

### 7.3.2 橋梁用防護柵

#### 7.3.2.1 防護柵の形式

- (1) 橋梁用防護柵は、河川部には橋梁用ビーム型防護柵を用いるものとし、その他の箇所においては、コンクリート製壁型防護柵を用いることを標準とする。
- (2) コンクリート製壁型防護柵は、各種別ごとに強度や形状を決定することとする。

(1) 橋梁用防護柵とは、車両の橋梁外への転落防止のための「車両用防護柵」、歩行者等の橋梁外への転落防止のための「歩行者自転車用柵」、さらに車両用防護柵に歩行者等の転落防止機能を付加した「歩行者自転車柵を兼用した車両用防護柵」をいう。橋梁用防護柵には、たわみ性防護柵として橋梁用ビーム型防護柵と、剛性防護柵としてコンクリート製壁型防護柵とがある。河川以外の場所においては、橋梁下の民家、道路等への落下物防止、水はね、泥はね防止を考慮し、コンクリート製壁型防護柵を用いることとした。

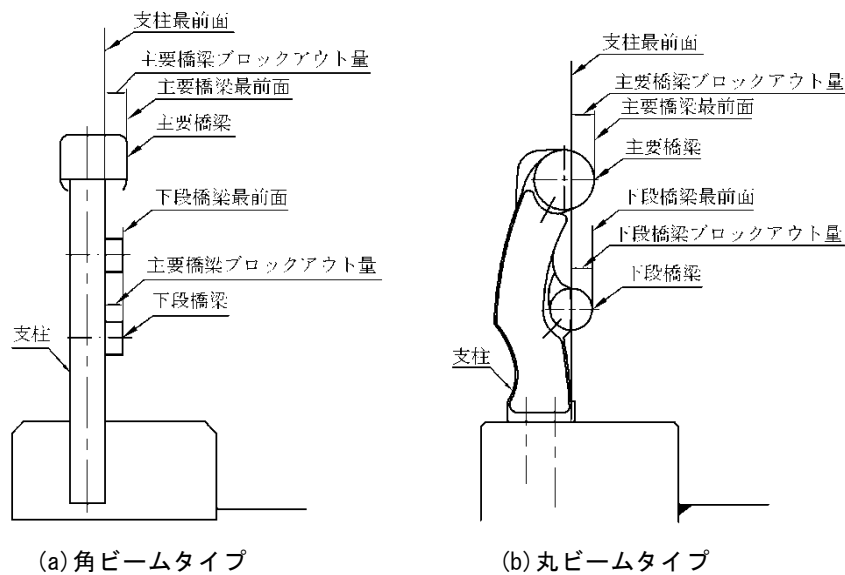


図 7.3.10 橋梁用ビーム型防護柵

(参考) 防護柵の設置基準・同解説、付図-1.1, P.117, R3.3

(2) コンクリート製壁型防護柵は、フロリダ型、単スロープ型、直壁型があるが、地覆形状が橋梁用ビーム型防護柵と同様となる直壁型を一般道の場合には標準とする。第1種道路などは設計速度と衝突時の逸脱防止の観点からフロリダ型を用いることがあるため、路線ごとに条件を確認し、採用を検討する。

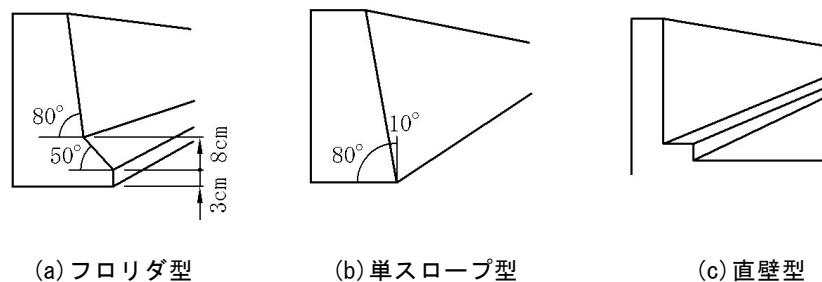


図 7.3.11 コンクリート製壁型防護柵

(出典) 「防護柵の設置基準・同解説、P.47, R3.3」に加筆修正

### 7.3.2.2 防護柵の適用種別

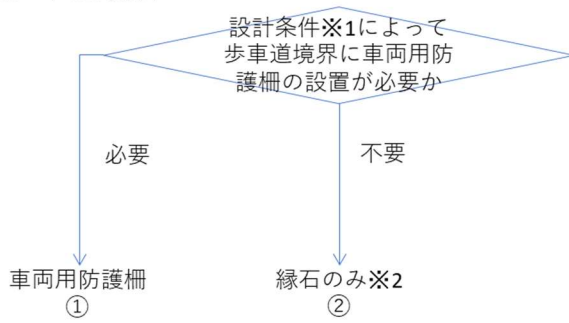
- (1) 防護柵の種類は、図7.3.12により選定することを基本とする。  
 (2) 防護柵は、道路の区分、設計速度及び設置する区間に応じて種別を選定するものとする。

(参考) 道示 I 11.1, P.186, H29.11.

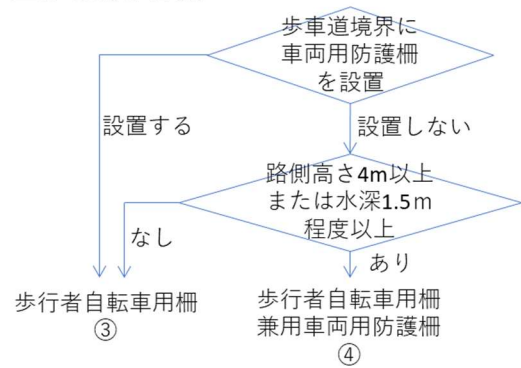
(社) 日本道路協会：防護柵の設置基準・同解説P.13, R3.3

(1) 防護柵の選定にあたっての一般的な流れをフローで示す。

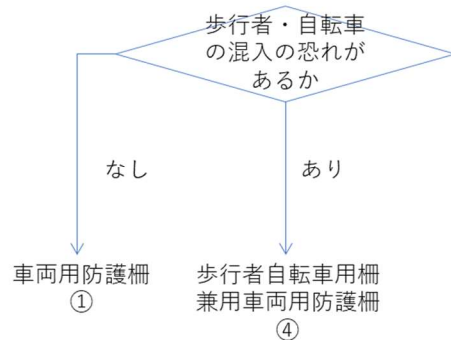
#### ■歩車道境界



#### ■歩道側地覆



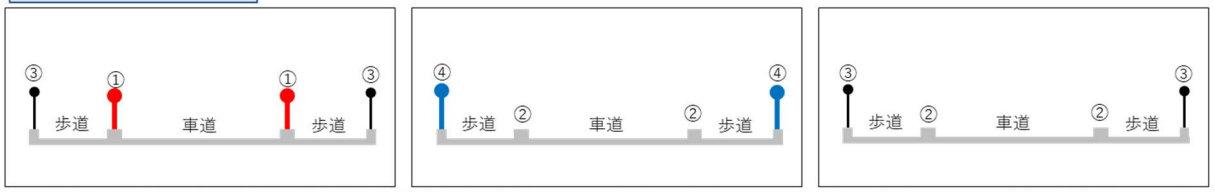
#### ■車道側地覆 (歩道なし又は片側歩道の場合)



#### 《補足事項》

- ※1 歩車道境界に車両用防護柵が必要となる条件
  - A) 線形が視認されにくい曲線部など、車両の路外逸脱が生じやすい場合
  - B) 橋長が長いなど走行速度が高くなる恐れのある場合 (L $\geq$ 200m)
  - C) 歩道幅員が狭い、又は縁石の高さが低い場合 (h < 25cm)
- ※2 歩車道境界において、歩行者の車道横断防止措置が必要な場合は縁石に横断防止柵を設置すること (H=0.8m)
- ※ 河川以外の場所においては、橋梁下の民家、道路等への落下物防止、水はね、泥はね防止を考慮し、コンクリート製壁型防護柵を用いること

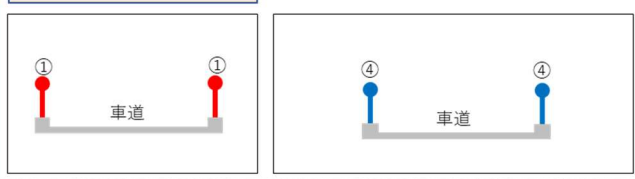
#### 両側歩道の橋りょう



#### 片側歩道の橋りょう



#### 歩道なしの橋りょう



#### 《凡例》

- (Red) : 車両用防護柵
- (Blue) : 歩行者自転車用柵兼用車両用防護柵
- (Black) : 歩行者自転車用柵


図7.3.12 橋梁に設置する防護柵の選定フロー

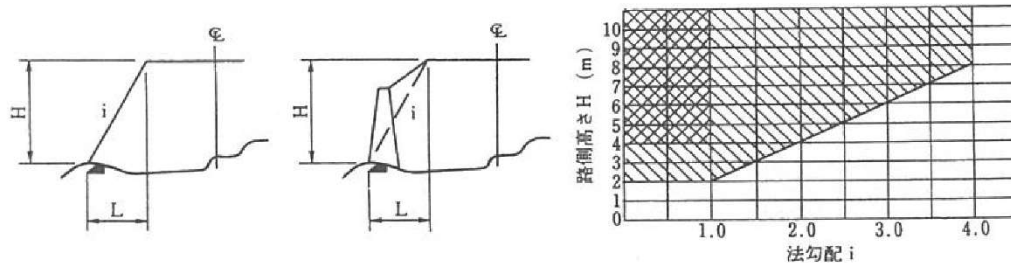
※歩車道境界に車両用防護柵が必要となる条件は 2) ③に準じて検討すること

※河川以外の場所においては、橋梁下の民家、道路等への落下物防止、水はね、泥はね防止を考慮し、コンクリート製壁型防護柵を用いること

### 1) 車両用防護柵の選定の考え方

橋梁において、車両が路外などに逸脱した場合、当事者に大きな被害を及ぼすおそれがある。このため、これらの区間のうち路外の危険度が高く必要と認められる区間には車両用防護柵を設置するものとしている。

このうち、路側高さ4 m以上の区間（図7.3.13の  の範囲内にある区間）については、路外の危険度が特に高い区間として車両用防護柵を設置することが必要である。



注) 法勾配  $i$  : 自然のままの地山の法面の勾配, 盛土部における法面の勾配および構造物との関連によって想定した法面の勾配を含み, 垂直高さ1に対する水平長さ  $L$  の割合をいう ( $i=L/H$ )。

路側高さ  $H$  : 在来地盤から路面までの垂直高さをいう。

図7.3.13 路外の危険度が高い区間

(出典) 防護柵の設置基準・同解説, P6, 図一2・1・1, R3.3

道路が湖、川、沼地、水路などに隣接している区間において、必要と認められる区間には車両用防護柵を設置する。この場合、路外逸脱の可能性や路外へ逸脱した車両が水没し当事者に大きな人的被害を及ぼすおそれがあるか否かにより、その必要性が検討されることとなる。水深については車高の低い乗用車が完全に水没するおおむね1.5 m程度がひとつの目安と考えられるが、想定される被害の程度は現地の事情により異なるので、道路の状況、近接の程度、水深、水位の変動などを総合的に勘案して車両用防護柵の設置を検討する必要がある。

なお、河川以外の場所は、橋梁下の民家、道路等への落下物防止、水はね、泥はね防止を考慮し、コンクリート製壁型防護柵を用いることとする。

### 2) 歩行者自転車用柵及び横断防止柵の選定の考え方

①歩道等に接する地覆には歩行者自転車用柵を設置し、歩行者等の橋梁外への転落を防止する。また、車両の橋梁外への逸脱防止のため、歩行者自転車用柵を兼用した車両用防護柵を設置するか、必要に応じて③に述べるように歩車道境界に車両用防護柵を設置する。

②車道部に接する地覆には、原則として車両用防護柵を設置し、車両の橋梁外への逸脱を防止する。ただし、自転車が車道通行をする場合や歩行者等が混入するおそれのある場合には、転落防止機能を有する歩行者自転車用柵を兼用した車両用防護柵を設置する。

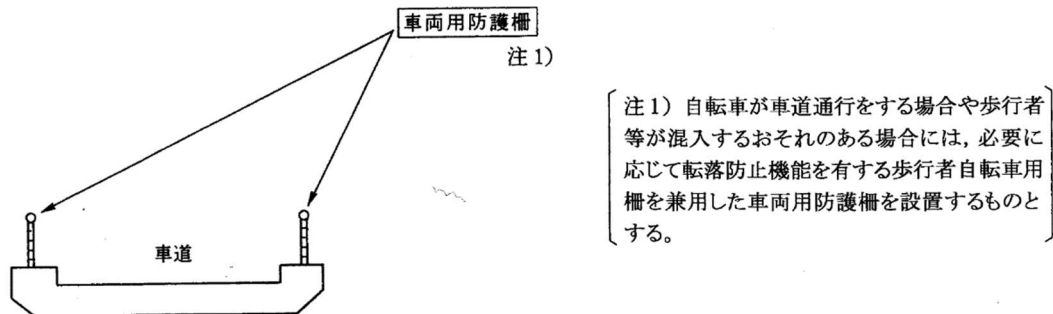
③歩道等のある橋梁の歩車道境界には、以下のような場合に必要に応じて、車両用防護柵を設置する（関連通達「歩道等のある橋梁・高架の防護柵設置について」平成19年4月20日付国土交通省道路局国道・防災課道路保全企画室長、同 地方道・環境課道路交通安全対策室長通達）。

- a) 線形が視認されにくい曲線部など、車両の路外逸脱が生じやすい場合
- b) 橋長が長いなど走行速度が高くなるおそれのある場合 ( $L \geq 200\text{m}$ )
- c) 歩道幅員が狭い又は縁石の高さが低い場合 ( $h < 25\text{cm}$ )

なお、歩行者等のみだりな横断を防止するために必要な場合には、歩車道境界に種別Pの横断防止柵を設置するものとする。

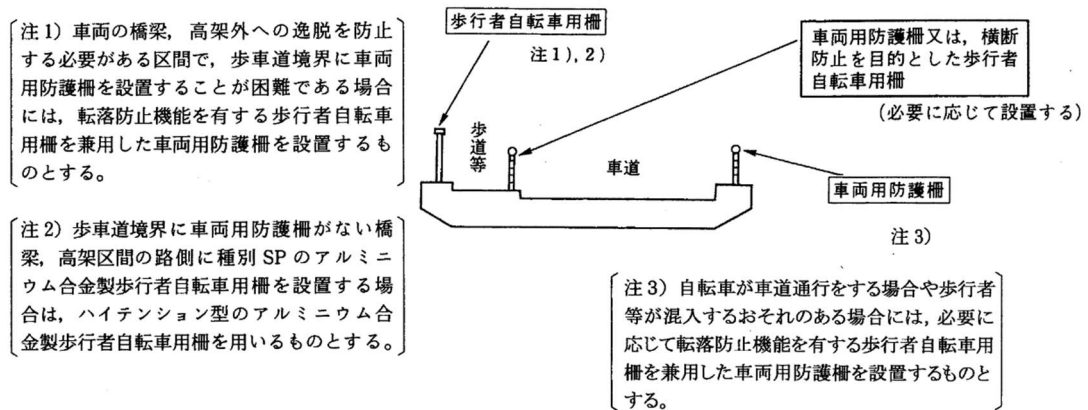
以上で述べたことを図示すると図7. 3. 14のとおりとなる。

i) 歩車道区分のない橋梁



ii) 片側歩道の橋梁

(歩車道境界に車両防護柵を設置)



iii) 両側歩道の橋梁

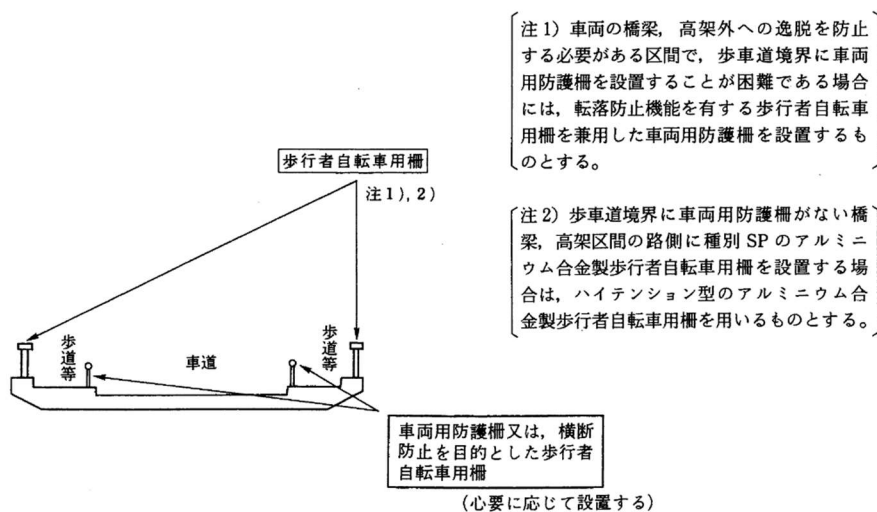


図7. 3. 14 防護柵設置の考え方

(出典) 防護柵の設置基準・同解説, P. 82~83, R3. 3

(2) 車両用防護柵の種別選定基準

1) 車両用防護柵の種別選定基準は、表 7.3.3 のとおりとする。

表 7.3.3 車両用防護柵選定基準 (参考)


道路の区分	設計速度 (k m/h)	一般区間	重大な被害が発生する恐れのある区間	新幹線等と交差または近接する区間
高速自動車国道 自動車専用道路	80以上	A	S B	S S
	60以上	A	S C	S A
その他の道路	60以上	B	A	S B
	50以上	C	B <sup>1)</sup>	S B

1) 設計速度 40km/h の場合は、C を使用することができる。

※ 重大な被害が発生するおそれのある区間

① 重大な乗員被害

乗員被害が考えられる区間で、逸脱車両の乗員が致命的な傷害を被るおそれのある区間。

- 1) 路外の危険度が極めて高い区間等とは、図 7.3.13 の  の範囲や河川橋などの場合は、おおむね水深 1.5 m 程度がこれに相当する。

② 重大な二次被害

二次被害が考えられる区間で、走行中の車両等と衝突することにより多大な二次被害を発生させることが想定される区間。なお、河川以外の場所においては、

- 1) 鉄道、他道路に進入するおそれのある区間。
- 2) 鉄道、高速自動車国道、自動車専用道路などと交差、近接区間。
- 3) 走行速度が特に高く、かつ交通量の多い分離帯設置区間。
- 4) その他重大な二次被害の発生するおそれのある区間。

なお、河川以外の場所においては、7.3.2.2 を確認すること。

2) 橋梁用ビーム型防護柵は埼玉県型鋳鉄製橋梁用防護柵を標準品とする。防護柵の形式と適用は、表7.3.4のとおりとする。使用にあたっては、他の材質・形状のものであっても、「防護柵の設置基準・同解説」（日本道路協会編）に規定されている規格に合致すれば使用できるものとする。

※防護柵の適用には地覆高さを考慮した上で適切な形式を選定すること

表 7.3.4 防護柵の形式と適用

防護柵の形式	
S-65D (A、B、C種)	路側高さ4m以上、または水深1.5m程度以上の歩道のある橋梁で、歩車道境界に防護柵を設置する必要がある場合に適用する。(図7.3.12①の場合) 歩道のない橋梁で、歩行者自転車の通行量が少なく、歩行者自転車の橋梁からの転落について考慮する必要がないと認められる場合に設置する。(図7.3.12①の場合)
S-85PD (A、B、C種)	歩道のない橋梁で、歩行者自転車の通行があり、歩行者自転車の橋梁からの転落防止対策を施す必要がある橋梁の地覆に設置する。(図7.3.12④の場合)
S-95PD (A、B、C種)	路側高さ4m以上、または水深1.5m程度以上の歩道のある橋梁で、歩車道境界に防護柵を設置する必要がない場合に、歩道側地覆に設置する。(図7.3.12④の場合) ※地覆高さ：150mm
S-100PD (A、B、C種)	路側高さ4m以上、または水深1.5m程度以上の歩道のある橋梁で、歩車道境界に防護柵を設置する必要がない場合に、歩道側地覆に設置する。(図7.3.12④の場合) ※地覆高さ：100mm
S-95SP	路側高さ4m、または水深1.5m程度以上のいずれも該当しない場合に、歩道のある橋梁で、歩道側地覆に設置する。(図7.3.12③の場合) ※地覆高さ：150mm
S-100SP	路側高さ4m、または水深1.5m程度以上のいずれも該当しない場合に、歩道のある橋梁で、歩道側地覆に設置する。(図7.3.12③の場合) ※地覆高さ：100mm

3) コンクリート製壁型防護柵

①剛性防護柵を設置する場合には、以下の基準にしたがうものとする。

- 1)防護柵の設置基準・同解説 ((社) 日本道路協会, 令和3年3月)
- 2)車両用防護柵標準仕様・同解説 ((社) 日本道路協会, 平成16年3月)

②剛性防護柵は、強度（車両が衝突したときに突破されない衝撃度の大きさ）及び設置場所に応じて、種別を設定する。防護柵種別と衝突荷重の関係を表7.3.5に示す。また、設置箇所による形状は、図7.3.15のとおりとする。

表7.3.5 防護柵種別と衝突荷重

種別 (衝突条件)	衝撃度 (kJ)	衝突荷重 F (kN)		
		単スロープ型	フロリダ型	直壁型
SC (25t-50km/h-15度)	160	34	35	43
SB (25t-65km/h-15度)	280	57	58	72
SA (25t-80km/h-15度)	420	86	88	109
SS (25t-100km/h-15度)	650	135	138	170

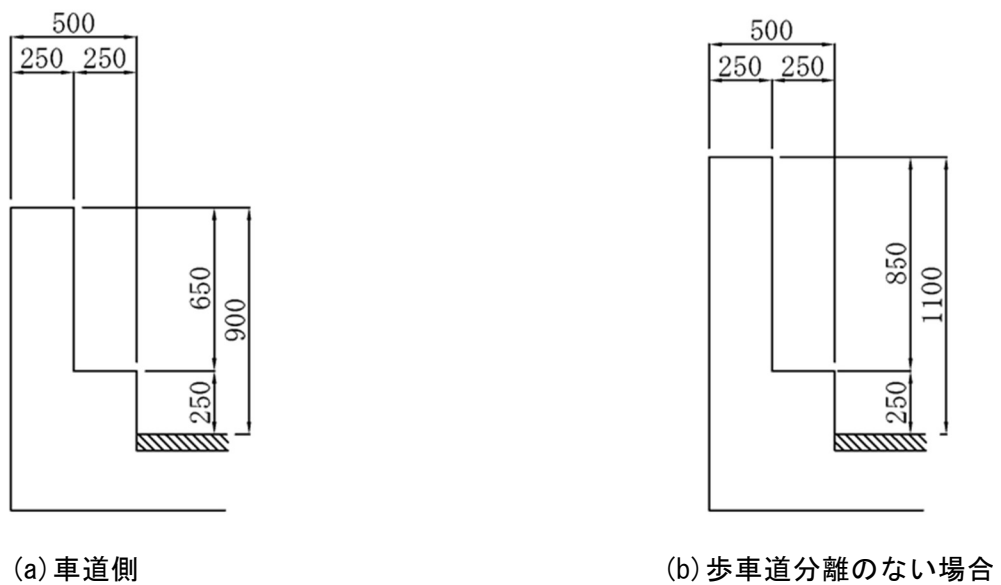


図7.3.15 コンクリート製壁型防護柵の形状図例

図7.3.16に車両用防護柵の標準配筋図例を示す。剛性防護柵は種別や高さによって適切な配筋を行う必要がある。



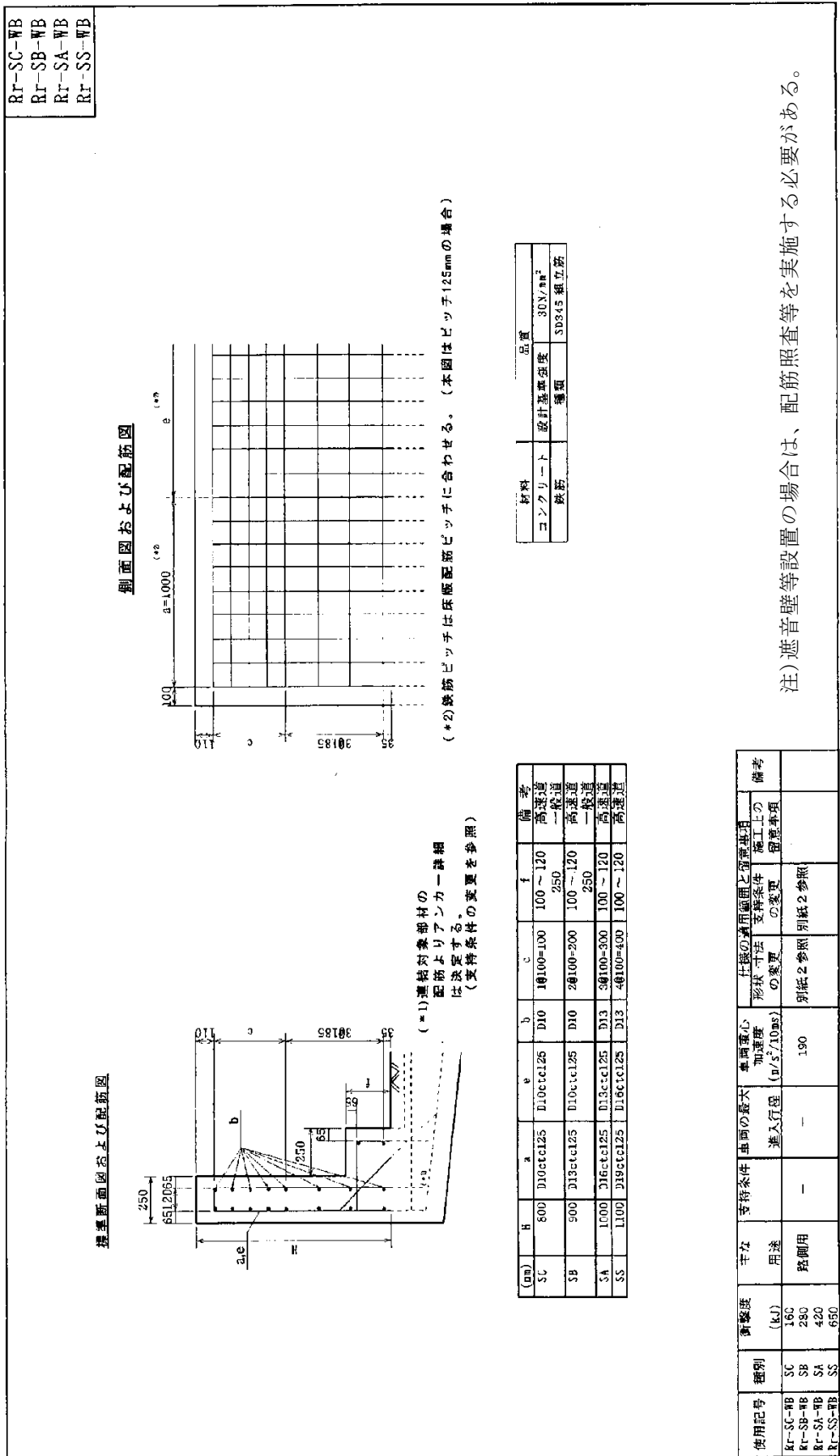


図 7.3.16 剛性防護柵標準配筋図例

(出典) 車両用防護柵標準仕様・同解説, P. 68, H16.3.

③剛性防護柵のプレキャスト工法では、設置時にアンカーボルト等を用いて構造物と防護柵を連結して一体化を図る方法等が挙げられる。

④連続桁RC床版の地覆、壁高欄の目地について

1) RC床版

連続桁の地覆、壁高欄および地覆部の目地は中間支点上付近に伸縮目地（瀝青繊維質板 10 mm）また、支間部には間隔 5～10m程度でひび割れ誘発目地（Vカット）を設置する。ひび割れ誘発目地（Vカット）部については、所定のかぶりが確保されているか留意する必要がある。また、剛性防護柵には膨張コンクリートを使用することを標準とし、剛性防護柵下部の地覆部には、ひびわれ誘発目地（Vカット）を設けない。なお、ひび割れ誘発目地（Vカット）の深さは 30 mm とし、防護柵内の水平方向鉄筋は切断し、内部にエポキシ樹脂塗装を施した鉄筋（クロス筋）を配置する。

また、支間長が長い場合は、30 m程度を目安に支間部においても伸縮目地を設けるのがよい。

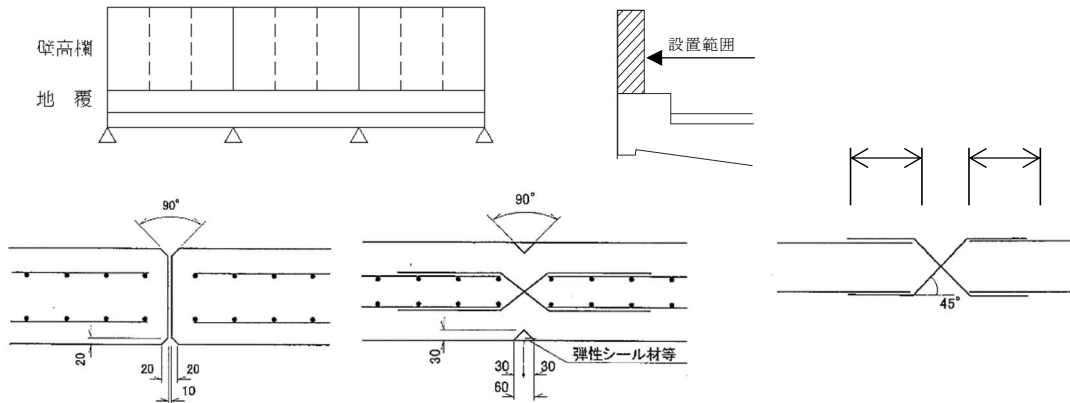


図 7. 3. 1 7 中間支点上の伸縮目地と支間部のひびわれ誘発目地

2) 鋼床版

鋼床版上の鉄筋コンクリート高欄及び中央分離帯には、ひびわれ対策として伸縮目地を 10m程度の間隔で設置する。

伸縮目地部については、高欄端部と同様に考えて補強構造とし、目地部には瀝青繊維質板を設置する。

### 7.3.2.3 地覆の形状

橋梁等の地覆形状は図7.3.18を標準とする。

橋梁、高架の区間にたわみ性防護柵を設置する場合の定着幅は、地覆部で60 cm、歩車道境界部で50 cmを標準とする。

また、防護柵の車道側最前面の位置については、車両の建築限界を考慮して定めるが、車両の接近等により損傷の恐れがあるため、地覆の車道側前面より25 cm後方に設置することが望ましい。

歩行者自転車用柵（種別SP）を定着する地覆の幅は40 cm、高さは柵のアンカーボルトの埋込長さを十分確保できるように歩道構造（縦断勾配、横断勾配等）を考慮して、経験的に180 mm以上とすることが望ましい。

維持管理に配慮した形状とするため、地覆上面は2%の排水勾配を橋面内側に向かって設け、地覆の外側端は水切部を設ける。PC横締めのない鋼橋の場合は、さらに水切部下面については外側に向かって勾配を設けるのが望ましい。

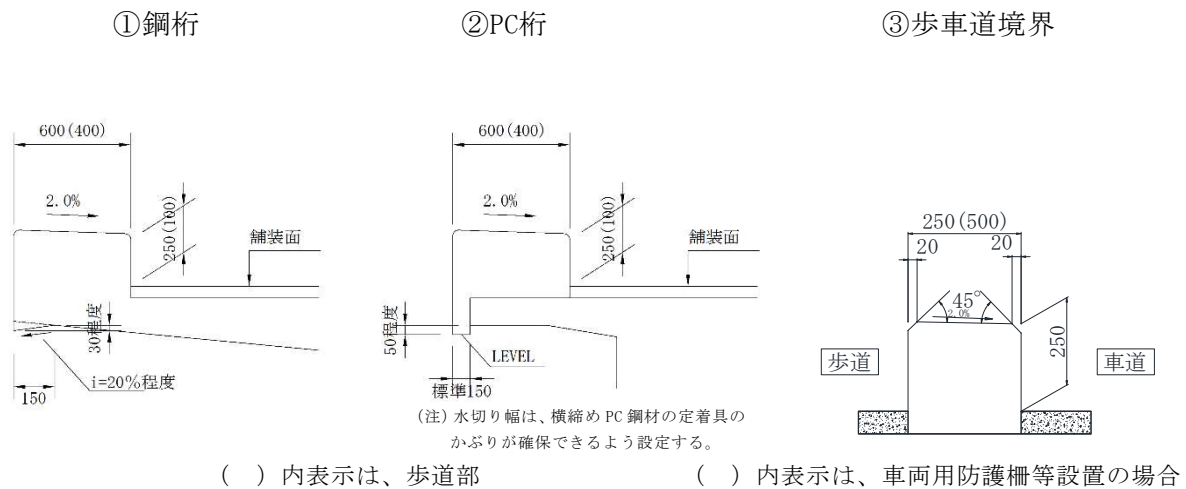


図7.3.18 地覆の形状

コーヒープレイク
「車両用防護柵」

- たわみ性防護柵

設計時に防護柵を構成する主たる部材の弾性及び塑性変形を見込む防護柵です。車両衝突時の衝撃を車両及び防護柵の双方の変形によって和らげるため、緩衝性に優れています。
- 剛性防護柵

設計時に防護柵を構成する主たる部材の弾性限界内での変形しか見込まない防護柵です。このため、車両衝突時の防護柵の変形がほとんど生じず、車両衝突時の衝撃を車両の変形と防護柵形状の工夫で緩和するもので、強度が強く車両路外逸脱防止能力に優れています。