

11.2 防護柵

11.2.1 防護柵の定義

防護柵の定義は、次のとおりである。

- ① 進行方向を誤った車両が路外（路側を含む。以下「路外」という。）、対向車線又は歩道等に逸脱するのを防止する。
- ② 車両乗員の傷害及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。
- ③ 歩行者及び自転車（以下「歩行者等」という。）の転落又はみだりな横断を抑制する。

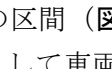
防護柵は、車両を対象とする車両用防護柵と歩行者等を対象とする歩行者自転車用柵に区分する。

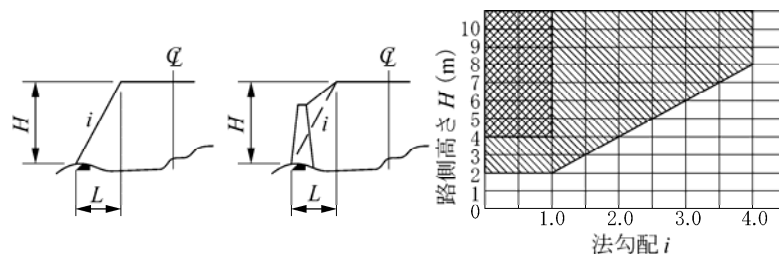
11.2.2 車両用防護柵の設置区間

防護柵は、以下のいずれかに該当する区間又は箇所（以下「区間」という。）において農道及び交通の状況に応じて原則として、車両用防護柵を設置する。

- (1) 主として車両の路外への逸脱による乗員の人的被害の防止を目的として路側に車両用防護柵を設置する区間

- ① 盛土、崖、擁壁、橋梁、高架等の区間で路外の危険度が高く必要と認められる区間
- ② 海、湖、川、沼池、水路等に近接する区間で必要と認められる区間
- ③ 橋梁、高架、トンネル等への進入部又は車道に近接する構造物等に関連し特に必要と認められる区間

路側高さ 4 m 以上、かつ法勾配 1.0 以下の区間（図-11.2.1 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。



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及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 ($i=L/H$)。

路面高さ H : 在来地盤から路面までの垂直高さをいう。

図-11.2.1 路外の危険度が高い区間⁴⁾

また、図-11.2.1 の  の範囲内は  の範囲の区間ほどではないものの、車両が路外に逸脱した場合に乗員に被害を及ぼすおそれがあると考えられる区間の目安を示したものであり、路外の危険度が高い区間と考えられる。

- (2) 主として車両の路外等への逸脱による第三者への人的被害（以下「二次被害」という。）の防止を目的として車両用防護柵を設置する区間

- ① 主として車両の路外への逸脱による二次被害の防止を目的として路側に車両用防護柵を設置する区間

- ② 分離帯を有する道路において、車両の対向車線への逸脱による二次災害の防止を目的として分離帯に車両用防護柵を設置する区間
 - ③ 主として車両の歩道、自転車道、自転車歩行者道（以下「歩道等」という。）への逸脱による二次被害の防止を目的として、歩道等と車道との境界（以下「歩車道境界」という。）に車両用防護柵を設置する区間
- (3) その他の理由で必要な区間
- ① 事故が多発する農道又は多発するおそれのある農道で、防護柵の設置によりその効果があると認められる区間
 - ② 幅員、線形等農道及び交通の状況に応じて必要と認められる区間
 - ③ 気象条件により特に必要と認められる区間

11.2.3 車両用防護柵の設置方法

車両用防護柵を設置する際は、農道及び交通の状況を十分考慮して、車両用防護柵の種類及び形式を選定の上、防護柵の機能を十分発揮できるように設置するものとする。

(1) 種類及び形式の選定

ア 種類の選定

車両用防護柵は、原則としてたわみ性防護柵を選定するものとする。ただし、橋梁、高架等の構造物上に設置する場合、幅員の狭い分離帯等、防護柵の変形を許容できない区間等に設置する場合においては、必要に応じて剛性防護柵を選定することができる。

イ 形式の選定

車両用防護柵の形式選定に当たっては、性能、経済性、維持修繕、施工の条件、分離帯の幅員、視線誘導、視認性の確保、快適展望性、周辺環境との調和等に十分留意して選定するものとする。

ウ 短い構造物区間への対応

土工区間に短い橋梁等の構造物がある場合においては、原則として土工区間の車両用防護柵と同一の形式を選定するものとする。

ただし、異なる形式の防護柵を設置する必要がある場合はこの限りではない。

(2) 高さ

車両用防護柵を設置する際は、設置する車両用防護柵所定の設置基準面から上端までの高さが確保されるよう設置するものとする。

(3) 基礎

土工区間に車両用防護柵を設置する際は、設置する地盤の形状、土質条件等を十分照査した上で、また橋梁、高架等の構造物上に車両用防護柵を設置する際は、設置する構造物の耐力を十分に照査した上で設置するものとする。

(4) 設置延長

車両用防護柵は、防護柵の転倒、滑動等が生じないような延長を確保するものとする。また、たわみ性防護柵については、「11.2.2 車両用防護柵の設置区間」の各号に該当する区間の前後に、原則として各々20m程度延長して設置するものとする。

11.2.4 車両用防護柵の種別

(1) 種別の設定

車両用防護柵は、強度（車両が衝突したとき突破されない衝撃度の大きさ）及び設置場所に応じて、表-11.2.1、表-11.2.2のように種別を設定する。

表-11.2.1 種別の設定⁴⁾

強度 (kJ)	種 別		
	路 側 用	分 離 帯 用	歩車道境界用
45以上	C	Cm	Cp
60以上	B	Bm	Bp
130以上	A	Am	Ap
160以上	SC	SCm	SCp
280以上	SB	SBm	SBp
420以上	SA	SAm	—
650以上	SS	SSm	—

表-11.2.2 衝撃度による種別の設定⁴⁾

種 別			車両質量 (kN)	衝突速度 (km/h)	衝突角度 (°)	強度（衝撃度） (kJ)
路側用	分離帯用	歩車道 境界用				
C	Cm	Cp	245	26以上	15	45以上
B	Bm	Bp		30以上		60以上
A	Am	Ap		45以上		130以上
SC	SCm	SCp		50以上		160以上
SB	SBm	SBp		65以上		280以上
SA	SAm	—		80以上		420以上
SS	SSm	—		100以上		650以上

(2) 性能

車両用防護柵は、種別に応じて、以下の各号に示す性能を有するものでなければならない。その際、衝突条件 A 及び衝突条件 B は、表-11.2.3 に示す条件をいう。

表-11.2.3 衝突条件⁴⁾

区 分	衝 突 条 件	
衝突条件 A	車両総重量時において路面から重心までの高さが 1.4m の大型貨物車による表-11.2.1 に示す種別に応じた衝撃度による衝突。その際の衝突角度は 15° とする。	
衝突条件 B	質量 9.8kN の乗用車による衝突。その際の衝突速度は次により衝突角度 20° とする。	
	種 別	衝 突 速 度
	C、Cm、Cp、B、Bm、Bp	60km/h
	A、Am、Ap、SC、SCm、SCp、SB、SBm、SBp、SA、SAm、SS、SSm	100km/h

ア 車両の逸脱防止性能

(ア) 強度性能

衝突条件 A による衝突に対して、防護柵が突破されない強度を有すること。

(イ) 変形性能

衝突条件 A による衝突に対して、たわみ性防護柵においては車両の最大進入行程が設置場所に応じ表-11.2.4 の値を満足すること、剛性防護柵においては主たる部材に塑性変形が生じないこと。

ここで、最大進入行程とは、車両が防護柵に衝突するときに、前輪又は後輪の内側が防護柵の柵面の原位置より路外方向に踏み出る距離の最大値である（図-11.2.2）。

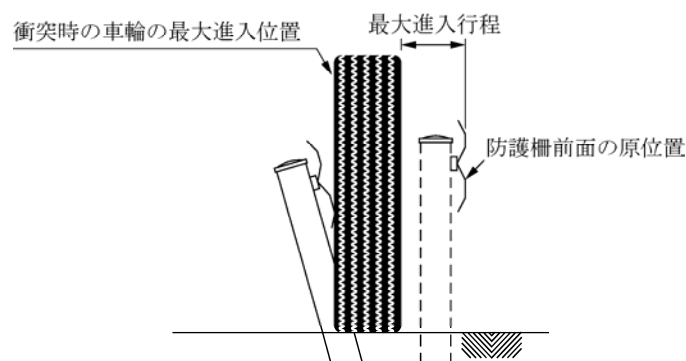


図-11.2.2 最大進入行程⁴⁾

ここで、たわみ性防護柵及び剛性防護柵とは、防護柵の設計方法により以下に示す種類の防護柵をいう。

a たわみ性防護柵

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んで設計する防護柵

b 剛性防護柵

防護柵を構成する主たる部材の弾性限界内での変形を見込んで設計する防護柵

表-11.2.4 たわみ性防護柵の車両の最大進入行程⁴⁾

種 別		支柱を土中に埋め込む場合	支柱をコンクリートに埋め込む場合
路 側 用	C、B、A、SC、SB、SA、SS	1.1m 以下	0.3m 以下
	Cm、Bm	1.1m 以下	0.3m 以下
	Am、SCm、SBm、SAm、SSm	1.5m 以下	0.5m 以下
分 離 帯 用			
歩 車 道 境 界 用	Cp、Bp、Ap、SCp、SBp	0.5m 以下	0.3m 以下

イ 乗員の安全性能

衝突条件 B による衝突に対して、車両の受ける加速度が種別及び種類に応じ表-11.2.5 の値を満足すること。

表-11.2.5 車両の受ける加速度⁴⁾

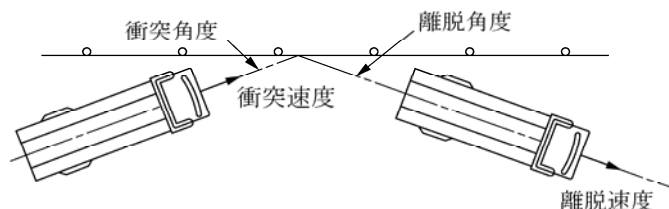
種 別	た わ み 性 防 護 柵		剛性防護柵
	支柱を土中に埋め込む場合	支柱をコンクリートに埋め込む場合	
C、Cm、Cp	90m/s ² /10ms 未満	120m/s ² /10ms 未満	120m/s ² /10ms 未満
B、Bm、Bp			
A、Am、Ap	150m/s ² /10ms 未満	180m/s ² /10ms 未満	180m/s ² /10ms 未満
SC、SCm、SCp	180m/s ² /10ms 未満	200m/s ² /10ms 未満	200m/s ² /10ms 未満
SB、SBm、SBp			
SA、SAm			
SS、SSm			

ウ 車両の誘導性能

衝突条件 A 及び衝突条件 B での衝突のいずれの場合においても以下の条件を満足すること。

- ① 車両は、防護柵衝突後に横転等を生じないこと。
- ② 防護柵衝突後の離脱速度は、衝突速度の 6 割以上であること。
- ③ 防護柵衝突後の離脱角度は、衝突角度の 6 割以下であること。

なお、離脱速度及び離脱角度は、図-11.2.3 に示すものである。

図-11.2.3 離脱速度、離脱角度⁴⁾

エ 構成部材の飛散防止性能

衝突条件 A 及び衝突条件 B での衝突のいずれの場合においても、車両衝突時に構成部材が大きく飛散しないこと。

(3) 構造及び材料

ア 防護柵高さ

車両用防護柵の路面から防護柵上端までの高さは、原則として、0.6m 以上 1.0m 以下とする。

所要の性能を満足するためにやむを得ず 1.0m を超える高さとする場合は、車両衝突時における乗員頭部の安全性を確保できる構造としなければならない。

イ 歩車道境界用車両用防護柵の形状

歩車道境界用車両用防護柵（種別：Cp、Bp、Ap、SCp、及びSBp）は、ボルト等の突起物、部材の継ぎ目等により歩行者等に危害を及ぼすことのない形状とする等、歩行者等に配慮した形状を有しなければならない。

ウ 材料

車両用防護柵に用いる材料は、十分な強度を持ち、耐久性に優れ、維持管理が容易なものを用いるものとする。

エ 防錆・防食処理

車両用防護柵に用いる材料等のうち、錆又は腐食が生じる材料は、JIS 規格又は同等品以上の効果を有する方法により防錆・防食処理を施すものとする。

11.2.5 種別の適用

(1) 設置場所

車両用防護柵は、路側に設置する場合は路側用車両用防護柵を、分離帯に設置する場合は分離帯用車両用防護柵を、また、歩車道境界に設置する場合は歩車道境界用車両用防護柵を用いるものとする。

(2) 適用区間

車両用防護柵は、道路の区分、設計速度及び設置する区間に応じて、原則として、表-11.2.6 に示す種別を適用するものとする。

表-11.2.6 種別の適用⁴⁾

道路の区分	設計速度	一般区間	重大な被害が発生するおそれのある区間	新幹線等と交差又は近接する区間
高速自動車国道 自動車専用道路	80km/h 以上	A、Am	SB、SBm	SS
	60km/h 以下		SC、SCm	SA
その他の道路	60km/h 以上	B、Bm、Bp	A、Am、Ap	SB、SBp
	50km/h 以下	C、Cm、Cp	B、Bm、Bp ^{注)}	

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

11.2.6 歩行者自転車用柵の設置区間

以下のいずれかに該当する区間においては、農道及び交通の状況を踏まえ、必要に応じ歩行者自転車用柵を設置するものとする。

(1) 歩行者等の転落防止を目的として路側又は歩車道境界に歩行者自転車用柵を設置する区間

① 歩道等、自転車専用道路、自転車歩行者専用道路及び歩行者専用道路の路外が危険な区間等で歩行者等の転落を防止するため必要と認められる区間

(2) 歩行者等の横断防止等を目的として歩車道境界に歩行者自転車用柵を設置する区間

① 歩行者等の道路の横断が禁止されている区間で必要と認められる区間

② 歩行者等の横断歩道以外の場所での横断防止が特に必要と認められる区間

なお、横断防止等を目的として設置する柵は、景観等を考慮し、植樹帯の設置等、他の方法を検討した上で、必要と認められる場合について設置するものとする。

11.2.7 歩行者自転車用柵の種別

(1) 種別の設定

歩行者自転車用柵は、表-11.2.7 に示す設計強度に応じて以下の種別に区分する。

表-11.2.7 種別の適用⁴⁾

種 別	設計強度	設計目的	備 考
P	垂直荷重 590N/m 以上 水平荷重 390N/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 につい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 以上 水平荷重 2,500N/m 以上	転落防止	

(2) 性能

歩行者自転車用柵は、表-11.2.7 に示す種別に応じた設計荷重に対して塑性変形しないものでなければならない。

(3) 構造及び材料

ア 防護柵高さ

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 1.1m を標準とする。

歩行者等の横断防止等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 0.7m～0.8m を標準とする。

イ 形状

歩行者自転車用柵（種別：P 及び SP）は、ボルト等の突起物、部材の継ぎ目等により歩行者等に危害を及ぼすことのない形状とする。

また、転落防止を目的として設置する柵の柵間隔は、歩行者等が容易にすり抜けられないものとする。

ウ 材料

歩行者自転車用柵に用いる材料は、十分な強度を持ち、耐久性に優れ、維持管理が容易なものを採用するものとする。

エ 防錆・防食処理

歩行者自転車用柵に用いる金属材料等のうち、錆又は腐食が生じる材料に対する防錆・防食処理は、車両用防護柵に準ずるものとする。

オ 車両用防護柵の兼用

車両用防護柵は上記を満足することにより、歩行者自転車用柵として兼用することができる。

(4) 種別の適用

歩行者自転車用柵は、原則として種別 P を適用するものとし、歩行者等の滞留が予想される区間及び橋梁、高架の区間に設置される転落防止を目的とした柵は、集団による荷重を想定し、種別 SP を適用するものとする。

11.2.8 歩行者自転車用柵の設置方法

歩行者自転車用柵を設置する際は、農道及び交通の状況を十分考慮して、防護柵機能を発揮できるように設置するものとする。

(1) 高さ

歩行者自転車用柵を設置する際は、路面から柵面の上端までの高さは 1.1m を標準とする。

(2) 基礎

土工区間に歩行者自転車用柵を設置する場合は、設置する地盤の形状、土質条件等を十分に照査した上で、また橋梁、高架等の構造物上に歩行者自転車用柵を設置する場合は、設置する構造物の耐力を十分に照査した上で、設置するものとする。

(3) 柵間のすり抜け防止

転落防止を目的として同一種別の歩行者自転車用柵を設置する場合は、原則として連続して設置するものとする。

(4) 積雪地域における対応

積雪地域において歩行者自転車用柵を設置する場合は、必要に応じて積雪による荷重を考慮して設置するものとする。

11.2.9 橋梁用防護柵

(1) 車両用防護柵の兼用

歩道等のない橋梁等において、車両用防護柵に歩行者等の転落防止機能を付加して設置する場合においては、車両用防護柵自体の性能、構造を満足するほか、「11.2.7 歩行者自転車用柵の種別」に規定されている歩行者自転車用柵に求められる構造を満足することにより、車両用防護柵が歩行者自転車用柵を兼用することができる。

- ① 地覆高さと相まって車両用防護柵の高さが比較的高い場合は、転落防止を目的とした歩行者自転車用柵としての機能を兼ねることができる。

(例1) 地覆から車両用防護柵上端までの高さ	85cm
+ 地覆高さ	25cm
路面上高さ	110cm

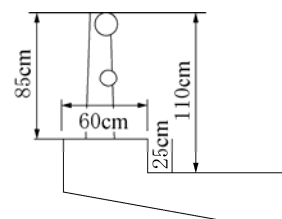


図-11.2.4 車両防護柵の兼用（例1）

- ② 地覆高さと相まっても車両用防護柵の高さが比較的低い場合は、転落防止を目的とした歩行者自転車用柵としての高さを確保するために補助部材を更に加して歩行者自転車用柵としての機能を兼ねることができる。

(例2) 地覆から車両用防護柵上端までの高さ	75cm
+ 地覆高さ	25cm
+ 補助部材の高さ	10cm
路面上高さ	110cm

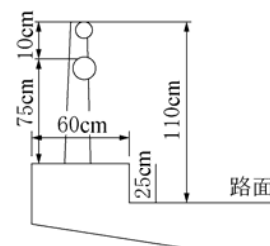
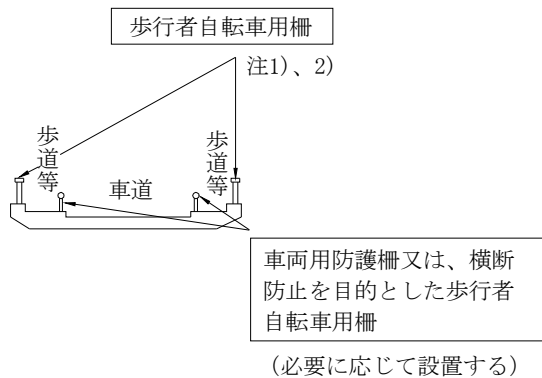


図-11.2.5 車両防護柵の兼用（例2）

その他詳細は、「防護柵の設置基準・同解説 ボラードの設置便覧」、「車両用防護柵標準仕様・同解説」を参照のこと。

(2) 防護柵の設置位置

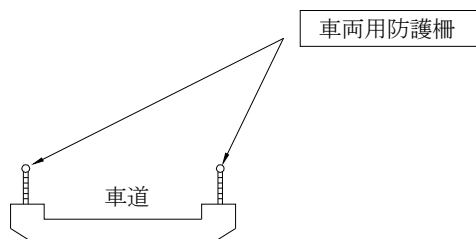
車両用防護柵を橋梁等で兼用するとき、一般的な設置位置は、図-11.2.6のとおりとなる。



注1) ただし、車両の橋梁外への逸脱を防止する必要がある区間で、歩車道境界に車両用防護柵を設置することが困難である場合には、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ものとする。

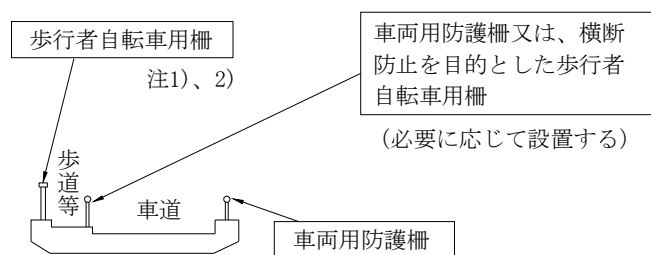
注2) 歩車道境界に車両用防護柵がない橋梁、高架区間の路側に種別SPのアルミニウム合金製歩行者自転車用柵を設置する場合は、ハイテンション型のアルミニウム合金製歩行者自転車用柵を用いるものとする。

1. 両側歩道の橋梁、高架での設置の考え方



ただし、歩行者等が混入するおそれのある場合には、必要に応じて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ものとする。

2. 歩道のない橋梁、高架での設置の考え方



注1) ただし、車両の橋梁外への逸脱を防止する必要がある区間で、歩車道境界に車両用防護柵を設置することが困難である場合には、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ものとする。

注2) 歩車道境界に車両用防護柵がない橋梁、高架区間の路側に種別SPのアルミニウム合金製歩行者自転車用柵を設置する場合は、ハイテンション型のアルミニウム合金製歩行者自転車用柵を用いるものとする。

ただし、歩行者等が混入するおそれのある場合には、必要に応じて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ものとする。

3. 片側歩道の橋梁、高架での設置の考え方

図-11.2.6 車両用防護柵の一般的な設置の考え方⁴⁾

11.2.10 耐雪型車両用防護柵

(1) 耐雪型車両用防護柵の設置目的

耐雪型車両用防護柵は、積雪による破損を軽減させることを目的としているが、破損をどの程度まで軽減させる構造とするかについては、維持管理・経済性等について十分検討しなければならない。

なお、路外逸脱事故の発生頻度が特に高い箇所、路側の危険性が特に高い区間では、より強度の高い剛性防護柵の採用を検討する必要がある。

(2) 耐雪型路側用ガードレール

現在用いられている路側用ガードレールの耐雪型車両用防護柵の例を、表-11.2.8、表-11.2.9に示す。

表-11.2.8 路側用ガードレール（土中用）構造諸元の一例⁴⁾

種 別	積雪 ランク	5年再現 最大積雪深 (m)	支　　柱					ビーム 種別	ブラケット		
			支柱 間隔 (m)	外径 (mm)	厚さ (mm)	埋込み 深さ (cm)	根巻寸法 幅×長さ ×厚さ (cm)		幅 (mm)	コルゲー ション (mm)	厚さ (mm)
B	—	標準型	4	114.3	4.5	150	なし	B	70	31	4.5
	1	0～1	4	114.3	4.5	150	なし		70	31	4.5
	2	1～2	4				40×40×25		120	31	6
	3	2～3	3								
	4	3～4	2								
	5	4～5									
C	—	標準型	4	114.3	4.5	140	なし	C	70	31	4.5
	1	0～1	4	114.3	4.5	140	なし		70	31	4.5
	2	1～2	3				40×40×25		120	31	6
	3	2～3	2								
	4	3～4									
	5	4～5									

注 1) 5年再現最大積雪深に対する構造諸元は、平均密度 4 kN/m^3 のときの値であり、 4 kN/m^3 以外のときは平均密度の比で5年再現最大積雪深を補正するものとする。ただし、1 m 以下の積雪深は、補正対象としない。

2) 積雪ランク区分は、以下のとおりである。

積雪ランク	5年再現最大積雪深
1	1 m 以下（無対策）
2	1 m を超え 2 m 以下
3	2 m を超え 3 m 以下
4	3 m を超え 4 m 以下
5	4 m を超え 5 m 以下

3) 除雪した雪を防護柵上に堆雪することが予想される場合は、必要に応じ堆雪深を考慮する。

4) 種別 B の積雪ランク 5、種別 C の積雪ランク 4、5 については上級種別の使用を検討するものとする。

5) 積雪ランクが 5 を超える場所については、冬期のビーム取外しの検討又は別途構造等について検討するものとする。

表-11.2.9 路側用ガードレール（コンクリート中用）構造諸元の一例⁴⁾

種 別	積 雪 ラ ン ク	5年再現 最大積雪深 (m)	支　　柱				ビーム 種別	ブラケット		
			支柱 間隔 (m)	外径 (mm)	厚さ (mm)	埋込み 深さ (cm)		幅 (mm)	コルゲー ション (mm)	厚さ (mm)
B	—	標準型	2	114.3	4.5	40	B	70	31	4.5
	1	0～1	2	114.3	4.5	40		70	31	4.5
	2	1～2	2					120	31	6
	3	2～3	2							
	4	3～4	2							
	5	4～5								
C	—	標準型	2	114.3	4.5	40	C	70	31	4.5
	1	0～1	2	114.3	4.5	40		70	31	4.5
	2	1～2	2					120	31	6
	3	2～3	2							
	4	3～4								
	5	4～5								

注1) 5年再現最大積雪深に対する構造諸元は、平均密度 4 kN/m^3 のときの値であり、 4 kN/m^3 以外のときは平均密度の比で5年再現最大積雪深を補正するものとする。ただし、1 m 以下の積雪深は、補正対象としない。

2) 積雪ランク区分は、以下のとおりである。

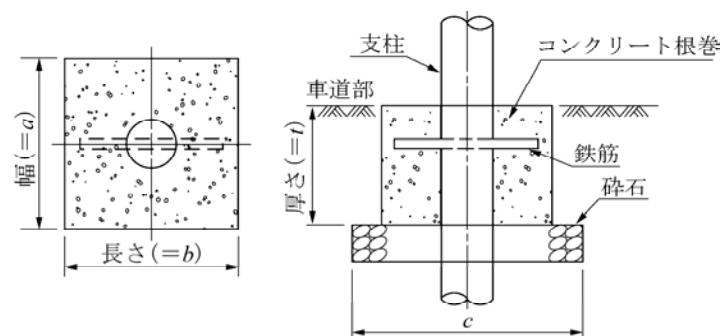
積雪ランク	5年再現最大積雪深
1	1 m 以下（無対策）
2	1 m を超え 2 m 以下
3	2 m を超え 3 m 以下
4	3 m を超え 4 m 以下
5	4 m を超え 5 m 以下

3) 除雪した雪を防護柵上に堆雪することが予想される場合は、必要に応じ堆雪深を考慮する。

4) 種別 B の積雪ランク 5、種別 C の積雪ランク 4、5 については、上級種別の使用を検討するものとする。

5) 積雪ランクが 5 を超える場所については、冬期のビーム取外しの検討又は別途構造等について検討するものとする。

根巻は、コンクリート製、プレキャストコンクリート製、鋼製等が考えられるが、コンクリート根巻の場合の形状例を、図-11.2.7 及び表-11.2.10 に示す。

図-11.2.7 コンクリート根巻形状例⁴⁾表-11.2.10 コンクリート根巻寸法の一例⁴⁾

a (mm)	b (mm)	t (mm)	c (mm)	鉄筋：径×長さ (mm)
400	400	250	500	D16×300
450	450	300	550	D16×350
500	500	350	600	D19×400

(3)耐雪型路側用ガードケーブル

現在用いられている路側用ガードケーブルの耐雪型車両用防護柵の例を、表-11.2.11、表-11.2.12に示す。

表-11.2.11 路側用ガードケーブル（土中用）構造諸元の一例⁴⁾

種 別	積雪 ランク	5年再現 最大 積雪深 (m)	支　　柱					ブラケット			端末部補助支柱		
			支柱 間隔 (m)	外径 (mm)	厚さ (mm)	埋込み 深さ (cm)	根巻寸法 幅×長さ ×厚さ (cm)	高さ (mm)	厚さ (mm)	取付 ボルト (mm)	外径 (mm)	厚さ (mm)	埋込み 深さ (cm)
B	—	標準型	6	114.3	4.5	150	なし	210（上） 3.2 290（下）	M12 4.6 以上	なし			
	1	0～1	6	114.3	4.5	150	なし	210（上） 3.2 290（下）	M12 4.6 以上	なし			
	2	1～2	6	114.3	4.5	150	40×40×25	550	4.5	M12 6.8 以上	114.3	4.5	40
	3	2～3	5				45×45×30						
	4	3～4	4				50×50×35						
	5	4～5	3										
C	—	標準型	6	114.3	4.5	140	なし	420	3.2	M12 4.6 以上	なし		
	1	0～1	6	114.3	4.5	140	なし	420	3.2	M12 4.6 以上	なし		
	2	1～2	6	114.3	4.5	140	40×40×25	420	4.5	M12 6.8 以上	114.3	4.5	40
	3	2～3	5				45×45×30						
	4	3～4	4				50×50×35						
	5	4～5	3										

注 1) 5年再現最大積雪深に対する構造諸元は、平均密度 4 kN/m^3 のときの値であり、 4 kN/m^3 以外のときは平均密度の比で5年再現最大積雪深を補正するものとする。ただし、1 m 以下の積雪深は、補正対象としない。

2) 積雪ランク区分は、以下のとおりである。

積雪ランク	5年再現最大積雪深
1	1 m 以下（無対策）
2	1 m を超え 2 m 以下
3	2 m を超え 3 m 以下
4	3 m を超え 4 m 以下
5	4 m を超え 5 m 以下

3) 除雪した雪を防護柵上に堆雪することが予想される場合は、必要に応じ堆雪深を考慮する。

4) 積雪ランクが5を超える場所については、冬期のケーブル取外しの検討又は別途構造等について検討するものとする。

表-11.2.12 路側用ガードケーブル（コンクリート中用）構造諸元の一例⁴⁾

種 別	積 雪 ラ ン ク	5年再現 最大積雪深 (m)	支　　柱				ブラケット			端末部補助支柱		
			支柱 間隔 (m)	外径 (mm)	厚さ (mm)	埋込み 深さ (cm)	高さ (mm)	厚さ (mm)	取付 ボルト (mm)	外径 (mm)	厚さ (mm)	埋込み 深さ (cm)
B	—	標準型	4	114.3	4.5	40	210（上） 290（下）	3.2	M12 4.6 以上	なし		
	1	0～1	4	114.3	4.5	40	210（上） 290（下）	3.2	M12 4.6 以上	なし		
	2	1～2	4	114.3	4.5	40	550	4.5	M12 6.8 以上	114.3	4.5	40
	3	2～3	4									
	4	3～4	4									
	5	4～5	3									
C	—	標準型	4	114.3	4.5	40	420	3.2	M12 4.6 以上	なし		
	1	0～1	4	114.3	4.5	40	420	3.2	M12 4.6 以上	なし		
	2	1～2	4	114.3	4.5	40	420	4.5	M12 6.8 以上	114.3	4.5	40
	3	2～3	4									
	4	3～4	4									
	5	4～5	3									

注 1) 5年再現最大積雪深に対する構造諸元は、平均密度 4 kN/m^3 のときの値であり、 4 kN/m^3 以外のときは平均密度の比で5年再現最大積雪深を補正するものとする。ただし、1 m 以下の積雪深は、補正対象としない。

2) 積雪ランク区分は、以下のとおりである。

積雪ランク	5年再現最大積雪深
1	1 m 以下（無対策）
2	1 m を超え 2 m 以下
3	2 m を超え 3 m 以下
4	3 m を超え 4 m 以下
5	4 m を超え 5 m 以下

3) 除雪した雪を防護柵上に堆雪することが予想される場合は、必要に応じ堆雪深を考慮する。

4) 積雪ランクが5を超える場所については、冬期のケーブル取外しの検討又は別途構造等について検討するものとする。

11.2.11 環境との調和や景観に配慮した防護柵の留意事項

防護柵は、車両の衝突を考慮するものと、その必要のないものに区分でき、衝突を考慮しないものについては、デザインにかなり自由度がある。

防護柵の形態を考える上では、道路景観や地域性及び生態系への配慮が必要であるが、道路景観の主役としてではなく、脇役としてシンプルなものをを用いることが望ましい。

また、「脱炭素社会の実現に資する等のための建築物等における木材の利用の促進に関する法律」を踏まえ、良好な景観の形成等を考慮し、木材の利用を検討することが望ましい。

(1) 景観への配慮

ア 景観の連続性を確保する

連続した防護柵の景観が乱雑にならないよう、一定区間において形式や色調を統一する。

イ 周囲との調和に留意する

特に山間部や景勝地では、防護柵が周囲の色調と競合したり混乱したりすることがある。低明度・低彩度の色を使用した防護柵は、それほど目立たず、周囲の色彩と馴染みやすい。



険しい断崖や奇岩がならぶ眺めのよい場所を通過することから、従来のガードレールの替わりに、周辺の景観に違和感を与えない防護柵を設置している。

図-11.2.8 周囲に調和した防護柵の例（石川県富来町）

ウ 道路からの眺望を阻害しない

眺望のよい部分では、ガードケーブル等、なるべく眺望を阻害しないような構造の防護柵を設置することが望ましい。



歴史的風土保存地区、風致地区に指定されていることから、景観を線的に分断するガードレールに代えて、目立たない構造のガードケーブルを用いている。

図-11.2.9 道路からの眺望に配慮した防護柵の例（奈良県飛鳥村）

エ 道路外からの景観にも配慮する

防護柵の景観については、道路利用者からの景観のみでなく、道路の外部からの景観を考慮して、裏面の色や形状にも配慮することが必要である。

オ 植栽で防護柵を隠す

(2) 地域性への配慮

ア 地域を PR する

防護柵のデザインの中に、地域のシンボルマークや特産品等をデザインとして取り入れることによって、地域を PR する。

イ 地場材の利用

防護柵に地場で産出される素材を利用することによって、周辺の環境との調和を図りながら地域性を強調することが考えられる。この場合、防護柵の強度に注意する必要がある。

(3) 生態系への配慮

交通安全施設の設計は、人間の安全性確保以外に、野生生物に対する安全・保護対策用の侵入防止柵等を検討することが重要である。

ア 道路への侵入防止対策（ロードキル対策）

山間部等の野生動物が生息する地域においては、ロードキルを減少させるため、主として野生動物の道路への侵入防止対策を検討する。

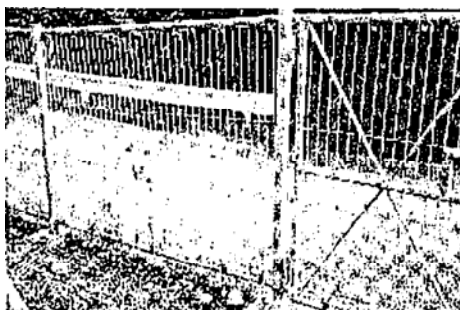
- ① シカに対しては、フェンスの高さを上げる。
- ② 小動物の対応として、フェンスの隙間や構造物との接点の隙間をなくす。
- ③ フェンスの網目を小さくしたり、構造や形状を工夫したりする。
- ④ 法面等に縦排水溝からの小動物の侵入防止の工夫をする。

表-11.2.13 立入防止柵の構造と動物の侵入防止効果

立入防止柵		有刺鉄線	格子型	金網型
種類				
大型ほ乳類	シカ	×	△	△
	クマ	×	△	△
	サル	×	×	×
	イノシシ	×	△	○
	カモシカ	×	△	△
中小型ほ乳類	キツネ	×	△	○
	タヌキ	×	△	○
	テン	×	×	△
	イタチ	×	×	△
	ノウサギ	×	△	○
	リス	×	×	×

×＝効果なし。おおむね自由に行き来する。△＝余り効果はない。

○＝効果あり。侵入はほぼ防止される



出典：自動車道路のランドスケープ

図-11.2.10 フェンスのよじ登りを防止するための縦格子柵例

11.2.12 車道との分離施設のデザイン

(1) 防護柵のデザイン

ア 歩行者保護用防護柵

歩行者保護用防護柵としては、ガードレール、ガードケーブル、オートガード等があり、設置の際の配慮点としては、以下のことが挙げられる。

- ① 歩道、車道の両側から見られることから、表裏のない構造とする。
- ② できる限り植栽で修景することが望ましい。
- ③ 農道建設の際に伐採した木材や間伐材を防護柵として利用している事例もある。

イ 横断防止柵

横断防止柵は、比較的自由にデザインできることから、現在でも地域のシンボルマークを利用したもの等、多様なデザインが見られる。

これらの中には、余りに自己主張が強すぎたり周辺との調和を欠いたりするデザインも見受けられ、道路の雰囲気にも悪影響を与えているものも見られる。このため、防護柵のデザインについては、以下の点に留意することが必要である。

- ① 防護柵は、できればない方がすっきりする場合もあり、なるべくシンプルなデザインを検討する。

- ② 地域の構成を表すモチーフを盛込んだデザインを検討する。

ただし、余りに即物的なデザインのものは、逆に安直で悪いイメージを与えることがあり、デザインの洗練されたものとする必要がある。

- ③ 沿道との統一性を図ったデザインを検討する。
- ④ 舗装、照明灯、道路空間を演出する施設等とのデザインを統一する。
- ⑤ ある一定区間では、デザイン、色彩の統一を図る。

(2) 駒止め（ボラード）のデザイン

防護柵は、歩道と車道との行き来を遮断することを目的とするが、駒止めは、自動車が歩道に乗り上げることを防止することを主目的とする。このため、単に歩車道を分離するだけでよい場合には、防護柵の代わりに駒止めを利用することで、歩行者が車道にでることは比較的自由であり、歩行者の行動を強制する感じが少なく、開放的な印象を与える。また、農業車両の進入は、駒止めの間隔を調整することで対応できる。駒止めを設置する場合には、以下の点に留意することが望ましい。

- ① 素材の持つ特質を生かしたデザインとする。

周辺の雰囲気との調和をあらかじめ検討して素材の決定を行う。地域で産出される材料を用いることも有効である。

- ② 沿線や舗装との調和を図った色彩とする。
- ③ ひとつひとつが安定感を持った形状とする。基本的にはシンプルな形が望ましい。

駒止めは、道路景観の主役ではないことから、奇異なデザインで人目を引くようなことは避けた方がよい。

- ④ 地域性、個性を表現する場合は、できる限り控えめなデザインとして、目立ち過ぎないように配慮する。



図-11.2.11 駒止めのイメージ

なお、駒止め（ボラード）の具体的な設置計画、設計については、防護柵の設置基準・同解説ボラードの設置便覧の巻末「ボラードの設置便覧」を参照されたい。

11.3 照明施設

11.3.1 一般

道路照明は、その設置場所により、連続照明、局部照明及びトンネル照明の三つに大別できる。

連続照明については、原則としてポール照明方式とする。ただし、農道の構造や交通の状況等によっては、構造物取付照明方式等とすることができる。

なお、灯具は照明方式に応じて適切に配置するものとする。

本項では照明施設に求められる性能指標のみを示すこととし、具体の設計手法は、「道路照明施設設置基準・同解説」等を参照のこと。

11.3.2 連続照明

連続照明の設計に当たっては、以下に示す照明の要件を考慮する。

- ① 平均路面輝度が適切であること。
- ② 路面の輝度均斉度が適切であること。
- ③ グレアが十分抑制されていること。
- ④ 適切な誘導性を有すること。

(1) 平均路面輝度

平均路面輝度は、道路分類及び外部条件に応じて、表-11.3.1の上段の値を標準とする。ただし、中央帯に対向車前照灯を遮光するための設備がある場合には下段の値をとることができる。

表-11.3.1 平均路面輝度^{6) 14)}

(単位：cd/m²)

外部条件 道路分類	A	B	C
主 要 幹 線 道 路	1.0	0.7	0.5
	0.7	0.5	—
幹 線 ・ 補 助 幹 線 道 路	0.7	0.5	0.5
	0.5	—	—

ここに、外部条件 A：道路交通に影響を及ぼす光が連続的にある道路沿道の状態
 外部条件 B：道路交通に影響を及ぼす光が断続的にある道路沿道の状態
 外部条件 C：道路交通に影響を及ぼす光がほとんどない道路沿道の状態

(2) 輝度均斉度

輝度均斉度は、総合均斉度 0.4 以上を原則とする。

(3) 視機能低下グレア

視機能低下グレアは、相対閾値増加を原則として表-11.3.2の値とする。

表-11.3.2 相対閾値増加⁶⁾ (単位：%)

道路分類	相対閾値増加
主要幹線道路	15以下
幹線・補助幹線道路	

(4) 誘導性

適切な誘導性が得られるよう、灯具の高さ、配列、間隔等を決定するものとする。

11.3.3 局部照明

局部照明は、交通流が局部的に複雑となるような場所、道路の平面線形や縦断線形が複雑な場所等において、交通状況、道路状況等を明確にすることを目的として整備するものである。

局部照明に用いる光源、照明器具、灯具の配置方法等は、各局部照明の目的に基づいて選定し、連続照明区間に局部照明を整備する場合は、路面輝度、灯具配光等を考慮して局部照明のための灯具の配置を行うことが必要である。

(1) 交差点

交差点の照明は、道路照明の一般的効果に加えて、これに接近してくる自動車の運転者に対してその存在を示し、交差点内及び交差点付近の状況がわかるようにするものとする。

交差点の照明は、自動車の前照灯効果の及ばないところを補い、交差点に接近、進入、通過する自動車の運転者に対して以下の役割を果たすことを目的としている。

- ① 遠方から交差点の存在がわかること。
- ② 交差点付近に存在する他の自動車、歩行者等が、交差点より手前から識別できること。
- ③ 交差点内に存在する他の自動車、歩行者等が、交差点内において識別できること。

①と②については、適切な灯具配置等により所期の効果が得られるようにする必要がある。一方、③については、交差点内の明るさを確保する必要がある。

交差点内とは、原則として平面交差する道路部分を対象とし、図-11.3.1に示す。また、横断歩道がある場合は、歩行者等の見え方が交通事故防止には特に重要であり、横断中及び横断しようとしている歩行者等の見え方を考慮し、図-11.3.2に示すように横断歩道部と歩行者等の待機場所（1m程度）までを含む範囲を交差点内と考えるとよい。

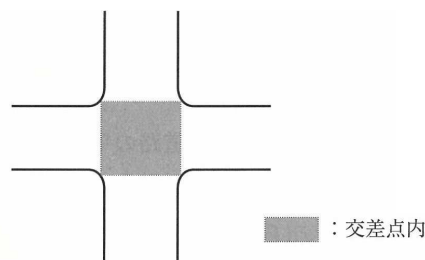


図-11.3.1 交差点内の範囲⁶⁾

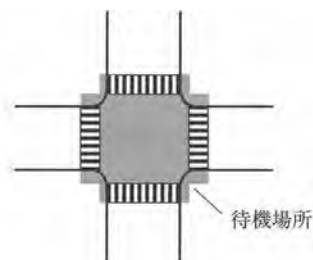


図-11.3.2 横断歩道のある交差点内の範囲⁶⁾

交差点内の明るさは、平均路面照度 20lx 程度、かつ、照度均斉度は 0.4 程度（路面上の最小照度を平均路面照度で除した値）を確保することが望ましい。また、車両や歩行者等の交通量が少なく、周辺環境が暗い交差点においても、平均路面照度は 10lx 以上を確保することが望ましい。なお、交差点内の横断歩道上の平均路面照度は、交差点内と同程度の値を確保することが望ましい。

(2) 横断歩道

単路部に単独に存在する横断歩道の照明は、これに接近してくる自動車の運転者に対して、その存在を示し、横断中及び横断しようとする歩行者等の状況がわかるようにするものとする。

横断歩道は、歩行者等が車道を横断する場合に指定された場所であり、特に歩行者等の安全を確保しなければならない重要な場所である。したがって、その照明は、自動車の運転者が横断歩道の存在を知り、そこを横断中の歩行者が良く見え、また横断しようとして歩道の縁石あるいは

路端に立っている歩行者も良く見えるようにすることが重要である。

横断歩道の照明方式は、運転者から見て歩行者の背景を照明する方式を原則とするが、背景の明るさを確保することが難しい場合などには、歩行者自身を照明する方式を選定することができる。

以下にそれぞれの照明方式とその照明要件を示す。

ア 歩行者の背景を照明する方式

(ア) 連続照明のない場合

通常、横断歩道上又はその付近にいる人物の路面上 0.5m までの高さを 50m 手前の運転者から視認することが必要である。ここで、人物の高さを 0.5m としたのは、人物の一部を対象とすれば、シルエット視によりその存否が確認できること、人物は子供を前提とし子供の身長を 1m として、その下半身の高さを採用したことによる。

有効な背景として横断歩道の後方 35m 以上の路面を明るくする必要があるが、明るい路面を背景とする人物のシルエット効果を良くするためには、横断歩道の後方に灯具を配置し、横断歩道の直前には設置しない方が望ましい（図-11.3.3 参照）。

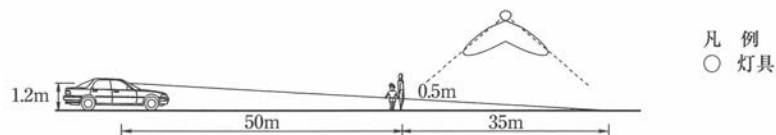


図-11.3.3 運転者から見た歩行者の背景の長さ⁶⁾

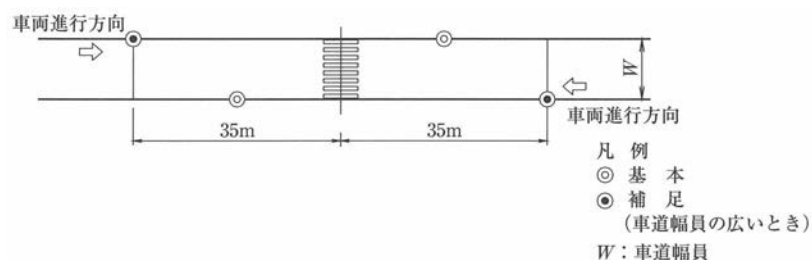


図-11.3.4 歩行者の背景を照明する方式の灯具の配置例⁶⁾

平均路面照度は、横断歩道の前後それぞれ 35m の範囲を対象に 20lx 程度を確保することが望ましく、交通量が少なく、周辺環境が暗い場合においても 10lx 以上を確保することが望ましい。

また、路面の照度分布が不均一になると歩行者等の視認性に影響するため、路面の照度分布はできるだけ均一に保つことが望ましい。

(イ) 連続照明のある場合

横断歩道が連続照明区間内に存在する場合は、図-11.3.4 に示す配置となるように考慮し、横断歩道の前後それぞれ 35m の範囲を連続照明区間より明るくすることが望ましい。

イ 歩行者自身を照明する方式

横断歩道上の歩行者等を直射光により照明する方式は、将来においても連続照明が設置されない道路や、横断歩道が曲線部や坂の上などに設けられ、背景が路面になりにくい場合など、背景の明るさの確保が難しく、シルエット効果が得られにくい場合に適している。

横断歩道上及びその付近の歩行者等を視認するには、運転者方向の鉛直面照度が必要であり、横断歩道中心線上1mの高さにおいて、鉛直面の平均照度は、20lx程度を確保することが望ましい。なお、交通量が少なく、周辺環境が特に暗い場合などにおいても10lx以上を確保することが望ましい。ここで、鉛直面照度を高さ1mとしたのは、人物は子供を前提とし、子供の身長を1mとしてその全身を照明し、人物の存否、動き等の視覚情報を得るためである。

灯具は、横断歩道の手前の鉛直面照度が高くなる位置に設置するとともに、横断歩道中心線上の鉛直面照度の分布をできるだけ良好に保つことが望ましい（図-11.3.5 参照）。

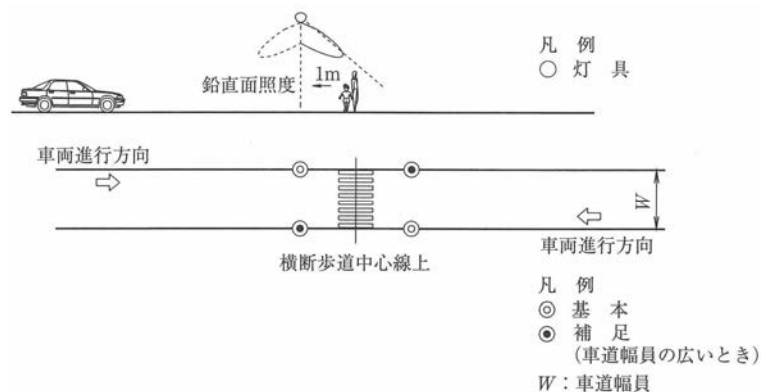


図-11.3.5 歩行者自身を照明する方式の灯具の配置例⁶⁾

(3) 歩道等

歩道等の照明は、夜間における歩行者等の安全かつ円滑な移動を図るために良好な視環境を確保するようにするものとする。

歩行者等が歩道等を安全に通行するためには、道路上に存在する障害物や路面の段差などの道路状況を把握する上で適切な路面照度を確保するのがよい。

路面照度の設定には、交通量や周辺の光環境などを考慮するものとし、視認性の観点から平均路面照度5lx以上とすることが望ましい。また、歩道等の路面に明るさのムラがあると障害物の視認が困難となる。このため、路面の照度均斉度（路面上の最小照度を平均照度で除した値）は、0.2以上を確保することが望ましい。灯具は、誘導性を考慮し等間隔で連続的に設置することが望ましい。

なお、当該路面の照度及び均斉度が連続照明等によって確保される場合は、歩道等の照明を設置しなくてもよい。

高齢者や障害者などの利用が多く、特に重要であると認められる箇所においては、「道路の移動等円滑化整備ガイドライン」（（一財）国土技術研究センター 平成23年8月）を参照のこと。

(4) 道路の幅員構成が急変する場所

車道幅員、路肩幅員の減少などにより幅員構成が急激に変化する場所は、走行上危険な箇所となるおそれがあるので、道路標識、防護柵などの設置とともに、急変する場所の状況が遠方から視認できるよう必要に応じて照明施設を設置するのがよい。

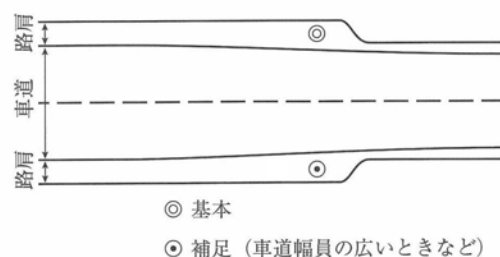


図-11.3.6 幅員構成が急変する場所の灯具配置の例⁶⁾

(5) 道路線形が急変する場所

道路線形が急変する場所としては、平面線形が急変する場所、縦断線形が急変する場所及び両者が複雑に絡み合った場所がある。

平面線形が急変する場所の照明は当該箇所の状況を明示することはもちろんのこと、灯具の配列と路面上の輝度分布のつながりによって、良好な誘導性が得られるよう、灯具を適切に配置する必要がある。

一方、縦断線形が急変する場所の照明は、前照灯の効果が及ばない頂部や底部において付近の詳細がわかるように、適切な灯具の配置が必要である。また、坂路では、運転者が灯具から強いグレアを受けやすいので、灯具を必要以上に傾斜して取付けないこと、灯具の配光を制限することなどの配慮が必要である。

(6) 橋梁

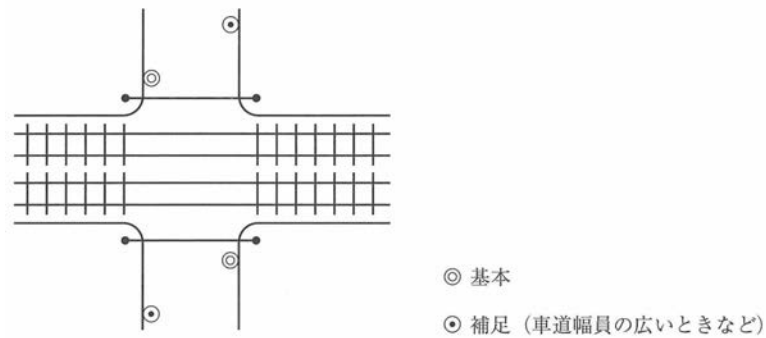
橋梁の照明を連続的に設置する場合は「11.3.2 連続照明」の規定に準じる。また、以下の事項に留意して設置する必要がある。

- ① 橋梁の構造などによっては、灯具の取付高さや間隔が制限されることがある。灯具の取付高さや間隔が制限された場合には、灯具の取付位置に注意して、グレアをできるだけ少なくするようにすることが望ましい。
- ② 付近を船舶が航行する場合には、橋梁部分の照明光がグレアを与えたり、航路灯との誤認を生じさせたりするおそれがある。したがって、このような状況にある橋梁の照明に用いる灯具の配光には特に注意が必要である。
- ③ 橋梁によっては、側面から見た照明効果やその装飾性などに特別の考慮が必要となることがある。

(7) 踏切

踏切では、遮断機、踏切警標、停止線などが確認でき、前方の道路状況が明確に見通せるよう考慮しなければならない。また、線路方向にはできるだけ直射光を出さない配慮が必要である。

図-11.3.7 に、踏切における灯具の配置例を示す。

図-11.3.7 踏切における灯具の配置例⁶⁾

(8) その他

乗合自動車停留施設あるいはその他局部照明が必要な場所の照明を行う場合には、その利用目的に合致した照明のレベル、照明方式、光源、照明器具を選択することが望ましい。

11.3.4 トンネル照明

トンネル等は、一般部と異なり昼間においても照明を必要とすることや、周囲が側壁等で閉鎖されているため走行上特に注意を要するなどの特殊性を有している。さらに、道路幅員が一般部よりも縮小されている場合があり、事故の発生するおそれが高いため特に安全を確保する必要がある。このため、トンネル等には設計速度、交通量、延長、構造、線形等に応じた適切な照明施設を設置する。

なお、運転者の眼は、明るいところから暗いところに移行するときは順応時間が長く、暗いところから明るいところに移行するときは順応時間が短い。したがって、トンネル等については、眼の順応を円滑に行うため昼間においても照明施設が必要となる。

設計に際しては、「道路照明施設設置基準・同解説」を参照するものとする。

トンネル照明の構成は以下のとおりとする。

- ① 基本照明
- ② 入口部照明
- ③ 出口部照明
- ④ 特殊構造部の照明
- ⑤ 停電時照明
- ⑥ 接続道路の照明

(1) 基本照明

基本照明は、トンネルを走行する運転者が前方の障害物を安全な距離から視認するために必要な明るさを確保するための照明であり、トンネル全長にわたり、灯具を原則として一定間隔に配置する。基本照明のみの区間の照明を基本部照明という。

ア 平均路面輝度

トンネル内の平均路面輝度は、設計速度に応じて表-11.3.3の値を標準とする。

表-11.3.3 基本照明の平均路面輝度⁶⁾

設計速度 (km/h)	平均路面輝度 (cd/m ²)
60	2.3
50	1.9
40以下	1.5

注) ここで用いる設計速度は、トンネル本体の設計速度が基本になるが、道路線形等の幾何構造のほか、交通の状況、最高速度の制限等の交通規制の状況などに応じて適宜定められた値をいう。

なお、交通量、トンネル延長に応じて、平均路面輝度は表-11.3.3に示す値より低い値とすることができる。ただし、この場合においても 0.7cd/m^2 未満であってはならない。

イ 輝度均斉度

輝度均斉度は、総合均斉度 0.4 以上を原則とする。

ウ 視機能低下グレア

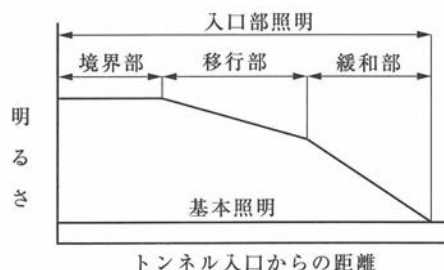
視機能低下グレアは、相対閾値増加 15% 以下を原則とする。

エ 誘導性

適切な誘導性が得られるよう、灯具の高さ、配列、間隔等を決定するものとする。

(2) 入口部照明

入口部照明は、昼間、運転者がトンネルに接近する際に生じる急激な輝度の変化と、進入直後から起きる眼の順応の遅れを緩和するための照明であり、基本照明と入口照明を加えたものをいう。なお、入口部照明は、図-11.3.8に示すように境界部、移行部、緩和部の3つの区間によって構成される。

図-11.3.8 入口部照明の構成⁶⁾

入口照明は、人工照明のみによる方法が一般的であるが、自然光を利用する方法（自然光照明）もある。自然光照明はルーバー又は類似の構造を用いた遮光構造物によって自然光を直接的に制御して、入口照明や、連続するトンネルの坑口間の路面輝度を調節しようとするものである。

(3) 出口部照明

出口部照明は、昼間、出口付近の野外輝度が著しく高い場合に、出口の手前付近にある障害物や先行車の見え方を改善するための照明であり、基本照明と出口照明を加えたものをいう。なお、出口照明にはルーバー等を用いて自然光を制御する方法もある。

(4) 特殊構造部の照明

トンネル内の分合流部、非常駐車帯、歩道部、避難通路に設置する照明をいう。

ア 分合流部の照明

分合流付近の状況を示し、分合流する自動車の存在を把握させるために設置する照明である。

イ 非常駐車帯の照明

本線を走行中の車両から非常駐車帯の位置が視認でき、本線車道から非常駐車帯に待避している車両の存在が確認できるように設置する照明である。

ウ 歩道部の照明

歩道を有するトンネルの歩道部において歩行者等が安全に歩行できるように設置する照明である。

エ 避難通路の照明

非常時の避難や安全などを確保するために設置する照明である。

(5) 停電時照明

運転者がトンネル内を走行中に突然、停電になった場合に起こる危険な状態を防止するための照明で、基本照明の一部を兼用することができる。

(6) 接続道路の照明

夜間、入口部においてトンネル入口付近の幅員の変化を把握させるため、あるいは出口部においてトンネル内から出口に続く道路の状況を把握させるため設置する照明である。

11.3.5 環境との調和や景観に配慮した道路照明の留意事項

道路照明は、景観のみでなく昆虫、鳥類に影響を与えるおそれがあることから、照明を設置する際には、生態系保全も含めた配慮が必要である。

(1) 生態系に配慮した整備

ア 昆虫の誘引

照明は、昆虫を誘引し、周囲の農作物に影響を与える場合があり、なるべく昆虫を誘引しない波長のものを考える必要がある。

夜間、昆虫は波長の短い光に好んで集まることから、なるべく短い波長をカットした照明を用いることが望ましい。

イ 鳥類の環境に配慮した事例

野鳥保護のために、騒音対策及び橋梁の照明に配慮する必要があることもある。

茨城県稲敷地区広域農道では、新利根川河口付近の霞ヶ浦を横断する稲敷大橋を架橋するに当たり、河川敷に生息するコジュリンの生息環境を確保するための対策を行っている（図-11.3.9 参照）。この中で、道路照明については、後方への光を抑制するため後方カット遮光板を設置するとともに調光装置（22時～翌6時は全光時の55%の照度にする。）を設置して照度を低減している。また、高欄を高くすることにより遮光機能を持たせ、光が路面以外に漏れるのを極力少なくしている。

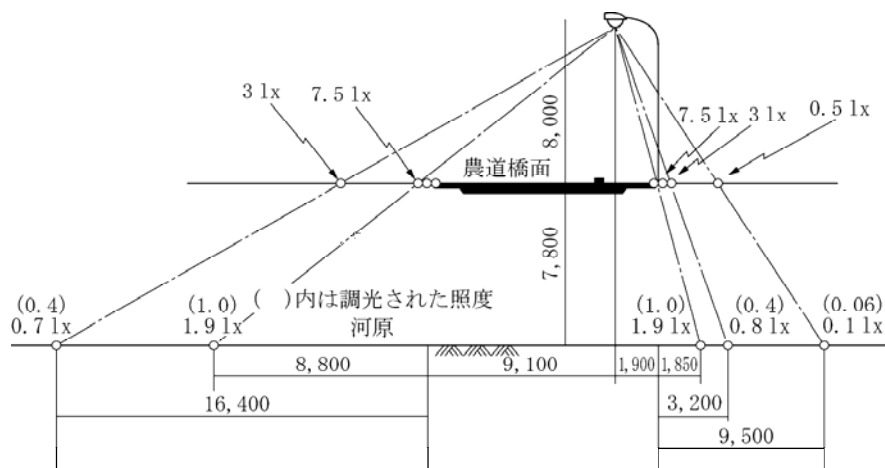


図-11.3.9 野鳥保護のための対策例（茨城県稲敷地区）

(2) 照明施設のデザイン

照明施設の支柱や灯具等は、昼間目につきやすいものであり、形態、色彩、デザイン等景観面に十分配慮することが必要である。照明施設のデザインについては、地域の個性を生かしたものを取入れる。



歴史的な景観に配慮して、灯籠、照明施設の色、デザインを工夫している。

図-11.3.10 景観に配慮した照明施設の例（1）
（群馬県子持村）

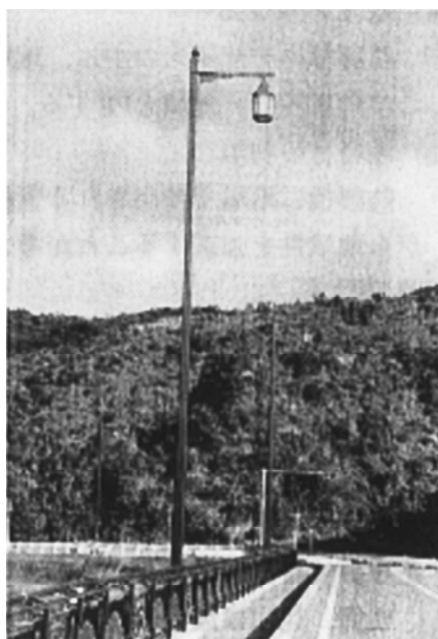


図-11.3.11 景観に配慮した照明施設の例（2）
（熊本県上島中央地区）

ア 形状

一般にシンプルなデザインが好ましいといわれており、奇抜なデザインは、そぐわない場合が多い。地域の歴史に由来するもの、個性を発揮するもの等、工夫することが考えられる。

(イ) 色調

色調としては、一般に低明度、低彩度のものが好ましいといわれている。特に集落内では、沿線民家の壁や塀、屋根の色等との馴染みを考慮して、派手な色調は集落全体の雰囲気乱すことが危惧される。

(イ) 素材

地域で産出される木材や石等、自然の材料等の地場産材料の利用が考えられる。

(ウ) 他の道路施設との調和

防護柵や駒止め等の施設と調和したデザインにすることにより、統一性のある景観を作り出すことができる。

11.4 道路反射鏡

11.4.1 設置場所

安全確保のために必要な視距は、単路部と交差部に分けて考える。単路部においては、前方から来る車両を制動停止視距以前で確認する必要がある。

(1) 単路部

次のいずれかに該当する場所には、必要に応じて道路反射鏡を設置する。

ア 当該道路が1車線である農道において、視距が表-11.4.1に示す値以下の場所

表-11.4.1 1車線道路の視距

車両の速度 (km/h)	視距 (m)
40	80
30	60
20	40

イ 当該道路が2車線である農道において、視距が表-11.4.2に示す値以下の場所

表-11.4.2 2車線道路の視距⁹⁾

車両の速度 (km/h)	視距 (m)
50	55
40	40
30	30
20	20

ウ 上記以外で、交通事故の発生のおそれがあり、道路反射鏡を設置することによりその防止に効果があると認められる場所

(2) 交差部

次のいずれかに該当する場所には、必要に応じて道路反射鏡を設置する。

ア 次の①と②に該当する信号制御されていない交差点

① 従道路（一時停止制御される側の道路あるいは優先道路でない側の道路）において、左方向を確認する際、見通すことができる距離が、次式において求められた値以下の場合

$$D = V(T + t) / 3.6$$

D ：主道路上の車両の走行距離 (m)

V ：主道路の車両の速度 (km/h)

T ：従道路の車両が主道路を確認してから発進するまでの時間（反応時間）(s)

t ：従道路の車両が主道路を横断するのに必要な時間 (s)

② 従道路において右方向を確認する際、見通すことのできる距離が次式において求められた値以下の場合

$$D' = V(T + t') / 3.6$$

D' ：主道路上の車両の走行距離 (m)

t' ：従道路の車両が停止位置から主道路の右方向の車両の走行を阻害しない位置まで走行するのに必要な時間 (s)

イ 上記以外で、交通事故の発生のおそれがあり、道路反射鏡を設置することによりその防止に効果があると認められる場所

11.4.2 形式等の選定

道路反射鏡の選定に当たっては、映像の視認性、視界（映像の範囲）、経済性、道路環境との調和、維持管理等に十分留意しなければならない。

特に留意すべき点は次のとおりである。

(1) 映像の視認性

映像は、確認すべき位置にある車両等が車両等として十分確認できなければならない。このため、鏡面の曲率半径は表-11.4.3を標準とする。

表-11.4.3 鏡面の曲率半径⁹⁾

必要な視距又は見通し距離 D	$D < 40\text{m}$	$40\text{m} \leq D \leq 60\text{m}$	$60\text{m} < D$
鏡面の曲率半径 (mm)	1,500 2,200	3,000	3,600以上

なお、(2)③で述べる鏡面の大きさと十分視界が得られる場合は、必要な視界が得られる範囲内で鏡面の曲率半径を大きくするものとする。

(2) 視界

視界には、確認すべき車両等はもとより、その付近の交通及び道路の状況を判断するのに必要な範囲が含まれていなければならない。このため、現地の状況を十分調査する必要がある。

視界は、鏡面の曲率半径、鏡面数、鏡面形状及び鏡面の大きさに関連するので、それぞれの特徴と相互関係に留意しなければならない。

- ① 鏡面数 : 単路部は原則として一面鏡を使用する。交差部において、1方向のみを確認する場合は一面鏡を、また異なった2方向を確認する場合は二面鏡を原則として使用する。
- ② 鏡面形状 : 鏡面形状は、道路反射鏡に求められる上下方向の視界と左右方向の視界を調査して決定しなければならない。
一面鏡及び異方向を確認する二面鏡は、丸形を原則とする。ただし、上下方向の必要な視界が左右方向の必要な視界よりも狭い場合は角形を用いてもよい。
- ③ 鏡面の大きさ : 鏡面の大きさは、(1)で選定された鏡面の曲率半径、及び(2)②で選定された鏡面形状で必要な視界が確保できる最小の鏡面の大きさを、道路幅員等を考慮して表-11.4.4から選定するものとする。

表-11.4.4 鏡面の大きさ及び鏡面の曲率半径 (単位: mm)⁹⁾

鏡面形状	鏡面の大きさ	鏡面の曲率半径
丸 形	ϕ 600	1,500
	ϕ 800	2,200
	ϕ 1,000	3,000
角 形	$\square$ 450×600	3,600以上
	$\square$ 600×800	

- ④ 色彩 : 道路反射鏡の支柱、フード及び取付枠等の色彩は、警戒色である橙色とし、その基準色は2.5YR6/13（マンセル値）とする。
- ただし、周囲の環境等によりやむを得ない場合は、他の色彩を用いてもよいものとする。

(3) 形式等選定の目安

道路反射鏡の形式を選定するに当たって必要な視距等、確認すべき道路幅員と車線数別に鏡面の大きさ及び曲率半径の目安を、表-11.4.5に示す。

表-11.4.5 鏡面の大きさ及び鏡面の曲率半径の選定の目安（単位：mm）⁹⁾

必要な視距等（m） 視認すべき農道の幅員（m）		30未満	30以上～40未満	40以上～50未満	50以上～60以下
1 車 線	4、5	φ 600 □ 450×600 $r=1,500$	φ 600 □ 450×600 $r=2,200$	φ 800 □ 600×800 $r=3,000$	φ 800 □ 600×800 $r=3,000$
2 車 線	6	φ 800 □ 600×800 $r=2,200$	φ 800 □ 600×800 $r=2,200$	φ 1,000 $r=3,000$	φ 1,000 $r=3,000$
	7	φ 1,000 $r=2,200$	φ 1,000 $r=2,200$	φ 1,000 $r=3,000$	φ 1,000 $r=3,000$

注）必要な視距等が60mを超える場合には、φ 1,000mmの $r=3,600$ mm又はこれ以上を適宜選択すればよい。

11.4.3 設置方法

道路反射鏡は、対面又は交差する車両、歩行者、障害物等を十分かつ容易に確認し得る位置、高さ、角度等を選んで設置しなければならない。ただし、建築限界を考慮し、鏡面、支柱等が車両又は歩行者の通行の障害とならないように留意しなければならない。

道路反射鏡は視距の不足又は見通し距離の不足を補うのに最も適した位置、高さ、角度等で設置しなければならない。特に、道路反射鏡を視認する人も、映像に映しだされる相手方も動いていることが多いので、どの位置からどの位置までにいる人が、各位置でどの範囲までの映像（視界）を必要とするかを十分考慮しなければならない。

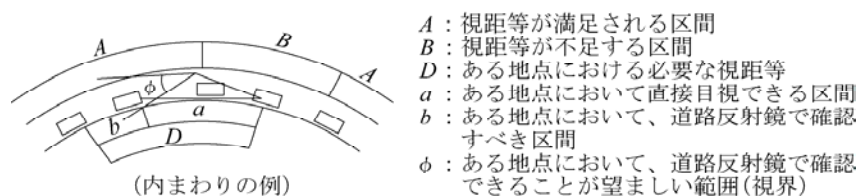


図-11.4.1 道路反射鏡による視距等の確保概念図⁹⁾

なお、道路反射鏡を必要とする区間及びその付近は、道路標識（警戒標識）、視距誘導標等の設置も検討するのがよい。

(1) 設置位置

設置位置を選定するに当たっては、①道路反射鏡そのものの発見性、②映像の範囲、③観測角、④映像の影となるような障害物の有無、⑤道路反射鏡そのものが交通に与える影響等を検討しなければならない。

観測角が大きくなると映像の判別性が著しく悪くなることが知られているので、観測角は、 130° 以内とすることが望ましい。映像の障害となる道路敷内の電柱等はできるだけ移設するものとする。しかし、これらの対応が困難な場合は道路反射鏡の限界と考えざるを得ないこともある。これらの検討は、特に従道路又は道路反射鏡を必要とする方向からの検討が重要である。

一方、道路反射鏡を必要とする道路は未改良の道路が多く、また一般に狭幅員で歩車道の区別がないことも多く、道路反射鏡の視認性や映像の見やすさ等から選定される適切な設置位置が、道路交通上障害となることがある。この場合、多少視認性等が悪くなるにしても、視認性等から選定された位置の直近で、道路交通上安全な位置に変更するのがよい。

図-11.4.2、図-11.4.3 に代表的な設置例を示す。

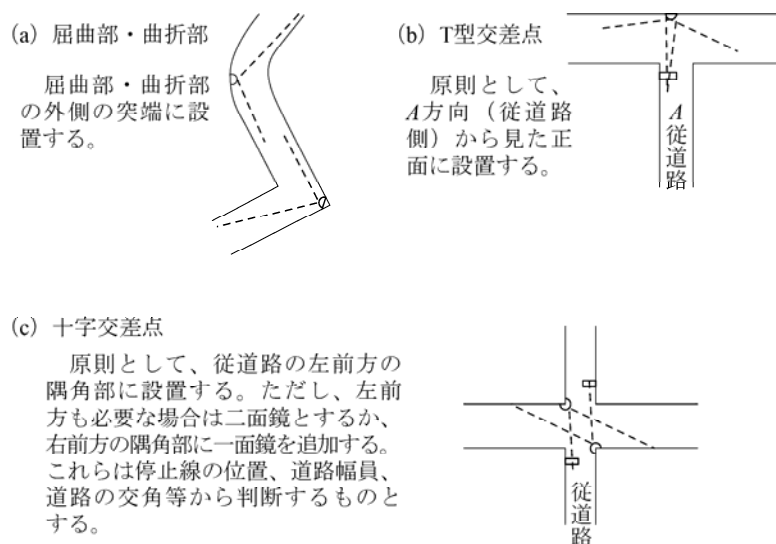


図-11.4.2 道路反射鏡の設置位置⁹⁾

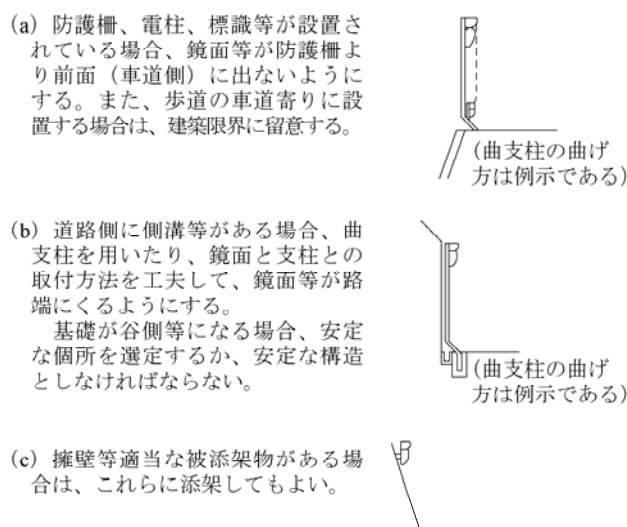


図-11.4.3 道路反射鏡の設置方法⁹⁾

(2) 鏡面の設置高さ

鏡面の設置高さは、高いと鏡面の視認性が悪くなるとともに、一般に支柱や基礎等が大きくなり不経済となる。低いと鏡面が汚れやすい、交通の障害となりやすい、いたずらされやすくなる等の問題がある。これらのことから、鏡面下端から路面までの高さは2.5mを標準とする。

ただし、道路の縦断勾配が変化する等、特に必要がある場合は、1.8m程度まで低くすることができる。

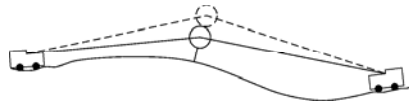


図-11.4.4 鏡面の設置高さを低くした例⁹⁾

(3) 鏡面の取付角度

鏡面の取付角度としては上下方向と左右方向とがある。これらの角度は当然、必要な映像の範囲（視界）から決めるべきものであるが、特に、大型車と小型車や歩行者等による目の高さの違いや、道路反射鏡に接近することによって鏡面軸に対する視線の入射角が変化することを考慮しなければならない。

また、1方向を二面鏡で確認させる場合、各鏡面の映像の範囲が重なりすぎたり、又は各鏡面の映像が重なり合わなかったりして死角を生ずることがあるので、各鏡面間の取付角度にも留意する必要がある。

(4) 鏡面の支柱等への取付方法及び支柱

基礎の位置は基礎の安定性や他の重要構造物等の基礎等から決まってくることがある。この場合、鏡面を最適な位置にするため、曲支柱を使用する、取付金具を延ばす等の配慮が必要である。また、必ずしも独立で設置する必要はなく、適当な擁壁等の構造物があれば、これらに添架することも検討する必要がある（図-11.4.3 参照）。

二面鏡の場合は、各鏡面を横方向に配置するのが一般的であり、縦方向に配置するのは好ましくない。

(5) 設置数

1方向の視距等が不足する区間は一面鏡1基で対応するのが原則であるが、これが困難な場合は視距等が不足する区間を小区間に分けてそれぞれの小区間に対応して道路反射鏡を設置する、あるいは道路反射鏡の限界と考えて、より危険性が高い範囲を映し出し、道路反射鏡で映し出せない範囲は他の方策を考慮するものとする。

11.5 視線誘導標

11.5.1 設置場所

運転者が快適に、しかも安全に車両を走行させるためには、農道線形を把握することが重要であり、視線誘導標はその手助けとなる。特に夜間、降雨又は煙霧時には見通しが悪いので、路端を明示し、農道の屈曲、拡幅、交差の状況をわかりやすくする必要がある。

設置上の留意点は、以下のとおりである。

- ① 視線誘導標は、左側路側に設置することを原則とする。ただし、曲線半径が特に小さい曲線部や車線数が増える区間等においては、必要に応じて右側路側にも設置するものとする。なお、曲線半径が特に小さい左曲がり曲線部において、視線誘導標を左側路側に設置しても、視線誘導効果が極めて低いと認められる場合は、右側のみの設置とすることもできる。また、必要に応じて、中央分離帯や交通島等に設置するものとする。
- ② 左側路側に設置する反射体の色は白色とし、右側に設置する場合は注意すべき場所又は道路右側であることを示すため橙色とする。
- ③ 反射体の直径は、交通の状況、沿道の状況等を勘案して定める。現在、主に直径 70mm、80mm、100mm の反射体を用いられているが、速度が高い区間、交通量が多い区間では反射光量を大きくし、視線誘導効果を高めるため、直径 100mm の反射体を用いることが望ましい。

11.5.2 設置間隔

- ① 視線誘導標は連続して設置するが、等間隔で設置した場合、平面曲線半径が小さい区間では、視線誘導標相互の間隔が視覚的に広く見えるため、なめらかに視線が誘導されず効果が低下する。このため、平面線形に関係なく視覚的に一定の間隔で視線誘導標が見えるように、視線誘導標相互の標準設置間隔は道路の曲線半径に応じ、表-11.5.1 に示す値とするとよい。
- ② 曲線の遷移地点における視線誘導標の設置は、なめらかにすりつけるものとする。
- ③ 平面線形が曲線から緩和曲線を介さずに直線に移行する場合に、標準設置間隔をそのまま適用すると、曲線の遷移地点においては設置間隔が極端に開き、円滑な視線誘導を損ねることがある。このため、曲線から直線へ移行する遷移地点においては、3基の視線誘導標を設置して、すりつける方法にするとよい。

3基の設置位置は、以下のとおりである。

第1基 2S（ただし、最大間隔は 40m とする。）

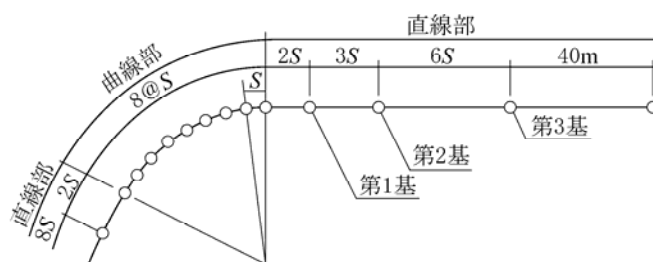
第2基 3S（ ” ）

第3基 6S（ ” ）

ここで、S は曲線上の標準設置間隔である（図-11.5.1 参照）。

表-11.5.1 標準設置間隔⁷⁾

曲線半径 (m)	設置間隔 (m)
～ 50	5
51～ 80	7.5
81～ 125	10
126～ 180	12.5
181～ 245	15
246～ 320	17.5
321～ 405	20
406～ 500	22.5
501～ 650	25
651～ 900	30
901～1,200	35
1,201～	40

図-11.5.1 遷移地点における視線誘導標の設置間隔⁷⁾

- ④ 車線幅員や車道部の幅員構成が変化する区間に設置する場合は、その変化を的確に示すような設置間隔となるよう配慮するものとする。
- ⑤ 右側路側に設置する場合の設置間隔は、左側路側に設置する場合と同様とする。
通常は、当該区間の左側路側に設置する視線誘導標の裏面を使うものとする。
- ⑥ 交通島等に設置する場合は、適切な視線誘導がなされるような設置間隔を決定するものとする。
- ⑦ 防護柵等に設置する場合の設置間隔は、支柱等の位置を考慮して視線誘導効果を損なわない範囲で調整することができる。
- ⑧ 縦断線形が急変する箇所等で不連続に見える場合には、設置間隔を調整するものとする。

11.5.3 設置位置及び設置高さ

視線誘導標の設置位置は、車道の建築限界の外側直近に設置するものとする。

反射体の設置高さは、路面上 50cm 以上 100cm 以下の範囲で道路の区間ごとに定めるものとする。

連続的に円滑な視線誘導を行うためには、設置位置は統一されていることが望ましい。建築限界の外側直近とは、防護柵等に添架する場合は防護柵等の位置を意味し、防護柵等を設置しない区間においては、路肩（保護路肩を除く。）外端をいう。設置高さは、ある程度低い方が反射性能がよくなり有利である。しかし、自動車によってはね上げられた泥等が反射体に付着して、反射性能低下の原因となることが多くなり、維持管理上に難点がある。

本技術書では、設置高さを 50～100cm としているが、防護柵等に設置する場合も考慮すると、設置高さは路面上から反射体の中心まで 90cm を標準とするとよい。

11.5.4 設置角度

反射体の設置角度は、自動車の進行方向に対して直角に設けることを標準とする。

ただし、曲線半径が小さい区間等で、進行方向に対して直角では反射光が弱い場合には、走行調査等により設置角度を変えることが望ましい。

11.6 立体横断施設

11.6.1 形式及び構造

立体横断施設には横断歩道橋と地下横断歩道とがあるが、地下横断歩道の設置は原則として、次のような場合に検討する。

- ① 寺院、仏閣付近、風致地区等で、横断歩道橋では著しく風致を損なうおそれのある場合
- ② 横断歩道橋に比べ、経済性、施工性等で有利な場合
- ③ 放牧地等で、牛馬等の横断のため必要と認められる場合
- ④ 高い盛土部において、比較的安価に地下横断を設けることができる場合
- ⑤ 降雪地域で横断歩道橋は利用率が著しく低下するおそれのある場合

地下横断歩道を設置する場合は、地下という特性を考慮して、照明、換気、排水施設等に十分配慮し、衛生、防犯上支障がないものとしなければならない。地下横断歩道の内空断面は、建築限界によって決めるものとするが、一般交通のない農道では、通行に支障のない範囲においてこれを縮小してもよい。

立体横断施設の形式及び設置位置の選定、設置に伴う交通運用並びに構造等の基準については、「立体横断施設技術基準・同解説」によるものとする。

11.6.2 設置上の留意点

立体横断施設の設置位置は、横断者と自動車との分離が促進されるように、既存の路上横断施設との関連を十分考慮して定めなければならない。

- ① 立体横断施設の線形は、横断者の主流に沿ったものにすることが望ましい。また、出入口（昇降口）の位置及び方向は、横断者の流れを考慮して決定しなければならない。
- ② 立体横断施設設置後の既設の歩道等の残存幅員は、原則として3.0m以上確保しなければならない（道路構造令第11条第4項）。

ただし、地形の状況その他の特別の理由によりやむを得ない場合においては、この限りでない。

また、立体横断施設の設置に当たっては、走行する自動車の視距を妨げる位置に出入口（昇降口）及び橋脚等を設けてはならない。

11.7 防雪施設等

積雪地帯においては、地形、気象等の状況により農道上に吹きだまりが発生したり、雪崩が農道上に到達したり等して交通に支障を及ぼす場合がある。

このため、農道の線形、構造、樹木や家屋等、周りの状況を考慮の上、あらかじめ吹きだまり、雪崩等の発生場所や程度を予想し、これが生じないような又はこれらに対処できる防雪施設、融雪施設等を計画することが望ましい。しかしながら、実際上予測することは極めて困難であることから、農道の完成後現地の状況によっては、防雪施設等を整備する必要の出てくる場合もある。また、

以下に述べるような施設のほかにも、手元にある材料（古鉄筋、木材等）を用いて柵を造ったりすることによっても相当の効果を期待できる場合もあるので、冬期一時的にこのような方策を用いることも考えられる。

なお、融雪施設等については流末の閉塞等により浸水が生じることが多いので、立地条件等に応じた十分な配慮が必要である。

11.7.1 防雪施設

(1) 吹きだまり防止施設

降雪時やその直後において気温が低く、風がある程度強くなると吹雪となる。これが、風速の遅くなる場所や渦流を生ずる場所に埋積し吹きだまりをつくる。実際、吹きだまりは、大体毎年同じ場所に発生する傾向がある。

これを防ぐために、まず農道の線形計画を立てる際に吹きだまりの発生しにくい線形及び構造を選ぶことが原則であるが、なお、吹きだまりを避けることができない場合には、吹きだまりの程度、周りの状況等を考慮し、次のような吹きだまり防止施設を設ける必要がある。

ア 吹払柵

図-11.7.1のように、農道の風上側に傾斜した柵を設け、農道上の風速を増大させて雪の埋積を防止するもので、浅い切取部、片切・片盛土部、低い（2m以下）盛土部において効果がある。構造は、風が透過せず強風に耐えるものとしなければならず、柵の角度は75°程度がよい。

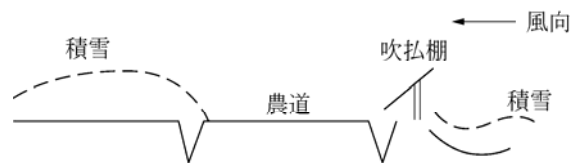


図-11.7.1 吹払柵

イ 吹きだめ柵

農道の風上側に柵を立てて、その前後の風速の遅くなるところに人工的に吹きだまりを造り、農道に堆雪する雪をその前で防止するものである。柵の構造には、透過柵と不透過柵があり、設置方式には定置式と移動式がある。

ウ 防雪林

農道の風上側に設け、雪を林の中にためる防雪林と、樹林と農道の間に堆積させる防雪生垣とがある。

(2) 雪崩防護施設

斜面上の雪層が力の平衡を失って急激に運動を起こす状態が雪崩である。雪崩には、斜面上の雪層の表面部のみが滑降する「表層雪崩」と、雪層全体が滑降する「全層雪崩」とがある。「表層雪崩」は、降雪期間（2月ごろ）に、主として雪び、樹枝、露岩等から落ちた小雪塊がきっかけとなることが多い。一方「全層雪崩」は、融雪時期（3、4月ごろ）に主として雪層と地面の境界部の融雪の緩みが原因となることが多い。

これを防ぐためには、路線の設定に当たって、雪崩の発生しやすい箇所を避けることが原則であるが、やむを得ずこのような箇所に農道を建設する場合は、雪崩の発生を予防するか又は発生した雪崩の障害を防護する施設を設けることが必要である。

ア 予防

雪び、吹きだまり予防 柵、林等
 斜面の雪層の始動予防 階段、柵、杭、林等

イ 防護

阻止 擁壁、柵、杭等
 誘導 擁壁、スノーシェッド等

11.7.2 排雪施設（流雪溝）

流雪溝は人家連担区間等で、路側に十分な埋雪敷を確保することが困難で、近くに適当な雪捨て場が得られない場合や、機械除雪で十分に積雪を処理できない場所等に設置するものである。

流雪溝を計画するに当たっては、積雪期を通じて十分な水の流入量が確保できることが前提であり、その上で流雪能力との関連で断面、勾配等を決定しなければならない。また、流末は排雪された雪が停滞することのないよう位置、構造等を十分検討しなければならない。

11.7.3 融雪施設

一般的なものとして、路面に散水して降ってきた雪を融かし、路面に積雪するのを防ぐ消雪パイプがある。普通、路央に給水パイプを埋設し、適当な間隔で設けられた小孔から路面に向かって水を噴出させ、農道の両側に流す方法がとられる。

消雪パイプを計画するに当たっては、次の点に注意する必要がある。

- ① 地下水その他の温水が豊富に得られること。用水の温度は 10℃以下では使用しない方が無難である。
- ② 気温の著しく低い地方又は寒風にさらされる場所では、かえって路面凍結の誘因となる。
- ③ 縦断勾配の大きいところや、曲線区間は水が路面を流れにくいので、避けた方がよい。
- ④ 給水パイプは適当な位置に泥吐き口を設けること。
- ⑤ 消雪用水及び融雪水の排水、流末処理に十分配慮すること。
- ⑥ 散水量は 1 m² 当たり毎秒 5～10cc くらいが普通であるが、気温、水温、風速等を考慮の上、熱損失分を加算して決めること。

なお、一般的に言って、交通量が多いほど、消雪効果が上がるようである。

引用・参考文献

- 1) 道路構造令 令和2年政令第329号（令和2年11月）
- 2) (公社)日本道路協会：道路構造令の解説と運用（令和3年3月）
- 3) (財)日本農業土木総合研究所：農道整備事業推進円滑化手法検討調査報告書（平成8年3月）
- 4) (公社)日本道路協会：防護柵の設置基準・同解説 ボラードの設置便覧（令和3年3月）
- 5) (公社)日本道路協会：車両用防護柵標準仕様・同解説（改訂版）（平成16年3月）
- 6) (公社)日本道路協会：道路照明施設設置基準・同解説（改訂版）（平成19年10月）
- 7) (公社)日本道路協会：視線誘導標設置基準・同解説（昭和59年10月）
- 8) (公社)日本道路協会：立体横断施設技術基準・同解説（昭和54年1月）
- 9) (公社)日本道路協会：道路反射鏡設置指針（昭和55年12月）
- 10) (公社)日本道路協会：道路標識設置基準・同解説（令和2年6月）
- 11) (公社)日本道路協会：自転車道等の設計基準解説（昭和49年10月）
- 12) (一社)交通工学研究会：改訂 平面交差の計画と設計 基礎編（平成30年11月）
- 13) (一社)交通工学研究会：改訂 平面交差の計画と設計—応用編—2007（平成19年10月）
- 14) 国土交通省：LED 道路・トンネル照明導入ガイドライン（案）（平成27年3月）