

東京本社	〒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	〒060-0807	北海道札幌市北区北7条西2-8(北ビル)	☎(011)746-7280
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
東京支店	〒103-8543	東京都中央区日本橋小網町6-1(山万ビル)	☎(03)5644-8593
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
名古屋支店	〒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	〒541-0046	大阪府大阪市中央区平野町4-2-16(日鉄御堂筋ビル)	☎(06)6201-1122
中国支店	〒730-0036	広島県広島市中区袋町4-25(明治安田生命広島ビル)	☎(082)248-0138
四国支店	〒760-0023	香川県高松市寿町2-2-10(JPR高松ビル)	☎(087)821-1541
福岡支店	〒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>



技術自然社会のハーモニー

近年、土木構造物に求められているものは、防災機能と良好な環境機能であり、これは海岸に設置される構造物においても例外ではありません。
テラスT型は、緩傾斜護岸において親水性を持つ美しい景観を提供すると共に耐波性と利用性を兼ね備えた緩傾斜護岸用ブロックです。

特長・用途

- テラスT型の両側に設けられた孔により、揚圧力が低減されるため耐波安定性に優れています。
- テラスT型はステップを2段構えとし、1段のステップの高さを家庭内の階段の高さと同程度とするなど歩き易さを配慮した形状となっています。
- 配列は砂浜にまっすぐ降りることができるように格子配列(3ページ参照)とします。
- テラスT型は、曲線形状にも対応できます。
- ブロック形状が、簡単であるため、作業が容易で能率的に施工できます。

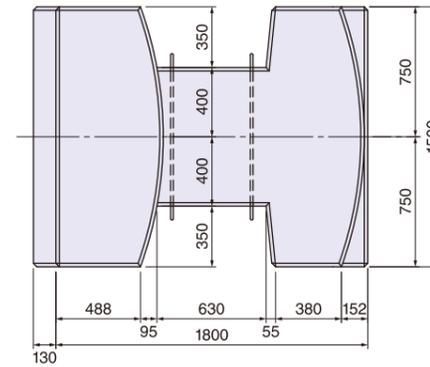


形状及び寸法

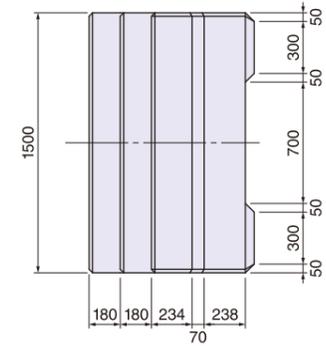
形状寸法図

単位:mm

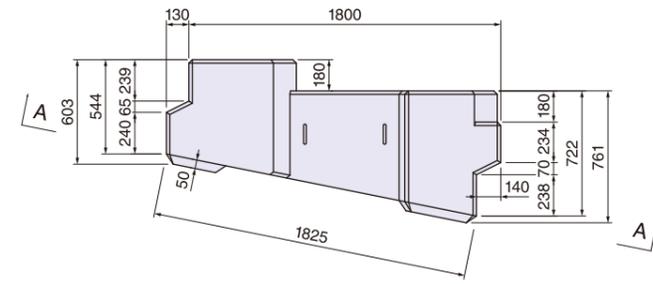
平面図



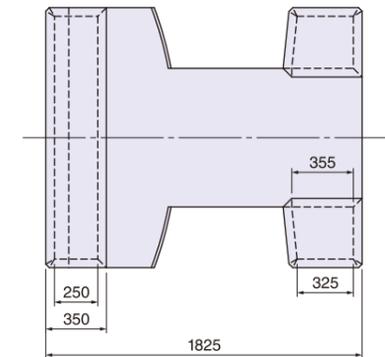
正面図



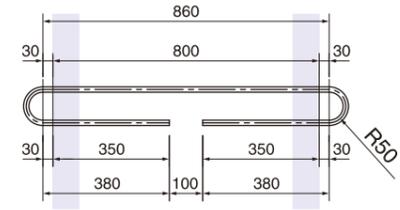
側面図



下面図 (Sect.A-A)



吊鉄筋詳細図



吊鉄筋径: $\phi 16$ mm
 一本当り全長: $L=1.95$ m
 一本当り質量(重量): $W=3.08$ kg (30.20N)
 使用本数: 2本
 曲げ半径: R50(芯)

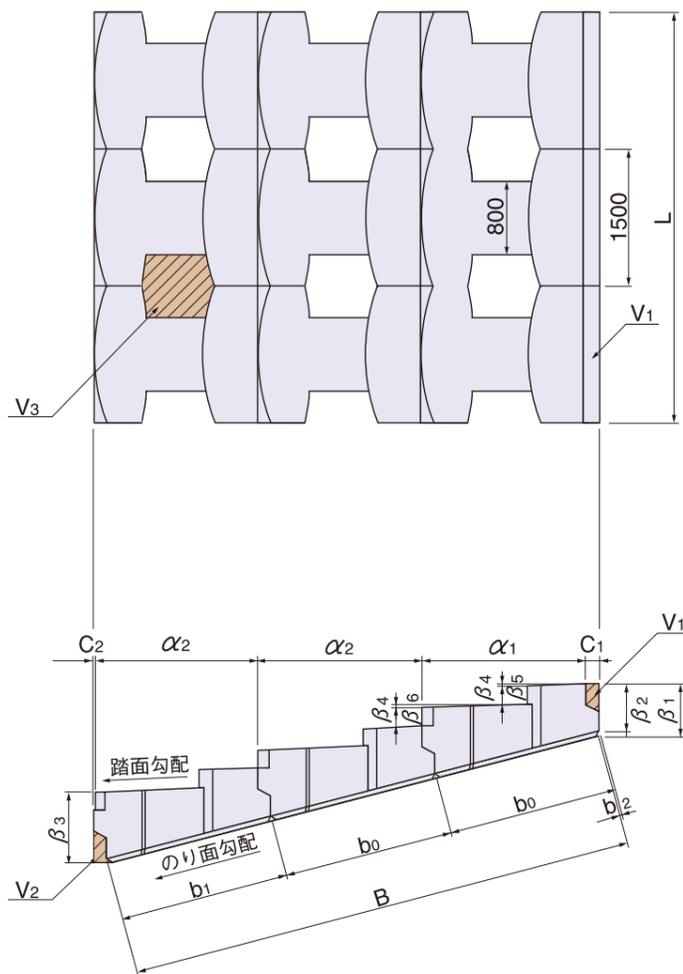
型式	質量 (t)	重量 (kN)	体積 (m ³)	型枠面積 (m ²)	吊鉄筋($\phi 16$)	
					(kg)	(N)
3.2型	3.29	32.26	1.431	7.66	6.16	60.41

質量= 2.3(ブロックの密度)×体積
 重量= 9.80665×質量で計算しています。

標準配列

格子配列

単位:mm



- ステップ高: $\beta_1=18\text{cm}$
- 歩行部最小幅: 80cm
- 敷幅
断面方向 $B=b_0 \times (n-1) + b_1 - b_2$
延長方向 $L=1,500\text{mm} \times m$
ここに、 n ; 断面方向の据付個数
 m ; 延長方向の据付個数
 b_0, b_1, b_2 ; 断面各部の詳細寸法参照
- 施工時には延長方向に1cm / 個程度の施工延びが見込まれます。

間詰部分の体積

のり面勾配	$V_1(\text{m}^3/\text{m})$	$V_2(\text{m}^3/\text{m})$	$V_3(\text{m}^3/\text{箇所})$
1:3	0.051	0.045	0.300
1:4	0.042	0.046	0.300
1:5	0.035	0.047	0.300

● 断面各部の詳細寸法

単位:mm

のり面勾配	踏面勾配	b_0	b_1	b_2	α_1	α_2	C_1	C_2	β_1	β_2	β_3	β_4	β_5	β_6
1:3	1:8	1836	1825	17	1744	1741	196	—	576	524	749	181	77	141
1:4	1:21	1836	1825	13	1769	1781	156	11	589	537	764	180	29	55
1:5	水平	1836	1825	10	1780	1800	130	20	595	544	771	180	0	0

※曲線配列の詳細については、最寄りの支店へお問い合わせください。

基本設計

水理模型実験



● 実験条件

実験縮尺	1 / 36
海底勾配	1 / 30
実験波	不規則波
のり先波高 ($H_{1/3}$)	1.8~5.3m
周期 ($T_{1/3}$)	10sec, 14sec
のり面勾配	1:3および1:5

安定性

テラスT型の安定性は、不規則波による水理模型実験(固定床、海底勾配1 / 30)から安定限界波高(のり先での波高)として次の結果を得ています。ただし、今回の実験では波高5.3mまでブロックの移動が生じなかったため移動限界としては、実験範囲の中の最大波高で示しています。表中の括弧内には、ブレブナー・ドネリー式における安定数 N_s を逆算して併記しています。

● 安定限界波高(海底勾配 1 / 30)

のり面勾配	1:3	1:5
動揺限界波高 $H_{1/3}$ (N_s 値)	3.5m (2.5)	3.6m (2.6)
移動限界波高 $H_{1/3}$ (N_s 値)	5.3m (3.8)	5.3m (3.8)

● ブレブナー・ドネリー式

$$M = \frac{\rho H^3}{N_s^3 (Sr - 1)^3}$$

ここに
 M : ブロックの所要質量 (t)
 H : 設計波高 (m)
 ρ : コンクリートの密度 (t / m^3)
 N_s : 安定数
 Sr : コンクリートの海水に対する比重 ($Sr = 2.3 / 1.03 = 2.23$)

現地では海底勾配の変動やのり先の局所洗掘等が生じることがありますので、実設計ではブロックに全く動揺の起こらない「動揺限界波高」を目安にすることが望まれます。なお、コンクリートで孔をふさぐと揚圧力の減殺効果が低下し、安定性が悪くなります。

天端高

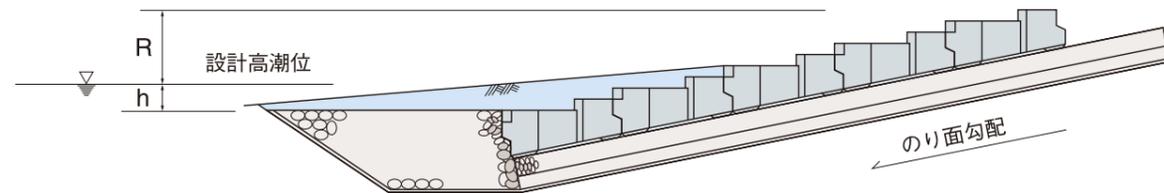
護岸の天端高は次式により設定します。

$$\text{天端高} = \text{設計高潮位} + \text{打ち上げ高} + \text{余裕高}$$

打ち上げ高は、水理模型実験の結果(波の打ち上げ高の算定図)により算出します。

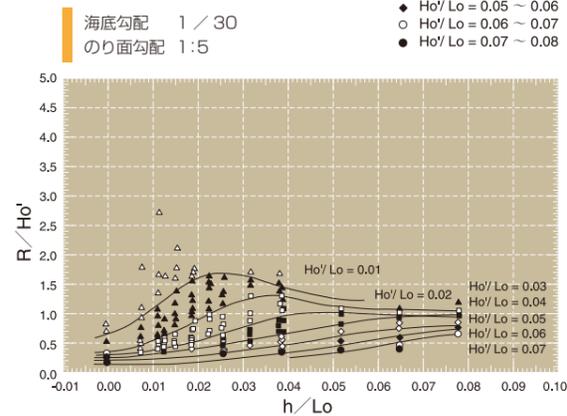
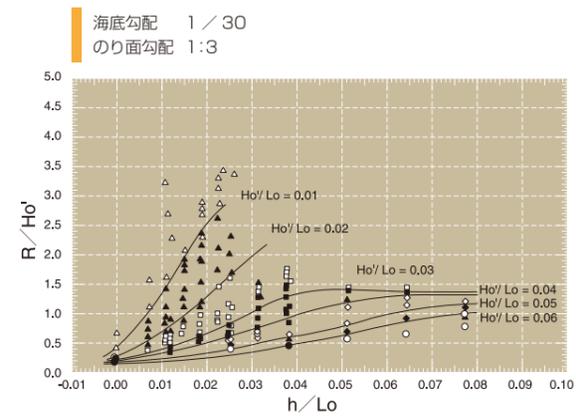
●Rの算出方法

- ① H_o' 、 L_o を決めます。
- ② 護岸前面の海底勾配、護岸のり面勾配を決めます。
- ③ h/L_o と H_o'/L_o を計算します。
- ④ 下図より R/H_o' を求めます。
- ⑤ Rを計算します。



R : 設計高潮位からの設計波の打ち上げ高の鉛直距離(m)
 H_o' : 設計波の換算沖波波高(m)
 L_o : 設計波の沖波波長(m)
 h : のり先水深(m)

●波の打ち上げ高の算定図 (水深波長比 h/L_o と遡上高比 R/H_o' との関係)



- △ $H_o'/L_o = 0.00 \sim 0.01$
- ▲ $H_o'/L_o = 0.01 \sim 0.02$
- $H_o'/L_o = 0.02 \sim 0.03$
- $H_o'/L_o = 0.03 \sim 0.04$
- ◇ $H_o'/L_o = 0.04 \sim 0.05$
- ◆ $H_o'/L_o = 0.05 \sim 0.06$
- $H_o'/L_o = 0.06 \sim 0.07$
- $H_o'/L_o = 0.07 \sim 0.08$

今津坂野海岸 (徳島県)

●事業主体:徳島県



浜川漁港海岸 (沖縄県)

●事業主体:沖縄県



野母南海岸 (長崎県)

●事業主体:長崎県





平潟漁港海岸 (茨城県)

●事業主体:茨城県



次第浜海岸 (新潟県)

●事業主体:新潟県



手打漁港 (鹿児島県)

●事業主体:鹿児島県



高知海岸 (高知県)

●事業主体:四国地方建設局



多田道路護岸 (新潟県)

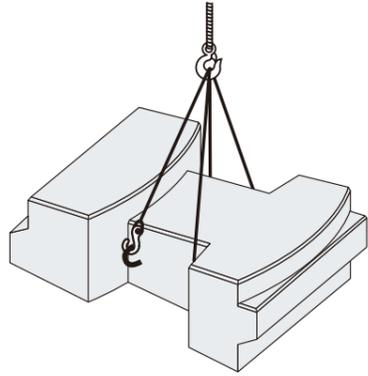
●事業主体:新潟県



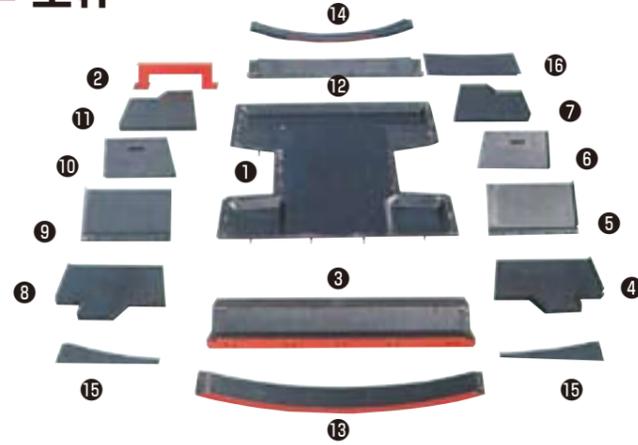
型 枠



吊り姿



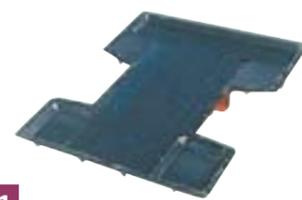
型枠



●型枠一覧表

パーツ番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
型枠名称	底枠	底枠台	前枠	側枠1	側枠2	側枠3	側枠4	側枠5	側枠6	側枠7	側枠8	後枠	前曲枠	後曲枠	前蓋枠	中央蓋枠
枚数	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1

組み立て



1 底枠①に底枠台②を取り付け、水平堅固な地盤に設置します。



2 前枠③、側枠④⑥を組み立てます。



3 側枠⑤⑥⑨⑩を組み立てます。



4 側枠⑦⑪、後枠⑫を組み立てます。



5 前曲枠⑬、後曲枠⑭、前蓋枠⑮を組み立てます。



6 中央蓋枠⑯を組み立て、吊鉄筋を配置し、締めつけのピン類を確認します。