

第7編 橋梁付属物編

目 次

1章	支承部構造	7-1
1.1	一般	7-1
1.2	支承の選定	7-2
1.3	支承の種類	7-2
1.3.1	支承の種類	7-2
1.3.2	機能別分類	7-3
1.4	ゴム支承のモデル化	7-6
1.5	耐荷性能に関する部材の設計	7-6
1.5.1	一般	7-6
1.5.2	積層ゴム支承	7-7
1.5.3	積層ゴムに生じる圧縮応力度の制限値（限界状態3）	7-10
1.5.4	パッド型ゴム支承とアンカーバーを組み合わせた支承部	7-10
1.6	耐久性能に関する部材の設計	7-11
1.6.1	設計一般	7-11
1.6.2	ゴム支承	7-11
1.7	構造細目	7-13
1.8	支承配置	7-14
1.9	支承の据付	7-15
2章	伸縮装置	7-16
2.1	一般	7-16
2.2	伸縮装置の種類	7-17
2.3	伸縮装置の選定	7-17
2.4	設計伸縮量	7-18
2.5	埋設ジョイント	7-19
2.6	ゴムジョイント	7-20
2.7	鋼製フィンガージョイント	7-21
3章	橋梁用防護柵	7-23
3.1	一般	7-23
3.2	橋梁用防護柵の種類	7-25
3.3	設置場所及び区間	7-25
3.4	使用種別の選定	7-28
3.5	高欄（歩行者自転車用防護柵）	7-28
3.6	ビーム型防護柵	7-29
3.6.1	ビーム型防護柵	7-29
3.6.2	高欄兼用ビーム型防護柵	7-29
3.7	剛性防護柵（壁高欄）	7-30

3.8	<u>ガードレール、ガードパイプ</u>	7-31
3.9	<u>歩車道境界防護柵</u>	7-32
3.10	<u>中央分離帯防護柵</u>	7-33
4章	排水装置	7-34
4.1	<u>排水樹の配置</u>	7-34
4.2	<u>排水樹</u>	7-36
4.3	<u>排水管</u>	7-38
4.4	<u>耐候性橋梁の排水装置</u>	7-41
4.5	<u>流末処理</u>	7-41
4.6	<u>水切り</u>	7-41
5章	橋面工、他	7-42
5.1	<u>地覆</u>	7-42
5.2	<u>歩車道境界</u>	7-43
5.3	<u>橋面舗装</u>	7-43
5.4	<u>防水工</u>	7-45
5.5	<u>消融雪装置</u>	7-47
5.6	<u>添架物</u>	7-47
5.7	<u>照明設備</u>	7-48
5.7.1	一般	7-48
5.7.2	配置計画	7-48
5.7.3	高架（橋梁）部の照明ポール取付例	7-48
5.7.4	照明ポール姿図例	7-49
5.8	<u>遮音壁</u>	7-50
5.9	<u>落下物防止柵</u>	7-51
5.9.1	一般	7-51
5.9.2	設置範囲（例）	7-51
5.9.3	設置高	7-52
5.9.4	設置例	7-52
5.10	<u>中央分離帯転落防止網</u>	7-53
5.10.1	一般	7-53
5.10.2	構造細目	7-53
5.11	<u>検査路</u>	7-55
5.11.1	設置方針	7-55
5.11.2	設置箇所における留意事項	7-56
5.12	<u>親柱</u>	7-57
5.13	<u>橋名板</u>	7-57
5.14	<u>橋歴板</u>	7-58
5.15	<u>注意事項</u>	7-58

1 章 支承部構造

1.1 一般

- (1) 支承の設計は、「道示 I, V」及び「道路橋支承便覧」に準拠する。
- (2) 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、死荷重、活荷重、温度変化、乾燥収縮、クリープ、地震、風などに対して安全な構造とする。
- (3) 支承部の設計にあたっては、塵埃、水の滞留等の劣化要因に対する耐久性や施工、維持管理および補修の容易さに配慮する。
- (4) 活荷重、温度変化、コンクリートの乾燥収縮およびクリープによる移動量の算出は、「道示 I 10.1.8」による。
- (5) 地震時の移動量の算出は、「道示 V 4.1.5」又は、「道示 V 5.2」（免震支承は、「道示 V 14 章」）による。
- (6) 支承設計において、静的解析時のレベル 2 地震動の橋台に設置される支承部に生じる上部構造の慣性力は、設計水平震度の 0.45 倍から算出される慣性力を考慮することとする。（道示 V 13.1.1 解説 (3)）
- (7) 支承やその他支承部を構成する部材等を設計するにあたっては、「道示 I 10.1.9(2)」の規定に基づき設定する設計耐久期間によらず、橋の設計供用期間中の支承部の点検や交換、支承部の損傷時の措置方法について検討を行い、支承部及びこれが取り付けられる上下部構造の設計に反映することを原則とする。
- (8) 上部構造は、支承本体の取換えが可能なように桁製作時にジャッキアップ位置の補強を行っておくのが望ましい。
- (9) 支承の設計においては、支承本体を将来、交換することが可能なように、作業に必要な空間の確保とジャッキアップを行うための上部構造等の補強を行うこととする。
ただし、現地状況や橋梁条件、その他の条件により、これによりがたい場合は、別途検討し対策を定めるものとする。

1) 支承交換時の作業空間の確保

支承を交換する場合の支承取替えスペースとして、ジャッキの設置にともなう平面および高さ空間を確保することとする。支承交換時に特殊なジャッキアップ機材を使用する場合は別途検討すること。

2) 支承交換に伴うジャッキアップ補強

支承交換に伴う仮支点箇所は、ジャッキアップ補強を行うものとする。

- (10) 支承部を構成する部材の使用材料は、「道路橋支承便覧 第 3 章使用材料」に記載されている材料を基本とする。

なお、「道路橋支承便覧 第 3 章使用材料」に示す材料以外を用いる場合、事前にその材料の特性を実験や解析等で十分に把握するとともに、品質が「道路橋支承便覧 第 3 章使用材料」で示される材料と同等であること、及び品質のばらつきの程度を把握して求める信頼性が確保されるよう適切に設計することとする。

また、支承部を構成する部材等の抵抗の特性値の設定に対しては、使用条件及び力学機構等を踏まえて、「道示 I 10.1.5」の規定に基づき、実験による検証等により適切と判断される知見に基づき確認する必要があるとともに、その性能が確認された範囲で用いることとする。

(11) 設計図への記載事項

支承部の設計図には、支承部の設計条件や支承部の施工および維持管理の際に必要な事項等を記載することとする。維持管理の際に必要な事項として考えられるものの例を以下に示す。

①適用基準

②設計で考慮した鉛直反力・水平反力設計水平震度設計に考慮する変位、可動支承の移動可能量、機能分離型では支承部を構成しているそれぞれの構造の機能など設計条件

③使用材料、重量又は体積等

④支承部と落橋防止システムの区分とその考え方

⑤耐久性の確保の方法、維持管理の条件等

⑥積層ゴム支承(地震時水平力分散支承・免震支承・可動支承・固定支承)の場合には、求められる機能

に応じて、材料の種類、弾性係数の呼び、圧縮剛性、せん断剛性又は等価剛性、等価減衰定数製品検査時の試験変位、せん断ひずみの制限値、一次形状係数および二次形状係数等

- ⑦上部構造の架設方法
- ⑧変位調整を行う場合には、調整方法や時期等
- ⑨支承交換の方法

1.2 支承の選定

- (1) 支承は、ゴム支承を用いることを標準とする。
- (2) 同一支承線上の支承は、水平方向の力学的特性が同じものを用いることを標準とする。
ただし、反力に著しくばらつきがある場合は2種類まで使用してよい。(免震支承は1種類とする。)
なお、この場合、各支承の鉛直反力および設計水平力は同一支承線上の平均以上とし、表1.2.1に参考例を示す。(道示V 13.1.1 (1))

表 1.2.1 支承の使用例

	G1	G2	G3	G4	G5	平均値	
反力 (kN)	100	200	300	400	500	300	
支承設計反力 (kN)	300 ※1	300 ※1	300 ※1	500 ※2	500 ※2		

※1：平均値による設計反力 ※2：最大値による設計反力

- (3) 以下の場合、鋼製支承の選定を検討するのがよい。(道路橋支承便覧 2.4)
 - 1) 移動量にゴム支承のせん断変形のみで追随しようとするすると支承の寸法が大きくなり、桁との取合い構造が困難となる場合
 - 2) 端支点部等の回転変形が大きく、ゴム支承の回転性能では対処できない場合
 - 3) 永続作用及び風を除く変動作用が生じる状況において、ゴム支承に鉛直方向の引張力が生じる場合
 - 4) 免震支承に負の反力が生じる場合
 - 5) ゴム支承の鉛直変位により路面の平坦性が損なわれ、交通振動の発生や構造部材および照明柱等附属物の疲労が問題となる場合
 - 6) 基礎周辺地盤が地震時に不安定となる地盤において、地盤との共振により水平変位が増加する恐れのある場合
 - 7) 常に偏心荷重がかかる場合

1.3 支承の種類

1.3.1 支承の種類 (道路橋支承便覧 2.3、2.4)

- (1) ゴム支承 (免震支承、地震時水平力分散支承、固定・可動型支承)

ゴム支承には以下のような特徴がある。

- ①地震力のような衝撃的な力を緩衝して伝達できる
- ②各個撃破が生じにくい
- ③大きな変形性能が期待できる
- ④腐食等による支承部としての機能が欠如しにくい

- (2) 鋼製支承 (面接触支承、線接触支承、点接触支承)

鋼製支承には以下のような特徴がある。

- ①大きな反力や大移動量に対応できる
- ②負反力に対応できる

(3) 機能分離型支承

機能分離型支承には以下のような特徴がある。

- ①鉛直方向の支持機能と水平方向の支持機能のような支持する方向に対して構造を分離する。
- ②支承の機能を分担する複数の構造体を設けるため、機能一体型支承に比べて橋座部が煩雑となりがちであるが、それぞれの構造体は比較的単純で小型のものにできる場合が多い。

1.3.2 機能別分類（道路橋支承便覧 2.3）

(1) ゴム支承の種類

1) 地震時水平力分散型ゴム支承

上部構造の重量を支持すると同時に、ゴム支承のせん断剛性を利用して地震時の上部構造の慣性力を複数の下部構造に分散させる支承

2) 固定型ゴム支承

ゴム支承本体に固定機能を有していないので、別途固定装置により拘束する必要がある。

3) 可動型ゴム支承

可動型ゴム支承には、すべり面ですべらせる機構を有するすべり型ゴム支承と、ゴムのせん断変形で水平方向の変位に追随するものがある。後者には、上下に鋼板を取り付け上下部構造に固定する構造のものと、上下部構造に固定しないで直接沓座に設置するパッド型ゴム支承がある。

4) 免震支承

ゴム支承本体の水平剛性を利用したアイソレート機能と、エネルギー吸収性能による減衰機能を併せ持った支承である。代表的なものとして、鉛プラグ入りゴム支承と高減衰ゴム支承がある。

(2) 鋼製支承の種類

1) 面接触支承

面接触支承は鉛直力を平面や曲面で支持する支承であり、機構や材料の組合せによって以下の種類がある。

①支承版支承

鉛直支持機能や水平機能、回転機能を支承版でもたせた支承であり、支承版の構造の違いによっていくつかの種類がある。線接触機構に比べて支圧面積が大きく、支承高さを低くできるため荷重支持機構として安定している。

②球面支承

上沓を凹面状に下沓を凸面状にそれぞれ球面仕上げして組合せた支承で、従来ピボット支承とよばれている支承のうち、組合せた球面の半径差が小さく接触面積が大きい構造を面接触支承として分類されている。

③円柱面支承

上沓と下沓の間に円柱状のピンを配置した構造で、ピン支承と呼ばれる一方向回転型の固定支承であり、ピンを支持する方法によって支圧型とせん断型の2種類がある。上路式アーチ橋やラーメン脚の基部、高橋脚のヒンジ支承としての使用が考えられるが、橋軸直角方向の回転を許容しない構造である。

2) 線接触支承

鉛直力を平面と円柱面で支持する支承であり、橋軸直角方向の回転を許容しない構造であるので、橋軸直角方向の回転が予想される上下部構造への使用は適切ではない。線接触支承は接触機構の組合せによって以下の種類がある。

①平面と円柱を組合せた支承

複数の円柱を使用した一方向移動型の可動支承であり、ローラー支承と呼ばれている。ローラー支承は反力や移動量の大きな支承として使用されるが、支承高さが高く、複雑な構造となるため適切な維持管理が必要となる。

②平面と欠円柱を組合せた支承

上・下沓の一方を平面に他方を欠円柱面として線接触させた一方向回転型の支承で線支承と呼ばれ、

簡易橋梁などに用いられてきた。線支承は、鋼と鋼が無潤滑で線接触しながらすべると接触部の損傷が大きく摩擦係数も所定の値より大きくなることが多いため、可動支承としての使用は避けるのが望ましい。

(3) 各支承の参考図を以下に示す。

■免震支承

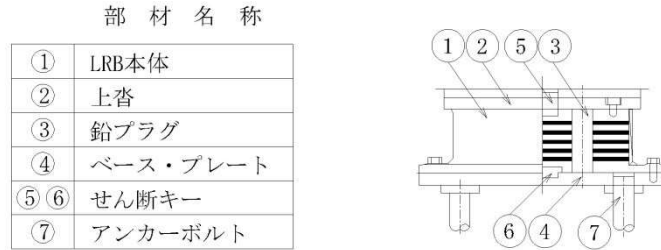


図 1.3.1 鉛プラグ入り積層ゴム支承(LRB)

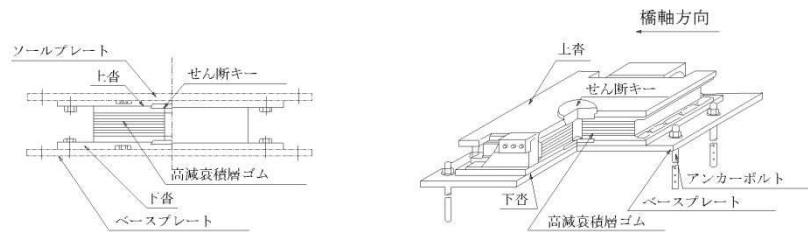


図 1.3.2 高減衰積層ゴム支承(HDR)

■地震時水平力分散支承

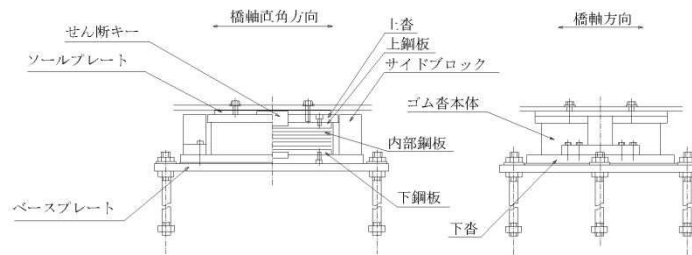


図 1.3.3 地震時水平力分散支承(積層ゴム支承)

■可動型ゴム支承

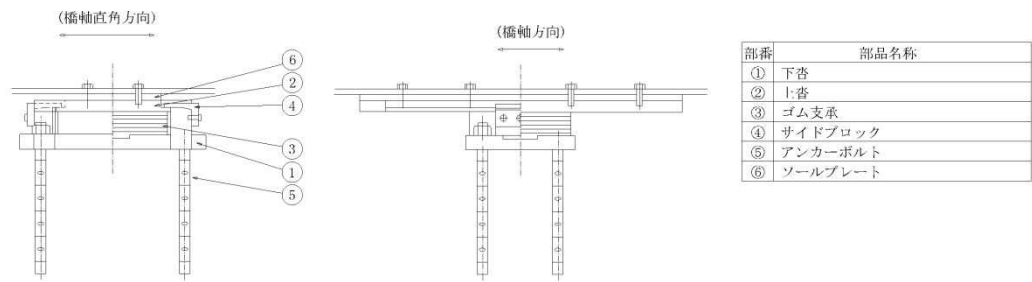


図 1.3.4 可動型ゴム支承（すべり支承支承）

■ゴム本体の構造

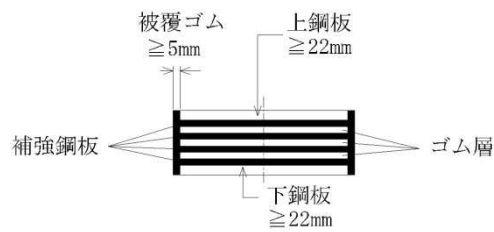


図 1.3.5 ゴム本体の構造

■円柱面支承（ピン支承）

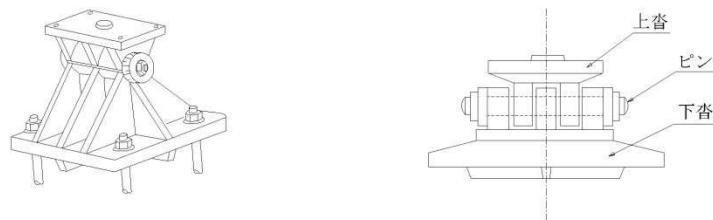


図 1.3.6 ピン支承

■線接触支承（ローラー支承）

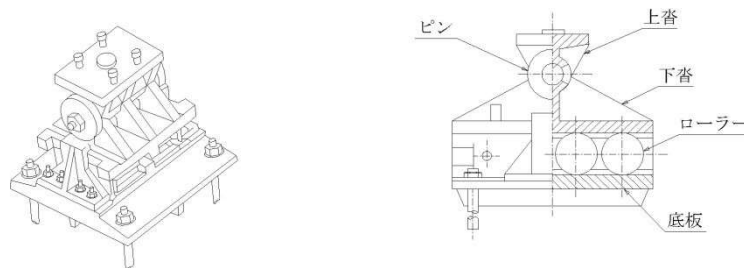


図 1.3.7 ローラー支承

1.4 ゴム支承のモデル化

(1) ゴム支承のモデル化 (道路橋支承便覧 4.4)

1) ゴム支承のせん断剛性： K_s

$$K_s = A_e \cdot G(\gamma) / \Sigma t_e$$

ここに、 K_s ：ゴム支承のせん断剛性 (N/mm)

A_e ：ゴム支承本体の側面被覆ゴムを除く面積 (mm²)

$G(\gamma)$ ：ゴム材料のせん断弾性係数の特性値 (N/mm²) で「道路橋支承便覧 表-4.3.2」参照

Σt_e ：総ゴム厚 (mm)

2) 免震支承の等価剛性： K_B

$$K_B = A_e \cdot G(\gamma) / \Sigma t_e$$

ここに、 K_B ：免震支承の等価剛性 (N/mm)

A_e ：ゴム支承本体の側面被覆ゴムを除く面積 (mm²)

Σt_e ：総ゴム厚 (mm)

$G(\gamma)$ ：鉛プラグ入り積層ゴム支承及び高減衰積層ゴム支承の場合は以下の式に示す等価せん断弾性係数の特性値 (N/mm²)

①積層ゴム支承の場合

$$G(\gamma) = G_e$$

②鉛プラグ入り積層ゴム支承の場合

$$G(\gamma) = C_r(\gamma) G_e + q(\gamma)$$

③高減衰積層ゴム支承の場合

$$G(\gamma) = C_h(\gamma) G_e$$

3) 免震支承の非線形履歴モデルの設定は、「道路橋支承便覧 4.4.2 (2)」に従う。

4) 等価減衰定数の設定は、「道路橋支承便覧 4.4.2 (3)」に従う。

5) 動的解析に用いる支承部の減衰特性のモデル化は、「道路橋支承便覧 4.4.3」に従う。

1.5 耐荷性能に関する部材の設計

1.5.1 一般 (道示 I 10.1.4、道路橋支承便覧 4.5)

支承部の耐荷性能の設計にあたっては、支承部として荷重伝達機能及び変位追従機能を発揮するために、支承部に想定する荷重に対して支承部を構成する部材が適切にその機能を発揮できるよう、各部材の形状や部材間の遊間を制御するなど、各部材の耐荷機構を明確にして構造設計することで、以下の支承部の限界状態を超えないことを確認することとする。

1) 限界状態 1

①挙動が可逆性を有する状態

②支承部の機能や橋の機能から制限される変位や振動に至っていない状態

2) 限界状態 2

支承部の部位によっては損傷が生じたり、材料に塑性化が生じたりすることにより支承部の挙動が可逆性を失うものの、耐荷力が想定する範囲内で確保できる限界の状態。

3) 限界状態 3

支承部の部位によっては損傷が生じたり、材料に塑性化が生じたりすることにより支承部の挙動が可逆性を失うものの、耐荷力を完全には失わない限界の状態。

1.5.2 積層ゴム支承（道路橋支承便覧 4.5.2）

積層ゴム支承の限界状態の基本的な考え方は、以下のとおりである。

- ①積層ゴム支承を構成する全ての部材等が、限界状態1を超えない場合には、積層ゴム支承の限界状態1を超えない。
- ②積層ゴム支承を構成する部材等のうち、積層ゴムは部材等の限界状態2を超えず、その他の部材は限界状態1を超えない場合は、積層ゴム支承の限界状態2を超えない。
- ③積層ゴム支承を構成する全ての部材等が部材等の限界状態3を超えない場合は、積層ゴム支承の限界状態3を超えない。

以上の考え方に基づき、以下の①から⑩の適用範囲において「道路橋支承便覧 4.5.2(7)」に示す構造細目を満足している場合には、表 1.5.1 及び表 1.5.2 に示す照査を行えば、それぞれ限界状態を超えないものとする。

【適用範囲】

- ①平面形状: ゴム支承の橋軸方向, 橋軸直角方向の各辺長が 100mm~2,000mm
製作上、内部鋼板の位置決め用の孔を設ける場合には、孔の面積はゴム支承の有効寸法より求めた面積の1%以内であること
- ②積層ゴムの単層厚 $t_e: 3\text{mm} \leq t_e \leq 60\text{mm}$
- ③有効ゴム厚 $\Sigma t_e: \Sigma t_e \leq 300\text{mm}$
- ④一次形状係数 $S1: 4 \leq S1$ (長辺の長さが 400mm 以下)、 $5 \leq S1$ (長辺の長さが 401mm 以上)
- ⑤二次形状係数 $S2: 4 \leq S2$
- ⑥ゴムの種類: 天然ゴム、高減衰ゴム、クロロプレンゴム(固定支持型・可動支持型に適用)
- ⑦せん断弾性係数 $G: 6、8、10、12、14$ (天然ゴム) 8、10、12 (高減衰ゴム) 8、10、12 (クロロプレンゴム)
- ⑧内部鋼板厚 $t: 2.3\text{mm} \leq t$ 、上下鋼板厚 $9\text{mm} \leq t$
- ⑨鋼板材料: SS400、SM490
- ⑩鉛プラグ入り積層ゴムの鉛充填率(面積比): 3~10%

※なお、新しい材料や構造形式を使用する場合は、材料の機械的性質などに応じた適切な試験方法を検討した上で、それぞれの制限値を設定する必要がある。

表 1.5.1 鉛直圧縮力および水平力を受ける積層ゴム支承の照査項目

部材	限界状態 1	限界状態 2	限界状態 3
積層ゴム	i) 積層ゴムの内部鋼板に生じる引張応力度が制限値を超えない ii) 積層ゴムに生じる圧縮応力度が制限値を超えない iii) 積層ゴムの水平せん断ひずみが制限値を超えない ※表 1.5.3 及び表 1.5.4 参照	i) 積層ゴムの内部鋼板に生じる引張応力度は限界状態 1 を満足することで担保 ii) 積層ゴムに生じる圧縮応力度は限界状態 1 を満足することで担保 iii) 積層ゴムの水平せん断ひずみが制限値 250%を超えない ただし、対象とする積層ゴム支承は、鉛プラグ入り積層ゴム支承または高減衰積層ゴム支承とする。	i) 積層ゴムの内部鋼板に生じる引張応力度は限界状態 1 を満足することで担保 ii) 積層ゴムに生じる圧縮応力度が制限値を超えない ※制限値は、1.5.3 を参照 iii) 積層ゴムの水平せん断ひずみが制限値 250%を超えない
下沓、 サイドブロック	i) 軸方向引張応力度が制限値を超えない ii) 曲げ引張効力度および曲げ圧縮効力度は限界状態 3 を満足することで担保 iii) せん断効力度は限界状態 3 を満足することで担保 iv) 曲げ引張効力度の制限値およびせん断効力度の制限値の 45%を超える場合には、垂直効力度及び曲げに伴うせん断効力度がそれぞれ最大となる荷重状態に対して、「道示Ⅱ 5.3.9(1)」に規定される式(5.3.2)から式(5.3.4)を満足する。	—	i) 曲げ引張効力度及び曲げ圧縮効力度が制限値を超えない ii) せん断効力度が制限値を超えない
上沓、 下沓、 サイドブロック	i) 鉛直圧縮力による支圧力を受ける上沓及び下沓に生じる支圧効力度が制限値を超えない ii) 橋軸直角方向に作用する水平力により支圧力を受ける上沓およびサイドブロックに生じる支圧効力度が制限値を超えない。	—	限界状態 1 を満足することで担保
セツボルト、 上沓取付けボルト、 下沓取付けボルト、 サイドブロックの 取付けボルト	i) ボルトに生じる引張効力度が制限値を超えない ii) ボルトに生じるせん断効力度が制限値を超えない iii) 引張効力度及びせん断効力度が各制限値の 45%を超える場合には、合成効力度による照査も行い、「道示Ⅱ 5.3.9(1)」に規定される式(5.3.2)から式(5.3.4)を満足する	—	限界状態 1 を満足することで担保

表 1.5.2 鉛直引張力及び水平力を受ける積層ゴム支承の照査項目

部材	限界状態 1	限界状態 2	限界状態 3
積層ゴム	i) 積層ゴムに生じる引張応力が制限値 2.1N/mm^2 を超えない ii) 積層ゴムの水平せん断ひずみが制限値を超えない ※表 1.5.3 および表 1.5.4 参照	i) 積層ゴムの内部鋼板に生じる引張応力は限界状態 1 を満足することで担保 ii) 積層ゴムの水平せん断ひずみが制限値 250%を超えない ただし、対象とする積層ゴム支承は、鉛プラグ入り積層ゴム支承又は高減衰積層ゴム支承とする。	i) 積層ゴムに生じる引張応力が制限値を超えない ii) 積層ゴムの水平せん断ひずみが制限値 250%を超えない
下沓、サイドブロック	i) 軸方向引張応力が制限値を超えない ii) 曲げ引張効力度及び曲げ圧縮効力度は限界状態 3 を満足することで担保 iii) せん断効力度は限界状態 3 を満足することで担保 iv) 曲げ引張効力度の制限値及びせん断効力度の制限値の 45% を超える場合には、垂直効力度及び曲げに伴うせん断効力度がそれぞれ最大となる荷重状態に対して、「道示 II 5.3.9(1)」に規定される式 (5.3.2) から式 (5.3.4) を満足する。	—	i) 曲げ引張効力度及び曲げ圧縮効力度が制限値を超えない ii) せん断効力度が制限値を超えない
上沓、下沓、サイドブロック	i) 鉛直引張力による支圧力を受ける上揚力止めとして機能する上沓及びサイドブロックに生じる支圧効力度が制限値を超えない ii) 橋軸直角方向に作用する水平力により支圧力を受ける上沓及びサイドブロックに生じる支圧効力度が制限値を超えない。	—	限界状態 1 を満足することで担保
セツボルト、上沓取付けボルト、下沓取付けボルト、サイドブロックの取付けボルト	i) ボルトに生じる引張効力度が制限値を超えない ii) ボルトに生じるせん断効力度が制限値を超えない iii) 引張効力度及びせん断効力度が各制限値の 45% を超える場合には、合成効力度による照査も行い、「道示 II 5.3.9(1)」に規定される式 (5.3.2) から式 (5.3.4) を満足する	—	限界状態 1 を満足することで担保

表 1.5.3 積層ゴムの水平せん断ひずみの制限値（地震時水平力分散型ゴム支承の場合）

	調査・解析係数 $\xi 1$	抵抗係数 ΦY_s	特性値 γy	制限値 γsd
下記以外の作用の組合せを考慮する場合	0.90	0.50	250%	112.5%
道示 I 3.3 (2) ⑩を考慮する場合	0.90	1.00	250%	225.0%
道示 I 3.3 (2) ⑪を考慮する場合	1.00	1.00	250%	250.0%

表 1.5.4 積層ゴムの水平せん断ひずみの制限値（免震支承の場合）

	調査・解析係数 $\xi 1$	抵抗係数 ΦY_s	特性値 γy	制限値 γsd
下記以外の作用の組合せを考慮する場合	0.90	0.50	175%	78.7%
道示 I 3.3 (2) ⑩を考慮する場合	0.90	1.00	175%	157.5%
道示 I 3.3 (2) ⑪を考慮する場合	1.00	1.00	175%	175.0%

1.5.3 積層ゴムに生じる圧縮応力度の制限値（限界状態 3）（道路橋支承便覧 4.5.2 (5)）

積層ゴムに生じる圧縮応力度の制限値は、下式により算出する。

$$\sigma_{cud} = \xi 1 \xi 2 \Phi_{MBsL} \sigma_{cuk}$$

ここに、 σ_{cud} ：座屈を考慮した圧縮応力度の制限値(N/mm²)

$\xi 1$ ：調査・解析係数

$\xi 2 \Phi_{MBsL}$ ：部材・構造係数と抵抗係数の積

σ_{cuk} ：座屈を考慮した圧縮応力度の特性値(N/mm²)で、以下の式により求める。

$$\sigma_{cuk} = S1 S2 G_e \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

G_e ：ゴムのせん断弾性係数(N/mm²)

$S1$ ：ゴム支承の形状係数 ※ $S1 \geq 5$ を基本とする

矩形の場合

$$S1 = a \cdot b / 2(a + b) \cdot t_e \quad (0.5 \leq b/a \leq 2)$$

$$S1 = \min(a, b) / 2 t_e \quad (0.5 > b/a, b/a > 2)$$

ここに、 a ：橋軸方向の有効（鋼板）寸法(mm)

b ：橋軸直角方向の有効（鋼板）寸法(mm)

t_e ：ゴム一層の厚さ(mm)

$S2$ ：ゴム支承の二次形状係数 ※ $S2 \geq 4$ を基本とする。

$$S2 = a \text{ または } b / \Sigma t_e$$

ここに、 a ：橋軸方向の有効（鋼板）寸法(mm)

b ：橋軸直角方向の有効（鋼板）寸法(mm)

Σt_e ：総ゴム厚(mm)

1.5.4 パッド型ゴム支承とアンカーバーを組み合わせた支承部（道路橋支承便覧 4.5.3）

パッド型ゴム支承とアンカーバーを組み合わせた支承部について、以下の①から⑨の適用範囲において「道路橋支承便覧 4.5.3(5)」に示す構造細目を満足している場合には、表 1.5.5 および表 1.5.6 に示す照査を行えば、それぞれ限界状態を超えないものとする。

【適用範囲】

①平面形状：ゴム支承の橋軸方向、橋軸直角方向の各辺長が 100mm～2,000mm

製作上、内部鋼板の位置決め用の孔を設ける場合には、孔の面積はゴム支承の有効寸法より求めた面積の 1%以内であること

②単層厚 t_e ：3mm ≤ t_e ≤ 60mm

③有効ゴム厚 Σt_e 、 Σt_e ≤ 300mm

- ④一次形状係数 $S1: 4 \leq S_i$ (長辺の長さが 400mm 以下)、 $5 \leq S_i$ (長辺の長さが 401mm 以上)
- ⑤二次形状係数 $S2: 4 \leq S2$
- ⑥ゴムの種類: クロロプレンゴム, 天然ゴム
- ⑦せん断弾性係数 $G: 8, 10, 12$ (クロロプレンゴム、天然ゴム)
- ⑧内部鋼板厚 $t: 2.3\text{mm} \leq t$
- ⑨鋼板材料: SS400、SM490

表 1.5.5 鉛直圧縮力および水平力を受けるパッド型ゴム支承とアンカーバーを組合せた支承部の照査項目

部材	限界状態 1	限界状態 3
パッド型ゴム支承	i) パッド型ゴム支承の内部鋼板に生じる引張応力度がその制限値を超えない。 ii) パッド型ゴム支承の圧縮応力度は限界状態 3 を満足することで担保 iii) パッド型ゴム支承の水平せん断ひずみが、その制限値 70%を超えない。	i) パッド型ゴム支承の内部鋼板に生じる引張応力度は限界状態 1 を満足することで担保 ii) パッド型ゴム支承の圧縮応力度が制限値を超えない
アンカーバー	「道示 I 10.1.7 (4)」および「道示 III 7.5.2」の規定を満足する。	「道示 I 10.1.7 (4)」および「道示 III 7.5.3」の規定を満足する。

表 1.5.6 鉛直引張力および水平力を受けるパッド型ゴム支承とアンカーバーを組合せた支承部の照査項目

部材	限界状態 1	限界状態 3
アンカーバー	「道示 I 10.1.7 (4)」および「道示 III 7.5.2」の規定を満足する。	「道示 I 10.1.7 (4)」および「道示 III 7.5.3」の規定を満足する。

1.6 耐久性能に関する部材の設計

1.6.1 設計一般

- (1) 支承部の耐久性に関する設計の基本事項は、「道示 I 6 章」の規定による。
- (2) 支承部の材料及び構造は、鋼材の腐食やゴムの劣化等、それを構成する材料の経年劣化による機能の低下ができるだけ生じないように配慮しなければならない。
- (3) 鋼製支承本体及びその他の鋼部材には適切な防せい防食の機能を有するものとする。ゴム支承本体の外気と接する面には、内部のゴムと同等以上の耐久性能を有する厚さ 5mm 以上の被覆ゴムを設ける。
- (4) ゴム支承本体と上下鋼板の接合面近傍は、適切な防せい防食を施し、両者には相対変位が生じないようにする。
- (5) 支承を設置する沓座面は、支承の防せい防食上の配慮から水はけのよい構造とする。
- (6) 鋼製支承の主要部の厚さは 25mm 以上とする。

1.6.2 ゴム支承 (道路橋支承便覧 4.6.2 (1))

(1) 積層ゴム支承の疲労に対する設計

積層ゴム支承の疲労については、 $'1.00(D+L+1+PS+CR+SH+TH+TF)'$ の作用の組合せおよび荷重係数等により生じる積層ゴムの圧縮応力度、水平せん断ひずみ、引張応力度および局部せん断ひずみが、次の 1) から 4) に示す制限値を越えないことを確認する。

1) ゴムの圧縮応力度

ゴムの圧縮応力度は、表 1.6.1 に示す圧縮応力度の制限値を超えないことを確認する。

表 1.6.1 ゴム支承の耐久性に配慮した場合のゴムの圧縮応力度の制限値 (N/mm²)

項目		制限値
最大圧縮応力度	S1 < 8	σ maxa = 8.0
	8 ≤ S1 < 12	σ maxa = S1
	12 ≤ S1	σ maxa = 12.0
応力振幅	S1 ≤ 8.0	Δσ a = 5.0
	S1 > 8.0	Δσ a = 5.0 + 0.375 (S1 - 8.0) ただし最大 6.5

2) 水平せん断ひずみ

水平せん断ひずみが、水平せん断ひずみの制限値 70%を超えないことを確認する。

また、変動作用支配状況において地震の影響を考慮する場合の水平せん断ひずみが水平せん断ひずみの制限値 150%を超えないことを確認する。

3) 引張力

圧縮応力度が生じている状態で回転が生じた場合に、回転による変位量が鉛直圧縮力による変位量を超えないことを確認する。

なお、ゴム支承の圧縮変位量を算出するために必要となる圧縮剛性 (Kv) は、以下のとおりとする。

ゴム支承の圧縮剛性：Kv

$$K_v = A_e \cdot E / \Sigma t_e$$

$$E = \alpha \cdot \beta \cdot S_1 \cdot G_e$$

ここに、Kv：圧縮剛性 (N/mm)

A：ゴム支承の有効寸法から求めた面積 (mm²)

E：ゴム支承の縦弾性係数 (N/mm²)

Σte：総ゴム厚 (mm)

S₁：ゴム層の一次形状係数

G_e：ゴムのせん断弾性係数 (N/mm²)

α：ゴム支承の種類による係数

β：ゴム支承の平面形状による係数

4) 局部せん断ひずみ

最大反力、移動量、回転によって生じる局部せん断ひずみの総和が、表 1.6.2 に示す局部せん断ひずみの制限値を超えないことを確認する。

表 1.6.2 局部せん断ひずみの制限値

	材料の種類	JIS K 6397 による略号	呼び	制限値 (%)
天然ゴム	天然ゴム	NR	G6	400
			G8	365
			G10	365
			G12	330
			G14	300
クロロプレンゴム	クロロプレンゴム	CR	G8	300
			G10	300
			G12	300
高減衰ゴム	天然ゴムあるいは 合成ゴム	—	G8	430
			G10	400
			G12	365

(2) パッド型ゴム支承または帯状ゴム支承とアンカーバー（道路橋支承便覧 4.6.2 (2)）

1) パッド型ゴム支承

パッド型ゴム支承は、積層ゴム支承と同様の材料のため、パッド型ゴム支承の疲労に対する耐久性及び環境作用による劣化に対する耐久性の確保の考え方については、基本的に 1.6.2 (1) と同じとなる。

なお、局部せん断ひずみの制限値は、表 1.6.3 に示す。

表 1.6.3 局部せん断ひずみの制限値

材料の種類	JIS K 6397 による略号	呼び	制限値 (%)
天然ゴム	NR	G8	365
		G10	365
		G12	330
クロロプレンゴム	CR	G8	300
		G10	300
		G12	300

2) 帯状ゴム支承

‘1.00(D+L+1+PS+CR+SH+TH+TF)’ の作用の組合せおよび荷重係数等により帯状ゴム支承に生じる圧縮応力度が 2.5N/mm² を超えず、せん断ひずみが 70% を超えないよう設計した場合は、繰返し応力の影響により部材の耐荷性能がほとんど低下することがないと考えてよい。

3) アンカーバー

アンカーバーの上部構造側の空間に対して耐久性を維持するためにアンカーバーおよび鞘管(アンカーキャップ)は防せい防食に対する処置が必要となるため、「鋼道路橋防食便覧」に基づき設計することとする。

なお、下部構造に埋め込まれる側についても、「道示IV 6.2」に規定されるコンクリートの最小かぶり以上の深さまでは防せい防食に対する処置が必要である。

また、アンカーバーの防せい防食を目的として充てん材が使用される場合、防せい防食処理により耐久性を確保し、点検時に防せい防食処置の補修の必要性も確認することとする。

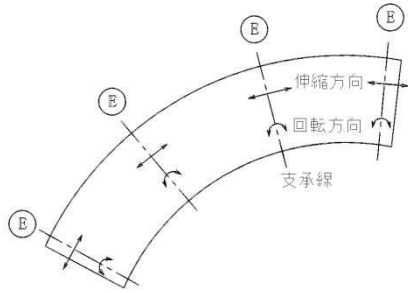
1.7 構造細目（道示 I 10.1.7、10.1.9 道路橋支承便覧 4.6）

- (1) 上下沓とゴム支承は、ボルトにより連結する構造を標準とする。
- (2) ゴム支承に用いる上下鋼板の板厚は 22 mm 以上、内部鋼板の板厚は下記を標準とする。
 固定支承・可動支承 ゴム一層厚の 1/12 以上（最小厚 2mm 以上）
 地震時水平力分散型・免震支承 ゴム一層厚の 1/12～1/6 程度（最小厚 2.3mm 以上）
- (3) 上下沓の板厚は、22 mm 以上を標準とする。
- (4) ソールプレート、ベースプレートの板厚は 22、25、28、32、36、40、以降 100 mm まで 5 mm ピッチを標準とする。
- (5) ベースプレート等の鋼材には、亜鉛メッキ仕上げ(HDZ55 程度)を行う。

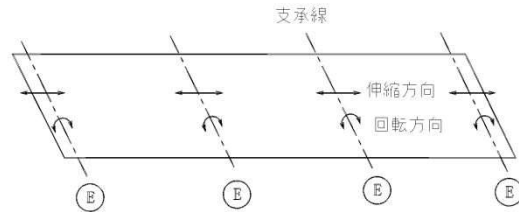
1.8 支承配置

- (1) 支承配置は、設計で想定している支承のせん断変形あるいは移動、回転変形に無理なく追従できるように決定する。
- (2) 支承配置は、伸縮方向や支承の回転方向を考慮して決定する。
なお、曲線橋や斜橋では、伸縮方向と回転方向が一致しないため、全方向に移動と回転できる構造とするのがよい。

a) 曲線橋



b) 斜橋



c) 伸縮と回転の概念図



図 1.8.1 曲線橋、斜橋の伸縮方向、回転方向

- (3) 床版橋や箱桁橋などのように横方向の剛性が大きい橋の場合には、支承が有効に機能するように支承数、支承配置についての検討を行うこと。

1.9 支承の据付

- (1) 支承は水平に据付けることを標準とする。
- (2) 沓座モルタルはセメント系無収縮モルタルとし、ベースプレート下で 30～60 mm を標準とする。これを超える場合は台座を設ける。
- (3) ゴム支承は、移動量を算出する時の標準温度時に、鉛直（変形ゼロ）となるように設置することを標準とする。
- (4) アンカーボルトの箱抜き径は、 $3d$ かつ $d+100\text{mm}$ 以上を確保する。
※ただし、箱抜き径が $3d \geq 250\text{mm}$ となる場合は、 250mm を最大 ($d \leq 150\text{mm}$) とすることを基本とする。
- (5) 橋座鉄筋は、アンカーボルトの箱抜きを避けるよう配置するものとする。

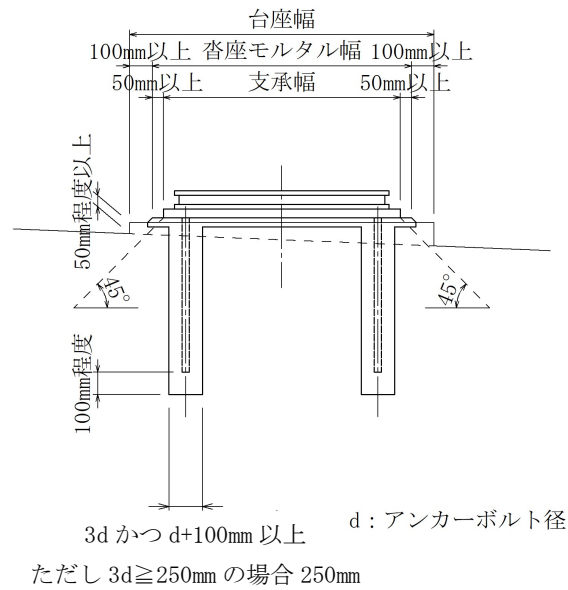


図 1.9.1 支承の据付

2章 伸縮装置

2.1 一般

- (1) 伸縮装置の設計は、「道路橋伸縮装置便覧」に準拠する。
- (2) 伸縮装置は非排水構造を標準とする。
- (3) 積雪寒冷地においては、除雪作業の影響を考慮してスノープラウ誘導板を付ける。
- (4) 伸縮装置構造図には遊間～据付け温度直線を明記し、15℃で据付けた場合を示す。鋼橋(上路橋)の場合の例を図 2.1.1 に示す。

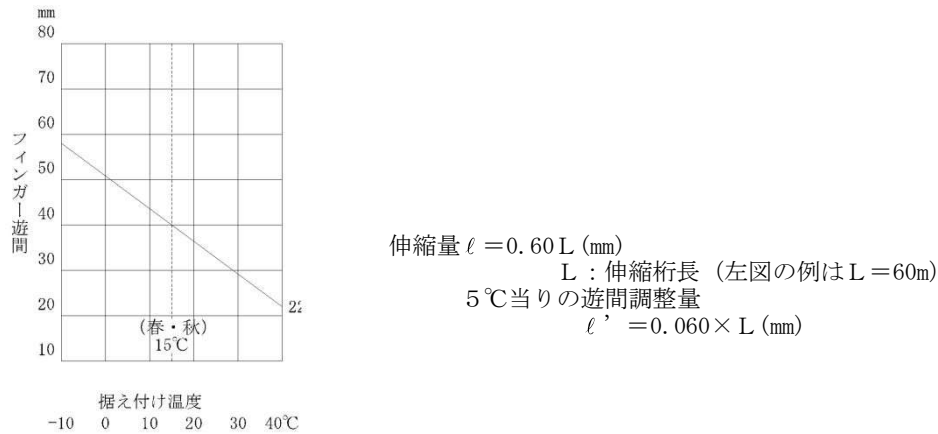


図 2.1.1 据付時フィンガー遊間グラフ

- (5) 伸縮装置は、伸縮装置の特徴を踏まえた上で、非排水構造の点検および交換作業の確実性かつ容易性に配慮した構造とする。
- (6) 伸縮装置からの漏水は、路面水が地覆部の隙間から浸入し、桁下に落下していることから、地覆部も含めた止水構造とする。
- (7) 伸縮装置の非排水構造と排水処理
 - 1) 伸縮装置は非排水型とする。
 - 2) 伸縮装置は二重の非排水構造として、弾性シール材等の一次止水材に加え、ゴムパッキン等の二次止水材を併設すること。
 また、二次止水材の排水は、排水装置に接続し、確実に排水できる構造とすること。(図 2.1.2 参照)
 なお、二次止水材は耐久性が高い材料を検討すること。
 ただし、遊間量が 30mm 未満で、二重の非排水構造が適用できない場合は、この限りではない。
 - 3) 桁高が高く、二次止水材の交換が容易でない場合には、図 2.1.3 に示すように、二次止水材を低い位置に設ける等、交換の容易性に配慮した構造とする。
 ただし、図は、あくまでも事例であり、構造を限定するものではない。
- (8) 伸縮装置図面には、補強鉄筋の形状や配置、コンクリート表面の含浸材塗布の有無、後打ち範囲などを明示するとともに、成果品の床版図面には参照先を明示すること。

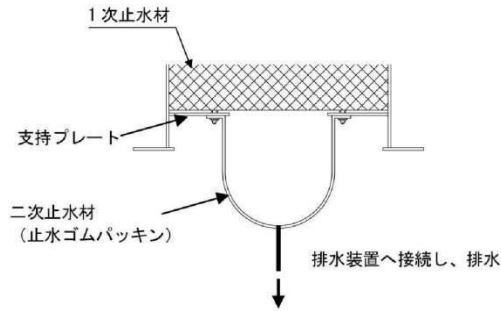


図 2.1.2 止水材の構造例

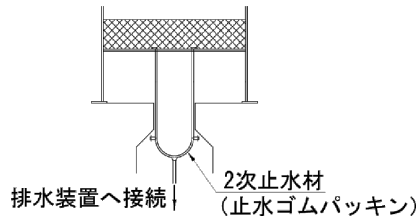


図 2.1.3 桁高が高い場合の止水材の構造例

2.2 伸縮装置の種類

表 2.2.1 伸縮装置の種類と概要

種類	構造形式	構造概要
埋設ジョイント	突合せ形式	舗装材料を主材料とする伸縮装置
突合せ型ジョイント	突合せ形式	遊間隅角部を補強し、遊間部にシーリングをアンカーボルトで取り付ける構造
荷重支持型ゴムジョイント	荷重支持形式	ゴムと鋼材とを組み合わせ、輪荷重を床版遊間で支持できるようにした構造
モジュラー型ジョイント	荷重支持形式	特殊な断面の鋼材とシーリングを組み合わせ、大きな伸縮量に対応できるようにした構造
鋼製フィンガージョイント	荷重支持形式	鋼材組立構造で、直接輪荷重支持する構造

2.3 伸縮装置の選定 (道路設計要領 中部地方整備局)

表 2.3.1 車道部伸縮装置の使用区分例

伸縮装置の種別	伸縮量 (mm)						
	10	20	35	50	70	200	400
埋設ジョイント	■	■					
突合せ型ジョイント	■	■	■				
荷重支持型ゴムジョイント	■	■	■	■	■	■	■
金属製フィンガージョイント			■	■	■	■	■

注) 実線は使用頻度の高いものを示す。

- (1) 伸縮装置は、上部工形式、伸縮量、経済性、耐久性、施工性および走行性を考慮して選定し、車道部については、表 2.3.1 を参考とする。
- (2) 車道部にゴムジョイントを用いる場合は、荷重支持型を標準とする。ただし、交通量の少ない橋梁は突合せ型ジョイントを使用してもよい。
- (3) 伸縮量が 20 mm 以下の PC 橋、RC 橋の場合には埋設ジョイントを使用してもよい。
- (4) 歩道部は伸縮量に見合った伸縮装置を選定する。ただし、車道部に鋼製フィンガージョイントを使用した場合の歩道部の伸縮装置は鋼製重ね合せジョイントとする。
- (5) PC 橋の場合には PC 鋼材の定着部との取合いを考慮し伸縮装置を選定すること。
- (6) 伸縮装置のタイプは、桁遊間から決まる場合があるので注意をすること。

2.4 設計伸縮量

設計に用いる伸縮量は、「道示 I 10.1.8」に規定する支承の移動量の算出と同様の方法で算出することを基本とするが、その算出が煩雑となる場合には、表 2.4.1 が参考となる。地震時においては「道示 V 13.2.2」より算出する。

また、斜橋や曲線橋の場合、伸縮装置にけた端直角方向とけた端接線方向の伸縮が作用するため、接線方向にも適切な余裕量を見込む必要がある。

表 2.4.1 伸縮量簡易算定式

橋 種		鋼橋	RC 橋	PC 橋
伸 縮 量	①温度変化	0.6 ℓ (0.72 ℓ)	0.4 ℓ (0.5 ℓ)	0.4 ℓ (0.5 ℓ)
	②乾燥収縮	—	0.2 ℓ β	0.2 ℓ β
	③クリープ	—	—	0.4 ℓ β
	基本伸縮量 (①+②+ ③)	0.6 ℓ (0.72 ℓ)	0.4 ℓ + 0.2 ℓ β (0.5 ℓ + 0.2 ℓ β)	0.4 ℓ + 0.6 ℓ β (0.5 ℓ + 0.6 ℓ β)
	余裕量	基本伸縮量×20%、ただし、最小 10mm (施工誤差が大きい場合は別途考慮)		
	上記伸縮量とレベル 1 地震動伸縮量を比較し、大きい方を設計伸縮量とする。			

ℓ = 伸縮けた長 (m)、 β = 低減係数 (表 2.4.2)

表中の () 内は、寒冷な地域に適用

表 2.4.2 伸縮装置に用いる乾燥収縮およびクリープ簡易低減係数

コンクリートの材令 (月)	1	3	6	12	24
低減係数 (β)	0.6	0.4	0.3	0.2	0.1

2.5 埋設ジョイント

- (1) 埋設ジョイントは、伸縮量 20mm 程度以下の小支間の R C 橋、 P C 橋に採用してもよい。
- (2) 埋設ジョイントを大型車交通量が多いなど交通状況が厳しい箇所に採用する場合は、十分に検討をすること。

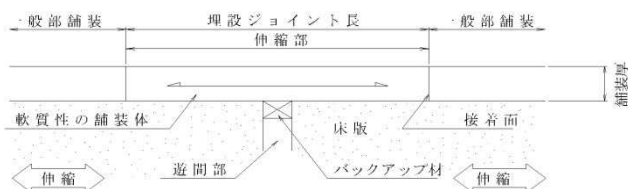


図 2.5.1 伸縮誘導型埋設ジョイント (注：↔ はひずみの発生状況を示す)

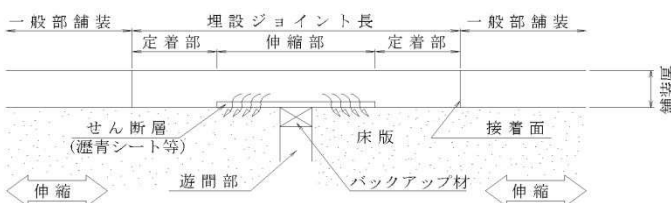


図 2.5.2 伸縮分散型埋設ジョイント (注：↔ はひずみの発生状況を示す)

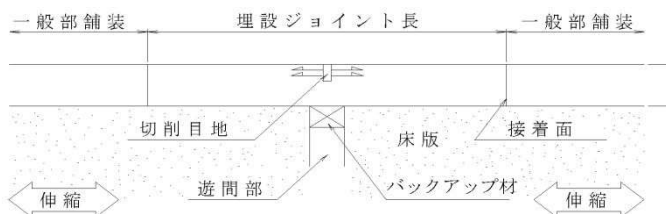


図 2.5.3 伸縮誘導型埋設ジョイント (注：↔ はひずみの発生状況を示す)

表 2.5.1 埋設ジョイントの形式別機能

形 式	機 能
伸縮吸収型	<ul style="list-style-type: none"> ・軟質な舗装材料を使用し、舗装全体の变形性能によって主桁端部の伸縮量や回転量を吸収する構造 ・前後の一般部舗装と埋設ジョイントの舗装体との特性が異なることから、使用にともなって段差が生じる場合がある
伸縮分散型	<ul style="list-style-type: none"> ・基本的には舗装体の变形性能を利用しているが、舗装体と床版との間にシート(せん断層)を設置し、そのせん断変形性能によって変形を舗装体全体に分散させる構造
伸縮誘導型	<ul style="list-style-type: none"> ・舗装体に切削目地を設けることによって、変形を切削目地に誘導する構造 ・小規模の橋梁で適用されるが、変形が大きくなると目地部が弱点になり、目地部から破損が進行しやすい

2.6 ゴムジョイント

(1) 各ゴムジョイントの構造を図 2.6.1、図 2.6.2 に示す。

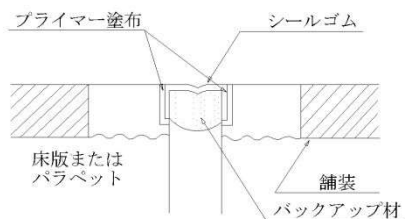


図 2.6.1 突合せジョイント

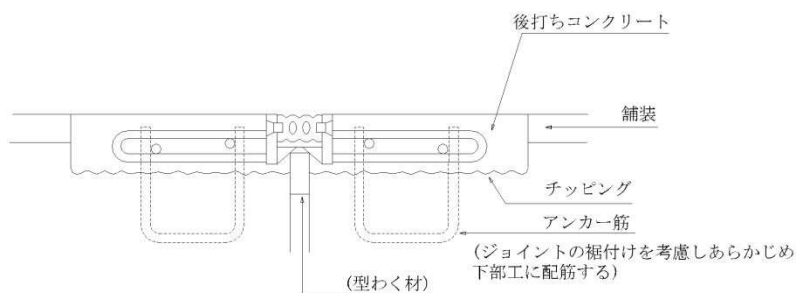


図 2.6.2 荷重支持型ゴムジョイント

(2) 荷重支持型ゴムジョイントを用いる場合、車道部及び歩道部を連続させた構造とする。車道側地覆部には弾性シール材を立ち上げ、地覆部からの漏水を確実に防止する。

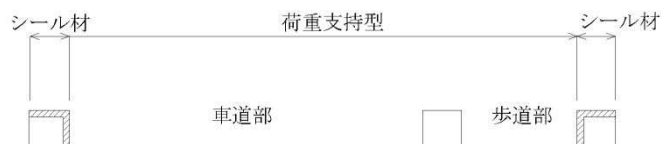


図 2.6.3 ゴムジョイントの場合の使用区分

(3) 地覆部の非排水処理は、図 2.6.4 を標準とする。

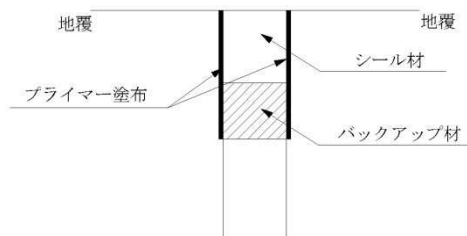


図 2.6.4 地覆部の処理（断面図）

2.7 鋼製フィンガージョイント

(1) 非排水構造を基本とし図 2.7.1 に一般例を示す。

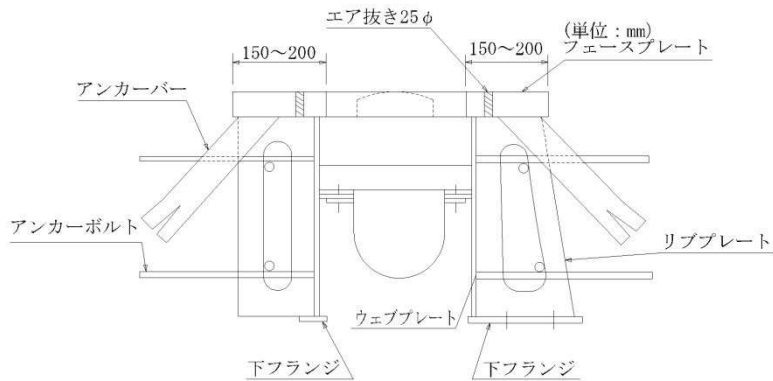


図 2.7.1 鋼製フィンガージョイント

- (2) フェースプレートの板厚は 25、28、32、36、40、以降 100 mm まで 5 mm ピッチを標準とする。
 (3) バックアップ材には、高弾性ウレタンフォームの使用を標準とする。
 (4) バックアップ材の厚さは、表 2.7.1 を標準とすること。

表 2.7.1 バックアップ材の厚さ

標準ウェブ遊間	~250 mm	250 mm~350 mm	350 mm~400 mm	400 mm~500 mm
バックアップ材の厚さ	60 mm	80 mm	100 mm	120 mm

- (5) シール材は弾性シール材を用いることとし厚さは、 $L/3$ を標準とする。(最小厚 70 mm~最大厚 100mm)
 (6) 樋は図 2.7.2 を標準とする。なお、水抜き用として横断勾配の低い側に水抜きを設けて、ゴムホースにて橋座下に導くこととする。

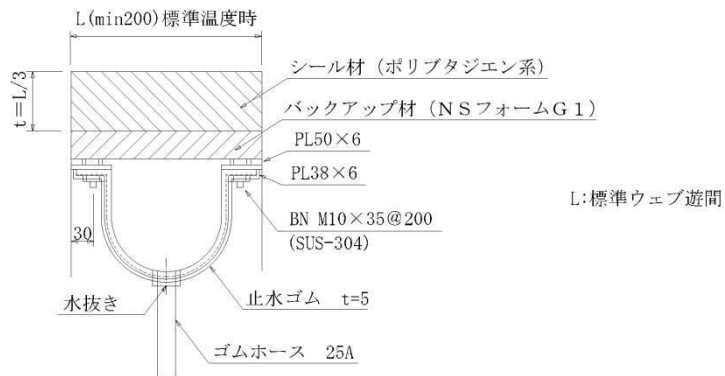


図 2.7.2 樋の材質

(7) 鋼製フィンガージョイントを用いる場合、歩道部および地覆部は鋼重ね合せジョイントを用いることを標準とする。

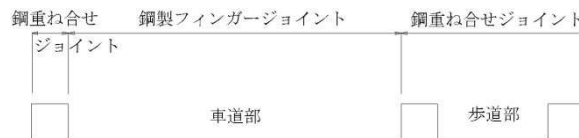


図 2.7.3 鋼製フィンガージョイントの場合の使用区分

(8) 地覆部の非排水処理は、図 2.7.4 を標準とする。

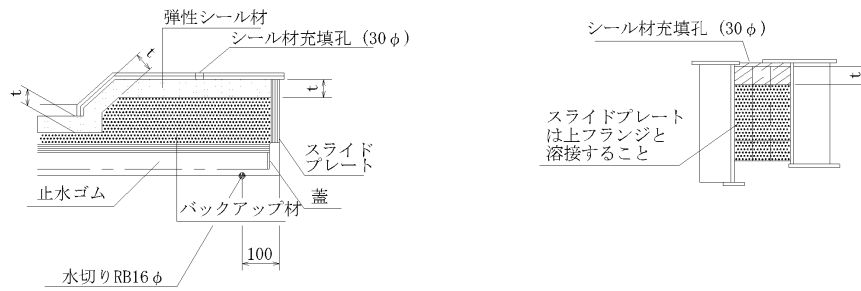


図 2.7.4 地覆部の非排水処理

(9) パラペット部の構造

- 1) 後打コンクリートの高さは、設計図面に明示し、伸縮装置構造高に無収縮モルタル 30mm 程度を確保できる高さとする。また、後打ちコンクリート幅はパラペット厚と同じとする。
- 2) 後打部鉄筋は、ジョイントの据付けを考慮して配筋する。

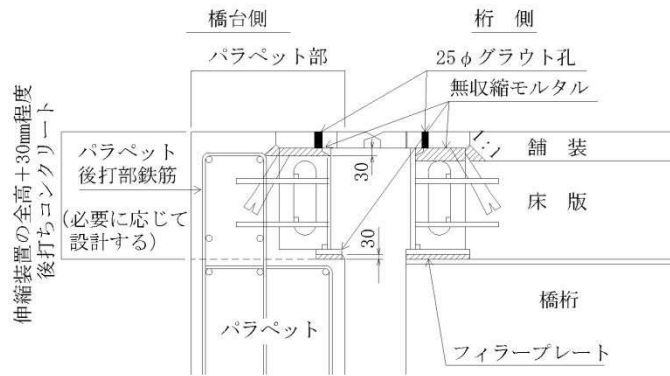


図 2.7.5 鋼製フィンガー・ジョイントの細部構造

(10) 塗装

- 1) 遊間内、フェースプレートおよび床版張出部の下面は、変性エポキシ樹脂塗装 (D-5 塗装系) とする。
- 2) コンクリート接触面はプライマーのみとする。

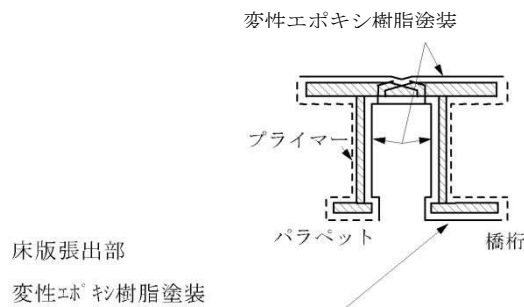


図 2.7.6 鋼製フィンガー・ジョイントの塗装

3章 橋梁用防護柵

3.1 一般

- (1) 橋梁用防護柵の設計は「防護柵設置基準」及び「車両用防護柵標準仕様」に準拠する。
- (2) 設置にあたっては、機能、経済性、施工条件、景観及び維持管理等を十分勘案した上で、設置目的や設置箇所に応じて種類等を選定する。
- (3) 防護柵の被覆は、亜鉛メッキ仕様を標準とする。
ただし、景観上配慮する必要がある場合は、塗装仕様としてもよい。
- (4) 防護柵、遮音壁等は鉛直に設置する。
なお、建築限界を侵さないように配慮する。

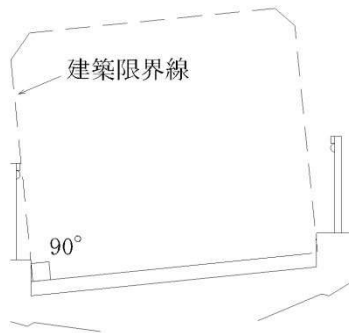
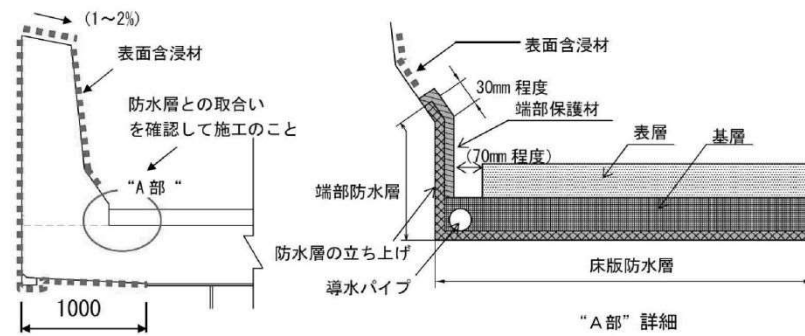
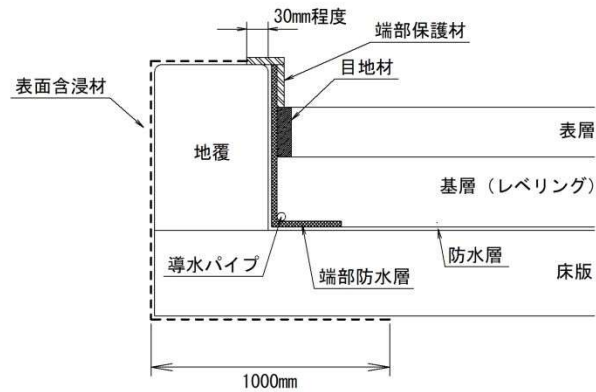


図 3.1.1 防護柵の設置

- (5) 寒冷地域及び準寒冷地域では、地覆・壁高欄に表面含浸材による表面保護を行うこととする。
表面含浸材の塗布範囲は、図 3.1.2 とすることを標準とする。



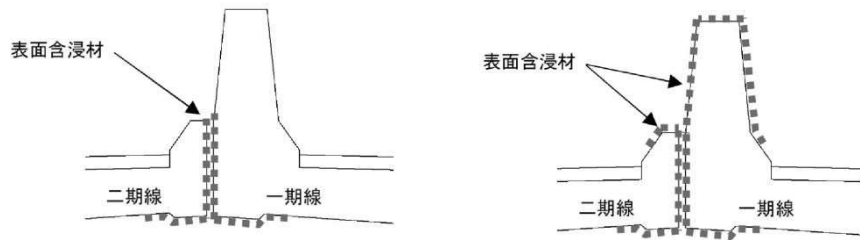
(a) 壁高欄の場合



(b) 地覆の場合

図 3.1.2 対策範囲

(6) 上下線が近接する中央分離帯の狭隘部においても表面含浸材を塗布する。



a) 一般地域での例

b) 寒冷地域および準寒冷地域での例

図 3.1.3 対策範囲

(7) 打継ぎ目となる地覆部の床版上面は、舗装面からの雨水の浸入を防ぐため、道路方向に 1~2%程度の横断勾配を設けることとする。

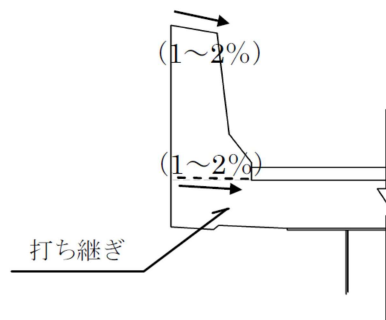


図 3.1.4 床版上面の打継ぎ目処理

(8) コンクリート片の剥落に対する第三者被害防止対策又は予防は、「第 1 編 2.3.2」による。設置範囲及び細部構造は、「第 3 編 1.7.2、第 4 編 1.6.2」の第三者被害防止の関連項目を参照すること。

(9) 地震による部材の損傷に伴い、その部材や損傷部位周辺の破片等の落下による第三者被害を生じることがないように配慮すること。

(10) たわみ性防護柵を設置する場合は、交換等の維持管理を考え、定着構造をベースプレート方式とすることとする。

また、ベースプレートのボルト部は、防錆処理する。

ただし、現地状況や橋梁条件、その他の条件により、これによりがたい場合は、別途検討し対策を定めるものとする。

(11) 当該路線の歩道の有無、利用形態を踏まえて、歩行者自転車用柵兼用の車両用防護柵の設置を検討すること。

3.2 橋梁用防護柵の種類

橋梁用防護柵の種類と概要を表 3.2.1 に示す。

表 3.2.1 橋梁用防護柵の種類と概要

高 欄 (歩行者自転車用柵)		・歩行者および自転車利用者の橋梁外への転落防止を目的に設置する防護柵
車 両 用 防 護 柵	た わ み 性 防 護 柵	ヒール型防護柵
		ガードレール
		高欄兼用ヒール型防護柵
	剛性防護柵 (壁高欄)	

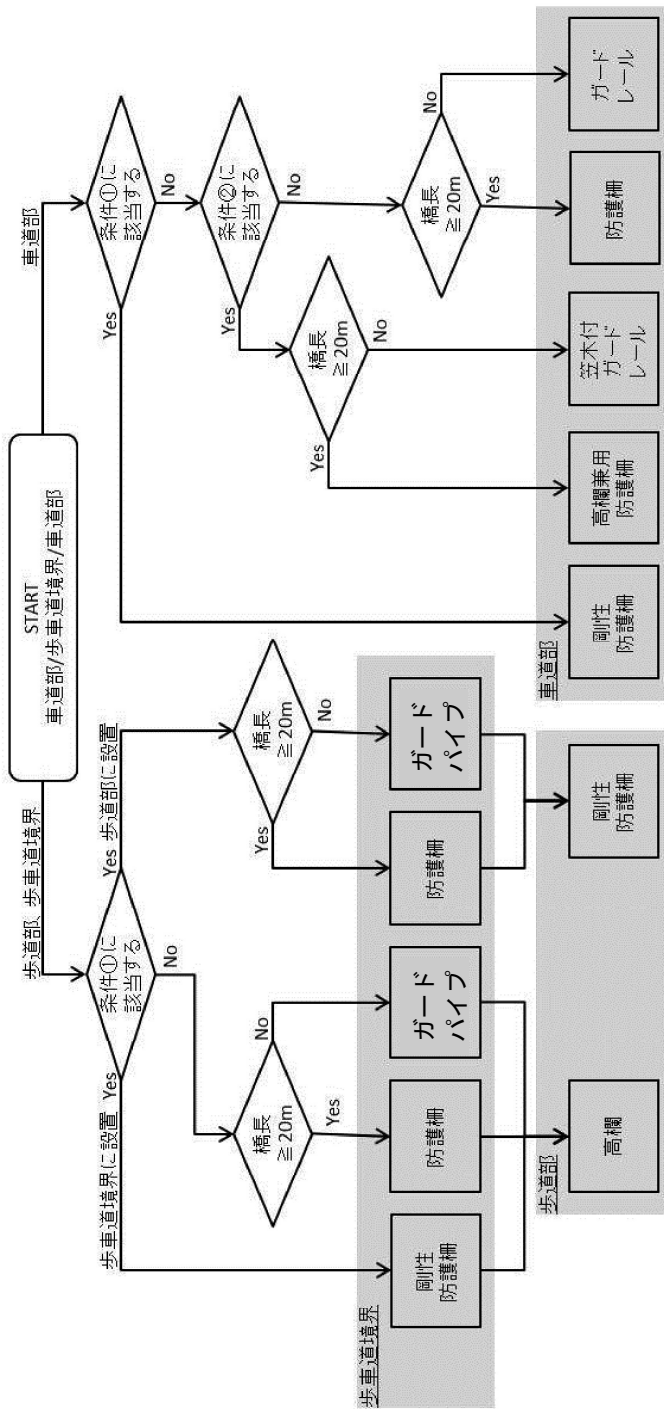
3.3 設置場所及び区間

(1) 車道部及び歩道部に接する地覆、または歩車道境界に設置する防護柵については、図 3.3.1 を標準として選定する。

なお、歩道、自転車歩行者道を整備する区間は原則として車両用防護柵 (ガードパイプ) を設置すること。

(2) 中央分離帯には、車両の路外逸脱が生じやすい場合等、必要に応じて車両用防護柵を設置する。

橋梁用防護柵 選定フロー



条件①: 遮音壁・落下物防止柵を(将来)設置する
 条件②: 近くに家屋があり、歩行者が車道部を利用すると想定される

※このフローの「防護柵」とは、「車両用防護柵」の意味。
 ※景観への配慮が必要な場合など(には、別途検討する。

※当該路線の歩道の有無、利用形態を踏まえて、歩行者自転車用柵兼用の車両用防護柵の設置を検討すること。

図 3.3.1 橋梁用防護柵 選定フロー

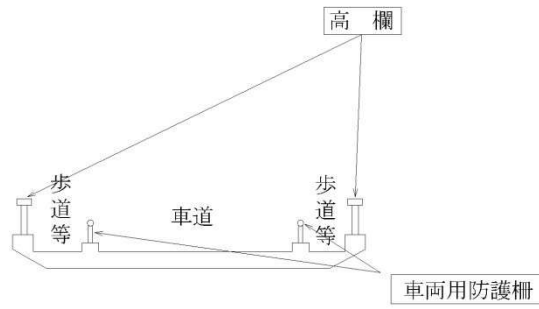


図 3.3.2 両側歩道の橋梁、高架橋での設置の考え方

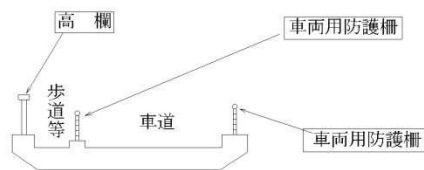


図 3.3.3 片側歩道の橋梁、高架橋での設置の考え方

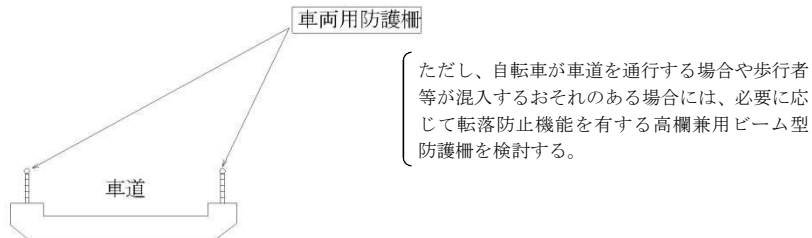


図 3.3.4 歩道のない橋梁、高架橋での設置の考え方

3.4 使用種別の選定

表 3.4.1 車両用防護柵の使用区分

道路の区分	設計速度	防護柵の種別	
		右記以外の橋梁	新幹線などと交差または近接する橋梁 注3)
高速自動車国道 自動車専用道路	80 km/h 以上	SB、SBm	SS
	60 km/h 以下	SC、SCm	SA
その他の道路	60 km/h 以上	A、Am、Ap	SB、SBp
	50 km/h 以下	B、Bm、Bp 注2)	

注1) 添字なしは地覆用、添字 m は中分用、添字 p は歩道用
 注2) 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。
 注3) 下路または中路橋など車両の逸脱が2次災害を生じる恐れのある場合は、S種の車両用防護柵や剛性防護柵を設置する。

種別	使用区分	備考
ビーム型防護柵	一般的な橋梁	下記以外の橋梁
剛性防護柵（壁高欄）	跨線橋、跨道橋、高架橋	車両が橋梁外に落下し、二次災害を起こす可能性が高い場合や、遮音壁や落下物防止柵が必要な橋梁
ガードレール	橋長の20m以下の橋	景観上の特別な配慮が求められない橋梁

3.5 高欄（歩行者自転車用防護柵）

- (1) 高欄の高さは、歩道面から上端まで 1.10m を標準とする。
- (2) 高欄を設置する地覆の幅は 0.40m、高さは歩道路面より 0.10m を標準とする。
- (3) 高欄の地覆への定着方法は、アンカーボルト方式を標準とする。

ただし、やむを得ず埋込式とする場合は地覆内に 0.20m 以上埋込み、モルタルを充填する。地覆中には補強鉄筋を設置し、箱抜き大きさは $\phi 220$ 以上とする。

なお、埋め込み深さが十分確保できない場合は地覆の高さを調整する。

- (4) 高欄は縦桟形式とする。

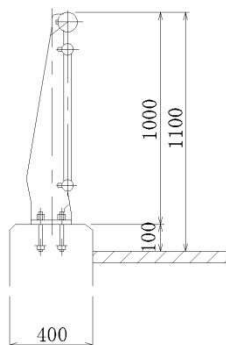


図 3.5.1 高欄（歩行者自転車用防護柵）の設置例

3.6 ビーム型防護柵

3.6.1 ビーム型防護柵

- (1) 防護柵の高さは、車道路面から上端まで1.00mとする。
- (2) 防護柵を設置する地覆の幅は0.60m、高さは0.25mを標準とする。
- (3) 防護柵の車道側端と地覆端の離れは0.25mを標準とする。
- (4) 防護柵は、ブロックアウト形式(防護柵の柵面が支柱の最前面よりも車道側に突出している構造)とする。
- (5) 防護柵の地覆への定着方法は、アンカーボルト方式を標準とする。

ただし、やむを得ず埋込式とする場合には、地覆内に0.25m以上埋込み、モルタルを充填する。地覆内には補強鉄筋を設置し、箱抜き大きさは $\phi 220$ 以上とする。

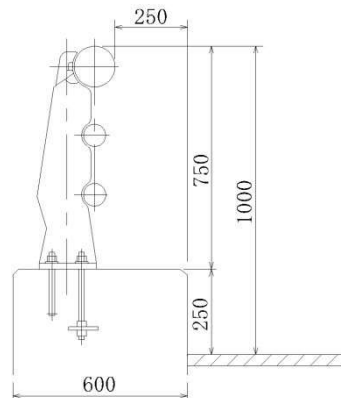


図 3.6.1 ビーム型防護柵の設置例

3.6.2 高欄兼用ビーム型防護柵

- (1) 高欄兼用ビーム型防護柵の高さは、車道路面から上端まで1.10mとする。
- (2) 高欄兼用ビーム型防護柵はブロックアウト形式と縦棧形式を兼ねる形式とする。

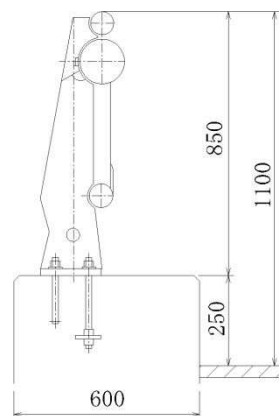


図 3.6.2 高欄兼用ビーム型防護柵の設置例

3.7 剛性防護柵（壁高欄）

(1) 剛性防護柵は鉄筋コンクリート壁式とし、図 3.7.1 を標準とする。

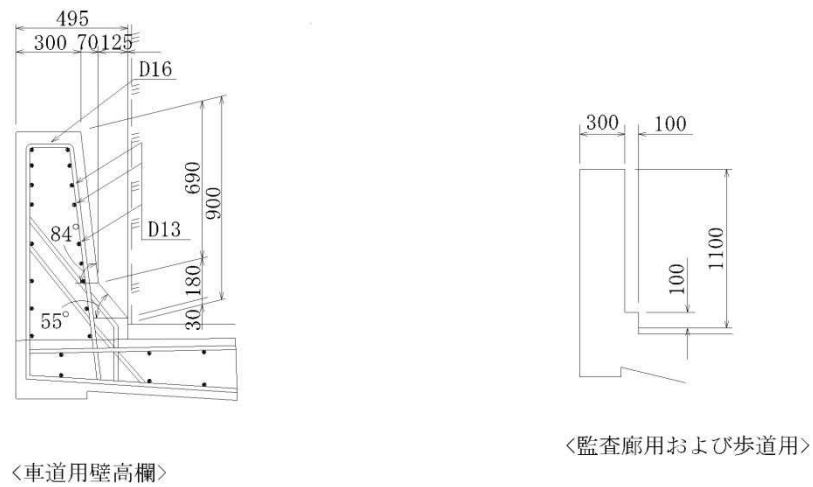


図 3.7.1 剛性防護柵（壁高欄）

- (2) 剛性防護柵の高さは、車道路面から上端まで 0.90m とする。
- (3) 剛性防護柵の鉄筋量については、死荷重、衝突荷重、風荷重等について個別に設計して決定する。
- 1) 端部、継目部は、中間部に対し密に配筋する。(図 3.7.2 参照)
 - 2) 端部、継目部とは、防護柵の端部および膨張目地端から 1 m の区間である。
 - 3) 道路曲線半径が $R = 150\text{m}$ 未満の場合は、端部、中間部とも端部と同一配筋とする。

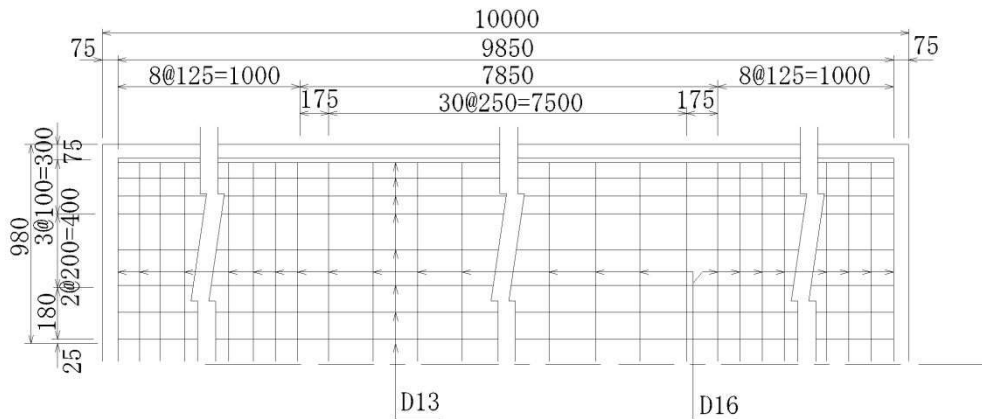


図 3.7.2 剛性防護柵（壁高欄）の配筋例

(4) 膨張目地は支点、中間支点上及び 10m 程度ごとに設けることとし、 $t=10\text{mm}$ を標準とする。

また、収縮目地は膨張目地間の中間点に設けることとし、収縮目地部にはシーリング材等によりコーティングをすること。その他、収縮目地の設置にあつては鉄筋のかぶりを 30mm 以上確保することとし、収縮目地のクロス鉄筋はエポキシ樹脂鉄筋とする。

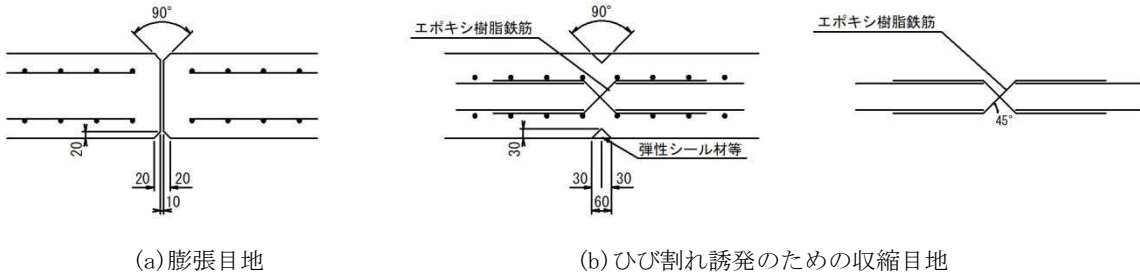


図 3.7.3 剛性防護柵（壁高欄）の目地

(5) 鋼床版上の目地間隔は、熱膨張率の差異によりひびわれが生じ易いため、プレキャスト壁採用や誘発目地の設置等を検討する。

3.8 ガードレール、ガードパイプ

(1) ガードレールを使用する場合で、歩行者等が混入する恐れのある場合には必要に応じて笠木付ガードレールを使用する。

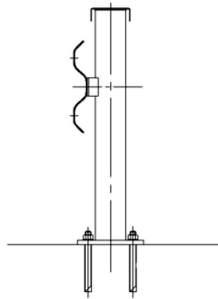


図 3.8.1 笠木付ガードレールの設置例

(2) ガードレールやガードパイプの地覆への定着方法はベースプレート式を標準とする。

ただし、やむを得ず埋込式とする場合には、地覆内に 0.25m 以上埋込み、モルタルを充填する。地覆内には補強鉄筋を設置し、箱抜き大きさは $\phi 220$ 以上と使用する。

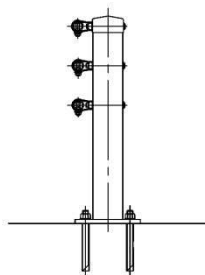


図 3.8.2 ベースプレート式（ガードパイプ）の設置例

表 3.8.1 ガードレールの地覆部への定着部の細目

		SB、SA SS、SSm	A、SC、SAm	C、Cm、B、Bm Am、SCm、SBm
	支柱寸法 a	$\square 125 \times 125 \times 6$	$\phi 139.8 \times 4.5$	$\phi 114.3 \times 4.5$
	f	$\phi 220$	$\phi 220$	$\phi 220$
鉄筋構造物	b (本)	2	2	2
	c	D25	D22	D16
	d (本)	1	1	1
	e	D25	D22	D16

3.9 歩車道境界防護柵

(1) 歩車道分離帯に設ける防護柵は、車両用防護柵とする。

(2) 防護柵の高さは、車道路面から上端まで 1.00m とする。

(3) 防護柵を定着する地覆は、フラットタイプが幅 0.50m、高さ 0.25m を標準とし、マウントアップタイプが幅 0.60m、高さ 0.25m を標準とする。

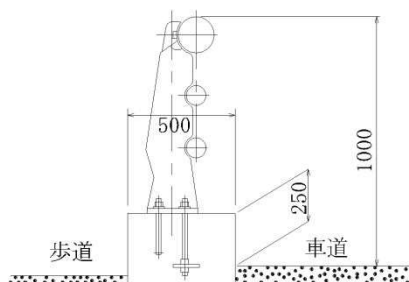


図 3.9.1 歩車道分離帯防護柵

3.10 中央分離帯防護柵

- (1) 上下線分離の中央分離帯防護柵の設置例を図 3.10.1 に示す。
- (2) 中央分離帯に防護柵を設置する場合は、眩光防止板の設置を検討すること。

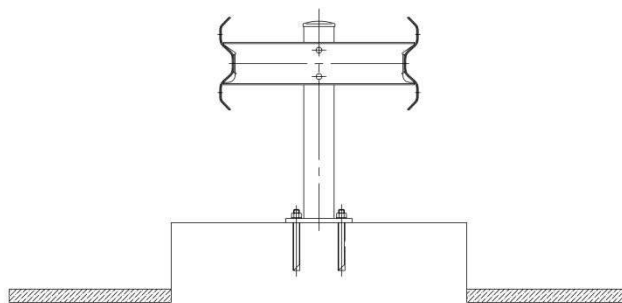


図 3.10.1 中央分離帯防護柵の設置例

4章 排水装置

4.1 排水樹の配置

- (1) 排水樹は想定する降雨等に対し、すみやかに走行路面の排水を行えるよう設置する。
- (2) 排水樹の設置間隔及び寸法は、橋梁の氷雪や砂塵等の堆積、排水樹の維持作業など使用条件を考慮するとともに、桁下の利用状況を踏まえ、下部工や道路下への水かかりの影響も考慮して配置すること。
- (3) 排水樹は、車両の通常走行に影響がない箇所に設置する。
ただし、非常時や維持管理時の車両通行を考慮して部材の移動や変形、飛散等の第三者被害を防止する構造とする。
- (4) 排水樹の設置間隔は 20m 以下とし、「道路土工指針」の排水計算により決定する。
なお、歩道部は 20m 間隔で設置してよい。排水樹間隔 5m 程度未満となる場合には、鋼製排水溝を検討する。
- (5) 縦断曲線が凹となる場合には、その中央と両側 5m 程度の位置に排水樹を設置する。

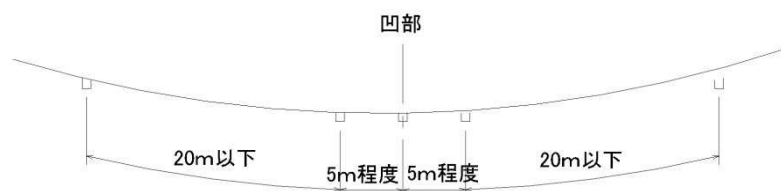


図 4.1.1 縦断曲線が凹となる区間の排水樹の設置方法

- (6) 伸縮装置の上流部には、伸縮装置になるべく近接させて排水樹を設置する。
- (7) 緩和区間及びS字曲線区間の変曲点付近とその両側 5m 程度の位置には、車道の左右に排水樹を設置する。

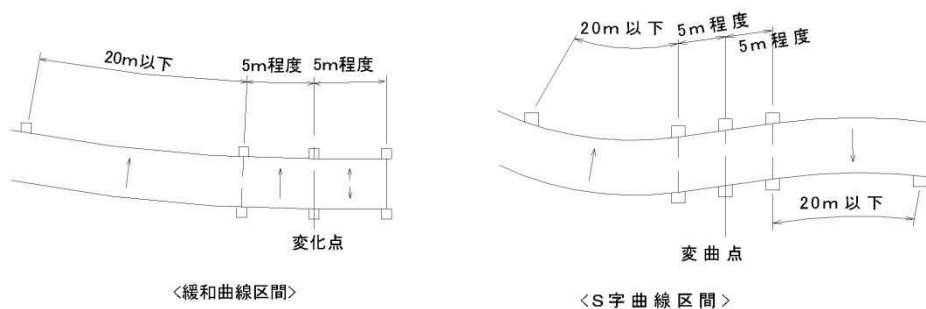


図 4.1.2 変曲点付近の排水樹の設置方法（平面図）

- (8) 排水構造は、橋面防水、床版水抜き孔、伸縮装置からの排水等、総合的に計画する。
- (9) 排水流末は、主部材等に水がかからないよう適切に処理し、腐食要因を排除する。
- (10) 原則として、箱桁内部に排水管を配置しないこととする。止むを得ず配置する場合は、箱桁内部の滞水を防止するため、防護管を用いる二重管構造とする。
- また、結露や浸水等で箱桁内部に滞水しないよう十分に考慮すること。

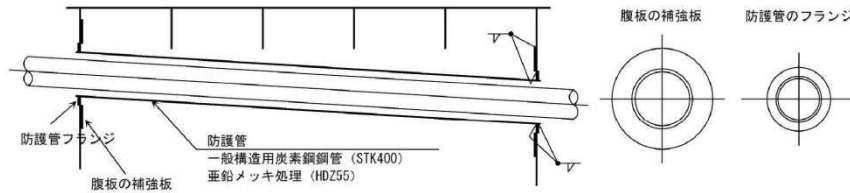


図 4.1.3 箱桁内部の防護管構造例

- (11) 排水管の勾配は、土砂の堆積等が発生しないように最小勾配として原則として5%程度を確保する。
- また、屈曲部を極力少なくすること。

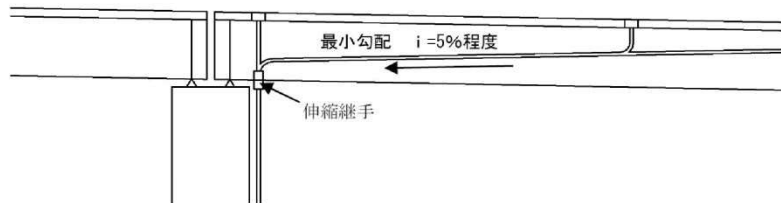


図 4.1.4 排水管の勾配

- (12) 寒冷地域においては、排水管の端末は地表面より50cm以上離すものとする。

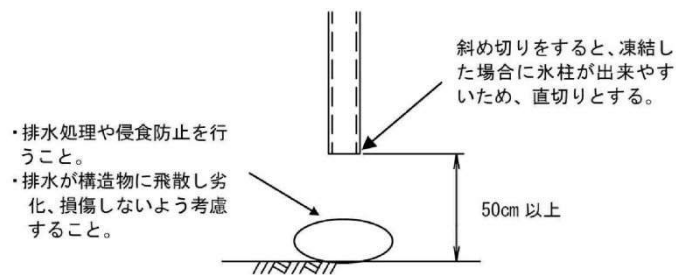


図 4.1.5 寒冷地域における排水管端部処理

4.2 排水柵

(1) 材質は以下のとおりとする。

柵 : FC250、FRP 柵、ステンレス柵（鋼床版の場合はSCW480）

ただし、ステンレス柵を使用する場合は、異種金属接触による腐食を考慮し、接触面に絶縁物を設けるなどの対策を行うものとする。

ふた : グレーチング SS400

(2) 排水柵の据付け

1) 標準的な据付け方法

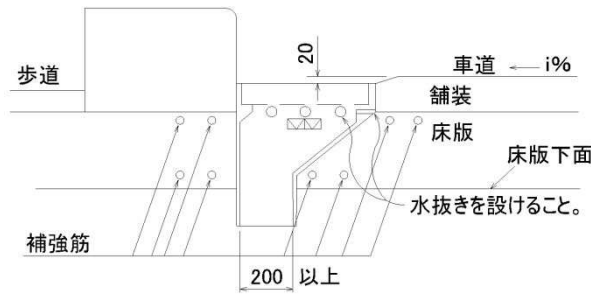


図 4.2.1 排水柵標準設置図

2) 縦断、横断勾配がある場合の据付け方法



図 4.2.2 勾配がある場合の設置方法

(3) グレーチングふたは、飛び跳ね防止、維持管理等を考慮しボルトやチェーン等で固定する構造とする。

(4) 排水柵（FC250 または SCW480）の塗装は内側のみ変性エポキシ樹脂塗装 3 回塗りとする。

また、グレーチングの塗装は溶融亜鉛メッキ（HDZ55）とする。

(5) 床版の補強

排水柵の設置に伴い床版の鉄筋を切断する場合には、主鉄筋と同径以上の補強鉄筋を床版上側・下側それぞれに配置する。(図 4.2.3 参照)

また、適切な定着長およびかぶりを確保すること。

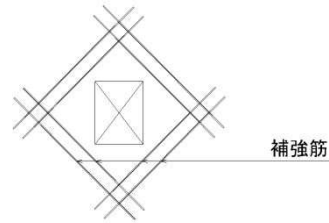
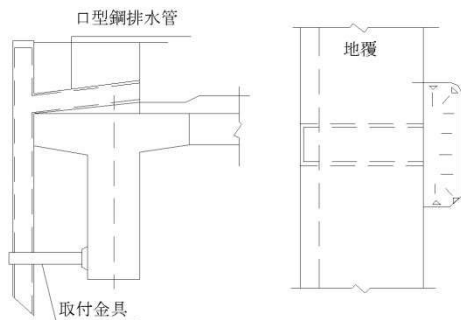


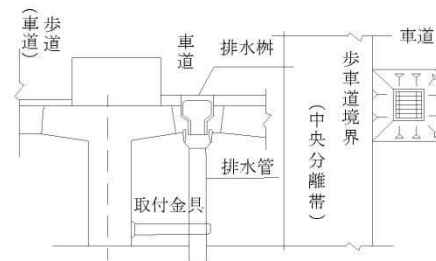
図 4.2.3 排水柵箱抜き補強鉄筋詳細図

(6) 排水柵の設置例 (プレキャストT桁橋の場合)

a) 地覆に設置する場合



b) 歩車道境界又は中央分離帯に設置する場合



c) 歩車道境界又は中央分離帯に設置する場合

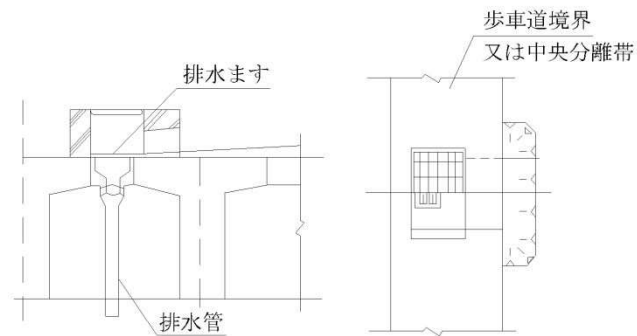


図 4.2.4 排水柵の設置例

(7) 排水柵の平面寸法は、集水面積や設置場所等を勘案し「鋼橋付属物の設計手引き 第2編 排水装置 (日本橋梁建設協会)」を参考に選定する。

4.3 排水管

(1) 排水管の位置等は、景観を損ねないように配慮して決定する。

(2) 材料

塩化ビニール管（VP 管）を標準とするが、下記の 1) ～3) の箇所においては、耐久性、経済性、維持管理性等を検討のうえ、ガス管（SGP）あるいは高気密ステンレス管を使用してもよい。

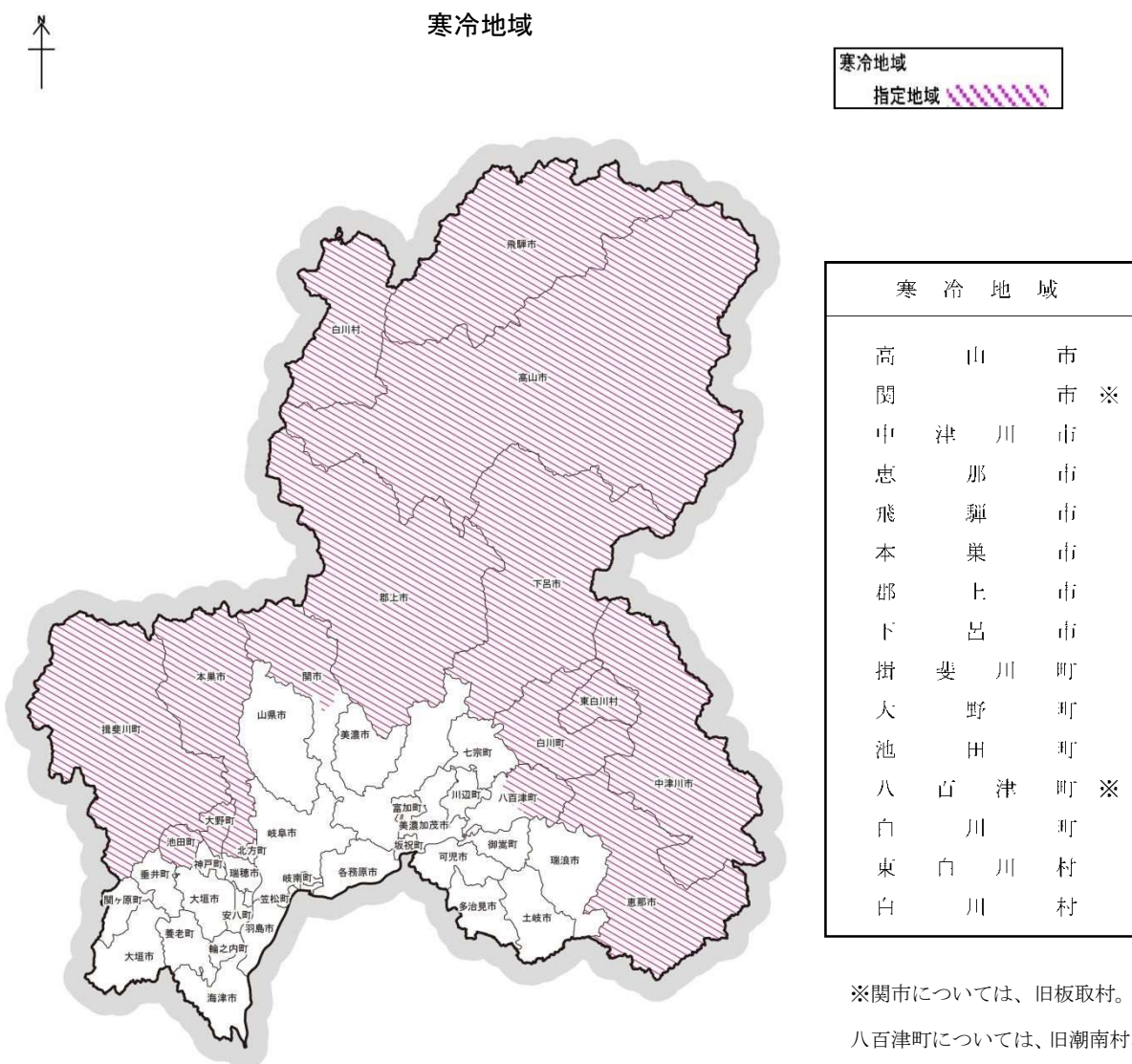
ただし、高気密ステンレス管を使用する場合は、異種金属接触による腐食を考慮し、接触面に絶縁物を設けるなどの対策を行うものとする。

1) 寒冷地域（図 4.3.1）

2) 箱桁内等、目視による定期点検ができない箇所

3) 景観を考慮して塗装する必要がある箇所

なお、ガス管（SGP）を使用する場合には、溶融亜鉛メッキ（HDZ55 程度）を施し、必要に応じ塗装を行うこと。



※関市については、旧板取村。
八百津町については、旧潮南村、旧福地村及び旧久田見村の地域が、寒冷地域に該当する。

図 4.3.1 寒冷地域（参考：岐阜県地域便覧 H30）

(3) 寸法、形状

- 1) 排水管の径は、200A以上を標準とする。
- 2) 景観を考慮する場合には、排水管を桁の内側に設けるのがよい。
- 3) 排水管の屈曲部は極力少なくし、屈曲部には曲管を使用する。(図 4.3.2 参照)

なお、曲管は、排水管直径の3倍以上の曲がり半径のものを使用するものとし、やむを得ず3倍未満となる場合は、FRP 補強を行うものとする。

- 4) 支承付近では、排水管のエッジを橋座面から 0.20m程度下げること。(図 4.3.3 参照)

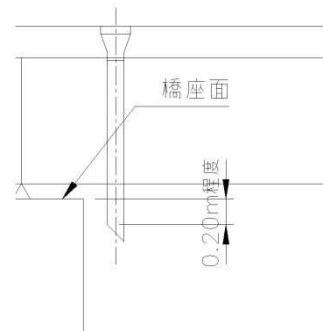
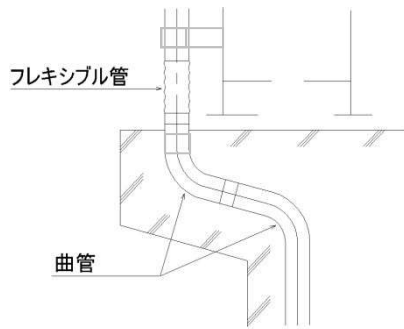


図 4.3.2 上部工と下部工の接続部 (フレキシブル管) 図 4.3.3 下部工付近の排水管

- 5) 桁下への突出長はコンクリート桁では 0.30m、鋼桁では 1.0m を標準とする。

ただし、河川条件で桁下に余裕のない場合はこの限りではない。

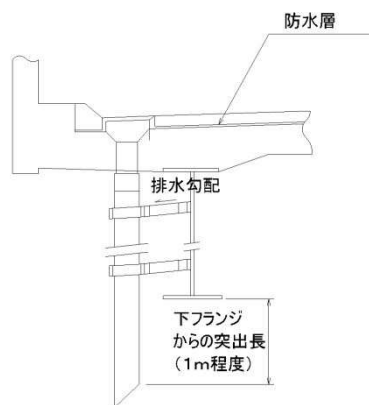


図 4.3.4 排水管の桁下への突出長

- 6) 上下部工の排水管を連結する箇所には、フレキシブル管 (可撓管) を設置する。(図 4.3.2 参照) フレキシブル管前後は必ず支持金具を設け、フレキシブル管の変形、排水管の重みで、フレキシブル管や取り付け部が外れないように配慮する。このとき、レベル1地震の移動量を考慮すること。

- 7) 横引き管（水平方向排水管）の勾配は、原則として5%以上とする。やむを得ない場合は2%以上としてもよい
- 8) 横引き管は10m程度に1箇所伸縮継手を入れること。
- 9) 横引き管の支持間隔について、塩化ビニール管(VP管)は図4.3.5のとおりとし、ガス管(SGP)は2.0m~3.0mを標準とする。
- 10) 排水管の支持は、排水管1本に対して、2箇所以上で支持することを基本とする。

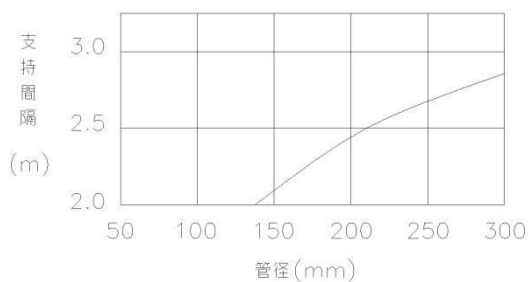


図 4.3.5 横引き管の支持間隔 (VP 管)

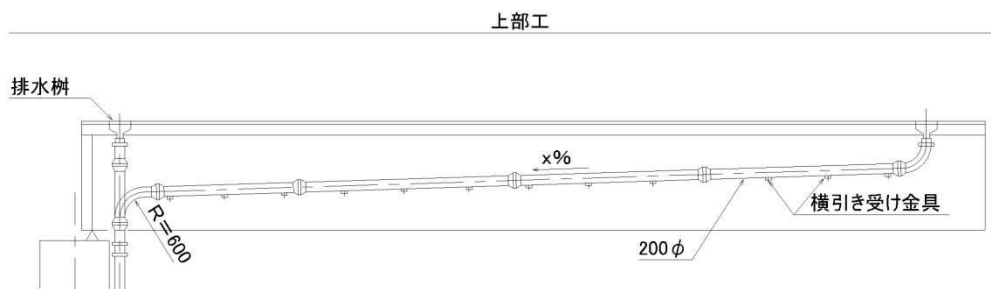


図 4.3.6 排水管設置例 (VP 管)

(4) 取付金具

材質 : SS400

表面処理 : 景観等に配慮が必要な場合は塗装仕様とし、その他の場合は溶融亜鉛メッキ (HDZ55 程度) とする。

ボルト・ナット : 第三者被害予防対策が必要と考えられる箇所では、地震時等に排水管が落下することによる第三者被害を防止するため、ダブルナットや緩み止めナットを採用する。



図 4.3.7 縦引用取付金具の例

4.4 耐候性橋梁の排水装置

(1) 排水管の突出長は、本編 4.3 (3) 5) による。

また、排水管取付金具には排水勾配を付ける。(図 4.4.1 参照)

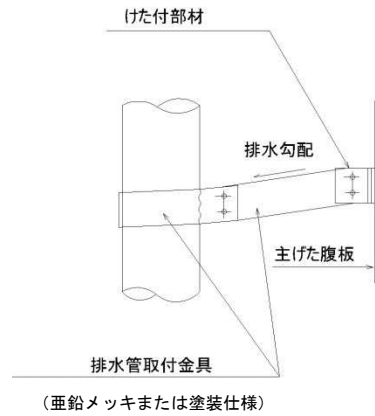


図 4.4.1 耐候性橋梁の排水装置

4.5 流末処理

(1) 交差物や桁下空間の利用がある場合で、橋面排水を直接流せない場合は、橋脚や橋台まで横引し、排水溝等に導水する。

(2) 橋面排水を直接たれ流す場合で、地山の洗掘が問題となる場合は、ふとんかご等を設置し洗掘を防止する。

4.6 水切り

床版張出部下面の水切り部の構造については、「第 2 編 2.1.9」を参照。

5章 橋面工、他

5.1 地覆

(1) 地覆の形状は、図 5.1.1 を標準とする。

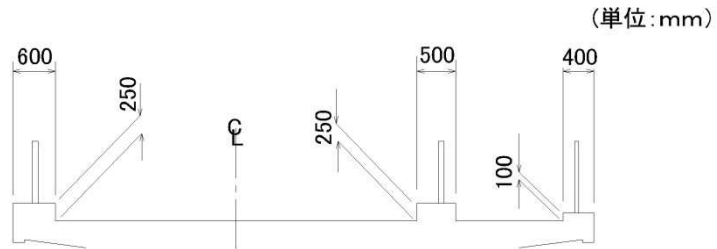


図 5.1.1 地覆の形状

(2) 地覆が図 5.1.2 の様に、横断勾配により建築限界を侵す場合は、路肩幅を広げるなどして建築限界を侵さないようにする。

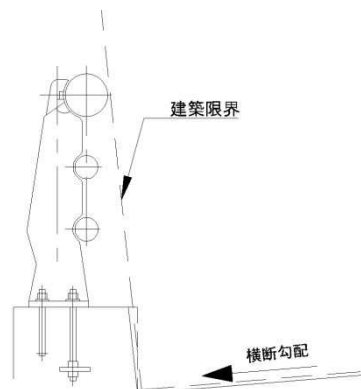


図 5.1.2 地覆が建築限界を侵す場合の例

5.2 歩車道境界

- (1) 防護柵を定着する地覆は、幅 0.50m・路面からの高さ 0.25mを標準とする。
- (2) 歩車道境界は連続基礎とし、形状は図 7.5.3 を標準とする。配筋設計は、(防護柵の設置基準・同解説 参考資料 歩車道境界の連続基礎) に準拠する。

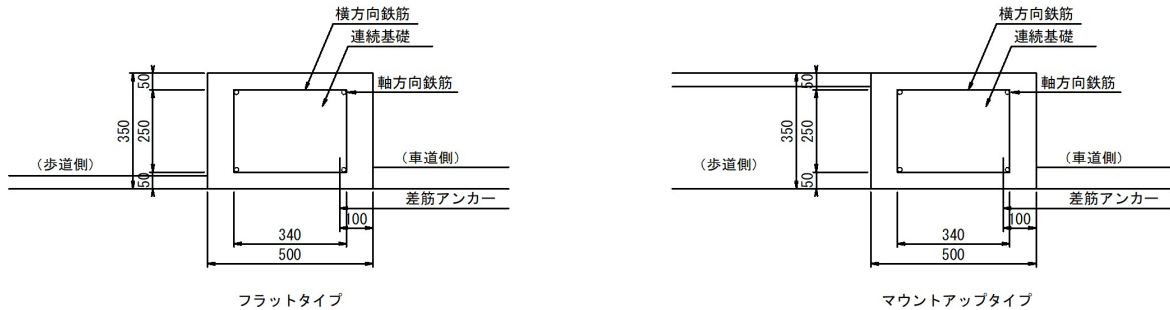


図 5.2.1 歩車道境界の形状

5.3 橋面舗装

- (1) 橋面舗装はアスファルト舗装を標準とし、「舗装設計施工指針」に準拠する。
- (2) 舗装厚は、車道部を $t=80\text{ mm}$ (2層) とし、歩道部を RC 床版の場合 $t=30\text{ mm}$ 、鋼床版の場合 $t=60\text{ mm}$ とする。
- (3) RC 床版 (PC 橋を含む)
 - 1) RC 床版の橋面舗装は、図 5.3.1 を標準とする。
 - 2) 表層用混合物は寒冷地域、交通量区分により使い分ける。ただし、耐流動性を考慮する場合は、剥離対策を検討する。

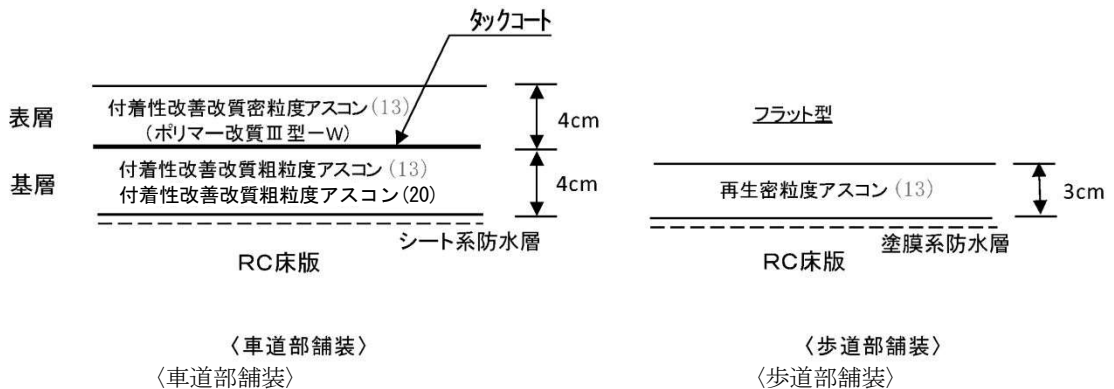


図 5.3.1 RC 床版 (PC 橋を含む) の舗装構成

(4) 鋼床版

- 1) 鋼床版の橋面舗装は、図 5.3.2 を標準とする。ただし、基層にグースアスファルトを使用しない場合には接着層と基層の間に防水層を設ける。
- 2) ボルト等の突起物がある場合のグースアスファルトは 10 mm以上の舗装かぶりを確保する。
- 3) 接着層は、防せいを兼ねた瀝青系(ゴム入り)を使用し、2層塗とする。
- 4) グースアスファルト基層の厚さが 5cm 以上となる場合は 2層施工とする。
- 5) 流動変形が懸念される箇所については、熱硬化性アスファルト等の使用を検討する。

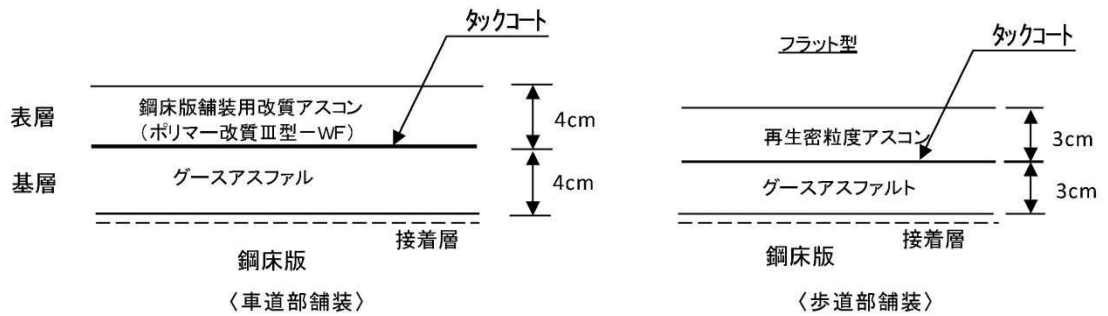


図 5.3.2 鋼床版の舗装構成

5.4 防水工

- (1) 防水工は、床版の損傷を防ぎ、耐久性を高めるために行うもので、鋼床版を除くすべての橋梁に行く。なお、ここに定めない事項については「道路橋床版防水便覧（社）日本道路協会」による。
- (2) 防水層の材料選定にあたっては、「道路橋床版防水システムガイドライン（案）」に基づき、LCCにより設計比較を行い、工法を決定することとする。
- (3) 防水工の範囲は地覆以外全面を原則とする。
- (4) 舗装に調整コンクリートを用いる場合は、調整コンクリートの上に防水工を行う。
- (5) 縦断排水管等の配置は、下図を標準とする。なお、片勾配区間で横断勾配の高い側の縦断排水管は省略してもよい。また、床版水抜きパイプの設置位置については、水たまりを生じさせない位置にすること。

表 5.4.1 床版の水抜きパイプ設置間隔の例

縦断勾配	設置間隔 ℓ (m)
1%以下	5
1%を超える場合	10

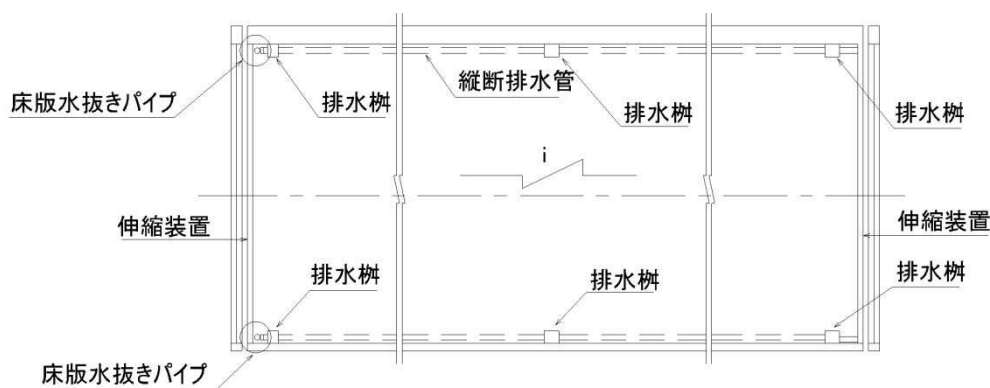
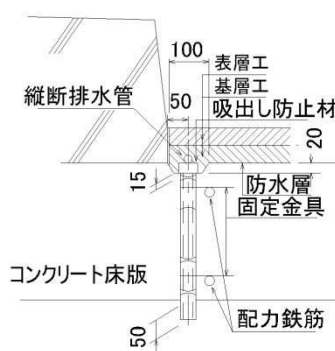


図 5.4.1 防水工平面図



注) 受樹、排水管が近くにない場合はフレキシブルチューブにて直接排水する。

図 5.4.2 床版水抜きパイプ詳細図

(6) 縦断排水管

縦断排水管は、排水桝に接続する。伸縮装置の道路縦断における上流側で排水桝に接続できない場合は、床版水抜きパイプを設け排水する。

(7) 床版水抜きパイプ

1) 床版水抜きパイプの排水は、垂れ流しを基本とする。

なお、床版水抜きパイプの流末不全等により、主桁や横桁、下横構等の各部材や支承、添架物に悪影響を及ぼさないようにする。

2) 床版水抜きパイプの排水を直接垂れ流しできない場合は、排水管まで導水して接続し、支持金具により支持させる。(図 5.4.3、図 5.4.4)

なお、風等による横揺れが懸念される箇所においては、フレキシブルチューブと排水管による構造を検討すること(図 5.4.5)。

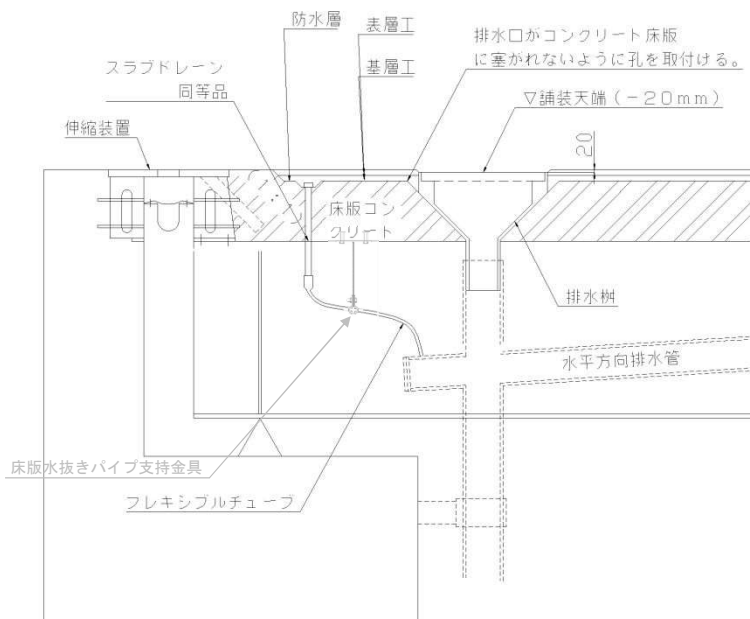


図 5.4.3 床版水抜きパイプの排水処理

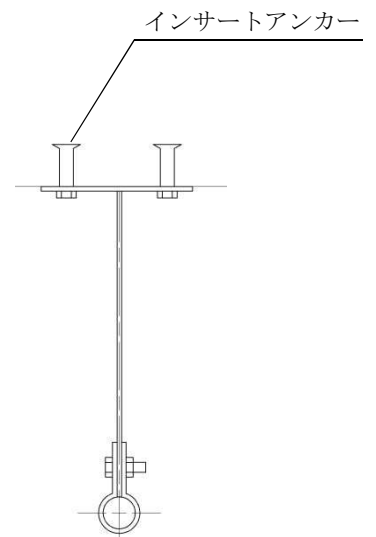


図 5.4.4 床版水抜きパイプ支持金具の構造例

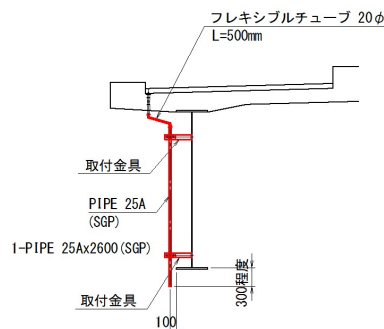


図 5.4.5 フレキシブルチューブとガス管(SGP)による構造例

5.5 消融雪装置

- (1) 積雪寒冷地に橋梁を計画する場合、必要に応じて消融雪装置の設置について検討する。
- (2) 消融雪装置を設置する場合は、その地域の気象条件、水源や流末条件、道路構造や交通条件、周辺環境及び経済性等を総合的に検討し、最も有効な工法を採用する。
- (3) 消融雪装置を計画する場合、地覆形状や舗装の種類、厚さ等に影響するため、当初より設計に配慮する。
- (4) 下路式のトラス橋等、落雪による被害が想定される場合には、上支材等に融雪や堆雪防止装置の設置を検討する。

5.6 添架物

- (1) 添架物の扱いについては、(道路管理事務の手引き 橋梁添架審査要領 第2 橋梁添架の許可基準) に準拠する。
- (2) 橋梁本体に影響がないよう計画し、箱桁内部には添架物を設置しないものとする。
- (3) 添架物からの漏水に備え、排水が速やかにされるよう計画する。
- (4) 添架物は、橋梁上部構造とともに点検・補修が可能なように配慮するとともに、占用物件に関しては、添架条件(材質、強度等)を明確にする。
- (5) 地震時等に添架物の落下による第三者被害を防止する計画及び設計を行うこと。

5.7 照明設備

5.7.1 一般

(1) 橋梁照明は下記の条件において設置を検討する。なお、設置にあたっては、橋梁前後の道路照明との整合及び将来的な必要性についても考慮する。

- 1) 橋長 50m以上の橋梁
- 2) 歩道のある橋梁
- 3) トンネル杭口に近接する橋梁
- 4) 橋梁前後の道路線形や道路幅員が急激に変化する場合
- 5) 交差点に近接する橋梁
- 6) 非常駐車帯やランプの合分流部
- 7) 寒冷地
- 8) 霧などが発生しやすく、歩行の条件が悪くなりやすい場所

(2) 将来、設置の可能性がある場合には、あらかじめ配管敷設や取付部構造への配慮を行う。

5.7.2 配置計画 (道路照明施設設置基準・同解説)

(1) 灯具はLEDを標準とし、仕様については「道路事業における道路照明灯の取り扱いについて(通知)H29.10」を参考にすること。

(2) 配置計画は、連続照明・局部照明を検討した上で、性能指標を満足できるように高さ、配列を選定する。

- 1) 灯具の高さは、8m、10m、12mを標準とする。
- 2) 灯具の配列は、片側配列、千鳥配列および向き合わせ配列を標準とする。

5.7.3 高架(橋梁)部の照明ポール取付例

(1) 張出可能な場合の照明ポール取付例

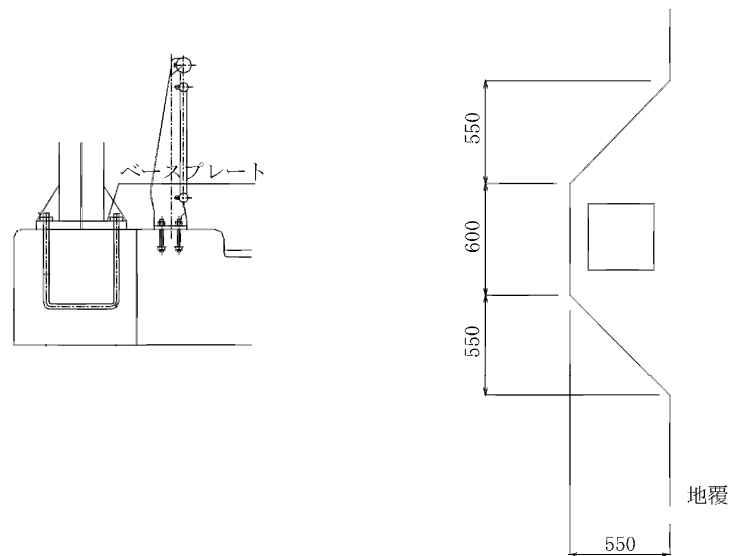


図 5.7.1 張出可能な場合の照明ポール取付例

(2) 張出不可能な場合の照明ポール取付例

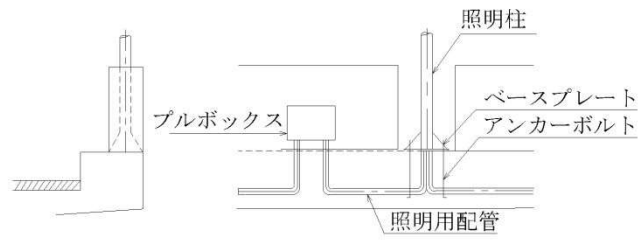


図 5.7.2 張出不可能な場合の照明ポール取付例

5.7.4 照明ポール姿図例

一般的な照明ポールは図 5.7.3 に示すような直線ポール形状を標準とする。

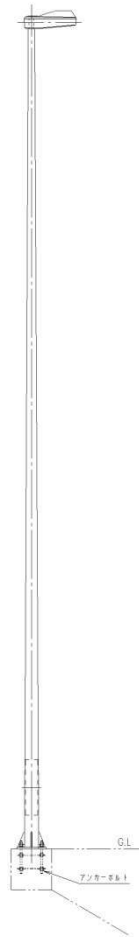
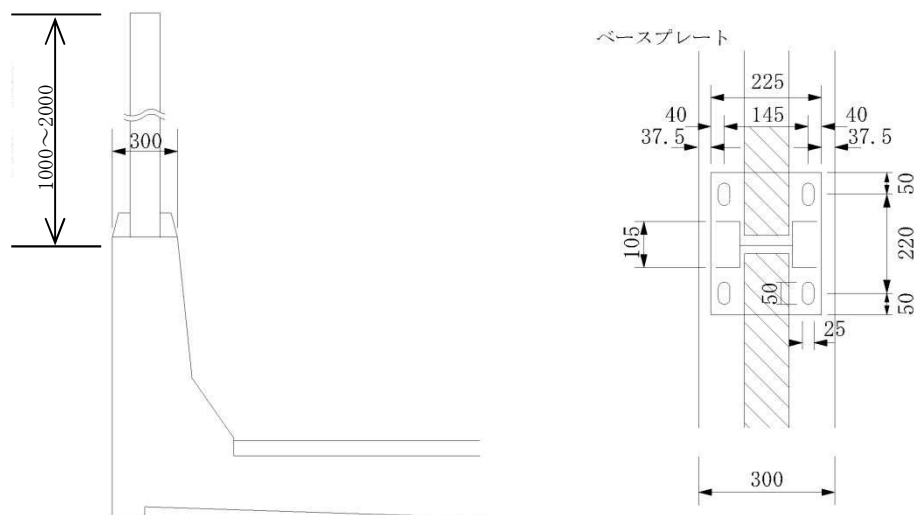


図 5.7.3 照明ポール姿図例

5.8 遮音壁

高架橋等において、将来的に人家が近接しないと想定される場合を除き、遮音壁荷重を考慮し、アンカーボルトを設置しておくのが望ましい。



(壁高欄上面取付)

図 5.8.1 遮音壁取付例

5.9 落下物防止柵

5.9.1 一般

- (1) 落下物防止柵は、次のような橋梁に設置する。
 - 1) 鉄道と交差あるいは近接する橋梁
 - 2) 交通量の特に多い主要道路と交差あるいは近接する橋梁
 - 3) 人家連担地区に極めて近接している橋梁
 - 4) 公園、駐車場等に近接し、特に必要と判断される橋梁
- (2) 落下物防止柵の設置の有無、範囲、高さ、構造などは、交差する鉄道等の管理者と協議の上決定する。
- (3) 遮音壁を設置する場合は、落下物防止機能を兼用させ、落下物防止柵としての必要高を確保する。
- (4) (1)において、極めて近接している区間とは、「NEXCO 設計要領第五集 交通安全施設編」に示す、表 5.9.1 に示す d の値よりも対象施設が近接している区間をいう。

表 5.9.1 近接区間

H (m)	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
d (m)	4	5	5	6	6	7	7	7	8	8	8	9	9	9	9

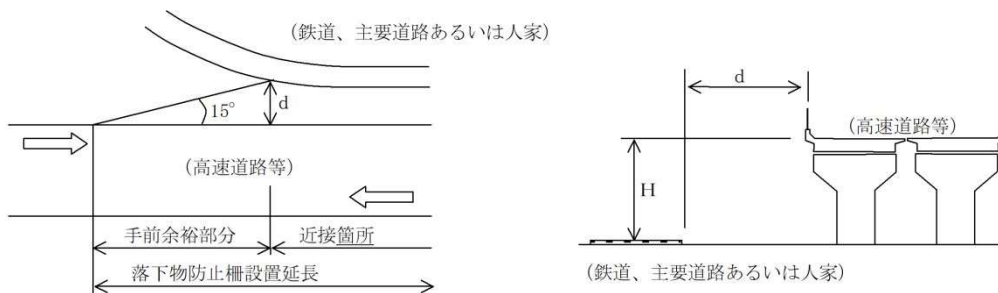


図 5.9.1 近接箇所

5.9.2 設置範囲 (例)

設置範囲は、交差物件管理者と協議のうえ決定する。なお、「NEXCO 設計要領第五集 交通安全施設編」の設置範囲に関する基準を以下に示す。

5.9.1 項における対象施設と交差または近接している区間に、その手前の余裕部分を加えた範囲を基本とする。なお手前余裕部分とは、図 5.9.1 および図 5.9.2 に示す部分をいう。

手前余裕部分長 ℓ は、次のように表される。

$$\ell = V_0 \sqrt{\frac{2(H+3)}{g}} \left(\cos 15^\circ + \frac{\sin 15^\circ}{\tan \alpha} \right)$$

ただし $\alpha = 90^\circ$ の場合

$$\ell = V_0 \sqrt{\frac{2(H+3)}{g}} \cos 15^\circ$$

ここに、 V_0 = 落下物の路外逸脱速度 (m/sec)

H = 対象施設の基面から橋梁の路面までの高低差 (m)

α = 対象施設と橋梁の交差する角度 (ただし近接の場合は $\alpha = 90^\circ$ として計算する)

g = 重力加速度 = 9.8 m/sec²

落下物の路外逸脱速度は、新幹線と交差する場合には $V_o=18\text{m/sec}$ (64km/h)、その他の施設と交差する場合は $V_o=14\text{m/sec}$ (52km/h) とする。

なお新幹線と交差する場合には、手前余裕部分長は最小36m確保するものとする。

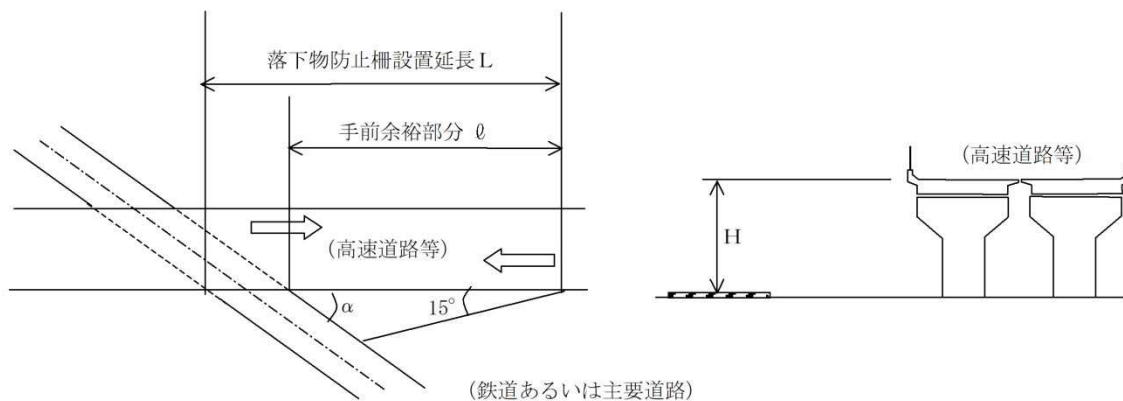


図 5.9.2 設置延長

5.9.3 設置高

表 5.9.2 落下物防止柵の設置基準

落下物防止柵高 (路面からの高さ)	設置場所
H = 2.0m	跨線橋以外の橋梁
H = 3.0m	新幹線以外の跨線橋
H = 4.1m	新幹線の跨線橋

注) 設計荷重は第1編共通編 2.8.1による。

5.9.4 設置例

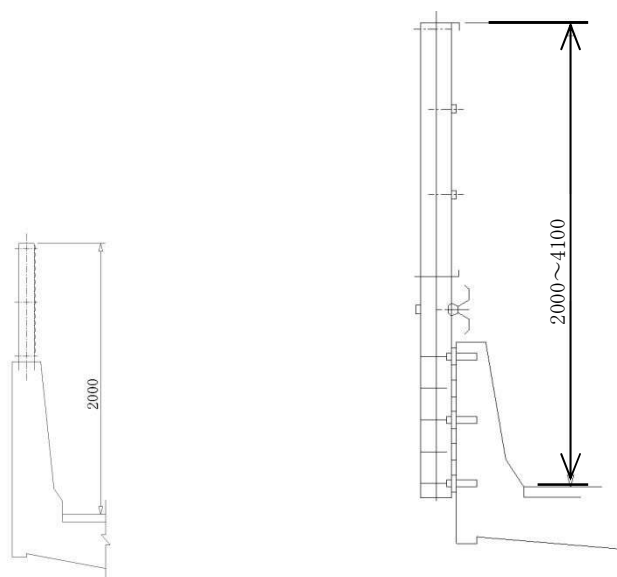


図 5.9.3 落下物防止柵の構造形式例

5.10 中央分離帯転落防止網

5.10.1 一般

- (1) 中央分離帯転落防止網は道路上に発生した事故等で避難する人が、橋梁・高架の中央分離帯から誤って転落する事故を防止するために設置する。

5.10.2 構造細目

- (1) 転落防止網の平面形状は図 5.10.1 を標準とする。
- (2) 転落防止網に使用する主要材料は表 5.10.1 のとおりとする。
- (3) ひし形金網は積雪地域に表 5.10.1 の規定にかかわらず積雪を防止しうる網目とする。
- (4) 縦方向ワイヤーロープの張長は 25m を標準とする。なお、4 車線以上の道路と交差する箇所においては、縦方向のワイヤーロープを中央に一本追加する。横方向ワイヤーロープ間隔は 1m とする。
- (5) アンカーボルトの表面処理は、JIS H 8641 に規定する HDZ35 とする。素材の前修理および後処理の作業は JIS H 9124 に準ずるものとする。
- (6) ワイヤーロープの緊張はいく分たるませた状態で行うものとする。
- (7) 積雪地域における転落防止網は、中央分離帯に除雪した雪がたまり、つららが発生するので、道路および鉄道と交差する箇所においては適切な構造形式を選定しなければならない。(図 5.10.2)

表 5.10.1 転落防止網主要材料

材 料	規 格	形 状 寸 法
ひし形金網	JIS G 3552 JIS G 3537(亜鉛メッキ鉄線 4 種)	φ 3.2mm×56mm
結合コイル	JIS G 3537 (亜鉛メッキ鉄線 4 種)	φ 3.2mm×50mm×250mm
ワイヤーロープ	JIS G 3525 (普通 Z より亜鉛メッキ 4 号ロープ)	φ 9mm
アンカーボルト	JIS G 3101 (一般構造用圧延鋼材第二種)	19mm

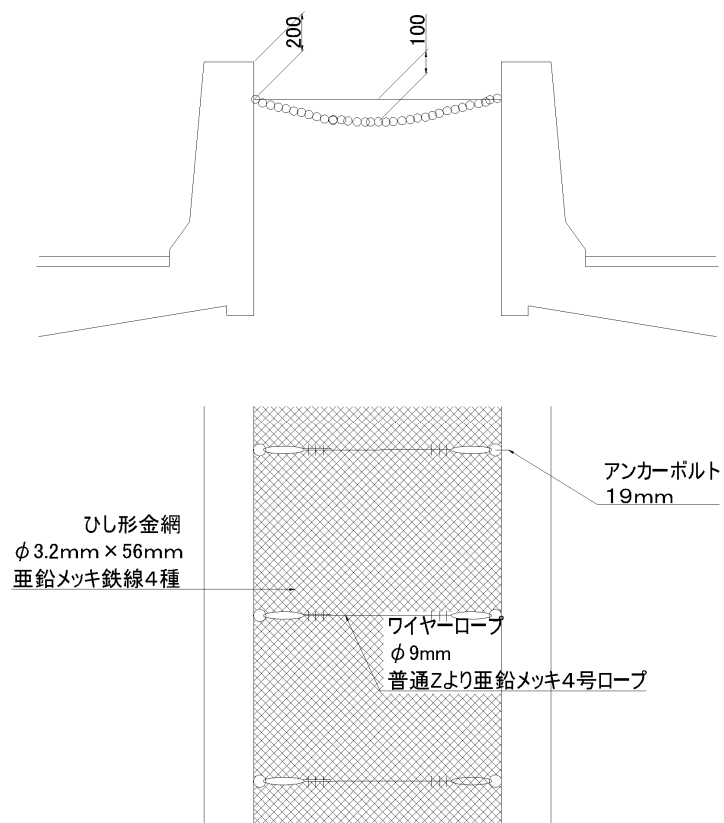


図 5.10.1 転落防止網の標準図

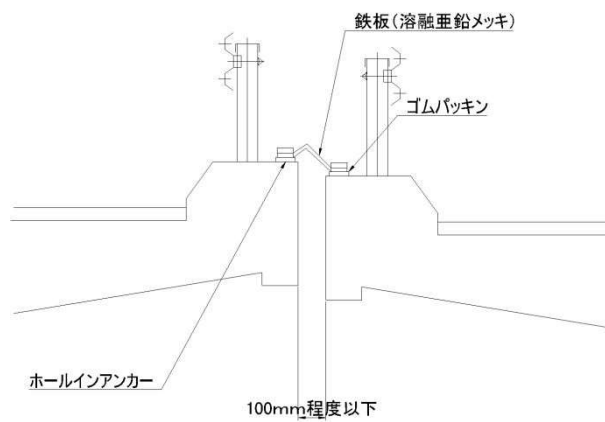


図 5.10.2 積雪地域の例

5.11 検査路

5.11.1 設置方針

- (1) 検査路の構造は、国土交通省「道路橋検査路設置要領（案）」によるものとする。
- (2) 検査路は、地震時の臨時点検等を行うための設備として設置する。
 - 1) 地震時等の災害後に道路が供用可能かを判断するため、支承部、伸縮部の被災の有無や程度を確認することができるよう、各橋台・橋脚に検査路を設置することとする。
 - 2) 災害後の臨時点検時に、橋梁点検車を高所作業車等の手配が困難であるため、臨時点検時は、徒歩による点検を基本とする。

なお、桁下空間が利用できない場合には、点検動線を確保するための上部構造検査路を設置する等、地震等の緊急時に支点部を早急かつ確実に点検できるように計画することとする。
 - 3) 橋台部は、土工部に階段等を設けるか、橋面からの昇降はしごの設置により、支承部の点検が可能ないように計画することとする。

なお、橋台廻りに設ける下部構造検査路は、端支点周りの整形計画や下部構造検査路までの動線などを踏まえ、設置について検討することとする。

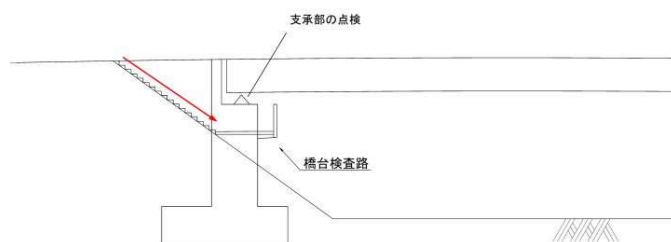


図 5.11.1 橋台部の検査路設置例

- 4) 橋脚上は、下部構造検査路を設置することを基本とし、桁下からの点検動線を確保するために昇降はしごを設置することとする。

また、桁下からの点検動線の確保が困難な場合は、橋面からの点検動線を確保した昇降はしご又は、上部構造点検路を設置することとする。

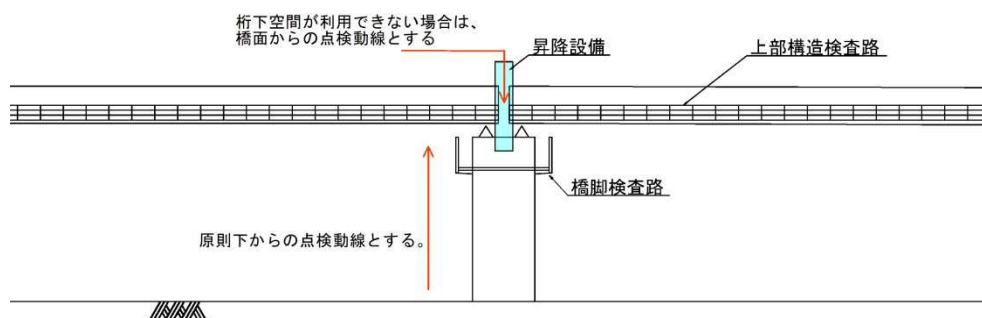


図 5.11.2 橋脚上の検査路設置例

- 5) 橋面からの昇降設備を設置する場合は、第三者の侵入を防止すること。
- (3) 上部構造点検路は個々の橋梁の架設条件、構造特性等を考慮して、点検活動又は保守活動の適切性を検討した上で、必要に応じて設置する。なお、一般的な橋梁形式（钣桁等）であれば、橋軸方向への動線を確保するため、最低1条は配置するのがよい。
- (4) 検査路等点検施設を設置する場合は、できる限り橋本体に与える影響が少なくなるように配慮しなければならない。（道示 I 11.4）
- (5) 橋梁施設の安全確保のために、必要に応じ第三者が橋梁施設に出入りできないよう配慮しなければならない。
- (6) 供用期間全体にわたって点検・診断・措置・記録のメンテナンスサイクルを安定的に実施していくことが必要のため、定期・臨時点検に適切に対応できるように設計の前提として、具体的な維持管理の方法等の計画を行い設計図書に明示すること。

5.11.2 設置箇所における留意事項

(1) 上部構造検査路

- 1) 桁高 3m 以上の箱桁においては、点検の着目点を明確にした上で箱桁内部の検査路の設置を検討すること。詳細は、「第2編 4.7、第3編 1.6.5」を参照のこと。
- 2) コンクリート橋では、必要に応じて足場吊り金具を設置すること。詳細は第「3編 1.6.5」を参照のこと。

(2) 下部構造検査路

- 1) 下部構造検査路の平面配置は、口の字型の動線を確保することを基本とする。橋座と桁下に余裕がある場合は、橋座面へ転落防止手すりを設置することで、下部構造検査路の代替としてもよい。なお、用地制約がある場合には、橋座面を点検スペースとしてもよい。

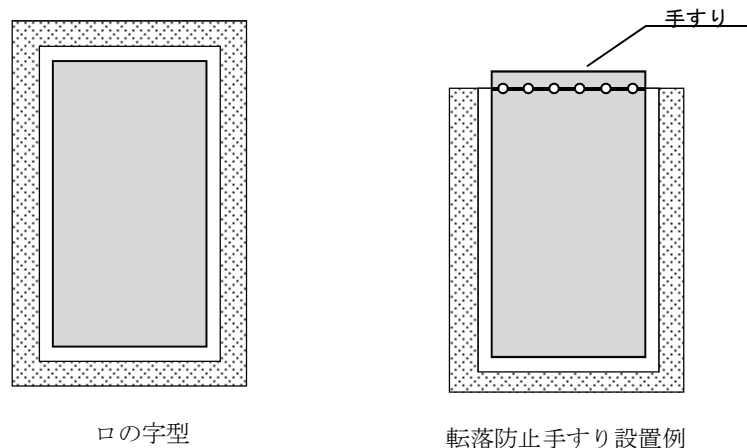


図 5.11.3 検査路配置形状図

- 2) 下部構造検査路は、臨時点検動線としての必要性と、定期点検時の点検方法を確認した上で、設置の有無を検討することとする。

なお、地上から橋座面までの高さが 5m 未満で 2 連梯子等の持ち運び可能な点検器具にて点検することを前提とし、下部構造検査路を省略する場合には、はしご設置箇所の地盤状況など確認の上、判断することとする。

3) 排水管切り欠き部の歩廊幅員は、400mm 以上確保できるように歩廊幅、切欠き寸法を決定する。

(3) 昇降設備

昇降設備は、臨時点検および定期点検の計画を踏まえ、必要な箇所に設置することとする。

(4) 検査路の防錆防食

溶融亜鉛メッキを標準とし、架橋条件によっては別途検討するものとする。

5.12 親柱

長大橋（100m 程度以上の橋）以外の橋では親柱は原則として設置しない。ただし、景観への配慮が必要な場合等はこの限りではない。

設計方法は、車両衝突荷重を考慮し、親柱の天端（路面から親柱の天端までの高さが 1.8m を超える場合は 1.8m の位置に）水平力 40kN/m を作用させて設計するのを原則とする。ただし、隅切り部や歩道部などで車両の衝突の可能性が小さい箇所においては、別途の荷重を考慮することもできる。

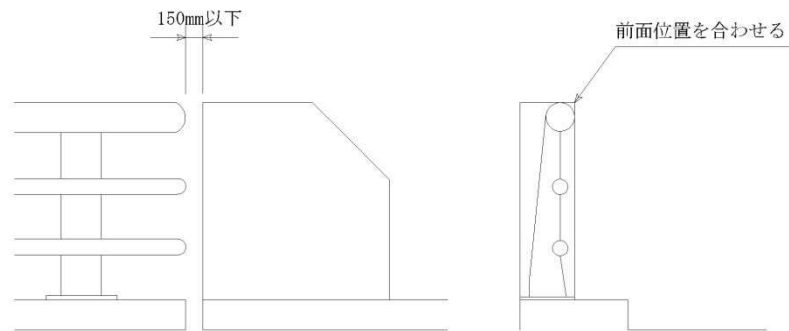


図 5.12.1 親柱

5.13 橋名板

橋名板を取り付けることを標準とし、取付位置は図 5.13.1 のとおりとする。

なお、橋等名称については、「橋梁・トンネル等の施設名称について（H26 年 11 月 12 日 事務連絡）」により決定するものとし、読み方については、「〇〇はし」とする。

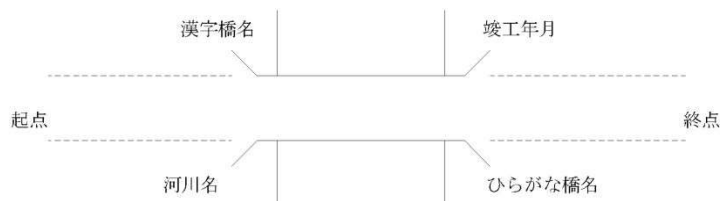


図 5.13.1 橋名板

5.14 橋歴板

橋歴板を取り付けることとし、記載内容は、「岐阜県建設工事共通仕様書 第1篇共通編 3-3-5」に従うものとする。

なお、盗難防止対策として裏面全面に接着剤を塗布して設置するなどの対策を設計図に図示すること。

5.15 注意事項

一般構造用鋼材とステンレス材などの異種金属が接触すると、電位差が生じて腐食する恐れがあるため、金属が接触する箇所には以下の対策を実施すること。

ただし、現地状況やその他の条件により、これによりがたい場合は、別途検討し対策を定めるものとする。

1) 同一の金属材料の採用

異種金属反応による腐食が懸念される場合には、異種金属の併用を避ける。

2) 絶縁する素材の設置

異種金属を併用する場合、各々の金属が接触することが無いように、絶縁できる素材を金属間に配置する。