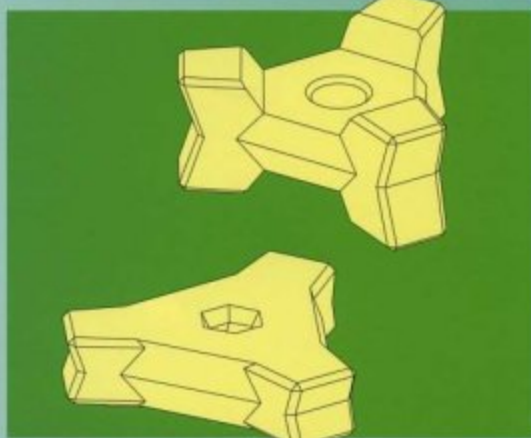


被覆・根固
三脚Bブロック
三脚B(II型)ブロック



株式会社 **チスイ**

水と大地が触れあい、
人と自然がコミュニケーションする
そこに私たちの使命があります。
豊かで穏やかな営みのために、
護岸や堤防、橋梁の分野で
安全な暮らしのお手伝いをしています。
環境問題がクローズアップされる中、
常に斬新な視点で現実をみつめ、
“自然への愛”を忘れず
日夜、研究を重ねて参ります。



CONTENTS

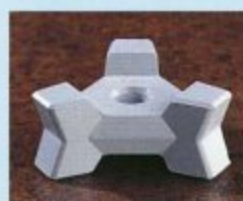
■特長

- 安定性が大きい
- 工費が低廉である
- ブロックの強度が大きい
- かみ合わせが良い
- 施工が容易である



■適した工事

- 海岸・港湾・漁港・沿路・工用:
堤防および護岸の根固工、
ケーソン堤基礎捨石被覆工、
増殖・藻場造成工等
- 河川工用:
緩傾斜護岸、人工リーフ
- 護岸根固工、床止工、
頭首工の護床工
- 橋梁工用:
橋脚・橋台の根固工



■三脚Bブロック

1. 形状・寸法	1
2. 配列	3
配列—I	3
配列—II	4
配列—III	5
配列—IV	6
3. 三脚Bブロック工法	7
防波堤に使用する場合	7
4. 質量算定	8
港湾・漁港・海岸編	8
波高に対するブロック質量の算定	8
河川編	10
流体力に対するブロック質量の算定	10
5. ブロックの連結	12
鉄筋連結	12
6. 施工例	13
捨石被覆工	13
河川護岸根固工	15
護床工	16

■三脚B(Ⅱ型)ブロック

7. 形状・寸法	17
8. 配列	19
配列—I	19
配列—II	19
配列—III	19
配列—IV	19

1. 形状・寸法

図-1 三脚Bブロックの形状

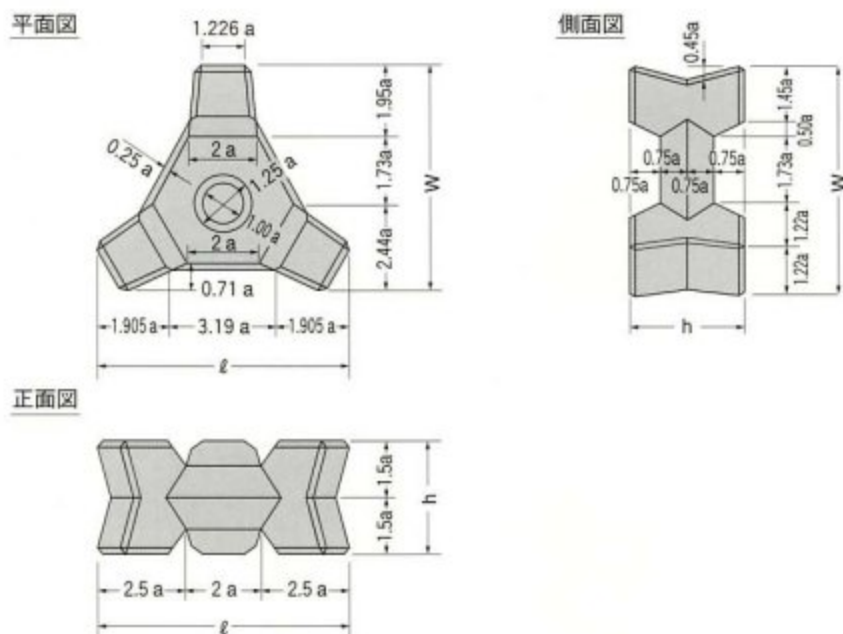


表-1 三脚Bブロックの諸元表

型式 (ton)	コンクリート体積 (m^3)	型枠面積 (m^2)	質量 (ton)	長さ ℓ (m)	幅 w (m)	高さ h (m)	基準寸法 a (m)
0.5	0.238	2.71	0.547	1.259	1.102	0.540	0.180
1	0.435	4.05	1.001	1.539	1.347	0.660	0.220
2	0.896	6.56	2.061	1.958	1.715	0.840	0.280
3	1.337	8.57	3.075	2.238	1.960	0.960	0.320
4	1.904	10.84	4.379	2.518	2.205	1.080	0.360
5	2.239	12.08	5.150	2.658	2.328	1.140	0.380
6	2.612	13.38	6.008	2.798	2.450	1.200	0.400
8	3.476	16.19	7.995	3.078	2.695	1.320	0.440
10	4.513	19.27	10.380	3.357	2.940	1.440	0.480
12	5.224	21.25	12.015	3.525	3.087	1.512	0.504
15	6.570	24.92	15.111	3.805	3.332	1.632	0.544
20	8.727	29.91	20.072	4.183	3.663	1.794	0.598
30	13.093	39.55	30.114	4.792	4.196	2.055	0.685
35	15.205	43.69	34.972	5.036	4.411	2.160	0.720
50	21.649	55.30	49.793	5.666	4.962	2.430	0.810

表-2 三脚Bブロックの型枠質量表

(単位: kg)

型式 名称	0.5	1	2	3	4	5	6	8	10	12	15	20	30	35	50
型枠1組	146	219	337	438	608	773	879	1,115	1,338	1,481	1,772	2,267	4,273	5,262	9,290
底板(1枚)	5.5	8.4	16.6	22.6	29.5	32.9	46	57	73.6	80	89.5	129	170	290	1,036
最大質量(1枚)	22	35	53	73	105	145	164	203	247	260	323	386	645	677	1,149

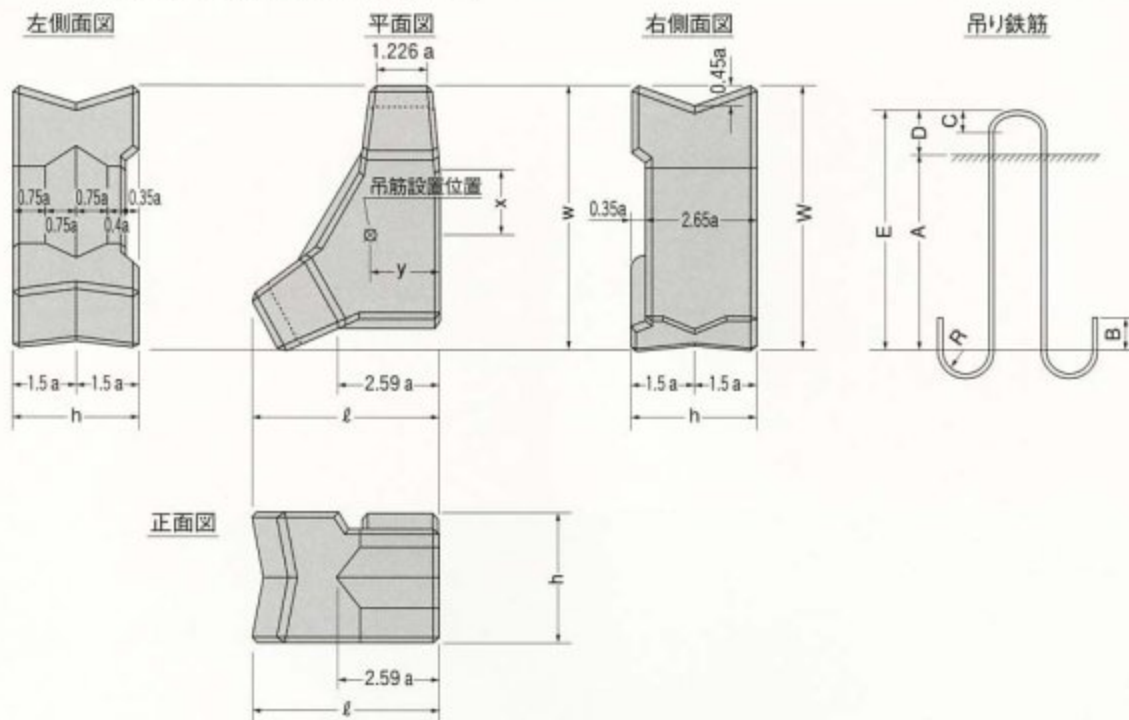
【注】型枠1組質量は予備敷板・付属部品等の質量を含む。

1. 形状・寸法

三脚Bブロック
三脚B(Ⅱ型)ブロック

図一2 三脚B半ブロックの形状

※下図は、三脚B半・左型ブロックです。



表一3 三脚B半(左・右)ブロック諸元表

型式 (ton)	コンクリート体積 (m^3)	型枠面積 (m^2)	質量 (ton)	長さ ℓ (m)	幅 w (m)	高さ h (m)	鉄筋挿入位置		基準寸法 a (m)
							x (m)	y (m)	
0.5	0.242	2.41	0.557	0.809	1.102	0.540	0.26	0.30	0.180
1	0.441	3.60	1.014	0.989	1.347	0.660	0.32	0.36	0.220
2	0.910	5.83	2.093	1.259	1.715	0.840	0.41	0.46	0.280
3	1.358	7.61	3.123	1.439	1.960	0.960	0.47	0.53	0.320
4	1.934	9.63	4.448	1.619	2.205	1.080	0.53	0.59	0.360
5	2.274	10.73	5.230	1.709	2.328	1.140	0.56	0.63	0.380
6	2.653	11.89	6.102	1.799	2.450	1.200	0.59	0.66	0.400
8	3.531	14.39	8.121	1.979	2.695	1.320	0.65	0.73	0.440
10	4.584	17.12	10.543	2.158	2.940	1.440	0.71	0.79	0.480

型式 (ton)	鉄筋径(ϕ)	吊鉄筋 (mm)						鉄筋長(L)	鉄筋質量 (kg)
		A	B	C	D	E	R		
0.5	16	180	64	56	100	280	40	1,030	1.63
1	16	220	64	56	100	320	40	1,110	1.76
2	19	280	76	67	100	380	48	1,320	2.95
3	22	360	88	77	120	480	55	1,610	4.80
4	25	450	100	88	140	590	63	1,920	7.40
5	28	470	112	98	140	610	70	2,040	9.86
6	28	550	112	98	140	690	70	2,200	10.63
8	32	640	128	112	150	790	80	2,520	15.90
10	36	730	144	126	160	890	90	2,840	22.70

(注) 吊鉄筋は、普通丸鋼(SR235)を使用して下さい。

2. 配 列

配列一 I



個数計算

$$N = N_1 \cdot N_2,$$

$$N_1 = \frac{L}{7.0a}, \quad N_2 = 2n$$

N : 所要個数(個)

L : 施工延長(m)

7.0a : ブロック1個の長さで表-4に示す(m)

N₁ : 列数(列) (注)整数にして下さい

N₂ : 長さ7.0a(m)当りのブロックの個数(個)

n : 断面方向に並ぶブロック列数(列)

(図-3ではn=3)

図-3 配列図

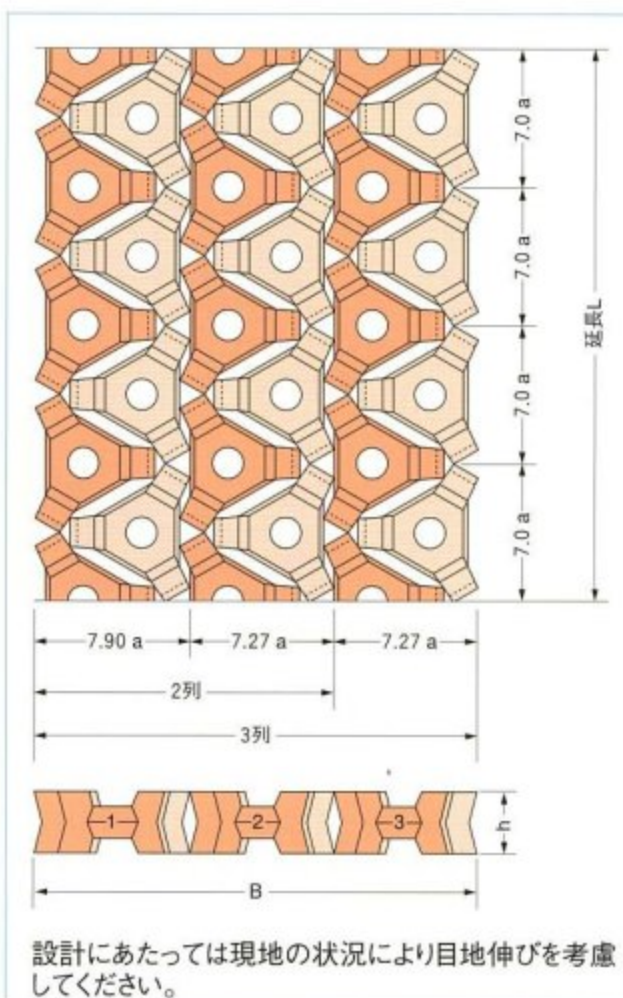


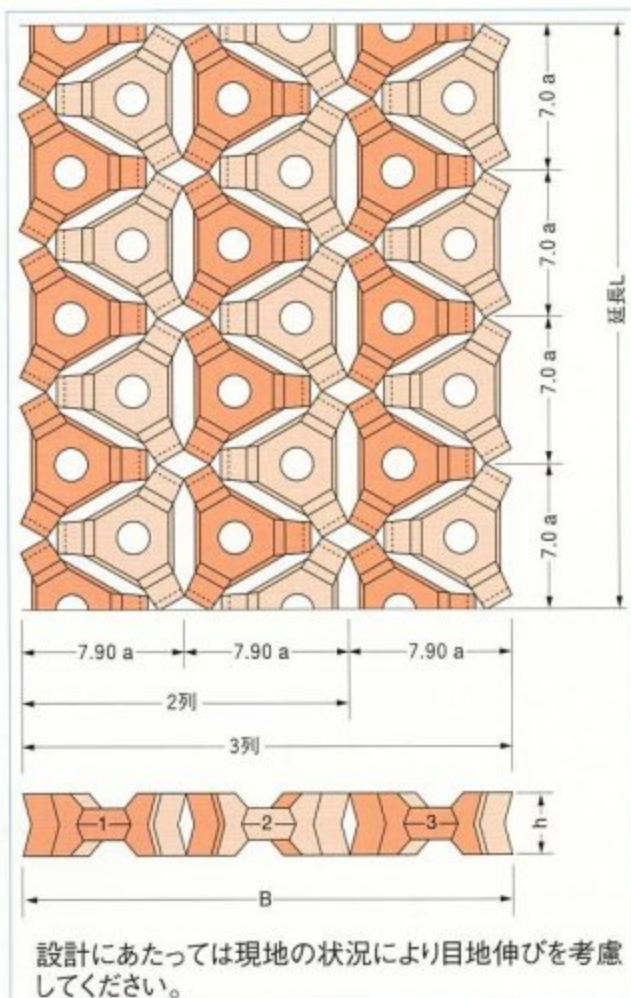
表-4 敷幅寸法表と100㎡当りの個数

(単位:m)

型式 (ton)	長さ 7.0a	幅 7.90a	幅 7.27a	高さ h	敷幅: B					100㎡当り 個数(個)	基準寸法 a
					2列	3列	4列	5列	6列		
0.5	1.26	1.43	1.31	0.540	2.74	4.05	5.36	6.67	7.98	117.9	0.180
1	1.54	1.74	1.60	0.660	3.34	4.94	6.54	8.14	9.74	78.9	0.220
2	1.96	2.22	2.04	0.840	4.26	6.30	8.34	10.38	12.42	48.7	0.280
3	2.24	2.53	2.33	0.960	4.86	7.19	9.52	11.85	14.18	37.3	0.320
4	2.52	2.85	2.62	1.080	5.47	8.09	10.71	13.33	15.95	29.5	0.360
5	2.66	3.01	2.77	1.140	5.78	8.55	11.32	14.09	16.86	26.5	0.380
6	2.80	3.16	2.91	1.200	6.07	8.98	11.89	14.80	17.71	23.9	0.400
8	3.08	3.48	3.20	1.320	6.68	9.88	13.08	16.28	19.48	19.7	0.440
10	3.36	3.80	3.49	1.440	7.29	10.78	14.27	17.76	21.25	16.6	0.480
12	3.52	3.99	3.67	1.512	7.66	11.33	15.00	18.67	22.34	15.0	0.504
15	3.80	4.30	3.96	1.632	8.26	12.22	16.18	20.14	24.10	12.9	0.544
20	4.18	4.73	4.35	1.794	9.08	13.43	17.78	22.13	26.48	10.7	0.598
30	4.79	5.42	4.98	2.055	10.40	15.38	20.36	25.34	30.32	8.1	0.685
35	5.04	5.69	5.24	2.160	10.93	16.17	21.41	26.65	31.89	7.4	0.720
50	5.67	6.40	5.89	2.430	12.29	18.18	24.07	29.96	35.85	5.8	0.810

配列一Ⅱ

図-4 配列図



個数計算

$$N = N_1 \cdot N_2,$$

$$N_1 = \frac{L}{7.0a}, \quad N_2 = 2n$$

N : 所要個数(個)

L : 施工延長(m)

7.0a : ブロック1個の長さで表-5に示す(m)

N₁ : 列数(列) (注)整数にして下さい

N₂ : 長さ7.0a(m)当りのブロックの個数(個)

n : 断面方向に並ぶブロック列数(列)

(図-4ではn=3)

表-5 敷幅寸法表と100㎡当りの個数

(単位: m)

型式 (ton)	長さ 7.0a	幅 7.90a	高さ h	敷幅: B						100㎡当り 個数(個)	基準寸法 a
				2列	3列	4列	5列	6列	7列		
0.5	1.26	1.43	0.540	2.86	4.29	5.72	7.15	8.58	10.01	111.6	0.180
1	1.54	1.74	0.660	3.48	5.22	6.96	8.70	10.44	12.18	74.7	0.220
2	1.96	2.22	0.840	4.44	6.66	8.88	11.10	13.32	15.54	46.1	0.280
3	2.24	2.53	0.960	5.06	7.59	10.12	12.65	15.18	17.71	35.3	0.320
4	2.52	2.85	1.080	5.70	8.55	11.40	14.25	17.10	19.95	27.9	0.360
5	2.66	3.01	1.140	6.02	9.03	12.04	15.05	18.06	21.07	25.0	0.380
6	2.80	3.16	1.200	6.32	9.48	12.64	15.80	18.96	22.12	22.6	0.400
8	3.08	3.48	1.320	6.96	10.44	13.92	17.40	20.88	24.36	18.7	0.440
10	3.36	3.80	1.440	7.60	11.40	15.20	19.00	22.80	26.60	15.7	0.480
12	3.52	3.99	1.512	7.98	11.97	15.96	19.95	23.94	27.93	14.2	0.504
15	3.80	4.30	1.632	8.60	12.90	17.20	21.50	25.80	30.10	12.2	0.544
20	4.18	4.73	1.794	9.46	14.19	18.92	23.65	28.38	33.11	10.1	0.598
30	4.79	5.42	2.055	10.84	16.26	21.68	27.10	32.52	37.94	7.7	0.685
35	5.04	5.69	2.160	11.38	17.07	22.76	28.45	34.14	39.83	7.0	0.720
50	5.67	6.40	2.430	12.80	19.20	25.60	32.00	38.40	44.80	5.5	0.810

2. 配 列

配列一Ⅲ

図一5 配列図



個数計算

$$N = N_1 \cdot N_2,$$

$$N_1 = \frac{L}{8.80a}, \quad N_2 = 2n$$

N : 所要個数(個)

L : 施工延長(m)

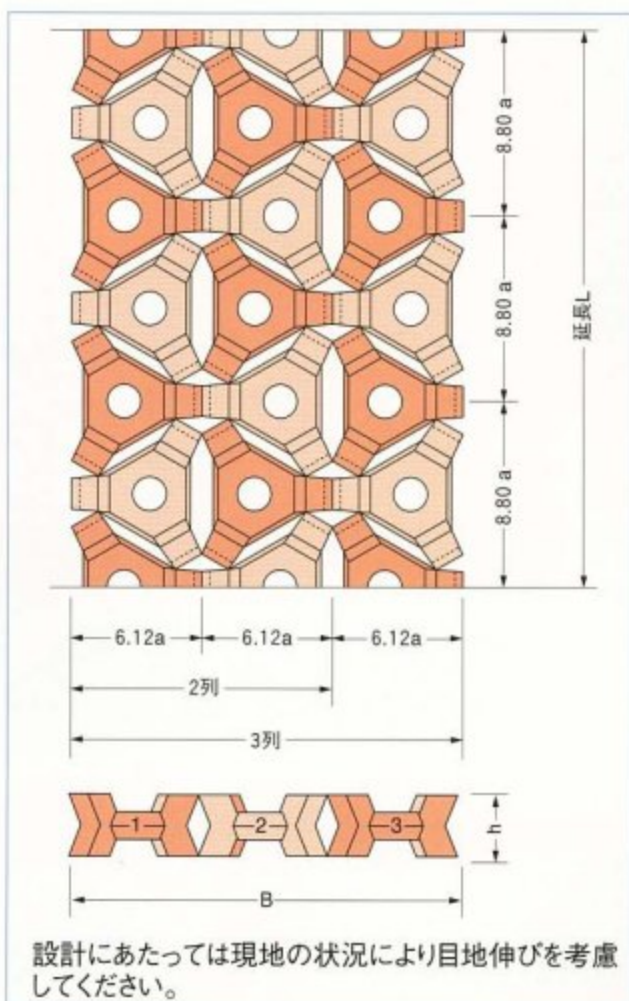
8.80a : ブロック1個の長さで表-6に示す(m)

N₁ : 列数(列) (注)整数にして下さい

N₂ : 長さ8.80a(m)当りのブロックの個数(個)

n : 断面方向に並ぶブロック列数(列)

(図一5ではn=3)

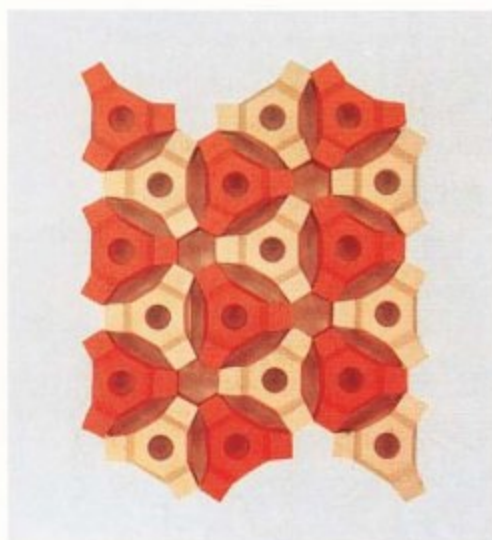


表一6 敷幅寸法表と100㎡当りの個数

(単位:m)

型式 (ton)	長さ 8.80a	幅 6.12a	高さ h	敷幅寸法表						100㎡当り 個数(個)	基準寸法 a
				幅: B							
				2列	3列	4列	5列	6列	7列		
0.5	1.59	1.11	0.540	2.22	3.33	4.44	5.55	6.66	7.77	114.6	0.180
1	1.94	1.35	0.660	2.70	4.05	5.40	6.75	8.10	9.45	76.7	0.220
2	2.47	1.72	0.840	3.44	5.16	6.88	8.60	10.32	12.04	47.4	0.280
3	2.82	1.96	0.960	3.92	5.88	7.84	9.80	11.76	13.72	36.3	0.320
4	3.17	2.21	1.080	4.42	6.63	8.84	11.05	13.26	15.47	28.7	0.360
5	3.35	2.33	1.140	4.66	6.99	9.32	11.65	13.98	16.31	25.7	0.380
6	3.52	2.45	1.200	4.90	7.35	9.80	12.25	14.70	17.15	23.2	0.400
8	3.88	2.70	1.320	5.40	8.10	10.80	13.50	16.20	18.90	19.2	0.440
10	4.23	2.94	1.440	5.88	8.82	11.76	14.70	17.64	20.58	16.1	0.480
12	4.44	3.09	1.512	6.18	9.27	12.36	15.45	18.54	21.63	14.6	0.504
15	4.79	3.33	1.632	6.66	9.99	13.32	16.65	19.98	23.31	12.5	0.544
20	5.27	3.66	1.794	7.32	10.98	14.64	18.30	21.96	25.62	10.4	0.598
30	6.03	4.20	2.055	8.40	12.60	16.80	21.00	25.20	29.40	7.9	0.685
35	6.34	4.41	2.160	8.82	13.23	17.64	22.05	26.46	30.87	7.2	0.720
50	7.13	4.96	2.430	9.92	14.88	19.84	24.80	29.76	34.72	5.7	0.810

配列一Ⅳ



個数計算

$$N = N_1 \cdot N_2,$$

$$N_1 = \frac{L}{8.47a}, \quad N_2 = 2n$$

N : 所要個数(個)

L : 施工延長(m)

8.47a : ブロック1個の長さで表-7に示す(m)

N₁ : 列数(列) (注)整数にして下さい

N₂ : 長さ8.47a(m)当りのブロックの個数(個)

n : 断面方向に並ぶブロック列数(列)

(図-6ではn=3)

図-6 配列図

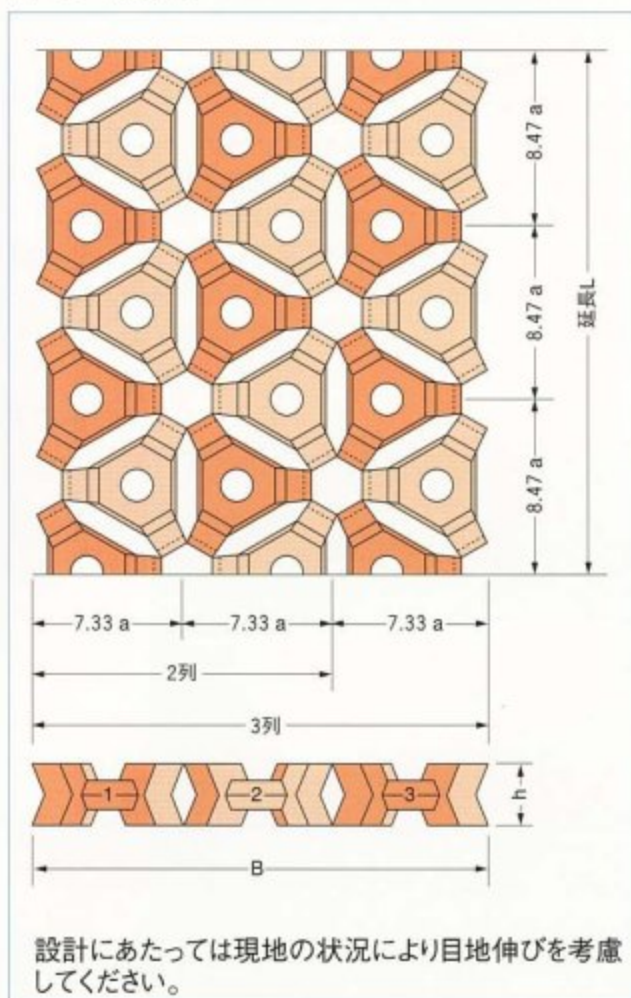


表-7 敷幅寸法表と100㎡当りの個数

(単位:m)

型式 (ton)	長さ 8.47a	幅 7.33a	高さ h	敷幅寸法表							100㎡当り 個数(個)	基準寸法 a
				幅: B								
				2列	3列	4列	5列	6列	7列			
0.5	1.53	1.32	0.540	2.64	3.96	5.28	6.60	7.92	9.24	99.4	0.180	
1	1.87	1.62	0.660	3.24	4.86	6.48	8.10	9.72	11.34	66.6	0.220	
2	2.38	2.06	0.840	4.12	6.18	8.24	10.30	12.36	14.42	41.1	0.280	
3	2.71	2.35	0.960	4.70	7.05	9.40	11.75	14.10	16.45	31.5	0.320	
4	3.05	2.64	1.080	5.28	7.92	10.56	13.20	15.84	18.48	24.9	0.360	
5	3.22	2.79	1.140	5.58	8.37	11.16	13.95	16.74	19.53	22.3	0.380	
6	3.39	2.94	1.200	5.88	8.82	11.76	14.70	17.64	20.58	20.1	0.400	
8	3.73	3.23	1.320	6.46	9.69	12.92	16.15	19.38	22.61	16.6	0.440	
10	4.07	3.52	1.440	7.04	10.56	14.08	17.60	21.12	24.64	14.0	0.480	
12	4.27	3.70	1.512	7.40	11.10	14.80	18.50	22.20	25.90	12.7	0.504	
15	4.61	3.99	1.632	7.98	11.97	15.96	19.95	23.94	27.93	10.9	0.544	
20	5.07	4.39	1.794	8.78	13.17	17.56	21.95	26.34	30.73	9.0	0.598	
30	5.81	5.03	2.055	10.06	15.09	20.12	25.15	30.18	35.21	6.9	0.685	
35	6.10	5.28	2.160	10.56	15.84	21.12	26.40	31.68	36.96	6.2	0.720	
50	6.86	5.94	2.430	11.88	17.82	23.76	29.70	35.64	41.58	4.9	0.810	

3. 三脚Bブロック工法

防波堤に使用する場合

三脚Bブロックは、防波堤（混成堤）の基礎マウンドの捨石の被覆石代りに適しており、実施例も非常に多い。

三脚Bブロックは型式が種々あり、波力に対して安定となる質量のブロックを製作することができ、面積当りの使用個数も少ないので、工費も捨石に比べて安くなる。また、ブロックの製作は、陸上で行うから、海上での作業日数も少なくすみ、短期間の工期で施工ができます。

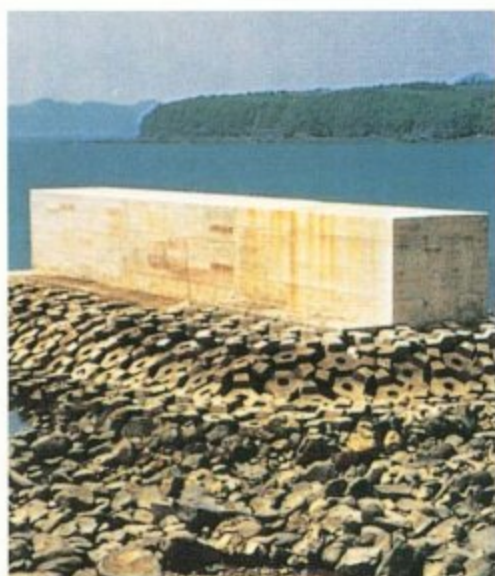


図-7 ケーソン防波堤標準断面図

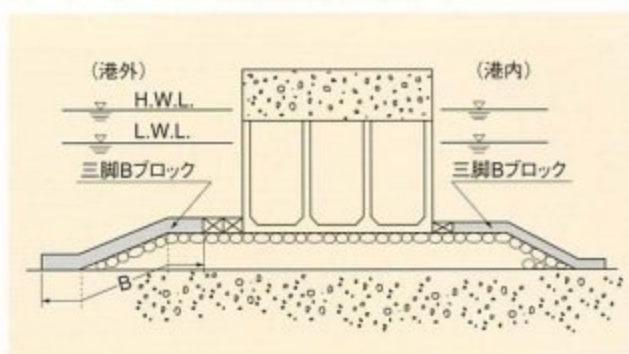


図-8 配列図（配列-I）

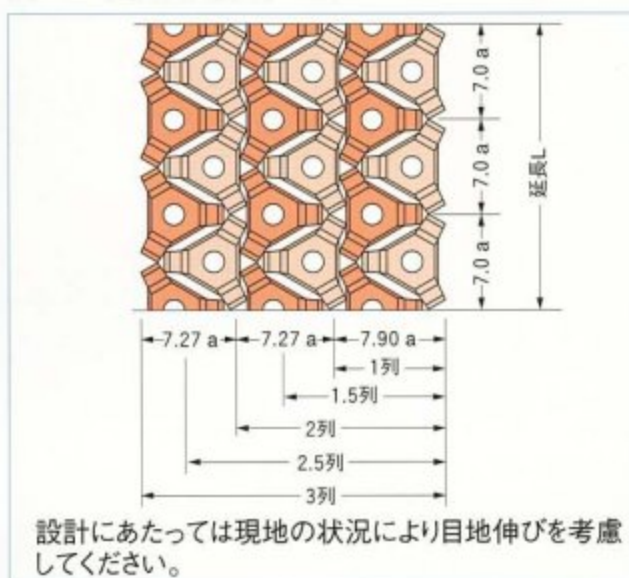


表-8 被覆長と天端幅寸法表（配列はP.3の配列-I）

（単位：m）

型式 (ton)	長さ 7.0a	幅 7.90a	幅 7.27a	高さ h	被覆長・天端幅：B								基準寸法 a
					1.5列	2列	2.5列	3列	4列	5列	6列		
0.5	1.26	1.43	1.31	0.540	2.08	2.74	3.39	4.05	5.36	6.67	7.98	0.180	
1	1.54	1.74	1.60	0.660	2.54	3.34	4.14	4.94	6.54	8.14	9.74	0.220	
2	1.96	2.22	2.04	0.840	3.24	4.26	5.28	6.30	8.34	10.38	12.42	0.280	
3	2.24	2.53	2.33	0.960	3.69	4.86	6.02	7.19	9.52	11.85	14.18	0.320	
4	2.52	2.85	2.62	1.080	4.16	5.47	6.78	8.09	10.71	13.33	15.95	0.360	
5	2.66	3.01	2.77	1.140	4.39	5.78	7.16	8.55	11.32	14.09	16.86	0.380	
6	2.80	3.16	2.91	1.200	4.61	6.07	7.52	8.98	11.89	14.80	17.71	0.400	
8	3.08	3.48	3.20	1.320	5.08	6.68	8.28	9.88	13.08	16.28	19.48	0.440	
10	3.36	3.80	3.49	1.440	5.54	7.29	9.03	10.78	14.27	17.76	21.25	0.480	
12	3.52	3.99	3.67	1.512	5.82	7.66	9.49	11.33	15.00	18.67	22.34	0.504	
15	3.80	4.30	3.96	1.632	6.28	8.26	10.24	12.22	16.18	20.14	24.10	0.544	
20	4.18	4.73	4.35	1.794	6.90	9.08	11.25	13.43	17.78	22.13	26.48	0.598	
30	4.79	5.42	4.98	2.055	7.91	10.40	12.89	15.38	20.36	25.34	30.32	0.685	
35	5.04	5.69	5.24	2.160	8.31	10.93	13.55	16.17	21.41	26.65	31.89	0.720	
50	5.67	6.40	5.89	2.430	9.34	12.29	15.23	18.18	24.07	29.96	35.85	0.810	

港湾・漁港・海岸編

波高に対するブロック質量の算定

(1) 斜面に設置する場合

波高に対するブロックの質量は、一般にハドソン公式によって計算して下さい。

ハドソン公式

$$W = \frac{\gamma_c \cdot H^3}{K_D \cdot \left(\frac{\gamma_c}{\gamma_w} - 1 \right)^3 \cdot \cot \theta}$$

ここに

- W : ブロック質量 (t)
- γ_c : ブロックの密度 ($\gamma_c = 2.3 \text{ t/m}^3$)
- γ_w : 海水の密度 ($\gamma_w = 1.03 \text{ t/m}^3$)
- θ : ブロック斜面と海面とのなす角 ($^\circ$)
- H : 設計波高 (m)
- K_D : 定数 ($K_D = 14$)

(2) 混成堤基礎マウンドを被覆する場合

混成堤基礎マウンドを被覆する三脚Bブロックの所要質量はブレブナーとドネリーの算定式によって計算して下さい。

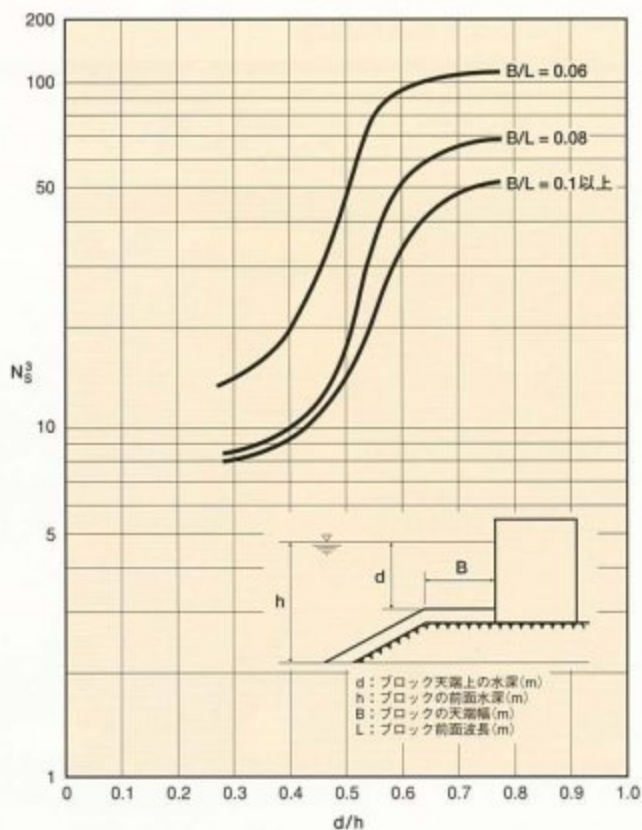
ブレブナーとドネリーの算定式

$$W = \frac{\gamma_c \cdot H^3}{N_s^3 \cdot \left(\frac{\gamma_c}{\gamma_w} - 1 \right)^3}$$

ここに

- W : ブロックの質量 (t)
- γ_c : ブロック密度 ($\gamma_c = 2.3 \text{ t/m}^3$)
- γ_w : 海水の密度 ($\gamma_w = 1.03 \text{ t/m}^3$)
- H : 設計波高 (m)
- N_s : 安定係数

図-9 三脚Bブロックの安定係数(N_s)算定図



4. 質量算定

(3) 人工リーフを被覆する場合

人工リーフを被覆する三脚Bブロックの所要質量はブレブナーとドネリーの算定式によって計算して下さい。

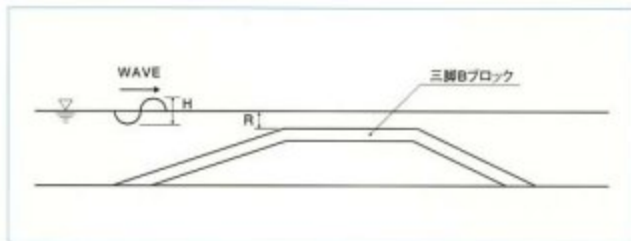
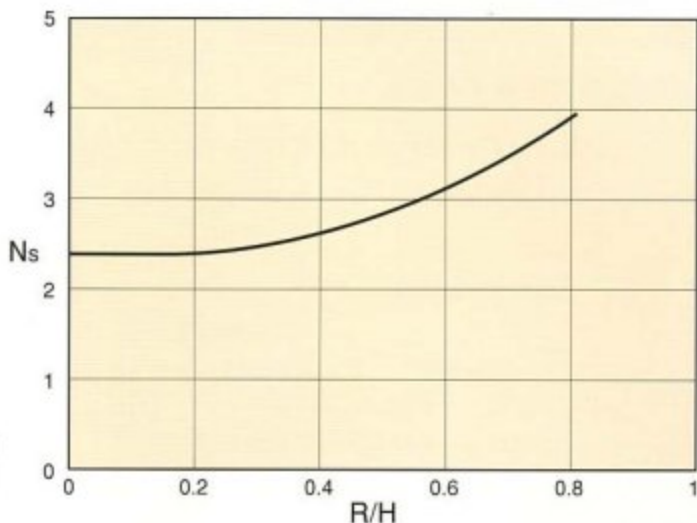
ブレブナーとドネリーの算定式

$$W = \frac{\gamma c \cdot H^3}{N_s \cdot \left(\frac{\gamma c}{\gamma w} - 1 \right)^3}$$

ここに

- W : ブロック質量(t)
- γc : ブロック密度 ($\gamma c = 2.3 \text{ t/m}^3$)
- γw : 海水の密度 ($\gamma w = 1.03 \text{ t/m}^3$)
- H : 設計波高(m)
- N_s : 安定係数

図-10 人工リーフにおける三脚Bブロックの安定係数(N_s)算定図



人工リーフによる生態系の遷移

三脚Bブロックを使用した育波漁港の人工リーフ上では、施工年度を経るとともに1年生小型短命海藻(アナアオサ)から多年生の大型海藻(ホンダワラ等)の繁茂へと推移しています。海藻遷移の上で考えると、1年生→多年生へと良好な遷移が営まれ、それに伴ってさまざまな水生生物たちが殖業・棲息しており、まさに良好な生態系が回復・創造されていることが確認されました。



- | | |
|--------|-------|
| アナアオサ | イソモク |
| ノコギリモク | ボウ |
| マクラ | キョウセン |
| ワカメ | コウイカ |
| トゲモク | クロタイ |
| ベニシナゴ | アメフラシ |
| ホヤ | フダラク |



平成9年度施工箇所

平成10年度施工箇所

平成10年度施工箇所

平成11年度施工箇所

河川編

流体力に対するブロック質量の算定

(1) 「流水に対する力学的安定性の照査法」より

滑動および転動に対する安定重量算定式

$$W > \alpha \left(\frac{\rho_w}{\rho_b - \rho_w} \right)^3 \cdot \frac{\rho_b}{g^2} \cdot \left(\frac{V_d}{\beta} \right)^6$$

$$\alpha = \max \left\{ \left(\frac{C_D \cdot C_1}{2^\mu} \right)^3 \cdot \frac{1}{K_V^2}, \left(\frac{C_D \cdot C_1}{2 \cdot \frac{l_x}{l_y}} \right) \cdot \frac{1}{K_V^2} \right\}$$

W : ブロック空中重量(KN)

ρ_w : 水の密度(1.0t/m³)

ρ_b : ブロックの密度(2.3t/m³)

g : 重力加速度(9.8m/sec²)

V_d : 設計流速(m/sec)

C_D : 抗力係数(1.0)

C₁ : 投影面積に関わる係数

K_V : ブロック体積に関わる係数

投影面積 : A_D = C₁ · a²

体積 : V = K_V · a³

(a: 基準寸法)

μ : 摩擦係数

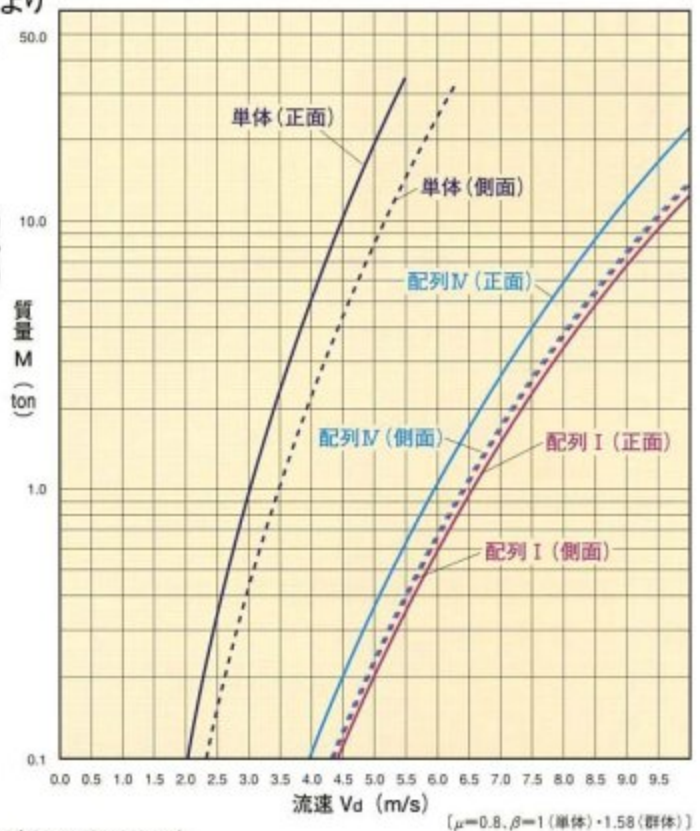
l_x : 転動点から重心までの水平距離(m)

l_y : 転動点から重心までの鉛直距離(m)

α : 形状係数(滑動条件or転動条件より危険側を適用する)

β : 割引係数

図-11 流速に対する三脚Bブロックの質量算定図



上記の安定重量算定式から算定された所要重量W(KN)を質量M(t)に変換して三脚Bブロックの型式選定の参考にします。なお、群体時においては三脚Bブロックの形状特性よりブロック2個で1個とみなしているため、算定された重量W(KN)を0.5倍します。

単体時 : M = W/9.8 (t)

群体時 : M = 0.5 · W/9.8 (t)

表-9

タイプ	配列Ⅰ		配列Ⅳ		単体	
	(正面)	(側面)	(正面)	(側面)	(正面)	(側面)
C ₁	21.0	21.81	25.41	21.99	18.83	14.27
K _V	81.62	81.62	81.62	81.62	40.81	40.81
l _x /l _y	2.42	2.33	2.44	2.82	1.63	2.33
α	0.34	0.38	0.60	0.39	0.98	0.43
滑・転	滑動	滑動	滑動	滑動	滑動	滑動

4. 質量算定

(2) 「改訂版 砂防設計公式集」より

● 滑動に対する安定

$$\frac{R}{P} \geq n$$

$$P = \frac{1}{2} C_D \cdot \rho_w \cdot \varepsilon \cdot A_D \cdot V_d^2$$

$$R = \mu \cdot W_b$$

$$W_b = \left(1 - \frac{\rho_w}{\rho_b}\right) \cdot W \cdot K$$

P : ブロックに作用する動水圧 (KN)

n : 安全率 (一般に 1.0~1.5)

R : ブロックの抵抗力 (KN)

C_D : 抗力係数 (1.0)

ρ_w : 水の密度 (1.0 t/m³)

ε : 遮へい係数 (単体: 1、群体: 0.40)

A_D : 投影面積 (m²)

V_d : 設計流速 (m/sec)

● 転動に対する安定

$$l_x \cdot W_b > l_y \cdot P$$

μ : 摩擦係数

W_b : 水中におけるブロック重量 (KN)

ρ_b : ブロックの密度 (2.3 t/m³)

W : ブロックの空中重量 (KN)

K : ブロックの個数

l_x : 転動点から重心までの水平距離 (m)

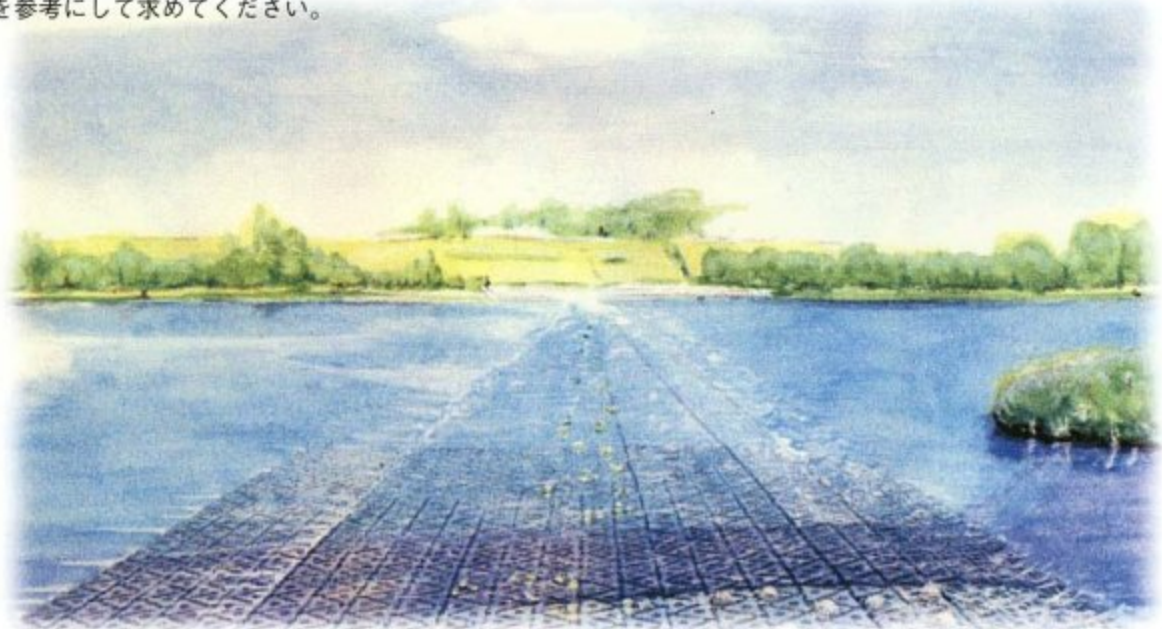
l_y : 転動点から重心までの鉛直距離 (m)

(3) 「従来から用いられる一般的な目安」より

表-10 根固工の施工幅と質量

区分	高水時断面平均流速		
	2m/sec未満	2~4m/sec未満	4m/sec以上
ブロック質量	0.5~2t	1~4t	2t以上
根固工の天端幅	2~10m	4~12m	6m以上

三脚Bブロックの型式の算定にあたっては、上記(1)~(3)における安定検討ならびに、現地の近傍施工実績を参考にして求めてください。



鉄筋連結

図-12 連結鉄筋と連結金具

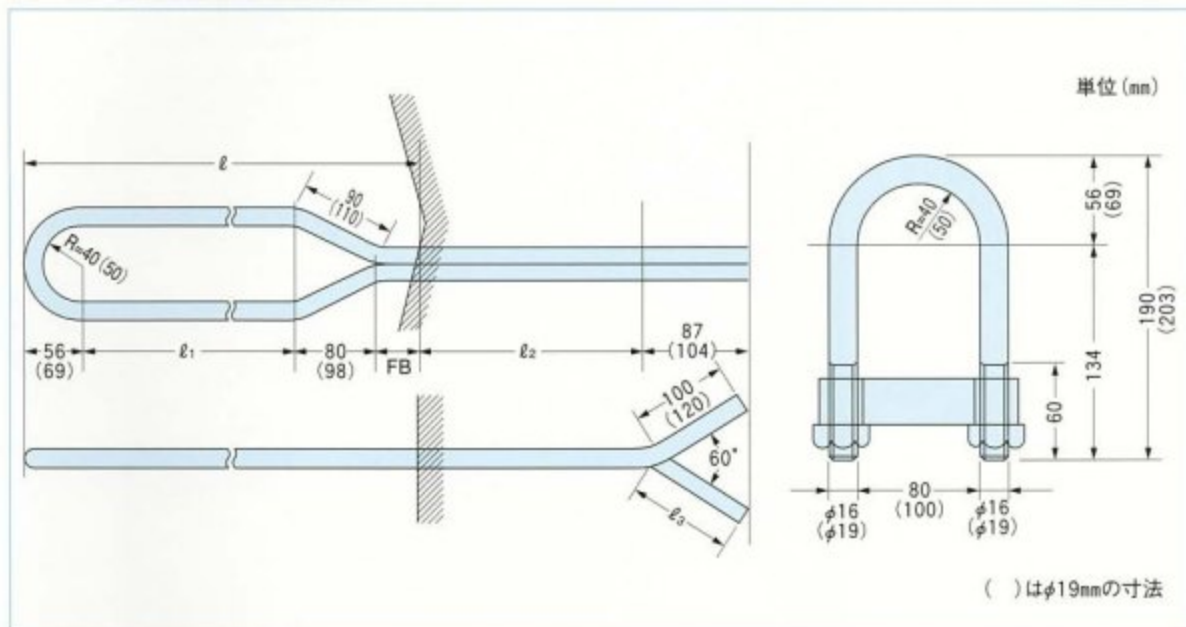


図-13 配列-Ⅳの連結図

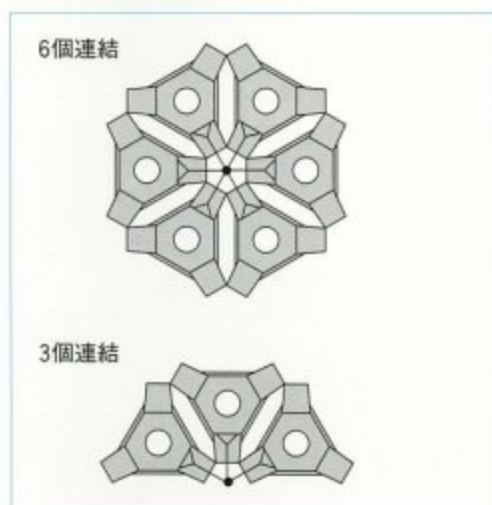


表-11 鉄筋寸法表

型式	ϕ	鉄筋長	l	l_1	l_2	l_3	質量(kg)	FB
0.5	16	1200	280	105	190	100	1.89	40
1	16	1450	345	155	250	100	2.29	53
2	16	1700	445	255	275	100	2.68	53
3	16	1900	510	320	310	100	3.00	53
4	19	2150	575	355	340	120	4.79	53
5	19	2250	605	370	375	120	5.01	69

6. 施 工 例

捨石被覆工

北海道 釧路港

2t型



香川県 猪塚港

3t型

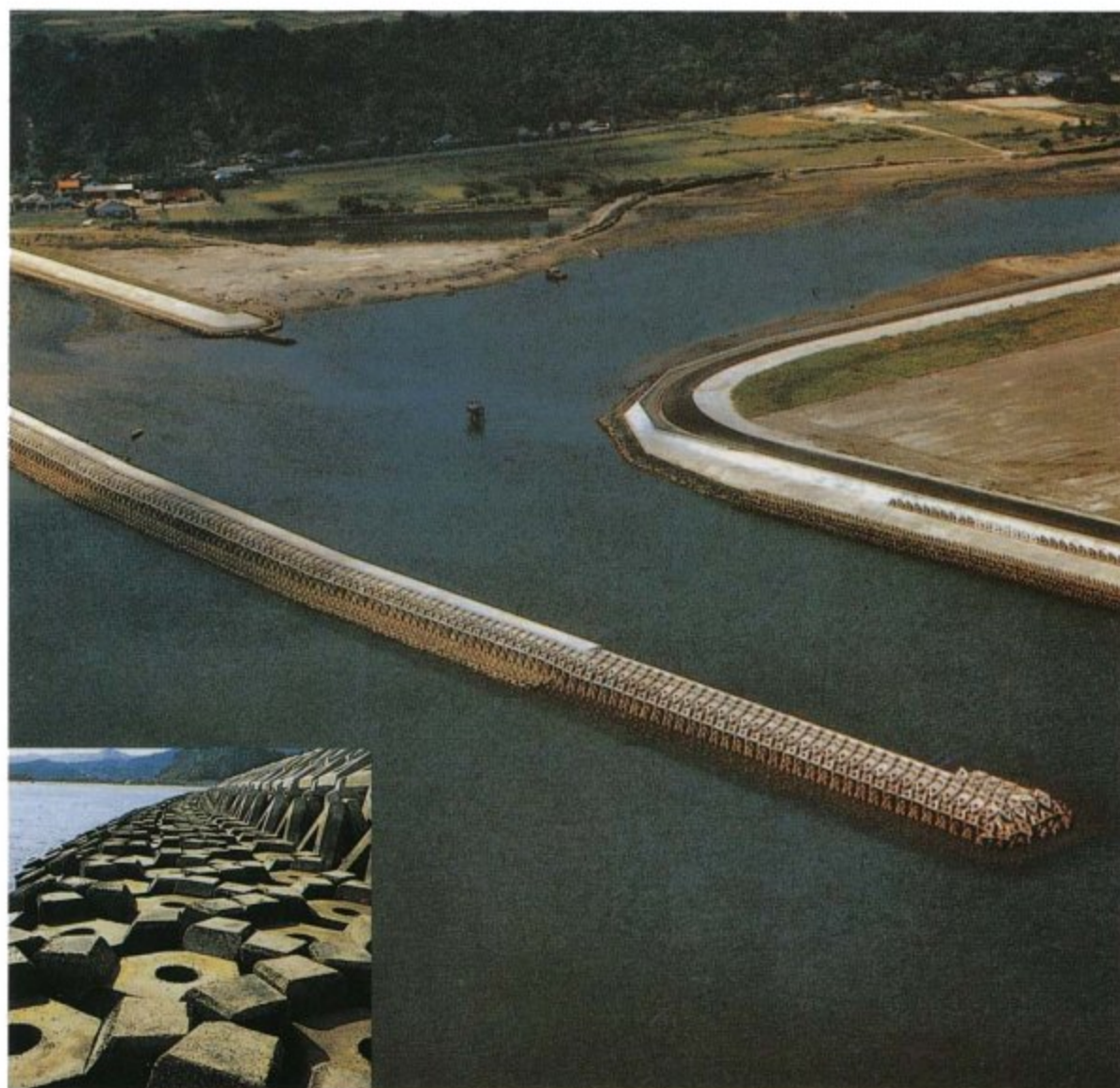
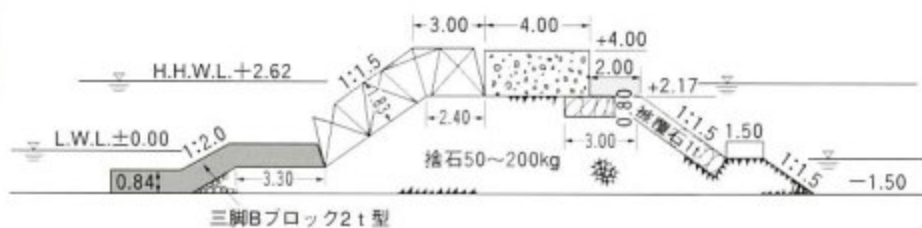


6. 施 工 例

三脚Bブロック
三脚B(Ⅱ型)ブロック

鹿児島県 喜入港

2t型

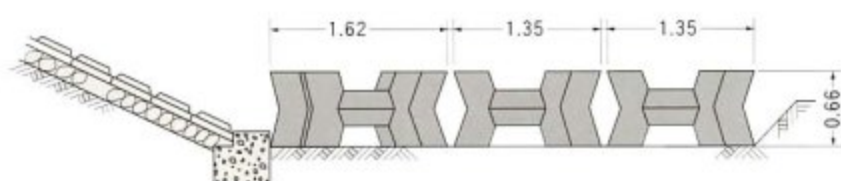


6. 施 工 例

河川護岸根固工

栃木県 田川放水路

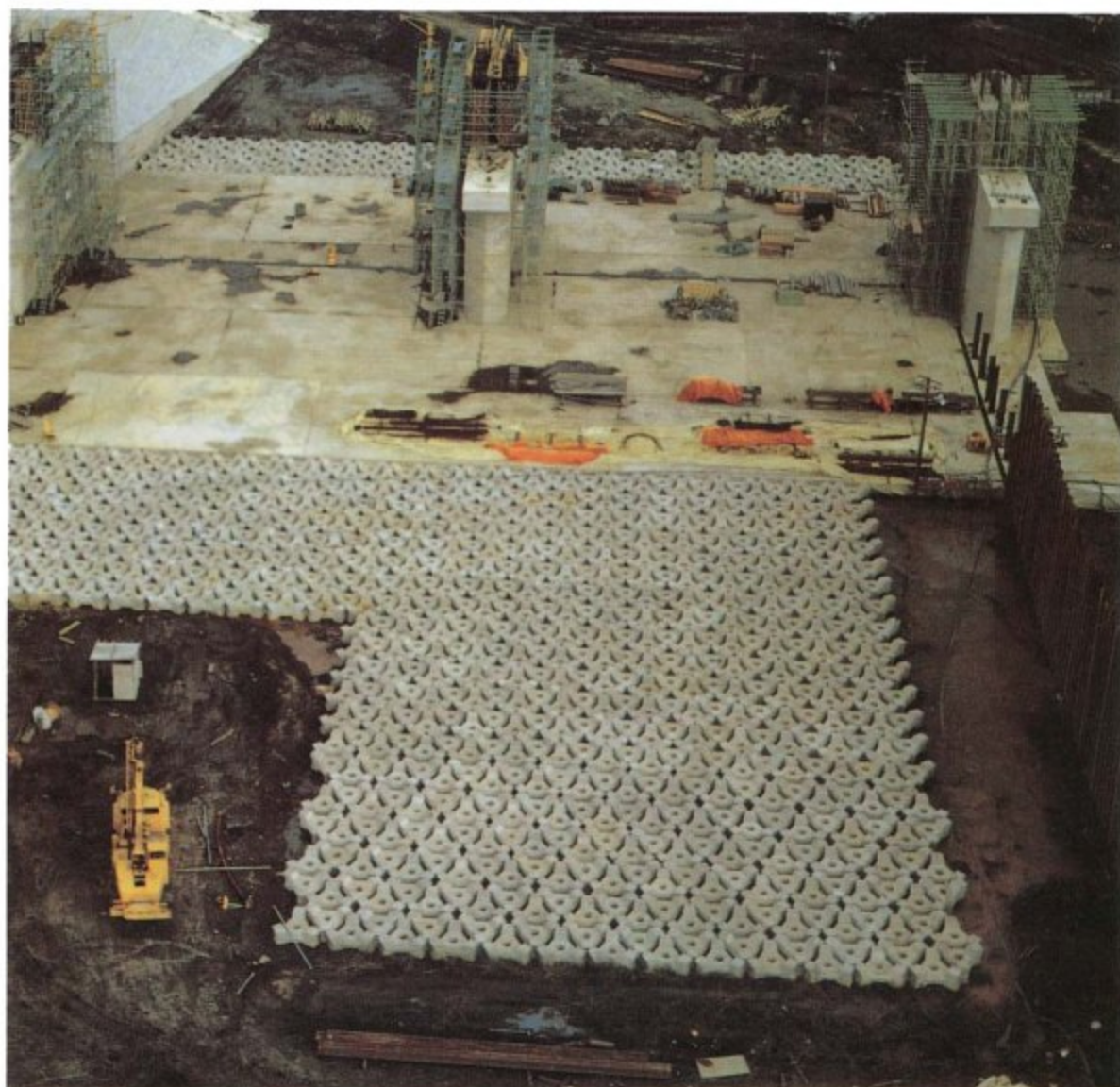
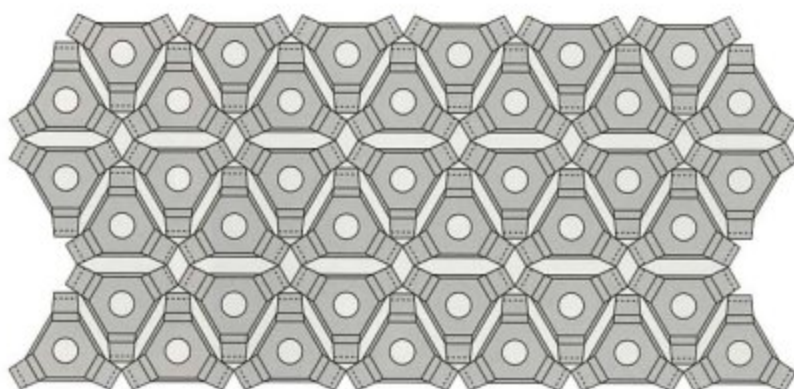
1t型



護床工

茨城県 小貝川

2t型



7. 形状・寸法

図-14 三脚B(Ⅱ型)ブロックの形状

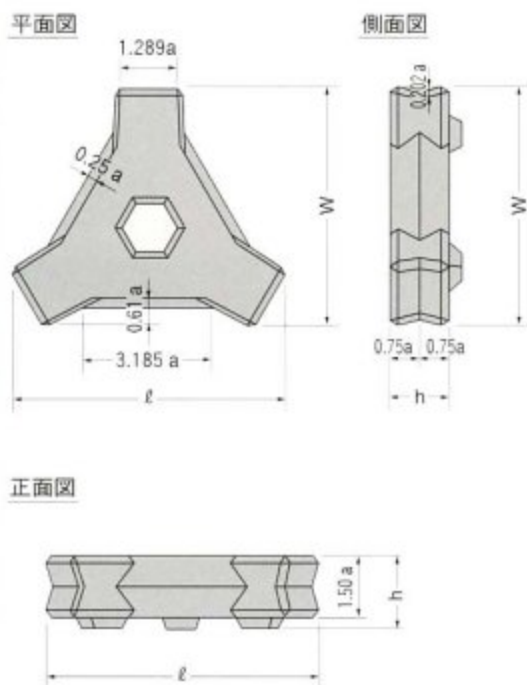


表-12 三脚B(Ⅱ型)ブロックの諸元表

型式 (ton)	コンクリート体積 (m^3)	型枠面積 (m^2)	質量 (ton)	長さ l (m)	幅 w (m)	高さ h (m)	基準寸法 a (m)
2	0.910	7.79	2.093	2.209	1.935	0.598	0.335
3	1.313	9.43	3.020	2.452	2.149	0.664	0.372
4	1.746	11.40	4.016	2.696	2.363	0.730	0.409
5	2.188	13.26	5.032	2.907	2.548	0.787	0.441
6	2.615	14.93	6.015	3.086	2.704	0.835	0.468
8	3.485	18.08	8.016	3.395	2.976	0.919	0.515
10	4.362	21.00	10.033	3.659	3.207	0.991	0.555