

車両用防護柵基礎

プレガードⅡ



1 B・C種からS種まで対応

2 工期短縮と省人化を実現

3 側溝併設も可能

概要

平成11年度に「車両用防護柵標準仕様・同解説」、「道路土工－擁壁工指針」が改訂されました。この結果、車両用防護柵が設置された擁壁構造については、以前の仕様書では、擁壁に衝撃力が作用しますが、衝突荷重を考慮する必要がありませんでした。しかし、改訂では衝突荷重を考慮した設計が明記されました。

この改訂により、プレキャストL型擁壁、ブロック積擁壁、補強土壁、軽量盛土、既設擁壁等へのガードレール設置が従来方法では難しくなりました。

このようなことから、全ての擁壁に設置できるように、分離構造とし擁壁設置後に、擁壁上に設置できるようにしました。



設計方針

プレガードⅡは「防護柵の設置基準・同解説」、「道路土工－擁壁工指針」に準拠した設計を行っています。

	道路土工－擁壁工指針	プレガードの設計
転倒の安全性照査	荷重合力の偏心量がB/3以下	安全率が1.2以上かつ荷重合力の偏心量がB/3以下
滑動の安全性照査	安全率が1.2以上	安全率が1.2以上
支持力の照査	安全率が2.0以上	安全率が2.0以上

適用条件	道路の区分	設計速度	一般区間	重大な被害が発生する恐れがある区間
	高速自動車国道 自動車専用道路	80km/h以上	A種用	SB種用
		60km/h以下		SC種用
	その他の道路	60km/h以上	B種用	A種用
		50km/h以下	C種用	B種用*

(注) ※設計速度40km/h以下の道路ではC種用を使用することができます。

設計条件	衝突荷重			支持地盤	
	種別	衝突荷重	衝突高	摩擦係数	$\mu = 0.600$
	[SB種]	P=55kN	Hp=0.760m		
	[SC種]	P=50kN	Hp=0.600m		
	[A種]	P=50kN	Hp=0.600m		
	[B・C種]	P=30kN	Hp=0.600m		

コンクリート

	常時	衝突時
単位体積重量	$\gamma_c = 24.5 \text{ kN/m}^3$	
設計基準強度	$\sigma_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$	
許容曲げ圧縮応力度	$\sigma_{ca} = 10 \text{ N/mm}^2$	$\sigma_{ca} = 15 \text{ N/mm}^2$
許容せん断応力度	$\tau_{ca} = 0.250 \text{ N/mm}^2$	$\tau_{ca} = 0.375 \text{ N/mm}^2$
許容押し抜き剪断応力度	$\tau_{ca} = 1.0 \text{ N/mm}^2$	

鉄筋

	常時	衝突時
材質	SD295	
降伏強度	$\sigma_{sy} = 295 \text{ N/mm}^2$	
許容引張応力度	$\sigma_{sa} = 160 \text{ N/mm}^2$	$\sigma_{sa} = 270 \text{ N/mm}^2$

裏込土砂

	常時	衝突時
単位体積重量	$\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$	
せん断抵抗角	$\varphi = 35^\circ$	

連結ボルト SB/SC種

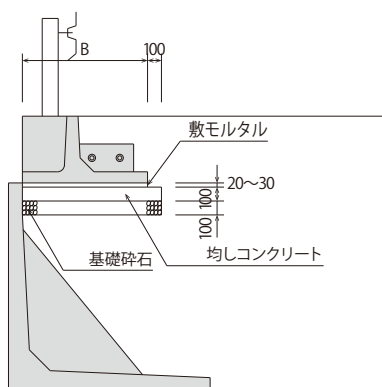
	常時	衝突時
材質	SNB7相当 M20	
降伏強度	$\sigma_{sv} = 725 \text{ N/mm}^2$	
許容引張応力度	$\sigma_{sa} = 505 \text{ N/mm}^2$	$\sigma_{sa} = 757 \text{ N/mm}^2$
許容せん断応力度	$\tau_{sa} = 292 \text{ N/mm}^2$	$\tau_{sa} = 437 \text{ N/mm}^2$

連結ボルト A/B/C種

	常時	衝突時
材質	SS400相当 M20	
降伏強度	$\sigma_{sv} = 235 \text{ N/mm}^2$	
許容引張応力度	$\sigma_{sa} = 140 \text{ N/mm}^2$	$\sigma_{sa} = 210 \text{ N/mm}^2$
許容せん断応力度	$\tau_{sa} = 81 \text{ N/mm}^2$	$\tau_{sa} = 121 \text{ N/mm}^2$

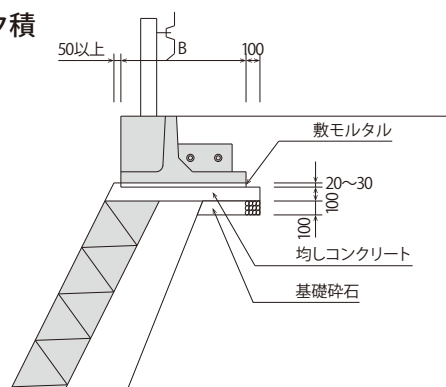
標準基礎構造図

プレキャスト
L型擁壁

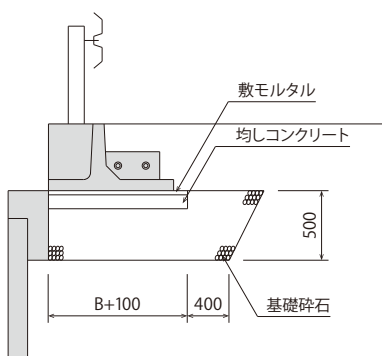


※L型擁壁は、プレガードを含んだ総高さの天端カット製品を使用します。

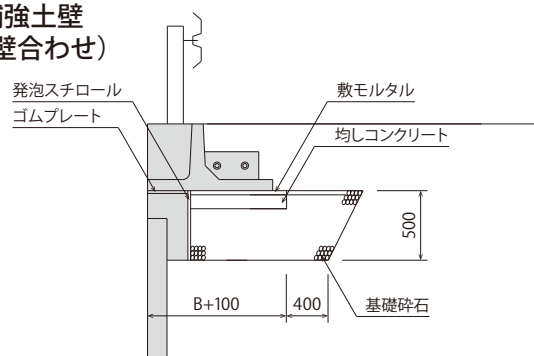
ブロック積
擁壁



補強土壁
(標準)



補強土壁
(前壁合わせ)



※天端を外した施工を標準とします。天端コンクリート上に設置した場合は補強土壁工法設計施工マニュアルに準拠して下さい。

機種の選定

防護柵の種別	防護柵の種類	側溝の併設	機種の決定
S 種	SB 種	×	PG-SB
	SC 種	×	PG-SC ※製品は PG-SB で兼用
A 種	ガードレール	×	PG-A
		○	PG-AH 側溝全高 = 880mm までの側溝の設置が可能です。
	ガードケーブル ガードパイプ	×	PG-AS 壁背面に U 形側溝 (JIS-360B 以下)・落蓋側溝 (JIS-300A 以下) 円型側溝 (300×300 以下)・遠心ボックス (内径 350 以下) の設置が可能です。
		×	PG-AK
B・C 種	ガードレール ガードケーブル ガードパイプ	×	PG-AHK 側溝全高 = 880mm までの側溝の設置が可能です。
		×	PG-BC
		○	PG-BCS 壁背面に U 形側溝 (JIS-360B 以下)・落蓋側溝 (JIS-300A 以下) 円型側溝 (300×300 以下)・遠心ボックス (内径 350 以下) の設置が可能です。

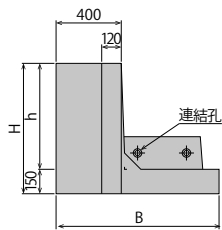
形状寸法図

PG-SB

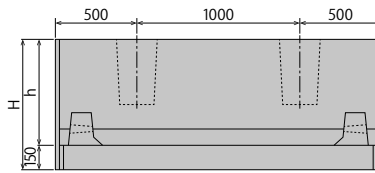
SB・SC 種

ガードレール
ガードパイプ

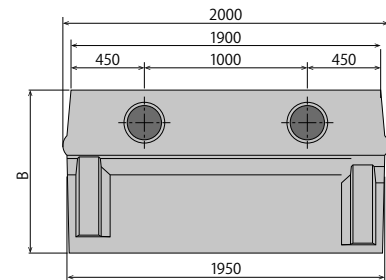
側面図



背面図



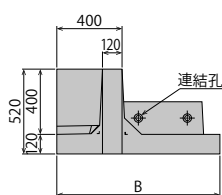
平面図



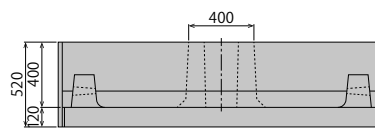
呼び名	H	B	参考重量 (kg)
PG-SB- 1000- 550	550	1000	1,474
PG-SB- 1100- 550		1100	1,543
PG-SB- 1200- 550		1200	1,612
PG-SB- 1300- 550		1300	1,681
PG-SB- 1400- 550		1400	1,750
PG-SB- 1500- 550		1500	1,818
PG-SB- 1000- 800	800	1000	1,951
PG-SB- 1100- 800		1100	2,020
PG-SB- 1200- 800		1200	2,089
PG-SB- 1300- 800		1300	2,158
PG-SB- 1400- 800		1400	2,227
PG-SB- 1500- 800		1500	2,295



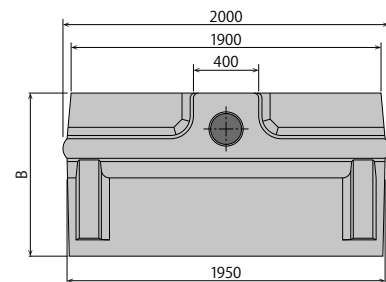
側面図



背面図



平面図



呼び名	H	B	参考重量 (kg)
PG-A-1000	520	1000	980
PG-A-1100		1100	1,037
PG-A-1200		1200	1,095
PG-A-1300		1300	1,152
PG-A-1400		1400	1,209
PG-A-1500		1500	1,266

呼び名	H	B	参考重量 (kg)
PG-A-1600	520	1600	1,323
PG-A-1700		1700	1,380
PG-A-1800		1800	1,436
PG-A-1900		1900	1,493
PG-A-2000		2000	1,549

PG-A

A 種

ガードレール

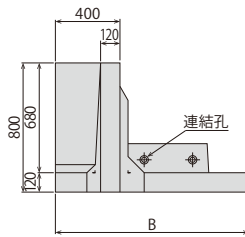
PG-AS

A 種

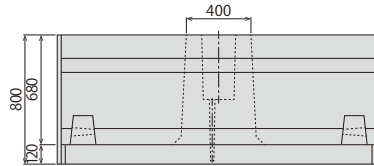
ガードレール



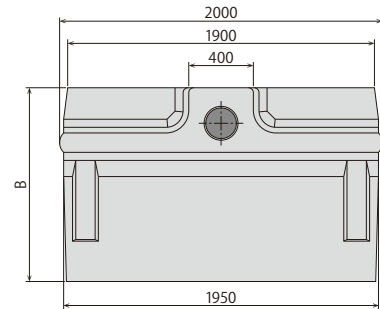
側面図



背面図

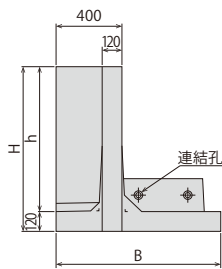


平面図

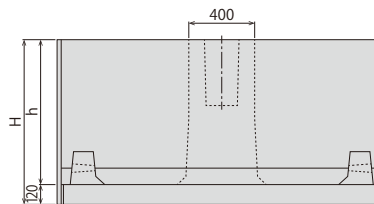


呼び名	H	B	参考重量 (kg)
PG-AS-1200	800	1200	1,530
PG-AS-1300		1300	1,580
PG-AS-1400		1400	1,640
PG-AS-1500		1500	1,700

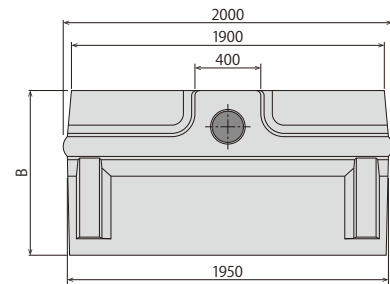
側面図



背面図



平面図



PG-AH

A 種

ガードレール



呼び名	H	B	参考重量 (kg)
PG-AH-1000-800	800	1000	1,239
PG-AH-1100-800		1100	1,294
PG-AH-1200-800		1200	1,349
PG-AH-1300-800		1300	1,404
PG-AH-1400-800		1400	1,459
PG-AH-1500-800	900	1500	1,514
PG-AH-1000-900		1000	1,325
PG-AH-1100-900		1100	1,380
PG-AH-1200-900		1200	1,435
PG-AH-1300-900		1300	1,490
PG-AH-1400-900	1000	1400	1,545
PG-AH-1500-900		1500	1,600
PG-AH-1000-1000		1000	1,411
PG-AH-1100-1000		1100	1,466
PG-AH-1200-1000		1200	1,521
PG-AH-1300-1000		1300	1,576
PG-AH-1400-1000		1400	1,631
PG-AH-1500-1000		1500	1,686

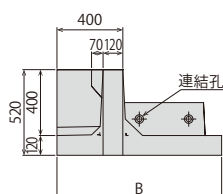
呼び名	H	B	参考重量 (kg)
PG-AH-1000-1100	1100	1000	1,497
PG-AH-1100-1100		1100	1,552
PG-AH-1200-1100		1200	1,607
PG-AH-1300-1100		1300	1,662
PG-AH-1400-1100		1400	1,717
PG-AH-1500-1100	1200	1500	1,772
PG-AH-1000-1200		1000	1,583
PG-AH-1100-1200		1100	1,638
PG-AH-1200-1200		1200	1,693
PG-AH-1300-1200		1300	1,748
PG-AH-1400-1200		1400	1,803
PG-AH-1500-1200		1500	1,858

PG-AK

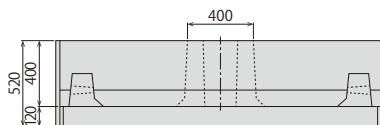
A 種

ガードケーブル
ガードパイプ

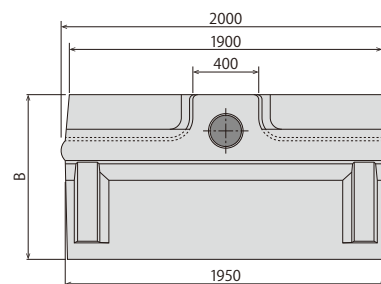
側面図



背面図



平面図



呼び名	H	B	参考重量 (kg)
PG-AK-1000	520	1000	1,015
PG-AK-1100		1100	1,072
PG-AK-1200		1200	1,130
PG-AK-1300		1300	1,187
PG-AK-1400		1400	1,244
PG-AK-1500		1500	1,301

呼び名	H	B	参考重量 (kg)
PG-AK-1600	520	1600	1,358
PG-AK-1700		1700	1,415
PG-AK-1800		1800	1,471
PG-AK-1900		1900	1,528
PG-AK-2000		2000	1,584

PG-AHK

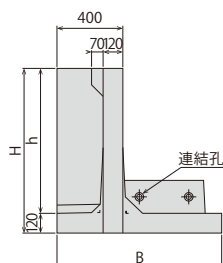
A 種

ガードケーブル
ガードパイプ

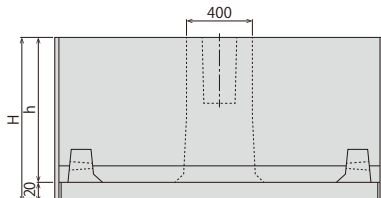


側溝併設可

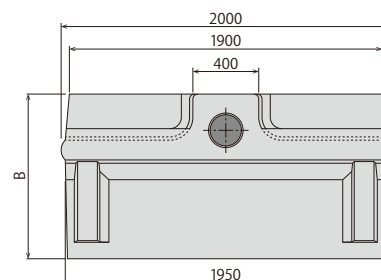
側面図



背面図



平面図



呼び名	H	B	参考重量 (kg)
PG-AHK-1000-800	800	1000	1,274
PG-AHK-1100-800		1100	1,329
PG-AHK-1200-800		1200	1,384
PG-AHK-1300-800		1300	1,439
PG-AHK-1400-800		1400	1,494
PG-AHK-1500-800		1500	1,549
PG-AHK-1000-900	900	1000	1,360
PG-AHK-1100-900		1100	1,415
PG-AHK-1200-900		1200	1,470
PG-AHK-1300-900		1300	1,525
PG-AHK-1400-900		1400	1,580
PG-AHK-1500-900		1500	1,635
PG-AHK-1000-1000	1000	1000	1,446
PG-AHK-1100-1000		1100	1,501
PG-AHK-1200-1000		1200	1,556
PG-AHK-1300-1000		1300	1,611
PG-AHK-1400-1000		1400	1,666
PG-AHK-1500-1000		1500	1,721

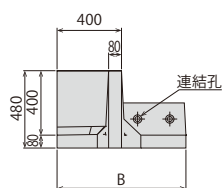
呼び名	H	B	参考重量 (kg)
PG-AHK-1000-1100	1100	1000	1,532
PG-AHK-1100-1100		1100	1,587
PG-AHK-1200-1100		1200	1,642
PG-AHK-1300-1100		1300	1,697
PG-AHK-1400-1100		1400	1,752
PG-AHK-1500-1100		1500	1,807
PG-AHK-1000-1200	1200	1000	1,618
PG-AHK-1100-1200		1100	1,673
PG-AHK-1200-1200		1200	1,728
PG-AHK-1300-1200		1300	1,783
PG-AHK-1400-1200		1400	1,838
PG-AHK-1500-1200		1500	1,893

PG-BC

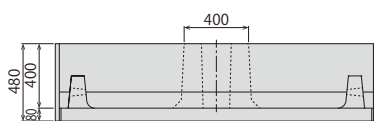
B・C種

ガードレール
ガードケーブル
ガードパイプ

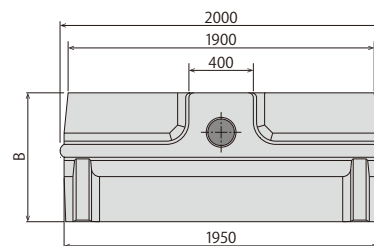
側面図



背面図



平面図



呼び名	H	B	参考重量 (kg)
PG-BC- 800	480	800	630
PG-BC- 900		900	666
PG-BC-1000		1000	705
PG-BC-1100		1100	743
PG-BC-1200		1200	781

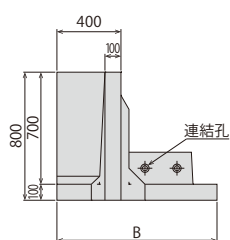
PG-BCS

B・C種

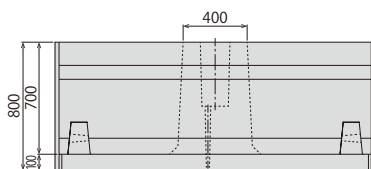
ガードレール
ガードケーブル
ガードパイプ

側溝併設可

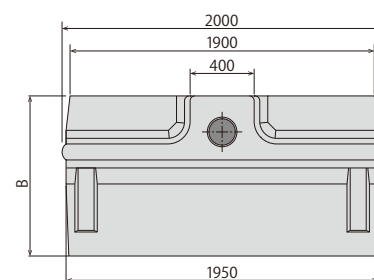
側面図



背面図



平面図



呼び名	H	B	参考重量 (kg)
PG-BCS-1100	800	1100	1,320
PG-BCS-1200		1200	1,370
PG-BCS-1300		1300	1,420
PG-BCS-1400		1400	1,460
PG-BCS-1500		1500	1,510



PG-BCS-1200

側溝との併設が可能です



施工手順

プレガードは、強固に連結することにより、ガードレールに自動車が発生する衝撃力を分散させて擁壁に伝達させています。このため、(3) 連結ボルトの締め付け固定、(4) 製品の背面・前面の間詰めコンクリートの施工を特に留意してください。

1 基礎工

- 1 砕石基礎 (100mm) を敷き均す。
- 2 均しコンクリート (100mm) を打設する。
- 3 敷モルタル (20～30mm) を敷き均す。



砕石基礎の施工



均しコンクリートの打設



敷モルタルの施工

2 製品の運搬・吊り込み・設置

- 1 側壁や底版部材に過度の応力が発生しないように留意し、運搬時には過度の衝撃を与えないように留意する。
- 2 製品は吊り金具を用いて3点または4点吊りとする。
- 3 据え付け用の丁張を設置し、丁張に沿って所定の位置・高さに設置する。



製品の設置状況

3 連結ボルトの締め付け固定と型枠設置

- 1 連結ボルトを製品両側の穴に通し、樹脂ナットで締め付ける。
- 2 樹脂ナットを締め付け後、六角ナットで締め付ける。
- 3 止め型枠を設置する。



連結ボルトの設置状況



連結ボルト設置

4 間詰めコンクリートの打設

- 1 製品の連結部（連結ボルト被覆部・背面・前面）の隙間は確実にコンクリートが行きわたるように施工する。



連結ボルト被覆部
コンクリート打設



連結ボルト被覆部の
間詰めコンクリート完了



縦壁より背面の底版の
間詰めコンクリート完了



縦壁より前面の底版の
間詰めコンクリート完了

5 埋戻し・舗装工

- 1 埋戻し土は礫質土 (φ35°以上) で締め固める。
- 2 舗装を施工した後に、ガードレールを設置する。

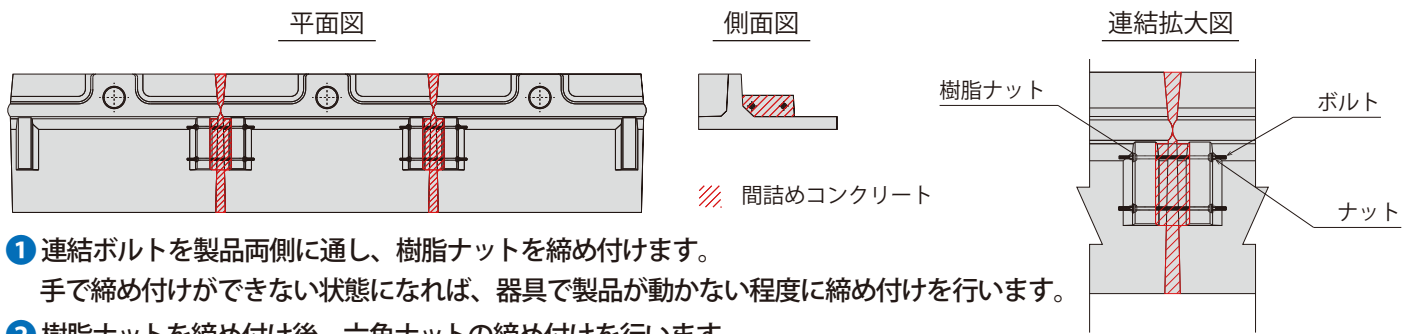


埋め戻し状況



締め固め状況

連結部の締め付け・間詰コンクリート打設



- 1 連結ボルトを製品両側に通し、樹脂ナットを締め付けます。
手で締め付けができない状態になれば、器具で製品が動かない程度に締め付けを行います。
- 2 樹脂ナットを締め付け後、六角ナットの締め付けを行います。
- 3 間詰めコンクリートは連結筋を固定する目的であり、製品の開口部までコンクリートが行きわたるよう入念に施工します。間詰めコンクリートの設計基準強度は24N/mm²とします。

間詰コンクリート量と型枠

SB種・SC種

製品高 H = 550 / 800 mm

10m当たり

底版幅	間詰量 (m ³)			止め型枠 (m ²)	
	連結部	底版部	合計	連結部	底版部
B=1000	0.080	0.047	0.127	0.180	0.133
B=1100	0.080	0.052	0.132	0.180	0.136
B=1200	0.080	0.057	0.137	0.180	0.140
B=1300	0.080	0.067	0.147	0.180	0.143
B=1400	0.080	0.072	0.152	0.180	0.147
B=1500	0.080	0.082	0.162	0.180	0.150

BC種 (PG-BC)

製品高 H = 480 mm

10m当たり

底版幅	間詰量 (m ³)			止め型枠 (m ²)	
	連結部	底版部	合計	連結部	底版部
B= 800	0.065	0.021	0.086	0.180	0.070
B= 900	0.065	0.021	0.086	0.180	0.070
B=1000	0.065	0.026	0.091	0.180	0.075
B=1100	0.065	0.031	0.096	0.180	0.075
B=1200	0.065	0.039	0.104	0.180	0.080

A種

製品高 H = 520~1200 mm

10m当たり

底版幅	間詰量 (m ³)			止め型枠 (m ²)	
	連結部	底版部	合計	連結部	底版部
B=1000	0.080	0.038	0.118	0.180	0.105
B=1100	0.080	0.043	0.123	0.180	0.110
B=1200	0.080	0.048	0.128	0.180	0.110
B=1300	0.080	0.053	0.133	0.180	0.115
B=1400	0.080	0.058	0.138	0.180	0.120
B=1500	0.080	0.063	0.143	0.180	0.120
B=1600	0.080	0.068	0.148	0.180	0.125
B=1700	0.080	0.078	0.158	0.180	0.125
B=1800	0.080	0.083	0.163	0.180	0.130
B=1900	0.080	0.088	0.168	0.180	0.130
B=2000	0.080	0.098	0.178	0.180	0.135

BC種 (PG-BCS)

製品高 H = 800 mm

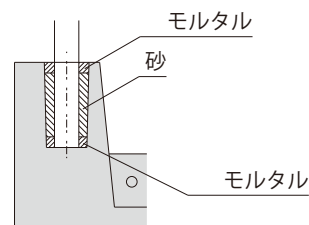
10m当たり

底版幅	間詰量 (m ³)			止め型枠 (m ²)	
	連結部	底版部	合計	連結部	底版部
B=1100	0.065	0.034	0.099	0.180	0.096
B=1200	0.065	0.040	0.105	0.180	0.100
B=1300	0.065	0.044	0.109	0.180	0.104
B=1400	0.065	0.050	0.115	0.180	0.108
B=1500	0.065	0.055	0.120	0.180	0.112

支柱の設置

支柱の周囲を砂でかたく詰め、
その上下にモルタルでシールするものとします。

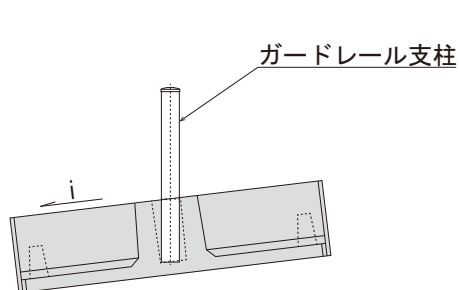
支柱設置穴間詰め



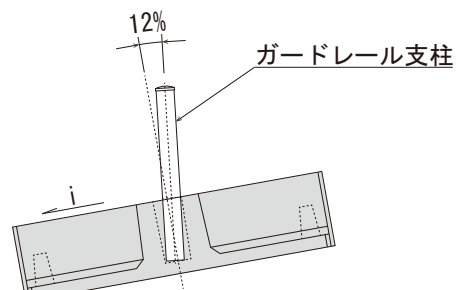
道路縦断勾配への対応

ガードレール支柱を垂直に立てることができる勾配は12%までとします。

12%以上の急勾配の場合は、製品は道路勾配に合わせて設置し、支柱は製品に対して12%傾けて設置しガードレール間(2m間隔)で調整してください。



$i \leq 12\%$ の場合
支柱を垂直に立てることができる

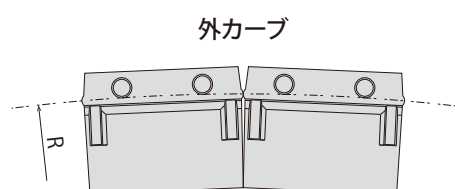
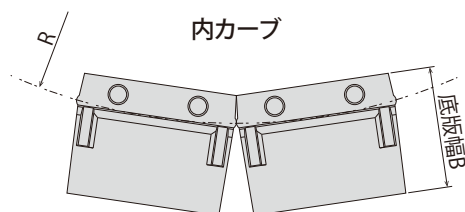


$i > 12\%$ の場合
支柱を製品垂直に対し12%傾ける

対応可能曲線半径

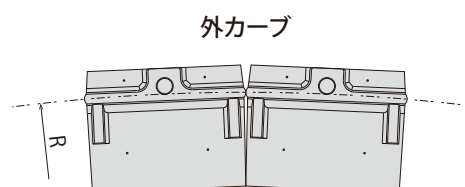
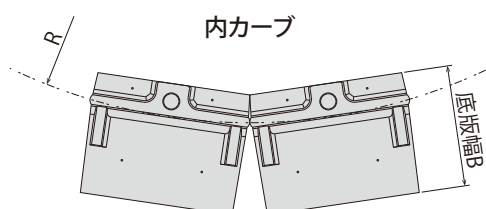
タイプ別対応可能曲線半径(R)

SB種・SC種用	(m)					
底版幅 B	1.500	1.400	1.300	1.200	1.100	1.000
内カーブ	7	7	7	7	7	7
外カーブ	24	23	22	20	19	18



A種用	(m)					
底版幅 B	1.500	1.400	1.300	1.200	1.100	1.000
内カーブ	7	7	7	7	7	7
外カーブ	24	23	22	20	19	18

BC種用	(m)				
底版幅 B	1.200	1.100	1.000	0.900	0.800
内カーブ	8	8	8	8	8
外カーブ	17	17	16	14	13



施工例

SB種・SC種



側溝併設



ブロック積み
擁壁上に設置



補強土壁上に
設置



藤林コンクリート工業株式会社

www.fujibayashi-c.co.jp



本社	〒945-1352	新潟県柏崎市大字安田2078番地	TEL 0257(24)3375	FAX 0257(22)6517
技術開発部	〒028-3311	岩手県紫波郡紫波町犬渕字南谷地48-1	TEL 019(672)3405	FAX 019(676)3747
新潟営業所	〒945-1352	新潟県柏崎市大字安田2078番地	TEL 0257(24)3371	FAX 0257(21)2955
福島営業所	〒969-1106	福島県本宮市岩根字輪ヶ渕31	TEL 0243(39)2221	FAX 0243(39)2014
岩手営業所	〒028-3311	岩手県紫波郡紫波町犬渕字南谷地48-1	TEL 019(676)6111	FAX 019(676)3747
宮城営業所	〒989-6104	宮城県大崎市古川江合錦町1丁目7-50-FA106	TEL 0229(21)1512	FAX 0229(22)9771
東京営業所	〒143-0012	東京都大田区大森東2-18-10-103	TEL 03(6459)6414	FAX 03(6459)6415
埼玉営業所	〒360-0021	埼玉県熊谷市平戸1750-1-201	TEL 048(594)6317	FAX 048(594)6318
群馬営業所	〒370-0071	群馬県高崎市小八木町2008-6-II303	TEL 027(381)5748	FAX 027(381)5749
南関東営業所	〒406-0034	山梨県笛吹市石和町唐柏732-1 3-K	TEL 055(249)8415	FAX 055(249)8416