

ブロック環境事業本部	〒103-0016	東京都中央区日本橋小網町7-2(べんてるビル)	☎ 03-5644-8583
北海道支店	〒060-0001	北海道札幌市中央区北1条西7-3(北一条大和田ビル)	☎ 011-233-1640
東北支店	〒980-0803	宮城県仙台市青葉区国分町1-6-9(マニユライフプレイス仙台)	☎ 022-262-3411
東京本店	〒103-0016	東京都中央区日本橋小網町7-2(べんてるビル)	☎ 03-5644-8590
北陸支店	〒950-0078	新潟県新潟市中央区万代島5-1(新潟万代島ビル)	☎ 025-255-1171
中部支店	〒460-0008	愛知県名古屋市中区栄5-27-14(朝日生命名古屋栄ビル)	☎ 052-261-5132
大阪支店	〒542-0081	大阪府大阪市中央区南船場2-3-2(南船場ハートビル)	☎ 06-7711-5225
中国支店	〒730-0041	広島県広島市中区小町3-19(MG広島小町ビル)	☎ 082-248-0138
四国支店	〒760-0023	香川県高松市寿町2-2-10(高松寿町プライムビル)	☎ 087-821-1541
九州支店	〒812-0011	福岡県福岡市博多区博多駅前4-1-1(日本生命博多駅前第二ビル)	☎ 092-441-5760
総合技術研究所	〒300-0006	茨城県土浦市東中貫町2-7	☎ 029-831-7411

<http://www.fudotetra.co.jp>



河川における クラブブロック®

クラブブロックの特長

クラブブロックは、河川護岸に用いることにより、侵食防止機能を果たすのみではなく、親水性を持つ美しい環境を提供します。

安定性

- ブロック本体が相互にかみ合っており、屈とう性があるため地盤の経年変化に適応し、安定性に優れています。

施工性

- ブロック形状がシンプルで型枠の種類・数ともに少なく、組立・脱型が容易です。また、天端高さが低く開口部が広いので、コンクリートの打設も容易であり、施工性に優れています。

景観性

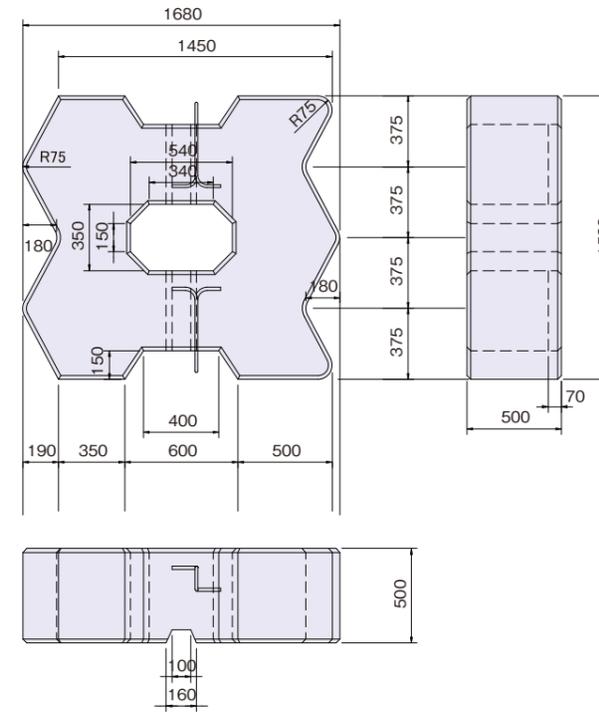
- 側面の波形形状が視覚的なリズム感を生み出し、単調な河川護岸にアクセントを与えて景観を向上させます。また、中央部の孔は、植栽に利用できます。

形状および寸法

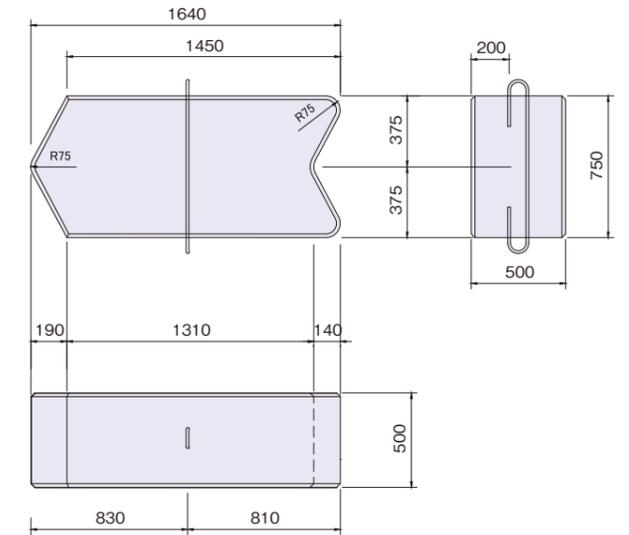
形状寸法図

単位：mm

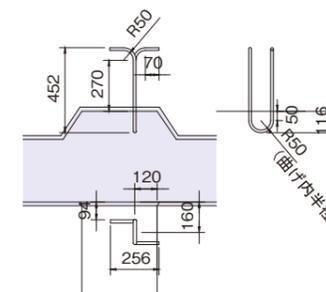
50型全塊



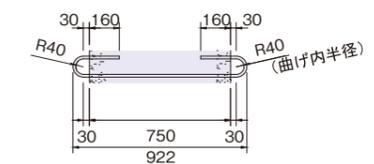
50型半塊



連結筋(全塊用)



吊鉄筋(半塊用)



諸元表

型式	質量 (t)	重量 (kN)	体積 (m ³)	型枠面積 (m ²)	鉄筋							
					種別	径 (mm)	単位質量 (kg/m)	全長 (m)	1本当り質量 (kg/m)	本数	質量 (kg/個)	
50型	全塊	2.18	21.378	0.951	5.96	連結筋	Φ16	1.58	1.15	1.82	2	3.64
	半塊	1.28	12.553	0.557	3.34	吊鉄筋	Φ16	1.58	1.50	2.37	1	2.37

質量=2.3(コンクリートの密度)×体積
重量=9.80665×質量

「護岸の力学設計法」に基づく算定方法

1. 「護岸の力学設計法」に基づくクラブブロック所要質量算定

河川におけるクラブ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、平成19年9月)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。

「護岸の力学設計法」に基づくクラブブロックの所要質量算定式として**1式**を示します。

$$M > \lambda \cdot Vd^6 \quad \text{1式}$$

ここに M : クラブブロック質量 (t)
 λ : 表1参照
 Vd : 設計流速 (m/s)

●表1 クラブブロックの所要質量算定式

型式	設置形式	破壊形態	$M > \lambda \cdot Vd^6$	参考 (2式)による	
				a	β
50型	単体	滑動	$M > 0.0001758 \times Vd^6$	0.158	1.000
	群体	滑動	$M > 0.0000012 \times Vd^6$	0.158	2.311
	群体上流端	転動	$M > 0.0009611 \times Vd^6$	0.075	0.665

2. 「護岸の力学設計法」によるブロックの安定式

「護岸の力学設計法」によるブロックの安定式**2式**および質量**3式**を示します。

$$W > a \cdot \left(\frac{\rho_w}{\rho_b - \rho_w} \right)^3 \cdot \frac{\rho_b}{g^2} \cdot \left(\frac{Vd}{\beta} \right)^6 \quad \text{2式}$$

$$M = W/g \quad \text{3式}$$

ここに W : ブロックの空中重量 (kN)

M : ブロックの質量 (t)

a : ブロックの形状等に係る無次元定数 (表1)

$$a = \left(\frac{C1Cd + C2\mu CL}{2\mu} \right)^3 \cdot \frac{1}{Kv^2} \quad (\text{滑動に対して})$$

$$a = \left(\frac{C1Cd + C2CLLb/hb}{2Ls/hb} \right)^3 \cdot \frac{1}{Kv^2} \quad (\text{転動に対して})$$

Cd, CL, Lb, hb : ブロックの水利特性値

$C1, C2, Ls, Kv$: ブロックの形状係数

なお、水利特性値・形状係数については表2および表3に示します。

μ : ブロックと河床面との摩擦係数

β : 根固工の一体性を考慮した、流速の割引係数 (表1)

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/s²)

Vd : 設計流速 (m/s)

●表2 クラブブロックの水利特性値・形状係数

水利特性値 形状係数	型式
	50型
Lb	$0.3393 \times L$
hb	$0.5089 \times L$
Ls	$0.4899 \times L$
$C1$	0.2654
$C2$	0.6816
Kv	0.2006

※ L : クラブブロックの基本長 ($L=1.500m$)

3. クラブブロックの水利特性値測定結果

クラブブロックの水利特性値については、(財)土木研究センターにおける試験から表3に示す結果を得ています。

●表3 クラブブロックの水利特性値一覧 ((財)土木研究センターでの試験結果)

型式		50型			
証明書に記載されている製品名		クラブブロック 50型			
質量 (t)		2.18			
基本長 : L (m)		1.68			
水利特性値	形状により 定まる定数	設置形式	単体	群体	群体上流端
		揚力係数 : C_L	0.200	0.035	0.425
		抗力係数 : C_D	0.706	0.055	1.640
	基本長により 決まる特性値	横揚力係数 : C_{Ls}	0.004	0.000	—
			(右方向)	(右方向)	
		揚力に対する回転半径 : $L_L (=L_b)$ (m)	0.570		
抗力に対する回転半径 : $L_D (=h_b)$ (m)	0.855				
群体ブロックの相当粗度 : K_s (m)	0.598				

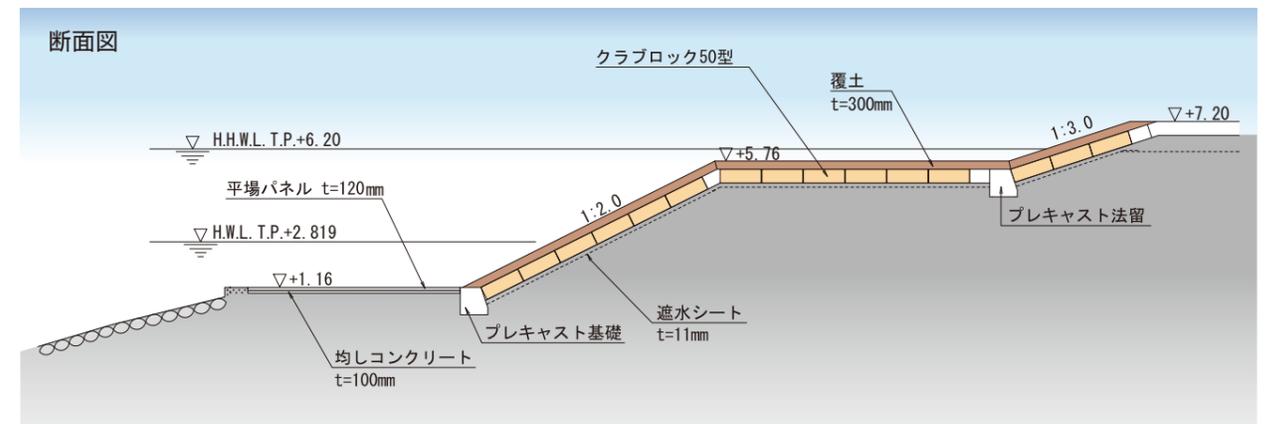


施工例

鳴瀬川(宮城県)



施工場所 : 宮城県東松島市
 事業自体 : 国土交通省東北地方整備局
 施設の種類 : 堤防
 型式 : 50型



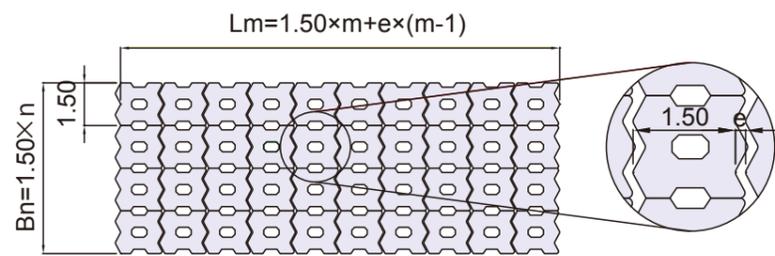
標準配列

○延長方向のクリアランスは、2cm程度を標準とします。
○斜面部ののり長方向については、クリアランスを考慮しません。

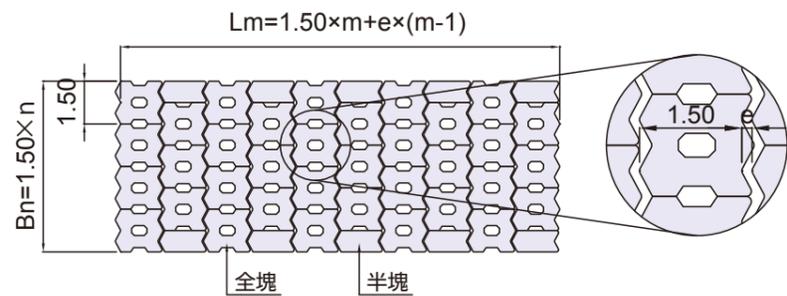
ここに

- m : 延長方向の据付個数
- n : 断面方向の据付個数
- Lm: 延長方向の据付長さ (m)
- Bn: 断面方向の据付長さ (m)
- e : クリアランス

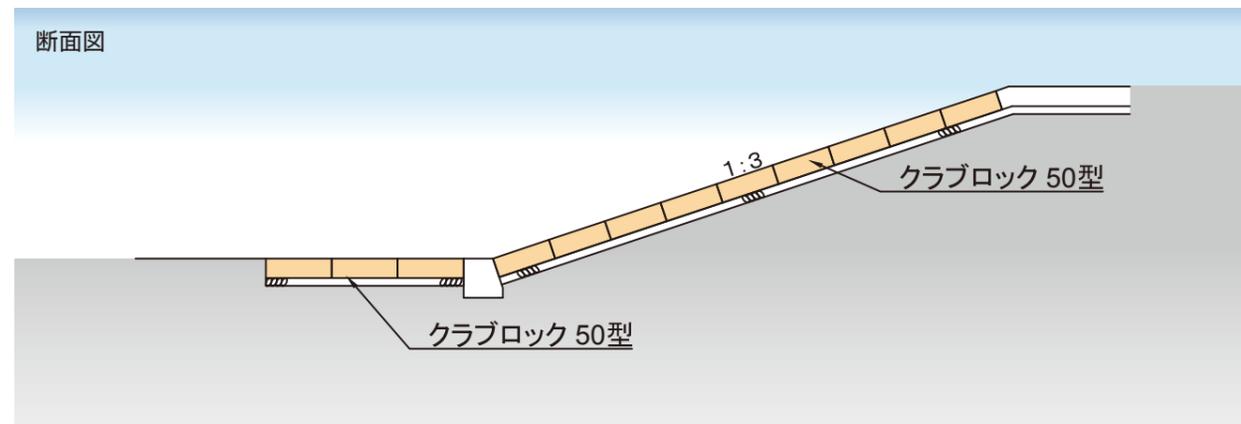
格子配列



千鳥配列



断面図



型枠構成・組立状況

1 底枠設置



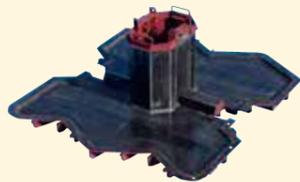
底枠は水平堅固な地盤に設置します。

2 中子枠設置



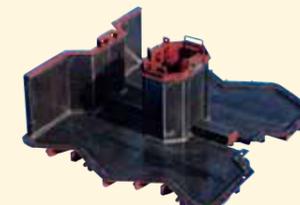
中子枠をセットします。

3 抜枠・中子枠設置



抜枠をセットし、コッター、コッターピンで中子枠を接続します。

4 側枠・差枠組立…1



側枠1を組み立て、差枠を組み立てます。

■ 連結筋挿入口



5 側枠・差枠組立…2



側枠2および3を組み立て、差枠を組み立てます。

6 側枠組立

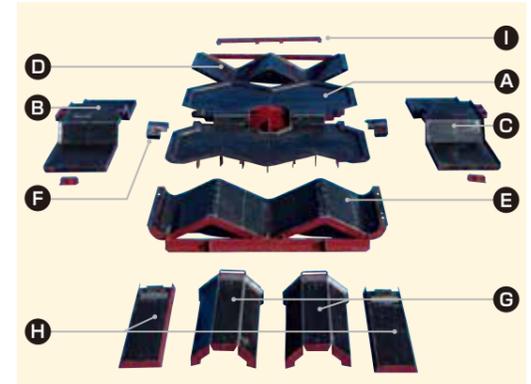


側枠4を組み立てます。

7 巾止組立



巾止を組み立て、ピン類の締め付けを確認します。



● 型枠構成表(セット当り)

パーツ番号	A	B	C	D	E
型枠名称	底枠	側枠1	側枠2	側枠3	側枠4
枚数	1	1	1	1	1
パーツ番号	F	G	H	I	
型枠名称	差枠	中子枠	抜枠	巾止	
枚数	2	2	2	1	