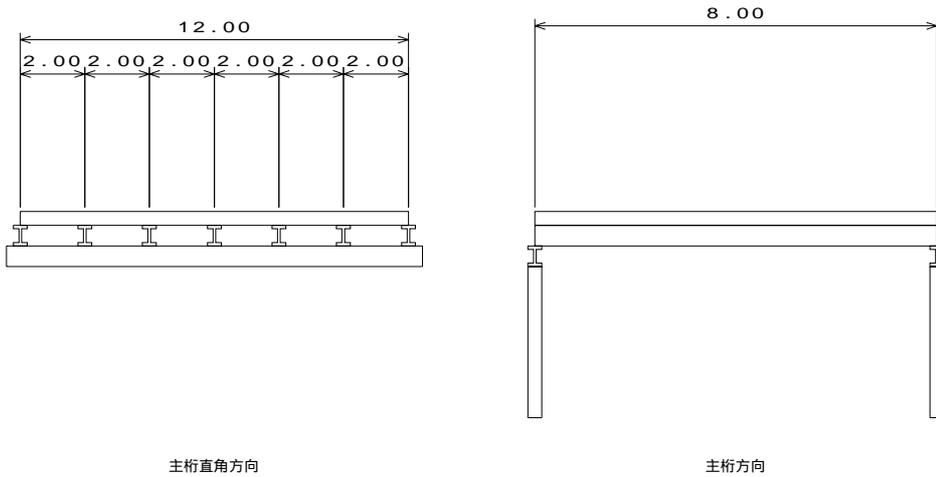


# 1 主桁の設計

## 1-1 形状



幅員 H 12.00 m  
支間長 L 8.00 m

## 1-2 部材

### (1) 諸元

No	形鋼名	断面寸法 H×B×t <sub>1</sub> ×t <sub>2</sub> mm	単位重量 W N/m	断面2次モーメント I ×10 <sup>4</sup> mm <sup>4</sup>	断面係数 Z ×10 <sup>3</sup> mm <sup>3</sup>	ウェブの有効断面積 A <sub>w</sub> mm <sup>2</sup>
1	H形鋼	700×300×13.0×24.0	1783.6	197000.00	5640.00	8476.0

H : 桁高 (mm)  
B : フランジ幅 (mm)  
t<sub>1</sub> : ウェブ厚 (mm)  
t<sub>2</sub> : フランジ厚 (mm)

### (2) 許容応力度

フランジ固定点間距離 8000 mm  
割増し係数 1.50

No	形鋼名	断面寸法 H×B×t <sub>1</sub> ×t <sub>2</sub> mm	鋼種	許容応力度	
				<sup>a</sup> N/mm <sup>2</sup>	<sup>a</sup> N/mm <sup>2</sup>
1	H形鋼	700×300×13.0×24.0	1	130.2	120.0

<sup>a</sup> : 許容曲げ圧縮応力度 (N/mm<sup>2</sup>)  
<sup>a</sup> : 許容せん断応力度 (N/mm<sup>2</sup>)  
鋼種 1 : SS400 SM400 SMA400W  
2 : SM490  
3 : SM490Y SM520 SMA490W  
4 : SM570 SMA570W

### 1-3 荷重

#### (1) 死荷重

##### 1) 雑荷重

No	名称	荷重強度 $W_{d1}$ kN/m <sup>2</sup>
1	覆工板	2.00
		2.00

##### 2) 主桁自重

No	形鋼名	断面寸法 $H \times B \times t_1 \times t_2$ mm	荷重強度 $W_{d2}$ kN/m
1	H形鋼	700 × 300 × 13.0 × 24.0	1.78

##### 3) 手摺荷重

No	名称	荷重強度 $W_{d3}$ kN/m
1	P1	1.00
		1.00

##### 4) 死荷重

No	形鋼名	断面寸法 $H \times B \times t_1 \times t_2$ mm	雑荷重		主桁自重 $W_{d2}$ kN/m	手摺荷重 $W_{d3}$ kN/m	死荷重強度 $W_d$ kN/m
			$W_{d1}$ kN/m <sup>2</sup>	a m			
1	H形鋼	700 × 300 × 13.0 × 24.0	2.00	2.000	1.78	1.00	6.78

$W_{d1}$  : 雑荷重による荷重強度 (kN/m<sup>2</sup>)

$W_{d2}$  : 主桁自重による荷重強度 (kN/m)

a : 主桁に負荷する分布下の面積 (m)

$W_{d3}$  : 手摺荷重による荷重強度 (kN/m)

$W_d$  : 死荷重強度 (kN/m)

$$W_d = W_{d1} \cdot a + W_{d2} + W_{d3}$$

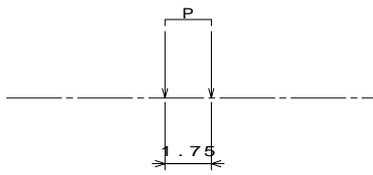
(2) 活荷重

1) 活荷重一覧

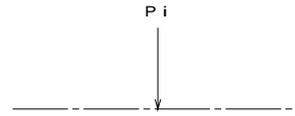
No	荷重名称	状態	方向	載荷範囲		衝撃係数
				主桁直角方向 m	主桁方向 m	
1	T 荷重( B活荷重 )		平行	指定無し	指定無し	0.300
2	T 荷重( B活荷重 )		直交	指定無し	指定無し	0.300
3	クローラクレーン	走行時	平行	指定無し	指定無し	0.300
4	クローラクレーン	走行時	直交	指定無し	指定無し	0.300
5	クローラクレーン	作業時前方吊り	平行	指定無し	指定無し	0.300
6	クローラクレーン	作業時前方吊り	直交	指定無し	指定無し	0.300
7	クローラクレーン	作業時側方吊り	平行	指定無し	指定無し	0.300
8	クローラクレーン	作業時側方吊り	直交	指定無し	指定無し	0.300
9	クローラクレーン	作業時斜方吊り	平行	指定無し	指定無し	0.300
10	クローラクレーン	作業時斜方吊り	直交	指定無し	指定無し	0.300
11	トラッククレーン	走行時	平行	指定無し	指定無し	0.300
12	トラッククレーン	走行時	直交	指定無し	指定無し	0.300
13	トラッククレーン	作業時	平行	指定無し	指定無し	0.300
14	トラッククレーン	作業時	直交	指定無し	指定無し	0.300
15	L 荷重( B活荷重 )		---	指定無し	指定無し	0.300

方向：方向は、主桁方向に対する車両進行方向とする。

T 荷重 ( B 活荷重 ) 諸元



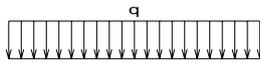
正面図



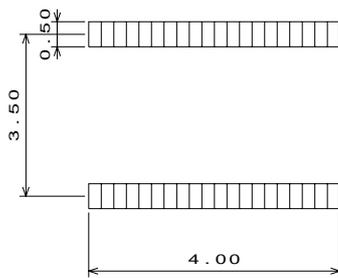
側面図

荷重 P 100.00 kN

クローラークレーン走行時諸元



側面図



平面図



断面図

クローラー自重 W 300.00 kN

クローラシュー幅 B 0.50 m

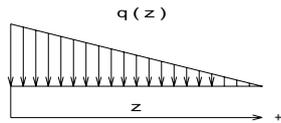
タンブラ中心距離 l 4.00 m

荷重 q

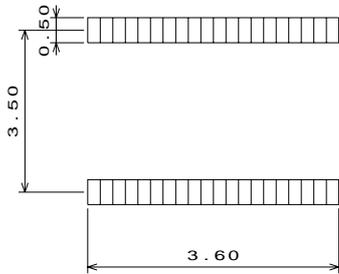
$$q = \frac{W}{2 \cdot B \cdot l}$$

$$= 75.00 \text{ kN/m}^2$$

クローラークレーン作業時前方吊り諸元



側面図



平面図



断面図

クローラ自重	W	300.00 kN
吊り荷重	T	50.00 kN
クローラシュー幅	B	0.50 m
タンブラ中心距離	l	4.00 m

荷重重心位置  $l'$

$$l' = 0.30 \times l$$

$$= 1.200 \text{ m}$$

接地長  $l_a$

$$l_a = 3.00 \times l'$$

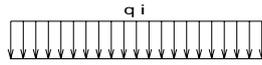
$$= 3.600 \text{ m}$$

荷重  $q(z)$

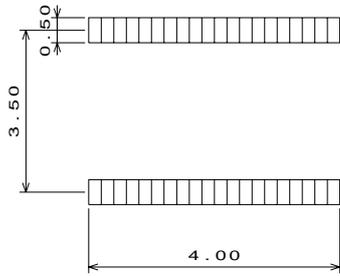
$$q(z) = \frac{W+T}{B \cdot l_a^2} \cdot (l_a - z)$$

$$= 54.01 \times (3.600 - z) \text{ kN/m}^2$$

クローラークレーン作業時側方吊り諸元



側面図



平面図



断面図

クローラ自重	W	300.00 kN
吊り荷重	T	50.00 kN
クローラシュー幅	B	0.50 m
タンブラ中心距離	l	4.00 m
$q_1, q_2$ 荷重比	$\frac{q_1}{q_1 + q_2}$	0.70

荷重  $q_1$  及び  $q_2$

$$W_1 = \frac{q_1}{q_1 + q_2} \cdot (W + T)$$

$$= 245.00 \text{ kN}$$

$$W_2 = \frac{q_2}{q_1 + q_2} \cdot (W + T)$$

$$= 105.00 \text{ kN}$$

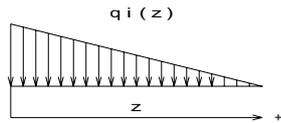
$$q_1 = \frac{W_1}{B \cdot l}$$

$$= 122.50 \text{ kN/m}^2$$

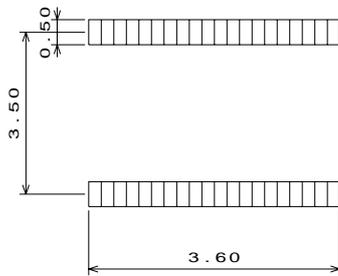
$$q_2 = \frac{W_2}{B \cdot l}$$

$$= 52.50 \text{ kN/m}^2$$

クローラークレーン作業時斜方吊り諸元



側面図



平面図



断面図

クローラ自重	W	300.00 kN
吊り荷重	T	50.00 kN
クローラシュー幅	B	0.50 m
タンブラ中心距離	l	4.00 m
$q_1, q_2$ 荷重比	$\frac{q_1}{q_1 + q_2}$	0.70

荷重重心位置  $l'$

$$l' = 0.30 \times l = 1.200 \text{ m}$$

接地長  $l_a$

$$l_a = 3.00 \times l' = 3.600 \text{ m}$$

荷重  $q_1(z)$  及び  $q_2(z)$

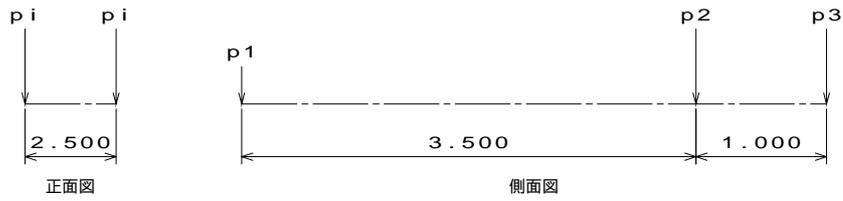
$$W_1 = \frac{q_1}{q_1 + q_2} \cdot (W + T) = 245.00 \text{ kN}$$

$$W_2 = \frac{q_2}{q_1 + q_2} \cdot (W + T) = 105.00 \text{ kN}$$

$$q_1(z) = \frac{2 \cdot W_1}{B \cdot l_a^2} \cdot (l_a - z) = 75.62 \times (3.600 - z) \text{ kN/m}^2$$

$$q_2(z) = \frac{2 \cdot W_2}{B \cdot l_a^2} \cdot (l_a - z) = 32.41 \times (3.600 - z) \text{ kN/m}^2$$

# トラッククレーン走行時諸元



車両重量  $W$  200.00 kN  
車輪荷重  $p$

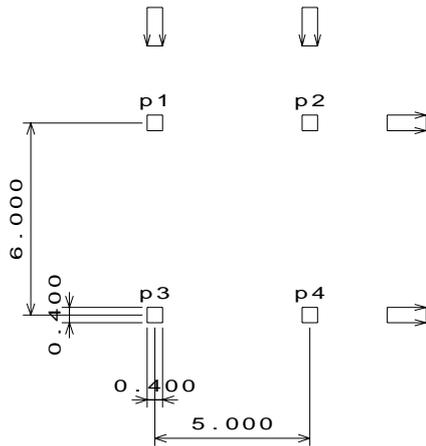
$$\begin{aligned} p_1 &= \frac{1}{2} \cdot {}_1 W \\ &= \frac{1}{2} \times 0.200 \times 200.00 \\ &= 20.00 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} p_2 &= \frac{1}{2} \cdot {}_2 W \\ &= \frac{1}{2} \times 0.400 \times 200.00 \\ &= 40.00 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} p_3 &= \frac{1}{2} \cdot {}_3 W \\ &= \frac{1}{2} \times 0.400 \times 200.00 \\ &= 40.00 \text{ kN} \end{aligned}$$

$i$  : 荷重比

トラッククレーン作業時諸元



アウトリガー自重 W 200.00 kN  
 吊り荷重 T 50.00 kN

アウトリガー・フロート荷重 p

$$\begin{aligned}
 p_1 &= i \cdot (W + T) \\
 &= 0.400 \times (200.00 + 50.00) \\
 &= 100.00 \text{ kN} \\
 p_2 &= i \cdot (W + T) \\
 &= 0.300 \times (200.00 + 50.00) \\
 &= 75.00 \text{ kN} \\
 p_3 &= i \cdot (W + T) \\
 &= 0.200 \times (200.00 + 50.00) \\
 &= 50.00 \text{ kN} \\
 p_4 &= i \cdot (W + T) \\
 &= 0.100 \times (200.00 + 50.00) \\
 &= 25.00 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

i : 荷重比

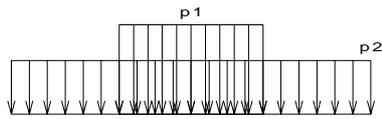
荷重強度 q

$$\begin{aligned}
 q_1 &= \frac{p_1}{a \cdot b} \\
 &= \frac{100.000}{0.400 \times 0.400} \\
 &= 625.00 \text{ kN/m}^2 \\
 q_2 &= \frac{p_2}{a \cdot b} \\
 &= \frac{75.000}{0.400 \times 0.400} \\
 &= 468.75 \text{ kN/m}^2 \\
 q_3 &= \frac{p_3}{a \cdot b} \\
 &= \frac{50.000}{0.400 \times 0.400} \\
 &= 312.50 \text{ kN/m}^2 \\
 q_4 &= \frac{p_4}{a \cdot b} \\
 &= \frac{25.000}{0.400 \times 0.400} \\
 &= 156.25 \text{ kN/m}^2
 \end{aligned}$$

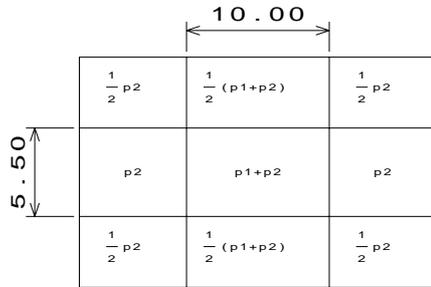
a : 車輪接地幅 (m)

b : 車輪接地長 (m)

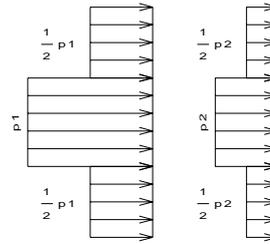
L 荷重 ( B活荷重 ) 諸元



側面図



平面図



断面図

$p_1$ (kN/m <sup>2</sup> )		$p_2$ (kN/m <sup>2</sup> )
曲げモーメントを算出する場合	せん断力を算出する場合	
10.00	12.00	3.50

1-4 計算条件

- ( 1 ) 主桁直角方向  
杭を支点とする単純梁で解く。
- ( 2 ) 主桁方向  
杭を支点とする単純梁で解く。

### 1-5 最大曲げモーメント

#### (1) 死荷重による最大曲げモーメント

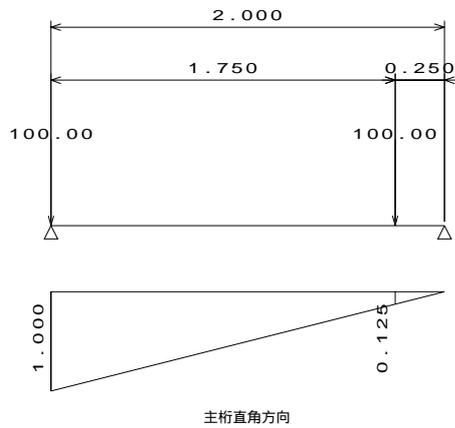
No	形鋼名	断面寸法 H×B×t <sub>1</sub> ×t <sub>2</sub> mm	死荷重強度 W <sub>d</sub> kN/m	曲げモーメント M <sub>d</sub> kN・m
1	H形鋼	700×300×13.0×24.0	6.78	54.27

#### (2) 活荷重による最大曲げモーメント

1) T荷重( B活荷重 )が主桁に対して平行に載荷する場合

a) 最大主桁反力

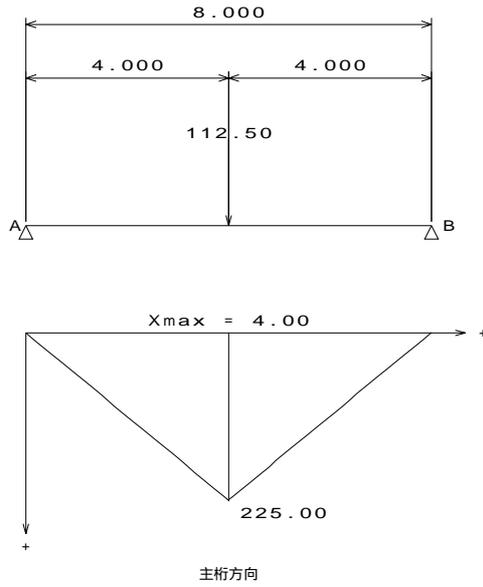
1本目の主桁に対して下図のように載荷したとき最大主桁反力が生じる



No	x m	p kN	y	P kN
1	0.000	100.00	1.000	100.00
2	1.750	100.00	0.125	12.50
				112.50

- x : 荷重載荷位置 (m)
- p : 荷重強度 (kN)
- y : 縦距
- P : 主桁反力 (kN)

b) 最大曲げモーメント



$x_{max}$  : 最大曲げモーメント発生位置 (m)

No	x m	P kN	$M_i$ kN·m
1	4.000	112.50	225.00
			225.00

x : 荷重載荷位置 (m)

P : 荷重強度 (kN)

$M_i$  :  $x_{max}$ に生じる曲げモーメント (kN·m)

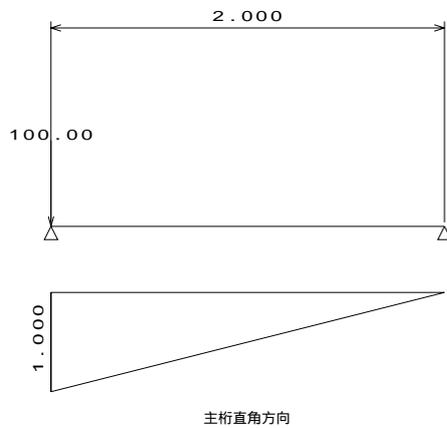
$$\begin{aligned}
 M_l &= M_i \cdot k \\
 &= 225.00 \times 1.125 \\
 &= 253.13 \text{ kN}\cdot\text{m}
 \end{aligned}$$

k : 断面力に掛ける割増し係数

2) T荷重( B活荷重 )が主桁に対して直交に載荷する場合

a) 最大主桁反力

1本目の主桁に対して下図のように載荷したとき最大主桁反力が生じる



No	x m	p kN	y	P kN
1	0.000	100.00	1.000	100.00
				100.00

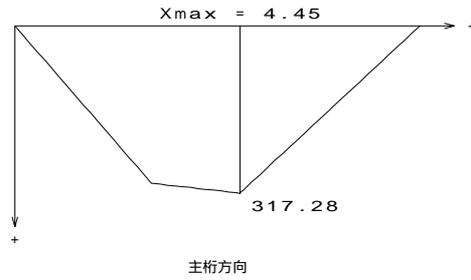
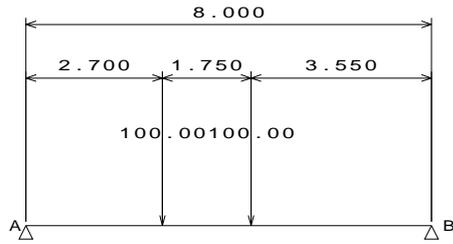
x : 荷重載荷位置 (m)

p : 荷重強度 (kN)

y : 縦距

P : 主桁反力 (kN)

b) 最大曲げモーメント



$x_{max}$  : 最大曲げモーメント発生位置 (m)

No	x m	P kN	$M_i$ kN·m
1	2.700	100.00	119.81
2	4.450	100.00	197.47
			317.28

$x$  : 荷重載荷位置 (m)

$P$  : 荷重強度 (kN)

$M_i$  :  $x_{max}$  に生じる曲げモーメント (kN·m)

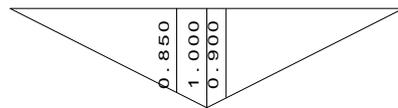
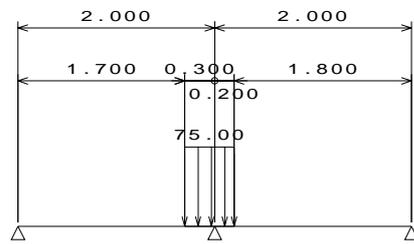
$$\begin{aligned}
 M_l &= M_i \cdot k \\
 &= 317.28 \times 1.125 \\
 &= 356.94 \text{ kN}\cdot\text{m}
 \end{aligned}$$

$k$  : 断面力に掛ける割増し係数

3) クローラクレーンが走行時において主桁に対し平行に載荷する場合

a) 最大主桁反力

2本目の主桁に対して下図のように載荷したとき最大主桁反力が生じる



主桁直角方向

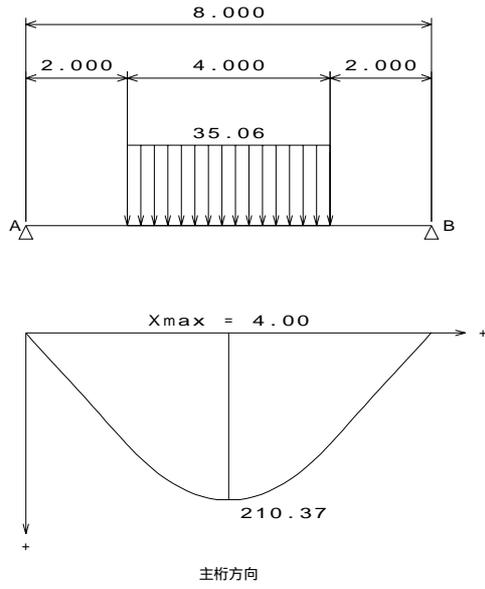
No	荷重載荷区間 m	q kN/m <sup>2</sup>	a m	Q kN/m
1	1.700 ~ 2.200	75.00	0.467	35.06
				35.06

q : 荷重強度 (kN/m<sup>2</sup>)

a : 分布下の面積 (m)

Q : 主桁反力 (kN/m)

b) 最大曲げモーメント



$x_{max}$  : 最大曲げモーメント発生位置 (m)

No	荷重範囲 m	Q kN/m	$R_A$ kN	$M_l$ kN·m
1	2.000 ~ 6.000	35.06	70.12	210.37
				210.37

Q : 荷重強度 (kN/m)

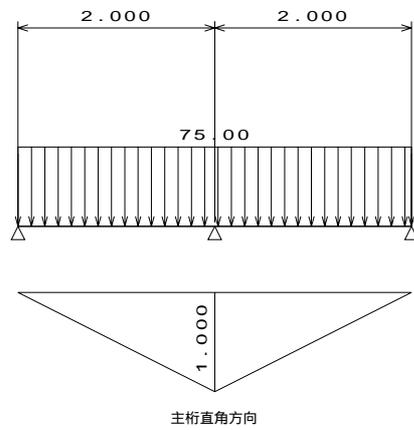
$R_A$  : 支点反力 (kN)

$M_l$  :  $x_{max}$ に生じる曲げモーメント (kN·m)

4) クローラクレーンが走行時において主桁に対し直交に載荷する場合

a) 最大主桁反力

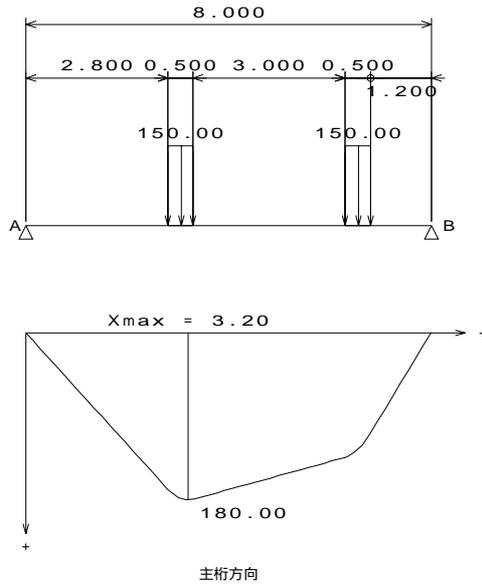
2本目の主桁に対して下図のように載荷したとき最大主桁反力が生じる



No	荷重載荷区間 m	q kN/m <sup>2</sup>	a m	Q kN/m
1	0.000 ~ 4.000	75.00	2.000	150.00
				150.00

- q : 荷重強度 (kN/m<sup>2</sup>)
- a : 分布下の面積 (m)
- Q : 主桁反力 (kN/m)

b) 最大曲げモーメント



$x_{max}$  : 最大曲げモーメント発生位置 (m)

No	荷重載荷区間 m	Q kN/m	$R_A$ kN	$M_l$ kN·m
1	2.800 ~ 3.300	150.00	46.41	136.50
2	6.300 ~ 6.800	150.00	13.59	43.50
				180.00

Q : 荷重強度 (kN/m)

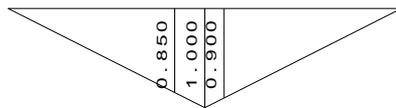
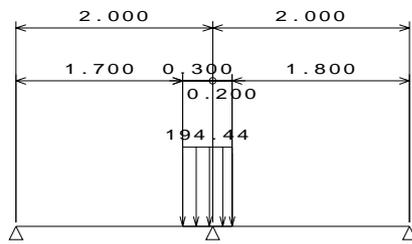
$R_A$  : 支点反力 (kN)

$M_l$  :  $x_{max}$ に生じる曲げモーメント (kN·m)

5) クローラクレーンが作業時前方吊りにおいて主桁に対し平行に載荷する場合

a) 最大主桁反力

2本目の主桁に対して下図のように載荷したとき最大主桁反力が生じる



主桁直角方向

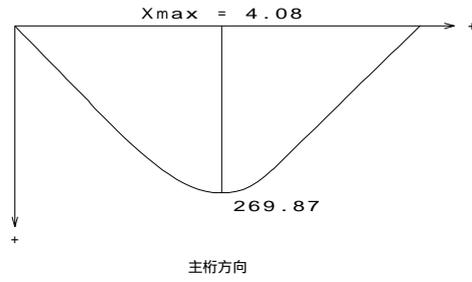
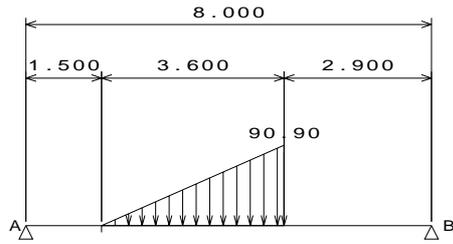
No	荷重載荷区間 m	q kN/m <sup>2</sup>	a m	Q kN/m
1	1.700 ~ 2.200	194.44	0.467	90.90
				90.90

q : 荷重強度 (kN/m<sup>2</sup>)

a : 分布下の面積 (m)

Q : 主桁反力 (kN/m)

b) 最大曲げモーメント



$x_{max}$  : 最大曲げモーメント発生位置 (m)

No	荷重範囲 m	$Q_s$ kN/m	$Q_e$ kN/m	$R_A$ kN	$M_l$ kN·m
1	1.500 ~ 5.100	0.00	90.90	83.86	269.87
					269.87

$Q_s$  : 荷重開始点における荷重強度 (kN/m)

$Q_e$  : 荷重終了点における荷重強度 (kN/m)

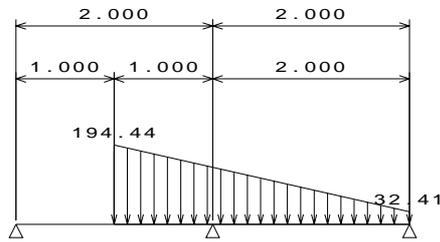
$R_A$  : 支点反力 (kN)

$M_l$  :  $x_{max}$  に生じる曲げモーメント (kN·m)

6) クローラクレーンが作業時前方吊りにおいて主桁に対し直交に載荷する場合

a) 最大主桁反力

2本目の主桁に対して下図のように載荷したとき最大主桁反力が生じる



主桁直角方向

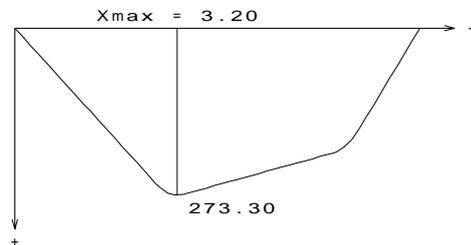
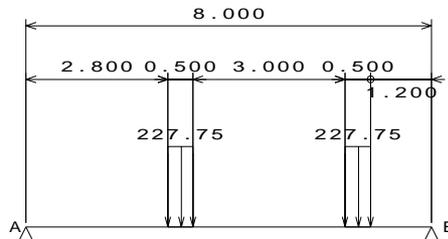
No	荷重載荷区間 m	$q_s$ kN/m <sup>2</sup>	$q_e$ kN/m <sup>2</sup>	Q kN/m
1	1.000 ~ 4.000	194.44	32.41	227.75
				227.75

$q_s$  : 載荷開始点における荷重強度 (kN/m<sup>2</sup>)

$q_e$  : 載荷終了点における荷重強度 (kN/m<sup>2</sup>)

Q : 主桁反力 (kN/m)

b) 最大曲げモーメント



主桁方向

$x_{max}$  : 最大曲げモーメント発生位置 (m)

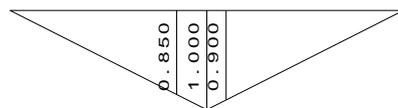
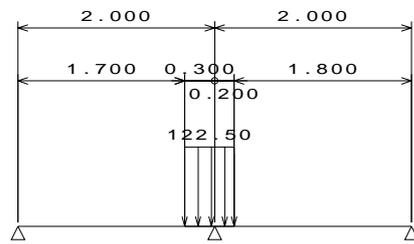
No	荷重載荷区間 m	Q kN/m	$R_A$ kN	$M_l$ kN·m
1	2.800 ~ 3.300	227.75	35.82	207.25
2	6.300 ~ 6.800	227.75	10.91	66.05
				273.30

Q : 荷重強度 (kN/m)  
R<sub>A</sub> : 支点反力 (kN)  
M<sub>l</sub> : x<sub>max</sub>に生じる曲げモーメント (kN・m)

7) クローラクレーンが作業時側方吊りにおいて主桁に対し平行に載荷する場合

a) 最大主桁反力

2本目の主桁に対して下図のように載荷したとき最大主桁反力が生じる



主桁直角方向

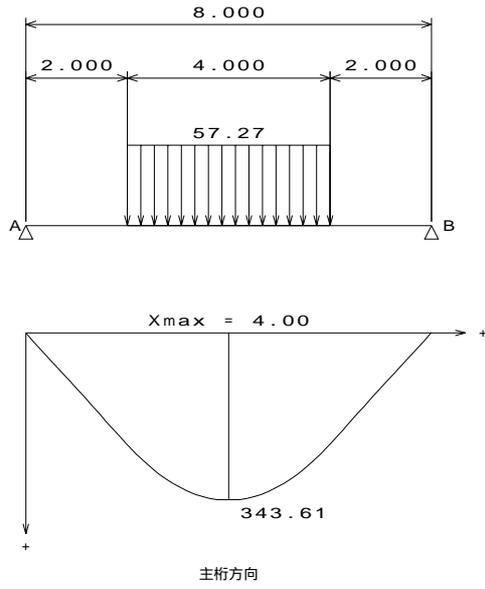
No	荷重載荷区間 m	q kN/m <sup>2</sup>	a m	Q kN/m
1	1.700 ~ 2.200	122.50	0.467	57.27
				57.27

q : 荷重強度 (kN/m<sup>2</sup>)

a : 分布下の面積 (m)

Q : 主桁反力 (kN/m)

b) 最大曲げモーメント



$x_{max}$  : 最大曲げモーメント発生位置 (m)

No	荷重載荷区間 m	Q kN/m	$R_A$ kN	$M_l$ kN·m
1	2.000 ~ 6.000	57.27	114.54	343.61
				343.61

Q : 荷重強度 (kN/m)

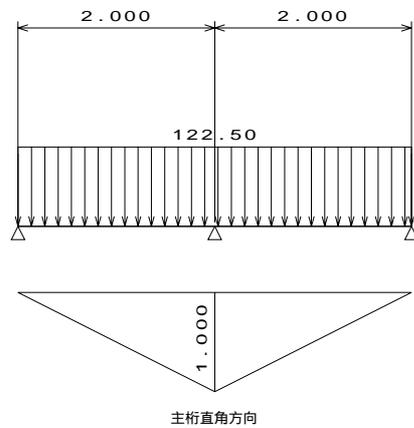
$R_A$  : 支点反力 (kN)

$M_l$  :  $x_{max}$ に生じる曲げモーメント (kN·m)

8) クローラクレーンが作業時側方吊りにおいて主桁に対し直交に載荷する場合

a) 最大主桁反力

2本目の主桁に対して下図のように載荷したとき最大主桁反力が生じる



No	荷重載荷区間 m	$q_1$ kN/m <sup>2</sup>	$a_1$ m	$Q_1$ kN/m
1	0.000 ~ 4.000	122.50	2.000	245.00
				245.00

$q_1$  : 荷重強度 (kN/m<sup>2</sup>)

$a_1$  : 分布下の面積 (m)

$Q_1$  : 主桁反力 (kN/m)

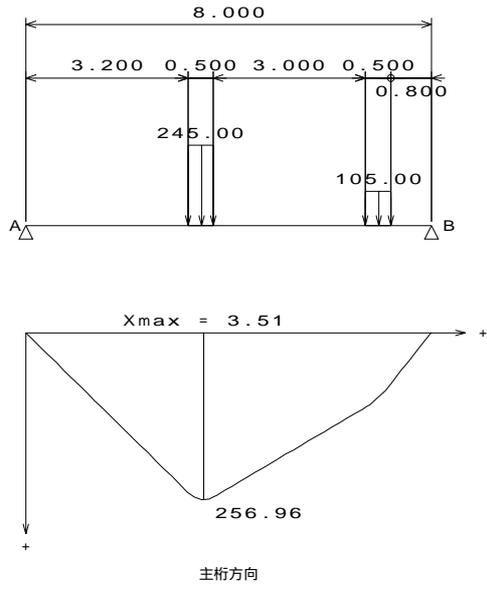
$$Q_1 = 245.00 \text{ kN/m}$$

$$Q_2 = \frac{q_2}{q_1} \cdot Q_1$$

$$= \frac{52.50}{122.50} \times 245.00$$

$$= 105.00 \text{ kN/m}$$

b) 最大曲げモーメント



$x_{max}$  : 最大曲げモーメント発生位置 (m)

No	荷重載荷区間 m	Q kN/m	$R_A$ kN	$M_l$ kN·m
1	3.200 ~ 3.700	245.00	35.47	232.78
2	6.700 ~ 7.200	105.00	3.72	24.19
				256.96

Q : 荷重強度 (kN/m)

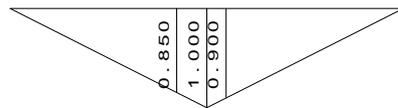
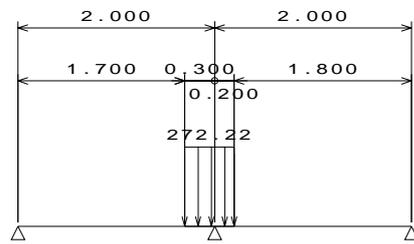
$R_A$  : 支点反力 (kN)

$M_l$  :  $x_{max}$ に生じる曲げモーメント (kN·m)

9) クローラークレーンが作業時斜方吊りにおいて主桁に対し平行に載荷する場合

a) 最大主桁反力

2本目の主桁に対して下図のように載荷したとき最大主桁反力が生じる



主桁直角方向

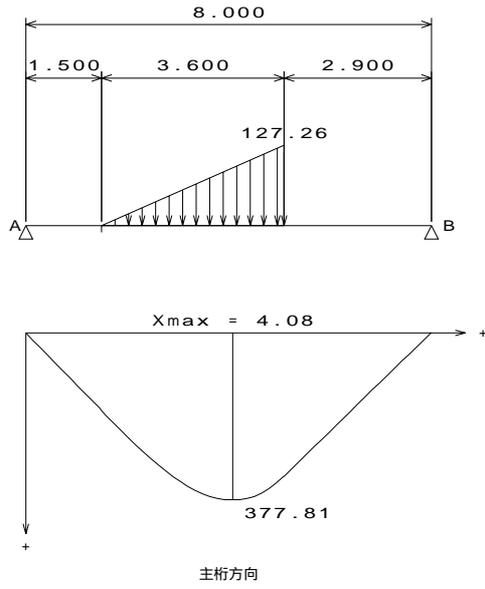
No	荷重載荷区間 m	q kN/m <sup>2</sup>	a m	Q kN/m
1	1.700 ~ 2.200	272.22	0.467	127.26
				127.26

q : 荷重強度 (kN/m<sup>2</sup>)

a : 分布下の面積 (m)

Q : 主桁反力 (kN/m)

b) 最大曲げモーメント



$x_{max}$  : 最大曲げモーメント発生位置 (m)

No	荷重範囲 m	$Q_s$ kN/m	$Q_e$ kN/m	$R_A$ kN	$M_l$ kN·m
1	1.500 ~ 5.100	0.00	127.26	117.40	377.81
					377.81

$Q_s$  : 荷重開始点における荷重強度 (kN/m)

$Q_e$  : 荷重終了点における荷重強度 (kN/m)

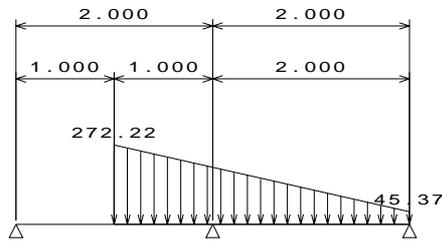
$R_A$  : 支点反力 (kN)

$M_l$  :  $x_{max}$  に生じる曲げモーメント (kN·m)

10) クローラクレーンが作業時斜方吊りにおいて主桁に対し直交に載荷する場合

a) 最大主桁反力

2本目の主桁に対して下図のように載荷したとき最大主桁反力が生じる



主桁直角方向

No	荷重載荷区間 m	$q_{1s}$ kN/m <sup>2</sup>	$q_{1e}$ kN/m <sup>2</sup>	$Q_1$ kN/m
1	1.000 ~ 4.000	272.22	45.37	318.85
				318.85

$q_{1s}$  : 載荷開始点における荷重強度 (kN/m<sup>2</sup>)

$q_{1e}$  : 載荷終了点における荷重強度 (kN/m<sup>2</sup>)

$Q_1$  : 主桁反力 (kN/m)

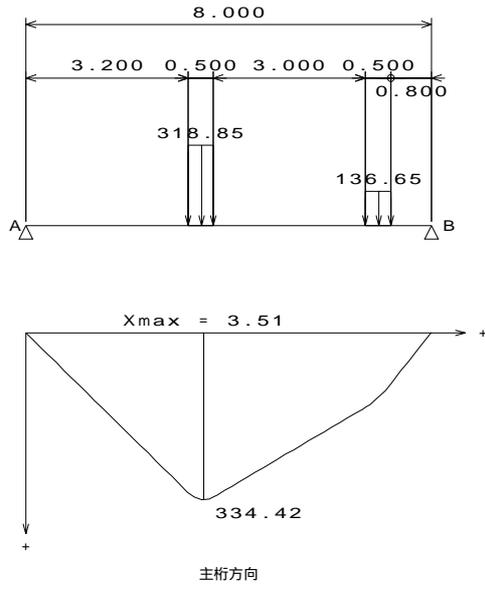
$$Q_1 = 318.85 \text{ kN/m}$$

$$Q_2 = \frac{q_2}{q_1} \cdot Q_1$$

$$= \frac{32.41}{75.62} \times 318.85$$

$$= 136.65 \text{ kN/m}$$

b) 最大曲げモーメント



$x_{max}$  : 最大曲げモーメント発生位置 (m)

No	荷重載荷区間 m	Q kN/m	$R_A$ kN	$M_l$ kN·m
1	3.200 ~ 3.700	318.85	90.67	302.94
2	6.700 ~ 7.200	136.65	8.97	31.48
				334.42

Q : 荷重強度 (kN/m)

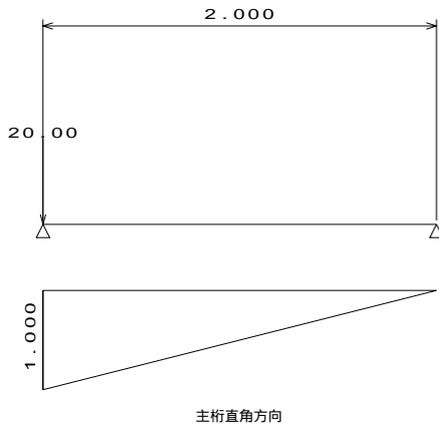
$R_A$  : 支点反力 (kN)

$M_l$  :  $x_{max}$  に生じる曲げモーメント (kN·m)

1 1 ) トラッククレーンが走行時において主桁に対し平行に載荷する場合

a ) 最大主桁反力

1 本目の主桁に対して下図のように載荷したとき最大主桁反力が生じる



No	x m	p <sub>i</sub> kN	y	P <sub>i</sub> kN
1	0.000	20.00	0.025	0.50
				0.50

x : 荷重載荷位置 ( m )

p<sub>i</sub> : 荷重強度 ( kN )

y : 縦距

P<sub>i</sub> : 主桁反力 ( kN )

$$P_1 = 0.50 \text{ kN}$$

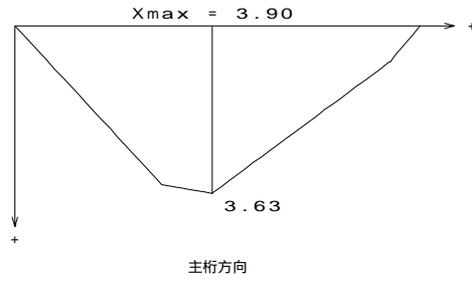
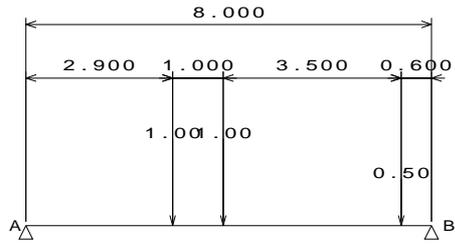
$$P_2 = \frac{p_2}{p_1} \cdot P_{1i} = \frac{40.00}{20.00} \times 0.50$$

$$= 1.00 \text{ kN}$$

$$P_3 = \frac{p_3}{p_1} \cdot P_{1i} = \frac{40.00}{20.00} \times 0.50$$

$$= 1.00 \text{ kN}$$

b) 最大曲げモーメント



$x_{max}$  : 最大曲げモーメント発生位置 (m)

No	x m	P kN	$M_i$ kN·m
1	2.900	1.00	1.49
2	3.900	1.00	2.00
3	7.400	0.50	0.15
			3.63

x : 荷重載荷位置 (m)

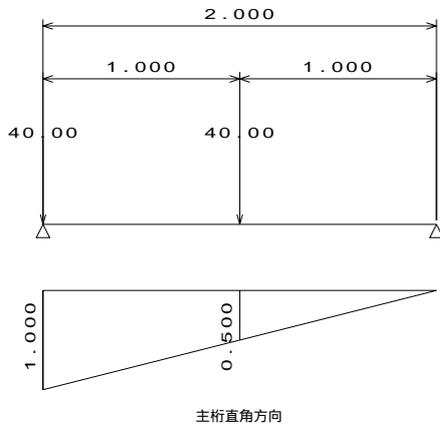
P : 荷重強度 (kN)

$M_i$  :  $x_{max}$  に生じる曲げモーメント (kN·m)

1 2 ) トラッククレーンが走行時において主桁に対し直交に載荷する場合

a ) 最大主桁反力

1 本目の主桁に対して下図のように載荷したとき最大主桁反力が生じる



No	x m	p kN	y	P kN
1	0.000	40.00	0.025	1.00
2	1.000	40.00	0.013	0.50
				1.50

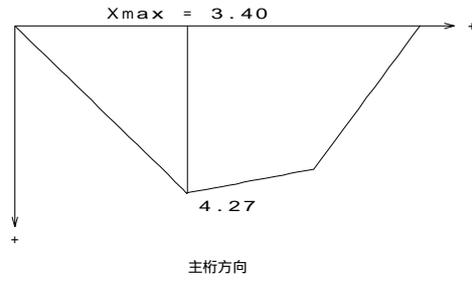
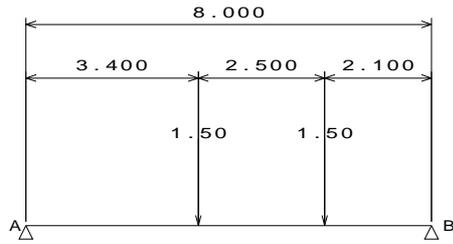
x : 荷重載荷位置 (m)

p : 荷重強度 (kN)

y : 縦距

P : 主桁反力 (kN)

b) 最大曲げモーメント



$x_{max}$  : 最大曲げモーメント発生位置 (m)

No	x m	P kN	$M_l$ kN·m
1	3.400	1.50	2.93
2	5.900	1.50	1.34
			4.27

x : 荷重載荷位置 (m)

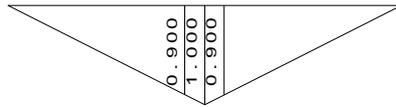
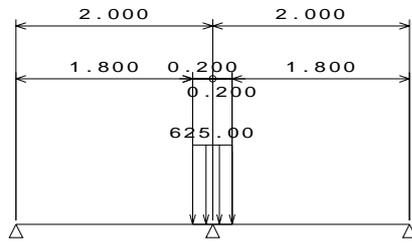
P : 荷重強度 (kN)

$M_l$  :  $x_{max}$  に生じる曲げモーメント (kN·m)

13) トラッククレーンが作業時において主桁に対し平行に載荷する場合

a) 最大主桁反力

2本目の主桁に対して下図のように載荷したとき最大主桁反力が生じる



主桁直角方向

No	荷重載荷区間 m	$q_1$ kN/m <sup>2</sup>	$a_1$ m	$Q_1$ kN/m
1	1.800 ~ 2.200	625.00	0.380	237.50
				237.50

$q_1$  : 荷重強度 (kN/m<sup>2</sup>)

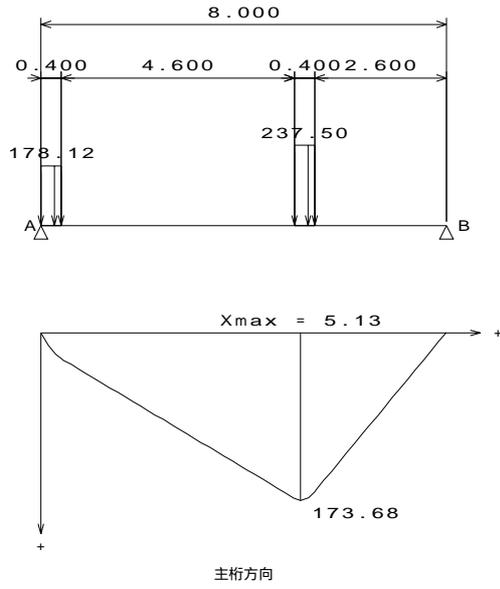
$a_1$  : 分布下の面積 (m)

$Q_1$  : 主桁反力 (kN/m)

$Q_1 = 237.50 \text{ kN/m}$

$Q_2 = 178.12 \text{ kN/m}$

b) 最大曲げモーメント



$x_{max}$  : 最大曲げモーメント発生位置 (m)

No	荷重載荷区間 m	Q kN/m	$R_A$ kN	$M_l$ kN·m
1	0.000 ~ 0.400	178.12	69.47	5.11
2	5.000 ~ 5.400	237.50	33.25	168.57
				173.68

Q : 荷重強度 (kN/m)

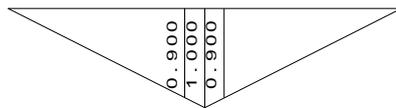
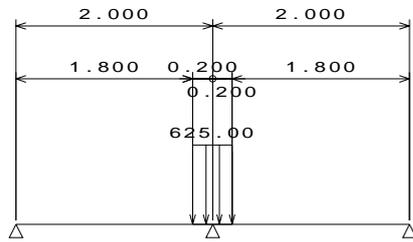
$R_A$  : 支点反力 (kN)

$M_l$  :  $x_{max}$ に生じる曲げモーメント (kN·m)

14) トラッククレーンが作業時において主桁に対し直交に載荷する場合

a) 最大主桁反力

2本目の主桁に対して下図のように載荷したとき最大主桁反力が生じる



主桁直角方向

No	荷重載荷区間 m	$q_1$ kN/m <sup>2</sup>	$a_1$ m	$Q_1$ kN/m
1	1.800 ~ 2.200	625.00	0.380	237.50
				237.50

$q_1$  : 荷重強度 (kN/m<sup>2</sup>)

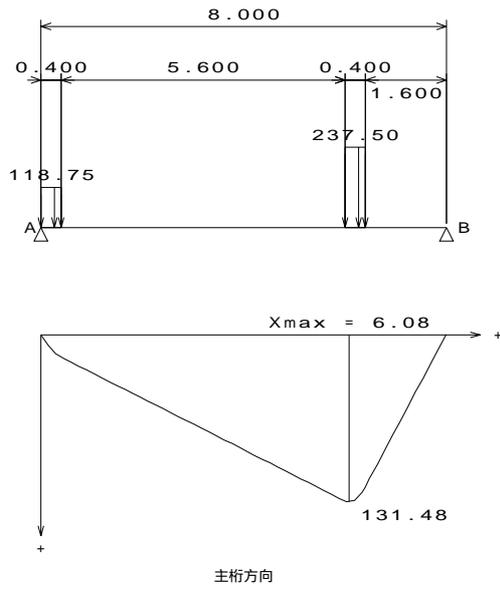
$a_1$  : 分布下の面積 (m)

$Q_1$  : 主桁反力 (kN/m)

$$Q_1 = 237.50 \text{ kN/m}$$

$$Q_2 = 118.75 \text{ kN/m}$$

b) 最大曲げモーメント



$x_{max}$  : 最大曲げモーメント発生位置 (m)

No	荷重載荷区間 m	Q kN/m	$R_A$ kN	$M_l$ kN·m
1	0.000 ~ 0.400	118.75	46.31	2.28
2	6.000 ~ 6.400	237.50	21.37	129.20
				131.48

Q : 荷重強度 (kN/m)

$R_A$  : 支点反力 (kN)

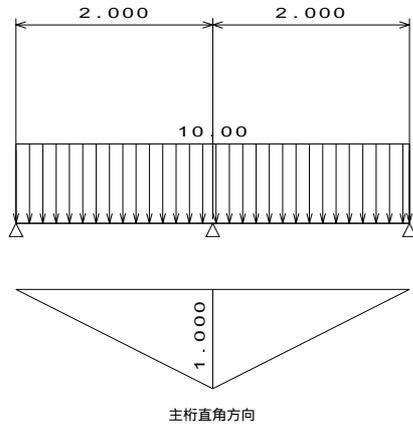
$M_l$  :  $x_{max}$  に生じる曲げモーメント (kN·m)

15) L 荷重( B活荷重 )が載荷する場合

等分布荷重 $p_1$ による曲げモーメント

a) 最大主桁反力

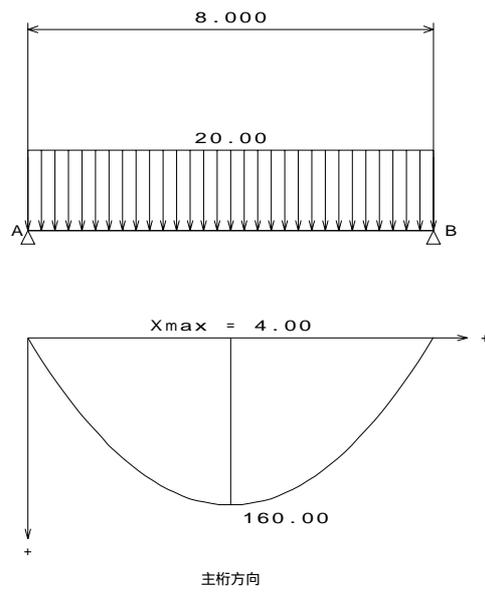
2本目の主桁に対して下図のように載荷したとき最大主桁反力が生じる



No	荷重載荷区間 m	$p_1$ kN/m <sup>2</sup>	a m	P kN/m
1	0.000 ~ 4.000	10.00	2.000	20.00
				20.00

- $p_1$  : 荷重強度 (kN/m<sup>2</sup>)
- a : 分布下の面積 (m)
- P : 主桁反力 (kN/m)

b) 最大曲げモーメント



$x_{max}$  : 最大曲げモーメント発生位置 (m)

No	荷重載荷区間 m	P kN/m	$R_A$ kN	$M_{l1}$ kN·m
1	0.000 ~ 8.000	20.00	80.00	160.00
				160.00

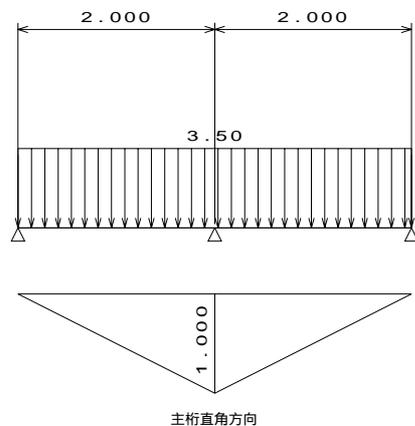
P : 荷重強度 (kN/m)

$R_A$  : 支点反力 (kN)

$M_{l1}$  :  $x_{max}$ に生じる曲げモーメント (kN·m)

等分布荷重 $p_2$ による曲げモーメント

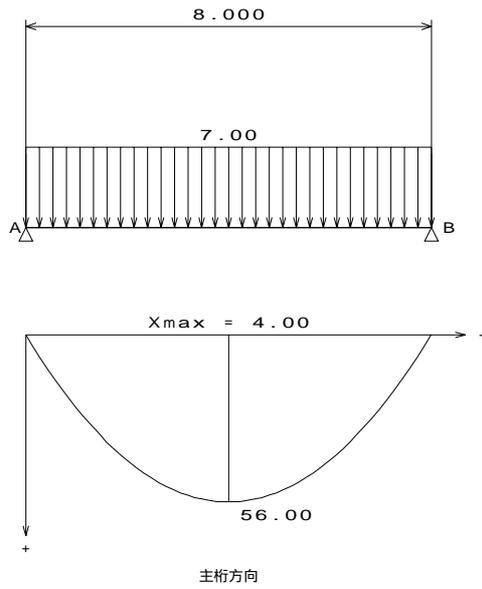
a) 最大主桁反力



No	荷重載荷区間 m	$p_2$ kN/m <sup>2</sup>	a m	P kN/m
1	0.000 ~ 4.000	3.50	2.000	7.00
				7.00

- $p_2$  : 荷重強度 (kN/m<sup>2</sup>)
- a : 分布下の面積 (m)
- P : 主桁反力 (kN/m)

b) 最大曲げモーメント



$x_{max}$  : 最大曲げモーメント発生位置 (m)

No	荷重範囲 m	P kN/m	$R_A$ kN	$M_{I2}$ kN·m
1	0.000 ~ 8.000	7.00	28.00	56.00
				56.00

P : 荷重強度 (kN/m)

$R_A$  : 支点反力 (kN)

$M_{I2}$  :  $x_{max}$ に生じる曲げモーメント (kN·m)

最大曲げモーメント

$$\begin{aligned}
 M_I &= M_{I1} + M_{I2} \\
 &= 160.00 + 56.00 \\
 &= 216.00 \text{ kN}\cdot\text{m}
 \end{aligned}$$

1) 任意荷重による曲げモーメントの合計

$$M = 0.000 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

(4) 計算結果一覧

No	荷重名称	状態	方向	$M_l$ kN·m	i	$M_i$ kN·m	$M_l + M_i$ kN·m
1	T 荷重( B活荷重 )		平行	253.13	0.300	75.94	329.06
2	T 荷重( B活荷重 )		直交	356.94	0.300	107.08	464.02
3	クローラクレーン	走行時	平行	210.37	0.300	63.11	273.49
4	クローラクレーン	走行時	直交	180.00	0.300	54.00	234.00
5	クローラクレーン	作業時前方吊り	平行	269.87	0.300	80.96	350.83
6	クローラクレーン	作業時前方吊り	直交	273.30	0.300	81.99	355.29
7	クローラクレーン	作業時側方吊り	平行	343.61	0.300	103.08	446.70
8	クローラクレーン	作業時側方吊り	直交	256.96	0.300	77.09	334.05
9	クローラクレーン	作業時斜方吊り	平行	377.81	0.300	113.34	491.16
10	クローラクレーン	作業時斜方吊り	直交	334.42	0.300	100.33	434.75
11	トラッククレーン	走行時	平行	3.63	0.300	1.09	4.72
12	トラッククレーン	走行時	直交	4.27	0.300	1.28	5.55
13	トラッククレーン	作業時	平行	173.68	0.300	52.10	225.78
14	トラッククレーン	作業時	直交	131.48	0.300	39.44	170.92
15	L 荷重( B活荷重 )		---	216.00	0.300	64.80	280.80

$M_l$  : 活荷重による最大曲げモーメント (kN·m)

i : 衝撃係数

$M_i$  : 衝撃係数による最大曲げモーメント (kN·m)

(5) 最大曲げモーメント

No	形鋼名	断面寸法 $H \times B \times t_1 \times t_2$ mm	$M_d$ kN·m	$M_l$ kN·m	$M_i$ kN·m	$M_{max}$ kN·m
1	H形鋼	700 × 300 × 13.0 × 24.0	54.27	377.81	113.34	545.42

$M_d$  : 死荷重による最大曲げモーメント (kN·m)

$M_l$  : 活荷重による最大曲げモーメント (kN·m)

$M_i$  : 衝撃荷重による最大曲げモーメント (kN·m)

$M_{max}$  : 最大曲げモーメント (kN·m)

1-6 最大せん断力

(1) 死荷重による最大せん断力

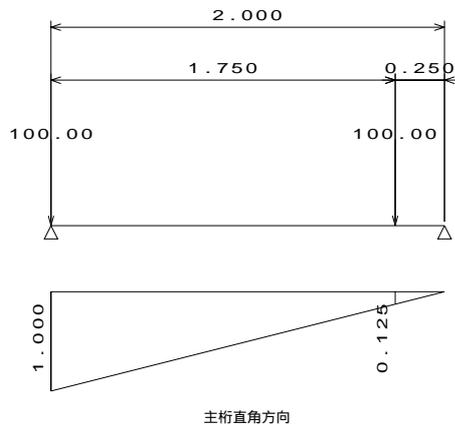
No	形鋼名	断面寸法 H×B×t <sub>1</sub> ×t <sub>2</sub> mm	死荷重強度 W <sub>d</sub> kN/m	せん断力 S <sub>d</sub> kN
1	H形鋼	700×300×13.0×24.0	6.78	27.13

(2) 活荷重による最大せん断力

1) T荷重( B活荷重 )が主桁に対して平行に載荷する場合

a) 最大主桁反力

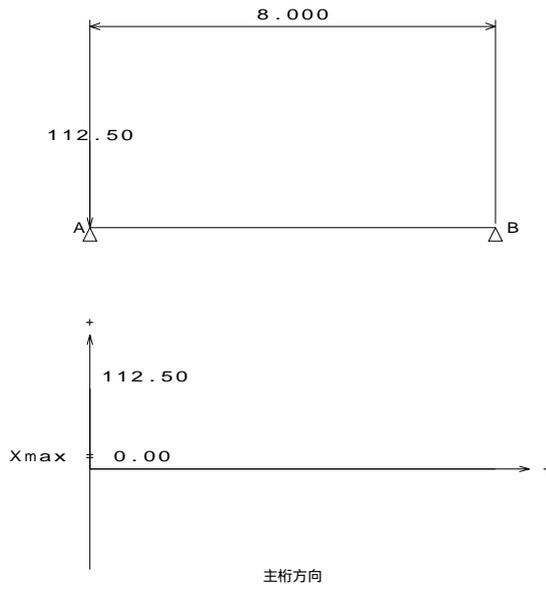
1本目の主桁に対して下図のように載荷したとき最大主桁反力が生じる



No	x m	p kN	y	P kN
1	0.000	100.00	1.000	100.00
2	1.750	100.00	0.125	12.50
				112.50

- x : 荷重載荷位置 (m)
- p : 荷重強度 (kN)
- y : 縦距
- P : 主桁反力 (kN)

b) 最大せん断力



$x_{max}$  : 最大せん断力発生位置 (m)

No	x m	P kN	$S_i$ kN
1	0.000	112.50	112.50
			112.50

x : 荷重載荷位置 (m)

P : 荷重強度 (kN)

$S_i$  :  $x_{max}$ に生じるせん断力 (kN)

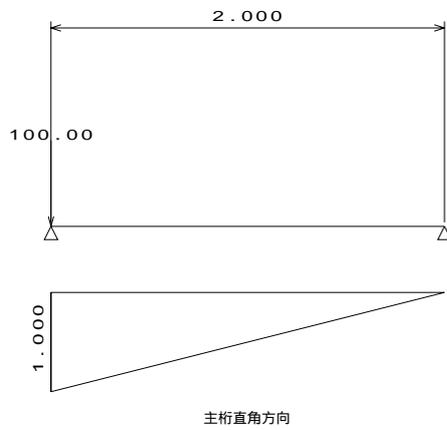
$$\begin{aligned}
 S_i &= S_{i1} \cdot k \\
 &= 112.50 \times 1.125 \\
 &= 126.56 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

k : 断面力に掛ける割増し係数

2) T荷重( B活荷重 )が主桁に対して直交に載荷する場合

a) 最大主桁反力

1本目の主桁に対して下図のように載荷したとき最大主桁反力が生じる



No	x m	p kN	y	P kN
1	0.000	100.00	1.000	100.00
				100.00

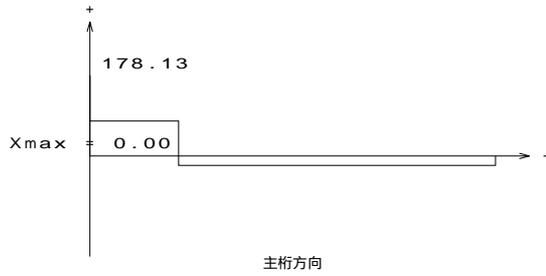
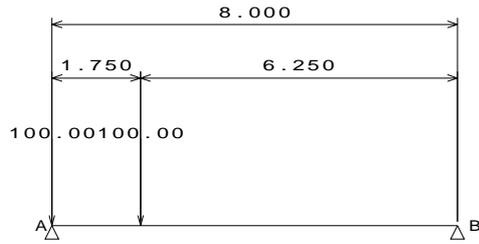
x : 荷重載荷位置 (m)

p : 荷重強度 (kN)

y : 縦距

P : 主桁反力 (kN)

b) 最大せん断力



$x_{max}$  : 最大せん断力発生位置 (m)

No	x m	P kN	$S_i$ kN
1	0.000	100.00	100.00
2	1.750	100.00	78.13
			178.13

x : 荷重載荷位置 (m)

P : 荷重強度 (kN)

$S_i$  :  $x_{max}$ に生じるせん断力 (kN)

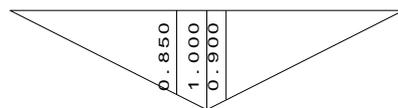
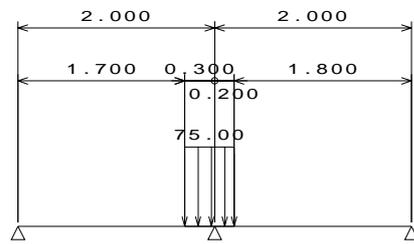
$$\begin{aligned}
 S_i &= S_{i1} \cdot k \\
 &= 178.13 \times 1.125 \\
 &= 200.39 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

k : 断面力に掛ける割増し係数

3) クローラクレーンが走行時において主桁に対し平行に載荷する場合

a) 最大主桁反力

2本目の主桁に対して下図のように載荷したとき最大主桁反力が生じる



主桁直角方向

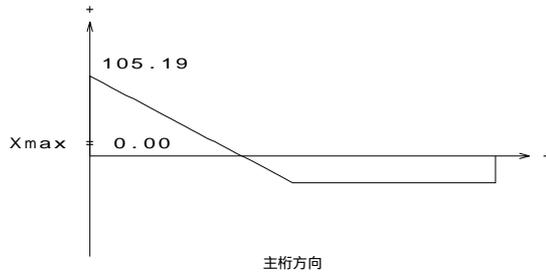
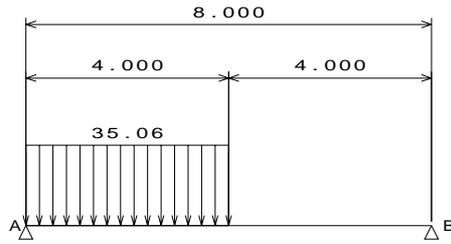
No	荷重載荷区間 m	q kN/m <sup>2</sup>	a m	Q kN/m
1	1.700 ~ 2.200	75.00	0.467	35.06
				35.06

q : 荷重強度 (kN/m<sup>2</sup>)

a : 分布下の面積 (m)

Q : 主桁反力 (kN/m)

b) 最大せん断力



$x_{max}$  : 最大せん断力発生位置 (m)

No	荷重載荷区間 m	Q kN/m	$R_A$ kN	$S_i$ kN
1	0.000 ~ 4.000	35.06	105.19	105.19
				105.19

Q : 荷重強度 (kN/m)

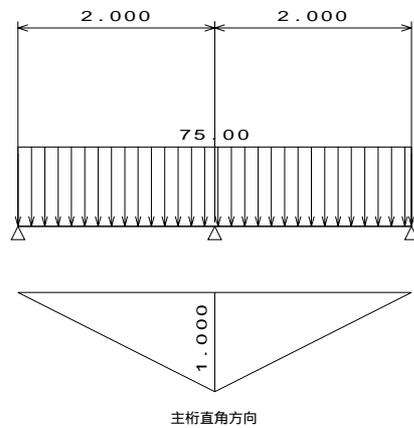
$R_A$  : 支点反力 (kN)

$S_i$  :  $x_{max}$  に生じるせん断力 (kN)

4) クローラクレーンが走行時において主桁に対し直交に載荷する場合

a) 最大主桁反力

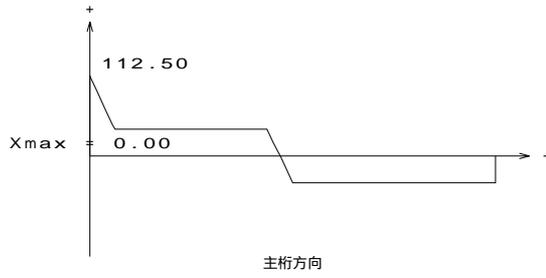
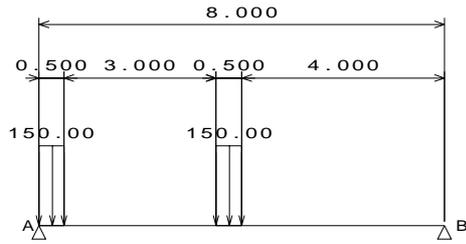
2本目の主桁に対して下図のように載荷したとき最大主桁反力が生じる



No	荷重載荷区間 m	q kN/m <sup>2</sup>	a m	Q kN/m
1	0.000 ~ 4.000	75.00	2.000	150.00
				150.00

- q : 荷重強度 (kN/m<sup>2</sup>)
- a : 分布下の面積 (m)
- Q : 主桁反力 (kN/m)

b) 最大せん断力



$x_{max}$  : 最大せん断力発生位置 (m)

No	荷重載荷区間 m	Q kN/m	$R_A$ kN	$S_i$ kN
1	0.000 ~ 0.500	150.00	72.66	72.66
2	3.500 ~ 4.000	150.00	39.84	39.84
				112.50

Q : 荷重強度 (kN/m)

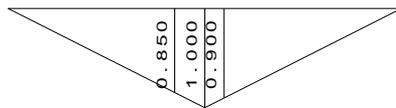
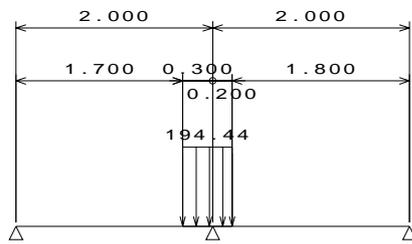
$R_A$  : 支点反力 (kN)

$S_i$  :  $x_{max}$  に生じるせん断力 (kN)

5) クローラクレーンが作業時前方吊りにおいて主桁に対し平行に載荷する場合

a) 最大主桁反力

2本目の主桁に対して下図のように載荷したとき最大主桁反力が生じる



主桁直角方向

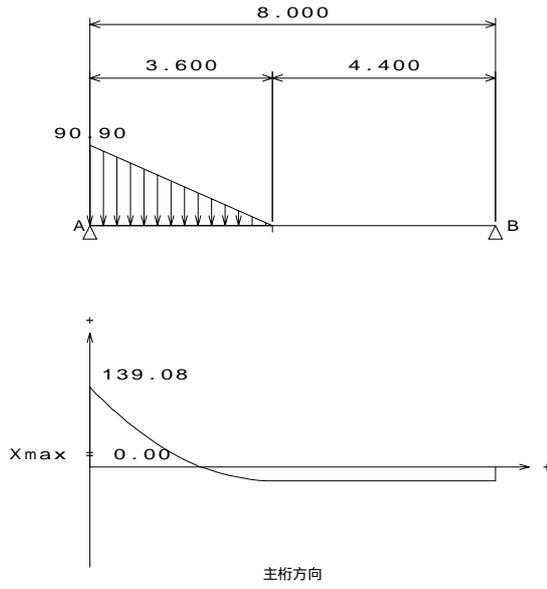
No	荷重載荷区間 m	q kN/m <sup>2</sup>	a m	Q kN/m
1	1.700 ~ 2.200	194.44	0.467	90.90
				90.90

q : 荷重強度 (kN/m<sup>2</sup>)

a : 分布下の面積 (m)

Q : 主桁反力 (kN/m)

b) 最大せん断力



$x_{max}$  : 最大せん断力発生位置 (m)

No	荷重載荷区間 m	$Q_s$ kN/m	$Q_e$ kN/m	$R_A$ kN	$S_i$ kN
1	0.000 ~ 3.600	90.90	0.00	139.08	139.08
					139.08

$Q_s$  : 荷重開始点における荷重強度 (kN/m)

$Q_e$  : 荷重終了点における荷重強度 (kN/m)

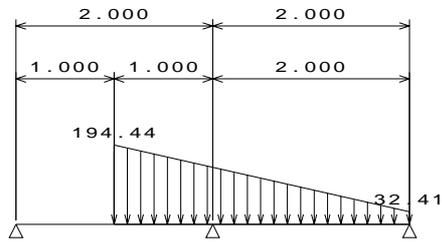
$R_A$  : 支点反力 (kN)

$S_i$  :  $x_{max}$  に生じるせん断力 (kN)

6) クローラクレーンが作業時前方吊りにおいて主桁に対し直交に載荷する場合

a) 最大主桁反力

2本目の主桁に対して下図のように載荷したとき最大主桁反力が生じる



主桁直角方向

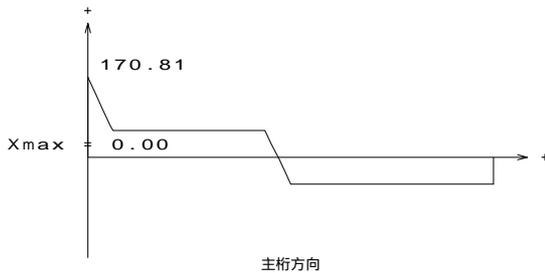
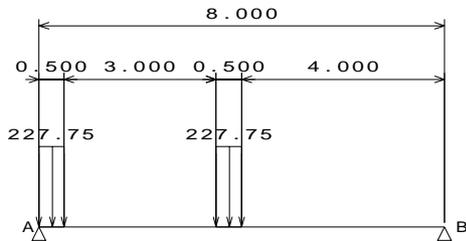
No	荷重載荷区間 m	$q_s$ kN/m <sup>2</sup>	$q_e$ kN/m <sup>2</sup>	Q kN/m
1	1.000 ~ 4.000	194.44	32.41	227.75
				227.75

$q_s$  : 載荷開始点における荷重強度 (kN/m<sup>2</sup>)

$q_e$  : 載荷終了点における荷重強度 (kN/m<sup>2</sup>)

Q : 主桁反力 (kN/m)

b) 最大せん断力



主桁方向

$x_{max}$  : 最大せん断力発生位置 (m)

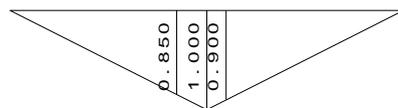
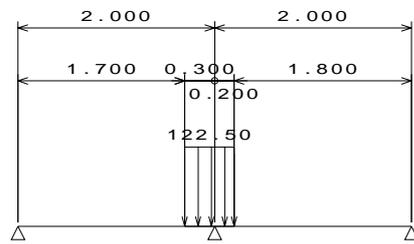
No	荷重載荷区間 m	Q kN/m	$R_A$ kN	$S_i$ kN
1	0.000 ~ 0.500	227.75	55.75	110.32
2	3.500 ~ 4.000	227.75	30.84	60.50
				170.81

- Q : 荷重強度 (kN/m)  
R<sub>A</sub> : 支点反力 (kN)  
S<sub>i</sub> : x<sub>max</sub>に生じるせん断力 (kN)

7) クローラクレーンが作業時側方吊りにおいて主桁に対し平行に載荷する場合

a) 最大主桁反力

2本目の主桁に対して下図のように載荷したとき最大主桁反力が生じる



主桁直角方向

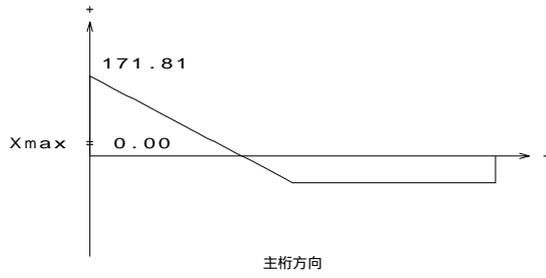
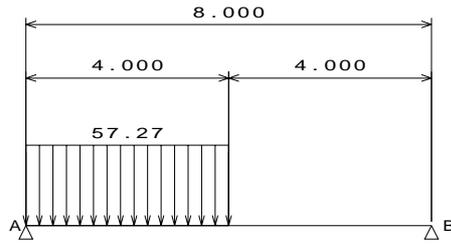
No	荷重載荷区間 m	q kN/m <sup>2</sup>	a m	Q kN/m
1	1.700 ~ 2.200	122.50	0.467	57.27
				57.27

q : 荷重強度 (kN/m<sup>2</sup>)

a : 分布下の面積 (m)

Q : 主桁反力 (kN/m)

b) 最大せん断力



$x_{max}$  : 最大せん断力発生位置 (m)

No	荷重載荷区間 m	Q kN/m	$R_A$ kN	$S_i$ kN
1	0.000 ~ 4.000	57.27	171.81	171.81
				171.81

Q : 荷重強度 (kN/m)

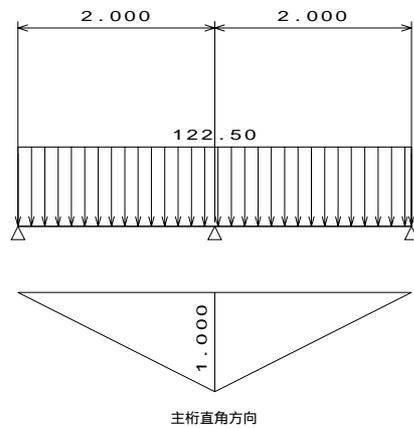
$R_A$  : 支点反力 (kN)

$S_i$  :  $x_{max}$  に生じるせん断力 (kN)

8) クローラクレーンが作業時側方吊りにおいて主桁に対し直交に載荷する場合

a) 最大主桁反力

2本目の主桁に対して下図のように載荷したとき最大主桁反力が生じる



No	荷重載荷区間 m	$q_1$ kN/m <sup>2</sup>	$a_1$ m	$Q_1$ kN/m
1	0.000 ~ 4.000	122.50	2.000	245.00
				245.00

$q_1$  : 荷重強度 (kN/m<sup>2</sup>)

$a_1$  : 分布下の面積 (m)

$Q_1$  : 主桁反力 (kN/m)

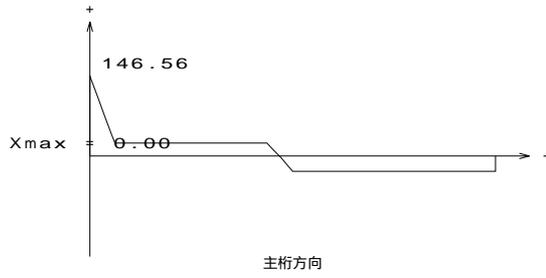
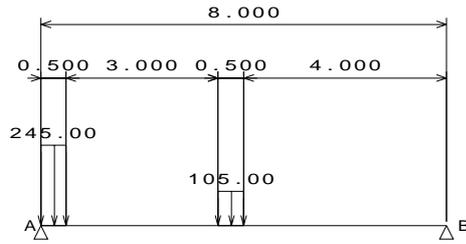
$$Q_1 = 245.00 \text{ kN/m}$$

$$Q_2 = \frac{q_2}{q_1} \cdot Q_1$$

$$= \frac{52.50}{122.50} \times 245.00$$

$$= 105.00 \text{ kN/m}$$

b) 最大せん断力



$x_{max}$  : 最大せん断力発生位置 (m)

No	荷重載荷区間 m	Q kN/m	$R_A$ kN	$S_i$ kN
1	0.000 ~ 0.500	245.00	59.97	118.67
2	3.500 ~ 4.000	105.00	14.22	27.89
				146.56

Q : 荷重強度 (kN/m)

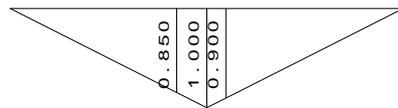
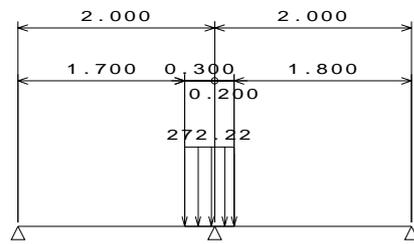
$R_A$  : 支点反力 (kN)

$S_i$  :  $x_{max}$  に生じるせん断力 (kN)

9) クローラクレーンが作業時斜方吊りにおいて主桁に対し平行に載荷する場合

a) 最大主桁反力

2本目の主桁に対して下図のように載荷したとき最大主桁反力が生じる

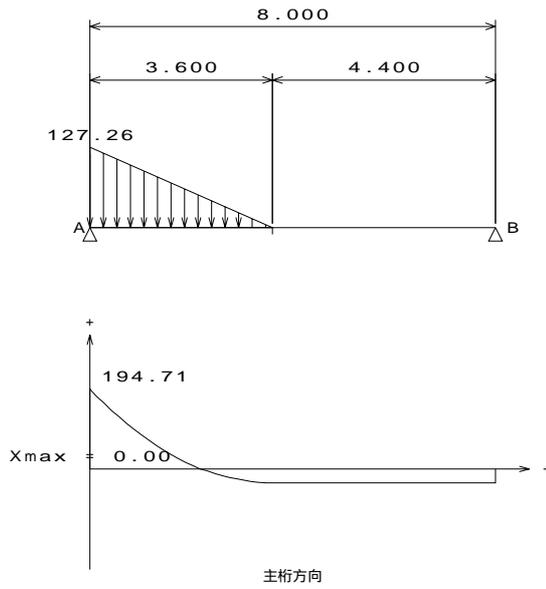


主桁直角方向

No	荷重載荷区間 m	q kN/m <sup>2</sup>	a m	Q kN/m
1	1.700 ~ 2.200	272.22	0.467	127.26
				127.26

- q : 荷重強度 (kN/m<sup>2</sup>)
- a : 分布下の面積 (m)
- Q : 主桁反力 (kN/m)

b) 最大せん断力



$x_{max}$  : 最大せん断力発生位置 (m)

No	荷重载荷区間 m	$Q_s$ kN/m	$Q_e$ kN/m	$R_A$ kN	$S_i$ kN
1	0.000 ~ 3.600	127.26	0.00	194.71	194.71
					194.71

$Q_s$  : 载荷開始点における荷重強度 (kN/m)

$Q_e$  : 载荷終了点における荷重強度 (kN/m)

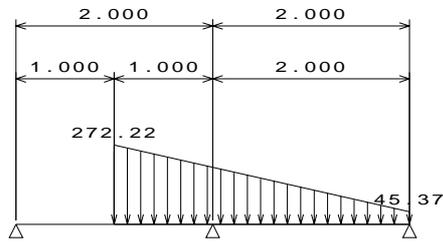
$R_A$  : 支点反力 (kN)

$S_i$  :  $x_{max}$  に生じるせん断力 (kN)

10) クローラクレーンが作業時斜方吊りにおいて主桁に対し直交に載荷する場合

a) 最大主桁反力

2本目の主桁に対して下図のように載荷したとき最大主桁反力が生じる



主桁直角方向

No	荷重載荷区間 m	$q_{1s}$ kN/m <sup>2</sup>	$q_{1e}$ kN/m <sup>2</sup>	$Q_1$ kN/m
1	1.000 ~ 4.000	272.22	45.37	318.85
				318.85

$q_{1s}$  : 載荷開始点における荷重強度 (kN/m<sup>2</sup>)

$q_{1e}$  : 載荷終了点における荷重強度 (kN/m<sup>2</sup>)

$Q_1$  : 主桁反力 (kN/m)

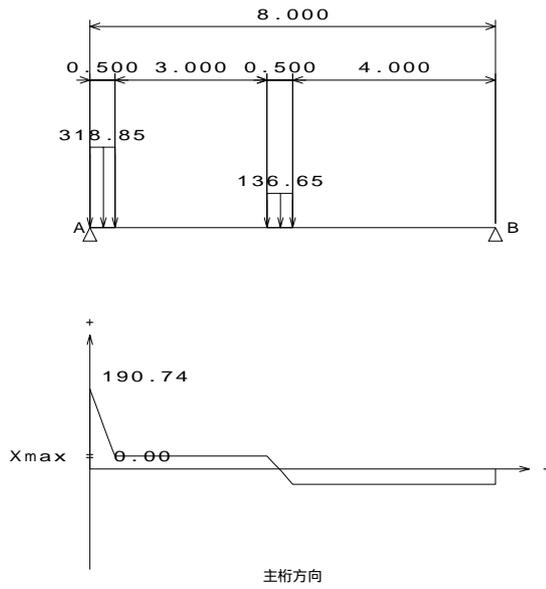
$$Q_1 = 318.85 \text{ kN/m}$$

$$Q_2 = \frac{q_2}{q_1} \cdot Q_1$$

$$= \frac{32.41}{75.62} \times 318.85$$

$$= 136.65 \text{ kN/m}$$

b) 最大せん断力



$x_{max}$  : 最大せん断力発生位置 (m)

No	荷重載荷区間 m	Q kN/m	$R_A$ kN	$S_i$ kN
1	0.000 ~ 0.500	318.85	154.44	154.44
2	3.500 ~ 4.000	136.65	36.30	36.30
				190.74

Q : 荷重強度 (kN/m)

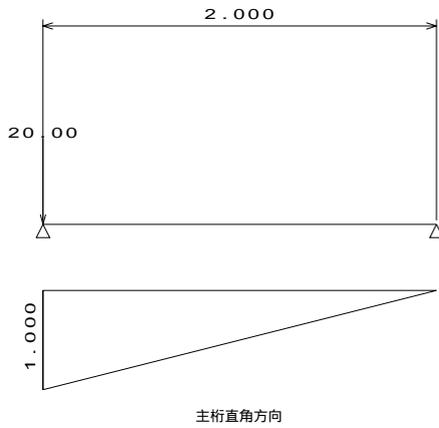
$R_A$  : 支点反力 (kN)

$S_i$  :  $x_{max}$  に生じるせん断力 (kN)

1 1 ) トラッククレーンが走行時において主桁に対し平行に載荷する場合

a ) 最大主桁反力

1 本目の主桁に対して下図のように載荷したとき最大主桁反力が生じる



No	x m	p <sub>1</sub> kN	y	P <sub>1</sub> kN
1	0.000	20.00	0.025	0.50
				0.50

x : 荷重載荷位置 ( m )

p<sub>1</sub> : 荷重強度 ( kN )

y : 縦距

P<sub>1</sub> : 主桁反力 ( kN )

$$P_1 = 0.50 \text{ kN}$$

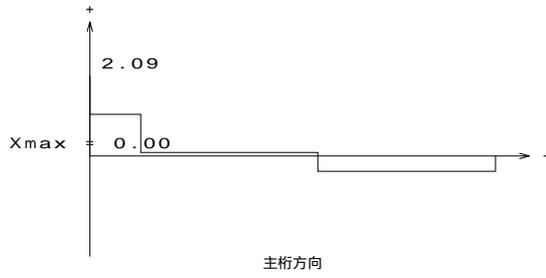
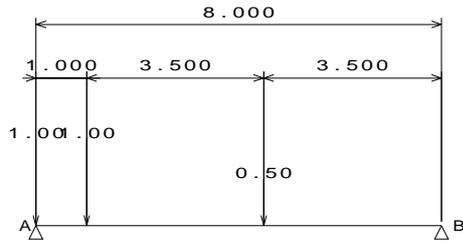
$$P_2 = \frac{p_2}{p_1} \cdot P_{1i} = \frac{40.00}{20.00} \times 0.50$$

$$= 1.00 \text{ kN}$$

$$P_3 = \frac{p_3}{p_1} \cdot P_{1i} = \frac{40.00}{20.00} \times 0.50$$

$$= 1.00 \text{ kN}$$

b) 最大せん断力



$x_{max}$  : 最大せん断力発生位置 (m)

No	x m	P kN	$S_i$ kN
1	0.000	1.00	1.00
2	1.000	1.00	0.88
3	4.500	0.50	0.22
			2.09

x : 荷重載荷位置 (m)

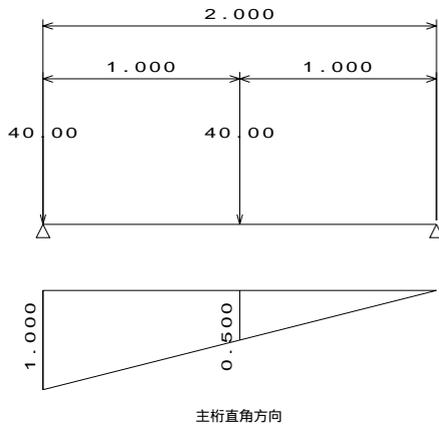
P : 荷重強度 (kN)

$S_i$  :  $x_{max}$  に生じるせん断力 (kN)

1 2 ) トラッククレーンが走行時において主桁に対し直交に載荷する場合

a ) 最大主桁反力

1 本目の主桁に対して下図のように載荷したとき最大主桁反力が生じる



No	x m	p kN	y	P kN
1	0.000	40.00	0.025	1.00
2	1.000	40.00	0.013	0.50
				1.50

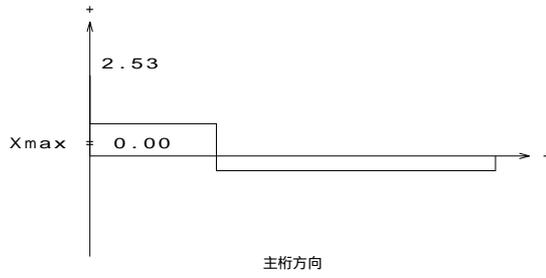
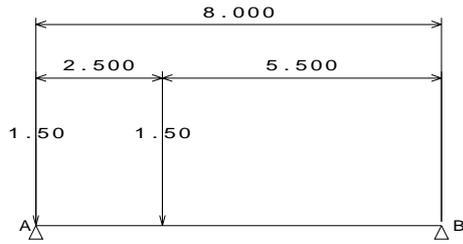
x : 荷重載荷位置 (m)

p : 荷重強度 (kN)

y : 縦距

P : 主桁反力 (kN)

b) 最大せん断力



$x_{max}$  : 最大せん断力発生位置 (m)

No	x m	P kN	$S_i$ kN
1	0.000	1.50	1.50
2	2.500	1.50	1.03
			2.53

x : 荷重載荷位置 (m)

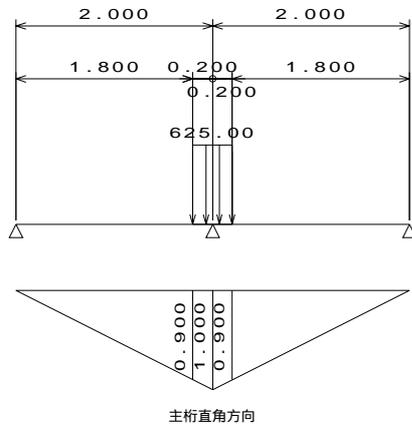
P : 荷重強度 (kN)

$S_i$  :  $x_{max}$  に生じるせん断力 (kN)

13) トラッククレーンが作業時において主桁に対し平行に載荷する場合

a) 最大主桁反力

2本目の主桁に対して下図のように載荷したとき最大主桁反力が生じる



No	荷重載荷区間 m	$q_1$ kN/m <sup>2</sup>	$a_1$ m	$Q_1$ kN/m
1	1.800 ~ 2.200	625.00	0.380	237.50
				237.50

$q_1$  : 荷重強度 (kN/m<sup>2</sup>)

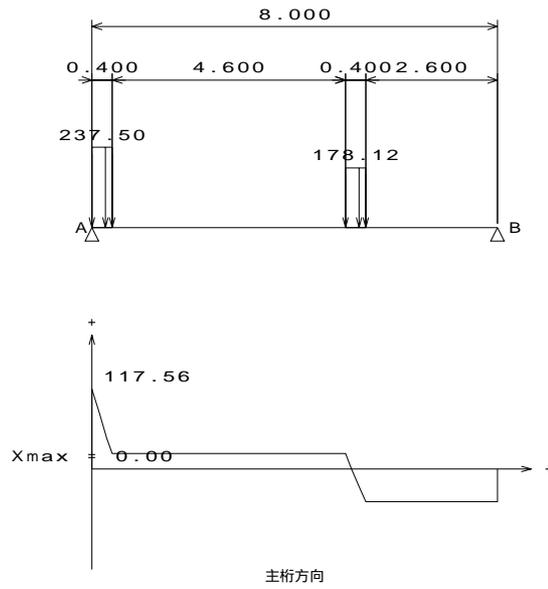
$a_1$  : 分布下の面積 (m)

$Q_1$  : 主桁反力 (kN/m)

$Q_1 = 237.50 \text{ kN/m}$

$Q_2 = 178.12 \text{ kN/m}$

b) 最大せん断力



$x_{max}$  : 最大せん断力発生位置 (m)

No	荷重載荷区間 m	Q kN/m	$R_A$ kN	$S_i$ kN
1	0.000 ~ 0.400	237.50	92.62	92.62
2	5.000 ~ 5.400	178.12	24.94	24.94
				117.56

Q : 荷重強度 (kN/m)

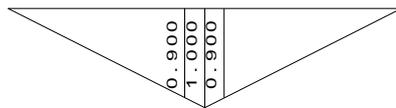
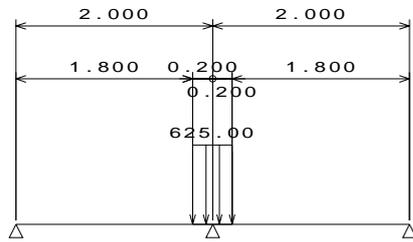
$R_A$  : 支点反力 (kN)

$S_i$  :  $x_{max}$ に生じるせん断力 (kN)

14) トラッククレーンが作業時において主桁に対し直交に載荷する場合

a) 最大主桁反力

2本目の主桁に対して下図のように載荷したとき最大主桁反力が生じる



主桁直角方向

No	荷重載荷区間 m	$q_1$ kN/m <sup>2</sup>	$a_1$ m	$Q_1$ kN/m
1	1.800 ~ 2.200	625.00	0.380	237.50
				237.50

$q_1$  : 荷重強度 (kN/m<sup>2</sup>)

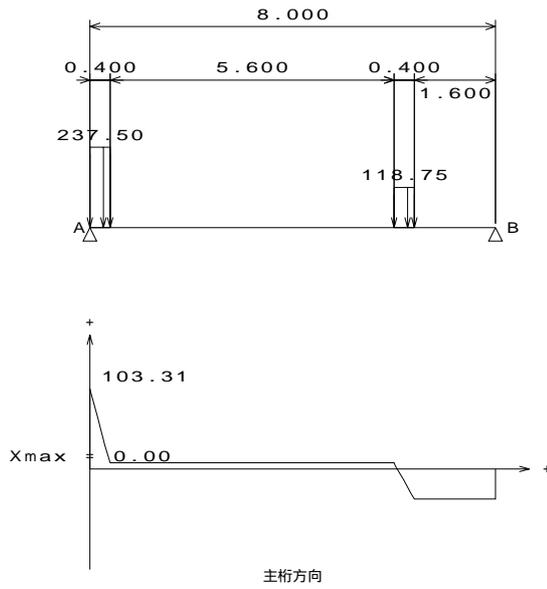
$a_1$  : 分布下の面積 (m)

$Q_1$  : 主桁反力 (kN/m)

$$Q_1 = 237.50 \text{ kN/m}$$

$$Q_2 = 118.75 \text{ kN/m}$$

b) 最大せん断力



$x_{max}$  : 最大せん断力発生位置 (m)

No	荷重載荷区間 m	Q kN/m	$R_A$ kN	$S_i$ kN
1	0.000 ~ 0.400	237.50	92.62	92.62
2	6.000 ~ 6.400	118.75	10.69	10.69
				103.31

Q : 荷重強度 (kN/m)

$R_A$  : 支点反力 (kN)

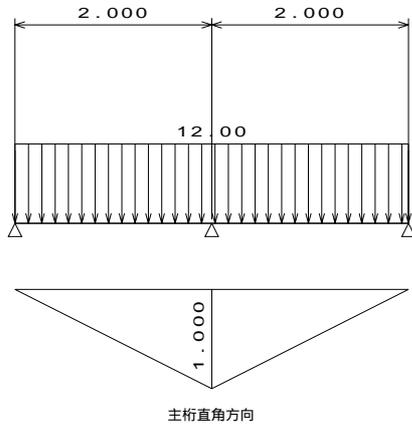
$S_i$  :  $x_{max}$  に生じるせん断力 (kN)

15) L 荷重( B活荷重 )が載荷する場合

等分布荷重 $p_1$ によるせん断力

a) 最大主桁反力

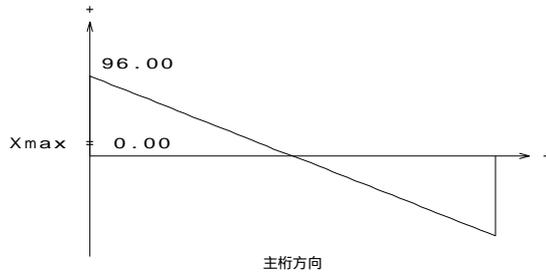
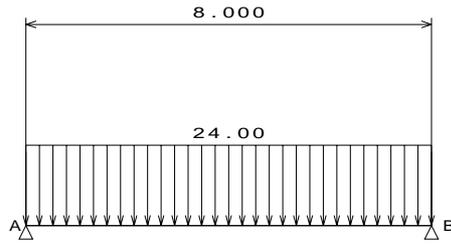
2本目の主桁に対して下図のように載荷したとき最大主桁反力が生じる



No	荷重載荷区間 m	$p_1$ kN/m <sup>2</sup>	a m	P kN/m
1	0.000 ~ 4.000	12.00	2.000	24.00
				24.00

- $p_1$  : 荷重強度 (kN/m<sup>2</sup>)
- a : 分布下の面積 (m)
- P : 主桁反力 (kN/m)

b) 最大せん断力



$x_{max}$  : 最大せん断力発生位置 (m)

No	荷重載荷区間 m	P kN/m	$R_A$ kN	$S_{11}$ kN
1	0.000 ~ 8.000	24.00	96.00	96.00
				96.00

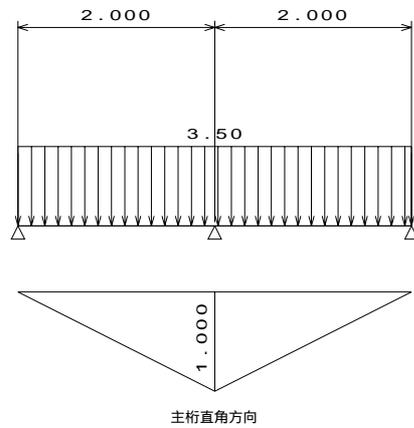
P : 荷重強度 (kN/m)

$R_A$  : 支点反力 (kN)

$S_{11}$  :  $x_{max}$  に生じるせん断力 (kN)

等分布荷重 $p_2$ によるせん断力

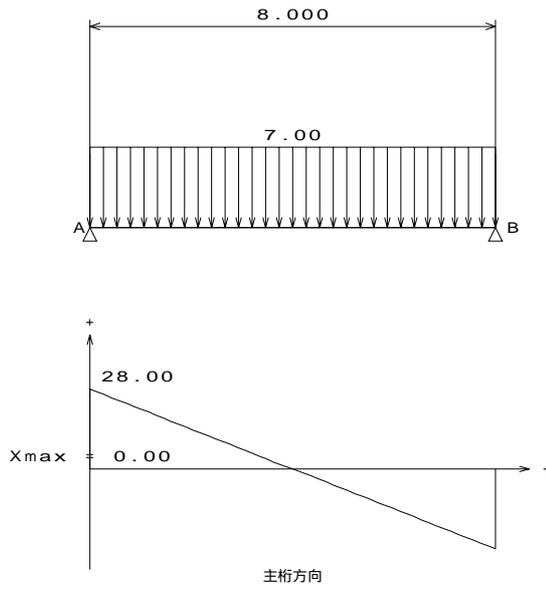
a) 最大主桁反力



No	荷重載荷区間 m	$p_2$ kN/m <sup>2</sup>	a m	P kN/m
1	0.000 ~ 4.000	3.50	2.000	7.00
				7.00

- $p_2$  : 荷重強度 (kN/m<sup>2</sup>)  
 $a$  : 分布下の面積 (m)  
 $P$  : 主桁反力 (kN/m)

b) 最大せん断力



$x_{max}$  : 最大せん断力発生位置 (m)

No	荷重載荷区間 m	P kN/m	$R_A$ kN	$S_{12}$ kN
1	0.000 ~ 8.000	7.00	28.00	28.00
				28.00

P : 荷重強度 (kN/m)

$R_A$  : 支点反力 (kN)

$S_{12}$  :  $x_{max}$  に生じるせん断力 (kN)

最大せん断力

$$\begin{aligned}
 S_1 &= S_{11} + S_{12} \\
 &= 96.00 + 28.00 \\
 &= 124.00 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

1) 任意荷重によるせん断力の合計

$$S = 0.000 \text{ kN}$$

(4) 計算結果一覧

No	荷重名称	状態	方向	$S_i$ kN	$i$	$S_i$ kN	$S_i + S_i$ kN
1	T 荷重( B活荷重 )		平行	126.56	0.300	37.97	164.53
2	T 荷重( B活荷重 )		直交	200.39	0.300	60.12	260.51
3	クローラクレーン	走行時	平行	105.19	0.300	31.56	136.74
4	クローラクレーン	走行時	直交	112.50	0.300	33.75	146.25
5	クローラクレーン	作業時前方吊り	平行	139.08	0.300	41.72	180.81
6	クローラクレーン	作業時前方吊り	直交	170.81	0.300	51.24	222.06
7	クローラクレーン	作業時側方吊り	平行	171.81	0.300	51.54	223.35
8	クローラクレーン	作業時側方吊り	直交	146.56	0.300	43.97	190.53
9	クローラクレーン	作業時斜方吊り	平行	194.71	0.300	58.41	253.13
10	クローラクレーン	作業時斜方吊り	直交	190.74	0.300	57.22	247.97
11	トラッククレーン	走行時	平行	2.09	0.300	0.63	2.72
12	トラッククレーン	走行時	直交	2.53	0.300	0.76	3.29
13	トラッククレーン	作業時	平行	117.56	0.300	35.27	152.83
14	トラッククレーン	作業時	直交	103.31	0.300	30.99	134.31
15	L 荷重( B活荷重 )		---	124.00	0.300	37.20	161.20

$S_i$  : 活荷重による最大せん断力 (kN)

$i$  : 衝撃係数

$S_i$  : 衝撃係数による最大せん断力 (kN)

(5) 最大せん断力

No	形鋼名	断面寸法 $H \times B \times t_1 \times t_2$ mm	$S_d$ kN	$S_i$ kN	$S_i$ kN	$S_{max}$ kN
1	H形鋼	700 × 300 × 13.0 × 24.0	27.13	200.39	60.12	287.64

$S_d$  : 死荷重による最大せん断力 (kN)

$S_i$  : 活荷重による最大せん断力 (kN)

$S_i$  : 衝撃荷重による最大せん断力 (kN)

$S_{max}$  : 最大せん断力 (kN)

### 1-7 応力度

#### (1) 曲げ応力度

曲げ応力度

$$= \frac{M_{\max}}{Z}$$

No	形鋼名	断面寸法 H×B×t <sub>1</sub> ×t <sub>2</sub> mm	曲げモーメント M <sub>max</sub> ×10 <sup>6</sup> N・mm	断面係数 Z ×10 <sup>3</sup> mm <sup>3</sup>	応力度 N/mm <sup>2</sup>	許容応力度 <sup>a</sup> N/mm <sup>2</sup>	判定
1	H形鋼	700×300×13.0×24.0	545.42	5640.00	96.7	130.2	OK

M<sub>max</sub> : 最大曲げモーメント (N・mm)

Z : 断面係数 (mm<sup>3</sup>)

: 曲げ応力度 (N/mm<sup>2</sup>)

a : 許容曲げ応力度 (N/mm<sup>2</sup>)

#### (2) せん断応力度

せん断応力度

$$= \frac{S_{\max}}{A_w}$$

No	形鋼名	断面寸法 H×B×t <sub>1</sub> ×t <sub>2</sub> mm	せん断力 S <sub>max</sub> ×10 <sup>3</sup> N	断面積 A <sub>w</sub> mm <sup>2</sup>	応力度 N/mm <sup>2</sup>	許容応力度 <sup>a</sup> N/mm <sup>2</sup>	判定
1	H形鋼	700×300×13.0×24.0	287.64	8476.0	33.9	120.0	OK

S<sub>max</sub> : 最大せん断力 (N)

A<sub>w</sub> : ウェブの有効断面積 (mm<sup>2</sup>)

: せん断応力度 (N/mm<sup>2</sup>)

a : 許容せん断応力度 (N/mm<sup>2</sup>)

### 1-8 活荷重によるたわみ

No	形鋼名	断面寸法 H×B×t <sub>1</sub> ×t <sub>2</sub> mm	曲げモーメント M <sub>l</sub> ×10 <sup>6</sup> N・mm	集中荷重 P ×10 <sup>3</sup> N	断面2次モーメント I ×10 <sup>4</sup> mm <sup>4</sup>	たわみ量 <sup>max</sup> mm	判定
1	H形鋼	700×300×13.0×24.0	377.81	----	197000.00	6.39	OK

M<sub>l</sub> : 活荷重による曲げモーメント (N・mm)

<sup>max</sup> : 活荷重によるたわみ量 (mm)

$$\text{max} = M_l \cdot \frac{L^2}{9.6 \cdot E \cdot I} \quad (\text{活荷重が複数個、あるいは分布荷重が載荷される場合})$$

$$\text{max} = \frac{P \cdot L^3}{48 \cdot E \cdot I} \quad (\text{集中荷重が一個載荷される場合})$$

E : 弾性係数

$$= 2.00 \times 10^5 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

L : 支間長

$$= 8000 \text{ (mm)}$$

たわみの許容値

$$\frac{L}{400} = 20.00 \text{ (mm) 以下で、かつ } 25 \text{ (mm) 以下とする。}$$