

第4章 橋梁付属物

4.1 支承

4.1.1 一般

- (1) 支承は、上部構造から伝達される荷重を確実に下部構造に伝達し、地震、風、温度変化などに対して安全となるように設計しなければならない。
- (2) 支承の耐震設計は、道示Vの規定によって行うものとする。
- (3) 支承部の設計では点検、更新、補修等の維持管理性を考慮する。
- (4) 同一支承線上は同一支承を基本とする。

解

- (1) 道示V15.1より、レベル2地震動に対して支承部の機能を確保する構造のみを規定している。

従来、変位制限構造と補完し合ってレベル2地震動により生ずる水平力に抵抗する構造としてタイプA支承が定義され、橋台の拘束により上部構造に大きな振動が生じにくい場合や、支承部の構造上やむをえない場合に用いてもよいことが規定されていた。

しかし、支承部の点検や維持管理のために支承部周辺は可能な限り複雑にしない方がよいこと、地震によりタイプAの支承部が損傷した場合にその部材や破片の落下による第三者被害が生じないような配慮が必要であることを踏まえ改定された。

(2) 支承の種類には以下のようなものがある。

1) 水平反力分散支承

水平反力分散支承とは、ゴムのせん断剛性や下部構造の剛性を利用することにより、地震時に発生する水平力を複数の下部構造に分散させる支承をいう。

2) 免震支承

免震支承とは、一定以上の減衰機能を有し、地震時のエネルギー吸収ができるゴム支承をいう。

一般的に用いられる免震支承としては、次の2種類がある。

・高減衰積層ゴム支承 (HDR)

特殊配合された減衰機能を付加したゴムによる積層ゴム支承である。補強鋼板はSS400を使用する。

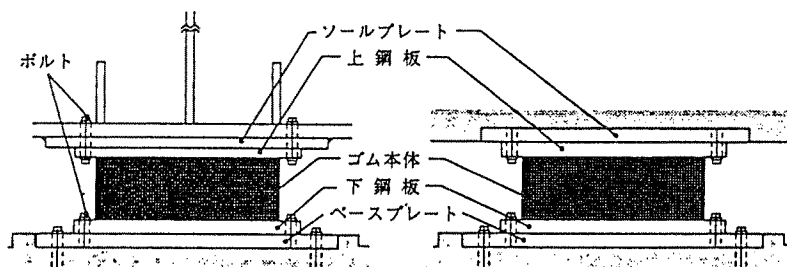
鉛直力に対して積層ゴムの大きな圧縮剛性で支持し、水平力に対しては柔らかいせん断剛性で長周期化を図る。またゴム自身に復元力(バネ剛性)とエネルギー吸収力(減衰効果)を有する。

・鉛プラグ入り積層ゴム支承 (LRB)

積層ゴム中央部にエネルギー吸収装置としての鉛プラグを挿入し、両者を一体化した免震支承である。

ゴムは、天然ゴムを使用し、補強鋼板はSS400、鉛は99.99%以上の鉛地金を使用する。

鉛直力に対して積層ゴムの大きな圧縮剛性で支持し、水平力に対しては柔らかいせん断剛性で長周期化を図る。また、鉛の弾塑性変形により地震エネルギーを吸収する。ただし、小水平力に対しては、鉛の弾性で抵抗する。



(a) 鋼橋

(b) コンクリート橋

図-3.4.1 ゴム支承の構造例

- (3) 支承部の設計では点検、更新、補修等の維持管理性を考慮し、点検スペース、ジャッキアップスペースおよび桁下スペースを確保すること。
- (4) 解析上、同一支承線上のゴム支承のせん断変形は同じであるため、異なったせん断バネを有する支承があれば各支承部に作用する水平力が異なり、地震時挙動が複雑となるため同一支承線上では同一支承を基本とする。

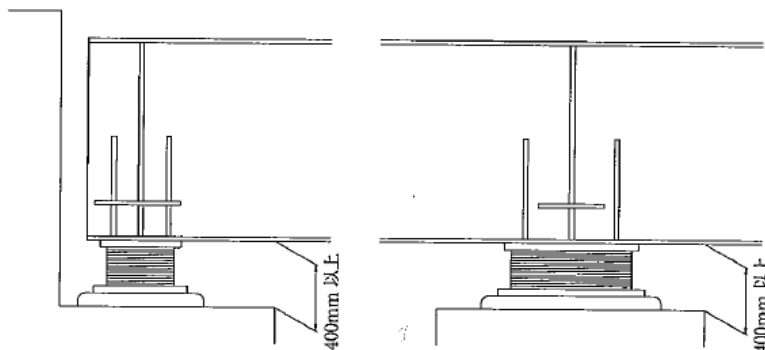


図-3.4.2 桁下スペースの確保

ジャッキアップや点検等維持管理のため、桁下空間を確保する。

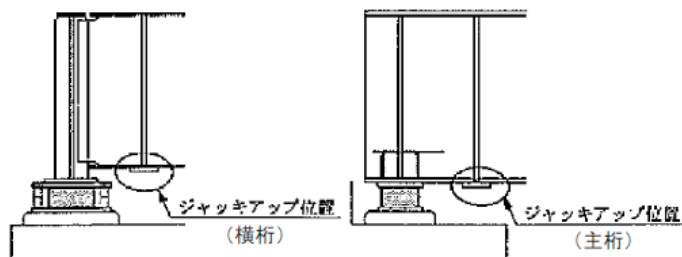


図-3.4.3 ジャッキアップの位置

将来的な支承取替に備え、予めジャッキアップ位置を想定した構造とする。

4.1.2 可動支承の摩擦係数

可動支承に働く水平力の算出には表-3.4.1の摩擦係数を用いるものとする。

表-3.4.1 可動支承の摩擦係数

摩擦機構	支承の種類	摩擦係数
ころがり摩擦	ローラーおよびロッカー支承	0.05
すべり摩擦	ふっ素樹脂支承板支承	0.10
	高力黄銅鑄物支承板支承	0.15
	鋼の線支承	0.25

4.1.3 支承下面の構造

- (1) 沓座モルタルの厚さは、原則として下部構造天端から 30mm 程度とする。
- (2) 沓座モルタルには、補強鉄筋を配置すること。

解

- (1) 沓座モルタル補強鉄筋は、支承に作用する鉛直力による支圧に対して $D16-100 \times 100$ を配置するものとし、その大きさは沓座モルタル上面幅とする。 $D16-100 \times 100$ の配置が困難な場合は、同量の鉄筋量を見込む鉄筋径とし、ピッチを調整するものとする。
- (2) 橋座部は「第6章 6.6 橋座の設計」に規定する鉄筋を配置すること。
- (3) プレンテンションI桁とホロー桁のような連続したゴム支承を用いる場合は、荷重が分散されるため、沓座モルタル補強鉄筋や沓座補強鉄筋は省略してよいものとする。
- (4) 箱抜き長はアンカーボルト下端+100mm程度、径は $3d$ かつ $d+100\text{mm}$ 以上とする。

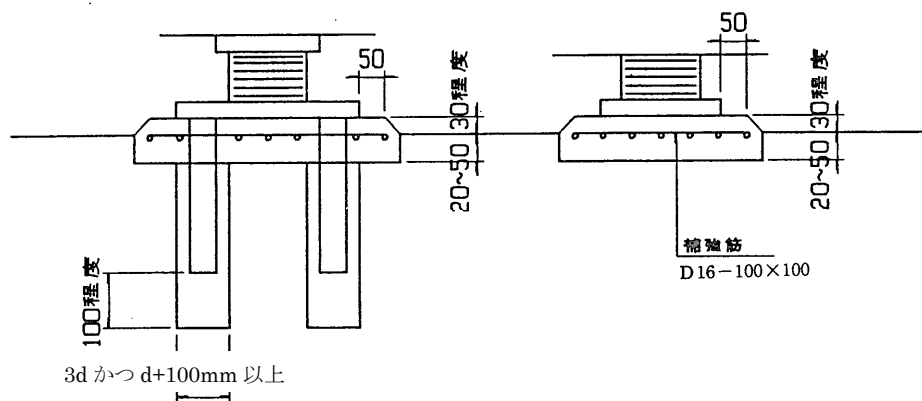


図-3.4.4 支承下面の構造

4.2 伸縮装置

4.2.1 一般

伸縮装置は、道路の性格、橋梁形式、必要伸縮量を基本に耐久性、平坦性、排水性と水密性、施工性、補修性、経済性を考慮して型式を選定する。
ただし鋼橋には、鋼製伸縮継手をベースに検討するのがよい。

解

現在用いられている各種の伸縮装置はそれぞれ一長一短があり、選択はどの事項を重視するかで判断することになる。伸縮装置を鋼製とゴムに大別して総括的に比較すると表-3.4.2のとおりとする。

表-3.4.2 伸縮装置特性比較表（橋建協・伸縮装置の手びき）

	鋼製ジョイント	ゴム系ジョイント
構 造 性	フィンガージョイントは適用伸縮量の範囲が大。斜橋にも使い易い。	一般に適用伸縮量が小さい。斜橋では伸縮方向に注意を要す。
耐 久 性	適正に設計、施工されたものは耐久性に富む。	一般的には、鋼製に比べて劣る。
平 坦 性	製作、据え付け、前後の舗装に十分な配慮が必要。	特に後付型式では平坦度を出し易く走行性がよい。
排 水 性 水 密 性	従来の排水樋方式では維持管理が困難。水密性を必要とする場合は非排水タイプとする。	一般的に水密性に富み、防水、防音性に優れている。
施 工 性	施工時に細心の注意が必要。	軽量であり、一般に鋼製に比し施工し易い。
補 修 性	補修内容にもよるが一般的には補修がやりにくい。	鋼製に比べて一般に補修し易い。
経 済 性	ゴム系に比し新設時の工費は高い。	一般に鋼製よりは安価。

埋没ジョイントは、原則としてコンクリート橋に用いるものとするが、鋼橋においても、振動、騒音を抑制する必要がある場合は、これによらなくてもよいものとする。

(1) 伸縮装置の設計伸縮量について

伸縮装置の設計伸縮量は、常時の移動量とレベル1地震動で想定される移動量に対してその機能が確保されるよう設計する。したがって、伸縮装置は道示V13.2.2に基づき、レベル1地震動においては破損させないように設計すること。なお、免震設計を用いる場合の「桁端部の遊間」、「地震時設計伸縮量」は道示V13.2 遊間及び伸縮装置によること。

(2) 桁遊間について

桁端部の遊間については、道示V13.2.1 遊間に基づき設計するものとする。

桁端部には、原則として地震時に桁と橋台、あるいは、隣接する桁同士が衝突しないように、十分な遊間を設けるものとする。

また、免震設計を用いる場合以外においても（反力分散沓等）、「道路橋の耐震設計に関する資料」等を参考とし、道示V13.2.1に基づき設計するものとする。

(3) 大きな伸縮量に対応できる形式について

大きな伸縮量（±100mm 以上程度）に対応できる伸縮装置を参考として記載する。
 なお、形式の選定にあたっては、経済性、構造的、施工性、維持管理等についてよく検討し、採用すること。

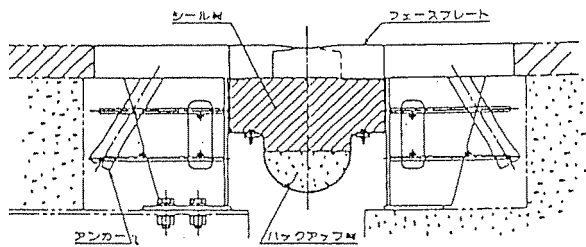


図-3.4.5 鋼製フィンガージョイント

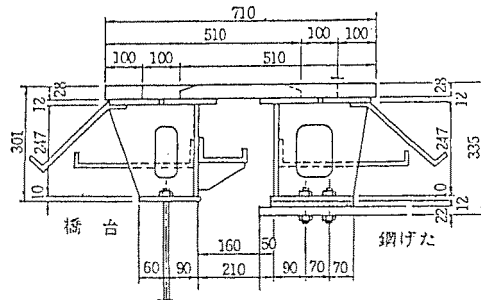


図-3.4.6 鋼製支持式ジョイント

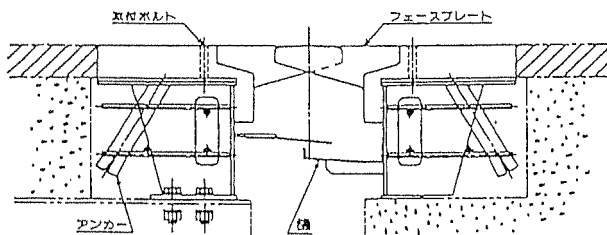


図-3.4.7 鋳鉄製フィンガージョイント

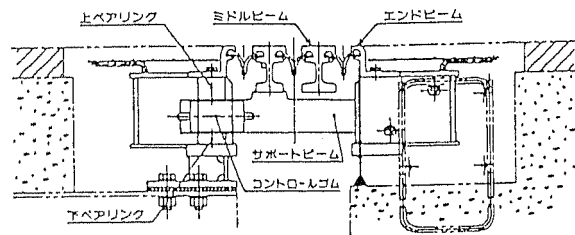


図-3.4.8 マウラージョイント

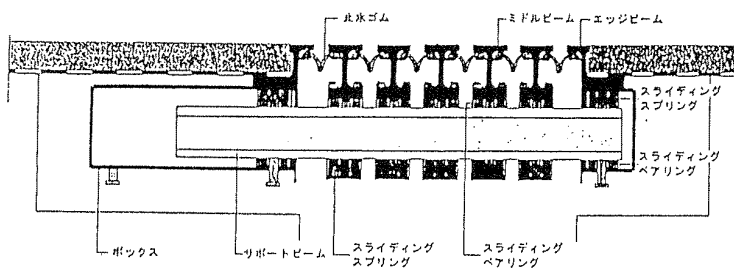


図-3.4.9 マゲバ KM ジョイント

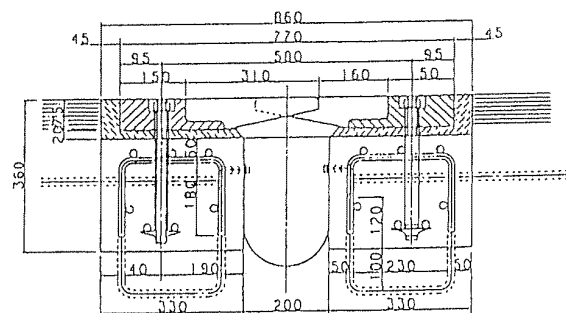


図-3.4.10 シーペックジョイント

(参考)

- ・マウラージョイント : 日本鑄造 株式会社
- ・マゲバ KM ジョイント : 川口金属工業 株式会社
- ・シーペックジョイント : 株式会社 橋梁メンテナンス

4.2.2 設計一般

(1) 伸縮量の決定における温度変化は、鋼橋（上路橋）で $-10^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$ 、鋼橋（下路橋及び鋼床板橋）で $-10^{\circ}\text{C}\sim+50^{\circ}\text{C}$ 、コンクリート橋で $-5^{\circ}\text{C}\sim+35^{\circ}\text{C}$ とする。なお、「寒冷的な地方」に該当すると考えられる場合は、主幹課と協議すること。

(2) 桁端部のたわみ角は表-3.4.3による。

表-3.4.3

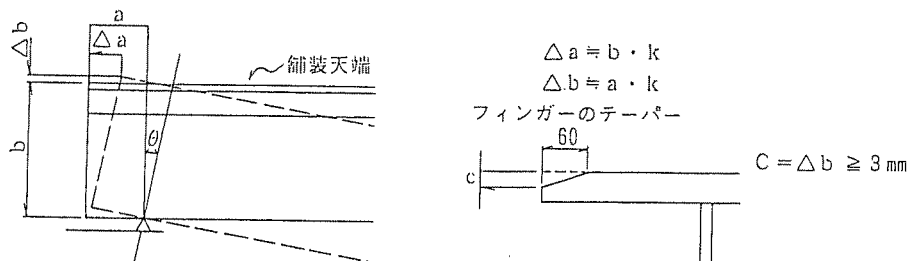
L/δ	400	500	600	700	800	900	1,000	1,500	2,000
θ	1/100	1/125	1/150	1/175	1/200	1/225	1/250	1/375	1/500
k	0.0100	0.0080	0.0067	0.0057	0.0050	0.0044	0.0040	0.0027	0.0020

L: 支間長

δ : 支間中央のたわみ

θ : (rad): 桁端のたわみ角

k: たわみ曲線が2次放物線の単純桁として算出した係数



(3) コンクリートのクリープ及び乾燥収縮

表-3.4.4 コンクリートのクリープ係数

持続荷重を載荷するときの コンクリートの材齢		4~7	14	28	90	365
クリープ係数	早強ポルトランドセメント使用	2.6	2.3	2.0	1.7	1.2
	普通ポルトランドセメント使用	2.8	2.5	2.2	1.9	1.4

表-3.4.5 コンクリートの乾燥収縮度

プレストレスを導入するときの コンクリートの材齢 (日)	4~7	28	90	365
乾燥収縮度	20×10^{-5}	18×10^{-5}	16×10^{-5}	12×10^{-5}

(4) 線膨張係数

表-3.4.6

鋼構造物における鋼	12×10^{-6}
コンクリート構造物における鋼材及びコンクリート	10×10^{-6}
鋼桁とコンクリート床版の合成作用を考慮する場合の鋼及びコンクリート	12×10^{-6}

(5) コンクリートのヤング係数

表-3.4.7

設計基準強度	21	24	27	30	40	50	60	70	80
ヤング係数	2.35 $\times 10^4$	2.50 $\times 10^4$	2.65 $\times 10^4$	2.80 $\times 10^4$	3.10 $\times 10^4$	3.30 $\times 10^4$	3.50 $\times 10^4$	3.70 $\times 10^4$	3.80 $\times 10^4$

解

フィンガーの設置時遊間は据付時温度を標準として決定するものとするが、据付時温度は表-3.4.8のとおりとする。

表-3.4.8 据付時温度

据付時期	温度
春・秋	+15°C
夏	+25°C
冬	+5°C

4.2.3 鋼フィンガージョイント

鋼フィンガージョイントの形式は片持式を原則とし、支承部の保護に配慮し、非排水タイプとする。

解

(1) 鋼フィンガージョイントの一般的な形状を図-3.4.11 に示す。

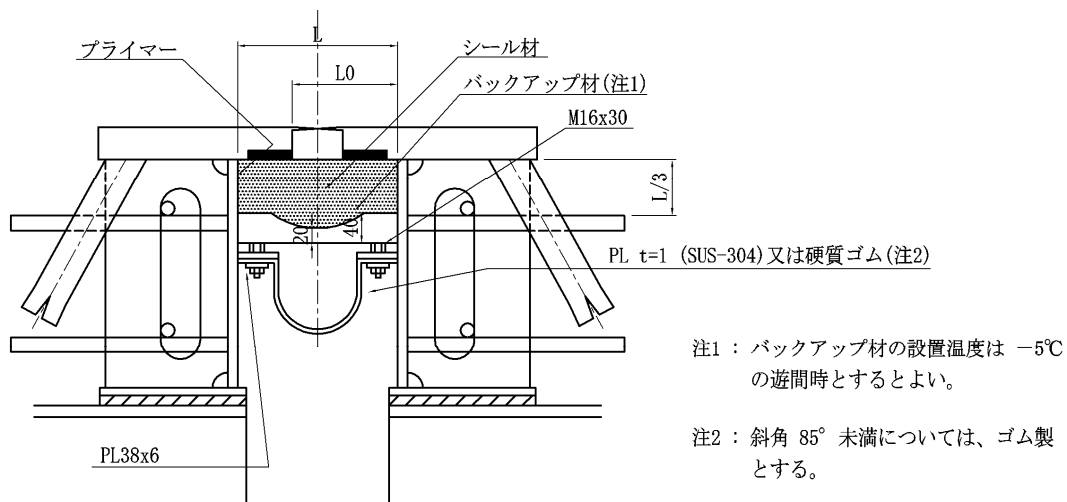


図-3.4.11 非排水タイプ

- (2) 伸縮量 15mm 程度以上、または支間長 30m 程度以上に適用するのが望ましい。
- (3) 使用材料の規格及び基本寸法

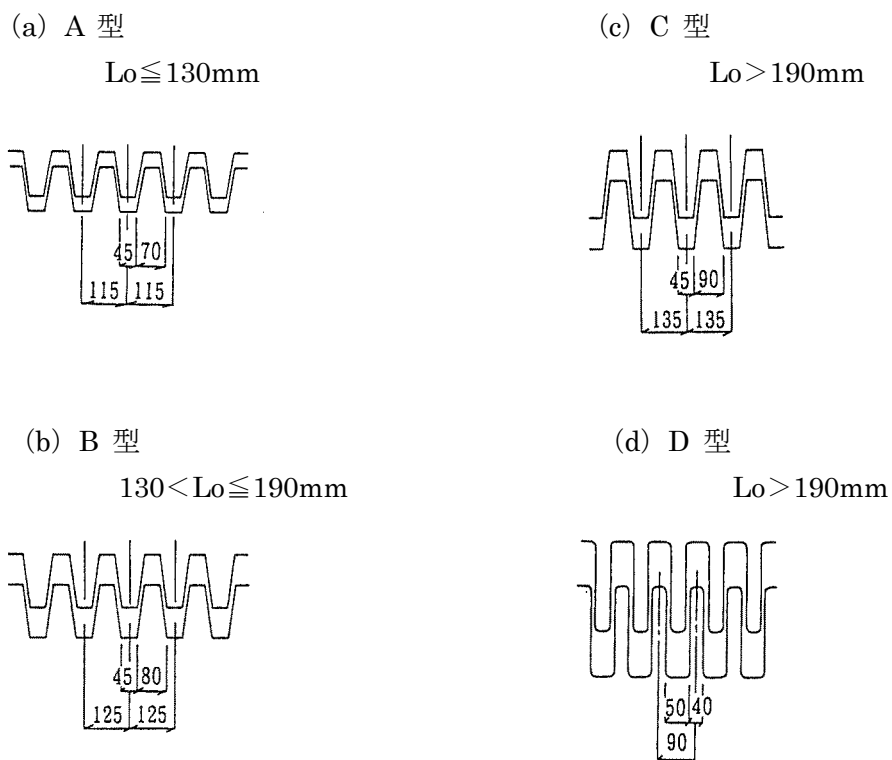
表-3.4.9 (橋建協・伸縮装置の手びき)

名 称	材 質	寸法・板厚・規格等	摘 要
フェースプレート	SM400 ABC	JIS G 3106 車道部最小厚 25mm	歩道部 12mm 以上
ウェブプレート	SS400	JIS G 3101 車道部最小厚 12mm	
下フランジプレート	〃	JIS G 3101 車道部最小厚 12mm	
リブプレート	〃	JIS G 3101 最小厚 10mm 標準 500mm ピッチ	
アンカープレート	〃	JIS G 3101 最小厚 9mm フラットバー使用	間隔 40mm 以下 幅 50mm
アンカーバー	NSD400		
排水関係	SUS304	JIS G 4305	斜角 85 度以上の場合
セットボルト	F10T	JIS B 1186	

- (4) フェースプレートにはコンクリート打設時の空気抜き及びコンクリートのまわり具合確認のための小孔をあけるのが望ましい。
- (5) フェースプレートの下面も面取りをする。
- (6) リブプレートにはコンクリートの定着をよくし、補強鉄筋を通すための穴を設け、鉄筋はリブプレートに溶接するものとする。
- (7) フィンガープレート形状
直橋におけるフィンガーの形状は、フィンガー長 (Lo) に応じて図-3.4.12 に示す A-D 型の 4 種類を用いる。通常は A-C 型を用いるが輪帯幅の小さい車 (表-3.4.10 参照) が通る場合、フィンガー長が大きくなるとタイヤがフィンガーの隙間に入りこむ危険があるのでこのような場合は D 型を用いる。

表-3.4.10

車 種	最小タイヤ幅
二輪車(オートバイ)	約 58mm
自 転 車	約 28mm



(注) Lo ; フィンガー長

図-3.4.12 フィンガー長によるフィンガーの形状

(8) バックアップ材の形状を図-3.4.13 に示す。

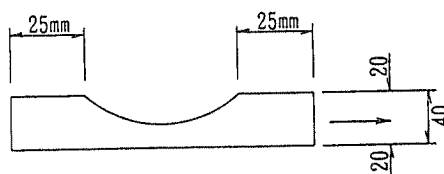


図-3.4.13 バックアップ材

(9) ステンレス樋の形状を図-3.4.14 に示す。

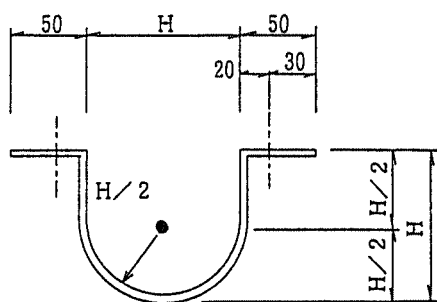


図-3.4.14 ステンレス樋

樋幅 H についてはフェースプレート遊間 L1 の 1.5 倍以上とする。

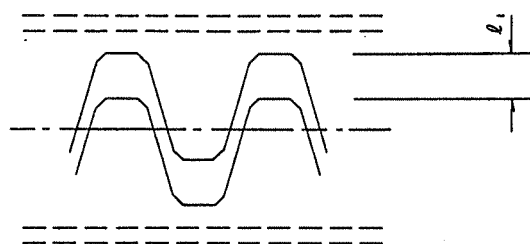


図-3.4.15 樋幅の決定方法

(10) 歩道部、端部の処理を図-3.4.16 に示す。

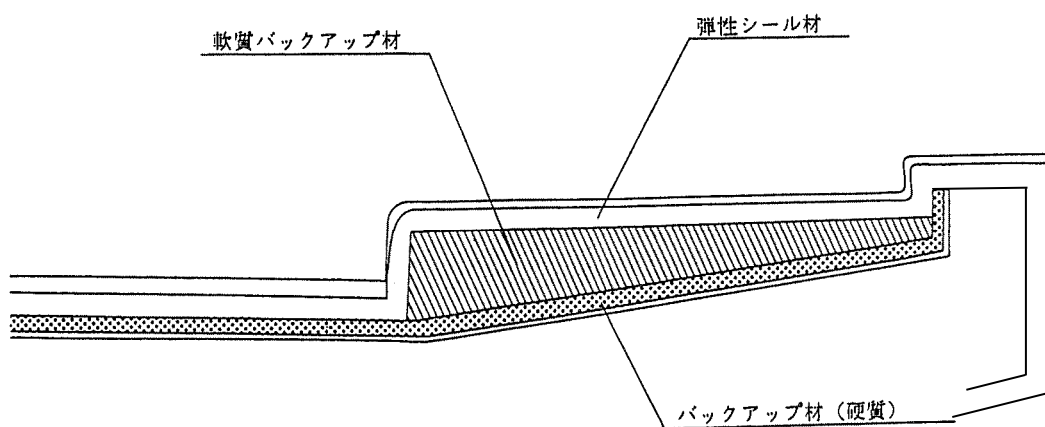


図-3.4.16

歩道部はレベルにしないで必要厚を確保する。
 端部は路面より 10cm 上げた位置まで施工する。

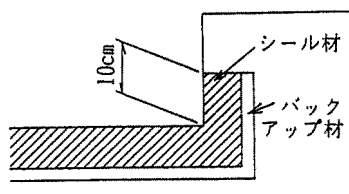


図-3.4.17 端部の処理

(11) 樋の水切りパイプの設置

ステンレス管(SUS304 20A)を勾配変化点に設置するものを標準とするが、桁の配置より、これによりがたい場合は別途考慮する。

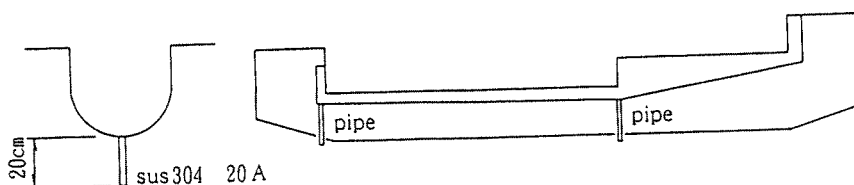


図-3.4.18 樋の水切りパイプ

(12) 鋼フィンガージョイントの設置方向

連続曲線構造における伸縮装置の設置方向は、原則として次のとおりとする。

1) 1連の場合

固定支承と伸縮部とを直線で結んだ方向に設置する。

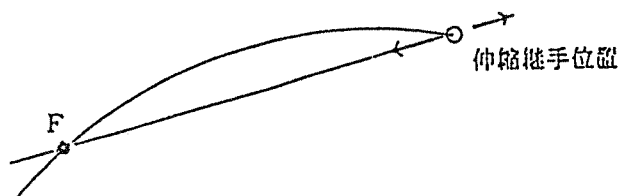


図-3.4.19

2) 2連以上の場合

掛け違い部は、伸縮装置の両側の固定支承を直線で結んだ方向に平行（図-3.4.20）とし、また固定支承が複数の場合は、各々の固定支承の中央点を直線で結んだ方向に平行に設置する。（図-3.4.21）

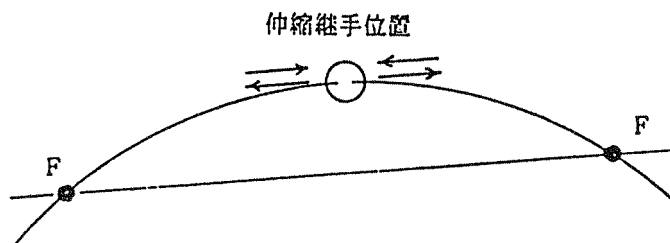


図-3.4.20

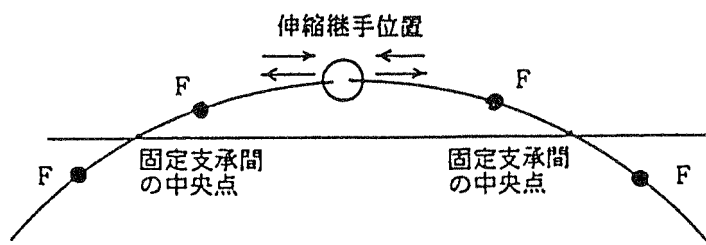


図-3.4.21

4.2.4 その他

伸縮装置の構造には、据付時温度を基準とした遊間～据付け温度図を明記するものとする。

解

(1) 伸縮装置構造図には、遊間～据え付け温度直線を明記すること。例を図-3.4.22に示す。

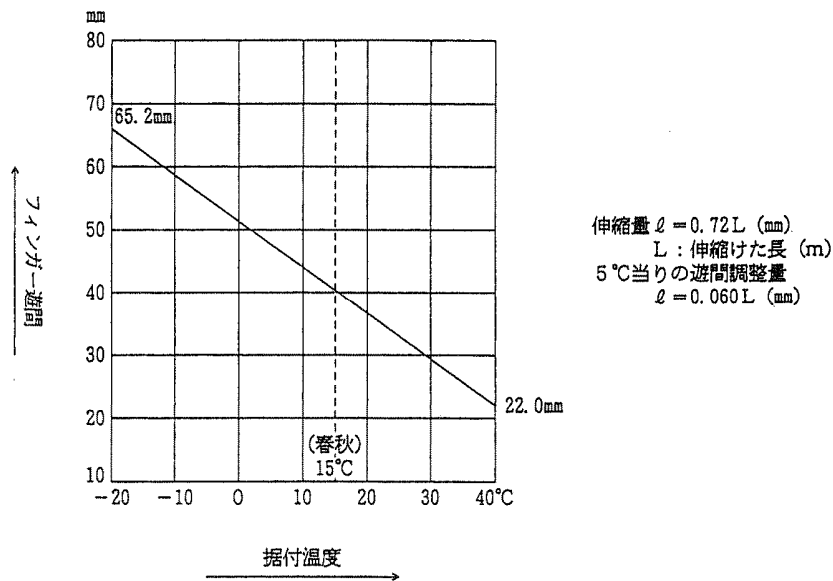


図-3.4.22 遊間～据付温度図（鋼橋、L=60mの場合）

- (2) 伸縮装置構造図の数値は 15°C で据え付けた場合を示すものとする。
- (3) ジョイントの前後は摩耗による段差が生じ易いので、図-3.4.23 のように車道部をコンクリート仕上げとする。なお、パラペット部におけるジョイント背面鉄筋は据付時の作業性を考慮して配筋をすること。

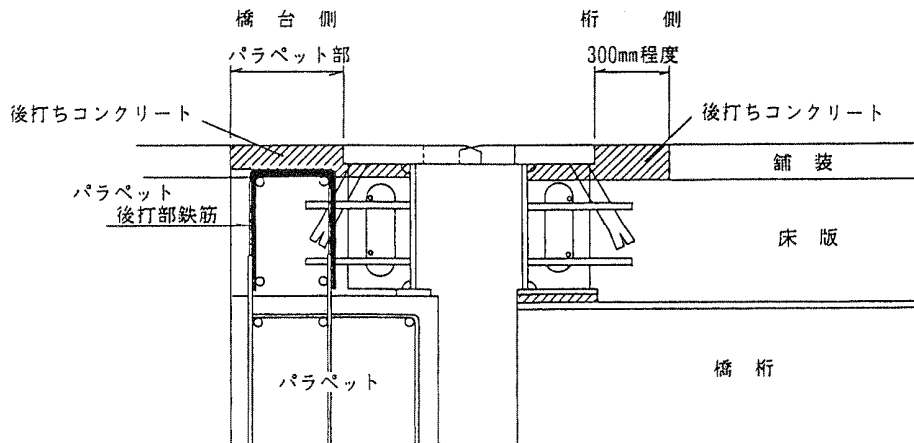


図-3.4.23

なお、車道部の後打ちコンクリートは鋼製、ゴム系とも床版コンクリートと同等のものとする。

歩道部についてはジョイント端までアスファルト舗装仕上げとする。

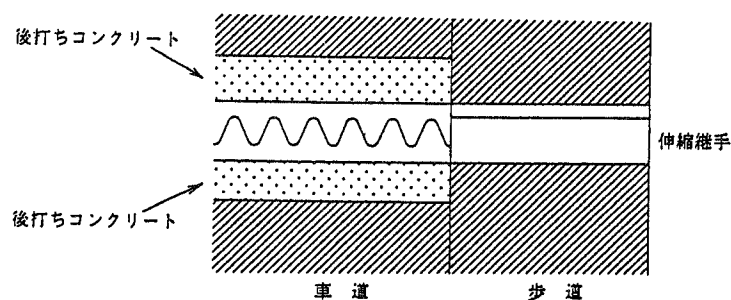


図-3.4.24

4.2.5 ゴム系ジョイント

ゴム系ジョイントは、伸縮自在な各種形状のゴム材と鋼材とを組み合わせ、直接輪荷重を支持できる構造とするものとする。

解

- (1) 伸縮量によってゴムのセル数を変えるものと、ゴム形状を変えるものがあり、いずれも設置時に初圧縮を与えるものとする。
- (2) ゴム系ジョイントは、原則として輪荷重を床版遊間で支持できる荷重支持型を用いるものとする。
- (3) 斜橋に使用する場合は、斜方向の移動に対する安全性を確認するものとする。

4.2.6 埋設ジョイント

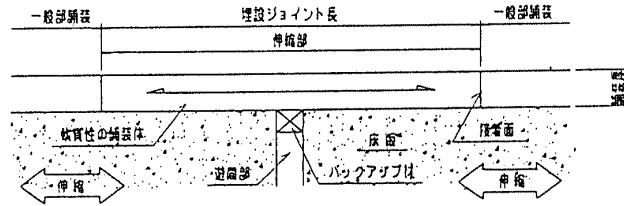
- (1) 埋設ジョイントは、継目部を前後の舗装と同程度の性状を有する舗装材料を用いて、舗装面と一体とした継目なしの構造とするものとする。
- (2) 埋設ジョイントの使用範囲は、表-3.4.12のとおりとする。

表-3.4.12 埋設ジョイントの使用範囲

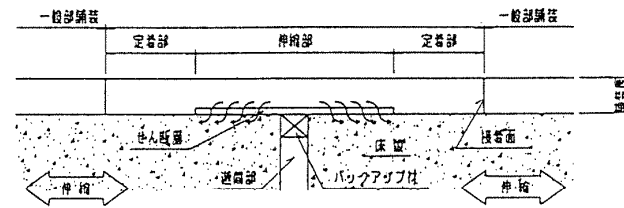
橋種	伸縮量
コンクリート橋	40mm 未満
鋼橋	40mm 未満

解

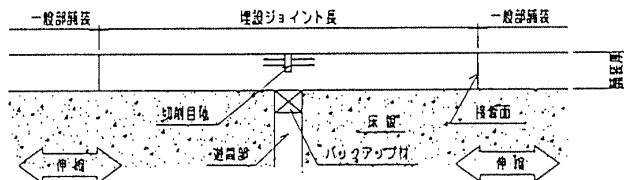
- (1) 埋設ジョイントは、伸縮量、耐久性、施工性、補修性を考慮して、総合的に選定するものとする。
- (2) 鋼橋においては、振動、騒音を抑制する場合に限り使用を検討するものとする。
- (3) 設計に際しては「埋設ジョイント設計施工の手引き（案）平成5年3月（既設橋梁のノージョイント工法の調査研究委員会（財）道路保全技術センター）」によるものとする。



(a) 伸縮吸収型



(b) 伸縮分散型



(c) 伸縮誘導型

注) ←→ : 発生するひずみ状況の概念を示す。

埋設ジョイントの概念図

4.3 排水装置

4.3.1 一般

橋面には排水をすみやかに行うため、路肩部分には必要な間隔で十分な排水機能を有する装置を設けるものとする。また、維持管理を考慮して適切な排水柵を採用することとする。

解

- (1) 排水柵の間隔は、路面横断勾配が両勾配の場合は 20m 以下、片勾配の場合は 10m 以下とする。排水面積 80m²程度に 1ヶ所設置するものとする。
 ただし、横引き管を設置する場合等で流量計算を行う場合は、これによらなくてもよいものとする。
 材質は塩ビ管 (VP) を原則とするが、横引き管等で振動の影響を受ける支持スパンが長い場合は鋼管 (STK) も使用できるものとする。
- (2) 縦断勾配が凹部及び伸縮装置部の付近の排水柵の配置は図-3.4.25 による。

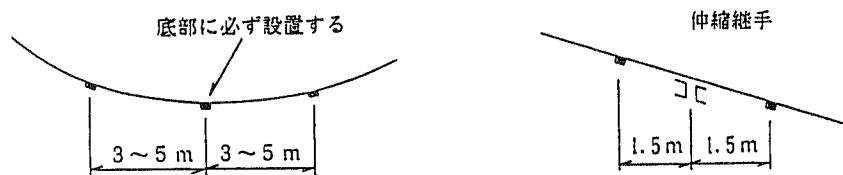


図-3.4.25

- (3) 緩和曲線区間、あるいは S 字曲線区間の変曲点付近に生じる横断勾配が、水平か水平に近い区間では、排水柵の設置位置について十分検討しなければならない。
- (4) 排水柵天端は設置箇所における舗装面より 10mm 程度低くし、周囲の舗装ですりつける。片勾配区間については、路肩に外下りの 2% 横断勾配を付して排水効果をあげることも検討すること。

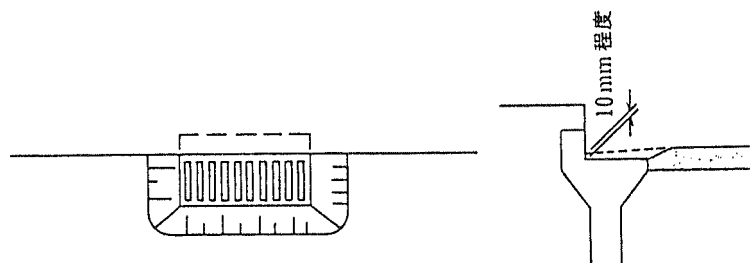


図-3.4.26

- (5) 排水管内径は縦管で 150mm、横引き管で 200mm 以上とする。
 材質は塩ビ管(VP)使用を原則とする。排水管下端は支間中央部では下フランジから 60cm 下がり、支承部では沓座面より 60cm 下がりとする。なお、流末が河川の場合は河川管理者と協議の上決定すること。

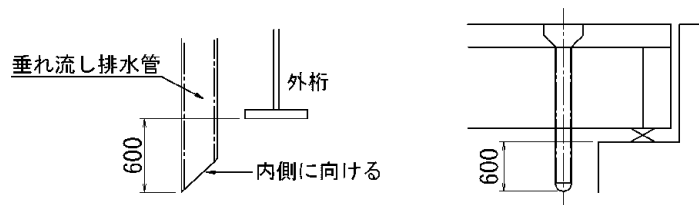


図-3.4.27 垂れ流し排水管の下端処理

- (6) 横引き管は、排水性を考慮して、桁より下には下げない範囲でできるだけ急勾配で配置するものとする。横引き管の延長が長い場合は伸縮継ぎ手を適宜設ける。

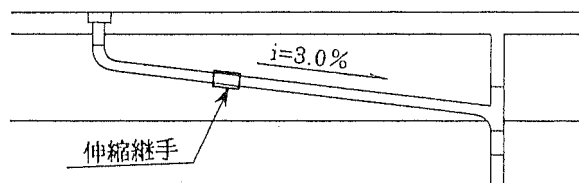


図-3.4.28 横引き管の勾配

- (7) 屈曲部を設ける場合には曲り管を用いるものとする。

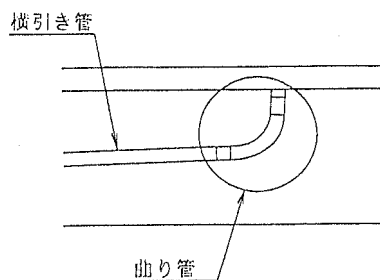


図-3.4.29 屈曲部の曲り管

- (8) 上部工と下部工とを縁切りした受け柵方法では、凍結抑制剤を含んだ水が下部工にかかりコンクリート劣化の原因になることから、接続部は、排水性、保全性のよいフレキシブル管を用いるものとする。

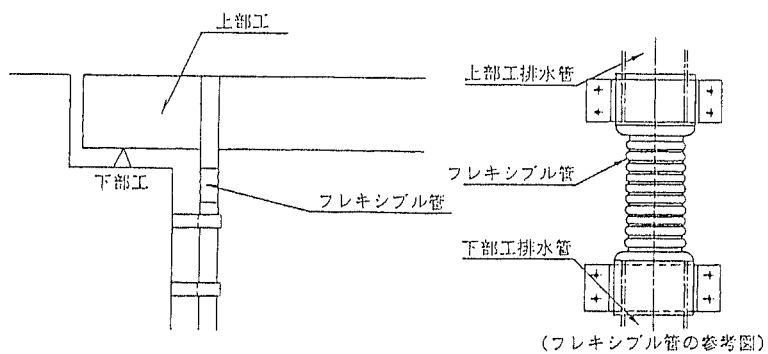


図-3.4.30 フレキシブル管の配置

(9) 排水桝のつく部分は図-3.4.31のように鉄筋で補強すること。

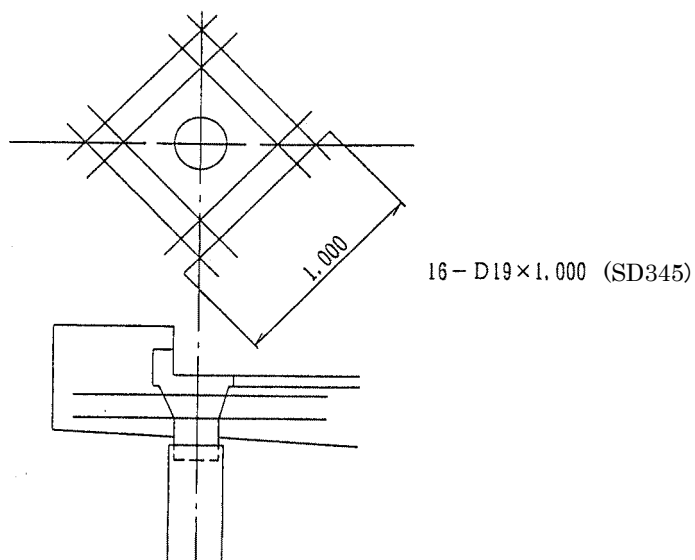
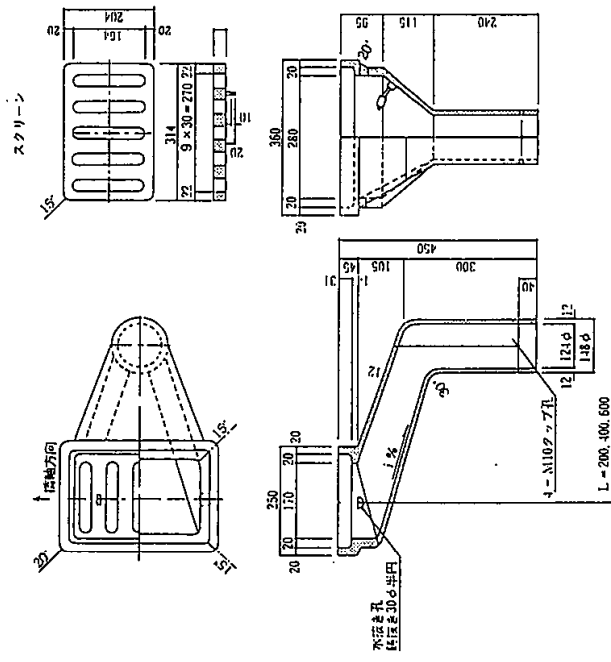


図-3.4.31 床版補強

(10) 排水桝形状は、図-3.4.32～図-3.4.34 参照のこと。

D-9 (集水面積130~100m²)



L = 200 (i = 49.3%)

名称	材質	個数	重量	摘要
本体	FC250	1	45.1	
スクリーン	FC250	1	8.8	
チェーン	-	1	0.1	L=450 亜鉛メッキ
合計			54.0kg	
クルエボキシ系塗装			0.6m ²	

L = 600 (i = 17.7%)

名称	材質	個数	重量	摘要
本体	FC250	1		
スクリーン	FC250	1	8.8	
チェーン	-	1	0.1	L=450 亜鉛メッキ
合計			kg	
クルエボキシ系塗装			0.8m ²	

図-3.4.34 排水柵形状 (3)

4.3.2 支持金具

- (1) 支持金具および取り付けボルトの材質は、原則としてSS400材とし、溶融亜鉛メッキを施すものとする。
- (2) 支持金具は、水の衝撃、風荷重などに振動しない構造とし、排水管がずり落ちない位置に取り付けるものとする。

解

- (1) 支持金具は、発錆の著しい箇所であるにもかかわらず塗り替えが頻繁に行えないことから、原則として溶融亜鉛メッキ（JIS H86412種 HDZ55相当）を施すものとする。
- (2) ボルトのゆるみおよび排水管の破損の原因になるため、支持金具は振動しない構造とし、高さ20m以上の高橋脚の場合には、排水管と支持金具の間に衝撃緩和材を設けるものとする。

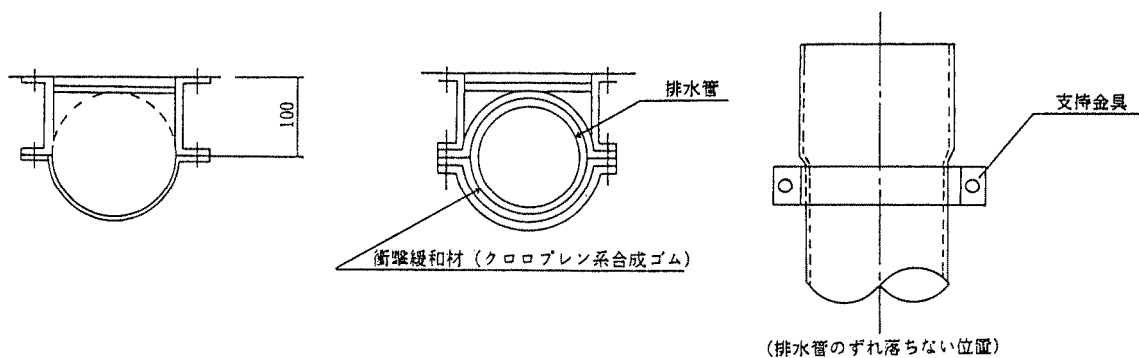


図-3.4.35 支持金具

4. 4 橋梁用防護柵

4.4.1 一般（防護柵設置要綱）

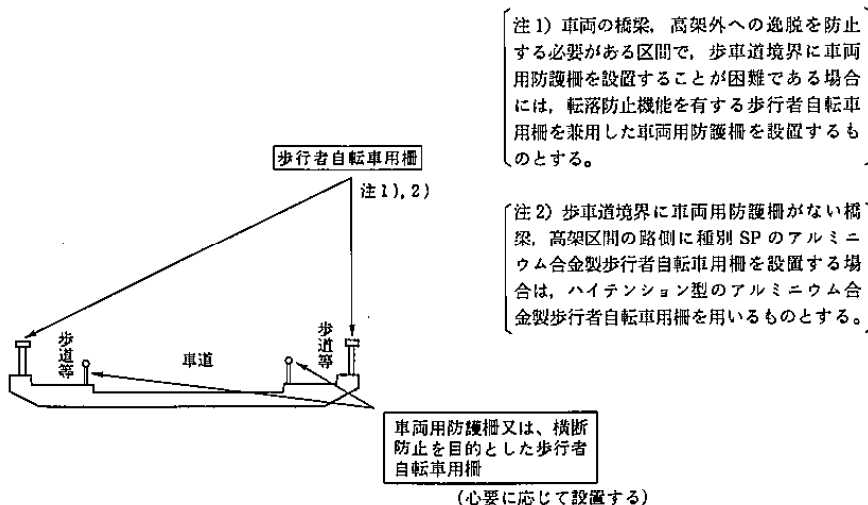
- (1) 橋梁用防護柵の種類は、橋梁用車両防護柵、歩行者自転車用柵兼用車両防護柵、及び歩行者自転車用柵とする。防護柵等の設置は、図 3.4.36 を参照のこと。
- (2) 橋梁車両防護柵は、種別に応じて次の性能を有するものでなければならない。
 - 1) 車両の逸脱防止性能
 - 2) 乗員の安定性能
 - 3) 車両の誘導性能
 - 4) 構成部材の飛散防止性能

解

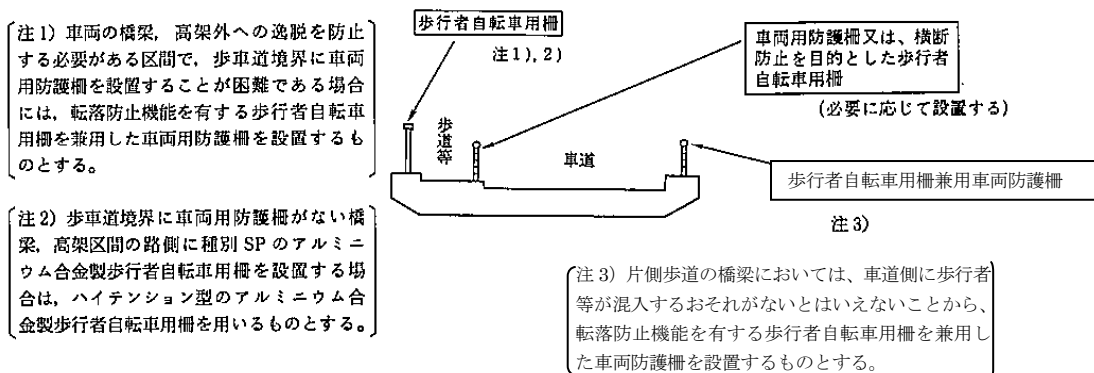
- (1) 橋梁用防護柵の機能は次のとおりである。
 - 1) 橋梁用車両防護柵は、橋梁に設置する車両防護柵の総称で、走行中に進行を誤った車両が橋梁外などに逸脱するのを防ぐとともに、乗員の傷害および車両の破損を最小限にとどめて、車両を正常な進行方向に還元させることを目的としたものである。
 - 2) 歩行者自転車用柵兼用車両防護柵は、橋梁用車両防護柵に歩行者、自転車の橋面外への転落を防止することを目的とした、歩行者自転車用柵としての機能を持たせたものである。
 - 3) 歩行者自転車用柵は、歩行者及び自転車の橋梁外への転落を防止することが目的であり歩車道境界に橋梁用車両防護柵が設置される場合に、歩道部の地覆上に設置するものとする。
 - 4) 歩車道境界の車両防護柵は、次の場合に設置するものとする。
 - ①転落車両による二次的事故の発生を防止する必要がある場合。
 - ②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。
- (2) 防護柵の機能を発揮するために満足すべき性能を示し、防護柵の設置にあってはこれらの性能が確認されているものを用いることとした。なお、これまでに性能を確認されている車両用防護柵についての仕様をまとめた「車両用防護柵標準仕様・同解説 平成 28 年 12 月（社団法人 日本道路協会）」が発刊されているので参考にすること。
 - 1) 車両の逸脱防止性能について
 - ①強度性能
車両の衝突に対して、防護柵が突破されない強度を有すること。
 - ②変形性能
車両の衝突に対して、たわみ性防護柵は車両の最大進入行程が設置場所に応じて所定の値を満足することとし、剛性防護柵は主たる部材に塑性変形が生じないこととする。
 - 2) 乗員の安全性能について
車両の衝突に対して、車両の受ける加速度が種別、種類に応じて所定の値を満足すること。
 - 3) 車両の誘導性能について

- ①車両は、防護柵衝突後に横転など生じないこと。
 - 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。
- 4) 構成部材の飛散防止機能について
- 車両の衝突時に構成部材が大きく飛散しないこと。

○両側歩道の橋梁、高架での設置の考え方



○片側歩道の橋梁、高架での設置の考え方



○歩道のない橋梁、高架での設置の考え方

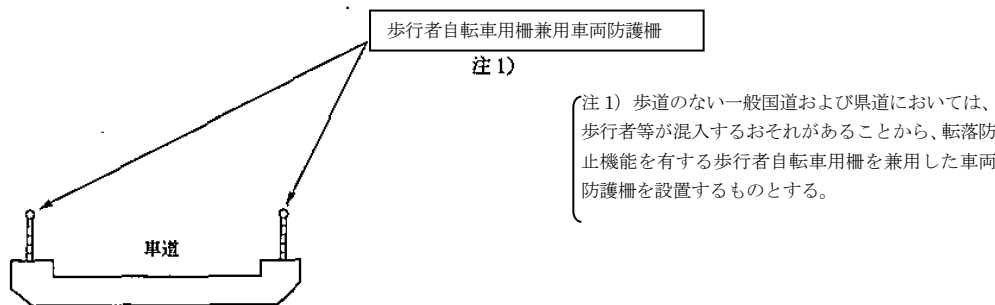
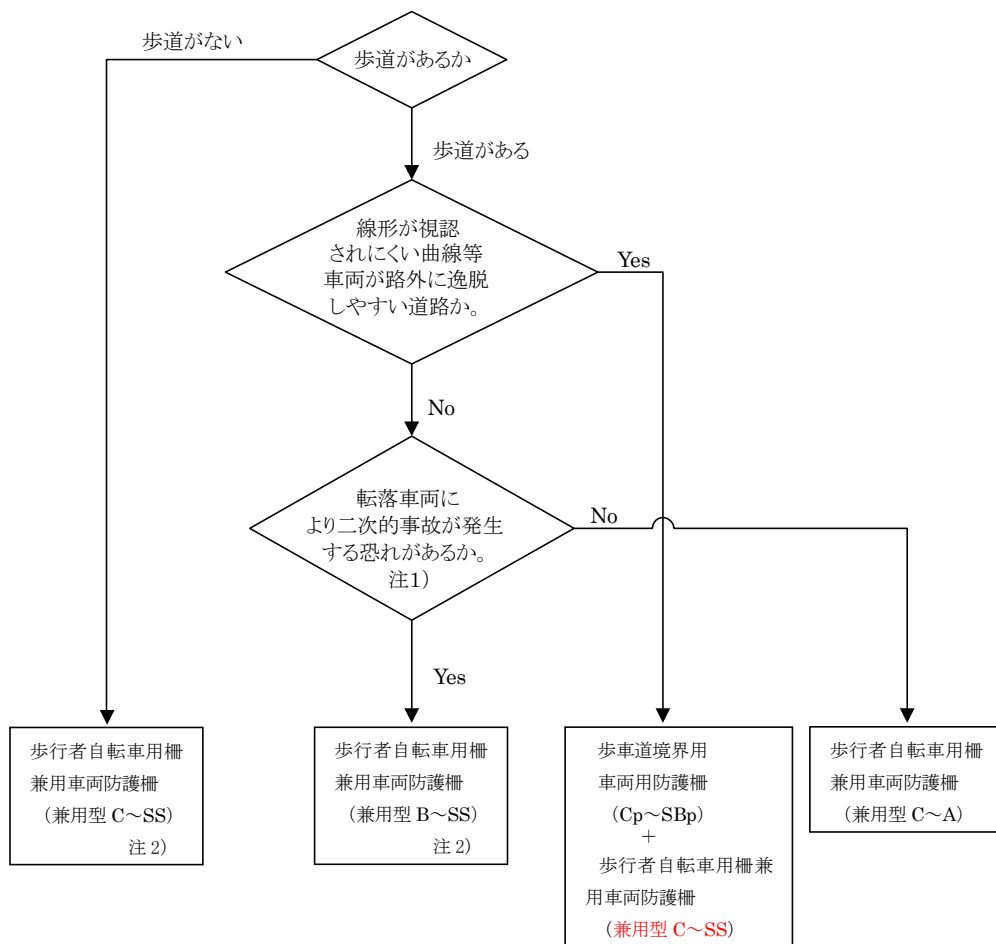


図-3.4.36 歩行者自転車用柵および橋梁用車両防護柵設置図

※) 山梨県においては、一般国道および県道の車道部に設置する防護柵は、新設、付替に限らず全て歩行者自転車用柵兼用車両防護柵とする。

橋梁の防護柵の選定は下図を参考にするとよい。



注1) 橋梁下に、鉄道、道路、家屋等が存在する場合など。

注2) 跨線橋等では、その取付け部も含め剛性防護柵(壁高欄)が望ましい。

注3) 歩行者のみだりな横断を防止するためには、別途歩車道境界に種別Pの横断防止柵を設置する。

(3) 車両用防護柵は、表-3.4.11 に示す道路区分と設計速度及び設置する区間に応じて防護柵種別を決定する。

表-3.4.11

		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	
	乗員の安全性	・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との交差近接区間 ・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 ・ガスタンク近接区間など	
	乗員の安全性	・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	-	
種別の適用	高速自動車専用道路	80 km/h 以上	A, Am	SB, SBm	SS
		60 km/h 以下		SC, SCm	SA
	その他の道路	60 km/h 以上	B, Bm, Bp	A, Am, Ap	SB, SBp
		50 km/h 以下	C, Cm, Cp	B, Bm, Bp ^{注)}	

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

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	新幹線などと交差または近接する区間
高速自動車国道	80 km/h 以上	A, Am	SB, SBm	SS
自動車専用道路	60 km/h 以下		SC, SCm	SA
その他の道路	60 km/h 以上	B, Bm, Bp	A, Am, Ap	SB, SBp
	50 km/h 以下	C, Cm, Cp	B, Bm, Bp ^{注)}	

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

道路の区分	設計速度 (km/h)	旧基準 (昭和 47 年)				本基準					
		一般区間		新幹線などとの交差・近接区間		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	
		種別	衝撃度 (kJ)	種別	衝撃度 (kJ)	種別	衝撃度 (kJ)	種別	衝撃度 (kJ)	種別	衝撃度 (kJ)
高速自動車専用道路	100 以上										
	80	A	130	S	230	A	130	SB	280	SS	650
	60 以下							SC	160	SA	420
その他の道路	60 以上	B	60	S	230	B	60	A	130	SB	280
	50 以下	C	45			C	45	B ^{注)}	60		

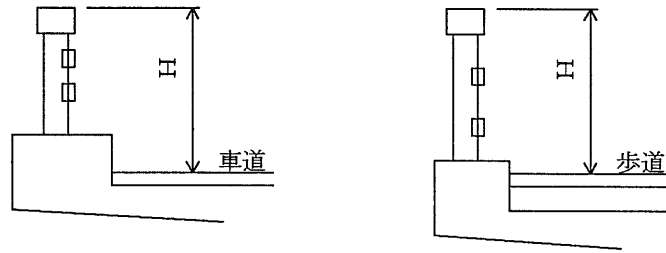
注) 設計速度 40 km/h 以下の道路では、C, Cm, Cp を使用することができる。

4.4.2 橋梁用車両防護柵及び歩行者自転車用柵兼用車両防護柵

橋梁用車両防護柵及び歩行者自転車用柵兼用車両防護柵は、原則としてブロックアウト型及び剛性防護柵（壁高欄）とする。

解

- (1) 橋梁用車両防護柵及び歩行者自転車用柵兼用車両防護柵の高さは、図-3.4.37 を標準とする。

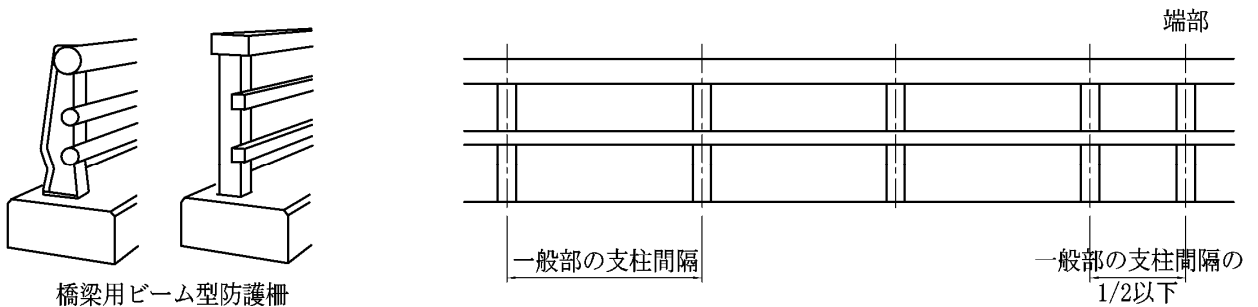


橋梁用車両防護柵の場合 $H = 1000\text{mm}$

歩行者自転車用柵兼用車両防護柵の場合 $H = 1100\text{mm}$

図-3.4.37 防護柵の高さ

- (2) 剛性防護柵は、次の場合に設置するものとする。
- 1) 車両が橋梁外に転落し、二次的災害を起こす可能性が高い跨線橋、跨道橋、高架橋など。
 - 2) 高規格道路の橋梁。(ただし、中央分離帯側で車両が橋梁下に落下する恐れがない場合は、ガードレールを設置するものとする。)
- (3) 橋梁用ビーム型防護柵の端部の支柱間隔は、一般部の支柱間隔の $1/2$ 以下とする。



橋梁用ビーム型防護柵

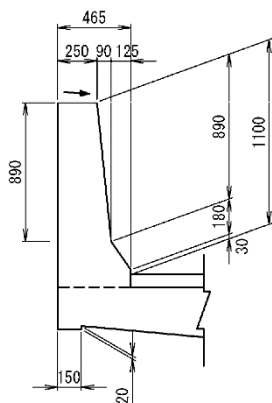
4.4.3 剛性防護柵（壁高欄）

剛性防護柵は、鉄筋コンクリート壁製とする。

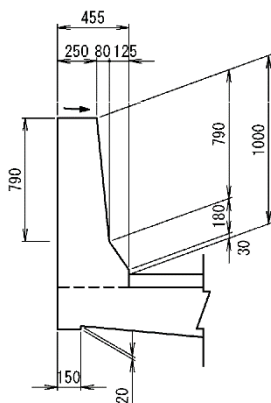
解

- (1) 鉄筋コンクリート壁式防護柵の形状は、図-3.4.38 を標準とする。
- (2) 鉄筋コンクリート壁の高さは、原則として車道面から 100cm（4.4.1 に規定する種別 SS のみ 110cm）歩道面から 110cm とする。
- (3) 鉄筋コンクリート壁には、10m 間隔で伸縮目地を設けるものとし、橋軸方向水平鉄筋は、伸縮目地部で切断するものとする。

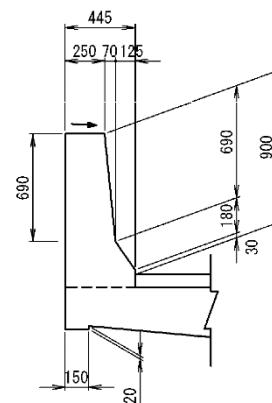
・高規格幹線道路



(種別 SS)

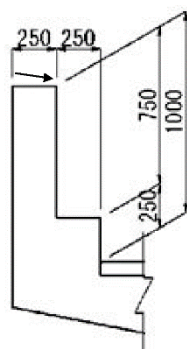


(種別 SA)

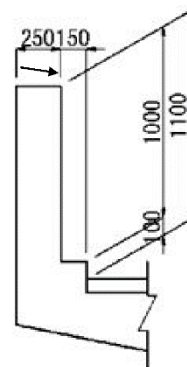


(種別 SB 及び SC)

・一般道路



(a) 車道部



(b) 歩道部

図-3.4.38 剛性防護柵標準断面

4.4.4 歩行者自転車用柵

歩行者自転車用柵は、歩行者及び自転車の橋梁外への転落防止機能を有する構造としなければならない。

解

- (1) 歩行者自転車用柵の形式としては縦柵型を標準とする。
- (2) 歩行者自転車用柵の高さは、図-3.4.39 のとおりとする。

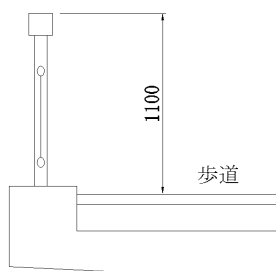


図-3.4.39 歩行者自転車用柵の高さ

4.4.5 設置位置

橋梁用車両防護柵の設置位置は、地覆への定着、建築限界などを考慮して決定すること。

解

- (1) ブロックアウト型の橋梁用車両防護柵及び歩行者自転車用柵兼用車両防護柵の設置位置は、図-3.4.40 のとおりとする。

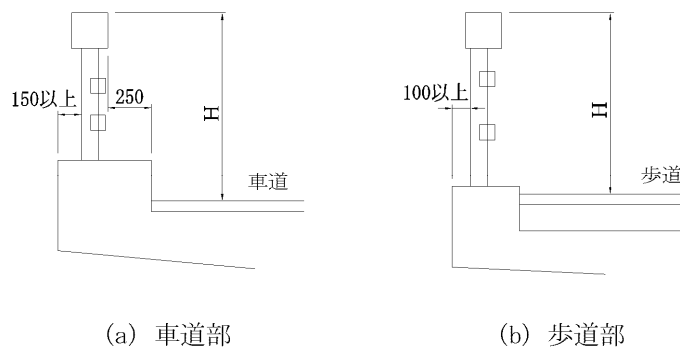


図-3.4.40 ブロックアウト型防護柵の設置位置

- (2) 歩行者自転車用柵の設置位置は、地覆の中央部とする。

4.4.6 定着部の構造

橋梁用防護柵は、埋込み方式またはアンカーボルト方式により地覆部に十分定着するものとする。

解

- (1) 埋込み方式の定着は、支柱下端（ベースプレート下面）を床版上面として、埋め込み深さを十分確保するものとし、その一般的な定着構造は、図-3.4.41 のとおりとする。

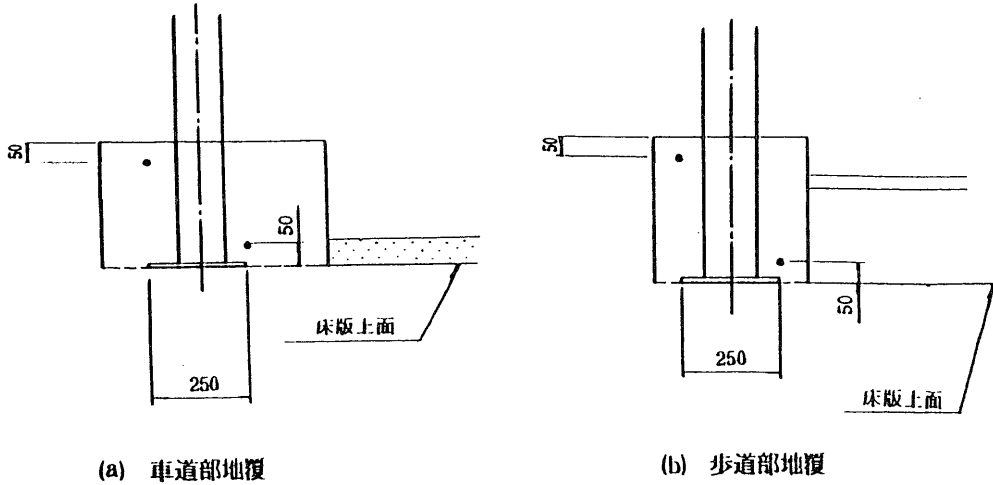


図-3.4.41 埋込み方式の定着構造

- (2) アンカーボルト方式の一般的な定着構造は、図-3.4.42 のとおりとする。

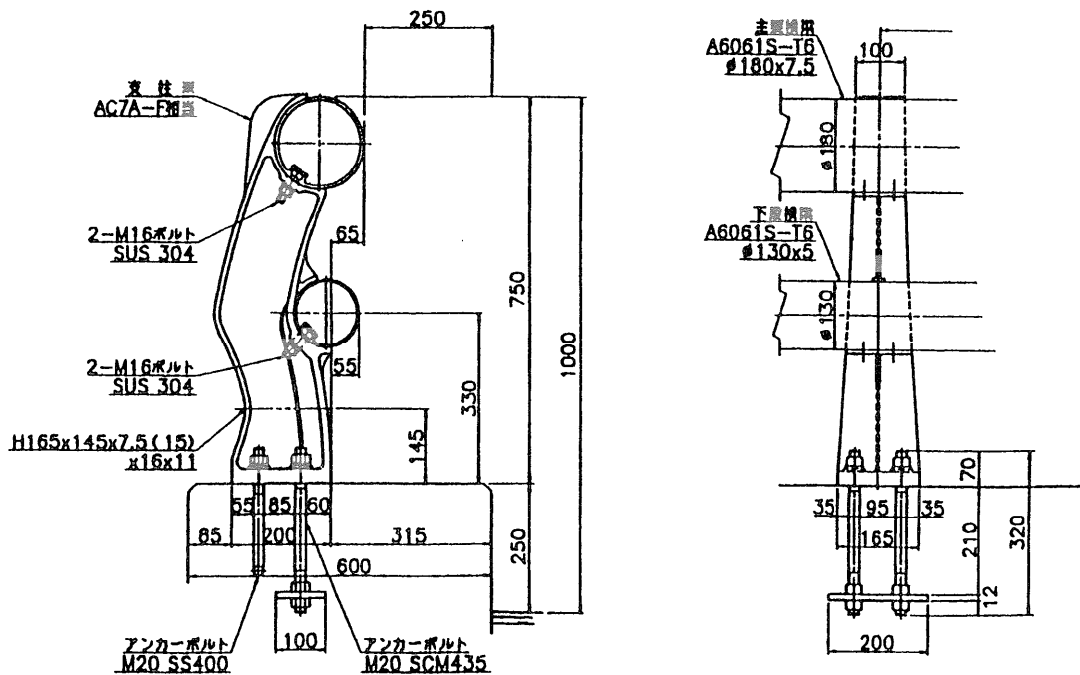


図-3.4.42 アンカーボルト方式の定着構造

4. 5 照明

4.5.1 設置区分〔道路照明設置基準〕

- (1) 橋長 50m 以上の長大橋梁には原則として照明施設を設置する。
 (2) 上記以外の橋梁についても必要に応じて照明施設を設置する。

解

橋梁の照明は、原則として局部照明として取扱い、設計にあたっては、下記の事項を考慮する必要がある。

- 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。灯具の取付高さが制限された場合には、間隔は取付高さを基準として、4.5.2 以降の規定を参考にする。
- 2) 橋梁によっては、橋梁を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。

4.5.2 照明設計の基本

連続照明の設計にあたっては、下記に示す照明の要件を考慮するものとする。

- (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

4.5.3 性能指標

連続照明の性能指標は、平均路面輝度、輝度均斉度、視機能低下グレア、誘導性とする。

(1) 平均路面輝度

平均路面輝度は、道路分類および外部条件に応じて、表-3.4.13 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、表-3.4.11 の下段の値をとることができる。

表-3.4.13 平均路面輝度 (単位 : cd/m²)

条件 道路分類	外部	A	B	C
	主要幹線道路	1.0	0.7	0.5
幹線・補助幹線道路	0.7	0.5	—	
	0.5	—	—	

(2) 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—3.4.14 の値とする。

表—3.4.14 相対閾値増加 (単位：%)

道路区分	相対閾値増加
主要幹線道路	15以下
幹線・補助幹線道路	

(3) 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。

4.5.4 灯具の配置

(1) 灯具の配置の基本

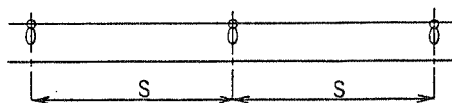
ポール照明方式では、照明施設の性能指標である平均路面輝度、輝度均斉度、視機能低下グレア、および誘導性を満足するために、4.5.2、4.5.3 に示した規定に基づき配置するものとする。

解

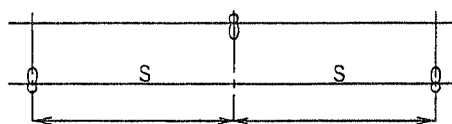
(1) 灯具の配列

灯具の配列は図-3.4.43 以外にも幾つかのものが考えられるが、いずれもこの3種類の組合せであり、広い中央帯で往復分離されている道路はそれぞれの車道を独立した道路として考えればよく、中央帯に2灯式のポールを設置するいわゆる中央配列は片側配列2組と考えればよい。千鳥配列の車線軸均斉度は他の2種類の配列より劣り、運転者からみて路面上の道路軸方向の輝度分布が不均一になりやすい傾向があることに注意する必要がある。

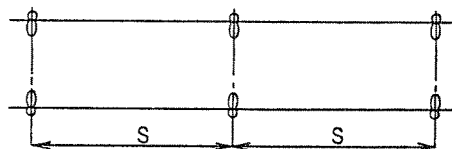
(a) 片側配列



(b) 千鳥配列



(c) 向き合わせ配列



S ; 灯具の間隔 (m)

図-3.4.43 灯具の配列

なお、曲線半径 1,000m 以下の曲線部においては、曲線の外縁に片側配列とすることが望ましい。

4.6 添架物

4.6.1 基本方針

- (1) 添架物件は、原則的に公共性のあるもののみとする。
- (2) 添架物件は、橋梁の耐用年数及び耐荷力の低下をきたさない位置及び構造とする。
- (3) 添架物件は、橋梁の維持管理に支障をおよぼさない位置及び構造とする。
- (4) 橋梁の景観を損なわないよう十分考慮すること。
- (5) 添架物件の支持金具を含む合計重量が 50kg/m を超える場合は、添架負担金を徴収する。
- (6) 既設橋梁への添架は原則として認めない。

4.6.2 協議

橋梁への添架について、予備設計時には占用事前協議により添架物件の名称、外径、重量等を明示し、詳細設計時には占用実施協議により添架物件の詳細構造（位置、重量、工法等）を協議すること。また、複数の添架物件がある場合は、とりまとめて協議すること。

解

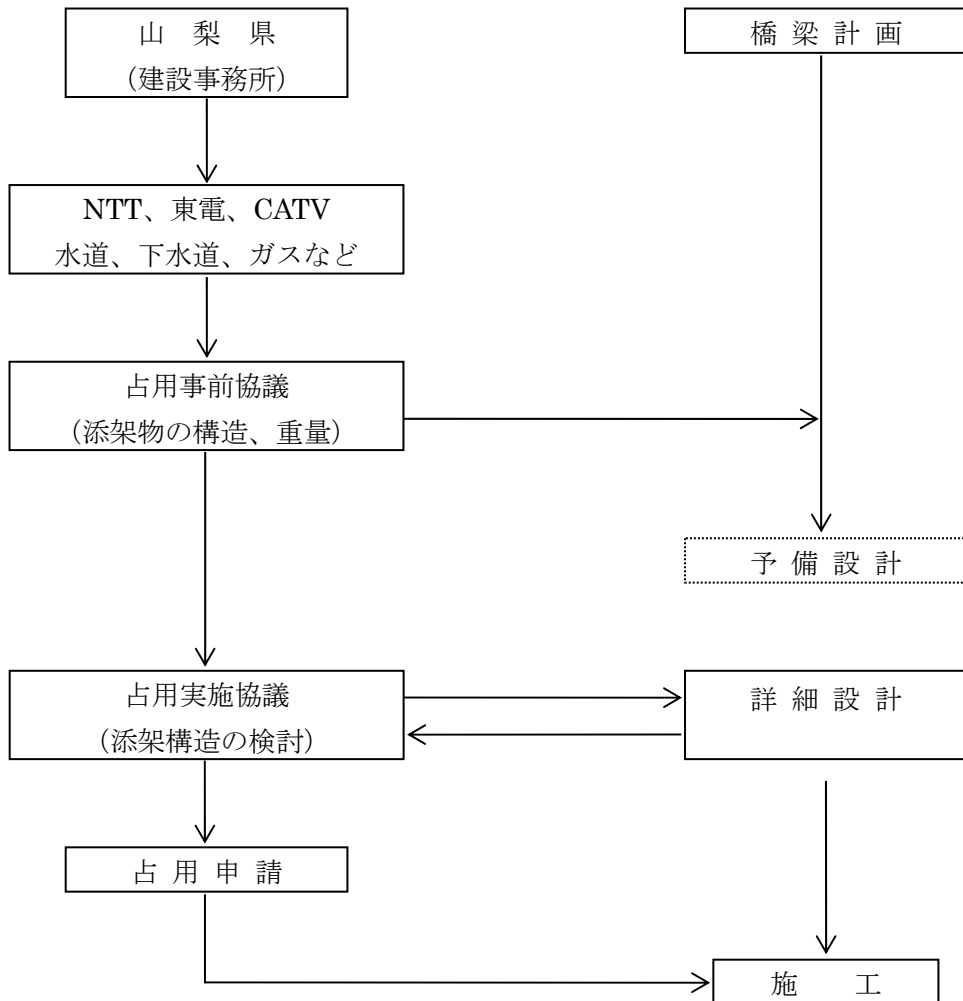


図-3.4.44

4.6.3 添架構造一般

- (1) 添架物件は、漏電漏水等がないよう適切な防護措置を講ずること。
- (2) 添架物件は、支承条件を考慮し、地震時等における上部構造の移動を拘束しない構造とするように配慮すること。
- (3) 添架物件の位置は外側から見えないところとし、原則的には主桁の内側で主桁下面より下に出ないこと。
- (4) 歩行者自転車用柵及び地覆には原則として添加しないこと。
- (5) 添架物件の支持金具は占用者の負担により占用者独自のものを設置すること。
- (6) 橋梁上部工の穴あけ及び切り欠きは原則として認めない。しかし、添架物件の構造及び橋梁の構造上やむを得ない場合は、主幹課と協議すること。
- (7) 橋台を添架物件が貫通する場合は、パラペット部を鞘管により貫通させるものとし、躯体部を貫通させることは認められない。

4.6.4 鋼橋への添架

- (1) 橋体本体への穴あき及び切り欠き（横桁の開口）は、原則として認めない。しかし、やむを得ないと認められる場合は構造等について主幹課と協議すること。
- (2) 床版からの吊り下げは行わないこと。
- (3) 添架物件の支持金具の現場溶接は行わないこと。
- (4) 添架物件は横桁や対傾構などでは支持せず、独立して支持すること。
- (5) 添架物件及び支持金具は橋梁と同系統の彩色を行うこと。また、耐候性鋼材を用いた橋梁については、メンテナンスを必要としない処理を施すこと。

解

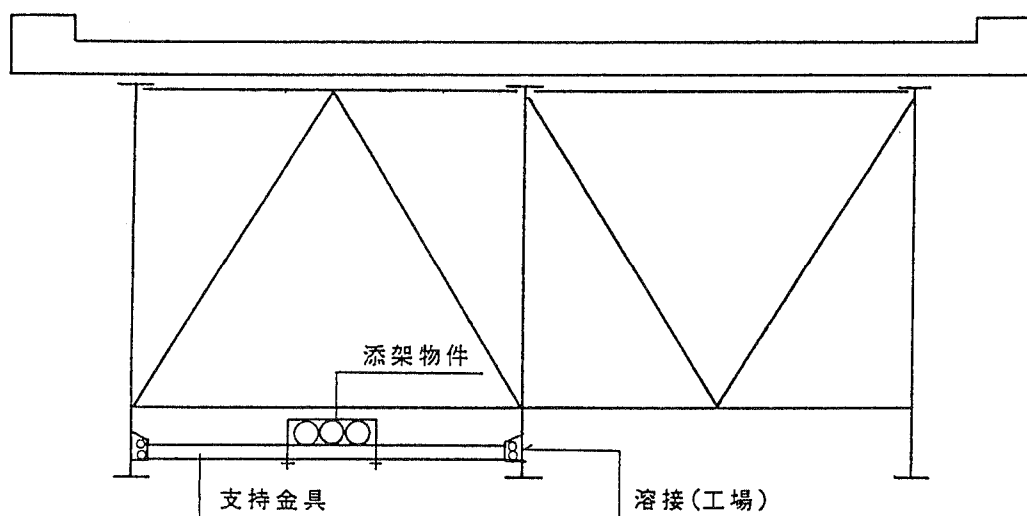


図-3.4.45

4.6.5 コンクリート橋への添架

- (1) コンクリート橋への添架は、橋梁の構造的な要因により位置、外径、重量など厳しい制限をうけるため、事前に綿密な協議を行うこと。
- (2) 橋梁への支持金具の取付けは、埋込みアンカーボルトにより行い削孔やボルト、ケミカルアンカーなどの打ち込みは行わないこと。
- (3) 構造上地覆外側部に添加するケースが多くなるが、カバーで覆うなどの橋梁の景観を損なわないよう考慮すること。

解

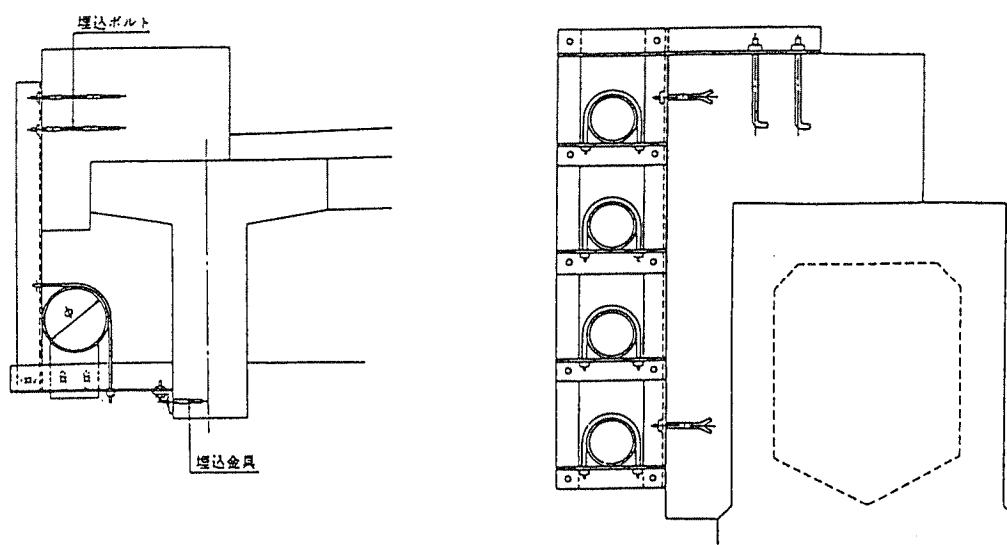


図-3.4.46

4.7 親柱および橋名板

橋梁には、橋名・橋歴板と必要に応じて親柱を設けるものとする。

解

橋梁には、原則として親柱を設けない。旧橋に親柱がある場合や、景観性などにより必要である場合は設けるものとした。橋名・橋歴板を取付ける場合は、次の事項を原則として考える。

①橋梁には橋名板を図-3.4.47に従って取り付けるものとし、橋名板は盗難防止対策を施すものとする。

なお、ひらがなで表現する場合は、「〇〇〇はし」のように、濁音をもうけない。

a) 4枚取り付ける場合

(親柱または高欄等に設置)

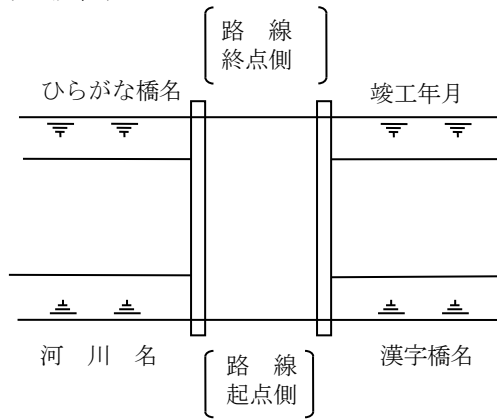


図-3.4.47

注) 河川以外の場合は河川名には、竣工年月を入れるものとする。

b) 2枚取り付ける場合

(小規模な橋梁やボックスカルバート等で地覆上面に橋名板受台を設置)

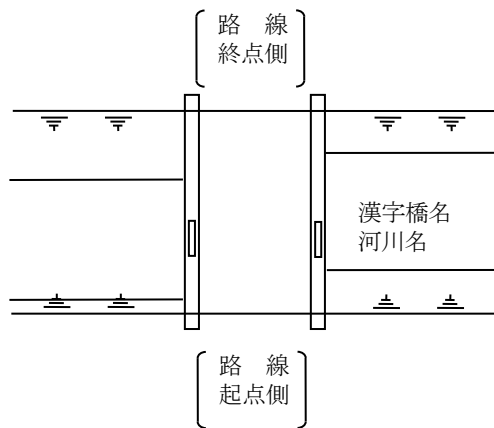


図-3.4.48

②橋歴板の材質は、耐候性橋梁はブロンズ製、塗装橋梁はねずみ鋳鉄製を原則とし、寸法及び記載事項は、図-3.4.49のとおりとする。

また、取付け位置は路線起点側、上流側、橋梁端部とする。

<鋼橋の場合>

<コンクリート橋の場合>

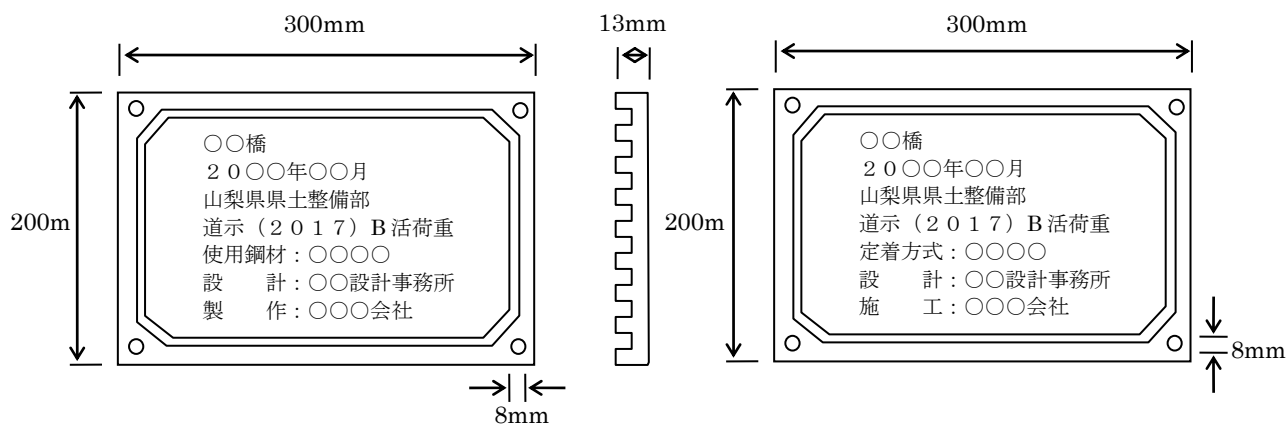


図-3.4.49

③コンクリート橋における設置位置は地覆側面とする。

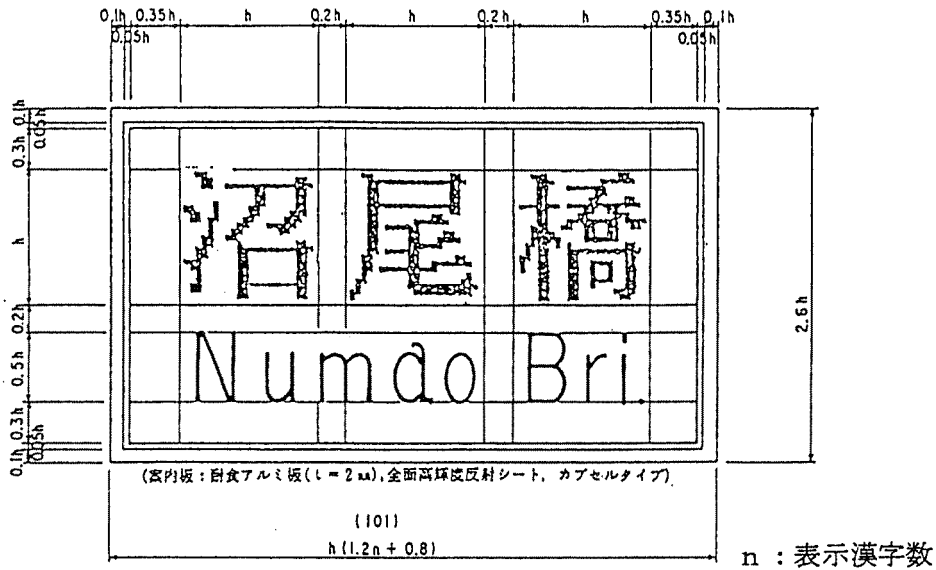
④分割施工の橋梁については、各々の工区ごとに橋歴板を作成するものとする。ただし、取付位置は、上記②の位置に分割工区全ての橋歴板を並べて付けるものとする。

⑤橋歴板に記載する年月は、桁の製作完了年月とする。橋名板に記載する年月は竣工年月とする。

⑥橋梁名案内標識は、20m以上の橋梁について新設既設共にできるだけ設置するのが望ましい。

なお、橋梁名案内標識を次項に示す。

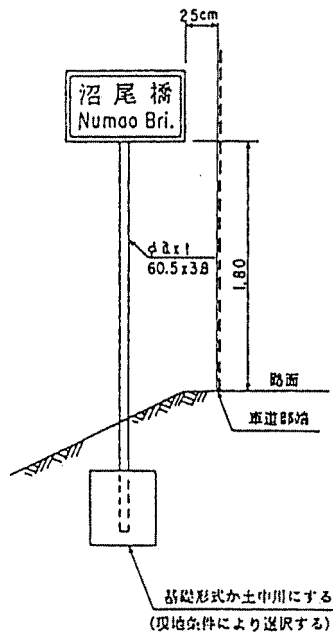
橋梁名案内標識図 (参考図)



- ※1. h は漢字の文字高を示す。(h=20cm)
2. 板寸法は図の式で計算後、四捨五入で cm 単位にまとめるものとする。
 3. 通行者にとって視認しやすい場所に設置すること。
 4. 既設の標識等の視認性を妨げないこと。
 5. 建築限界を侵さないこと。
 6. 歩道等の有効幅員を狭めないこと。
 7. 交通の障害とならないようにすること。
 8. 起終点 2 ヶ所 (進行方向に対して左側) に設置する。

設置場所

設置位置及び高さ



4.8 横断歩道橋への橋名等の表示

原則として、横断歩道橋には歩道橋名及び地点名を表示することとする。

解

横断歩道橋への表示方法は、次を標準とする。なお、これに依り難い場合は、主管課と協議の上で方針を決定すること。

(1) 文字の標準サイズ

歩道橋名文字サイズ	地点名文字サイズ
30cm 角	20cm 角

※文字の色は横断歩道橋本体の色が

淡色の場合、原則黒色

濃色の場合、原則白色もしくはクリーム色

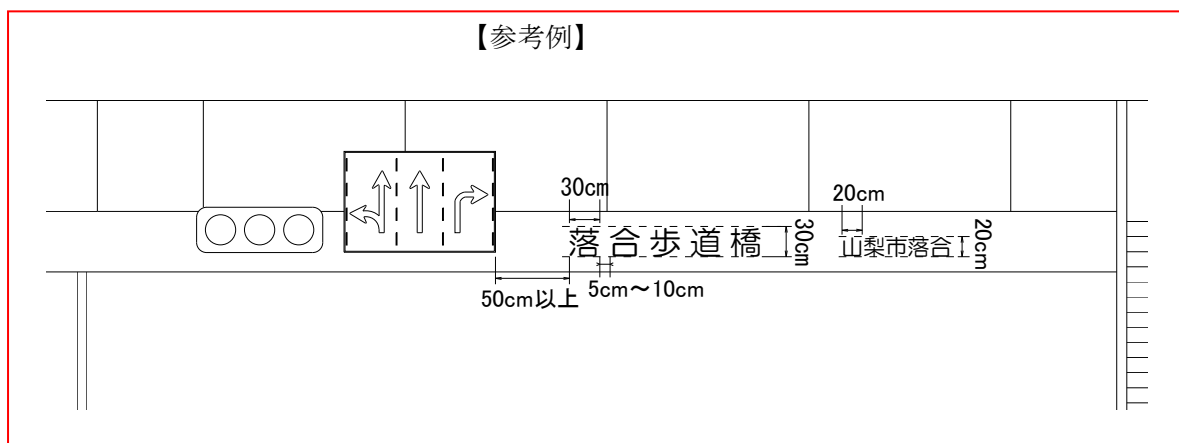
とし、文字フォントは丸ゴシック体とする。

(2) 配置

案内標識や信号機が設置される箇所を考慮した上で、重ならない位置に配置することとし、上下線それぞれに表示する。

また、歩道橋名の文字間隔は5cm～10cm程度とするが、地点名については文字間隔を設けず表示する。

なお、歩道橋に添架する信号機・標識等から50cm以上間隔を空けるものとする。



(3) その他の事項について

- ・通称路線名の表記は行わない。
- ・通称地点名の表記（例：石和南小学校前）は、地元関係者から要望があるなどの特別な条件がある場合に限り、表記することができるものとする。