

# 橋梁設計マニュアル

第1編 手 順 編

第2編 照 査 編

第3編 基 準 編

第4編 下部構造配筋資料編

令和元年 6月改訂

山口県土木建築部

## 目 次

橋梁設計マニュアルの改訂にあたって .....	1
第1編 手順編	
第1節 計画段階	
1-1 確認する事項 .....	5
(1) 関連設計との関係 .....	5
(2) 橋梁にする必要性 .....	5
(3) 橋梁の概略の想定 .....	5
1-2 計画段階の留意事項 .....	6
(1) 平面線形 .....	6
(2) 縦断線形 .....	7
(3) 交差角 .....	7
(4) 桁高 .....	7
(5) 維持管理の確実性及び容易さ .....	7
1-3 計画段階の調査 .....	8
(1) 調査項目 .....	8
(2) 渡河橋の留意点 .....	8
(3) 跨道・跨線橋の留意点 .....	10
(4) 丘陵及び山地部の留意点 .....	10
(5) 占用物件添架 .....	10
第2節 設計委託発注段階	
2-1 設計の種類を選定 .....	11
2-2 設計条件の確定 .....	11
(1) 橋梁予備設計 .....	11
(2) 橋梁詳細設計 .....	11
2-3 特記仕様書 .....	12
2-4 他の委託業務の実施時期 .....	12
(1) 橋梁設計を2段階で実施する場合 .....	12
(2) 橋梁設計を1段階で実施する場合 .....	12
第3節 調査・測量委託に関して	
3-1 調査項目 .....	13
3-2 測量 .....	13
(1) 平面測量 .....	13
(2) 縦横断測量 .....	13

3 - 3	地盤調査	1 3
	(1) 地質調査	1 3
	(2) 試験	1 4
3 - 4	周辺環境調査	1 4
	(1) 周辺施設の事前・事後調査	1 4
	(2) 騒音・振動・水質など	1 4
3 - 5	施工条件調査	1 4
	(1) 近接構造物・地下埋設物・架空線など	1 4
	(2) 作業ヤード・工事用道路	1 4

#### 第4節 設計委託実施段階

4 - 1	打合せ	1 5
	(1) 実施時期	1 5
	(2) 事前準備	1 5
	(3) 参加者	1 5
	(4) 設計者の確認	1 5
	(5) 協議事項の確認	1 5
	(6) 記録	1 5
	(7) 次回打合せ期日の決定	1 6
	(8) 発注者内の周知	1 6
	(9) 発注者の留意点	1 6
4 - 2	照査	1 6
4 - 3	設計成果品	1 6
	(1) 設計概要書	1 6
	(2) 施工計画書	1 6

#### 手順編参考資料

(1)	調査の種類	1 9
(2)	斜面崩壊等の観点から注意すべき地形・地質、 懸念される現象及び調査項目の例	2 1

### 第2編 照査編

#### 第1節 照査

1 - 1	概要	2 3
1 - 2	詳細設計照査要領	2 3

## 第3編 基準編

### 第1節 使用にあたって

1-1	基準編の使用にあたって	25
-----	-------------	----

### 第2節 設計一般

2-1	橋種の選定	30
2-2	橋の設計供用期間	30
2-3	活荷重・耐震設計上の橋の重要度の区分	30
2-4	死荷重における舗装厚	30
2-5	雪荷重	31
2-6	路肩の縮小規定	31
2-7	コンクリート構造物の品質確保	31
2-8	塩害対策	31
2-9	景観	32
2-10	防汚対策	32
2-11	コンクリート強度	33
2-12	鉄筋の種類	34
2-13	設計条件表	34
2-14	設計図の作成にあたって	35
2-15	維持管理施設の設置検討について	35

### 第3節 下部工

3-1	フーチング等の土かぶりについて	36
3-2	下部工位置と建築限界	36
3-3	近接施工	37
3-4	躯体形状	37
3-5	橋台の種類	38
3-6	橋脚の種類	39
3-7	設計水位の設定	40
3-8	常時土圧への水圧	40
3-9	橋台裏込め土の土質定数	40
3-10	フーチング上の土砂の扱い	41
3-11	斜め橋台	42
3-12	橋台パラペット後打ち部	44
3-13	ウイング	44
3-14	橋台背面排水処理	46
3-15	橋台背面アプローチ部	47
3-16	踏掛版	48
3-17	鉄筋の定尺長	51

3-18	鉄筋のかぶり	5 1
3-19	鉄筋の段落し	5 1
3-20	鉄筋の継手	5 1
3-21	橋脚梁部の設計	5 2
3-22	コーベル	5 2
3-23	直接基礎の基礎砕石	5 2
3-24	直接基礎（岩盤部）の埋戻材	5 3

#### 第4節 基礎工

4-1	根入れ長	5 4
4-2	斜面上の直接基礎	5 4
4-3	場所打ち杭の支持力	5 4
4-4	杭径の選定	5 4
4-5	場所打ち杭の杭径	5 5
4-6	場所打ち杭の細部構造	5 5
4-7	ごく軟弱な地盤におけるオルケーシング工法の適用性・留意点	5 6
4-8	深礎工法	5 6
4-9	中掘り杭工法	5 7

#### 第5節 鋼橋

5-1	橋梁形式と適用標準支間長	5 8
5-2	合成桁	5 9
5-3	鋼種選定基準	5 9
5-4	縦断・横断勾配の処置	6 3
5-5	桁端部の張出し長さ	6 3
5-6	平面シフトに対する処置	6 3
5-7	斜角及びびち橋	6 4
5-8	鋼橋塗装・防食	6 5
5-9	桁端部の空間確保	6 6
5-10	支承取替に伴うジャッキアップ補強	6 7

#### 第6節 PC橋

6-1	PC工法	6 8
6-2	プレテンション・ポストテンション方式の径間長	6 9
6-3	橋梁形式別適用支間	6 9
6-4	JIS規格	7 7
6-5	横締め	8 0
6-6	コンクリートの設計基準強度	8 2
6-7	縦断・横断勾配の処置	8 3
6-8	プレテンション桁のそり量	8 4

6-9	平面シフトに対する処理	85
6-10	地覆の配筋	90
6-11	斜角及びびち橋	91
6-12	連結桁	92
6-13	プレテンション床版橋の排水構造	93
6-14	排水管等取付け金具	93
6-15	場所打ち中空床版橋	94

## 第7節 諸構造

7-1	橋面舗装	95
7-2	防水層	95
7-3	支承部	95
7-4	伸縮装置	98
7-5	橋梁用防護柵	99
7-6	落下物防止施設	101
7-7	検査路	102
7-8	歩車道境界工	103
7-9	橋歴板	103
7-10	橋名板	103
7-11	添架物の取付方法	104
7-12	落橋防止システム	106
7-13	排水工	108
7-14	滞水対策	109
7-15	コンクリート部材の剥落対策	109

## 基準編参考資料

2-4	活荷重・耐震設計上の橋の重要度区分 H27 山口県緊急輸送道路ネットワーク計画図	112
2-15	維持管理施設の設置検討について	113
3-22	コーベルの配筋例	115
4	基礎形式の適用性	116
4-2	斜面上の直接基礎 NEXCO設計要領抜粋	117
5-3	塩害対策 飛来塩分量測定要領	119
7-3	ゴム支承設計条件一覧表	123
7-4	伸縮装置設計条件表	125
7-12	落橋防止装置設計条件一覧表 橋台パラペット部の押し抜きせん断照査方法	126 127

## 第4編 下部構造配筋資料

### 第1節 使用にあたって

1-1	本資料の使用にあたって	132
-----	-------------	-----

### 第2節 橋梁下部構造の標準配筋図

2-1	標準配筋図の条件	136
2-2	橋台および橋脚の各部材における軸方向鉄筋中心までの距離(かぶり)の統一化	137
2-3	配筋および加工説明図	138
2-4	配筋模式図	139
2-5	逆T式橋台の標準配筋図	143
2-6	張出し式橋脚の標準配筋図	150
2-7	場所打ち杭の標準配筋図	153
2-8	踏掛版の標準配筋図	154

### 第3節 橋梁下部構造の標準配筋図の作成にあたって

3-1	鉄筋の名称およびその機能	156
	(1) 鉄筋の名称	156
	(2) 各種鉄筋の機能	156
	(3) 橋台および橋脚を構成する各部材の配筋の基本方針	158
	(4) フック形状	159
3-2	橋台(逆T式橋台)	160
	(1) パラペット	160
	(2) たて壁	162
	(3) フーチング	164
	(4) ウイング	166
3-3	橋脚(張出し式、壁式橋脚)	167
	(1) はり	167
	(2) 柱	168
	(3) フーチング	169
3-4	場所打ち杭	171
3-5	踏掛版	172
3-6	標準配筋図に示したもの以外で採用できる加工形状	173
	(1) 橋台(逆T式)のたて壁のせん断補強筋	173
	(2) 橋台(逆T式)フーチングのせん断補強筋形状	174
	(3) 橋脚(張出し式、壁式橋脚)の柱のせん断補強筋	175
	(4) 橋脚(張出し式、壁式橋脚)フーチングのせん断補強筋形状	176

## 橋梁設計マニュアルの改訂にあたって

今回の改訂にあたっては、道路橋示方書・同解説 I 共通編、II 鋼橋・鋼部材編、III コンクリート橋・コンクリート部材編、IV 下部構造編、V 耐震設計編の改定や、土木工事設計マニュアル（中国地方整備局）、杭基礎設計便覧、杭基礎施工便覧等の改訂にともなう記述の変更のほか、最近の技術開発を取り入れ、かつ橋梁設計および施工の実情を踏まえた留意事項の充実を基本方針として内容の追加・変更を行っています。

橋梁設計マニュアルの変遷は次のとおりです。

橋梁計画設計の手引き	(昭和62年 4月)
橋梁設計マニュアル(基準編)(案)	(平成9年 6月)
橋梁設計マニュアル下部構造配筋資料(案)	(平成10年10月)
橋梁設計マニュアル(案)第1編～第4編	(平成12年 4月)
橋梁設計マニュアル(案)Q&A	(平成12年 9月)
橋梁設計マニュアル(案)第3・4編改訂	(平成14年11月)
橋梁設計マニュアル(案)(平成14年11月)Q&A	(平成15年 2月)
橋梁設計マニュアル(案)第1・2編改訂	(平成17年 3月)
橋梁設計マニュアル参考資料	(平成17年 3月)
橋梁設計マニュアル(案)第3・4編改訂	(平成19年 3月)
橋梁設計マニュアル第1編～第4編	(平成25年 3月)
橋梁設計マニュアル第1編～第4編	(令和元年 6月)



橋梁は施工中あるいは施工後の手直しが難しく、設計や施工の不備によって、大きな手戻りに至るケースが生じます。設計業務においては、このことを念頭に置き、適正な橋梁設計を実施する必要があります。

本マニュアルは、橋梁設計業務委託を適正にかつ合理的に進めるための参考資料として作成しました。十分活用され、また、意見・要望などを積極的にお知らせください。

一方、マニュアルの限界についてもご理解ください。想定されるケースへの対応方法が網羅され、これに従順に従えば正解に至るというマニュアルもあります。このような網羅型のマニュアルは、想定ケースが適切な数に限定できる場合には有効ですが、多様な選択肢が必要となる場合には、複雑になりすぎたり、あるいは用意する対応方法を限定しすぎるといった弊害が生じてしまいます。

橋梁に限らず土木構造物の設計では、個々に現場条件が異なるうえに、土木工学や行政手続きに関する総合的な判断に基づいて多様な対応を選定する必要があり、網羅型のマニュアルを用意することは現実的ではありません。

本マニュアルは、先にも述べたように橋梁設計業務委託を適正にかつ合理的に進めるための参考資料であり、設計業務で遠回りをしないためのガイドブックとしての役割にとどまります。受注者・発注者いずれにとっても、その効果は初歩的あるいは部分的なものに限られます。

## 橋梁設計に関する参考図書

橋梁設計に関する参考図書は、国土交通省が技術基準としている道路橋示方書をはじめとして、非常に多くの種類が出版されており、それぞれが順次改訂されています。主要なものを表-1 にまとめています。

表-1 マニュアル参考図書

示方書・指針等	発刊者	発刊年月	本マニュアルでの表記
道路橋示方書・同解説 I 共通編	日本道路協会	H29. 11	道路橋示方書 I
道路橋示方書・同解説 II 鋼橋・鋼部材編	日本道路協会	H29. 11	道路橋示方書 II
道路橋示方書・同解説 III コンクリート橋・コンクリート部材編	日本道路協会	H29. 11	道路橋示方書 III
道路橋示方書・同解説 IV 下部構造編	日本道路協会	H29. 11	道路橋示方書 IV
道路橋示方書・同解説 V 耐震設計編	日本道路協会	H29. 11	道路橋示方書 V
鋼道路橋設計便覧	日本道路協会	S55. 8	鋼道路橋設計便覧
鋼道路橋施工便覧	日本道路協会	H27. 4	鋼道路橋施工便覧
道路橋耐風設計便覧	日本道路協会	H20. 1	道路橋耐風設計便覧
杭基礎設計便覧	日本道路協会	H27. 4	杭基礎設計便覧
杭基礎施工便覧	日本道路協会	H27. 4	杭基礎施工便覧
斜面上の深礎基礎設計施工便覧	日本道路協会	H24. 4	深礎基礎施工便覧
コンクリート道路橋設計便覧	日本道路協会	H6. 2	コンクリート道路橋設計便覧
コンクリート道路橋施工便覧	日本道路協会	H10. 1	コンクリート道路橋施工便覧
道路橋支承便覧	日本道路協会	H30. 12	道路橋支承便覧
鋼道路橋防食便覧	日本道路協会	H26. 3	鋼道路橋防食便覧
道路橋床版防水便覧	日本道路協会	H19. 3	道路橋床版防水便覧
防護柵の設置基準・同解説	日本道路協会	H28. 12	防護柵の設置基準
車両用防護柵標準仕様・同解説	日本道路協会	H16. 3	車両用防護柵標準仕様
道路照明施設設置基準・同解説	日本道路協会	H19. 10	道路照明施設設置基準
道路構造令の解説と運用	日本道路協会	H27. 6	道路構造令
道路土工－盛土工指針	日本道路協会	H22. 4	盛土工指針
道路土工－軟弱地盤対策工指針	日本道路協会	H24. 8	軟弱地盤対策工指針
道路土工－カルバート工指針	日本道路協会	H22. 3	カルバート工指針
道路土工構造物技術基準・同解説	日本道路協会	H29. 3	道路土工構造物技術基準
土木構造物設計マニュアル(案) －土工構造物・橋梁編－	建設省	H11. 11	土木構造物設計マニュアル
土木工事設計マニュアル	国土交通省 中国地方整備局	H29. 4	地整マニュアル

示方書・指針等	発刊者	発刊年月	
道路橋検査路設置要領（第6次案）	国土交通省	H25.8	道路橋検査路設置要領
設計要領第二集（橋梁建設編） （橋梁保全編）	NEXCO	H28.8 H29.7	NEXCO設計要領
改訂版 土木工事仮設計画 ガイドブック（Ⅰ）、（Ⅱ）	全日本建設 技術協会	H23.3	土木工事仮設計画ガイドブック
コンクリート標準示方書	土木学会	H30.3 H30.10	コンクリート標準示方書
海岸保全施設設計便覧改訂版	土木学会	S44.7	海岸保全施設設計便覧
PC道路橋計画マニュアル	プレストレスト・コンクリート 建設業協会	H19.10	PC道路橋計画マニュアル
道路橋用橋げた設計・製造便覧	プレストレスト・コンクリート 建設業協会	H16.6	
PC連結げた橋 設計の手引き(案)	プレストレスト・コンクリート 建設業協会	H10.6	PC連結げた橋設計の手引き
解説・河川管理施設等構造令	日本河川協会	H20.7	河川管理施設構造令
解説・工作物設置許可基準	国土開発技術研究 センター	H11.2	工作物設置許可基準
道路設計マニュアル その2	国土開発技術研究 センター	H6.3	道路設計マニュアル
デザインデータブック	日本橋梁建設協会	H28.6	デザインデータブック
山口県土木工事共通仕様書	山口県土木建築部	H29.10	土木工事共通仕様書
山口県業務委託共通仕様書	山口県土木建築部	H29.10	業務委託共通仕様書
業務委託特記仕様書記載例集	山口県土木建築部	H12.7	業務委託特記仕様書記載例集
河川工作物設置許可マニュアル	山口県河川課	H22.3	河川工作物設置許可マニュアル
道路管理事務の手引き	山口県土木建築部	H28	道路管理事務の手引き
道路整備技術の手引き	山口県土木建築部	H30.3	道路整備技術の手引き

# 第1編 手順編

## 第1節 計画段階

### 1-1 確認する事項

橋梁設計は、原則として業務委託により行うこととする。この発注作業を開始する前に、必ず以下の項目を確認すること。

#### (1) 関連設計との関係

道路改良関連の橋梁であれば道路設計、河川改修の橋梁であれば河川構造物設計というような関連する設計との実施時期・実施内容が適切であることが必要となる。

例えば、道路設計と橋梁設計を実施するタイミングが不適當であれば、設計作業に手戻りが生じ、不適切な設計内容となる事態となる。

#### (2) 橋梁にする必要性

橋梁は、イニシャルコスト（設計費＋工事費）、ランニングコスト（維持管理費、更新費）がいずれも高価な構造物である。

橋梁を選定するのは、一般に以下の場合となるが、橋梁以外の構造が有利となる場合もあるので、橋梁以外の案についても慎重に検討する必要がある。例えば、橋長が短い場合は、ボックスカルバートを選定する可能性について検討し、可能な場合は橋梁との比較検討を行う。

ただし、交差物の条件から橋梁以外の構造が選定できない場合もある。

①	河川を渡る。
②	道路を跨ぐ。
③	線路を跨ぐ。
④	海、堤、池、湿地などの水面上を渡る。
⑤	斜面、軟弱地盤などの現場条件で、土工より有利になる。
⑥	その他（野生生物の保護を目的とする場合など。）

#### (3) 橋梁の概略の想定

橋梁の架橋位置、橋長、径間数、形式などを想定し、概略図（一般図あるいは平面・側面図）を作成する。この作業は、一見簡単に思えるが、架橋条件や橋梁形式によっては、かなりの経験と知識が必要となる。

現橋や類似した架橋条件の橋梁を参考にして概略図を作成することも可能であるが、河川などの交差条件に関する基本ルールや、橋梁の構造に関する基本条件を満足していることが必要である。

概略図の作成方法には、以下のようにいくつかの方法があり、出来上がりの水準も異なる。個々の橋梁について、作業の難易性や概略図に求める水準を考慮して作成方法を決定すること。

①	架橋位置、橋長、径間数、形式を設定し、概略図を作成する。
②	架橋位置や橋長の概略設定を行い、径間数や形式を橋梁予備設計の業務委託により作成する。
③	河川管理者との事前協議用概略図を作成する「橋梁設計協議用概略図作成業務」により、架橋位置、橋長、径間数を選定する。 (この業務には、形式の最適案を選定する作業は含まれないことに留意のこと。)
④	道路予備設計(A)の中で、橋梁一般図を作成する。 (業務委託共通仕様書第6404条2項)

## 1-2 計画段階の留意事項

### (1) 平面線形

平面線形は道路全体で合理的なものとなるように設計することが必要であるが、橋梁部の望ましい平面線形が直線であることを考慮して設計を行うこととする。

小さな曲線半径の橋梁も設計可能であるが、工費が増大する上にメンテナンスコストも増大し、走行安全性からも望ましくない。

「望ましい架橋条件」と「設計可能な架橋条件」には大きな開きがある。望ましい架橋条件に近づけることを常に念頭に置く必要がある。

## (2) 縦断線形

橋梁部の縦断線形として、以下のものは望ましくない。

①	急勾配	橋梁部は土工部に比べ冬季は凍結しやすく、また路外に逸脱した場合の危険度が高い。また、登坂車線が必要な区間に橋梁を計画すれば工費の増大につながる。
②	凹型の縦断曲線	桁は一般的に凸型のそりを有しており、凹型の縦断曲線の橋梁を設計すると、桁上の調整コンクリートが多くなり、構造的・経済性で劣る。また、橋梁前後の土工部の排水が橋梁部に流入する。
③	小さすぎる縦断勾配	排水性が悪く、走行性の悪化や路面凍結が起きる。縦断勾配が小さく、かつ曲線部の片勾配が変化する場合、排水可能な合成勾配が確保されない部分が生じることがあるので要注意。

## (3) 交差角

河川、道路あるいは線路と交差する場合は、直角に交差させるべきであるが、やむを得ず斜橋になる場合でも、できるだけ直角に交差させることとする。交差角が直角に近いほど、橋長が短く斜角が大きくなり構造的・経済的に望ましい形状となる。将来の維持管理においても、交差物件との関係から様々な制約を受ける可能性があり、簡潔な形状・構造とするべきである。

## (4) 桁高

橋梁の概略を想定する上で、桁の高さがコントロールポイントとなることが多くある。基準編や建設省制定土木構造物標準設計などを参考に桁高を想定するが、舗装や床版の厚さを加えたものが路面までの高さになることに留意する必要がある。桁高の想定が不適切な場合、道路設計全体に影響する手戻りが生じることもある。

## (5) 維持管理の確実性及び容易さ

設計の段階から、供用期間中に想定している各種の点検や異常時における点検についても適切に対応できるように、設計の前提として具体的な維持管理の方法等の計画について考慮する必要がある。特に、地震等の災害時における供用の可否を判断するためには、速やかに構造物の状態を把握できることが不可欠となる。また、計画した維持管理が確実に行えるためには、点検、調査、補修などの維持管理行為が確実かつ容易に行えるよう配慮されていることが重要である。

## 1-3 計画段階の調査

### (1) 調査項目

上部構造（鋼橋、コンクリート橋）、下部構造、その他部材を構築するために、設計・施工条件及び供用後の維持管理に必要となる事項を明らかにするための調査が「道路橋示方書Ⅱ～Ⅳ」にそれぞれ整理されている。

本マニュアルの手順編参考資料（P19, 20）にこの表（表-解 2.1.1）を掲載している。

計画段階においては、まず河川や道路あるいは鉄道などの交差物がある場合、その交差条件が大きなコントロールポイントになる。該当交差物の管理者と協議を行い、必要に応じて測量等を実施する。

本マニュアルの手順編参考資料（P19, 20）（表-解 2.1.1）に示される他の項目についてもコントロールポイントとなるものを整理し、調査の方法や時期を決定する。

### (2) 渡河橋の留意点

河川を渡る橋梁については、河川管理者の許可を受ける必要がある。

経済性を重視して、橋台位置は河川計画断面を満足する最低限の位置とし、縦断計画に自由度があれば桁下高さも河川断面に対して最低限の高さとして、できるだけ規模の小さい（短くて低い）橋梁とするのが一般的である。

しかし、跨道・跨線橋における建築限界とは異なり、河川計画断面はそれぞれに設定された確率年に基づいて決定されており、計画断面を超える出水もありえる。特に、50 mm/h の雨量強度対応などの小さな確率規模の河川計画の場合には、これを超える出水が生じた際の橋梁の安全性について考慮する必要がある。

河川管理者への手続きは以下のとおりとなる。（「河川工作物設置許可マニュアル」P24～25を参照のこと。）

なお、通常の橋梁設計時に行っている河川協議は事前協議であり、工事着手前までに本申請を行わないと、河川法違反となるので注意すること。

①	事前協議
②	許可申請・審査・許可

事前協議は、許可工作物の設計にあたり河川条件等を確認し、審査基準の適用等申請者に分かりにくい事項に答えるもので、申請時に打合せメモを添付することにより技術審査の迅速化、円滑化を図るものである。よって、橋梁の設計にあたり、河川保全区域内行為、構造（計画高水流量、河川定規断面、基準径間長、河積阻害率、橋台位置などの考え方等）や仮設計画等について事前に協議を行い、問題点の整理や工作物設計の手戻り防止を図る必要がある。（「河川工作物設置許可マニュアル」P160～167「橋の構造審査表」及びP170～174「仮設計画等の審査」等を参照のうえ、設計に必要な河川条件等を確認すること。）

土木建築事務所及び河川課で行われる審査は、橋梁の新設や排水管の設置等の一般的な工作物の設置であれば、以下の手順で行われる。事前審査においても、このフローに沿って河川条件の確認や申請における疑問点に答えることとなる。

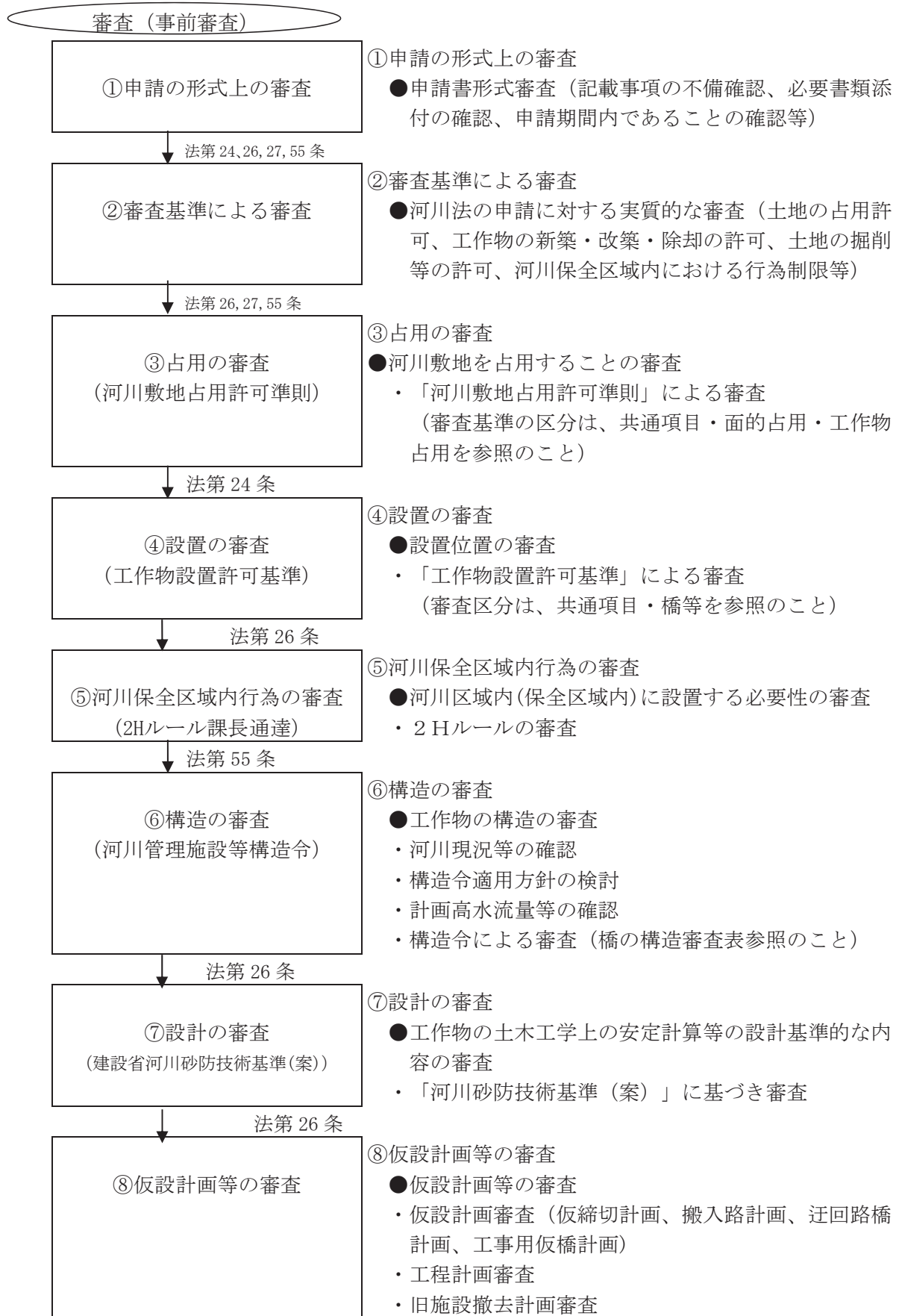


図 1-3-1 渡河橋新設時の審査フロー



### (3) 跨道・跨線橋の留意点

道路あるいは線路の建築限界を確保することは当然であるが、工事中の建築限界についても十分配慮した設計が求められる。また、将来の点検・補修時の建築限界についても検討しておく必要がある。

道路、線路の管理者との協議には、かなりの期間を要することもあるので、協議開始時期に注意する必要がある。

#### 【他の道路管理者との協議】

各道路管理者に確認が必要であるが、例えば県道を跨ぐ場合の協議内容は「道路管理事務の手引き」（承認工事 P3-3、道路占用 P3-25）を参考とする。

#### 【鉄道との協議】

道路法第 31 条で、鉄道事業者（西日本旅客鉄道（株）等）とあらかじめ協議することが規定されている。なお、協議の中で、近接施工条件についても確認しておく必要がある。

また、鉄道事業者に設計協議を行う場合は、必ず「協議・打合せ簿」を作成し、復命するようにすること。

跨道・跨線橋の施工計画は、管理者との協議により、施工条件や留意点を確認する必要がある。鉄道上では架設可能な時間や方法が限られることが多いため特に注意が必要となる。

供用中の道路上の橋梁架設工事では一層の安全確保を図るため、橋桁が橋台又は橋脚への据え付けを完了していない状態では、当該橋桁の移動を行わない期間においても、関係機関と協議し、その影響範囲について道路の通行規制を行うことを検討する必要がある。ただし、落下防止のために当該橋桁を固定（仮設構造物への固定は効果的な方法がとりまとめられるまで対象としない。）している場合は、この限りではない。

### (4) 丘陵及び山地部の留意点

地盤条件が複雑で留意すべき点が多く、大地震等に地盤の滑りに伴う下部構造の変位・傾斜等が生じ、大規模な復旧や架替え等に至る場合もある。このため、下部構造の設置位置や形式、支持層や設計上の地盤面の設定、施工方法等について慎重に検討を行う必要がある。特に、斜面崩壊等の影響が考えられる地形・地質に架橋する際には、橋に影響を及ぼす斜面崩壊等のパターンを念頭に置きつつ、道路土工-切土工・斜面安定工指針等を参考に調査の計画を立案すること。

手順編参考資料（P21, 22）（表-解 2.4.2）に斜面崩壊等の観点から注意すべき地形・地質、懸念される現象及び調査項目の例を掲載している。

### (5) 占用物件添架

添架物件については、添架者の意志決定に時間のかかる場合があるので、早い時期に照会を行う必要がある。

電気、水道、電話、ガス、光ファイバーなどの占用物件の添架重量は、上部工重量に加算して設計するため、設計の着手時までに決定しなければならない。

よって、予め各管理者に添架についての「照会」が必要となる。

また、添架物の合計質量が 0.49kN/m を越える場合には、各管理者に費用負担を求めることとなり、「覚書」や「協定書」が必要となる。

## 第2節 設計委託発注段階

### 2-1 設計の種類の設定

橋梁設計には、予備設計と詳細設計がある。「業務委託共通仕様書」に、それぞれの業務目的が規定されている。詳細設計の実施は必須であるが、予備設計の実施は必須ではない。

手順編 2-1 において予備設計は限定した場合に実施することとしている。

①	予備設計の業務目的	道路概略設計及び予備設計、検討資料等、既存の関連資料を基に上部工、下部工、基礎工について比較検討を行い、最適橋梁形式とその基本的な橋梁諸元を決定することを目的とする。（業務委託共通仕様書第6803条1項）
②	詳細設計の業務目的	予備設計で決定された橋梁形式又は特記仕様書に示された設計条件に対して、既存の関連資料等を基に、橋梁の工事発注に必要な詳細構造を設計し、経済的かつ合理的に工事の費用を予定するための資料を作成することを目的とする。（業務委託共通仕様書第6804条1項）

### 2-2 設計条件の確定

#### (1) 橋梁予備設計

橋梁予備設計の発注では、設計条件として道路の幾何構造や荷重条件等の設計施工上の基本的条件を示す必要がある。（業務委託共通仕様書第 6803 条 2 項(3)）

標準的な項目は、手順編参考資料「特記仕様書記載例」を参考にすること。

#### (2) 橋梁詳細設計

橋梁予備設計よりも具体的な条件を示すこととなる。

##### 1) 標準的な項目

標準的な項目は、手順編参考資料「特記仕様書記載例」を参考にすること。

また、その中の設計条件書(13)その他の項目で施工条件や関連機関との調整を記載する例としているが、発注時点で未確定な項目についても、その状況を必ず明示すること。

##### 2) 構造解析手法の選定

耐震設計にあたっては、慣性力による断面力、応力、変位等の応答値の算出に動的解析を用いることを標準とする。ただし、地震時の挙動が複雑ではない橋に対しては、静的解析により照査を行う。

静的解析が適用できない橋梁条件に関する具体例は道路橋示方書を参照すること。

### 2-3 特記仕様書

設計業務委託全般に共通することであるが、特記仕様書の内容が適切であることが、適正な設計成果が作成されること的前提条件となる。工事発注でも特記仕様書は重要であるが、設計委託は作業途中での出来映えを確認できないため、途中段階のチェックが難しく、特記仕様書の不備が手戻りとなるおそれがあるので、発注時には特記仕様書を慎重に作成のうえ必ず添付すること。

### 2-4 他の委託業務の実施時期

他の委託業務とは、測量及び地盤調査をはじめ、施工条件の調査（井戸水、近接構造物、地下埋設物など）、あるいは埋蔵文化財調査など橋梁設計に関連する委託業務のことを指す。

これらの実施時期は、橋梁設計を予備設計・詳細設計の2段階で実施する場合と、詳細設計のみの1段階で実施する場合で異なり、また、個々の現場条件や構造形式によっても異なる。

いずれの場合でも橋梁設計と連携して行われる必要があり、適切な発注時期を選定するとともに、特記仕様書において連携の義務づけを明示する。

#### (1) 橋梁設計を2段階で実施する場合

橋梁予備設計段階では、架橋位置や構造形式について未確定なまま測量や調査を行う場合が多く、地盤調査や施工条件調査は最小限度の実施にとどめることが一般的である。測量はこの段階で実施する。

橋梁詳細設計時には、構造形式が確定しており、必要な地盤調査などを追加実施する。

#### (2) 橋梁設計を1段階で実施する場合

橋梁予備設計を行わず、詳細設計を実施する場合には、測量や地質調査を橋梁設計とほぼ同時に実施するのが一般的である。

測量の範囲、地盤調査の位置や調査項目などについて、橋梁設計の受注者の判断を求めながら実施することが有効である。測量や地盤調査などの契約工期の設定に十分な余裕を確保すること。

## 第3節 調査・測量委託に関して

### 3-1 調査項目

調査項目については、第1節 1-3 計画段階の調査でも記載しているが、「道路橋示方書Ⅱ～Ⅳ」に上部構造（鋼橋、コンクリート橋）、下部構造、その他部材を構築するために、設計・施工条件及び供用後の維持管理に必要となる事項を明らかにするための調査が整理されており、手順編参考資料（P19, 20）に下部構造の設計及び施工に当り実施する調査（表-解 2.1.1）を掲載している。調査する項目は個々の橋梁によって異なり、また委託業務により調査するものと限られるものではない。上部構造及びその他部材の設計及び施工に当り実施する調査については道路橋示方書を参考にすること。

実施する事例の多い調査項目は同節 3-2 以降のとおりであるが、他に実施すべき項目がないかを手順編参考資料（P19, 20）の表-解 2.1.1 及び道路橋示方書を参考に確認すること。また、橋梁設計業務受注者から追加すべき項目の提案があった場合、慎重に検討する必要がある。

調査項目の詳細については、「地整マニュアル」（P3-5-8～15）も参考にすること。

### 3-2 測量

#### (1) 平面測量

道路設計用に行った測量などの既存資料があれば、有効に活用すること。縮尺については1/200 が使用されることが多い。

ただし、地形が急峻であるなどの理由で床掘影響を検討する場合や、迂回路や作業ヤードの関係で必要な場合は、追加測量を行うこと。

#### (2) 縦横断測量

既存資料がなければ、実施する。

地形が横断方向に急勾配をなしている場合は、道路中心線・左端・右端の3測線を測量することが一般的である。

河川などの交差物件についても、既存資料がなければ実施するが、測量の範囲や内容について交差物件の管理者に確認する必要がある。

### 3-3 地盤調査

#### (1) 地質調査

地質調査はほとんどの場合、ロータリーボーリングによる調査を行い、オールコア採取としている。

調査位置は、それぞれの橋脚及び橋台の位置において行う事を原則とする。どの位置から調査を開始するかによって、調査箇所数が異なる結果になる場合もあるため、調査順序も事前に十分検討すること。

橋梁設計業務と実施時期を合わせ、橋梁設計と地質調査の内容（位置・深度・試験項目など）の整合を図る必要がある。

ボーリング調査の本数は、設計内容、建設予定地点の自然条件や橋梁規模等により異なる。橋梁詳細設計時は、一般的には、橋台・橋脚について各1本が標準的であるが、支持地盤の傾

斜が大きい場合などは複数本とする。支持地盤の変動に大きく影響を受ける基礎形式（例えば、フーチングに段差を有するもの、場所打ち杭、深礎杭など）の場合は、調査本数を特に慎重に検討する必要がある。

また、ボーリング調査における支持層の確認は N 値 50 以上を連続 5m 以上確認することを目安とすること。これは、杭基礎の支持層確認を目的としたもので、周辺に岩盤が露頭しているなど直接基礎が明らかな場合は、この限りではない。

## (2) 試験

基本的には実施するものは以下の試験ですが、地盤の状況や橋梁形式によって種々の試験がさらに必要となる。「地整マニュアル」(P3-5-14~15)を参考にすること。

①	標準貫入試験
②	土質試験（土の粒度試験及び単位体積重量試験）
③	孔内水平載荷試験（杭基礎の場合のみ）

主として沖積層の砂質土層については、地震時の液状化の可能性の有無を判定するため、通常上記①、②の試験に加えて、土の塑性限界試験及び液性限界試験を実施する。

なお、①、③の試験については1つのボーリング孔で実施することが可能である。ただし、③の試験を実施する深さ位置では、①の試験は実施できないため、土質性状等から、③の試験実施の深さ位置で①の試験が必要と判断される場合は、別孔による試験を検討すること。

## 3-4 周辺環境調査

### (1) 周辺施設の事前・事後調査

家屋や井戸など工事の影響が予想される周辺施設があれば、事前調査・事後調査を必ず実施する。

高架橋の場合には、電波障害が生じる場合もある。

### (2) 騒音・振動・水質など

騒音規制法、振動規制法、水質汚濁防止法などの規制値について事前に確認して施工方法を選定する。事前・工事中・事後の調査を業務委託により行う場合もある。

## 3-5 施工条件調査

### (1) 近接構造物・地下埋設物・架空線など

位置、形式などを調査するが、地下埋設物、架空線については管理者への問い合わせ・立会によるのが一般的である。

### (2) 作業ヤード・工事用道路

作業ヤードや工事用道路などがどのように確保できるかは、橋梁形式の選定や施工方法に大きく影響する。業務委託としては、借地用の用地調査などがある。

## 第4節 設計委託実施段階

### 4-1 打合せ

#### (1) 実施時期

業務委託共通仕様書第1111条第2項において、着手時及び設計図書で定める業務の区切りにおいて管理技術者と監督職員が打合せを行うことが規定されている。特記仕様書に記載した区切りに従って打合せを行う必要がある。

#### (2) 事前準備

打合せはその後の設計作業の進め方を左右するものである。打合せを行う際にはその目的と内容について発注者・受注者双方が共通の認識を持ち、実施時期や必要な資料を決定することが重要となる。

設計条件など資料のやりとりにより確認できるものは、打合せ前に処理を行う。打合せ内容が簡潔になり、打合せ所要時間が短縮に繋がることとなる。

#### (3) 参加者

発注者側の打合せ参加者は2名以上とする。1名で打合せに臨むと客観的な判断ができず、適切な判断が下せない恐れがある。打合せに事業主管課を参加させるかについては、橋梁設計の難易度などを考慮して決定する。

受注者も複数が基本となる。(6)記録で述べるように記録簿を打合せ中に作成するためにも複数の参加が必要となる。

#### (4) 設計者の確認

設計の一括再委託の防止を図るため、発注者は受注者に説明者(設計者)と協議記録記入者を確認する。

#### (5) 協議事項の確認

協議に対する目的意識を持つため、事前または打合せの最初に協議事項の確認を行う。また、前回の協議事項や宿題事項の確認についても行う。

#### (6) 記録

打合せ結果は、打合せ記録簿に記録し相互に確認しなければならないと規定されている。

(打合せ協議(中間打ち合わせ等)：業務委託共通仕様書第1111条第2項、通常の質疑・協議・調整：業務委託共通仕様書第1111条第1項)

毎回の打合せ終了時に記録簿を作成することが、打合せ結果の正確な記録に有効である。打合せ結果をその場でまとめることは、確認作業が容易かつ確実になるだけでなく、あいまいな結論になることを防ぐこととなる。

なお、発注者の内部協議や関係機関との調整が必要なため即座に結論が出ないものは、その旨を記録簿に記載し、後日発注者から文書により連絡する。

#### (7) 次回打合せ期日の決定

事業の進捗を図るためにも次回の協議予定日を決定する。また、次回打合せまでに期間があくようであれば、途中で経過報告をするよう指示を行う。

#### (8) 発注者内の周知

発注者側の打合せ参加者は、打合せ記録簿及び打合せ資料により、すみやかに打合せ結果を内部に周知する。

周知過程で生じる疑義や課題は速やかに処理することが重要である。

#### (9) 発注者の留意点

打合せにおける発注者の姿勢で大切なことは、受注者（コンサルタント等）の提案について「自分で説明できるか？」という観点で確認していくことである。納得できるまで受注者（コンサルタント等）に説明を求め、資料を確認すること。

成果品の引き取り後は、発注者が設計内容を説明する立場になる。特に、架橋位置、橋長、平面・縦断線形、上下部工形式の決定について一般の人に対してわかりやすい説明ができることが求められる。

### 4-2 照査

橋梁設計はすべて照査を行うものとするが、特記仕様書において照査実施を行う業務であることを明示する必要がある。

照査の実施者は受注者であり、発注者は照査報告書の提出を受けて実施の確認（内容ではなく、実施したことの確認）を行うこととなっている。

具体的には、第2編の照査編に記載している。

### 4-3 設計成果品

成果品の確認は仮成果の段階で行い、修正が必要な箇所があれば指示を行う。成果品の内容は受注者の照査により誤りがないことは確認済みであるが、完了検査に先立って、発注者の立場で確認を行う。特に以下のものについて確認を行う必要がある。

#### (1) 設計概要書

設計概要書は、受注者（コンサルタント等）から発注者・施工者への引継書のような役割を持っている。業務委託共通仕様書第6804条の第2項の(18)に規定されているとおり、発注者や施工者が内容を明確に把握できることが必要である。

また、工事発注後は、設計概要書を施工者に貸与し、工事着手までにその内容を把握するよう指示を行う。

#### (2) 施工計画書

施工計画書という名称は山口県土木工事共通仕様書の1-1-4に規定される施工者が提出するものと同一であるが、内容は全く異なる。

業務委託共通仕様書第6804条の第2項の(15)に規定されているとおり、「工事費積算に当

たって必要な計画」を記載するものを指す。設計概要書と同様に、発注者が内容を十分に把握できるものでなければ機能を発揮することができないものである。



## 手 順 編 参 考 資 料

- (1) 調査の種類（道路橋示方書Ⅳ 表-解 2.1.1）
- (2) 斜面崩壊等の観点から注意すべき地形・地質、懸念される現象及び調査項目の例（道路橋示方書Ⅳ 表-解 2.4.2）

(1) 調査の種類 (表一解2.1.1)

調査の種類	調査の主要目的	調査内容	摘要
架橋環境条件に関する調査	地盤調査 i) 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) ii) 地盤定数の特性値の設定 iii) 設計で考慮する地震動の設定 iv) 地盤の液状化の判定 v) 地震時に地盤の抵抗を無視する土層の判定 vi) 動的解析のための地盤定数の決定 vii) 注意すべき地形、地質の有無 viii) 施工に関する事項全般の検討	イ) 地形、地質の調査 ロ) ボーリング ハ) サンプルング ニ) サウンディング ホ) 土質試験 ヘ) 岩石試験 ト) 物理探査及び物理検層 チ) 過去の地震、震害等の記録 リ) 地下水位 ヌ) 地盤の動的性質	
	地下水調査 i) 施工法、使用機械器具作業方法等の検討	イ) 地下水位 ロ) 水質試験 ハ) 間隙水圧 ニ) 流向・流速	
	有毒ガス、酸素欠乏空気等の調査 i) 施工法の検討	イ) 有害ガスの種類とその発生状況 ロ) 酸素欠乏空気の発生状況	
	河相調査 i) 河川、湖沼等の状況とその変化の度合いの把握	イ) 河川、湖沼等の底の状態及び変動状況 ロ) 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、洗掘、潮流、漂砂等による流水の変化、橋脚の背水作用 ハ) 河川、湖沼等の管理上の諸条件及び将来計画	「河川管理施設等構造令」「同施行規則」等の内容についても把握しておく必要がある。
	利水状況その他の調査 i) 下部構造、仮設備の位置、工法、施工時期等の検討	イ) 船舶の航行状況 ロ) 流送物、流下物の状況 ハ) 農業用水、漁業等の利水状況	河川、湖沼等に対する漁業権、水利権等の権利の有無及びその内容についても把握しておく必要がある。

調査の種類	調査の主要目的	調査内容	摘要
施工条件に関する調査	既存資料調査	イ) 実施例の設計図書，施工記録 ロ) 関係者の体験談及び専門家の意見の聴取	
	周辺環境調査	イ) 周辺建物，騒音，振動，地盤の変動，井戸の水位，水質，交通等の現況 ロ) 採用しようとする施工法，使用機械器具，作業方法により施工時に予想される騒音，振動，地盤沈下等の発生の度合い及び井戸水，交通状況の変化 ハ) 史跡，文化財等の有無 ニ) 防雪林，水源地，温泉等の特殊な環境の有無	「騒音規制法」「振動規制法」「水質汚濁防止法」等をはじめ，地方自治体の関係条例等の関連についても把握しておく必要がある。
	作業環境調査	イ) 作業上の諸制約条件の把握 ii) 近隣構造物と当該下部構造との相互の影響度の検討 iii) 施工法，工事用諸設備の位置，使用機械器具，作業方法等の検討 iv) 現場の保全対策及び施工の安全対策の検討 v) 施工時の気象状況予測	「労働安全衛生法」「同施行令」や各種の関係規則等の内容についても把握しておく必要がある。

(出典：道路橋示方書IVP10, 11)

(2) 斜面崩壊等の観点から注意すべき地形・地質，懸念される現象及び調査項目の例  
(表一解 2.4.2)

注意すべき地形・地質	懸念される現象	主な調査項目
<p><b>【地すべり地形】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・等高線の間隔がすべり土塊の部分で開くような地形</li> <li>・上部から下部に向かい滑落崖，緩傾斜，舌端部を有する地形</li> <li>・緩傾斜での凹地形，湿地などの存在する地形</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・時間をかけて土塊が移動したり，現在動いていない場合でも地震時等に変動する可能性がある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・災害履歴，地すべり指定地か否か</li> <li>・地すべり土塊の分布（平面，深度）</li> <li>・地下水分布</li> <li>・現在の活動度</li> </ul>
<p><b>【岩盤クリープ地形】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・岩盤斜面が重力により垂れ下がるように変形した地形</li> </ul> <p><b>【トップリング性の地質構造】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・柱状節理等の高角度の亀裂を持つ岩盤斜面で，岩盤が前方等に傾動（トップリング）している地質構造</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・時間をかけて岩盤斜面が移動したり，現在動いていない場合でも地震時等に変動する可能性がある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・移動速度，安定性</li> </ul>
<p><b>【流れ盤の地形・地質構造】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・地層や弱層が地形（切土）と同一方向に傾斜している地盤</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・将来的な斜面崩壊，地すべりのほか，地震時等に変動する可能性がある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・近傍の災害履歴，対策工の有無</li> <li>・地層の傾斜方向，割れ目，層構造</li> <li>・湧水の有無</li> </ul>
<p><b>【落石，崩壊地形等】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・上部に不安定な浮石，転石が存在する斜面</li> <li>・上記の斜面の下方で，転石が点在する箇所</li> <li>・表層崩壊などによって形成された斜面（崩壊地等）</li> <li>・亀裂が発達し不安定な岩塊が存在する斜面</li> <li>・下部に脆弱な地層を挟む岩盤斜面（キャップロック構造）</li> <li>・オーバーハングの見られる斜面</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・将来的な落石，崩壊の可能性はある</li> <li>・柱状節理などの亀裂が発達した岩盤斜面では岩盤が緩み，崩壊や基礎の変状が発生する可能性がある</li> <li>・堅硬な岩盤であっても，下部に脆弱な地層が存在する場合は脆弱層の変状や崩壊の可能性はある</li> <li>・堅硬な岩盤であっても，オーバーハング部の下部の劣化・侵食等が進行して崩壊する可能性がある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・近傍の災害履歴，対策工の有無</li> <li>・落石の発生源，経路</li> <li>・不安定岩塊の分布状況</li> <li>・亀裂の分布状況，連続性，開口度</li> <li>・脆弱層の分布状況，連続性</li> </ul>

注意すべき地形・地質	懸念される現象	主な調査項目
<p>【崖錐】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>山麓や谷沿いに崩壊物が堆積した堆積物ないしはその地形</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>将来的な落石，崩壊の可能性はある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>崖錐の分布（平面，深度），硬軟，安定性</li> <li>湧水の有無</li> </ul>
<p>【未固結の地層が厚く堆積する斜面】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>火山灰，非溶結の火砕流堆積物など固結の進んでいない堆積物が厚く堆積している斜面</li> <li>溶岩の自破砕部など破砕が著しく固結の進んでいない堆積物が厚く堆積している斜面</li> <li>深くまで風化が進んだ斜面</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>時間をかけて徐々に変動したり，現在動いていない場合でも地震時等に変動する場合がある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>未固結層又は風化層，自破砕溶岩を含む層の分布（平面，深度）と地形の関係（急崖部の縁に厚く分布するなど）</li> <li>地盤の硬軟</li> <li>地下水分布</li> </ul>
<p>【土石流地形】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>中流又は下流部の緩傾斜に土石流による土砂が堆積した地形</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>豪雨時等に突発的な土石流が発生する可能性がある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>災害履歴，土石流危険溪流の指定の有無</li> <li>溪流調査</li> </ul>
<p>【集水地形，0次谷】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>流水等が集まりやすい凹地状の斜面</li> </ul> <p>【湧水の多い斜面】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>集水地形，0次谷に該当しなくとも地質的原因等により湧水が多い斜面</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>地盤の侵食が進行して斜面の不安定化及び崩壊を発生させる可能性がある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>水文調査（出水状況）</li> </ul>
<p>【ガリー地形】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>降水により地表に掘られた急な側壁をもつ小規模な溝状の地形</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>著しい表流水により侵食が進行して斜面の不安定化及び崩壊を発生させる可能性がある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>表層部全体の風化状況</li> <li>表層崩壊の予兆の有無</li> </ul>

（出典：道路橋示方書IVP16，17）

## 第2編 照査編

### 第1節 照査

#### 1-1 概要

業務委託契約書の第10条において照査技術者に関する事項が規定されている。照査は、建設工事の施行体系にはない設計業務独自のもので、従来から行われてきたものであるが、契約書によりその位置づけが明確にされている。

業務委託契約書第38条には、かし担保が明文化されている。トレースミスや構造計算ミスなどの設計成果品の欠陥が、工事目的物の欠陥に及ぶこともある。この場合、かし担保責任の存続期間内であれば、工事目的物の欠陥の責任も負うこととなる。このような事態は、公共事業の執行体制や構造物そのものへの信頼性の低下につながるため、発注者としても防止しなければならない。

したがって、かしの発生防止策として受注者が実施する照査作業は、発注者にとっても極めて重要性が高いものである。橋梁設計では、規模や形式に関係なく全ての場合に照査を実施することとする。発注に当たり、その旨を特記仕様書に明記すること。

#### 1-2 詳細設計照査要領

照査にあたっては、詳細設計照査要領に基づいて照査を実施することとしている。また、予備設計用の照査要領は制定されていないが、必ず受注者に照査を実施させること。

橋梁詳細設計の照査は、以下の3段階に分けて実施する。

	照査内容	主な提示資料の例
照査①	基本条件の照査	基本条件検討書
照査②	細部条件の照査	一般図・設計条件検討書
照査③	成果品条件の照査	設計計算書・設計図・数量計算書・施工計画書 設計調書・設計報告書

各段階の照査について、発注者は照査状況の把握を行う。詳細設計照査要領では、「監督職員が成果品の品質についての適否を判断するものではない」と記述されているが、これは監督職員に品質適否の判断義務がないことを意味しており、品質向上について指示しないという規定ではない。

例えば、設計図について「20) 施工に配慮した設計図となっているか。」を照査することになっているが、受注者と発注者、あるいは施工者にとって配慮の判断は異なる。受注者が配慮したと判断しても、発注者・施工者にとって不足の事項があれば、想定した計画で施工ができなくなる恐れがある。

また、報告書の「4) 比較・検討の結果が整理されているか。」についても、「整理が十分である」についての受注者と発注者の判断が異なることもある。

このように発注者が成果品の品質を不十分であると判断した場合は、設計打合せや完了検査において修正の指示を行なう。発注者には、品質の高い成果品を調達する義務がある。

## 第3編 基準編

### 第1節 使用にあたって

#### 1-1 基準編の使用にあたって

この設計マニュアルは、山口県が管理する道路橋の設計に適用する。

##### (1) 道路橋示方書との関係について

本マニュアルは、道路橋示方書の設計基準等を基本とし、細部の運用について定めている。

##### (2) 地整マニュアルとの関係について

地整マニュアルは、橋梁に関しても、各関係基準書類に掲載されていない運用や設計基準値について記述されており、また順次改訂が行われ内容が整備されている。

そのため、山口県の橋梁においてもかなりの部分を準用できるものであり、本マニュアルの基準編は、地整マニュアルを補完する内容等について記載している。

また、本マニュアルは、山口県の実情を踏まえ、地整マニュアルと異なる県独自の運用や設計基準値についても定めている。

本マニュアル基準編の各項目と地整マニュアルの掲載内容を対照表にまとめていますので参考にすること。(表 1-1-1)

また、図 1-1-1 は道路橋示方書、地整マニュアル及び本マニュアルの関係を概念図として示している。表 1-1-2 に標準として使用する基準書を示している。



表 1-1-1 地整マニュアル掲載内容との対照表

整理番号	項 目	地整マニュアル頁	地整マニュアルに対する関係
第 1 節 使用にあたって			
1- 1	基準編の使用にあたって		
第 2 節 設計一般			
2- 1	橋種の選定	3-5-20	変更
2- 2	橋の設計供用期間	3-5-5	変更
2- 3	活荷重・耐震設計上の橋の重要度の区分	3-5-21, 3-5-179	変更
2- 4	死荷重における舗装厚	3-5-21	変更
2- 5	雪荷重	3-5-21	変更
2- 6	路肩の縮小規定		追加
2- 7	コンクリート構造物の品質確保		追加
2- 8	塩害対策	3-5-53	変更
2- 9	景観		追加
2-10	防汚対策		追加
2-11	コンクリート強度	3-5-33, 70, 107	変更
2-12	鉄筋の種類	3-5-33	変更
2-13	設計条件表		追加
2-14	設計図の作成にあたって		追加
2-15	維持管理施設の設置検討について		追加
第 3 節 下部工			
3- 1	フーチング等の土かぶりについて	3-5-24	—
3- 2	下部工位置と建築限界		追加
3- 3	近接施工	3-5-24	—
3- 4	躯体形状	3-5-30, 3-5-34	—
3- 5	橋台の種類	3-5-31	—
3- 6	橋脚の種類	3-5-32	—
3- 7	設計水位の設定	3-5-35	変更
3- 8	常時土圧への水圧		追加
3- 9	橋台裏込め土の土質定数	3-5-35	変更
3-10	フーチング上の土砂の扱い		追加
3-11	斜め橋台	3-5-37	変更
3-12	橋台パラペット後打ち部		追加
3-13	ウイング	3-5-40	変更
3-14	橋台背面排水処理	3-5-53	変更
3-15	橋台背面アプローチ部	3-5-40, 41	追加
3-16	踏掛版	3-5-42	変更

整理番号	項 目	地整マニュアル頁	地整マニュアルに対する関係
3-17	鉄筋の定尺長		追加
3-18	鉄筋のかぶり	3-5-44	変更
3-19	鉄筋の段落し		追加
3-20	鉄筋の継手	3-5-44～46	変更
3-21	橋脚梁部の設計		追加
3-22	コーベル		追加
3-23	直接基礎の基礎砕石	3-5-50	変更
3-24	直接基礎（岩盤部）の埋戻		追加
第4節 基礎工			
4- 1	根入れ長	3-5-18, 1-4-12	変更
4- 2	斜面上の直接基礎	1-4-10	変更
4- 3	場所打ち杭の支持力	1-4-12, 13	変更
4- 4	杭径の選定	1-4-20	変更（補足追加）
4- 5	場所打ち杭の杭径	1-4-20	変更
4- 6	場所打ち杭の細部構造	1-4-21	変更（補足追加）
4- 7	ごく軟弱な地盤におけるオールケーシング工法の適用性・留意点		追加
4- 8	深礎工法	1-4-28～31	変更
4- 9	中掘り杭工法	1-4-27	変更（補足追加）
第5節 鋼橋			
5- 1	橋梁形式と適用最大支間長	3-5-56	変更
5- 2	合成桁	3-5-61	変更（補足追加）
5- 3	鋼種選定基準	3-5-62	変更
5- 4	縦断・横断勾配の処置	3-5-64	変更
5- 5	桁端部の張出し長さ	3-5-65	変更
5- 6	平面シフトに対する処置		追加
5- 7	斜角及びびち橋		追加
5- 8	鋼橋塗装・防食	3-5-74～76	変更
5- 9	桁端部の空間確保	3-5-65	—
5-10	支承取替に伴うジャッキアップ補強	3-5-66	—
第6節 PC 橋			
6- 1	PC 工法	3-5-94	変更
6- 2	プレテンション・ポストテンション方式の支間長	3-5-94	変更
6- 3	橋梁形式別適用支間	3-5-95～101	変更
6- 4	JIS 規格	3-5-102～106	変更
6- 5	横締め	3-5-107	変更
6- 6	コンクリートの設計基準強度	3-5-107	変更

6- 7	縦断・横断勾配の処置	3-5-108～113	—
6- 8	プレテンション桁のそり量		追加
整理番号	項 目	地整マニュアル頁	地整マニュアルに対する関係
6- 9	平面シフトに対する処理	3-5-113～114	変更
6-10	地覆の配筋	3-5-115～116	変更
6-11	斜角及びびち橋	3-5-117～120	変更
6-12	連結桁	3-5-121～124	変更
6-13	プレテンション床版橋の排水構造	3-5-129～138	変更
6-14	排水管等取付け金具	3-5-133	変更
6-15	場所打ち中空床版橋		追加
第7節 上部諸構造			
7- 1	橋面舗装	3-3-72	変更
7- 2	防水層	3-3-89～95	変更
7- 3	支承部	3-5-152～155, 176	変更
7- 4	伸縮装置	3-5-165～171	変更
7- 5	橋梁用防護柵	3-5-157～159	変更
7- 6	落下物防止施設	3-5-160～162	変更
7- 7	検査路	3-5-172～173	変更
7- 8	歩車道境界工	3-5-174	変更
7- 9	橋歴板		追加
7-10	橋名板	3-5-174	変更
7-11	添架物の取付方法		追加
7-12	落橋防止システム	3-5-196	変更
7-13	排水工	3-5-78～88, 176	変更
7-14	滞水対策	3-5-176	追加
7-15	コンクリート部材の剥落対策	3-5-174～176	—

# 橋梁設計マニュアル、道路橋示方書及び地整マニュアルとの関係

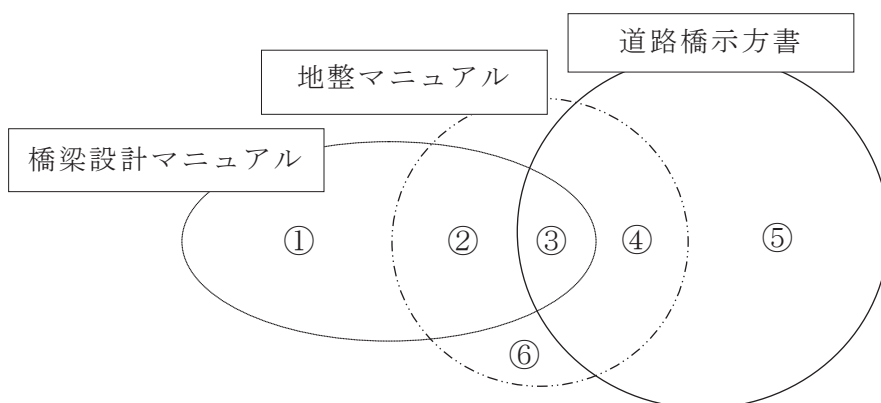


図 1-1-1 概念図

表 1-1-2 標準として使用するもの

	標準として使用するもの	記載の有無		
		橋梁設計マニュアル	道路橋示方書	地整マニュアル
①	橋梁設計マニュアル	○	×	×
②	〃	○	×	○
③	〃	○	○	○
④	道路橋示方書	×	○	○
⑤	〃	×	○	×
⑥	地整マニュアル	×	×	○

※記載が有るものを○、記載が無いものを×

## 第2節 設計一般

### 2-1 橋種の選定

予備設計は原則として以下の場合に実施する。予備設計を実施していない詳細設計において、適用可能な複数の標準的橋梁形式がある場合は比較検討を行い、橋種を選定するものとする。

- 1) 橋長 50m 以上の橋梁
- 2) 軟弱層や流動化の起きる可能性がある等地質条件が厳しい等の理由から、特殊な橋梁形式を比較検討する必要がある場合
- 3) 鉄道や河川などで桁高制限や施工制限が厳しい等の交差条件の理由から、特殊な橋梁形式を比較検討する必要がある場合

### 2-2 橋の設計供用期間

橋の設計にあたっては、適切な維持管理が行われることを前提に橋が性能を発揮することを期待する期間として設計供用期間を定めることとし、100 年を標準とする。

設計において経済性を検討する際には、設計供用期間中のライフサイクルコストを最小化する観点から、単に建設費を最小にするのではなく、点検管理や補修等の維持管理費を含めた費用がより小さくなるよう心がけることが大切である。橋全体だけでなく、部材の設計においてもライフサイクルコストを最小化する検討を行うことを標準とする。

ライフサイクルコストの算定方法は、(一社)建設コンサルタンツ協会、(一社)プレストレスト・コンクリート建設業協会、(一社)日本橋梁建設協会等の発行資料を参考に適切に検討を行うこと。

### 2-3 活荷重・耐震設計上の橋の重要度の区分

#### (1) 活荷重の適用

2 車線以上の橋梁には B 活荷重を適用する。

1 車線の橋梁においては一般に A 活荷重を適用するが、大型車交通量が特に多い場合は B 活荷重とする。また、将来他の道路管理者へ引き継ぐ予定の道路の橋の設計にあたっては、将来管理者と協議した後決定するものとするが、大型車の走行頻度が低いと考えられるものは A 活荷重とする。なお、鋼部材の疲労設計用の活荷重は、F 荷重を用いる。

#### (2) 耐震設計上の橋の重要度の区分

橋の耐震設計は、一般国道の橋梁を B 種として設計する。

県道及び市町道の橋梁も、以下に該当する場合は B 種として設計する。

- 1) 複断面、跨線橋や跨道橋等、橋が被害を受けた場合に二次災害が予想されるもの
- 2) 山口県地域防災計画に位置づけられた山口県緊急輸送道路ネットワーク計画上の橋梁  
(基準編参考資料 P112)
- 3) DID (人口集中地域) に架設する橋梁

### 2-4 死荷重における舗装厚

車道部にあつては 80mm を、歩道部にあつては 30mm を標準とするが、カント修正等で舗装が厚くなる場合や鋼床版上の歩道舗装については、別途考慮すること。

## 2-5 雪荷重

原則として考慮しない。

## 2-6 路肩の縮小規定

路肩幅員の縮小規定については、橋長 50m 以上の橋梁を対象とする。

第 3 種の道路の橋梁において路肩を縮小する場合は、以下のとおりとする。

第 3 種 2 第級 歩道側、歩道なし側ともに -0.25m

第 3 種 第 3 級～4 級 歩道なし側 -0.25m

ただし、路肩の最小幅は 0.5m とし、上記以外の道路については事業主管課と協議すること。

解説 路線の一定区間内で橋長 50m 以上の橋梁等構造物が複数存在する場合等において、一律に縮小規定を適用することにより、橋梁等構造物以外の区間との不連続性が増してしまうケースも考えられる。このため、地形状況・路線の性格等に十分配慮し、縮小規定を採用する必要がある。

## 2-7 コンクリート構造物の品質確保

コンクリート構造物の耐久性を向上させることを目的とし、コンクリート構造物品質確保ガイドに基づき、品質の確保に向けた取り組みを行うこと。設計段階では、ひび割れ抑制対策および防水対策の検討を行い、設計に反映させる。また、鉄筋組立の精度が確保されるように適切な設計、作図を行うものとする。ひび割れ抑制対策方法については、事業主管課と協議し決定すること。

## 2-8 塩害対策

(1) 山口県における塩害対策を必要とする地域区分は、表 2-8-1 の地域区分 C とする。

表 2-8-1 塩害の影響地域

地域区分	海岸線からの距離	対策区分	影響度合い
C	海上部及び海岸線から 20m まで	S	影響が激しい 影響を受ける
	20m をこえて 50m まで	I	
	50m をこえて 100m まで	II	
	100m をこえて 200m まで	III	

(出典：道路橋示方書ⅢP183)

なお、コンクリート部材においては道路橋示方書Ⅲ6.2 の表-6.2.2 に示すかぶり最小値以上とする等の対策を行うことにより、塩害による所要の耐久性を満足していると見なしてよい。

(2) 河川の感潮区域に架橋する場合は、道路橋示方書Ⅲ6.2 の表-6.2.3 に示された海岸線からの距離を超える箇所についても対策区分Ⅲとする。

コンクリート構造物は、道路橋示方書Ⅲ6.2 の表-6.2.2、または道路橋示方書Ⅳ5.2 の表-5.2.1 に示された鋼材の最小かぶりを確保するとともに、コンクリートの配合及び施工の各項目の遵

守が必要となる。

感潮区域は河床高さが朔望平均満潮面以下の区域と考えてよいが、海水の影響の有無が明らかに判定できる場合は個別に判断すること。

## 2-9 景観

景観に関する検討は、事業特性、社会特性、地域の景観特性及び景観計画区域における構造物への行為規制や重要公共施設の指定状況などを把握した上で、以下に示す「景観検討水準」を選定し、周辺環境や景観に調和した景観検討を行う。

表 2-9-1 景観検討水準

	レベル1	レベル2	レベル3	レベル4
水準	景観形成以外の諸条件を優先する水準	最低限の景観形成が必要とされる水準	より望ましい景観形成が必要とされる水準	最大限の景観形成が必要とされる水準
検討内容	事業の特性や社会的特性上、景観形成のための検討に対してよりも経済性・施工性・機能性・安全性の検討を優先する。	事業特性に沿った範囲内で、景観形成上の検討を行う。	地域の景観特性を把握したうえで、できる限り構造形態・橋面・色彩等まで含めて景観形成上の検討を行う。	規模や形式を決定するルート選定や道路設計等、計画段階から構造形態・配置・位置・橋詰・色彩・沿道とのかかわりにおける植栽等まで含めて、景観形成上の検討を行う。さらに設計テーマをもとに舗装・照明・親柱・高欄等の橋面デザイン等においても慎重に検討する。
景観図作成方法	設計図	設計図・類似事例程度	設計図・類似事例・パース合成写真・CG程度	設計図・類似事例・パース合成写真・CG・模型・アニメーションなど
具体例	—————	高欄・親柱程度	橋梁形式・デザイン高欄親柱・照明・舗装等橋面デザイン	架橋位置・橋梁形式橋面工及び周辺との一体整備

※景観検討水準は、レベル2以上が基本となるが、将来にわたって公共空間を構成する景観要素となることがない、あるいは誰もが自由に景観を眺望できる公共の場となる場所を提供することがない場所については、レベル1地域に該当する。

## 2-10 防汚対策

防汚対策は、全ての橋梁において実施するものとする。

また、構造細目については「鋼道路橋防食便覧Ⅲ-33 細部構造の留意点」等を参考にするものとする。なお、「鋼道路橋防食便覧」等の参考例が防汚対策の全てではないため、各現場において必要な防汚対策を検討するものとする。

## 2-11 コンクリート強度

橋梁に使用するコンクリートの設計基準強度は表 2-11-1 を標準とする。

表 2-11-1 橋梁に使用するコンクリート

使用箇所	設計基準強度 (N/mm <sup>2</sup> )
○均しコンクリート	18
○橋台※ <sup>1</sup> ○橋脚	24
○踏掛版	24
○深礎杭 ○場所打杭 ○井筒基礎の底版 ○井筒、潜函基礎	24
○非合成桁床版 ○RC のスラブ桁、ホロー桁 ○地覆・壁高欄※ <sup>2</sup> ○歩車道境界縁石 ○プレテンション軽荷重スラブ橋桁の中埋部	24
○伸縮装置の設置に用いるコンクリート	30
○プレテンション桁橋の中埋部 ○ポストテンション方式合成桁橋（コンポ橋の床版場所打ち部） ○鋼・コンクリート合成床版※ <sup>3</sup>	30
○プレテンション桁橋桁およびポストテンション桁の各床版、横桁	30
○場所打ポストテンション桁（固定支保工架設）	36
○ポストテンション桁の主桁 ○ポストテンションブロック桁（場所打ち部） ○場所打ポストテンション桁（張出架設）	40

解説 形状寸法等が特殊なもの（高橋脚など）は、標準以外の強度を選定する方が有利となる場合もあるので留意のこと。

※<sup>1</sup> 重力式橋台の無筋部については、設計基準強度 18N/mm<sup>2</sup> とすること。

※<sup>2</sup> 構造計算を満足しない場合は、構造計算を満足する設計基準強度を採用すること。

※<sup>3</sup> 膨張剤入りを標準とする。



## 2-12 鉄筋の種類

橋梁に使用する鉄筋はSD345を標準とし、過密鉄筋の解消を目的に高強度鉄筋（SD390、SD490）についても使用を認める。

ただし、適用部位としては橋梁下部工（柱の軸方向鉄筋）とし、検討目安としては、下部工高さが20m以上又は鉄筋径がD38以上となる場合とする。また、高強度鉄筋を使用する際には、コンクリート強度を30N/mm<sup>2</sup>とする。

## 2-13 設計条件表

橋梁一般図に記載する設計条件表の例を以下に示す。なお、各現場において必要事項は追加するものとする。

表 2-13-1 設計条件表（例）

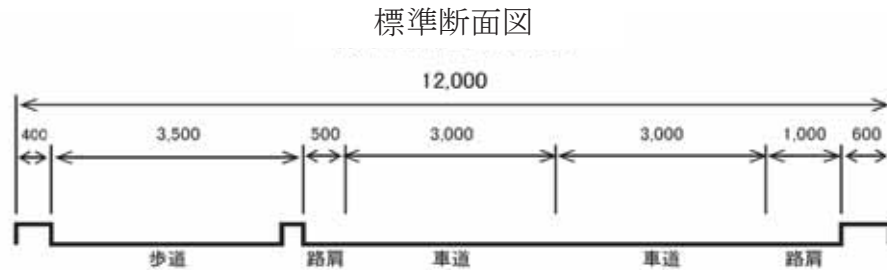
橋梁名（ふりがな）	〇〇橋（〇〇はし）				
路線名	主要県道〇〇線				
道路規格	第3種3級	設計速度	V=50km/h		
計画交通量	〇〇台/日	大型車交通量	〇〇台/日・方向		
耐震設計上の橋の重要度区分	B種の橋				
設計活荷重	B活荷重				
橋長	100.000m				
支間長	4@24.500m				
幅員	全幅	0.6 + 0.75 + 3.0 + 3.0 + 0.5 + 3.5 + 0.4			計 11.75m
	有効幅員	7.25m（車道） + 3.50m（歩道）			
平面線形	∞				
縦断勾配	3.00%		横断勾配	1.50%（拌み勾配）	
斜角	90° 90' 90"		橋面積	〇〇㎡	
添架物	水道管φ150：3.0KN/m				
橋の耐荷性能	橋の耐荷性能2				
地盤種別	Ⅲ種地盤				
地盤特性	液状化層の有無、被圧水の有無、支持層等				
踏掛版の有無	有 無				
設計水平震度	レベル1	橋軸方向	0.18	直角方向	0.14
	レベル2（Ⅰ）	橋軸方向	0.36	直角方向	0.39
		レベル2（Ⅱ）	橋軸方向	0.44	直角方向
支承条件	固定支承、可動支承、弾性支承、免震支承の別（ゴム製の場合は、許容せん断ひずみと二次形状係数を記載）				
落橋防止システム	橋軸方向 落橋防止構造（〇〇タイプ）				
	橋軸直角方向				
	回転方向 横変位拘束構造				
伸縮装置	省略した場合 省略を可能にした条件を記載（下部構造の頂部幅も広く1径間の為等） A1側：伸縮量〇〇mm、遊間量〇〇mm A2側：伸縮量〇〇mm、遊間量〇〇mm				
塩害対策区分	塩害対策区分Ⅲ（感潮区域） 飛来塩分量（鋼橋）：0.08mdd 対策：例）Ni系耐候性鋼材				
塗装系（鋼橋）	外面	桁端部のみ C-5（耐候性）塗装 下塗：〇〇 中塗：〇〇 上塗〇〇			
	内面	D-5塗装 下塗：〇〇 中塗：〇〇 上塗〇〇			
	連結部	桁端部外面：F11塗装 内面：F12塗装			
コンクリート接触面	原板プラスチック+無機ジンクリッチプライマー				
裏込土の土質定数	γ=19kN/m <sup>3</sup> , c=0kN/m <sup>2</sup> , φ=30°				
防水層（車道・歩道）	シート系（車道）、塗膜系（歩道）				
舗装（車道・歩道）	アスファルト舗装 t=80mm（車道）、t=30mm（歩道）				
橋梁用防護柵の種類（車道・歩道）	種別C 橋梁用ビーム（材質）（車道）、種別兼用C 橋梁用ビーム（材質）（歩道）				
形式	上部工	PC4径間連続中空床版			
	下部工	逆T式橋台 2基、張出し式橋脚3基			
	基礎工	杭基礎（場所打ち式φ1200）			
使用材料	上部工	コンクリートσ=36N/mm <sup>2</sup> （水セメント比、セメント種類）、鉄筋SD345			
	下部工	コンクリートσ=24N/mm <sup>2</sup> （水セメント比、セメント種類）、鉄筋SD345			
	基礎工	コンクリートσ=24N/mm <sup>2</sup> （呼び強度30N/mm <sup>2</sup> ）、鉄筋SD345			
交差条件	河川名	△級河川〇〇川（計画高水流量Q=800m <sup>3</sup> /s）			
	道路名	該当無し			
製作・施工の条件	橋脚の継手を設けてはならない範囲等				
維持管理の条件	検査路等の設備、支承部取換を想定して配慮した事項等				
適用示方書	道路橋示方書・同解説Ⅰ～Ⅴ（平成29年11月）				
設計会社名、責任技術者	〇〇コンサルタント㈱、山口太郎				
設計年月	平成〇〇年〇月				

支承、落橋防止構造、伸縮装置、維持管理の条件（点検計画）の詳細な条件については、基準編参考資料のそれぞれの条件表を作成し整理するものとする。

## 2-14 設計図の作成にあたって

### (1) 橋梁一般図の標準断面図の作成にあたって

橋梁一般図の標準断面図における引出しについては、車道と路肩の幅員が分かるように表示する必要がある。(下図参照)



### (2) 設計図 (参考図等) の作成にあたって

橋梁の性能・規格を満足する範囲内で、工事請負者の責任において自由に選択して良い製品・工法等については、発注者が指定していないことを明らかにするため、「参考図」と表示すること。なお、製品・工法等は性能や経済性等の比較を行い合理的なものを選定すること。

以下に示す製品・工法等は、「参考図」と表示すること。なお、製品・工法等を指定する特別な理由がある場合は除く。

- ・ 支承
- ・ 伸縮装置
- ・ 落橋防止構造
- ・ たわみ性防護柵 (橋梁用防護柵等)
- ・ PC床版、合成床版
- ・ 架設要領図 等

## 2-15 維持管理施設の設置検討について

維持管理の確実性および容易さを確保するために、供用中の日常点検、定期的な点検、地震等の災害時に、被災の可能性の有無や程度などの橋の状態を確認するために行う必要がある調査、劣化や損傷を生じた場合に必要となる調査が確実かつ合理的に行えるよう、検査路等の維持管理施設の設置検討時に、橋梁の構造特性、周辺環境、「山口県橋梁点検要領(案)(平成29年3月)」に基づき維持管理計画表を作成すること。(基準編参考資料 P113)

## 第3節 下部工

### 3-1 フーチング等の土かぶりについて

フーチング等の土かぶりは、通常の場合 50 cm を標準とするが、道路上に下部構造を設置する場合、当該道路管理者との協議が必要となる。

詳細については、地整マニュアル (P3-5-24) によること。

### 3-2 下部工位置と建築限界

(1) 山口県管理道路を山口県管理道路若しくは他の道路が横過する場合、以下のことに留意すること。

- 1) 車道横に下部工など他の道路施設を設置する場合は、維持管理や車両の走行性等を考慮し、側方余裕を 1.5m 以上設けることとする。ただし、歩道横に側方余裕は設けないことを基本とする。
- 2) 道路の建築限界の鉛直線の延長線内にはフーチングは設けないこと。ただし、歩道がある場合は、歩道部の下に設けることができる。
- 3) フーチング天端の位置については、図 3-2-1 を標準とするが、地下埋設物件の有無を確認し、占有者と協議のうえ決定すること。

(2) 他の道路を山口県管理道路が横過する場合については、当該道路管理者と協議の上、決定すること。

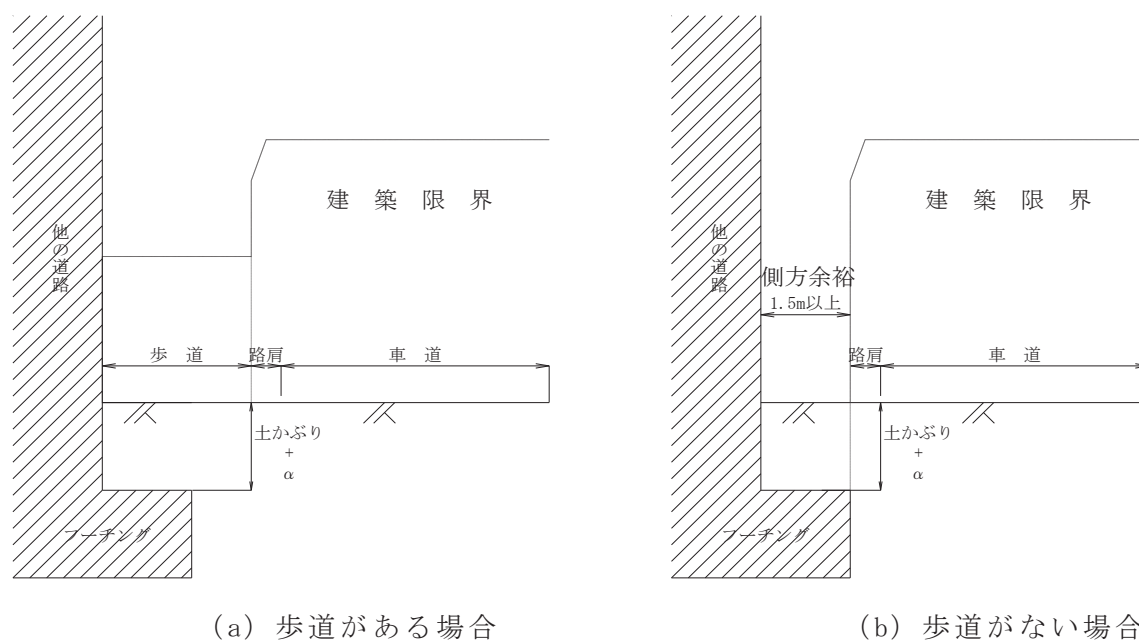


図 3-2-1 下部工位置と建築限界

### 3-3 近接施工

近接程度の判定は、地整マニュアル（P3-5-24以降）によること。

既設構造物が影響範囲内にある場合は対策を講じる必要がある。

対策工法は主として以下の3つに分類されるが、それぞれの現場に応じて最適な工法を選定しなければならない。

また、対策を講じても影響は免れないので、施工中は変状について十分な注意を行い、対応を前もって検討する。

- 1) 既設構造物の補強（特に下部構造・基礎構造を補強し、変形に対する抵抗力を高める。）
- 2) 地盤の強化改良（変位の伝達を抑える。）
- 3) 新設構造物及び仮設構造物の剛性を高め、原因となる変形を抑える。


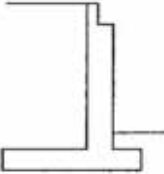
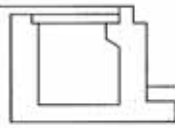
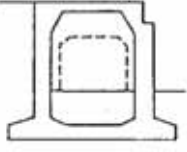
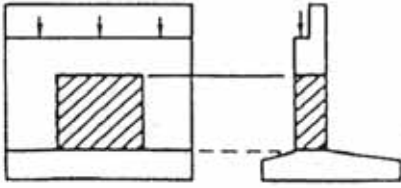
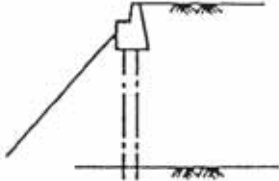
### 3-4 躯体形状

橋台（重力式は除く）のたて壁および橋脚の柱の形状は、原則として変化させない。  
橋台および橋脚のフーチング上面のテーパは、原則として設けない。

解説 土木構造物設計マニュアル（P57）に準拠する。

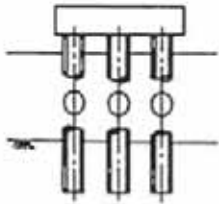
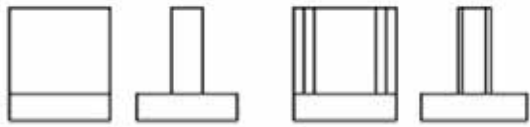
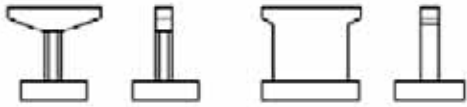
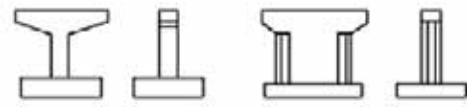
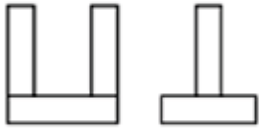
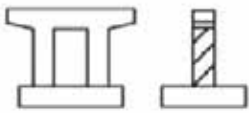

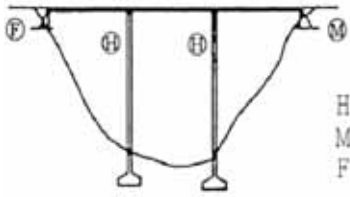
### 3-5 橋台の種類

下記表は目安であるため、設計においては個別に検討すること。

	形式	適用高さ	特徴
重 力 式		$H \leq 4 \sim 5 \text{ m}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 本体自重を大きくし、躯体断面には圧縮応力のみ働くように設計する。</li> <li>● 構造が簡単で施工も容易であるが、躯体重量が大きいことにより基礎地盤に与える影響も大きい。</li> </ul>
逆 T 式		$5 \text{ m} \leq H \leq 15 \text{ m}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 橋台が高くなると、無筋コンクリートよりも鉄筋コンクリートの方が力学上有利となる。</li> <li>● 躯体はフーチング上面を固定とし、単位幅に軸方向力（偏心）と曲げモーメントを受ける短形RC断面として設計する。</li> <li>● フーチング上の背面土砂を考慮して安定計算し、自重（コンクリート量）を少なくした。</li> <li>● 立地条件によっては、前フーチングをなくしたL形橋台を採用する場合もある。</li> <li>● 15m程度までは経済的になる場合がある。ただし、12~15mは土圧の軽減を検討の上、採用のこと。</li> </ul>
箱 式		$H \geq 12 \text{ m}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 橋台高さが高い（15m程度以上）場合に採用される。</li> <li>● 杭基礎の場合は、中空にすることにより地震時慣性力が小さくなり経済的になる場合がある。</li> <li>● 直接基礎の場合は、滑動に不利になるため中空部に土を入れる場合がある。</li> </ul>
ラ ー メ ン 式			<ul style="list-style-type: none"> <li>● 躯体が高くなると、土圧による影響が支配的となるためその軽減を図ることが可能である。</li> <li>● 上部工の水平な力が大きい時に用いられることが多い。</li> <li>● ラーメン形式として背面に通路を設ける場合に有効である。</li> <li>● その他、ラーメン形式とする方が、他案に比べて経済的、構造的に有利となる場合に使用する。</li> </ul>
そ の 他	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>中抜き式橋台（前壁中間部の省略）</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>盛りこぼし式橋台（盛土法肩上の小橋台）</p>  </div> </div>		

### 3-6 橋脚の種類

下記表は目安であるため、設計においては個別に検討すること。

	形式	特徴
または 多柱 ベン ト		<ul style="list-style-type: none"> <li>・杭基礎頂部を横梁で結合したラーメン構造（計算上はヒンジ）</li> <li>・隅角部の補強が構造的に困難。</li> <li>・橋軸方向へはフレキシブルなため落橋防止に、橋座幅を十分に確保する必要がある。</li> </ul>
壁式 (逆T式)	<p>(1) 矩型 (2) 小判型</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的形式で、躯体に生ずる引張力を鉄筋によって補強する。</li> </ul>
張出し式 (逆T式)	<p>(3) 円柱 (6) 矩型</p>  <p>(4) 角柱 (7) 小判型</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・橋軸直角方向は、両端張出し梁形式が多い（桁下空間の利用）。</li> <li>・流水中に張出しを設ける場合は、張出し部下面をHWL面以上にする。</li> <li>(2) (7) 流心方向が一定の河川部に多い。</li> <li>(3) 流心が定まらない河川部、交差点付近の高架橋視距を問題とする場合などに用いられる。美観は良いが、施工性、経済性において角柱よりやや劣る。</li> </ul>
二本柱		<ul style="list-style-type: none"> <li>・落橋に対して入念な落橋防止システムの計画が必要である。</li> </ul>
ラーメン式	<p>(5) 二本柱</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>(5) 橋軸直角方向にはラーメン形式となる。</li> </ul>
その他	<p>柱式</p>  <p>ロッカー式</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・上・下両端がピン構造のため軸力部材となり、部材をコンパクトにできる。</li> </ul> <p>固定式</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・橋軸直角方向の剛性を保つため支点上で柱桁相互を横桁により連結</li> </ul>	<p>高橋脚(フレキシブルピア)</p>  <p>H: ヒンジ部 M: 可動部 F: 固定部</p> <p>25~30m以上の高橋脚は、橋脚自体の地震時水平力を分散・軽減する目的で、ある程度の変位を許したフレキシブルとする方が有利な場合が多い。</p>

※橋脚高さが概ね30mを超える場合は鉄筋鉄骨構造を検討する。

### 3-7 設計水位の設定

河川にかかる橋梁の設計水位は、以下を標準とする。

(1) 単断面及び掘込河道の河川

常時は計画高水位。地震時は計画高水位と計画河床高の 1/2 の位置。

(2) 複断面の河川

常時は計画高水位。地震時は高水敷高。

(3) 感潮区間

朔望平均満潮面 (H. W. L) と、(1)あるいは(2)の常時・地震時の水位を比較し、それぞれ高い方を採用する。

表 3-7-1 設計水位の設定表

	単断面および掘込河道の河川	複断面の河川	感潮区間
常時	計画高水位…①	計画高水位…②	朔望平均満潮面 (H. W. L) と①あるいは②を比較 ・朔望平均満潮面 (H. W. L) > ①あるいは② →朔望平均満潮面 (H. W. L) を採用 ・朔望平均満潮面 (H. W. L) < ①あるいは② →①あるいは②を採用
地震時	計画高水位と計画河床高の 1/2…③	高水敷高…④	朔望平均満潮面 (H. W. L) と③あるいは④を比較 ・朔望平均満潮面 (H. W. L) > ③あるいは④ →朔望平均満潮面 (H. W. L) を採用 ・朔望平均満潮面 (H. W. L) < ③あるいは④ →③あるいは④を採用

### 3-8 常時土圧への水圧

橋台を設計する場合、橋台の前面と背面の水位差は一般に考慮しない。

ただし、現地の状況により水位差が生じると考えられる場合は、別途検討の上、適切に設計するものとする。

### 3-9 橋台裏込め土の土質定数

土圧算定に用いる橋台裏込め土の土質定数は下記を基本とすること。

単位重量  $\gamma = 19\text{kN/m}^3$

せん断抵抗角  $\phi = 30^\circ$

粘着力  $c = 0\text{kN/m}^2$

### 3-10 フーチング上の土砂の扱い

#### (1) 上載土砂の扱い

橋台、橋脚ともに地盤の変化が生じない場合は、上載土砂を考慮して設計する。橋台前面にブロック積み等の護岸がある場合や、河川内の橋脚前後に護床工等があり洗掘が考えられない場合も、これに該当する。

地盤の変化が予想される場合は、安定計算及び断面設計は上載土砂無視と上載土砂考慮の2ケースで設計する。

#### (2) 橋台基礎の有効根入れ深さ

河川内の橋台の基礎形式が直接基礎の場合、支持力の計算に用いる基礎の有効根入れ深さ  $D_f$  は、設計地盤面から基礎底面までの深さとする。

設計地盤面が計画河床面である場合は、その高さから基礎底面までの深さを有効根入れ深さとする。

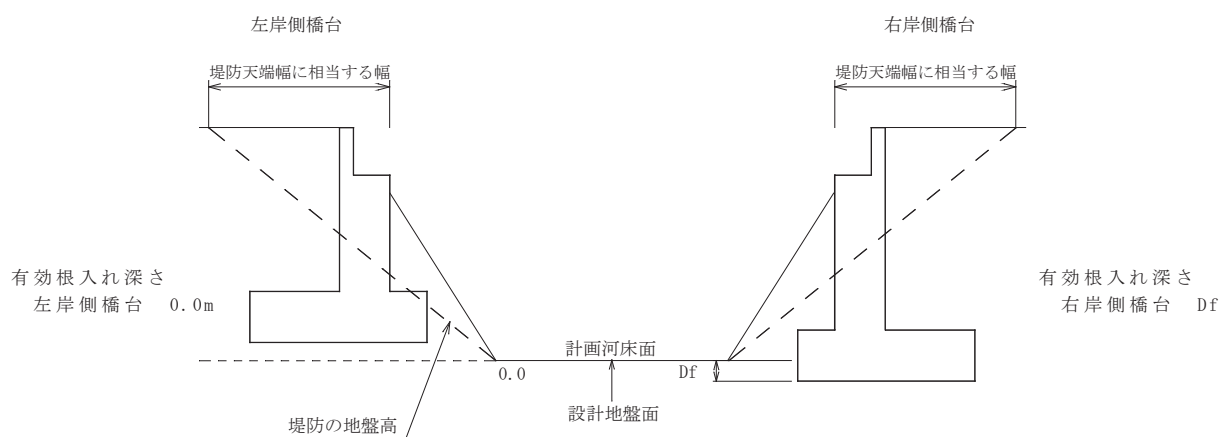


図 3-10-1 橋台基礎の有効根入れ深さ



### 3-1-1 斜め橋台

一般の橋台の設計は、橋軸方向に対しての検討だけでよいが、斜め橋台の場合には、橋台背面直角方向の偏土圧による回転に対する検討を行わなければならない。

しかし、以下に示すように橋台を拡幅する場合には、回転に対する検討を省略してよい。

斜め橋台に作用する土圧は、図 3-11-1 に示すように橋台幅の方向に一様でなく、その作用方法も橋軸方向と一致しないのが一般的である。この一様でない土圧（図 3-11-1 に示す断面 a-a より b-b 方向）をどの程度に低減するかについては、測定例もなく、具体的手法も不明である。したがって、計算の簡略化と安定性を確保するという考えより、図 3-11-2 に示すように橋台背面土圧は橋台幅方向について一様に働くと考えてよいとされている。

このような考え方で斜め橋台を設計する場合には、橋台の重心  $O$  と土圧の合力の作用線が同一鉛直内にないため、前フーチングの鈍角部 (A) の鉛直反力及び単位面積あたりの滑動力が鋭角部 (B) よりも大きくなることが考えられるので、鈍角部のフーチングを少なくとも  $75^\circ$  以上は拡大することが望ましい。

なお、斜め橋台における一般的なフーチング形状と斜角との関係を示せば図 3-11-3 のとおりである。

ただし、ウイングが橋台背面方向に無い場合は、例-2 の様な片側のみの拡幅をしてはならないことに留意のこと。

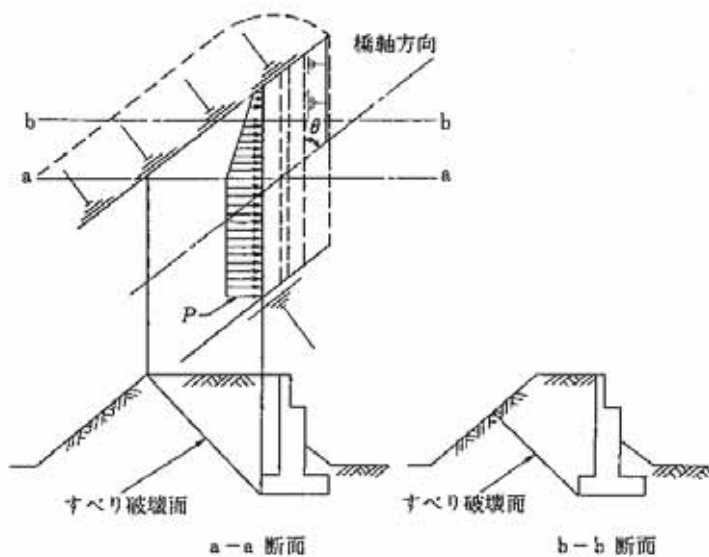


図 3-11-1 土圧の作用状況  
(出典: 道路橋示方書IVP103)

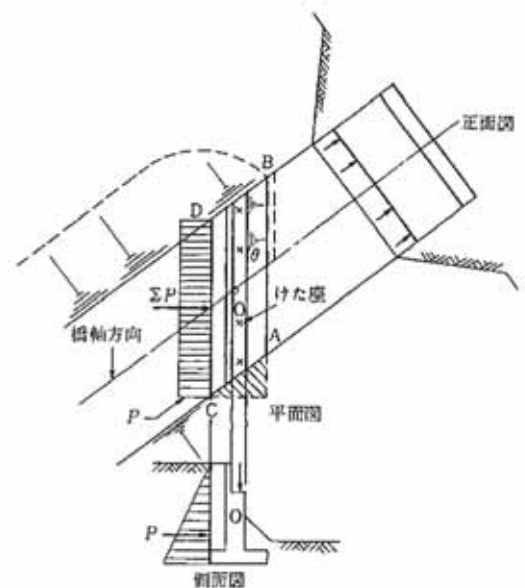
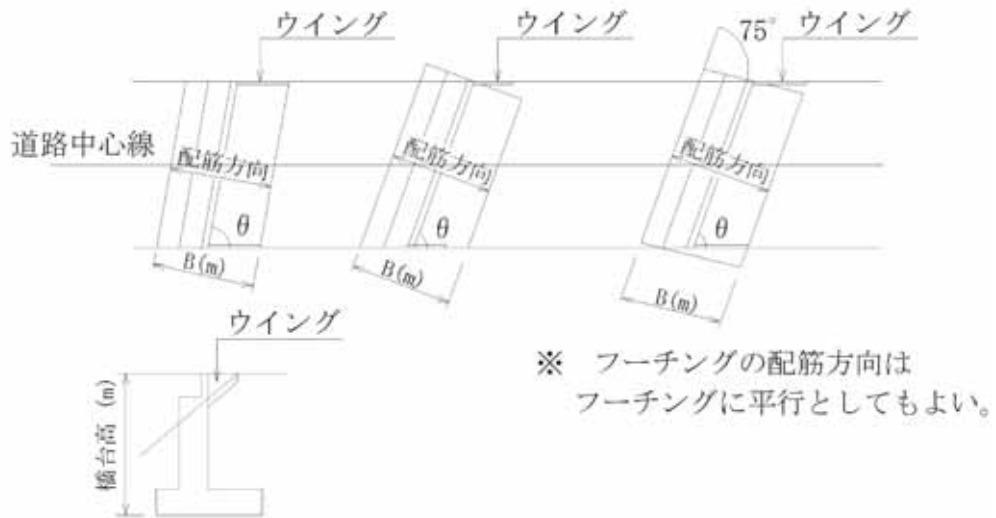


図 3-11-2 土圧の作用方法  
(出典: 道路橋示方書IV (平成 8 年 12 月) P190)

パラレルウイングの場合

斜角 $\theta \geq 75^\circ$ の場合	斜角 $\theta < 75^\circ$ の場合	
例-1	例-2	例-3 ※



側壁ウイングの場合

斜角 $\theta \geq 75^\circ$ の場合	斜角 $\theta < 75^\circ$ の場合	
例-1	例-2	例-3 ※

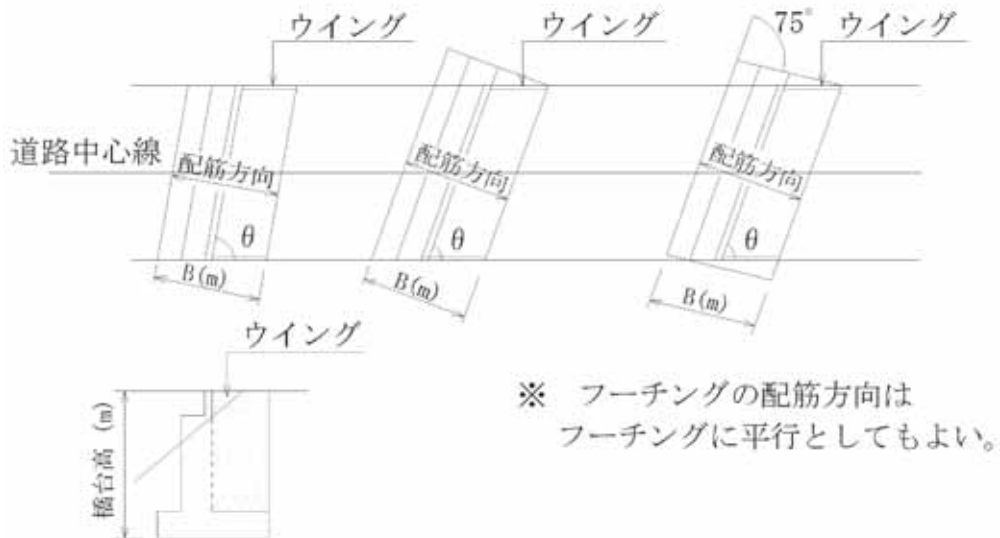


図 3-11-3 橋台底面の拡幅例

(出典：道路設計マニュアル P62)

### 3-12 橋台パラペット後打ち部

下部工施工のうち下記に当てはまる場合は、施工は上部工工事となるので、図面に明示するとともに数量についても施工区分によって計上を行う。

- ・上部工が現場打ち PC 桁で緊張の支障となる橋台パラペット部
- ・伸縮装置の後打ちコンクリート

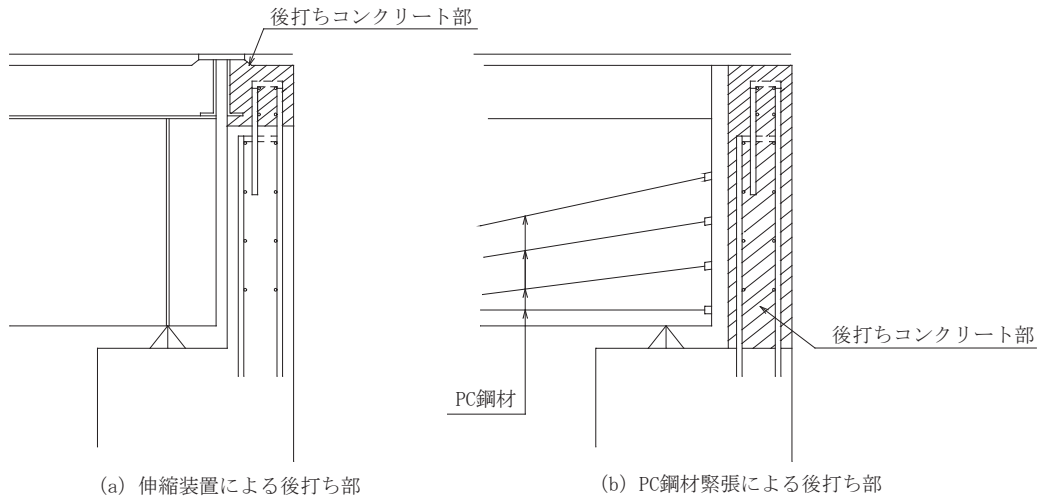


図 3-12-1

(出典：道路設計マニュアル P71)

### 3-13 ウイング

#### (1) ウイングの最大長さ

ウイングの最大長さは通常 8m 程度とする。これ以上長くなる場合は、一部分を擁壁にする等の考慮をする。

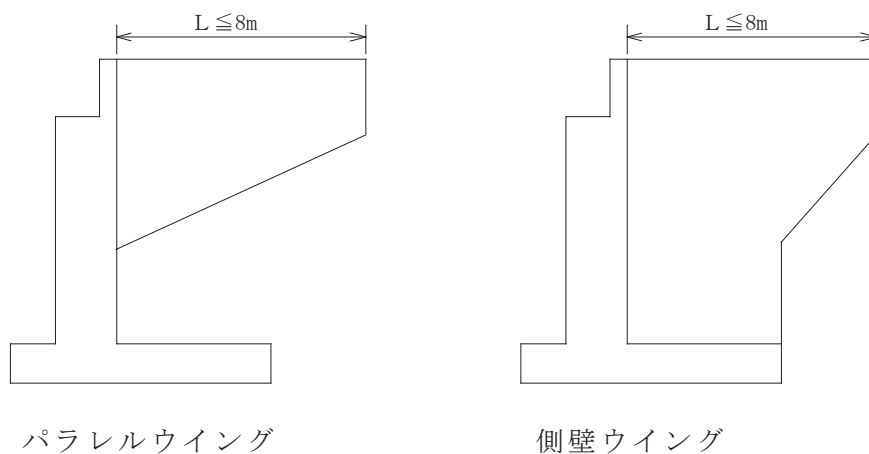


図 3-13-1

## (2) ウイングの土被り

土被りは土中深さ1mとし、のり肩から端部までの距離は300～500mm程度とする。  
(洗掘防止のため蛇カゴ等を設置するのがよい。)

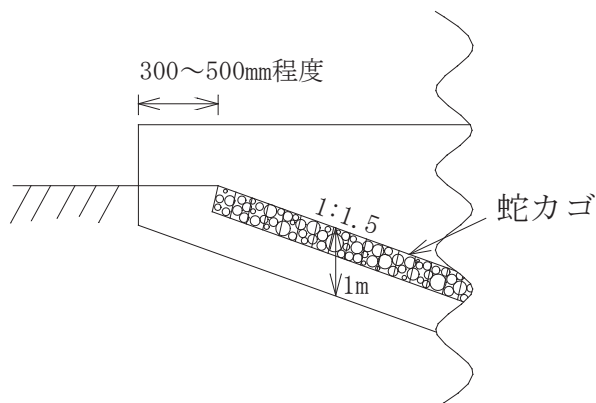


図 3-13-2

## (3) ウイングに防護柵を設置する場合

ウイングに設置する防護柵については橋梁用防護柵を標準とする。ただし、前後区間の状況等現地の条件により、設置が困難な場合には別途考慮すること。

なお、現地の条件によりガードレールを設置する場合、支柱の建込み箇所に補強鉄筋を設置するものとする。補強鉄筋は「道路整備技術の手引き P7-4-2 ガードレール（構造物建込）」によること。

## (4) ウイング取付部の補強

パラレルタイプのウイングでは、水平主鉄筋をパラペット配力鉄筋（水平筋）方向に定着させなければならない。このとき、パラペットの壁厚や水平鉄筋量がウイングより小さい場合には、パラペットに補強鉄筋を追加しておく。

補強鉄筋は、ウイングの主鉄筋量と配力鉄筋量が同等となるように配置し、設置範囲は図 3-13-3 を参考とすること。

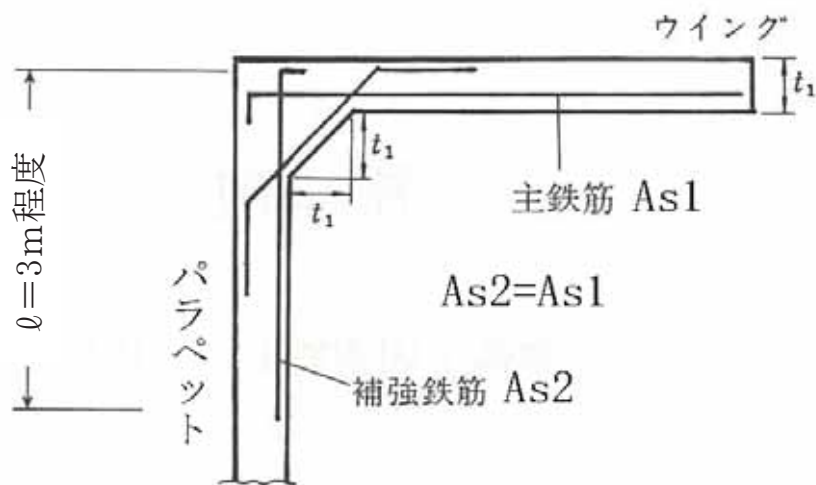


図 3-13-3 ウイング取付部の補強

### 3-14 橋台背面排水処理

橋台の背面水圧を低減する必要がある場合は裏込め排水工を設置する。前面に水位がある場合は H.W.L 以上に設置する。

裏込め排水工が必要な場合には、橋台背面部の地下排水工による方法を標準とするが、現場条件に応じて水抜きパイプによる方法も検討すること。水抜きパイプは、現地状況により適切な位置に設置するものとする。（図 3-14-1 参照）

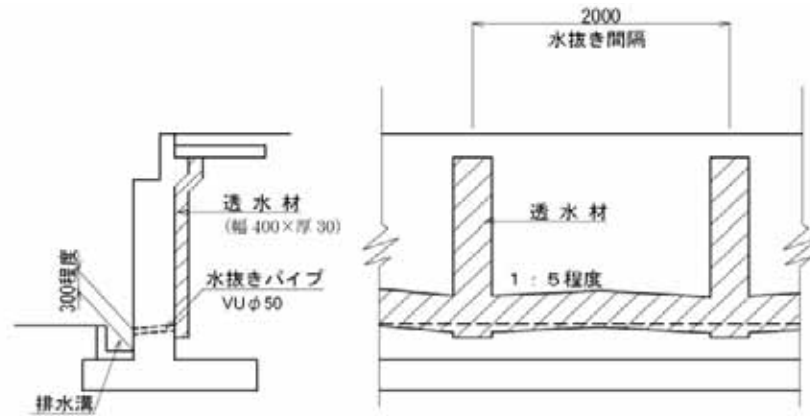


図 3-14-1 水抜きパイプによる裏込め排水工設置例

解説 現地の状況により橋台前面に比べ背面の水位が高くなる場合は、水位差をなくすために背面の水を側面もしくは前面に排水する裏込め排水工を設置する。また、前面に水位がある場合は排水工により逆に背面の裏込め土がゆるむ可能性があるため、H.W.L 以上に設置する。  
なお、橋台に設置した水抜きパイプの位置でコンクリートのひび割れを誘発する可能性があるため、現地の状況により可能な場合は側面に排水し構造物への影響を少なくする等、適切な排水計画をたてるものとする。

### 3-15 橋台背面アプローチ部

橋台背面アプローチ部の設計にあたっては、良質な材料を用いるとともに、施工や、経年的な変化への対処方法といった維持管理方法が明らかでなければならない。

通常の場合、以下の(1)～(4)によること。

通常の場合以外の構造を採用する場合には、設計時に橋台への作用の考慮や維持管理方法について個別に整理を行うこととする。

#### (1) 橋台背面アプローチ部の範囲

道路橋示方書IVP158～159を参照すること。

#### (2) 使用材料

路床材と同等のものを使用すること。

#### (3) 施工

締固めは、1層あたりの仕上り厚を200mm以下とし、各層ごとに締固めを行うこと。道路橋示方書IVP543～544を参考に適切に排水施設を設置すること。

#### (4) 維持管理

日常巡視、定期点検及び地震発生時等の異常時点検を適切に行えるよう、設計時に確認すること。

### 3-16 踏掛版

#### (1) 設置の条件

アスファルト舗装の場合における踏掛版の設置の条件は、橋台の形式・盛土の高さ・裏込材料及び地盤の種類等によって表 3-16-1 に示すとおりとする。

表 3-16-1 踏掛版の長さ (アスファルト舗装)

地盤の種類	普通地盤		軟弱地盤	
	裏込材の種類	切込砂利・硬岩等の場合	左記以外の材料	全ての材料
橋台高さ 6m 未満		設置しない	5m	8m
〃 6m 以上		5m	5m	8m

(出典：盛土工指針 P184)

踏掛版は、原則的に設置するものとするが、下記の条件においては省略することもできる。

- 1) 他の管理者との協議を踏まえ、踏掛版の設置が不要と判断される場合。
- 2) 交通量が極めて少ないと判断できる場合。
- 3) 軟弱地盤で残留沈下が大きく、かつ長期にわたり、踏掛版の設置効果が十分に果たされない恐れのある場合。

解説 踏掛版の長さは 5m を標準とする。ただし、載荷盛土工法、サンドドレーン工法、サンドコンパクションパイル工法などの対策工法を施工する軟弱地盤においては、踏掛版長さを 8m とするのがよい。

なお、対策工法の詳細については、「軟弱地盤対策指針 P179」を参照すること。

#### (2) 設置位置

##### 1) 設置深さ

設置深さは、原則として下層路盤下面（最下位置）に踏掛版上面を合わせるのがよい。

##### 2) 設置幅

踏掛版の設置幅は、原則として車道幅（路肩を含む）とする。

##### 3) 設置勾配

踏掛版は、横断方向は水平に設置するのが原則とするが、片勾配となっている場合は、原則として路面に平行とする。縦断方向は、原則として路面に平行とするが、排水勾配として 0.3% 以上を確保すること。ただし、勾配は橋梁と反対方向とすること。

解説 道路縦断勾配が急な場合においても、踏掛版の勾配を橋梁と反対方向にとることでパラペット背面の水の処理を行う。（有孔管の耐久性や構造的性を考慮し、有孔管での処理は行わない）

なお、道路縦断勾配と踏掛版の勾配が逆の場合における下層路盤下面と踏掛版上面との間については、下層路盤で処理すること。ただし、縦断方向の処理は個別に検討すること。

(3) 踏掛版の構造

踏掛版の標準構造は、図 3-16-1 のとおりとする。

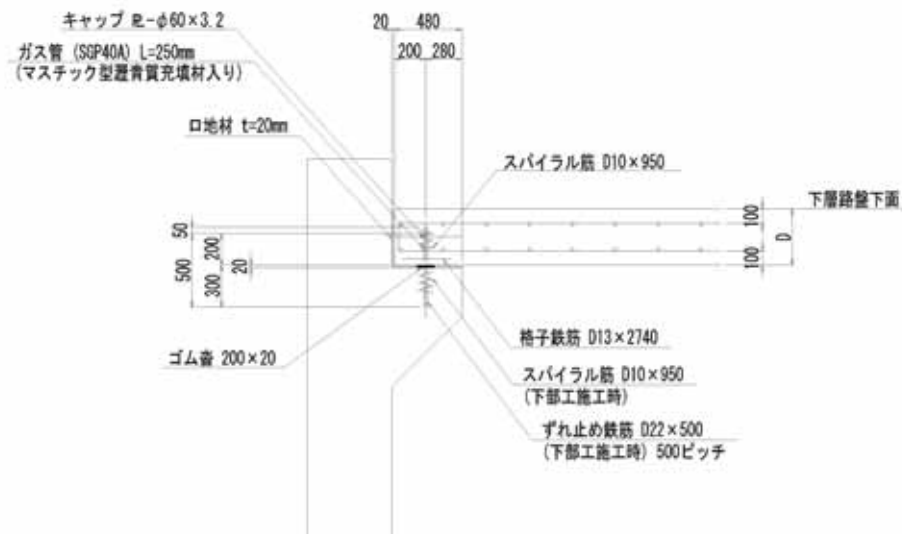


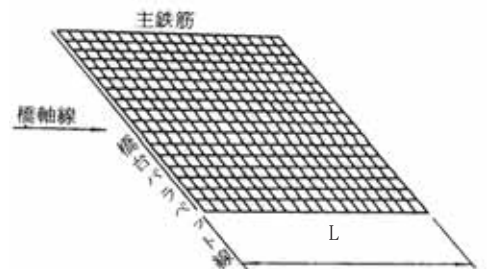
図 3-16-1 踏掛版の標準構造 (単位 : mm)

(注) 踏掛版は、斜角の大きさにかかわらず、1枚ものとする。

(4) 斜角を有する踏掛版

1) 曲げモーメントの計算

曲げモーメントを計算する場合の支間  $L$  は、図 3-16-2 に示す橋軸方向の長さとする。



2) 主鉄筋の配置

圧縮側主鉄筋は引張側主鉄筋の  $1/3$  以上、圧縮側配力鉄筋は引張側配力鉄筋の  $1/2$  程度とし、主鉄筋は橋軸方向と一致させる。

図 3-16-2

(出典 : 地整マニュアル 3-5-43)

3) 配力鉄筋

斜角  $\theta \geq 60^\circ$  の場合

引張鉄筋側の配力鉄筋は引張主鉄筋の  $2/3$  程度とする。

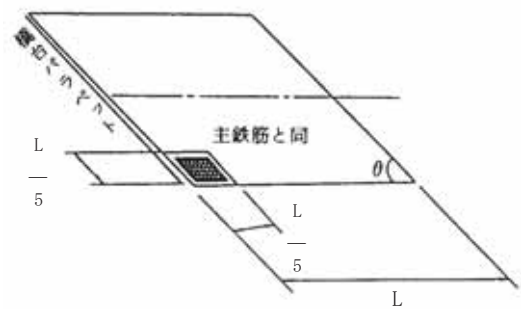


図 3-16-3

(出典 : 地整マニュアル 3-5-43)

斜角  $\theta < 60^\circ$  の場合

斜角の影響を別途考慮するものとする。



4) 用心鉄筋

斜角が  $\theta = 45^\circ$  以下の場合には、受台側斜版鈍角部の上側に主鉄筋と同量の用心鉄筋を配置する。

用心鉄筋を入れる範囲は橋軸及び橋台パラペット方向にそれぞれ斜め支間の 1/5 とする (図 3-16-3 を参照)。

(5) 図面表示

図 3-16-4 を参考にして、踏掛版天端高、舗装厚等を明示する。

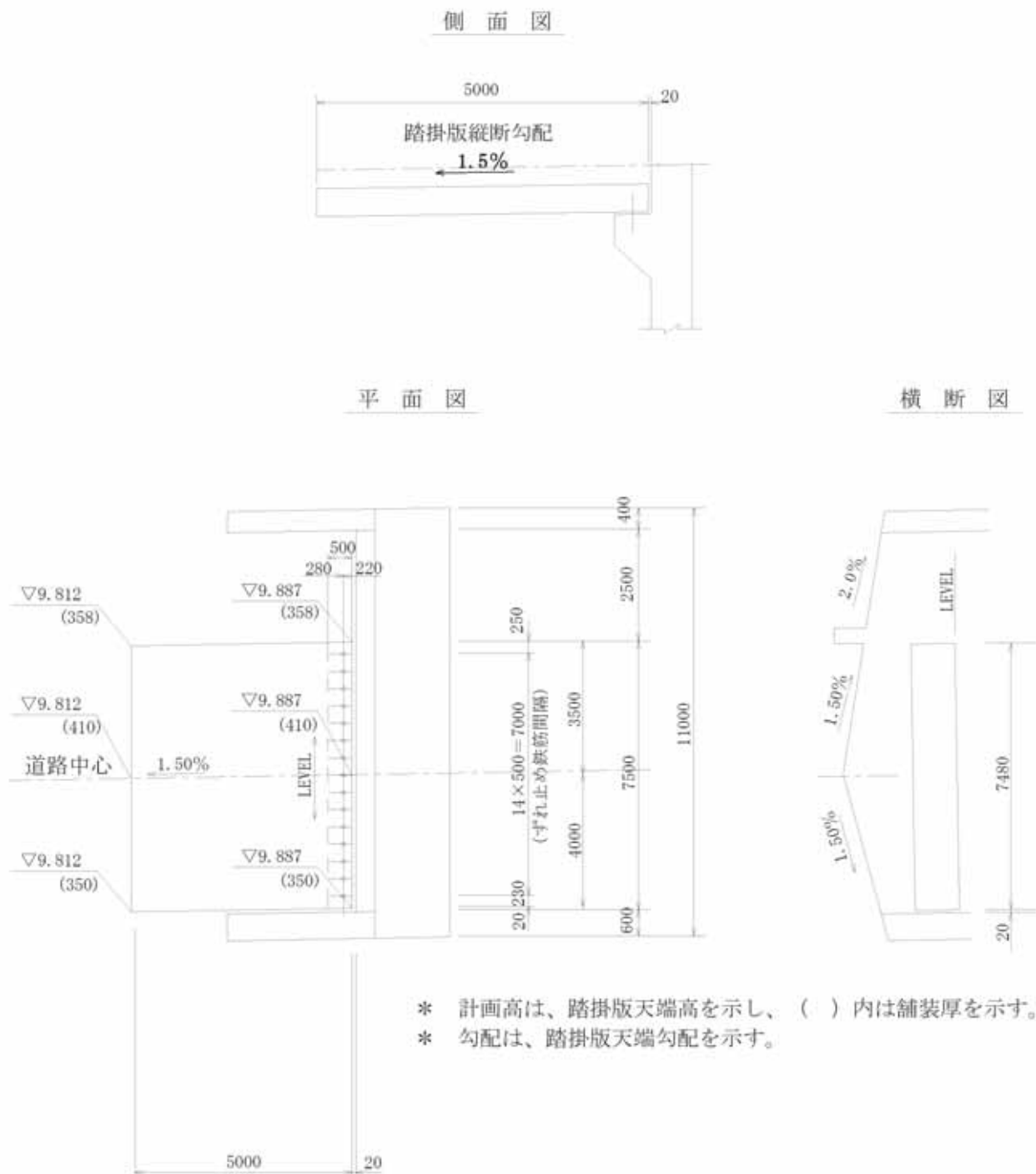


図 3-16-4 設計図例

### 3-17 鉄筋の定尺長

配筋に際しては、重ね継手長や定尺長で調整できる鉄筋は、原則として定尺鉄筋(500mmピッチ)を使用する。第4編を参考に設計すること。

解説 土木構造物設計マニュアル(P59)に準拠する。

定尺鉄筋：物価資料にコンクリート用鋼棒の標準長さは、3.5m~12.0m(500mmピッチ)と明記されている。

### 3-18 鉄筋のかぶり

設計図には必ず鉄筋の純かぶりも明示する。

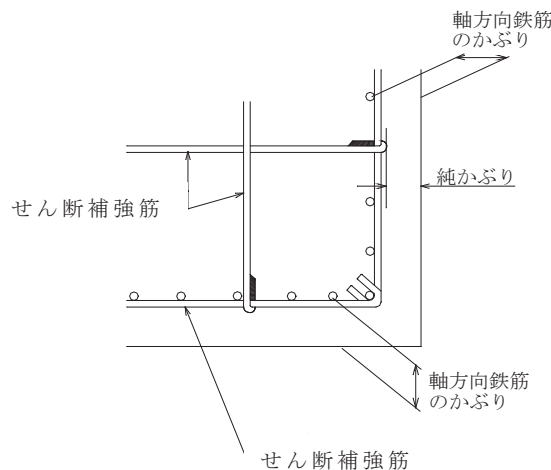


図 3-18-1

### 3-19 鉄筋の段落し

橋台の壁、橋脚の柱(壁式も含む)の軸方向鉄筋は原則として段落しを行わない。

### 3-20 鉄筋の継手

- (1) 鉄筋径 25mm までは重ね継手、29mm 以上はガス圧接継手を標準とする。
- (2) 引張鉄筋に重ね継手を用いる場合は、道路橋示方書Ⅲ5.2.7 による。配筋図作成は第4編を参考にすること。
- (3) 塑性化を考慮する領域でやむを得ず継手を設ける場合は、鉄筋径に関係なくガス圧接継手を標準とする。
- (4) ガス圧接継手とする場合は、設計図面に継手位置、数量計算書に箇所数を明示する。
- (5) コンクリート打継目と継手位置は 1m 程度以上ずらすこと。
- (6) 塗装鉄筋を使用する場合は、コンクリートの許容付着応力を無塗装鉄筋の 85% とし重ね継手長を求めること。

解説 道路橋示方書Ⅴ8.9.2で、塑性化を考慮する領域では、原則として軸方向鉄筋の継手は設けないが、やむを得ない場合はコンクリートが剥離しても機能できる継手構造とするとされている。

したがって、重ね継手は使用できないため、圧接継手を標準とした。塑性化を考慮する領域は、道路橋示方書V図-解 8.9.1、図-解 8.9.2 を参照のこと。

### 3-2-1 橋脚梁部の設計

橋脚の張出しばりやラーメン橋脚、2柱3柱式の躯体の設計においては、衝撃を考慮する。

また、はり部材は、上部構造の死荷重が支配的な荷重となり、常に引張応力が生じる部材であるため、鉄筋コンクリート部材としての耐久性を考慮し、永続作用の影響が支配的な状況において鉄筋の引張応力度が  $100\text{N/mm}^2$  以下となるよう照査する必要がある。

解説 道路橋示方書IV7.3.2(4)1)に記載されている。

### 3-2-2 コーベル

#### (1) 適用の範囲

下部構造におけるコーベルの適用範囲は、「柱前面より荷重までの距離 (a) がはりの高さ (h) より小さい場合」道路橋示方書IV7.3.2に従うものとする。

コーベルの配筋例については、基準編参考資料 P115。

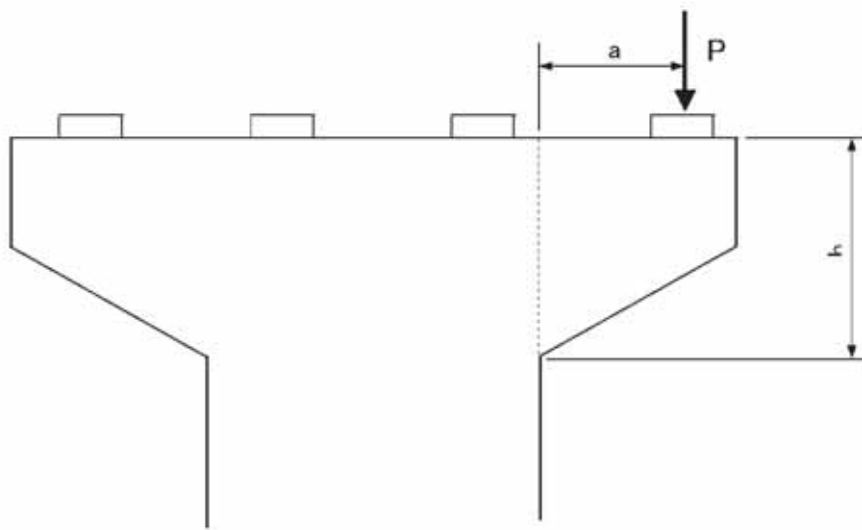


図 3-22-1 コーベル  $a < h$

### 3-2-3 直接基礎の基礎砕石

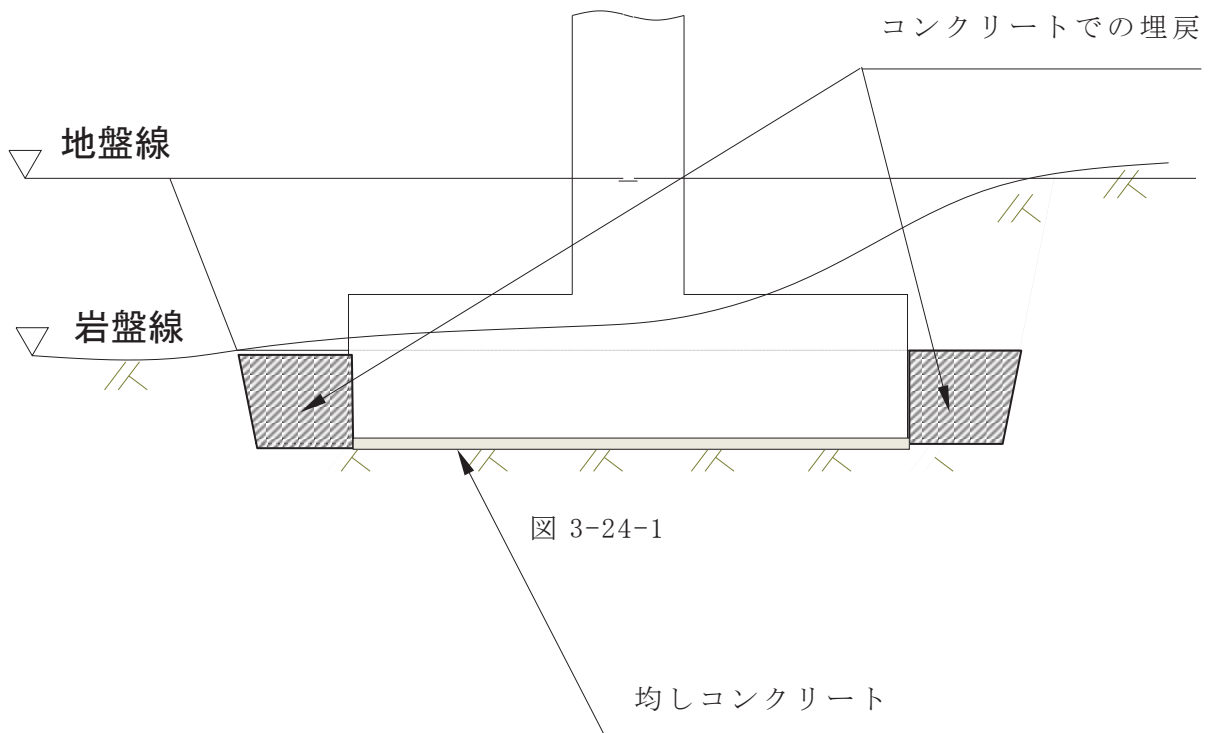
築堤部に設置する橋梁下部工の土砂地盤上の直接基礎については、基礎底面のせん断抵抗力が、コンクリート基礎より栗石基礎（または砕石基礎）で施工する方が安定計算上有利なことから、基礎砕石を使用し、その上に施工性確保のために均しコンクリートを打設することが原則となっているので注意すること。

その際の、基礎砕石の厚さは 20cm、均しコンクリートの厚さは 10cm を標準とする。

### 3-24 直接基礎（岩盤部）の埋戻材

埋戻し材料については、土質条件により選定することとするが、岩盤を切り込みフーチング付近に水が溜まる恐れがある場合は、岩盤までコンクリートで埋戻すこと。

選定した埋戻し材料については、設計図等に明示すること。



## 第4節 基礎工

### 4-1 根入れ長

支持層への根入れ長は下記を標準とし、地盤の傾斜や地質を考慮の上決定する。

直接基礎 300mm～500mm 程度

杭基礎 杭径程度以上

### 4-2 斜面上の直接基礎

NEXCO設計要領第二集を準用するものとする。（基準編参考資料 P117, 118）

### 4-3 場所打ち杭の支持力

場所打ち杭の場合は、一般に施工による地盤の乱れの影響が大きいと考えられるが、杭先端の極限支持力度の特性値  $q_d$  は表 4-3-1 に示す値とする。

表 4-3-1 場所打ち杭工法による杭先端の極限支持力度の特性値  $q_d$

地盤種類		杭先端の極限支持力度の特性値 (kN/m <sup>2</sup> )	備考
①	砂	110 N ( ≤ 3, 300 )	注 1 )
②	砂れき層	160 N ( ≤ 8, 000 )	
③	粘性土	110 N ( ≤ 3, 300 )	
④	岩盤	3 $q_u$ または 60 N ( ≤ 9, 000 )	$q_u$ 値がとれない場合は、杭先端地盤における換算 N 値を用いて 60N から算出してよい 注 2 )

$q_u$  : 一軸圧縮強度 (kN/m<sup>2</sup>)

注 1 ) 表 4-3-1 における①～③の出典：道路橋示方書IVP239

注 2 ) 山口県の独自運用

解説 杭先端の極限支持力度の特性値  $q_d$  を表 4-3-1 から定める際、評価に用いる N 値は杭体先端から杭径の 3 倍下方までの範囲の平均値としてよい。

(出典：道路橋示方書IVP244)

### 4-4 杭径の選定

杭の設計において、橋梁単位で杭径を統一する必要はなく、各橋台及び橋脚ごとに最も適した杭種、杭径等を組合わせて選定するものとする。

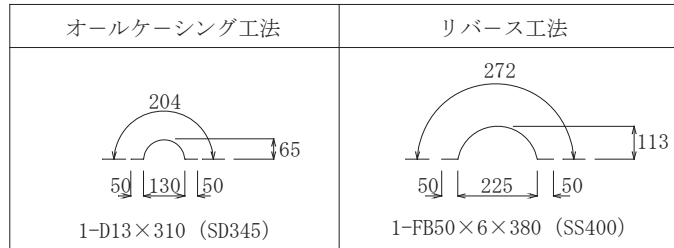
#### 4-5 場所打ち杭の杭径

オールケーシング工法 一般的には 1.0m、1.2m、1.5m を用いる。  
 深礎工法 柱状体深礎基礎では 5.0m 以上、組杭深礎基礎では 2.0m 以上を用いる。

#### 4-6 場所打ち杭の細部構造

##### (1) スペーサー

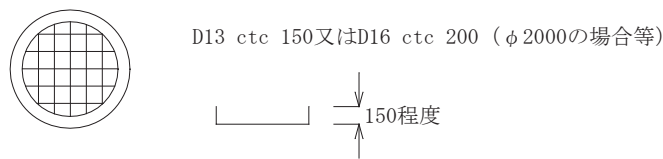
鉄筋のかぶりを確保するため、スペーサーを用いるものとする。



(出典：道路設計マニュアル P120)

##### (2) 杭先端の鉄筋

コンクリート打設時における鉄筋の共下りを防止するために井げた鉄筋を配置し、主筋あるいは帯鉄筋と緊結しておくものとする。



(出典：道路設計マニュアル P120)

##### (3) 帯鉄筋

帯鉄筋は、道路橋示方書IV5.2.3の規定するフックをつけて定着することを原則とする。施工上、真にやむを得ない理由がある場合、その強度を確実に伝達できるように十分な施工管理を行なったうえで、溶接継手による施工を承諾してもよい。

##### (4) 使用材料

コンクリートの設計基準強度 ( $\sigma_{ck}$ ) は  $24\text{N/mm}^2$  (呼び強度  $30\text{N/mm}^2$ )、単位セメント量  $350\text{kg/m}^3$  以上を標準とする。

##### (5) 鉄筋かごの製作

鉄筋かごの組立時は、特殊金物等を用いた工法やなまし鉄線を用い、鋼材や補強鉄筋を配置して堅固となるよう行うこととする。

#### 解説 鉄筋かご組立て時の構造細目

- ・特殊金物等を用いた工法については、「杭基礎施工便覧」（平成 27 年 3 月）、「場所打ちコンクリート杭の鉄筋かご無溶接工法 設計・施工に関するガイドライン」（平成 27 年 6 月）に基づき設計するものとする。
- ・補強材は平鋼、L 型鋼を基本とする。補強材の強度が不足する場合に異形棒鋼により補強する。
- ・補強リングのピッチは、2～3m を基本とするが、施工性を考慮して、3m を基本とする。
- ・補強リングは、計算の結果、吊上げユニットごとに異なる場合もあるが、施工性を考慮して、下部工 1 基ごとに同一形状で統一する。
- ・補強リングと帯鉄筋の位置が同一箇所となる場合は、帯鉄筋間隔を変えずに補強リングの位置を調整する。
- ・補強リングと主鉄筋の交差位置は、全箇所を特殊金物で固定する。
- ・鉄筋と帯鉄筋の交差箇所は、4 本おきに番線結束するものとし特殊金物は使用しない
- ・第 4 編に参考図を示す。

#### 4-7 ごく軟弱な地盤におけるオールケーシング工法の適用性・留意点

軟弱地盤にオールケーシング工法で杭を構築する場合、コンクリート打込み時において杭頭部付近で杭径が細ることがある。軟弱地盤にオールケーシング工法を適用する場合は、地盤改良や鉄板敷設による作業地盤の補強など所定の杭径を確保するため十分に配慮すること。

なお、杭頭部付近に N 値が 1 以下のごく軟弱な粘性土や有機質シルトがある地盤の場合は、オールケーシング工法の採用の可否を含めて、杭径の細り対策を検討すること。

#### 4-8 深礎工法

深礎工法の設計は、道路橋示方書 IV 14.2 の規定によるものとする。

##### (1) 深礎の設計径

柱状体深礎の場合には、下部構造躯体の軸方向鉄筋が確実に定着できるような寸法であることや躯体の剛性に比して十分な大きさを有することが必要であり、これまでの実績も考慮して 5m 以上を目安とする。また、組杭深礎基礎の場合には、掘削や支持層状況の確認、基礎本体の構築を孔内で行うため、安全性や施工性を考慮する必要がある、実績として 2m 以上が用いられている。

#### 4-9 中掘り杭工法

中掘り杭工法により施工される既製杭の先端処理工法のうちセメントミルク噴出攪拌方式は、砂質系地盤のみに適用できる。

表 4-9-1 中掘り杭工法における杭先端の極限支持力度の特性値  $qd$

セメントミルク 噴出攪拌方式	極限支持力度の特性値 (kN/m <sup>2</sup> )
	$qd = \left\{ \begin{array}{ll} 220N (\leq 11,000) & \text{砂層} \\ 250N (\leq 12,500) & \text{砂れき} \end{array} \right\}$
ここに、 $N$ : 杭先端地盤の $N$ 値	

(出典：道路橋示方書IVP239)

解説 道路橋示方書IVで表 4-9-1 の適用にあたっては、「過去の鉛直載荷試験結果からその支持力特性が明らかとされ、式(10.5.4)により求まる極限支持力と同等以上の杭頭支持力が確認されており、さらにその施工管理手法が確立されている工法に限定する。」とされている。



# 第5節 鋼橋

## 5-1 橋梁形式と適用標準支間長

橋梁別の適用支間は下表を標準とする。

支間長(m)橋梁形式	支間長 (m)										適用	桁高支間比	支間長 (m)
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100			
単純合成H桁橋												$h/L = 1/14 \sim 27$	
単純非合成I桁橋												1/15~20	
単純合成I桁橋												1/16~21	
単純非合成箱桁橋												1/18~25	
単純合成箱桁橋												1/19~26	
連続非合成I桁橋												1/16~22	
連続非合成箱桁橋												1/20~30	
鋼床版I桁橋													
鋼床版箱桁橋												1/22~28	
少数主桁単純I桁橋													
少数主桁連続I桁橋												1/15~20	
開断面箱桁橋													
細幅箱桁橋(合成・PC・床版)													
ラーメン橋(オラーメン)													
ラーメン橋(V脚形式)													
ラーメン橋(橋脚と脚柱構造)													
単純トラス橋												1/7~9	
連続(ガルバー)トラス橋												1/8~10	
合理化トラス橋													
ランガー桁橋												$f/L = 1/6 \sim 7$	
逆ランガー桁橋												1/6.6~6.8	
ローゼ桁橋												1/6.0~7.3	
逆ローゼ桁橋												1/6.0~7.3	
ランガートラス橋												1/6.8~6.9	
トラスドラランガー桁橋												1/6.8~6.9	
ニールセン桁橋												1/6.5	
無補剛アーチ橋												1/5.3~6.3	
斜張橋(無補剛形式)												1/4.7	
吊橋(補剛形式)												1/8.4	

一般的によく適用される範囲 比較的適用される範囲 適用された大支間例

- (注) (1) アーチ形式の桁高は、スパンライズ比を示す。  
 (2) トラスの場合、支間長に対する主桁高さを示す。  
 (3) 連続鋼I桁橋(少数主桁)は直線基準とするが、斜角75°以上、最小半径1000m程度の橋を採用範囲の目安とする。

図 5-1-1

## 5-2 合成桁

合成桁は、床版と主桁を一体化させて、床版に主桁の断面としての機能を受け持たせたものである。

そのため、床版が万一損傷を生じると、主桁の耐荷力も減少するのでその影響は大きい。この破損を補修するためには床版の一部をはぎ取って打替えるため、耐荷力が著しく小さい主桁が補修期間中の活荷重を負担することになるので、路線の性格や迂回路等を考慮し比較検討を行った上で、採用の判断を行うこと。

また、曲線橋や斜橋では、ねじりによる応力や変形等も加わり、床版の応力的負担も累加することになるため、中心角が $\Phi 5^\circ$ を超える曲線橋若しくは斜角 $\theta$ が $60^\circ$ 未満の斜橋に対しては非合成桁の採用を標準とする。

## 5-3 鋼種選定基準

### (1) 使用鋼材

鋼橋に使用する鋼材は、塩害等により保護性さびの形成に問題がある場合を除き無塗装用耐候性鋼材を原則とする。また、無塗装用耐候性鋼材は無塗装を目的とした鋼材であるので、耐候性鋼用表面処理剤を使用しないことを標準とする。なお、無塗装用耐候性鋼材の適用範囲は飛来塩分量が $0.05\text{mdd}(\text{NaCl}:\text{mg}/100\text{cm}^2/\text{day})$ 以下を基本とする。

飛来塩分量が $0.05\text{mdd}$ を越える場合については、「ニッケル系高耐候性鋼材」「金属溶射」「重防食塗装」「溶融亜鉛メッキ」などの防食法でLCCを考慮し経済比較の上決定すること。

保護性さびの形成に問題がある場合とは以下のとおりです。

- 1) 波しぶきの激しい海岸部。又は飛来塩分量が $0.05\text{mdd}$ を越える地域
- 2) 過度の硫黄酸化物を排出する工場地帯
- 3) 硫化ガスを発生する温泉地
- 4) 箱げた内のリブ・ダイヤフラム等の内部部材、桁端部材等

なお、飛来塩分量の測定を省略してよい地域は下表のとおりとする。

表 5-3-1 適用可能地域

地域区分		飛来塩分量の測定を省略してよい地域	山口県の適用区分
日本海沿岸部	I	海岸線から 20km を越える地域	該当なし
	II	海岸線から 5km を越える地域	山陰地区全域等
太平洋沿岸部等		海岸線から 2km を越える地域	下松市以西
瀬戸内海沿岸部		海岸線から 1km を越える地域	光市以東
沖縄		なし	該当なし

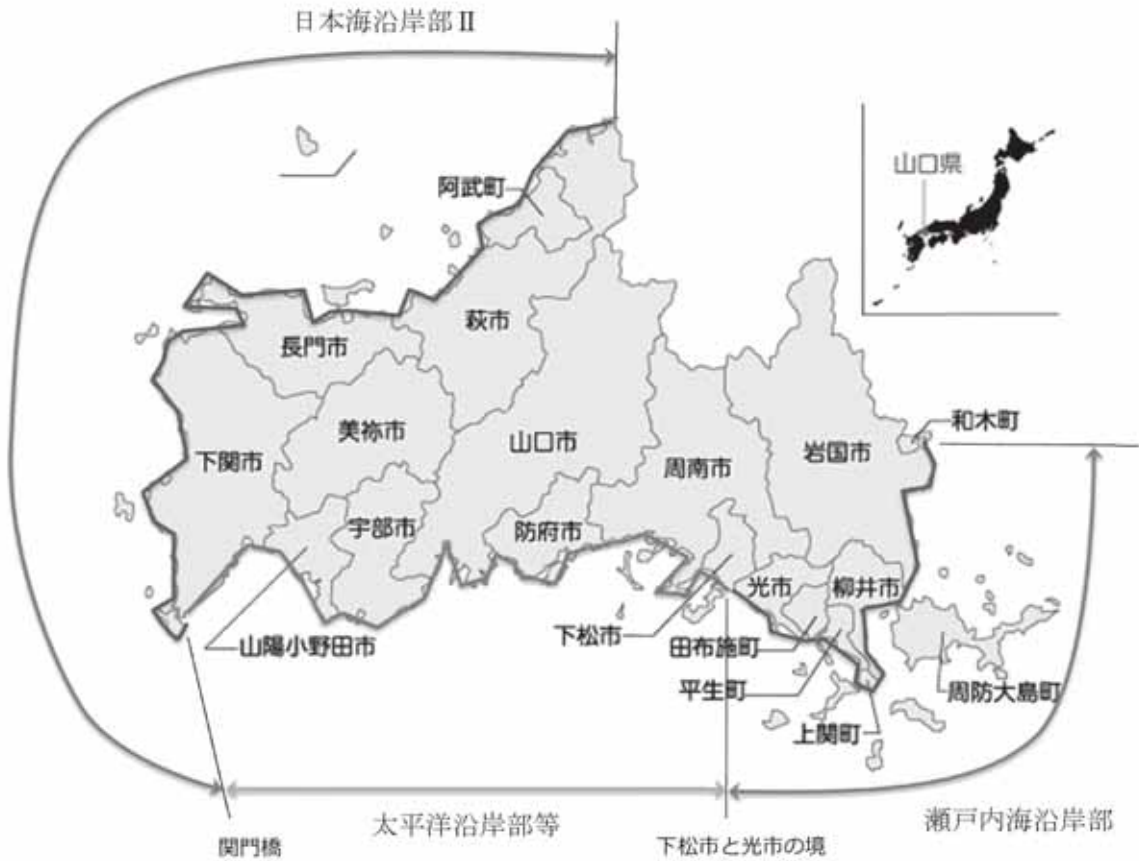


図 5-3-1

「海岸線の定義」

護岸構造物等がなく海岸線が明確でない場合は、海岸保全区域の陸側境界線を海岸線とみなしてもよい。

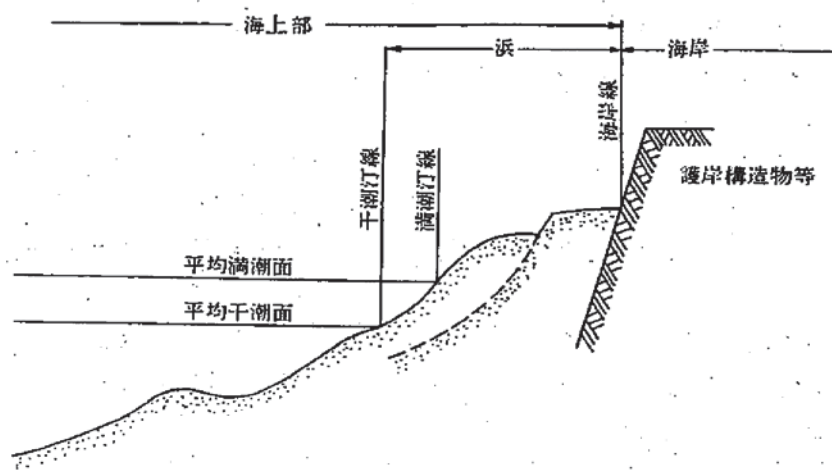


図 5-3-2 海岸線の定義

(出典：海岸保全施設設計便覧 P1)

(2) 飛来塩分調査は、下記により実施するとよい。

1) 測定方法

土研式タンク法を標準とする。(測定方法は基準編参考資料 P119～122)

その他の測定方法として、ガーゼ法(飛来塩分が多いときは不適)や塩分拭き取法(予備調査程度に用いる)等がある。

2) 測定期間

一般に1年以上継続する。ただし、日本海沿岸部の季節変動が概ね同じ傾向を示す地域ではピークが生じる季節2～3ヶ月の測定結果で無塗装使用の適否を判断することもできる。

(3) 凍結防止剤の塩分に対して

凍結防止剤を大量に散布する路線においては路面水が交通車両によって飛散し他の近接する橋の部材や当該橋の部材に付着することが考えられる。したがって計画段階では他路線からの飛散の影響を受ける位置や跳ね返りの影響を受ける斜面や山と接した位置を避けること、あるいは飛散の影響を受ける部位に他の防食法を採用することなどの検討が必要となる。

凍結防止剤と地形環境の関係について次のような配慮が必要となる。

1) 山にせまった橋においては、路面水の巻き上げが、気流により自分のけたに掛からない程度に、また湿気がこもらない程度に距離を置くこと。

図 5-3-3 において地山との関係が水平距離  $S \leq 5\text{m}$  かつ鉛直距離  $h \leq 2\text{m}$  となることを避ける。

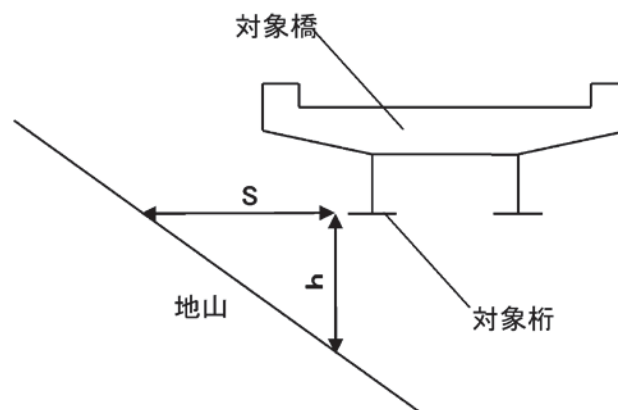


図 5-3-3

(出典：鋼道路橋防食便覧Ⅲ-19)

2) 並列橋においては、凍結防止剤を散布する下側の橋から路面水の巻き上げが掛からない程度の距離を置いて上側の橋を配置すること。

図 5-3-4 において水平距離  $d \leq 3\text{m}$  かつ鉛直距離  $f \leq 2 \sim 10\text{m}$  となる関係を避ける。

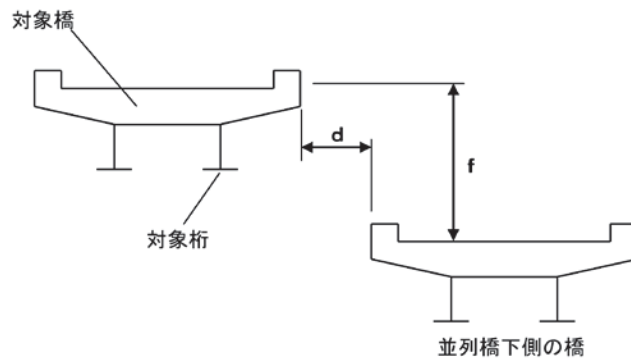


図 5-3-4

(出典：鋼道路橋防食便覧Ⅲ-19)

(4) 耐候性鋼用表面処理

流出したさび汁による汚れが景観上問題となる場合（例 景観検討水準レベル 3.4）には、鋼材からのさび汁流出を抑制する方法として、耐候性鋼用表面処理を施すことも有効である。耐候性鋼用表面処理が必要な場合は、PC 橋等を含め経済性を検討すること。

なお、耐候性鋼用表面処理の適用環境条件は、母材の耐候性鋼材の適用範囲を基本とする。

(5) 耐候性鋼材を使用した鋼橋箱桁の内部部材の鋼材選定について

耐候性鋼材を使用した鋼橋箱桁内のリブ、ダイヤフラム等の内部塗装部材については、一般鋼材（普通鋼材）の使用を原則とする。ただし、端ダイヤフラム・連結板及び高力ボルトについては、現場での管理が煩雑になり、誤用を避けるため、耐候性鋼材を使用する。

(6) 無塗装耐候性橋梁の黒皮処理について

経済的に有利な「原板ブラスト」を標準とする。

(7) 耐候性鋼材の使用にあたって

耐候性鋼材を使用する場合の望ましくない環境あるいは構造として

- 1) 泥や塵埃が堆積しやすい構造
- 2) 通気性が悪く湿潤状態になりやすい部位
- 3) 床版、伸縮装置、排水管の破損による漏水箇所
- 4) 塩分の影響を受ける環境

などがある。よって、細部構造を検討するときは、水を適切に処理できる構造を採用し、排水性及び通気性がよくなるよう十分配慮する必要がある。

なお、耐候性鋼橋梁においても桁端部や箱桁内面には塗装を施すことを標準とするが、その詳細については「5-8 鋼橋塗装・防食」によること。

#### 5-4 縦断・横断勾配の処置

床版のハンチ量は 50mm~150mm (フランジ厚さを含まない純ハンチ量) を標準とする。

横断勾配とハンチの関係は、ハンチ一定とし、各主桁相互の高さを変えるのが望ましい。やむを得ずハンチで変化させる場合でも、1 主桁内において一定とするのがよい。

解説 土木構造物設計マニュアル P54 に準拠する。

#### 5-5 桁端部の張出し長さ

桁端部の張出し長さは、支承、伸縮継手、落橋防止構造、桁かかり長等のことを考えた上で決定するものとする。(特に斜橋および曲線橋の場合は注意を要する)

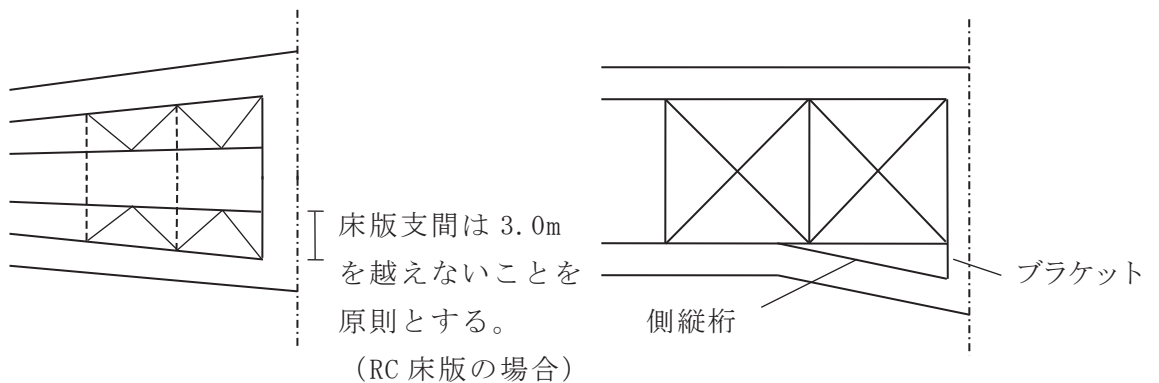
#### 5-6 平面シフトに対する処置

##### (1) 主桁配置

1) ばちになっている橋等の最大床版支間は 3.0m を原則とし、最大 4.0m とする。(RC 床版の場合)



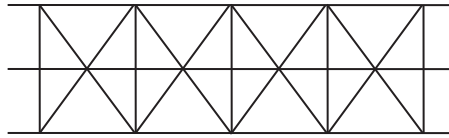
2) 幅員が橋梁上で変化する場合には、その状況に応じて主桁を放射状とするか側縦桁 (ブラケットを含む) とするか検討を行う。



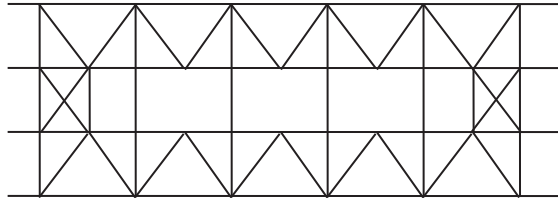
(2) 横構の配置

横構の配置は次のような配置とする。

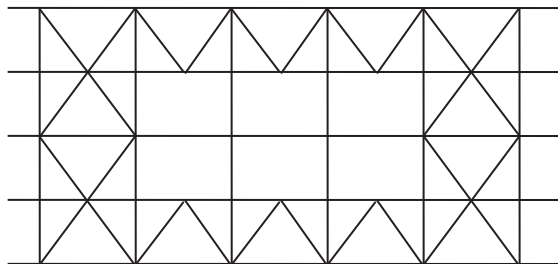
1) 3 主桁



2) 4 主桁



3) 5 主桁



(出典：鋼道路橋設計便覧 P133)

## 5-7 斜角及びびち橋

(1) 斜角

プレートガーダー橋は  $60^\circ$  以上が望ましい。H形鋼桁橋もこれに準じる。

(プレートガーダー橋は、鋼板や形鋼を溶接あるいはボルト等により、I桁あるいは箱桁の断面に集成した橋梁である。)

ただし、上記角度以上とするため橋台背面に長大な切土が発生する等問題が生じる場合は別途検討を行う。

(2) 構造解析

桁の断面力は、以下により算出するのを原則とする。

プレートガーダー桁 (H形鋼桁を含む) 格子理論

プレートガーダー箱桁橋

格子理論

ねじり剛性考慮

## 5-8 鋼橋塗装・防食

鋼橋の塗装・防食にあたっては「鋼道路橋防食便覧」によることを原則とする。

無塗装耐候性鋼材を使用する場合、桁端部や箱桁内面には塗装を施す必要があるため、塗装仕様および塗装範囲について、以下に示す。

なお、普通鋼材を使用する際の仕様等については、「鋼道路橋防食便覧」を参照すること。

### (1) 塗装仕様

#### 1) 一般外面塗装系

一般外面塗装系には架橋地点の防食環境の厳しさに十分耐えられる防食性能を有していると同時に美観・景観性をできるだけ長期間保つために耐候性の良好な上塗り塗装を用いた表 5-8-1 の C-5 塗装系（耐候性）を適用する。

表 5-8-1 一般外面の塗装仕様 C-5 塗装系（耐候性）

塗装工程		塗料名	使用量 (g/m <sup>2</sup> )	目標膜厚 (μm)	塗装間隔
工製 場鋼	素地調整	ブラスト処理 ISO Sa 2 1/2			
	2次素地調整	ブラスト処理 ISO Sa 2 1/2			
製作 工場	防食下地	無機ジンクリッチペイント	600	75	4時間以内
	ミストコート	エポキシ樹脂塗料下塗	160	—	2日～10日
	下塗り	エポキシ樹脂塗料下塗	540	120	1日～10日
	中塗り	ふっ素樹脂塗料用中塗	170	30	1日～10日
	上塗り	ふっ素樹脂塗料上塗	140	25	1日～10日

(出典：鋼道路橋防食便覧Ⅲ-25)

#### 2) 内面塗装系

箱桁の内面は、結露等により部材内に滞水した水により鋼材が腐食しやすい。

また、塗膜の点検機会が少なく塗り替えも容易でないので、耐水性に優れた内面用変性エポキシ樹脂塗料を厚く塗布して防水効果を長期間維持できる塗装系を適用する。

内面の色相は点検時の照明効果を良くするため明色仕上げすることとし、内面塗装には表 5-8-2 の D-5 塗装系の適用を原則とする。

表 5-8-2 内面用塗装仕様 D-5 塗装系

塗装工程		塗料名	使用量 (g/m <sup>2</sup> )	目標膜厚 (μm)	塗装間隔
製鋼 工場	素地調整	ブラスト処理 ISO Sa 2 1/2			4時間以内
	プライマー	無機ジンクリッチプライマー	(160)	(15)	6ヶ月以内
製作 工場	2次素地調整	動力工具処理 ISO St 3			4時間以内
	第1層	変性エポキシ樹脂塗料内面用	410	120	4時間以内
	第2層	変性エポキシ樹脂塗料内面用	410	120	1日～10日

注)1 プライマーの膜厚は総合膜厚に加えない。

注)2 製鋼工場におけるプライマーは膜厚にて管理されている。

(出典：鋼道路橋防食便覧Ⅲ-26)



## (2) 塗装範囲

桁端部の塗装範囲は橋台たて壁前面までを標準とするが、通気性が悪い箇所などにおいては、必要に応じて塗装範囲を広げてもよい。(図 5-8-1 参照)

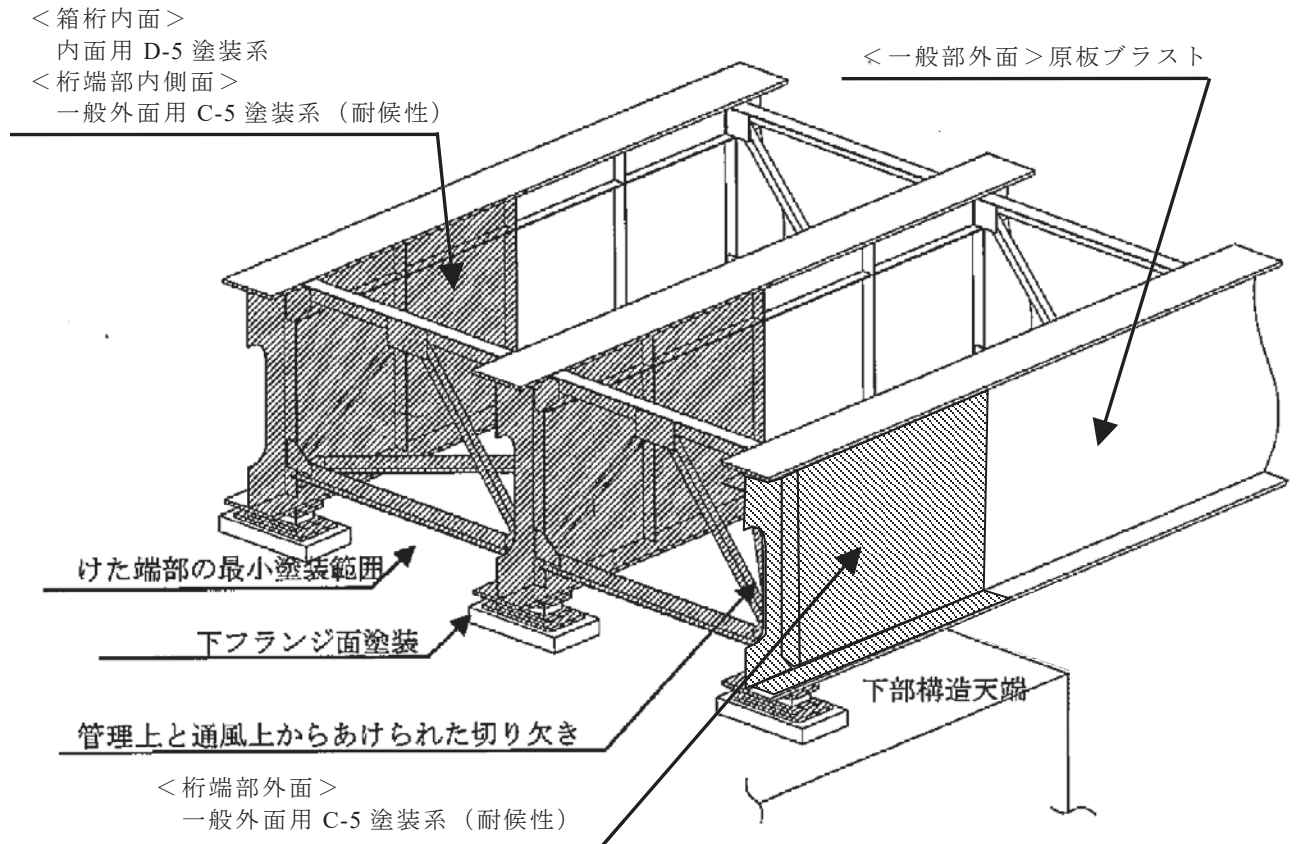


図 5-8-1 桁端部の塗装範囲と塗装系 (耐候性鋼橋梁)

## 5-9 桁端部の空間確保

桁端部には切り欠き構造を設け、作業空間と通気性を確保するよう努めること。なお、桁端部の標準的な切り欠き構造を一概に定めることはできないが、以下に参考例を示す。上部工、下部工のそれぞれの構造、施工に支障がないように設定すること。

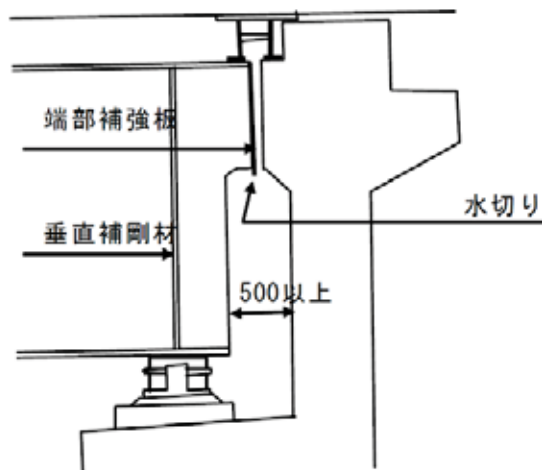


図 5-9-1 桁端部の切り欠き構造の参考例

## 5-10 支取替に伴うジャッキアップ補強

支取替に伴う仮支点箇所は、維持管理のためのジャッキアップ補強をあらかじめ行っておくことが望ましく、この場合、ジャッキアップ補強位置は支点上横桁あるいは支前面の主桁に設け、端部対傾構の充腹化も含めて検討すること。

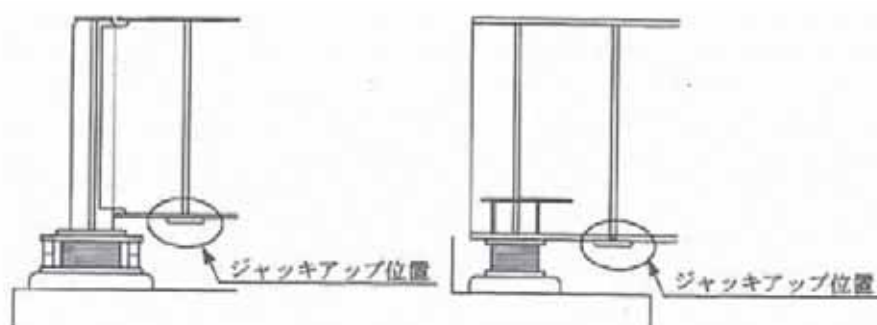


図 5-10-1 ジャッキアップ補強位置の例

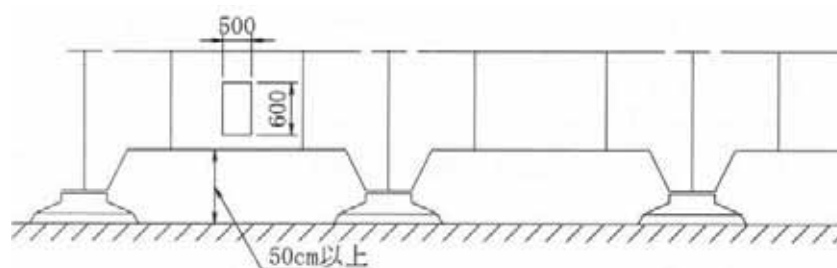


図 5-10-2 端部対傾構の充腹化の例

## 第6節 PC橋

### 6-1 PC工法

設計に用いる定着形式は次の種類を参考とし、現場条件により適宜選択するものとする。

定着形式

- (1) クサビ式
- (2) ネジ式
- (3) 圧着式

縦締緊張材の種類

緊張システム	引張能力の共通表示	緊張材の共通表示	備考
マルチストランド	1300kN型	7S12.7B	
	2200kN型	12S12.7B	
	3100kN型	12S15.2B	

注) 定着形式は、図面に表示しない。

横締緊張材の種類

緊張システム	引張能力の共通表示	緊張材の共通表示	シース径(mm)		備考
			内径	外径	
シングルストランド	390kN型	1S17.8	30	33	
	450kN型	1S19.3	32	35	
	570kN型	1S21.8	35	38	
	950kN型	1S28.6	45	48	
PC鋼棒	450kN型	φ23	35	38	B種2号
	570kN型	φ26	38	41	B種2号
	870kN型	φ32	45	48	B種2号

ただし、プレテンション桁の横締緊張材は、シングルストランドとPC鋼棒の2種類とする。また、プレテンション桁の間詰シースはφ35とする。

ポストテンション方式プレキャストげたのけた内と間詰め部に配置する横締めシース径は下表を標準とする。

表 6-1-1 PC橋の適用支間

単位:mm

鋼材種類	鋼製シース		PEシース	
	桁内	間詰部	桁内	間詰部
1S17.8	φ42(φ45)	φ30(φ33)	-	-
1S19.3	φ42(φ45)	φ32(φ35)	-	-
1S21.8	φ42(φ45)	φ35(φ38)	φ38(φ44)	φ35(φ41)
1S28.6	φ45(φ48)	φ38(φ41)	φ45(φ53)	φ38(φ44)

()は外径

## 6-2 プレテンション・ポストテンション方式の径間長

プレテンション工法の支間は24m以下、ポストテンション工法の支間は20m以上を原則とする。なお、プレテンション工法において桁長22m以上の桁の運搬に際しては、事前に当該地域の道路などの運搬事情を検討するとともに、関連法令などに十分配慮する必要がある。

(参考)

一元許可	.....	桁長 22.0m 以下
個別審査	.....	一元許可の限度を越える場合

## 6-3 橋梁形式別適用支間

橋梁別の適用支間は表 6-3-1、表 6-3-2、表 6-3-3、表 6-3-4、表 6-3-5、表 6-3-6、表 6-3-7 を標準とする。

表 6-3-1 PC 橋の適用支間

分類	構造形式	断面形状	主たる架設方法	標準支間 (m)		突継最大支間 (m)	けた高支間比の目安
				10	20		
単跨げた橋 プレキャストけた ポストテンション方式 現場製作 セメント方式		スラブけた橋 (スラブ橋けた) JIS A 5373-3004	クレーン架設	5~24		(24)	1/14~1/24
		Tけた橋 (けた橋けた) JIS A 5373-4004	クレーン架設	18~24		(24)	1/18~1/20
		軽荷重スラブけた橋 JIS A 5373-3004	クレーン架設	5~13		(13)	1/22~1/33
		Uコンボ橋	クレーン架設	15~20		192 常磐新線 (鉄道橋)	1/14~1/16
		Tけた橋 (旧建設省制定)	クレーン架設 架設けた架設	20~45		(45) 49.0 かもめ大橋	1/13~1/18
		合成けた橋 (Iけたタイプ)	クレーン架設 架設けた架設	20~40		43.5 松原側道橋	1/15
		バルブTけた橋	クレーン架設 架設けた架設	25~45		49.4 久之浜跨道橋	1/14~1/19
		PCコンボ橋 JIS A 5373-3004	クレーン架設 架設けた架設	25~45		46.4 大吹沢橋	1/13~1/17
		スラブけた橋	クレーン架設 架設けた架設	25~45		45.0	1/23~1/26
		Uコンボ橋	クレーン架設 ペント式架設 架設けた架設	40~60		55.5 第一戸奈瀬高架橋	1/16~1/18

注) ( ) 内数値は標準設計の最大支間を示す。  
 一般的な適用支間 検討対象支間

(出典：PC 道路橋計画マニュアル P8)


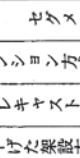
表 6-3-2 PC 橋の適用支間

分類	構造形式	断面形状	主たる架設方法	標準支間 (m)		実績最大支間 (m)	けた高支間比の目安
				25~35	30~60		
現場製作 プレキャスト バイブル工法	スラブげた橋		クレーン架設架設げた架設	25~35	30~60	43.3 向田橋	1/28~1/32
				25~50	30~60	54.0 新知久野橋	1/28~1/32
				25~35	30~60	43.3 A ランプ橋	1/28~1/32
				25~50	30~60	55.2 里見丸山橋	1/28~1/32
単塊げた橋	中空床版橋		固定支保工	20~30	30~60	45.8 大野地区管理道路	1/22
				20~35	30~60	33.7 宮野橋	1/15~1/17
				30~60	30~60	70.7 落葉松橋	1/17~1/20
				30~60	30~60	50.0 白沢橋	1/17~1/20
場所打げた	複合トラス橋		固定支保工	30~60	30~60	51.8 山倉橋 (鉄道橋)	1/12~1/18
				30~60	30~60		

一般的に適用支間 [ ] 検討対象支間 [ ]

(出典：PC 道路橋計画マニュアル P9)

表 6-3-3 PC 橋の適用支間

分類	構造形式	断面形状	主たる架設方法	標準支間 (m)		実績最大支間 (m)	けた高支間比の目安	最大けた長 [延間数]
				5~24	18~24			
プレキャスト プレキャストけた架設方式連続けた橋		スラブけた橋	クレーン架設	5~24		(24)	1/14~1/24	1000 [4] 伊万里港橋梁
		T けた橋 (けた橋げた)	クレーン架設	18~24		(24)	1/18~1/20	217.6 [9] 基目寺佐橋線橋梁
		Uコンボ橋	クレーン架設	15~20		16.2 上乃木高架橋	1/14~1/16	171.7 [10] 上乃木高架橋
		T けた橋 (旧建設省制定)	クレーン架設架設けた架設	20~45		(45)	1/13~1/18	262.9 [6] 佐渡川大橋
		合成けた橋 (上げたタイプ)	クレーン架設架設けた架設	20~40		41.9 犀川橋	1/15	235.5 [8] 室川橋
		ハルバT けた橋	クレーン架設架設けた架設	25~45		47.2 竜西橋	1/14~1/19	363.6 [8] 竜西橋
		PCコンボ橋	クレーン架設架設けた架設	25~45		42.9 笠名 IC 高架橋	1/13~1/17	407.0 [11] 矢部南高架橋
		スラブけた橋	クレーン架設架設けた架設	25~45		39.2 広田橋	1/23~1/26	114.0 [3] 広田橋
		Uコンボ橋	クレーン架設 ベント工法架設けた架設	40~60		42.7 第二戸奈瀬高架橋	1/16~1/18	331.3 [10] 兵道高架橋
		スラブけた橋	クレーン架設架設けた架設	25~35		39.2 広田橋	1/28~1/32	114.0 [3] 広田橋
ハイアレ工法		I けた橋	クレーン架設架設けた架設	25~50		39.0 東オホーツク橋	1/28~1/32	76.0 [2] 東オホーツク橋
		スラブけた橋	クレーン架設架設けた架設	25~35		28.4 実橋	1/28~1/32	58.7 [2] 実橋
		I けた橋	クレーン架設架設けた架設	25~50		---	1/28~1/32	---

(注) [ ] 内数値は連続構造形式の径間数を示す。  
 一般的な適用支間  
 検討対象支間

図-1.2.3 PC 橋の適用支間 (その 3)

(出典：PC 道路橋計画マニュアル P10)

表 6-3-4 PC 橋の適用支間

分類	構造形式	断面形状	主たる架設方法	標準支間 (m)		実績最大支間 (m)	けた高支間の目安	最大けた長 [径間数]
				20	40			
連続した橋	場所打ち	中空床版橋	固定支保工	20~30	20~30	49.3 大洲南ランプ橋	1/22	725.0 [29] 大上高架2号橋
			移動支保工	20~30	20~30	40.9 太田下町高架橋	1/22	916.7 [28] 太田下町高架橋
		版けた橋	固定支保工	20~35	20~35	36.5 阿賀野川東高架橋	1/15~1/17	851.0 [32] 東高架橋
			移動支保工	20~35	20~35	39.0 岸ノ上高架橋	1/15~1/17	736.2 [23] 中和会高架橋
		箱けた橋	固定支保工	30~60	30~60	77.3 大鐘19号線	1/17~1/20	716.0 [11] 入野高架橋
			移動支保工	30~45	30~45	50.0 七色高架橋	1/17~1/20	300.0 [6] 七色高架橋
		波形ウエブ橋	片持架設	50~110	50~110	170.0 平原大橋	*1/15~1/35	1585.0 [23] 天竜川橋
			押出し架設	30~60	30~60	66.6 玖波高架橋	1/15~1/18	833.0 [13] 大平高架橋
		視合トラス橋	固定支保工	30~60	30~60	115.0 千代川橋	1/17~1/20	1432.0 [23] 宮ヶ島高架橋
			片持架設	50~110	50~110	150.0 朝比奈川橋	*1/15~1/35	1005.0 [16] 鬼怒川橋
箱けた橋	固定支保工	30~60	30~60	60.0 志津見大橋	1/12~1/18	279.4 [5] 志津見大橋		
	片持架設	50~110	50~110	119.0 巴川橋	*1/10~1/30	625.0 [7] 鎌田川橋		
セグメント方式	場所打ち	箱けた橋	固定支保工	30~60	---	---	1/17~1/20	---
			片持架設	50~100	87.5 弥富高架橋 100.0 中部空港 連絡橋(鉄道橋)	*1/15~1/35	480.0 [8] 角島大橋	
			スパンバイスパン	40~50	66.3 木戸川橋	1/17~1/20	717.0 [15] 山切1号高架橋	

注) \* (中間支点けた高)~(支間中央けた高)

4)

(出典：PC 道路橋計画マニュアル P11)



表 6-3-5 PC 橋の適用支間

分類	構造形式	断面形状	主たる架設方法	標準支間 (m)		実橋最大支間 (m)	けた高支間比の目安	最大けた高 [径間数]
				20~30 30~55	40~80 80~140 140~180			
T ラーメン		中空床版橋	固定支保工	20~30 30~55		67.5	1/22 1/17~1/20	136.8 [2]
			片持架設	40~80		121.2 夕日の里大橋	* 1/10~30	240.0 [2] 夕日の里大橋
連続 ラーメン		中空床版橋	固定支保工	20~30 30~55		71.0 野沢橋	1/22 1/17~1/20	353.9 [9] 平間橋
			片持架設	50~140		175.0 長倉大橋	* 1/15~1/35	1146.0 [11] 国分川原橋
有ヒンジ ラーメン		箱げた橋	片持架設	60~180		250 江島大橋	* 1/15~1/50	660.0 [5] 江島大橋
			固定支保工	30~55		89.0 大坪川橋	---	---
単径間 ラーメン		箱げた橋	片持架設	40~80		130.0 ボロト橋	* 1/15~1/50	---
			固定支保工	20~30 30~55		---	---	---
V 脚 ラーメン		波形ウエブ橋	片持架設	40~80		70.0 十王川橋	---	250.0 [5] 十王川橋
			固定支保工	20~30 30~55		---	---	---
方 角 ラーメン		波形ウエブ橋	片持架設	40~80		95.0 うすゆき大橋	---	---
			固定支保工	20~30 30~55		---	---	---
斜 材 付 き 型 ラーメン		標準支間に示す支間長 中空床版橋標準支間 箱げた橋、波形ウエブ橋標準支間	固定支保工	20~30 30~55		---	---	---
			片持架設	40~80		---	---	---
連続 ラーメン		箱げた橋	固定支保工	30~55		---	1/17~1/20	---
			片持架設	40~100		100.0 東名足柄橋東	* 1/15~1/35	951.0 [12] 阿賀野川橋
セメント方式			スパンバイ スパン	40~50		51.5 茂辺地高架橋	1/17~1/20	533.6 [11] 茂辺地高架橋

注) \* (中間支点けた高)~(支間中央けた高)

(出典：PC 道路橋計画マニュアル P12)

表 6-3-6 PC 橋の適用支間

分類	構造形式	断面形状	主たる架設方法	標準支間 (m)		実績最大支間 (m)	けた高支間比の目安
				50	100		
PCファイナバック橋			固定支保工 架設けた併用 片持架設	50~80	50~100	51.4 久礼橋 85.0 鳴瀬川橋 (鉄道橋)	---
				100~200	50~100	85.0 田上船町線橋梁	* 1/25~1/30
エクストラロード橋			片持架設	100~200	100~200	220.0 徳之山八徳橋 275.0 木曾川橋 (混合けた橋)	* 1/30~1/60
				50~100	50~100	---	---
斜張橋			固定支保工 片持架設	100~200	100~200	108.5 名取川橋梁 (鉄道橋)	---
				50~100	50~100	96.0 松ヶ山橋	1/40~1/100
斜張橋			片持架設	100~250	100~250	261.0 矢部川橋 (施工中)	---
				---	---	---	---

注) \* (中間支点けた高)~(支間中央けた高)

(出典：PC 道路橋計画マニュアル P13)

表 6-3-7 PC 橋の適用支間

分類	構造形式	断面形状	主たる築設方法	標準支間 (m)		実績最大支間 (m)	けた高支間比の目安			
				50	100 150 200 250 300 350					
上跨式アーチ		中空床版橋	固定支保工	70~250		150.0 水晶山橋	支間ライズ比 1/4~1/8			
								版げた橋	片持架設	265.0 富士川橋
								箱げた橋	ロアリング	135.0 神原溪谷大橋
下跨式アーチ		床版構造	メラン架設			181.0 国見大橋				
直路式吊床版橋			懸垂架設	20~100		147.6 夢吊橋 (歩道橋)	支間サグ比 1/10~1/25			
								懸垂架設	20~100	90.0 のぞみ橋 (車道橋)
		懸垂架設						20~100	93.8 青雲橋 (車道橋)	
自旋式吊床版橋										

アーチ橋は構造形式の分類を除き、上跨式のデータを示す

(出典：PC 道路橋計画マニュアル P14)

## 6-4 JIS 規格

プレテンション床版橋及びプレテンション T 桁橋に使用する桁は、JISA5373 に規定された工場製品を使用する。主要な諸元及び支間と桁高の表とグラフを以下に示す。（参考にポストテンション桁の支間と桁高のグラフも示している。）

なお、塩害対策用の桁は上記 JIS に含まれず、桁高も異なる場合があるので注意が必要である。

### (1) スラブ橋げた

プレテンション床版橋に使用するスラブ橋げたの種類は表 6-4-1、表 6-4-2 のとおりである。

表 6-4-1 スラブ橋げた (A 活荷重) の種類

種類の呼び名	活荷重の種類	橋げたの区分	標準スパン m	けた高 mm	PC 鋼より線 SWPR7BL7 本より 12.7mm 及び 7 本より 15.2mm		備 考			
					本数	標準径				
AS05	A 活荷重	通常げた	5	350	9	12.7	1. 橋梁としての橋げた中心間隔が、0.77m を越えてはならない。 2. 橋梁に用いる場合、斜角が 60° 以上に適用する。 3. 使用するスパンは、標準スパンより 0.2m 以内で長くしてもよい。 また、1 m 以内で短くしてもよい。			
AS06			6	350	11					
AS07			7	400	12					
AS08			8	400	16					
AS09			9	450	16					
AS10			10	450	19					
AS11			11	450	21					
AS12			ボンドコン ロールげた		12			450	12	15.2
AS13					13			500	12	
AS14					14			500	14	
AS15					15			550	14	
AS16	16	600			14					
AS17	17	650			16					
AS18	18	700			16					
AS19	19	750			17					
AS20	20	750			18					
AS21	21	800			18					
AS22	22	850			20					
AS23	23	900			18					
AS24	24	950			22					

表 6-4-2 スラブ橋げた (B活荷重) の種類

種類の呼び名	活荷重の種類	橋げたの区分	標準スパン m	けた高 mm	PC鋼より線 SWPR7BL7本より 12.7mm及び7本より15.2mm		備考		
					本数	標準径			
BS05	B活荷重	通常げた	5	350	10	12.7	1. 橋梁としての橋げた中心間隔が、0.77mを越えてはならない。 2. 橋梁に用いる場合、斜角が60°以上に適用する。 3. 使用するスパンは、標準スパンより0.2m以内で長くしてもよい。 また、1m以内で短くしてもよい。		
BS06			6	350	12				
BS07			7	400	14				
BS08			8	400	17				
BS09			9	450	17				
BS10			10	450	21				
BS11			11	500	22				
BS12			ボンドコント ロールげた	12	500			12	15.2
BS13				13	500			14	
BS14				14	550			14	
BS15				15	600			14	
BS16		16		600	16				
BS17		17		650	16				
BS18		18		700	16				
BS19		19		750	18				
BS20		20		800	18				
BS21		21		850	20				
BS22		22		900	22				
BS23		23		950	22				
BS24		24		1000	24				

(2) けた橋げた

プレテンションT桁橋に使用するけた橋げたの種類は表 6-4-3、表 6-4-4 のとおりである。

表 6-4-3 けた橋げた (A活荷重) の種類

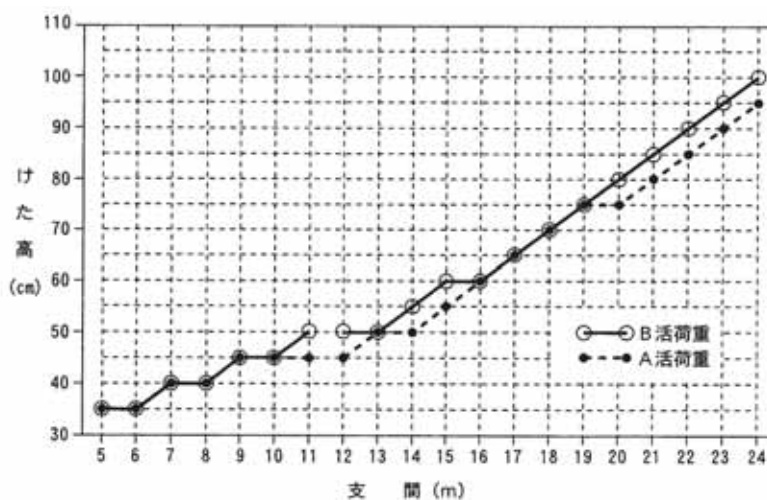
種類の呼び名	活荷重の種類	橋げたの区分	標準スパン m	けた高 mm	PC鋼より線 SWPR7BL 7本より15.2mm本数	備考
AG18	A活荷重	ベントアップ げた	18	900	16	1. 橋梁としての橋げた中心間隔が、1.08mを越えてはならない。 2. 橋梁に用いる場合、斜角が70°以上に適用する。 3. 使用するスパンは、標準スパンより0.2m以内で長くしてもよい。 また、1m以内で短くしてもよい。
AG19			19	1000	16	
AG20			20	1000	16	
AG21			21	1100	18	
AG22			22	1100	18	
AG23			23	1200	20	
AG24			24	1200	20	

表 6-4-4 けた橋げた (B活荷重) の種類

種類の呼び名	活荷重の種類	橋げたの区分	標準スパン m	けた高 mm	PC鋼より線 SWPR7BL 7本より 15.2mm本数	備考
BG18	B活荷重	ベントアップ げた	18	1000	16	1. 橋梁としての橋げた中心間隔が、1.08mを越えてはならない。 2. 橋梁に用いる場合、斜角が70°以上に適用する。 3. 使用するスパンは、標準スパンより0.2m以内で長くしてもよい。 また、1m以内で短くしてもよい。
BG19			19	1000	16	
BG20			20	1100	16	
BG21			21	1100	18	
BG22			22	1200	20	
BG23			23	1200	20	
BG24			24	1200	22	

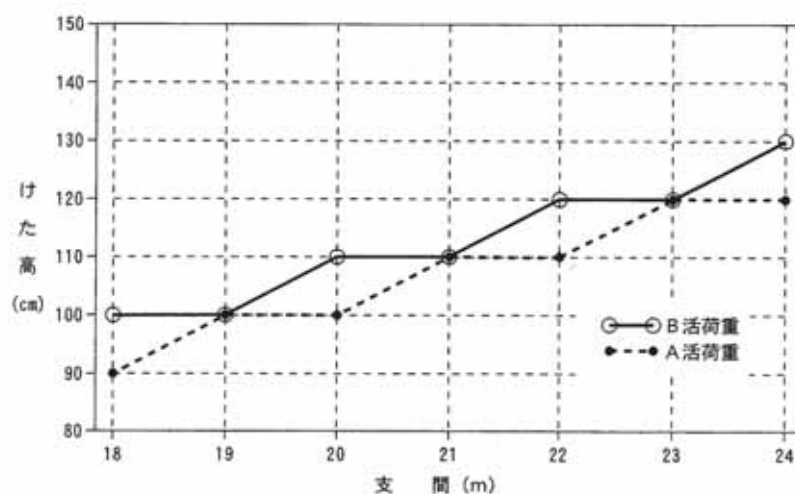
(3) 支間と桁高

1) プレテンション床版橋



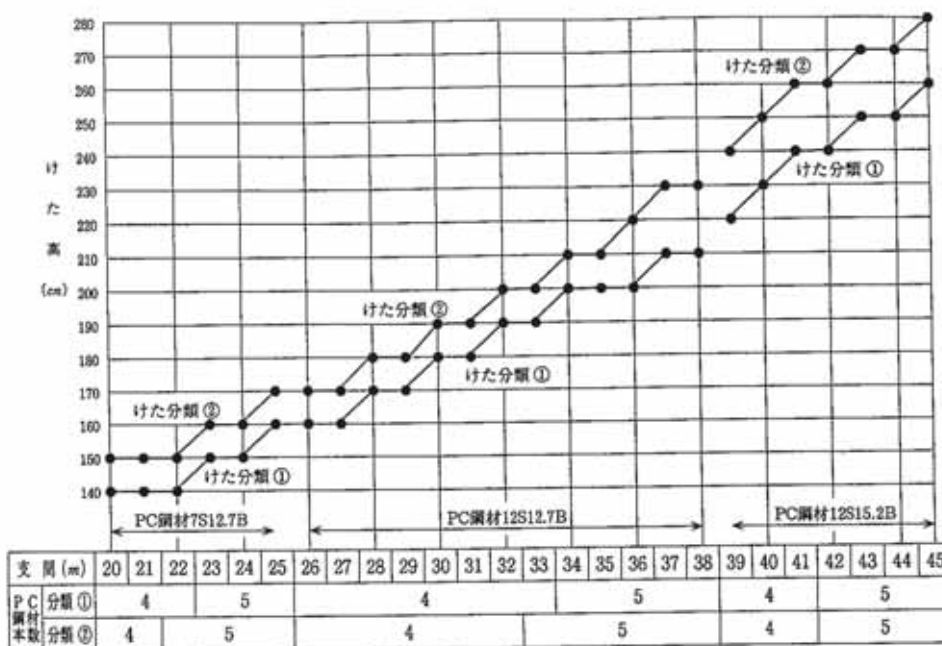
(出典：道路橋用橋げた設計・製造便覧 P14)

2) プレテンションT桁橋



(出典：道路橋用橋げた設計・製造便覧 P14)

### 3) ポストテンションT桁橋 (B活荷重)



建設省制定 土木構造物標準設計解説書 (平成6年3月 (社) 全日本建設技術協会)

## 6-5 横締め

### (1) ポストテンション桁

横締め用 PC 鋼材については、PC 鋼棒・PC 鋼より線 (シングルストランド) を標準とし、構造・経済性を検討して使用する。

### (2) プレテンション桁

プレテンション T 桁の横締めは、ポストテンション桁に準ずる。

(3) PC 鋼より線 (シングルストランド) を横締めを使用する場合の適用範囲は下記による。

- 1) PC 鋼材の 1 本の長さは 5m 以上を目安とし、PC 鋼棒の使用が有効であると考えられる場合は経済比較により採用を決定する。
- 2) 障害物等により PC 鋼棒の押込みが困難な場合  
(横締め間隔が鋼棒と異なる場合があるので当初から検討を行うこと)

(4) 斜橋に対する PC 鋼材の定着部

緊張方向と支圧面が斜角を有する場合、支圧面には水平分力が発生するため、施工上その対策を講じておく必要がある。定着部の処理方法として図 6-5-1 のような例がある。

スラブ橋桁のウェブを切り欠いて処理する場合、切欠きが大きくなって PC 鋼材、鉄筋などのかぶりが確保できない時はかぶりを確保できるところまで切欠きを設け、残りの分については支圧板を異形にして処理する。

けた橋桁の上フランジ部コンクリートを切り欠く場合は、上フランジに配筋されている橋軸方向鉄筋を内側に移動させ、補強鉄筋を別途考慮する。

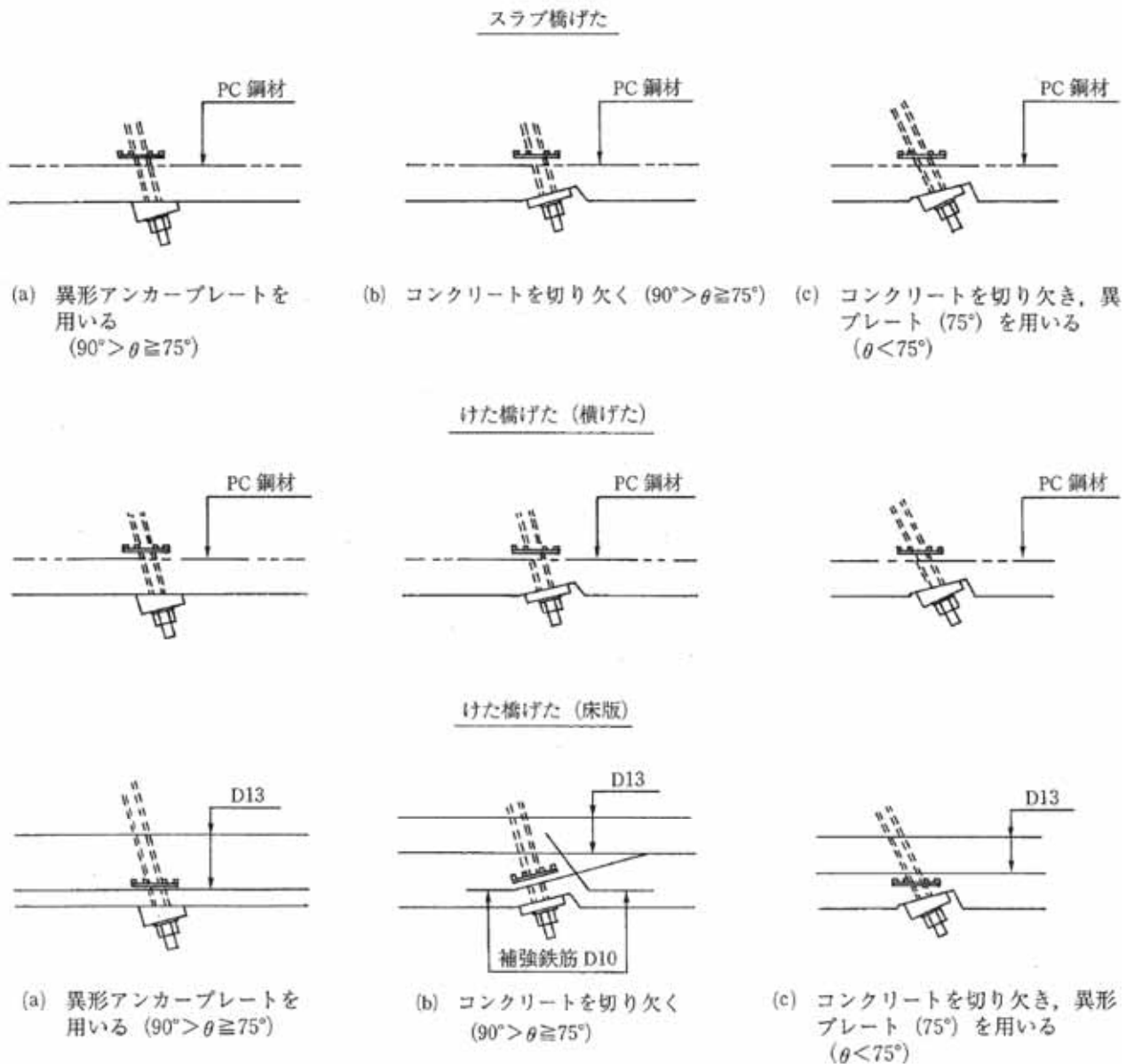



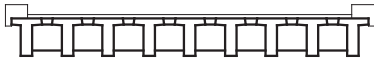
図 6-5-1 斜橋に対する横締め鋼材定着部処理 (例)

(出典：道路橋用橋げた設計・製造便覧 P85)

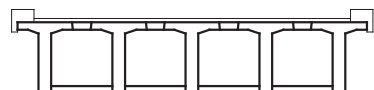
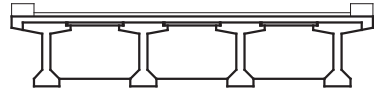
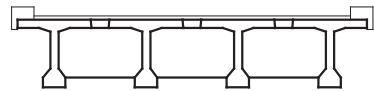




## 6-6 コンクリートの設計基準強度

### (1) プレテンション桁

橋梁形式	橋梁断面	コンクリート設計基準強	呼び強度
床版橋		主桁 $\sigma_{ck} = 50 \text{ N/mm}^2$ 間詰 $\sigma_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$	50 30
T桁橋		主桁 $\sigma_{ck} = 50 \text{ N/mm}^2$ 床版, 横桁 $\sigma_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$	50 30

### (2) ポストテンション桁

橋梁形式	橋梁断面	コンクリート設計基準強	呼び強度
T桁橋		現場製作プレキャスト桁 主桁 $\sigma_{ck} = 40 \text{ N/mm}^2$	40
コンポ桁橋		工場製作セグメント桁 主桁 $\sigma_{ck} = 50 \text{ N/mm}^2$	50
少主桁橋		コンポ桁橋用 PC 版 $\sigma_{ck} = 50 \text{ N/mm}^2$ 床版, 横桁 $\sigma_{ck} = 30 \text{ N/mm}^2$	50 30
中空床版橋		固定支保工架設 $\sigma_{ck} = 36 \text{ N/mm}^2$	36
箱桁橋		張出し架設 $\sigma_{ck} = 40 \text{ N/mm}^2$	40

## 6-7 縦断・横断勾配の処置

### (1) 縦断勾配の処置

地整マニュアル (P3-5-97 以降) を参考にしてよい。

なお、縦断勾配が 3% 未満でもレアーの設置等により、支承部の桁底面を水平にする必要がある。

### (2) 横断勾配の処置

プレテンション桁については、地整マニュアル (P3-5-99 以降) を参考にしてよい。

ポストテンション桁については、以下を標準とする。(標準設計参照)

#### 1) 横断勾配 $i \leq 2\%$ の場合

桁は鉛直に据え付け、橋面上の調整コンクリートにより対処する。(図 6-7-1 参照)

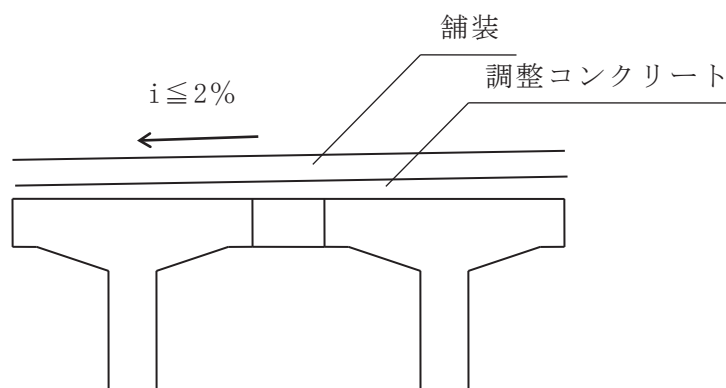


図 6-7-1 横断勾配の処置方法 ( $i \leq 2\%$ )

#### 2) 横断勾配 $i > 2\%$ の場合

下部工を最大 4% まで傾斜させ、桁は鉛直に据え付ける。また、上フランジに最大 2% まで余盛を行い、必要な場合さらに調整コンクリートにより対処する。(図 6-7-2 参照)

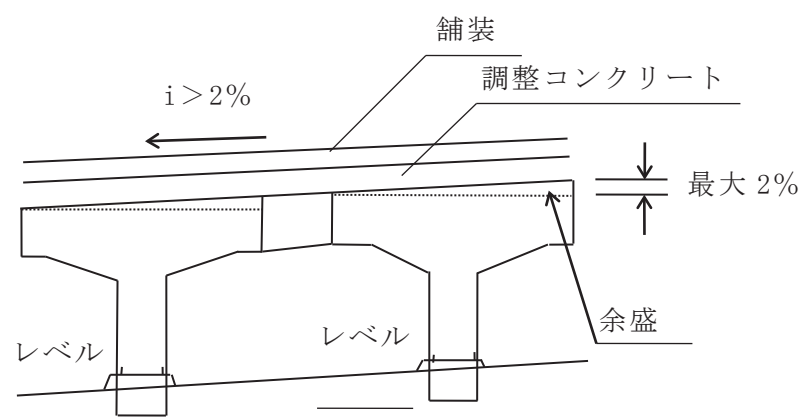


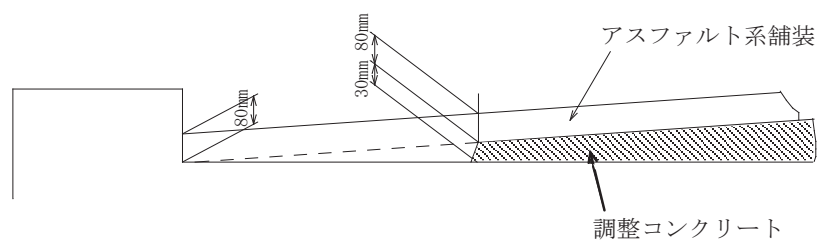
図 6-7-2 横断勾配の処置方法 ( $i > 2\%$ )

#### 3) 死荷重増加を避ける場合

1)、2)いずれの場合についても、調整コンクリートによる調整に代えてフランジを傾ける(主桁は鉛直)方法により、死荷重増加を避けることができる。比較検討の上、決定すること。

### (3) 調整コンクリート

横断勾配等の修正により必要となる調整（勾配）コンクリートは、下図のとおり施工する。



## 6-8 プレテンション桁のそり量

プレテンション桁では、そり量を考慮し舗装厚及び調整コンクリート厚を決定する。そり量は、以下の標準値を用いる。

表 6-8-1 そり量の標準値

	A 活荷重対応			B 活荷重対応		
	呼び名	支間 L (m)	そり量 (mm)	呼び名	支間 L (m)	そり量 (mm)
ス ラ ブ 橋 げ た  け た 橋 げ た	AS05	5.2	5	BS05	5.2	5
	AS06	6.2	10	BS06	6.2	10
	AS07	7.2	5	BS07	7.2	10
	AS08	8.2	10	BS08	8.2	15
	AS09	9.2	10	BS09	9.2	10
	AS10	10.2	15	BS10	10.2	20
	AS11	11.2	20	BS11	11.2	15
	AS12	12.2	30	BS12	12.2	30
	AS13	13.2	30	BS13	13.2	40
	AS14	14.2	40	BS14	14.2	40
	AS15	15.2	40	BS15	15.2	40
	AS16	16.2	40	BS16	16.2	50
	AS17	17.2	45	BS17	17.2	50
	AS18	18.2	45	BS18	18.2	45
	AS19	19.2	40	BS19	19.2	50
	AS20	20.2	50	BS20	20.2	50
	AS21	21.2	50	BS21	21.2	55
	AS22	22.2	50	BS22	22.2	50
	AS23	23.2	50	BS23	23.2	45
	AS24	24.2	55	BS24	24.2	55
	AG18	18.2	60	BG18	18.2	55
	AG19	19.2	55	BG19	19.2	65
	AG20	20.2	65	BG20	20.2	60
	AG21	21.2	65	BG21	21.2	70
AG22	22.2	70	BG22	22.2	75	
AG23	23.2	70	BG23	23.2	75	
AG24	24.2	75	BG24	24.2	80	

注) 材令 90 日、クリープ係数  $\phi = 1.3$  として算出した。

(出典： 道路橋用橋げた 設計・製造便覧 P94)

## 6-9 平面シフトに対する処理

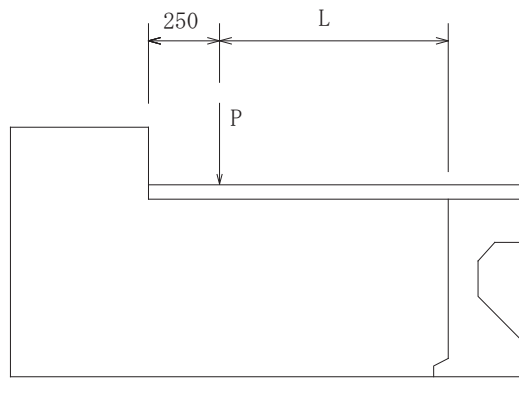
地整マニュアル（P3-5-102以降）を参考にしてよいが、プレテンション床版橋に拡幅部を設ける場合の引張鉄筋も、主桁への差し筋もしくは機械継手等を使用すること。

また、隅切部の構造計算例を下記に示す。

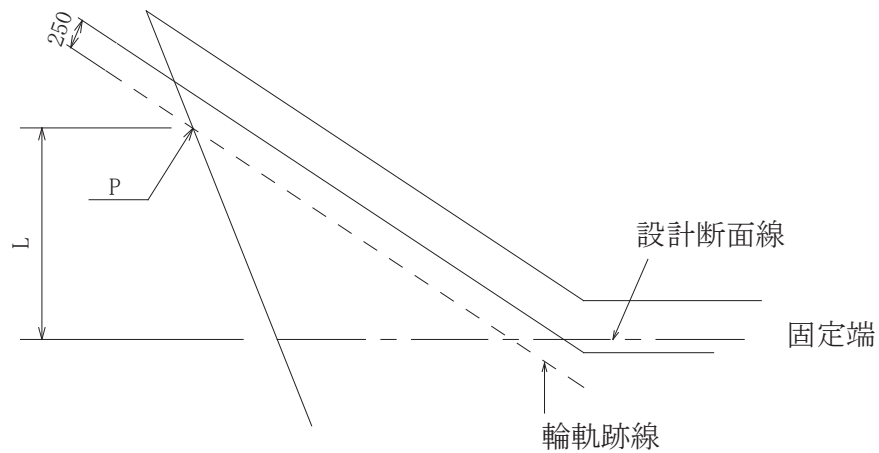
### (1) 床版橋

#### 1) 固定端1辺の場合

片持ばりとして設計を行う。



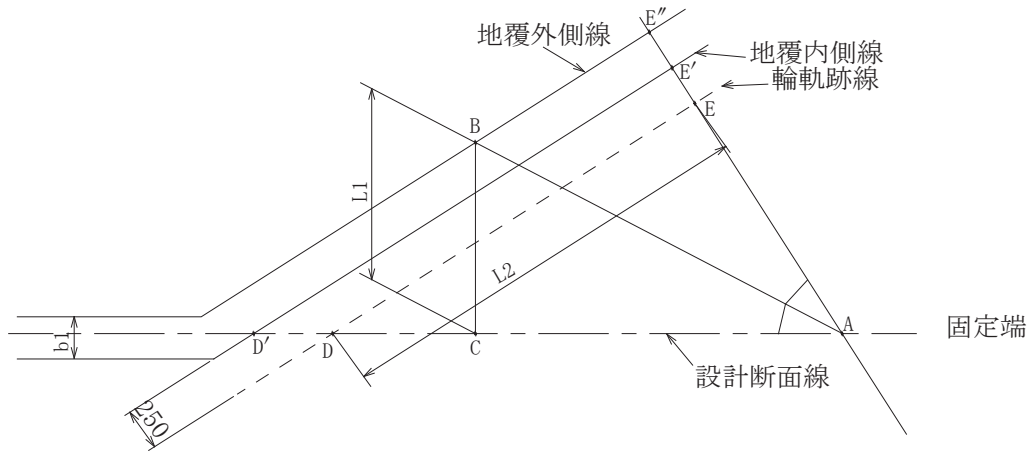
P : 輪荷重=100kN



ばち端、最遠点を支間Lと考える。

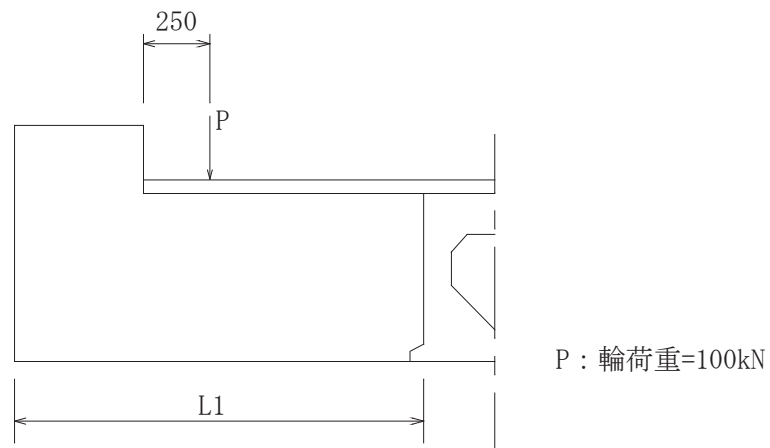
2) 固定端 2 辺の場合

片持ちりと一端固定他端単純支持ばりとして設計を行う。



① 片持ちりの支間 (L1)

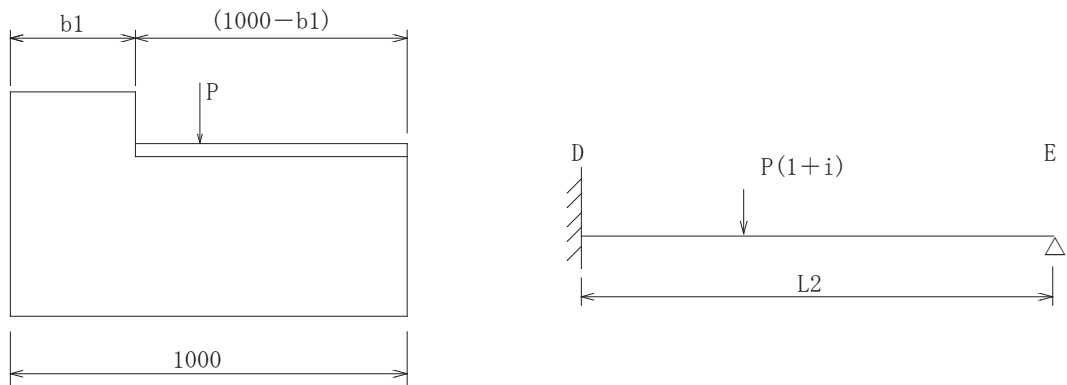
直線 BC を設計支間と考える。



② 一端固定他端単純支持ばりの支間 (L2)

直線 DE を設計支間と考える (歩道部は地覆内側線 D'E' とする)。

輪軌跡線又は地覆内側線に添って単位幅 (1m) の版があると仮定する。

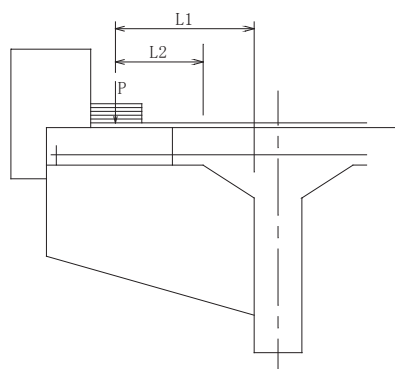
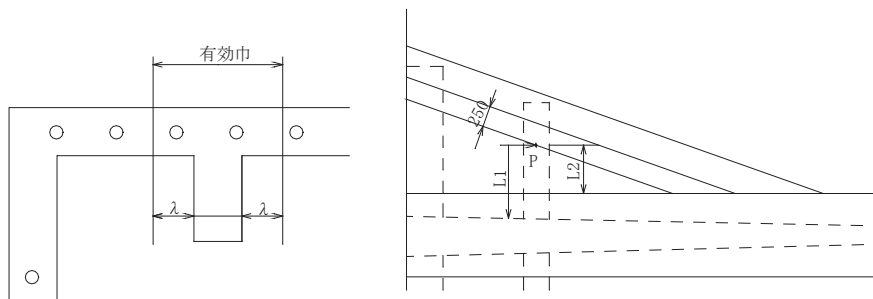


(2) T桁橋

1) 小さい形状の隅部に対しては(1)床版橋の 1)、2)を利用し、主桁床版厚をそのまま使用、または床版厚を厚くすることにより対処できる。

2) 横桁を延長する方法

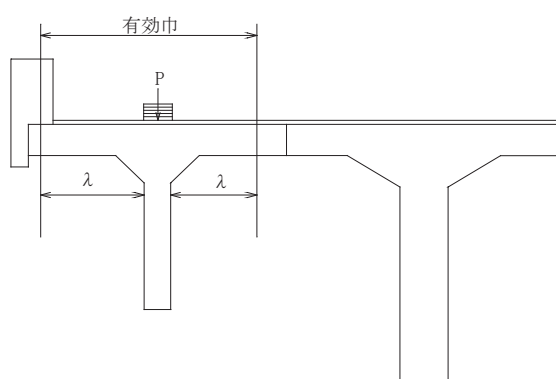
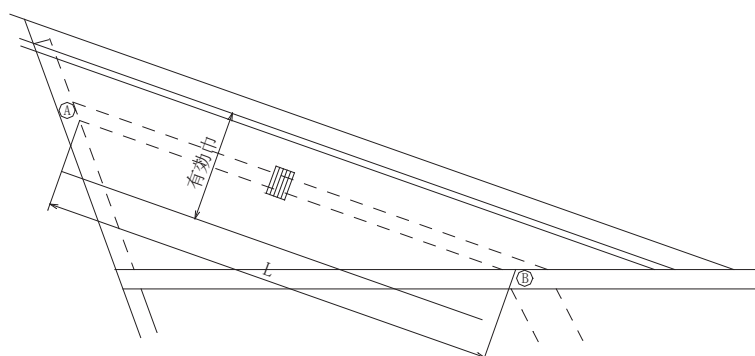
横桁は片持ばりとして設計を行う。



$$M_L = P \times (1 + i) \times L$$

### 3) 副桁を設ける場合

前述の方法で対処できない大きいばちに対しては、その大きさにより、副桁を1本から数本配置する。



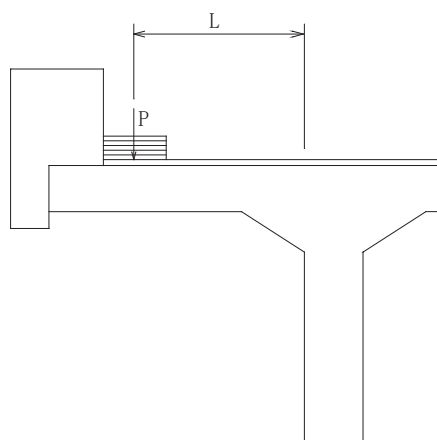
#### ① 副桁

格子構造により解析を行う。

#### ② 床版

##### (ア) 張出床版

片持ばりとして設計を行う。



(イ) 中床版

3 辺固定ばりとして設計を行う。

$$W=W_0+WL$$

$$WL=\frac{P \cdot (1+i)}{a+b+c}$$

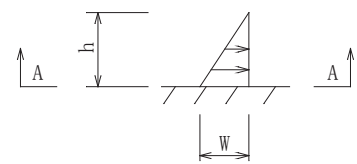
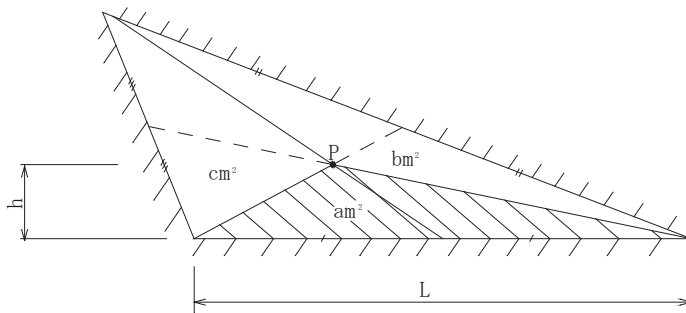
W : 死・活荷重による荷重強度 (kN/m<sup>2</sup>)

W<sub>0</sub> : 死荷重による荷重強度

WL : 活荷重による荷重強度

A-A 断面曲げモーメント

$$MA=1/2 \times W \times h \times 1/3 \times h=1/6 \times W \times h^2 \quad (\text{kN} \cdot \text{m}/\text{m})$$



P : 輪荷重=100kN

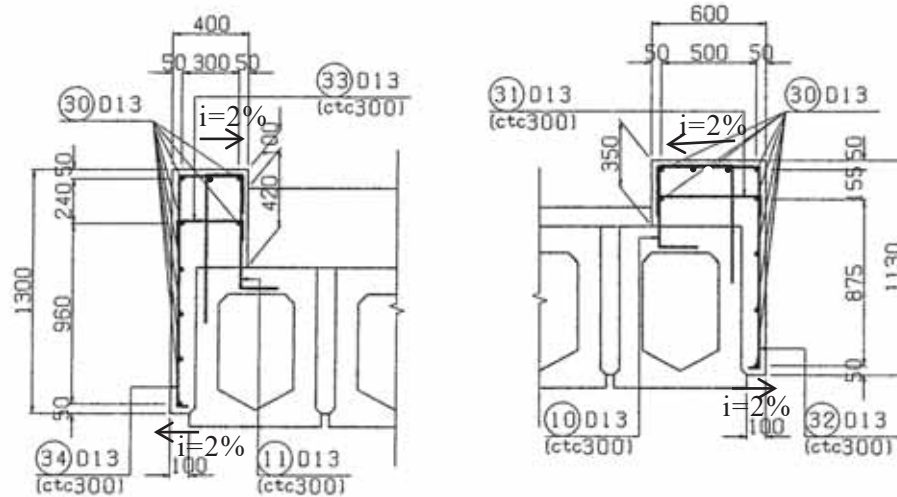


## 6-10 地覆の配筋

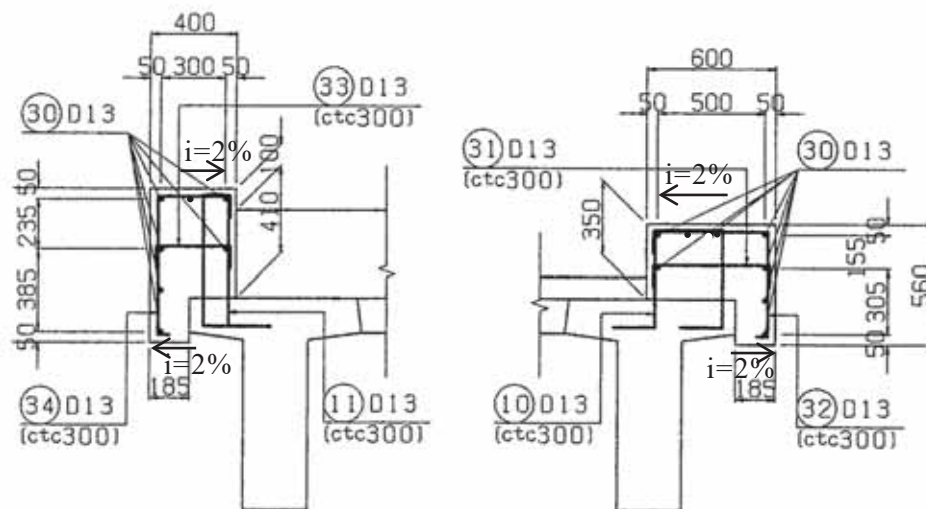
地覆の配筋は、下図を標準とする。ただし、防汚構造を考慮すること。

なお、下図は一般地域を想定しているため、塩害対策地域については別途かぶりを考慮すること。

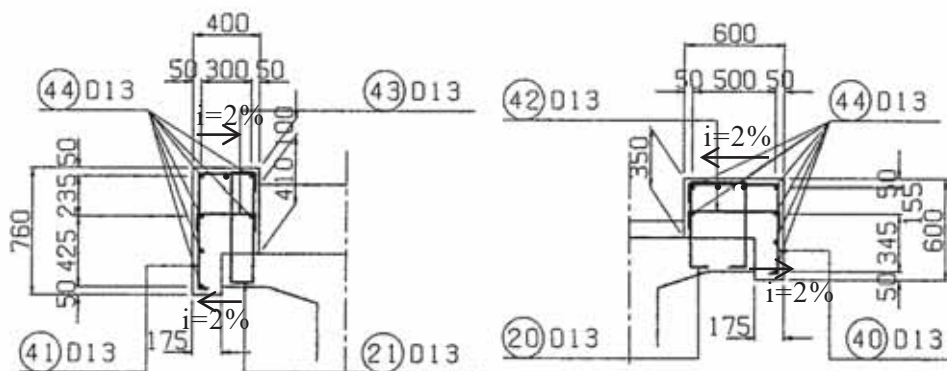
(1) プレテンション床版橋



(2) プレテンションT桁橋



(3) ポストテンションT桁橋



## 6-1-1 斜角及びばち橋

### (1) 斜角

プレテンション床版橋は  $60^\circ$  以上が望ましい。

プレテンションT桁橋は  $70^\circ$  以上が望ましい。

ポストテンションT桁橋は  $60^\circ$  以上が望ましい。

ポストテンション箱桁橋は  $60^\circ$  以上が望ましい。

ポストテンション中空床版橋は  $60^\circ$  以上が望ましい。

ただし、上記角度以上とするため橋台背面に長大な切土が発生する等問題が生じる場合は別途検討を行い、下記の解析により設計してもよい。

### (2) 構造解析

桁の断面力は、以下により算出するのを原則とする。

プレテンション床版橋	$60^\circ$ 以上	直交異方性版理論
	$60^\circ$ 未満	格子理論
プレテンションT桁橋	格子理論を原則	
	$75^\circ$ 以上	直交異方性版理論でもよい
	$75^\circ$ 未満～ $70^\circ$ 以上	格子理論
	$70^\circ$ 未満	格子理論 ねじり剛性考慮
ポストテンションT桁橋	格子理論を原則	
	$75^\circ$ 以上	直交異方性版理論でもよい
	$75^\circ$ 未満～ $70^\circ$ 以上	格子理論
	$70^\circ$ 未満	格子理論 ねじり剛性考慮
ポストテンション箱桁橋	$70^\circ$ 以上	棒理論 (単一箱桁のみ)
	$70^\circ$ 未満	格子理論 ねじり剛性考慮
ポストテンション中空床版橋	$75^\circ$ 以上	棒理論
	$60^\circ$ 以上	等方性版理論
	$60^\circ$ 未満	格子理論 ねじり剛性考慮

PC (RC) 橋については、下表の交角以上の場合は、格子理論・ねじり剛性考慮で解析を行う。

表 6-11-1 1 支間あたり交角 ( $\phi$ )

構造形式	橋梁形式	$\phi$ (度)		適用
		RC構造	PC構造	
単純げた	床版橋	15 以上	30 以上	
	Tげた橋	10*	15	
	箱げた橋	15	30	
連続げた	床版橋	30	45	
	Tげた橋	20*	30	
	箱げた橋	30	45	

\*曲線のRC Tげた橋は現在ほとんど製作されていない。

(出典：コンクリート道路橋設計便覧 P371)

### (3) ばち橋一般

PC 橋のばち橋については、地整マニュアル (P3-5-108~109) によるものとするが、1)②に示される荷重は以下によること。

②荷重強度は、支間中央の幅員または平均幅員の広い方で求めたものを使用する。

## 6-1-2 連結桁

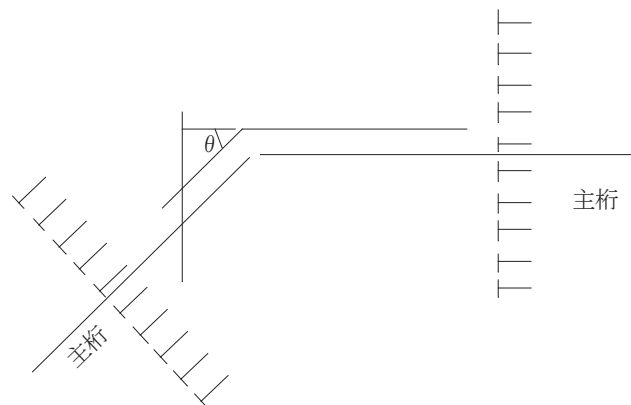
### (1) 適用範囲

#### 1) 連結部の斜角

一般に連結部は直角とするのが望ましい。やむを得ず斜角を設ける場合には、連結効果を高め、荷重の伝達をスムーズにするために、連結部の斜角を  $70^\circ$  以上とすること。

なお、桁端部がばち状となるケースがあるが、これは連結桁構造として何ら問題とならない。

#### 2) 連結部の折れ角度



折れ角度  $\theta = 10^\circ$  以下とする。

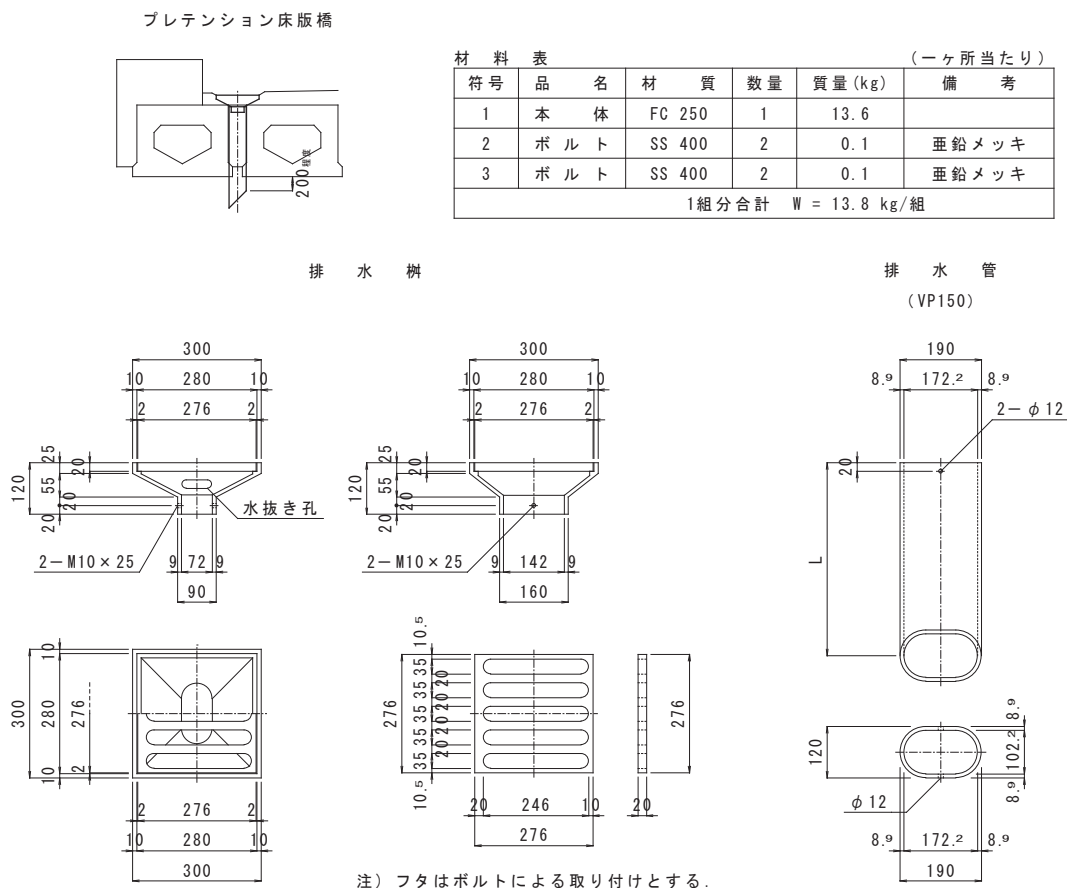
折れ角が大きいと連結鉄筋の配置が合理的でなく、応力の伝達がスムーズでない。  
 また、あまり大きい折れ角の場合は、過大なねじりモーメントが作用し設計不可能となる場合もある。

## (2) 構造細目

構造細目については「PC 連結げた橋 設計の手引き」による。

### 6-13 プレテンション床版橋の排水構造

プレテンション床版橋桁の排水構造は、以下に示す構造を参考にする。



### 6-14 排水管等取付け金具

取付け金具は全て SS400 とし、PL 類は溶融亜鉛メッキ HDZ55、ボルト類は溶融亜鉛メッキ HDZ35 とする。  
 また、先付けインサートを用いることを原則とし、材質はセラミックインサートまたはステンレスインサート等の非鉄製とする。

## 6-15 場所打ち中空床版橋

(1) 横桁については以下を参考にされたい。

1) 中空床版橋の横桁は、円形中空部を中断する形で設けられる。

2) 一般の適用支間の範囲では、支点上のほかに中間部に1箇所以上設ける。

なお、支点横桁の厚さは道示では300mm以上となっているが、PCケーブルの定着や曲げ半径等を考慮して定めることとする。また、中間横桁は、一般的には300mm程度の値が採用されている。

3) 連続桁を分割施工する場合、主ケーブルの定着の接続を行なう必要があり、この部分に横桁が必要である。

(2) ボイド下方のかぶりは100mm以上を標準とする。なお、所定の純かぶりが確保できない場合は、別途検討するものとする。

## 第7節 諸構造

### 7-1 橋面舗装

舗装厚は、車道 80mm (40mm×2層)、歩道 30mm を標準とする。カント修正等で舗装が厚くなる場合や鋼床版上の歩道舗装については、別途考慮すること。

混合物の種類は、以下を標準とする。(RC床版及びPC桁の場合)

車道表層	改質アスファルトⅡ型使用の密粒度アスコン(20), DS値 3000回/mm以上 再生骨材混入率 10%
車道基層	改質アスファルトⅡ型使用の粗粒度アスコン(20), DS値 3000回/mm以上 再生骨材混入率 10%
歩道	細粒度アスコン(13), 再生骨材混入率 20%

### 7-2 防水層

防水層は、全ての橋梁において実施するものとする。

また、防水層は橋梁全面に設置することを原則とする。

なお、コンクリート系床版はシート系あるいは塗膜系、鋼床版は舗装系を標準とする。

### 7-3 支承部

支承部周辺は維持管理の観点からも配慮が必要な部位であり、これらの部材・構造・装置などが、支承部や桁端部等の点検の容易さ及び塗装の塗替等の作業空間の確保等の支承部周辺に対する維持管理に悪影響を及ぼすことがないように、設計の段階から配慮しておく必要がある。

#### (1) 支承

##### 1) 支承条件の設定

支承条件の設定に際しては地震時の水平力及び鉛直力をいかに効果的に地盤に伝えることが出来るか、上部工と下部工との相対的な変位に追随出来るか、を検討する必要がある。

単純桁では一般的には以下を満足する位置に固定支承を設定する。

- ①地盤条件のよい方
- ②計画高さの低い方
- ③躯体高さの低い方
- ④付近に交差物(河川、鉄道など)や民家など拘束条件のない方

##### 2) 形式

支承は橋の構造や規模及び支承部周辺の維持管理の現実性及び容易さ等を考慮し、適切に選定するものとする。なお、ゴム支承を選定した場合は、ゴム支承設計条件一覧表を作成するものとする。(基準編参考資料 P123, 124)

解説 1 支承に求められる性能として「荷重伝達機能」と「変位追従機能」があり、この複数の機能を同一の構造部に集約したタイプの支承と、分離したタイプの支承がある。集約したタイプの支承は、支承部周辺が煩雑になることを避けることができるが、構造規模が大きくなることからその機能損失時に他への影響も大きくなる場合がある。分離したタイプの支承は、構造規模は小さくなり、機能損失時の他への影響は大きくなりにくいですが、支承部周辺が煩雑になる。よって、各々の状況により適切な構造の支承を選定すること。

解説 2 機能分離構造（パット型ゴム支承又は帯状ゴム支承とアンカーバーを組み合わせたものなど）においては、支承部に対して、設計箇所ごとに点検及び維持管理の手法を整理した上で採用の可否について事業主管課に確認の上決定する。

## （2）段差防止構造

支承の損傷により路面に段差が生じ通行が困難となる可能性があるため、桁下面と橋座面の離れが 40 cm 程度以上の場合は、段差防止構造を設置する。

## （3）箱抜き設計

支承の設計においてアンカーボルト箱抜きが必要な場合は、下部工図面に箱抜き位置詳細図を作成するものとする。箱抜き位置詳細図は、箱抜き平面位置、箱抜き底面の高さ、アンカーボルト穴の径・深さ・位置及び鉄筋との位置関係が分かる図面とする。

なお、箱抜きと下部工鉄筋が交錯することがないように、それぞれの位置関係が確認できる模式図についても別途作成することとし、交錯する場合は対応策を検討するものとする。

解説 箱抜き詳細図の設計に際し、アンカーボルト位置と下部構造主鉄筋位置との関係、ベースプレート底面アンカー材や下沓底面突起と補強鉄筋との関係などに注意する必要がある。

(4) 箱抜き標準形状

箱抜きの深さが浅い、あるいは箱抜き幅が狭いと支承据付け時にモルタルの充填不足が発生しやすいことから、箱抜きの形状は、図 7-3-1 を標準とする。なお、橋座鉄筋は支承の設置を考慮し、アンカーボルトの箱抜きを避けて配置を計画する。

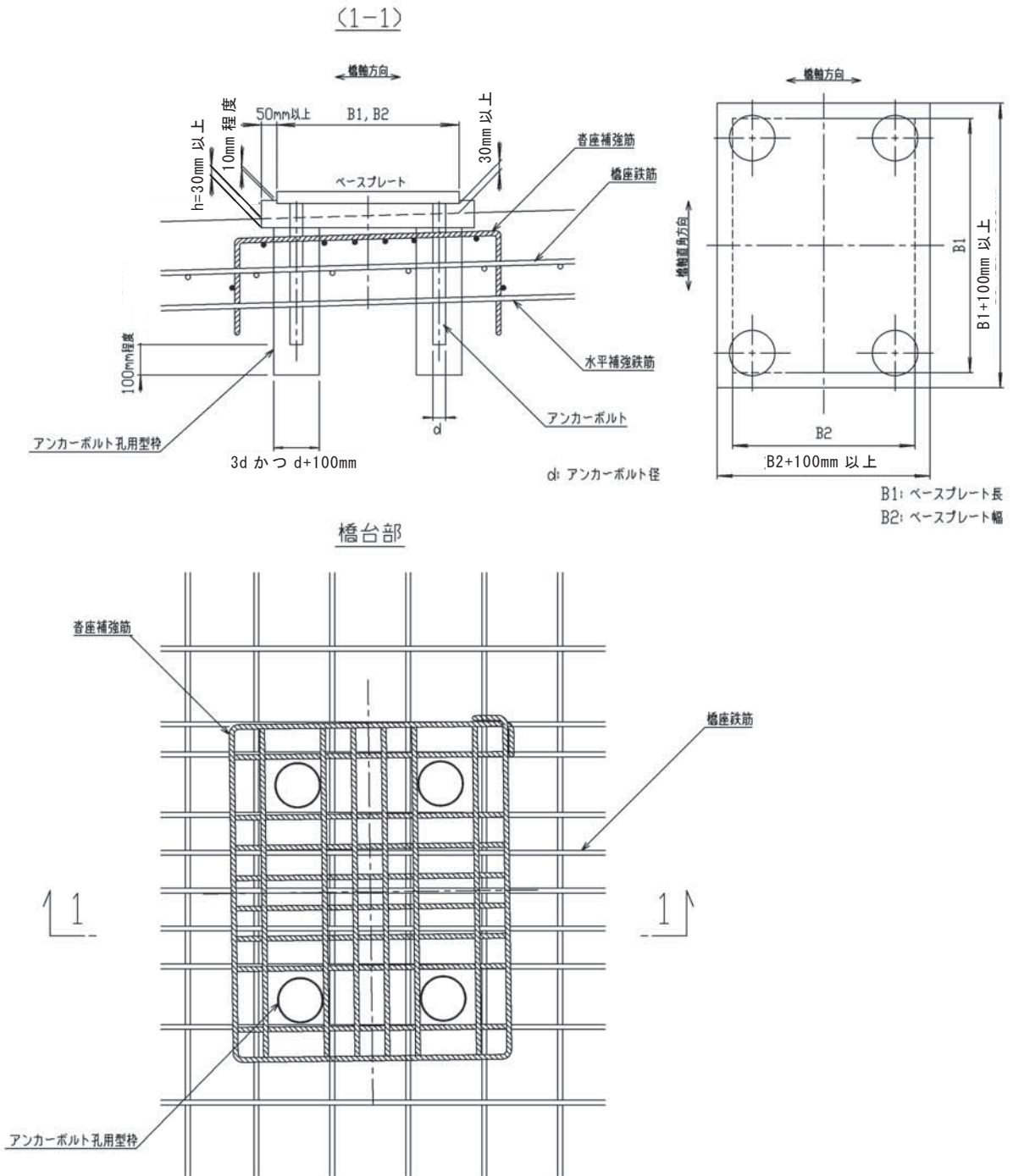


図 7-3-1 支承箱抜き形状及び配筋模式図

(出典：道路橋支承便覧 P303)



#### (5) 橋座部桁下高さ

橋座面の環境対策として、高さの低い支承を有する鋼橋の場合には、台座コンクリートを設け、風とおしをよくするなど設計上留意すること。

橋座部の台座高さは100mm以上とし、桁下高さは支承更新時のジャッキアップ機材の作業空間等も踏まえ、I桁橋400mm以上、箱桁橋500mm以上確保することが望ましい。

### 7-4 伸縮装置

#### (1) 一般

- 1) 伸縮装置は桁の温度変化、コンクリートのクリープ及び乾燥収縮、活荷重等による橋の変形に対して、車両等が橋面を支障なく通行できる路面の平坦性を確保する。
- 2) 設計伸縮量は、変動作用支配状況のうち地震の影響を考慮する設計状況に対して道示V編13.2.2に示す式により算出する値以上を確保する。ただし、桁の温度変化、コンクリートのクリープ及び乾燥収縮、活荷重によって生じる上部構造の移動量、並びに施工時の余裕量を考慮して設定した設計伸縮量を下回ってはならない。
- 3) 伸縮装置は雨水等の侵入に対して水密性を有するものとし、その構造は非排水構造を標準とする。また、除雪機械による除雪の実施が想定される路線においては、損傷防止のために除雪対応型の使用を検討すること。
- 4) 設計にあたっては、設計条件を満たす製品の中でライフサイクルコストを比較し最も経済的となる製品を選定し、伸縮装置設計条件表及び参考図を作成すること。(基準編参考資料P125)

## 7-5 橋梁用防護柵

### (1) 形式

- 1) 車両用防護柵は、防護柵の設置基準の P44~46 に示されているビーム型防護柵（ガードレール、ガードパイプ）、橋梁用ビーム型防護柵あるいは剛性防護柵からの選定を標準とする。
- 2) ビーム型防護柵の代表的な設置工法には、埋込み方式とアンカーボルトなどで固定するベースプレート方式がある。埋込み方式の場合、地覆部のひび割れ発生の懸念があるため、ビーム型防護柵の設置工法は、ベースプレート方式を原則とする。
- 3) (2)で示すように、重大な二次被害が発生する恐れがある場合には、剛性防護柵の使用を標準とする。

### (2) 設置位置と種別

橋梁用防護柵の設置位置及び種別は、前後の道路の状況も含めた架橋地点の状況を検討の上、下表を標準として選定する。（高速自動車国道、自動車専用道路は除く）

また、橋梁用防護柵の設置範囲は、橋梁前後の状況を考慮のうえ決定すること。

設置位置		車道路側			歩車道境界			歩道路側		
		60 以上	50	40 以下	60 以上	50	40 以下	60 以上	50	40 以下
条件	一般区間	B	C	C				兼用 B	兼用 C	兼用 C
	重大な二次被害	剛性	剛性	剛性				剛性	剛性	剛性
	重大な乗員被害	A	B	C				兼用 A	兼用 B	兼用 C
	線形が悪い	B	C	C	Bp	Cp	Cp	SP	SP	SP

- 注) 1. 防護柵の設置基準の 2-3 (P36~40)、および 3-2 3. の解説(5) (P76~81) を参照のこと。
2. 「新幹線などと交差または近接する区間」に該当する場合は、上表を適用しないこと。
3. 「剛性」は剛性防護柵であり、車両用防護柵標準仕様による。
4. 「兼用 A, B, C」は、歩行者自転車用柵兼用の車両用防護柵である。

#### 上表の条件に関する標準値

重大な二次被害	逸脱した車両が多大な二次被害を生じさせることが想定される場合。（立体交差橋のうち、これに該当するもの）
重大な乗員被害	橋面高さが地上から 15m 以上の場合、または車両が深さ 2m 以上の水面に落下する恐れがある場合。
線形が悪い	曲線半径 300m 以下、または縦断勾配 4% 以上の場合で、前後の線形も考慮した結果、車両の路外逸脱が生じやすい場合。

### (3) 剛性防護柵

- 1) 高さについては、各仕様の標準高さを下回らないものとするが、遮音壁及び落下物防止柵の設置予定がある場合は路面上から 1.0m とする。
- 2) 鉄筋の設置方法は以下を標準とする。
  - ①縦方向鉄筋のピッチは床版鉄筋のピッチに合わせる。
  - ②鉄筋径は D19 以下とする。
  - ③端部の縦方向鉄筋の径は中間部より 1 ランクアップする。ただし、SC 種は端部と中間部を同一の鉄筋径とする。

### (4) 地覆

たわみ性車両用防護柵を設置する地覆の幅及び舗装面からの高さは、下表を標準とする。

	幅 (mm)	高さ (mm)
車道路側	600	250
歩車道境界	500	250
歩道路側 (フラット型)	400	250
歩道路側 (マウントアップ型)	400	100
歩道路側 (セミフラット型)	400	250

歩行者自転車用柵を設置する地覆の幅及び舗装面からの高さは、下表を標準とする。

	幅 (mm)	高さ (mm)
歩道路側 (フラット型)	400	100
歩道路側 (マウントアップ型)	400	100
歩道路側 (セミフラット型)	400	100

## 7-6 落下物防止施設

落下物防止施設の種類の種類は、その目的により次の二種類に分類するものとする。

(I) 投下物防止柵：石、空きかん類その他軽微な物品等の落下を防止するもの

(II) 積荷転落防止柵：車輛積載物等の落下を防止するもの

跨線橋及び跨道橋においては、落下物防止柵の設置について交差物の管理者と協議し、設置の有無について、また設置する場合、高さ、構造及び設置範囲について決定する必要がある。

(1) 設置高さは、下記を標準とする。

投下物防止柵：路面からの高さ 2.0m

積荷転落防止柵：路面からの高さ 3.0m

(2) 設置範囲及び構造は、地整マニュアル (P3-5-161) を参考としてよい。なお、その他特殊製品等を使用する場合は、別途考慮のこと。

(3) 落下物防止施設の死荷重は、下表に示す値としてよい。

表 7-6-1 落下物防止柵の死荷重

柵高	死荷重
2.0m	1.7kN/m
1.0m	0.2kN/m

## 7-7 検査路

「2-15 維持管理施設の設置検討について」に基づき、維持管理計画表を作成し、検査路の設置について検討すること。

検査路の構造は、「道路橋検査路設置要領」に示された基本構造を標準とする。

なお、河川を横過する橋梁においては、河川管理者と事前に協議する必要がある。

- (1) 鋼桁においては、桁及び床版の検査を行う縦断方向の検査路を設置することを原則とする（下図①）。跨道橋及び跨線橋については、必要な点検や維持管理が確実に出来るよう全桁間に上部構造検査路を配置する等の計画を立てることとする。
- (2) 橋台及び橋脚には、桁、支承及び落橋防止装置等の検査を行う横断方向の検査路を設置することを原則とする。橋脚は、左右どちらか片側設置を標準とする（下図②）。ただし、支承が両側（2支承線）にある場合は、両側に設置することとし、ロまたはコの字型とする。（下図④）
- (3) 必要に応じて昇降設備を設置する（下図③）。
- (4) 手摺の高さは110cmを標準とする。ただし、設置条件から手摺の高さを確保できない場合でも「労働安全衛生規則 第10章 通路、足場等」で要求されている85cmを確保するものとする。

図7-7-1に①～④の標準的な検査路を示す。

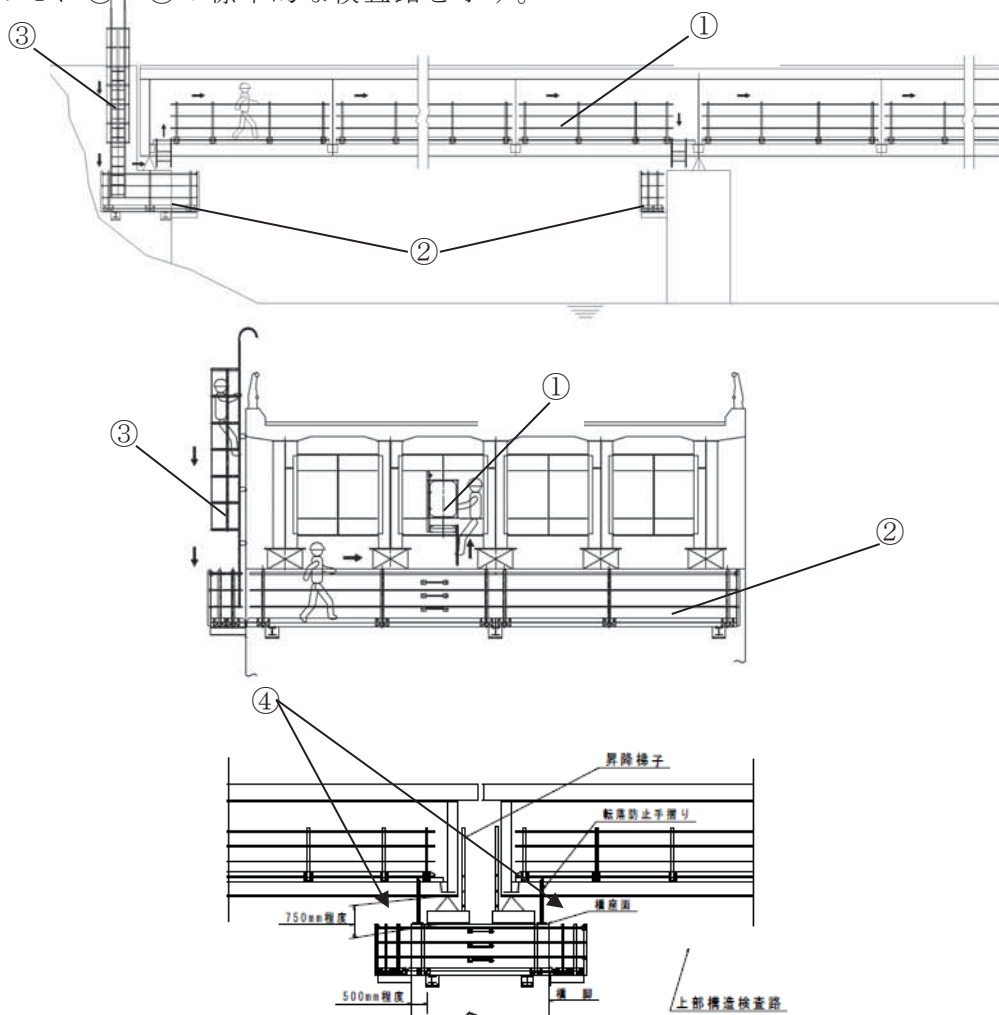


図 7-7-1

（出典：道路橋検査路設置要領 P6、H280830 事務連絡「検査路の設置について」）

## 7-8 歩車道境界工

歩車道境界工の設置高は、車道面から 20 cm を標準とする。

## 7-9 橋歴板

橋には、橋歴板を取り付けるのを原則とし、寸法及び記載事項等は図 7-9-1 に示すとおりとする。

- (1) 起点左側、橋梁端部に取付けるものとし、取付位置については監督職員の指示とする。
- (2) 材質は JISH2202 (鋳物用銅合金地金) とする。
- (3) 記載する年月については、鋼橋は製作年月、コンクリート橋は完成年月とする。
- (4) コンクリート橋の定着方法については、横締め工法等現場施工の情報を記入すること。

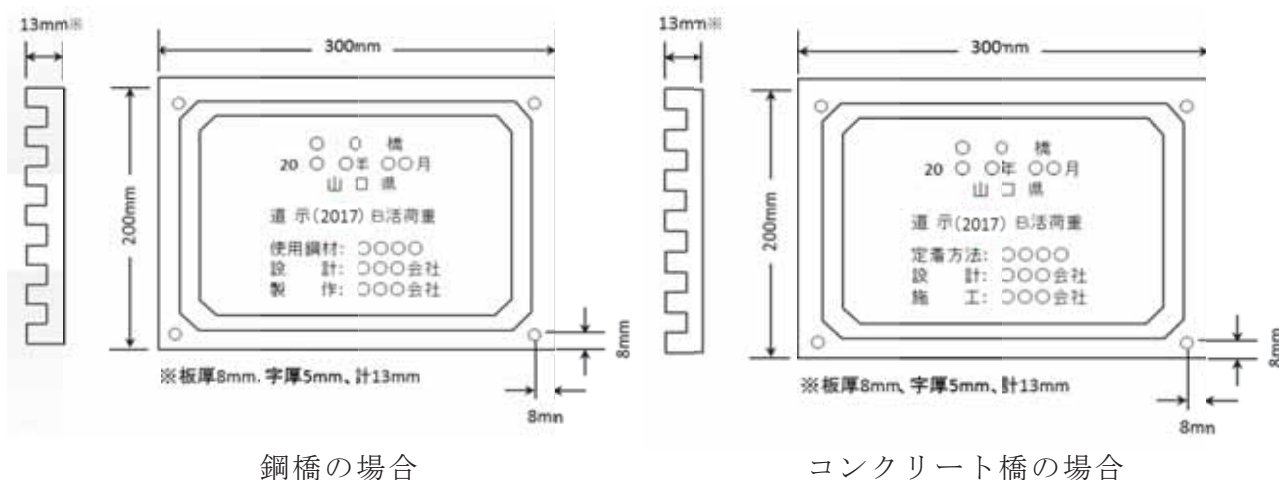
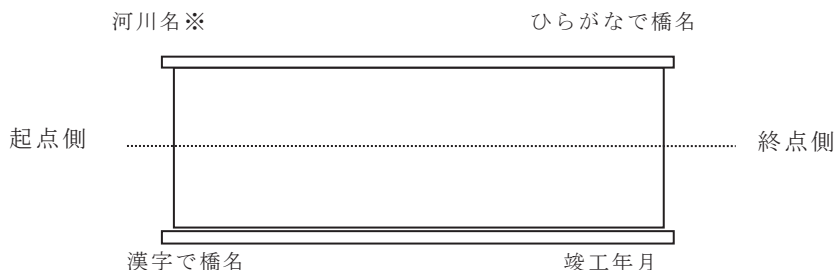


図 7-9-1 橋歴板の例

## 7-10 橋名板

橋には、橋名板を取り付けるのを原則とし、取付位置及び記載事項は図 7-10-1 に示すとおりとする。

- (1) 銘板材質はアルミニウム板 (厚 2 mm)、反射材料は全面反射シート (封入レンズ) を標準とする。
- (2) 高さは 150 mm を標準とし、長さは表記文字に応じて定める。
- (3) 白地に黒色文字を標準とする。
- (4) 固定方法は、取付金具によって高欄等に設置することを標準とするが、状況に応じてリベット止め等としてもよい。また、安易にボルトナット等が取外しできないよう考慮すること。



※交差物件が河川以外の場合は設置しない。

図 7-10-1

## 7-11 添架物の取付方法

添架物の取付例を示す。

### (1) 鋼橋

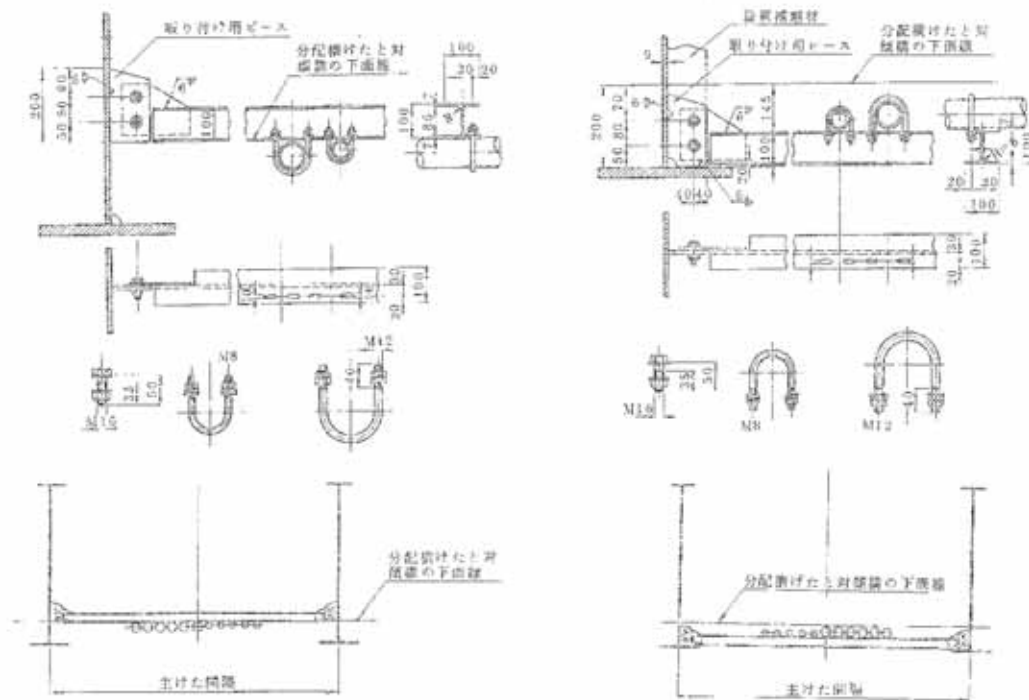


図 7-11-1 (2) PC 橋

### 1) ポステン T 桁橋

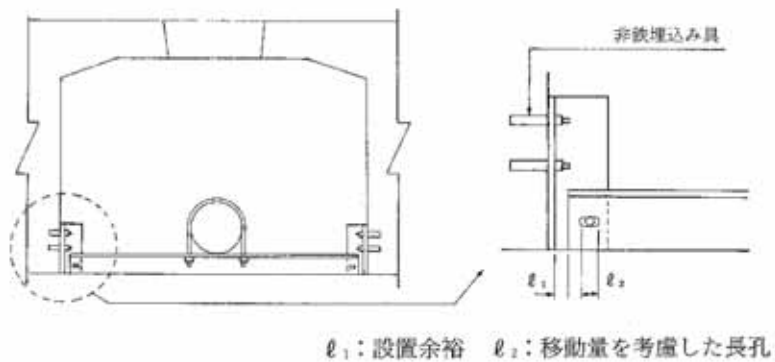


図 7-11-2

(出典：土木構造物標準設計解説書 P53)

## 2) プレテンT桁橋

T桁橋に添架物を取付ける場合、橋げたに前もってセラミックスインサートまたは、ステンレスインサート等の非鉄インサートを埋め込んでおき、添架金具を用いて固定する。

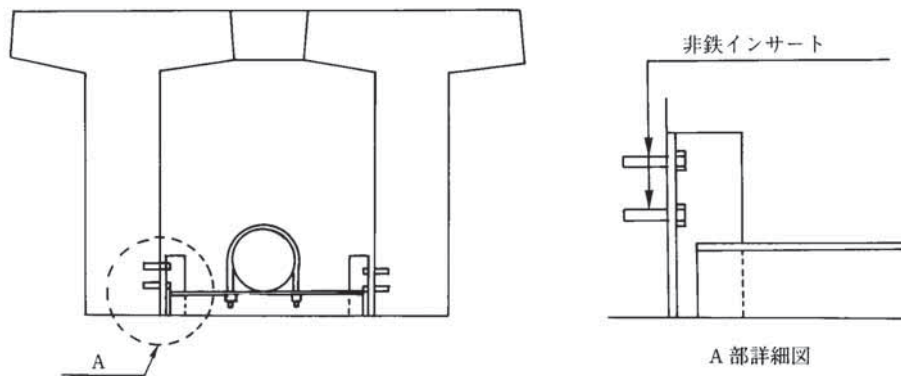


図 7-11-3

(出典：道路用橋げた設計・製造便覧 P99)

## 3) プレテン床版橋

床版橋に添架物を取付けるには、一般的に地覆にセラミックスインサートまたは、ステンレスインサート等の非鉄インサートを埋め込んでおき、添架金具を用いて固定する。また必要により添架カバーを取り付ける。

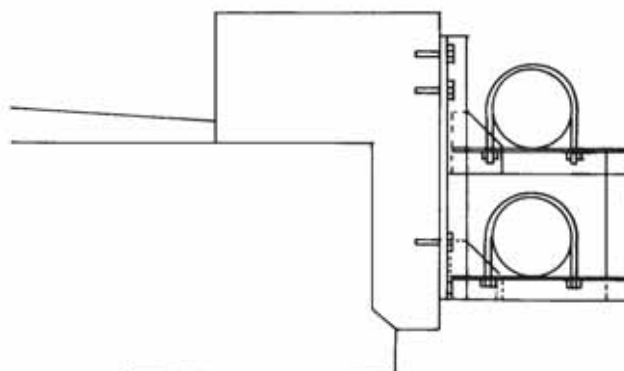


図 7-11-4

(出典：道路用橋げた設計・製造便覧 P98)



## 7-12 落橋防止システム

### (1) 形式

落橋防止システムは、橋の形式、支承のタイプ、地盤条件等に応じて、桁かかり長、落橋防止構造、横変位拘束構造から適切に選定するものとし、設計で考慮する各方向に対して独立して働くシステムから構成されるものとする。

表 7-12-1 落橋防止システムの構成要素

	作用方向	落橋防止システムの構成要素
①	橋軸方向	桁かかり長、落橋防止構造
②	橋軸直角方向	桁かかり長
③	水平面内での回転方向 (以下「回転方向」)	桁かかり長、横変位拘束構造

なお、橋軸方向に PC 鋼材を用いた落橋防止構造を選定した場合は、落橋防止構造一覧表を作成するものとする（基準編参考資料 P126）。

#### 解説 1 橋軸方向に対して落橋防止構造を省略できる条件

- (1) 両端が橋台に支持された一連の上部構造を有する橋で、以下の 1) から 3) を満足する場合
  - 1) H 2 9 道示 IV 編 7.4.4 に規定するパラペットを有し、かつ橋台背面土圧に対して抵抗するように設計された橋台であること。ただし、橋脚と同様の振動特性を有する橋台は除く。
  - 2) 上部構造が、一片の上部構造端部における橋軸方向に変位したと仮定したときに、他端部に位置する橋台パラペットで拘束される状態になること。
  - 3) 2) の状態となるときに、上部構造端部が下部構造上に留まっていること。

#### 解説 2 回転方向について

回転方向に対して上部構造が容易には落下しないための対策は、一連の上部構造の水平面内での回転挙動を想定した場合に、これに隣接する上部構造、橋脚の段違い部又は橋台パラペットで挙動が拘束されないとき、桁かかり長の確保とともに、横変位拘束構造を設けることにより行う。

#### 解説 3 落橋防止構造及び横変位拘束構造の構造設計上の設置の例外

- (1) 一連の上部構造を有する 3 径間以上の橋で、全ての下部構造上の支点が上部構造の橋面の水平投影面上にあり、以下の 1) 又は 2) とする。
  - 1) 上下部接続部が 2 基以上の下部構造で剛結の場合
  - 2) 1 支承線の支承数が 1 つであることを除いた 4 基以上の下部構造において、橋軸方向に対して剛結、弾性支持若しくは固定支持又はこれらの併用からなる場合。ただし、橋軸方向に対してレベル 2 地震動を

考慮する設計状況において生じる一連の上部構造の重量による慣性力のうち、その半分以上の慣性力を1支承線で分担していない場合に限る。

- (2) (1) の条件に該当しないラーメン橋又は一連の上部構造が1支承線上の支承数が1つである下部構造を除いた4基以上の下部構造で支持されている3径間以上の橋の場合で、H29道示V編 13.3.4(1)の規定に該当する場合

### 7-13 排水工

- (1) 排水柵の設置間隔は 20m 以下とし、「道路土工排水工指針」の排水計算を基本として決定する。
- (2) 縦断曲線が凹となる場合には、その中央と両側 5m 程度の位置に排水柵を設置する。

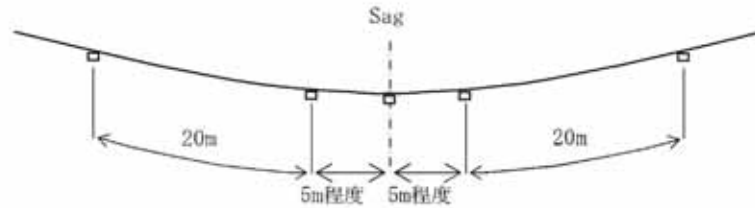


図 7-13-1

(出典：設計要領第二集 橋梁設計編 P6-105)

- (3) 緩和曲線区間および S 字曲線区間の変曲点付近に生ずる横断勾配が水平またはこれに近くなる場合には、車道の両側に排水柵を設ける。

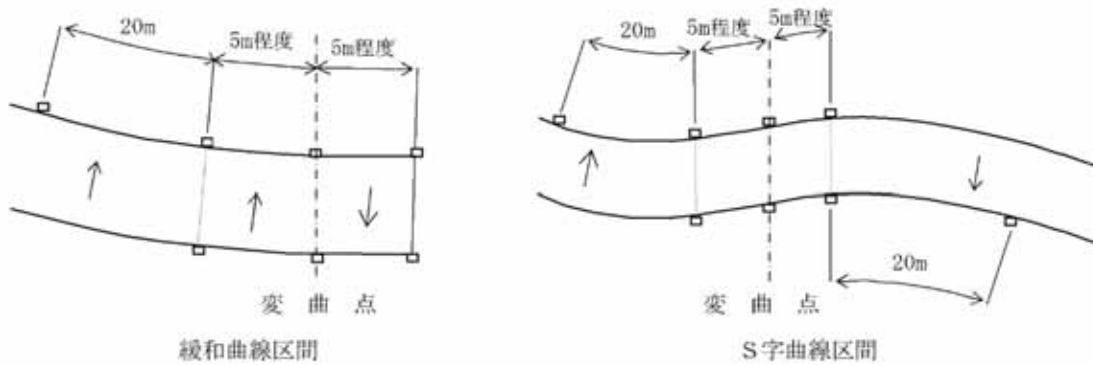


図 7-13-2

(出典：設計要領第二集 橋梁設計編 P6-105)

- (4) 排水柵は、伸縮装置になるべく近接させて上流側に設置する。
- (5) 排水柵の蓋の固定については、ボルト固定を原則とする。
- (6) 鋼製排水溝については、排水柵の間隔等を考慮し、経済比較により採用を決定する。

### 7-14 滞水対策

- (1) 橋座面の滞水対策は、橋座面に適切な排水勾配を確保し、滞水や土砂の堆積を防止すること。
- (2) 地覆天端勾配は、2%以上とし防護柵支柱端部から地覆外面までの距離は 100 mm 以上確保すること。
- (3) 張出床版部は、突出型の水切り構造を標準とするが、横締めが必要な構造の場合は別途検討する。

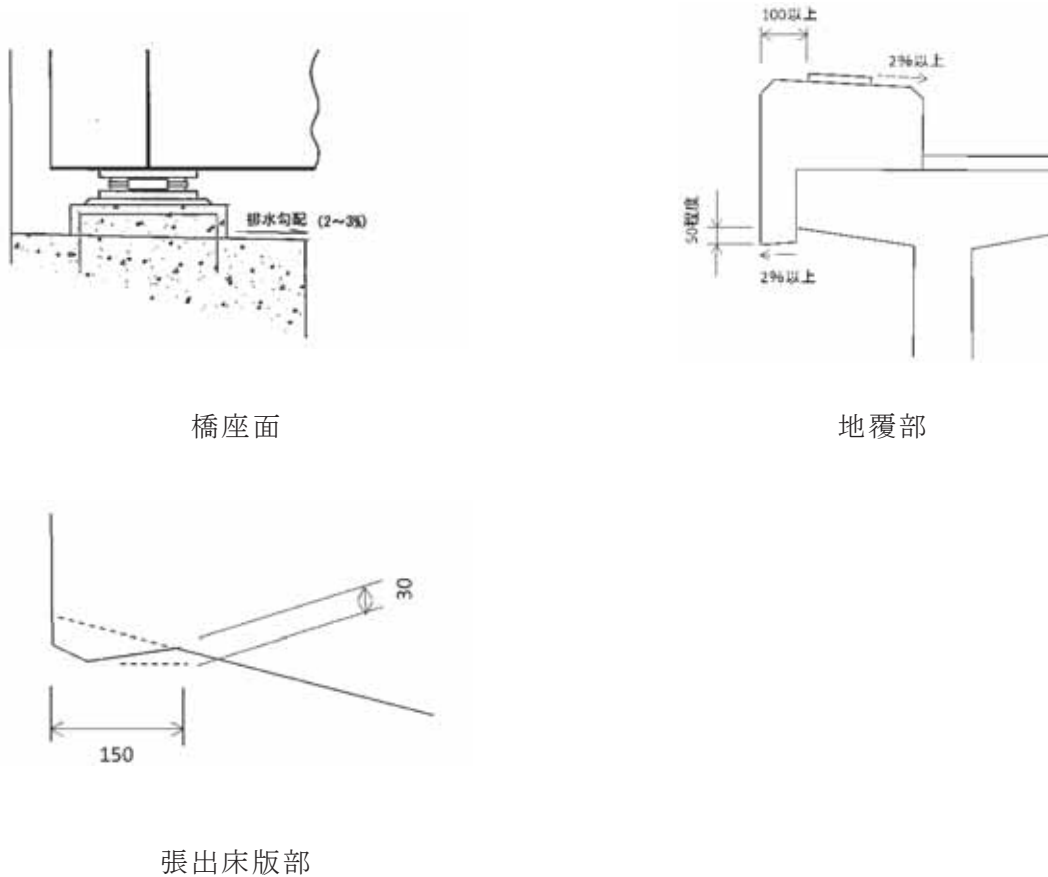


図 7-14-1

### 7-15 コンクリート部材の剥落対策

コンクリート片が剥落し第三者被害を及ぼす恐れのある橋梁のうち、鉄道や軌道上の橋梁は、原則として、あらかじめ剥落対策をすること。

また、その対策範囲は、第三者被害予防措置点検範囲の地覆、壁高欄及び RC 上部工(床版含む)の張出床版部を標準とする。剥落防止対策工法は、コンクリート打設前の型枠に連続繊維シートを設置するタイプを標準とする。

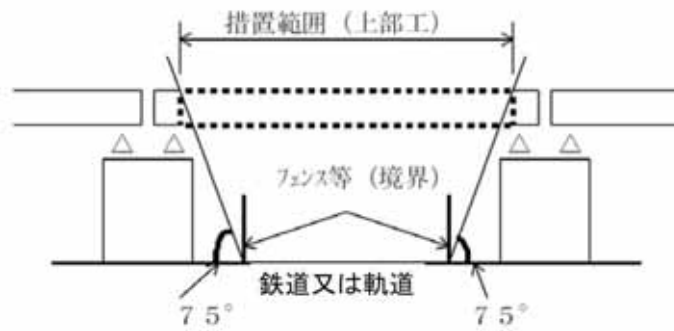
対策範囲については以下の図を参照



図-7-15-1 上部工張出部のコンクリート剥落対策範囲

(1) 交差物件の場合

① 下部工前面が俯角  $75^\circ$  より離れている場合



② 下部工前面が俯角  $75^\circ$  の範囲に入る場合

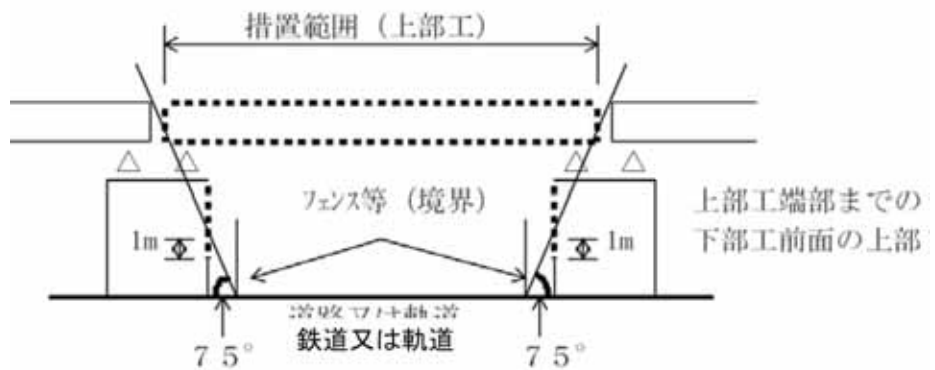


図 7-15-2 交差物件の場合のコンクリート剥落対策の範囲

(2) 並行物件の場合

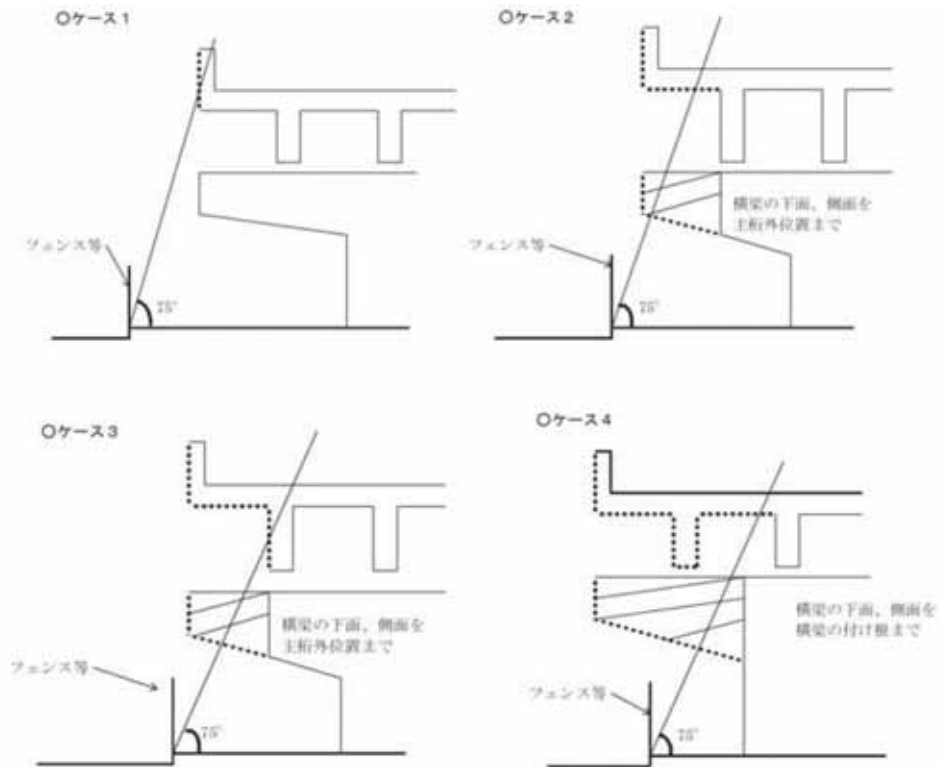


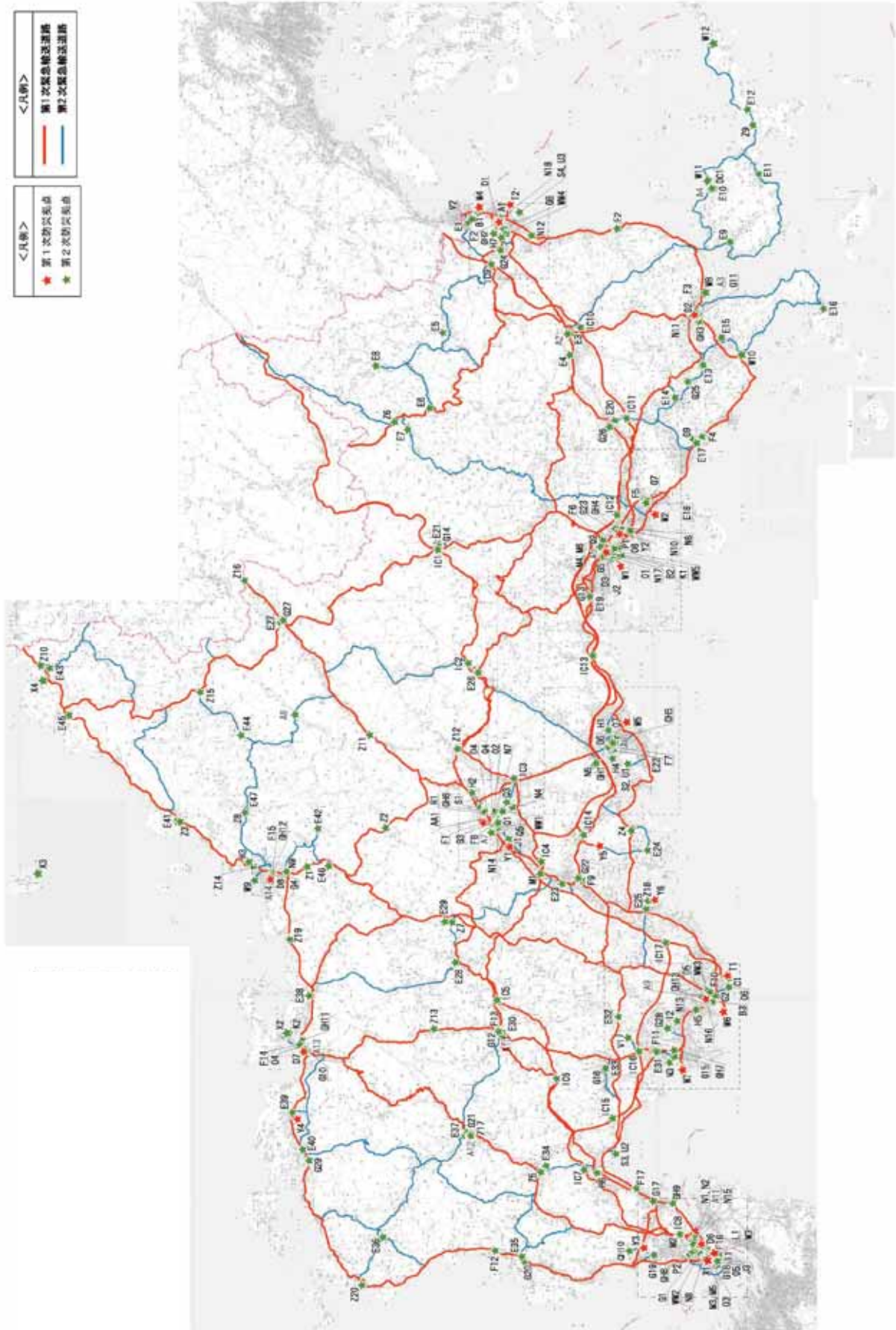
図 7-15-3 並行物件の場合のコンクリート剥落対策の範囲

## 基準編 参考資料

- (1) 2 - 4 活荷重・耐震設計上の橋の重要度区分  
山口県緊急輸送道路ネットワーク計画図
- (2) 2 - 1 5 維持管理施設の設置検討について
- (3) 3 - 2 2 コーベルの配筋例
- (4) 4 基礎形式の適用性
- (5) 4 - 2 斜面上の直接基礎  
N E X C O 設計要領抜粋
- (6) 5 - 3 塩害対策  
飛来塩分量測定要領
- (7) 7 - 3 ゴム支承設計条件一覧表
- (8) 7 - 4 伸縮装置設計条件表
- (9) 7 - 1 2 落橋防止装置設計条件一覧表
- (10) 橋台パラペット部の押し抜きせん断照査方法

## 2-4 活荷重・耐震設計上の橋の重要度区分

H27 山口県緊急輸送道路ネットワーク計画図



維持管理計画表

点検の種類	実施者	対象部材	進入方法	点検方法
日常点検		路面		
		上部工	桁下	
		下部工		
通常点検 (定期点検)		付属物	支承	
			伸縮装置	
詳細点検		通常点検（定期点検）と同様		
異常時点検				

- 1) 「実施者」には「山口県橋梁点検要領（平成29年3月）」に基づき「職員」「委託点検業者」かを記載すること。
- 2) 「対象部材」には、必要に応じて径間や橋台・橋脚の区分、支承・橋面上の区分を追加すること。
- 3) 「進入方法」にはどのルートを通して進入するかを記載し、検査路、梯子や乗用車・橋梁点検車といった使用する構造物、道具、車両等も記載すること。
- 4) 「点検方法」には目視点検手法の種類とどの位置から実施するかを記載すること。通常点検（定期点検）については、近接目視を原則とする。
- 5) 上記で整理した結果が確認できる点検概要図（平面図、側面図、断面図）についても合わせて作成すること。



維持管理計画表

記載例

点検の種類	実施者	対象部材	進入方法	点検方法	
日常点検	職員・委託業者	路面	橋面上を車両により進入。	歩道を利用した近接目視	
通常点検 (定期点検)	委託業者	上部工	橋面から橋梁点検車により進入	橋梁点検車を利用した近接目視 (※橋面上の片側交互通行が必要。)	
		下部工	桁下	橋台横斜面から橋台前スペースに進入	橋台前スペースから梯子を利用した近接目視
			A 1	橋面から橋梁点検車により進入	橋梁点検車を利用した近接目視 (※橋面上の片側交互通行が必要。)
			P 1	橋台横斜面から橋台前スペースに進入	橋台前スペースから梯子を利用した近接目視
		A 2	橋台横斜面から下部工検査路に進入 橋脚：橋面から昇降設備により下部工検査路に進入	検査路を利用した近接目視	
付属物	伸縮装置	橋面上を車両により進入。	橋面上からの近接目視 (※橋面上の片側交互通行が必要。)		
詳細点検	委託業者	通常点検 (定期点検) と同様	通常点検 (定期点検) と同様	通常点検 (定期点検) と同様	
異常時点検	職員・委託業者	支承	橋台：橋台横斜面から下部工検査路に進入 橋脚：橋面から昇降設備により下部工検査路に進入	検査路を利用した近接目視	

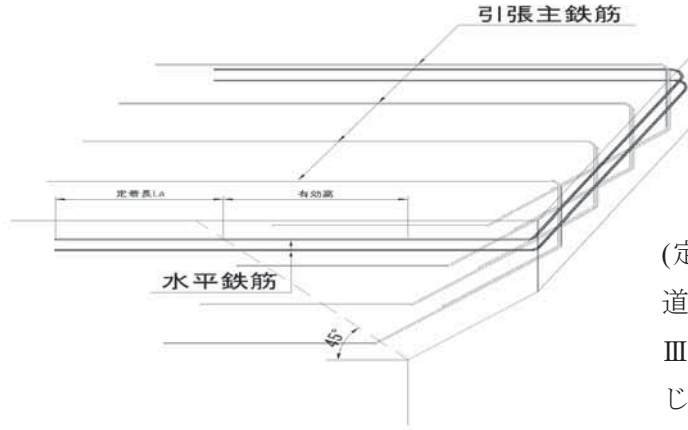
- 1) 「実施者」には「山口県橋梁点検要領(平成29年3月)」に基づき「職員」「委託点検業者」かを記載すること。
- 2) 「対象部材」には、必要に応じて径間や橋台・橋脚の区分、支承・橋面上の区分を追加すること。
- 3) 「進入方法」にはどのルートを通って進入するかを記載し、検査路、梯子や乗用車・橋梁点検車といった使用する構造物、道具、車両等も記載すること。
- 4) 「点検方法」には目視点検手法の種類とどの位置から実施するかを記載すること。通常点検(定期点検)については、近接目視を原則とする。
- 5) 上記で整理した結果が確認できる点検概要図(平面図、側面図、断面図)についても合わせて作成すること。

### 3-2-2 コーベルの配筋例

コーベルとしての配筋例を以下に示す。

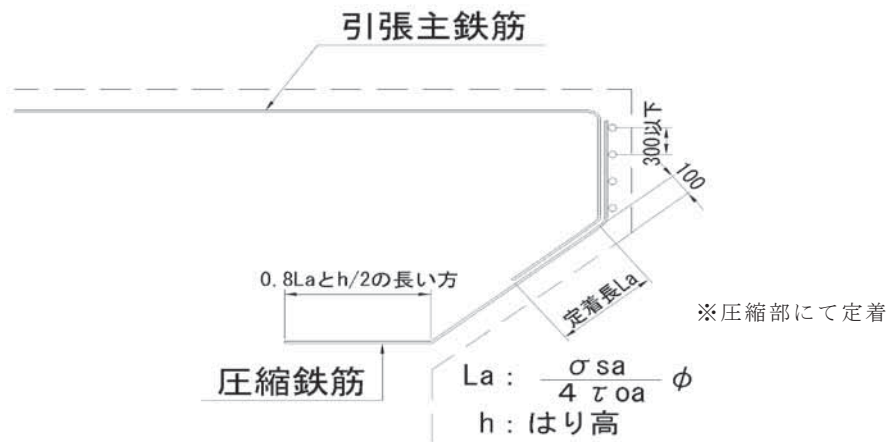
- 1) 引張鉄筋は梁先端で曲げおろした後、圧縮部に定着する。
- 2) 水平鉄筋はコの字状とし、柱内に両端とも定着させる。
- 3) 側面には、水平鉄筋は引張鉄筋の40%以上（片側20%以上）の用心鉄筋を300mm以下で配置する。

解説 1), 3)は、道路橋示方書Ⅲ5.2.12(2)5), 6)に記載されている。

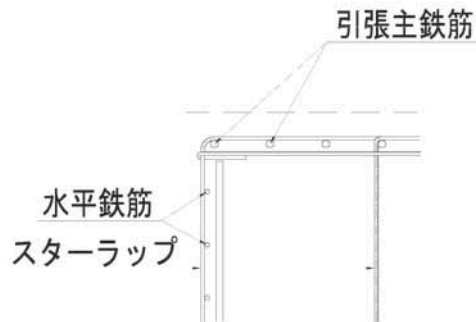


(定着の考え方)  
道路橋示方書・同解説  
Ⅲ 図 -7.3.1(a) に 準  
じ、有効高+定着長  $L_a$   
を確保する。

概念図



模式図・橋軸直角方向断面図



模式図・梁断面図



## 4-2 斜面上の直接基礎

NEXCO設計要領第二集 橋梁建設編 4章基礎構造の「3-4 斜面上の直接基礎」のうち、「3-4-1 形状・寸法の計画」を掲載している。

鉛直方向極限支持力の算出及び安定照査については掲載を省略しているので、設計に当たっては上記設計要領を直接参考にすること。

### 抜 粋 資 料

#### 3-4 斜面上の直接基礎

##### 3-4-1 形状・寸法の計画

- (1) 斜面上に直接基礎を設ける場合は、地山や永久のり面をいたずらに乱さないように設計上十分留意する。
- (2) 段切り基礎の場合は、段差フーチング形式を標準とする。
- (3) 段差フーチング及び置換え基礎の段差高さ、段差数及び各段平面部分の幅は、現地の状況や地層の傾斜状況に十分配慮して決定しなければならない。

#### 橋梁建設編

(1) (2) 斜面上の直接基礎とは図 4-3-6 に示すような、基礎地盤が  $10^\circ$  以上傾斜した箇所に設ける段差なしフーチング基礎と段切り基礎をいうものとする。段切り基礎はフーチング構造上から更に段差フーチング基礎と置換えコンクリート基礎に分類される。斜面上に直接基礎を設ける場合には、掘削土量を極力少なくすることが望ましく、掘削土量が多くなる場合は段切り基礎を設けてもよい。

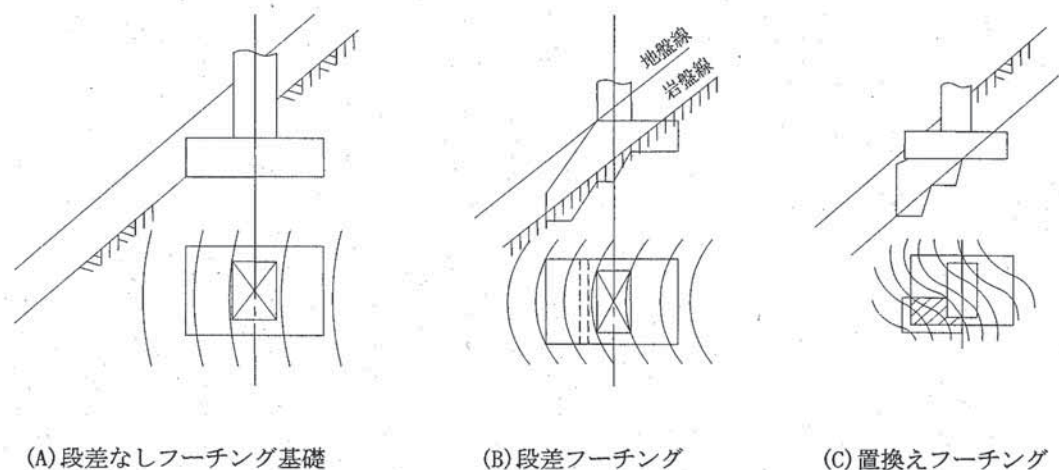


図 4-3-6 斜面上直接基礎の種類

段切り基礎の中で置換え基礎は、本来、支持地盤たり得ない不良地盤を取除き、貧配合のコンクリートで置換え、支持地盤としての機能を待たせることを主な目的としたものである。したがって、段切り基礎としては、段差フーチング基礎とするのが望ましい。段差フーチングは、一方向のみとするのがよい。

なお、置換え基礎を用いる場合は、全体の安定が損なわないようにすることを原則とする。

上述したように置換え基礎は、不良地盤に替わるコンクリート基礎であることから、置換えコンクリートの強度はなるべく基礎地盤の強度と同程度とするのが望ましい。また、不良地盤の基礎底面に占める割合が大きいと基礎地盤としては、不適であると考えられることから置換え基礎の範囲を制限したものである。置換え基礎の範囲について一般的には次のように制限している例が多い。

- 一方向の場合：1/3（置換え面積と基礎面積の比）以下
  - 二方向の場合：1/4（置換え面積と基礎面積の比）以下
- また、
- 段差フーチングの段差高さは、1段につき、3.0m以下とし段数は2段まで（6.0m以下）とするのがよい。
  - 置換え基礎の全高は、3.0m以下とし段数は1段までとするのがよい。

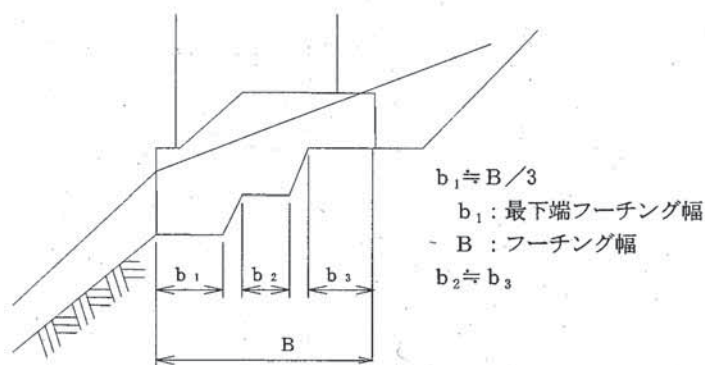
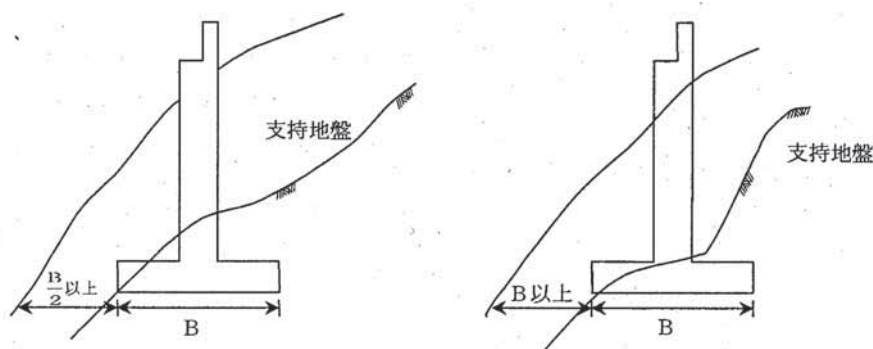


図 4-3-7 段差フーチングの寸法決定方法の例

斜面上の基礎の位置の例を図 4-3-8 に示す。ただし、岩盤以外の良好な支持地盤でも現地状況を勘案したうえで図 4-3-8 を参考とし、適切な位置に設けるのがよい。



(a) 支持層が堅固な岩盤の場合

(b) 支持層が良好な場合

図 4-3-8 斜面上の直接基礎位置の例

### 5-3 塩害対策 飛来塩分量測定要領

飛来塩分量の測定方法として、「無塗装耐候性橋梁の設計・施工要領（改定案）（平成5年3月）建設省土木研究所、鋼材倶楽部、日本橋梁建設協会」付録1に示す「土研法」について参考として掲載している。

#### 付録1. 飛来塩分量測定要領

##### 1. 測定方法の概要

調査地点に付図-1.1に示す塩分捕集器を設置して、以下の手順で飛来塩分量を測定する。

- ① 10 cm×10 cmのステンレス板に付着した塩分を水によりポリタンク内に洗い流し、そのポリタンクを回収する。
- ② 回収した水の量および塩分濃度を測定する。
- ③ 飛来塩分量を次式で算出する。

$$\text{飛来塩分量 (mdd)} = \frac{\text{塩分濃度 (mg/ml)} \times \text{ポリタンク内の水量 (ml)}}{\text{調査期間 (日)} \times \text{捕集面積 (d m}^2\text{)}}$$

注) 1mdd=1mg/d m<sup>2</sup>/day、1 d m<sup>2</sup>=100 cm<sup>2</sup>

##### 2. 測定期間

測定期間は1年間を標準とする。また、測定間隔は1ヶ月程度とする。

ただし、季節風の影響が見られる地域では飛来塩分量が卓越する冬季のみの測定によるなど、飛来塩分量を安全側に評価できる場合には、適宜測定期間を設定してよい。

##### 3. 塩分捕集器の設置

海岸線までの距離が最短となる方向に向けて、塩分捕集器を設置するのを標準とする。

ただし、海岸線から測定地点周辺までの地形が複雑に起伏している場合には、海からの風が卓越する方向に向けて塩分捕集器を設置するなど、適宜検討する必要がある。

##### 4. ポリタンクの設置

- (1) ステンレス板、シリコンホースおよびポリタンク内部を、予めイオン交換水で洗浄する。
- (2) ポリタンクを所定の位置に設置し、シリコンホースを介してステンレス板と接続する。

##### 5. ポリタンクの回収

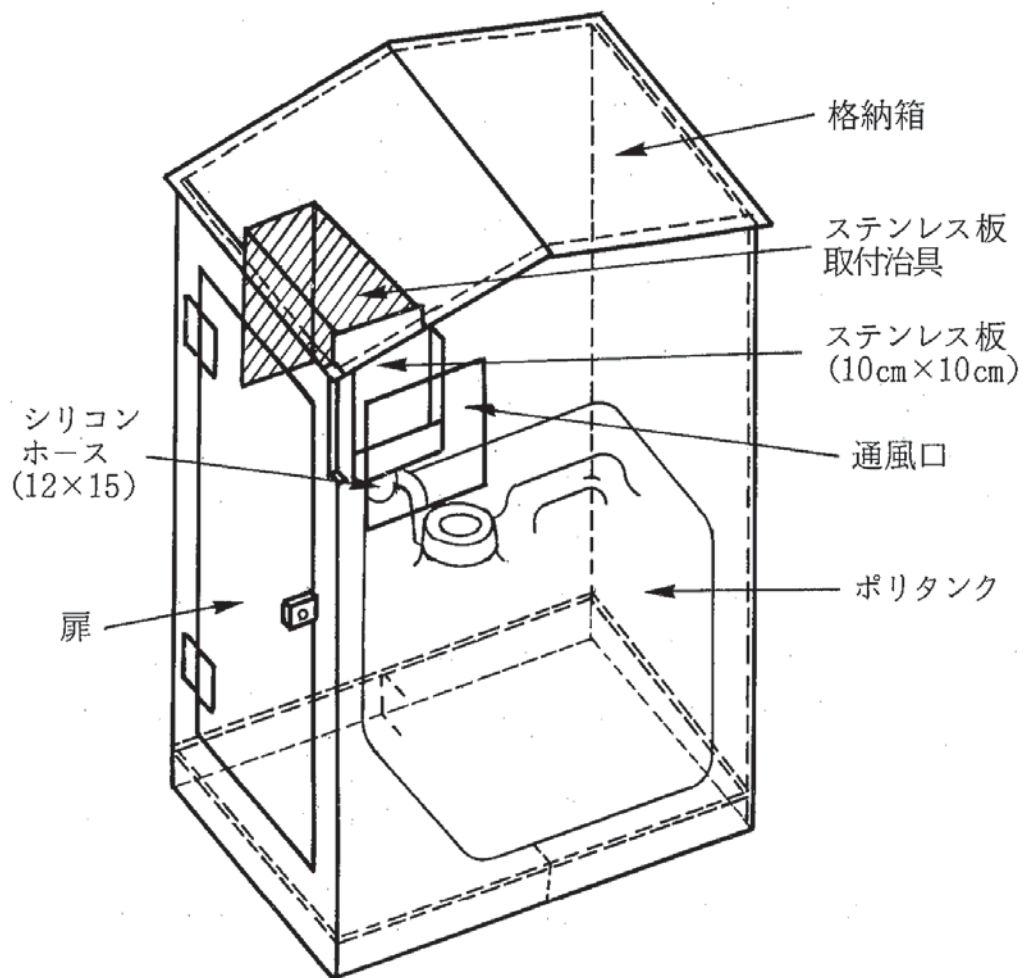
ステンレス板の捕集面およびシリコンホース内に付着した塩分を、イオン交換水でポリタンクの中へ洗い流し、そのポリタンクを回収する。

##### 6. 塩分量の分析

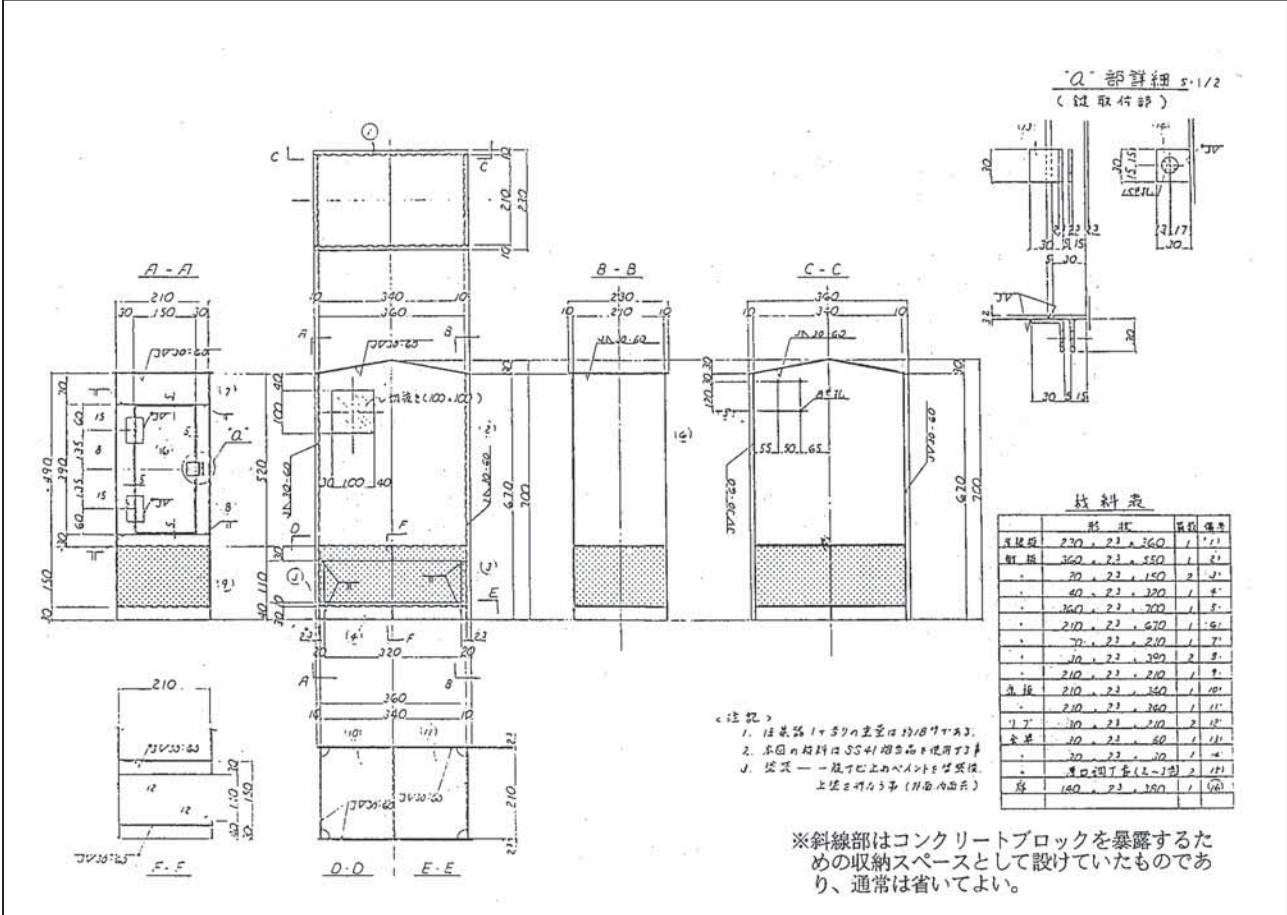
- (1) 回収したポリタンク内の水をビーカーに移す。埃等を取り除くため、No.4の濾紙で濾過し濾紙をイオン交換水で洗浄する。
- (2) ポリタンク内面には塩分が付着している場合があり、内側全面をよく洗浄する必要があるため、イオン交換水によるポリタンク内の洗浄を3回程度繰り返す。
- (3) その濾液を洗液とともにメスシリンダーに移し、液量を測定する。
- (4) メスシリンダー中の試料の塩分濃度を分析する。塩分濃度の分析はモール法または電位差滴定法によるのを標準とする。

## 7. その他

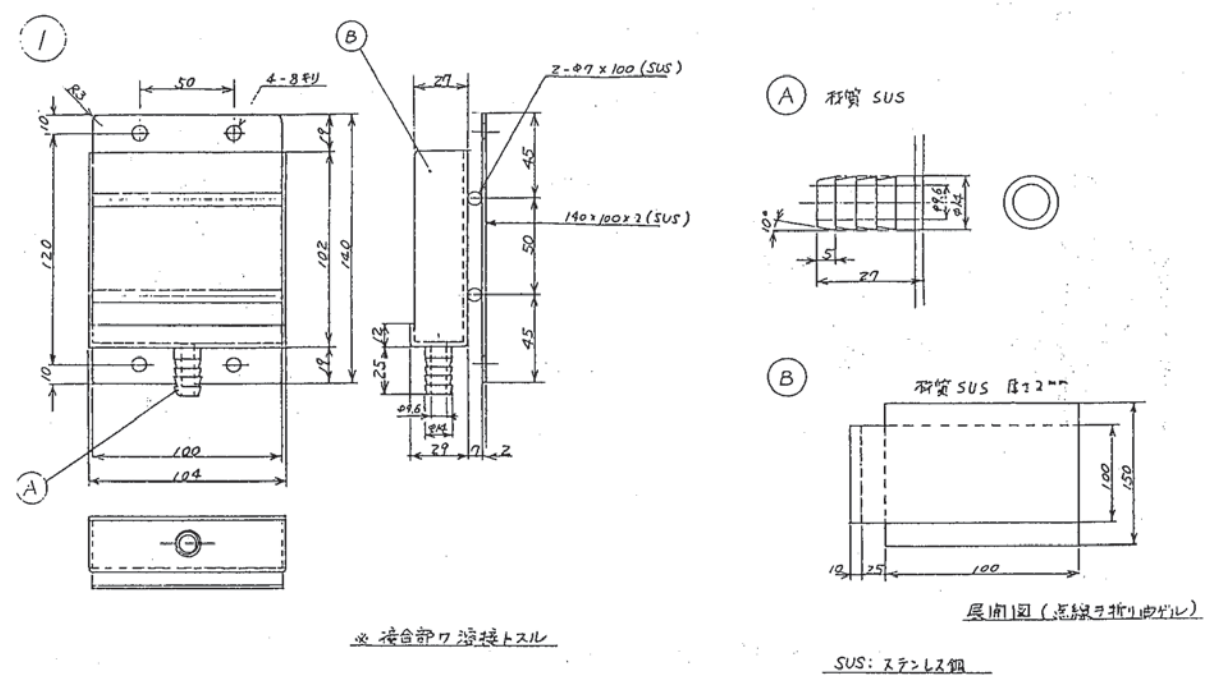
- (1) 市販の蒸留水には多量の塩素イオンが含まれていることがあるので、飛来塩分量の測定で用いる洗浄液等はイオン交換水を使用しなければならない。
- (2) 塩分濃度が低くなると分析の精度が低下する場合があるので、洗浄に用いるイオン交換水の使用量は必要最小限にするのが望ましい。
- (3) 参考として付図-1.2~1.5に、飛来塩分量全国調査に用いた土研式塩分捕集器の製作図を示す。



付図-1.1 土研式塩分捕集器



付図-1.2 格納箱



付図-1.3 ステンレス板詳細図



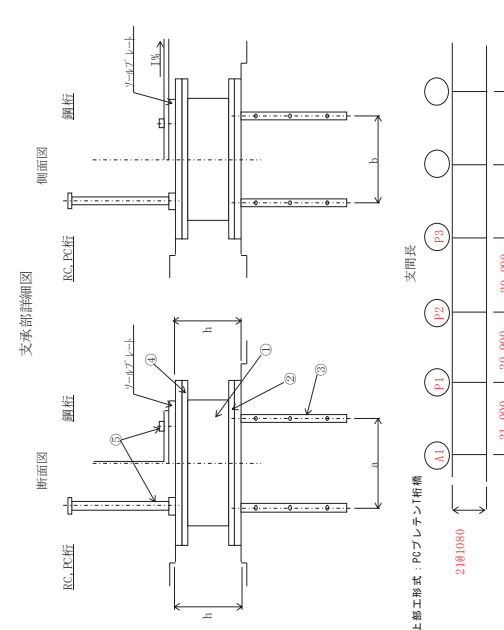


# 7-3 ゴム支承設計条件一覧表

ゴム支承設計条件一覧表 (記入例)

設計条件	単位	P1	P2	P3	備考
設計条件		PC	PC	PC	PCプレテンション橋
上新構造	RC, PC, Mt				
最大支承反力	kN	435.3	390.3	343.7	
最小支承反力	kN	288.4	270.9	237.0	
回転照準用反力	kN	322.2	299.0	290.9	
最大死荷重(1支承)	kN	269.7	375.1	223.1	
活荷重(1橋脚)	kN	4822.6	10375.6	4174.9	*4
活荷重反力(1支承)	kN				
上向き地震力(RU)	kN				*5
下向き地震力(RL)	kN				*5
支保条件	F, M, E	E	E	E	
支保種類	NR	NR	NR	NR	
静的せん断弾性係数	kN/mm <sup>2</sup>	1.0	0.8	1.0	
断続ひずみ	%	550	550	550	*6
支保数	個	22	44	44	*7
支保表	m		左図参照		
常時(橋軸)	kN/mm	141,800	66,720	69,800	
震時(橋軸)	kN/mm				*1
震度法地震(橋軸)	kN/mm				
震度法地震(橋軸直角)	kN/mm				
剛保耐法地震(橋軸)	kN/mm				
剛保耐法地震(橋軸直角)	kN/mm				
許容弾性率(橋軸)	μa				
許容弾性率(橋軸直角)	μa				
重要度	A, B	B	B	B	
設地盤種別	I, II, III	II	II	II	
地域別補正係数	C1, Z	0.90	0.90	0.80	
固有周期	sec	0.938	0.938	0.938	
設計震度の基準値	kh	0.180	0.180	0.180	
分散水平方向の目標値	kN				
設計上揚力	kN	-80.9	-112.5	-66.9	
桁渡間量	mm	300			
ゴム支承の橋軸直角方向寸法	mm	420	420	420	
ゴム支承の高さ	mm	420	420	420	
上降寸法(橋軸直角方向)	mm	292	306	306	
ソールプレート(橋軸直角方向)					
ベースプレート(橋軸直角方向)					
アンカーボルト橋軸直角 a	mm	380	340	380	
アンカーボルト橋軸 b	mm	380	340	380	
温度変化	°C		±15°C(40)		
乾燥収縮度	°C	20	20	20	
常クランプ係数	φ	2	2	2	
プレストレス(Pt/Ag)	N/mm <sup>2</sup>	6	6	6	
常時伸縮合計	mm	19.5	20.1	19.5	
施工法		トワカ架設	トワカ架設	トワカ架設	
変位調整の有無		無し	無し	無し	
直角方向固定方法			サイドブロックにて固定		
動的角折照査					
減衰定数		0.04	0.04	0.04	
減衰率	kN/mm	1,684	1,123	1,684	*4
支承部水平力(橋軸)	kN	7781.1	8260.4	6916.5	
支承部水平力(橋軸直角)	kN	7966.3	10671.2	10770.0	
設計変位(橋軸)	mm	223.0	170.1	143.9	
設計変位(橋軸直角)	mm	215.0	216.0	218.0	

一般に橋軸直角方向に対して分散・免震を行う場合に記述する。  
 \*1:橋軸直角方向  
 \*2:施工方法は下部構造の設計水平力、支保の形式、価格(支保費、工事費など)に影響するので記述する。  
 \*3:変位調整の有無を記入する。変位調整ありの場合は、設定している調整係数に關する資料を別途添付のこと。  
 \*4:支保数が多いこと、動的解析において、支保の減衰定数0.04以上を用いた場合に確認が必要となることから、  
 \*5:支保種類によって、ゴム支保の性能が異なる。(設計で用いている値で呼称となる)  
 \*6:静的せん断弾性係数により、支保の性能が異なる。  
 \*7:破断ひずみは支保の種類により異なる。  
 \*8:照査法に活荷重の1/2に対して圧縮変位の照査が必要である場合。  
 \*9:破断ひずみは支保の種類により異なる。  
 \*10:照査法に活荷重の1/2に対して圧縮変位の照査が必要である場合。  
 \*11:六角穴付きボルト



適用示方書・支保便覧

項目	適用
道路橋示方書	平成29年11月
道路橋支保便覧	平成16年4月

設計許容値

最大許容圧縮応力度	N/mm <sup>2</sup>	8.0	S1 < 80のとき
許容圧縮応力係数	N/mm <sup>2</sup>	5.0	S1 ≤ 80のとき
許容せん断	kg/cm <sup>2</sup>	70	
レベル1地震	%	150	
レベル2地震	%	250	
震害の総局		γ=0/1.5	
回転角	rad	1/300	
中間変位	rad	1/600	

ゴム支保材料表 (参考値)

部番	品名	材質	数量	質量 (kg)
1	ゴム支保本体	NR SM490A	1	320
2	上巻	SM490A	1	150
3	下巻	SM490A	1	150
4	ソールプレート	SM490A	1	300
5	ベースプレート	SM490A	1	350
6	サイドロッド	SM490A	2	80
7	せん断キー	SM490A	2	4
8	アンカーバー	SS400	4	13
9	アンカーボルト	SS400	4	29
10	六角ボルト		24	3
11	六角穴付きボルト		8	4

- 見積り時の注意
- 見積期間を明示すること。
  - 設計当初の適用示方書と、見積もり依頼時の示方書、設計方法との整合を本見積もりで問うものではない。
  - 適用示方書の許容範囲で、新しい構造について提案してもよい。



7 - 4 伸縮装置設計条件表

伸縮装置設計条件一覧表(参考)

設計条件	単位	橋台・橋脚番号				備考
設計伸縮量	mm					
遊間量	mm					
伸縮桁長	mm					
勾配	%					舗装勾配に準拠
交通量	台					
※設計たわみ量	mm					縦目地

イメージ図

7-12 落橋防止装置設計条件一覧表

落橋防止装置設計条件一覧表(参考)

設計条件	単位	橋台・橋脚番号				備考
上部工橋梁形式						
下部工躯体形式						
死荷重反力	Rd kN					
設計地震力	HF kN					
構造タイプ						下記注)参照
取付本数	N 本					
作用荷重	H kN/本					HF/N
設計移動量	mm					
桁遊間	mm					
上部工横桁厚	mm					
下部桁かかり長	mm					
下部工パラペット厚	mm					
斜角	°					
ケーブル長	mm					参考値とする

注) 構造タイプとは  
 ① 上部構造と下部構造を連結する構造  
 ② 2連の上部構造を相互に連結する構造

橋台パラペット部の押し抜きせん断照査方法

表9-1 橋台パラペット部の押し抜きせん断照査方法

<p>落橋防止装置設置位置</p>	<p>落橋防止装置が踏み掛け版受台を貫通しない</p>	<p>落橋防止装置が踏み掛け版受台を貫通する</p>	<p>認められない構造</p>
<p>押し抜きせん断照査方法</p>	<p>道路橋の耐震設計に関する資料(平成9年3月)訂正計算要領による。</p>	<p>以下の手順により照査を行う。                      ① 踏み掛け版受台部の耐力照査を行い、局部破壊が生じないことを照査する。                      (道路橋示方書・同解説IV下部構造編(平成24年3月)P157~163による。)                      ② 踏み掛け版受台を応力伝達のみ行う剛体部材として扱う。                      ③ 受台部を支圧面としたパラペット部の押し抜きせん断の照査を行う。</p>	<p>落橋防止装置設置位置を再検討する。                      (注)原則、押し抜きせん断影響線(載荷面から45°斜め上方に延ばした線)がパラペット上端にはみ出ないよう設計を行うこと。</p>
<p>照査例</p>	<p>照査例①-1、①-2 参照</p>	<p>照査例②-1、②-2 参照</p>	

照査例①ー1 落橋防止装置が自由端近傍にない場合(落橋防止装置が近接していない場合)

1 照査条件

- 1) 死荷重  $R_d$  : 2,157 kN  
 2) パラペット厚 : 600.0 mm  
 3) 鉄筋かぶり : 150.0 mm  
 4) 落橋防止装置数  $n$  : 4.0 箇所  
 5) 落橋防止装置間隔 : 1,100.0 mm  
 6) 支圧板直径 : 260.0 mm

表-1 設計荷重

項目	記号	単位	数値
落橋防止装置設置数	$n$	箇所	4.0
死荷重反力	1.5Rd	kN	3,235.5
落橋防止装置1箇所当たり作用する水平力	P	kN	808.9

2 押し抜きせん断の照査

道路橋示方書・同解説Ⅲコンクリート橋編(平成24年3月)P172~173に従い照査を行う。

$$\tau_p = P / (b_p \cdot d)$$

ここに、

$\tau_p$  : 押し抜きせん断応力度(N/mm<sup>2</sup>)

P : 荷重(N)

$b_p$  : 断面の分布形状を、部材の有効高の1/2の距離だけ離れた面へ45°の角度で投影した形状の外周長さ(mm)

d : 部材断面の有効高(mm)

表-2 押し抜きせん断照査

項目	記号	単位	数値
設計荷重	P	N	808.900
外周長さ	$b_p$	mm	2,230.5
部材断面有効高さ	d	mm	450.0
許容押し抜きせん断応力度	1.5 $\tau_a$	N/mm <sup>2</sup>	1.350
押し抜きせん断応力度	$\tau_p$	N/mm <sup>2</sup>	0.806

$\tau_p < 1.5\tau_a$  O. K. → 押し抜きせん断の照査終了。

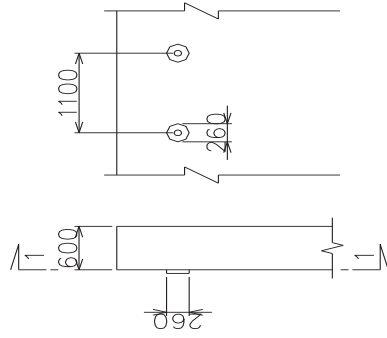


図-1 形状寸法図

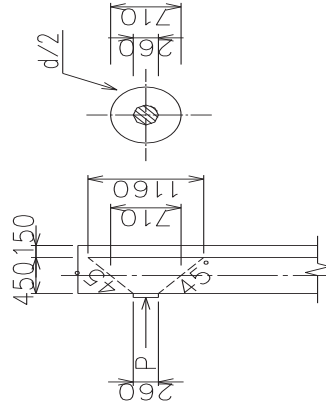


図-2 押し抜きせん断照査図

照査例①ー2 落橋防止装置が自由端近傍にない場合(落橋防止装置が近接している場合)

1 照査条件

- Rd : 3,136 kN  
 1) 死荷重 : 6000 mm  
 2) パラベット厚 : 1500 mm  
 3) 鉄筋かぶり : 80 mm  
 4) 落橋防止装置数 n : 8.0 箇所  
 (4主桁で落橋防止装置は1主桁に2箇所設置。)  
 (近接する落橋防止装置の押し抜きせん断影響線が干渉。)  
 5) 落橋防止装置間隔 : 5000 mm  
 6) 支圧板直径 : 2600 mm

表-1 設計荷重

項目	記号	単位	数値
落橋防止装置設置数	n	箇所	60
死荷重反力	1.5Rd	kN	4,704
落橋防止装置1箇所当たりに作用する水平力	P	kN	5880
			4,704/80

2 押し抜きせん断の照査

道路橋示方書・同解説Ⅲコンクリート橋編(平成24年3月)P172~173に従い照査を行う。

$$\tau_p = P / (bp \cdot d)$$

ここに、

$\tau_p$  : 押し抜きせん断応力度(N/mm<sup>2</sup>)

P : 荷重(N)

bp : 断面の分布形状を、部材の有効高の1/2の距離だけ離れた面へ45°の角度で投影した形状の外周長さ(mm)

d : 部材断面の有効高(mm)

表-2 押し抜きせん断照査

項目	記号	単位	数値
設計荷重	P	N	588,000
外周長さ	bp	mm	3,230.5
部材断面有効高さ	d	mm	450.0
許容押し抜きせん断応力度	1.5 $\tau_a$	N/mm <sup>2</sup>	1,350
押し抜きせん断応力度	$\tau_p$	N/mm <sup>2</sup>	0.809

$\tau_p < 1.5\tau_a$  O.K. → 押し抜きせん断の照査終了。

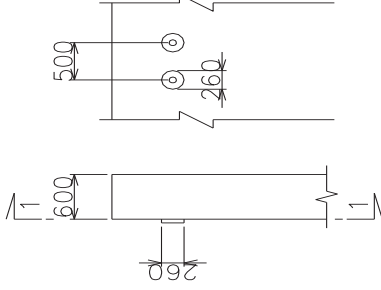


図-1 形状寸法図

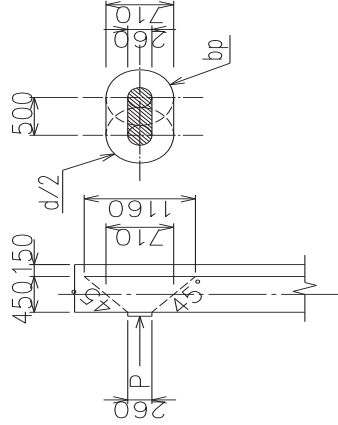


図-2 押し抜きせん断照査図



照査例②-1 落橋防止装置が踏み掛け版受台を貫通する場合(落橋防止装置が近接していない場合)

1 照査条件

- 1) 受台背の高 : 500.0 mm
- 2) 死荷重 Rd : 2,354 kN
- 3) ハラベットの厚 : 500.0 mm
- 4) 鉄筋かぶり : 150.0 mm
- 5) 落橋防止装置数 n : 6.0 箇所
- 6) 落橋防止装置間隔 : 1,300.0 mm
- 7) 支圧板直径 : 230.0 mm

表-1 設計荷重

項目	記号	単位	数値
落橋防止装置設置数	n	箇所	6.0
死荷重反力	1.5Rd	kN	3,531
落橋防止装置1箇所当たり作用する水平力	P	kN	588.5
			3,531/6.0

2 踏み掛け版受台部の耐力照査

道路橋示方書・同解説IV下部構造編(平成24年3月)P157~163に従い照査を行う。

$$\sigma_{ba} = (0.25 + 0.05 \cdot A_c / A_b) \cdot \sigma_{ck}$$

ただし、 $\sigma_{ba} \leq 0.5 \sigma_{ck}$

ここに、

- $\sigma_{ba}$  : コンクリートの許容圧縮応力度(N/mm<sup>2</sup>)
- $A_c$  : 局部載荷の場合のコンクリート面の全面積(mm<sup>2</sup>)
- $A_b$  : 局部載荷の場合の支圧を受けるコンクリート面の面積(mm<sup>2</sup>)
- $\sigma_{ck}$  : コンクリートの設計基準強度(N/mm<sup>2</sup>)

表-2 耐力照査

項目	記号	単位	数値
支圧を受けるコンクリートの全面積	Ab	mm <sup>2</sup>	41,546.3
コンクリート面の全面積	Ac	mm <sup>2</sup>	184,900.0
コンクリートの設計基準強度	$\sigma_{ck}$	N/mm <sup>2</sup>	24.0
許容圧縮応力度	$\sigma_{ba1}$	N/mm <sup>2</sup>	17.0
道示IV、P146、4.1の規定により、荷重の割増を行う→	$\sigma_{ba2}$	N/mm <sup>2</sup>	18.0
	$\sigma_{ba}$	N/mm <sup>2</sup>	17.0
支圧応力度	$\sigma_b$	N/mm <sup>2</sup>	14.2

$\sigma_b < \sigma_{ba}$ となり、設計水平力に対して踏み掛け版受台部は局部破壊は生じない。

→ 踏み掛け版受台を剛体として応力伝達のみ行う部材として扱い、これから仮想支圧面を設定し、押し抜きせん断の照査を行う。

3 押し抜きせん断の照査

道路橋示方書・同解説IIIコンクリート構編(平成24年3月)P172~173に従い照査を行う。

$$\tau_p = P / (b_p \cdot d)$$

ここに、

- $\tau_p$  : 押し抜きせん断応力度(N/mm<sup>2</sup>)
- P : 荷重(N)
- $b_p$  : 断面の分布形状を、部材の有効高の1/2の距離だけ離れた面へ45°の角度で投影した形状の外周長さ(mm)
- d : 部材断面の有効高(mm)

表-3 押し抜きせん断照査

項目	記号	単位	数値
設計荷重	P	N	588,500
外周長さ	$b_p$	mm	2,450.4
部材断面有効高さ	d	mm	350.0
許容押し抜きせん断応力度	1.5 $\tau_a$	N/mm <sup>2</sup>	1.350
押し抜きせん断応力度	$\tau_p$	N/mm <sup>2</sup>	0.686

$\tau_p < 1.5 \tau_a$  O. K. → 押し抜きせん断の照査終了。

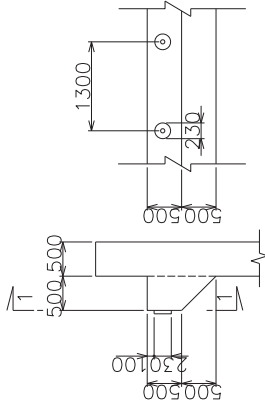
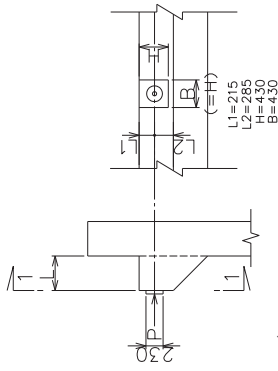


図-1 形状寸法図



- 1) L1, L2の最小値をLmとする。
- 2) Lm ≤ Lの場合 → H=2Lm
- 3) 2Lm > Lの場合 → H=L

図-2 受台部耐力照査図

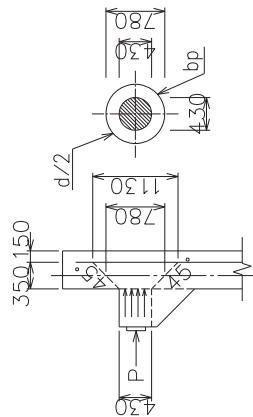


図-3 押し抜きせん断照査図

照査例②ー2 落橋防止装置が踏み掛け版受台を貫通する場合(落橋防止装置が近接している場合)

1 照査条件

- 1) 受台背面高 : 500.0 mm
  - 2) 死荷重 Rd : 2,256 kN
  - 3) パラベット厚 : 500.0 mm
  - 4) 鉄筋かぶり : 150.0 mm
  - 5) 落橋防止装置数 n : 6.0 箇所
  - 6) 落橋防止装置間隔 : 700.0 mm
  - 7) 支圧板直径 : 230.0 mm
- (3主桁で落橋防止装置は1主桁に2箇所設置。)  
(近接する落橋防止装置の押し抜きせん断影響線が干渉。)

表-1 設計荷重

項目	記号	単位	数値
落橋防止装置設置数	n	箇所	6.0
死荷重反力	1.5Rd	kN	3,384
落橋防止装置1箇所当たりに作用する水平力	P	kN	564.0
			2,256 × 1.5
			3,384/6.0

2 踏み掛け版受台部の耐力照査

道路構示方書・同解説IV下部構造編(平成24年3月)P157~163に従い照査を行う。

ただし、 $\sigma_{ba} \leq 0.5 \sigma_{ck}$

ここに、

$\sigma_{ba}$  : コンクリートの許容支圧応力度(N/mm<sup>2</sup>)

$A_c$  : 局部載荷の場合のコンクリート面の全面積(mm<sup>2</sup>)

$A_b$  : 局部載荷の場合の支圧を受けるコンクリート面の面積(mm<sup>2</sup>)

$\sigma_{ck}$  : コンクリートの設計基準強度(N/mm<sup>2</sup>)

表-2 耐力照査

項目	記号	単位	数値
支圧を受けるコンクリート面の全面積	Ab	mm <sup>2</sup>	41,546.3
コンクリート面の全面積	Ac	mm <sup>2</sup>	(230.0/2) <sup>2</sup> × π × 5000
コンクリートの設計基準強度	$\sigma_{ck}$	N/mm <sup>2</sup>	24.0
許容支圧応力度	$\sigma_{ba1}$	N/mm <sup>2</sup>	19.8
道示IV、P146、4.1の規定により、荷重の割増を行う→	$\sigma_{ba2}$	N/mm <sup>2</sup>	18.0
	$\sigma_{ba}$	N/mm <sup>2</sup>	18.0
支圧応力度	$\sigma_b$	N/mm <sup>2</sup>	13.6

$\sigma_{ba1} = (0.25 + 0.05 \cdot A_c / A_b) \sigma_{ck} \times 1.5$   
 $\sigma_{ba2} = 0.5 \sigma_{ck} \times 1.5$  (道示IV、P146、表-4.1.1)  
 $\sigma_{ba} \leq \sigma_{ba1}$  より  
 $\sigma_{ba} \leq 0.5 \sigma_{ck}$

$\sigma_b < \sigma_{ba}$  となり、設計水平力に対し踏み掛け版受台部は局部破壊は生じない。

→ 踏み掛け版受台を剛体として応力伝達のみ行う部材として扱い、これから仮想支圧面を設定し、押し抜きせん断の照査を行う。

3 押し抜きせん断の照査

道路構示方書・同解説IIIコンクリート構編(平成24年3月)P172~173に従い照査を行う。

$\tau_p = P / (bp \cdot d)$

ここに、

$\tau_p$  : 押し抜きせん断応力度(N/mm<sup>2</sup>)

P : 荷重(N)

bp : 断面の分布形状を、部材の有効高の1/2の距離だけ離れた面へ45°の角度で投影した形状の外周長さ(mm)

d : 部材断面の有効高(mm)

表-3 押し抜きせん断照査

項目	記号	単位	数値
設計荷重	P	N	564,000
外周長さ	bp	mm	4,070.3
部材断面有効高さ	d	mm	850.0 × π + 7000 × 2
許容押し抜きせん断応力度	1.5τa	N/mm <sup>2</sup>	5000 - 150.0
押し抜きせん断応力度	τp	N/mm <sup>2</sup>	1.350
			道示IV、P147、表-4.2.1
			564,000 × 2 / (4,070.3 × 350.0)

$\tau_p < 1.5 \tau_a$  O. K. → 押し抜きせん断の照査終了。

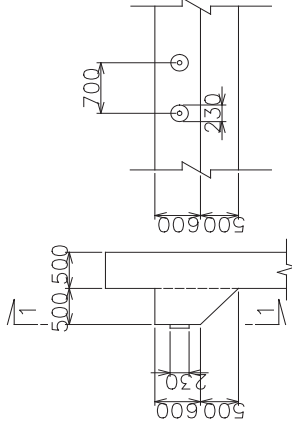
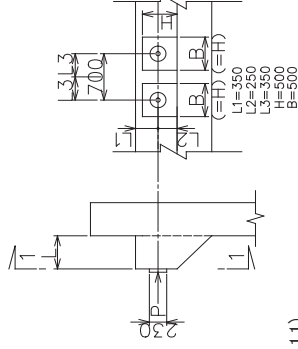


図-1 形状寸法図



L1, L2, L3の最小値をLnとする。  
 ・2Ln ≤ Lの場合 → H=2Ln  
 ・2Ln > Lの場合 → H=L

図-2 受台部耐力照査図

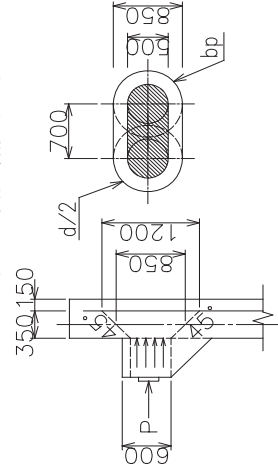


図-3 押し抜きせん断照査図

## 第4編 下部構造配筋資料

本改訂においては、以下の変更を行っている。

- ① 「2-7 場所打ち杭の標準配筋図」へ鉄筋かご組立時の特殊金物等を用いた工法の参考図の追加
- ② 杭頭の接合方法の区分標記の削除

### 第1節 使用にあたって

#### 1-1 本資料の使用にあたって

##### (1) 本資料作成の経緯

平成8年度の道路橋示方書の改訂では、プレート境界型の大規模な地震（タイプⅠ）と兵庫県南部地震のような内陸直下型地震（タイプⅡ）の地震動にも耐えうることを目標とした耐震設計を規定しており、橋梁下部構造の構造細目、配筋細目も大きく変更となった。特に鉄筋の加工形状においては、鉄筋の端部の定着方法として従来多く用いられてきた直角フックではなく、半円形フックや鋭角フックを用いてコンクリート内部に確実に定着することが規定された。

しかしながら、当時では標準的な配筋図が示されておらず、配筋図の作成において若干の混乱が発生していた。このようなことから、平成10年6月に建設省中国地方建設局から「橋梁下部構造の配筋に関する参考資料（案）暫定版」が配布され、これを参考にして山口県も標準配筋図を作成することとした。

##### (2) 本資料の構成と適用

『第2節 橋梁下部構造の標準配筋図』には、道路橋示方書の規定にのっとり設計された橋梁下部工の施工現場からの意見を参考にし、求められている機能を満足しつつ、より施工性を考慮した配筋図を掲載している。配筋図は、現場での施工性および設計段階での簡便性を考慮し、軸方向鉄筋中心までの距離（かぶり）の統一化を図っている。また、「鉄筋加工寸法と表示」、「鉄筋の継手」および「配筋模式図」も例示している。実際の設計成果にもこれを参考にして作成したものを必ず添付すること。

『第3節 橋梁下部構造の標準配筋図の作成にあたって』では、標準配筋図の作成にあたっての考え方を橋台および橋脚の各部材ごとに解説している。今回掲載した標準配筋図は、道路橋示方書に適合した下部工の実績がまだ少ない中で調査した結果をとりまとめて作成したものであり、構造規模や配筋状況によってはそのまま施工するのが困難な場合も想定される。標準配筋図により難しい場合は、『3-6 標準配筋図に示しているもの以外で採用できる加工形状』を参考にし、個々の部材条件を整理したうえで慎重に配筋方法を決定すること。

### (3) 改訂の経緯

#### 1) 平成 25 年 3 月の改定の概要

- ① 鉄筋名称を統一した。(せん断補強を目的とした「スターラップ」、「帯鉄筋」、「中間帯鉄筋」を「せん断補強鉄筋」とした。)
- ② 鉄筋コンクリート橋脚の塑性化を考慮する領域の見直しにより、「2-6 張出し式橋脚の標準配筋図」、「3-3 橋脚(張出し式、壁式橋脚)(2)柱」を変更した。
- ③ 継手方法の見直しにより、「2-7 場所打ち杭の標準配筋図」、「3-4 場所打ち杭」を変更した。

#### 2) 平成 19 年 11 月の改訂の概要

- ① 「2-4 配筋模式図(その 1)」において、たて壁の純かぶり表示位置を変更した。
- ② 「2-4 配筋模式図(その 3)」において、はり部の純かぶり表示位置を変更した。
- ③ 「橋台配筋図(その 1)・(その 2)」及び「橋脚配筋図(その 3)」において、フーチング側面の水平方向補強鉄筋位置を内側から外側に変更した。

平成 19 年 11 月の改訂時は、更に標準配筋図を以下のように見直している。

- ① 山口県独自の運用方針により見直した項目
  - ・ 下部工及び基礎工における異種径の継手の重ね継手長は、太径鉄筋に関する重ね継手長とする。
  - ・ フーチング端部の補強鉄筋は、D19 以上、20 cm 以下の間隔で設置するものとする。ただし、フーチング引張主鉄筋の鉄筋径が D16 の場合は、補強鉄筋も D16 としてよい。

#### 3) 平成 14 年 11 月の改訂の概要

道路橋示方書改訂により標準配筋図を以下のように見直した。

- ① 橋台たて壁のせん断補強筋の配置間隔を鉛直方向 600mm 以内、水平方向 1m 以内とする。
- ② 橋脚柱のせん断補強筋は、直径 13mm 以上の異形棒鋼とし、柱状部材の全長にわたって配置し、その間隔は 300mm 以下とする。ただし塑性化を考慮する領域においては 150mm 以下とする。高さ方向に対して途中でせん断補強筋の間隔を変化させる場合には、柱の短辺長の 1/2 の区間において間隔を 225mm 以下とする。
- ③ 橋脚柱のせん断補強筋は、フーチング内部では軸方向鉄筋のはらみ出しは生じないと考えられるので配置しない。
- ④ 杭頭の結合方法 B を有する橋台・橋脚フーチング下面主鉄筋の純かぶり 200mm 以上を確保するため、橋軸方向主鉄筋中心までの距離を 250mm とする。
- ⑤ 杭頭結合部では場所打ち杭の主鉄筋をフーチング下面主鉄筋の中心位置から  $L_0+10d$  以上まっすぐのばして定着する。(  $L_0$ : 鉄筋の定着長  $d$ : 鉄筋の直径)

- ⑥ 場所打ち杭の鉄筋純かぶり 120mm 以上を確保するため軸方向主鉄筋中心までの距離を 160mm とする。

#### 4) 平成 12 年 4 月の改訂の概要

平成 11 年 11 月に建設省から発刊された「土木構造物設計マニュアル（案）」は、施工性向上によるコスト縮減を目標としており、橋梁下部工配筋に関する事項として以下のことが記述されている。

- ① 橋台（重力式は除く）および橋脚のコンクリートの設計基準強度は  $\sigma_{ck}=24\text{N/mm}^2$  を標準とし、鉄筋の材質は SD345 を標準とする。
- ② 配筋に際しては、重ね継手長や定着長で調整できる鉄筋は原則として定尺鉄筋（50cm ピッチ）を使用する。ただし、フック長による調整は、鉄筋の加工作業を煩雑にさせるため行わない。また、橋台のたて壁の主鉄筋は、パラペットの背面側の主鉄筋、または、橋座補強鉄筋との調整を行ったうえで、定尺鉄筋を用いるのが望ましい。
- ③ 橋台のパラペットの主鉄筋は原則として前面と背面の鉄筋を同一（径、間隔）とする。
- ④ 橋台および橋脚における各部材の主鉄筋は、応力度に支障のない限り、配筋間隔を 250mm とするのがよい。ただし、橋台のパラペットのように上部構造の施工工程により鉄筋本数が増しても細径の方が望ましい場合は、これによらなくてもよい。
- ⑤ 橋台の配力鉄筋は主鉄筋の外側に配置する。
- ⑥ 橋台におけるフーチング下面の主鉄筋は、応力度に支障のない限り、前趾と後趾の配筋を統一し、原則として断面変化を行わないこととする。ただし、フーチング幅が 8m を超えるような場合は、作業時の安全性の面から、1 本物の鉄筋は用いないのがよい。
- ⑦ 橋台のたて壁は、1 段配筋とするのが望ましい。ただし、たて壁厚さを過大に増すと、基礎への影響が大きくなりフーチング寸法が大きくなったり、杭本数が増す恐れがあるので、検討する必要がある。

平成 12 年 4 月の改訂時は、このような観点から標準配筋図を以下のように見直している。

- ① 「土木構造物設計マニュアル（案）」により見直した項目
  - ・重ね継手長や定着長は道路橋示方書Ⅳ下部構造編 4.4.2 で規定される計算式より定まる長さを 10mm 単位で切り上げるものとする。
  - ・パラペット背面の主鉄筋および配力鉄筋間隔を 250mm ピッチとし、前面と背面鉄筋の径、間隔を同一とする。また、主鉄筋は定着長、配力鉄筋は重ね継手長で調整し、定尺物とする。
  - ・橋台のたて壁主鉄筋および配力鉄筋間隔を 250mm ピッチとする。
  - ・橋台のフーチング下面の主鉄筋はフーチング幅が 8m を超えているので、前趾と後趾は統一しない。下面前趾の主鉄筋・配力鉄筋間隔を 250mm ピッチ

とする。上面後趾の配力鉄筋間隔を 250mm ピッチとする。主鉄筋は定着長で調整し、定尺物とする。

- ・橋脚はりの鉛直方向荷重に対する圧縮鉄筋は、定着長で調整し、定尺物とする。橋軸方向橋座補強鉄筋は定着長で調整し、定尺物とする。
- ・橋脚柱のせん断補強筋は重ね継手長で調整し、定尺物とする。
- ・橋脚のフーチング下面橋軸直角方向主鉄筋間隔を 250mm ピッチとする。また、重ね継手長で調整し、定尺物とする。
- ・場所打ち杭主鉄筋は重ね継手長で調整し、定尺物とする。形状補強鉄筋は重ね継手長で調整し、定尺物とする。

## ②山口県独自の運用方針により見直した項目

- ・3.0m未満の鉄筋については長さを定着長や重ね継手長で調整しない。3.0m以上の鉄筋については長さを定着長や重ね継手長で調整し、定尺物とする。
- ・橋台のたて壁主鉄筋は、250mm 間隔となるため太径鉄筋となり（D32, D25）パラペット背面側主鉄筋（D25）や橋座補強鉄筋（D16）との調整は鉄筋径が異なり施工が難しいため、定尺物としていない。ただし、配力鉄筋、橋軸直角方向橋座補強鉄筋および端部鉛直鉄筋は重ね継手長で調整し、定尺物とする。
- ・翼壁背面水平方向鉄筋は折り曲げ長さが増減し、加工が煩雑になるので、定尺物としない。
- ・橋脚柱主鉄筋（D32）は橋座補強鉄筋（D16）との調整は鉄筋径が異なり施工が難しいため定尺物としていない。
- ・踏掛版のコンクリート設計基準強度は  $\sigma_{ck}=24\text{N/mm}^2$  とする。

## 第2節 橋梁下部構造の標準配筋図

### 2-1 標準配筋図の条件

本標準配筋図は、一般的な規模の橋梁下部構造を対象として作成したものである。標準配筋図に関して、鉄筋の配筋量、加工形状に影響する部分の条件を以下に示す。

なお、これらの条件は標準配筋図を作成するために設定したものであり、実際の設計においては個別に設定すること。

#### (1) 逆T式橋台

##### 1) 使用材料の種類

コンクリート： $\sigma_{ck}=24\text{N/mm}^2$

鉄筋：SD345

##### 2) 支承条件

ゴム支承による弾性支持

##### 3) 落橋防止構造の有無

パラペットに落橋防止構造を取り付けている。

##### 4) 基礎

場所打ち杭  $\phi 1500$

##### 5) 地盤条件

橋に影響を与える液状化は生じない。

##### 6) 自然条件

塩害の影響地域外とする。

#### (2) 張出し式橋脚

##### 1) 使用材料

コンクリート： $\sigma_{ck}=24\text{N/mm}^2$

鉄筋：SD345

##### 2) 支承条件

ゴム支承による弾性支持

##### 3) 基礎

場所打ち杭  $\phi 1500$

##### 4) 自然条件

塩害の影響地域外とする。

#### (3) 場所打ち杭（オールケーシング工法）

コンクリート： $\sigma_{ck}=24\text{N/mm}^2$ （呼び強度  $30\text{N/mm}^2$ ）

鉄筋：SD345

## 2-2 橋台および橋脚の各部材における軸方向鉄筋中心までの距離（かぶり）の統一化

設計・施工の簡素化およびミス防止を目的として、表-2.2.1、表-2.2.2 に示すように橋台・橋脚の各部材の軸方向鉄筋中心までの距離の統一化を図る。

表-2.2.1 橋台・橋脚の各部材の軸方向鉄筋中心までの距離（一般、塩害対策区分Ⅱ、Ⅲ）※1

			必要とする軸方向鉄筋中心までの距離の目安 (mm)	軸方向鉄筋中心までの距離 (mm)
逆 T 式橋台	パラペット		100~110	150
	たて壁		110~140	150
	フーチング	下面	100~120 (150)	150 (250) ※2
		上面	100~120	150
張出し式橋脚 (壁式橋脚)	はり上面		100~110	150
	柱		100~140	150
	フーチング	橋軸方向 下面鉄筋	110~140 (140~170)	150 (250) ※2
		橋軸方向 上面鉄筋	110~130	150
場所打ち杭（深礎工法は除く）※3			150~160	160

表-2.2.2 橋台・橋脚の各部材の軸方向鉄筋中心までの距離（塩害対策区分 S、I）※1

			必要とする軸方向鉄筋中心までの距離の目安 (mm)	軸方向鉄筋中心までの距離 (mm)
逆 T 式橋台	パラペット		120~130	170
	たて壁		130~160	170
	フーチング	下面	100~120 (150)	150 (250) ※2
		上面	100~120	150
張出し式橋脚 (壁式橋脚)	はり上面		120~130	170
	柱		120~160	170
	フーチング	橋軸方向 下面鉄筋	110~140 (140~170)	150 (250) ※2
		橋軸方向 上面鉄筋	110~130	150
場所打ち杭（深礎工法は除く）※3			150~160	160

※1 上表は、一般的な鉄筋の径（軸方向鉄筋 D35、配力鉄筋 D29、せん断補強筋 D22 程度を上限）を想定した値であるので、それ以上の太径を用いる場合には別途考慮する必要がある。

※2 ( ) 内は、杭基礎を有する場合における標準値である。

※3 深礎工法は純かぶり 70mm 以上を確保する。



2-3 配筋および加工説明図(その1)

配筋および加工説明図(その1)

鉄筋加工寸法と表示

鉄筋加工寸法と図面上の表示との関係は、以下に示すとおりである。

注) フックとせん断補強筋の曲げ半径を統一

	形式 (1)	形式 (2)	形式 (3)
加工	<p>bは12φ以上 (加工)</p>	<p>bは8φ以上 かつ120mm以上 (加工)</p>	<p>cは12φ以上 (加工)</p>
図面表示	<p>L=(c+R) (図面表示)</p>	<p>L'=(c+R) (図面表示)</p>	<p>(図面表示)</p>

鉄筋の継手

鉄筋の継手方法、継手長さ、継手の位置は次のとおりとする。

D 25mm以下……重ね継手	$\sigma_{ck} = 2.4 \text{ N/mm}^2 \text{ 鉄筋SD345のとき}$ $L_o = \frac{\sigma_{ss}}{4 \cdot \tau_{oa}} \cdot \phi$ $= \frac{200}{4 \times 1.6} \times \phi \quad (10\text{mm単位に切り上げる})$
Lは2.5φ以上とする。	<p>埋所打ち杭(深埋杭を除く)</p> $\sigma_{ck} = 2.4 \text{ N/mm}^2 \text{ 鉄筋SD345のとき}$ $L_o = \frac{\sigma_{ss}}{4 \cdot \tau_{oa}} \cdot \phi$ $= \frac{200}{4 \times 1.2} \times \phi \quad (10\text{mm単位に切り上げる})$
D 29mm以上……圧接継手	<p>深埋杭</p> $\sigma_{ck} = 2.4 \text{ N/mm}^2 \text{ 鉄筋SD345のとき}$ $L_o = \frac{\sigma_{ss}}{4 \cdot \tau_{oa}} \cdot \phi$ $= \frac{200}{4 \times 1.6 \times 0.8} \times \phi \quad (10\text{mm単位に切り上げる})$
Lは2.5φ以上とする。	

径別の加工寸法

径	直角フック			半円形フック		
	a	b	R	a	b	R
D13	61	156	39	123	120	39
D16	75	192	48	151	128	48
D19	90	228	57	179	152	57
D22	104	264	66	207	176	66
D25	118	300	75	236	200	75
D29	137	348	87	273	232	87
D32	151	384	96	302	256	96

径別の定着長

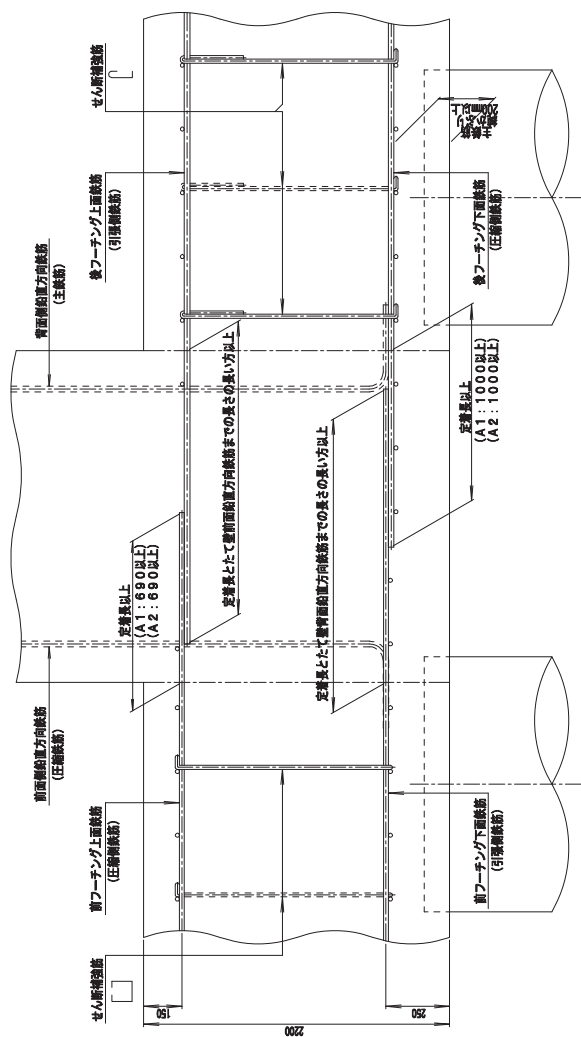
径	主鉄筋		埋所打ち杭主鉄筋		せん断補強筋	
	L <sub>o</sub>	L <sub>o</sub>	L <sub>o</sub>	L <sub>o</sub>	L <sub>i</sub>	L <sub>i</sub>
D13	410	550	460	520	520	520
D16	500	670	560	640	640	640
D19	600	800	660	760	760	760
D22	690	920	770	880	880	880
D25	790	1050	870	1000	1000	1000
D29	910	1210	1010	1160	1160	1160
D32	1000	1340	1120	1280	1280	1280

注) せん断補強筋はL<sub>i</sub>=4.0φ以上(10mm切り上げ)とし、埋所に直角フックを設ける。(せん断補強筋は半円形フック)  
せん断補強筋は干渉配置とする。  
(せん断補強筋は、かならずしも干渉配置としなくてよい。)

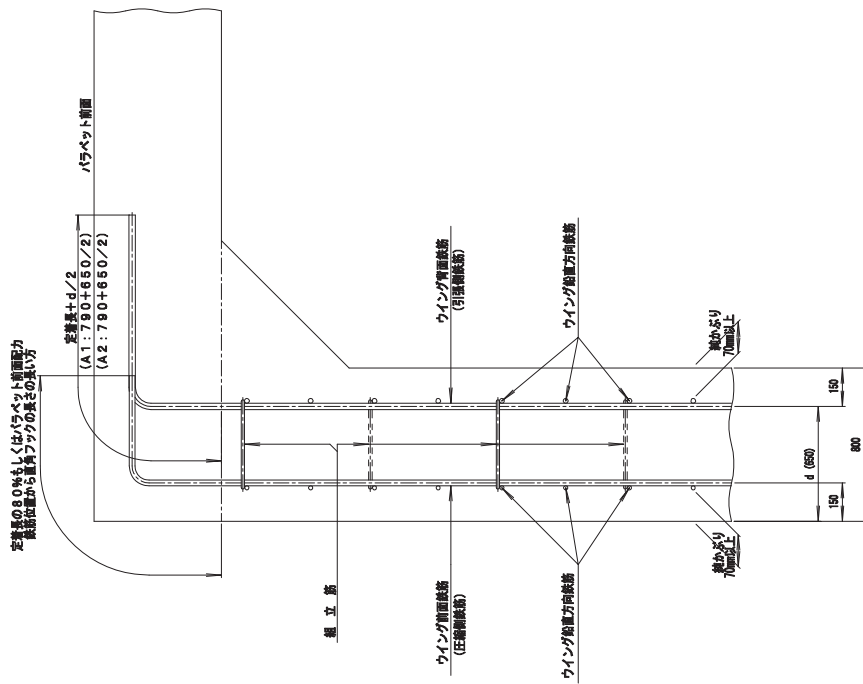


## 配筋模式図 (その2) (橋台)

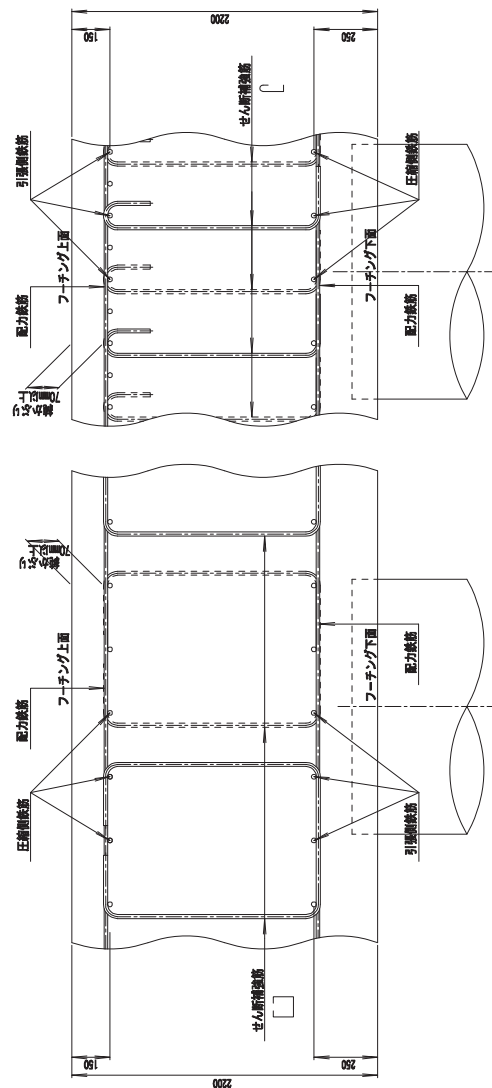
フーチング (橋脚方向)  
前 面 背 面



ウイング (水平断面方向)

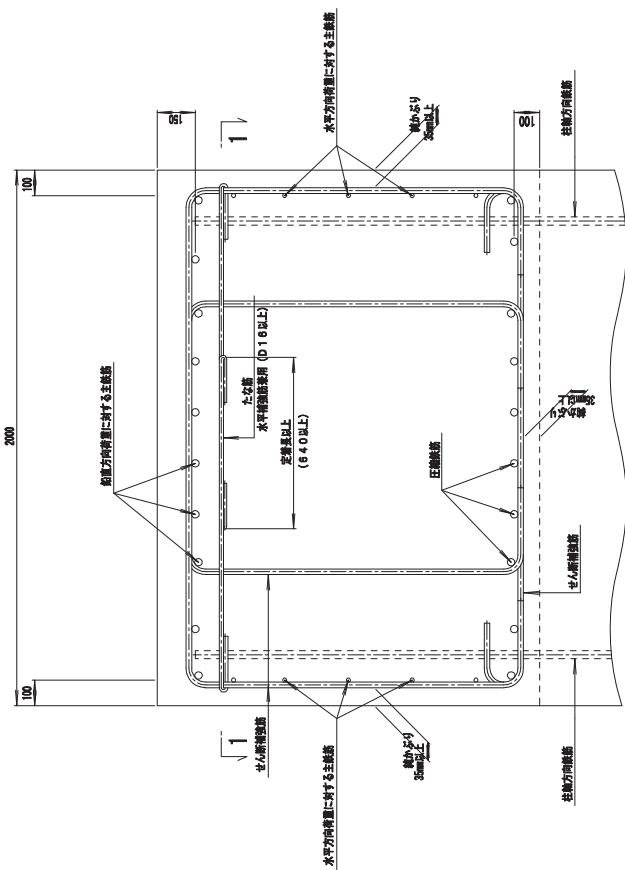


フーチング (橋脚垂直方向)  
前 面 背 面

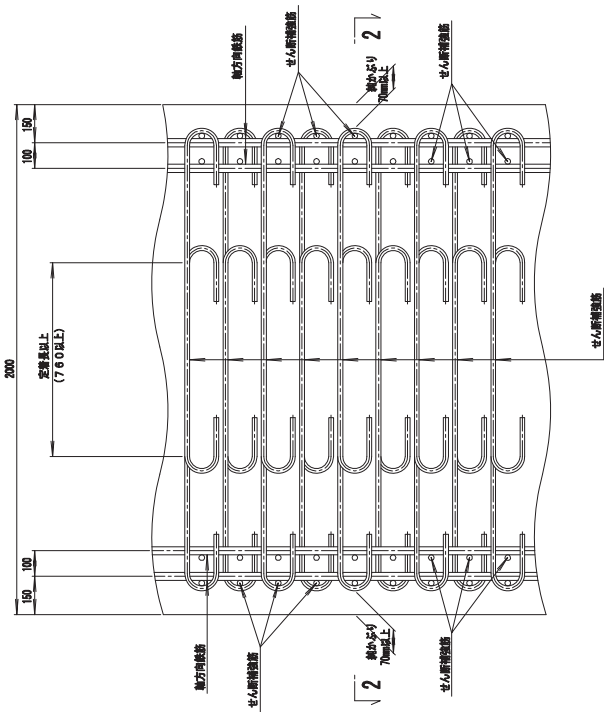


配筋模式図 (その3)  
(橋脚)

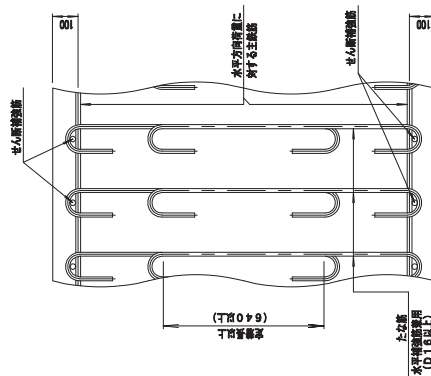
はり部



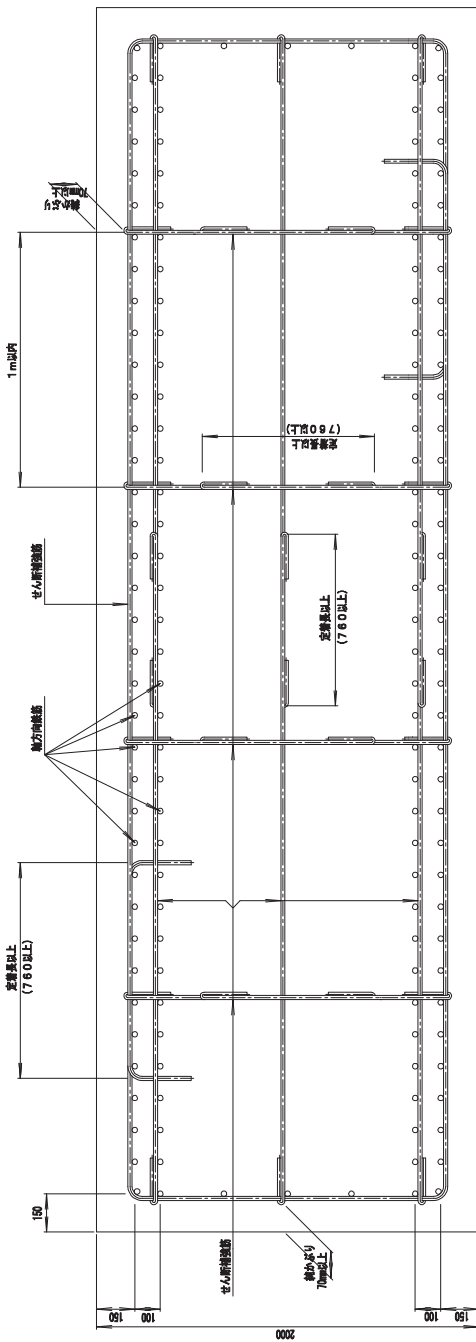
柱部



省盛補強筋兼用たる筋 (1-1 水平方向断面)



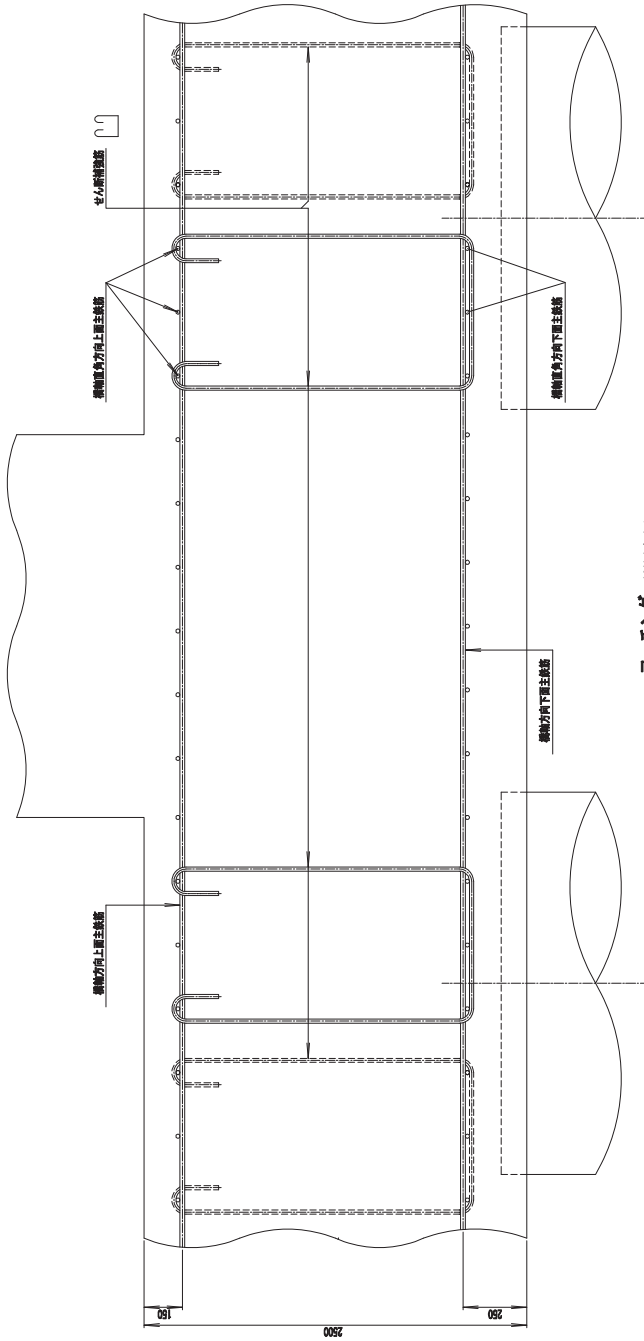
柱部 (2-2 水平断面方向)



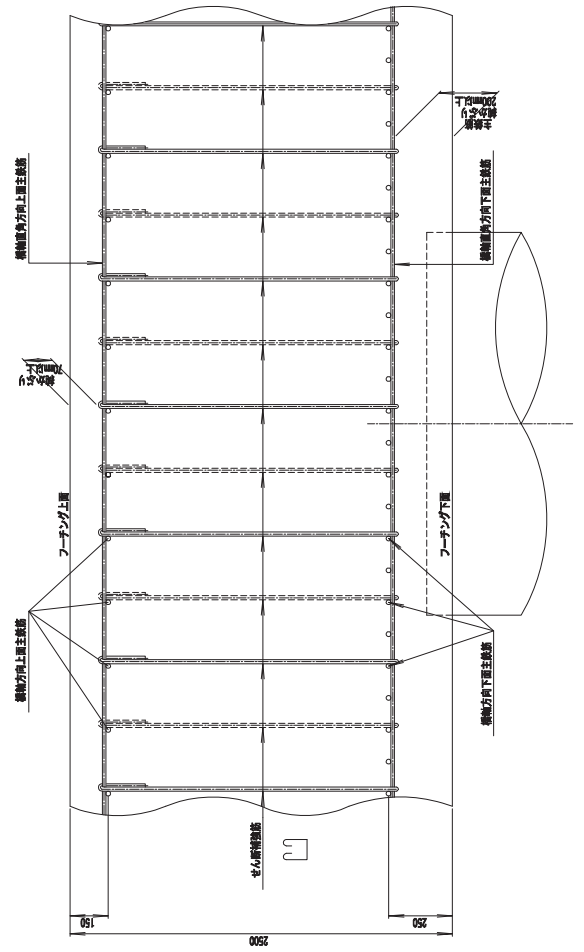
標準配筋図

配筋模式図 (その4)  
(橋脚)

フーチング (橋脚方向)



フーチング (橋脚垂直方向)

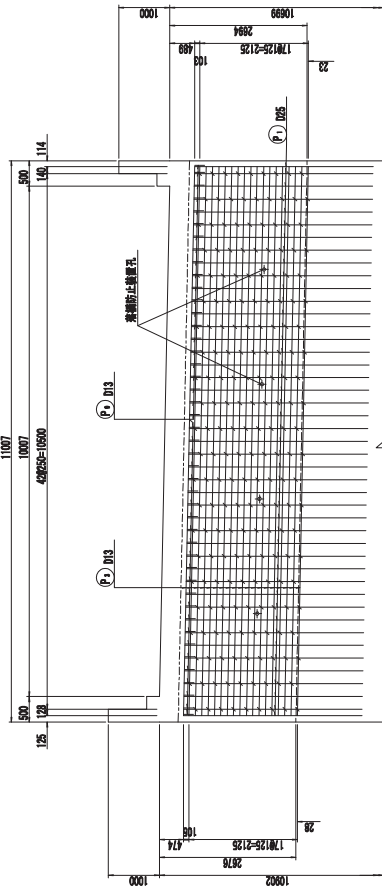


2-5 逆T式橋台の標準配筋図

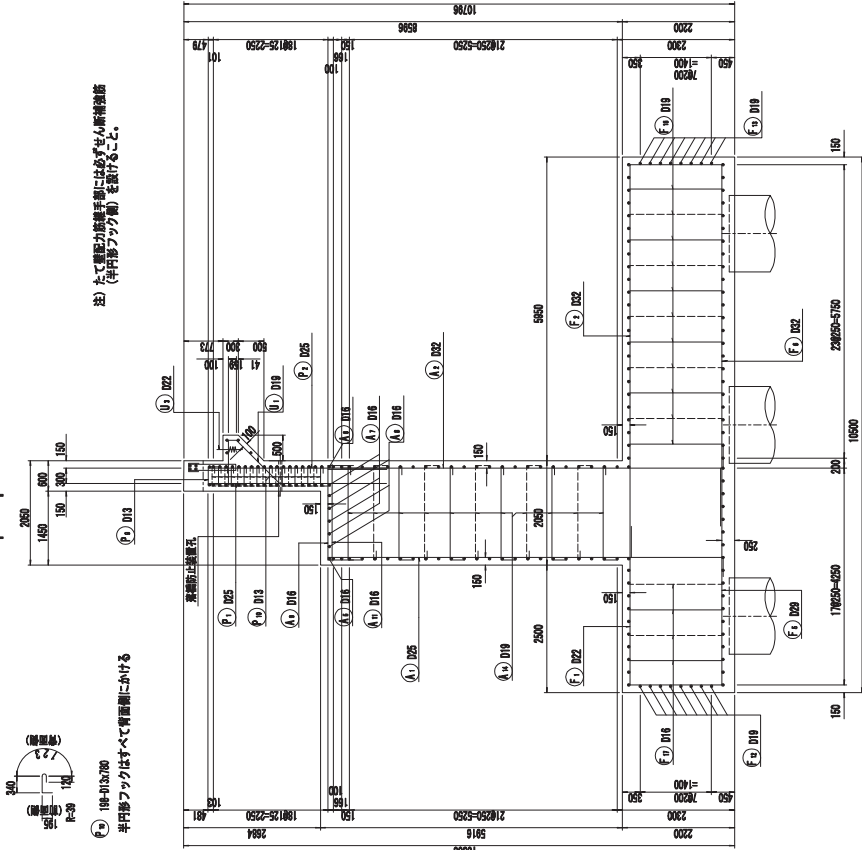
橋台配筋図 (その1)

※本図の定着長は、 $\sigma_{yk} = 24N/mm^2$  SD345のケースを示している。

1-1



4-4

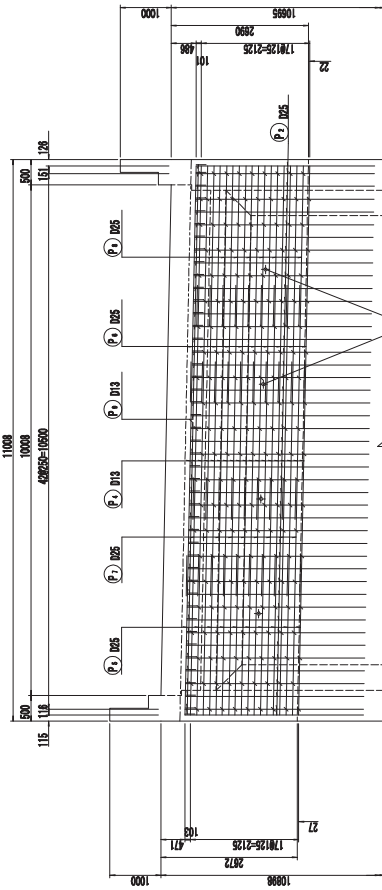


注) 半円形フックはすべて背面側にかける

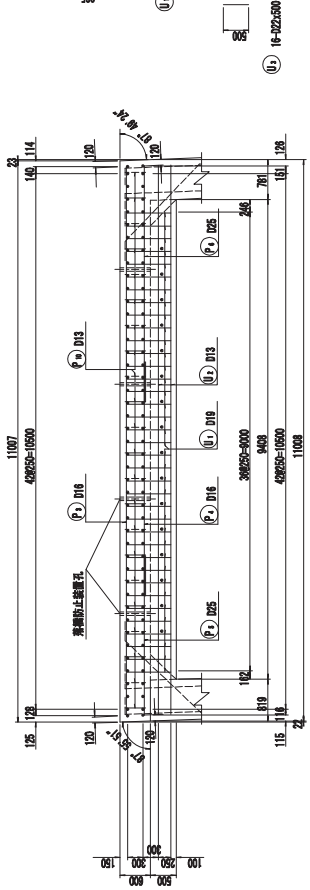
① 4φ-φ15x600

② 4φ-φ25x3000

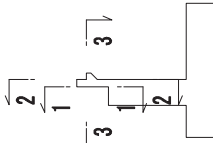
2-2



3-3



位置図



① 1φ-D13x1070

② 1φ-D13x1070

③ 1φ-D13x1070

④ 1φ-D13x1070

⑤ 1φ-D13x1070

⑥ 1φ-D13x1070

⑦ 1φ-D13x1070

⑧ 1φ-D13x1070

⑨ 1φ-D13x1070

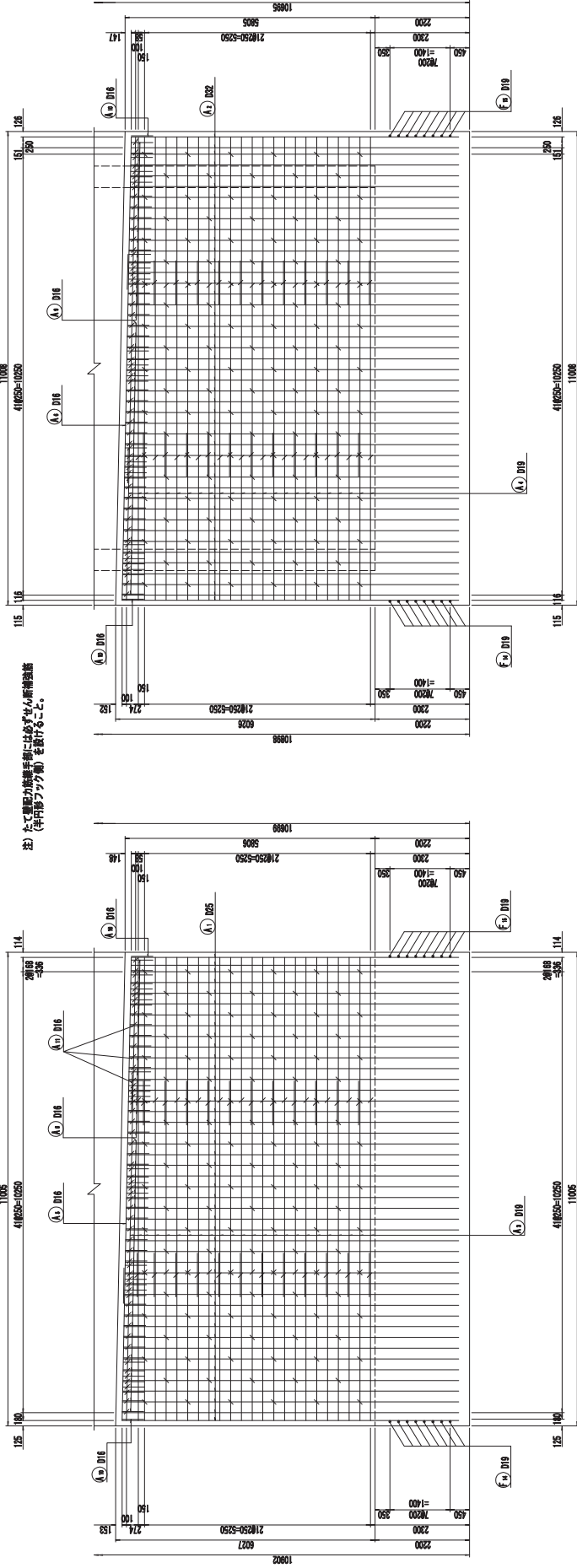
⑩ 1φ-D13x1070

標準配筋図

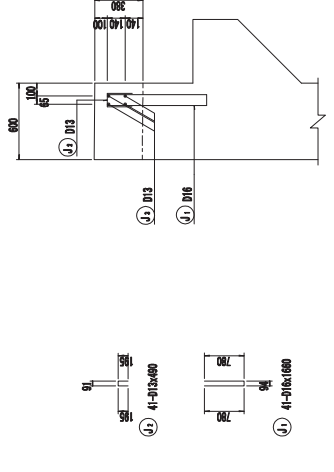
# 橋台配筋図 (その2)

※本図の定着長は、 $\sigma_{ok}=24N/mm^2$ , SD345のケースを示している。  
2-2

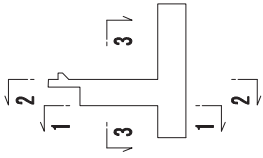
1-1



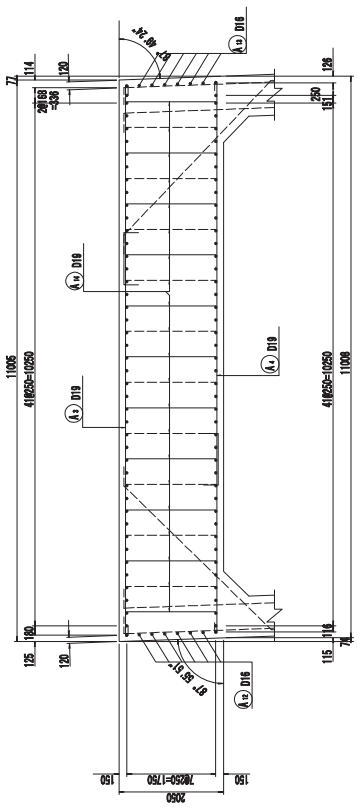
## 後打部詳細図 8-1/20



## 位置図



3-3

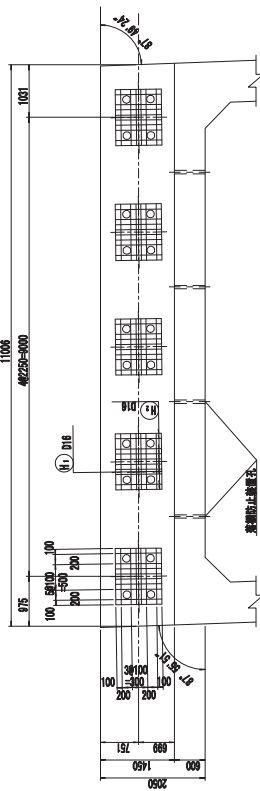


標準配筋図

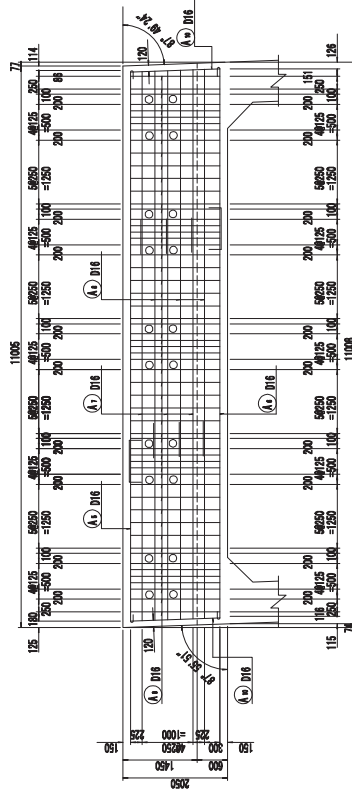
# 橋台配筋図 (その3)

※本図の定着長は、 $\sigma_{sk}=24N/mm^2$ SD345のケースを示している。

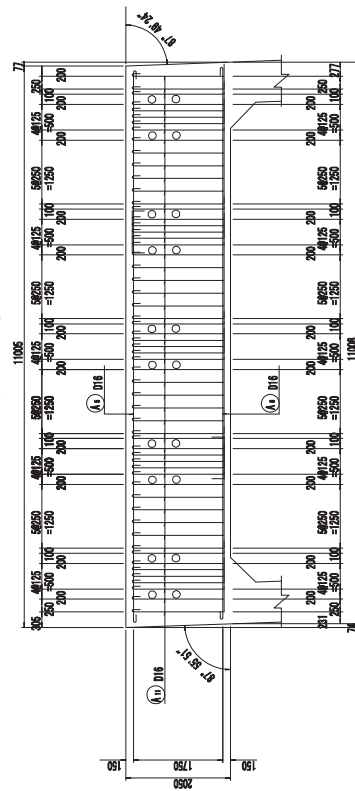
沓座部補強図



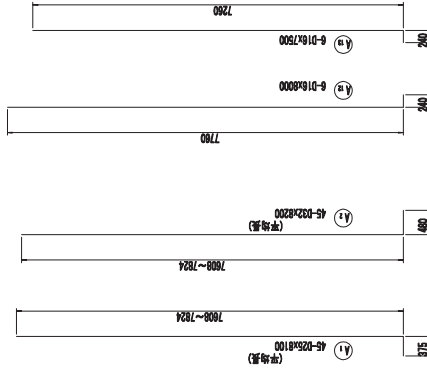
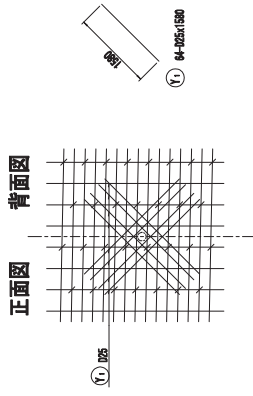
1 - 1



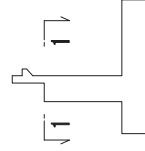
沓座部水平補強配置図



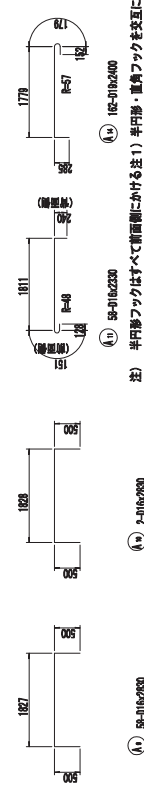
落橋防止補強図 ⑤:1:30



位置図



標準配筋図



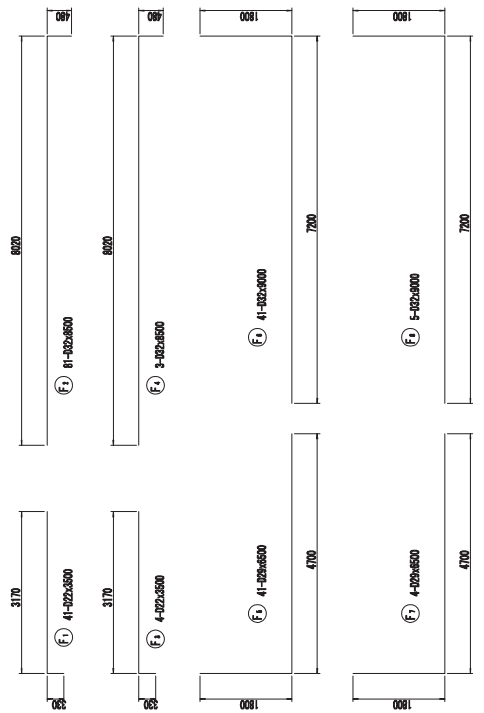
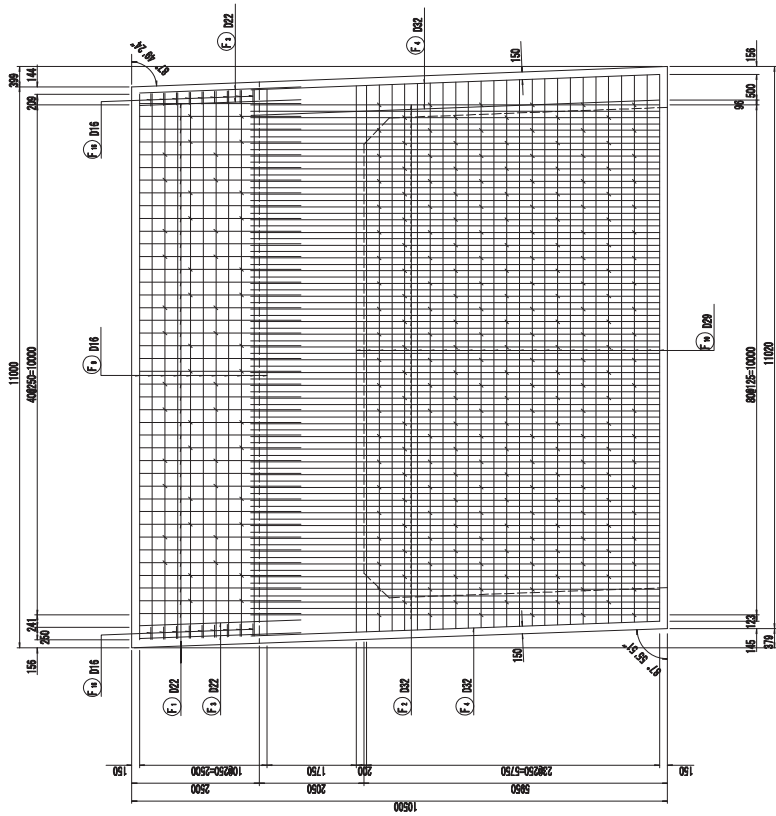
注) 半円形・直角フックを交互に配置する  
注2) 本図で標準配筋図とは異なる場合は、必ずしも標準配筋図を参照すること。



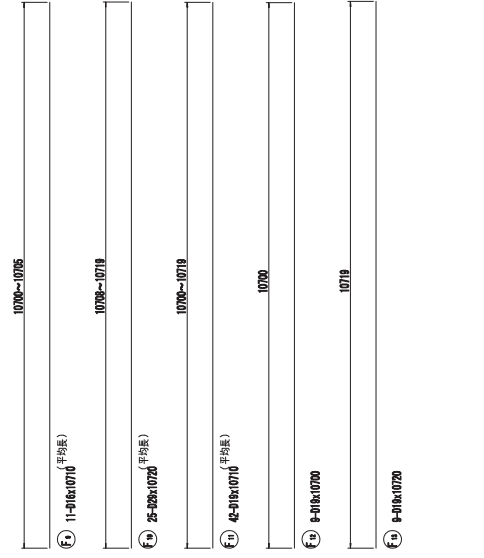
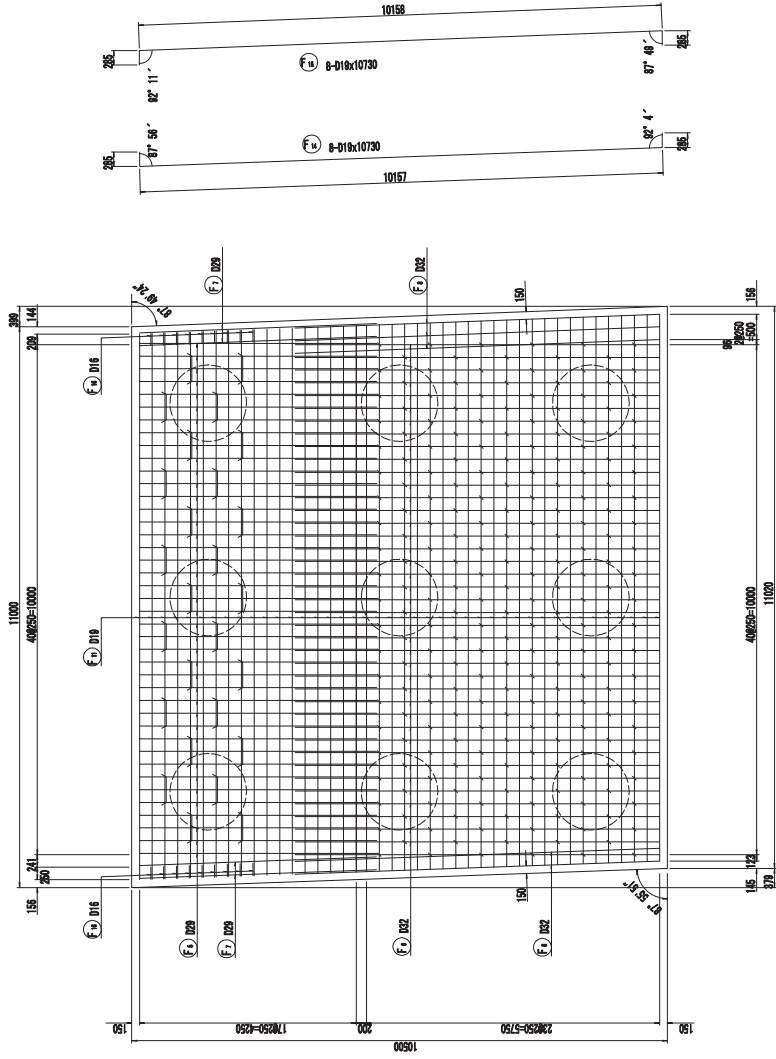
# 橋台配筋図 (その4)

※本図の定着長は、 $\sigma_{ok}=24N/mm^2$  SD345のケースを示している。

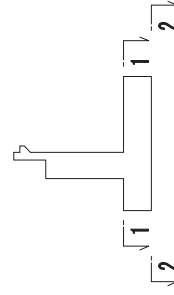
1 - 1



2 - 2



## 位置図



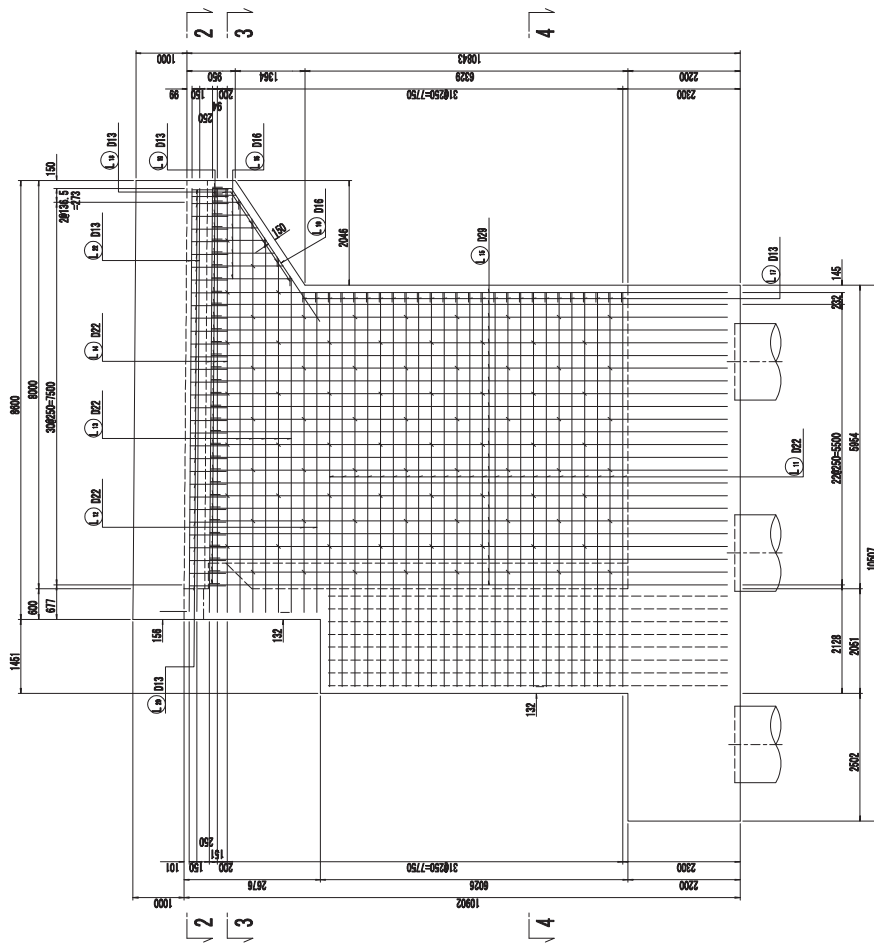
標準配筋図



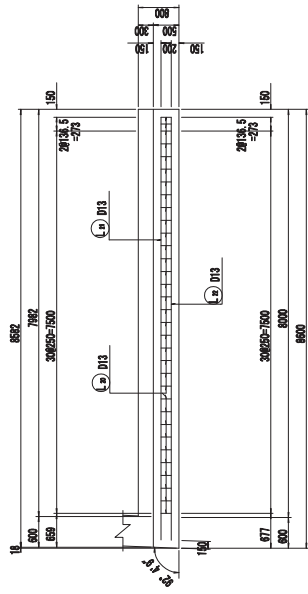
# 橋台配筋図 (その6) (ウイング)

※本図の定着長は、 $\sigma_{cat}=24N/mm^2$  SD345のケースを示している。

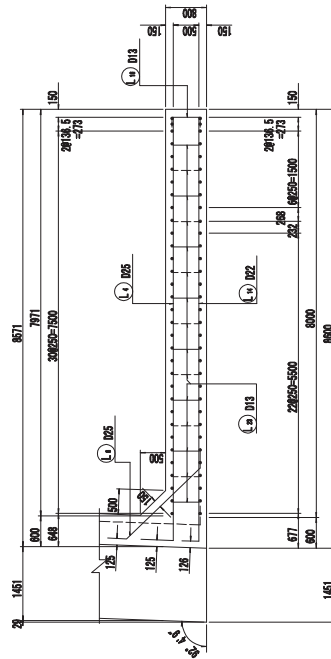
1-1



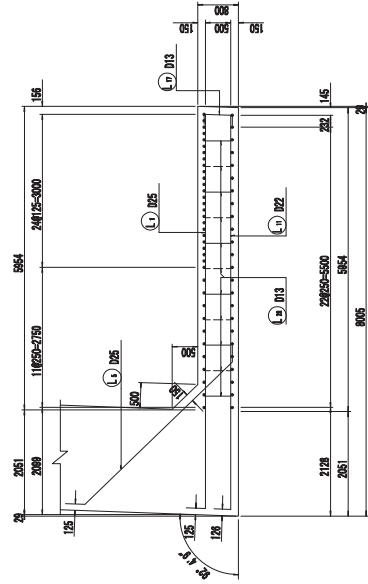
2-2



3-3



4-4



位置図



標準配筋図

# 橋台配筋図 (その7)

※本図の定着長は、 $\sigma_{ok}=24N/mm^2$  SD345のケースを示している。

## 鉄筋表 (本橋)

種別	巻	長さ	本数	単位質量	一本当り質量	質量	備考
本橋基礎鉄筋							
U1	D15	350	45	3.88	173.25	168	
2	"	350	45	"	2.65	117	
3	D13	1070	19	0.895	17.01	327	
4	"	450	19	4.46	84.74	161	
5	D5	350	10	3.88	38.8	38.8	
6	"	550	10	21.89	218.9	119.45	
7	"	550	9	"	13.83	124.47	
8	D13	650	45	0.895	40.28	40.28	
9	"	750	198	"	0.78	154.04	
本橋防犯用鉄筋							
U1	D16	250	37	2.25	83.25	298	
2	D13	1070	4	0.895	3.58	14.32	
3	D22	500	18	3.04	54.72	273.6	
4	D10	650	18	0.58	10.44	10.44	
本橋防犯用鉄筋							
A1	D5	3100	45	3.88	173.25	168	
2	D22	300	45	6.23	280.35	280.35	
3-1	D10	650	24	2.25	54.0	54.0	
3-2	"	650	24	"	10.13	243.12	
4-1	"	650	24	"	18.13	435.12	
4-2	"	450	24	"	10.13	243.12	
5-1	"	400	1	1.56	1.56	1.56	
5-2	"	400	1	6.24	6.24	6.24	
6-1	"	400	1	"	13.28	13.28	
6-2	"	400	3	"	6.24	18.72	
7-1	"	650	3	"	13.28	39.84	
7-2	"	650	3	"	7.02	21.06	
8-1	"	650	3	"	13.28	39.84	
8-2	"	650	3	"	7.02	21.06	
9	"	280	50	"	4.42	221.0	
10	"	280	2	"	4.42	8.84	
11	"	280	50	"	3.64	182.0	
12	"	800	6	"	12.48	74.88	
13	"	750	6	"	11.70	70.2	
14	D10	2400	182	2.25	409.5	409.5	
合計							
						6810	k g
本橋基礎鉄筋							
F1	D22	350	41	3.04	124.64	495	
2	D22	650	81	6.23	504.81	420	
3	D22	350	4	3.04	12.16	43	
4	D22	650	3	6.23	19.69	199	
5	D29	650	41	5.04	206.64	1343	
6	D22	300	41	6.23	255.43	228	
7	D29	650	4	5.04	20.16	131	
8	D22	900	5	6.23	31.15	290	
9	D16	1070	11	1.56	17.16	184	
10	D29	1070	25	5.04	126.0	1351	
11	D10	1070	42	2.25	94.5	1012	
12	"	1070	9	"	24.08	217	
13	"	1070	9	"	24.12	217	
14	"	1070	8	"	24.14	193	
15	"	1070	8	"	24.14	193	
16	D16	2800	18	1.56	28.08	95	
17	D10	4710	25	2.25	56.25	191	
18	"	2320	225	"	3.62	814.5	
						13423	k g

## 鉄筋表 (ウインク)

種別	巻	長さ	本数	単位質量	一本当り質量	質量	備考
U1	D5	810	30	3.88	116.4	116.4	
2	"	650	11	"	21.54	237	
3	"	780	5	"	31.80	159	
4	"	350	3	"	38.82	116.46	
5	"	410	24	"	18.87	452.88	
6	"	270	7	"	10.83	75.81	
7	D22	1070	24	6.23	150.72	150.72	
8	"	950	12	1.56	18.72	18.72	
9	D16	1020	8	1.56	12.48	12.48	
10	"	350	2	"	5.46	10.92	
11	D22	650	24	3.04	72.96	72.96	
12	"	650	2	"	20.19	40.38	
13	"	750	5	"	23.23	116.15	
14	"	650	3	"	26.30	78.9	
15	D29	1070	24	5.04	120.96	120.96	
16	D16	1020	8	1.56	12.48	12.48	
17	D13	650	28	0.895	25.06	25.06	
18	"	650	7	"	0.89	6.26	
19	"	650	33	"	0.89	29.37	
20	"	1020	33	"	1.61	53.13	
21	"	650	2	"	8.25	16.5	
22	"	650	2	"	8.25	16.5	
23	"	650	92	"	0.83	76.36	
						6128	k g
合計							
						6128	k g

## 鉄筋集計表

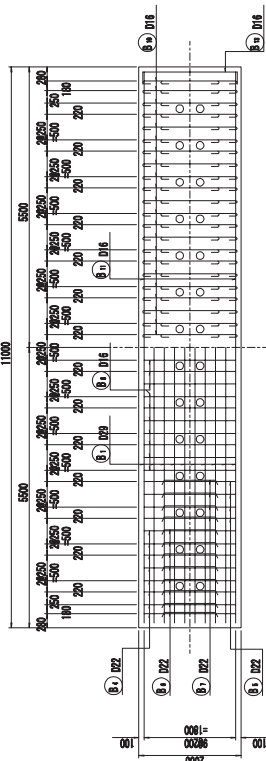
鉄筋種	本体鉄筋質量	ウインク鉄筋質量	合計鉄筋質量
D22	8327	2796	11123
D29	2825	1778	4603
D25	3787	2289	6076
D22	593	823	1416
D16	2403	37	2440
D13	590	233	823
合計	27752	6826	34578

標準配筋図

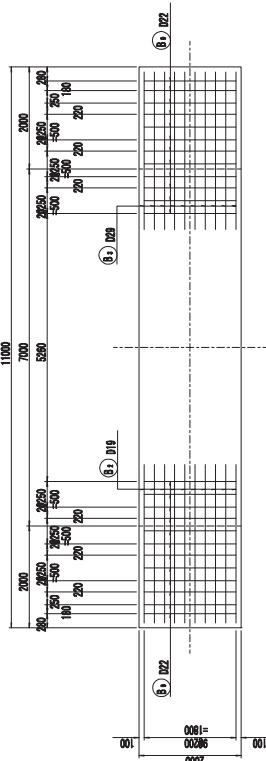
橋脚配筋図 (その1)

2-6 張出し式橋脚の標準配筋図

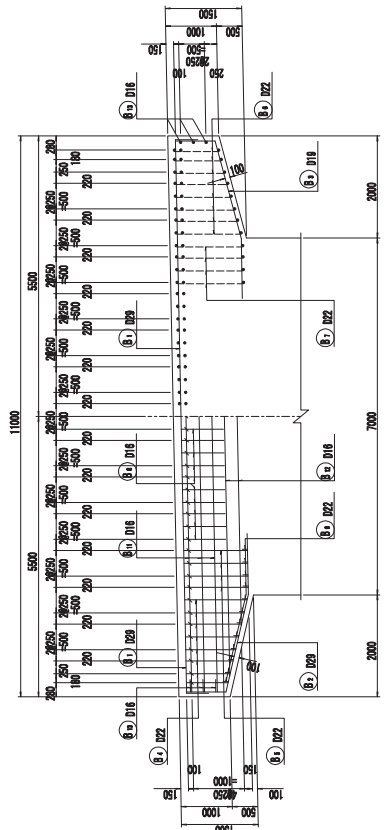
1-1 2-2



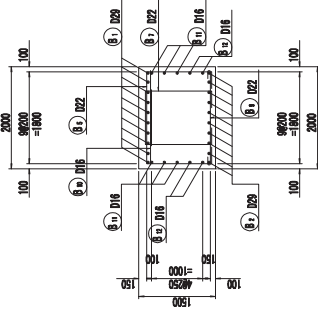
3-3



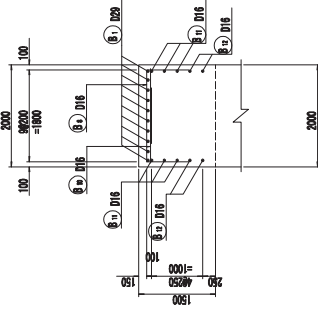
4-4 5-5



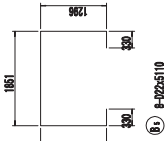
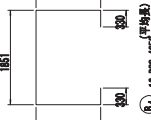
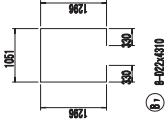
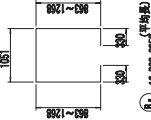
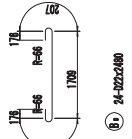
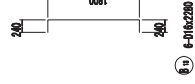
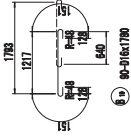
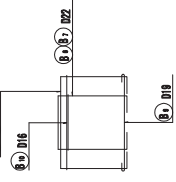
6-6



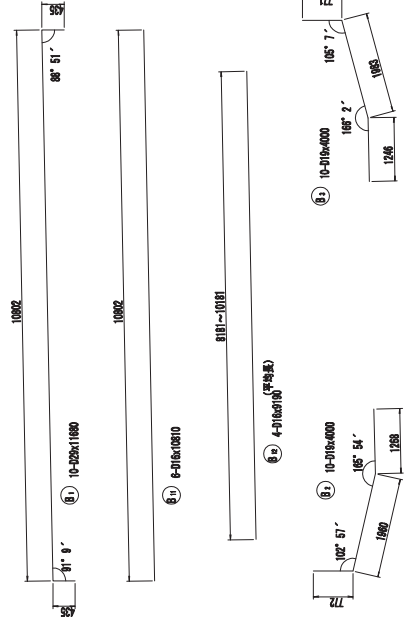
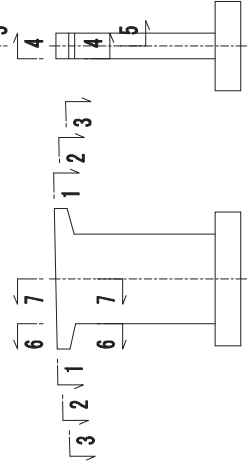
7-7



はり鉄筋組立図



位置図



標準配筋図

※本図の定着長は、 $\sigma_{ok}=24N/mm^2$ SD345のケースを示している。

橋脚配筋図 (その2)

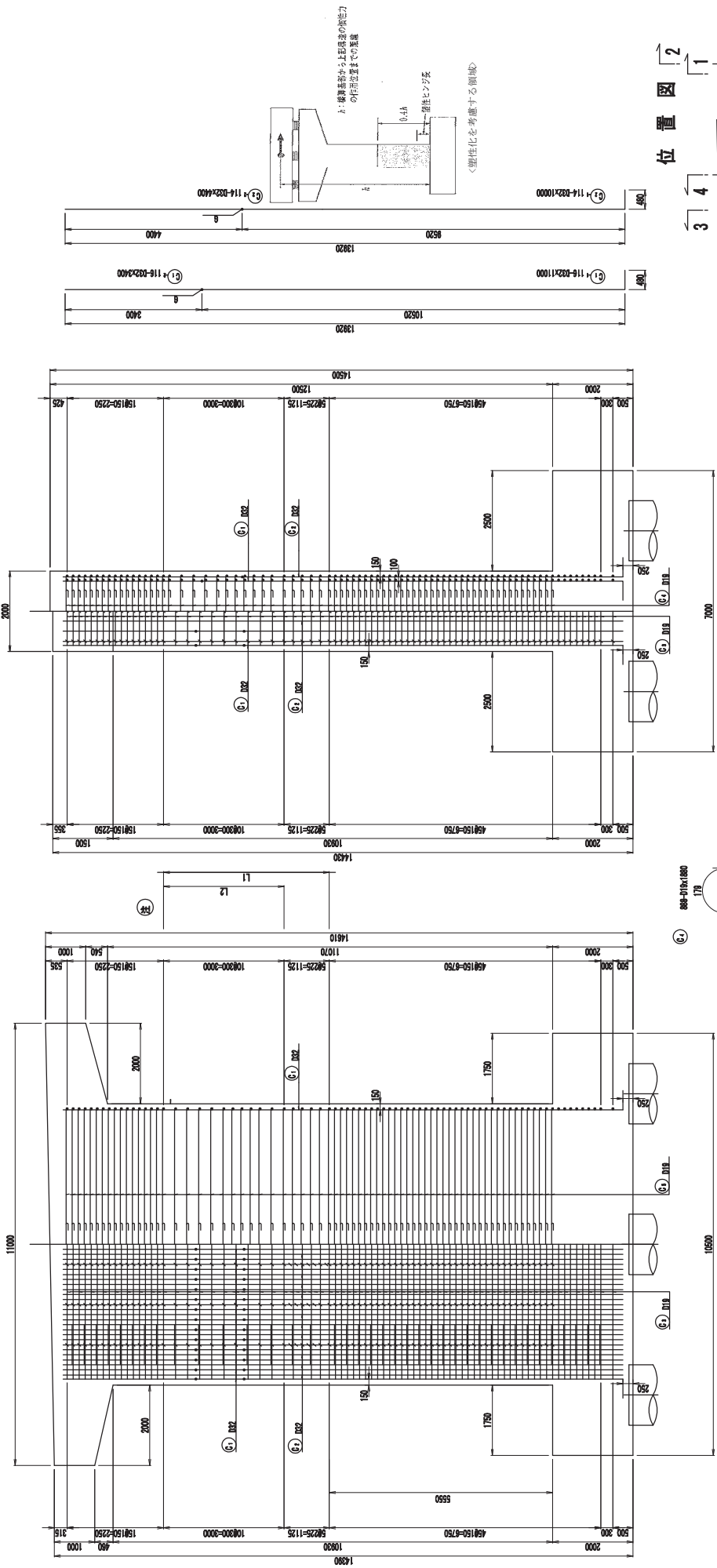
1 - 1

2 - 2

3 - 3

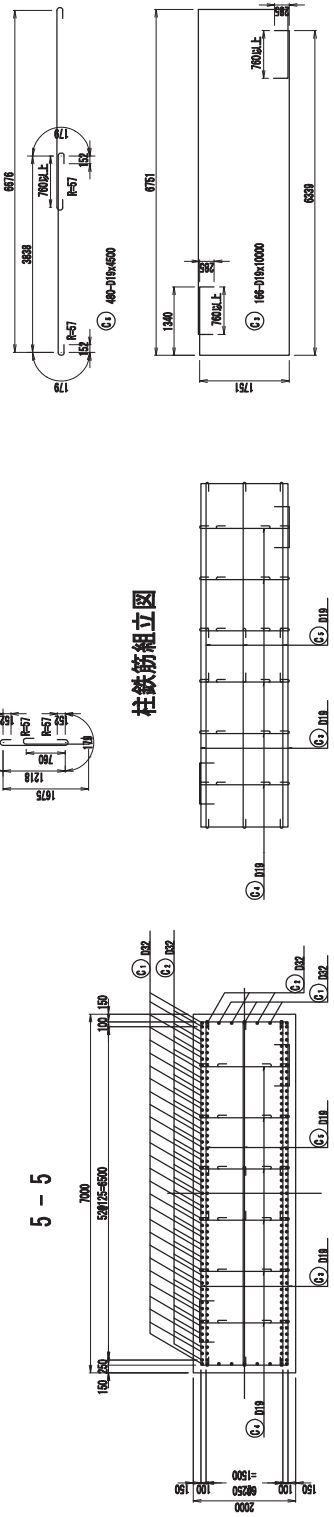
4 - 4

(注) 標準図はあくまで簡略をなしているが、実態にあたっては  
 1.5m程度の割合は図中、施工の単純化を考慮し、1.1の断面の  
 間隔を150mm以下とする。

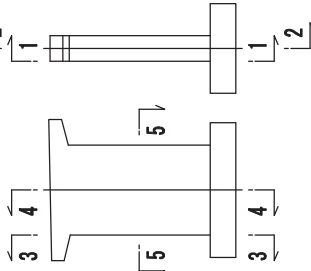


5 - 5

柱鉄筋組立図



位置図

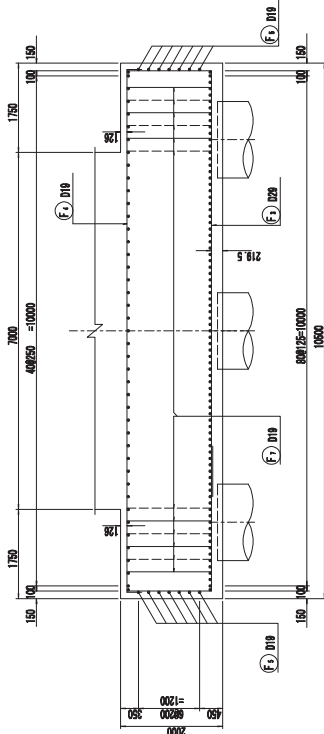


標準配筋図

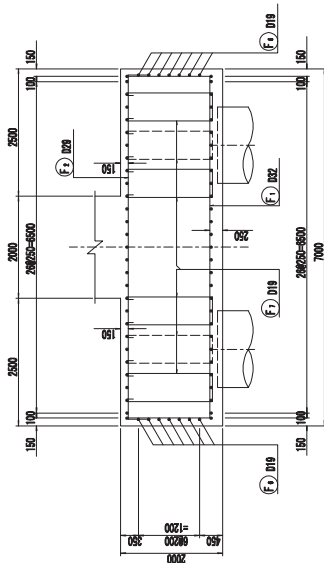
# 橋脚配筋図 (その3)

※本図の定着長は、 $\sigma_{sk}=24N/mm^2$ SD345のケースを示している。

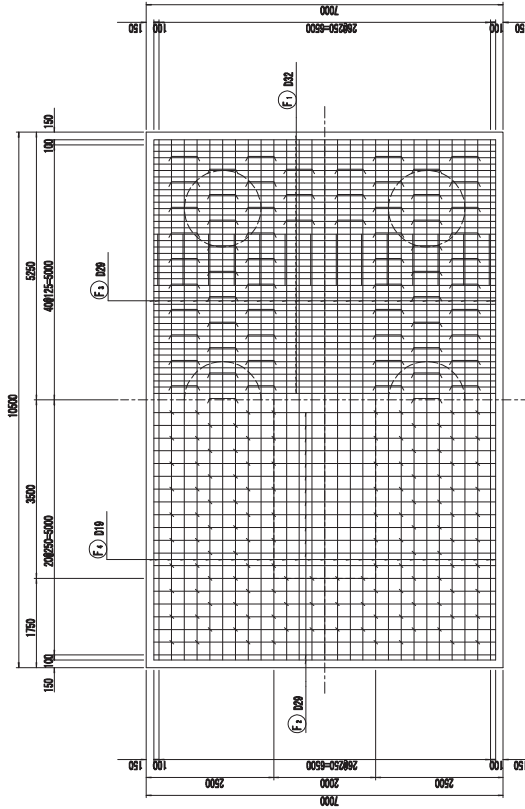
1-1 (橋脚直交方向)



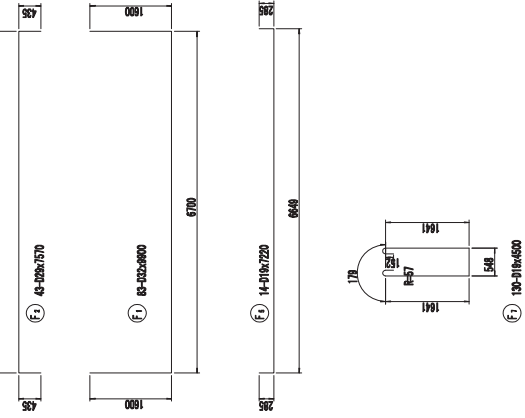
2-2 (橋脚方向)



3-3



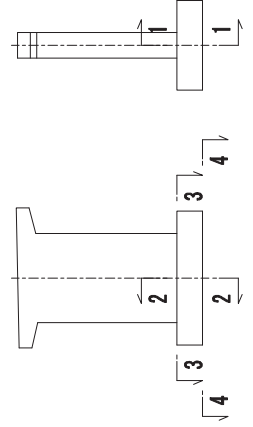
4-4



## 鉄筋表

種別	径	長さ	本数	単位重量	一本当り重量	質量	積算
E1	D20	1160	10	5.04	50.4	500	—
2	D19	400	10	2.25	22.5	90	—
3	—	400	10	—	9.00	90	—
4	D22	650	16	3.04	14.14	228	—
5	—	510	8	—	15.53	124	—
6	—	350	16	—	11.70	187	—
7	—	410	8	—	13.10	105	—
8	D16	300	21	1.56	5.46	115	—
9	D22	240	24	3.04	7.54	181	—
10	D16	170	90	1.56	2.78	250	—
11	—	1010	6	—	16.88	101	—
12	—	910	4	—	14.34	57	—
13	—	220	6	—	3.58	21	—
						2195	k g
E1-4	D32	1100	116	8.23	94.53	7049	( 118 )
1-4	—	340	116	—	21.19	2457	( 114 )
2-4	—	1000	114	—	62.30	7102	( 114 )
3-4	—	440	114	—	27.41	3125	—
4	D19	1000	168	2.25	22.50	3755	—
4	—	1880	888	—	4.23	3758	—
5	—	650	480	—	10.13	4882	—
						32986	k g
F1	D32	900	83	6.23	61.69	5119	—
2	D20	750	43	5.04	38.15	1640	—
1-4	—	1000	29	—	50.40	1462	—
2-4	—	650	29	—	22.68	658	—
4	D19	1070	29	2.25	24.23	703	—
5	—	720	14	—	16.25	228	—
6	—	1070	14	—	24.14	338	—
7	—	650	130	—	10.13	1317	—
						11465	k g
(E1積算)							
D32	25762	k g ( 230 )					
D20	6340	k g					
D22	823	k g					
D19	16119	k g					
D16	544	k g					
合計	46537	k g ( 230 )					

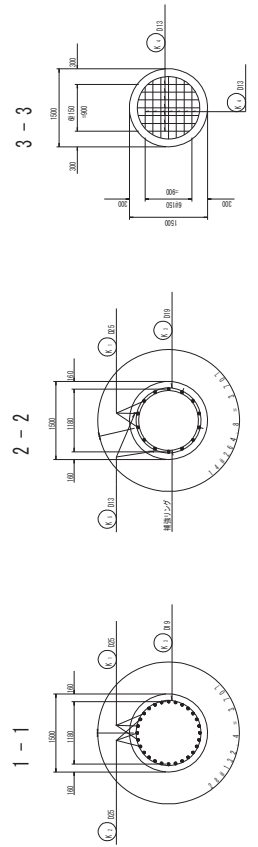
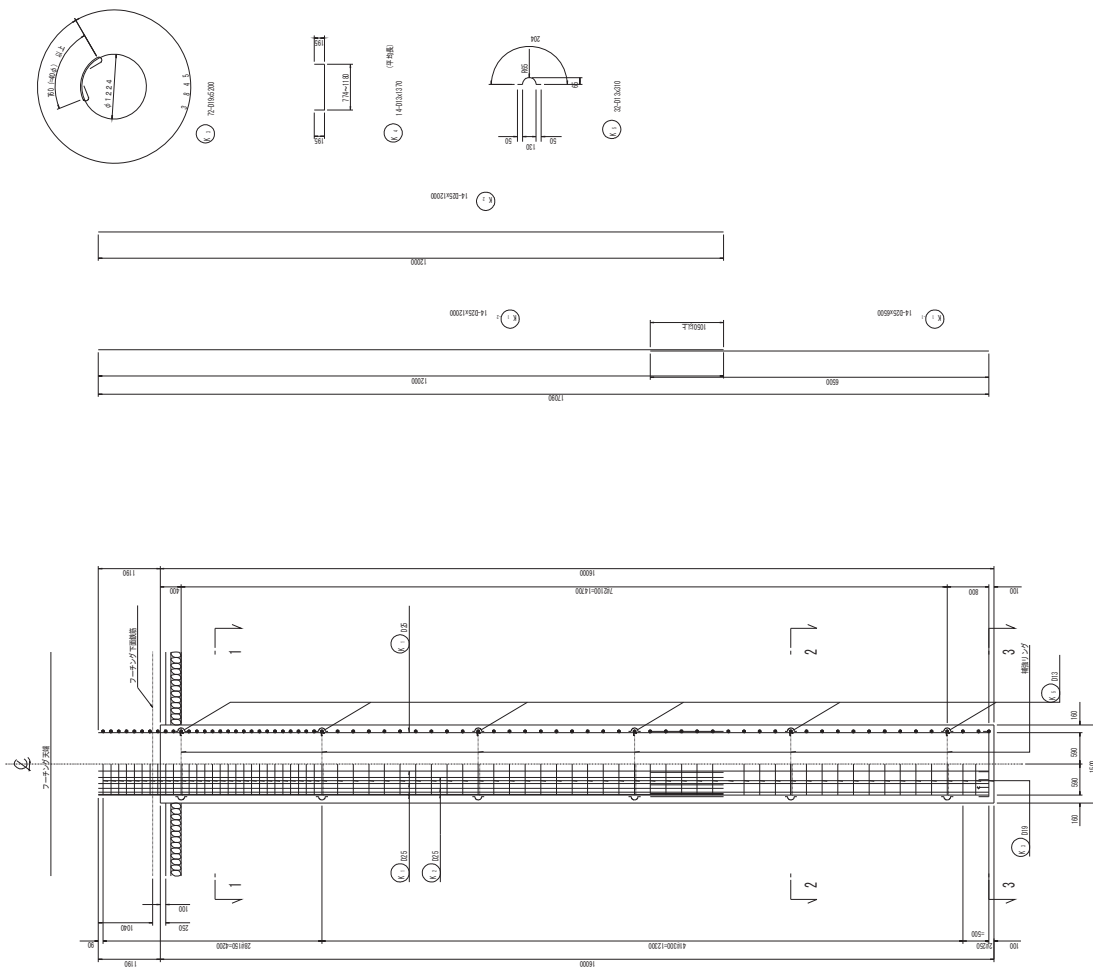
## 位置図



標準配筋図

## 場所打ち杭配筋図

## 2-7 場所打ち杭の標準配筋図



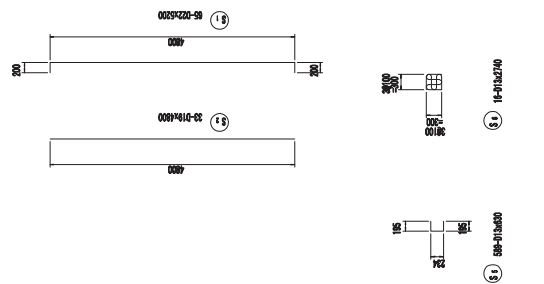
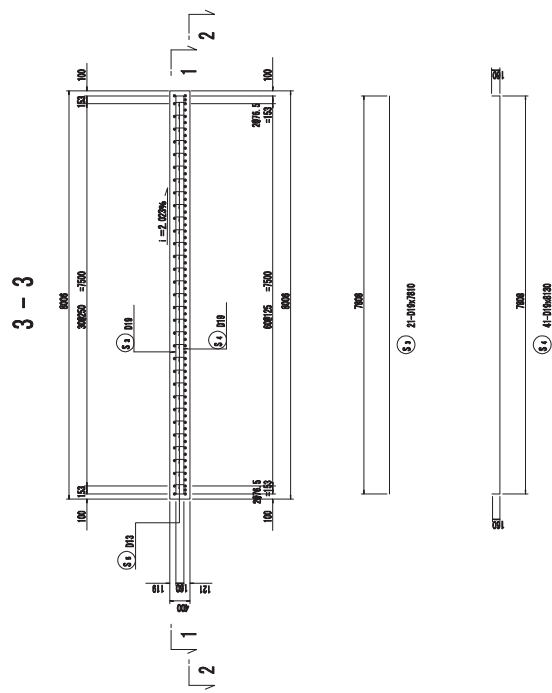
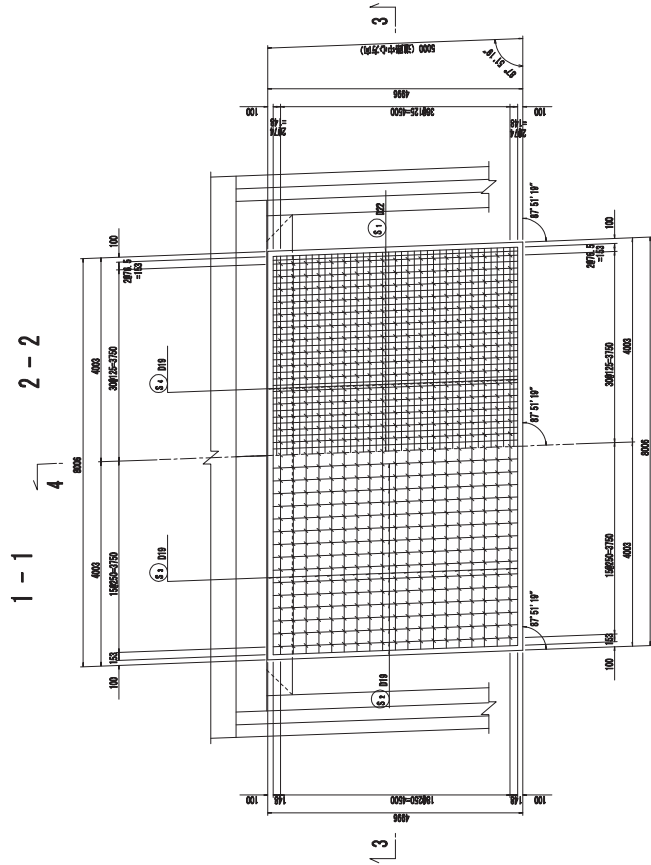
## 鉄筋表

種別	径	本数	単位質量	質量	標準
上	D25	14	5.99	83.86	302
上	D20	14	4.70	65.80	60
上	D19	14	4.20	58.80	60
上	D18	14	3.92	54.88	60
上	D17	14	3.64	50.96	60
上	D16	14	3.36	47.04	60
上	D15	14	3.08	43.12	60
上	D14	14	2.80	39.20	60
上	D13	14	2.52	35.28	60
上	D12	14	2.24	31.36	60
上	D11	14	1.96	27.44	60
上	D10	14	1.68	23.52	60
上	D9	14	1.40	19.60	60
上	D8	14	1.12	15.68	60
上	D7	14	0.84	11.76	60
上	D6	14	0.56	7.84	60
上	D5	14	0.28	3.92	60
上	D4	14	0.14	1.96	60
上	D3	14	0.07	0.98	60
上	D2	14	0.035	0.49	60
上	D1	14	0.0175	0.245	60
上	D0	14	0.00875	0.1225	60
上	D-1	14	0.004375	0.06125	60
上	D-2	14	0.0021875	0.030625	60
上	D-3	14	0.00109375	0.0153125	60
上	D-4	14	0.000546875	0.00765625	60
上	D-5	14	0.0002734375	0.003828125	60
上	D-6	14	0.00013671875	0.0019140625	60
上	D-7	14	0.000068359375	0.00095703125	60
上	D-8	14	0.0000341796875	0.000478515625	60
上	D-9	14	0.00001708984375	0.0002392578125	60
上	D-10	14	0.000008544921875	0.00011962890625	60
上	D-11	14	0.0000042724609375	0.000059814453125	60
上	D-12	14	0.00000213623046875	0.0000299072265625	60
上	D-13	14	0.000001068115234375	0.00001495361328125	60
上	D-14	14	0.0000005340576171875	0.000007476806640625	60
上	D-15	14	0.00000026702880859375	0.0000037384033203125	60
上	D-16	14	0.000000133514404296875	0.00000186920166015625	60
上	D-17	14	0.0000000667572021484375	0.000000934600830078125	60
上	D-18	14	0.00000003337860107421875	0.0000004673004150390625	60
上	D-19	14	0.000000016689300537109375	0.00000023365020751953125	60
上	D-20	14	0.0000000083446502685546875	0.000000116825103759765625	60
上	D-21	14	0.00000000417232513427734375	0.0000000584125518798828125	60
上	D-22	14	0.00000000208616256713869375	0.00000002920627593994140625	60
上	D-23	14	0.00000000104308128356934375	0.00000001460313796997071875	60
上	D-24	14	0.000000000521540641784671875	0.000000007301568984985359375	60
上	D-25	14	0.00000000026077032089234375	0.0000000036507844924926953125	60
上	D-26	14	0.000000000130385160446171875	0.00000000182539224624634765625	60
上	D-27	14	0.0000000000651925802230859375	0.000000000912696123123171875	60
上	D-28	14	0.00000000003259629011154296875	0.0000000004563480615615890625	60
上	D-29	14	0.000000000016298145055771484375	0.00000000022817403078079453125	60
上	D-30	14	0.0000000000081490725278859375	0.000000000114087015390397265625	60
上	D-31	14	0.00000000000407453626394296875	0.00000000005704350769519865625	60
上	D-32	14	0.000000000002037268131971484375	0.000000000028521753847599328125	60
上	D-33	14	0.0000000000010186340659857421875	0.0000000000142608769237996640625	60
上	D-34	14	0.00000000000050931703299287109375	0.00000000000713043846189983203125	60
上	D-35	14	0.000000000000254658516496435546875	0.000000000003565219230949916015625	60
上	D-36	14	0.0000000000001273292582482177734375	0.0000000000017826096154749580078125	60
上	D-37	14	0.000000000000063664629124108889375	0.00000000000089130480773747900390625	60
上	D-38	14	0.0000000000000318323145620544446875	0.000000000000445652403868739501953125	60
上	D-39	14	0.00000000000001591615728102722234375	0.0000000000002228262019343697509765625	60
上	D-40	14	0.000000000000007958078640513611171875	0.00000000000011141310096717189378125	60
上	D-41	14	0.000000000000003979039320256805589375	0.000000000000055706550483594696875	60
上	D-42	14	0.0000000000000019895196601284027734375	0.0000000000000278532752417973484375	60
上	D-43	14	0.00000000000000099475983006420136171875	0.00000000000001392663762089867421875	60
上	D-44	14	0.00000000000000049737991503210068089375	0.000000000000006963318810449337109375	60
上	D-45	14	0.000000000000000248689957516050340446875	0.00000000000000348165940522466859375	60
上	D-46	14	0.0000000000000001243449787578026702234375	0.000000000000001740829702612334296875	60
上	D-47	14	0.0000000000000000621724893789013351171875	0.00000000000000087041485130616671875	60
上	D-48	14	0.000000000000000031086244689450667589375	0.0000000000000004352074256530834375	60
上	D-49	14	0.0000000000000000155431223447253337946875	0.00000000000000021760371282654171875	60
上	D-50	14	0.000000000000000007771561172361666689375	0.00000000000000010880185641327089375	60
上	D-51	14	0.0000000000000000038857805861833333446875	0.0000000000000000544009282066354375	60
上	D-52	14	0.00000000000000000194289029309166667234375	0.00000000000000002720046410331771875	60
上	D-53	14	0.000000000000000000971445146545833336171875	0.00000000000000001360023205165889375	60
上	D-54	14	0.000000000000000000485722573272916668089375	0.0000000000000000068001160258294375	60
上	D-55	14	0.000000000000000000242861286636458334046875	0.0000000000000000034000580129146875	60
上	D-56	14	0.00000000000000000012143064331822916670234375	0.00000000000000000170002900645734375	60
上	D-57	14	0.000000000000000000060715321659114583336171875	0.000000000000000000850014503228671875	60
上	D-58	14	0.000000000000000000030357660829557291668089375	0.00000000000000000042500725161434375	60
上	D-59	14	0.000000000000000000015178830414778645834046875	0.00000000000000000021250362578071875	60
上	D-60	14	0.0000000000000000000075894152073892916670234375	0.000000000000000000106251812890371875	60
上	D-61	14	0.00000000000000000000379470760369458336171875	0.000000000000000000053125906445189375	60
上	D-62	14	0.000000000000000000001897353801847291668089375	0.000000000000000000026562953222594375	60
上	D-63	14	0.000000000000000000000948676900923645834046875	0.0000000000000000000132814766112796875	60
上	D-64	14	0.000000000000000000000474338450461822916670234375	0.000000000000000000006640738305639375	60
上	D-65	14	0.000000000000000000000237169225230911458336171875	0.0000000000000000000033203691527189375	60
上	D-66	14	0.000000000000000000000118584612615458336171875	0.0000000000000000000016601845763946875	60
上	D-67	14	0.00000000000000000000005929230630727291668089375	0.00000000000000000000083009228819734375	60
上	D-68	14	0.000000000000000000000029646153153645834046875	0.000000000000000000000415046144096875	60
上	D-69	14	0.000000000000000000000014823076576822916670234375	0.0000000000000000000002075230720484375	60
上	D-70	14	0.000000000000000000000007411538288411458336171875	0.0000000000000000000001037615360242189375	60
上	D-71	14	0.000000000000000000000003705769144057291668089375	0.000000000000000000000051880768012109375	60
上	D-72	14	0.0000000000000000000000018528845722028645834046875	0.000000000000000000000025940384006054375	60
上	D-73	14	0.0000000000000000000000009264422861011458336171875	0.000000000000000000000012970192003027189375	60
上	D-74	14	0.000000000000000000000000463221143050572916670234375	0.0000000000000000000000064850960015139375	60
上	D-75	14	0.00000000000000000000000023161057152528645834046875	0.00000000000000000000000324254800075696875	60
上	D-76	14	0.000000000000000000000000115805285762611458336171875	0.000000000000000000000001621274000378484375	60
上	D-77	14	0.0000000000000000000000000579026428813057291668089375	0.000000000000000000000000810637000189242189375	60
上	D-78	14	0.0000000000000000000000000289513214406628645834046875	0.00000000000000000000000040531850009462189375	60
上	D-79	14	0.00000000000000000000000001447566072203311458336171875	0.0000000000000000000000002026592500473109375	60
上	D-80	14	0.000000000000000000000000007237830361016628645834046875	0.00000000000000000000000010132962500236596875	60
上	D-81	14	0.000000000000000000000000003618915180508311458336171875	0.00000000000000000000000005066481250118296875	60
上	D-82	14	0.000000000000000000000000001809457590254158336171875	0.00000000000000000000000002533240625059146875	60
上	D-83	14	0.000000000000000000000000000904728795127158336171875	0.00000000000000000000000001266620312529596875	60
上	D-84	14	0.0000000000000000000000000004523643975635768645834046875	0.000000000000000000000000006333101562514796875	60
上	D-85	14	0.00000000000000000000000000022618219878178645834046875	0.000000000000000000000000003166550781257396875	60
上	D-86	14	0.000000000000000000000000000113091099390892916670234375	0.000000000000000000000000001583275390618696875	60
上	D-87	14	0.0000000000000000000000000000565455496954458336171875	0.000000000000000000000000000791637695308484375	60
上	D-88	14			



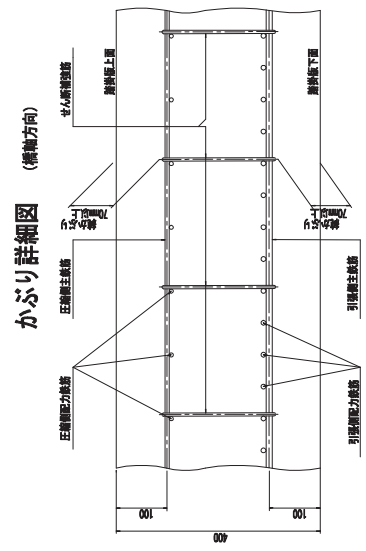
2-8 踏掛版の標準配筋図

踏掛版配筋図



(3004)

種別	番号	長さ	本数	単位重量	一本重り重量	質量	積算	
S1	D22	500	6	5.04	16.61	1099	(	
	D19	400	32	2.65	10.00	354		
	"	2010	21	"	17.57	369		
	"	8120	41	"	18.29	750		
	D13	600	598	0.895	0.83	371	(	
	"	2700	18	"	2.78	44		
	D10	600	18	0.590	0.93	8		
							Σ	
							2605	k.g
支保材								
	D22	1000	k.g					
	D18	1475	k.g					
	D13	415	k.g					
	D10	8	k.g					
							Σ	
							2203	k.g
支保材								
	S6P-40A	250	16	3.80	6.07	16	ガムシ	
	R	φ40×3.2	16		0.07	1	サマツ	
							Σ	
							17	k.g
マスタック型鋼骨充填材								
$V=1/4 \times X \times X (0.080^2 \times 0.25 - 0.022^2 \times 0.20) \times 16 = 0.01^3$								
ゴム着 (φ40)								
$A=0.200 \times 8.008 = 1.6^3$								
目録材								
$V=20 A=(0.500+0.400) \times 8.008 - 1.601^3 = 5.6^3$								
鋼線コンクリート (8ok=24N/mm <sup>2</sup> )								
$V=8.008 \times 4.986 \times 0.400 = 18.0^3$								
鋼線鉄骨								
$A=(5.00+8.00+5.00) \times 0.400 = 7.2^3$								
鋼線鉄骨								
$A=8.008 \times (4.986 - 0.480) = 38.2^3$								
重砂								
$A=8.008 \times (4.986 - 0.480) \times 0.03 = 1.1^3$								
鉄筋								
$A=8.008 \times (4.986 - 0.480) = 38.2^3$								



標準配筋図

### 第3節 橋梁下部構造の標準配筋図の作成にあたって

本章では、『第2節 橋梁下部構造の標準配筋図』を作成するにあたり、各種鉄筋の機能を明確にし、各部材が果たす役割とそのための配筋の基本方針をまとめている。また、3-2以降には、配筋に関する道路橋示方書の規定と標準配筋図を作成した際の考え方をいくつかの方法とともに示した。

### 3-1 鉄筋の名称およびその機能

#### (1) 鉄筋の名称

- 1) 軸方向鉄筋・・・部材軸方向に配置される正もしくは負の曲げモーメントに対する主鉄筋。
- 2) 配力鉄筋・・・応力を分布させる目的で、軸方向鉄筋と直角に配置される鉄筋。
- 3) せん断補強鉄筋・・・せん断力に抵抗するように配置される鉄筋。
- 4) せん断補強鉄筋・・・軸方向鉄筋を取り囲み、これに直角に配置する鉄筋。  
(スターラップ)
- 5) せん断補強鉄筋・・・軸方向鉄筋を所定の間隔ごとに取り囲んで配置される横方向鉄筋。軸方向の座屈防止、軸方向圧縮力によるコンクリート横方向のひずみを拘束してコンクリートの圧縮強度を十分に利用すること、およびせん断力を分担することを目的として配置する。
- 6) せん断補強鉄筋・・・断面内を横切るように配置される横方向鉄筋。  
(中間帯鉄筋) 部材断面の寸法が1mを越える大型断面では、せん断補強筋が面外にはらみ出す可能性があるため、内部のコンクリートを拘束するとともに、軸方向鉄筋の座屈防止、せん断力を分担することを目的として配置する。
- 7) せん断補強鉄筋・・・コンクリートの圧縮強度を大きくするために、コンクリートを横拘束する鉄筋で、帯鉄筋や中間帯鉄筋により構成される。

#### (2) 各種鉄筋の機能

##### 1) せん断力に抵抗する鉄筋

部材に作用するせん断力が大きくなると、コンクリート部材内に引張応力度が発生し、やがてせん断ひびわれに至る。このせん断ひびわれ面に直交する方向に作用する引張力に対して、鉄筋の引張力で抵抗させようとするのが、せん断補強筋である。

せん断補強筋は、このせん断補強筋の一種で軸方向鉄筋に直角に配置した鉄筋である。その定着は、引張鉄筋を取り囲みフックをつけて圧縮部のコンクリートに定着しなければならない。(図 3-1-1 参照)

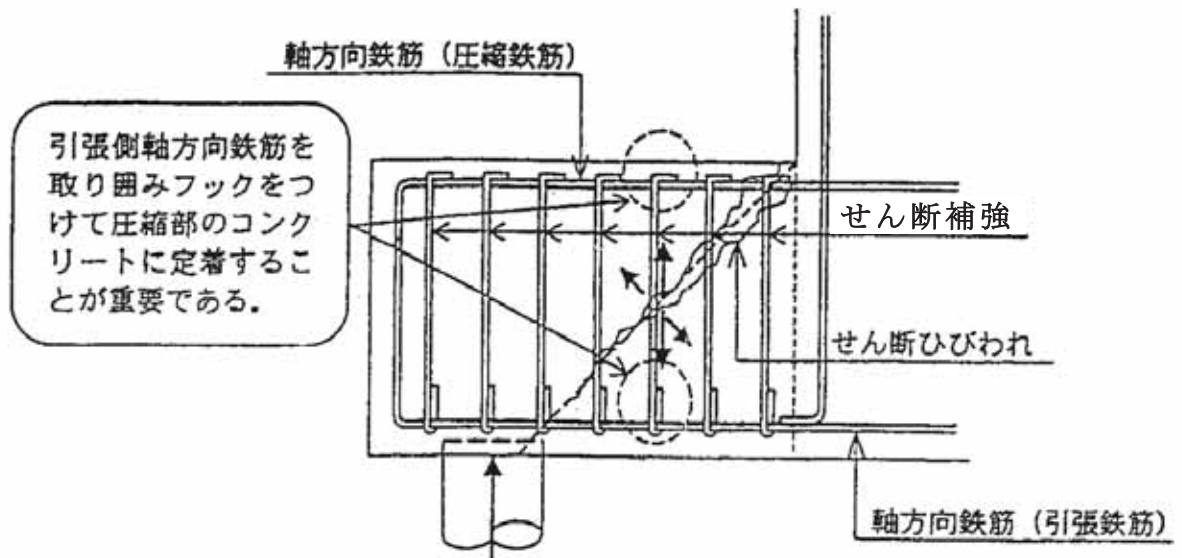


図 3-1-1 せん断補強筋の機能（橋台フーチングの場合）

## 2) 曲げ変形性能を向上させる鉄筋

鉄筋コンクリート部材に大きな曲げモーメントが作用した場合、引張側では鉄筋が降伏しひずみが増加する。一方、圧縮側においてはかぶりコンクリートが剥離し、やがて軸方向鉄筋が座屈する。地震時においてこのような状態が交互に繰り返し生じると、内部コンクリートまで損傷するとともに、軸方向鉄筋が破断し、その結果鉄筋コンクリート部材の曲げ耐力が低下する。

このような損傷を防ぐためには、軸方向鉄筋の座屈を生じさせなければよく、このため軸方向鉄筋を取り囲んでせん断補強筋を配置するのが有効である。このせん断補強筋の軸方向の間隔は、軸方向鉄筋の直径などにより変化すると考えられるが、道路橋示方書では塑性化を考慮する領域におけるせん断補強筋間隔は最大でも 300mm 以下としている。また、高さ方向に対して途中でせん断補強筋の間隔を変化させる場合には、その間隔を徐々に変化させるものとし、急変させてはならないとしている。

このせん断補強筋は、かぶりコンクリートが剥離した状態でも有効に機能する必要があるため、その定着方法としては、重ね継手ではなく、フックをつけてコンクリートに定着させなければならない。

矩形断面において軸方向鉄筋が座屈すると、その外側にあるせん断補強筋は押し出され、図-3.1.3(a)のようにはらみだそうとする。部材の断面寸法が大きくなるとこのような現象が顕著となり、せん断補強筋による拘束効果が十分に得られなくなる。このようなせん断補強筋のはらみだしを防ぎ、軸方向鉄筋の座屈を防止するために、断面内を横切って配置した鉄筋がせん断補強筋である。したがって、せん断補強筋にフックをかけて定着する必要がある。

なお、これらのせん断補強筋は、せん断補強筋をかねている。

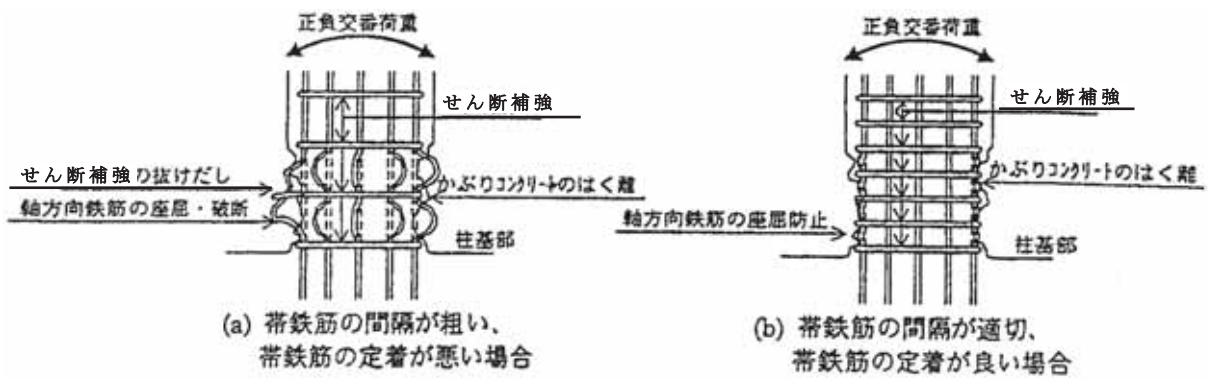


図-3.1.2 せん断補強筋の機能

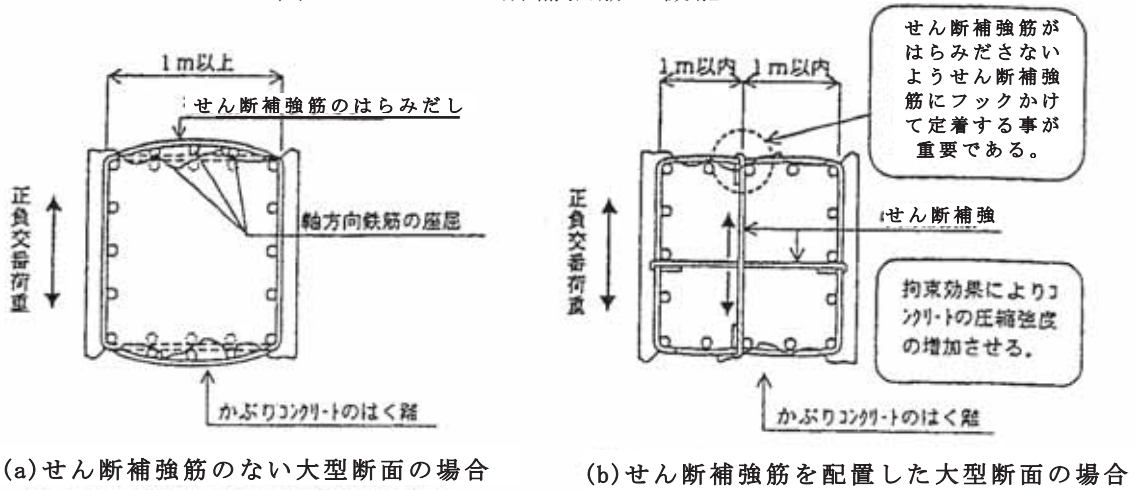


図-3.1.3 せん断補強筋の機能

(3) 橋台および橋脚を構成する各部材の配筋の基本方針

橋台および橋脚を構成する各部材の配筋の基本方針を整理すると表-3.1.1となる。

表-3.1.1 橋台および橋脚を構成する各部材の配筋の基本方針

橋台および橋脚を構成する各部材		曲げモーメントに抵抗する鉄筋	せん断力に抵抗する鉄筋	曲げ変形性能を期待する部材(横拘束が必要な部材)
橋台	パラペット	軸方向鉄筋	せん断補強筋	—
	たて壁		せん断補強筋	△
	フーチング		せん断補強筋	—
	ウイング		せん断補強筋	—
橋脚	はり	軸方向鉄筋	せん断補強筋	—
	柱		せん断補強筋	○
	フーチング		せん断補強筋	—
場所打ち杭		軸方向鉄筋	せん断補強筋	○

ここで、橋台のたて壁は、レベル2地震動に対する耐震設計は行っていないが、ある程度のじん性を有するのが望ましい。このため、配力鉄筋と共同して横拘束効果が得られるようせん断補強筋を配置することとしている。支承条件が固定支承あるいは弾性支承の場合には、支承から橋台たて壁に大きな水平力が作用する恐れがあるため、横拘束効果が確実に得られるようにする必要がある。したがって、配力鉄筋に継手を設ける場合には、せん断補強筋と同様にフックをつけて内部コンクリートに定着する。


ただし、直角フックを設ける場合には、かぶりコンクリートが剥離してもフックがはずれないように継手部にせん断補強筋をかけるのがよい。

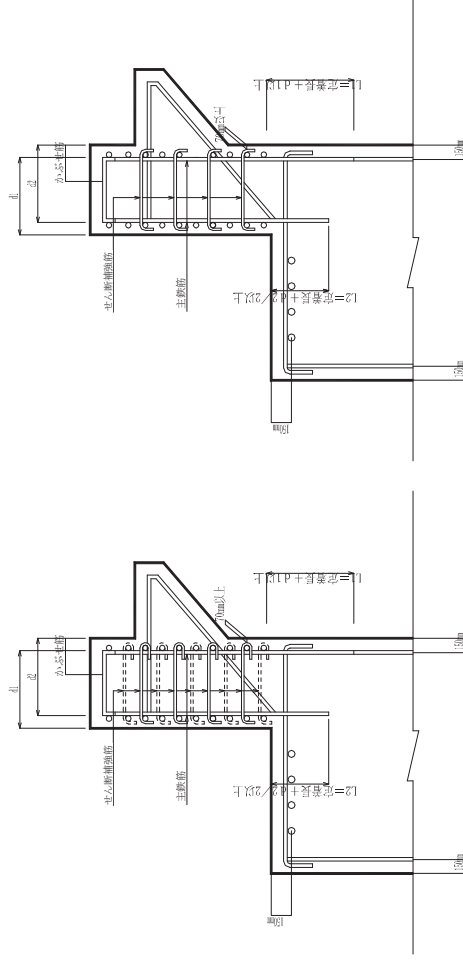
#### (4) フック形状

フック形状は直角フック、半円形フック、鋭角フックとあり、半円形フックと鋭角フックは同じ機能を有すると考えられるが、施工性等から半円形フックを標準としている。よって、鋭角フックも施工性やフック長に注意を払えば使用できる。

### 3-2 橋台（逆T式橋台）

#### (1) パラペット

標準配筋図における考え方	
1) 軸方向の鉄筋の定着	<p>パラペット背面側 (上下から拘束されていない場合) L1=定着長+d1 以上</p> <p>パラペット前面側 (上下から拘束されている場合) L2=定着長+d2/2 以上 (ここにd:有効高) (道路橋示方書IV編7.4.4(2)解説P111、III編7.3.3.(2)P201)</p>
2) 圧縮鉄筋量	引張側主鉄筋量と同径・同ピッチの鉄筋量を圧縮側に配筋する。 (土木構造物設計マニュアル(案)-土工構造物・橋梁編-P59)
3) 配力鉄筋量	パラペットの配力鉄筋量については、IV編8.4.1の規定に準じ、軸方向鉄筋量の1/3以上の鉄筋量を配置した。 (H8 道路橋示方書質問・回答集(1)No.40)
4) 軸方向鉄筋中心までの距離	鉄筋の純かぶり(水中および土中の場合)70mm 以上かつ鉄筋の直径以上 (道路橋示方書IV編5.2.2(4)P71) 軸方向鉄筋中心までの距離は150mmとした。 ただし、塩害対策区分S、Iおよび路面凍結防止剤を使用する場合においては、90mm 以上かつ鉄筋の直径以上純かぶりを確保する。
5) セン断補強鉄筋(中間帯鉄筋)	<p>パラペットは設計においてじん性を期待していないため、横拘束鉄筋としてのセン断補強筋は配置していない。ただし、落橋防止構造を取り付ける際には、セン断補強筋として下図の形状のセン断補強筋を、水平方向鉄筋を取り囲むよう配置した。また、セン断補強筋の配置間隔は、鉛直方向は部材の有効高の1/2以内、水平方向は1m以内とする (道路橋示方書IV編5.2.5(6) 2) iii) P75)</p> <p>前面水平方向鉄筋 (圧縮側)</p> <p>背面水平方向鉄筋 (引張側)</p> 



落橋防止構造がある場合

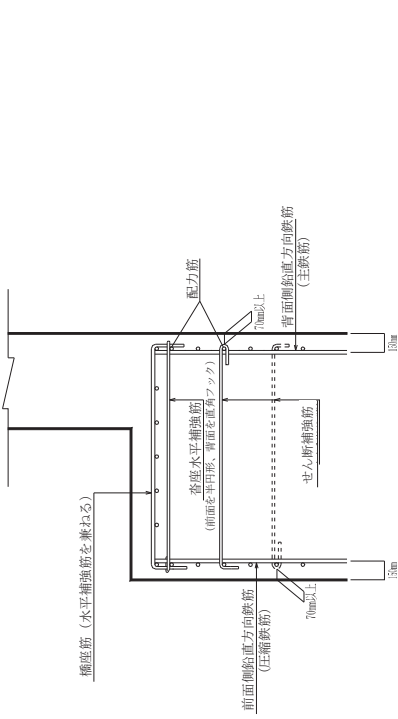
落橋防止構造がない場合

項 目	標準配筋図における考え方
6) 配力鉄筋の加工	<p>パラベットの端部および重ね継手位置にフックを付けていないため、配力鉄筋の端部および重ね継手位置にフックを付けていない。</p> <p>ただし、落橋防止構造をパラベットに取り付ける際には、次の点に配慮している。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・落橋防止構造の取付位置での配力鉄筋の重ね継手は避けるのが望ましい。</li> <li>・配力鉄筋にも引張が生じる可能性があるため、配力鉄筋の継手位置が1箇所集中しないようにするが望ましい。</li> </ul> <p>パラベットの配力鉄筋については、25φ以上ははなすものとする。</p>

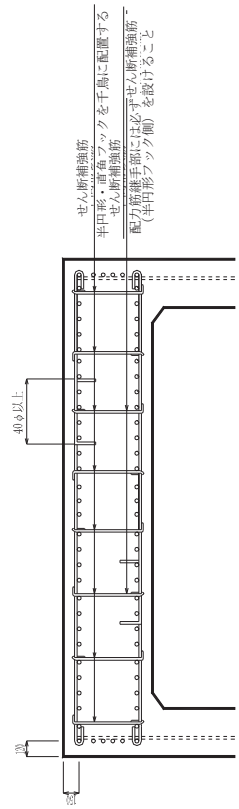


(2) たて壁

項目	標準配筋図における考え方
1) 鉛直方向鉄筋の定着	橋台壁、橋脚柱の軸方向鉄筋は、定着長を確保し、かつ、フーチングや頂版の下側主鉄筋位置までのばすものとし、鉄筋の端部はフックをつけて定着することを標準とする。 (道路橋示方書IV編 7.5(2)解説 P114)
2) 鉛直方向鉄筋の段落し	たて壁の鉛直方向鉄筋の段落しは行わないものとする。 (道路橋示方書IV編 7.4.2(4) 1) P100)
3) 圧縮鉄筋量 (前面側鉛直方向鉄筋量)	前面側鉛直方向鉄筋量は、背面側鉛直方向鉄筋量の 1/2 以上配置する。 ただし、液状化が生じる地盤 (レベル 2 地震時の基礎の設計に用いる土質定数の低減係数 $D_0$ が 1 未満) 上の橋台においては、前面側鉛直方向鉄筋量は、背面側鉛直方向鉄筋量と同じとする。 (道路橋示方書IV編 7.4.2(4) 2) P100)
4) 配力鉄筋量	たて壁前面および背面の鉛直方向鉄筋量を基準とし、それぞれの 1/3 以上の鉄筋量を鉛直方向鉄筋の外側に中心間隔 300mm 以下で配力鉄筋として配置する。 (道路橋示方書IV編 7.4.2(4) 3) P101) ただし、標準配筋図では支承条件が弾性支持であるため、前面側の配力鉄筋も背面側の鉛直方向鉄筋量の 1/3 以上を配置した。 (H8 道路橋示方書質問・回答集 (1)No. 93)
5) せん断補強鉄筋 (中間帯鉄筋)	せん断補強筋は、配力鉄筋と同材質、同径の鉄筋を用いないければならない。また、せん断補強筋の配置間隔は鉛直方向 600mm 以内、水平方向 1m 以内とする。 (道路橋示方書IV編 7.4.2(4) 4) P101) 標準配筋図においては、せん断補強筋として下図に示すよう片側半円形フック、片側直角フックとし、半円形フックの位置と直角フックの位置を千鳥状に配置した。 (道路橋示方書IV編 7.4.2(4) 4) P101) なお、前面と背面の配力鉄筋の径が異なる場合には、その太い方の径をせん断補強筋の径とするのがよい。 (H8 道路橋示方書質問・回答集 (1)No. 27)
	 <p>逆 T 式橋台においては、橋軸直角方向のせん断補強筋は配置しなくてもよい。 (道路橋示方書IV編 7.4.2(4) 4) 解説 P103)</p>

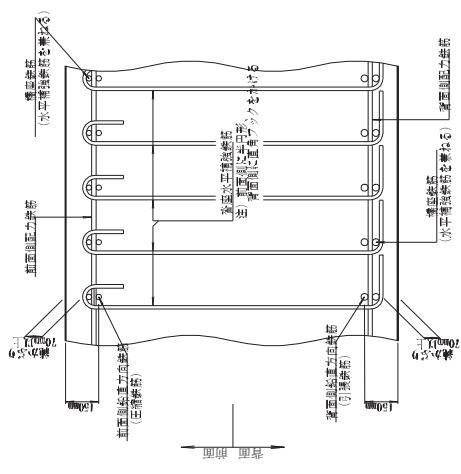
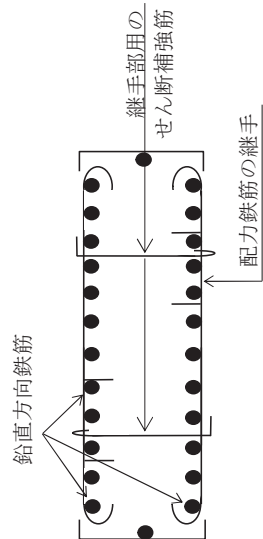


橋台たて壁の配筋図



橋台たて壁の配筋図 (水平断面方向)

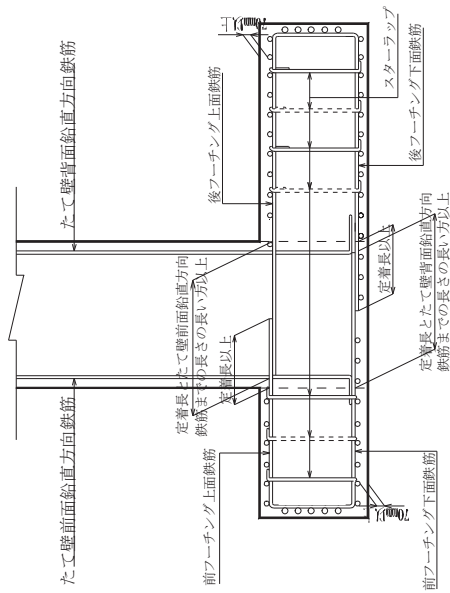
項目	標準配筋図における考え方
6) 橋座の水平補強筋	<p>水平補強筋は、せん断補強筋と同等の定着を行った D16 以上の鉄筋を配置する。  (道路橋示方書IV編 7.6(5) 解説 P120, 121)。  フックは前面を半円形・背面を直角とし、かぶせ筋にかけた。</p>
7) 鉛直方向鉄筋中心までの距離	<p>鉄筋の純かぶり  70mm 以上かつ鉄筋の直径以上  (道路橋示方書IV編 5.2.2(4)P71)  軸方向鉄筋中心までの距離は 150mm とした。  また、端部の軸方向鉄筋については、ウイング水平方向鉄筋との位置関係から 120mm としている。  ただし、塩害対策区分 S, I および路面凍結防止剤を使用する場合においては、90mm 以上かつ鉄筋の直径以上純かぶりを確保する。</p>
8) 配力鉄筋の加工	<p>配力鉄筋の端部は、半円形フックまたは鋭角フックにより橋台内部のコンクリートに定着した。  (道路橋示方書IV編 7.4.2(4) 3) P101)  配力鉄筋の継手は、せん断補強筋と同様に、継手部に直角フックをつけて内部コンクリートに定着した。ただし、かぶりコンクリートが剥離しても直角フックが抜け出さないように継手部にせん断補強筋を設ける。</p>



橋座水平補強配筋図 (水平断面方向)

### (3) フーチング

項目	標準配筋図における考え方
1) 主鉄筋の定着	<p>フーチングの主鉄筋は次のように定着させるものとする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・前フーチングの下面（引張鉄筋） 定着長とたて壁背面鉛直方向鉄筋位置までの長さの長い方以上</li> <li>・後フーチングの上面（引張鉄筋） 定着長とたて壁前面鉛直方向鉄筋位置までの長さの長い方以上</li> </ul> <p>なお、前フーチング上面および後フーチングの下面（圧縮鉄筋）は定着長以上とした。 （道路橋示方書IV編 7.7.5(3) P144）</p>
2) 圧縮鉄筋量	<p>圧縮鉄筋としては、引張主鉄筋の1/2以上の鉄筋を配置する。 （道路橋示方書IV編 7.7.5(1) 4) P142）</p>
3) 配力鉄筋量	<p>配力鉄筋としては、引張主鉄筋および圧縮鉄筋それぞれの1/3以上の鉄筋を配置する。 （道路橋示方書IV編 7.7.5(1) 5) P142, 143）</p>
4) 主鉄筋中心までの距離	<p>鉄筋の純かぶり 70mm 以上かつ鉄筋の直径以上 （道路橋示方書IV編 5.2.2(4) P71） 軸方向鉄筋中心までの距離は150mmとした。 ただし、杭基礎のフーチング下面においては、杭の埋込みを考慮する必要があるため、フーチング下面主鉄筋の純かぶりは適切に定める必要がある。これまでの実績を考慮し200mm以上を標準とした。 （道路橋示方書IV編 10.8.7 解説 P285、H24 道路橋示方書IV編 10.8.7 解説 P425） このため軸方向鉄筋中心までの距離は250mmを標準とした。</p>



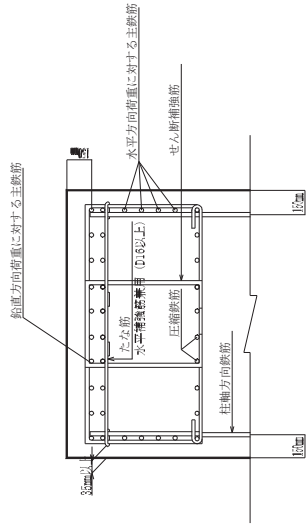
橋台フーチングの断面

項目	標準配筋図における考え方
5) せん断補強鉄筋	<p>フーチングに計算上せん断補強筋を配置する必要がある場合、せん断補強筋間隔はフーチングの有効高の1/2以下とする。また、計算上せん断補強筋を必要としない場合においても、せん断補強筋をフーチングの有効高以下の間隔に配置する。(道路橋示方書IV編5.2.5(5)3) P74)</p> <p>一般的に逆T式橋台のフーチングは、前フーチングと後フーチングそれぞれの引張側となる面が決まっていることから、せん断補強筋の加工形状は、下図に示すとおりとした。</p>
6) 主鉄筋と配力鉄筋の組み方	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="470 1444 646 1758"> <p>(a) 前フーチング</p> </div> <div data-bbox="470 1265 646 1433"> <p>(b) 後フーチング</p> </div> </div> <p>荷重の分配や耐久性確保のために、配力鉄筋は主鉄筋の外側に配置した。 (H8 道路橋示方書質問・回答集(1)No.54)</p> <div style="text-align: center;"> </div>

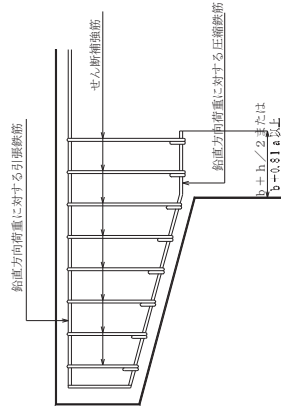


### 3-3 橋脚（張出し式、壁式橋脚） （1）はり

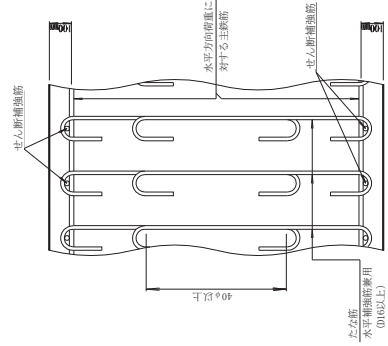
標準配筋図における考え方	
1) 主鉄筋中心までの距離	<p>鉄筋の純かぶり 35mm 以上かつ鉄筋の直径以上 (道路橋示方書IV編 5.2.2(4)P71) 鉛直荷重に対する主鉄筋中心までの距離は 150mm とした。 ただし、塩害対策区分 S、I および路面凍結防止剤を使用する場合においては、90mm 以上かつ鉄筋の直径以上純かぶりを確保する。</p>
2) セン断補強鉄筋	<p>張出し式橋脚のりは、設計においてじん性を期待していないため、セン断補強筋の形状は従来通り引張側の鉄筋を取り囲むような形状とした。ただし、水平方向のセン断耐力の向上のために、下図のように、下面圧縮側の鉄筋に半円形もしくは鋭角フックをつけてはり全体を取り囲む形状とした。</p> <div style="text-align: center;"> </div>
3) 橋座の水平補強筋	<p>はりのセン断補強筋の配置区間は、従来の配筋方法どおり、はり高さ <math>h</math> の <math>1/2 + \text{柱の半径 } b</math> (小判・円形の場合のみ、矩形は 0) または、はり下面圧縮鉄筋の定着位置 (<math>b + 0.81a</math>) までの長い方以上とした。</p> <p>水平補強筋は、両側半円形フックとし、セン断補強筋またはかぶせ筋にかけた。</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>水平補強筋は、セン断補強筋と同等の定着を行った D16 以上の鉄筋でセン断補強筋と同間隔で配置するのが望ましい。 (道路橋示方書IV編 7.6(5) 解説 P120)</p>



橋脚はりの断面

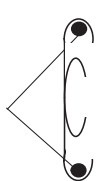


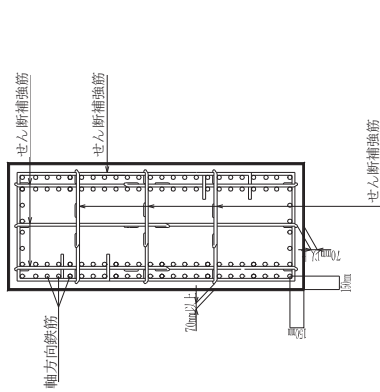
橋脚はりのスタラープの配置区間



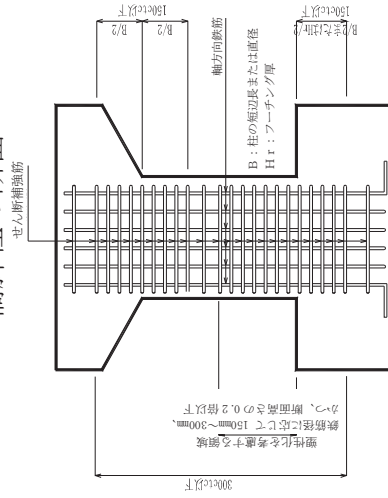
橋座水平補強筋配筋図（水平断面方向）

(2) 柱

項目	標準配筋図における考え方
1) 軸方向鉄筋の定着	柱または壁の軸方向鉄筋は、定着長を確保し、かつ、フォーミングまたは頂版の下面鉄筋位置までのばし、その端部はフックをつけて定着することを標準とする。 (道路橋示方書IV編 7.5(2)解説 P114)
2) 軸方向鉄筋の 段落しおよび継手	軸方向鉄筋の段落としては、原則として行わないものとする。 (道路橋示方書V編 8.10(1)P217) 塑性化を考慮する領域では、原則として軸方向鉄筋の継手は設けない。やむを得ない場合、継手はガス圧接継手を用いる。 (道路橋示方書V編 8.9.2(1)解説 P211)
3) セン断補強鉄筋 (帯鉄筋)	セン断補強鉄筋の継手は、継手部に直角フックをつけて内部コンクリートに定着した。ただし、その箇所には、セン断補強鉄筋を配置し、直角フックが抜け出さないようにする。 セン断補強鉄筋は、直径13mm以上の異形棒鋼とし、柱状部材。ただし塑性化を考慮する領域においては鉄筋径に応じて150mm～300mm、かつ、断面高さの0.2倍とする。 (道路橋示方書V編 8.9.2(2)P210) セン断補強鉄筋の間隔を変化させる場合には、柱の短辺長の1/2の区間において間隔を225mm以下とする。 セン断補強鉄筋の配置区間は、従来の配筋方法どおり、はりの内部には柱の短辺長の1/2以上配置した。また、フォーミングの内部には柱の短辺長の1/2以上、またはフォーミング厚の1/2以上のいずれか大きい方の深さまで橋脚基部に配置されるセン断補強鉄筋間隔以下で配置した。 (道路橋示方書IV編 7.5(2)解説 P114)
3) セン断補強鉄筋 (中間帯鉄筋)	セン断補強鉄筋は、両側半円形フックとし、施工性を重視し、柱内で重ね継手により設置するものとし、断面周長方向に配筋されるセン断補強鉄筋にフックをかけるものとする。 セン断補強鉄筋は、原則としてセン断補強鉄筋と同材質、同径の鉄筋を用いなければならない。配置間隔は1m以内とする。 (道路橋示方書V編 6.2.5(2) 4) P147)
5) 軸方向鉄筋中心 までの距離	<div style="text-align: center;">  <p>セン断補強鉄筋</p> </div> <p>鉄筋の純かぶり 70mm 以上かつ鉄筋の直径以上 (道路橋示方書IV編 5.2.2(4)P71) 軸方向鉄筋中心までの距離は150mmとした。 ただし、塩害対策区分S、I および路面凍結防止剤を使用する場合においては、90mm 以上かつ鉄筋の直径以上純かぶりを確保する。</p>



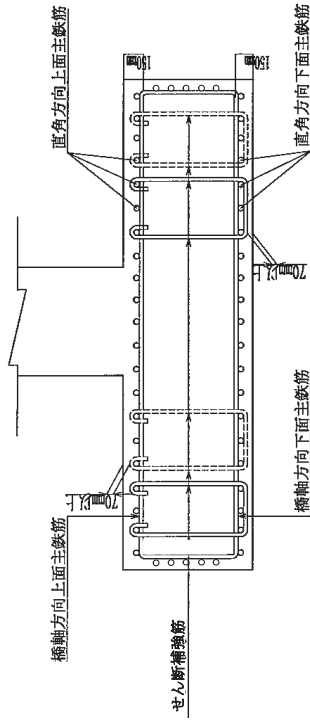
橋脚柱の断面



橋脚柱のセン断補強鉄筋の配置区間

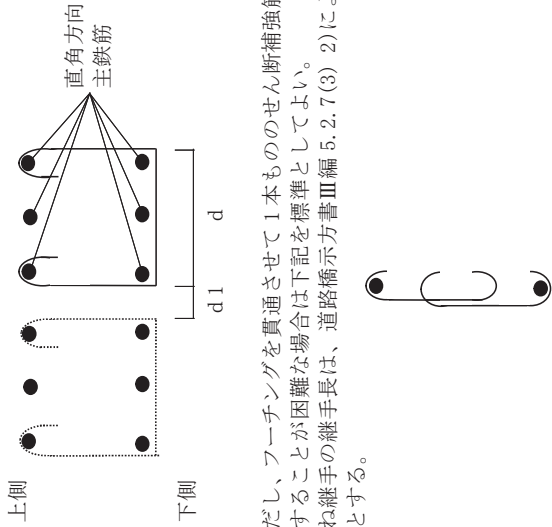
### (3) フーチング

項目	標準配筋図における考え方
1) 上面鉄筋量および配力鉄筋量	<p>上面鉄筋（圧縮鉄筋）としては、下面主鉄筋の1/3以上の鉄筋を配置する。</p> <p>また、配力鉄筋としては、上面、下面とも直交する鉄筋の1/3以上それぞれ配置する。            (道路橋示方書IV編 7.7.5(1) 4), 5) P142, 143)</p>
2) 主鉄筋の組み方	<p>橋脚のフーチングは、橋軸方向、橋軸直角方向の二方向がそれぞれ主鉄筋でかつ配力鉄筋である。また、フーチングの上側、下側もそれぞれ主鉄筋でかつ配力鉄筋である。</p> <p>このことから、橋軸方向、橋軸直角方向のうち、主要な方向を内側に配置するのが望ましいと思われるが、橋脚ごとに配置方向を変えるのは、設計、施工を煩雑にするだけである。したがって、一般的に主要方向となる可能性が大きい橋軸方向の上下面の主鉄筋を内側、橋軸直角方向の上下面の主鉄筋を外側に配置した。</p>
3) 橋軸方向主鉄筋中心までの距離	<p>鉄筋の純かぶり            70mm以上かつ鉄筋の直径以上            (道路橋示方書IV編 5.2.2(4) P71)</p> <p>橋軸方向主鉄筋中心までの距離は150mmとした。</p> <p>ただし、杭基礎のフーチング下面においては、杭の埋込みを考慮する必要があるため、フーチング下面主鉄筋の純かぶりは適切に定める必要がある。これまでの実績を考慮し200mm以上を標準とした。</p> <p>(道路橋示方書IV編 10.8.7 解説 P285、H24 道路橋示方書IV編 10.8.7 解説 P425)</p> <p>このため軸方向鉄筋中心までの距離は250mmを標準とした。</p>



橋脚フーチングの断面



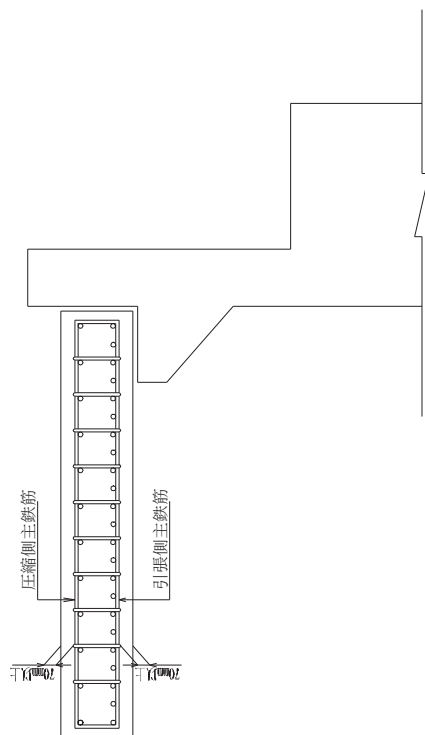
項目	標準配筋図における考え方
4) セン断補強鉄筋の加工形状	<p>             フーチングに計算上セン断補強筋を配置する必要がある場合、セン断補強筋間隔はフーチングの有効高の1/2以下とする。また、計算上セン断補強筋を必要としない場合においても、セン断補強筋をフーチングの有効高以下の間隔に配置する。              (道路橋示方書IV編5.2.5(5) 3) P74)           </p> <p>             セン断補強筋は、フーチング下面および上面に配置される水平方向鉄筋を取り囲みフックをつけてコンクリートに定着するか、または、水平方向鉄筋にフックをかけて定着する。              (道路橋示方書IV編5.2.5(5) 2) P74)           </p> <p>             橋脚のフーチングのセン断補強筋は、橋軸直角方向の主鉄筋(引張鉄筋および圧縮鉄筋)を取り囲むものとし、その加工形状は、下図を標準とした。(注) 橋軸方向の設計において配筋間隔は <math>(d + d1) / 2</math> とするので注意をすること。              また、セン断補強筋の配筋は1本の主鉄筋を両側からはさみこまないようにする。           </p>  <p>             ただし、フーチングを貫通させて1本もののセン断補強筋を配置することが困難な場合は下記を標準としてよい。              重ね継手の継手長は、道路橋示方書III編5.2.7(3) 2)によるものとする。           </p>

### 3-4 場所打ち杭

項目	標準配筋図における考え方
1) 杭頭結合鉄筋 定着長	杭頭結合部の補強鉄筋は、フーチング下面主鉄筋の中心位置から $L_0+10d$ 以上まっすぐのばし定着した。 (ここに $L_0$ : 鉄筋の定着長、 $d$ : 鉄筋の直径) (道路橋示方書IV編 10. 8. 7(3) 3) 解説 P285)
2) せん断補強鉄筋 (帯鉄筋)	帯鉄筋の直径は 13 mm 以上、中心間隔は 300 mm 以下とする。ただし、フーチング底面より杭径の 2 倍の範囲内では、帯鉄筋の中心間隔を 150 mm 以下、かつ、鉄筋量は側断面積の 0. 2% 以上とする。なお、帯鉄筋を重ね継手により継ぐ場合においては、帯鉄筋の直径の 40 倍以上帯鉄筋を重ね合わせ、半円形フック、鋭角フックを設ける。 (道路橋示方書IV編 10. 10. 5(3)2) 解説 P311) なお、継手部は千鳥状に配置すること。
3) 軸方向主鉄筋中心 までの距離	鉄筋の純かぶり 120mm 以上 (道路橋示方書IV編 10. 10. 5(2)2) P310) 軸方向主鉄筋中心までの距離は 160mm とした。

### 3-5 踏掛版

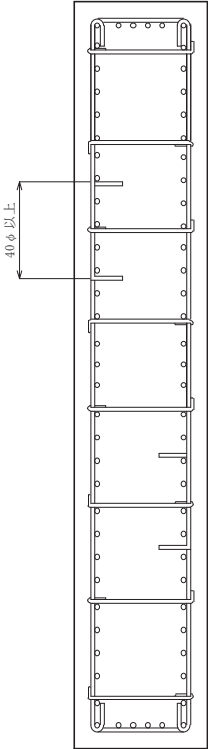
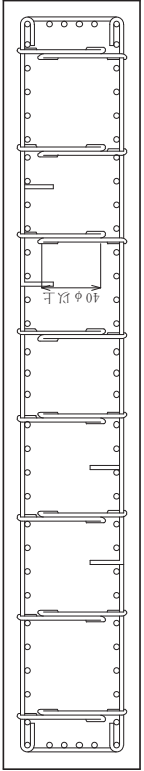
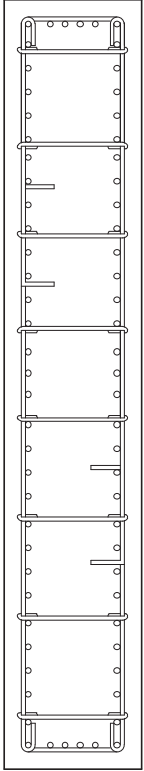
項目	標準配筋図における考え方
1) 鉄筋の純かぶり	鉄筋の純かぶりは 70mm 以上とする。 (道路橋示方書Ⅳ編参考資料 4 P546)
2) 配力鉄筋量	引張側の配力鉄筋は引張主鉄筋の 1/4 以上とする。ただし、斜角を有する場合のうち、斜角が 60 度以上の場合は引張主鉄筋の 2/3 程度とし、60 度未満の場合はその影響を別途考慮する。 (道路橋示方書Ⅳ編参考資料 4 P546)
3) 圧縮鉄筋量	圧縮側の主鉄筋は引張主鉄筋の 1/3 以上とし、配力鉄筋は引張側の 1/2 程度とする。 (道路橋示方書Ⅳ編参考資料 4 P546)
4) 主鉄筋と配力鉄筋の組み方	踏掛版は、主鉄筋を外側、配力鉄筋を内側に配置した。



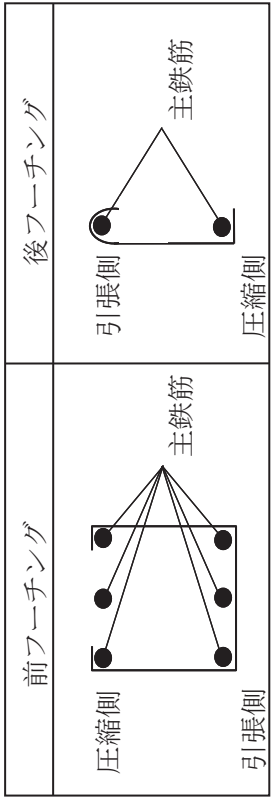
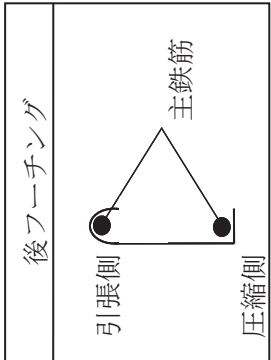
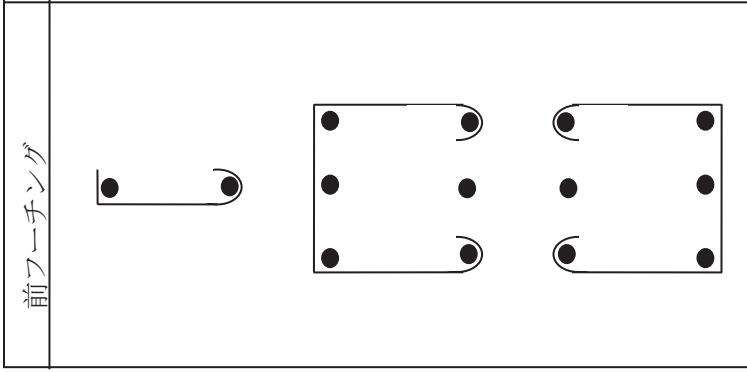
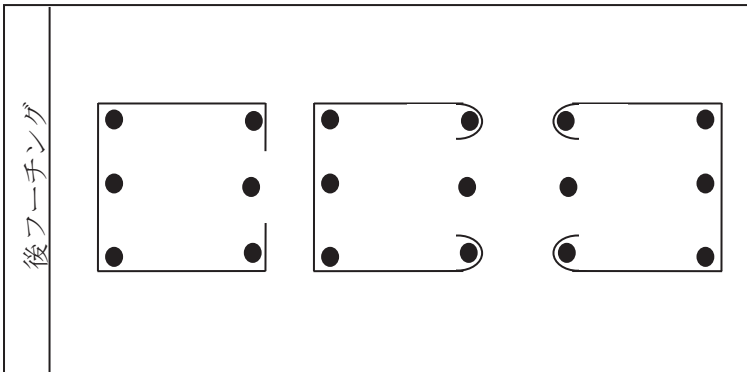
踏掛版の断面

### 3-6 標準配筋図に示したもの以外で採用できる加工形状

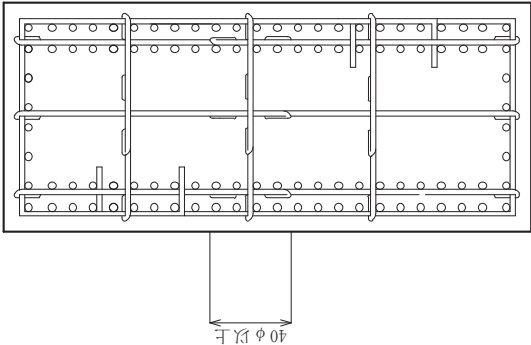
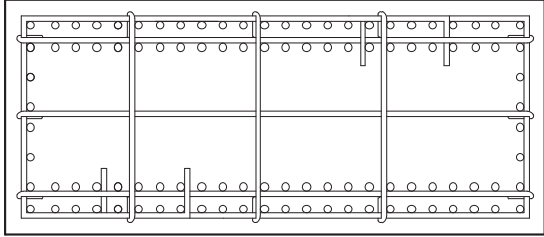
(1) 橋台（逆T式）たて壁のせん断補強筋

標準図	代替案
 <p data-bbox="715 1326 751 1823">片側半円形フック，片側直角フック</p>	 <p data-bbox="715 600 751 725">重ね継手</p>  <p data-bbox="1077 542 1114 788">両側半円形フック</p>

(2) 橋台（逆T式）フーチングのせん断補強筋形状

標準図		代替案	
前フーチング		後フーチング	
前フーチング		後フーチング	

(3) 橋脚（張出し式、壁式橋脚）の柱のせん断補強筋

標準図	代替案
	

(4) 橋脚（張出し式、壁式橋脚）フーチングのせん断補強筋形状

標準図	代替案
<p data-bbox="667 1153 774 1960">橋脚フーチングのせん断補強筋は上記を標準とする。ただし、フーチングを貫通させて1本ものせん断補強筋を配置することが困難な場合は下記を標準としてもよい。</p> 