

UC-win/FRAME3D

サンプルデータ

出力例

s12\_SimpleBridge

単純桁橋の動的照査  
可動支承の摩擦を考慮

# 目次

1章 一般事項	1
2章 入力データ	2
2.1 モデル設定	3
2.1.1 解析条件	3
2.1.2 限界状態設計オプション	3
2.2 モデル表示	4
2.2.1 ソリッド表示	4
(1) モデル	4
(2) A1	4
(3) A2	5
(4) 上部構造	5
2.2.2 節点番号	6
(1) モデル	6
(2) A1	6
(3) A2	7
(4) 上部構造	7
2.2.3 部材番号	8
(1) モデル	8
(2) A1	8
(3) A2	9
(4) 上部構造	9
2.3 節点座標	10
2.4 支点条件	11
2.4.1 一覧	11
(1) 地震時	11
2.5 部材データ (1)	12
2.6 部材データ (2)	13
2.7 断面データ (一覧)	14
2.8 断面データ (詳細)	15
2.8.1 上部構造	15
(1) 寸法データ	15
(2) 材料	15
1) 非構造材料	15
2) 直接指定材料	15
2.8.2 橋台	16
(1) 準拠基準	16
(2) 寸法データ	16
(3) 材料	16
1) 鉄筋	16
2) コンクリート	17
(4) 応力度耐力等の照査用パラメータ	17
1) 設計基準	17
a) アウトライン	17
1. コア	17
b) 巻き立て	17
1. カバー	17
c) 鉄筋	18
(5) $\mu_u, \mu_y$ オプション	18

(6) せん断計算オプション	18
1) 有効断面寸法パラメータ	18
2) せん断計算パラメータ	18
(7) ヒステリシス	20
1) コアコンクリート21MPa	20
2) カバーコンクリート21MPa	20
3) 主鉄筋SD295	21
2.8.3 橋台 - フーチング	22
(1) 寸法データ	22
(2) 材料	22
1) コンクリート	22
2.9 剛体要素(剛域・質点)	23
2.10 ばね特性	24
2.10.1 固定支承	24
(1) タイプ	24
(2) グラフ	24
2.10.2 可動支承(摩擦)	24
(1) タイプ	24
(2) グラフ	25
2.11 入力荷重ケース	26
2.11.1 組合せ荷重ケース	26
2.11.2 支点・分布ばねケース	26
2.11.3 基本荷重ケース	26
(1) 死荷重 (St.)	26
1) 節点荷重	26
2) 部材荷重	26
3) 部材荷重偏心量	26
2.11.4 シーケンス荷重	28
(1) II-II-1	28
1) 単調増加<常時荷重合計>	28
2) 動的荷重 <II-II-1>	28
a) X 方向 (水平)	28
3章 結果	29
3.1 フレーム計算	30
3.1.1 M- 特性計算結果	30
(1) zp 軸	30
(2) yp 軸	30
3.1.2 動的解析方法	31
3.1.3 抽出結果一覧(ラン)	32
(1) <橋軸>Type2-No.1	32
1) 部材の結果(抽出)	32
a) 力 Syp Abs ステップ	32
b) 力 zp Abs ステップ	32
3.2 断面力	34
3.2.1 荷重ケース	34
(1) A1 部材9	34
(2) A2 部材19	34
3.3 照査一覧	34
3.3.1 一覧 [ ランから ]	34

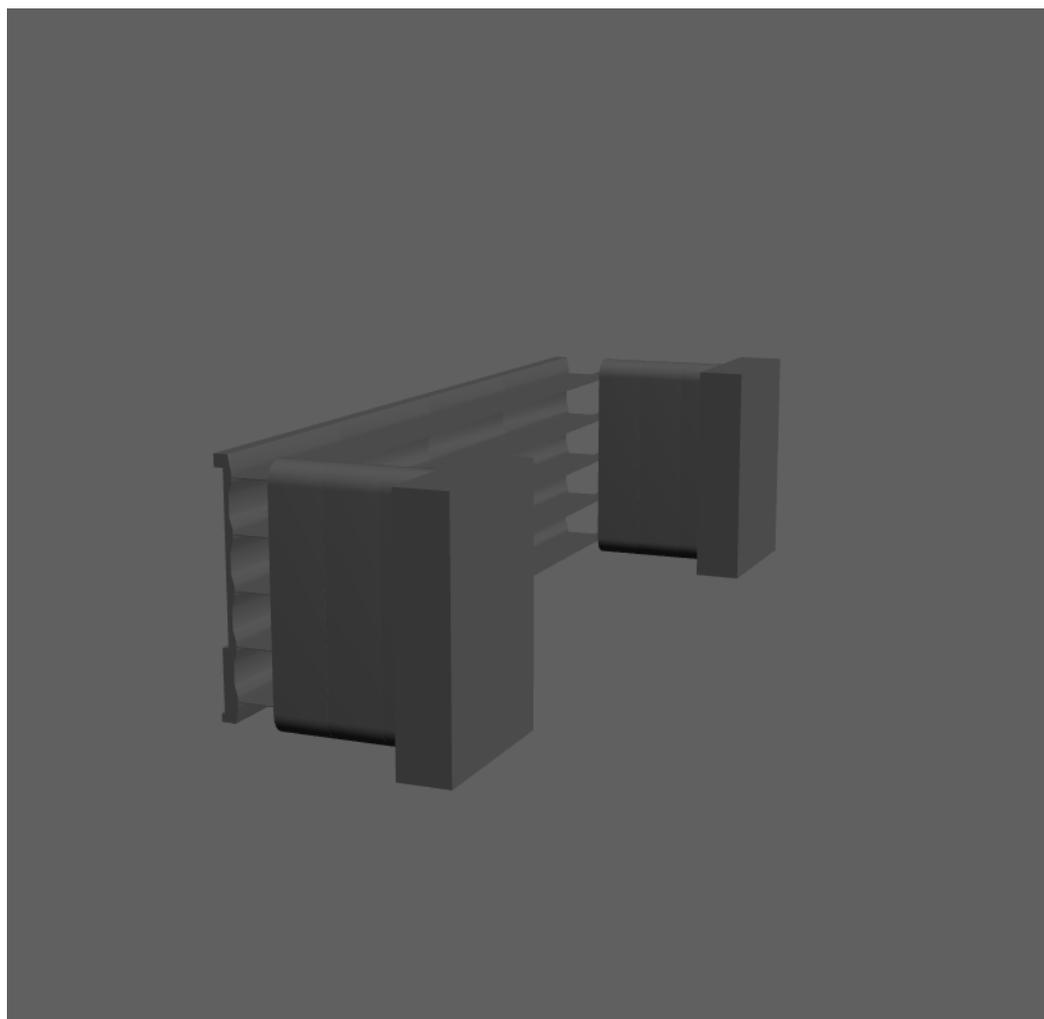
(1) 応力度・耐力等の照査	34
(2) ファイバー要素の損傷	34
(3) ばね要素の照査	34
3.3.2 応力度・耐力等の照査	35
(1) せん断耐力の照査 [ OK ]	35
1) A1 部材9 [OK]	35
2) A2 部材19 [OK]	35
(2) 許容曲率の照査 [ NG 部材 1/2 ]	36
1) A1 部材9 [NG]	36
2) A2 部材19 [OK]	36
3.3.3 ばね要素の照査	37
(1) A2 部材11 [NG]	37
(2) A2 部材12 [NG]	37
(3) A2 部材13 [NG]	37
(4) A2 部材14 [NG]	37
(5) A2 部材15 [NG]	37

## 1章 一般事項

ファイル名: s12\_SimpleBridge.f3d

製品名 : UC-win/F3D (3.01.00)

タイトル :



## 2章 入力データ

## 2.1 モデル設定

### 2.1.1 解析条件

材料特性 : 非線形  
幾何学的特性 : 微小変位

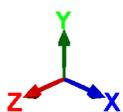
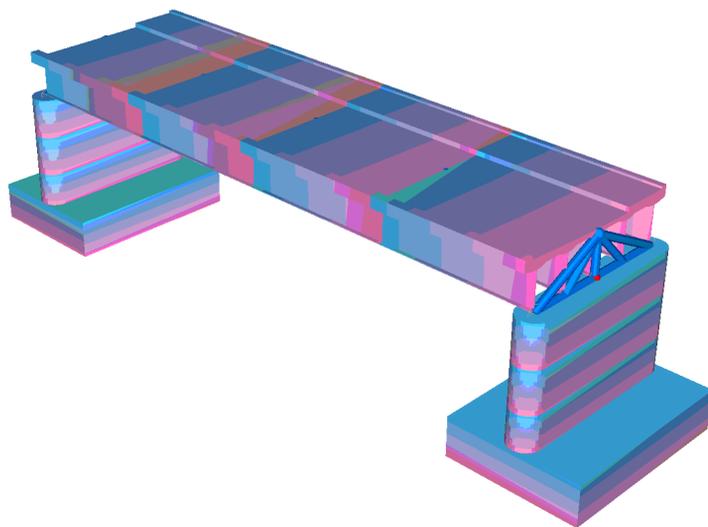
### 2.1.2 限界状態設計オプション

限界状態荷重ケースを使用する : [OFF]

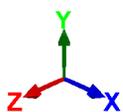
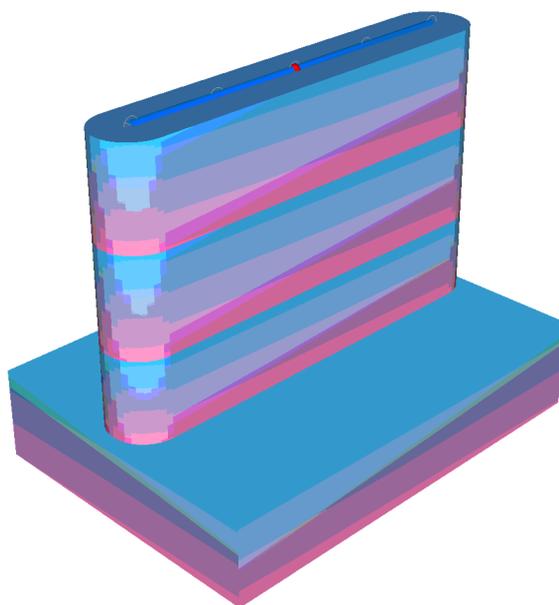
## 2.2 モデル表示

### 2.2.1 ソリッド表示

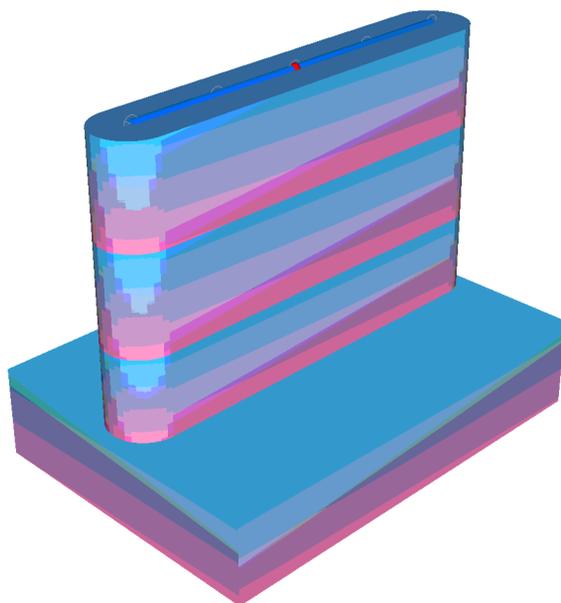
#### (1) モデル



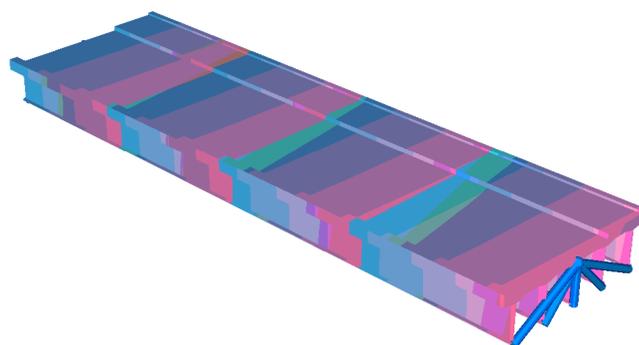
#### (2) A1



(3) A2

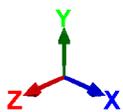
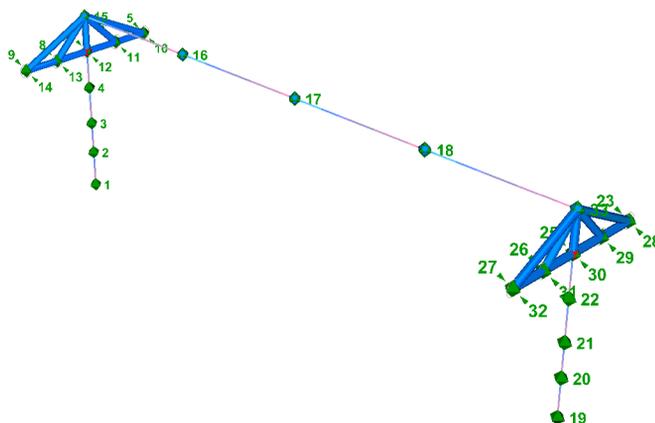


(4) 上部構造

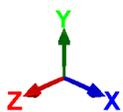
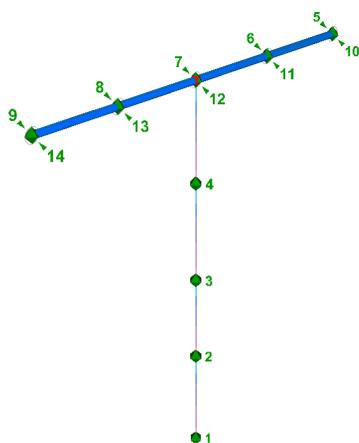


### 2.2.2 節点番号

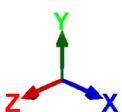
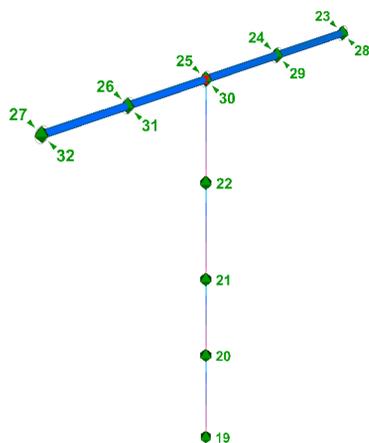
#### (1) モデル



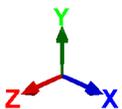
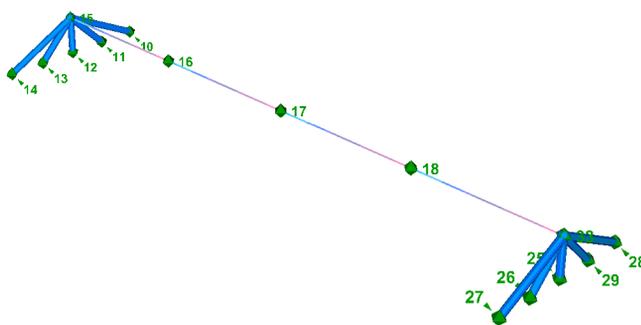
#### (2) A1



(3) A2

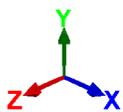
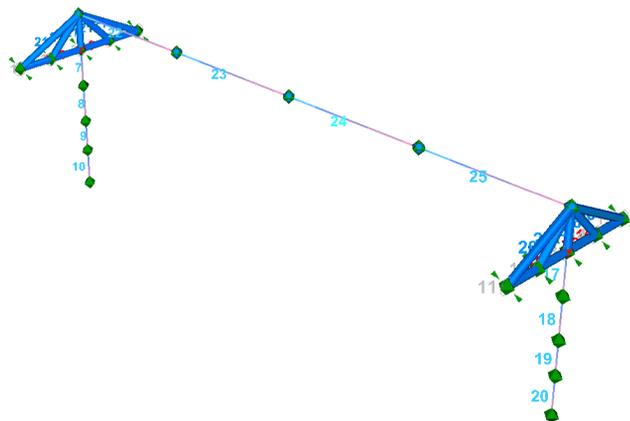


(4) 上部構造

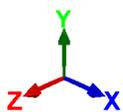
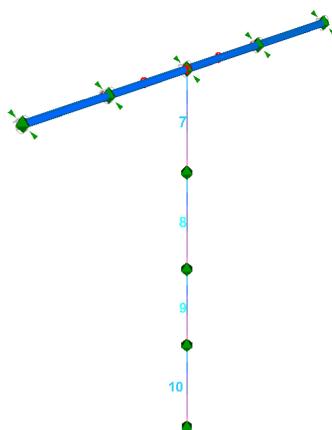


### 2.2.3 部材番号

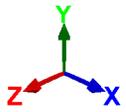
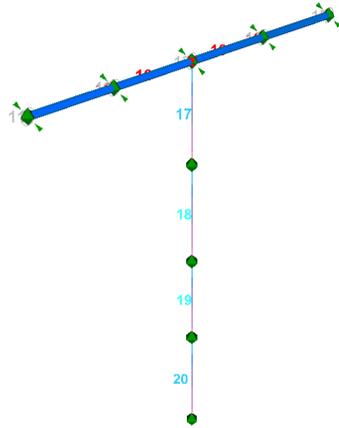
#### (1) モデル



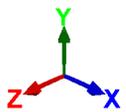
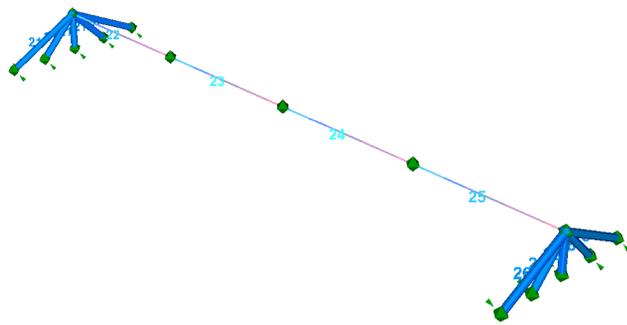
#### (2) A1



(3) A2



(4) 上部構造



## 2.3 節点座標

名称	X(m)	Y(m)	Z(m)
1	0.000	2.200	0.000
2	0.000	4.700	0.000
3	0.000	6.900	0.000
4	0.000	9.550	0.000
5	0.000	12.200	-5.000
6	0.000	12.200	-2.500
7	0.000	12.200	0.000
8	0.000	12.200	2.500
9	0.000	12.200	5.000
10	0.000	12.200	-5.000
11	0.000	12.200	-2.500
12	0.000	12.200	0.000
13	0.000	12.200	2.500
14	0.000	12.200	5.000
15	0.000	14.700	0.000
16	10.000	14.700	0.000
17	20.000	14.700	0.000

名称	X(m)	Y(m)	Z(m)
18	30.000	14.700	0.000
19	40.000	2.200	0.000
20	40.000	4.700	0.000
21	40.000	6.900	0.000
22	40.000	9.550	0.000
23	40.000	12.200	-5.000
24	40.000	12.200	-2.500
25	40.000	12.200	0.000
26	40.000	12.200	2.500
27	40.000	12.200	5.000
28	40.000	12.200	-5.000
29	40.000	12.200	-2.500
30	40.000	12.200	0.000
31	40.000	12.200	2.500
32	40.000	12.200	5.000
33	40.000	14.700	0.000

## 2.4 支点条件

### 2.4.1 一覧

注 ) 単位 : kN/m, kNm/ rad, kN/ rad

#### (1) 地震時

節点	$x_i$	$y_i$	$z_i$	$\theta_{x_i} - z_i$
	$\theta_{x_i}$	$\theta_{y_i}$	$\theta_{z_i}$	$\theta_{z_i} - x_i$
1	3.52353E+006	固定	3.52353E+006	5.54762E+006
	9.50559E+007	固定	5.53095E+007	5.54762E+006
19	3.52353E+006	固定	3.52353E+006	5.54762E+006
	9.50559E+007	固定	5.53095E+007	5.54762E+006

## 2.5 部材データ (1)

名称	タイプ	配置 角度(°)	節点 名称		断面 No.		境界条件(剛結: - )	
			i端側	j端側	i端側	j端側	i端側	j端側
1	ばね要素	---	9	14	---	---	---	---
2	ばね要素	---	8	13	---	---	---	---
3	ばね要素	---	7	12	---	---	---	---
4	ばね要素	---	6	11	---	---	---	---
5	ばね要素	---	5	10	---	---	---	---
7	弾性梁	0	7	4	2	2	- - -	- - -
8	弾性梁	0	4	3	2	2	- - -	- - -
9	ファイバー	0	3	2	2	2	- - -	- - -
10	弾性梁	0	2	1	3	3	- - -	- - -
11	ばね要素	---	27	32	---	---	---	---
12	ばね要素	---	26	31	---	---	---	---
13	ばね要素	---	25	30	---	---	---	---
14	ばね要素	---	24	29	---	---	---	---
15	ばね要素	---	23	28	---	---	---	---
17	弾性梁	0	30	22	2	2	- - -	- - -
18	弾性梁	0	22	21	2	2	- - -	- - -
19	ファイバー	0	21	20	2	2	- - -	- - -
20	弾性梁	0	20	19	3	3	- - -	- - -
22	弾性梁	0	15	16	1	1	- - -	- - -
23	弾性梁	0	16	17	1	1	- - -	- - -
24	弾性梁	0	17	18	1	1	- - -	- - -
25	弾性梁	0	18	33	1	1	- - -	- - -

### 断面

No.	名称
1	上部構造
2	橋台
3	橋台 - フーチング

## 2.6 部材データ (2)

名称	分割 No.	グループ名称	鉄筋の許容応力度に必要な部材条件
1	ばね要素	A1	---
2	ばね要素	A1	---
3	ばね要素	A1	---
4	ばね要素	A1	---
5	ばね要素	A1	---
7	1	A1	一般部材
8	1	A1	一般部材
9	1	A1	一般部材
10	1	A1	一般部材
11	ばね要素	A2	---
12	ばね要素	A2	---
13	ばね要素	A2	---
14	ばね要素	A2	---
15	ばね要素	A2	---
17	1	A2	一般部材
18	1	A2	一般部材
19	1	A2	一般部材
20	1	A2	一般部材
22	1	上部構造	一般部材
23	1	上部構造	一般部材
24	1	上部構造	一般部材
25	1	上部構造	一般部材

## 2.7 断面データ (一覧)

No.	名称	面積(m <sup>2</sup> )	I <sub>zp</sub> (m <sup>4</sup> )	I <sub>yp</sub> (m <sup>4</sup> )	J(m <sup>4</sup> )
1	上部構造	5.2809E+000	1.8781E+000	6.3120E+001	3.5682E-001
2	橋台	2.3143E+001	7.4526E+000	2.5936E+002	2.6192E+001
3	橋台 - フーチング	1.0200E+002	6.1413E+002	1.2240E+003	1.3609E+003

No.	E(N/mm <sup>2</sup> )	G(N/mm <sup>2</sup> )	α(1/°C)	Cz(m)	Cy(m)	θ(°)
1	2.35E+004	9.79E+003	1.0E-005	0.0000	2.3602	0.00
2	2.35E+004	1.01E+004	1.0E-005	0.0000	0.0000	0.00
3	2.35E+004	1.01E+004	1.0E-005	0.0000	0.0000	0.00

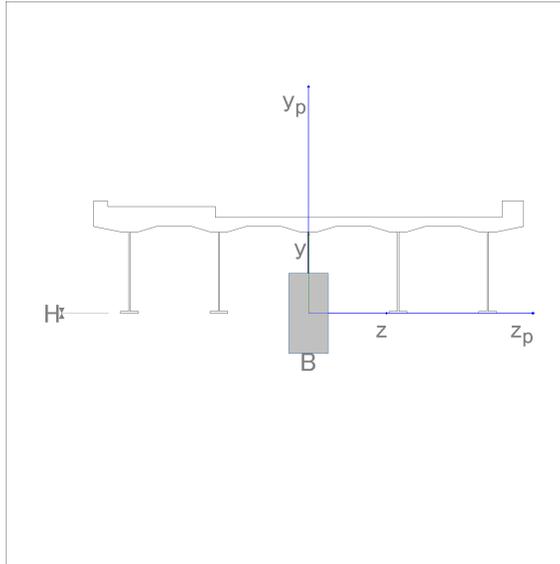
No.	準拠基準
1	
2	曲げ : 道示-V (タイプII) : せん断 : 道示-V (タイプII)
3	

## 2.8 断面データ (詳細)

### 2.8.1 上部構造

#### (1) 寸法データ

断面全幅B (m)	0.000
断面全高H (m)	0.000
鋼材全断面積(mm <sup>2</sup> )	0.0



A(m <sup>2</sup> )	5.2809E+000	A'(m <sup>2</sup> )	0.0000E+000
y <sub>u</sub> (m)	0.000	y <sub>l</sub> (m)	0.000
z <sub>r</sub> (m)	0.000	z <sub>l</sub> (m)	0.000
I <sub>zp</sub> (m <sup>4</sup> )	1.8781E+000	I <sub>yp</sub> (m <sup>4</sup> )	6.3120E+001
W <sub>zu</sub> (m <sup>3</sup> )	0.000	W <sub>zl</sub> (m <sup>3</sup> )	0.000
W <sub>yr</sub> (m <sup>3</sup> )	0.000	W <sub>yl</sub> (m <sup>3</sup> )	0.000
A <sub>o</sub> (m)	0.000	A <sub>i</sub> (m)	0.000
J(m <sup>4</sup> )	3.5682E-001	θ(°)	0

A' : 総水口一面積

A<sub>o</sub> : 外側型枠の長さ

A<sub>i</sub> : 内側型枠の長さ

$$W_{zu} = \frac{I_{zp}}{y_u}, \quad W_{zl} = \frac{I_{zp}}{y_l}, \quad W_{yr} = \frac{I_{yp}}{z_r}, \quad W_{yl} = \frac{I_{yp}}{z_l}$$

#### 数値断面

名称	A(m <sup>2</sup> )	I <sub>yy</sub> (m <sup>4</sup> )	I <sub>yz</sub> (m <sup>4</sup> )	I <sub>zz</sub> (m <sup>4</sup> )	J(m <sup>4</sup> )
数値断面	5.2809E+000	6.3120E+001	0.0000E+000	1.8781E+000	3.5682E-001

#### (2) 材料

##### 1) 非構造材料

名称	γ <sub>ns</sub> (kN/m <sup>3</sup> )
0Weight	0.0

##### 2) 直接指定材料

名称	E(N/mm <sup>2</sup> )	ν	G(N/mm <sup>2</sup> )	単位重量(kN/m <sup>3</sup> )
数値断面	2.35E+004	0.200	9.79E+003	0.0

2.8.2 橋台

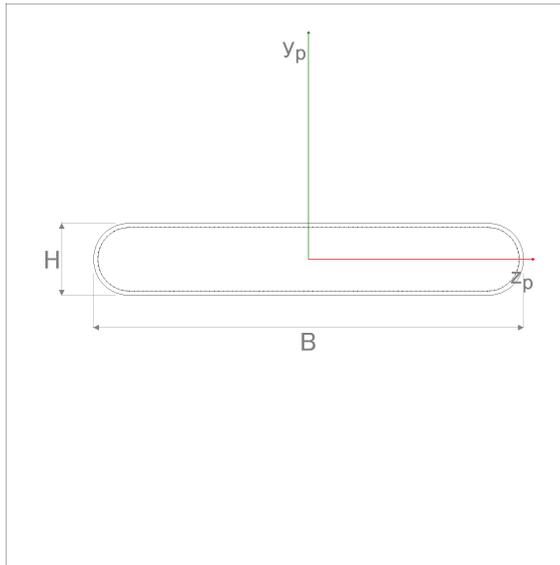
(1) 準拠基準

曲げ計算用準拠基準 : 道示-V (タイプII)

せん断計算用準拠基準 : 道示-V (タイプII)

(2) 寸法データ

断面全幅B (m)		12.001
断面全高H (m)		2.000
鉄筋(SD295A)	D29*206	132334.4
鋼材全断面積(mm <sup>2</sup> )		132334.4



A(m <sup>2</sup> )	2.3143E+001	A'(m <sup>2</sup> )	0.0000E+000
yu(m)	1.000	yl(m)	1.000
zr(m)	6.000	zl(m)	6.000
I <sub>zp</sub> (m <sup>4</sup> )	7.4526E+000	I <sub>yp</sub> (m <sup>4</sup> )	2.5936E+002
Wzu(m <sup>3</sup> )	7.453	Wzl(m <sup>3</sup> )	7.453
Wyr(m <sup>3</sup> )	43.224	Wyl(m <sup>3</sup> )	43.224
Ao(m)	15.945	Ai(m)	0.000
J(m <sup>4</sup> )	2.6192E+001	θ(°)	0

A' : 総ホロ一面積

Ao : 外側型枠の長さ

Ai : 内側型枠の長さ

$$Wzu = \frac{I_{zp}}{yu}, \quad Wzl = \frac{I_{zp}}{yl}, \quad Wyr = \frac{I_{yp}}{zr}, \quad Wyl = \frac{I_{yp}}{zl}$$

(3) 材料

1) 鉄筋

ヒステリシスデータ : 主鉄筋SD295

名称	$\sigma_{sy}$ (N/mm <sup>2</sup> ) $\sigma_{su}$ (N/mm <sup>2</sup> ) $\sigma'_s$ (N/mm <sup>2</sup> ) $\sigma_{sa}$ [地震・衝撃, 一軸] (N/mm <sup>2</sup> ) $\sigma_{sa}$ [地震・衝撃, 二軸] (N/mm <sup>2</sup> ) $\sigma_{sa}$ [気中] (N/mm <sup>2</sup> ) $\sigma_{sa}$ [水中] (N/mm <sup>2</sup> ) $\sigma_{sa}$ [主荷重] (N/mm <sup>2</sup> )	$E_s$ (N/mm <sup>2</sup> ) $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> ) $\nu_s$ $\alpha$ (1/°C) $G_s$ (N/mm <sup>2</sup> )
SD295A タイプ : 異型鉄筋	295.00 442.50 180.00 180.00 198.00 180.00 160.00 100.00	2.00E+005 77.0 0.300 1.0E-005 7.69E+004

2) コンクリート

ヒステリシスデータ : コアコンクリート21MPa, カバーコンクリート21MPa

名称	$\sigma'_{ck}$ (N/mm <sup>2</sup> ) $\sigma_{bt}$ (N/mm <sup>2</sup> ) 一軸曲げ $\sigma_{cab}$ (N/mm <sup>2</sup> ) 二軸曲げ $\sigma_{cab}$ (N/mm <sup>2</sup> ) $\sigma_{ca1}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_{a1}$ (道示-IV) (N/mm <sup>2</sup> ) $\tau_{a2}$ (道示-IV) (N/mm <sup>2</sup> ) $\tau_c$ (道示-III) (N/mm <sup>2</sup> ) $\tau_c$ (道示-IV, V) (N/mm <sup>2</sup> ) $\tau_{max}$ (N/mm <sup>2</sup> ) $\sigma_{la}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$E_c$ (N/mm <sup>2</sup> ) $\gamma_c$ (kN/m <sup>3</sup> ) $v_c$ $\alpha$ (1/°C) $\tau_o$ (N/mm <sup>2</sup> ) $G_c$ (N/mm <sup>2</sup> )
21 MPa	21.00 1.75 7.00 8.00 5.50	0.22 1.90 0.36 0.33 2.80 0.80	2.35E+004 24.5 0.167 1.0E-005 1.40 1.01E+004

(4) 応力度耐力等の照査用パラメータ

1) 設計基準

a) アウトライン

1. コア

材料名称: 21 MPa

鉄筋 横拘束材料: D16@150

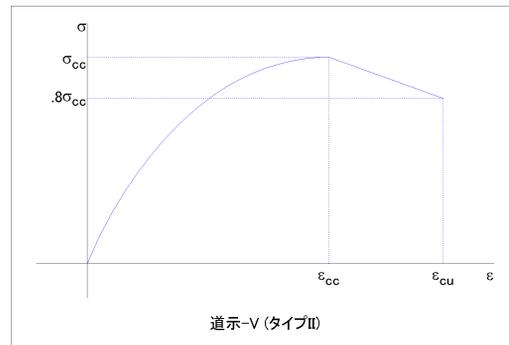
$\sigma_{sy}$	295.00	N/mm <sup>2</sup>
$A_h$	198.6	mm <sup>2</sup>
s	1.000	m
d	0.150	m
( $\rho$ )	0.0052960	

断面補正係数: 矩形

$\alpha$	0.20
$\beta$	0.40

参照値

$\epsilon_{cc}$	2982.0	$\mu$
$\epsilon_{cu}$	4385.6	$\mu$
$\sigma_{cc}$	22.19	N/mm <sup>2</sup>
$0.8\sigma_{cc}$	17.75	N/mm <sup>2</sup>
$E_{des}$	-3.16E+003	N/mm <sup>2</sup>



b) 巻き立て

1. カバー

材料名称: 21 MPa

鉄筋 横拘束材料: D16@150

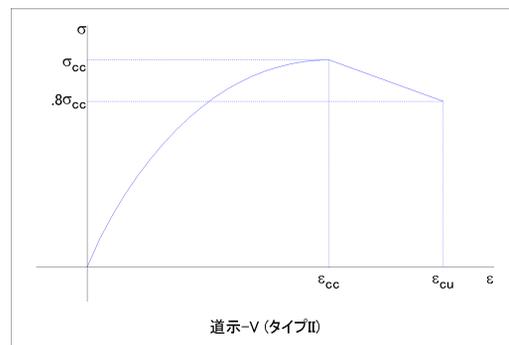
$\sigma_{sy}$	295.00	N/mm <sup>2</sup>
$A_h$	198.6	mm <sup>2</sup>
s	1.000	m
d	0.150	m
( $\rho$ )	0.0052960	

断面補正係数: 矩形

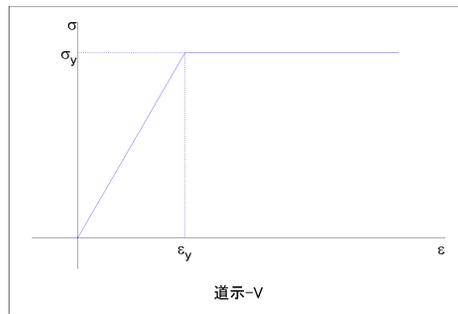
$\alpha$	0.20
$\beta$	0.40

参照値

$\epsilon_{cc}$	2982.0	$\mu$
$\epsilon_{cu}$	4385.6	$\mu$
$\sigma_{cc}$	22.19	N/mm <sup>2</sup>
$0.8\sigma_{cc}$	17.75	N/mm <sup>2</sup>
$E_{des}$	-3.16E+003	N/mm <sup>2</sup>



c) 鉄筋



要素名称	材料名称	直径	$\epsilon_y(\mu)$	$\sigma_y(N/mm^2)$
主鉄筋	SD295A	D29	1475.0	295.00

(5)  $M_u, M_y=0$  オプション

$Y_{\epsilon_{cu}}$  : 0.120 m

(6) せん断計算オプション

1) 有効断面寸法パラメータ

断面タイプ

小判 (小判形を矩形に換算してb、dを自動算出)

小判形

幅(m)	11.7730
高さ(m)	1.9657

有効断面寸法

	b(m)	d(m)	$A_{st}(mm^2)$
Zp(+Myp)	1.9657	11.6644	7708.8
Zp(-Myp)	1.9657	11.6644	7708.8
Yp(+Mzp)	11.7730	1.8547	58458.4
Yp(-Mzp)	11.7730	1.8547	58458.4

2) せん断計算パラメータ

共通

		zp 軸	yp 軸
せん断スパン割増係数	$C_{dc}(or \alpha)$	1.000	1.000
荷重の正負交番作用の補正係数	$C_c$	0.800	0.800
桁高の変化	$\tan\beta + \tan\gamma$	0.000	0.000
付着応力度計算用	h(m)	0.0000	0.0000

斜引張鉄筋

		zp 軸	yp 軸
せん断スパン低減係数	Cds	1.000	1.000
断面積	Aw(mm <sup>2</sup> )	993.0	2383.2
間隔	a(m)	0.1500	0.1500
配置角度	$\theta(^{\circ})$	90.00	90.00
鉄筋		SD295A	SD295A

CFRP

[OFF]

(7) ヒステリシス

1) コアコンクリート21MPa

使用材料 : 21 MPa  
ヒステリシス : コンクリート - Hoshikuma

$\sigma'_{ck}$	21.00	N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{bt}$	1.75	N/mm <sup>2</sup>
$E_c$	2.35E+004	N/mm <sup>2</sup>

横拘束材料 (鉄筋) : SD295A

$\sigma_{sy}$	295.00	N/mm <sup>2</sup>
$\rho$	0.0052960	

横拘束材料 (FRP) : 拘束筋なし

$E'_{des}$	3.16E+003	N/mm <sup>2</sup>
$E'_{c9}$	3.00E+003	N/mm <sup>2</sup>
K	0	%

断面形状 : 矩形

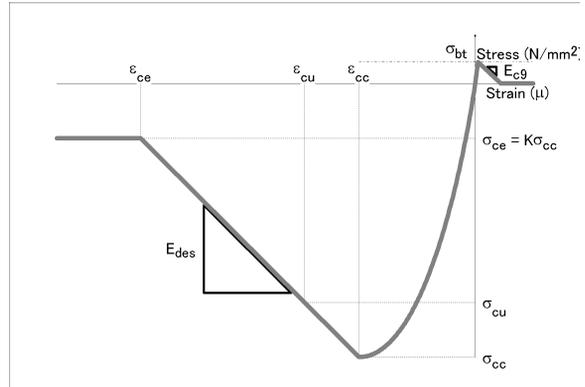
$\alpha$	0.20
$\beta$	0.40

ピークひずみ

$\epsilon'_{cc}$	2982.0	$\mu$
------------------	--------	-------

損傷基準

破壊 (圧縮)	-8596.5	$\mu$
---------	---------	-------



2) カバーコンクリート21MPa

使用材料 : 21 MPa  
ヒステリシス : コンクリート - Hoshikuma

$\sigma'_{ck}$	21.00	N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{bt}$	1.75	N/mm <sup>2</sup>
$E_c$	2.35E+004	N/mm <sup>2</sup>

横拘束材料 (鉄筋) : 拘束筋なし

横拘束材料 (FRP) : 拘束筋なし

$E'_{des}$	4.20E+003	N/mm <sup>2</sup>
$E'_{c9}$	3.00E+003	N/mm <sup>2</sup>
K	0	%

断面形状 : 矩形

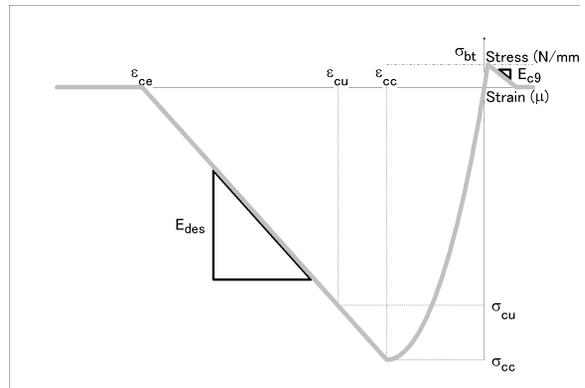
$\alpha$	0.20
$\beta$	0.40

ピークひずみ

$\epsilon'_{cc}$	2000.0	$\mu$
------------------	--------	-------

損傷基準

破壊 (圧縮)	-7000.0	$\mu$
---------	---------	-------



3) 主鉄筋SD295

使用材料 : SD295A  
 ヒステリシス : 鉄筋 - F3D

$\sigma_{sy}$  295.00 N/mm<sup>2</sup>  
 $E_s$  2.00E+005 N/mm<sup>2</sup>

応力

$\sigma'_{cyo}$  295.00 N/mm<sup>2</sup>  
 $\sigma'_{int}$  295.00 N/mm<sup>2</sup>

ひずみ

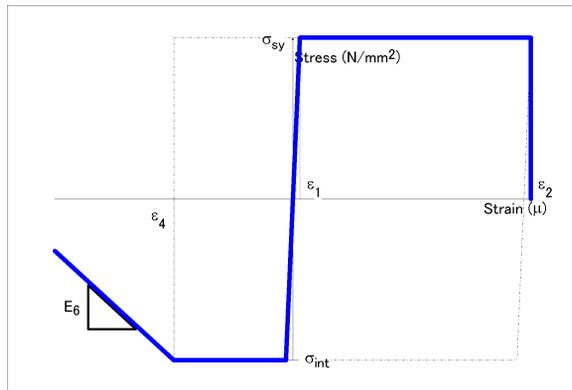
$\epsilon_2$  50000.0  $\mu$   
 $\epsilon'_{4}$  25000.0  $\mu$   
 $\epsilon'_{5}$  25000.0  $\mu$   
 $\epsilon'_{6}$  25000.0  $\mu$

勾配

$E_{sc}$  0.00E+000 N/mm<sup>2</sup>  
 $E_2$  0.00E+000 N/mm<sup>2</sup>  
 $E'_{3}$  0.00E+000 N/mm<sup>2</sup>  
 $E'_{6}$  8.00E+003 N/mm<sup>2</sup>

損傷基準

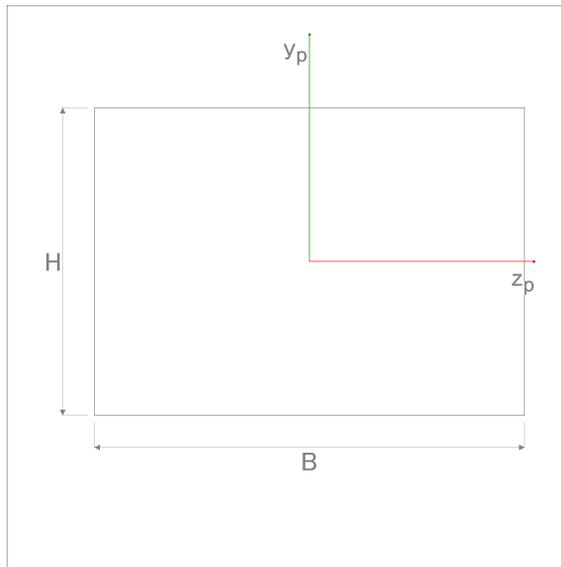
引張降伏 (引張) 1475.0  $\mu$   
 圧縮降伏 (圧縮) -1475.0  $\mu$   
 破断 (引張) 50000.0  $\mu$   
 座屈 (圧縮) -4385.6  $\mu$



2.8.3 橋台 - フーチング

(1) 寸法データ

断面全幅B (m)	12.000
断面全高H (m)	8.500
鋼材全断面積(mm <sup>2</sup> )	0.0



A(m <sup>2</sup> )	1.0200E+002	A'(m <sup>2</sup> )	0.0000E+000
yu(m)	4.250	yl(m)	4.250
zr(m)	6.000	zl(m)	6.000
I <sub>zp</sub> (m <sup>4</sup> )	6.1413E+002	I <sub>yp</sub> (m <sup>4</sup> )	1.2240E+003
Wzu(m <sup>3</sup> )	144.500	Wzl(m <sup>3</sup> )	144.500
Wyr(m <sup>3</sup> )	204.000	Wyl(m <sup>3</sup> )	204.000
Ao(m)	29.000	Ai(m)	0.000
J(m <sup>4</sup> )	1.3609E+003	θ(°)	0

A' : 総水口一面積

Ao : 外側型枠の長さ

Ai : 内側型枠の長さ

$$Wzu = \frac{I_{zp}}{yu}, \quad Wzl = \frac{I_{zp}}{yl}, \quad Wyr = \frac{I_{yp}}{zr}, \quad Wyl = \frac{I_{yp}}{zl}$$

(2) 材料

1) コンクリート

名称	σ' <sub>ck</sub> (N/mm <sup>2</sup> ) σ <sub>ct</sub> (N/mm <sup>2</sup> ) 一軸曲げ σ <sub>cab</sub> (N/mm <sup>2</sup> ) 二軸曲げ σ <sub>cab</sub> (N/mm <sup>2</sup> ) σ <sub>ca1</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	τ <sub>a1</sub> (道示-IV) (N/mm <sup>2</sup> ) τ <sub>a2</sub> (道示-IV) (N/mm <sup>2</sup> ) τ <sub>c</sub> (道示-III) (N/mm <sup>2</sup> ) τ <sub>c</sub> (道示-IV, V) (N/mm <sup>2</sup> ) τ <sub>max</sub> (N/mm <sup>2</sup> ) σ <sub>1a</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	E <sub>c</sub> (N/mm <sup>2</sup> ) γ <sub>c</sub> (kN/m <sup>3</sup> ) ν <sub>c</sub> α (1/°C) τ <sub>c</sub> (N/mm <sup>2</sup> ) G <sub>c</sub> (N/mm <sup>2</sup> )
21 MPa	21.00 1.75 7.00 8.00 5.50	0.22 1.90 0.36 0.33 2.80 0.80	2.35E+004 24.5 0.167 1.0E-005 1.40 1.01E+004

## 2.9 剛体要素(剛域・質点)

### 共通

名称	主節点	従属節点	死荷重 ケース	質量
6	7	8, 9, 6, 5	含める	任意設定
16	30	31, 32, 24, 23	含める	任意設定
21	15	12, 11, 10, 13, 14	含める	任意設定
26	33	25, 26, 27, 29, 28	含める	任意設定
27	16	---	含める	任意設定
28	18	---	含める	任意設定
29	17	---	含める	任意設定

### 質量

名称	並進		回転
	方向	質量, ( $M_{mx1}, M_{my1}, M_{mz1}$ ) (tonnes)	( $I_{mx1}, I_{my1}, I_{mz1}$ ) (tonnes m <sup>2</sup> )
6	共通	0.000	( 0.00, 0.00, 0.00 )
16	共通	0.000	( 0.00, 0.00, 0.00 )
21	共通	157.000	( 0.00, 0.00, 0.00 )
26	共通	157.000	( 0.00, 0.00, 0.00 )
27	共通	314.000	( 0.00, 0.00, 0.00 )
28	共通	314.000	( 0.00, 0.00, 0.00 )
29	共通	314.000	( 0.00, 0.00, 0.00 )

## 2.10 ばね特性

### 2.10.1 固定支承

#### (1) タイプ

方向	カテゴリ	詳細
並進 TxI	線形	なし
並進 TyI		なし
並進 TzI		なし
回転 RxI	自由	なし
回転 RyI	自由	なし
回転 RzI	自由	なし

ばね要素 No. : 1, 2, 3, 4, 5

#### (2) グラフ

ばね要素 No. : 1, 2, 3, 4, 5

並進 TxI	並進 TyI	並進 TzI
回転 RxI	回転 RyI	回転 RzI
自由	自由	自由

### 2.10.2 可動支承(摩擦)

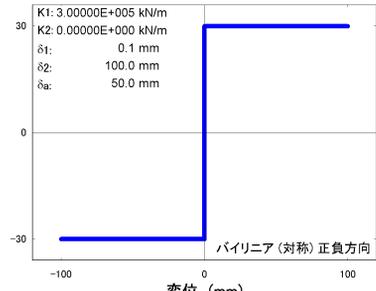
#### (1) タイプ

方向	カテゴリ	詳細
並進 TxI	バイリニア (対称)	正負方向
並進 TyI		なし
並進 TzI		なし
回転 RxI	自由	なし
回転 RyI	自由	なし
回転 RzI	自由	なし

ばね要素 No. : 11, 12, 13, 14, 15

(2) グラフ

ばね要素 No. : 11, 12, 13, 14, 15

<p>並進 Tx1</p>  <p>力 (kN)</p> <p>変位 (mm)</p> <p>バイリニア (対称) 正負方向</p> <p>K1: 3.00000E+005 kN/m K2: 0.00000E+000 kN/m δ1: 0.1 mm δ2: 100.0 mm δa: 50.0 mm</p>	<p>並進 Ty1</p>	<p>並進 Tz1</p>
<p>回転 Rx1</p> <p>自由</p>	<p>回転 Ry1</p> <p>自由</p>	<p>回転 Rz1</p> <p>自由</p>

## 2.11 入力荷重ケース

### 2.11.1 組合せ荷重ケース

組合せ荷重ケース名称	全体割増	荷重ケース名称	部分割増
常時荷重合計	1.000	死荷重 (St.)	1.000
		死荷重 (Non St.)	1.000

### 2.11.2 支点・分布ばねケース

ラン名称	シーケンス荷重	支点ケース	分布ばねケース
<橋軸> Type2-No.1	11-11-1	地震時	なし

### 2.11.3 基本荷重ケース

#### (1) 死荷重 (St.)

##### 1) 節点荷重

節点	値		ベクトル
15	1539.6	kN	全体座標系 (0.00, -1.00, 0.00)
16	3079.3	kN	全体座標系 (0.00, -1.00, 0.00)
17	3079.3	kN	全体座標系 (0.00, -1.00, 0.00)
18	3079.3	kN	全体座標系 (0.00, -1.00, 0.00)
33	1539.6	kN	全体座標系 (0.00, -1.00, 0.00)

##### 2) 部材荷重

部材	距離		値		ベクトル	荷重タイプ
	節点	(m)				
7	i	0.000	-566.993	kN/m	全体座標系 Y	分布荷重(単独)
	i	2.650	-566.993	kN/m		
8	i	0.000	-566.993	kN/m	全体座標系 Y	分布荷重(単独)
	i	2.650	-566.993	kN/m		
9	i	0.000	-566.993	kN/m	全体座標系 Y	分布荷重(単独)
	i	2.200	-566.993	kN/m		
10	i	0.000	-2499.000	kN/m	全体座標系 Y	分布荷重(単独)
	i	2.500	-2499.000	kN/m		
17	i	0.000	-566.993	kN/m	全体座標系 Y	分布荷重(単独)
	i	2.650	-566.993	kN/m		
18	i	0.000	-566.993	kN/m	全体座標系 Y	分布荷重(単独)
	i	2.650	-566.993	kN/m		
19	i	0.000	-566.993	kN/m	全体座標系 Y	分布荷重(単独)
	i	2.200	-566.993	kN/m		
20	i	0.000	-2499.000	kN/m	全体座標系 Y	分布荷重(単独)
	i	2.500	-2499.000	kN/m		

##### 3) 部材荷重偏心量

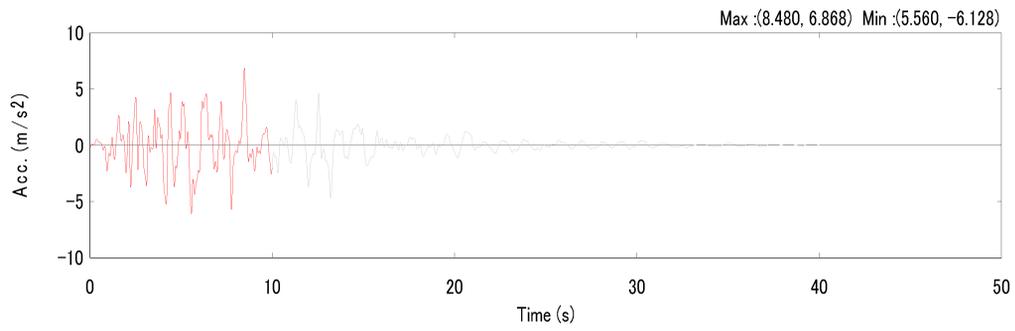
部材	偏心量 (m)
7	0.000
8	0.000

部材	偏心量 (m)
9	0.000
10	0.000
17	0.000
18	0.000
19	0.000
20	0.000

### 2.11.4 シーケンス荷重

#### (1) II-II-1

- 1) 単調増加<常時荷重合計>
- 2) 動的荷重 <II-II-1>
- a) X 方向 (水平)



### 3章 結果

### 3.1 フレーム計算

#### 3.1.1 M- 特性計算結果

##### (1) zp 軸

グループ 要素 タイプ	軸力(kN) 軸力設定オプション 除荷時低下,安全係数	M1 (kNm), φ1 (1/m) M2 (kNm), φ2 (1/m) M3 (kNm), φ3 (1/m)	M1 (-)(kNm),φ1 (-)(1/m) M2 (-)(kNm),φ2 (-)(1/m) M3 (-)(kNm),φ3 (-)(1/m)
A1 7 トリリニア (対称) Takeda	6909.8 指定荷重ケース結果使用 0.400, 1.500	15267.1, 8.7173E-005 37196.5, 1.0394E-003 39988.7, 6.2654E-002	-15267.1, -8.7173E-005 -37196.5, -1.0394E-003 -39988.7, -6.2654E-002
A1 8 トリリニア (対称) Takeda	8412.4 指定荷重ケース結果使用 0.400, 1.500	15751.0, 8.9936E-005 38337.0, 1.0485E-003 41216.7, 5.6621E-002	-15751.0, -8.9936E-005 -38337.0, -1.0485E-003 -41216.7, -5.6621E-002
A1 9 トリリニア (対称) Takeda	9787.3 指定荷重ケース結果使用 0.400, 1.500	16193.8, 9.2464E-005 39373.3, 1.0568E-003 42331.2, 5.2101E-002	-16193.8, -9.2464E-005 -39373.3, -1.0568E-003 -42331.2, -5.2101E-002
A2 17 トリリニア (対称) Takeda	6909.8 指定荷重ケース結果使用 0.400, 1.500	15267.1, 8.7173E-005 37196.5, 1.0394E-003 39988.7, 6.2654E-002	-15267.1, -8.7173E-005 -37196.5, -1.0394E-003 -39988.7, -6.2654E-002
A2 18 トリリニア (対称) Takeda	8412.4 指定荷重ケース結果使用 0.400, 1.500	15751.0, 8.9936E-005 38337.0, 1.0485E-003 41216.7, 5.6621E-002	-15751.0, -8.9936E-005 -38337.0, -1.0485E-003 -41216.7, -5.6621E-002
A2 19 トリリニア (対称) Takeda	9787.3 指定荷重ケース結果使用 0.400, 1.500	16193.8, 9.2464E-005 39373.3, 1.0568E-003 42331.2, 5.2101E-002	-16193.8, -9.2464E-005 -39373.3, -1.0568E-003 -42331.2, -5.2101E-002

##### (2) yp 軸

グループ 要素 タイプ	軸力(kN) 軸力設定オプション 除荷時低下,安全係数	M1 (kNm), φ1 (1/m) M2 (kNm), φ2 (1/m) M3 (kNm), φ3 (1/m)	M1 (-)(kNm),φ1 (-)(1/m) M2 (-)(kNm),φ2 (-)(1/m) M3 (-)(kNm),φ3 (-)(1/m)
A1 7 トリリニア (対称) Takeda	6909.8 指定荷重ケース結果使用 0.400, 1.500	88548.1, 1.4528E-005 158357.2, 1.6318E-004 245517.4, 3.6709E-003	-88548.1, -1.4528E-005 -158357.2, -1.6318E-004 -245517.4, -3.6709E-003
A1 8 トリリニア (対称) Takeda	8412.4 指定荷重ケース結果使用 0.400, 1.500	91354.5, 1.4989E-005 164535.6, 1.6458E-004 252758.7, 3.5604E-003	-91354.5, -1.4989E-005 -164535.6, -1.6458E-004 -252758.7, -3.5604E-003
A1 9 トリリニア (対称) Takeda	9787.3 指定荷重ケース結果使用 0.400, 1.500	93922.5, 1.5410E-005 170150.8, 1.6584E-004 259333.1, 3.4650E-003	-93922.5, -1.5410E-005 -170150.8, -1.6584E-004 -259333.1, -3.4650E-003
A2 17 トリリニア (対称) Takeda	6909.8 指定荷重ケース結果使用 0.400, 1.500	88548.1, 1.4528E-005 158357.2, 1.6318E-004 245517.4, 3.6709E-003	-88548.1, -1.4528E-005 -158357.2, -1.6318E-004 -245517.4, -3.6709E-003
A2 18 トリリニア (対称) Takeda	8412.4 指定荷重ケース結果使用 0.400, 1.500	91354.5, 1.4989E-005 164535.6, 1.6458E-004 252758.7, 3.5604E-003	-91354.5, -1.4989E-005 -164535.6, -1.6458E-004 -252758.7, -3.5604E-003
A2 19 トリリニア (対称) Takeda	9787.3 指定荷重ケース結果使用 0.400, 1.500	93922.5, 1.5410E-005 170150.8, 1.6584E-004 259333.1, 3.4650E-003	-93922.5, -1.5410E-005 -170150.8, -1.6584E-004 -259333.1, -3.4650E-003

### 3.1.2 動的解析方法

解析方法	時刻歴応答解析 (直接積分法)
積分方法	Newmark- $\beta$ 法 ( $\beta=1/4$ )
固有値解析方法	サブスペース法

3.1.3 抽出結果一覧(ラン)

(1) <橋軸> Type2-No.1

1) 部材の結果(抽出)

a) 力 Syp Abs ステップ

名称	ステップ	x(m)	N(kN)	Syp (kN)	Szp (kN)	Myp (kNm)	Mzp (kNm)
7	649	0.000	-3794.0	8627.7	0.0	0.0	-151.8
7	649	2.650	-5296.5	8627.7	0.0	0.1	22711.5
8	648	0.000	-5373.0	9269.2	0.0	0.1	22655.9
8	648	2.650	-6875.5	9269.2	0.0	0.1	47219.2
9	602	0.000	-11542.9	-6470.4	0.0	0.0	-31342.3
9	602	1.100	-12166.6	-6470.4	0.0	0.0	-38459.7
9	602	1.100	-12166.6	-6470.4	0.0	0.0	-38459.7
9	602	2.200	-12790.3	-6470.4	0.0	0.0	-45577.1
10	856	0.000	-10123.7	11847.3	0.0	0.0	63680.6
10	856	2.500	-16371.2	11847.3	0.0	0.0	93298.9
17	853	0.000	-4481.8	805.0	0.0	0.0	-252.7
17	853	2.650	-5984.3	805.0	0.0	0.0	1880.7
18	852	0.000	-5934.1	1922.7	0.0	0.0	1854.5
18	852	2.650	-7436.6	1922.7	0.0	0.0	6949.6
19	851	0.000	-7444.2	2986.2	0.0	0.0	7234.7
19	851	1.100	-8067.9	2986.2	0.0	0.0	10519.5
19	851	1.100	-8067.9	2986.2	0.0	0.0	10519.5
19	851	2.200	-8691.6	2986.2	0.0	0.0	13804.4
20	852	0.000	-8683.7	5716.3	0.0	0.0	12696.2
20	852	2.500	-14931.2	5716.3	0.0	0.0	26987.0
22	519	0.000	-4745.5	8045.5	0.0	0.0	-13515.9
22	519	10.000	-4745.5	8045.5	0.0	0.0	66938.6
23	523	0.000	-3290.1	3126.9	0.0	0.0	63389.4
23	523	10.000	-3290.1	3126.9	0.0	0.0	94658.2
24	597	0.000	2044.5	-3068.0	0.0	0.0	108726.0
24	597	10.000	2044.5	-3068.0	0.0	0.0	78045.5
25	600	0.000	560.1	-7963.4	0.0	0.0	79258.7
25	600	10.000	560.1	-7963.4	0.0	0.0	-375.0

b) 力 zp Abs ステップ

名称	ステップ	x(m)	N(kN)	Syp (kN)	Szp (kN)	$\phi_{yp}$ (1/m)	$\phi_{zp}$ (1/m)
7	563	0.000	-3584.2	-5040.7	0.0	2.0956E-013	1.1453E-006
7	649	2.650	-5296.5	8627.7	0.0	1.5183E-011	1.2968E-004
8	649	0.000	-5291.2	9253.8	0.0	1.5242E-011	1.2978E-004
8	649	2.650	-6793.7	9253.8	0.0	2.4690E-011	2.6980E-004
9	651	0.000	-17103.7	2056.3	1.4	-5.1131E-010	1.2242E-003
9	651	1.100	-17727.4	2056.3	1.4	-5.1131E-010	1.2242E-003

名称	ステップ	x(m)	N(kN)	Syp (kN)	Szp (kN)	$\phi_{yp}$ (1/m)	$\phi_{zp}$ (1/m)
9	666	1.100	-9334.7	5726.7	-0.1	-2.0861E-008	1.4485E-002
9	666	2.200	-9958.4	5726.7	-0.1	-2.0861E-008	1.4485E-002
10	648	0.000	-8122.3	11363.0	0.0	4.8439E-012	4.7466E-006
10	646	2.500	-14571.9	11764.0	0.0	2.9664E-012	6.7642E-006
17	852	0.000	-4431.9	793.1	0.0	6.8891E-013	-1.4573E-006
17	853	2.650	-5984.3	805.0	0.0	2.8819E-012	1.0738E-005
18	853	0.000	-5983.7	1916.6	0.0	2.8781E-012	1.0795E-005
18	853	2.650	-7486.2	1916.6	0.0	4.1122E-012	3.9795E-005
19	851	0.000	-7444.2	2986.2	0.0	-2.1590E-011	3.7585E-005
19	851	1.100	-8067.9	2986.2	0.0	-2.1590E-011	3.7585E-005
19	851	1.100	-8067.9	2986.2	0.0	-3.9865E-011	7.2631E-005
19	851	2.200	-8691.6	2986.2	0.0	-3.9865E-011	7.2631E-005
20	852	0.000	-8683.7	5716.3	0.0	4.2743E-013	8.7973E-007
20	852	2.500	-14931.2	5716.3	0.0	3.6099E-013	1.8700E-006
22	648	0.000	-7142.2	2258.2	0.0	-4.8623E-011	-4.6261E-004
22	599	10.000	4871.6	7136.0	0.0	-3.9169E-011	1.9334E-003
23	599	0.000	3437.4	2434.9	0.0	-3.9169E-011	1.9334E-003
23	600	10.000	3400.8	2455.5	0.0	-3.0402E-011	2.4884E-003
24	600	0.000	1980.4	-3056.8	0.0	-3.0402E-011	2.4884E-003
24	600	10.000	1980.4	-3056.8	0.0	-1.5159E-011	1.7958E-003
25	600	0.000	560.1	-7963.4	0.0	-1.5159E-011	1.7958E-003
25	69	10.000	-153.5	-4582.9	0.0	-2.3874E-015	-8.6385E-006

### 3.2 断面力

#### 3.2.1 荷重ケース

##### (1) A1 部材9

荷重ケース名称	許容割増	N' (kN)	S <sub>yp</sub> (kN)	S <sub>zp</sub> (kN)	T (kNm)	M <sub>yp</sub> (kNm)	M <sub>zp</sub> (kNm)
X = 2.200							
< 橋軸 > Type2-No.1							
Syp ABS	1.500	12790.3	-6470.4	0.0	0.1	0.0	-45577.1
zp ABS	1.500	9958.4	5726.7	-0.1	0.1	-0.3	43590.3

##### (2) A2 部材19

荷重ケース名称	許容割増	N' (kN)	S <sub>yp</sub> (kN)	S <sub>zp</sub> (kN)	T (kNm)	M <sub>yp</sub> (kNm)	M <sub>zp</sub> (kNm)
X = 2.200							
< 橋軸 > Type2-No.1							
Syp ABS	1.500	8691.6	2986.2	0.0	0.0	0.0	13804.4
zp ABS	1.500	8691.6	2986.2	0.0	0.0	0.0	13804.4

### 3.3 照査一覧

#### 3.3.1 一覧 [ ランから ]

##### (1) 応力度・耐力等の照査

せん断耐力の照査 [ OK ]

許容曲率の照査 [ NG 部材 1/2 ]

##### (2) ファイバー要素の損傷

コアコンクリート21MPa [ 軽微 ]

カバーコンクリート21MPa [ 軽微 ]

主鉄筋SD295 [ 引張降伏 ]

##### (3) ばね要素の照査

並進 (mm) [ NG 部材 5/5 ]

### 3.3.2 応力度・耐力等の照査

#### (1) せん断耐力の照査 [ OK ]

S : 応答せん断力  
Ps : せん断耐力

##### 1) A1 部材9 [OK]

	S < Ps (kN)
X = 2.200	
< 橋軸 > Type2-No.1	6470.4 < 12600.0 OK(yp)

##### 2) A2 部材19 [OK]

	S < Ps (kN)
X = 2.200	
< 橋軸 > Type2-No.1	2986.2 < 12600.0 OK(yp)

(2) 許容曲率の照査 [ NG 部材 1/2 ]

$\phi$  : 応答曲率

1) A1 部材9 [NG]

	Limit	$ \phi  <  \phi_{Limit} $ (1/m)
X = 2.200		
< 橋軸 > Type2-No.1	$\phi_{yo}$	1.4485E-002 > 1.0568E-003 NG(zp)

2) A2 部材19 [OK]

	Limit	$ \phi  <  \phi_{Limit} $ (1/m)
X = 2.200		
< 橋軸 > Type2-No.1	$\phi_{yo}$	7.2631E-005 < 1.0568E-003 OK(zp)

### 3.3.3 ばね要素の照査

(1) A2 部材11 [NG]

	並進 (mm)
< 橋軸 > Type2-No.1	245.5 > 50.0 NG ( $\delta_{xi}$ )

(2) A2 部材12 [NG]

	並進 (mm)
< 橋軸 > Type2-No.1	245.5 > 50.0 NG ( $\delta_{xi}$ )

(3) A2 部材13 [NG]

	並進 (mm)
< 橋軸 > Type2-No.1	245.5 > 50.0 NG ( $\delta_{xi}$ )

(4) A2 部材14 [NG]

	並進 (mm)
< 橋軸 > Type2-No.1	245.5 > 50.0 NG ( $\delta_{xi}$ )

(5) A2 部材15 [NG]

	並進 (mm)
< 橋軸 > Type2-No.1	245.5 > 50.0 NG ( $\delta_{xi}$ )