

イージースラブ・ラーメン橋の設計 サンプルデータ

概略出力例

Sample5_yaita

ラーメン橋データ
矢板式

目次

1章 ラーメン橋入力データ(矢板式)	1
1.1 設計条件	1
1.2 検討フロー	2
1.3 弾塑性条件	3
1.4 下部工	3
1.5 基礎工	3
1.6 地盤条件	4
2章 設計方針	5
2.1 検討方針	5
2.2 参考文献	7
3章 矢板根入れ長に関する検討	8
3.1 検討方針	8
3.1.1 根入れ長の算定および断面力の算定	8
3.1.2 地盤種別と設計震度	8
3.1.3 矢板の鉛直支持力	8
3.2 「道路土工 仮設構造物工指針」に基づく根入れ長の算定	9
3.3 「港湾の施設の技術上の基準 同解説」に基づく根入れ長及び断面力の算定	10
3.3.1 たわみ曲線法による根入れ長と断面力の算定	10
3.4 決定根入れ長および支持力に関する照査	12
3.4.1 決定根入れ長	12
3.4.2 支持力照査	12
4章 弾塑性解析	13
4.1 弾塑性解析モデル	13
4.1.1 上部構造部分のモデル化	13
4.1.2 頭部工および矢板壁のモデル化	14
4.1.3 荷重の取り扱い	14
4.1.4 荷重の組合せと抽出	15
4.1.5 弾塑性解析の考え方	16
5章 各部材の照査	17
5.1 上部構造部材の照査	17
5.1.1 照査方針	17
5.2 頭部工の照査	18
5.2.1 照査方針	18
5.2.2 曲げモーメントに対する照査	18
5.2.3 せん断応力度	18
5.3 矢板の照査	19
5.3.1 照査方針	19
5.3.2 たわみ曲線法またはフリーアースサポート法による作用応力度	19
5.3.3 弾塑性解析による作用応力度	20

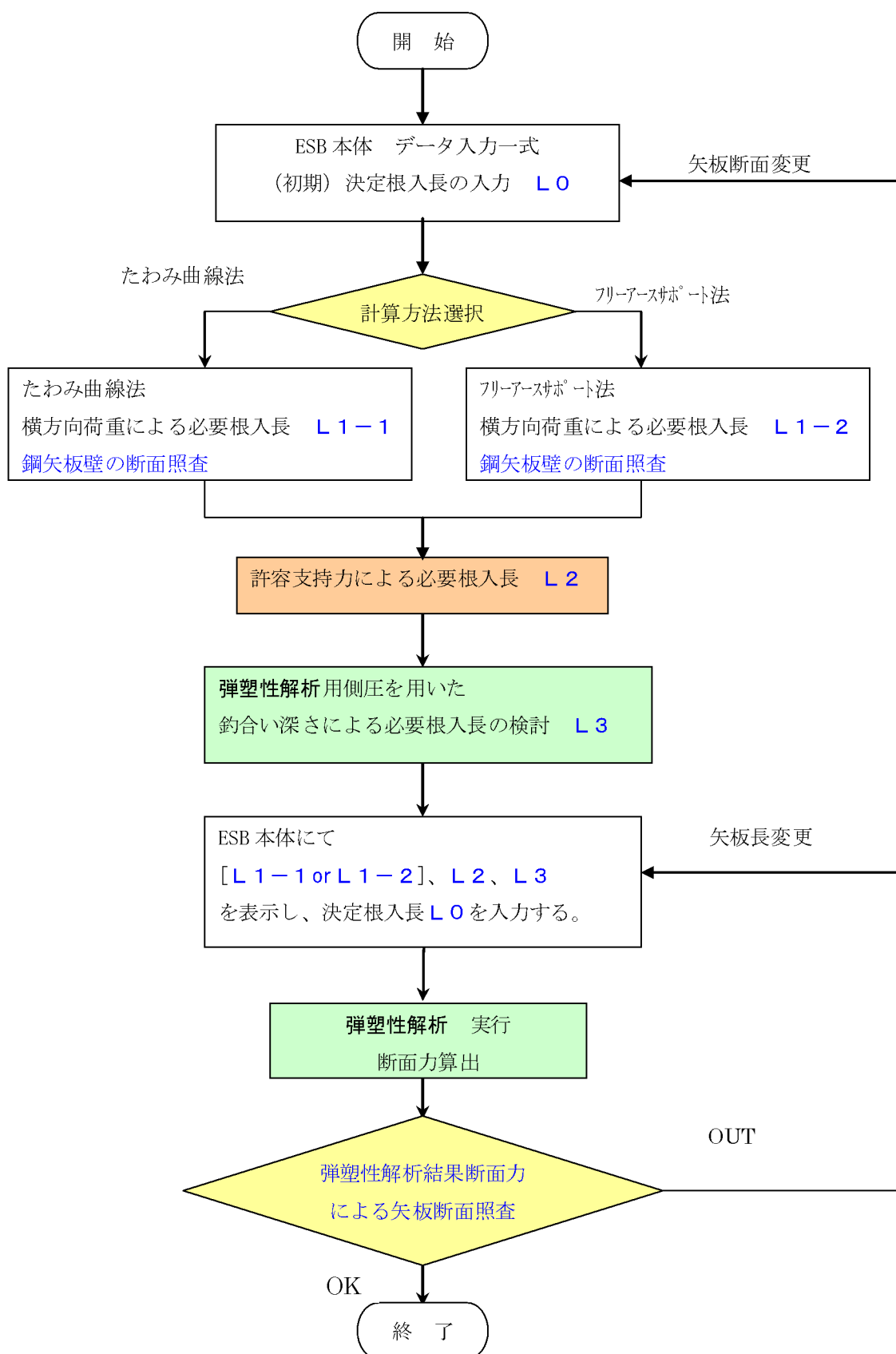
1章 ラーメン橋入力データ(矢板式)

1.1 設計条件

下部工形式		-	矢板式
単純橋	支間長	m	13.500
	設計路面から桁下までの高さ hs	m	0.550
	床版高 h	m	0.470
	活荷重	-	A活荷重(L荷重)
	縦断勾配 ij	%	0.000
	橋体コンクリート	N/mm ²	30
	H鋼桁材質	-	SM490Y
	乾燥収縮	$\times 10^{-5}$	15
	温度変化 +/-	度	15
設計震度	設計水平震度 kh	-	0.25
	地域別補正係数 cz	-	A地域
入力モデル設定	地盤条件	-	左,右共同じ
	躯体形状、基礎寸法、背面土砂(土圧作用面、水位)	-	左,右共同じ
	杭または矢板の分割基準長	m	0.500
	下部工底版	-	有り
	踏掛版台座	-	無し
計算オプション	矢板根入れ長算定法	-	たわみ曲線法
	砂質土の土圧係数	-	K=Ka

プログラムバージョン : Ver.1.00.02

1.2 検討フロー



1.3 弾塑性条件

土被圧の考え方		地下水位以下は土の水中重量 (r - rw) を用いる 地下水位以下は水圧 pw を差し引く
地盤バネの考え方	主働地盤バネ比	10.000
	地盤バネ換算載荷幅の扱い	BH 10.0m
解析用支持条件	矢板先端支持条件	自由 ヒンジ 固定

1.4 下部工

頭部工

コンクリート ck			N/mm ²	21	
主鉄筋			-	SD295A	
寸法	形 状	幅 B	m	1.500	
		高さ H	m	1.500	
		奥行 D	m	6.000	
	配 筋	前面側配筋	かぶり	mm	150
			径	-	D19
			本 数	本	40
		背面側配筋	かぶり	mm	150
			径	-	D19
			本 数	本	40

1.5 基礎工

鋼矢板

使用鋼材	-	II型	
鋼材材質	-	SY295	
継ぎ手効率 Kj	-	0.800	
錆 代 S	mm	1.000	
錆代による低減率 Ks	-	0.680	
根入れ	決定根入れ長 A1側	m	2.963
	A2側	m	2.963
	最小根入れ長 A2側	m	2.963
	A2側	m	2.963
	根入れの安全率	-	1.200
矢板埋込み長	m	0.800	

矢板長 = 決定根入れ長 + (設計地盤面から頭部工下面の高さ) + 矢板埋込長

1.6 地盤条件

設計路面から矢板前面地盤高	m	2.500
上載荷重 q	kN/m ²	0.00
設計前面水位 W.L.	m	2.200
設計背面水位 W.L.	m	1.500
Hi/Vsiを合計する層番号(下面)	層	2
支持層番号	層	2

No.	地層の種別	層厚 m	平均 N値	E _o (常) kN/m ²	E _o (地) kN/m ²	t kN/m ³	sat kN/m ³	e kN/m ³	f kN/m ²	c kN/m ²
1	砂質土	3.000	10	28000	56000	20.0	15.0	10.0	18.0	0.0
2	粘性土	20.000	25	70000	140000	22.0	18.0	11.0	225.0	150.0

No.	度	度	°	V _{si} m/s	E _o kN/m ²	液状化	I _p	F _c %	D ₅₀ mm	D ₁₀ mm	DE
1	0.0	0.0	0.50	172	116400	判定不要	0.0	0	0.000	0.000	—————
2	0.0	0.0	0.50	292	368517	判定不要	0.0	0	0.000	0.000	—————

印の値は直接入力された値です。

地層データは、背面側設計路面からの深さで入力してください。

水位を無視する場合は底版下面より深い位置に水位を設定してください。

地盤種別の判定をするため、耐震設計上の基盤面上面まで入力してください。

2章 設計方針

2.1 検討方針

1)根入れ長および断面力の算定

矢板の根入れ長は「道路土工 仮設構造物工指針（日本道路橋会）」および「港湾の施設の技術上の基準 同解説」に基づいて、「たわみ曲線法」により求める。

「港湾の施設の技術上の基準 同解説」を適用する場合は、上部の支持点を上部構造と頭部工の結合点とする。

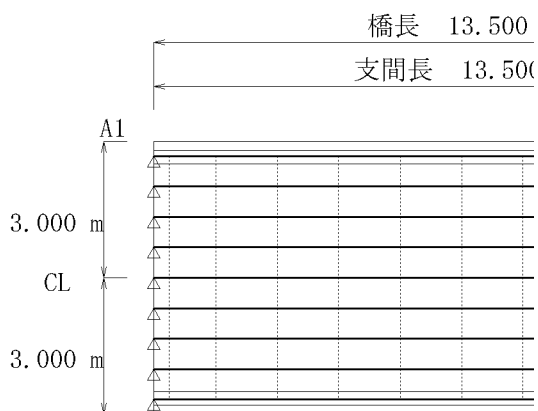
2)地盤種別と設計震度

設計震度は「道路土工 カルバート工指針」の門形カルバートに準じて設定する。

3)矢板の鉛直支持力

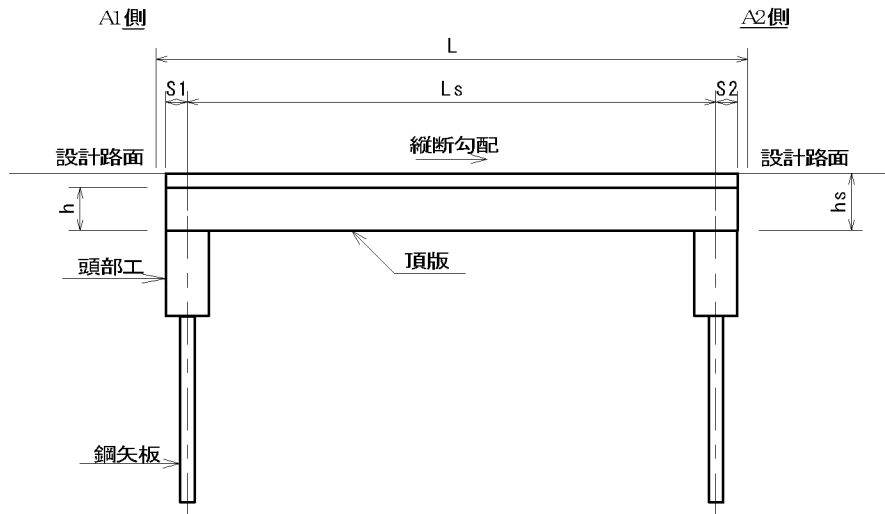
矢板の鉛直支持力は「道路土工 仮設構造物工指針」,「土留め壁および中間杭の支持力」に基づいて算定する。

単純橋骨組図

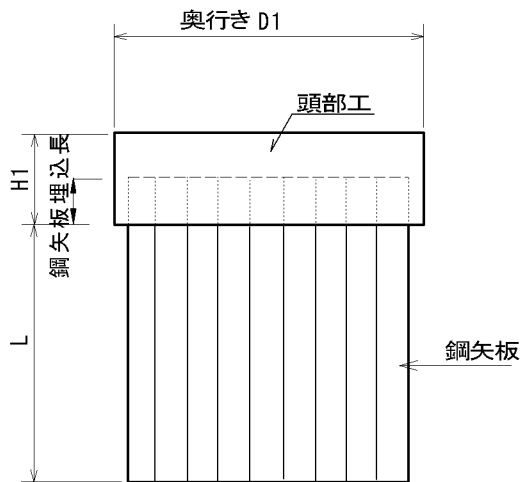


ラーメン橋構造図

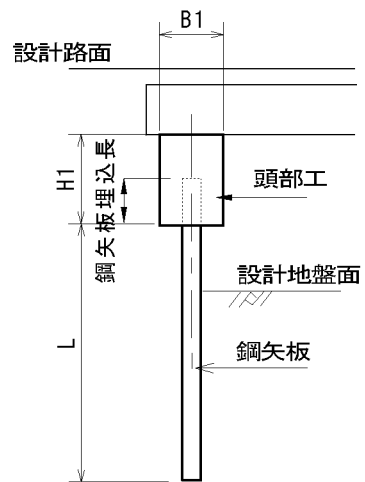
橋梁側面図



頭部工正面図



頭部工側面図



2.2 参考文献

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

【本プログラムに組み込まれている解析システムソフト 一覧】

1. 上部構造格子解析 : 株式会社フォーラムエイト社「任意形格子桁の計算Ver5」
2. RC断面照査 : 株式会社フォーラムエイト社「RC断面計算Ver5」
3. ラーメン橋モデル骨組解析 : 株式会社フォーラムエイト社「任意形骨組構造解析(FRAME(面内))」
4. 矢板式弾塑性解析 : 株式会社フォーラムエイト社「土留め工の計算Ver5の弾塑性解析部」

3章 矢板根入れ長に関する検討

3.1 検討方針

3.1.1 根入れ長の算定および断面力の算定

矢板の根入れ長は「道路土工 仮設構造物工指針（日本道路橋会）」および「港湾の施設の技術上の基準 同解説」に基づいて、「たわみ曲線法」により求める。

「港湾の施設の技術上の基準 同解説」を適用する場合は、上部の支持点は上部構造と頭部工の結合点とする。矢板の応力度を算定する際の断面力は釣合い点が求められた状態において算出される断面力とする。

3.1.2 地盤種別と設計震度

設計震度は「道路土工 カルバート工指針」の門形カルバートに準じて設定する。

3.1.3 矢板の鉛直支持力

矢板の鉛直支持力は「道路土工 仮設構造物工指針」「土留め壁および中間杭の支持力」に基づいて算定する。

3.2 「道路土工 仮設構造土工指針」に基づく根入れ長の算定

弾塑性法に用いる土圧および水圧を用いて、以下の方法により釣合い深さを算定する。

頭部工の鉛直軸線と上部構造中心線の結合点を固定点とみなし、背面側からは結合点以下に対して主動土圧を作用させ、前面側は矢板前面地盤以下に受働土圧を作用させる。この状態に対して、結合点回りの回転モーメントが釣り合う深さを釣り合い深さとする。

計算結果は、3.4.1根入れ長を参照して下さい。

3.3 「港湾の施設の技術上の基準 同解説」に基づく根入れ長及び断面力の算定

3.3.1 たわみ曲線法による根入れ長と断面力の算定

たわみ角表(弾性荷重による端支点の反力)-常時

深 度 (m)	受動土圧分	主働土圧分	残留水圧分	計
0.000 0.550	0.0000 0.0000	0.0000 -0.2804	0.0000 0.0000	-0.2804
0.550 1.500	0.0000 0.0000	0.8118 4.2937	0.0000 0.0000	5.1056
1.500 2.200	0.0000 0.0000	5.2678 7.1704	0.0000 1.3566	13.7948
2.200 2.500	0.0000 0.0000	3.2673 3.5146	0.6181 0.6151	8.0152
2.500 3.000	0.0000 0.6187	5.4402 5.5682	0.9520 0.8662	12.2078
3.000 3.583	27.7776 15.3682	2.0492 1.2686	0.6375 0.3454	-38.8450
計	———	———	———	-0.0020

たわみ角表(弾性荷重による端支点の反力)-地震時

深 度 (m)	受動土圧分	主働土圧分	残留水圧分	動水圧分	計
2.200 2.350 2.350 2.500	——— ——— ——— ———	——— ——— ——— ———	——— ——— ——— ———	0.0000 0.0226 0.0230 0.0277	0.0733
0.000 0.550	0.0000 0.0000	0.0000 -0.2804	0.0000 0.0000	——— ———	-0.2804
0.550 1.500	0.0000 0.0000	0.8120 4.2949	0.0000 0.0000	——— ———	5.1069
1.500 2.200	0.0000 0.0000	5.2695 7.1730	0.0000 1.3571	——— ———	13.7996
2.200 2.500	0.0000 0.0000	3.2688 3.5164	0.6184 0.6154	——— ———	8.0191
2.500 3.000	0.0000 0.6192	5.4438 5.5729	0.9527 0.8669	——— ———	12.2171
3.000 3.584	27.8441 15.4068	2.0541 1.2720	0.6390 0.3463	——— ———	-38.9395
計	———	———	———	———	-0.0040

以上より、

たわみ曲線法によるたわみ0点

ケース	0点深さ (m)	根入れ長 (m)	矢板長(m)
常 時	3.583	1.083	2.333
地震時	3.584	1.084	2.334

根入れ長、矢板長は0点深さまで

$$\begin{aligned}
 \text{付加根入れ長} & \quad 0.2 \times 1.084 = 0.217 \text{ m} \\
 \text{計算上の根入れ長} & \quad 0.217 + 1.084 = 1.301 \text{ m} \\
 \text{計算上の矢板長} & \quad 0.800 + 0.450 + 1.301 = 2.551 \text{ m}
 \end{aligned}$$

また、上部結合点とたわみ0点を支点とした張出しばりを解析し、たわみ法により断面力を求めると次表

のようになる。

	Mmax		Mmin	
	断面力(kN・m)	発生点 (m)	断面力(kN・m)	発生点 (m)
常時	20.32	- 2.650	-18.46	- 1.190
地震時	20.36	- 2.651	-18.49	- 1.191

発生点は上部結合点を0mとしたときの深さ。

3.4 決定根入れ長および支持力に関する照査

3.4.1 決定根入れ長

算定の準拠	根入れ長(m)	安全率	必要根入れ長(m)
たわみ曲線法	1.084	1.20	1.301
許容鉛直支持力	—————	—————	2.963
弾塑性法	—————	—————	0.816
決定根入れ長	—————	—————	2.963

決定根入れ長は計算過程において、各方法の計算結果を参照し、決定した値である。
決定根入れ長は、前面地盤面からの長さである。

3.4.2 支持力照査

項 目		記 号	単 位	A1側矢板	A2側矢板
作用鉛直力	死荷重反力	Rd	kN	780.988	780.988
	全幅(支承線方向)	W0	m	6.000	6.000
	死荷重反力(単位長さ当り)	Rd0(1)	kN/m	130.165	130.165
	活荷重反力(衝撃含む)	RI+i	kN	481.315	481.315
	全車道幅員(支承線方向)	WI	m	5.000	5.000
	活荷重反力(衝撃含む,単位長さ当り)	RI+i0(2)	kN/m	96.263	96.263
	受台コンクリートの幅×受台コンクリートの高さ	b*h	m ²	1.500* 1.500	1.500* 1.500
	受台コンクリート重量	Wd(3)	kN/m	55.125	55.125
	鋼矢板に作用する単位長さ当りの重量	V0=(1)+(2)+(3)	kN/m	281.553	281.553
許容支持力	Ra	kN/m	281.588	281.588	
判 定			1.000	1.000	

4章 弾塑性解析

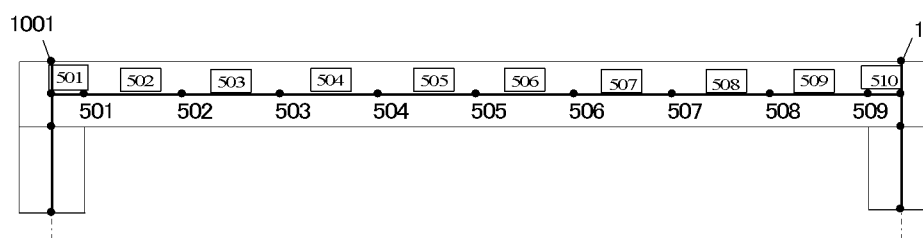
4.1 弾塑性解析モデル

構造全体をラーメン構造にモデル化し、想定した基本荷重と、活荷重を組み合わせで載荷し弾塑性解析を行い断面力を算出する。矢板長には、決定根入長を使用する。

4.1.1 上部構造部分のモデル化

(1) モデル化の基本方針

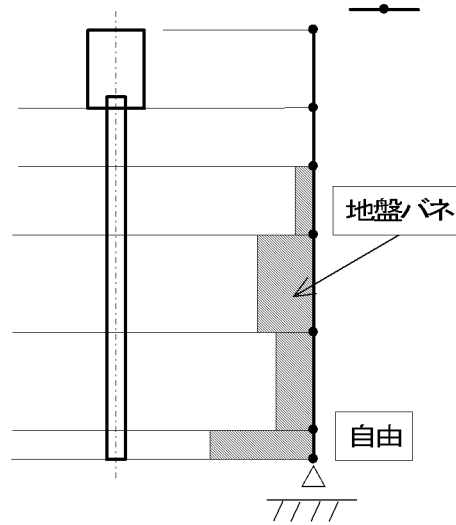
- 1) 斜角の影響は考えない。
- 2) 両支点部で斜角が異なる場合は橋梁中心線上でモデル化する。
- 3) 直角方向1m当りの断面諸元でモデル化し、解析・照査を行う。



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

4.1.2 頭部工および矢板壁のモデル化

(1) モデル化の基本方針



- 1) 矢板壁は地盤バネで水平方向に支持された部材バネモデルとする。
- 2) 地震荷重を考慮しないので、鉛直方向のバネおよび矢板部材の軸方向伸び剛性の影響は小さい。したがって、矢板下端の鉛直方向は固定支持とし、部材の断面積はそのままの値を用いる。

4.1.3 荷重の取り扱い

- 1) 頂版自重(H鋼桁自重および橋体コンクリート自重)
橋体コンクリートが硬化するまでは単純支持の状態にあるので、頂版自重を上部構造の支点の位置に集中鉛直荷重として作用させる。
- 2) 合成後死荷重および雪荷重
上部構造の支間に作用する分布荷重および上部構造の支点の位置に作用する鉛直集中荷重とする。
- 3) 活荷重
A1側偏載、中央部載荷、A2側偏載の3つの載荷状態とする。
- 4) 乾燥収縮および温度変化
鉛直方向部材の乾燥収縮および温度変化の影響は無視できるので、上部構造にのみ考慮する。
- 5) 土圧
頭部工背面側から主働土圧を作用させる。土圧は「道路土工 仮設構造物工指針」の「弾塑性法による土留め壁の設計」に準じてランキン土圧とする。
- 6) 温度変化による部材の伸縮の影響を考慮する。
- 7) 構造の特性により、地震時よりも活荷重載荷状態が支配的となるため地震時の検討は行わない。

4.1.4 荷重の組合せと抽出

1) 固定荷重

基本荷重および荷重の組合せケースは以下の通りとする。

- (1) 上部構造自重(分布荷重および支点位置に作用する鉛直方向集中荷重)
- (2) 雪荷重
- (3) 頭部工自重
- (4) 乾燥収縮
- (5) 土圧
- (6) 温度変化(降下および上昇)

基本ケース	荷重の組合せ状態		考慮する基本荷重
1	常時(雪なし)	温度変化なし	(1)+(3)+(4)+(5)
2	常時(雪なし)	温度降下	(1)+(3)+(4)+(5)+(6)
3	常時(雪なし)	温度上昇	(1)+(3)+(4)+(5)-(6)
4	常時(雪考慮)	温度変化なし	(1)+(2)+(3)+(4)+(5)
5	常時(雪考慮)	温度降下	(1)+(2)+(3)+(4)+(5)+(6)
6	常時(雪考慮)	温度上昇	(1)+(2)+(3)+(4)+(5)-(6)

(5)土圧は、地盤データから自動で考慮されるため組み合わせケースには含めない。

割り増し係数は考慮しない。断面照査の許容値で考慮する。

踏掛版台座有りの時は、踏掛版台座自重と鉛直反力合計を「(3)頭部工自重」に加算している。

2) 活荷重

活荷重は下記の載荷状態とする。

活荷重の種類	載荷状態		
T荷重時	A1側偏載荷(TA1)	中央載荷(TC)	A2側偏載荷(TA2)
L荷重時	A1側偏載荷(LA2)	中央載荷(LC)	A2側偏載荷(LA2)
群集荷重時	群集荷重支間全載荷		

3)全組み合わせケース

T荷重orL荷重の時

全組合せケース番号		荷重の組合せ状態		考慮する基本荷重No
基本 ケー ス	1	常時(雪なし)	温度変化なし	(1)+(3)+(4)+(5)
	2	常時(雪なし)	温度降下	(1)+(3)+(4)+(5)+(6)
	3	常時(雪なし)	温度上昇	(1)+(3)+(4)+(5)-(6)
	4	常時(雪考慮)	温度変化なし	(1)+(2)+(3)+(4)+(5)
	5	常時(雪考慮)	温度降下	(1)+(2)+(3)+(4)+(5)+(6)
	6	常時(雪考慮)	温度上昇	(1)+(2)+(3)+(4)+(5)-(6)

全組合せケース番号		荷重の組合せ状態		考慮する基本荷重No	
L 荷重 との 組合 せ ケー ス	A1 側 偏 載 荷	7	常時(雪なし)	温度変化なし	(1)+(3)+(4)+(5)
		8	常時(雪なし)	温度降下	(1)+(3)+(4)+(5)+(6)
		9	常時(雪なし)	温度上昇	(1)+(3)+(4)+(5)-(6)
		10	常時(雪考慮)	温度変化なし	(1)+(2)+(3)+(4)+(5)
		11	常時(雪考慮)	温度降下	(1)+(2)+(3)+(4)+(5)+(6)
		12	常時(雪考慮)	温度上昇	(1)+(2)+(3)+(4)+(5)-(6)
	中 央 載 荷	13	常時(雪なし)	温度変化なし	(1)+(3)+(4)+(5)
		14	常時(雪なし)	温度降下	(1)+(3)+(4)+(5)+(6)
		15	常時(雪なし)	温度上昇	(1)+(3)+(4)+(5)-(6)
		16	常時(雪考慮)	温度変化なし	(1)+(2)+(3)+(4)+(5)
		17	常時(雪考慮)	温度降下	(1)+(2)+(3)+(4)+(5)+(6)
		18	常時(雪考慮)	温度上昇	(1)+(2)+(3)+(4)+(5)-(6)
	A2 側 偏 載 荷	19	常時(雪なし)	温度変化なし	(1)+(3)+(4)+(5)
		20	常時(雪なし)	温度降下	(1)+(3)+(4)+(5)+(6)
		21	常時(雪なし)	温度上昇	(1)+(3)+(4)+(5)-(6)
		22	常時(雪考慮)	温度変化なし	(1)+(2)+(3)+(4)+(5)
		23	常時(雪考慮)	温度降下	(1)+(2)+(3)+(4)+(5)+(6)
		24	常時(雪考慮)	温度上昇	(1)+(2)+(3)+(4)+(5)-(6)

4.1.5 弾塑性解析の考え方

- 1)土被圧の考え方 : 地下水位以下は土の水中重量(r-rw)を用いる
- 2)地盤バネの考え方
 - ・主働地盤バネ比 : 10.00
 - ・地盤バネ換算載荷幅の扱い : 10.0 m
- 3)解析用矢板先端支持条件 : 自由
 - 水平 : 自由
 - 鉛直 : 固定
 - 回転 : 自由

5章 各部材の照査

5.1 上部構造部材の照査

5.1.1 照査方針

1) 照査方針

豎壁前面位置において全幅員に対して使用時の照査を行う。せん断応力度の照査は省略する。支間中央部については別途単純桁としての照査を行って安全性の確認を行っている。

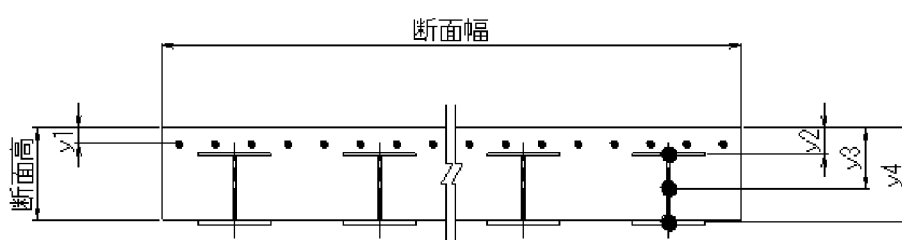
2) 断面応力度照査

断面応力度の照査は、H鋼材を鉄筋と見なした鉄筋コンクリート断面とする。

鋼材とコンクリートのヤング係数比は $n=15$ とする。

下引張状態(M+)の場合は単純桁構造の支間中央の方が厳しいのでここでの照査は省略する。(単純桁参照)

断面諸元は以下のとおりである。



上部構造部材豎壁前面位置の断面応力度照査

(1) A1側の照査結果 断面高 = 470 (mm) 断面幅 = 1000 (mm) 当り

照査ケース	中立軸の位置(mm)	断面力		応力度 (N/mm ²)			
		M(kN・m)	N (kN)		コンクリート	上面鉄筋	下フランジ
曲げ最大	171.2	-164.1	114.3	作用値	2.44	47.33	-34.51
				許容値	7.00	180.00	210.00
				判定	OK	OK	OK

頭部工前面位置での上部構造部材の照査

(2) A2側の照査結果 断面高 = 470 (mm) 断面幅 = 1000 (mm) 当り

照査ケース	中立軸の位置(mm)	断面力		応力度 (N/mm ²)			
		M(kN・m)	N (kN)		コンクリート	上面鉄筋	下フランジ
曲げ最大	171.2	-164.1	114.3	作用値	2.44	47.33	-34.51
				許容値	7.00	180.00	210.00
				判定	OK	OK	OK

頭部工前面位置での上部構造部材の照査

5.2 頭部工の照査

5.2.1 照査方針

頭部工は常時に大きな軸方向圧縮力を受けるが、断面の照査においては安全のため曲げモーメントのみを受ける鉄筋コンクリート断面として照査する。

せん断力の照査においては許容応力度の有効高による補正や、軸方向力の影響は考慮しない。

5.2.2 曲げモーメントに対する照査

1)A1側の照査結果 断面幅 1000 (mm) 当り

照査ケース	中立軸の位置(mm)	断面力M (kN・m/m)	応力度(N/mm ²)			
				圧縮縁	圧縮鉄筋	引張鉄筋
M絶対値最大 (18)	241.3	201.2	作用値	1.21	-6.9	83.4
			許容値	7.00	180.00	160.00
			判定	OK	OK	OK

2)A2側の照査結果 断面幅 1000 (mm) 当り

照査ケース	中立軸の位置(mm)	断面力M (kN・m/m)	応力度(N/mm ²)			
				圧縮縁	圧縮鉄筋	引張鉄筋
M絶対値最大 (18)	241.3	-201.2	作用値	1.21	-6.9	83.4
			許容値	7.00	180.00	160.00
			判定	OK	OK	OK

5.2.3 せん断応力度

1)A1側 有効高 = 1350.0 (mm) 断面幅 = 1000 (mm) 当り

照査ケース	抽出ケースNo	作用せん断力 (kN/m)	応力度(N/mm ²)		判定
			作用力	許容値	
S絶対値最大時	18	108.304	0.08	0.22	OK

2)A2側 有効高 = 1350.0 (mm) 断面幅 = 1000 (mm) 当り

照査ケース	抽出ケースNo	作用せん断力 (kN/m)	応力度(N/mm ²)		判定
			作用力	許容値	
S絶対値最大時	18	108.304	0.08	0.22	OK

5.3 矢板の照査

5.3.1 照査方針

矢板断面は、

ケース1:たわみ曲線法あるいはフリーアースサポート法によって得られた曲げモーメントと、単純桁としての上部構造からの反力の組合せ。

ケース2:弾塑性解析で得られた矢板に作用する断面力。

に対して、以下の仮定により照査を行う。

- 1) 道路橋示方書の軸方向力と曲げモーメントを受ける部材の照査を適用する。
- 2) 許容軸方向圧縮応力度を算定する際の座屈長は「道路土工 仮設構造物工指針」の支持杭に準じて算定する。
- 3) 応力度および座屈の照査に用いる矢板の断面性能は、継手部のずれを考慮した継手効率 と腐食による低減率 を乗じて求める。

5.3.2 たわみ曲線法またはフリーアースサポート法による作用応力度

種 別		単 位	常 時		地震時		
			A1側	A2側	A1側	A2側	
曲げモーメントによる 応力度	作用力 M	(kN・m/m)	20.3	20.3	20.4	20.4	
	断面係数 Z_0	(mm ³ /m)	475456	475456	475456	475456	
	応力度 σ_{bcz}	(N/mm ²)	42.7	42.7	42.8	42.8	
軸方向圧縮力による 応力度	作用力 N	(kN/m)	281.6	281.6	185.3	185.3	
	断面積 A_0	(mm ² /m)	10404	10404	10404	10404	
	応力度 σ_c	(N/mm ²)	27.1	27.1	17.8	17.8	
照 査	照査1	照査値	-	0.38	0.38	0.22	0.22
		許容値	-	1.00	1.00	1.00	1.00
		判 定	-	OK	OK	OK	OK
	照査2	応力度	(N/mm ²)	70.17	70.17	60.87	60.87
		許容値	(N/mm ²)	185.00	185.00	277.50	277.50
		判 定	-	OK	OK	OK	OK

5.3.3 弾塑性解析による作用応力度

種 別		単 位	曲げモーメント最大時		軸力最大時		
			A1側	A2側	A1側	A2側	
曲げモーメントによる 応力度	作用力 M	(kN・m/m)	57.6	57.6	40.5	46.0	
	断面係数 Z_0	(mm ³ /m)	475456	475456	475456	475456	
	応力度 σ_{bcz}	(N/mm ²)	121.2	121.2	85.1	96.8	
軸方向圧縮力による 応力度	作用力 N	(kN/m)	245.4	245.4	265.8	265.8	
	断面積 A_0	(mm ² /m)	10404	10404	10404	10404	
	応力度 σ_c	(N/mm ²)	23.6	23.6	25.5	25.5	
照 査	照査1	照査値	-	0.79	0.79	0.61	0.67
		許容値	-	1.00	1.00	1.00	1.00
		判 定	-	OK	OK	OK	OK
	照査2	応力度	(N/mm ²)	145.65	145.65	111.39	123.11
		許容値	(N/mm ²)	185.00	185.00	185.00	185.00
		判 定	-	OK	OK	OK	OK

照査1 : $c / \{ cal + bcz / \{ bao(1 - c / eaz) \} \}$ 1.0 の照査

照査2 : $c + bcz / (1 - c / eaz)$ cal の照査