

イージースラブ・ラーメン橋の設計 サンプルデータ

概略出力例

Sample3_kyoudai_kui-2

ラーメン橋データ
橋台式杭基礎 1 列

目次

1章 ラーメン橋入力データ(杭基礎)	1
1.1 設計条件	1
1.2 下部工	1
1.2.1 材料(A1、A2)	1
1.2.2 躯体寸法・配筋(A1)	2
1.2.3 躯体寸法・配筋(A2)	2
1.3 基礎工	3
1.3.1 杭配置・材料・諸元(A1側)	3
1.3.2 杭配置・材料・諸元(A2側)	3
1.3.3 杭頭部(A1側)	4
1.3.4 杭頭部(A2側)	4
1.4 地盤条件	5
1.4.1 A1側	5
1.4.2 A2側	5
1.5 水位・背面土砂	7
2章 設計方針	8
2.1 設計方針	8
2.2 参考文献	10
2.3 ラーメン構造モデル	11
2.3.1 上部構造部分のモデル化	11
2.3.2 下部構造および基礎のモデル化	11
2.4 荷重	12
2.4.1 荷重の取扱	12
(1) 上部構造(頂版)自重(H鋼桁自重および橋体コンクリート)	12
(2) 合成後死荷重および雪荷重	12
(3) 活荷重	12
(4) 乾燥収縮および温度変化	12
(5) 常時土圧	12
(6) 地震時慣性力	12
(7) 地震時土圧	12
(8) 水圧	12
2.4.2 基本荷重	13
2.4.3 基本荷重の組合せ	15
2.4.4 固定荷重の抽出ケース	17
2.4.5 活荷重の扱い	17
3章 安定照査結果	18
3.1 杭の支持力照査	18
3.2 水平変位の照査	19
4章 断面照査結果	20
4.1 上部構造部材の照査	20
4.2 豎壁の断面照査	22
4.2.1 曲げ応力度	22
4.2.2 せん断応力度	24
4.3 底版の断面照査	25
4.3.1 曲げ応力度	25
4.3.2 せん断応力度	27
4.4 杭本体の断面照査	28
4.4.1 曲げ応力度	28
4.4.2 せん断応力度	32

1章 ラーメン橋入力データ(杭基礎)

1.1 設計条件

下部工形式		-	複合門型ラーメン橋(橋台形式)	
基礎工		-	杭基礎	
杭列数		列	2	
単純橋	支間長	m	13.000	
	設計路面から桁下までの高さ h_s	m	0.600	
	床版高 h	m	0.470	
	活荷重	-	B活荷重(TL同時検討)	
	縦断勾配 i_j	%	0.000	
	橋体コンクリート	N/mm ²	30	
	H鋼桁材質	-	SM490Y	
	乾燥収縮	$\times 10^{-5}$	15	
	温度変化 +/-	度	15	
設計震度	設計水平震度 k_h	躯体	-	0.25
		土砂	-	0.20
	地域別補正係数 c_z	-	B地域	
杭条件	先端条件	-	ヒンジ	
	杭種	-	鋼管杭	
	杭の種類	-	支持杭	
	施工方法	-	打込み(打撃)	
	杭頭結合の計算	-	行う 行わない	
	結合方法	-	方法A 方法B	
入力モデル設定	地盤条件	-	左,右で異なる	
	躯体形状、基礎寸法、背面土砂(土圧作用面、水位)	-	左,右で異なる	
	杭または矢板の分割基準長	m	0.500	
	踏掛版台座	-	無し	

プログラムバージョン : Ver.1.00.02

1.2 下部工

1.2.1 材料(A1、A2)

壁	使用部材	-	水中部材
	コンクリート設計基準強度 ck	N/mm ²	24
	主鉄筋	-	SD345
版	使用部材	-	水中部材
	コンクリート設計基準強度 ck	N/mm ²	24
	主鉄筋	-	SD345

支間10m以下での下部工鉄筋許容応力度の選択が、「道示」の時は、支間長を判断して許容値を設定します。

1.2.2 躯体寸法・配筋(A1)

躯体寸法	豎壁	幅 B1	m	0.800
		高 H1	m	1.500
		奥行き D1	m	8.200
	底板	幅 B2	m	2.500
		高 H2	m	1.000
		奥行き D2	m	8.200
豎壁配筋	前面側	鉄筋かぶり	mm	150
		鉄筋径	-	D19
		鉄筋本数	本	47
	背面側	鉄筋かぶり	mm	150
		鉄筋径	-	D19
		鉄筋本数	本	47
底板鉄筋	上面側	鉄筋かぶり	mm	150
		鉄筋径	-	D19
		鉄筋本数	本	47
	下面側	鉄筋かぶり	mm	150
		鉄筋径	-	D19
		鉄筋本数	本	47

桁端Coかぶり A1側 250.0mm

1.2.3 躯体寸法・配筋(A2)

躯体寸法	豎壁	幅 B1	m	0.800
		高 H1	m	1.500
		奥行き D1	m	8.200
	底板	幅 B2	m	2.500
		高 H2	m	1.000
		奥行き D2	m	8.200
豎壁配筋	前面側	鉄筋かぶり	mm	150
		鉄筋径	-	D19
		鉄筋本数	本	46
	背面側	鉄筋かぶり	mm	150
		鉄筋径	-	D19
		鉄筋本数	本	46
底板鉄筋	上面側	鉄筋かぶり	mm	150
		鉄筋径	-	D19
		鉄筋本数	本	46
	下面側	鉄筋かぶり	mm	150
		鉄筋径	-	D19
		鉄筋本数	本	46

桁端Coかぶり A2側 250.0mm

1.3 基礎工

1.3.1 杭配置・材料・諸元(A1側)

杭配置	杭列数(橋軸方向)	列	2
	杭本数(直角方向)	本	4
	杭 長 L	m	9.200
	下杭の長さ LI	m	0.000
	杭位置 DC	m	0.750
	杭頭埋め込み長	m	0.600
材料(鋼管材質)	上 杭	-	SKK400
諸 元	杭 径 D	m	0.600
	厚さ(上杭) t1	mm	12.0
	錆代(内側) Si	mm	0
	錆代(外側) Se	mm	1

杭列数は、設計条件で設定します。

杭位置は、底版中心から杭中心までの距離です。(左右対称)

1.3.2 杭配置・材料・諸元(A2側)

杭配置	杭列数(橋軸方向)	列	2
	杭本数(直角方向)	本	4
	杭 長 L	m	9.200
	下杭の長さ LI	m	0.000
	杭位置 DC	m	0.750
	杭頭埋め込み長	m	0.600
材料(鋼管材質)	上 杭	-	SKK400
諸 元	杭 径 D	m	0.600
	厚さ(上杭) t1	mm	12.0
	錆代(内側) Si	mm	0
	錆代(外側) Se	mm	1

杭列数は、設計条件で設定します。

杭位置は、底版中心から杭中心までの距離です。(左右対称)

1.3.3 杭頭部(A1側)

基本条件	杭頭補強鉄筋の設計		しない する	
	杭頭補強鉄筋の定着長の計算方法の選択		Lo = $\frac{sa \cdot Ast}{oa \cdot U}$ Lo = a · d	
杭頭補強鉄筋	補強鉄筋材質		-	SD295A
	鉄筋の許容付着応力度 oa		N/mm ²	1.40
	1段 目	径	-	D13
		本 数	本	10
		かぶり	mm	100
	2段 目	径	-	D13
		本 数	本	12
		かぶり	mm	100
	3段 目	径	-	D0
		本 数	本	0
かぶり		mm	0	

1.3.4 杭頭部(A2側)

基本条件	杭頭補強鉄筋の設計		しない する	
	杭頭補強鉄筋の定着長の計算方法の選択		Lo = $\frac{sa \cdot Ast}{oa \cdot U}$ Lo = a · d	
杭頭補強鉄筋	補強鉄筋材質		-	SD295A
	鉄筋の許容付着応力度 oa		N/mm ²	1.40
	1段 目	径	-	D13
		本 数	本	10
		かぶり	mm	100
	2段 目	径	-	D13
		本 数	本	12
		かぶり	mm	100
	3段 目	径	-	D0
		本 数	本	0
かぶり		mm	0	

1.4 地盤条件

1.4.1 A1側

設計路面から第1層上面まで	m	1.00
杭先端での極限支持力度 qd	kN/m ²	5700
Hi/Vsiを合計する層番号(下面)	層	3
支持層番号	層	3

No.	地層の種別	層厚 m	平均 N値	Eo(常) kN/m ²	Eo(地) kN/m ²	t kN/m ³	sat kN/m ³	e kN/m ³	f kN/m ²	度
1	粘性土	3.000	5	140000	280000	14.2	15.2	5.2	150.0	0.0
2	砂質土	7.000	12	140000	280000	14.2	15.2	5.2	150.0	0.0
3	砂質土	10.000	10	140000	280000	14.2	15.2	5.2	150.0	0.0
4	砂質土	10.000	35	140000	280000	14.2	15.2	5.2	150.0	0.0

No.	ρ	Vsi m/s	E _v kN/m ²	KHバネ 常時	KHバネ 地震時	液状化	Ip	Fc %	D50 mm	D10 mm
1	0.50	300	391224	考慮	考慮	判定不要	0.0	0	0.000	0.000
2	0.50	300	391224	考慮	考慮	要判定	0.0	0	0.000	0.000
3	0.50	300	391224	考慮	考慮	要判定	0.0	0	0.000	0.000
4	0.50	300	391224	考慮	考慮	判定不要	0.0	0	0.000	0.000

水位を無視する場合は底版下面より深い位置に水位を設定してください。

地盤種別の判定をするため、耐震設計上の基盤面上面まで入力してください。

1.4.2 A2側

設計路面から第1層上面まで	m	1.00
杭先端での極限支持力度 qd	kN/m ²	5700
Hi/Vsiを合計する層番号(下面)	層	3
支持層番号	層	5

No.	地層の種別	層厚 m	平均 N値	Eo(常) kN/m ²	Eo(地) kN/m ²	t kN/m ³	sat kN/m ³	e kN/m ³	f kN/m ²	度
1	粘性土	3.000	10	5600	11200	14.2	15.2	5.2	13.0	0.0
2	砂質土	3.010	10	5600	11200	14.2	15.2	5.2	13.0	0.0
3	砂質土	3.330	3	8400	16800	14.3	15.3	5.3	46.2	0.0
4	砂質土	0.660	20	56000	112000	12.3	13.3	3.3	150.0	0.0
5	砂質土	4.340	20	56000	112000	12.3	13.3	3.3	150.0	0.0

No.	σ	Vsi m/s	E_0 kN/m ²	KHバネ 常時	KHバネ 地震時	液状化	Ip	Fc %	D50 mm	D10 mm
1	0.50	50	6955	考慮	考慮	判定不要	0.0	0	0.000	0.000
2	0.50	50	6955	考慮	考慮	要判定	0.0	0	0.000	0.000
3	0.50	144	58276	考慮	考慮	要判定	0.0	0	0.000	0.000
4	0.50	271	177555	考慮	考慮	判定不要	0.0	0	0.000	0.000
5	0.50	271	177555	考慮	考慮	判定不要	0.0	0	0.000	0.000

水位を無視する場合は底版下面より深い位置に水位を設定してください。
地盤種別の判定をするため、耐震設計上の基盤面上面まで入力してください。

1.5 水位・背面土砂

背面土砂	背面地表面の勾配 度	A1側	度	0.000
		A2側	度	0.000
	上載荷重 q		kN/m ²	10.000
	内部摩擦角		度	30.000
	湿潤重量 t1		kN/m ³	19.000
	飽和重量 t2		kN/m ³	20.000
	土圧作用面	A1側	-	BとHから定める
		A2側	-	BとHから定める
	土圧算定式		-	道路橋示方書
	常時土圧係数KA	A1側	-	0.500
A2側		-	0.500	
土質	A1側	-	砂質土	
	A2側	-	砂質土	
前面水位	常時	A1側	m	3.200
		A2側	m	3.200
	地震時	A1側	m	3.200
		A2側	m	3.200
背面水位	常時	A1側	m	3.200
		A2側	m	3.200
	地震時	A1側	m	3.200
		A2側	m	3.200
前面土かぶり厚 tf	A1側	m	2.500	
	A2側	m	2.500	

[BとHから定める]

B/H 1/3のとき、土とコンクリート

B/H > 1/3のとき、土と土

2章 設計方針

2.1 設計方針

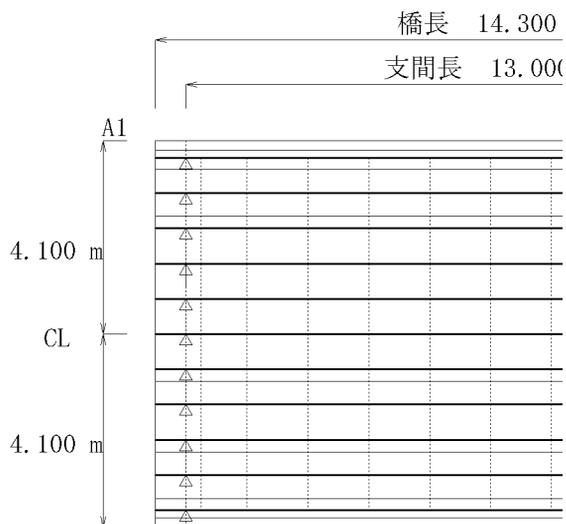
本設計は、上部構造橋体コンクリート打設後の上部構造と下部構造が一体となった構造について検討を行い、本橋の安全性の照査を行うものである。一体構造モデルは、上部構造全幅を一本の棒部材として取扱い、部材の剛性は橋軸の法線方向に平行な断面に対して算定する。下部構造については支承線に直交する方向で杭配置や部材厚が決められるので、支承線方向の幅に対してモデル化する。

構造物の安全性をより確実にするために、下記のケースについて照査を行う。

構造ケース	構造の特徴	対象とする荷重の組合せ
構造ケース1	全て剛結合	常時および地震の影響を考慮するケース
構造ケース2	杭頭ヒンジ結合、他は剛結合	常時および地震の影響を考慮するケース
構造ケース3	上部構造(頂版)部、杭頭部ヒンジ結合	常時
構造ケース4	上部構造(頂版)部ヒンジ結合、他は剛結合	常時

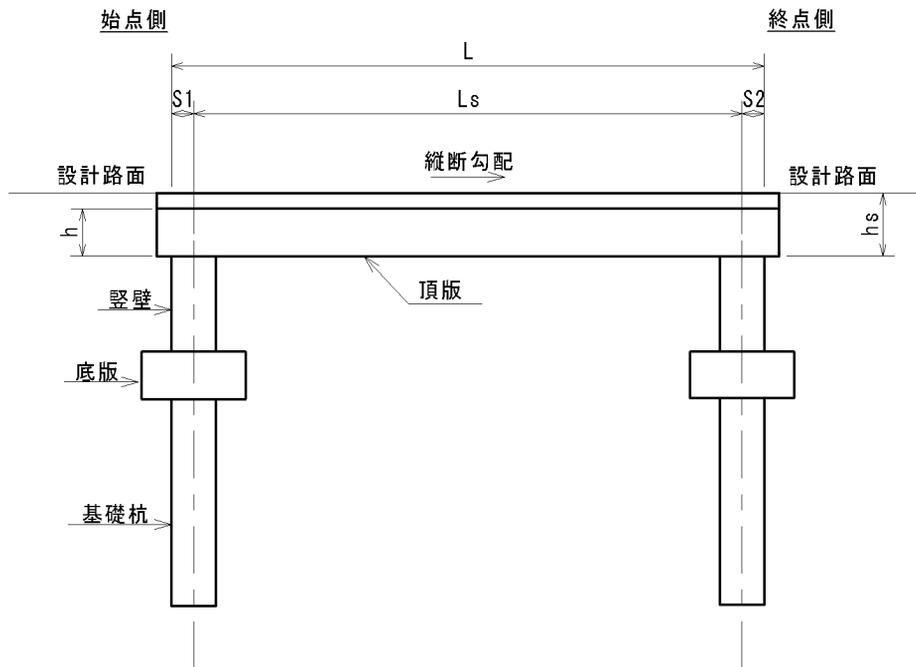
常時には、乾燥収縮および温度変化を含む。

単純橋骨組図

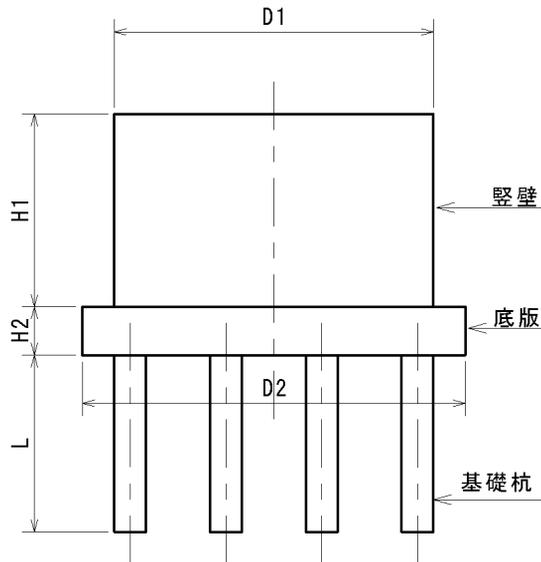


ラーメン橋構造図

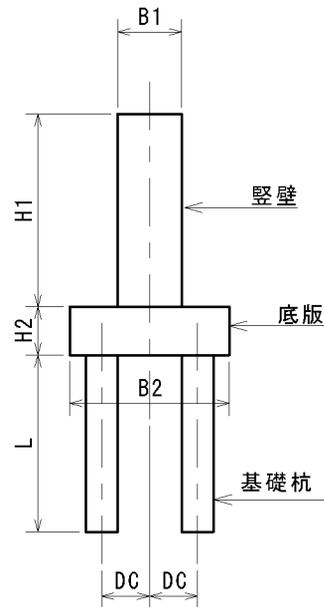
橋梁側面図



下部工正面図



下部工側面図



2.2 参考文献

道路橋示方書・同解説(平成14年3月)	(社)日本道路協会
複合構造物設計・施工指針(案)(平成9年10月)	(社)土木学会
複合構造物の性能照査指針(案)(平成14年10月)	(社)土木学会
鉄道構造物等設計基準・同解説(平成12年7月)	(財)鉄道総合技術研究所
鋼とコンクリートの複合構造物 (平成14年12月)	(財)鉄道総合技術研究所
設計要領第二集 橋梁建設編 ポータルラーメン橋(平成18年4月)	NEXCO

【本プログラムに組み込まれている解析システムソフト 一覧】

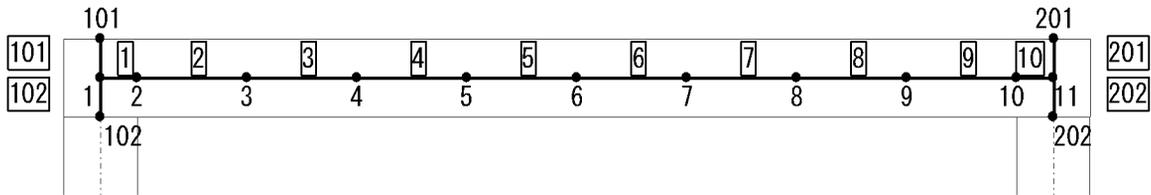
1. 上部構造格子解析 : 株式会社フォーラムエイト社「任意形格子桁の計算Ver5」
2. RC断面照査 : 株式会社フォーラムエイト社「RC断面計算Ver5」
3. ラーメン橋モデル骨組解析 : 株式会社フォーラムエイト社「任意形骨組構造解析(FRAME(面内))」
4. 直接・杭基礎解析、液状化判定 : 株式会社フォーラムエイト社「杭基礎の設計Ver6」

2.3 ラーメン構造モデル

2.3.1 上部構造部分のモデル化

(1) モデル化の基本方針

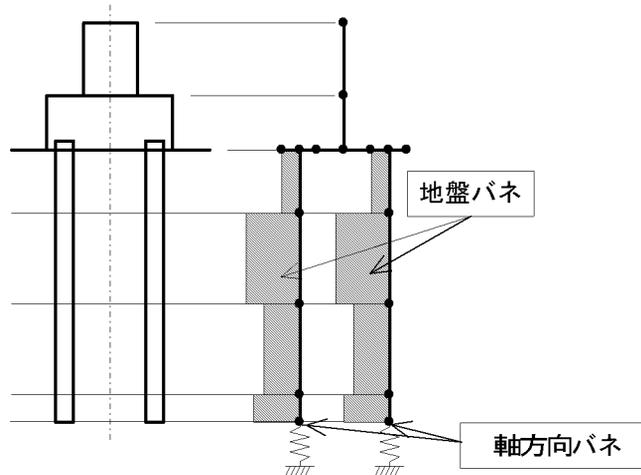
- 1) 斜角の影響は考えない。
- 2) 両支点部で斜角が異なる場合は橋梁中心線上でモデル化する。
- 3) 幅員全体でモデル化する。



- 4) 中間の節点として下部構造縦壁前面間を8等分した位置に設ける。
- 5) 幅員が変化するには各節点間で平均剛性を定義する。
- 6) 上部構造の軸線は格子計算用断面高の1/2の位置に設ける。
- 7) 中間着目点は設定しない。

2.3.2 下部構造および基礎のモデル化

(1) モデル化の基本方針



- 1) 杭は地盤バネで水平方向に支持された部材バネモデルとする。
- 2) 杭の地中部の軸力を求めるために上図のように杭の下端に鉛直バネ支点を設ける。道路橋示方書の考えに基づく杭の鉛直方向のバネ定数は杭頭における値なので、杭部材の伸びの影響を受けないように杭部材の断面積に大きな値(1000程度)を設定する。

2.4 荷重

2.4.1 荷重の取扱

考慮する荷重は以下のとおりとする。

- 1) 上部構造(頂版)自重(H鋼桁自重および橋体コンクリート)
- 2) 合成後死荷重(橋面荷重)および雪荷重
- 3) 活荷重
- 4) 橋台自重および裏込め土自重
- 5) 乾燥収縮
- 6) 温度変化
- 7) 常時土圧、揚圧力および側水圧
- 8) 地震時土圧、揚圧力および側水圧
- 9) 地震時慣性力

(1) 上部構造(頂版)自重(H鋼桁自重および橋体コンクリート)

橋体コンクリートが硬化するまでは単純支持の状態にあるので、上部構造(頂版)自重を上部構造の支点の位置に集中鉛直荷重として作用させる。

(2) 合成後死荷重および雪荷重

上部構造の支間部に作用する分布荷重および上部構造の支点の位置に作用する鉛直集中荷重とする。

(3) 活荷重

- 1) 影響線載荷とする。
- 2) T荷重の場合は、車道幅員(直角方向)に載荷可能な台数分のT荷重を載荷する。
- 3) L荷重の場合は、車道幅員全幅に主載荷荷重を載荷する。
- 4) 歩道部には、群集荷重を載荷する。
- 5) 歩道橋の場合は、群集荷重を全載荷する。

(4) 乾燥収縮および温度変化

鉛直方向部材の乾燥収縮および温度変化の影響は無視できるので、上部構造(頂版)にのみ考慮する。

(5) 常時土圧

常時に作用する土圧は、求められた土圧強度をそのまま作用させるケースと、その1/2を作用させるケースを考慮する。

(6) 地震時慣性力

設計水平震度を適用し、地震時慣性力は以下に対して考慮する。

- 1) 上部構造重量
- 2) 堅壁および底版重量
- 3) 橋台の壁面の裏込め土(摩擦角の種類が土と土の場合)

(7) 地震時土圧

地震時の土圧は道路橋示方書に準拠して算定する。

(8) 水 圧

水位の状況に応じて水圧を考慮する。

2.4.2 基本荷重

基本荷重ケースは以下のとおりとする。

(1) 構造ケース1,2の時

基本荷重ケース		分布ばねケース
1	常時橋体荷重(上部構造の支点位置に作用する鉛直方向の集中荷重)	常時ケース
2	常時橋面荷重(橋体を除く上部構造重量:分布荷重および支点位置に作用する集中荷重)	常時ケース
3	常時雪荷重(上載荷重効果土圧1)	常時ケース
4	常時縦壁自重および底版自重	常時ケース
5	常時縦壁自重および底版自重(浮力なし)	常時ケース
6	常時乾燥収縮	常時ケース
7	常時土圧(浮力あり)	常時ケース
8	常時水圧、揚圧力	常時ケース
9	常時温度変化(降下)	常時ケース
10	常時土圧(浮力なし)	常時ケース
11	地震時橋体荷重	地震時ケース
12	地震時橋面荷重	地震時ケース
13	地震時雪荷重	地震時ケース
14	地震時縦壁自重および底版自重	地震時ケース
15	地震時縦壁自重および底版自重(浮力なし)	地震時ケース
16	地震時乾燥収縮	地震時ケース
17	地震時慣性力(左から右)	地震時ケース
18	地震時土圧および裏込め土の慣性力(左から右)	地震時ケース
19	地震時土圧および裏込め土の慣性力(右から左)	地震時ケース
20	地震時水圧、揚圧力	地震時ケース
21	地震時土圧(浮力無し)および裏込め土の慣性力(左から右)	地震時ケース
22	地震時土圧(浮力無し)および裏込め土の慣性力(右から左)	地震時ケース
23	液状化時橋体荷重	液状化時ケース
24	液状化時橋面荷重	液状化時ケース
25	液状化時雪荷重	液状化時ケース
26	液状化時縦壁自重および底版自重	液状化時ケース
27	液状化時縦壁自重および底版自重(浮力なし)	液状化時ケース
28	液状化時乾燥収縮	液状化時ケース
29	液状化時慣性力(左から右)	液状化時ケース
30	液状化時土圧および裏込め土の慣性力(左から右)	液状化時ケース
31	液状化時土圧および裏込め土の慣性力(右から左)	液状化時ケース
32	液状化時水圧、揚圧力	液状化時ケース
33	液状化時土圧(浮力無し)および裏込め土の慣性力(左から右)	液状化時ケース
34	液状化時土圧(浮力無し)および裏込め土の慣性力(右から左)	液状化時ケース
35	常時雪荷重(上載荷重効果土圧1/2)	常時ケース
36	地震時、(雪考慮)、慣性力の方向(左から右)	地震時ケース

基本荷重ケース		分布ばねケース
37	地震時土圧および裏込め土の慣性力（左から右）、（雪考慮）	地震時ケース
38	地震時土圧および裏込め土の慣性力（右から左）、（雪考慮）	地震時ケース
39	地震時土圧および裏込め土の慣性力（左から右）、（雪考慮）	地震時ケース
40	地震時土圧および裏込め土の慣性力（右から左）、（雪考慮）	地震時ケース
41	液状化時慣性力（左から右）、（雪考慮）	液状化時ケース
42	液状化時土圧および裏込め土の慣性力（左から右）、（雪考慮）	液状化時ケース
43	液状化時土圧および裏込め土の慣性力（右から左）、（雪考慮）	液状化時ケース
44	液状化時土圧および裏込め土の慣性力（左から右）、（雪考慮）	液状化時ケース
45	液状化時土圧および裏込め土の慣性力（右から左）、（雪考慮）	液状化時ケース

踏掛版台座有りの時

常 時：基本荷重ケース4,5に自重と反力合計を加算する。

地震時：基本荷重ケース14,15に鉛直力、17に慣性力を加算する。

(2) 構造ケース3,4の時

基本荷重ケース		分布ばねケース
1	常時橋体荷重(上部構造の支点位置に作用する鉛直方向の集中荷重)	常時ケース
2	常時橋面荷重(橋体を除く上部構造重量：分布荷重および支点位置に作用する集中荷重)	常時ケース
3	常時雪荷重(上載荷重効果土圧1)	常時ケース
4	常時縦壁自重および底板自重	常時ケース
5	常時縦壁自重および底板自重(浮力なし)	常時ケース
6	常時乾燥収縮	常時ケース
7	常時土圧(浮力あり)	常時ケース
8	常時水圧、揚圧力	常時ケース
9	常時温度変化(降下)	常時ケース
10	常時土圧(浮力なし)	常時ケース
11	常時雪荷重(上載荷重効果土圧1/2)	常時ケース

2.4.3 基本荷重の組合せ

基本荷重の組合せケースは以下のとおりとする。

(1) 構造ケース1,2の時

組合せ荷重ケース		浮力	考慮する基本荷重
1	常時 (雪なし)、温度変化なし、土圧力1	あり	[1]+[2]+[4]+[6]+[7]+[8]
2	常時 (雪なし)、温度変化なし、土圧力1/2	あり	[1]+[2]+[4]+[6]+[7]/2+[8]
3	常時 (雪なし)、温度降下、土圧力1	あり	[1]+[2]+[4]+[6]+[7]+[8]+[9]
4	常時 (雪なし)、温度降下、土圧力1/2	あり	[1]+[2]+[4]+[6]+[7]/2+[8]+[9]
5	常時 (雪なし)、温度上昇、土圧力1	あり	[1]+[2]+[4]+[6]+[7]+[8]-[9]
6	常時 (雪なし)、温度上昇、土圧力1/2	あり	[1]+[2]+[4]+[6]+[7]/2+[8]-[9]
7	地震時、(雪なし)、慣性力の方向(左から右)	あり	[11]+[12]+[13]+[14]+[16]+[17]+[18]+[20]
8	地震時、(雪なし)、慣性力の方向(右から左)	あり	[11]+[12]+[13]+[14]+[16]-[17]+[19]+[20]
9	常時 (雪考慮)、温度変化なし、土圧力1	あり	[1]+[2]+[3]+[4]+[6]+[7]+[8]
10	常時 (雪考慮)、温度変化なし、土圧力1/2	あり	[1]+[2]+[4]+[6]+[7]/2+[8]+[35]
11	常時 (雪考慮)、温度降下、土圧力1	あり	[1]+[2]+[3]+[4]+[6]+[7]+[8]+[9]
12	常時 (雪考慮)、温度降下、土圧力1/2	あり	[1]+[2]+[4]+[6]+[7]/2+[8]+[9]+[35]
13	常時 (雪考慮)、温度上昇、土圧力1	あり	[1]+[2]+[3]+[4]+[6]+[7]+[8]-[9]
14	常時 (雪考慮)、温度上昇、土圧力1/2	あり	[1]+[2]+[4]+[6]+[7]/2+[8]-[9]+[35]
15	常時 (雪なし)、温度変化なし、土圧力1	なし	[1]+[2]+[5]+[6]+[10]
16	常時 (雪なし)、温度変化なし、土圧力1/2	なし	[1]+[2]+[5]+[6]+[10]/2
17	常時 (雪なし)、温度降下、土圧力1	なし	[1]+[2]+[5]+[6]+[9]+[10]
18	常時 (雪なし)、温度降下、土圧力1/2	なし	[1]+[2]+[5]+[6]+[9]+[10]/2
19	常時 (雪なし)、温度上昇、土圧力1	なし	[1]+[2]+[5]+[6]-[9]+[10]
20	常時 (雪なし)、温度上昇、土圧力1/2	なし	[1]+[2]+[5]+[6]-[9]+[10]/2
21	地震時、(雪なし)、慣性力の方向(左から右)	なし	[11]+[12]+[13]+[15]+[16]+[17]+[21]
22	地震時、(雪なし)、慣性力の方向(右から左)	なし	[11]+[12]+[13]+[15]+[16]-[17]+[22]
23	常時 (雪考慮)、温度変化なし、土圧力1	なし	[1]+[2]+[3]+[5]+[6]+[10]
24	常時 (雪考慮)、温度変化なし、土圧力1/2	なし	[1]+[2]+[5]+[6]+[10]/2+[35]
25	常時 (雪考慮)、温度降下、土圧力1	なし	[1]+[2]+[3]+[5]+[6]+[9]+[10]
26	常時 (雪考慮)、温度降下、土圧力1/2	なし	[1]+[2]+[5]+[6]+[9]+[10]/2+[35]
27	常時 (雪考慮)、温度上昇、土圧力1	なし	[1]+[2]+[3]+[5]+[6]-[9]+[10]
28	常時 (雪考慮)、温度上昇、土圧力1/2	なし	[1]+[2]+[5]+[6]-[9]+[10]/2+[35]
29	液化化時、慣性力の方向 左から右	あり	[23]+[24]+[25]+[26]+[28]+[29]+[30]+[32]
30	液化化時、慣性力の方向 右から左	あり	[23]+[24]+[25]+[26]+[28]-[29]+[31]+[32]
31	液化化時、慣性力の方向 左から右	なし	[23]+[24]+[25]+[27]+[28]+[29]+[33]
32	液化化時、慣性力の方向 右から左	なし	[23]+[24]+[25]+[27]+[28]-[29]+[34]
33	地震時、(雪考慮)、左から右	あり	[11]+[12]+[13]+[14]+[16]+[20]+[36]+[37]
34	地震時、(雪考慮)、右から左	あり	[11]+[12]+[13]+[14]+[16]+[20]-[36]+[38]
35	地震時、(雪考慮)、左から右	なし	[11]+[12]+[13]+[15]+[16]+[36]+[39]
36	地震時、(雪考慮)、右から左	なし	[11]+[12]+[13]+[15]+[16]-[36]+[40]

組合せ荷重ケース		浮力	考慮する基本荷重
37	液化化時、(雪考慮)、左から右	あり	[23]+[24]+[25]+[26]+[28]+[32]+[41]+[42]
38	液化化時、(雪考慮)、右から左	あり	[23]+[24]+[25]+[26]+[28]+[32]-[41]+[43]
39	液化化時、(雪考慮)、左から右	なし	[23]+[24]+[25]+[27]+[28]+[41]+[44]
40	液化化時、(雪考慮)、右から左	なし	[23]+[24]+[25]+[27]+[28]-[41]+[45]

(2) 構造ケース3,4の時

組合せ荷重ケース		浮力	考慮する基本荷重
1	常時 (雪なし)、温度変化なし、土圧力1	あり	[1]+[2]+[4]+[6]+[7]+[8]
2	常時 (雪なし)、温度変化なし、土圧力1/2	あり	[1]+[2]+[4]+[6]+[7]/2+[8]
3	常時 (雪なし)、温度降下、土圧力1	あり	[1]+[2]+[4]+[6]+[7]+[8]+[9]
4	常時 (雪なし)、温度降下、土圧力1/2	あり	[1]+[2]+[4]+[6]+[7]/2+[8]+[9]
5	常時 (雪なし)、温度上昇、土圧力1	あり	[1]+[2]+[4]+[6]+[7]+[8]-[9]
6	常時 (雪なし)、温度上昇、土圧力1/2	あり	[1]+[2]+[4]+[6]+[7]/2+[8]-[9]
7	常時 (雪考慮)、温度変化なし、土圧力1	あり	[1]+[2]+[3]+[4]+[6]+[7]+[8]
8	常時 (雪考慮)、温度変化なし、土圧力1/2	あり	[1]+[2]+[4]+[6]+[7]/2+[8]+[35]
9	常時 (雪考慮)、温度降下、土圧力1	あり	[1]+[2]+[3]+[4]+[6]+[7]+[8]+[9]
10	常時 (雪考慮)、温度降下、土圧力1/2	あり	[1]+[2]+[4]+[6]+[7]/2+[8]+[9]+[35]
11	常時 (雪考慮)、温度上昇、土圧力1	あり	[1]+[2]+[3]+[4]+[6]+[7]+[8]-[9]
12	常時 (雪考慮)、温度上昇、土圧力1/2	あり	[1]+[2]+[4]+[6]+[7]/2+[8]-[9]+[35]
13	常時 (雪なし)、温度変化なし、土圧力1	なし	[1]+[2]+[5]+[6]+[10]
14	常時 (雪なし)、温度変化なし、土圧力1/2	なし	[1]+[2]+[5]+[6]+[10]/2
15	常時 (雪なし)、温度降下、土圧力1	なし	[1]+[2]+[5]+[6]+[9]+[10]
16	常時 (雪なし)、温度降下、土圧力1/2	なし	[1]+[2]+[5]+[6]+[9]+[10]/2
17	常時 (雪なし)、温度上昇、土圧力1	なし	[1]+[2]+[5]+[6]-[9]+[10]
18	常時 (雪なし)、温度上昇、土圧力1/2	なし	[1]+[2]+[5]+[6]-[9]+[10]/2
19	常時 (雪考慮)、温度変化なし、土圧力1	なし	[1]+[2]+[3]+[5]+[6]+[10]
20	常時 (雪考慮)、温度変化なし、土圧力1/2	なし	[1]+[2]+[5]+[6]+[10]/2+[35]
21	常時 (雪考慮)、温度降下、土圧力1	なし	[1]+[2]+[3]+[5]+[6]+[9]+[10]
22	常時 (雪考慮)、温度降下、土圧力1/2	なし	[1]+[2]+[5]+[6]+[9]+[10]/2+[35]
23	常時 (雪考慮)、温度上昇、土圧力1	なし	[1]+[2]+[3]+[5]+[6]-[9]+[10]
24	常時 (雪考慮)、温度上昇、土圧力1/2	なし	[1]+[2]+[5]+[6]-[9]+[10]/2+[35]

2.4.4 固定荷重の抽出ケース

「基本荷重の組合せ」に示した固定荷重の組合せケースの中から各部材の断面力に着目して、各断面力が最大および最小となる組合せを抽出する。

(1) 構造ケース1,2の時

浮力有無		荷重の組合せ状態	抽出対象組合せケース
浮力あり	1	常 時	1,2,9,10
	2	温度時	3,4,5,6,11,12,13,14
	3	地震時	7,8,29,30,33,34,37,38
浮力なし	4	常 時	15,16,23,24
	5	温度時	17,18,19,20,25,26,27,28
	6	地震時	21,22,31,32,35,36,39,40

(2) 構造ケース3,4の時

浮力有無		荷重の組合せ状態	抽出対象組合せケース
浮力あり	1	常 時	1,2,7,8
	2	温度時	3,4,5,6,9,10,11,12
浮力なし	3	常 時	13,14,19,20
	4	温度時	15,16,17,18,21,22,23,24

2.4.5 活荷重の扱い

前述した固定荷重の1～6の抽出ケースに対し、活荷重影響線解析での結果を加算する。

- ・ 固定荷重曲げモーメント最大値には、活荷重曲げモーメント最大値(+の場合)を加算する。
- ・ 固定荷重曲げモーメント最小値には、活荷重曲げモーメント最小値(-の場合)を加算する。

- ・ 固定荷重せん断力最大値には、活荷重せん断力最大値(+の場合)を加算する。
- ・ 固定荷重せん断力最小値には、活荷重せん断力最小値(-の場合)を加算する。

- ・ 固定荷重軸力最大値には、活荷重軸力最大値(+の場合)を加算する。
- ・ 固定荷重軸力最小値には、活荷重軸力最小値(-の場合)を加算する。

3章 安定照査結果

3.1 杭の支持力照査

1) 浮力あり

(単位:kN)

		A1側		A2側	
		押込時	引抜時	押込時	引抜時
常時	作用力	494.0 (M2,組10,L)	195.9 (M2,組10,L)	494.0 (M2,組10,L)	195.9 (M2,組10,L)
	許容支持力	1404.3	-433.5	850.5	-156.7
	判定	OK	---	OK	---
温度時	作用力	520.9 (M2,組12,L)	169.0 (M2,組12,L)	520.9 (M2,組12,L)	169.0 (M2,組12,L)
	許容支持力	1404.3	-433.5	850.5	-156.7
	判定	OK	---	OK	---
地震時	作用力	585.8 (M1,組37)	-26.1 (M1,組37)	399.4 (M1,組34)	160.0 (M1,組38)
	許容支持力	1588.5	-521.8	1131.7	-217.3
	判定	OK	NG	OK	---

() 内の記述は(構造モデル,荷重の組合せケース,活荷重の種類)である。

M1: 全て剛結合

M2: 杭頭部ヒンジ結合、その他剛結合

M3: 隅角部ヒンジ結合、その他剛結合

2) 浮力なし

(単位:kN)

		A1側		A2側	
		押込時	引抜時	押込時	引抜時
常時	作用力	494.0 (M2,組24,L)	184.4 (M4,組23,T)	494.0 (M2,組24,L)	184.4 (M4,組23,T)
	許容支持力	1404.3	-433.5	850.5	-156.7
	判定	OK	---	OK	---
温度時	作用力	520.9 (M2,組26,L)	169.0 (M2,組26,L)	520.9 (M2,組26,L)	169.0 (M2,組26,L)
	許容支持力	1404.3	-433.5	850.5	-156.7
	判定	OK	---	OK	---
地震時	作用力	585.8 (M1,組39)	-26.1 (M1,組39)	399.4 (M1,組36)	160.0 (M1,組40)
	許容支持力	1588.5	-521.8	1131.7	-217.3
	判定	OK	NG	OK	---

() 内の記述は(構造モデル,荷重の組合せケース,活荷重の種類)である。

M1: 全て剛結合

M2: 杭頭部ヒンジ結合、その他剛結合

M3: 隅角部ヒンジ結合、その他剛結合

3.2 水平変位の照査

1) 浮力あり

(単位:mm)

		A1側	A2側
常時	水平変位	0.3 (M4,組9,-)	3.7 (M4,組9,-)
	許容変位	15.0	15.0
	判定	OK	OK
温度時	水平変位	0.3 (M1,組12,L)	3.8 (M4,組3,-)
	許容変位	15.0	15.0
	判定	OK	OK
地震時	水平変位	2.2 (M1,組37)	4.6 (M1,組38)
	許容変位	15.0	15.0
	判定	OK	OK

() 内の記述は(構造モデル,荷重の組合せケース,活荷重の種類)である。

M1: 全て剛結合

M2: 杭頭部ヒンジ結合、その他剛結合

M3: 隅角部ヒンジ結合、その他剛結合

設計地盤面位置での水平変位で照査している。

2) 浮力なし

(単位:mm)

		A1側	A2側
常時	水平変位	0.3 (M4,組15,-)	3.8 (M4,組15,-)
	許容変位	15.0	15.0
	判定	OK	OK
温度時	水平変位	0.3 (M1,組26,L)	2.7 (M3,組15,-)
	許容変位	15.0	15.0
	判定	OK	OK
地震時	水平変位	2.2 (M1,組39)	4.6 (M1,組40)
	許容変位	15.0	15.0
	判定	OK	OK

() 内の記述は(構造モデル,荷重の組合せケース,活荷重の種類)である。

M1: 全て剛結合

M2: 杭頭部ヒンジ結合、その他剛結合

M3: 隅角部ヒンジ結合、その他剛結合

設計地盤面位置での水平変位で照査している。

4章 断面照査結果

4.1 上部構造部材の照査

(1) A1側 断面幅 = 8200(mm) 断面高 = 451(mm)

1) 浮力あり

照査ケース	抽出ケース	中立軸の位置(mm)	断面力		応力度(N/mm ²)			
			M(kN・m)	N (kN)		コンクリート	桁上面鉄筋	下フランジ
常時	(M1組9L)	134.0	-1435.4	563.4	作用値	2.80	74.67	-45.00
					許容値	10.00	180.00	-210.00
					判定	OK	OK	OK
温度時	(M1組13L)	134.9	-1458.1	648.6	作用値	2.85	75.14	-45.78
					許容値	11.50	207.00	-241.50
					判定	OK	OK	OK
地震時	(M1組38)	137.7	-1076.2	633.0	作用値	2.12	54.01	-33.92
					許容値	15.00	300.00	-315.00
					判定	OK	OK	OK

()内の記述は(構造モデル,荷重の組合せケース,活荷重の種類)である。

M1 : 全て剛結合

M2 : 杭頭部ヒンジ結合、その他剛結合

M3 : 隅角部ヒンジ結合、その他剛結合

2) 浮力なし

照査ケース	抽出ケース	中立軸の位置(mm)	断面力		応力度(N/mm ²)			
			M(kN・m)	N (kN)		コンクリート	桁上面鉄筋	下フランジ
常時	(M1組23L)	134.0	-1435.4	563.4	作用値	2.80	74.67	-45.00
					許容値	10.00	180.00	-210.00
					判定	OK	OK	OK
温度時	(M1組27L)	134.9	-1458.1	648.6	作用値	2.85	75.14	-45.78
					許容値	11.50	207.00	-241.50
					判定	OK	OK	OK
地震時	(M1組40)	137.7	-1076.2	633.0	作用値	2.12	54.01	-33.92
					許容値	15.00	300.00	-315.00
					判定	OK	OK	OK

()内の記述は(構造モデル,荷重の組合せケース,活荷重の種類)である。

M1 : 全て剛結合

M2 : 杭頭部ヒンジ結合、その他剛結合

M3 : 隅角部ヒンジ結合、その他剛結合

(2) A2側 断面幅 = 8200(mm) 断面高 = 451(mm)

1) 浮力あり

照査 ケース	抽出ケース	中立軸の 位置(mm)	断面力		応力度(N/mm ²)			
			M(kN・m)	N (kN)		コンクリート	桁上面鉄筋	下フランジ
常時	(M1組9L)	134.1	-1416.7	564.4	作用値	2.77	73.62	-44.43
					許容値	10.00	180.00	-210.00
					判定	OK	OK	OK
温度時	(M1組13L)	134.8	-1480.3	649.5	作用値	2.89	76.37	-46.47
					許容値	11.50	207.00	-241.50
					判定	OK	OK	OK
地震時	(M1組37)	128.7	-832.1	89.6	作用値	1.61	45.53	-25.87
					許容値	15.00	300.00	-315.00
					判定	OK	OK	OK

()内の記述は(構造モデル,荷重の組合せケース,活荷重の種類)である。

M1 : 全て剛結合

M2 : 杭頭部ヒンジ結合、その他剛結合

M3 : 隅角部ヒンジ結合、その他剛結合

2) 浮力なし

照査 ケース	抽出ケース	中立軸の 位置(mm)	断面力		応力度(N/mm ²)			
			M(kN・m)	N (kN)		コンクリート	桁上面鉄筋	下フランジ
常時	(M1組23L)	134.1	-1416.7	564.4	作用値	2.77	73.62	-44.43
					許容値	10.00	180.00	-210.00
					判定	OK	OK	OK
温度時	(M1組27L)	134.8	-1480.3	649.5	作用値	2.89	76.37	-46.47
					許容値	11.50	207.00	-241.50
					判定	OK	OK	OK
地震時	(M1組39)	128.7	-832.1	89.6	作用値	1.61	45.53	-25.87
					許容値	15.00	300.00	-315.00
					判定	OK	OK	OK

()内の記述は(構造モデル,荷重の組合せケース,活荷重の種類)である。

M1 : 全て剛結合

M2 : 杭頭部ヒンジ結合、その他剛結合

M3 : 隅角部ヒンジ結合、その他剛結合

4.2 壁の断面照査

4.2.1 曲げ応力度

(1) A1側 断面高 = 800(mm)、断面奥行幅 = 8200(mm)

1) 浮力あり

照査ケース	抽出ケース	中立軸の位置(mm)	断面力		応力度(N/mm ²)			
			M(kN・m)	N(kN)		コンクリート	圧縮鉄筋	引張鉄筋
常時	(M1組10L)	200.6	-1459.9	1537.4	作用値	3.65	-13.82	122.67
					許容値	8.00	-200.00	160.00
					判定	OK	OK	OK
温度時	(M1組14L)	200.5	-1461.2	1534.0	作用値	3.65	-13.80	122.95
					許容値	9.20	-230.00	184.00
					判定	OK	OK	OK
地震時	(M1組38)	203.5	-1063.5	1177.3	作用値	2.65	-10.45	87.25
					許容値	12.00	-300.00	300.00
					判定	OK	OK	OK

()内の記述は(構造モデル,荷重の組合せケース,活荷重の種類)である。

M1 : 全て剛結合

M2 : 杭頭部ヒンジ結合、その他剛結合

M3 : 隅角部ヒンジ結合、その他剛結合

2) 浮力なし

照査ケース	抽出ケース	中立軸の位置(mm)	断面力		応力度(N/mm ²)			
			M(kN・m)	N(kN)		コンクリート	圧縮鉄筋	引張鉄筋
常時	(M1組24L)	200.6	-1459.9	1537.4	作用値	3.65	-13.82	122.67
					許容値	8.00	-200.00	160.00
					判定	OK	OK	OK
温度時	(M1組28L)	200.5	-1461.2	1534.0	作用値	3.65	-13.80	122.95
					許容値	9.20	-230.00	184.00
					判定	OK	OK	OK
地震時	(M1組40)	203.5	-1063.5	1177.3	作用値	2.65	-10.45	87.25
					許容値	12.00	-300.00	300.00
					判定	OK	OK	OK

()内の記述は(構造モデル,荷重の組合せケース,活荷重の種類)である。

M1 : 全て剛結合

M2 : 杭頭部ヒンジ結合、その他剛結合

M3 : 隅角部ヒンジ結合、その他剛結合

(2) A2側 断面高 = 800(mm)、断面奥行幅 = 8200(mm)

1) 浮力あり

照査 ケース	抽出ケース	中立軸の 位置(mm)	断面力		応力度(N/mm ²)			
			M(kN・m)	N (kN)		コンクリート	圧縮鉄筋	引張鉄筋
常時	(M1組10L)	199.7	-1443.8	1534.9	作用値	3.64	-13.58	123.13
					許容値	8.00	-200.00	160.00
					判定	OK	OK	OK
温度時	(M1組14L)	198.1	-1488.7	1538.3	作用値	3.76	-13.69	128.65
					許容値	9.20	-230.00	184.00
					判定	OK	OK	OK
地震時	(M1組37)	209.4	-945.6	1173.8	作用値	2.36	-10.02	74.36
					許容値	12.00	-300.00	300.00
					判定	OK	OK	OK

()内の記述は(構造モデル,荷重の組合せケース,活荷重の種類)である。

M1 : 全て剛結合

M2 : 杭頭部ヒンジ結合、その他剛結合

M3 : 隅角部ヒンジ結合、その他剛結合

2) 浮力なし

照査 ケース	抽出ケース	中立軸の 位置(mm)	断面力		応力度(N/mm ²)			
			M(kN・m)	N (kN)		コンクリート	圧縮鉄筋	引張鉄筋
常時	(M1組24L)	199.7	-1443.8	1534.9	作用値	3.64	-13.58	123.13
					許容値	8.00	-200.00	160.00
					判定	OK	OK	OK
温度時	(M1組28L)	198.1	-1488.7	1538.3	作用値	3.76	-13.69	128.65
					許容値	9.20	-230.00	184.00
					判定	OK	OK	OK
地震時	(M1組39)	209.4	-945.6	1173.8	作用値	2.36	-10.02	74.36
					許容値	12.00	-300.00	300.00
					判定	OK	OK	OK

()内の記述は(構造モデル,荷重の組合せケース,活荷重の種類)である。

M1 : 全て剛結合

M2 : 杭頭部ヒンジ結合、その他剛結合

M3 : 隅角部ヒンジ結合、その他剛結合

4.2.2 せん断応力度

(1) 浮力あり

位 置	照査ケース	作用せん断力 (kN)	応力度(N/mm ²)		判 定
			作用値	許容値	
A1側	常 時	-515.3	-0.10	0.23	OK
	温度時	-600.4	-0.11	0.26	OK
	地震時	-784.6	-0.15	0.34	OK
A2側	常 時	-515.3	-0.10	0.23	OK
	温度時	-600.4	-0.11	0.26	OK
	地震時	-249.8	-0.05	0.34	OK

(2) 浮力なし

位 置	照査ケース	作用せん断力 (kN)	応力度(N/mm ²)		判 定
			作用値	許容値	
A1側	常 時	-515.3	-0.10	0.23	OK
	温度時	-600.4	-0.11	0.26	OK
	地震時	-784.6	-0.15	0.34	OK
A2側	常 時	-515.3	-0.10	0.23	OK
	温度時	-600.4	-0.11	0.26	OK
	地震時	-249.8	-0.05	0.34	OK

4.3 底版の断面照査

4.3.1 曲げ応力度

(1) A1側の照査結果 断面高 1000(mm) 断面奥行幅 8200(mm)

1) 浮力あり

照査ケース	抽出ケース	中立軸の位置(mm)	断面力 M(kN・m)	応力度(N/mm ²)			
					コンクリート	圧縮鉄筋	引張鉄筋
常時	(M2組10L)	178.1	619.1	作用値	1.03	-2.44	58.43
				許容値	8.00	-200.00	160.00
				判定	OK	OK	OK
温度時	(M2組12L)	178.1	656.7	作用値	1.10	-2.59	61.98
				許容値	9.20	-230.00	184.00
				判定	OK	OK	OK
地震時	(M1組37)	178.1	747.5	作用値	1.25	-2.95	70.55
				許容値	12.00	-300.00	300.00
				判定	OK	OK	OK

()内の記述は(構造モデル,荷重の組合せケース,活荷重の種類)である。

M1 : 全て剛結合

M2 : 杭頭部ヒンジ結合、その他剛結合

M3 : 隅角部ヒンジ結合、その他剛結合

2) 浮力なし

照査ケース	抽出ケース	中立軸の位置(mm)	断面力 M(kN・m)	応力度(N/mm ²)			
					コンクリート	圧縮鉄筋	引張鉄筋
常時	(M2組24L)	178.1	619.1	作用値	1.03	-2.44	58.43
				許容値	8.00	-200.00	160.00
				判定	OK	OK	OK
温度時	(M2組26L)	178.1	656.7	作用値	1.10	-2.59	61.98
				許容値	9.20	-230.00	184.00
				判定	OK	OK	OK
地震時	(M1組39)	178.1	747.5	作用値	1.25	-2.95	70.55
				許容値	12.00	-300.00	300.00
				判定	OK	OK	OK

()内の記述は(構造モデル,荷重の組合せケース,活荷重の種類)である。

M1 : 全て剛結合

M2 : 杭頭部ヒンジ結合、その他剛結合

M3 : 隅角部ヒンジ結合、その他剛結合

(2) A2側の照査結果 断面高 1000(mm) 断面奥行幅 8200(mm)

1) 浮力あり

照査ケース	抽出ケース	中立軸の位置(mm)	断面力 M(kN・m)	応力度(N/mm ²)			
				コンクリート	圧縮鉄筋	引張鉄筋	
常時	(M2組10L)	176.6	619.1	作用値	1.04	-2.36	59.64
				許容値	8.00	-200.00	160.00
				判定	OK	OK	OK
温度時	(M2組12L)	176.6	656.7	作用値	1.11	-2.50	63.27
				許容値	9.20	-230.00	184.00
				判定	OK	OK	OK
地震時	(M1組34)	176.6	486.6	作用値	0.82	-1.85	46.88
				許容値	12.00	-300.00	300.00
				判定	OK	OK	OK

()内の記述は(構造モデル,荷重の組合せケース,活荷重の種類)である。

M1 : 全て剛結合

M2 : 杭頭部ヒンジ結合、その他剛結合

M3 : 隅角部ヒンジ結合、その他剛結合

2) 浮力なし

照査ケース	抽出ケース	中立軸の位置(mm)	断面力 M(kN・m)	応力度(N/mm ²)			
				コンクリート	圧縮鉄筋	引張鉄筋	
常時	(M2組24L)	176.6	619.1	作用値	1.04	-2.36	59.64
				許容値	8.00	-200.00	160.00
				判定	OK	OK	OK
温度時	(M2組26L)	176.6	656.7	作用値	1.11	-2.50	63.27
				許容値	9.20	-230.00	184.00
				判定	OK	OK	OK
地震時	(M1組36)	176.6	486.6	作用値	0.82	-1.85	46.88
				許容値	12.00	-300.00	300.00
				判定	OK	OK	OK

()内の記述は(構造モデル,荷重の組合せケース,活荷重の種類)である。

M1 : 全て剛結合

M2 : 杭頭部ヒンジ結合、その他剛結合

M3 : 隅角部ヒンジ結合、その他剛結合

4.3.2 せん断応力度

せん断力照査位置（フーチング厚の1/2）がフーチング端部より外側になるため
せん断力照査は省略する。

4.4 杭本体の断面照査

A1側 : 鋼管杭 - 径600

A2側 : 鋼管杭 - 径600

4.4.1 曲げ応力度

(1) 杭頭部の断面応力度照査

・ A1側杭頭部

1) 浮力あり

照査 ケース	抽出ケース	断面力		応力度(N/mm ²)		
		M(kN・m)	N (kN)		圧縮側	引張側
常時	(M1組10L)	39.6	435.5	作用値	-35.03	-7.91
				許容値	-140.00	140.00
				判定	OK	OK
温度時	(M1組12L)	42.6	467.3	作用値	-37.61	-8.46
				許容値	-161.00	161.00
				判定	OK	OK
地震時	(M1組38)	66.6	519.0	作用値	-48.38	-2.79
				許容値	-210.00	210.00
				判定	OK	OK

()内の記述は(構造モデル,荷重の組合せケース,活荷重の種類)である。

M1 : 全て剛結合

M2 : 杭頭部ヒンジ結合、その他剛結合

M3 : 隅角部ヒンジ結合、その他剛結合

2) 浮力なし

照査 ケース	抽出ケース	断面力		応力度(N/mm ²)		
		M(kN・m)	N (kN)		圧縮側	引張側
常時	(M1組24L)	39.6	435.5	作用値	-35.03	-7.91
				許容値	-140.00	140.00
				判定	OK	OK
温度時	(M1組26L)	42.6	467.3	作用値	-37.61	-8.46
				許容値	-161.00	161.00
				判定	OK	OK
地震時	(M1組40)	66.6	519.0	作用値	-48.38	-2.79
				許容値	-210.00	210.00
				判定	OK	OK

()内の記述は(構造モデル,荷重の組合せケース,活荷重の種類)である。

M1 : 全て剛結合

M2 : 杭頭部ヒンジ結合、その他剛結合

M3 : 隅角部ヒンジ結合、その他剛結合

・ A2側杭頭部

1) 浮力あり

照 査 ケ ー ス	抽出ケース	断面力		応力度(N/mm ²)		
		M(kN・m)	N (kN)		圧縮側	引張側
常 時	(M1組10L)	-33.3	437.4	作用値	-32.95	-10.17
				許容値	-140.00	140.00
				判 定	OK	OK
温度時	(M3組3T)	52.2	362.4	作用値	-35.73	0.00
				許容値	-161.00	161.00
				判 定	OK	OK
地震時	(M1組38)	77.3	398.8	作用値	-46.10	6.77
				許容値	-210.00	210.00
				判 定	OK	OK

()内の記述は(構造モデル,荷重の組合せケース,活荷重の種類)である。

M1 : 全て剛結合

M2 : 杭頭部ヒンジ結合、その他剛結合

M3 : 隅角部ヒンジ結合、その他剛結合

2) 浮力なし

照 査 ケ ー ス	抽出ケース	断面力		応力度(N/mm ²)		
		M(kN・m)	N (kN)		圧縮側	引張側
常 時	(M1組24L)	-33.3	437.4	作用値	-32.95	-10.17
				許容値	-140.00	140.00
				判 定	OK	OK
温度時	(M3組15T)	52.2	362.4	作用値	-35.73	0.00
				許容値	-161.00	161.00
				判 定	OK	OK
地震時	(M1組40)	77.3	398.8	作用値	-46.10	6.77
				許容値	-210.00	210.00
				判 定	OK	OK

()内の記述は(構造モデル,荷重の組合せケース,活荷重の種類)である。

M1 : 全て剛結合

M2 : 杭頭部ヒンジ結合、その他剛結合

M3 : 隅角部ヒンジ結合、その他剛結合

(2) 地中部の断面応力度照査

・ A1側

1) 浮力あり

照査 ケース	抽出ケース	断面力		応力度(N/mm ²)		
		M(kN・m)	N (kN)		圧縮側	引張側
常時	(M1組10-)	37.1	436.2	作用値	-34.19	-8.82
				許容値	-140.00	140.00
				判定	OK	OK
温度時	(M1組12-)	42.1	468.0	作用値	-37.46	-8.68
				許容値	-161.00	161.00
				判定	OK	OK
地震時	(M2組37)	136.2	569.7	作用値	-74.68	18.51
				許容値	-210.00	210.00
				判定	OK	OK

()内の記述は(構造モデル,荷重の組合せケース,活荷重の種類)である。

M1 : 全て剛結合

M2 : 杭頭部ヒンジ結合、その他剛結合

M3 : 隅角部ヒンジ結合、その他剛結合

2) 浮力なし

照査 ケース	抽出ケース	断面力		応力度(N/mm ²)		
		M(kN・m)	N (kN)		圧縮側	引張側
常時	(M1組24-)	37.1	436.2	作用値	-34.19	-8.82
				許容値	-140.00	140.00
				判定	OK	OK
温度時	(M1組26-)	42.1	468.0	作用値	-37.46	-8.68
				許容値	-161.00	161.00
				判定	OK	OK
地震時	(M2組39)	136.2	569.7	作用値	-74.68	18.51
				許容値	-210.00	210.00
				判定	OK	OK

()内の記述は(構造モデル,荷重の組合せケース,活荷重の種類)である。

M1 : 全て剛結合

M2 : 杭頭部ヒンジ結合、その他剛結合

M3 : 隅角部ヒンジ結合、その他剛結合

・ A2側

1) 浮力あり

照 査 ケ ー ス	抽出ケース	断面力		応力度(N/mm ²)		
		M(kN・m)	N (kN)		圧縮側	引張側
常 時	(M1組10-)	-31.1	437.3	作用値	-32.21	-10.91
				許容値	-140.00	140.00
				判 定	OK	OK
温度時	(M1組14-)	-42.3	391.8	作用値	-33.78	-4.86
				許容値	-161.00	161.00
				判 定	OK	OK
地震時	(M1組38)	67.8	398.8	作用値	-42.85	3.52
				許容値	-210.00	210.00
				判 定	OK	OK

()内の記述は(構造モデル,荷重の組合せケース,活荷重の種類)である。

M1 : 全て剛結合

M2 : 杭頭部ヒンジ結合、その他剛結合

M3 : 隅角部ヒンジ結合、その他剛結合

2) 浮力なし

照 査 ケ ー ス	抽出ケース	断面力		応力度(N/mm ²)		
		M(kN・m)	N (kN)		圧縮側	引張側
常 時	(M1組24-)	-31.1	437.3	作用値	-32.21	-10.91
				許容値	-140.00	140.00
				判 定	OK	OK
温度時	(M1組28-)	-42.3	391.8	作用値	-33.78	-4.86
				許容値	-161.00	161.00
				判 定	OK	OK
地震時	(M1組40)	67.8	398.8	作用値	-42.85	3.52
				許容値	-210.00	210.00
				判 定	OK	OK

()内の記述は(構造モデル,荷重の組合せケース,活荷重の種類)である。

M1 : 全て剛結合

M2 : 杭頭部ヒンジ結合、その他剛結合

M3 : 隅角部ヒンジ結合、その他剛結合

4.4.2 せん断応力度

(1) 杭頭部のせん断応力度照査

1) 浮力あり

位 置	照査ケース	作用せん断力 (kN)	応力度(N/mm ²)		判 定
			作用値	許容値	
A1側	常 時	23.9	1.18	80.00	OK
	温度時	31.0	1.53	92.00	OK
	地震時	119.6	5.90	120.00	OK
A2側	常 時	-23.9	-1.18	80.00	OK
	温度時	-31.0	-1.53	92.00	OK
	地震時	-46.7	-2.30	120.00	OK

2) 浮力なし

位 置	照査ケース	作用せん断力 (kN)	応力度(N/mm ²)		判 定
			作用値	許容値	
A1側	常 時	24.4	1.20	80.00	OK
	温度時	31.0	1.53	92.00	OK
	地震時	119.6	5.90	120.00	OK
A2側	常 時	-24.4	-1.20	80.00	OK
	温度時	-31.0	-1.53	92.00	OK
	地震時	-47.9	-2.36	120.00	OK

(2) 地中部のせん断応力度照査

1) 浮力あり

位 置	照査ケース	作用せん断力 (kN)	応力度(N/mm ²)		判 定
			作用値	許容値	
A1側	常 時	-19.1	-0.94	80.00	OK
	温度時	26.1	1.29	92.00	OK
	地震時	119.6	5.90	120.00	OK
A2側	常 時	-21.2	-1.05	80.00	OK
	温度時	-29.0	-1.43	92.00	OK
	地震時	-42.6	-2.10	120.00	OK

2) 浮力なし

位 置	照査ケース	作用せん断力 (kN)	応力度(N/mm ²)		判 定
			作用値	許容値	
A1側	常 時	-19.1	-0.94	80.00	OK
	温度時	26.1	1.29	92.00	OK
	地震時	119.6	5.90	120.00	OK
A2側	常 時	-21.7	-1.07	80.00	OK
	温度時	-29.0	-1.43	92.00	OK
	地震時	-43.8	-2.16	120.00	OK

5章 杭頭結合部の照査

1. フーチングコンクリート照査

1) A1側

結合条件 : 方法B

杭 種 : 鋼管杭

杭 径 : = 600.0 (mm)

杭 厚 : t = 12.0 (mm)

1-1) 浮力あり

照 査 ケース		押込み力による照査			水平力および曲げモーメントに対する照査			
		PNmax (kN)	cv (N/mm ²)	v (N/mm ²)	Mmax (kN・m)	PHmax (kN)	ch (N/mm ²)	h (N/mm ²)
常 時	作用値	494.0 (M2, 組10, L)	1.75	0.39	39.7 (M1, 組10, L)	23.9 (M4, 組9, T)	0.07	0.05
	許容値		12.00	0.90			12.00	0.90
	判 定		OK	OK			OK	OK
温度時	作用値	520.9 (M2, 組12, L)	1.84	0.41	42.6 (M1, 組12, L)	31.0 (M3, 組3, T)	0.09	0.07
	許容値		13.80	1.03			13.80	1.03
	判 定		OK	OK			OK	OK
地震時	作用値	585.8 (M1, 組37)	2.07	0.47	66.6 (M1, 組38)	119.6 (M2, 組37)	0.33	0.27
	許容値		18.00	1.35			18.00	1.35
	判 定		OK	OK			OK	OK

1-2) 浮力なし

照 査 ケース		押込み力による照査			水平力および曲げモーメントに対する照査			
		PNmax (kN)	cv (N/mm ²)	v (N/mm ²)	Mmax (kN・m)	PHmax (kN)	ch (N/mm ²)	h (N/mm ²)
常 時	作用値	494.0 (M2, 組24, L)	1.75	0.39	39.7 (M1, 組24, L)	24.4 (M4, 組15, T)	0.07	0.06
	許容値		12.00	0.90			12.00	0.90
	判 定		OK	OK			OK	OK
温度時	作用値	520.9 (M2, 組26, L)	1.84	0.41	42.6 (M1, 組26, L)	31.0 (M3, 組15, T)	0.09	0.07
	許容値		13.80	1.03			13.80	1.03
	判 定		OK	OK			OK	OK
地震時	作用値	585.8 (M1, 組39)	2.07	0.47	66.6 (M1, 組40)	119.6 (M2, 組39)	0.33	0.27
	許容値		18.00	1.35			18.00	1.35
	判 定		OK	OK			OK	OK

2) A2側

結合条件 : 方法B
 杭種 : 鋼管杭
 杭径 : = 600.0 (mm)
 杭厚 : t = 12.0 (mm)

2-1) 浮力あり

照査ケース		押込み力による照査			水平力および曲げモーメントに対する照査			
		PNmax (kN)	cv (N/mm ²)	v (N/mm ²)	Mmax (kN・m)	PHmax (kN)	ch (N/mm ²)	h (N/mm ²)
常時	作用値	494.0 (M2, 組10, L)	1.75	0.39	40.1 (M3, 組1, T)	23.9 (M4, 組9, T)	0.07	0.05
	許容値		12.00	0.90			12.00	0.90
	判定		OK	OK			OK	OK
温度時	作用値	520.9 (M2, 組12, L)	1.84	0.41	52.2 (M3, 組3, T)	31.0 (M3, 組3, T)	0.09	0.07
	許容値		13.80	1.03			13.80	1.03
	判定		OK	OK			OK	OK
地震時	作用値	399.4 (M1, 組34)	1.41	0.32	77.3 (M1, 組38)	46.7 (M1, 組34)	0.13	0.11
	許容値		18.00	1.35			18.00	1.35
	判定		OK	OK			OK	OK

2-2) 浮力なし

照査ケース		押込み力による照査			水平力および曲げモーメントに対する照査			
		PNmax (kN)	cv (N/mm ²)	v (N/mm ²)	Mmax (kN・m)	PHmax (kN)	ch (N/mm ²)	h (N/mm ²)
常時	作用値	494.0 (M2, 組24, L)	1.75	0.39	40.1 (M3, 組13, T)	24.4 (M4, 組15, T)	0.07	0.06
	許容値		12.00	0.90			12.00	0.90
	判定		OK	OK			OK	OK
温度時	作用値	520.9 (M2, 組26, L)	1.84	0.41	52.2 (M3, 組15, T)	31.0 (M3, 組15, T)	0.09	0.07
	許容値		13.80	1.03			13.80	1.03
	判定		OK	OK			OK	OK
地震時	作用値	399.4 (M1, 組36)	1.41	0.32	77.3 (M1, 組40)	47.9 (M1, 組22)	0.13	0.11
	許容値		18.00	1.35			18.00	1.35
	判定		OK	OK			OK	OK

2. 仮想鉄筋コンクリート断面照査

1) A1側

外半径 R = 40.000 (cm) 内半径 R0 = 0.000 (cm)

段	かぶり(cm)	鉄筋
1	10.0	D13 - 10 @ (188)
2	10.0	D13 - 12 @ (157)
As = 27.87(cm ²)		

1-1) 浮力あり

照査 ケース	断面力		中立軸 X(cm)		応力度(N/mm ²)	
	Mmax(kN・m)	PNmax(kN)			c	s
常時	39.7 (M1,組10,L)	494.0 (M2,組10,L)	90.32	作用値	1.63	-5.50
				許容値	8.00	180.00
				判定	OK	OK
温度時	42.6 (M1,組12,L)	520.9 (M2,組12,L)	89.37	作用値	1.73	-5.63
				許容値	9.20	207.00
				判定	OK	OK
地震時	66.6 (M1,組38)	585.8 (M1,組37)	75.33	作用値	2.29	-2.43
				許容値	12.00	270.00
				判定	OK	OK

1-2) 浮力なし

照査 ケース	断面力		中立軸 X(cm)		応力度(N/mm ²)	
	Mmax(kN・m)	PNmax(kN)			c	s
常時	39.7 (M1,組24,L)	494.0 (M2,組24,L)	90.32	作用値	1.63	-5.50
				許容値	8.00	180.00
				判定	OK	OK
温度時	42.6 (M1,組26,L)	520.9 (M2,組26,L)	89.37	作用値	1.73	-5.63
				許容値	9.20	207.00
				判定	OK	OK
地震時	66.6 (M1,組40)	585.8 (M1,組39)	75.33	作用値	2.29	-2.43
				許容値	12.00	270.00
				判定	OK	OK

2) A2側

外半径 R = 40.000 (cm) 内半径 R0 = 0.000 (cm)

段	かぶり (cm)	鉄筋
1	10.0	D13 - 10 @ (188)
2	10.0	D13 - 12 @ (157)
As = 27.87(cm ²)		

2-1) 浮力あり

照 査 ケース	断面力		中立軸 X(cm)		応力度(N/mm ²)	
	Mmax(kN・m)	PNmax(kN)			c	s
常 時	40.1 (M3,組1,T)	494.0 (M2,組10,L)	89.72	作用値	1.64	-5.40
				許容値	8.00	180.00
				判 定	OK	OK
温度時	52.2 (M3,組3,T)	520.9 (M2,組12,L)	80.28	作用値	1.91	-3.66
				許容値	9.20	207.00
				判 定	OK	OK
地震時	77.3 (M1,組38)	399.4 (M1,組34)	53.66	作用値	2.38	10.86
				許容値	12.00	270.00
				判 定	OK	OK

2-2) 浮力なし

照 査 ケース	断面力		中立軸 X(cm)		応力度(N/mm ²)	
	Mmax(kN・m)	PNmax(kN)			c	s
常 時	40.1 (M3,組13,T)	494.0 (M2,組24,L)	89.72	作用値	1.64	-5.40
				許容値	8.00	180.00
				判 定	OK	OK
温度時	52.2 (M3,組15,T)	520.9 (M2,組26,L)	80.28	作用値	1.91	-3.66
				許容値	9.20	207.00
				判 定	OK	OK
地震時	77.3 (M1,組40)	399.4 (M1,組36)	53.66	作用値	2.38	10.86
				許容値	12.00	270.00
				判 定	OK	OK