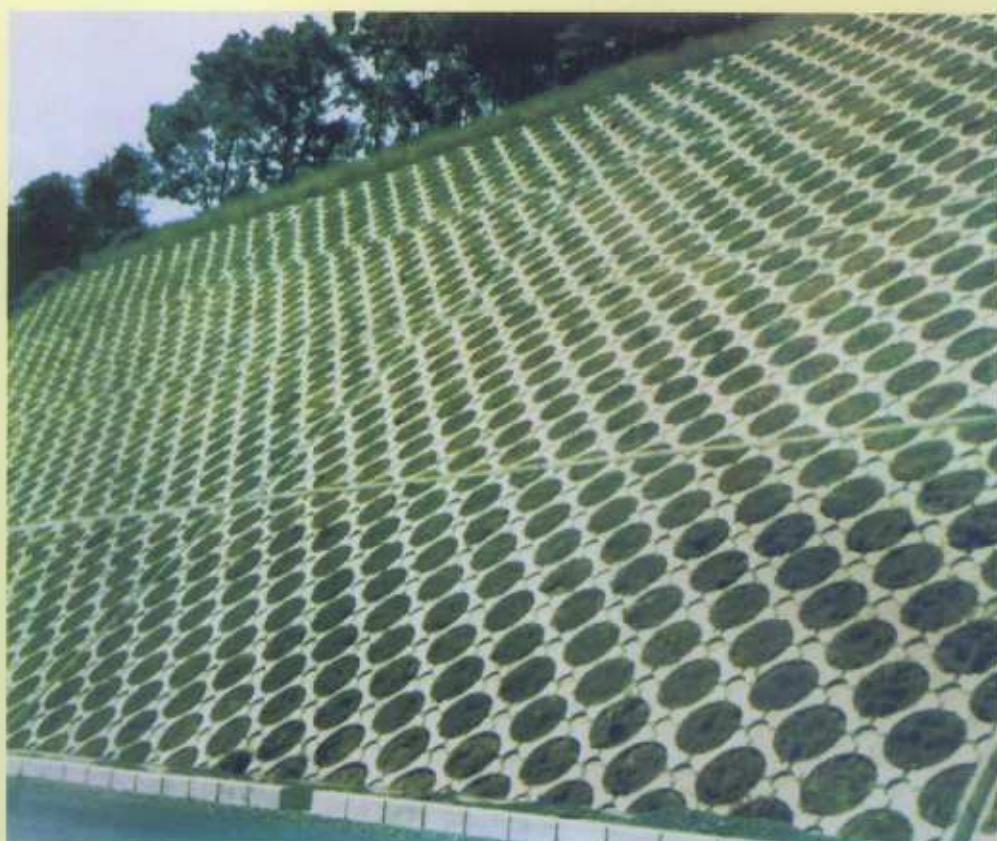


北興円弧型法枠ブロック



北興コンクリート工業株式会社

円弧型法枠ブロックの特徴

1. 円弧型ブロックによる構造は応力が均等に分散し部材に引張応力が起きない。
2. ブロックの接合点は突起する鉄筋と共にコンクリート打設されるので剛接合となり、より強靱な構造となる。
3. 枠内の空間は場所打コンクリート、植石コンクリート、或は土羽等を自由に選択できる。
4. 更に花壇模様にすれば著しく美観を添える。
5. 施工が極めて容易で、特にカーブを伴った不規則な場合でも枠内の円形を楕円形に変化させることにより順応できる
6. 構造が1種類の法枠ブロック（素子）から成立っているから、設計、積算、検査等を容易にし、その他の諸条件と相俟って総合的に経済効果を大きくする。

円弧型法枠ブロックの諸元

型式	名称	規格寸法	1個当り		1.0 m ² 当り		
			体積	重量	体積	重量	個数
H-18	円弧ブロック	79.6×38.6×18 ^{cm}	0.0300 ^{m³}	69.0 ^{kg}	0.0600 ^{m³}	138.0 ^{kg}	2
H-12	円弧ブロック	79.2×42.4×12	0.0239	55.0	0.0478	110.0	2

円弧型法枠ブロックの設計諸数値

(1.0㎡ 当り)

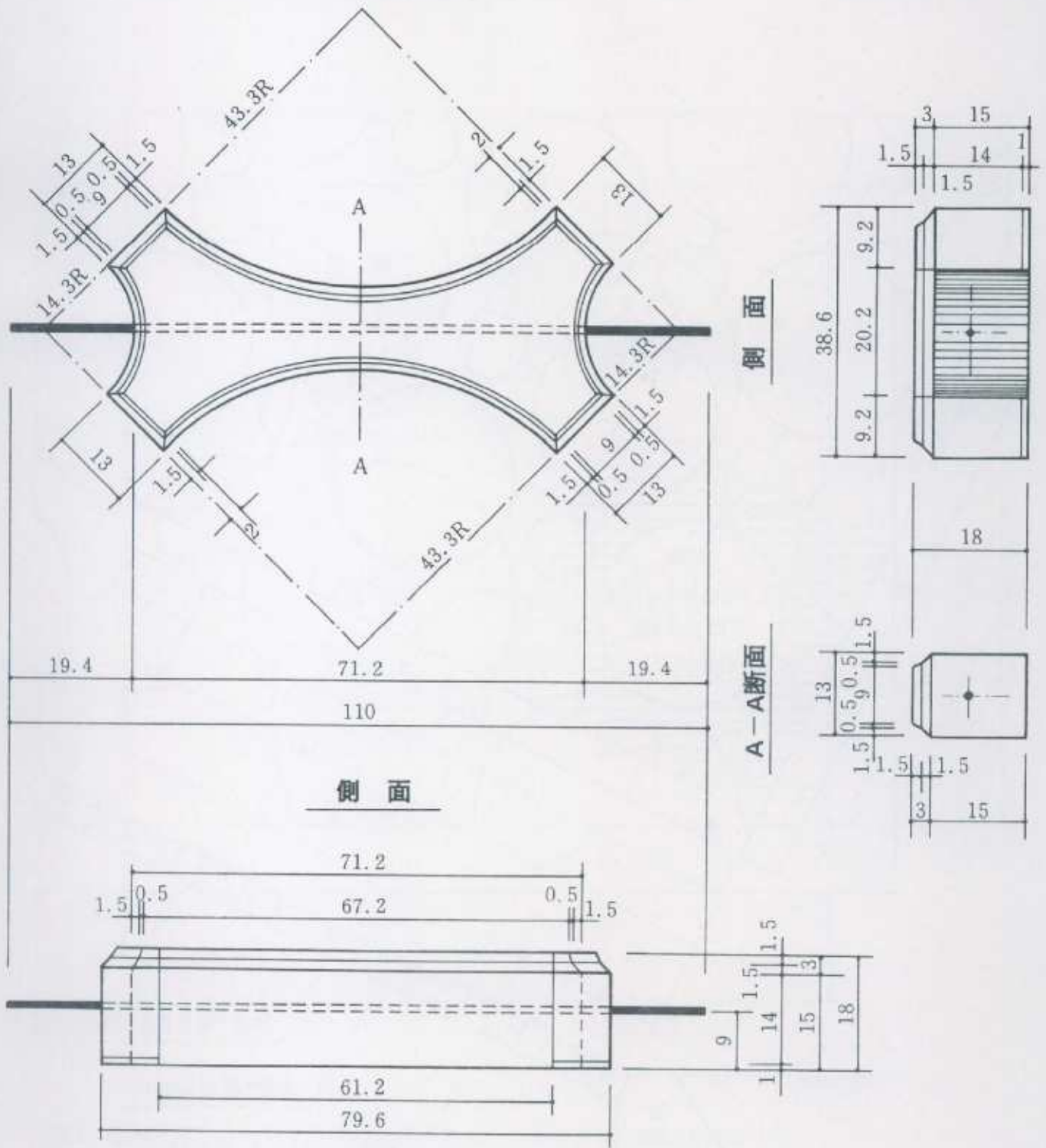
型式	名称	規格・寸法	単位	数量	単価	金額	摘要
H-18	円弧ブロック	79.6×38.6×18 ^{cm}	個	2			ブロックの厚さ 18cm
	結束コンクリート		㎡	0.0097			
	中詰張芝		㎡	0.59			
	土砂		㎡	0.071			
	端末部材	4の 端末部材の諸元による	個	—			
	アンカーピン		本	1			
H-12	円弧ブロック	79.2×42.4×12 ^{cm}	個	2			ブロックの厚さ 12cm
	結束コンクリート		㎡	0.0064			
	中詰張芝		㎡	0.51			
	土砂		㎡	0.036			
	端末部材	4の 端末部材の諸元による	個	—			
	アンカーピン		本	1			
トラッククレーン運転費			時				
小器材費			式	1			
世話役			人				
ブロック工			人				
普通作業員			人				

注：端末部材及びアンカーピンは必要と判断されるとき計上する。

1) : 円弧型法枠ブロックの形状寸法
(H-18型)

S = 1 : 10

単位 : cm



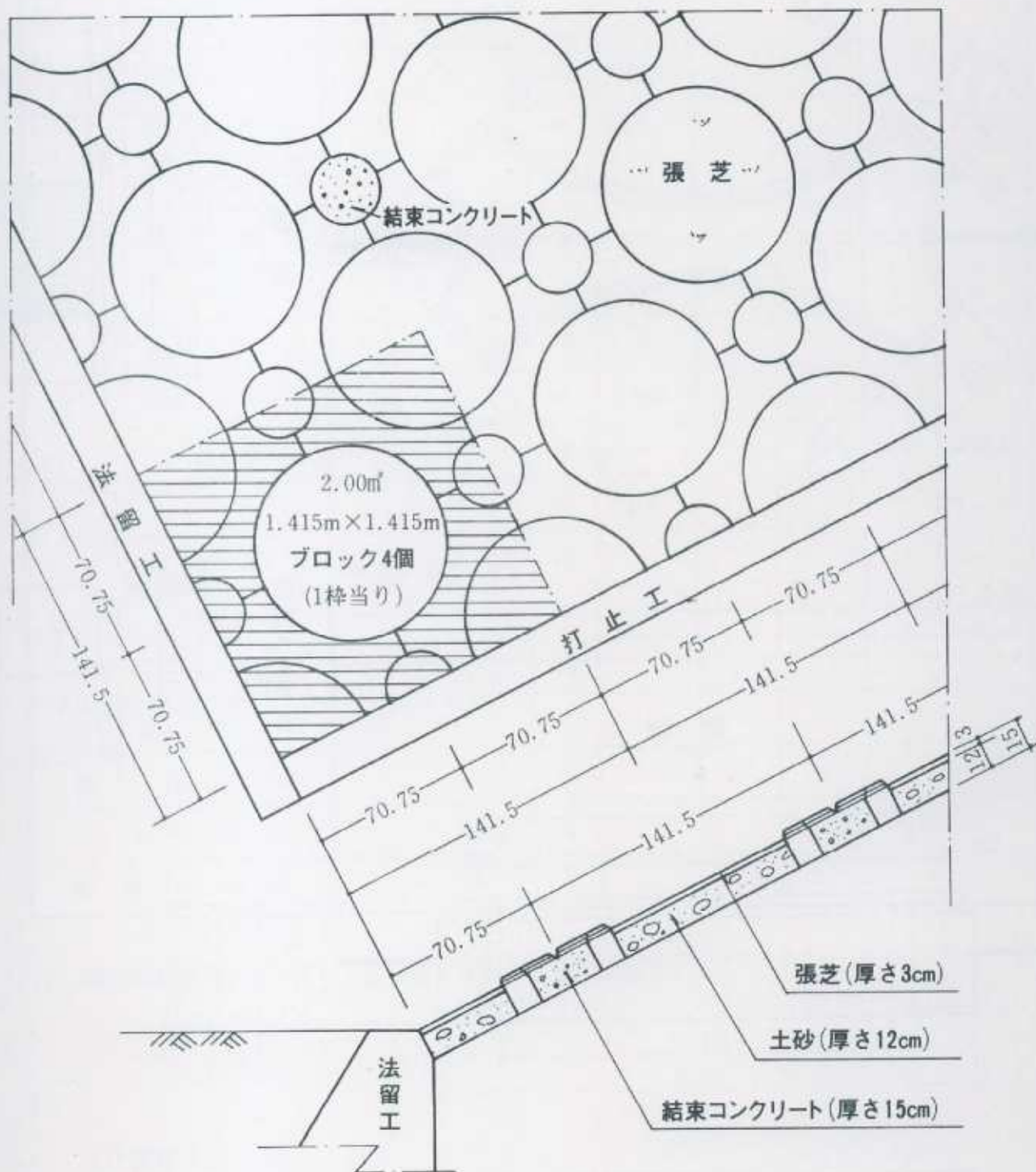
(1個当り)

名称	規格・寸法	体積	重量	摘要
ブロック	79.6×38.6×18cm	0.0300m ³	69.0kg	
結束筋	D10 L=110cm-1本		0.616	SD30 0.560kg/m

※ 結束筋の連結は、溶接とする。

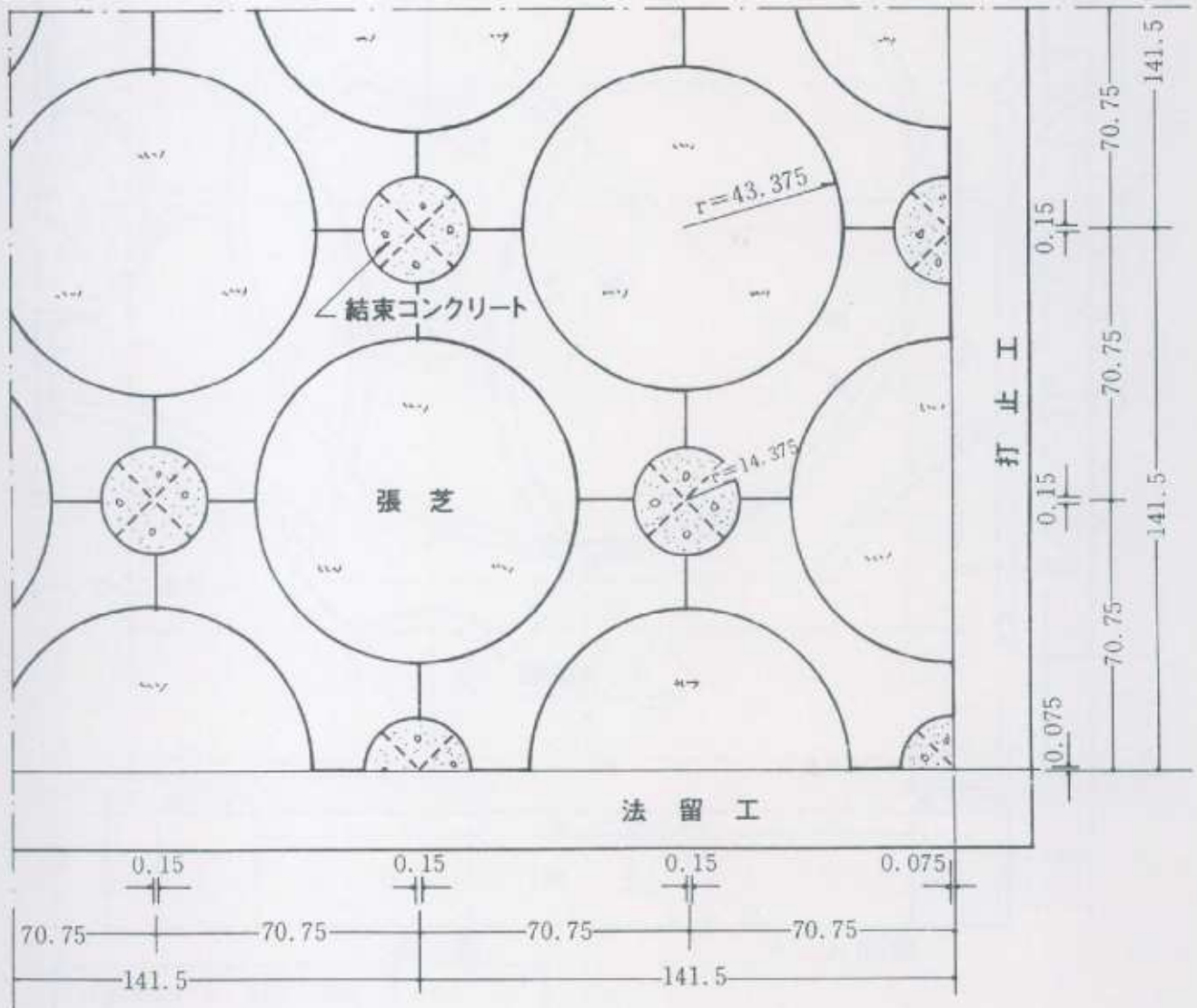
1-1) 布設一般図(H-18型)

S = 1 : 30 単位 : cm



1-2) 布設基本詳細図

S = 1 : 20 単位 : cm



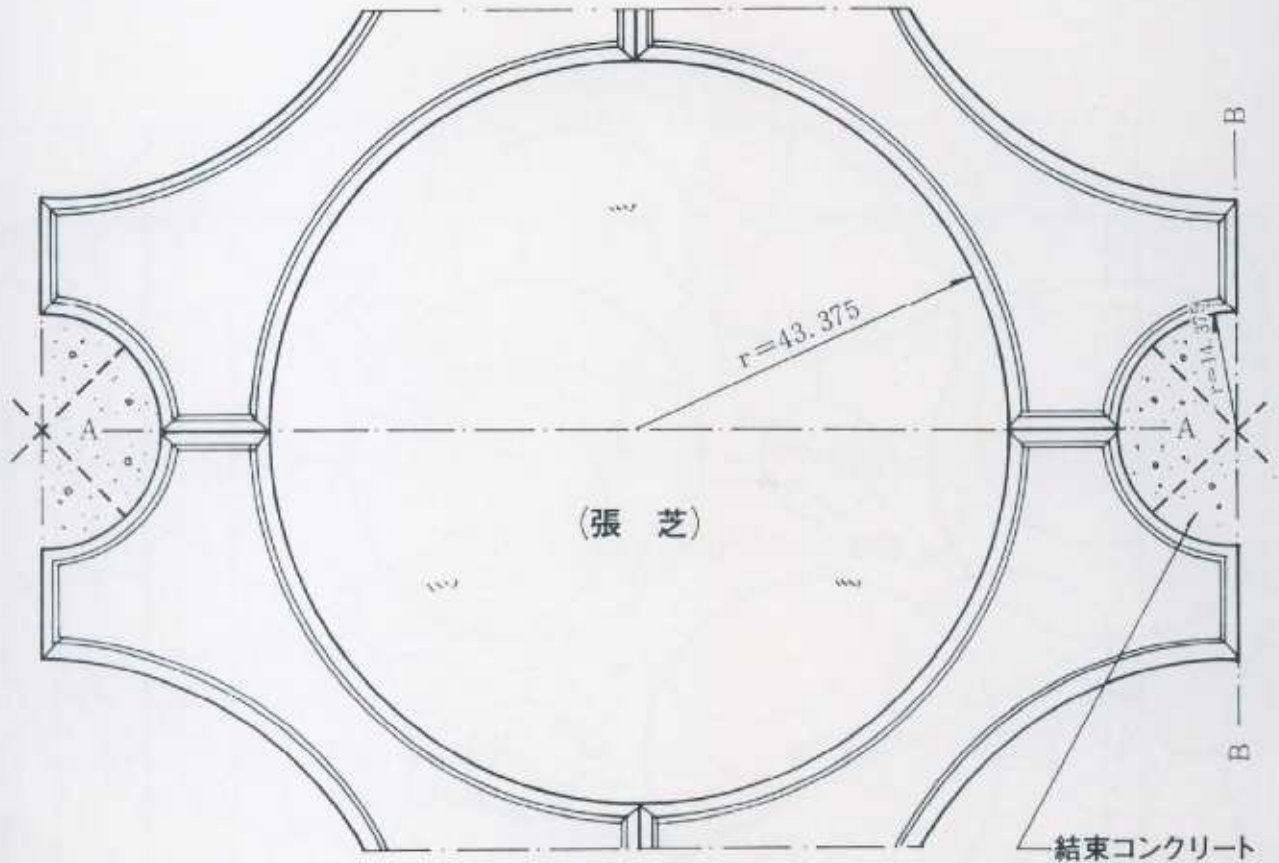
注) : 曲線区間にあつては、曲線延長を積出し、布設展開詳細図を作成する。

又曲線区間面積における結束コンクリート及び中詰張芝、土砂の数量は1.0㎡に占める、それぞれの面積率を乗じて算定する。

1-3) 布設基本断面詳細図

S = 1 : 10

単位：cm

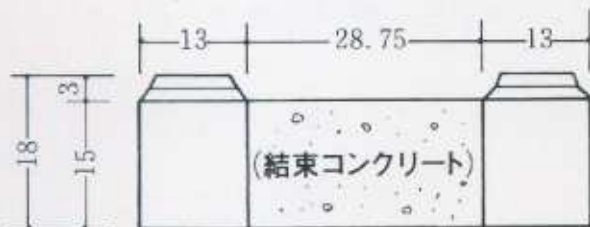


A-A断面



名 称	規格・寸法	1.0㎡当り
張 芝	仕様書による	0.59 ㎡
土 砂		0.071 ㎡

B-B断面

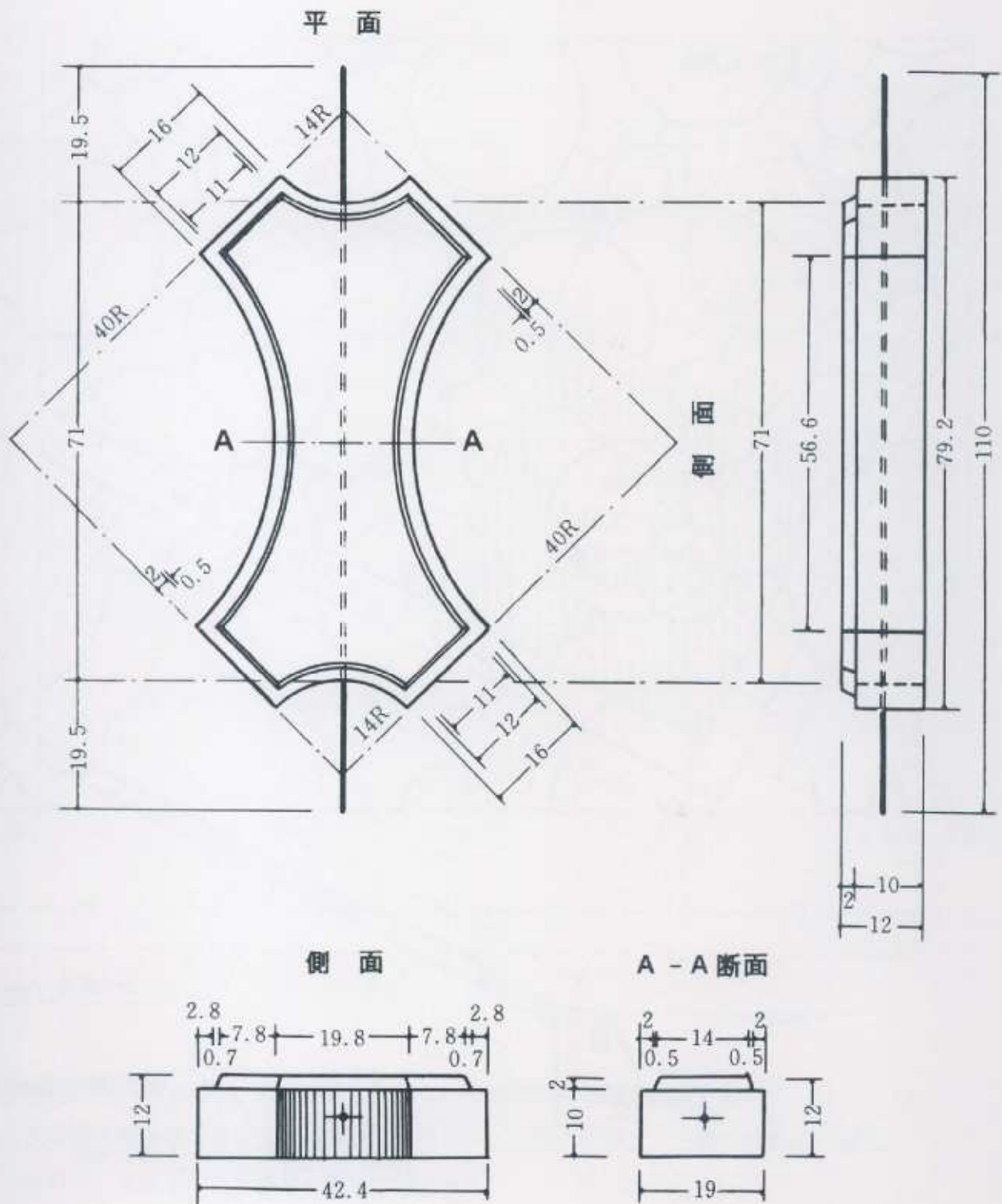


名 称	1.0㎡当り
結束コンクリート	0.0097 ㎡

2) :

円弧型法枠ブロック H-12型

S = 1 : 10 単位 : cm

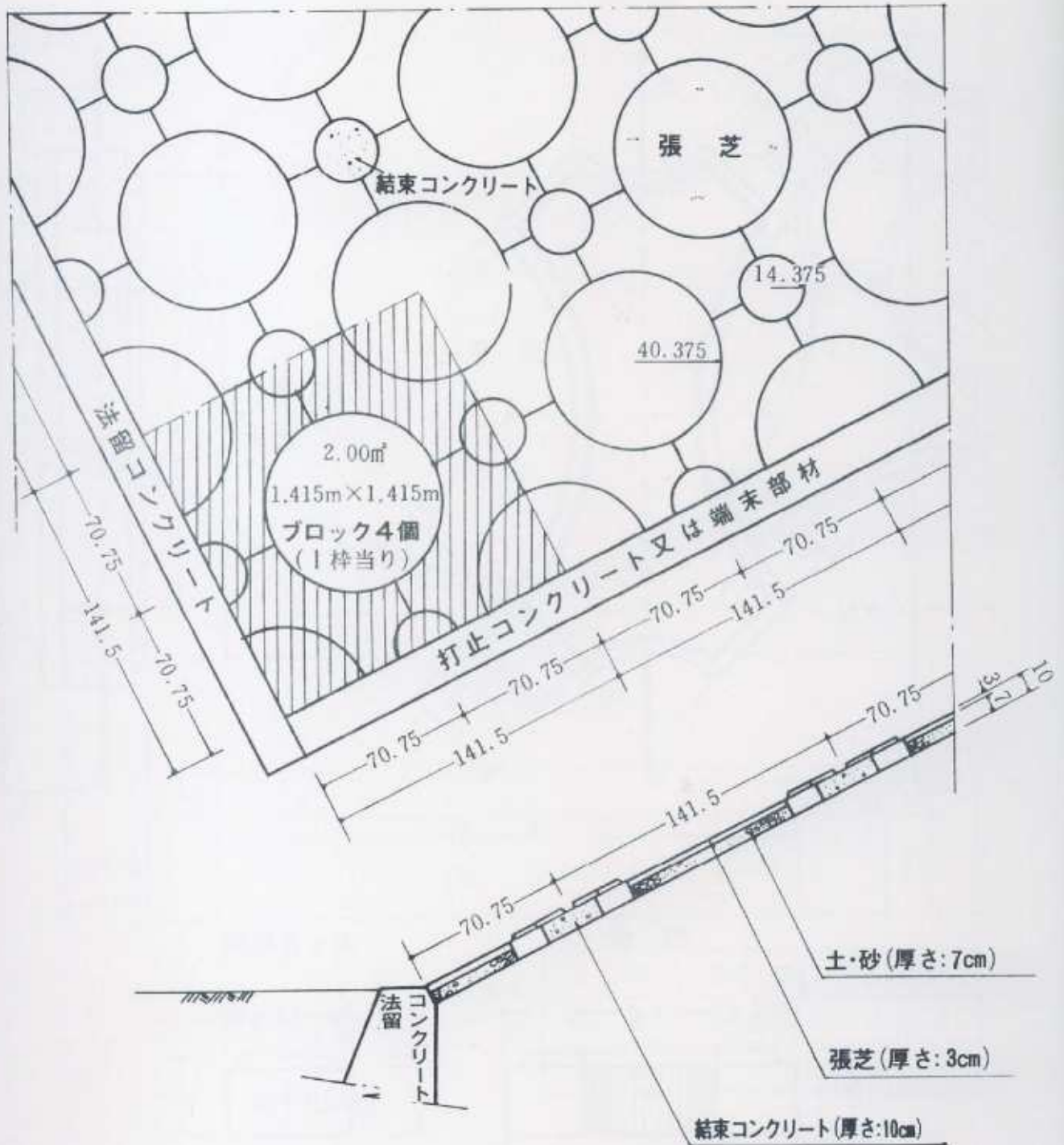


名称	規格寸法	1個当り体積	1個当り重積	摘 要	
円弧ブロック	79.2×42.4×12 ^{cm}	0.0239 ^{m³}	55.0 ^{kg}		
鉄 筋	D10 = 110cm - 1本		0.616 ^{kg}	SD30	0.560kg/m

※ 結束筋の連結は、溶接とする。

2-1) 円弧型法枠ブロック H-12型の布設基本図

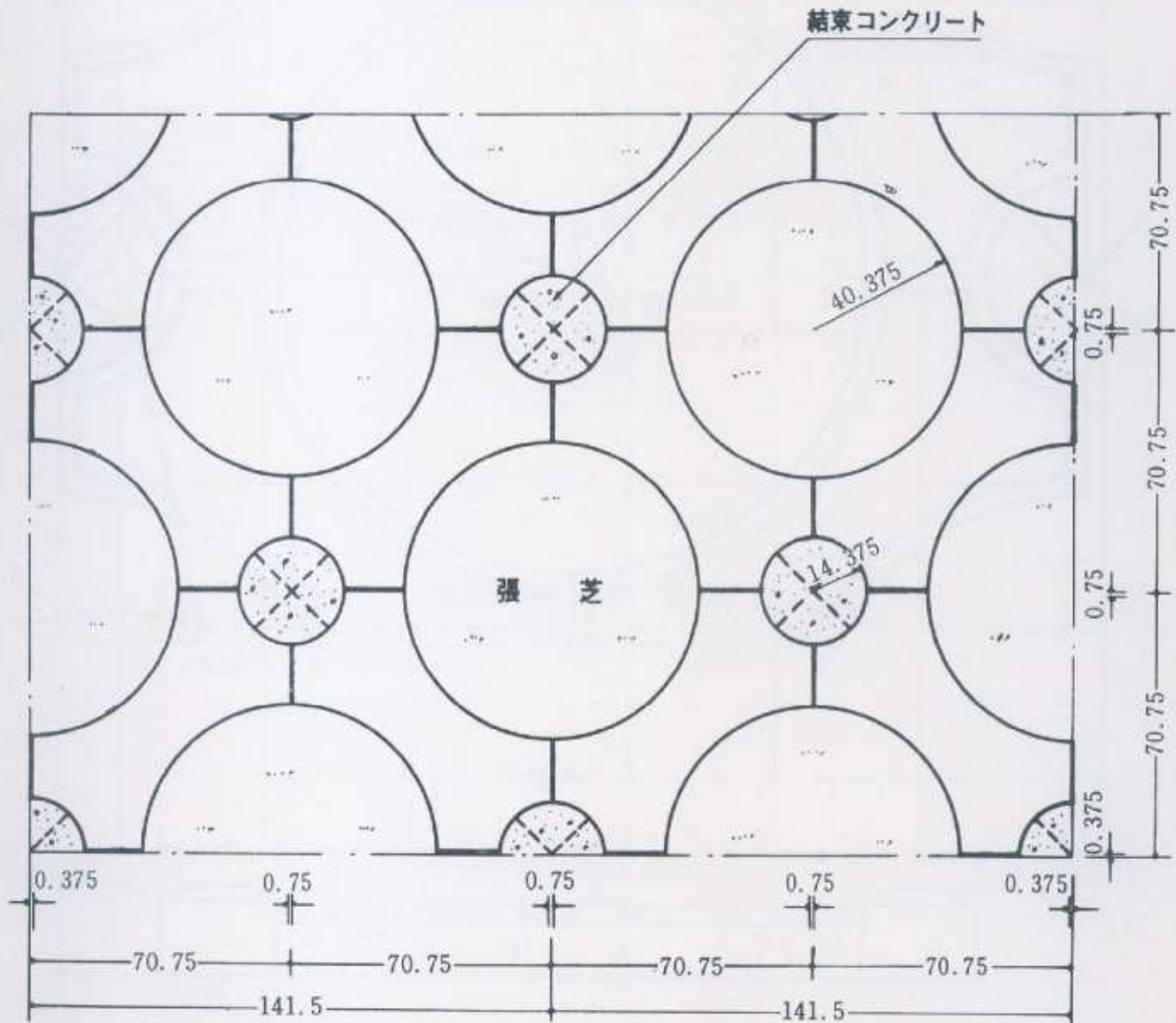
S = 1 : 30 単位: cm



2-2)

H-12型の布設基本詳細図

S = 1 : 20 単位 : cm

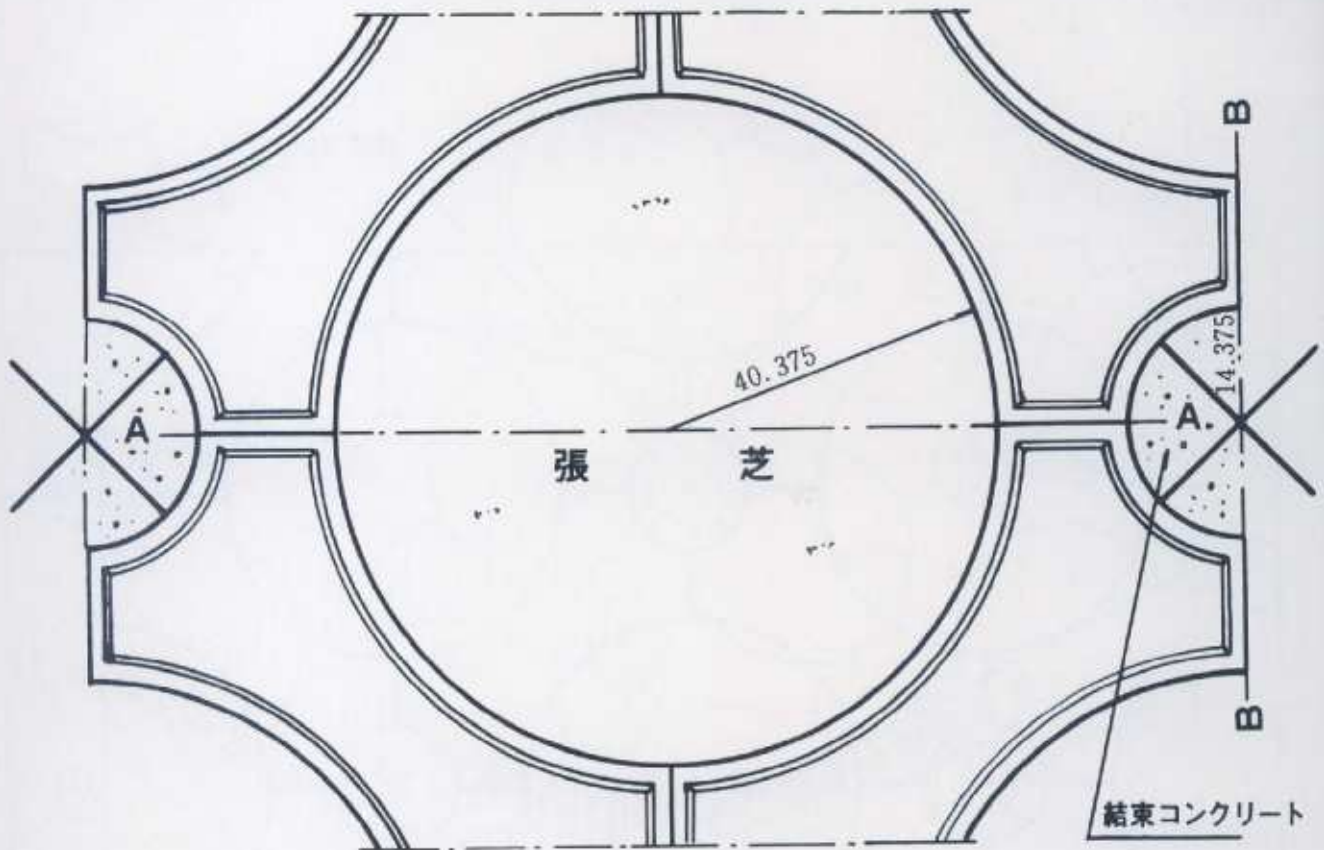


注：曲線区間にあつては、曲線延長を積算し、布設展開詳細図を作成する。

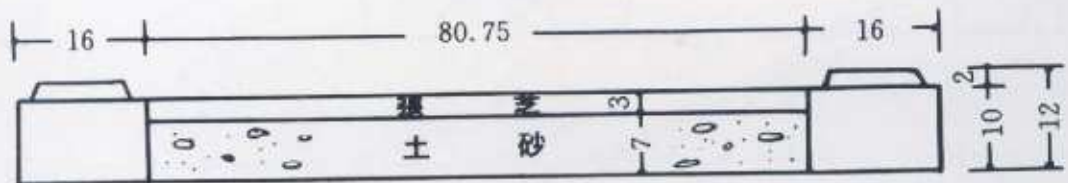
又曲線区間面積における、結束コンクリート、及び中詰張芝、土砂の数量は1.0㎡に占める、それぞれの面積率を乗じて積算する。

2-3) H-12型の布設基本断面詳細図

S = 1 : 10 単位: cm

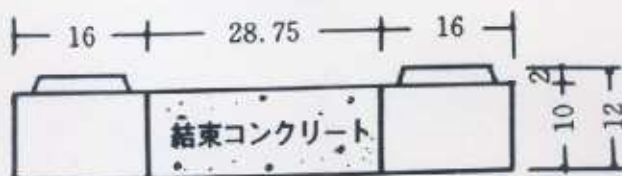


A - A 断面



名称	規格寸法	1.0 m ² 当り	摘要
張芝	仕称書による	0.51m ²	
土砂		0.036m ²	

B - B 断面



名称	1.0 m ² 当り	摘要
結束コンクリート	0.0064m ²	

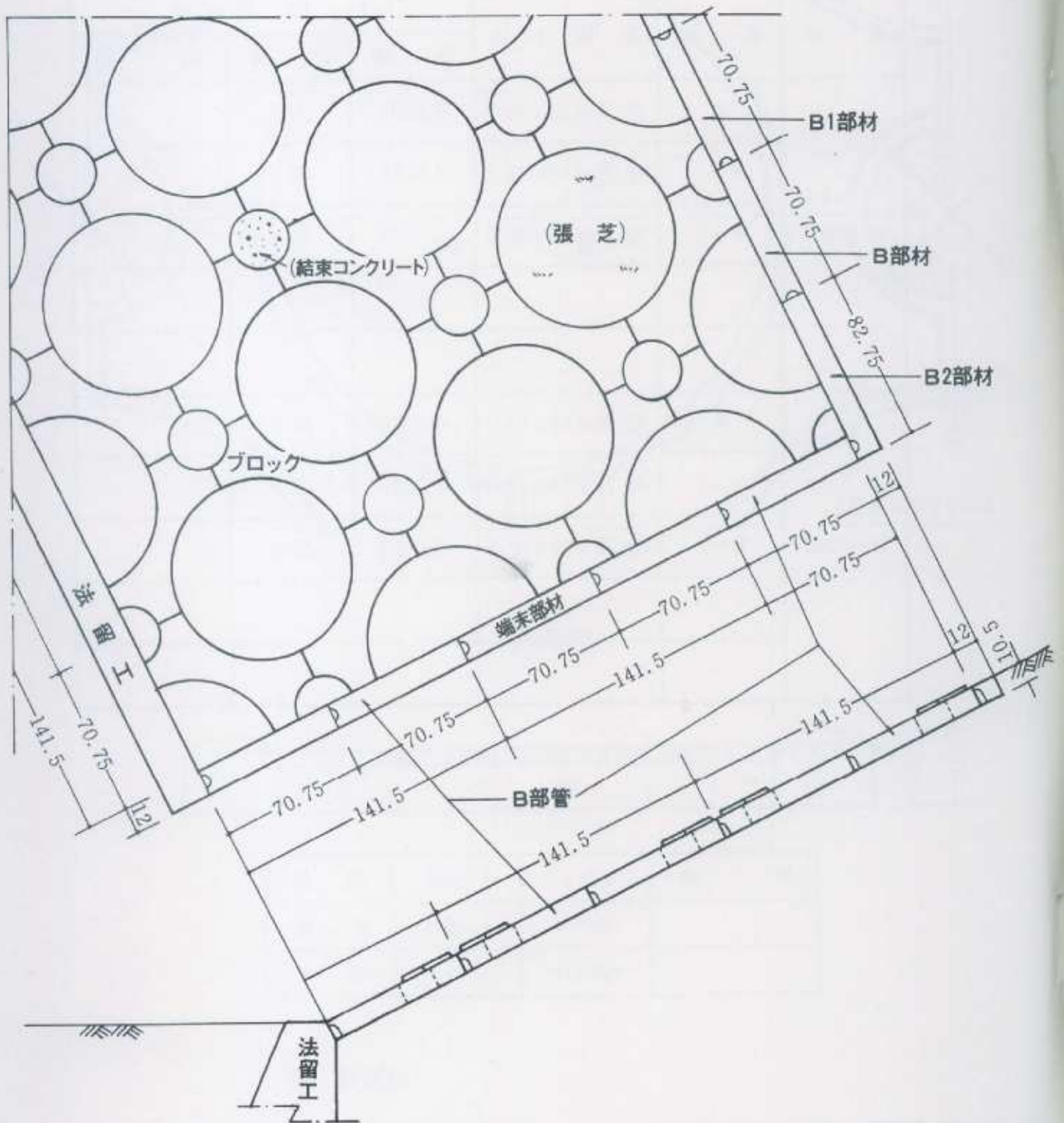
3) : 円弧型法枠ブロック端末部材の諸元

型 式	名 称	規 格・寸 法	1 個 当 り		
			体 積	重 量	摘 要
H-18型	A	70.75×12×15.5 ^{cm}	0.0131 ^{m³}	30.1 ^{kg}	
	A-1	70.75×12×15.5	0.0152	29.7	
	A-2	82.75×12×15.5	0.0129	35.0	
H-12型	B	70.75×12×10.5	0.0088	20.2	
	B-1	70.75×12×10.5	0.0087	20.0	
	B-2	82.75×12×10.5	0.0102	23.5	

注：コンクリートの単位重量を2,300kg/m³として算定する。

3-1) 端末部材の布設要領 例 (H-12型)

S = 1 : 30
単位 : cm

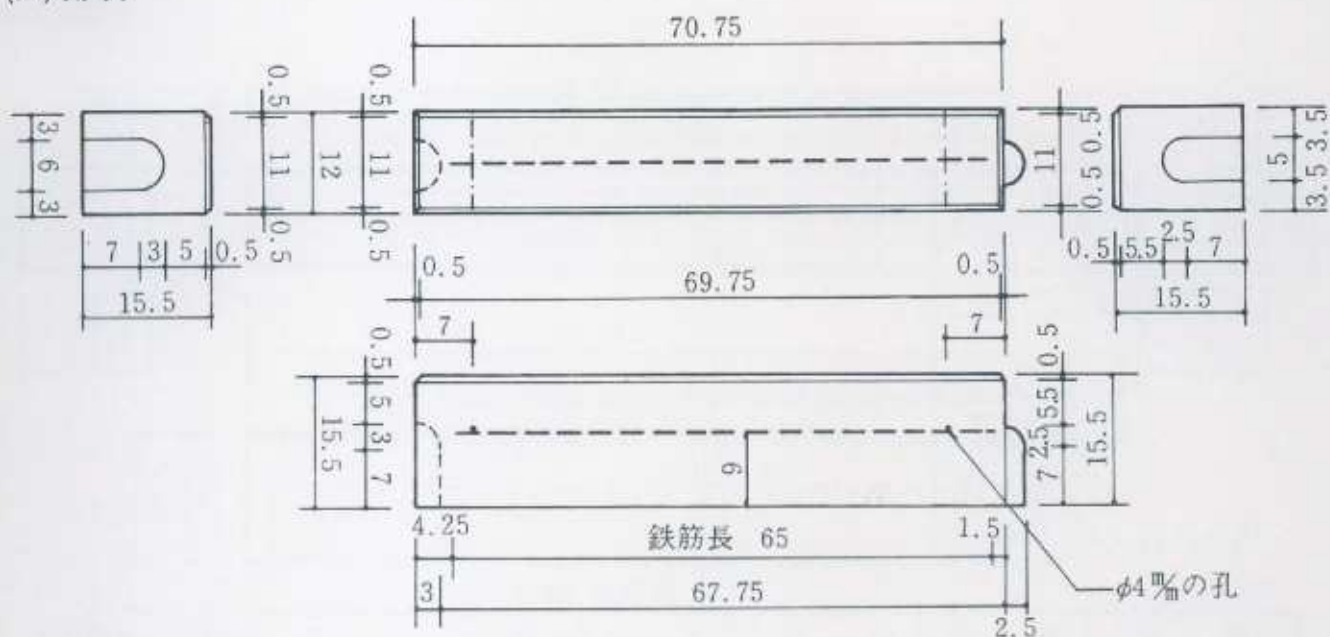


※：法面天端の端末部材は必要に応じて計上する。

3-2) 端末部材の形状寸法 (H-18型)

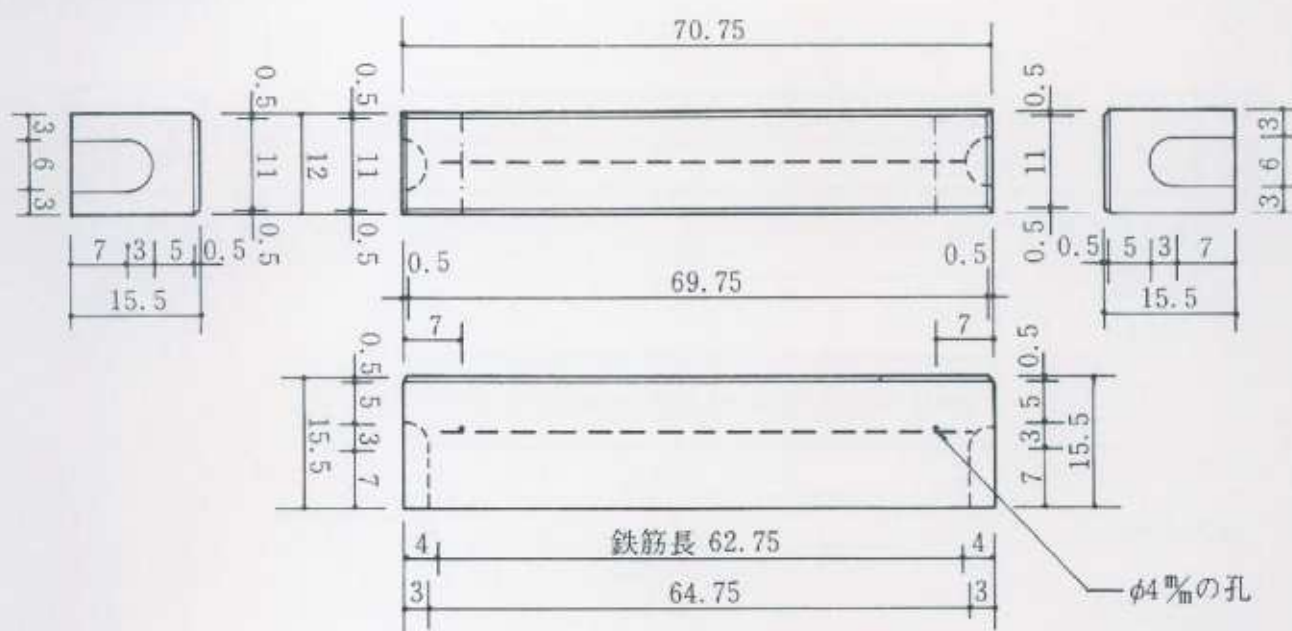
S = 1 : 10 単位 : cm

(A)部材



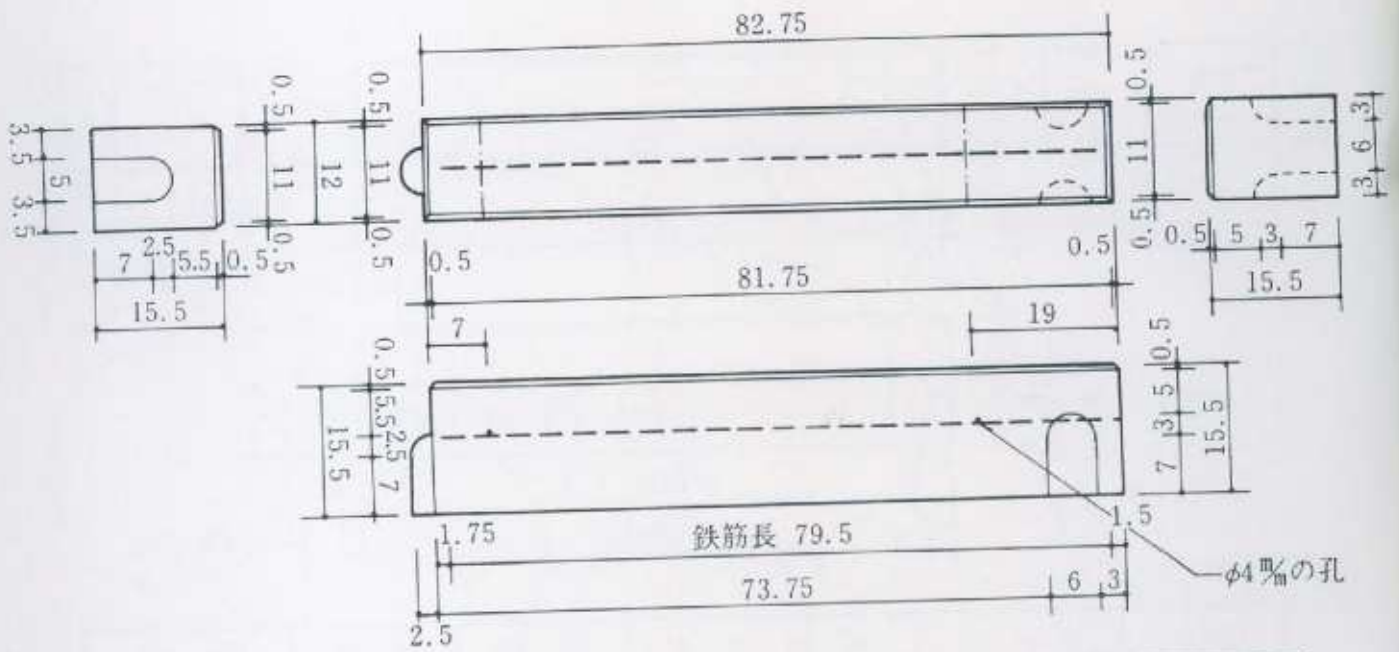
名称	区分	規格・寸法	体積	重量	摘要
A	ブロック	70.75×12×15.5cm	0.0131m ³	30.1kg	
	鉄筋	D10 L=65cm		0.364kg	SD30 0.560kg/m

(A-1)部材



名称	区分	規格・寸法	体積	重量	摘要
A-1	ブロック	70.75×12×15.5cm	0.0129m ³	29.7 kg	
	鉄筋	D10 L=62.75cm		0.3514kg	

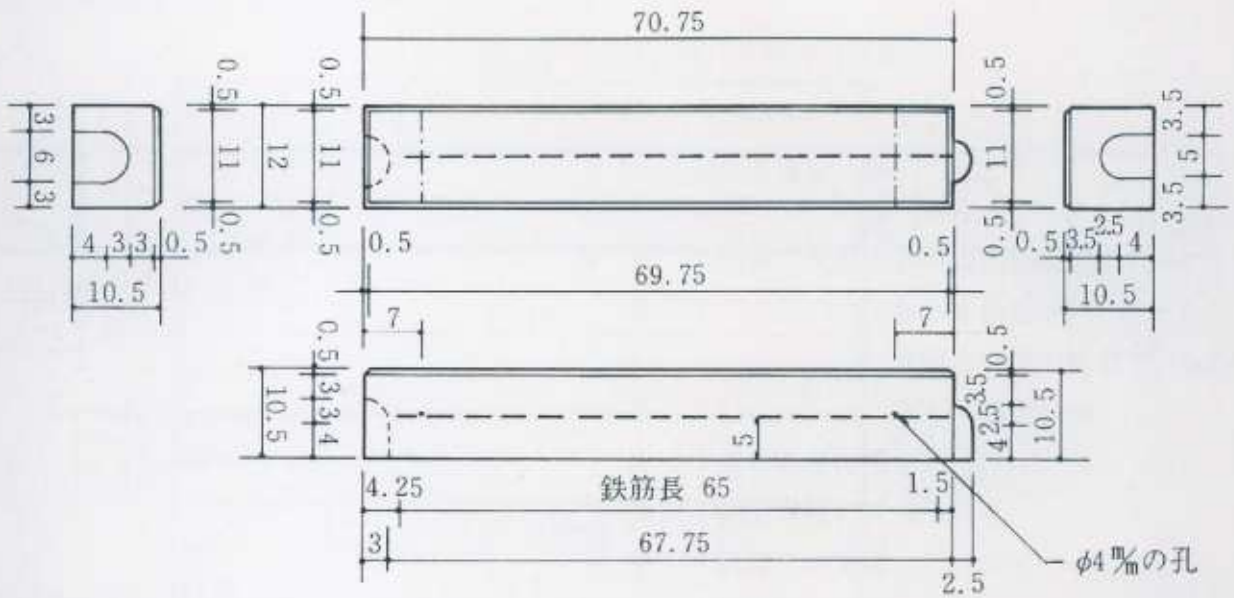
(A-2)部材



名称	区分	規格・寸法	体積	重量	摘要
A-2	ブロック	82.75×12×15.5cm	0.0152m ³	35.0kg	
	鉄筋	D10 L=79.5cm		0.4452kg	

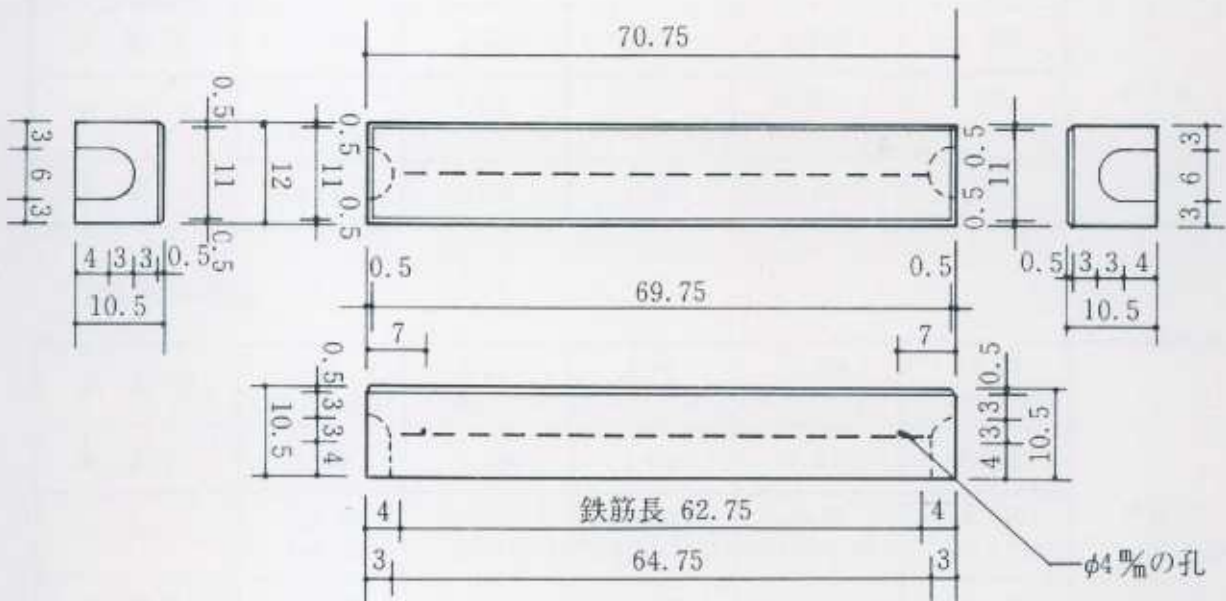
(H-12型)

(B)部材



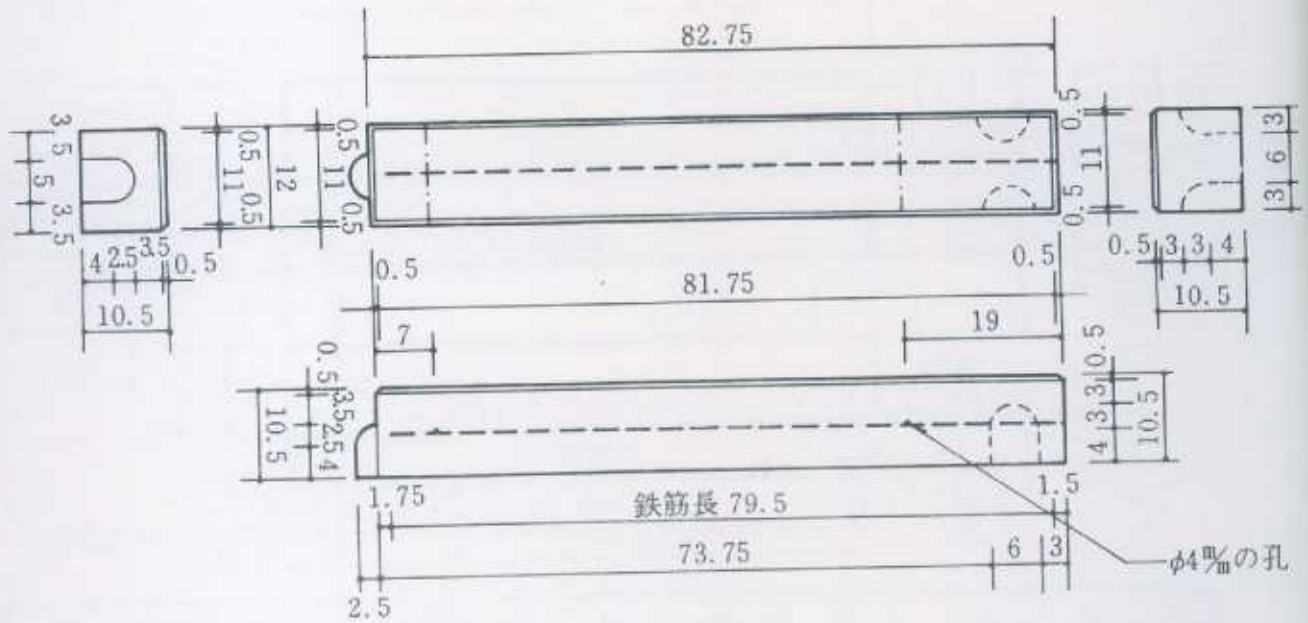
名称	区分	規格・寸法	体積	重量	摘要
B	ブロック	70.75×12×10.5cm	0.0088m ³	20.2kg	
	鉄筋	D10 L=65cm		0.364kg	SD30 0.560kg/m

(B-1)部材



名称	区分	規格・寸法	体積	重量	摘要
B-1	ブロック	70.75×12×10.5cm	0.0087m ³	20.0kg	
	鉄筋	D10 L=62.75cm		0.3514kg	

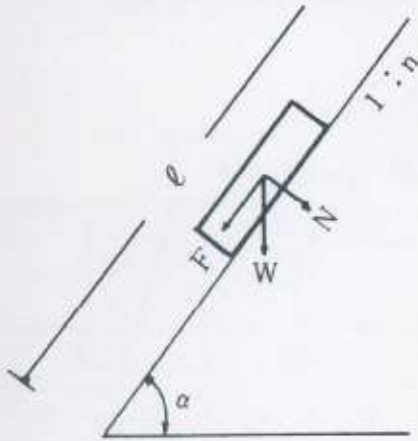
(B-2)部材



名称	区分	規格・寸法	体積	重量	摘量
B-2	ブロック	82.75×12×10.5cm	0.0102 m^3	23.5kg	
	鉄筋	D10 L=79.5cm		0.4452kg	

円弧型法枠ブロック工の安定計算 (参考資料)

1 法面における安定度



$$H = C \cdot A + N \cdot \tan \phi_B$$

$$F = W \cdot \sin \alpha$$

∴ $H \geq F$ を算定する。

- ※ H : 法枠工底面における滑動抵抗力(ton)
- F : 〃 における滑動力 (〃)
- C : 〃 と地盤との間の粘着力(ton/m²)
- $\tan \phi_B$: 〃 〃 摩擦係数
- A : 有効載荷面積 (m²)
- N : 鉛直荷重 (ton)
- W : 法枠工の重量 (ton)
- α or n : 法勾配
- l : 法枠工の法長 (m)

(1) 法枠工の重量 (W)

(イ) H-18型

法長 (l) ^m	5.66 (1.415×4枠)	7.075 (1.415×5枠)	8.49 (1.415×6枠)	9.905 (1.415×7枠)	11.32 (1.415×8枠)	m ² 当り 0.288ton
重量 (w) ^{ton}	1.630	2.038	2.445	2.853	3.260	
法長 (l) ^m	12.735 (1.415×9枠)	14.15 (1.415×10枠)	15.565 (1.415×11枠)	16.98 (1.415×12枠)	18.395 (1.415×13枠)	
重量 (w) ^{ton}	3.668	4.075	4.483	4.890	5.298	

(ロ) H-12型

法長 (l) ^m	5.66 (1.415×4枠)	7.075 (1.415×5枠)	8.49 (1.415×6枠)	9.905 (1.415×7枠)	11.32 (1.415×8枠)	m ² 当り 0.195ton
重量 (w) ^{ton}	1.104	1.380	1.656	1.931	2.207	
法長 (l) ^m	12.735 (1.415×9枠)	14.15 (1.415×10枠)	15.565 (1.415×11枠)	16.98 (1.415×12枠)	18.395 (1.415×13枠)	
重量 (w) ^{ton}	2.483	2.759	3.035	3.311	3.587	

- ※ 1 重量は円弧ブロック、中張芝及び土砂、結束コンクリートの計である。
- 2 土砂及びコンクリートの単位体積量は、1.6ton/m³、2.3ton/m³
- 3 張芝の単位体積重量は0.80ton/m³ (泥炭程度)

(2) H及びFの算定

$H = C \cdot A + N \cdot \tan\phi_B$ 式に $N = W \cdot \cos\alpha$ を代入する。

$$= C \cdot A + W \cdot \cos\alpha \cdot \tan\phi_B$$

又 $F = W \cdot \sin\alpha$ ※ C : 土の粘着力 ($c = 0$)

$\tan\phi_B$: 摩擦係数 ($\tan\phi_B = 0.5$)

(イ) H-18型

法長 \ 法勾配	5.66 m		7.075 m		8.49 m		9.905 m		11.32 m	
	H	F	H	F	H	F	H	F	H	F
1 : 1	0.576 ^{ton}	1.153 ^{ton}	0.721 ^{ton}	1.441 ^{ton}	0.864 ^{ton}	1.729 ^{ton}	1.009 ^{ton}	2.017 ^{ton}	1.153 ^{ton}	2.305 ^{ton}
1 : 1.2	0.626	1.043	0.783	1.305	0.939	1.565	1.096	1.826	1.252	2.087
1 : 1.5	0.678	0.904	0.848	1.130	1.017	1.356	1.187	1.582	1.356	1.808
法長 \ 法勾配	12.735 ^{m mm}		14.15 mm		15.565 m		16.98 m		18.395	
	H	F	H	F	H	H	H	F	H	F
1 : 1	1.297 ^{ton}	2.594 ^{ton}	1.441 ^{ton}	2.881 ^{ton}	— ^{ton}	— ^{ton}	— ^{ton}	— ^{ton}	— ^{ton}	— ^{ton}
1 : 1.2	1.409	2.348	1.565	2.608	1.722	2.870	—	—	—	—
1 : 1.5	1.526	2.034	1.695	2.260	1.865	2.486	2.035	2.712	2.204	2.938

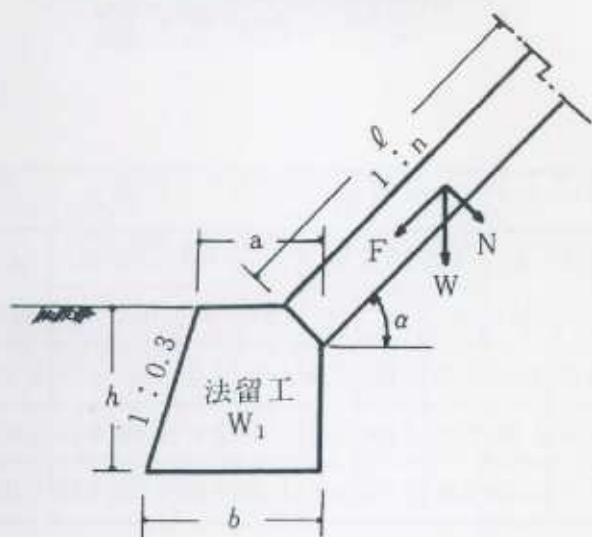
(ロ) H-12型

法長 \ 法勾配	5.66 m		7.075 m		8.49 m		9.905 m		11.32 m	
	H	F	H	F	H	F	H	F	H	F
1 : 1	0.390 ^{ton}	0.780 ^{ton}	0.488 ^{ton}	0.976 ^{ton}	0.585 ^{ton}	1.171 ^{ton}	0.683 ^{ton}	1.365 ^{ton}	0.780 ^{ton}	1.561 ^{ton}
1 : 1.2	0.424	0.707	0.530	0.883	0.636	1.060	0.742	1.236	0.848	1.413
1 : 1.5	0.459	0.612	0.574	0.765	0.689	0.918	0.803	1.071	0.918	1.224
法長 \ 法勾配	12.735 m		14.15 m		15.565 m		16.98 m		18.395 m	
	H	F	H	F	H	F	H	F	H	F
1 : 1	0.878 ^{ton}	1.756 ^{ton}	0.975 ^{ton}	1.951 ^{ton}	— ^{ton}	— ^{ton}	— ^{ton}	— ^{ton}	— ^{ton}	— ^{ton}
1 : 1.2	0.954	1.589	1.060	1.766	1.166	1.943	—	—	—	—
1 : 1.5	1.033	1.377	1.148	1.530	1.263	1.683	1.378	1.836	1.492	1.989

※ 1) 上記表は切高10mまでの法長を対象とした

2) 算定の結果上記表に示す如く、法勾配1 : 2未満の勾配では $F > H$ となり滑動する。従って法止工の設置が必要となる。

2 法止工断面の算定



$$F_s \geq \frac{|W_1 + (F-H) \cdot \sin \alpha| \tan \phi_s}{(F-H) \cdot \cos \alpha}$$

※ F_s : 安全率

W_1 : 法留工の重量

今 $F_s = 1.5$, $W_1 = 2.3A$ (A : 法止工の断面積) を代入すると

$$A \geq \frac{(F-H) \cdot (1.5 \cos \alpha - \sin \alpha \cdot \tan \phi_s)}{2.3 \tan \phi_s}$$

1) 必要な断面積 (A)

H-18型

法勾配 \ 法長	5.66 m	7.075 m	8.49 m	9.905 m	11.32 m
1 : 1	0.354 m ²	0.443 m ²	0.532 m ²	0.620 m ²	0.708 m ²
1 : 1.2	0.302	0.378	0.453	0.528	0.604
1 : 1.5	0.191	0.238	0.286	0.333	0.382
法勾配 \ 法長	12.735 m	14.15 m	15.565 m	16.28 m	18.395 m
1 : 1	0.797 m ²	0.885 m ²	—	—	—
1 : 1.2	0.680	0.755	0.831	—	—
1 : 1.5	0.429	0.477	0.524	0.572	0.620

H-12型

法勾配 \ 法長	5.66 m	7.075 m	8.49 m	9.905 m	11.32 m
1 : 1	0.240 m ²	0.300 m ²	0.360 m ²	0.419 m ²	0.480 m ²
1 : 1.2	0.205	0.255	0.307	0.358	0.409
1 : 1.5	0.129	0.161	0.193	0.226	0.258
法勾配 \ 法長	12.735 m	14.15 m	15.565 m	16.98 m	18.395 m
1 : 1	0.540 m ²	0.600 m ²	—	—	—
1 : 1.2	0.460	0.511	0.562	—	—
1 : 1.5	0.290	0.323	0.355	0.387	0.420

(2) 必要な断面積 (A) の形状寸法

(イ) H-18型

法長 法勾配	5.66 m				7.075 m				8.49 m				9.905 m				11.32 m			
	形状・寸法 (m)			A (㎡)	形状・寸法 (m)			A (㎡)	形状・寸法 (m)			A (㎡)	形状・寸法 (m)			A (㎡)	形状・寸法 (m)			A (㎡)
	a	b	h		a	b	h		a	b	h		a	b	h		a	b	h	
1:1	0.56	0.728	0.56	0.355	0.63	0.819	0.63	0.451	0.69	0.897	0.69	0.542	0.74	0.962	0.74	0.624	0.79	1.027	0.79	0.712
1:1.2	0.52	0.676	0.52	0.305	0.58	0.754	0.58	0.381	0.64	0.832	0.64	0.466	0.69	0.897	0.69	0.542	0.73	0.949	0.73	0.607
1:1.5	0.42	0.546	0.42	0.198	0.46	0.598	0.46	0.238	0.51	0.663	0.51	0.294	0.55	0.715	0.55	0.343	0.58	0.754	0.58	0.382
法長 法勾配	12.735				14.15				15.565				16.98				18.395			
	形状・寸法 (m)			A (㎡)	形状・寸法 (m)			A (㎡)	形状・寸法 (m)			A (㎡)	形状・寸法 (m)			A (㎡)	形状・寸法 (m)			A (㎡)
	a	b	h		a	b	h		a	b	h		a	b	h		a	b	h	
1:1	0.84	1.092	0.84	0.806	0.88	1.144	0.88	0.885	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1:1.2	0.78	1.014	0.78	0.694	0.82	1.066	0.82	0.768	0.86	1.118	0.86	0.845	—	—	—	—	—	—	—	—
1:1.5	0.62	0.806	0.62	0.455	0.65	0.845	0.65	0.481	0.68	0.884	0.68	0.527	0.71	0.923	0.71	0.575	0.74	0.962	0.74	0.624

(ロ) H-12型

法長 法勾配	5.66 m				7.075 m				8.49 m				9.905 m				11.32 m			
	形状・寸法 (m)			A (㎡)	形状・寸法 (m)			A (㎡)	形状・寸法 (m)			A (㎡)	形状・寸法 (m)			A (㎡)	形状・寸法 (m)			A (㎡)
	a	b	h		a	b	h		a	b	h		a	b	h		a	b	h	
1:1	0.46	0.598	0.46	0.241	0.52	0.676	0.52	0.308	0.57	0.741	0.57	0.371	0.61	0.793	0.61	0.425	0.65	0.845	0.65	0.483
1:1.2	0.43	0.559	0.43	0.210	0.48	0.144	0.48	0.263	0.52	0.676	0.52	0.309	0.56	0.728	0.56	0.358	0.60	0.780	0.60	0.411
1:1.5	0.34	0.442	0.34	0.131	0.38	0.494	0.38	0.164	0.42	0.546	0.42	0.201	0.45	0.585	0.45	0.231	0.48	0.624	0.48	0.263
法長 法勾配	12.735				14.15				15.565				16.98				18.395			
	形状・寸法 (m)			A (㎡)	形状・寸法 (m)			A (㎡)	形状・寸法 (m)			A (㎡)	形状・寸法 (m)			A (㎡)	形状・寸法 (m)			A (㎡)
	a	b	h		a	b	h		a	b	h		a	b	h		a	b	h	
1:1	0.69	0.897	0.69	0.545	0.73	0.949	0.73	0.610	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1:1.2	0.64	0.832	0.64	0.468	0.67	0.871	0.67	0.514	0.71	0.923	0.71	0.577	—	—	—	—	—	—	—	—
1:1.5	0.51	0.663	0.51	0.297	0.54	0.702	0.54	0.333	0.56	0.728	0.56	0.358	0.59	0.767	0.59	0.398	0.61	0.793	0.61	0.426

注：法止コンクリートの前面法勾配を1:0.3として算定する。

3 アンカーピン

法枠工の法面での安定は、法止工を施工することで、 $H > F$ となって充分と考えるが、更に安定を期すためにアンカーピンを使用するものとすれば、次式により算定する。

$$R_u = U \cdot \ell \cdot f_r \geq F - H$$

- ※ R_u : 杭の引抜抵抗力 (ton)
- u : 杭の周長 (m)
- ℓ : 杭の長 (m)
- f_r : 杭の摩擦力 (ton/m^2)
- $F - H$: 法枠工の m^2 当りの滑動力 (ton)

(イ) H-18型

法勾配	ピン1本当り R_u	m^2 当りピン 使用本数	m^2 当り $F - H$	アンカーピン規格寸法	
				長	径
1 : 1	0.1036 ^{ton}	1本	0.1018 ^{ton}	(1.10)m 1.00	22 ^φ
1 : 1.2	0.0777	1	0.0737	(0.85) 0.75	22
1 : 1.5	0.0518	1	0.0399	(0.60) 0.50	22

(ロ) H-12型

法勾配	ピン1本当り R_u	m^2 当りピン 使用本数	m^2 当り $F - H$	アンカーピン規格寸法	
				長	径
1 : 1	0.0725 ^{ton}	1本	0.0689 ^{ton}	(0.77)m 0.70	22 ^φ
1 : 1.2	0.0518	1	0.0499	(0.57) 0.50	22
1 : 1.5	0.0518	1	0.0270	(0.57) 0.50	22

注1) f_r は粘土と砂質の中間の $1.5\text{ton}/\text{m}^2$ をとる。

2) ()は実長である。