

3. 橋梁計画

3.1 基本事項

3.1.1 道路事業の流れ

道路事業の計画・設計・施工・管理までの一般的な手順を以下に示す。

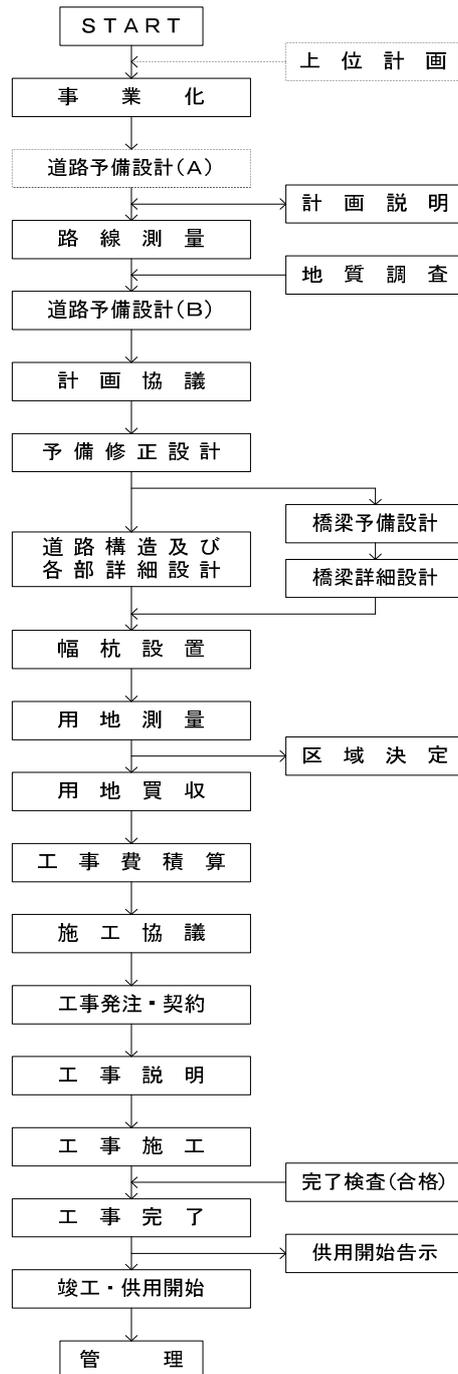


図 3.1.1 道路事業の流れ



3.1.2 道路の構造

橋梁及び高架の道路の幅員構成，建築限界，線形などの構造規格は「道路構造令」の規定によるほか，「静岡市道路の構造の技術的基準を定める条例」による。

(1) 道路区分

未計画路線で道路区分及び歩道の有無が決定していない場合は，道路構造令の規定を基本に関係各課と協議のうえ以下に留意して決定すること。

- ① 現況交通量の把握
- ② 沿道の将来の土地利用が決定している場合はこれを加味する。
- ③ 幅員構成，歩道の有無などは前後の現道状況を把握し，サービスレベルの低下とならないよう留意する。
- ④ 通学路，バス路線としての機能の有無。

(2) 幅員構成

- 1) 橋梁及び高架の道路の幅員構成は，道路の種類，計画交通量，道路の存する地域及び地形の状況から定まる道路区分に応じて「道路構造令」で規定されている（表 3.1-1 参照）。

→「道路構造令」Ⅲ1-1 (p.137～140) 参照

表 3.1-1 道路区分と設計速度及び横断構成

| 地域 | 種別 | 設計速度 V (km/h) | 出入制限 | 計画交通量 (台/日) | | | | 構造 | 車線幅 (m) | 中央帯幅員 (m) | | | | 路側幅員 (m) | | | | 歩道幅員 (m) | 備考 | | | | | | |
|--------|-----|---------------|-------|-------------|-----------------|-----------------|---------------|------------------|---------|-----------|------|------|------|----------|------|------|------|----------|------|------|------|------|---|-----|------|
| | | | | 30,000 以上 | 30,000 ~ 20,000 | 20,000 ~ 10,000 | 10,000 未満 | | | 規定 | 特例 | 規定 | 特例 | 規定 | 特例 | 規定 | 特例 | | | 規定 | 特例 | | | | |
| | | | | 中央帯幅 | 側帯幅 | 分離帯幅 | 側方余幅 | | | 左側路肩 | 右側路肩 | トンネル | 側帯幅 | | | | | | | | | | | | |
| 地方道 | 1 | 120 | 100 | 高速平地 | | | | 3.5 | 4.5 | 2.0 | 0.75 | 3.0 | 1.5 | 1.25 | 2.5 | 1.75 | 3.25 | 1.25 | 1.75 | 1.0 | 0.75 | 0.5 | a. 建築限界 車道H=4.5m(4.7m) 自転車道 歩道H=2.5m b. 停車帯 標準 1.5m 特例 2.5m c. 側帯 幅員aを標準 設計速度 10,00,20(km/h) d. 自転車道幅員 標準 2.0m 特例 1.5m | | |
| | | 100 | 80 | 高速・山地 | 高速・平地 | | | 3.5 | 4.5 | 2.0 | 0.75 | 3.0 | 1.5 | 1.25 | 2.5 | 1.75 | 3.25 | 1.25 | 1.75 | 1.0 | 0.75 | 0.5 | | | |
| | 80 | 60 | 専用・山地 | 専用・平地 | | | 3.5 | 3.0 | 1.5 | 0.5 | 2.0 | 1.0 | 0.75 | 1.75 | 1.25 | 2.5 | 0.75 | 1.0 | 0.75 | 0.5 | 0.25 | | | | |
| | 60 | 50 | 高速・山地 | 専用・山地 | 専用・平地 | 高速・平地 | 高道はV=60 のみ | 3.25 | 3.0 | 1.5 | 0.5 | 2.0 | 1.0 | 0.75 | 1.75 | 1.25 | 2.5 | 0.75 | 1.0 | 0.75 | 0.5 | 0.25 | | | |
| | 2 | 80 | 60 | 専用・山地 | 専用・平地 | 専用・山地 | 専用・平地 | 専用は大都市の 都心部以外 | 3.5 | 3.25 | 1.5 | 0.5 | 1.25 | 1.0 | 0.75 | 1.25 | - | 1.75 | 0.75 | 1.0 | - | 0.5 | | - | |
| | | 60 | 40 | 専用・山地 | 専用・平地 | 専用・山地 | 専用・平地 | 専用・都心 | 3.25 | 1.75 | 1.25 | 0.5 | 0.75 | 0.75 | 0.75 | 1.25 | - | 1.75 | 0.75 | 0.75 | - | 0.5 | | - | |
| その他の道路 | 地方道 | 1 | 80 | 60 | 街路・平地 | | | | 3.5 | | | | | | | 1.25 | 0.75 | 1.75 | | | | | | | |
| | | | 60 | 40 | 街路・山地 | 街路・平地 | | | 3.25 | | | | | | | | 1.0 | | | | | | | | |
| | | 3 | 60 | 30 | 街路・山地 | 街路・平地 | 街路・山地 | 街路・平地 | 3.0 | 1.75 | 1.0 | 0.25 | 1.25 | 0.5 | 0.5 | 0.75 | 0.5 | 0.75 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 3.0 | - | 2.0 | - |
| | | | 40 | 30 | 街路・山地 | 街路・平地 | 街路・山地 | 街路・平地 | 2.75 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 50 | 20 | 街路・山地 | 街路・平地 | 街路・山地 | 街路・平地 | 2.75 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 都市部 | 1 | 60 | 40 | 街路 | | | | 3.25 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 50 | 30 | 街路 | | | | 3.0 | 1.0 | - | 0.25 | 0.5 | - | 0.5 | 0.5 | - | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 4.0 | 3.0 | 3.5 | 2.75 |
| | | 4 | 50 | 30 | 街路 | | | | 3.0 | | | | | | | 0.5 | - | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 3.0 | - | 2.0 | - |
| | | | 40 | 20 | 街路 | | | | 3.0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 30 | 20 | 街路 | | | | 3.0 | | | | | | | | | | | | | | | | |

→「静岡市道路の構造の技術的基準を定める条例」
第8条2
第11条3
第12条2
第13条3
参照。

自転車歩行者道および歩道は，一概に道路種別で定まらない

- 2) 新規路線の場合は，道路設計完了後に橋梁計画・設計を実施するので，道路区分，幅員構成は確定していることが一般的であるが，道路計画が確定されていない場合は橋梁計画時に幅員構成を決定する必要がある。
- 3) 橋梁計画において幅員構成を決定する場合には，関係各課と協議のうえ，前後道路の幅員構成と道路構造令の規定を基本に円滑で安全，快適な交通の確保と経済性を総合的に勘案して柔軟に計画すること。



- 4) 道路区分のない路線（現道）の一部分の改良による橋梁新設において、以下に当てはまる場合は関係各課と協議すること。
- ① 道路改良の予定がない路線に架かる橋梁の老朽化等による橋梁架け替え。
 - ② 道路改良の予定がない路線で、河川改修に伴う橋梁の架け替え。
 - ③ 都市計画道路指定済だが事業未定の現道で、河川改修に伴う橋梁の架け替え。
- 5) 橋梁部についての路肩幅員の縮小は、原則行わないものとする。ただし、橋長100m以上の橋梁で、地形の状況その他の特別な理由によりやむを得ない箇所※については、路肩を縮小することができる。ただし、前後の道路部に歩道がある場合など、連続性を考慮する必要がある場合にはこの限りではない。
※大型車交通量が少ない場合、延長が非常に長く路肩縮小による経済効果が特に大きい場合など。歩行者、自転車などの通行にも配慮する。
- 6) 小型道路については、道路構造令において路肩幅員が規定値のみ規定されているので路肩の縮小はない。

→「道路構造令」Ⅲ2-5-3 (p.238) 参照
→小型道路
設計車両を「道路構造令」第4条に規定する小型自動車等のみの通行の用に供することを目的とした道路

表 3.1-2 道路の路肩の幅員（「道路構造令」第8条）

| 区分 | | | 車道の左側に設ける路肩の幅員 (m) | | 車道の右側に設ける路肩の幅員 (m) | |
|-----|--------|------|--------------------|------|--------------------|-----|
| | | | 規定値 | 特例値 | 規定値 | 特例値 |
| 第1種 | 第1, 2級 | 普通道路 | 2.5 | 1.75 | 1.25 | — |
| | | 小型道路 | 1.25 | — | 0.75 | — |
| | 第3, 4級 | 普通道路 | 1.75 | 1.25 | 0.75 | — |
| | | 小型道路 | 1 | — | 0.5 | — |
| 第2種 | | 普通道路 | 1.25 | — | 0.75 | — |
| | | 小型道路 | 1 | — | 0.5 | — |
| 第3種 | 第1級 | 普通道路 | 1.25 | 0.75 | 0.5 | — |
| | | 小型道路 | 0.75 | — | 0.5 | — |
| | 第2~4級 | 普通道路 | 0.75 | 0.5 | 0.5 | — |
| | | 小型道路 | 0.5 | — | 0.5 | — |
| | 第5級 | | 0.5 | — | 0.5 | — |
| 第4種 | | | 0.5 | — | 0.5 | — |

(分離片側1車線の第1種の道路を除く)

- 7) 自転車走行空間ネットワーク整備計画上の橋梁は、当該道路の整備計画に基づき、自転車走行空間の配置等、幅員構成に配慮すること。

→「安全で快適な自転車利用環境創出ガイドライン」国土交通省道路局、警察庁交通局、平成28年7月

(3) 建築限界

建築限界は「道路構造令 2-13」による。建築限界の上限線は路面と平行にとる。また、両側線は図 3.1.2 に示すとおりとする。

→「道路構造令」Ⅲ2-13 (p.308~314) 参照

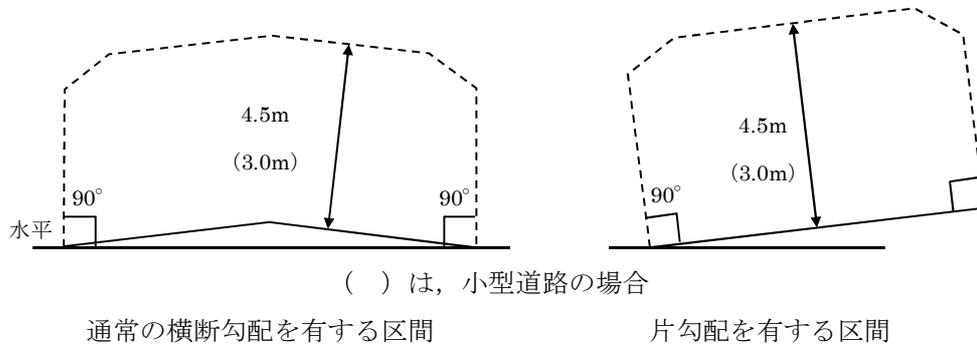


図 3.1.2 建築限界

(4) 歩道構成

歩道部の形状は、道路利用者の安全性、前後歩道との連続性、排水等を勘案し、セミフラット形式を標準とする。また、歩車道境界に橋梁用防護柵設置（車両用防護柵）の有無に関わらず、歩車道境界は施設帯と同じ幅（50cm）を確保するが、橋長が短い（概ね 10m 程度以下）場合は前後の道路状況に応じて幅を変更してもよい。

→防護柵については、本要領Ⅶ付属物 3 章参照

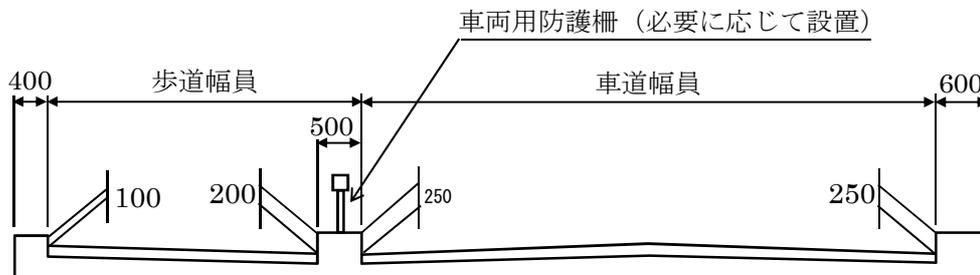


図 3.1.3 歩道構成及び地覆幅



(5) 平面・縦断線形

平面，縦断線形は「道路構造令」に基づき表 3.1-3 に示す値とする。

表 3.1-3 平面，縦断線形の設計諸元値

| 設計速度 V(km/h) | | 120 | 100 | 80 | 60 | 50 | 40 | 30 | 20 | 摘要 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|--------------------------------|-----------------------|---------|----------|----------------------|-------|-------|-------|-------|--|---|--|-----------|----------|-----------|---|--------|--------|----------|-----|--------|--------|-----|-----|--------|----|----|-----|--------|----|---|----|--|----|--|----|--|----|
| 設計に用いる横すべり摩擦係数f | | 0.10 | 0.11 | 0.12 | 0.13 | 0.14 | 0.15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 線形の組み合わせ | 平面 | 詳細はP176～ | | | | | | | | | ()内は縦断曲線長、組合せる時は一方の線形を表の2倍以上とする。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 縦断 | P187 △:代数勾配差 (50△) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 平面線形 | 最小曲線半径 R(m) | 望ましい値 | 1000 | 700 | 400 | 200 | 150 | 100 | 65 | 30 | 特例値は片勾配10%の適用可能な場合に限られる。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 標準値 | 710 | 460 | 280 | 150 | 100 | 60 | 30 | 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 特例値 | 570 | 380 | 230 | 120 | 80 | 50 | - | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | θ ≥ 7° | 200 | 170 | 140 | 100 | 80 | 70 | 50 | 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 最小曲線長 L(m) | θ < 7° | 標準 | 1400/θ | 1200/θ | 1000/θ | 700/θ | 600/θ | 500/θ | 350/θ | 280/θ | θが2°未満の時はθ=2°として計算する。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 特例 | 200 | 170 | 140 | 100 | 80 | 70 | 50 | 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 片勾配を打ち切る最小曲線半径 R(m) | 舗装道 | 2.0% | 7500 | 5000 | 3500 | 2000 | 1300 | 800 | 500 | 200 | 設計f=0.035 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1.5% | 5500 | 4000 | 2500 | 1500 | 1000 | 600 | 350 | 150 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 砂利道 | 3% | | | | 240 | 165 | 105 | 60 | 25 | 砂利道(舗装するまでの暫定) 設計f=0.15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 4% | | | | 260 | 180 | 115 | 65 | 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 曲線部の片勾配 | 曲線半径(m)と片勾配の値 | 標準横断勾配 2% | 10% | 570 | 380 | 230 | 120 | 80 | 50 | - | - | <p>曲線部の最大片勾配</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>区分</th> <th colspan="2">道路の存する地域</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">第1種</td> <td>積雪寒冷地域</td> <td>はなはだしい地域</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>その他の地域</td> <td>その他の地域</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>第2種</td> <td colspan="2">その他の地域</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>第3種</td> <td colspan="2">その他の地域</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table> <p>第3種の道路で自転車道等を設けないものは6%以下 第4種の道路は地形その他特別の理由によりやむを得ない場合は勾配を附さないことができる。</p> | 区分 | 道路の存する地域 | | % | 第1種 | 積雪寒冷地域 | はなはだしい地域 | 6 | その他の地域 | その他の地域 | 8 | 第2種 | その他の地域 | | 10 | 第3種 | その他の地域 | | 6 | | | | | | | |
| | | | 区分 | 道路の存する地域 | | % | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 第1種 | 積雪寒冷地域 | はなはだしい地域 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | その他の地域 | その他の地域 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 第2種 | その他の地域 | | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 第3種 | その他の地域 | | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 9% | 610 | 430 | 280 | 150 | 100 | 65 | - | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 8% | 670 | 480 | 330 | 190 | 130 | 80 | 30 | 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 7% | 760 | 550 | 380 | 230 | 160 | 100 | 40 | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 6% | 880 | 640 | 450 | 270 | 200 | 130 | 60 | 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 5% | 1030 | 760 | 540 | 330 | 240 | 160 | 80 | 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 4% | 1280 | 930 | 670 | 420 | 310 | 210 | 110 | 50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3% | 1660 | 1210 | 870 | 560 | 410 | 280 | 150 | 70 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2% | 2300 | 1700 | 1240 | 800 | 590 | 400 | 220 | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.5% | 2860 | 2130 | 1510 | 1000 | 740 | 500 | 280 | 120 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.5% | 5500 | 4000 | 2500 | 1500 | - | - | - | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 市街地における曲線半径(m)と片勾配の特例値 | 標準横断勾配 2% | 6% | | | | | 60 | 30 | 15 | <p>曲線部の拡幅量(1車線当り)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>曲線半径 R(m)</th> <th>拡幅量(m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>第1種-第3種1級</td> <td></td> </tr> <tr> <td>第2種-第4種1級</td> <td></td> </tr> <tr> <td>その他の道路</td> <td></td> </tr> <tr> <td>280</td> <td>160</td> </tr> <tr> <td>150</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>70</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td></td> <td>28</td> </tr> <tr> <td></td> <td>21</td> </tr> <tr> <td></td> <td>19</td> </tr> <tr> <td></td> <td>16</td> </tr> <tr> <td></td> <td>15</td> </tr> </tbody> </table> | 曲線半径 R(m) | 拡幅量(m) | 第1種-第3種1級 | | 第2種-第4種1級 | | その他の道路 | | 280 | 160 | 150 | 90 | 100 | 60 | 70 | 45 | 50 | 32 | | 28 | | 21 | | 19 | | 16 | | 15 |
| | | 曲線半径 R(m) | 拡幅量(m) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 第1種-第3種1級 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 第2種-第4種1級 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| その他の道路 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 280 | 160 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 150 | 90 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 100 | 60 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 70 | 45 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50 | 32 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 28 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5% | | | | 100 | 63 | 35 | 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4% | | | 150 | 105 | 65 | 37 | 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3% | | | 160 | 110 | 70 | 40 | 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2% | | | 165 | 115 | 74 | 42 | 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.5% | 2% | | 170 | 120 | 76 | 43 | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.5% | 1.5% | | 220 | 150 | 100 | 55 | 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 緩和区間 | 最小緩和と曲線長 L(m) | | 100 | 85 | 70 | 50 | 40 | 35 | 25 | 20 | 勾配すりつけ長 $L_s = B \cdot \Delta l / q$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 許容最小パラメータA | 第1種 | P:0.35 | 325 | 250 | 180 | 120 | 90 | 70 | - | - | 高速道路標準 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 2 | 0.5 | 280 | 210 | 150 | 100 | 75 | 55 | - | - | 高速道路絶対最小 V=80km/hの一般国道 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 3 | 0.6 | - | - | 140 | 90 | 70 | 50 | 35 | 20 | V=60km/h以下の一般国道、主要地方道 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | 0.75 | - | - | - | 80 | 60 | 40 | 30 | 15 | 山地部その他の特殊区間、特例 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 設けるべき限界曲線半径R(m) | 標準値 | 4000 | 3000 | 2000 | 1000 | 700 | 500 | - | - | - | 直線と円曲線の場合 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 特例値 | 2100 | 1500 | 900 | 500 | 350 | 250 | 130 | 60 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| すりつけ | 片勾配の最大すりつけ率q | | 1/200 | 1/175 | 1/150 | 1/125 | 1/115 | 1/100 | 1/75 | 1/50 | すりつけは緩和区間内で行う | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 車線数増減標準すりつけ率 | 地方部 | 1/70 | 1/60 | 1/50 | 1/40 | 1/30 | 1/25 | 1/20 | 1/15 | 単路部における車線数増減のすりつけ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 都市部 | - | - | 1/40 | 1/30 | 1/25 | 1/20 | 1/15 | 1/10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 視距 | 制動停止視距(m) | 標準値 | 210 | 160 | 110 | 75 | 55 | 40 | 30 | 20 | F=0.15のスノータイヤ、チェーン等装着時 追越視距を確保する区間は標準30%以上 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 路面氷結の時 | - | - | 135 | 100 | 70 | 45 | 25 | 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 縦断勾配 | 最小必要追越視距(m) | | - | 500 | 350 | 250 | 200 | 150 | 100 | 70 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 登坂許容速度(大型車)V(km/h) | | 60 | 50 | 40 | 30 | 30 | 25 | 20 | 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 最急縦断勾配(%) | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 特例値と制限長(m) | 3% | 800 | | | | | | | | 地形その他特別の理由によりやむを得ない場合には最急縦断勾配の値に次の値を加えた勾配以下とすることができる。 第1.2.3種 3% 第4種 2% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 4% | 500 | 700 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 5% | 400 | 500 | 600 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 6% | | 400 | 500 | 500 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 7% | | | 400 | 400 | 500 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 8% | | | | 300 | 400 | 400 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 積雪寒冷地の特例値(%) | はなはだしい地域 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 | 7.5 | 7.5 | 7.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| その他の地域 | | 4 | 5 | 6 | 8 | 8 | 8 | 10 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 縦断曲線 | 最小曲線半径 R(m) | 望ましい値 | 凸 | 17000 | 10000 | 4500 | 2000 | 1200 | 700 | 400 | 200 | V=60km/hの第4種第1級の凸は特例としてR=1000mまで縮小できる。 曲線半径 $R=100Lr/i_1-i_2$ 縦距 $Y=i_1-i_2/200Lr \times x^2$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 凹 | 6000 | 4500 | 3000 | 1500 | 1000 | 700 | 400 | 200 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 標準値 | 凸 | 11000 | 6500 | 3000 | 1400 | 800 | 450 | 250 | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 凹 | 4000 | 3000 | 2000 | 1000 | 700 | 450 | 250 | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 最小縦断曲線長 L(m) | | 100 | 85 | 70 | 50 | 40 | 35 | 25 | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 直線部の横断勾配(%) | 路面の種類 | | 横断勾配(%) | | 歩道または自転車道等は2%を標準とする。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | セメントコンクリート舗装 アスファルトコンクリート舗装 | 片側1車線 | 1.5 | 2.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 片側2車線以上 | 3.0~5.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 上記以外の路面 | | 3.0~5.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 合成勾配 S(%) | | 10.0 | | 10.5 | | 11.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

→「道路構造令」III 3 (p.315~474) 参照



3.1.3 耐震設計における橋の重要度

- 1) 橋の耐震設計は、地震後における道路ネットワークの確保および、ネットワークの多重化による補完性の確保による減災機能の強化を念頭に、地域の防災計画と一体となって検討することが重要である。一般には、耐震設計における橋の重要度は表 3.1-4 のとおりとする。
- 2) 計画交通量の増減などの要因により、将来的に市道から県道、あるいは県道から市道へなど変更となる可能性がある道路については、道路保全課と協議すること。

表 3.1-4 耐震設計における橋梁の重要度

| 道路種別等 | 橋の重要度の区分 | |
|---------------|----------|---|
| | A 種の橋 | B 種の橋 |
| 一般国道 主要地方道 | — | 全ての橋梁 |
| 一般県道 市道 | 右記以外の橋梁 | 緊急輸送道路上の橋梁 緊急輸送路の補完路線上の橋梁 代替道路のない孤立予想集落対策 路線上の橋梁 都市計画道路のうち幹線街路上の 橋梁 複断面、跨線橋、跨道橋 橋長 100m 以上の長大橋 特殊橋梁 ^{*1} |

※歩道橋は原則として「A 種の橋」として区分する。ただし、複断面、跨線橋、跨道橋は「B 種の橋」とする。

*1：【特殊橋梁例】アーチ橋，トラス橋，斜張橋，吊橋など



3.1.4 作用の特性値

- (1) 死荷重
1) 単位体積重量

死荷重の算出は、表 3.1-5 に示す単位体積重量を用いるものとする。

→「道示」 I 8.1
(p.92~93) 参照

表 3.1-5 材料の単位体積重量 (kN/m³)

| 材料 | 単位体積重量 |
|--|--------|
| 鋼・鋳鋼・鍛鋼 | 77.0 |
| 鋳鉄 | 71.0 |
| アルミニウム | 27.5 |
| 鉄筋コンクリート | 24.5 |
| プレストレスを導入するコンクリート (設計基準強度 60N/mm ² 以下) | 24.5 |
| プレストレスを導入するコンクリート (設計基準強度 60N/mm ² を超え 80N/mm ² まで) | 25.0 |
| コンクリート | 23.0 |
| セメントモルタル | 21.0 |
| 木材 | 8.0 |
| 瀝青材 | 11.0 |
| アスファルト舗装 | 22.5 |

2) 遮音壁

- ① 高架橋，跨道橋及び跨線橋などでは，設置の有無に関わらず都市部 5m，地方部 3m（いずれも路面からの高さ）の遮音壁荷重を考慮する。
- ② 荷重は遮音壁の形式・大きさが決まっている場合は，実状にあった荷重を採用する。遮音壁の形状が未決定の場合は，路面からの高さにより 3m の遮音壁では $W=1.45\text{kN/m}$ ，5m の遮音壁では $W=2.10\text{kN/m}$ を考慮する。ただし，特殊な遮音壁を用いるなど，想定した荷重と相違する場合には，別途荷重強度を算出する。なお，騒音検討必要の有無については，関係各課と協議して決定すること。

→「中部地整 道路設計要領」参照

3) 落下物防止柵

落下物防止柵の荷重は，路面からの高さにより表 3.1-6 に示す重量を考慮する。なお，将来的な維持管理に配慮し天端設置タイプを原則とする。ここで想定している落下物防止柵を図 3.1.4 に示す。また，跨線橋の場合は，鉄道管理者との協議により最終決定すること。

表 3.1-6 落下物防止柵

| 路面からの高さ (m) | W (kN/m) | 備考 |
|-------------|----------|-----------|
| 2.0 | 0.2 | 跨線橋以外の橋梁 |
| 3.0 | 1.7 | 新幹線以外の跨線橋 |
| 3.8 | 2.0 | 新幹線の跨線橋 |

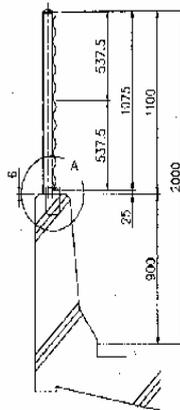


図 3.1.4 想定する落下物防止柵形状

4) 検査路

維持管理上の必要性を検討のうえ，1列当たり重量は， $W=1.0\text{kN/m}$ とする。



5) 歩行者自転車用柵，車両用防護柵，壁高欄

標準的な高欄，車両用防護柵は $W=0.6\text{kN/m}$ を標準とする。ただし，実状がそれ以上の場合は，別途算出する。

壁高欄を設置する場合は，形状から算出した荷重を考慮する。

6) 鋼箱桁埋殺し床版型枠

鋼箱桁埋殺し床版型枠は， $W=0.5\text{kN/m}^2$ を標準とする。

7) 合成桁橋におけるコンクリート床版型枠

合成桁橋におけるコンクリート床版型枠は， $W=1.0\text{kN/m}^2$ を標準とする。

8) 添架物

電信電話，水道，電力，ガスなどの占用物件の橋梁添架重量は，取付金具重量を含め，占有者と調整したうえで決定すること。

(2) 設計活荷重

- 1) 活荷重は，A活荷重とB活荷重のいずれかで設計するものとし，以下の表のとおりとする。

表 3.1-7 設計活荷重

| 設計用自動車荷重 | A 活荷重 | B 活荷重 |
|-----------------------|---------|---|
| 道路種別等 | | |
| 一般国道 主要地方道 一般県道 | — | 全ての橋梁 |
| 市道 | 右記以外の橋梁 | 交通量区分 N5 以上 (大型車 250 台/日・方向 以上 1000 台/日・方向未 満) の橋梁 |

- 2) 計画交通量の増減などの要因により，将来的に市道から県道，あるいは県道から市道へなど変更がある可能性がある道路については，道路保全課と協議すること。
- 3) 当該道路が工事用道路等特殊な車両の通行を一時的でも許す場合は，対象車両を想定のうち特殊荷重として載荷する。
- 4) 小型道路においては，設計自動車荷重を 30kN とする。

→本要領Ⅶ付属物
3章 参照

→交通量区分

| 新 | 大型車交通量 (単位:台/日・方向) | | 旧 |
|----|-----------------------|--------|-----|
| | 15以上 | 10未満 | |
| N1 | 15未満 | 15未満 | L交通 |
| N2 | 15以上 | 10未満 | L交通 |
| N3 | 40以上 | 100未満 | L交通 |
| N4 | 100以上 | 250未満 | A交通 |
| N5 | 250以上 | 1000未満 | B交通 |
| N6 | 1000以上 | 5000未満 | C交通 |
| N7 | 3000以上 | | D交通 |

(3) 活荷重の載荷方法

中央分離帯が橋面上にある場合、活荷重(L 荷重)は次のように載せるものとする。

- 1) 中央分離帯には活荷重は載せない(図 3.1.5 参照)。
- 2) 上下線一体橋梁では主載荷荷重幅を上下線で合計 5.5m とする(図 3.1.5 参照)。
- 3) 5.5m は分割可能なものとし、考えている点または部材に最も不利となるように載荷する。

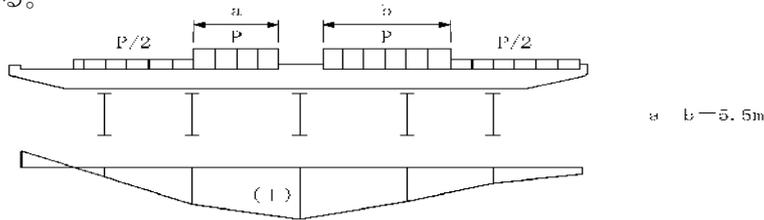


図 3.1.5 上下線一体橋梁の活荷重載荷方法

- 4) 上下線が完成時に一体となる橋梁の暫定供用箇所は、完成時の設計を行うほか、図 3.1.6 に示すとおり床版の端部まで主載荷荷重を載荷させる等、考えている格点または部材に最も不利となるように載荷した場合についても検討する。

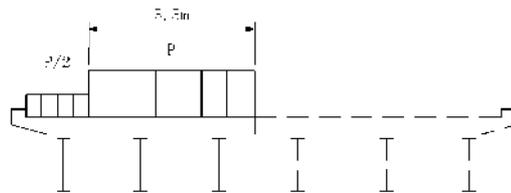


図 3.1.6 上下線一体橋梁(完成時)の暫定共用箇所の活荷重載荷方法

- 5) 上下線が分離された橋梁では、それぞれ主載荷荷重幅を 5.5m とする。(図 3.1.7)

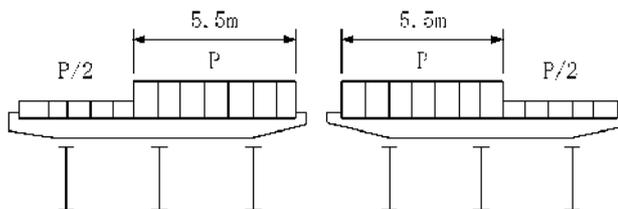


図 3.1.7 上下線分離橋梁の活荷重載荷方法

- 6) A 活荷重と B 活荷重とが一体の橋梁でマウントアップの分離帯で分離されている橋梁では将来橋梁の使い方(載荷方法の変更)を考慮に入れて、すべて B 活荷重として載荷する。



(4) その他の荷重

1) 衝撃

下部構造は一般に衝撃による影響度合が小さいため、これを設計する際の上部構造反力には、原則として衝撃の影響を考慮しない。ただし、衝撃の影響を受けやすい支承部・鋼製橋脚及びコンクリート製の張出しばりやラーメン橋脚のように特に衝撃による曲げ応力の影響が無視できない構造形式の場合には、活荷重による衝撃の影響について適切に評価しなければならない。

→「道示」I 8.3
(p.103~107) 参照

2) コンクリートのクリープ及び乾燥収縮の影響

構造物全体を一度に施工せず、特に施工中の構造系と施工後の構造系に変化がある場合及び合成桁のようにコンクリートと鋼の合成作用を考慮して設計する場合においては、クリープの影響を適切に評価し、必要に応じてこれを考慮しなければならない。

→「道示」I 8.5,8.6
(p.111~115) 参照

ここで構造系に変化がある場合とは、例えば以下のように、施工中に静定構造系から不静定構造系に変化したり、あるいは、不静定次数が変化する場合のことをいう。

- ① プレキャスト単純桁を架設した後で支点上でこれらを結合して連続桁とする場合。
- ② 片持ち式架設を行い、最後に先端を閉合して連続桁を形成する場合。
- ③ 連続桁を1径間ごとに、支保工を転用しながら施工する場合。

コンクリート床版と鋼桁の合成作用を考慮して設計する合成桁の場合、床版コンクリートに持続荷重による応力が作用するので、コンクリートのクリープの影響を適切に評価する必要がある。一般には「道示II 14.2.2」の規定によるが、床版施工の工期が長い場合や床版施工後に後死荷重が作用するまでの日数が大きい場合など、クリープの経時的な進行を考慮する必要がある場合には、「道示I 8.5」を適用しなければならない。

3) 土圧

- ① 常時土圧は「道示I 8.7」による。
- ② 地震時土圧は「道示V 4.2」による。
- ③ 土圧は作用する構造物の変形に応じて適切な土圧公式を使用するのがよい。橋台に作用する土圧の算定にあたっては、「道示I 8.7」によるものとする。なお、鋼矢板等たわみやすい構造物に作用する土圧の算定にあたっては、クーロン土圧公式では土圧を適切に算定できないため、一般にランキン＝レザール土圧を用いる。
- ④ 橋台ウィングに作用する土圧を算定する場合には、一般にクーロン土圧公式でよい。ただし、以下の条件を全て満たすウィングの場合には、静止土圧で設計しなければならない。なお静止土圧係数は0.5としてよい。
 - ・歩道等が設けられていない。
 - ・橋台の前壁とウィングの角度が90°未満である。
 - ・ウィングの形状が側壁タイプである。

→「道示」I 8.7
(p.115~121) 参照
→「道示」V 4.2
(p.98~102) 参照

→「道路土工仮設構造物工指針」2-3-5
(p.35) 参照



4) 浮力または揚圧力

構造物に作用する浮力または揚圧力は、その作用が明らかでない場合でも、経年的な水の浸透あるいは構造物の設置状態によっては作用することも予測されることから、地下水が認められる構造物の設計にあたっては、浮力が作用するケースと浮力が作用しないケースの両方について、部材の安全性の照査及び基礎の安定性の照査を行わなければならない。設計上の水位については、本要領Ⅳ下部構造 1.2.4 を参照のこと。

5) 施工時荷重

橋梁の施工時の安全性を確保するため、施工方法、施工中の構造を適切に考慮して、自重、施工機材、風、地震の影響等に対して必要な検討を行い、施工時荷重を設定する。橋梁は完成後の荷重だけでなく、施工時の荷重によって断面形状を決定する必要がある。このため、設計の初期の段階で架設工法などの検討を十分にを行い、それらの荷重を適切に設定しておくことが大切である。施工時荷重を考慮しなければならない主なケースを以下に示す。

① 鋼橋

- ・ 送出し工法による架設…架設時における安定、変形、応力度
- ・ 片持式工法による架設…架設時各段階における安定、変形、応力度
- ・ ケーブルエレクション工法…架設中の横方向荷重
- ・ 曲線橋…架設時のねじり剛性

② コンクリート橋

- ・ 張出し工法…各架設段階における応力度
- ・ 押出し工法…各架設段階における応力度
- ・ 移動支保工などによる段階施工…各架設段階における応力度

③ 下部工

- ・ 張出し工法における、最大張出し時の安全性

6) 支点沈下の影響

- ① 良好な地盤に根入れされている場合は、基本的には不等沈下を考慮しなくてもよい。
- ② 軟弱地盤などで沈下が予想される、基礎が摩擦杭などの場合にはその影響を考慮する。
- ③ 液状化が生じる地盤において液状化の影響を考慮する場合、液状化に伴う沈下は考慮しなくてもよい。
- ④ はりの鉛直変形が大きく、上部構造への影響が無視できないと考えられる橋脚上の上部構造を設計する場合は、変形の影響を考慮しなければならない。

→「道示」Ⅰ8.9
(p.125) 参照

→「道示」Ⅰ8.13, 8.14
(p.131~132) 参照

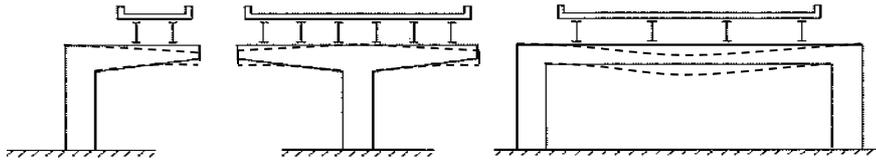


図 3.1.8 はりの変形が大きい橋脚の例

7) 雪荷重

平野部においては、雪荷重は考慮しないものとする。山間部においては、架橋地点の降雪状況や維持管理の条件に応じて、「道示 I 8.12 雪荷重」で設定される雪荷重を考慮するものとする。

3.1.5 橋名

橋梁の名称は表 3.1-8 を参考にし、道路保全課及び関係各課の意見を聴取すること。

表 3.1-8 橋梁の名称

| 架橋位置 | 橋梁の構造 | 名称(案) |
|-----------|-----------|---|
| 河川橋 | 単純桁 | ○○橋 |
| | 連続桁 | |
| 跨道橋 | 単純桁 | ○○跨道橋 |
| | 連続桁 | ○○高架橋 (複数橋の場合は、第一、第二あるいは別呼称で区別する) |
| 跨線橋 | 単純桁 | ○○跨線橋 |
| | 連続桁 | ○○高架橋 (複数橋の場合は、高架橋全体の名称と維持管理上の名称(第一橋、第二橋…)を区別する) |
| ボックスカルバート | | ○○橋 BOX |
| その他 | 地域で最も大きい橋 | ○○大橋 |

○○には、交差する河川名や地域名を用いる。



3.2 調査

3.2.1 一般

橋梁の合理的かつ経済的な計画・設計・施工を行うために、橋梁の計画予定地点の状況、構造物の規模及び重要性などを考慮のうえ、必要な調査を行うのが望ましい。

橋梁計画・設計にあたっては、表 3.2-1 の調査項目のうち、目的に応じて適切に選定し実施する。主な留意点を本編 3.2.2 から 3.2.9 に示し、詳しい調査内容は「道示 II 2 章」「道示 III 2 章」「道示 IV 2 章」を参照とする。

表 3.2-1 調査項目一覧

| 調査の種類 | | 調査の主要目的 | 調査内容 |
|---------------|--------------|---|--|
| (1) 架橋環境条件の調査 | ① 腐食環境条件の調査 | ・腐食に関わる事項の調査 | <ul style="list-style-type: none"> ・地理的条件（海岸からの距離、河川や湖沼との位置関係、地形形状等） ・飛来塩分、SO_2量 ・波砕による海水付着の可能性 ・当該橋及び隣接橋における凍結防止剤散布の有無 ・道路線形、隣接道路・構造物との位置関係 ・維持管理の容易さ ・景観上の要求事項 ・架橋地点付近の既設橋の維持管理状況 |
| | ② 疲労環境 | ・荷重条件の設定 | ・大型車交通量 |
| | ③ 路線条件 | <ul style="list-style-type: none"> ・将来計画を見込んだ構造設計条件の把握 ・将来計画を見込んだ設計荷重としての付属施設重量の設定、付属施設設置のための構造詳細の検討条件の把握 ・構造寸法に関する制約条件の把握 ・床版設計条件としての大型車交通量の把握 ・鋼部材の疲労設計条件の把握 | <ul style="list-style-type: none"> (a) 道路構造条件 <ul style="list-style-type: none"> ・将来拡幅計画等 (b) 付属施設計画 <ul style="list-style-type: none"> ・標識、照明、添架物、防護柵等の設置要件 ・環境アセスメント(遮音壁の設置・構造要件) (c) 交差条件 <ul style="list-style-type: none"> ・交差道路・鉄道の建築限界 ・交差河川の計画高水位と桁下空間 (d) 大型車交通 <ul style="list-style-type: none"> ・道路交通センサスなど |
| | ④ 気象・地形条件 | <ul style="list-style-type: none"> ・橋面排水設計条件の把握 ・支承、伸縮装置遊間量、設置条件等の把握 ・現場溶接条件、鋼材選定条件の把握 ・耐風設計条件の把握 ・鋼部材の疲労設計条件の把握 ・設計荷重として見込む必要のある標識、照明等の付属施設設置のための耐震設計条件の把握 ・地盤変動の影響の把握 | <ul style="list-style-type: none"> (a) 橋面排水 <ul style="list-style-type: none"> ・計画降雨量 ・排水流末 (b) 温度変化 <ul style="list-style-type: none"> ・架橋地点の気温変化 ・寒冷地・寒冷地を除く地域の区分 (c) 耐風設計条件 <ul style="list-style-type: none"> ・架橋地点の風況調査(設計基準風速、気流の乱れ強度、部材振幅の可能性等) (d) 設計水平震度 (e) 地盤変動の有無 <ul style="list-style-type: none"> ・支点沈下の有無 |
| | ⑤ 構造設計上の配慮事項 | <ul style="list-style-type: none"> ・致命的な状態の回避 ・維持管理計画の把握 ・部材更新計画の把握 ・局所的な構造的劣化因子の把握 | <ul style="list-style-type: none"> ・大規模地震以外の設計で考慮すべき偶発作用の発生可能性 ・フェイルセーフ、補完性及び代替性の確保 ・維持管理設備の設置 ・補修時期や部材交換方法 ・継手構造や塩や水への対処 など |
| | ⑥ 地盤調査 | <ul style="list-style-type: none"> ・地盤の概要、地層の構成とその性質の把握(地形図、地質図の作成等) ・地盤定数の特性値の設定 ・設計で考慮する地震動の設定 ・地盤の液化判定 ・地震時に地盤の抵抗を無視する土層の判定 ・動的解析のための地盤定数の特性値の設定 ・注意すべき地形、地質の有無 ・施工に関する事項全般の検討 | <ul style="list-style-type: none"> ・地形、地質の調査 ・ボーリング ・サンプリング ・サウンディング ・土質試験 ・岩石試験 ・物理探査及び物理検層 ・過去の地震、震害等の記録 ・地下水位 ・地盤の動的性質 |
| | ⑦ 地下水調査 | ・施工法、使用機械器具、作業方法の検討 | <ul style="list-style-type: none"> ・地下水位 ・水質試験 ・間隙水圧 ・流向、流速 |

→「道示」
II 2 章 (p.17~23)
III 2 章 (p.11~16)
IV 2 章 (p.8~33)
参照

→「NEXCO 設計要領第二集」3-2
(p.1-4) 参照



| | | | |
|-----|-------------------|--|---|
| | ⑧有害ガス、酸素欠乏空気等の調査 | ・施工方法の検討 | ・有害ガスの種類とその発生状況 ・酸素欠乏空気の発生状況 |
| | ⑨河相調査 | ・河川、湖沼等の状況とその変化の度合いの把握 | ・河川、湖沼の底の状態及び変動状況 ・流速、流量、水質、波高、干満の水位差、降雨による水位の増加量、洗堀、潮流、漂砂等による流水の変化 ・河川、湖沼の管理等の諸条件及び将来計画 |
| | ⑩利水状況及びその他の調査 | ・下部構造、仮設備の位置、施工法、施工時期等の検討 | ・船舶の航行状況 ・流送物、流下物の状況 ・農業用水、漁業等の利水状況 |
| (2) | 使用材料の特性及び製造に関する調査 | ・使用材料の選定 ・コンクリート製造のプラントの選定 ・レディーミクストコンクリートの品質確認 | ・鋼材、セメント、水、骨材、混和剤などの採取地、量、質等の調査、試験 ・プラントの立地条件、設備、品質管理体制などの調査 ・コンクリートの配合、強度、耐久性等の試験 |
| (3) | ① 施工条件の調査 | ① 関連法規等 | ・労働安全衛生関連法規 ・クレーン等安全規則、クレーン等構造規格 ・道路法、道路構造令、道路交通法、車両制限令 |
| | | ② 運搬路等 | ・最大部材長設定のための輸送条件の把握 ・架設計画にあたっての輸送ルート設定のための条件把握 ・プレキャスト部材及び資機材の輸送条件の把握 |
| | ③ 現場状況等 | ・架設工法検討、架設計画作成のための施工条件の把握 | (a)道路条件 ・交差橋、トンネル、ずい道、電線の高さ ・道路幅員 ・交差点(曲がり角) ・橋梁、仮設物(覆工板等)の耐荷力 (b)支障物件 ・電柱、看板、縁石、地下埋設物、送電線等 (c)迂回路の有無 (d)軌跡 (e)航路条件 ・交差橋梁、水門の高さ ・航路、橋脚、水門幅等 ・水深 ・閘門(河口堰)長さ |
| | ④ 自然現象 | ・架設工法検討、架設計画作成のための施工条件の把握 | (a)既設構造物 ・既設構造物(架空線、地下埋設物、道路、その他構造物の有無と位置及び寸法) (b)現場地形等 ・現場地形の調査(資材ヤード、架設ヤード、進入路、仮置きヤード用地及び機材、設備の配置) ・現場付近の土地利用状況調査(プレキャスト部材の製作及びストックヤードの用地確保) ・支持地盤の調査(仮設構造物等のアンカー、基礎及びクレーンのアウトリガー位置等の土質、地盤耐力、地下水位) |
| | ⑤ 現場周辺環境 | ・仮設工法検討、仮設計画作成のための施工条件の把握 | (a)気象 ・降雨日数、気温、風向、台風、霧等 (b)水文 ・降雨量、降雪量、水位、流速、流量等 (c)海象 ・潮位、潮流、波高、漂砂等 |
| | ⑥ 既存資料調査 | ・下部構造の設計、施工全般についての参考資料 | (a)自然環境 ・森林、湖沼、景観、生態系等 ・防雪林、水源地、温泉等の特殊な環境の有無 (b)歴史環境 ・歴史的遺跡等 (c)生活環境 ・居住環境、地盤沈下、騒音、振動、日照、交通状況、漁場環境、井戸の水位、水質等 |
| | ⑦ 作業環境調査 | ・作業場の諸制約条件の把握 ・近隣構造物の当該下部構造との相互の影響度の検討 ・施工法、工事中諸設備の一、使用機械器具、作業方法等の検討 ・現場の保全対策及び施工の安全対策の検討 ・施工時の気象状況の予測 | ・実施例の設計図書、施工記録 ・関係者の体験談及び専門家の意見の聴取 ・作業面積、作業空間、工事中道路の幅員、線形、交通量、交通規制の有無等 ・掘削土砂及び安定液の処分場所、処分可能量及び処分方法 ・電気・給排水等の位置及びその量 ・近隣構造物、地下埋設物、架空線等の位置、形式、規模 ・気温、湿度、降雨、積雪、風向、風速、凍上、凍結融解、台風等の過去の記録 |

3.2.2 腐食環境条件の調査

周辺環境の調査のうち、腐食環境の調査は、主に計画段階で必要となる。鋼橋の防食方法を選定するにあたっては、以下に示す点に留意する必要がある。

- 1) 架設地点における飛来塩分量やSO₂量、冬期の凍結防止剤散布の有無、海水付着の可能性、架設後の構造物周りの通風性など、腐食環境について十分に把握する必要がある。
- 2) 飛来塩分の影響の大小については、通常、海岸線からの距離をもって代表させることが多く、交差・隣接する土工・橋からの凍結防止剤の巻き上げといった、周辺環境から受ける影響についても十分考慮する必要がある。

→「道示」Ⅱ2.2
(p.17~23) 参照

3.2.3 疲労環境の調査

鋼橋の疲労設計にあたっては、設計で考慮する期間における自動車の交通によって部材に生じる変動応力範囲を求めることが基本となるが、そのためには当該期間内の自動車荷重の載荷頻度を設定することが必要である。疲労設計に用いる交通量の設定は、一般に計画交通量のうち大型車交通量に着目する。

3.2.4 路線条件

「道示Ⅰ1.6」の規定に従い、十分に調査、情報収集を行う必要がある。また、河川、道路や鉄道などの交差条件が生じる場合には、構造上の制約条件や供用後の維持管理性についても事前に調査、整理する必要がある。

→「道示」Ⅰ1.6
(p.13~14) 参照

3.2.5 気象・地形条件

環境によっては、個別に基準温度や温度変化の範囲を設定し、それらを主構造及び伸縮装置や支承の構造設計、凍結融解作用コンクリート材料の選定などに反映させる必要がある。

→「道示」Ⅱ2.2
(p.17~23) 参照

3.2.6 地形調査

地形の調査のうち、地形図を作成する際の測定の留意点を以下に示す。なお、予備設計では橋梁計画に関わる重要な検討（橋長・支間割り・橋梁形式など）を行うため、橋梁詳細設計に準じた精度の測量成果が求められる。

- 1) 橋梁の計画に必要な範囲の平板測量（縮尺1:200~1:500）を行う。
- 2) 急峻な山地の場合は、橋梁幅員の両端についても中心線と同様、縦断測量（縮尺1:100~1:200）を行い、橋台・橋脚附近の横断測量（縮尺1:100~1:200）も行うのが望ましい。
- 3) 丘陵及び山地部において、施工中又は施工後に地盤の変状などの問題が生じる可能性のある地形について調査すること。注意すべき地形及び調査項目は、「道示Ⅳ表-解2.4.2」を参照すると良い。

→「道示」Ⅳ表-解
2.4.1 (p.16) 参照

- 4) 基準点は、関連する施設（河川など）などの現況及び計画の座標と連結した基準点とすることが望ましい。
- 5) 平板測量を補足するための現地踏査を十分に行わなければならない。

3.2.7 地盤の調査

橋梁の計画・設計及び施工に必要な地盤に関する資料を得るために、地盤調査の他、必要に応じて以下の調査を行わなければならない。

①地下水調査 ②有害ガス・酸素欠乏空気などの調査 ③耐震設計のための調査 ④軟弱地盤での調査 ⑤山地部での調査 ⑥近接施工の場合の調査 ⑦地すべり・崩壊地及び土石流の場合の調査 ⑧既存資料の調査（近隣ボーリングデータ、旧地形図、空中写真、土地利用条件図等）

なお、丘陵及び山地部で注意すべき地質における調査項目は、「道示IV表-解 2.4.2」を参照するとよい。

(1) 地盤調査一般

1) 橋梁設計の流れと地盤調査

橋梁は、道路計画においてコントロールポイントとなる重要な構造物であるので、橋梁設計のための地盤調査は道路事業の流れと整合しなければならない。路線計画時において得られた地盤情報を利用して、設計段階に応じた経済的かつ合理的な調査を行わなければならない。

一般に、橋梁設計のための調査は、予備調査と本調査からなり、それぞれの調査における主たる調査目的や調査精度も異なるので、目的及び精度に整合した調査を実施しなければならない。

2) 調査ボーリングの原則

地盤調査は、ロータリーボーリング方式を標準とし、原位置試験として土砂部及び表層付近の軟岩層については、標準貫入試験を行わなければならない。また、必要に応じて孔内水平載荷試験、各種物理試験、力学試験等を行うものとする。

調査地点は橋台・橋脚等の基礎付近とする。ただし、施工ならびに既設構造物や現交通などに支障をきたさない地点を選ばなければならない。調査すべき深さは、基礎の深さを確認する目的の場合には、支持力、すべり、圧密沈下、施工等の影響を考慮の上、必要な範囲までとし、耐震上の基盤面を確認する目的の場合には、その基盤面と特定される位置までを基本とするが、相当深く標準貫入試験を行っても耐震設計上の基盤面が現れない場合は、地盤の基本固有周期 T_G が 0.6 秒以上となりⅢ種地盤に該当すると判断できる深さまでとする。



(2) 予備調査

1) 調査の目的

予備調査は、本調査を実施する以前に路線全般にわたる地盤の構成、ならびに土質・地質の総括的な性状など、地盤に関する情報や構造物計画上の問題点をおおまかに知るために行う調査であり、橋梁形式決定の基礎データにするものである。ただし、予備調査であっても、現道の拡幅に伴う橋梁等の架橋において橋梁位置が既定である場合は、調査の二重手間を省くため、詳細設計において必要な試験（原位置試験、室内試験等）も併せて行うものとする。

2) ボーリング

ボーリングは、既存の地質調査資料や現地の地表踏査結果に基づき、地層構成や地下水位情報などの基本的な情報がつかめる程度とする。

① 調査地点

表 3.2-2 調査地点の目安

| 対象地形 | ボーリング箇所目安 |
|--------|------------------------|
| 低地 | 両橋台部各1箇所及び100～200mに一箇所 |
| 台地・丘陵地 | 両橋台部各1箇所及び50～100mに一箇所 |
| 山岳地 | 両橋台部各1箇所及び50mに一箇所 |

② 深度

構造物の良好な支持層として判断される地層を確認する。岩盤地山では、風化状況、亀裂の発達状況、断層の有無を把握するために新鮮な基盤岩を確認する。なお支持層を確認する上では、土砂地盤における玉石や礫、山岳地では転石等の影響による過大なN値に注意する必要がある。また、山岳地、河川上流旧河道や土石流堆積物分布地域では、転石や岩塊を基盤岩と誤認することがあり、注意を要する。なお、硬軟の互層が連続する場合や、液状化層が下層に存在することが予想される場合などは、さらに深くまで調査を実施することが望ましい。表 3.2-3 に支持層確認後の掘進長の目安を示す。なお、耐震設計上の基盤面を確認する調査の場合も、表 3.2-3 に準じて行えばよい。

表 3.2-3 支持層確認後の掘進長の目安

| 支持層が確認された深さ | 確認後の掘進長 (m) | | |
|-------------|-------------|----|-----|
| | 土砂 | 岩盤 | |
| | | 軟岩 | 中硬岩 |
| 地表から5m未満 | 10 | 10 | 5 |
| 地表から5m以深 | 5 | 5 | 3 |

※ 良好な支持層の目安：粘性土 N 値 20 以上，砂質土 N 値 30 以上

※ 耐震設計上の基盤面の目安：粘性土 N 値 25 以上，砂質土 N 値 50 以上

→ 「道示」IV2.4.2
(p.20~22) 参照

→ 「道示」IV8.3
(p.175~178) 参照

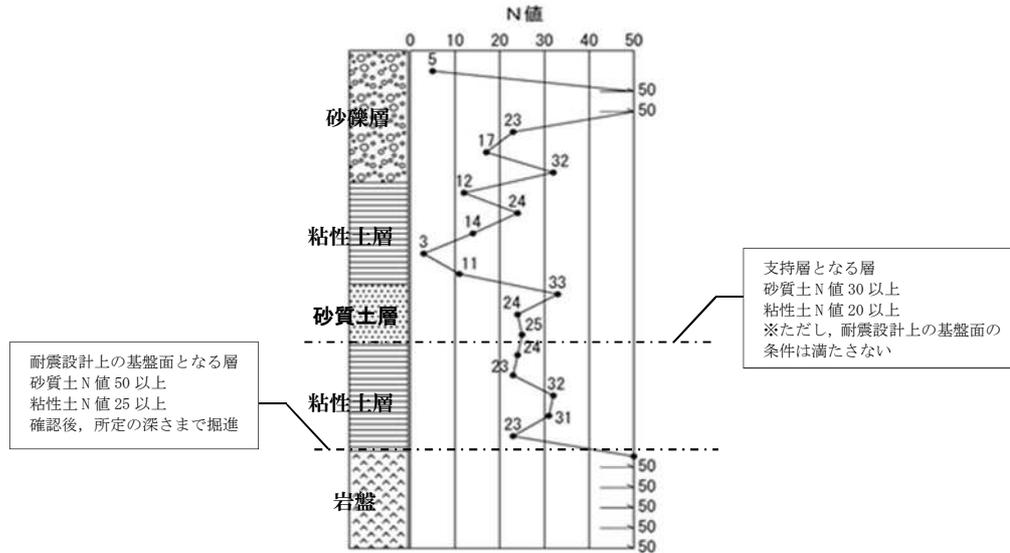


図 3.2.1 ボーリング調査掘進長の判断事例

3) 踏査

踏査は、架橋周辺を特に綿密に行い、既存の調査資料とあわせて、その箇所の地層状態が把握出来る程度とする。既存の調査資料により地すべりが予想される場合は、下部構造位置を選定するため架橋地点を含む広い範囲に対して地表面地質踏査を行う。また、山地部では架橋地点付近の地形判読を空中写真により行うことが望ましい。

4) 弾性波探査

山地部や地層構成が複雑に変化している箇所では必要に応じて弾性波探査を行い、ボーリング結果と併せて地層の成層、地層の傾斜状況を連続的に把握し、下部構造位置選定のデータとする。

5) 本調査の計画作成

予備調査の結果に基づいて橋梁詳細設計のデータに不足のないように本調査の計画作成を行う。

(3) 本調査

1) 調査の目的

本調査は、決定された橋梁形式をもとに、全下部構造位置で設計に対する判断を下すのに有効な調査を行うものである。したがって、予備調査の調査項目と関連づけ、必要な各種試験を実施し、地盤の地層構成、及びその特性を十分把握することに重点を置くものとする。この際、施工時及び供用時にわたって地盤に起因する問題を適切に予測し計画に反映する事が重要である。

さらに、予備調査及び本調査の調査結果において不足する調査データがある場合は、補足調査（施工時）により対応する。

→弾性波探査は、広域的な地層把握のための調査で、主に切り土のり面やトンネル設計用で実施



具体的な調査項目を表 3.2-4 に、調査の利用法を表 3.2-5 に示す。なお、場所打ち杭やケーソン基礎を採用する場合には、表 3.2-13 に示す地下水位調査も別途実施する必要がある。

表 3.2-4 調査項目及び数量の目安

| | | 実施頻度 | | |
|----------------|-----------|---|----------------------|--------------------|
| | | 土砂部 | 軟岩部 | 中硬岩部 |
| サンプリング | | ・ 軟弱な粘性土に対しては 1 試料/3~5m ・ 基礎の挙動に影響する地層で各 1 本 | ・ 可能な限りコアを採取 | ・ 同左 |
| 標準貫入試験 | | ・ 1 回/m を原則とする | ・ 同左 (別孔で実施) | ・ 実施しない |
| 孔内水平載荷試験 | | 【直接基礎】 底面から基礎幅の 1.5 倍程度の範囲で必要に応じて実施 【杭基礎・鋼管矢板井筒基礎】 杭頭部から 1/β 程度の範囲で 2~3 回 【ケーソン基礎・深礎基礎】 基礎頭部から支持地盤までの代表的な各層を対象として 1~2 回ずつ | | |
| 湧水圧測定 (間隙水圧試験) | | 【直接基礎】 基礎底面までに帯水層がある場合に実施 【その他の基礎】 支持地盤までに帯水層がある場合に実施 | | |
| 土質・岩石試験 | 土粒子の密度 | 1 試料/3~5m または 1 試料/層 | — | — |
| | 含水比 | 1 試料/3~5m または 1 試料/層 | — | — |
| | 粒度分析*1 | 1 試料/3~5m または 1 試料/層 | — | — |
| | 液性・塑性限界*1 | 1 試料/3~5m または 1 試料/層 (粘性土の場合) | — | — |
| | 湿潤密度 | 1 試料/3~5m または 1 試料/層 (粘性土の場合) | 1 試料/3~5m または 1 試料/層 | 1 試料/5m または 1 試料/層 |
| | 一軸圧縮 | 1 試料/3~5m または 1 試料/層 (粘性土の場合) | 1 試料/3~5m または 1 試料/層 | 1 試料/5m または 1 試料/層 |
| | 三軸圧縮 | 主に洪積砂・粘土等 | 適宜 | 適宜 |
| | 圧密 | 1 試料/3~5m (圧密対象粘度) | — | — |

※ 1 : 液状化の可能性のある土層では、1m 間隔程度ごとに行う必要がある。

表 3.2-5 主な試験の種類と利用法

| 試験の名称 | 試料状態 | 求められる定数 | 主な利用法 |
|---------|------|--|--|
| 土粒子の密度 | 乱した | 土粒子の密度 ρ_s (g/cm ³) | 物質の判断, 他の試験値の計算 |
| 含水比 | 乱した | 含水比 W_n (%) | 土の状態判断, 他の試験値の計算 |
| 粒度分析 | 乱した | 粒径加積曲線, 均等係数 U_c , 曲率係数 U_c' , D_{50} , D_{20} など | 粒度分布の良否, 透水性の推定, 土の分類, 材料としての判定, 液状化の判定 |
| 液性・塑性限界 | 乱した | 液性限界 W_L (%) 塑性限界 W_P (%) 塑性指数 $IP=W_L-W_P$ | 土の分類, 土の安定性判定, 材料の判定, 変形の判定, 塑性の判定, 液性指数, 流動指数, 液状化の判定 |
| 湿潤密度 | 乱さない | 湿潤密度 ρ_t (g/cm ³) | 土の分類, 土の安定性判定, 土被り圧 |
| 一軸圧縮 | 乱さない | 一軸圧縮強さ q_u (kN/m ²) 変形係数 E_{50} (MN/m ²) | 地盤の支持力 |
| 三軸圧縮 | 乱さない | 表 3.2-6 参照 | 表 3.2-6 参照 |
| 圧密 | 乱さない | 圧密係数 C_v (cm ² /d) 圧縮指数 C_c 圧密降伏応力 P_c (kN/m ²) 体積圧縮係数 mv (m ² /kN) | 沈下量の計算 沈下に要する時間の計算 |

表 3.2-6 三軸圧縮試験の排水条件

| 試験の名称 | 排水条件 | | 求められる定数 | 主な利用法 |
|---------------|-----------------|-------|---------------------|--------------------------------|
| | 圧密過程 | せん断過程 | | |
| 非圧密非排水試験 (UU) | — | 非排水 | c_u, ϕ_u | 粘性土地盤の短期安定問題, 支持力・土圧の算定 |
| 圧密非排水試験 | CU | 排水 | c_{cu}, ϕ_{cu} | 粘性土地盤を圧密させてからの短期安定問題, 強度増加率の推定 |
| | \overline{CU} | 排水 | c', ϕ' | 上記及び有効応力に基づく強度定数を有効応力解析に用いる |
| 圧密排水試験 (CD) | 排水 | 排水 | c_d, ϕ_d | 砂地盤の安定性の検討, 粘性土地盤の長期安定問題 |

2) ボーリング

① 調査地点

表 3.2-7 に、本調査の調査地点の目安を示す。ただし、予備調査によって地層構成や物性値の把握が十分に行われている場合には、適宜調査数量を減じるものとする。一方で、予備調査の結果、支持層が不規則に傾斜や摺曲している、不整合、あるいは連続性のない互層状態など複雑な状況が予想される場合には、調査数量をさらに増やすなどの配慮が必要である。

山岳地のように地形や地層が傾斜しているような場合には、ボーリング位置を基礎中心で実施することにこだわらず、設計上安全側の評価が可能な位置(たとえば、2 方向斜面であれば、最も谷側の隅角部のように) で実施することが必要である。また、脆弱化した破碎帯等の不連続面は、その方向や傾斜及び連続性を踏査、物理探査または追加ボーリングにて確認する必要がある。

表 3.2-7 本調査におけるボーリング箇所の目安

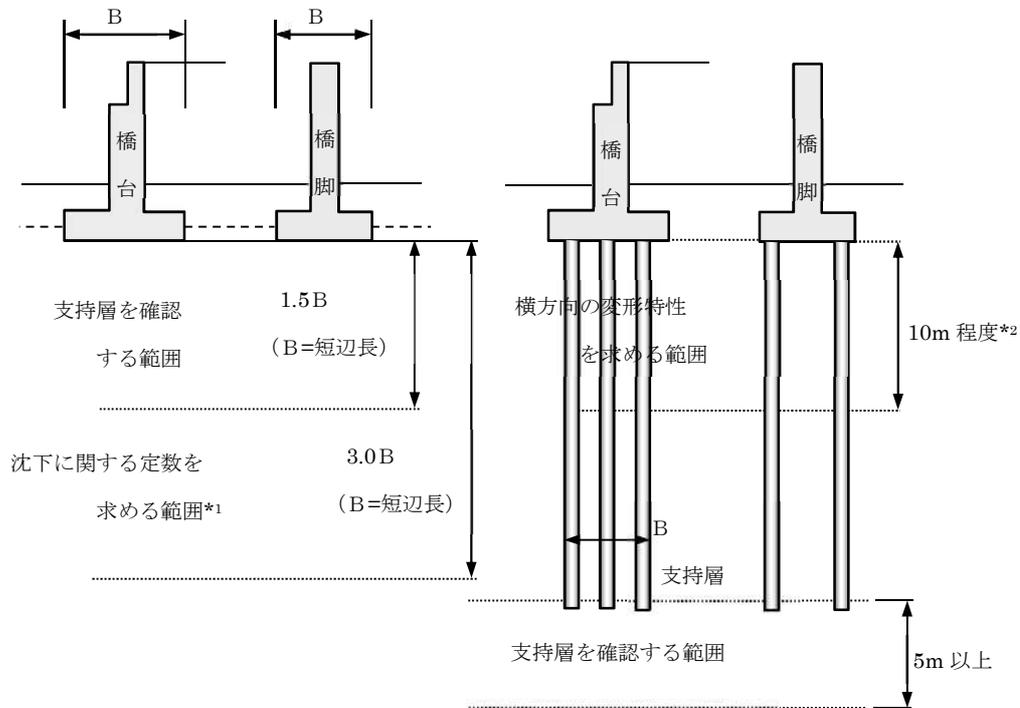
| | | 直接基礎 | 杭基礎 | ケーソン基礎 | 鋼管矢板井筒基礎 | 深礎基礎 |
|----------|------|------|-----|--------|----------|------|
| 低地 台地 | 基盤平坦 | A | A~B | A | A | A |
| | 基盤傾斜 | B~C | B | B~C | B | B |
| 丘陵地 | 基盤平坦 | A | A~B | A | — | A |
| | 基盤傾斜 | B~C | B | B~C | — | B |
| 山岳地 | 基盤単調 | B | B | — | — | B |
| | 基盤複雑 | C | B | — | — | C |

(ただし下部構造 1 基につきそれぞれ、A : 1 箇所以上、B : 2 箇所以上、C : 4 隅の 4 箇所)

地下水位が高く、締め切りを用いて施工するような場合は、掘削範囲内にボーリング孔が存在すると、その孔が水みちとなって地下水が噴出し、ドライ施工の妨げとなる可能性がある。このような場合には、ボーリング地点を基礎の掘削範囲外に計画するなどの配慮が必要である。また、調査孔の復旧が不完全な場合、ケーソンの沈下に際しボーリング孔から地下水が噴出したり、圧縮空気が漏れたりして、施工に支障を与えることがあるので注意を要する。

② 深さ

ボーリングの必要な深さは、支持力、すべり、沈下に影響する範囲によって決まり、その範囲は基礎形式ごとに図 3.2.2 に示すとおりとする。なお、深礎杭の場合には、支持層への根入れ長の規定が無いいため、橋梁規模や岩質を考慮の上慎重に調査深さを決定する必要がある。



※1：沈下が予想される場合のみ調査を行う。

※2：水平方向の抵抗に重要な範囲。杭種や地盤特性で変化するが一般に 10m 程度。

→「道示」IV8.3 (p.175~178) 参照

図 3.2.2 ボーリング深さと調査項目の関係

③ 孔径

調査項目と孔径との関係は表 3.2-8 のとおりである。

表 3.2-8 代表的調査項目とボーリング孔径

| 調査項目 | ボーリング孔径 |
|---|---------|
| 標準貫入試験・乱した試料採取・間隙水圧測定 地下水位の測定・地盤構成・孔内水平載荷試験 | φ 66mm |
| シンウォールサンプラーによる乱さない試料採取 孔内水平載荷試験・現場透水試験 | φ 86mm |
| デニソンサンプラーによる乱さない試料採取 ロータリー式三重管サンプラーによる乱さない試料採取 | φ 116mm |

3) サンプリング

予備調査時のボーリングデータを基に各地層の代表試料が採取できるようサンプリング位置の計画を立てるものとし、支持地盤を含む各地層から2~3箇所程度のサンプリングを行うものとする。なお、地質条件とサンプリング方法との関係は図3.2.3のとおりである。

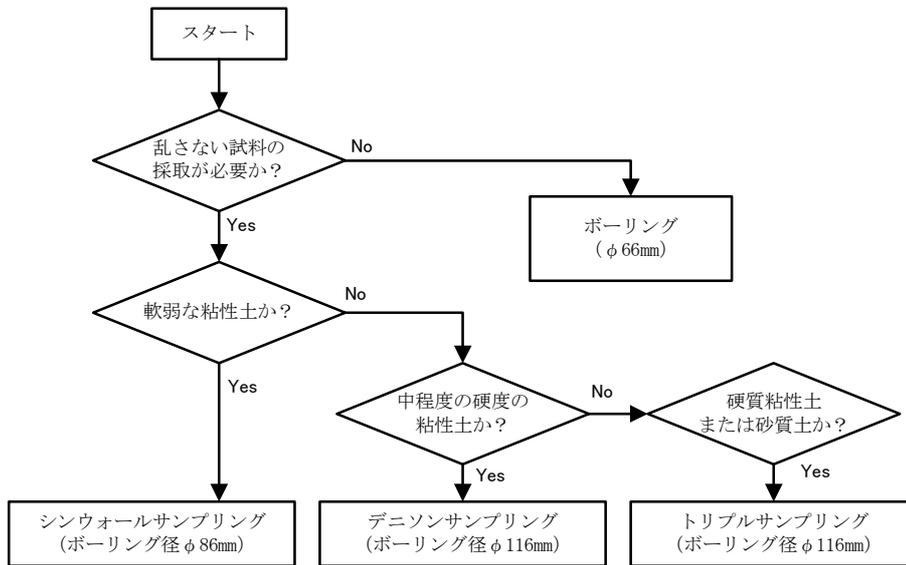


図 3.2.3 地質条件とサンプリング方法

図 3.2.4 に示すように、フーチング掘削範囲内でのサンプリングや偏ったサンプリングは回避して調査を行う。

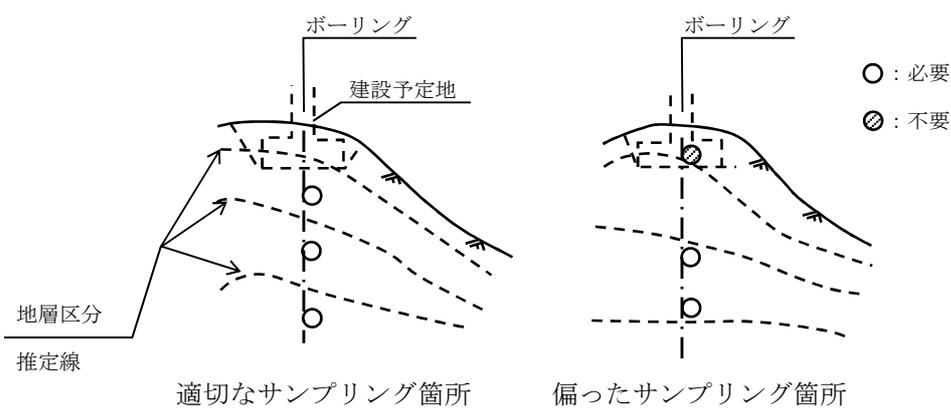


図 3.2.4 サンプリング上の注意点

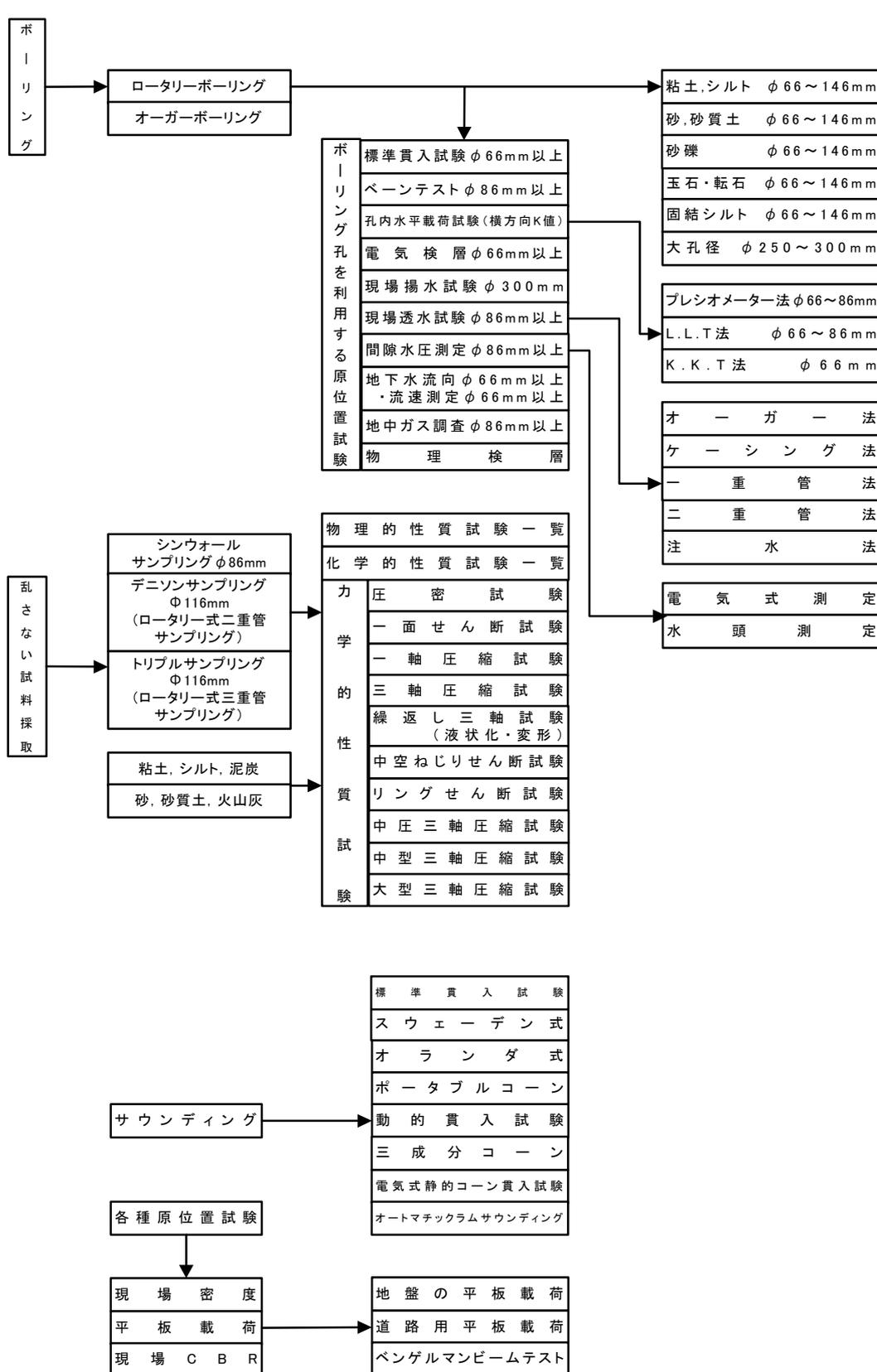


図 3.2.5 地質調査関連図

4) 設計に用いる地盤定数の評価

地盤定数の評価に関する基本的な整理方法を以下に示す。

- ① 地層毎に物性値（単位重量，変形係数，せん断強度，等）を整理し，地層別の代表値や地層別の代表的関係（N 値と物性値の関係等）を把握する。
- ② 上記整理方法は，深度分布やヒストグラム，N 値等との相関関係等，複数の表現方法の中から適切なものを選定する。
- ③ N 値が 5 未満の場合，N 値と基礎の静的載荷試験から得られる地盤反力係数の関係は，土質に関わらずばらつきが著しいため，室内試験や孔内水平載荷試験の結果から変形係数を求めるのがよい。また，N 値 5 未満であるような軟弱な粘性土の場合，室内試験や現位置試験でせん断強度を求めるのがよい。
- ④ 分布図において結果が大きくばらつく場合には，その原因を吟味の上，そのデータの取扱いを判断する。
- ⑤ 砂礫，玉石などの標準貫入試験を適用する場合には，N 値を過大に評価している可能性があるため留意が必要である。また，第三紀の岩，断層破碎帯などは，空気や水に触れると定数が低下するものがあるので十分吟味することが必要である。
- ⑥ 地質技術者による判定を加味する場合には，地質調査業務委託で「総合解析とりまとめ」業務を実施する。
- ⑦ 地域的な特性（N 値と物性値の相関等）があらかじめ把握されている場合には，上記①～⑥で整理された結果とあわせて総合的に判断すること。

→「道示」IV4.2
解説 2) vi)
(p.60～64) 参照

(4) その他の調査

1) 施工時に必要な地盤調査

予備調査，本調査と実施した後に，施工時に必要に応じて補足調査を実施する場合がある。補足調査は，設計で想定した条件の妥当性の確認や施工を行う上で不足している情報（地下水，支持層深さなど）の収集を目的として実施する。現位置での平板載荷試験以外の調査は，事前に十分な調査が行われていれば実施する必要はないため，不足情報を整理し適切な調査計画を立案する必要がある。表 3.2-9 に施工時に必要となる地盤調査例を示す。

2) 玉石層及び砂れき層

一般に，玉石層や砂れき層の土質定数（主に， γ ， c ， ϕ ）を把握するための室内土質試験試料を不攪乱状態で採取することは困難なことが多いため，静力学公式などにより事前に支持力を推定しがたい場合は載荷試験を行うことが望ましい。

3) 橋台の側方移動検討に対応する調査

軟弱地盤上の杭基礎からなる橋台において，塑性流動及び圧密沈下による引き込みにより橋台の側方移動が予想される場合，表 3.2-10 を考慮して調査を行う。なお，地層の連続性及び圧密排水層となる砂質土薄層を把握できる静的コーン貫入試験（CPT）を，ボーリング調査の補完調査として，必要に応じて行うことが望ましい。

→「道示」IV 8.6
(p.190～192)，
「NEXCO 設計要領
第二集」4-6 (p.4-52)
参照

→ここでの側方移動
は液状化に伴う流動
化とは異なる現象

表 3.2-9 施工時に実施する地盤調査例

| 基礎形式 | 試験項目 | 実施条件・留意点など |
|-----------------|--------------------|--|
| 杭基礎 (深礎杭を含む) | ボーリング調査 (支持層確認) | <ul style="list-style-type: none"> ・ジャストポイントの調査結果がない場合 ・支持層傾斜が想定されるが、それを評価する地質調査が不足している場合 ・既成杭の場合は特に重要 |
| 大口径深礎 | 平板載荷試験 | <ul style="list-style-type: none"> ・設計で想定した支持力の妥当性確認 |
| | ボーリング調査 (支持層確認) | <ul style="list-style-type: none"> ・支持層の傾斜や不陸を把握するための情報が不足している場合、最大4点程度実施 |
| | 透水試験 | <ul style="list-style-type: none"> ・出水の有無や量の正確な把握は、大口径深礎の施行では特に重要である ・調査が十分でない場合には必ず実施する |
| 直接基礎 | 平板載荷試験 | <ul style="list-style-type: none"> ・設計で想定した支持力の妥当性確認 ・事前調査で支持力に不安がある場合には必ず実施する ・載荷板は一般的にφ300mmであるため、あくまでも表層付近の支持力特性である事に留意する必要がある ・基礎幅の1.5倍の範囲における土質性状が異なる場合、多層系地盤として支持力を求めなければならないので、各々の土質性状について調査する ・斜面上の場合は必ず実施する ・平地の場合は、規模・重要度・周辺状況等により実施の有無を決定 |
| ケーソン基礎 | 平板載荷試験 | <ul style="list-style-type: none"> ・設計で想定した支持力の妥当性の確認 ・ニューマチックケーソンでは必ず実施 |

表 3.2-10 側方移動検討のための調査

| 調査法 | 地盤情報 | 軟弱層厚 | 軟弱層の粘着力 |
|---------|-----------|------|---------|
| 調査ボーリング | | ○ | ○ |
| サンプリング | | | ○ |
| サウンディング | 標準貫入試験 | ○ | △ |
| | 静的コーン貫入試験 | △ | △ |
| 土質試験 | 一軸圧縮試験 | | ○ |
| | 三軸圧縮試験 | | △ |
| | 圧密試験 | | △ |

注) ○ : 必ず実施すべき項目

△ : 状況によって実施した方がよい項目



4) 耐震設計のための調査

耐震設計上の設計地盤面の設定，軟弱地盤・液状化検討及び動的解析を目的として，必要に応じて表 3.2-11 により調査を行う。

表 3.2-11 耐震設計のための調査

| 事項 | 必要な情報 | 調査方法 | 備考 |
|-----------------------------------|---|--|---------------------|
| 耐震設計上の地盤面の設定， 軟弱地盤・液状化検討のための調査 | 砂質土 i) 地層構成 ii) 地下水位 iii) N 値 iv) 平均粒径 ($D_{50} \cdot D_{10}$) 細粒分含有率 (FC) v) 単位体積重量 (γ) vi) 動的せん断強度比 (R_L) vii) 塑性指数 (I_p) | <ul style="list-style-type: none"> 調査ボーリング 水位測定 標準貫入試験 粒度試験 湿潤密度試験 繰返し非排水三軸試験 液塑性試験 | GL - 20m 以浅の砂質土層が対象 |
| | 粘性土 i) 一軸圧縮強さ (q_u) ii) 塑性指数 (I_p) | <ul style="list-style-type: none"> シンウォールサンプリング 一軸圧縮試験 (シンウォールサンプリングで採取) 液塑性試験 静的コーン貫入試験 | |
| 動的解析のための調査 | i) 地層構成 | <ul style="list-style-type: none"> 調査ボーリング 標準貫入試験 | |
| | ii) 各地層の層厚 | 同上 | |
| | iii) せん断弾性波速度 (V_s) | <ul style="list-style-type: none"> 標準貫入試験 (N 値) PS 検層 | |
| | iv) せん断剛性率及び減衰比のひずみ依存性 | 繰返し非排水三軸試験 (繰返しねじりせん断試験) | |
| | v) 動弾性係数 (E_D)，動ポアソン比 (ν_D)，動剛性率 (G_D) | PS 検層 | |

→「道示」V8.2.3 (p.134~141)，V8 章 (p.132~148) 参照

5) 近接施工のための調査

施工位置の近傍に既設構造物がある場合は，必要に応じて表 3.2-12 により調査を行う。

表 3.2-12 近接施工のための調査

| 調査法 | 地盤情報 | 仮設構造物の変形に伴う影響 | ヒービング | 施工機械の振動による沈下 | 施工に伴う地盤の体積変化に起因する変位 | ケーソンの沈設時の生じる空隙の影響 | 砂質地盤の地下水位低下による圧密沈下 |
|------------|-------------|---------------|-------|--------------|---------------------|-------------------|--------------------|
| | | | | | | | |
| 調査ボーリング | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| サンプリング | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 孔内水平載荷試験 | | ○ | | ○ | ○ | ○ | |
| サンディング | 標準貫入試験 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | 静的コーン貫入試験 | △ | △ | △ | △ | | |
| 土質試験 | 密度試験 | △ | △ | △ | △ | | ○ |
| | 含水比試験 | △ | △ | △ | △ | | △ |
| | 湿潤密度試験 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | 粒度試験 | △ | △ | △ | △ | | △ |
| | 液・塑性限界試験 | △ | △ | △ | △ | | △ |
| | 圧密試験 | | | △ | △ | | ○ |
| | 直接せん断，一軸，三軸 | △ | △ | △ | | △ | △ |
| 繰返し試験 (一軸) | | | ○ | | | | |

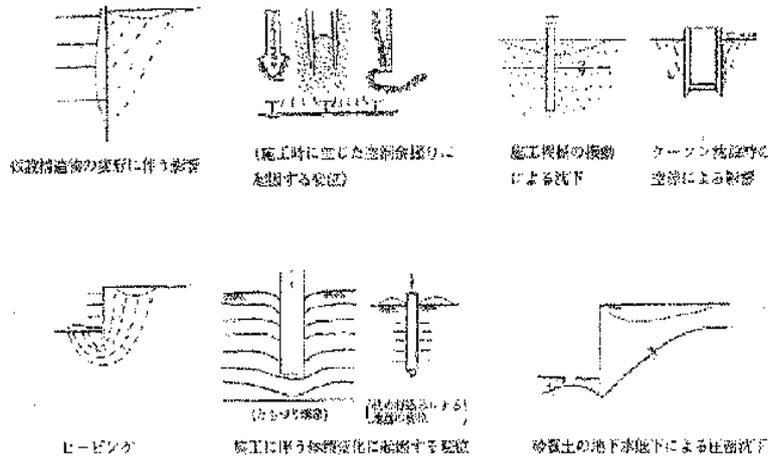


図 3.2.6 近接施工による現象

6) 地下水調査

場所打ち杭基礎及びケーソン基礎などでは、被圧地下水の有無など地下水の状況が施工性に与える影響が大きいため、必要に応じて、表 3.2-13 により調査を行う。また、調査結果は、表 3.2-14 に示す目的に利用する。

表 3.2-13 地下水調査の項目と方法

| 種別 | 調査項目 | 調査方法 |
|--------|-------------|----------------------------|
| 地下水の調査 | 地下水位 | 井戸、ボーリング孔を利用した水位測定 |
| | 間隙水圧 | 間隙水圧測定 |
| | 流れの方向と速度の測定 | 温度検層、比抵抗、トレーサーによる測定、流向流速測定 |
| | 水質試験 | 硬度、比抵抗、各種化学分析、PH |
| 滞水層の調査 | 分布範囲、厚さ | 調査ボーリング、電気探査、電気検層、地下水検層 |
| | 透水性 | 揚水試験、透水試験 |
| | 物理的性質 | 粒度試験、湿潤密度試験、電気検層 |

表 3.2-14 地下水調査結果の利用

| 調査の内容 | 目的 |
|-----------------|--|
| (1) 地下水位の確認 | 掘削工事の施工難易の判定。基礎工及び施工法の選定。支持力計算。 |
| (2) 等地下水位線図の作成 | 近隣への地下水位変動の影響の検討。 |
| (3) 地下水変動グラフの作成 | 施工時期の検討。 |
| (4) 間隙水圧の確認 | 粘土層上の基礎躯体の設計チェック。 |
| (5) 被圧状態の確認 | 高い被圧状態の場合、場所打ち杭、深礎、ケーソン基礎の場合精密な調査が必要。場所打ち杭の場合の例を示す。 ① オールケーシング工法：ケーシングチューブ内に地下水圧を上まわる水位を保つことができれば施工可。 ② リバース工法：常に被圧地下水位より 2 m 以上の静水圧をかけることができれば施工可。 ③ アースドリル工法：常に被圧地下水位の圧力を上まわるような高比重の泥水が必要。 その他、コンクリートの分離、セメント分の流出に注意が必要。 |
| (6) 流速の確認 | コンクリートの打設が可能で、かつコンクリートの分離、セメント分の流出が生じない速度。 場所打ち杭の場合 3m/分以上の流速では施工が困難。 |
| (7) 湧水量の調査 | 排水方法、排水設備の検討。 |
| (8) 水質調査 | 水中コンクリートの品質管理、追跡用薬剤の選定。 |

3.2.8 河相，利水状況の調査

河川，湖沼などに下部構造を計画する場合には，河相，利水状況などを十分調査しなければならない。

- 1) 河床の変動の状況，橋脚の背水作用など下部工の位置，規模，仮設備の位置，構造等に応じて十分に検討するのがよい。
- 2) 水力発電，農業用水，漁業などの利用状況を把握し，必要な対策を協議しなければならない。
- 3) 河川改修計画の有無を管理者と十分協議し確認すること。

3.2.9 施工条件の調査

施工による周辺への影響を把握するための調査を行うものとする。

- 1) 周辺に対して，「騒音規制法」，「振動規制法」，「水質汚濁防止法」等による規制を調査すること。
- 2) 採用しようとする工法，使用機械器具により予想される変化に対する保全対策の検討を行うこと。
- 3) 作業面積，空間，工所用道路幅，線形，迂回路及び交通規制の有無など現場の条件，制約を検討すること。
- 4) 近接構造物，地下埋設物，添架物，架空線などの位置，形式，規模などの調査を行うこと。

3.2.10 参考資料

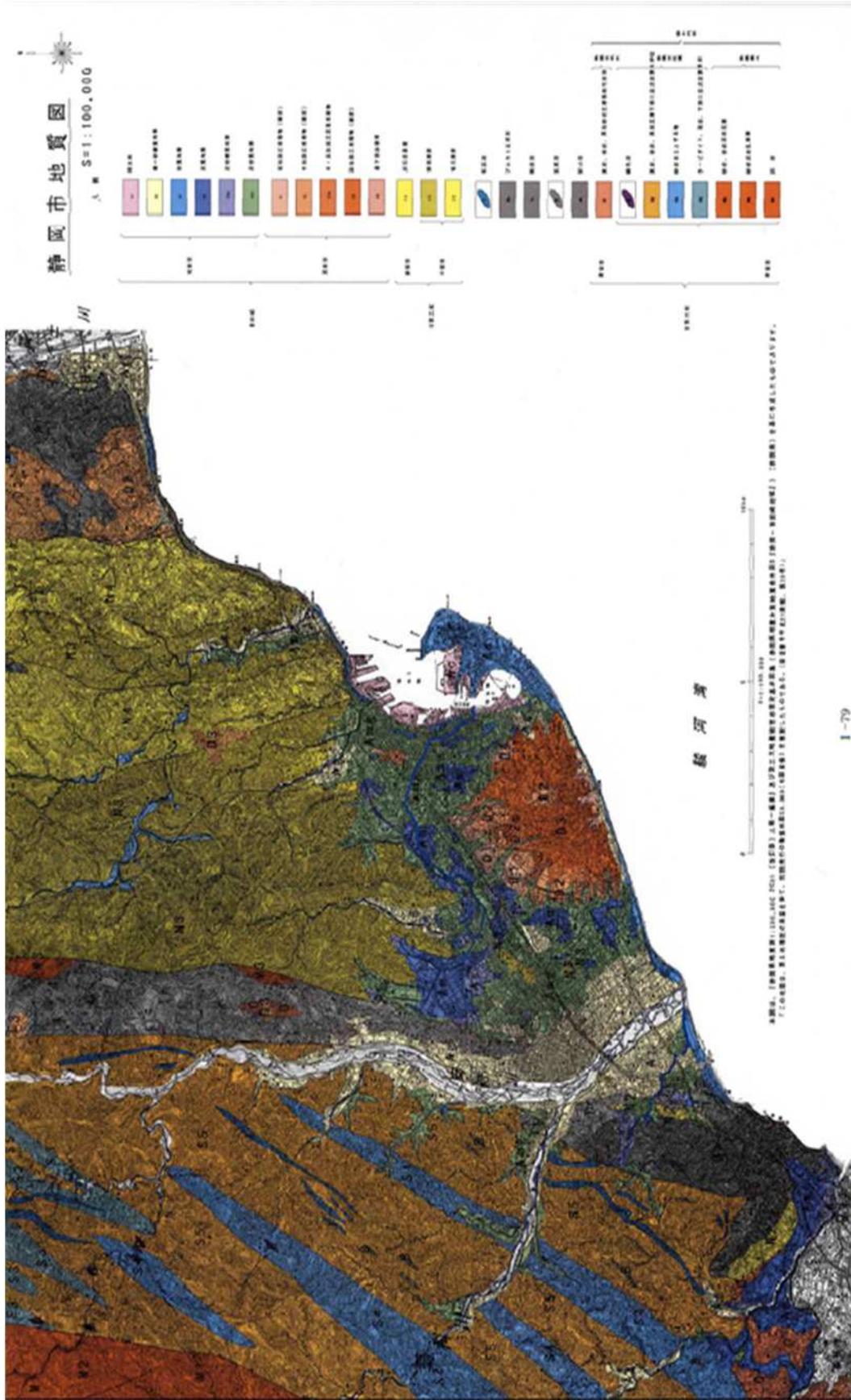
次ページ以降に下記3項目に関する静岡市地質情報の参考資料を示す。

- ・静岡市地質図
- ・静岡市推定液状化危険度図
- ・橋梁基礎形式分布図

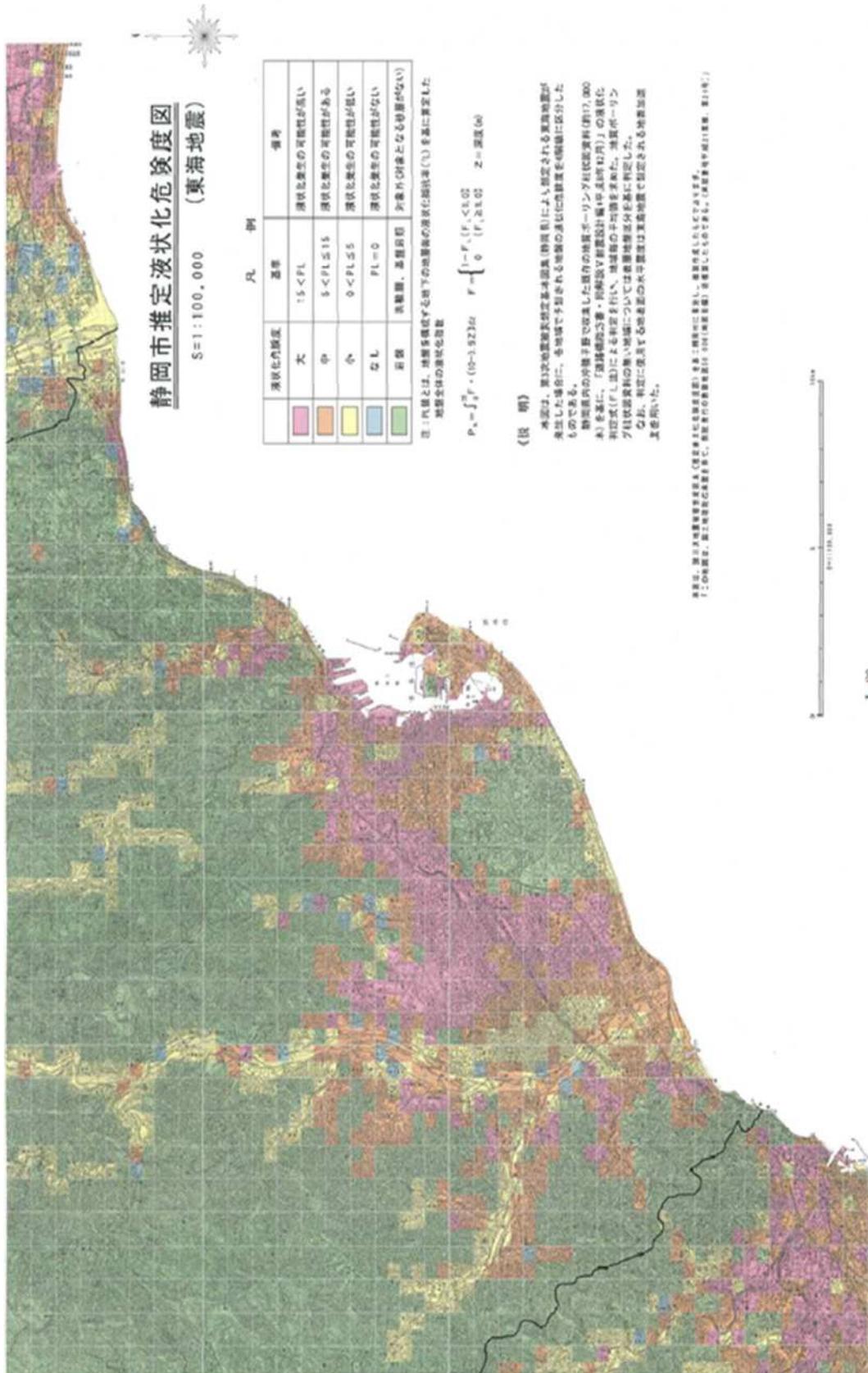
地質調査が未実施あるいは不十分な段階で，橋梁計画を行う必要がある場合には，ここに示す資料を参考に，道路保全課と協議した上で計画を検討すること。



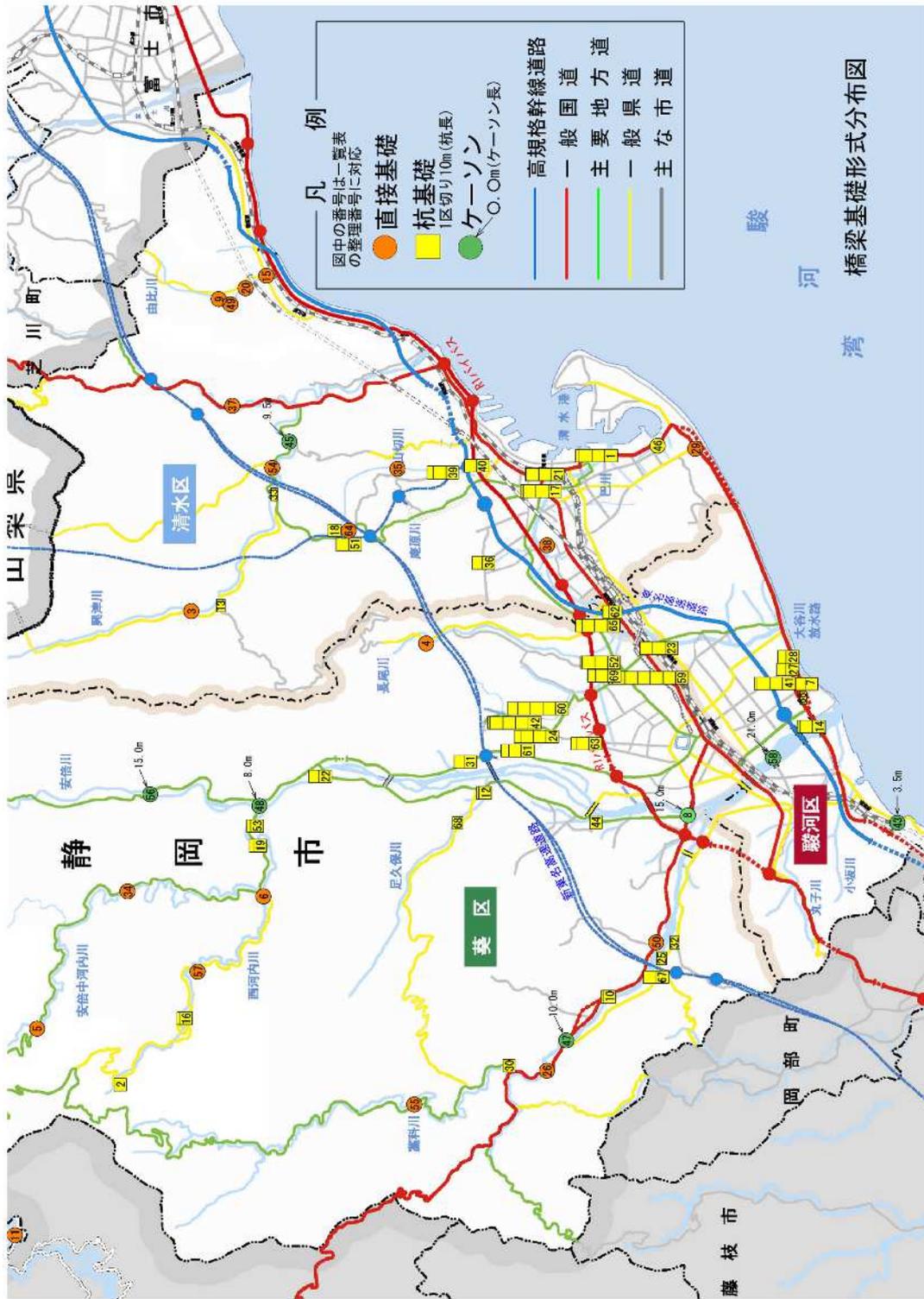
・静岡市地質図



・静岡市推定液状化危険度図



・橋梁基礎形式分布図





・橋梁基礎形式一覽

| 項目 整理番号 | 一般事項 | | | | 基礎形式 | | | | 一般事項 | | | | 基礎形式 | | | |
|------------|----------------|--------|---------|--------|--------------------|------------|----------------------|------------|----------------------------|------------|-----|------------|------------------|--------|----------|----------------|
| | 橋梁名 | 橋長 | 位置 | 河川名 | 橋梁名 | 橋長 | 位置 | 河川名 | 橋梁名 | 橋長 | 位置 | 河川名 | 橋梁名 | 橋長 | 位置 | 河川名 |
| 1 | 羽衣橋 | 84.0m | 清水区日の出町 | 巴川 | 一般国道150号線 | 29.9~32.0m | 橋基礎 | 24.9m | 橋基礎 | 24.9m | 橋基礎 | 24.9m | 橋基礎 | 24.9m | 橋基礎 | 24.9m |
| 2 | 瓦塚橋 | 17.1m | 清水区日の出町 | 西河内川 | (一)三ヶ峰管合線 | 10.0m | 深礎杭 基礎 掘換コンクリー | | 左岸 深礎杭 基礎 掘換コンクリー | | | | 無名橋 | 13.6m | 清水区小町内 | 小町内川 |
| 3 | 大石橋 | 27.5m | 清水区河内 | 石沢川 | (一)大向富沢線 | | 直接基礎 | | | | | | 出合橋 | 12.9m | 清水区北脇新田 | 旧巴川 |
| 4 | 龍爪神橋 | 23.2m | 清水区平山 | 長尾川 | (一)平山草薙停車場線 | | 直接基礎 | | | | | | 草ヶ谷橋 | 24.0m | 清水区草ヶ谷 | 山切川 |
| 5 | 前川橋 | 60.0m | 清水区坂本 | 安倍中河内川 | (主)井川湖脚幸線 | | 直接基礎 | | | | | | 昭代橋 | 30.9m | 清水区尾羽 | 鹿原川 |
| 6 | 玉川橋 | 105.0m | 清水区落合 | 安倍中河内川 | (主)井川湖脚幸線 | | 直接基礎 | | | | | | 下島橋 | 18.1m | 清水区下島 | 道成寺川 |
| 7 | 白鹿橋 | 79.7m | 清水区新田 | 飯川 | 一般国道150号線 | 17.5m | 橋基礎 | | | | | | 深瀬津橋 | 31.6m | 清水区南林 | 飯川 |
| 8 | 安西橋 | 552.6m | 清水区新田 | 安西川 | 一般国道362号線 | 8.0~9.5m | 橋基礎 | 6.5~8.5m | 橋基礎 | 6.5~8.5m | 橋基礎 | 6.5~8.5m | 石部海上橋 | 360.0m | 清水区石部 | 海上 |
| 9 | 幸橋 | 24.7m | 清水区入山 | 櫻ヶ沢川 | (主)富士富士宮由比線 | | 直接基礎 | | | | | | 内牧橋 | 52.1m | 清水区内牧 | 内牧川 |
| 10 | 株田橋 | 47.1m | 清水区大原 | 水見色川 | 一般国道362号線 | 5.0m~11.5m | 橋基礎 | | | | | | 逢初橋 | 58.9m | 清水区長又 | 興津川 |
| 11 | 新橋組大橋 | 215.0m | 清水区中島 | 大井川 | 市・町道内蔵線 六ヶノスル一上 | | 直接基礎 | | | | | | 見晴橋 | 28.8m | 清水区宮加三 | 大橋川 |
| 12 | 松崎橋 | 86.1m | 清水区長久保 | 足久保川 | (主)柳ヶ島温泉昭和線 | | 橋基礎 | 9.5m | 橋基礎 | 9.5m | 橋基礎 | 9.5m | 福養橋 | 68.0m | 清水区森良間 | 蔵科川 |
| 13 | 黒川橋 | 33.8m | 清水区西里 | 黒川 | (一)大向富沢線 | | 橋基礎 | | | | | | 玉穂橋 | 366.8m | 清水区中沢~油島 | 安比川 |
| 14 | 南安倍川橋 | 619.4m | 清水区中島 | 安倍川 | 一般国道150号線 | 16.0~20.0m | 橋基礎 | 13.0~22.0m | 橋基礎 | 13.0~22.0m | 橋基礎 | 13.0~22.0m | 壺野橋 | 36.5m | 清水区由比東山 | 安比川 |
| 15 | 由比川橋 | 76.1m | 清水区由比 | 由比川 | (一)由比停車場線 | | 直接基礎 | | | | | | 新開大橋 | 40.8m | 清水区新開 | 新開谷川 |
| 16 | 石橋 | 26.7m | 清水区赤沢 | 西河内川 | (一)三ヶ峰管合線 | 9.0~12.0m | 橋基礎 | | | | | | 新吉原橋 | 38.0m | 清水区吉原 | 井川 井川 井川 |
| 17 | 相見橋 | 42.8m | 清水区江 | 無名沢 | (主)清水富士宮線 | 20.5~32.0m | 橋基礎 | | | | | | 長尾川橋 | 30.8m | 清水区川合 | 長尾川 |
| 18 | 布沢川ノ一橋 | 48.0m | 清水区江 | 無名沢 | 市道6549号線 | 7.0~10.0m | 橋基礎 | | | | | | 西山橋 | 155.0m | 清水区甲沢 | 安倍中河内川 |
| 19 | 金久保橋 | 118.9m | 清水区粗山 | 安倍中河内川 | (主)井川湖脚幸線 | | 橋基礎 | 11.5m | 橋基礎 | 11.5m | 橋基礎 | 11.5m | 高瀬橋 | 32.6m | 清水区清地 | 中河内川 |
| 20 | 正月橋 | 35.1m | 清水区阿曾 | 由比川 | 町道由比中学校線 | | 直接基礎 | | | | | | 新津次橋 | 24.5m | 清水区坂ノ上 | 海沢川 |
| 21 | 清水橋 | 180.0m | 清水区津渡野 | 由比川 | 一般国道149号線 | 19.0~28.5m | 橋基礎 | 21.0~30.5m | 橋基礎 | 21.0~30.5m | 橋基礎 | 21.0~30.5m | 平野橋 | 206.6m | 清水区平野 | 安倍川 |
| 22 | 竜田橋 | 363.6m | 清水区津渡野 | 安倍川 | (主)井川湖脚幸線 | | 橋基礎 | 12.0~12.5m | 橋基礎 | 12.0~12.5m | 橋基礎 | 12.0~12.5m | 大蔵橋 | 66.5m | 清水区藤越 | 西河内川 |
| 23 | 池田橋 | 27.3m | 清水区池田 | 大谷川放水路 | (主)井川湖脚幸線 | | 橋基礎 | | | | | | 静岡大橋 | 905.1m | 清水区藤越 | 西河内川 |
| 24 | 麻機5号橋 | 392.0m | 清水区南芝原 | 麻機街道線外 | (主)山脇大谷線 | 5.0~6.0m | 深礎杭 基礎 | | | | | | 東静岡大橋 | 183.0m | 清水区北芝原 | JR東静岡 JR新静岡 |
| 25 | 小瀬戸橋 | 21.0m | 清水区小瀬戸 | 小瀬戸谷川 | 市道小瀬戸中ノ取4号線 | 7.0~8.0m | 橋基礎 | | | | | | 麻機7号橋 | 215.0m | 清水区平柳 | — |
| 26 | 西川橋 | 9.3m | 清水区富沢 | 西川沢 | 一般国道362号線 | | 直接基礎 | | | | | | 下4号橋 | 204.0m | 清水区下島 | — |
| 27 | 飛川2号橋 (上号橋) | 38.0m | 清水区西島 | 飛川 | 一般国道150号線 | 14.5~17.0m | 橋基礎 | | | | | | 吉田橋 | 14.7m | 清水区中吉田 | 吉田川 |
| 28 | 清水駒越り道橋 | 22.5m | 清水区駒越 | 飛川 | 一般国道150号線 | 14.5~16.5m | 橋基礎 | | | | | | 吉原高架橋 | 157.0m | 清水区吉原 | 安東川 |
| 29 | 赤沢橋 | 84.0m | 清水区赤沢 | 駒越富士見橋 | 一般国道150号線 | 9.5m | 橋基礎 | | | | | | 中百舌津各太橋 (下号橋) | 79.5m | 清水区吉原 | 中山沢 中山沢 |
| 30 | 美和橋 | 74.0m | 清水区中之郷 | 安倍川 | (主)井川湖脚幸線 | | 橋基礎 | 18.0m | 橋基礎 | 18.0m | 橋基礎 | 18.0m | 西島新橋 | 24.0m | 清水区西島 | 飛川 |
| 31 | 飯間谷川橋 | 30.4m | 清水区飯間 | 飯間谷川 | (一)奈良間手懸線 | 5.0~7.5m | 橋基礎 | | | | | | 早稲田橋 | 15.6m | 清水区小瀬戸 | 小瀬戸谷川 |
| 32 | 和田島橋 | 84.0m | 清水区和田島 | 陳津川 | (主)清水富士宮線 | 4.0~5.5m | 橋基礎 | | | | | | お茶の畑汁橋 | 53.8m | 清水区久保口 | 足久保川 |
| 33 | 栗駒高橋 | 29.0m | 清水区杉山 | 山切川 | 市道栗駒線 | | 直接基礎 | | | | | | 巴橋 | 26.6m | 清水区上土 | 巴川 |
| 34 | 杉山橋 | 13.7m | 清水区杉山 | 山切川 | 市道能原杉山線 | | 直接基礎 | | | | | | | | | |



3.3 協議

3.3.1 協議一般

1) 橋梁の計画で、河川、管理者の異なる道路、鉄道、湖沼、用水路等と交差する場合、事前の調査を十分行った上で、管理者との協議を実施しなければならない。事前に調査する項目は各々対象とする施設によって異なるが、基本的な項目は以下のとおりである。

- ① 対象施設名
- ② 所在位置
- ③ 管理者
- ④ 施設の状況
- ⑤ 施設の将来計画
- ⑥ 運用法・規制基準

まず、この中で③管理者が誰であるか明確にしておくことが重要であり、手戻り等が生じやすい例として、用地、溜池等の農業施設が挙げられる。また、河川や湖沼では、水利権、漁業権が設定されていることが多いので、これらの権利者との調整も必要である。

2) 法律によって決められている地域と適用法は、表 3.3-1 に示すものがある。

表 3.3-1 関連地域と適用法

| 主な関連公共地域 | 適用法と主な条項 |
|--------------|--|
| 河川区域，河川保全区域 | 「河川法」第 7，24，26，55 条 |
| 砂防指定地 | 「砂防法」第 4 条 |
| 海岸保全地域 | 「海岸法」第 7，8 条 |
| 自然環境保全地域 | 「自然環境保全法」第 14，17，22 条 |
| 国立公園，国定公園 | 「自然公園法」第 17，18，20 条 |
| 埋蔵文化財を包蔵する地域 | 「文化財保護法」第 57 の 3 |
| 地すべり防止地域 | 「地すべり等防止法」第 3，18 条 「急傾斜地崩壊による災害の防止に関する法律」第 3，7 条 |
| 保安林地域 | 「森林法」第 27 条 |
| 道路区域 | 「道路法」第 95 条の 2 |
| 農業振興地域農用地区域 | 「農業振興地域の整備に関する法律」 |

3) 協議の一般的な流れ及び実施時期は表 3.3-2 のとおりである。

表 3.3-2 協議実施時期と主な内容

| 協議段階 | 橋梁予備設計 | 橋梁詳細設計 |
|------|--|--------------------------------------|
| 事前協議 | 時期：現地踏査，既往資料調査後 | 条件変更や予備設計実施 時期から期間が空いた場 合などは実施 |
| | 概要：橋梁計画に必要な資料や条件の入手 | |
| | 内容：協議対象の諸元，制約条件など | |
| 計画協議 | 時期：計画協議に基づいた一般図作成後 | 条件変更や予備設計実施 時期から期間が空いた場 合などは実施 |
| | 概要：一般図（案）に基づいた，具体的な 構造や施工条件に関する協議 | |
| | 内容：構造物条件の確認（下部工位置など） 施工条件の確認（切回しの可否など） | |
| 実施協議 | 形式協議が必要な場合は，橋梁形式一次選 定実施後と二次選定実施後の 2 回実施する | 時期：詳細設計実施後 |
| | | 概要：構造，施工，時期の 確認 |
| | | 内容：構造，施工，工事時 期，規制などの確認 |

3.3.2 河川管理者との協議（河川法第 7，20，24，26，55 条）

河川条件については，河川管理者によって，独自の基準など作成している場合があるので注意を要する。なお，砂防指定区域内の河川については，管理者の砂防関連基準にもとづく事項（地形，地質，流木，流出土砂等の影響）を付加して協議を行うものとする。

1) 河川管理者との協議において事前に確認しておく事項は次のとおりとする。

- ① 河川現況（横断形状寸法，河床高さ，堤防高さ，高水流量，高水位，護岸等）
- ② 河川改修計画の有無・時期等
- ③ 流下方向，計画断面寸法，計画高水流量，計画高水位，計画河床勾配，管理用通路，計画堤防高さ，計画平面図，計画縦・横断図，護岸構造
- ④ 施工可能期間等の施工条件
- ⑤ 近接橋，河川工作物の有無
- ⑥ 現況断面寸法，現況縦断勾配等が不明な場合は，現地測量を実施すること

2) 河川管理者との協議における主な事項は次のとおりである。

- ①橋梁形式 ②橋長，径間長 ③河積阻害率 ④橋台，橋脚位置・形状 ⑤桁下高さ ⑥橋梁設置に伴う護岸 ⑦堤防の天端幅 ⑧管理用通路 ⑨施工計画（搬入路，仮締切，仮栈橋，架設計画，工程，旧橋撤去計画等）



3.3.3 道路管理者との協議

- 1) 道路管理者との協議において事前に確認しておく事項は次のとおりである。
 - ① 道路現況（道路規格，道路幅員，建築限界，縦横断等）
 - ② 道路将来計画有無（都市計画決定の有無，歩道の有無等）
 - ③ 地下あるいは上空の占有物件
- 2) 道路管理者との協議における主な事項は，次のとおりである。
 - ①橋梁形式 ②橋長，径間長 ③橋台，橋脚位置・形状 ④桁下高さ
 - ⑤落下物防止柵 ⑥施工計画（桁架設時の制限等）

3.3.4 鉄道事業者との協議

- 1) 鉄道事業者との協議において事前に確認しておく事項は次のとおりである。
 - ①鉄道現況（種別，路線等級，軌道幅，建築限界，車両限界，電化非電化の別等）
 - ②改良または線増計画
- 2) 鉄道事業者との協議における主な事項は，次のとおりである。
 - ①橋梁形式 ②橋長，支間長 ③橋台，橋脚位置 ④桁下高さ
 - ⑤土かぶり ⑥落下物防止柵 ⑦施工計画（鉄道施設移設，鉄道防護工，近接施工等） ⑧工事委託の有無
- 3) 鉄道は，法規によって次のとおり分類され，各々によって基準等が異なるので，調査を十分行うものとする。
 - ・普通鉄道 鉄道事業法（昭和 61 年 12 月 4 日法律第 92 号）
 - ・懸垂式鉄道 鉄道事業法（昭和 61 年 12 月 4 日法律第 92 号）
 - ・跨座式鉄道 鉄道事業法（昭和 61 年 12 月 4 日法律第 92 号）
 - ・案内軌条式鉄道 鉄道事業法（昭和 61 年 12 月 4 日法律第 92 号）
 - ・無軌条電車 鉄道事業法（昭和 61 年 12 月 4 日法律第 92 号）
 - ・浮上式鉄道 鉄道事業法（昭和 61 年 12 月 4 日法律第 92 号）
 - ・専用鉄道 鉄道事業法（昭和 61 年 12 月 4 日法律第 92 号）
 - ・軌道 軌道法（大正 10 年 4 月 14 日法律第 76 号）
- 4) 鉄道事業者との近接施工協議において参考とする主な基準や指針類は以下のとおりである。
 - ① 基準類
 - ・鉄道構造物等設計基準・同解説（開削トンネル・平成 13 年 3 月）
..... 鉄道総合技術研究所
 - ・鉄道構造物等設計基準・同解説（基礎構造物・抗土圧構造物・平成 12 年 6 月）
..... 鉄道総合技術研究所
 - ② 指針類
 - ・近接施工の設計施工指針 平成 14 年 6 月 東海旅客鉄道株式会社
 - ・仮設構造物設計指針 平成 13 年 8 月 東海旅客鉄道株式会社

→静岡鉄道・東海道本線，東海道新幹線，JR 貨物は普通鉄道



③ 参考資料

- ・ 鉄道施設計画に係る実施基準等の取扱い 平成 14 年 11 月
…………… 東海旅客鉄道株式会社
- ・ 設計マニュアル 1 共通編 平成 16 年 12 月…………… 東海旅客鉄道株式会社
- ・ 設計マニュアル 7 仮設構造物編 平成 16 年 12 月…………… 東海旅客鉄道株式会社

3.3.5 公安委員会との協議

河川橋梁で堤防道路との交差点が計画されている場合や、高架橋の橋脚を交差点部に設置する場合については、交差点形状や横断施設などについて公安委員会と十分に協議をする必要がある。

3.3.6 橋梁への添架に係る占用者との調整

- 1) 電信電話、水道、電力、ガスなどの占用物件の添架については、計画段階において当該管理者と十分に調整を行うものとする。
- 2) 占用物件の添架物重量の合計が 50kg/m をこえる場合には、橋梁添架負担金が生じるので手続き必要である（仮橋でも同様）。

→本要領Ⅶ参考資料
1.2 参照

3.3.7 建築限界に関する協議

建築限界に関して、以下の条件にあてはまるものは建築限界の高さについて協議する必要がある。

- ・ 将来の舗装のオーバーレイが予測される。
- ・ 積雪等によるクリアランスの現象が予想される。
- ・ 重要物流道路に指定されている路線を跨道する。
- ・ 交差協議により足場の設置高さ等の制約が予測される。

3.3.8 その他

港湾協議が必要な場合があり、その際には所定の協議書を提出する必要がある。また、その他の関連施設として、送電線、電波施設があり、各々の対象法律による規制条件があるので注意する必要がある。

3.3.9 基本事項

(1) 橋梁計画の基本

橋梁計画では、以下の事項について十分に留意して計画する。

- ・ 橋梁の架橋位置と道路の平面線形
- ・ 道路の縦断線形
- ・ 橋長
- ・ 構造上のバランス
- ・ 経済性



- ・施工性
- ・走行性
- ・新技術・新工法の導入
- ・景観
- ・小規模橋梁の対応

3.4 基本計画

3.4.1 基本事項

(1) 橋梁計画

1) 橋梁の架橋位置と道路の平面線形

橋梁を計画する場合、路線の選定にあたっては、橋梁の構造特性・経済性・施工性・メンテナンス等を考慮して、形状や構造が複雑とならないよう、曲線橋や斜橋とならないよう道路の平面線形、架橋位置を定めることが望ましい。斜橋となる場合は、原則として斜角を 75° 以上とし、やむを得ない場合でも 60° 以上とする。

河川橋の場合、河川水衝部、合流部など架橋に支障のある箇所は避けるとともに、できるかぎり河川と直角方向に架橋することが望ましい。

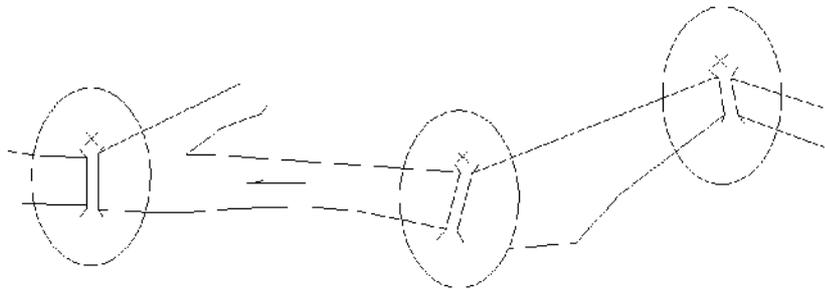


図 3.4.1 架橋位置に望ましくない箇所

橋梁による日照・通風性の悪化、地域社会の分断などの環境上の課題から橋梁区間が決定することがあるので、これらを十分調査の上橋梁計画を実施する。

2) 道路の縦断線形

- ① 橋梁の桁下に確保すべき空間は、河川、鉄道、道路などでそれぞれ異なるため、関連基準をもとに橋梁の構造高を決めなければならない。桁下空間は、建設時や塗替えなど維持管理のための足場の余裕を見込んでおくことが望ましい。
- ② 縦断線形決定の際には、必要に応じて橋梁形式と取り付け道路縦断線形のバランスを考慮した比較検討を行うこと。

3) 橋長

橋長は架橋位置における諸条件を考慮して定めなければならない。この際、経済性・施工性・維持管理面・周辺環境等を十分に考慮のうえ、できるかぎり短くすることが望ましい。

4) 構造上のバランス

- ① 橋梁の形式選定にあたってもっとも留意すべき事項は、経済的にも、構造的にも、合理的でバランスのとれた形式を選定することである。

→「鋼橋の計画・設計におけるチェックポイント(改訂2版)(平成24年8月)」(日本橋梁建設協会)

- ② 一般的な橋梁の形式選定では、基礎構造、下部構造及び上部構造の形式について、地盤条件や施工条件等を考慮しながら選定するが、それぞれの構造について最適化し組み合わせた場合であっても、橋梁全体系で見た場合にはバランスが悪くむしろ不経済な構造物となってしまう場合もあるので、十分注意すること。

(バランスの悪い例) 高架橋の場合

高架橋の設計の際に、経済的な設計を行おうと橋長を短くすることばかり気をとられ、結果として上部構造は橋長が短い分経済的となったが、橋台や取付擁壁が巨大なものとなり、軟弱地盤対策等のコストを計上していなかったため、全体として不経済なものとなってしまう場合。

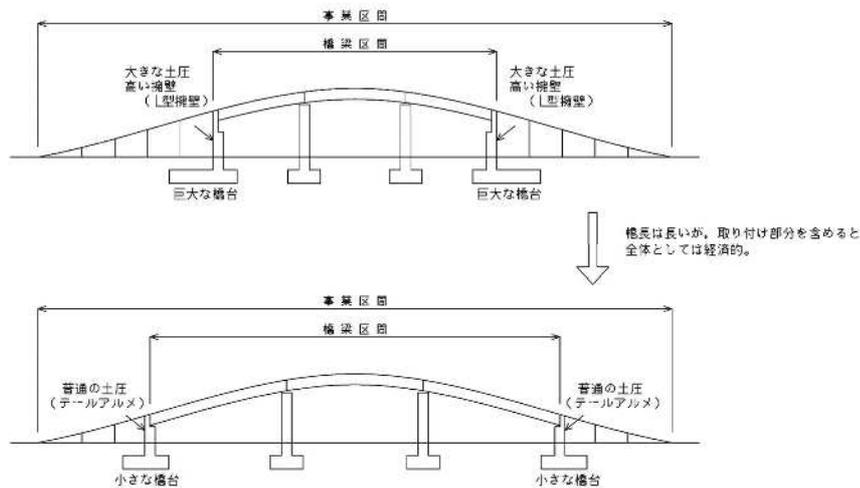


図 3.4.2 バランスの悪い例

- ③ 設計基準を満足することはもちろんであるが、橋梁全体の安心感を抱かせるようなプロポーションとなっているかにも留意すべきである。
- ④ 軟弱地盤上の高架橋の設計の際には、連続桁形式が一般的に採用されることが多いが、ラーメン構造を検討案に加えることにより、経済性、耐震性能、維持管理面でさらに優れた結果が得られることもある。
- 5) 経済性
- ① 橋梁計画検討で算定するコストは、初期コスト及び維持管理コストとする。ただし、一次比較検討においては数量が確定していないため、初期コストでよい。
- ② 維持管理コストは誤差が大きいことを考慮したうえで評価しなければならない。
- ③ 一次比較検討においても、一般的な工法で施工できないことが分かっている場合は、施工コストを実績等により把握し、加味しなければならない。

6) 施工性

- ① 経済性や構造的に差異がない場合は、施工性の良好な橋梁形式が望ましい。
- ② 橋梁計画検討の際には、施工コストを十分把握しなければならない。立地条件によっては橋梁コスト（材料・手間・一般的な工法による施工費）と仮設費（一般的な工法以外に必要なもの）が同等以上の場合がある。
- ③ 暫定事業の場合は、完成形施工時へ配慮しなければならない。
- ④ 他の構造物と近接している場合は、近接施工の対策コストを計上して計画しなければならない。
- ⑤ 河川橋では、施工可能な期間を管理者と十分協議したうえで、工程計画を立て橋梁計画に反映しなければならない。
- ⑥ 自然・人的環境が厳しい箇所の橋梁では、環境保全を考慮するとともに、環境保全対策コストも考慮して橋梁計画しなければならない。
- ⑦ 規模の大きい事業では、全体工程を入念に立案したうえで個々の橋梁施工計画に反映しなければならない。

7) 走行性

- ① 橋梁上部構造は、上路橋として計画することが望ましい。
- ② 橋梁計画の際には、多径間連続化を検討する。
- ③ 踏掛版の設置を検討する。

8) 新技術・新工法の導入

- ① 橋梁計画において新技術及び新工法を積極的に取り上げるのがよい。
- ② コストだけに着眼するのではなく、計画橋梁の位置付け、実績、耐久性、施工性などを総合的に判断して、道路保全課と採用の可否について協議すること。

9) 景観

景観のために構造上無理のある構造物を計画してはならないが、不経済とならない範囲で景観に配慮することが望ましい（本編 3.4.6 参照）。

10) 小規模橋梁

橋長 25m 未満の小規模橋梁で、かつ特殊な制約条件（桁高制限など）がない橋梁は、本編 3.5 に示す標準の橋梁形式選定の流れ（一次選定・二次選定を経て形式決定）を省略し、詳細設計の中で概略の比較検討によって橋梁形式を選定しても良い。

具体的な選定方法は、本編 3.6 に示す。

11) 維持管理性

供用中に行うことを想定している点検方法などの維持管理の具体的な条件について考慮し、適切な維持管理が確実かつ合理的に行えるように配慮する。たとえば、跨道橋や跨線橋で定期点検や地震、台風など異常時の点検、将来の劣化や被災時の補修や復旧などの工事が適切に行えるように考慮して構造形式や維持管理施設の計画を行うのがよい。

→「道示」I1.7.1
解説（p.14~15）
参照



12) 耐震設計上考慮する事項

橋の設計にあたっては、想定される地震によって生じ得る津波、斜面崩壊等及び断層変位に対して、これらの影響を受けないよう架橋位置又は橋の形式の選定を行う必要がある。やむを得ずこれらの影響を受ける架橋位置又は橋の形式となる場合には、少なくとも致命的な被害が生じにくくなるような構造とする等、地域の防災計画等とも整合させること必要がある。

致命的な被害が生じにくい構造形式として、津波に対しては、上部構造が津波の作用を直接受けるような場合でも、その作用の影響を軽減できる構造的工夫を施すことが考えられ、斜面崩壊等や断層変位に対しては、上部構造間に相対変位が生じたとしても、上部構造が直ちに落橋しにくい橋梁形式や相対変位に追随性の高い橋梁形式等を採用することが考えられる。

また、地域の防災計画等も踏まえ、仮にこれらの影響によって落橋や上部構造の流出等により橋の機能が喪失しても、早期に復旧しやすい構造形式を採用しておくことも考えられる。

→「道示」I 1.7.1
解説 (p.14~15) 参
照

→「道示」V 1.4 解説
(p.4) 参照

3.4.2 河川橋

(1) 河川橋

ここに記載されていない事項については、「河川構造令」を参照すること。また、河川条件と橋梁の構造形式等については河川管理者と十分な協議を行い、治水上の問題がないことを確認すること。諸項目の特例については原則として用いないが、用いる場合は河川管理者と十分協議すること。

→「河川構造令」第61条3参照
→本編 3.3.2 参照

1) 橋台位置

- ・橋台の前面は堤防法線に平行に配置する。
- ① 河川の現況堤防または計画堤防がある場合（河川幅 50m 以上の場合）
 - ・河川幅 50m 以上の河川の堤防に設ける橋台位置は、図 3.4.4 による。

→「河川構造令」第61条解説1参照

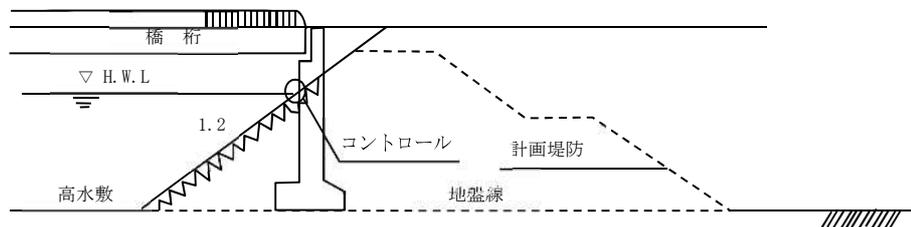


図 3.4.4 河川幅 50m 以上の場合の橋台位置

- ② 河川の現況堤防または計画堤防がある場合（河川幅 50m 未満の場合）
河川幅 50m 未満の河川の堤防に設ける橋台位置は、図 3.4.5 による。

→「河川構造令」第61条2参照

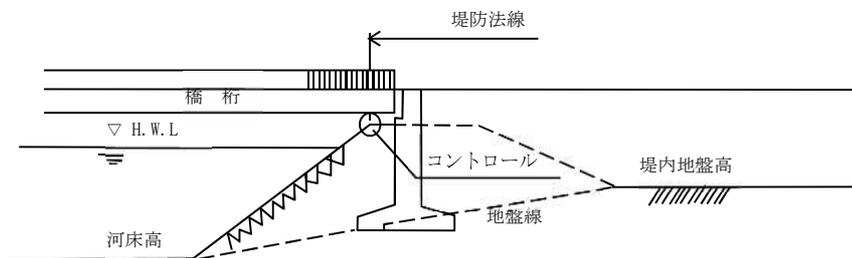


図 3.4.5 河川幅 50m 未満の場合の橋台位置

- ③ 河川が自然河川で将来河川計画がない場合
 - ・原則として、現地地形と計画高水位の交点より河川側に橋台躯体を入れないものとする。
 - ・河川の規模が小さい場合は、合理式により流量を算定したうえで、等流計算により計画高水位を設定する。
 - ・上記により協議資料を作成し、河川管理者と十分協議すること。
- ④ 中小河川などで護岸がある場合
 - ・河川幅 50m 未満の河川の堤防に設ける橋台位置は、図 3.4.6 を満足したうえで、護岸復旧ができるよう施工余裕を確保する。

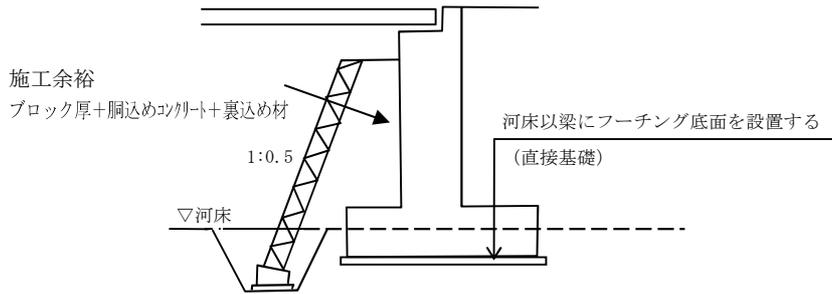


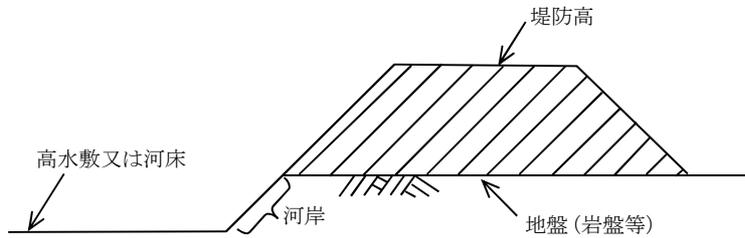
図 3.4.6 中小河川などで護岸がある場合の橋台位置

⑤ 橋台の底面

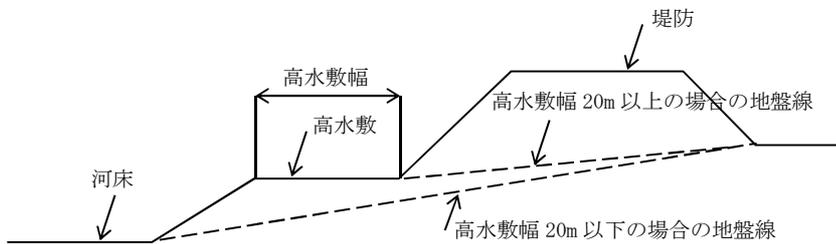
河川の有堤部に設ける橋台底面は、堤防の地盤高以下とする。地盤の決定位置は図 3.4.7 に示す。

→「河川構造令」第 61 条 4 参照

- ・地盤が岩盤等であり、堤防と地盤とが明確に区分できる場合



- ・高水敷幅による堤防と地盤線との区分



- ・掘込河道の場合

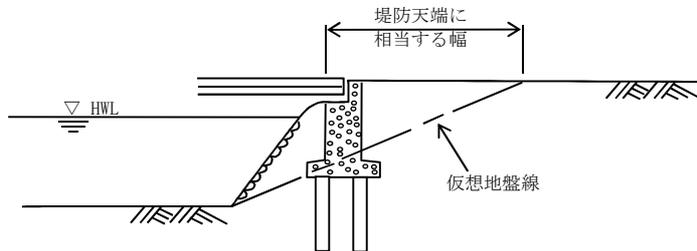


図 3.4.7 堤防の地盤

- ・軟弱地盤等で基礎等の空洞化のおそれがないか検討する。また、おそれがある場合は対策を講じなければならない。
- ・直接基礎の底版下面は、河床高より下に設置すること。

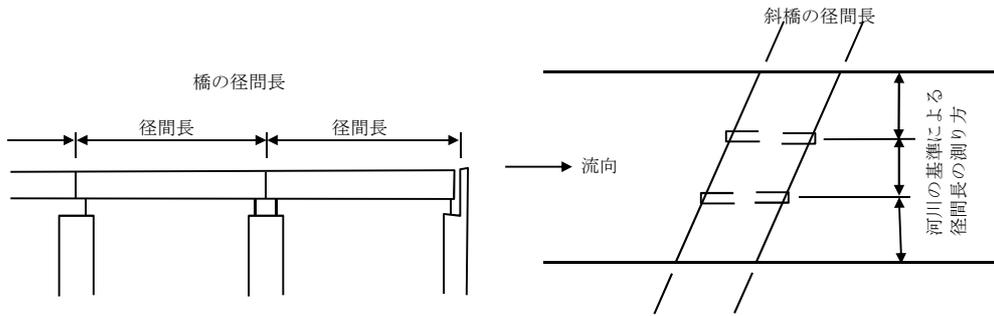
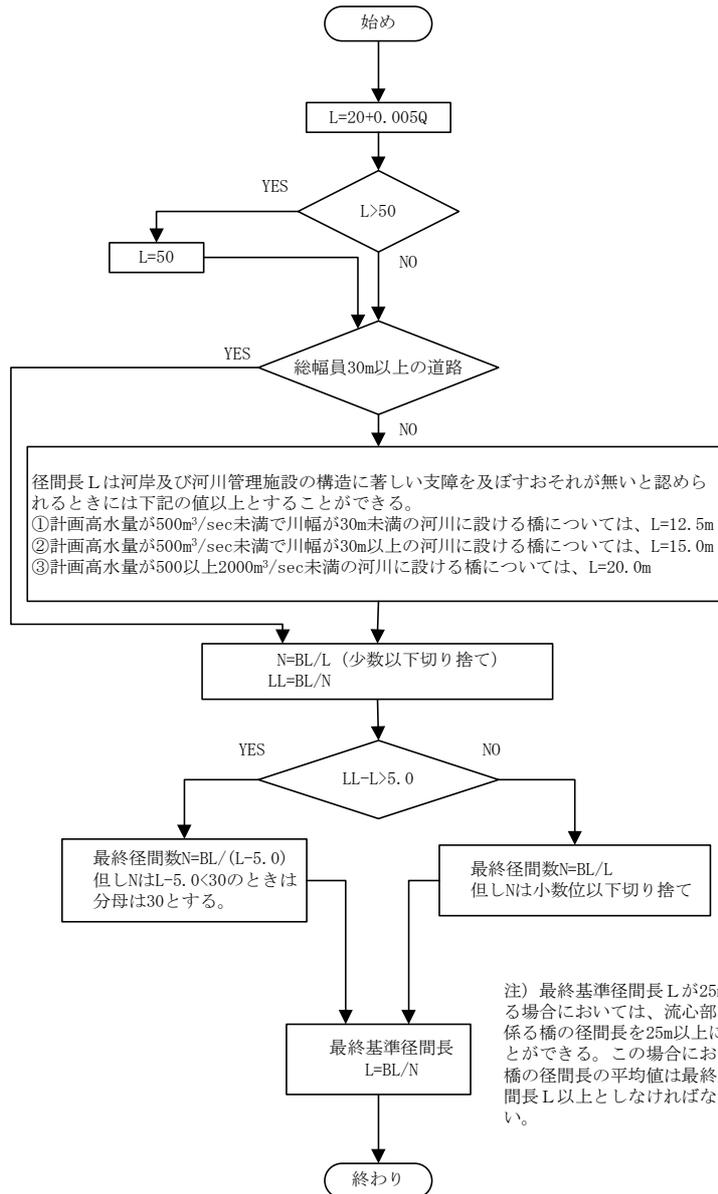


図 3.4.9 橋梁の径間長



- L = 基準径間長
- Q = 計画高水量 (m³/sec)
- BL = 橋長 (m)
- N = 径間数
- LL = 径間長 (m)

図 3.4.10 橋梁の径間数及び径間長



4) 河積阻害率

河積阻害率は原則として 5%以内とする。

河積阻害率＝橋脚の総幅／川幅

橋脚の総幅：流向に対して直角に測った計画高水位の位置における幅の合計

川幅：流向に対して直角に測った計画高水位と堤防のり面の交差間の距離

→「河川構造令」
第 62 条解説 1 参照

5) 桁下高等

- ① 橋梁の桁下高は、計画高水流量に応じ、計画高水位に表 3.4-1 の高さを加えた値以上で、当該地点における河川の兩岸の堤防（計画横断形が定められている場合において、計画堤防の高さが現状の堤防の高さより低く、かつ治水上の支障がないと認められるとき、または計画堤防の高さが現状の堤防の高さより高いときは計画堤防）の表のり肩を結ぶ線の高さを下回らないものとする。
- ② 高潮区間にあつては、計画高水位に余裕高を加えた高さ、または計画高潮位のいずれか高い方以上とする。
- ③ 計画高水位が堤内地盤高より高く、かつその差が 0.6m未満である区間においては、計画高水量が、1 秒間につき 50m³未満であり、かつ堤防の天端幅が 2.5m以上である場合については、余裕高を 0.3m以上とすることができる。

→「河川構造令」
第 64 条解説参照

表 3.4-1 計画高水量と余裕高

| 計画高水流量 (m ³ /s) | 計画高水位に加える値 (m) |
|-------------------------------|-------------------|
| 200 未満 | 0.6 |
| 200 以上 500 未満 | 0.8 |
| 500 以上 2,000 未満 | 1.0 |
| 2,000 以上 5,000 未満 | 1.2 |
| 5,000 以上 10,000 未満 | 1.5 |
| 10,000 以上 | 2.0 |

- ④ 橋面の高さは、橋梁が横断する堤防の高さ以上とする。ここで堤防高さとは、計画横断形が定められている場合において、計画堤防の高さが現状の堤防の高さより低く、かつ治水上の支障がないと認められるとき、または計画堤防の高さが現状の堤防の高さより高いときは計画堤防の高さを言う。また、橋面とは原則として路面とするが、地覆や、流水または波浪が橋梁を通じて河川外に流出することを防止するための措置を講じた部分としてもよいものとする。
- ⑤ 桁下高は、支川の背水区間において、治水上の支障がないと認められる場合、本川の背水位または自己流水位に支川の余裕高を加えた高さのうちいずれか高い方とする（図 3.4.11 参照）。

→「河川構造令」
第 41 条、42 条、
64 条参照

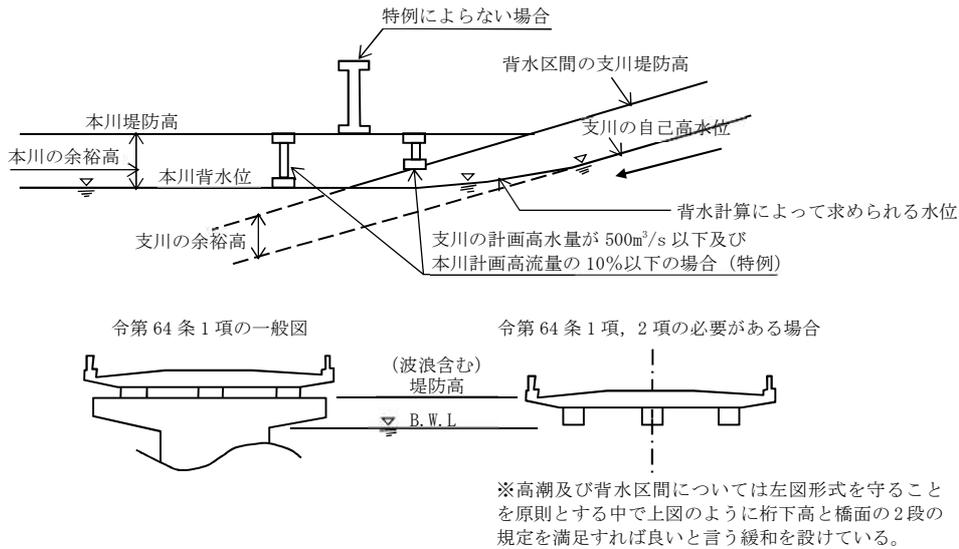


図 3.4.11 背水区間における橋梁の桁下高及び橋面等

- ⑥ 余裕高は、洪水時の風浪，うねり，跳水等による一時的な水位上昇に対して設定するものである。橋梁の維持管理上，橋座面に浸水することを避けるため，橋座面を H.W.L+余裕高以上にすることが望ましい。

→「河川構造令」
第 20 条解説 1 参照

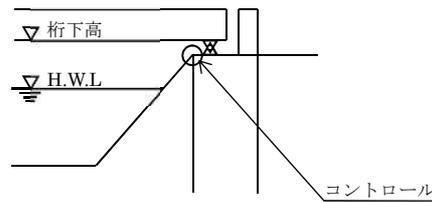


図 3.4.12 橋座面の高さ

6) 橋梁設置に伴う護岸及び護床

橋梁の設置に伴い必要となる護岸は，次に定めるところにより，設けるものとする。

→「河川構造令」
第 65 条解説 2 参照

- ① 河道内に橋脚を設けるときは，河岸または堤防に最も近接する橋脚の上流端及び下流端から上流及び下流にそれぞれ基準径間長の 2 分の 1 の距離の地点を結ぶ区間以上の区間に設けること。
- ② 河岸または堤防に橋台を設けるときは，橋台の両端から上流及び下流にそれぞれ 10m の地点を結ぶ区間以上の区間に設けること。
- ③ 河岸（低水路の河岸を除く）または堤防の護岸の高さは計画高水位以上とする。ただし，橋梁の設置に伴い流水が著しく変化することとなる区間にあつては河岸または堤防の高さとする。
- ④ 低水路の河岸の護岸の高さは，低水路の河岸の高さとする。

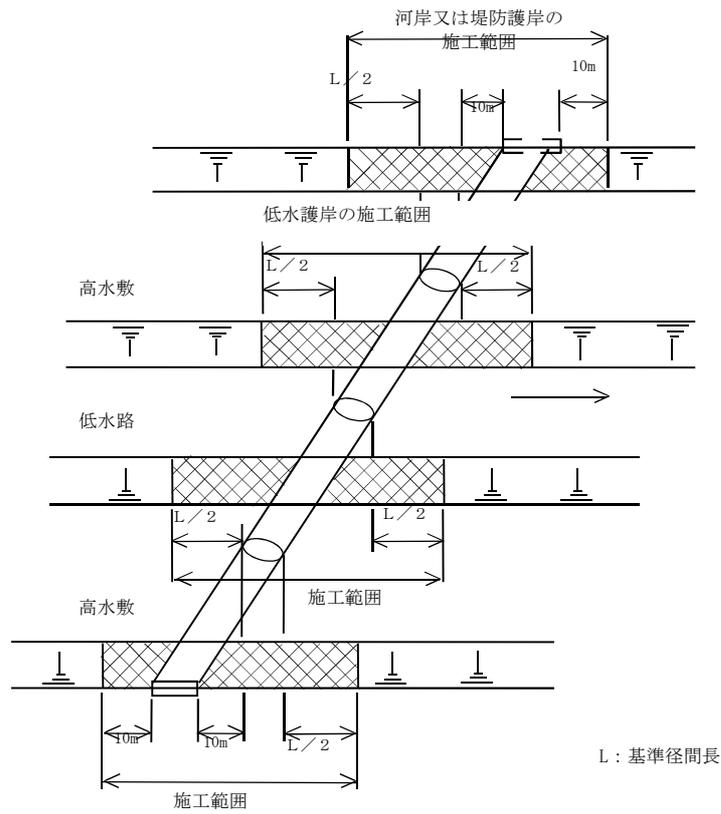


図 3.4.13 橋梁の設置に伴い必要となる護岸長

⑤ 一般橋梁の護岸の範囲は図 3.4.14 のとおりとする。

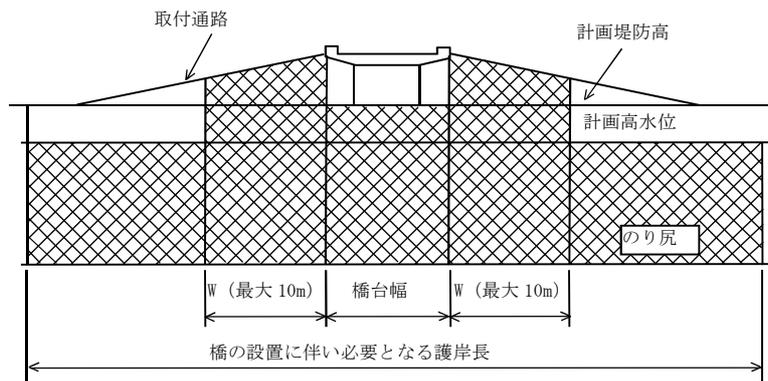
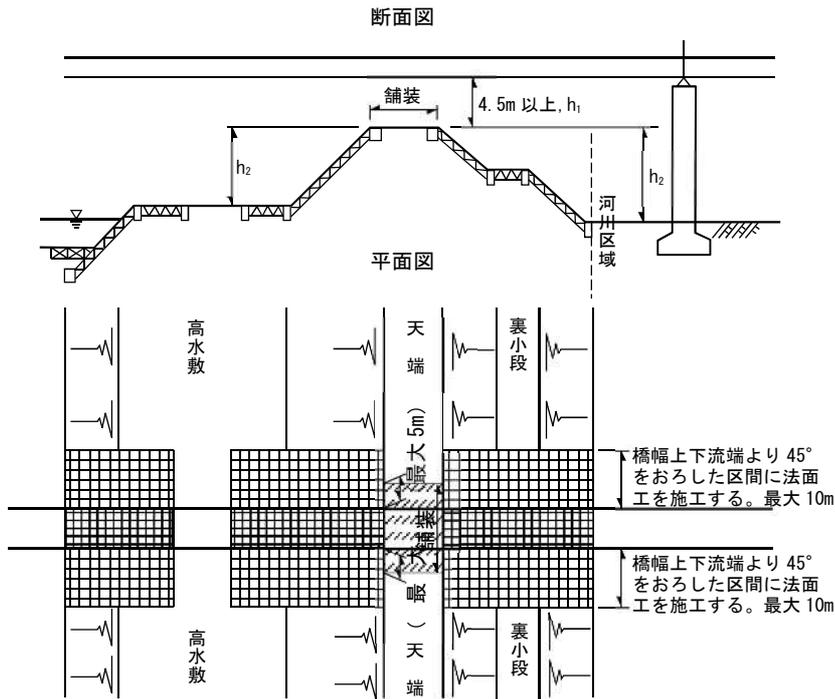


図 3.4.14 橋梁の設置に伴い必要となる堤防護岸の高さ

→「河川工物設置の審査の手引き Ver2 (中部地整 河川部) (p.140) 参照

→「河川工物設置の審査の手引き Ver1.01 (中部地整 河川部) (p.126) 参照

⑥ 高架橋の護岸の範囲は図 3.4.15 のとおりとする。



橋の下の河岸又は堤防を保護する最小範囲

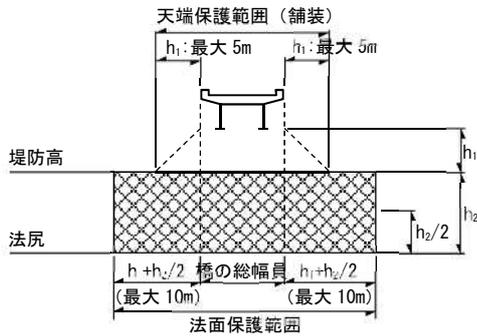


図 3.4.15 高架橋設置に伴う護岸の範囲

⑦ 橋梁に取り付けるために嵩上げる堤防の計画築堤高以上の表法面の勾配は、原則として計画堤防高と同じ勾配とする。ただし、背後地の土地利用の状況等により、特にやむを得ない場合と認められた場合には、2.0m 程度の土留工（勾配 1:0.5 以上）を計画堤防外に設けることができる（図 3.4.16 参照）。

→「河川工作物設置の審査の手引き Ver2（中部地整 河川部）（p.153）参照

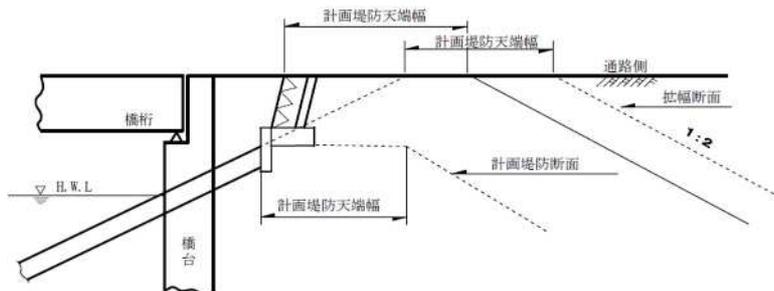


図 3.4.16 橋梁取付部の詳細図

- ⑧ 低水路にあっては、低水河岸の法先から 10m 以内、高水敷にあっては、堤防法先及び低水河岸の法肩からそれぞれ 10m（計画高水流量が 500m³/s 未満の河川にあっては 5m）以内には原則として橋脚を設置しない。やむを得ず橋脚を設置する場合、その他流水の乱れ等による河床または高水敷の洗掘を防止する必要がある場合には、その周辺を 5m 以上の範囲で保護すること（図 3.4.17 参照）。
- ⑨ 護床工あるいは高水敷保護工等を設置した場合に、未施工区間が 10m 未満となる場合は、その区間についても連続して保護する。

→「河川工作物設置の審査の手引き Ver2（中部地整 河川部）（p.155）参照

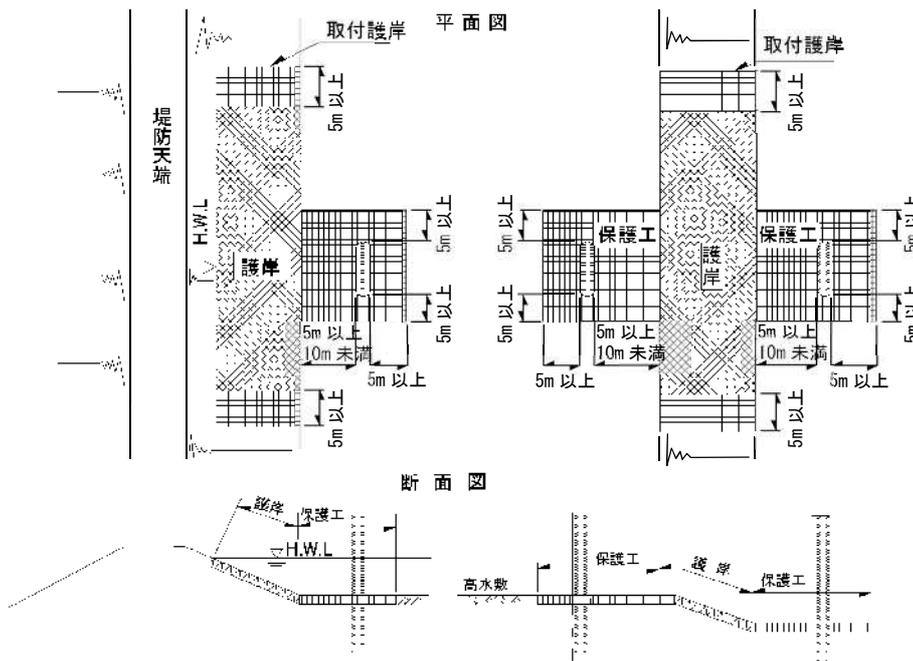


図 3.4.17 河床または高水敷の洗掘を防止する必要がある場合の範囲

7) 堤防の天端幅

- ① 堤防（計画高水流量を定めない湖沼の堤防を除く）の天端幅は、堤防の高さと堤内地盤高との差が 0.6m 未満である区間を除き、計画高水流量に応じ表 3.4-2 に掲げる値以上とする。ただし、堤内地盤高が計画高水位より高く、かつ地形の状況等により治水上の支障がないと認められる区間にあっては、計画高水流量が 500m³/s 以上である場合においても、3m 以上とすることができる。

→「河川構造令」第 21 条参照

表 3.4-2 計画高水流量と天端幅

| 計画高水流量 (m ³ /s) | 天端幅 (m) |
|-------------------------------|------------|
| 500 未満 | 3 |
| 500 以上 2,000 未満 | 4 |
| 2,000 以上 5,000 未満 | 5 |
| 5,000 以上 10,000 未満 | 6 |
| 10,000 以上 | 7 |

- ② 計画高水流量を定めない湖沼の堤防の天端幅は、堤防の高さ及び構造並びに背後地の状況を考慮して、3m以上の適切な値とする。
- ③ 計画高水流量が 100m³/s 未満の小河川については、計画高水位が堤内地盤より高く、かつその差が 0.6m 未満であり、近くに管理用通路に代わるべき適当な道路がある場合のみ、堤防の天端幅を縮小することができる。なお、管理用通路に代わるべき適当な道路がある場合とは、堤防からおおむね 100m 以内の位置に存ずる通路で、適当な間隔で堤防への進入路を有し、かつ所定の建築限界を満たす空間を有するものがある場合をいう。

表 3.4-3 小河川における堤防の天端幅

| 計画高水流量 (m ³ /s) | 天端幅 (m) |
|-------------------------------|------------|
| 50 未満 | 2.0 |
| 50 以上 100 未満 | 2.5 |

8) 高架橋で堤防を越す場合

- ① 高架の場合は、堤体内に橋脚を設けてはならないものとする。ただし、やむを得ず堤体内に橋脚を設ける場合は堤防のくい込み幅 (L) 以上の堤防補強をする。その長さについては橋梁幅以上とし、取付けは上下流それぞれ 10m 以上で取付けること。
- ② 高架橋の場合、堤防天端通路は原則として改修計画堤防天端 (余盛を含む) または現堤防のいずれか高い方から建築限界 (4.5m以上) を確保する。
- ③ 地形等の状況により上記の建築限界を確保できない場合、堤防天端上に 2.5m 以上の空間を確保するとともに、堤内側に管理用通路 (H=4.5m以上) を設けること。
- ④ 平面交差方式の橋梁において、堤内地側取付道路を橋脚方式とする場合は、堤防のくい込み幅 (L) 以上の堤防補強等を準用する。
- ⑤ 堤体内にピアアバットや橋脚を設ける場合は、堤防に悪影響を及ぼさない靴間構造等を検討し、設置位置は川表側とすることを原則とする。

→「河川工物設置の審査の手引き Ver2 (中部地整 河川部) (p.146) 参照

→本要領IV下部構造 2.1.10 (3) 堤体内～ピアアバット 参照

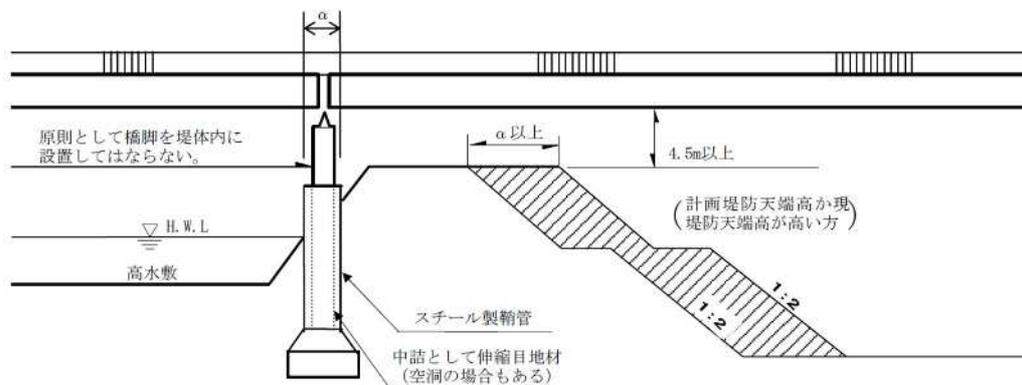


図 3.4.18 高架橋で堤防を越す場合の堤防補強

- ⑥ 堤内地側堤防に近接する橋脚は、図 3.4.19 の斜線内に設置してはならない。ただし、杭基礎工等の壁体として連続していない構造物は、堤防の浸潤面上昇に対し影響ないため、斜線部にも配置できる（2Hルール）。

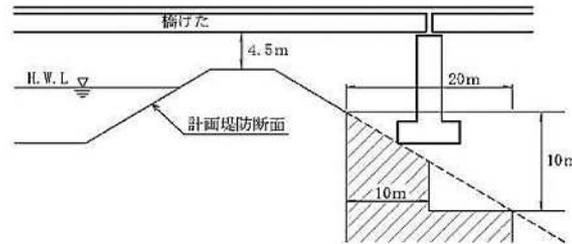


図 3.4.19 2Hルールに準じた脚配置

9) 管理用通路

- ① 平面交差または立体交差とする際の基準は表 3.4-4 よる。

表 3.4-4 河川管理用通路と橋梁の交差方法

| 計画高水流量 (m³/s) 橋梁の計画交通量 (台/日) | 1,000 以上 | 1,000 未満で重要な 河川の区間 | 1,000 未満 |
|---------------------------------|---|-----------------------|----------|
| 6,000 以上 | 原則として立体交差と平面交差を併設する。 なお、橋梁と交差する管理用通路が道路と兼用しており、該当道路に渋滞対策として、その計画交通量に応じた右折車線を設置する場合はこの限りではない。また、他に管理用通路に代わるべき適当な通路がある場合はこの限りではない。 | | 平面交差で可 |
| 6,000 未満 | 平面交差で可 | | 平面交差で可 |

注) 「重要な河川の区間」とは水防上重要な河川をいい、一級河川の直轄管理区間及びこれに準ずる区間がこれに該当する。

- ② 立体交差と平面交差を併設すべき場合であっても、河川の堤防が低く立体交差のための建築限界を確保するために地下道形式となる場合や立体交差とするために著しく費用増となる場合は、平面交差のみとすることができる。
- ③ 平面交差のみの場合、当該橋と交差する管理用通路が道路と兼用しているときには、当該道路に渋滞対策としてその計画交通量に応じた右折車線を設置するよう努めるものとする。また、自動車専用道路等沿道制限がある場合は、立体交差とすることができる。

→堤内地の堤脚付近に設置する工作物の位置等について
平成6年5月31日建設省河治発第40号による治水課長通達より

→「河川構造令」第66条解説参照

→「河川工作物設置の審査の手引き Ver2 (中部地整 河川部) (p.140) 参照

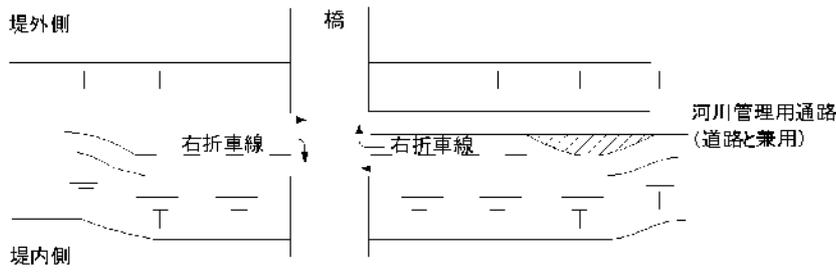


図 3.4.20 右折車線を設置して河川管理用通路を確保する場合

平面交差する堤防上の取付道路は次による。

- ・幅員は、原則として計画堤防天端幅以上とする。
- ・法勾配は、原則として堤防の法勾配以下に確保する。土地の利用状況などにより特にやむを得ないと認められる場合には、法尻に高さ 1m 以下の土留工（勾配 5 分より緩い空積）を計画堤防外に設けることができる。

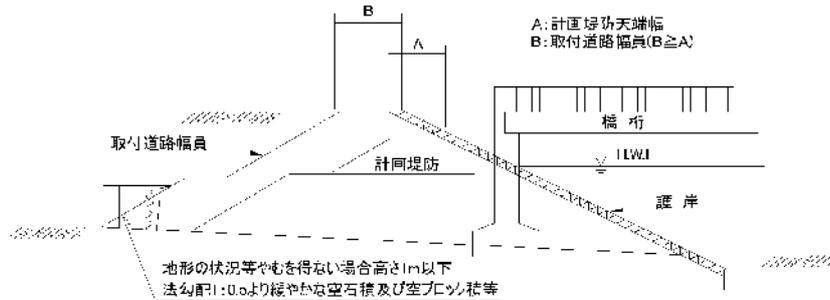


図 3.4.21 取付道路による堤防嵩上げ

- ・交差部の道路勾配は、原則として橋梁の幅員の両端から 4m 以上のレベル区間（やむを得ず勾配を設ける場合は、最大 2.5%）を設け、その前後は 6% 以下の勾配で取付けるものとする。

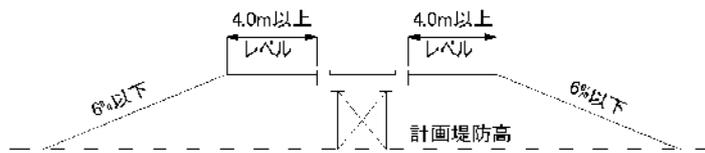


図 3.4.22 橋梁から堤防への道路取付

取付道路による堤体の拡幅の方法は以下による。

- ・拡幅の幅が 5m 未満の場合は、計画堤防断面で定められた法勾配、小段の位置・幅を水平方向にスライドして拡幅する。
- ・拡幅の幅が 5m 以上の場合は、法勾配を計画堤防断面以上とし、堤防の天端高から 4m 毎に幅 3m 以上の小段を設け、計画堤防断面形で拡幅しなくてもよい。

→「河川工作物設置の審査の手引き Ver2 (中部地整 河川部) (p.157) 参照

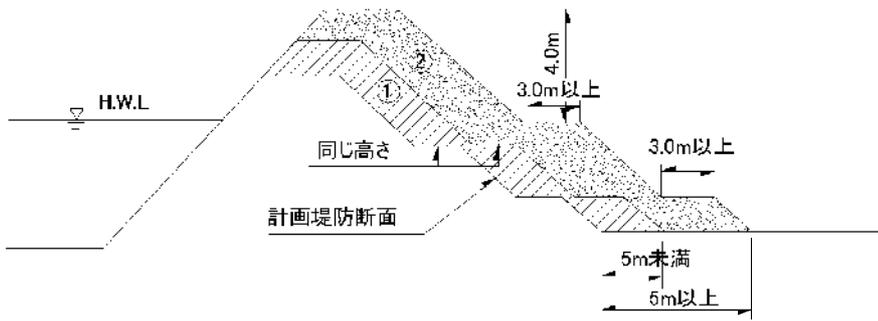


図 3.4.23 堤防腹付の断面

管理用通路が立体交差となるボックス等の位置は以下による。

- ・ 計画定規断面と堤内地盤の交点より堤内側とする。
- ・ 計画定規断面を延長した線より堤内側に設ける (2Hルール)。
- ・ 拡幅断面と堤内地盤の交点より堤内側に設ける。ただし、土地利用状況などにより特にやむを得ないと認められる場合には、土留擁壁等を設けて対応する。

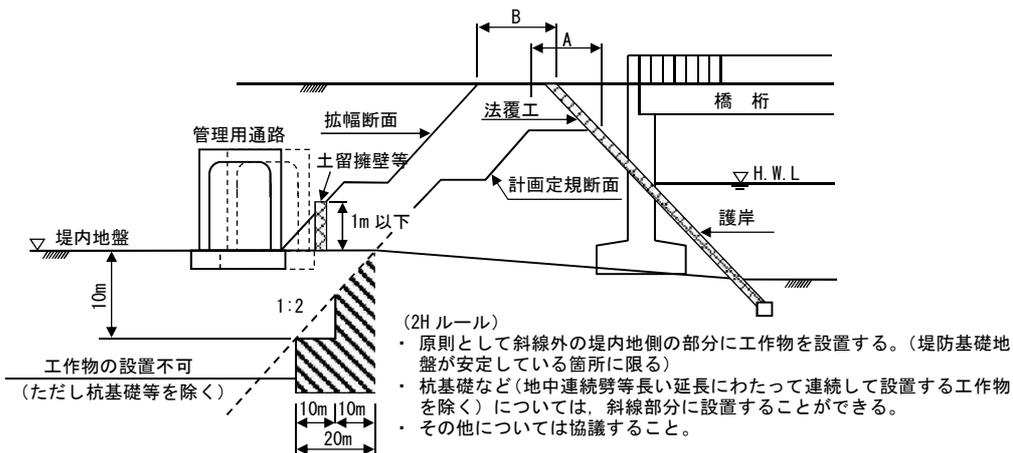


図 3.4.24 管理用通路の位置

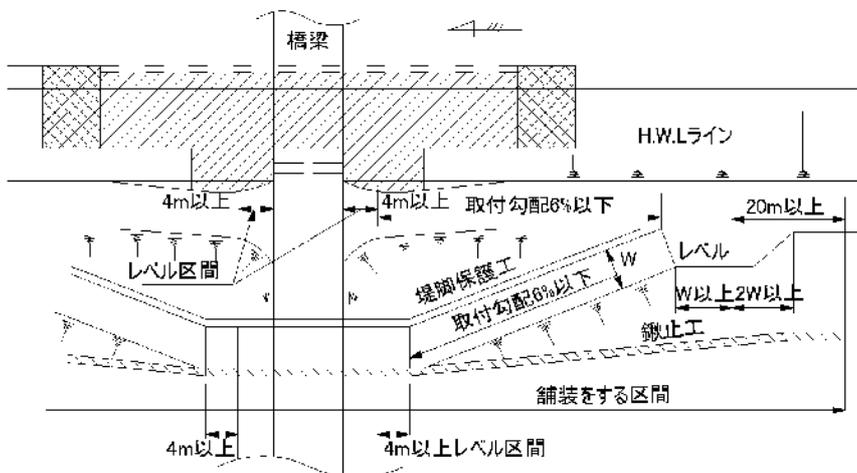


図 3.4.25 管理用通路の平面配置

(2) 砂防指定河川橋

砂防指定地内の河川における橋梁は、地形、地質、流木の流出、流出土砂量等を勘案して、「河川構造令」にもとづく構造に、以下の各号に定めた事項を付加した構造とする。なお、河川条件、橋梁形式等については管理者と十分な協議を行い、治水上の問題がないことを確認すること。

→砂防指定地内の河川における橋梁等設置基準(案)昭和49年7月1日 建河砂発第40号」参照

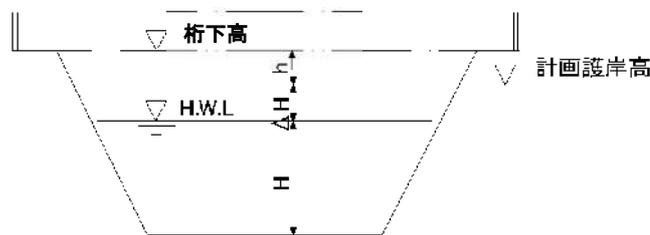
1) 橋梁の位置・方向

橋梁の架橋位置、方向については河川橋に準じるものとする。

2) 桁下高

- ① 橋梁の桁下高は計画護岸高(計画高水位に河川としての余裕高を加えたもの)に流木の流出等を考慮した余裕高を加算した高さ(0.5m以上)とする。

→「河川砂防技術規準(案)同解説 計画編[I]」(p.184)参照



H: 計画高水位
 ΔH : 河川としての余裕高
 h: 橋梁としての余裕高(流木深)
 $H+\Delta H$: 計画護岸高
 $H+\Delta H+h$: 桁下高

図 3.4.26 橋梁の桁下高

- ② 河川としての余裕高は、原則として計画高水流量によって決定するものとし、表 3.4-5 の数字以上とする。

表 3.4-5 計画高水流量と余裕高

| 計画高水流量 | 余裕高 |
|------------------------------|------|
| 200m ³ /s 未満 | 0.6m |
| 200~500 m ³ /s 未満 | 0.8m |
| 500m ³ /s 以上 | 1.0m |

- ③ 余裕高は河床勾配によって変化するものとし、計画高水位(H)に対する余裕高(ΔH)との比($\Delta H/H$)は表 3.4-6 の値以下とならないようにする。

表 3.4-6 河床勾配による余裕高の最小値

| 勾配 | ~1/10 | 1/10~ 1/30 | 1/30~ 1/50 | 1/50~ 1/70 | 1/70~ 1/100 | 1/100~ 1/200 |
|----------------|-------|---------------|---------------|---------------|----------------|-----------------|
| $\Delta H/H$ 値 | 0.50 | 0.40 | 0.30 | 0.25 | 0.20 | 0.10 |

→「河川砂防技術規準(案)同解説 計画編[I]」(p.185)参照

3) 径間長

- ① 径間長（斜橋又は曲線橋の場合は、洪水時の流水方向に直角に測った長さ）は計画高水流量、流水の状態等を考慮して、洪水時の流水に著しい支障を与えない長さとし、計画高水流量が $500\text{m}^3/\text{s}$ 未満の河川では 15m 以上、 $500\text{m}^3/\text{s}$ ～ $2,000\text{m}^3/\text{s}$ 未満の河川では 20m 以上とする。単径間の場合は、兩岸の高水位法線幅以上とする。
- ② 兩岸の高水位法線の幅が 30m 以下の河川では、原則として河川内に橋脚を設置しない。

4) 橋台

- ① 橋台は護岸法肩から垂直に下した線より後退させて設けるものとし、橋台底面の位置は「河川構造令」及び本編 3.4.2 (1) 1) による。ただし、支間長 5m 以下で幅員 2.5m 未満の人道橋等の場合はこの限りではない。
- ② 図 3.4.27 のように橋台底版上面が計画河床から 2m 以上深い位置となるような場合には、指定地管理者との協議により橋台を護岸法肩より前にすることができる。

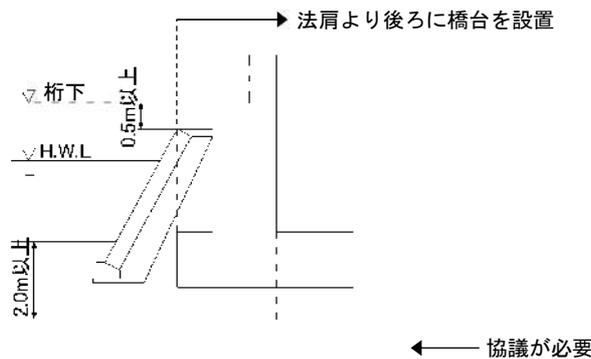
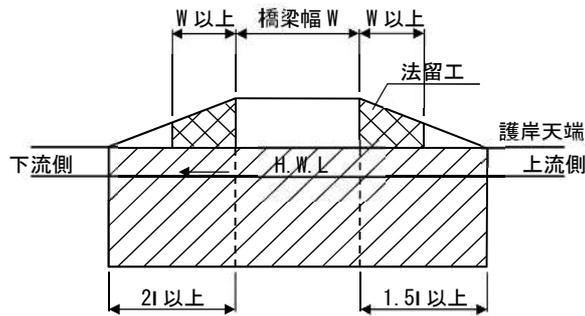


図 3.4.27 橋台位置

- ③ 橋台は原則として自立式とし護岸と別構造とする。
- 5) 橋脚
- ① 橋脚の形状、根入れ等については河川橋に準じるものとする。
 - ② 土石流によるコンクリートの摩耗が懸念される場合は、対策を講じることが望ましい。
- 6) 橋梁設置に伴う護岸
- ① 未改修河川に施工する場合、橋台の前面及びその上下流部の川表の法面に、上下流それぞれ橋梁の幅員と同一長さ以上の護岸を施工する。
 - ② 橋台の前面を護岸法面に合わせて設ける時は、橋台の上流側に高水位法線幅の 1.5 倍以上、下流側に 2.0 倍以上の護岸を設けるものとし、その長さが橋梁の幅員に満たない場合は幅員までとする。
 - ③ 上記の値が 5m 未満の場合は 5m 、 30m 以上の場合は 30m とする。



ただし、 $I =$: 計画高水位法以上線幅

図 3.4.28 橋梁の設置に伴い必要となる護岸長

- ④ 護岸高さは、計画高水位に河川の余裕高を加えた高さとし、橋台の上下流でそれぞれ橋台幅と同一の長さの区間の護岸の上部には原則として、法留工を施工する。

3.4.3 跨道橋，高架橋

(1) 縦断線形

- 1) 縦断線形は、立体交差する道路，鉄道等に必要な建築限界に，建設時や塗替えなど維持管理のための足場の余裕を見込んで検討するのがよい。一方で，道路における建築限界は，設計車両高さに余裕高や将来の舗装のオーバーレイを加算した設定となっていることもあり，余裕高さ等の範囲で足場施工が可能となる場合も考えられることから，維持管理時の方針も含めて，交差する施設管理者と協議して決定するのがよい。

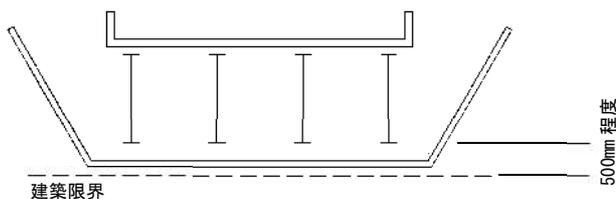


図 3.4.29 足場工及び防護工基準寸法の例

- 2) 橋梁形式選定において，複数の橋梁形式が想定され，それらの構造高さが大きく異なる場合には，橋梁形式毎の構造高に対して縦断線形を設定し，その影響範囲の工事費を比較する必要がある。



(2) 橋台・橋脚位置

1) 交差条件によらない場合

- ① 設計・施工の省力化に配慮するために、橋長又は支間長は可能な限り 1m ラウンドとし、直橋を基本とする。やむを得ず斜橋とする場合も 5 度ラウンドとすることが望ましい。
- ② 橋台位置は経済性により決定することを原則とする。検討の際に算定する工事費は、上部構造、下部構造、取付け部及びそれに係わる全ての工種を合計した全体工事費とする。
- ③ 橋台前面における桁下空間は、将来の維持管理を考慮して 2.5m（歩道の建築限界）以上確保すること。
- ④ 交差物件等がない場合、フーチングの土被りは 0.5m を標準とする。

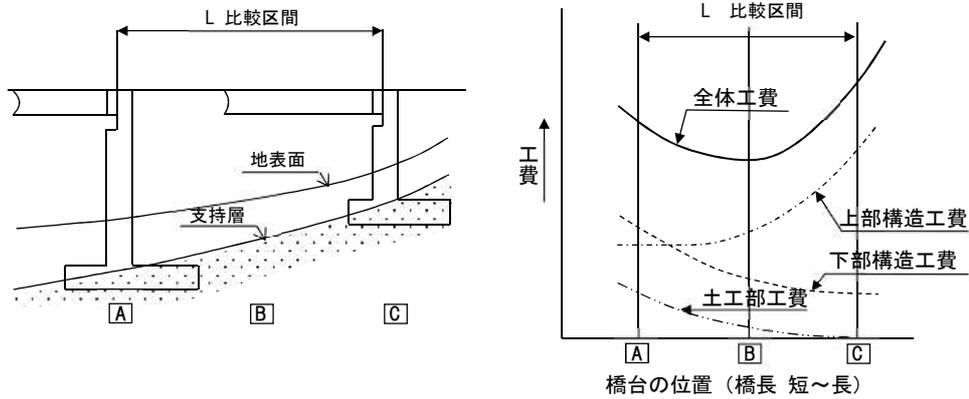
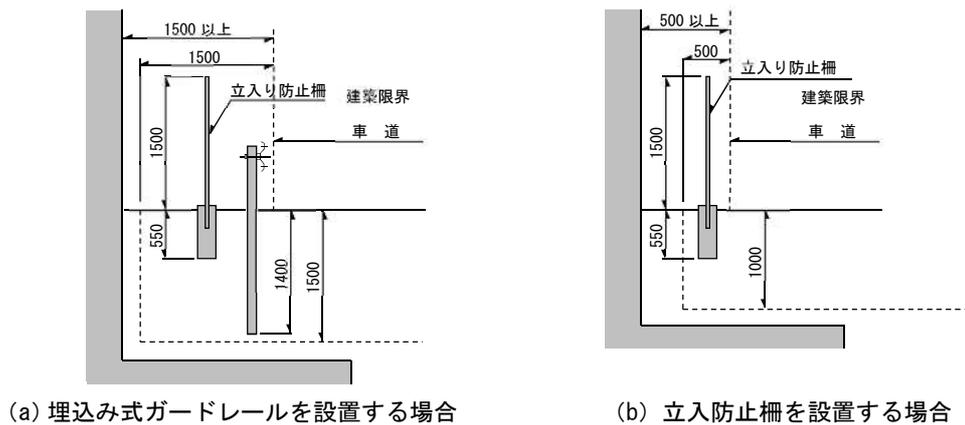


図 3.4.30 橋台位置と全体工事費の関係

2) 交差条件がある場合

道路に近接して下部構造を設置する場合、道路との離隔、最低土被り厚等は、交差物管理者と協議して決定すること。

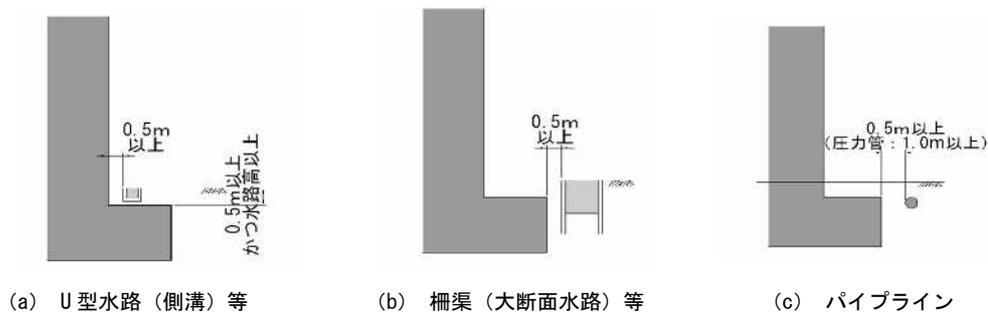
以下に参考図を示す。



(a) 埋込み式ガードレールを設置する場合

(b) 立入防止柵を設置する場合

図 3.4.31 下部構造の離隔の例



(a) U型水路(側溝)等

(b) 柵渠(大断面水路)等

(c) パイプライン

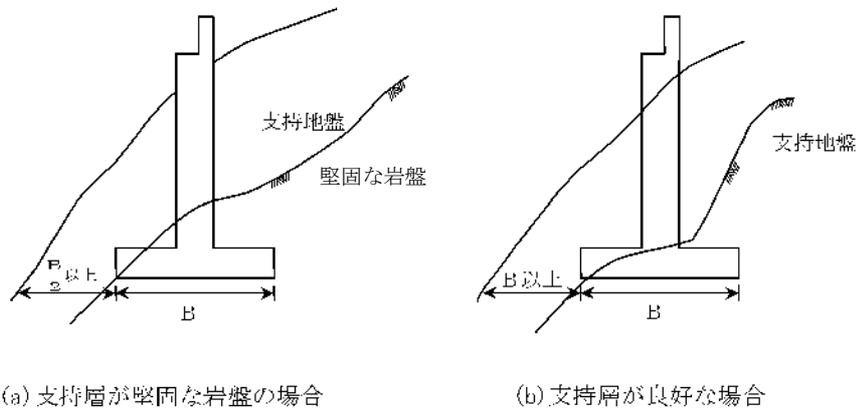
図 3.4.32 下部構造の離隔の例(水路及び管路)

3) 地盤が傾斜している場合の橋台位置

山間部の深い谷を渡る橋梁の場合は、経済性以外に地山の安定、環境条件、施工性等について検討を行い、橋長を決定する。

- ① 斜面上に直接基礎を設ける場合は、地山や永久法面（道路切土）をいたずらに乱さないように設計上十分留意する。
- ② 斜面上の基礎の位置の例を図 3.4.33 に示す。ただし、岩盤以外の良好な支持地盤でも現地の状況を勘案したうえで図 3.4.33 を参考とし、適切な位置に設けるのがよい。

→斜面上の直接基礎は、本要領V基礎構造 2.3 を参照



(a) 支持層が堅固な岩盤の場合

(b) 支持層が良好な場合

→斜面上の深礎基礎は、本要領V基礎構造 4章を参照

図 3.4.33 斜面上の直接基礎位置の例

- ③ 斜面上に計画される橋台においても直橋を基本とする。この場合、斜面の方向によっては構造物掘削が大きくなる場合があるが、その際は段差フーチングにより掘削量の削減を検討すること。
- ④ 斜面上に設置する橋台は背面からの施工が多いため、橋台高をむやみに高くすると背面からの掘削ができないことがあるので注意すること。
- ⑤ 支持層深度が深い場合は、施工基面を上げることが可能な深礎杭基礎を比較案として検討し、掘削コストも含めた評価とすること。ただし、湧水が多い地盤では適用できないため、これに留意すること。
- ⑥ 深礎杭基礎で橋台を計画する場合は、4本組杭を基本とする。

(3) 径間割

- ① 径間割は交差条件による橋脚位置及び選定された橋台位置をコントロールポイントとして、その他の拘束条件がない場合は、経済性から複数の径間割を検討のうえ、最適スパン割を選定する。
- ② 橋梁が深い谷などを渡る場合や急峻な地形上に計画される場合は、地形の特性を十分考慮して径間割を考えなければならない。また、橋脚施工のためのアプローチが可能かどうかも判定基準となる。

3.4.4 跨線橋

鉄道と交差する橋梁では、建築限界・軌道から橋台・橋脚までの距離などを十分に検討し、橋長及び計画高を決定する。また、鉄道事業者との協議を十分に行い、施工時、竣工時ともに鉄道事業に支障のないことを確認すること。

(1) 建築限界

東海旅客鉄道株式会社（以下「JR 東海」という。）東海道本線における建築限界を以下に示す。

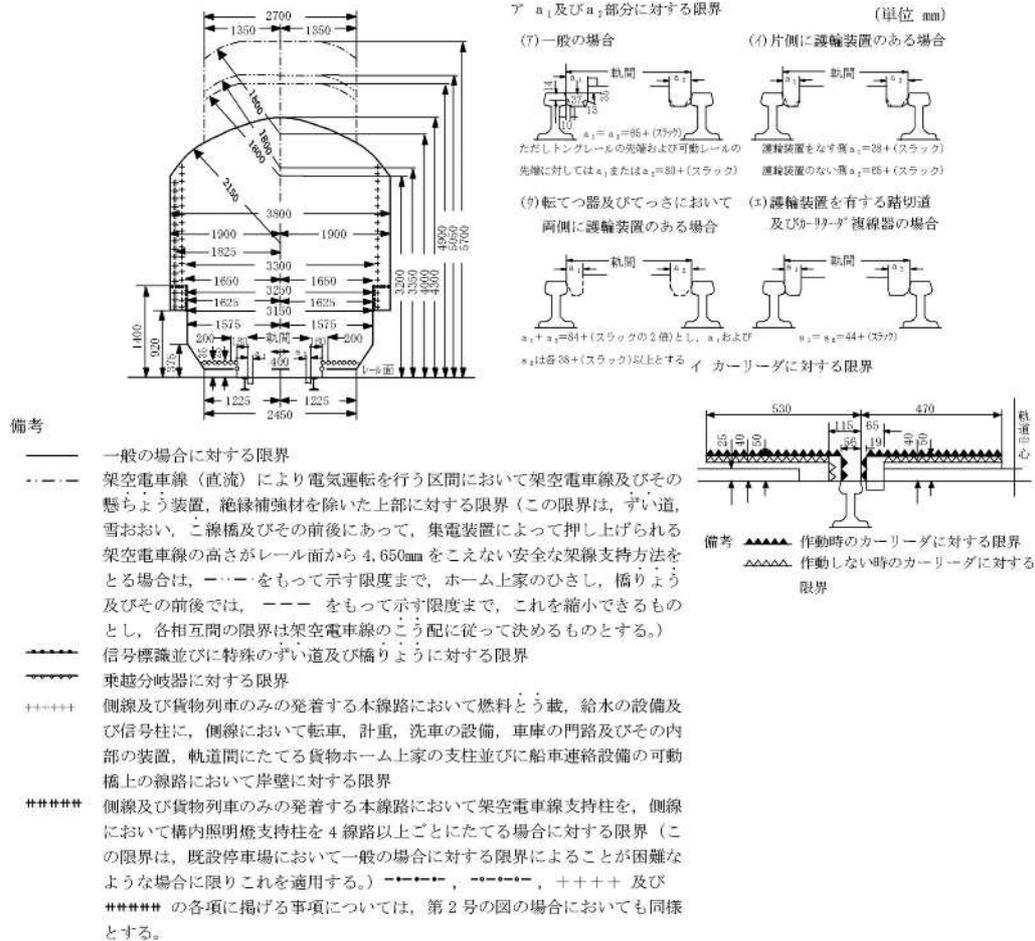


図 3.4.34 JR 東海 東海道本線（直流区間）の建築限界

JR 東海 東海道新幹線の建築限界、車両限界を図 3.4.35 に示す。

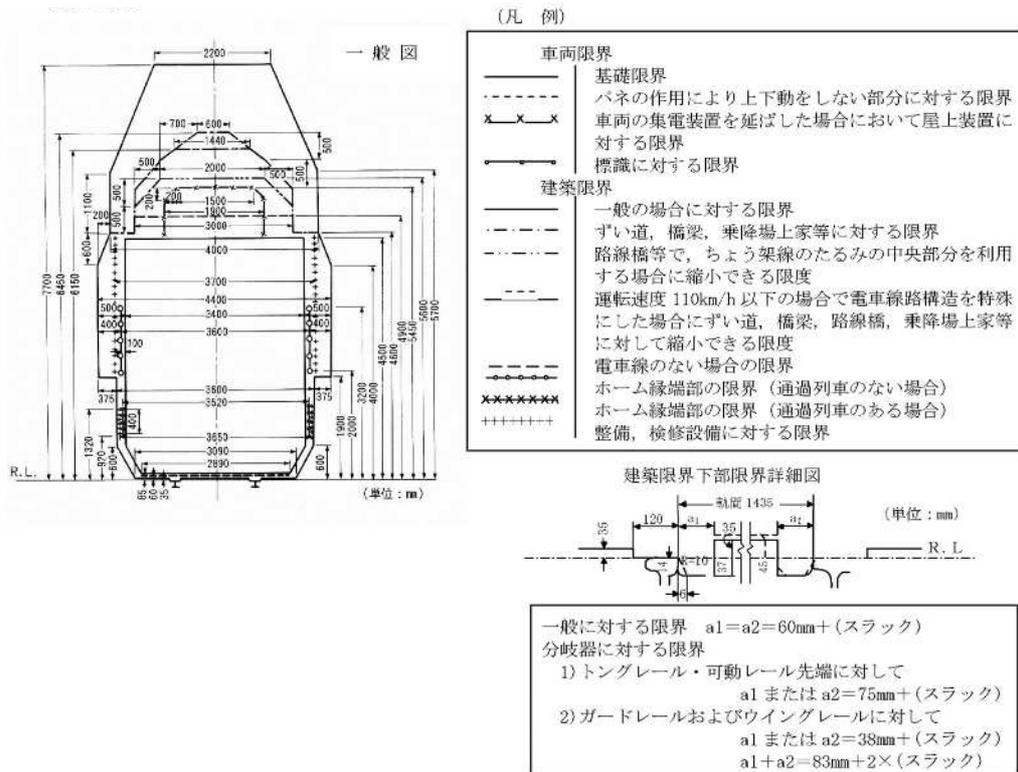


図 3.4.35 JR 東海 東海道新幹線の建築限界

(2) 跨線橋計画の留意点

- 1) 橋台、橋脚位置を決定する際には、鉄道用地を侵さないことはもちろんのこと、施工時の鉄道への影響を十分検討したうえで決定しなければならない。
- 2) 橋梁計画にあたっては、鉄道への影響ができるだけ小さくなるように、相互の離隔距離をできるだけ大きく確保することが基本であるが、離隔距離の大小の得失を勘案して、適切な設置位置を決定する必要がある。
- 3) 橋梁工事による軌道への影響がある場合には、鉄道事業者と十分な協議を行うものとする。
- 4) 近接施工の検討としては、地盤ならびに構造物の変位、変形を推定するため、地盤調査の結果から必要な力学定数を類推し、2次元の有限要素解析法を用いた変形解析を行うことが多い。
- 5) 新設構造物の施工による軌道の変位や変形を定量的に予測することは困難な場合が多い。「近接指針」では近接程度を表 3.4-7 に示す5つに区分しているので、橋梁計画の参考にすることができる。

→「近接施工の設計施工指針 建達第9号 平成13年6月27日」(以下「近接指針」) 参照

表 3.4-7 近接程度の区分と対策の内容（参考）

| 近接程度の区分 | | 対策内容 |
|--------------------------|---|---|
| 区分 | 内容 | |
| 無条件範囲 (I) | 新設建造物の施工により既設建造物に対し、変位や変形等の影響が及ばないと考えられる範囲 | 一般に特別の対策を必要としない |
| 要注意範囲 (II) | 新設建造物の施工により既設建造物に対し、通常は変位や変形等の有害な影響はないとして良いが、まれに影響があると考えられる範囲 | 新設建造物の施工法による対策工を原則として実施するとともに、既設建造物の変位・変形量を推定 ¹⁾ し許容変位量との比較を行う等影響度を検討した上で、状況に応じて既設建造物防護工による対策工を実施する。また、工事を安全に進めるため、対象となる既設建造物及び周辺地盤や新設建造物の挙動を計測して管理する。 |
| 制限範囲 (要対策範囲) (III) | 新設建造物の施工により既設建造物に対し、変位や変形等の有害な影響が及ぶと考えられる範囲 | 新設建造物の施工法による対策工は必ず実施するとともに、既設建造物の変位・変形量を推定し許容変位量との比較を行う等影響度を検討した上で、原則として既設建造物防護工による対策工を実施する。また、工事を安全に進めるため、対象となる既設建造物及び周辺地盤や新設建造物の挙動を計測して管理する。 |
| 要注意範囲 (II-1) | 新設建造物が補助工法(薬液注入工法、深層攪拌混合工法)の場合で、その施工により既設建造物に対し、通常は変位や変形等の有害な影響はないとして良いが、まれに影響があると考えられる範囲 | 補助工法の施工条件、施工法等の検討を原則として実施する。また、補助工法を安全に進めるため、対象となる既設建造物及び周辺地盤や新設建造物の挙動を計測して管理する。 |
| 要注意範囲 (II-2) | 新設建造物が補助工法(薬液注入工法、深層攪拌混合工法)の場合で、その施工により既設建造物に対し、通常の施工法によれば変位や変形等の影響が及ぶと考えられる範囲 | II-1に加え十分な検討を加えた施工法、綿密な施工管理及び注意深い計測のもとで施工する。 |

注1) 要注意範囲(II)における変位、変形の推定及び計測は簡易な方法でも良い。

※近接施工と対策については鉄道事業者と十分な協議を行うものとする。

3.4.5 軟弱地盤上に橋梁を計画するときの留意点

- 1) 取付け部の盛土構造が安定土地盤改良を必要とする場合は、橋長検討の際に地盤改良工事費を計上して検討する。
- 2) 橋台と交差物との離隔は本編3.4.3を基本とするが、橋台背面の盛土による圧密沈下の影響が懸念される場合は、圧密沈下検討を実施したうえで離隔を算定する。

- 3) 地盤が軟弱な場合で橋台の杭本数が水平変位で決定する場合は、杭基礎本数が極端に多くなり収束しないことがある。この場合は橋台位置が地盤的に相応しくないと判断されるので、橋台位置の変更（橋長の増加）や軟弱地盤対策などを総合的に検討する。
- 4) 軟弱地盤上に計画する連続橋は、免震構造が採用できない、もしくは免震構造による効果が小さいため、多点固定構造、ラーメン構造を比較検討する。
- 5) 軟弱地盤上に計画される杭基礎は変形量で決定するケースが多いので、たわみ特性に優れた既製杭（鋼管杭、鋼管ソイルセメント杭）を積極的に検討する。
- 6) 軟弱地盤上及び液状化が生じる地盤上に計画する橋梁は、入念に落橋防止システムを検討する。小規模橋梁であっても落橋防止構造を省略することはできない。

3.4.6 景観面で配慮すべき事項

(1) 基本方針

- 1) 橋梁は計画段階から景観面に配慮し、橋梁を全体として捉え、周辺との調和を考慮することを原則とする。ただし、景観向上により大幅なコスト増のない範囲で考慮すること。
- 2) 景観を特に考慮すべき橋梁では、設計の初期段階（構造形式を決定する段階）から景観専門家を含めた委員会を設置することが望ましい。

(2) 景観面で配慮すべきポイント

1) 全体としての景観創出

- ① 橋梁による景観創出には、橋梁本体だけでなく前後の取付道路、橋台構築に伴う河川護岸、旧橋撤去や施工による残地等の活用による橋詰広場などの周辺整備も含めて全体として取り組む必要がある。
- ② 橋梁を周辺景観と関連して捉える場合、橋梁の形態（フォルム）、規模（スケール）が周囲の状況を乱すことなく、使用材料質感、色彩が周囲環境の中で違和感を持たない「調和」の手法を採用すべきである。

2) 機能性と経済性

- ① 機能性（維持管理を含む）及び経済性を損なうような景観デザインは行わないことを原則とする。
- ② バランスのよい構造物は、見る人に安心感・安定感を持たせるだけでなく、経済的にも最適化されていることが多い。したがって、全体一般図作成の時点で多くの視点でレビューを実施することが効果的な場合がある。

3) 連続感とリズム

- ① 橋梁計画において連続する橋梁の形式決定を行う場合、経済性のみを追求すると異種上部構造形式が混合することがある。この場合、経済性に大きな差がなければ同一上部構造形式とした場合との検討を行うのがよい。
- ② 支間長の異なる径間が連続し、やむを得ず上部構造形式を変える場合は、最外面のウェブ位置、張出し床版長を合わせる、桁高をすり付ける等で連続感を保つよう工夫するのがよい。

4) 色彩

- ① 橋梁の色彩計画においては、色彩の持つイメージだけに頼らず、周辺にある色彩との関係に配慮しなければならない。
- ② 橋梁本体の景観性と同様に周辺環境との調和に基づいて検討する必要がある。
- ③ 防護柵や照明ポール等の色彩は、景観に配慮した防護柵の整備ガイドライン（国土交通省，平成 16 年 3 月）に基づき、ダークブラウン（10YR2.0/1.0）を基本とし、海岸線や都市部など周囲が開けた明るい景観に誘導する必要がある場所では、グレーベージュ（10YR6.0/1.0）とするなど、全般に落ち着いた暖色系の色彩でまとめると周辺景観との調和が得られやすくなる。

→「静岡市景観計画」令和 2 年 2 月、「ふじのくに色彩・デザイン指針（社会資本整備）第 4 版（平成 30 年 7 月）」

5) 公共構造物としてのデザイン

- ① 橋梁を含む公共土木構造物のデザインは、その寿命が長いことからより普遍的なものがよい。個性が強すぎるものや流行をデザインに取り入れることは一般的に好ましくない。
- ② 地域の物産や名勝そのものを具体的に橋梁の高欄等に表現する場合は、具体的なものとするか、できる限り抽象的なデザインで表現するか、十分に検討しなければならない。

6) 付属物に対する配慮

- ① 橋梁付属物（遮音壁、排水装置、落下物防止柵、照明等）について、構造物の景観を損なうことのないように、構造、仕様、材質及びその取付方法について、橋梁計画段階から十分に検討を行い、総合的に景観に配慮することが重要である。
- ② 排水管の処理は、なるべく目立たないように配置し、やむを得ず目立つ場合などは、取付け部の構造をすっきりさせる等の配慮が望まれる。ただし、維持管理性を大きく損なう取付構造は避けなければならない。また、スリットにおけるひび割れ防止鉄筋の配置やかぶりの確保等、耐久性の確保に十分に留意する必要がある。

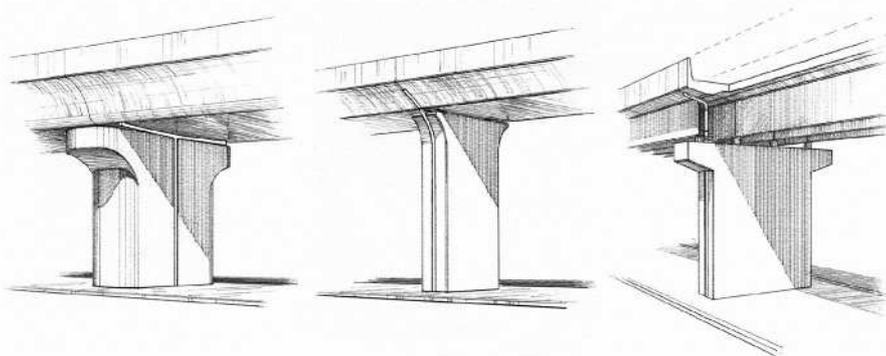


図 3.4.36 景観を考慮した排水管の設置例*

※「NEXCO 設計要領第二集」より引用



7) 桁と橋台の連続性

- ① 橋梁をその両端で土工部に接続させる機能を持つ橋台は、桁を滑らかに土工部に接続するように配慮すべきである。
- ② 中小の単純橋を計画される際に、経済性を重視するあまり橋台を前に出して橋長を短くし、その結果橋台高が高くなることもある。この場合、橋台のボリューム感が大きく圧迫感を感じさせ、橋台が桁を滑らかに接続させているとはいえないことに留意すべきである。
- ③ 橋台と土工部の接続を滑らかにするために、橋梁の防護柵は橋台ウイングまで延長する。また、橋台ウイングに桁と同様の張出しを設ける、橋台たて壁幅を上部構造主桁幅に合わせる（PC 橋の場合）ことも効果的である。

3.5 橋梁形式選定

3.5.1 一般

(1) 選定手順フロー

橋梁形式の選定手順のフローを図 3.5.1 に示す。

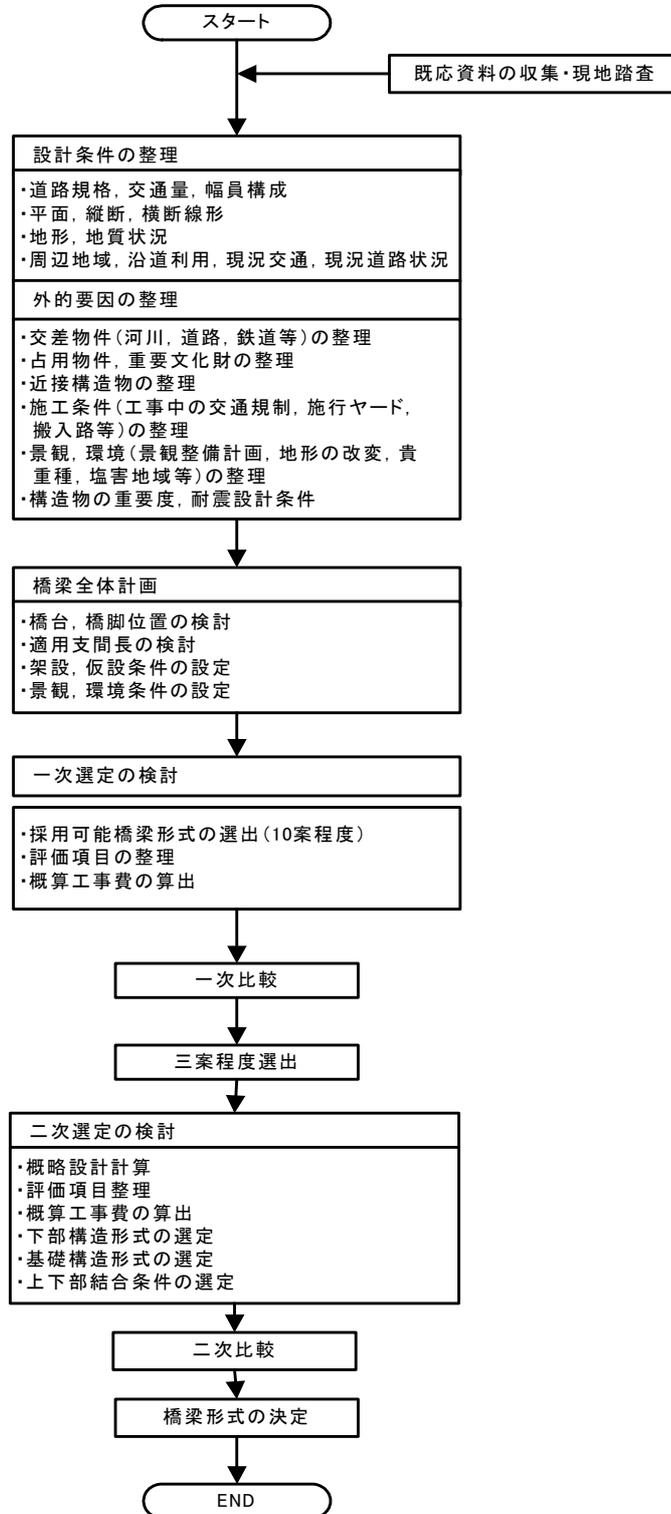


図 3.5.1 橋梁形式選定の手順

(2) 一般事項

基礎構造，下部構造及び上部構造の各要素について，経済性（維持管理を含む），構造的，施工性，環境への適応性及び下記の事項を考慮した形式比較を実施し，総合的判断のもとに形式を選定する。

- ・河川・道路・鉄道等の交差物件の制約
- ・地形・地盤条件
- ・周辺の利用状況や交通状況
- ・占有物件や重要文化財の有無
- ・施工条件（交通規制，搬入路，ヤードの確保，近接物件の有無）
- ・環境条件（海岸線近傍，山岳部，水上・海上，貴重種の有無等）
- ・構造物の耐震要求性能（例：上下部結合条件（支承形式またはラーメン構造））
- ・コスト縮減を目指した新しい技術・形式（新技術情報（NETIS）を参考）

(3) 選定手順

橋梁形式は一次選定及び二次選定の2段階の比較選定を経て選定することとし，それぞれの段階において次のような検討を実施する。

一次選定：諸条件を勘案して採用可能性のある橋種について最大10案程度を抽出し，これを3案程度に絞り込む。「①経済性」に対する定量評価を基本とし，「②構造的」「③施工性」「④走行性」「⑤環境への適応性」「⑥維持管理」の5項目に対する定性評価をあわせて，道路保全課と協議した上で総合的に判断して二次選定橋種を選定する。

二次選定：一次選定において絞り込まれた橋種について概略設計を行い，数量を算出して概算工費を計算する。概略の施工計画を立案し，「①経済性」「②構造的」「③施工性」「④走行性」「⑤環境への適応性」「⑥維持管理」の各項目について評価し，最適な橋梁形式を選定する。

3.5.2 上部構造形式の選定

上部構造形式には橋種・形式の組み合わせによって多くの形式があり，それぞれの特徴を有しているため，形式の選定にあたっては，構造的・経済性・施工性・走行性・維持管理・環境への適応性及び景観など，各々の形式をもつ特徴を的確に判断し，架橋地点の諸条件に照らして，最も妥当な形式を選定する。以下に形式選定上の留意点を示す。

- 1) 上部構造は，走行性，将来の拡幅への対応等から上路形式とすることが望ましいが，やむを得ず下路形式を採用する場合には，主要部材に対し車両及び積荷による接触事故や積雪対策を考慮する。
- 2) 多径間を有する橋梁の上部構造は，連続（連結）桁形式もしくはラーメン形式を基本とするが，次の事項について配慮すること。
 - ① 軟弱地盤で連続形式を採用する場合は，基礎の沈下機構について十分調査するとともに，将来の支点沈下に対応できるような構造形式とする。



- ② 多径間において、支間長が短く死荷重が小さいと連続形式の特性が十分に発揮されない場合や、側径間長が中央径間長に比較して短いときは、端支点上揚力が生じる場合があるので、十分に注意する。
- ③ 下記条件に適合する場合は、多点固定方式の採用も検討する。
- ・基礎工も含めた各橋脚の剛性が一定に確保でき、地震時の水平力の分散が各橋脚でほぼ均等に図れる場合。
 - ・各橋脚上における温度変化時の桁伸縮による応力が過大とならず、構造寸法などの決定要因にならない場合。
- ④ 下記条件に適合する場合は、免震構造の採用を検討する。
- ・地盤が堅硬で、基礎周辺地盤が軟弱地盤であったり、地震時に液状化を生じるなど不安定な地盤となる可能性がない場合。
 - ・下部構造の剛性が高く、橋梁の固有周期が特に長くない場合。
 - ・多径間連続形式で、地震時の桁の変位が、温度変化等による桁の変位に比較して相対的に問題とはならない場合。
- 3) 曲線中に計画する橋梁は、曲率及び支間長の大小によって、桁形式、桁配置等の制限を受ける場合があるため、各種形式の構造的特徴を的確に判断し選定すること。
- 4) 斜橋の適用にあたっては、上部工形式により適用上の制限を受ける場合があるため、各種形式の構造的特徴を的確に判断し選定すること。なお、コストに大きな影響がなければ可能な限り直橋とすることが望ましく、斜角を採用する場合でも一般的には 75° 以上、やむを得ない場合でも 60° 以上を原則とするが、 60° 以下となる場合は道路保全課と協議すること。
- 5) 形式の選定にあたっては、ライフサイクルコスト (LCC) を最小化する観点から、初期建設費 (InitialCost 以下: IC) に加え、点検管理や補修等の維持管理費 (Maintenance Cost 以下: MC) まで含めて考慮する。
- 6) 架橋位置及び架設工法によっては、採用できる上部構造形式が制約されることもあるため、選定にあたっては現地状況等の施工条件、架橋地点までの輸送経路、輸送条件 (積載重量・長さ・認可条件等) を念頭において計画しなければならない。
- 7) 鋼橋においては少数主桁橋、細幅箱桁橋など、コンクリート橋においては外ケーブル構造、また、鋼部材とコンクリート部材の複合構造など、新技術・新工法の採用においては、トータルコスト・構造特性・品質管理体制・維持管理等を十分考慮の上、道路保全課と協議の上、採用を決定すること。



- 8) 鋼橋については、下記の事項を考慮すること。
- ① コスト削減の観点から合理化構造（少数主桁橋，細幅箱桁橋）を検討すること。合理化構造に用いる床版は PC プレキャスト床版や鋼・コンクリート合成床版を基本とする。ただし、以下に示す条件の場合は、道路保全課と協議すること。
 - ・床版補修時に迂回路が確保できない場合。
 - ・曲線半径が小さい場合，斜角を有する場合。
 - ・拡幅橋及び幅員が急変する場合は，従来形式との比較検討を行うこと。
 - ・縦断のコントロールとなる箇所では，従来形式との比較検討を行うこと。
 - ② 鋼橋の防錆方法は，本要領Ⅱ鋼橋 1.7.1 のフローによることを基本とする。ただし以下の地域で耐候性鋼材を使用する際には，塗装仕様も検討する。
 - ・海岸線より 2km 以内の地域
 - ・安倍川，興津川沿岸など，飛来塩分量が規定値を超えることが予測される地域
 - ・都市部
 - ・景観に配慮すべき地域
 - ・下路橋
 - ③ 鋼床版は想定外の凍結なども起こり得るため，採用に際しては十分検討すること。
- 9) コンクリート橋については、下記の事項を考慮すること。
- ① ポストテンション PC 桁では，工場製作による高品質化や耐久性の向上・現場工期の短縮ならびに建設廃材の削減，現場施工の省力化・労務量の軽減を図ることから，プレキャストセグメント工法の採用を検討すること。ただし，輸送経路や積載車両の認可条件，経済性等，入念な調査検討比較を実施の上決定すること。
 - ② 新設の上部構造への PRC 構造の適用は原則的に行わないものとする。既存の PRC 構造の改築等においては道路保全課と協議すること。



10) 標準適用支間

構造形式と標準適用支間及び標準桁高の目安を表 3.5-1,表 3.5-2 に示す。

① 従来橋

表 3.5-1 標準適用支間長

| | | 上部(断面)略図 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | 130 | 140 | 150 | 160 | 170 | 180 | 190 | 200 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 桁高 支間比 |
|-----------------------|---|------------------------|----------------|-----------|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------------------|--------------------------|
| プレート ガーダー 橋 | 単線形式 | 非合成 新桁橋 (多主桁) | [Diagram] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1/15~20 |
| | | 新桁橋 | [Diagram] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1/18~25 |
| | 連続形式 | 非合成新桁橋 (多主桁) | [Diagram] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1/16~22 |
| | | 非合成新桁橋 | [Diagram] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1/20~30 |
| | 鋼床版新桁橋 | | [Diagram] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 鋼床版新桁橋 | | [Diagram] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1/22~28 |
| ラーメン トラス | ラーメン橋 (Xフレーム) | | [Diagram] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 鋼床版L11 鋼桁の断面 比を参照す |
| | ラーメン橋 (V脚形式) | | [Diagram] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 鋼床版L11 鋼桁の断面 比を参照す |
| | 単純トラス橋 | | [Diagram] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1/7~9 |
| | 連続トラス橋 | | [Diagram] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1/8~10 |
| アーチ系 | ランガンー新桁橋 | | [Diagram] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1/7= |
| | 逆ランガンー新桁橋 | | [Diagram] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1/6~7 |
| | ローゼ橋 | | [Diagram] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1/6.5~4.8 |
| | 逆ローゼ橋 | | [Diagram] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1/6.5~7.3 |
| | ニールトン橋 | | [Diagram] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1/6.5 |
| | アーチ橋 (無柱脚) | | [Diagram] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1/5.3~6.3 |
| RC 橋 | ボックスカルバート | | [Diagram] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | - |
| | 橋 桁 打 | 単純床版橋 | [Diagram] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1/1~15 |
| | | 連続床版橋 | [Diagram] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1/11~16 |
| | 中空床版橋 | | [Diagram] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1/14~17 |
| 連続中空床版橋 | | [Diagram] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1/15~18 | |
| コン クリ ート 橋 | 単 線 桁 橋 | プレテンション 床版橋 | [Diagram] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1/14~1726 |
| | | プレテンション T桁橋 | [Diagram] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1/18~19 |
| | | ポストテンション 床版橋 | [Diagram] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1/24~29 |
| | | ポストテンション T桁橋 | [Diagram] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1/13~17 |
| | 橋 桁 打 | 中空床版橋 | [Diagram] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1/20~24 |
| | | 梁桁橋 | [Diagram] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1/16~20 |
| | 桁 架 取 方 式 連 続 桁 橋 | プレテンション 床版橋 | [Diagram] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1/14~26 |
| | | プレテンション T桁橋 | [Diagram] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1/18~19 |
| | | ポストテンション 床版橋 | [Diagram] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1/24~29 |
| | | ポストテンション T桁橋 | [Diagram] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1/13~17 |
| | 連 続 桁 橋 | 中空床版橋 | [Diagram] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1/20~24 |
| | | 箱桁橋 | 固定支保工 移動支保工 | [Diagram] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 移動支保工 | | | [Diagram] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1/17~23 |
| 押出し架設 吊出し架設 | | | [Diagram] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1/15~17 |
| 梁桁橋 | 固定支保工 移動支保工 | [Diagram] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1/18~25 支点 中央 | |
| ラ イ メ ン 橋 | 中空床版橋 | [Diagram] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1/20~22 | |
| | 箱桁橋 | 固定支保工 吊出し架設 | [Diagram] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1/18 |
| アーチ橋 | | FRP床版工、鋼桁L架設 合成アーチ橋 | [Diagram] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1/30~50 支点 中央 |

一般に広く適用される範囲 一般に広く適用される範囲 ○適用された支間長
注) ボックスカルバートは支間長を内空幅と認む



② 新形式橋

表 3.5-2 標準適用支間長

| 橋種 | 上部工断面 (側面) 略図 | 標準適用支間長 (m) | | | | | | | | | | | | | | | | | 桁高 支間比 | | | | | | | | | | |
|---------------------------|-----------------|---------------------|--------------------|-------|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|---------|------------------|---------|---------|---------|
| | | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | 130 | 140 | 150 | 160 | 170 | | 180 | 190 | 200 | 250 | 300 | 1000 | 2000 | | | |
| レイトガイダー | 単線1府橋 (少主桁) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1/17 | | | |
| | 連続1府橋 (少主桁) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1/18~20 | | | |
| | 連続2府橋 (合成・PC床版) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1/20~30 | | | |
| | ラーメン橋 (橋脚上副桁橋梁) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1/14~16, 2/20 | | | |
| コンクリート橋 | 単線府橋 | ポストテンション架設 架設桁架設 | ポストテンション架設橋 (パイオレ) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1/24~29 | | | | |
| | | | ポストテンション1府橋 (パイオレ) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1/24~29 | | |
| | | | ポストテンションパイオレ府橋 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1/17~19 | | |
| | | | ポストテンションコンボ橋 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1/12~17 | | |
| | | | ポストテンション5期コンボ橋 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1/16~18 | |
| | | | ポストテンションパイオレ府橋 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1/17~19 | |
| | 特設架設架設連続府 | 架設桁架設 | ポストテンションコンボ橋 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1/12~16 | | |
| | | | ポストテンション5期コンボ橋 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1/16~18 | |
| | | | 合成床版橋 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1/20~22 | |
| | | | プレキャスト合成桁橋 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1/22~33 | |
| | | | 固定床版工 | 固定床版工 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1/17~21 |
| | | | | 押出し架設 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1/15~17 |
| 合成構造 | 片持ち架設 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1/17~38 支点 中央 | | | |
| | プレキャスト合成桁橋 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1/20 | | | |
| リバーブリッジ (JRCエンジニアリング株式会社) | 架設桁架設 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1/30~40 | | | |
| 湾大橋 (JRCエンジニアリング株式会社) | 架設桁架設 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1/20~33 | | | |
| パネルブリッジ (JRCエンジニアリング株式会社) | 架設桁架設 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1/30 | | | |
| イージースタブ橋 (エー・エー・エー株式会社) | 架設桁架設 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1/20~33 | | | |

出典
 ※1 JRCエンジニアリング株式会社
 ※2 JRCエンジニアリング株式会社
 ※3 JRCエンジニアリング株式会社
 ※4 一般社団法人イージースタブ橋協会

ポータルラーメン橋の適用支間は NEXCO 設計要領第二集 1 章 計画 4-4-1 を参照した。
 なお、支間 5~20m に適応した SRC ポータルラーメン橋も開発されており、当該支間の橋梁を検討する場合は、参考とするとよい

3.5.3 下部構造・基礎構造形式の選定

(1) 橋台形式の選定

形式の選定にあたっては、各々の形式について構造的、経済性、施工性などを総合的に評価し、表 3.5-3 によるとともに次の事項に留意した上で決定する。

- 1) 逆 T 式橋台の適用高さは 12m 以下を標準とする。ただし、現地状況、経済性等により明らかにその優位性が認められる場合は 15m まで適用可能とする。
- 2) ラーメン式橋台は、橋台位置に交差道路等のある場合で、橋台内に交差道路等を通すことが有利な場合に採用する例が多い。
- 3) 箱式橋台は、構造高が高く、かつ杭基礎とする場合には、中空とすることにより地震時慣性力が小さくなることから、経済的な形式となる場合がある。
- 4) 軟弱地盤上の橋台においては、裏込めに気泡混合軽量土等を採用し、土圧軽減する工法が有利となる場合がある。ただし採用の可否については、道路保全課と協議の上決定すること。また、このようなケースでは側方移動に対する検討も必要となることが考えられるので注意すること。

表 3.5-3 橋台形式と適用高さ

| 橋台形式 | 高さ (m) | | | 備考 |
|-------|---------|-----------|----|----|
| | 10 | 20 | 30 | |
| 重力式 | 3 6 | | | |
| 逆 T 式 | 5 | 12 15 | | |
| ラーメン式 | | 12 15 | | |
| 箱式 | | 12 15 | | |

(2) 橋脚形式の選定

形式の選定にあたっては、各々の形式について構造的、経済性、施工性などを総合的に評価し、次の事項に留意した上で決定すること。

- 1) 景観面を考慮し、立地条件、区間等によって形式を統一することが望ましい。
- 2) 山岳部の道路で、30m 以上の高橋脚となる場合は、通常の RC 橋脚では橋脚断面および基礎が大きくなり地山の改変が大規模となることや、配筋が煩雑となる場合も考えられるので、上部構造と合わせた橋梁全体として形式、構造を検討するとともに、施工方法も検討する必要がある。このようなケースでは、鋼管コンクリート複合橋脚、3H 工法、高強度 RC 橋脚等も検討するのがよい。
- 3) 河川内に設ける橋脚の平面形状は、原則として小判型とする。円形断面とする場合は河川管理者と協議する。

(3) 基礎構造形式の選定

形式の選定にあたっては、各々の形式について構造的、経済性、施工性などを総合的に評価し、表 3.5-4 によるとともに次の事項に留意したうえで決定する。

- 1) 山岳地の斜面上の直接基礎で、掘削土量が多くなる場合は、段差フーチング基礎を検討すること。

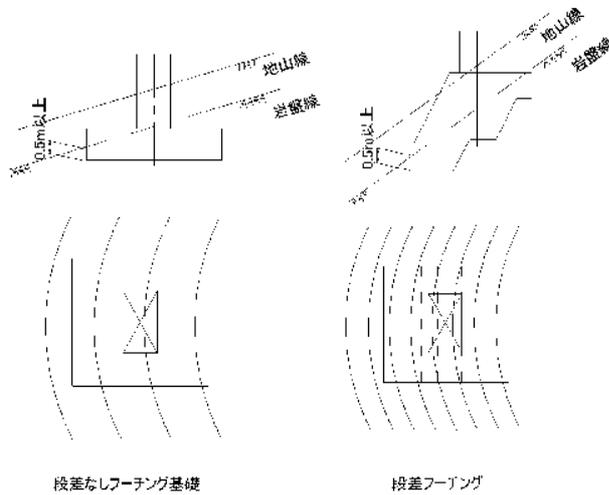


図 3.5.2 斜面上直接基礎の種類

→本要領V基礎構造 2.3を参照

- 2) 軟弱粘性土地盤上に設置される橋脚の杭基礎の設計においては、「水平変位の制限を緩和する杭基礎」の設計を適用することにより、合理的かつ経済的な設計が可能となる。N値4以下の沖積粘性土地盤上の既製杭（鋼管杭，鋼管ソイルセメント杭，PHC 杭及び SC 杭）について「道示IV10.7 特殊な条件における杭基礎の設計」に準拠して本工法を適用できる。
- 3) 基礎形式の選定においては、基礎本体の経済比較だけでなく、下記に示すような仮設工法も含めた比較を実施し、最適な形式を選定しなければならない。
 - ・ 栈橋・栈台等の有無及び規模
 - ・ 土留め、締め切り工法の規模と種類（自立式，切梁式，二重締め切り等）
 - ・ 傾斜地における開削範囲や切土のり面の安定対策
 - ・ 施工基面の構築方法（水上における築島施工と締め切り施工，傾斜地におけるオープンカット，竹割型構造物掘削，FCB 盛土等）
 - ・ 軟弱地盤における重機のトラフィカビリティ確保対策
 - ・ 近接構造物がある場合の対策

3.5.4 耐震上考慮すべき事項

橋梁形式を選定するうえでは、地形・地質・地盤条件、立地条件、津波に関する地域の防災計画などを考慮して当該橋梁の耐震要求性能を満足する適切な形式を選定する必要がある。

耐震上考慮すべき事項を記述すると以下のとおりである。

- 1) 確実に落橋を防止するためにはできるだけ多径間連続構造とするのが望ましい。ただし、多径間連続構造であっても1点固定方式は固定支承を支持する下部構造の負担が過大となるため、多点固定式（地震時水平力分散構造）とするのが望ましい。
- 2) 地震時に軟弱粘性土層のすべりや砂質地盤の液状化、液状化に伴う流動化等、地盤の変状が生じる可能性のある埋め立て地盤や沖積地盤上では、経済性も勘案したうえで水平剛性の高い基礎を選定したり、多点固定方式やラーメン形式等、変形を拘束しやすい構造系を選定するのが良い。
- 3) 地盤条件が良好で、固有周期が短い多径間連続形式の橋梁では、免震設計の採用が望ましい。免震設計の採否の判定は、本編 3.5.2、本要領VI耐震設計 8.2.1 及び「道示V編」に準拠する。
- 4) 部分的な破壊が全体系の崩壊につながる可能性のある構造系では、当該部分の損傷を限定するように配慮しなければならない。
- 5) 1本柱形式の橋脚の中間高さ位置に塑性ヒンジが生じた場合には、地震時に安定したエネルギー吸収を図ることが出来ない。このため、塑性ヒンジは確実にエネルギー吸収を図ることが可能な橋脚基部に生じるよう設計することを基本とする。
- 6) 大規模地震に対しては、全体系の崩壊を防止できれば非線形応答を許容できる構造部材と、弾性域に止まるべき構造部材を区別し、適切に構造系を構成するよう設計する。
- 7) 常時死荷重により大きな偏心荷重を受ける構造は、地震時に不安定となりやすいので、このような構造は採用しないのが望ましい。やむを得ずこれを採用する場合には、常時偏心の影響を考慮した耐震設計を実施しなければならない。
- 8) 地盤条件や構造条件が著しく変化する箇所では、橋脚上で上部構造を切り離す方が有利か、連続構造を採用する方が有利かをよく検討しなければならない。特に、鉄道や主要な道路を跨ぐ場合において、近接橋脚上で上部構造を切り離す構造を採用することは、できるだけ避けるのが望ましい。
- 9) 橋梁の耐震設計においては、地盤の抵抗も含めて橋全体系を一つの耐震システムとして捉えて、上下部・基礎構造、支承部（上下部結合条件）及び落橋防止システムの全体最適化を図ることが重要である。橋全体の耐震設計を構造形式選定に反映しなければならない。

→「道示」V2.1
(p11~14) 参照



- 10) 地震後に橋としての機能の回復が速やかに行ない得る性能が求められている橋において、地震後の損傷の発見及びその損傷の回復が著しく困難だと考えられる箇所には、修復が必要となるような損傷を生じさせないような構造計画とする。
- 11) 支承部周辺の部位については、維持管理の確実性及び容易さに配慮することが重要であるため、耐震性能の確保のために設置される部材、構造、装置等が支承部や桁端部の点検の容易さ及び塗装の塗替作業等の作業空間の確保等に影響を及ぼすことがないように配慮が必要である。
- 12) 地震により損傷した部材等の落下による第三者被害が生じないための配慮が必要である。

3.5.5 一次選定検討

(1) 比較項目・内容評価

1) 橋梁形式の選出

橋梁形式は、橋梁全体計画で設定した橋長及び支間長より適応形式を抽出し、構造の適応（曲線、拡幅）、桁高制限、連続化、架設条件より当該地点にて選定される可能性がある橋梁形式を最大 10 案程度選出する。橋長が長く比較案が多数となる場合には、一次選定前に各橋梁形式ごとの最適経済支間の事前検討を実施し、比較案を絞り込んだ上で橋梁形式一次選定をするのが良い。

なお一次選定で用いる下部構造、基礎構造形式については、架設地点の条件より最も適切と考えられる形式を表 3.5-44 などを参考に選定する。

2) 評価項目の整理

評価項目は下記の 6 項目とする。

- ① 経済性（初期コスト）
- ② 構造的性（連続化、支間バランス、桁高制限などへの適応性、耐震性能等）
- ③ 施工性（桁下利用の有無に対する適応、施工ヤードの適応、搬入の適応）
- ④ 走行性（走行のし易さ、路面凍結への適応）
- ⑤ 環境への適応（騒音・振動、貴重種への影響、美観・景観）
- ⑥ 維持管理（経常的維持管理の難易、床版等の補修の難易）

(2) 一次選定の評価

1) 評価に関する基本的な考え方

一次選定の評価は、「①経済性」に対する定量評価を基本とし、「②構造的性」「③施工性」「④走行性」「⑤環境への適応性」「⑥維持管理」の 5 項目に対する定性評価と合わせて、道路保全課と協議した上で総合的に判断すること。

表 3.5-5 に一次選定の評価項目を示す。

→一次選定形式は、10 案以下でも可。選定の可能性がないものを比較する必要はない



表 3.5-5 一次選定の評価項目

| 評価項目 | | 評価方法 |
|-----------|------|---------|
| ① 経済性 | 定量評価 | 概算工費 |
| ② 構造的性 | 定性評価 | ◎, ○, △ |
| ③ 施工性 | | ◎, ○, △ |
| ④ 走行性 | | ◎, ○, △ |
| ⑤ 環境への適応性 | | ◎, ○, △ |
| ⑥ 維持管理 | | ◎, ○, △ |

◎：適用性が高い，○：中間，△：適用性が低い

なお，特別な理由で特定の評価項目が橋梁形式選定のうえで非常に重要な要素となる場合には，別途適切な評価方法を設定する。

2) 評価項目（定量評価）の評価方法

「①経済性」は，概算工費にて評価する。ここで概算工費の算出は，「道路橋年報」などの実績により算出してよい。ただし，施工方法や工事規模から実績単価の採用が適切でないと判断される場合は，積み上げにより算出する。

表 3.5-6 概算工事費算出法（一次選定）

| 項目 | 細目 | 単価 | 備考 |
|-----|--------------|-------------------|---|
| 上部工 | 鋼橋 | 千円/m ² | t 当り単価より m ² 単価算出 m ² ：橋面積（有効幅員） |
| | RC 橋 PC 橋 | 千円/m ² | |
| 下部工 | RC | 千円/基 | m ³ 当り単価より 1 基当り算出 |
| | 鋼製 | 千円/基 | t 当り単価より 1 基当り算出 |
| 基礎工 | | 千円/基 | m, m ³ 当り単価より 1 基当り算出 |

3) 評価項目（定性評価）の評価方法

「②構造的性～⑥維持管理面」の定性評価については，架橋地点での制約条件や地域特性などに配慮した適切な評価指標を定めて◎○△の3段階の絶対評価とする。

表 3.5-7 に評価指標（例）を示す。



表 3.5-7 評価項目（定性評価）の評価指標（例）

| 評価項目 | 評価指標（例） |
|---------|--|
| 構造的性 | <ul style="list-style-type: none"> ・連続化への対応 ・桁高制限に対して無理なく構造が成立するか ・支間バランスに無理がないか ・曲線橋，斜橋への対応 ・構造物の信頼性（実績は十分あるか） |
| 施工性 | <ul style="list-style-type: none"> ・桁架設の難易度，安全性 ・搬入の容易さ ・施工ヤードの確保 ・近接施工の制約 ・施工期間の長短，限定された期間内に収まるか |
| 走行性 | <ul style="list-style-type: none"> ・伸縮装置の乗り越え回数 ・冬期走行の安全性（凍結しにくい） ・ドライバーの視界（構造部材による視界の阻害の有無） |
| 環境への適応性 | <ul style="list-style-type: none"> ・騒音，振動の程度 ・地山改変量 ・濁水処理による影響 ・構造物としての連続性 ・周辺自然環境との調和 |
| 維持管理 | <ul style="list-style-type: none"> ・支承，伸縮，塗装等の点検頻度 ・主桁，床版等の補修の難易度 ・劣化のし易さ（塩分のたまり易い形状など） |

4) 一次選定表の作成

選定結果は一次選定表に整理する。一次選定表のフォーマットを例示する。

表 3.5-8 一次選定表（例）

| 橋種 | 側面図 | 断面図 | 評価 | | | 順位 |
|-------------|-----|-----|------|---|------|----|
| 第1案 ○○○橋 | | | 経済性 | ○○千円（比率） ○円/ m ² （鋼橋の場合， ○円/t を併記） | 1.00 | |
| | | | 構造的性 | 各項目の評価指標 に対する評価コメ ントを記載 ----- 「1 案よりも施工 性が良い」などの 相対評価的なコメ ントはしない。 ----- | ○ | |
| | | | 施工性 | | ◎ | |
| | | | 走行性 | | ◎ | |
| | | | 環境 | | ◎ | |
| | | | 維持管理 | | △ | |



3.5.6 二次選定検討

一次選定検討において抽出された 3 案程度の橋梁形式に対し、二次選定検討を実施する。

(1) 比較項目・内容評価

1) 概略設計計算

上部構造については、推定した基本寸法（支間割・主桁配置など）をもとに、主要断面の概略設計計算を実施し、概略形状寸法（支間割、主桁配置、桁高、主構）の設定を行う。下部構造・基礎構造については、地盤条件・施工条件・環境条件・仮設条件を整理した上で、複数の形式、杭種・杭径を抽出し、概略上部工反力により概略設計（応力計算、安定計算）を実施した上で、経済比較を行い形式を決定する。

2) 評価項目の整理

評価項目は一次比較と同様に下記の 6 項目とする。ただし、「維持管理」については、概算数量に対して維持管理費を算出し評価を行うものとする。

- ①経済性（初期コスト）
- ②構造的性（連続化、支間バランス、桁高制限などへの適応性、耐震性能等）
- ③施工性（桁下利用の有無に対する適応、施工ヤードの適応、搬入の適応）
- ④走行性（走行のし易さ、路面凍結への適応）
- ⑤環境への適応（騒音・振動、貴重種への影響、美観・景観）
- ⑥維持管理（維持管理費）

(2) 概算工費の算出

概算工費は、設計計算に基づく概算数量の積み上げにより算出する。上部工の架設工法及び下部工の仮設工法は工費に大きく影響するので、架設・仮設コストも算出する。

(3) 維持管理費の算出

維持管理費の算出は次の資料等を参考にする。

- ・土木研究所資料第 3506 号「ミナムメンテナンス橋に関する検討」平成 9 年 6 月
- ・共同研究報告書整理番号第 273 号「ミナムメンテナンス PC 橋の開発に関する共同研究報告書（I）ライフサイクルコスト算出手法に関する検討平成 13 年 3 月
- ・「鋼橋上部工基本計画検討資料」（社）日本橋梁建設協会
- ・「鋼橋ライフサイクルコスト新しい命題への第一歩」（社）日本橋梁建設協会
- ・「PC 橋のライフサイクルコストと耐久性向上技術」（社）プレストレスト・コンクリート建設業協会，2005.5



(4) 二次選定の評価

1) 評価に関する基本的な考え方

二次選定の評価は、一次選定の評価と基本的に同様であるが、「⑥維持管理」の評価は、具体的に算出した維持管理費に対する定量評価を行うものとする。

表 3.5-9 二次選定の評価項目

| 評価項目 | | 評価方法 |
|-----------|------|---------|
| ① 経済性 | 定量評価 | 概算工費 |
| ② 構造的性 | 定性評価 | ◎, ○, △ |
| ③ 施工性 | | ◎, ○, △ |
| ④ 走行性 | | ◎, ○, △ |
| ⑤ 環境への適応性 | | ◎, ○, △ |
| ⑥ 維持管理 | 定量評価 | ◎, ○, △ |

なお、特別な理由で特定の評価項目が橋梁形式選定の上で非常に重要な要素となる場合には、別途適切な評価方法を設定する。

2) 評価項目の判定方法

- ① 経済性の判定：概算工事費で評価する。
- ② その他の評価項目の判定：一次選定と同様とするが、比較設計結果や施工計画検討、維持管理費の算出結果等を踏まえて、精度を上げて◎, ○, △の再評価（絶対評価）を行うものとする。

表 3.5-10 概算工事費（二次選定）

| 項目 | 細目 | 単位 | 備考 |
|-----|------------|--|--|
| 上部工 | 鋼橋 | 千円/t (千円/m ²) m ² :有効橋面積 | 代表形式を選定し概算数量から積上げる。 t単価を設定。 |
| | RC橋 PC橋 | 千円/m ² m ² :有効橋面積 | 代表形式を選定し概算数量から積上げる。 m ² 単価を設定。 |
| 塗装 | 基本 | 千円/m ² m ² :塗装面積 | 1回足場を含む単位とする。 |
| 下部工 | RC | 千円/m ³ | コンクリート m ³ 単価設定。 ただし特殊構造は概算数量より積上げる。 |
| | 鋼製 | 千円/m ³ | t 当り単価設定。 ただし特殊構造は概算数量より積上げる。 |
| 基礎工 | | 千円/m ³ または 千円/m | 各種 m ³ または m 当り単価設定。ただし特殊構造は概算数量より積上げる。 |

(点数評価する場合の評価例（一次選定、二次選定共通）)

景観面で特別に配慮が必要な橋梁形式選定を例にとって、経済性以外を定量評価（点数評価）する方法の一例を示す。



➤ 評価項目に対する配点の設定

評価とウエイト（例）

| 評価項目 | | 基本点（ウエイト） | 評価方法 |
|--------|------|------------------|-----------|
| ① 経済性 | 定量評価 | 50 | 90 点満点で評価 |
| ② 景観面 | | 40 ^{*1} | |
| ③ 構造的性 | 定性評価 | — | ◎, ○, △ |
| ④ 施工性 | | | ◎, ○, △ |
| ⑤ 走行性 | | | ◎, ○, △ |
| ⑥ 維持管理 | | | ◎, ○, △ |

*1：経済性 50 点に対する，相対的な重要性で基本点を決定する。

➤ 評価の方法

①経済性（初期コスト）

【1 位】50 点【2 位以降】50 点－ [(当該工事費 / 1 位の工事費－1) × 50 点]

②景観面（定性評価の配点化）

・評価指標に従って各橋の景観面に対する定性評価を実施する。

（◎優れる：減点なし ○普通：1 ランク減点 △劣る：2 ランク減点）

・減点ランク数を集計する。

・各橋の減点ランク数に応じた景観ランクを決定する。またランクごとの配点比率は下記のとおりとする。

A ランク＝減点なし …………… 比率：1.0

B ランク＝1 ランク減点 …………… 比率：0.8

C ランク＝2 ランク減点 …………… 比率：0.6

D ランク＝3 ランク減点 …………… 比率：0.4

E ランク＝4 ランク減点…………… 比率：0.2

・基本点（ここでは 40 点）に上記評価結果の減点比率を乗じて点数とする。

評価指標による定性評価（例）

| 評価項目 | 評価指標 | 配点 | |
|------|------------|-----------------------------------|---|
| 景観面 | 周辺環境との調和 | 地域の町並みと完全に調和し，かつ良質な景観を新たに創出する。 | ◎ |
| | | 地域の町並みと調和するが，新たな付加価値の創出までは至らない。 | ○ |
| | | 地域の町並みと調和しない。 | △ |
| | シンボリックな構造か | 大きな存在感があるシンボリックな構造である。 | ◎ |
| | | 一定の存在感はあるが，シンボリックな構造としてのインパクトに弱い。 | ○ |
| | | 存在感が薄くシンボリックな構造とはならない。 | △ |



➤ 具体的な評価例

①比較橋梁形式

第1案：5径間連続エクストラードード橋（コンクリート橋）

第2案：7径間連続PC箱桁橋（コンクリート橋）

第3案：7径間連続鋼箱桁橋（鋼橋）

②経済性の評価

| 比較案 | 概算工費 (千円) | 点数 (50) |
|-----------------------|--------------|------------|
| 第1案：5径間連続PCエクストラードード橋 | 2,200,000 | 38 |
| 第2案：7径間連続PC箱桁橋 | 1,800,000 | 50 |
| 第3案：7径間連続鋼箱桁橋 | 2,000,000 | 44 |

第1案：50点－ [(当該工事費 / 1位の工事費－1) × 50点]

$$= 50点 - [(2,200,000 / 1,800,000 - 1) \times 50点] = \underline{38点}$$

第2案：50点（第1位）

第3案：50点－ [(当該工事費 / 1位の工事費－1) × 50点]

$$= 50点 - [(2,000,000 / 1,800,000 - 1) \times 50点] = \underline{44点}$$

③景観面

| 評価項目 | 評価指標 | 第1案 | 第2案 | 第3案 |
|------|------------|-----|-----|-----|
| 景観面 | 周辺環境との調和 | ◎ | ○ | △ |
| | 減点 | 0 | -1 | -2 |
| 景観面 | シンボリックな構造か | ◎ | △ | △ |
| | 減点 | 0 | -2 | -2 |
| | 合計 | 0 | -3 | -4 |
| | ランク | A | D | E |
| | 点数 | 40 | 16 | 8 |

④総合評価

第1位：38+40=78 5径間連続エクストラードード橋（選定案）

第2位：50+16=66 7径間連続PC箱桁橋

第3位：44+8=52 7径間連続鋼箱桁橋

3.6 橋梁形式選定(小規模橋梁等)

橋長 25m 未満の小規模橋梁でかつ特殊な制約条件がない橋梁は、現地の制約条件を考慮すると検討対象となる橋梁形式が数案に絞られる。そのため、詳細設計の中で概略比較検討を実施し橋梁形式を選定しても良いものとする。

なお、ここで実施する概略の比較検討は本編 3.5.1 に準じればよいが、重要な条件や課題事項は適切に比較検討に反映し、詳細設計時に問題が生じないような形式選定を実施する。

ここで、特殊な制約条件とは以下に示すような条件をいい、これら条件に該当する場合は、予備設計の手法について道路保全課と協議すること。

- ・桁高制限のある場合
- ・近接施工など施工条件が特殊な場合
- ・景観に特別の配慮が必要な場合
- ・斜角の小さい橋梁の場合
- ・太鼓橋などの縦断線形が特殊な場合

3.7 詳細設計への申し送り事項

詳細設計への申し送りは、下記の事項に着眼して整理する。

- 1) 測量データ：実測平面図(1/200～1/500 程度)や横断測量図(1/100～1/200 程度)が不足する場合は、必要な測量内容・範囲について言及する。
- 2) 地盤データ：十分な地盤情報が得られていない場合には必要な追加調査について整理する。各下部構造物位置におけるボーリング調査と、強度・地盤反力係数の推定、地震時液状化判定等に必要な試験項目と測定位置や試料採取位置を提示する。
- 3) 線形条件：予備設計の段階では、縦断・平面線形や幅員等の基本条件が確定していないことがある。予備設計時点における線形条件を明示し、これの変更があり得る場合は注意喚起が必要である。
- 4) 交差条件：河川・道路・鉄道等の交差物件に関する制約条件を整理するとともに、それぞれの管理者との協議の進捗状況や今後協議すべき事項を明確にしなければならない。
- 5) その他留意事項：予備設計では検討不十分な事項がある場合は、この旨を整理する。例としては、非線形動的解析の未実施、景観検討の未実施、塩害対策の未実施など。