



# 株式会社 不動テトラ

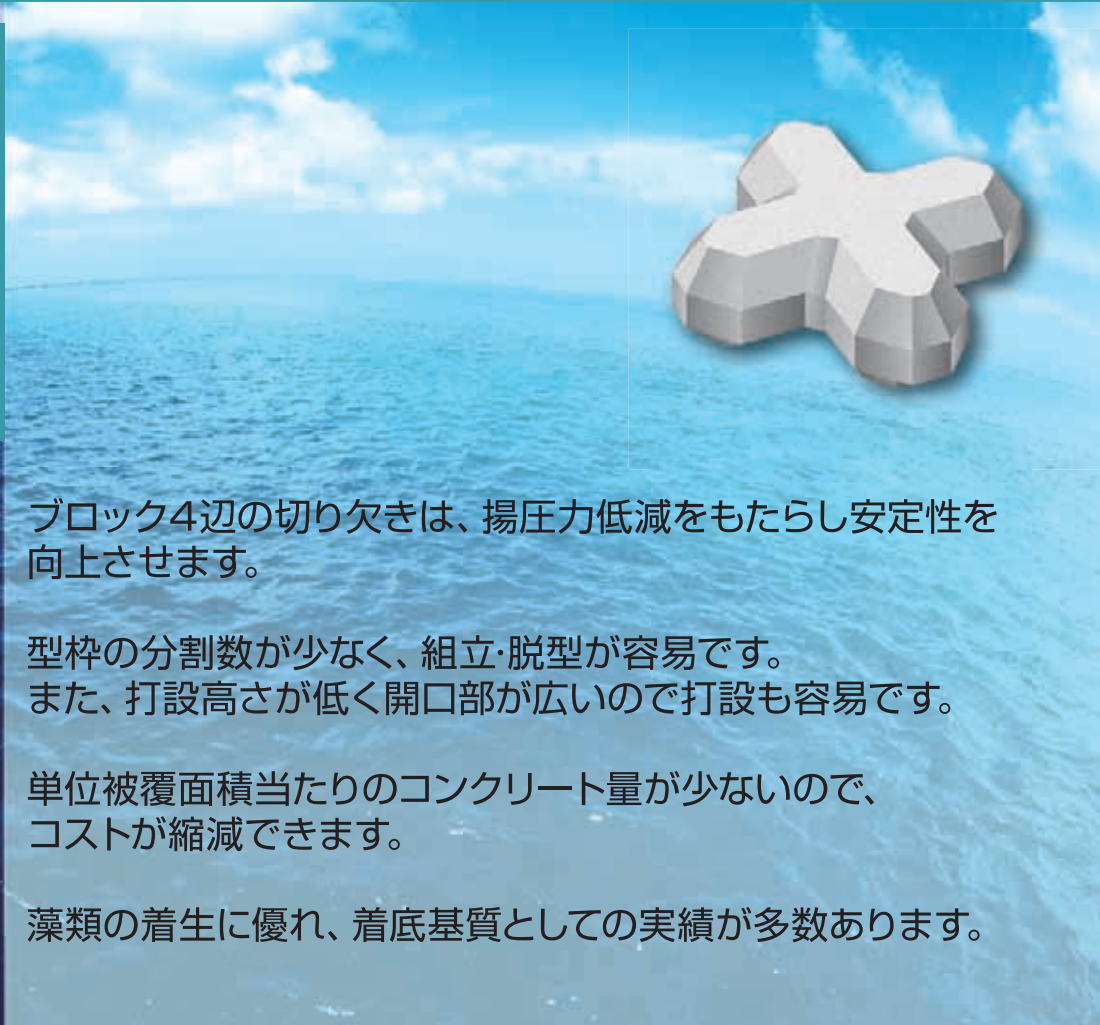
東京本社	〒103-0016	東京都中央区日本橋小網町7-2(ぺんてるビル)	☎(03)5644-8583
北海道営業部	〒060-0001	北海道札幌市中央区北1条西7-3(ノステル札幌ビル)	☎(011)233-1640
東北営業部	〒980-0803	宮城県仙台市青葉区国分町1-6-9(マニユライフプレイス仙台)	☎(022)262-3411
東京営業部	〒103-0016	東京都中央区日本橋小網町7-2(ぺんてるビル)	☎(03)5644-8590
北陸営業部	〒950-0078	新潟県新潟市中央区万代島5-1(新潟万代島ビル)	☎(025)255-1171
中部営業部	〒460-0008	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
関西営業部	〒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
九州営業部	〒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>

# エックスブロック



## エックスブロックの特長



### 安定性

ブロック4辺の切り欠きは、揚圧力低減をもたらし安定性を向上させます。

### 施工性

型枠の分割数が少なく、組立・脱型が容易です。また、打設高さが低く開口部が広いので打設も容易です。

### 施工費

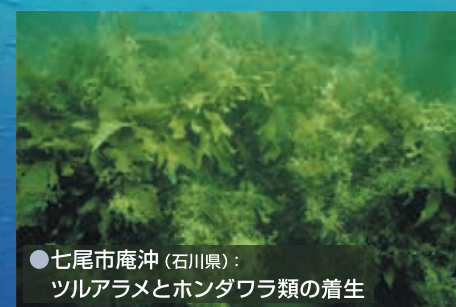
単位被覆面積当たりのコンクリート量が少ないので、コストが縮減できます。

### 環境への寄与

藻類の着生に優れ、着底基質としての実績が多数あります。



●由良漁港(山形県): イワガキの付着とメバル



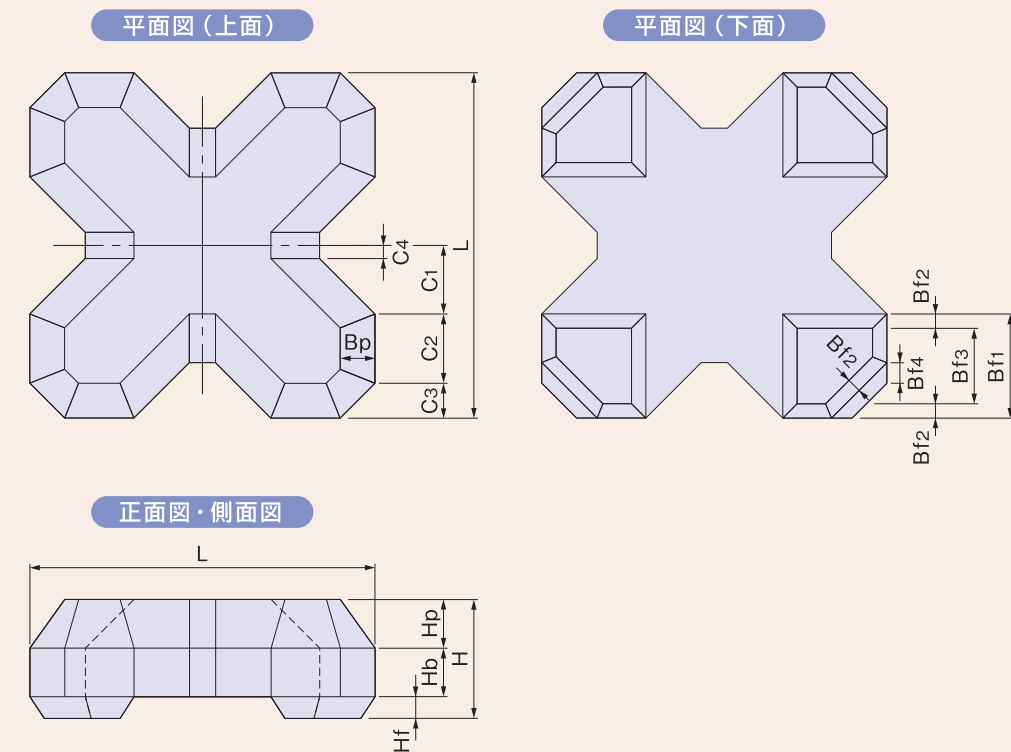
●七尾市庵沖(石川県): ツルアラメとホンダワラ類の着生



●由良漁港(山形県): イワガキが優占

## 形状および寸法

### エックスブロックの形状図



### エックスブロックの諸元表

種別(トン型)		0.5	1	2	3	4	6	8	10	12	16	20	30
質量 M	(t)	0.495	1.088	2.028	3.135	4.266	6.025	8.211	10.299	12.078	16.228	20.336	30.522
重量 W	(kN)	4.854	10.670	19.888	30.744	41.835	59.085	80.522	100.999	118.445	159.142	199.428	299.319
体積 V	(m <sup>3</sup> )	0.215	0.473	0.881	1.363	1.855	2.619	3.570	4.478	5.251	7.055	8.842	13.270
型枠面積 A	(m <sup>2</sup> )	2.25	3.80	5.76	7.71	9.46	11.91	14.64	17.03	18.94	23.06	26.81	35.14
基本長 L	(m)	1.00	1.30	1.60	1.85	2.05	2.30	2.55	2.75	2.90	3.20	3.45	3.95
H	(mm)	340	442	544	629	697	782	867	935	986	1088	1173	1343
H <sub>p</sub>	(mm)	140	182	224	259	287	322	357	385	406	448	483	553
H <sub>b</sub>	(mm)	140	182	224	259	287	322	357	385	406	448	483	553
H <sub>f</sub>	(mm)	60	78	96	111	123	138	153	165	174	192	207	237
C <sub>1</sub>	(mm)	200	260	320	370	410	460	510	550	580	640	690	790
C <sub>2</sub>	(mm)	200	260	320	370	410	460	510	550	580	640	690	790
C <sub>3</sub>	(mm)	100	130	160	185	205	230	255	275	290	320	345	395
C <sub>4</sub>	(mm)	40	52	64	74	82	92	102	110	116	128	138	158
B <sub>p</sub>	(mm)	100	130	160	185	205	230	255	275	290	320	345	395
B <sub>f1</sub>	(mm)	300	390	480	555	615	690	765	825	870	960	1035	1185
B <sub>f2</sub>	(mm)	40	52	64	74	82	92	102	110	116	128	138	158
B <sub>f3</sub>	(mm)	220	286	352	407	451	506	561	605	638	704	759	869
B <sub>f4</sub>	(mm)	60	78	96	111	123	138	153	165	174	192	207	237

重量=9.80665×質量

## 所要質量の算定

### 所要質量の算定式

安定性には波高以外に波の周期、水深、海底勾配、天端高や構造形式などの諸要素が影響するため、所要質量は水理模型実験や類似条件の実施例などから定めることが望まれます。  
これによらない場合、一般的に次の式を用います。

#### プレブナー・ドネリー式

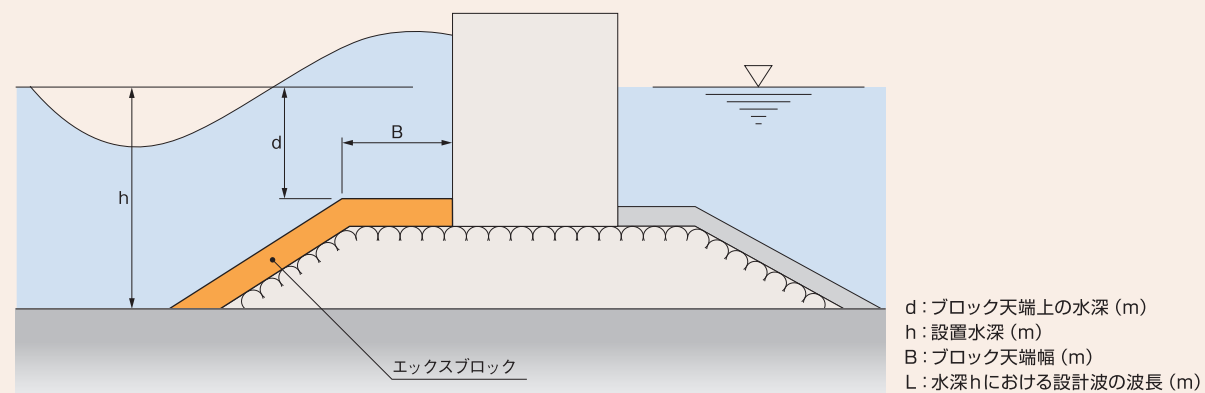
$$M = \frac{\rho_r \cdot H_{1/3}^3}{N_s^3 \cdot (S_r - 1)^3}$$

ここに M : ブロックの所要質量 (t)  
 $\rho_r$  : コンクリートの密度 (2.3 t/m<sup>3</sup>)  
 $\rho_w$  : 海水の密度 ( $\rho_w = 1.03$  t/m<sup>3</sup>)  
 $S_r$  : コンクリートの海水に対する比重 ( $\rho_r / \rho_w$ )  
 $H_{1/3}$  : 設計有義波高 (m)  
 $N_s$  : ブロックの種類および被害率により定まる係数

なお、上式中の安定数 $N_{st}$ は、混成堤マウンド被覆の場合は **1**、人工リーフ被覆の場合は **2** に示す水理模型実験 (不規則波) に基づき作成した図から求めることができます。

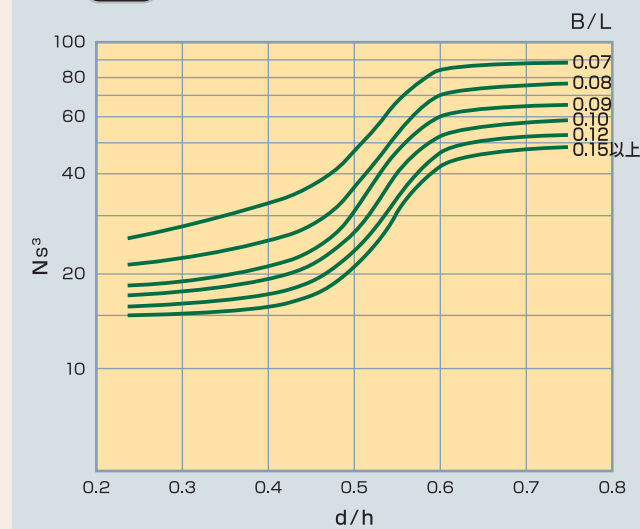
### 1 混成堤マウンド被覆

$h/H_{1/3}$  がおよそ3以上では重複波領域として **図1** により、 $h/H_{1/3}$  がそれ以下では碎波領域として **図2** により安定数を求めます。



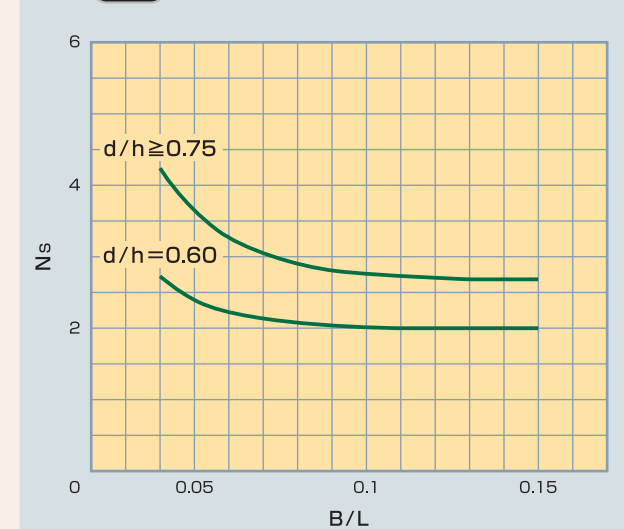
- 碎波領域として取り扱う範囲においても重複波領域に近いところでは **図2** を用いると所要質量が大きく算出される傾向にありますので、水理模型実験等により所要質量を決定することが望ましいものと考えられます。
- 碎波領域において、海底勾配が1/30より急な海域に使用する場合はご相談下さい。
- 碎波領域において、 $d/h < 0.6$  の場合はエックスブロックT型をおすすめします。

**図1**  $N_s$ 算定図 (重複波領域)



海底勾配1/50  
被害率1%以下の $N_s$ 値

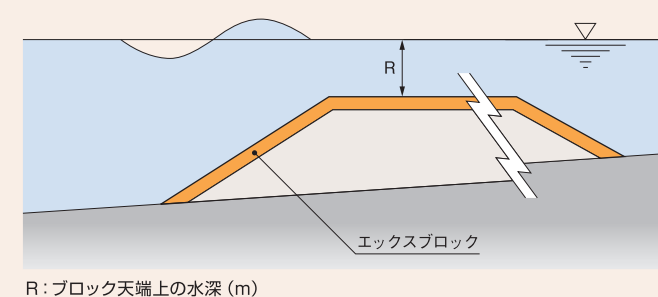
**図2**  $N_s$ 算定図 (碎波領域)



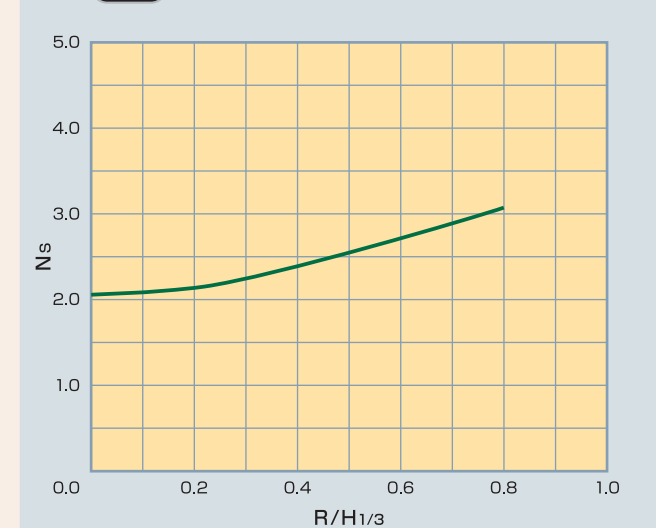
海底勾配1/30  
被害率0%の $N_s$ 値

### 2 人工リーフ被覆

人工リーフ被覆の場合は、**図3** により安定数を求めます。



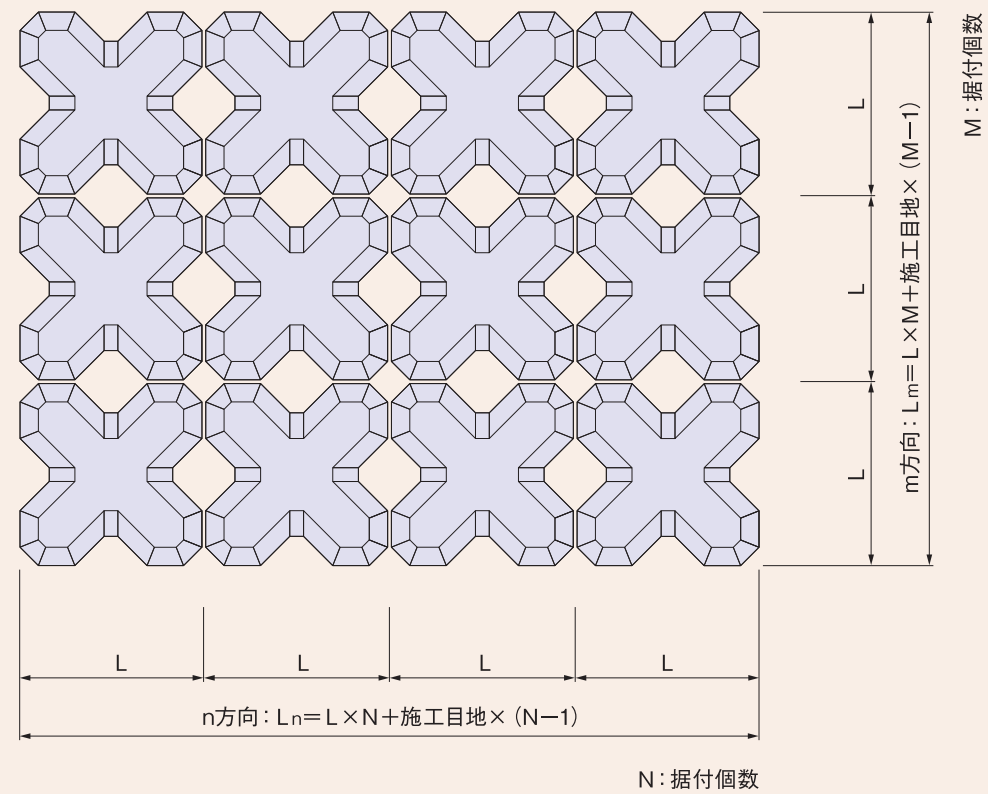
**図3**  $N_s$ 算定図



海底勾配1/30  
被害率0%の $N_s$ 値

- 海底勾配が1/30より急な海域に使用する場合はご相談下さい。

## 標準配列



- 施工にあたっては、施工目地を見込む必要があります。
- ブロック間の目地の目安は、0.5～8t型で3cm程度、10～30t型では5cm程度です。
- 通常、斜面部ののり長方向については、設計において施工目地を考慮しません。

M : m方向の据付個数  
 N : n方向の据付個数  
 L : ブロックの基本長  
 L<sub>m</sub> : m方向の施工長さ  
 L<sub>n</sub> : n方向の施工長さ

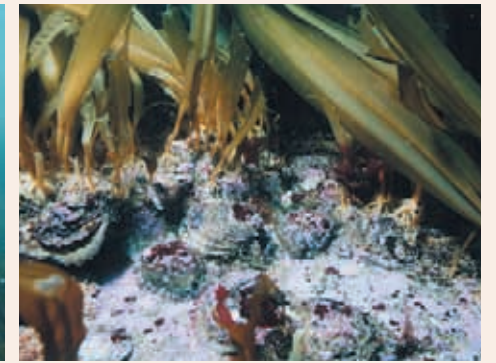
## 藻類の着生状況

### 爾志郡乙部町沖（北海道）

- 施設等: 藻場造成の自社研究 4t型
- 施工年度: 平成5年度
- 備考: ブロックを砂地に設置し、ウニの食害を防ぐことでホソメコンブの藻場が形成された。



● ホソメコンブが繁茂



● アワビが生息

### 七尾市庵沖（石川県）

- 事業主体: 石川県
- 施設等: 小規模増殖場造成 6t型
- 施工年度: 昭和60年度
- 備考: クロダイの幼稚仔保育場として用いられ、ホンダワラ類のガラモ場が形成された。



● ガラモ場とキユウセン



● ナマコが生息

### 横須賀市小田和湾（神奈川県）

- 事業主体: (財)電力中央研究所
- 施設等: 藻場造成の基礎研究 1t型
- 施工年度: 昭和61年度
- 備考: カジメが着生し、海中林を形成している。



● カジメが着生



● カジメが着生