

# ラーメン橋脚の設計計算 サンプルデータ

出力例

Rahmen\_1

新設設計：はりが左右に張り出した形状  
地震動タイプ I : 杭基礎(鋼管杭)

# 目次

1章 設計条件	1
1.1 基本条件	1
1.2 橋脚形状	2
1.2.1 外形寸法	2
1.2.2 はり形状詳細	4
1.2.3 柱形状詳細	4
1.3 橋脚鉄筋	5
1.3.1 はり	5
はり張出し:左側	5
はり支間1:左端部	6
はり支間1:中央部	7
はり支間1:右端部	8
はり張出し:右側	9
1.3.2 柱	10
柱1:主鉄筋	10
柱1:帯鉄筋:上側	11
柱1:帯鉄筋:中央	12
柱1:帯鉄筋:下側	13
柱2:主鉄筋	14
柱2:帯鉄筋:上側	15
柱2:帯鉄筋:中央	16
柱2:帯鉄筋:下側	17
1.3.3 フーチング(橋軸方向断面)	18
フーチング張出し:左側	18
フーチング支間1:支間1:左端	19
フーチング支間1:支間1:中央	20
フーチング支間1:支間1:右端	21
フーチング張出し:右側	22
1.3.4 フーチング(直角方向断面)	23
フーチング張出し:前側	23
フーチング張出し:後側	24
1.4 上部工/支承	25
1.4.1 上部工1	25
2章 許容応力度法荷重ケース	26
2.1 基本荷重ケース	26
2.1.1 荷重条件	26
2.1.2 上部工基本荷重	27
死	27
活1	27
活2	27
活衝1	27
活衝2	28
地震(軸)	28
地震(直)	28
2.2 組合せ荷重ケース	29
2.2.1 橋軸方向検討用荷重ケース	29
2.2.2 直角方向検討用荷重ケース	29
3章 はりの設計(許容応力度法)	30
3.1 曲げモーメントに対する検討	30

3.1.1 照査結果一覧	30
左張出隅角	30
梁第1支間左隅角部	30
梁第1支間右隅角部	31
右張出隅角	31
梁第1支間左ハンチ	32
梁第1支間右ハンチ	32
梁第1支間最大値	33
3.2 せん断力に対する検討	34
3.2.1 照査結果一覧	34
左張出隅角	34
梁第1支間左隅角部	34
梁第1支間右隅角部	35
右張出隅角	35
梁第1支間左ハンチ	36
梁第1支間右ハンチ	36
梁上部工1-支承1位置	37
梁上部工1-支承6位置	37
左張出断面H/2	38
梁第1支間左断面H/2	38
梁第1支間右断面H/2	39
右張出断面H/2	39
4章 左柱の設計(許容応力度法)	40
4.1 曲げモーメントに対する検討	40
4.1.1 照査結果一覧	40
左柱基部	40
左柱上端	40
4.2 せん断力に対する検討	42
4.2.1 照査結果一覧	42
左柱基部	42
左柱上端	42
5章 右柱の設計(許容応力度法)	44
5.1 曲げモーメントに対する検討	44
5.1.1 照査結果一覧	44
右柱基部	44
右柱上端	44
5.2 せん断力に対する検討	46
5.2.1 照査結果一覧	46
右柱基部	46
右柱上端	46
6章 フーチングの設計(許容応力度法)	48
6.1 曲げモーメントに対する検討	48
6.1.1 照査結果一覧	48
左張出隅角	48
第1支間左隅角部	48
第1支間右隅角部	49
右張出隅角	49
第1支間最大値	50
前隅角部	50
後隅角部	51

6.2 せん断力に対する検討	52
6.2.1 照査結果一覧	52
左張出断面H/2	52
第1支間左断面H/2	52
第1支間右断面H/2	53
右張出断面H/2	53
杭(1-3)位置	54
杭(1-4)位置	54
後断面H/2	55
前断面H/2	55
杭(1-1)位置	56
杭(3-1)位置	56
7章 ラーメン橋脚の保有耐力法照査(面内方向)	57
7.1 照査条件	57
7.2 断面データ	58
7.2.1 梁左側	58
7.2.2 梁左側 - 線形部材端右側	60
7.2.3 梁中央	61
7.2.4 梁右側 - 線形部材端左側	62
7.2.5 梁右側	63
7.2.6 左柱基部	65
7.2.7 左柱上端	67
7.2.8 右柱基部	69
7.2.9 右柱上端	71
7.3 地震動タイプI	73
7.3.1 計算結果一覧表	73
7.3.2 コンクリート応力度 - ひずみ曲線	75
7.3.3 右向きの照査	85
(1)降伏剛性	85
(2)せん断耐力	85
(3)水平力 - 水平変位の関係および終局水平耐力	92
(4)破壊形態の判定および地震時保有水平耐力	93
(5)終局変位	93
(6)地震時保有水平耐力の照査	96
(7)はりに生じるせん断力に対する照査	97
(8)はりの線形部材端の照査	98
(9)軸力 - 終局曲げモーメントの相関関係	99
(10)終局水平耐力が作用したときの断面力図	105
7.3.4 左向きの照査	107
(1)降伏剛性	107
(2)せん断耐力	107
(3)水平力 - 水平変位の関係および終局水平耐力	114
(4)破壊形態の判定および地震時保有水平耐力	115
(5)終局変位	115
(6)地震時保有水平耐力の照査	118
(7)はりに生じるせん断力に対する照査	119
(8)はりの線形部材端の照査	120
(9)軸力 - 終局曲げモーメントの相関関係	121
(10)終局水平耐力が作用したときの断面力図	127
8章 杭基礎のレベル2地震時照査	129

8.1 設計条件	129
8.2 地震動タイプI	130
8.2.1 諸条件	130
8.2.2 照査結果	131
8.2.3 水平震度～変位関係	132
8.2.4 液状化無視-低水位	133
橋軸方向	133
直角方向	140
8.2.5 フーチング照査	147
液状化無視-低水位	147
橋軸方向	147
直角方向	155
8.3 予備計算	159
8.3.1 M - 関係	159
8.3.2 水平方向地盤反力係数	160
8.3.3 地盤反力度の上限値	161
8.3.4 押込み支持力の上限値	163
8.3.5 引抜き支持力の上限値	163

# 1章 設計条件

## 1.1 基本条件

《一般事項》

データ名:Rahmen\_1.F9U

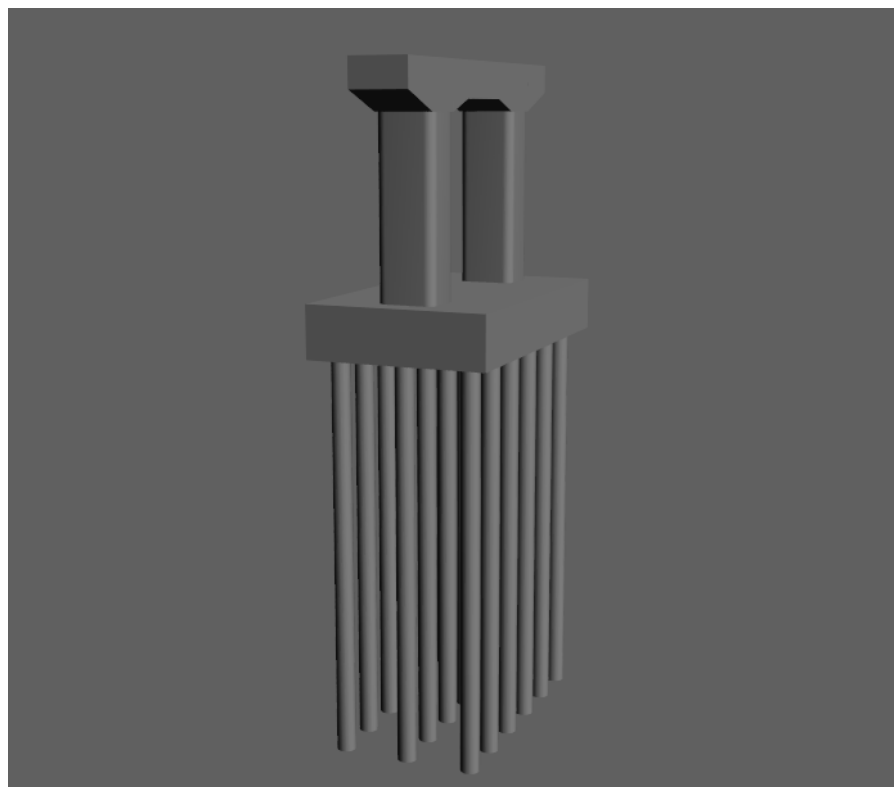
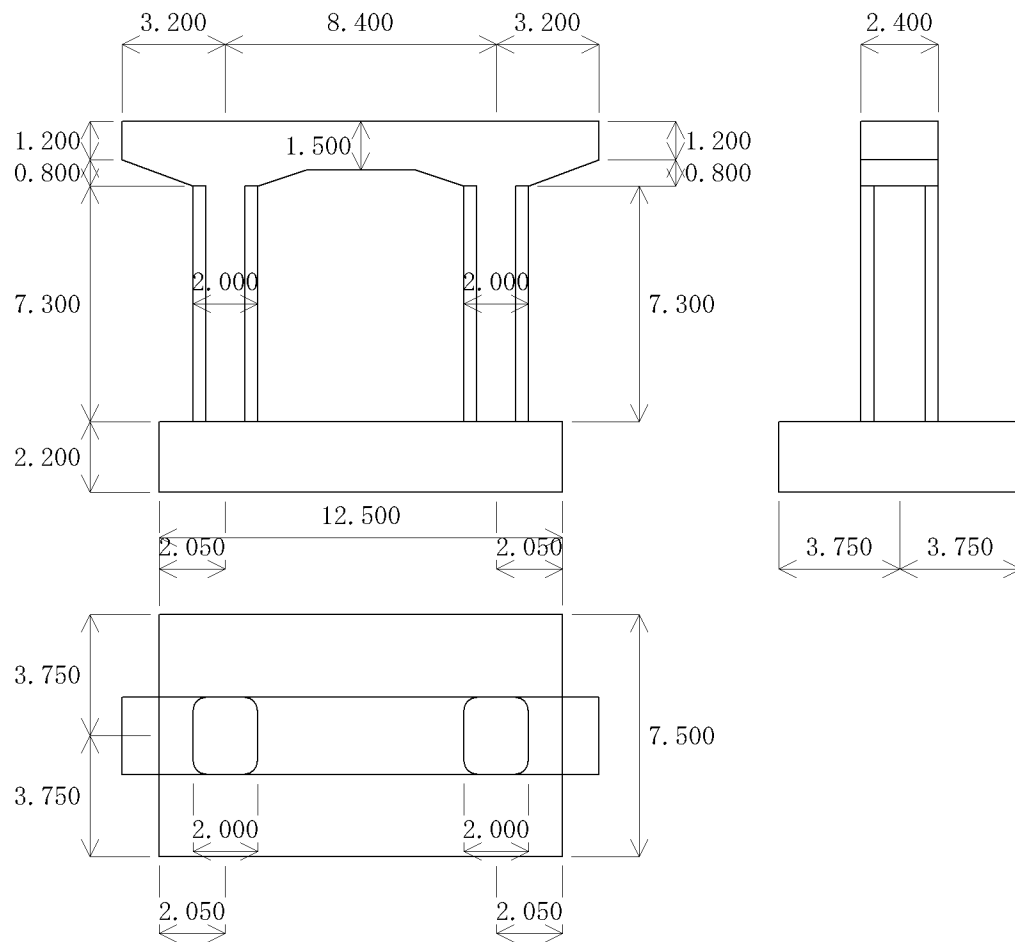
タイトル:

コメント:

検討対象 : 新設設計  
基礎形式 : 杭基礎  
地域別補正係数Cz : A地域(1.0)  
地盤種別 : II種  
鉄筋コンクリートの単位重量: 24.5 (kN/m<sup>3</sup>)  
水の単位重量 w : 9.80 (kN/m<sup>3</sup>)  
コンクリートの設計基準強度 ck  
はり : 21 (N/mm<sup>2</sup>)  
柱 : 21 (N/mm<sup>2</sup>)  
フーチング : 21 (N/mm<sup>2</sup>)  
鉄筋材質  
はり : SD295A (295.0 (N/mm<sup>2</sup>))  
柱 : SD295A (295.0 (N/mm<sup>2</sup>))  
フーチング : SD295A (295.0 (N/mm<sup>2</sup>))

## 1.2 橋脚形状

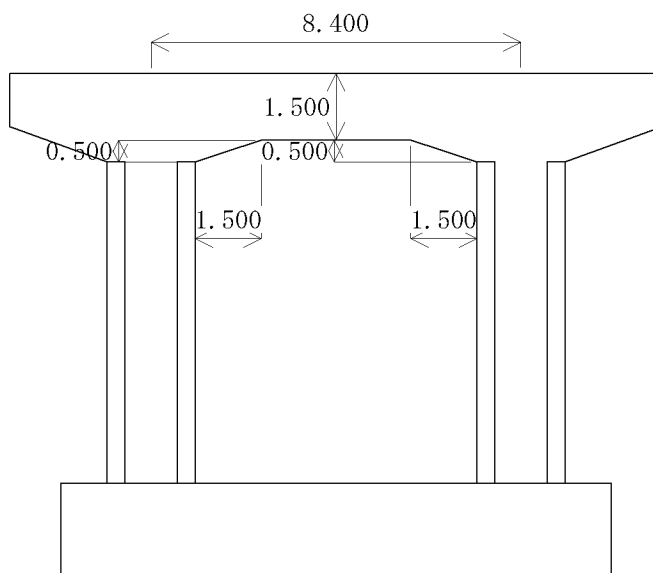
### 1.2.1 外形寸法



橋脚形状	はり奥行幅			(m)	2.400	
	左側張出し	張出長		W	(m)	3.200
		断面高	先端部	H1	(m)	1.200
			付け根部	H2	(m)	2.000
		柱高			(m)	7.300
	右側張出し	張出長		W	(m)	3.200
		断面高	先端部	H1	(m)	1.200
			付け根部	H2	(m)	2.000
		柱高			(m)	7.300
	フーチング形状	高さ			(m)	2.200
左側張出し			(m)	2.050		
右側張出し			(m)	2.050		
前後張出し			(m)	3.750		

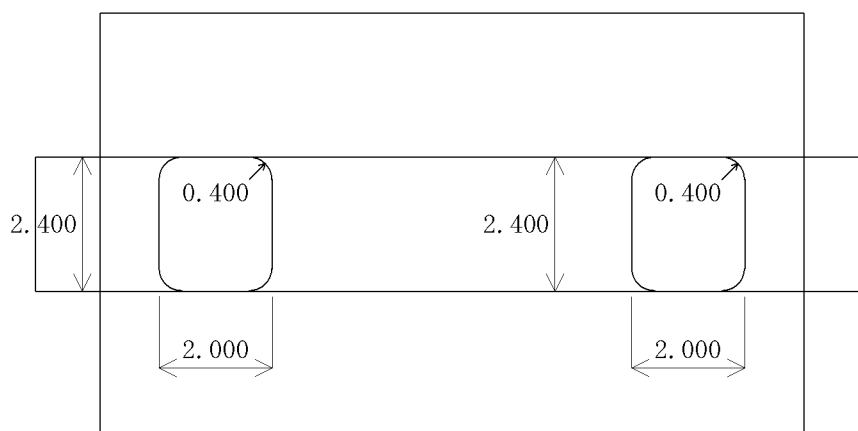


1.2.2 はり形状詳細



径間長(m)	断面高(m)	ハンチ			
		左側		右側	
		幅(m)	高さ(m)	幅(m)	高さ(m)
8.400	1.500	1.500	0.500	1.500	0.500

1.2.3 柱形状詳細



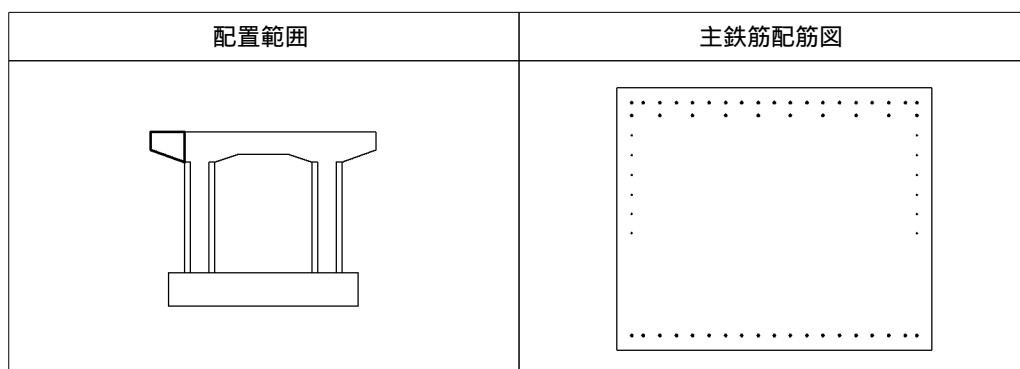
柱形状:R付矩形

柱番号 (左から順)	幅 (m)	高さ (m)	コーナーR (m)
1	2.000	2.400	0.400
2	2.000	2.400	0.400

### 1.3 橋脚鉄筋

#### 1.3.1 はり

はり張出し:左側



#### 【主鉄筋データ】

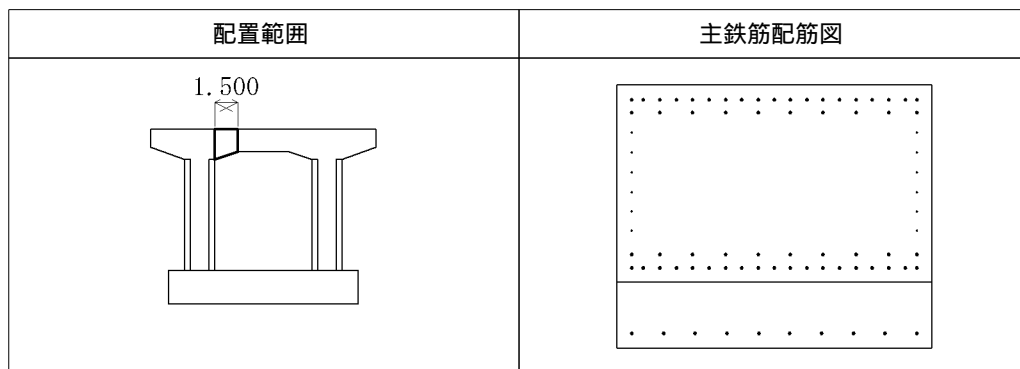
主鉄筋総本数 : 60 本

配置	かぶり (mm)	鉄筋径	本数	ピッチ (mm)	移動量 (mm)
上側	110.0	29	17	125.0	---
上側	110.0	29	2	2180.0	---
上側	210.0	29	8	250.0	---
上側	210.0	29	2	2180.0	---
下側	110.0	29	17	125.0	---
下側	110.0	29	2	2180.0	---
側面	110.0	19	6	150.0	360.0

#### 【斜引張鉄筋/横拘束筋データ】

種類	鉄筋径	本数		間隔 (mm)
		橋軸方向	直角方向	
帯鉄筋	22	2	2	150.0
スターラップ	22	2	2	150.0

はり支間1:左端部



【主鉄筋データ】

断面の有効長さ : 1.500 (m)

主鉄筋総本数 : 80 本

配置	かぶり (mm)	鉄筋径	本数	ピッチ (mm)	移動量 (mm)	有効範囲 (m)
上側	110.0	29	17	125.0	---	---
上側	110.0	29	2	2180.0	---	---
上側	210.0	29	8	250.0	---	---
上側	210.0	29	2	2180.0	---	---
下側	110.0	29	17	125.0	---	---
下側	110.0	29	2	2180.0	---	---
下側	210.0	29	8	250.0	---	---
下側	210.0	29	2	2180.0	---	---
側面	110.0	19	6	150.0	360.0	---
ハンチ筋	110.0	25	10	242.2	---	1.500

【斜引張鉄筋/横拘束筋データ】

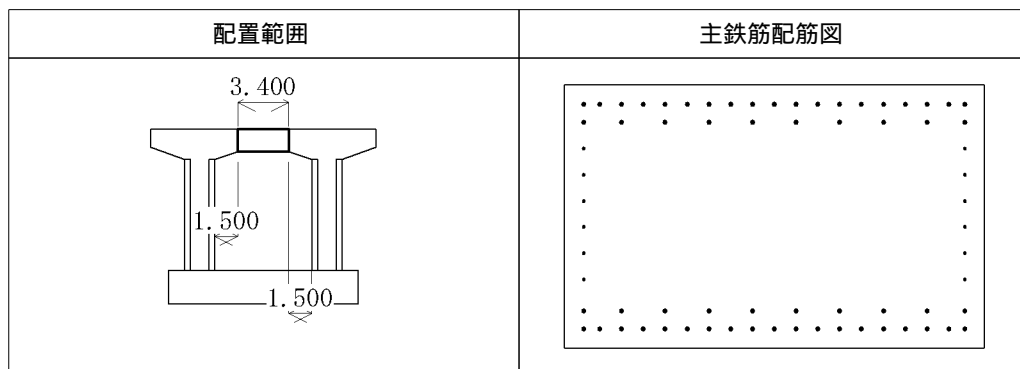
種類	鉄筋径	本数		間隔 (mm)
		橋軸方向	直角方向	
帯鉄筋	22	2	2	150.0
中間帯鉄筋	22	2	2	150.0

有効長 直角方向: 0.727 (m)

断面補正係数 : 0.200

断面補正係数 : 0.400

はり支間1:中央部



【主鉄筋データ】

主鉄筋総本数 : 70 本

配置	かぶり (mm)	鉄筋径	本数	ピッチ (mm)	移動量 (mm)
上側	110.0	29	17	125.0	---
上側	110.0	29	2	2180.0	---
上側	210.0	29	8	250.0	---
上側	210.0	29	2	2180.0	---
下側	110.0	29	17	125.0	---
下側	110.0	29	2	2180.0	---
下側	210.0	29	8	250.0	---
下側	210.0	29	2	2180.0	---
側面	110.0	19	6	150.0	360.0

【斜引張鉄筋/横拘束筋データ】

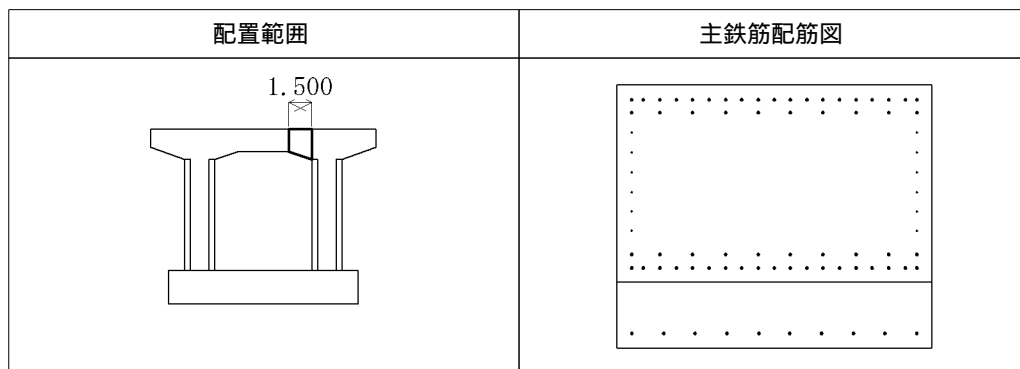
種類	鉄筋径	本数		間隔 (mm)
		橋軸方向	直角方向	
帯鉄筋	22	2	2	150.0
中間帯鉄筋	22	2	2	150.0

有効長 直角方向: 0.727 (m)

断面補正係数 : 0.200

断面補正係数 : 0.400

はり支間1:右端部



【主鉄筋データ】

断面の有効長さ : 1.500 (m)

主鉄筋総本数 : 80 本

配置	かぶり (mm)	鉄筋径	本数	ピッチ (mm)	移動量 (mm)	有効範囲 (m)
上側	110.0	29	17	125.0	---	---
上側	110.0	29	2	2180.0	---	---
上側	210.0	29	8	250.0	---	---
上側	210.0	29	2	2180.0	---	---
下側	110.0	29	17	125.0	---	---
下側	110.0	29	2	2180.0	---	---
下側	210.0	29	8	250.0	---	---
下側	210.0	29	2	2180.0	---	---
側面	110.0	19	6	150.0	360.0	---
ハンチ筋	110.0	25	10	242.2	---	1.500

【斜引張鉄筋/横拘束筋データ】

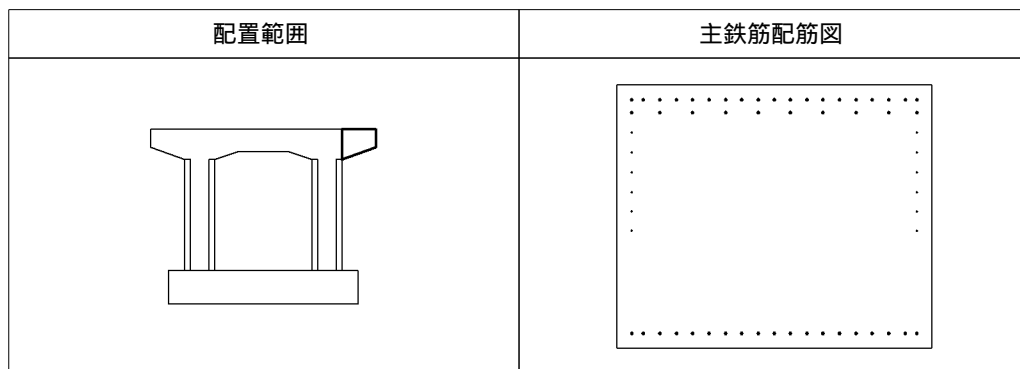
種類	鉄筋径	本数		間隔 (mm)
		橋軸方向	直角方向	
帯鉄筋	22	2	2	150.0
中間帯鉄筋	22	2	2	150.0

有効長 直角方向: 0.727 (m)

断面補正係数 : 0.200

断面補正係数 : 0.400

はり張出し:右側



【主鉄筋データ】

主鉄筋総本数 : 60 本

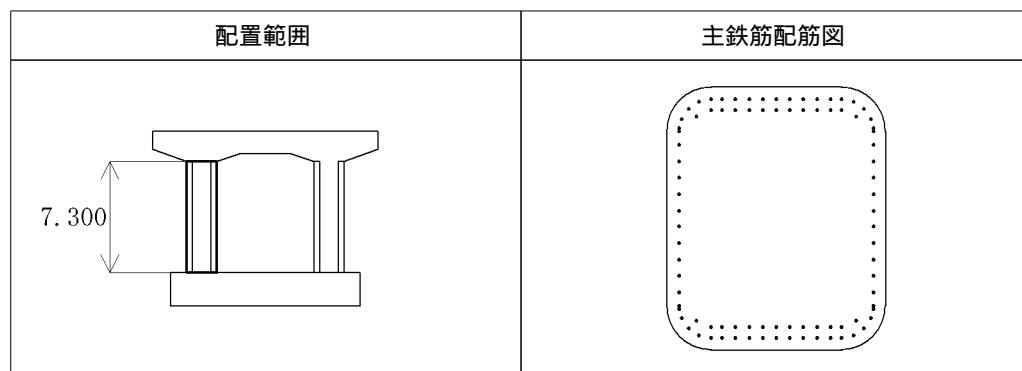
配置	かぶり (mm)	鉄筋径	本数	ピッチ (mm)	移動量 (mm)
上側	110.0	29	17	125.0	---
上側	110.0	29	2	2180.0	---
上側	210.0	29	8	250.0	---
上側	210.0	29	2	2180.0	---
下側	110.0	29	17	125.0	---
下側	110.0	29	2	2180.0	---
側面	110.0	19	6	150.0	360.0

【斜引張鉄筋/横拘束筋データ】

種類	鉄筋径	本数		間隔 (mm)
		橋軸方向	直角方向	
帯鉄筋	22	2	2	150.0
スターラップ	22	2	2	150.0

### 1.3.2 柱

#### 柱1:主鉄筋

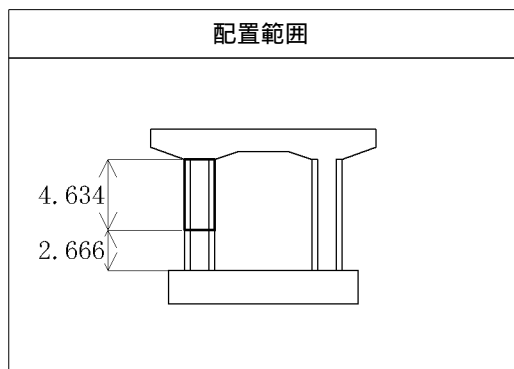


#### 【主鉄筋データ】

主鉄筋総本数 : 88 本

配置	かぶり (mm)	鉄筋径	本数	ピッチ (mm)
R部	110.0	32	5	---
R部	210.0	32	1	---
前後	110.0	32	9	125.0
前後	210.0	32	9	125.0
前後	210.0	32	2	1200.0
左右	110.0	32	12	150.0

柱1:帯鉄筋:上側



【斜引張鉄筋/横拘束筋データ】

種類	鉄筋径	本数		間隔 (mm)
		橋軸方向	直角方向	
帯鉄筋	22	2	2	150.0
中間帯鉄筋	22	1	2	150.0

有効長 橋軸方向: 0.890 (m)

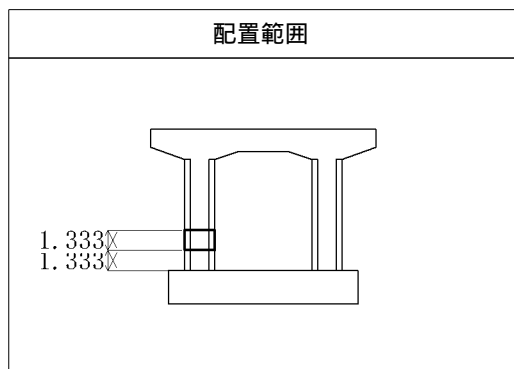
直角方向: 0.727 (m)

断面補正係数 : 0.200

断面補正係数 : 0.400



柱1:帯鉄筋:中央



【斜引張鉄筋/横拘束筋データ】

種類	鉄筋径	本数		間隔 (mm)
		橋軸方向	直角方向	
帯鉄筋	22	2	2	150.0
中間帯鉄筋	22	1	2	150.0

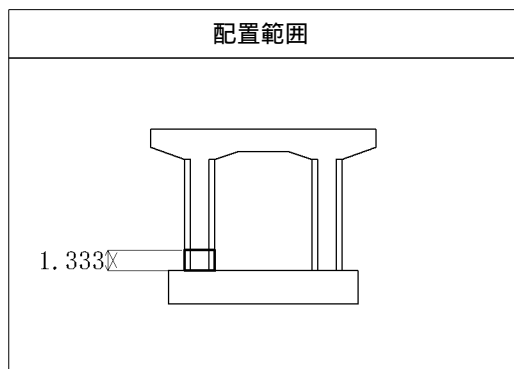
有効長 橋軸方向: 0.890 (m)

直角方向: 0.727 (m)

断面補正係数 : 0.200

断面補正係数 : 0.400

柱1:帯鉄筋:下側



【斜引張鉄筋/横拘束筋データ】

種類	鉄筋径	本数		間隔 (mm)
		橋軸方向	直角方向	
帯鉄筋	22	2	2	150.0
中間帯鉄筋	22	1	2	150.0

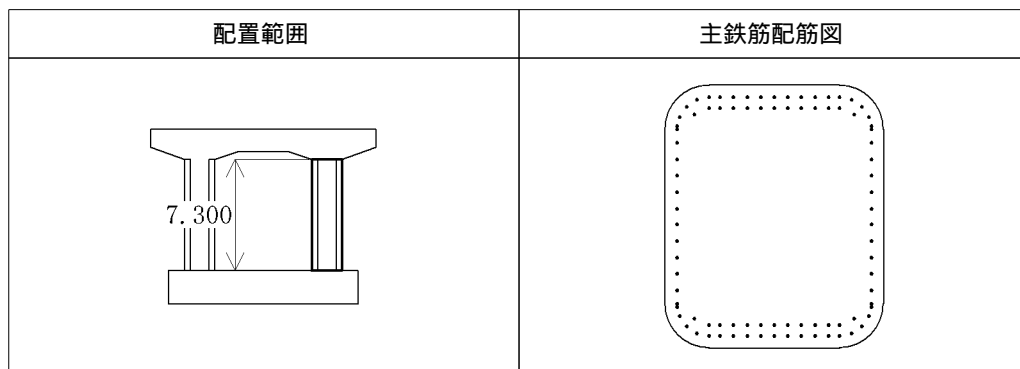
有効長 橋軸方向: 0.890 (m)

直角方向: 0.727 (m)

断面補正係数 : 0.200

断面補正係数 : 0.400

柱2:主鉄筋

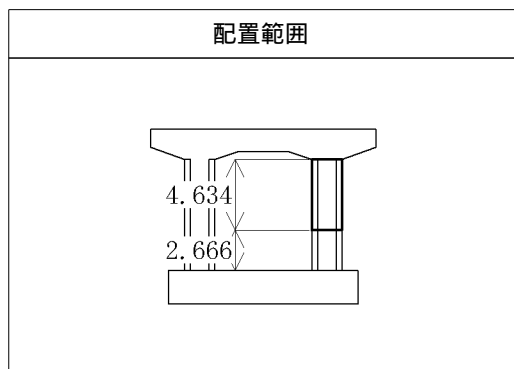


【主鉄筋データ】

主鉄筋総本数 : 88 本

配置	かぶり (mm)	鉄筋径	本数	ピッチ (mm)
R部	110.0	32	5	---
R部	210.0	32	1	---
前後	110.0	32	9	125.0
前後	210.0	32	9	125.0
前後	210.0	32	2	1200.0
左右	110.0	32	12	150.0

柱2:帯鉄筋:上側



【斜引張鉄筋/横拘束筋データ】

種類	鉄筋径	本数		間隔 (mm)
		橋軸方向	直角方向	
帯鉄筋	22	2	2	150.0
中間帯鉄筋	22	1	2	150.0

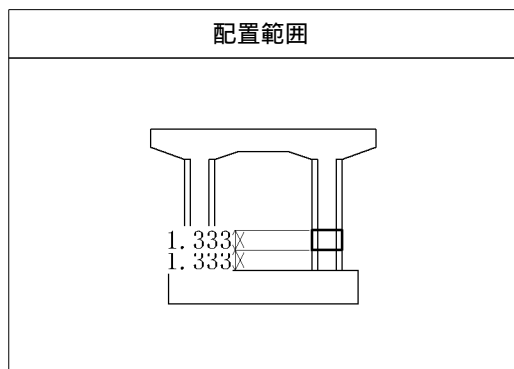
有効長 橋軸方向: 0.890 (m)

直角方向: 0.727 (m)

断面補正係数 : 0.200

断面補正係数 : 0.400

柱2:帯鉄筋:中央



【斜引張鉄筋/横拘束筋データ】

種類	鉄筋径	本数		間隔 (mm)
		橋軸方向	直角方向	
帯鉄筋	22	2	2	150.0
中間帯鉄筋	22	1	2	150.0

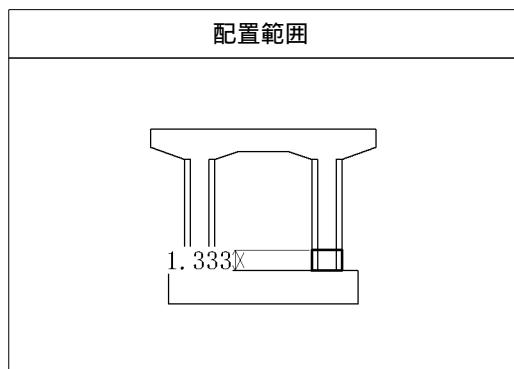
有効長 橋軸方向: 0.890 (m)

直角方向: 0.727 (m)

断面補正係数 : 0.200

断面補正係数 : 0.400

柱2:帯鉄筋:下側



【斜引張鉄筋/横拘束筋データ】

種類	鉄筋径	本数		間隔 (mm)
		橋軸方向	直角方向	
帯鉄筋	22	2	2	150.0
中間帯鉄筋	22	1	2	150.0

有効長 橋軸方向: 0.890 (m)

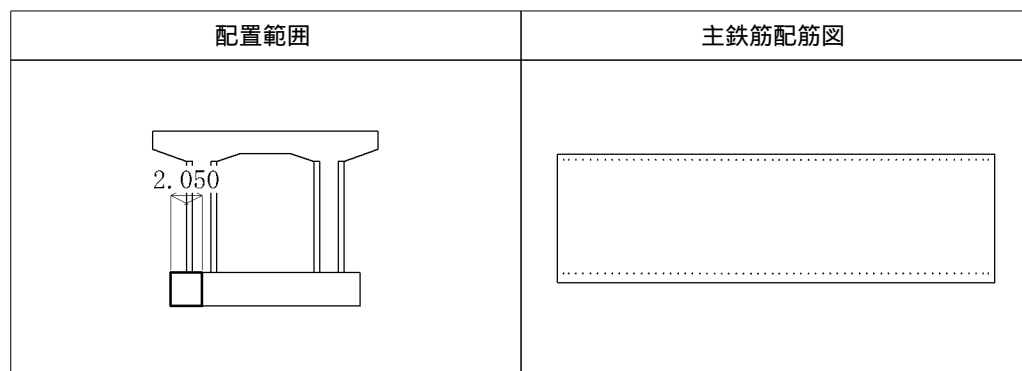
直角方向: 0.727 (m)

断面補正係数 : 0.200

断面補正係数 : 0.400

1.3.3 フーチング(橋軸方向断面)

フーチング張出し:左側



【主鉄筋データ】

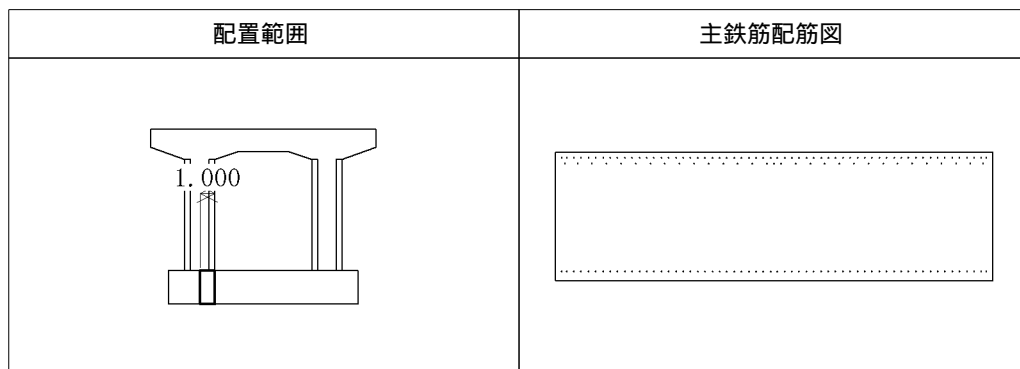
主鉄筋総本数 : 120 本

配置	かぶり (mm)	鉄筋径	本数	ピッチ (mm)
上側	100.0	25	58	125.0
上側	100.0	25	2	7300.0
下側	150.0	25	58	125.0
下側	150.0	25	2	7300.0

【斜引張鉄筋/横拘束筋データ】

種類	鉄筋径	本数 (直角方向)	間隔 (mm)
スターラップ	22	24	969.2

フーチング支間1:支間1:左端



【主鉄筋データ】

主鉄筋総本数 : 151 本

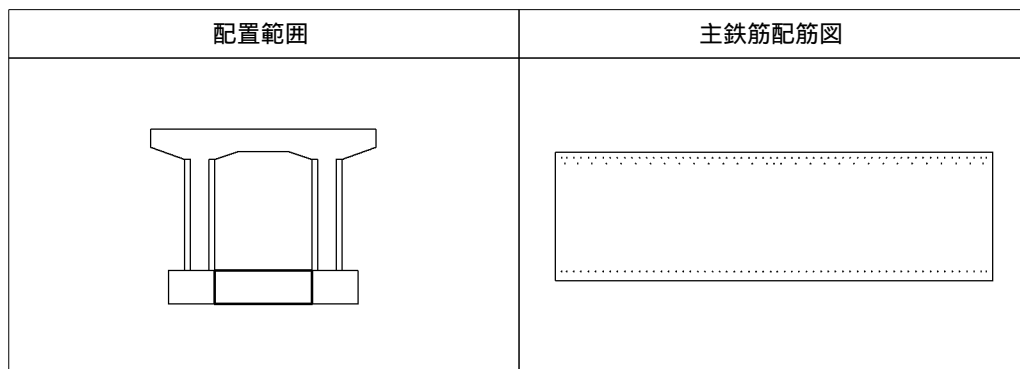
配置	かぶり (mm)	鉄筋径	本数	ピッチ (mm)	移動量 (mm)
上側	100.0	25	58	125.0	---
上側	100.0	25	2	7300.0	---
上側	200.0	25	2	7175.0	---
上側両端	200.0	25	14	250.0	375.0
上側	200.0	25	1	0.0	---
下側	150.0	25	58	125.0	---
下側	150.0	25	2	7300.0	---

【斜引張鉄筋/横拘束筋データ】

種類	鉄筋径	本数 (直角方向)	間隔 (mm)
スターラップ	22	24	969.2



フーチング支間1:支間1:中央



【主鉄筋データ】

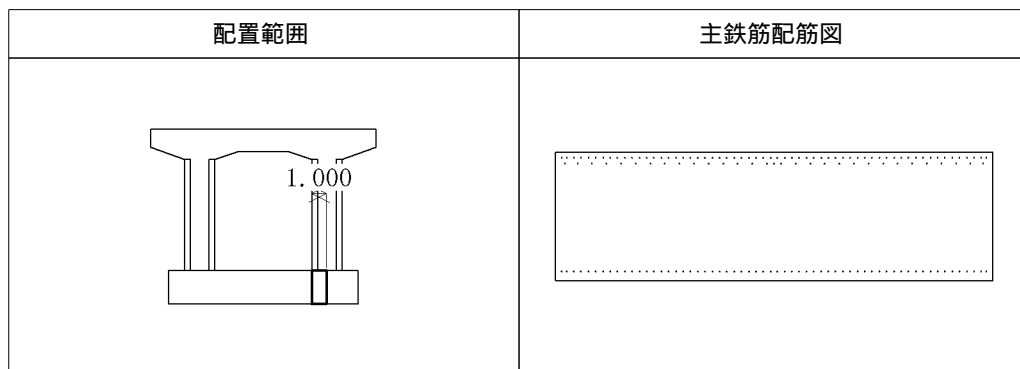
主鉄筋総本数 : 151 本

配置	かぶり (mm)	鉄筋径	本数	ピッチ (mm)	移動量 (mm)
上側	100.0	25	58	125.0	---
上側	100.0	25	2	7300.0	---
上側	200.0	25	2	7175.0	---
上側両端	200.0	25	14	250.0	375.0
上側	200.0	25	1	0.0	---
下側	150.0	25	58	125.0	---
下側	150.0	25	2	7300.0	---

【斜引張鉄筋/横拘束筋データ】

種類	鉄筋径	本数 (直角方向)	間隔 (mm)
スターラップ	22	24	969.2

フーチング支間1:支間1:右端



【主鉄筋データ】

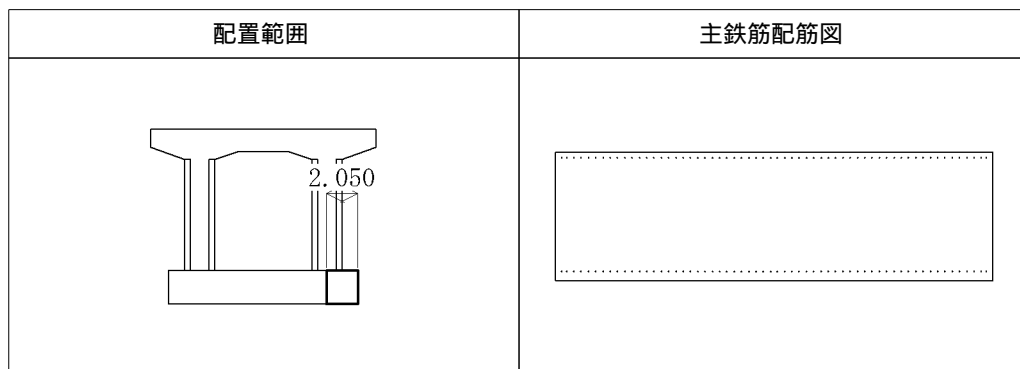
主鉄筋総本数 : 151 本

配置	かぶり (mm)	鉄筋径	本数	ピッチ (mm)	移動量 (mm)
上側	100.0	25	58	125.0	---
上側	100.0	25	2	7300.0	---
上側	200.0	25	2	7175.0	---
上側両端	200.0	25	14	250.0	375.0
上側	200.0	25	1	0.0	---
下側	150.0	25	58	125.0	---
下側	150.0	25	2	7300.0	---

【斜引張鉄筋/横拘束筋データ】

種類	鉄筋径	本数 (直角方向)	間隔 (mm)
スターラップ	22	24	969.2

フーチング張出し:右側



【主鉄筋データ】

主鉄筋総本数 : 120 本

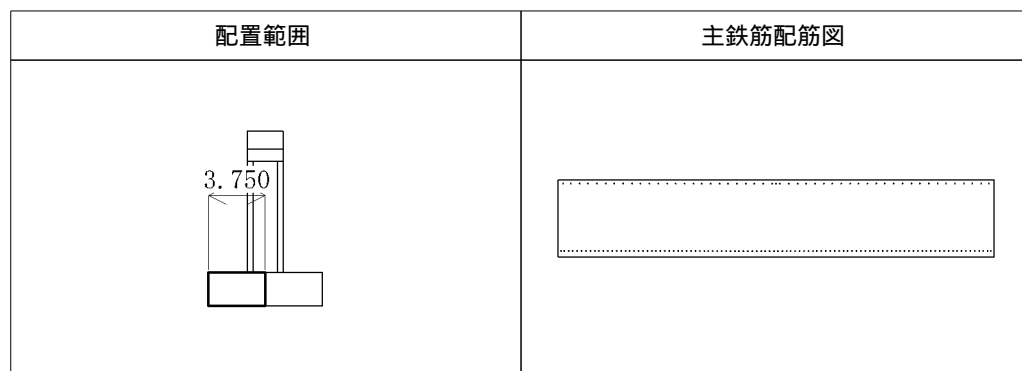
配置	かぶり (mm)	鉄筋径	本数	ピッチ (mm)
上側	100.0	25	58	125.0
上側	100.0	25	2	7300.0
下側	150.0	25	58	125.0
下側	150.0	25	2	7300.0

【斜引張鉄筋/横拘束筋データ】

種類	鉄筋径	本数 (直角方向)	間隔 (mm)
スターラップ	22	24	969.2

### 1.3.4 フーチング(直角方向断面)

フーチング張出し:前側



**【主鉄筋データ】**

断面の有効長さ : 3.750 (m)

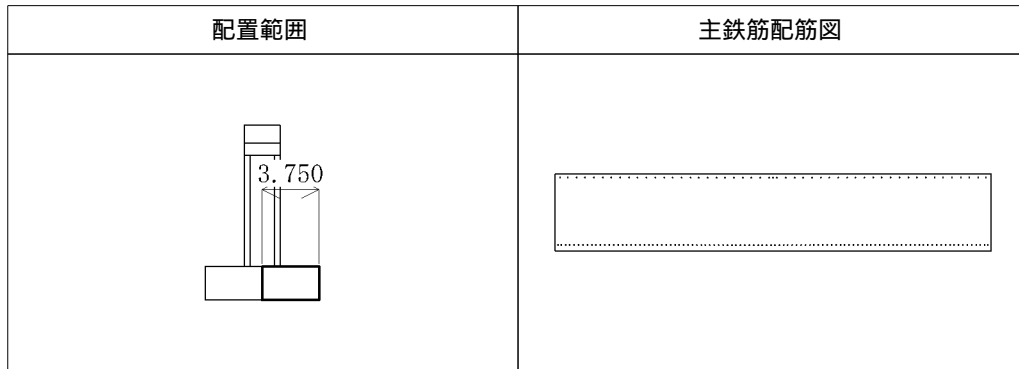
主鉄筋総本数 : 151 本

配置	かぶり (mm)	鉄筋径	本数	ピッチ (mm)	移動量 (mm)
上側	100.0	25	2	12175.0	---
左上端部	100.0	25	24	250.0	375.0
右上端部	100.0	25	24	250.0	375.0
上側	100.0	25	1	0.0	---
下側	150.0	25	98	125.0	---
下側	150.0	25	2	12300.0	---

**【斜引張鉄筋/横拘束筋データ】**

種類	鉄筋径	本数 (橋軸方向)	間隔 (mm)
スターラップ	22	12	300.0

フーチング張出し:後側



【主鉄筋データ】

断面の有効長さ : 3.750 (m)

主鉄筋総本数 : 151 本

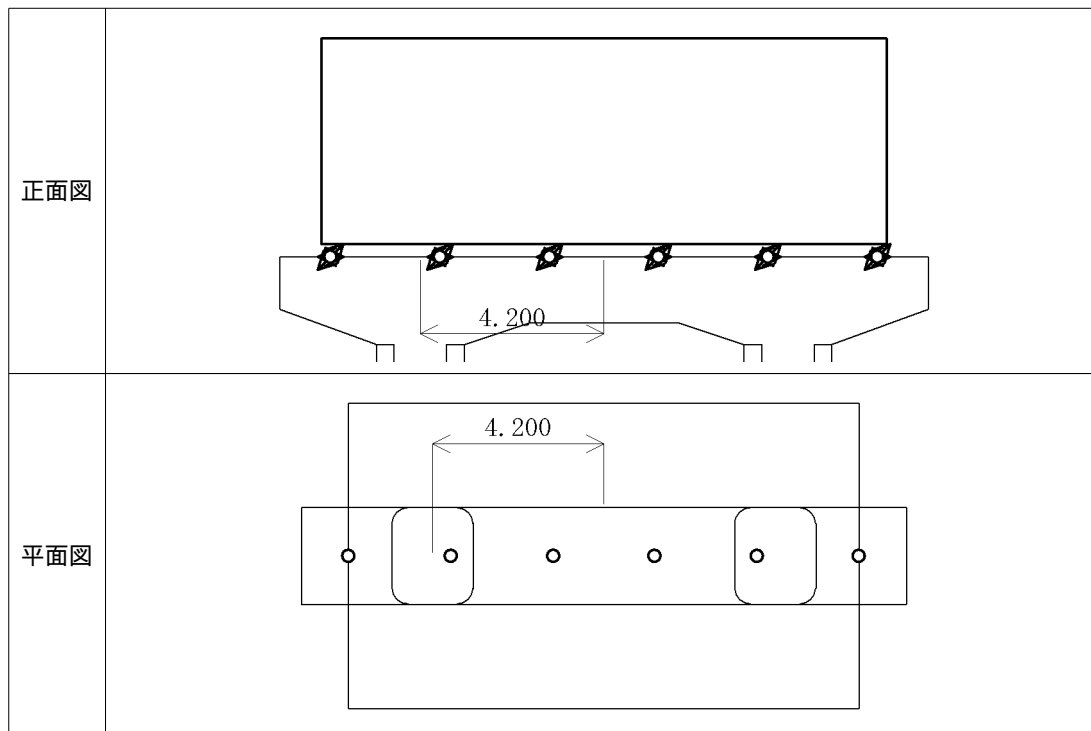
配置	かぶり (mm)	鉄筋径	本数	ピッチ (mm)	移動量 (mm)
上側	100.0	25	2	12175.0	---
左上端部	100.0	25	24	250.0	375.0
右上端部	100.0	25	24	250.0	375.0
上側	100.0	25	1	0.0	---
下側	150.0	25	98	125.0	---
下側	150.0	25	2	12300.0	---

【斜引張鉄筋/横拘束筋データ】

種類	鉄筋径	本数 (橋軸方向)	間隔 (mm)
スターラップ	22	12	300.0

## 1.4 上部工/支承

### 1.4.1 上部工1



左側柱中心からの水平距離：4.200

#### 【支承データ】

支承	位置 (m)		レベル1慣性力作用高 (m)		荷重負担
	直角方向	橋軸方向	直角方向	橋軸方向	
支承1	-6.250	0.000	0.000	0.000	鉛直, 水平
支承2	-3.750	0.000	0.000	0.000	鉛直, 水平
支承3	-1.250	0.000	0.000	0.000	鉛直, 水平
支承4	1.250	0.000	0.000	0.000	鉛直, 水平
支承5	3.750	0.000	0.000	0.000	鉛直, 水平
支承6	6.250	0.000	0.000	0.000	鉛直, 水平

直角方向位置は上部工からの相対距離

## 2章 許容応力度法荷重ケース

### 2.1 基本荷重ケース

#### 2.1.1 荷重条件

温度荷重		上昇	(Deg)	10.000	
		下降	(Deg)	10.000	
乾燥収縮			(Deg)	-15.000	
風荷重	風荷重係数	活荷重載荷時	はり,フーチング	1.500	
			R付矩形柱	1.125	
		活荷重無載荷時	はり,フーチング	3.000	
			R付矩形柱	2.250	
慣性力	設計水平震度 kh	橋軸方向		0.25	
		直角方向		0.25	
上載土砂/水位	湿潤重量			(kN/m <sup>3</sup> )	18.000
	飽和重量			(kN/m <sup>3</sup> )	19.000
	上載土高			(m)	3.000
	水位ケース	ケース数			2ケース
		低水位	(m)	0.000	
		高水位	(m)	2.000	

2.1.2 上部工基本荷重

表中の「支承位置」は左柱中心軸からの水平距離を示す。

荷重タイプの記号は以下の通りとする。

- D : 死荷重
- L : 活荷重
- I : 衝撃荷重
- T : 温度変化の影響
- W : 風荷重
- EL: 橋軸方向の地震の影響
- ET: 直角方向の地震の影響

死

荷重タイプ:D

上部工	支承	支承位置 (m)	鉛直方向 (kN)	直角方向 (kN)	橋軸回り (kN.m)	橋軸方向 (kN)	直角回り (kN.m)
上部工1	支承1	-2.050	1755.450	0.000	0.000	0.000	0.000
上部工1	支承2	0.450	1420.050	0.000	0.000	0.000	0.000
上部工1	支承3	2.950	1305.310	0.000	0.000	0.000	0.000
上部工1	支承4	5.450	1305.310	0.000	0.000	0.000	0.000
上部工1	支承5	7.950	1420.050	0.000	0.000	0.000	0.000
上部工1	支承6	10.450	1755.450	0.000	0.000	0.000	0.000

活1

荷重タイプ:L

上部工	支承	支承位置 (m)	鉛直方向 (kN)	直角方向 (kN)	橋軸回り (kN.m)	橋軸方向 (kN)	直角回り (kN.m)
上部工1	支承1	-2.050	545.270	0.000	0.000	0.000	0.000
上部工1	支承2	0.450	660.010	0.000	0.000	0.000	0.000
上部工1	支承3	2.950	788.480	0.000	0.000	0.000	0.000
上部工1	支承4	5.450	788.480	0.000	0.000	0.000	0.000
上部工1	支承5	7.950	660.010	0.000	0.000	0.000	0.000
上部工1	支承6	10.450	545.270	0.000	0.000	0.000	0.000

活2

荷重タイプ:L

上部工	支承	支承位置 (m)	鉛直方向 (kN)	直角方向 (kN)	橋軸回り (kN.m)	橋軸方向 (kN)	直角回り (kN.m)
上部工1	支承1	-2.050	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
上部工1	支承2	0.450	660.010	0.000	0.000	0.000	0.000
上部工1	支承3	2.950	788.480	0.000	0.000	0.000	0.000
上部工1	支承4	5.450	788.480	0.000	0.000	0.000	0.000
上部工1	支承5	7.950	660.010	0.000	0.000	0.000	0.000
上部工1	支承6	10.450	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

活衝1

荷重タイプ:L+I

上部工	支承	支承位置 (m)	鉛直方向 (kN)	直角方向 (kN)	橋軸回り (kN.m)	橋軸方向 (kN)	直角回り (kN.m)
上部工1	支承1	-2.050	545.270	0.000	0.000	0.000	0.000
上部工1	支承2	0.450	660.010	0.000	0.000	0.000	0.000
上部工1	支承3	2.950	788.480	0.000	0.000	0.000	0.000
上部工1	支承4	5.450	788.480	0.000	0.000	0.000	0.000
上部工1	支承5	7.950	660.010	0.000	0.000	0.000	0.000
上部工1	支承6	10.450	545.270	0.000	0.000	0.000	0.000



活衝2

荷重タイプ:L+I

上部工	支承	支承位置 (m)	鉛直方向 (kN)	直角方向 (kN)	橋軸回り (kN.m)	橋軸方向 (kN)	直角回り (kN.m)
上部工1	支承1	-2.050	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
上部工1	支承2	0.450	660.010	0.000	0.000	0.000	0.000
上部工1	支承3	2.950	788.480	0.000	0.000	0.000	0.000
上部工1	支承4	5.450	788.480	0.000	0.000	0.000	0.000
上部工1	支承5	7.950	660.010	0.000	0.000	0.000	0.000
上部工1	支承6	10.450	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

地震(軸)

荷重タイプ:EL

上部工	支承	支承位置 (m)	鉛直方向 (kN)	直角方向 (kN)	橋軸回り (kN.m)	橋軸方向 (kN)	直角回り (kN.m)
上部工1	支承1	-2.050	0.000	---	---	338.730	0.000
上部工1	支承2	0.450	0.000	---	---	338.730	0.000
上部工1	支承3	2.950	0.000	---	---	338.730	0.000
上部工1	支承4	5.450	0.000	---	---	338.730	0.000
上部工1	支承5	7.950	0.000	---	---	338.730	0.000
上部工1	支承6	10.450	0.000	---	---	338.730	0.000

地震(直)

荷重タイプ:ET

上部工	支承	支承位置 (m)	鉛直方向 (kN)	直角方向 (kN)	橋軸回り (kN.m)	橋軸方向 (kN)	直角回り (kN.m)
上部工1	支承1	-2.050	-277.340	248.900	186.730	---	---
上部工1	支承2	0.450	-166.420	248.900	186.730	---	---
上部工1	支承3	2.950	-55.510	248.900	186.730	---	---
上部工1	支承4	5.450	55.510	248.900	186.730	---	---
上部工1	支承5	7.950	166.420	248.900	186.730	---	---
上部工1	支承6	10.450	277.340	248.900	186.730	---	---

## 2.2 組合せ荷重ケース

活荷重衝撃有のケースは、はり、柱の設計に用い、安定計算、フーチングの設計には適用しない。  
 活荷重衝撃無のケースは、安定計算、フーチングの設計に用い、はり、柱の設計には適用しない。  
 荷重タイプの記号は以下の通りとする。

- D : 死荷重
- L : 活荷重
- I : 衝撃荷重
- T : 温度変化の影響
- W : 風荷重
- EL: 橋軸方向の地震の影響
- ET: 直角方向の地震の影響

### 2.2.1 橋軸方向検討用荷重ケース

番号	種類	タイプ	水位	温度	荷重ケース名	慣性力	割増係数	照査	
								はり/ 柱	基礎/ フーチ ング
1	常時	D	低	---	死	---	1.000		
2	地震	D+EL	低	---	死+地震(軸)	前 後	1.500		
3	地震	D+EL	高	---	死+地震(軸)	前 後	1.500		

### 2.2.2 直角方向検討用荷重ケース

番号	種類	タイプ	水位	温度	荷重ケース名	慣性力	割増係数	照査	
								はり/ 柱	基礎/ フーチ ング
1	常時	D	低	なし	死	---	1.000		
2	常時	D+L	低	上昇	死+活1	---	1.150		
3	常時	D+L	低	上昇	死+活2	---	1.150	×	
4	常時	D+L	低	下降	死+活1	---	1.150	×	
5	常時	D+L	低	下降	死+活2	---	1.150	×	
6	常時	D+L+I	低	上昇	死+活衝1	---	1.150		×
7	常時	D+L+I	低	上昇	死+活衝2	---	1.150		×
8	常時	D+L+I	低	下降	死+活衝1	---	1.150		×
9	常時	D+L+I	低	下降	死+活衝2	---	1.150		×
10	地震	D+ET	低	なし	死+地震(直)	左 右	1.500		
11	地震	D+ET	高	なし	死+地震(直)	左 右	1.500		

### 3章 はりの設計(許容応力度法)

#### 3.1 曲げモーメントに対する検討

【照査条件】

常時荷重ケースの鉄筋許容応力度:死荷重時は「活荷重及び衝撃以外の主荷重が作用する場合」とする。

張出し部の主鉄筋のモデル化 :複鉄筋断面として照査する。

支間部の主鉄筋のモデル化 :複鉄筋断面として照査する。

張出し部の軸力 :考慮しない。

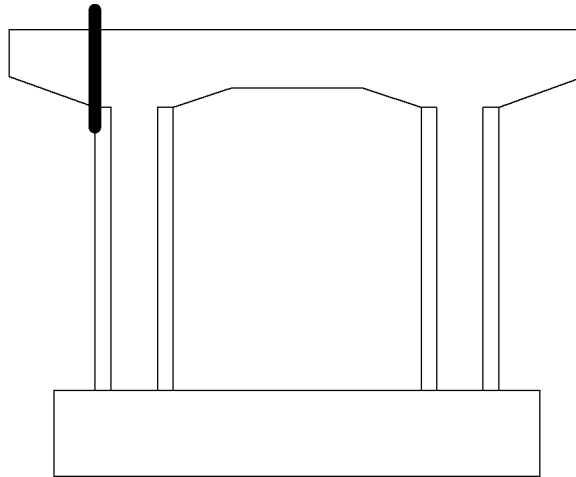
橋軸方向の照査 :常時荷重ケースを含めない。

ハンチ筋の取扱い :ハンチ勾配が1:3より急勾配の場合はハンチ筋を考慮しない。

橋軸方向の照査 :鉄筋配置「上側両端,下側両端」の上下主鉄筋を考慮しない

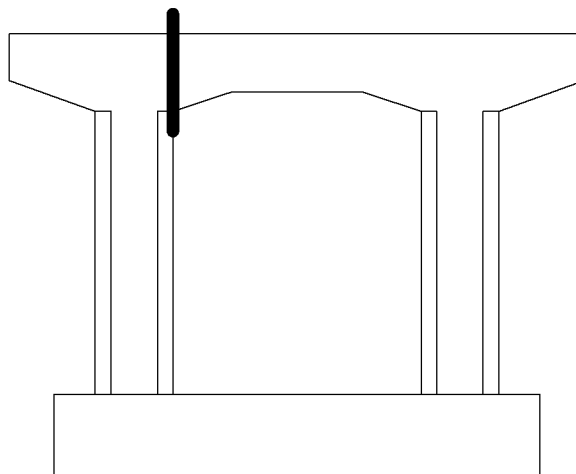
##### 3.1.1 照査結果一覧

###### 左張出隅角



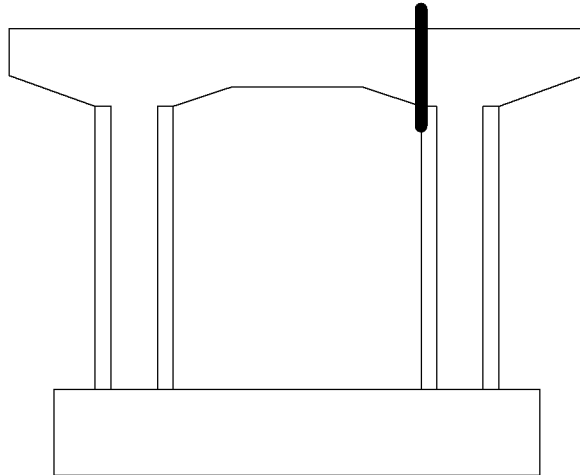
方向	荷重ケース	温度	水位	引張	c (N/mm <sup>2</sup> )	ca (N/mm <sup>2</sup> )	s (N/mm <sup>2</sup> )	sa (N/mm <sup>2</sup> )	Mc (kN.m)	As (mm <sup>2</sup> )	判定
直	死	無	低	上	1.736	7.000	71.534	100.000	-2801.1	7762.3	OK
直	死+活衝1	上	低	上	2.220	8.050	91.485	207.000	-2801.1	7762.3	OK
直	死+活衝2	上	低	上	1.736	8.050	71.534	207.000	-2801.1	7762.3	OK
直	死+活衝1	下	低	上	2.220	8.050	91.485	207.000	-2801.1	7762.3	OK
直	死+活衝2	下	低	上	1.736	8.050	71.534	207.000	-2801.1	7762.3	OK
直	死+地震(直)	無	低	上	1.490	10.500	61.389	270.000	-2801.1	7762.3	OK
直	死+地震(直)	無	高	上	1.490	10.500	61.389	270.000	-2801.1	7762.3	OK
軸	死+地震(軸)	-	低	前	0.836	10.500	115.426	270.000	3361.3	859.5	OK
軸	死+地震(軸)	-	高	前	0.836	10.500	115.426	270.000	3361.3	859.5	OK

###### 梁第1支間左隅角部



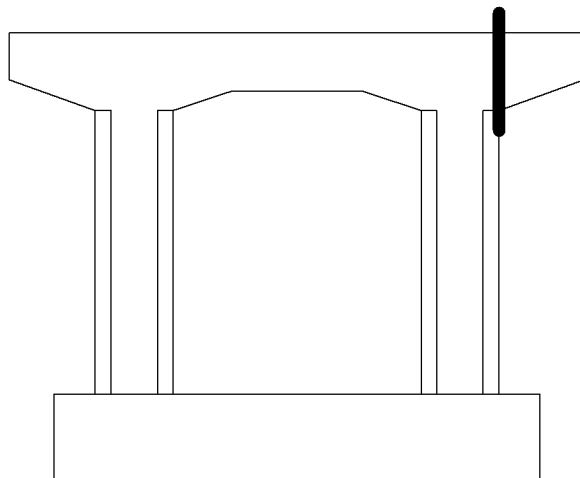
方向	荷重ケース	温度	水位	引張	c (N/mm <sup>2</sup> )	ca (N/mm <sup>2</sup> )	s (N/mm <sup>2</sup> )	sa (N/mm <sup>2</sup> )	Mc (kN.m)	As (mm <sup>2</sup> )	判定
直	死	無上	低低	上上	1.525	7.000	59.159	100.000	-2763.1	7762.3	OK
直	死+活衝1				2.637	8.050	93.178	207.000	-2849.3	7762.3	OK
直	死+活衝2				2.465	8.050	82.837	207.000	-2901.3	7762.3	OK
直	死+活衝1				2.116	8.050	79.837	207.000	-2776.0	7762.3	OK
直	死+活衝2				1.947	8.050	69.453	207.000	-2828.0	7762.3	OK
直	死+地震(直)				1.511	10.500	84.126	270.000	2654.0	9873.6	OK
直	死+地震(直)				1.511	10.500	84.126	270.000	2654.0	9873.6	OK
直	死+地震(軸)				0.559	10.500	118.003	270.000	3315.7	859.5	OK
直	死+地震(軸)				0.559	10.500	118.003	270.000	3315.7	859.5	OK

梁第1支間右隅角部



方向	荷重ケース	温度	水位	引張	c (N/mm <sup>2</sup> )	ca (N/mm <sup>2</sup> )	s (N/mm <sup>2</sup> )	sa (N/mm <sup>2</sup> )	Mc (kN.m)	As (mm <sup>2</sup> )	判定
直	死	無上	低低	上上	1.525	7.000	59.159	100.000	-2763.1	7762.3	OK
直	死+活衝1				2.637	8.050	93.178	207.000	-2849.3	7762.3	OK
直	死+活衝2				2.465	8.050	82.837	207.000	-2901.3	7762.3	OK
直	死+活衝1				2.116	8.050	79.837	207.000	-2776.0	7762.3	OK
直	死+活衝2				1.947	8.050	69.453	207.000	-2828.0	7762.3	OK
直	死+地震(直)				4.499	10.500	159.825	270.000	-2872.2	7762.3	OK
直	死+地震(直)				4.499	10.500	159.825	270.000	-2872.2	7762.3	OK
直	死+地震(軸)				0.559	10.500	118.003	270.000	3315.7	859.5	OK
直	死+地震(軸)				0.559	10.500	118.003	270.000	3315.7	859.5	OK

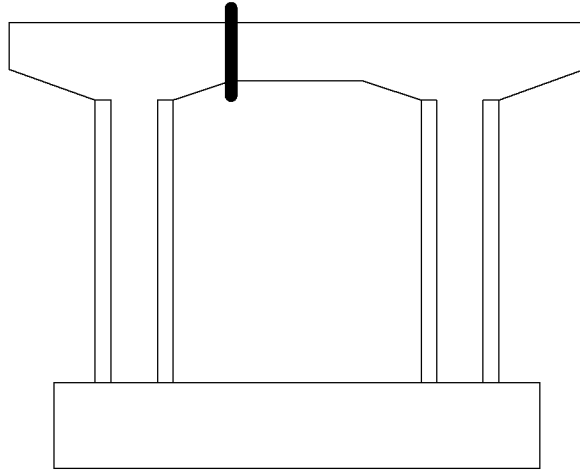
右張出隅角



方向	荷重ケース	温度	水位	引張	c (N/mm <sup>2</sup> )	ca (N/mm <sup>2</sup> )	s (N/mm <sup>2</sup> )	sa (N/mm <sup>2</sup> )	Mc (kN.m)	As (mm <sup>2</sup> )	判定
直	死	無上	低低	上上	1.736	7.000	71.534	100.000	-2801.1	7762.3	OK
直	死+活衝1				2.220	8.050	91.485	207.000	-2801.1	7762.3	OK

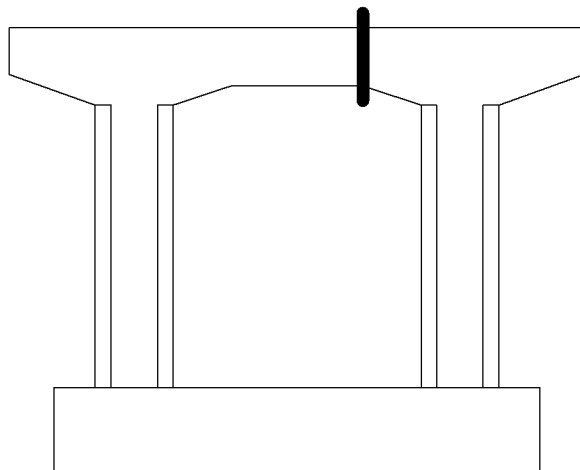
方向	荷重ケース	温度	水位	引張	c (N/mm <sup>2</sup> )	ca (N/mm <sup>2</sup> )	s (N/mm <sup>2</sup> )	sa (N/mm <sup>2</sup> )	Mc (kN.m)	As (mm <sup>2</sup> )	判定
直	死+活衝2	上	低	上	1.736	8.050	71.534	207.000	-2801.1	7762.3	OK
直	死+活衝1	下	低	上	2.220	8.050	91.485	207.000	-2801.1	7762.3	OK
直	死+活衝2	上	低	上	1.736	8.050	71.534	207.000	-2801.1	7762.3	OK
直	死+地震(直)	無	低	上	1.982	10.500	81.680	270.000	-2801.1	7762.3	OK
直	死+地震(直)	無	低	上	1.982	10.500	81.680	270.000	-2801.1	7762.3	OK
軸	死+地震(軸)	-	高	前	0.836	10.500	115.426	270.000	3361.3	859.5	OK
軸	死+地震(軸)	-	高	前	0.836	10.500	115.426	270.000	3361.3	859.5	OK

梁第1支間左ハンチ



方向	荷重ケース	温度	水位	引張	c (N/mm <sup>2</sup> )	ca (N/mm <sup>2</sup> )	s (N/mm <sup>2</sup> )	sa (N/mm <sup>2</sup> )	Mc (kN.m)	As (mm <sup>2</sup> )	判定
直	死	無	低	下	0.715	7.000	25.774	100.000	1547.1	9873.6	OK
直	死+活衝1	上	低	下	0.784	8.050	20.970	207.000	1611.8	9873.6	OK
直	死+活衝2	上	低	下	1.060	8.050	25.730	207.000	1650.8	9873.6	OK
直	死+活衝1	下	低	下	1.375	8.050	45.524	207.000	1556.8	9873.6	OK
直	死+活衝2	下	低	下	1.657	8.050	50.170	207.000	1595.8	9873.6	OK
直	死+地震(直)	無	低	下	2.574	10.500	92.539	270.000	1475.5	9873.6	OK
直	死+地震(直)	無	高	下	2.574	10.500	92.539	270.000	1475.5	9873.6	OK
軸	死+地震(軸)	-	低	後	0.593	10.500	112.679	270.000	-2475.4	1146.0	OK
軸	死+地震(軸)	-	高	後	0.593	10.500	112.679	270.000	-2475.4	1146.0	OK

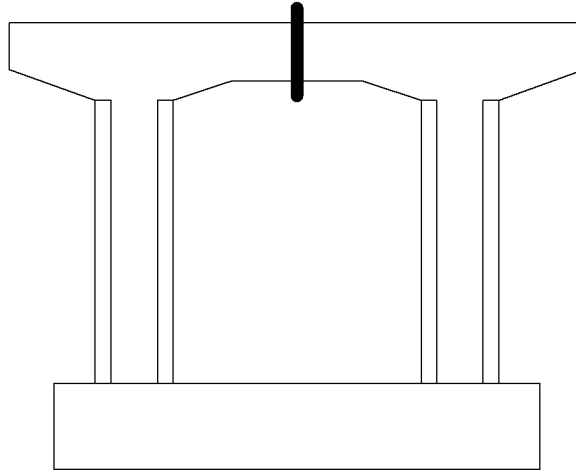
梁第1支間右ハンチ



方向	荷重ケース	温度	水位	引張	c (N/mm <sup>2</sup> )	ca (N/mm <sup>2</sup> )	s (N/mm <sup>2</sup> )	sa (N/mm <sup>2</sup> )	Mc (kN.m)	As (mm <sup>2</sup> )	判定
直	死	無	低	下	0.715	7.000	25.774	100.000	1547.1	9873.6	OK
直	死+活衝1	上	低	下	0.784	8.050	20.970	207.000	1611.8	9873.6	OK
直	死+活衝2	上	低	下	1.060	8.050	25.730	207.000	1650.8	9873.6	OK
直	死+活衝1	下	低	下	1.375	8.050	45.524	207.000	1556.8	9873.6	OK

方向	荷重ケース	温度	水位	引張	c (N/mm <sup>2</sup> )	ca (N/mm <sup>2</sup> )	s (N/mm <sup>2</sup> )	sa (N/mm <sup>2</sup> )	Mc (kN.m)	As (mm <sup>2</sup> )	判定
直	死+活衝2	下無無	低低	下上	1.657	8.050	50.170	207.000	1595.8	9873.6	OK
直	死+地震(直)				1.266	10.500	43.185	270.000	-1618.7	7762.3	OK
直	死+地震(直)				1.266	10.500	43.185	270.000	-1618.7	7762.3	OK
軸	死+地震(軸)				0.593	10.500	112.679	270.000	-2475.4	1146.0	OK
軸	死+地震(軸)				0.593	10.500	112.679	270.000	-2475.4	1146.0	OK

梁第1支間最大値



方向	荷重ケース	温度	水位	引張	c (N/mm <sup>2</sup> )	ca (N/mm <sup>2</sup> )	s (N/mm <sup>2</sup> )	sa (N/mm <sup>2</sup> )	Mc (kN.m)	As (mm <sup>2</sup> )	判定
直	死	無上上下下無無	低低	下下	1.669	7.000	65.360	100.000	1547.1	7762.3	OK
直	死+活衝1				2.173	8.050	75.172	207.000	1611.8	7762.3	OK
直	死+活衝2				2.471	8.050	81.032	207.000	1650.8	7762.3	OK
直	死+活衝1				2.826	8.050	106.608	207.000	1556.8	7762.3	OK
直	死+活衝2				3.127	8.050	112.407	207.000	1595.8	7762.3	OK
直	死+地震(直)				3.045	10.500	125.720	270.000	1478.0	7762.3	OK
直	死+地震(直)				3.045	10.500	125.720	270.000	1478.0	7762.3	OK
軸	死+地震(軸)				1.018	10.500	161.162	270.000	-2475.4	1146.0	OK
軸	死+地震(軸)				1.018	10.500	161.162	270.000	-2475.4	1146.0	OK
直	死+地震(直)				1.335	10.500	43.438	270.000	-1618.7	7762.3	OK
直	死+地震(直)				1.335	10.500	43.438	270.000	-1618.7	7762.3	OK

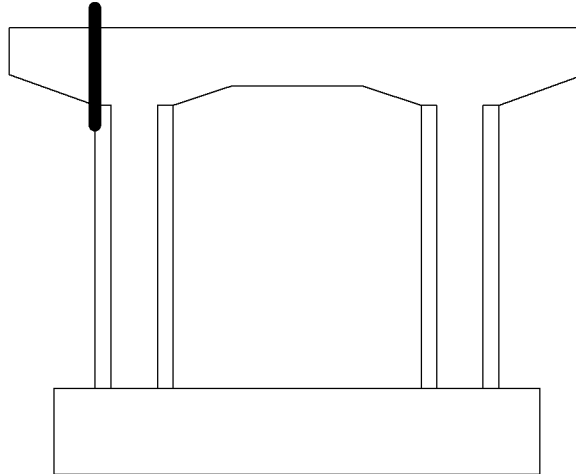
### 3.2 せん断力に対する検討

【照査条件】

- 常時荷重ケースの鉄筋許容応力度 : 死荷重時は「活荷重及び衝撃以外の主荷重が作用する場合」とする。
- 引張鉄筋比 $p_t$ の取扱い : 側面鉄筋を考慮しない。
- 軸方向圧縮力による補正係数 $C_N$ の影響: 考慮する。

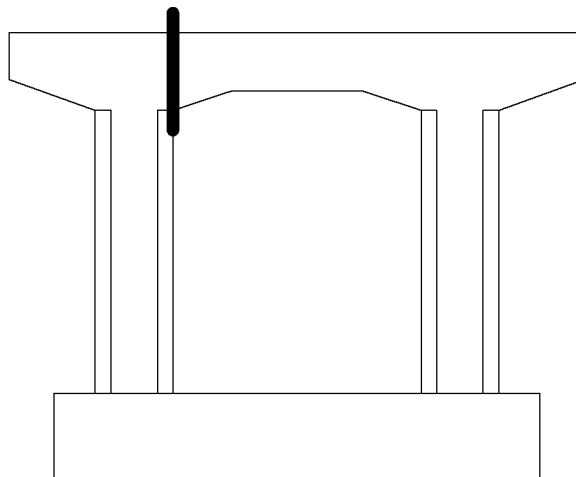
#### 3.2.1 照査結果一覧

##### 左張出隅角



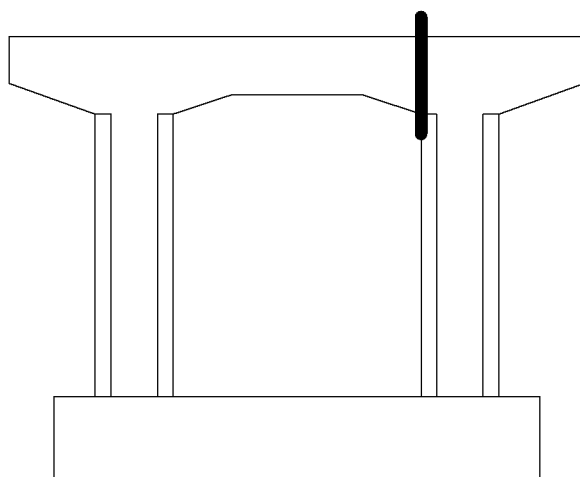
方向	荷重ケース	温度	水位	引張	m (N/mm <sup>2</sup> )	a (N/mm <sup>2</sup> )	a2 (N/mm <sup>2</sup> )	Aw (mm <sup>2</sup> )	AwReq (mm <sup>2</sup> )	判定
軸 軸	死+地震(軸)	-	低	前	0.086	0.153	2.400	1548.4	0.0	OK
	死+地震(軸)	-	高	前	0.086	0.153	2.400	1548.4	0.0	OK

##### 梁第1支間左隅角部



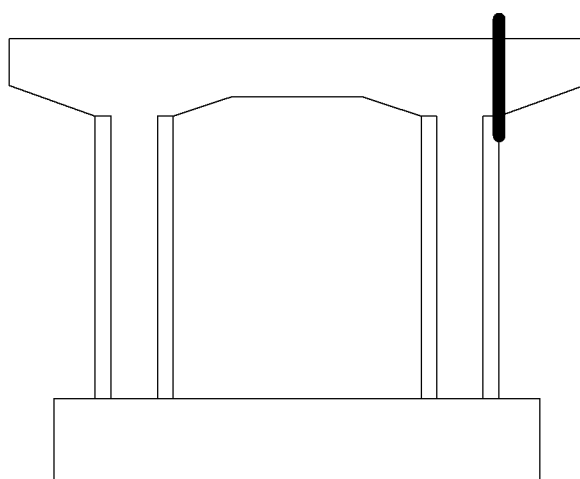
方向	荷重ケース	温度	水位	引張	m (N/mm <sup>2</sup> )	a (N/mm <sup>2</sup> )	a2 (N/mm <sup>2</sup> )	Aw (mm <sup>2</sup> )	AwReq (mm <sup>2</sup> )	判定
軸 軸	死+地震(軸)	-	低	前	0.091	0.153	2.400	1548.4	0.0	OK
	死+地震(軸)	-	高	前	0.091	0.153	2.400	1548.4	0.0	OK

梁第1支間右隅角部



方向	荷重ケース	温度	水位	引張	m (N/mm <sup>2</sup> )	a (N/mm <sup>2</sup> )	a2 (N/mm <sup>2</sup> )	Aw (mm <sup>2</sup> )	AwReq (mm <sup>2</sup> )	判定
軸 軸	死+地震(軸)	-	低	前	0.091	0.153	2.400	1548.4	0.0	OK
	死+地震(軸)	-	高	前	0.091	0.153	2.400	1548.4	0.0	OK

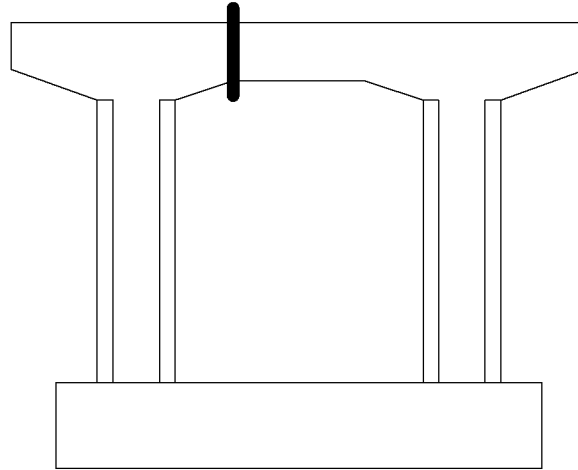
右張出隅角



方向	荷重ケース	温度	水位	引張	m (N/mm <sup>2</sup> )	a (N/mm <sup>2</sup> )	a2 (N/mm <sup>2</sup> )	Aw (mm <sup>2</sup> )	AwReq (mm <sup>2</sup> )	判定
軸 軸	死+地震(軸)	-	低	前	0.086	0.153	2.400	1548.4	0.0	OK
	死+地震(軸)	-	高	前	0.086	0.153	2.400	1548.4	0.0	OK

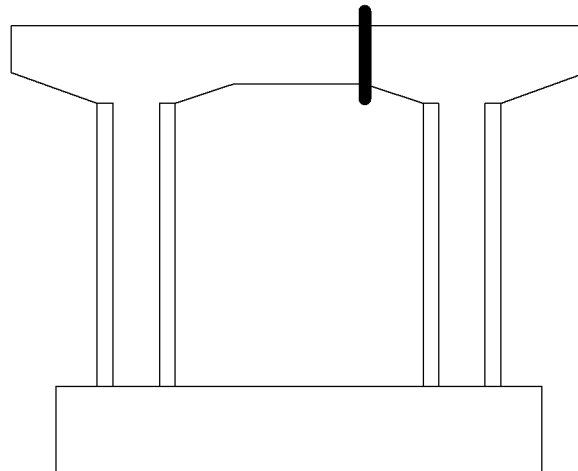


梁第1支間左ハンチ



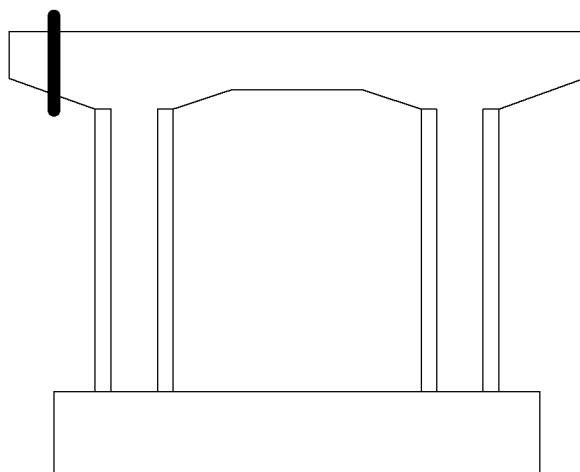
方向	荷重ケース	温度	水位	引張	m (N/mm <sup>2</sup> )	a (N/mm <sup>2</sup> )	a2 (N/mm <sup>2</sup> )	Aw (mm <sup>2</sup> )	AwReq (mm <sup>2</sup> )	判定
直	死	無	上	低	0.445	0.278	1.600	1548.4	385.3	OK
直	死+活衝1	無	低	下	0.687	0.337	1.840	1548.4	699.5	OK
直	死+活衝2	無	低	下	0.687	0.347	1.840	1548.4	679.7	OK
直	死+活衝1	無	上	低	0.687	0.319	1.840	1548.4	734.3	OK
直	死+活衝2	無	下	低	0.687	0.324	1.840	1548.4	725.4	OK
直	死+地震(直)	無	無	低	0.125	0.417	2.400	1548.4	0.0	OK
直	死+地震(直)	無	無	高	0.125	0.417	2.400	1548.4	0.0	OK
軸	死+地震(軸)	-	-	低	0.110	0.160	2.400	1548.4	0.0	OK
軸	死+地震(軸)	-	-	高	0.110	0.160	2.400	1548.4	0.0	OK

梁第1支間右ハンチ



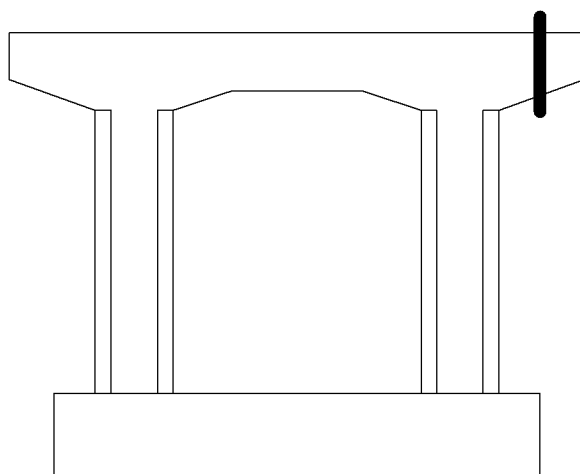
方向	荷重ケース	温度	水位	引張	m (N/mm <sup>2</sup> )	a (N/mm <sup>2</sup> )	a2 (N/mm <sup>2</sup> )	Aw (mm <sup>2</sup> )	AwReq (mm <sup>2</sup> )	判定
直	死	無	上	低	0.445	0.278	1.600	1548.4	385.3	OK
直	死+活衝1	無	低	下	0.687	0.337	1.840	1548.4	699.5	OK
直	死+活衝2	無	低	下	0.687	0.347	1.840	1548.4	679.7	OK
直	死+活衝1	無	上	低	0.687	0.319	1.840	1548.4	734.3	OK
直	死+活衝2	無	下	低	0.687	0.324	1.840	1548.4	725.4	OK
直	死+地震(直)	無	無	低	0.769	0.404	2.400	1548.4	559.0	OK
直	死+地震(直)	無	無	高	0.769	0.404	2.400	1548.4	559.0	OK
軸	死+地震(軸)	-	-	低	0.110	0.160	2.400	1548.4	0.0	OK
軸	死+地震(軸)	-	-	高	0.110	0.160	2.400	1548.4	0.0	OK

梁上部工1-支承1位置



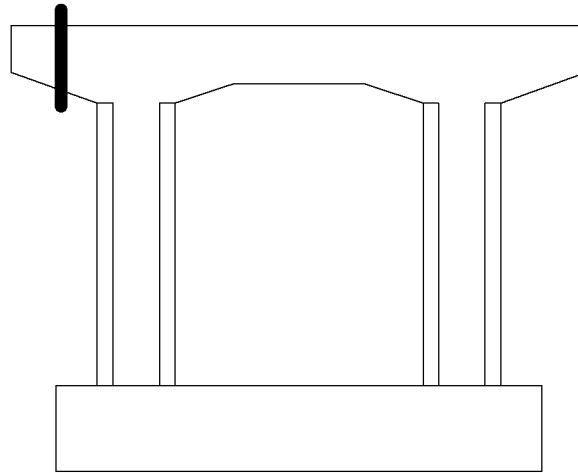
方向	荷重ケース	温度	水位	引張	m (N/mm <sup>2</sup> )	a (N/mm <sup>2</sup> )	a2 (N/mm <sup>2</sup> )	Aw (mm <sup>2</sup> )	AwReq (mm <sup>2</sup> )	判定
直	死	無	上	上	0.520	0.249	1.600	1548.4	623.6	OK
直	死+活衝1	無	低	上	0.674	0.286	1.840	1548.4	776.0	OK
直	死+活衝2	無	低	上	0.520	0.286	1.840	1548.4	467.7	OK
直	死+活衝1	無	低	上	0.674	0.286	1.840	1548.4	776.0	OK
直	死+活衝2	無	低	上	0.520	0.286	1.840	1548.4	467.7	OK
直	死+地震(直)	無	低	上	0.441	0.746	2.400	1548.4	0.0	OK
直	死+地震(直)	無	高	上	0.441	0.746	2.400	1548.4	0.0	OK
直	死+地震(軸)	-	低	前	0.098	0.158	2.400	1548.4	0.0	OK
軸	死+地震(軸)	-	高	前	0.098	0.158	2.400	1548.4	0.0	OK

梁上部工1-支承6位置



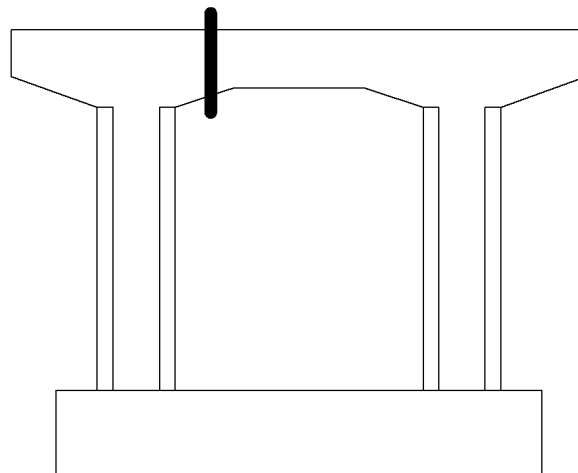
方向	荷重ケース	温度	水位	引張	m (N/mm <sup>2</sup> )	a (N/mm <sup>2</sup> )	a2 (N/mm <sup>2</sup> )	Aw (mm <sup>2</sup> )	AwReq (mm <sup>2</sup> )	判定
直	死	無	上	上	0.520	0.249	1.600	1548.4	623.6	OK
直	死+活衝1	無	低	上	0.674	0.286	1.840	1548.4	776.0	OK
直	死+活衝2	無	低	上	0.520	0.286	1.840	1548.4	467.7	OK
直	死+活衝1	無	低	上	0.674	0.286	1.840	1548.4	776.0	OK
直	死+活衝2	無	低	上	0.520	0.286	1.840	1548.4	467.7	OK
直	死+地震(直)	無	低	上	0.598	0.373	2.400	1548.4	345.4	OK
直	死+地震(直)	無	高	上	0.598	0.373	2.400	1548.4	345.4	OK
直	死+地震(軸)	-	低	前	0.098	0.158	2.400	1548.4	0.0	OK
軸	死+地震(軸)	-	高	前	0.098	0.158	2.400	1548.4	0.0	OK

左張出断面H/2



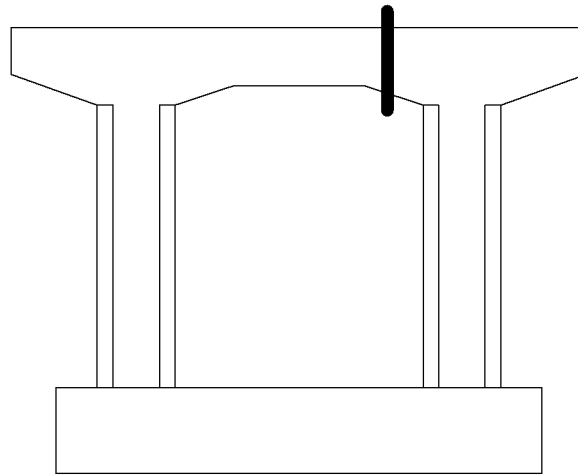
方向	荷重ケース	温度	水位	引張	m (N/mm <sup>2</sup> )	a (N/mm <sup>2</sup> )	a2 (N/mm <sup>2</sup> )	Aw (mm <sup>2</sup> )	AwReq (mm <sup>2</sup> )	判定
直	死	無	上	上	0.491	0.245	1.600	1548.4	567.2	OK
直	死+活衝1	無	低	上	0.636	0.281	1.840	1548.4	709.3	OK
直	死+活衝2	無	低	上	0.491	0.281	1.840	1548.4	419.8	OK
直	死+活衝1	無	低	上	0.636	0.281	1.840	1548.4	709.3	OK
直	死+活衝2	無	低	上	0.491	0.281	1.840	1548.4	419.8	OK
直	死+地震(直)	無	低	上	0.418	0.367	2.400	1548.4	77.7	OK
直	死+地震(直)	無	高	上	0.418	0.367	2.400	1548.4	77.7	OK
直	死+地震(軸)	-	高	前	0.096	0.157	2.400	1548.4	0.0	OK
軸	死+地震(軸)	-	高	前	0.096	0.157	2.400	1548.4	0.0	OK

梁第1支間左断面H/2



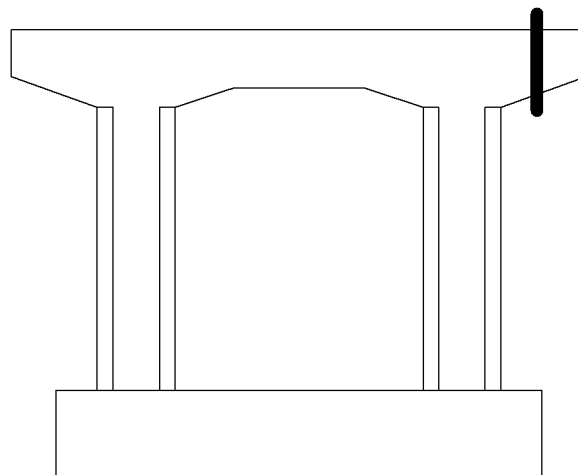
方向	荷重ケース	温度	水位	引張	m (N/mm <sup>2</sup> )	a (N/mm <sup>2</sup> )	a2 (N/mm <sup>2</sup> )	Aw (mm <sup>2</sup> )	AwReq (mm <sup>2</sup> )	判定
直	死	無	上	上	0.406	0.242	1.600	1548.4	376.6	OK
直	死+活衝1	無	低	上	0.618	0.296	1.840	1548.4	644.0	OK
直	死+活衝2	無	低	上	0.618	0.333	1.840	1548.4	570.5	OK
直	死+活衝1	無	低	上	0.618	0.279	1.840	1548.4	679.0	OK
直	死+活衝2	無	低	下	0.683	0.369	1.840	1548.4	627.3	OK
直	死+地震(直)	無	低	下	0.138	0.410	2.400	1548.4	0.0	OK
直	死+地震(直)	無	高	下	0.138	0.410	2.400	1548.4	0.0	OK
直	死+地震(軸)	-	高	後	0.101	0.157	2.400	1548.4	0.0	OK
軸	死+地震(軸)	-	高	後	0.101	0.157	2.400	1548.4	0.0	OK

梁第1支間右断面H/2



方向	荷重ケース	温度	水位	引張	m (N/mm <sup>2</sup> )	a (N/mm <sup>2</sup> )	a2 (N/mm <sup>2</sup> )	Aw (mm <sup>2</sup> )	AwReq (mm <sup>2</sup> )	判定
直	死	無	上	上	0.406	0.242	1.600	1548.4	376.6	OK
直	死+活衝1	無	低	上	0.618	0.296	1.840	1548.4	644.0	OK
直	死+活衝2	無	低	上	0.618	0.333	1.840	1548.4	570.5	OK
直	死+活衝1	無	低	上	0.618	0.279	1.840	1548.4	679.0	OK
直	死+活衝2	無	低	上	0.683	0.369	1.840	1548.4	627.3	OK
直	死+地震(直)	無	低	上	0.688	0.371	2.400	1548.4	485.3	OK
直	死+地震(直)	無	高	上	0.688	0.371	2.400	1548.4	485.3	OK
直	死+地震(軸)	-	高	上	0.101	0.157	2.400	1548.4	0.0	OK
軸	死+地震(軸)	-	高	後	0.101	0.157	2.400	1548.4	0.0	OK

右張出断面H/2



方向	荷重ケース	温度	水位	引張	m (N/mm <sup>2</sup> )	a (N/mm <sup>2</sup> )	a2 (N/mm <sup>2</sup> )	Aw (mm <sup>2</sup> )	AwReq (mm <sup>2</sup> )	判定
直	死	無	上	上	0.491	0.245	1.600	1548.4	567.2	OK
直	死+活衝1	無	低	上	0.636	0.281	1.840	1548.4	709.3	OK
直	死+活衝2	無	低	上	0.491	0.281	1.840	1548.4	419.8	OK
直	死+活衝1	無	低	上	0.636	0.281	1.840	1548.4	709.3	OK
直	死+活衝2	無	低	上	0.491	0.281	1.840	1548.4	419.8	OK
直	死+地震(直)	無	低	上	0.565	0.367	2.400	1548.4	303.4	OK
直	死+地震(直)	無	高	上	0.565	0.367	2.400	1548.4	303.4	OK
直	死+地震(軸)	-	高	前	0.096	0.157	2.400	1548.4	0.0	OK
軸	死+地震(軸)	-	高	前	0.096	0.157	2.400	1548.4	0.0	OK

## 4章 左柱の設計(許容応力度法)

### 4.1 曲げモーメントに対する検討

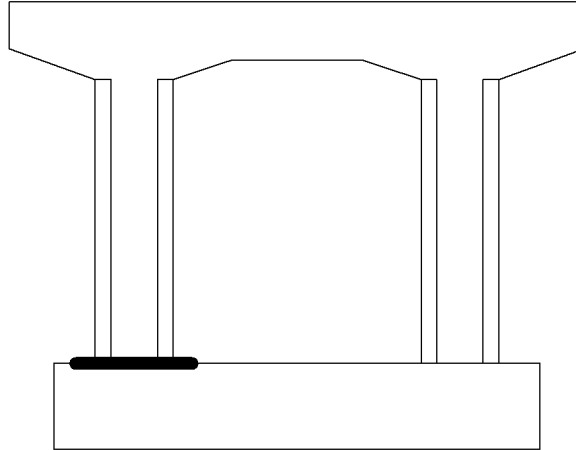
【照査条件】

常時荷重ケースの鉄筋許容応力度:「一般の部材」として扱う。

側面鉄筋の取扱い :考慮しない。

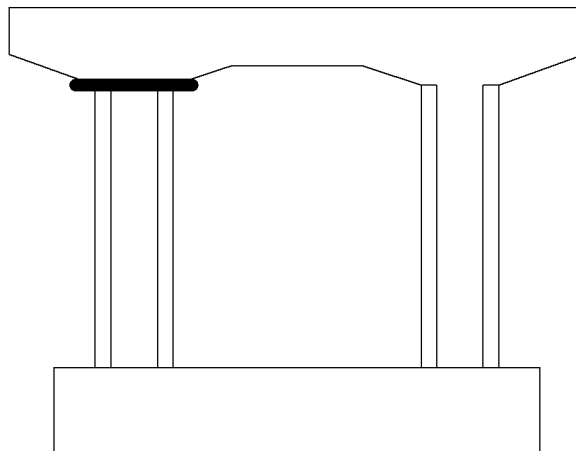
#### 4.1.1 照査結果一覧

##### 左柱基部



方向	荷重ケース	温度	水位	引張	c (N/mm <sup>2</sup> )	ca (N/mm <sup>2</sup> )	s (N/mm <sup>2</sup> )	sa (N/mm <sup>2</sup> )	Mc (kN.m)	As (mm <sup>2</sup> )	判定			
直	死	無上	低	左右	1.621	7.000	-23.562	180.000	4531.2	7280.2	OK			
直	死+活衝1				1.673	8.050	-24.900	207.000	-5166.3	7280.2	OK			
直	死+活衝2		低	右	1.799	8.050	-26.411	207.000	-4992.6	7280.2	OK			
直	死+活衝1				低	左	2.136	8.050	-31.081	207.000	5166.3	7280.2	OK	
直	死+活衝2		低	左			1.800	8.050	-26.415	207.000	4992.6	7280.2	OK	
直	死+地震(直)				無	高	5.125	10.500	91.357	270.000	4056.4	7280.2	OK	
直	死+地震(直)		無	低			5.125	10.500	91.357	270.000	4056.4	7280.2	OK	
軸	死				-	低	後	1.127	7.000	-16.907	180.000	-5424.5	11913.0	OK
軸	死+地震(軸)		低	前				7.624	10.500	147.457	270.000	5424.5	11913.0	OK
軸	死+地震(軸)							7.624	10.500	147.457	270.000	5424.5	11913.0	OK

##### 左柱上端



方向	荷重ケース	温度	水位	引張	c (N/mm <sup>2</sup> )	ca (N/mm <sup>2</sup> )	s (N/mm <sup>2</sup> )	sa (N/mm <sup>2</sup> )	Mc (kN.m)	As (mm <sup>2</sup> )	判定
直	死	無上	低	左	1.014	7.000	-15.201	180.000	4265.5	7280.2	OK
直	死+活衝1				1.838	8.050	-26.835	207.000	4900.7	7280.2	OK

方向	荷重ケース	温度	水位	引張	c (N/mm <sup>2</sup> )	ca (N/mm <sup>2</sup> )	s (N/mm <sup>2</sup> )	sa (N/mm <sup>2</sup> )	Mc (kN.m)	As (mm <sup>2</sup> )	判定
直	死+活衝2	上	低	左	2.112	8.050	-30.318	207.000	4727.0	7280.2	OK
直	死+活衝1	下	低	左	1.681	8.050	-24.740	207.000	4900.7	7280.2	OK
直	死+活衝2	下	低	右	1.955	8.050	-28.223	207.000	4727.0	7280.2	OK
直	死+地震(直)	無	低	右	2.370	10.500	-32.475	270.000	-3790.8	7280.2	OK
直	死+地震(直)	-	高	右	2.370	10.500	-32.475	270.000	-3790.8	7280.2	OK
軸	死	-	低	後	0.972	7.000	-14.581	180.000	-5106.5	11913.0	OK
軸	死+地震(軸)	-	低	前	1.914	10.500	-27.418	270.000	5106.5	11913.0	OK
軸	死+地震(軸)	-	高	前	1.914	10.500	-27.418	270.000	5106.5	11913.0	OK

## 4.2 せん断力に対する検討

### 【照査条件】

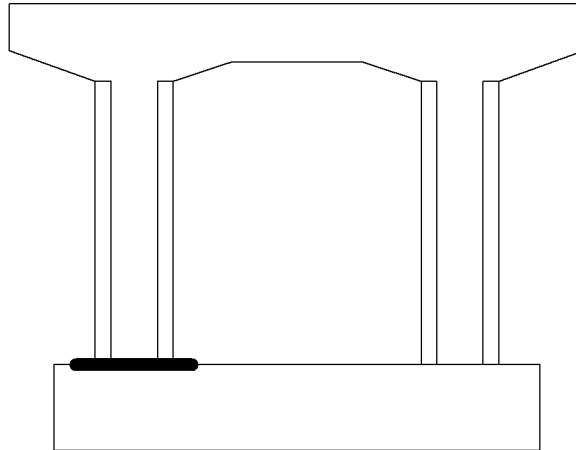
常時荷重ケースの鉄筋許容応力度 : 「一般の部材」として扱う。

引張鉄筋比 $\rho_t$ の取扱い : 側面鉄筋を考慮する。

軸方向圧縮力による補正係数 $C_N$ の影響: 考慮する。

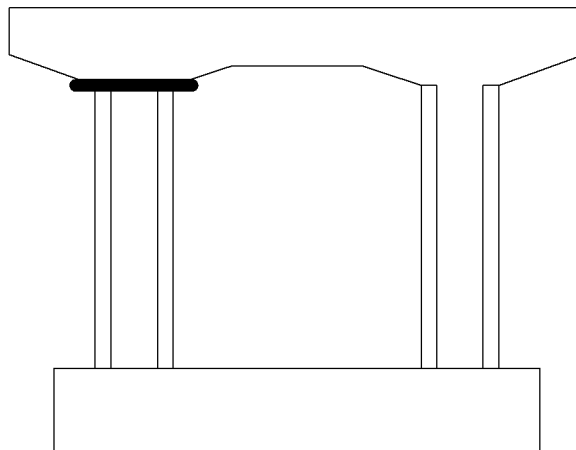
### 4.2.1 照査結果一覧

#### 左柱基部



方向	荷重ケース	温度	水位	引張	m (N/mm <sup>2</sup> )	a (N/mm <sup>2</sup> )	a2 (N/mm <sup>2</sup> )	Aw (mm <sup>2</sup> )	AwReq (mm <sup>2</sup> )	判定
直	死	無	低	左右	0.026	0.529	1.600	1548.4	0.0	OK
直	死+活衝1	上	低	右	0.033	0.608	1.840	1548.4	0.0	OK
直	死+活衝2	上	低	左	0.069	0.608	1.840	1548.4	0.0	OK
直	死+活衝1	下	低	右	0.017	0.608	1.840	1548.4	0.0	OK
直	死+活衝2	下	低	左	0.018	0.608	1.840	1548.4	0.0	OK
直	死+地震(直)	無	低	左	0.286	0.498	2.400	1548.4	0.0	OK
直	死+地震(直)	無	高	左	0.286	0.498	2.400	1548.4	0.0	OK
軸	死	-	低	後	0.000	0.495	1.600	1161.3	0.0	OK
軸	死+地震(軸)	-	低	前	0.322	0.445	2.400	1161.3	0.0	OK
軸	死+地震(軸)	-	高	前	0.322	0.445	2.400	1161.3	0.0	OK

#### 左柱上端



方向	荷重ケース	温度	水位	引張	m (N/mm <sup>2</sup> )	a (N/mm <sup>2</sup> )	a2 (N/mm <sup>2</sup> )	Aw (mm <sup>2</sup> )	AwReq (mm <sup>2</sup> )	判定
直	死	無	低	左	0.026	0.529	1.600	1548.4	0.0	OK
直	死+活衝1	上	低	左	0.033	0.608	1.840	1548.4	0.0	OK
直	死+活衝2	上	低	左	0.069	0.608	1.840	1548.4	0.0	OK

方向	荷重ケース	温度	水位	引張	m (N/mm <sup>2</sup> )	a (N/mm <sup>2</sup> )	a2 (N/mm <sup>2</sup> )	Aw (mm <sup>2</sup> )	AwReq (mm <sup>2</sup> )	判定
直	死+活衝1	下	低	左	0.017	0.608	1.840	1548.4	0.0	OK
直	死+活衝2		低	左	0.018	0.608	1.840	1548.4	0.0	OK
直	死+地震(直)	無	低	右	0.239	0.577	2.400	1548.4	0.0	OK
直	死+地震(直)		高	右	0.239	0.577	2.400	1548.4	0.0	OK
軸	死	-	低	後	0.000	0.495	1.600	1161.3	0.0	OK
軸	死+地震(軸)		低	前	0.275	0.703	2.400	1161.3	0.0	OK
軸	死+地震(軸)	-	高	前	0.275	0.703	2.400	1161.3	0.0	OK



## 5章 右柱の設計(許容応力度法)

### 5.1 曲げモーメントに対する検討

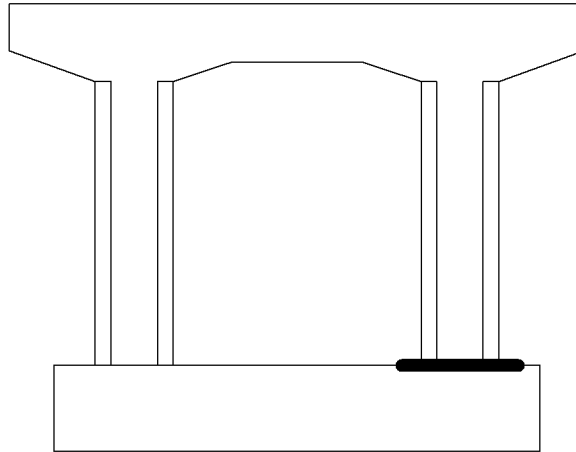
【照査条件】

常時荷重ケースの鉄筋許容応力度:「一般の部材」として扱う。

側面鉄筋の取扱い :考慮しない。

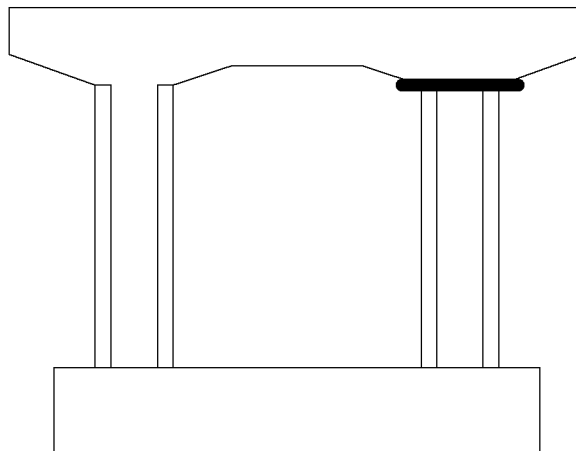
#### 5.1.1 照査結果一覧

##### 右柱基部



方向	荷重ケース	温度	水位	引張	c (N/mm <sup>2</sup> )	ca (N/mm <sup>2</sup> )	s (N/mm <sup>2</sup> )	sa (N/mm <sup>2</sup> )	Mc (kN.m)	As (mm <sup>2</sup> )	判定
直	死	無上	低	右	1.621	7.000	-23.562	180.000	-4531.2	7280.2	OK
直	死+活衝1				1.673	8.050	-24.900	207.000	5166.3	7280.2	OK
直	死+活衝2	上下	低	左	1.799	8.050	-26.411	207.000	4992.6	7280.2	OK
直	死+活衝1				2.136	8.050	-31.081	207.000	-5166.3	7280.2	OK
直	死+活衝2	下	低	右	1.800	8.050	-26.415	207.000	-4992.6	7280.2	OK
直	死+地震(直)				3.759	10.500	-52.431	270.000	5005.9	7280.2	OK
直	死+地震(直)	無	無	高	3.759	10.500	-52.431	270.000	5005.9	7280.2	OK
軸	死				1.127	7.000	-16.907	180.000	-5424.5	11913.0	OK
軸	死+地震(軸)	-	低	後	7.624	10.500	147.457	270.000	5424.5	11913.0	OK
軸	死+地震(軸)				7.624	10.500	147.457	270.000	5424.5	11913.0	OK

##### 右柱上端



方向	荷重ケース	温度	水位	引張	c (N/mm <sup>2</sup> )	ca (N/mm <sup>2</sup> )	s (N/mm <sup>2</sup> )	sa (N/mm <sup>2</sup> )	Mc (kN.m)	As (mm <sup>2</sup> )	判定
直	死	無上	低	右	1.014	7.000	-15.201	180.000	-4265.5	7280.2	OK
直	死+活衝1				1.838	8.050	-26.835	207.000	-4900.7	7280.2	OK

方向	荷重ケース	温度	水位	引張	c (N/mm <sup>2</sup> )	ca (N/mm <sup>2</sup> )	s (N/mm <sup>2</sup> )	sa (N/mm <sup>2</sup> )	Mc (kN.m)	As (mm <sup>2</sup> )	判定
直	死+活衝2	上	低	右	2.112	8.050	-30.318	207.000	-4727.0	7280.2	OK
直	死+活衝1	下	低	右	1.681	8.050	-24.740	207.000	-4900.7	7280.2	OK
直	死+活衝2	下	低	右	1.955	8.050	-28.223	207.000	-4727.0	7280.2	OK
直	死+地震(直)	無	低	右	2.735	10.500	-38.640	270.000	-4740.3	7280.2	OK
直	死+地震(直)	-	高	右	2.735	10.500	-38.640	270.000	-4740.3	7280.2	OK
軸	死	-	低	後	0.972	7.000	-14.581	180.000	-5106.5	11913.0	OK
軸	死+地震(軸)	-	低	前	1.914	10.500	-27.418	270.000	5106.5	11913.0	OK
軸	死+地震(軸)	-	高	前	1.914	10.500	-27.418	270.000	5106.5	11913.0	OK

## 5.2 せん断力に対する検討

### 【照査条件】

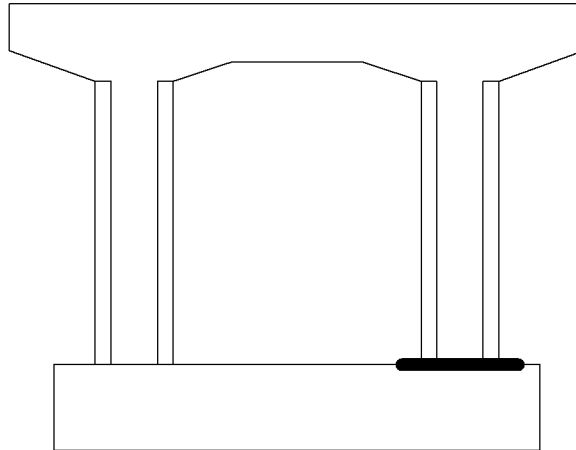
常時荷重ケースの鉄筋許容応力度 : 「一般の部材」として扱う。

引張鉄筋比 $\rho_t$ の取扱い : 側面鉄筋を考慮する。

軸方向圧縮力による補正係数 $C_N$ の影響: 考慮する。

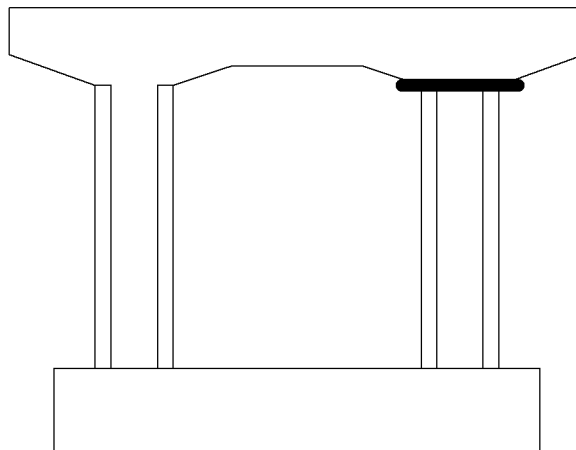
### 5.2.1 照査結果一覧

#### 右柱基部



方向	荷重ケース	温度	水位	引張	m (N/mm <sup>2</sup> )	a (N/mm <sup>2</sup> )	a2 (N/mm <sup>2</sup> )	Aw (mm <sup>2</sup> )	AwReq (mm <sup>2</sup> )	判定
直	死	無	上	右	0.026	0.529	1.600	1548.4	0.0	OK
直	死+活衝1	無	低	左	0.033	0.608	1.840	1548.4	0.0	OK
直	死+活衝2	上	低	右	0.069	0.608	1.840	1548.4	0.0	OK
直	死+活衝1	下	低	左	0.017	0.608	1.840	1548.4	0.0	OK
直	死+活衝2	無	低	右	0.018	0.608	1.840	1548.4	0.0	OK
直	死+地震(直)	無	低	左	0.234	0.635	2.400	1548.4	0.0	OK
直	死+地震(直)	無	高	左	0.234	0.635	2.400	1548.4	0.0	OK
軸	死	-	低	後	0.000	0.495	1.600	1161.3	0.0	OK
軸	死+地震(軸)	-	低	前	0.322	0.445	2.400	1161.3	0.0	OK
軸	死+地震(軸)	-	高	前	0.322	0.445	2.400	1161.3	0.0	OK

#### 右柱上端



方向	荷重ケース	温度	水位	引張	m (N/mm <sup>2</sup> )	a (N/mm <sup>2</sup> )	a2 (N/mm <sup>2</sup> )	Aw (mm <sup>2</sup> )	AwReq (mm <sup>2</sup> )	判定
直	死	無	低	右	0.026	0.529	1.600	1548.4	0.0	OK
直	死+活衝1	上	低	右	0.033	0.608	1.840	1548.4	0.0	OK
直	死+活衝2	上	低	右	0.069	0.608	1.840	1548.4	0.0	OK

方向	荷重ケース	温度	水位	引張	m (N/mm <sup>2</sup> )	a (N/mm <sup>2</sup> )	a2 (N/mm <sup>2</sup> )	Aw (mm <sup>2</sup> )	AwReq (mm <sup>2</sup> )	判定
直	死+活衝1	下 下 無 無 - - -	低	右	0.017	0.608	1.840	1548.4	0.0	OK
直	死+活衝2		低	右	0.018	0.608	1.840	1548.4	0.0	OK
直	死+地震(直)		低	右	0.187	0.718	2.400	1548.4	0.0	OK
直	死+地震(直)		高	右	0.187	0.718	2.400	1548.4	0.0	OK
軸	死		低	後	0.000	0.495	1.600	1161.3	0.0	OK
軸	死+地震(軸)		低	前	0.275	0.703	2.400	1161.3	0.0	OK
軸	死+地震(軸)		高	前	0.275	0.703	2.400	1161.3	0.0	OK

## 6章 フーチングの設計(許容応力度法)

### 6.1 曲げモーメントに対する検討

**【照査条件】**

常時荷重ケースの鉄筋許容応力度:「水中部材」として扱う。

主鉄筋のモデル化 :複鉄筋断面として照査する。

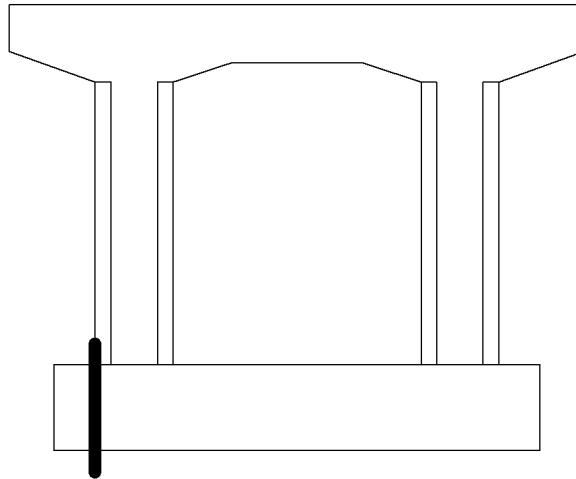
軸力の取扱い :考慮する。

柱内面の曲げモーメントの取扱い:柱内面から取得する。

橋軸方向の照査位置 :最大柱幅の位置とする。(1.120 m)

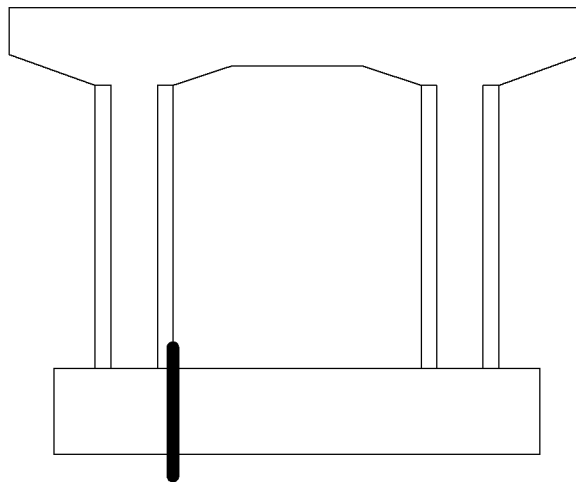
#### 6.1.1 照査結果一覧

##### 左張出隅角



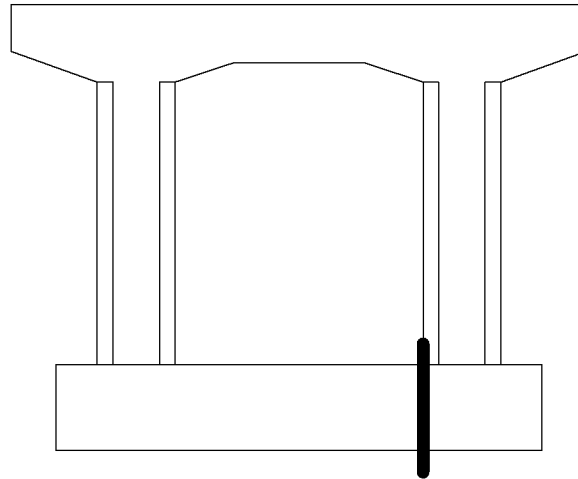
方向	荷重ケース	温度	水位	液状	引張	c (N/mm <sup>2</sup> )	ca (N/mm <sup>2</sup> )	s (N/mm <sup>2</sup> )	sa (N/mm <sup>2</sup> )	Mc (kN.m)	As (mm <sup>2</sup> )	判定
直	死	無	上	-	下	0.023	7.000	1.413	160.000	9179.4	4053.6	OK
直	死+活1	無	低	-	下	0.051	8.050	3.119	184.000	9179.4	4053.6	OK
直	死+活2	上	低	-	下	0.043	8.050	2.653	184.000	9179.4	4053.6	OK
直	死+活1	下	低	-	下	0.051	8.050	3.119	184.000	9179.4	4053.6	OK
直	死+活2	下	低	-	下	0.043	8.050	2.653	184.000	9179.4	4053.6	OK
直	死+地震(直)	無	無	無	上	0.104	10.500	3.390	270.000	-6396.9	4053.6	OK
直	死+地震(直)	無	高	無	上	0.077	10.500	1.971	270.000	-6396.9	4053.6	OK

##### 第1支間左隅角部



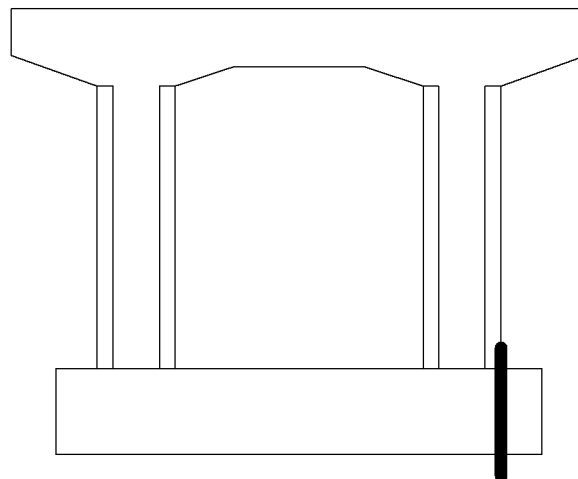
方向	荷重ケース	温度	水位	液状	引張	c (N/mm <sup>2</sup> )	ca (N/mm <sup>2</sup> )	s (N/mm <sup>2</sup> )	sa (N/mm <sup>2</sup> )	Mc (kN.m)	As (mm <sup>2</sup> )	判定
直	死	無	上	低	-	0.318	7.000	12.903	160.000	-6348.6	6240.2	OK
直	死+活1	無	上	低	-	1.047	8.050	53.389	184.000	-6253.8	6240.2	OK
直	死+活2	無	上	低	-	1.213	8.050	64.890	184.000	-6196.6	6240.2	OK
直	死+活1	無	下	低	-	0.445	8.050	19.746	184.000	-6334.5	6240.2	OK
直	死+活2	無	下	低	-	0.614	8.050	31.210	184.000	-6277.2	6240.2	OK
直	死+地震(直)	無	無	低	-	1.962	10.500	129.251	270.000	9099.6	4053.6	OK
直	死+地震(直)	無	高	無	無	1.977	10.500	130.141	270.000	9099.6	4053.6	OK

第1支間右隅角部



方向	荷重ケース	温度	水位	液状	引張	c (N/mm <sup>2</sup> )	ca (N/mm <sup>2</sup> )	s (N/mm <sup>2</sup> )	sa (N/mm <sup>2</sup> )	Mc (kN.m)	As (mm <sup>2</sup> )	判定
直	死	無	低	-	上	0.318	7.000	12.903	160.000	-6348.6	6240.2	OK
直	死+活1	無	低	-	上	1.047	8.050	53.389	184.000	-6253.8	6240.2	OK
直	死+活2	無	低	-	上	1.213	8.050	64.890	184.000	-6196.6	6240.2	OK
直	死+活1	無	下	低	上	0.445	8.050	19.746	184.000	-6334.5	6240.2	OK
直	死+活2	無	下	低	上	0.614	8.050	31.210	184.000	-6277.2	6240.2	OK
直	死+地震(直)	無	無	低	上	3.205	10.500	144.353	270.000	-6470.2	6240.2	OK
直	死+地震(直)	無	高	無	上	3.187	10.500	143.486	270.000	-6470.2	6240.2	OK

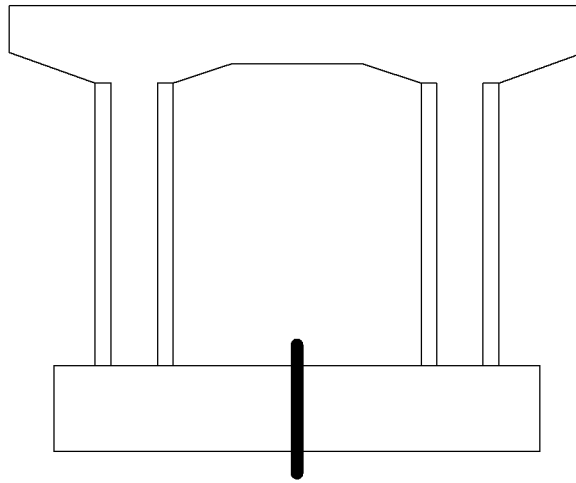
右張出隅角



方向	荷重ケース	温度	水位	液状	引張	c (N/mm <sup>2</sup> )	ca (N/mm <sup>2</sup> )	s (N/mm <sup>2</sup> )	sa (N/mm <sup>2</sup> )	Mc (kN.m)	As (mm <sup>2</sup> )	判定
直	死	無	低	-	下	0.023	7.000	1.413	160.000	9179.4	4053.6	OK
直	死+活1	無	低	-	下	0.051	8.050	3.119	184.000	9179.4	4053.6	OK
直	死+活2	無	低	-	下	0.043	8.050	2.653	184.000	9179.4	4053.6	OK
直	死+活1	無	下	低	下	0.051	8.050	3.119	184.000	9179.4	4053.6	OK
直	死+活2	無	下	低	下	0.043	8.050	2.653	184.000	9179.4	4053.6	OK
直	死+地震(直)	無	低	無	下	0.105	10.500	9.255	270.000	9137.5	4053.6	OK

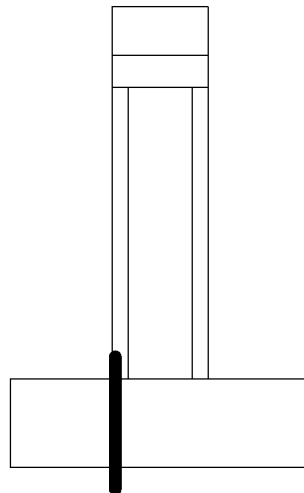
方向	荷重ケース	温度	水位	液状	引張	c (N/mm <sup>2</sup> )	ca (N/mm <sup>2</sup> )	s (N/mm <sup>2</sup> )	sa (N/mm <sup>2</sup> )	Mc (kN.m)	As (mm <sup>2</sup> )	判定
直	死+地震(直)	無	高	無	下	0.123	10.500	10.317	270.000	9137.5	4053.6	OK

第1支間最大値



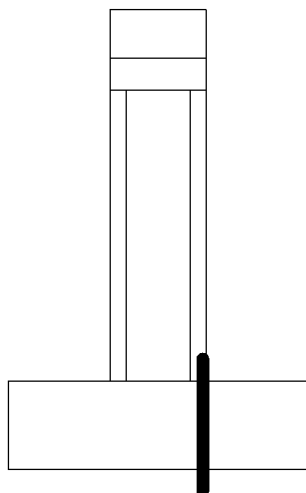
方向	荷重ケース	温度	水位	液状	引張	c (N/mm <sup>2</sup> )	ca (N/mm <sup>2</sup> )	s (N/mm <sup>2</sup> )	sa (N/mm <sup>2</sup> )	Mc (kN.m)	As (mm <sup>2</sup> )	判定
直	死+地震(直)	無	低	無	下	1.962	10.500	129.251	270.000	9099.6	4053.6	OK
直	死+地震(直)	無	高	無	上	1.977	10.500	130.141	270.000	9099.6	4053.6	OK
直	死	無	低	-	上	2.232	7.000	104.648	160.000	-6348.6	6240.2	OK
直	死+活1	無	低	-	上	3.590	8.050	175.384	184.000	-6253.8	6240.2	OK
直	死+活2	無	低	-	上	3.586	8.050	178.593	184.000	-6196.6	6240.2	OK
直	死+活1	無	高	-	上	2.988	8.050	141.740	184.000	-6334.5	6240.2	OK
直	死+活2	無	高	-	上	2.984	8.050	144.937	184.000	-6277.2	6240.2	OK
直	死+地震(直)	無	低	無	上	3.399	10.500	153.954	270.000	-6465.4	6240.2	OK
直	死+地震(直)	無	高	無	上	3.374	10.500	152.737	270.000	-6465.4	6240.2	OK

前隅角部



方向	荷重ケース	温度	水位	液状	引張	c (N/mm <sup>2</sup> )	ca (N/mm <sup>2</sup> )	s (N/mm <sup>2</sup> )	sa (N/mm <sup>2</sup> )	Mc (kN.m)	As (mm <sup>2</sup> )	判定
軸	死	-	低	-	下	1.539	7.000	88.574	160.000	14404.6	4073.5	OK
軸	死+地震(軸)	-	低	無	上	1.056	10.500	81.846	270.000	-11742.6	1977.4	OK
軸	死+地震(軸)	-	高	無	上	1.108	10.500	86.515	270.000	-11742.6	1977.4	OK

後隅角部



方向	荷重ケース	温度	水位	液状	引張	c (N/mm <sup>2</sup> )	ca (N/mm <sup>2</sup> )	s (N/mm <sup>2</sup> )	sa (N/mm <sup>2</sup> )	Mc (kN.m)	As (mm <sup>2</sup> )	判定
軸 軸 軸	死	-	低	-	下	1.539	7.000	88.574	160.000	14404.6	4073.5	OK
	死+地震(軸)	-	低	-	下	3.726	10.500	220.747	270.000	14242.2	4073.5	OK
	死+地震(軸)	-	高	無	下	3.693	10.500	218.843	270.000	14242.2	4073.5	OK



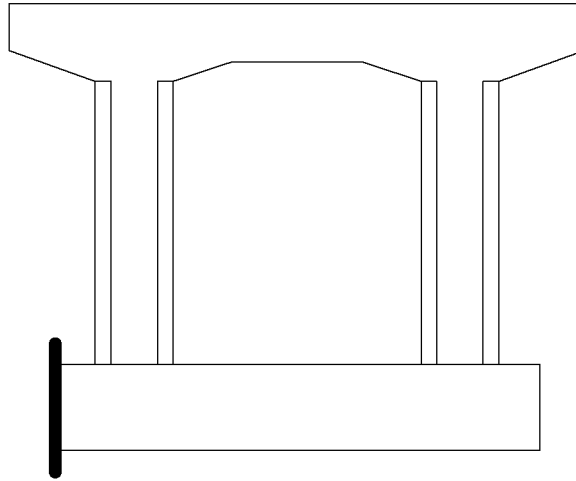
## 6.2 せん断力に対する検討

### 【照査条件】

- 常時荷重ケースの鉄筋許容応力度 : 「水中部材」として扱う。
- 柱間のせん断スパンの影響 : 考慮しない。
- せん断スパンの上限値 : 考慮しない。
- 橋軸方向の柱前面位置 : 最大柱幅の位置とする。(1.120 m)
- 軸方向圧縮力による補正係数CNの影響: 考慮する。

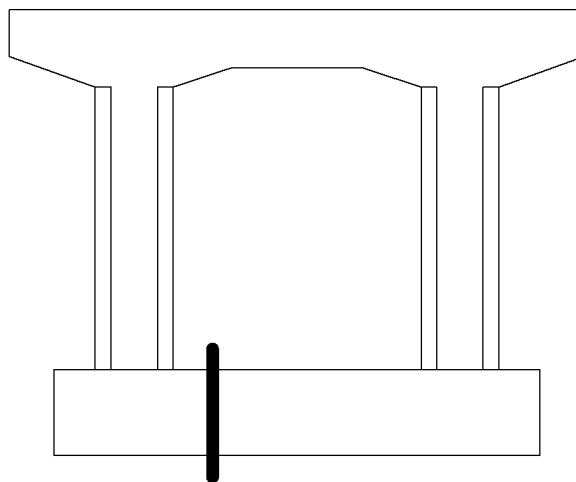
### 6.2.1 照査結果一覧

左張出断面H/2



方向	荷重ケース	温度	水位	液状	引張	m (N/mm <sup>2</sup> )	a (N/mm <sup>2</sup> )	a2 (N/mm <sup>2</sup> )	Aw (mm <sup>2</sup> )	AwReq (mm <sup>2</sup> )	判定
直	死	無	上	低	-	0.001	1.062	1.600	9290.4	0.0	OK
直	死+活1	無	上	低	-	0.001	1.222	1.840	9290.4	0.0	OK
直	死+活2	無	上	低	-	0.001	1.222	1.840	9290.4	0.0	OK
直	死+活1	無	下	低	-	0.001	1.222	1.840	9290.4	0.0	OK
直	死+活2	無	下	低	-	0.001	1.222	1.840	9290.4	0.0	OK
直	死+地震(直)	無	無	低	-	0.001	1.222	1.840	9290.4	0.0	OK
直	死+地震(直)	無	無	低	無	0.001	3.125	2.400	9290.4	0.0	OK
直	死+地震(直)	無	無	高	無	0.001	3.125	2.400	9290.4	0.0	OK

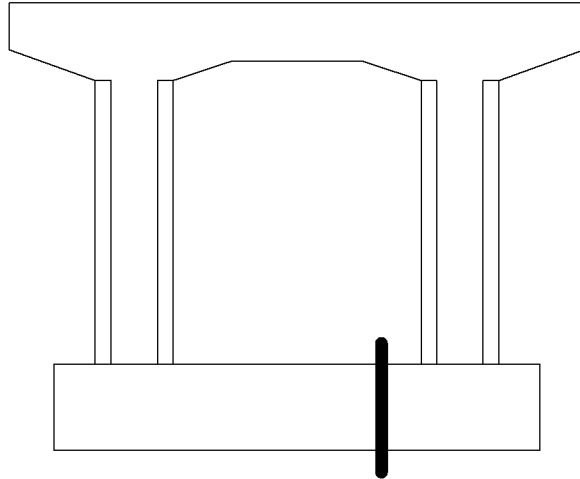
第1支間左断面H/2



方向	荷重ケース	温度	水位	液状	引張	m (N/mm <sup>2</sup> )	a (N/mm <sup>2</sup> )	a2 (N/mm <sup>2</sup> )	Aw (mm <sup>2</sup> )	AwReq (mm <sup>2</sup> )	判定
直	死	無	上	低	-	0.126	0.187	1.600	9290.4	0.0	OK
直	死+活1	無	上	低	-	0.169	0.212	1.840	9290.4	0.0	OK
直	死+活2	無	上	低	-	0.157	0.212	1.840	9290.4	0.0	OK

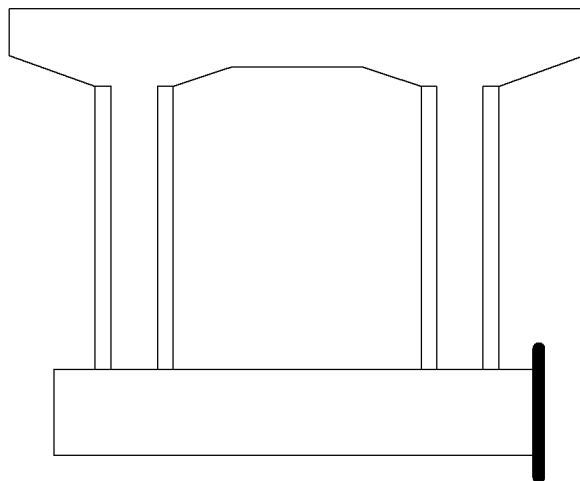
方向	荷重ケース	温度	水位	液状	引張	m (N/mm <sup>2</sup> )	a (N/mm <sup>2</sup> )	a2 (N/mm <sup>2</sup> )	Aw (mm <sup>2</sup> )	AwReq (mm <sup>2</sup> )	判定
直	死+活1	下	低	-	上	0.169	0.213	1.840	9290.4	0.0	OK
直	死+活2	下	低	-	上	0.157	0.212	1.840	9290.4	0.0	OK
直	死+地震(直)	無	低	無	下	0.262	0.249	2.400	9290.4	397.5	OK
直	死+地震(直)	無	高	無	下	0.263	0.249	2.400	9290.4	426.1	OK

第1支間右断面H/2



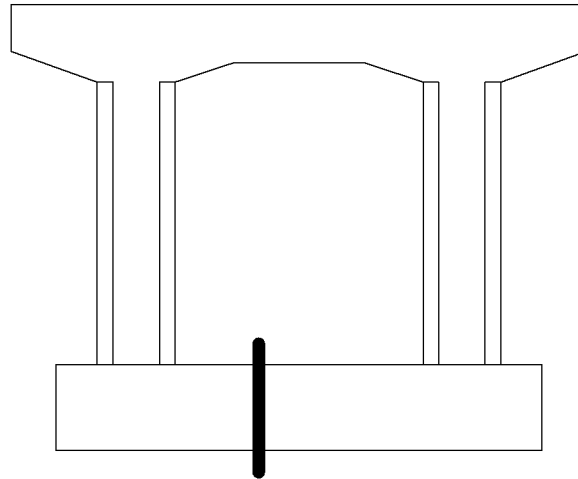
方向	荷重ケース	温度	水位	液状	引張	m (N/mm <sup>2</sup> )	a (N/mm <sup>2</sup> )	a2 (N/mm <sup>2</sup> )	Aw (mm <sup>2</sup> )	AwReq (mm <sup>2</sup> )	判定
直	死	無	低	-	上	0.126	0.187	1.600	9290.4	0.0	OK
直	死+活1	上	低	-	上	0.169	0.212	1.840	9290.4	0.0	OK
直	死+活2	上	低	-	上	0.157	0.212	1.840	9290.4	0.0	OK
直	死+活1	下	低	-	上	0.169	0.213	1.840	9290.4	0.0	OK
直	死+活2	下	低	-	上	0.157	0.212	1.840	9290.4	0.0	OK
直	死+地震(直)	無	低	無	上	0.008	0.281	2.400	9290.4	0.0	OK
直	死+地震(直)	無	高	無	上	0.007	0.281	2.400	9290.4	0.0	OK

右張出断面H/2



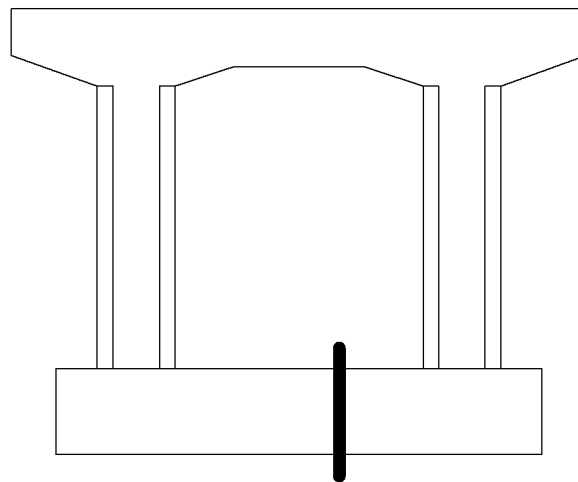
方向	荷重ケース	温度	水位	液状	引張	m (N/mm <sup>2</sup> )	a (N/mm <sup>2</sup> )	a2 (N/mm <sup>2</sup> )	Aw (mm <sup>2</sup> )	AwReq (mm <sup>2</sup> )	判定
直	死	無	低	-	下	0.001	1.062	1.600	9290.4	0.0	OK
直	死+活1	上	低	-	下	0.001	1.222	1.840	9290.4	0.0	OK
直	死+活2	上	低	-	下	0.001	1.222	1.840	9290.4	0.0	OK
直	死+活1	下	低	-	下	0.001	1.222	1.840	9290.4	0.0	OK
直	死+活2	下	低	-	下	0.001	1.222	1.840	9290.4	0.0	OK
直	死+地震(直)	無	低	無	下	0.001	1.593	2.400	9290.4	0.0	OK
直	死+地震(直)	無	高	無	下	0.001	1.593	2.400	9290.4	0.0	OK

杭(1-3)位置



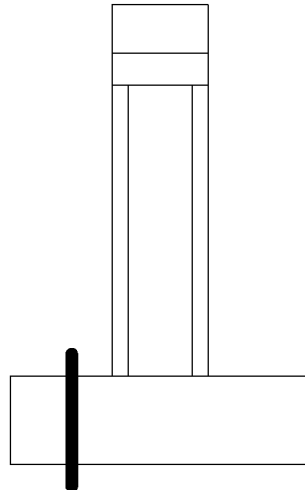
方向	荷重ケース	温度	水位	液状	引張	m (N/mm <sup>2</sup> )	a (N/mm <sup>2</sup> )	a2 (N/mm <sup>2</sup> )	Aw (mm <sup>2</sup> )	AwReq (mm <sup>2</sup> )	判定
直	死	無	上	-	上	0.163	0.186	1.600	9290.4	0.0	OK
直	死+活1	無	低	-	上	0.206	0.212	1.840	9290.4	0.0	OK
直	死+活2	無	低	-	上	0.194	0.212	1.840	9290.4	0.0	OK
直	死+活1	下	低	-	上	0.206	0.213	1.840	9290.4	0.0	OK
直	死+活2	下	低	-	上	0.194	0.212	1.840	9290.4	0.0	OK
直	死+地震(直)	無	低	無	下	0.299	0.249	2.400	9290.4	1555.4	OK
直	死+地震(直)	無	高	無	下	0.290	0.249	2.400	9290.4	1249.4	OK

杭(1-4)位置



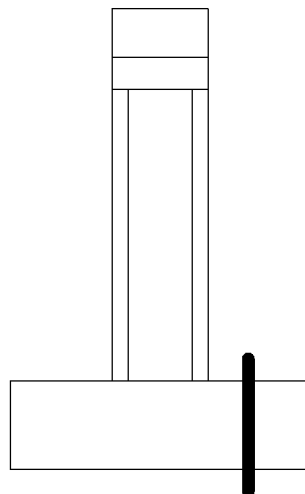
方向	荷重ケース	温度	水位	液状	引張	m (N/mm <sup>2</sup> )	a (N/mm <sup>2</sup> )	a2 (N/mm <sup>2</sup> )	Aw (mm <sup>2</sup> )	AwReq (mm <sup>2</sup> )	判定
直	死	無	上	-	上	0.163	0.186	1.600	9290.4	0.0	OK
直	死+活1	無	低	-	上	0.206	0.212	1.840	9290.4	0.0	OK
直	死+活2	無	低	-	上	0.194	0.212	1.840	9290.4	0.0	OK
直	死+活1	下	低	-	上	0.206	0.213	1.840	9290.4	0.0	OK
直	死+活2	下	低	-	上	0.194	0.212	1.840	9290.4	0.0	OK
直	死+地震(直)	無	低	無	上	0.198	0.279	2.400	9290.4	0.0	OK
直	死+地震(直)	無	高	無	上	0.188	0.279	2.400	9290.4	0.0	OK

後断面H/2



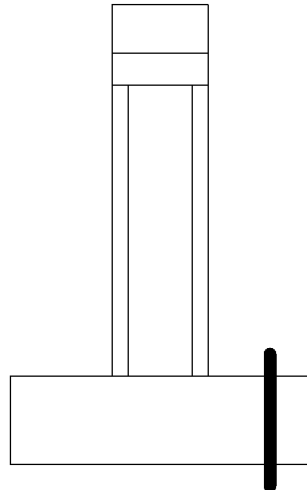
方向	荷重ケース	温度	水位	液状	引張	m (N/mm <sup>2</sup> )	a (N/mm <sup>2</sup> )	a2 (N/mm <sup>2</sup> )	Aw (mm <sup>2</sup> )	AwReq (mm <sup>2</sup> )	判定
軸	死	-	低	-	下	0.188	0.827	1.600	4645.2	0.0	OK
軸	死+地震(軸)	-	低	-	上	0.052	0.644	2.400	4645.2	0.0	OK
軸	死+地震(軸)	-	高	無	上	0.061	0.642	2.400	4645.2	0.0	OK

前断面H/2



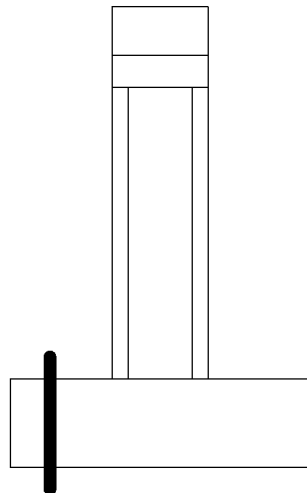
方向	荷重ケース	温度	水位	液状	引張	m (N/mm <sup>2</sup> )	a (N/mm <sup>2</sup> )	a2 (N/mm <sup>2</sup> )	Aw (mm <sup>2</sup> )	AwReq (mm <sup>2</sup> )	判定
軸	死	-	低	-	下	0.188	0.827	1.600	4645.2	0.0	OK
軸	死+地震(軸)	-	低	-	下	0.430	1.241	2.400	4645.2	0.0	OK
軸	死+地震(軸)	-	高	無	下	0.421	1.241	2.400	4645.2	0.0	OK

杭(1-1)位置



方向	荷重ケース	温度	水位	液状	引張	m (N/mm <sup>2</sup> )	a (N/mm <sup>2</sup> )	a2 (N/mm <sup>2</sup> )	Aw (mm <sup>2</sup> )	AwReq (mm <sup>2</sup> )	判定
軸	死	-	低	-	下	0.206	0.827	1.600	4645.2	0.0	OK
軸	死+地震(軸)	-	低	-	下	0.448	1.241	2.400	4645.2	0.0	OK
軸	死+地震(軸)	-	高	無	下	0.433	1.241	2.400	4645.2	0.0	OK

杭(3-1)位置



方向	荷重ケース	温度	水位	液状	引張	m (N/mm <sup>2</sup> )	a (N/mm <sup>2</sup> )	a2 (N/mm <sup>2</sup> )	Aw (mm <sup>2</sup> )	AwReq (mm <sup>2</sup> )	判定
軸	死	-	低	-	上	0.206	0.827	1.600	4645.2	0.0	OK
軸	死+地震(軸)	-	低	-	上	0.035	0.675	2.400	4645.2	0.0	OK
軸	死+地震(軸)	-	高	無	上	0.049	0.709	2.400	4645.2	0.0	OK

## 7章 ラーメン橋脚の保有耐力法照査(面内方向)

### 7.1 照査条件

#### 【基本条件】

照査する地震動タイプ : 地震動タイプI

死荷重時の荷重ケース : 死!温無!水低

設計水平震度

	$C_z \cdot khco$	$khc$	固有周期
タイプI	0.8500	0.00	1.000

$C_z \cdot khco$  : 地域別補正係数×設計水平震度の標準値

$khc$  : 算出した $khc$ より入力値の方が大きい場合、入力値を用いて計算する

#### 【荷重条件】

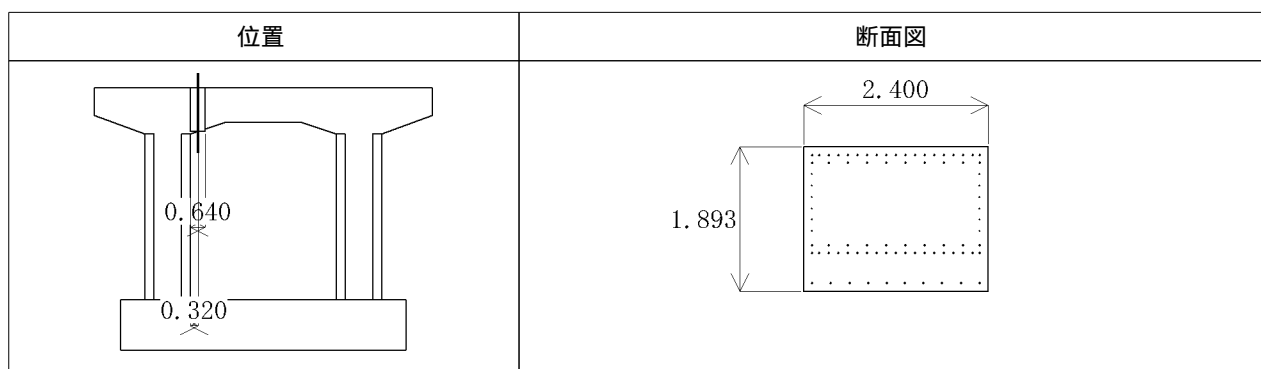
		上部工重量 $W_u$ (kN)	作用高さ $h$ (m)
タイプI	上部工1	5972.460	2.500

作用高さははり天端からの距離

## 7.2 断面データ

### 7.2.1 梁左側

#### 【M- 関係算出用断面】



#### 1) 鉄筋配置

鉄筋径	本数	断面積 (mm <sup>2</sup> )	上縁から (m)	下縁から (m)	降伏強度 (N/mm <sup>2</sup> )
29	19	12205.60	0.110	1.783	295.00
29	10	6424.00	0.210	1.683	295.00
19	2	573.00	0.360	1.533	295.00
19	2	573.00	0.510	1.383	295.00
19	2	573.00	0.660	1.233	295.00
19	2	573.00	0.810	1.083	295.00
19	2	573.00	0.960	0.933	295.00
19	2	573.00	1.110	0.783	295.00
29	10	6424.00	1.290	0.603	295.00
29	19	12205.60	1.390	0.503	295.00
25	10	5067.00	1.777	0.116	295.00
合計	80	45764.20	---	---	---

#### 2) 横拘束筋

種類	鉄筋径	間隔 (mm)	sy (N/mm <sup>2</sup> )	直角方向		
				本数	実断面積 (mm <sup>2</sup> )	換算断面積 (mm <sup>2</sup> )
帯鉄筋	22	150.0	295.0	1	387.1	387.1
合計	---	---	---	---	---	387.1

【せん断耐力算出用断面】

位置	断面図(上側引張)	断面図(下側引張)
	<p>断面幅: 2.400m 断面高: 1.893m</p>	<p>断面幅: 2.400m 断面高: 1.893m</p>

1) 鉄筋配置

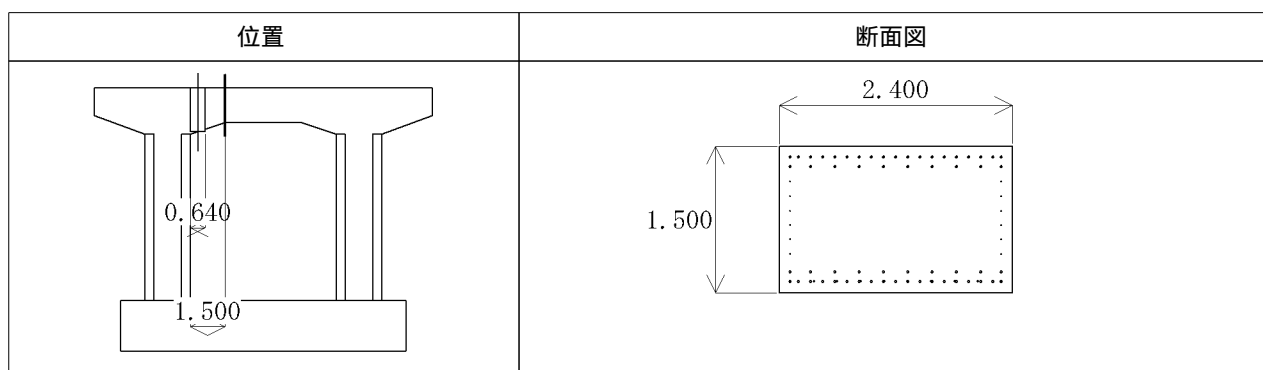
鉄筋径	本数	断面積 (mm <sup>2</sup> )	上縁から (m)	下縁から (m)	降伏強度 (N/mm <sup>2</sup> )	上側引張 pt 加算率	下側引張 pt 加算率
29	19	12205.60	0.110	1.783	295.00	1.0	0.0
29	10	6424.00	0.210	1.683	295.00	1.0	0.0
19	2	573.00	0.360	1.533	295.00	1.0	0.0
19	2	573.00	0.510	1.383	295.00	1.0	0.0
19	2	573.00	0.660	1.233	295.00	1.0	0.0
19	2	573.00	0.810	1.083	295.00	1.0	0.0
19	2	573.00	0.960	0.933	295.00	0.0	1.0
19	2	573.00	1.110	0.783	295.00	0.0	1.0
29	10	6424.00	1.290	0.603	295.00	0.0	1.0
29	19	12205.60	1.390	0.503	295.00	0.0	1.0
25	10	5067.00	1.777	0.116	295.00	0.0	1.0
合計	80	45764.20	---	---	---	---	---

2) 斜引張鉄筋

種類	鉄筋径	間隔 (mm)	sy (N/mm <sup>2</sup> )	直角方向		
				本数	実断面積 (mm <sup>2</sup> )	換算断面積 (mm <sup>2</sup> )
帯鉄筋	22	150.0	295.0	2	774.2	774.2
中間帯鉄筋	22	150.0	295.0	2	774.2	774.2
合計	---	---	---	---	---	1548.4



7.2.2 梁左側 - 線形部材端右側



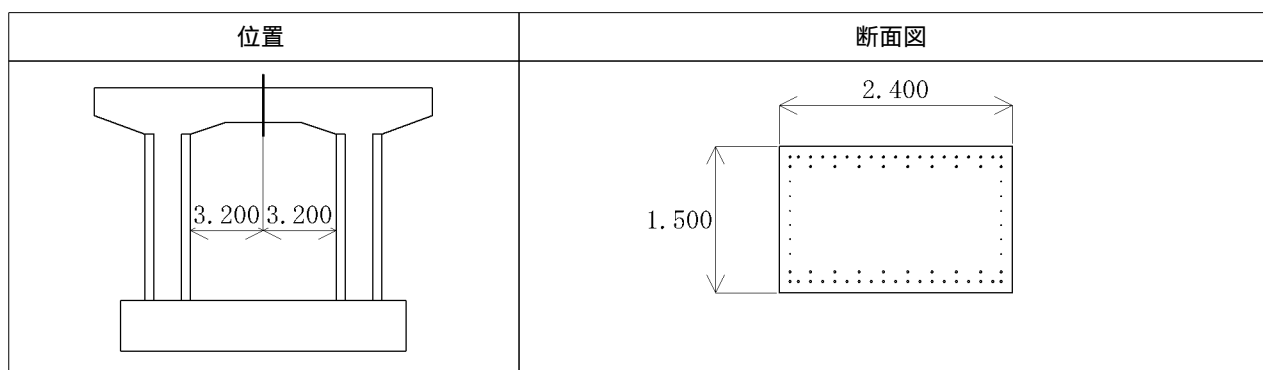
1) 鉄筋配置

鉄筋径	本数	断面積 (mm <sup>2</sup> )	上縁から (m)	下縁から (m)	降伏強度 (N/mm <sup>2</sup> )
29	19	12205.60	0.110	1.390	295.00
29	10	6424.00	0.210	1.290	295.00
19	2	573.00	0.360	1.140	295.00
19	2	573.00	0.510	0.990	295.00
19	2	573.00	0.660	0.840	295.00
19	2	573.00	0.810	0.690	295.00
19	2	573.00	0.960	0.540	295.00
19	2	573.00	1.110	0.390	295.00
29	10	6424.00	1.290	0.210	295.00
25	10	5067.00	1.384	0.116	295.00
29	19	12205.60	1.390	0.110	295.00
合計	80	45764.20	---	---	---

2) 横拘束筋

種類	鉄筋径	間隔 (mm)	sy (N/mm <sup>2</sup> )	直角方向		
				本数	実断面積 (mm <sup>2</sup> )	換算断面積 (mm <sup>2</sup> )
帯鉄筋	22	150.0	295.0	1	387.1	387.1
合計	---	---	---	---	---	387.1

7.2.3 梁中央



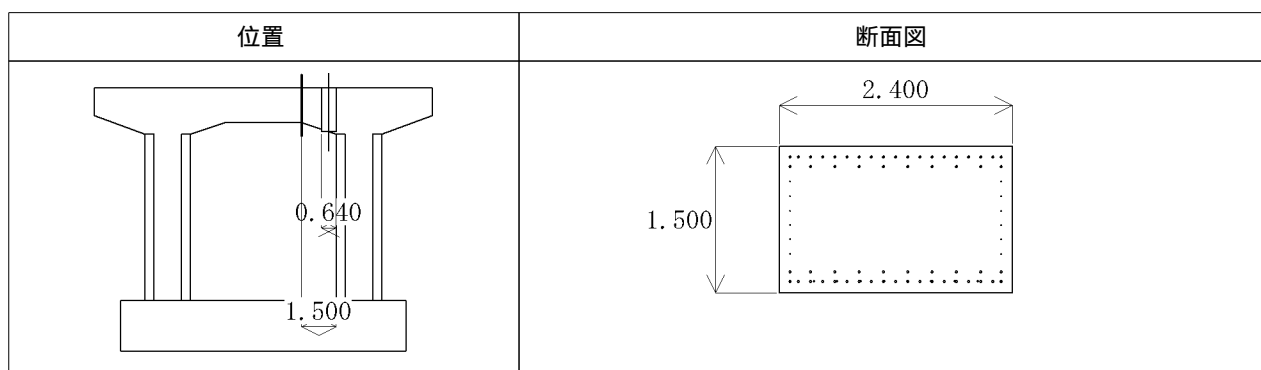
1) 鉄筋配置

鉄筋径	本数	断面積 (mm <sup>2</sup> )	上縁から (m)	下縁から (m)	降伏強度 (N/mm <sup>2</sup> )
29	19	12205.60	0.110	1.390	295.00
29	10	6424.00	0.210	1.290	295.00
19	2	573.00	0.360	1.140	295.00
19	2	573.00	0.510	0.990	295.00
19	2	573.00	0.660	0.840	295.00
19	2	573.00	0.810	0.690	295.00
19	2	573.00	0.960	0.540	295.00
19	2	573.00	1.110	0.390	295.00
29	10	6424.00	1.290	0.210	295.00
29	19	12205.60	1.390	0.110	295.00
合計	70	40697.20	---	---	---

2) 横拘束筋

種類	鉄筋径	間隔 (mm)	sy (N/mm <sup>2</sup> )	直角方向		
				本数	実断面積 (mm <sup>2</sup> )	換算断面積 (mm <sup>2</sup> )
帯鉄筋	22	150.0	295.0	1	387.1	387.1
合計	---	---	---	---	---	387.1

7.2.4 梁右側 - 線形部材端左側



1) 鉄筋配置

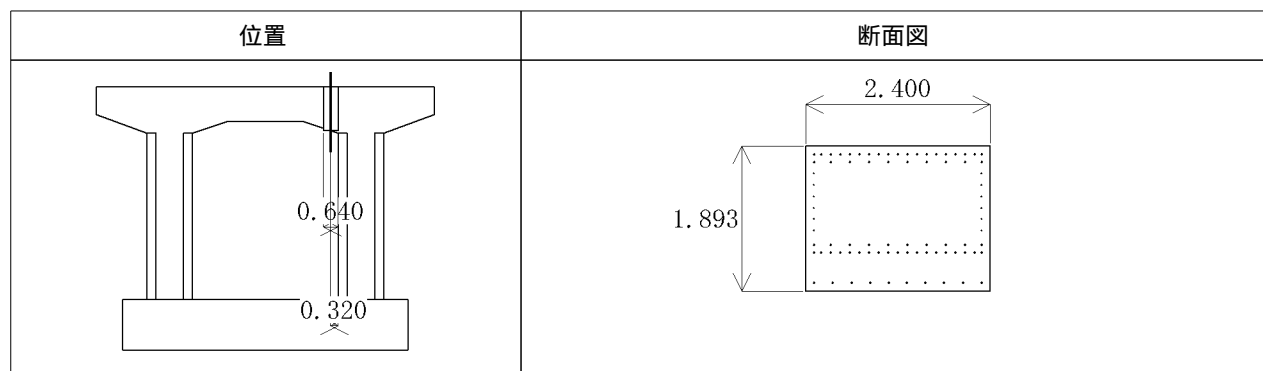
鉄筋径	本数	断面積 (mm <sup>2</sup> )	上縁から (m)	下縁から (m)	降伏強度 (N/mm <sup>2</sup> )
29	19	12205.60	0.110	1.390	295.00
29	10	6424.00	0.210	1.290	295.00
19	2	573.00	0.360	1.140	295.00
19	2	573.00	0.510	0.990	295.00
19	2	573.00	0.660	0.840	295.00
19	2	573.00	0.810	0.690	295.00
19	2	573.00	0.960	0.540	295.00
19	2	573.00	1.110	0.390	295.00
29	10	6424.00	1.290	0.210	295.00
25	10	5067.00	1.384	0.116	295.00
29	19	12205.60	1.390	0.110	295.00
合計	80	45764.20	---	---	---

2) 横拘束筋

種類	鉄筋径	間隔 (mm)	sy (N/mm <sup>2</sup> )	直角方向		
				本数	実断面積 (mm <sup>2</sup> )	換算断面積 (mm <sup>2</sup> )
帯鉄筋	22	150.0	295.0	1	387.1	387.1
合計	---	---	---	---	---	387.1

7.2.5 梁右側

【M- 関係算出用断面】



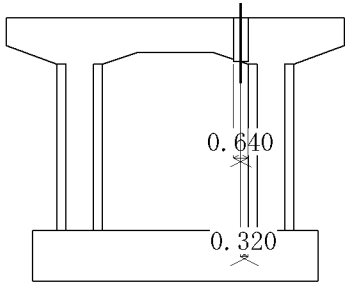
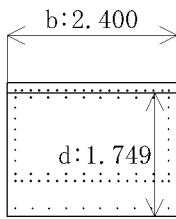
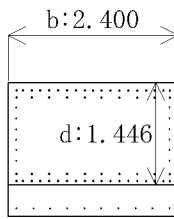
1) 鉄筋配置

鉄筋径	本数	断面積 (mm <sup>2</sup> )	上縁から (m)	下縁から (m)	降伏強度 (N/mm <sup>2</sup> )
29	19	12205.60	0.110	1.783	295.00
29	10	6424.00	0.210	1.683	295.00
19	2	573.00	0.360	1.533	295.00
19	2	573.00	0.510	1.383	295.00
19	2	573.00	0.660	1.233	295.00
19	2	573.00	0.810	1.083	295.00
19	2	573.00	0.960	0.933	295.00
19	2	573.00	1.110	0.783	295.00
29	10	6424.00	1.290	0.603	295.00
29	19	12205.60	1.390	0.503	295.00
25	10	5067.00	1.777	0.116	295.00
合計	80	45764.20	---	---	---

2) 横拘束筋

種類	鉄筋径	間隔 (mm)	sy (N/mm <sup>2</sup> )	直角方向		
				本数	実断面積 (mm <sup>2</sup> )	換算断面積 (mm <sup>2</sup> )
帯鉄筋	22	150.0	295.0	1	387.1	387.1
合計	---	---	---	---	---	387.1

【せん断耐力算出用断面】

位置	断面図(上側引張)	断面図(下側引張)
	 <p>断面幅: 2.400m 断面高: 1.893m</p>	 <p>断面幅: 2.400m 断面高: 1.893m</p>

1) 鉄筋配置

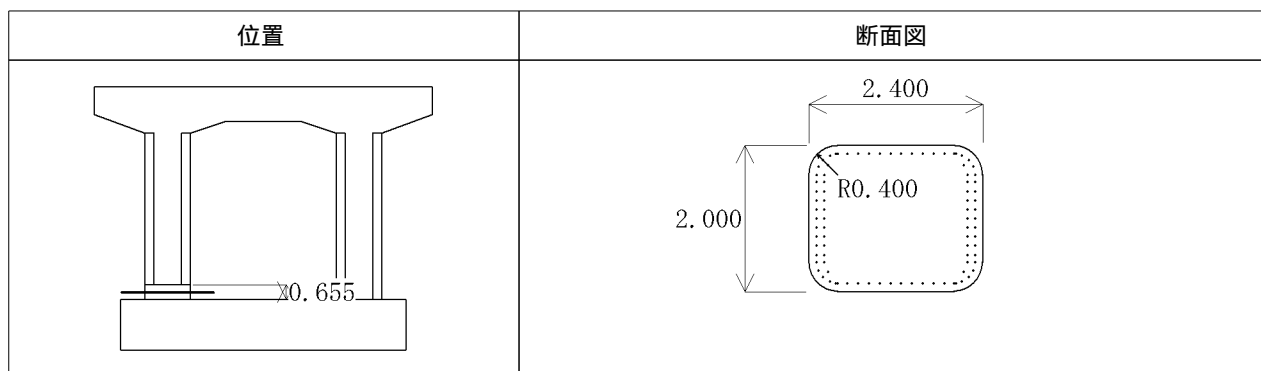
鉄筋径	本数	断面積 (mm <sup>2</sup> )	上縁から (m)	下縁から (m)	降伏強度 (N/mm <sup>2</sup> )	上側引張 pt 加算率	下側引張 pt 加算率
29	19	12205.60	0.110	1.783	295.00	1.0	0.0
29	10	6424.00	0.210	1.683	295.00	1.0	0.0
19	2	573.00	0.360	1.533	295.00	1.0	0.0
19	2	573.00	0.510	1.383	295.00	1.0	0.0
19	2	573.00	0.660	1.233	295.00	1.0	0.0
19	2	573.00	0.810	1.083	295.00	1.0	0.0
19	2	573.00	0.960	0.933	295.00	0.0	1.0
19	2	573.00	1.110	0.783	295.00	0.0	1.0
29	10	6424.00	1.290	0.603	295.00	0.0	1.0
29	19	12205.60	1.390	0.503	295.00	0.0	1.0
25	10	5067.00	1.777	0.116	295.00	0.0	1.0
合計	80	45764.20	---	---	---	---	---

2) 斜引張鉄筋

種類	鉄筋径	間隔 (mm)	sy (N/mm <sup>2</sup> )	直角方向		
				本数	実断面積 (mm <sup>2</sup> )	換算断面積 (mm <sup>2</sup> )
帯鉄筋	22	150.0	295.0	2	774.2	774.2
中間帯鉄筋	22	150.0	295.0	2	774.2	774.2
合計	---	---	---	---	---	1548.4

7.2.6 左柱基部

【M- 関係算出用断面】



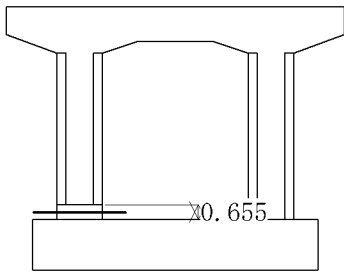
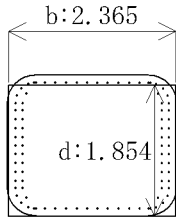
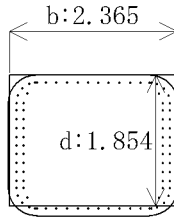
1) 鉄筋配置

鉄筋径	本数	断面積 (mm <sup>2</sup> )	上縁から (m)	下縁から (m)	降伏強度 (N/mm <sup>2</sup> )
32	14	11118.80	0.110	1.890	295.00
32	2	1588.40	0.132	1.868	295.00
32	2	1588.40	0.195	1.805	295.00
32	2	1588.40	0.266	1.734	295.00
32	2	1588.40	0.289	1.711	295.00
32	4	3176.80	0.400	1.600	295.00
32	4	3176.80	0.500	1.500	295.00
32	4	3176.80	0.625	1.375	295.00
32	4	3176.80	0.750	1.250	295.00
32	4	3176.80	0.875	1.125	295.00
32	4	3176.80	1.000	1.000	295.00
32	4	3176.80	1.125	0.875	295.00
32	4	3176.80	1.250	0.750	295.00
32	4	3176.80	1.375	0.625	295.00
32	4	3176.80	1.500	0.500	295.00
32	4	3176.80	1.600	0.400	295.00
32	2	1588.40	1.711	0.289	295.00
32	2	1588.40	1.734	0.266	295.00
32	2	1588.40	1.805	0.195	295.00
32	2	1588.40	1.868	0.132	295.00
32	14	11118.80	1.890	0.110	295.00
合計	88	69889.60	---	---	---

2) 横拘束筋

種類	鉄筋径	間隔 (mm)	sy (N/mm <sup>2</sup> )	直角方向		
				本数	実断面積 (mm <sup>2</sup> )	換算断面積 (mm <sup>2</sup> )
帯鉄筋	22	150.0	295.0	1	387.1	387.1
合計	---	---	---	---	---	387.1

【せん断耐力算出用断面】

位置	断面図(右側引張)	断面図(左側引張)
	 <p>断面幅: 2.400m 断面高: 2.000m</p>	 <p>断面幅: 2.400m 断面高: 2.000m</p>

1) 鉄筋配置

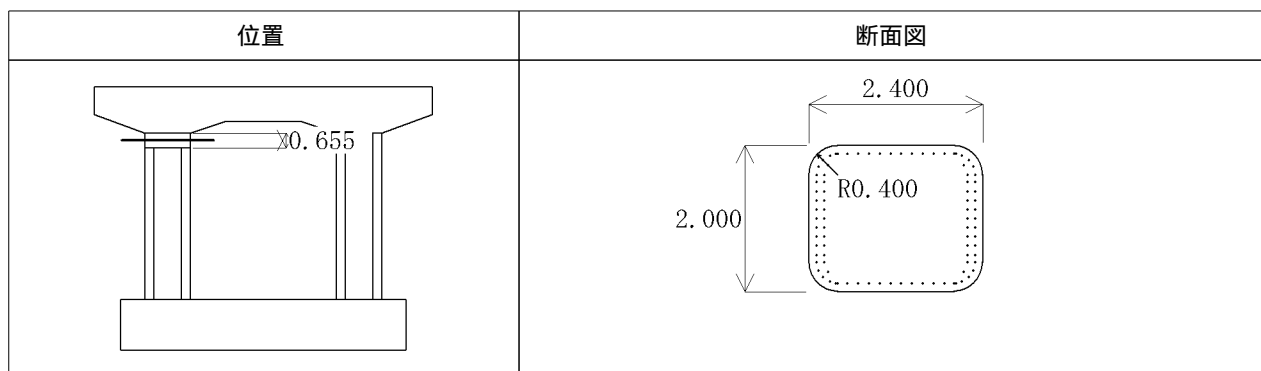
鉄筋径	本数	断面積 (mm <sup>2</sup> )	上縁から (m)	下縁から (m)	降伏強度 (N/mm <sup>2</sup> )	右側引張 pt 加算率	左側引張 pt 加算率
32	14	11118.80	0.110	1.890	295.00	1.0	0.0
32	2	1588.40	0.132	1.868	295.00	1.0	0.0
32	2	1588.40	0.195	1.805	295.00	1.0	0.0
32	2	1588.40	0.266	1.734	295.00	1.0	0.0
32	2	1588.40	0.289	1.711	295.00	1.0	0.0
32	4	3176.80	0.400	1.600	295.00	1.0	0.0
32	4	3176.80	0.500	1.500	295.00	1.0	0.0
32	4	3176.80	0.625	1.375	295.00	1.0	0.0
32	4	3176.80	0.750	1.250	295.00	1.0	0.0
32	4	3176.80	0.875	1.125	295.00	1.0	0.0
32	4	3176.80	1.000	1.000	295.00	0.5	0.5
32	4	3176.80	1.125	0.875	295.00	0.0	1.0
32	4	3176.80	1.250	0.750	295.00	0.0	1.0
32	4	3176.80	1.375	0.625	295.00	0.0	1.0
32	4	3176.80	1.500	0.500	295.00	0.0	1.0
32	4	3176.80	1.600	0.400	295.00	0.0	1.0
32	2	1588.40	1.711	0.289	295.00	0.0	1.0
32	2	1588.40	1.734	0.266	295.00	0.0	1.0
32	2	1588.40	1.805	0.195	295.00	0.0	1.0
32	2	1588.40	1.868	0.132	295.00	0.0	1.0
32	14	11118.80	1.890	0.110	295.00	0.0	1.0
合計	88	69889.60	---	---	---	---	---

2) 斜引張鉄筋

種類	鉄筋径	間隔 (mm)	sy (N/mm <sup>2</sup> )	直角方向		
				本数	実断面積 (mm <sup>2</sup> )	換算断面積 (mm <sup>2</sup> )
帯鉄筋	22	150.0	295.0	2	774.2	774.2
中間帯鉄筋	22	150.0	295.0	2	774.2	774.2
合計	---	---	---	---	---	1548.4

7.2.7 左柱上端

【M- 関係算出用断面】



1) 鉄筋配置

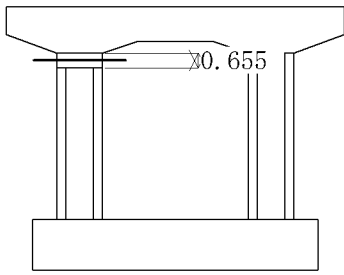
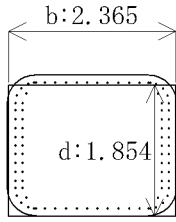
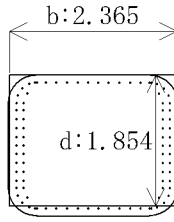
鉄筋径	本数	断面積 (mm <sup>2</sup> )	上縁から (m)	下縁から (m)	降伏強度 (N/mm <sup>2</sup> )
32	14	11118.80	0.110	1.890	295.00
32	2	1588.40	0.132	1.868	295.00
32	2	1588.40	0.195	1.805	295.00
32	2	1588.40	0.266	1.734	295.00
32	2	1588.40	0.289	1.711	295.00
32	4	3176.80	0.400	1.600	295.00
32	4	3176.80	0.500	1.500	295.00
32	4	3176.80	0.625	1.375	295.00
32	4	3176.80	0.750	1.250	295.00
32	4	3176.80	0.875	1.125	295.00
32	4	3176.80	1.000	1.000	295.00
32	4	3176.80	1.125	0.875	295.00
32	4	3176.80	1.250	0.750	295.00
32	4	3176.80	1.375	0.625	295.00
32	4	3176.80	1.500	0.500	295.00
32	4	3176.80	1.600	0.400	295.00
32	2	1588.40	1.711	0.289	295.00
32	2	1588.40	1.734	0.266	295.00
32	2	1588.40	1.805	0.195	295.00
32	2	1588.40	1.868	0.132	295.00
32	14	11118.80	1.890	0.110	295.00
合計	88	69889.60	---	---	---

2) 横拘束筋

種類	鉄筋径	間隔 (mm)	sy (N/mm <sup>2</sup> )	直角方向		
				本数	実断面積 (mm <sup>2</sup> )	換算断面積 (mm <sup>2</sup> )
帯鉄筋	22	150.0	295.0	1	387.1	387.1
合計	---	---	---	---	---	387.1



【せん断耐力算出用断面】

位置	断面図(右側引張)	断面図(左側引張)
	 <p>断面幅: 2.400m 断面高: 2.000m</p>	 <p>断面幅: 2.400m 断面高: 2.000m</p>

1) 鉄筋配置

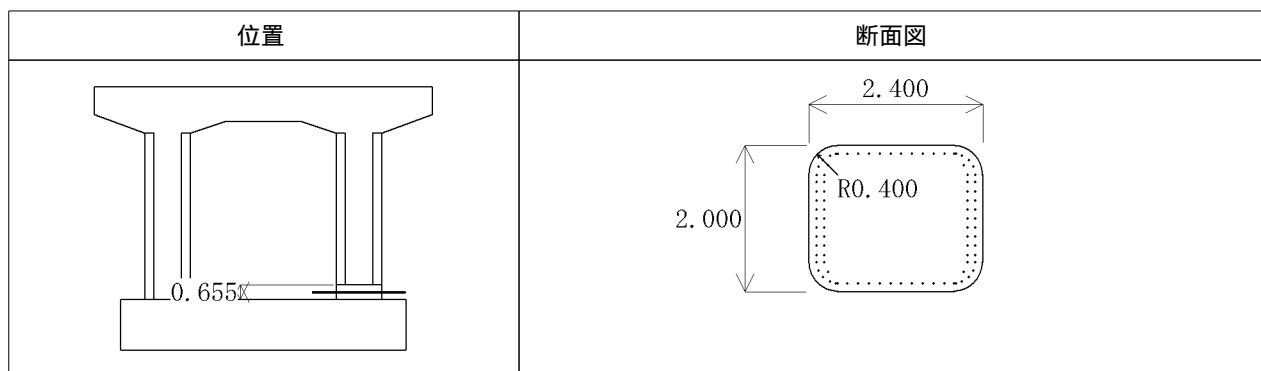
鉄筋径	本数	断面積 (mm <sup>2</sup> )	上縁から (m)	下縁から (m)	降伏強度 (N/mm <sup>2</sup> )	右側引張 pt 加算率	左側引張 pt 加算率
32	14	11118.80	0.110	1.890	295.00	1.0	0.0
32	2	1588.40	0.132	1.868	295.00	1.0	0.0
32	2	1588.40	0.195	1.805	295.00	1.0	0.0
32	2	1588.40	0.266	1.734	295.00	1.0	0.0
32	2	1588.40	0.289	1.711	295.00	1.0	0.0
32	4	3176.80	0.400	1.600	295.00	1.0	0.0
32	4	3176.80	0.500	1.500	295.00	1.0	0.0
32	4	3176.80	0.625	1.375	295.00	1.0	0.0
32	4	3176.80	0.750	1.250	295.00	1.0	0.0
32	4	3176.80	0.875	1.125	295.00	1.0	0.0
32	4	3176.80	1.000	1.000	295.00	0.5	0.5
32	4	3176.80	1.125	0.875	295.00	0.0	1.0
32	4	3176.80	1.250	0.750	295.00	0.0	1.0
32	4	3176.80	1.375	0.625	295.00	0.0	1.0
32	4	3176.80	1.500	0.500	295.00	0.0	1.0
32	4	3176.80	1.600	0.400	295.00	0.0	1.0
32	2	1588.40	1.711	0.289	295.00	0.0	1.0
32	2	1588.40	1.734	0.266	295.00	0.0	1.0
32	2	1588.40	1.805	0.195	295.00	0.0	1.0
32	2	1588.40	1.868	0.132	295.00	0.0	1.0
32	14	11118.80	1.890	0.110	295.00	0.0	1.0
合計	88	69889.60	---	---	---	---	---

2) 斜引張鉄筋

種類	鉄筋径	間隔 (mm)	s <sub>y</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	直角方向		
				本数	実断面積 (mm <sup>2</sup> )	換算断面積 (mm <sup>2</sup> )
帯鉄筋	22	150.0	295.0	2	774.2	774.2
中間帯鉄筋	22	150.0	295.0	2	774.2	774.2
合計	---	---	---	---	---	1548.4

7.2.8 右柱基部

【M- 関係算出用断面】



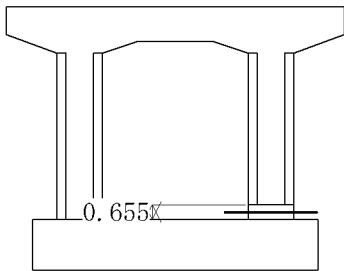
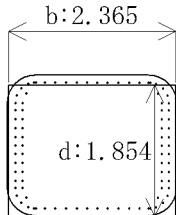
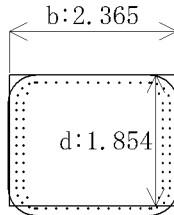
1) 鉄筋配置

鉄筋径	本数	断面積 (mm <sup>2</sup> )	上縁から (m)	下縁から (m)	降伏強度 (N/mm <sup>2</sup> )
32	14	11118.80	0.110	1.890	295.00
32	2	1588.40	0.132	1.868	295.00
32	2	1588.40	0.195	1.805	295.00
32	2	1588.40	0.266	1.734	295.00
32	2	1588.40	0.289	1.711	295.00
32	4	3176.80	0.400	1.600	295.00
32	4	3176.80	0.500	1.500	295.00
32	4	3176.80	0.625	1.375	295.00
32	4	3176.80	0.750	1.250	295.00
32	4	3176.80	0.875	1.125	295.00
32	4	3176.80	1.000	1.000	295.00
32	4	3176.80	1.125	0.875	295.00
32	4	3176.80	1.250	0.750	295.00
32	4	3176.80	1.375	0.625	295.00
32	4	3176.80	1.500	0.500	295.00
32	4	3176.80	1.600	0.400	295.00
32	2	1588.40	1.711	0.289	295.00
32	2	1588.40	1.734	0.266	295.00
32	2	1588.40	1.805	0.195	295.00
32	2	1588.40	1.868	0.132	295.00
32	14	11118.80	1.890	0.110	295.00
合計	88	69889.60	---	---	---

2) 横拘束筋

種類	鉄筋径	間隔 (mm)	sy (N/mm <sup>2</sup> )	直角方向		
				本数	実断面積 (mm <sup>2</sup> )	換算断面積 (mm <sup>2</sup> )
帯鉄筋	22	150.0	295.0	1	387.1	387.1
合計	---	---	---	---	---	387.1

【せん断耐力算出用断面】

位置	断面図(右側引張)	断面図(左側引張)
	 <p>断面幅: 2.400m 断面高: 2.000m</p>	 <p>断面幅: 2.400m 断面高: 2.000m</p>

1) 鉄筋配置

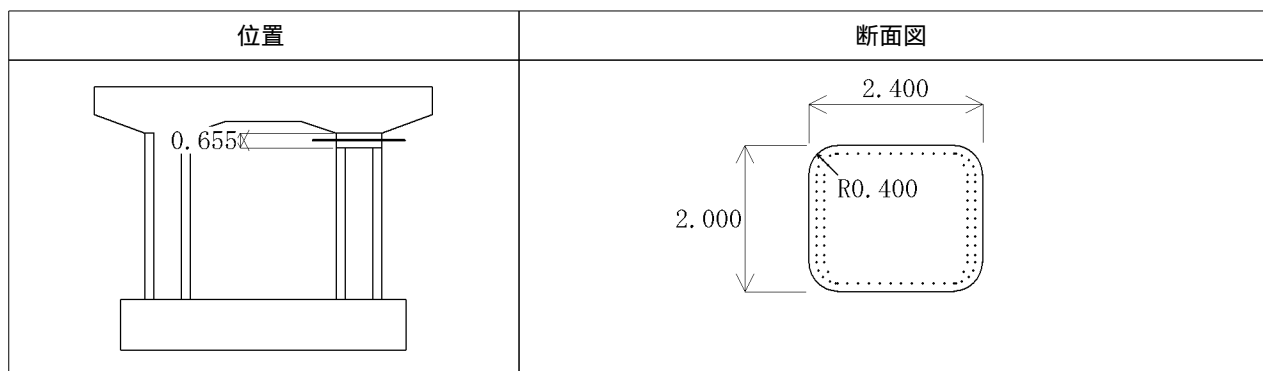
鉄筋径	本数	断面積 (mm <sup>2</sup> )	上縁から (m)	下縁から (m)	降伏強度 (N/mm <sup>2</sup> )	右側引張 pt 加算率	左側引張 pt 加算率
32	14	11118.80	0.110	1.890	295.00	1.0	0.0
32	2	1588.40	0.132	1.868	295.00	1.0	0.0
32	2	1588.40	0.195	1.805	295.00	1.0	0.0
32	2	1588.40	0.266	1.734	295.00	1.0	0.0
32	2	1588.40	0.289	1.711	295.00	1.0	0.0
32	4	3176.80	0.400	1.600	295.00	1.0	0.0
32	4	3176.80	0.500	1.500	295.00	1.0	0.0
32	4	3176.80	0.625	1.375	295.00	1.0	0.0
32	4	3176.80	0.750	1.250	295.00	1.0	0.0
32	4	3176.80	0.875	1.125	295.00	1.0	0.0
32	4	3176.80	1.000	1.000	295.00	0.5	0.5
32	4	3176.80	1.125	0.875	295.00	0.0	1.0
32	4	3176.80	1.250	0.750	295.00	0.0	1.0
32	4	3176.80	1.375	0.625	295.00	0.0	1.0
32	4	3176.80	1.500	0.500	295.00	0.0	1.0
32	4	3176.80	1.600	0.400	295.00	0.0	1.0
32	2	1588.40	1.711	0.289	295.00	0.0	1.0
32	2	1588.40	1.734	0.266	295.00	0.0	1.0
32	2	1588.40	1.805	0.195	295.00	0.0	1.0
32	2	1588.40	1.868	0.132	295.00	0.0	1.0
32	14	11118.80	1.890	0.110	295.00	0.0	1.0
合計	88	69889.60	---	---	---	---	---

2) 斜引張鉄筋

種類	鉄筋径	間隔 (mm)	s <sub>y</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	直角方向		
				本数	実断面積 (mm <sup>2</sup> )	換算断面積 (mm <sup>2</sup> )
帯鉄筋	22	150.0	295.0	2	774.2	774.2
中間帯鉄筋	22	150.0	295.0	2	774.2	774.2
合計	---	---	---	---	---	1548.4

7.2.9 右柱上端

【M- 関係算出用断面】



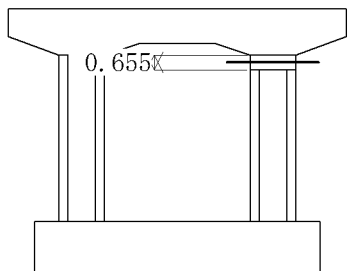
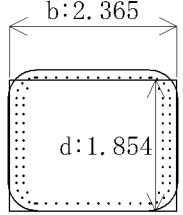
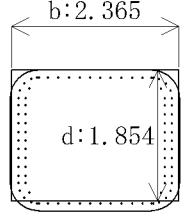
1) 鉄筋配置

鉄筋径	本数	断面積 (mm <sup>2</sup> )	上縁から (m)	下縁から (m)	降伏強度 (N/mm <sup>2</sup> )
32	14	11118.80	0.110	1.890	295.00
32	2	1588.40	0.132	1.868	295.00
32	2	1588.40	0.195	1.805	295.00
32	2	1588.40	0.266	1.734	295.00
32	2	1588.40	0.289	1.711	295.00
32	4	3176.80	0.400	1.600	295.00
32	4	3176.80	0.500	1.500	295.00
32	4	3176.80	0.625	1.375	295.00
32	4	3176.80	0.750	1.250	295.00
32	4	3176.80	0.875	1.125	295.00
32	4	3176.80	1.000	1.000	295.00
32	4	3176.80	1.125	0.875	295.00
32	4	3176.80	1.250	0.750	295.00
32	4	3176.80	1.375	0.625	295.00
32	4	3176.80	1.500	0.500	295.00
32	4	3176.80	1.600	0.400	295.00
32	2	1588.40	1.711	0.289	295.00
32	2	1588.40	1.734	0.266	295.00
32	2	1588.40	1.805	0.195	295.00
32	2	1588.40	1.868	0.132	295.00
32	14	11118.80	1.890	0.110	295.00
合計	88	69889.60	---	---	---

2) 横拘束筋

種類	鉄筋径	間隔 (mm)	sy (N/mm <sup>2</sup> )	直角方向		
				本数	実断面積 (mm <sup>2</sup> )	換算断面積 (mm <sup>2</sup> )
帯鉄筋	22	150.0	295.0	1	387.1	387.1
合計	---	---	---	---	---	387.1

【せん断耐力算出用断面】

位置	断面図(右側引張)	断面図(左側引張)
	 <p>断面幅: 2.400m 断面高: 2.000m</p>	 <p>断面幅: 2.400m 断面高: 2.000m</p>

1) 鉄筋配置

鉄筋径	本数	断面積 (mm <sup>2</sup> )	上縁から (m)	下縁から (m)	降伏強度 (N/mm <sup>2</sup> )	右側引張 pt 加算率	左側引張 pt 加算率
32	14	11118.80	0.110	1.890	295.00	1.0	0.0
32	2	1588.40	0.132	1.868	295.00	1.0	0.0
32	2	1588.40	0.195	1.805	295.00	1.0	0.0
32	2	1588.40	0.266	1.734	295.00	1.0	0.0
32	2	1588.40	0.289	1.711	295.00	1.0	0.0
32	4	3176.80	0.400	1.600	295.00	1.0	0.0
32	4	3176.80	0.500	1.500	295.00	1.0	0.0
32	4	3176.80	0.625	1.375	295.00	1.0	0.0
32	4	3176.80	0.750	1.250	295.00	1.0	0.0
32	4	3176.80	0.875	1.125	295.00	1.0	0.0
32	4	3176.80	1.000	1.000	295.00	0.5	0.5
32	4	3176.80	1.125	0.875	295.00	0.0	1.0
32	4	3176.80	1.250	0.750	295.00	0.0	1.0
32	4	3176.80	1.375	0.625	295.00	0.0	1.0
32	4	3176.80	1.500	0.500	295.00	0.0	1.0
32	4	3176.80	1.600	0.400	295.00	0.0	1.0
32	2	1588.40	1.711	0.289	295.00	0.0	1.0
32	2	1588.40	1.734	0.266	295.00	0.0	1.0
32	2	1588.40	1.805	0.195	295.00	0.0	1.0
32	2	1588.40	1.868	0.132	295.00	0.0	1.0
32	14	11118.80	1.890	0.110	295.00	0.0	1.0
合計	88	69889.60	---	---	---	---	---

2) 斜引張鉄筋

種類	鉄筋径	間隔 (mm)	s <sub>y</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	直角方向		
				本数	実断面積 (mm <sup>2</sup> )	換算断面積 (mm <sup>2</sup> )
帯鉄筋	22	150.0	295.0	2	774.2	774.2
中間帯鉄筋	22	150.0	295.0	2	774.2	774.2
合計	---	---	---	---	---	1548.4

### 7.3 地震動タイプI

#### 7.3.1 計算結果一覧表

##### 計算条件

項目	単位	値	
重要度の区分	---	B	
地盤種別	---	II種	
地震動タイプ	---	I	
固有周期	T	sec	1.000
上部工重量	Wu	kN	5972.5
橋脚躯体の重量	Wp	kN	3160.8
Cz.khco	---	0.8500	

##### 耐震性の照査

項目	単位	右向き	左向き	
耐震性の照査	---	OK	OK	
破壊形態	---	曲げ破壊型	曲げ破壊型	
地震時保有水平耐力	Pa	kN	8060.2	8060.2
慣性力	khc.W	kN	3172.2	3172.2
設計水平震度	khc	---	0.42	0.42
等価重量	W	kN	7552.8	7552.8
等価重量算出係数	Cp	---	0.500	0.500
許容塑性率	$\mu a$	---	2.536	2.536
安全率	---	3.000	3.000	

##### 残留変位の照査

項目	単位	右向き	左向き	
残留変位の照査	---	OK	OK	
許容残留変位	Ra	mm	118.0	118.0
残留変位	R	mm	0.0	0.0
応答塑性率	$\mu R$	---	0.817	0.817
残留変位補正係数	CR	---	0.600	0.600

##### ハンチ端の照査

慣性力の向き	照査位置	照査結果	軸力 (kN)	曲げモーメント M (kN.m)	終局モーメント Mu (kN.m)
右向き	梁左側	OK	888.1	6290.9	8709.6
	梁右側	OK	-1798.7	-5708.7	-8573.5
左向き	梁左側	OK	-1798.7	-5708.7	-8573.5
	梁右側	OK	888.1	6290.9	8709.6

M : 終局水平耐力が作用したときにハンチ端に生じる曲げモーメント

## はりのせん断照査

慣性力の向き	塑性ヒンジ候補点	照査結果	せん断力 S (kN)	せん断耐力 Ps (kN)
右向き	梁左側	OK	1573.0	5515.0
	梁右側	OK	1573.0	5515.0
左向き	梁左側	OK	1573.0	5515.0
	梁右側	OK	1573.0	5515.0

7.3.2 コンクリート応力度 - ひずみ曲線

【一覧表】

位置		横拘束筋				下降勾配 Edes (N/mm <sup>2</sup> )	コンクリート強度 <sub>cc</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	ひずみ <sub>cc</sub>	終局ひずみ <sub>cu</sub>	n
塑性ヒンジ候補点	部材端	有効長 d (mm)	間隔 s (mm)	断面積 Ah (mm <sup>2</sup> )	体積比 s					
梁左側	--	727	150	387.1	0.014	1.18E+003	2.42E+001	4.63E-003	4.63E-003	1.286
梁左側	右	727	150	387.1	0.014	1.18E+003	2.42E+001	4.63E-003	4.63E-003	1.286
梁中央	--	727	150	387.1	0.014	1.18E+003	2.42E+001	4.63E-003	4.63E-003	1.286
梁右側	左	727	150	387.1	0.014	1.18E+003	2.42E+001	4.63E-003	4.63E-003	1.286
梁右側	--	727	150	387.1	0.014	1.18E+003	2.42E+001	4.63E-003	4.63E-003	1.286
左柱基部	--	727	150	387.1	0.014	1.18E+003	2.42E+001	4.63E-003	4.63E-003	1.286
左柱上端	--	727	150	387.1	0.014	1.18E+003	2.42E+001	4.63E-003	4.63E-003	1.286
右柱基部	--	727	150	387.1	0.014	1.18E+003	2.42E+001	4.63E-003	4.63E-003	1.286
右柱上端	--	727	150	387.1	0.014	1.18E+003	2.42E+001	4.63E-003	4.63E-003	1.286

Ah : 横拘束筋1本あたりの断面積

cc : 横拘束筋で拘束されたコンクリートの強度

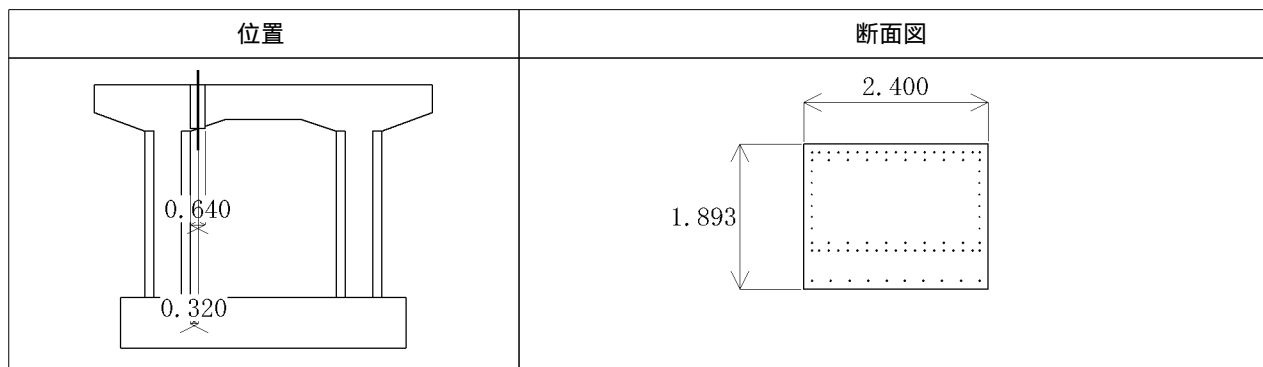
cc : コンクリートが最大圧縮応力に達する時のひずみ

cu : 横拘束筋で拘束されたコンクリートの終局ひずみ

$$n : \frac{E_c \epsilon_{cc}}{E_c \epsilon_{cc} - \sigma_{cc}}$$



【梁左側】

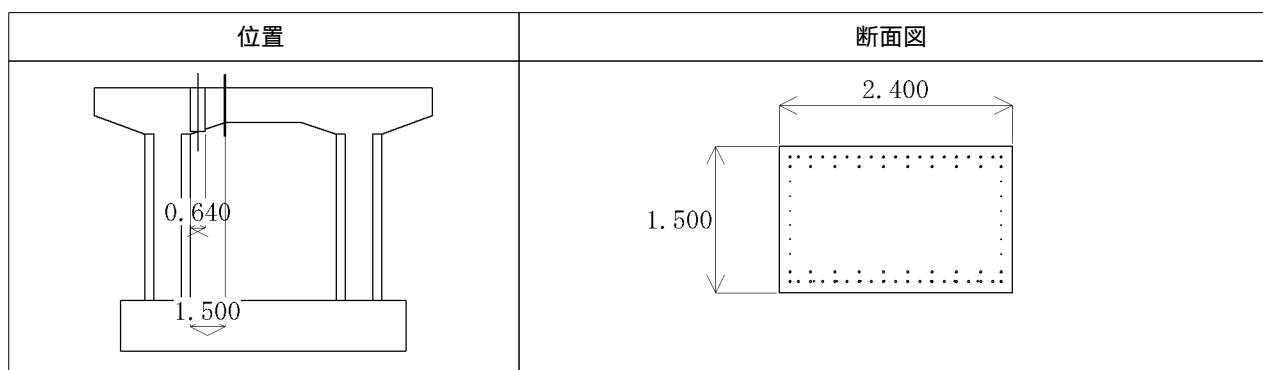


コンクリートの設計基準強度  $ck = 21$  (N/mm<sup>2</sup>)

コンクリートのヤング係数  $Ec = 23500$  (N/mm<sup>2</sup>)

項 目		単 位	値
鉄筋量	Ah	mm <sup>2</sup>	387.1
間隔	s	mm	150.0
有効長	d	mm	727.0
降伏強度	sy	N/mm <sup>2</sup>	295.0
断面補正係数		---	0.200
		---	0.400
体積比	s	---	0.0142
下降勾配	E <sub>des</sub>	N/mm <sup>2</sup>	1.179E+003
コンクリート強度	cc	N/mm <sup>2</sup>	24.18
コンクリート ひずみ	cc	---	4.633E-003
	cu	---	4.633E-003
cu発生位置	上側	mm	110.0
	下側	mm	116.0
$n=Ec \cdot cc / (Ec \cdot cc - cc)$	n	---	1.286

【梁左側 - 線形部材端右側】

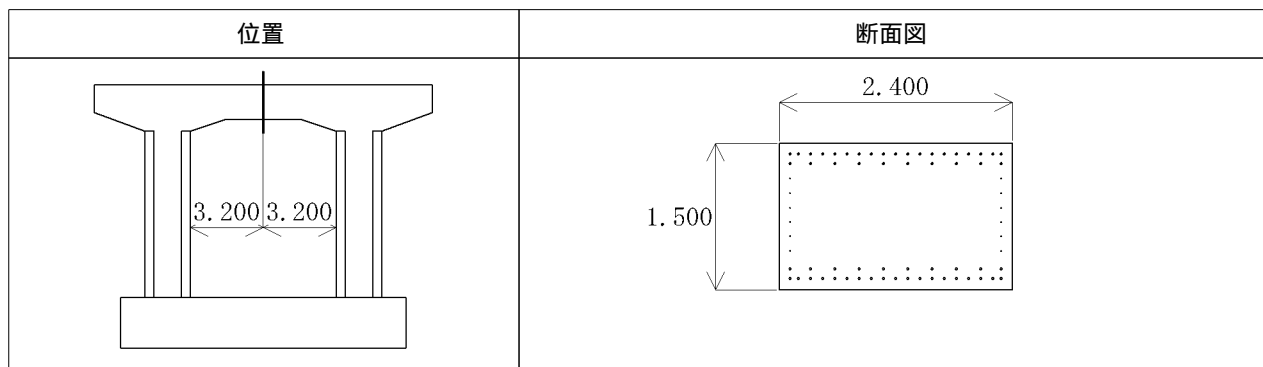


コンクリートの設計基準強度  $ck = 21$  (N/mm<sup>2</sup>)

コンクリートのヤング係数  $Ec = 23500$  (N/mm<sup>2</sup>)

項目	単位	値
鉄筋量	Ah	mm <sup>2</sup> 387.1
間隔	s	mm 150.0
有効長	d	mm 727.0
降伏強度	sy	N/mm <sup>2</sup> 295.0
断面補正係数	---	0.200
	---	0.400
体積比	s	--- 0.0142
下降勾配	Edes	N/mm <sup>2</sup> 1.179E+003
コンクリート強度	cc	N/mm <sup>2</sup> 24.18
コンクリートひずみ	cc	--- 4.633E-003
	cu	--- 4.633E-003
cu発生位置	上側	mm 110.0
	下側	mm 110.0
n=Ec. cc/(Ec. cc- cc)	n	--- 1.286

【梁中央】

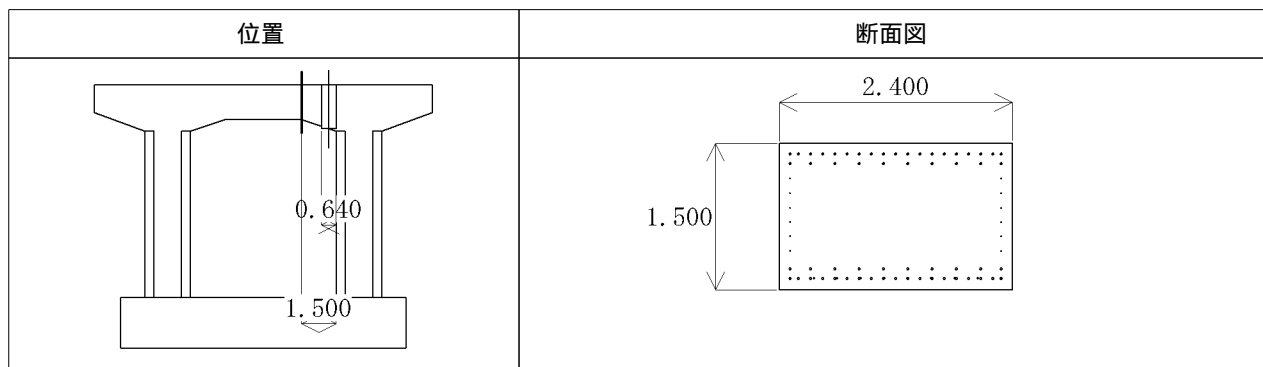


コンクリートの設計基準強度  $ck = 21$  (N/mm<sup>2</sup>)

コンクリートのヤング係数  $Ec = 23500$  (N/mm<sup>2</sup>)

項 目	単位	値	
鉄筋量	Ah	mm <sup>2</sup>	387.1
間隔	s	mm	150.0
有効長	d	mm	727.0
降伏強度	sy	N/mm <sup>2</sup>	295.0
断面補正係数		---	0.200
		---	0.400
体積比	s	---	0.0142
下降勾配	E <sub>des</sub>	N/mm <sup>2</sup>	1.179E+003
コンクリート強度	cc	N/mm <sup>2</sup>	24.18
コンクリート ひずみ	cc	---	4.633E-003
	cu	---	4.633E-003
cu発生位置	上側	mm	110.0
	下側	mm	110.0
$n=Ec \cdot cc / (Ec \cdot cc - cc)$	n	---	1.286

【梁右側 - 線形部材端左側】

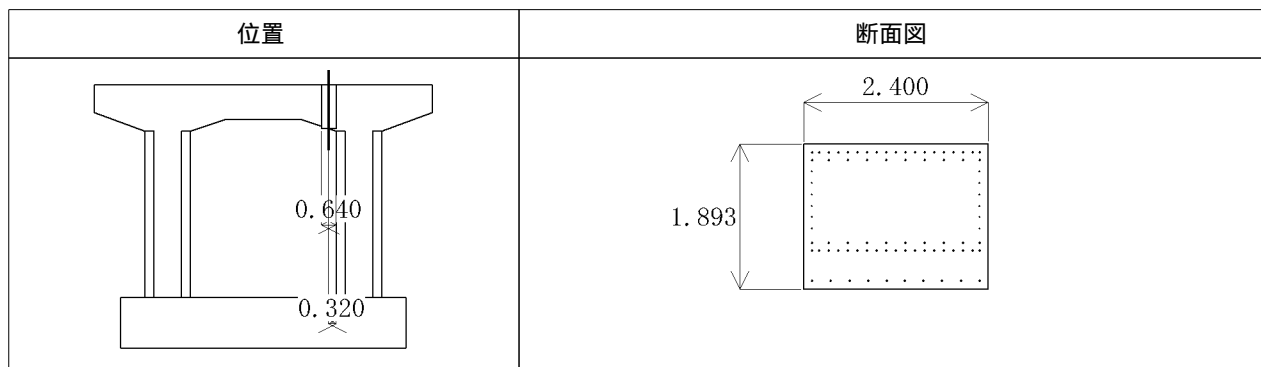


コンクリートの設計基準強度  $ck = 21$  (N/mm<sup>2</sup>)

コンクリートのヤング係数  $Ec = 23500$  (N/mm<sup>2</sup>)

項目	単位	値
鉄筋量	Ah	mm <sup>2</sup> 387.1
間隔	s	mm 150.0
有効長	d	mm 727.0
降伏強度	sy	N/mm <sup>2</sup> 295.0
断面補正係数	---	0.200
	---	0.400
体積比	s	--- 0.0142
下降勾配	Edes	N/mm <sup>2</sup> 1.179E+003
コンクリート強度	cc	N/mm <sup>2</sup> 24.18
コンクリートひずみ	cc	--- 4.633E-003
	cu	--- 4.633E-003
cu発生位置	上側	mm 110.0
	下側	mm 110.0
n=Ec. cc/(Ec. cc- cc)	n	--- 1.286

【梁右側】

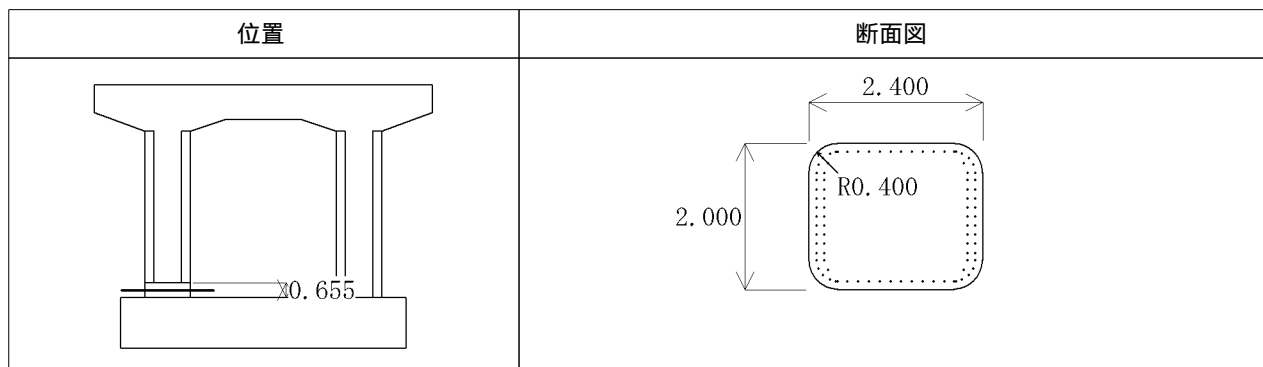


コンクリートの設計基準強度  $ck = 21$  (N/mm<sup>2</sup>)

コンクリートのヤング係数  $Ec = 23500$  (N/mm<sup>2</sup>)

項目	単位	値
鉄筋量	Ah	mm <sup>2</sup> 387.1
間隔	s	mm 150.0
有効長	d	mm 727.0
降伏強度	sy	N/mm <sup>2</sup> 295.0
断面補正係数	---	0.200
	---	0.400
体積比	s	--- 0.0142
下降勾配	Edes	N/mm <sup>2</sup> 1.179E+003
コンクリート強度	cc	N/mm <sup>2</sup> 24.18
コンクリートひずみ	cc	--- 4.633E-003
	cu	--- 4.633E-003
cu発生位置	上側	mm 110.0
	下側	mm 116.0
n=Ec. cc/(Ec. cc- cc)	n	--- 1.286

【左柱基部】

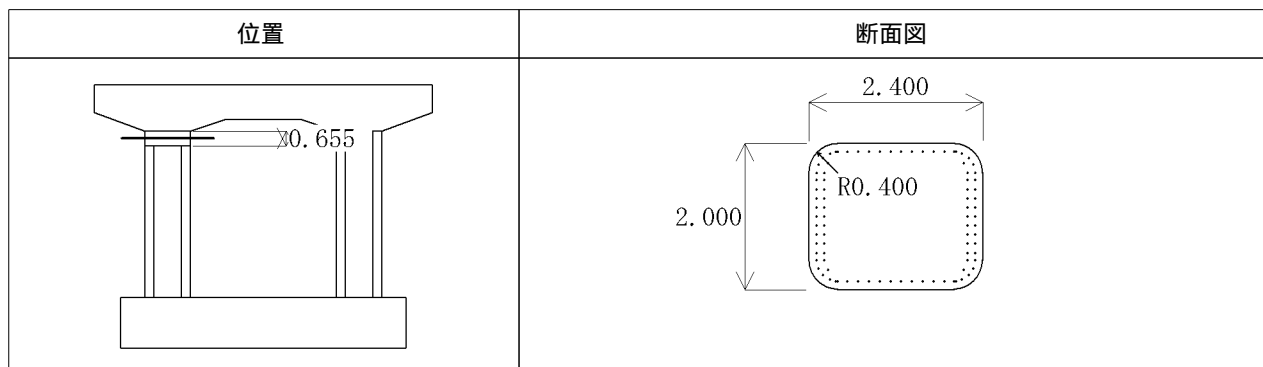


コンクリートの設計基準強度  $ck = 21$  (N/mm<sup>2</sup>)

コンクリートのヤング係数  $Ec = 23500$  (N/mm<sup>2</sup>)

項 目	単位	値	
鉄筋量	Ah	mm <sup>2</sup>	387.1
間隔	s	mm	150.0
有効長	d	mm	727.0
降伏強度	sy	N/mm <sup>2</sup>	295.0
断面補正係数		---	0.200
		---	0.400
体積比	s	---	0.0142
下降勾配	E <sub>des</sub>	N/mm <sup>2</sup>	1.179E+003
コンクリート強度	cc	N/mm <sup>2</sup>	24.18
コンクリート ひずみ	cc	---	4.633E-003
	cu	---	4.633E-003
cu発生位置	上側	mm	110.0
	下側	mm	110.0
$n=Ec \cdot cc / (Ec \cdot cc - cc)$	n	---	1.286

【左柱上端】

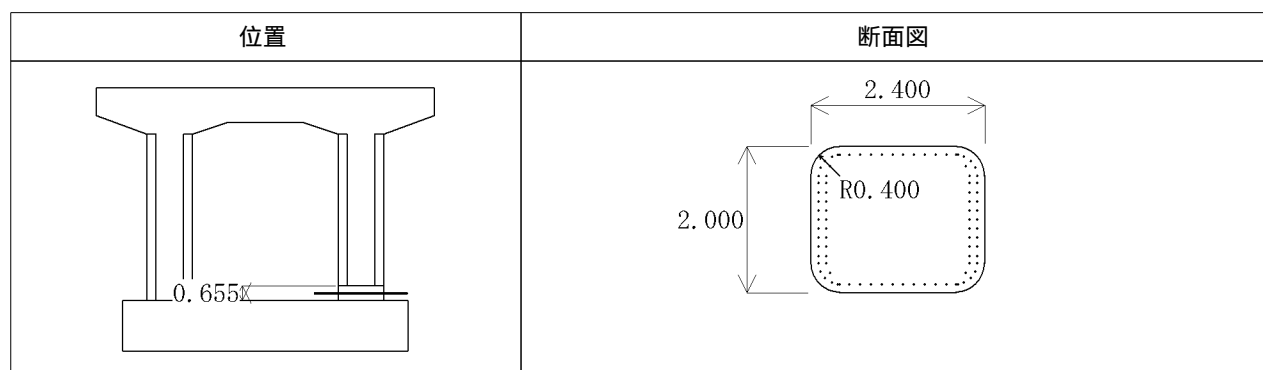


コンクリートの設計基準強度  $ck = 21 \text{ (N/mm}^2\text{)}$

コンクリートのヤング係数  $Ec = 23500 \text{ (N/mm}^2\text{)}$

項目		単位	値
鉄筋量	Ah	mm <sup>2</sup>	387.1
間隔	s	mm	150.0
有効長	d	mm	727.0
降伏強度	sy	N/mm <sup>2</sup>	295.0
断面補正係数		---	0.200
		---	0.400
体積比	s	---	0.0142
下降勾配	E <sub>des</sub>	N/mm <sup>2</sup>	1.179E+003
コンクリート強度	cc	N/mm <sup>2</sup>	24.18
コンクリートひずみ	cc	---	4.633E-003
	cu	---	4.633E-003
cu発生位置	上側	mm	110.0
	下側	mm	110.0
$n=Ec \cdot cc / (Ec \cdot cc - cc)$	n	---	1.286

【右柱基部】



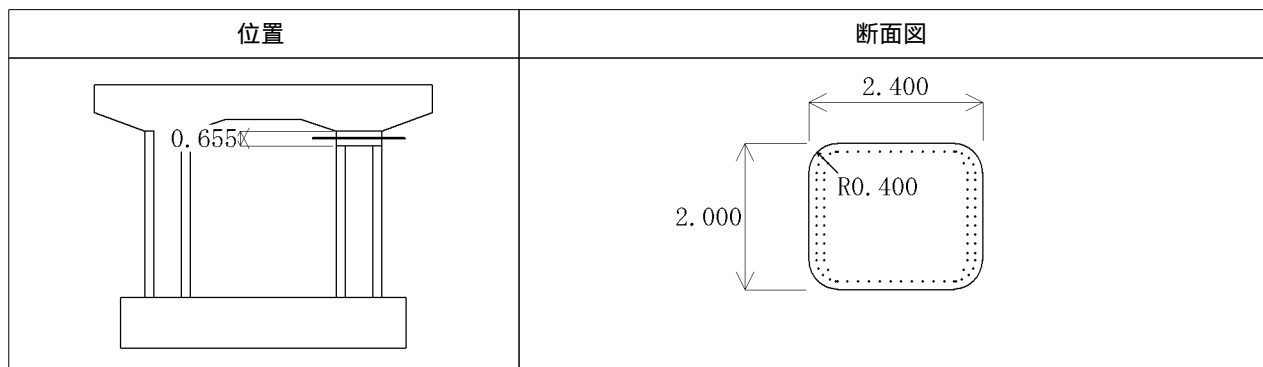
コンクリートの設計基準強度  $ck = 21$  (N/mm<sup>2</sup>)

コンクリートのヤング係数  $Ec = 23500$  (N/mm<sup>2</sup>)

項 目		単 位	値
鉄筋量	Ah	mm <sup>2</sup>	387.1
間隔	s	mm	150.0
有効長	d	mm	727.0
降伏強度	sy	N/mm <sup>2</sup>	295.0
断面補正係数		---	0.200
		---	0.400
体積比	s	---	0.0142
下降勾配	E <sub>des</sub>	N/mm <sup>2</sup>	1.179E+003
コンクリート強度	cc	N/mm <sup>2</sup>	24.18
コンクリート ひずみ	cc	---	4.633E-003
	cu	---	4.633E-003
cu発生位置	上側	mm	110.0
	下側	mm	110.0
$n=Ec \cdot cc / (Ec \cdot cc - cc)$	n	---	1.286



【右柱上端】



コンクリートの設計基準強度  $ck = 21$  (N/mm<sup>2</sup>)

コンクリートのヤング係数  $Ec = 23500$  (N/mm<sup>2</sup>)

項目		単位	値
鉄筋量	Ah	mm <sup>2</sup>	387.1
間隔	s	mm	150.0
有効長	d	mm	727.0
降伏強度	sy	N/mm <sup>2</sup>	295.0
断面補正係数		---	0.200
		---	0.400
体積比	s	---	0.0142
下降勾配	E <sub>des</sub>	N/mm <sup>2</sup>	1.179E+003
コンクリート強度	cc	N/mm <sup>2</sup>	24.18
コンクリートひずみ	cc	---	4.633E-003
	cu	---	4.633E-003
cu発生位置	上側	mm	110.0
	下側	mm	110.0
$n=Ec \cdot cc / (Ec \cdot cc - cc)$	n	---	1.286

7.3.3 右向きの照査

(1)降伏剛性

位置	引張側	死荷重時軸力 Nd (kN)	Mc My0 Mu (kN.m)	c y0 u (1/m)	降伏曲げ剛性 Ely (kN.m <sup>2</sup> )	ヤング係数 E (kN/m <sup>2</sup> )	降伏剛性 ly (m)	
梁左側	下	-72.0	2767.1 7059.3 9731.1	7.75E-005 1.11E-003 4.56E-002	6.34E+006	2.35E+007	2.70E-001	
梁中央左	下	-72.0	1833.6 6693.2 7388.1	9.83E-005 1.49E-003 5.28E-002	4.50E+006	2.35E+007	1.91E-001	
梁中央右	上	-72.0	-1834.1 -6720.6 -7418.5	9.83E-005 1.49E-003 5.28E-002	4.51E+006	2.35E+007	1.92E-001	
梁右側	上	-72.0	-2806.2 -8966.1 -11257.8	7.86E-005 1.16E-003 1.85E-002	7.71E+006	2.35E+007	3.28E-001	
左柱上端	右	5227.3	-4793.2 -15126.7 -20124.9	1.17E-004 1.27E-003 1.36E-002	1.19E+007	2.35E+007	5.08E-001	5.12E-001
左柱基部	左	6061.2	5070.2 15605.2 20621.1	1.24E-004 1.29E-003 1.31E-002	1.21E+007	2.35E+007	5.16E-001	
右柱上端	右	5227.3	-4793.2 -15126.7 -20124.9	1.17E-004 1.27E-003 1.36E-002	1.19E+007	2.35E+007	5.08E-001	5.12E-001
右柱基部	左	6061.2	5070.2 15605.2 20621.1	1.24E-004 1.29E-003 1.31E-002	1.21E+007	2.35E+007	5.16E-001	

(2)せん断耐力

【一覧表】

塑性ヒンジ候補点	引張側	せん断耐力				
		Pso (kN)	Ps (kN)	Sc0 (kN)	Sc (kN)	Ss (kN)
梁左側	下	5248.9	4680.6	1420.6	852.4	3828.3
	上	6104.5	5515.0	1473.5	884.1	4630.9
梁右側	上	6104.5	5515.0	1473.5	884.1	4630.9
左柱基部	左	6647.3	5951.8	1738.7	1043.2	4908.5
左柱上端	右	6647.3	5951.8	1738.7	1043.2	4908.5
右柱基部	左	6647.3	5951.8	1738.7	1043.2	4908.5
右柱上端	右	6647.3	5951.8	1738.7	1043.2	4908.5

「引張側」列の\*印は、はりに生じるせん断力に対する照査で使用する値

Pso : 補正係数(Cc)を1.0として算出されるせん断耐力

Ps : 補正係数(Cc)を0.6として算出されるせん断耐力

Sc0 : コンクリートが負担するせん断耐力(Cc=1.0)

Sc : コンクリートが負担するせん断耐力(Cc=0.6)

Ss : 帯鉄筋が負担するせん断耐力

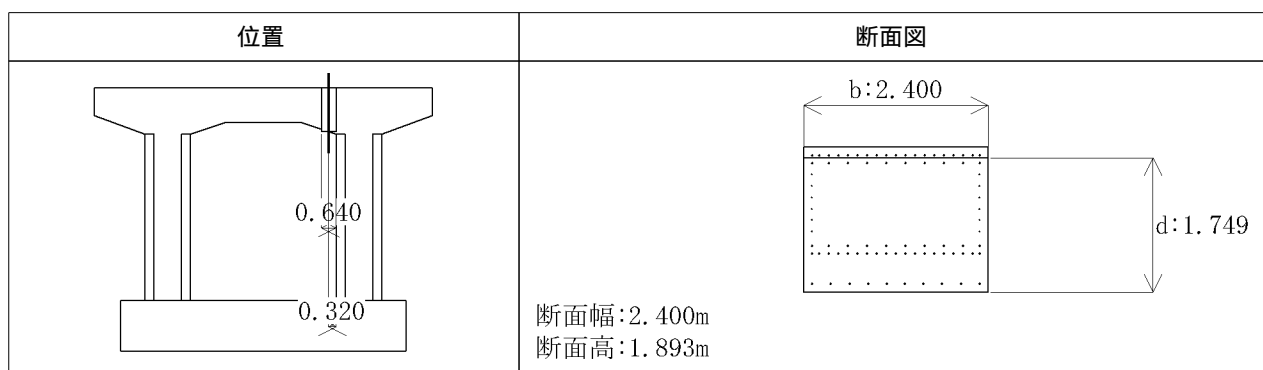
【梁左側】

\*印は、はりに生じるせん断力に対する照査で使用する

位置	断面図(下側引張)	断面図(上側引張)
	<p>断面幅: 2.400m 断面高: 1.893m</p>	<p>断面幅: 2.400m 断面高: 1.893m</p>

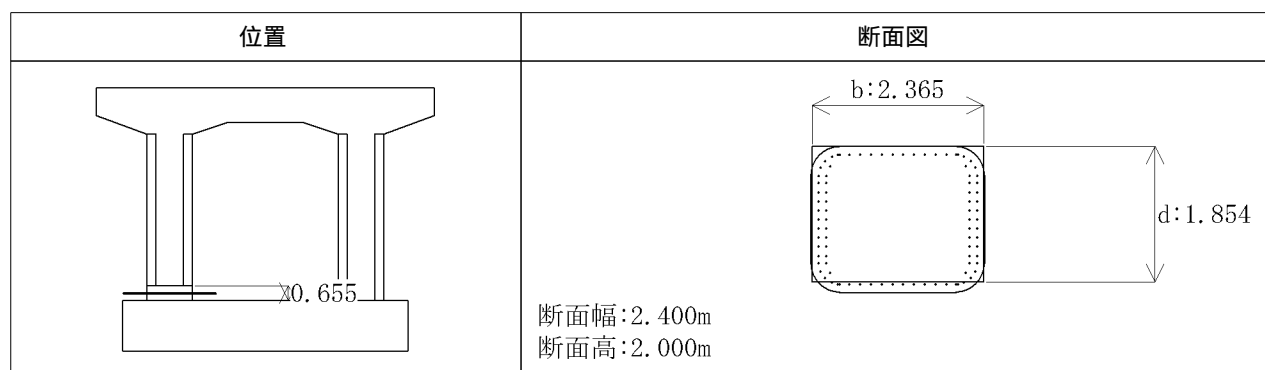
項目		単位	下側引張	上側引張
鉄筋コンクリート橋脚のせん断耐力	Pso	kN	5248.9	6104.5
	Ps	kN	4680.6	5515.0
コンクリートが負担するせん断耐力	Sc0	kN	1420.6	1473.5
	Sc	kN	852.4	884.1
帯鉄筋が負担するせん断耐力	Ss	kN	3828.3	4630.9
有効幅	b	mm	2400.0	2400.0
有効高	d	mm	1445.7	1748.9
コンクリートが負担できる平均せん断応力度	c	N/mm <sup>2</sup>	0.3300	0.3300
軸方向引張鉄筋比	pt	%	0.716	0.498
荷重の正負交番作用の影響に関する補正係数	Cc	---	0.600	0.600
橋脚断面の有効高(d)に関する補正係数	Ce	---	0.933	0.888
軸方向引張鉄筋比(pt)に関する補正係数	Cpt	---	1.330	1.198
帯鉄筋の断面積	Aw	mm <sup>2</sup>	1548.4	1548.4
帯鉄筋の降伏点	sy	N/mm <sup>2</sup>	295.0	295.0
帯鉄筋の間隔	a	mm	150.0	150.0

【梁右側】



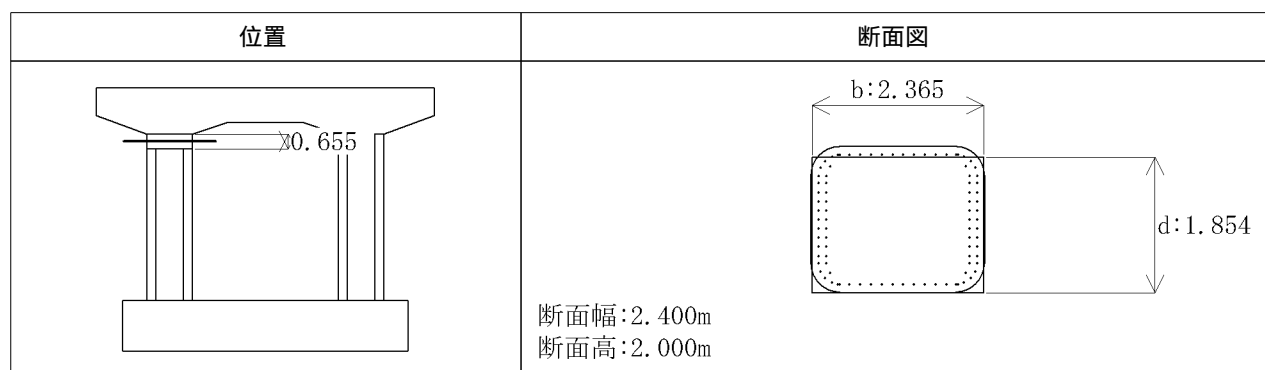
項目	単位	値
鉄筋コンクリート橋脚のせん断耐力	Pso	kN 6104.5
	Ps	kN 5515.0
コンクリートが負担するせん断耐力	Sco	kN 1473.5
	Sc	kN 884.1
帯鉄筋が負担するせん断耐力	Ss	kN 4630.9
有効幅	b	mm 2400.0
有効高	d	mm 1748.9
コンクリートが負担できる平均せん断応力度	c	N/mm <sup>2</sup> 0.3300
軸方向引張鉄筋比	pt	% 0.498
荷重の正負交番作用の影響に関する補正係数	Cc	--- 0.600
橋脚断面の有効高(d)に関する補正係数	Ce	--- 0.888
軸方向引張鉄筋比(pt)に関する補正係数	Cpt	--- 1.198
帯鉄筋の断面積	Aw	mm <sup>2</sup> 1548.4
帯鉄筋の降伏点	sy	N/mm <sup>2</sup> 295.0
帯鉄筋の間隔	a	mm 150.0

【左柱基部】



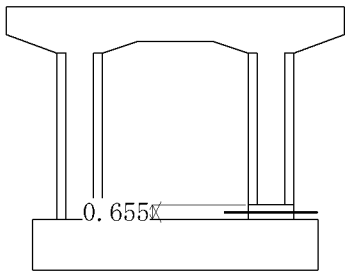
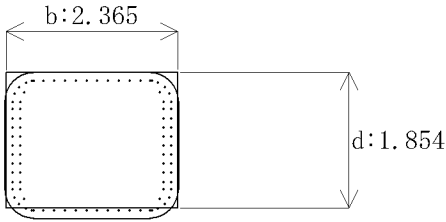
項 目	単 位	値
鉄筋コンクリート橋脚のせん断耐力	Pso	kN 6647.3
	Ps	kN 5951.8
コンクリートが負担するせん断耐力	Sc0	kN 1738.7
	Sc	kN 1043.2
帯鉄筋が負担するせん断耐力	Ss	kN 4908.5
有効幅	b	mm 2365.3
有効高	d	mm 1853.7
コンクリートが負担できる平均せん断応力度	c	N/mm <sup>2</sup> 0.3300
軸方向引張鉄筋比	pt	% 0.797
荷重の正負交番作用の影響に関する補正係数	Cc	--- 0.600
橋脚断面の有効高(d)に関する補正係数	Ce	--- 0.872
軸方向引張鉄筋比(pt)に関する補正係数	Cpt	--- 1.378
帯鉄筋の断面積	Aw	mm <sup>2</sup> 1548.4
帯鉄筋の降伏点	sy	N/mm <sup>2</sup> 295.0
帯鉄筋の間隔	a	mm 150.0

【左柱上端】



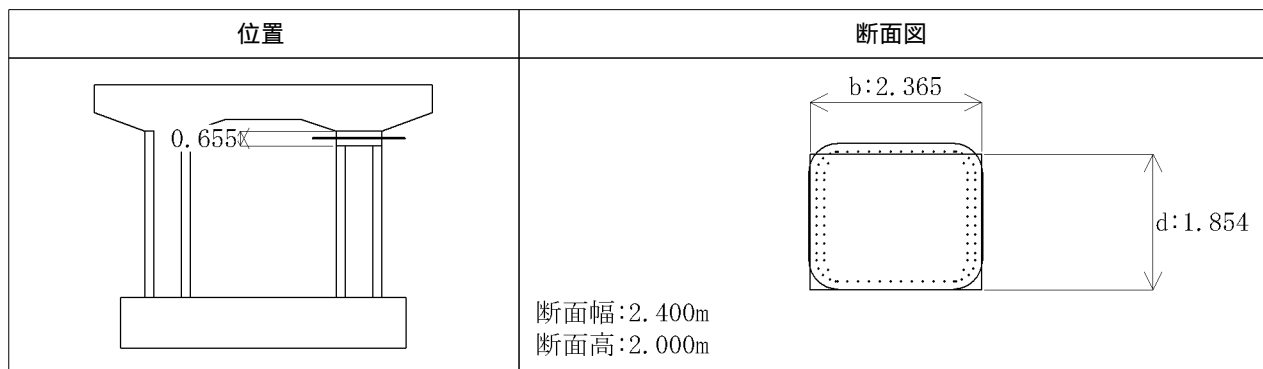
項目	単位	値	
鉄筋コンクリート橋脚のせん断耐力	Pso	kN	6647.3
	Ps	kN	5951.8
コンクリートが負担するせん断耐力	Sco	kN	1738.7
	Sc	kN	1043.2
帯鉄筋が負担するせん断耐力	Ss	kN	4908.5
有効幅	b	mm	2365.3
有効高	d	mm	1853.7
コンクリートが負担できる平均せん断応力度	c	N/mm <sup>2</sup>	0.3300
軸方向引張鉄筋比	pt	%	0.797
荷重の正負交番作用の影響に関する補正係数	Cc	---	0.600
橋脚断面の有効高(d)に関する補正係数	Ce	---	0.872
軸方向引張鉄筋比(pt)に関する補正係数	Cpt	---	1.378
帯鉄筋の断面積	Aw	mm <sup>2</sup>	1548.4
帯鉄筋の降伏点	sy	N/mm <sup>2</sup>	295.0
帯鉄筋の間隔	a	mm	150.0

【右柱基部】

位置	断面図
 <p>0.655</p>	 <p>b: 2.365 d: 1.854</p> <p>断面幅: 2.400m 断面高: 2.000m</p>

項目	単位	値	
鉄筋コンクリート橋脚のせん断耐力	Pso	kN	6647.3
	Ps	kN	5951.8
コンクリートが負担するせん断耐力	Sco	kN	1738.7
	Sc	kN	1043.2
帯鉄筋が負担するせん断耐力	Ss	kN	4908.5
有効幅	b	mm	2365.3
有効高	d	mm	1853.7
コンクリートが負担できる平均せん断応力度	c	N/mm <sup>2</sup>	0.3300
軸方向引張鉄筋比	pt	%	0.797
荷重の正負交番作用の影響に関する補正係数	Cc	---	0.600
橋脚断面の有効高(d)に関する補正係数	Ce	---	0.872
軸方向引張鉄筋比(pt)に関する補正係数	Cpt	---	1.378
帯鉄筋の断面積	Aw	mm <sup>2</sup>	1548.4
帯鉄筋の降伏点	sy	N/mm <sup>2</sup>	295.0
帯鉄筋の間隔	a	mm	150.0

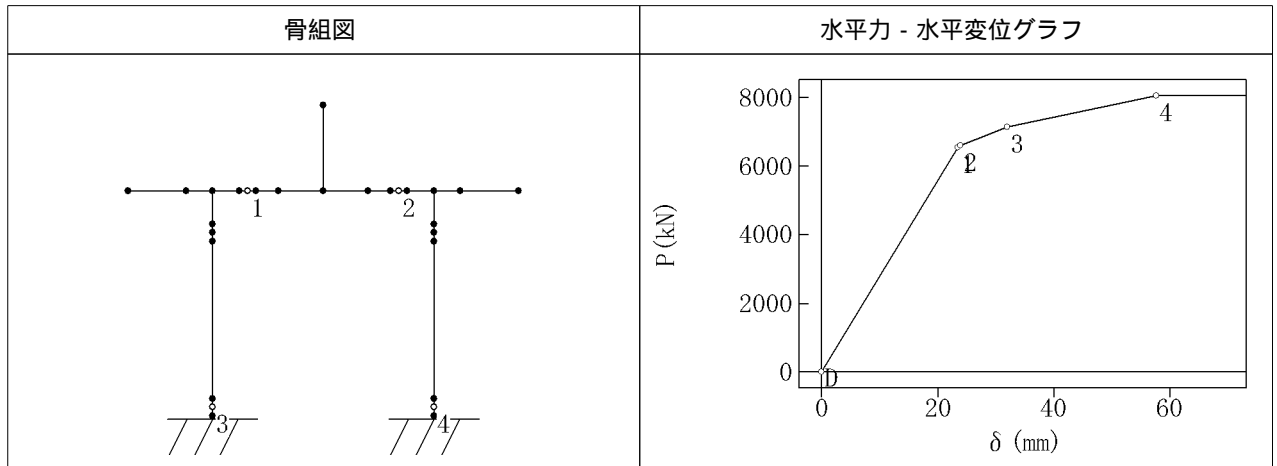
【右柱上端】



項目	単位	値	
鉄筋コンクリート橋脚のせん断耐力	Pso	kN	6647.3
	Ps	kN	5951.8
コンクリートが負担するせん断耐力	Sco	kN	1738.7
	Sc	kN	1043.2
帯鉄筋が負担するせん断耐力	Ss	kN	4908.5
有効幅	b	mm	2365.3
有効高	d	mm	1853.7
コンクリートが負担できる平均せん断応力度	c	N/mm <sup>2</sup>	0.3300
軸方向引張鉄筋比	pt	%	0.797
荷重の正負交番作用の影響に関する補正係数	Cc	---	0.600
橋脚断面の有効高(d)に関する補正係数	Ce	---	0.872
軸方向引張鉄筋比(pt)に関する補正係数	Cpt	---	1.378
帯鉄筋の断面積	Aw	mm <sup>2</sup>	1548.4
帯鉄筋の降伏点	sy	N/mm <sup>2</sup>	295.0
帯鉄筋の間隔	a	mm	150.0



(3) 水平力 - 水平変位の関係および終局水平耐力



塑性ヒンジ発生順	位置	水平変位 (mm)	水平力 P (kN)
1	梁左側	23.4	6547.7
2	梁右側	23.8	6604.2
3	左柱基部	31.9	7139.7
4	右柱基部	57.6	8060.2

終局水平耐力

$$P_u = 8060.2 \text{ (kN)}$$

降伏限界の水平変位

$$\sigma_y = \delta y_0 \cdot \frac{P_u}{P_{y0}} = 23.4 \times \frac{8060.2}{6547.7} = 28.8 \text{ (mm)}$$

ここに、  $y_0$  : 1つ目の塑性ヒンジが形成されるとき horizontal 変位 = 23.4 (mm)

$P_{y0}$  : 1つ目の塑性ヒンジが形成されるとき horizontal 力 = 6547.7 (kN)

(4)破壊形態の判定および地震時保有水平耐力

塑性ヒンジ		So(kN)	S1(kN)	S2(kN)	S3(kN)	S4(kN)	Ps (kN) Pso(kN)
発生 順番	位置						
1	梁左側	1573.0	2131.0	2153.0	2161.6	2176.5	4680.6 5248.9
2	梁右側	1573.0	5277.0	5298.9	5307.6	5322.4	5515.0 6104.5
3	左柱基部	72.0	3323.9	3341.7	3609.5	3574.8	5951.8 6647.3
4	右柱基部	72.0	3223.8	3262.5	3530.2	4485.4	5951.8 6647.3
	左柱上端	72.0	3323.9	3341.7	3609.5	3574.8	5951.8 6647.3
	右柱上端	72.0	3223.8	3262.5	3530.2	4485.4	5951.8 6647.3

So : 死荷重時のせん断力(kN)

Sn : n番目の塑性ヒンジが形成されたときに各塑性ヒンジ点に生じるせん断力(kN)

Ps : Cc = 0.6 としたときの各塑性ヒンジのせん断耐力 (kN)

Pso : Cc = 1.0 としたときの各塑性ヒンジ点のせん断耐力 (kN)

全ての塑性ヒンジ点において、せん断力Siがせん断耐力Psiを下回るので

曲げ破壊型

と判定する。

橋脚の地震時保有水平耐力

Pa = Pu = 8060.2 (kN)

(5)終局変位

【塑性ヒンジ形成後の塑性回転角】

塑性ヒンジ		2i (rad)	3i (rad)	4i (rad)	tan
発生 順番	位置				
1	梁左側	0.000594	0.001901	0.005234	0.127116
2	梁右側	0.000000	0.001759	0.005954	0.127116
3	左柱基部	0.000000	0.000000	0.002532	0.087165
4	右柱基部	0.000000	0.000000	0.000000	0.087165

ni : n番目の塑性ヒンジが形成されたときの各塑性ヒンジ点の回転角

tan : 各塑性ヒンジ点の回転角と上部構造慣性力作用位置の水平変位との関係を表す係数

【終局時の軸力におけるM- 関係】

塑性ヒンジ		N (kN)	My0 (kN.m)	y0 (1/m)	Mu (kN.m)	u (1/m)
発生 順番	位置					
1	梁左側	-888.1	6513.5	0.001087	9122.5	0.049412
2	梁右側	1798.7	-10125.6	0.001222	-12404.2	0.015737
3	左柱基部	-120.7	11922.0	0.001138	16738.7	0.018746

塑性ヒンジ		N (kN)	My0 (kN.m)	y0 (1/m)	Mu (kN.m)	u (1/m)
発生 順番	位置					
4	右柱基部	12168.2	18955.7	0.001430	23940.7	0.010084

【終局変位】

塑性ヒンジ		Lp (m)	y (1/m)	pu (rad)	u (m)	2u (m)
発生 順番	位置					
1	梁左側	0.6400	0.001522	0.030649	0.257559	0.506335
2	梁右側	0.6400	0.001496	0.009114	0.082484	0.161719
3	左柱基部	0.6550	0.001598	0.011232	0.157435	0.298305
4	右柱基部	0.6550	0.001806	0.005422	0.119832	0.195609

pu : 塑性ヒンジの終局塑性回転角(rad)

$$\theta_{pu} = \left( \frac{\phi_u}{\phi_y} - 1 \right) \cdot L_p \cdot \phi_y$$

u : 各塑性ヒンジ点の終局塑性回転角が生じるときの上部構造慣性力作用位置の水平変位(m)

$$u = (pu - 4i) / (\tan \theta) + 4$$

4 : 4つ目の塑性ヒンジが形成されたときの上部構造慣性力作用位置の水平変位(m)  
(「(3)水平力 - 水平変位の関係」参照)

2u : 各塑性ヒンジ断面に生じる曲率が終局曲率の2倍に達したときの  
上部構造慣性力作用位置の水平変位(m)

y : 降伏限界の曲率(1/m)

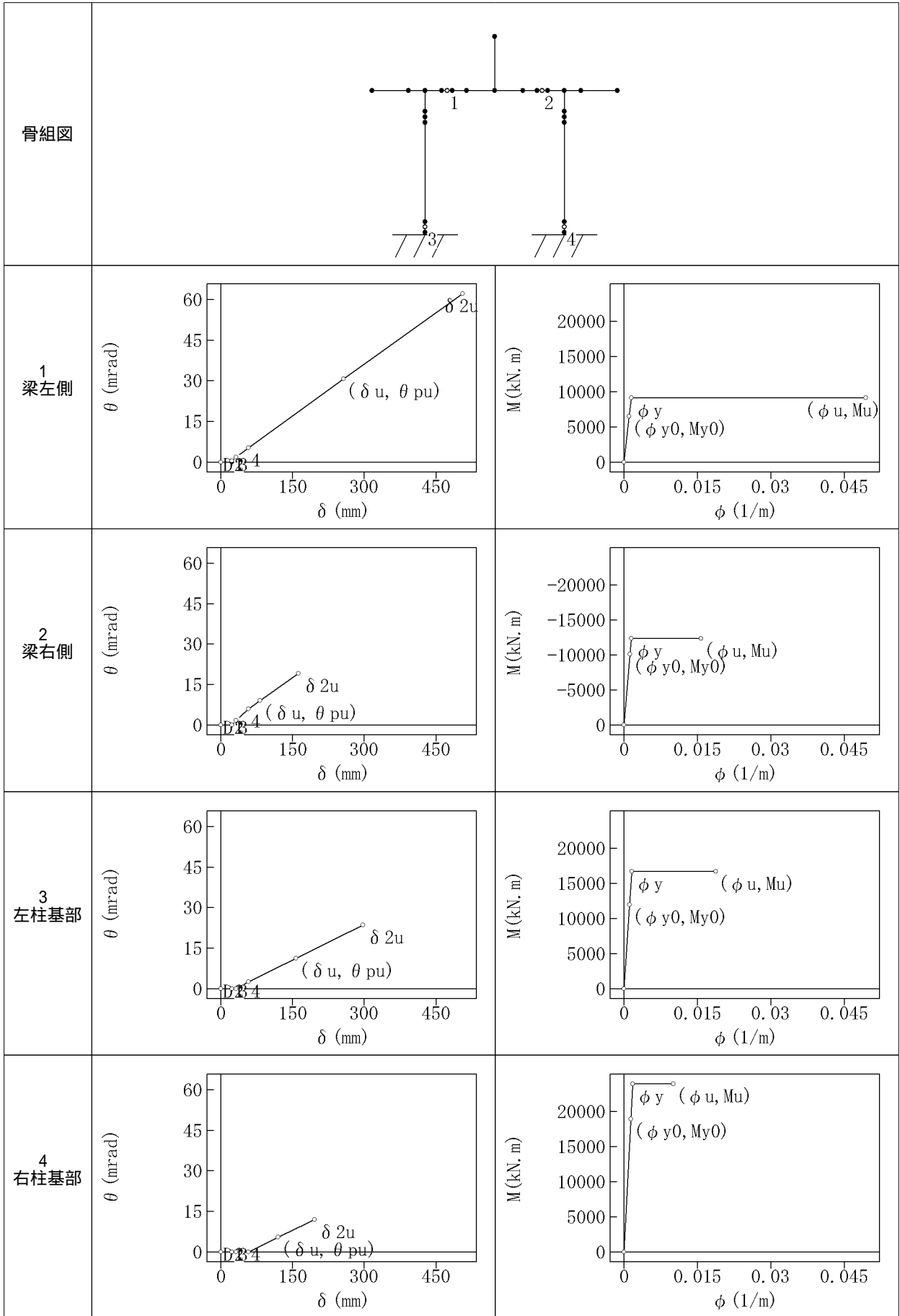
$$\phi_y = \frac{Mu}{My0} \cdot \phi_{y0}$$

Lp : 塑性ヒンジ長(m)

表中 uの最大値と 2uの最小値のうち小さいほうを終局変位とする。

終局変位 u = 0.161719(m)

【各塑性ヒンジの塑性回転角-水平変位関係と終局時のM- 関係】



## (6)地震時保有水平耐力の照査

## 1)許容塑性率

破壊形態:曲げ破壊型より

$$\mu_a = 1 + \frac{\delta u - \delta y}{\alpha \cdot \delta y} = 2.536$$

ここに、 $\mu_a$  : 許容塑性率  
 $u$  : 終局変位 = 0.1617 (m)  
 $y$  : 降伏変位 = 0.0288 (m)  
: 安全係数 = 3.000

## 2)設計水平震度

(  $C_z \cdot khco = 0.8500$  ) 0.30 より

$$khc = C_s \cdot C_z \cdot khco = 0.496 \cdot 0.8500 \\ = 0.42 \quad (0.4 \cdot C_z = 0.400)$$

以上から、 $khc = 0.42$ 

ここに、 $C_z$  : 地域別補正係数 = 1.00  
 $C_z \cdot khco$ :  $C_z \times$  レベル2地震動の設計水平震度の標準値 = 0.8500  
 $C_s$  : 構造物特性補正係数

$$C_s = \frac{1}{\sqrt{2\mu_a - 1}} = 0.496$$

$\mu_a$  : 許容塑性率 = 2.536

## 3)等価重量

$$W = W_u + C_p \cdot W_p = 7552.8(\text{kN})$$

ここに、 $W$  : 等価重量(kN)

$W_u$ : 当該橋脚が支持している上部構造部分の重量 = 5972.5(kN)  
 $C_p$ : 等価重量算出係数 = 0.5  
 $W_p$ : 橋脚の重量 = 3160.8(kN)

## 4)地震時保有水平耐力法の照査

$$(khc \cdot W = 3172.2 \text{ kN}) \quad (Pa = 8060.2 \text{ kN}) \text{ [OK]}$$

ここに、 $khc$ : レベル2地震動の設計水平震度 = 0.42  
 $W$  : 等価重量 = 7552.8(kN)  
 $Pa$  : 地震時保有水平耐力 = 8060.2(kN)

5) 残留変位の照査

( R = 0.0 mm) ( Ra = 118.0 mm) [OK]

$$R = CR \cdot (\mu R - 1) \cdot (1 - ) \cdot y = -3.2 \quad 0.0(\text{mm})$$

$$\mu R = \frac{1}{2} \left\{ \left( \frac{Cz \cdot khco \cdot W}{Pa} \right)^2 + 1 \right\} = 0.817$$

$$Ra = h \cdot (1/100) = 118.0(\text{mm})$$

ここに、 R : 残留変位(mm)

Ra : 許容残留変位(mm)

CR : 残留変位補正係数 = 0.6

$\mu R$  : 最大応答塑性率

: 橋脚の降伏剛性に対する降伏後の二次剛性の比 = 0.0

y : 降伏変位 = 28.8(mm)

Cz · khco : 地域別補正係数 × 設計水平震度の標準値 = 0.8500

W : 等価重量 = 7552.8(kN)

Pa : 地震時保有水平耐力 = 8060.2(kN)

h : 柱基部から上部構造慣性力作用位置までの高さ = 11800.0(mm)

(7) はりに生じるせん断力に対する照査

はりに塑性ヒンジが生じたため、以下により、はりに生じるせん断力に対する照査を行う。

$$Vb / Psi \leq 1$$

ここに、 Vb : 主荷重のうち衝撃を除いた荷重作用時においてはりに作用するせん断力(kN)

Psi : 塑性ヒンジが生じた位置のせん断耐力(kN)

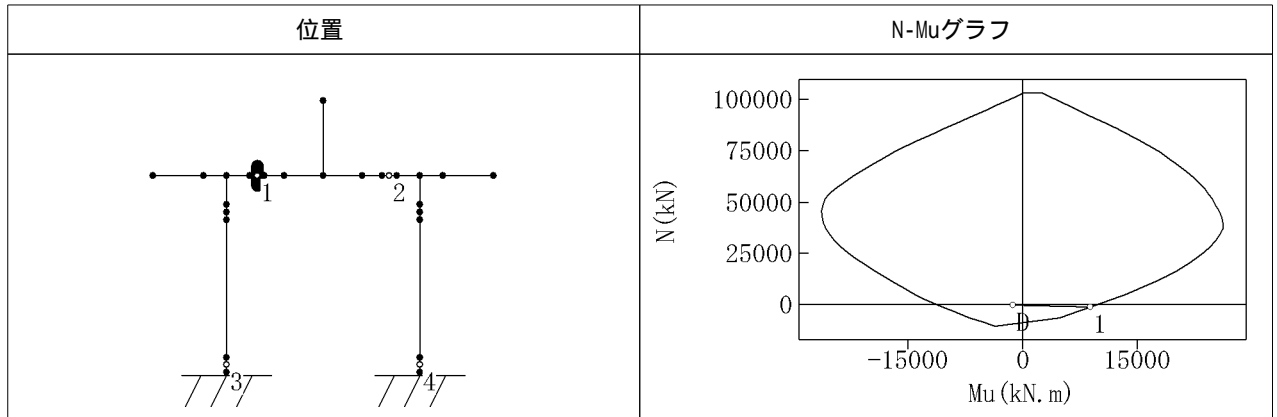
骨組図							
塑性ヒンジ		荷重ケース名	引張側	曲げ M (kN.m)	せん断力 Vb (kN)	せん断耐力 Psi (kN)	判定
発生順番	位置						
1	梁左側	死:温無:水低(直角ケース)	上	-1125.9	1573.0	5515.0	OK
2	梁右側	死:温無:水低(直角ケース)	上	-1125.9	-1573.0	5515.0	OK

(8)はりの線形部材端の照査

塑性ヒンジ 候補点	部材端 位置	判定		照査位置	断面図
梁左側	右側	OK			
		N (kN)	888.1		
		M (kN.m)	6290.9		
		Mu(kN.m)	8709.6		
梁右側	左側	OK			
N (kN)	-1798.7				
M (kN.m)	-5708.7				
Mu(kN.m)	-8573.5				

(9)軸力 - 終局曲げモーメントの相関関係

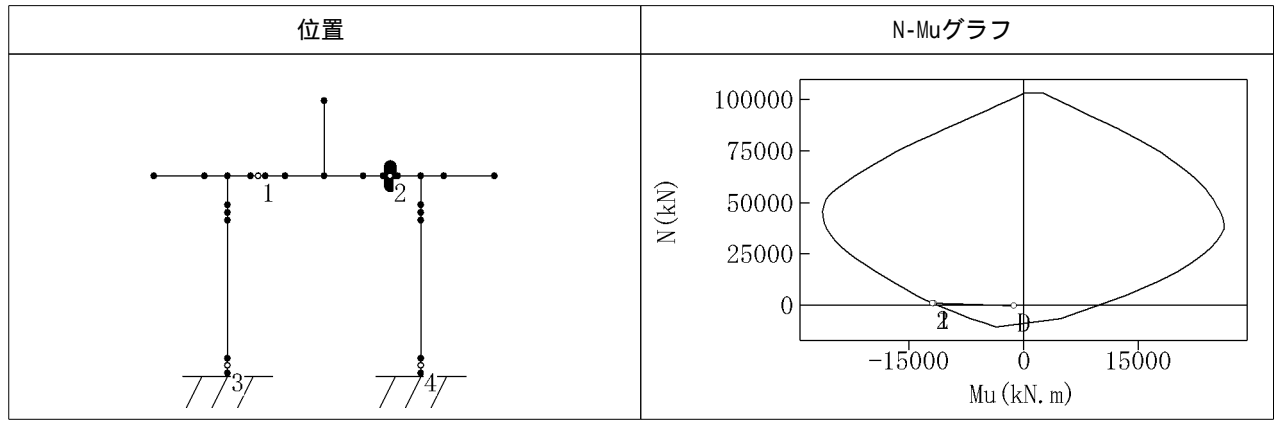
【梁左側】



塑性ヒンジ発生ごとの断面力			N-Muデータ					
塑性ヒンジ発生	N (kN)	M (kN.m)	N (kN)	-Mu (kN.m)	+Mu (kN.m)	N (kN)	-Mu (kN.m)	+Mu (kN.m)
0(死荷重時)	-72.0	-1304.7	-10510.8	-3618.4	---	48432.1	-26165.7	25307.7
1	-1141.3	8931.3	-8404.9	-5325.5	---	51312.7	-25896.8	24861.9
2	-1140.3	8931.3	-6299.1	-6948.9	4890.8	54193.3	-25285.0	24353.4
3	-1229.6	8931.3	-3418.5	-9033.6	7222.2	57073.9	-24363.7	23775.9
4	-888.1	8931.3	-537.9	-10960.9	9384.1	59954.5	-23275.0	23026.7
			2342.7	-12683.3	11520.2	62835.0	-22130.5	22169.0
			5223.3	-14152.7	13585.6	65715.6	-20922.1	21243.5
			8103.9	-15594.7	15486.6	68596.2	-19643.4	20243.6
			10984.5	-16918.6	17244.5	71476.8	-18291.2	19162.9
			13865.1	-18218.4	18848.3	74357.4	-16859.4	17996.5
			16745.6	-19484.9	20299.9	77238.0	-15342.9	16740.3
			19626.2	-20704.5	21602.4	80118.6	-13735.1	15389.9
			22506.8	-21860.2	22750.3	82999.2	-12032.2	13941.6
			25387.4	-22911.6	23753.2	85879.7	-10275.7	12369.8
			28268.0	-23833.0	24594.5	88760.3	-8530.7	10732.1
			31148.6	-24637.1	25292.5	91640.9	-6790.9	9099.8
			34029.2	-25266.7	25835.4	94521.5	-5054.8	7463.1
			36909.8	-25751.9	26200.9	97402.1	-3318.9	5836.9
			39790.3	-26081.1	26276.4	100282.7	-1581.6	4220.3
			42670.9	-26262.3	26037.3	103163.3	108.5	2611.8
			45551.5	-26291.2	25697.7			

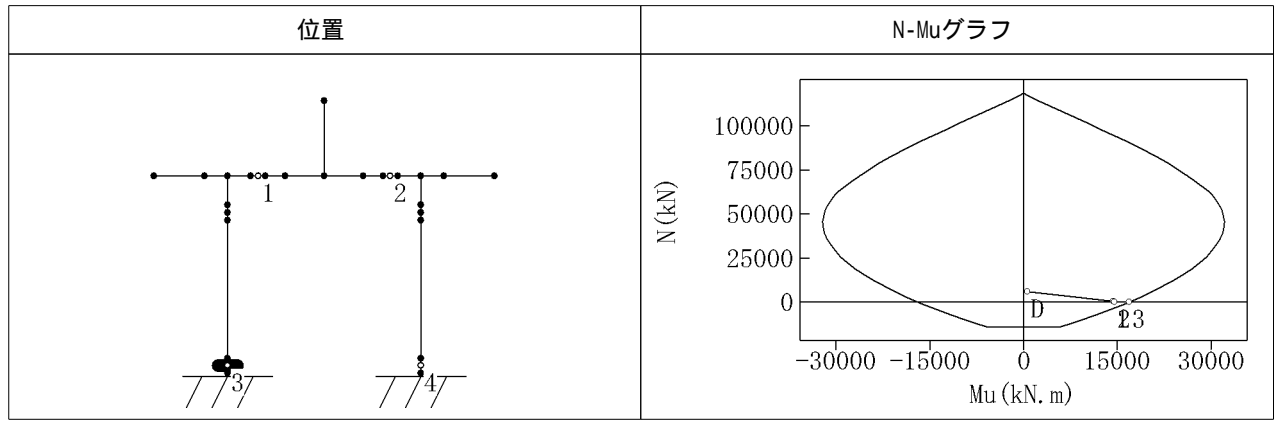


【梁右側】



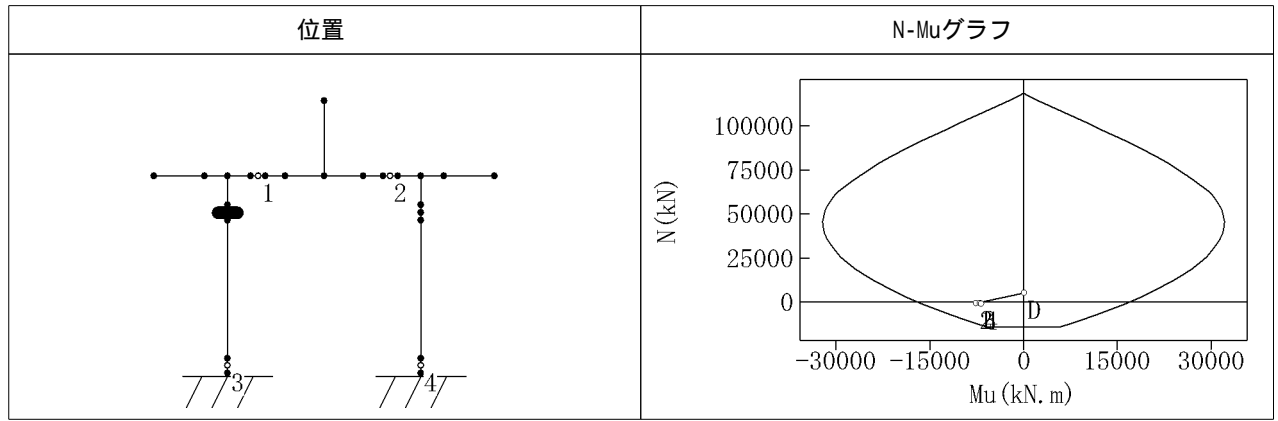
塑性ヒンジ発生ごとの断面力			N-Muデータ					
塑性ヒンジ発生	N (kN)	M (kN.m)	N (kN)	-Mu (kN.m)	+Mu (kN.m)	N (kN)	-Mu (kN.m)	+Mu (kN.m)
0(死荷重時)	-72.0	-1304.7	-10510.8	-3618.4	---	48432.1	-26165.7	25307.7
1	1041.3	-11795.9	-8404.9	-5325.5	---	51312.7	-25896.8	24861.9
2	1061.1	-11917.0	-6299.1	-6948.9	4890.8	54193.3	-25285.0	24353.4
3	1150.3	-11917.0	-3418.5	-9033.6	7222.2	57073.9	-24363.7	23775.9
4	1798.7	-11917.0	-537.9	-10960.9	9384.1	59954.5	-23275.0	23026.7
			2342.7	-12683.3	11520.2	62835.0	-22130.5	22169.0
			5223.3	-14152.7	13585.6	65715.6	-20922.1	21243.5
			8103.9	-15594.7	15486.6	68596.2	-19643.4	20243.6
			10984.5	-16918.6	17244.5	71476.8	-18291.2	19162.9
			13865.1	-18218.4	18848.3	74357.4	-16859.4	17996.5
			16745.6	-19484.9	20299.9	77238.0	-15342.9	16740.3
			19626.2	-20704.5	21602.4	80118.6	-13735.1	15389.9
			22506.8	-21860.2	22750.3	82999.2	-12032.2	13941.6
			25387.4	-22911.6	23753.2	85879.7	-10275.7	12369.8
			28268.0	-23833.0	24594.5	88760.3	-8530.7	10732.1
			31148.6	-24637.1	25292.5	91640.9	-6790.9	9099.8
			34029.2	-25266.7	25835.4	94521.5	-5054.8	7463.1
			36909.8	-25751.9	26200.9	97402.1	-3318.9	5836.9
			39790.3	-26081.1	26276.4	100282.7	-1581.6	4220.3
			42670.9	-26262.3	26037.3	103163.3	108.5	2611.8
			45551.5	-26291.2	25697.7			

【左柱基部】



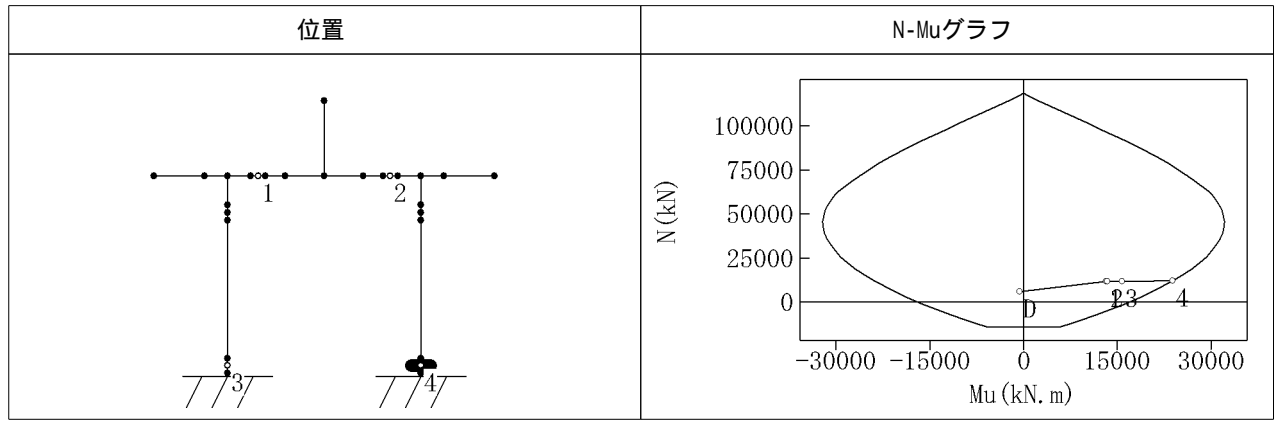
塑性ヒンジ発生ごとの断面力			N-Muデータ					
塑性ヒンジ発生	N (kN)	M (kN.m)	N (kN)	-Mu (kN.m)	+Mu (kN.m)	N (kN)	-Mu (kN.m)	+Mu (kN.m)
0(死荷重時)	6023.8	639.8	-14057.3	-5838.8	5838.8	55552.7	-31307.9	31307.9
1	374.2	14417.7	-10742.5	-8708.9	8708.9	58867.5	-30690.7	30690.7
2	335.4	14554.5	-7427.7	-11401.7	11401.7	62182.2	-29914.4	29914.4
3	167.7	16921.5	-4113.0	-13910.2	13910.2	65497.0	-28754.7	28754.7
4	-120.7	16921.5	-798.2	-16281.1	16281.1	68811.8	-27473.2	27473.2
			2516.5	-18478.8	18478.8	72126.5	-26125.2	26125.2
			5831.3	-20484.9	20484.9	75441.3	-24684.0	24684.0
			9146.1	-22369.9	22369.9	78756.0	-23161.2	23161.2
			12460.8	-24087.6	24087.6	82070.8	-21550.4	21550.4
			15775.6	-25629.8	25629.8	85385.6	-19829.5	19829.5
			19090.3	-27041.9	27041.9	88700.3	-18004.1	18004.1
			22405.1	-28238.3	28238.3	92015.1	-16074.0	16074.0
			25719.9	-29294.0	29294.0	95329.9	-14031.8	14031.8
			29034.6	-30197.8	30197.8	98644.6	-11978.3	11978.3
			32349.4	-30903.3	30903.3	101959.4	-9932.9	9932.9
			35664.2	-31472.5	31472.5	105274.1	-7887.0	7887.0
			38978.9	-31862.3	31862.3	108588.9	-5839.3	5839.3
			42293.7	-32082.4	32082.4	111903.7	-3796.9	3796.9
			45608.4	-32156.9	32156.9	115218.4	-1841.9	1841.9
			48923.2	-32040.4	32040.4	118533.2	-63.3	63.3
			52238.0	-31746.7	31746.7			

【左柱上端】



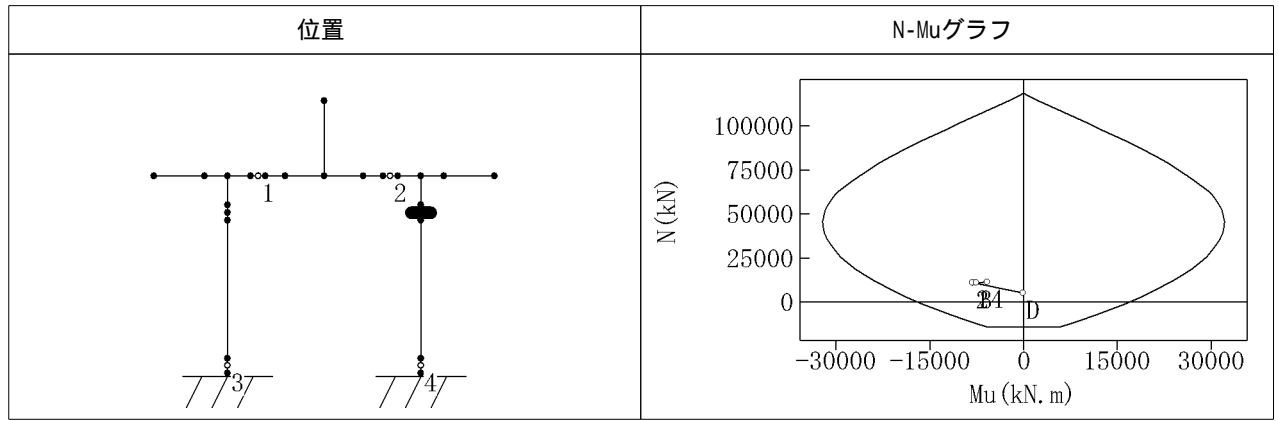
塑性ヒンジ発生ごとの断面力			N-Muデータ					
塑性ヒンジ発生	N (kN)	M (kN.m)	N (kN)	-Mu (kN.m)	+Mu (kN.m)	N (kN)	-Mu (kN.m)	+Mu (kN.m)
0(死荷重時)	5264.7	161.6	-14057.3	-5838.8	5838.8	55552.7	-31307.9	31307.9
1	-384.9	-7669.3	-10742.5	-8708.9	8708.9	58867.5	-30690.7	30690.7
2	-423.7	-7651.3	-7427.7	-11401.7	11401.7	62182.2	-29914.4	29914.4
3	-591.4	-7063.4	-4113.0	-13910.2	13910.2	65497.0	-28754.7	28754.7
4	-879.8	-6833.3	-798.2	-16281.1	16281.1	68811.8	-27473.2	27473.2
			2516.5	-18478.8	18478.8	72126.5	-26125.2	26125.2
			5831.3	-20484.9	20484.9	75441.3	-24684.0	24684.0
			9146.1	-22369.9	22369.9	78756.0	-23161.2	23161.2
			12460.8	-24087.6	24087.6	82070.8	-21550.4	21550.4
			15775.6	-25629.8	25629.8	85385.6	-19829.5	19829.5
			19090.3	-27041.9	27041.9	88700.3	-18004.1	18004.1
			22405.1	-28238.3	28238.3	92015.1	-16074.0	16074.0
			25719.9	-29294.0	29294.0	95329.9	-14031.8	14031.8
			29034.6	-30197.8	30197.8	98644.6	-11978.3	11978.3
			32349.4	-30903.3	30903.3	101959.4	-9932.9	9932.9
			35664.2	-31472.5	31472.5	105274.1	-7887.0	7887.0
			38978.9	-31862.3	31862.3	108588.9	-5839.3	5839.3
			42293.7	-32082.4	32082.4	111903.7	-3796.9	3796.9
			45608.4	-32156.9	32156.9	115218.4	-1841.9	1841.9
			48923.2	-32040.4	32040.4	118533.2	-63.3	63.3
			52238.0	-31746.7	31746.7			

【右柱基部】



塑性ヒンジ発生ごとの断面力			N-Muデータ					
塑性ヒンジ発生	N (kN)	M (kN.m)	N (kN)	-Mu (kN.m)	+Mu (kN.m)	N (kN)	-Mu (kN.m)	+Mu (kN.m)
0(死荷重時)	6023.8	-639.8	-14057.3	-5838.8	5838.8	55552.7	-31307.9	31307.9
1	11673.4	13243.7	-10742.5	-8708.9	8708.9	58867.5	-30690.7	30690.7
2	11712.1	13430.5	-7427.7	-11401.7	11401.7	62182.2	-29914.4	29914.4
3	11879.9	15797.5	-4113.0	-13910.2	13910.2	65497.0	-28754.7	28754.7
4	12168.2	23936.0	-798.2	-16281.1	16281.1	68811.8	-27473.2	27473.2
			2516.5	-18478.8	18478.8	72126.5	-26125.2	26125.2
			5831.3	-20484.9	20484.9	75441.3	-24684.0	24684.0
			9146.1	-22369.9	22369.9	78756.0	-23161.2	23161.2
			12460.8	-24087.6	24087.6	82070.8	-21550.4	21550.4
			15775.6	-25629.8	25629.8	85385.6	-19829.5	19829.5
			19090.3	-27041.9	27041.9	88700.3	-18004.1	18004.1
			22405.1	-28238.3	28238.3	92015.1	-16074.0	16074.0
			25719.9	-29294.0	29294.0	95329.9	-14031.8	14031.8
			29034.6	-30197.8	30197.8	98644.6	-11978.3	11978.3
			32349.4	-30903.3	30903.3	101959.4	-9932.9	9932.9
			35664.2	-31472.5	31472.5	105274.1	-7887.0	7887.0
			38978.9	-31862.3	31862.3	108588.9	-5839.3	5839.3
			42293.7	-32082.4	32082.4	111903.7	-3796.9	3796.9
			45608.4	-32156.9	32156.9	115218.4	-1841.9	1841.9
			48923.2	-32040.4	32040.4	118533.2	-63.3	63.3
			52238.0	-31746.7	31746.7			

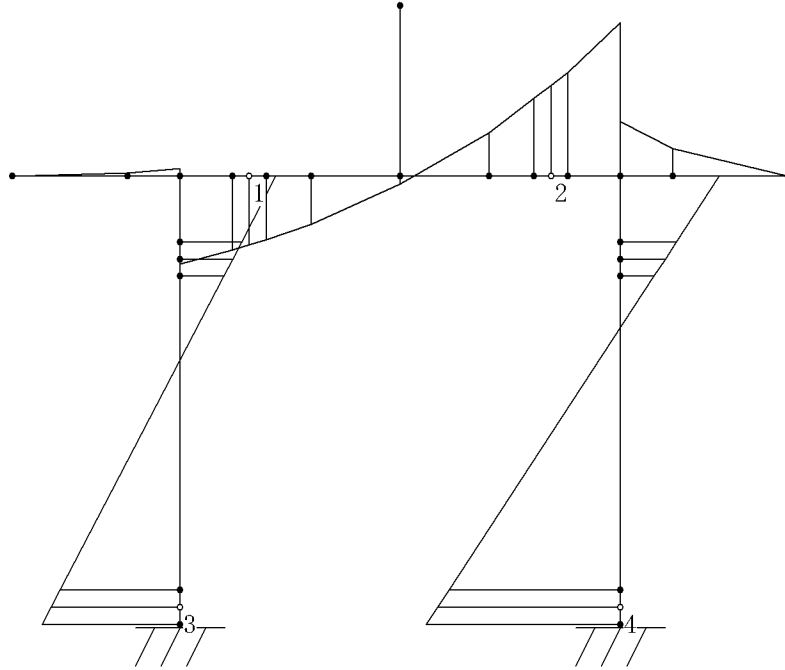
【右柱上端】



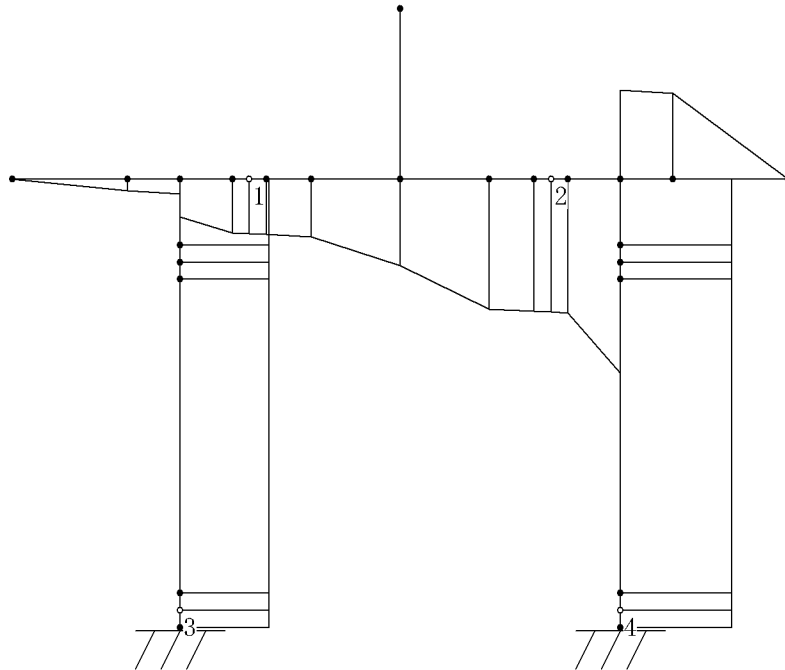
塑性ヒンジ発生ごとの断面力			N-Muデータ					
塑性ヒンジ発生	N (kN)	M (kN.m)	N (kN)	-Mu (kN.m)	+Mu (kN.m)	N (kN)	-Mu (kN.m)	+Mu (kN.m)
0(死荷重時)	5264.7	-161.6	-14057.3	-5838.8	5838.8	55552.7	-31307.9	31307.9
1	10914.3	-8178.6	-10742.5	-8708.9	8708.9	58867.5	-30690.7	30690.7
2	10953.0	-8248.9	-7427.7	-11401.7	11401.7	62182.2	-29914.4	29914.4
3	11120.8	-7660.9	-4113.0	-13910.2	13910.2	65497.0	-28754.7	28754.7
4	11409.2	-5869.5	-798.2	-16281.1	16281.1	68811.8	-27473.2	27473.2
			2516.5	-18478.8	18478.8	72126.5	-26125.2	26125.2
			5831.3	-20484.9	20484.9	75441.3	-24684.0	24684.0
			9146.1	-22369.9	22369.9	78756.0	-23161.2	23161.2
			12460.8	-24087.6	24087.6	82070.8	-21550.4	21550.4
			15775.6	-25629.8	25629.8	85385.6	-19829.5	19829.5
			19090.3	-27041.9	27041.9	88700.3	-18004.1	18004.1
			22405.1	-28238.3	28238.3	92015.1	-16074.0	16074.0
			25719.9	-29294.0	29294.0	95329.9	-14031.8	14031.8
			29034.6	-30197.8	30197.8	98644.6	-11978.3	11978.3
			32349.4	-30903.3	30903.3	101959.4	-9932.9	9932.9
			35664.2	-31472.5	31472.5	105274.1	-7887.0	7887.0
			38978.9	-31862.3	31862.3	108588.9	-5839.3	5839.3
			42293.7	-32082.4	32082.4	111903.7	-3796.9	3796.9
			45608.4	-32156.9	32156.9	115218.4	-1841.9	1841.9
			48923.2	-32040.4	32040.4	118533.2	-63.3	63.3
			52238.0	-31746.7	31746.7			

(10) 終局水平耐力が作用したときの断面力図

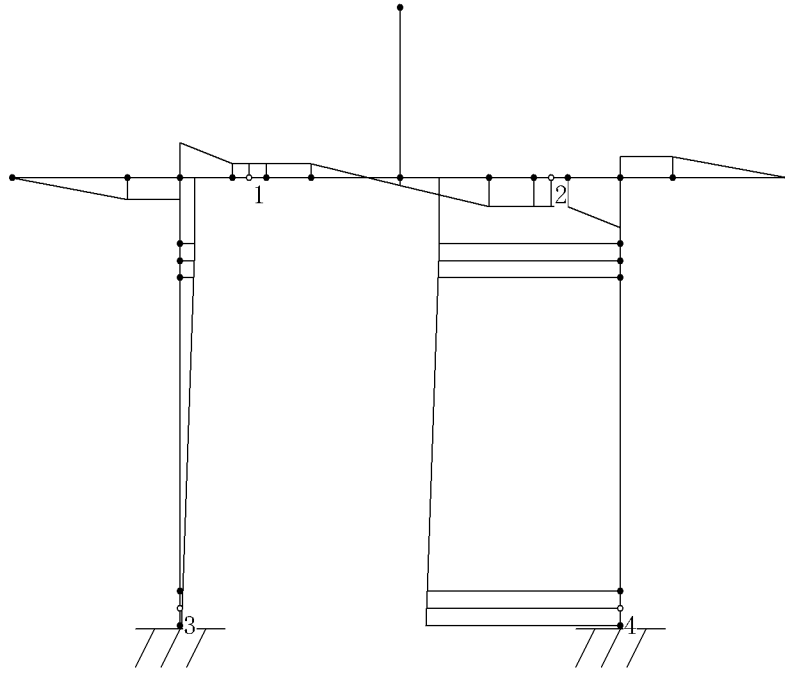
【曲げモーメント】



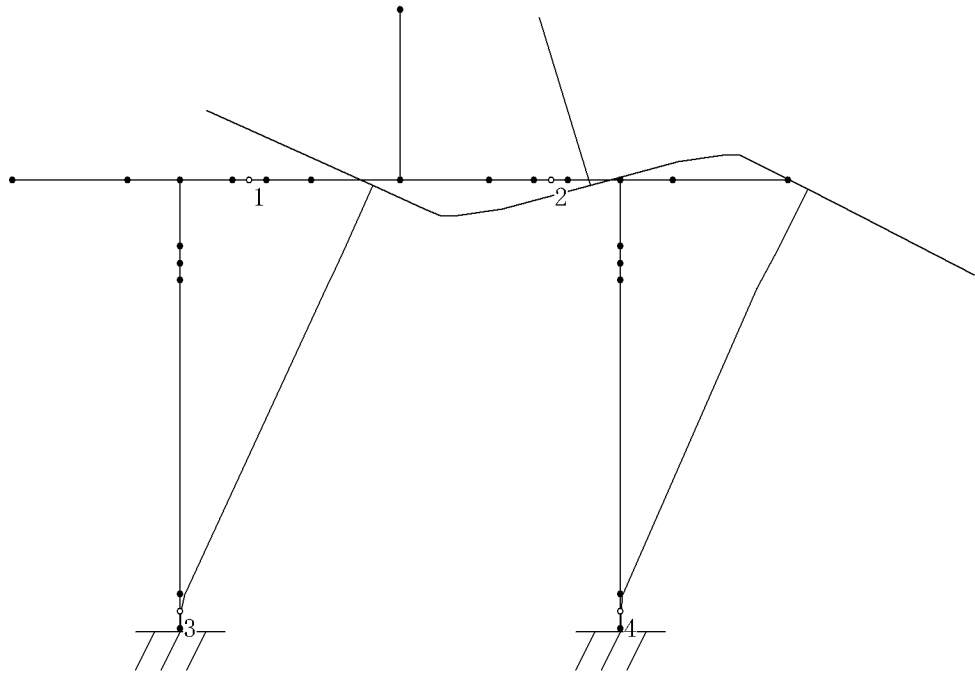
【せん断力】



【軸力】



【変位】



7.3.4 左向きの照査

(1)降伏剛性

位置	引張側	死荷重時軸力 Nd (kN)	Mc My0 Mu (kN.m)	c y0 u (1/m)	降伏曲げ剛性 Ely (kN.m <sup>2</sup> )	ヤング係数 E (kN/m <sup>2</sup> )	降伏剛性 ly (m)	
梁左側	上	-72.0	-2806.2 -8966.1 -11257.8	7.86E-005 1.16E-003 1.85E-002	7.71E+006	2.35E+007	3.28E-001	
梁中央左	上	-72.0	-1834.1 -6720.6 -7418.5	9.83E-005 1.49E-003 5.28E-002	4.51E+006	2.35E+007	1.92E-001	
梁中央右	下	-72.0	1833.6 6693.2 7388.1	9.83E-005 1.49E-003 5.28E-002	4.50E+006	2.35E+007	1.91E-001	
梁右側	下	-72.0	2767.1 7059.3 9731.1	7.75E-005 1.11E-003 4.56E-002	6.34E+006	2.35E+007	2.70E-001	
左柱上端	左	5227.3	4793.2 15126.7 20124.9	1.17E-004 1.27E-003 1.36E-002	1.19E+007	2.35E+007	5.08E-001	5.12E-001
左柱基部	右	6061.2	-5070.2 -15605.2 -20621.1	1.24E-004 1.29E-003 1.31E-002	1.21E+007	2.35E+007	5.16E-001	
右柱上端	左	5227.3	4793.2 15126.7 20124.9	1.17E-004 1.27E-003 1.36E-002	1.19E+007	2.35E+007	5.08E-001	5.12E-001
右柱基部	右	6061.2	-5070.2 -15605.2 -20621.1	1.24E-004 1.29E-003 1.31E-002	1.21E+007	2.35E+007	5.16E-001	

(2)せん断耐力

【一覧表】

塑性ヒンジ候補点	引張側	せん断耐力				
		Pso (kN)	Ps (kN)	Sc0 (kN)	Sc (kN)	Ss (kN)
梁左側	上	6104.5	5515.0	1473.5	884.1	4630.9
梁右側	下	5248.9	4680.6	1420.6	852.4	3828.3
	上	6104.5	5515.0	1473.5	884.1	4630.9
左柱基部	右	6647.3	5951.8	1738.7	1043.2	4908.5
左柱上端	左	6647.3	5951.8	1738.7	1043.2	4908.5
右柱基部	右	6647.3	5951.8	1738.7	1043.2	4908.5
右柱上端	左	6647.3	5951.8	1738.7	1043.2	4908.5

「引張側」列の\*印は、はりに生じるせん断力に対する照査で使用する値

Pso : 補正係数(Cc)を1.0として算出されるせん断耐力

Ps : 補正係数(Cc)を0.6として算出されるせん断耐力

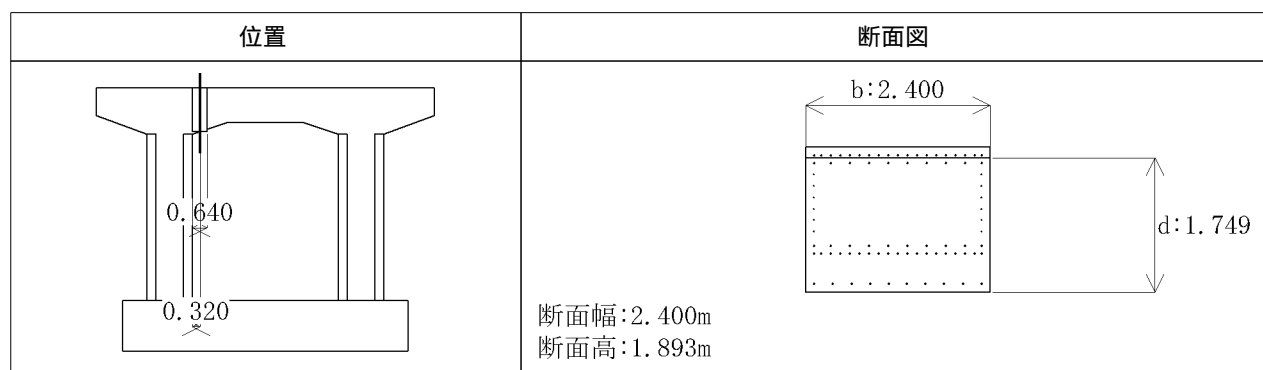
Sc0 : コンクリートが負担するせん断耐力(Cc=1.0)

Sc : コンクリートが負担するせん断耐力(Cc=0.6)

Ss : 帯鉄筋が負担するせん断耐力



【梁左側】



項目	単位	値
鉄筋コンクリート橋脚のせん断耐力	Pso	kN 6104.5
	Ps	kN 5515.0
コンクリートが負担するせん断耐力	Sco	kN 1473.5
	Sc	kN 884.1
帯鉄筋が負担するせん断耐力	Ss	kN 4630.9
有効幅	b	mm 2400.0
有効高	d	mm 1748.9
コンクリートが負担できる平均せん断応力度	c	N/mm <sup>2</sup> 0.3300
軸方向引張鉄筋比	pt	% 0.498
荷重の正負交番作用の影響に関する補正係数	Cc	--- 0.600
橋脚断面の有効高(d)に関する補正係数	Ce	--- 0.888
軸方向引張鉄筋比(pt)に関する補正係数	Cpt	--- 1.198
帯鉄筋の断面積	Aw	mm <sup>2</sup> 1548.4
帯鉄筋の降伏点	sy	N/mm <sup>2</sup> 295.0
帯鉄筋の間隔	a	mm 150.0

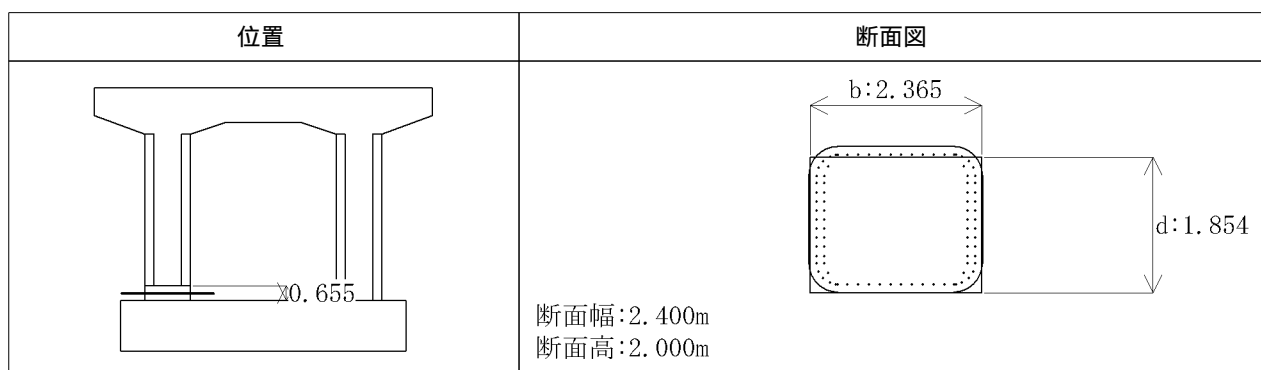
【梁右側】

\*印は、はりに生じるせん断力に対する照査で使用する

位置	断面図(下側引張)	断面図(上側引張)
	 断面幅: 2.400m 断面高: 1.893m	 断面幅: 2.400m 断面高: 1.893m

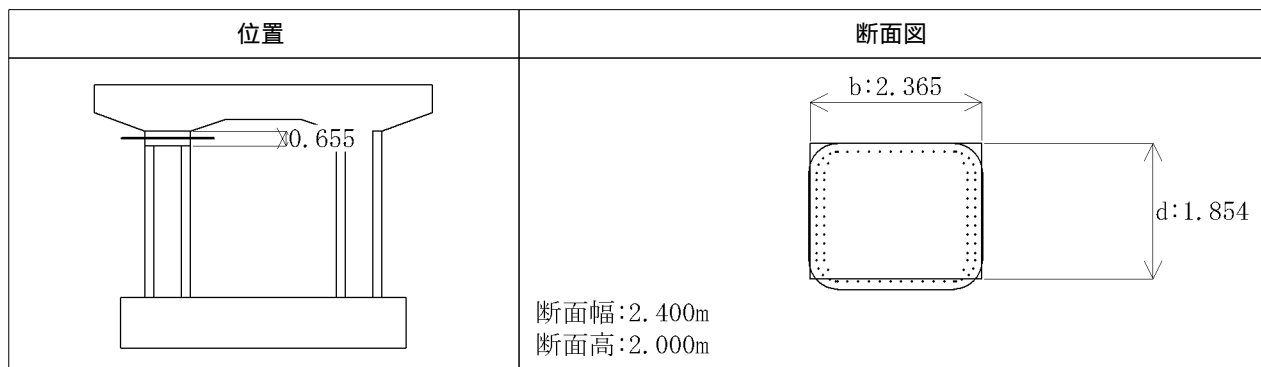
項目		単位	下側引張	上側引張
鉄筋コンクリート橋脚のせん断耐力	Pso	kN	5248.9	6104.5
	Ps	kN	4680.6	5515.0
コンクリートが負担するせん断耐力	Sc0	kN	1420.6	1473.5
	Sc	kN	852.4	884.1
帯鉄筋が負担するせん断耐力	Ss	kN	3828.3	4630.9
有効幅	b	mm	2400.0	2400.0
有効高	d	mm	1445.7	1748.9
コンクリートが負担できる平均せん断応力度	c	N/mm <sup>2</sup>	0.3300	0.3300
軸方向引張鉄筋比	pt	%	0.716	0.498
荷重の正負交番作用の影響に関する補正係数	Cc	---	0.600	0.600
橋脚断面の有効高(d)に関する補正係数	Ce	---	0.933	0.888
軸方向引張鉄筋比(pt)に関する補正係数	Cpt	---	1.330	1.198
帯鉄筋の断面積	Aw	mm <sup>2</sup>	1548.4	1548.4
帯鉄筋の降伏点	sy	N/mm <sup>2</sup>	295.0	295.0
帯鉄筋の間隔	a	mm	150.0	150.0

【左柱基部】



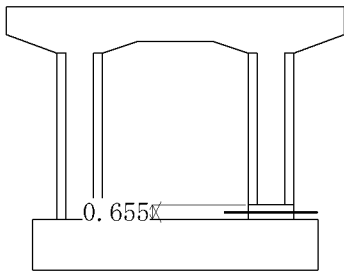
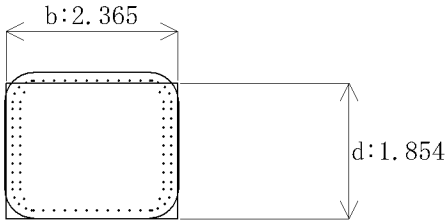
項 目	単 位	値
鉄筋コンクリート橋脚のせん断耐力	P <sub>so</sub>	kN 6647.3
	P <sub>s</sub>	kN 5951.8
コンクリートが負担するせん断耐力	S <sub>co</sub>	kN 1738.7
	S <sub>c</sub>	kN 1043.2
帯鉄筋が負担するせん断耐力	S <sub>s</sub>	kN 4908.5
有効幅	b	mm 2365.3
有効高	d	mm 1853.7
コンクリートが負担できる平均せん断応力度	c	N/mm <sup>2</sup> 0.3300
軸方向引張鉄筋比	pt	% 0.797
荷重の正負交番作用の影響に関する補正係数	C <sub>c</sub>	--- 0.600
橋脚断面の有効高(d)に関する補正係数	C <sub>e</sub>	--- 0.872
軸方向引張鉄筋比(pt)に関する補正係数	C <sub>pt</sub>	--- 1.378
帯鉄筋の断面積	A <sub>w</sub>	mm <sup>2</sup> 1548.4
帯鉄筋の降伏点	s <sub>y</sub>	N/mm <sup>2</sup> 295.0
帯鉄筋の間隔	a	mm 150.0

【左柱上端】



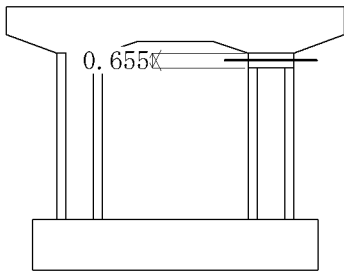
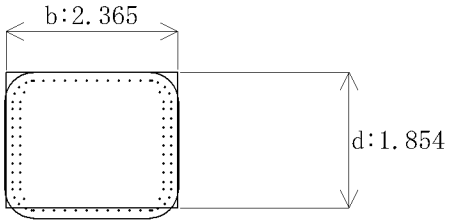
項目	単位	値	
鉄筋コンクリート橋脚のせん断耐力	Pso	kN	6647.3
	Ps	kN	5951.8
コンクリートが負担するせん断耐力	Sco	kN	1738.7
	Sc	kN	1043.2
帯鉄筋が負担するせん断耐力	Ss	kN	4908.5
有効幅	b	mm	2365.3
有効高	d	mm	1853.7
コンクリートが負担できる平均せん断応力度	c	N/mm <sup>2</sup>	0.3300
軸方向引張鉄筋比	pt	%	0.797
荷重の正負交番作用の影響に関する補正係数	Cc	---	0.600
橋脚断面の有効高(d)に関する補正係数	Ce	---	0.872
軸方向引張鉄筋比(pt)に関する補正係数	Cpt	---	1.378
帯鉄筋の断面積	Aw	mm <sup>2</sup>	1548.4
帯鉄筋の降伏点	sy	N/mm <sup>2</sup>	295.0
帯鉄筋の間隔	a	mm	150.0

【右柱基部】

位置	断面図
 <p>0.655</p>	 <p>b: 2.365</p> <p>d: 1.854</p> <p>断面幅: 2.400m 断面高: 2.000m</p>

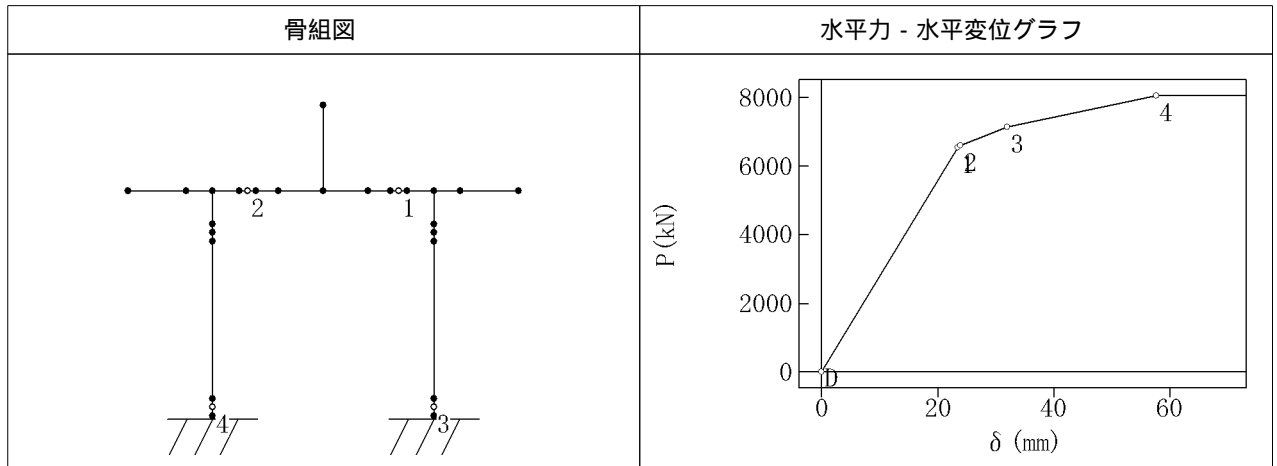
項目	単位	値	
鉄筋コンクリート橋脚のせん断耐力	Pso	kN	6647.3
	Ps	kN	5951.8
コンクリートが負担するせん断耐力	Sco	kN	1738.7
	Sc	kN	1043.2
帯鉄筋が負担するせん断耐力	Ss	kN	4908.5
有効幅	b	mm	2365.3
有効高	d	mm	1853.7
コンクリートが負担できる平均せん断応力度	c	N/mm <sup>2</sup>	0.3300
軸方向引張鉄筋比	pt	%	0.797
荷重の正負交番作用の影響に関する補正係数	Cc	---	0.600
橋脚断面の有効高(d)に関する補正係数	Ce	---	0.872
軸方向引張鉄筋比(pt)に関する補正係数	Cpt	---	1.378
帯鉄筋の断面積	Aw	mm <sup>2</sup>	1548.4
帯鉄筋の降伏点	sy	N/mm <sup>2</sup>	295.0
帯鉄筋の間隔	a	mm	150.0

【右柱上端】

位置	断面図
	 <p>断面幅:2.400m 断面高:2.000m</p>

項目	単位	値	
鉄筋コンクリート橋脚のせん断耐力	Pso	kN	6647.3
	Ps	kN	5951.8
コンクリートが負担するせん断耐力	Sco	kN	1738.7
	Sc	kN	1043.2
帯鉄筋が負担するせん断耐力	Ss	kN	4908.5
有効幅	b	mm	2365.3
有効高	d	mm	1853.7
コンクリートが負担できる平均せん断応力度	c	N/mm <sup>2</sup>	0.3300
軸方向引張鉄筋比	pt	%	0.797
荷重の正負交番作用の影響に関する補正係数	Cc	---	0.600
橋脚断面の有効高(d)に関する補正係数	Ce	---	0.872
軸方向引張鉄筋比(pt)に関する補正係数	Cpt	---	1.378
帯鉄筋の断面積	Aw	mm <sup>2</sup>	1548.4
帯鉄筋の降伏点	sy	N/mm <sup>2</sup>	295.0
帯鉄筋の間隔	a	mm	150.0

(3) 水平力 - 水平変位の関係および終局水平耐力



塑性ヒンジ発生順	位置	水平変位 (mm)	水平力 P (kN)
1	梁右側	23.4	6547.7
2	梁左側	23.8	6604.2
3	右柱基部	31.9	7139.7
4	左柱基部	57.6	8060.2

終局水平耐力

$$P_u = 8060.2 \text{ (kN)}$$

降伏限界の水平変位

$$\sigma_y = \delta y_0 \cdot \frac{P_u}{P_{y0}} = 23.4 \times \frac{8060.2}{6547.7} = 28.8 \text{ (mm)}$$

ここに、  $y_0$  : 1つ目の塑性ヒンジが形成されるとき horizontal 変位 = 23.4 (mm)

$P_{y0}$  : 1つ目の塑性ヒンジが形成されるとき horizontal 力 = 6547.7 (kN)

(4)破壊形態の判定および地震時保有水平耐力

塑性ヒンジ		So(kN)	S1(kN)	S2(kN)	S3(kN)	S4(kN)	Ps (kN) Pso(kN)
発生 順番	位置						
1	梁右側	1573.0	2131.0	2153.0	2161.6	2176.5	4680.6 5248.9
2	梁左側	1573.0	5277.0	5298.9	5307.6	5322.4	5515.0 6104.5
3	右柱基部	72.0	3323.9	3341.7	3609.5	3574.8	5951.8 6647.3
4	左柱基部	72.0	3223.8	3262.5	3530.2	4485.4	5951.8 6647.3
	左柱上端	72.0	3223.8	3262.5	3530.2	4485.4	5951.8 6647.3
	右柱上端	72.0	3323.9	3341.7	3609.5	3574.8	5951.8 6647.3

So : 死荷重時のせん断力(kN)

Sn : n番目の塑性ヒンジが形成されたときに各塑性ヒンジ点に生じるせん断力(kN)

Ps : Cc = 0.6 としたときの各塑性ヒンジのせん断耐力 (kN)

Pso : Cc = 1.0 としたときの各塑性ヒンジ点のせん断耐力 (kN)

全ての塑性ヒンジ点において、せん断力Siがせん断耐力Psiを下回るので  
曲げ破壊型  
と判定する。

橋脚の地震時保有水平耐力

Pa = Pu = 8060.2 (kN)

(5)終局変位

【塑性ヒンジ形成後の塑性回転角】

塑性ヒンジ		2i (rad)	3i (rad)	4i (rad)	tan
発生 順番	位置				
1	梁右側	0.000594	0.001901	0.005234	0.127116
2	梁左側	0.000000	0.001759	0.005954	0.127116
3	右柱基部	0.000000	0.000000	0.002532	0.087165
4	左柱基部	0.000000	0.000000	0.000000	0.087165

ni : n番目の塑性ヒンジが形成されたときの各塑性ヒンジ点の回転角

tan : 各塑性ヒンジ点の回転角と上部構造慣性力作用位置の水平変位との関係を表す係数

【終局時の軸力におけるM- 関係】

塑性ヒンジ		N (kN)	My0 (kN.m)	y0 (1/m)	Mu (kN.m)	u (1/m)
発生 順番	位置					
1	梁右側	-888.1	6513.5	0.001087	9122.5	0.049412
2	梁左側	1798.7	-10125.6	0.001222	-12404.2	0.015737
3	右柱基部	-120.7	-11922.0	0.001138	-16738.7	0.018746



塑性ヒンジ		N (kN)	My0 (kN.m)	y0 (1/m)	Mu (kN.m)	u (1/m)
発生 順番	位置					
4	左柱基部	12168.2	-18955.7	0.001430	-23940.7	0.010084

【終局変位】

塑性ヒンジ		Lp (m)	y (1/m)	pu (rad)	u (m)	2u (m)
発生 順番	位置					
1	梁右側	0.6400	0.001522	0.030649	0.257559	0.506335
2	梁左側	0.6400	0.001496	0.009114	0.082484	0.161719
3	右柱基部	0.6550	0.001598	0.011232	0.157435	0.298305
4	左柱基部	0.6550	0.001806	0.005422	0.119832	0.195609

pu : 塑性ヒンジの終局塑性回転角(rad)

$$\theta_{pu} = \left( \frac{\phi_u}{\phi_y} - 1 \right) \cdot L_p \cdot \phi_y$$

u : 各塑性ヒンジ点の終局塑性回転角が生じるときの上部構造慣性力作用位置の水平変位(m)

$$u = (pu - 4i) / (\tan \theta) + 4$$

4 : 4つ目の塑性ヒンジが形成されたときの上部構造慣性力作用位置の水平変位(m)  
(「(3)水平力 - 水平変位の関係」参照)

2u : 各塑性ヒンジ断面に生じる曲率が終局曲率の2倍に達したときの  
上部構造慣性力作用位置の水平変位(m)

y : 降伏限界の曲率(1/m)

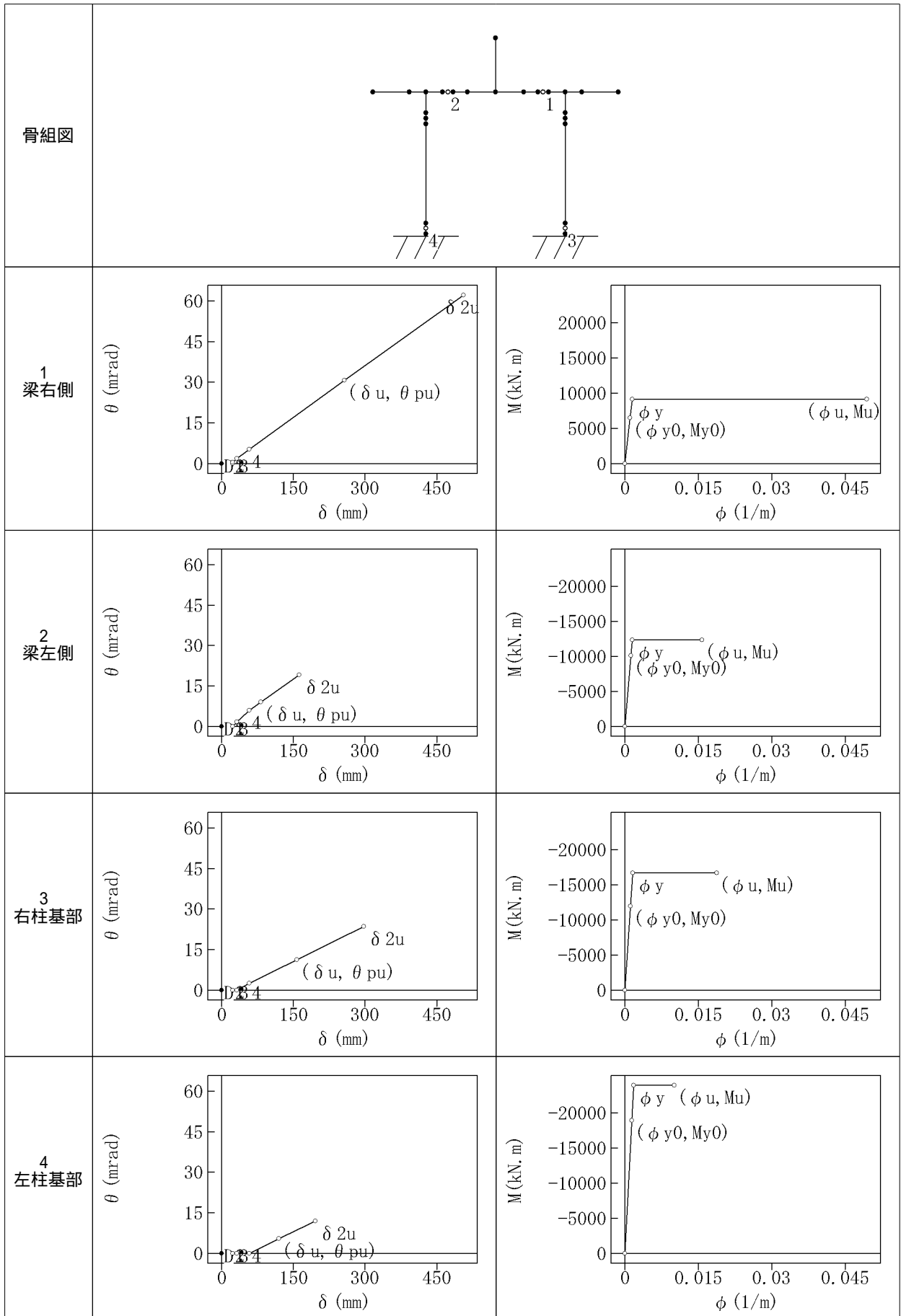
$$\phi_y = \frac{Mu}{My0} \cdot \phi_{y0}$$

Lp : 塑性ヒンジ長(m)

表中 uの最大値と 2uの最小値のうち小さいほうを終局変位とする。

終局変位 u = 0.161719(m)

【各塑性ヒンジの塑性回転角-水平変位関係と終局時のM-φ関係】



## (6)地震時保有水平耐力の照査

## 1)許容塑性率

破壊形態:曲げ破壊型より

$$\mu_a = 1 + \frac{\delta u - \delta y}{\alpha \cdot \delta y} = 2.536$$

ここに、 $\mu_a$  : 許容塑性率  
 $u$  : 終局変位 = 0.1617 (m)  
 $y$  : 降伏変位 = 0.0288 (m)  
 : 安全係数 = 3.000

## 2)設計水平震度

(  $C_z \cdot khco = 0.8500$  ) 0.30 より

$$khc = C_s \cdot C_z \cdot khco = 0.496 \cdot 0.8500 \\ = 0.42 \quad (0.4 \cdot C_z = 0.400)$$

以上から、 $khc = 0.42$ 

ここに、 $C_z$  : 地域別補正係数 = 1.00  
 $C_z \cdot khco$ :  $C_z \times$  レベル2地震動の設計水平震度の標準値 = 0.8500  
 $C_s$  : 構造物特性補正係数

$$C_s = \frac{1}{\sqrt{2\mu_a - 1}} = 0.496$$

$\mu_a$  : 許容塑性率 = 2.536

## 3)等価重量

$$W = W_u + C_p \cdot W_p = 7552.8(\text{kN})$$

ここに、 $W$  : 等価重量(kN)

$W_u$ : 当該橋脚が支持している上部構造部分の重量 = 5972.5(kN)  
 $C_p$ : 等価重量算出係数 = 0.5  
 $W_p$ : 橋脚の重量 = 3160.8(kN)

## 4)地震時保有水平耐力法の照査

$$(khc \cdot W = 3172.2 \text{ kN}) \quad (Pa = 8060.2 \text{ kN}) \text{ [OK]}$$

ここに、 $khc$ : レベル2地震動の設計水平震度 = 0.42  
 $W$  : 等価重量 = 7552.8(kN)  
 $Pa$  : 地震時保有水平耐力 = 8060.2(kN)

5) 残留変位の照査

( R = 0.0 mm) ( Ra = 118.0 mm) [OK]

$$R = CR \cdot (\mu R - 1) \cdot (1 - ) \cdot y = -3.2 \quad 0.0(\text{mm})$$

$$\mu R = \frac{1}{2} \left\{ \left( \frac{Cz \cdot khco \cdot W}{Pa} \right)^2 + 1 \right\} = 0.817$$

$$Ra = h \cdot (1/100) = 118.0(\text{mm})$$

ここに、 R : 残留変位(mm)

Ra : 許容残留変位(mm)

CR : 残留変位補正係数 = 0.6

$\mu R$  : 最大応答塑性率

: 橋脚の降伏剛性に対する降伏後の二次剛性の比 = 0.0

y : 降伏変位 = 28.8(mm)

Cz · khco : 地域別補正係数 × 設計水平震度の標準値 = 0.8500

W : 等価重量 = 7552.8(kN)

Pa : 地震時保有水平耐力 = 8060.2(kN)

h : 柱基部から上部構造慣性力作用位置までの高さ = 11800.0(mm)

(7) はりに生じるせん断力に対する照査

はりに塑性ヒンジが生じたため、以下により、はりに生じるせん断力に対する照査を行う。

$$Vb / Psi \leq 1$$

ここに、Vb : 主荷重のうち衝撃を除いた荷重作用時においてはりに作用するせん断力(kN)

Psi : 塑性ヒンジが生じた位置のせん断耐力(kN)

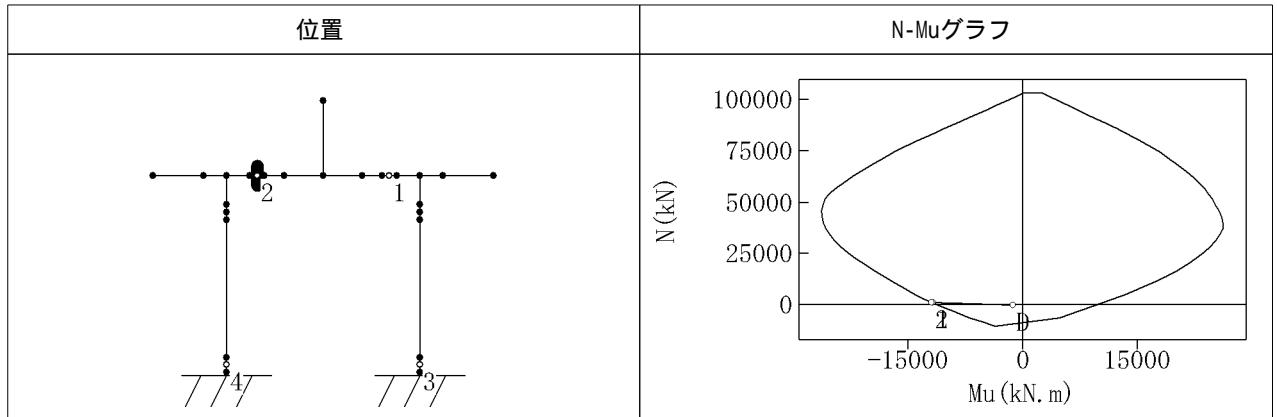
骨組図							
塑性ヒンジ		荷重ケース名	引張側	曲げ M (kN.m)	せん断力 Vb (kN)	せん断耐力 Psi (kN)	判定
発生 順番	位置						
1	梁右側	死:温無:水低(直角ケース)	上	-1125.9	-1573.0	5515.0	OK
2	梁左側	死:温無:水低(直角ケース)	上	-1125.9	1573.0	5515.0	OK

(8)はりの線形部材端の照査

塑性ヒンジ候補点	部材端位置	判定	照査位置	断面図	
梁左側	右側	OK			
		N (kN)			-1798.7
		M (kN.m)			-5708.7
		Mu(kN.m)			-8573.5
梁右側	左側	OK			
		N (kN)			888.1
		M (kN.m)			6290.9
		Mu(kN.m)			8709.6

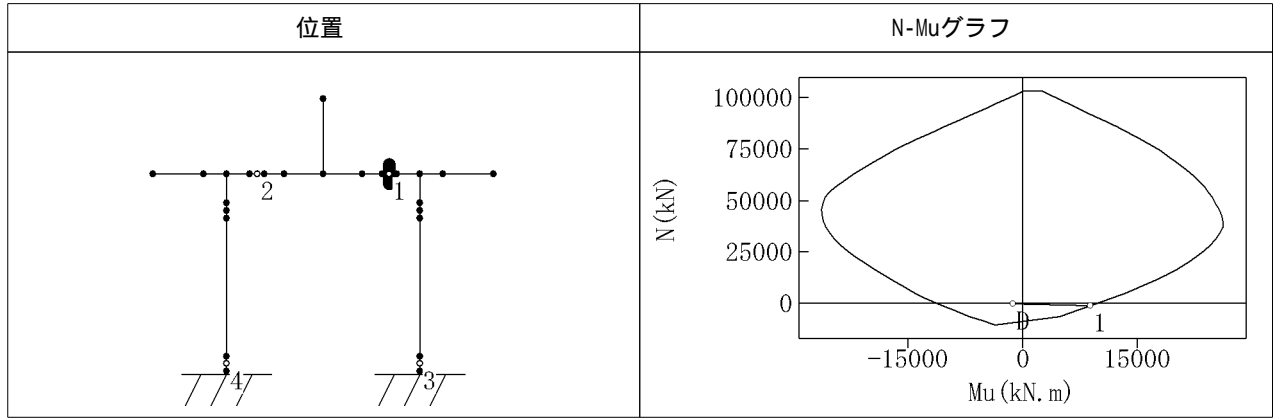
(9)軸力 - 終局曲げモーメントの相関関係

【梁左側】



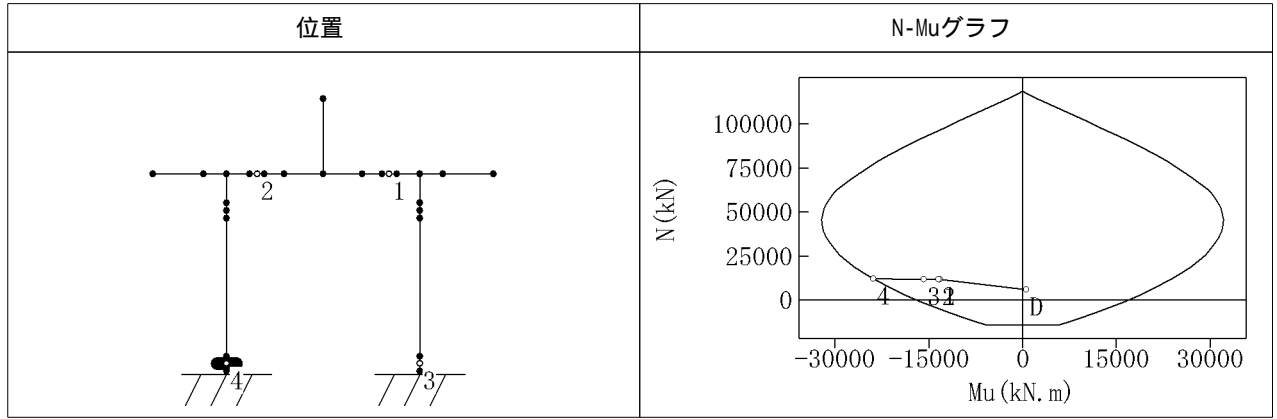
塑性ヒンジ発生ごとの断面力			N-Muデータ					
塑性ヒンジ発生	N (kN)	M (kN.m)	N (kN)	-Mu (kN.m)	+Mu (kN.m)	N (kN)	-Mu (kN.m)	+Mu (kN.m)
0(死荷重時)	-72.0	-1304.7	-10510.8	-3618.4	---	48432.1	-26165.7	25307.7
1	1041.3	-11795.9	-8404.9	-5325.5	---	51312.7	-25896.8	24861.9
2	1061.1	-11917.0	-6299.1	-6948.9	4890.8	54193.3	-25285.0	24353.4
3	1150.3	-11917.0	-3418.5	-9033.6	7222.2	57073.9	-24363.7	23775.9
4	1798.7	-11917.0	-537.9	-10960.9	9384.1	59954.5	-23275.0	23026.7
			2342.7	-12683.3	11520.2	62835.0	-22130.5	22169.0
			5223.3	-14152.7	13585.6	65715.6	-20922.1	21243.5
			8103.9	-15594.7	15486.6	68596.2	-19643.4	20243.6
			10984.5	-16918.6	17244.5	71476.8	-18291.2	19162.9
			13865.1	-18218.4	18848.3	74357.4	-16859.4	17996.5
			16745.6	-19484.9	20299.9	77238.0	-15342.9	16740.3
			19626.2	-20704.5	21602.4	80118.6	-13735.1	15389.9
			22506.8	-21860.2	22750.3	82999.2	-12032.2	13941.6
			25387.4	-22911.6	23753.2	85879.7	-10275.7	12369.8
			28268.0	-23833.0	24594.5	88760.3	-8530.7	10732.1
			31148.6	-24637.1	25292.5	91640.9	-6790.9	9099.8
			34029.2	-25266.7	25835.4	94521.5	-5054.8	7463.1
			36909.8	-25751.9	26200.9	97402.1	-3318.9	5836.9
			39790.3	-26081.1	26276.4	100282.7	-1581.6	4220.3
			42670.9	-26262.3	26037.3	103163.3	108.5	2611.8
			45551.5	-26291.2	25697.7			

【梁右側】



塑性ヒンジ発生ごとの断面力			N-Muデータ					
塑性ヒンジ発生	N (kN)	M (kN.m)	N (kN)	-Mu (kN.m)	+Mu (kN.m)	N (kN)	-Mu (kN.m)	+Mu (kN.m)
0(死荷重時)	-72.0	-1304.7	-10510.8	-3618.4	---	48432.1	-26165.7	25307.7
1	-1141.3	8931.3	-8404.9	-5325.5	---	51312.7	-25896.8	24861.9
2	-1140.3	8931.3	-6299.1	-6948.9	4890.8	54193.3	-25285.0	24353.4
3	-1229.6	8931.3	-3418.5	-9033.6	7222.2	57073.9	-24363.7	23775.9
4	-888.1	8931.3	-537.9	-10960.9	9384.1	59954.5	-23275.0	23026.7
			2342.7	-12683.3	11520.2	62835.0	-22130.5	22169.0
			5223.3	-14152.7	13585.6	65715.6	-20922.1	21243.5
			8103.9	-15594.7	15486.6	68596.2	-19643.4	20243.6
			10984.5	-16918.6	17244.5	71476.8	-18291.2	19162.9
			13865.1	-18218.4	18848.3	74357.4	-16859.4	17996.5
			16745.6	-19484.9	20299.9	77238.0	-15342.9	16740.3
			19626.2	-20704.5	21602.4	80118.6	-13735.1	15389.9
			22506.8	-21860.2	22750.3	82999.2	-12032.2	13941.6
			25387.4	-22911.6	23753.2	85879.7	-10275.7	12369.8
			28268.0	-23833.0	24594.5	88760.3	-8530.7	10732.1
			31148.6	-24637.1	25292.5	91640.9	-6790.9	9099.8
			34029.2	-25266.7	25835.4	94521.5	-5054.8	7463.1
			36909.8	-25751.9	26200.9	97402.1	-3318.9	5836.9
			39790.3	-26081.1	26276.4	100282.7	-1581.6	4220.3
			42670.9	-26262.3	26037.3	103163.3	108.5	2611.8
			45551.5	-26291.2	25697.7			

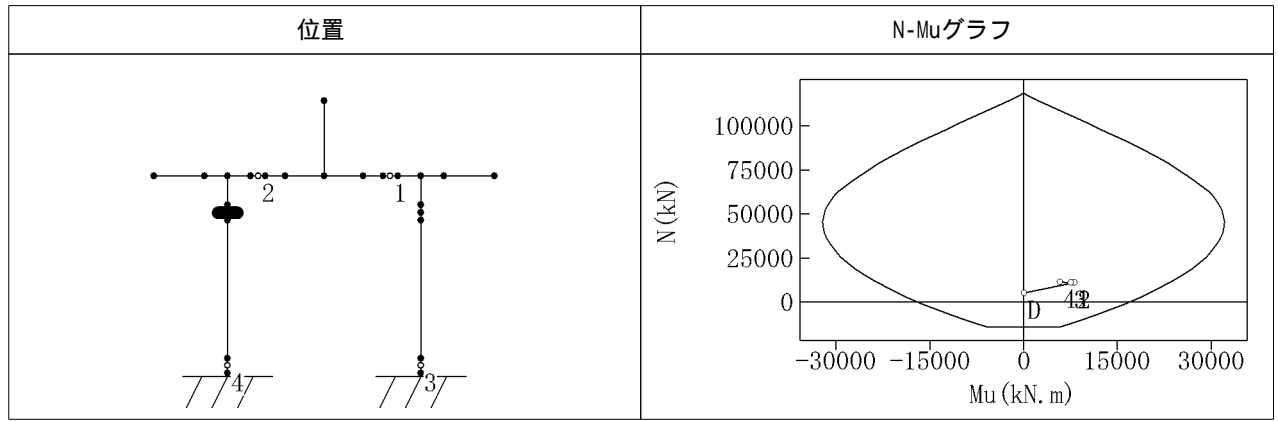
【左柱基部】



塑性ヒンジ発生ごとの断面力			N-Muデータ					
塑性ヒンジ発生	N (kN)	M (kN.m)	N (kN)	-Mu (kN.m)	+Mu (kN.m)	N (kN)	-Mu (kN.m)	+Mu (kN.m)
0(死荷重時)	6023.8	639.8	-14057.3	-5838.8	5838.8	55552.7	-31307.9	31307.9
1	11673.4	-13243.7	-10742.5	-8708.9	8708.9	58867.5	-30690.7	30690.7
2	11712.1	-13430.5	-7427.7	-11401.7	11401.7	62182.2	-29914.4	29914.4
3	11879.9	-15797.5	-4113.0	-13910.2	13910.2	65497.0	-28754.7	28754.7
4	12168.2	-23936.0	-798.2	-16281.1	16281.1	68811.8	-27473.2	27473.2
			2516.5	-18478.8	18478.8	72126.5	-26125.2	26125.2
			5831.3	-20484.9	20484.9	75441.3	-24684.0	24684.0
			9146.1	-22369.9	22369.9	78756.0	-23161.2	23161.2
			12460.8	-24087.6	24087.6	82070.8	-21550.4	21550.4
			15775.6	-25629.8	25629.8	85385.6	-19829.5	19829.5
			19090.3	-27041.9	27041.9	88700.3	-18004.1	18004.1
			22405.1	-28238.3	28238.3	92015.1	-16074.0	16074.0
			25719.9	-29294.0	29294.0	95329.9	-14031.8	14031.8
			29034.6	-30197.8	30197.8	98644.6	-11978.3	11978.3
			32349.4	-30903.3	30903.3	101959.4	-9932.9	9932.9
			35664.2	-31472.5	31472.5	105274.1	-7887.0	7887.0
			38978.9	-31862.3	31862.3	108588.9	-5839.3	5839.3
			42293.7	-32082.4	32082.4	111903.7	-3796.9	3796.9
			45608.4	-32156.9	32156.9	115218.4	-1841.9	1841.9
			48923.2	-32040.4	32040.4	118533.2	-63.3	63.3
			52238.0	-31746.7	31746.7			

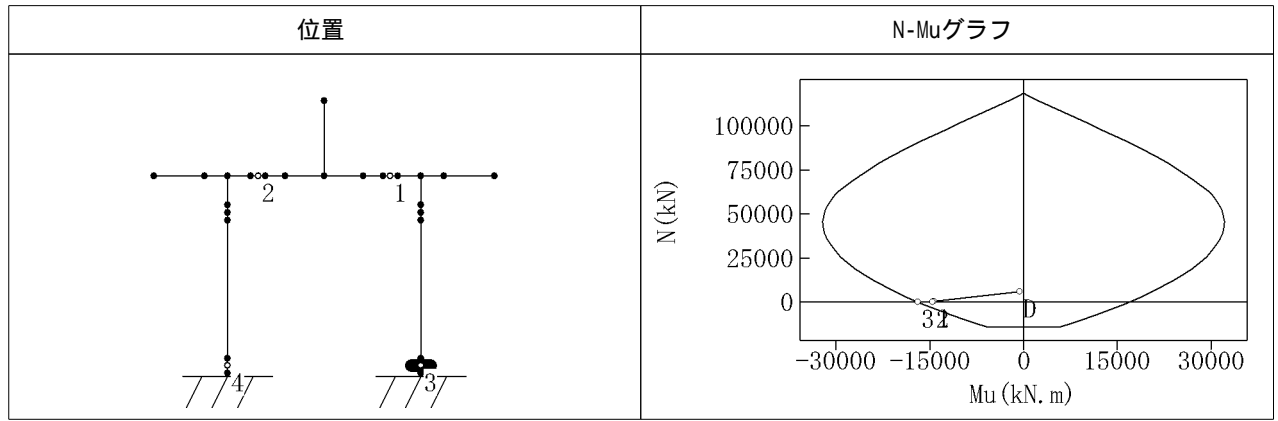


【左柱上端】



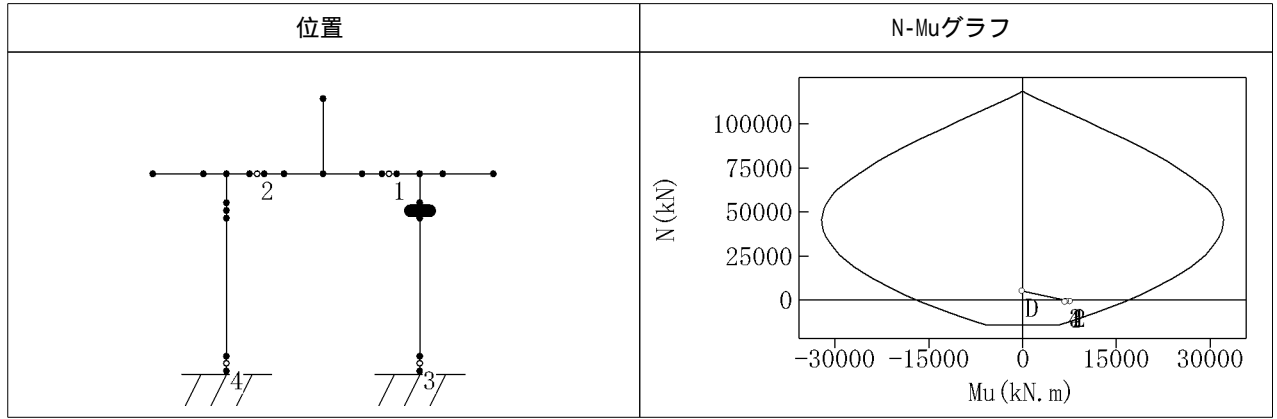
塑性ヒンジ発生ごとの断面力			N-Muデータ					
塑性ヒンジ発生	N (kN)	M (kN.m)	N (kN)	-Mu (kN.m)	+Mu (kN.m)	N (kN)	-Mu (kN.m)	+Mu (kN.m)
0(死荷重時)	5264.7	161.6	-14057.3	-5838.8	5838.8	55552.7	-31307.9	31307.9
1	10914.3	8178.6	-10742.5	-8708.9	8708.9	58867.5	-30690.7	30690.7
2	10953.0	8248.9	-7427.7	-11401.7	11401.7	62182.2	-29914.4	29914.4
3	11120.8	7660.9	-4113.0	-13910.2	13910.2	65497.0	-28754.7	28754.7
4	11409.2	5869.5	-798.2	-16281.1	16281.1	68811.8	-27473.2	27473.2
			2516.5	-18478.8	18478.8	72126.5	-26125.2	26125.2
			5831.3	-20484.9	20484.9	75441.3	-24684.0	24684.0
			9146.1	-22369.9	22369.9	78756.0	-23161.2	23161.2
			12460.8	-24087.6	24087.6	82070.8	-21550.4	21550.4
			15775.6	-25629.8	25629.8	85385.6	-19829.5	19829.5
			19090.3	-27041.9	27041.9	88700.3	-18004.1	18004.1
			22405.1	-28238.3	28238.3	92015.1	-16074.0	16074.0
			25719.9	-29294.0	29294.0	95329.9	-14031.8	14031.8
			29034.6	-30197.8	30197.8	98644.6	-11978.3	11978.3
			32349.4	-30903.3	30903.3	101959.4	-9932.9	9932.9
			35664.2	-31472.5	31472.5	105274.1	-7887.0	7887.0
			38978.9	-31862.3	31862.3	108588.9	-5839.3	5839.3
			42293.7	-32082.4	32082.4	111903.7	-3796.9	3796.9
			45608.4	-32156.9	32156.9	115218.4	-1841.9	1841.9
			48923.2	-32040.4	32040.4	118533.2	-63.3	63.3
			52238.0	-31746.7	31746.7			

【右柱基部】



塑性ヒンジ発生ごとの断面力			N-Muデータ					
塑性ヒンジ発生	N (kN)	M (kN.m)	N (kN)	-Mu (kN.m)	+Mu (kN.m)	N (kN)	-Mu (kN.m)	+Mu (kN.m)
0(死荷重時)	6023.8	-639.8	-14057.3	-5838.8	5838.8	55552.7	-31307.9	31307.9
1	374.2	-14417.7	-10742.5	-8708.9	8708.9	58867.5	-30690.7	30690.7
2	335.4	-14554.5	-7427.7	-11401.7	11401.7	62182.2	-29914.4	29914.4
3	167.7	-16921.5	-4113.0	-13910.2	13910.2	65497.0	-28754.7	28754.7
4	-120.7	-16921.5	-798.2	-16281.1	16281.1	68811.8	-27473.2	27473.2
			2516.5	-18478.8	18478.8	72126.5	-26125.2	26125.2
			5831.3	-20484.9	20484.9	75441.3	-24684.0	24684.0
			9146.1	-22369.9	22369.9	78756.0	-23161.2	23161.2
			12460.8	-24087.6	24087.6	82070.8	-21550.4	21550.4
			15775.6	-25629.8	25629.8	85385.6	-19829.5	19829.5
			19090.3	-27041.9	27041.9	88700.3	-18004.1	18004.1
			22405.1	-28238.3	28238.3	92015.1	-16074.0	16074.0
			25719.9	-29294.0	29294.0	95329.9	-14031.8	14031.8
			29034.6	-30197.8	30197.8	98644.6	-11978.3	11978.3
			32349.4	-30903.3	30903.3	101959.4	-9932.9	9932.9
			35664.2	-31472.5	31472.5	105274.1	-7887.0	7887.0
			38978.9	-31862.3	31862.3	108588.9	-5839.3	5839.3
			42293.7	-32082.4	32082.4	111903.7	-3796.9	3796.9
			45608.4	-32156.9	32156.9	115218.4	-1841.9	1841.9
			48923.2	-32040.4	32040.4	118533.2	-63.3	63.3
			52238.0	-31746.7	31746.7			

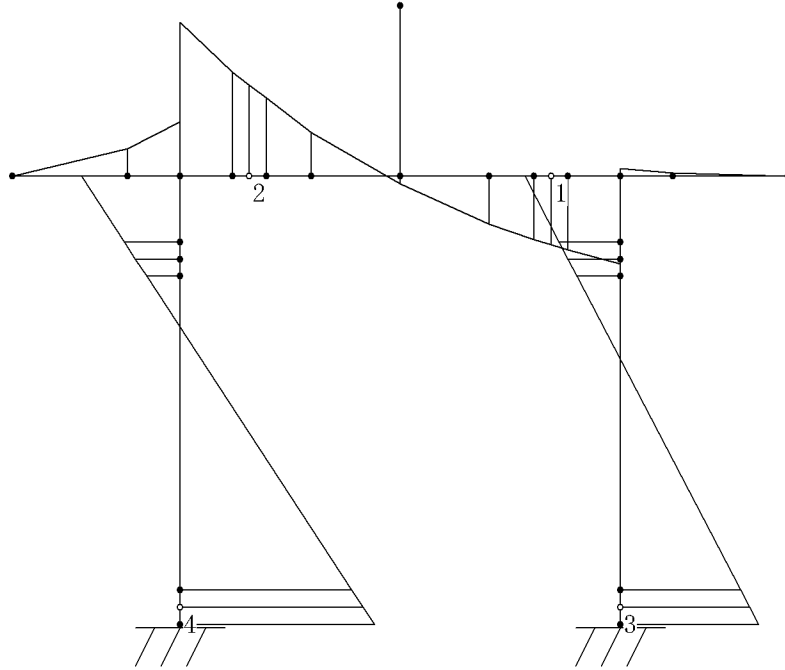
【右柱上端】



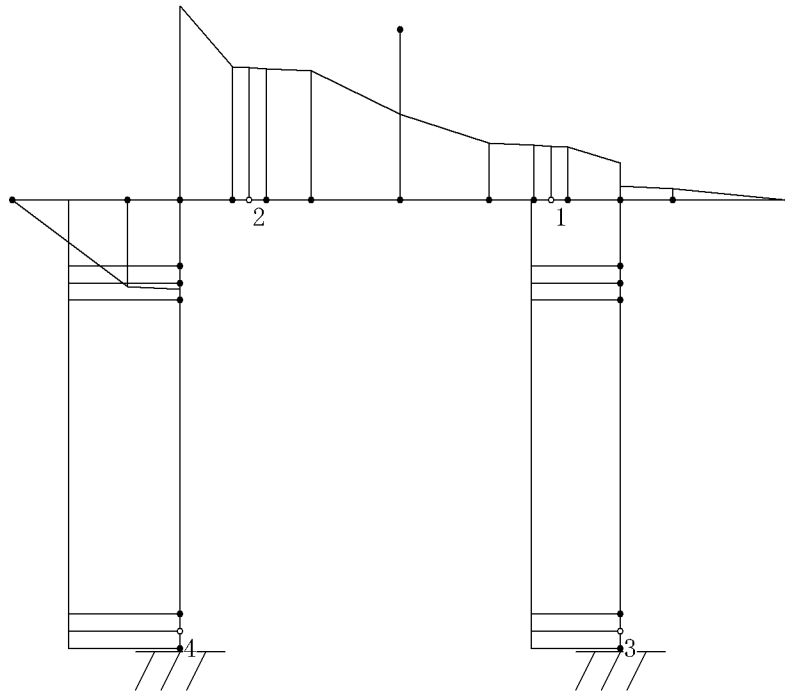
塑性ヒンジ発生ごとの断面力			N-Muデータ					
塑性ヒンジ発生	N (kN)	M (kN.m)	N (kN)	-Mu (kN.m)	+Mu (kN.m)	N (kN)	-Mu (kN.m)	+Mu (kN.m)
0(死荷重時)	5264.7	-161.6	-14057.3	-5838.8	5838.8	55552.7	-31307.9	31307.9
1	-384.9	7669.3	-10742.5	-8708.9	8708.9	58867.5	-30690.7	30690.7
2	-423.7	7651.3	-7427.7	-11401.7	11401.7	62182.2	-29914.4	29914.4
3	-591.4	7063.4	-4113.0	-13910.2	13910.2	65497.0	-28754.7	28754.7
4	-879.8	6833.3	-798.2	-16281.1	16281.1	68811.8	-27473.2	27473.2
			2516.5	-18478.8	18478.8	72126.5	-26125.2	26125.2
			5831.3	-20484.9	20484.9	75441.3	-24684.0	24684.0
			9146.1	-22369.9	22369.9	78756.0	-23161.2	23161.2
			12460.8	-24087.6	24087.6	82070.8	-21550.4	21550.4
			15775.6	-25629.8	25629.8	85385.6	-19829.5	19829.5
			19090.3	-27041.9	27041.9	88700.3	-18004.1	18004.1
			22405.1	-28238.3	28238.3	92015.1	-16074.0	16074.0
			25719.9	-29294.0	29294.0	95329.9	-14031.8	14031.8
			29034.6	-30197.8	30197.8	98644.6	-11978.3	11978.3
			32349.4	-30903.3	30903.3	101959.4	-9932.9	9932.9
			35664.2	-31472.5	31472.5	105274.1	-7887.0	7887.0
			38978.9	-31862.3	31862.3	108588.9	-5839.3	5839.3
			42293.7	-32082.4	32082.4	111903.7	-3796.9	3796.9
			45608.4	-32156.9	32156.9	115218.4	-1841.9	1841.9
			48923.2	-32040.4	32040.4	118533.2	-63.3	63.3
			52238.0	-31746.7	31746.7			

(10) 終局水平耐力が作用したときの断面力図

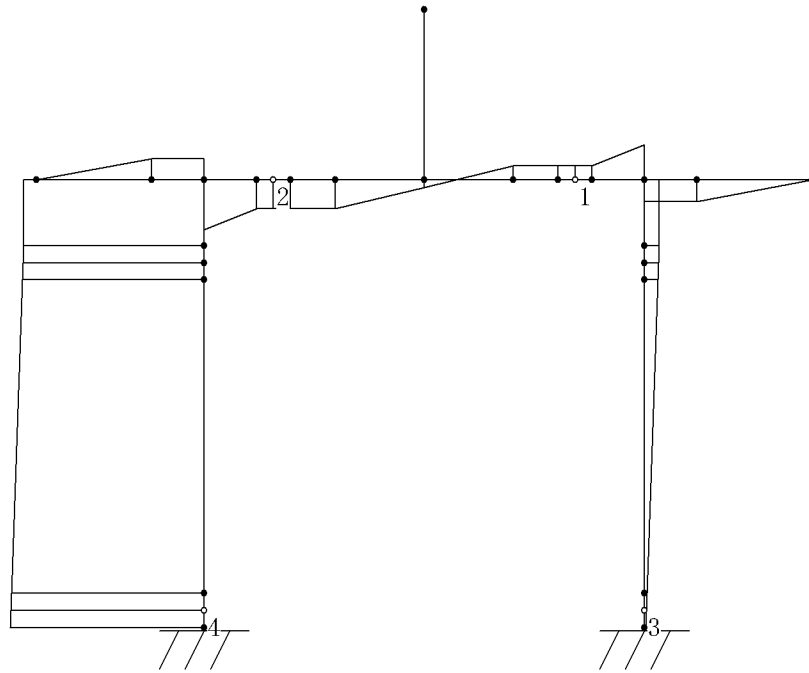
【曲げモーメント】



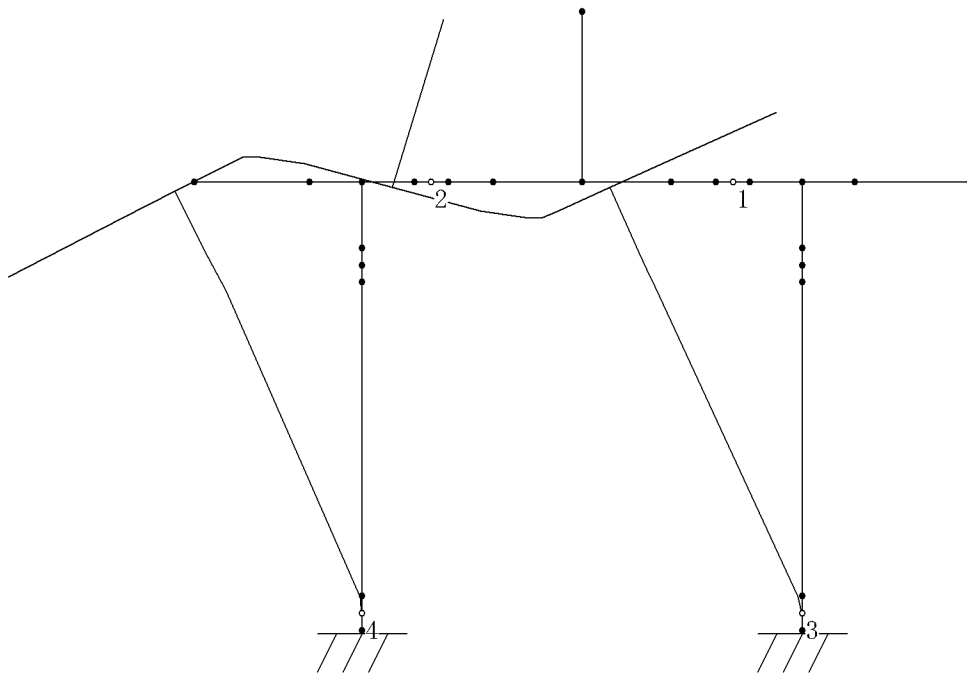
【せん断力】



【軸力】



【変位】



## 8章 杭基礎のレベル2地震時照査

### 8.1 設計条件

- ・地盤種別 : II種
- ・地域区分 : A ( $C_z = 1.00$ )
- ・液状化 : 無視
- ・検討する慣性力の向き
  - 橋軸方向 : 前から後( )
  - 直角方向 : 右から左( )
- ・M- 算出用軸力の取扱い : 平均反力
- ・設計地盤面  $H1 = 0.000$  (m) (フーチング底面からの深さ)
- ・計算分割数 : 100
- ・塑性化した部材の曲げ剛性の取扱い( Y-U, Y-Y' 区間に対する低減率 ) :  $1 / 10000$
- ・杭間隔÷杭径(橋軸) : 2.62500 杭間隔÷杭径(直角) : 3.43750
- ・検討水位(低水位) : 0.000 (m) (フーチング底面からの高さ)
- ・作用力
  - ・死荷重時の上部工反力  $R_d = 8961.62$  (kN)
  - ・橋脚躯体重量  $W_p = 3160.76$  (kN)
  - ・フーチング下面から  $W_p$ 重心位置までの高さ  $y_p = 8.164$  (m)
  - ・フーチング重量  $W_F = 5053.13$  (kN)
  - ・フーチング下面から  $W_F$ 重心位置までの高さ  $y_F = 1.100$  (m)
  - ・低水位
    - ・死荷重時にフーチング下面に作用する鉛直力  $V_d = 18391.22$  (kN)
    - ・死荷重時にフーチング下面に作用する水平力
      - $H_d = 0.00$  (kN) 橋軸方向
      - $H_d = 0.00$  (kN) 直角方向
    - ・死荷重時にフーチング下面中心に作用するモーメント
      - $M_d = 0.00$  (kN.m) 橋軸方向
      - $M_d = 0.00$  (kN.m) 直角方向

## 8.2 地震動タイプI

### 8.2.1 諸条件

	単位	橋軸方向	直角方向
Cz・khco	-	0.8500	0.8500
khp	-	0.65	1.17
khg	-	0.35	0.35
khc	-	0.47	0.42
Pu	kN	5627.45	8060.24
W	kN	9582.89	7552.84
Wu	kN	8002.51	5972.46
yu	m	11.500	14.000
		$Pu < 1.5 \cdot khc \cdot W$	$Pu \cdot 1.5 \cdot khc \cdot W$

ここに、Cz・khco : 地域別補正係数 × レベル2地震動の設計水平震度の標準値

khp : 地震時保有水平耐力法による橋脚基礎の照査に用いる設計水平震度

khg : 地盤面における設計水平震度

khc : レベル2地震動の設計水平震度

Pu : 橋脚基礎が支持する橋脚の終局水平耐力

W : 地震時保有水平耐力法に用いる等価重量

Wu : 当該橋脚が支持している上部構造部分の重量

yu : フーチング下面から上部構造慣性力作用位置までの高さ

### 8.2.2 照査結果

#### 【液状化無視 - 低水位】

##### 橋軸方向

##### 降伏判定結果

杭番号 押込側 ~	M (kN.m)	My (kN.m)	判定
1杭	382.32	823.26	
2杭	382.32	823.26	

水平震度 kh = 0.650		単位	照査結果
耐力照査	杭体曲げモーメント	判定	降伏していない杭がある OK
	杭頭最大鉛直反力	PN	kN 3610
	押込み支持力の上限值	PNu	kN 5242
	判定		PN < PNu 押込み支持力の上限值に達しない OK

以上のように、基礎は降伏に達しない。

##### 直角方向

##### 降伏判定結果

杭番号 押込側 ~	M (kN.m)	My (kN.m)	判定
1杭	597.52	823.26	
2杭	597.52	823.26	

水平震度 kh = 0.850		単位	照査結果
耐力照査	杭体曲げモーメント	判定	降伏していない杭がある OK
	杭頭最大鉛直反力	PN	kN 3419
	押込み支持力の上限值	PNu	kN 5242
	判定		PN < PNu 押込み支持力の上限值に達しない OK

以上のように、基礎は降伏に達しない。



8.2.3 水平震度～変位関係

【液状化無視 - 低水位】

橋軸方向

No	i	Khi	水平力 (kN)	上部構造 慣性力作用 位置の変位 (m)	極限支持力		杭本体状態		備考
					押込側 杭列数	引抜側 杭列数	(1)	(2)	
1	0.000	0.0000	0.00	0.0000	0/ 3	0/ 3	1	1	
2	0.100	0.0850	1125.74	0.0067	0/ 3	0/ 3	1	1	
3	0.200	0.1700	2251.48	0.0134	0/ 3	0/ 3	1	1	
4	0.300	0.2550	3377.21	0.0201	0/ 3	0/ 3	1	1	
5	0.400	0.3400	4502.95	0.0268	0/ 3	0/ 3	1	1	
6	0.500	0.4250	5628.69	0.0334	0/ 3	0/ 3	1	1	
7	0.600	0.5100	6754.43	0.0403	0/ 3	0/ 3	1	1	
8	0.700	0.5950	7880.16	0.0476	0/ 3	0/ 3	1	1	
9	0.765	0.6500	8608.58	0.0526	0/ 3	0/ 3	1	1	
10	0.805	0.6500	8679.33	0.0529	0/ 3	0/ 3	1	1	
11	0.905	0.6500	8856.19	0.0534	0/ 3	0/ 3	1	1	
12	1.000	0.6500	9024.72	0.0539	0/ 3	0/ 3	1	1	断面照査時

極限支持力:全杭列中,極限支持力に達している杭列数を示す

杭本体状態:1:降伏前,3:降伏～終局,4:塑性ヒンジ発生

直角方向

No	i	Khi	水平力 (kN)	上部構造 慣性力作用 位置の変位 (m)	極限支持力		杭本体状態		備考
					押込側 杭列数	引抜側 杭列数	(1)	(2)	
1	0.000	0.0000	0.00	0.0000	0/ 6	0/ 6	1	1	
2	0.100	0.0850	953.18	0.0034	0/ 6	0/ 6	1	1	
3	0.200	0.1700	1906.37	0.0069	0/ 6	0/ 6	1	1	
4	0.300	0.2550	2859.55	0.0103	0/ 6	0/ 6	1	1	
5	0.400	0.3400	3812.73	0.0137	0/ 6	0/ 6	1	1	
6	0.500	0.4250	4765.92	0.0171	0/ 6	0/ 6	1	1	
7	0.600	0.5100	5719.10	0.0206	0/ 6	0/ 6	1	1	
8	0.700	0.5950	6672.28	0.0240	0/ 6	0/ 6	1	1	
9	0.800	0.6800	7625.47	0.0274	0/ 6	0/ 6	1	1	
10	0.900	0.7650	8578.65	0.0310	0/ 6	0/ 6	1	1	
11	1.000	0.8500	9531.83	0.0349	0/ 6	0/ 6	1	1	断面照査時

極限支持力:全杭列中,極限支持力に達している杭列数を示す

杭本体状態:1:降伏前,3:降伏～終局,4:塑性ヒンジ発生

### 8.2.4 液状化無視-低水位

橋軸方向

【最終震度時】(水平震度 = 0.650)

フーチング下面中心作用力

鉛直力 V = 18391.22 (kN)

水平力 H = 9024.72 (kN)

モーメント M = 78538.01 (kN.m)

フーチング下面中心における変位

	変位量
水平変位(m)	0.0144163
鉛直変位(m)	0.0037295
回転変位(rad)	0.0034358

杭反力

押し込み支持力の上限値 P<sub>Nu</sub> = 5242.49(kN)

引抜き支持力の上限値 P<sub>Tu</sub> = -2040.78(kN)

杭列	鉛直反力 (kN)	水平反力 (kN)	モーメント (kN.m)	杭頭座標 (m)	杭本数
1	3610.21	501.37	-382.32	2.750	6
2	1021.73	501.37	-382.32	0.000	6
3	-1566.74	501.37	-382.32	-2.750	6
杭反力分	18391.22	9024.72	78538.01		
底板前面負担分		0.00	0.00		
合計	18391.22	9024.72	78538.01		

杭地中部変位,断面力【1杭】

No	深さ (m)	水平変位 (m)	曲げモーメント (kN.m)	杭体 状態	せん断力 (kN)
1	0.000	-0.01442	-382.318	1	501.373
2	0.100	-0.01407	-333.123	1	482.606
3	0.200	-0.01371	-285.797	1	464.004
4	0.300	-0.01334	-240.339	1	445.235
5	0.400	-0.01297	-196.767	1	426.317
6	0.500	-0.01259	-155.092	1	407.269
7	0.600	-0.01221	-115.329	1	388.109
8	0.700	-0.01182	-77.486	1	368.852
9	0.800	-0.01143	-41.574	1	349.516
10	0.900	-0.01104	-7.598	1	330.114
11	1.000	-0.01065	24.435	1	310.661
12	1.100	-0.01026	54.520	1	291.172
13	1.200	-0.00987	82.653	1	271.618
14	1.300	-0.00948	108.827	1	251.994
15	1.400	-0.00910	133.058	1	232.750
16	1.500	-0.00872	155.400	1	214.217
17	1.600	-0.00835	175.927	1	196.468
18	1.700	-0.00798	194.719	1	179.494
19	1.800	-0.00761	211.852	1	163.282
20	1.900	-0.00726	227.401	1	147.821
21	2.000	-0.00690	241.440	1	133.098
22	2.100	-0.00656	254.044	1	119.099
23	2.200	-0.00622	265.284	1	105.808
24	2.300	-0.00589	275.229	1	93.210
25	2.400	-0.00557	283.948	1	81.290
26	2.500	-0.00526	291.509	1	70.030
27	2.600	-0.00495	297.976	1	59.412
28	2.700	-0.00466	303.412	1	49.421
29	2.800	-0.00437	307.880	1	40.036

No	深さ (m)	水平変位 (m)	曲げモーメント (kN.m)	杭体 状態	せん断力 (kN)
30	2.900	-0.00409	311.439	1	31.241
31	3.000	-0.00382	314.147	1	23.016
32	3.100	-0.00356	316.061	1	15.343
33	3.200	-0.00331	317.234	1	8.203
34	3.300	-0.00307	317.718	1	1.577
35	3.400	-0.00283	317.566	1	-4.554
36	3.500	-0.00261	316.823	1	-10.210
37	3.600	-0.00239	315.539	1	-15.408
38	3.700	-0.00219	313.756	1	-20.168
39	3.800	-0.00199	311.519	1	-24.510
40	3.900	-0.00180	308.868	1	-28.451
41	4.000	-0.00162	305.842	1	-32.010
42	4.200	-0.00129	297.557	1	-50.148
43	4.400	-0.00099	286.044	1	-64.358
44	4.600	-0.00073	272.048	1	-75.061
45	4.800	-0.00049	256.227	1	-82.656
46	5.000	-0.00029	239.167	1	-87.523
47	5.200	-0.00011	221.376	1	-90.020
48	5.400	0.00004	203.295	1	-90.475
49	5.600	0.00016	185.301	1	-89.196
50	5.800	0.00027	167.714	1	-86.461
51	6.000	0.00036	150.797	1	-82.524
52	6.200	0.00043	134.769	1	-77.614
53	6.400	0.00048	119.802	1	-71.936
54	6.600	0.00052	106.033	1	-65.673
55	6.800	0.00055	93.561	1	-58.988
56	7.000	0.00057	82.457	1	-52.023
57	7.200	0.00057	72.336	1	-49.177
58	7.400	0.00057	62.787	1	-46.313
59	7.600	0.00056	53.809	1	-43.472
60	7.800	0.00055	45.394	1	-40.687
61	8.000	0.00053	37.529	1	-37.986
62	8.200	0.00051	30.193	1	-35.394
63	8.400	0.00048	23.363	1	-32.929
64	8.600	0.00045	17.012	1	-30.607
65	8.800	0.00042	11.110	1	-28.440
66	9.000	0.00038	5.625	1	-26.435
67	9.200	0.00035	0.524	1	-24.599
68	9.400	0.00032	-4.226	1	-22.931
69	9.500	0.00030	-6.480	1	-22.161
70	10.500	0.00015	-18.367	1	-3.700
71	11.500	0.00005	-17.388	1	4.272
72	12.500	0.00000	-11.882	1	6.034
73	13.500	-0.00002	-6.206	1	5.088
74	14.000	-0.00002	-3.851	1	4.328
75	15.000	-0.00001	-0.936	1	1.665
76	16.000	0.00000	-0.083	1	0.290
77	16.400	0.00000	0.000	1	0.166

杭体状態:1:M < My, 3:My M < Mp, 4:Mp=M

No	深さ (m)	区間長 (m)	kHE (kN/m <sup>3</sup> )	地盤反力度の上限値 (kN/m <sup>2</sup> )	
				上側	下側
1	0.000 ~ 1.400	1.400	25998.08	231.000	246.120
2	1.400 ~ 4.000	2.600	25998.08	246.120	274.200
3	4.000 ~ 7.000	3.000	77994.25	761.846	1015.794
4	7.000 ~ 9.500	2.500	31197.70	345.600	376.350
5	9.500 ~ 14.000	4.500	103992.33	1330.701	1751.565
6	14.000 ~ 16.400	2.400	207984.66	2557.606	2920.984

地盤反力度

No	深さ (m)	地盤反力度 (kN/m <sup>2</sup> )	弾性=1 塑性=2	地盤反力度の 上限値(kN/m <sup>2</sup> )
1	0.000	231.000	2	231.000
2	0.100	232.080	2	232.080
3	0.200	233.160	2	233.160
4	0.300	234.240	2	234.240
5	0.400	235.320	2	235.320

No	深さ (m)	地盤反力度 (kN/m <sup>2</sup> )	弾性=1 塑性=2	地盤反力度の 上限値(kN/m <sup>2</sup> )
6	0.500	236.400	2	236.400
7	0.600	237.480	2	237.480
8	0.700	238.560	2	238.560
9	0.800	239.640	2	239.640
10	0.900	240.720	2	240.720
11	1.000	241.800	2	241.800
12	1.100	242.880	2	242.880
13	1.200	243.960	2	243.960
14	1.300	245.040	2	245.040
15	1.400	236.596	1	246.120
16	1.500	226.739	1	247.200
17	1.600	216.998	1	248.280
18	1.700	207.389	1	249.360
19	1.800	197.926	1	250.440
20	1.900	188.621	1	251.520
21	2.000	179.487	1	252.600
22	2.100	170.533	1	253.680
23	2.200	161.769	1	254.760
24	2.300	153.203	1	255.840
25	2.400	144.844	1	256.920
26	2.500	136.697	1	258.000
27	2.600	128.769	1	259.080
28	2.700	121.063	1	260.160
29	2.800	113.585	1	261.240
30	2.900	106.337	1	262.320
31	3.000	99.322	1	263.400
32	3.100	92.542	1	264.480
33	3.200	85.999	1	265.560
34	3.300	79.694	1	266.640
35	3.400	73.626	1	267.720
36	3.500	67.796	1	268.800
37	3.600	62.203	1	269.880
38	3.700	56.846	1	270.960
39	3.800	51.725	1	272.040
40	3.900	46.836	1	273.120
41	4.000	42.179	1	274.200
42	4.000	126.536	1	761.846
43	4.200	100.645	1	778.776
44	4.400	77.424	1	795.706
45	4.600	56.772	1	812.635
46	4.800	38.562	1	829.565
47	5.000	22.654	1	846.495
48	5.200	8.894	1	863.425
49	5.400	2.877	1	880.355
50	5.600	12.822	1	897.285
51	5.800	21.101	1	914.215
52	6.000	27.873	1	931.145
53	6.200	33.290	1	948.075
54	6.400	37.495	1	965.005
55	6.600	40.622	1	981.935
56	6.800	42.796	1	998.864
57	7.000	44.128	1	1015.794
58	7.000	17.651	1	345.600
59	7.200	17.888	1	348.060
60	7.400	17.864	1	350.520
61	7.600	17.614	1	352.980
62	7.800	17.171	1	355.440
63	8.000	16.564	1	357.900
64	8.200	15.823	1	360.360
65	8.400	14.973	1	362.820
66	8.600	14.038	1	365.280
67	8.800	13.043	1	367.740
68	9.000	12.007	1	370.200
69	9.200	10.951	1	372.660
70	9.400	9.893	1	375.120
71	9.500	9.369	1	376.350
72	9.500	31.229	1	1330.701
73	10.500	15.635	1	1424.226
74	11.500	5.226	1	1517.752
75	12.500	0.083	1	1611.277
76	13.500	1.834	1	1704.802
77	14.000	1.908	1	1751.565
78	14.000	3.816	1	2557.606
79	15.000	2.628	1	2709.013
80	16.000	0.774	1	2860.421
81	16.400	0.000	1	2920.984

M-

No	区間長 (m)	My(kN.m) y(1/m)	Mp(kN.m) y'(1/m)
1	16.400	823.261 0.0023709	1255.468 0.0036156

## 杭地中部変位,断面力【2杭】

No	深さ (m)	水平変位 (m)	曲げモーメント (kN.m)	杭体 状態	せん断力 (kN)
1	0.000	-0.01442	-382.318	1	501.373
2	0.100	-0.01407	-333.123	1	482.606
3	0.200	-0.01371	-285.797	1	464.004
4	0.300	-0.01334	-240.339	1	445.235
5	0.400	-0.01297	-196.767	1	426.317
6	0.500	-0.01259	-155.092	1	407.269
7	0.600	-0.01221	-115.329	1	388.109
8	0.700	-0.01182	-77.486	1	368.852
9	0.800	-0.01143	-41.574	1	349.516
10	0.900	-0.01104	-7.598	1	330.114
11	1.000	-0.01065	24.435	1	310.661
12	1.100	-0.01026	54.520	1	291.172
13	1.200	-0.00987	82.653	1	271.618
14	1.300	-0.00948	108.827	1	251.994
15	1.400	-0.00910	133.058	1	232.750
16	1.500	-0.00872	155.400	1	214.217
17	1.600	-0.00835	175.927	1	196.468
18	1.700	-0.00798	194.719	1	179.494
19	1.800	-0.00761	211.852	1	163.282
20	1.900	-0.00726	227.401	1	147.821
21	2.000	-0.00690	241.440	1	133.098
22	2.100	-0.00656	254.044	1	119.099
23	2.200	-0.00622	265.284	1	105.808
24	2.300	-0.00589	275.229	1	93.210
25	2.400	-0.00557	283.948	1	81.290
26	2.500	-0.00526	291.509	1	70.030
27	2.600	-0.00495	297.976	1	59.412
28	2.700	-0.00466	303.412	1	49.421
29	2.800	-0.00437	307.880	1	40.036
30	2.900	-0.00409	311.439	1	31.241
31	3.000	-0.00382	314.147	1	23.016
32	3.100	-0.00356	316.061	1	15.343
33	3.200	-0.00331	317.234	1	8.203
34	3.300	-0.00307	317.718	1	1.577
35	3.400	-0.00283	317.566	1	-4.554
36	3.500	-0.00261	316.823	1	-10.210
37	3.600	-0.00239	315.539	1	-15.408
38	3.700	-0.00219	313.756	1	-20.168
39	3.800	-0.00199	311.519	1	-24.510
40	3.900	-0.00180	308.868	1	-28.451
41	4.000	-0.00162	305.842	1	-32.010
42	4.200	-0.00129	297.557	1	-50.148
43	4.400	-0.00099	286.044	1	-64.358
44	4.600	-0.00073	272.048	1	-75.061
45	4.800	-0.00049	256.227	1	-82.656
46	5.000	-0.00029	239.167	1	-87.523
47	5.200	-0.00011	221.376	1	-90.020
48	5.400	0.00004	203.295	1	-90.475
49	5.600	0.00016	185.301	1	-89.196
50	5.800	0.00027	167.714	1	-86.461
51	6.000	0.00036	150.797	1	-82.524
52	6.200	0.00043	134.769	1	-77.614
53	6.400	0.00048	119.802	1	-71.936
54	6.600	0.00052	106.033	1	-65.673
55	6.800	0.00055	93.561	1	-58.988
56	7.000	0.00057	82.457	1	-52.023
57	7.200	0.00057	72.336	1	-49.177
58	7.400	0.00057	62.787	1	-46.313
59	7.600	0.00056	53.809	1	-43.472
60	7.800	0.00055	45.394	1	-40.687
61	8.000	0.00053	37.529	1	-37.986
62	8.200	0.00051	30.193	1	-35.394
63	8.400	0.00048	23.363	1	-32.929
64	8.600	0.00045	17.012	1	-30.607
65	8.800	0.00042	11.110	1	-28.440
66	9.000	0.00038	5.625	1	-26.435
67	9.200	0.00035	0.524	1	-24.599
68	9.400	0.00032	-4.226	1	-22.931
69	9.500	0.00030	-6.480	1	-22.161
70	10.500	0.00015	-18.367	1	-3.700
71	11.500	0.00005	-17.388	1	4.272
72	12.500	0.00000	-11.882	1	6.034
73	13.500	-0.00002	-6.206	1	5.088
74	14.000	-0.00002	-3.851	1	4.328
75	15.000	-0.00001	-0.936	1	1.665

No	深さ (m)	水平変位 (m)	曲げモーメント (kN.m)	杭体状態	せん断力 (kN)
76	16.000	0.00000	-0.083	1	0.290
77	16.400	0.00000	0.000	1	0.166

杭体状態:1:M < My, 3:My M < Mp, 4:Mp=M

No	深さ (m)	区間長 (m)	kHE (kN/m <sup>3</sup> )	地盤反力度の上限値 (kN/m <sup>2</sup> )	
				上側	下側
1	0.000 ~ 1.400	1.400	25998.08	231.000	246.120
2	1.400 ~ 4.000	2.600	25998.08	246.120	274.200
3	4.000 ~ 7.000	3.000	77994.25	380.923	507.897
4	7.000 ~ 9.500	2.500	31197.70	345.600	376.350
5	9.500 ~ 14.000	4.500	103992.33	665.351	875.782
6	14.000 ~ 16.400	2.400	207984.66	1278.803	1460.492

地盤反力度

No	深さ (m)	地盤反力度 (kN/m <sup>2</sup> )	弾性=1 塑性=2	地盤反力度の 上限値 (kN/m <sup>2</sup> )
1	0.000	231.000	2	231.000
2	0.100	232.080	2	232.080
3	0.200	233.160	2	233.160
4	0.300	234.240	2	234.240
5	0.400	235.320	2	235.320
6	0.500	236.400	2	236.400
7	0.600	237.480	2	237.480
8	0.700	238.560	2	238.560
9	0.800	239.640	2	239.640
10	0.900	240.720	2	240.720
11	1.000	241.800	2	241.800
12	1.100	242.880	2	242.880
13	1.200	243.960	2	243.960
14	1.300	245.040	2	245.040
15	1.400	236.596	1	246.120
16	1.500	226.739	1	247.200
17	1.600	216.998	1	248.280
18	1.700	207.389	1	249.360
19	1.800	197.926	1	250.440
20	1.900	188.621	1	251.520
21	2.000	179.487	1	252.600
22	2.100	170.533	1	253.680
23	2.200	161.769	1	254.760
24	2.300	153.203	1	255.840
25	2.400	144.844	1	256.920
26	2.500	136.697	1	258.000
27	2.600	128.769	1	259.080
28	2.700	121.063	1	260.160
29	2.800	113.585	1	261.240
30	2.900	106.337	1	262.320
31	3.000	99.322	1	263.400
32	3.100	92.542	1	264.480
33	3.200	85.999	1	265.560
34	3.300	79.694	1	266.640
35	3.400	73.626	1	267.720
36	3.500	67.796	1	268.800
37	3.600	62.203	1	269.880
38	3.700	56.846	1	270.960
39	3.800	51.725	1	272.040
40	3.900	46.836	1	273.120
41	4.000	42.179	1	274.200
42	4.000	126.536	1	380.923
43	4.200	100.645	1	389.388
44	4.400	77.424	1	397.853
45	4.600	56.772	1	406.318
46	4.800	38.562	1	414.783
47	5.000	22.654	1	423.248
48	5.200	8.894	1	431.713
49	5.400	2.877	1	440.178
50	5.600	12.822	1	448.643
51	5.800	21.101	1	457.107

No	深さ (m)	地盤反力度 (kN/m <sup>2</sup> )	弾性=1 塑性=2	地盤反力度の 上限値(kN/m <sup>2</sup> )
52	6.000	27.873	1	465.572
53	6.200	33.290	1	474.037
54	6.400	37.495	1	482.502
55	6.600	40.622	1	490.967
56	6.800	42.796	1	499.432
57	7.000	44.128	1	507.897
58	7.000	17.651	1	345.600
59	7.200	17.888	1	348.060
60	7.400	17.864	1	350.520
61	7.600	17.614	1	352.980
62	7.800	17.171	1	355.440
63	8.000	16.564	1	357.900
64	8.200	15.823	1	360.360
65	8.400	14.973	1	362.820
66	8.600	14.038	1	365.280
67	8.800	13.043	1	367.740
68	9.000	12.007	1	370.200
69	9.200	10.951	1	372.660
70	9.400	9.893	1	375.120
71	9.500	9.369	1	376.350
72	9.500	31.229	1	665.351
73	10.500	15.635	1	712.113
74	11.500	5.226	1	758.876
75	12.500	0.083	1	805.638
76	13.500	1.834	1	852.401
77	14.000	1.908	1	875.782
78	14.000	3.816	1	1278.803
79	15.000	2.628	1	1354.507
80	16.000	0.774	1	1430.211
81	16.400	0.000	1	1460.492

M-

No	区間長 (m)	My(kN.m) y(1/m)	Mp(kN.m) y'(1/m)
1	16.400	823.261 0.0023709	1255.468 0.0036156



直角方向

【最終震度時】(水平震度 = 0.850)

フーチング下面中心作用力

鉛直力 V = 18391.22 (kN)

水平力 H = 9531.83 (kN)

モーメント M = 94952.69 (kN.m)

フーチング下面中心における変位

	変位置
水平変位(m)	0.0115392
鉛直変位(m)	0.0037295
回転変位(rad)	0.0016666

杭反力

押し込み支持力の上限値 P<sub>NU</sub> = 5242.49(kN)

引抜き支持力の上限値 P<sub>TU</sub> = -2040.78(kN)

杭列	鉛直反力 (kN)	水平反力 (kN)	モーメント (kN.m)	杭頭座標 (m)	杭本数
1	3418.74	529.55	-597.52	-5.250	3
2	2459.94	529.55	-597.52	-3.150	3
3	1501.14	529.55	-597.52	-1.050	3
4	542.33	529.55	-597.52	1.050	3
5	-416.47	529.55	-597.52	3.150	3
6	-1375.27	529.55	-597.52	5.250	3
杭反力分	18391.22	9531.83	94952.69		
底板前面負担分		0.00	0.00		
合計	18391.22	9531.83	94952.69		

杭地中部変位,断面力【1杭】

No	深さ (m)	水平変位 (m)	曲げモーメント (kN.m)	杭体状態	せん断力 (kN)
1	0.000	-0.01154	-597.517	1	529.546
2	0.100	-0.01136	-545.503	1	510.786
3	0.200	-0.01117	-495.361	1	492.102
4	0.300	-0.01097	-447.095	1	473.279
5	0.400	-0.01075	-400.717	1	454.340
6	0.500	-0.01052	-356.239	1	435.304
7	0.600	-0.01028	-313.668	1	416.193
8	0.700	-0.01003	-273.011	1	397.024
9	0.800	-0.00978	-234.273	1	377.815
10	0.900	-0.00951	-197.471	1	358.320
11	1.000	-0.00924	-162.605	1	339.094
12	1.100	-0.00897	-129.647	1	320.153
13	1.200	-0.00869	-98.555	1	301.784
14	1.300	-0.00841	-69.271	1	283.996
15	1.400	-0.00813	-41.736	1	266.793
16	1.500	-0.00785	-15.893	1	250.178
17	1.600	-0.00756	8.319	1	234.154
18	1.700	-0.00728	30.958	1	218.720
19	1.800	-0.00700	52.083	1	203.875
20	1.900	-0.00671	71.752	1	189.617
21	2.000	-0.00644	90.025	1	175.943
22	2.100	-0.00616	106.960	1	162.846
23	2.200	-0.00589	122.614	1	150.322
24	2.300	-0.00561	137.043	1	138.364
25	2.400	-0.00535	150.305	1	126.963
26	2.500	-0.00509	162.454	1	116.111
27	2.600	-0.00483	173.545	1	105.799

No	深さ (m)	水平変位 (m)	曲げモーメント (kN.m)	杭体状態	せん断力 (kN)
28	2.700	-0.00458	183.632	1	96.017
29	2.800	-0.00433	192.766	1	86.754
30	2.900	-0.00409	200.999	1	77.998
31	3.000	-0.00385	208.382	1	69.738
32	3.100	-0.00362	214.963	1	61.962
33	3.200	-0.00340	220.790	1	54.657
34	3.300	-0.00318	225.910	1	47.810
35	3.400	-0.00297	230.367	1	41.407
36	3.500	-0.00277	234.206	1	35.436
37	3.600	-0.00257	237.468	1	29.881
38	3.700	-0.00238	240.195	1	24.729
39	3.800	-0.00220	242.427	1	19.966
40	3.900	-0.00202	244.201	1	15.576
41	4.000	-0.00185	245.554	1	11.546
42	4.200	-0.00154	245.685	1	-9.573
43	4.400	-0.00125	241.977	1	-26.908
44	4.600	-0.00099	235.151	1	-40.808
45	4.800	-0.00075	225.860	1	-51.617
46	5.000	-0.00054	214.688	1	-59.666
47	5.200	-0.00036	202.157	1	-65.272
48	5.400	-0.00020	188.723	1	-68.734
49	5.600	-0.00006	174.787	1	-70.333
50	5.800	0.00006	160.696	1	-70.331
51	6.000	0.00016	146.745	1	-68.969
52	6.200	0.00024	133.184	1	-66.467
53	6.400	0.00031	120.221	1	-63.028
54	6.600	0.00036	108.024	1	-58.832
55	6.800	0.00040	96.727	1	-54.044
56	7.000	0.00043	86.435	1	-48.812
57	7.200	0.00045	76.893	1	-46.594
58	7.400	0.00047	67.803	1	-44.297
59	7.600	0.00047	59.177	1	-41.964
60	7.800	0.00047	51.018	1	-39.631
61	8.000	0.00046	43.323	1	-37.329
62	8.200	0.00044	36.082	1	-35.085
63	8.400	0.00042	29.283	1	-32.924
64	8.600	0.00040	22.906	1	-30.862
65	8.800	0.00038	16.930	1	-28.916
66	9.000	0.00035	11.331	1	-27.096
67	9.200	0.00032	6.083	1	-25.412
68	9.400	0.00030	1.157	1	-23.867
69	9.500	0.00028	-1.193	1	-23.148
70	10.500	0.00015	-14.574	1	-5.454
71	11.500	0.00006	-15.279	1	2.751
72	12.500	0.00001	-11.037	1	5.039
73	13.500	-0.00001	-6.110	1	4.560
74	14.000	-0.00001	-3.975	1	3.968
75	15.000	-0.00001	-1.184	1	1.724
76	16.000	0.00000	-0.174	1	0.509
77	16.400	0.00000	0.000	1	0.398

杭体状態:1:M < My, 3:My M < Mp, 4:Mp=M

No	深さ (m)	区間長 (m)	kHE (kN/m <sup>3</sup> )	地盤反力度の上限値 (kN/m <sup>2</sup> )	
				上側	下側
1	0.000 ~ 0.900	0.900	25998.08	231.000	240.720
2	0.900 ~ 4.000	3.100	25998.08	240.720	274.200
3	4.000 ~ 7.000	3.000	77994.25	870.681	1160.908
4	7.000 ~ 9.500	2.500	31197.70	345.600	376.350
5	9.500 ~ 14.000	4.500	103992.33	1520.801	2001.788
6	14.000 ~ 16.400	2.400	207984.66	2922.978	3338.268

地盤反力度

No	深さ (m)	地盤反力度 (kN/m <sup>2</sup> )	弾性=1 塑性=2	地盤反力度の 上限値 (kN/m <sup>2</sup> )
1	0.000	231.000	2	231.000
2	0.100	232.080	2	232.080
3	0.200	233.160	2	233.160

No	深さ (m)	地盤反力度 (kN/m <sup>2</sup> )	弾性=1 塑性=2	地盤反力度の 上限値(kN/m <sup>2</sup> )
4	0.300	234.240	2	234.240
5	0.400	235.320	2	235.320
6	0.500	236.400	2	236.400
7	0.600	237.480	2	237.480
8	0.700	238.560	2	238.560
9	0.800	239.640	2	239.640
10	0.900	240.720	2	240.720
11	1.000	240.322	1	241.800
12	1.100	233.206	1	242.880
13	1.200	225.993	1	243.960
14	1.300	218.705	1	245.040
15	1.400	211.366	1	246.120
16	1.500	203.996	1	247.200
17	1.600	196.613	1	248.280
18	1.700	189.237	1	249.360
19	1.800	181.883	1	250.440
20	1.900	174.569	1	251.520
21	2.000	167.308	1	252.600
22	2.100	160.114	1	253.680
23	2.200	153.001	1	254.760
24	2.300	145.979	1	255.840
25	2.400	139.060	1	256.920
26	2.500	132.253	1	258.000
27	2.600	125.568	1	259.080
28	2.700	119.012	1	260.160
29	2.800	112.594	1	261.240
30	2.900	106.321	1	262.320
31	3.000	100.198	1	263.400
32	3.100	94.230	1	264.480
33	3.200	88.424	1	265.560
34	3.300	82.783	1	266.640
35	3.400	77.311	1	267.720
36	3.500	72.011	1	268.800
37	3.600	66.887	1	269.880
38	3.700	61.941	1	270.960
39	3.800	57.174	1	272.040
40	3.900	52.589	1	273.120
41	4.000	48.187	1	274.200
42	4.000	144.560	1	870.681
43	4.200	119.801	1	890.029
44	4.400	97.247	1	909.378
45	4.600	76.865	1	928.726
46	4.800	58.594	1	948.075
47	5.000	42.350	1	967.423
48	5.200	28.035	1	986.772
49	5.400	15.535	1	1006.120
50	5.600	4.730	1	1025.469
51	5.800	4.504	1	1044.817
52	6.000	12.295	1	1064.166
53	6.200	18.766	1	1083.514
54	6.400	24.041	1	1102.862
55	6.600	28.235	1	1122.211
56	6.800	31.458	1	1141.559
57	7.000	33.811	1	1160.908
58	7.000	13.524	1	345.600
59	7.200	14.155	1	348.060
60	7.400	14.508	1	350.520
61	7.600	14.618	1	352.980
62	7.800	14.516	1	355.440
63	8.000	14.229	1	357.900
64	8.200	13.787	1	360.360
65	8.400	13.215	1	362.820
66	8.600	12.538	1	365.280
67	8.800	11.778	1	367.740
68	9.000	10.957	1	370.200
69	9.200	10.096	1	372.660
70	9.400	9.212	1	375.120
71	9.500	8.768	1	376.350
72	9.500	29.226	1	1520.801
73	10.500	15.491	1	1627.687
74	11.500	5.807	1	1734.573
75	12.500	0.581	1	1841.459
76	13.500	1.354	1	1948.345
77	14.000	1.543	1	2001.788
78	14.000	3.085	1	2922.978
79	15.000	2.289	1	3096.015

No	深さ (m)	地盤反力度 (kN/m <sup>2</sup> )	弾性=1 塑性=2	地盤反力度の 上限値(kN/m <sup>2</sup> )
80	16.000	0.693	1	3269.053
81	16.400	0.000	1	3338.268

M-

No	区間長 (m)	My(kN.m) y(1/m)	Mp(kN.m) y'(1/m)
1	16.400	823.261 0.0023709	1255.468 0.0036156

## 杭地中部変位,断面力【2杭】

No	深さ (m)	水平変位 (m)	曲げモーメント (kN.m)	杭体 状態	せん断力 (kN)
1	0.000	-0.01154	-597.517	1	529.546
2	0.100	-0.01136	-545.503	1	510.786
3	0.200	-0.01117	-495.361	1	492.102
4	0.300	-0.01097	-447.095	1	473.279
5	0.400	-0.01075	-400.717	1	454.340
6	0.500	-0.01052	-356.239	1	435.304
7	0.600	-0.01028	-313.668	1	416.193
8	0.700	-0.01003	-273.011	1	397.024
9	0.800	-0.00978	-234.273	1	377.815
10	0.900	-0.00951	-197.471	1	358.320
11	1.000	-0.00924	-162.605	1	339.094
12	1.100	-0.00897	-129.647	1	320.153
13	1.200	-0.00869	-98.555	1	301.784
14	1.300	-0.00841	-69.271	1	283.996
15	1.400	-0.00813	-41.736	1	266.793
16	1.500	-0.00785	-15.893	1	250.178
17	1.600	-0.00756	8.319	1	234.154
18	1.700	-0.00728	30.958	1	218.720
19	1.800	-0.00700	52.083	1	203.875
20	1.900	-0.00671	71.752	1	189.617
21	2.000	-0.00644	90.025	1	175.943
22	2.100	-0.00616	106.960	1	162.846
23	2.200	-0.00589	122.614	1	150.322
24	2.300	-0.00561	137.043	1	138.364
25	2.400	-0.00535	150.305	1	126.963
26	2.500	-0.00509	162.454	1	116.111
27	2.600	-0.00483	173.545	1	105.799
28	2.700	-0.00458	183.632	1	96.017
29	2.800	-0.00433	192.766	1	86.754
30	2.900	-0.00409	200.999	1	77.998
31	3.000	-0.00385	208.382	1	69.738
32	3.100	-0.00362	214.963	1	61.962
33	3.200	-0.00340	220.790	1	54.657
34	3.300	-0.00318	225.910	1	47.810
35	3.400	-0.00297	230.367	1	41.407
36	3.500	-0.00277	234.206	1	35.436
37	3.600	-0.00257	237.468	1	29.881
38	3.700	-0.00238	240.195	1	24.729
39	3.800	-0.00220	242.427	1	19.966
40	3.900	-0.00202	244.201	1	15.576
41	4.000	-0.00185	245.554	1	11.546
42	4.200	-0.00154	245.685	1	-9.573
43	4.400	-0.00125	241.977	1	-26.908
44	4.600	-0.00099	235.151	1	-40.808
45	4.800	-0.00075	225.860	1	-51.617
46	5.000	-0.00054	214.688	1	-59.666
47	5.200	-0.00036	202.157	1	-65.272
48	5.400	-0.00020	188.723	1	-68.734
49	5.600	-0.00006	174.787	1	-70.333
50	5.800	0.00006	160.696	1	-70.331
51	6.000	0.00016	146.745	1	-68.969
52	6.200	0.00024	133.184	1	-66.467
53	6.400	0.00031	120.221	1	-63.028
54	6.600	0.00036	108.024	1	-58.832
55	6.800	0.00040	96.727	1	-54.044
56	7.000	0.00043	86.435	1	-48.812
57	7.200	0.00045	76.893	1	-46.594
58	7.400	0.00047	67.803	1	-44.297
59	7.600	0.00047	59.177	1	-41.964
60	7.800	0.00047	51.018	1	-39.631
61	8.000	0.00046	43.323	1	-37.329
62	8.200	0.00044	36.082	1	-35.085
63	8.400	0.00042	29.283	1	-32.924
64	8.600	0.00040	22.906	1	-30.862
65	8.800	0.00038	16.930	1	-28.916
66	9.000	0.00035	11.331	1	-27.096
67	9.200	0.00032	6.083	1	-25.412
68	9.400	0.00030	1.157	1	-23.867
69	9.500	0.00028	-1.193	1	-23.148
70	10.500	0.00015	-14.574	1	-5.454
71	11.500	0.00006	-15.279	1	2.751
72	12.500	0.00001	-11.037	1	5.039
73	13.500	-0.00001	-6.110	1	4.560
74	14.000	-0.00001	-3.975	1	3.968
75	15.000	-0.00001	-1.184	1	1.724

No	深さ (m)	水平変位 (m)	曲げモーメント (kN.m)	杭体 状態	せん断力 (kN)
76	16.000	0.00000	-0.174	1	0.509
77	16.400	0.00000	0.000	1	0.398

杭体状態:1:M < My, 3:My M < Mp, 4:Mp=M

No	深さ (m)	区間長 (m)	kHE (kN/m <sup>3</sup> )	地盤反力度の上限値 (kN/m <sup>2</sup> )	
				上側	下側
1	0.000 ~ 0.900	0.900	25998.08	231.000	240.720
2	0.900 ~ 4.000	3.100	25998.08	240.720	274.200
3	4.000 ~ 7.000	3.000	77994.25	435.340	580.454
4	7.000 ~ 9.500	2.500	31197.70	345.600	376.350
5	9.500 ~ 14.000	4.500	103992.33	760.401	1000.894
6	14.000 ~ 16.400	2.400	207984.66	1461.489	1669.134

地盤反力度

No	深さ (m)	地盤反力度 (kN/m <sup>2</sup> )	弾性=1 塑性=2	地盤反力度の 上限値(kN/m <sup>2</sup> )
1	0.000	231.000	2	231.000
2	0.100	232.080	2	232.080
3	0.200	233.160	2	233.160
4	0.300	234.240	2	234.240
5	0.400	235.320	2	235.320
6	0.500	236.400	2	236.400
7	0.600	237.480	2	237.480
8	0.700	238.560	2	238.560
9	0.800	239.640	2	239.640
10	0.900	240.720	2	240.720
11	1.000	240.322	1	241.800
12	1.100	233.206	1	242.880
13	1.200	225.993	1	243.960
14	1.300	218.705	1	245.040
15	1.400	211.366	1	246.120
16	1.500	203.996	1	247.200
17	1.600	196.613	1	248.280
18	1.700	189.237	1	249.360
19	1.800	181.883	1	250.440
20	1.900	174.569	1	251.520
21	2.000	167.308	1	252.600
22	2.100	160.114	1	253.680
23	2.200	153.001	1	254.760
24	2.300	145.979	1	255.840
25	2.400	139.060	1	256.920
26	2.500	132.253	1	258.000
27	2.600	125.568	1	259.080
28	2.700	119.012	1	260.160
29	2.800	112.594	1	261.240
30	2.900	106.321	1	262.320
31	3.000	100.198	1	263.400
32	3.100	94.230	1	264.480
33	3.200	88.424	1	265.560
34	3.300	82.783	1	266.640
35	3.400	77.311	1	267.720
36	3.500	72.011	1	268.800
37	3.600	66.887	1	269.880
38	3.700	61.941	1	270.960
39	3.800	57.174	1	272.040
40	3.900	52.589	1	273.120
41	4.000	48.187	1	274.200
42	4.000	144.560	1	435.340
43	4.200	119.801	1	445.015
44	4.400	97.247	1	454.689
45	4.600	76.865	1	464.363
46	4.800	58.594	1	474.037
47	5.000	42.350	1	483.712
48	5.200	28.035	1	493.386
49	5.400	15.535	1	503.060
50	5.600	4.730	1	512.734
51	5.800	4.504	1	522.409

No	深さ (m)	地盤反力度 (kN/m <sup>2</sup> )	弾性=1 塑性=2	地盤反力度の 上限値(kN/m <sup>2</sup> )
52	6.000	12.295	1	532.083
53	6.200	18.766	1	541.757
54	6.400	24.041	1	551.431
55	6.600	28.235	1	561.105
56	6.800	31.458	1	570.780
57	7.000	33.811	1	580.454
58	7.000	13.524	1	345.600
59	7.200	14.155	1	348.060
60	7.400	14.508	1	350.520
61	7.600	14.618	1	352.980
62	7.800	14.516	1	355.440
63	8.000	14.229	1	357.900
64	8.200	13.787	1	360.360
65	8.400	13.215	1	362.820
66	8.600	12.538	1	365.280
67	8.800	11.778	1	367.740
68	9.000	10.957	1	370.200
69	9.200	10.096	1	372.660
70	9.400	9.212	1	375.120
71	9.500	8.768	1	376.350
72	9.500	29.226	1	760.401
73	10.500	15.491	1	813.844
74	11.500	5.807	1	867.287
75	12.500	0.581	1	920.730
76	13.500	1.354	1	974.173
77	14.000	1.543	1	1000.894
78	14.000	3.085	1	1461.489
79	15.000	2.289	1	1548.008
80	16.000	0.693	1	1634.526
81	16.400	0.000	1	1669.134

M-

No	区間長 (m)	My(kN.m) y(1/m)	Mp(kN.m) y'(1/m)
1	16.400	823.261 0.0023709	1255.468 0.0036156

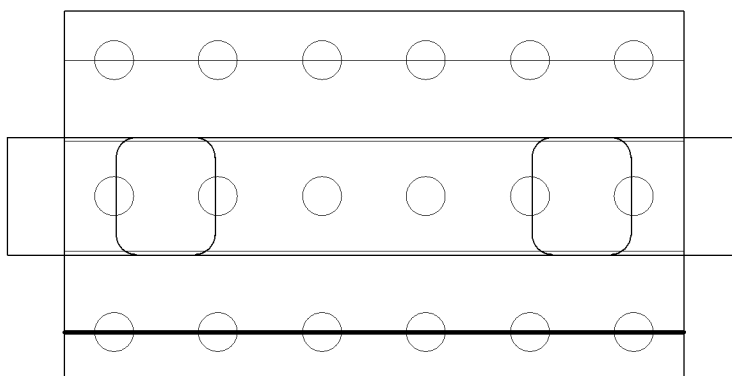
### 8.2.5 フーチング照査

液状化無視-低水位

橋軸方向

曲げに対する照査

照査位置=-2.750(m)[杭中心][下側引張]



#### 杭頭反力

No	鉛直反力 (kN/本)	水平反力 (kN/本)	モーメント (kN.m/本)	奥行き本数 (本)	Xi (m)	アーム長 (m)
1	-1566.7	501.4	-382.3	6	-2.750	0.000

#### 作用曲げモーメント

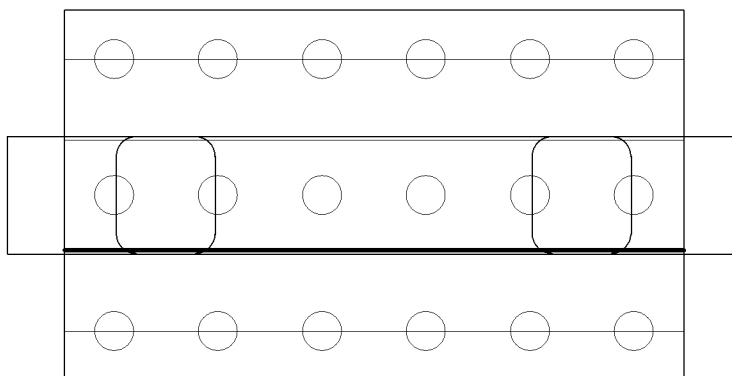
死荷重	kN.m	-429.4	
杭頭鉛直反力	kN.m	0.0	
杭頭水平反力	kN.m	3309.1	
杭頭モーメント	kN.m	2293.9	
合計	M	kN.m	5173.6

#### 曲げ照査

部材幅	b(mm)	12500.0		
部材高	h(mm)	2200.0		
有効高	d(mm)	2050.0		
鉄筋	位置(mm)	鉄筋量 As(mm <sup>2</sup> )	150	50670.0
降伏曲げモーメント	My(kN.m)	28744.3		
作用曲げモーメント	M (kN.m)	5173.6		
判定 (M My)	M My	OK		
1/2釣合鉄筋量	(mm <sup>2</sup> )	441524.359		



照査位置=-1.120(m)[柱側面(外面)][上側引張]



杭頭反力

No	鉛直反力 (kN/本)	水平反力 (kN/本)	モーメント (kN.m/本)	奥行き本数 (本)	Xi (m)	アーム長 (m)
1	-1566.7	501.4	-382.3	6	-2.750	1.630

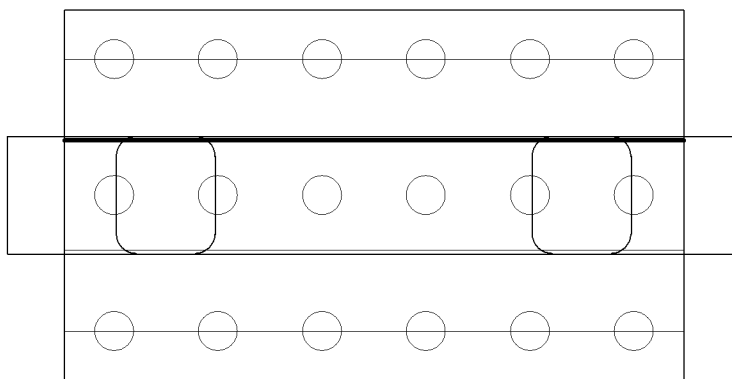
作用曲げモーメント

死荷重	kN.m	-2952.5	
杭頭鉛直反力	kN.m	-15322.7	
杭頭水平反力	kN.m	3309.1	
杭頭モーメント	kN.m	2293.9	
合計	M	kN.m	-12672.2

曲げ照査

部材幅	b(mm)	9250.0		
部材高	h(mm)	2200.0		
有効高	d(mm)	2100.0		
鉄筋	位置(mm)	鉄筋量 As(mm <sup>2</sup> )	100	19254.6
降伏曲げモーメント	My(kN.m)	-11356.3		
作用曲げモーメント	M(kN.m)	-12672.2		
判定 (M My)		M > My	NG	
1/2釣合鉄筋量	(mm <sup>2</sup> )	334697.002		

照査位置=1.120(m)[柱側面(外面)][下側引張]



杭頭反力

No	鉛直反力 (kN/本)	水平反力 (kN/本)	モーメント (kN.m/本)	奥行き本数 (本)	Xi (m)	アーム長 (m)
1	3610.2	501.4	-382.3	6	2.750	1.630

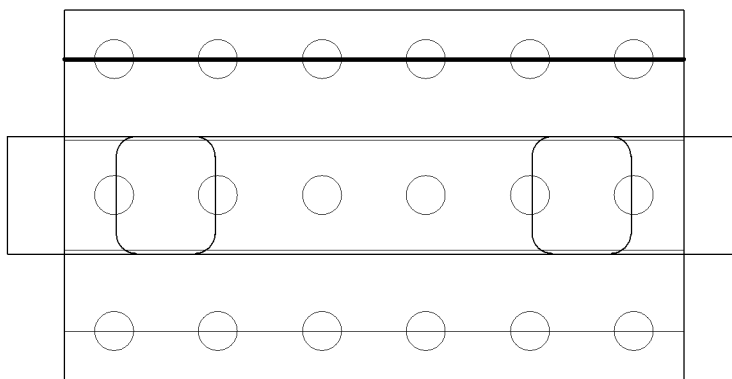
作用曲げモーメント

死荷重	kN.m	-2952.5	
杭頭鉛直反力	kN.m	35307.9	
杭頭水平反力	kN.m	-3309.1	
杭頭モーメント	kN.m	-2293.9	
合計	M	kN.m	26752.4

曲げ照査

部材幅	b(mm)	12500.0		
部材高	h(mm)	2200.0		
有効高	d(mm)	2050.0		
鉄筋	位置(mm)	鉄筋量 As(mm <sup>2</sup> )	150	50670.0
降伏曲げモーメント	My(kN.m)	28744.3		
作用曲げモーメント	M(kN.m)	26752.4		
判定 (M My)	M My	OK		
1/2釣合鉄筋量	(mm <sup>2</sup> )	441524.359		

照査位置=2.750(m)[杭中心][上側引張]



杭頭反力

No	鉛直反力 (kN/本)	水平反力 (kN/本)	モーメント (kN.m/本)	奥行き本数 (本)	Xi (m)	アーム長 (m)
1	3610.2	501.4	-382.3	6	2.750	0.000

作用曲げモーメント

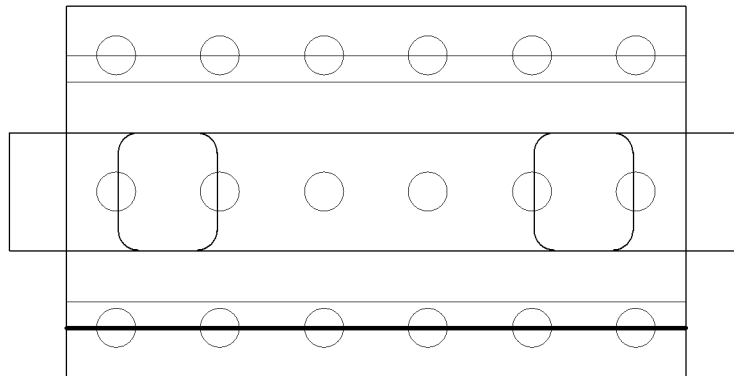
死荷重	kN.m	-429.4	
杭頭鉛直反力	kN.m	0.0	
杭頭水平反力	kN.m	-3309.1	
杭頭モーメント	kN.m	-2293.9	
合計	M	kN.m	-6032.3

曲げ照査

部材幅	b(mm)	9250.0		
部材高	h(mm)	2200.0		
有効高	d(mm)	2100.0		
鉄筋	位置(mm)	鉄筋量 As(mm <sup>2</sup> )	100	19254.6
降伏曲げモーメント	My(kN.m)	-11356.3		
作用曲げモーメント	M(kN.m)	-6032.3		
判定 (M My)	M My	OK		
1/2釣合鉄筋量	(mm <sup>2</sup> )	334697.002		

せん断に対する照査(はり)

照査位置=-2.750(m)[杭中心][下側引張]



杭頭反力

No	鉛直反力 (kN/本)	水平反力 (kN/本)	モーメント (kN.m/本)	奥行き本数 (本)	Xi (m)	アーム長 (m)
1	-1566.7	501.4	-382.3	6	-2.750	0.000

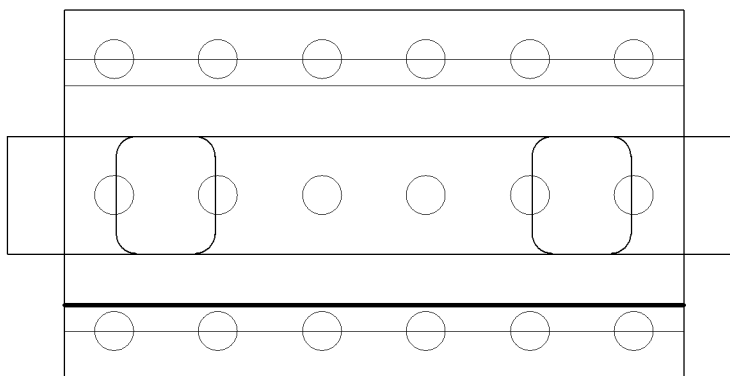
作用せん断力

	せん断力(kN)
死荷重	-853.7
杭頭鉛直反力	-9400.5
合計	-10254.2

せん断照査

部材幅	b (mm)	12500.0
部材高	h (mm)	2200.0
有効高	d (mm)	2050.0
コンクリート		
正負交番作用の影響に関する補正係数	Cc	1.000
有効高に関する補正係数	Ce	0.842
軸方向引張鉄筋比	pt (%)	0.198
引張主鉄筋比に関する補正係数	Cpt	0.895
せん断スパン	a (mm)	1630.0
せん断スパン比による割増係数	Cdc	5.074
平均せん断応力度	c (N/mm <sup>2</sup> )	0.330
負担するせん断力	Sc (kN)	32372.4
斜引張鉄筋		
有効高	d (mm)	2050.0
使用鉄筋量	Aw (mm <sup>2</sup> )	4645.2
間隔	s (mm)	300.0
せん断スパン比による低減係数	Cds	0.310
降伏点	sy (N/mm <sup>2</sup> )	295.0
負担するせん断耐力	Ss (kN)	2528.1
せん断耐力合計	Ps = Sc + Ss (kN)	34900.5
作用せん断力	S (kN)	-10254.2
判定 (S Ps)		S Ps OK

照査位置=-2.220(m) [h/2] [上側引張]



杭頭反力

No	鉛直反力 (kN/本)	水平反力 (kN/本)	モーメント (kN.m/本)	奥行き本数 (本)	Xi (m)	アーム長 (m)
1	-1566.7	501.4	-382.3	6	-2.750	0.530

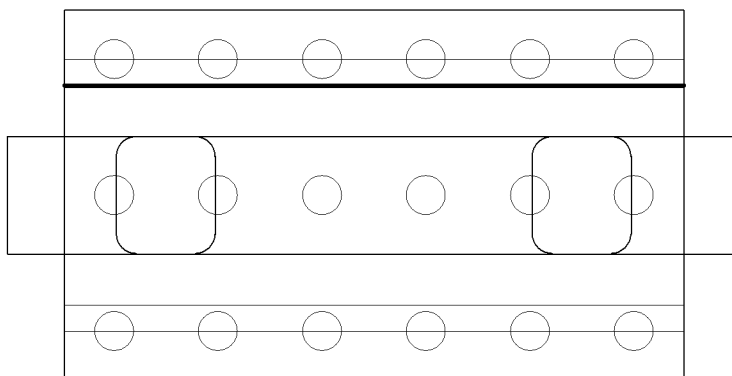
作用せん断力

	せん断力 (kN)
死荷重	-1306.2
杭頭鉛直反力	-9400.5
合計	-10706.7

せん断照査

部材幅	b (mm)	12500.0
部材高	h (mm)	2200.0
有効高	d (mm)	2100.0
コンクリート		
正負交番作用の影響に関する補正係数	Cc	1.000
有効高に関する補正係数	Ce	0.835
軸方向引張鉄筋比	pt (%)	0.098
引張主鉄筋比に関する補正係数	Cpt	0.697
せん断スパン	a (mm)	2750.0
せん断スパン比による割増係数	Cdc	3.071
平均せん断応力度	c (N/mm <sup>2</sup> )	0.330
負担するせん断力	Sc (kN)	15482.2
斜引張鉄筋		
有効高	d (mm)	2100.0
使用鉄筋量	Aw (mm <sup>2</sup> )	4645.2
間隔	s (mm)	300.0
せん断スパン比による低減係数	Cds	0.524
降伏点	sy (N/mm <sup>2</sup> )	295.0
負担するせん断耐力	Ss (kN)	4369.2
せん断耐力合計	Ps = Sc + Ss (kN)	19851.4
作用せん断力	S (kN)	-10706.7
判定 (S Ps)		S Ps OK

照査位置=2.220(m) [h/2] [下側引張]



杭頭反力

No	鉛直反力 (kN/本)	水平反力 (kN/本)	モーメント (kN.m/本)	奥行き本数 (本)	Xi (m)	アーム長 (m)
1	3610.2	501.4	-382.3	6	2.750	0.530

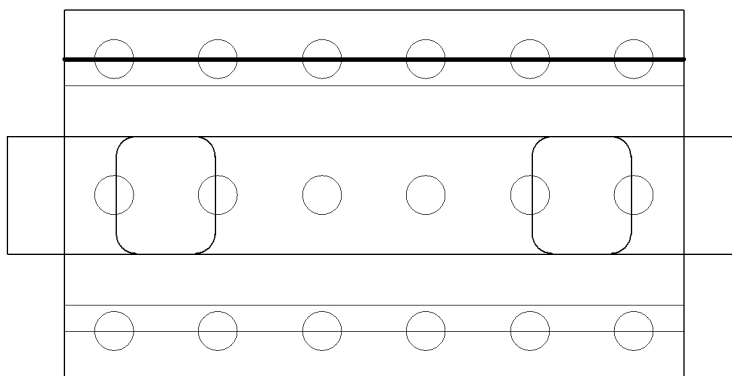
作用せん断力

	せん断力 (kN)
死荷重	-1306.2
杭頭鉛直反力	21661.3
合計	20355.0

せん断照査

部材幅	b (mm)	12500.0
部材高	h (mm)	2200.0
有効高	d (mm)	2050.0
コンクリート		
正負交番作用の影響に関する補正係数	Cc	1.000
有効高に関する補正係数	Ce	0.842
軸方向引張鉄筋比	pt (%)	0.198
引張主鉄筋比に関する補正係数	Cpt	0.895
せん断スパン	a (mm)	1630.0
せん断スパン比による割増係数	Cdc	4.983
平均せん断応力度	c (N/mm <sup>2</sup> )	0.330
負担するせん断力	Sc (kN)	31792.7
斜引張鉄筋		
有効高	d (mm)	2050.0
使用鉄筋量	Aw (mm <sup>2</sup> )	4645.2
間隔	s (mm)	300.0
せん断スパン比による低減係数	Cds	0.318
降伏点	sy (N/mm <sup>2</sup> )	295.0
負担するせん断耐力	Ss (kN)	2589.7
せん断耐力合計	Ps = Sc + Ss (kN)	34382.4
作用せん断力	S (kN)	20355.0
判定 (S Ps)		S Ps OK

照査位置=2.750(m)[杭中心][下側引張]



杭頭反力

No	鉛直反力 (kN/本)	水平反力 (kN/本)	モーメント (kN.m/本)	奥行き本数 (本)	Xi (m)	アーム長 (m)
1	3610.2	501.4	-382.3	6	2.750	0.000

作用せん断力

	せん断力(kN)
死荷重	-853.7
杭頭鉛直反力	21661.3
合計	20807.5

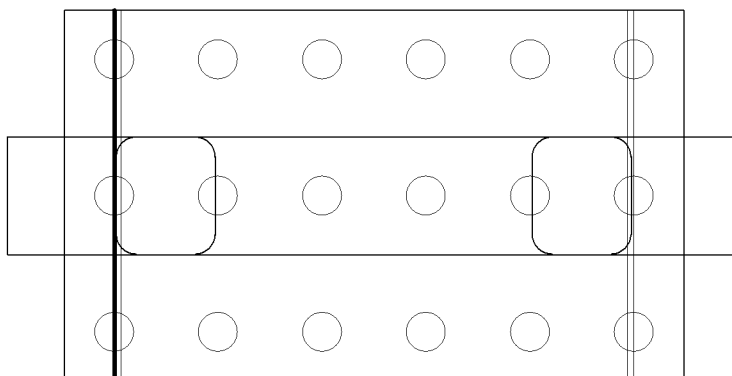
せん断照査

部材幅	b (mm)	12500.0
部材高	h (mm)	2200.0
有効高	d (mm)	2050.0
コンクリート		
正負交番作用の影響に関する補正係数	Cc	1.000
有効高に関する補正係数	Ce	0.842
軸方向引張鉄筋比	pt (%)	0.198
引張主鉄筋比に関する補正係数	Cpt	0.895
せん断スパン	a (mm)	1630.0
せん断スパン比による割増係数	Cdc	4.983
平均せん断応力度	c (N/mm <sup>2</sup> )	0.330
負担するせん断力	Sc (kN)	31792.7
斜引張鉄筋		
有効高	d (mm)	2050.0
使用鉄筋量	Aw (mm <sup>2</sup> )	4645.2
間隔	s (mm)	300.0
せん断スパン比による低減係数	Cds	0.318
降伏点	sy (N/mm <sup>2</sup> )	295.0
負担するせん断耐力	Ss (kN)	2589.7
せん断耐力合計	Ps = Sc + Ss (kN)	34382.4
作用せん断力	S (kN)	20807.5
判定 (S Ps)		S Ps OK

直角方向

曲げに対する照査

照査位置=-5.250(m)[杭中心][上側引張]



杭頭反力

No	鉛直反力 (kN/本)	水平反力 (kN/本)	モーメント (kN.m/本)	奥行き本数 (本)	Xi (m)	アーム長 (m)
1	3418.7	529.5	-597.5	3	-5.250	0.000

作用曲げモーメント

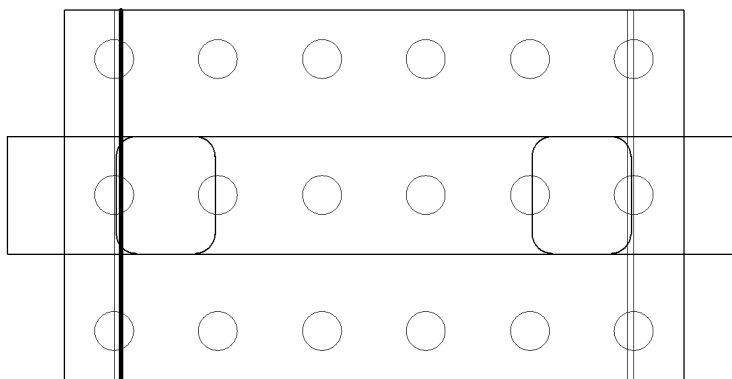
死荷重	kN.m	-256.6	
杭頭鉛直反力	kN.m	0.0	
杭頭水平反力	kN.m	-1747.5	
杭頭モーメント	kN.m	-1792.6	
合計	M	kN.m	-3796.6

曲げ照査

部材幅	b(mm)	5550.0		
部材高	h(mm)	2200.0		
有効高	d(mm)	2100.0		
鉄筋	位置(mm)	鉄筋量 As(mm <sup>2</sup> )	100	22294.8
降伏曲げモーメント	My(kN.m)	-12953.3		
作用曲げモーメント	M(kN.m)	-3796.6		
判定 (M My)	M My	OK		
1/2釣合鉄筋量	(mm <sup>2</sup> )	200818.201		



照査位置=-5.120(m)[柱側面(外面)][上側引張]



杭頭反力

No	鉛直反力 (kN/本)	水平反力 (kN/本)	モーメント (kN.m/本)	奥行き本数 (本)	Xi (m)	アーム長 (m)
1	3418.7	529.5	-597.5	3	-5.250	0.130

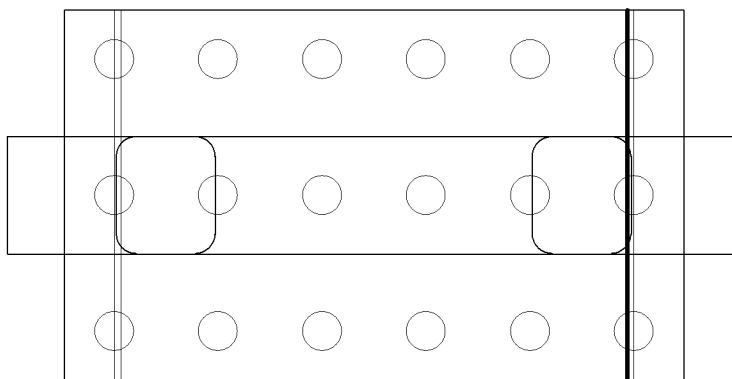
作用曲げモーメント

死荷重	kN.m	-326.9	
杭頭鉛直反力	kN.m	1333.3	
杭頭水平反力	kN.m	-1747.5	
杭頭モーメント	kN.m	-1792.6	
合計	M	kN.m	-2533.7

曲げ照査

部材幅	b(mm)	5550.0		
部材高	h(mm)	2200.0		
有効高	d(mm)	2100.0		
鉄筋	位置(mm)	鉄筋量 As(mm <sup>2</sup> )	100	22294.8
降伏曲げモーメント	My(kN.m)	-12953.3		
作用曲げモーメント	M(kN.m)	-2533.7		
判定 (M My)	M My	OK		
1/2釣合鉄筋量	(mm <sup>2</sup> )	200818.201		

照査位置=5.120(m)[柱側面(外面)][下側引張]



杭頭反力

No	鉛直反力 (kN/本)	水平反力 (kN/本)	モーメント (kN.m/本)	奥行き本数 (本)	Xi (m)	アーム長 (m)
1	-1375.3	529.5	-597.5	3	5.250	0.130

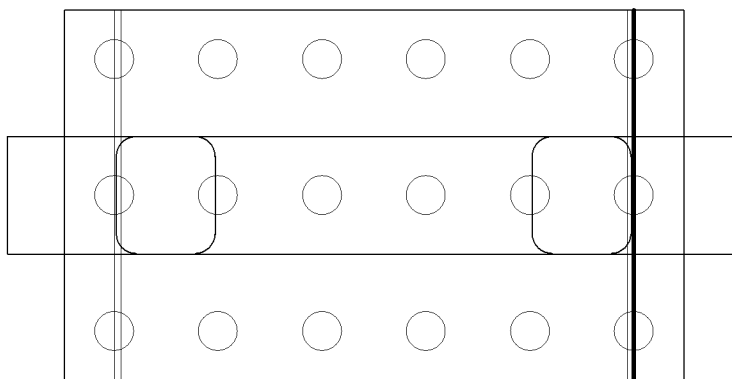
作用曲げモーメント

死荷重	kN.m	-326.9	
杭頭鉛直反力	kN.m	-536.4	
杭頭水平反力	kN.m	1747.5	
杭頭モーメント	kN.m	1792.6	
合計	M	kN.m	2676.8

曲げ照査

部材幅	b(mm)	7500.0		
部材高	h(mm)	2200.0		
有効高	d(mm)	2050.0		
鉄筋	位置(mm)	鉄筋量 As(mm <sup>2</sup> )	150	30402.0
降伏曲げモーメント	My(kN.m)	17304.0		
作用曲げモーメント	M(kN.m)	2676.8		
判定 (M My)	M My	OK		
1/2釣合鉄筋量	(mm <sup>2</sup> )	264914.615		

照査位置=5.250(m)[杭中心][下側引張]



杭頭反力

No	鉛直反力 (kN/本)	水平反力 (kN/本)	モーメント (kN.m/本)	奥行き本数 (本)	Xi (m)	アーム長 (m)
1	-1375.3	529.5	-597.5	3	5.250	0.000

作用曲げモーメント

死荷重	kN.m	-256.6	
杭頭鉛直反力	kN.m	0.0	
杭頭水平反力	kN.m	1747.5	
杭頭モーメント	kN.m	1792.6	
合計	M	kN.m	3283.5

曲げ照査

部材幅	b(mm)	7500.0		
部材高	h(mm)	2200.0		
有効高	d(mm)	2050.0		
鉄筋	位置(mm)	鉄筋量 As(mm <sup>2</sup> )	150	30402.0
降伏曲げモーメント	My(kN.m)	17304.0		
作用曲げモーメント	M(kN.m)	3283.5		
判定 (M My)	M My	OK		
1/2釣合鉄筋量	(mm <sup>2</sup> )	264914.615		

## 8.3 予備計算

### 8.3.1 M - 関係

橋軸方向

・低水位

【M- 種類No】( 1 / 1 )

軸力=1021.735 (kN)

No	区間長 (m)	My(kN.m) y(1/m)	Mp(kN.m) y'(1/m)
1	16.400	823.261 0.0023709	1255.468 0.0036156

直角方向

・低水位

【M- 種類No】( 1 / 1 )

軸力=1021.735 (kN)

No	区間長 (m)	My(kN.m) y(1/m)	Mp(kN.m) y'(1/m)
1	16.400	823.261 0.0023709	1255.468 0.0036156

### 8.3.2 水平方向地盤反力係数

$$kHE = k \cdot k \cdot kH$$

ここに、kHE : レベル2地震時照査に用いる水平方向地盤反力係数 (kN/m<sup>3</sup>)

k : 群杭効果を考慮した水平方向地盤反力係数の補正係数

砂質地盤, 粘性土地盤 k = 2/3

k : 単杭における水平方向地盤反力係数の補正係数

砂質地盤, 粘性土地盤 k = 1.5

kH : 地震時の水平方向地盤反力係数 (kN/m<sup>3</sup>)

杭径 D = 0.8000 (m)

ヤング係数 E = 2.00E+008 (kN/m<sup>2</sup>)

断面2次モーメント I = 0.001736161 (m<sup>4</sup>)

杭の特性値(換算載荷幅算出)

$$\beta = \sqrt[4]{\frac{kH \cdot D}{4 \cdot E \cdot I}}$$

杭の換算載荷幅 BH =  $\sqrt{\frac{D}{\beta}}$

$$kH = kHo \cdot \left(\frac{BH}{0.3}\right)^{-\frac{3}{4}}$$

$$kHo = \frac{1}{0.3} \cdot \alpha \cdot Eo$$

・低水位

杭の特性値(換算載荷幅算出) = 0.294158 (m<sup>-1</sup>)

水平抵抗に関する地盤の深さ 1/ = 3.3995 (m)

杭の換算載荷幅 BH = 1.6491 (m)

杭の換算載荷幅BHの算出には Eo(常時) を用いる

No	層種	層厚 (m)	Eo(常時) (kN/m <sup>2</sup> )	Eo(地震時) (kN/m <sup>2</sup> )	kHo (kN/m <sup>2</sup> )	低減係数 DE	kH (kN/m <sup>3</sup> )	kHE (kN/m <sup>3</sup> )
1	粘性土	4.000	14000	28000	93333	1.000	25998	25998
2	砂質土	3.000	42000	84000	280000	1.000	77994	77994
3	粘性土	2.500	16800	33600	112000	1.000	31198	31198
4	砂質土	4.500	56000	112000	373333	1.000	103992	103992
5	砂質土	2.400	112000	224000	746667	1.000	207985	207985

### 8.3.3 地盤反力度の上限值

#### 1. 上載荷重 q

・地層データ

No	層厚 (m)	sat (kN/m <sup>3</sup> )	t (kN/m <sup>3</sup> )
1	3.000	19.00	18.00
2	4.000	17.00	16.00
3	3.000	19.00	18.00
4	2.500	18.00	17.00
5	4.500	19.00	18.00
6	3.000	20.00	19.00

- ・地表面からフーチング底面までの距離 (D1) = 3.000 (m)
- ・水の単位重量 ( w ) = 9.800 (kN/m<sup>3</sup>)
- ・低水位 [地表面から水面までの距離 = 3.000 (m)]

No	h1 (m)	1(kN/m <sup>3</sup> )	h2 (m)	2(kN/m <sup>3</sup> )	hi i
1	3.000	18.000	0.000	0.000	54.000
					54.000

#### 2. 受働土圧

$$pE_{pi} = KE_p \cdot (\sum \gamma_i \cdot h_i + q) + 2 \cdot c_i \cdot \sqrt{KE_{pi}}$$

$$KE_{pi} = \frac{\cos^2 \phi_i}{\cos \delta E_i \cdot \left[ 1 - \sqrt{\frac{\sin(\phi_i - \delta E_i) \cdot \sin \phi_i}{\cos \delta E_i}} \right]^2}$$

ここに、 pEp : 受働土圧強度 (kN/m<sup>2</sup>)

KEp : 受働土圧係数

: 土の単位重量(kN/m<sup>3</sup>)で水位下では水中の単位重量を用いる。 = sat - w

w : 水の単位重量 (kN/m<sup>3</sup>) = 9.800

h : 層厚(m)

c : 土の粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)

: 土のせん断抵抗角 (°)

E : 壁面摩擦角 (°) = - /6

低水位

	層厚h (m)	c (kN/m <sup>2</sup> )	(°)	E (°)	KEp	sat (kN/m <sup>3</sup> )	(kN/m <sup>3</sup> )	・ h + q (kN/m <sup>2</sup> )	pEp (kN/m <sup>2</sup> )
1	4.000	50.00	0.00	0.000	1.000	17.00	7.20	54.000 82.800	154.000 182.800
2	3.000	0.00	30.00	-5.000	3.505	19.00	9.20	82.800 110.400	290.227 386.969
3	2.500	60.00	0.00	0.000	1.000	18.00	8.20	110.400 130.900	230.400 250.900
4	4.500	0.00	32.00	-5.333	3.873	19.00	9.20	130.900 172.300	506.934 667.263
5	2.400	0.00	39.00	-6.500	5.655	20.00	10.20	172.300 196.780	974.326 1112.756

### 3. 水平地盤反力度の上限値

$$pHu = p \cdot p \cdot pEp$$

ここに、 $pHu$  : 水平地盤反力度の上限値 (kN/m<sup>2</sup>)

$p$  : 単杭における水平地盤反力度の上限値の補正係数

砂質地盤  $p = 3.0$

粘性土地盤  $p = 1.5$  ただし、N<sup>2</sup>では  $p = 1.0$ とする。

$p \cdot p$  : 群杭効果を考慮した水平地盤反力度の上限値の補正係数

粘性土地盤  $p \cdot p = 1.0$

砂質地盤  $p \cdot p =$  荷重載荷直角方向の杭中心間隔/杭径 ( $p$ )

ただし、砂質地盤における最前列以外の杭の水平地盤反力度の上限値は最前列の1/2を用いる。

#### 橋軸方向-低水位

	層種	平均 N値	$p \cdot p$	低減係数 DE	pHu(kN/m <sup>2</sup> )		
					1列目	2列目以降	
1	上端 下端	粘性土	5.0	1.500	1.000	231.000 274.200	231.000 274.200
2	上端 下端	砂質土	15.0	2.625	1.000	761.846 1015.794	380.923 507.897
3	上端 下端	粘性土	6.0	1.500	1.000	345.600 376.350	345.600 376.350
4	上端 下端	砂質土	20.0	2.625	1.000	1330.701 1751.565	665.351 875.782
5	上端 下端	砂質土	40.0	2.625	1.000	2557.606 2920.984	1278.803 1460.492

#### 直角方向-低水位

	層種	平均 N値	$p \cdot p$	低減係数 DE	pHu(kN/m <sup>2</sup> )		
					1列目	2列目以降	
1	上端 下端	粘性土	5.0	1.500	1.000	231.000 274.200	231.000 274.200
2	上端 下端	砂質土	15.0	3.000	1.000	870.681 1160.908	435.340 580.454
3	上端 下端	粘性土	6.0	1.500	1.000	345.600 376.350	345.600 376.350
4	上端 下端	砂質土	20.0	3.000	1.000	1520.801 2001.788	760.401 1000.894
5	上端 下端	砂質土	40.0	3.000	1.000	2922.978 3338.268	1461.489 1669.134

### 8.3.4 押し込み支持力の上限值

#### (1)地盤から決まる杭の極限支持力の算出

周面摩擦力

No	土質	N値	層厚Li (m)	fi (kN/m <sup>2</sup> )	DEi	Li・fi・DEi (kN/m)
1	砂質土	5.0	4.000	50.00	1.000	200.00
2	粘性土	15.0	3.000	30.00	1.000	90.00
3	砂質土	6.0	2.500	60.00	1.000	150.00
4	粘性土	20.0	4.500	40.00	1.000	180.00
5	粘性土	40.0	2.400	80.00	1.000	192.00
合計						812.00

$$\begin{aligned}
 R_u &= qd \cdot A_p + U \cdot (L_i \cdot f_i \cdot DE_i) \\
 &= 7200.000 \cdot 0.5026548 + 2.5132741 \cdot 812.000 \\
 &= 3619.115 + 2040.779 \\
 &= 5659.893
 \end{aligned}$$

ここに、 $qd$  : 杭先端で支持する単位面積当りの極限支持力度 (kN/m<sup>2</sup>)  
 $A_p$  : 杭先端面積 (m<sup>2</sup>)  
 $U$  : 杭の周長 (m)  
 $L_i$  : 層厚 (m)  
 $f_i$  : 層の最大周面摩擦力度 (kN/m<sup>2</sup>)  
 $DE_i$  : 低減係数

#### (2)杭体から決まる押し込み支持力の上限值

$$\begin{aligned}
 R_{pu} &= y \cdot A_s \\
 &= 235000.00 \cdot 0.0223084 \\
 &= 5242.486
 \end{aligned}$$

ここに、 $R_{pu}$  : 杭体から決まる押し込み支持力の上限值 (kN)  
 $y$  : 鋼管の降伏点 (kN/m<sup>2</sup>)  
 $A_s$  : 鋼管の断面積 (m<sup>2</sup>)

#### (3)押し込み支持力の上限值

$$\begin{aligned}
 P_{Nu} &= \text{Min}(R_u, R_{pu}) \\
 &= 5242.486 \text{ (kN)}
 \end{aligned}$$

### 8.3.5 引抜き支持力の上限值

#### (1)地盤から決まる杭の極限引抜き力

$$\begin{aligned}
 P_u + W &= U \cdot (L_i \cdot f_i \cdot DE_i) + W \\
 &= 2.5133 \cdot 812.00 + 0.000 \\
 &= 2040.779 + 0.000 = 2040.779 \text{ (kN)} \text{ (低水位)}
 \end{aligned}$$

ここに、 $W$  : 杭の有効重量 (kN)



(2)杭体から決まる引抜き支持力の上限值

$$\begin{aligned} P_{pu} &= y \cdot A_s \\ &= 235000.00 \cdot 0.0223084 \\ &= 5242.486 \end{aligned}$$

ここに、 $P_{pu}$  : 杭体から決まる引抜き支持力の上限值 (kN)

$y$  : 鋼管の降伏点 (kN/m<sup>2</sup>)

$A_s$  : 鋼管の断面積 (m<sup>2</sup>)

(3)引抜き支持力の上限值

$$\begin{aligned} P_{Tu} &= \text{Min}( P_{u+W}, P_{pu} ) \\ &= 2040.779 \text{ (kN) (低水位)} \end{aligned}$$