

## 第 10 章 交通安全施設の設計



## 第10章 交通安全施設の設計 目次

10.1	農道の安全対策	10-1
10.1.1	農道の交通安全	10-1
10.1.2	交差点の安全対策	10-2
10.1.3	カーブ地点の安全対策	10-5
10.1.4	勾配地点の安全対策	10-7
10.1.5	踏切の安全対策	10-9
10.2	防護柵	10-10
10.2.1	防護柵	10-10
10.2.2	車両用防護柵の適用区間	10-10
10.2.3	車両用防護柵の設置区間	10-11
10.2.4	車両用防護柵の設置方法	10-13
10.2.5	歩行者自転車用柵の適用区間	10-17
10.2.6	歩行者自転車用柵の設置区間	10-18
10.2.7	歩行者自転車用柵の設置方法	10-19
10.2.8	耐雪型車両用防護柵の諸元	10-20
10.2.9	環境との調和や景観に配慮した防護柵の留意事項	10-26
10.3	照明施設	10-29
10.3.1	照明施設	10-29
10.3.2	光源の選定	10-30
10.3.3	局部照明	10-31
10.3.4	環境との調和や景観に配慮した道路照明の留意事項	10-32
10.4	道路反射鏡	10-34
10.4.1	道路反射鏡	10-34
10.4.2	設置場所	10-34
10.4.3	形式等の選定	10-36
10.4.4	設置方法	10-38
10.5	視線誘導標	10-41
10.5.1	視線誘導標	10-41
10.5.2	設置場所	10-41
10.5.3	設置間隔	10-42
10.5.4	設置位置及び高さ	10-43
10.6	防雪施設	10-44
10.6.1	防雪施設	10-44
10.6.2	防雪施設	10-45
10.6.3	なだれ防護施設	10-48



# 第 10 章 交通安全施設的设计

## 10.1 農道の安全対策

### 10.1.1 農道の交通安全

農道には、車輛、歩行者等の安全かつ円滑な交通を図るため、必要に応じて交通安全施設を設ける。

1) 交通安全施設には、防護柵、照明施設、道路反射鏡、視線誘導標、歩道、自転車道、待避所、駐車帯及び立体横断施設等があり、その設置に当っては、農道の規模・重要度・環境条件等を検討し、必要に応じて設けるものとし、安全でかつ経済的なものとしなければならない。

2) 農道はその立地条件等によって、一般車輛交通の少ないものと、国道や道道等から流入してくる一般車輛交通の多いものがあるが、それぞれの実態に合わせた安全対策を講じることが重要である。

前者については、施設の一層の充実、維持管理強化及び運転者に対する安全意識の向上を図る必要がある。後者については、運転者の安全意識の向上はもとより、一般の幹線道路に準じた交通機能を果たしていることから、その実態に即した道路の規格、構造、交通安全施設等の設備の整備を図る必要がある。農道の安全対策は、以下の点に留意して行う。

- ① 警察等との連絡及び協議態勢の強化
- ② 効果的な対策工法の選定と安全施設等の維持管理
- ③ 交通安全広報活動の強化

事故防止対策には、道路管理者(あるいは道路設置者)側が実施するものと、公安委員会側で実施するものがあり、表-10.1.1 に事故防止対策と設置場所の一覧を示す。

表-10.1.1 道路管理者、公安委員会が行う事故防止対策と設置場所

事故防止対策		設置場所等			カーブ	坂 道		
		大	中	小		上り	下り	
道路管理者(道路設置者を含む)	防護柵	★	★	★	★	★	★	
	視線誘導標				★			
	カーブミラー			★	★			
	減速マーク				★		★	
	交差点注意	★	★	★				
	急カーブ注意				★			
	急カーブ速度落とせ				★			
	区画線	車道中央線				★	★	★
		車道外側線				★	★	★
	薄層舗装	★	★	★	★	★	★	
	道路照明	★	★	★	★	★	★	
	センターゼブラ				★	★	★	
	イメージハンブ			★				
公安委員会	信号機の設置	★	★	★				
	横断歩道	★	★	★				
	一時停止			★				
	速度規制				★	★	★	
	追越し・はみだし禁止				★	★	★	
	一方通行		★	★				
	指定方向外進入禁止	★	★	★				

出典：(社)日本交通科学協議会

## 10.1.2 交差点の安全対策

交差点形状別に主要な具体的安全対策事例を表-10.1.2に示し、以下にその要点を述べる。

表-10.1.2 交差点事故に対する安全対策の具体例

安全対策 交差点形状	信号機設置	一時停止規制実施	案内標識設置	警戒標識設置(看板) (ゼブラ舗装等)	交差点前の幅員を狭く見せる導流標識設置	カーブミラー設置	照明灯設置	モルタル舗装の実施	切土部分路肩拡幅と下部	転灯の設置	交差点を明示する回路回線の設置	交差点手前の右折専用車線	適切な隅切り処置	交差点改良	交差点中心標示	すべり止め舗装	防護柵
見通しのよい交差点		○	○														
見通しの悪い交差点		◎		○	◎	◎	○	◎		○				◎		○	○
ほぼ同じ幅員の交差点		◎		◎	○	○		○		○					○		
鋭角交差点		○		○		◎							◎	○	○	○	○
変形(多岐)交差点	○	○	◎				◎							○	○	○	○
カーブの途中にある交差点		◎		○		◎	○	○					◎	○		○	○
交通事故多発交差点	◎	◎	○	○	○	◎	○	◎		◎	◎						○
上り坂の交差点		○		○	○	○	○										○
交差点道路の交通量が多い交差点	◎	◎	○	○		○	○	○			○	○					○

注1) 一時停止規制実施とは、標識・マーキング等すべての対象を含む。

出典：(社)日本交通科学協議会

2) ◎印は特に効果が大いと思われる安全対策

### 1) 見通しのよい交差点

交差点における交通事故は一時停止不履行、安全不確認によるものが大半を占めるが、見通しの悪い交差点よりも、むしろ見通しのよい交差点において多く発生している。

農道の見通しのよい交差点、特に水田地帯の交差点では、運転者が交差点の存在に気づくのが遅れることが主な原因と考えられる。その理由として、稲や雑草等により、交差点の存在そのものが直前までわからずに通過してしまう場合が多いことが挙げられる。

さらに、見通しのよい農道交差点では、農道の方が交差する道路より幅員が広い場合や、全く障害のない場合に、優先関係に誤認を生じたり、標識等の見落としにより事故が発生していることが多い。

安全対策において最も有効な方法は信号機の設置であり、事故発生の多い交差点においては対策がとられている。しかしながら、比較的交通量の少ない農道も多いことから、すべて信号機を設置することは難しい。

対策に当たっては、自動車の運転者は主に路面に注意を向けているため、看板や標識よりも路面表示を重点的に整備する。また、車線の幅員は幅を広げるとスピード感がなくなるため、減速をさせるべき区間では幅員を狭める等を考慮して、前方に交差点があることを認識させる警戒看板や視線誘導標の設置、止まれ標示、隅切り部分を広くとる、ゼブラゾーンの設定により幅員を狭める、場合によっては段差の設置等が有効と考えられる。

## 2) 見通しの悪い交差点

見通しの悪い交差点とは、次のような場合である。

- ① トンネル出口に近接した交差点
- ② カーブ内交差点
- ③ 切土法面の高い交差点(切土部の路側に雑草が茂っている交差点)
- ④ 急な上り勾配頂上付近にある交差点
- ⑤ 交差点角に擁壁等の構造物、建物、樹木等の遮蔽物がある交差点
- ⑥ 橋梁の端部から平坦地に至るすりつけ部分にある交差点
- ⑦ 鋭角交差点

このような交差点では、お互いに交差する道路を走行する相手車輛の存在が交差点近傍まで視認できないことから、事故が発生している。

このような交差点では運転者が一時停止又は徐行し、周囲の状況を十分に把握するような安全対策が必要であり、交差点の存在を知らせる警戒看板、警戒標識、赤色回転灯や見通しの改善を図るカーブミラー、夜間の安全を確保するための照明灯の設置灯が有効と考えられる。

また、見通しをよくする改善対策としては、交差点付近の路肩の拡幅や法面下部のモルタル吹付け等、現地の状況により適切な改善処置を講ずることや、交差点内にカーブが入らないように交差点位置を変更する、直角交差となるように法線の検討を行う等の交差改良も検討課題となる。

## 3) 一時停止する側の幅員が広い交差点

一時停止する側の幅員が広い場合は、運転者にとって自車が優先であると誤認する。

一時停止する側の幅員が広い場合はマーキングにより幅員を狭め、優先関係を明確化させる。また、隅切り部分のゼブラマーキングによる交差点の明確化、「交差点あり」の警戒標識の設置が挙げられる。

## 4) 同程度幅員の交差点

交差点道路と同程度の幅員をもつ交差点でも、運転車から見ると俯角が浅いために、交差する道路幅員の方が狭く感じて、運転者は自車が優先であると誤認する。

安全対策としては、一時停止規制として、規制標識、指示標識のほか路面マーキングとして、ゼブラゾーン、薄層舗装の設置、交差点中央のクロスマーク標示、カーブミラー等も有効であり、交差点手前には警戒標識の設置も必要である。

## 5) 鋭角交差点

取付道路との交差点が $60^\circ$ 以下の鋭角交差点では、交差する鋭角側の道路を走行する自動車を事前に視認することは困難である。

鋭角交差点は見通しの悪い交差点に含まれるが、特に、その安全対策としては、カーブミラーの設置による相手車輛の認知や、交差点内での右左折を楽にするための隅切り処置が必要である。

#### 6) 変形(多岐)交差点

同一個所においては、5以上交差させてはならないことが道路構造令には定められており、食い違い交差等も極力改良すべきである。しかし現状では、このような構造になっている交差点は農道にも見られる。

変形(多岐)交差点で、特に道不案内の運転者は交差点内で自車の走行路に迷い、急ハンドル、急ブレーキ等の操作を行い、事故の発生やニアミスとなるケースがある。

この対策としては、交差点自身を道路構造令に定められた構造にすることが必要であるが、それが困難な場合には、案内標識の設置、照明灯による夜間の安全確保等が必要となる。

#### 7) カーブ内交差点

「10.1.3 カーブ地点の安全対策 3)交差点のあるカーブ」を参照

#### 8) 交通事故多発交差点

交通事故多発地点については、その発生要因に検討が必要である。実際の対策は、個々に対応すべきであり、各種対策を組み合わせ実施することが多い。

交差点の事故防止対策として最も有効と考えられるのは信号機の設置であるが、交通量等により信号機を設置できない交差点では、一時停止規制の総合的实施等が基本となるが、それ以外にも現地の状況により適切な対策を追加する必要がある。たとえば、右折事故の多い交差点では交差点を拡幅して右折専用車線の新設、出合頭事故の多い交差点ではカーブミラーの設置や、法面の見通し等の改良及び交差点を明示する赤色回転灯の設置等は有効な対策である。

#### 9) 上り坂の交差点

「10.1.4 勾配地点の安全対策 5)交差点のある勾配地点 6)坂の頂上付近」を参照

#### 10) 交通量が多い交差点

交通量が多い交差点には信号機の設置が望ましい対策であるが、その地域により交差交通の流れ(右左折車の混入等)等に配慮した対策として、一時停止規則等が考えられる。

### 10.1.3 カーブ地点の安全対策

表-10.1.3 に、カーブ地点の道路形状別安全対策の具体的な事例を示すとともに、以下に要点を記述する。

表-10.1.3 カーブ地点の道路形状別安全対策の具体的な事例

カーブ区間	すべり止め舗装	速度抑制				防護柵	路肩処理	はみ出し禁止規制	カーブミラー	視線誘導標(デリニエーター)	照明施設	区画線		隅切り	一時停止規制	路面排水対策工	片勾配
		警告板(速度落とせ)	警告標識(カーブあり)	速度規制	回転警告灯							高輝度	ワイド化				
カーブ区間一般	○			○		○	○	○		○						○	○
急カーブ区間	◎	○	○		◎	◎	○	◎	○	◎	○	◎	◎			◎	◎
見通しの悪いカーブ					◎	○	◎	◎	◎		○						
S字カーブ	○	○	○		○	○	○			○		○				○	○
緩和曲線の多いカーブ	○				○	○				◎						○	○
交差点のあるカーブ	○	○				○	◎	○	◎	○	○			◎	◎		
下り勾配のカーブ	◎	○	○	○		◎		○	◎	◎	○	○				◎	○
上り勾配のカーブ						○		○	○	◎	○	○					
事故多発カーブ	○		○	○	◎	○		◎				○				◎	○

注) ◎印は特に効果が大きいと思われる安全対策

出典：(社)日本交通科学協議会

#### 1) 急カーブ区間

急カーブ区間では、道路線形が急カーブで危険だという正しい情報をいち早く運転者に伝えるための視線誘導標(デリニエーター)を設置することが必要である。視線誘導標は、道路建設費に比べ安価で事故防止効果の大きい安全対策であり、夜間事故防止対策をも考慮すれば太陽電池を用いた視線誘導標、さらには大型矢羽根式自発光視線誘導標の設置等が一層効果的である。

このほか、横縞模様にはゼブラになるように施工したすべり止め舗装、危険箇所を運転者に知らせる回転警告灯、視線誘導標取付けの支柱とも共用できる防護柵、はみ出し禁止規制、中央線及び車道外側線の高輝度反射性ペイント使用、ワイド化、雨天時排水の溝切り工等が、有効な対策と考えられる。

#### 2) 見通しの悪いカーブ

山間部で山側にカーブする区間、果樹園を通過してカーブする農道等は高い法面、樹木等に遮られて見通しの悪いカーブとなる。このような地点は、はみ出し禁止規制、中央線のワイド化等の対策により右側反対車線にはみ出さない対策効果が大きい、同時に視線誘導標、防護柵の設置による視線誘導も効果がある。

このほか、路肩に雑草や植樹、法面から崩壊した土砂等によって見通しを悪くすることもあるので、安全点検パトロール、路肩整備等の態勢を確立する必要もある。

### 3) 交差点のあるカーブ

交差点の事故防止対策の基本は優先関係を明確にし、隅切りを確保し、交差道路の見通しをよくすることであり、一時停止規制の実施と、隅切りの実施効果が大きい。これを補うための対策としてカーブミラーの設置、切土部分路肩処理等により見通しをよくする対策の効果も大きい。

### 4) 勾配のあるカーブ

山間部を通る農道には、勾配のあるカーブ区間が多く、このような地点の下り勾配にはすべり止め舗装、防護柵、カーブミラーの設置等の対策が主として考えられる。

### 10.1.4 勾配地点の安全対策

勾配地点の安全対策について、勾配地点の形状別、条件別に効果があると考えられる安全対策を表-10.1.4に示し、以下にその要点を記述する。

表-10.1.4 勾配地点の道路形状別安全対策の具体的事例

対 策 勾 配 地 点	すべり止め舗装	速度抑制		警戒標識(急勾配あり)	ガードレール(ガードロープ)	路肩処理	追越しのための右側部分はみ出し禁止規制	カーブミラー	照明施設	回転警告灯	看板(事故多し)等	ブレーキ・テスト指示	警戒標識(交差点あり)	警戒標識(カーブあり)	縦断曲線	登坂車線	視線誘導線	橋梁化	隅切り	一時停止規制実施	
		警告板(速度落とせ)	安全速度標識																		
勾配地点一般	○						○														
急勾配地点	◎	◎	◎	◎	○	◎	◎		◎	◎	○	○			○	◎	◎	○			
制限長を超える勾配区間	○	○	◎	○	○	○	◎					○				○					
カーブのある勾配区間	◎	○		○	○	○	◎	◎	○	○				◎			◎				
急カーブのある勾配区間	◎	◎	○	◎	○	◎	◎	◎	○	◎	○			◎			◎				
勾配が急に変移する地点	○	○							○	○					◎						
交差点がある勾配地点	◎	○				◎	○		○	○			◎						◎	◎	
坂の頂上付近						◎	◎	○		○					◎						
事故多発勾配区間	◎	○		○	○		◎		○		◎						○				

注) ◎印は特に効果が大きいと思われる安全対策

出典：(社) 日本交通科学協議会

#### 1) 急勾配地点(ここでは5%以上の縦断勾配地点とする)

上り急勾配地点では、耕うん機が農作物を積載したとき等に問題があるが、交通量が少ない等の点を考慮すれば、登坂車線設置までの必要性はないと思われるが、前車を簡単に追越せるように見えても、車の登坂性能には限りがあって、急坂路で思うように加速ができず、右側部分にはみ出す区間が長くなって危険となるので、はみ出し禁止規制は絶対に必要である。

下り急勾配地点では、平たん地走行のアクセル操作のままでは、走行している車は自然に加速され急ブレーキをかける等の危険な状態に陥りやすいので、このような地点にかかる前に運転者に対して、「急勾配あり」、「速度落とせ」、「エンジンプレーキ使用」等の警告板(路面表示)等の速度抑制の措置をとらせるための警告を与え、かつ坂の途中にも「○○%の下り急勾配あり」の標識、さらに万が一、急ブレーキをかけた時スピンしないようにすべり止め舗装をして路外逸脱事故を防ぐ等、種々の対策が必要である。

また、往々にして急勾配のサグ部(下り勾配から上り勾配に変移する地点)には、橋梁等の構造物があり、橋梁と下り勾配部との接点の段差によっては、衝撃が大きくなったり、欄干が暗かったりして、これに接触する重大事故につながるおそれがあるので、橋梁の接合部に照明をつけたり、欄干の始端にソーラー式の回転警告灯、歩道縁石の始端に視線誘導のための反射誘導標を設置することは、夜間の重大事故防止のための効果が極めて大きいと考えられる。

## 2) 制限長を超える勾配区間

上り勾配区間では、前車に追従した後車が追越しをかけると、右側部分にはみ出した距離が平地より長くなり危険である。このような区間にはみ出し禁止規制をかけることは極めて有効である。

下り勾配区間では自然加速を少しでも緩和するため、速度抑制の警告板を出すと効果が大きいし、「5%の下り勾配」等の警戒標識を設置して、運転者に道路環境の正しい情報を適宜与える対策も必要である。

## 3) カーブのある勾配区間

山間部には、トンネル、橋梁といった構造物の比率が非常に高く、かつまたカーブのある勾配区間も多く存在している。

このような区間は速度のコントロールが難しく、かつ見通しが悪いので事故が発生するおそれがあり、種々の対策を打つ必要性が高い。

まず、速度の抑制対策として横縞のすべり止めを舗装する「右(左)方屈曲あり」、「上り(下り)勾配あり」の警戒標識や路面逸脱を防ぐための防護柵を設置する、対向車線の情報を少しでも早く確実に得られるようにカーブミラーやソーラー式の視線誘導標を設置する、危険な区間なのはみ出し禁止規制をかける、等の総合的な安全対策の実施が重要であり、その事故防止効果は大きい。

## 4) 勾配が急に変移する地点

上りでも下りでも長い勾配が続き、上り、下りはそのまま、たとえば勾配が 8%から 3%に変化したり、あるいはその逆に変化したりする地点では往々に、眼の錯覚で 3%が平たんに見えたり、8%が 12%に見えたりして思わず急ブレーキを踏んだり、強くアクセルを踏んだりする等危険な操作をし、車が横転したり、追突事故を起こす例がある。

このような地点には勾配が変移したことを示す警戒標識を設置し、正しい情報を運転者に知らせることが効果的である。

## 5) 交差点のある勾配地点

勾配地点に交差点があると、双方の道路のすりつけ部の勾配の関係もあって、安全対策上種々の問題があるため、このような地点にはなるべく設けないことが望まれる。

平たん部の交差点と同様に、このような地点にも、まず交差点の基本的な対策である双方の道路の優先関係を明確にするため片方に一時停止規制をかけ、隅切りを実施することは当然であるが、この際片方の道路に勾配があることを考慮して、平たんな道路の方に一時停止規制をかけるのが通常である。

この他、双方の道路にすべり止め舗装をする、交差点前後にはみ出し禁止規制をかける、相互の見通しを確保するためにカーブミラーを設置する、「交差点あり」の警戒標識を設置する等の総合的な対策を実施すると効果が大きい。

## 6) 坂の頂上付近

坂の頂上付近は見通しが悪いのが一般的であるため、カーブミラーの設置、はみ出し禁止規制の実施が必要であり、この他防護柵の設置も必要であるが、このような地点は見通し確保の観点からガードレールでなく、ガードロープを設置することが望まれる。

### 10.1.5 踏切の安全対策

踏切の安全対策は、遮断機、警報機等の安全施設の整備はもとより、農道と交差する踏切の数を減じる方向で農道の整備を行う。

- 1) 農道における踏切事故は鉄道のローカル線(単線区間)と農道が交差する踏切に多く見られる。農道上の踏切の安全対策を見ると、支線農道や耕作道との交差には遮断機、警報機といった施設がほとんど整備されていないことに加えて、次のような問題点が見られる。
  - ① 農道と軌道が鋭角交差している。(45°未満)
  - ② 踏切の直近で軌道と平行する幅員の狭い耕作道とT字交差する。
  - ③ 踏切手前には安全柵のみが設置されているところが多い。
  - ④ 踏切部分の幅員(4.5m)が前後の農道(5.0m)より狭い。
  - ⑤ 踏切内の路面と前後の農道舗装面に約0.3mの高低差があり、すりつけ部に5%近くの縦断勾配がついている。
  - ⑥ 踏切に近接して民家の生け垣があり、左右の見通しが悪い。

以上の問題点から、遮断機、警報機等の安全施設の整備はもとより、農道と交差する踏切の数を減じる方向で農道の整理を行う。その場合、踏切との交差は直角に近いものとし踏切近傍に交差点を設置しないこと、縦断勾配はできるだけ緩勾配(2.5%以下)とし、周辺に障害となるものを排除して視界を確保することが望まれる。

## 10.2 防護柵

### 10.2.1 防護柵

防護柵は、車輛の路外逸脱防止、歩行者の保護、歩行者の横断抑制等の目的で設ける。その設置場所は、農道の種類、規模、交通量、立地条件等を勘案し、その形式及び構造は、性能、経済性、走行上の安定感、視線誘導、施工の条件、維持管理及び景観等を十分考慮して決定する。

1) 防護柵は、主として走行中に進行方向を誤った車輛が車道外、対向車線又は歩道等に逸脱するのを防ぎ、乗員、歩行者等の傷害及び車輛の破損を最小限にとどめるとともに、車輛を正常な進行方向に復元させることを目的とし、運転者の視線を誘導し、かつ歩行者がむやみに横断することを抑制する目的を兼ね備えた施設である。なお、橋梁・高架、擁壁などの構造物箇所に設置する防護柵については、「第8章 橋梁の設計」8.24.2 防護柵を参照のこと。

防護柵の形式及び種別の選定、有すべき性能、構造諸元等の技術基準については、「防護柵の設置基準・同解説」（平成20年1月（社）日本道路協会）及び「車輛用防護柵標準仕様・同解説」（平成16年3月（社）日本道路協会）に定められているので、設置に当たってはこの基準に準拠する。

### 10.2.2 車輛用防護柵の適用区間

車輛用防護柵は、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-10.2.1 に示す種別を適用するものとする。

#### 1) 適用区間

表-10.2.1 種別の適用

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	備考
50km/h 以下	C、Cp	B、Bp 注)	

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

① 上記形式の中から、路側用としてはC種を、また歩車道境界用としてはCp種を採用する。

ただし、重大な被害が発生するおそれのある区間で、設計速度が 50km/hr 以上の場合は、B種の採用を検討する必要がある。詳しくは「防護柵設置基準・同解説」を参考にするのがよい。

② 防護柵は除雪等を考慮してガードケーブルを標準とする。しかし短区間の場合、曲線半径が 30m 以下の場合、積雪の少ない地方、歩道のない橋梁では、その他の形式を採用することができる。

#### 2) 構造及び材料

##### ① 防護柵高さ

車道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、車輛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。

##### ② 歩車道境界用車道用防護柵の形状

歩車道境界用車道用防護柵(種別：Cp、Bp)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。

##### ③ 材料

車道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採用するものとする。

##### ④ 防錆・防食処理

車道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。

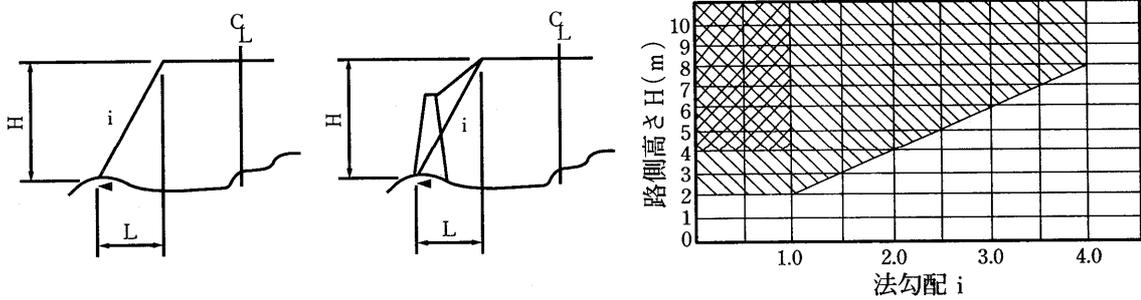
### 10.2.3 車輛用防護柵の設置区間

防護柵は、以下のいずれかに該当する区間又は個所(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、車輛用防護柵を設置する。

1) 主として車輛の路外へ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輛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、沼地、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 4m 以上、かつ法勾配 1.0 以下の区間(図-10.2.1 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輛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-10.2.1 路外の危険度が高い区間

また、図-10.2.1 の  の範囲内は  の範囲の区間ほどではないものの、車輛が路外に逸脱した場合に乗員に被害をおよ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) 主として車輛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輛用防護柵を設置する区間

- ① 主として車輛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輛用防護柵を設置する区間

道路が鉄道もしくは軌道(併用軌道を除く。以下「鉄道等」という。)、他の道路などに立体交差または近接する区間で車輛が路外に逸脱した場合に鉄道他、他道路などに進入するおそれのある区間

- ② 主として車輛の歩道、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)に車輛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 事故等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(急カーブ、視認されにくい曲線、幅員が急激に狭くなっている区間等)
- ③ 気象条件等により特に必要と認められる区間(濃霧による視界不良、路面の凍結によるスリップ、強風によるハンドル誤操作等)

## 10.2.4 車輛用防護柵の設置方法

車輛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、車輛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

#### ① 種類の選定

車輛用防護柵は、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は、必要に応じて剛性防護柵を選定することができる。

#### ② 形式の選定

車輛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。

#### ③ 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輛用防護柵と同一の形式を選定するものとする。

### 2) 高さ

車輛用防護柵を設置する際は、設置する車輛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

土工区間に車輛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輛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

車輛用防護柵は、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、たわみ性防護柵にあつては、「10.2.3 車輛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。

### 5) 設置余裕幅

たわみ性防護柵を設置する場合は、路側および歩車道境界に設置するものにあつては防護柵の前面から路外方向に、分離帯に設置するものにあつては防護柵の対向車線に対する面から対向車線方向に、原則として車輛の最大進入行程に応じた余裕幅が確保できるよう、設置するものとする。

### 6) 連続設置

道路および交通の状況が同一である区間内に設置する車輛用防護柵は、原則として連続して設置するものとする。

## 7) 端部処理

車輦用防護柵は、端部へ車輦の衝突防止または衝突時の緩衝性の向上を図るため設置するものである。このため、防護柵の端部は、車輦衝突時に乗員に与える影響が大きい為、できるだけ路外方向に曲げることによる衝突防止または端部自体の緩衝性を高めるなどの処理を行うものとする。

また、路外の状況などにより適切な端部処理が行えない場合は、衝突の危険性が低い位置に端部を設けるなどの適切な処理をおこなうこととする。

ほ場内道路等においては、農道利用状況等を充分考慮し、端部処理の必要性を検討する。

なお、詳細は「道路工事標準設計図集」（北海道土木協会）を参考とすること。

ただし、第3種第5級(1車線道路)については図-10.2.2および図10-2.3を参考とすること。

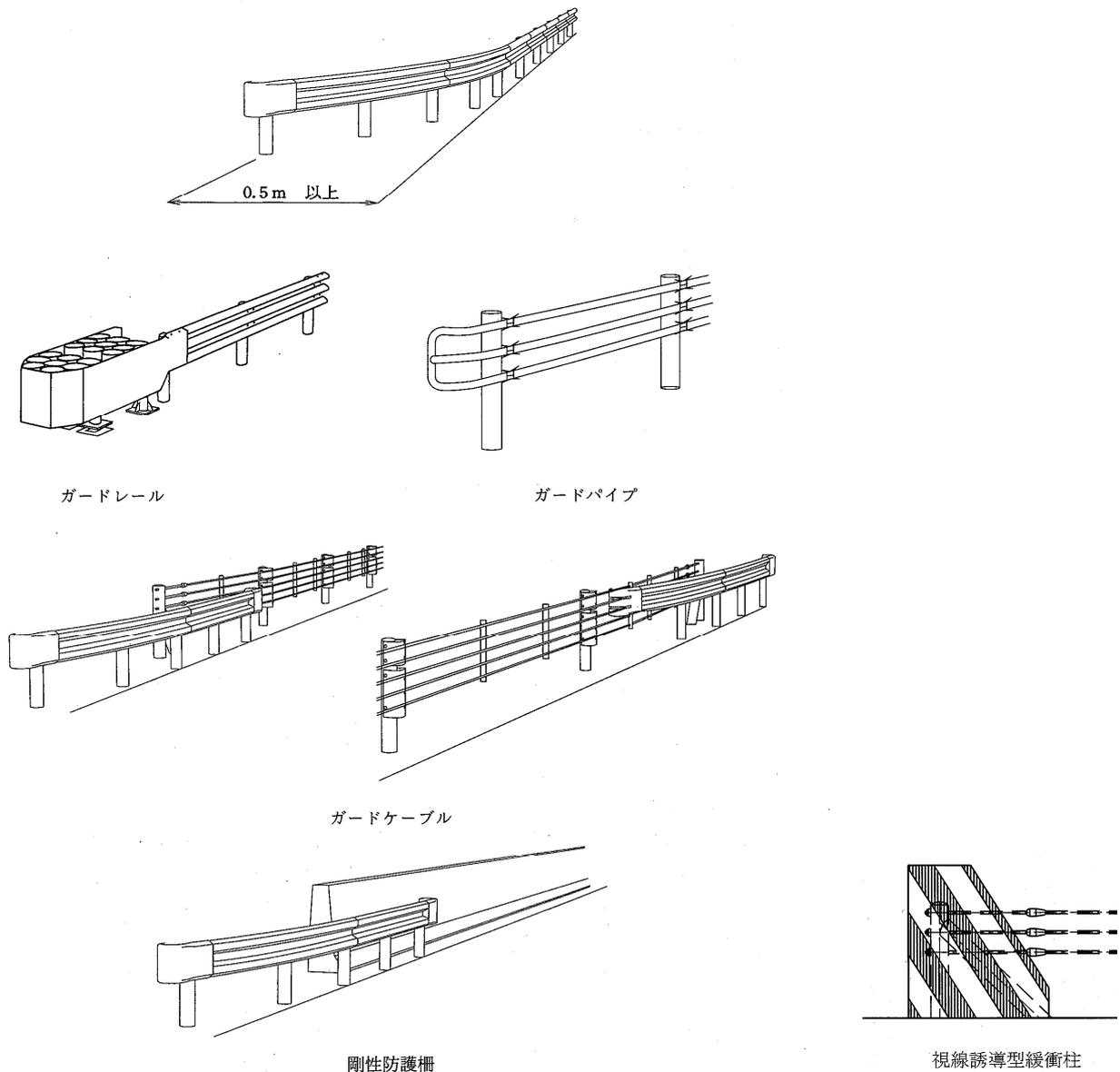


図-10.2.2 路側における端部処理の例

防護柵の設置基準・同解説より

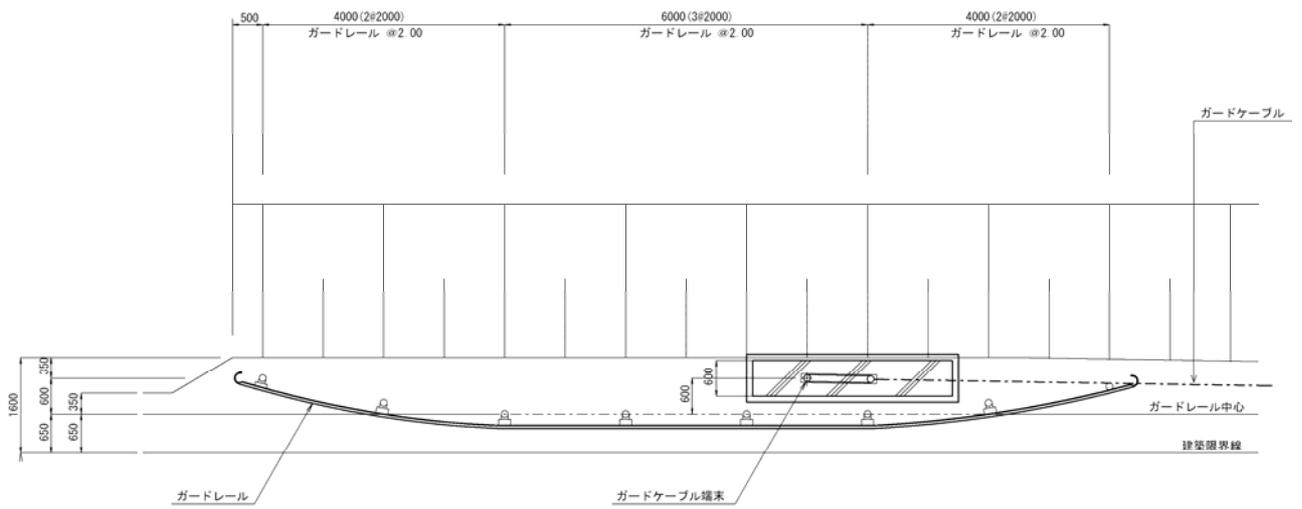


図-10.2.3 第3種第5級(1車線道路)における端部処理の例

## 8) 積雪地域における対応

積雪地域において車輛用防護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。

## 9) 色彩

車輛用防護柵の色彩は、良好な景観形成に配慮して適切な色彩とするものとする。なお、線形条件、幅員、気象状況などにより視線誘導を確保する必要がある場合には、視線誘導標の設置等適切な視線誘導方策を講じることとする。

## 10) 施工

- ① ガードケーブルの防護柵機能を確保するために柵面にケーブル間隔保持材を取り付けるものとする。取り付けは、1 スパン当たり 1～2 本を等間隔に配置する。
- ② ガードケーブルを曲線部に設置する場合の支柱間隔は、下表を満足するようにする。

**表-10.2.2** 道路の曲線半径と種別・支柱間隔の関係

支柱間隔		3.0m	4.0m	5.0m	6.0m
道路の曲線半径	C 種	50m 未満	50～80m	80～150m	150m 以上

### ③ 防護柵設置路肩のすりつけ

拡幅された保護路肩と前後の路肩とのすりつけは施設末端より 1.00m 等幅で延長し、4m 程度の間ですりつける。ただし、端部処理を行う場合は、別途すりつけについて検討する。

## 10.2.5 歩行者自転車用柵の適用区間

歩行者自転車用柵は、表-10.2.3 に示す設計強度に応じて以下の種別に区分する。

### 1) 適用区間

表-10.2.3 種別の適用

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 以上 水平荷重 2,500N/m 以上	転落防止	

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および橋梁、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。

### 2) 性能

歩行者時自転車用柵は、表-10.2.3 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

#### ① 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。

#### ② 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棧間隔は、歩行者等が容易にすり抜けられないものとする。

#### ③ 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用いるものとする。

#### ④ 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、車道用防護柵に準ずるものとする。

#### ⑤ 車道用防護柵の兼用

車道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。

## 10.2.6 歩行者自転車用柵の設置区間

下記記号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また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など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。
  - ③ 都市内の道路などにおいて、走行速度が低く、単に歩道等と車道とを区分することのみにより歩行者等の安全を確保することが期待できる区間のうち、特に必要と認められる区間。

なお、横断防止などを目的として設置する柵は、景観などを考慮し、植樹帯の設置など他の方法を検討したうえで、必要と認められる場合について設置するものとする。

### 10.2.7 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。

### 10.2.8 耐雪型車両用防護柵の諸元

耐雪型車両用防護柵は、表-10.2.4、表-10.2.5、表-10.2.6、表-10.2.7に示す。

表-10.2.4 路側用ガードレール(土中用)

種別	積雪ランク	仕様記号	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 深さ (mm)	根巻寸法 幅×長さ×厚さ (mm)		幅 (mm)	コルゲー ション (mm)	厚さ (mm)
B	1	Gr-B-4E	0~1	4	114.3	4.5	1500	なし	B	70	31	4.5
	2	Gr-B2-4E	1~2	4				400×400×250		120	31	6
	3	Gr-B3-3E	2~3	3								
C	1	Gr-C-4E	0~1	4	114.3	4.5	1400	なし	C	70	31	4.5
	2	Gr-C2-3E	1~2	3				400×400×250		120	31	6
	3	Gr-C3-2E	2~3	2								

- 注) 1. 5年再現最大積雪深に対する構造諸元は積雪の平均密度  $0.4t/m^3$  のときの値であり、 $0.4t/m^3$  以外の時は平均密度の比で5年再現最大積雪深を補正するものとする。
2. 積雪ランクの区分は以下の通りである。
- |       |           |
|-------|-----------|
| 積雪ランク | 5年再現最大積雪深 |
| 1     | 1m以下(無対策) |
| 2     | 1mを超え2m以下 |
| 3     | 2mを超え3m以下 |
3. 除雪した雪を防護柵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。

防護柵の設置基準・同解説より

表-10.2.5 路側用ガードレール(コンクリート中用)

種別	積雪ランク	仕様記号	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 深さ (mm)		幅 (mm)	コルゲー ション (mm)	厚さ (mm)
B	1	Gr-B-2B	0~1	2	114.3	4.5	400	B	70	31	45
	2	Gr-B2-2B	1~2	2					120	31	6
	3	Gr-B3-2B	2~3	2							
C	1	Gr-C-2B	0~1	2	114.3	4.5	400	C	70	31	45
	2	Gr-C2-2B	1~2	2					120	31	6
	3	Gr-C3-2B	2~3	2							

- 注) 1. 5年再現最大積雪深に対する構造諸元は積雪の平均密度  $0.4t/m^3$  のときの値であり、 $0.4t/m^3$  以外の時は平均密度の比で5年再現最大積雪深を補正するものとする。
2. 積雪ランクの区分は以下の通りである。
- |       |           |
|-------|-----------|
| 積雪ランク | 5年再現最大積雪深 |
| 1     | 1m以下(無対策) |
| 2     | 1mを超え2m以下 |
| 3     | 2mを超え3m以下 |
3. 除雪した雪を防護柵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。

防護柵の設置基準・同解説より

表-10.2.6 路側用ガードケーブル(土中用)

種別	積雪ランク	仕様記号	5年再現 最大 積雪深 (m)	中間支柱				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 深さ (mm)	根巻寸法 幅×長さ ×厚さ (mm)	高さ (mm)	厚さ (mm)	取付 けボ ルト (mm)	外径 (mm)	厚さ (mm)	埋込 深さ (mm)
B	1	Gc-B-6E	0~1	6	114.3	4.5	1500	なし	210(上) 3.2 290(下)	M12 4.6以上	なし			
	2	Gc-B2-6E	1~2	6				400×400× 250	550	4.5	M12 6.8以上	114.3	4.5	400
	3	Gc-B3-5E	2~3	5										
C	1	Gc-C-6E	0~1	6	114.3	4.5	1400	なし	420	3.2	M12 4.6以上	なし		
	2	Gc-C2-6E	1~2	6				400×400× 250	420	4.5	M12 6.8以上	114.3	4.5	400
	3	Gc-C3-5E	2~3	5										

注) 1. 5年再現最大積雪深に対する構造諸元は積雪の平均密度 0.4t/m<sup>3</sup>のときの値であり、0.4t/m<sup>3</sup>以外の時は平均密度の比で5年再現最大積雪深を補正するものとする。

2. 積雪ランクの区分は以下の通りである。

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

3. 除雪した雪を防護柵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。

防護柵の設置基準・同解説より

表-10.2.7 路側用ガードケーブル(コンクリート中用)

種別	積雪ランク	仕様記号	5年再現最大積雪深 (m)	中間支柱				ブラケット			端末部補助支柱		
				支柱間隔 (m)	外径 (mm)	厚さ (mm)	埋込深さ (mm)	高さ (mm)	厚さ (mm)	取付けボルト (mm)	外径 (mm)	厚さ (mm)	埋込深さ (mm)
B	1	Gc-B-4B	0~1	4	114.3	4.5	400	210(上) 3.2		M12 4.6以上	なし		
	2	Gc-B2-4B	1~2	4				550	4.5				
	3	Gc-B3-4B	2~3	4						290(下)			
C	1	Gc-C-4B	0~1	4	114.3	4.5	400	420	3.2	M12 4.6以上	なし		
	2	Gc-C2-4B	1~2	4				420	4.5				
	3	Gc-C3-4B	2~3	4									

注) 1. 5年再現最大積雪深に対する構造諸元は積雪の平均密度  $0.4\text{t/m}^3$  のときの値であり、 $0.4\text{t/m}^3$  以外の時は平均密度の比で5年再現最大積雪深を補正するものとする。

2. 積雪ランクの区分は以下の通りである。

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

3. 除雪した雪を防護柵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。

防護柵の設置基準・同解説より

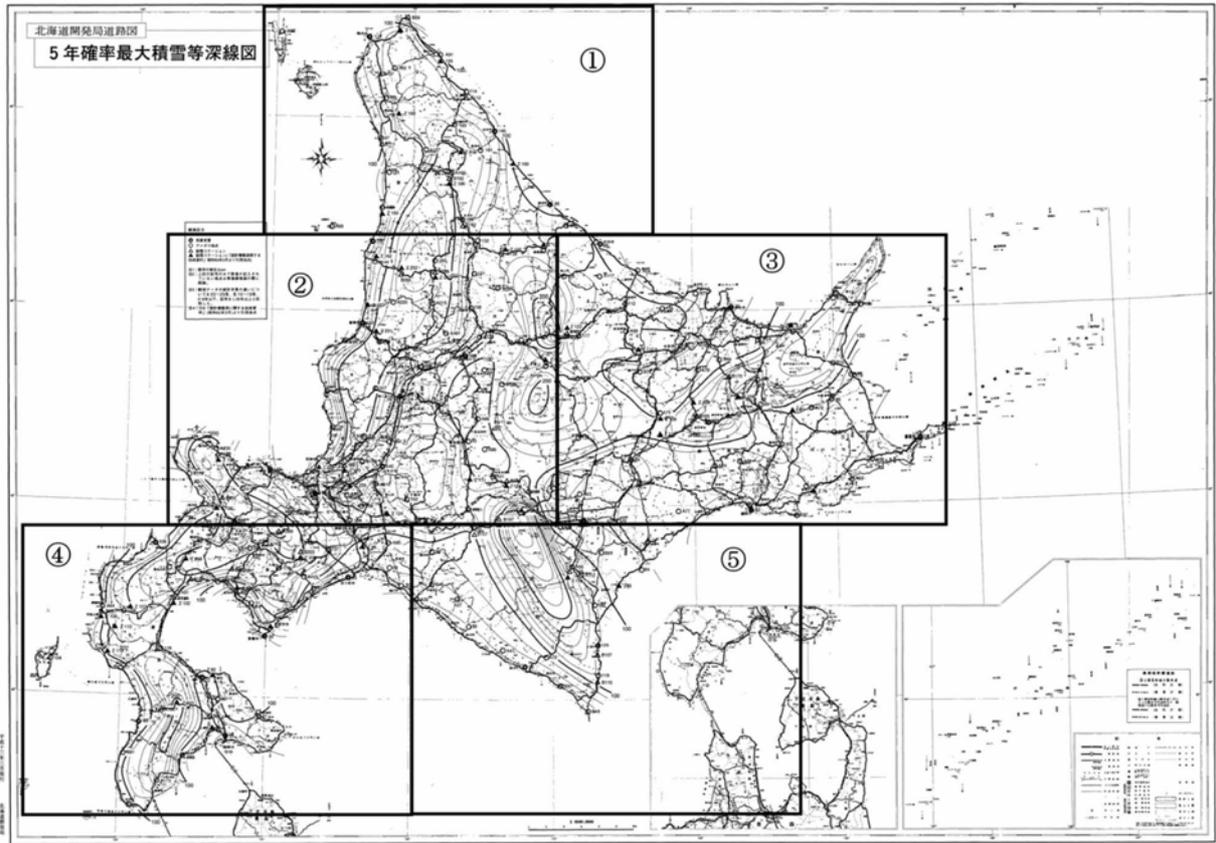


図-10.2.4 5年確率最大積雪等深線図(1)

① 5年

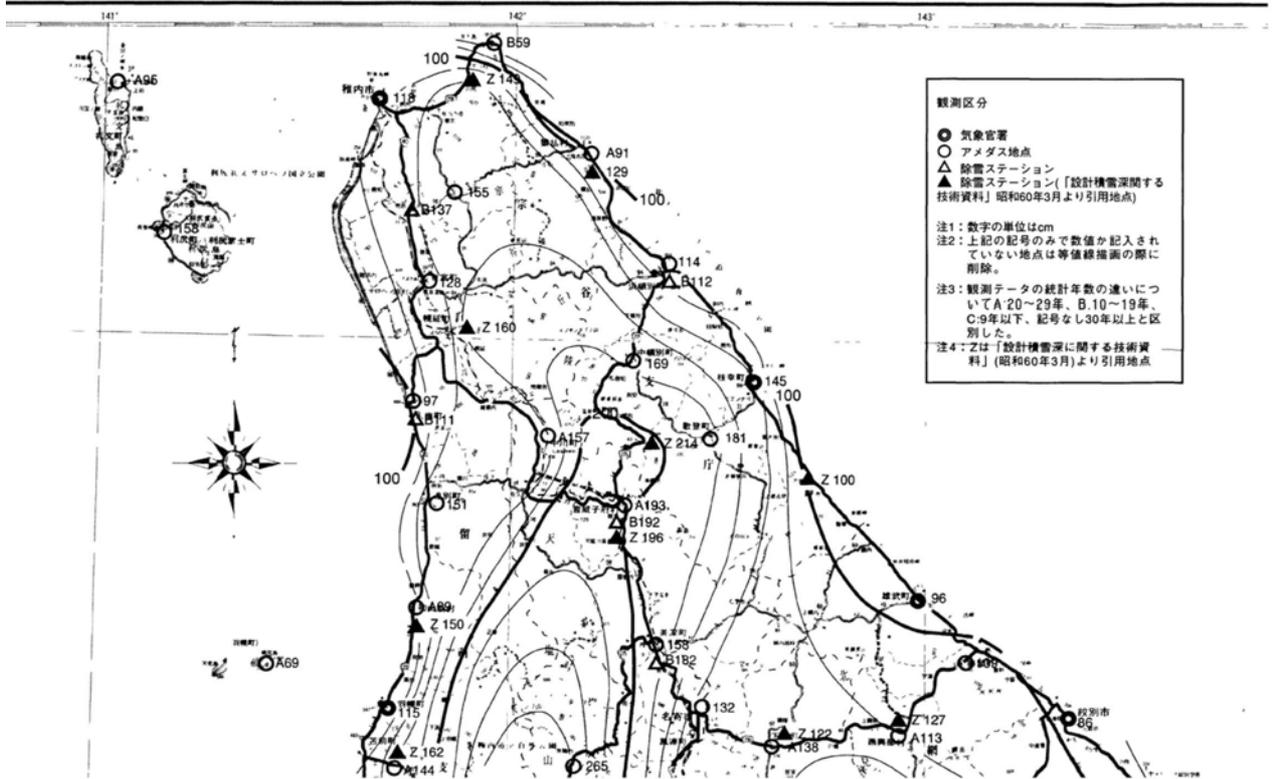


図-10.2.5 5年確率最大積雪等深線図(2)

② 5年

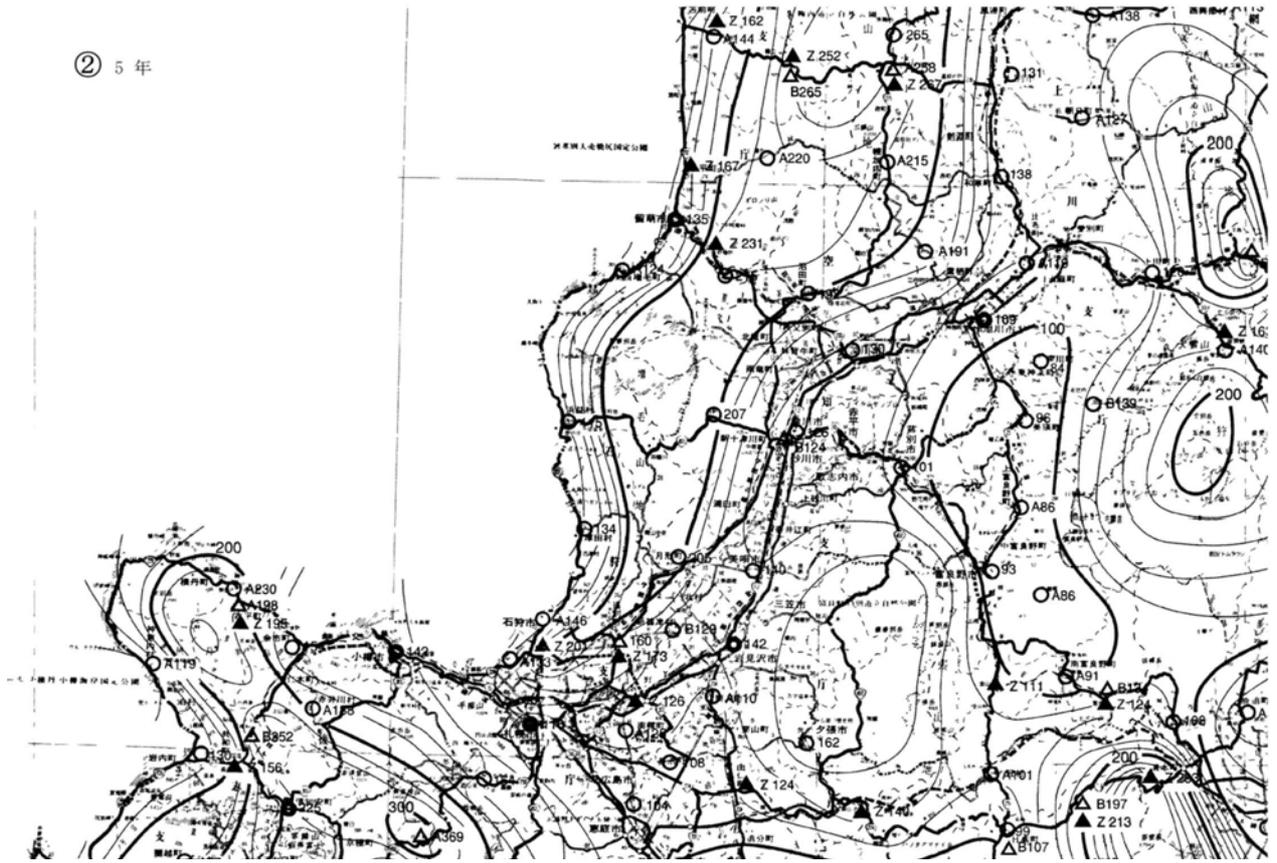


图-10.2.6 5年確率最大積雪等深線図(3)

③ 5年

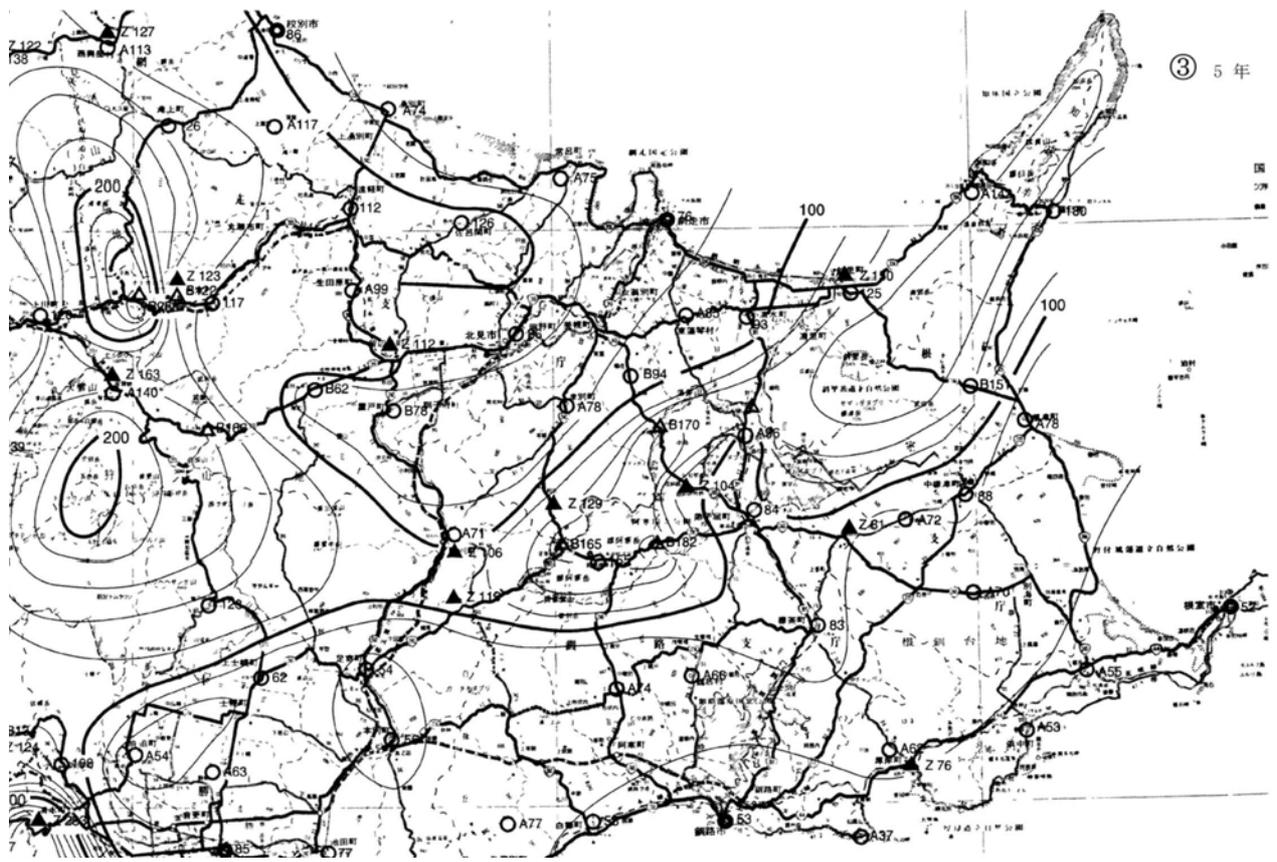


图-10.2.7 5年確率最大積雪等深線図(4)

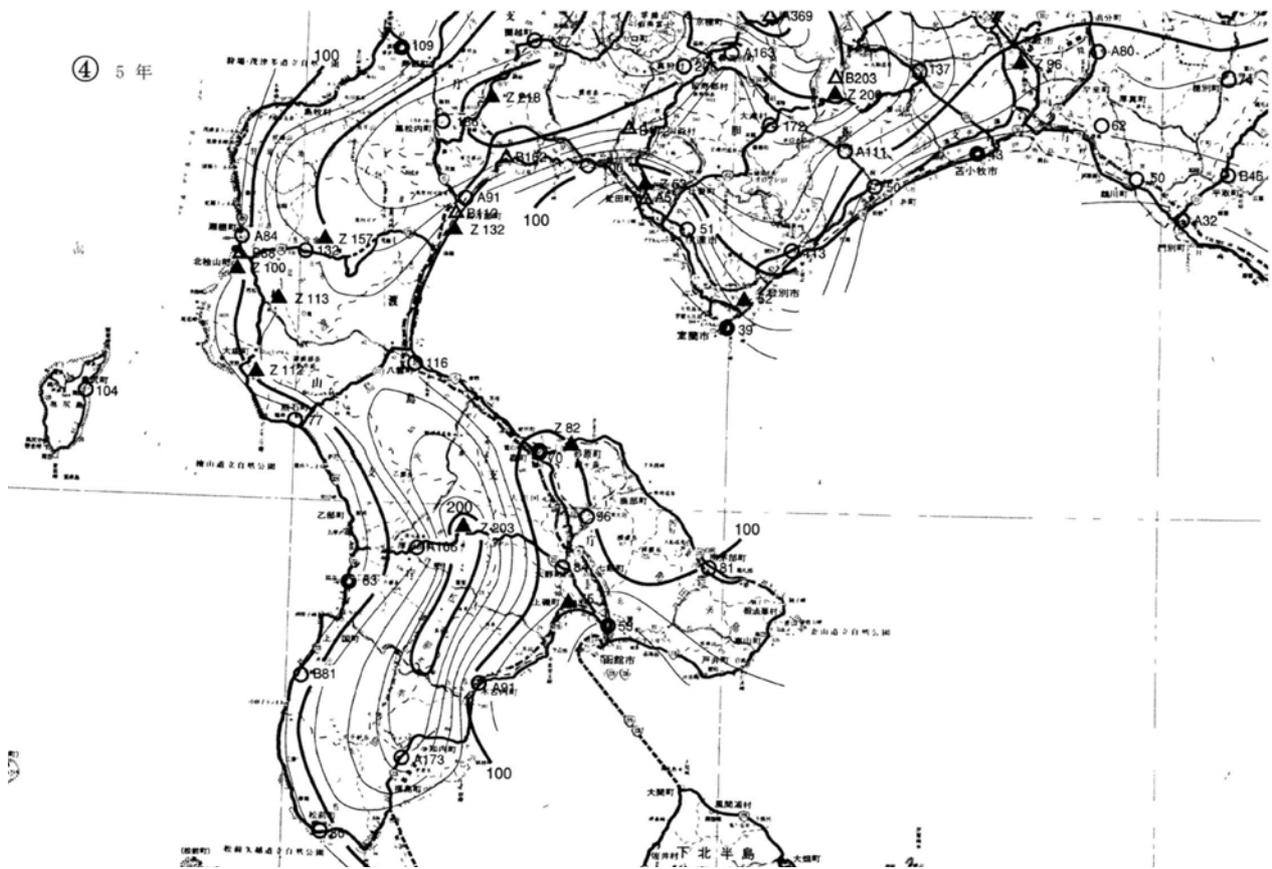


图-10.2.8 5年確率最大積雪等深線図(5)

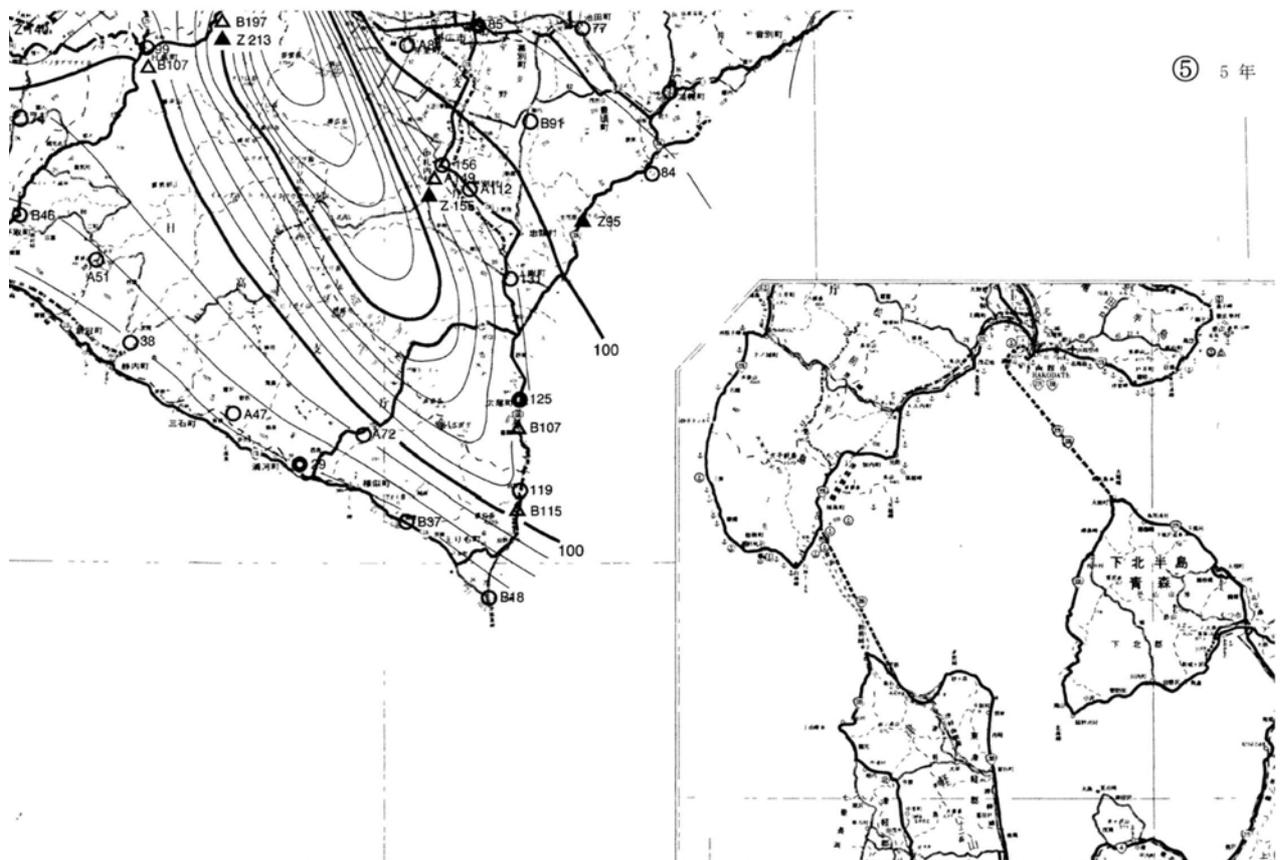


图-10.2.9 5年確率最大積雪等深線図(6)

## 10.2.9 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、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用いることが望ましい。

### 1) 景観への配慮

#### ① 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。

#### ② 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。

#### ③ 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。

#### ④ 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。

#### ⑤ その他は、「景観に配慮した防護柵の整備ガイドライン」(国土技術研究センター2004年)を参考にするとよい。

### 2) 地域性への配慮

#### ① 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することができる。

#### ② 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、防護柵の性能確認試験などによる安全性の確認を行う必要がある。

### 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を検討することが重要である。

#### ① 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。

- ・シカに対しては、フェンスの高さを上げる。
- ・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。
- ・フェンスの網目を小さくしたり、構造や形状を工夫する。
- ・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。

立入防止柵の構造と動物の侵入防止効果を表-10.2.8に示す。

表-10.2.8 立入防止柵の構造と動物の進入防止効果

立入防止柵 種類		有刺鉄線	格子型	金網型	備考
		大型ほ乳類	シカ	×	△
	クマ	×	△	△	ヒグマ
	サル	×	×	×	
	イノシシ	×	△	○	
	カモシカ	×	△	△	
中小型ほ乳類	キツネ	×	△	○	キタキツネ
	タヌキ	×	△	○	エゾタヌキ
	テン	×	×	△	エゾクロテン ホンドテン
	イタチ	×	×	△	ホンドイタチ
	ノウサギ	×	△	○	エゾユキウサギ
	リス	×	×	×	シマリス エゾリス

×＝効果なし。おおむね自由に往き来する。 △＝あまり効果はない。○＝効果あり。侵入はほぼ防止される。

#### 4) 防護柵のデザイン

##### ① 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。

- ・ 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。
- ・ できるかぎり植栽で修景することが望ましい。
- ・ 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。

##### ② 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、あまりに自己主張が強すぎたり周辺との調和を欠くデザインも見受けられ、道路の雰囲気に悪影響を与えているのも見受けられる。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。

- (イ) 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。
- (ロ) 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、あまりに即物的なデザインの場合は、逆に安直で悪いイメージを与えることがあり、デザイン的に洗練されたものとする必要がある。
- (ハ) 沿道との統一性を図ったデザインを検討する。
- (ニ) 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。
- (ホ) ある一定区間では、デザイン、色彩の統一を図る。

## 5) 車止めのデザイン

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、車止めは、自動車が歩道に乗り上げることが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、防護柵の代わりに車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、農業車輛の進入は、車止の間隔を調整することで対応できる。車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 素材の持つ特性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。車止は、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。

## 10.3 照明施設

### 10.3.1 照明施設

照明施設は、夜間及びトンネル等における車輛、歩行者等の交通の危険を防止し、円滑な通行を図る目的で設けるもので、農道の立地条件及び交通の状況に応じて設置する。この場合、照明施設の光源、照度及び構造は、照明効果、経済性、維持管理、周辺の生態系への影響等を考慮し適切に選定する。

1) 照明施設は、農道上で障害となるような物体を見やすくするとともに、視線誘導等に優れた効果をもつ。このため、次のような場所には原則として局部的に照明施設を設置するものとする。

- ① 交通信号機の設置される交差点及び横断歩道
- ② 夜間に交通事故の発生するおそれのある場所
- ③ 長大な橋梁及び長大トンネル

夜間において相当量の交通量がある農道で、次のような場所には必要に応じて局部的に照明施設を設置するものとする。

- ① 横断歩道
- ② 橋梁またはトンネル
- ③ 農業施設等に接続する農道の部分
- ④ 農道の屈曲部や幅員、縦断勾配の急変箇所等で、農道の構造及び交通状況に応じて特に必要と認められる場所

なお、ほ場や宅地、生物の生育・生息区域等に近接して照明施設を設置する場合には、照明が農作物、住宅、家畜等の周辺環境に悪影響を及ぼさないように注意しなければならない。

照明施設を設置する場合の技術的基準については、「道路照明施設設置基準・同解説」（昭和56年4月（社）日本道路協会）に定められているので、設置に当たってはこの基準に準拠する。

### 10.3.2 光源の選定

農道の照明に使用する光源の選定に当たっては、次の事項に留意しなければならない。

- ① 効率がよく寿命が長いこと
- ② 周辺温度の変動に対して安定であること
- ③ 光色と演色性が適切であること
- ④ 維持管理、経済性を考慮すること

1) 主に使用実績のある蛍光水銀ランプ、高圧ナトリウムランプ、低圧ナトリウムランプ及び蛍光ランプについて、道路照明用光源としての特徴をまとめると、**表-10.3.1**のようになる。

**表-10.3.1** 各種光源の特徴

光源の種類		光色	演色性	温度の影響		調光	瞬時再始動
				効率	始動		
高圧ナトリウムランプ	始動器内蔵形	黄白色	普通	なし	なし	段調光可	不可
	両口金形					段調光可	可
蛍光ランプ	高周波点灯専用形・直管形	白色	良い	あり	あり	連続調光可	可
	高周波点灯専用形・2本管形	白色	良い	あり	あり	連続調光可	可
	高周波点灯専用形・無電極形	白色	良い	あり	あり	段調光可	可
	ラピッドスタート形	白色	良い	あり	あり	連続調光可	可
メタルハライドランプ	低始動電圧形	白色	良い	なし	なし	不可	不可
セラミックメタルハライドランプ		白色	良い	なし	なし	*	*
蛍光水銀ランプ		白色	良い	なし	あり	段調光可	不可
低圧ナトリウムランプ		燈黄色	悪い	なし	なし	不可	可
発光ダイオード		白色	良い	あり	あり	可	可

道路照明施設設置基準・同解説より

### 10.3.3 局部照明

局部照明とは道路において、必要な箇所に局部的に照明を行うことをいい、交差点、橋梁、屈曲部、横断歩道、道路の構成要素が変化する箇所、あるいは道路利用上から特に必要がある場所等が対象となる。

1) 局部照明は、それぞれの整備目的を十分考慮の上、適切な光源、照明器具、灯具の配列方法等を選定するものとする。

- ① 交差点の照明は、進路を変更しようとする自動車の前照灯効果の及ばないところを補い、交差点に接近してくる自動車の運転者が、交差点付近の他の自動車、歩行者等を容易に識別できるよう配慮しなければならない。
- ② 横断歩道の照明は、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や、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がよく見えることが大切である。そのためには、通常、横断歩道上又はその付近にいる人物の下半身の0.5m以上を50m手前の運転者から視認できることが必要で、有効な背景として横断歩道の向こう側35m以上の路面が明るくなっていればよい。(図-10.3.1 参照)

また、明るい路面を背景とする人物のシルエット効果をよくするためには、横断歩道の直前には灯具を設置しない方がよい。

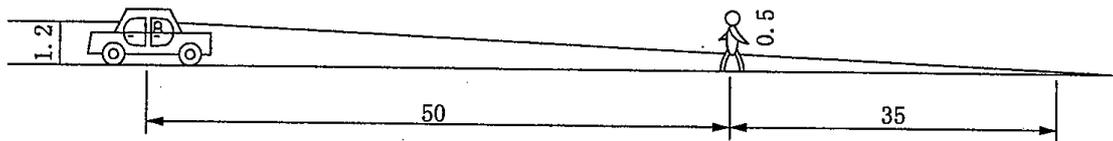


図-10.3.1 運転者から見た歩行者の背景の長さ(単位:m)

道路照明施設設置基準・同解説より

- ③ 橋梁の照明は、橋梁の構造等により、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し、間隔は取付高さを基本として、連続照明の規定に適合するようにする。なお、連続照明については道路照明施設設置基準・同解説による。
- ④ 車道幅員、路肩幅員の減少等により幅員構成が急激に変化する場所では、運転上危険な箇所となるおそれがあるので、道路標識、防護柵等の設置とともに、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。
- ⑤ 平面線形が急変する場所の照明は、当該個所の状況を明示することはもちろんのこと、灯具の並びと路面上の輝度分布のつながりによって、よい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ような配慮や、灯具の配光を制御する等の配慮が必要である。

- ⑥ 踏切では、遮断機、踏切警標、停止線等が確認でき、前方の農道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。

### 10.3.4 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

##### ① 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。

##### ② 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-10.3.2 参照)。

このなかで、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。

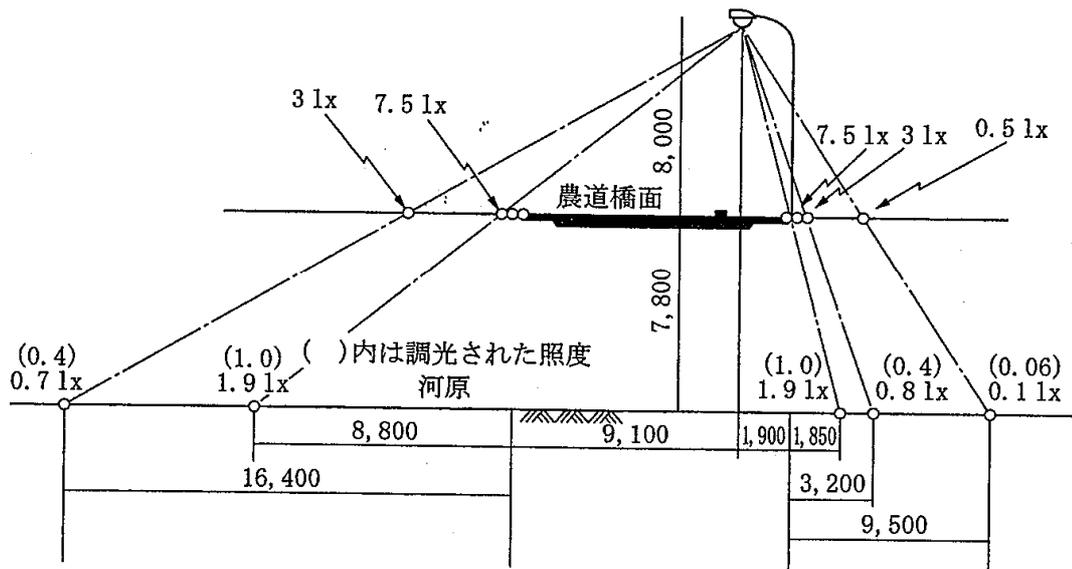


図-10.3.2 野鳥保護のための対策例

## 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。

### ① 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。

#### (ロ) 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。

#### (ハ) 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。

## 10.4 道路反射鏡

### 10.4.1 道路反射鏡

道路反射鏡は、他の車輛、歩行者、障害物等を確認し、危険を防止する目的で設けるもので、農道の立地条件及び交通の状況に応じて必要な設置場所、形式を決定する。

- 1) 道路反射鏡の設置場所は、地形の状況、周辺地域の特性、経済性等の理由により農道の設計速度に対応する制動停止視距が確保されないとき、又は信号のない見通しの悪い交差点・踏切等で、事故の発生するおそれがある交差点に設置する。

道路反射鏡の設置に当たっては、「道路反射鏡設置指針」（昭和 55 年 12 月（社）日本道路協会）を参考にすること。

### 10.4.2 設置場所

安全確保のために必要な視距は、単路部と交差点に分けて考える。単路部においては、前方から来る車輛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。

- ① 当該道路が 1 車線である農道において、視距が**表-10.4.1**に示す値以下の場所

**表-10.4.1** 1 車線道路の視距

車輛の速度 (km/h)	視距 (m)
40	80
30	60
20	40

道路反射鏡設置指針より

- ② 当該道路が 2 車線である農道において、視距が**表-10.4.2**に示す値以下の場所

**表-10.4.2** 2 車線道路の視距

車輛の速度 (km/h)	視距 (m)
50	55
40	40
30	30
20	20

道路反射鏡設置指針より

- ③ 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) 交差点

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。

### ① 次の(a)と(b)に該当する信号制御されていない交差点

- (a) 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

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

$D$  : 主道路上の車輛の走行距離(m)

$V$  : 主道路の車輛の速度(km/h)

$T$  : 従道路の車輛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)(通常2秒)

$t$  : 従道路の車輛が主道路を横断するのに必要な時間(s)

- (b) 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

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

$D'$  : 主道路上の車輛の走行距離(m)

$t'$  : 従道路の車輛が停止位置から主道路の右方向の車輛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)

- ② 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

### 10.4.3 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。

#### 1) 映像の視認性

映像は、確認すべき位置にある車輛等が車輛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-10.4.3を標準とする。

表-10.4.3 鏡面の曲率半径

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

道路反射鏡設置指針より

なお、2)③で述べる鏡面の大きさで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、確認すべき車輛等のもとより、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-10.4.4から選定するものとする。

表-10.4.4 鏡面の大きさ及び鏡面の曲率半径(単位:mm)

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	□450×660	3,600 以上
	□600×800	

道路反射鏡設置指針より

- 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-10.4.5 に示す。

表-10.4.5 鏡面の大きさ及び鏡面の曲率半径の選定の目安(単位:mm)

視認すべき 農道の幅員(m)		必要な視距等(m)		30 未満		30 以上~40 未満		40 以上~50 未満		50 以上~60 以下			
		30 未満	30 以上~40 未満	40 以上~50 未満	50 以上~60 以下	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	φ 600	φ 800	φ 800	□ 450×600	□ 450×600	□ 600×800	□ 600×800	r=1,500	r=2,200	r=3,000	r=3,000
		φ 800	φ 800	φ 1,000	φ 1,000	□ 600×800	□ 600×800	φ 1,000	φ 1,000	r=2,200	r=2,200	r=3,000	r=3,000
2 車 線	6	φ 1,000	φ 1,000	φ 1,000	φ 1,000	r=2,200	r=2,200	r=3,000	r=3,000	r=2,200	r=2,200	r=3,000	r=3,000
	7	φ 1,000	φ 1,000	φ 1,000	φ 1,000	r=2,200	r=2,200	r=3,000	r=3,000	r=2,200	r=2,200	r=3,000	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=3,600mm 又はこれ以上を適宜選択すればよい。

道路反射鏡設置指針より

#### 10.4.4 設置方法

道路反射鏡は、対面又は交差する車輛、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、支柱等が車輛若しく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。

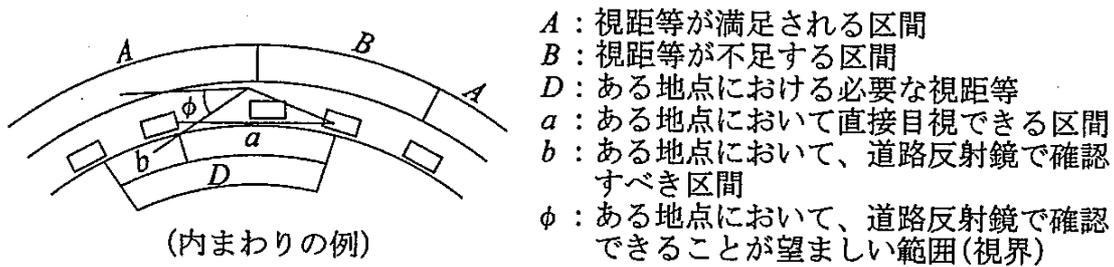


図-10.4.1 道路反射鏡による視距等の確保概念図

道路反射鏡設置指針より

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。

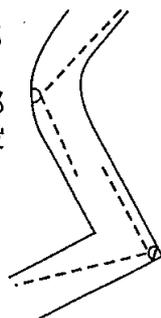
観測角が大きくなると映像の判別性が著しく悪くなることが知られているので、観測角は、 $130^\circ$ 以内とすることが望ましい。映像の障害となる道路敷地内の電柱等はできるだけ移設するものとする。しかし、これらの対応が困難な場合は道路反射鏡の限界と考えざるを得ないこともあろう。これらの検討は、特に従道路又は道路反射鏡を必要とする方向からの検討が重要である。

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-10.4.2、図-10.4.3に代表的な設置例を示す。

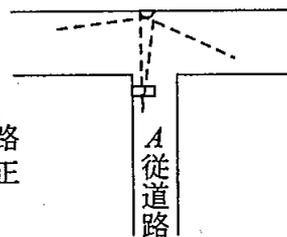
(a) 屈曲部・曲折部

屈曲部・曲折部の外側の突端に設置する。



(b) T型交差点

原則として、A方向（従道路側）から見た正面に設置する。



(c) 十字交差点

原則として、従道路の左前方の隅角部に設置する。ただし、左前方も必要な場合は二面鏡とするか、右前方の隅角部に一面鏡を追加する。これらは停止線の位置、道路幅員、道路の交角等から判断するものとする。

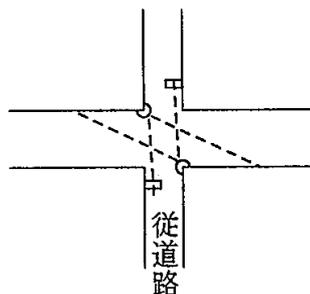
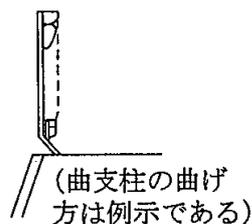


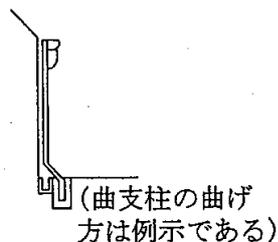
図-10.4.2 道路反射鏡の設置位置

(a) 防護柵、電柱、標識等が設置されている場合、鏡面等が防護柵より前面（車道側）に出ないようにする。また、歩道の車道寄りに設置する場合は、建築限界に留意する。



(b) 道路側に側溝等がある場合、曲支柱を用いたり、鏡面と支柱との取付方法を工夫して、鏡面等が路端にくるようにする。

基礎が谷側等になる場合、安定な個所を選定するか、安定な構造としなければならない。



(c) 擁壁等適当な被添架物がある場合は、これらに添架してもよい。



図-10.4.3 道路反射鏡の設置方法

道路反射鏡設置指針より

## 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程度まで低くしてよい。

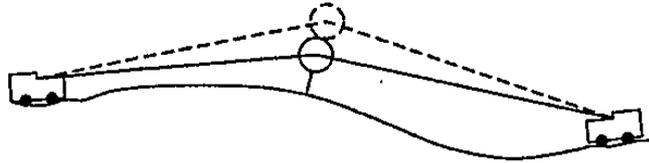


図-10.4.4 鏡面の設置高さを低くした例

道路反射鏡設置指針より

## 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ずに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もある。この場合、鏡面を最適な位置にするため曲支柱を使用したり、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-10.4.3 参照)

## 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。

## 10.5 視線誘導標

### 10.5.1 視線誘導標

視線誘導標は、路端及び農道の線形を明示し、運転者の視線誘導を行うためのもので、夜間及び昼間において視線誘導を行う必要がある区間に設置する。

- 1) 視線誘導標の設置場所は、曲線半径の小さい曲線部、幅員、縦断勾配の急変場所、縦断勾配の急な区域、さらに濃霧、豪雪地帯等では必要に応じて視線誘導標を設置するものとする。一般道路においては、事故率は曲線半径 500m 以下の曲線部や縦断勾配が 3%以上の区間で急増する傾向にあることから、このような農道の区間には視線誘導標を設置するものとする。

視線誘導標の構造、形状寸法、設置方法等については、「視線誘導標設置基準・同解説」(昭和 59 年 10 月 (社)日本道路協会)に定められているので、設置に当たっては、この基準に準拠する。

### 10.5.2 設置場所

運転者が快適に、しかも安全に車輛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。

- 1) 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あつては、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向き曲線部において、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、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。

- 2) 次の区間は、視線誘導標の設置を省略することができる。

- ① 防護柵類が設置してあり、これをデリニエーターとして利用できる区間
- ② 歩道のある区間及び道路照明が連続的に設置され夜間でも明るい区間
- ③ 家屋連担地区そのほかで設置不要と考えられる区間
- ④ 切土区間
- ⑤ 曲線部の内側

- 3) 積雪地帯等においては、運転者の視線を誘導するためスノーポール兼用型を設置することができる。

- ① スノーポール兼用型採択の条件

- (a) 豪雪地帯(積雪深 1m 以上)又は、吹雪等で視線誘導標の埋没が予想される場合
- (b) 路面除雪により視線誘導標が破損する恐れのある場合

- ② スノーポール兼用型の規格

- ・ 10 年確率最大積雪深が 1.0m 以上の場合は、地上高 H=2.70m のスノーポール兼用型とする。

(10 年確率最大積雪深は、**図-3.7.8** 参照)



- 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 防護柵等に設置する場合は、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。
- ⑦ 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。
- ⑧ 直線区間の設置間隔は 40m を原則とする。
- ⑨ スノーポール兼用伸縮視線誘導標については、80m 間隔を標準とするが、吹雪状態における視界確保から 40m 間隔とすることができる。

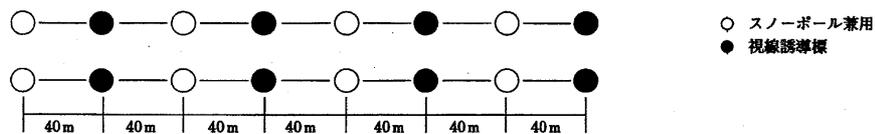


図-10.5.2 設置方法

#### 10.5.4 設置位置及び高さ

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。

- 1) 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あつては、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あ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。

本指針では、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。

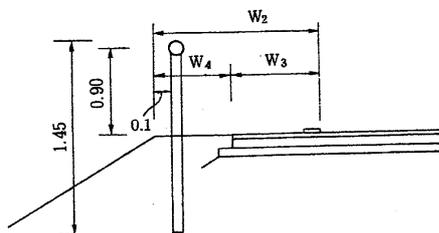


図-10.5.3 設置位置

- 2) 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。

## 10.6 防雪施設

### 10.6.1 防雪施設

農道において、なだれ、飛雪、積雪により交通の確保が困難となる恐れのある箇所には、農道の利用状況等を考慮して防雪施設を設ける。

- 1) 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、なだれが農道上に到達するなどして交通に支障を及ぼす場合がある。基幹的農道等で、冬期間においても資材、農産物、食料品等の輸送や日常生活などに利用される農道については、冬期間の交通の確保及び安全を図らなければならない。
- 2) 防雪施設の設置にあたっては、農道の線形、構造、樹木や家屋など周りの状況等を考慮の上、あらかじめ吹きだまり、なだれ等の発生場所や程度を予測し、これが生じないような、又は、これらに対処できる計画とすることが望ましい。以下に主要な防雪施設の配置例を示す。
- 3) 防雪施設については、「道路吹雪対策マニュアル」(平成23年3月 独立行政法人 土木研究所 寒地土木研究所)を参考にすること。

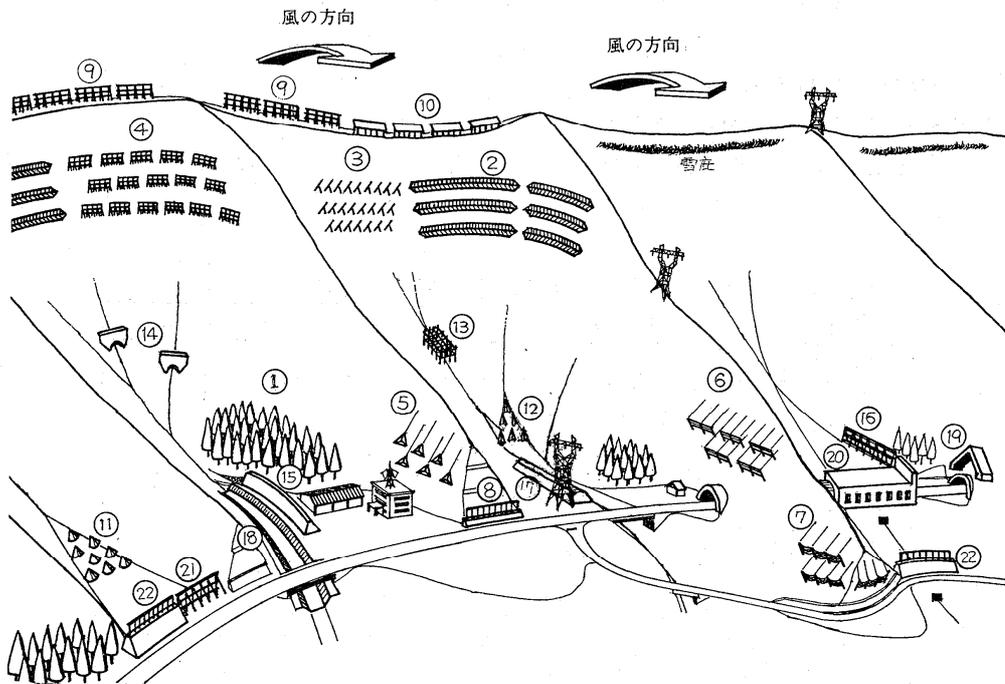


図-10.6.1 主な雪崩対策工一覧図

#### (雪崩予防施設)

1. 雪崩防止林
2. 階段工
3. 予防杭
4. 予防柵
5. 吊 枠
6. 吊 柵
7. スノーネット
8. せりだし防止柵

#### (雪崩防護施設)

9. 吹きだめ柵
10. 吹き払い柵
11. 土 塁 (アースマウンド)
12. 減勢杭 (群杭)
13. 枠組工 (ジヤングルジム)
14. 減勢擁壁
15. 誘導擁壁
16. 誘導柵
17. 誘導堤
18. 誘導溝
19. 雪崩割り
20. スノーシェッド
21. 防護柵
22. 防護擁壁

2005 除雪・防雪ハンドブック(防雪編)より

## 10.6.2 防雪施設

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じ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、次のような防雪施設を設ける必要がある。

表-10.6.1 防雪施設の機能と効果

種 類	機 能	効 果
吹き払い柵	<ul style="list-style-type: none"> <li>防雪板で風をせき止め、柵の下部間隙から吹き抜ける強い風を利用して、道路の路側や路面の雪を吹き払う。</li> <li>下部間隙の確保が重要であり、積雪の多い地域や吹きだまり量が多い地域では適用が困難である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>視程障害の緩和：路面の雪を吹き払う、ドライバーの目の高さの飛雪流量の減少</li> <li>視線誘導</li> <li>風速が安定して強くない場合や風向きが道路に平行に近い場合には、十分な効果を期待出来ない。</li> </ul>
吹きだめ柵	<ul style="list-style-type: none"> <li>道路の風上側に設置して風速を弱め、柵の前後(風上側、風下側)に飛雪を堆積させることによって、道路への飛雪の吹き込みと吹きだまりを防止する。</li> <li>柵の両側に雪丘を形成する特性により道路から離して設置されるため、吹きだまり雪丘による農作業への配慮の他、通常は仮設柵として設置される。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>飛雪の捕捉（つかまえる）</li> <li>風下側に位置する道路への飛雪量の減少</li> <li>路面への吹きだまり量の減少</li> </ul>
吹き止め柵	<ul style="list-style-type: none"> <li>吹きだめ柵の下部間隙を無くし、飛雪を風上に多く捕捉し、かつ風上の防雪容量を大きくするために柵高を高く、空隙率を小さくした柵である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>路面への吹きだまり量の減少</li> <li>視程障害の緩和</li> <li>視線誘導</li> </ul>
吹き上げ防止柵	<ul style="list-style-type: none"> <li>飛雪を風上に捕捉し道路の風速を弱める機能を有する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>吹きだまりの抑制</li> <li>視程障害の緩和</li> </ul>
防雪林	<ul style="list-style-type: none"> <li>林帯が持つ防風能力により、林帯内や林内部に飛雪を捕捉する機能</li> <li>林帯幅 10m 以上「標準林」</li> <li>林帯幅 10m 未満「狭帯林」</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>吹きだまりの抑制(標準林)</li> <li>視程障害の緩和(標準林・狭帯林)</li> </ul>

表-10.6.2 気象条件による防雪柵の形式の適否

気象条件		防雪柵の形式			
		吹き払い柵	吹きだめ柵	吹き止め柵	吹き上げ防止柵
最深積雪	100cm 未満	○	○	○	○
	100～150cm	△	○	○	○
	150cm 以上	×	○	○	○
吹雪時の風速	安定して強い	○	○	○	○
	弱い	×	△	○	○
主風向きの角度	ほぼ直角	○	○	○	○
	45 度程度	△	△	○	△
	平行に近い	×	×	△	△
	一定でない	×	△	△	△
吹きだまり量	40m <sup>3</sup> /m 未満	○	○	○	○
	40～60m <sup>3</sup> /m	△	○	○	○
	60m <sup>3</sup> /m 以上	×	○	△	△

○：適している △：検討が必要である ×：適していない

※防雪柵の設置に際しては、表-10.6.1 および表-10.6.2 の防雪施設の機能と効果および気象条件による防雪柵の形式の適否を考慮し、道路管理者と協議のこと。

防雪施設の種類は、吹き払い柵、吹きだめ柵、吹き止め柵、吹き上げ防止柵、防雪林がある。その中の吹き払い柵、吹き止め柵、防雪林について、その概要を示す。

### 1) 吹き払い柵

吹き払い柵は防雪板で風を制御し、柵の下部空隙から加速されて吹き抜ける強い風で道路の路側や路面の雪を吹き払うことによって、視程障害を緩和することができる。

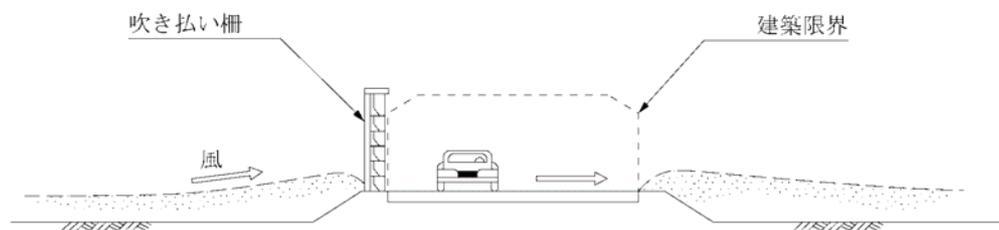


図-10.6.2 吹き払い柵

吹き払い柵の効果は、除雪された路面では柵高の2~3倍程度まで期待出来る。柵高は、吹き払い柵と道路本線の離れ(歩道等)と車道幅を考慮して決定する必要があり、一般的には吹き払い柵の柵高としては3.0~3.5mとすることが多い。

### 2) 吹き止め柵

吹き止め柵は、風上側に飛雪の多くを堆積させる特徴があり、その分風下側の吹きだまり雪丘は小さくなる。道路敷地内に設置できることから道路上の防風効果すなわち視程障害緩和効果も期待できる。

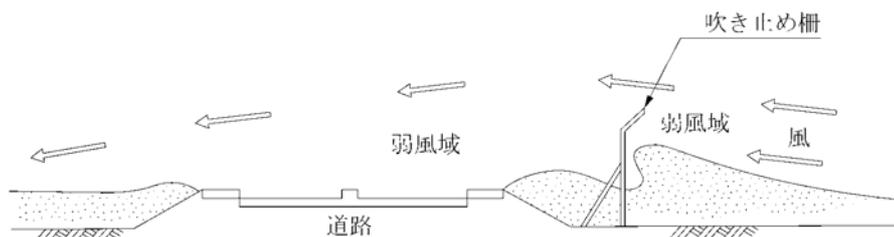


図-10.6.3 吹き止め柵

### 3) 防雪林

防雪林は、林帯が持つ防風能力により、林帯内や林周辺に飛雪を捕捉して道路上の吹きだまりを防止したり、道路上の視程障害の緩和を効果も期待できる。

防雪林には、林帯幅10m以上の「標準林」と10m未満の「狭帯林」の2種類がある。

標準林：現地の吹雪量に対して十分な林帯幅を持ち、吹きだまり防止と視程障害緩和の両方に能力を発揮する。

狭帯林：視程障害緩和を主目的としており、吹きだまりの堆雪空間をほとんど持たない。



図-10.6.4 防雪林

### 10.6.3 なだれ防護施設

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なだれである。なだれには、斜面上の雪層の表面部のみが滑降する「表層なだれ」と雪層全体が滑降する「全層なだれ」とがある。「表層なだれ」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「全層なだれ」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ゆるみが原因となることが多い。

これを防ぐためには、路線の設定に当って、なだれ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、なだれの発生を予防するか又は発生したなだれの障害を防護する施設を設けることが必要である。

#### 1) 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

#### 2) 防護

阻止 …………… 擁壁、柵、杭等

誘導 …………… 擁壁、スノーシェッド等