

# 既製コンクリート杭の設計・施工 Q & A 集

## — 目次 —

### 第 1 章 設計編

#### I. 鉛直支持力に関する Q & A

1. 杭先端平均N値（設計用N値）の算出方法は？設計用N値を計算するときに用いる個々のN値の最大値は？ ..... 1
2. 杭先端N値を求める際に下方 1D 上方 4D の平均N値とする根拠は？ ..... 2
3. 実測N値と換算N値の整合性は？また、換算N値を用いる場合の規定はありますか？ ..... 3
4. 杭支持力についてどのような算定値と評価方法がありますか？（静的算定方法と動的算定方法について） ..... 4
5. 1 柱 1 本の場合の低減率は？ ..... 4
6. 杭の長さに関する規定はありますか？また、杭長による支持力の低減について規定はありますか？ ..... 5
7. ヤットコ打ちによる杭の許容支持力の低減の目安は？ ..... 6
8. 杭基礎における支持層の定義、その決定方法はどのようなものですか？また、支持層への杭の貫入長さの決め方にはどのような根拠がありますか？ ..... 7
9. 中間層を支持層とする場合の層厚、N値および根入れ深さ等の条件は？ ..... 8

#### II. 引抜き力に関する Q & A

10. 杭の設計において引抜き力を検討する場合の注意点は？実際どのような引抜き抵抗力が考慮されていますか？ ..... 9
11. 一次設計において、負の摩擦力の考慮が必要な地盤で短期許容引抜き力の算定時に摩擦力を無視します。保有水平耐力算定時も同様に無視するのですか？ ..... 11

#### III. 水平力に関する Q & A

12. 上杭長の決定方法は？ ..... 12
13. 建築分野で用いられている水平方向地盤反力係数  $k_h$  の推定式は、どのようなものがありますか？ ..... 13
14. 「地震力に対する建築物の基礎の設計指針」でコンクリート系杭の設計用せん断力の割増し（1.5 倍）を推奨しているが、コピタ型 PRC 杭（CPRC 杭）の設計においても割増しは必要ですか？ ..... 15
15. 短い杭の杭先端の境界条件の決め方は？ ..... 16
16. 道路橋における沓座変位・地表変位とは？変位量を制限する目的は？ ..... 17

#### IV. 杭の設計に関するQ&A

17. 液状化のある地盤における杭基礎の設計方法は？	18
18. 支持層傾斜のため長い杭、短い杭を併用する場合の設計方法は？	19
19. PHC杭をカットオフした場合のプレストレスの減少範囲に関するデータはありますか？また、カットオフした場合の対処方法は？	20
20. 杭体内補強鉄筋が入っている杭が高止まりした時の補強方法は？	21
21. 杭の低止まりの杭頭補強方法は？	22
22. 地盤沈下帯での負の摩擦力に対する対策方法は？	23
23. 負の摩擦力を検討する時、杭材の短期許容応力度を用いて安全を確保するのはなぜですか？	24
24. 負の摩擦力低減杭の設計方法は？	25
25. 土木において、負の摩擦力検討時の杭材料の降伏応力度 ( $\sigma_y$ ) の値は？	26
26. 偏心基礎の杭反力の求め方は？	27
27. 杭の最小間隔の根拠は？	28
28. フーチングと杭のへり空きの根拠は？	29
29. 1つの構造物の杭基礎で異種杭・異種基礎の混用は認められていますか？	29
30. 杭間隔が確保できない場合の支持力計算例は？	30
31. 液状化の検討で細粒分含有率等が調査されていない場合に使用する概略値は？	34

#### V. 杭頭結合（接合）に関するQ&A

32. 杭とフーチングの結合部の設計方法は？	35
33. 各構造物毎に採用されている杭とフーチングの結合方法はどのような方法ですか？	36
34. 地震時保有水平耐力法の杭頭補強の設計方法は？	37
35. 杭の設計では、杭頭はなぜ原則的に固定として設計しなければならないのですか？	38
36. 「杭基礎設計便覧」に示される、杭とフーチングの結合方法A・Bは、それぞれどのような場合に使用するのですか？	39
37. 「道路橋示方書・同解説（IV下部構造編）」の結合方法Bにおいて中詰め鉄筋だけで安全な場合でも杭体内補強鉄筋を配置しなければなりませんか？	40
38. 結合方法Bにおいて、杭体内補強鉄筋はどのように組み込むのですか？	41
39. 杭体内補強鉄筋の杭径毎の設置可能な最大鉄筋径および最大本数は？	42
40. SC杭の杭頭結合で、杭周配置が可能な鉄筋径毎の最大本数は？	43
41. SC杭の杭頭補強鉄筋の杭材への必要溶接長は？	44
42. SC杭の杭頭補強筋と外殻鋼管との溶接の方法は？	45
43. 杭頭処理方法のスタッド溶接式、ネジ式工法とはどのようなものですか？	46
44. 杭頭処理にスタッド溶接式工法を使用した場合、杭端板が	がれることはな

いのですか？	47
45. 杭頭処理でスタッド溶接式、ネジ式工法を使用する場合、鉄筋本数の上下限 や配置方法は？	48
46. スタッド溶接式、ネジ式工法を使用する場合、杭が高止まり、低止まりした 場合の対処方法は？	50
47. パイルスタッド工法における補強鉄筋量は？	52
48. 既製コンクリート杭の施工方法にはどのような種類がありますか？	53
49. 土木工事におけるSC杭とフーチングの結合方法にはどのような方法があり ますか？	54
50. 既製コンクリート杭の杭頭接合方法として半固定接合方法にはどのような方 法が提案されていますか？	55

## VI. 杭材に関するQ&A

51. コピタ型PRC杭（C PRCパイル）とはどのような杭ですか？	56
52. 溶接継手の場合、杭本体（杭種）の強度と溶接部の強度は同じですか？ また、継手を設ける場合、杭材から決まる許容支持力の低減は必要ですか？	58
53. プレストレスを導入する既製コンクリート杭（PHC 杭等）の補強バンド周辺 に時折小さなコンクリートの剥離が見うけられるが、杭材の強度等に問題は ないですか？	59
54. 既製コンクリート杭のJISにおけるI・II類の取扱いとは？	60

## VII. その他のQ&A

55. 地滑り防止にSC杭等の既製コンクリート杭は使用できますか？	61
56. 建築基準法の改正に伴い、旧法38条の旧建設大臣認定工法の取扱いはどのよ うに解釈すればいいのですか？	62
57. これから開発される新しい工法については、どのような取扱いになりますか？ また、高強度せん断補強鉄筋等の杭体に用いる新素材や超高強度コンクリ ートを用いた既製コンクリート杭などは、建築基準法上はどのような取扱いに なりますか？	64
58. 土木構造物の杭基礎においてプレボーリング工法を用いてもよいのですか？ また、使用できる工法はどのようなものですか？	65
59. 杭の検討においては、杭メーカーが検討するケースが見受けられますが、当 該検討結果を構造計算書の一部として添付する場合は、建築士法上、資格が 要求されると考えられます。この場合、構造安全証明書にも当該杭メーカ ーの担当者の氏名を記載する必要がありますか？	66
60. 計画変更の確認手続きが不要な「軽微な変更」として扱われる変更とは、ど のようなものですか？	67

61. 納期対応における S C 杭の板厚や材質の変更は可能ですか？（板厚、材質を 上げる変更に限る） .....	68
62. 確認申請において提出する杭の工法認定書の写しは、別添を含めて全て必要 ですか？ .....	69
63. 杭の施工において、やむを得ず発生する可能性が高い変更等への対策はあり ますか？ .....	70

## 第2章 施工編

### I. 打撃工法に関するQ&A

1. 打撃工法の杭先端部の構造は？ ..... 71
2. 打ち込み杭の動的支持力の推定式は？ ..... 73
3. 支持杭における打止め時の貫入量と総打撃回数の目安は？ ..... 75
4. 杭の打止め管理で打撃回数が10回未満ではどのような不都合がありますか？ ..... 75
5. 杭の許容打撃力エネルギーは？ ..... 76
6. 打撃応力の限界値の計算式はどのようなものがありますか？（油圧ハンマ） ..... 77
7. 杭の傾斜が1/1を超えると、どのような不都合がありますか？ ..... 78
8.  $\phi 7$ 以上（閉塞杭）を油圧ハンマー打撃を行った実績はありますか？ ..... 79
9. 杭打ちの施工精度は？ ..... 80
10. 継杭の施工で杭が「くの字」にならない様にするための注意事項は？ ..... 81
11. 杭打ち込み時のひび割れ、破損等の原因と対策方法は？ ..... 82
12. 杭施工中に胴折れが生じる原因とその対策方法は？ ..... 83
13. 打撃工法における高止まりの発生要因と対処方法は？また高止まりとなった杭を使用する場合に必要な検討項目は？ ..... 84
14. 軟弱地盤に打撃工法で施工する場合、どのような事に注意が必要ですか？ ..... 85
15. 中掘り打撃工法で所定の動的支持力を得るために大きなリバウンド量が必要となる場合、問題はないのですか？ ..... 85
16. 道路橋示方書IVの打ち込み杭工法の動的支持力で「先端閉塞杭でリバウンド量が異状に大きい場合本式を適用してはならない。」とあるが、どう解釈すればよいのですか？ ..... 86

### II. 埋込み杭に関するQ&A

17. プレボーリング拡大根固め工法施工後の根切りで、杭内部の杭周固定液をうまく取り除く方法はありますか？ ..... 87
18. 支持層の確認はどのように行いますか？ ..... 88
19. オーガ駆動装置の電流値とボーリングN値との相関関係はありますか？また、電流値の記録で何アンペア以上だと支持層とみなせますか？ ..... 89
20. 埋め込み杭工法において、支持層を電流計にて管理していますが、管理しやすく精度の高い方法は他にありませんか？ ..... 90
21. 杭を回転しながら埋設する時の注意事項はありますか？ ..... 91
22. 地盤沈下帯での負の摩擦力に対する対策方法は？ ..... 92
23. 高支持力杭工法の設計・施工上の注意点はどのようなものですか？ ..... 93
24. 埋込み杭の簡単な支持力確認方法はありますか？ ..... 94
25. プレボーリング工法における施工可能な最大礫径は？ ..... 95

26. セメントミルク工法における最小杭長は何mですか。また、認定工法における最小杭長は何mですか？	96
27. セメントミルク工法で中間層に玉石層等が介在し、オーガで掘削、ミルクを注入しながら引き抜いた後、玉石が落ち所定の設置位置に杭を納められない可能性があるときの対策は？	97
28. セメントミルク工法でのセメントミルク流出防止対策は？	98
29. 道路橋示方書の中掘り杭工法及びプレボーリング杭工法とは認定工法ですか？また、鋼管杭でも同じですか？	99
30. 中掘り工法（先端処理：コンクリート打設方式）の施工可能杭径及び施工方法は？	100
31. 中掘り工法選定時の礫径による施工の可否判定方法は？	100
32. 中掘り打撃工法におけるPHC杭の先端補強はどのような仕様ですか？実施例として記載する。	101
33. 中掘り工法の縦割れ防止の対策は？	102
34. 中掘り拡大根固め液工法には、拡大球根築造方法に「機械式」と「高圧噴射式」がありますが、支持力特性に差はありますか？	103
35. 認定工法において、高炉セメントは使用できますか？	104
36. 旧認定工法の根固め液の強度の根拠は？	104
37. COPITA仕様の埋込み杭の根固め液、杭周固定液の強度試験用供試体採取用ポリエチレン製袋とは？	105
38. 中掘り工法のフリクションカッタの厚さの上限値は？	106
39. プレボーリング拡大根固め工法の掘削残土発生量は？	108

### Ⅲ. 継手・溶接に関するQ&A

40. 杭継手部の溶接の管理ポイントは？	109
41. 現場溶接欠陥の種類とその対策は？	110
42. 上杭と下杭を溶接完了後すぐに杭周固定液などに杭を埋設しても溶接部に異常はありませんか？	111
43. 杭溶接工の資格の取り扱い（3F、3H）は？	112
44. 開先深さとパスの関係はどのようになっていますか？	113
45. 無溶接継手とはどのような継手ですか？	114
46. 無溶接継手の施工管理はどのように行っているのですか？	116

### Ⅳ. 施工機械・設備に関するQ&A

47. ハンマの選定基準は？	117
48. オーガの選定基準は？	119
49. 杭打ちやぐらの接地圧は、どのくらいですか？	120

50. 搬入路や敷地が狭い現場での施工方法は？	121
-------------------------	-----

## V. 公害に関するQ & A

51. 杭周固定液を使用する埋込杭工法では六価クロム溶出試験の対象となりますか	123
52. 杭施工で発生する発生土の種類及び処理方法は？	124
53. プレボーリング系工法における泥水・泥土の処理のために使用する固化材の使用量は？	125
54. 打撃工法における公害問題は？	126
55. 各工法別の騒音・騒音の値はどの程度です？	127

## VI. 施工管理に関するQ & A

56. 杭の保管上の注意点は？	128
57. プレボーリング工法の管理ポイントは？	129
58. 根固め液、杭周固定液の圧縮強度管理は、どのように行なっているのですか？	130
59. 埋込み杭工法で用いる機械式拡大ビットの拡翼確認方法はどの様に行ないますか。	131
60. 高支持力杭工法の施工管理上の注意点はどのようなものですか。	132
61. 中掘り工法の管理ポイントは？	133
62. 杭周固定液、根固め液の注入量の管理方法は？	134
63. JIS A 7201（遠心コンクリートくい施工標準）に開先の食い違い量（2mm以下）及び許容できるルート間隔（4mm以下）が規定されていますが、その根拠は？	134
64. セメントミルク工法の根固め液の比重管理方法について？	135
65. プレボーリング工法の施工で伏流水がある場合は、どのような対策を行えばよいのですか？	136

## VII. その他のQ & A

66. 既製コンクリート杭の施工方法にはどのような種類がありますか？	137
67. 既製コンクリート杭と場所打ち杭はどこが違うのですか？	138
68. 各工法の施工能率（1日当りの施工延長）はどの程度ですか？	139
69. ヤットコは何mまで施工可能か？	140
70. 転石等のために施工不能となった時の対処方法は？	141
71. PHC杭で杭頭をカットする方法と注意点は？	142
72. 既設構造物との最小離間距離及び送・配電線との離間距離は？	143
73. 各工法の杭の先端形状はどのようになっていますか？	144
74. PHC杭を強酸性土壌（pH値1～3）で使用する場合の対策は？	145

75. 既製杭施工管理技士とは？	145
76. 既製杭施工管理技士資格の目的と取得方法は？	146
77. 各行政の「既製杭施工管理技士」の扱いは？	148
78. くい施工標準の J I S 改正に伴う重要変更点は	149