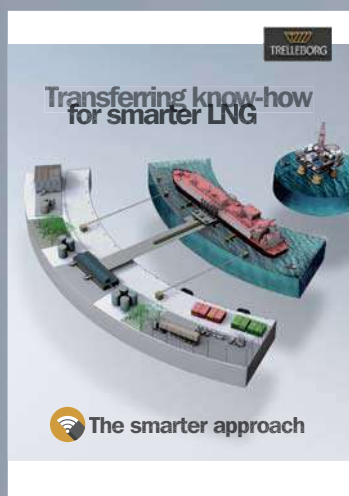


Fender Systems

ゴム防舷材カタログ

The Smarter Approach



Connect with The Smarter Approach

Visit: www.trelleborg.com/marineandinfrastructure

Connect: [Trelleborg-Marine-and-Infrastructure](#)



Discover: [TrelleborgMarineandInfrastructure](#)



Converse: [@TrelleborgMI](#)



Explore: [Marineandinfrastructure](#)



Discover: [TrelleborgMarineandinfrastructure](#)



免責事項

Trelleborg ABは本カタログ作成に際し、技術仕様、製品詳細の記述等に誤りがないように細心の注意を払っておりますが、誤字脱字記述部に対して、Trelleborg ABは如何なる責任及び義務を負わないものとします。顧客の皆様には弊社が製品を製造・製作するにあたり、製品の詳細仕様及び承認図を事前に要求・確認することを推奨します。製品品質及び性能の向上を目的とし、Trelleborg ABは事前の周知なしに製品仕様を変更する権利を保有します。本カタログに記載された全ての寸法、材質、物性及び性能値は標準仕様または標準試験公差を基準としています。本カタログは過去に弊社が発行したカタログ全てに置き換わるものです。製品仕様等詳細に関してはトレルボルグ・マリンシステムズ・ジャパンにお問い合わせ下さい。

©Trelleborg AB, PO Box 153, 231 22 Trelleborg, Sweden

本カタログの著作権はTrelleborg ABに帰属します。第三者が本カタログをTrelleborg ABの事前の了承なしに複製、複製及び再配布することを如何なる場合においても禁じるものとします。

Fender Systems

トレルボルグ・マリンシステムズはグローバルポリマーメーカーであるTrelleborg AB(スウェーデン)の港湾資材事業部です。世界で最も多く使用されている防舷材メーカーとして、ユーザーの個々のご要望にお応え出来る多種多様な製品をラインナップしています。

防舷材以外にも、全世界のトレルボルグ工場で製造する多岐にわたる製品群をもって、港湾やLNGターミナル、FLNG/FPSO・海上接舷等、船舶や海上開発関連のプロジェクトをサポートします。

目次

取扱製品

スーパーコーン型防舷材	3
セル型防舷材	9
V型防舷材	15
スーパーアーチ型防舷材	
アーチ型防舷材	
コーナー用アーチ型防舷材	
平行モーションフェンダー	23
スライドイン・スライドアウトシステム	27
タグボート用防舷材	29
タグボート用円筒型防舷材	
D型・角型防舷材	
コンポジットフェンダー	33
受衝板・取付金具・吊具	35

スーパーコーン型防舷材 -SCN-



スーパーコーン型は、大きな設計たわみ量により、低反力・高吸収エネルギーを実現した最新型の受衝板付き防舷材です。

円錐形状が採用されており、防舷材に作用するせん断力、傾斜圧縮などの複合的な荷重に対して最も安定した理想的な形状と言えます。

従来のセル型と異なり一体成型加硫方式で製造される為、耐久性や耐老化性に優れています。

過圧縮を防ぐ為のオーバーロードストッパーを内側に備えることも可能です。過圧縮を防止し防舷材システムを破損から守ります。

鋼製受衝板の表面には低摩擦の超高分子量ポリエチレン(UHMW-PE)パッドが取り付けられます。干満差や対象船舶の大小、船体の許容面反力は案件ごとに異なる為、受衝板の形状、各種チェーンのレイアウト等、最適な形でオーダーメイドにてご提案します。

特徴

様々な荷重条件に対応する幾何学的に安定した形状

優れた傾斜圧縮性能・せん断力性能

干満差や船舶の対象を問わず対応可能な多様性

耐久性に優れたデザイン

用途

一般貨物用バース

バルクターミナル

石油・LNG棧橋

コンテナターミナル

RoRo船・クルーズターミナル

パラレルモーション(PMF)防舷材システムでの使用

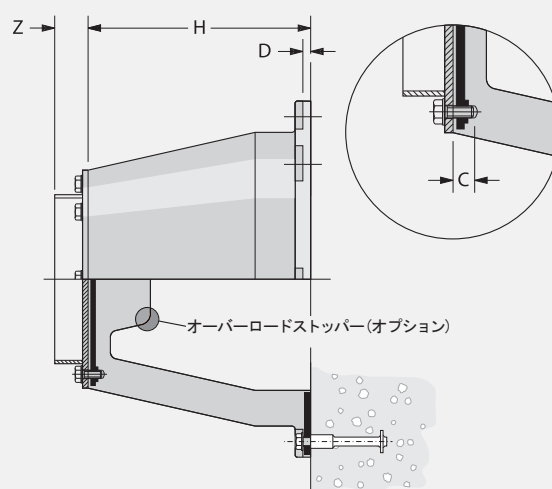
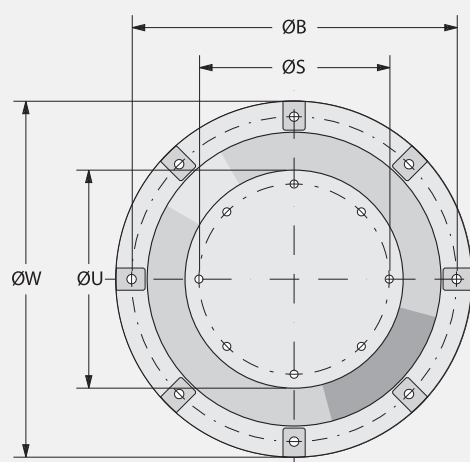
モノパイル直付け・ドルフィンへの設置

スーパーコーン型防舷材(SCN)

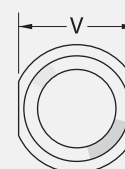
標準寸法表

	H	ØW	ØU	C	D	ØB	ØS	F0.9- 1.8 アンカー 数量×サイズ	F1.9- 3.1 アンカー 数量×サイズ	Z (最小)	重量
SCN 300	300	500	295	27 – 37	20 – 25	440	255	4 x M16	4 x M16	77	40
SCN 350	350	570	330	27 – 37	20 – 25	510	275	4 x M16	4 x M16	77	50
SCN 400	400	650	390	30 – 40	20 – 28	585	340	4 x M16	4 x M20	82	76
SCN 500	500	800	490	32 – 42	30 – 38	730	425	4 x M20	4 x M24	95	160
SCN 550	550	880	540	32 – 42	30 – 38	790	470	4 x M20	4 x M24	95	210
SCN 600	600	960	590	40 – 52	35 – 42	875	515	4 x M20	4 x M30	115	270
SCN 700	700	1120	685	40 – 52	35 – 42	1020	600	4 x M24	4 x M30	120	411
SCN 800	800	1280	785	40 – 52	35 – 42	1165	685	6 x M24	6 x M30	120	606
SCN 860	860	1376	845	40 – 52	35 – 42	1250	735	6 x M24	6 x M30	130	750
SCN 900	900	1440	885	40 – 52	35 – 42	1313	770	6 x M30	6 x M30	135	841
SCN 950	950	1520	930	40 – 52	40 – 50	1390	815	6 x M30	6 x M30	142	980
SCN 1000	1000	1600	980	50 – 65	40 – 50	1460	855	6 x M30	6 x M36	150	1125
SCN 1050	1050	1680	1030	50 – 65	45 – 55	1530	900	6 x M30	6 x M36	157	1360
SCN 1100	1100	1760	1080	50 – 65	50 – 58	1605	940	8 x M30	8 x M36	165	1567
SCN 1150	1150	1840	1125	55 – 70	50 – 58	1680	980	8 x M30	8 x M36	175	1779
SCN 1200	1200	1920	1175	57 – 80	50 – 58	1750	1025	8 x M30	8 x M42	180	2028
SCN 1300	1300	2080	1275	65 – 90	50 – 58	1900	1100	8 x M36	8 x M42	195	2455
SCN 1400	1400	2240	1370	65 – 90	60 – 70	2040	1195	8 x M36	8 x M42	210	3105
SCN 1600	1600	2560	1570	65 – 90	70 – 80	2335	1365	8 x M42	8 x M48	240	4645
SCN 1800	1800	2880	1765	75 – 100	70 – 80	2625	1540	10 x M42	10 x M56	270	6618
SCN 2000	2000	3200	1955	80 – 105	90 – 105	2920	1710	10 x M42	10 x M56	300	9560
SCN 2250	2250	3600	2205	100 – 120	100 – 110	3285	1930	12 x M48	12 x M56	335	13,500
SCN 2500	2500	4000	2450	120 – 150	100 – 120	3650	2150	12 x M48	12 x M64	375	18,500

[単位: mm, kg]



下記のサイズは取付フランジを特殊計上にもすることも可能です。



サイズ	V
SCN 950	1440
SCN 1400	2180
SCN 1600	2390
SCN 1800	2700

[単位: mm]

スーパーコーン型防舷材(SCN)

標準性能表

			F 1.0	F 1.5	F 2.0	F 2.5
300	CV	E	9.0	10.0	12.0	13.0
		R	54.0	63.0	76.0	87.0
350	CV	E	14.0	16.0	19.0	21.0
		R	74.0	86.0	103.0	118.0
400	CV	E	21.0	24.0	28.0	31.0
		R	97.0	113.0	135.0	155.0
500	CV	E	41.0	47.0	54.0	61.0
		R	152.0	177.0	212.0	243.0
550	CV	E	54.0	63.0	72.0	81.0
		R	183.0	214.0	256.0	293.0
600	CV	E	70.0	80.0	90.0	105.0
		R	210.0	240.0	282.0	335.0
700	CV	E	130.0	148.0	165.0	185.0
		R	311.0	352.0	412.0	471.0
800	CV	E	190.0	218.0	245.0	278.0
		R	399.0	457.0	538.0	621.0
860	CV	E	239.0	270.0	302.0	343.0
		R	465.0	525.0	614.0	710.0
900	CV	E	275.0	310.0	345.0	393.0
		R	513.0	578.0	673.0	780.0
950	CV	E	322.0	364.0	407.0	463.0
		R	568.0	644.0	753.0	871.0
1000	CV	E	375.0	425.0	475.0	540.0
		R	630.0	713.0	834.0	965.0
1050	CV	E	435.0	493.0	550.0	625.0
		R	695.0	787.0	919.0	1064.0
1100	CV	E	500.0	568.0	635.0	720.0
		R	761.0	864.0	1011.0	1168.0
1150	CV	E	570.3	646.4	722.4	821.3
		R	833.2	942.9	1103	1276.2
1200	CV	E	650.0	738.0	825.0	935.0
		R	909.0	1031.0	1206.0	1392.0
1300	CV	E	825.0	935.0	1045.0	1188.0
		R	1064.0	1206.0	1409.0	1631.0
1400	CV	E	1030.0	1168.0	1305.0	1483.0
		R	1235.0	1400.0	1636.0	1893.0
1600	CV	E	1535.0	1743.0	1950.0	2215.0
		R	1608.0	1826.0	2136.0	2471.0
1800	CV	E	2185.0	2480.0	2775.0	3153.0
		R	2039.0	2314.0	2707.0	3132.0
2000	CV	E	3000.0	3400.0	3800.0	4320.0
		R	2511.0	2846.0	3325.0	3850.0
2250	CV	E	4271.0	4841.0	5411.0	6151.0
		R	3191.0	3616.0	4226.0	4893.0
2500	CV	E	5859.4	6640.6	7422.0	8437.5
		R	3923.4	4446.9	5195.3	6015.6

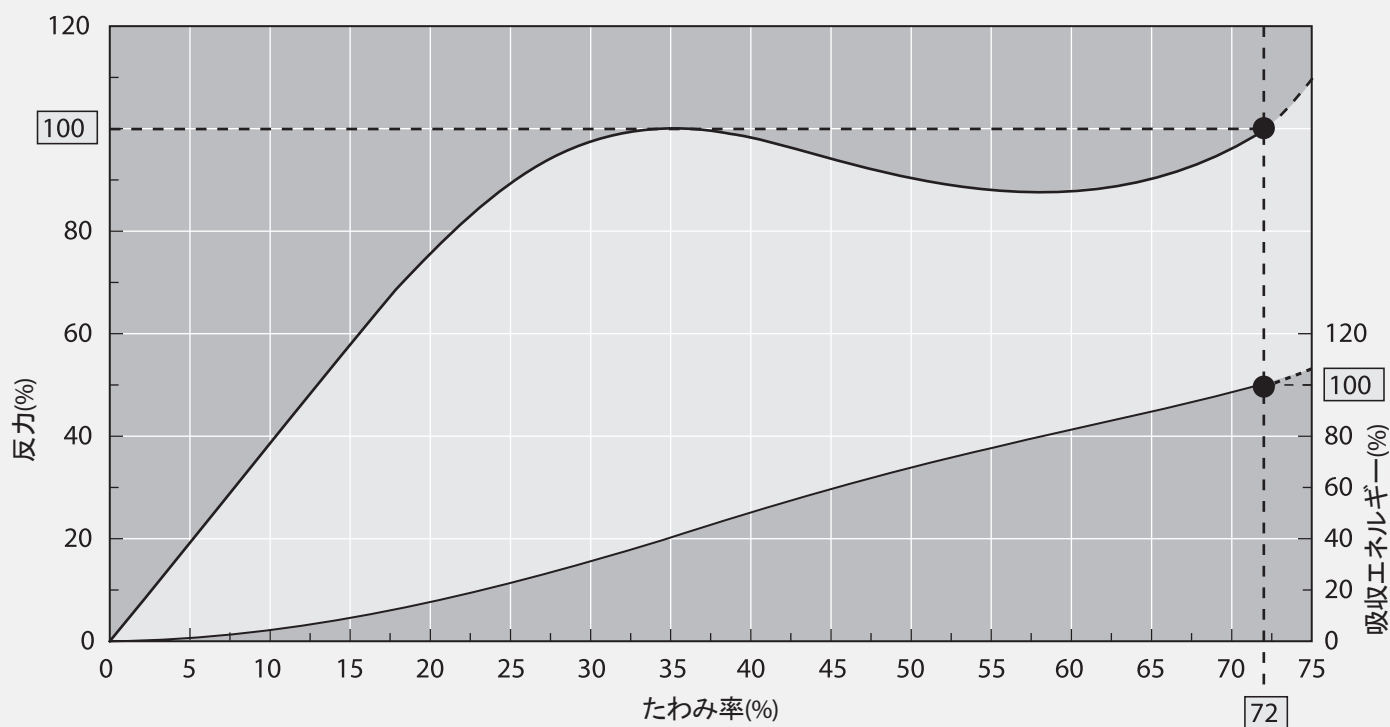
*他のゴム質の性能値はお問い合わせ下さい。

1. CV試験条件 : 圧縮速度(2-8cm/分) / 室温(23±5℃) / 圧縮角度(0℃)
2. 単位 : E=吸収エネルギー(kNm) / R=反力(kN)
3. 設計たわみ率 : 72%
4. 性能公差 : 吸収エネルギー(-10%) / 反力(+10%)

スーパーコーン型防舷材(SCN)

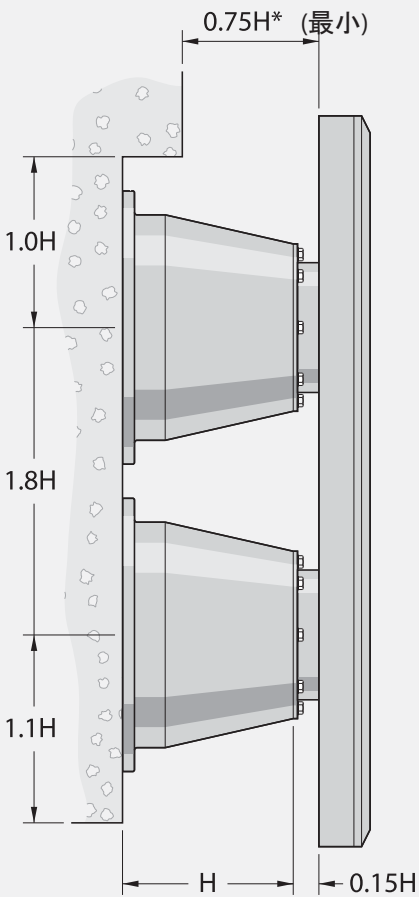
中間性能表

たわみ率(%)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	72	75
吸収エネルギー(%)	0	1	4	8	15	22	31	40	50	59	67	75	82	89	96	100	106
反力(%)	0	20	39	58	76	90	98	100	98	94	90	88	88	90	96	100	110



スーパーコーン型防舷材(SCN)

配置参考図

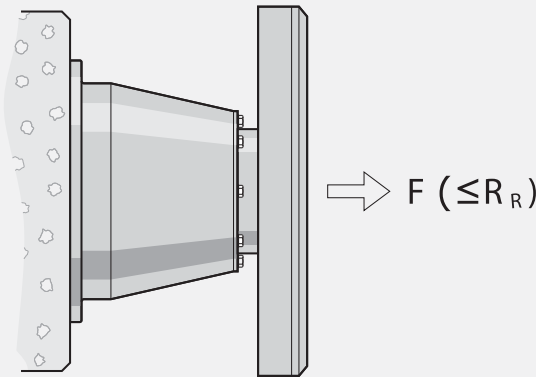


防舷材設置の際は左図のようにゴム防舷材、受衝板とも周囲に適切なスペースが必要です。詳細はお問い合わせ下さい。

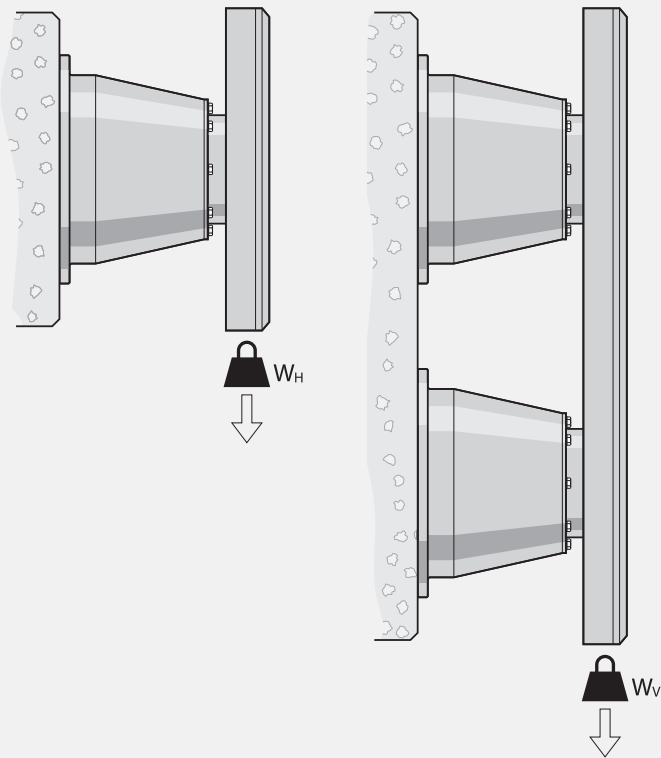
*フレア角の付いた船側部での接舷は考慮されていません。

引張力

接岸時に、ゴム防舷材の反力性能値以上の引張荷重が掛かる場合、防舷材システムにテンションチェーンを加えることを検討して下さい。詳細はお問い合わせ下さい。



受衝板許容重量



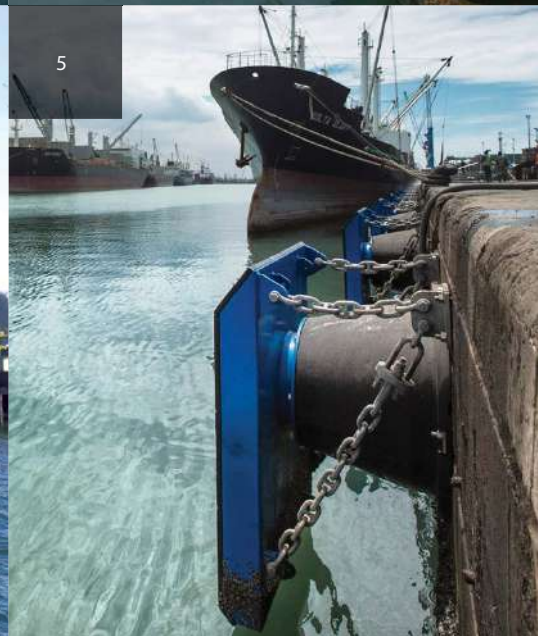
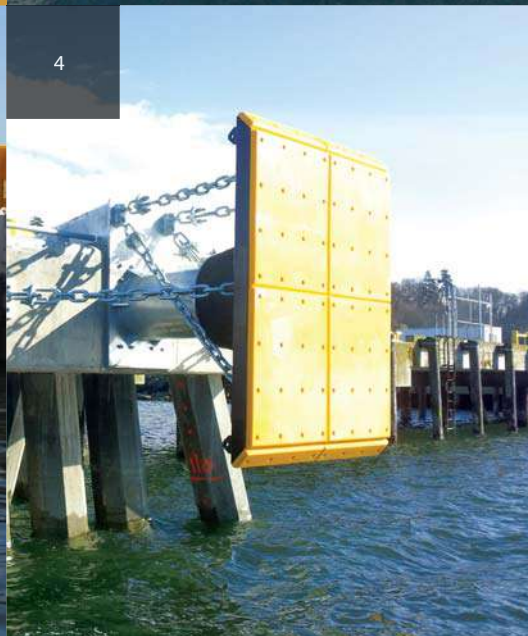
スーパーコーン型防舷材は一般的な受衝板であれば十分に支えることが可能です。下表は防舷材システムを検討する際の目安となります。各種チェーンの取付も考慮する必要があります。

SCN	受衝板重量 (kg)	
	単体または複数 (水平配列) (n ≥ 1)	複数 (垂直配列) (n ≥ 2)
F1	$W_H \leq n \times 1.0 \times W$	$W_V \leq n \times 1.25 \times W$
F2	$W_H \leq n \times 1.3 \times W$	$W_V \leq n \times 1.625 \times W$
F3	$W_H \leq n \times 1.5 \times W$	$W_V \leq n \times 1.875 \times W$

n = 受衝板1枚あたりに取り付けられるゴム防舷材の数量
W = ゴム防舷材の重量
W_H = 受衝板重量の許容上限 (単体または複数水平配列)
W_V = 受衝板重量の許容上限 (複数垂直配列)

詳細はお問い合わせ下さい。

1. フィリピン
2. イタリア
3. シンガポール
4. 米国
5. ガーナ
6. スウェーデン
7. 英国
8. カタール



セル型防舷材

- SCK -



トレルボルクのセル型防舷材は、低反力・高吸収エネルギーの安定性に優れた防舷材です。岸壁構造や干満差、船舶の仕様やサイズに応じた設計が容易で、耐久性に優れている為、世界中の港湾において、小型船から大型タンカーまで幅広く使用されています。

鋼製受衝板の表面には低摩擦の超高分子量ポリエチレン(UHMW-PE)パッドが取り付けられます。干満差や対象船舶の大小、船体の許容面反力は案件ごとに異なる為、受衝板の形状、各種チェーンのレイアウト等、最適な形でオーダーメイドにてご提案します。

特徴

高性能

大型受衝板の取付が可能

実績で証明された耐久性に優れた構造

面反力の小さいシステム

用途

石油・LNG栈橋

バルクターミナル

洋上プラットフォーム

コンテナターミナル

RoRo船・クルーズターミナル

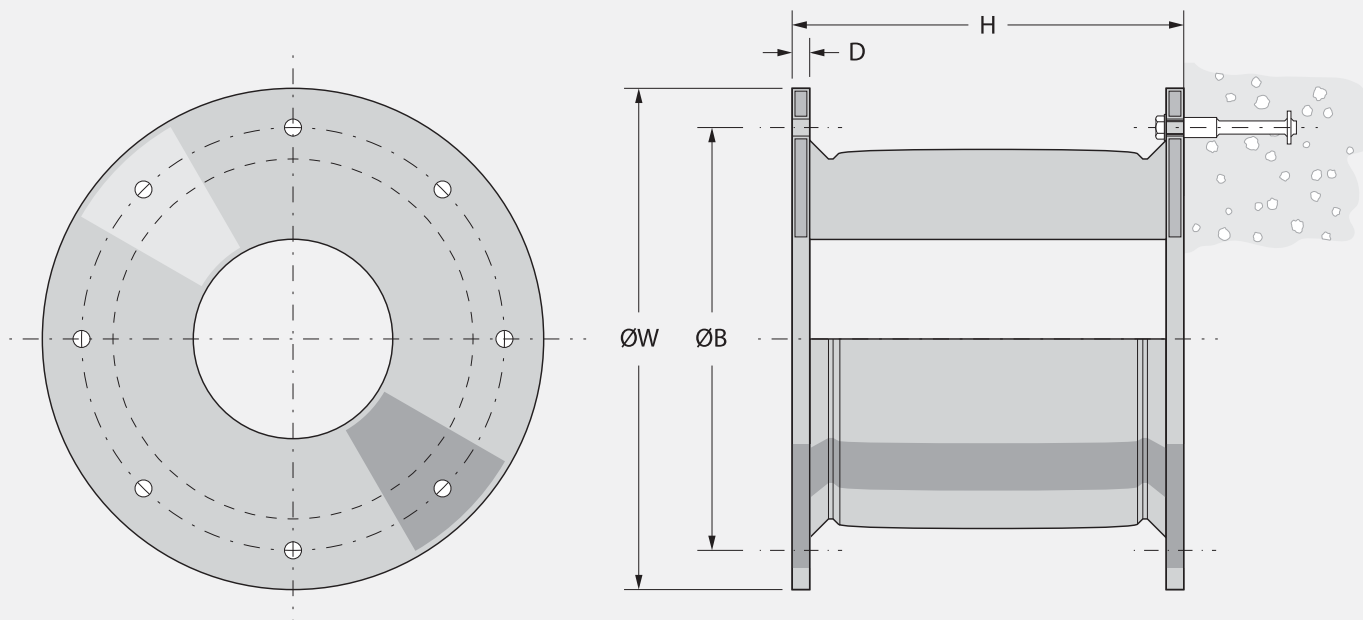
コンビナート

セル型防舷材(SCK)

標準寸法表

	H	ØW	ØB	D	アンカー 数量×サイズ	重量
SCK 400	400	650	550	24 – 32	4 × M20	75
SCK 500	500	650	550	24 – 32	4 × M24	95
SCK 630	630	840	700	24 – 32	4 × M27	220
SCK 800	800	1050	900	30 – 40	6 × M30	400
SCK 1000	1000	1300	1100	33 – 43	6 × M36	790
SCK 1150	1150	1500	1300	38 – 48	6 × M42	1200
SCK 1250	1250	1650	1450	38 – 48	6 × M42	1500
SCK 1450	1450	1850	1650	43 – 53	6 × M48	2300
SCK 1600	1600	2000	1800	45 – 55	8 × M48	3000
SCK 1700	1700	2100	1900	52 – 62	8 × M56	3700
SCK 2000	2000	2200	2000	50 – 65	8 × M64	5000
SCK 2250	2250	2550	2300	55 – 70	10 × M64	7400
SCK 2500	2500	2950	2700	65 – 80	10 × M64	10700
SCK 3000	3000	3350	3150	70 – 90	12 × M76	18500

[単位: mm, kg]



セル型防舷材(SCK)

標準性能表

			E 1.0	E 1.5	E 2.0	E 2.5
400	CV	E	10.0	13.0	16.0	18.0
		R	56.0	74.0	91.0	104.0
500	CV	E	19.0	25.0	30.0	35.0
		R	87.0	115.0	142.0	163.0
630	CV	E	38.0	50.0	62.0	71.0
		R	137.0	180.0	224.0	257.0
800	CV	E	75.0	100.0	124.0	144.0
		R	211.0	283.0	355.0	409.0
1000	CV	E	153.0	201.0	249.0	286.0
		R	349.0	458.0	568.0	653.0
1150	CV	E	233.0	306.0	379.0	436.0
		R	462.0	606.0	750.0	863.0
1250	CV	E	299.0	393.0	486.0	559.0
		R	545.0	716.0	887.0	1020.0
1450	CV	E	468.0	614.0	760.0	874.0
		R	734.0	969.0	1193.0	1372.0
1600	CV	E	629.0	825.0	1021.0	1174.0
		R	894.0	1174.0	1453.0	1671.0
1700	CV	E	753.0	989.0	1225.0	1408.0
		R	1009.0	1325.0	1641.0	1886.0
2000	CV	E	1227.0	1610.0	1994.0	2293.0
		R	1397.0	1833.0	2268.0	2605.0
2250	CV	E	2060.0	2606.0	3151.0	3624.0
		R	2085.0	2637.0	3189.0	3668.0
2500	CV	E	2826.0	3575.0	4323.0	4971.0
		R	2574.0	3256.0	3937.0	4528.0
3000	CV	E	4217.0	5394.0	6571.0	7525.0
		R	3678.0	4683.0	5688.0	6526.0

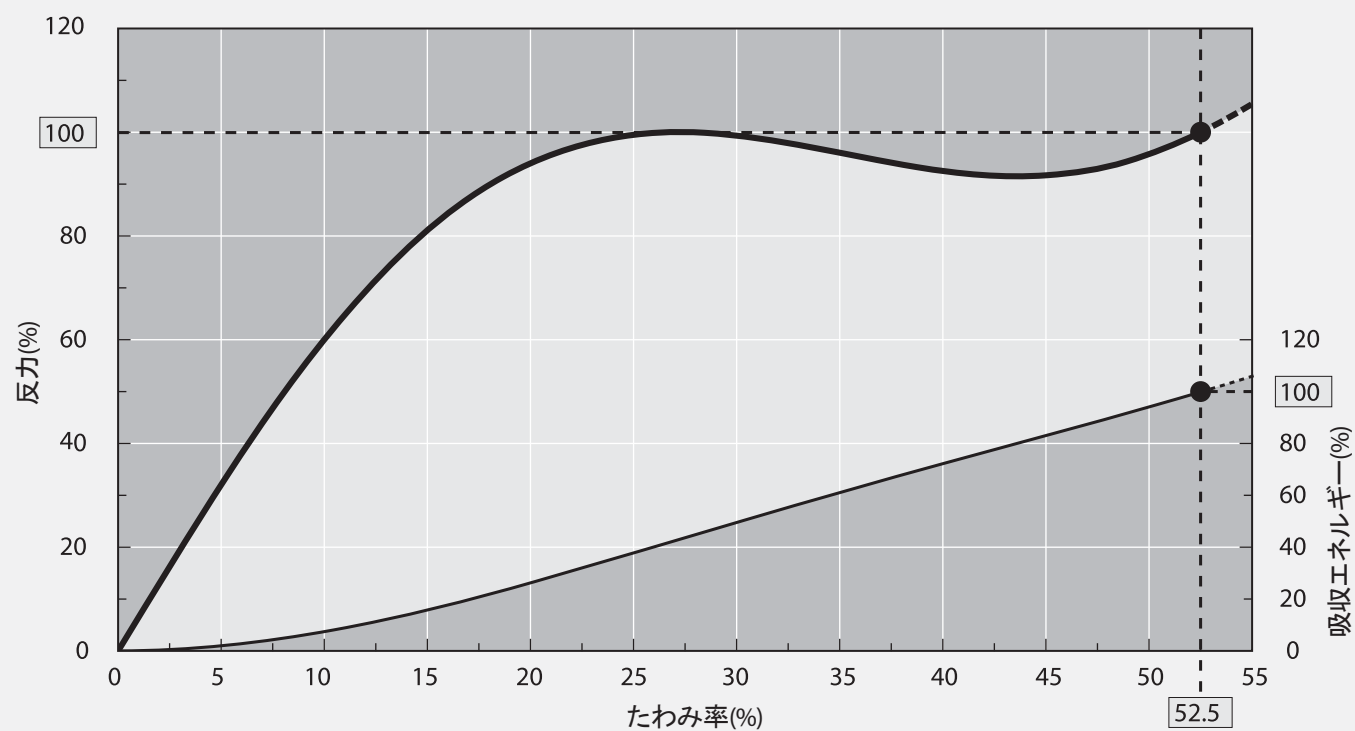
*他のゴム質の性能値はお問い合わせ下さい。

1. CV試験条件: 圧縮速度(2-8cm/分) / 室温(23±5℃) / 圧縮角度(0℃)
2. 単位: E=吸収エネルギー(kNm) / R=反力(kN)
3. 設計たわみ率: 52.5%
4. 性能公差: 吸収エネルギー(-10%) / 反力(+10%)

セル型防舷材(SCK)

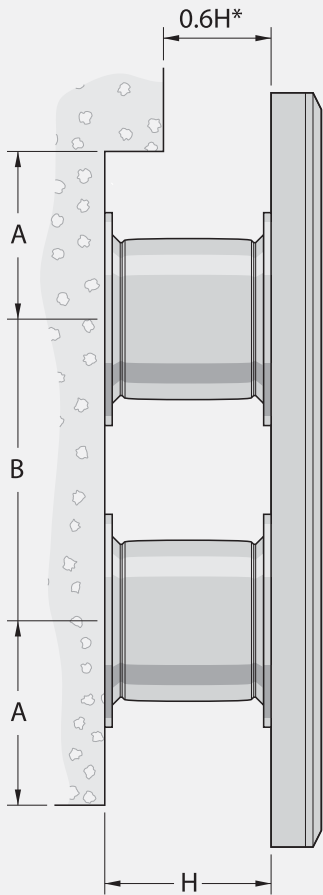
中間性能表

たわみ率(%)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	52.5	55
吸収エネルギー(%)	0	2	7	16	26	38	50	61	72	83	94	100	106
反力(%)	0	32	60	81	94	99	99	96	92	92	96	100	106



セル型防舷材防舷材(SCK)

配置参考図



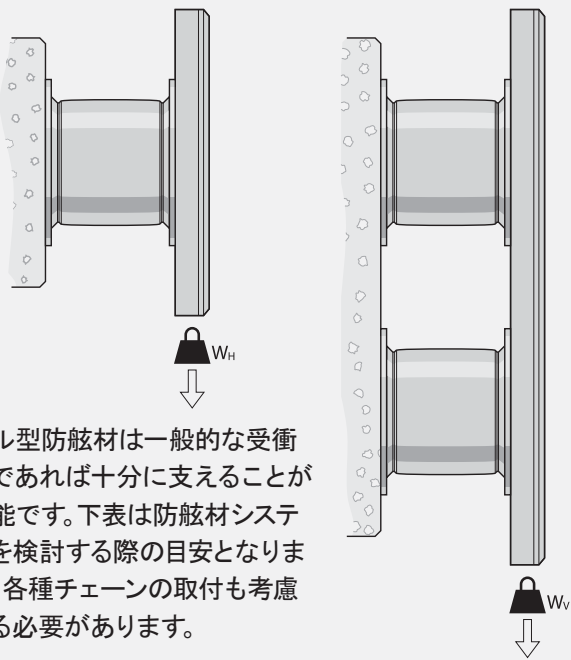
*フレア角の付いた船側部での接舷は考慮されておりません。

防舷材設置の際は上図、下表のようにゴム防舷材、受衝板とも周囲に適切なスペースが必要です。詳細はお問い合わせ下さい。

SCK (H)	配置ピッチ (A)	配置ピッチ (B)
400	480	700
500	510	700
630	600	880
800	700	1120
1000	850	1500
1150	990	1730
1250	1060	1870
1450	1200	2180
1600	1270	2400
1700	1470	2550
2000	1560	2880
2250	1710	3360
2500	1910	3730
3000	2240	4500

[単位: mm]

受衝板許容重量

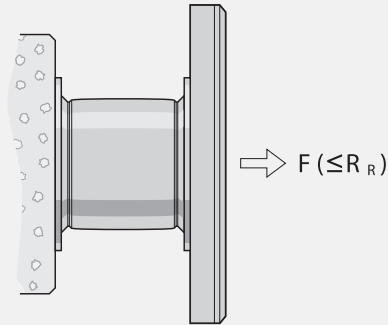


セル型防舷材は一般的な受衝板であれば十分に支えることが可能です。下表は防舷材システムを検討する際の目安となります。各種チェーンの取付も考慮する必要があります。

SCK	単数または複数 (水平配列) ($n \geq 1$)	複数 (垂直配列) ($n \geq 2$)	H
E1	$W_H \leq n \times 1.0 \times W$	$W_V \leq n \times 1.25 \times W$	≤ 800
E2	$W_H \leq n \times 1.3 \times W$	$W_V \leq n \times 1.75 \times W$	
E3	$W_H \leq n \times 1.5 \times W$	$W_V \leq n \times 2.25 \times W$	
E1	$W_H \leq n \times 11 \times W^{0.6}$	$W_V \leq n \times 13.75 \times W^{0.6}$	≥ 1000
E2	$W_H \leq n \times 19 \times W^{0.6}$	$W_V \leq n \times 23.75 \times W^{0.6}$	
E2	$W_H \leq n \times 25 \times W^{0.6}$	$W_V \leq n \times 31.25 \times W^{0.6}$	

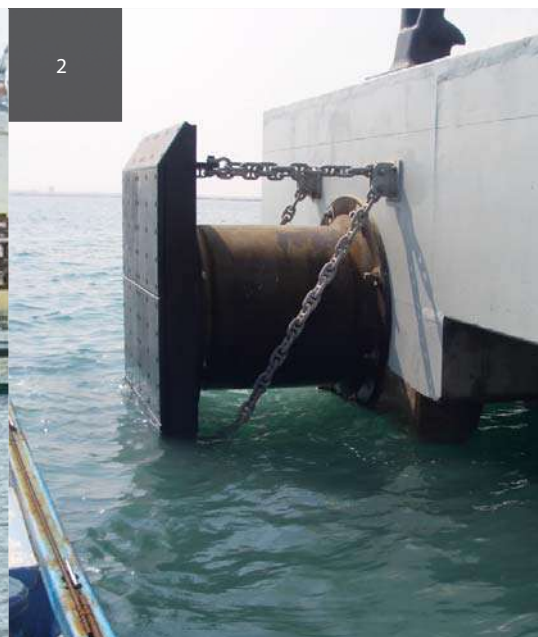
n = 受衝板1枚あたりに取り付けられるゴム防舷材の数量
 W = ゴム防舷材の重量
 W_H = 受衝板重量の許容上限 (単体または複数水平配列)
 W_V = 受衝板重量の許容上限 (複数垂直配列)

詳細はお問い合わせ下さい。



接岸時に、ゴム防舷材の反力性能値以上の引張荷重が掛かる場合、防舷材システムにテンションチェーンを加えることを検討して下さい。詳細はお問い合わせ下さい。

1. シンガポール
2. ジブチ
3. イタリア
4. シンガポール
5. ベトナム
6. 米国
7. オランダ
8. ベネズエラ



V型防舷材

- SAN ・ AN ・ CA -



トレルボルグのV型防舷材は世界の港湾で最も多く使用されている防舷材です。

V型断面形状が座屈変形する事により吸収エネルギー性能を発揮します。

用途に合わせ長さを選択することで干満差への対応や吸収エネルギー量の調整が容易な為、汎用防舷材として多くの係留施設で使用されています。ゴムと船体が直に接触することにより生じるせん断力を低減させる為、低摩擦係数素材の超高分子量ポリエチレン(UHMW-PE)パッドを組み合わせたANP型やSANP型、また船体への色移り防止策や面反力の低減策として、受衝板と組み合わせ使用することも可能です。

特徴

干満差への対応が容易（長さが選択可能）

用途に応じて、様々な方向での取付が可能

単一構造による優れた耐久性

ゴム面との接触による高摩擦力で船体の動揺を緩和

用途

RoRo船用岸壁

一般貨物用岸壁

タグボート用岸壁

バージ・漁船用

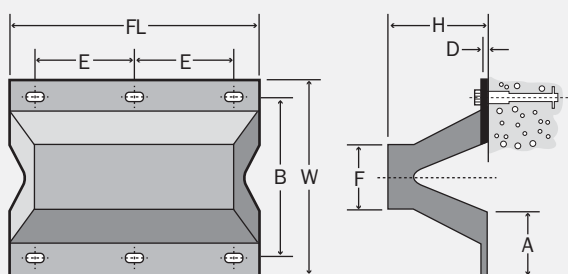
スーパーアーチ型防舷材(SAN)/UHMW-PEパッド付(SANP)

標準寸法表

本体寸法 SAN / SANP								重量 (kg/m)	
H	A	B	W	F	D	P	Q	SAN	SANP
SAN/SANP 150	105	240	300	105	24	24	48	37	44
SAN/SANP 200	140	320	400	140	24	28	56	61	70
SAN/SANP 250	175	410	500	175	25	28	56	90	102
SAN/SANP 300	210	480	600	210	30	34	68	135	154
SAN/SANP 400	285	670	800	280	35	40	80	252	288
SAN/SANP 500	355	840	1000	350	40	46	92	363	409
SAN/SANP 600	425	1010	1200	420	45	52	104	543	607
SAN/SANP 800	565	1340	1600	560	50	60	120	931	1028
SAN/SANP 1000	710	1680	2000	700	60	60	120	1495	1633

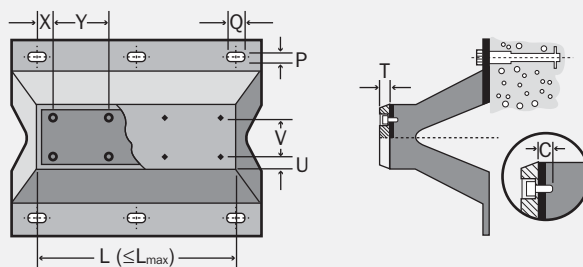
[単位: mm, kg/m]

SAN



$$FL = L + H \times 0.5$$

SANP



接岸部長さとフランジ部のボルトピッチ

	アンカーサイズ	L = 1000		L = 1500		L = 2000		L = 2500		L = 3000	
		E	数量	E	数量	E	数量	E	数量	E	数量
SAN/SANP 150	M20	855	4	675	6	620	8	750	8	715	10
SAN/SANP 200	M24	860	4	680	6	620	8	760	8	715	10
SAN/SANP 250	M24	865	4	680	6	620	8	780	8	715	10
SAN/SANP 300	M30	870	4	685	6	625	8	790	8	715	10
SAN/SANP 400	M36	900	4	700	6	635	8	800	8	725	10
SAN/SANP 500	M42	930	4	715	6	645	8	810	8	730	10
SAN/SANP 600	M48	930	4	725	6	650	8	820	8	740	10
SAN/SANP 800	M56	930	4	725	6	650	8	820	8	760	10
SAN/SANP 1000	M56	930	4	725	6	650	8	865	8	775	10

*上記以外の接岸部長さも対応可能です。詳細はお問い合わせ下さい。

[単位: mm]

天面部のボルトピッチ

	U	V	C	UHMW-PEパッド				受衝板	
				X	Y	T	取付ボルト	X	Y
SANP 150	52.5	0	20-30	60-70	330-410	30	M12	70-90	250-300
SANP 200	30	80	30-45	60-70	330-410	30	M16	70-90	250-300
SANP 250	30	115	30-45	70-85	330-415	30	M16	70-90	250-300
SANP 300	30	150	30-45	70-85	330-415	40	M16	70-90	250-300
SANP 400	40	200	30-50	70-85	330-415	40	M20	70-90	250-300
SANP 500	40	270	30-50	70-85	330-415	50	M20	70-90	250-300
SANP 600	40	340	35-60	70-85	330-415	50	M24	70-90	250-300
SANP 800	40	480	50-70	70-85	330-415	60	M30	70-90	250-300
SANP 1000	50	600	50-70	70-85	330-415	60	M30	70-90	250-300

*受衝板を取付ける場合は上記のボルトサイズより大きなボルトが必要となります。詳細はお問い合わせ下さい。

[単位: mm]

スーパーアーチ型防舷材(SAN/SANP)

標準性能表

			E 1.0	E 1.5	E 2.0	E 2.5
150	CV	E	5.00	7.00	8.00	9.00
		R	86.0	104.0	121.0	139.0
200	CV	E	10.0	12.0	14.0	16.0
		R	114.0	138.0	162.0	186.0
250	CV	E	15.0	18.0	21.0	23.0
		R	143.0	173.0	202.0	232.0
300	CV	E	22.0	26.0	31.0	35.0
		R	171.0	207.0	243.0	279.0
400	CV	E	38.0	46.0	54.0	62.0
		R	229.0	276.0	324.0	371.0
500	CV	E	60.0	73.0	85.0	98.0
		R	286.0	345.0	405.0	464.0
600	CV	E	86.0	104.0	122.0	140.0
		R	343.0	414.0	486.0	557.0
800	CV	E	154.0	186.0	218.0	250.0
		R	457.0	552.0	648.0	743.0
1000	CV	E	240.0	290.0	340.0	390.0
		R	571.0	690.0	810.0	929.0

*他のゴム質の性能値はお問い合わせ下さい。

1. CV試験条件: 圧縮速度(2-8cm/分) / 室温(23±5℃) / 圧縮角度(0℃)

2. 単位: E=吸収エネルギー(kNm) / R=反力(kN)

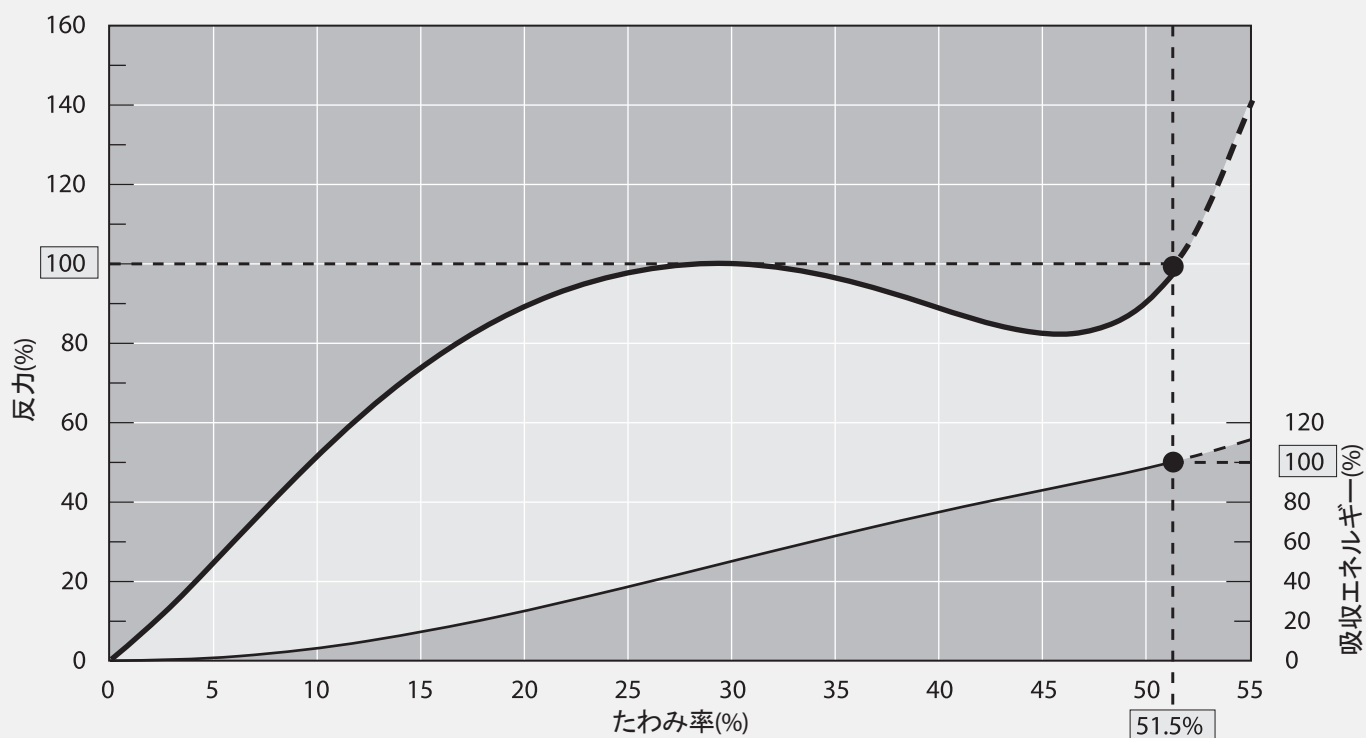
3. 設計たわみ率: 51.5%

4. 性能公差: 吸収エネルギー(-10%) / 反力(+10%)

スーパーアーチ型防舷材(SAN/SANP)

中間性能表

たわみ率(%)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	51.5	55
吸収エネルギー(%)	0	1	6	14	25	37	50	63	74	85	96	100	111
反力(%)	0	24	51	73	89	98	100	96	89	82	91	100	141



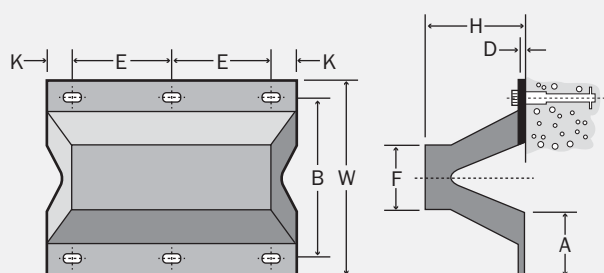
アーチ型防舷材(AN)

標準寸法表

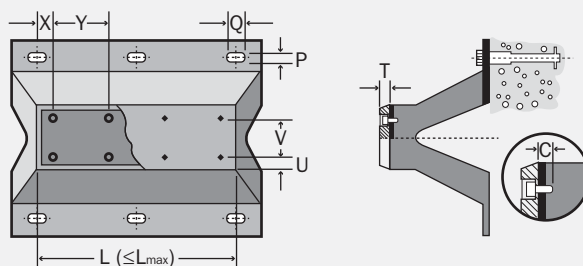
	L(最長)	H	A	B	W	F	D	K	E	P×Q	アンカーサイズ	重量	
												AN	ANP
AN / ANP 150	3000	150	108	240	326	98	16-20	50	500	20×40	M16	28	35
AN / ANP 200	3000	200	142	320	422	130	18-25	50	500	25×50	M20	48	62
AN / ANP 250	3500	250	164	400	500	163	20-30	62.5	500	28×56	M24	69	90
AN / ANP 300	3500	300	194	480	595	195	25-32	75	500	28×56	M24	107	128
AN / ANP 400	3500	400	266	640	808	260	25-32	100	500	35×70	M30	185	217
AN / ANP 500	3500	500	318	800	981	325	25-32	125	500	42×84	M36	278	352
AN / ANP 600	3000	600	373	960	1160	390	28-40	150	500	48×96	M42	411	488
AN / ANP 800	3000	800	499	1300	1550	520	41-50	200	500	54×108	M48	770	871
AN / ANP 1000	3000	1000	580	1550	1850	650	50-62	250	500	54×108	M48	1289	1390

[単位: mm, kg/m]

AN



ANP



	U	V	C	UHMW-PEパッド				受衝板	
				X	Y	T	アンカーサイズ	X	Y
ANP 150	49	0	20-30	60-70	330-410	30	M16	70-90	250-300
ANP 200	65	0	30-45	60-70	330-410	30	M16	70-90	250-300
ANP 250	45	73	30-45	70-85	330-410	30	M16	70-90	250-300
ANP 300	50	95	30-45	70-85	330-410	40	M16	70-90	250-300
ANP 400	60	140	30-50	70-85	330-410	40	M16	70-90	250-300
ANP 500	65	195	30-50	70-85	330-410	50	M20	70-90	250-300
ANP 600	65	260	35-60	70-85	330-410	50	M20	70-90	250-300
ANP 800	70	380	50-70	70-85	330-410	60	M24	70-90	250-300
ANP 1000	80	490	50-70	70-85	330-410	60	M24	70-90	250-300

*受衝板を取付ける場合は上記のボルトサイズより大きなボルトが必要となります。詳細はお問い合わせ下さい。

[単位: mm]

上記以外の長さも対応可能です。詳細はお問い合わせ下さい。

アーチ型防舷材(AN)

標準性能表

			E 1.0	E 1.5	E 2.0	E 2.5
150	CV	E	4.30	5.00	5.60	6.50
		R	74.0	85.1	96.2	112.0
200	CV	E	7.60	8.80	10.0	11.6
		R	98.6	113.0	128.0	149.0
250	CV	E	11.9	13.8	15.6	18.1
		R	123.0	142.0	160.0	186.0
300	CV	E	17.1	19.8	22.5	26.0
		R	148.0	170.0	192.0	223.0
400	CV	E	30.5	35.3	40.0	46.3
		R	197.0	227.0	256.0	297.0
500	CV	E	47.6	55.0	62.4	72.2
		R	247.0	284.0	321.0	372.0
600	CV	E	68.6	79.3	89.9	103.0
		R	296.0	341.0	385.0	446.0
800	CV	E	122.0	141.0	160.0	185.0
		R	394.0	454.0	513.0	594.0
1000	CV	E	191.0	221.0	250.0	289.0
		R	493.0	567.0	641.0	743.0

*他のゴム質の性能値はお問い合わせ下さい。

1. CV試験条件：圧縮速度(2-8cm/分) / 室温(23±5℃) / 圧縮角度(0°)

2. 単位：E=吸収エネルギー(kNm) / R=反力(kN)

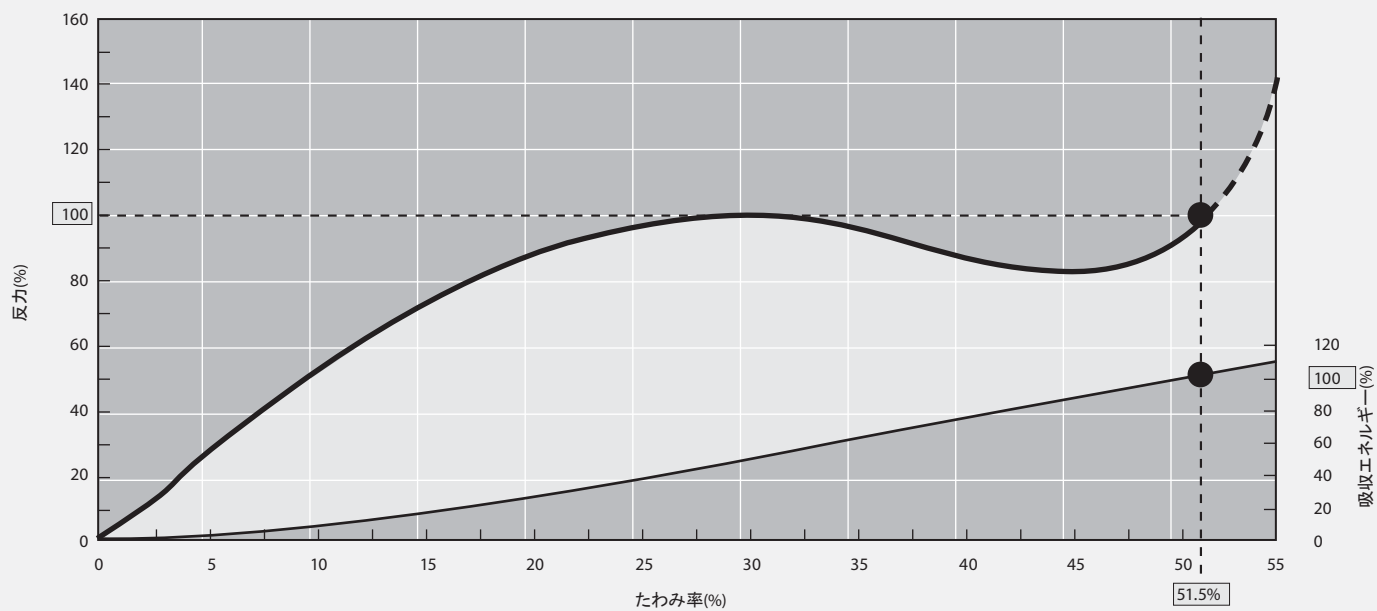
3. 設計たわみ率：51.5%

4. 性能公差：吸収エネルギー(-10%) / 反力(+10%)

アーチ型防舷材(AN)

中間性能表

たわみ率 (%)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	51.5	55
吸収エネルギー(%)	0	1	6	14	25	37	50	63	74	85	96	100	111
反力(%)	0	24	51	73	89	98	100	96	89	82	91	100	141



コーナー用アーチ型防舷材(CA)

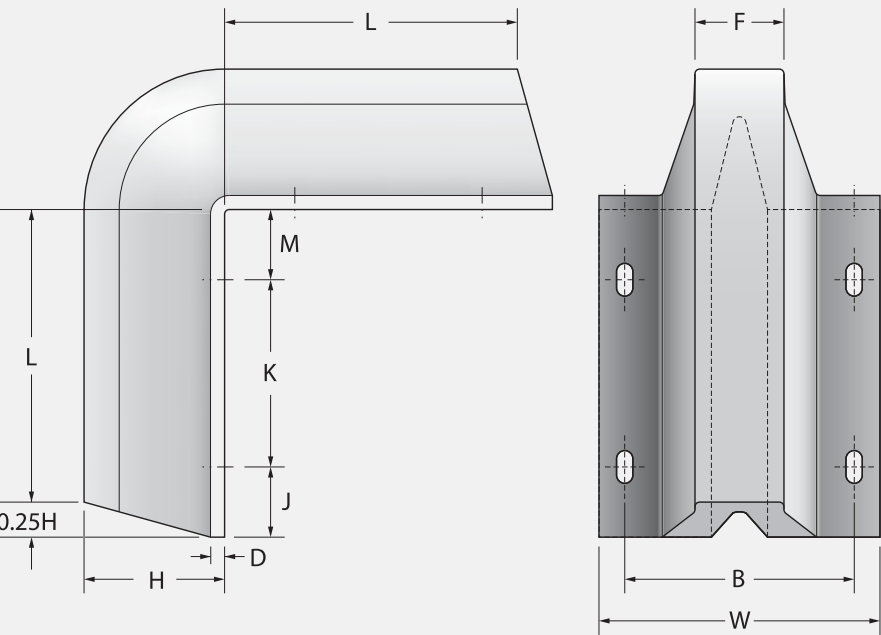


岸壁コーナーは、損傷を防止する事が最も難しいエリアの一つです。トレルボルグのコーナー用アーチ型防舷材は、小型船舶の接触によるコーナー部の損傷を防止する最も簡単な保護対策を提供します。

構造はアーチ型防舷材と同様、アンカー固定用埋め込み鉄板付きで、一体加硫方式で製造された単一構造品です。

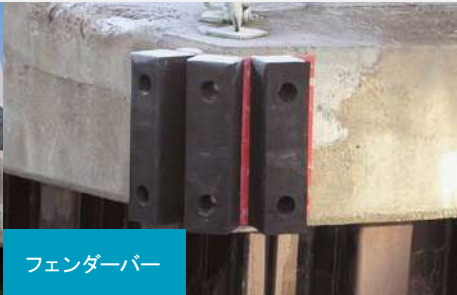
標準寸法表

	H	L	W	B	D	F	J	K	M	アンカー 数量×サイズ	重量
CA 150	150	1000	300	240	25	95	110	690	237	8×M20	80
CA 250	250	750	500	410	40	160	130	420	262	8×M24	142
CA 300	300	625	600	490	44	190	140	360	320	8×M30	208



[単位: mm, kg]

他種防舷材によるコーナー用保護対策のご提案



パラレルモーションフェンダー - PMF -



パラレルモーションフェンダー(PMF)を用い、2基のゴム防舷材を背中合わせに直列配置することで、従来の防舷材システムと比較して最大60%反力を低減することが可能です。トーションアームにはスーパーエンブラ製(Orcot®)ベアリングが内蔵されており、前面に配置された受衝板の姿勢を垂直に保ち、且つ、受衝板の自重も支えます。従来のシステムでは難しい極端に大きな接岸法線オフセット量を必要とするケース、また極めて干満差の大きいシビアな状況にも対応可能となっています。

岸壁・ドルフィン等の係船設備の耐力は、設置する防舷材の反力に耐え得るものである必要があります。つまり、接岸エネルギーを吸収する際に生じる反力が低い程、係船設備に要求される構造強度も低いものとなり、建設資材の節減、工期の短縮が可能となります。プロジェクト全体での大幅なコストダウンを実現できます。

特徴

超低反力・高吸収エネルギー

受衝板の姿勢を垂直に保つトーションバー

大きな接岸オフセット量の要求に対応

大きな接岸角度に強い

用途

RoRo船・高速フェリー用バース

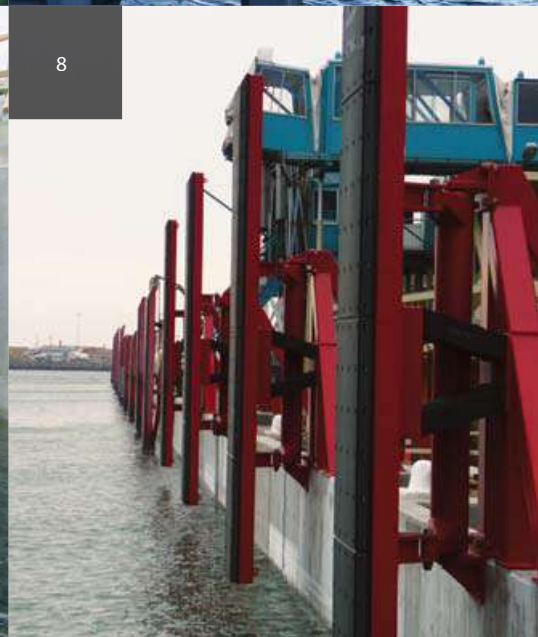
LNG・原油栈橋

干満差の激しいエリア

既設岸壁の強度が不足しているケース

短工期で大型船係留設備を構築する必要がある場合
(打設したモノパイルに直付け)

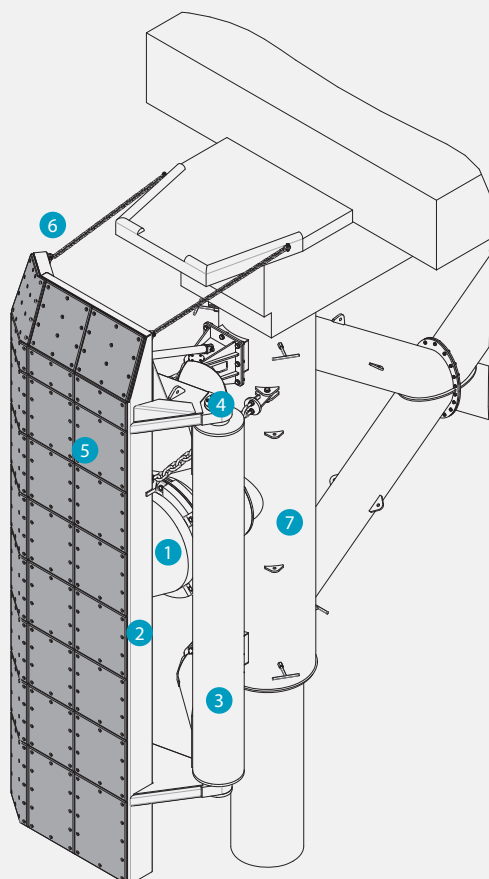
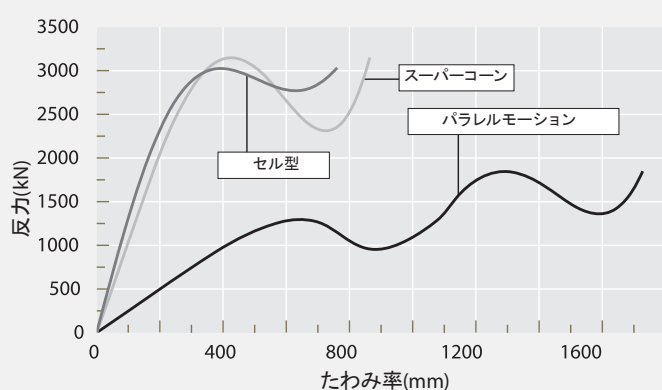
1. オーストラリア
2. 英国
3. 英国
4. カタール
5. スウェーデン
6. 英国
7. ノルウェー
8. デンマーク



パラレルモーションフェンダー(PMF)

従来型防舷材との性能比較

防舷材タイプ	吸収エネルギー (kJm)			反力 (kJ)	ϵ_{20}
	0°	10°	20°	RPD	
パラレルモーションフェンダー PMF1200 (F3.1 & F1.9)	2186.6	2186.6	2186.6	1955.5	100%
スーパーコーン型防舷材 2 × SCN1200 (F2.8)	2182.2	2182.2	1612.6	3347.20	43%
セル型防舷材 2 × SCK1450 (E3.0)	2153.2	1901.3	1403.9	3381.20	37%



- ゴム防舷材**
 左図は、2基のスーパーコーン型防舷材を背中合わせに取り付ける「ツインシリーズ」の構成となります。
- 密閉型受衝板**
 完全密閉型で、気密性検査済みで出荷されます。形状はプロジェクト要件に合わせオーダーメイドで設計されます。
- トーションバーアッセンブリ**
 密閉型の筒部分とアーム部分とはどのような衝撃荷重がかかっても常に垂直に動く設計になっています。
- ヒンジ**
 ステンレス軸とスーパーエンブラOrcot®製半球ベアリングが接岸角度に合わせて回転します。
- 超高分子量ポリエチレン(UHMW-PE)パッド**
 受衝面に取り付けられるパッドは低摩擦、高耐久性を兼ね備えた製品を標準品として使用します。
- 防護チェーン (オプション)**
 係留索が絡まる危険性がある場合は防護チェーンを用いることを推奨します。接岸角度が大きい場合、受衝板のスタビライザーとしても機能します。
- パイルジャケット (オプション)**
 プロジェクト毎に専用設計され、組立済みの状態で納入されます。ジャケットはモノパイル用にも製造可能です。



パラレルモーションフェンダー スウェーデン

スライドイン・スライドアウトシステム - SISO -



スライドイン・スライドアウトシステム（国際特許取得済）は、磨耗した超高分子量ポリエチレン(UHMW-PE)パッドの交換にかかる時間や労力を大きく削減します。

UHMW-PEパッドを受衝板にボルトで固定していた従来のシステムとは異なり、UHMW-PEパッドを受衝板への抜き差しが可能なステンレスのパネル（スライドイン・スライドアウトパネル）に固定するシステムです。このスライドするパネルは受衝板のガイドレールに沿って、容易に取外し及び挿入が可能であり、2時間程度で交換作業が終わる為、港湾機能の停止期間を最小限にとどめることが可能です。

特徴

着脱可能なスライドパネル

交換可能なUHMW-PEパッド

容易かつ迅速なメンテナンス

用途

一般貨物用岸壁

バルクターミナル

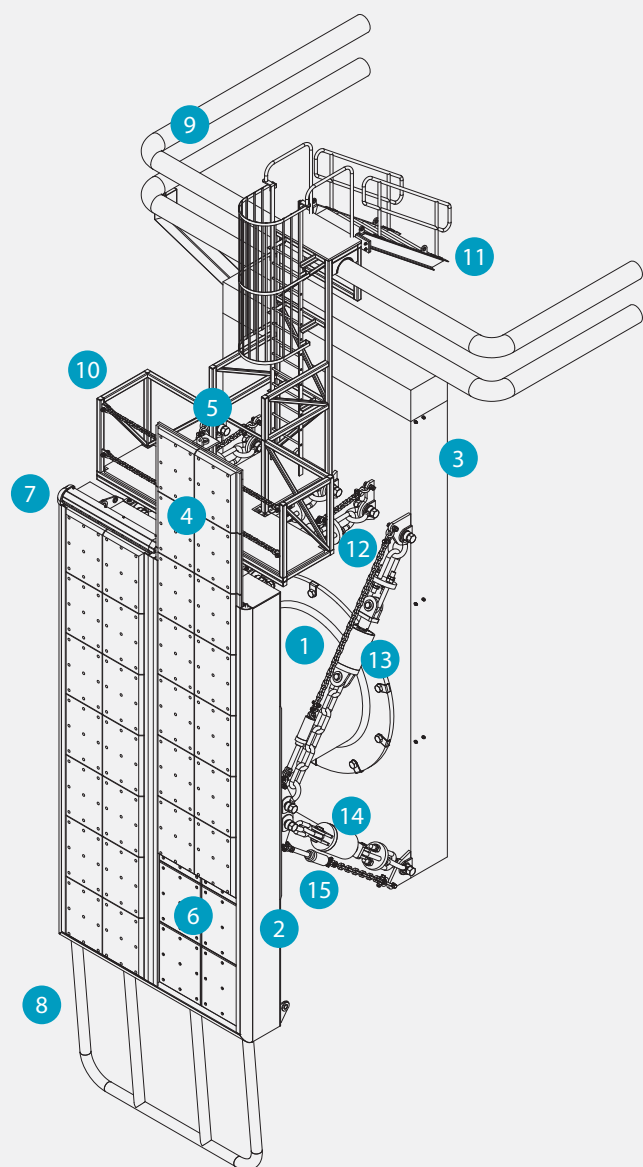
LNG・原油栈橋

コンテナターミナル

RoRo船・クルーズターミナル

パラレルモーションフェンダー

スライドイン・スライドアウトシステム(SISO)



- ① ゴム防舷材
上図はセル型(SCK)ですが、より吸収エネルギー効率に優れたスーパーコーン型(SCN)の提案も可能です。
- ② 密閉式受衝板
樹脂板アッセンブリ保持/差替用のアリ溝付きの受衝板です。気密性検査後に出荷されます。
- ③ ヘッドストック
ドルフィン側構造物に取り付けるヘッドストックと併せて供給可能です。密閉構造でチェーン取付用アイプレート/防舷材取付用メスねじ等が一体で供給されます。

- ④ スライドイン・スライドアウト(SISO) パネル
UHMW-PEパッド交換の効率を高める為、差替え可能なパネルにアッセンブリ化しています。
- ⑤ リフティングポイント
SISOパネル差し替えの際の支点となります。
- ⑥ インナーパッド
内部にもUHMW-PEパッドを装備。SISOパネル差し替えをよりスムーズにします。
- ⑦ コーナープロテクター
コーナーに取付け、受衝板と船体を守ります。
- ⑧ ボトムロープガード
海中から係留索が回り込むというトラブル防止に有効です。
- ⑨ ホーザーガイドレール
ドルフィン上部での係留索絡まり防止に有効です。
- ⑩ プラットフォーム
波に晒され作業の精度が期待出来ない台船クレーンを用いた交換作業を避ける為、受衝板上部へのアクセスを可能にするプラットフォームを供給します。ここからホイスト等を使用してSISOパネルを交換します。どのような岸壁/ドルフィンにも対応可能です。
- ⑪ アプローチステアーズ
パッド交換の都度足場を組まずに済むよう、この様な階段を併せて供給可能です。上記プラットフォームと一体で納入されます。どのような岸壁/ドルフィンにも対応可能です。
- ⑫ テンションチェーン
- ⑬ ウェイトチェーン
チェーン用ショックアブソーバと併せての供給も可能です。
- ⑭ アップリフトチェーン
チェーン用ショックアブソーバと併せての供給も可能です。
- ⑮ ディテンションチェーン
テンションチェーン、ウェイトチェーン、アップリフトチェーンと同様のレイアウトでそれぞれ設置され、油圧を用いてSISOパネルを交換する際、前述のメインのチェーンに過度の負荷がかかる事を防ぎます。

タグボート用防舷材

-Tug Fenders-



タグボート用防舷材は動揺の少ない大型船を波浪の影響を受けやすい小型船であるタグボートが誘導するという非常に過酷な条件下で使用される防舷材です。船体をしっかり受け止める摩擦力だけでなく長期間にわたり過酷な使用環境に耐える耐久性も要求されます。

トレルボルグでは、円筒型やD型などを作業船用防舷材としてラインナップしています。

特徴

頑丈なデザイン

柔軟な接触面

固縛溝により高いグリップ性

軽量

曲面にフィット

用途

タグボート・作業船等あらゆる船体への取付

砕氷船

オーシャンタグ

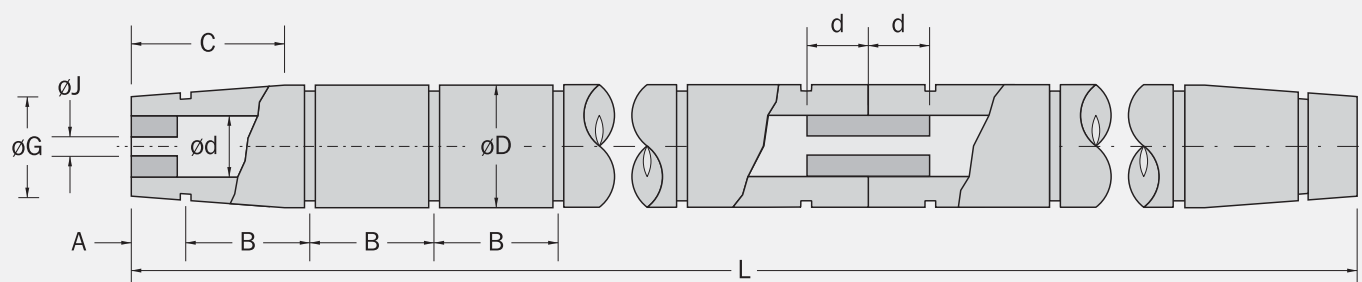
岸壁設置用

タグボート用円筒型防舷材

ØD	Ød	d	A	B _(最大)	C	ØG	ØJ	重量
250	125	125	200	570	500	190	75	45.5
300	150	150	225	600	700	225	75	65.2
380	190	190	280	650	800	280	100	105
400	200	200	300	670	800	300	100	116
450	225	225	300	700	850	350	100	147
500	250	250	300	730	900	375	100	181
600	300	300	350	800	900	450	125	255
800	400	400	350	930	1000	600	125	453
900	450	450	350	1000	1100	675	150	573
1000	500	500	350	1060	1200	750	150	707

固縛溝は設置方法により異なる
長さは2~10m/1本にて製造可能

[単位: mm, kg/m]



D型・角型防舷材

D型や角型の防舷材は、タグボートや他の作業船に取り付けられ、幅広く使用されています。様々な用途に使用可能で、カスタマイズも可能です。

DC型

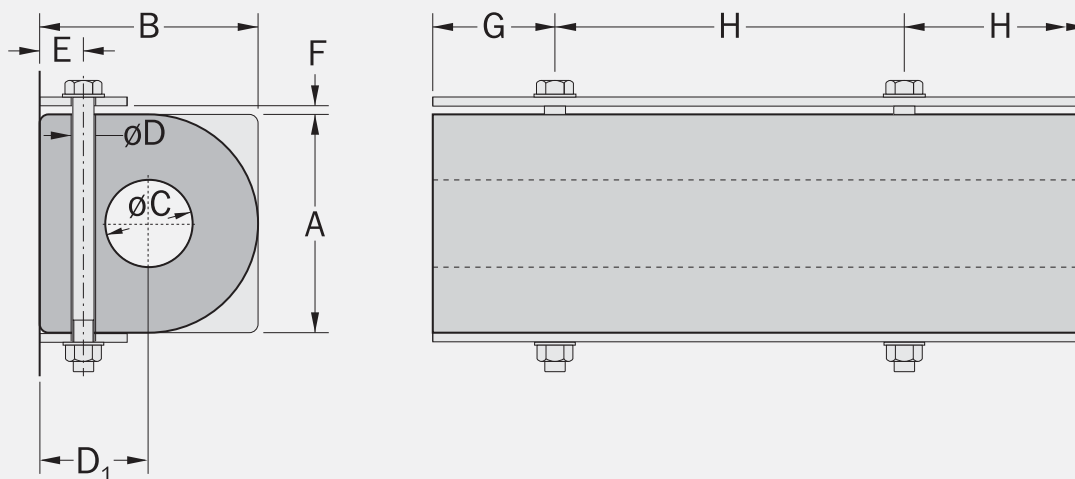
A	B	φC	D ₁	φD	E	F	G	H	取付ボルト	重量
100	100	30	50	15	25	10	90-130	200-300	M12	10.1
150	150	65	75	20	30	12	110-150	250-350	M16	20.6
200	200	75	100	25	45	15	130-180	300-400	M20	38.5
250	250	100	125	30	50	20	140-200	350-450	M24	59.0
300	300	125	150	30	60	25	140-200	350-450	M24	83.7
350	350	150	175	35	70	25	140-200	350-450	M30	113
400	400	175	200	35	80	30	140-200	350-450	M30	146
400	400	200	200	35	80	30	140-200	350-450	M30	137
500	500	250	250	35	100	30	140-200	350-450	M36	214

[単位：mm, kg/m]

SC型

A	B	φC	D ₁	φD	E	F	G	H	取付ボルト	重量
100	100	30	50	15	25	10	90-130	200-300	M12	11.4
150	150	65	75	20	30	12	110-150	250-350	M16	23.6
200	200	75	100	25	45	15	130-180	300-400	M20	43.8
200	200	100	100	25	40	15	130-180	300-400	M20	39.5
250	250	100	125	30	50	20	140-200	350-450	M24	67.2
300	300	125	150	30	60	25	140-200	350-450	M24	95.6
350	350	150	175	35	65	25	140-200	350-450	M30	126
350	350	175	175	35	65	25	140-200	350-450	M30	121
400	400	200	200	35	70	30	140-200	350-450	M30	158
500	500	250	250	45	90	40	150-230	400-500	M36	247

[単位：mm, kg/m]



D型・角型防舷材

DD型

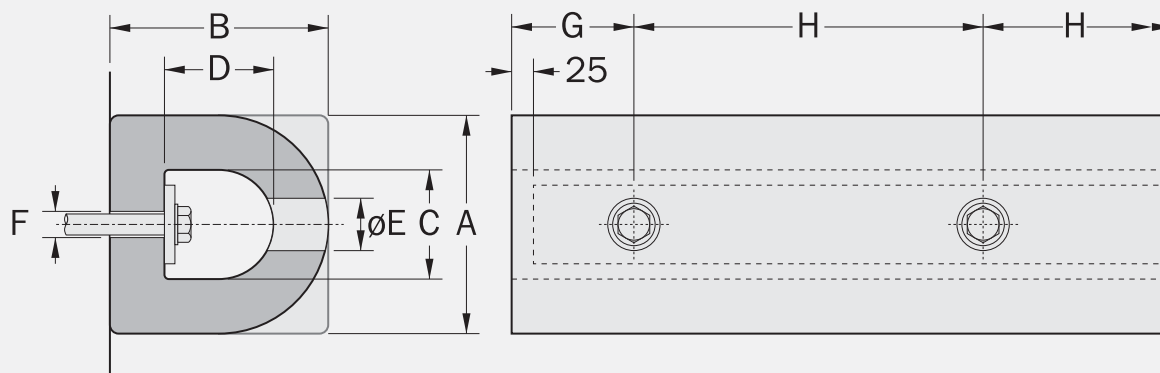
A	B	φC	D	φE	φF	G	H	取付ボルト	重量
80	70	45	30	30	15	90-130	200-300	M12	4.8
100	100	50	45	30	15	90-130	200-300	M12	8.5
125	125	60	60	40	20	110-150	250-300	M16	13.2
150	150	75	75	40	20	110-150	250-300	M16	18.5
200	150	100	80	50	25	130-180	300-400	M20	23.1
200	200	100	100	50	25	130-180	300-400	M20	32.9
250	200	125	100	60	30	140-200	350-450	M24	39.9
250	250	125	125	60	30	140-200	350-450	M24	51.5
300	300	150	150	60	30	140-200	350-450	M24	74.1
350	350	175	175	75	35	140-200	350-450	M30	101
380	380	190	190	75	35	140-200	350-450	M30	119
400	300	175	150	75	35	140-200	350-450	M30	99
400	400	200	200	75	35	140-200	350-450	M30	132
500	500	250	250	90	45	160-230	400-500	M36	206

[単位: mm, kg/m]

SD型

A	B	φC	D	φE	φF	G	H	取付ボルト	重量
100	100	50	45	30	15	90-130	200-300	M12	9.9
150	150	70	65	40	20	110-150	250-300	M16	22.7
165	125	80	60	40	20	110-150	250-300	M16	20.3
200	150	90	65	50	25	130-180	300-400	M20	30.8
200	200	90	95	50	25	130-180	300-400	M20	39.8
250	200	120	95	60	30	140-200	350-450	M24	49.4
250	250	120	120	60	30	140-200	350-450	M24	61.1
300	250	140	115	60	30	140-200	350-450	M24	75.0
300	300	125	135	60	30	140-200	350-450	M24	92.0
400	400	200	200	75	35	140-200	350-450	M30	153
500	500	250	250	90	45	160-230	400-500	M36	239

[単位: mm, kg/m]



コンポジットフェンダー

- Composit Fenders -



コンポジットフェンダーは、吸収エネルギーに優れたゴムと低摩擦および耐摩耗性部材である超高分子量ポリエチレン(UHMW-PE)パッドを組み合わせた防舷材です。

この2つの部材を特殊な加硫方法にて一体成型することにより、ボルト接合方式以上に剥離強度に優れた製品になっています。コンポジットフェンダーは、容易な取付け、且つ、低せん断力が求められる用途で使用されます。

特徴

弾性ゴム

低摩擦なUHMW-PEパッド

強固な一体成型

容易な加工

用途に応じたサイズの選定が可能

用途

小型船舶用の栈橋及び岸壁

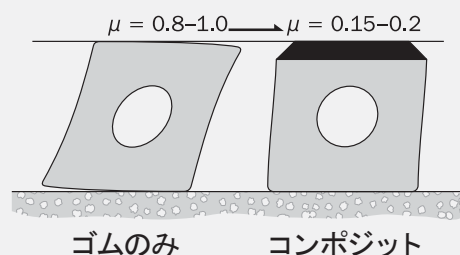
ポンツーンの係留

浮体構造物の鋼管

内陸水路

コンポジットフェンダー

せん断変形



CF-A型

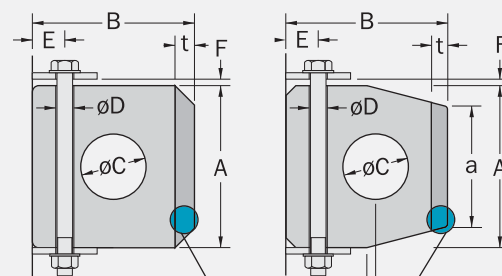
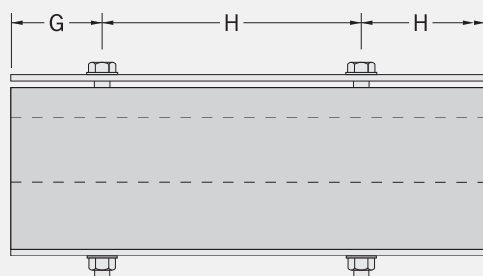
CF-B型

A	B	øC*	t	øD	E	F	G	H	取付ボルト	標準長さ	重量	
											CF-A	CF-B
100	100	30	20	15	25	10	90-130	200-300	M12	3000	10.3	11.1
150	150	65	20	20	30	12	110-150	250-350	M16	3000	21.5	27.0
165	125	65	20	20	35	15	110-150	250-350	M16	3000	19.2	24.8
200	200	75	25	25	45	20	130-180	300-400	M20	3000	40.2	48.0
200	200	100	25	25	45	20	130-180	300-400	M20	3000	36.2	48.0
250	250	100	30	30	50	25	140-200	350-450	M24	2000	60.2	75.0
300	300	125	30	30	60	30	140-200	350-450	M24	3700	92.1	108

* øCはCF-A型のみ適用

[単位: mm, kg/m]

コンポジットフェンダーは穴あけ加工されずに納品されますが、穴あけ加工、座ぐり加工、切断等が必要な場合はお問い合わせ下さい。



UHMW-PEパッド (標準は黒色)

CF-C型

CF-D型

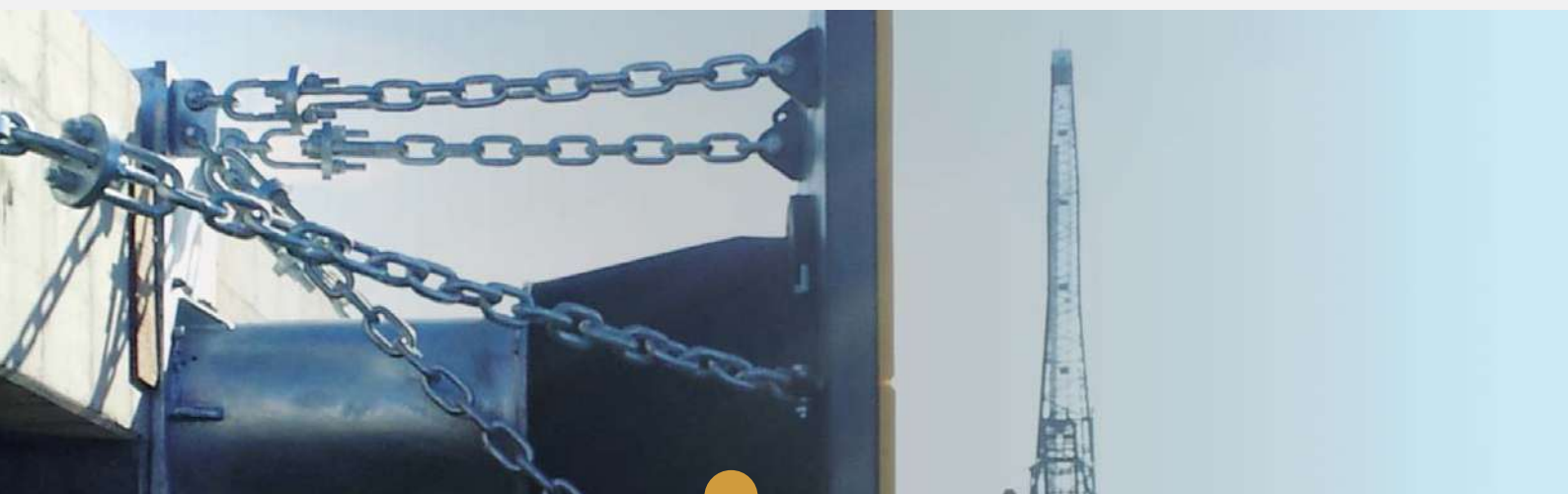
A	B	øC*	a	b	c	t	øD	E	F	G	H	取付ボルト	標準長さ	重量	
														CF-C	CF-D
80	80	42	60	40	44	10	15	25	6	90-130	200-300	M12	2000	5.4	7.0
100	100	45	74	50	56	10	15	25	8	90-130	200-300	M12	2000	8.4	11.0
120	120	62	88	60	67	12	20	30	10	110-150	250-350	M16	2000	12.2	15.8
150	150	73	110	75	83	15	20	30	12	110-150	250-350	M16	3000	19.7	24.8

* øCはCF-C型のみ適用

[単位: mm, kg/m]

受衝板・取付金具・吊具

- Panels & Accessories -

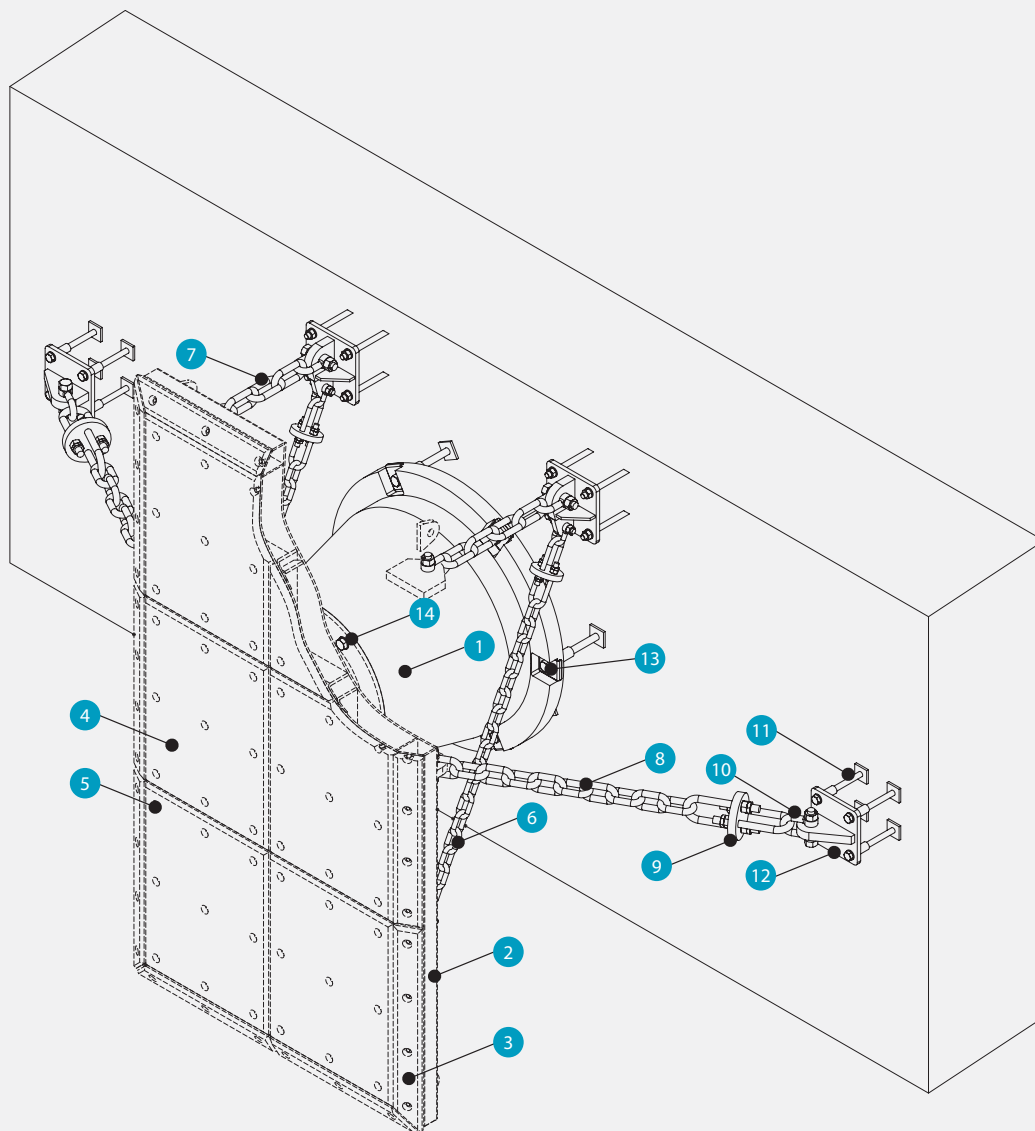


トレルボルグでは受衝板及び金具類のサプライヤに対し、独自に品質面でのチェックを実施しており、信頼出来る供給元からのみ外部調達をしています。

受衝板の船体接触面には超高分子量ポリエチレン(UHMW-PE)パッドが採用されます。UHMW-PEパッドは低摩擦係数、高耐食性という特徴があり、船舶接岸の際の接触面として理想的です。

チェーンはオープンリンクとスタッドリンクの両方を用途に合わせて供給します。強度区分ベースでの選択も可能です。同様にシャックルとUアンカーも供給します。チェーン側の破断荷重を参照し、システムとして最適な物をご提案します。チェーンとその他の吊具類は基本的に溶融亜鉛メッキ品、チェーンブラケットはご要望によりエポキシ塗装等、耐食性能の高い塗装仕上げでの供給も可能です。

防舷材システム構成の概要



① ゴム防舷材（スーパーコーン型）

② 鋼製受衝板（密閉構造）

③ 受衝板外周のテーパ部

④ 前面樹脂板（UHMW-PEパッド）

⑤ 樹脂板取付用ボルト

⑥ ウェイトチェーン（受衝板の自重/垂直方向のせん断応力の支持）

⑦ テンションチェーン（ゴムに掛かる引張荷重の低減）

⑧ シェアチェーン（受衝板に掛かる水平方向のせん断応力の支持）

⑨ チェーンテンショナ

⑩ シャックル

⑪ 新設用アンカー（埋込栓 | ブラケット用）

⑫ チェーンブラケット

⑬ 新設用アンカー（埋込栓 | ゴム防舷材用）

⑭ 受衝板取付ボルト

受衝板

防舷材システムにおける受衝板は、ゴム防舷材と同等の重要性を持っています。そのためトレルボルグでは全プロジェクトで構造計算と3DCADを用いた設計を行っており、最適な防舷材システムをご提案出来る体制が構築されています。製作図面は内部構造メンバーの一つ一つ、また溶接脚長等も全て明示し提出が可能です。

受衝板の基本的な役割は船舶接岸時に発生する反力を面で受けて分散させ、船体に掛かる反力（面反力・面圧）を小さくすること、また潮位の干満差が接岸作業に与える影響を最小限に抑えることです。加えてフェリー等の、鋼製防舷物を舷側に持つ船体の接岸作業にも対応出来ることが特色として挙げられます。

特徴

- 密閉構造の鋼構造物
- 内部構造メンバー
- 気密性試験
- 防食性の高いエポキシ塗装仕上げ*
- ポリウレタントップコートも選択可（RAL5005 blue）†

* 他各種塗装仕様対応可

† 他各色対応可

受衝板の設計仕様

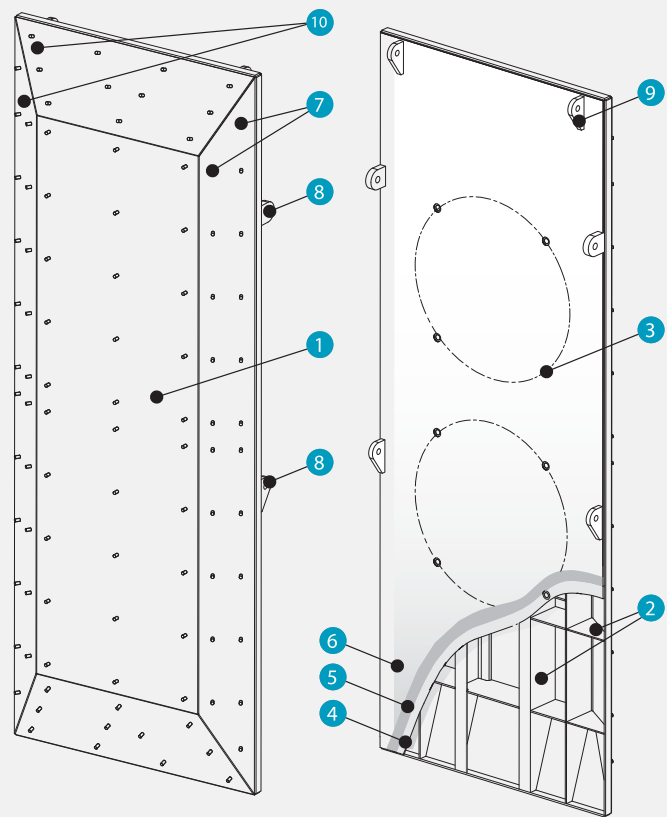
受衝板の設計、仕様策定の際は、以下の要素を明確にする必要があります。

- 許容面反力と接岸施設の潮位干満差
- 外面テーパ面の要・不要
- 曲げモーメントとせん断応力
- 局部座屈
- 接岸の際の各最大負荷の値
- 鋼材の種類、強度等級
- 各種許容応力値
- 溶接詳細（種類、脚長等）
- 内部気密試験の実施要領
- ゴム防舷材との接続方法
- 前面樹脂パッドの取付方法（スタッド又はボルト）
- 各種チェーンの要・不要
- 吊具取付位置
- 塗装詳細仕様
- 腐食対策の要・不要
- 保証期間の規定

受衝板

- 1 密閉構造
- 2 内部強度メンバー
- 3 ゴム防舷材取付用突起部（コーン型では必須）
- 4 下地はブラスト処理 (SA2.5)
- 5 防食性の高いエポキシ・ペイント*
- 6 ポリウレタンのトップコート†
- 7 前面樹脂パッド取付用のスタッド、またはメスネジ
- 8 チェーン取付用アイプレート
- 9 施工用アイプレート
- 10 外周テーパ部

* その他、要求仕様に対応可能 † 各色対応可能



鋼の物性

主な標準	材質	降伏強度（最小）		引張強度（最小）		シャルピー衝撃試験の試験温度	
		N/mm ²	psi	N/mm ²	psi	°C	°F
GB/T 700	Q235B	235	34000	375	54000	20	68
	Q275B	275	40000	490	71000	20	68
GB/T 1591	Q345B	345	50000	470	68000	20	68
	Q345C	345	50000	470	68000	0	32
EN 10025	S235JR (1.0038)	235	34000	360	52000	20	68
	S275JR (1.0044)	275	40000	420	61000	20	68
	S355J2 (1.0570)	355	51000	510	74000	-20	-4
	S355J0 (1.0553)	355	51000	510	74000	0	32
JIS G-3101	SS400	235	34000	402	58000	0	32
	SS490	275	40000	402	58000	0	32
	SM490	314	46000	490	71000	0	32
ASTM	A-36	250	36000	400	58000	0	32
	A-572	345	50000	450	65000	0	32

フランス及びドイツの国家標準はEN10025に置き換えられています。同様に英国 BS4360もBS EN10025に置き換えられています。上記の情報はあくまで参照用途のみを前提としたものである為、顧客並びに第三者が本表の情報をを用いたことにより生じた損害、不利益に対しTrelleborg AB及び弊社は如何なる責任も負いません。

厚さ

(PIANC 2002準拠)

両面が露出する部材	≥ 12
片側のみ露出する部材	≥ 9
内部強度メンバー他外側に露出しない鋼材	≥ 8

[単位: mm]

受衝板の最低厚みは140-160mm（前面樹脂パッドを除く）

標準重量

低負荷用途	200 – 250
中負荷用途	250 – 300
高負荷用途	300 – 400
超高負荷用途	≥ 400

[単位: kg/m²]

UHMW-PEパッド

受衝板の受衝面（船体接触面）の素材は防舷材システム性能とメンテナンスコストを左右する重要な要素です。低摩擦で衝撃に強く、色移りのしない特性と、虫喰い、海水、気候への耐性を兼ね備えた超高分子量ポリエチレン(UHMW-PE)パッドは、受衝板の前面に用いるのに最適な素材とされています。

UHMW-PEパッドは高圧圧縮成型で板形状に成形された後、切削、ドリル加工等の機械加工で仕上げられます。

特徴

低摩擦係数

極めて高い耐衝撃性、耐摩耗性

耐UV性/耐オゾン性

腐食/割れにも強い

100%リサイクル

用途

受衝板の受衝面用パッド

機械一般の摺動部位のすべり材

V型防舷材の受衝面 (ANP/SANP)

作業船のベルト材

試験項目	試験方法	単位	標準値	
			ヴァージン	再生品
密度	ISO 1183-1	g/cm ³	0.94 – 0.95	0.95 – 0.96
衝撃試験（シャルピー衝撃試験）	ISO 11542-2	kJ/m ²	140 – 170	100 – 130
磨耗指数（サンドスラリー磨耗）	ISO/DIS 15527(Draft)	100	100 – 110	130 – 150
降伏強度	ISO/R 50mm/min	N/mm ²	15 – 20	15 – 20
破断時伸び*	ISO/R 50mm/min	%	> 50	> 50
動的摩擦 (PE-Steel)	Pm = 1N/mm ² V = 10m/min	–	0.15	0.15
硬さ	ISO 868 / DIN 53505 3s value, 6mm sample	ショアD	63	63 – 66
動作温度	–	°C	–80 to +80	–80 to +80
熱膨張	DIN 53752	K ⁻¹	≈ 2 × 10 ⁻⁴	≈ 2 × 10 ⁻⁴
分子量	Viscometric	g/mol	4,200,000	4,200,000
融解点	ASTM D3418	°C	137 – 143	137 – 143

値は全て黒色/UV安定化品のものとなります。

製品色により変化する可能性があります。

実際の物性値は各プロジェクトベースで確認が必要となります。

* ASTM 0638等他の試験基準では値はより大きくなります。（約350%）

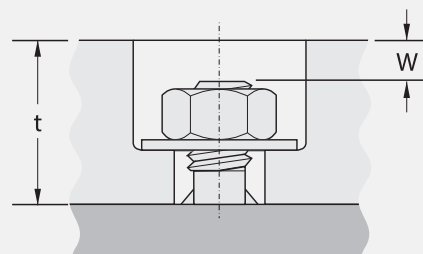
UHMW-PEパッド

磨耗代

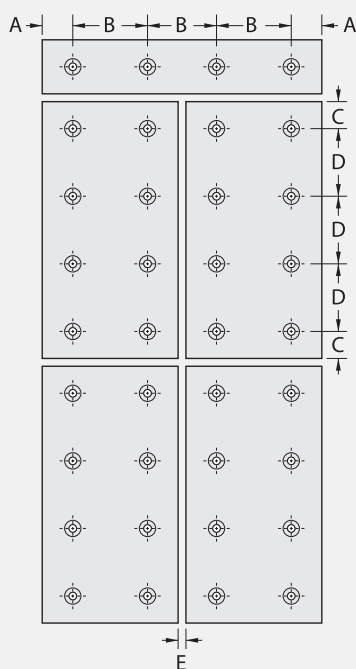
用途	t	W*	取付ボルト呼径
低負荷用途	30	3 – 5	M16
中負荷用途	40	7 – 10	M16 – M20
	50	10 – 15	
高負荷用途	60	15 – 19	M24 – M30
	70	18 – 25	
	80	22 – 32	
超高負荷用途	90	25 – 36	M30 – M36
	100	28 – 40	

* 寸法の上下幅は参考値です。実際の磨耗代は取付金具の仕様により変化します。板厚を多少厚くするだけで磨耗代は劇的に向上します。

[単位: mm]



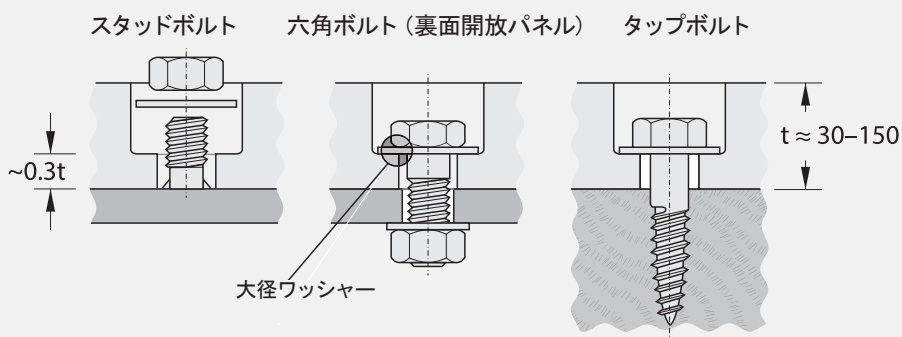
標準寸法



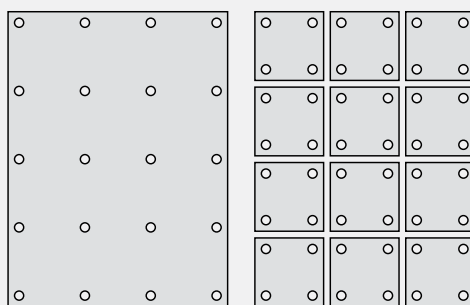
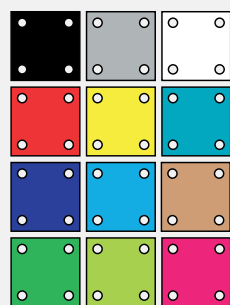
A	45 – 80
B	250 – 350
C	45 – 80
D	300 – 450
E	5 – 10

[単位: mm]

寸法や厚さは用途により変更になる可能性があります。



パッドの色と大小の比較



大きいパッドの方が頑丈ですが、小さいパッドの方が取替が容易です。

トレルボルグの標準は黒色ですが、他の色をご希望の場合はお問い合わせ下さい。

チェーン

防舷材システムは形状、使用条件によってはサポートチェーンを必要とします。自重の保持（ウェイトチェーン）、接岸作業の際の垂直/水平方向の姿勢の制御（テンションチェーン/シェアチェーン）等に使用されます。チェーンはオープンリンクまたはスタッドリンクのいずれかから選択します。強度区分ベースでの選定も可能です。

特徴

オープンリンクかスタッドリンクを選択可能

長さの調整

保証荷重検証済み

標準として亜鉛メッキ加工済

様々な付属品と併せて提案が可能

用途

受衝板を用いた防舷材システム

円筒型防舷材の吊下げ、固縛

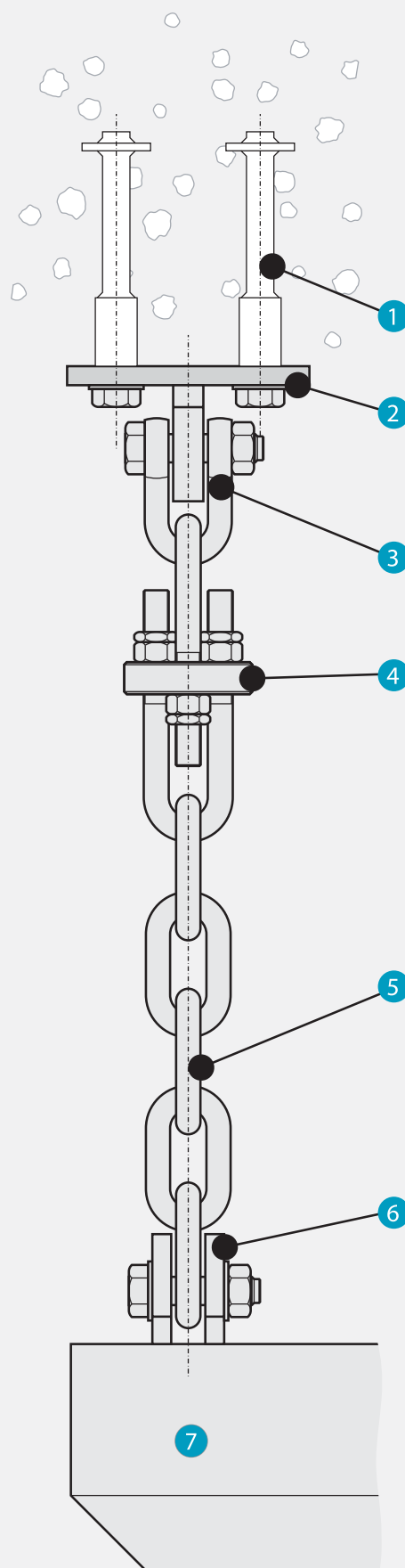
浮体式防舷材の係留

安全対策

設置工事用

標準チェーンシステム

- | | |
|---|------------------------|
| ① | アンカーボルト |
| ② | チェーンブラケット |
| ③ | 割ピン付きのシャックル |
| ④ | チェーンテンショナ |
| ⑤ | オープンリンク（又はスタッドリンク）チェーン |
| ⑥ | 受衝板のチェーン取付部 |
| ⑦ | 受衝板 |

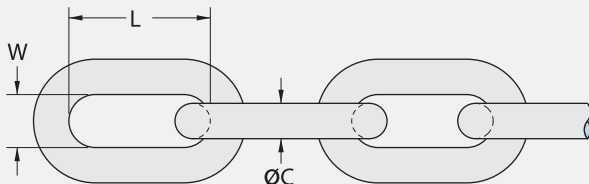


チェーン

オープンリンクチェーン

ØC	3.0D リンク			3.5D リンク			4.0D リンク			5.0D リンク			MBL	
	L	W	重量	L	W	重量	L	W	重量	L	W	重量	SL2	SL3
14	42	18	0.2	49	20	0.2	56	20	0.2	70	21	0.3	124	154
16	48	21	0.3	56	22	0.3	64	22	0.3	80	24	0.4	160	202
18	54	23	0.4	63	25	0.4	72	25	0.5	90	27	0.5	209	262
20	60	26	0.5	70	28	0.6	80	28	0.6	100	30	0.8	264	330
22	66	29	0.7	77	31	0.8	88	31	0.8	110	33	1.0	304	380
25	75	33	1.1	88	35	1.1	100	35	1.2	125	38	1.5	393	491
28	84	36	1.4	98	39	1.6	112	39	1.7	140	42	2.0	492	616
30	90	39	1.8	105	42	2.0	120	42	2.1	150	45	2.5	566	706
32	96	42	2.2	112	45	2.4	128	45	2.5	160	48	3.0	644	804
35	105	46	2.8	123	49	3.1	140	49	3.3	175	53	4.0	770	964
38	114	49	3.6	133	53	3.9	152	53	4.3	190	57	5.1	900	1130
40	120	52	4.2	140	56	4.6	160	56	5.0	200	60	6.0	1010	1260
45	135	59	6.0	158	63	6.5	180	63	7.1	225	68	8.5	1275	1590
50	150	65	8.2	175	70	8.9	200	70	9.7	250	75	12	1570	1960
55	165	72	11	193	77	12	220	77	13	275	83	16	1900	2380
60	180	78	14	210	84	15	240	84	17	300	90	20	2260	2770

[単位: mm, kg/リンク, kN]

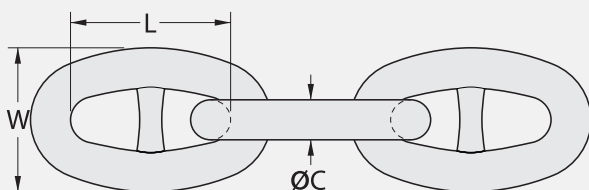


MBL = 最小破断荷重 (kN)
寸法公差: ± 2.5%

スタッドリンクチェーン

ØC	コモンリンク			MBL	
	L	W	重量	SL2 (U2)	SL3 (U3)
19	76	68	0.6	210	300
22	88	79	0.9	280	401
26	104	94	1.5	389	556
28	112	101	1.9	449	642
32	128	115	2.8	583	833
34	136	122	3.4	655	937
38	152	137	4.7	812	1160
42	168	151	6.3	981	1400
44	176	158	7.3	1080	1540
48	192	173	9.4	1270	1810
52	208	187	12	1480	2110
58	232	209	17	1810	2600
64	256	230	22	2190	3130
70	280	252	30	2580	3690
76	304	274	38	3010	4300
90	360	324	63	4090	5840

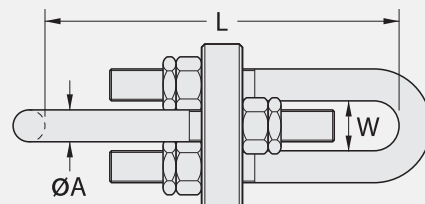
[単位: mm, kg/リンク, kN]



チェーンテンショナ

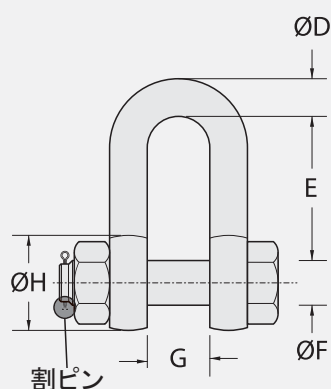
対応チェーンサイズ	ØA	L	W	重量
16	M16	200-240	40	2.7
18	M18	220-280	45	2.5
20	M20	235-305	50	5.3
22	M22	265-345	56	6.6
22	M24	280-370	60	8.8
25	M27	310-420	68	12
30	M30	345-465	76	17
32	M33	385-525	82	21
35	M36	420-560	90	27
40	M42	480-650	106	45
45	M48	545-745	120	64
50	M52	595-805	130	80
55	M56	640-880	140	99
60	M60	685-945	150	122
60	M64	730-1010	160	147

[単位: mm, kg]



シャックル

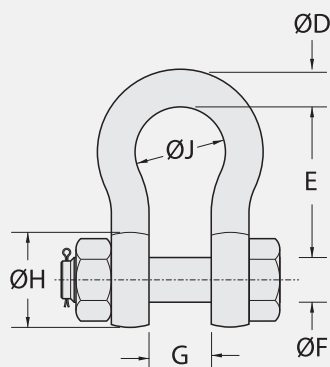
D シャックル



ØD	ØF	ØH	G	E	重量	MBL
13	16	30	21	42	0.3	118
16	20	38	27	52	0.7	191
19	23	46	32	61	1.1	280
22	26	53	37	73	1.7	383
25	29	60	43	82	2.5	500
29	32	68	46	92	3.4	559
32	36	76	52	101	4.9	706
35	39	84	57	113	6.2	795
38	42	92	60	124	8.4	1001
44	52	106	73	148	14.2	1472
53	58	127	83	173	21.2	2060
67	71	144	105	205	38.6	3237
76	83	165	127	217	56.4	5003

[単位: mm, kg, kN]

バウシャックル



ØD	ØF	ØH	G	E	ØJ	重量	MBL
13	16	30	21	48	33	0.4	118
16	20	38	27	60	43	0.8	191
19	23	46	32	71	51	1.2	280
22	26	53	37	84	58	1.8	383
25	29	60	43	95	68	2.6	500
29	32	68	46	108	74	3.8	559
32	36	76	52	119	83	5.3	706
35	39	84	57	133	92	7.2	795
38	42	92	60	146	99	8.6	1001
44	52	106	73	178	127	15.4	1472
51	58	122	83	197	146	23.7	2060
64	71	145	105	267	184	44.6	3237
76	84	165	127	330	200	69.9	5003

[単位: mm, kg, kN]

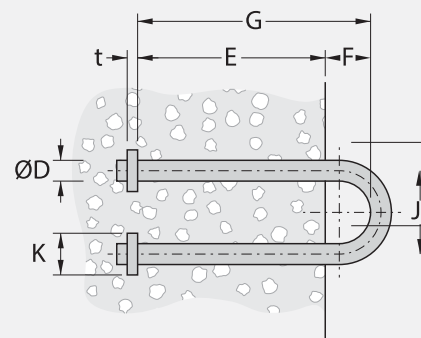
Uアンカー

ØD	E	F	G	J	K	t	重量	NBL
26	260	60	320	104	50	12	3.4	209
30	300	70	370	120	50	15	5.1	264
34	340	70	410	136	60	15	7.3	304
36	360	70	430	144	60	20	8.6	393
42	420	90	510	168	70	20	14	492
44	440	100	540	176	80	20	16	566
48	480	100	580	192	80	25	21	644
50	500	110	610	200	90	25	24	770
56	560	120	680	224	100	30	33	900
60	600	130	730	240	110	30	41	1010
66	660	140	800	264	120	35	55	1275
74	740	160	900	296	130	40	77	1570

[単位: mm, kg, kN]

MBL = 最小破断荷重 (kN)

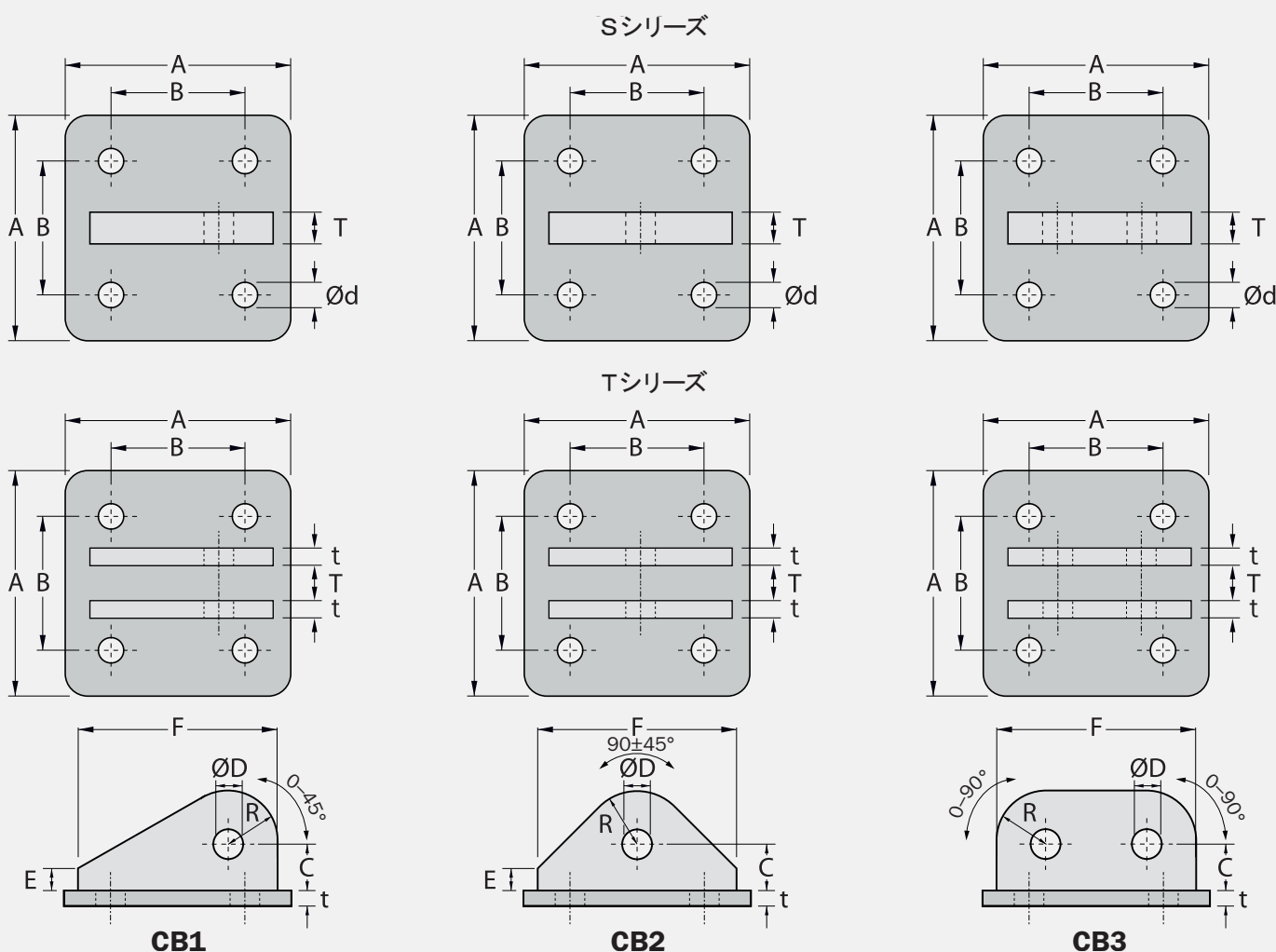
NBL = 定格破断荷重(kN)



チェーンブラケット

A	B	C	E		F	Ød	R	t	T	Sシリーズ		Tシリーズ		アンカー 数量/呼径
			CB1/CB3	CB2						シャックル	ØD	ボルトピン	ØD	
190	110	40	20	75	160	24	40	15	30	19	28	M24 x 90	28	2/4 x M20
220	130	45	20	90	190	24	50	15	30	22	28	M24 x 90	28	2/4 x M20
250	150	50	25	100	210	28	55	20	40	25	36	M30 x 120	36	2/4 x M24
280	160	60	25	115	240	28	65	20	40	28	36	M30 x 120	36	2/4 x M24
320	190	65	35	130	270	36	75	25	45	32	42	M36 x 140	42	2/4 x M30
350	210	70	35	140	300	36	80	25	50	35	42	M36 x 140	42	2/4 x M30
380	220	80	35	155	320	42	85	30	50	38	50	M42 x 160	50	2/4 x M36
420	250	85	40	170	360	42	95	30	60	42	50	M42 x 170	50	2/4 x M36
440	260	90	40	180	360	50	100	30	60	44	60	M48 x 180	60	2/4 x M42

[単位: mm]



- 記載されたチェーン及び各種金具類の寸法・形状は参照値です。
- チェーン及び吊金具は対象となる用途に適していることを確認する必要があります。
- 吊金具の各部品を選定する際はMBL $\approx$ NBLとして下さい。(MBL=最小破断荷重 | NBL=定格破断荷重)
- 吊金具の仕様は用途により一つ一つ異なります。干渉問題が生じないように接続対象部品とのクリアランスや寸法/寸法公差を確認して下さい。

- チェーンブラケット取付用アンカーは2本又は4本のいずれかを選択可能です。施工性と掛かる負荷を考慮して選択して下さい。
- 超長耐用期間が要求される場合、腐食代を設け、より大きいサイズ(肉厚の大きいもの)を選択して下さい。
- 本カタログに記載外のサイズ・型式にも対応可能です。詳細はお問い合わせ下さい。

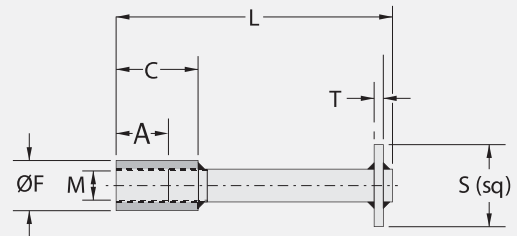
取付用金具

NC3 アンカー（新設用）

呼び	A	C	ØF	L	S (mm ²)	T	重量
M20	40	60	30	200	63	10	1.1
M22	44	66	32	225	63	10	1.4
M24	48	73	36	250	75	10	1.9
M27	54	84	40	265	75	10	2.4
M30	60	95	45	270	100	10	3.5
M36	72	112	54	320	100	12	5.5
M42	84	134	63	360	100	12	8.1
M48	96	156	72	400	100	15	12
M56	112	182	84	550	120	15	20
M64	128	208	100	600	130	20	30
M76	152	242	114	700	150	20	46

[単位: mm, kg]

NC3アンカーは新設案件用の埋込栓です。メスネジソケットと角板で構成され、これらがメインシャフトで一体化されています。各種サイズ、材質に対応します。



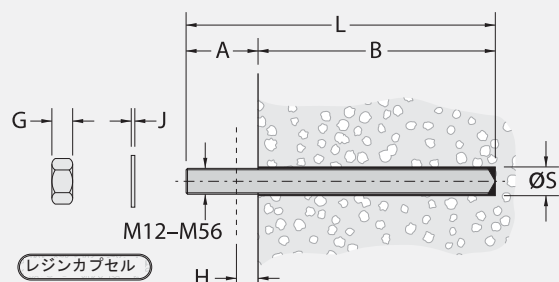
EC2 アンカー（既設用）

呼び	B	E	G	J	L (標準)	ØS	重量
M12	110	5 - 8	10	2.5	-	15	0.15
M16	140	6 - 9	13	3	175	20	0.26
M20	170	6 - 9	16	3	240	25	0.57
M24	210	8 - 12	19	4	270	28	0.92
M27	240	8 - 12	22	4	330	30	1.42
M30	280	8 - 12	24	4	360	35	1.91
M36	330	10 - 15	29	5	420	40	3.21
M42	420	14 - 21	34	7	500	50	5.21
M48	480	16 - 24	38	8	580	54	7.90
M56	560	18 - 27	45	9	-	64	13.0

[単位: mm, kg]

A = E + G + H + J, 10mm単位に切り上げ
E = ナットで締め付けた後のボルトの余長
H = 防舷材フランジの厚み

EC2アンカーは既設アンカーの配置位置が用途に合わない等、新たに打設する際に使用します。コアドリル等の工期でコンクリートに削孔し、接着剤が封入された硝子外殻のレジncapセルと併せて打設します。各種サイズ、材質に対応します。



取付用金具

ボルト・ナット・ワッシャ

呼び	有効断面積 *	ワッシャ †				ナット ‡			標準ネジ長さ †		ピッチ
	(mm ²)	OD	ID	t	重量	AF	T	重量	L≤125	L>125	
M16	157	30	18	3	0.01	24	13	0.04	38	44	2.0
M20	245	37	22	3	0.02	30	16	0.07	46	52	2.5
M24	353	44	26	4	0.03	36	19	0.12	54	60	3.0
M27	459	52	29	4	0.05	41	22	0.23	60	66	3.0
M30	561	56	33	4	0.06	46	24	0.24	66	72	3.5
M36	817	66	39	5	0.09	55	29	0.40	78	84	4.0
M42	1120	78	45	7	0.18	65	34	0.63	90	96	4.5
M48	1470	92	52	8	0.28	75	38	0.90	102	108	5.0
M56	2030	105	62	9	0.40	85	45	1.43	118	124	5.5
M64	2680	115	70	9	0.45	95	51	2.09	134	140	6.0

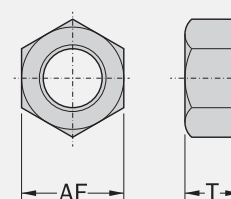
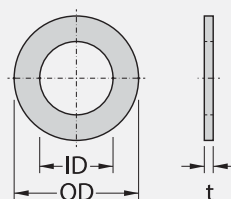
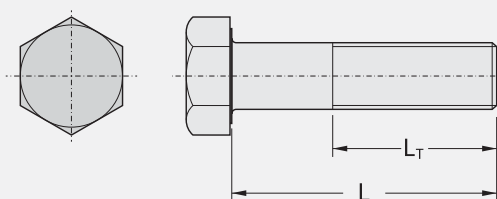
* JIS B 1082:2009によります。

[単位: mm, kg]

† DIN125によります。用途により上記寸法外（外径のみ大きい等）の製品も対応可能です。

‡ 首下長、有効ねじ長は上記以外も対応可能です。

DIN934によります。





Trelleborg is a world leader in engineered polymer solutions that seal, damp and protect critical applications in demanding environments. Its innovative solutions accelerate performance for customers in a sustainable way.

WWW.TRELLEBORG.COM/MARINEANDINFRASTRUCTURE



facebook: [TrelleborgMarineandInfrastructure](https://www.facebook.com/TrelleborgMarineandInfrastructure)
twitter: [@TrelleborgMI](https://twitter.com/TrelleborgMI)
[youtube.com/user/TrelleborgMarineandInfrastructure](https://www.youtube.com/user/TrelleborgMarineandInfrastructure)
[flickr.com/people/marineandinfrastructure](https://www.flickr.com/people/marineandinfrastructure)
[linkedin.com/company/trelleborg-marine-and-infrastructure](https://www.linkedin.com/company/trelleborg-marine-and-infrastructure)
Thesmartapproachblog.trelleborg.com

トレルボルグ小田原株式会社 東京支店
〒105-0013 東京都港区浜松町1丁目17番6号 東京戸張ビル2階
TEL: 03-6453-0023 FAX: 03-6453-0024
www.trelleborg.com
tms.japan@trelleborg.com