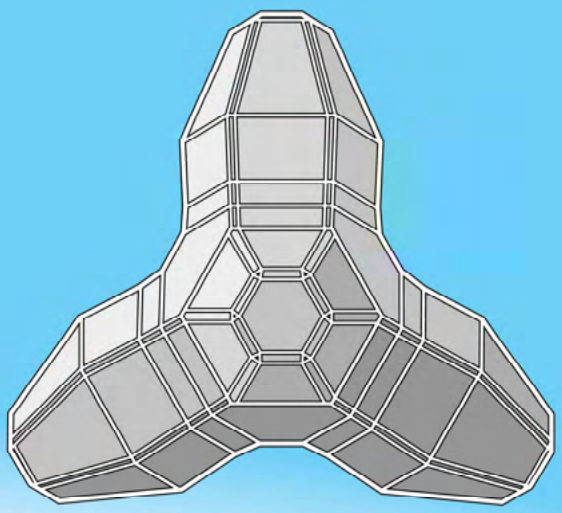
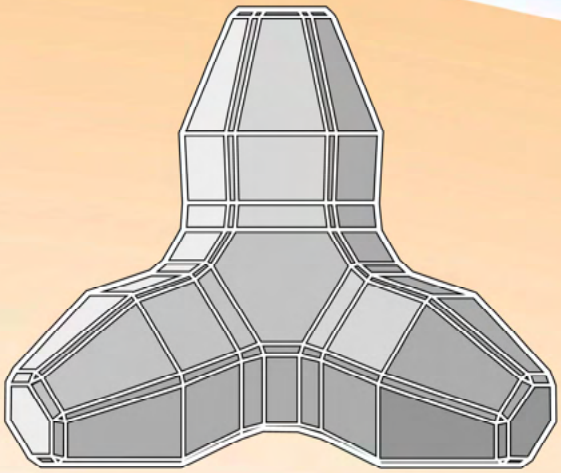
SHAKE BLOCKS®

シェークブロック

截頭型（さいとう）シェークブロック





本間コンクリート工業株式会社

消波根固
日本消波根固ブロック協会

VOL.9

□□□　シェークブロック／SHAKE BLOCKS 目次　□□□

■はじめに …… 1

＜シェークブロック・大型シェークブロック＞

■シェークブロックの形状・寸法・諸元 …… 2
■大型シェークブロックの形状・寸法・諸元 …… 4
■シェークブロックの特長－その１（安定性） …… 5
■シェークブロックの特長－その２（消波性） …… 7
■シェークブロックの特長－その３（施工性） …… 9
■シェークブロックの特長－その４（経済性） ……10
　シェークブロック乱積工法 ……10
■河川におけるシェークブロック ……12
■シェークブロックの投影面積及びC_D値 ……14
■シェークブロック整積工法一覧表 ……15
■シェークブロック整積工法基本型 ……16
■シェークブロックの施工例 ……25

＜截頭（さいとう）型シェークブロック＞

■截頭型シェークブロックの形状・寸法・諸元……38
■大型截頭型シェークブロックの形状・寸法・諸元 ……39
■（截頭型）シェークブロックの鉄筋連結……40
■截頭型シェークブロックの投影面積及びC_D値 ……41
■截頭型シェークブロック整積工法一覧表……42
■截頭型シェークブロック整積工法基本型……43
■截頭型シェークブロックの施工例 ……48

＜参考資料＞

■　各種クレーン吊上能力 ……52
■　シェークブロックの製作ヤード ……53
■　シェークブロックの水理特性値 ……54

■　本社・営業所 ……55
■　シェークブロック協会会員 ……56

製造特許　第 765334 号
意匠登録　第 274385 号

■ はじめに

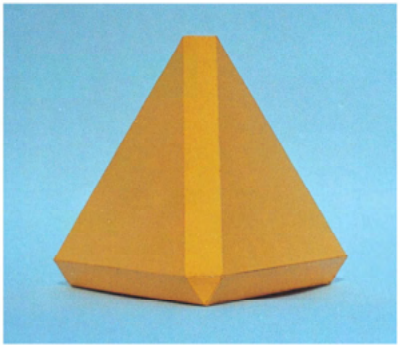
● はじめに

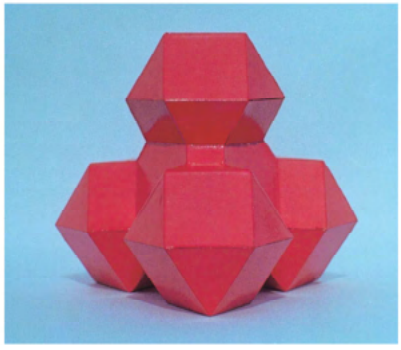
消波根固ブロックは我が国の地理的諸条件さらに産業経済の発展にともなう施設の拡充によって需要が次第に増大しており、今後も益々施設の一部として重要な役割を果たしてゆくものと考えられます。

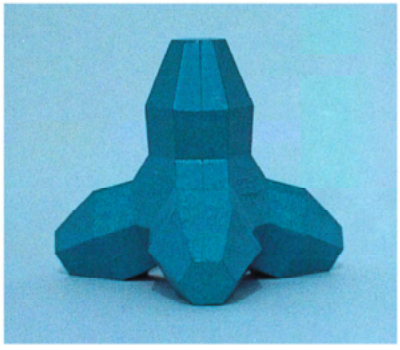
シェークブロックは考案者らが多年の経験に基づいて開発研究し、正四面体の面取截頭(さいとう)型の各陵ならびに面の中央部を平面でえぐり取り、物理的・水理的に脚の断面を変えてかみ合せを良くし、より優れた安定性・消波性・施工性・経済性を追及したものです。

東海大学・神戸大学・株式会社日本港湾コンサルタント・電力中央研究所等において水理実験を行い、何れの場合にもその優秀性が認められております。昭和60年、シェークブロックの普及並びに販売の促進を行うと共に、研究・開発を通じて業界の健全な発展と社会に貢献することを目的にシェークブロック協会を発足しました。

(http://kore.mitene.or.jp/~shake/)

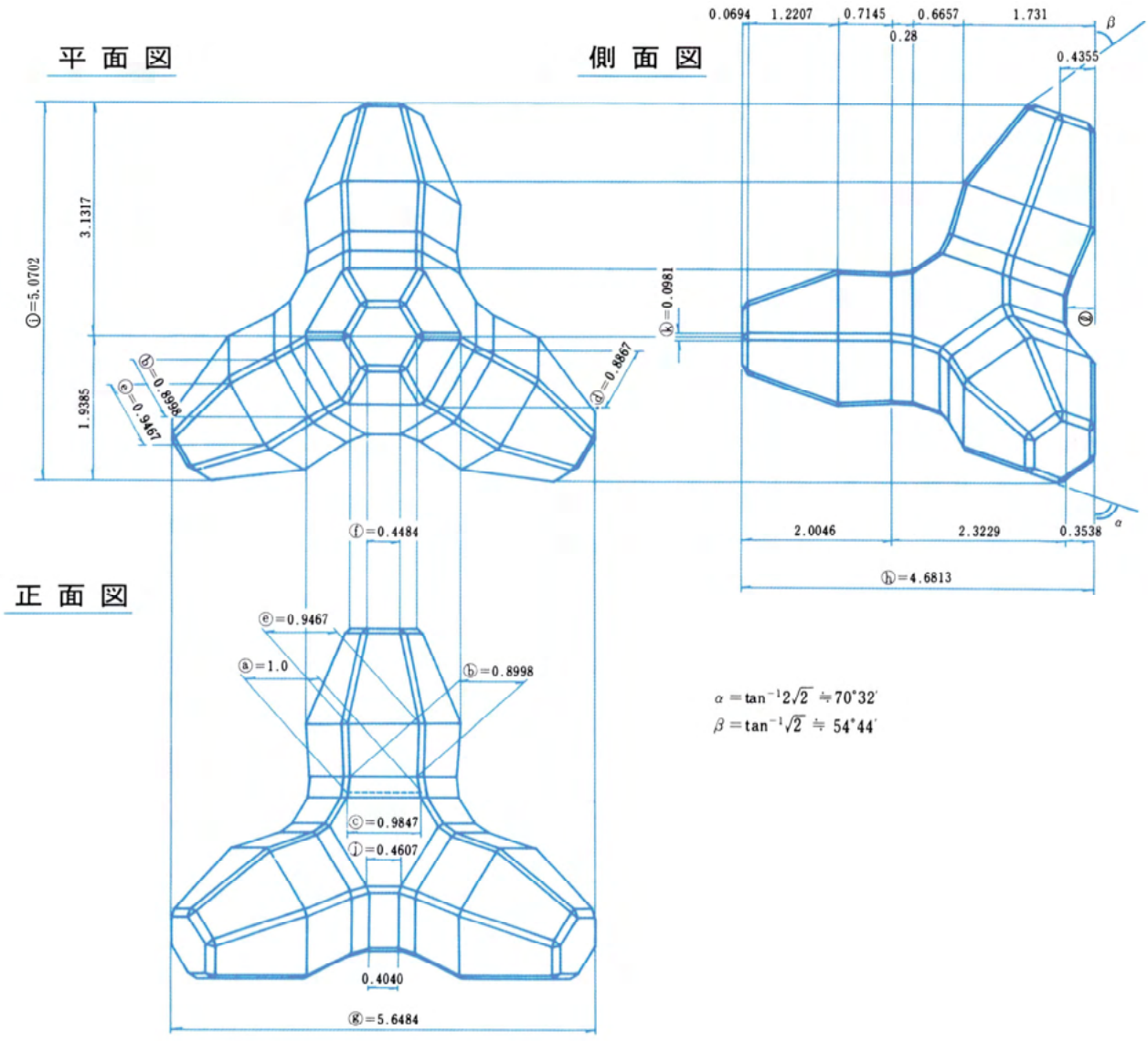






■ シェークブロックの形状・寸法・諸元

シェークブロック寸法図



● 寸法図の記入数字と下表の@を掛ければそれぞれの所要寸法（m単位）が求められます。

呼 称(t 型)	0.5	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	8.0	10.0	12.0	15.0	20.0	25.0	30.0	40.0	50.0
@	0.202	0.255	0.321	0.367	0.404	0.436	0.463	0.509	0.549	0.583	0.628	0.691	0.745	0.792	0.871	0.938

シェークブロック諸元表

呼　称 (t型)	実質量 (t)	実重量 (kN)	コンクリート体積(m³)	型枠面積 (m²)	基　本　寸　法 (単位：m)											
					a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	ℓ
0.5	0.499	4.894	0.217	2.360	0.202	0.182	0.199	0.179	0.191	0.091	1.141	0.946	1.027	0.093	0.020	0.071
1.0	1.003	9.836	0.436	3.761	0.255	0.229	0.251	0.226	0.241	0.114	1.440	1.194	1.297	0.117	0.025	0.090
2.0	2.001	19.623	0.870	6.185	0.321	0.289	0.316	0.285	0.304	0.144	1.813	1.503	1.628	0.148	0.031	0.114
3.0	2.990	29.322	1.300	8.084	0.367	0.330	0.361	0.325	0.347	0.165	2.073	1.718	1.861	0.169	0.036	0.130
4.0	3.991	39.138	1.735	9.796	0.404	0.364	0.398	0.358	0.382	0.181	2.282	1.891	2.048	0.186	0.040	0.143
5.0	5.014	49.171	2.180	11.410	0.436	0.392	0.429	0.387	0.413	0.196	2.463	2.041	2.211	0.201	0.043	0.154
6.0	6.005	58.889	2.611	12.867	0.463	0.417	0.456	0.411	0.438	0.208	2.615	2.167	2.348	0.213	0.045	0.164
8.0	7.979	78.247	3.469	15.550	0.509	0.458	0.501	0.451	0.482	0.228	2.875	2.383	2.581	0.234	0.050	0.180
10.0	10.012	98.184	4.353	18.090	0.549	0.494	0.541	0.487	0.520	0.246	3.101	2.570	2.784	0.253	0.054	0.194
12.0	11.990	117.582	5.213	20.400	0.583	0.525	0.574	0.517	0.552	0.261	3.293	2.729	2.956	0.269	0.057	0.206
15.0	14.987	146.972	6.516	23.671	0.628	0.565	0.618	0.557	0.595	0.282	3.547	2.940	3.184	0.289	0.062	0.222
20.0	19.964	195.780	8.680	28.659	0.691	0.622	0.680	0.613	0.654	0.310	3.903	3.235	3.504	0.318	0.068	0.244
25.0	25.019	245.353	10.878	33.313	0.745	0.670	0.734	0.661	0.705	0.334	4.208	3.488	3.777	0.343	0.073	0.264
30.0	30.059	294.778	13.069	37.649	0.792	0.713	0.780	0.702	0.750	0.355	4.474	3.708	4.016	0.365	0.078	0.280
40.0	39.981	392.080	17.383	45.534	0.871	0.784	0.858	0.772	0.825	0.391	4.920	4.077	4.416	0.401	0.085	0.308
50.0	49.935	489.695	21.711	52.809	0.938	0.844	0.924	0.832	0.888	0.421	5.298	4.391	4.756	0.432	0.092	0.332

ブロック主要寸法　　g：幅、h：高さ、i：長さ

※注：　実質量および実重量は、次式による。
実質量＝2.3（無筋コンクリートの密度）×体積
実重量＝9.80665×実質量

● シェークブロック型枠1組当りの質量（重量）　　（ 参 考 値 ）

呼　称（t型）	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	8.0	10.0	12.0	15.0	20.0	25.0	30.0	40.0	50.0
質　量（kg）	144.3	245.0	304.0	360.0	472.0	656.0	763.0	960.0	1204.0	1304.0	2168.0	2360.0	2630.0	4884.0	5512.0
重　量（N）	1,415	2,403	2,981	3,530	4,629	6,433	7,483	9,414	11,807	12,788	21,261	23,144	25,791	47,896	54,054

※注 1：型枠は補強等により、質量（重量）が変わる場合があります。
注 2：重量＝9.80665×質量

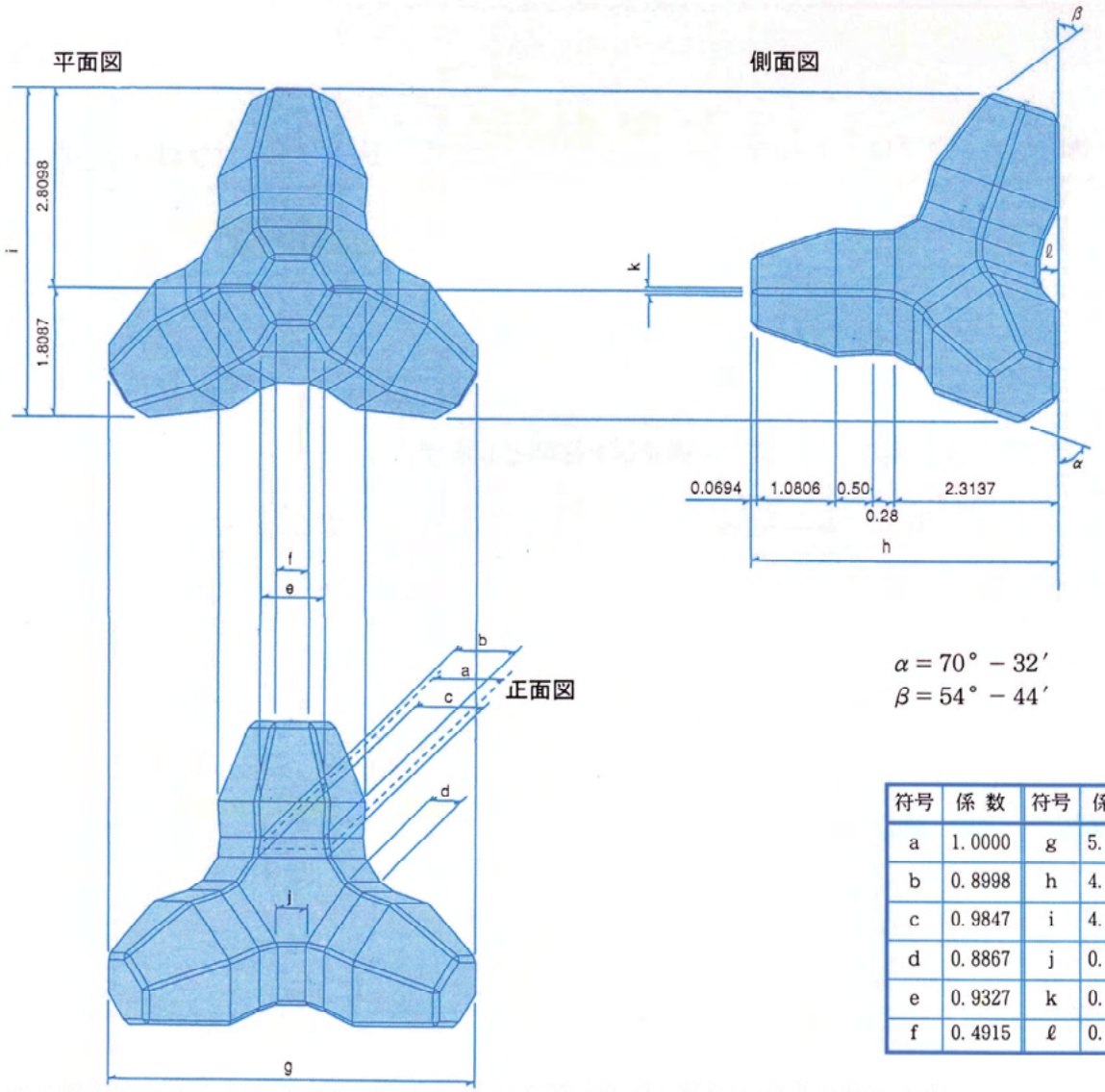
● シェークブロック型枠分割最大質量（重量）　　（ 参 考 値 ）

呼　称（t型）	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	8.0	10.0	12.0	15.0	20.0	25.0	30.0	40.0	50.0
質　量（kg）	40.0	59.0	76.0	90.0	118.0	164.0	196.0	240.0	355.0	326.0	537.0	560.0	670.0	1232.0	1400.0
重　量（N）	392	579	745	883	1,157	1,608	1,922	2,354	3,481	3,197	5,266	5,492	6,570	12,082	13,729

※注 1：型枠は補強等により、質量（重量）が変わる場合があります。
注 2：重量＝9.80665×質量

■ 大型シェークブロックの形状・寸法・諸元

大型シェークブロック寸法図



$\alpha = 70° - 32'$
$\beta = 54° - 44'$

符号	係 数	符号	係 数
a	1.0000	g	5.1125
b	0.8998	h	4.2437
c	0.9847	i	4.6185
d	0.8867	j	0.4607
e	0.9327	k	0.0981
f	0.4915	ℓ	0.2708

● 寸法図の記入数字と下表の@を掛ければそれぞれの所要寸法（m単位）が求められます。

呼 称(t 型)	60.0	80.0
@	1.042	1.147

大型シェークブロック諸元表

呼 称 (t型)	実質量 (t)	実重量 (kN)	コンクリート体積(m^3)	型枠面積 (m^2)	基本寸法 a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	ℓ
																(単位 : m)
60.0	60.128	589.654	26.143	57.183	1.042	0.938	1.026	0.924	0.972	0.512	5.327	4.422	4.812	0.480	0.102	0.282
80.0	80.199	786.484	34.869	69.288	1.147	1.032	1.129	1.017	1.070	0.564	5.864	4.868	5.297	0.528	0.113	0.311

※注 : 実質量および実重量は、次式による。
実質量＝2.3(無筋コンクリートの密度)×体積
実重量＝9.80665×実質量

ブロック主要寸法　g : 幅、h : 高さ、i : 長さ

■ シェークブロックの特長－その１（安定性）

安 定 性 抜 群

シェークブロックは、その形状からブロック相互のかみ合せが良いので、波力又は水流に対する安定性が大きく、優れています。

① 所要質量の算定

波高に対する使用ブロックの質量算定は、一般にハドソン公式によって算定します。
また、諸条件により安定性を考慮して所要質量の割増をする場合もありますが、適切な水理模型実験により確認をしてその所要質量を決定するのが望ましいと思われます。

● ハドソン公式

$$M = \frac{\rho_r \cdot H^3}{K_D(\rho_r/\rho_w - 1)^3 \cdot \cot\alpha}$$

ここで、

- M ： シェークブロックの所要質量 （t）
- ρ_r ： コンクリートブロックの密度 （t／m^3）
- ρ_w ： 海水の密度 （t／m^3）
- α ： 斜面が水平面となす角度（度またはラジアン）
- K_D ： ブロックによって定まる係数
- H ： 設計波高 （m）

● シェークブロックの K_D 値

K_D値	標準型 （0.5～50.0t型）	大型 （60.0t・80.0t型）	実 験
	8.6	8.6	東海大学 海洋学部

● Ns値に基づくハドソン公式

$$M = \frac{\rho_r \cdot H^3}{Ns^3 \cdot (\rho_r/\rho_w - 1)^3}$$

ここで、

- M ： シェークブロックの所要質量 （t）
- ρ_r ： コンクリートブロックの密度 （t／m^3）
- ρ_w ： 海水の密度 （t／m^3）
- H ： 設計波高 （m）
- Ns ： シェークブロックの係数
  （斜面勾配・被災度等により決定）

混成堤全断面乱積み消波ブロックの安定数（Ns値）算定 （高橋・半沢らの式）

$$Ns = C_H\{a(N_0/N^{0.5})^{0.2} + b\}$$

$$C_H = 1.4 / (H_{1/20} / H_{1/3})$$

ここで、

- C_H ： 砕波効果係数（非砕波の場合 C_H=1.0）
- N_0 ： 被災度（法線方向におけるブロック代表径の幅の範囲において被災した、ブロックの個数で表される）
- N ： 作用波数
- a,b ： ブロックの形状や、斜面勾配により定まる係数
- $H_{1/20}$ ： 1/20最大波高 （m）
- $H_{1/3}$ ： 有義波高 （m）

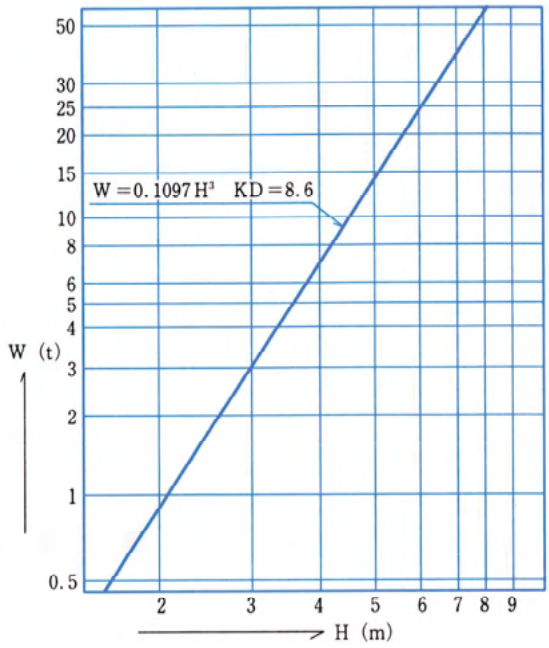
● シェークブロックの斜面勾配別係数（a b）

規 格	標準型 （0.5～50.0t型）		大型 （60.0t・80.0t型）		実 験
斜 面 勾 配	a	b	a	b	
1 ： 1.3	2.32	1.36	2.32	1.37	東海大学 海洋学部
1 ： 1.5		1.47		1.48	
1 ： 2.0		1.71		1.72	

※注 ： N_0＝0.3、N=1000 として算定

● 波高に対するシェークブロックの安定質量

※ 注 ： K_D 値に基づくハドソン公式より算定
（$\alpha = 1 : 1.3$　$K_D = 8.6$）



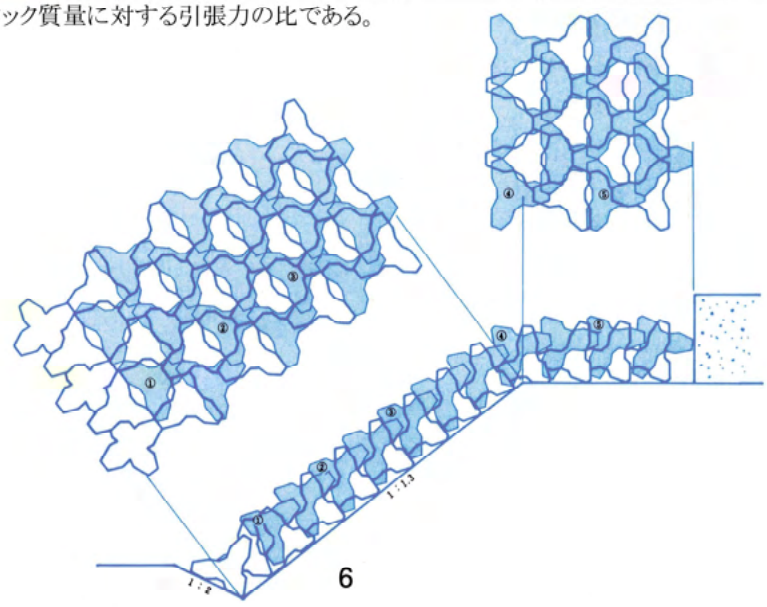
② 引張抵抗力

前記の安定は、ブロックに働く抗力とブロック相互のかみ合せ抵抗によって決まります。
一例としてスビー公式による安定実験から下図のように2層積したブロックの場所と方向別の強度を見るため、1個だけを引き抜いてその引張力を測定した場合、下記の通りで組み合せ効果が極めて優れています。
波当りの強い法面でかみ合せが強固であるので実用上有効といえます。
なお、他のブロックについての引張力の値は1～3程度です。（株式会社　日本港湾コンサルタントの実験による）

● シェークブロックの引張抵抗力

位置 / 方向	1	2	3	4	5
面に直角	7.15	8.83	8.49	4.80	7.20
鉛直	8.19	10.39	14.46	7.08	8.67
水平	7.06	8.25	6.87	—	—

表の数字はブロック質量に対する引張力の比である。



■ シェークブロックの特長－その２(消波性)

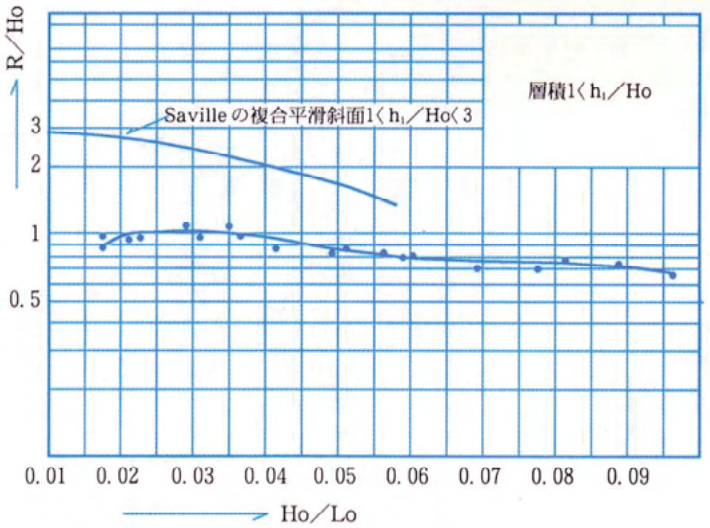
消 波 減 勢 効 果 大

シェークブロックは平面構成によるブロックでありブロック相互間の間隙、またその表面粗度により、波による水粒子の運動を撹乱し、そのエネルギーを吸収分散して消波減勢の効果が大きい。

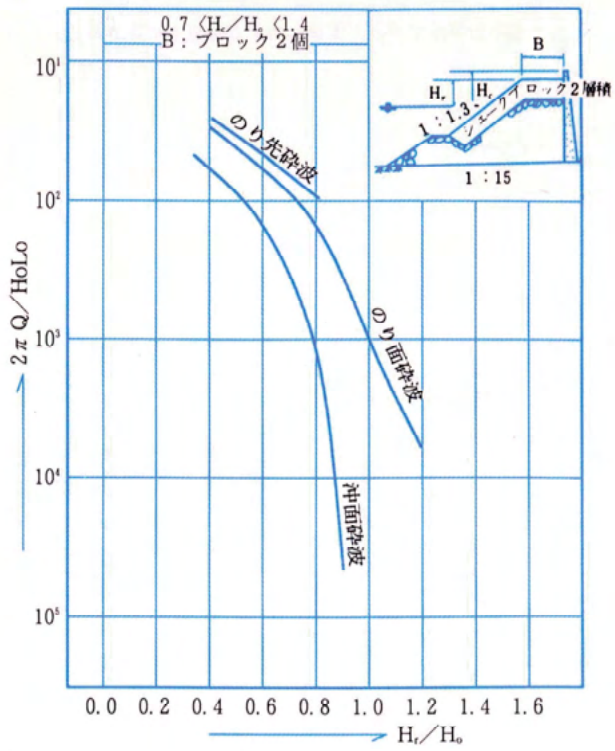
① 遡上高・越波量について

消波構造物の設計に当っては、提体背後地の重要度にも応じて断面が決められますが、その水理的要素としては、主として波の遡上高と越波量であるといえます。
シェークブロックの遡上高、越波量に関する水理模型実験（株式会社　日本港湾コンサルタントにおける）によれば、それぞれ次図の通りであります。
なお、これらは提脚水深、海底勾配等諸条件により異なるので事業の規模、背後地の重要度によって模型実験等により断面決定することが望まれます。

● 一様斜面上における打ち上げ高



● 相対越波量



● 越波状況の分類

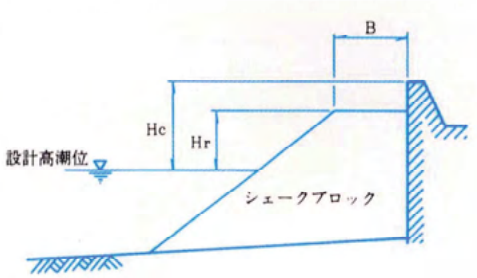
適　　否	越　　波　　状　　況	相対越波量(q_i/q_0)
消波提として適している	しぶきが入る場合(消波効果良好)	$0\sim10^{-4}$
	水塊が飛び込む場合(消波限界)	$10^{-4}\sim5\times10^{-3}$
消波提として適していない	パラペット天端を越流して波そのものが越波する場合	$5\times10^{-3}\sim10^{-2}$
	激しくパラペットに衝突し波そのものが越流して多量に越波する場合	$10^{-2}\sim10^{-1}$

② 消波工の天端幅及び天端高

水理実験等によらないで、天端幅及び天端高を検討する場合は、一般に次表に示す程度の天端高或いは天端幅をとればよいとされています。

● 消波工の所要天端高 （漁港・漁場の施設の設計の手引きより）

消波工の天端幅(B)	消波工の所要天端高(Hr)
ブロック 2個並び	0.8Hc以上
ブロック 3個並び	0.7Hc以上
ブロック 4個並び以上	0.5Hc以上



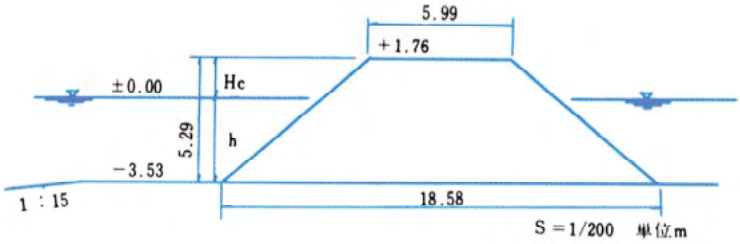
③ 離岸堤の透過率と反射率

離岸提の反射率と透過率を調べた水理模型実験（㈱日本港湾コンサルタント）の結果は次の通りです。

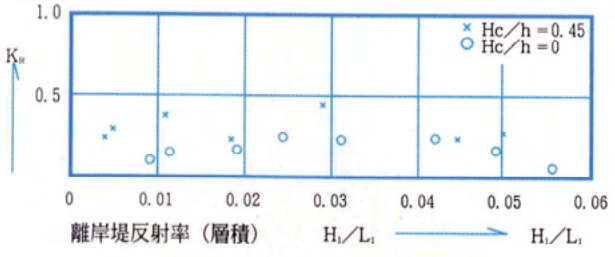
● 実験条件

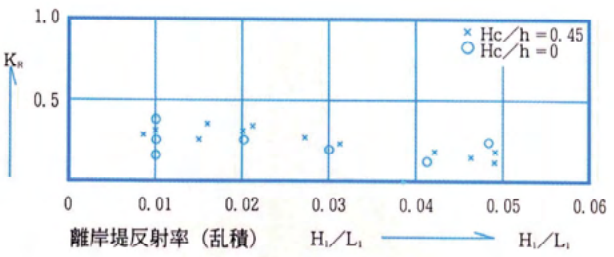
ブロック	12ton
潮　　位	+1.00m及び2.39m
周　　期	9sec
提脚水深	3.53m及び5.29m
縮 尺 比	1/35.3
時間縮尺	1/5.94

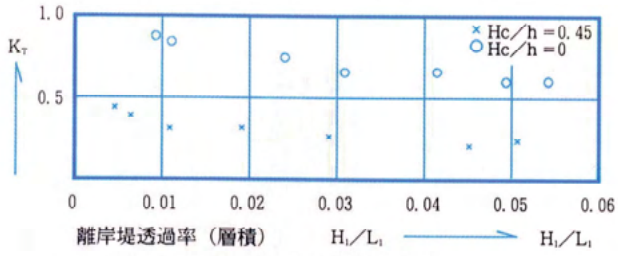
● 実験断面

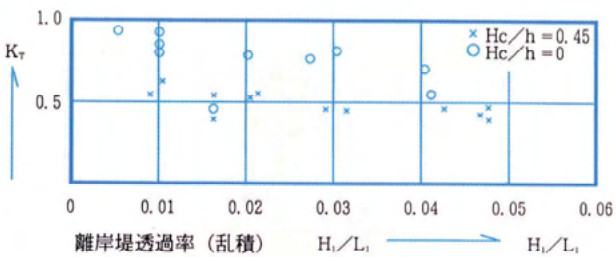


● 実験結果









波形勾配の大きい、即ち荒い波はさえぎり、比較的おだやかな波を通しやすい性質をもっていることがよく表われています。

■　シェークブロックの特長－その３(施工性)

製作、施工が容易

①　型枠は４ピース（底枠１枚、側枠３枚）から成り、取扱い及び組立・取外しが簡単であり、ブロックの形状と同じく平面で接地するので安定し、特別の配慮を要しない。



2.0t型～6.0t型　　8.0t型以上

②　シェークブロックは、その脚の形から容易にブロックを吊り上げることができるので吊鉄筋等を挿入する必要もなく、どの脚でも自由に吊ることができるので、横持小運搬据付等の取扱いが極めて簡単で能率的です。



■ シェークブロックの特長－その４(経済性)

経 済 的 で あ る

① 空隙率が比較的大きい。
シェークブロックの空隙率は**普通２層積で 55%、乱積で 56%**ですが構造物の目的に応じてブロックの組合せをかえて種々の空隙率を得ることが出来、従って最も効果的、経済的な断面を得ることが出来ます。

② 型枠面積が比較的小さく、それだけ製作費が安くなります。

シェークブロック乱積工法

● 所要個数の算定

シェークブロックの乱積工法における所要個数は、下式にて算出します。

$$N = V \times (1 - p) \div v$$

ここで、
N ： 所要個数（個）
V ： 体　　積（空m^3）
v ： ブロック１個の体積（m^3）
p ： 空 隙 率 （%）

● シェークブロックの空隙率

シェークブロックの空隙率は、それぞれ下表の通りです。

標準型 (0.5～50.0t型)	大型 (60.0t･80.0t型)
56%	50%

● 法　勾　配

シェークブロックの乱積工法の法勾配は、**1：1.3 を標準**としますが、一般的に 1：1.3～1：1.5 が多く、現場条件によってはこれ以外の法勾配にすることもあります。

● 天　端　幅

シェークブロックの乱積工法の天端幅は、２層被覆形式に準じます。

① 直立堤形式ブロック天端幅寸法表

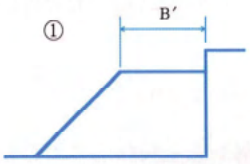
（単位：m）

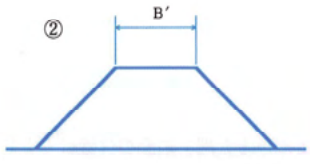
呼称（t型）／個数	0.5	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	8.0	10.0	12.0	15.0	20.0	25.0	30.0	40.0	50.0	60.0	80.0
2個並び	1.45	1.84	2.31	2.64	2.91	3.14	3.33	3.66	3.95	4.20	4.52	4.98	5.36	5.70	6.27	6.75	7.08	7.79
3個並び	2.10	2.65	3.34	3.82	4.20	4.53	4.82	5.29	5.71	6.06	6.53	7.19	7.75	8.24	9.06	9.76	10.61	11.68
4個並び	2.75	3.47	4.37	4.99	5.49	5.93	6.30	6.92	7.47	7.93	8.54	9.40	10.13	10.77	11.85	12.76	14.15	15.58

② 傾斜堤形式ブロック天端幅寸法表

（単位：m）

呼称（t型）／個数	0.5	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	8.0	10.0	12.0	15.0	20.0	25.0	30.0	40.0	50.0	60.0	80.0
2個並び	1.84	2.32	2.92	3.34	3.68	3.97	4.21	4.63	5.00	5.31	5.71	6.29	6.78	7.21	7.93	8.54	7.97	8.77
3個並び	2.48	3.14	3.95	4.51	4.97	5.36	5.69	6.26	6.75	7.17	7.72	8.50	9.16	9.74	10.71	11.54	11.50	12.66
4個並び	3.13	3.95	4.98	5.69	6.26	6.76	7.18	7.89	8.51	9.04	9.73	10.71	11.55	12.28	13.50	14.54	15.04	16.55
5個並び	3.78	4.77	6.00	6.86	7.55	8.15	8.66	9.52	10.27	10.90	11.74	12.92	13.93	14.81	16.29	17.54	18.57	20.44





● 層　　厚

層厚は 1.0h（ブロック１個の高さ）以上とし、消波工は２層厚以上が原則となります。（単位：m）

呼　称（t型）	0.5	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	8.0	10.0	12.0	15.0	20.0	25.0	30.0	40.0	50.0	60.0	80.0
2層厚寸法	1.09	1.38	1.73	1.98	2.18	2.35	2.50	2.75	2.96	3.15	3.39	3.73	4.02	4.28	4.70	5.07	5.62	6.18

シェークブロック乱積工法据付要領

シェークブロック（乱積工法）を据付る場合は、以下の項目に注意してください。

① 各ブロックが出来るだけ良くかみ合い、孤立したブロックが生じないように据付けてください。

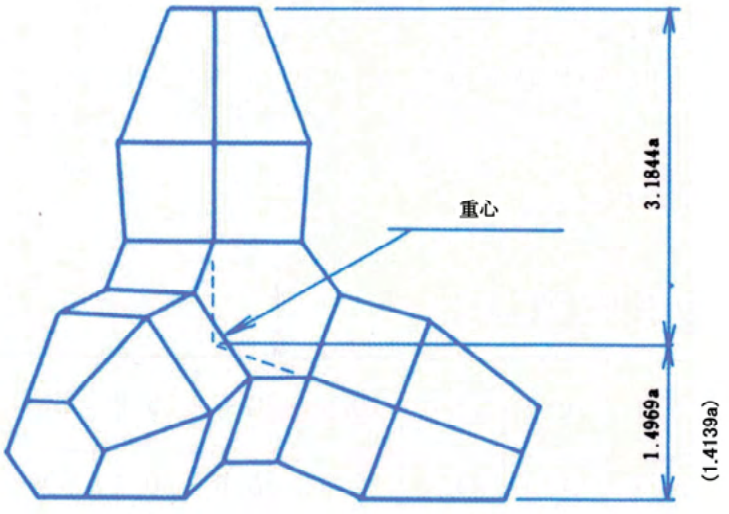
② 据付にあたっては、断面が所定の空隙率を確保するように努めてください。

③ 乱積施工における天端・法面の位置は、最上層を形成する各シェークブロックの最も高い点の平均とします。

④ 乱積施工においては、層積施工のように定められた姿・寸法に施工することはかなり困難でありますが、現場諸条件に適する据付整形を行い、設計断面を形成させるように努めてください。なお、整形精度には、その据付箇所の現場条件によりかなり差が生じるものと考えられます。

⑤ 据付けにおいて、ブロックの重心が周囲のブロックの形成する平均天端高を越えて、不安定な形で据付けされることのないように注意してください。（下表のシェークブロックの重心高を参考にしてください。）

● シェークブロックの重心高



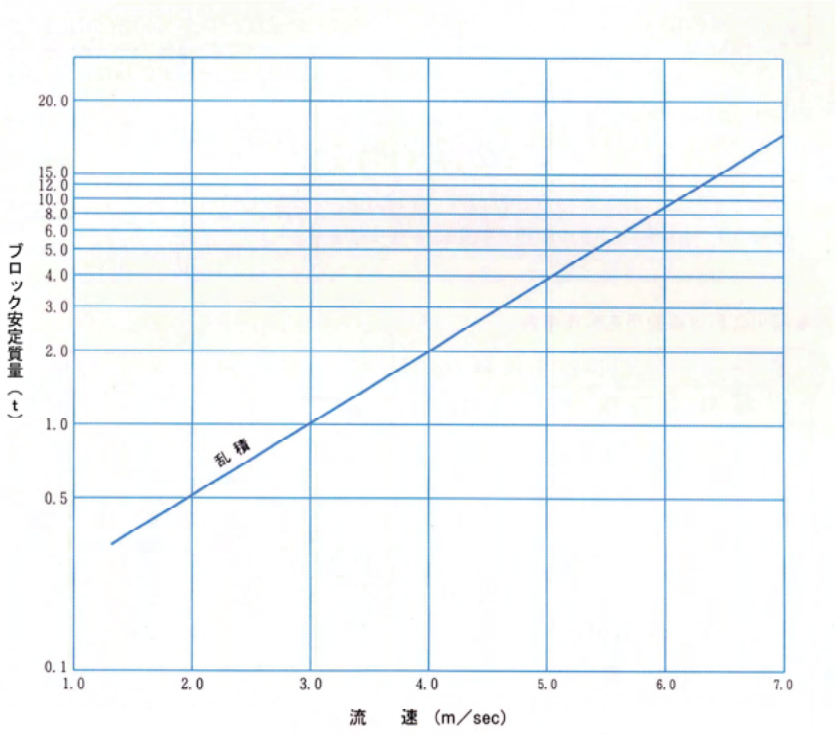
呼　称（t型）	0.5	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	8.0	10.0	12.0	15.0	20.0	25.0	30.0	40.0	50.0	60.0	80.0
重心高（1.4969a）	0.30	0.38	0.48	0.55	0.60	0.65	0.69	0.76	0.82	0.87	0.94	1.03	1.12	1.19	1.30	1.40	1.47	1.62

※注 ： 大型シェークブロック 60ｔ・80ｔ型に関しては、1.4139a 寸法です。

■ 河川におけるシェークブロック

① 流速とブロック質量との関係

下図はブロック単体について水理式と施工実績等により安定質量を算出したものです。
ブロック質量の決定にあたっては、設置場所の底質条件、河床勾配、施工断面等の要素によって大きく支配されるため近隣の施工実績を考慮して定める必要があります。



② ブロック質量の算定指針

北海道開発局によれば、根固工敷設例からブロック質量と河床材料の平均粒径、計画高水位勾配、掃流力等の関係を調査した結果より、ブロック質量の算定指針を示しています。

ブロック質量	河床材料の平均粒径	（計画高水位勾配）×（計画水深）	計画高水位勾配
1.0t級	30mm以下	1.0×10^{-2}m以下	1／600以上
2.0t級	30～100mm	$(1.0\sim2.0)\times10^{-2}$m	1／600～1／200
2.0～3.0t級	—	$(2.0\sim3.5)\times10^{-2}$m	—
3.0tかそれ以上	100mm以上	3.5×10^{-2}m以上	1／200以上

（※北海道開発局土木試験所月報　1974年　第253号）

③ 根固工の天端高

一般に低水位、又は計画河床高に設置することを標準とします。

④ 根固工の天端高及び法勾配

層積の場合、敷幅は 3～4 個並び以上、乱積の場合、2 個並び以上を標準とし、のり勾配は、1：1.0～1：1.5 の範囲で河床にすりつけます。

● 根固工の質量と施工幅

ブロック質量		1～2ton	2～4ton	4～8ton
洪水時	5m以下	2～4m	4～6m	6～8m
	5～10m	4～6	6～8	8～10
水深	10m以上	6～8	8～10	10～12

河幅が小さいときは小さい方の値を採用する。　（※土木工事ハンドブック）

● 根固工の天端幅

	高水時断面平均流速		
	2m/s未満	2～4m/s未満	4m/s以上
根固工の天端幅	2～10m	4～12m	6m以上

（※建設省河川砂防技術基準・案）

● 異形コンクリートブロック質量

	高水時断面平均流速		
	2m/s未満	2～4m/s未満	4m/s以上
異形コンクリートブロック質量	0.5～2.0t	1.0～4.0t	2.0t以上

（※建設省河川砂防技術基準・案）

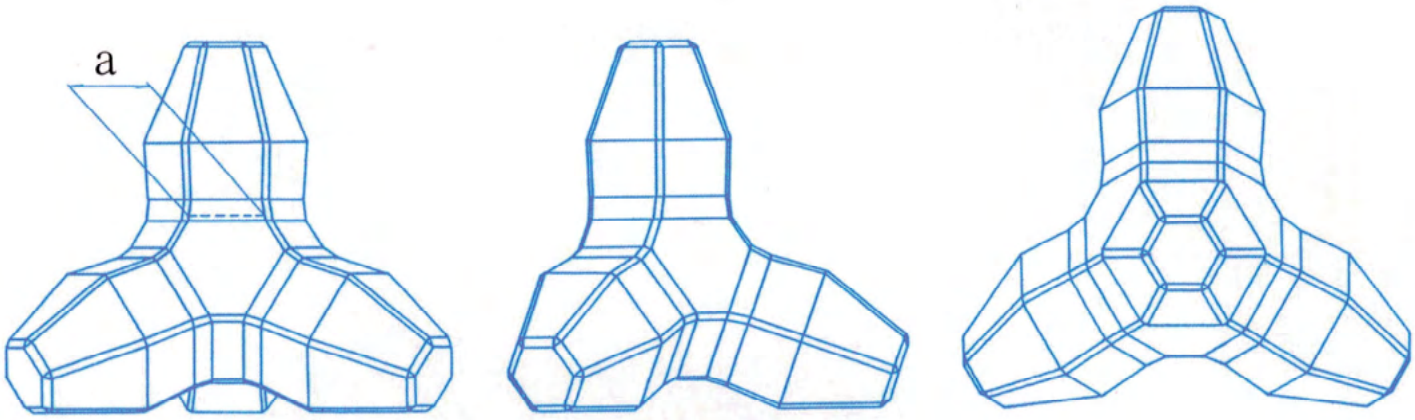
● シェークブロック使用実績表

県名	河川名	呼称(t型)
新潟県	三面川	2.0～4.0
	荒川	3.0
	胎内川	3.0～4.0
	早出川	2.0
	阿賀野川	2.0～4.0
	五十嵐川	2.0～4.0
	刈谷田川	2.0
	信濃川	4.0～8.0
	長取川	2.0
	濁海川	2.0～4.0
	魚野川	2.0～4.0
	水無川	3.0
	田河川	4.0
	登川	2.0～4.0
	三国川	4.0
	清津川	5.0
	名立川	4.0

県名	河川名	呼称(t型)
新潟県	能生川	5.0
	早川	5.0
	根知川	5.0
	桑取川	2.0
山形県	最上川	2.0
	定川	3.0
	蔵王川	3.0
秋田県	米代川	1.0
	成瀬川	3.0
	子吉川	1.0～5.0
青森県	十川	1.0
	相坂川	3.0
	坪川	3.0
	平川	4.0
岩手県	葛根田川	4.0
宮城県	田川	2.0
	鳴瀬川	2.0

■ シェークブロックの投影面積及びC_D値

● シェークブロックの投影面積



正　面　　側　面　　平　面

呼称 (t型)	実質量 (t)	実重量 (kN)	コンクリート 体積(m^3)	型枠面積 (m^2)	係数 @	投影面積(m^2) 正面 14.680@^{2}	側面 12.612@^{2}	平面 15.063@^{2}	備考
0.5	0.499	4.894	0.217	2.360	0.202	0.599	0.515	0.615	
1.0	1.003	9.836	0.436	3.761	0.255	0.955	0.820	0.979	
2.0	2.001	19.623	0.870	6.185	0.321	1.513	1.300	1.552	
3.0	2.990	29.322	1.300	8.084	0.367	1.977	1.699	2.029	
4.0	3.991	39.138	1.735	9.796	0.404	2.396	2.058	2.459	
5.0	5.014	49.171	2.180	11.410	0.436	2.791	2.397	2.863	
6.0	6.005	58.889	2.611	12.867	0.463	3.147	2.704	3.229	
8.0	7.979	78.247	3.469	15.550	0.509	3.803	3.268	3.903	
10.0	10.012	98.184	4.353	18.090	0.549	4.425	3.801	4.540	
12.0	11.990	117.582	5.213	20.400	0.583	4.990	4.287	5.120	
15.0	14.987	146.972	6.516	23.671	0.628	5.790	4.974	5.941	
20.0	19.964	195.780	8.680	28.659	0.691	7.009	6.022	7.192	
25.0	25.019	245.353	10.878	33.313	0.745	8.148	7.000	8.360	
30.0	30.059	294.778	13.069	37.649	0.792	9.208	7.911	9.448	
40.0	39.981	392.080	17.383	45.534	0.871	11.137	9.568	11.427	
50.0	49.935	489.695	21.711	52.809	0.938	12.916	11.097	13.253	

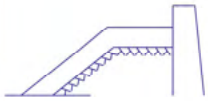
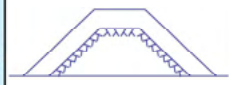
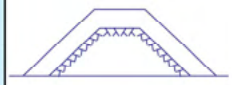
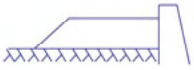
呼称 (t型)	実質量 (t)	実重量 (kN)	コンクリート 体積(m^3)	型枠面積 (m^2)	係数 @	投影面積(m^2) 正面 12.949@^{2}	側面 11.186@^{2}	平面 13.351@^{2}	備考
60.0	60.128	589.654	26.143	57.183	1.042	14.060	12.145	14.496	
80.0	80.199	786.484	34.869	69.288	0.255	17.036	14.716	17.565	

● シェークブロックの C_D 値

正　面	側　面	平　面
1.0	1.0	1.0

■ シェークブロック整積工法一覧表

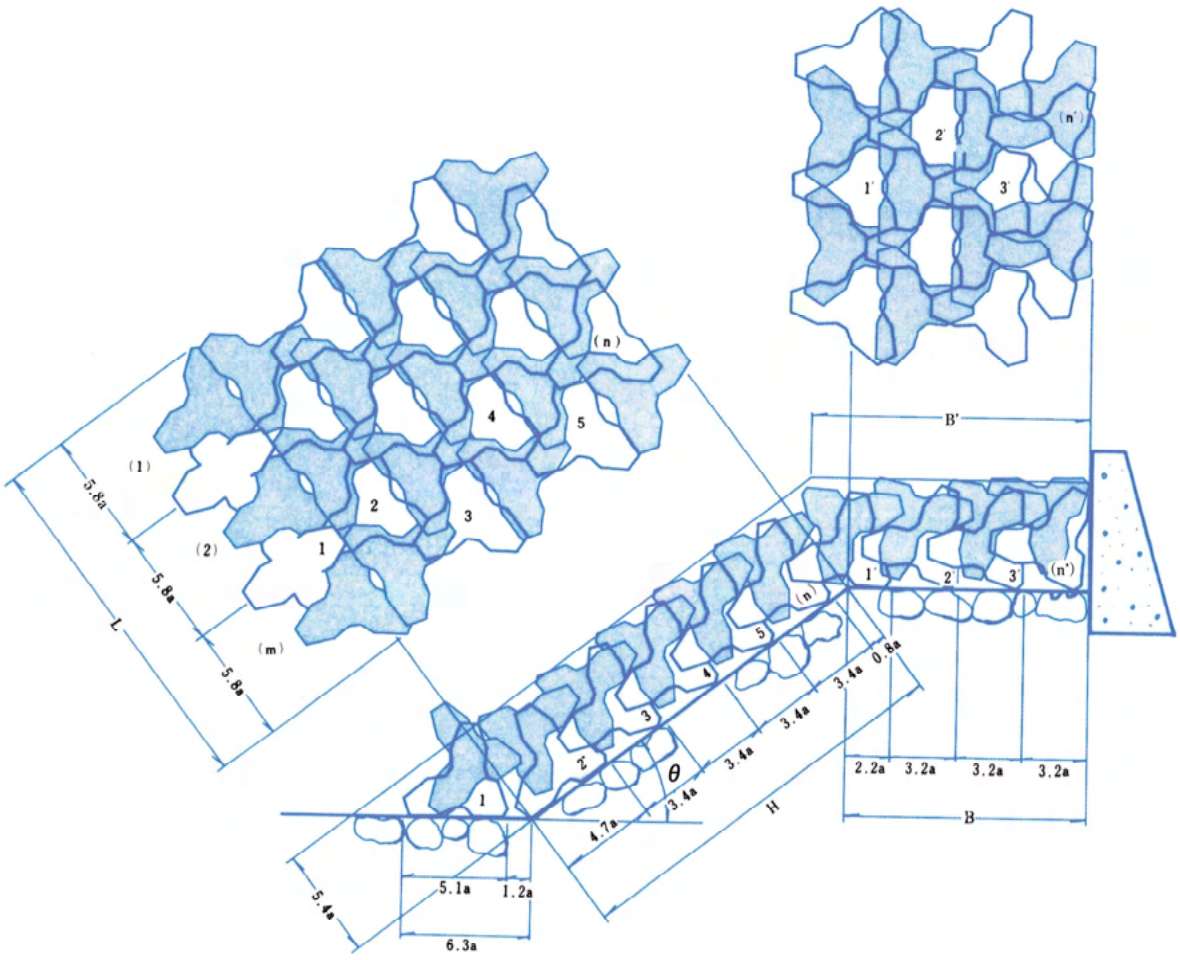
シェークブロック（0.5～50.0t型）

基本型番号	掲載ページ	断面	使用適当場所	工種	層	空隙率	特長
1	p16～p17		海岸 港湾 漁港	被覆消波工	2	およそ55%	(1) 下層、上層の各ブロックが、夫々の脚で他のブロックを抑えながら積上るので、極めて安定性が高い。 (2) 一般に法面と天端との肩の組合せで縁が切れ、これが弱点となるのが普通であるが、シェークブロックの場合は、この部分も上記(1)のように抑えながら積上るので縁が切れず安定である。
2	p18～p19		〃	離岸提工	2	およそ55%	基本型 1 に同じ。
3	p20～p21		〃	離岸提工	2	およそ55%	基本型 1 に同じ。
4	p22		〃	消波工・根固工 水制工・床固工 護床工	2	53～56%	下層、上層の各ブロックが、夫々の脚で他のブロックを抑えながら積上るので、極めて安定性が高い。
5	p23	〃	海岸 河川	根固消波工	2	およそ56%	ブロック相互が噛合い、或いは抑えて安定性大である。
6	p24	〃	〃	根固工・水制工	2	58～61%	〃

■ シェークブロック整積工法基本型

基 本 型（１）

● 要 領 図



H （マウンド法長）	3.4a×(n−2)＋5.5a
B（マウンド天端幅）	3.2a×(n'−1)＋2.2a
B'（ブロック天端幅）	$B+5.4a\times\tan\frac{\theta}{2}$
L （ブロック延長）	5.8a×m
N （ブロック個数）	(n＋n')×2m

注：H算式はn＝3以下のとき適用しない。

標　準　寸　法　表

（単位　：　m）

呼称(t型) / 個数 / 基本長			1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	8.0	10.0	12.0	15.0	20.0	25.0	30.0	40.0	50.0
マウンド法長（H）寸法	n = 3	8.9a	2.27	2.86	3.27	3.60	3.88	4.12	4.53	4.89	5.19	5.59	6.15	6.63	7.05	7.75	8.35
	4	12.3a	3.14	3.95	4.51	4.97	5.36	5.69	6.26	6.75	7.17	7.72	8.50	9.16	9.74	10.71	11.54
	5	15.7a	4.00	5.04	5.76	6.34	6.85	7.27	7.99	8.62	9.15	9.86	10.85	11.70	12.43	13.67	14.73
	6	19.1a	4.87	6.13	7.01	7.72	8.33	8.84	9.72	10.49	11.14	11.99	13.20	14.23	15.13	16.64	17.92
	7	22.5a	5.74	7.22	8.26	9.09	9.81	10.42	11.45	12.35	13.12	14.13	15.55	16.76	17.82	19.60	21.11
	8	25.9a	6.60	8.31	9.51	10.46	11.29	11.99	13.18	14.22	15.10	16.27	17.90	19.30	20.51	22.56	24.29
	9	29.3a	7.47	9.41	10.75	11.84	12.77	13.57	14.91	16.09	17.08	18.40	20.25	21.83	23.21	25.52	27.48
	10	32.7a	8.34	10.50	12.00	13.21	14.26	15.14	16.64	17.95	19.06	20.54	22.60	24.36	25.90	28.48	30.67
	11	36.1a	9.21	11.59	13.25	14.58	15.74	16.71	18.37	19.82	21.05	22.67	24.95	26.89	28.59	31.44	33.86
マウンド天端幅（B）寸法	n' = 2	5.4a	1.38	1.73	1.98	2.18	2.35	2.50	2.75	2.96	3.15	3.39	3.73	4.02	4.28	4.70	5.07
	3	8.6a	2.19	2.76	3.16	3.47	3.75	3.98	4.38	4.72	5.01	5.40	5.94	6.41	6.81	7.49	8.07
	4	11.8a	3.01	3.79	4.33	4.77	5.14	5.46	6.01	6.48	6.88	7.41	8.15	8.79	9.35	10.28	11.07
	5	15.0a	3.83	4.82	5.51	6.06	6.54	6.95	7.64	8.24	8.75	9.42	10.37	11.18	11.88	13.07	14.07
ブロック天端幅（B'）寸法（法勾配1:1.3）	n' = 2	7.2a	1.84	2.31	2.64	2.91	3.14	3.33	3.66	3.95	4.20	4.52	4.98	5.36	5.70	6.27	6.75
	3	10.4a	2.65	3.34	3.82	4.20	4.53	4.82	5.29	5.71	6.06	6.53	7.19	7.75	8.24	9.06	9.76
	4	13.6a	3.47	4.37	4.99	5.49	5.93	6.30	6.92	7.47	7.93	8.54	9.40	10.13	10.77	11.85	12.76
	5	16.8a	4.28	5.39	6.17	6.79	7.32	7.78	8.55	9.22	9.79	10.55	11.61	12.52	13.31	14.63	15.76
2 層 厚		5.4a	1.38	1.73	1.98	2.18	2.35	2.50	2.75	2.96	3.15	3.39	3.73	4.02	4.28	4.70	5.07
延長（L）寸法	m = 1	5.8a	1.48	1.86	2.13	2.34	2.53	2.69	2.95	3.18	3.38	3.64	4.01	4.32	4.59	5.05	5.44
	2	11.6a	2.96	3.72	4.26	4.69	5.06	5.37	5.90	6.37	6.76	7.28	8.02	8.64	9.19	10.10	10.88
	3	17.4a	4.44	5.59	6.39	7.03	7.59	8.06	8.86	9.55	10.14	10.93	12.02	12.96	13.78	15.16	16.32
	4	23.2a	5.92	7.45	8.51	9.37	10.12	10.74	11.81	12.74	13.53	14.57	16.03	17.28	18.37	20.21	21.76
	5	29.0a	7.40	9.31	10.64	11.72	12.64	13.43	14.76	15.92	16.91	18.21	20.04	21.61	22.97	25.26	27.20
	6	34.8a	8.87	11.17	12.77	14.06	15.17	16.11	17.71	19.11	20.29	21.85	24.05	25.93	27.56	30.31	32.64
	7	40.6a	10.35	13.03	14.90	16.40	17.70	18.80	20.67	22.29	23.67	25.50	28.05	30.25	32.16	35.36	38.08
	8	46.4a	11.83	14.89	17.03	18.75	20.23	21.48	23.62	25.47	27.05	29.14	32.06	34.57	36.75	40.41	43.52
	9	52.2a	13.31	16.76	19.16	21.09	22.76	24.17	26.57	28.66	30.43	32.78	36.07	38.89	41.34	45.47	48.96
要領図寸法		0.8a	0.20	0.26	0.29	0.32	0.35	0.37	0.41	0.44	0.47	0.50	0.55	0.60	0.63	0.70	0.75
		1.2a	0.31	0.39	0.44	0.48	0.52	0.56	0.61	0.66	0.70	0.75	0.83	0.89	0.95	1.05	1.13
		1.9a	0.48	0.61	0.70	0.77	0.83	0.88	0.97	1.04	1.11	1.19	1.31	1.42	1.50	1.65	1.78
		2.2a	0.56	0.71	0.81	0.89	0.96	1.02	1.12	1.21	1.28	1.38	1.52	1.64	1.74	1.92	2.06
		3.2a	0.82	1.03	1.17	1.29	1.40	1.48	1.63	1.76	1.87	2.01	2.21	2.38	2.53	2.79	3.00
		3.4a	0.87	1.09	1.25	1.37	1.48	1.57	1.73	1.87	1.98	2.14	2.35	2.53	2.69	2.96	3.19
		4.1a	1.05	1.32	1.50	1.66	1.79	1.90	2.09	2.25	2.39	2.57	2.83	3.05	3.25	3.57	3.85
		4.7a	1.20	1.51	1.72	1.90	2.05	2.18	2.39	2.58	2.74	2.95	3.25	3.50	3.72	4.09	4.41
		5.1a	1.30	1.64	1.87	2.06	2.22	2.36	2.60	2.80	2.97	3.20	3.52	3.80	4.04	4.44	4.78
		5.5a	1.40	1.77	2.02	2.22	2.40	2.55	2.80	3.02	3.21	3.45	3.80	4.10	4.36	4.79	5.16

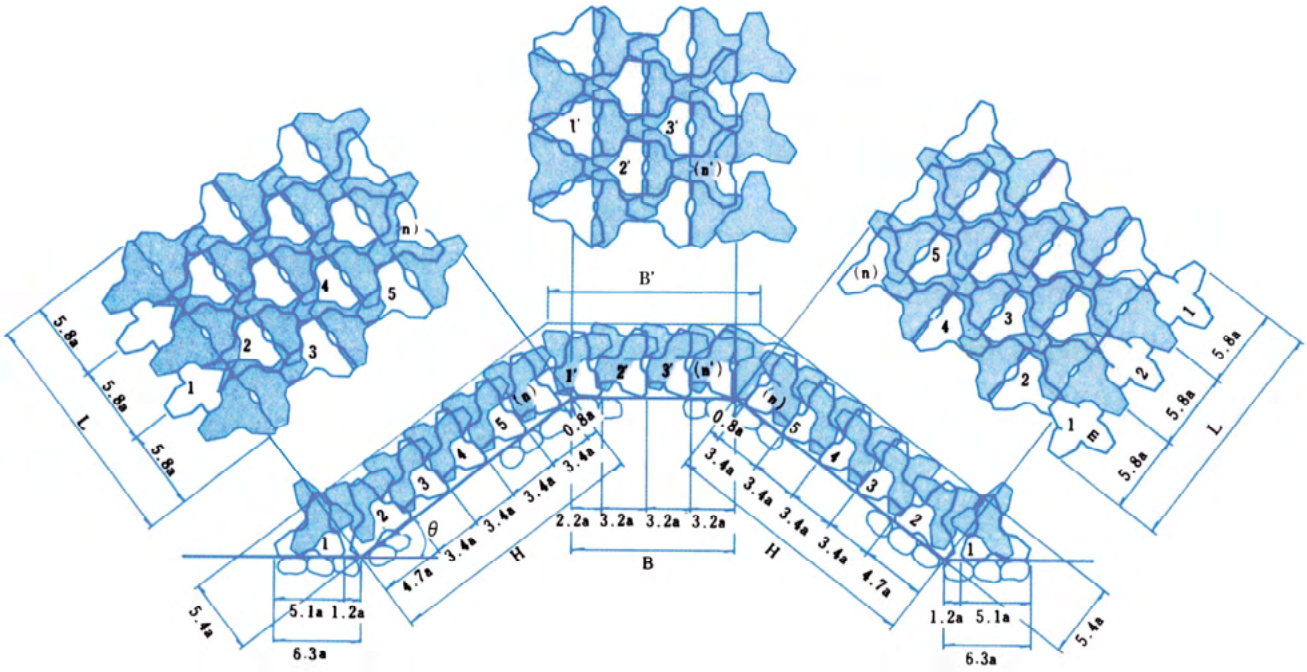
※　注(1)　：　ブロック天端幅B'及びマウンド天端幅Bは、標準のり勾配1:1.3の場合の値です。のり勾配が変わるとB'及びBの値を変化させる必要が生じる場合があります。

注(2)：大型規格のブロック20.0t～50.0t型及び大型シェークブロックの整積施工は、難易度が上がります。

■ シェークブロック整積工法基本型

基　本　型（２）

● 要　領　図



H （マウンド法長）	3.4a×(n−2)＋5.5a
B（マウンド天端幅）	3.2a×(n'−2)＋2.2a
B'（ブロック天端幅）	B＋5.4a×tan$\frac{\theta}{2}$×2
L （ブロック延長）	5.8a×m
N （ブロック個数）	(2×2n＋2n'＋1)×m

標　準　寸　法　表

（単位　：　m）

呼称（t型） / 個数 / 基本長			1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	8.0	10.0	12.0	15.0	20.0	25.0	30.0	40.0	50.0
マウンド法長（H）寸法	n = 3	8.9a	2.27	2.86	3.27	3.60	3.88	4.12	4.53	4.89	5.19	5.59	6.15	6.63	7.05	7.75	8.35
	4	12.3a	3.14	3.95	4.51	4.97	5.36	5.69	6.26	6.75	7.17	7.72	8.50	9.16	9.74	10.71	11.54
	5	15.7a	4.00	5.04	5.76	6.34	6.85	7.27	7.99	8.62	9.15	9.86	10.85	11.70	12.43	13.67	14.73
	6	19.1a	4.87	6.13	7.01	7.72	8.33	8.84	9.72	10.49	11.14	11.99	13.20	14.23	15.13	16.64	17.92
	7	22.5a	5.74	7.22	8.26	9.09	9.81	10.42	11.45	12.35	13.12	14.13	15.55	16.76	17.82	19.60	21.11
	8	25.9a	6.60	8.31	9.51	10.46	11.29	11.99	13.18	14.22	15.10	16.27	17.90	19.30	20.51	22.56	24.29
	9	29.3a	7.47	9.41	10.75	11.84	12.77	13.57	14.91	16.09	17.08	18.40	20.25	21.83	23.21	25.52	27.48
	10	32.7a	8.34	10.50	12.00	13.21	14.26	15.14	16.64	17.95	19.06	20.54	22.60	24.36	25.90	28.48	30.67
	11	36.1a	9.21	11.59	13.25	14.58	15.74	16.71	18.37	19.82	21.05	22.67	24.95	26.89	28.59	31.44	33.86
マウンド天端幅（B）寸法	n' = 2	5.4a	1.38	1.73	1.98	2.18	2.35	2.50	2.75	2.96	3.15	3.39	3.73	4.02	4.28	4.70	5.07
	3	8.6a	2.19	2.76	3.16	3.47	3.75	3.98	4.38	4.72	5.01	5.40	5.94	6.41	6.81	7.49	8.07
	4	11.8a	3.01	3.79	4.33	4.77	5.14	5.46	6.01	6.48	6.88	7.41	8.15	8.79	9.35	10.28	11.07
	5	15.0a	3.83	4.82	5.51	6.06	6.54	6.95	7.64	8.24	8.75	9.42	10.37	11.18	11.88	13.07	14.07
ブロック天端幅（B'）寸法 法勾配1:1.3	n' = 2	9.1a	2.32	2.92	3.34	3.68	3.97	4.21	4.63	5.00	5.31	5.71	6.29	6.78	7.21	7.93	8.54
	3	12.3a	3.14	3.95	4.51	4.97	5.36	5.69	6.26	6.75	7.17	7.72	8.50	9.16	9.74	10.71	11.54
	4	15.5a	3.95	4.98	5.69	6.26	6.76	7.18	7.89	8.51	9.04	9.73	10.71	11.55	12.28	13.50	14.54
	5	18.7a	4.77	6.00	6.86	7.55	8.15	8.66	9.52	10.27	10.90	11.74	12.92	13.93	14.81	16.29	17.54
2層厚		5.4a	1.38	1.73	1.98	2.18	2.35	2.50	2.75	2.96	3.15	3.39	3.73	4.02	4.28	4.70	5.07
延長（L）寸法	m = 1	5.8a	1.48	1.86	2.13	2.34	2.53	2.69	2.95	3.18	3.38	3.64	4.01	4.32	4.59	5.05	5.44
	2	11.6a	2.96	3.72	4.26	4.69	5.06	5.37	5.90	6.37	6.76	7.28	8.02	8.64	9.19	10.10	10.88
	3	17.4a	4.44	5.59	6.39	7.03	7.59	8.06	8.86	9.55	10.14	10.93	12.02	12.96	13.78	15.16	16.32
	4	23.2a	5.92	7.45	8.51	9.37	10.12	10.74	11.81	12.74	13.53	14.57	16.03	17.28	18.37	20.21	21.76
	5	29.0a	7.40	9.31	10.64	11.72	12.64	13.43	14.76	15.92	16.91	18.21	20.04	21.61	22.97	25.26	27.20
	6	34.8a	8.87	11.17	12.77	14.06	15.17	16.11	17.71	19.11	20.29	21.85	24.05	25.93	27.56	30.31	32.64
	7	40.6a	10.35	13.03	14.90	16.40	17.70	18.80	20.67	22.29	23.67	25.50	28.05	30.25	32.16	35.36	38.08
	8	46.4a	11.83	14.89	17.03	18.75	20.23	21.48	23.62	25.47	27.05	29.14	32.06	34.57	36.75	40.41	43.52
	9	52.2a	13.31	16.76	19.16	21.09	22.76	24.17	26.57	28.66	30.43	32.78	36.07	38.89	41.34	45.47	48.96
要領図寸法		0.8a	0.20	0.26	0.29	0.32	0.35	0.37	0.41	0.44	0.47	0.50	0.55	0.60	0.63	0.70	0.75
		1.2a	0.31	0.39	0.44	0.48	0.52	0.56	0.61	0.66	0.70	0.75	0.83	0.89	0.95	1.05	1.13
		1.6a	0.41	0.51	0.59	0.65	0.70	0.74	0.81	0.88	0.93	1.00	1.11	1.19	1.27	1.39	1.50
		2.2a	0.56	0.71	0.81	0.89	0.96	1.02	1.12	1.21	1.28	1.38	1.52	1.64	1.74	1.92	2.06
		3.2a	0.82	1.03	1.17	1.29	1.40	1.48	1.63	1.76	1.87	2.01	2.21	2.38	2.53	2.79	3.00
		3.4a	0.87	1.09	1.25	1.37	1.48	1.57	1.73	1.87	1.98	2.14	2.35	2.53	2.69	2.96	3.19
		4.7a	1.20	1.51	1.72	1.90	2.05	2.18	2.39	2.58	2.74	2.95	3.25	3.50	3.72	4.09	4.41
		5.1a	1.30	1.64	1.87	2.06	2.22	2.36	2.60	2.80	2.97	3.20	3.52	3.80	4.04	4.44	4.78
		5.5a	1.40	1.77	2.02	2.22	2.40	2.55	2.80	3.02	3.21	3.45	3.80	4.10	4.36	4.79	5.16

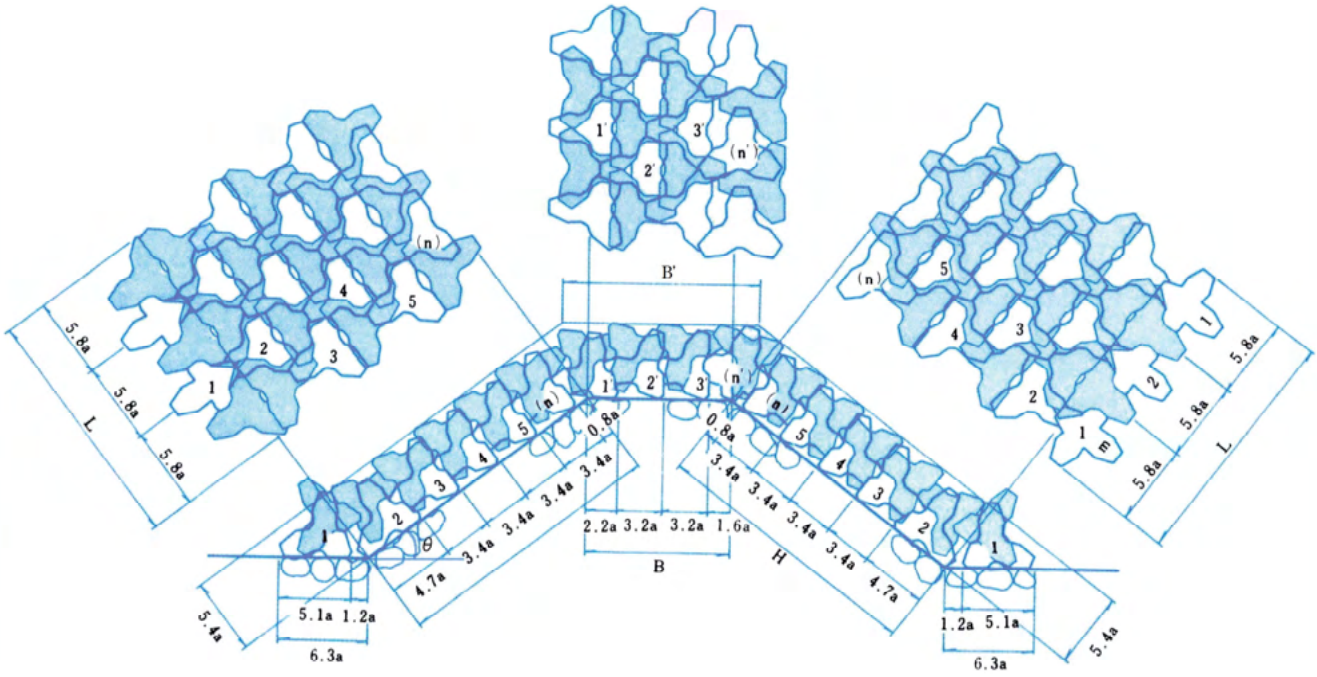
※　注(1)　：　ブロック天端幅B'及びマウンド天端幅Bは、標準のり勾配1:1.3の場合の値です。のり勾配が変わるとB'及びBの値を変化させる必要が生じる場合があります。

注(2)　：　大型規格のブロック20.0t～50.0t型及び大型シェークブロックの整積施工は、難易度が上がります。

■ シェークブロック整積工法基本型

基 本 型（３）

● 要 領 図



H （マウンド法長）	3.4a×(n−2)＋5.5a
B（マウンド天端幅）	3.2a×(n'−2)＋3.8a
B'(ブロック天端幅)	B＋5.4a×tan$\frac{\theta}{2}$×2
L （ブロック延長）	5.8a×m
N （ブロック個数）	(2×2n＋2n')×m

標　準　寸　法　表

（単位　：　m）

呼称（t型） / 個数 / 基本長			1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	8.0	10.0	12.0	15.0	20.0	25.0	30.0	40.0	50.0
マウンド法長（H）寸法	n = 3	8.9a	2.27	2.86	3.27	3.60	3.88	4.12	4.53	4.89	5.19	5.59	6.15	6.63	7.05	7.75	8.35
	4	12.3a	3.14	3.95	4.51	4.97	5.36	5.69	6.26	6.75	7.17	7.72	8.50	9.16	9.74	10.71	11.54
	5	15.7a	4.00	5.04	5.76	6.34	6.85	7.27	7.99	8.62	9.15	9.86	10.85	11.70	12.43	13.67	14.73
	6	19.1a	4.87	6.13	7.01	7.72	8.33	8.84	9.72	10.49	11.14	11.99	13.20	14.23	15.13	16.64	17.92
	7	22.5a	5.74	7.22	8.26	9.09	9.81	10.42	11.45	12.35	13.12	14.13	15.55	16.76	17.82	19.60	21.11
	8	25.9a	6.60	8.31	9.51	10.46	11.29	11.99	13.18	14.22	15.10	16.27	17.90	19.30	20.51	22.56	24.29
	9	29.3a	7.47	9.41	10.75	11.84	12.77	13.57	14.91	16.09	17.08	18.40	20.25	21.83	23.21	25.52	27.48
	10	32.7a	8.34	10.50	12.00	13.21	14.26	15.14	16.64	17.95	19.06	20.54	22.60	24.36	25.90	28.48	30.67
	11	36.1a	9.21	11.59	13.25	14.58	15.74	16.71	18.37	19.82	21.05	22.67	24.95	26.89	28.59	31.44	33.86
マウンド天端幅（B）寸法	n' = 2	3.8a	0.97	1.22	1.39	1.54	1.66	1.76	1.93	2.09	2.22	2.39	2.63	2.83	3.01	3.31	3.56
	3	7.0a	1.79	2.25	2.57	2.83	3.05	3.24	3.56	3.84	4.08	4.40	4.84	5.22	5.54	6.10	6.57
	4	10.2a	2.60	3.27	3.74	4.12	4.45	4.72	5.19	5.60	5.95	6.41	7.05	7.60	8.08	8.88	9.57
	5	13.4a	3.42	4.30	4.92	5.41	5.84	6.20	6.82	7.36	7.81	8.42	9.26	9.98	10.61	11.67	12.57
ブロック天端幅（B'）寸法 法勾配1:1.3	n' = 2	7.5a	1.91	2.41	2.75	3.03	3.27	3.47	3.82	4.12	4.37	4.71	5.18	5.59	5.94	6.53	7.04
	3	10.7a	2.73	3.43	3.93	4.32	4.67	4.95	5.45	5.87	6.24	6.72	7.39	7.97	8.47	9.32	10.04
	4	13.9a	3.54	4.46	5.10	5.62	6.06	6.44	7.08	7.63	8.10	8.73	9.60	10.36	11.01	12.11	13.04
	5	17.1a	4.36	5.49	6.28	6.91	7.46	7.92	8.70	9.39	9.97	10.74	11.82	12.74	13.54	14.89	16.04
2 層 厚		5.4a	1.38	1.73	1.98	2.18	2.35	2.50	2.75	2.96	3.15	3.39	3.73	4.02	4.28	4.70	5.07
延長（L）寸法	m = 1	5.8a	1.48	1.86	2.13	2.34	2.53	2.69	2.95	3.18	3.38	3.64	4.01	4.32	4.59	5.05	5.44
	2	11.6a	2.96	3.72	4.26	4.69	5.06	5.37	5.90	6.37	6.76	7.28	8.02	8.64	9.19	10.10	10.88
	3	17.4a	4.44	5.59	6.39	7.03	7.59	8.06	8.86	9.55	10.14	10.93	12.02	12.96	13.78	15.16	16.32
	4	23.2a	5.92	7.45	8.51	9.37	10.12	10.74	11.81	12.74	13.53	14.57	16.03	17.28	18.37	20.21	21.76
	5	29.0a	7.40	9.31	10.64	11.72	12.64	13.43	14.76	15.92	16.91	18.21	20.04	21.61	22.97	25.26	27.20
	6	34.8a	8.87	11.17	12.77	14.06	15.17	16.11	17.71	19.11	20.29	21.85	24.05	25.93	27.56	30.31	32.64
	7	40.6a	10.35	13.03	14.90	16.40	17.70	18.80	20.67	22.29	23.67	25.50	28.05	30.25	32.16	35.36	38.08
	8	46.4a	11.83	14.89	17.03	18.75	20.23	21.48	23.62	25.47	27.05	29.14	32.06	34.57	36.75	40.41	43.52
	9	52.2a	13.31	16.76	19.16	21.09	22.76	24.17	26.57	28.66	30.43	32.78	36.07	38.89	41.34	45.47	48.96
要領図寸法		0.8a	0.20	0.26	0.29	0.32	0.35	0.37	0.41	0.44	0.47	0.50	0.55	0.60	0.63	0.70	0.75
		1.2a	0.31	0.39	0.44	0.48	0.52	0.56	0.61	0.66	0.70	0.75	0.83	0.89	0.95	1.05	1.13
		1.6a	0.41	0.51	0.59	0.65	0.70	0.74	0.81	0.88	0.93	1.00	1.11	1.19	1.27	1.39	1.50
		2.2a	0.56	0.71	0.81	0.89	0.96	1.02	1.12	1.21	1.28	1.38	1.52	1.64	1.74	1.92	2.06
		3.2a	0.82	1.03	1.17	1.29	1.40	1.48	1.63	1.76	1.87	2.01	2.21	2.38	2.53	2.79	3.00
		3.4a	0.87	1.09	1.25	1.37	1.48	1.57	1.73	1.87	1.98	2.14	2.35	2.53	2.69	2.96	3.19
		4.7a	1.20	1.51	1.72	1.90	2.05	2.18	2.39	2.58	2.74	2.95	3.25	3.50	3.72	4.09	4.41
		5.1a	1.30	1.64	1.87	2.06	2.22	2.36	2.60	2.80	2.97	3.20	3.52	3.80	4.04	4.44	4.78
		5.5a	1.40	1.77	2.02	2.22	2.40	2.55	2.80	3.02	3.21	3.45	3.80	4.10	4.36	4.79	5.16

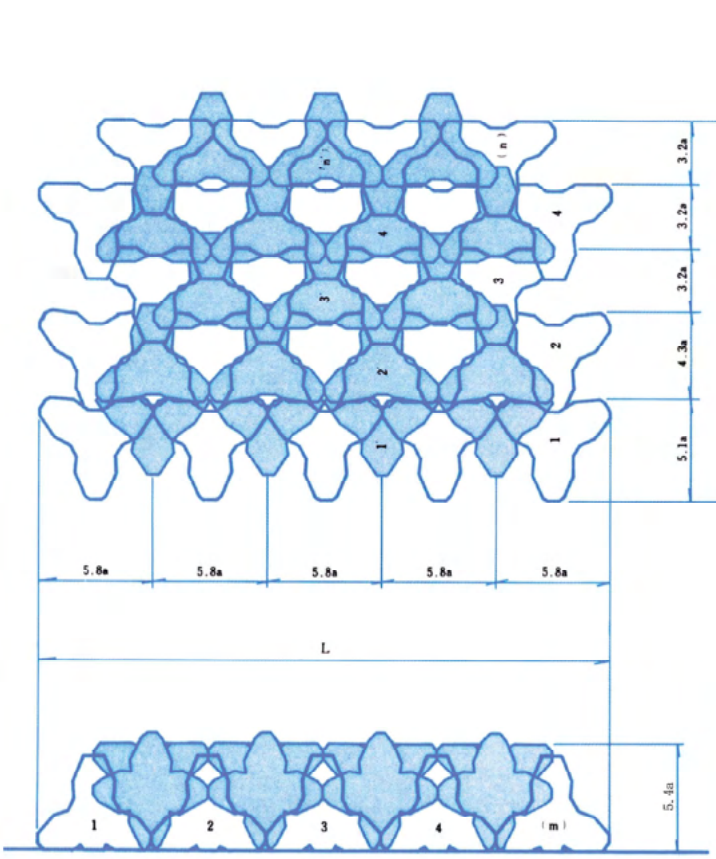
※　注(1)　：　ブロック天端幅B'及びマウンド天端幅Bは、標準のり勾配1:1.3の場合の値です。のり勾配が変わるとB'及びBの値を変化させる必要が生じる場合があります。

注(2)　：　大型規格のブロック20.0t～50.0t型及び大型シェークブロックの整積施工は、難易度が上がります。

■ シェークブロック整積工法基本型

基 本 型（4）

● 要 領 図



B （ブロック敷幅）	5.1a＋4.3a＋3.2a×(n−2)
B'(ブロック天端幅)	B−cot β ×(5.4a−0.87a) ＋cot γ ×5.4a
L （ブロック延長）	5.8a×m
N （ブロック個数）	2n×m−n'

$\beta = 54° 44'$ ， $\gamma = 63° 26'$

標 準 寸 法 表

（単位 ： m）

個数 ＼ 呼称(t型) ／ 基本長			1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	8.0	10.0	12.0	15.0	20.0	25.0	30.0	40.0	50.0
ブロック敷幅（B）寸法	n = 3	12.6a	3.21	4.04	4.62	5.09	5.49	5.83	6.41	6.92	7.35	7.91	8.71	9.39	9.98	10.97	11.82
	4	15.8a	4.03	5.07	5.80	6.38	6.89	7.32	8.04	8.67	9.21	9.92	10.92	11.77	12.51	13.76	14.82
	5	19.0a	4.85	6.10	6.97	7.68	8.28	8.80	9.67	10.43	11.08	11.93	13.13	14.16	15.05	16.55	17.82
	6	22.2a	5.66	7.13	8.15	8.97	9.68	10.28	11.30	12.19	12.94	13.94	15.34	16.54	17.58	19.34	20.82
ブロック天端幅（B'）寸法	n' = 3	12.1a	3.09	3.88	4.44	4.89	5.28	5.60	6.16	6.64	7.05	7.60	8.36	9.01	9.58	10.54	11.35
	4	15.3a	3.90	4.91	5.62	6.18	6.67	7.08	7.79	8.40	8.92	9.61	10.57	11.40	12.12	13.33	14.35
	5	18.5a	4.72	5.94	6.79	7.47	8.07	8.57	9.42	10.16	10.79	11.62	12.78	13.78	14.65	16.11	17.35
	6	21.7a	5.53	6.97	7.96	8.77	9.46	10.05	11.05	11.91	12.65	13.63	14.99	16.17	17.19	18.90	20.35
延長(L)m=1		5.8a	1.48	1.86	2.13	2.34	2.53	2.69	2.95	3.18	3.38	3.64	4.01	4.32	4.59	5.05	5.44
高 さ		5.4a	1.38	1.73	1.98	2.18	2.35	2.50	2.75	2.96	3.15	3.39	3.73	4.02	4.28	4.70	5.07
要領図寸法		5.1a	1.30	1.64	1.87	2.06	2.22	2.36	2.60	2.80	2.97	3.20	3.52	3.80	4.04	4.44	4.78
		4.3a	1.10	1.38	1.58	1.74	1.87	1.99	2.19	2.36	2.51	2.70	2.97	3.20	3.41	3.75	4.03
		3.2a	0.82	1.03	1.17	1.29	1.40	1.48	1.63	1.76	1.87	2.01	2.21	2.38	2.53	2.79	3.00
		0.87a	0.22	0.28	0.32	0.35	0.38	0.40	0.44	0.48	0.51	0.55	0.60	0.65	0.69	0.76	0.82

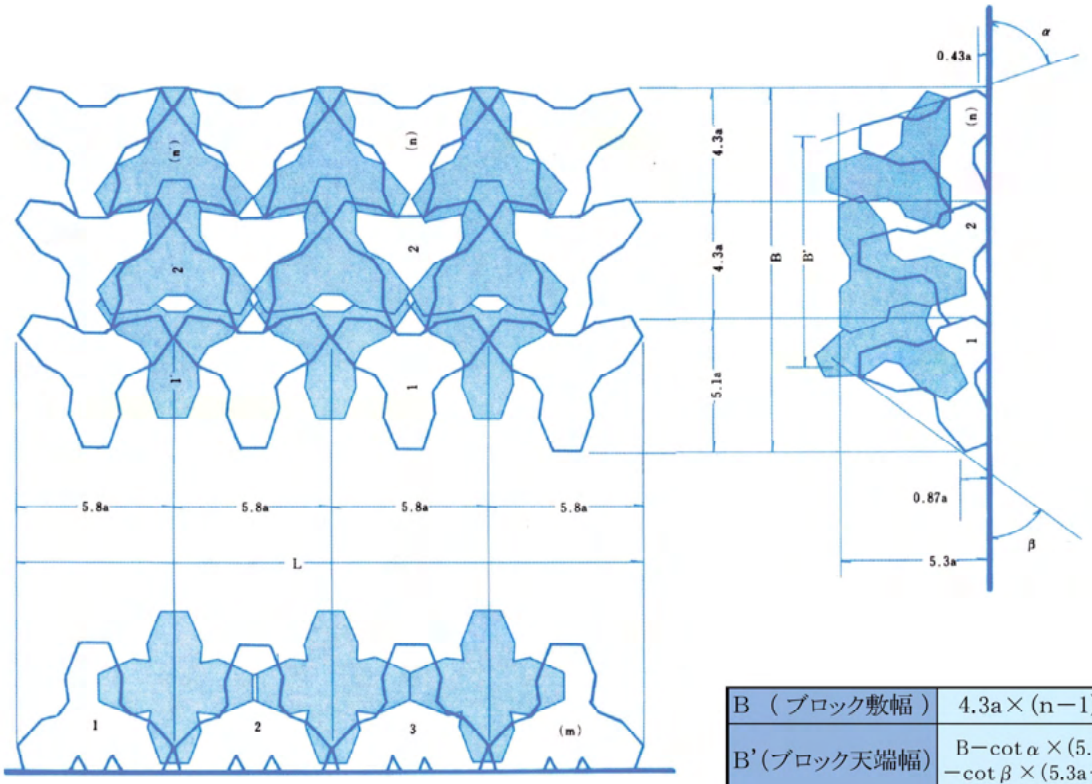
※ 注(1) ： ブロック天端幅B'は、擁壁勾配1:0.5の場合の値です。それ以外の勾配のときはブロック天端幅B'の値は変化します。

注(2) ： 大型規格のブロック20.0t～50.0t型及び大型シェークブロックの整積施工は、難易度が上がります。

■ シェークブロック整積工法基本型

基 本 型（５）

● 要 領 図



B （ブロック敷幅）	4.3a×(n−1)＋5.1a
B'(ブロック天端幅)	B−cot α ×(5.3a−0.43a) −cot β ×(5.3a−0.87a)
L （ブロック延長）	5.8a×m
N （ブロック個数）	2n×m−n'

α＝70° 32' ， β＝54° 44'

標 準 寸 法 表

（単位 ： m）

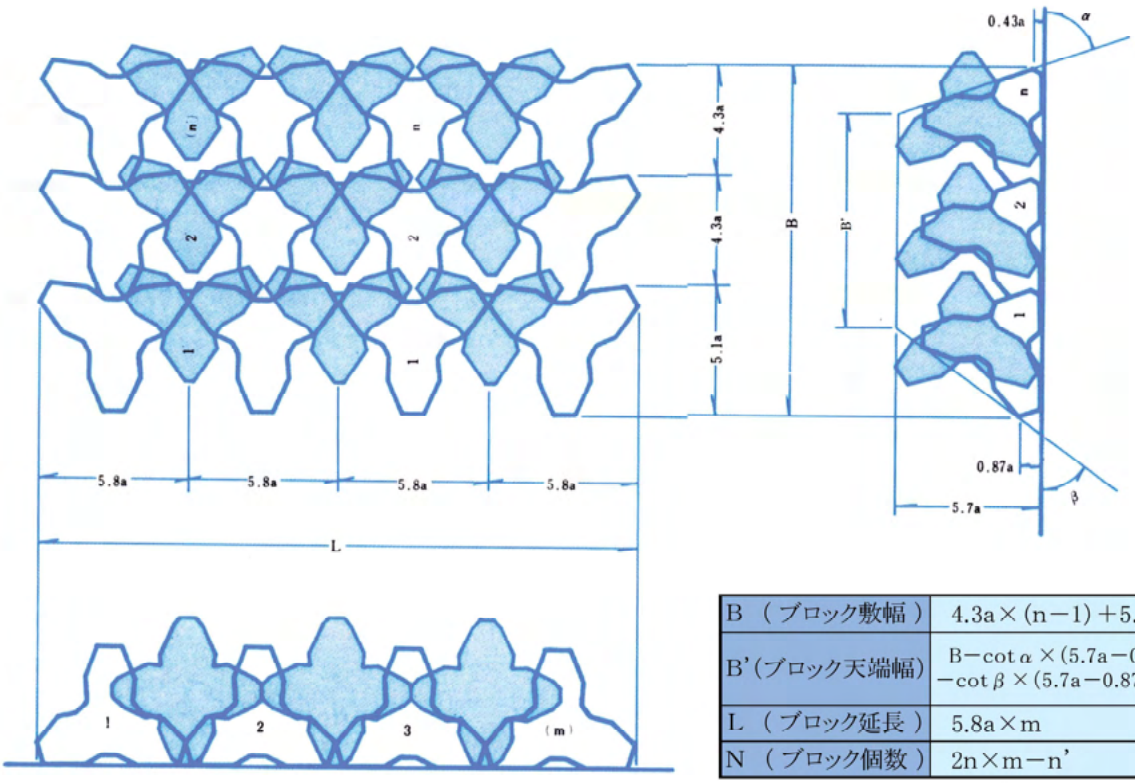
	個数 / 呼称(t型) 基本長		1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	8.0	10.0	12.0	15.0	20.0	25.0	30.0	40.0	50.0
ブロック敷幅（B）寸法	n ＝ 2	9.4a	2.40	3.02	3.45	3.80	4.10	4.35	4.78	5.16	5.48	5.90	6.50	7.00	7.44	8.19	8.82
	3	13.7a	3.49	4.40	5.03	5.53	5.97	6.34	6.97	7.52	7.99	8.60	9.47	10.21	10.85	11.93	12.85
	4	18.0a	4.59	5.78	6.61	7.27	7.85	8.33	9.16	9.88	10.49	11.30	12.44	13.41	14.26	15.68	16.88
	5	22.3a	5.69	7.16	8.18	9.01	9.72	10.32	11.35	12.24	13.00	14.00	15.41	16.61	17.66	19.42	20.92
	6	26.6a	6.78	8.54	9.76	10.75	11.60	12.32	13.54	14.60	15.51	16.70	18.38	19.82	21.07	23.17	24.95
	7	30.9a	7.88	9.92	11.34	12.48	13.47	14.31	15.73	16.96	18.01	19.41	21.35	23.02	24.47	26.91	28.98
ブロック天端幅（B'）寸法	n' ＝ 2	4.5a	1.15	1.44	1.65	1.82	1.96	2.08	2.29	2.47	2.62	2.83	3.11	3.35	3.56	3.92	4.22
	3	8.8a	2.24	2.82	3.23	3.56	3.84	4.07	4.48	4.83	5.13	5.53	6.08	6.56	6.97	7.66	8.25
	4	13.1a	3.34	4.21	4.81	5.29	5.71	6.07	6.67	7.19	7.64	8.23	9.05	9.76	10.38	11.41	12.29
	5	17.4a	4.44	5.59	6.39	7.03	7.59	8.06	8.86	9.55	10.14	10.93	12.02	12.96	13.78	15.16	16.32
	6	21.7a	5.53	6.97	7.96	8.77	9.46	10.05	11.05	11.91	12.65	13.63	14.99	16.17	17.19	18.90	20.35
	7	26.0a	6.63	8.35	9.54	10.50	11.34	12.04	13.23	14.27	15.16	16.33	17.97	19.37	20.59	22.65	24.39
延長(L)m＝1		5.8a	1.48	1.86	2.13	2.34	2.53	2.69	2.95	3.18	3.38	3.64	4.01	4.32	4.59	5.05	5.44
高 さ		5.3a	1.35	1.70	1.95	2.14	2.31	2.45	2.70	2.91	3.09	3.33	3.66	3.95	4.20	4.62	4.97
要領図寸法		0.43a	0.11	0.14	0.16	0.17	0.19	0.20	0.22	0.24	0.25	0.27	0.30	0.32	0.34	0.37	0.40
		0.87a	0.22	0.28	0.32	0.35	0.38	0.40	0.44	0.48	0.51	0.55	0.60	0.65	0.69	0.76	0.82
		4.3a	1.10	1.38	1.58	1.74	1.87	1.99	2.19	2.36	2.51	2.70	2.97	3.20	3.41	3.75	4.03
		5.1a	1.30	1.64	1.87	2.06	2.22	2.36	2.60	2.80	2.97	3.20	3.52	3.80	4.04	4.44	4.78

※注：大型規格のブロック20.0t～50.0t型及び大型シェークブロックの整積施工は、難易度が上がります。

■ シェークブロック整積工法基本型

基 本 型（６）

● 要 領 図



B （ブロック敷幅）	4.3a×(n−1)＋5.1a
B'（ブロック天端幅）	B−cot α ×(5.7a−0.43a) −cot β ×(5.7a−0.87a)
L （ブロック延長）	5.8a×m
N （ブロック個数）	2n×m−n'

α＝70° −32'， β＝54° −44'

※備考 ： 必要によりブロック相互間は、挿入鉄筋及び連結金具を以って連結可能です。

標 準 寸 法 表

（単位 ： m）

個数 \ 呼称(t型) 基本長			1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	8.0	10.0	12.0	15.0	20.0	25.0	30.0	40.0	50.0
ブロック敷幅（B）寸法	n = 2	9.4a	2.40	3.02	3.45	3.80	4.10	4.35	4.78	5.16	5.48	5.90	6.50	7.00	7.44	8.19	8.82
	3	13.7a	3.49	4.40	5.03	5.53	5.97	6.34	6.97	7.52	7.99	8.60	9.47	10.21	10.85	11.93	12.85
	4	18.0a	4.59	5.78	6.61	7.27	7.85	8.33	9.16	9.88	10.49	11.30	12.44	13.41	14.26	15.68	16.88
	5	22.3a	5.69	7.16	8.18	9.01	9.72	10.32	11.35	12.24	13.00	14.00	15.41	16.61	17.66	19.42	20.92
	6	26.6a	6.78	8.54	9.76	10.75	11.60	12.32	13.54	14.60	15.51	16.70	18.38	19.82	21.07	23.17	24.95
	7	30.9a	7.88	9.92	11.34	12.48	13.47	14.31	15.73	16.96	18.01	19.41	21.35	23.02	24.47	26.91	28.98
ブロック天端幅（B'）寸法	n' = 2	4.1a	1.05	1.32	1.50	1.66	1.79	1.90	2.09	2.25	2.39	2.57	2.83	3.05	3.25	3.57	3.85
	3	8.4a	2.14	2.70	3.08	3.39	3.66	3.89	4.28	4.61	4.90	5.28	5.80	6.26	6.65	7.32	7.88
	4	12.7a	3.24	4.08	4.66	5.13	5.54	5.88	6.46	6.97	7.40	7.98	8.78	9.46	10.06	11.06	11.91
	5	17.0a	4.34	5.46	6.24	6.87	7.41	7.87	8.65	9.33	9.91	10.68	11.75	12.67	13.46	14.81	15.95
	6	21.3a	5.43	6.84	7.82	8.61	9.29	9.86	10.84	11.69	12.42	13.38	14.72	15.87	16.87	18.55	19.98
	7	25.6a	6.53	8.22	9.40	10.34	11.16	11.85	13.03	14.05	14.92	16.08	17.69	19.07	20.28	22.30	24.01
延長(L)m＝1		5.8a	1.48	1.86	2.13	2.34	2.53	2.69	2.95	3.18	3.38	3.64	4.01	4.32	4.59	5.05	5.44
高 さ		5.7a	1.45	1.83	2.09	2.30	2.49	2.64	2.90	3.13	3.32	3.58	3.94	4.25	4.51	4.96	5.35
要領図寸法		0.43a	0.11	0.14	0.16	0.17	0.19	0.20	0.22	0.24	0.25	0.27	0.30	0.32	0.34	0.37	0.40
		0.87a	0.22	0.28	0.32	0.35	0.38	0.40	0.44	0.48	0.51	0.55	0.60	0.65	0.69	0.76	0.82
		4.3a	1.10	1.38	1.58	1.74	1.87	1.99	2.19	2.36	2.51	2.70	2.97	3.20	3.41	3.75	4.03
		5.1a	1.30	1.64	1.87	2.06	2.22	2.36	2.60	2.80	2.97	3.20	3.52	3.80	4.04	4.44	4.78

■ シェークブロックの施工例

離　岸　堤　工



青　森　県
百　石　海　岸
(5.0ｔ型)



青　森　県
白　糖　漁　港
(20.0ｔ型)



岩　手　県
田　の　浜　地　区
(6.0ｔ型)

■ シェークブロックの施工例

離　岸　堤　工



新　潟　県
東　港　区
(4.0ｔ型)



青　森　県
今　別　海　岸
(4.0ｔ型)



新　潟　県
馬　下　海　岸
(6.0ｔ型)

■ シェークブロックの施工例

離岸堤工・防波堤工

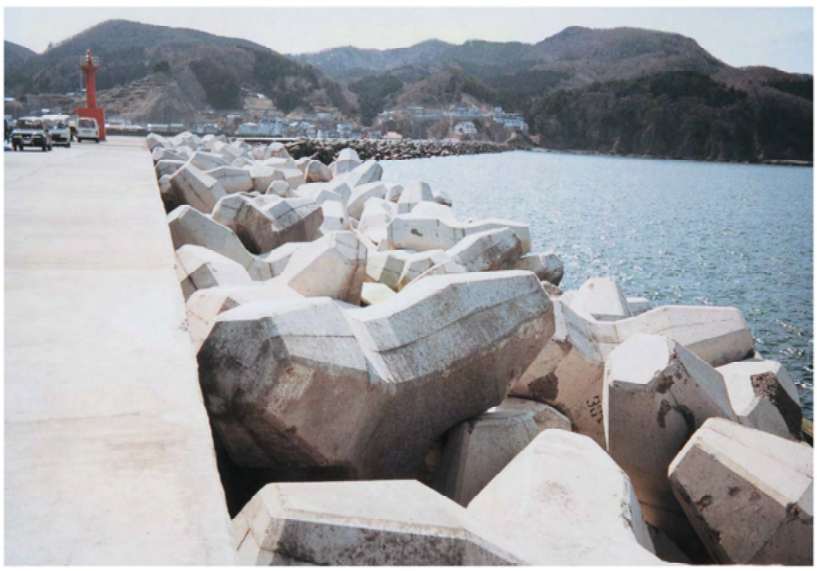
新　潟　県
両　津　港
（8.0ｔ型）



青　森　県
野　辺　地　港
（4.0ｔ型）



青　森　県
小　泊　漁　港
（30.0ｔ型）



■ シェークブロックの施工例

防　波　堤　工



国土交通省 東北地方整備局
むつ小川原港
（8.0ｔ型）



日本道路公団（現東日本高速道路㈱）
親不知インターチェンジ
（25.0ｔ型）



青　森　県
三　沢　漁　港
（8.0ｔ型，12.0ｔ型）

■ シェークブロックの施工例

防　波　堤　工



青　森　県
七　里　長　浜　港
(2.0ｔ～50.0ｔ型)



岩　手　県
川　代　漁　港
(8.0ｔ型)



山　形　県
飛　島　漁　港
(4.0ｔ型)

■ シェークブロックの施工例

防　波　堤　工



新　潟　県
能　生　漁　港
（20.0ｔ型，50.0ｔ型）



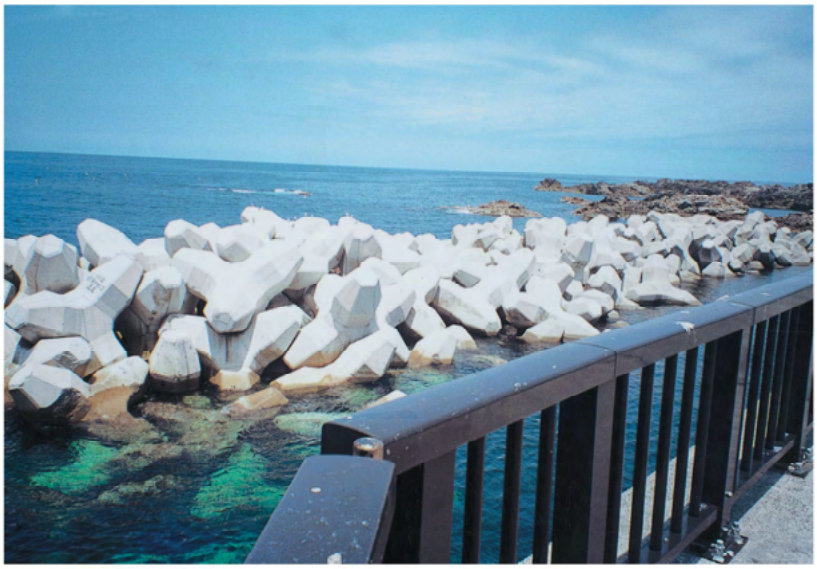
新　潟　県
稲　鯨　漁　港
（8.0 ～ 25.0ｔ型）



宮　城　県
東北電力㈱
女川原子力発電所
（4.0 ～ 30.0ｔ型）

■ シェークブロックの施工例

消 波 堤 ・ 突 堤 工



新 潟 県
姫 津 漁 港
(50.0 t 型)



宮 城 県
長 面 漁 港 海 岸
(5.0 t 型)



新 潟 県
赤 泊 港
(2.0 t 型)

■ シェークブロックの施工例

消波工・消波根固工



青森県
青森港
(4.0t型)



青森県
野牛海岸
(3.0t型)



青森県
磯松海岸
(6.0t型)

■　シェークブロックの施工例

消 波 工 ・ 消 波 根 固 工



国土交通省　東北地方整備局
青森海岸小川地区
（2.0ｔ型）



国土交通省　北陸地方整備局
新 潟 県 外 波
（8.0ｔ型）



東日本旅客鉄道㈱
JR羽越線岩ヶ崎
（6.0ｔ型）

■ シェークブロックの施工例

消 波 工 ・ 消 波 根 固 工



新 潟 県
五 十 嵐 浜
(5.0 t 型)



宮 城 県
本 吉 海 岸
(4.0 t 型)



新 潟 県
両津赤泊小木線
(4.0 t 型)

■ シェークブロックの施工例

根 固 工 ・ 水 制 工



国土交通省 東北地方整備局
成瀬川　熊淵護岸
（3.0ｔ型）



岩　手　県
大　槌　川
（2.0ｔ型）



山　形　県
須　川
（3.0ｔ型・截頭（さいとう）型2.5ｔ）

■ シェークブロックの施工例

根固工・水制工



新潟県
中之口川
(2.0t型)



新潟県
三国川
(4.0t型)



岩手県
舞川
(1.0t型)

■ シェークブロックの施工例

根固工・水制工



国土交通省 東北地方整備局
白 川 ダ ム
(1.0ｔ型)



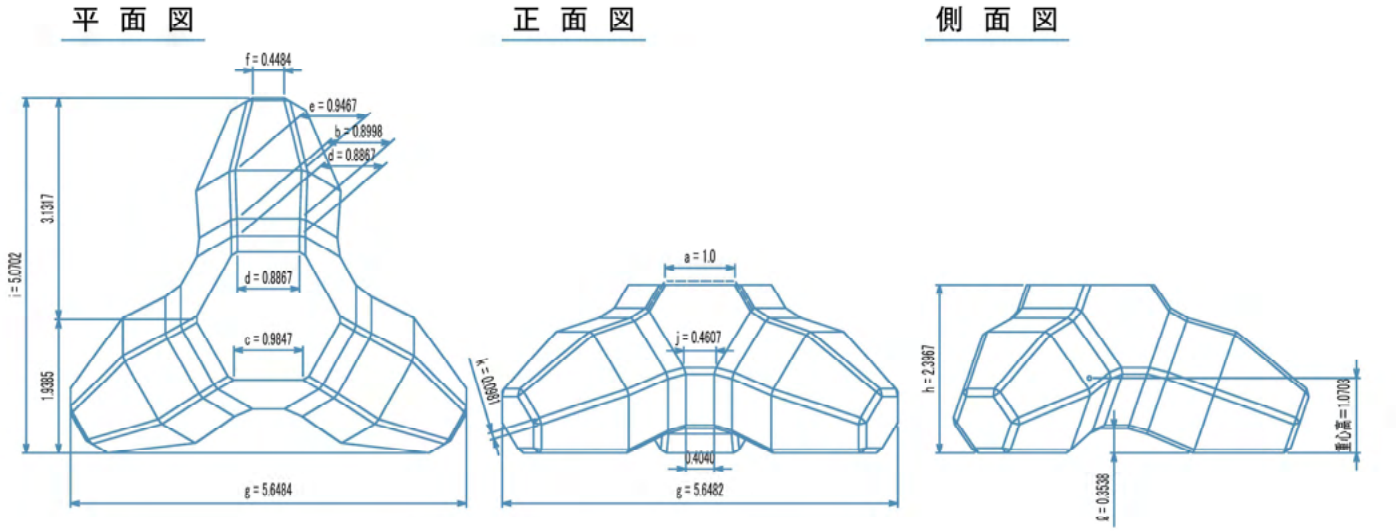
岩 手 県
甲 子 川
(2.0ｔ型)



国土交通省 北陸地方整備局
千 曲 川
(3.0ｔ型)

■ 截頭型シェークブロックの形状・寸法・諸元

截頭型シェークブロック寸法図



截頭型シェークブロック諸元表

呼 称	実質量	実重量	コンクリート	型枠面積	基 本 寸 法											(単位 : m)
(t型)	(t)	(kN)	体積(m^3)	(m^2)	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	ℓ
1.5	1.626	15.946	0.707	4.880	0.321	0.289	0.316	0.285	0.304	0.144	1.813	0.769	1.628	0.148	0.031	0.114
2.5	2.429	23.820	1.056	6.379	0.367	0.330	0.361	0.325	0.347	0.165	2.073	0.880	1.861	0.169	0.036	0.130
3.0	3.241	31.783	1.409	7.731	0.404	0.364	0.398	0.358	0.382	0.181	2.282	0.968	2.048	0.186	0.040	0.143
4.0	4.073	39.942	1.771	9.004	0.436	0.392	0.429	0.387	0.413	0.196	2.463	1.045	2.211	0.201	0.043	0.154
5.0	4.876	47.817	2.120	10.153	0.463	0.417	0.456	0.411	0.438	0.208	2.615	1.110	2.348	0.213	0.045	0.164
6.5	6.479	63.537	2.817	12.271	0.509	0.458	0.501	0.451	0.482	0.228	2.875	1.220	2.581	0.234	0.050	0.180
8.0	8.131	79.738	3.535	14.276	0.549	0.494	0.541	0.487	0.520	0.246	3.101	1.316	2.784	0.253	0.054	0.194
10.0	9.736	95.478	4.233	16.099	0.583	0.525	0.574	0.517	0.552	0.261	3.293	1.397	2.956	0.269	0.057	0.206
12.0	12.169	119.337	5.291	18.680	0.628	0.565	0.618	0.557	0.595	0.282	3.547	1.505	3.184	0.289	0.062	0.222
16.0	16.210	158.966	7.048	22.616	0.691	0.622	0.680	0.613	0.654	0.310	3.903	1.656	3.504	0.318	0.068	0.244
20.0	20.316	199.232	8.833	26.288	0.745	0.670	0.734	0.661	0.705	0.334	4.208	1.786	3.777	0.343	0.073	0.264
25.0	24.410	239.380	10.613	29.710	0.792	0.713	0.780	0.702	0.750	0.355	4.474	1.898	4.016	0.365	0.078	0.280
32.0	32.467	318.393	14.116	35.932	0.871	0.784	0.858	0.772	0.825	0.391	4.920	2.088	4.416	0.401	0.085	0.308
40.0	40.551	397.669	17.631	41.673	0.938	0.844	0.924	0.832	0.888	0.421	5.298	2.248	4.756	0.432	0.092	0.332

※注 : 実質量および実重量は、次式による。
実質量＝2.3（無筋コンクリートの密度）×体積
実重量＝9.80665×実質量

ブロック主要寸法　g：幅、h：高さ、i：長さ

● 寸法図の記入数字と下表の@を掛ければそれぞれの所要寸法（m単位）が求められます。

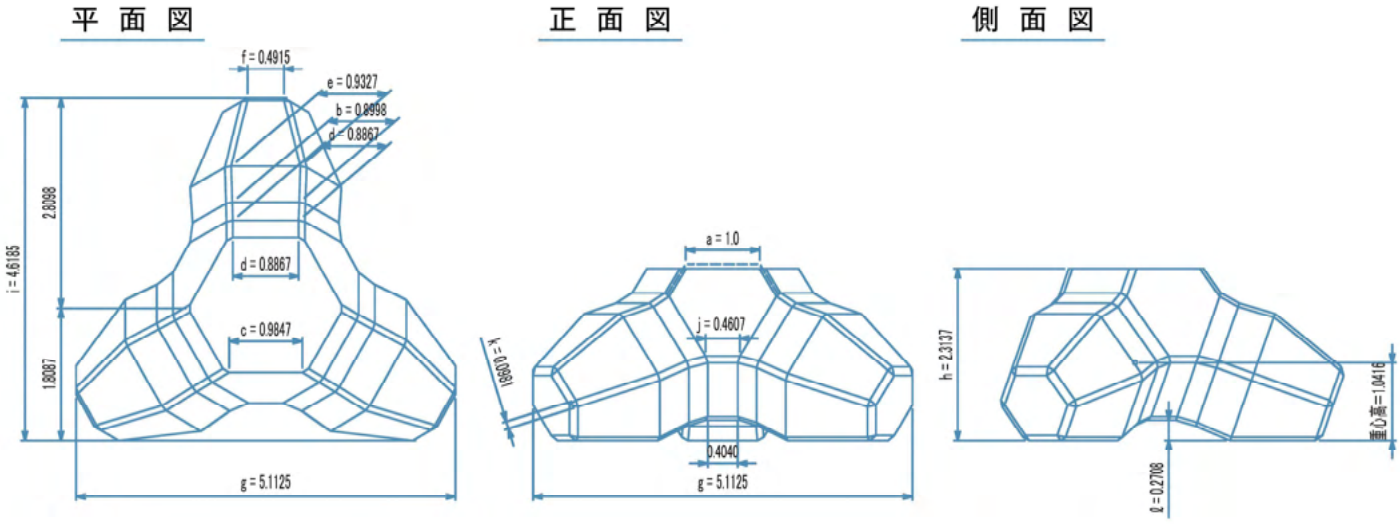
呼 称(t 型)	1.5	2.5	3.0	4.0	5.0	6.5	8.0	10.0	12.0	16.0	20.0	25.0	32.0	40.0
@	0.321	0.367	0.404	0.436	0.463	0.509	0.549	0.583	0.628	0.691	0.745	0.792	0.871	0.938

● 截頭型シェークブロックの K_D 値

K_D値	実　験
13.8	東海大学　海洋学部

■ 大型截頭型シェークブロックの形状・寸法・諸元

大型截頭型シェークブロック寸法図



大型截頭型シェークブロック諸元表

呼 称	実質量	実重量	コンクリート	型枠面積	基 本 寸 法 (単位 : m)											
(t型)	(t)	(kN)	体積(m^3)	(m^2)	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	ℓ
50.0	49.340	483.860	21.452	45.529	1.042	0.938	1.026	0.924	0.972	0.512	5.327	2.411	4.812	0.480	0.102	0.282
65.0	65.810	645.376	28.613	55.167	1.147	1.032	1.129	1.017	1.070	0.564	5.864	2.654	5.297	0.528	0.113	0.311

※注 ： 実質量及び実重量は、次式による。

実質量＝2.3（無筋コンクリートの密度）×体積
実重量＝9.80665×実質量

ブロック主要寸法　g：幅、h：高さ、i：長さ

● 寸法図の記入数字と下表の@を掛ければそれぞれの所要寸法（m単位）が求められます。

呼 称(t 型)	50.0	65.0
@	1.042	1.147

● 截頭型シェークブロックの重心高

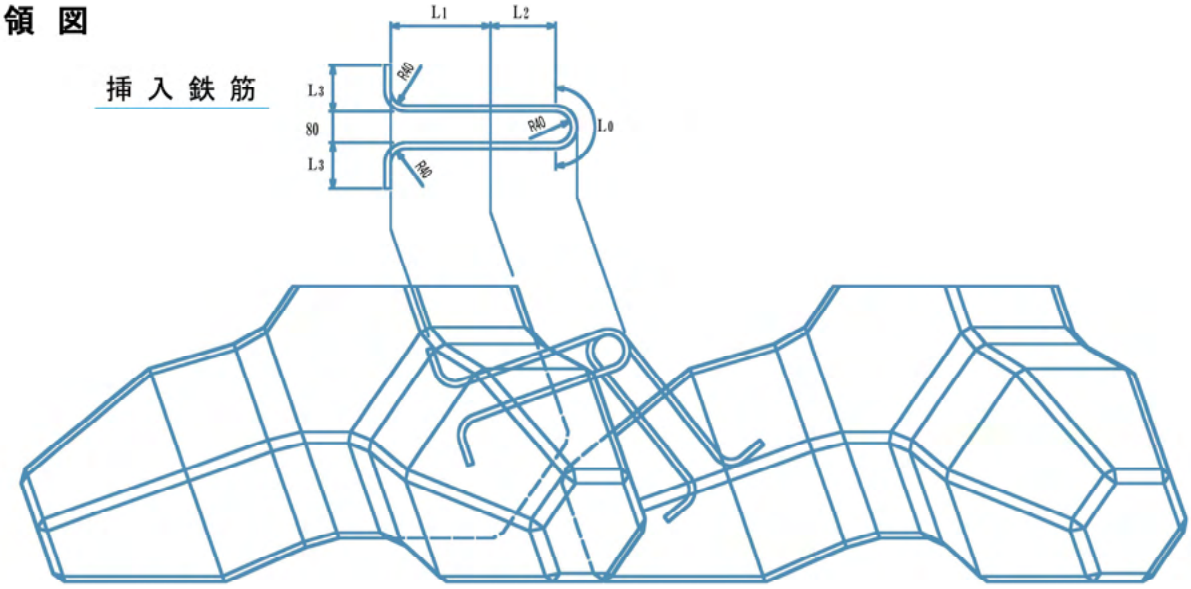
呼 称(t 型)	1.5	2.5	3.0	4.0	5.0	6.5	8.0	10.0	12.0	16.0	20.0	25.0	32.0	40.0	50.0	65.0
重心高(1.0703a)	0.34	0.39	0.43	0.47	0.50	0.54	0.59	0.62	0.67	0.74	0.80	0.85	0.93	1.00	1.09	1.19

※注 ： 大型截頭型シェークブロック50.0ｔ・65.0ｔ型に関しては、1.0416a寸法です。

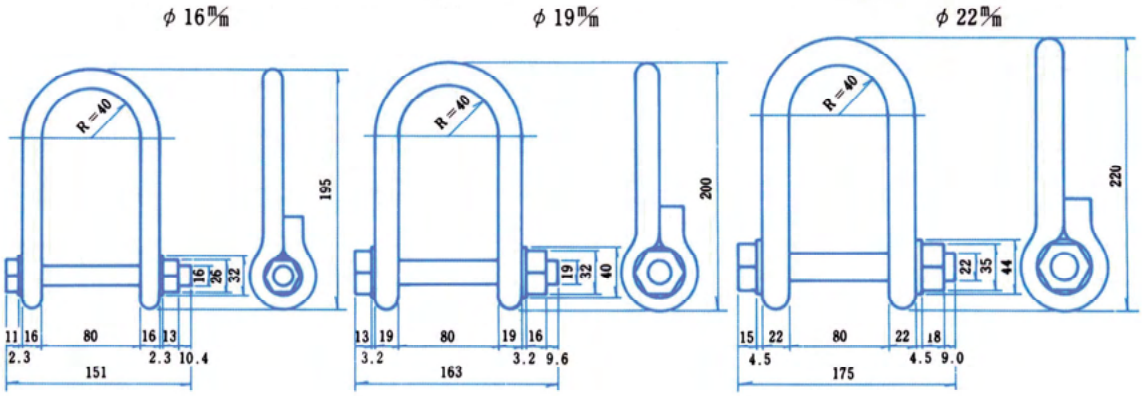
■ （截頭型）シェークブロックの鉄筋連結

● 要 領 図

挿 入 鉄 筋



● 連 結 金 具



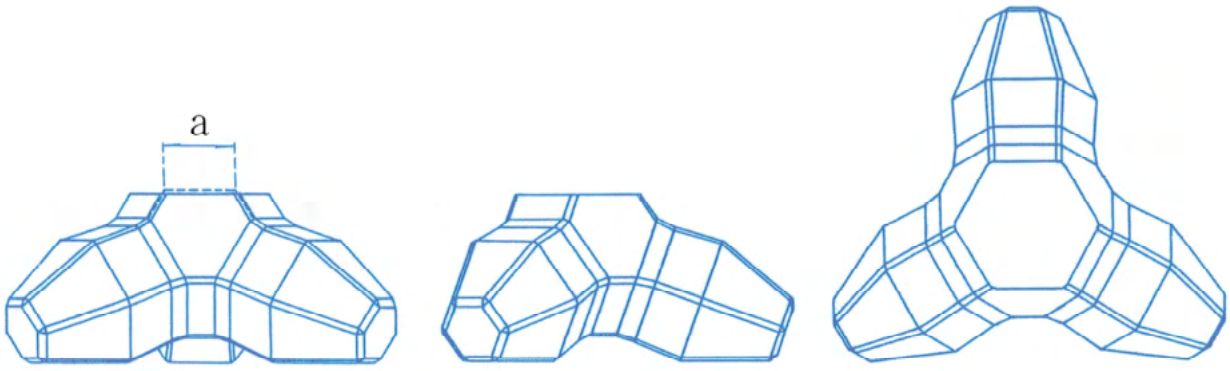
● 連結用挿入鉄筋数量表（ 1.0 本当り ）

呼　称（t 型）		径	L_0	L_1	L_2	L_3	全 長	重 量
標準型	截頭型	(mm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(kg)
1.0	—	16.0	15.1	23.0	15.0	12.0	111.0	1.75
2.0	1.5	16.0	15.1	26.0	17.0	12.0	121.0	1.91
3.0	2.5	19.0	15.5	29.0	19.0	13.1	133.5	2.98
4.0	3.0	19.0	15.5	32.0	21.0	13.1	143.5	3.20
5.0	4.0	19.0	15.5	35.0	23.0	13.1	153.5	3.42
6.0	5.0	19.0	15.5	38.0	25.0	13.1	163.5	3.65
8.0	6.5	19.0	15.5	41.0	27.0	13.1	173.5	3.87
10.0	8.0	22.0	16.0	44.0	29.0	14.2	186.0	5.54
12.0	10.0	22.0	16.0	47.0	31.0	14.2	196.0	5.84
15.0	12.0	22.0	16.0	50.0	33.0	14.2	206.0	6.14

※　D＝16mm　：　1.58kg/m
　　D＝19mm　：　2.23kg/m
　　D＝22mm　：　2.98kg/m

■ 截頭型シェークブロックの投影面積及びC_D値

● 截頭型シェークブロックの投影面積



正　面　　側　面　　平　面

呼称 (t型)	実質量 (t)	実重量 (kN)	コンクリート 体積(m^3)	型枠面積 (m^2)	係数 @	投影面積(m^2) 正面 10.699@^{2}	側面 9.054@^{2}	平面 15.063@^{2}	備考
1.5	1.626	15.946	0.707	4.880	0.321	1.102	0.933	1.552	
2.5	2.429	23.820	1.056	6.379	0.367	1.441	1.219	2.029	
3.0	3.241	31.783	1.409	7.731	0.404	1.746	1.478	2.459	
4.0	4.073	39.942	1.771	9.004	0.436	2.034	1.721	2.863	
5.0	4.876	47.817	2.120	10.153	0.463	2.294	1.941	3.229	
6.5	6.479	63.537	2.817	12.271	0.509	2.772	2.346	3.903	
8.0	8.131	79.738	3.535	14.276	0.549	3.225	2.729	4.540	
10.0	9.736	95.478	4.233	16.099	0.583	3.636	3.077	5.120	
12.0	12.169	119.337	5.291	18.680	0.628	4.220	3.571	5.941	
16.0	16.210	158.966	7.048	22.616	0.691	5.109	4.323	7.192	
20.0	20.316	199.232	8.833	26.288	0.745	5.938	5.025	8.360	
25.0	24.410	239.380	10.613	29.710	0.792	6.711	5.679	9.448	
32.0	32.467	318.393	14.116	35.932	0.871	8.117	6.869	11.427	
40.0	40.551	397.669	17.631	41.673	0.938	9.413	7.966	13.253	

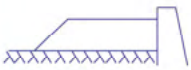
呼称 (t型)	実質量 (t)	実重量 (kN)	コンクリート 体積(m^3)	型枠面積 (m^2)	係数 @	投影面積(m^2) 正面 9.589@^{2}	側面 8.184@^{2}	平面 13.351@^{2}	備考
50.0	49.340	483.860	21.452	45.529	1.042	10.411	8.886	14.496	
65.0	65.810	645.376	28.613	55.167	1.147	12.615	10.767	17.565	

● 截頭型シェークブロックの C_D 値

正　面	側　面	平　面
1.2	1.2	1.0

■ 截頭型シェークブロック整積工法一覧表

截頭型シェークブロック（1.5～40.0t型）

基本型番号	掲載ページ	断面	使用適当場所	工種	層	空隙率	特長
1	p.43		河川	根固工	1	68～70%	(1) 場所打十字ブロックに代わるものである。 (2) 網目に鉄筋連結することが出来、屈撓性に富む。 (3) 床固工、根固工に適し、その形状から安定性に富む。
			港湾 漁港 河川	根固工 床固工	2	およそ46%	
2	p.44	〃	海岸 河川	根固工 水制工 床固工 護床工 水叩工	1	標準型 68～72% 截頭型 52～59%	各ブロックの脚は互いに嵌入してブロックは抜け出し難い。
3	p.45	〃	海岸 港湾 漁港 河川	〃	1	標準型 およそ67% 截頭型 50～52%	(1) 場所打十字ブロックに代わるものである。 (2) 網目に鉄筋連結することが出来、屈撓性に富む。
4	p.46	〃	港湾 漁港 河川	根固工 床固工	1	截頭型 およそ52%	(3) 特に床固工、根固工、マウンド被覆工に適し、その形状から安定性に富む。
5	p.47	〃	〃	〃	2	46～47%	網目に鉄筋連結することが出来、屈撓性に富む。

● 截頭型シェークブロックの使途

① 基本型(1)(2)(3)(4)(5)のように、シェークブロックと截頭型シェークブロック、或いは截頭型シェークブロックのみで組合せて、かみ合わせよく根固工、或いは護床工等に使用する場合。

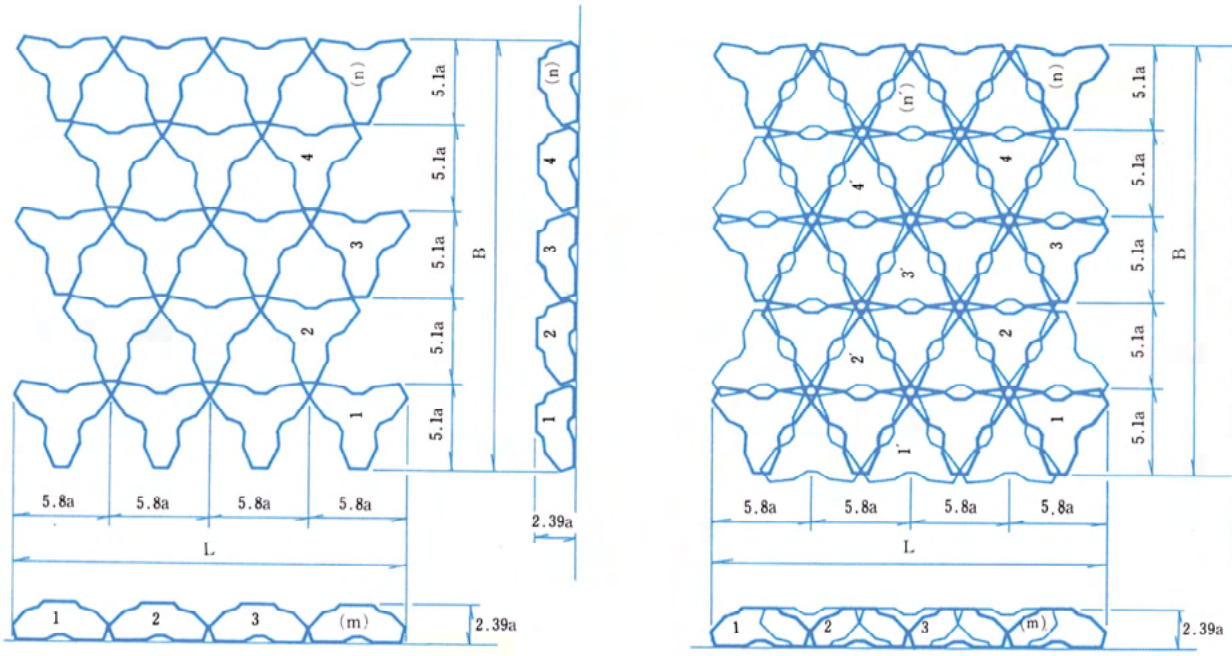
② 基本型(1)(2)(5)のように、従来の十字ブロックに代わり鉄筋連結して、比較的偏平な根固工等に使用する場合。

③ 基本型(3)(4)のように、截頭型シェークブロックのみで組合せて、マウンド被覆工に使用する場合。

■ 截頭型（さいとう）シェークブロック整積工法基本型

基　本　型（１）

● 要　領　図



B （ブロック敷幅）	n×5.1a
L （ブロック延長）	5.8a×m
N （ブロック個数）	n×m

B （ブロック敷幅）	n×5.1a
L （ブロック延長）	5.8a×m
N （ブロック個数）	(n+n')×m

標　準　寸　法　表

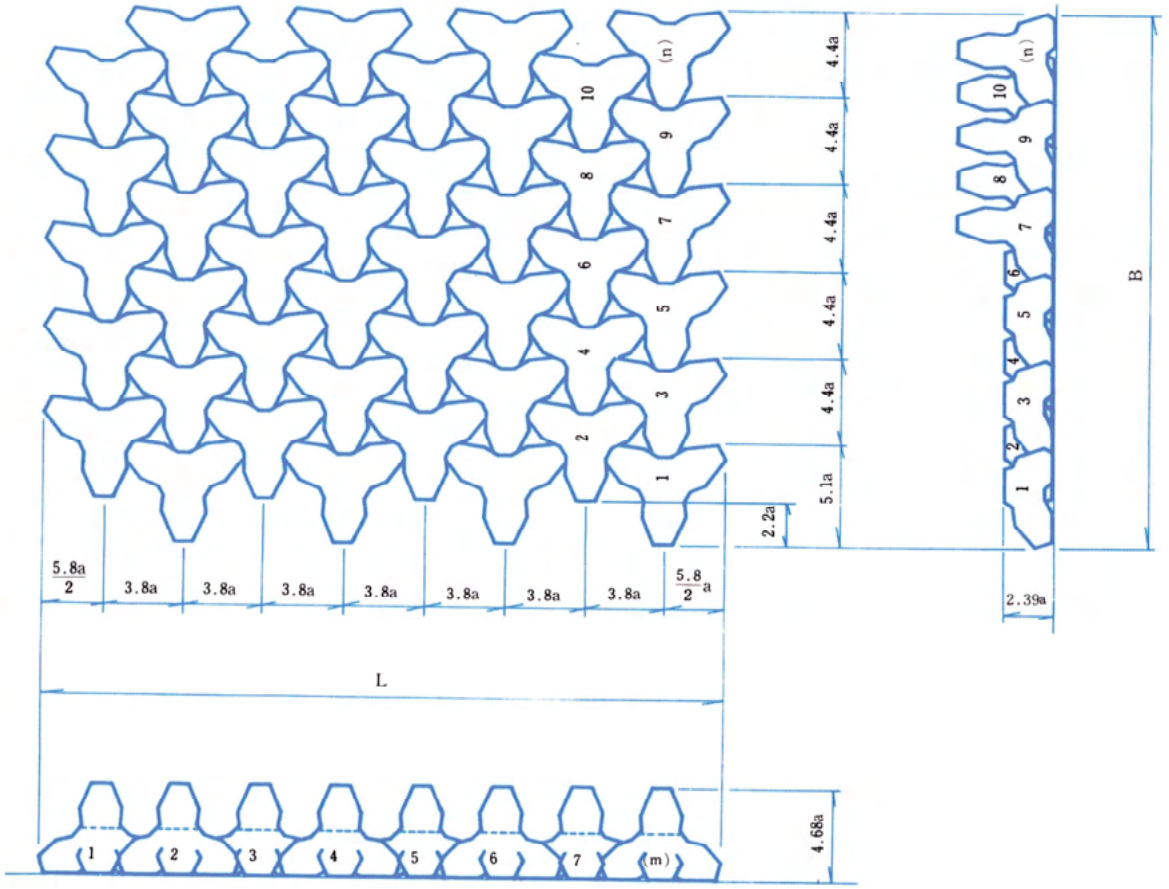
（単位　：　m）

個数＼呼称(t型)	基本長	1.5	2.5	3.0	4.0	5.0	6.5	8.0	10.0	12.0	16.0	20.0	25.0	32.0	40.0
ブロック敷幅（B）寸法 n = 2	10.2a	3.27	3.74	4.12	4.45	4.72	5.19	5.60	5.95	6.41	7.05	7.60	8.08	8.88	9.57
3	15.3a	4.91	5.62	6.18	6.67	7.08	7.79	8.40	8.92	9.61	10.57	11.40	12.12	13.33	14.35
4	20.4a	6.55	7.49	8.24	8.89	9.45	10.38	11.20	11.89	12.81	14.10	15.20	16.16	17.77	19.14
5	25.5a	8.19	9.36	10.30	11.12	11.81	12.98	14.00	14.87	16.01	17.62	19.00	20.20	22.21	23.92
6	30.6a	9.82	11.23	12.36	13.34	14.17	15.58	16.80	17.84	19.22	21.14	22.80	24.24	26.65	28.70
7	35.7a	11.46	13.10	14.42	15.57	16.53	18.17	19.60	20.81	22.42	24.67	26.60	28.27	31.09	33.49
延長(L)m=1	5.8a	1.86	2.13	2.34	2.53	2.69	2.95	3.18	3.38	3.64	4.01	4.32	4.59	5.05	5.44
高　さ	2.39a	0.77	0.88	0.97	1.04	1.11	1.22	1.31	1.39	1.50	1.65	1.78	1.89	2.08	2.24
要領図寸法	5.1a	1.64	1.87	2.06	2.22	2.36	2.60	2.80	2.97	3.20	3.52	3.80	4.04	4.44	4.78

■ 截頭型シェークブロック整積工法基本型

基　本　型（２）

● 要　領　図



B （ブロック敷幅）	(n－1)×2.2a＋5.1a
L （ブロック延長）	3.8a×(m－1)×5.8a
N （ブロック個数）	n×m/2

標　準　寸　法　表

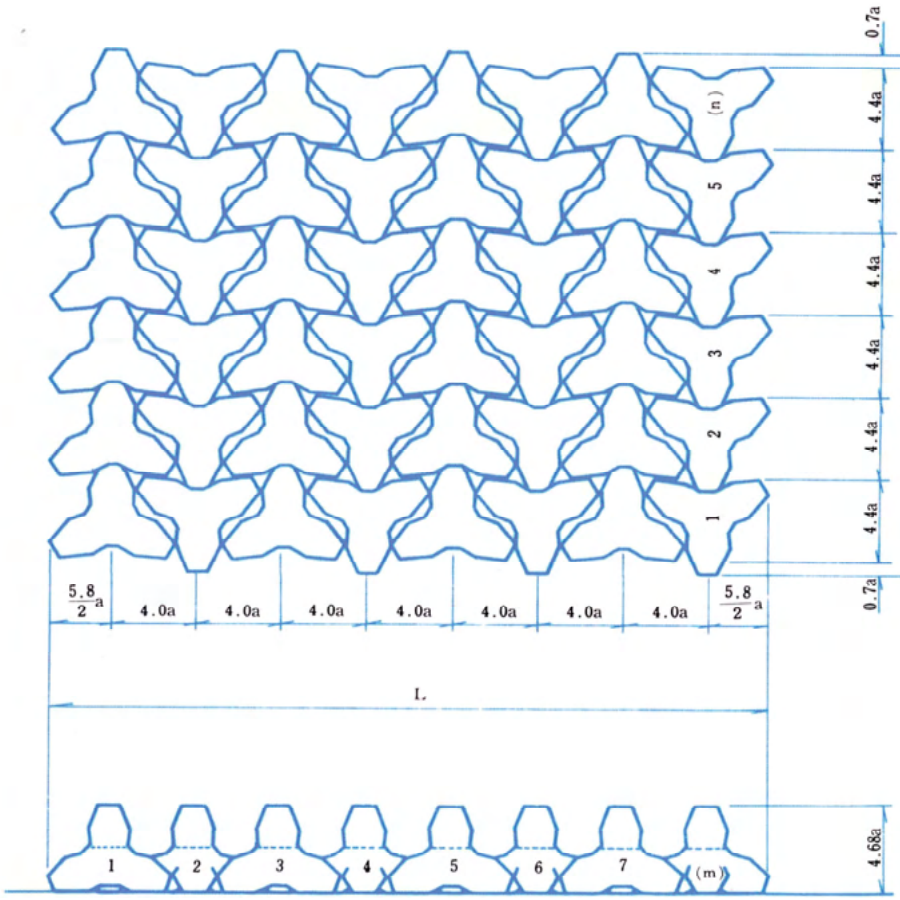
（単位　：　m）

呼称(t型) / 個数 / 基本長			標準型	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	8.0	10.0	12.0	15.0	20.0	25.0	30.0	40.0	50.0
			截頭型	—	1.5	2.5	3.0	4.0	5.0	6.5	8.0	10.0	12.0	16.0	20.0	25.0	32.0	40.0
ブロック敷幅（B）寸法	n = 3	9.5a		2.42	3.05	3.49	3.84	4.14	4.40	4.84	5.22	5.54	5.97	6.56	7.08	7.52	8.27	8.91
	4	11.7a		2.98	3.76	4.29	4.73	5.10	5.42	5.96	6.42	6.82	7.35	8.08	8.72	9.27	10.19	10.97
	5	13.9a		3.54	4.46	5.10	5.62	6.06	6.44	7.08	7.63	8.10	8.73	9.60	10.36	11.01	12.11	13.04
	6	16.1a		4.11	5.17	5.91	6.50	7.02	7.45	8.19	8.84	9.39	10.11	11.13	11.99	12.75	14.02	15.10
	7	18.3a		4.67	5.87	6.72	7.39	7.98	8.47	9.31	10.05	10.67	11.49	12.65	13.63	14.49	15.94	17.17
	8	20.5a		5.23	6.58	7.52	8.28	8.94	9.49	10.43	11.25	11.95	12.87	14.17	15.27	16.24	17.86	19.23
延長(L)m＝1		5.8a		1.48	1.86	2.13	2.34	2.53	2.69	2.95	3.18	3.38	3.64	4.01	4.32	4.59	5.05	5.44
		3.8a		0.97	1.22	1.39	1.54	1.66	1.76	1.93	2.09	2.22	2.39	2.63	2.83	3.01	3.31	3.56
高さ	截頭型	2.39a		—	0.77	0.88	0.97	1.04	1.11	1.22	1.31	1.39	1.50	1.65	1.78	1.89	2.08	2.24
	標準型	4.68a		1.19	1.50	1.72	1.89	2.04	2.17	2.38	2.57	2.73	2.94	3.23	3.49	3.71	4.08	4.39
要領図寸法		2.2a		0.56	0.71	0.81	0.89	0.96	1.02	1.12	1.21	1.28	1.38	1.52	1.64	1.74	1.92	2.06
		4.4a		1.12	1.41	1.61	1.78	1.92	2.04	2.24	2.42	2.57	2.76	3.04	3.28	3.48	3.83	4.13
		5.1a		1.30	1.64	1.87	2.06	2.22	2.36	2.60	2.80	2.97	3.20	3.52	3.80	4.04	4.44	4.78

■ 截頭型シェークブロック整積工法基本型

基　本　型（３）

● 要　領　図



B （ブロック敷幅）	4.4a×n＋0.7a×2
L （ブロック延長）	(m－1)×4.0a＋5.8a
N （ブロック個数）	n×m

標　準　寸　法　表

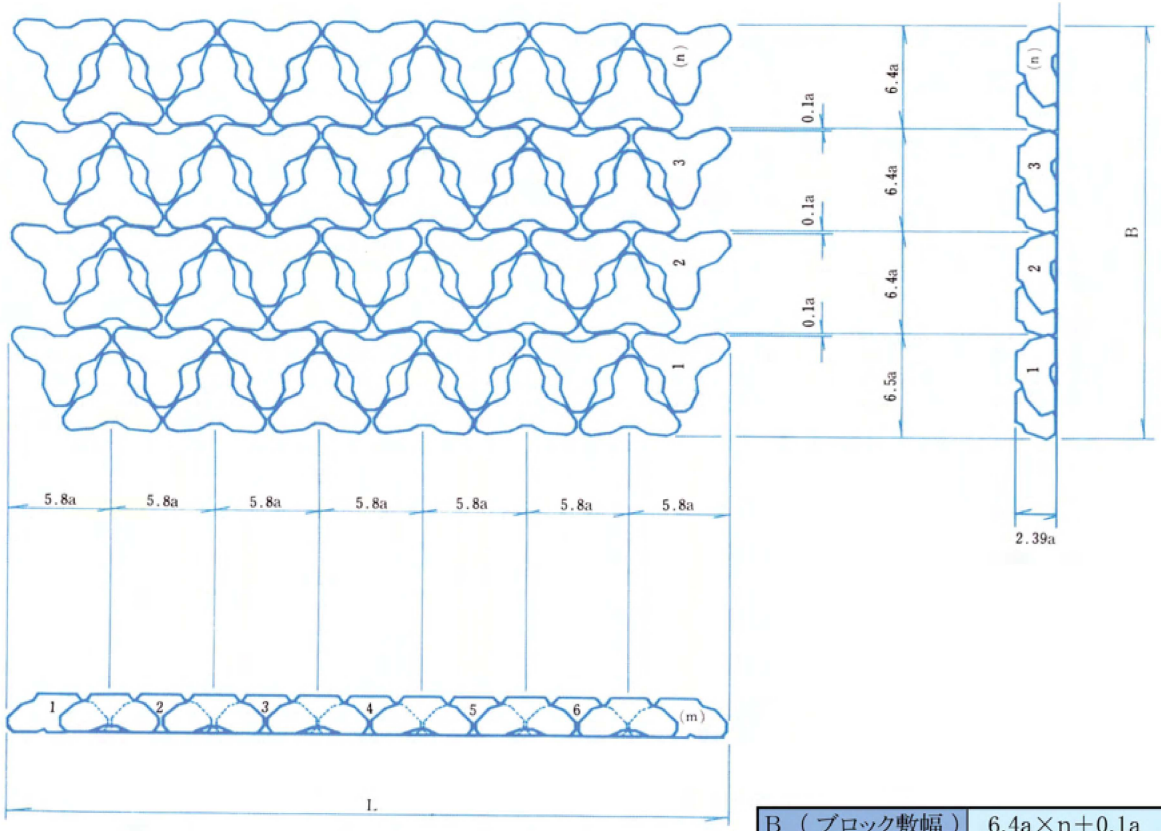
（単位　：　m）

呼称(t型)		標準型	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	8.0	10.0	12.0	15.0	20.0	25.0	30.0	40.0	50.0
個数	基本長	截頭型	－	1.5	2.5	3.0	4.0	5.0	6.5	8.0	10.0	12.0	16.0	20.0	25.0	32.0	40.0
ブロック敷幅（B）寸法	n = 2	10.2a	2.60	3.27	3.74	4.12	4.45	4.72	5.19	5.60	5.95	6.41	7.05	7.60	8.08	8.88	9.57
	3	14.6a	3.72	4.69	5.36	5.90	6.37	6.76	7.43	8.02	8.51	9.17	10.09	10.88	11.56	12.72	13.69
	4	19.0a	4.85	6.10	6.97	7.68	8.28	8.80	9.67	10.43	11.08	11.93	13.13	14.16	15.05	16.55	17.82
	5	23.4a	5.97	7.51	8.59	9.45	10.20	10.83	11.91	12.85	13.64	14.70	16.17	17.43	18.53	20.38	21.95
	6	27.8a	7.09	8.92	10.20	11.23	12.12	12.87	14.15	15.26	16.21	17.46	19.21	20.71	22.02	24.21	26.08
	7	32.2a	8.21	10.34	11.82	13.01	14.04	14.91	16.39	17.68	18.77	20.22	22.25	23.99	25.50	28.05	30.20
延長(L)m＝1		5.8a	1.48	1.86	2.13	2.34	2.53	2.69	2.95	3.18	3.38	3.64	4.01	4.32	4.59	5.05	5.44
		4.0a	1.02	1.28	1.47	1.62	1.74	1.85	2.04	2.20	2.33	2.51	2.76	2.98	3.17	3.48	3.75
高さ	截頭型	2.39a	－	0.77	0.88	0.97	1.04	1.11	1.22	1.31	1.39	1.50	1.65	1.78	1.89	2.08	2.24
	標準型	4.68a	1.19	1.50	1.72	1.89	2.04	2.17	2.38	2.57	2.73	2.94	3.23	3.49	3.71	4.08	4.39
要領図寸法		5.1a	1.30	1.64	1.87	2.06	2.22	2.36	2.60	2.80	2.97	3.20	3.52	3.80	4.04	4.44	4.78
		4.4a	1.12	1.41	1.61	1.78	1.92	2.04	2.24	2.42	2.57	2.76	3.04	3.28	3.48	3.83	4.13
		0.7a	0.18	0.22	0.26	0.28	0.31	0.32	0.36	0.38	0.41	0.44	0.48	0.52	0.55	0.61	0.66

■ 截頭型（さいとう）シェークブロック整積工法基本型

基　本　型（４）

● 要　領　図



B（ブロック敷幅）	6.4a×n+0.1a
L（ブロック延長）	5.8a×m
N（ブロック個数）	2n×(m−1)+n

標　準　寸　法　表

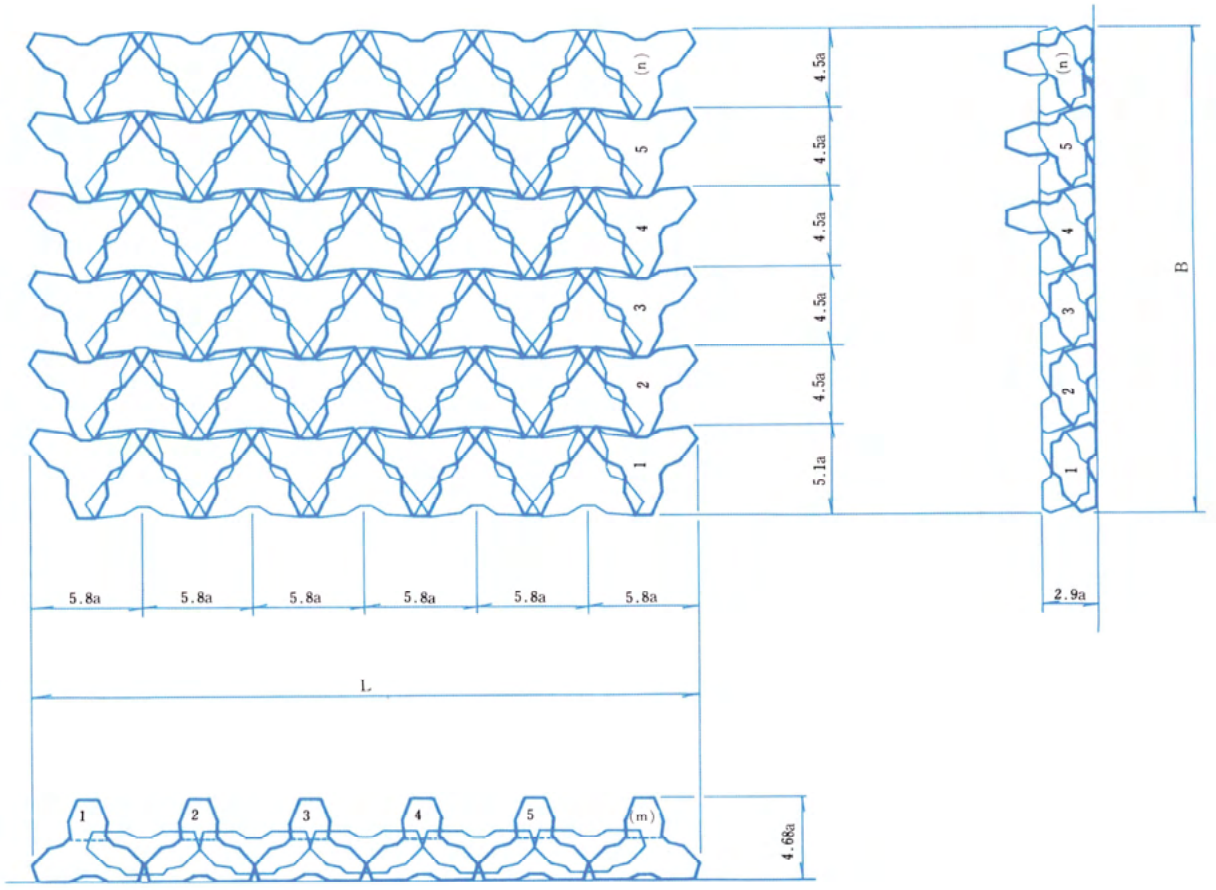
（単位　：　m）

個数	基本長	呼称(t型) 標準型	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	8.0	10.0	12.0	15.0	20.0	25.0	30.0	40.0	50.0
		截頭型	−	1.5	2.5	3.0	4.0	5.0	6.5	8.0	10.0	12.0	16.0	20.0	25.0	32.0	40.0
ブロック敷幅（B）寸法	n = 1	6.5a	1.66	2.09	2.39	2.63	2.83	3.01	3.31	3.57	3.79	4.08	4.49	4.84	5.15	5.66	6.10
	2	12.9a	3.29	4.14	4.73	5.21	5.62	5.97	6.57	7.08	7.52	8.10	8.91	9.61	10.22	11.24	12.10
	3	19.3a	4.92	6.20	7.08	7.80	8.41	8.94	9.82	10.60	11.25	12.12	13.34	14.38	15.29	16.81	18.10
	4	25.7a	6.55	8.25	9.43	10.38	11.21	11.90	13.08	14.11	14.98	16.14	17.76	19.15	20.35	22.38	24.11
	5	32.1a	8.19	10.30	11.78	12.97	14.00	14.86	16.34	17.62	18.71	20.16	22.18	23.91	25.42	27.96	30.11
	6	38.5a	9.82	12.36	14.13	15.55	16.79	17.83	19.60	21.14	22.45	24.18	26.60	28.68	30.49	33.53	36.11
延長(L)m=1		5.8a	1.48	1.86	2.13	2.34	2.53	2.69	2.95	3.18	3.38	3.64	4.01	4.32	4.59	5.05	5.44
高　さ		2.39a	−	0.77	0.88	0.97	1.04	1.11	1.22	1.31	1.39	1.50	1.65	1.78	1.89	2.08	2.24
要領図寸法		6.4a	1.63	2.05	2.35	2.59	2.79	2.96	3.26	3.51	3.73	4.02	4.42	4.77	5.07	5.57	6.00
		0.1a	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07	0.07	0.08	0.09	0.09

■ 截頭型シェークブロック整積工法基本型

基　本　型（５）

● 要　領　図



B （ブロック敷幅）	(n－1)×4.5＋5.1a
L （ブロック延長）	m×5.8a
N （ブロック個数）	n×m＋n×(m－1)

標　準　寸　法　表

（単位　：　m）

個数	基本長	呼称(t型) / 截頭型	標準型	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	8.0	10.0	12.0	15.0	20.0	25.0	30.0	40.0	50.0
			截頭型	—	1.5	2.5	3.0	4.0	5.0	6.5	8.0	10.0	12.0	16.0	20.0	25.0	32.0	40.0
ブロック敷幅（B）寸法	n = 1	5.1a		1.30	1.64	1.87	2.06	2.22	2.36	2.60	2.80	2.97	3.20	3.52	3.80	4.04	4.44	4.78
	2	9.6a		2.45	3.08	3.52	3.88	4.19	4.44	4.89	5.27	5.60	6.03	6.63	7.15	7.60	8.36	9.00
	3	14.1a		3.60	4.53	5.17	5.70	6.15	6.53	7.18	7.74	8.22	8.85	9.74	10.50	11.17	12.28	13.23
	4	18.6a		4.74	5.97	6.83	7.51	8.11	8.61	9.47	10.21	10.84	11.68	12.85	13.86	14.73	16.20	17.45
	5	23.1a		5.89	7.42	8.48	9.33	10.07	10.70	11.76	12.68	13.47	14.51	15.96	17.21	18.30	20.12	21.67
	6	27.6a		7.04	8.86	10.13	11.15	12.03	12.78	14.05	15.15	16.09	17.33	19.07	20.56	21.86	24.04	25.89
延長(L)m＝1		5.8a		1.48	1.86	2.13	2.34	2.53	2.69	2.95	3.18	3.38	3.64	4.01	4.32	4.59	5.05	5.44
高さ	截頭型	2.9a		—	0.93	1.06	1.17	1.26	1.34	1.48	1.59	1.69	1.82	2.00	2.16	2.30	2.53	2.72
	標準型	4.68a		1.19	1.50	1.72	1.89	2.04	2.17	2.38	2.57	2.73	2.94	3.23	3.49	3.71	4.08	4.39
要領図寸法		4.5a		1.15	1.44	1.65	1.82	1.96	2.08	2.29	2.47	2.62	2.83	3.11	3.35	3.56	3.92	4.22
		5.1a		1.30	1.64	1.87	2.06	2.22	2.36	2.60	2.80	2.97	3.20	3.52	3.80	4.04	4.44	4.78

■ 截頭型シェークブロックの施工例

根　　固　　工



山　形　県
日　向　川
（截頭型2.5ｔ）



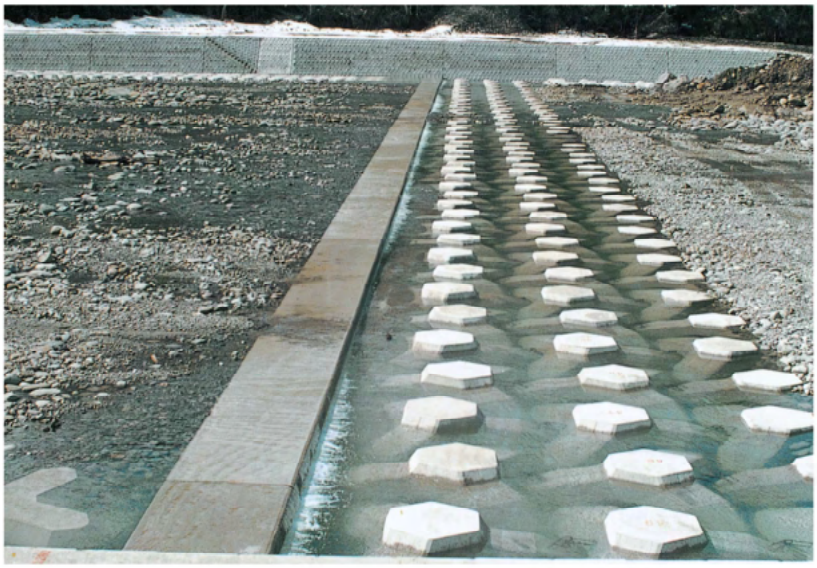
岩　手　県
夏　油　川
（截頭型4.0ｔ）



国土交通省 東北地方整備局
天　王　川
（截頭型2.5ｔ）

■ 截頭型シェークブロックの施工例

流 路 工 ・ 被 覆 工



国土交通省 東北地方整備局
立 谷 沢 川
（截頭型8.0ｔ）



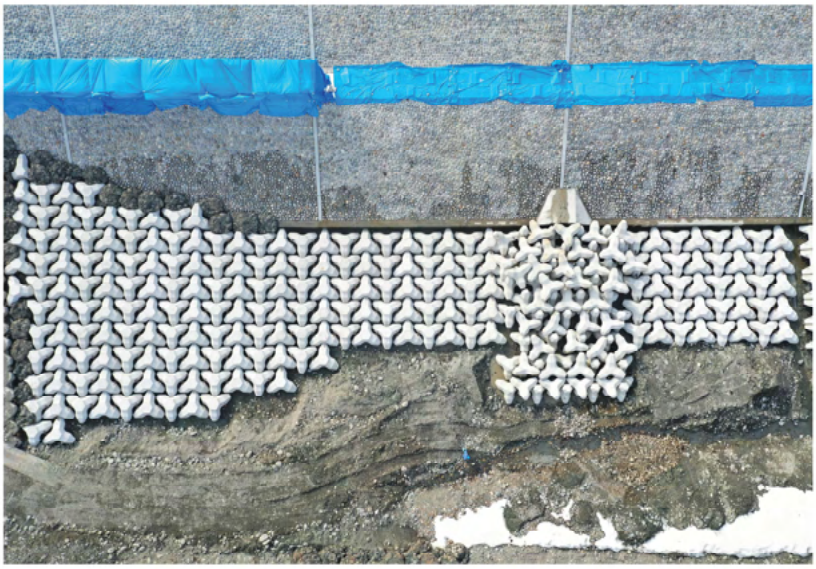
青 森 県
木 造 漁 港
（截頭型1.5ｔ）



国土交通省 北陸地方整備局
早 出 川
（截頭型1.5ｔ）

■ 截頭型シェークブロックの施工例

根 固 工 ・ 水 制 工



国土交通省 北陸地方整備局

信 濃 川

（截頭型4.0t及び標準型4.0t）

離 岸 堤 工



新 潟 県

柴 町 海 岸

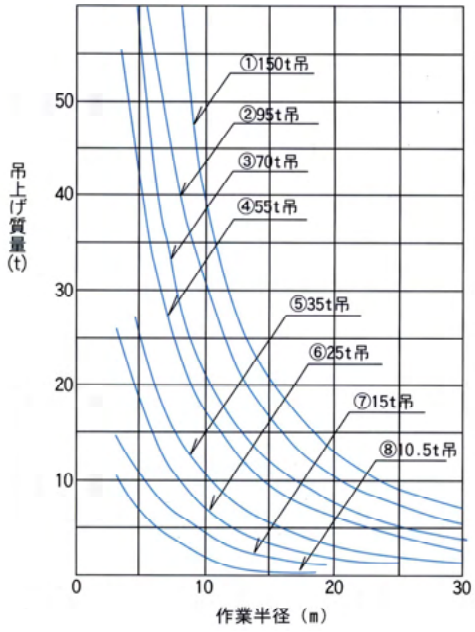
（大型截頭型65.0t）

参考資料

■ 参 考 資 料

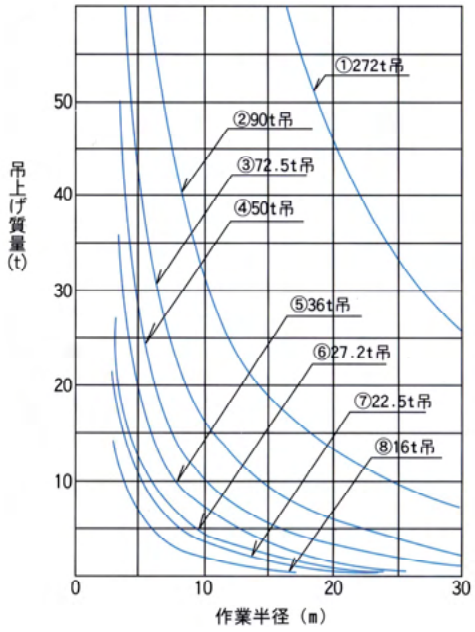
各種クレーン吊上能力

●トラッククレーン性能曲線



注：(1) このグラフの数値はアウトリガを使用した場合です。
(2) 吊上能力は機械を水平堅土上に置いた場合の転倒荷重の78%を超えない数値です。

●クローラークレーン性能曲線



注：(1) このグラフの数値は全周吊上能力です。
(2) 吊上能力は機械を水平堅土上に置いた場合の転倒荷重の78%を超えない数値です。

●トラッククレーン

	製品番号	製作会社	最大吊上能力	アウトリガ張出幅
①	FK600	日立建機	150t	6.80m
②	MC7100	石川島コーリング	95t	6.70m
③	670-TC	神戸製鋼	70t	6.28m
④	655A-TC	神戸製鋼	55t	5.84m
⑤	FK150	日立建機	35t	5.60m
⑥	325-TC	神戸製鋼	25t	5.00m
⑦	155B-TC	神戸製鋼	15t	4.00m
⑧	55B-TC	神戸製鋼	10.5t	3.97m

（各社パンフレットより引用）

●クローラクレーン

	製品番号	製作会社	最大吊上能力	アウトリガ張出幅
①	5300	神戸製鋼	272t	8.25m
②	1055B-LC	神戸製鋼	90t	4.64m
③	955A-LC	神戸製鋼	72.5t	3.88m
④	KH180	日立建機	50t	4.30m
⑤	U112	日立建機	36t	3.41m
⑥	325	日立建機	27.2t	3.03m
⑦	KH70	日立建機	22.5t	3.20m
⑧	U106A-3	日立建機	16t	2.95m

（各社パンフレットより引用）

■ 参 考 資 料

シェークブロックの製作ヤード

● 打設ヤード

シェークブロック1個当りの打設ヤード所要面積 a’ （m^2／個）

呼　称（t型）	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	8.0	10.0	12.0	15.0	20.0	25.0	30.0	40.0	50.0	60.0	80.0
所要面積（a’）	2.79	4.19	5.33	6.35	7.30	8.93	10.57	12.10	13.48	15.42	19.14	21.92	24.49	29.13	33.37	33.70	40.25

$A = a' \cdot (n + m)$　　$a' = g \cdot (g + \alpha)$

a’　：　1個当りの打設ヤード所要面積（m^2／個）

n　：　型枠搬入数量(set)

m　：　工程上必要な予備底枠数量

g，i　：　シェークブロック寸法(p2～p3参照)

α　：　余裕幅
- 0.5～ 5.0 t型　0.5m
- 6.0～ 15.0t型　0.8m
- 20.0～80.0t型　1.0m

● 打設用道路

道路幅
- 直　打　5～ 8m
- 受　打　8～12m

● 作業用道路

道路幅　　4～6m

● 仮置ヤード

シェークブロック1個当りの仮置ヤード所要面積 b’ （m^2／個）

呼　称（t型）	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	8.0	10.0	12.0	15.0	20.0	25.0	30.0	40.0	50.0	60.0	80.0
1 段 積（m^2）	1.87	2.95	3.86	4.67	5.45	6.14	7.42	8.63	9.73	11.29	13.68	15.89	17.97	21.73	25.20	25.63	31.06

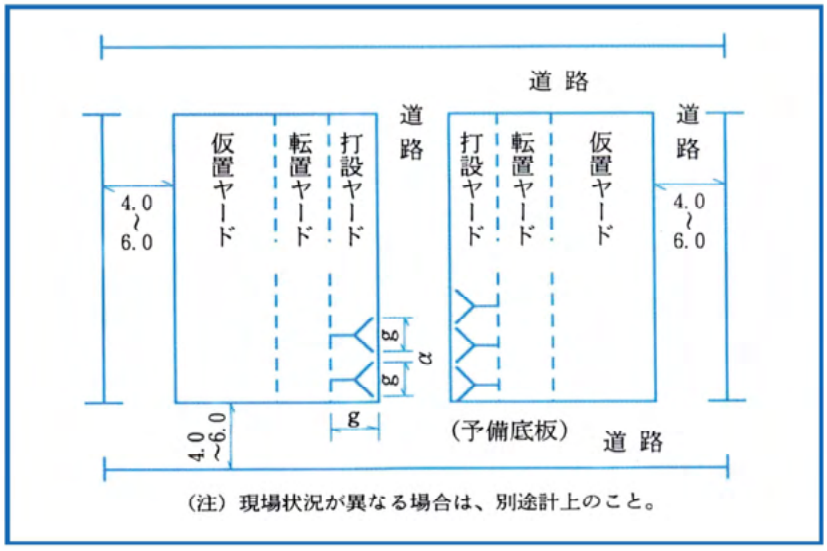
$B = b' \cdot N$

b’ ：仮置きヤード1個当りの所要面積 g×i（m^2／個）

N ：製作個数（個）

g，i　：　シェークブロック寸法(p2～p3参照)

シェークブロック製作ヤード基本型



(注) 現場状況が異なる場合は、別途計上のこと。

■ 参 考 資 料

シェークブロックの水理特性値

シェークブロック及び截頭型シェークブロックの水理特性値については、(財)土木研究センターにおける試験から下表に示す結果を得ています。

ブロック名称			シェークブロック1t　A		截頭型シェークブロック	
ブロック諸元	ブロック質量(kg)		1003		1626	
	ブロック寸法(m)		1.440×1.298×1.194		1.813×1.628×0.769	
	揚力作用面積：Ab (m²)		1.122		1.778	
	抗力作用面積：Ad (m²)		0.958		1.107	
	横揚力作用面積：Abx (m²)		1.122		1.778	
水理特性値	単体・群体ブロック	設置形式	単体	群体	単体	群体
		揚力係数：C_L	0.059	0.039	0.088	0.059
		抗力係数：C_D	0.491	0.035	0.447	0.053
		横揚力係数：C_{LS}	0.007 (左方向)	−0.003 (右方向)	0.007 (左方向)	0.011 (左方向)
	群体ブロック上流端	揚力係数：C_L	0.144		0.159	
		抗力係数：C_D	0.642		0.351	
		揚力に対する回転半径：L_L(m)	0.130		0.181	
		抗力に対する回転半径：L_D(m)	0.495		0.249	
	群体ブロックの相当粗度：Ks(m)		2.404		1.180	

護岸の力学設計法に基づく所要質量算定

ブロックの所要質量は、「護岸の力学設計法」((財)国土技術研究センター編)に示される「根固め工の力学的安定性の照査」により求めることができます。

ブロックの所要質量算定式

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

(滑動の照査)

$$\alpha = \left(\frac{C_1 C_D + C_2 \mu C_L}{2\mu}\right)^3 \cdot \frac{1}{K_V^2}$$

(転動の照査)

$$\alpha = \left(\frac{C_1 C_D + C_2 C_L \, \ell_b / h_b}{2 L_s / h_b}\right)^3 \cdot \frac{1}{K_V^2}$$

W ：ブロックの空中重量(kN)
α ：形状に係る無次元定数
β ：配列の一体性を考慮した流速の割引係数
ρ_w ：水の密度(=1.0t/m³)
ρ_b ：ブロックの密度
g ：重力加速度(=9.8m/s2)
V_d ：設計流速(m/s)

C_1 ：流れの方向の投影面積をブロック1辺の代表長さの2乗で除したもの
C_2 ：ブロック頂面の面積をブロック1辺の代表長さの2乗で除したもの
K_V ：ブロックの体積をブロック1辺の代表長さの3乗で除したもの
hb ：抗力の作用の重心位置と河床面との垂直距離(=上表L_D)
ℓb ：揚力の作用の重心位置と部材の転動点との水平距離(=上表L_L)
Ls ：部材の重心位置と転動点との水平距離
μ ：ブロックと河床面の摩擦係数

水理特性値証明書


護岸ブロックの水理特性値証明書

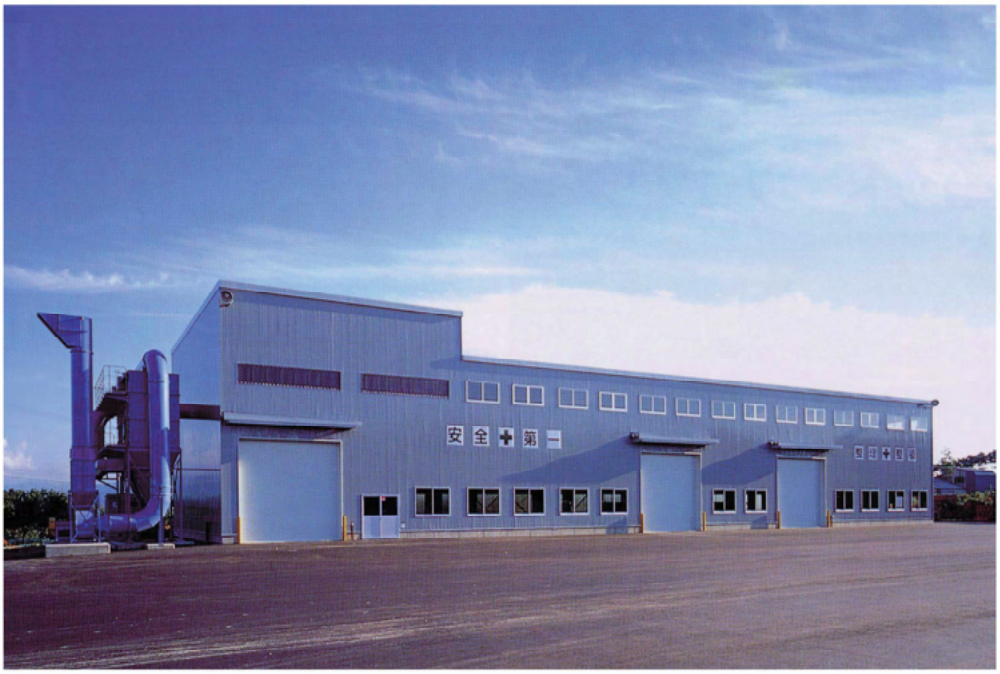
シェークブロック


護岸ブロックの水理特性値証明書

截頭型シェークブロック

本間コンクリート工業株式会社

本　　社　〒951－8026　新潟県新潟市中央区西湊町通四ノ町3281番地
☎(025)210－2010　FAX(025)210－2015
URL：http://www.honmacon.co.jp
E-mail：info@honmacon.co.jp
中条型枠センター　〒959－2601　新潟県胎内市桃崎浜字砂野地692番地30
☎(0254)46－2554　FAX(0254)46－2561





シェークブロック協会会員

本間コンクリート工業株式会社

〒951-8026 新潟市中央区西湊町通四ノ町3281番地
TEL(025)210-2010

地崎商事株式会社

〒060-0001 札幌市中央区北1条西3丁目3番地31　古久根ビル
TEL(011)207-1255

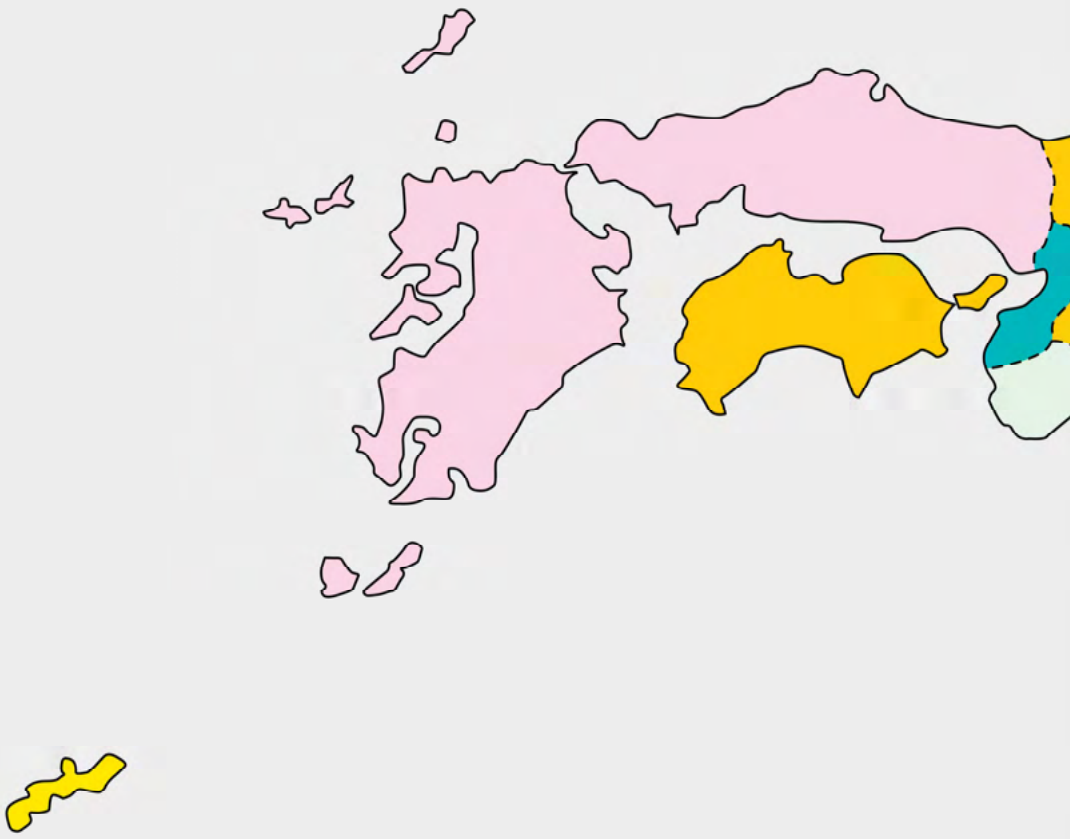
三谷セキサン株式会社

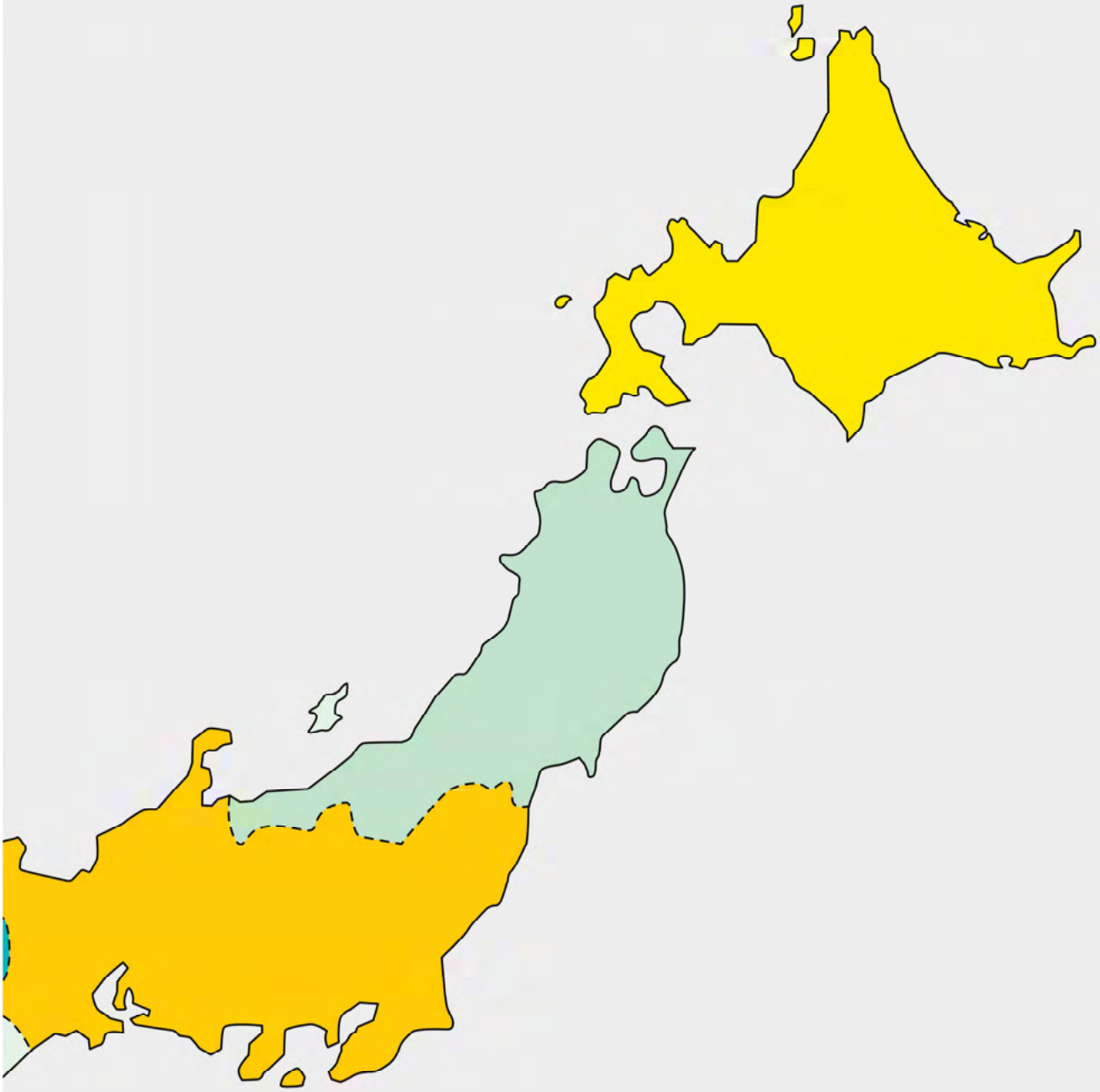
〒111-0052 東京都台東区柳橋2丁目19番6号(秀和柳橋ビル)
TEL(03)5821-1144

シェークブロック協会

三谷セキサン株式会社 九州営業部

〒812-0036 福岡市博多区上呉服町11番16号(高栄福岡ビル3F)
TEL(092)271-8416(代表)





「シェークブロック／SHAKE BLOCKS」は商標登録番号 1821099号の本間コンクリート工業（株）の登録商標でシェークブロック協会で管理しています。

HONMA 本間コンクリート工業株式会社

2021.3改訂