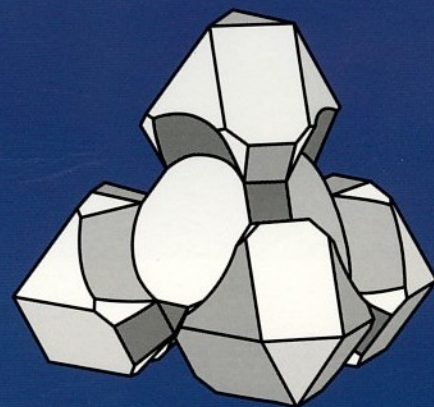
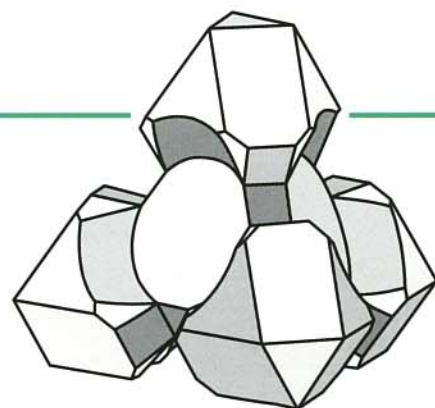


消波・根固ブロック

ディンプル



株式会社 **チスイ**



ディンプル

特 長

強度が大きい

- 正四面体から成り立つ強固な三角形状で、単体として安定している。

安定性が大きい

- ブロック相互の噛み合わせが良い。

消波効果が大きい

- 本体は凹凸が多いため、波のエネルギーの吸収・分散による減殺効果が大きい。

施工が容易である

- 型枠の種類が少なく、組立てが簡単である。

景観がよい

- 四面本体表面積が大きく、設置表面が水平で美観工法である。

適した用途

- 海岸、港湾、漁港施設等の消波工、根固工、および離岸堤、防砂突堤など。
- 河川、砂防等施設の根固、水制、床止工など。
- 漁場開発工事など。

ディンプルの形状・寸法

図-1 ディンプルの形状

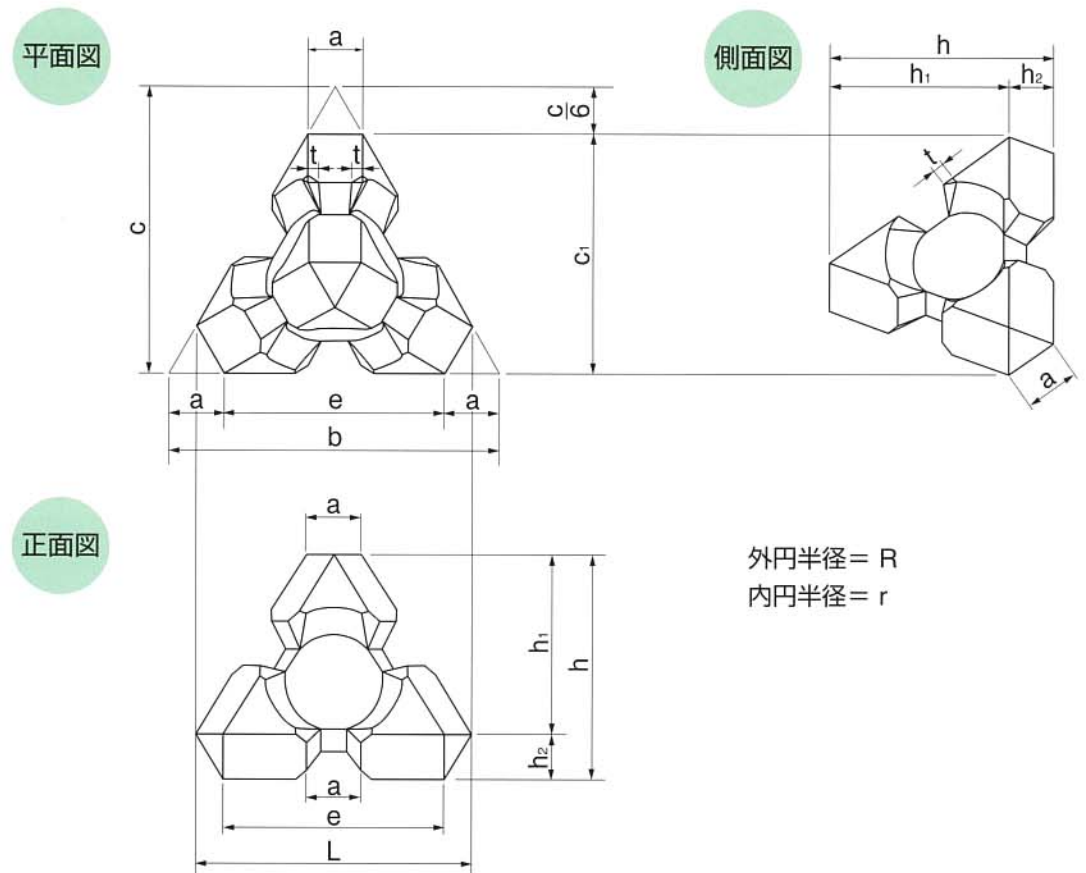


表-1 ディンプルの諸元表

型 式 (ton)	コンクリート 体積 (m ³)	型枠面積 (m ²)	ブロック質量 (2.3t/m ³)	寸 法 (m)											
				L	c ₁	h	a	b	c	e	R	r	h ₁	h ₂	t
1	0.434	4.15	0.998	1.400	1.212	1.143	0.280	1.680	1.454	1.120	0.352	0.252	0.914	0.229	0.056
2	0.870	6.59	2.001	1.765	1.528	1.441	0.353	2.118	1.834	1.412	0.444	0.318	1.153	0.288	0.071
3	1.304	8.63	2.999	2.020	1.749	1.649	0.404	2.424	2.099	1.616	0.508	0.364	1.319	0.330	0.081
4	1.731	10.42	3.981	2.220	1.922	1.812	0.444	2.664	2.307	1.776	0.558	0.400	1.450	0.362	0.089
5	2.160	12.08	4.968	2.390	2.069	1.951	0.478	2.868	2.483	1.912	0.601	0.430	1.561	0.390	0.096
6	2.593	13.64	5.964	2.540	2.199	2.073	0.508	3.048	2.639	2.032	0.639	0.457	1.659	0.414	0.102
8	3.473	16.58	7.988	2.800	2.424	2.286	0.560	3.360	2.909	2.240	0.704	0.504	1.829	0.457	0.112
10	4.336	19.22	9.973	3.015	2.611	2.461	0.603	3.618	3.133	2.412	0.758	0.543	1.969	0.492	0.121
12	5.185	21.66	11.926	3.200	2.771	2.612	0.640	3.840	3.325	2.560	0.805	0.576	2.090	0.522	0.128
15	6.497	25.17	14.943	3.450	2.987	2.816	0.690	4.140	3.585	2.760	0.868	0.621	2.253	0.563	0.138
20	8.648	30.46	19.890	3.795	3.286	3.098	0.759	4.554	3.943	3.036	0.955	0.684	2.479	0.619	0.152
25	10.825	35.38	24.898	4.090	3.542	3.339	0.818	4.908	4.250	3.272	1.029	0.737	2.671	0.668	0.164
30	12.979	41.23	29.852	4.345	3.762	3.547	0.869	5.214	4.515	3.476	1.093	0.783	2.838	0.709	0.174
35	15.151	45.71	34.847	4.575	3.962	3.735	0.915	5.490	4.754	3.660	1.151	0.824	2.988	0.747	0.183
40	17.280	49.90	39.744	4.780	4.139	3.902	0.956	5.736	4.967	3.824	1.202	0.861	3.122	0.780	0.191
50	21.612	57.93	49.708	5.150	4.460	4.204	1.030	6.180	5.352	4.120	1.296	0.928	3.363	0.841	0.206
60	25.967	65.47	59.724	5.475	4.741	4.470	1.095	6.570	5.689	4.380	1.377	0.987	3.576	0.894	0.219
80	34.605	79.28	79.592	6.025	5.217	4.919	1.205	7.230	6.261	4.820	1.516	1.086	3.935	0.984	0.241

ディンプルの質量算定

港湾・漁港・海岸編

●波高に対するブロック質量の算定

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ます。

$$W = \frac{\gamma r \cdot H^3}{K_o (Sr - 1)^3 \cot \alpha}$$

ここに
W：ブロック質量 (t)
 γr ：コンクリートブロックの密度 (2.3t/m³)
Sr：海水に対するコンクリートの比重 (2.23)
 α ：斜面が水平となす角度 (°)
H：設計波高 (m)
 K_o ：安定係数

表-2 K_o の値

条 件	K_o
砕 波 の 場 合	8.2
非 砕 波 の 場 合	9.8

なお、堤頭部や突出部では、堤幹部の1.5倍以上の質量のブロックを使用して下さい。



〈参 考〉

法勾配別ブロック質量を設計波高の関数であらわすと砕波の場合、次のようになります。

$\cot \alpha = 1.3$ のとき	$W = 0.1159H^3$
$\cot \alpha = 4/3$ のとき	$W = 0.1130H^3$
$\cot \alpha = 1.5$ のとき	$W = 0.1005H^3$

河川編

●流水に対するブロック質量の算定

ディンプルを河川に使用する場合、流水に対するブロック質量の算定には施工実績や現地周辺の河床勾配等を考慮して決めて下さい。
(参考に資料を掲載します。)

表-3 河床土質による分類

河 床 土 質	ブロック質量 (t)
小砂利交り土砂	0.5～2
砂利交り土砂	1～2
栗石交り土砂	1～3
玉石 (径30cm以下) 交り土砂	2～4
転石 (径50cm以下) 交り土砂	4～6
巨石 (径50cm以上) 交り土砂	6以上

表-4 河床勾配による分類

河 床 勾 配	ブロック質量 (t)
1/1,500以下	0.5～2
1/1,500～1/1,000	1～3
1/1,000～1/500	2～4
1/500～1/100	4～6
1/100以上	6以上

表-5 根固工の施工幅と質量

区 分	高水時断面平均流速		
	2m/s未満	2～4m/s未満	4m/s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

(注) 災害手帳より

●掃流力による質量算定

■滑動に対する安全

【注】改訂版 砂防設計公式集
(P136~137)より

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

$$P = C_D \cdot W_o \cdot \varepsilon \cdot A \cdot \frac{V^2}{2g}$$

$$R = f \cdot W_b$$

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

P: ブロックに作用する動水圧 (t)
n: 安全率 (一般に1.0~1.5程度)
R: ブロックの抵抗力 (t)
C_D: 動水圧係数 (一般に1.0を用いることが多い)
W_o: 流水の密度 (t/m³)
ε: 遮へい係数 (単体:1、群体:0.35~0.40)
A: 投影面積 (群体の場合は全体の高さ×幅) (m²)
V: 流水の流速 (m/sec)
g: 重力の加速度 (m/sec²)
f: 抵抗係数 (摩擦係数、一般に0.8)
W_b: 水中におけるブロック質量 (t)
W_c: ブロックの密度 (t/m³)
W: ブロックの空中質量 (t)
K: ブロックの個数

一般に単体として計算するほうが安全である。

■転倒に対する安全

$$XW_b > YP$$

X: ブロックの支点から重心までの水平距離 (m)
Y: ブロックの支点から重心までの鉛直距離 (m)

図-2 投影面積及重心までの距離

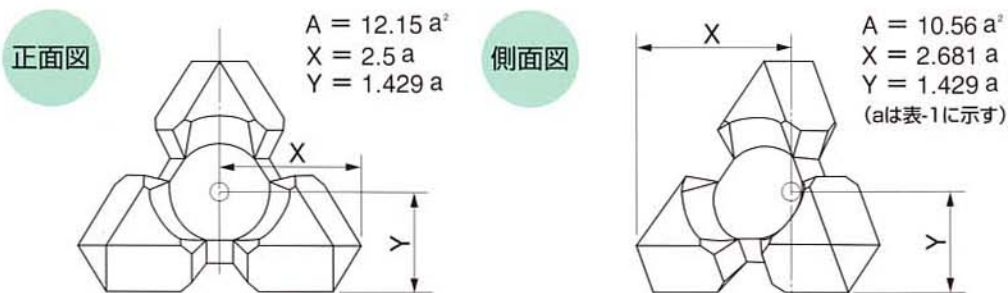


表-6 ディンプルの投影面積、重心までの距離

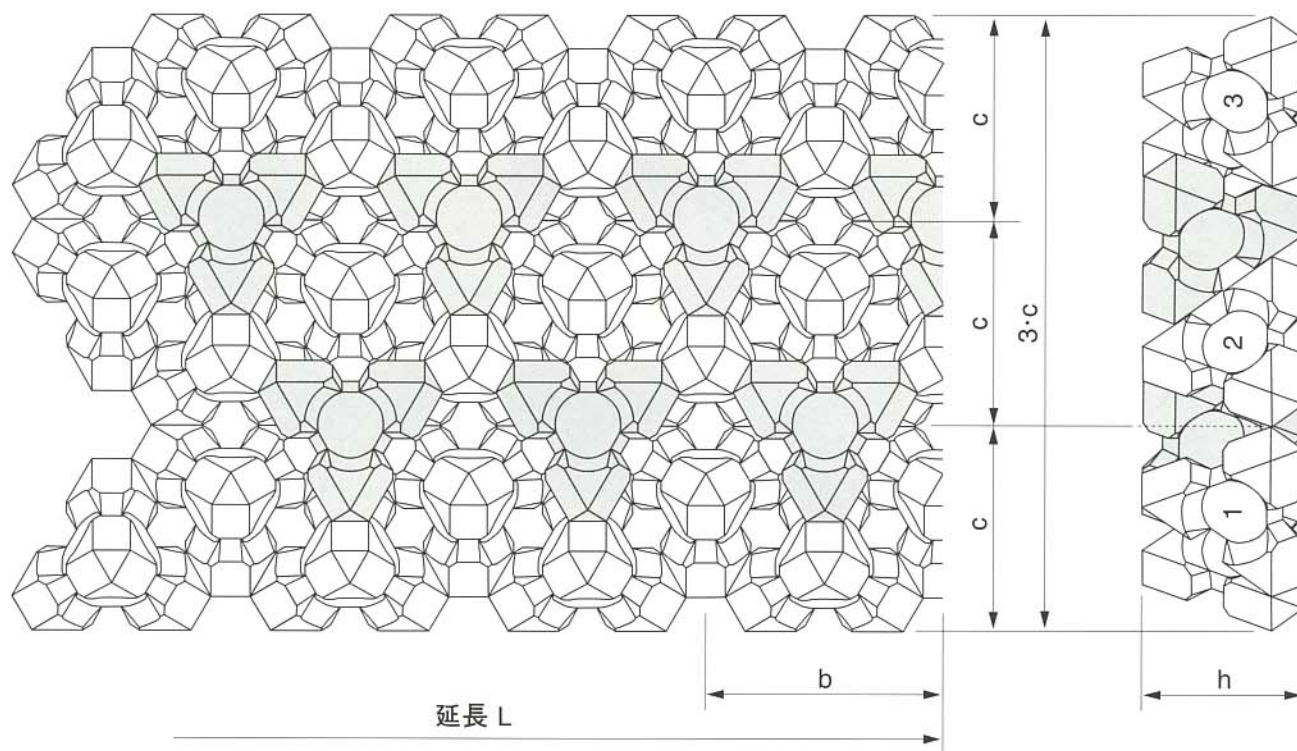
型式 (ton)	1	2	3	4	5	6	8	10	12	15	20	25	30	35	40	50	60	80
正面 A (㎡)	0.95	1.51	1.98	2.40	2.78	3.14	3.81	4.42	4.98	5.78	7.00	8.13	9.18	10.17	11.10	12.89	14.57	17.64
正面 X (m)	0.70	0.88	1.01	1.11	1.20	1.27	1.40	1.51	1.60	1.73	1.90	2.05	2.17	2.29	2.39	2.58	2.74	3.01
正面 Y (m)	0.40	0.50	0.58	0.63	0.68	0.73	0.80	0.86	0.91	0.99	1.08	1.17	1.24	1.31	1.37	1.47	1.56	1.72

側面 A (㎡)	0.83	1.32	1.72	2.08	2.41	2.73	3.31	3.84	4.33	5.03	6.08	7.07	7.97	8.84	9.65	11.20	12.66	15.33
側面 X (m)	0.75	0.95	1.08	1.19	1.28	1.36	1.50	1.62	1.72	1.85	2.03	2.19	2.33	2.45	2.56	2.76	2.94	3.23
側面 Y (m)	0.40	0.50	0.58	0.63	0.68	0.73	0.80	0.86	0.91	0.99	1.08	1.17	1.24	1.31	1.37	1.47	1.56	1.72

ブロックの積方には、現地の状況、施工の難易、美観、その他構造などによって、**層積工法**と**乱積工法**の二つの工法がある。

層 積 工 法

図-3 ディンプルの基本配列(二層一面張)



●基本個数計算

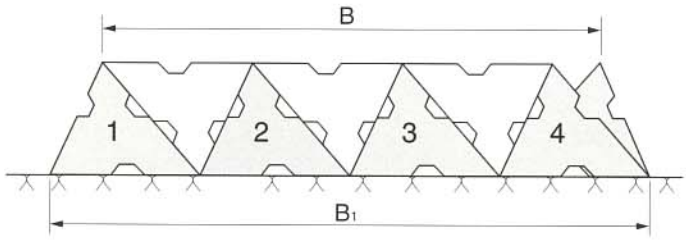
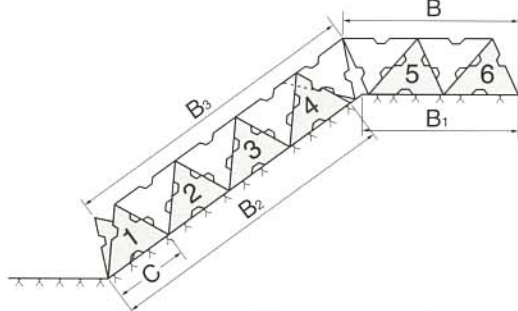
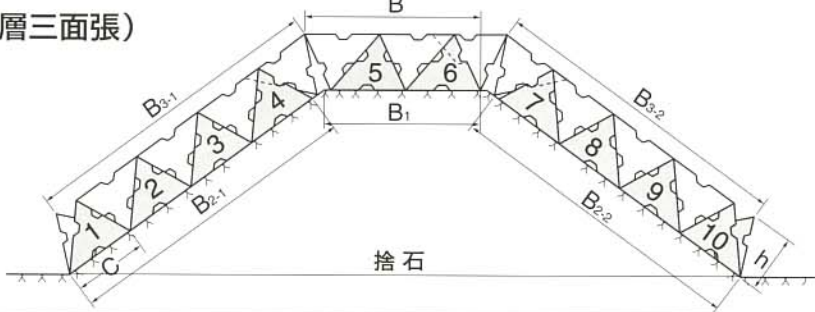
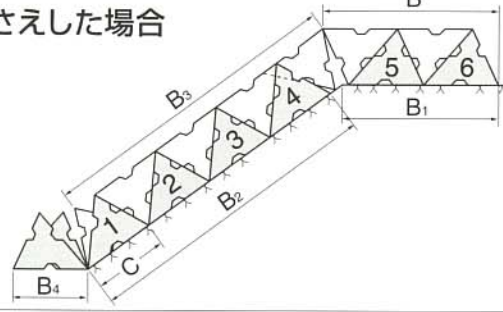
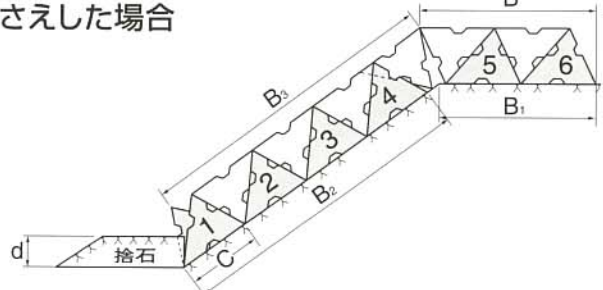
個数計算

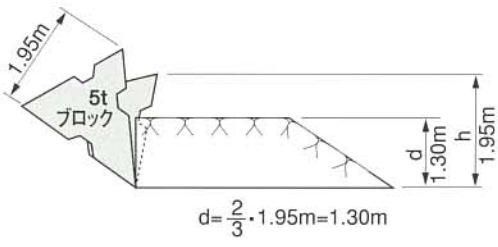
$$N = N_1 \cdot N_2$$

$$N_1 = \frac{L}{b}, N_2 = 3M - 1$$

- N : 所要個数(個)
- L : 施工延長(m)
- b : ブロック1個の長さで表-1に示す(m)
- N₁ : 列数(列) (注)整数にして下さい。
- N₂ : b(m)当りのブロックの個数(個)
- M : M=n
- n : 断面図で法面に並ぶブロック配列(列)
(図-3では n=3)

●層積工法によるディンプルの個数および基礎面長の計算方式と計算例

工 法 と 断 面	計 算
	個 数 計 算 (単位:個)
図-4 (二層一面張) 	$N = N_1 \cdot N_2$ $N_1 = \frac{L}{b}$ $N_2 = 3M - 1$ ○記号は基本個数計算を参照
図-5 (二層二面張) 	$N = N_1 \cdot N_2$ $N_1 = \frac{L}{b}$ $N_2 = 3M + 1$ ○記号は基本個数計算を参照
図-6 (二層三面張) 	$N = N_1 \cdot N_2$ $N_1 = \frac{L}{b}$ $N_2 = 3M + 3$ ○記号は基本個数計算を参照
図-7 ブロックで根おさえした場合 	根おさえブロックは $2 \frac{L}{b}$
図-8 捨石で根おさえした場合 	

計 算 例 (5tブロック)		
基礎面長 (単位:m)	個数計算(延長100m当り) (単位:個)	基礎面長 (単位:m)
$B_1 = M \cdot C$ M:横断面に並ぶブロックの個数 C:ブロック1個幅(諸元表のCの値) (参考) ブロック表面長(天端幅) $B = (M - 0.44) C$ ()内の数字は係数を表す。	$N = 35\text{列} \times 11\text{個} = 385\text{個}$ $N_1 = \frac{100\text{m}}{2.868\text{m}} = 34.9\text{列}$ $\div 35\text{列}$ $N_2 = 3 \times 4 - 1 = 11\text{個}$	$B_1 = 4 \times 2.483 = 9.932$ $\div 9.90\text{m}$ (参考) 天端幅 $B = (4 - 0.44) \times 2.483 = 8.839$ $\div 8.80\text{m}$
$B_1 = (M + 0.11) C$ $B_2 = (M + 0.17) C$ $\Sigma B = B_1 + B_2$ (参考) ブロック表面長(天端幅および法面長) 天端幅 $B = (M + 0.35) C$ 法面長 $B_3 = (M + 0.18) C$ ()内の数字は係数を表す。	$N = 35\text{列} \times 19\text{個} = 665\text{個}$ $N_1 = \frac{100\text{m}}{2.868\text{m}} = 34.9\text{列}$ $\div 35\text{列}$ $N_2 = 3 \times 6 + 1 = 19\text{個}$	$B_1 = (2 + 0.11) \times 2.483 = 5.239$ $\div 5.20\text{m}$ $B_2 = (4 + 0.17) \times 2.483 = 10.354$ $\div 10.40\text{m}$ $\Sigma B = 5.20 + 10.40 = 15.60\text{m}$ (参考) 天端幅 $B = (2 + 0.35) \times 2.483 = 5.835$ $\div 5.80\text{m}$ 法面長 $B_3 = (4 + 0.18) \times 2.483 = 10.378$ $\div 10.40\text{m}$
$B_1 = (M + 0.22) C$ $B_{2-1} = (M + 0.17) C$ $B_{2-2} = (M + 0.17) C$ $\Sigma B = B_1 + B_{2-1} + B_{2-2}$ (参考) ブロック表面長(天端幅および法面長) 天端幅 $B = (M + 0.70) C$ 法面長 $B_{3-1} = (M + 0.18) C$ $B_{3-2} = (M + 0.18) C$ ()内の数字は係数を表す。	$N = 35\text{列} \times 33\text{個} = 1,155\text{個}$ $N_1 = \frac{100\text{m}}{2.868\text{m}} = 34.9\text{列}$ $\div 35\text{列}$ $N_2 = 3 \times 10 + 3 = 33\text{個}$	$B_1 = (2 + 0.22) \times 2.483 = 5.512$ $\div 5.50\text{m}$ $B_{2-1} = (4 + 0.17) \times 2.483 = 10.35$ $\div 10.40\text{m}$ $B_{2-2} = (4 + 0.17) \times 2.483 = 10.35$ $\div 10.40\text{m}$ $\Sigma B = 5.50 + 10.40 + 10.40$ $\div 26.3\text{m}$ (参考) 天端幅 $B = (2 + 0.70) \times 2.483 = 6.704$ $\div 6.70\text{m}$ 法面長 $B_{3-1} = (4 + 0.18) \times 2.483 = 10.378$ $\div 10.40\text{m}$ $B_{3-2} = (4 + 0.18) \times 2.483 = 10.378$ $\div 10.40\text{m}$
$B_4 = (M + 0.1) C$	根おさえブロック $N = 2\text{個} \times 35\text{列} = 70\text{個}$ $\left(\frac{L}{b} = \frac{100\text{m}}{2.868\text{m}} = 34.9 \div 35.0\text{列} \right)$	$B_4 = (1 + 0.1) \times 2.483 = 2.731$ $\div 2.70\text{m}$
	図-9 根おさえに捨石を使用した場合の捨石断面と計算例  $d = \frac{2}{3} \cdot 1.95\text{m} = 1.30\text{m}$	

●ディンプルの層積工法による天端幅、基礎面長寸法長表

(単位：m)

断面図

図-10 天端1個据付の場合

図-11 天端2個据付の場合

型式	寸法	B (天端幅)	B ₁ (基礎面長)	B (天端幅)	B ₁ (基礎面長)
1		2.30	2.90	3.70	4.40
2		2.90	3.70	4.70	5.50
3		3.30	4.20	5.40	6.30
4		3.60	4.60	5.90	6.90
5		3.90	5.00	6.40	7.50
6		4.10	5.30	6.80	7.90
8		4.50	5.80	7.40	8.70
10		4.90	6.30	8.00	9.40
12		5.20	6.70	8.50	10.00
15		5.60	7.20	9.20	10.80
20		6.20	7.90	10.10	11.80
25		6.60	8.50	10.90	12.80
30		7.00	9.00	11.60	13.50
35		7.40	9.50	12.20	14.30
40		7.70	9.90	12.70	14.90
50		8.30	10.70	13.70	16.10
60		8.90	11.40	14.60	17.10
80		9.80	12.50	16.00	18.80

(単位：m)

断面図

図-12 天端3個据付の場合

図-13 天端4個据付の場合

型式	寸法	B (天端幅)	B ₁ (基礎面長)	B (天端幅)	B ₁ (基礎面長)
1		5.20	5.80	6.60	7.30
2		6.50	7.30	8.40	9.20
3		7.50	8.40	9.60	10.50
4		8.20	9.20	10.50	11.50
5		8.80	9.90	11.30	12.40
6		9.40	10.60	12.00	13.20
8		10.40	11.60	13.30	14.50
10		11.20	12.50	14.30	15.70
12		11.80	13.30	15.20	16.60
15		12.80	14.30	16.30	17.90
20		14.00	15.80	18.00	19.70
25		15.10	17.00	19.40	21.30
30		16.10	18.10	20.60	22.60
35		16.90	19.00	21.70	23.80
40		17.70	19.90	22.70	24.80
50		19.10	21.40	24.40	26.80
60		20.30	22.80	25.90	28.40
80		22.30	25.00	28.60	31.30

(単位：m)

(単位：mm)

断面図

図-14 天端1個並びの場合

図-15 天端2個並びの場合

型式	寸法	B (天端幅)	B ₁ (基礎面長)	B (天端幅)	B ₁ (基礎面長)
1		2.00	1.60	3.40	3.10
2		2.50	2.00	4.30	3.90
3		2.80	2.30	4.90	4.40
4		3.10	2.60	5.40	4.90
5		3.40	2.80	5.80	5.20
6		3.60	2.90	6.20	5.60
8		3.90	3.20	6.80	6.10
10		4.20	3.50	7.40	6.60
12		4.50	3.70	7.80	7.00
15		4.80	4.00	8.40	7.60
20		5.30	4.40	9.30	8.30
25		5.70	4.70	10.00	9.00
30		6.10	5.00	10.60	9.50
35		6.40	5.30	11.20	10.00
40		6.70	5.50	11.70	10.50
50		7.20	5.90	12.60	11.30
60		7.70	6.30	13.40	12.00
80		8.50	7.00	14.70	13.20

(単位：m)

(単位：m)

断面図

図-16 天端3個並びの場合

図-17 天端4個並びの場合

型式	寸法	B (天端幅)	B ₁ (基礎面長)	B (天端幅)	B ₁ (基礎面長)
1		4.90	4.50	6.30	6.00
2		6.10	5.70	8.00	7.50
3		7.00	6.50	9.10	8.60
4		7.70	7.20	10.00	9.50
5		8.30	7.70	10.80	10.20
6		8.80	8.20	11.50	10.80
8		9.70	9.00	12.70	12.00
10		10.50	9.70	13.60	12.90
12		11.10	10.30	14.50	13.70
15		12.00	11.20	15.60	14.70
20		13.20	12.30	17.20	16.20
25		14.20	13.20	18.50	17.50
30		15.10	14.00	19.60	18.60
35		15.90	14.80	20.70	19.50
40		16.60	15.40	21.60	20.40
50		17.90	16.60	23.30	22.00
60		19.10	17.70	24.80	23.40
80		21.00	19.50	27.20	25.70

(単位：m)

断面図

図-18
法(斜面)1個
据付の場合

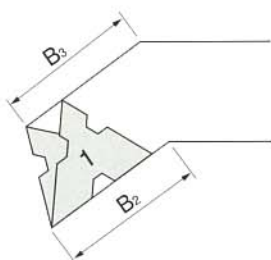
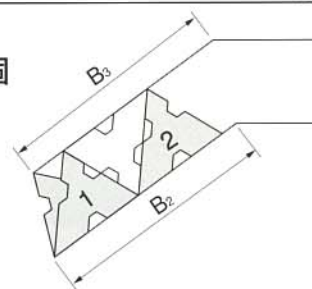


図-19
法(斜面)2個
据付の場合



型式	寸法	B ₃ (斜面法長)	B ₂ (基礎面長)	B ₃ (斜面法長)	B ₂ (基礎面長)
1		1.70	1.70	3.20	3.20
2		2.10	2.20	4.00	4.00
3		2.50	2.50	4.60	4.60
4		2.70	2.70	5.00	5.00
5		2.90	2.90	5.40	5.40
6		3.10	3.10	5.70	5.80
8		3.40	3.40	6.30	6.30
10		3.70	3.70	6.80	6.80
12		3.90	3.90	7.20	7.20
15		4.20	4.20	7.80	7.80
20		4.60	4.70	8.60	8.60
25		5.00	5.00	9.20	9.30
30		5.30	5.30	9.80	9.80
35		5.60	5.60	10.30	10.40
40		5.80	5.90	10.80	10.80
50		6.30	6.30	11.60	11.70
60		6.70	6.70	12.30	12.40
80		7.30	7.40	13.60	13.60

(単位：m)

断面図

図-20
法(斜面)3個
据付の場合

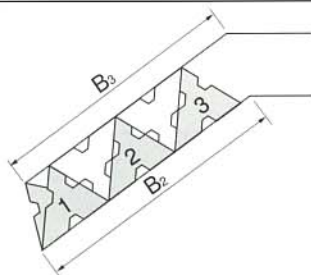
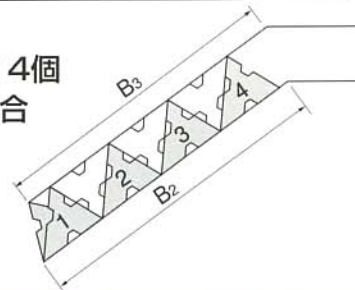


図-21
法(斜面)4個
据付の場合



型式	寸法	B ₃ (斜面法長)	B ₂ (基礎面長)	B ₃ (斜面法長)	B ₂ (基礎面長)
1		4.60	4.60	6.10	6.10
2		5.80	5.80	7.60	7.70
3		6.70	6.70	8.80	8.80
4		7.30	7.30	9.60	9.60
5		7.90	7.90	10.40	10.40
6		8.40	8.40	11.00	11.00
8		9.20	9.30	12.10	12.20
10		9.90	10.00	13.10	13.10
12		10.50	10.60	13.90	13.90
15		11.40	11.40	15.00	15.00
20		12.50	12.50	16.40	16.50
25		13.50	13.50	17.70	17.80
30		14.30	14.40	18.80	18.90
35		15.10	15.10	19.80	19.90
40		15.70	15.80	20.70	20.80
50		17.00	17.00	22.30	22.40
60		18.00	18.10	23.70	23.80
80		19.80	19.90	26.10	26.20

(単位：m)

断面図

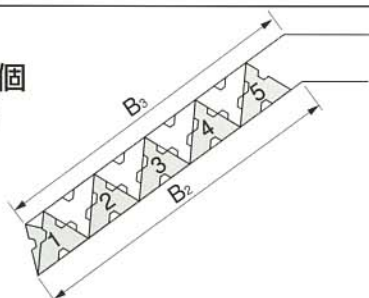
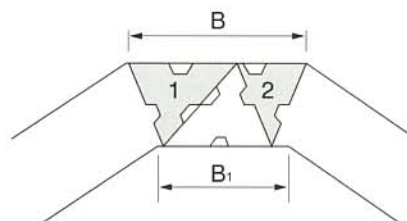
図-22
法(斜面)5個
据付の場合

図-23 (三面張) 天端2個並びの場合



型式	寸法	B ₃ (斜面法長)	B ₂ (基礎面長)	B (天端幅)	B ₁ (基礎面長)
1		7.50	7.50	2.50	1.80
2		9.50	9.50	3.10	2.20
3		10.90	10.90	3.60	2.60
4		11.90	12.00	3.90	2.80
5		12.80	12.90	4.20	3.00
6		13.60	13.70	4.50	3.20
8		15.00	15.10	4.90	3.50
10		16.20	16.20	5.30	3.80
12		17.20	17.20	5.70	4.10
15		18.50	18.60	6.10	4.40
20		20.40	20.40	6.70	4.80
25		22.00	22.00	7.20	5.20
30		23.30	23.40	7.70	5.50
35		24.60	24.60	8.10	5.80
40		25.70	25.70	8.40	6.10
50		27.70	27.70	9.10	6.50
60		29.40	29.50	9.70	6.90
80		32.40	32.40	10.60	7.60

(単位：m)

断面図

図-24 (三面張) 天端3個並びの場合

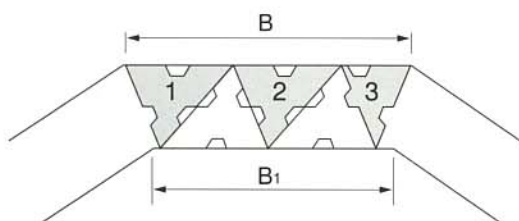
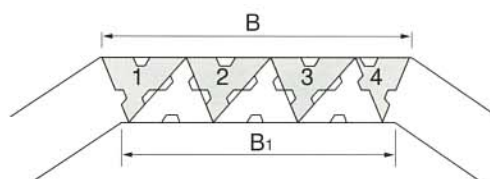


図-25 (三面張) 天端4個並びの場合



型式	寸法	B (天端幅)	B ₁ (基礎面長)	B (天端幅)	B ₁ (基礎面長)
1		3.90	3.20	5.40	4.70
2		5.00	4.10	6.80	5.90
3		5.70	4.70	7.80	6.80
4		6.20	5.10	8.50	7.40
5		6.70	5.50	9.20	8.00
6		7.10	5.90	9.80	8.50
8		7.90	6.50	10.80	9.40
10		8.50	7.00	11.60	10.10
12		9.00	7.40	12.30	10.70
15		9.70	8.00	13.30	11.50
20		10.60	8.80	14.60	12.70
25		11.50	9.40	15.70	13.70
30		12.20	10.00	16.70	14.50
35		12.80	10.60	17.60	15.30
40		13.40	11.00	18.40	16.00
50		14.50	11.90	19.80	17.20
60		15.40	12.60	21.10	18.30
80		16.90	13.90	23.20	20.20

乱積工法

●基本個数計算

$$N = \frac{V (1 - \alpha)}{\nu}$$

N：所要個数(個)

V：施工体積(空 m^3)

ν ：ブロック1個のコンクリート体積(m^3 /個)表-1に示す

α ：空隙率(56%)

乱積工法によるディンプルの使用条件および個数計算と計算例

※使用条件

(1) 天端幅は諸条件によって異なるが、原則としてブロック2個分以上の幅とする。

(2) 被覆工法の場合、標準的な被覆厚は2層厚以上とし、1.2h以上とする。

(3) 法勾配は1:1.3~1:1.5を標準とする。

●乱積工法の種類と個数計算例

断 面 図	計 算 法	計算例(5tブロック)
図-26 捨込工法 	天端幅Bはブロック2個並びとする。 所要個数 $N = \frac{V (1 - \alpha)}{\nu}$	施工体積5,000空 m^3 のとき 所要個数Nは $N = \frac{5,000 \times (1 - 0.56)}{2.160} = 1,018.5$ $\div 1,019 \text{ 個}$ ν = 諸元表のコンクリート体積 2,160 m^3
図-27 被覆工法 	天端幅Bはブロック2個並びとする。 所要個数 $N = \frac{V (1 - \alpha)}{\nu}$	施工体積6,000空 m^3 のとき 所要個数Nは $N = \frac{6,000 \times (1 - 0.56)}{2.160} = 1,222.2$ $\div 1,223 \text{ 個}$ ν = 諸元表のコンクリート体積 2,160 m^3
図-28 捨込工法 	天端幅Bはブロック3個並びとする。 所要個数 $N = \frac{V (1 - \alpha)}{\nu}$	施工体積8,000空 m^3 のとき 所要個数Nは $N = \frac{8,000 \times (1 - 0.56)}{2.160} = 1,629.6$ $\div 1,630 \text{ 個}$ ν = 諸元表のコンクリート体積 2,160 m^3

表-7 標準天端幅・層厚寸法表及び10,000空 m^3 当りの個数

型式	天 端 幅 (B) <m>				標準層厚<m>	10,000空 m^3 当りの個数
	2個並び	3個並び	4個並び	5個並び	(1.2h)	(個)
1	1.80	2.90	3.80	5.10	1.40	10,138
2	2.20	3.60	4.80	6.40	1.70	5,057
3	2.50	4.20	5.50	7.30	2.00	3,374
4	2.80	4.60	6.00	8.00	2.20	2,542
5	3.00	4.90	6.50	8.60	2.30	2,037
6	3.20	5.20	6.90	9.20	2.50	1,697
8	3.50	5.80	7.60	10.10	2.70	1,267
10	3.70	6.20	8.20	10.90	3.00	1,015
12	4.00	6.60	8.70	11.50	3.10	849
15	4.30	7.10	9.30	12.40	3.40	677
20	4.70	7.80	10.30	13.70	3.70	509
25	5.00	8.40	11.10	14.70	4.00	406
30	5.40	8.90	11.70	15.60	4.30	339
35	5.60	9.40	12.40	16.50	4.50	290
40	5.90	9.80	12.90	17.20	4.70	255
50	6.30	10.60	13.90	18.50	5.00	204
60	6.70	11.20	14.80	19.70	5.40	169
80	7.40	12.30	16.30	21.70	5.90	127

・天端幅算出根拠式

天端2個～3個並び

$$(n - \alpha) \frac{5\sqrt{6}}{3} a$$

※n: 天端の並び個数

天端4個～5個並び

$$(n - \alpha) \frac{5\sqrt{6}}{3} a \times 1.1$$

天端個数	天端2個～3個並び	天端4個～5個並び
α	0.5	1.0

図-29

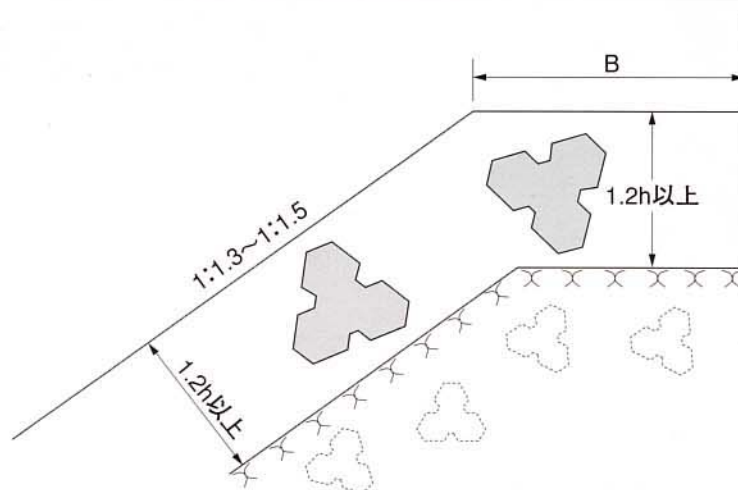
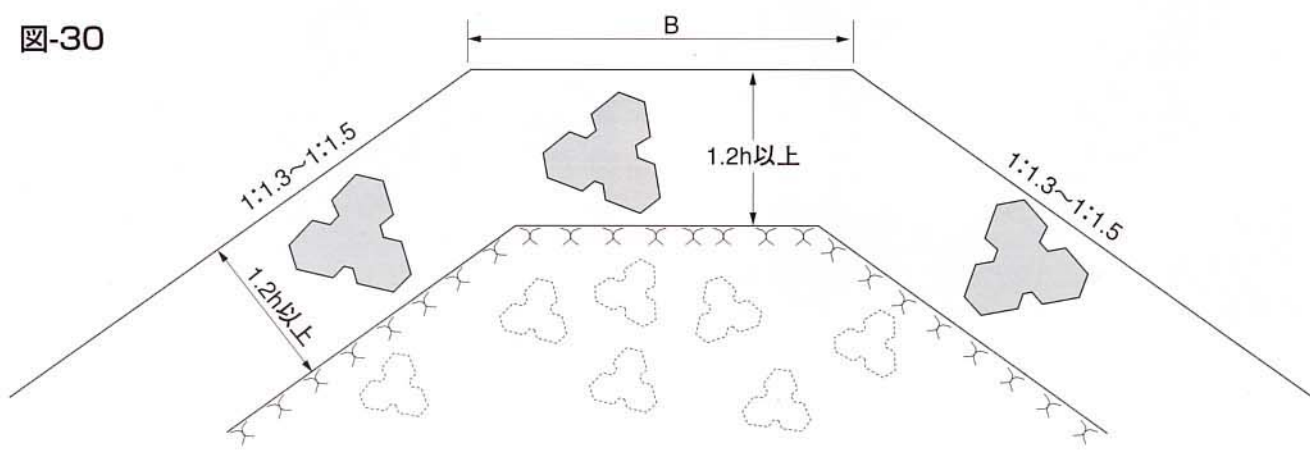


図-30



ディンプル製作要領

- ディンプルの製作は1t型から25t型までが逆打ち、30t型以上が正打ちとなっています。
- 型枠は必ず水平強固な場所に設置し、製作を行ってください。
- 型枠は仮締め程度に組立て、シノ等により型枠の合せ具合を確かめながら、本締めを行ってください。
- 状況に応じて、作業性・安全性を考慮した適切な足場を用意して下さい。特に正打ち(30t以上)は、中段用、天打ち用の2種類が必要です。

逆打ち 1t～25t型



- 互換性のある3枚の外枠(分割された外枠はジョイントしておく。)を組立てた後、中枠をセットし、3本の支柱を使用して、倒立の状態にセットします。
- 生コンは3回程度に分けて打設を行い、打ち継ぎ目等を作らないよう、むらなくバイブレーターをかけます。
- 打設終了後はコテ均しを行い、適切な養生を行って下さい。
- 所定の強度が発生した事を確認した後、型枠脱型・転置作業を行って下さい。

正打ち 30t型以上



1 敷板の組立て

分割された外枠をジョイントしたあと、架台を3本の固定バーにより、外枠中央にセットします。

組立られた敷板は、ひっくり返し、所定の位置にセットしておきます。



2 外枠の組立て ①

3枚の外枠を順次敷板にセットしていきます。



3 外枠の組立て ②



4 エンドプレートのセット



5 生コンの打設 ①

※写真はバケット打ちによる型枠2分割打設状況。



6 生コンの打設 ②

※写真はポンプ打ち作業状況。



7 外枠の脱型

コテ均し、養生を経て、所定の強度が発生した事を確認した後、エンドプレート・胸ぶたを脱型後、外枠を脱型します。

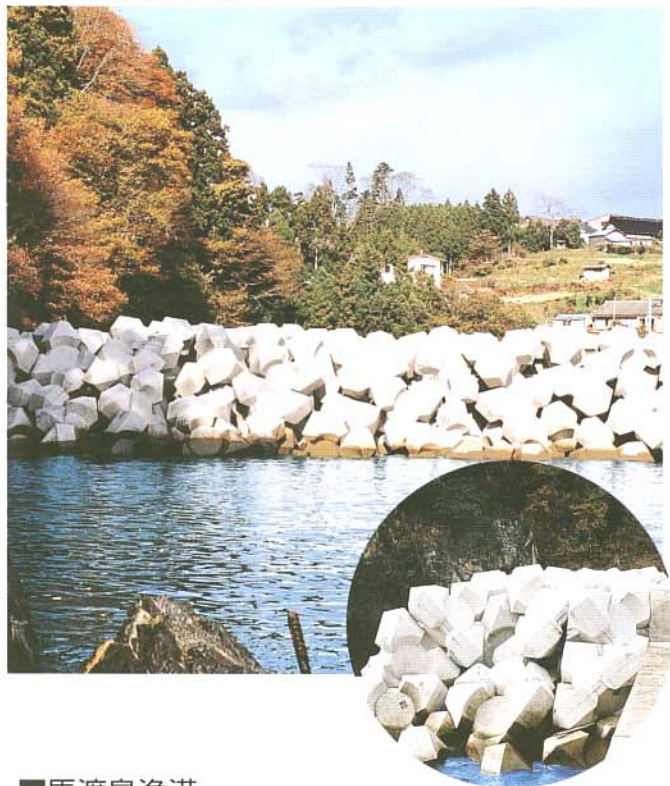


8 転置

スリングベルト等を使用して、転置作業を行います。

ディンプルの施工例

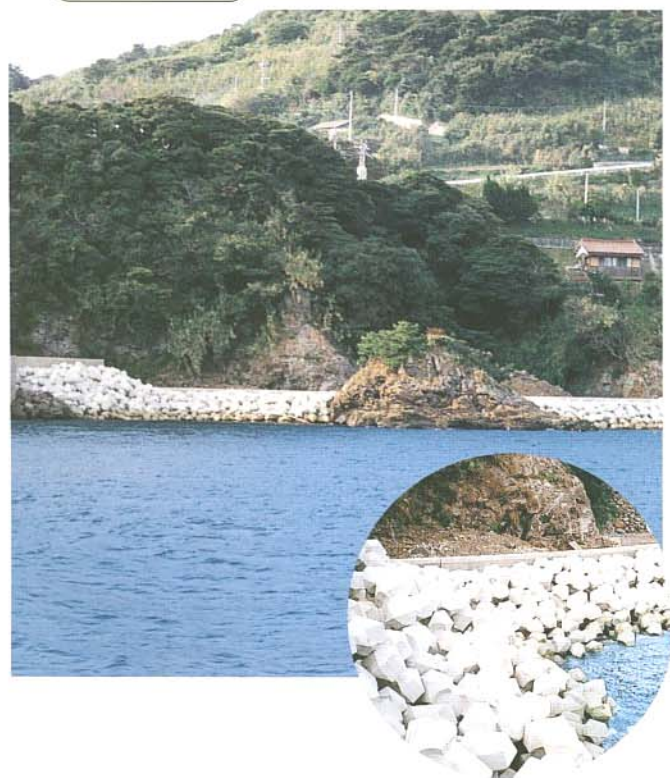
■要谷漁港
岩手県陸前高田市
消波工・5t型



■熊本県 南川
建設省八代工事事務所
根固工・4t型



■馬渡島漁港
佐賀県鎮西町
消波工・3t型



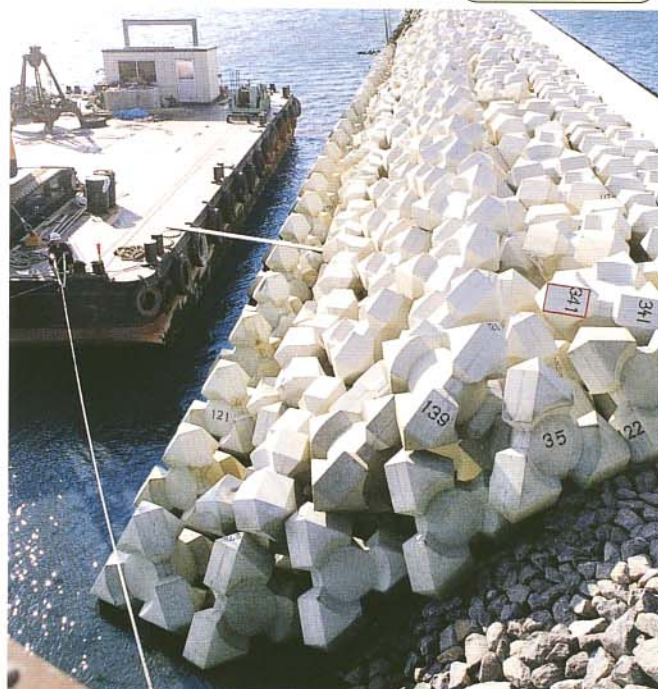
■引坂漁港
熊本県五和町
消波工・3t型



■大多尾漁港
熊本県天草水産事務所
消波工・4t型



■衣崎漁港
愛知県一色町
消波工・3t型



■上総湊港海岸
千葉県木更津港湾事務所
離岸堤・5t型



■窪津漁港
高知県土佐清水土木事務所
消波工・60t型





<http://www.chisui-net.co.jp>

－ 営 業 品 目 －

- 中 空 三 角 ブ ロ ッ ク (消波・根固ブロック)
- デ ィ ン プ ル (消波・根固ブロック)
- 三 脚 B ブ ロ ッ ク (消波・根固ブロック)
- ラ テ ィ ス (消波・根固ブロック)
- 渚 ブ ロ ッ ク (階段ブロック)
- ソ ー ラ ー ラ イ ト (エコエネルギー照明灯)
- 建 設 資 材 関 連 商 品 (養生シート・スリングベルト他)

【本社】

〒530-0027 大阪市北区堂山町 1-5(三共梅田ビル)

TEL : 06-6312-2077 / FAX : 06-6312-1870

E-mail : chisui@skyblue.ocn.ne.jp

【営業所・事務所】

札幌・青森・岩手・和歌山・高知・熊本・大分・南九州

【設計】 TEL : 06-6312-2077 / FAX : 06-6312-1870

E-mail : kikaku@chisui-net.co.jp

【特約代理店】(新潟、富山、石川、長野の地域)

株式会社アドヴァンス

TEL : 025-244-4131 / FAX : 025-244-5251