

乗入れ構台設計例(中小規模)
建築学会(H26)のサンプルデータ

目次

1章 入力データ出力	1
1.1 タイトル	1
1.2 説明文	1
1.3 形状データ	1
1.4 考え方	3
1.4.1 設計条件	3
1.4.2 部材の設計条件	4
1.4.3 計算条件	4
1.4.4 覆工板の設計に考慮する活荷重	4
1.4.5 部材の設計に考慮する活荷重	5
1.5 形状	5
1.5.1 構台データ	5
1.5.2 架構データ	5
1.6 基礎	6
1.6.1 くの設計条件	6
1.6.2 地層データ	6
1.7 部材	6
1.7.1 覆工板荷重分担率の指定	6
1.7.2 覆工板材料データ	7
1.7.3 補強桁の材料データ	7
1.7.4 はり接合部のボルトデータ	7
1.8 荷重	8
1.8.1 橋面(死)荷重	8
1.8.2 覆工板・雑荷重	8
1.8.3 トラック荷重の選択	8
1.8.4 トラック荷重条件の設定	9
1.8.5 トラック非載荷幅の設定	9
1.8.6 クローラクレーン荷重の選択	9
1.8.7 クローラクレーン載荷位置の設定	10
1.8.8 トラッククレーン荷重の選択	10
1.8.9 トラッククレーン載荷位置の設定	11
1.8.10 任意鉛直荷重	11
1.9 許容応力度の指定	12
1.10 地層の柱状図	12
1.11 初期入力	12
2章 計算結果出力	13
2.1 メトロデッキの設計	13
2.1.1 各荷重時の曲げ応力度集計	13
2.1.2 曲げ応力度の算出	13
2.1.3 各荷重時のせん断応力度集計	15
2.1.4 せん断応力度の算出	15
2.1.5 たわみの算出	16
2.2 受桁の設計	17
2.2.1 各荷重時の曲げモーメント集計	17
2.2.2 曲げモーメントの算出	17
2.2.3 各荷重時のせん断力集計	20
2.2.4 せん断力の算出	20
2.2.5 許容応力度の算出	23
2.2.6 受桁の応力度の算出	23

2.2.7 たわみの算出	24
2.3 はりの設計	25
2.3.1 各荷重時の曲げモーメント集計	25
2.3.2 曲げモーメントの算出	25
2.3.3 各荷重時のせん断力集計	29
2.3.4 せん断力の算出	29
2.3.5 許容応力度の算出	33
2.3.6 はりの応力度の算出	33
2.3.7 たわみの算出	34
2.3.8 はり接合部のボルトの設計	34
2.4 くいの設計	35
2.4.1 くいに作用する軸力	35
2.4.2 最大軸力の算出	35
2.4.3 水平力の算出	37
2.4.4 水平力による曲げモーメント(杭頭自由)	38
2.4.5 くいの強度検討	39
2.4.6 くいの支持力の検討	40
2.5 水平継材の設計	41
2.5.1 水平継材の照査	41
2.5.2 接合部の照査	41
2.6 垂直ブレースの設計	41
2.6.1 垂直ブレースの照査	41
2.6.2 接合部の照査	42
2.7 水平ブレースの設計	42
2.7.1 水平ブレースの照査	42
2.7.2 接合部の照査	42
2.8 概略出力	43
2.8.1 覆工板 概略出力	43
2.8.2 受桁 概略出力	44
2.8.3 はり 概略出力	45
2.8.4 くい 概略出力	46
2.9 一覧表	47
2.9.1 覆工板の一覧表	47
2.9.2 部材の一覧表	48
3章 登録荷重データ出力	49
3.1 トラック荷重	49
3.2 クローラクレーン	50
3.3 トラッククレーン	51
4章 登録部材データ出力	52
4.1 受桁登録データ	52
4.2 はりH鋼登録データ	54
4.3 はり片溝形鋼登録データ	56
4.4 はり 等辺山形鋼登録データ	57
4.5 くい登録データ	58
4.6 水平継材登録データ	59
4.7 垂直ブレース登録データ	60
4.8 水平ブレース登録データ	61
4.9 横継ぎ材 片溝形鋼登録データ	61
4.10 横継ぎ材 等辺山形鋼登録データ	62
4.11 土留め壁 鋼矢板登録データ	63

4.12 土留め壁	親杭横矢板登録データ	63
4.13 土留め壁	軽量鋼矢板登録データ	64

1章 入力データ出力

1.1 タイトル

ファイル：Sample9(構台Type1+支持杭+建築学会(H26)).F8K

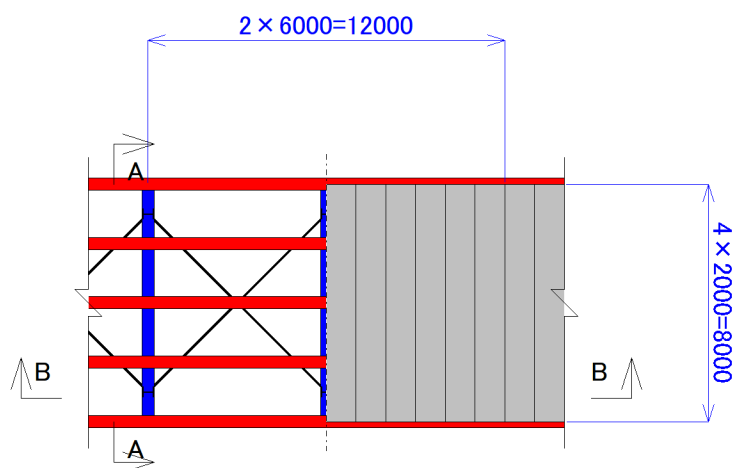
タイトル：乗入れ構台設計例(中小規模)

1.2 説明文

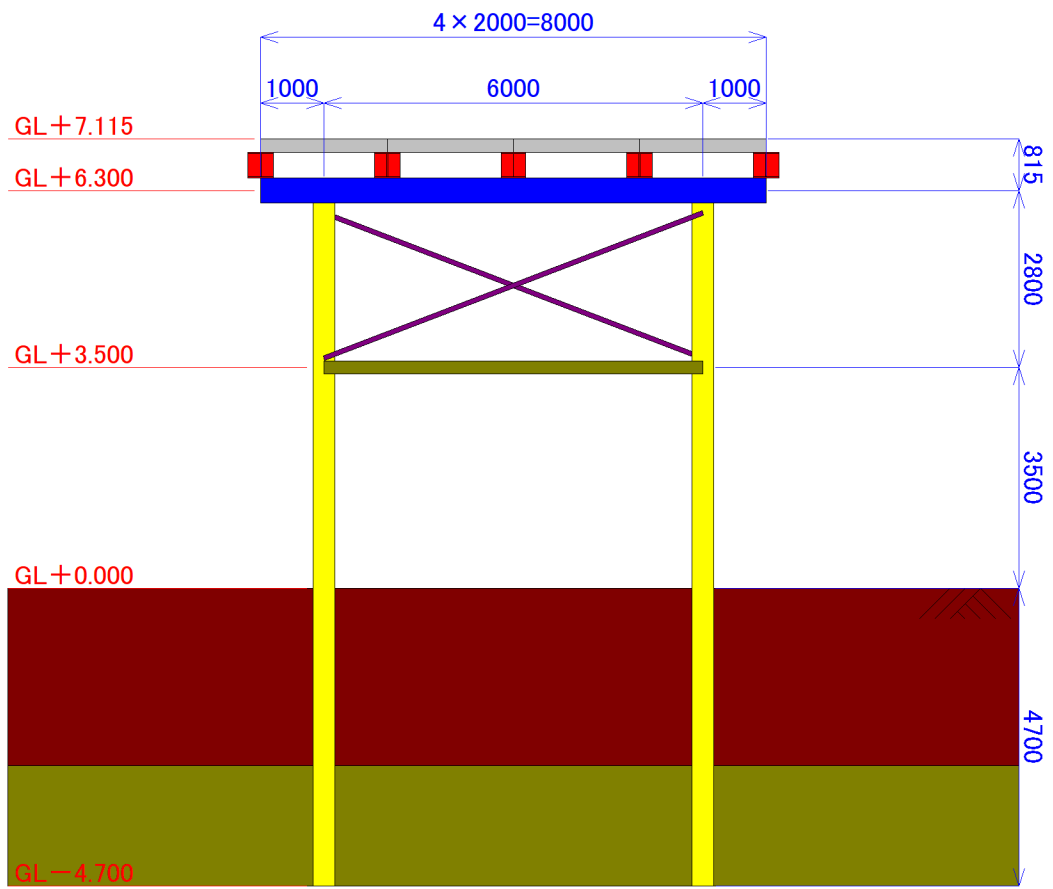
「乗入れ構台設計・施工指針(平成26年11月)」
付1、p.97～

1.3 形状データ

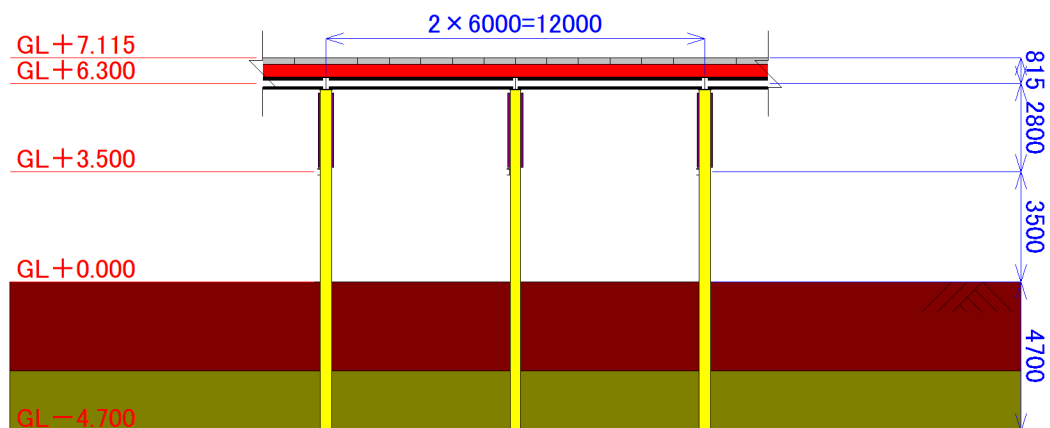
【平面図】



【A-A断面图】



【B-B断面図】



1.4 考え方

1.4.1 設計条件

基本条件

適用基準	建築学会(平成26年)
構台タイプ	タイプi(幅員と受桁が直行)
隣接支間	あり
くい基礎タイプ	支持杭
群集荷重	なし

覆工板、係数

覆工板タイプ	メトロデッキ
覆工板の設計における受桁の扱い	無視
衝撃係数	覆工板 0.200
	覆工板以外 0.200
水平係数	固定荷重 0.200
	載荷荷重
	トラック = 0.200
	重機 = 0.200

トラッククレーン走行時は、重機の水平係数を使用します。

水平荷重計算時の衝撃の取り扱い	衝撃を含めない
たわみ算出時の衝撃の取り扱い	衝撃を含めない

1.4.2 部材の設計条件

はりの使用部材の指定	H鋼
はりのせん断照査	照査する
はりの固定条件(フランジ固定間距離計算時)	くいのみで固定
はり、くいの設計方針	乗入れ構台設計・施工指針の考え方
たわみの許容値	支間長 / 300.000
たわみの最大値	2.000 (cm)
たわみ計算時の死荷重	考慮しない
たわみ計算時の活荷重が1個の場合の計算式	1個の場合の計算式
くいの設計	設計する
くい設計時の軸力	最大軸力 / 1
くい自重の扱い	全長扱い
その他の鉛直荷重	0.000 (kN/本)
くい設計用水平力の載荷荷重状態	水平力が最大となる載荷荷重で算出
くい設計用水平力の固定荷重分	含めない
くい設計時の曲げモーメントの計算方法	弾性支承梁モデル
山留切ばり支柱としての利用	あり
切ばり自重	60.000 (kN)
切ばり軸力	1384.000 (kN)
水平継材にかかる水平力	1本の水平継材で負担する
水平継材	片側設置
はり直下に水平継材を設置	しない
水平継材接合部	溶接
脚長	0.600 (cm)
すみ肉溶接の許容せん断応力度	108.000 (N/mm ²)
水平継材、ブレース設計水平力の算出方法	水平力が最大となる載荷荷重で算出
ブレース材	引張材として設計
ブレース接合部	溶接
脚長	0.600 (cm)
すみ肉溶接の許容せん断応力度	108.000 (N/mm ²)

1.4.3 計算条件

活荷重の扱い	
活荷重断面力計算時の活荷重移動刻み	L 0.010 (m)
クローラクレーン荷重の扱い	線荷重

1.4.4 覆工板の設計に考慮する活荷重

	受桁に直交		受桁に平行	
	1000 × 2000	1000 × 3000	1000 × 2000	1000 × 3000
トラック荷重	×	×	×	×
クローラクレーン荷重 走行時	×	×	×	×
クローラクレーン荷重 前方吊	×	×	×	×
クローラクレーン荷重 側方吊	×	×	×	×
クローラクレーン荷重 斜方吊	×	×	×	×
トラッククレーン荷重 走行時	×	×	×	×
トラッククレーン荷重 作業時		×		×
補強桁	×		×	

: 設計する × : 設計しない

1.4.5 部材の設計に考慮する活荷重

	受桁に直交	受桁に平行
トラック荷重	×	
クローラクレーン荷重 走行時	×	×
クローラクレーン荷重 前方吊	×	×
クローラクレーン荷重 側方吊	×	
クローラクレーン荷重 斜方吊	×	×
トラッククレーン荷重 走行時	×	
トラッククレーン荷重 作業時	×	

○ : 設計する × : 設計しない

1.5 形状

1.5.1 構台データ

支間・隣接支間データ

項目	記号	単位	数値
着目支間長	--	m	6.000
隣接支間長	--	m	6.000

受桁間隔データ

番号 N	受桁間隔 (m)
1	2.000
2	2.000
3	2.000
4	2.000

覆工板配置データ

覆工板サイズは、受桁間隔で設置する。

くい間隔

番号 S	くい間隔 (m)
1	6.000

幅員、張出し長

項目	記号	単位	数値
幅員	--	m	8.000
ずれ	--	m	1.000
左側張出長	LL	m	1.000
右側張出長	LR	m	1.000

1.5.2 架構データ

水平ブレースの有無 [有]

垂直ブレースの有無 [有]

立面図

番号 h	架構間隔 (m)
1	2.800
2	3.500

項目	記号	単位	数値
くいの根入れ長	hL	m	4.700
地表面天端高G.L.	--	m	0.000

1.6 基礎

1.6.1 くいの設計条件

杭施工方法	打込み杭
根入れ長	4.70 (m)
杭のヤング係数 $\times 10^5$	2.05 (N/mm ²)
横方向 地盤反力係数	87562.00 (kN/m ³)
許容支持力算出時の係数 $n / 3$	$n = 2.0$
先端抵抗N値の直接入力	する
先端抵抗N値	45.000
セメントミルク強度の検討	行わない

1.6.2 地層データ

番号	層種	層厚 (m)	平均N値	粘性土層の一軸 圧縮強度 (kN/m ²)	・Eo (kN/m ²)	粘着力 (kN/m ²)
1	砂質土	2.800	30.000	0.000	0.00	0.000
2	粘性土	2.000	15.000	0.000	0.00	0.000
3	砂質土	10.000	45.000	0.000	0.00	0.000

1.7 部材

1.7.1 覆工板荷重分担率の指定

トラックの荷重分担率

	受桁に直交	受桁に平行
トラック	0.40	0.40

クローラクレーンの荷重分担率

	受桁に直交	受桁に平行
前方吊	0.25	0.20
側方吊	0.25	0.20
斜方吊	0.25	0.20

注) 走行時は側方吊の値を使用します

トラッククレーンの荷重分担率

	受桁に直交	受桁に平行
走行時	0.20	0.20
作業時	0.30	0.30

1.7.2 覆工板材料データ

覆工板高さ 215(mm)

1000×2000の場合

1)覆工板名称	2000x100x215
2)Aw	11.52 (cm ²)
3)Z	312.0 (cm ³)
4)I	3370.00 (cm ⁴)
5)支間L	1.90 (m)

1000×3000の場合

1)覆工板名称	型
2)Aw	11.52 (cm ²)
3)Z	312.0 (cm ³)
4)I	3370.00 (cm ⁴)
5)支間L	2.90 (m)

ウェブ面積、断面係数はH鋼1本当たりの入力値。

1.7.3 補強桁の材料データ

1)使用材料名

2)Aw	54.00 (cm ²)
3)Z	2720.0 (cm ³)
4)自重	1880.0 (N/m)
5)支間長	2.0 (m)

6)コメント(説明文)

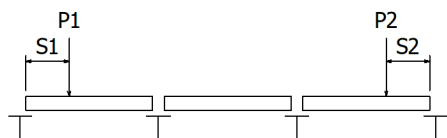
1.7.4 はり接合部のボルトデータ

くい部

1)ボルト名称	M22
2)使用本数	4(本)
3)設置間隔	0.200(m)
4)ボルトの有効断面積	303.00(mm ²)
5)ボルトの許容せん断応力度	92.00(N/mm ²)
6)ボルトの許容引張応力度	120.00(N/mm ²)
7)ボルトの設計方針	引張りを同時に受けるボルトとして設計しない
8)水平力の考え方	乗入れ構台H26(全水平力の1/2)

1.8 荷重

1.8.1 橋面(死)荷重



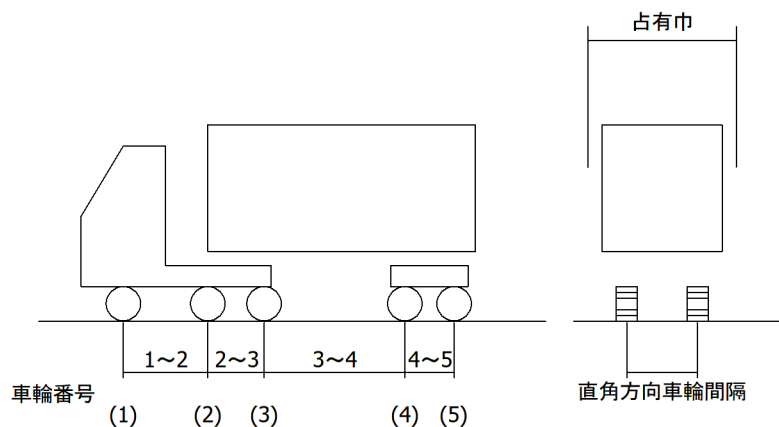
- 1) 左側荷重位置 0.000 (m)
- 2) 右側荷重位置 0.000 (m)
- 3) 左側荷重強度 0.000 (kN/m)
- 4) 右側荷重強度 0.000 (kN/m)

1.8.2 覆工板・雑荷重

- 1) 覆工板自重
 - 1000 × 2000 2.000 (kN/m²)
 - 1000 × 3000 2.000 (kN/m²)
 - その他 2.000 (kN/m²)
- 2) 雑荷重 0.000 (kN/m²)
- 3) 切上げ単位 0.100

1.8.3 トラック荷重の選択

橋軸方向



- 1) 荷重の選択 荷重入力
- 2) 登録名称 ダンプトラック・コンクリートミキサー車
- 3) 直角方向車輪間隔 1.70 (m)
- 4) 占有幅 2.70 (m)
- 5) 車輪個数 2
- 5) 進行方向車輪間隔 (m)

1 - 2	3.850
-------	-------

- 6) 荷重強度(片側) (kN)

1	20.000
2	80.000

橋軸直角方向

1) 荷重の選択 荷重入力

2) 荷重タイプ

P1 T 2 0

前輪の荷重強度 20.000(kN) 後輪の荷重強度 80.000(kN)

P2 T 2 0

前輪の荷重強度 20.000(kN) 後輪の荷重強度 80.000(kN)

P3 載荷しない

1.8.4 トラック荷重条件の設定

橋軸方向

1) 連行荷重を考慮

する

連行間隔

3.950 (m)

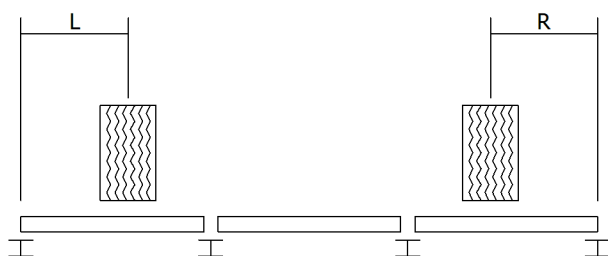
連行荷重の低減

1.00

2) 直角方向台数

2 (台)

1.8.5 トラック非載荷幅の設定



1) 片側載荷

考慮しない

2) 非載荷幅(左)

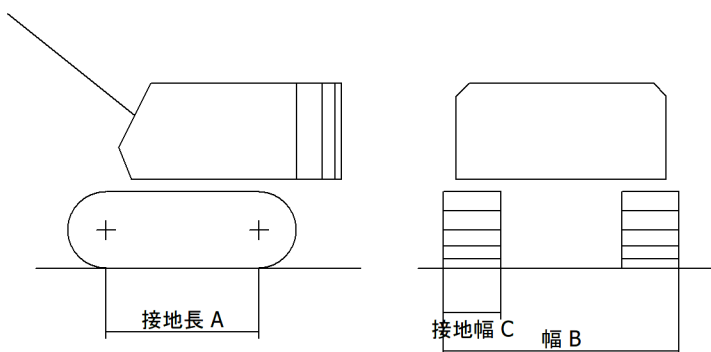
0.820 (m)

3) 非載荷幅(右)

0.000 (m)

1.8.6 クローラクレーン荷重の選択

1) 登録名称 50tクローラクレーン



2) 自重

470.000 (kN)

3) 吊自重

50.000 (kN)

4) 接地長 A

4.700 (m)

5) 幅 B

4.360 (m)

6) 接地幅 C

0.760 (m)

7) 側方作業側分担率

0.800

8) 前方吊時接地率

0.600

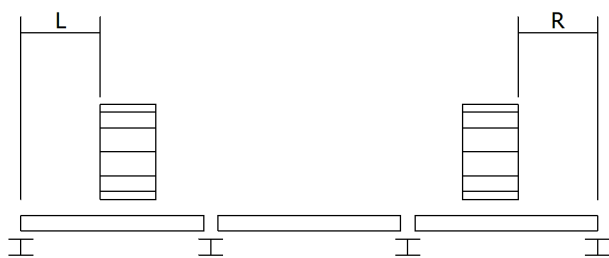
9) 斜め方向作業側分担率

0.700

10) 斜め方向作業側接地率

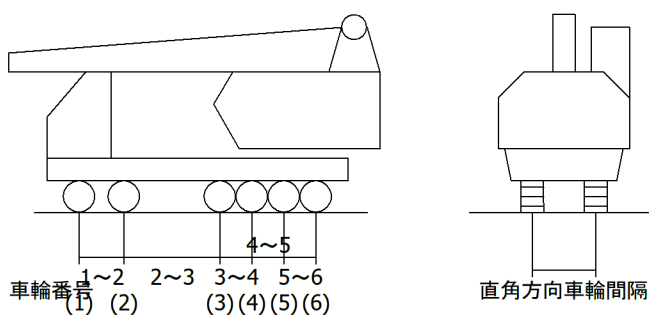
0.900

1.8.7 クローラクレーン荷重位置の設定



- 1) 片側荷重 考慮しない
- 2) 非荷荷幅(左) 2.000 (m)
- 3) 非荷荷幅(右) 0.000 (m)
- 4) 橋軸方向重機位置 指定しない

1.8.8 トラッククレーン荷重の選択 走行時



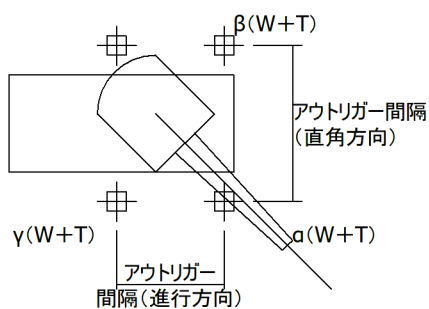
- 1) 登録名称 65ラフタークレーン
- 2) 直角方向車輪間隔 2.41 (m)
- 3) 車輪個数 2
- 4) 進行方向車輪間隔 (m)

1 - 2	5.300
-------	-------

- 5) 荷重強度(片側) (kN)

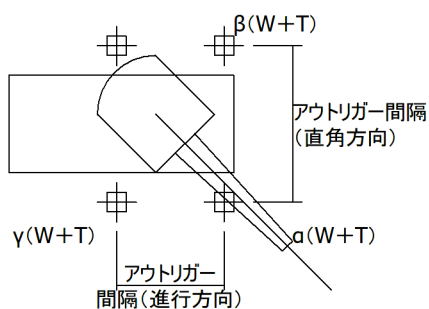
1	98.750
2	98.750

作業時



1)自重	W	395.000 (kN)
2)吊自重	T	30.000 (kN)
3)アウトリガ - 間隔(進行)		8.100 (m)
4)アウトリガ - 間隔(直角)		7.600 (m)
5)荷重分担率		0.700
6)荷重分担率		0.150
7)荷重分担率		0.150
8)アウトリガ - 幅		0.360 (m)

1.8.9 トラッククレーン載荷位置の設定



1)片側載荷	考慮しない
2)非載荷幅(左)	0.000 (m)
3)非載荷幅(右)	0.000 (m)
4)橋軸方向重機位置	指定しない

1.8.10 任意鉛直荷重

任意鉛直荷重は入力されていません。

1.9 許容応力度の指定

許容応力度の割増係数 1.50

許容応力度の扱い

部位	鋼材名称	曲げ圧縮 (N/mm ²)	軸方向圧縮 (N/mm ²)	軸方向引張 (N/mm ²)	せん断 (N/mm ²)
覆工板	SM490	235.00	-----	-----	135.00
受桁	SS400	自動算出	-----	-----	自動算出
はり	SS400	自動算出	-----	-----	自動算出
くい	SS400	自動算出	自動算出	-----	自動算出
水平継材	SS400	-----	自動算出	-----	-----
ブレース材	SS400	-----	自動算出	自動算出	-----
土留め壁	SS400	自動算出	-----	-----	自動算出

部位	指定方法	固定間距離 に対して	有効座屈長 に対して	固定間距離 (cm)	有効座屈長 (cm)
覆工板	-----	-----	-----	-----	-----
受桁	固定数	0	-----	-----	-----
はり	固定数	0	-----	-----	-----
くい	固定数	0	0	-----	-----
水平継材	固定数	-----	0	-----	-----
ブレース材	-----	-----	-----	-----	-----
土留め壁	固定数	0	-----	-----	-----

1.10 地層の柱状図

柱状図のデータは未入力です。

1.11 初期入力

- 1)適用基準 建築学会(平成26年)
- 2)構台タイプ タイプi
- 3)隣接支間 あり
- 4)くい基礎タイプ 支持杭 根入れ長 4.700(m)
- 5)形状データ
 - ・幅員 8.000(m)
 - ・左張出長 1.000(m)
 - ・右張出長 1.000(m)
 - ・支間 6.000(m)
 - ・構台高さ 6.300(m)
 - ・覆工板サイズ 2.000(m)
 - ・くい基本間隔 8.000(m)
 - ・架構基本間隔 3.500(m)
- 6)くいの設計を行う
 - ・基礎のデータ
 - 1.杭施工方法 打込み杭
 - 2.横方向地盤反力係数 87562.00(kN/m³)
 - ・地盤データ

番号	層種	層厚 (m)	平均N値	粘性土層の一軸 圧縮強度 (kN/m ²)
1	砂質土	2.800	30.000	0.000
2	粘性土	2.000	15.000	0.000
3	砂質土	10.000	45.000	0.000

2章 計算結果出力

2.1 メトロデッキの設計

2.1.1 各荷重時の曲げ応力度集計

荷 重 状 態		曲げ応力度 1000×2000 (N/mm ²)	
トラック 荷 重	平行	————	
	直交	————	
クローラ クレーン	走行時	平行	————
		直交	————
	作業時 前方吊	平行	————
		直交	————
	作業時 側方吊	平行	————
		直交	————
作業時 斜方吊	平行	————	
	直交	————	
トラック クレーン	走行時	平行	————
		直交	————
	作業時	平行	148.184
		直交	148.184
許 容 値		235.000	

2.1.2 曲げ応力度の算出

曲げ応力度が最大となる荷重状態について、応力度を算出します。

1) 荷重状態 トラッククレーン作業時(平行)

2) 覆工板 2000x100x215 (1000×2000)

3) 固定荷重による曲げモーメント(覆工板1枚当り)

$$Md = w \times l^2 / 8 = 0.903 \text{ (kN.m)}$$

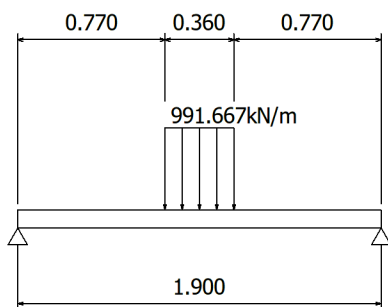
ここに

w : 覆工板に作用する固定荷重強度

$$(\text{覆工板自重} + \text{雑荷重}) \times (\text{覆工板巾}) = 2.000 \text{ (kN/m)}$$

$$l : \text{覆工板長 (根太間隔)} = 1.900 \text{ (m)}$$

4)トラッククレーン作業時(平行)の曲げモーメント



$$M_{\max} = 153.510 \text{ (kN.m)}$$

ここに

w : 荷重強度

$$w_1 = 991.667 \text{ (kN/m)}$$

5)トラッククレーン作業時(平行)時のH鋼1本当りの曲げモーメント

覆工板タイプ2 1000 × 1900

$$M = M_{\max} \times 0.300 + M_d \times 20/100 = 46.234 \text{ (kN.m)}$$

6)覆工板の応力度

$$= M / Z = 148.184 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

ここに

$$Z : \text{断面係数} = 312.000 \text{ (cm}^3\text{)}$$

2.1.3 各荷重時のせん断応力度集計

荷 重 状 態		せん断応力度 1000 × 2000 (N/mm ²)	
トラック 荷 重	平行	_____	
	直交	_____	
クローラ クレーン	走行時	平行	_____
		直交	_____
	作業時 前方吊	平行	_____
		直交	_____
	作業時 側方吊	平行	_____
		直交	_____
作業時 斜方吊	平行	_____	
	直交	_____	
トラック クレーン	走行時	平行	_____
		直交	_____
	作業時	平行	84.491
		直交	84.491
許 容 値		135.000	

2.1.4 せん断応力度の算出

せん断応力度が最大となる荷重状態について，応力度を算出します。

1) 荷重状態 トラッククレーン作業時(直交)

2) 覆工板 2000x100x215 (1000 × 2000)

3) 固定荷重によるせん断力(覆工板1枚当り)

$$S_d = w \times l / 2 = 1.900 \text{ (kN)}$$

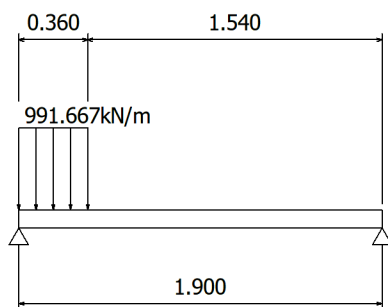
ここに

w : 覆工板に作用する固定荷重強度

$$(\text{覆工板自重} + \text{雑荷重}) \times (\text{覆工板巾}) = 2.000 \text{ (kN/m)}$$

$$l : \text{覆工板長 (根太間隔)} = 1.900 \text{ (m)}$$

4)トラッククレーン作業時(直交)のせん断力



$$S_{max} = 323.179 \text{ (kN)}$$

ここに

w : 荷重強度

$$w_1 = 991.667 \text{ (kN/m)}$$

5)トラッククレーン作業時(直交)時のH鋼1本当りのせん断力

覆工板タイプ2 1000 × 1900

$$S = S_{max} \times 0.300 + S_d \times 20/100 = 97.334 \text{ (kN)}$$

6)覆工板の応力度

$$= S / A = 84.491 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

ここに

$$A : \text{断面積} = 11.520 \text{ (cm}^2\text{)}$$

2.1.5 たわみの算出

1) 載荷荷重による1本当りのモーメント (Mmax')

$$M_{max}' = M_{max} \times 0.300 = 46.05 \text{ (kN.m)}$$

2) 固定荷重による1本当りのモーメント (Md')

$$M_{d}' = M_d \times 20/100 = 0.18 \text{ (kN.m)}$$

3) たわみの計算

載荷荷重によるモーメントに衝撃が含まれているので、これを控除する。

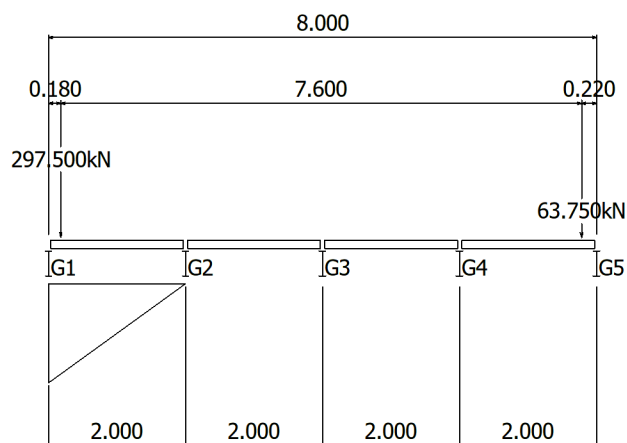
$$\delta = \frac{5M_{max}' l^2}{(48EI) \times (1.0+i)} + \frac{5M_{d}' l^2}{48EI} = 0.215 \text{ (cm)}$$

ここに

i	: 衝撃係数	=	0.200
l	: 支間長	=	190.000 (cm)
I	: 断面2次モーメント	=	3370.000 (cm ⁴)
E	: ヤング係数	=	2.0 × 10 ⁵ (N/mm ²)

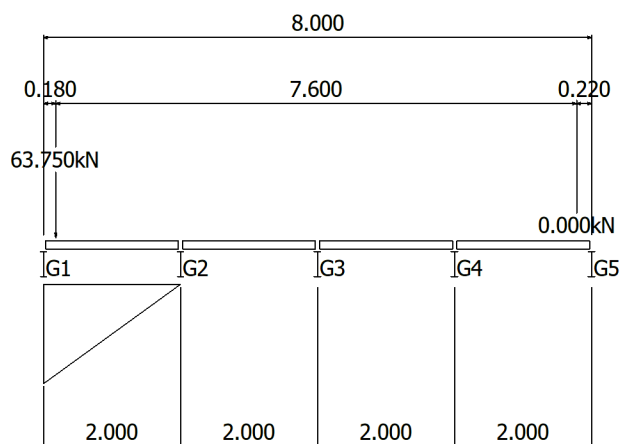
トラッククレーン作業時の応力算出 1番目受桁

・ 進行方向作業側の荷重強度



作業側アウトリガー荷重 $(W + T) \times 0.700 = 297.500$ (kN)
 非作業側アウトリガー荷重 $(W + T) \times 0.150 = 63.750$ (kN)
 着目受桁の荷重強度 = 270.725 (kN)

・ 進行方向非作業側の荷重強度



作業側アウトリガー荷重 $(W + T) \times 0.150 = 63.750$ (kN)
 非作業側アウトリガー荷重 = 0.000 (kN)
 着目受桁の荷重強度 = 58.013 (kN)

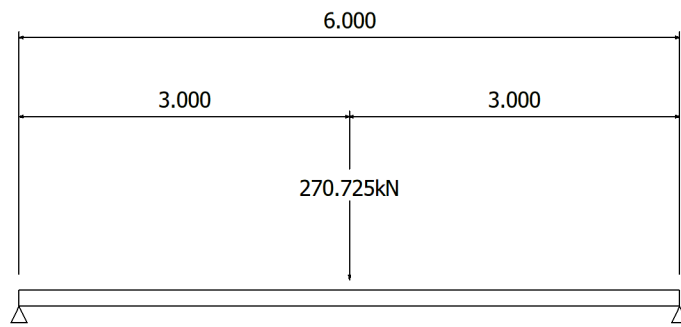
ここに

W : トラッククレーン自重 = 395.000 (kN)
 T : 吊荷重 = 30.000 (kN)

・ 荷重強度

進行方向 アウトリガー個数 = 2個
 荷重強度 作業側 = 270.725 (kN)
 非作業側 = 58.013 (kN)

・トラッククレーン作業時曲げモーメント



トラッククレーン作業時曲げモーメント

$M_{max} = 406.088 \text{ (kN.m)}$

ここに

$l_{max} : M_{max}$ を生じる位置 = 3.000 (m)

・トラッククレーン作業時曲げモーメント

固定荷重 = 16.592 (kN.m)

トラッククレーン荷重 = 406.088 (kN.m)

重機荷重の衝撃 $406.088 \times 0.200 = 81.218 \text{ (kN.m)}$

合計 $M = 503.897 \text{ (kN.m)}$

2.2.3 各荷重時のせん断力集計

荷 重 状 態		受桁番号	せん断力 (kN)
トラック 荷 重	直交	—	—
	平行	G 3	189.651
クローラ クレーン	走行時一直交	—	—
	走行時一平行	—	—
	前方吊一直交	—	—
	前方吊一平行	—	—
	側方吊一直交	—	—
	側方吊一平行	G 3	320.741
	斜方吊一直交	—	—
	斜方吊一平行	—	—
トラック クレーン	走行時一直交	—	—
	走行時一平行	G 2	149.386
	作業時一直交	—	—
	作業時一平行	G 1	335.931

2.2.4 せん断力の算出

せん断力が最大となる、荷重状態について算出する。

- 1)荷重状態 トラッククレーン作業時（平行）
- 2)設計受桁番号 1
- 3)固定荷重による応力

固定荷重による応力算出式 1番目受桁

・固定荷重強度

$$(左)覆工板自重・雑荷重 \quad 0.000 \times \quad 0.000 / 0 \quad = \quad 0.000$$

$$(右)覆工板自重・雑荷重 \quad 2.000 \times \quad 2.000 / 2 \quad = \quad 2.000$$

$$\text{受桁自重} \quad \quad \quad = \quad 1.687$$

$$\text{合 計} \quad \quad \quad \text{wd} = \quad 3.687 \quad (\text{kN/m})$$

使用受桁 H-400x400x13x21

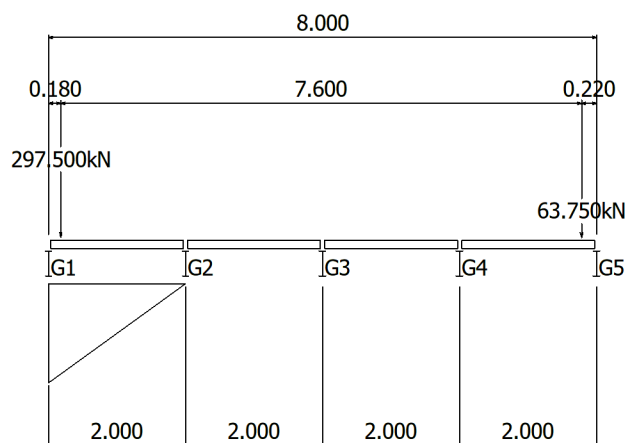
・固定荷重による応力

せん断力

$$S_d = wd \times l / 2 = 3.687 \times 6.000 / 2 = 11.061 (\text{kN})$$

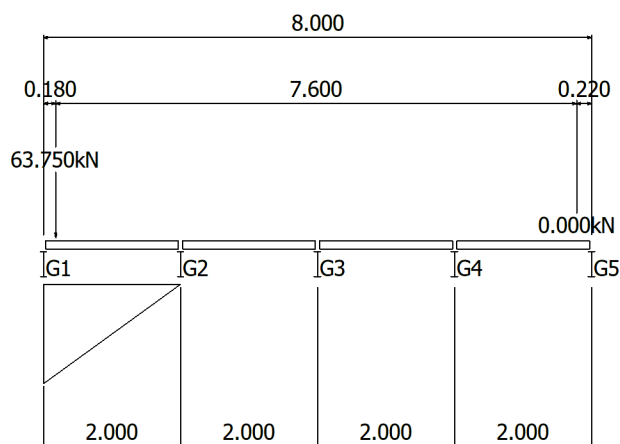
トラッククレーン作業時の応力算出 1番目受桁

・ 進行方向作業側の荷重強度



作業側アウトリガー荷重 $(W + T) \times 0.700 = 297.500 \text{ (kN)}$
 非作業側アウトリガー荷重 $(W + T) \times 0.150 = 63.750 \text{ (kN)}$
 着目受桁の荷重強度 = 270.725 (kN)

・ 進行方向非作業側の荷重強度



作業側アウトリガー荷重 $(W + T) \times 0.150 = 63.750 \text{ (kN)}$
 非作業側アウトリガー荷重 = 0.000 (kN)
 着目受桁の荷重強度 = 58.013 (kN)

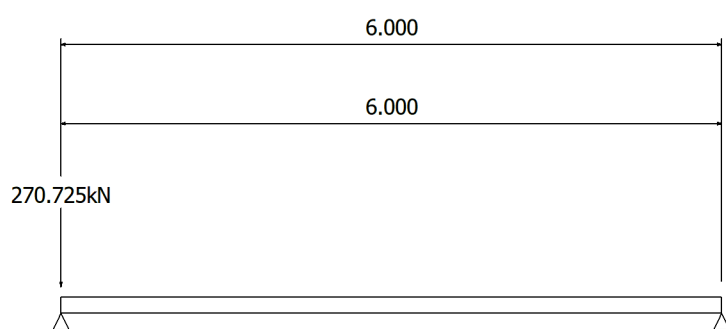
ここに

W : トラッククレーン自重 = 395.000 (kN)
 T : 吊荷重 = 30.000 (kN)

・ 荷重強度

進行方向 アウトリガー個数 = 2個
 荷重強度 作業側 = 270.725 (kN)
 非作業側 = 58.013 (kN)

・トラッククレーン作業時せん断力



トラッククレーン作業時せん断力

$S_{max} = 270.725 \text{ (kN)}$

・トラッククレーン作業時せん断力

固定荷重 = 11.061 (kN)

トラッククレーン荷重 = 270.725 (kN)

重機荷重の衝撃 $270.725 \times 0.200 = 54.145 \text{ (kN)}$

合計 S = 335.931 (kN)

2.2.5 許容応力度の算出

構造用鋼材 SS400
 使用部材 H-400x400x13x21
 許容曲げ応力度

次の2式のうち大きいほうをとる。ただし、圧縮応力度、引張応力度とも
 235.000 (N/mm²) をこえる事は出来ない。

$$f_b = 235.000 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

$$\text{式 1) } f_b = \{ 1 - 0.4 \times (l_b / i)^2 / (c^2) \} \times f_t = 215.023 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

$$\text{式 2) } f_b = 0.098(900 / (l_b \times h / A_f)) \times 1000 \times 1.50 = 463.050 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

ここに

$$l_b : \text{圧縮フランジの支点間距離} = 600.000 \text{ (cm)}$$

$$i : \text{横座屈用断面2次半径} = 11.000 \text{ (cm)}$$

$$c : = 1.0$$

$$h : \text{はりのせい} = 40.000 \text{ (cm)}$$

$$A_f : \text{圧縮フランジの断面積} = 84.000 \text{ (cm}^2\text{)}$$

: 限界細長比

$$\left(\sqrt{E / (0.6 F)} \right) = 118.319$$

$$E = 2.0 \times 10^5 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

$$F = 235.000 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

$$f_t : \text{許容引張応力度} = 235.000 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

許容せん断応力度

$$f_s = 135.677 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

2.2.6 受桁の応力度の算出

使用部材 H-400x400x13x21
 曲げ応力度

$$= M / Z = 151.320 \text{ (N/mm}^2\text{)} \quad 235.000 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

ここに

$$M : \text{設計曲げモーメント} = 503.897 \text{ (kN.m)}$$

(トラッククレーン作業時(平行))

$$Z : \text{断面係数} = 3330.000 \text{ (cm}^3\text{)}$$

せん断応力度

$$= S / A_w = 64.602 \text{ (N/mm}^2\text{)} \quad 135.677 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

ここに

$$S : \text{設計せん断力} = 335.931 \text{ (kN)}$$

(トラッククレーン作業時(平行))

$$A_w : \text{ウェブ断面積} = 52.000 \text{ (cm}^2\text{)}$$

2.2.7 たわみの算出

曲げモーメントが最大となる場合について、たわみを算出する。

$$\delta = \frac{P_0 l^3}{48EI} = 0.915 \text{ (cm)} \leq 2.000 \text{ (cm)}$$

ここに

P ₀	: 載荷荷重強度 (トラッククレーン作業時(平行))	=	270.725 (kN)
l	: 支間長	=	600.000 (cm)
I	: 断面2次モーメント	=	66600.000 (cm ⁴)
E	: ヤング係数	=	2.0 × 10 ⁵ (N/mm ²)

2.3 はりの設計

2.3.1 各荷重時の曲げモーメント集計

荷重状態		区間	曲げモーメント (kN.m)
トラック 荷重	直交	_____	_____
	平行	区間 - 2 単純梁部	461.306
クロ-ラ クレーン	走行時—直交	_____	_____
	走行時—平行	_____	_____
	前方吊—直交	_____	_____
	前方吊—平行	_____	_____
	側方吊—直交	_____	_____
	側方吊—平行	区間 - 2 単純梁部	686.526
	斜方吊—直交	_____	_____
	斜方吊—平行	_____	_____
トラック クレーン	走行時—直交	_____	_____
	走行時—平行	区間 - 2 単純梁部	337.901
	作業時—直交	_____	_____
	作業時—平行	区間 - 3 張出梁部	304.644

注) 曲げモーメントは、固定荷重、載荷荷重及び、衝撃による曲げモーメントの合計値。

2.3.2 曲げモーメントの算出

曲げモーメントが最大となる、荷重状態について算出する。

1) 荷重状態 クローラクレーン側方吊 (平行)

2) 設計区間 区間 - 2 単純梁部

3) 固定荷重による曲げモーメント

・ はりに作用する分布荷重 (使用はり名称 H-400x400x13x21)

$$\text{覆工板自重} \cdot \text{雑荷重} \quad 2.000 \times (l + l_{\text{side}}) / 2.0 = 12.000 \text{ (kN/m)}$$

$$\text{受桁自重} \quad 1.687 \times (l + l_{\text{side}}) \times n / (2lH) = 5.061 \text{ (kN/m)}$$

$$\text{はり自重} = 1.687 \text{ (kN/m)}$$

$$\text{合計} \quad wd = 18.748 \text{ (kN/m)}$$

・ はりに作用する集中荷重

左側地覆 作用位置 左から $l_1 = 0.000 \text{ (m)}$

$$P_1 = 0.000 \times (l + l_{\text{side}}) / 2.0 = 0.000 \text{ (kN)}$$

右側地覆 作用位置 左から $l_2 = 0.000 \text{ (m)}$

$$P_2 = 0.000 \times (l + l_{\text{side}}) / 2.0 = 0.000 \text{ (kN)}$$

ここに

$$l : \text{受桁支間長} = 6.000 \text{ (m)}$$

$$l_{\text{side}} : \text{隣接支間長} = 6.000 \text{ (m)}$$

$$n : \text{受桁本数} = 3.000 \text{ (本)}$$

$$lH : \text{はりの設計支間長} = 6.000 \text{ (m)}$$

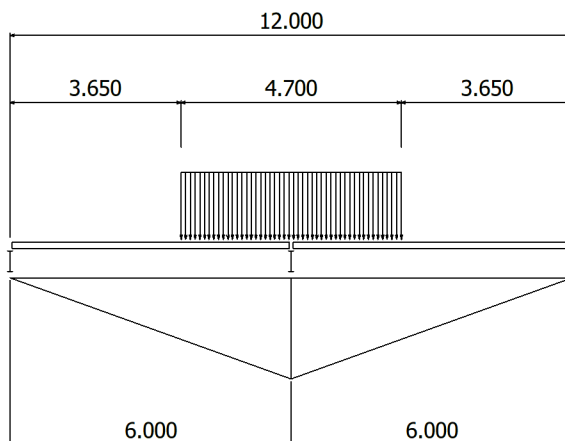
・固定荷重による曲げモーメント(単純梁部)

$$Md = wd \times IH^2 / 8.0$$

$$+ P1 \times (IH - I1) / IH \times I1$$

$$+ P2 \times (IH - I2) / IH \times I2 = 84.366 \text{ (kN.m)}$$

4)クローラクレーン（側方吊 - 平行）の曲げモーメント
はりの曲げモーメントが最大となるクローラクレーン位置



クローラクレーンの反力

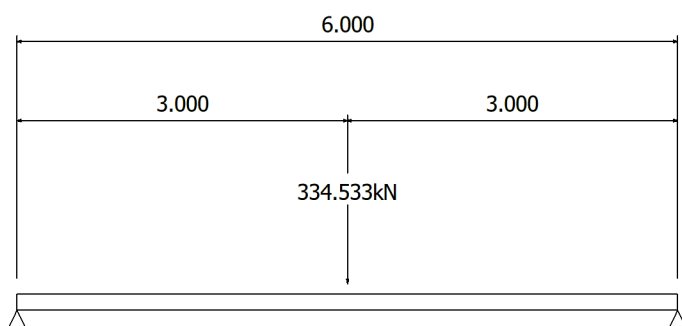
$$R_{c1} = w_1 \times \left\{ b \times \left(a + b/2.0 \right) / l_1 + c \times \left(d + c/2.0 \right) / l_2 \right\} = 334.533 \text{ (kN)}$$

$$R_{c2} = w_2 \times \left\{ b \times \left(a + b/2.0 \right) / l_1 + c \times \left(d + c/2.0 \right) / l_2 \right\} = 83.633 \text{ (kN)}$$

ここに

w1 : クロ - ラクレ - ン作業側荷重強度	
$w_1 = (W + T) / l_b \times 0.800$	= 88.511 (kN/m)
w2 : クロ - ラクレ - ン非作業側荷重強度	
$w_2 = (W + T) / l_b \times 0.200$	= 22.128 (kN/m)
a : 左側支間で荷重が載荷されない長さ	= 3.650 (m)
b : 左側支間で荷重が載荷される長さ	= 2.350 (m)
c : 右側支間で荷重が載荷される長さ	= 2.350 (m)
d : 右側支間で荷重が載荷されない長さ	= 3.650 (m)
W : クローラクレーン自重	= 470.000 (kN)
T : 吊荷重	= 50.000 (kN)
l _b : クローラクレーン接地長	= 4.700 (m)
l ₁ : 左側支間長	= 6.000 (m)
l ₂ : 右側支間長	= 6.000 (m)

クローラークレーン側方吊時の荷重による曲げモーメント (単純梁部)



$$M_j = 501.800 \text{ (kN.m)}$$

ここに

$$l_{\max} : M_{\max} \text{を生じる位置} = 3.000 \text{ (m)}$$

5) 曲げモーメントの集計

固定荷重 = 84.366 (kN.m)

載荷荷重 = 501.800 (kN.m)

載荷荷重の衝撃 $501.800 \times 0.200 = 100.360$ (kN.m)

合計 $M = 686.526$ (kN.m)

2.3.3 各荷重時のせん断力集計

荷重状態		区間	せん断力 (kN)
トラック荷重	直交	_____	_____
	平行	区間 - 2 単純梁部	342.004
クロ-ラクレ-ン	走行時—直交	_____	_____
	走行時—平行	_____	_____
	前方吊—直交	_____	_____
	前方吊—平行	_____	_____
	側方吊—直交	_____	_____
	側方吊—平行	区間 - 2 単純梁部	497.828
	斜方吊—直交	_____	_____
	斜方吊—平行	_____	_____
トラッククレ-ン	走行時—直交	_____	_____
	走行時—平行	区間 - 2 単純梁部	267.743
	作業時—直交	_____	_____
	作業時—平行	区間 - 3 張出梁部	380.809

注) せん断力は、固定荷重、載荷荷重及び、衝撃によるせん断力の合計値。

2.3.4 せん断力の算出

せん断力が最大となる、荷重状態について算出する。

- 1) 荷重状態 クローラクレ-ン側方吊 (平行)
- 2) 設計区間 区間 - 2 単純梁部
- 3) 固定荷重によるせん断力

・ はりに作用する分布荷重 (使用はり名称 H-400x400x13x21)

覆工板自重・雑荷重	$2.000 \times (l + l_{side}) / 2.0$	= 12.000 (kN/m)
受桁自重	$1.687 \times (l + l_{side}) \times n / (2lH)$	= 5.061 (kN/m)
はり自重		= 1.687 (kN/m)

合 計 wd = 18.748 (kN/m)

・ はりに作用する集中荷重

左側地覆	作用位置 左から $l_1 = 0.000 (m)$	
	$P_1 = 0.000 \times (l + l_{side}) / 2.0$	= 0.000 (kN)
右側地覆	作用位置 左から $l_2 = 0.000 (m)$	
	$P_2 = 0.000 \times (l + l_{side}) / 2.0$	= 0.000 (kN)

ここに

l : 受桁支間長	= 6.000 (m)
l_{side} : 隣接支間長	= 6.000 (m)
n : 受桁本数	= 3.000 (本)
lH : はりの設計支間長	= 6.000 (m)

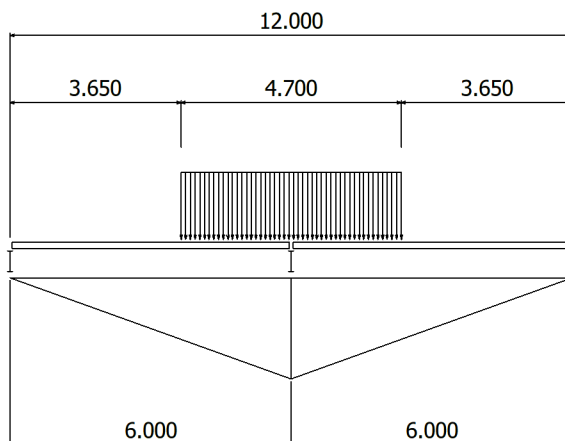
・固定荷重によるせん断力(単純梁部)

$$R1 = Wd \times IH / 2.0 + P1 \times (IH - I1) / IH \\ + P2 \times (IH - I2) / IH = 56.244 \text{ (kN)}$$

$$R2 = Wd \times IH + P1 + P2 - R1 = 56.244 \text{ (kN)}$$

$$Sd = (R1 \text{ と } R2 \text{ の大きい方の値}) = 56.244 \text{ (kN)}$$

4)クローラクレーン（側方吊 - 平行）のせん断力
はりのせん断力が最大となるクローラクレーン位置



クローラクレーンの反力

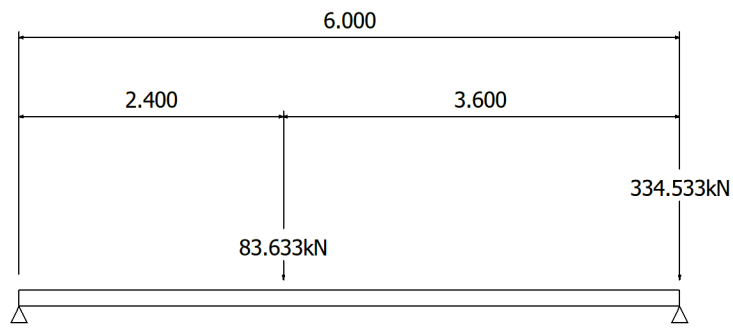
$$R_{c1} = w_1 \times \left\{ b \times \left(a + b/2.0 \right) / l_1 + c \times \left(d + c/2.0 \right) / l_2 \right\} = 334.533 \text{ (kN)}$$

$$R_{c2} = w_2 \times \left\{ b \times \left(a + b/2.0 \right) / l_1 + c \times \left(d + c/2.0 \right) / l_2 \right\} = 83.633 \text{ (kN)}$$

ここに

w1 : クロ - ラクレ - ン作業側荷重強度	
$w_1 = (W + T) / l_b \times 0.800$	= 88.511 (kN/m)
w2 : クロ - ラクレ - ン非作業側荷重強度	
$w_2 = (W + T) / l_b \times 0.200$	= 22.128 (kN/m)
a : 左側支間で荷重が載荷されない長さ	= 3.650 (m)
b : 左側支間で荷重が載荷される長さ	= 2.350 (m)
c : 右側支間で荷重が載荷される長さ	= 2.350 (m)
d : 右側支間で荷重が載荷されない長さ	= 3.650 (m)
W : クローラクレーン自重	= 470.000 (kN)
T : 吊荷重	= 50.000 (kN)
l _b : クローラクレーン接地長	= 4.700 (m)
l ₁ : 左側支間長	= 6.000 (m)
l ₂ : 右側支間長	= 6.000 (m)

クローラクレーン側方吊時の荷重によるせん断力 (単純梁部)



$$S_j = 367.987 \text{ (kN)}$$

4)せん断力の集計

固定荷重	=	56.244 (kN)
載荷荷重	=	367.987 (kN)
載荷荷重の衝撃	$367.987 \times 0.200 =$	73.597 (kN)
<hr/>		
合計	$S =$	497.828 (kN)

2.3.5 許容応力度の算出

構造用鋼材 SS400
 使用部材 H-400x400x13x21
 許容曲げ応力度

次の2式のうち大きいほうをとる。ただし、圧縮応力度、引張応力度とも
 235.000 (N/mm²) をこえる事は出来ない。

$$f_b = 235.000 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

$$\text{式 1) } f_b = \{ 1 - 0.4 \times (l_b / i)^2 / (c^2) \} \times f_t = 215.023 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

$$\text{式 2) } f_b = 0.098(900 / (l_b \times h / A_f)) \times 1000 \times 1.50 = 463.050 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

ここに

$$l_b : \text{圧縮フランジの支点間距離} = 600.000 \text{ (cm)}$$

$$i : \text{横座屈用断面2次半径} = 11.000 \text{ (cm)}$$

$$c : = 1.0$$

$$h : \text{はりのせい} = 40.000 \text{ (cm)}$$

$$A_f : \text{圧縮フランジの断面積} = 84.000 \text{ (cm}^2\text{)}$$

: 限界細長比

$$(\sqrt{E / (0.6 F)}) = 118.319$$

$$E = 2.0 \times 10^5 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

$$F = 235.000 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

$$f_t : \text{許容引張応力度} = 235.000 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

許容せん断応力度

$$f_s = 135.677 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

2.3.6 はりの応力度の算出

使用部材 H-400x400x13x21
 曲げ応力度

$$= M / Z = 206.164 \text{ (N/mm}^2\text{)} \quad 235.000 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

ここに

$$M : \text{設計曲げモーメント} = 686.526 \text{ (kN.m)}$$

(クローラクレーン側方吊 (平行))

$$Z : \text{断面係数} = 3330.000 \text{ (cm}^3\text{)}$$

せん断応力度

$$= S / A_w = 95.736 \text{ (N/mm}^2\text{)} \quad 135.677 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

ここに

$$S : \text{設計せん断力} = 497.828 \text{ (kN)}$$

(クローラクレーン側方吊 (平行))

$$A_w : \text{ウェブ断面積} = 52.000 \text{ (cm}^2\text{)}$$

2.3.7 たわみの算出

単純梁区間の曲げモーメントが最大となる場合について、たわみを算出する。

$$\delta = \frac{P_0 l^3}{48EI} = 1.130 \text{ (cm)} \leq 2.000 \text{ (cm)}$$

ここに

P_0	: 載荷荷重強度 (クローラクレーン側方吊(平行))	=	334.533 (kN)
l	: 支間長	=	600.000 (cm)
I	: 断面2次モーメント	=	66600.000 (cm ⁴)
E	: ヤング係数	=	2.0×10^5 (N/mm ²)

2.3.8 はり接合部のボルトの設計

ボルトは、[M22]を使用する。

$$f_s = a \cdot A = 41.814 \text{ (kN/本)}$$

$$n = H / f_s = 1.24 \quad 2 \quad 4 \text{ (本)}$$

ここに

n	: 必要本数	
H	: ボルトに作用する水平力	= 52.000 (kN)
	$H = H/2$	
H	: ぐいに作用する全水平力	= 104.000 (kN)
f_s	: ボルト1本当りの許容せん断力	
a	: ボルトの許容せん断応力度	= 138.000 (N/mm ²)
A	: ボルトの有効断面積	= 303.00 (mm ²)

2.4 くいの設計

2.4.1 くいに作用する軸力

	軸力最大時	
	くい番号	軸力 (kN)
クローラクレーン側方吊 (平行)	1	603.302

2.4.2 最大軸力の算出

軸力が最大となる、荷重状態について算出する。

くいの応力度計算及び支持力に関しては、最大軸力を1/1した値を用いる。

1) 荷重状態 クローラクレーン側方吊 (平行)

2) くい番号 1

着目くい左側 張出部

左側支間長 $lk1 = 1.000$ (m)

着目くい右側 単純梁部

右側支間長 $lk2 = 6.000$ (m)

3) 固定荷重による軸力

覆工板自重・雑荷重 $8.000 \times (l + l_{side}) / 2.0 = 48.000$ (kN)

受桁自重 $2.0 \times 1.687 \times (l + l_{side}) / 2.0 = 20.244$ (kN)

はり自重 $1.687 \times l_h = 6.748$ (kN)

水平継材 $0.297 \times l_{s1} = 0.891$ (kN)

水平ブレース $0.067 \times l_{s2} = 0.570$ (kN)

垂直ブレース $0.067 \times l_v = 0.445$ (kN)

地覆重量 $0.000 \times (l + l_{side}) / 2.0 = 0.000$ (kN)

くい自重 $1.324 \times l_{KUI} = 14.564$ (kN)

その他荷重 = 0.000 (kN)

合 計 $N_d = 91.462$ (kN)

ここに

l : 支間長 = 6.000 (m)

l_{side} : 隣接支間長 = 6.000 (m)

l_h : はり長さ = 4.000 (m)

l_{s1} : 水平継材長さ = 3.000 (m)

$l_{s1} = (lk2 / 2.0) \times 1$

l_{s2} : 水平ブレース長さ = 8.485 (m)

$$l_{s2} = \sqrt{\left(\frac{lk2}{2.0}\right)^2 + \left(\frac{1}{2.0}\right)^2} + \sqrt{\left(\frac{lk2}{2.0}\right)^2 + \left(\frac{l_{side}}{2.0}\right)^2}$$

l_v : 垂直ブレース長さ = 6.621 (m)

$l_v = \sum l_{vn}$

$l_{v1} = \sqrt{lk2^2 + 2.800^2} = 6.621$ (m)

l_{KUI} : くい長 = 11.000 (m)

4) 載荷荷重による軸力

1本のくいにはりの載荷荷重によるせん断力が加わるものとする。

$N_j = 367.987$ (kN)

5) 水平力による軸力

1構面が分担する水平力に対して、構面内の最外端支柱が引張力と圧縮力を分担する。

$$N_h = H \times h / l = 70.256 \text{ (kN)}$$

ここに

$$H : 1\text{構面が分担する水平力 (水平力の項参照)} = 52.000 \text{ (kN)}$$

$$h : \text{仮想支点から支柱頂部までの高さ} = 8.106 \text{ (m)}$$

$$l : \text{最外端のくいの間隔} = 6.000 \text{ (m)}$$

6) 最大軸力の集計

$$\text{固定荷重} = 91.462 \text{ (kN)}$$

$$\text{載荷荷重} = 367.987 \text{ (kN)}$$

$$\text{載荷荷重の衝撃 } 367.987 \times 0.200 = 73.597 \text{ (kN)}$$

$$\text{水平力分} = 70.256 \text{ (kN)}$$

$$\text{合計} = 603.302 \text{ (kN)}$$

$$\text{最大軸力は1/1とする。 } N \times 1/1 = 603.302 \text{ (kN)}$$

2.4.3 水平力の算出

1) 載荷荷重による水平力

$$H_j = R \times k_h = 104.000 \text{ (kN)}$$

R : 載荷荷重ケース [クローラクレーン側方吊 (平行)]

$$R = W + T = 520.000 \text{ (kN)}$$

ここに

$$W : \text{最も重い機械の重量} = 470.000 \text{ (kN)}$$

トラック荷重の場合、構台に載るトラック荷重による
着目構面の反力とします。

$$T : \text{吊荷重 (トラック荷重の場合は0)} = 50.000 \text{ (kN)}$$

k_h : 水平力算出時の係数

$$k_h = 0.200$$

2) 水平力の集計

載荷荷重	= 104.000 (kN)
------	----------------

合計	= 104.000 (kN)
----	----------------

2.4.4 水平力による曲げモーメント(杭頭自由)

「乗入れ構台設計・施工指針」の弾性支承梁の方法により、曲げモーメントを算出する。

くい1本に作用する水平力

$$H = H / n = 26.000 \quad (\text{kN})$$

ここに

$$\begin{aligned} H : & \text{1構面に作用する水平力} = 52.000 \quad (\text{kN}) \\ n : & \text{くい本数} = 2 \end{aligned}$$

最大曲げモーメント

$$M_{\max} = H \times h \times \frac{\sqrt{(1+2\beta h)^2+1}}{2\beta h} \times \exp\left(-\tan^{-1}\frac{1}{1+2\beta h}\right) = 95.461 \quad (\text{kN}\cdot\text{m})$$

地中部第一不動点

$$L2 = \frac{1}{\beta} \tan^{-1}\left(\frac{1+\beta h}{\beta h}\right) = 1.784 \quad (\text{m})$$

杭頭の水平変位

$$\delta = \frac{(1+\beta h)^3+1/2}{3EI\beta^3} \times H = 1.619 \quad (\text{cm})$$

ここに

$$\begin{aligned} h : & \text{突出長} = 3.500 \quad (\text{m}) \\ I : & \text{くいの断面2次モーメント} = 39800.000 \quad (\text{cm}^4) \\ E : & \text{くいのヤング係数} = 2.050 \times 10^5 \quad (\text{N/mm}^2) \end{aligned}$$

杭の特性値

$$\beta = \sqrt[4]{\frac{kh \cdot D}{4EI}} = 0.00554 \quad (1/\text{cm})$$

ここに

$$\begin{aligned} D : & \text{くい巾} = 35.000 \quad (\text{cm}) \\ kh : & \text{横方向地盤反力係数} = 87.562 \quad (\text{N/cm}^3) \end{aligned}$$

2.4.5 くいの強度検討

くいは、軸方向力と曲げモーメントを受けるので、組合せ応力の照査を行う。

$$c / f_c + b / f_b = 0.389 < 1.0$$

ここに

$$c : \text{軸方向圧縮応力度} \quad N / A = 40.197 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

$$b : \text{圧縮曲げ応力度} \quad M / Z = 41.869 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

$$f_c : \text{許容圧縮応力度} = 190.624 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

$$f_c = \{ 1 - 0.4 (l_b / i)^2 \} / (c / f_c) \times F \times 1.50$$

$$> f_c = 0.277 / (l_b / i)^2 \times F \times 1.50$$

$$= l_k / i_y = 59.690$$

$$= (l_k / i_y)^2 E / (0.6F) = 119.789$$

$$= 3 / 2 + 2 / 3 \times (l_b / i)^2 = 1.666$$

$$f_b : \text{許容曲げ圧縮応力度} = 235.000 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

次の2式で求めた値のうち、大きい方の値とする。

ただし、235.000 N/mm²を超えることはできない。

$$f_b = \{ 1 - 0.4 (l_b / i)^2 / (c / f_c) \} \times 235 = 223.681 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

$$f_b = 0.098 \times 900 / (l_b \cdot h / A_f) \times 1000 \times 1.50 = 473.706 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

- N : くいに作用する軸力 = 603.302 + N_s + N_j/50 = 690.982 (kN)
 - N_s: 切梁の自重 = 60.000 (kN)
 - N_j: 切梁軸力 = 1384.000 (kN)
 - M : くいに作用するモーメント = 95.461 (kN.m)
 - l_k : 座屈長 = 530.646 (cm)
 - E : ヤング係数 = 2.05 × 10⁵ (N/mm²)
 - F : F値 = 235.000 (N/mm²)
 - l_b : 圧縮フランジの支点間距離 = 530.646 (cm)
- 鋼材は H-350x350x12x19 (強) を用いる。
- A : 鋼材の断面積 = 171.900 (cm²)
 - Z : 鋼材の断面係数 = 2280.000 (cm³)
 - i_y : 座屈軸についての断面2次半径 = 8.890 (cm)
 - i : 横座屈用断面2次半径 = 9.650 (cm)
 - h : はりのせい = 35.000 (cm)
 - A_f : 圧縮フランジの断面積 = 66.500 (cm²)

せん断応力度

水平力がくいの強軸方向に作用する。

$$= H / A_w = 6.944 < 135.677 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

$$H : \text{くいに作用する水平力} = 26.000 \text{ (kN)}$$

$$A_w : \text{くいのウェブ断面積} = 37.440 \text{ (cm}^2\text{)}$$

2.4.6 くい/support力の検討

くいの鉛直支持力

$$R_a = \frac{2.0}{3} \times \{q_d \times A_p + U \times (\sum l_i \times f_i)\} = 2048.067 \text{ (kN)}$$

(施工工法：埋め込み工法)

ここに

q_d : 先端地盤の極限支持力度 = 9000.000

q_d = 200 N

N : 先端抵抗 N値 (ただし、N = 60) = 45.000

A_p : くい先端の有効断面積 = 0.283 (m²)

U : くいの有効周長 = 1.885 (m)

l_i : 周面摩擦力を考慮する層の層厚

l_i = L_s : くい周地盤中、砂質部分にあるくいの有効長さ

l_i = L_c : くい周地盤中、粘土質部分にあるくいの有効長さ

f_i : 周面摩擦力を考慮する層の最大周面摩擦力度

f_i = 10N_s/3 (砂質土) ただし、N_s = 30

f_i = q_u/2 (粘性土) ただし、q_u = 200

N_s : くい周地盤中、砂質地盤の実測 N値の平均

q_u : くい周地盤中、粘土質部分の一軸圧縮強度

l_if_i : 周面摩擦力 = 280.000

No	l _i (m)	N値	q _u	f _i (kN/m ²)	l _i ・f _i
1	2.800	30.000	—	100.000	280.000
2	1.900	—	0.0	0.000	0.000
	4.700	—	—	—	280.000

くいに作用する最大軸力 クローラクレーン側方吊 (平行)

$$N_{max} = 690.982 \text{ (kN)} + 2048.067 \text{ (kN)}$$

N_{max}は、算出された最大軸力に切梁自重と切梁軸力の1/50を加算。

$$N_{max} = 603.302 + 60.000 + 1384.000/50 = 690.982 \text{ (kN)}$$

2.5 水平継材の設計

2.5.1 水平継材の照査

水平継材は、圧縮力を受ける部材として設計する。

荷重状態 クローラクレーン側方吊（平行）

水平継材に作用する圧縮力

くいの片側に設置

$$N = H = 52.000 \text{ (kN)}$$

$$c = N / A = 13.454 \text{ (N/mm}^2\text{)} \quad f_c = 27.272 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

ここに

c : 軸方向圧縮応力度

$$f_c : \text{許容圧縮応力度} = 27.272 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

$$f_c = \{ 1 - 0.4 (\quad / \quad)^2 \} / \quad \times F \times 1.50$$

$$> \quad f_c = 0.277 / (\quad / \quad)^2 \quad \times F \times 1.50$$

$$= l_k / i_y = 223.881$$

$$= (\quad^2 E / (0.6F)) = 118.319$$

$$= 3 / 2 + 2 / 3 \times (\quad / \quad)^2 = 3.887$$

$$l_k : \text{座屈長さ} = 6.000 \text{ (m)}$$

$$E : \text{ヤング係数} = 2.0 \times 10^5 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

$$F : \text{F値} = 235.000 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

鋼材は [-200x90x8x13.5 を用いる。

$$A : \text{鋼材の断面積} = 38.650 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$i_y : \text{座屈軸についての断面2次半径} = 2.680 \text{ (cm)}$$

2.5.2 接合部の照査

水平継材に作用する圧縮力

$$T = 52.000 \text{ (kN)}$$

溶接部の必要長さ

$$l = T / (0.7 \cdot s) = 11.464 \text{ (cm)}$$

$$: \text{溶接継目の許容応力度} = 108.000 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

$$s : \text{脚長} = 0.600 \text{ (cm)}$$

2.6 垂直ブレースの設計

2.6.1 垂直ブレースの照査

垂直ブレースは、1構面分担水平力を分担するものとし、引張材として算出する。

荷重状態 クローラクレーン側方吊（平行）

垂直ブレースが分担する水平力

$$H = 52.000 \text{ (kN)}$$

垂直ブレースに作用する引張力

$$T = H / \cos = 57.384 \text{ (kN)}$$

$$\cos = l / (l^2 + h^2) = 0.906$$

ここに

$$l : \text{くい間隔で最も短い長さ} = 6.000 \text{ (m)}$$

$$h : \text{水平継材の最も大きい間隔} = 2.800 \text{ (m)}$$

引張応力度

$$t = T / A = 87.742 \text{ (N/mm}^2\text{)} \quad f_t = 235.000 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

ここに

$$f_t : \text{許容引張応力度} = 235.000 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

鋼材は L-75x75x6 を用いる。

$$A : \text{鋼材の有効断面積} = 6.540 \text{ (cm}^2\text{)}$$

2.6.2 接合部の照査

ブレースに作用する引張力

$$T = 57.384 \text{ (kN)}$$

溶接部の必要長さ

$$l = T / (0.7 \cdot s) = 12.651 \text{ (cm)}$$

$$\text{: 溶接継目の許容応力度} = 108.000 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

$$s \text{ : 脚長} = 0.600 \text{ (cm)}$$

2.7 水平ブレースの設計

2.7.1 水平ブレースの照査

水平ブレースは、1垂直構面の受け持つ水平力の1/2を分担するものとし、引張材として算出する。

荷重状態 クローラクレーン側方吊（平行）

水平ブレースが分担する水平力

$$H = 26.000 \text{ (kN)}$$

水平ブレースに作用する引張力

$$T = H / \cos = 36.770 \text{ (kN)}$$

$$\cos = l_2 / (l_1^2 + l_2^2) = 0.707$$

ここに

$$l_1 \text{ : 支間長} = 6.000 \text{ (m)}$$

$$l_2 \text{ : くい間隔} = 6.000 \text{ (m)}$$

引張応力度

$$t = T / A = 56.223 \text{ (N/mm}^2\text{)} \quad ft = 235.000 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

ここに

$$ft \text{ : 許容引張応力度} = 235.000 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

鋼材は L-75x75x6 を用いる。

$$A \text{ : 鋼材の有効断面積} = 6.540 \text{ (cm}^2\text{)}$$

2.7.2 接合部の照査

ブレースに作用する引張力

$$T = 36.770 \text{ (kN)}$$

溶接部の必要長さ

$$l = T / (0.7 \cdot s) = 8.106 \text{ (cm)}$$

$$\text{: 溶接継目の許容応力度} = 108.000 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

$$s \text{ : 脚長} = 0.600 \text{ (cm)}$$

2.8 概略出力

2.8.1 覆工板 概略出力

覆工板 : 覆工板タイプ3

1) 曲げモーメントに対する検討

荷重状態 トラッククレーン作業時(平行)

覆工板名称 2000x100x215 (1000 × 2000)

固定荷重による曲げモーメント $M_d = 0.903$ (kN.m)

載荷荷重による曲げモーメント $M_{max} = 153.510$ (kN.m)

設計曲げモーメント $M = 46.234$ (kN.m)

曲げ応力度 = 148.184 235.000 (N/mm²)

2) せん断力に対する検討

荷重状態 トラッククレーン作業時(直交)

覆工板名称 2000x100x215 (1000 × 2000)

固定荷重によるせん断力 $S_d = 1.900$ (kN)

載荷荷重によるせん断力 $S_{max} = 323.179$ (kN)

設計せん断力 $S = 97.334$ (kN)

せん断応力度 = 84.491 135.000 (N/mm²)

2.8.2 受桁 概略出力

1) 曲げモーメントの算出

荷重状態 トラッククレーン作業時(平行)

設計受桁番号 1

固定荷重 = 16.592(kN.m)

載荷荷重 = 406.088(kN.m)

衝撃 $406.088 \times 0.200 = 81.218(kN.m)$

合計 = 503.897(kN.m)

2) せん断力の算出

荷重状態 トラッククレーン作業時(平行)

設計受桁番号 1

固定荷重 = 11.061(kN)

載荷荷重 = 270.725(kN)

衝撃 $270.725 \times 0.200 = 54.145(kN)$

合計 = 335.931(kN)

3) 応力度の照査

使用材料 H-400x400x13x21

ウェブ断面積 $A_w = 52.000 \text{ cm}^2$ 断面係数 $Z = 3330.000 \text{ cm}^3$ 曲げ応力度 = $M / Z = 151.320 \text{ (N/mm}^2\text{)}$ 許容曲げ応力度 $f_b = 235.000 \text{ (N/mm}^2\text{)}$ せん断応力度 = $S / A_w = 64.602 \text{ (N/mm}^2\text{)}$ 許容せん断応力度 $f_s = 135.677 \text{ (N/mm}^2\text{)}$

4) たわみ量

活荷重による曲げモーメントが最大となる荷重状態について、たわみ量を算出する。

たわみ量 = 0.915 (cm)

許容たわみ量 $a = 2.000 \text{ (cm)}$

2.8.3 はり 概略出力

1) 曲げモーメントの算出

荷重状態 クローラクレーン側方吊 (平行)

設計区間 2 単純梁部

$$\text{固定荷重} = 84.366 (\text{kN}\cdot\text{m})$$

$$\text{載荷荷重} = 501.800 (\text{kN}\cdot\text{m})$$

$$\text{載荷荷重衝撃} \quad 501.800 \times 0.200 = 100.360 (\text{kN}\cdot\text{m})$$

$$\text{合計} = 686.526 (\text{kN}\cdot\text{m})$$

2) せん断力の算出

荷重状態 クローラクレーン側方吊 (平行)

設計区間 2 単純梁部

$$\text{固定荷重} = 56.244 (\text{kN})$$

$$\text{載荷荷重} = 367.987 (\text{kN})$$

$$\text{載荷荷重衝撃} \quad 367.987 \times 0.200 = 73.597 (\text{kN})$$

$$\text{合計} = 497.828 (\text{kN})$$

3) 応力度の照査

使用材料 H-400x400x13x21

ウェブ断面積 $A_w = 52.000 \text{ cm}^2$ 断面係数 $Z = 3330.000 \text{ cm}^3$

$$\text{曲げ応力度} = M / Z = 206.164 (\text{N}/\text{mm}^2)$$

$$\text{許容曲げ応力度} \quad f_b = 235.000 (\text{N}/\text{mm}^2)$$

$$\text{せん断応力度} = S / A_w = 95.736 (\text{N}/\text{mm}^2)$$

$$\text{許容せん断応力度} \quad f_s = 135.677 (\text{N}/\text{mm}^2)$$

4) たわみ量

活荷重による曲げモーメントが最大となる荷重状態について、たわみ量を算出する。

$$\text{たわみ量} = 1.130 (\text{cm})$$

$$\text{許容たわみ量} \quad a = 2.000 (\text{cm})$$

2.8.4 くい 概略出力

1) 構台に載る重量が最大となる荷重状態 クローラクレーン側方吊 (平行)
(部材設計用軸力)

2) くい番号 1

3) 軸力の算出

固定荷重 = 91.462 (kN)

載荷荷重 = 367.987 (kN)

載荷荷重衝撃 $367.987 \times 0.200 = 73.597$ (kN)

合計 $603.302 \times 1/1 = 603.302$ (kN)

4) 水平力の算出

固定荷重 = 0.000 (kN)

載荷荷重 = 104.000 (kN)

合計 104.000 (kN)

5) 水平力による曲げモーメント

くい1本に作用する水平力 = 26.000 (kN)

最大曲げモーメント = 95.461 (kN.m)

6) くいの強度検討

使用材料 H-350x350x12x19 (強)

断面積 $A = 171.900$ cm²

断面係数 $Z = 2280.000$ cm³

断面2次半径 $I_y = 8.890$ cm

横座屈用2次半径 $I = 9.650$ cm

はりせい高さ $H = 35.000$ cm

フランジの断面積 $A_f = 66.500$ cm²

ウェブ断面積 $A_w = 37.440$ cm²

$c/f_c + b/f_b = 0.389 \quad 1.000$

7) くいの支持力の検討

くいに作用する最大軸力 クローラクレーン側方吊 (平行)

$N_{max} = 690.982 \quad 2048.067$ (kN)

2.9 一覧表

2.9.1 覆工板の一覧表

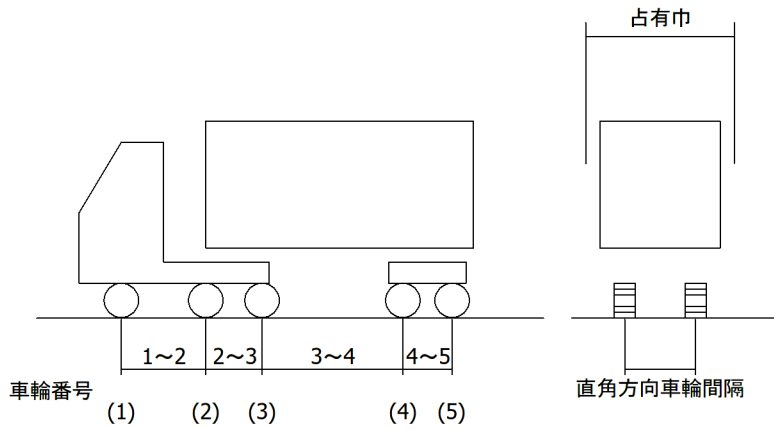
覆工板	名称	2000x100x215 (1000 × 2000)
	曲げモーメント最大 Mmax	トラッククレーン作業時(平行) 153.510 (kN.m) 148.184 235.000 (N/mm ²)
	せん断力最大 Smax	トラッククレーン作業時(直交) 323.179 (kN) 84.491 135.000 (N/mm ²)

2.9.2 部材の一覧表

受桁	使用部材	H-400x400x13x21
	曲げモーメント最大 Mmax	トラッククレーン作業時(平行) 503.897 (kN.m) 151.320 235.000 (N/mm ²)
	せん断力最大 Smax	トラッククレーン作業時(平行) 335.931 (kN) 64.602 135.677 (N/mm ²)
	たわみ	トラッククレーン作業時(平行) 0.915 2.000 (cm)
はり (くい)	使用部材	H-400x400x13x21
	曲げモーメント最大 Mmax	クローラクレーン側方吊(平行) 686.526 (kN.m) 206.164 235.000 (N/mm ²)
	せん断力最大 Smax	クローラクレーン側方吊(平行) 497.828 (kN) 95.736 135.677 (N/mm ²)
	たわみ	クローラクレーン側方吊(平行) 1.130 2.000 (cm)
はり接合部	必要本数	2 4(本) (M22)
くい	使用部材	H-350x350x12x19 (強)
	荷重状態 (断面) 荷重状態 (支持力)	クローラクレーン側方吊(平行) クローラクレーン側方吊(平行)
	作用力	N = 690.982 (kN) M = 95.461 (kN.m) S = 26.000 (kN) c = 40.197 b = 41.869 (N/mm ²) = 6.944 a = 135.677 (N/mm ²)
	組合せ応力の照査	c / fc + b / fb = 0.389 1.000
	支持力	690.982 2048.067 (kN)
	水平継材	使用部材
	圧縮応力度 c	13.454 27.272 (N/mm ²) (N= 52.000kN)
水平継材接合部	必要溶接長	11.464 (cm)
垂直ブレース	使用部材	L-75x75x6
	引張応力度 t	87.742 235.000 (N/mm ²) (T= 57.384kN)
垂直ブレース接合部	必要溶接長	12.651 (cm)
水平ブレース	使用部材	L-75x75x6
	引張応力度 t	56.223 235.000 (N/mm ²) (T= 36.770kN)
水平ブレース接合部	必要溶接長	8.106 (cm)

3章 登録荷重データ出力

3.1 トラック荷重



1	名称 : TT43		
	直角方向車輪間隔 = 1.75(m) 占有幅 = 2.75(m)		
		荷重強度(片側) (kN)	進行方向車輪間隔 (m)
	1	30.000	3.250
	2	65.000	7.800
	3	60.000	1.550
	4	60.000	

2	名称 : T25		
	直角方向車輪間隔 = 1.75(m) 占有幅 = 2.75(m)		
		荷重強度(片側) (kN)	進行方向車輪間隔 (m)
	1	25.000	4.000
	2	100.000	

3	名称 : T20		
	直角方向車輪間隔 = 1.75(m) 占有幅 = 2.75(m)		
		荷重強度(片側) (kN)	進行方向車輪間隔 (m)
	1	20.000	4.000
	2	80.000	

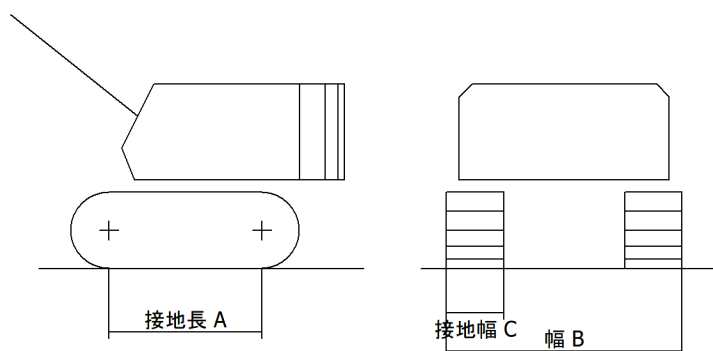
4	名称 : T14		
	直角方向車輪間隔 = 1.75(m) 占有幅 = 2.75(m)		
		荷重強度(片側) (kN)	進行方向車輪間隔 (m)
	1	14.000	4.000
	2	56.000	

5	名称 : 生コン車 (3立方米)		
	直角方向車輪間隔 = 1.08(m) 占有幅 = 2.75(m)		
		荷重強度(片側) (kN)	進行方向車輪間隔 (m)
	1	20.000	4.200
	2	54.000	

名称 : 生コン車 (5立方米)			
直角方向車輪間隔 = 1.88(m) 占有幅 = 2.75(m)			
6		荷重強度(片側) (kN)	進行方向車輪間隔 (m)
	1	25.000	3.160
	2	55.000	1.880
	3	30.000	

名称 : 残土トラック			
直角方向車輪間隔 = 1.90(m) 占有幅 = 2.75(m)			
7		荷重強度(片側) (kN)	進行方向車輪間隔 (m)
	1	34.000	4.000
	2	63.000	

3.2 クローラクレーン



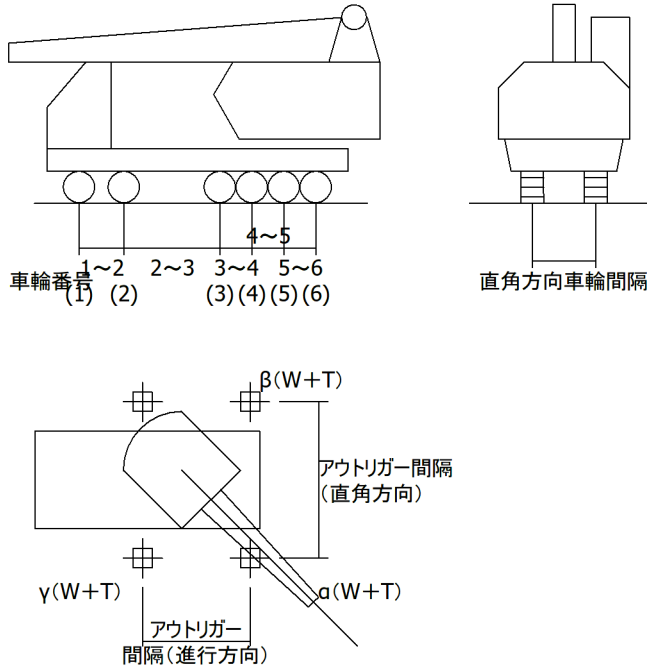
名称 : D408S			
1	自重	= 480.000 (kN)	側方作業側分担率 = 0.800
	吊荷重	= 50.000 (kN)	前方吊時接地率 = 0.600
	接地長 A	= 4.470 (m)	斜め方向作業側分担率 = 0.700
	幅 B	= 4.000 (m)	斜め方向作業側接地率 = 0.900
	接地幅 C	= 0.800 (m)	

名称 : P&H440S			
2	自重	= 400.000 (kN)	側方作業側分担率 = 0.800
	吊荷重	= 50.000 (kN)	前方吊時接地率 = 0.600
	接地長 A	= 4.380 (m)	斜め方向作業側分担率 = 0.700
	幅 B	= 3.960 (m)	斜め方向作業側接地率 = 0.900
	接地幅 C	= 0.760 (m)	

名称 : P&H335AS			
3	自重	= 350.000 (kN)	側方作業側分担率 = 0.800
	吊荷重	= 30.000 (kN)	前方吊時接地率 = 0.600
	接地長 A	= 4.280 (m)	斜め方向作業側分担率 = 0.700
	幅 B	= 3.790 (m)	斜め方向作業側接地率 = 0.900
	接地幅 C	= 0.590 (m)	

名称 : P&H325			
4	自重	= 280.000 (kN)	側方作業側分担率 = 0.800
	吊荷重	= 30.000 (kN)	前方吊時接地率 = 0.600
	接地長 A	= 3.950 (m)	斜め方向作業側分担率 = 0.700
	幅 B	= 3.030 (m)	斜め方向作業側接地率 = 0.900
	接地幅 C	= 0.590 (m)	

3.3 トラッククレーン



名称 : NK - 300			
直角方向車輪間隔 = 2.10 (m)			
1	荷重強度(片側) (kN)		進行方向車輪間隔 (m)
	1	32.000	3.850
	2	64.000	1.350
	3	64.000	
自重 W = 320.000(kN)		アウトリガ - 間隔(進行) = 4.750(m)	
吊荷重 T = 30.000(kN)		アウトリガ - 間隔(直角) = 5.600(m)	
荷重分担率 = 0.700		アウトリガ - 幅 = 0.500(m)	
荷重分担率 = 0.150			
荷重分担率 = 0.150			

名称 : NK - 200			
直角方向車輪間隔 = 1.90 (m)			
2	荷重強度(片側) (kN)		進行方向車輪間隔 (m)
	1	20.000	3.980
	2	40.000	1.240
	3	40.000	
自重 W = 200.000(kN)		アウトリガ - 間隔(進行) = 4.450(m)	
吊荷重 T = 30.000(kN)		アウトリガ - 間隔(直角) = 4.800(m)	
荷重分担率 = 0.700		アウトリガ - 幅 = 0.400(m)	
荷重分担率 = 0.150			
荷重分担率 = 0.150			

名称 : ラフター20t			
直角方向車輪間隔 = 2.10 (m)			
3	荷重強度(片側) (kN)		進行方向車輪間隔 (m)
	1	20.000	3.000
	2	80.000	
自重 W = 200.000(kN)		アウトリガ - 間隔(進行) = 5.700(m)	
吊荷重 T = 30.000(kN)		アウトリガ - 間隔(直角) = 5.700(m)	
荷重分担率 = 0.700		アウトリガ - 幅 = 0.400(m)	
荷重分担率 = 0.150			
荷重分担率 = 0.150			

名称 : ラフター25t			
直角方向車輪間隔 = 2.10 (m)			
4		荷重強度(片側) (kN)	進行方向車輪間隔 (m)
	1 2	25.000 100.000	3.500
自重 W = 250.000(kN) アウトリガ - 間隔(進行)= 6.300(m)			
吊荷重 T = 30.000(kN) アウトリガ - 間隔(直角)= 6.200(m)			
荷重分担率 = 0.700 アウトリガ - 幅 = 0.400(m)			
荷重分担率 = 0.150			
荷重分担率 = 0.150			

名称 : ラフター40t			
直角方向車輪間隔 = 2.10 (m)			
5		荷重強度(片側) (kN)	進行方向車輪間隔 (m)
	1 2	35.000 140.000	4.250
自重 W = 350.000(kN) アウトリガ - 間隔(進行)= 7.300(m)			
吊荷重 T = 30.000(kN) アウトリガ - 間隔(直角)= 6.500(m)			
荷重分担率 = 0.700 アウトリガ - 幅 = 0.500(m)			
荷重分担率 = 0.150			
荷重分担率 = 0.150			

4章 登録部材データ出力

4.1 受桁登録データ

名称 : H-200x200x8x12				
1	単位重量	= 489.0 (N/m)	フランジ断面積Af	= 24.00(cm ²)
	ウェブ断面積 Aw	= 14.08(cm ²)	断面係数 Z	= 472.0 (cm ³)
	断面二次モーメントI	= 4720.0 (cm ⁴)	横座屈用二次半径i	= 5.50(cm)
	はりせい(高さ) h	= 20.0 (cm)	圧縮フランジ幅 b	= 20.0 (cm)
	ウェブ厚 t1	= 0.80(cm)	圧縮フランジ厚 t2	= 1.20(cm)

名称 : H-250x250x9x14				
2	単位重量	= 704.0 (N/m)	フランジ断面積Af	= 35.00(cm ²)
	ウェブ断面積 Aw	= 19.98(cm ²)	断面係数 Z	= 860.0 (cm ³)
	断面二次モーメントI	= 10700.0 (cm ⁴)	横座屈用二次半径i	= 6.91(cm)
	はりせい(高さ) h	= 25.0 (cm)	圧縮フランジ幅 b	= 25.0 (cm)
	ウェブ厚 t1	= 0.90(cm)	圧縮フランジ厚 t2	= 1.40(cm)

名称 : H-300x300x10x15				
3	単位重量	= 912.0 (N/m)	フランジ断面積Af	= 45.00(cm ²)
	ウェブ断面積 Aw	= 27.00(cm ²)	断面係数 Z	= 1350.0 (cm ³)
	断面二次モーメントI	= 20200.0 (cm ⁴)	横座屈用二次半径i	= 8.23(cm)
	はりせい(高さ) h	= 30.0 (cm)	圧縮フランジ幅 b	= 30.0 (cm)
	ウェブ厚 t1	= 1.00(cm)	圧縮フランジ厚 t2	= 1.50(cm)

名称 : H-350x350x12x19				
4	単位重量	= 1324.0 (N/m)	フランジ断面積Af	= 66.50(cm ²)
	ウェブ断面積 Aw	= 37.44(cm ²)	断面係数 Z	= 2280.0 (cm ³)
	断面二次モーメントI	= 39800.0 (cm ⁴)	横座屈用二次半径i	= 9.65(cm)
	はりせい(高さ) h	= 35.0 (cm)	圧縮フランジ幅 b	= 35.0 (cm)
	ウェブ厚 t1	= 1.20(cm)	圧縮フランジ厚 t2	= 1.90(cm)

5	名称 : H-400x400x13x21			
	単位重量	=	1687.0 (N/m)	フランジ断面積Af = 84.00 (cm ²)
	ウェブ断面積 Aw	=	52.00 (cm ²)	断面係数 Z = 3330.0 (cm ³)
	断面二次モーメント I	=	66600.0 (cm ⁴)	横座屈用二次半径 i = 11.00 (cm)
	はりせい(高さ) h	=	40.0 (cm)	圧縮フランジ幅 b = 40.0 (cm)
	ウェブ厚 t1	=	1.30 (cm)	圧縮フランジ厚 t2 = 2.10 (cm)
6	名称 : H-450x200x9x14			
	単位重量	=	735.0 (N/m)	フランジ断面積Af = 28.00 (cm ²)
	ウェブ断面積 Aw	=	37.98 (cm ²)	断面係数 Z = 1460.0 (cm ³)
	断面二次モーメント I	=	32900.0 (cm ⁴)	横座屈用二次半径 i = 5.23 (cm)
	はりせい(高さ) h	=	45.0 (cm)	圧縮フランジ幅 b = 20.0 (cm)
	ウェブ厚 t1	=	0.90 (cm)	圧縮フランジ厚 t2 = 1.40 (cm)
7	名称 : H-440x300x11x18			
	単位重量	=	1187.0 (N/m)	フランジ断面積Af = 54.00 (cm ²)
	ウェブ断面積 Aw	=	44.44 (cm ²)	断面係数 Z = 2490.0 (cm ³)
	断面二次モーメント I	=	54700.0 (cm ⁴)	横座屈用二次半径 i = 8.16 (cm)
	はりせい(高さ) h	=	44.0 (cm)	圧縮フランジ幅 b = 30.0 (cm)
	ウェブ厚 t1	=	1.10 (cm)	圧縮フランジ厚 t2 = 1.80 (cm)
8	名称 : H-500x200x10x16			
	単位重量	=	865.0 (N/m)	フランジ断面積Af = 32.00 (cm ²)
	ウェブ断面積 Aw	=	46.80 (cm ²)	断面係数 Z = 1870.0 (cm ³)
	断面二次モーメント I	=	46800.0 (cm ⁴)	横座屈用二次半径 i = 5.20 (cm)
	はりせい(高さ) h	=	50.0 (cm)	圧縮フランジ幅 b = 20.0 (cm)
	ウェブ厚 t1	=	1.00 (cm)	圧縮フランジ厚 t2 = 1.60 (cm)
9	名称 : H-488x300x11x18			
	単位重量	=	1226.0 (N/m)	フランジ断面積Af = 54.00 (cm ²)
	ウェブ断面積 Aw	=	49.72 (cm ²)	断面係数 Z = 2820.0 (cm ³)
	断面二次モーメント I	=	68900.0 (cm ⁴)	横座屈用二次半径 i = 8.10 (cm)
	はりせい(高さ) h	=	48.8 (cm)	圧縮フランジ幅 b = 30.0 (cm)
	ウェブ厚 t1	=	1.10 (cm)	圧縮フランジ厚 t2 = 1.80 (cm)
10	名称 : H-600x200x11x17			
	単位重量	=	1010.0 (N/m)	フランジ断面積Af = 34.00 (cm ²)
	ウェブ断面積 Aw	=	62.26 (cm ²)	断面係数 Z = 2520.0 (cm ³)
	断面二次モーメント I	=	75600.0 (cm ⁴)	横座屈用二次半径 i = 5.09 (cm)
	はりせい(高さ) h	=	60.0 (cm)	圧縮フランジ幅 b = 20.0 (cm)
	ウェブ厚 t1	=	1.10 (cm)	圧縮フランジ厚 t2 = 1.70 (cm)
11	名称 : H-588x300x12x20			
	単位重量	=	1442.0 (N/m)	フランジ断面積Af = 60.00 (cm ²)
	ウェブ断面積 Aw	=	65.76 (cm ²)	断面係数 Z = 3890.0 (cm ³)
	断面二次モーメント I	=	114000.0 (cm ⁴)	横座屈用二次半径 i = 8.01 (cm)
	はりせい(高さ) h	=	58.8 (cm)	圧縮フランジ幅 b = 30.0 (cm)
	ウェブ厚 t1	=	1.20 (cm)	圧縮フランジ厚 t2 = 2.00 (cm)
12	名称 : H-594x302x14x23			
	単位重量	=	1667.0 (N/m)	フランジ断面積Af = 69.46 (cm ²)
	ウェブ断面積 Aw	=	76.72 (cm ²)	断面係数 Z = 4500.0 (cm ³)
	断面二次モーメント I	=	134000.0 (cm ⁴)	横座屈用二次半径 i = 7.96 (cm)
	はりせい(高さ) h	=	59.4 (cm)	圧縮フランジ幅 b = 30.2 (cm)
	ウェブ厚 t1	=	1.40 (cm)	圧縮フランジ厚 t2 = 2.30 (cm)
13	名称 : H-700x300x13x24			
	単位重量	=	1785.0 (N/m)	フランジ断面積Af = 72.00 (cm ²)
	ウェブ断面積 Aw	=	84.76 (cm ²)	断面係数 Z = 5640.0 (cm ³)
	断面二次モーメント I	=	197000.0 (cm ⁴)	横座屈用二次半径 i = 7.95 (cm)
	はりせい(高さ) h	=	70.0 (cm)	圧縮フランジ幅 b = 30.0 (cm)
	ウェブ厚 t1	=	1.30 (cm)	圧縮フランジ厚 t2 = 2.40 (cm)

14	名称 : H-800x300x14x26			
	単位重量	=	2030.0 (N/m)	フランジ断面積Af = 78.00 (cm ²)
	ウェブ断面積	Aw =	104.72 (cm ²)	断面係数 Z = 7160.0 (cm ³)
	断面二次モーメントI	=	286000.0 (cm ⁴)	横座屈用二次半径i = 7.87 (cm)
	はりせい(高さ)	h =	80.0 (cm)	圧縮フランジ幅 b = 30.0 (cm)
	ウェブ厚	t1 =	1.40 (cm)	圧縮フランジ厚 t2 = 2.60 (cm)
15	名称 : H-900x300x16x28			
	単位重量	=	2354.0 (N/m)	フランジ断面積Af = 84.00 (cm ²)
	ウェブ断面積	Aw =	135.04 (cm ²)	断面係数 Z = 8990.0 (cm ³)
	断面二次モーメントI	=	404000.0 (cm ⁴)	横座屈用二次半径i = 7.68 (cm)
	はりせい(高さ)	h =	90.0 (cm)	圧縮フランジ幅 b = 30.0 (cm)
	ウェブ厚	t1 =	1.60 (cm)	圧縮フランジ厚 t2 = 2.80 (cm)
16	名称 : H-912x302x18x34			
	単位重量	=	2775.0 (N/m)	フランジ断面積Af = 102.68 (cm ²)
	ウェブ断面積	Aw =	151.92 (cm ²)	断面係数 Z = 10800.0 (cm ³)
	断面二次モーメントI	=	491000.0 (cm ⁴)	横座屈用二次半径i = 7.84 (cm)
	はりせい(高さ)	h =	91.2 (cm)	圧縮フランジ幅 b = 30.2 (cm)
	ウェブ厚	t1 =	1.80 (cm)	圧縮フランジ厚 t2 = 3.40 (cm)

4.2 はりH鋼登録データ

1	名称 : H-200x200x8x12			
	単位重量	=	489.0 (N/m)	フランジ断面積Af = 24.00 (cm ²)
	ウェブ断面積	Aw =	14.08 (cm ²)	断面係数 Z = 472.0 (cm ³)
	断面二次モーメントI	=	4720.0 (cm ⁴)	横座屈用二次半径i = 5.50 (cm)
	はりせい(高さ)	h =	20.0 (cm)	圧縮フランジ幅 b = 20.0 (cm)
	ウェブ厚	t1 =	0.80 (cm)	圧縮フランジ厚 t2 = 1.20 (cm)
2	名称 : H-250x250x9x14			
	単位重量	=	704.0 (N/m)	フランジ断面積Af = 35.00 (cm ²)
	ウェブ断面積	Aw =	19.98 (cm ²)	断面係数 Z = 860.0 (cm ³)
	断面二次モーメントI	=	10700.0 (cm ⁴)	横座屈用二次半径i = 6.91 (cm)
	はりせい(高さ)	h =	25.0 (cm)	圧縮フランジ幅 b = 25.0 (cm)
	ウェブ厚	t1 =	0.90 (cm)	圧縮フランジ厚 t2 = 1.40 (cm)
3	名称 : H-300x300x10x15			
	単位重量	=	912.0 (N/m)	フランジ断面積Af = 45.00 (cm ²)
	ウェブ断面積	Aw =	27.00 (cm ²)	断面係数 Z = 1350.0 (cm ³)
	断面二次モーメントI	=	20200.0 (cm ⁴)	横座屈用二次半径i = 8.28 (cm)
	はりせい(高さ)	h =	30.0 (cm)	圧縮フランジ幅 b = 30.0 (cm)
	ウェブ厚	t1 =	1.00 (cm)	圧縮フランジ厚 t2 = 1.50 (cm)
4	名称 : H-350x350x12x19			
	単位重量	=	1324.0 (N/m)	フランジ断面積Af = 66.50 (cm ²)
	ウェブ断面積	Aw =	37.44 (cm ²)	断面係数 Z = 2280.0 (cm ³)
	断面二次モーメントI	=	39800.0 (cm ⁴)	横座屈用二次半径i = 9.71 (cm)
	はりせい(高さ)	h =	35.0 (cm)	圧縮フランジ幅 b = 35.0 (cm)
	ウェブ厚	t1 =	1.20 (cm)	圧縮フランジ厚 t2 = 1.90 (cm)
5	名称 : H-400x400x13x21			
	単位重量	=	1687.0 (N/m)	フランジ断面積Af = 84.00 (cm ²)
	ウェブ断面積	Aw =	52.00 (cm ²)	断面係数 Z = 3330.0 (cm ³)
	断面二次モーメントI	=	66600.0 (cm ⁴)	横座屈用二次半径i = 11.00 (cm)
	はりせい(高さ)	h =	40.0 (cm)	圧縮フランジ幅 b = 40.0 (cm)
	ウェブ厚	t1 =	1.30 (cm)	圧縮フランジ厚 t2 = 2.10 (cm)

6	名称 : H-450x200x9x14			
	単位重量	=	735.0 (N/m)	フランジ断面積Af = 28.00 (cm ²)
	ウェブ断面積 Aw	=	37.98 (cm ²)	断面係数 Z = 1460.0 (cm ³)
	断面二次モーメント I	=	32900.0 (cm ⁴)	横座屈用二次半径 i = 5.23 (cm)
	はりせい(高さ) h	=	45.0 (cm)	圧縮フランジ幅 b = 20.0 (cm)
	ウェブ厚 t1	=	0.90 (cm)	圧縮フランジ厚 t2 = 1.40 (cm)

7	名称 : H-440x300x11x18			
	単位重量	=	1187.0 (N/m)	フランジ断面積Af = 54.00 (cm ²)
	ウェブ断面積 Aw	=	44.44 (cm ²)	断面係数 Z = 2490.0 (cm ³)
	断面二次モーメント I	=	54700.0 (cm ⁴)	横座屈用二次半径 i = 8.16 (cm)
	はりせい(高さ) h	=	44.0 (cm)	圧縮フランジ幅 b = 30.0 (cm)
	ウェブ厚 t1	=	1.10 (cm)	圧縮フランジ厚 t2 = 1.80 (cm)

8	名称 : H-500x200x10x16			
	単位重量	=	865.0 (N/m)	フランジ断面積Af = 32.00 (cm ²)
	ウェブ断面積 Aw	=	46.80 (cm ²)	断面係数 Z = 1870.0 (cm ³)
	断面二次モーメント I	=	46800.0 (cm ⁴)	横座屈用二次半径 i = 5.20 (cm)
	はりせい(高さ) h	=	50.0 (cm)	圧縮フランジ幅 b = 20.0 (cm)
	ウェブ厚 t1	=	1.00 (cm)	圧縮フランジ厚 t2 = 1.60 (cm)

9	名称 : H-488x300x11x18			
	単位重量	=	1226.0 (N/m)	フランジ断面積Af = 54.00 (cm ²)
	ウェブ断面積 Aw	=	49.72 (cm ²)	断面係数 Z = 2820.0 (cm ³)
	断面二次モーメント I	=	68900.0 (cm ⁴)	横座屈用二次半径 i = 8.10 (cm)
	はりせい(高さ) h	=	48.8 (cm)	圧縮フランジ幅 b = 30.0 (cm)
	ウェブ厚 t1	=	1.10 (cm)	圧縮フランジ厚 t2 = 1.80 (cm)

10	名称 : H-600x200x11x17			
	単位重量	=	1010.0 (N/m)	フランジ断面積Af = 34.00 (cm ²)
	ウェブ断面積 Aw	=	62.26 (cm ²)	断面係数 Z = 2520.0 (cm ³)
	断面二次モーメント I	=	75600.0 (cm ⁴)	横座屈用二次半径 i = 5.09 (cm)
	はりせい(高さ) h	=	60.0 (cm)	圧縮フランジ幅 b = 20.0 (cm)
	ウェブ厚 t1	=	1.10 (cm)	圧縮フランジ厚 t2 = 1.70 (cm)

11	名称 : H-588x300x12x20			
	単位重量	=	1442.0 (N/m)	フランジ断面積Af = 60.00 (cm ²)
	ウェブ断面積 Aw	=	65.76 (cm ²)	断面係数 Z = 3890.0 (cm ³)
	断面二次モーメント I	=	114000.0 (cm ⁴)	横座屈用二次半径 i = 8.01 (cm)
	はりせい(高さ) h	=	58.8 (cm)	圧縮フランジ幅 b = 30.0 (cm)
	ウェブ厚 t1	=	1.20 (cm)	圧縮フランジ厚 t2 = 2.00 (cm)

12	名称 : H-594x302x14x23			
	単位重量	=	1667.0 (N/m)	フランジ断面積Af = 69.46 (cm ²)
	ウェブ断面積 Aw	=	76.72 (cm ²)	断面係数 Z = 4500.0 (cm ³)
	断面二次モーメント I	=	134000.0 (cm ⁴)	横座屈用二次半径 i = 8.08 (cm)
	はりせい(高さ) h	=	59.4 (cm)	圧縮フランジ幅 b = 30.2 (cm)
	ウェブ厚 t1	=	1.40 (cm)	圧縮フランジ厚 t2 = 2.30 (cm)

13	名称 : H-700x300x13x24			
	単位重量	=	1785.0 (N/m)	フランジ断面積Af = 72.00 (cm ²)
	ウェブ断面積 Aw	=	84.76 (cm ²)	断面係数 Z = 5640.0 (cm ³)
	断面二次モーメント I	=	197000.0 (cm ⁴)	横座屈用二次半径 i = 7.95 (cm)
	はりせい(高さ) h	=	70.0 (cm)	圧縮フランジ幅 b = 30.0 (cm)
	ウェブ厚 t1	=	1.30 (cm)	圧縮フランジ厚 t2 = 2.40 (cm)

14	名称 : H-800x300x14x26			
	単位重量	=	2030.0 (N/m)	フランジ断面積Af = 78.00 (cm ²)
	ウェブ断面積 Aw	=	104.72 (cm ²)	断面係数 Z = 7160.0 (cm ³)
	断面二次モーメント I	=	286000.0 (cm ⁴)	横座屈用二次半径 i = 7.87 (cm)
	はりせい(高さ) h	=	80.0 (cm)	圧縮フランジ幅 b = 30.0 (cm)
	ウェブ厚 t1	=	1.40 (cm)	圧縮フランジ厚 t2 = 2.60 (cm)

15	名称 : H-900x300x16x28			
	単位重量	=	2354.0 (N/m)	フランジ断面積Af = 84.00 (cm ²)
	ウェブ断面積	Aw =	135.04 (cm ²)	断面係数 Z = 8990.0 (cm ³)
	断面二次モーメント	I =	404000.0 (cm ⁴)	横座屈用二次半径 i = 7.75 (cm)
	はりせい(高さ)	h =	90.0 (cm)	圧縮フランジ幅 b = 30.0 (cm)
	ウェブ厚	t1 =	1.60 (cm)	圧縮フランジ厚 t2 = 2.80 (cm)

16	名称 : H-912x302x18x34			
	単位重量	=	2775.0 (N/m)	フランジ断面積Af = 102.68 (cm ²)
	ウェブ断面積	Aw =	151.92 (cm ²)	断面係数 Z = 10800.0 (cm ³)
	断面二次モーメント	I =	491000.0 (cm ⁴)	横座屈用二次半径 i = 7.90 (cm)
	はりせい(高さ)	h =	91.2 (cm)	圧縮フランジ幅 b = 30.2 (cm)
	ウェブ厚	t1 =	1.80 (cm)	圧縮フランジ厚 t2 = 3.40 (cm)

4.3 はり片溝形鋼登録データ

1	名称 : [-250x90x9x13			
	単位重量	=	339.0 (N/m)	断面積 A = 44.07 (cm ²)
	ウェブ断面積	Aw =	20.16 (cm ²)	断面係数 Z = 334.0 (cm ³)
	断面二次モーメント	I =	4180.0 (cm ⁴)	断面二次半径 iy = 2.58 (cm)
	ウェブ高さ	h =	25.0 (cm)	圧縮フランジ幅 b = 9.0 (cm)
	ウェブ厚	t1 =	0.90 (cm)	圧縮フランジ厚 t2 = 1.30 (cm)

2	名称 : [-300x90x9x13			
	単位重量	=	374.0 (N/m)	断面積 A = 48.57 (cm ²)
	ウェブ断面積	Aw =	24.66 (cm ²)	断面係数 Z = 429.0 (cm ³)
	断面二次モーメント	I =	6440.0 (cm ⁴)	断面二次半径 iy = 2.52 (cm)
	ウェブ高さ	h =	30.0 (cm)	圧縮フランジ幅 b = 9.0 (cm)
	ウェブ厚	t1 =	0.90 (cm)	圧縮フランジ厚 t2 = 1.30 (cm)

3	名称 : [-300x90x10x15.5			
	単位重量	=	430.0 (N/m)	断面積 A = 55.74 (cm ²)
	ウェブ断面積	Aw =	26.90 (cm ²)	断面係数 Z = 494.0 (cm ³)
	断面二次モーメント	I =	7410.0 (cm ⁴)	断面二次半径 iy = 2.54 (cm)
	ウェブ高さ	h =	30.0 (cm)	圧縮フランジ幅 b = 9.0 (cm)
	ウェブ厚	t1 =	1.00 (cm)	圧縮フランジ厚 t2 = 1.55 (cm)

4	名称 : [-300x90x12x16			
	単位重量	=	477.0 (N/m)	断面積 A = 61.90 (cm ²)
	ウェブ断面積	Aw =	32.16 (cm ²)	断面係数 Z = 525.0 (cm ³)
	断面二次モーメント	I =	7870.0 (cm ⁴)	断面二次半径 iy = 2.48 (cm)
	ウェブ高さ	h =	30.0 (cm)	圧縮フランジ幅 b = 9.0 (cm)
	ウェブ厚	t1 =	1.20 (cm)	圧縮フランジ厚 t2 = 1.60 (cm)

5	名称 : [-380x100x10.5x16			
	単位重量	=	534.0 (N/m)	断面積 A = 69.39 (cm ²)
	ウェブ断面積	Aw =	36.54 (cm ²)	断面係数 Z = 763.0 (cm ³)
	断面二次モーメント	I =	14500.0 (cm ⁴)	断面二次半径 iy = 2.78 (cm)
	ウェブ高さ	h =	38.0 (cm)	圧縮フランジ幅 b = 10.0 (cm)
	ウェブ厚	t1 =	1.05 (cm)	圧縮フランジ厚 t2 = 1.60 (cm)

6	名称 : [-380x100x13x16.5			
	単位重量	=	608.0 (N/m)	断面積 A = 78.96 (cm ²)
	ウェブ断面積	Aw =	45.11 (cm ²)	断面係数 Z = 823.0 (cm ³)
	断面二次モーメント	I =	15600.0 (cm ⁴)	断面二次半径 iy = 2.67 (cm)
	ウェブ高さ	h =	38.0 (cm)	圧縮フランジ幅 b = 10.0 (cm)
	ウェブ厚	t1 =	1.30 (cm)	圧縮フランジ厚 t2 = 1.65 (cm)

	名称 : [-380x100x13x20				
7	単位重量	=	660.0 (N/m)	断面積	A = 85.71 (cm ²)
	ウェブ断面積	A _w =	44.20 (cm ²)	断面係数	Z = 926.0 (cm ³)
	断面二次モーメント	I =	17600.0 (cm ⁴)	断面二次半径	i _y = 2.76 (cm)
	ウェブ高さ	h =	38.0 (cm)	圧縮フランジ幅	b = 10.0 (cm)
	ウェブ厚	t ₁ =	1.30 (cm)	圧縮フランジ厚	t ₂ = 2.00 (cm)

4.4 はり 等辺山形鋼登録データ

	名称 : L-65x65x5				
1	単位重量	=	49.0 (N/m)	断面積	A = 6.367 (cm ²)
	断面二次半径	i _y =	1.99 (cm)	厚さ	t = 0.50 (cm)
	山形一辺幅	B =	6.5 (cm)		

	名称 : L-65x65x6				
2	単位重量	=	58.0 (N/m)	断面積	A = 7.527 (cm ²)
	断面二次半径	i _y =	1.98 (cm)	厚さ	t = 0.60 (cm)
	山形一辺幅	B =	6.5 (cm)		

	名称 : L-70x70x6				
3	単位重量	=	62.6 (N/m)	断面積	A = 8.127 (cm ²)
	断面二次半径	i _y =	2.14 (cm)	厚さ	t = 0.60 (cm)
	山形一辺幅	B =	7.0 (cm)		

	名称 : L-75x75x6				
4	単位重量	=	67.2 (N/m)	断面積	A = 8.727 (cm ²)
	断面二次半径	i _y =	2.30 (cm)	厚さ	t = 0.60 (cm)
	山形一辺幅	B =	7.5 (cm)		

	名称 : L-75x75x9				
5	単位重量	=	97.7 (N/m)	断面積	A = 12.690 (cm ²)
	断面二次半径	i _y =	2.25 (cm)	厚さ	t = 0.90 (cm)
	山形一辺幅	B =	7.5 (cm)		

	名称 : L-90x90x7				
6	単位重量	=	94.0 (N/m)	断面積	A = 12.220 (cm ²)
	断面二次半径	i _y =	2.76 (cm)	厚さ	t = 0.70 (cm)
	山形一辺幅	B =	9.0 (cm)		

	名称 : L-90x90x10				
7	単位重量	=	130.4 (N/m)	断面積	A = 17.000 (cm ²)
	断面二次半径	i _y =	2.71 (cm)	厚さ	t = 1.00 (cm)
	山形一辺幅	B =	9.0 (cm)		

	名称 : L-100x100x10				
8	単位重量	=	146.1 (N/m)	断面積	A = 19.000 (cm ²)
	断面二次半径	i _y =	3.04 (cm)	厚さ	t = 1.00 (cm)
	山形一辺幅	B =	10.0 (cm)		

	名称 : L-100x100x13				
9	単位重量	=	187.3 (N/m)	断面積	A = 24.310 (cm ²)
	断面二次半径	i _y =	3.00 (cm)	厚さ	t = 1.30 (cm)
	山形一辺幅	B =	10.0 (cm)		

4.5 くい登録データ

1	名称 : H-250x250x9x14 (弱)					
	単位重量	=	704.0 (N/m)	断面積	A =	91.43 (cm ²)
	フランジ断面積	Af =	35.00 (cm ²)	ウェブ断面積	Aw =	19.98 (cm ²)
	作用方向	=	弱	断面二次半径	iy =	10.80 (cm)
	断面二次半径	iz =	6.32 (cm)	横座屈用二次半径	i =	6.91 (cm)
	はりせい (高さ)	h =	25.0 (cm)	圧縮フランジ幅	b =	25.0 (cm)
	ウェブ厚	t1 =	0.90 (cm)	圧縮フランジ厚	t2 =	1.40 (cm)
	断面係数	Z =	292.0 (cm ³)	断面二次モーメントI	=	3650.0 (cm ⁴)
	杭先端面積	=	625.0 (cm ²)	杭周長	=	100.0 (cm)
	杭径	=	25.0 (cm)	杭部単位重量	=	704.1 (N/m)

2	名称 : H-250x250x9x14 (強)					
	単位重量	=	704.0 (N/m)	断面積	A =	91.43 (cm ²)
	フランジ断面積	Af =	35.00 (cm ²)	ウェブ断面積	Aw =	19.98 (cm ²)
	作用方向	=	強	断面二次半径	iy =	10.80 (cm)
	断面二次半径	iz =	6.32 (cm)	横座屈用二次半径	i =	6.91 (cm)
	はりせい (高さ)	h =	25.0 (cm)	圧縮フランジ幅	b =	25.0 (cm)
	ウェブ厚	t1 =	0.90 (cm)	圧縮フランジ厚	t2 =	1.40 (cm)
	断面係数	Z =	860.0 (cm ³)	断面二次モーメントI	=	10700.0 (cm ⁴)
	杭先端面積	=	625.0 (cm ²)	杭周長	=	100.0 (cm)
	杭径	=	25.0 (cm)	杭部単位重量	=	704.1 (N/m)

3	名称 : H-300x300x10x15 (弱)					
	単位重量	=	912.0 (N/m)	断面積	A =	118.40 (cm ²)
	フランジ断面積	Af =	45.00 (cm ²)	ウェブ断面積	Aw =	27.00 (cm ²)
	作用方向	=	弱	断面二次半径	iy =	13.10 (cm)
	断面二次半径	iz =	7.55 (cm)	横座屈用二次半径	i =	8.23 (cm)
	はりせい (高さ)	h =	30.0 (cm)	圧縮フランジ幅	b =	30.0 (cm)
	ウェブ厚	t1 =	1.00 (cm)	圧縮フランジ厚	t2 =	1.50 (cm)
	断面係数	Z =	450.0 (cm ³)	断面二次モーメントI	=	6750.0 (cm ⁴)
	杭先端面積	=	900.0 (cm ²)	杭周長	=	120.0 (cm)
	杭径	=	30.0 (cm)	杭部単位重量	=	912.0 (N/m)

4	名称 : H-300x300x10x15 (強)					
	単位重量	=	912.0 (N/m)	断面積	A =	118.40 (cm ²)
	フランジ断面積	Af =	45.00 (cm ²)	ウェブ断面積	Aw =	27.00 (cm ²)
	作用方向	=	強	断面二次半径	iy =	13.10 (cm)
	断面二次半径	iz =	7.55 (cm)	横座屈用二次半径	i =	8.23 (cm)
	はりせい (高さ)	h =	30.0 (cm)	圧縮フランジ幅	b =	30.0 (cm)
	ウェブ厚	t1 =	1.00 (cm)	圧縮フランジ厚	t2 =	1.50 (cm)
	断面係数	Z =	1350.0 (cm ³)	断面二次モーメントI	=	20200.0 (cm ⁴)
	杭先端面積	=	900.0 (cm ²)	杭周長	=	120.0 (cm)
	杭径	=	30.0 (cm)	杭部単位重量	=	912.0 (N/m)

5	名称 : H-350x350x12x19 (弱)					
	単位重量	=	1324.0 (N/m)	断面積	A =	171.90 (cm ²)
	フランジ断面積	Af =	66.50 (cm ²)	ウェブ断面積	Aw =	37.44 (cm ²)
	作用方向	=	弱	断面二次半径	iy =	15.20 (cm)
	断面二次半径	iz =	8.89 (cm)	横座屈用二次半径	i =	9.65 (cm)
	はりせい (高さ)	h =	35.0 (cm)	圧縮フランジ幅	b =	35.0 (cm)
	ウェブ厚	t1 =	1.20 (cm)	圧縮フランジ厚	t2 =	1.90 (cm)
	断面係数	Z =	776.0 (cm ³)	断面二次モーメントI	=	13600.0 (cm ⁴)
	杭先端面積	=	1225.0 (cm ²)	杭周長	=	140.0 (cm)
	杭径	=	35.0 (cm)	杭部単位重量	=	1323.9 (N/m)

6	名称 : H-350x350x12x19 (強)					
	単位重量	=	1324.0 (N/m)	断面積	A =	171.90 (cm ²)
	フランジ断面積	Af =	66.50 (cm ²)	ウェブ断面積	Aw =	37.44 (cm ²)
	作用方向	=	強	断面二次半径	iy =	15.20 (cm)
	断面二次半径	iz =	8.89 (cm)	横座屈用二次半径	i =	9.65 (cm)
	はりせい (高さ)	h =	35.0 (cm)	圧縮フランジ幅	b =	35.0 (cm)
	ウェブ厚	t1 =	1.20 (cm)	圧縮フランジ厚	t2 =	1.90 (cm)
	断面係数	Z =	2280.0 (cm ³)	断面二次モーメントI	=	39800.0 (cm ⁴)
	杭先端面積	=	2827.0 (cm ²)	杭周長	=	188.5 (cm)
	杭径	=	35.0 (cm)	杭部単位重量	=	1323.9 (N/m)

名称 : H-400x400x13x21 (弱)		
7	単位重量 = 1687.0 (N/m)	断面積 A = 218.70 (cm ²)
	フランジ断面積 Af = 84.00 (cm ²)	ウェブ断面積 Aw = 46.54 (cm ²)
	作用方向 = 弱	断面二次半径 iy = 17.50 (cm)
	断面二次半径 iz = 10.10 (cm)	横座屈用二次半径 i = 11.00 (cm)
	はりせい(高さ) h = 40.0 (cm)	圧縮フランジ幅 b = 40.0 (cm)
	ウェブ厚 t1 = 1.30 (cm)	圧縮フランジ厚 t2 = 2.10 (cm)
	断面係数 Z = 1120.0 (cm ³)	断面二次モーメント I = 22400.0 (cm ⁴)
	杭先端面積 = 1600.0 (cm ²)	杭周長 = 160.0 (cm)
	杭径 = 40.0 (cm)	杭部単位重量 = 1686.8 (N/m)

名称 : H-400x400x13x21 (強)		
8	単位重量 = 1687.0 (N/m)	断面積 A = 218.70 (cm ²)
	フランジ断面積 Af = 84.00 (cm ²)	ウェブ断面積 Aw = 46.54 (cm ²)
	作用方向 = 強	断面二次半径 iy = 17.50 (cm)
	断面二次半径 iz = 10.10 (cm)	横座屈用二次半径 i = 11.00 (cm)
	はりせい(高さ) h = 40.0 (cm)	圧縮フランジ幅 b = 40.0 (cm)
	ウェブ厚 t1 = 1.30 (cm)	圧縮フランジ厚 t2 = 2.10 (cm)
	断面係数 Z = 3330.0 (cm ³)	断面二次モーメント I = 66600.0 (cm ⁴)
	杭先端面積 = 1600.0 (cm ²)	杭周長 = 160.0 (cm)
	杭径 = 40.0 (cm)	杭部単位重量 = 1686.8 (N/m)

4.6 水平継材登録データ

名称 : [-150x75x6.5x10		
1	単位重量 = 182.0 (N/m)	断面積 A = 23.71 (cm ²)
	断面二次半径 iy = 2.22 (cm)	
	ウェブ高さ h = 15.0 (cm)	圧縮フランジ幅 b = 7.5 (cm)
	ウェブ厚 t1 = 0.65 (cm)	圧縮フランジ厚 t2 = 1.00 (cm)

名称 : [-180x75x7x10.5		
2	単位重量 = 210.0 (N/m)	断面積 A = 27.20 (cm ²)
	断面二次半径 iy = 2.19 (cm)	
	ウェブ高さ h = 18.0 (cm)	圧縮フランジ幅 b = 7.5 (cm)
	ウェブ厚 t1 = 0.70 (cm)	圧縮フランジ厚 t2 = 1.05 (cm)

名称 : [-200x80x7.5x11		
3	単位重量 = 241.0 (N/m)	断面積 A = 31.33 (cm ²)
	断面二次半径 iy = 2.32 (cm)	
	ウェブ高さ h = 20.0 (cm)	圧縮フランジ幅 b = 8.0 (cm)
	ウェブ厚 t1 = 0.75 (cm)	圧縮フランジ厚 t2 = 1.10 (cm)

名称 : [-200x90x8x13.5		
4	単位重量 = 297.0 (N/m)	断面積 A = 38.65 (cm ²)
	断面二次半径 iy = 2.68 (cm)	
	ウェブ高さ h = 20.0 (cm)	圧縮フランジ幅 b = 9.0 (cm)
	ウェブ厚 t1 = 0.80 (cm)	圧縮フランジ厚 t2 = 1.35 (cm)

名称 : [-250x90x9x13		
5	単位重量 = 339.0 (N/m)	断面積 A = 44.07 (cm ²)
	断面二次半径 iy = 2.58 (cm)	
	ウェブ高さ h = 25.0 (cm)	圧縮フランジ幅 b = 9.0 (cm)
	ウェブ厚 t1 = 0.90 (cm)	圧縮フランジ厚 t2 = 1.30 (cm)

名称 : [-300x90x9x13		
6	単位重量 = 374.0 (N/m)	断面積 A = 48.57 (cm ²)
	断面二次半径 iy = 2.52 (cm)	
	ウェブ高さ h = 30.0 (cm)	圧縮フランジ幅 b = 9.0 (cm)
	ウェブ厚 t1 = 0.90 (cm)	圧縮フランジ厚 t2 = 1.30 (cm)

	名称 : [-300x90x10x15.5			
7	単位重量	=	430.0 (N/m)	断面積 A = 55.74 (cm ²)
	断面二次半径 i_y	=	2.54 (cm)	
	ウェブ高さ h	=	30.0 (cm)	圧縮フランジ幅 b = 9.0 (cm)
	ウェブ厚 t1	=	1.00 (cm)	圧縮フランジ厚 t2 = 1.55 (cm)

4.7 垂直ブレース登録データ

	名称 : L-65x65x5			
1	単位重量	=	49.00 (N/m)	断面積 A = 6.367 (cm ²)
	断面二次半径 i_y	=	1.99 (cm)	最小断面二次半径 i_v = 1.28 (cm)
	山形一辺幅 B	=	6.5 (cm)	厚さ t = 0.50 (cm)

	名称 : L-65x65x6			
2	単位重量	=	58.00 (N/m)	断面積 A = 7.527 (cm ²)
	断面二次半径 i_y	=	1.98 (cm)	最小断面二次半径 i_v = 1.27 (cm)
	山形一辺幅 B	=	6.5 (cm)	厚さ t = 0.60 (cm)

	名称 : L-70x70x6			
3	単位重量	=	62.60 (N/m)	断面積 A = 8.127 (cm ²)
	断面二次半径 i_y	=	2.14 (cm)	最小断面二次半径 i_v = 1.37 (cm)
	山形一辺幅 B	=	7.0 (cm)	厚さ t = 0.60 (cm)

	名称 : L-75x75x6			
4	単位重量	=	67.20 (N/m)	断面積 A = 6.540 (cm ²)
	断面二次半径 i_y	=	2.30 (cm)	最小断面二次半径 i_v = 1.48 (cm)
	山形一辺幅 B	=	7.5 (cm)	厚さ t = 0.60 (cm)

	名称 : L-75x75x9			
5	単位重量	=	97.70 (N/m)	断面積 A = 12.690 (cm ²)
	断面二次半径 i_y	=	2.25 (cm)	最小断面二次半径 i_v = 1.45 (cm)
	山形一辺幅 B	=	7.5 (cm)	厚さ t = 0.90 (cm)

	名称 : L-90x90x7			
6	単位重量	=	94.00 (N/m)	断面積 A = 12.220 (cm ²)
	断面二次半径 i_y	=	2.76 (cm)	最小断面二次半径 i_v = 1.77 (cm)
	山形一辺幅 B	=	9.0 (cm)	厚さ t = 0.70 (cm)

	名称 : L-90x90x10			
7	単位重量	=	130.40 (N/m)	断面積 A = 17.000 (cm ²)
	断面二次半径 i_y	=	2.71 (cm)	最小断面二次半径 i_v = 1.74 (cm)
	山形一辺幅 B	=	9.0 (cm)	厚さ t = 1.00 (cm)

	名称 : L-100x100x10			
8	単位重量	=	146.10 (N/m)	断面積 A = 19.000 (cm ²)
	断面二次半径 i_y	=	3.04 (cm)	最小断面二次半径 i_v = 1.95 (cm)
	山形一辺幅 B	=	10.0 (cm)	厚さ t = 1.00 (cm)

	名称 : L-100x100x13			
9	単位重量	=	187.30 (N/m)	断面積 A = 24.310 (cm ²)
	断面二次半径 i_y	=	3.00 (cm)	最小断面二次半径 i_v = 1.94 (cm)
	山形一辺幅 B	=	10.0 (cm)	厚さ t = 1.30 (cm)

4.8 水平ブレース登録データ

1	名称 : L-65x65x5			
	単位重量	=	49.00(N/m)	断面積 A = 6.367(cm ²)
	断面二次半径 i_y	=	1.99(cm)	最小断面二次半径 i_v = 1.28 (cm)
	山形一辺幅 B	=	6.5 (cm)	厚さ t = 0.50 (cm)
2	名称 : L-65x65x6			
	単位重量	=	58.00(N/m)	断面積 A = 7.527(cm ²)
	断面二次半径 i_y	=	1.98(cm)	最小断面二次半径 i_v = 1.27 (cm)
	山形一辺幅 B	=	6.5 (cm)	厚さ t = 0.60 (cm)
3	名称 : L-70x70x6			
	単位重量	=	62.60(N/m)	断面積 A = 8.127(cm ²)
	断面二次半径 i_y	=	2.14(cm)	最小断面二次半径 i_v = 1.37 (cm)
	山形一辺幅 B	=	7.0 (cm)	厚さ t = 0.60 (cm)
4	名称 : L-75x75x6			
	単位重量	=	67.20(N/m)	断面積 A = 6.540(cm ²)
	断面二次半径 i_y	=	2.30(cm)	最小断面二次半径 i_v = 1.48 (cm)
	山形一辺幅 B	=	7.5 (cm)	厚さ t = 0.60 (cm)
5	名称 : L-75x75x9			
	単位重量	=	97.70(N/m)	断面積 A = 12.690(cm ²)
	断面二次半径 i_y	=	2.25(cm)	最小断面二次半径 i_v = 1.45 (cm)
	山形一辺幅 B	=	7.5 (cm)	厚さ t = 0.90 (cm)
6	名称 : L-90x90x7			
	単位重量	=	94.00(N/m)	断面積 A = 12.220(cm ²)
	断面二次半径 i_y	=	2.76(cm)	最小断面二次半径 i_v = 1.77 (cm)
	山形一辺幅 B	=	9.0 (cm)	厚さ t = 0.70 (cm)
7	名称 : L-90x90x10			
	単位重量	=	130.40(N/m)	断面積 A = 17.000(cm ²)
	断面二次半径 i_y	=	2.71(cm)	最小断面二次半径 i_v = 1.74 (cm)
	山形一辺幅 B	=	9.0 (cm)	厚さ t = 1.00 (cm)
8	名称 : L-100x100x10			
	単位重量	=	146.10(N/m)	断面積 A = 19.000(cm ²)
	断面二次半径 i_y	=	3.04(cm)	最小断面二次半径 i_v = 1.95 (cm)
	山形一辺幅 B	=	10.0 (cm)	厚さ t = 1.00 (cm)
9	名称 : L-100x100x13			
	単位重量	=	187.30(N/m)	断面積 A = 24.310(cm ²)
	断面二次半径 i_y	=	3.00(cm)	最小断面二次半径 i_v = 1.94 (cm)
	山形一辺幅 B	=	10.0 (cm)	厚さ t = 1.30 (cm)

4.9 横継ぎ材 片溝形鋼登録データ

1	名称 : [-150x75x6.5x10			
	単位重量	=	182.0 (N/m)	断面積 A = 23.71 (cm ²)
	断面二次半径 i_y	=	2.22 (cm)	
	ウェブ高さ h	=	15.0 (cm)	圧縮フランジ幅 b = 7.5 (cm)
	ウェブ厚 t_1	=	0.65 (cm)	圧縮フランジ厚 t_2 = 1.00 (cm)

2	名称 : [-180x75x7x10.5]				
	単位重量	=	210.0 (N/m)	断面積	A = 27.20 (cm ²)
	断面二次半径	i _y =	2.19 (cm)		
	ウェブ高さ	h =	18.0 (cm)	圧縮フランジ幅	b = 7.5 (cm)
	ウェブ厚	t ₁ =	0.70 (cm)	圧縮フランジ厚	t ₂ = 1.05 (cm)
3	名称 : [-200x80x7.5x11]				
	単位重量	=	241.0 (N/m)	断面積	A = 31.33 (cm ²)
	断面二次半径	i _y =	2.32 (cm)		
	ウェブ高さ	h =	20.0 (cm)	圧縮フランジ幅	b = 8.0 (cm)
	ウェブ厚	t ₁ =	0.75 (cm)	圧縮フランジ厚	t ₂ = 1.10 (cm)
4	名称 : [-200x90x8x13.5]				
	単位重量	=	297.0 (N/m)	断面積	A = 38.65 (cm ²)
	断面二次半径	i _y =	2.68 (cm)		
	ウェブ高さ	h =	20.0 (cm)	圧縮フランジ幅	b = 9.0 (cm)
	ウェブ厚	t ₁ =	0.80 (cm)	圧縮フランジ厚	t ₂ = 1.35 (cm)
5	名称 : [-250x90x9x13]				
	単位重量	=	339.0 (N/m)	断面積	A = 44.07 (cm ²)
	断面二次半径	i _y =	2.58 (cm)		
	ウェブ高さ	h =	25.0 (cm)	圧縮フランジ幅	b = 9.0 (cm)
	ウェブ厚	t ₁ =	0.90 (cm)	圧縮フランジ厚	t ₂ = 1.30 (cm)
6	名称 : [-300x90x9x13]				
	単位重量	=	374.0 (N/m)	断面積	A = 48.57 (cm ²)
	断面二次半径	i _y =	2.52 (cm)		
	ウェブ高さ	h =	30.0 (cm)	圧縮フランジ幅	b = 9.0 (cm)
	ウェブ厚	t ₁ =	0.90 (cm)	圧縮フランジ厚	t ₂ = 1.30 (cm)
7	名称 : [-300x90x10x15.5]				
	単位重量	=	430.0 (N/m)	断面積	A = 55.74 (cm ²)
	断面二次半径	i _y =	2.54 (cm)		
	ウェブ高さ	h =	30.0 (cm)	圧縮フランジ幅	b = 9.0 (cm)
	ウェブ厚	t ₁ =	1.00 (cm)	圧縮フランジ厚	t ₂ = 1.55 (cm)

4.10 横継ぎ材 等辺山形鋼登録データ

1	名称 : L-65x65x5				
	単位重量	=	49.0 (N/m)	断面積	A = 6.367 (cm ²)
	断面二次半径	i _y =	1.99 (cm)		
	山形一辺幅	B =	6.5 (cm)	厚さ	t = 0.50 (cm)
2	名称 : L-65x65x6				
	単位重量	=	58.0 (N/m)	断面積	A = 7.527 (cm ²)
	断面二次半径	i _y =	1.98 (cm)		
	山形一辺幅	B =	6.5 (cm)	厚さ	t = 0.60 (cm)
3	名称 : L-70x70x6				
	単位重量	=	62.6 (N/m)	断面積	A = 8.127 (cm ²)
	断面二次半径	i _y =	2.14 (cm)		
	山形一辺幅	B =	7.0 (cm)	厚さ	t = 0.60 (cm)
4	名称 : L-75x75x6				
	単位重量	=	67.2 (N/m)	断面積	A = 8.727 (cm ²)
	断面二次半径	i _y =	2.30 (cm)		
	山形一辺幅	B =	7.5 (cm)	厚さ	t = 0.60 (cm)

5	名称 : L-75x75x9					
	単位重量	=	97.7 (N/m)	断面積	A =	12.690(cm ²)
	断面二次半径	iy =	2.25 (cm)	山形一辺幅	B =	7.5 (cm)
	山形一辺幅	B =	7.5 (cm)	厚さ	t =	0.90 (cm)
6	名称 : L-90x90x7					
	単位重量	=	94.0 (N/m)	断面積	A =	12.220(cm ²)
	断面二次半径	iy =	2.76 (cm)	山形一辺幅	B =	9.0 (cm)
	山形一辺幅	B =	9.0 (cm)	厚さ	t =	0.70 (cm)
7	名称 : L-90x90x10					
	単位重量	=	130.4 (N/m)	断面積	A =	17.000(cm ²)
	断面二次半径	iy =	2.71 (cm)	山形一辺幅	B =	9.0 (cm)
	山形一辺幅	B =	9.0 (cm)	厚さ	t =	1.00 (cm)
8	名称 : L-100x100x10					
	単位重量	=	146.1 (N/m)	断面積	A =	19.000(cm ²)
	断面二次半径	iy =	3.04 (cm)	山形一辺幅	B =	10.0 (cm)
	山形一辺幅	B =	10.0 (cm)	厚さ	t =	1.00 (cm)
9	名称 : L-100x100x13					
	単位重量	=	187.3 (N/m)	断面積	A =	24.310(cm ²)
	断面二次半径	iy =	3.00 (cm)	山形一辺幅	B =	10.0 (cm)
	山形一辺幅	B =	10.0 (cm)	厚さ	t =	1.30 (cm)

4.11 土留め壁 鋼矢板登録データ

No	鋼材名称	w (mm/枚)	h (mm)	W (kg/m ²)	A (cm ² /m)	I (cm ⁴ /m)	Z (cm ³ /m)
1	II型	400	100	48.0	153.00	8740	874
2	III型	400	125	60.0	191.00	16800	1340
3	III型	400	130	60.0	191.00	17400	1340
4	IV型	400	170	76.1	242.50	38600	2270
5	VL型	500	200	105.0	267.60	63000	3150
6	IIw型	600	130	61.8	131.20	13000	1000
7	IIIw	600	180	81.6	173.20	32400	1800
8	IVw型	600	210	106.0	225.50	56700	2700

4.12 土留め壁 親杭横矢板登録データ

No	鋼材名称	H (mm)	B (mm)	tw (mm)	tf (mm)	A (cm ²)	w (kg/m)	Ix (cm ⁴)	Zx (cm ³)
1	H - 100 × 100 × 6 × 8	100	100	6.0	8	21.59	16.9	378	76
2	H - 125 × 125 × 6 × 9	125	125	6.5	9	30.00	23.6	839	134
3	H - 150 × 150 × 7 × 10	150	150	7.0	10	39.65	31.1	1620	216
4	H - 175 × 175 × 7 × 11	175	175	7.5	11	51.42	40.4	2900	331
5	H - 200 × 200 × 8 × 12	200	200	8.0	12	63.53	49.9	4720	472
6	H - 250 × 250 × 9 × 14	250	250	9.0	14	91.43	71.8	10700	860
7	H - 300 × 300 × 10 × 15	300	300	10.0	15	118.40	93.0	20200	1350
8	H - 350 × 350 × 12 × 19	350	350	12.0	19	171.90	135.0	39800	2280
9	H - 400 × 400 × 13 × 21	400	400	13.0	21	218.70	172.0	66600	3330
10	H - 400 × 400 × 18 × 28	414	405	18.0	28	295.40	232.0	92800	4480
11	H - 400 × 400 × 20 × 35	428	407	20.0	35	360.70	283.0	119000	5570
12	H - 400 × 400 × 30 × 50	458	417	30.0	50	528.60	415.0	187000	8170
13	H - 400 × 400 × 45 × 70	498	432	45.0	70	770.10	605.0	298000	12000

4.13 土留め壁 軽量鋼矢板登録データ

No	鋼材名称	w (mm/枚)	h (mm)	W (kg/m ²)	A (cm ² /m)	I (cm ⁴ /m)	Z (cm ³ /m)
1	型式A	250	36	14.8	75.40	107	60
2	型式B	333	51	17.9	68.28	510	144
3	型式C	333	85	19.3	73.80	2000	272
4	型式D	333	74	21.6	82.53	636	171
5	型式E	500	160	33.6	85.70	3620	452