動単位内の橋脚ごとの設計水平震度のうち最も大きな値

$$Cs = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \mu a - 1}}$$

$$Khg = Cz \cdot Khgo$$

【橋軸方向】

$$H = F \cdot Khc = 3777.487 \cdot 0.85 = 3210.864 \text{ (kN)}$$

$$Wu = H / Khc = 3777.487 \text{ (kN)}$$

F : 静的骨組解析により算定された断面力(kN)

【橋軸直角方向】

$$H = F \cdot Khc = 2335.976 \cdot 0.85 = 1985.579 \text{ (kN)}$$

$$Wu = H / Khc = 2335.976 \text{ (kN)}$$

F : 静的骨組解析により算定された断面力(kN)

【レベル2タイプII】

解析方向	橋軸方向	橋軸直角方向
設計振動単位	振動単位2(複数)	振動単位2(複数)
T : 固有周期(s)	1.548	0.744
μa : 許容塑性率	3.3960	3.8890
Cs : 構造物特性補正係数	0.4155	0.3841
Khco : 設計水平震度の標準値	1.2453	1.7500
Khci : 下部構造毎に算定される設計水平震度	0.52	0.67
Khc : 設計水平震度	1.25	1.75
Wu : 下部工が分担する上部工重量(kN)	3777.487	2335.976
H : 下部工に作用する慣性力(kN)	4721.858	4087.958
Khgo : 地盤面における設計水平震度の標準値	0.7000	
Khg : 地盤面における設計水平震度	0.70	

ここに、

$$Khci = Cs \cdot Cz \cdot Khco$$

($Cz \cdot Khco$ の値が0.6を下回る場合には $Khci = 0.6 \cdot Cs$ とする)

($Khci$ の値が $0.4 \cdot Cz$ を下回る場合には $Khci = 0.4 \cdot Cz$ とする)

Khc : 振動単位内の橋脚ごとの設計水平震度のうち最も大きな値

$$Cs = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \mu a - 1}}$$

$$Khg = Cz \cdot Khgo$$

【橋軸方向】

$$H = F \cdot Khc = 3777.487 \cdot 1.25 = 4721.858 \text{ (kN)}$$

$$Wu = H / Khc = 3777.487 \text{ (kN)}$$

F : 静的骨組解析により算定された断面力(kN)

【橋軸直角方向】

$$H = F \cdot Khc = 2335.976 \cdot 1.75 = 4087.958 \text{ (kN)}$$

$$Wu = H / Khc = 2335.976 \text{ (kN)}$$

F : 静的骨組解析により算定された断面力(kN)

下部構造物名称【P3-下】

地域別補正係数 Cz	1.00
重要度区分	B種
地盤種別	II種
鉛直死荷重反力(kN)	2336.149
下部工天端から慣性力作用位置までの距離(m)	1.359

【レベル1】

解析方向	橋軸方向	橋軸直角方向
設計振動単位	振動単位3(複数)	振動単位3(複数)
T : 固有周期(s)	1.276	0.591
Kho : 設計水平震度の標準値	0.2500	0.2500
Khi : 下部構造毎に算定される設計水平震度	0.25	0.25
Kh : 設計水平震度	0.25	0.25
Wu : 下部工が分担する上部工重量(kN)	2699.222	2335.976
H : 下部工に作用する慣性力(kN)	674.806	583.994
Khgo : 地盤面における設計水平震度の標準値		0.2000
Khg : 地盤面における設計水平震度		0.20

ここに、

$$K_{hi} = C_z \cdot K_{ho}$$

(K_{hi} の値が0.1を下回る場合には0.1とする)

K_h : 振動単位内の橋脚ごとの設計水平震度のうち最も大きな値

$$K_{hg} = C_z \cdot K_{hgo}$$

【橋軸方向】

$$H = F \cdot K_h = 2699.222 \cdot 0.25 = 674.806 \text{ (kN)}$$

$$W_u = H / K_h = 2699.222 \text{ (kN)}$$

F : 静的骨組解析により算定された断面力(kN)

【橋軸直角方向】

$$H = F \cdot K_h = 2335.976 \cdot 0.25 = 583.994 \text{ (kN)}$$

$$W_u = H / K_h = 2335.976 \text{ (kN)}$$

F : 静的骨組解析により算定された断面力(kN)

【レベル2タイプI】

解析方向	橋軸方向	橋軸直角方向
設計振動単位	振動単位3(複数)	振動単位3(複数)
T : 固有周期(s)	1.548	0.744
μa : 許容塑性率	1.9110	2.0160
Cs : 構造物特性補正係数	0.5953	0.5743
Khco : 設計水平震度の標準値	0.8500	0.8500
Khci : 下部構造毎に算定される設計水平震度	0.51	0.49
Khc : 設計水平震度	0.85	0.85
Wu : 下部工が分担する上部工重量(kN)	3777.413	2335.976
H : 下部工に作用する慣性力(kN)	3210.801	1985.579
Khgo : 地盤面における設計水平震度の標準値	0.3500	
Khg : 地盤面における設計水平震度	0.35	

ここに、

$$Khci = Cs \cdot Cz \cdot Khco$$

($Cz \cdot Khco$ の値が0.3を下回る場合には $Khci = 0.3 \cdot Cs$ とする)

($Khci$ の値が $0.4 \cdot Cz$ を下回る場合には $Khci = 0.4 \cdot Cz$ とする)

Khc : 振動単位内の橋脚ごとの設計水平震度のうち最も大きな値

$$Cs = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \mu a - 1}}$$

$$Khg = Cz \cdot Khgo$$

【橋軸方向】

$$H = F \cdot Khc = 3777.413 \cdot 0.85 = 3210.801 \text{ (kN)}$$

$$Wu = H / Khc = 3777.413 \text{ (kN)}$$

F : 静的骨組解析により算定された断面力(kN)

【橋軸直角方向】

$$H = F \cdot Khc = 2335.976 \cdot 0.85 = 1985.579 \text{ (kN)}$$

$$Wu = H / Khc = 2335.976 \text{ (kN)}$$

F : 静的骨組解析により算定された断面力(kN)

【レベル2タイプII】

解析方向	橋軸方向	橋軸直角方向
設計振動単位	振動単位3(複数)	振動単位3(複数)
T : 固有周期(s)	1.548	0.744
μa : 許容塑性率	3.3960	3.8890
Cs : 構造物特性補正係数	0.4155	0.3841
Khco : 設計水平震度の標準値	1.2453	1.7500
Khci : 下部構造毎に算定される設計水平震度	0.52	0.67
Khc : 設計水平震度	1.25	1.75
Wu : 下部工が分担する上部工重量(kN)	3777.413	2335.976
H : 下部工に作用する慣性力(kN)	4721.766	4087.958
Khgo : 地盤面における設計水平震度の標準値	0.7000	
Khg : 地盤面における設計水平震度	0.70	

ここに、

$$Khci = Cs \cdot Cz \cdot Khco$$

($Cz \cdot Khco$ の値が0.6を下回る場合には $Khci = 0.6 \cdot Cs$ とする)

($Khci$ の値が $0.4 \cdot Cz$ を下回る場合には $Khci = 0.4 \cdot Cz$ とする)

Khc : 振動単位内の橋脚ごとの設計水平震度のうち最も大きな値

$$Cs = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \mu a - 1}}$$

$$Khg = Cz \cdot Khgo$$

【橋軸方向】

$$H = F \cdot Khc = 3777.413 \cdot 1.25 = 4721.766 \text{ (kN)}$$

$$Wu = H / Khc = 3777.413 \text{ (kN)}$$

F : 静的骨組解析により算定された断面力(kN)

【橋軸直角方向】

$$H = F \cdot Khc = 2335.976 \cdot 1.75 = 4087.958 \text{ (kN)}$$

$$Wu = H / Khc = 2335.976 \text{ (kN)}$$

F : 静的骨組解析により算定された断面力(kN)

1.5.4 設計水平地震力を作用させた場合に支承に生じる設計変位

【レベル1 - 橋軸方向】

上部構造物名称	支承	バネ値(kN/m)	設計水平地震力 (kN)	変位(m)	備考
T桁(上り線) (Bridge 1)	1	8.200000E+003	(1) 0.24 × 3293.127 = 790.350	0.0964	-----
	2	8.200000E+003	(1) 0.24 × 2717.776 = 652.266	0.0795	-----
	3	8.200000E+003	(1) 0.24 × 3293.124 = 790.350	0.0964	-----
T桁(下り線1) (Bridge 2)	1	8.200000E+003	(1) 0.25 × 2699.260 = 674.815	0.0823	-----
	2	8.200000E+003	(1) 0.25 × 1932.819 = 483.205	0.0589	-----
T桁(下り線2) (Bridge 3)	1	8.200000E+003	(1) 0.25 × 1932.854 = 483.213	0.0589	-----
	2	8.200000E+003	(1) 0.25 × 2699.222 = 674.806	0.0823	-----

【レベル1 - 橋軸直角方向】

上部構造物名称	支承	バネ値(kN/m)	設計水平地震力 (kN)	変位(m)	備考
T桁(上り線) (Bridge 1)	1	拘束	-----	-----	-----
	2	拘束	-----	-----	-----
	3	拘束	-----	-----	-----
T桁(下り線1) (Bridge 2)	1	拘束	-----	-----	-----
	2	拘束	-----	-----	-----
T桁(下り線2) (Bridge 3)	1	拘束	-----	-----	-----
	2	拘束	-----	-----	-----

ここに、

(1) $K_h \cdot W_u$

K_h : 震度法に用いる設計水平震度

W_u : 支承が水平力を分担する上部構造の重量(kN)

【レベル2タイプI - 橋軸方向】

上部構造物名称	支承	バネ値(kN/m)	設計水平地震力 (kN)	変位(m)	備考
T桁(上り線) (Bridge 1)	1	8.200000E+003	(1) 0.85 × 4022.748 = 3419.335	0.4170	-----
	2	8.200000E+003	(1) 0.85 × 1258.534 = 1069.754	0.1305	-----
	3	8.200000E+003	(1) 0.85 × 4022.747 = 3419.335	0.4170	-----
T桁(下り線1) (Bridge 2)	1	8.200000E+003	(1) 0.85 × 3777.487 = 3210.864	0.3916	-----
	2	8.200000E+003	(1) 0.85 × 854.590 = 726.402	0.0886	-----
T桁(下り線2) (Bridge 3)	1	8.200000E+003	(1) 0.85 × 854.663 = 726.464	0.0886	-----
	2	8.200000E+003	(1) 0.85 × 3777.413 = 3210.801	0.3916	-----

【レベル2タイプI - 橋軸直角方向】

上部構造物名称	支承	バネ値(kN/m)	設計水平地震力 (kN)	変位(m)	備考
T桁(上り線) (Bridge 1)	1	拘束	-----	-----	-----
	2	拘束	-----	-----	-----
	3	拘束	-----	-----	-----
T桁(下り線1) (Bridge 2)	1	拘束	-----	-----	-----
	2	拘束	-----	-----	-----
T桁(下り線2) (Bridge 3)	1	拘束	-----	-----	-----
	2	拘束	-----	-----	-----

【レベル2タイプII - 橋軸方向】

上部構造物名称	支承	バネ値(kN/m)	設計水平地震力 (kN)	変位(m)	備考
T桁(上り線) (Bridge 1)	1	8.200000E+003	(1) 1.19 × 4022.748 = 4787.070	0.5838	-----
	2	8.200000E+003	(1) 1.19 × 1258.534 = 1497.656	0.1826	-----
	3	8.200000E+003	(1) 1.19 × 4022.747 = 4787.068	0.5838	-----
T桁(下り線1) (Bridge 2)	1	8.200000E+003	(1) 1.25 × 3777.487 = 4721.858	0.5758	-----
	2	8.200000E+003	(1) 1.25 × 854.590 = 1068.238	0.1303	-----

上部構造物名称	支承	バネ値(kN/m)	設計水平地震力 (kN)	変位(m)	備考
T桁(下り線2) (Bridge 3)	1	8.200000E+003	(1) 1.25 × 854.663 = 1068.329	0.1303	-----
	2	8.200000E+003	(1) 1.25 × 3777.413 = 4721.766	0.5758	-----

【レベル2タイプII - 橋軸直角方向】

上部構造物名称	支承	バネ値(kN/m)	設計水平地震力 (kN)	変位(m)	備考
T桁(上り線) (Bridge 1)	1	拘束	-----	-----	-----
	2	拘束	-----	-----	-----
	3	拘束	-----	-----	-----
T桁(下り線1) (Bridge 2)	1	拘束	-----	-----	-----
	2	拘束	-----	-----	-----
T桁(下り線2) (Bridge 3)	1	拘束	-----	-----	-----
	2	拘束	-----	-----	-----

ここに、

- (1) $K_{hc} \cdot W_u$ (K_{hc} : レベル2地震動の設計水平震度)
- (2) $C_m \cdot P_u$ (P_u : 橋脚に塑性化を考慮 橋脚の終局水平耐力に相当する水平力(kN))
- (3) $C_m \cdot P_u$ (P_u : 基礎に塑性化を考慮 基礎の最大応答変位に相当する水平力(kN))
- (4) $K_{hc} \cdot W_u$ (K_{hc} : 橋台の許容塑性率を仮定して算定したレベル2地震動の設計水平震度)
許容塑性率【橋軸方向 = 3.000 橋軸直角方向 = 3.000】
 W_u : 支承が水平力を分担する上部構造の重量(kN)
 C_m : 動的補正係数(1.2)

2章 下部構造の水平方向の剛性

- (1) 慣性力作用位置に水平荷重Pを載荷し、慣性力作用位置に生じる変位より算出する。
- (2) 下部構造重量は考慮しない。
- (3) 梁およびフーチングは剛体として取り扱う。ただし、以下の場合は該当しない。
 - 1) 定形骨組直接入力の場合 入力された剛性を用いる。
 - 2) 梁が「直下の柱断面と同等」と指定されている場合 直下の柱と同じ剛性を用いる。
- (4) 基礎ばね算定位置は、フーチング下面とする。

下部構造の水平方向剛性Kの算定

$$K = \frac{1}{\frac{1}{K_p} + \frac{1}{K_{Fu}} + \frac{h_o^2}{K_{Fr}}}$$

$$K_p = \frac{P}{\delta_p}$$

$$K_{Fu} = \frac{P}{\delta_o}$$

$$K_{Fr} = \frac{M}{\theta_o}$$

$$M = P \cdot h_o \text{ (kN.m)}$$

$$\delta = \delta_p + \delta_o + \theta_o \cdot h_o$$

ここに、

- K : 下部構造の水平方向剛性(kN/m)
 - K_p : 下部構造躯体の水平方向剛性(kN/m)
 - K_{Fu} : 基礎の換算水平ばね定数(kN/m)
 - K_{Fr} : 基礎の換算回転ばね定数(kN.m/rad)
 - P : 水平荷重(kN)
 - p : 下部構造躯体の曲げ変形(m)
 - o : 基礎の水平変位(m)
 - o : 基礎の回転変位(rad)
 - o : 慣性力作用位置における変位(m)
 - h_o : フーチング下面から慣性力作用位置までの距離(m)
- 以下、表中にP=1000(kN)として算定した変位を示す

2.1 常時

躯体の剛性および基礎のばね定数は以下を用いる。

躯体の剛性	全断面を有効とみなして算出される剛性
基礎のばね定数	地盤の変形係数 E0より算出される静的ばね定数

橋軸方向

下部構造名称	基礎水平ばね K _{Fu} (kN/m)	基礎回転ばね K _{Fr} (kN.m/rad)	躯体水平剛性 K _p (kN/m)	下部構造剛性 K (kN/m)
P1-上	-----	-----	2.896806E+005	-----
P1-下	-----	-----	2.896806E+005	-----
P2-共	-----	-----	5.717604E+005	-----
P3-上	-----	-----	2.896806E+005	-----
P3-下	-----	-----	2.896806E+005	-----

下部構造名称	下部工高 (m)	作用位置 (m)	(mm)	p (mm)	o (mm)	o (mrad)	h _o (m)
P1-上	10.900	0.000	-----	3.452	-----	-----	10.900
P1-下	10.900	0.000	-----	3.452	-----	-----	10.900
P2-共	10.550	0.000	-----	1.749	-----	-----	10.550
P3-上	10.900	0.000	-----	3.452	-----	-----	10.900
P3-下	10.900	0.000	-----	3.452	-----	-----	10.900

表中の変位は、水平荷重P=1000(kN)として算定した値

橋軸直角方向

下部構造名称	基礎水平ばね KFu(kN/m)	基礎回転ばね KFr(kN.m/rad)	躯体水平剛性 Kp(kN/m)	下部構造剛性 K(kN/m)
P1-上	-----	-----	5.386622E+005	-----
P1-下	-----	-----	5.386622E+005	-----
P2-共	-----	-----	6.832633E+004	-----
P3-上	-----	-----	5.386622E+005	-----
P3-下	-----	-----	5.386622E+005	-----

下部構造名称	下部工高 (m)	作用位置 (m)	(mm)	p (mm)	o (mm)	o (mrad)	h _o (m)
P1-上	10.900	0.000	-----	1.856	-----	-----	10.900
P1-下	10.900	0.000	-----	1.856	-----	-----	10.900
P2-共	10.550	0.000	-----	14.636	-----	-----	10.550
P3-上	10.900	0.000	-----	1.856	-----	-----	10.900
P3-下	10.900	0.000	-----	1.856	-----	-----	10.900

表中の変位は、水平荷重P=1000(kN)として算定した値

2.2 レベル1地震時

躯体の剛性および基礎のばね定数は以下を用いる。

躯体の剛性	全断面を有効とみなして算出される剛性
基礎のばね定数	地盤の動的変形係数EDより算出される動的ばね定数

橋軸方向

下部構造名称	基礎水平ばね KFu(kN/m)	基礎回転ばね KFr(kN.m/rad)	躯体水平剛性 Kp(kN/m)	下部構造剛性 K(kN/m)
P1-上	2.843244E+005	6.491992E+006	2.896806E+005	3.957231E+004
P1-下	2.843244E+005	6.491992E+006	2.896806E+005	3.957231E+004
P2-共	6.244751E+005	1.370096E+007	5.717604E+005	8.715334E+004
P3-上	2.843244E+005	6.491992E+006	2.896806E+005	3.957231E+004
P3-下	2.843244E+005	6.491992E+006	2.896806E+005	3.957231E+004

下部構造名称	下部工高 (m)	作用位置 (m)	(mm)	p (mm)	o (mm)	o (mrad)	h _o (m)
P1-上	10.900	0.000	25.270	3.452	3.517	1.679	10.900
P1-下	10.900	0.000	25.270	3.452	3.517	1.679	10.900
P2-共	10.550	0.000	11.474	1.749	1.601	0.770	10.550
P3-上	10.900	0.000	25.270	3.452	3.517	1.679	10.900
P3-下	10.900	0.000	25.270	3.452	3.517	1.679	10.900

表中の変位は、水平荷重P=1000(kN)として算定した値

橋軸直角方向

下部構造名称	基礎水平ばね KFu(kN/m)	基礎回転ばね KFr(kN.m/rad)	躯体水平剛性 Kp(kN/m)	下部構造剛性 K(kN/m)
P1-上	2.843244E+005	6.491992E+006	5.386622E+005	4.223942E+004
P1-下	2.843244E+005	6.491992E+006	5.386622E+005	4.223942E+004
P2-共	1.595826E+006	6.420030E+007	6.832633E+004	5.883753E+004
P3-上	2.843244E+005	6.491992E+006	5.386622E+005	4.223942E+004
P3-下	2.843244E+005	6.491992E+006	5.386622E+005	4.223942E+004

下部構造名称	下部工高 (m)	作用位置 (m)	(mm)	p (mm)	o (mm)	o (mrad)	h _o (m)
P1-上	10.900	0.000	23.675	1.856	3.517	1.679	10.900
P1-下	10.900	0.000	23.675	1.856	3.517	1.679	10.900
P2-共	10.550	0.000	16.996	14.636	0.627	0.164	10.550
P3-上	10.900	0.000	23.675	1.856	3.517	1.679	10.900
P3-下	10.900	0.000	23.675	1.856	3.517	1.679	10.900

表中の変位は、水平荷重P=1000(kN)として算定した値

2.3 レベル2地震時

躯体の剛性および基礎のばね定数は以下を用いる。

躯体の剛性	橋脚は降伏剛性、橋台は全断面を有効とみなして算出される剛性
基礎のばね定数	地盤の動的変形係数EDより算出される動的ばね定数

橋軸方向

下部構造名称	基礎水平ばね KFu(kN/m)	基礎回転ばね KFr(kN.m/rad)	躯体水平剛性 Kp(kN/m)	下部構造剛性 K(kN/m)
P1-上	2.843244E+005	6.491992E+006	8.509066E+004	2.978824E+004
P1-下	2.843244E+005	6.491992E+006	8.680458E+004	2.999558E+004
P2-共	6.244751E+005	1.370096E+007	7.152715E+004	4.218386E+004
P3-上	2.843244E+005	6.491992E+006	8.509066E+004	2.978824E+004
P3-下	2.843244E+005	6.491992E+006	8.680458E+004	2.999558E+004

下部構造名称	下部工高 (m)	作用位置 (m)	(mm)	p (mm)	o (mm)	o (mrad)	h _o (m)
P1-上	10.900	0.000	33.570	11.752	3.517	1.679	10.900
P1-下	10.900	0.000	33.338	11.520	3.517	1.679	10.900
P2-共	10.550	0.000	23.706	13.981	1.601	0.770	10.550
P3-上	10.900	0.000	33.570	11.752	3.517	1.679	10.900
P3-下	10.900	0.000	33.338	11.520	3.517	1.679	10.900

表中の変位は、水平荷重P=1000(kN)として算定した値

橋軸直角方向

下部構造名称	基礎水平ばね KFu(kN/m)	基礎回転ばね KFr(kN.m/rad)	躯体水平剛性 Kp(kN/m)	下部構造剛性 K(kN/m)
P1-上	2.843244E+005	6.491992E+006	1.539664E+005	3.531941E+004
P1-下	2.843244E+005	6.491992E+006	1.572668E+005	3.549027E+004
P2-共	1.595826E+006	6.420030E+007	9.595619E+003	9.383105E+003
P3-上	2.843244E+005	6.491992E+006	1.539664E+005	3.531941E+004
P3-下	2.843244E+005	6.491992E+006	1.572668E+005	3.549027E+004

下部構造名称	下部工高 (m)	作用位置 (m)	(mm)	p (mm)	o (mm)	o (mrad)	h _o (m)
P1-上	10.900	0.000	28.313	6.495	3.517	1.679	10.900
P1-下	10.900	0.000	28.177	6.359	3.517	1.679	10.900
P2-共	10.550	0.000	106.575	104.214	0.627	0.164	10.550
P3-上	10.900	0.000	28.313	6.495	3.517	1.679	10.900
P3-下	10.900	0.000	28.177	6.359	3.517	1.679	10.900

表中の変位は、水平荷重P=1000(kN)として算定した値