



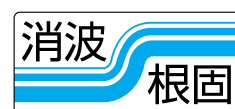
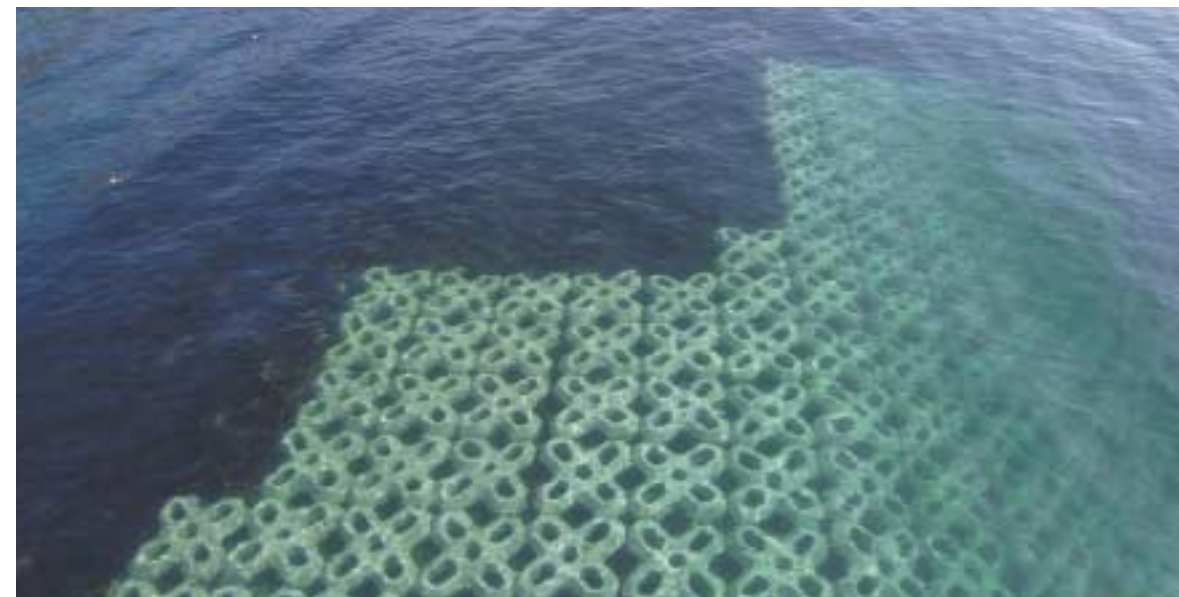
株式会社 不動テトラ

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	〒651 0084	兵庫県神戸市中央区磯辺通2 2 3(フジ磯辺ビル)	☎(078)272 5680
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>

ペルメックス®

NETIS登録番号:KT 090024 A



日本消波根固ブロック協会



植物性大豆油インキを使用しています



古紙配合率100%再生紙を使用しています

2011.10



株式会社 不動テトラ

ペルメックスの
特徴

PERMEX



安定性

開口部を分散させ適切に配置させることにより、揚圧力が大幅に低減し、抜群の安定性を実現しました。従来のブロックに比べて、小さなトン型で対応可能です。

施工費

ブロックの小型化により、使用するコンクリート量が低減されるなど、施工費の低廉化を実現しました。

環境への寄与

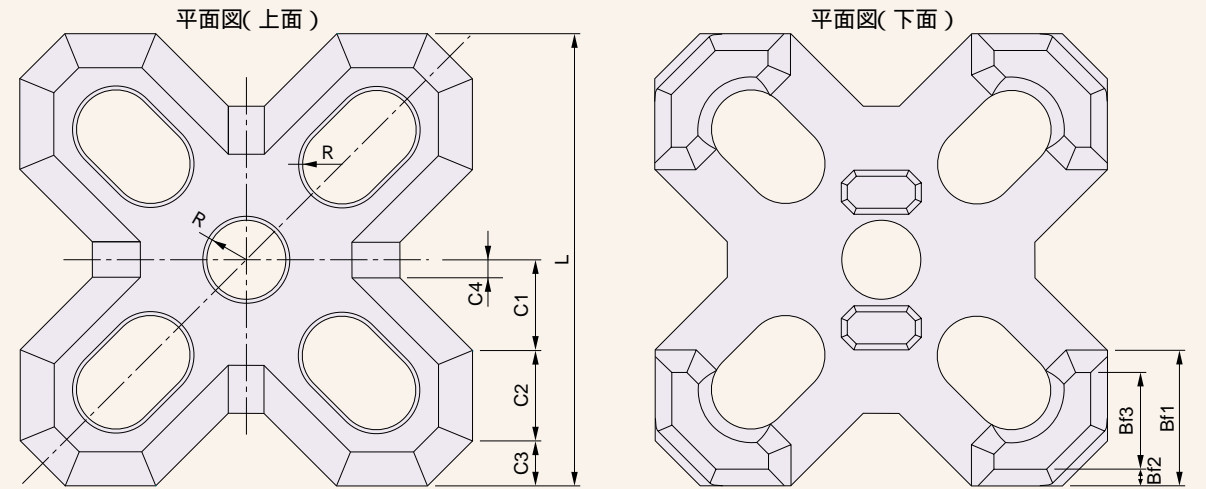
長い稜線による海藻類の着生促進と大きな空隙により、海洋生物の多様な生息環境が創出されます。
また、コンクリート使用量を減らすことで、CO₂排出量の削減など、環境への負荷低減に寄与します。

ペルメックスは、NETIS
(新技術情報提供システム)
に登録しています。

NETIS登録番号
KT 090024 A



ペルメックスの形状および寸法



諸元表

種別 (トン型)	質量 M(t)	重量 W(kN)	体積 V(m ³)	型枠面積 A(m ²)	基本長 L(mm)
2	2.045	20.055	0.889	9.90	1,860
4	4.073	39.942	1.771	15.67	2,340
8	8.078	79.218	3.512	24.74	2,940
16	16.102	157.907	7.001	39.19	3,700

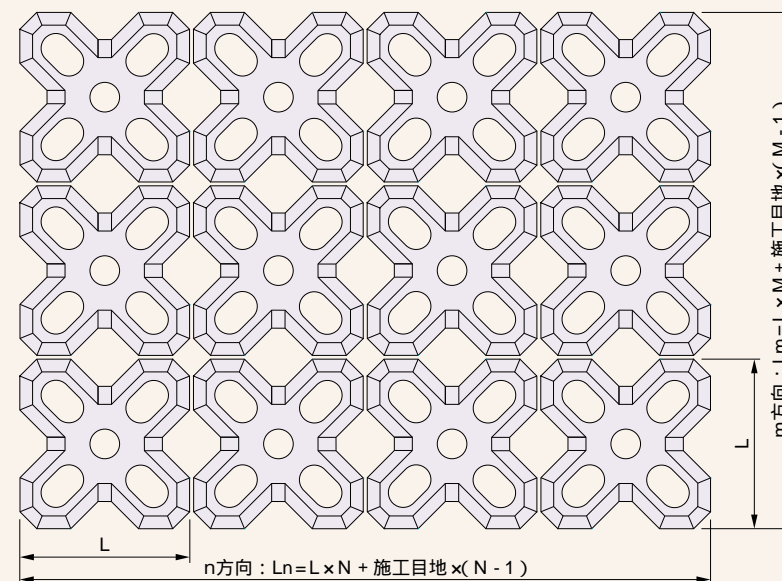
単位: mm

種別(トン型)	H	Hp	Hb	Hf	Hs	C1	C2	C3	C4	Bf1	Bf2	Bf3	R
2	670	195	195	280	74	372	372	186	74	558	68	397	162
4	842	246	246	350	94	468	468	234	94	702	86	499	204
8	1,058	309	309	440	118	588	588	294	118	882	108	627	256
16	1,332	389	389	554	148	740	740	370	148	1,110	136	789	322

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



ペルメックスの標準配列



ブロック間の施工目地は、各トン型5cm程度を標準とします。

斜面部の法長方向については、施工目地を考慮しません。

ここに 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
Lm : m方向の施工長さ
Ln : n方向の施工長さ



ペルメックスの所要質量の算定

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、構造形式に応じて、一般的に次の1式、2式により行います。
混成堤マウンド被覆および人工リーフ被覆では、1式を用います。
斜面上の被覆では、2式を用います。



ブレブナー・ドネリー式

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

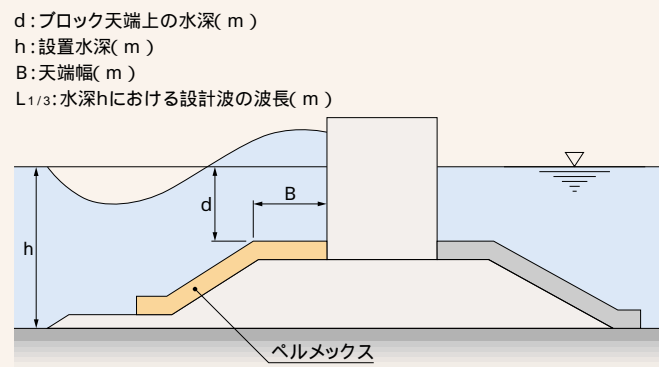
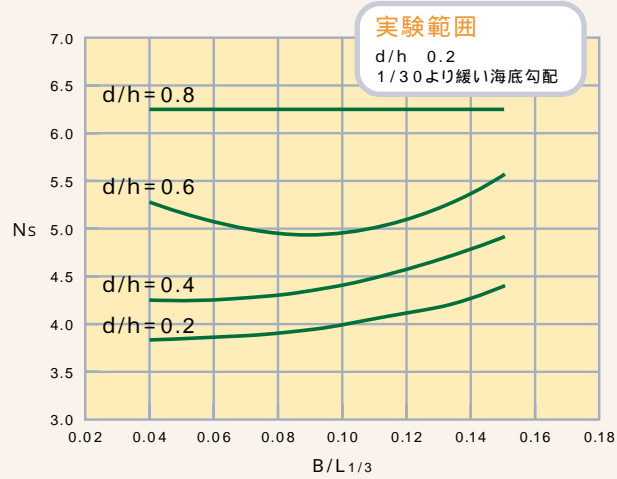
ここに M : ブロックの所要質量 (t)
 ρ_r : コンクリートの密度 (2.3t/m³)
 ρ_w : 海水の密度 (1.03t/m³)
 S_r : コンクリートの海水に対する比重 (ρ_r/ρ_w)
 $H_{1/3}$: 設計有義波高 (m)
 N_s : ブロックの種類および被害率により定まる係数

ハドソン式

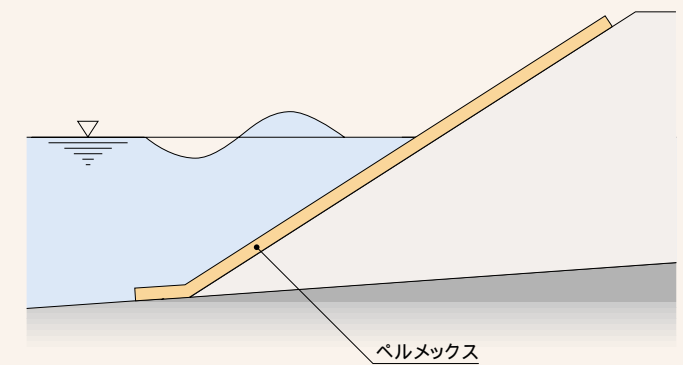
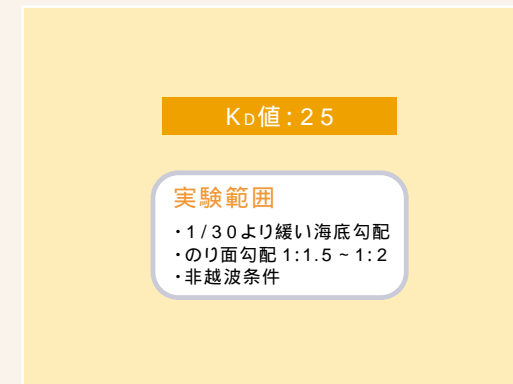
$$M = \frac{\rho_r \cdot H_{1/3}^3}{K_D (S_r - 1)^3 \cot \alpha} \quad \text{2式}$$

ここに M : ブロックの所要質量 (t)
 ρ_r : コンクリートの密度 (2.3t/m³)
 ρ_w : 海水の密度 (1.03t/m³)
 S_r : コンクリートの海水に対する比重 (ρ_r/ρ_w)
 $H_{1/3}$: のり先水深における設計有義波高 (m)
 K_D : ブロックの種類および被害率により定まる定数
 α : 被覆工のり面と水平面のなす角度

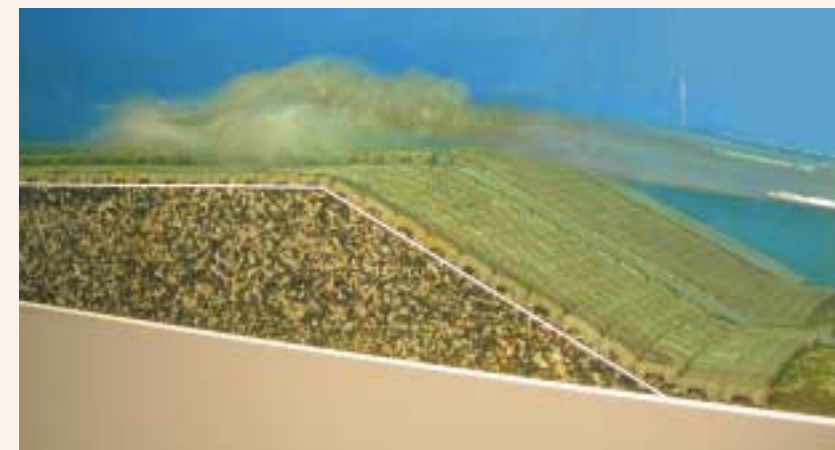
1. 混成堤マウンド被覆の安定数 (Ns)



斜面上の安定数 (KD)

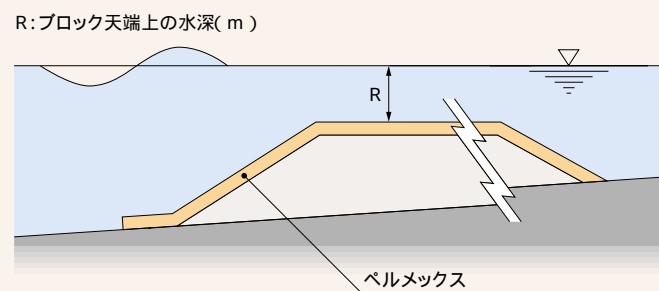
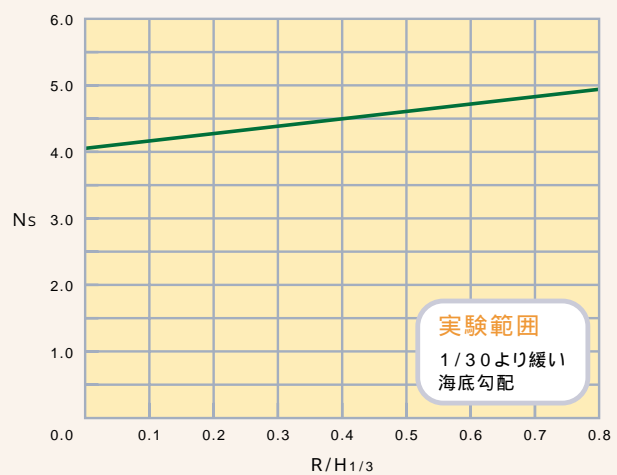


上記以外の設計も可能です。詳細については、お問い合わせください。



ペルメックスの安定実験状況(弊社総合技術研究所)

2. 人工リーフ被覆の安定数 (Ns)





ペルメックス配筋および鉄筋加工図

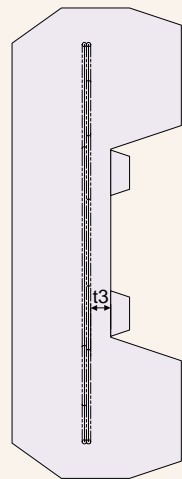
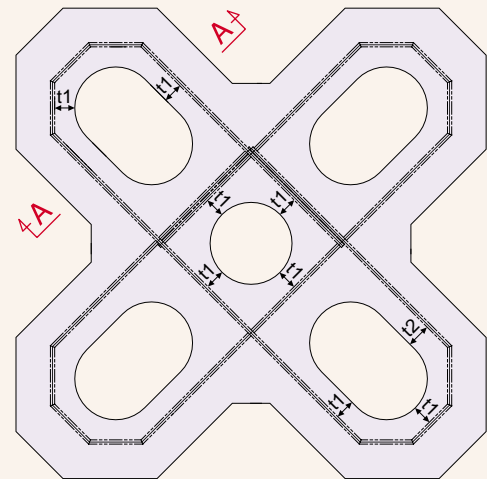
ペルメックスの配筋は、構造物の型式に応じて、以下に示す2種類があります。各ページを参照してください。
 なお、16t型の配筋についてはご相談ください。

- 混成堤用 2t型 4t型・・・P.5 8t型・・・P.6
- 人工リーフ・斜面用 2t型 4t型・・・P.7 8t型・・・P.8

混成堤用

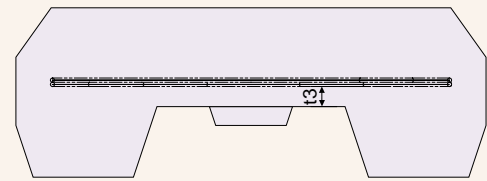
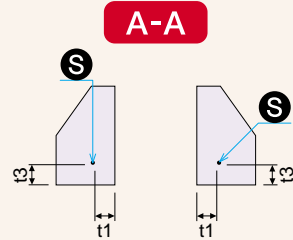
2t型 4t型

配筋図



単位:mm

種別	t1	t2	t3
2t型	95	109	100
4t型	100	121	100



鉄筋表 (SD345)

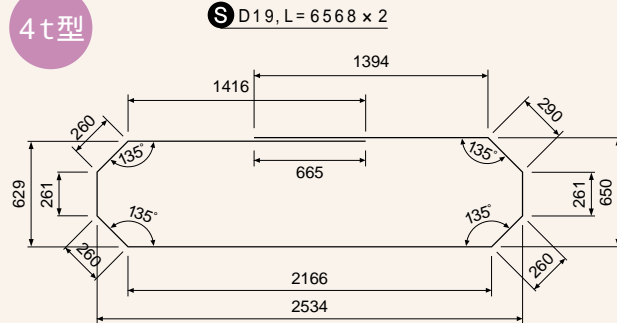
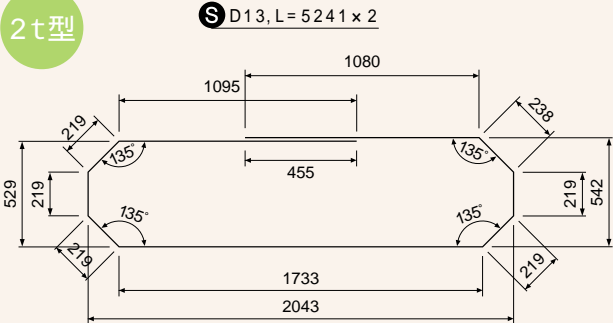
トン型	番号	径 (mm)	長さ (mm/本)	単位質量 (kg/m)	質量 (kg)	本数	質量計 (kg)	摘要
2t型	S	D13	5,241	0.995	5.21	2	10.42	主筋
4t型	S	D19	6,568	2.25	14.78	2	29.56	主筋

注：人工リーフ・斜面用の配筋はP.7にあります。

鉄筋加工図

単位:mm

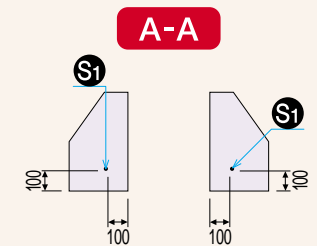
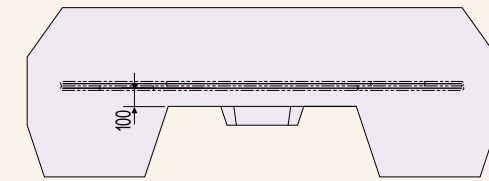
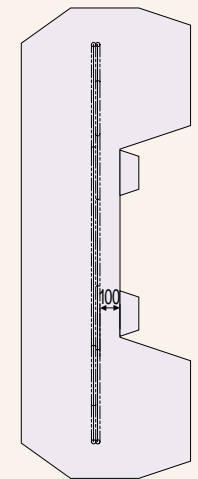
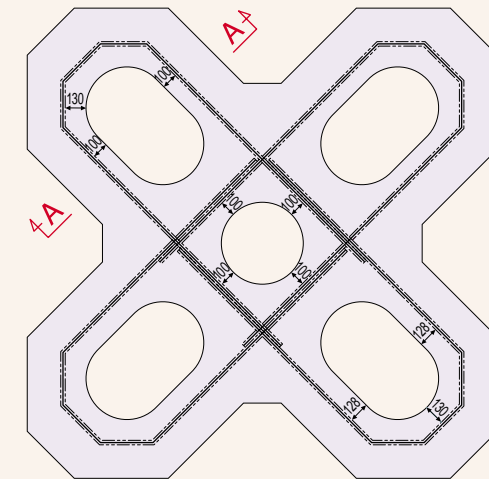
主筋



8t型

配筋図

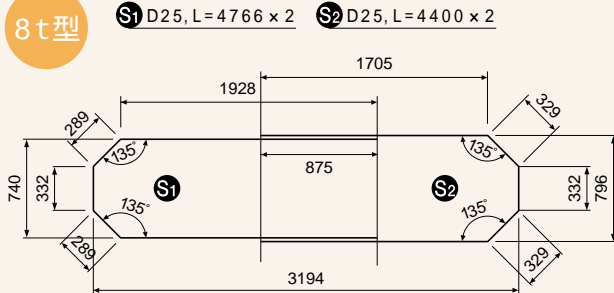
単位:mm



鉄筋加工図

単位:mm

主筋



鉄筋表 (SD345)

番号	径 (mm)	長さ (mm/本)	単位質量 (kg/m)	質量 (kg)	本数	質量計 (kg)	摘要
S1	D25	4,766	3.98	18.97	2	37.94	主筋
S2	D25	4,400	3.98	17.51	2	35.02	主筋
合計	D25					72.96	

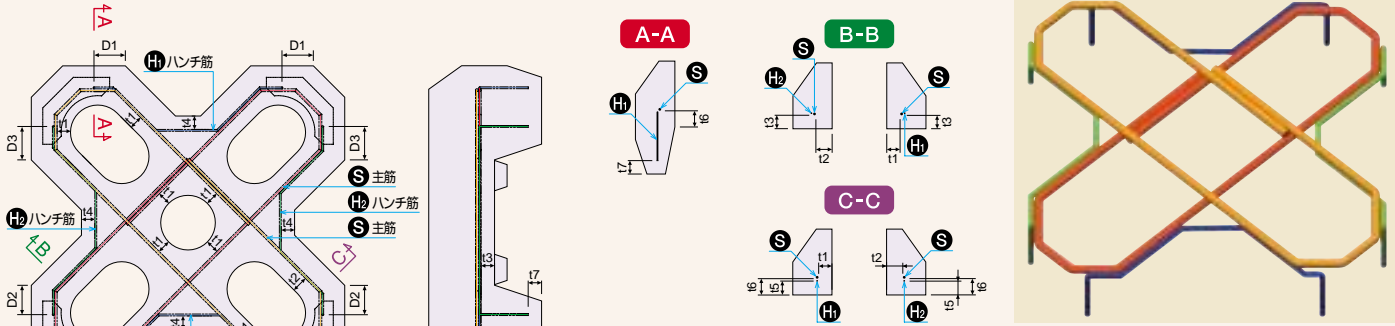
注：人工リーフ・斜面用の配筋はP.8にあります。

ペルメックス配筋および鉄筋加工図

人工リーフ・斜面用

2t型 4t型

配筋図 イメージ図



鉄筋表 (SD345)

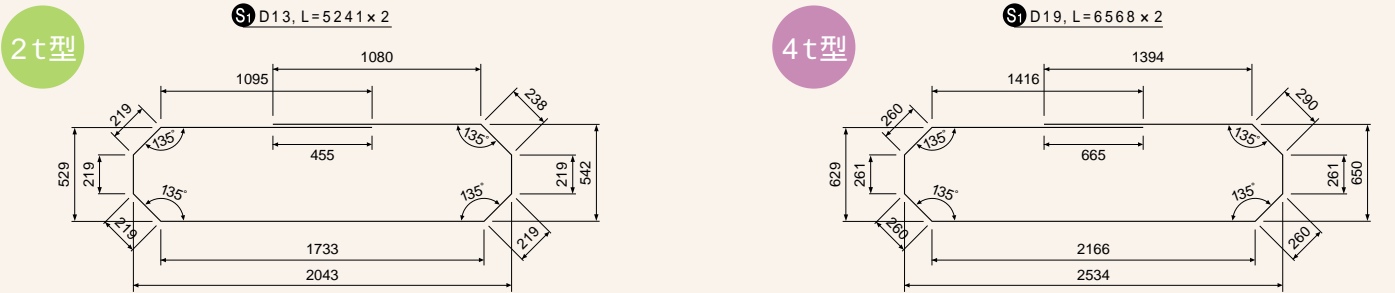
トン型	番号	径 (mm/本)	長さ (mm/本)	単位質量 (kg/m)	質量 (kg)	本数	質量計 (kg)	小計	合計	摘要
2t型	S	D13	5,241	0.995	5.21	2	10.42	17.78	17.78	主筋
	H1	D13	1,852	0.995	1.84	2	3.68			ハンチ筋
	H2	D13	1,852	0.995	1.84	2	3.68			ハンチ筋
4t型	S	D19	6,568	2.25	14.78	2	29.56	9.52	39.08	主筋
	H1	D13	2,390	0.995	2.38	2	4.76			ハンチ筋
	H2	D13	2,390	0.995	2.38	2	4.76			ハンチ筋

単位: mm

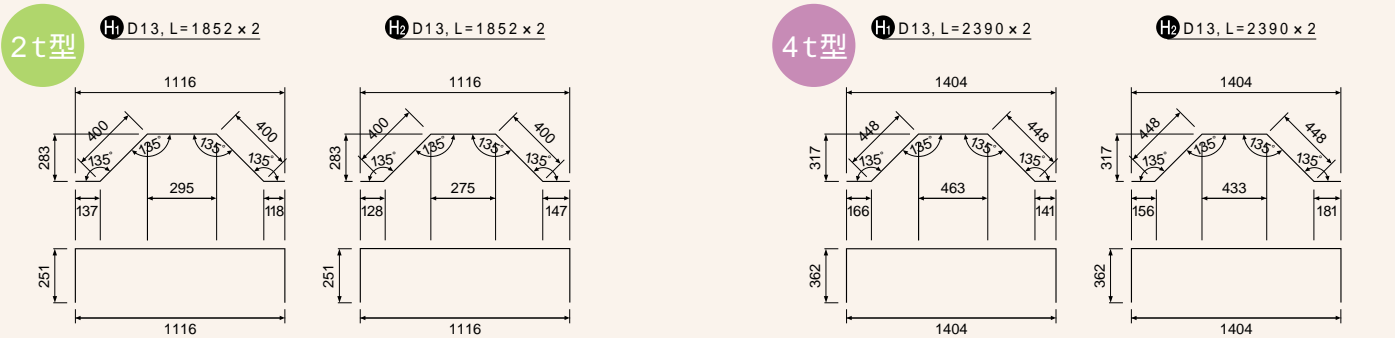
種別	t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	D1	D2	D3
2t型	95	109	100	95	100	114	135	186	176	196
4t型	100	121	100	100	104	121	100	234	219	249

鉄筋加工図 単位: mm

主筋

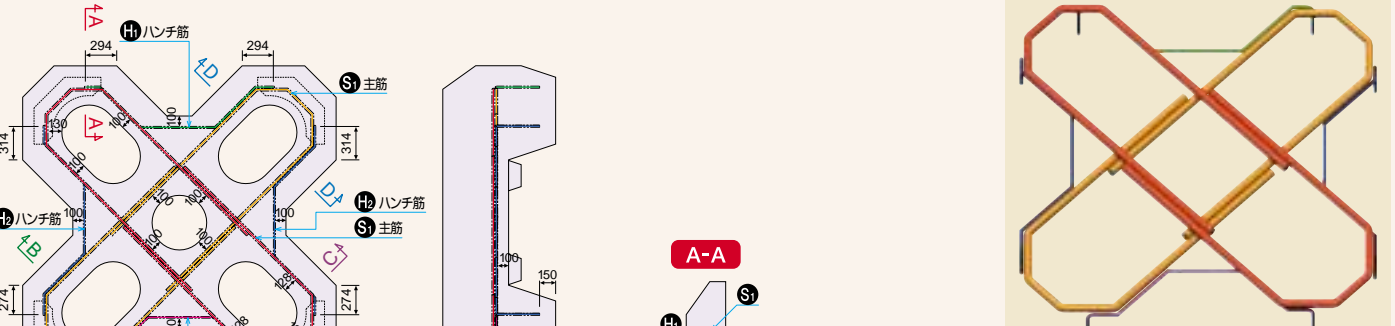


ハンチ筋



8t型

配筋図 単位: mm イメージ図

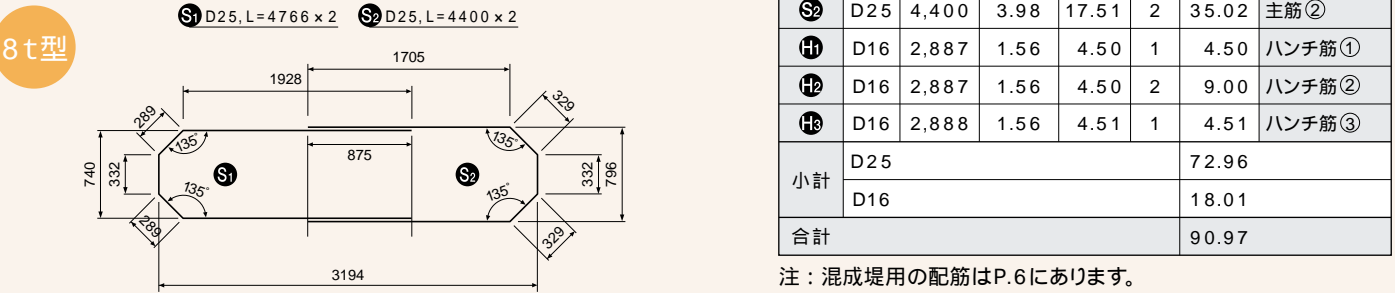


鉄筋表 (SD345)

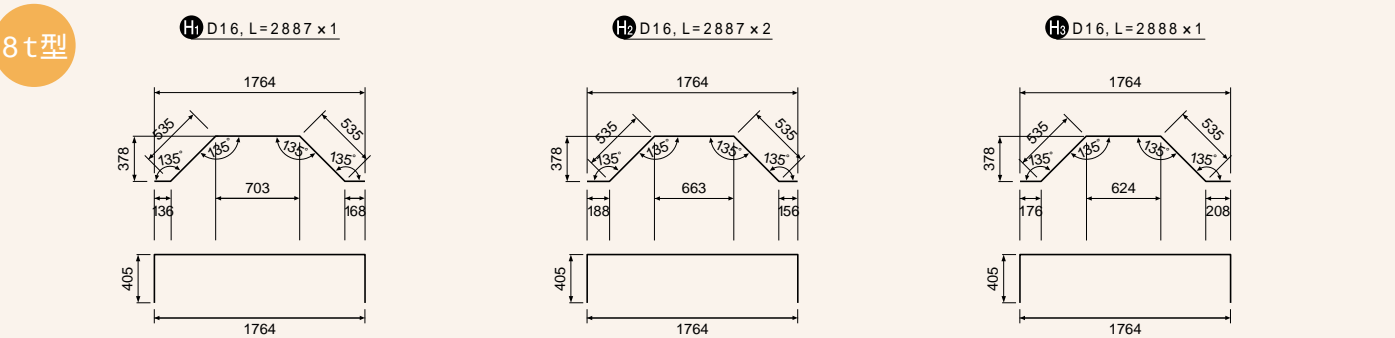
番号	径 (mm/本)	長さ (mm/本)	単位質量 (kg/m)	質量 (kg)	本数	質量計 (kg)	摘要
S1	D25	4,766	3.98	18.97	2	37.94	主筋①
S2	D25	4,400	3.98	17.51	2	35.02	主筋②
H1	D16	2,887	1.56	4.50	1	4.50	ハンチ筋①
H2	D16	2,887	1.56	4.50	2	9.00	ハンチ筋②
H3	D16	2,888	1.56	4.51	1	4.51	ハンチ筋③
小計						72.96	
						18.01	
合計						90.97	

鉄筋加工図 単位: mm

主筋



ハンチ筋



鉄筋表 (SD345)

番号	径 (mm/本)	長さ (mm/本)	単位質量 (kg/m)	質量 (kg)	本数	質量計 (kg)	摘要
S1	D25	4,766	3.98	18.97	2	37.94	主筋①
S2	D25	4,400	3.98	17.51	2	35.02	主筋②
H1	D16	2,887	1.56	4.50	1	4.50	ハンチ筋①
H2	D16	2,887	1.56	4.50	2	9.00	ハンチ筋②
H3	D16	2,888	1.56	4.51	1	4.51	ハンチ筋③
小計						72.96	
						18.01	
合計						90.97	

注: 混成堤用の配筋はP.6にあります。



ペルメックス製作手順 (人工リーフ・斜面用4t型の例)

1 鉄筋組立



2 底枠・中子枠、鉄筋設置



3 型枠組立



4 コンクリート打設



5 天端均し



6 脱型



7 転置



8 仮置(段積み)



ペルメックスの施工例

港湾等名称	事業主体	トン型	施工場所
1 新潟港(東港区)	新潟県	2t・4t	新潟県新潟市
2 新潟海岸(金衛町海岸)	国土交通省	16t	新潟県新潟市
3 両津港海岸	新潟県	4t	新潟県佐渡市
4 三瀬大石海岸	新潟県	4t	新潟県佐渡市
5 宝立正院海岸	石川県	2t	石川県珠洲市
6 金沢港(大野地区)	国土交通省	2t・4t・8t	石川県金沢市
7 小松海岸	国土交通省	8t	石川県小松市
8 越前漁港(宿新保地区)	福井県	4t	福井県越前町
9 越前漁港(城ヶ谷地区)	福井県	4t	福井県越前町
10 千鶴港	松江市	4t	島根県松江市
11 和木波子海岸	島根県	8t	島根県江津市
12 三隅港海岸	島根県	4t	島根県浜田市
13 小呂島漁港	福岡県	2t	福岡県福岡市
14 登別海岸	北海道	4t	北海道登別市
15 茨城港(日立港区)	茨城県	2t	茨城県日立市
16 銚子漁港	千葉県	2t	千葉県銚子市
17 新島港海岸	東京都	4t	東京都新島村
18 新島港海岸	東京都	4t	東京都新島村
19 三河港(蒲郡地区)	愛知県	2t	愛知県蒲郡市
20 下浦漁港	大分県	2t	大分県大分市
21 下入津地区	新日本製鐵(株)	4t	大分県佐伯市
22 平良海岸	沖縄県	4t	沖縄県国頭郡東村

平成23年10月末現在

- 防波堤・防砂堤・突堤
- 護岸
- 人工リーフ・離岸堤
- 藻場

