

議案第 79 号

工事請負契約（武庫川新橋耐震補強工事（その1））の変更契約の締結について

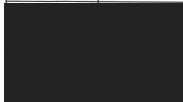
資料 8 鋼矢板の設計資料

様式 33

工 事 打 合 簿

発 議 者	☐ 発注者 ☒ 受注者	発議年月日	令和 8年4月14日
発議事項	☐ 指示 ☐ 協議 ☐ 通知 ☐ 承諾 ☐ 提出 ☐ 報告 ☒ 届出 ☐ その他()		
工 事 名	B2-1 武庫川新橋耐震補強工事(その1)		
(内容) 別紙の通り、鋼矢板の設計書、鋼材計算書、施工日数、及び矢板割に関する資料を提出致します。			
添付図 葉、その他添付図書			
処 理 ・ 回 答	発注者	上記について ☐ 指示・ ☐ 承諾・ ☐ 協議・ ☐ 提出・ ☒ 受理 します。 ☐ その他()	
	受注者	上記について ☐ 承諾・ ☐ 協議・ ☐ 提出・ ☐ 報告・ ☐ 受理 します。 ☐ その他()	
		令和 8 年 4 月 14 日	
		令和 年 月 日	

総 括 監督員	係長	主 任 監督員
		

現 場 代理人	主任(監理) 技術者
	

注) 緊急を要する場合等において監督員が現場代理人等に口頭又は、工事打合簿で指示したときは、速やかに指示書を交付すること。

1 鋼矢板の設計書（構造計算書）

武庫川新橋耐震補強工事(その1)

土留 構造計算書

鋼矢板工法(自立)

根切り深さ (H = 4.165 m)

CASE-1

2026年03月13日

ボーリング柱状図

調 査 名 KF3-17 武庫川新橋 耐震設計業務委託

ボーリングNo.									
----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

事業・工事名

シートNo. 10605301

ボーリング名	No. 1		調査位置		兵庫県宝塚市美幸町				北緯 34° 47' 17.9"	
発注機関	宝塚市都市安全部		道路管理課		調査期間		2024年11月18日～2024年11月20日		東経 135° 22' 12.8"	
調査業者名	株式会社 東京建設コンサルタント 電話 (06-7638-1152)		主任技師 京秀樹		調査代理人		小森周二 コバタア 小森周二		ボーリング責任者 川野慎也	
調査内容	TP +20.76m		角 180° 上 0° 下 90°		北 0° 東 270° 南 180° 西 90°		地盤状況 水深 0°		使用機器 試験機 エンジン	
総掘進長	10.50m						東京 TD-D ヤンマー TF 90VE		ハンマー落下用具 ポン 東邦 BG-4L	

[illegible]

掘削深

目次

1章 設計条件	1
1.1 基本データ	1
1.2 形状	2
1.3 考え方	4
1.4 地層	4
1.5 部材	5
1.6 荷重	5
1.7 検討ケース	5
1.8 掘削底面の安定	5
1.9 基準値	6
1.9.1 設計用設定値	6
(1) 慣用法	6
(2) 断面計算用土圧	6
(3) 親杭の土圧作用幅係数	6
(4) 最小根入れ長	6
(5) 安全率	7
(6) 水の重量	7
1.9.2 鋼材	7
(1) 土留め壁(鋼矢板)	7
2章 慣用法による照査結果一覧	8
2.1 左右方向	8
3章 支持力、底面安定照査結果一覧	9
3.1 左右方向	9
4章 慣用法	10
4.1 右壁の設計	10
4.1.1 自立時	10
(1) 検討条件	10
1) 検討条件	10
2) 地盤条件	10
(2) 根入れ長の計算	12
1) 結果要旨	12
(3) 断面力の計算	13
1) 結果要旨	13
2) 変位	15
3) 外力表	16
4.1.2 壁体応力度	17
5章 底面安定	18
5.1 右壁の設計	18
5.1.1 ボイリング	18
(1) 検討条件	18
(2) 安定性の照査	18

1章 設計条件

1.1 基本データ

ファイル：CASE-1

タイトル：

コメント：

支保工の形式 自立式

壁体種類 鋼矢板

タイプ 普通

適用基準－慣用法 道路土工 仮設構造物工指針 平成11年3月 社団法人日本道路協会

－弾塑性法 検討しない

寸法の与え方：壁体芯々距離

平面形状タイプ	矩形
掘削幅 Bx (m)	11.200
掘削延長 By (m)	25.600

水位の影響	考慮 する
基準水位(掘削前) G. L. (m)	-1.300

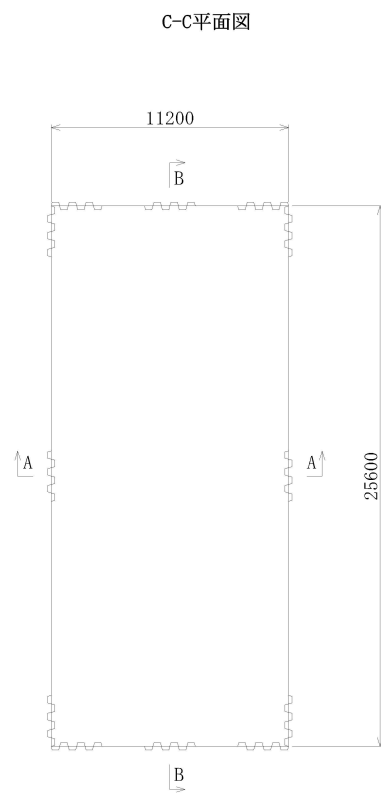
架設計画

掘削深さ G. L. -5.465 (m)

1.2 形状

設計対象壁 右壁

平面図



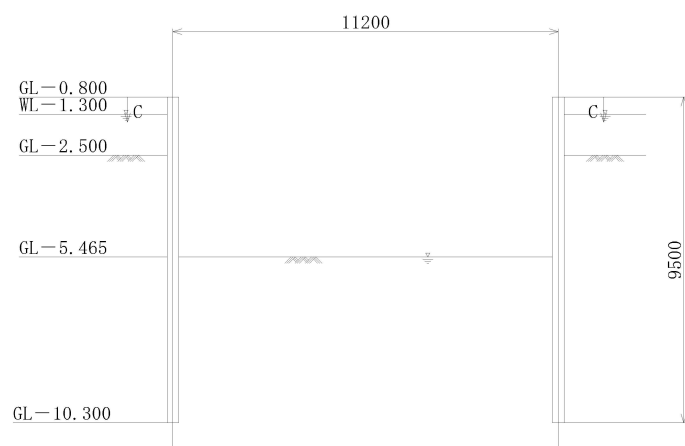
側面形状

	壁体天端 G. L. (m)	地表面天端 G. L. (m)
右壁	-0.800	-2.500

側面図

■ 左右方向

A-A断面図



FORUM8

1.3 考え方

照査項目

支持力の検討	検討しない
掘削底面安定の検討	検討する
法面の影響による上載荷重の検討	検討しない
周辺地盤への影響検討	検討しない
長さの丸め値	0.5m

慣用法の考え方

水圧形状	三角形
「掘削側水位＞掘削底面」の場合に「掘削側水位～掘削底面」を長方形分布とする	
自立時Changの計算に用いる水平方向地盤反力係数を	内部計算 する
岩盤層の扱いを行う	行わない

1.4 地層

■右壁

・背面側

No	層厚 (m)	土質 種類	平均 N 値	土の湿潤 単位重量 γ (kN/m ³)	土の水中 単位重量 γ' (kN/m ³)	内部 摩擦角 ϕ (度)	粘着力 Co (kN/m ²)	粘着力 増分 K (kN/m ²)	変形 係数 αE_o (kN/m ²)
1	1.000	砂質土	13.0	18.0	9.0	28.96	0.0	0.0	36400
2	7.000	砂質土	36.0	19.0	10.0	38.24	0.0	0.0	100800

・掘削側

No	層厚 (m)	土質 種類	平均 N 値	土の湿潤 単位重量 γ (kN/m ³)	土の水中 単位重量 γ' (kN/m ³)	内部 摩擦角 ϕ (度)	粘着力 Co (kN/m ²)	粘着力 増分 K (kN/m ²)	変形 係数 αE_o (kN/m ²)
1	1.000	砂質土	13.0	18.0	9.0	28.96	0.0	0.0	36400
2	7.000	砂質土	36.0	19.0	10.0	38.24	0.0	0.0	100800

1.5 部材

壁体（鋼矢板）

材質

鋼矢板の材質	SY295
許容曲げ応力度	270 (N/mm ²)
許容せん断応力度	150 (N/mm ²)
ヤング係数	2.00×10^5 (N/mm ²)
継手部の照査	行わない

鋼矢板の有効率 α

根入れ計算に用いる β 算出用（慣用法）	1.00
断面力、変位計算に用いる β 算出用（慣用法）	0.45
断面二次モーメント用（変位、断面力）	0.45
断面係数用（応力度）	0.60

使用鋼材

	使用鋼材名称	鉛直荷重 (kN/m)
右壁	IV型	0.00

1.6 荷重

土留め壁に作用する鉛直荷重

	鉛直荷重 (kN/m)
右壁	0.00

1.7 検討ケース

掘削時ケース

No	施工状態	支保工 No	ケース名	掘削底面 G. L. (m)	掘削側 水位G. L. (m)	慣用法 計算 有無
1	掘削自立時	—	自立時	-5.465	-5.465	有

■右壁

No	水位G. L.	上載荷重 (kN/m ²)		仮想支持点 G. L. (m)
	背面側	背面側	掘削側	
1	-1.300	10.00	0.00	———

1.8 掘削底面の安定

ボーリング

検討方法：テルツァギー（仮設指針、首都高速（平成19年））

壁体	必要 安全率	土留め壁の 計算形状
右壁	1.2	矩形

1.9 基準値

1.9.1 設計用設定値

(1) 慣用法

[基準：仮設指針（平成11年）]

根入れ長計算用主働土圧の粘性土に最小土圧 $0.3\gamma h$ の規定を考慮する

最小土圧： $0.3\Sigma\gamma h$

掘削深さによる係数 a 算出時の掘削深さに上載荷重換算高さを考慮しない

自立時の必要根入れ算定用係数： $2.50/\beta$

最小根入れの規定：基準に準ずる

親杭

β 算出時の B は杭幅の1.00倍とする

掘削底面以深の土圧作用幅と側面抵抗の扱い：仮設指針、首都高速H19

支保工反力

掘削時：下方分担法

撤去時：仮設指針、首都高速（平成19年）法

タイロッド反力：張出しばり分割法

控え杭

直杭の β 算出時の B は杭幅の1.00倍とする

必要根入れ長の算定用係数は $2.50/\beta$ とする

受働すべり面起点位置は $1.00/\beta$ とする

(2) 断面計算用土圧

[基準：仮設指針、首都高速（平成19年）、設計要領第二集（平成28年）、土地改良擁壁（平成5年）]

砂質土 2.000

粘性土

硬軟粘土判定 N 値 N_x 5.000

軟らかい粘土 $N \leq N_x$ 6.000

硬い粘土 $N > N_x$ 4.000

(3) 親杭の土圧作用幅係数

[基準：仮設指針、首都高速H19]

砂質土	$N \leq 10$	1.000
	$10 < N \leq 30$	2.000
	$30 < N$	2.000
粘性土	$N \leq 4$	1.000
	$4 < N \leq 8$	1.000
	$8 < N$	1.000
受働土圧以外の扱い		受働土圧と同じ
受働土圧に側面抵抗		考慮する

(4) 最小根入れ長

最小根入れの規定：基準に準ずる

[基準：仮設指針]

	自 立 時		掘削切ばり時
	掘削深さ3m以浅	掘削深さ3m以深	
連続壁	掘削深さと同じ	3.000m	3.000m
親 杭	掘削深さと同じ	3.000m	1.500m

※小規模土留めとして検討する場合は土留め壁の種類に関係なく掘削深さの1/2とする。

(5) 安全率

つり合いによる必要根入れ長照査時の安全率 F_s 1.20

外的安定に対する安全率 F_{sp} 1.20

慣用法

壁体の自立状態の許容変位量

壁体の自立状態の許容変位量は掘削深さの3.0%

(突出している場合の掘削深さは「壁体天端から掘削底面」とする)

壁体の剛性検討時の許容変位量 0.30000(m)

控え杭の許容変位量 0.30000(m)

弾塑性

必要弾性領域率 50.0(%)

(6) 水の重量

水の単位体積重量

静水圧用 (土水圧計算) 10.00 (kN/m³)

静水圧以外 (掘削底面の安定) 10.00 (kN/m³)

1.9.2 鋼材

(1) 土留め壁 (鋼矢板)

No	鋼材名称	w (mm/枚)	h (mm)	W (kg/m)	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	IV型	400	170	76.1	242.50	38600	2270
4	VL型	500	200	105.0	267.60	63000	3150
5	IIw型	600	130	61.8	131.20	13000	1000
6	IIIw型	600	180	81.6	173.20	32400	1800
7	IVw型	600	210	106.2	225.50	56700	2700

2章 慣用法による照査結果一覧

2.1 左右方向

■根入れ長に対する照査結果

右壁

全長 = 9.500m (G.L. -10.300m)

検討ケース	掘削底面 G.L. (m)	最 小 根入れ長 (m)	必 要 根入れ長 (m)	決 定 根入れ長 (m)	決 定 根入れ長の 安全率	判定
自立時 ボーリング	-5.465 -5.465	2.965	4.726 3.620	4.835 4.835	— —	○ ○

■最大値（曲げ、せん断、変位）一覧

右壁

検討ケース	掘削底面 G.L. (m)	最 大 値		
		モーメント (kN・m/m)	せん断力 (kN/m)	変 位 量 (mm)
自立時	-5.465	169.63 GL. -6.001	105.11 GL. -5.465	(○) 74.08 ≤ 139.95 GL. -0.800

注) 下段は、発生位置を標高で示したものである。

注) ○は許容変位以内。×は許容変位オーバー。△は許容変位無しのため判定せず。

注) 掘削自立時の変位量は壁体天端位置。

■壁体断面照査結果一覧

右壁

壁体断面

断面 番号	曲げ 応力度 N/mm ²	許 容 応力度 N/mm ²	判定	せん断 応力度 N/mm ²	許 容 応力度 N/mm ²	判定	使用鋼材
1	124.5	270.0	○	4.3	150.0	○	IV型

3章 支持力、底面安定照査結果一覧

3.1 左右方向

■土留め壁の底面安定に対する結果一覧

●ボーリングに対する照査結果

検討方法 : 仮設指針(平成11年)、首都高速(平成15年)の方法 (土留め形状: 矩形)

掘削底面 : G.L. -5.465(m)

右壁

必要根入れ長 : 3.620 (G.L. -9.085)m

決定壁体全長 : 9.500 (G.L. -10.300)m

安全率 Fs	必要 安全率 Fsa	判定
1.55	1.20	○

4章 慣用法

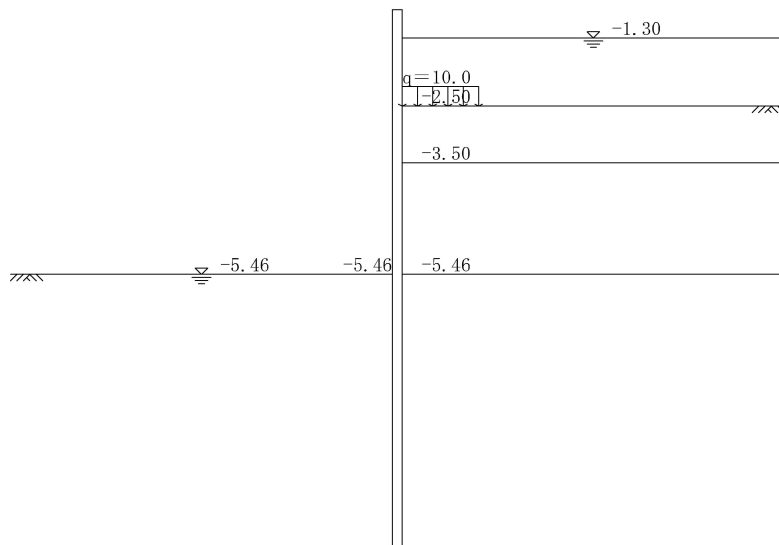
4.1 右壁の設計

4.1.1 自立時

(1) 検討条件

状態：自立時

ケース名：自立時



1) 検討条件

背面側地表面位置	G. L. (m)	-2.500
掘削底面位置	G. L. (m)	-5.465
背面側水位位置	G. L. (m)	-1.300
掘削側水位位置	G. L. (m)	-5.465
背面側上載荷重	q	(kN/m ²) 10.00
掘削側上載荷重	q	(kN/m ²) 0.00

2) 地盤条件

・背面側

No	標 高		地 盤 類	平均 N値	土の単位重量		内 部 摩擦角 (度)
	層 上 面 G. L. (m)	層 下 面 G. L. (m)			湿潤重量 (kN/m ³)	水中重量 (kN/m ³)	
1	-2.500	-3.500	砂質土	13.0	18.0	9.0	29.0
2	-3.500	-5.465	砂質土	36.0	19.0	10.0	38.2
3	-5.465	-10.500	砂質土	36.0	19.0	10.0	38.2

No	粘 着 力			一軸圧縮 強度 qu (kN/m ²)	変形係数 αEo (kN/m ²)
	Co (kN/m ²)	増 分 k (kN/m ³)	基準標高 G. L. (m)		
1	0.0	0.0	-2.500	0.0	36400
2	0.0	0.0	-3.500	0.0	100800
3	0.0	0.0	-3.500	0.0	100800

・掘削側

No	標 高		地 盤 類	平均 N値	土の単位重量		内 部 摩擦角 (度)
	層 上 面 G. L. (m)	層 下 面 G. L. (m)			湿潤重量 (kN/m ³)	水中重量 (kN/m ³)	
1	-5.465	-10.500	砂質土	36.0	19.0	10.0	38.2

No	粘 着 力			一軸圧縮 強度 q_u (kN/m ²)	変形係数 αE_o (kN/m ²)
	C_o (kN/m ²)	増 分 k (kN/m ²)	基準標高 G. L. (m)		
1	0.0	0.0	-3.500	0.0	100800

(2) 根入れ長の計算

1) 結果要旨

ケース名：自立時

解析方法：杭長は、弾性床上の半無限長の杭として下式から求められる必要根入れ長以上とする。

$$D = \frac{\text{安全係数}}{\beta}$$

掘削底面位置		(G. L. -5.465)m
必要根入れ長	安全係数	2.50
	特性値 β (m^{-1})	0.5289
	$D = \text{安全係数} / \beta$	4.726 (G. L. -10.191)m
最小根入れ長 (m)		2.965 (G. L. -8.430)m
決定根入れ長	実根入れ長 (m)	4.835 (G. L. -10.300)m
	判 定	○
決定全長		9.500m

・特性値 β の計算

特性値 β は下式により計算する。

$$\beta = \sqrt[4]{\frac{kH \cdot B}{4EI \alpha}} = \sqrt[4]{\frac{24220 \times 1.000}{4 \times 2.000 \times 10^8 \times 0.00038600 \times 1.000}} = 0.5289 (\text{m}^{-1})$$

ここに、

水平方向地盤反力係数 $kH = 24220 (\text{kN}/\text{m}^3)$

土留め壁の幅 $B = 1.000 (\text{m})$

ヤング係数 $E = 2.000 \times 10^8 (\text{kN}/\text{m}^2)$

断面二次モーメント $I = 0.00038600 (\text{m}^4)$

有効率（根入れ計算用） $\alpha = 1.000$

・水平方向地盤反力係数の計算

水平方向地盤反力係数は、通常、 $1/\beta = 1.8906 (\text{m})$ の範囲の平均値とし、下式により計算する。

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

ここに、

η : 壁体形式に関わる係数 (=1.00)

連続した壁体の場合 $\eta = 1$

kHo : 直径30cmの剛体円盤による平板載荷試験の値に相当する水平方向地盤反力係数

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

Eo : 地盤の変形係数 (kN/m^2)

α : 地盤反力係数の推定に用いる係数

No	上面標高 G. L. (m)	下面標高 G. L. (m)	層厚 h (m)	αEo (kN/m^2)	kHo (kN/m^3)	kH (kN/m^3)	$kH \times h$ (kN/m^2)
1	-5.465	-7.356	1.891	100800	336000	24220	45790
Σ			1.891				45790

$$\text{平均} kH = \Sigma (kH \times h) / \Sigma h = 24220 (\text{kN}/\text{m}^3)$$

BH : 換算載荷幅 10.0 (m) とする。

(3) 断面力の計算

1) 結果要旨

ケース名：自立時

解析方法：弾性床上の半無限長の杭として下式にて断面力を計算する。

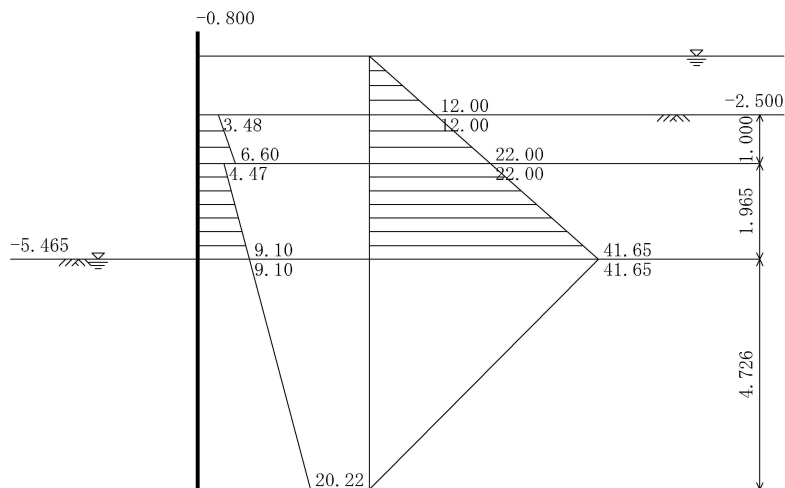
・最大曲げモーメント

$$M_{\max} = \frac{P}{2 \cdot \beta} \cdot \sqrt{(1 + 2 \beta h_0)^2 + 1} \cdot \exp\left(-\tan^{-1} \frac{1}{1 + 2 \beta h_0}\right)$$

・最大曲げモーメントの生ずる位置（掘削面から）

$$L_m = \frac{1}{\beta} \cdot \left(\tan^{-1} \frac{1}{1 + 2 \beta h_0}\right)$$

特性値	β	(m^{-1})	0.6456
掘削底面以上の作用側圧	水 平 力 モーメント 作用高さ	P M h ₀	(kN/m) (kN・m/m) (m)
発生最大曲げモーメント	モーメント M _{max} 発生位置（掘削面から）	(kN・m/m) (m)	169.63 0.536 (G. L. -6.001) m
発生せん断力	せん断力 S _{max} 発生位置（掘削面から）	(kN/m) (m)	105.11 0.000 (G. L. -5.465) m



- ・特性値 β の計算

特性値 β は下式により計算する。

$$\beta = \sqrt[4]{\frac{kH \cdot B}{4EI \alpha}} = \sqrt[4]{\frac{24220 \times 1.000}{4 \times 2.000 \times 10^8 \times 0.00038600 \times 0.450}} = 0.6456 \text{ (m}^{-1}\text{)}$$

ここに、

水平方向地盤反力係数 $kH = 24220 \text{ (kN/m}^3\text{)}$

土留め壁の幅 $B = 1.000 \text{ (m)}$

ヤング係数 $E = 2.000 \times 10^8 \text{ (kN/m}^2\text{)}$

断面二次モーメント $I = 0.00038600 \text{ (m}^4\text{)}$

有効率（断面力、変位計算用） $\alpha = 0.450$

- ・水平方向地盤反力係数の計算

水平方向地盤反力係数は、通常、 $1/\beta = 1.5489 \text{ (m)}$ の範囲の平均値とし、下式により計算する。

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

ここに、

η : 壁体形式に関わる係数 (=1.00)

連続した壁体の場合 $\eta = 1$

kHo : 直径30cmの剛体円盤による平板載荷試験の値に相当する水平方向地盤反力係数

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

Eo : 地盤の変形係数 (kN/m^3)

α : 地盤反力係数の推定に用いる係数

No	上面標高 G. L. (m)	下面標高 G. L. (m)	層厚 h (m)	αEo (kN/m^3)	kHo (kN/m^3)	kH (kN/m^3)	$kH \times h$ (kN/m^2)
1	-5.465	-7.014	1.549	100800	336000	24220	37514
Σ			1.549				37514

$$\text{平均} kH = \Sigma (kH \times h) / \Sigma h = 24220 \text{ (kN/m}^3\text{)}$$

BH : 換算載荷幅 10.0 (m) とする。

2)変位

変位は下式より求める。

$$\delta = \delta 1 + \delta 2 + \delta 3$$

ここに、

δ : 照査位置での変位量

$\delta 1$: 掘削底面での変位量

$$\delta 1 = \frac{(1 + \beta \cdot h_0)}{2EI \alpha \beta^3} \cdot P$$

$\delta 2$: 掘削底面でのたわみ角による照査位置 (h) での変位量

$$\delta 2 = \frac{(1 + 2 \cdot \beta \cdot h_0)}{2EI \alpha \beta^2} \cdot P \cdot h$$

$\delta 3$: 掘削底面以上の片持ちばりの照査位置 (h) での変位量

・等価三角形分布底面荷重強度

$$p2' = \frac{6 \cdot \Sigma M}{b^2}$$

ここに、

b : 背面水位面のh

・ $\delta 3$ 計算式(構造力学公式集参照)

背面水位面

$$\delta 3 = \frac{p2' \cdot h^4}{30EI \alpha} \quad \dots \text{ (i式)}$$

壁体天端

$$\delta 3 = \frac{p2' \cdot b}{120EI \alpha} \cdot \{5ab^2 + 4b^3\} \quad \dots \text{ (ii式)}$$

地表面

$$\delta 3 = \frac{p2' \cdot b}{120EI \alpha} \cdot \left\{ -b^3 - 5b^2(x-a-b) + \frac{(x-a)^5}{b^2} \right\} \quad \dots \text{ (iii式)}$$

ここに、

a : 完全に突出している(空気中の)壁体の長さ(m)

x : 壁体天端から算出位置までの距離(壁体天端G. L. - 地表面位置G. L.) (m)

・検討条件

特性値	β	(m^{-1})	0.6456
ヤング係数	E	$\times 10^4$ (kN/m ²)	2.000
断面二次モーメント	I	(m ⁴)	0.00038600
有効率 (断面二次モーメント用)	α	—	0.45
モーメント	M	(kN, m/m)	144.19
水平力	P	(kN/m)	105.11
水平力の作用位置 (掘削面から)	h_0	m (G. L. m)	1.372 (-4.093)
等価三角形分布底面荷重強度	$p2'$	(kN, m/m)	49.87
許容変位量		(m)	0.1399

・検討結果

項 目	単 位	壁体天端	地表面	背面水位面
計算位置 (掘削面から) h	m (G. L. m)	4.665 (-0.800)	2.965 (-2.500)	4.165 (-1.300)
$\delta 1$	(m)	0.0106	0.0106	0.0106
$\delta 2$	(m)	0.0469	0.0298	0.0419
$\delta 3$	(m)	0.0166	0.0092	0.0144
$\delta = \delta 1 + \delta 2 + \delta 3$	(m)	(○) 0.0741	(○) 0.0496	(○) 0.0669

3) 外力表

・主働土圧強度表

$$pa^* = \max(pa, pamin)$$

$$pa = Ka (\sum \gamma h + q) - 2c\sqrt{Ka}, Ka = \tan^2 (45^\circ - \phi/2)$$

$$pamin : 0.30 \cdot \sum \gamma h \text{ (粘性土のみ)}$$

No	深さ GL (m)	層厚 h (m)	土の重 γ (kN/m³)	内 部 摩擦角 φ (度)	粘着力 c (kN/m²)	有 効 上 載 圧 Σ rh+q (kN/m²)	土 圧 係 数 Ka	主 働 土 圧 強 度 pa (kN/m²)	最 小 土 圧 強 度 pamin (kN/m²)	採 用 土 圧 強 度 pa* (kN/m²)
1	-2.500 -3.500	1.000	9.0	28.96	0.0 0.0	10.00 19.00	0.348	3.48 6.60	0.00 0.00	3.48 6.60
2	-3.500 -5.465	1.965	10.0	38.24	0.0 0.0	19.00 38.65	0.235	4.47 9.10	0.00 0.00	4.47 9.10
3	-5.465 -10.191	4.726	10.0	38.24	0.0 0.0	38.65 85.91	0.235	9.10 20.22	0.00 0.00	9.10 20.22

・水圧強度表

No	深さ GL (m)	層厚 h (m)	水圧強度 pw kN/m²
1	-1.300 -2.500	1.200	0.00 12.00
2	-2.500 -3.500	1.000	12.00 22.00
3	-3.500 -5.465	1.965	22.00 41.65
4	-5.465 -10.191	4.726	41.65 0.00

・主働土圧力、モーメント表

No	深さ GL (m)	層厚 h (m)	側圧強度 pa (kN/m²)	水 平 力 Pa (kN/m)	アーム長 y (m)	モーメント Ma (kN.m/m)
1	-2.500 -3.500	1.000	3.48 6.60	5.04	2.413	12.16
2	-3.500 -5.465	1.965	4.47 9.10	13.33	0.871	11.61
Σ				18.37		23.77

・水圧力、モーメント表

No	深さ GL (m)	層厚 h (m)	側圧強度 pw (kN/m²)	水 平 力 Pw (kN/m)	アーム長 y (m)	モーメント Mw (kN.m/m)
1	-1.300 -2.500	1.200	0.00 12.00	7.20	3.365	24.23
2	-2.500 -3.500	1.000	12.00 22.00	17.00	2.416	41.07
3	-3.500 -5.465	1.965	22.00 41.65	62.54	0.881	55.12
Σ				86.74		120.42

4.1.2 壁体応力度

(1) 最大曲げ発生位置

1) 使用断面

断面種類：鋼矢板

使用鋼材：IV型

使用材質：SV295

断 面 諸 元	単 位	数 値
断面係数 Z	$\times 10^3 (\text{mm}^3/\text{m})$	2270
同上 有効率 α		0.600
断面積 A	$\times 10^3 (\text{mm}^2/\text{m})$	242.50

2) 設計断面力

設計断面力は下表の通りとする。

状 態	モーメント M $\times 10^5 (\text{N} \cdot \text{mm}/\text{m})$	軸 力 N $\times 10^3 (\text{N}/\text{m})$	せん断力 S $\times 10^3 (\text{N}/\text{m})$
Max時	169.63	0.00	105.11

3) 曲げ応力度

$$\sigma = \frac{M}{\alpha \cdot Z} + \frac{N}{A} \leq \sigma_{sa}$$

ここに、

σ : 曲げ応力度 (N/mm^2)

σ_{sa} : 許容曲げ応力度 (N/mm^2)

Z : 使用断面係数

A : 使用断面積

状 態	応力度 σ N/mm^2	許容応力度 σ_{sa} N/mm^2	判 定
Max時	124.5	270.0	○

4) せん断応力度

$$\tau = \frac{S}{A} \leq \tau_a$$

ここに、

τ : せん断応力度 (N/mm^2)

τ_a : 許容せん断応力度 (N/mm^2)

状 態	応力度 τ N/mm^2	許容応力度 τ_a N/mm^2	判 定
Max時	4.3	150.0	○

5章 底面安定

5.1 右壁の設計

5.1.1 ボイリング

(1) 検討条件

1) 検討方法：仮設指針(平成11年)、首都高速(平成15年)の方法（土留め形状：矩形）

2) 検討条件

背面側地表面天端	G. L. (m)	-2.500
壁体先端位置	G. L. (m)	-10.300
掘削底面位置	G. L. (m)	-5.465
根入れ長 Ld	(m)	4.835
背面側水位位置	G. L. (m)	-1.300
掘削側水位位置	G. L. (m)	-5.465
水位差 hw	(m)	4.165
水の単位体積重量 γ_w	(kN/m ³)	10.0
掘削側上載荷重 q	(kN/m ²)	0.000

(2) 安定性の照査

1) 安全率の計算

ボイリングに対しては、次式を満足していなければならない。

$$F_s = \frac{W+q}{U} \geq F_{sa}$$

土の有効重量 $W+q$ (kN/m ²)	平均過剰間隙水圧 U (kN/m ²)	安全率 F _s	必要安全率 F _{sa}	判定
43.52	28.01	1.55	1.20	○

2) 土の有効重量について（掘削側根入れ区間）

$$W = \gamma' \cdot Ld = 43.52 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

γ' ：土の平均単位体積重量(kN/m³) 水位以下は(湿潤重量-水の単位重量), 水位より上は湿潤重量。

No	層上面高 標 G. L. (m)	層下面高 標 G. L. (m)	層厚 L _i (m)	土の単位重量 γ (kN/m ³)	土の有効重量 γ'_{iL_i} (kN/m ²)
1	-5.465	-10.300	4.835	9.0	43.52
Σ			4.835		43.52

3) 平均過剰間隙水圧について

$$U = \lambda \cdot \frac{1.57 \cdot \gamma_w \cdot hw}{4.0} = 28.01 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

ただし、 $U \leq \gamma_w \cdot hw = 41.65 \text{ (kN/m}^2\text{)}$ でなければならない。

λ ：土留め形状に関する補正係数（矩形形状） $\lambda = \lambda_1 \cdot \lambda_2$

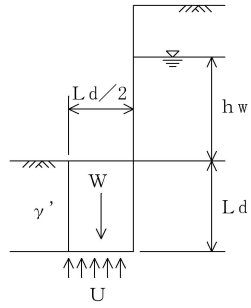
λ_1 ：掘削幅に関する補正係数（ただし、 $\lambda_1 < 1.5$ の時は $\lambda_1 = 1.5$ とする）

$$\lambda_1 = 1.30 + 0.70 \cdot (B/Ld)^{-0.45}$$

λ_2 ：土留め平面形状に関する補正係数（ただし、 L/B = 長辺/短辺）

$$\lambda_2 = 0.95 + 0.09 \cdot (L/B + 0.37)^{-2.00}$$

掘削幅 B (m)	掘削延長 L (m)	掘削幅補正係数		平面形状補正係数		補正係数 λ
		短辺/Ld	λ_1	長辺/短辺	λ_2	
11.200	25.600	2.316	1.780	2.286	0.963	1.713



2 鋼材計算書

鋼材計算書

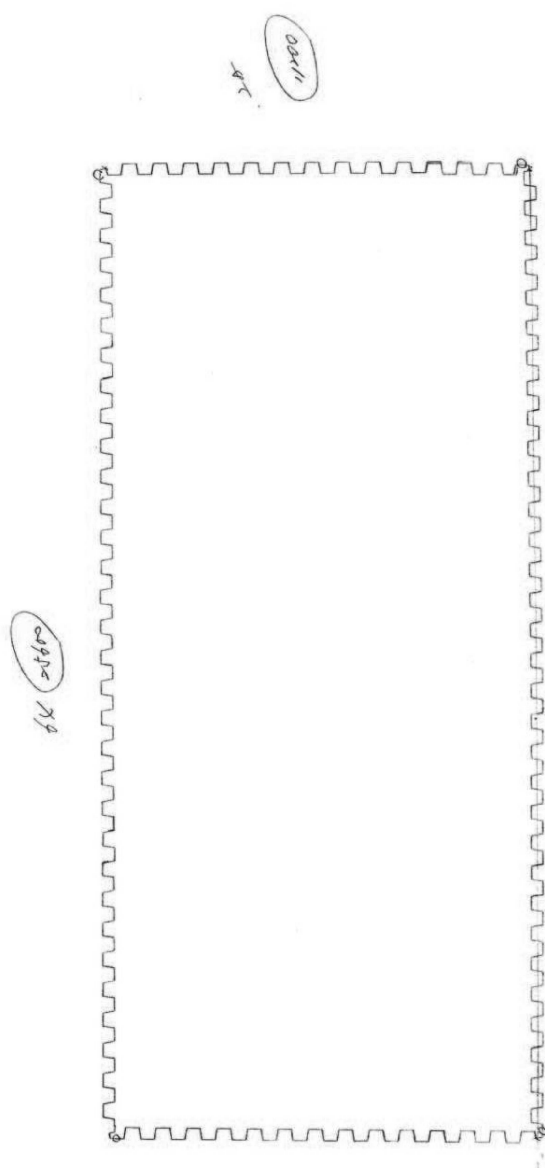
品名・名称	規格	長さ m	数量	延長 m・m	重量 t	単位	備考
鋼 矢 板							
(中古売却)	*鋼矢板センター25600x11200のピットとする。						
	*短辺11200部片側1本物 片側1箇所継						
	*長辺側25600部は2箇所継とする。						
	*反力用に0.5mUPは考慮していません						
(中古売却)							
	SP-4 1本物	9.50	27	256.50	19.520	t	
	SP-C4 1本物	9.50	1	9.50	0.723	t	
	SP-4 5+4.5 1箇所継	9.50	14	133.00	10.121	t	
	SP-4 4.5+5 1箇所継	9.50	13	123.50	9.398	t	
	SP-C4 5+4.5 1箇所継	9.50	1	9.50	0.723	t	
	SP-4 3+3+3.5 2箇所継	9.50	64	608.00	46.269	t	
	SP-4 3.5+3+3 2箇所継	9.50	62	589.00	44.823	t	
	SP-C4 3.5+3+3 2箇所継	9.50	2	19.00	1.446	t	
添接板	PL19x140x560(菱形)		284		1.661	t	
添接板	PL19x80x190		568		1.289	t	
片開先加工			284			ヶ所	
	*売切り材は市場により、単価・在庫が変動します。						
	*在庫成り行き						

3 施工日数

令和7年度武庫川新橋耐震補強工事(その1) 土留・仮締切工

端数処理(日数)		小数3位未満	四捨五入		端数処理(合計)		小数3位未満	四捨五入		(合計日数)		75.934
施工日数調書												
工種・種別・細別	規格	数	量	単位	日進量	日数	備	考				
直接工事費												
仮設工		1.		式		75.934						
鋼矢板圧入		1.		式		75.934						
先行削孔工	低空頭オーガ (Nmax≦50)	1.		式		75.934	工種 第0001号					
先行削孔(Nmax≦50)	削孔長10.5m 128枚×0.4/0.7ピッチ 3孔/日	77.		孔	3.	25.667	施工 第0-0001号					
鋼矢板圧入工	ウォータージェット併用 Nmax≦25	1.		式		50.267	工種 第0002号					
鋼矢板圧入工 WJ併用	NmaxL=9.5m (圧入長L=9.0m) IV型	28.		枚	14.	2.	施工 第0-0002号					
鋼矢板圧入工 WJ併用	NmaxL=9.5m (1箇所継ぎ) IV型	28.		枚	5.	5.6	施工 第0-0003号					
鋼矢板圧入工 WJ併用	NmaxL=9.5m (2箇所継ぎ) IV型	128.		枚	3.	42.667	施工 第0-0004号					

4 矢板割



23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64		
3.0		3.0	3.0									3.0	3.0	3.0							3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	
3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
																</																											

23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	
3.0		3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.5	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5

開光加工1箇所継 28か所 PL19 x 140 x 560 28 PL19 x 80 x 156枚
2箇所継 256か所 PL19 x 140 x 560 25 PL19 x 80 x 1512枚

SP-4	9.5m	1枚もの	27枚
SP-C4	9.5m	1枚もの	1枚
SP-4	9.5m	3+3+3.5	32セット
SP-4	9.5m	3.5+3+3	31セット
SP-C4	9.5m	3.5+3+3	1セット
SP-4	9.5m	5+4.5	14セット
SP-4	9.5m	4.5+5	13セット
SP-C4	9.5m	5+4.5	1セット
SP-4	9.5m	3+3+3.5	32セット
SP-4	9.5m	3.5+3+3	31セット
SP-C4	9.5m	3.5+3+3	1セット