

〔NETIS〕登録番号 No.QS-030051-VE (掲載期限終了) [NETIS 設計比較対象技術] [NETIS 震災復旧・復興支援サイト登録]  
 土木系材料技術・技術審査証明取得技審証第0438号 JIS A 5372 プレキャスト鉄筋コンクリート製品Ⅱ類認証取得  
 宮崎県新技術活用促進システム登録: 県内関連技術-製品-登録区分別整理番号527



「Gr・L型擁壁」は、たて壁部分に種別C種またはB種の車両用防護柵支柱を設置するための基礎を一体成型し、衝突荷重に対する擁壁の安定性、強度および車両用防護柵が持つ車両の誘導性能や路外逸脱防止性能を実車衝突試験で確認したプレキャストL型擁壁です。

### 特長

- 1 擁壁の設計にあたっては、等分布荷重10kN/m<sup>2</sup>の自動車荷重に加えて、種別C種・B種ガードレールに作用する推力30kNを考慮してありますので、土圧(試行くさび法により算定)や衝突に対しても十分安全です。
- 2 補強土壁工法等の上部にガードレール基礎として使用することも、直接基礎上に施工することも可能です。
- 3 補強土壁工法等の上に設置した場合と、直接基礎上に設置した場合の2通りについて、Gr・L型擁壁にガードレールを設置した状態で実車衝突試験を行い、種別C種またはB種車両用防護柵に所定の車両衝突荷重が作用しても、擁壁は安定していること、擁壁は有害となるひび割れが発生せず破損しないこと、補強土壁工などの下部擁壁工に与える影響が少ないことを確認しました。
- 4 縦断勾配(最大15%)や曲線区間での施工も可能です。



建設技術審査証明事業  
 (土木系材料・製品・技術、道路保全技術)  
 建設審査証 第0438号  
 一般財団法人土木研究センター

**建設技術審査証明(土木系材料・製品・技術、道路保全技術)**  
 (建設審査証第 0438 号一般財団法人土木研究センター) を取得しました。

**審査によって証明された性能は以下の4点です。**

「車両の衝突荷重に対する擁壁の安定性」、「車両の衝突荷重に対する擁壁の強度」、  
 「下部擁壁工に与える影響：少」、「施工性：曲線施工や縦断勾配施工」

#### ◎建設技術審査証明事業

建設技術審査証明は、民間において研究・開発された技術を建設事業に適正に反映され、新技術の建設技術水準の向上を図ることを目的とした制度です。この制度の運営に当たっては、当該審査証明技術について学識経験者による「審査証明委員会」を設け、開発の趣旨、開発目標および技術内容、既存の技術との対比、実績等について審査を行い、使用現場の適正判断を容易にして、技術の早期普及を図っています。なお、対象技術は土木系材料・製品・技術を対象としています。(土木研究センターHPより)



◆衝突試験（補強土壁工法等上）◆

1. 概要

目的：「Gr・L型擁壁」を補強土壁工法などの擁壁工の上に、車両用防護柵設置用の独立型基礎として使用する場合を想定して、衝突荷重に対して「Gr・L型擁壁」の安定性と強度特性を確認するとともに、「Gr・L型擁壁」に設置されたガードレールは防護柵としての車両の誘導、転落防止等の機能が上手く発揮できるかを確認する。

試験実施日：平成15年2月6日  
設置擁壁：Gr・L型擁壁H=500  
9本(設置延長18m)  
(衝突箇所6本を連結)

◆衝突試験（直接基礎上）◆

1. 概要

目的：「Gr・L型擁壁」を直接基礎上に使用する場合を想定して、衝突荷重に対して「Gr・L型擁壁」の安定性と強度特性を確認するとともに、「Gr・L型擁壁」に設置されたガードレールは防護柵としての車両の誘導、転落防止等の機能が上手く発揮できるかを確認する。

試験実施日：平成15年10月23日  
設置擁壁：Gr・L型擁壁H=1500  
8本(設置延長16m)  
(衝突箇所3本を連結)

2. 共通条件

衝突条件：防護柵B種の衝突条件A(20tトラックによる衝突試験)

試験実施場所：宮崎県日向市細島白浜実験場

テストコース全長：300m

試験は「防護柵設置基準・同解説」及び「防護柵実車衝突試験マニュアル(案)」に示された衝突試験Aに準拠して実施した。

3. 衝突車両の挙動及び衝撃度

項目	実施結果	備考
車両総重量	20.0t	実測値
車両総重量時の重心高さ	≒1.4m	//
衝突速度	35.6km/h	//
衝突角度	16.1°	//
車両の最大進入工程	0.18m	//
車両の挙動	安全に誘導	目視による確認
離脱速度	29.1km/h	進入速度の82%
離脱角度	約6.1°	進入角度の38%
ガードレール部材の飛散状況	なし	
衝撃度	75.7kJ	実測値からの計算

B種の衝撃度60kJの126%であった。  
衝突条件Aの性能規定項目について全て満足した。  
車両は衝突後も自走可能。

4. Gr・L型擁壁の安定性

擁壁の安定性に支障無いと言える。

3. 衝突車両の挙動及び衝撃度

項目	実施結果	備考
車両総重量	20.15t	実測値
車両総重量時の重心高さ	≒1.4m	//
衝突速度	34.80km/h	//
衝突角度	15.96°	//
車両の最大進入工程	0.14m	//
車両の挙動	安全に誘導	目視による確認
離脱速度	28.66km/h	進入速度の82%
離脱角度	約6.98°	進入角度の44%
ガードレール部材の飛散状況	なし	
衝撃度	71.2kJ	実測値からの計算

衝撃度はB種の衝撃度基準60kJの119%であった。  
衝突条件Aの性能規定項目について全て満足した。  
車両は衝突後も自走可能。

4. Gr・L型擁壁の安定性

擁壁の安定性に支障無いと言える。

※擁壁の計算を行う際の衝突荷重は、防護柵の種別C種、B種共に、30kN(砂詰め固定)である。(擁壁工指針 P62 解表4-3)

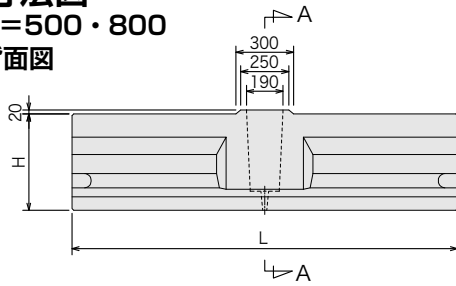


「NETIS」登録番号 No.QS-030051-VE (掲載期限終了) [NETIS 設計比較対象技術] [NETIS 震災復旧・復興支援サイト登録]  
 土木系材料技術・技術審査証明取得技審証第0438号 JIS A 5372 プレキャスト鉄筋コンクリート製品Ⅱ類認証取得  
 宮崎県新技術活用促進システム登録: 県内関連技術-製品-登録区分別整理番号527

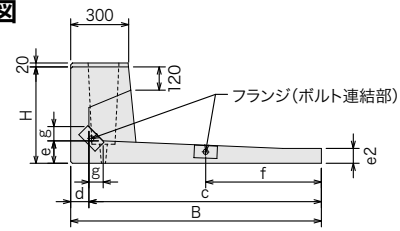
### 形状・寸法図

H=500・800

背面図

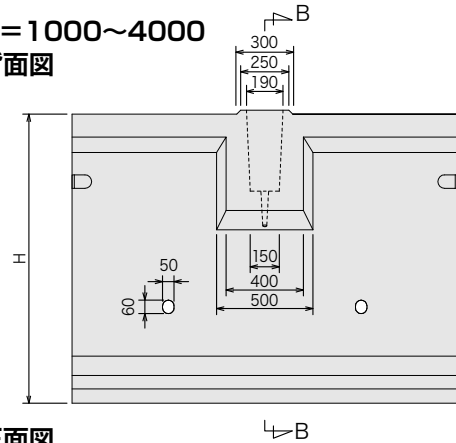


側面図

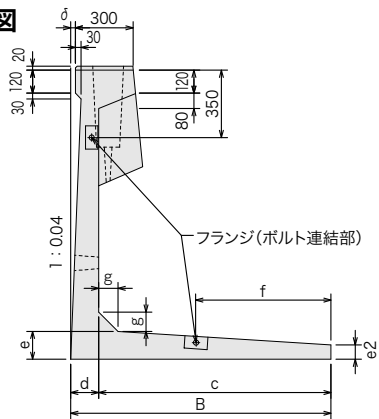


H=1000~4000

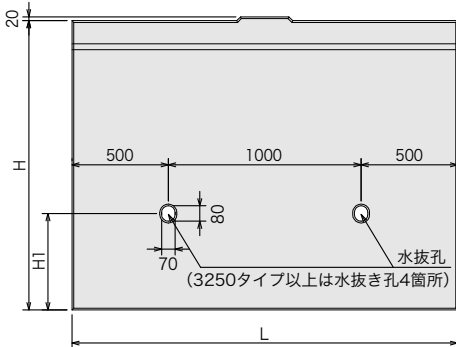
背面図



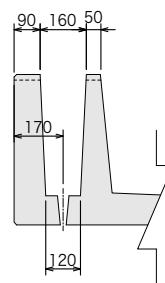
側面図



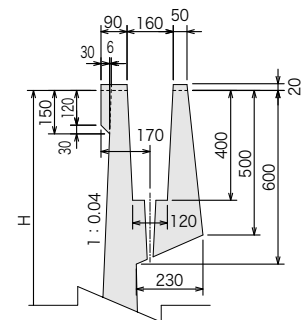
正面図



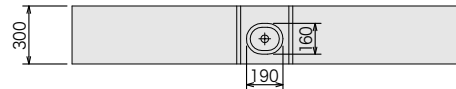
A-A矢視



B-B矢視



平面図



### 寸法表

呼 び	寸 法 (mm)											参考重量 (kg)
	H	L	B	C	d	e	e2	f	g	δ	H1	
500	500	2000	1300	1205	95	117	70	600	74	-	-	978
500S	500	2000	1000	905	95	117	82	300	74	-	-	870
800	800	2000	1250	1102	148	125	70	500	81	-	-	1250
800S	800	2000	1000	852	148	125	83	250	81	-	-	1160
1000	1000	2000	1200	1070	130	130	70	600	100	4	330	1320
1250	1250	2000	1250	1115	135	135	70	650	100	14	500	1500
1500	1500	2000	1350	1205	145	145	75	700	100	24	500	1740
1750	1750	2000	1400	1245	155	155	75	700	100	34	670	1980
2000	2000	2000	1550	1380	170	170	80	800	100	44	670	2330
2250	2250	2000	1650	1470	180	180	80	850	100	54	750	2630
2500	2500	2000	1800	1600	200	200	100	900	150	64	830	3180
2750	2750	2000	1950	1735	215	215	100	950	150	74	920	3630
3000	3000	2000	2100	1865	235	235	100	1050	200	84	1000	4200
3250	3250	2000	2200	1955	245	245	100	1100	250	94	1080	4710
3500	3500	2000	2350	2090	260	260	100	1200	250	104	1150	5200
3750	3750	2000	2500	2220	280	280	100	1300	250	114	1150	5880
4000	4000	2000	2650	2310	340	340	100	1400	250	124	1150	7200
許容差		±5		-		±3				-		

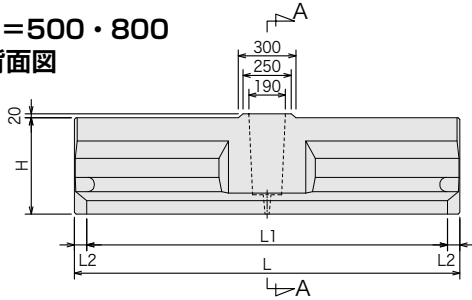
※吊り金具にて据付けを行います。(安全のため、吊り金具はしっかりと固定し、吊り荷の下には決して入らないで下さい。)

※連結ボルトはM16を使用します。又、ボルト連結後フランジ内には必ずモルタル充填をお願いします。

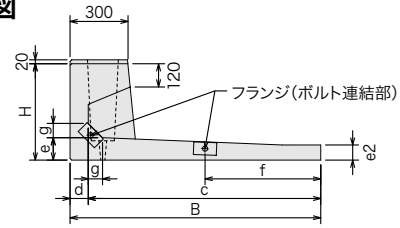
## 形状・寸法図（外カーブ用）

外カーブ施工時に、現場において控えをカットする手間を省きました。

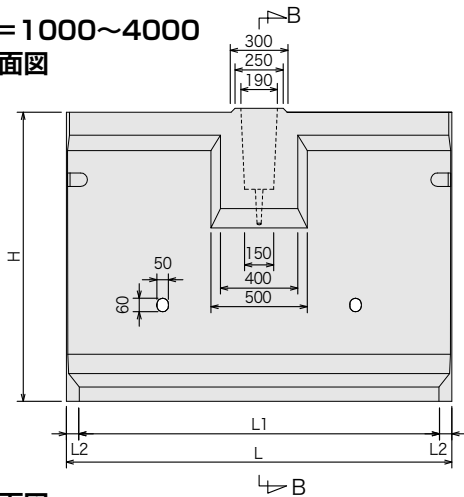
H=500・800  
背面図



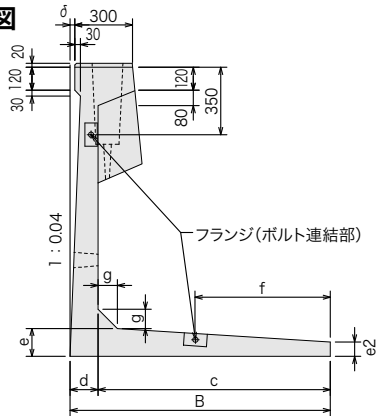
側面図



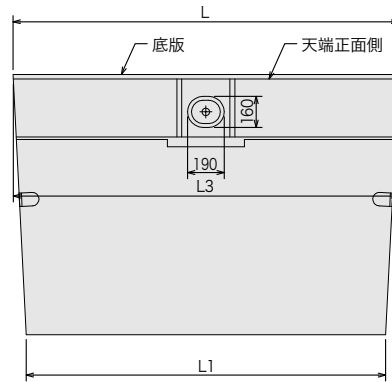
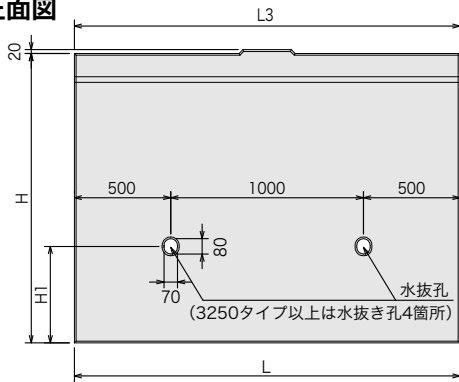
H=1000~4000  
背面図



側面図



正面図



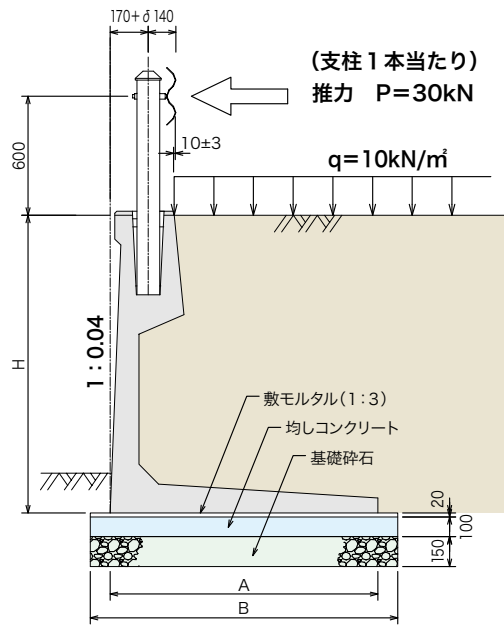
## 寸法表

呼び	寸法 (mm)										参考重量 (kg)				
	H	L	B	C	d	e	e2	f	g	δ					
500R	500	2000	1300	1205	95	117	70	600	74	-	-	1870	65	-	959
500SR	500	2000	1000	905	95	117	82	300	74	-	-	1900	50	-	860
800R	800	2000	1250	1102	148	125	70	500	81	-	-	1874	63	-	1220
800SR	800	2000	1000	852	148	125	83	250	81	-	-	1900	50	-	1140
1000R	1000	2000	1200	1070	130	130	70	600	100	4	330	1880	60	2000	1300
1250R	1250	2000	1250	1115	135	135	70	650	100	14	500	1874	63	1999	1475
1500R	1500	2000	1350	1205	145	145	75	700	100	24	500	1864	68	1998	1700
1750R	1750	2000	1400	1245	155	155	75	700	100	34	670	1860	70	1997	1930
2000R	2000	2000	1550	1380	170	170	80	800	100	44	670	1844	78	1996	2260
2250R	2250	2000	1650	1470	180	180	80	850	100	54	750	1834	83	1995	2555
2500R	2500	2000	1800	1600	200	200	100	900	150	64	830	1820	90	1994	3090
2750R	2750	2000	1950	1735	215	215	100	950	150	74	920	1804	98	1993	3520
3000R	3000	2000	2100	1865	235	235	100	1050	200	84	1000	1790	105	1992	4060
3250R	3250	2000	2200	1955	245	245	100	1100	250	94	1080	1790	105	-	4580
3500R	3500	2000	2350	2090	260	260	100	1200	250	104	1150	1790	105	-	5030
3750R	3750	2000	2500	2220	280	280	100	1300	250	114	1150	1768	116	-	5700
4000R	4000	2000	2650	2310	340	340	100	1400	250	124	1150	1768	116	-	6970
許容差	±5			-	±3			-							

※吊り金具にて据付けを行います。(安全のため、吊り金具はしっかりと固定し、吊り荷の下には決して入らないで下さい。)  
※連結ボルトはM16を使用します。又、ボルト連結後フランジ内には必ずモルタル充填をお願いします。

[NETIS] 登録番号 No.QS-030051-VE (掲載期限終了) [NETIS 設計比較対象技術] [NETIS 震災復旧・復興支援サイト登録]  
 土木系材料技術・技術審査証明取得技審証第0438号 JIS A 5372 プレキャスト鉄筋コンクリート製品Ⅱ類認証取得  
 宮崎県新技術活用促進システム登録: 県内関連技術-製品-登録区分別整理番号527

### 施工標準図 直接基礎の場合



※均しコン厚み: 3250タイプ以上は150mm。  
 ※基礎砕石: 3250タイプ以上は200mm。

### 敷設歩掛表

擁壁5基当たり(10m当たり)

呼び	基礎工						据付工				
	A寸法 mm	B寸法 mm	敷モルタル m³	均しコンクリート m³	均しコンクリート 砕 m³	基礎砕石 m³	世話役 人	ブロック工 人	普通作業員 人	バックホウ ラフテレーンクレーン 日	諸雑費 %
500	1300	1500	0.30	1.50		15.0					
500S	1000	1200	0.24	1.20		12.0					
800	1250	1450	0.29	1.45		14.5	0.22	0.22	0.67	0.22	16
800S	1000	1200	0.24	1.20		12.0					
1000	1200	1400	0.28	1.40		14.0					
1250	1250	1450	0.29	1.45		14.5					
1500	1350	1550	0.31	1.55	2.00	15.5	0.26	0.26	0.79	0.26	18
1750	1400	1600	0.32	1.60		16.0					
2000	1550	1750	0.35	1.75		17.5					
2250	1650	1850	0.37	1.85		18.5					
2500	1800	2000	0.40	2.00		20.0					
2750	1950	2150	0.43	2.15		21.5					
3000	2100	2300	0.46	2.30		23.0	0.33	0.33	1.00	0.33	20
3250	2200	2400	0.48	3.60		24.0					
3500	2350	2550	0.51	3.83	3.00	25.5					
3750	2500	2700	0.54	4.05		27.0	0.42	0.42	1.25	0.42	21
4000	2650	2850	0.57	4.28		28.5					

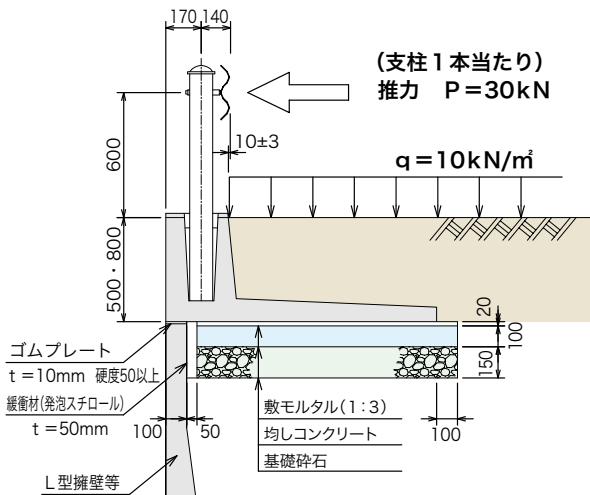
※500~1000にはバックホウ(2.9t)を使用し、1250~にはラフテレーンクレーン(25t吊)を使用します。

※上記の据付歩掛は、擁壁の据付作業であり、ガードレールの据付は含まれません。

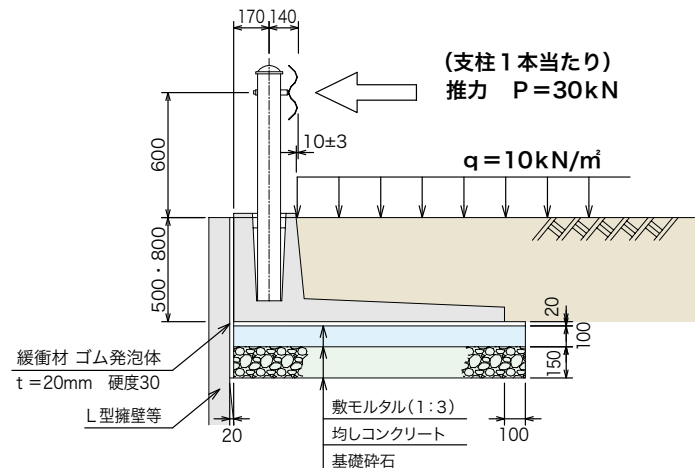
※均しコンクリート及び基礎材の中と厚さはあくまで標準的な寸法であり、現場状況により適宜変更してください。

※500S・800Sタイプは、直接基礎の場合のみ適用可となります。注)最小使用本数をご確認下さい。

### L型擁壁の場合(L型擁壁H=4000以上時の組み合わせ)



### L型擁壁背面設置の場合(L型擁壁H=4000以上時の組み合わせ)

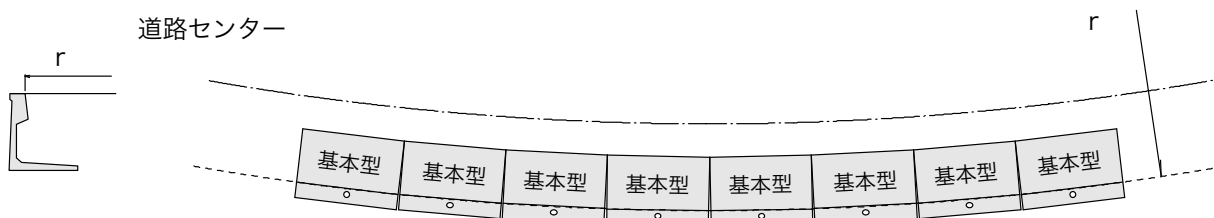






「NETIS」登録番号 No.QS-030051-VE（掲載期限終了）【NETIS 設計比較対象技術】【NETIS 震災復旧・復興支援サイト登録】  
土木系材料技術・技術審査証明取得技審証第0438号 JIS A 5372 プレキャスト鉄筋コンクリート製品Ⅱ類認証取得  
宮崎県新技術活用促進システム登録:県内関連技術-製品-登録区分別整理番号527

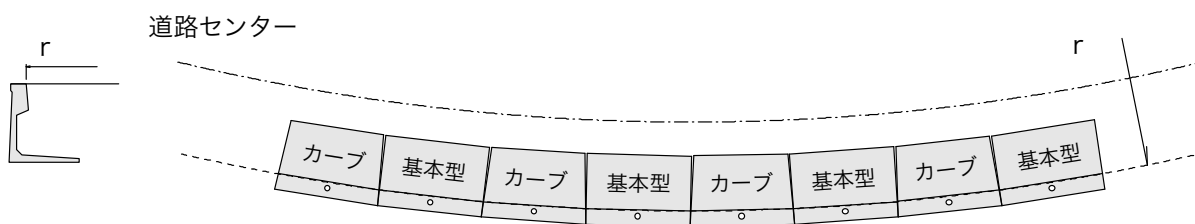
- ①外カーブの線形で、基本型のみを使用  
「Gr・L型擁壁」基本型のみを使用して、擁壁前面を開いて施工する。



外カーブ線形で基本型のみ割付例

基本型のみを使用する場合の最小曲率半径															
「Gr・L型擁壁」高さ(mm)	500	800	1000	1250	1500	1750	2000	2250	2500	2750	3000	3250	3500	3750	4000
最小使用可能曲率半径(m)	59	59	53	55	60	62	71	77	85	92	100	106	113	122	130

- ② 外カーブ線形で、基本型とカーブ型の交互使用  
「Gr・L型擁壁」と「Gr・L型擁壁」外カーブ用を交互に使用して、擁壁控えを開いて施工する。

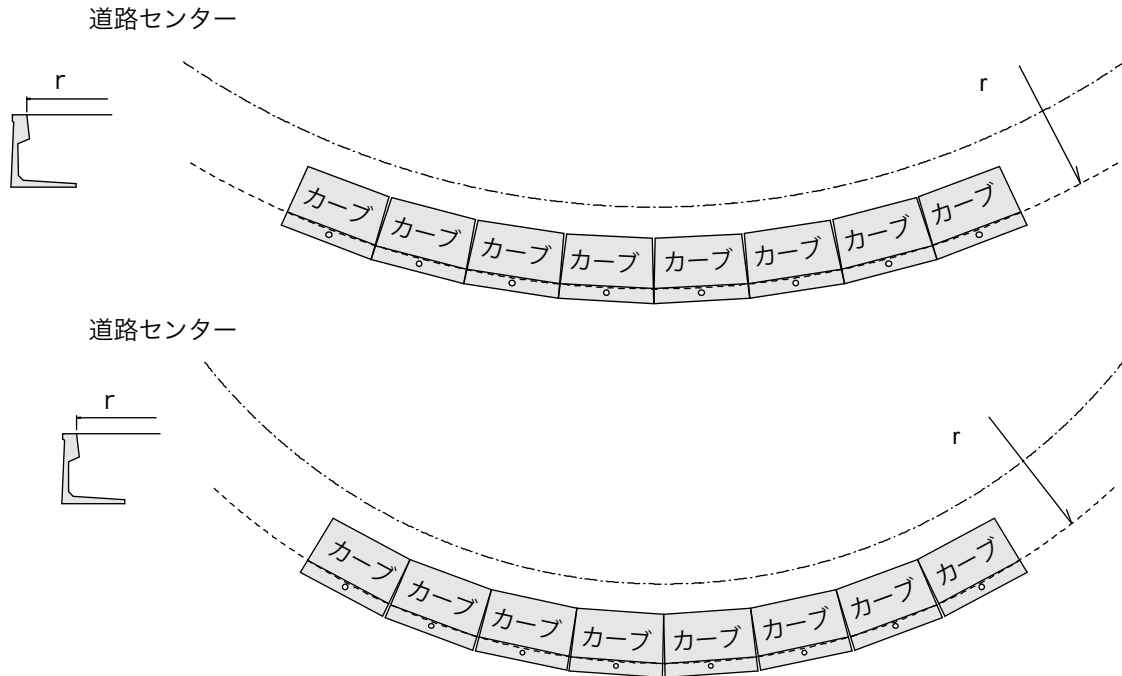


外カーブ線形で基本型とカーブ型の交互使用の割付例

基本型とカーブ型を交互使用する場合の最小曲率半径															
「Gr・L型擁壁」高さ(mm)	500	800	1000	1250	1500	1750	2000	2250	2500	2750	3000	3250	3500	3750	4000
最小使用可能曲率半径(m)	24	24	23	24	25	25	26	27	28	28	29	30	30	31	31

③外カーブ線形で、カーブ型のみを使用

「Gr・L型擁壁」外カーブ用のみを使用して、擁壁控えまたは擁壁前面を開いて施工する。

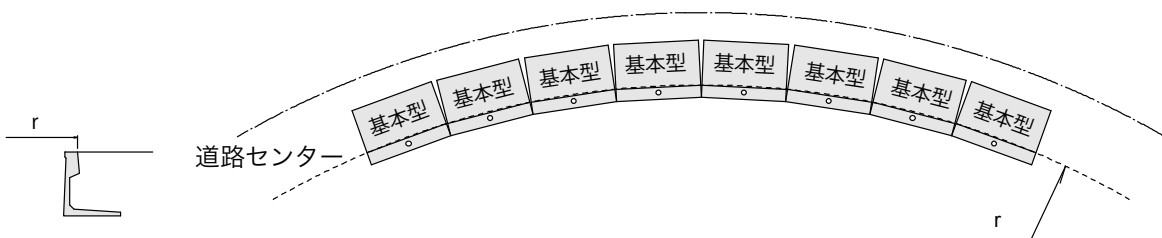


外カーブ線形でカーブ型のみの割付例

カーブ型のみを使用する場合の最小曲率半径															
「Gr・L型擁壁」高さ(mm)	500	800	1000	1250	1500	1750	2000	2250	2500	2750	3000	3250	3500	3750	4000
最小使用可能曲率半径(m)	15	15	15	16	16	16	16	17	17	17	17	17	17	18	18

④内カーブ線形で、基本型のみを使用

「Gr・L型擁壁」基本型のみを使用して、控えを開いて施工する。



内カーブ線形で基本型のみの割付例

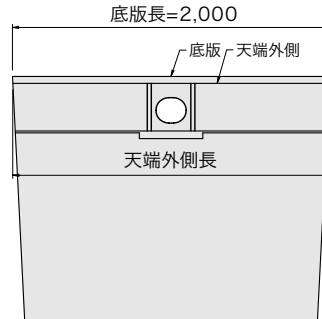
内カーブ線形での最小曲率半径															
「Gr・L型擁壁」高さ(mm)	500	800	1000	1250	1500	1750	2000	2250	2500	2750	3000	3250	3500	3750	4000
最小使用可能曲率半径(m)	18	18	18	19	19	20	20	21	22	22	23	23	24	25	25



[NETIS] 登録番号 No.QS-030051-VE (掲載期限終了) [NETIS 設計比較対象技術] [NETIS 震災復旧・復興支援サイト登録]  
 土木系材料技術・技術審査証明取得技審証第0438号 JIS A 5372 プレキャスト鉄筋コンクリート製品Ⅱ類認証取得  
 宮崎県新技術活用促進システム登録: 県内関連技術-製品-登録区分別整理番号527

### 「Gr・L型擁壁」カーブ製品施工時の注意点

「Gr・L型擁壁」カーブ製品は、たて壁前面には、1：0.04の勾配を設けている。このため、底版延長2000mmに対して、天端部外側の延長が2000mmより短くなっています。天端部外側の延長は、製品高さ毎に下表に示す。



「Gr・L型擁壁」カーブ用製品天端外側延長									
高さ(mm)	1000	1250	1500	1750	2000	2250	2500	2750	3000
天端長(mm)	2000	1999	1998	1997	1996	1995	1994	1993	1992

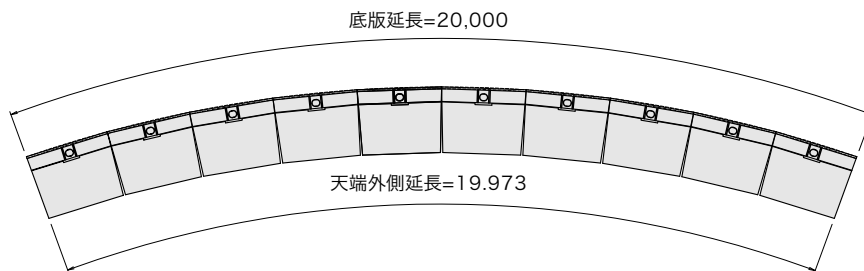
※3500、4000タイプの天端長は2000mmとなっております。

「Gr・L型擁壁」カーブ製品を使用する現場の施工延長出来形管理において、天端部外側延長が計画延長になるよう製品の据付を行うものとする。例として、下図のようにH=2000mmのカーブ製品10本を使用してR=30mのカーブで施工する場合、底版長が20mになるが、天端部外側の延長は19.973mしかない。天端部の延長が20mになるため、次の対策を行う。

- ①カーブ製品と基本タイプを交互に使用。
- ②カーブ製品のみを使用する場合、底版部に隙間を設ける。

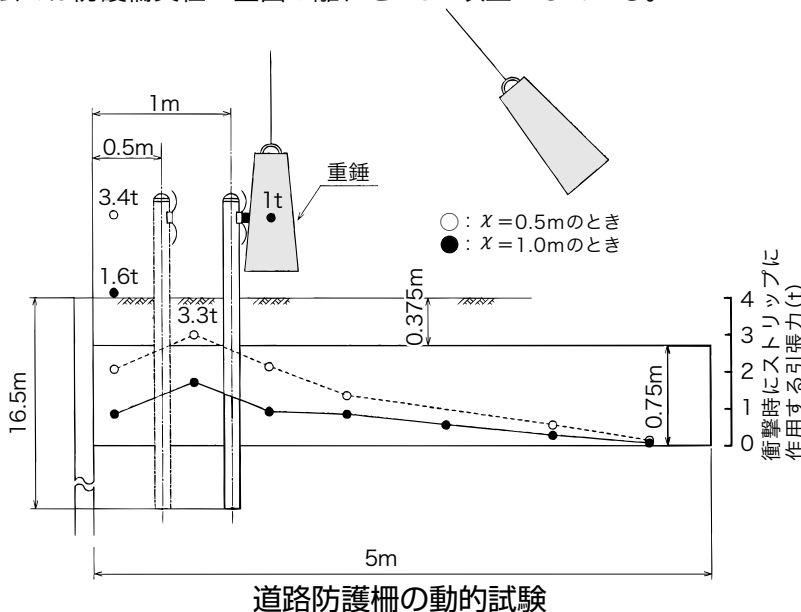
なお、カーブ製品使用時の適用曲率半径については、「Gr・L型擁壁建設技術審査証明書」付属資料-2の設計施工マニュアル(P.124~)を参照すること。

また、3500~4000タイプのカーブ施工について、基本タイプで施工可能なRは3250タイプの場合R106m以上、3500タイプの場合113m以上、3750タイプの場合R122m以上、4000タイプの場合R130m以上となります。



### 参考資料

テールアルメに関して旧建設省土木研究所の構内で行った動的な実大試験やフランスにおける同様の試験によれば、 $X \geq 1.5m$ のときは、擁壁面等に対して衝突荷重の影響がほとんど無かったことから、テールアルメ工法では防護柵支柱と壁面の離れを1.5m以上としている。

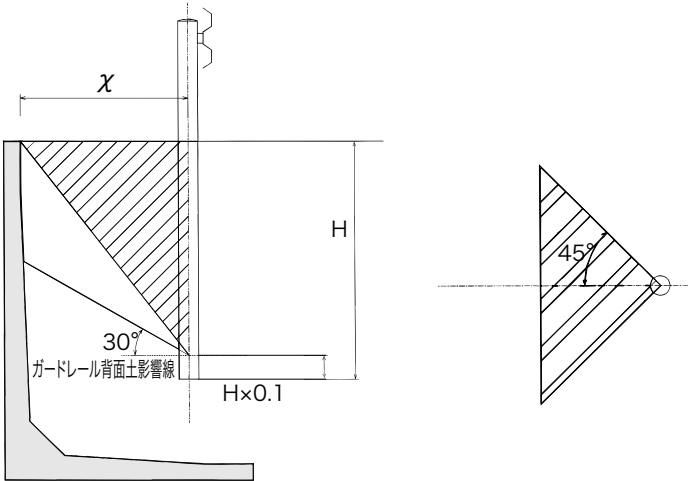


$X=0.5m$ として動的な衝撃試験を実施したところ、ストリップには許容応力度をこえる応力が発生し、壁面も0.6cm程度の変位をみた。

(財) 土木研究センター  
 補強土(テールアルメ)壁工法  
 設計・施工マニュアルより

## 防護柵の設置位置

下図に示す壁面からの離れ $\lambda$ はできるだけ大きいほうが良い。これは、土中埋込型の場合には、防護柵（ガードレール）に衝突したときに車両が持ち込むエネルギーを他の形のエネルギーに換えて吸収するために、防護柵（ガードレール）の支柱下部には、これに抵抗する土などの重量が必要である事と、「防護柵設置基準」（日本道路協会）には、土中埋込型の車両の最大進入工程が1.1mと規定されているためである。



### ガードレールの離れと背面土質量Wの計算結果

土の単位質量 $\gamma$ (t/m <sup>3</sup> )	1.6	1.8	2	1.6	1.8	2
ガードレールの種別	C種			B種		
支柱埋め込み深さH(mm)	1400			1500		
ガードレールの離れ $\lambda$ (mm)	1110	1050	990	1190	1120	1060
背面土体積V(m <sup>3</sup> )	0.517	0.463	0.412	0.637	0.564	0.506
背面土質量W(t)	0.828	0.833	0.823	1.020	1.016	1.011
標準値(t) 注)	0.82			1.01		

注) 車両用防護柵標準仕様・同解説より

土中埋込み型のガードレールとL型擁壁との離れ

## 車両の最大進入工程

最大進入行程は、車両が防護柵に衝突する時に、前軸または後軸の車輪の内側（タンデム車は2車輪の中心）が防護柵の柵面の原位置より路外方向に踏み出る距離（車道と直角方向）の最大値である。

土木研究所資料・衝突実験施設・防護柵実車衝突試験マニュアル(案)より

## 施工例

