

A 7201

遠心力コンクリートくいの施工標準

1962 - 制定
1993 - 改正

- ① 適応範囲 この規格は、遠心力コンクリートくい（以下、くいという。）の施工標準について規定する。

備考 1. この規格におけるくいは、JIS A5310、JIS A5337に規定するくい、又はこれらと同等以上の品質を有するコンクリートくいとする。

2. この規格の引用規格を次に示す。

JIS A5310 遠心力鉄筋コンクリートくい

JIS A5337 プレテンション方式遠心力高強度プレストレストコンクリートくい

JIS Z3211 軟鋼用被覆アーク溶接棒

JIS Z3313 軟鋼及び高張力鋼用アーク溶接フラックス入りワイヤ

JIS Z3801 溶接技術検定における試験方法及び判定基準

JIS Z3841 半自動溶接技術検定における試験方法及び判定基準

3. この規格の中で { } を付けて示してある単位は、国際単位系(SI)によるものであって、参考として併記したものである。

なお、この規格の中の従来単位及び数値は、平成7年4月1日からSI単位及び数値に切り換える。

② くいの取扱い

- 2.1 荷役 荷役においては、積込み又は荷降ろしのいずれの場合も、必ず2点で支持しながら有害なきず及びひび割れが発生しないように注意して取り扱わなければならない。

- 2.2 輸送 輸送の際は、くいに損傷を与えないように適当な位置に強固

遠心力コンクリートくいの施工標準

なまくら材を敷き、荷崩れしないようにロープを十分に使用し、くいの移動を止めるくさびを施さなければならない。2段以上に積む場合は、各段のなまくら材は同一鉛直面上に置かなければならない。

2.3 現場搬入と仮置き 現場搬入及び仮置きは、次のとおり行う。

- (1) 現場搬入は、できる限り、くい打ちやぐらの近くで、作業に支障のない場所に降ろすものとする。
- (2) 現場にくいを仮置きする場合は、原則として地盤が平坦な場所とし、くいを支持する位置になまくら材を置き、1段に並べるものとする。

③ くいの施工法の分類 くいの施工法の分類は、くいの設置方法によって、表1のとおりとする。

表1 くいの施工法の分類

くいの施工法	設置方法
打込み工法	打 撃 プレボーリング併用打撃
埋込み工法	プレボーリング 中 掘 り 回転圧入

④ 施工機械及び装置

4.1 くい打ちやぐら くい打ちやぐらは、次のとおりとする。

- (1) くい打ちやぐらは、自重及び作業による荷重に十分に耐え、安全性のある構造で、作業中有害な振動、移動、傾斜などが生じない堅固なものとする。
- (2) ガイドは作業中常に鉛直に保てるようなものでなければならない。
ただし、傾斜して打ち込む場合は、その打込み方法を正しく保持できるものとする。

遠心力コンクリートぐいの施工標準

4.2 ハンマ

4.2.1 ドロップパイルハンマ

ドロップパイルハンマは、鑄鋼又は鑄鉄製とし、その形状はできるだけ重心が低く、下面は凹凸のない平面で、くい軸と直角に当たるように、ガイドに沿って落下するような装置があるものとする。

4.2.2 ディーゼルパイルハンマ

ディーゼルパイルハンマは、その機械の性能をよく調査し、適当なものを選ぶものとする。

4.2.3 油圧パイルハンマ

油圧パイルハンマは、その機械の性能をよく調査し、適切なものを選ぶものとする。

4.3 キャップ及びやっこ

キャップ及びやっこは、次のとおりとする。

- (1) 打込みの際、くいの頭部にかぶせるキャップは、鋼製又は鑄鋼製とし、緩衝材を取り付けるものとする。
- (2) キャップは、ハンマの打撃をくいに均等に伝え得るもので、キャップの中心は、くい心に正確に一致するような構造とし、打撃力に十分に耐え、剛性のあるものとする。
- (3) キャップの内側寸法は、くい頭部の外径に対して適当な余裕をもつものとする。
- (4) やっこは、打撃力に耐え、かつ、くいに対して打撃力が均等に伝わるような構造のものとする。
- (5) 打撃時に、くい中空部に内圧が加わるおそれがある場合は、キャップ、やっこ及び緩衝材に圧力抜き穴を開けたものとする。

4.4 クッション

クッションには、くいの打ち込み中、くい頭部を保護し、くいに打撃力を均等に伝えるために適当な材料を用いるものとする。

また、緩衝効果が期待できなくなった場合、及び減り方が偏り、均等に打撃力を伝えられなくなった場合は、新しいものと交換しなければならない。

4.5 掘削装置

掘削装置は、掘削方法及び地盤に適したもので、所定の外径、深度及び方向に掘削が可能で、排土機構を備えたものとする。

4.6 圧入装置

圧入装置は、くいを所定の深度及び方向に設置するために、十分な重量及び構造を備えたものとする。

4.7 回転圧入装置

回転圧入装置は、先端金物を回転圧入するために十分な性能を備えたもので、くいに過大な応力を生じさせないものとする。

遠心力コンクリートくいの施工標準

4.8 付帯設備 付帯設備は、くい打ちやぐらに取り付けられる設備以外の諸設備で、次のようなものとする。

- (1) 練混ぜ装置 練混ぜ装置は、根固め液、掘削液などを均一に練混ぜができる構造のものとし、くいの施工中に連続して供給できる容量及び機能を備えたものとする。
- (2) グラウトポンプ グラウトポンプは、施工法に応じた吐出能力を備えたものとする。
- (3) エアコンプレッサ エアコンプレッサは、施工法に応じた吐出能力を備えたものとする。
- (4) 溶接機 溶接機は、くいの継手の溶接に必要な性能があり、所定の安全装置を備えたものとする。
- (5) 電力設備 電力設備は、施工機械及び装置に必要な電力を十分供給できる容量を備えたものとする。
- (6) 給水設備 給水設備は、練混ぜ装置などに必要な水量を連続して供給できる容量を備えたものとする。

⑤ 試験くい 試験くいは、次のとおりとする。

- (1) 使用するくいの長さや施工上の資料を得るために、試験くいの施工を行う。その場合の試験方法、項目などは、責任技術者の指示によるものとする。
- (2) 試験くいは、原則として使用予定のものを用いる。
また、施工機械及び装置も、使用予定のものを用いる。
- (3) 試験くいの施工記録は、付表1～4又はこれに準じて正確に記録するものとする。

⑥ 施 工

6.1 準 備

6.1.1 施工計画 施工に先立ち、設計図書に基づいて施工計画書を作成し、責任技術者の承認を得なければならない。

6.1.2 施工法及び施工機械の選定 施工法及び施工機械の選定は、構造物、地盤、現場状況、設計支持力などを十分に考慮しなければならない。

6.1.3 事前調査及び準備工事 くいの施工に先立ち、責任技術者の指示によって、次のとおり十分な事前調査及び準備工事を行わなければならない。

- (1) 地下埋設物、地中障害物の有無、及び地上の障害となるような工作物の状況を調査する。
- (2) 必要に応じて地盤の状況を調査し、その地盤に適した施工法であるかどうかを再認識する。
- (3) 施工機械が作業中に傾斜するおそれがある地点では、あらかじめ鋼板を敷いたり、作業地盤の改良を行うなどして、作業の安全を図る。
- (4) 船打ちの場合は、できるだけ船が動揺しないような装置を備える。

6.1.4 機械の点検整備 機械の点検整備は、次のとおりとする。

- (1) 施工に用いる機械は、それぞれ安全、正確、迅速に作業ができるよう事前に点検整備を行わなければならない。
- (2) くい打ちやぐらは、くいを正しく所定の位置及び方向に打ち込み又は押し込むためにガイドの方向を正しく保持して、作業中に有害な振動、移動、傾斜などを生じないように設置しなければならない。
- (3) ドロップパイルハンマ、ディーゼルパイルハンマ又は油圧パイルハンマによるくい打ち機には、ハンマの落下高さが離れた所からでも正しく読めるような処置をしなければならない。
- (4) 同一のくい打ちやぐらで、掘削と打撃、圧入などを併用する場合は、重心が前方に片寄るので、転倒しないようにしなければならない。

6.2 建込み 建込みは、次のとおりとする。

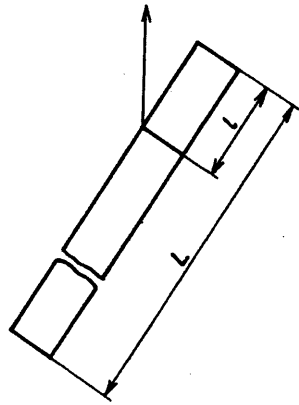
- (1) くいは、設計図書及び施工設計書に従って正確に建て込む。
- (2) 建込みのために、くいを移動する場合は、くい及びくい打ちやぐらに衝撃を与えないようにしなければならない。
- (3) 先端閉そくくいを打ち込む場合、くいの中に水が入っているときは、これを除かなければならない。
- (4) 建込みにおける、くいのつり点位置は、図のとおりとする。この場合、遠心力コンクリートくいに、ひび割れが生じない点(1)とする。

注(1) プレテンション方式遠心力高強度プレストレストコンクリートくいは、どの外径の、最大長さのものについても、曲げひび割れに対して十分な強度があるので、 $l \approx 2 \text{ m}$ とする。

遠心力コンクリートくいの施工標準

遠心力鉄筋コンクリートくいは、くい長さによって、安全なつり点位置が異なるので、あらかじめ計算によって求めておく必要がある。

図 建込みにおけるくいのつり点位置



- (5) 建込みに当たっては、つり点がずれたり、外れたりしないよう確実に保持し、くい打ちやぐらの正面から静かにつり上げた後、くいの先端を所定の位置までもってきて建て込まなければならない。
- (6) 斜面又はくい打ちの困難な場所においては、その箇所にあなを掘るか、他の適当な方法で、正しい位置に正確に建て込まなければならない。

6.3 各種工法による施工

6.3.1 共通事項 くいの施工順序は、責任技術者の承認を得なければならない。くい施工に当たっては、くいが所定の位置で所定の深度及び方向に施工されるようにしなければならない。

6.3.2 打込み工法を用いる施工 打込み工法による施工は、次による。

- (1) パイルハンマは、くいの種類などに応じて、適切な打撃力が得られるものを選定しなければならない。
- (2) 打込み工法によってくいを打ち込む場合は、建て込んだくいの頭に、キャップ及びハンマを静かに載せ、くい、キャップ、ハンマの各軸が打込み方向に一直線になるように調査、確認しなければならない。
- (3) ドロップパイルハンマで打ち込む場合は、くいがぐらつかないよ

遠心力コンクリートくいの施工標準

うに小さい落下高さで打ち始め、くいの打込み方向を確認した後、所定の打撃を行う。落下高さは、原則として2 m以下としなければならない。

- (4) ディーゼルパイルハンマで打ち込む場合は、最初に数回打って、くいの打込み方向を確認した後、連続打撃を行うようにしなければならない。
- (5) 油圧パイルハンマで打ち込む場合は、打撃初期においては、くいの打込み方向を正確に確保しながら、ラム落下高さを小さくし、くいの貫入性状を観察しながら打ち込まなければならない。
- (6) 打ち込み中は、くいの傾斜に注意し、ハンマの横振れ、くい頭の偏打ちを防止し、所定の方向に打ち込むようにする。特に、船打ちの場合は、船の動揺によるくいの偏打に注意しなければならない。
- (7) 施工中は、ハンマの落下方向並びにキャップ及びくいの軸は、常に同一直線上にあるように注意しなければならない。
- (8) 1本のくいを打ち始めたら、原則として連続してその1本を打ち終えなければならない。
- (9) 打ち込み中又は打ち込み後に、くいが浮き上がったり、横移動する場合には、適切な処置をしなければならない。
- (10) 軟弱地盤に打ち込む場合及び中間の比較的硬い地層を打ち抜く場合又は長尺くいを施工する場合は、くいに過度の引張応力が作用しないようにしなければならない。
- (11) くい打ち作業中であっても、クッションが損傷した場合は、直ちに置き換えなければならない。

また、リーダが傾斜したときは、直ちに修正しなければならない。

- (12) アースオーガによって、地盤をプレボーリングする場合の掘削孔径は、くいの外径か、又はそれ以下にするとともに、できるだけ周囲の地盤及び先端地盤を乱さないように施工しなければならない。

なお、掘削孔径及び掘削深度は、責任技術者の指示によるものとする。

6.3.3 埋込み工法による施工 埋込み工法による施工は、次による。

- (1) プレボーリングにおいて、孔壁の崩壊するおそれのない場合は、

遠心力コンクリートくいの施工標準

安定液を使用しないで掘削を行ってもよい。孔壁の崩壊するおそれのある場合、又はボイリング現象の起こるおそれのある場合には、適当な処置をして、施工しなければならない。

特に、砂質層では、孔内水位を被圧水位以上に保つことが必要である。

- (2) プレボーリングによって地盤を掘削する場合は、できるだけ周囲の地盤を乱さないようにしなければならない。
- (3) プレボーリングを行う場合の掘削孔径は、くい径に比べて過大にならないようにしなければならない。

また、掘削孔径が、くいの外径より大きいときは充てん材を満たさなければならない。

- (4) プレボーリングによる場合は継手溶接作業中にくいの落下を防止する処置をしなければならない。
- (5) 中掘りで、打撃によって支持力を得ようとする場合は、過度の掘削をしないようにしなければならない。
- (6) 中掘りでは、掘削中、過度に先掘り及び拡大掘りをしてはならない。
- (7) くいを回転圧入させながら設置する場合は、くいに過度の応力が作用しないようにしなければならない。
- (8) くいの圧入作業に当たっては、圧入時に、くい打ちやぐらが横振れや転倒しないようにしなければならない。
- (9) 支持層の確認は、掘削速度、掘削抵抗などと土質柱状図とを対比することによって行わなければならない。
- (10) 埋込み工法によって生じた掘削土及び泥土は、適切な処置をしなければならない。

6.4 打止め及び根固め 打止め及び根固めは、次のとおりとする。

- (1) 打込みによって支持力を得ようとするくいにおいては、所定の打撃エネルギーで、所定の貫入量やリバウンド量が得られたときに打止めとする。

なお、くいに対する制限打撃回数、及び打止め時における貫入量は、責任技術者の指示による。

- (2) 埋込み工法において、くい先端部を根固めする場合は、施工計

遠心力コンクリートくいの施工標準

画書及び仕様書による方法で先端部の処理をして、支持力の確保を図らねばならない。

所定の深さに設置できなかったくいについては、責任技術者の指示によって処置をしなければならない。

6.5 くい頭の処置 くいの打止め後、設計図書に従い、責任技術者の指示によって、くい頭を処置する。この場合、くい本体を損傷しないようにしなければならない。

⑦ 継 手

7.1 くいの接合 くいの接合は、次のとおりとする。

- (1) くいの接合は、原則として溶接継手を用いる。
- (2) 継手の接合に当たっては、上下くいの端面を合せ、かつ、軸線は同一直線上にあるようにする。
- (3) 溶接継手は、継ぎのとおりにする。
 - (a) 溶接は、くいの機能上有害な欠陥を生じないように、適切な準備と条件の下に正しい施工を行わなければならない。
 - (b) 溶接は、原則としてアーク溶接とし、溶接棒及びワイヤは、表2に適合するもの、又はこれと同等以上の性能があるものとする。

表2 溶接棒及びワイヤの種類と径

単位 mm

手 溶 接			半自動溶接	
種 類	層	棒 径	種 類	ワイヤ径
JIS Z 3211のD 4301イルミナイト系又はD 4316低水素系	1 層 目	4 以下	JIS Z 3313のYFW11, YFW12, YFW13, YFW14	2.4, 3.2
	2 層目以降	4 ～ 6		

遠心力コンクリートぐいの施工標準

- 7.2 溶接作業 溶接作業者は、JIS Z 3841（半自動溶接技術検定における試験方法及び判定基準）及び JIS Z 3801（溶接技術検定における試験方法及び判定基準）に基づく技術試験、又はこれらと同等以上の技術試験に合格した者とする。

参 考 同等以上の技術試験には、社団法人日本溶接協会規格 W E S 8106（基礎杭溶接技術検定における試験方法及び判定基準）がある。

- 7.3 準備作業 準備作業は、次のとおりとする。

- (1) 必要な溶接機のほか、開先の手直し、乾燥、清掃、溶接後の手直し、溶接上の保安などのための工具及び器具を溶接前に現場に準備しなければならない。
- (2) 開先は、変形があればこれを修正し、溶接部及びその近傍を清掃する。特に、溶接面及び隣接部分に付着した泥土、ごみ、さび、油脂、塗料、スケールなどは、ワイヤブラシ、ハンマ、グラインダなどで除去し、水分がある場合は乾燥させなければならない。

- 7.4 開先の食い違い量及び許容できるルート間隔 開先の食い違い量及び許容できるルート間隔は、次のとおりとする。

- (1) 開先の食い違い量は、継手部全般に対し 2 mm 以下とする。
- (2) 許容できるルート間隔の最大値は、4 mm 以下とする。

- 7.5 溶接作業 溶接作業は、次のとおりとする。

- (1) 溶接に当たっては、溶込みが十分になるような溶接電流、溶接電圧及び溶接速度を選定し、使用する溶接方法及び条件に適した運棒によって欠陥のない溶接をしなければならない。
- (2) 降雨、降雪で母材がぬれるとき、又は毎秒10m以上の風が吹いているときは、溶接を行ってはならない。ただし、溶接部が、天候の影響を受けないような処置を行う場合は、責任技術者の承認を受けて溶接を行うことができる。
- (3) 気温が + 5℃ 以下のときは、溶接を行ってはならない。ただし、気温が + 5℃ から - 10℃ で、溶接部から 100mm 以内の部分が、すべて + 36℃ 以上に予熱されているときは差し支えない。
- (4) くいの溶接継手について、溶接条件及び溶接作業を、付表 1 ～ 4 又はこれに準じて記録するものとする。

遠心力コンクリートくいの施工標準

- 7.6 溶接部の検査 目視によって、溶接部に欠陥がないかを検査しなければならない。使用上支障のある欠陥が発見された場合は、責任技術者の指示によって処置をしなければならない。

⑧ 施工中の処置

- 8.1 打込み工法（打撃及びプレボーリング併用打撃） 打込み工法は、次のとおりとする。

- (1) 施工中、くいが所定位置から甚だしく外れたり、斜めになったり、破損した場合は、責任技術者の指示によって処置をしなければならない。
- (2) くい先端が転石などの障害物に達したときは、施工を中止し、責任技術者の指示によって処置をしなければならない。

- 8.2 埋込み工法 埋込み工法は、次のとおりとする。

(1) プレボーリング

- (a) 孔壁が崩壊し、くいの挿入ができない場合は、掘削液の配合などについて、責任技術者の指示によって処置をしなければならない。
- (b) くいの所定位置まで挿入できない場合は、責任技術者の指示によって処置をしなければならない。
- (c) くい周固定液が逸液する場合は、逸液分を補給するなど、適切な処置をしなければならない。

(2) 中掘り

- (a) くい設置時、くいに縦割れが生じた場合は、施工を中止し、責任技術者の指示によって処置をしなければならない。
- (b) 被圧水などでボーリング現象の著しい地層に遭遇した場合は、責任技術者の指示によって処置をしなければならない。

(3) 回転圧入

- (a) 所定の深度まで、くいを回転圧入することが不可能となった場合は、施工を中止し、責任技術者の指示によって処置をしなければならない。
- (b) 回転が異常なとき、又は駆動装置の電源値が過大となった場合は、責任技術者の指示によって処置をしなければならない。
- (c) 電流値の測定結果と土質柱状図及びN値との相関性に著しい差を生じた場合は、責任技術者の指示によって処置をしなければならない。

遠心力コンクリートくいの施工標準

⑨ 作業の安全 作業の安全は、次のとおりとする。

- (1) 作業員は、常に規律ある正しい作業を行い、安全について注意を払わなければならない。
- (2) 電源スイッチを入れるとき、及び機械を始動させるときは、周囲の状況を確認、かつ、合図をして全員に周知させなければならない。
- (3) 電力設備、施工機械及び装置の電気系統の保守・点検は、厳重に行い、漏電、感電などの事故防止に努めなければならない。
- (4) 根切りされた内部で、くいの施工をする場合は、山留めが十分に安全であることを確かめなければならない。
- (5) 地表面に凸凹のある地盤、表層が軟弱な地盤及び掘削などで緩んだ地盤における施工機械の走行には十分注意し、施工機械が転倒しないように対策をとらなければならない。
- (6) 鉄道、道路、電圧電線、電灯線、通信線、建築物、構造物、地下埋設物などに接近して作業をする場合は、これらのものに損傷を与えないように防護するほか、くい及び施工機械の転倒防止の対策をしなければならない。
- (7) 施工機械に用いるワイヤロープは、損傷のないものを使用しなければならない。
- (8) 玉掛け作業は、資格のある者が行い、合図を徹底し、慎重に行わなければならない。
- (9) 作業を一時休止する場合は、ハンマなどを地上に降ろしておかなければならない。また、掘削孔の近くなどで地盤の緩んだ場所に施工機械を放置しない。特に、暴風雨などのおそれのあるときは、くい打ちやぐらが転倒しないようにしなければならない。

⑩ 記録 施工に当たっては、付表5及び付表6に準じて記録をとり、次の参考図と共に保存する。

- (1) 工事場所位置図
- (2) くい状図（くい施工順序も示す。）
- (3) 土質柱状図（標準貫入試験値を示す。）
- (4) くい構造図（断面寸法、配筋、継ぎくいの場合は、その位置及び構造図。）
なお、所定位置よりくい頭が高くて、くい頭切断を行った場合は、付表7又はこれに準じて記録をとり、施工記録と共に保存する。

遠心力コンクリートぐいの施工標準

付表1 打込み工法の試験ぐい施工記録

試験ぐい施工記録										年 月 日											
工事名称										検 印		責任者	係員								
1. 一般事項				2. 作業時間			3. 溶接施工			4. 打止め記録											
ぐい番号	No	項目	時間	溶接時間	気象条件	天候	風速 (m)	気温 (℃)	深度	ハンマの落下高	沈下量	リバウンド量	支持力								
(m)	ぐい種	外径・厚さ・長さ	オーガ掘削	～					(m)	H(m)	S(mm)	K(mm)	Ra(tf) [kN]								
	下		下ぐい	～		溶接機															
	中		中ぐい	～	～	電圧・電流	V A														
	中		中ぐい	～	～	溶接棒・ワイヤ	種類	径 (mm)													
ハンマの種類			ヤットコ	～	～	パス数			支持力算定式												
オーガ掘削深さ (m)			合計	～		溶接者名			Ra =												
土質柱状図		深 度 (m)	ぐい貫入状態図	打 込 み 記 録						施 工 時 間											
土質記号	土質名			N 値	ハンマの落下高 (m)	累計打撃回数 (回)	区間打撃回数 (回)	リバウンド量 (mm)	1 打当たり沈下量 (mm)	区間平均沈下量 (mm) …	時刻										
		0 10 20 30 40 50 60							区間打撃回数 (回) -	時間 (分)											
											特記事項										

