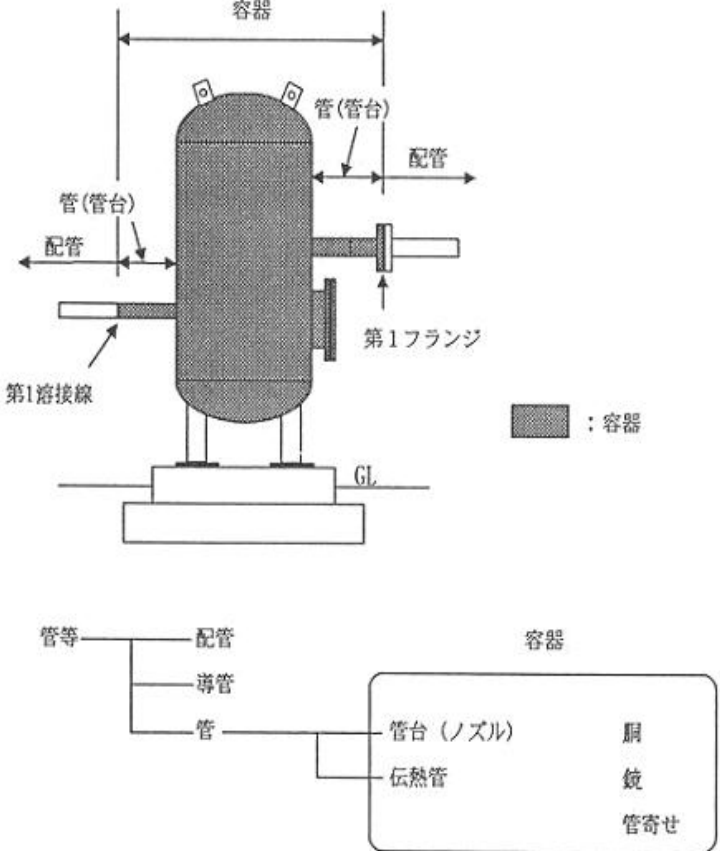
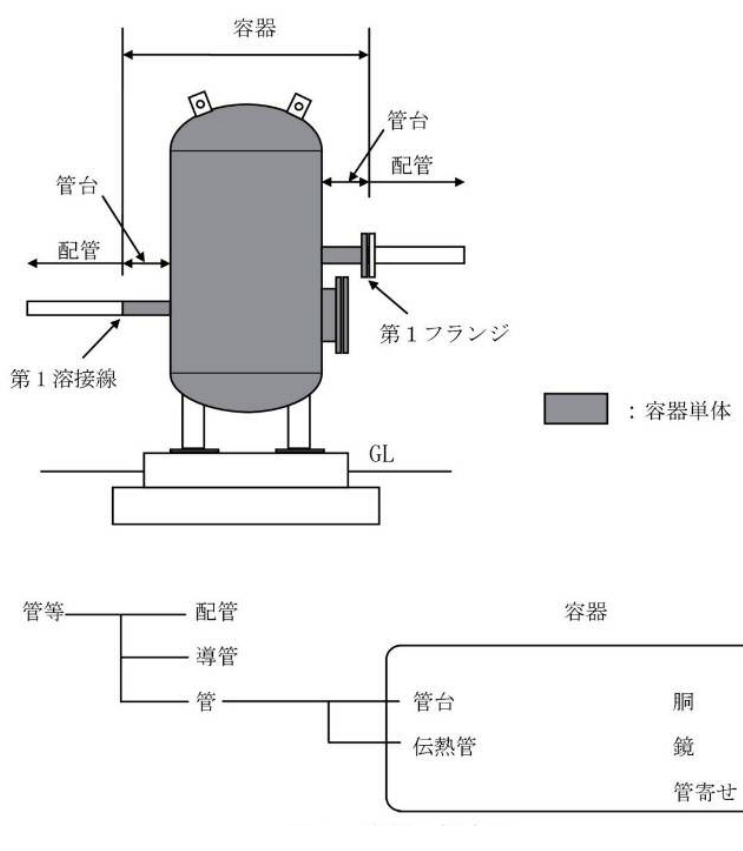
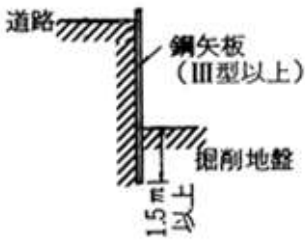
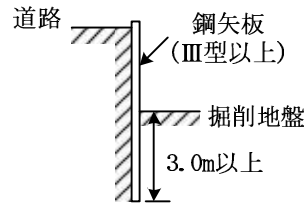


「本支管指針(工事編) (JGA 指-202-11)」訂正表

注) 技術的な変更要素はないものの、平成 26 年までに改訂された引用図書類への整合や誤字脱字の修正等の軽微な変更を反映し、訂正表を発行する。

	ページ	位置	誤	正
1	5	1.3 用語の定義 参図 1-1	 <p>参図 1-1 容器の範囲</p>	 <p>参図 1-1 容器の概念図</p>

	ページ	位置	誤	正
2	3	1.2 適用範囲 【解説】 ※1	本指針は、事業者に広く採用されている最高使用圧力 1MPa 未満の中低圧本支管等において、一般的に行われている工事に関して記述している。なお、大規模推進工事、専用橋工事等の特殊な工事については、本指針以外にも個別の検討が必要である。	本指針は、事業者に広く採用されている最高使用圧力 1MPa 未満の中低圧本支管等において、一般的に行われている工事に関して記述している。なお、大規模推進工事、専用橋工事等の特殊な工事については、本指針以外にも個別の検討が必要である。 <u>また、中圧B (0.1MPa 以上 0.3MPa 未満) に適用するポリエチレン管に係る工事を行う際は (一社) 日本ガス協会「本支管指針, 供給管・内管指針 (中圧ポリエチレン管増補版)」の関係箇所を参照すること。</u>
3	11	2.1 一般的事項 【解説】 解表 2-1 建築基準法	<u>10 m²以上の</u> 整圧器室等の新築、改築の建築確認申請に関する事項 <u>(ただし防火地域及び準防火地域においてはこの限りでない。)</u>	整圧器室等の新築、改築の建築確認申請に関する事項
4	22	参表 3-2 東海地震に係る地震防災対策強化地域	愛知県：長久手町	愛知県：長久手市
5	23	解表 3-1 特別教育を必要とする業務	(労働安全衛生法改正に伴う追加)	<u>9：石綿等が使用されている建築物、工作物等の解体等の作業</u> <u>10：足場の組立て、解体又は変更の作業に係る業務</u>
6	39	4.2.2 掘削工事 【関連条項】	道路法 第 47 条の <u>4</u> (通行の禁止又は制限の場合における道路標識)	道路法 第 47 条の <u>5</u> (通行の禁止又は制限の場合における道路標識)
7	57	4.4 埋戻し 【参考】 ** 1	建設発生土利用技術マニュアル (第 3 版) [平成 16 年 9 月 (財) 土木研究センター]	建設発生土利用技術マニュアル (第 4 版) [平成 25 年 11 月 (一財) 土木研究センター]
8	57	4.4 埋戻し 【参考】 ** 2	(1) 平板載荷試験 [JIS A 1215] … <u>2001</u>	(1) 平板載荷試験 [JIS A 1215 (<u>1993</u>)]

	ページ	位置	誤	正
9	57	4.4 埋戻し 【参考】 **2	(2) 現場C B R試験 (参図4-4) [JIS A 1222] …2001	(2) 現場C B R試験 (参図4-4) [JIS A 1222 (2013)]
10	58	4.4 埋戻し 【参考】 **2	(4) 砂置換法による土の密度試験 [JIS A 1214] …2001	(4) 砂置換法による土の密度試験 [JIS A 1214 (2013)]
11	66	解図4-12 土止め壁の標準 3つ記載の図の左側の図		
12	77	22行	(社)日本ガス協会	(一社)日本ガス協会
13	78	1行	(社)日本ガス協会	(一社)日本ガス協会
14	78	1行	<u>(社)日本簡易ガス協会</u>	<u>(一社)日本コミュニティーガス協会</u>
15	78	5行	「ガス用ポリエチレン管等推奨表示制度実施要領」	「ガス用ポリエチレン管等推奨表示制度実施要領 <u>(第5次改訂版)</u> 」
16	93	4行	JIS B 8265(2008)	JIS B 8265(2010)
17	96	2行	<u>周継手と溶接交点部から100mmの範囲の放射線透過試験を行い、これに合格した場合はこの限りでない。</u>	<u>それ未滿の場合は周継手との溶接交点部から100mmの範囲の長手継手が放射線透過試験に合格することが必要となる。ただし、放射線透過試験を行ったとしても、長手継手と周継手が交差する溶接は避けなければならない。</u>

	ページ	位置	誤	正
18	100	10 行	(社)日本ガス協会「ガス用ポリエチレン管接合作業及び教育・訓練マニュアル」(2006)	(一社)日本ガス協会「ガス用ポリエチレン管接合作業及び教育・訓練マニュアル」(2014)
19	101	32 行	(社)日本ガス協会「ガス用ポリエチレン管接合作業及び教育・訓練マニュアル」(2006)	(一社)日本ガス協会「ガス用ポリエチレン管接合作業及び教育・訓練マニュアル」(2014)
20	103	5 行	(社)日本ガス協会「ガス用ポリエチレン管接合作業及び教育・訓練マニュアル」(2006)	(一社)日本ガス協会「ガス用ポリエチレン管接合作業及び教育・訓練マニュアル」(2014)
21	112	18 行	(社)日本ガス協会「ガス用ポリエチレン管接合作業及び教育・訓練マニュアル」(2006)	(一社)日本ガス協会「ガス用ポリエチレン管接合作業及び教育・訓練マニュアル」(2014)
22	119	22 行	仮のカップをい閉鎖し	仮のカップを <u>用</u> い閉鎖し
23	121	3 行	(c)元管がポリエチレン管の分岐方法の例を参表 5-6、参図 5-16、参図 5-17 に、元管が金属の場合の分岐方法の例を参表 5-7 に示す。	(c)元管がポリエチレン管の分岐方法の例を参表 5-4、参図 5-16、参図 5-17 に、元管が金属の場合の分岐方法の例を参表 5-5 に示す。
24	130	11 行	ヒーターは、 <u>労働安全衛生規則の一部を改正する省令（平成 20 年厚生労働省令第 32 号）及び電気機械器具防爆構造規格及び昭和 47 年労働省告示第 77 号の一部を改正する告示（平成 20 年厚生労働省令 88 号）</u> に基づく防爆構造のものを使用する。	ヒーターは、 <u>労働安全衛生法第 20 条及び第 42 条並びに電気事業法第 39 条及び第 56 条に規定する電気設備の防爆に関する基準</u> に基づく防爆構造のものを使用する。
25	130	32 行	室内に照明等の電気設備を設置する場合、配線、機器等は <u>労働安全衛生規則の一部を改正する省令（平成 20 年厚生労働省令第 32 号）及び電気機械器具防爆構造規格及び昭和 47 年労働省告示第 77 号の一部を改正する告示（平成 20 年厚生労働省令 88 号）</u> に基づき、防爆構造とする。	室内に照明等の電気設備を設置する場合、配線、機器等は <u>労働安全衛生法第 20 条及び第 42 条並びに電気事業法第 39 条及び第 56 条に規定する電気設備の防爆に関する基準</u> に基づき、防爆構造とする。
26	133	25 行	「コンクリート標準示方書」(2007)	「コンクリート標準示方書」(2012)
27	148	20 行	電気設備に関する技術基準の解釈 第 236 条	電気設備に関する技術基準の解釈 第 199 条
28	158	8 行	JIS B 8265(2008)	JIS B 8265(2010)

	ページ	位置	誤	正								
29	158	14行	JIS B 8265(2008)	JIS B 8265(2010)								
30	193	ページの左下	<u>○検査結果 ×欠陥</u>	<u>検査結果</u> ○：合格 ×：不合格								
31	194	ページの左下	<u>○検査結果 ×欠陥</u>	<u>検査結果</u> ○：合格 ×：不合格								
32	195	ページの左下	<u>○検査結果 ×欠陥</u>	<u>検査結果</u> ○：合格 ×：不合格								
33	196	ページの左下	<u>○検査結果 ×欠陥</u>	<u>検査結果</u> ○：合格 ×：不合格								
34	197	ページの左下	<u>○検査結果 ×欠陥</u>	<u>検査結果</u> ○：合格 ×：不合格								
35	198	ページの左下	<u>○検査結果 ×欠陥</u>	<u>検査結果</u> ○：合格 ×：不合格								
36	214 ～ 223	付録5 土止め支保工の設計例	—	実運用に近い条件での記載に変更（詳細は別紙1参照）								
37	226	付録6 (12) 腹起しと切梁の固定(会所部) 要領	木製腹起しの場合には切梁はかすがい等を使用して腹起しに固定する。	木製腹起しの場合、切梁はかすがい等を使用して腹起しに固定する。								
38	226	付録6 (13) 埋め戻し撤去 要領・備考	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">要領</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">備考</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"><u>下段腹起し下面まで埋め戻してから…引き抜く。</u></td> </tr> </table>	要領	備考	<u>下段腹起し下面まで埋め戻してから…引き抜く。</u>		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">要領</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">備考</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"><u>下段腹起し下面まで埋め戻してから…引き抜く。</u></td> </tr> </table>	要領	備考	<u>下段腹起し下面まで埋め戻してから…引き抜く。</u>	
要領	備考											
<u>下段腹起し下面まで埋め戻してから…引き抜く。</u>												
要領	備考											
<u>下段腹起し下面まで埋め戻してから…引き抜く。</u>												

	ページ	位置	誤	正								
39	227	付録6 (2) 親矢板の建込み__要領	掘削溝の両側に	掘削溝の両側に								
40	228	付録6 (8) 埋め戻し撤去__要領・備考	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">要領</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">備考</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><u>下段腹起し下面まで埋め戻してから…引き抜く。</u></td> </tr> </table>	要領	備考	<u>下段腹起し下面まで埋め戻してから…引き抜く。</u>		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">要領</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">備考</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><u>下段腹起し下面まで埋め戻してから…引き抜く。</u></td> </tr> </table>	要領	備考	<u>下段腹起し下面まで埋め戻してから…引き抜く。</u>	
要領	備考											
<u>下段腹起し下面まで埋め戻してから…引き抜く。</u>												
要領	備考											
<u>下段腹起し下面まで埋め戻してから…引き抜く。</u>												
41	242	付録11 4行目	その <u>保有能力</u> （保有できるガスの質量又は標準状態における <u>体積をいう。</u> ）が液化ガスの場合 <u>1,000kg</u> 未満、圧縮ガスの場合 <u>300Nm³</u> 未満であるものをいう。	その <u>貯蔵能力</u> が液化ガスの場合 <u>10,000kg</u> 未満、圧縮ガスの場合 <u>10,000m³</u> 未満であるものをいう。								
42	268	付表16-1 各種試験の規格番号と名称__磁粉探傷試験__規格番号・名称	日本工業規格 JIS B8265 (<u>2008</u>)	日本工業規格 JIS B8265 (<u>2010</u>)								
43	268	付表16-1 各種試験の規格番号と名称__浸透探傷試験__規格番号・名称	日本工業規格 JIS B8265 (<u>2008</u>)	日本工業規格 JIS B8265 (<u>2010</u>)								
44	268	付表16-1 各種試験の規格番号と名称__超音波探傷試験__規格番号・名称	日本工業規格 JIS B8265 (<u>2008</u>)	日本工業規格 JIS B8265 (<u>2010</u>)								

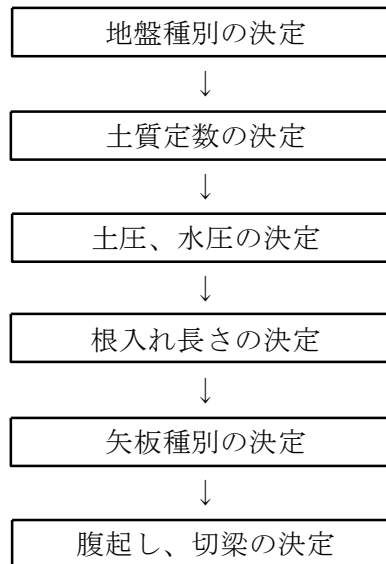
以 上

付録5 土止め支保工の設計の例

1. 設計一般

1.1 設計手順

土止め支保工の設計手順をフローチャートで示せば下図のようになる。



1.2 設計方法

(1) 地盤種別の決定

土止め支保工の計算をするには、先ず掘削する地盤を「砂質地盤か粘性地盤か」のいずれかに判別する必要がある。砂質土層と粘性土層が互層となっている場合は、掘削底面までの各層の合計厚の大きい方の層を地盤種別とする。

(2) 土質定数の決定

計算に必要な土質定数とは、土の単位体積重量 (γ)、土の内部摩擦角 (ϕ)、土の粘着力 (C) である。土質定数は原則として土質試験の結果による。十分な資料がない場合には、付表を参考にして決定してもよい。

(3) 土圧、水圧の決定

① 根入れ長さ算定用の土圧

根入れ長さ算定用に用いる土圧は、ランキン・レザールの式により算定する。

$$P_a = (q + \gamma \cdot h) \tan^2(45^\circ - \phi/2) - 2c \tan(45^\circ - \phi/2)$$

$$P_p = \gamma \cdot h \tan^2(45^\circ + \phi/2) + 2c \tan(45^\circ + \phi/2)$$

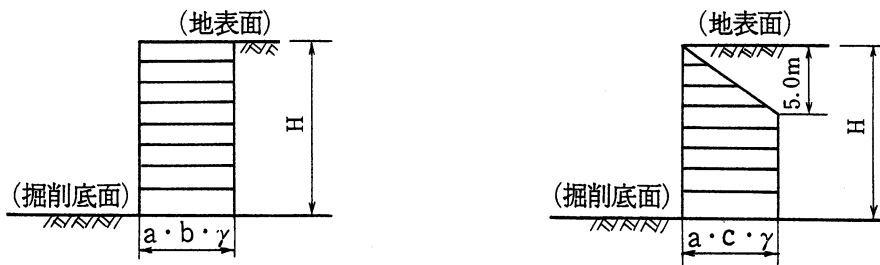
ここに、

P_a : 主働土圧強度 (kN/m^2)

- P_p : 受働土圧強度 (kN/m²)
- q : 路上の工事の場合の載荷重 (10kN/m²)
- γ : 土の単位体積重量 (kN/m³)
- φ : 土の内部摩擦角 (°)
- c : 土の粘着力 (kN/m²)
- h : 地表面よりの深さ (m)

② 断面算定用の土圧

断面算定に用いる土圧は、掘削深さHが $3\text{m} < H \leq 10\text{m}$ の場合は慣用法を用い、付図5—1～3による。また、掘削深さHが $3\text{m} \geq H$ の場合は根入れ算定用の土圧(付図5—4)による。



(a) 砂質地盤土圧 (b) 粘性地盤土圧

- γ : 土の単位体積重量 (kN/m³)
- a, b, c : 付表5—1、付表5—2による
- N : 地盤の平均N値

付図5—1 断面算定用土圧

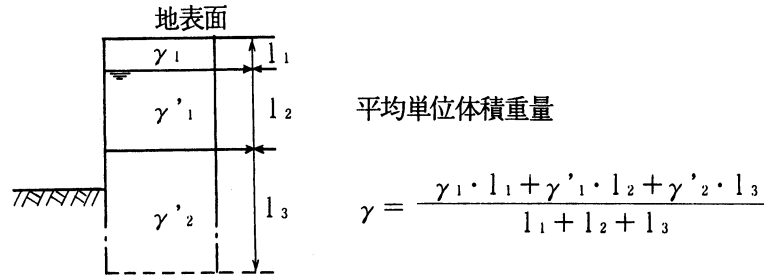
付表5—1 掘削深さHによる係数

$5.0\text{m} \leq H$	$a=1$
$5.0\text{m} > H \geq 3.0\text{m}$	$a=1/4 (H-1)$

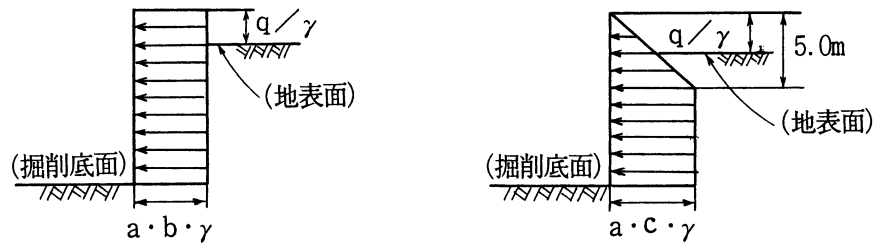
ただし、Hが3m未満の時はH=3mとみなし、a=0.5とする。

付表5—2 地質による係数

砂質土	粘性土	
b	c	
2	$N > 5$	4
	$N \leq 5$	6



付図5-2 平均単位体積重量の求め方



付図5-3 載荷重のある場合の土圧

(4) 根入れ長さの決定 (掘削深さHが $3\text{m} < H \leq 10\text{m}$ の場合)

土留めが安定を保つためには、土留め壁の根入れ長さを必要なだけ確保しなければならない。土留め壁の根入れ長さは、次に示す検討から求められる根入れ長さのうち最も長いものとする。

① 根入れ部の土圧および水圧に対する安定から必要となる根入れ長さ。ただし、つり合い深さは、切梁位置に関する主働土圧による作用モーメント (M_a) と受働土圧による抵抗モーメント (M_p) がつり合う状態になるときの掘削底面以下の深さとする。そのときの受働土圧の合力の作用点を仮想支持点とする。(掘削深さHが $3\text{m} \geq H$ の場合、掘削底面からの仮想支持点深さの最小値は土留め壁の種類に関わらず、最小根入れ長の1/2とする。)

つり合い深さは、 $M_p / M_a = P_p \cdot y_p / P_a \cdot y_a = 1$ のときである。

根入れ長さは、掘削完了時および最下段切梁設置直前の両者において、それぞれつり合い深さの1.2倍以上を確保するものとする。

② 土留め壁の許容鉛直支持力から定まる根入れ長さ。(路面覆工時)

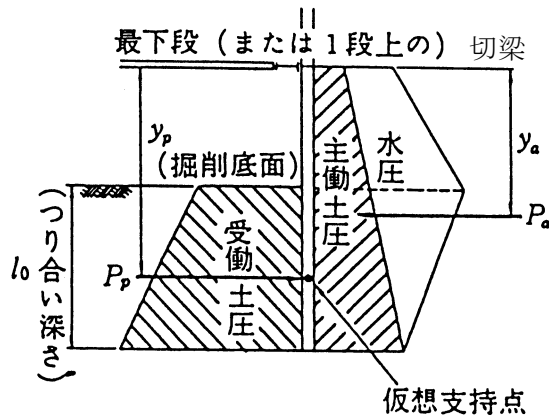
③ 掘削底面の安定から必要となる根入れ長さ。(内外水位差の大きい砂質地盤の場合及び軟弱な粘性土地盤の場合)

④ 掘削深さHが $3\text{m} \geq H$

→土留め壁の種類に関わらず、掘削深さの1/2とする。

掘削深さHが $3\text{m} < H \leq 10\text{m}$

→最小根入れ長さ3.0m。ただし、親杭の場合は1.5mとする。



付図5-4 つり合い深さ

(5) 許容応力度

許容応力度は、付表5-3及び5-4による。

(6) 準拠指針

「道路土工-仮設構造物工指針」

(平成11年3月10日改定版 日本道路協会)

付表5-3 土止め用仮設鋼材 S S 400, 溶接部及び接合用鋼材の許容応力度 (N/mm²)

許容軸方向引張応力度	210	
許容軸方向圧縮応力度 l : 部材の長さ (cm) γ : 部材総断面二次半径 (cm)	$l/\gamma \leq 20$	210
	$20 < l/\gamma \leq 93$	$\{140 - 0.82(l/\gamma - 20)\} \times 1.5$
	$l/\gamma > 93$	$1,200,000 \times 1.5$ $6,700 + (l/\gamma)^2 \times 1.5$
許容曲げ引張応力度	210	
許容曲げ圧縮応力度 l : フランジ固定点間距離 (cm) b : 圧縮フランジ幅 (cm)	$l/b \leq 4.5$	210
	$4.5 < l/b \leq 30$	$\{140 - 2.4(l/\gamma - 4.5)\} \times 1.5$
許容せん断応力度	120	
ボルトの許容せん断応力度	130	
ボルトの許容支圧応力度	290	
工場溶接部は母材と同じ値を用い、現場溶接部はその80%とする。		

付表 5 - 4 鋼矢板の許容応力度 (kN/mm²)

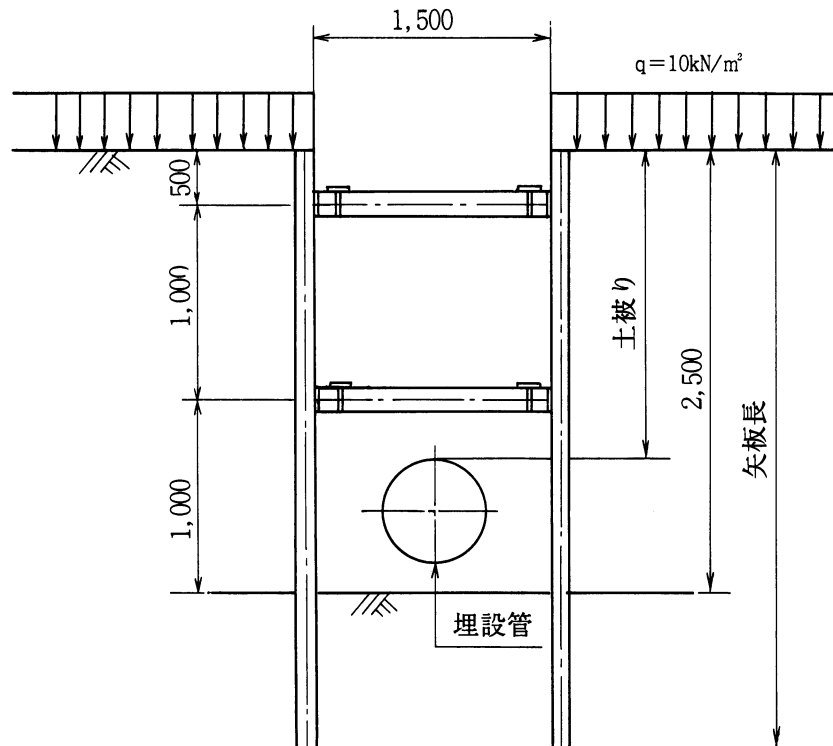
鋼矢板の許容応力度	S Y 295	軽量鋼矢板
許容曲げ引張応力度	260	210
許容曲げ圧縮応力度	260	210
現場の溶接部の許容応力度		
1. 建込み前に矢板を寝かして良好な施工条件 で溶接が可能な場合		
突合せ溶接許容曲げ引張応力度	220	170
突合せ溶接許容曲げ圧縮応力度	220	170
すみ肉溶接許容せん断応力度	130	100
2. 現場建込み溶接の場合		
突合せ溶接許容曲げ引張応力度	140	110
突合せ溶接許容曲げ圧縮応力度	140	110
すみ肉溶接許容せん断応力度	80	60

2. 設計の例

2.1 設計条件

管理設工事における溝幅 1.5m、掘削深さ 2.5m の場合の土止め支保工を次の条件で設計する。

- (a) 土質は均一な中位の砂質土とする。
- (b) 土の単位体積重量 $\gamma = 18\text{kN/m}^3$
- (c) 土の内部摩擦角 $\phi = 30^\circ$
- (d) 土の粘着力 $C = 5\text{kN/m}^2$
- (e) 地上の上載荷重 $q = 10\text{kN/m}^2$
- (f) 地下水位は掘削底面以下とする。
- (g) 土止め支保工の構造を付図 5—5 のように仮定する。



付図 5—5 形状寸法図

2.2 根入れ長さの計算

(1) 土圧の計算

・主働土圧

$$\begin{aligned}
 P_a &= (q + \gamma \cdot h) \tan^2 (45^\circ - \phi/2) - 2c \tan (45^\circ - \phi/2) \\
 &= (10 + 18 \times h) \times \tan^2 (45^\circ - 15^\circ) - 2 \times 5 \tan (45^\circ - 15^\circ) \\
 &= (10 + 18 \times h) \times 0.333 - 5.77
 \end{aligned}$$

$$P_{a0} = (10 + 18 \times 0) \times 0.333 - 5.77 = -2.44 \text{ kN/m}$$

$$P_{a1} = (10 + 18 \times 0.5) \times 0.333 - 5.77 = 0.56 \text{ kN/m}$$

$$P_{a2} = (10 + 18 \times 1.5) \times 0.333 - 5.77 = 6.56 \text{ kN/m}$$

$$P_{a3} = (10 + 18 \times 2.5) \times 0.333 - 5.77 = 12.56 \text{ kN/m}$$

$$P_{a4} = (10 + 18 \times (2.5 + x)) \times 0.333 - 5.77 = 12.56 + 6 \times x \text{ kN/m}$$

・受働土圧

$$\begin{aligned}
 P_p &= \gamma \cdot x \tan^2 (45^\circ + \phi/2) + 2c \tan (45^\circ + \phi/2) \\
 &= 18 \times x \times \tan^2 (45^\circ + 15^\circ) + 2 \times 5 \tan (45^\circ + 15^\circ) \\
 &= 18 \times x \times 3.0 + 17.32 \text{ kN/m}
 \end{aligned}$$

(2) つり合いモーメントの計算

・主働土圧モーメント：M_a

作用力 P (面積) (kN)	距離 y (m)	M = P · y (kN · m)
6.56 · (1.0 + x) = 6.56 + 6.56x	1/2 · (1.0 + x)	3.28x ² + 6.56x + 3.28
1/2 · (6 + 6x) · (1.0 + x) = 3 + 6x + 3x ²	2/3 · (1.0 + x)	2x ³ + 6x ² + 6x + 2
M _a		2x ³ + 9.28x ² + 12.56x + 5.28

・受働土圧モーメント：M_p

作用力 P (面積) (kN)	距離 y (m)	M = P · y (kN · m)
17.32 · x	1.0 + 1/2 · x	8.66x ² + 17.32x
1/2 × 18 × 3.0 × x × x = 27x ²	1.0 + 2/3 · x	18x ³ + 27x ²
M _p		18x ³ + 35.66x ² + 17.32x

$$M_p - M_a = 0 \text{ から}$$

$$16x^3 + 26.38x^2 + 4.76x - 5.28 = 0$$

$$x = 0.340 \text{ (m)}$$

従って、根入れ長さは

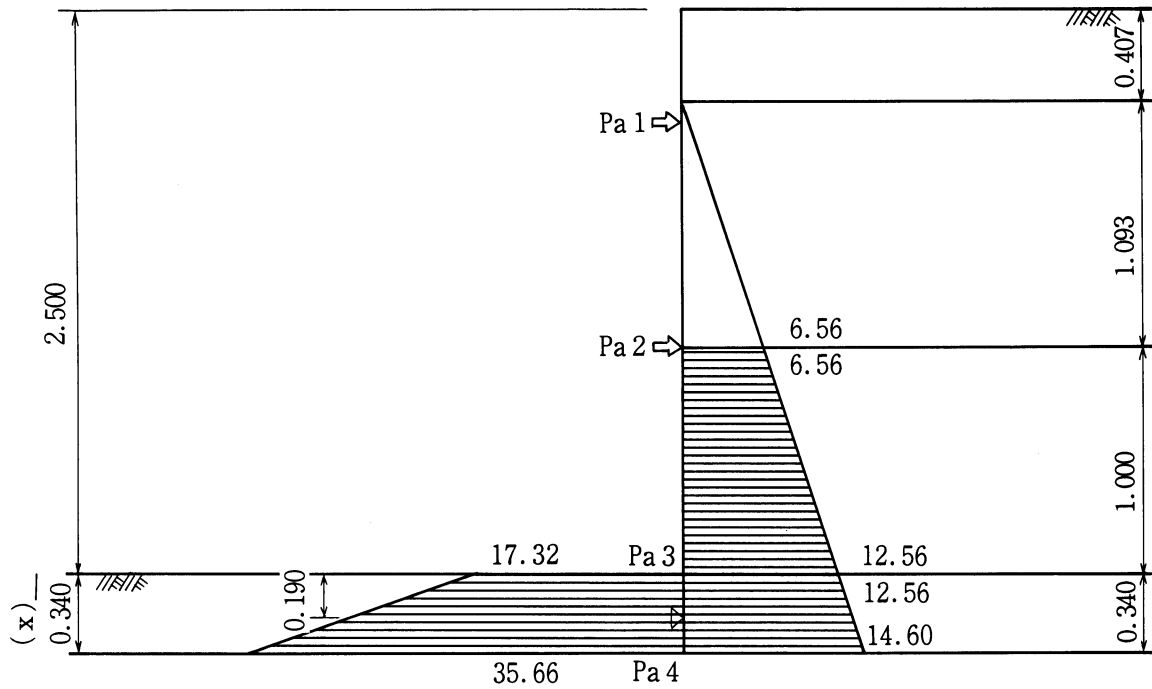
$$D = 0.34 \times 1.2 = 0.408 \text{ (m) となる。}$$

ただし、最小根入れ長さの 1/2 は

$$H/2 = 2.5/2 = 1.25 \text{ (m) } > 0.408 \text{ (m)}$$

よって、設計根入れ長さは

$$D = 1.25 \text{ (m) となる。}$$



付図 5—6 土圧図

2.3 鋼矢板の断面計算

(1) 断面算定用土圧

掘削深さが 3 m 以下であるため、付図 5—6 から断面算定用土圧を算出する。

(2) 鋼矢板の応力計算

・ 仮想支持深さ (Y)

掘削底面の深さ 2.5m、切梁の深さ 1.5m なので、切梁から掘削底面までの距離 $A = 2.5 - 1.5 = 1.0$ (m) であり、

受働土圧モーメント : M_p

$$\begin{aligned} M_p &= 18x^3 + 35.66x^2 + 17.32x \\ &= 18 \cdot (0.34)^3 + 35.66 \cdot (0.34)^2 + 17.32 \cdot (0.34) \\ &= 10.72 \text{ (kN}\cdot\text{m)} \end{aligned}$$

受働側作用力の合計 : P_p

$$\begin{aligned} P_p &= 17.32 \cdot x + 27x^2 \\ &= 17.32 \cdot (0.34) + 27 \cdot (0.34)^2 \\ &= 9.01 \text{ (kN)} \end{aligned}$$

$$Y = L - A = \frac{M_p}{P_p} - A = \frac{10.72}{9.01} - 1.0 = 0.19 \text{ (m)}$$

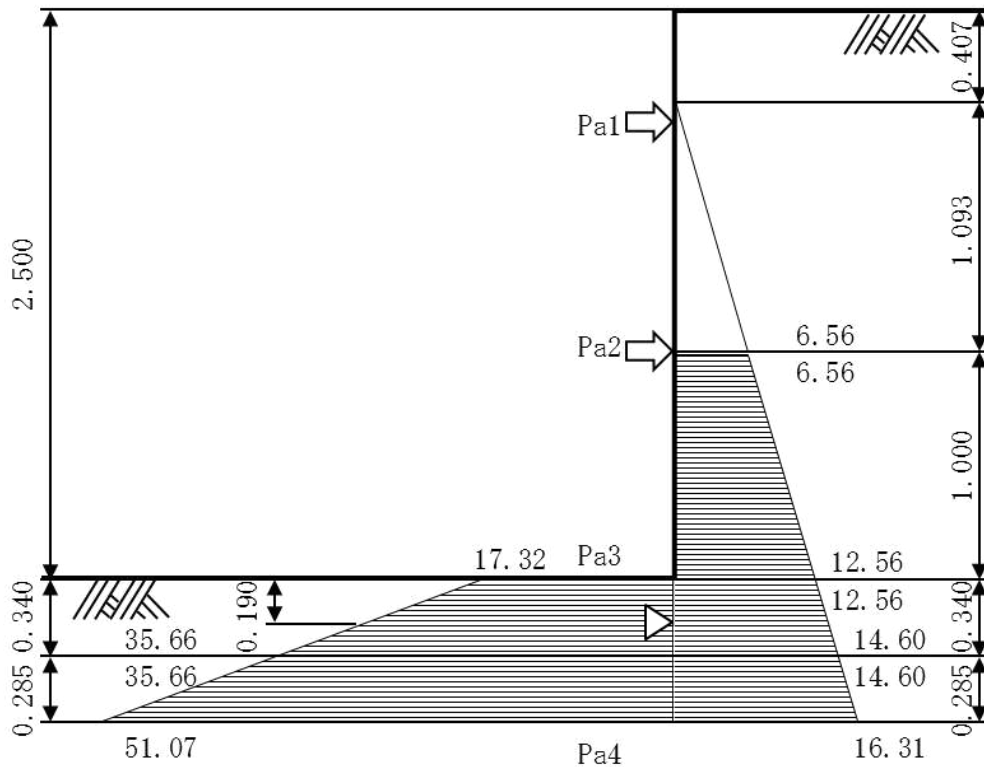
ここで、 L : 切梁から仮想支持点までの距離

ただし、掘削深さが3 m以下であるため、仮想支持深さの最小値 Y_{min} は最小根入れ長さの1/2となり、 Y と比較し大きい方の値を採用する。

$$Y_{min} = D/2 = 1.25/2 = 0.625(m)$$

$Y_{min} > Y$ より

$$L = Y_{min} + A = 0.625 + 1.0 = 1.625(m)$$



付図5-7 土圧図

・曲げモーメント (M_{MAX})

切梁部でのせん断力 S (kN) は

$$S = \frac{1}{2}(P_{a1} + P_{a2}) \cdot A - \frac{1}{6}(P_{a1} + 2P_{a2}) \cdot \frac{A^2}{L}$$

$$= \frac{1}{2} \times (6.56 + 12.56) \times 1.00 - \frac{1}{6} \times (6.56 + 2 \times 12.56) \times \frac{1.00^2}{1.625} = 6.311 \text{ (kN)}$$

また、せん断力が0になる位置にて曲げモーメントが最大になることから切梁からの距離 X を以下の式により求める。

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{P_{a2} - P_{a1}}{A} \cdot X^2 + P_{a1} \cdot X - S = 0$$

$$X = \frac{-P_{a1} + \sqrt{P_{a1}^2 + 2 \cdot a \cdot S}}{a} \quad (0 < X \leq A)$$

$$= \frac{-6.56 + \sqrt{6.56^2 + 2 \times 6.00 \times 6.311}}{6.00} = 0.723 \text{ (m)}$$

ここで、 $a = \frac{P_{a2} - P_{a1}}{A} = \frac{12.56 - 6.56}{1.00} = 6.00$

よって、断面計算用曲げモーメントは以下の式による。

$$M_{MAX} = S \cdot X - \frac{1}{2} P_{a1} \cdot X^2 - \frac{1}{6} a \cdot X^3$$

$$= 6.311 \times 0.723 - \frac{1}{2} \times 6.56 \times 0.723^2 - \frac{1}{6} \times 6.00 \times 0.723^3 = 2.47 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$$

・鋼矢板の断面計算

軽量鋼矢板 (L S P - 1 型) $Z = 33\text{cm}^3$ を使用する。

$$\sigma = \frac{M_{MAX}}{Z \cdot \alpha} = \frac{2.47 \times 10^6}{33 \times 10^3 \times 0.6} = 124.8 \text{ (N/mm}^2) \leq 210 \text{ (N/mm}^2)$$

ここで、 α : 鋼矢板壁の全断面有効係数 0.6

2.4 腹起しの計算

(1) 切梁反力

切梁反力は、最終掘削時において下方分担法により求める。

$$\text{1 段切梁 } P1 = P \times L = 6.56 \times 1.093 / 2 = 3.59 \text{ (kN/m)}$$

$$\text{2 段切梁 } P2 = P \times L = 1/2 \times (6.56 + 12.56) \times 1.00 = 9.56 \text{ (kN/m)}$$

(2) 腹起しの応力計算

切梁間隔を 2.4m とし、単純梁として計算する。

$$M_{MAX} = \frac{P_1 \cdot l^2}{8} = \frac{9.56 \times 2.4^2}{8} = 6.89 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$$

アルミ腹起し (Y S H 0 7 4 0) $Z = 61\text{cm}^3$ を使用する。

$$\sigma = \frac{M_{MAX}}{Z} = \frac{6.89 \times 10^6}{61 \times 10^3} = 113.0 \text{ (N/mm}^2) \leq 245 \text{ (N/mm}^2)$$