

# 防護柵の設計

## 防護柵の定義

「防護柵」とは、主として進行方向を誤った車両が路外、対向車線または歩道等に逸脱するのを防ぐとともに、車両乗員の傷害および車両の破損を最小限にとどめて、車両を正常な進行方向に復元させることを目的とし、また、歩行者および自動車の転落もしくはみだりな横断を抑制するなどの目的をそなえた施設をいう。

防護柵は、車両を対象とする車両用防護柵と歩行者等を対象とする歩行者自転車用に区分する。

## 橋梁用ビーム型防護柵

高い剛性とじん性を有する複数の丸形または角形のパイプのビームと支柱により構成され、車両衝突時の衝撃に対してビームの曲げおよび支柱の剛性で抵抗する防護柵であり、たわみ性防護柵の中では比較的変形量が少なく、また端部処理が比較的容易であることや景観上の観点から、橋梁、高架部などで使用例が多い。また車両の接近防止や衝撃荷重が基礎または床版に与える影響を減ずる目的で地覆を設けるのが一般的である。

## 車両用防護柵（橋梁用ビーム型防護柵）

### 1. 区間区分と種別の適用

		一般区間	重大な被害が発生するおそれのある区間	新幹線などと交差または近接する区間	
区間区分の基本的な考え	二次被害の重大性	右記以外の区間	・二次被害が発生すれば重大なものとなるおそれのある区間	・二次被害が発生すれば極めて重大なものとなるおそれのある区間	
	乗員安全性	右記以外の区間	・逸脱すれば当事者が過度の傷害を受けるおそれのある区間		
路外の状況	二次被害の重大性	右記以外の区間	・大都市近郊鉄道、地方幹線鉄道との交差近接区間 ・高速自動車国道、自動車専用道路などの交差近接区間 ・走行速度が特に高く、かつ交通量の多い分離帯設置区間 ・その他重大な二次被害のおそれのある区間	・新幹線との交差近接区間 ・ガスタンクの近接区間など	
	乗員安全性	右記以外の区間	・路外に大きな落差があるなど乗員の安全性からみて極めて危険な区間（高さ4m以上）		
種別の適用	高速・自動車専用道	80km/h以上	A, Am	SB, SBm	SS
		60km/h以下		SC, SCm	SA
	その他道路	60km/h以上	B, Bm, Bp	A, Am, Ap	SB, SBp
		50km/h以下		C, Cm, Cp	

注)設計速度40km/h以下の道路では、C, Cm, Cpを使用することができる。

ADVANCED TECHNOLOGY

**KOWA**

株式会社 興和工業所

土木建材部

〒475-0032 愛知県半田市潮干町1-10

TEL(0569) 29-3041, FAX(0569) 29-3054

## 2. 橋梁用ビーム型防護柵の設計諸元

種別	ブロックアウト量(mm) 注1		橋梁の極限曲げモーメント(kN・m) 注2				支柱間隔(m)	各部高さ(cm)	
	主要横梁	下段横梁	横梁合計	主要横梁	下段横梁			主要横梁上端高さ 「路面から」	下段横梁中心高さ 「地覆面から」
					1本使用時の単体	複数本使用時の単体			
C	40以上	25以上	23以上	17以上	6以上	4.0以上	2.0以下	90以上・100以下	25以上・60以下
B	45以上	30以上	26以上	17以上	9以上	4.5以上			
A	55以上	45以上	50以上	36以上	14以上	7.0以上			
SC	65以上	55以上	66以上	49以上	17以上	8.5以上			
SB	75以上	70以上	89以上	68以上	21以上	10.5以上			
SA	75以上	70以上	110以上	68以上	42以上	21.0以上	1.5以下		

注1)ブロックアウト量は、支柱最前面から横梁最前面での距離をいう。 注2)横梁の極限曲げモーメントは支点間隔2mの静荷重試験値とする。

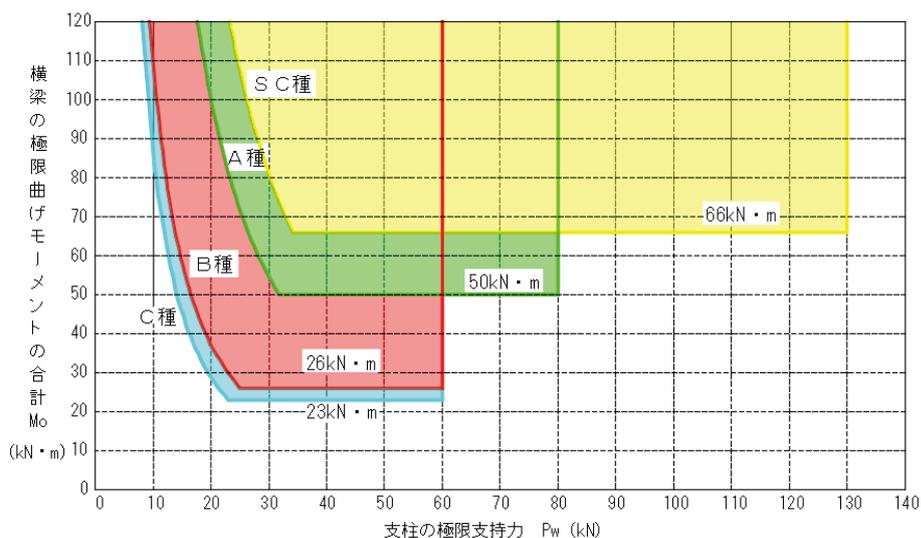
## 3. 支柱と横梁の部材選定

静荷重試験により、支柱の極限支持力・最大支持力、横梁の極限曲げモーメントの数値を求め、種別毎に選定を行います。（「防護柵の設置基準・同解説」（平成28年12月改定）橋梁用ビーム型防護柵 設計方法による。）

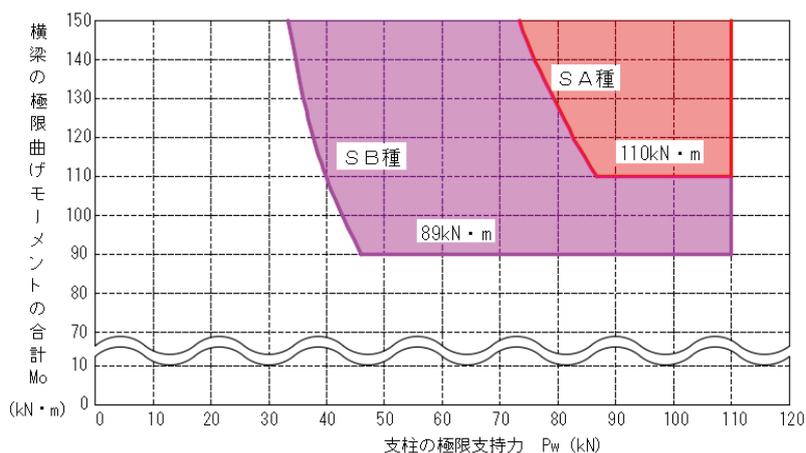
橋梁用ビーム型防護柵の部材は以下のものを使用する。

- ① 横梁は20cmまで切断することなく変形するもの。
- ② 横梁は極限曲げモーメントの値が、「設計諸元」を満足するもの。
- ③ 支柱と横梁の組合せは下記の部材選定域（グラフ曲線で囲まれる範囲）内の組合せであるもの。

C種、B種、A種、SC種（標準支柱間隔 2.0m）



SB種、SA種（標準支柱間隔 1.5m）



# 歩行者自転車用柵

## 1. 区間区分と種別の適用

P種：転落防止柵 横断防止柵 SP種：高欄（転落防止柵）

種別	設計強度	設置目的	備考
P	垂直荷重 590N/m(60kgf/m)以上 水平荷重 390N/m(40kgf/m)以上	転落防止 横断防止	荷重は、防護柵の最上部に作用するものとする。 このとき、種別Pにあつては部材の耐力を許容限度として設計することができる。
SP	垂直荷重 980N/m(100kgf/m)以上 水平荷重 2500N/m(250kgf/m)以上	転落防止	

種別 SP 種にあつては、主として橋梁、高架に設置されるものであり、「道路橋示方書」に示される部材の許容応力度（割増しを見込まない）を用いて設計するものとする。なお、「道路橋示方書」に示されない材料にあつては、材料の耐力に対する安全率を設定し、適宜許容応力度を設定するものとする。

## 2. 構造および形状

### ■ 防護柵の高さ

歩行者等の転落防止を目的として設置する柵の路面から柵面の上端までの高さは 110cm を標準とする。歩行者等の横断防止などを目的として設置する柵の路面から柵面の上端までの高さは 70 ～ 80cm を標準とする。

### ■ 形状

歩行者自転車用柵（種別 P および SP）は、ボルトなどの突起物、部材の継ぎ目などにより歩行者等に危害を及ぼすことのない形状とするなど、歩行者等に配慮した形状を有しなければならない。

また、転落防止を目的として設置する歩行者自動車用柵（種別 P および SP）については、児童などのよじ登りを防止するために縦柵構造を採用することが望ましい。

幼児がすり抜けて転落する恐れも考慮して、柵間隔および部材と路面との間隔を 15cm 以下にすることが望ましい。



新太田橋（岐阜県）



曾坊堂 1 号橋（宮城県）



成岩橋（愛知県）

# 防護柵設置基準改訂の変遷

昭和 47 年の防護柵設置基準の改訂以来、40 年以上が経過し、この間に国際化に対応した車両の大型化（大型貨物車の最大総重量：20トンから 25トンへ）などの道路交通環境が変化し、また、地域特性や景観に配慮した防護柵の設置、技術開発の成果の活用など防護柵への要請も多様化している。防護柵の設置基準の改訂はこれらの背景を踏まえて都度行われている。

※防護柵の設置基準が平成 10 年 11 月 5 日に改訂になり、平成 11 年 4 月以降に設置される防護柵に適用。  
平成 16 年 5 月の改訂、平成 20 年 1 月の一部改訂、平成 28 年 12 月の一部改訂にも適用。

1956	「鋼道路橋設計示方書」（昭和 31 年 5 月） ●高欄に関して基準が設定 ●高さは路面より 0.9m を標準 ●荷重は 250kg/m								
1965	「ガードフェンス設置要綱」（昭和 40 年 12 月） ●車両用防護柵の基準が設定								
1967	「防護柵設置要綱」（昭和 42 年 12 月）								
1972	「防護柵設置要綱」（昭和 47 年 10 月）改訂版								
1986	「防護柵設置要綱・資料集」（昭和 61 年 7 月） 橋梁用防護柵および耐雪型防護柵の技術指針 橋梁用転落防止柵と車両用防護柵の設計体系が確立 <table border="0"><tr><td>橋梁用の転落防止柵の場合</td><td>橋梁用ビーム型防護柵の場合</td></tr><tr><td>●高さは路面より 1.1m を標準</td><td>●主要横梁の中心高さは地覆面より、0.6m 以上 0.8m 以下</td></tr><tr><td>●荷重は 250kg/m( 水平荷重 )</td><td>●下段横梁の中心高さは地覆面より、0.25m 以上 0.55m 以下</td></tr><tr><td></td><td>●種別：A 種、B 種、C 種</td></tr></table> <p>※歩行者自転車用柵を兼用した場合、防護柵の高さは路面より、1.1m を標準</p>	橋梁用の転落防止柵の場合	橋梁用ビーム型防護柵の場合	●高さは路面より 1.1m を標準	●主要横梁の中心高さは地覆面より、0.6m 以上 0.8m 以下	●荷重は 250kg/m( 水平荷重 )	●下段横梁の中心高さは地覆面より、0.25m 以上 0.55m 以下		●種別：A 種、B 種、C 種
橋梁用の転落防止柵の場合	橋梁用ビーム型防護柵の場合								
●高さは路面より 1.1m を標準	●主要横梁の中心高さは地覆面より、0.6m 以上 0.8m 以下								
●荷重は 250kg/m( 水平荷重 )	●下段横梁の中心高さは地覆面より、0.25m 以上 0.55m 以下								
	●種別：A 種、B 種、C 種								
1998	「防護柵の設置基準・同解説」（平成 10 年 11 月） 仕様規定から性能規定へ変更 <table border="0"><tr><td>橋梁用の転落防止柵の場合</td><td>橋梁用の橋梁用ビーム型防護柵の場合</td></tr><tr><td>●高さは路面より 1.1m を標準</td><td>●主要横梁の上端高さは路面より、0.9m 以上 1.0m 以下</td></tr><tr><td>●種別：SP 種</td><td>●下段横梁の中心高さは地覆面より、0.25m 以上 0.6m 以下</td></tr><tr><td>●荷重は 2500N/m( 水平荷重 )</td><td>●種別：SS 種、SA 種、SB 種、SC 種、A 種、B 種、C 種</td></tr></table> <p>980N/m( 垂直荷重 )      ※歩行者自転車用柵を兼用した場合、防護柵の高さは路面より、1.1m を標準</p>	橋梁用の転落防止柵の場合	橋梁用の橋梁用ビーム型防護柵の場合	●高さは路面より 1.1m を標準	●主要横梁の上端高さは路面より、0.9m 以上 1.0m 以下	●種別：SP 種	●下段横梁の中心高さは地覆面より、0.25m 以上 0.6m 以下	●荷重は 2500N/m( 水平荷重 )	●種別：SS 種、SA 種、SB 種、SC 種、A 種、B 種、C 種
橋梁用の転落防止柵の場合	橋梁用の橋梁用ビーム型防護柵の場合								
●高さは路面より 1.1m を標準	●主要横梁の上端高さは路面より、0.9m 以上 1.0m 以下								
●種別：SP 種	●下段横梁の中心高さは地覆面より、0.25m 以上 0.6m 以下								
●荷重は 2500N/m( 水平荷重 )	●種別：SS 種、SA 種、SB 種、SC 種、A 種、B 種、C 種								
2004	「防護柵の設置基準・同解説」（平成 16 年 3 月）改訂版 「景観に配慮した防護柵の整備ガイドライン」が発刊								
2008	「防護柵の設置基準・同解説」（平成 20 年 1 月）改訂版								
2016	「防護柵の設置基準・同解説」（平成 28 年 12 月）改訂版 身近な道路の安全性を高めるために、基準の解説書改訂 主な改訂点 ●歩行者等を保護できるようにするため「生活道路用柵」の解説を追加 (P62) ●材料・防錆処理の追加 (P27、P35)								
2017	「景観に配慮した道路付属物等ガイドライン」が発刊								