

【杭基礎設計便覧(平成26年度改訂版)】

【A5判 480頁 本体価格 7,500円】

昭和61年1月25日初 版第1刷発行

平成4年10月15日改訂版第1刷発行

平成19年1月31日改訂版第1刷発行

平成27年4月30日改訂版第1刷発行

令和元年7月26日 第4刷発行

目 次

I. 総 論	1
1. 便覧の目的と基礎に要求される性能	1
1-1 本便覧の目的	1
1-2 基礎に要求される性能	1
2. 道路橋基礎に関する調査、設計、施工の流れと関係	6
3. 道路橋基礎に求められる基本的な要件	10
4. 杭基礎の分類と施工法の概要	16
4-1 基礎の分類	16
4-2 施工法の概要	18
4-2-1 打込み杭工法	18
4-2-2 中掘り杭工法	21
4-2-3 プレボーリング杭工法	22
4-2-4 鋼管ソイルセメント杭工法	23
4-2-5 回転杭工法	24
4-2-6 場所打ち杭工法	25
5. 荷 重	29
6. 材 料	32
6-1 鋼 管 杭	32
6-1-1 鋼管杭の品質	32
6-1-2 鋼管杭の製造法	33
6-2 既製コンクリート杭(PHC杭、SC杭)	34
6-2-1 コンクリートに使用するセメント、骨材および混和材料	35
6-2-2 コンクリート	36
6-2-3 鋼 材	37
6-2-4 コンクリート杭の設計用の断面諸元	37
6-3 鋼管ソイルセメント杭	40
6-3-1 外面突起(リブ)付き鋼管	40
6-3-2 ソイルセメント	41
6-4 場所打ち杭	41
6-4-1 コンクリート	41

6-4-2 鉄筋	42
II. 調査	45
1. 調査一般	45
1-1 調査の基本	45
1-2 調査の進め方	45
1-3 予備調査	48
1-3-1 予備調査の基本	48
1-3-2 予備調査の項目	49
1-3-3 予備調査の計画	53
1-3-4 注意すべき地形・地質	55
1-3-5 予備調査の結果のとりまとめ	61
1-4 本調査	63
1-4-1 本調査の基本	63
1-4-2 本調査の項目と得られる地盤の特性	64
1-4-3 本調査の計画	66
1-4-4 本調査の結果のとりまとめ	72
2. 設計に用いる地盤定数の求め方と留意点	75
2-1 地盤定数評価における留意点	75
2-2 設計上の地盤区分	77
2-2-1 土砂部	78
2-2-2 岩盤部	79
2-3 地盤の物理特性	80
2-4 地盤の強度特性	80
2-4-1 粘性土のせん断強さ	80
2-4-2 砂のせん断抵抗角	82
2-4-3 岩盤の強度定数	88
2-5 地盤の変形特性	89
2-6 耐震設計に用いる地盤定数	95
2-6-1 耐震設計上の地盤種別の判別のための地盤評価	95
2-6-2 ごく軟弱なシルト層の地盤評価	95
2-6-3 液状化の可能性のある沖積層の地盤評価	96
3. 地盤調査の方法	102
3-1 ボーリング	102
3-2 サウンディング	107
3-3 サンプリング	109
3-4 土質試験	112
3-5 岩石試験	117
3-6 載荷試験	119

3-7 地下水調査	122
3-8 物理探査	125
4. 杭の試験	128
4-1 鉛直載荷試験	128
4-1-1 試験の目的	128
4-1-2 試験方法の選定	129
4-2 水平載荷試験	137
4-2-1 試験の目的	137
4-2-2 試験方法の選定	137
Ⅲ. 設 計	139
1. 設計一般	139
1-1 設計一般	139
1-2 設計における地盤調査結果の活用と留意点	139
1-2-1 予備設計における地盤調査結果の活用	140
1-2-2 詳細設計における地盤調査結果の活用	141
1-2-3 地盤調査結果の取扱いに留意すべき条件・状況	141
1-3 設計の基本の手順	143
2. 常時、暴風時およびレベル1地震時の設計	166
2-1 一 般	166
2-2 水平方向地盤反力係数	168
2-2-1 水平方向地盤反力係数の定義	168
2-2-2 水平方向地盤反力係数の推定法	169
2-3 杭のばね定数	175
2-3-1 杭のばね定数の定義	175
2-3-2 杭の軸方向ばね定数	176
2-3-3 杭の軸直角方向ばね定数	187
2-4 杭の許容支持力および許容変位	190
2-4-1 地盤から決まる杭の極限支持力の推定法	191
2-4-2 地盤から決まる杭の極限引抜き抵抗力の推定法	211
2-4-3 杭基礎の許容変位	213
2-5 杭頭変位および杭頭反力の計算法	223
2-5-1 釣 合 式	225
2-5-2 杭頭の軸方向力、軸直角方向力および曲げモーメント	226
2-5-3 杭配列が対称な鉛直杭で、かつばね定数 K_1, K_2, K_3, K_4 および K_v が各杭とも等しい場合の実用計算式	227
2-6 杭体の設計	228
2-6-1 一 般	228
2-6-2 鋼管杭、鋼管ソイルセメント杭	232

2-6-3	PHC杭	237
2-6-4	S C杭	246
2-6-5	場所打ち杭	253
3.	レベル2地震時に対する照査	262
3-1	一般	262
3-1-1	照査の基本	263
3-2	基礎に作用する荷重	265
3-2-1	橋脚基礎の照査に用いる荷重	265
3-2-2	液状化が生じる地盤にある橋台基礎の照査に用いる荷重	269
3-3	基礎の降伏	271
3-4	許容塑性率	272
3-5	許容変位	273
3-6	基礎の応答計算	274
3-6-1	計算モデル	274
3-6-2	杭の抵抗特性	277
3-7	基礎の安定性照査	288
3-7-1	橋脚基礎の照査	288
3-7-2	液状化が生じる地盤にある橋台基礎の照査	290
3-8	基礎の部材照査	292
3-8-1	一般	292
3-8-2	抗体のせん断耐力	294
3-9	橋に影響を与える流動化が生じると判定された地盤がある場合の 杭基礎の耐震性能の照査	298
3-9-1	一般	298
3-9-2	流動力の算出方法	299
3-9-3	杭の断面変化位置	302
4.	特殊な条件における杭基礎の設計	304
4-1	橋台の側方移動	304
4-2	斜面上に設けられる杭基礎の設計	317
4-3	摩擦杭	317
4-3-1	概要	317
4-3-2	摩擦杭の設計	318
4-4	軟弱粘性土等の地盤上に設置される橋脚の杭基礎の設計 (水平変位の制限を緩和する杭基礎の設計)	323
4-5	負の周面摩擦力が作用する杭基礎	326
4-6	斜杭	333
4-6-1	概要	333
4-6-2	適用範囲	333
4-6-3	常時、暴風時およびレベル1地震時の設計	334

4-6-4	レベル2地震時の対する照査	336
4-6-5	圧密沈下が生じる地盤中の斜坑の設計	339
5.	フーチングの設計	345
5-1	フーチングの分類	345
5-2	フーチングの厚さ	346
5-3	フーチングの鋼性評価	348
5-4	曲げモーメントに対する設計	355
5-5	せん断力に対する設計	360
6.	杭とフーチングの結合方法	368
6-1	結合条件	368
6-2	結合方法	369
6-3	設計方法	370
6-3-1	設計の基本	370
6-3-2	仮想鉄筋コンクリート断面の照査	371
6-3-3	フーチング端部の杭に対する水平方向の 押抜きせん断の照査	374
6-4	構造細目	377
6-4-1	接合部の構造	377
6-4-2	ずれ止め	381
6-4-3	中詰めコンクリート	383
6-4-4	中詰め補強鉄筋および抗体内補強鉄筋	384
7.	構造細目	387
7-1	鋼管杭	387
7-1-1	鋼管杭の板厚	387
7-1-2	鋼管杭の腐食および防食法	388
7-1-3	杭端部の補強構造	390
7-1-4	鋼管杭の現場接合	392
7-1-5	その他付属品	395
7-2	既製コンクリート杭	396
7-2-1	継手構造	396
7-2-2	杭先端部の構造	398
7-2-3	抗体内補強鉄筋	399
7-2-4	スパイラル鉄筋の配置範囲	402
7-3	鋼管ソイルセメント杭	402
7-3-1	鋼管の板厚	402
7-3-2	杭先端部の構造	403
7-3-3	鋼管の現場接合	405
7-3-4	鋼管の付属品	405
7-3-5	セメントミルクの配合	406

7-4 場所打ち杭	407
7-4-1 設計径	407
7-4-2 鉄筋のかぶり	408
7-4-3 配筋細目	408
参 考 資 料	413
1. 地盤調査の例	415
2. 薄層に支持された杭の先端支持力の評価	433
3. 工法の適用性	441
4. 岩盤を支持層とする杭の鉛直載荷試験の分析と適用検討時の留意点	445
5. 極限支持力推定法の相違による安全率の補正係数とその意義	459
6. 弾性床上のはり部材の剛性マトリクスを用いた計算法	471
7. 変位法の誘導	480
8. フーチング中に杭を一定長さだけ埋め込む接合方法の設計および構造細目	487
9. SL杭の設計計算例	496
10. PCウェル	503