

ブロック積天端部に設置する  
ガードレール基礎設計要領（案）  
（概要版）

平成23年6月

熊本県土木部

# 目次（概要版）

1. 基本方針	.....	1
2. 基本事項	.....	1
3. 設計条件の整理	.....	2
4. 車両用防護柵基礎 設計計算結果一覧表	.....	3
5. ブロック積天端部に設置するガードレール基礎標準図	.....	5

この設計要領（案）は、「ブロック積天端部に設置するガードレール基礎」の設計について、標準的な考え方を示したものです。

## 1. 基本方針

ブロック積の天端にガードレールを設置する場合は、天端に別途、防護柵基礎を設置し構造物用ガードレールを設置する。

防護柵基礎を別途設置することで、防護柵基礎とブロック積とは分離した構造と考える。

防護柵基礎の検討は、原則として「車両用防護柵標準仕様・同解説」に準拠し、防護柵に作用する衝突荷重を考慮した安定計算を行う。また、分離構造とすることにより、下部のブロック積には衝突荷重の影響は無いものとして考える。

防護柵基礎の検討は、下記に示す基準書に準拠し設計する。

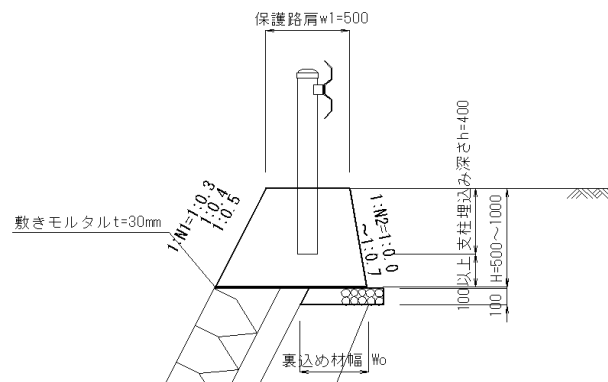
- ・車両用防護柵標準仕様・同解説 平成16年3月 社団法人日本道路協会

上記基準に記載がない項目については、下記に示す基準書に準拠し設計する。

- ・道路土工擁壁工指針 平成11年3月 社団法人日本道路協会
- ・道路橋示方書・同解説 平成14年3月 社団法人日本道路協会
- ・防護柵の設置基準・同解説 平成20年1月 社団法人日本道路協会

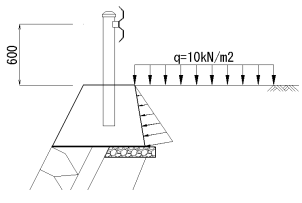
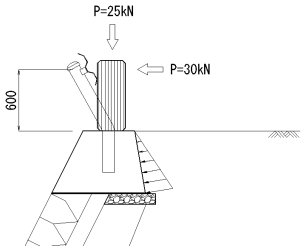
## 2. 基本事項

### 基本断面形状



- ①ブロック積と防護柵基礎との分離構造は、衝突時にガードレールからの水平力をブロック積に伝達させないように、完全に縁切りを行うことを目的として、底面には敷きモルタルを施す。（敷きモルタル混合比1：3）
- ②天端幅(W)は、保護路肩幅(w1)500とし、その中心にガードレールを設置する。
- ③基礎高(H)は、防護柵の支柱埋込み深さ(h1)400mm+かぶり(h2)100mm=500mm以上を確保し最大高H=1000mmまでとする。
- ④前面勾配(N1)は、ブロック前面勾配と整合を図り、原則として1:0.3、1:0.4、1:0.5の3種類とする。
- ⑤背面勾配(N2)は、標準設計または施工性を勘案し、直立から1:0.7の範囲で設定する。
- ⑥ブロック積の裏込め材幅(Wo)は、土圧を考慮し、道路の路面位置で必要幅を確保して、1:(N-1分)線下部に広げた幅とする。

### 3. 設計条件の整理

設計条件		設計定数
裏込め土	せん断定数	$\phi = 30^\circ$ (砂質土)
	粘着力	$C=0$ (砂質土)
	単位体積重量	$\gamma = 19\text{kN/m}^3$ (砂質土)
基礎地盤	許容支持力	$q_a = 100\text{kN/m}^2$ ( $N=10$ 相当)
		$q_a = 150\text{kN/m}^2$
	摩擦係数	$\mu = 0.6$ (砂質土)
	粘着力	$C_B = 0$
荷 重	死荷重 無筋コンクリート	$\gamma = 23\text{kN/m}^3$
	載荷重	上載荷重 $q = 10\text{kN/m}^2$ (常時)
	輪荷重	前輪荷重 $W_t = 25\text{kN}$ (衝突時)
	衝突荷重	種別 : B・C種 衝突荷重 $P : 30\text{kN}$ 作用高さ $h : 0.6\text{m}$
	分担長	$L = 4\text{m}, 6\text{m}, 8\text{m}, 10\text{m}$
荷重の組合せ	常時 (縦壁背面載荷)	
	衝突時	
安定計算	土 圧	クーロン土圧 ( $\delta = 0$ )
	滑 動	常時 : 安全率 $F_s = 1.5$ 衝突時 : 安全率 $F_s = 1.5$
	転 倒	常時 : 安全率 $F_s = 1.5$ 衝突時 : 安全率 $F_s = 1.5$
	支 持	常時 : $q_a = 100\text{kN/m}^2$ 衝突時 : $q_a = 150\text{kN/m}^2$
使用材料	コンクリート 設計基準強度	$\sigma_{ck} = 18\text{N/mm}^2$
	鉄筋の材質	SD295A

#### 4. 車兩用防護柵基礎 設計計算結果一覽表

# ブロック積天端部に設置する車両用防護柵基礎 設計計算結果一覧表

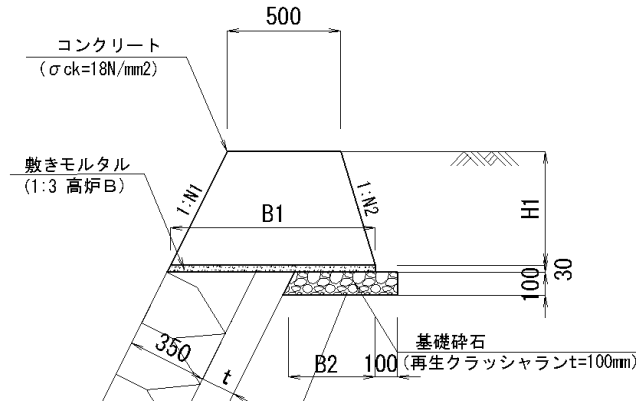
設計条件		分 担 長																																																																																		
		L=10m		L=8m		L=6m		L=4m																																																																												
前面勾配 1:0.5	<p>車両用防護柵標準仕様・同解説</p> <p>クローン土圧</p> <p>壁面摩擦角 <math>\delta=0^\circ</math></p> <p>常 時</p>	<p>設計計算結果</p>		<p>設計計算結果</p>		<p>設計計算結果</p>		<p>設計計算結果</p>																																																																												
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="2">常時</th> <th colspan="2">衝突時</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>転倒</td> <td>6.312</td> <td>1.5</td> <td>1.531</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>滑動</td> <td>1.650</td> <td>1.5</td> <td>1.607</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>支持</td> <td>11.322</td> <td>100</td> <td>42.618</td> <td>150</td> </tr> </tbody> </table>		常時		衝突時		転倒	6.312	1.5	1.531	1.5	滑動	1.650	1.5	1.607	1.5	支持	11.322	100	42.618	150	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="2">常時</th> <th colspan="2">衝突時</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>転倒</td> <td>7.599</td> <td>1.5</td> <td>1.585</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>滑動</td> <td>1.697</td> <td>1.5</td> <td>1.525</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>支持</td> <td>11.053</td> <td>100</td> <td>43.134</td> <td>150</td> </tr> </tbody> </table>		常時		衝突時		転倒	7.599	1.5	1.585	1.5	滑動	1.697	1.5	1.525	1.5	支持	11.053	100	43.134	150	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="2">常時</th> <th colspan="2">衝突時</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>転倒</td> <td>7.634</td> <td>1.5</td> <td>1.674</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>滑動</td> <td>1.746</td> <td>1.5</td> <td>1.502</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>支持</td> <td>13.317</td> <td>100</td> <td>46.775</td> <td>150</td> </tr> </tbody> </table>		常時		衝突時		転倒	7.634	1.5	1.674	1.5	滑動	1.746	1.5	1.502	1.5	支持	13.317	100	46.775	150	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="2">常時</th> <th colspan="2">衝突時</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>転倒</td> <td>6.321</td> <td>1.5</td> <td>1.809</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>滑動</td> <td>1.724</td> <td>1.5</td> <td>1.509</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>支持</td> <td>20.257</td> <td>100</td> <td>56.717</td> <td>150</td> </tr> </tbody> </table>		常時		衝突時		転倒	6.321	1.5	1.809	1.5	滑動	1.724	1.5	1.509	1.5	支持	20.257	100	56.717
	常時		衝突時																																																																																	
転倒	6.312	1.5	1.531	1.5																																																																																
滑動	1.650	1.5	1.607	1.5																																																																																
支持	11.322	100	42.618	150																																																																																
	常時		衝突時																																																																																	
転倒	7.599	1.5	1.585	1.5																																																																																
滑動	1.697	1.5	1.525	1.5																																																																																
支持	11.053	100	43.134	150																																																																																
	常時		衝突時																																																																																	
転倒	7.634	1.5	1.674	1.5																																																																																
滑動	1.746	1.5	1.502	1.5																																																																																
支持	13.317	100	46.775	150																																																																																
	常時		衝突時																																																																																	
転倒	6.321	1.5	1.809	1.5																																																																																
滑動	1.724	1.5	1.509	1.5																																																																																
支持	20.257	100	56.717	150																																																																																
前面勾配 1:0.4	<p>衝突時</p> <p><math>P=25kN</math></p> <p><math>P=30kN</math></p>	<p>設計計算結果</p>		<p>設計計算結果</p>		<p>設計計算結果</p>		<p>設計計算結果</p>																																																																												
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="2">常時</th> <th colspan="2">衝突時</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>転倒</td> <td>6.469</td> <td>1.5</td> <td>1.575</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>滑動</td> <td>1.624</td> <td>1.5</td> <td>1.628</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>支持</td> <td>12.423</td> <td>100</td> <td>43.357</td> <td>150</td> </tr> </tbody> </table>		常時		衝突時		転倒	6.469	1.5	1.575	1.5	滑動	1.624	1.5	1.628	1.5	支持	12.423	100	43.357	150	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="2">常時</th> <th colspan="2">衝突時</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>転倒</td> <td>7.481</td> <td>1.5</td> <td>1.534</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>滑動</td> <td>1.692</td> <td>1.5</td> <td>1.526</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>支持</td> <td>12.089</td> <td>100</td> <td>48.363</td> <td>150</td> </tr> </tbody> </table>		常時		衝突時		転倒	7.481	1.5	1.534	1.5	滑動	1.692	1.5	1.526	1.5	支持	12.089	100	48.363	150	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="2">常時</th> <th colspan="2">衝突時</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>転倒</td> <td>5.601</td> <td>1.5</td> <td>1.507</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>滑動</td> <td>1.618</td> <td>1.5</td> <td>1.501</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>支持</td> <td>17.895</td> <td>100</td> <td>63.838</td> <td>150</td> </tr> </tbody> </table>		常時		衝突時		転倒	5.601	1.5	1.507	1.5	滑動	1.618	1.5	1.501	1.5	支持	17.895	100	63.838	150	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="2">常時</th> <th colspan="2">衝突時</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>転倒</td> <td>6.158</td> <td>1.5</td> <td>1.745</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>滑動</td> <td>1.718</td> <td>1.5</td> <td>1.510</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>支持</td> <td>22.619</td> <td>100</td> <td>63.723</td> <td>150</td> </tr> </tbody> </table>		常時		衝突時		転倒	6.158	1.5	1.745	1.5	滑動	1.718	1.5	1.510	1.5	支持	22.619	100	63.723
	常時		衝突時																																																																																	
転倒	6.469	1.5	1.575	1.5																																																																																
滑動	1.624	1.5	1.628	1.5																																																																																
支持	12.423	100	43.357	150																																																																																
	常時		衝突時																																																																																	
転倒	7.481	1.5	1.534	1.5																																																																																
滑動	1.692	1.5	1.526	1.5																																																																																
支持	12.089	100	48.363	150																																																																																
	常時		衝突時																																																																																	
転倒	5.601	1.5	1.507	1.5																																																																																
滑動	1.618	1.5	1.501	1.5																																																																																
支持	17.895	100	63.838	150																																																																																
	常時		衝突時																																																																																	
転倒	6.158	1.5	1.745	1.5																																																																																
滑動	1.718	1.5	1.510	1.5																																																																																
支持	22.619	100	63.723	150																																																																																
前面勾配 1:0.3	<p>安全率・許容応力度</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>常時</th> <th>衝突時</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>転倒</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>滑動</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>支持</td> <td>100</td> <td>150</td> </tr> </tbody> </table>		常時	衝突時	転倒	1.5	1.5	滑動	1.5	1.5	支持	100	150	<p>設計計算結果</p>		<p>設計計算結果</p>		<p>設計計算結果</p>		<p>設計計算結果</p>																																																																
		常時	衝突時																																																																																	
転倒	1.5	1.5																																																																																		
滑動	1.5	1.5																																																																																		
支持	100	150																																																																																		
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="2">常時</th> <th colspan="2">衝突時</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>転倒</td> <td>6.321</td> <td>1.5</td> <td>1.518</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>滑動</td> <td>1.610</td> <td>1.5</td> <td>1.624</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>支持</td> <td>13.652</td> <td>100</td> <td>49.303</td> <td>150</td> </tr> </tbody> </table>		常時		衝突時		転倒	6.321	1.5	1.518	1.5	滑動	1.610	1.5	1.624	1.5	支持	13.652	100	49.303	150	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="2">常時</th> <th colspan="2">衝突時</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>転倒</td> <td>5.786</td> <td>1.5</td> <td>1.534</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>滑動</td> <td>1.608</td> <td>1.5</td> <td>1.591</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>支持</td> <td>16.842</td> <td>100</td> <td>56.626</td> <td>150</td> </tr> </tbody> </table>		常時		衝突時		転倒	5.786	1.5	1.534	1.5	滑動	1.608	1.5	1.591	1.5	支持	16.842	100	56.626	150	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="2">常時</th> <th colspan="2">衝突時</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>転倒</td> <td>5.949</td> <td>1.5</td> <td>1.577</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>滑動</td> <td>1.655</td> <td>1.5</td> <td>1.545</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>支持</td> <td>19.597</td> <td>100</td> <td>63.173</td> <td>150</td> </tr> </tbody> </table>		常時		衝突時		転倒	5.949	1.5	1.577	1.5	滑動	1.655	1.5	1.545	1.5	支持	19.597	100	63.173	150	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="2">常時</th> <th colspan="2">衝突時</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>転倒</td> <td>5.307</td> <td>1.5</td> <td>1.708</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>滑動</td> <td>1.661</td> <td>1.5</td> <td>1.535</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>支持</td> <td>28.579</td> <td>100</td> <td>74.420</td> <td>150</td> </tr> </tbody> </table>		常時		衝突時		転倒	5.307	1.5	1.708	1.5	滑動	1.661	1.5	1.535	1.5	支持	28.579	100	74.420	150
	常時		衝突時																																																																																	
転倒	6.321	1.5	1.518	1.5																																																																																
滑動	1.610	1.5	1.624	1.5																																																																																
支持	13.652	100	49.303	150																																																																																
	常時		衝突時																																																																																	
転倒	5.786	1.5	1.534	1.5																																																																																
滑動	1.608	1.5	1.591	1.5																																																																																
支持	16.842	100	56.626	150																																																																																
	常時		衝突時																																																																																	
転倒	5.949	1.5	1.577	1.5																																																																																
滑動	1.655	1.5	1.545	1.5																																																																																
支持	19.597	100	63.173	150																																																																																
	常時		衝突時																																																																																	
転倒	5.307	1.5	1.708	1.5																																																																																
滑動	1.661	1.5	1.535	1.5																																																																																
支持	28.579	100	74.420	150																																																																																

## 5. ブロック積天端部に設置するガードレール基礎標準図

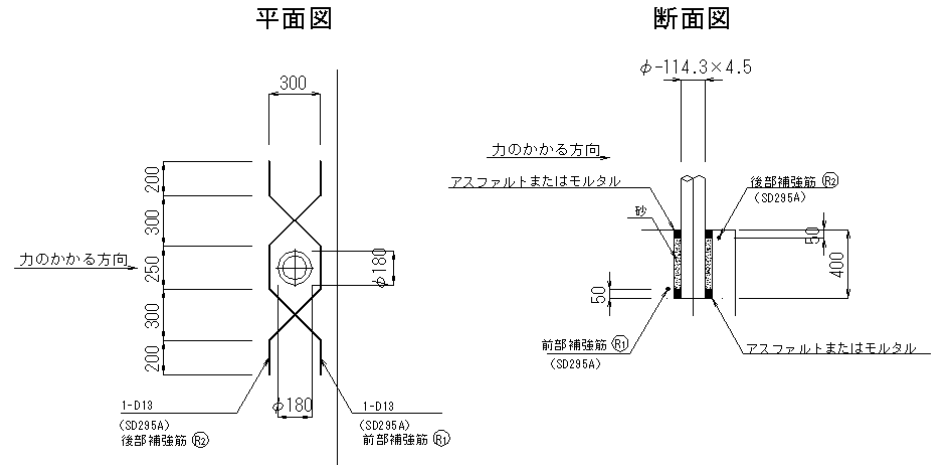
## ブロック積天端部に設置するガードレール基礎標準図 ブロック積勾配 1:0.5

ガードレール種別 : B・C種  
 コンクリート設計基準強度 :  $\sigma_{ck}=18\text{N}/\text{mm}^2$   
 鉄筋の材質 : SD295A

ガードレール基礎詳細図



支柱基礎部詳細図



寸法及び材料表(1.0m当たり)

N1	N2	分担長 (m)	裏込コンクリート 厚さ(t)	B1 (mm)	B2 (mm)	H1 (mm)	コンクリート (m <sup>3</sup> )	型枠 (m <sup>2</sup> )	敷モルタル (m <sup>3</sup> )	基礎碎石 (m <sup>2</sup> )	摘要
1:0.5	1:0.3	L=10.0	15cm (10cm)	900	381 (437)	500	0.350	1.081	0.027	0.481 (0.537)	
1:0.5	1:0.6	L= 8.0	15cm (10cm)	1050	531 (587)	500	0.388	1.142	0.032	0.631 (0.687)	
1:0.5	1:0.7	L= 6.0	15cm (10cm)	1220	701 (757)	600	0.516	1.403	0.037	0.801 (0.857)	
1:0.5	1:0.6	L= 4.0	15cm (10cm)	1490	971 (1027)	900	0.896	2.056	0.045	1.071 (1.127)	

( ) は、裏込コンクリート厚さt=10cmによる値である。

支柱箇所材料表(1ヶ所当たり)

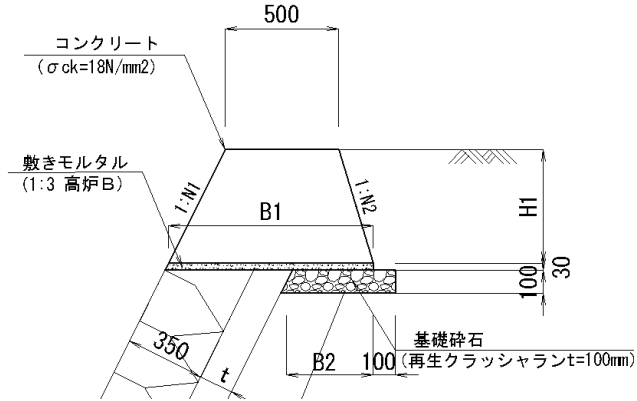
支柱 (mm)	前部補強筋 R1				後部補強筋 R2				充填 (mm)		鉄筋重量 SD295A (kg)	円形型枠 φ180 (m)
	鉄筋径 (mm)	長さ (mm)	本数	重量 (kg)	鉄筋径 (mm)	長さ (mm)	本数	重量 (kg)	f	g		
φ114.3*4.5	D13	1500	1	1.493	D13	1500	1	1.493	φ180	φ180	2.986	0.400



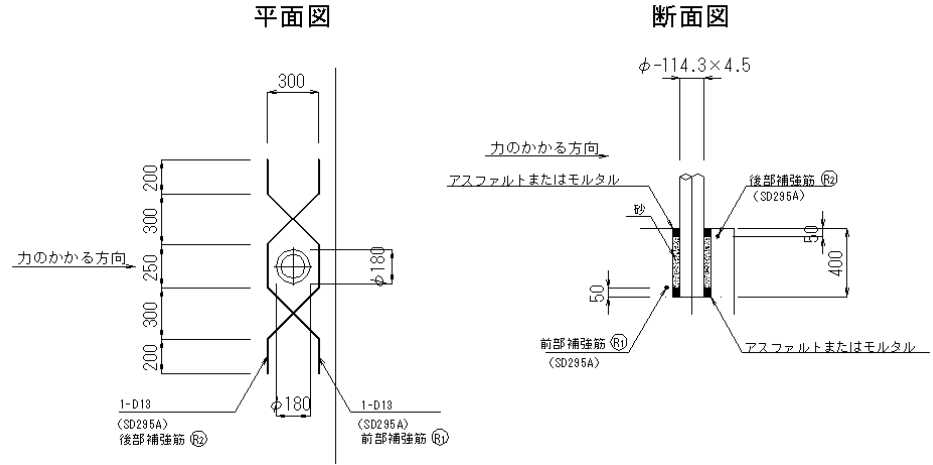
## ブロック積天端部に設置するガードレール基礎標準図 ブロック積勾配 1:0.4

ガードレール種別 : B・C種  
 コンクリート設計基準強度 :  $\sigma_{ck}=18\text{N/mm}^2$   
 鉄筋の材質 : SD295A

ガードレール基礎詳細図



支柱基礎部詳細図



寸法及び材料表(1.0m当たり)

N1	N2	分担長 (m)	裏込コンクリート 厚さ(t)	B1 (mm)	B2 (mm)	H1 (mm)	コンクリート (m <sup>3</sup> )	型枠 (m <sup>2</sup> )	敷モルタル (m <sup>3</sup> )	基礎砕石 (m <sup>2</sup> )	摘要
1:0.4	1:0.5	L=10.0	10cm	950	497	500	0.363	1.098	0.029	0.597	
1:0.4	1:0.7	L= 8.0	10cm	1050	597	500	0.388	1.149	0.032	0.697	
1:0.4	1:0.5	L= 6.0	10cm	1130	677	700	0.571	1.537	0.034	0.777	
1:0.4	1:0.7	L= 4.0	10cm	1490	1037	900	0.896	2.068	0.045	1.137	

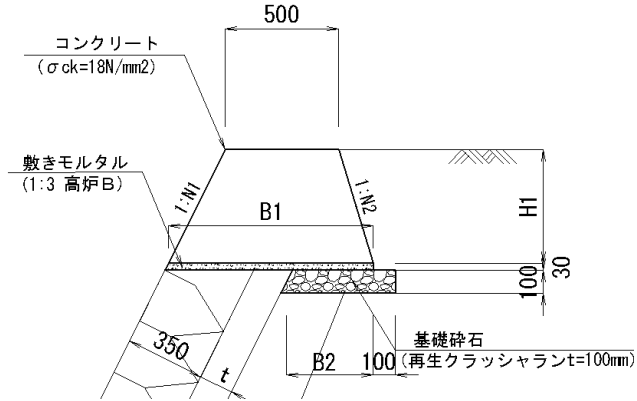
支柱箇所材料表(1ヶ所当たり)

支柱 (mm)	前部補強筋 R1				後部補強筋 R2				充填 (mm)		鉄筋重量 SD295A (kg)	円形型枠 $\phi$ 180 (m)
	鉄筋径 (mm)	長さ (mm)	本数	重量 (kg)	鉄筋径 (mm)	長さ (mm)	本数	重量 (kg)	f	g		
a	b	-	c	-	d	-	e	-	f	g		
$\phi$ 114.3*4.5	D13	1500	1	1.493	D13	1500	1	1.493	$\phi$ 180	$\phi$ 180	2.986	0.400

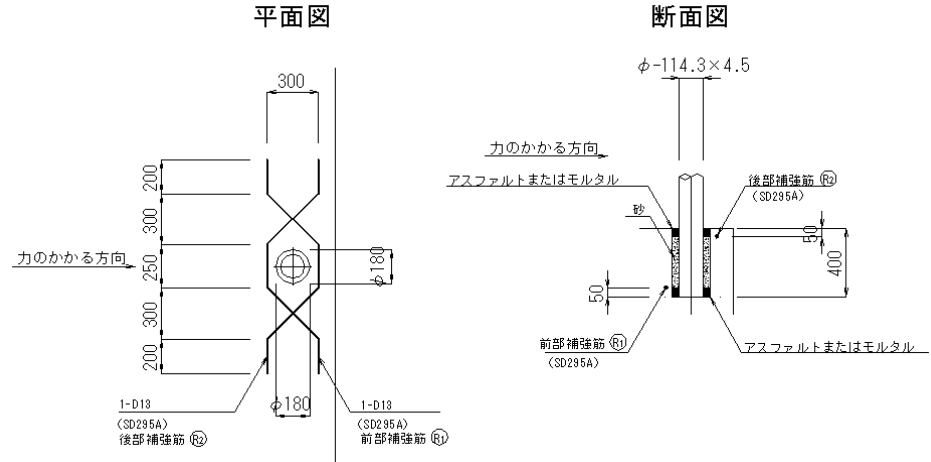
## ブロック積天端部に設置するガードレール基礎標準図 ブロック積勾配 1:0.3

ガードレール種別 : B・C種  
 コンクリート設計基準強度 :  $\sigma_{ck}=18\text{N/mm}^2$   
 鉄筋の材質 : SD295A

ガードレール基礎詳細図



支柱基礎部詳細図



寸法及び材料表(1.0m当たり)

N1	N2	分担長 (m)	裏込コンクリート 厚さ(t)	B1 (mm)	B2 (mm)	H1 (mm)	コンクリート ( $\text{m}^3$ )	型枠 ( $\text{m}^2$ )	敷モルタル ( $\text{m}^3$ )	基礎砕石 ( $\text{m}^2$ )	摘要
1:0.3	1:0.6	L=10.0	10cm	950	504	500	0.363	1.105	0.029	0.604	
1:0.3	1:0.6	L= 8.0	10cm	1040	594	600	0.462	1.326	0.031	0.694	
1:0.3	1:0.7	L= 6.0	10cm	1200	754	700	0.595	1.585	0.036	0.854	
1:0.3	1:0.7	L= 4.0	10cm	1500	1054	1000	1.000	2.265	0.045	1.154	

支柱箇所材料表(1ヶ所当たり)

支柱 (mm)	前部補強筋 R1				後部補強筋 R2				充填 (mm)		鉄筋重量 SD295A (kg)	円形型枠 $\phi$ 180 (m)
	鉄筋径 (mm)	長さ (mm)	本数	重量 (kg)	鉄筋径 (mm)	長さ (mm)	本数	重量 (kg)	f	g		
a	b	-	c	-	d	-	e	-	f	g		
$\phi$ 114.3*4.5	D13	1500	1	1.493	D13	1500	1	1.493	$\phi$ 180	$\phi$ 180	2.986	0.400