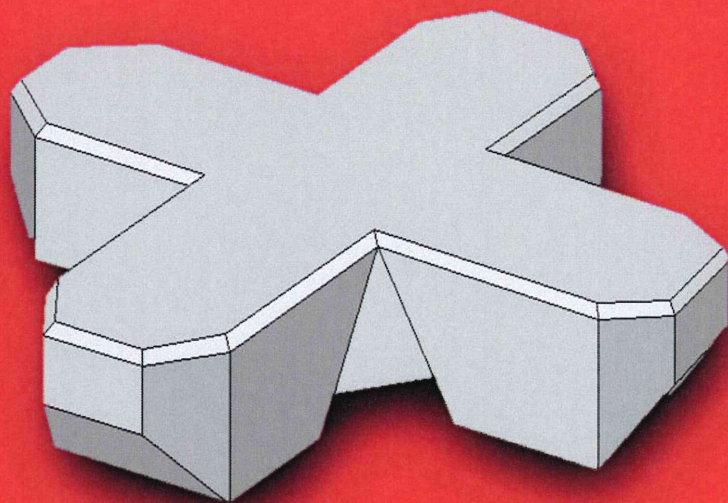


【三重県リサイクル認定品】

被覆・根固ブロック

ラテイス

LATTICE



株式会社 大台

ラティスの魅力



夢洲G護岸 大阪港湾局

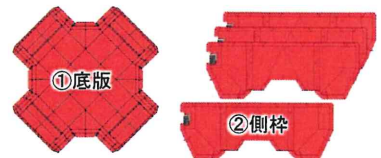
形状の特長

ラティスは中央から放射状に伸びた四つの脚部を有する構造で**経済性**、**省力化**、**作業効率**に着目し開発された、極めて**シンプル**な**無筋構造**の平型ブロックです。



型枠の構成

ラティスは**底版**(×1)と互換性のある**側枠**(×4)と非常に**シンプル**な型枠構成です。



型枠の組立

ラティスは底版をセット後、側枠4枚を取り付け、開き止め(突枠)で固定して組立は完了。**無筋**で**シンプル**な型枠構成は、組立時に高い作業効率・省力化を発揮します。



①底版のセット

②側枠の取付(1)

③開き止め装着時

④突枠装着時。

打設と脱型

ラティスは平打ちで打設投入孔が広いので、生コンクリート打設が容易です。また締固作業も目視により容易かつ均一に隅々まで出来るため、強度の高い品質の良いコンクリート製品の製作が可能です。脱型も簡単。作業の効率化、省力化に大きく貢献します。



①打設～締固め

②コテ均し

③養生

④脱型

転置と仮置

転置は側枠脱型後、**そのままの姿勢**で行うことが可能で、さらに**専用吊具**を使用することで安心・安全で効率の高い転置作業を可能にします。
仮置は**段積**を行うことで、**仮置ヤードの省スペース化**が図れます。



①転置状況



②仮置状況

安全な据付

ラティスは**有脚構造**のため**玉掛・玉外し**が容易で、**安心・安全**で**作業効率の高い**据付施工を可能にします。
また河川護岸根固工等で**連結が必要な場合**も**作業効率の高い連結作業**が可能です。



水中据付の様子



連結状況

製品納入

「製作個数が少ない」「ヤードが無い」「作業員が見つからない」…などの困りごとはありませんか。ラティスは製品納入が可能です。お気軽にご相談ください。
但し製品納入が可能な型式、地域がありますので併せてご相談ください。

オプション

- ① 藻類の繁茂を促すブルーカーボン対応のオプションを取り揃えております。ラティス天端部に装着することで、さらなる藻類の繁茂が期待できます。
- ② 天端部に修景を施した「景観配慮型」も対応可能です。



SHBタイプ **アミノ酸配合!** KCMタイプ



H300型 H160型 H300S型

- ・アミノ酸を配合した藻場増殖用プレートです。アミノ酸の湧出により微生物の付着を促し、藻類の繁茂促進が期待できます。
- ・小型軽量プレートで、樹脂蝶ナットを使用して簡単に取付取外ができるので、藻類着生後の移植や交換(メンテナンス)など容易にできます。
- ・藻類の種(遊走子や孢子、幼胚)の捕捉(キャッチ)し、着床しやすい意匠となっています。

- ・渦流の発生を促し、藻類の種(遊走子や孢子、幼胚)の捕捉効果が期待出来るスリット構造の藻場造成用基質です。
- ・多孔質のポーラスコンクリート製のため、藻類の種(遊走子や孢子、幼胚)の捕捉～沈着～生育効果に威力を発揮します。
- ・ブレードによる立位構造は「面」から「空間」への活用転換となり、単位面積当りの藻類着生面積の向上に大きく貢献し、費用対効果を高めます。



①2013~2018 設置 (SHB)



②海底設置状況



③2022.5 繁茂状況 01



④2022.5 繁茂状況 02



⑤2022.5 採集調査



①2023. 10. 19 設置



②2024. 3. 21 (5 カ月後)



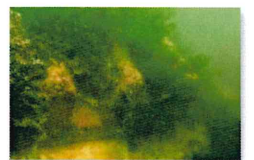
③2024. 3. 21 (5 カ月後)



④2024. 7. 16 (8 カ月後)



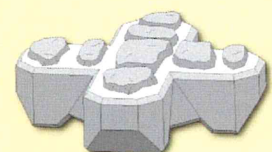
⑤繁茂状況 (H300 型)



⑥繁茂状況 (H160 型)

ラティス景観配慮型

ラティス天端部に修景を施した景観配慮型(プレキャスト製品)も対応可能です。ただし製品納入が可能な型式および地域があります。
お気軽にご相談下さい。



ラティス 2t 型 (擬岩修景型) イメージ

1. 形状・寸法

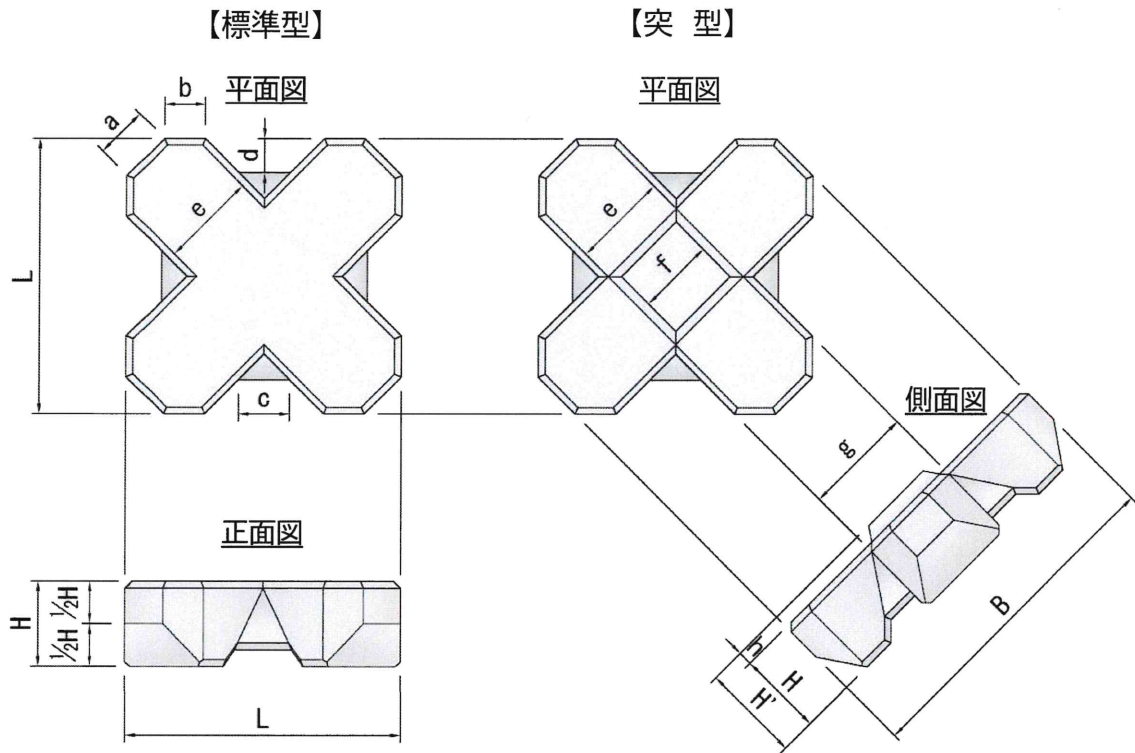


図-1. ラティス構造図

表-1. ラティス諸元表

標準型				基本寸法 (m)													突型			
型式	体積 (m ³)	型枠面積 (m ²)	質量 (t)	L	B	H	H'	a	b	c	d	e	f	g	h	体積 (m ³)	型枠面積 (m ²)	質量 (t)	型式	
				1.225L	0.31L	0.36L	0.1892L	0.1491L	0.1873L	0.1235L	0.35L	0.282L	0.4L	0.05L						
0.5	0.218	—	0.501	プレキャスト専用品 (P.9をご覧ください。)													—	—	—	—
1	0.417	3.18	0.959	1.260	1.544	0.391	0.454	0.238	0.188	0.236	0.156	0.441	0.355	0.504	0.063	0.427	3.30	0.982	1	
2	0.887	5.26	2.040	1.620	1.985	0.502	0.583	0.307	0.241	0.303	0.200	0.567	0.457	0.648	0.081	0.909	5.46	2.091	2	
3	1.259	6.64	2.896	1.820	2.230	0.564	0.655	0.344	0.271	0.341	0.225	0.637	0.513	0.728	0.091	1.289	6.90	2.965	3	
4	1.670	8.02	3.841	2.000	2.450	0.620	0.720	0.378	0.298	0.375	0.247	0.700	0.564	0.800	0.100	1.710	8.33	3.933	4	
5	2.104	9.36	4.839	2.160	2.646	0.670	0.778	0.409	0.322	0.405	0.267	0.756	0.609	0.864	0.108	2.155	9.72	4.957	5	
6	2.540	10.61	5.842	2.300	2.818	0.713	0.828	0.435	0.343	0.431	0.284	0.805	0.649	0.920	0.115	2.601	11.02	5.982	6	
8	3.382	12.84	7.779	2.530	3.099	0.784	0.911	0.479	0.377	0.474	0.312	0.886	0.713	1.012	0.127	3.463	13.33	7.965	8	
10	4.249	14.96	9.773	2.730	3.344	0.846	0.983	0.517	0.407	0.511	0.337	0.956	0.770	1.092	0.137	4.351	15.53	10.007	10	
12	5.199	17.11	11.958	2.920	3.577	0.905	1.051	0.553	0.435	0.547	0.361	1.022	0.823	1.168	0.146	5.324	17.76	12.245	12	
15	6.465	19.79	14.870	3.140	3.847	0.973	1.130	0.594	0.468	0.588	0.388	1.099	0.885	1.256	0.157	6.620	20.54	15.226	15	
20	8.651	24.01	19.897	3.460	4.239	1.073	1.246	0.655	0.516	0.648	0.427	1.211	0.976	1.384	0.173	8.858	24.92	20.373	20	
30	12.969	31.45	29.829	3.960	4.851	1.228	1.426	0.749	0.590	0.742	0.489	1.386	1.117	1.584	0.198	13.280	32.65	30.544	30	
40	17.310	38.13	39.813	4.360	5.341	1.352	1.570	0.825	0.650	0.817	0.538	1.526	1.230	1.744	0.218	17.725	39.58	40.768	40	
50	21.683	44.31	49.871	4.700	5.758	1.457	1.692	0.889	0.701	0.880	0.580	1.645	1.325	1.880	0.235	22.204	45.99	51.069	50	

2. 配列

◆配列-I

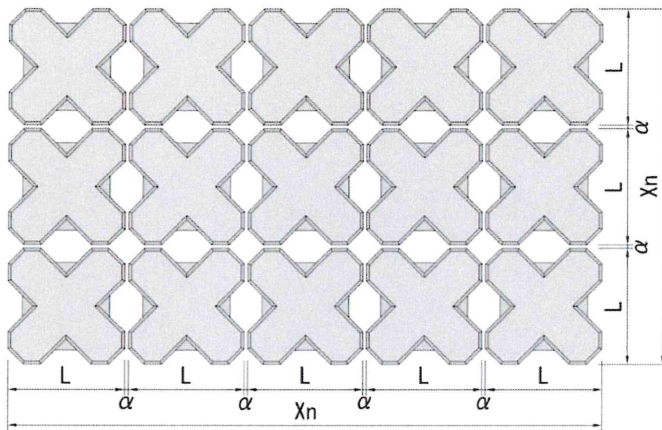


図-2. 配列-I



西山川 4t 型・護床工 高知県 中央西土木事務所

表-2. 敷幅寸法表と 100m² 当り個数

単位：m

型 式		1	2	3	4	5	6	8	10	12	15	20	30	40	50	
幅	L	1.26	1.62	1.82	2.00	2.16	2.30	2.53	2.73	2.92	3.14	3.46	3.96	4.36	4.70	
	目地 alpha	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07	0.08	0.08	0.09	0.09	0.10	0.12	0.13	0.14	
列数	2列 3列 4列	Xn	2.56	3.29	3.69	4.06	4.38	4.67	5.14	5.54	5.93	6.37	7.02	8.04	8.85	9.54
			3.86	4.96	5.56	6.12	6.60	7.04	7.75	8.35	8.94	9.60	10.58	12.12	13.34	14.38
			5.16	6.63	7.43	8.18	8.82	9.41	10.36	11.16	11.95	12.83	14.14	16.20	17.83	19.22
100m ² 当り個数		個	59.17	35.86	28.60	23.56	20.29	17.80	14.68	12.66	11.04	9.59	7.89	6.01	4.96	4.27

※表中の目地：alpha=0.03×L を標準値として示したもので、現地の状況に合わせて適切に考慮してください。

※Xn=L×n+alpha×(n-1) n：ブロックの列数

◆配列-II

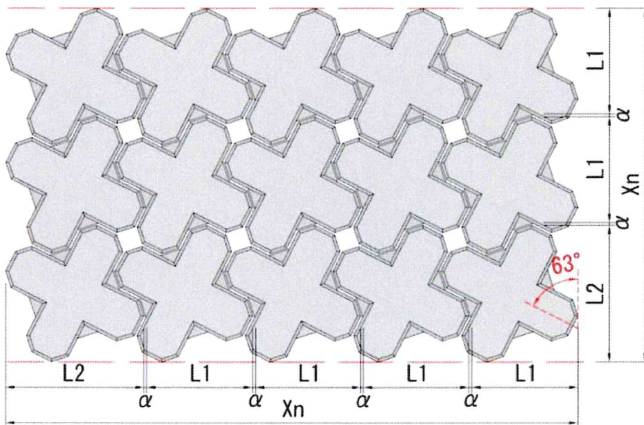


図-3. 配列-II



玖珠川 根固工 6t 突型 大分県 日田土木事務所

表-3. 敷幅寸法表と 100m² 当り個数

単位：m

型 式		1	2	3	4	5	6	8	10	12	15	20	30	40	50	
幅	L1	1.15	1.48	1.66	1.82	1.97	2.10	2.31	2.49	2.66	2.86	3.15	3.61	3.97	4.28	
	L2	1.48	1.91	2.14	2.36	2.54	2.71	2.98	3.22	3.44	3.70	4.08	4.66	5.14	5.54	
目地	alpha	0.03	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07	0.07	0.08	0.09	0.09	0.11	0.12	0.13	
列数	2列 3列 4列	Xn	2.66	3.43	3.85	4.23	4.57	4.87	5.36	5.78	6.18	6.65	7.32	8.38	9.23	9.95
			3.84	4.95	5.56	6.10	6.60	7.03	7.74	8.34	8.92	9.60	10.56	12.10	13.32	14.36
			5.02	6.47	7.27	7.97	8.63	9.19	10.12	10.90	11.66	12.55	13.80	15.82	17.41	18.77
100m ² 当り個数		個	71.82	43.28	34.20	28.60	24.27	21.43	17.65	15.26	13.32	11.49	9.53	7.23	5.98	5.14

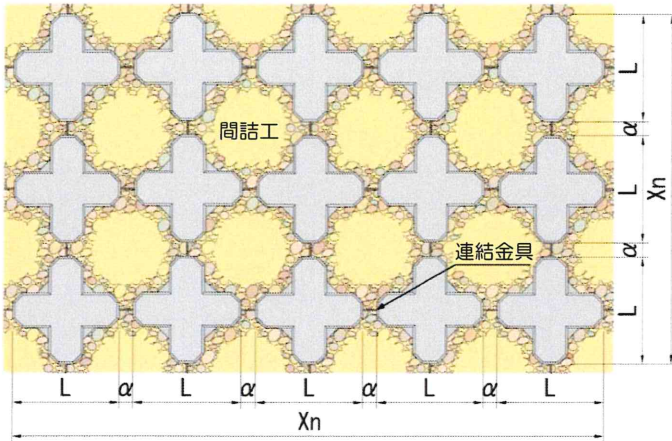
※表中の目地：alpha=0.03×L を標準値として示したもので、現地の状況に合わせて適切に考慮してください。

※Xn=L2+L1×(n-1)+alpha×(n-1) n：ブロックの列数



◆十文字配列

- ブロック天端は計画河床以下になるように設置してください。
- 間詰めを必ずおこなってください。
- その他、ご使用に当っては弊社設計までお問合せください。



紀の川 根固工 2t型 和歌山県 那賀振興局

図-4. 十文字配列

表-4. 敷幅寸法表と100m²当り個数

型式		1	2	3	4	5	6	8	10	12	
幅	L	1.544	1.985	2.230	2.450	2.646	2.818	3.099	3.344	3.577	
	α	0.16	0.24	0.27	0.32	0.35	0.39	0.42	0.45	0.50	
列数	Xn	2列	3.25	4.21	4.73	5.22	5.64	6.03	6.62	7.14	7.65
		3列	4.95	6.44	7.23	7.99	8.64	9.23	10.14	10.93	11.73
		4列	6.66	8.66	9.73	10.76	11.63	12.44	13.66	14.73	15.81
100m ² 当り個数	個	34.44	20.20	16.00	13.03	11.14	9.72	8.08	6.95	6.02	

※表中の目地：α=12(鉄筋寸法)×2を標準値として示したもので、現地の状況に合わせて適切に考慮してください。
 ※Xn=L×n+α×(n-1) n：ブロックの列数

3. ブロックの連結（配列Ⅰ、十文字配列）

連結鉄筋

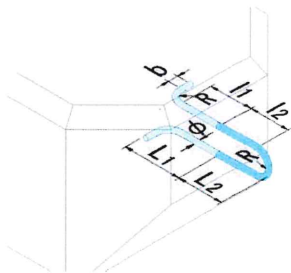
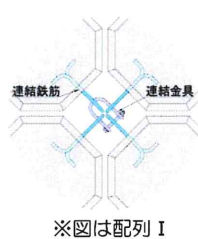


図-5. 配列Ⅰ、Ⅲ 連結鉄筋

連結箇所



※図は配列Ⅰ

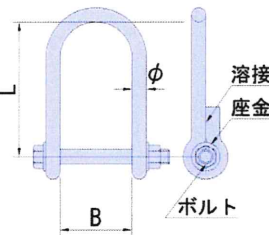


図-6. 連結金具

表-5. 連結金具寸法表

単位：mm

φ	16	19	22	25
口幅：B	80	80	80	100
長さ：L	150	150	160	170
重量(kg)	1.3	1.8	2.8	3.6

※連結鉄筋と同径のものを使用してください。



単位：mm

表-6. 連結鉄筋寸法表

型式	1	2	3	4	5	6	8	10	12
径 φ	16		19			22		25	
半径 R	40			50			50		
b	40			50			50		
L 1	156	209	259	322	375	425			
l 1	100	150	200	250	300	350			
L 2	136	176	194	219	234	254	282	300	325
l 2	80	120	135	160	175	195	210	225	250
鉄筋長	750	830	970	1,020	1,150	1,190	1,410	1,550	1,700
重量 (kg)	1.18	1.31	2.16	2.27	2.56	2.65	4.20	5.96	6.54

※配列Ⅱの連結鉄筋はお問合せください。



4. 質量算定 ～河川編～

河川におけるラティスの質量算定には、「護岸の力学設計法」による安定検討ならびに現地の近傍実績を参考に算定します。

◆護岸の力学設計法

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



(左)北松木内川 根固工 4t 型 (右)厨川 護床工 2t 型:秋田県 仙北地域振興局

ここに

- W : ブロックの空中重量 (kN)
- ρ_b : ブロックの密度 (t/m³)
- ρ_w : 水の密度 (1.0 t/m³)
- g : 重力加速度 (9.8m/sec²)
- V_d : 設計流速 (m/sec)
- α : 形状係数 (平面型 $\alpha=0.54$)
- β : 割引係数 (平面型 $\beta=2.0$)

5. 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は、一般的にハドソン式、プレブナー・ドネリー式を用いて算定します。津波越流に対する防波堤腹付マウンド被覆工については、三井らの式により算定します。

(1) 斜面被覆工

波高に対するブロックの質量は、ハドソン式によって計算してください。

<ハドソン公式>

$$W = \frac{\rho_b \cdot H^3}{K_D \cdot \left(\frac{\rho_b}{\rho_w} - 1 \right)^3 \cdot \cot \alpha}$$

ここに

- W : ブロックの安定質量 (t)
- ρ_b : ブロックの密度 (2.3 t/m³)
- ρ_w : 海水の密度 (1.03 t/m³)
- α : ブロック斜面と海面とのなす角度
- H : 設計波高 (m)
- K_D : 安定係数

K_D 値 : 10.5 (条件 : 砕波の場合)

※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ください。

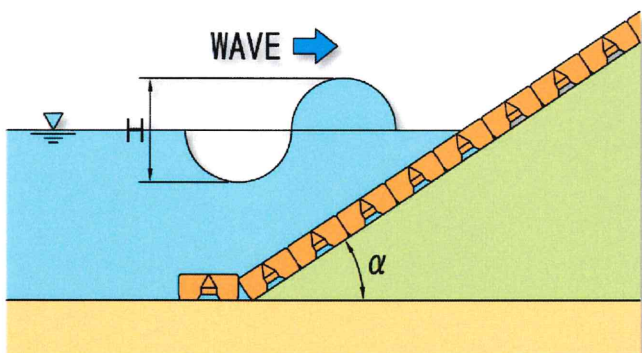


図-6. 斜面に設置する場合





(2) 混成堤基礎マウンドおよび人工リーフ被覆工

混成堤基礎マウンドおよび人工リーフを被覆する場合のブロック所要質量は、プレブナー・ドネリー式によって計算してください。

<プレブナー・ドネリー式>

$$W = \frac{\rho_b \cdot H^3}{N_s^3 \cdot \left(\frac{\rho_b}{\rho_w} - 1\right)^3}$$

ここに

- W : ブロックの安定質量 (t)
- ρ_b : ブロックの密度 (2.3 t/m³)
- ρ_w : 海水の密度 (1.03 t/m³)
- H : 設計波高 (m)
- N_s : 安定係数

◆混成堤基礎マウンドを被覆する場合の安定数 (N_s)

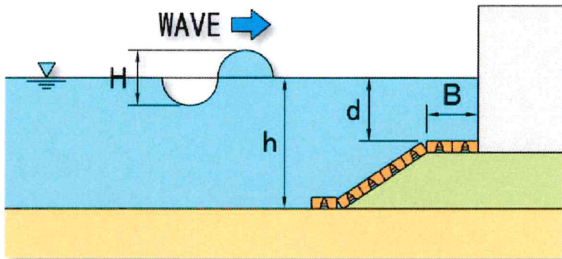


図-7. 混成堤基礎マウンドを被覆する場合

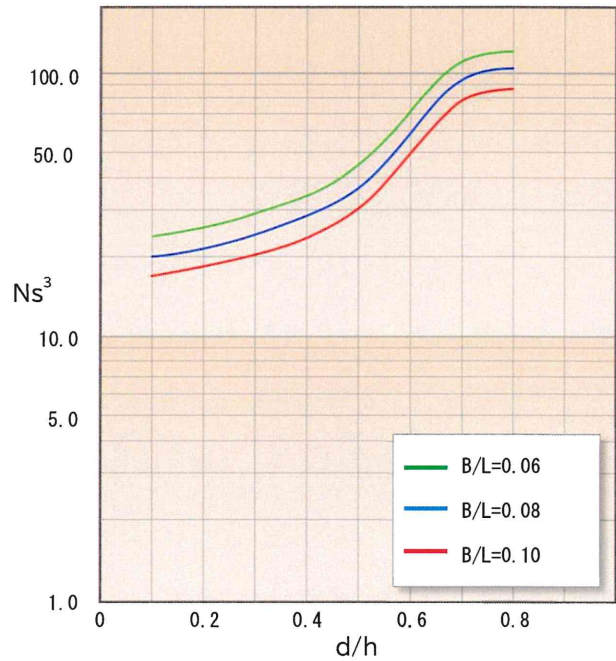


図-8. 混成堤基礎マウンド被覆時の N_s^3 値算定図

◆人工リーフを被覆する場合の安定数 (N_s)

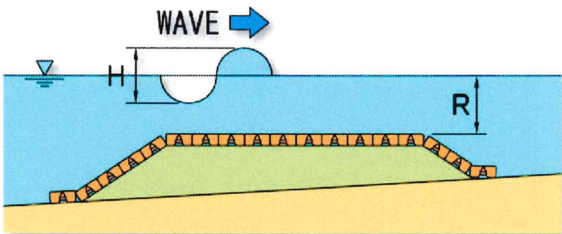


図-9. 人工リーフを被覆する場合

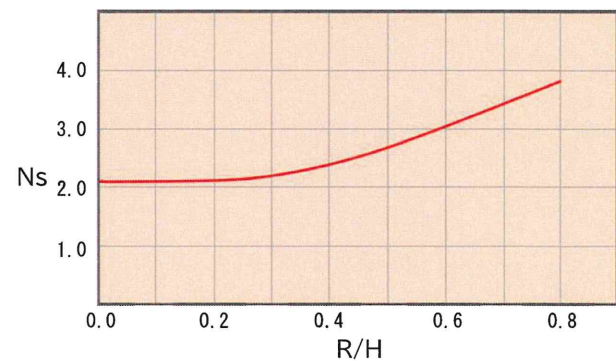


図-10. 人工リーフを被覆する場合の N_s 値算定図



(3) 津波越流に対する防波堤腹付マウンド被覆工（粘り強い防波堤）

津波越流に対する防波堤腹付マウンド被覆工におけるブロックの所要質量は、下記の三井*らの式により算定します。（一般的な漁港施設を対象としたものです。検討の際はお問合せください。）

<三井*らの式>

$$W = \frac{\rho_b \cdot h1^3}{N^3 \cdot (Sr - 1)^3}$$

※三井順・松本朗・半沢稔・灘岡和夫（2013）

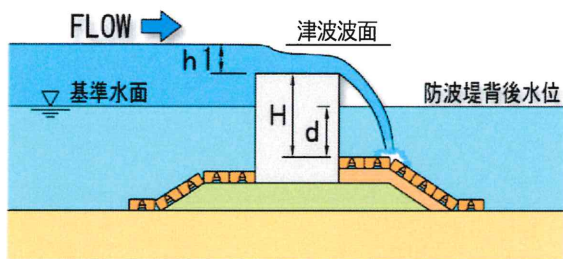
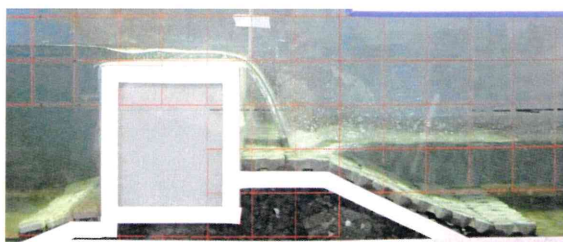


図-11. 津波越流時の港内腹付マウンドを被覆する場合



ここに

- W : ブロックの安定質量 (t)
- ρ_b : ブロックの密度 (2.3 t/m³)
- h1 : 防波堤前面越流水深 (m)
- N : ブロックの形状・配置方法により定まる定数
- Sr : ブロックの海水に対する比重 (2.23)

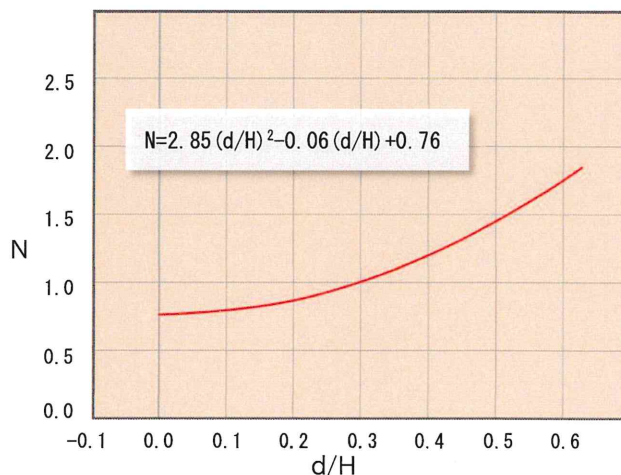


図-12. ラティス安定数N値 算定図

(4) 津波流れに対する防波堤被覆工

津波流れに対する防波堤被覆工におけるブロックの所要質量は、下記の三井*らの式により算定します。（一般的な漁港施設を対象としたものです。検討の際はお問合せください。）

$$W = \frac{\rho_b \cdot U^6}{g^3 x^3 \cdot (Sr - 1)^3 \cdot \cos^3 \theta}$$

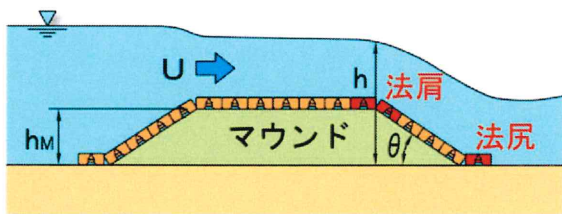
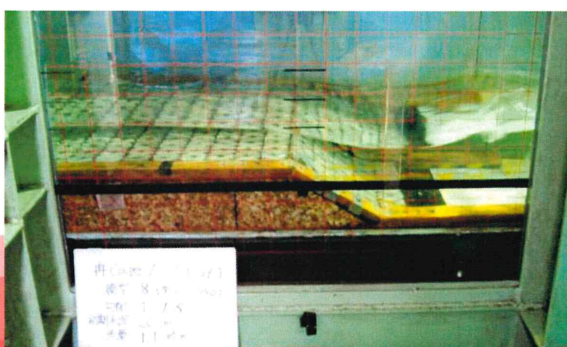


図-13. 津波流れに対する防波堤基礎マウンドを被覆する場合



ここに

- W : ブロックの安定質量 (t)
- ρ_b : ブロックの密度 (t/m³)
- U : ブロック上面の断面平均流速 (m/sec)
- g : 重力加速度 (m/sec²)
- x : 質量算定の係数
- h : 下流側マウンド法肩での水位 (m)
- h_M : マウンド厚 (m)
- Sr : ブロックの海水に対する比重 (2.23)
- θ : 捨石マウンドの法面の傾斜角 (°)

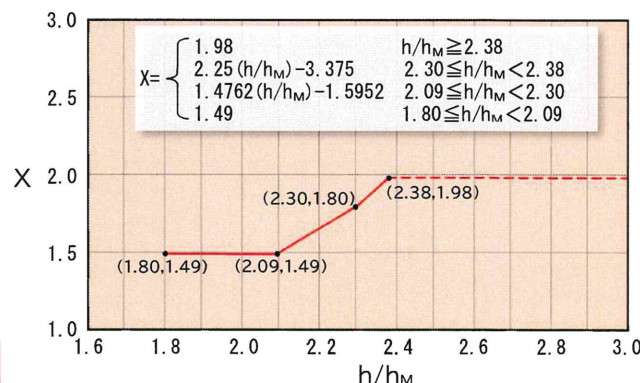


図-14. ラティス質量算定の係数X 算定図



6. ラティス0.5t型

- ・プレキャスト専用の根固・護床ブロックです。
- ・標準平型ブロックと同じサイズなので取り扱いが容易です。

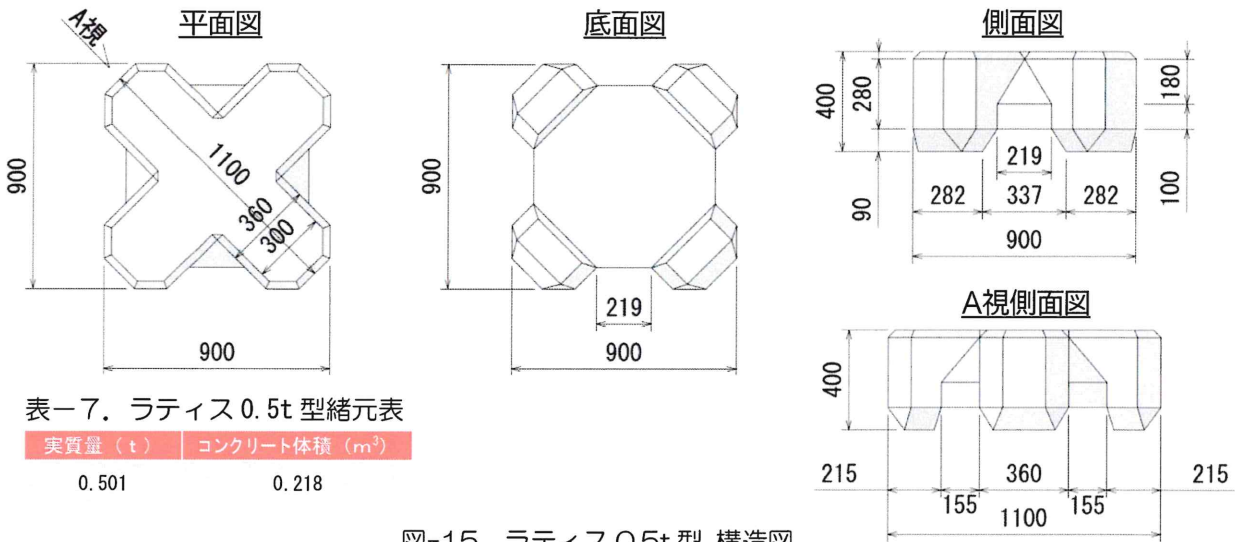


表-7. ラティス0.5t型緒元表

実質量 (t)	コンクリート体積 (m ³)
0.501	0.218

図-15. ラティス0.5t型 構造図

◆配列

- ・現地の状況に合わせてクリアランス(0~35mm)を考慮して下さい。

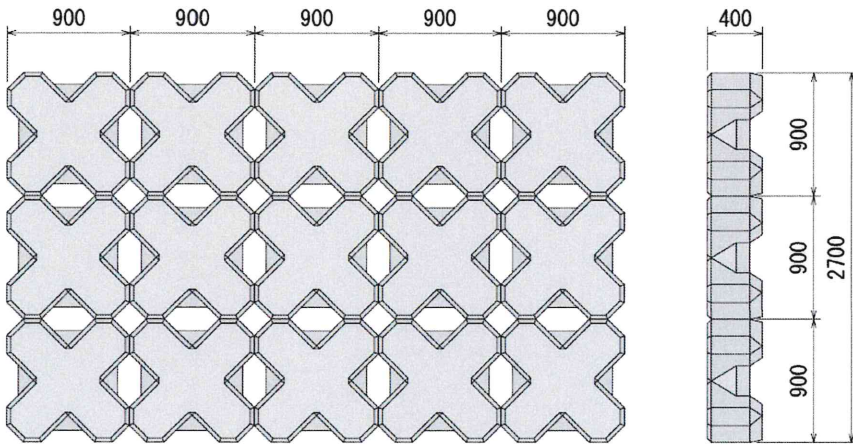


図-16. ラティス0.5t型 配列図



総頭川 護床工 広島県 西部建設事務所

◆連結

- ・ブロックの連結は側面部にある連結鉄筋を利用して、連結金具(φ16)で結束して下さい。

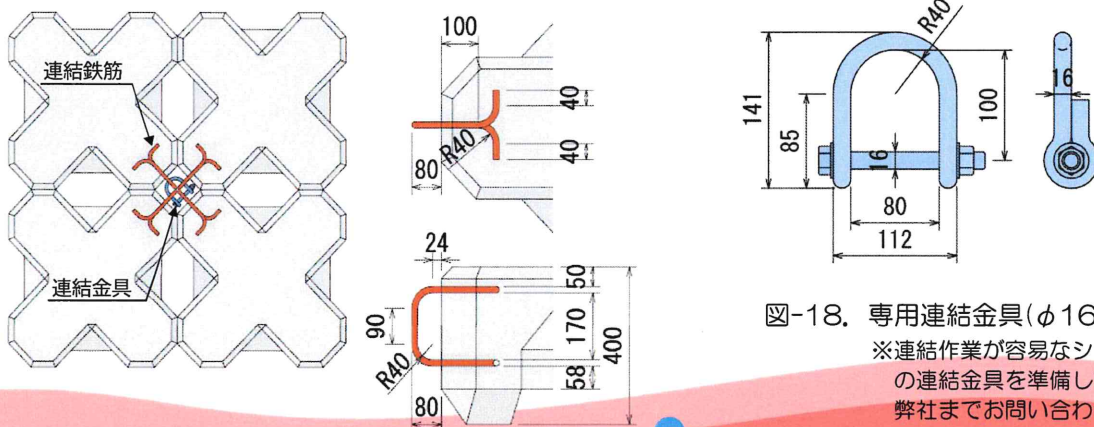


図-18. 専用連結金具(φ16)

※連結作業が容易なショートタイプの連結金具を準備しています。弊社までお問い合わせ下さい。

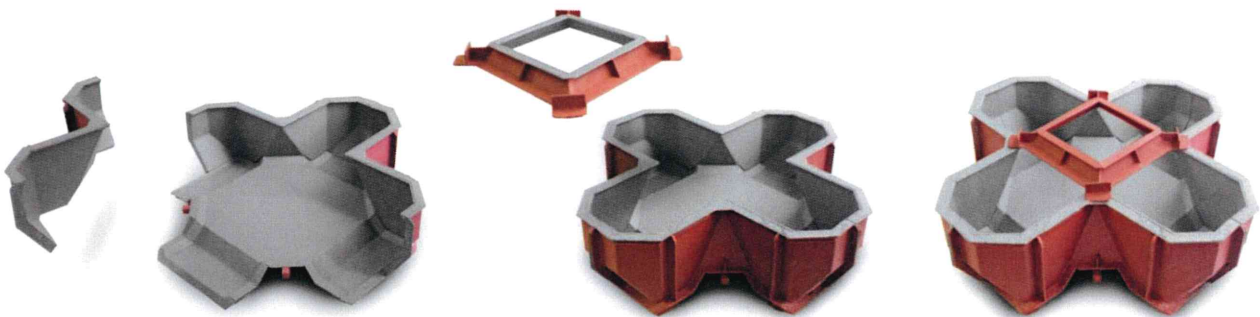
図-17. ラティス0.5t型の連結鉄筋(φ16)と連結方法



7. 製作要領

シンプルな型枠構成と直接投入が可能な平打ちで、製作が容易です。

- ブロックの製作ヤードは必ず水平強固な地盤で行ってください。
- 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。
- 型枠組立て前に、鋼製型枠用(消波ブロック用)の剥離剤を、適切に塗布してください。
- 詳細は別途「ラティス製作マニュアル」を参照して下さい。



1

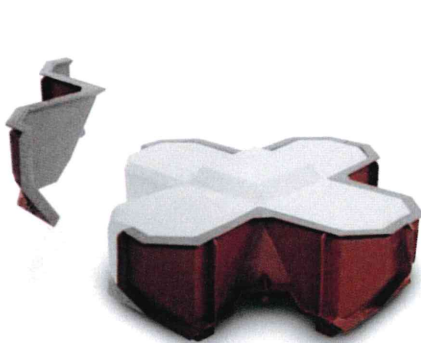
底板を配置し(8 t型以上の分割された底板は組立ておく)、側枠を順次セットします。B・Nは仮締めとします。

2

開き止め(突型の場合は突枠)をセットします。型枠の合せ具合を確認しながら本締めを行ってください。

3

型枠組立完了。打設は適切な締め、スペーシング、コテ均し作業後、適切な養生を行ってください。



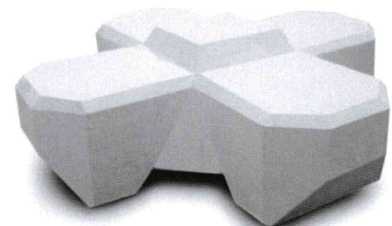
4

所定の強度が確認された後、脱型作業を行います。



5

所定のワイヤー、スリングベルト等を利用して、静かに吊上げ、転置を行ってください。



6

脱型した型枠は、速やかにケレン等、清掃を行い、剥離剤を塗布して次の打設に備えてください。

図-19. ラティス組立～脱型～転置 要領図

8. 製作ヤード

- ブロックの製作ヤードは必ず水平強固な地盤で行ってください。
- 一般に製作ヤードは、打設ヤード、転置ヤード、仮置ヤード、打設用道路に分けられます。
下記による計算方法を参考に、現地に見合った製作ヤードを設定してください。
- 製作ヤードは、作業箇所の条件を考慮し、作業が安全かつ確実に、そして効率よく行えるよう十分な広さを確保してください。

■製作個数をN、型枠セット数をMとします。

◆打設ヤードの面積：A1 (m²)

$$\text{延長} X = 2.0 + L \times M + \alpha \times (M - 1) \text{ (m)}$$

$$y = 2.0 + L \text{ (m)}$$

$$A1 = X \times y \text{ (m}^2\text{)}$$

L：ブロック幅

α ：余裕寸法

1～10 t型	1.0m
12～50 t型	1.5m

◆転置型枠作業ヤード：A2 (m²)

$$A2 = A1 \text{ (m}^2\text{)}$$

◆仮置ヤード面積：A3 (m²)

$$A0 = z \times z = (L + 0.50)^2 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$A3 = (N - M) \times A0 / K \text{ (m}^2\text{)}$$

A0：ブロック1個当たりの占有面積 (m²)

K：重ねる段数

◆打設用道路面積：A4 (m²)

$$A4 = \text{延長} X \times \text{道路幅員} \text{ (m}^2\text{)}$$

区分	道路幅員
ホッパー、トレミー管、ポンプ打ち	6～10m
その他道路	4～6m

◆製作ヤード所要総面積：A (m²)

$$A = A1 + A2 + A3 + A4$$

◆横幅：Y (m)

$$Y = A / X \text{ (m)}$$

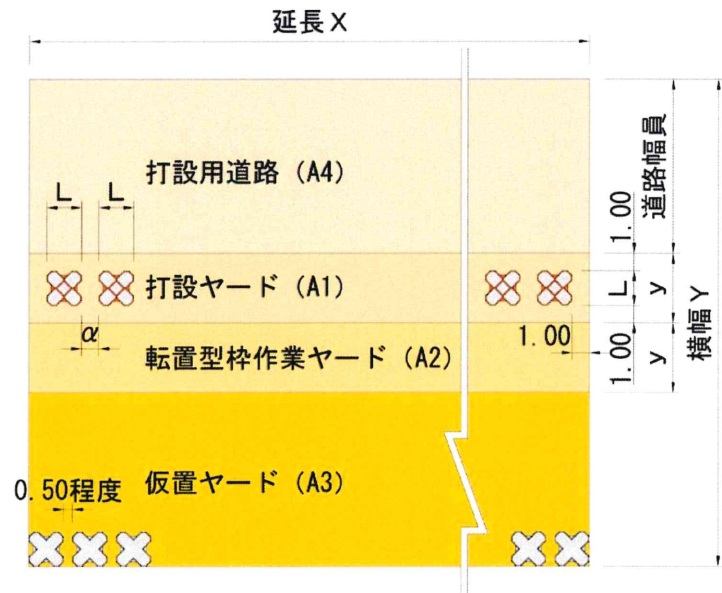


図-20. ラティス製作ヤード

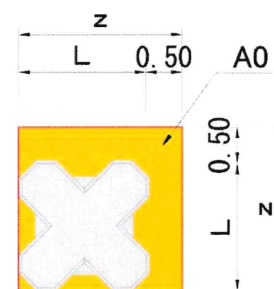


図-21. 専有面積A0

9. 実績写真



心象川 1t 型・根固工／秋田県 仙北地域振興局



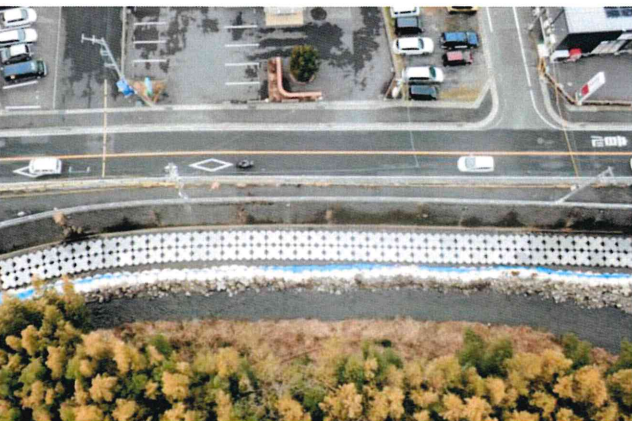
厨川 2t 型・床固工／秋田県 仙北地域振興局



栄橋 8t 型・橋脚根固工／新潟県 十日町地域振興局



帯川 4t 型・根固工／栃木県 大田原土木事務所



伊東大川 2t 型・根固工／静岡県 熱海土木事務所



牧川 1,3t 型・護床工+魚道／京都府 中丹西土木事務所



江川 2t 型・根固工／和歌山県 日高振興局



小森ダム 1t 型・護岸工／和歌山県 東牟婁振興局



9. 実績写真



阿弥陀川 4t 型・護床工／鳥取県 西部総合事務所



高大地橋 2t 型・橋脚根固工／広島県 安芸高田市役所



見坂川 0.5t 型・根固工／広島県 西部建設事務所



物部川 2t 型・橋脚根固工／国交省 土佐国道事務所



神原川 6t 型・護床工／大分県 竹田土木事務所



緒方川 4t 型・根固工／大分県 竹田土木事務所



濁川 2t 型・護床工／熊本県 菊池地域振興局



田川川 2t 型・護床工／熊本県 芦北地域振興局



9. 実績写真



佐井漁港 4t 型・被覆工／青森県 下北地域県民局



製作ヤード

野田漁港 2t 型・機能強化(被覆工)／岩手県 県北広域振興局



夢洲 2t 型・高潮対策(被覆工)／大阪港湾局



物部川 2t 型・護岸被覆工／国交省 高知河川国道事務所



転置状況

大分空港 RESA 30t 型・被覆工／国交省 別府港湾・空港整備事務所



古江港 8t 型・機能強化(被覆工)／宮崎県 北部港湾事務所



目井津漁港 2t 型・機能強化(被覆工)／宮崎県 油津港湾事務所



打設ヤード

鹿児島臨港道路 6t 型・被覆工／国交省 鹿児島港湾・空港整備事務所

日本産業規格表示認証工場 三重県リサイクル製品認定工場

株式会社 大台

〒519-2427 三重県多気郡大台町上楠276-1

TEL:0598-83-2921 FAX:0598-83-2922

E-mail:oodai-n@ma.mctv.ne.jp <http://oodai-n.com/>