

KENMA PILE

ケンマIII工法

Product
Introduction



1. 会社概要	P.3	8. 施工機械	P.28
2. 工法の概要	P.4	9. 設計例	P.29
2. ケンマⅢについて	P.5	10. 比較表	P.34
3. ケンマⅡからの変更点	P.6	11. 指定施工会社	P.36
4. 認定書・性能証明書	P.7	12. 技術委員会	P.37
5. 押込み方向	P.8	13. 代理店登録方法	P.38
6. 引抜き方向	P.10	14. 設計施工基準	P.40
7. ケンマⅢの特徴について	P.13	15. 施工管理技術者認定証	P.44
①補助掘削刃による貫入性と施工性	P.14		
②業界最大値K=76~77	P.17		
③明確な打ち止め管理	P.20		
④業界最多規模の載荷試験	P.26		

History
沿革

- 2014 設立
- 2017 国土交通大臣認定ケンマ工法TACP-0520、TACP0521取得
- 2018 GBRC性能証明 第17-32号(引き抜き方向) 取得
- 2021 国土交通大臣認定 ケンマII工法TACP-0628、TACP0629取得
GBRC性能証明 第17-32号 改-1(引き抜き方向) 取得
- 2025 国土交通大臣認定 ケンマIII工法TACP-0705、TACP-0706取得
GBRC性能証明 第17-32号 改-2(引き抜き方向) 取得

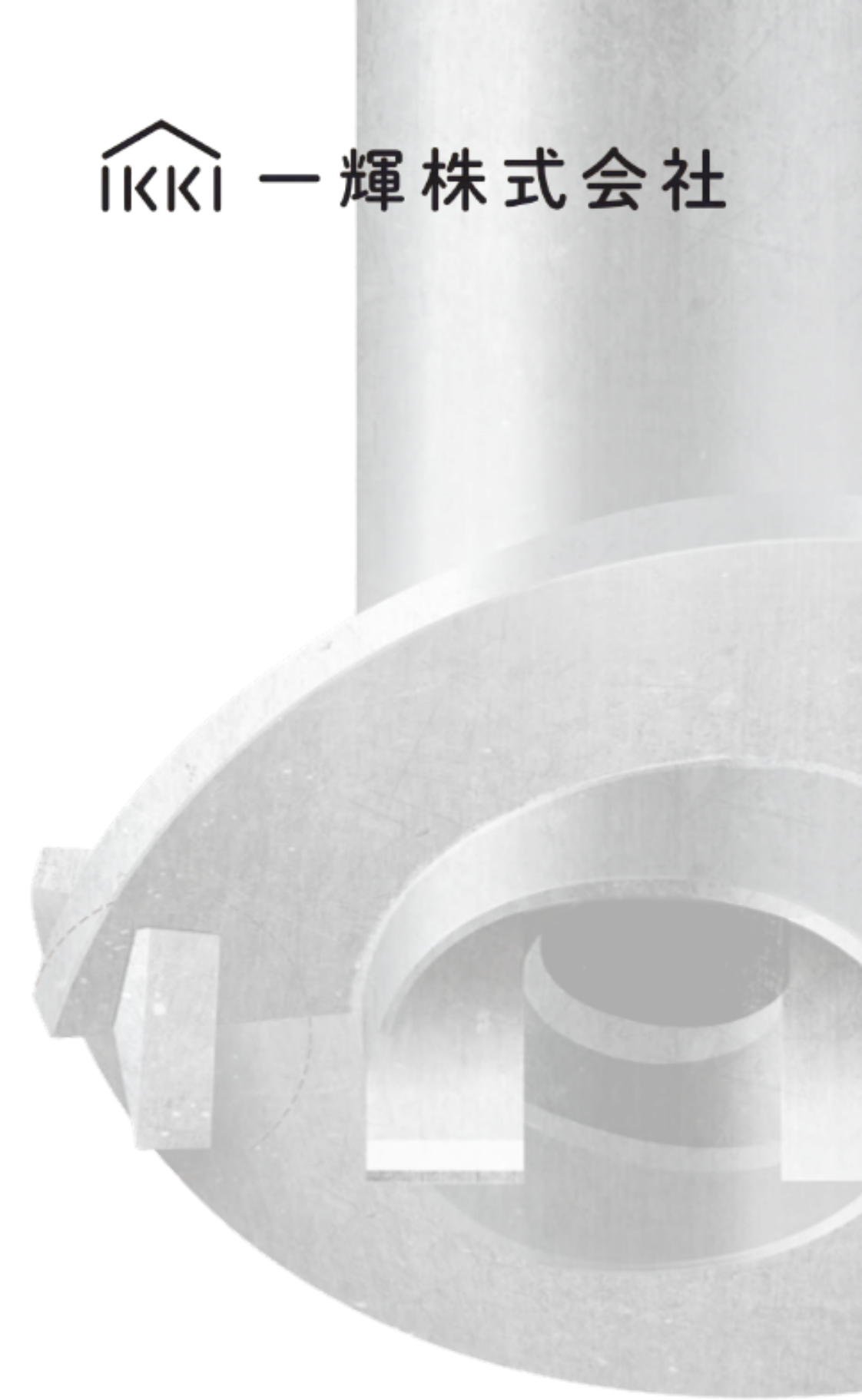
工法の概要

ケンマ工法：

鋼管に2枚の半円状の翼を取りつけ、回転貫入装置を備えたくい打ち機によって鋼管を回転させて地盤中に貫入し、これをくいとして利用する工法である。

くい先端部の加工：

指定製造会社で適正な品質管理下で製造され、品質の高いくい材の供給が可能となっている。明確な打ち止め管理のもと地盤の支持力の確保を実現している。

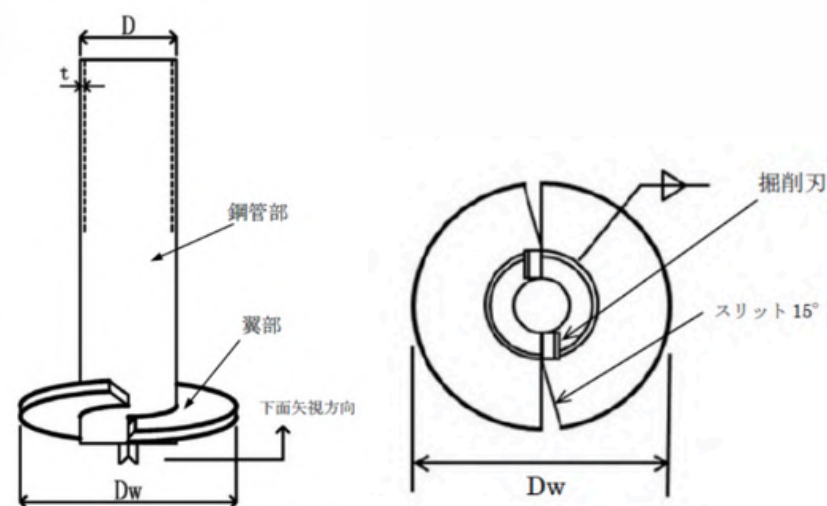


ケンマⅢの概要

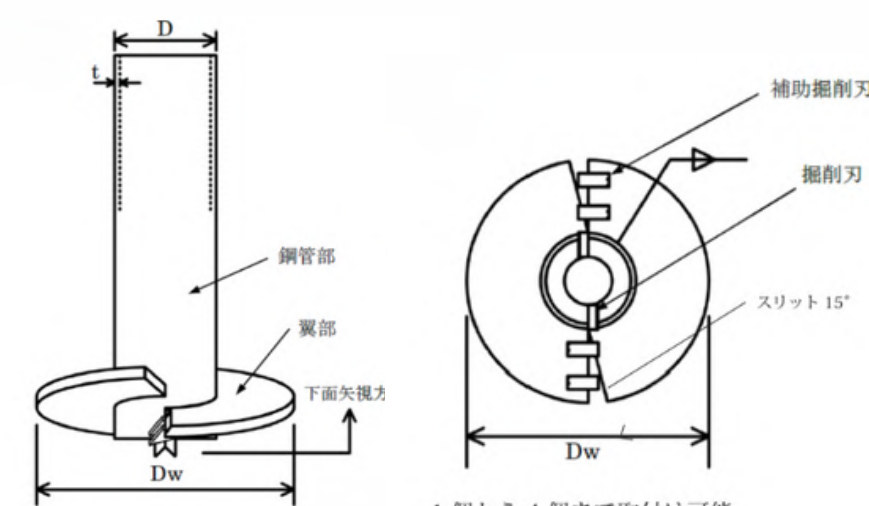
ケンマⅢ工法：

ケンマⅡ工法、ケンマ工法で培った技術・実績をもとに、より一層の貫入性を重視し補助掘削刃の取付け及び**明確な打ち止め管理**及び**業界最大引抜力($\kappa=76,77$)**の追加を行って、新工法としたものである。

type1



type2



1個から4個まで取付け可能

ケンマⅡ→Ⅲへの変更点

ケンマⅡ工法からケンマⅢ工法の変更点

ケンマⅡ工法

補助掘削刃ナシ／押込み方向・引き抜き方向共通

管理トルク値／押込み方向・引き抜き方向共通

D ≤ 267.4mm 試験ぐい打ち止め時の回転トルクと標準回転トルク値の平均値

D ≥ 318.5mm 試験ぐいの80%

試験ぐいの打ち止め／押込み方向・引き抜き方向共通

標準回転トルク値以上及び管理トルク値以上を確認したのち1Dw貫入
(支持層から1Dw貫入)

引抜き方向(砂質・粘土質共通)先端支持力係数

k = 75

引抜き方向 最小くい長

3.3mと7Dwのうちいずれか大きい方とする

ケンマⅢ工法

補助掘削刃アリ(125mm × 50mm) ※ナシでも可

取付個数は1個(片側1個)～4個(片側2個ずつ)とし、個数は地盤状況やくい径、翼部径により決定する。取付け位置は翼部外端から20mm、鋼管から20mm以上離れた位置とし、片側に2個付けるときはその間隔を50mm以上とする

管理トルク値／押込み方向・引き抜き方向共通全て統一

試験ぐい打ち止め時の回転トルクと標準回転トルク値の平均値

試験ぐいの打ち止め／押込み方向・引き抜き方向共通

上方1Dw付近から設計深度の間で標準回転トルク値以上及び管理トルク値以上を確認(支持層から1Dw貫入を削除)

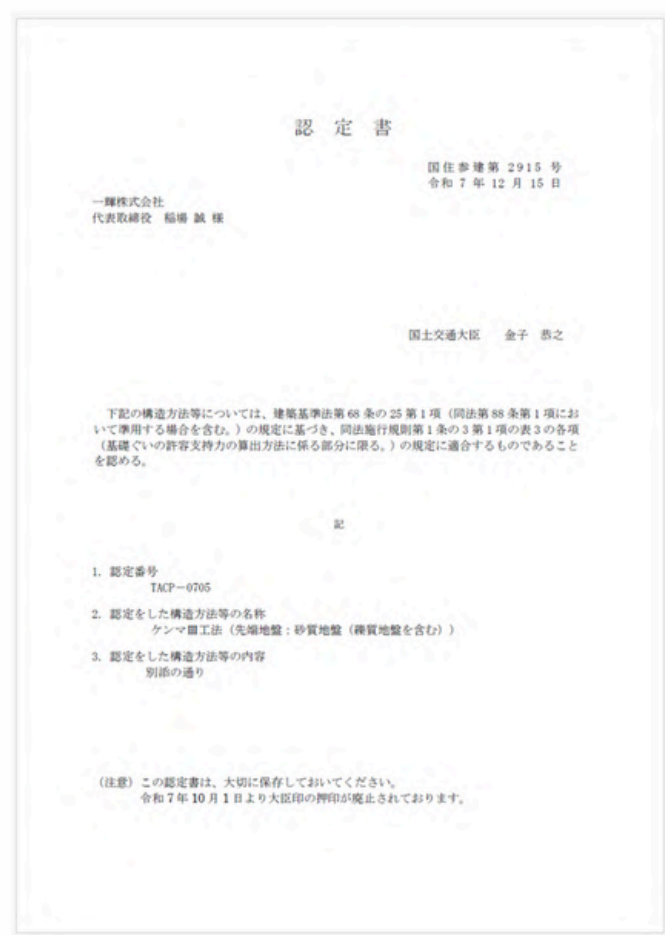
引抜き方向(砂質・粘土質共通)先端支持力係数

k = 76(砂質地盤) k = 77(粘土質地盤)

引抜き方向 最小くい長

3.5m と 5Dw のうちいずれか大きい方とする

認定書・性能証明書



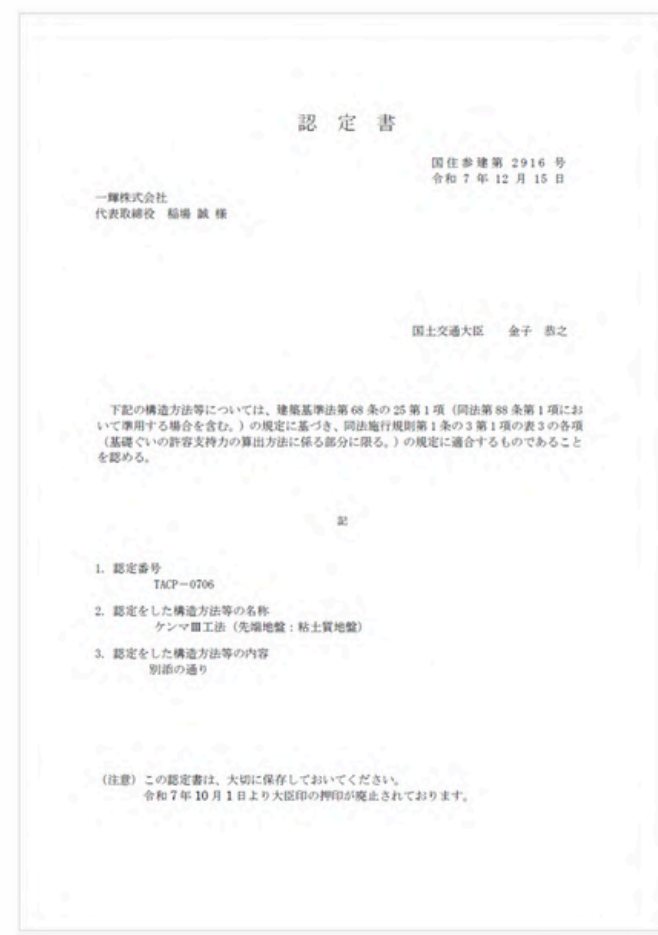
TACP-0705

(令和7年12月15日取得)

国交通大臣認定 (押込み方向)

支持地盤

砂質地盤 (礫質地盤を含む)



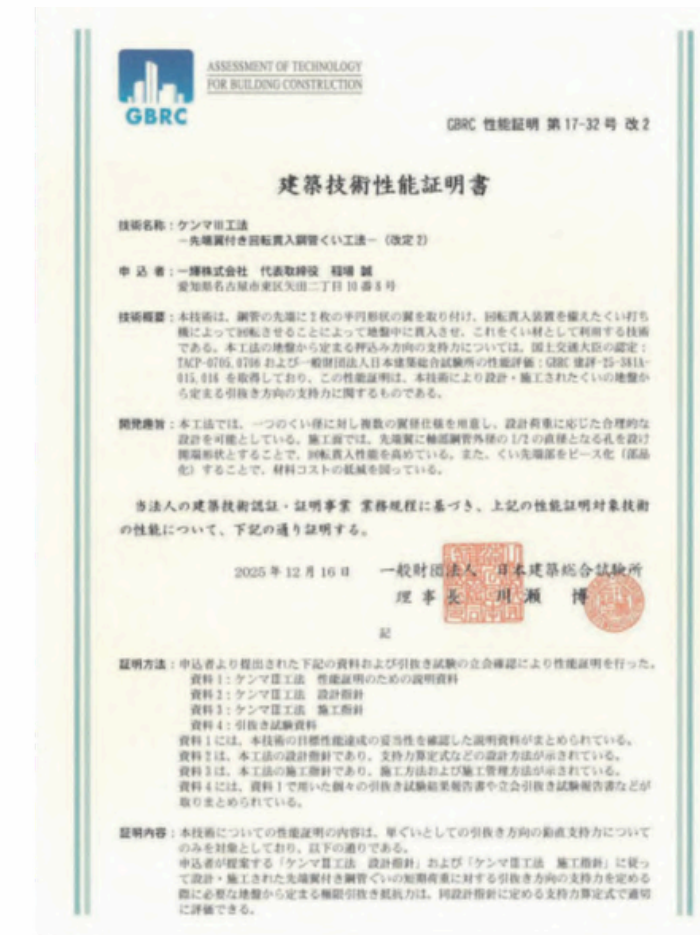
TACP-0706

(令和7年12月15日取得)

国交通大臣認定 (押込み方向)

支持地盤

粘土質地盤



**GBRC 性能証明
第17-32号 改2**

(令和7年12月16日取得)

建築技術証明書 (引抜き方向)

支持地盤

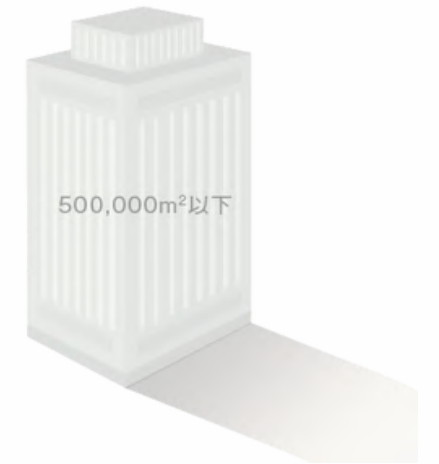
砂質地盤 (礫質地盤を含む)

粘土質地盤

押込み方向

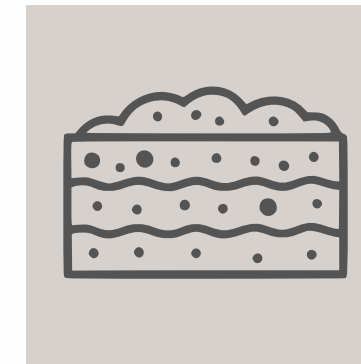
認定範囲

適応する建物の規模は延べ床面積が500,000m²以下の建築物とする。



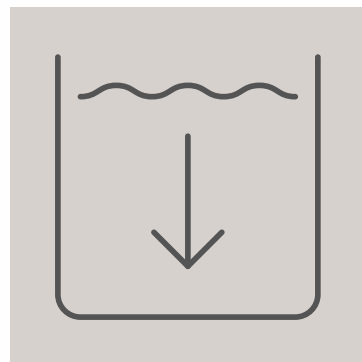
規格

- ・ 鋼管の寸法 $\Phi 101.6 \sim \Phi 406.4$
- ・ 翼部径 $\Phi 250 \sim \Phi 1000$



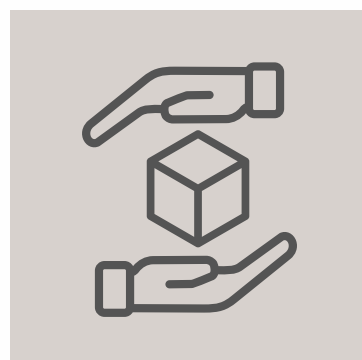
適応地盤

- ・ 砂質地盤 (礫質地盤を含む)
- ・ 粘土質地盤



杭最大施工深さ(杭施工地盤から)

くい軸径 D(mm)	114.3	139.8	165.2	190.7	216.3	267.4	318.5	355.6	406.4
最大施工深さ (m)	14.8	18.1	21.4	24.7	28.1	34.7	41.4	46.2	52.8



杭の材質

STK400・STK490(一般構造用炭素鋼鋼管) HU590(基礎杭用高張力鋼管)
SEAH590(基礎くい用高張力鋼管) SKK400・SKK490(鋼管くい)

押込み方向

認定寸法およびN値の適応範囲

くい軸本体				翼部			\bar{N} の適用範囲			
径 D (mm)	厚さ t (mm)	材質	翼部が取り付けられる部分		径 Dw (mm)	厚さ t ₂ (mm)	材質	長期荷重時	短期荷重時	
			厚さ t ₁ (mm)	材質						
101.6	4.2	STK400 STK490 HU590 SEAH590 SKK400 SKK490	4.2	STK400	250	12	SS400	$10 \leq \bar{N} \leq 25^{*1}$	$10 \leq \bar{N} \leq 25$	
				STK490			SM490A	$10 \leq \bar{N} \leq 25^{*1}$	$10 \leq \bar{N} \leq 25$	
				STK400			300	SS400	$10 \leq \bar{N} \leq 24^{*1}$	$10 \leq \bar{N} \leq 18^{*2}$
				STK490				SM490A	$10 \leq \bar{N} \leq 25^{*1}$	$10 \leq \bar{N} \leq 25$
114.3	4.5		6.0	12	STK400	300	SS400	$10 \leq \bar{N} \leq 30^{*1}$	$10 \leq \bar{N} \leq 20$	
					STK490		SM490A	$10 \leq \bar{N} \leq 30^{*1}$	$10 \leq \bar{N} \leq 30$	
					STK400		350	SS400	$10 \leq \bar{N} \leq 17^{*1}$	$10 \leq \bar{N} \leq 13^{*2}$
					STK490			SM490A	$10 \leq \bar{N} \leq 24^{*1}$	$10 \leq \bar{N} \leq 18^{*2}$
139.8	4.5	6.0	16	STK400	350	SS400	$10 \leq \bar{N} \leq 35^{*1}$	$10 \leq \bar{N} \leq 29^{*2}$		
				STK490		SM490A	$10 \leq \bar{N} \leq 50$	$10 \leq \bar{N} \leq 40^{*2}$		
				STK400	400	SS400	$10 \leq \bar{N} \leq 25^{*1}$	$10 \leq \bar{N} \leq 18^{*2}$		
				STK490		SM490A	$10 \leq \bar{N} \leq 35^{*1}$	$10 \leq \bar{N} \leq 27^{*2}$		
165.2	5.0	7.1	25	STK490	400	SM490A	$10 \leq \bar{N} \leq 50$	$10 \leq \bar{N} \leq 50$		
				STK490			450	$10 \leq \bar{N} \leq 50$	$10 \leq \bar{N} \leq 37^{*2}$	
				STK490			450	$10 \leq \bar{N} \leq 50$	$10 \leq \bar{N} \leq 50$	
			9.3	450	30		$10 \leq \bar{N} \leq 50$	$10 \leq \bar{N} \leq 50$		

くい軸本体				翼部			\bar{N} の適用範囲		
径 D (mm)	厚さ t (mm)	材質	翼部が取り付けられる部分		径 Dw (mm)	厚さ t ₂ (mm)	材質	長期荷重時	短期荷重時
			厚さ t ₁ (mm)	材質					
190.7	5.3	STK400	8.2	STK490	450	25	SM490A	$10 \leq \bar{N} \leq 50$	$10 \leq \bar{N} \leq 50$
					500	30		$10 \leq \bar{N} \leq 50$	$10 \leq \bar{N} \leq 50$
216.3	5.8	STK490 HU590 SEAH590	10.3	STK490	500	25	SM490A	$10 \leq \bar{N} \leq 50$	$10 \leq \bar{N} \leq 50$
					550	30		$10 \leq \bar{N} \leq 50$	$10 \leq \bar{N} \leq 50$
					600	36		$10 \leq \bar{N} \leq 50$	$10 \leq \bar{N} \leq 50$
267.4	5.8	SKK400 SKK490	12.7	STK490	600	28, 30	SM490A	$10 \leq \bar{N} \leq 50$	$10 \leq \bar{N} \leq 50$
					650	36		$10 \leq \bar{N} \leq 50$	$10 \leq \bar{N} \leq 50$
					700	40		$10 \leq \bar{N} \leq 50$	$10 \leq \bar{N} \leq 50$
					800	40		$10 \leq \bar{N} \leq 50$	$10 \leq \bar{N} \leq 37^{*2}$
318.5	6.0	12.7	14.3	STK490	650	36	SM490A	$10 \leq \bar{N} \leq 50$	$10 \leq \bar{N} \leq 50$
					700	40		$10 \leq \bar{N} \leq 50$	$10 \leq \bar{N} \leq 50$
					750	40		$10 \leq \bar{N} \leq 50$	$10 \leq \bar{N} \leq 50$
355.6	6.4	12.7	16.0	STK490	800	40	SM490A	$10 \leq \bar{N} \leq 50$	$10 \leq \bar{N} \leq 50$
					850	40		$10 \leq \bar{N} \leq 50$	$10 \leq \bar{N} \leq 50$
					900	40		$10 \leq \bar{N} \leq 50$	$10 \leq \bar{N} \leq 40^{*2}$
					900	45		SM520C	$10 \leq \bar{N} \leq 50$
406.4	6.4	12.7	16.0	STK490	850	40	SM490A	$10 \leq \bar{N} \leq 50$	$10 \leq \bar{N} \leq 50$
					900	45		$10 \leq \bar{N} \leq 50$	$10 \leq \bar{N} \leq 50$
					950	45	SM520C	$10 \leq \bar{N} \leq 50$	$10 \leq \bar{N} \leq 50$
					1000	50		$10 \leq \bar{N} \leq 50$	$10 \leq \bar{N} \leq 50$

- ・ t、t₁は上記厚さ以上のものを使用することができる。
- ・ \bar{N} の上限値は、載荷試験の実績及びくい先端部に生じる応力が許容応力度以下となるように設定している。

*1は、くい先端部に生じる応力が許容応力度以下となるNの上限値が、載荷試験の実績より規定される $\bar{N}=50$ に満たないケースである。

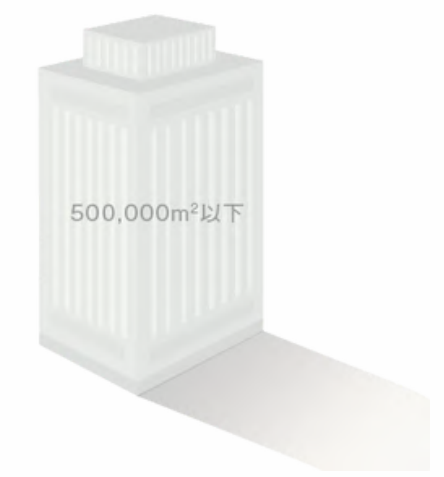
*2は、地盤の許容支持力の長期・短期の安全性と鋼材の長期・短期の安全性との違いにより、短期荷重時における \bar{N} の上限値が長期荷重時より小さいケースである。

- ・ 沖縄県においては、 \bar{N} の下限値を10とする。

引抜き方向

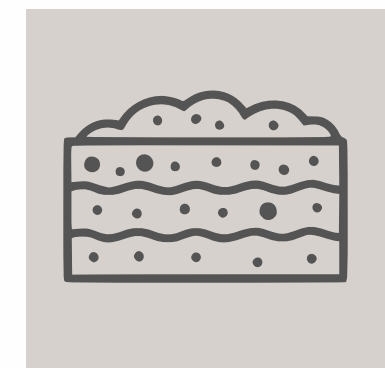
認定範囲

適応する建物の規模は延べ床面積が500,000m²以下の建築物とする。



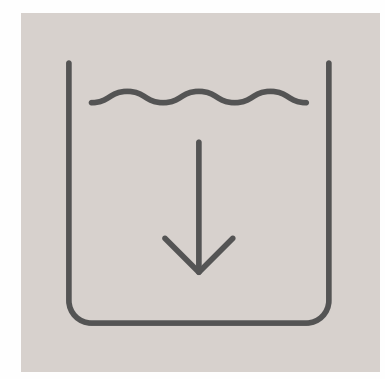
規格

- ・ 鋼管の寸法 $\Phi 114.3 \sim \Phi 406.4$
- ・ 翼部径 $\Phi 300 \sim \Phi 1000$



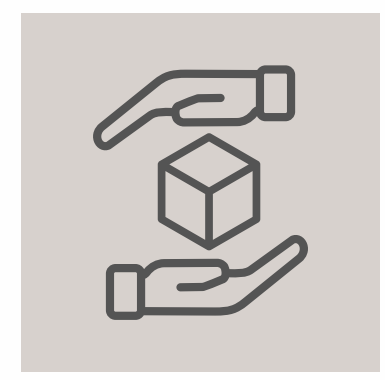
適応地盤

- ・ 砂質地盤 (礫質地盤を含む)
- ・ 粘土質地盤



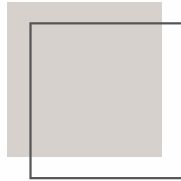
杭最大施工深さ(杭施工地盤から)

くい軸径 D(mm)	114.3	139.8	165.2	190.7	216.3	267.4	318.5	355.6	406.4
最大施工深さ (m)	14.8	18.1	21.4	24.7	28.1	34.7	41.4	46.2	52.8



杭の材質

STK400・STK490(一般構造用炭素鋼鋼管) HU590(基礎杭用高張力鋼管)
SEAH590 (基礎くい用高張力鋼管) SKK400・SKK490(鋼管くい)



引抜き方向

認定寸法およびN値の適応範囲

くい軸本体			翼部			$\bar{N}t$ の適用範囲			
径 D (mm)	厚さ t (mm)	材質	翼部が取り付けられる部分		径 Dw (mm)	厚さ t ₂ (mm)	材質	砂質(礫質を含む)地盤	粘土質地盤
			厚さ t ₁ (mm)	材質					
114.3	4.5		6.0	STK400	300	12	SS400	$10 \leq \bar{N}t \leq 30^{*1}$	$5 \leq \bar{N}t \leq 30^{*1}$
				STK490			SM490A	$10 \leq \bar{N}t \leq 30^{*1}$	$5 \leq \bar{N}t \leq 30^{*1}$
				STK400	350		SS400	$10 \leq \bar{N}t \leq 17^{*1}$	$5 \leq \bar{N}t \leq 17^{*1}$
				STK490			SM490A	$10 \leq \bar{N}t \leq 24^{*1}$	$5 \leq \bar{N}t \leq 24^{*1}$
139.8	4.5		6.0	350	STK400	16	SS400	$10 \leq \bar{N}t \leq 35^{*1}$	$5 \leq \bar{N}t \leq 35^{*1}$
					STK490		SM490A	$10 \leq \bar{N}t \leq 50$	$5 \leq \bar{N}t \leq 50$
				400	STK400		SS400	$10 \leq \bar{N}t \leq 25^{*1}$	$5 \leq \bar{N}t \leq 25^{*1}$
					STK490		SM490A	$10 \leq \bar{N}t \leq 35^{*1}$	$5 \leq \bar{N}t \leq 35^{*1}$
165.2	5.0	7.1	400	25	SM490A	$10 \leq \bar{N}t \leq 50$	$5 \leq \bar{N}t \leq 50$		
			450					30	
190.7	5.3	8.2	450	25	SM490A				
			500					30	
216.3	5.8	10.3	500	25	SM490A				
			550					30	
			600					36	

くい軸本体			翼部			$\bar{N}t$ の適用範囲			
径 D (mm)	厚さ t (mm)	材質	翼部が取り付けられる部分		径 Dw (mm)	厚さ t ₂ (mm)	材質	砂質(礫質を含む)地盤	粘土質地盤
			厚さ t ₁ (mm)	材質					
267.4	5.8	STK400 STK490 HU590 SEAH590 SKK400 SKK490	12.7	STK490	600	28、30	SM490A	$10 \leq \bar{N}t \leq 50$	$5 \leq \bar{N}t \leq 50$
					650	36			
			700		40				
			800		40				
318.5	6.0		12.7	STK490	650	36	SM490A		
					700	40			
			14.3		750	40			
					17.4	800			
355.6	6.4	12.7	STK490	750	40	SM490A			
				800	40				
		16.0		850	40				
				19.0	900		40		
406.4	6.4	12.7	STK490	850	40	SM490A			
				900	45				
		16.0		950	45				
				19.0	1000		50		

- ・ t、t₁は上記厚さ以上のものを使用することができる。
- ・ $\bar{N}t$ の上限値は、載荷試験の実績及びくい先端部に生じる応力が許容応力度以下となるように設定している
- ・ *1は、くい先端部に生じる応力が許容応力度以下となる上限値が、載荷試験の実績より規定される $\bar{N}t=50$ に満たないケースである。
- ・ 粘土質地盤のくい使用において、沖縄県では、 $\bar{N}t$ の下限値を10とし、 $\bar{N}t < 10$ のときは本工法を使用しない。

こんなお悩みありませんでしたか？

施工性の問題



貫入性が悪いと
工期が伸びるな…



導入効果

ケンマIIIでは補助掘削刃
を導入することにより、
貫入性と施工性を向上

支持力の問題



地震大国の日本
だと建物や基礎に不安が…



導入効果

業界最大の引抜き力 κ 76~77
を取得し、地震に最も強く
抜けにくい杭を実現

打ち止めの問題



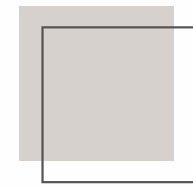
現場判断に
ばらつきがあつて…



導入効果

軸部径ごとの標準回転トル
ク値に基づいた、明確で
分かりやすい打ち止め管理
が可能

ケンマIIIが解決します！



工法の特長

01

貫入性及び施工性を最も重視した杭

02

業界最大引き抜き力 $\kappa = 76 \sim 77$ を取得

03

明確な打ち止め管理

04

業界最多規模の載荷試験

ケンマIII工法の特徴

ケンマII工法で培った技術をもとに、補助掘削刃を追加した先端形状とすることで、中間層や硬質地盤への貫入性を向上させています。

1. 基礎ぐいの仕様（鋼管）

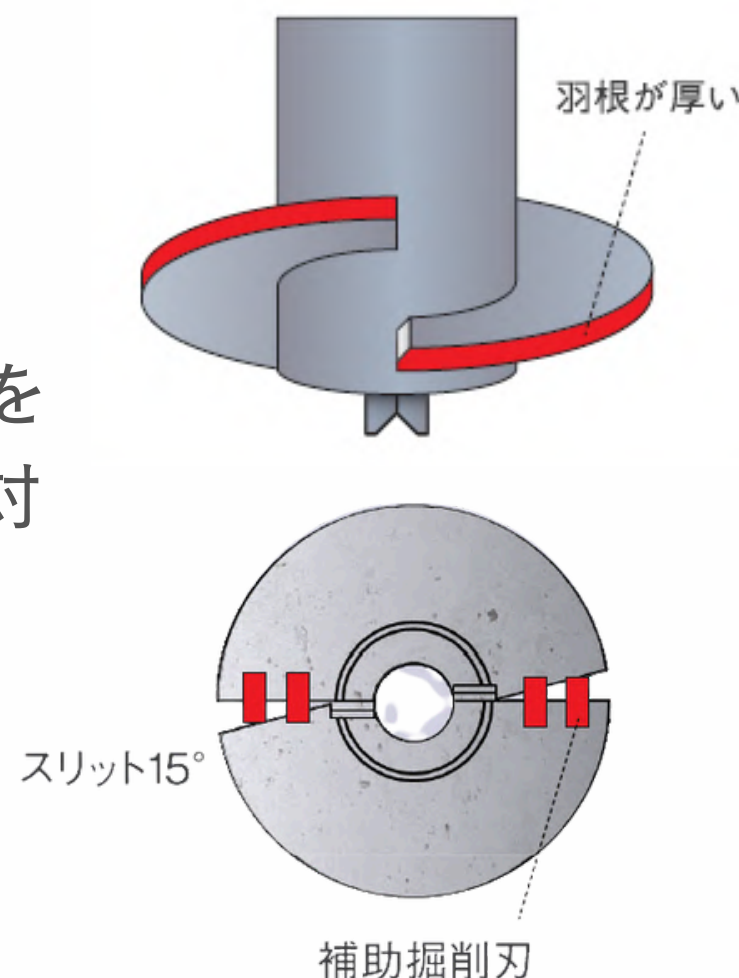
φ 101.6 ～ φ 406.4

2. 構造

鋼管の先端に鋼管径の1/2の開口を設け、半円形の翼2枚を水平軸に対して13°の勾配で設置

3. 翼部

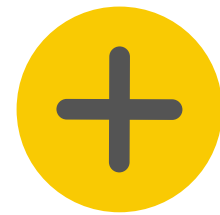
くい軸にスリットをあけ内部外部それぞれを溶接することで構成



先端部の組み立て



半円状の翼×2



スリット付軸鋼管



完成

補助掘削刃
の取付



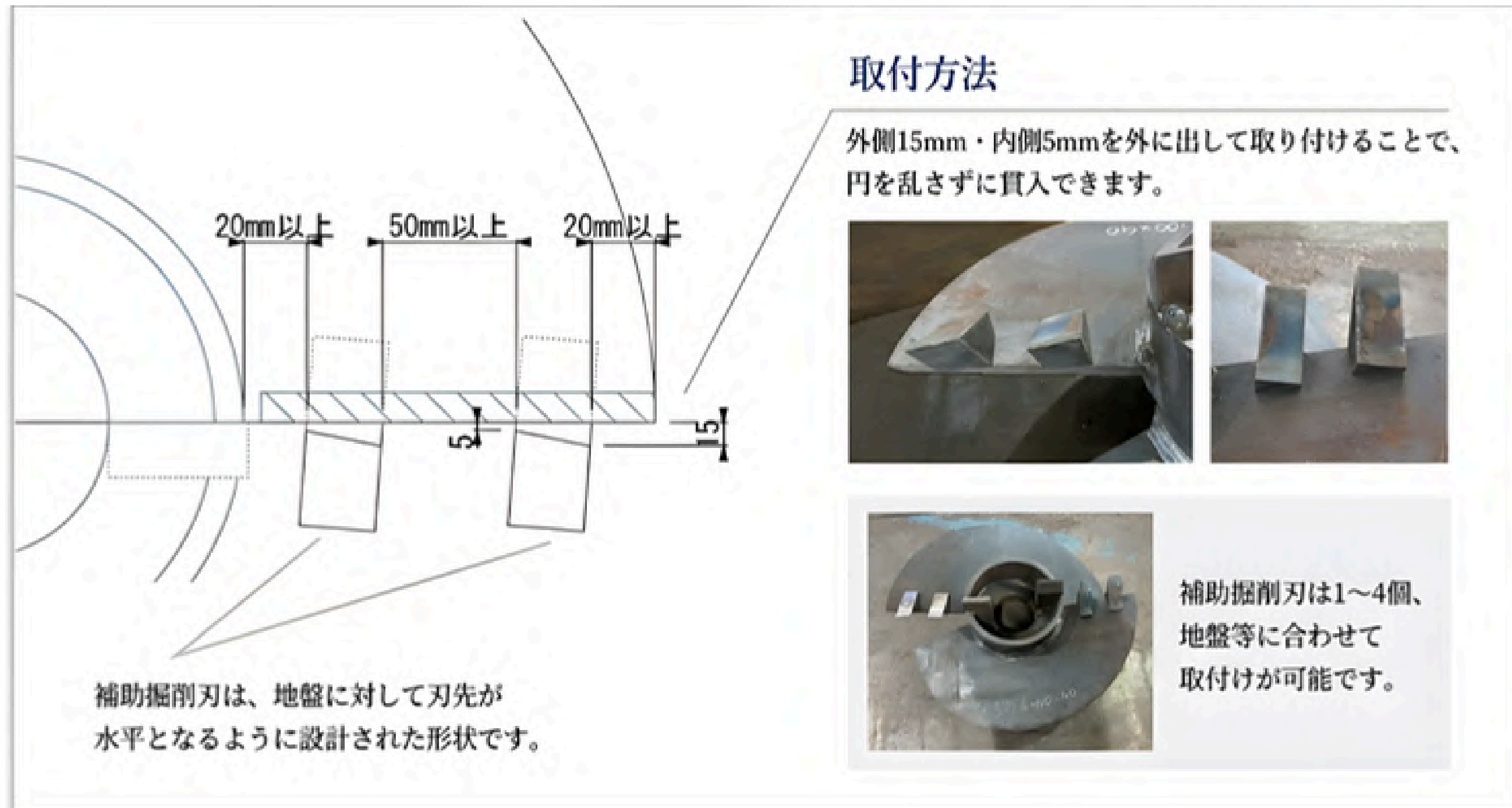
隅肉溶接



掘削刃の溶接



補助掘削刃の取付方法



引き抜き方向の地盤の許容支持力 tRa

$$tRa = \frac{2}{3} \{ \kappa \cdot Nt \cdot Apt + (\lambda \cdot Ns \cdot Ls + \mu \cdot au \cdot Lc) \cdot \Psi \} + Wp$$

$\kappa = 76$ (粘土質地盤 $\kappa = 77$) *1

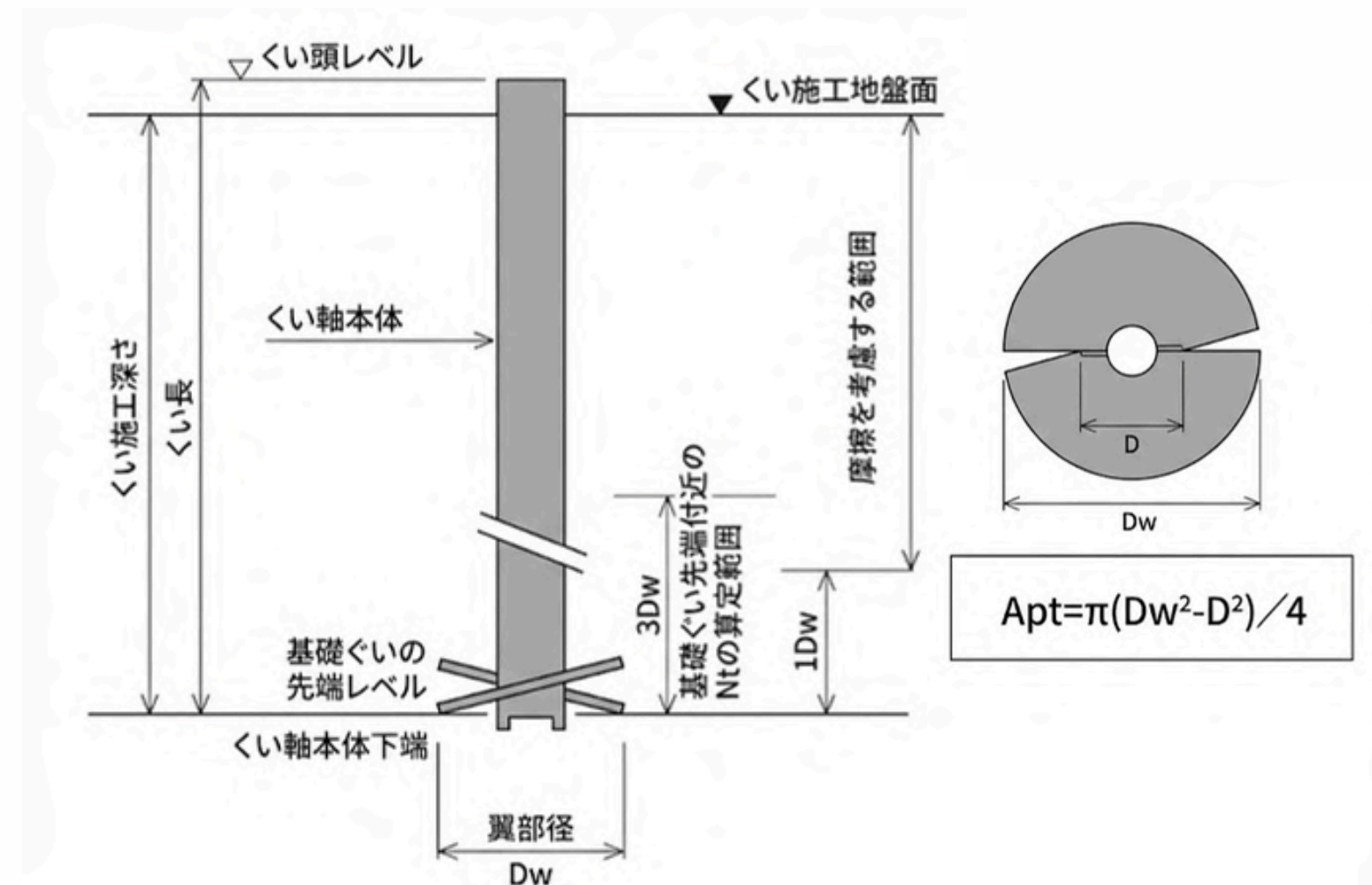
(杭先端引き方向指示係数)

$\lambda = 1.0$

(砂質地盤におけるくい周辺摩擦係数)

$\mu = 0.2$

(粘土質地盤におけるくい周辺摩擦係数)



*1 くい軸本体下端から上方へ3DWの範囲に異なる土質が存在する場合は $\kappa = 76$ とする。

なぜ、 $\kappa = 76 \sim 77$ という高い数値を実現できるのか。

それは、優れた貫入性能によって硬い層へ確実に突入できるからです。

つまり、この数値は

「貫入性の良さ」

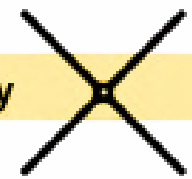
と

「引抜き力の強さ」

がリンクしている何よりの証拠です。

貫入力

Penetration Capacity



Constructability

引抜力

$\kappa = 76 \sim 77$

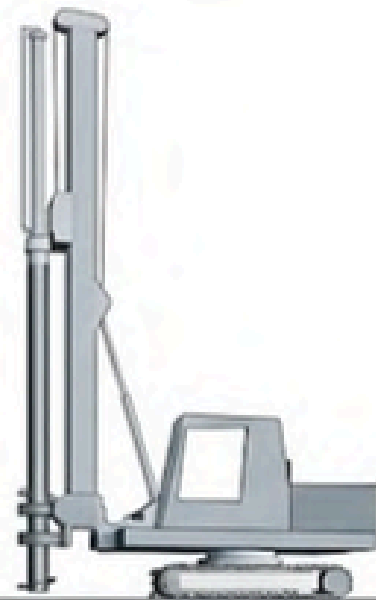
業界最大の

引き抜き力を獲得



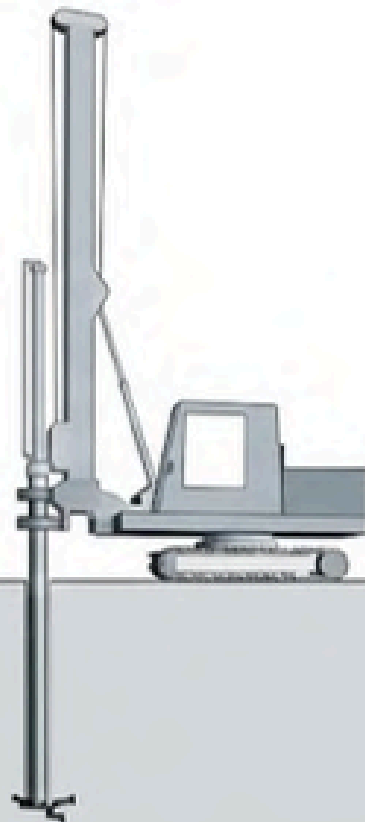
①くいの固定

杭の先端を装置で固定し、芯の位置に合わせる。



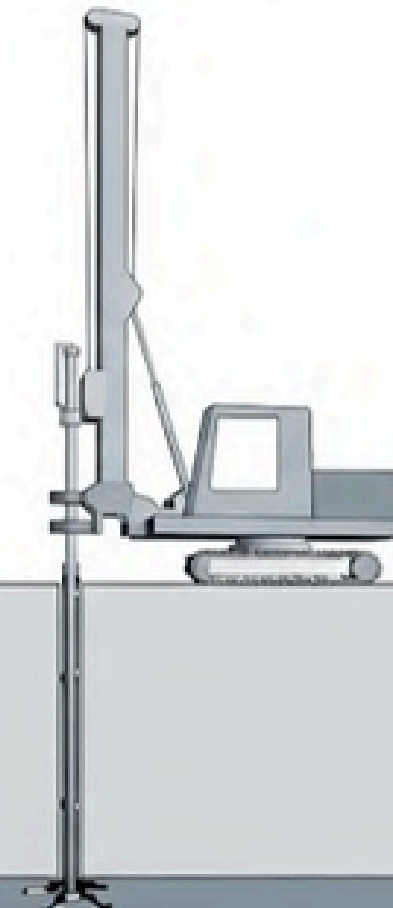
②回転貫入

鉛直と芯位置を保ち、回転させて杭を貫入させる。



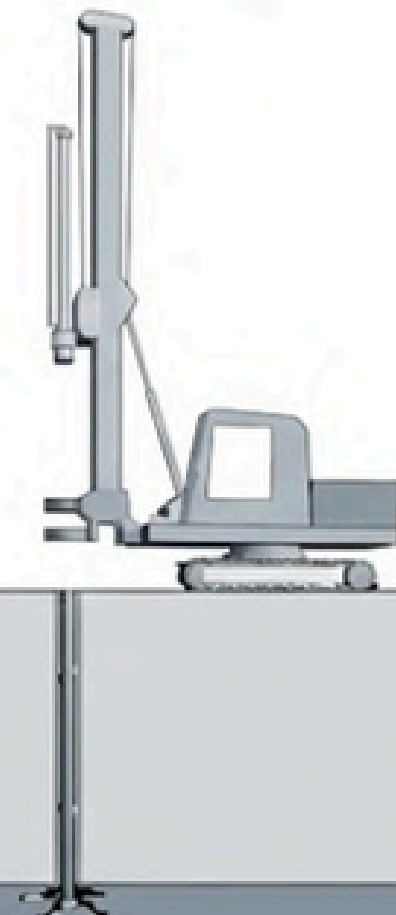
③貫入完了

設計深度でトルク・貫入量を確認し、貫入を完了する。



④くい頭処理

所定位置でくい頭を切断する。





試験ぐいの打ち止め管理方法

試験杭は、現場において最初に施工する杭とし、地盤調査位置近傍で1本以上実施する。
試験杭によって確認する事項を以下に示す。

① 回転貫入状況の確認

設計深度付近まで0.1～0.2m毎に回転トルクを計測し、このトルクと地盤調査結果を照合して、N値に応じて回転トルクが変化していることを確認する。

② 試験ぐいの打ち止め

設計深度上方1Dw付近に到達以降に、回転貫入機の施工速度を低速にし、回転トルクが標準回転トルク値以上であること、および回転トルクの極端な減少傾向がない場合は、設計深度まで貫入して打ち止めとする。設計深度以浅で標準回転トルク値以上の回転トルクが確認できない場合は、標準回転トルク値が確認できるまで貫入して打ち止めとする。また、回転トルクが杭材の短期許容ねじれ強さを超えないように管理する。



試験ぐいの打ち止め管理方法

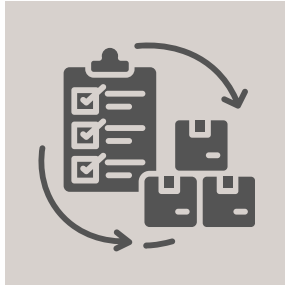
試験杭は、現場最初の杭として調査位置付近で1本以上実施する。
試験杭によって確認する事項を以下に示す。

③ 管理トルク値の設定

試験ぐい打ち止め時の回転トルクと標準回転トルク値との平均値を管理トルク値として、本杭の打ち止め管理を行う。

④ その他

設計深度付近で、回転トルクがくい体の短期許容ねじり強さを超えるあそれがある時は、回転トルクが標準回転トルク値以上であることを確認して、打ち止めとする。また、設計深度付近で回転トルクが標準回転トルク値未満であっても、1回転当たりの貫入量が翼部厚さ未満となった場合は、回転貫入を中止し打ち止めとし、あらたに試験ぐいを施工する。ただし、地盤調査結果から、明らかにくい先端が支持地盤に達していると判断できる場合に限る。



本ぐいの打ち止め管理方法

① 設計深度付近における回転トルクの確認

くい先端が設計深度上方1Dw付近に到達以降に、回転トルクが管理トルク値以上であることを確認する。

② 本ぐいの打ち止め

試験杭と同様な回転トルクの増大傾向を確認しながら、回転トルクが管理トルク値以上である場合は、設計深度まで貫入して打ち止めとする。設計深度以浅で管理トルク値以上の回転トルクが確認できない場合は、管理トルク値が確認できるまで貫入し打ち止めとする。

③ その他

設計深度付近で、回転トルクがくい体の短期許容ねじり強さを超える恐れがある時は、回転トルクが管理トルク値以上であることを確認して、打ち止めとする。また、設計深度付近で回転トルクが管理トルク値未満であっても、1回転当たりの貫入量が翼部厚さ未満となった場合は、回転貫入を中止し打ち止めとする。ただし、地盤調査結果から、明らかにくい先端が設計支持地盤に達していると判断できる場合に限る。

試験杭の打ち止め管理方法

試験ぐいは現場において最初に施工する杭とし、
地盤調査位置近傍で一本以上実施する

回転貫入

設計深度付近

※設計深度上方 1 Dw 付近から設計深度の間

標準回転トルク値以上のトルクを確認

設計深度で打ち止め

打ち止め時の回転トルクを記録
※上記の打ち止めが不可の場合は
④その他(試験杭)を採用する

本杭の打ち止め管理方法

最初に管理トルク値(打ち止め時)の設定をする

回転貫入

設計深度付近

※設計深度上方 1 Dw 付近から設計深度の間

管理トルク値を確認

設計深度で打ち止め

設計深度で管理トルク値の確認をして打ち止め
※上記の打ち止めが不可の場合は
③その他(本杭)を採用する

管理トルク値計算式

$$\left(\begin{array}{c} \text{試験ぐいの打ち止め時の回転トルク} \\ + \\ \text{標準回転トルク値} \end{array} \right) \div 2$$

試験ぐいの管理について

試験ぐいが、複数本の場合の回転トルクの扱いは以下とする。

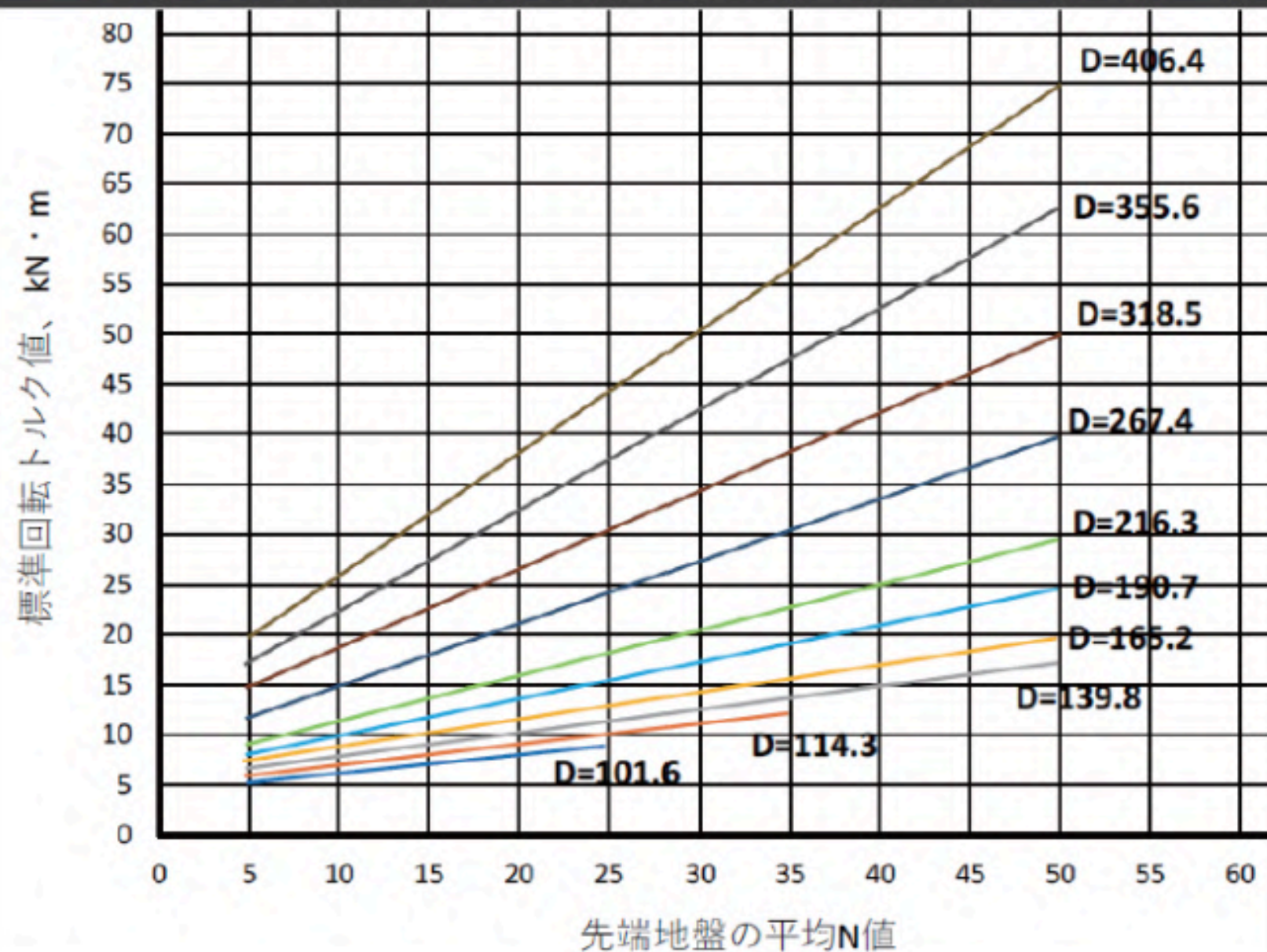
①打ち止めの回転トルクの最小値が最大値の80%以上の場合は最小値とする

②打ち止め時の回転トルクの最小値が最大値の80%未満の時は平均値とする

※1 試験ぐいが複数本となるケースとして近隣のボーリング及び地層が不均等の場合に採用する

※2 近隣のボーリング調査での施工は全試験ぐい扱いとなるケースがあります

軸部径ごとの標準回転トルク値



標準回転トルク値を参照することで…

試験杭の基準値及び本杭の管理トルク値が明確にトルク管理できるので
施工品質の信頼性が非常に高い



明確な打ち止め管理が可能

先端地盤に対する載荷試験

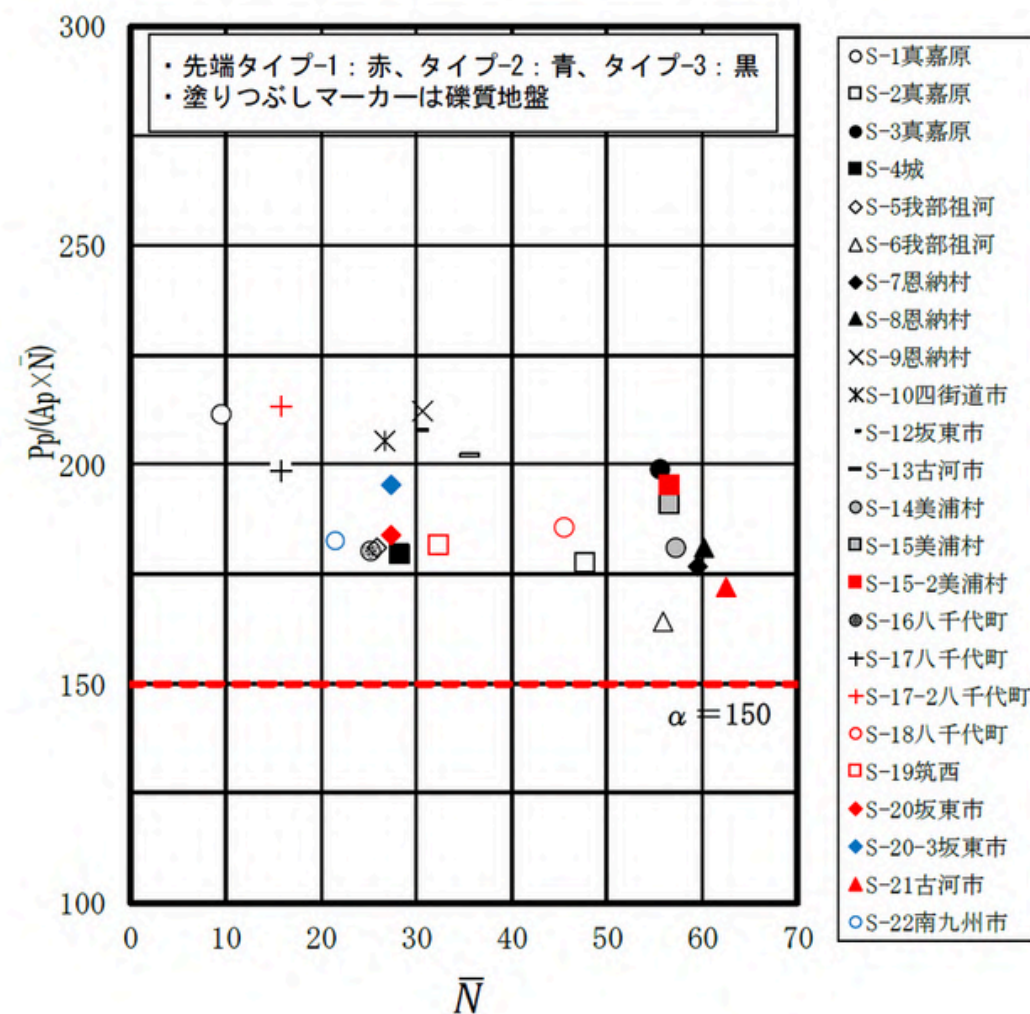
押込載荷試験：砂質（礫質含む）地盤

11現場24本の実績に基づき、 $\alpha = 150$ と設定

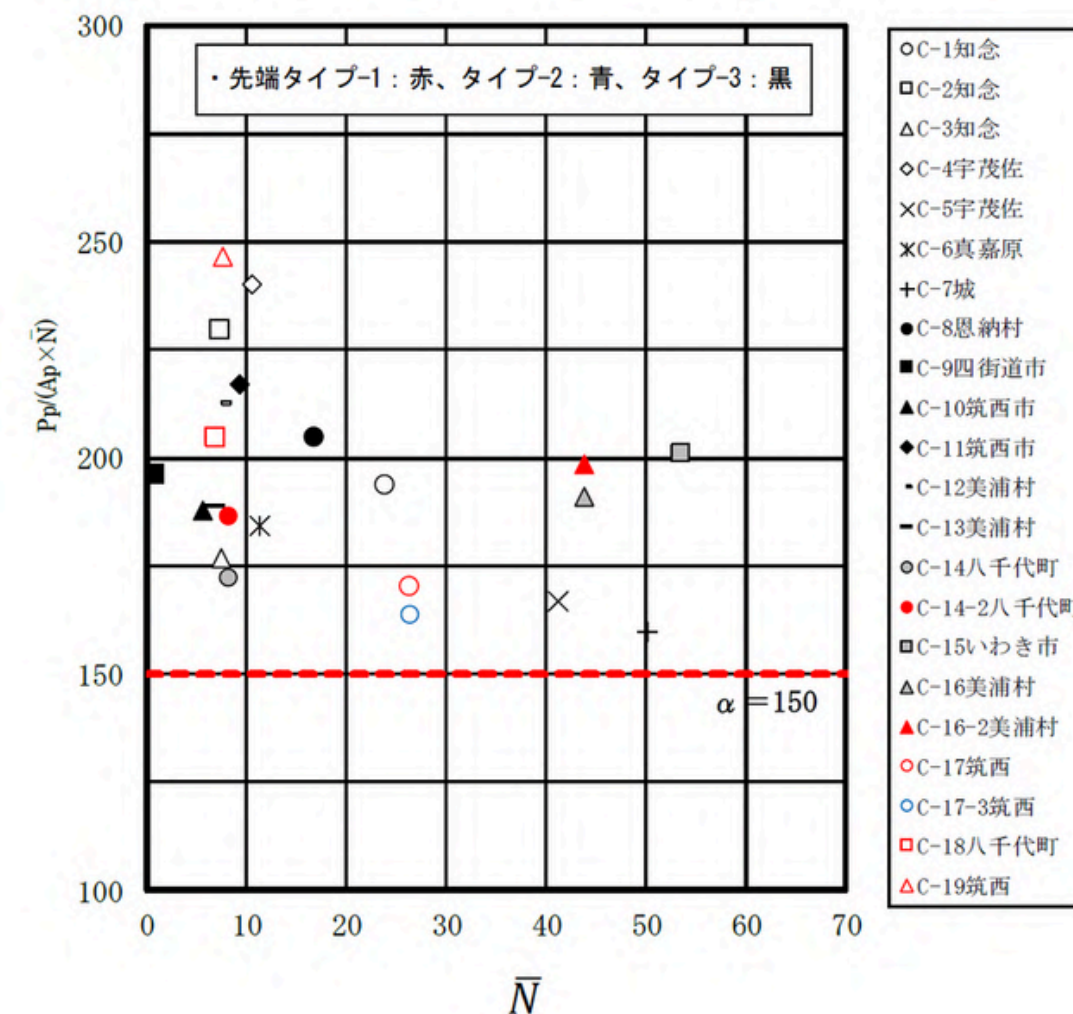
押込載荷試験：粘土質地盤

10現場22本の実績に基づき、 $\alpha = 150$ と設定

砂質地盤（礫質地盤を含む）



粘土質地盤



左記グラフをみてわかるように
 $\alpha = 150$ を大きく上回っている。
次回の認定取得時では、
砂質 $\alpha = 160$ 粘土質 $\alpha = 155$ を取得予定。

各試験補強材の先端地盤の \bar{N} と $R_p/(A_p \times \bar{N})$ との関係を示したものである。載荷試験を実施した \bar{N} の範囲で、 $R_p/(A_p \times \bar{N})$ が申請式 $\alpha = 150$ をすべて上回っているのが確認できる。

先端地盤に対する載荷試験

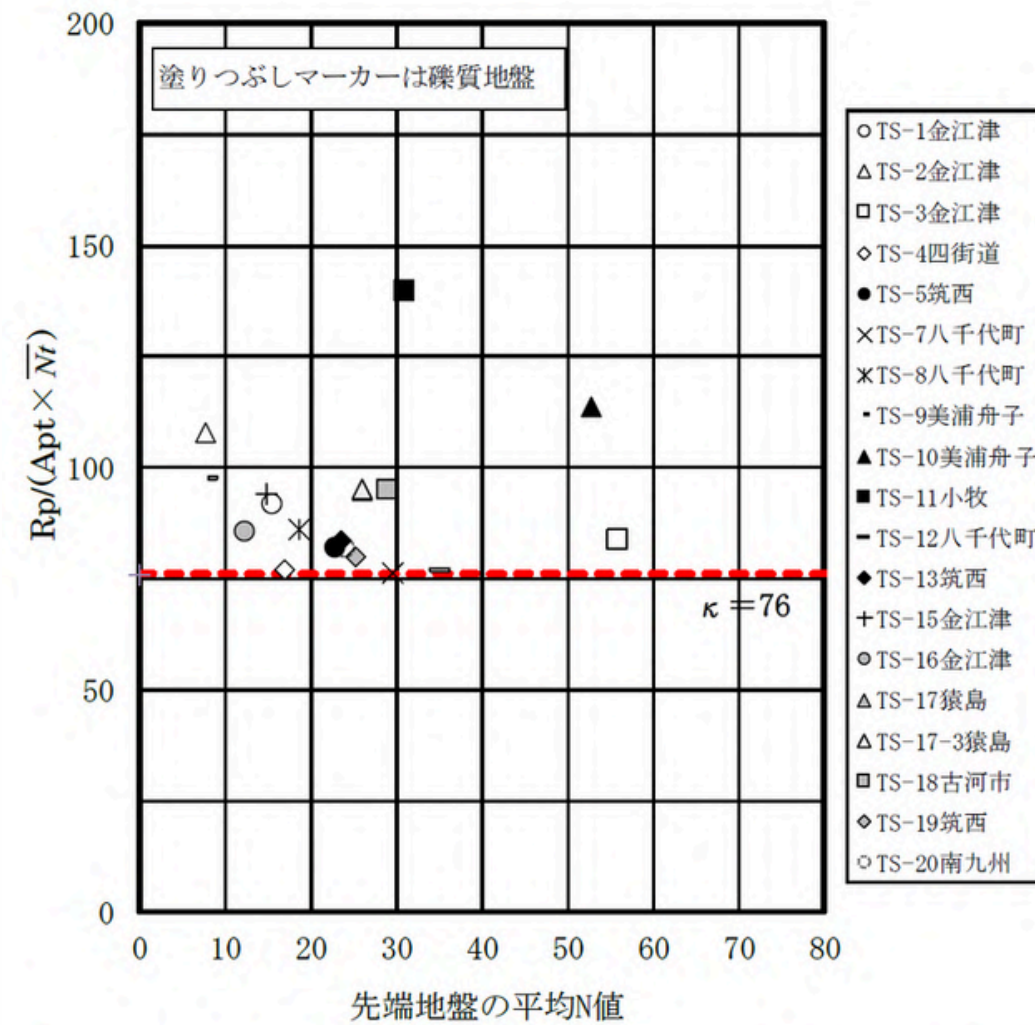
引抜載荷試験：砂質（礫質含む）地盤

9現場19本の実績に基づき、最小値を76と設定

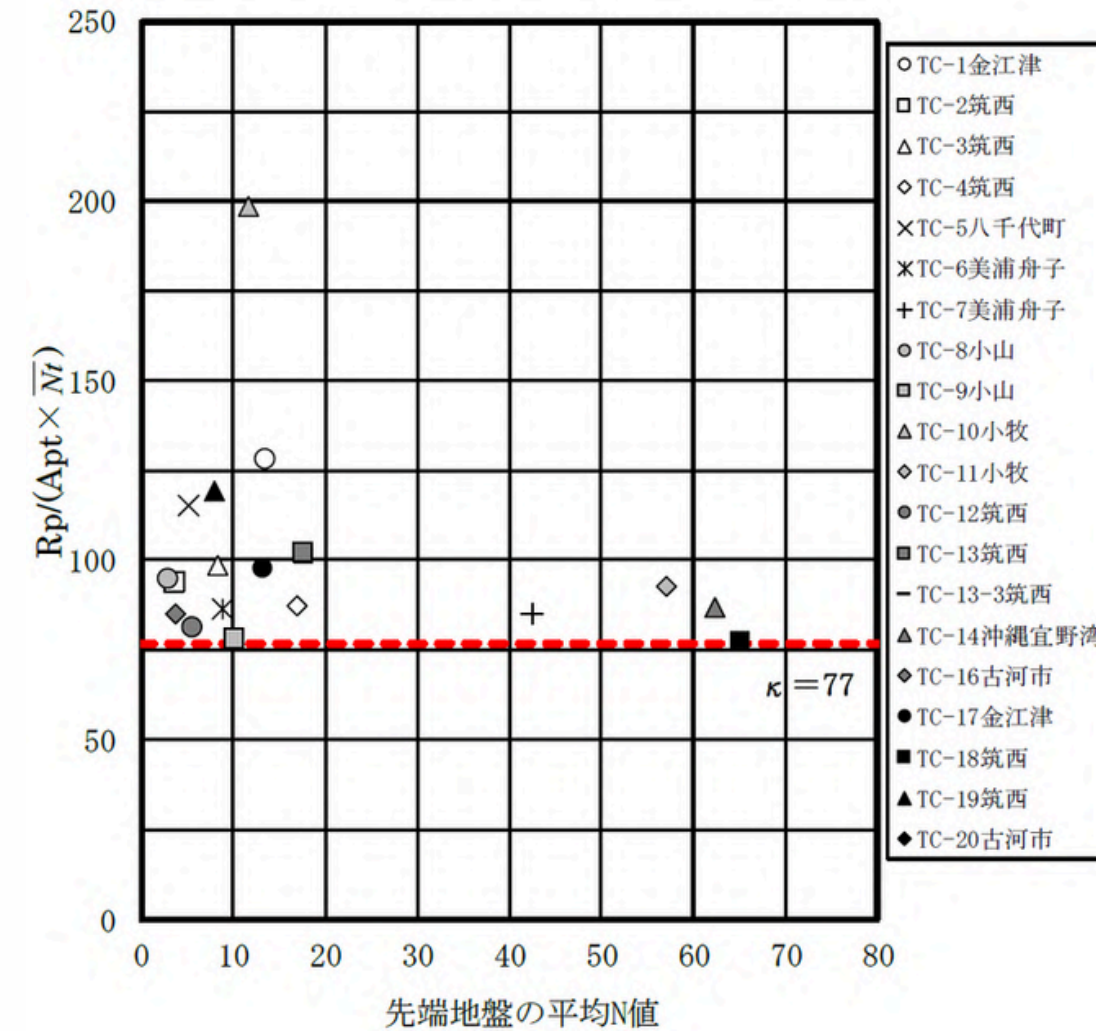
引抜載荷試験：粘土質地盤

8現場20本の実績に基づき、最小値を77と設定

砂質地盤（礫質地盤を含む）



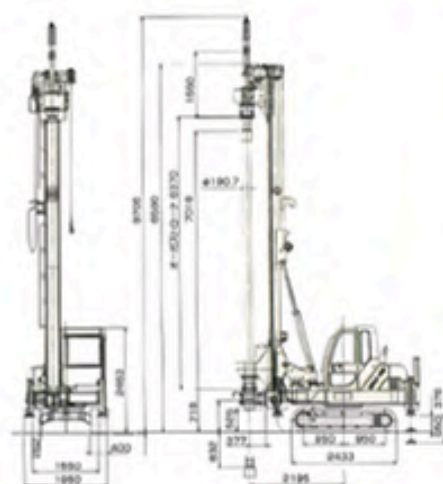
粘土質地盤



引抜き試験を実施した \bar{N}_t の範囲で、 $R_p / (A_{pt} \times \bar{N}_t)$ が砂質地盤（礫質地盤を含む）で申請式 $\kappa = 76$ 、粘土質地盤で申請式 $\kappa = 77$ をすべて上回っているのが確認できる。

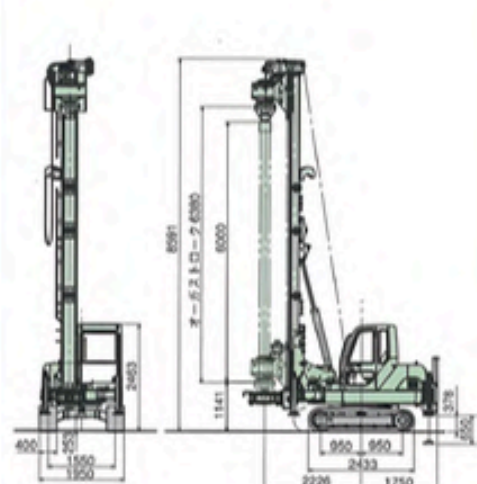
施工機械から見る、杭種の設定

本工法は回転杭専用の施工機械により杭材を直接地中に回転埋設する回転杭工法です。
 施工機械の選定は、施工環境（狭小地、搬入路等）から決まる事が多いと思われます。
 ここでは、地質状況より、施工機械、杭種類の選定が必要な例を示します。



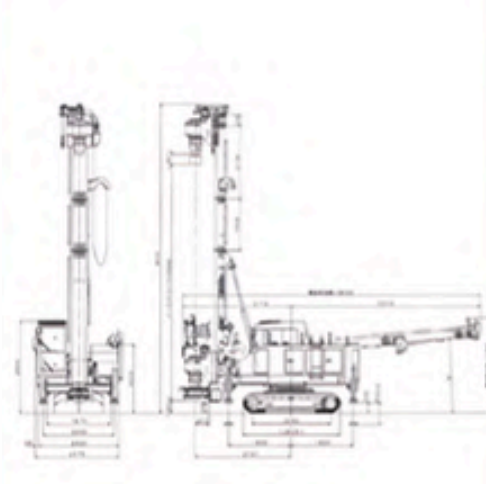
DHJ08SP-5SP

オーガ回転トルク	13.9~41.6kN・m
対応する杭本体径	165.2以下



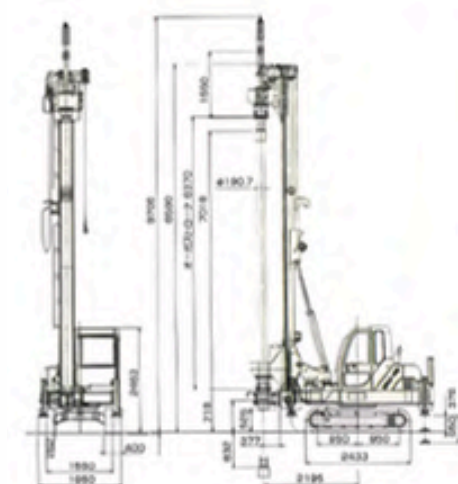
DHJ08-5SP6

オーガ回転トルク	20.1~60.1kN・m
対応する杭本体径	190.7以下



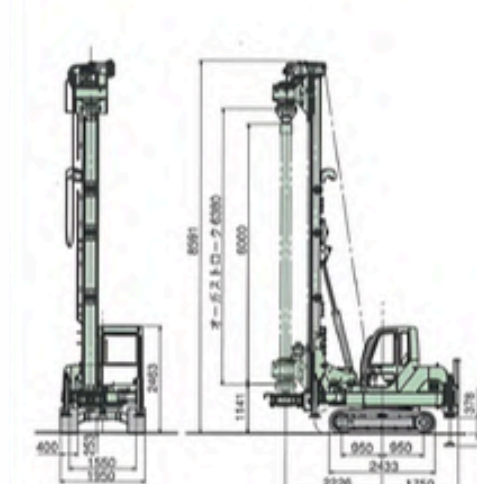
DHJ-12

オーガ回転トルク	32.8~98.3kN・m
対応する杭本体径	267.4以下



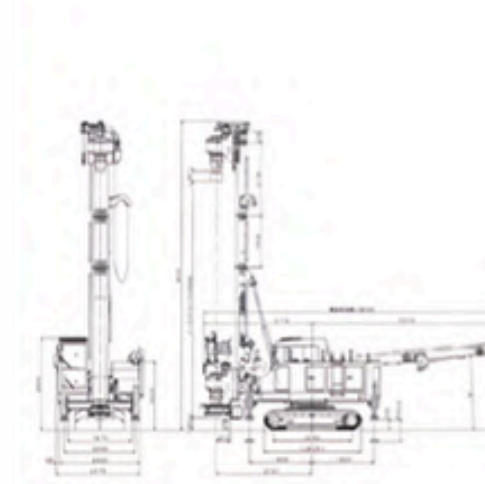
DHJ-15

オーガ回転トルク	46~139kN・m
対応する杭本体径	318.5以下



DHJ25-5SP

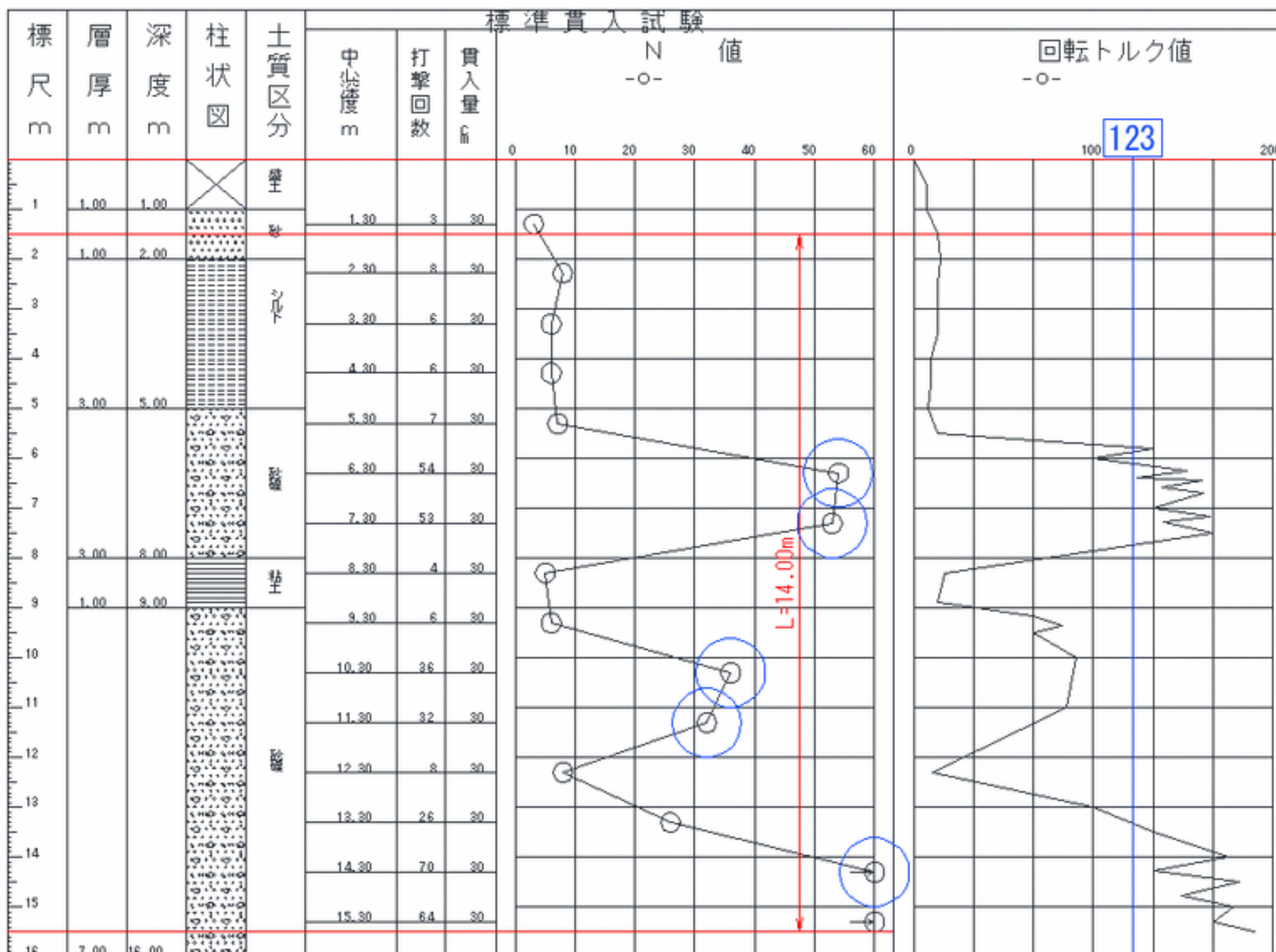
オーガ回転トルク	91~276kN・m
対応する杭本体径	355.6以下



DHJ25-5SP40

オーガ回転トルク	96~397kN・m
対応する杭本体径	406.4以下

設計例 I 【施工機械の設定・杭種の設定】



杭軸径267.4mm 杭羽根径800mm
肉厚12.7mm STK490 杭長14m

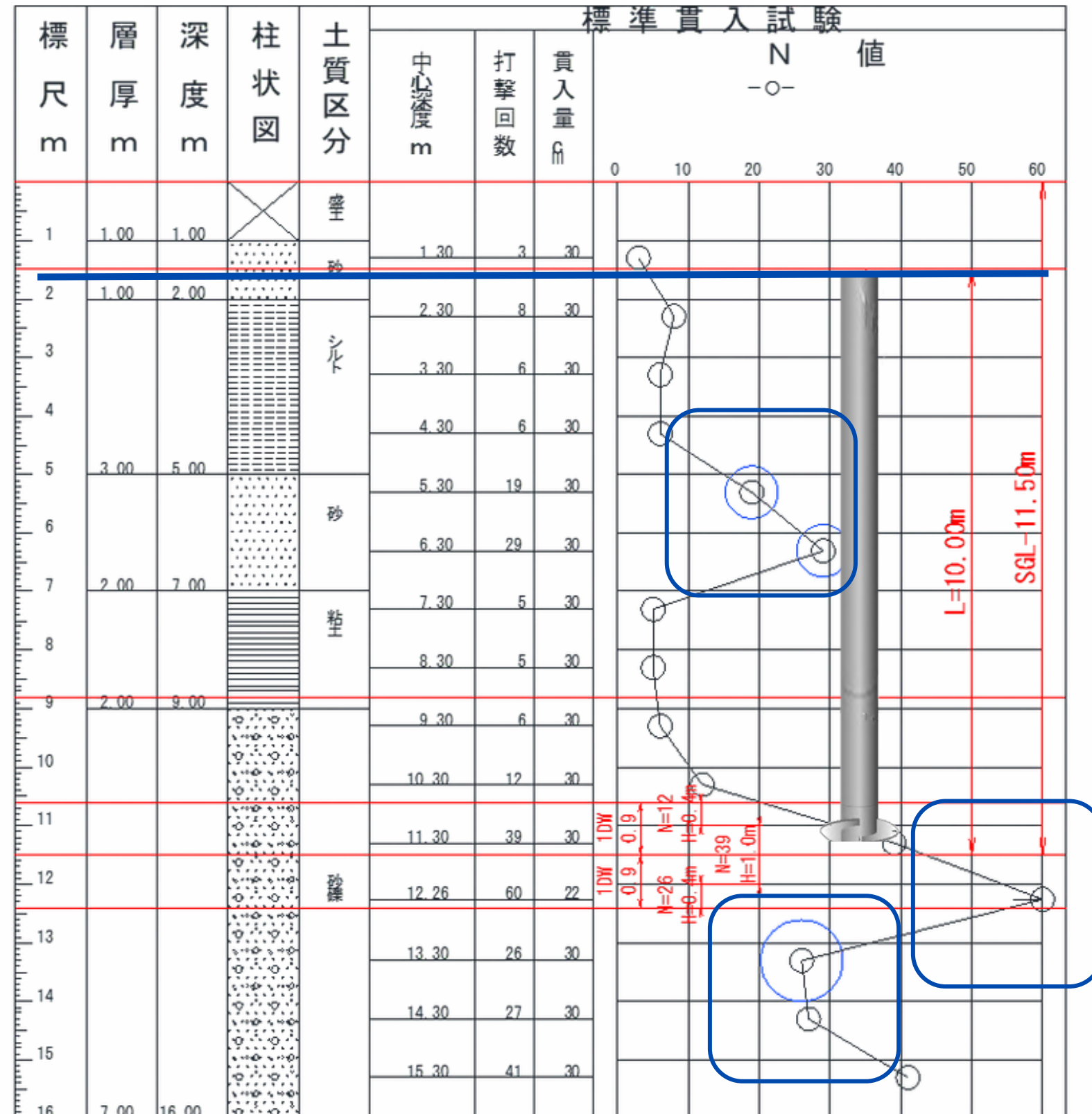
- ・計算上は下杭、中杭はt=8.0mmで成り立ちますが、杭施工性を考慮し、全杭t=12.7mmとしました。
- ・施工機械の選定として支持層N≧60 層厚1.5~2.0mへの貫入には、オーガ回転トルク20~25t程度の機械が必要となります。

【短期ねじれ強さの確認】
短期ねじれ強さの8割が概ね材料に負荷出来るトルクとされます。

- ・φ267.4、t=12.7、STK490の場合
 $231.7 \times 0.8 = 185.36 \text{ kN} \cdot \text{m}$
- ・φ267.4、t=8.0、STK490の場合
 $154 \times 0.8 = 123.2 \text{ kN} \cdot \text{m}$

設計例 II 【杭先端N値が50を超える場合】

□先端N値の設定



杭軸径355.6mm 杭羽根径900mm
杭長10m Ra=827kN tRa=405kN

【押し込み方向】

- 杭先端以深に杭先端平均N値の算定区間よりもN値が小さい地盤が存在する場合、2015年版「建築物の構造関係技術基準解説書」等を参考として検討を行う必要があります。
- GL-12mのN値=60は異常値とし、下層N=26とする。

押し込み方向先端N値 = $(12 \times 0.4 + 39 \times 1.0 + 26 \times 0.4) / 1.8 = 30 \div 26$

【引抜き方向】

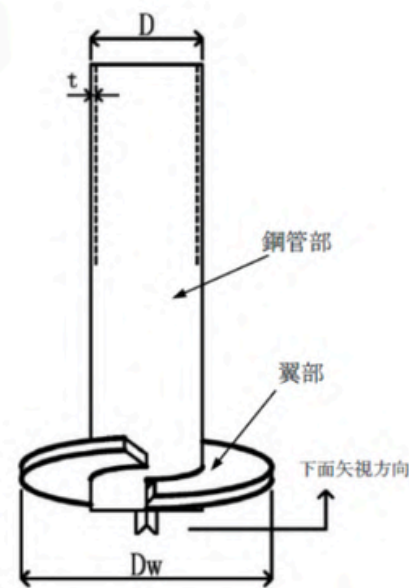
引抜き方向先端Nt値 = $(39 \times 0.5 + 12 \times 1.0 + 8 \times 1.0 + 6 \times 0.2) / 2.7 = 15$

※この中間層の層厚は1.7mの為十分とは言えません。
概ね、十分な層厚として、杭羽根径の3倍が目安となります。

設計例Ⅲ(1)【補助掘削刃ありとナシの比較実験】 一輝株式会社

□ 概要

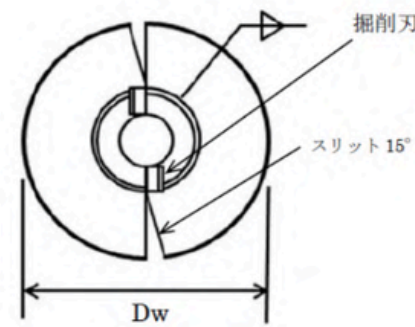
ケンマⅢ工法で用いるくい先端タイプ2の施工性をタイプ1との比較で検討した。下記にタイプ1及びタイプ2のくい先端形状を示す。タイプ2はタイプ1の翼部に片側1個～両側2個ずつの最大4個の補助掘削刃を設けるものである。



type1



補助掘削刃なし



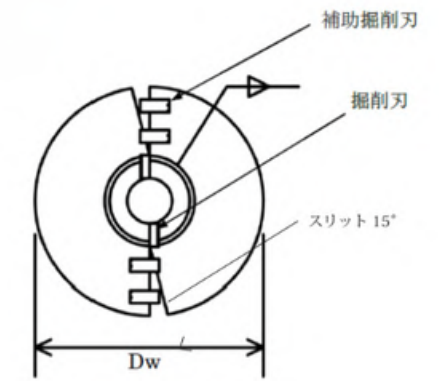
type2



補助掘削刃1個



補助掘削刃2個



1個から4個まで取付け可能
※左記は1個～2個

□ 実験目的

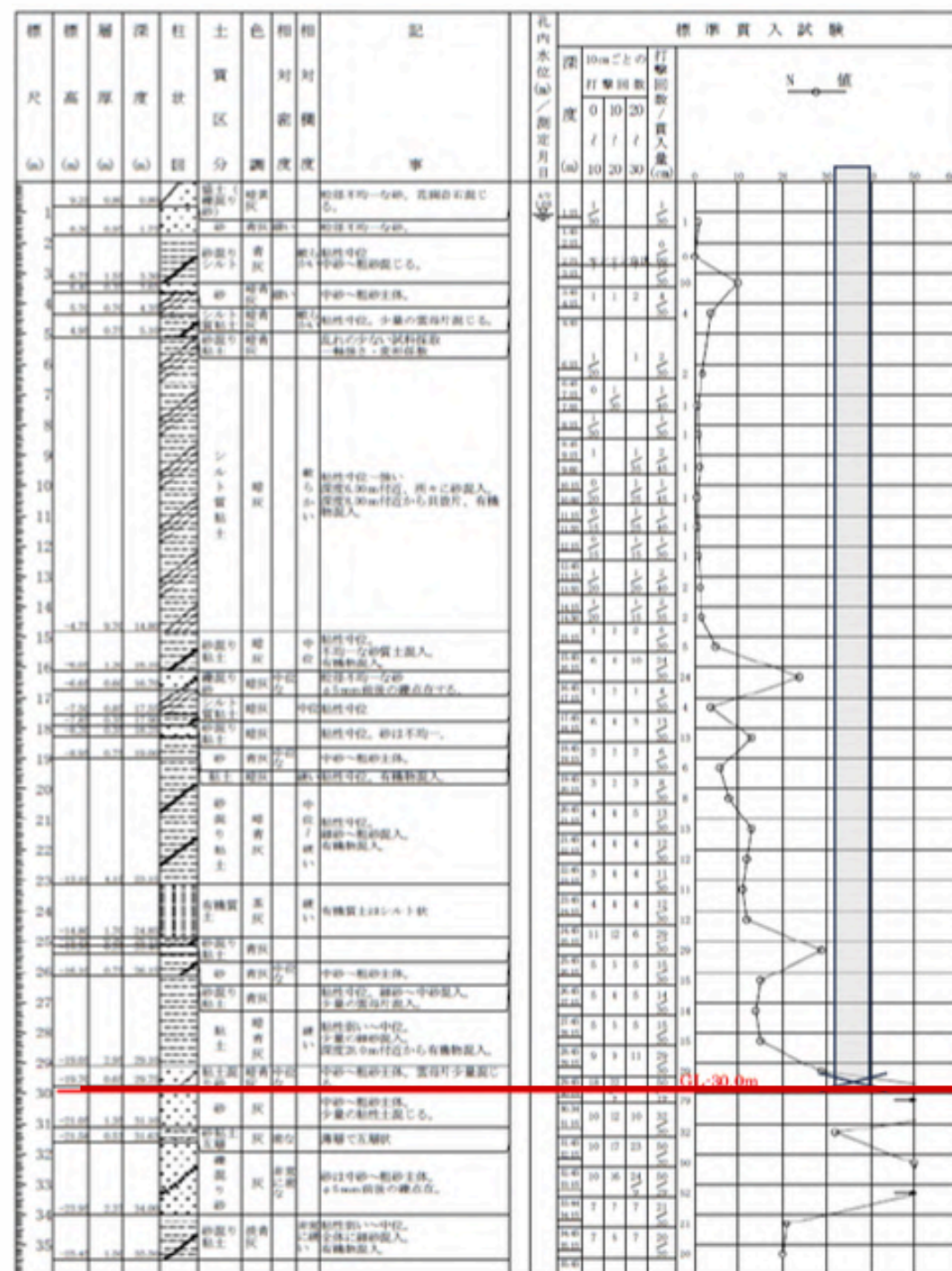
本実験では、3タイプの形状に対し、施工中の回転トルク、貫入量、施工時間を比較し、施工性の向上の有無を評価・検証することを目的として実施した。

D (mm)	Dw (mm)	L (m)	補助掘削刃 (個)
267.4	650	30	タイプ-1(0)
			タイプ-2(1)
			タイプ-2(2)

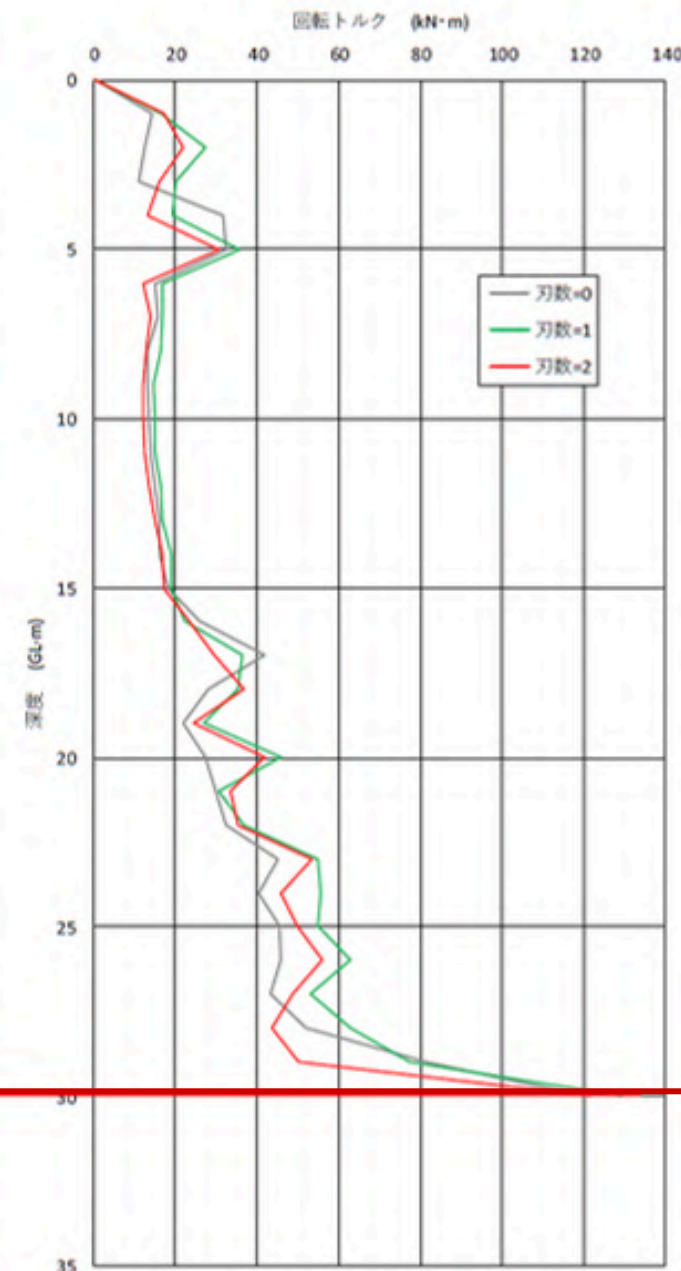
設計例Ⅲ(2)【補助掘削刃アリとナシの比較実験】 IKKI 一輝株式会社

□ 実験結果①

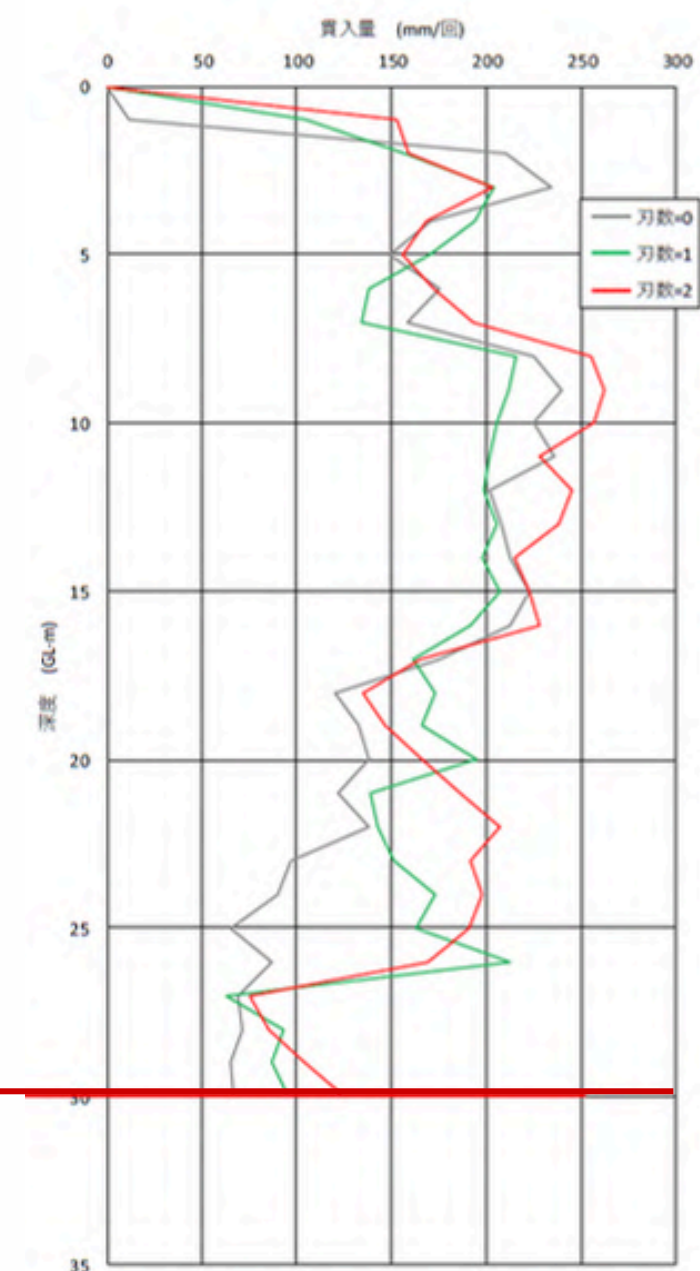
実験結果を下記に示す。施工中の回転トルクは施工深度とともに増加傾向にあり、補助掘削刃の有無、個数による大きな差は見られなかった。



◆ 施工中の回転トルク



◆ 1回転当たりの貫入量



設計例Ⅲ(3) 【補助掘削刃ありとナシの比較実験】 IKKI 一輝株式会社

□ 実験結果②

実験結果を下記に示す。1回転当たりの貫入量は、GL-5m～15m付近の軟弱地盤では、補助掘削刃の有無、個数による大きな差は見られないが、N値の上昇とともに補助掘削刃無（タイプ-1）の貫入量が大きく減少しているのに対し、補助掘削刃有（タイプ-2）では貫入量の減少傾向が小さい。

下記に示す通り、補助掘削刃を設けたタイプ-2は、施工中や打ち止め時の回転トルクはタイプ-1と大きな差はないが、施工時間が短縮され、施工性の向上に寄与できることがわかった。

◆ 実験結果

D (mm)	Dw (mm)	L (m)	補助掘削刃 (個)	最終トルク (kN・m)	施工時間 (h:m)
267.4	650	30	タイプ-1(0)	120.2	3:14
			タイプ-2(1)	129.2	2:49
			タイプ-2(2)	121.7	2:34

◆ 実験結果データ一覧

回転トルクの比較				1回転当たりの貫入量の比較			
深度 GL-m	(kN・m)			深度 GL-m	(mm/回)		
	刃数=0	刃数=1	刃数=2		刃数=0	刃数=1	刃数=2
0	0.3	0.2	0.3	0	0	0	0
1	14.2	16.6	17.2	1	12	105	153
2	12.5	27.5	22.0	2	210	157	159
3	11.1	20.1	16.2	3	234	204	203
4	31.6	19.3	13.1	4	171	194	168
5	32.5	35.6	30.7	5	149	170	156
6	15.2	17.0	12.2	6	175	138	172
7	15.6	16.7	14.0	7	158	134	193
8	13.1	16.4	12.7	8	225	216	255
9	13.1	14.8	12.0	9	240	212	262
10	13.7	15.1	12.2	10	225	206	257
11	13.8	15.0	12.4	11	236	202	228
12	15.0	16.4	13.5	12	202	199	245
13	16.1	16.8	15.1	13	208	206	238
14	16.1	18.9	16.7	14	213	198	215
15	18.3	19.0	17.3	15	223	207	223
16	25.9	22.3	23.3	16	213	192	228
17	41.8	36.5	29.7	17	175	161	165
18	28.1	35.4	36.9	18	120	173	135
19	21.8	27.0	24.4	19	133	166	147
20	27.3	45.8	42.0	20	138	195	166
21	29.8	30.5	33.4	21	122	139	186
22	32.4	36.7	35.5	22	138	143	207
23	45.0	54.8	53.3	23	97	151	192
24	40.5	55.7	45.9	24	90	173	198
25	45.5	55.0	49.7	25	65	163	191
26	45.8	62.8	56.1	26	87	213	169
27	43.3	53.0	48.9	27	69	63	75
28	51.9	63.0	43.8	28	71	93	85
29	81.4	77.4	50.1	29	65	87	104
30	120.2	129.2	121.7	30	67	95	125

比較表 1/2

【押込み方向長期鉛直支持力 比較表】

2026.02.10作成

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	ケンマ田工法	EAZET工法	N-ECS PILE	A.M.Z工法	アルファフォーサイト工法	アースタンダーパイル工法	e-pile next	ゴリアススーパー	ゴリアF1	TGパイル
取付元	一輝(株)	旭化成建材(株)	(株)三誠	(株)Edge	(有)人工工機	(株)コクエイ	(株)東部	ゴリアパイル東日本(株)	(株)ゴリアF1	タイガー産業(株)
認定番号(砂質土盤・礫質土盤)	TACP-0705	TACP-0635	TACP-0691	TACP-0632	TACP-0556 TACP-0558	TACP-0665	TACP-0641	TACP-0630	TACP-0655	TACP-0469
認定番号(粘土質土盤)	TACP-0706	TACP-0636	TACP-0692	TACP-0633	TACP-0557 TACP-0559	TACP-0666	TACP-0642	TACP-0631	TACP-0656	TACP-0470
認定番号(引抜φ)	GBRC性能証明 第17-32 改2	BCI評定-FD0579-02 BCI評定-FD0512-03	GBRC性能証明 第19-24 改3	GBRC性能証明 第20-14号 改1	GBRC性能証明 第17-35号	GBRC性能証明 第12-20号 改4	BCI基準-FD0540-03	GBRC性能証明 第13-20 改4	GBRC性能証明 第22-17号	GBRC性能証明 第15-26号 改1
押し込み方向 長期支持力計算式	$Ra=1/3(\alpha NA_p+(\beta NsLs+\gamma q_uL_c)\phi)$	$Ra=1/3(\alpha NA_p+(\beta NsLs+\gamma q_uL_c)\phi)$	$Ra=1/3(\alpha NA_p+(\beta NsLs+\gamma q_uL_c)\phi)$	$Ra=1/3(\alpha NA_p+(\beta NsLs+\gamma q_uL_c)\phi)$	$Ra=1/3(\alpha NA_p+(\beta NsLs+\gamma q_uL_c)\phi)$	$Ra=1/3(\alpha NA_p+(\beta NsLs+\gamma q_uL_c)\phi)$	$Ra=1/3(\alpha NA_p+(\beta NsLs+\gamma q_uL_c)\phi)$	$Ra=1/3(\alpha NA_p+(\beta NsLs+\gamma q_uL_c)\phi)$	$Ra=1/3(\alpha NA_p+(\beta NsLs+\gamma q_uL_c)\phi)$	$Ra=1/3(\alpha NA_p+(\beta NsLs+\gamma q_uL_c)\phi)$
Ap	$Dw^2 \cdot \pi/4$	$(\pi Dw^2/4)\alpha$ ($\alpha=0.5$)	杭種により有効断面積が決められている	$\pi \cdot D^2/4+0.43(\pi Dw^2/4-\pi D^2/4)$	$1/40D^2\pi+0.43\pi(Dw^2-D^2)/4$	$\pi Dw^2/4$	$\pi D^2/4+0.44(\pi Dw^2/4-\pi D^2/4)$	$1/40D^2\pi+0.43\pi(Dw^2-D^2)/4$	$1/40D^2\pi+0.43\pi(Dw^2-D^2)/4$	$1/40D^2\pi+0.43\pi(Dw^2-D^2)/4$
先端土質	粘性土・砂質土・礫質土	粘性土・砂質土・礫質土	粘性土・砂質土・礫質土	粘性土・砂質土・礫質土	粘性土・砂質土・礫質土	粘性土・砂質土・礫質土	粘性土・砂質土・礫質土	粘性土・砂質土・礫質土	粘性土・砂質土・礫質土	粘性土・砂質土・礫質土
α	150	300	150	280	300	140	295	270	270	280
β	1.0	$\beta Ns=15$ を満たす β	0.0	0.0	2.0	2.0	0.0	0.7	0.7	0.9
γ	0.2	$\gamma q_u=15$ を満たす γ	0.0	0.0	0.2	0.3	0.0	0.3	0.2	0.15
N値範囲	1Dw	1Dw	1Dw	1Dw	1Dw	1Dw	1Dw	1Dw	1Dw	1Dw
	砂・礫: 10≦N≦50	15≦N≦60	5≦N≦50	4≦N≦60	砂・礫: 2≦N≦59.7	砂: 10≦N≦50 砂: Dw/D=3.0-10≦N≦20	砂: 4≦N≦60	砂・礫: 13≦N≦57	砂・礫: 5≦N≦60	5≦N≦50
	粘土: 5≦N≦50				粘土: 2≦N≦60	粘土: 5≦N≦50 粘土: Dw/D=3.0-5≦N≦20	粘土: 3≦N≦60	粘土: 9≦N≦60	粘土: 4≦N≦60	
杭径	φ101.6~406.4	砂: φ114.3~406.4 粘土: φ114.3~355.6	砂: φ165.2~508 粘土: φ165.2~508	φ101.6~457.2	砂: φ76.3~609.6 粘土: φ76.3~609.6	φ89.1~406.4	φ48.6~508.0	φ114.3~558.8	φ101.6~457.2	φ139.8~318.5

計算例 (Dp:φ216.3, Dw:600mm, 砂質土地盤)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	ケンマ田工法	EAZET工法	N-ECS PILE	A.M.Z工法	アルファフォーサイト工法	アースタンダーパイル工法	e-pile next	ゴリアススーパー	ゴリアF1	TGパイル
杭径(mm)	267	267.4	267	216.3	216.3	267.4	267.4	318.5	355.6	216.3
先端直径(mm)	700	700	798	550	600	668.5	800	750	900	600
Ap	0.38485	0.19242	0.29040	0.12311	0.14252	0.35099	0.25262	0.23538	0.33016	0.14252
N	35	32	30	32	32	30	38	42	42	42
押し込み Ra(kN/本)	673.5	615.8	435.6	367.7	565.8	491.4	943.9	889.7	1248.0	558.7

計算例 (Dp:φ406.4, Dw:1000mm, 砂質土地盤)

	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ケンマ田工法	EAZET工法	N-ECS PILE	A.M.Z工法	アルファフォーサイト工法	アースタンダーパイル工法	e-pile next	ゴリアススーパー	ゴリアF1	TGパイル
杭径(mm)	406.4	406.4	406.4	406.4	406.4	406.4	406.4	406.4	406.4	318.5
先端直径(mm)	1000	880	1054.2	1000	1000	800	1000	1000	1000	800
Ap	0.7854	0.35411	0.8292	0.41166	0.41166	-	0.4182	0.4117	0.4117	0.26155
N	50	50	50	50	50	-	50	50	50	-
押し込み Ra(kN/本)	1963.5	1520.5	2073.0	1021.1	2088.3	-	2056.2	1852.5	1852.5	-

比較表2/2

【引抜き方向短期支持力 比較表】

2024.02.10付版

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	ゲンマ目工法	EAZET工法	N-ECS PILE	A.M.Z工法	アルファアークスパイル工法	アースアンダーパイル工法	e-pile next	ガイアスーパー	ガイアP1	TGパイル
取付元	一輝(株)	株式会社建研(株)	(株)三誠	(株)Edge	(有)人工地構	(株)コクエイ	(株)東洋	ガイアパイル東日本(株)	(株)ガイアP1	タイガー産業(株)
認定番号(砂質土・硬質土)	TACP-0705	TACP-0635	TACP-0691	TACP-0632	TACP-0556 TACP-0558 TACP-0557	TACP-0665	TACP-0641	TACP-0630	TACP-0655	TACP-0670
認定番号(粘土質土)	TACP-0706	TACP-0636	TACP-0692	TACP-0633	TACP-0559	TACP-0666	TACP-0642	TACP-0631	TACP-0656	TACP-0470
認定番号(引抜き)	GBRC性能証明 第17-32 改2	BCI評定-FD0579-02 BCI評定-FD0512-03	GBRC性能証明 第19-24 改3	GBRC性能証明 第20-14号 改1	GBRC性能証明 第17-35号	GBRC性能証明 第12-20号 改4	BCI評定-FD0540-03	GBRC性能証明 第13-20 改4	GBRC性能証明 第22-17号	GBRC性能証明 第15-26号 改1
引抜き方向短期支持力計算式	$tAp = 2/3 \times Nt \times Ap + (NcL + \mu \times c) \times \phi + Wp$	$tAp = 2/3 \times Nt \times Ap + (NcL + \mu \times c) \times \phi + Wp$	$tAp = 2/3 \times Nt \times Ap + Wp$	$tAp = 2/3 \times Nt \times Ap + Wp$	$tAp = 2/3 \times Nt \times Ap + Wp$	$tAp = 2/3 \times Nt \times Ap$	$tAp = 2/3 \times Nt \times Ap + (NcL + \mu \times c) \times \phi + Wp$	$tAp = 2/3 \times Nt \times Ap + Wp$	$tAp = 2/3 \times Nt \times Ap$	$tAp = 2/3 \times Nt \times Ap + Wp$
tAp	$(Dw^2 - D^2) \times \pi / 4$	$\pi \times (Dw^2 - D^2) / 4$	杭種により有効断面積が決められている	$\pi / 4(Dw^2 - D^2)$	$\pi / 4(Dw^2 - D^2)$	$(Dw^2 - D^2) \times \pi / 4$	$(Dw^2 - D^2) \times \pi / 4$	$(Dw^2 - D^2) \times \pi / 4$	$\pi \times Dw^2 / 4 - \pi \times D^2 / 4$	$\pi / 4(Dw^2 - D^2)$
先頭土質	粘性土・砂質土・硬質土	砂質土・硬質土	粘性土・砂質土・硬質土	粘性土・砂質土・硬質土	粘性土・砂質土・硬質土	粘性土・砂質土・硬質土	粘性土・砂質土・硬質土	粘性土・砂質土・硬質土	粘性土・砂質土・硬質土	粘性土・砂質土・硬質土
α	16	80	70	60	53 61	60	52 47	49 46	43	45
λ	1.0	1.30	-	-	-	-	-	-	-	-
μ	0.2	0.08	-	-	-	-	-	-	-	-
Nt(単位)	3Dw	1Dw	3Dw	3Dw	3Dw	3Dw	2Dw	3Dw	3Dw	3Dw
	砂・礫: 10×Nt = 50	15×Nt = 60	5×Nt = 50	5×Nt = 60	3×Nt = 60	砂: 10×Nt = 50	砂: 5×Nt = 60	砂・礫: 14×Nt = 52	砂・礫: 4×Nt = 60	5×Nt = 50
	粘土: 5×Nt = 50					礫: 25×Nt = 60	粘土: 4×Nt = 60	粘土: 14×Nt = 55	粘土: 3×Nt = 60	
粘土: 5×Nt = 50										
φ	φ114.3~406.4	φ114.3~406.4 最小杭長: 40m(φ114.3~257.0)	砂: φ165.2~508 粘土: φ165.2~508	φ101.6~457.2	φ76.3~609.6	φ139.8~406.4	φ114.3~508.0	φ114.3~558.8	φ101.6~457.2	φ139.8~318.5
	最小杭長: 3.5mかつ50Dw	最小杭長: 4.8m(φ318.5) 5.4m(φ355.6)5.1m(φ406.4)	最小杭長: 3.0mかつ10Dp	最小杭長: 2.70mと70Dwの大きい方の長さ	最小杭長: 砂: 5.0mと70Dwの大きい方の長さ 粘土: 3.0mと70Dwの大きい方の長さ	最小杭長: 5.0m	最小杭長: 3.5mかつ10Dp	最小杭長: 砂: 2.8mかつ70Dwの大きい方の長さ 粘土: 4.0mかつ70Dwの大きい方の長さ	最小掘削深さ: N<30 17Dw, N≧30 9Dwと3.0mの大きい方	最小杭長: 4.0m

計算例 (Dp: φ216.3, Dw: 600(改), t=12.7, 砂質土地盤)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	ゲンマ目工法	EAZET工法	N-ECS PILE	A.M.Z工法	アルファアークスパイル工法	アースアンダーパイル工法	e-pile	ガイアスーパー	ガイアP1	TGパイル
杭径(mm)	216.3	216.3	216.3	216.3	216.3	216.3	216.3	216.3	216.3	216.3
先頭直径(mm)	600	600	623.9	650	600	541	600	600	600	600
tAp	0.246	0.089	0.269	0.295	0.246	0.193	0.246	0.246	0.246	0.246
Nt	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Wp(考慮しない)										
計算値 $tAp \times Nt (\text{kg})$	249.28	94.59	250.97	236.07	173.84	154.5	170.56	160.72	141.04	147.6

計算例 (Dp: φ406.4, Dw: 1000(改), t=12.7, 砂質土地盤)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	ゲンマ目工法	EAZET工法	N-ECS PILE	A.M.Z工法	アルファアークスパイル工法	アースアンダーパイル工法	e-pile	ガイアスーパー	ガイアP1	TGパイル
杭径(mm)	406.4	406.4	406.4	406.4	406.4	406.4	406.4	406.4	406.4	318.5
先頭直径(mm)	1000	800	1054.2	1000	1000	800	1000	1000	1000	800
tAp	0.6557	0.1895	0.7431	0.6557	0.6557	0.3729	0.6557	0.6557	0.6557	0.4230
Nt	20	20	20	20	20	-	20	20	20	-
Wp(考慮しない)										
計算値 $tAp \times Nt (\text{kg})$	644.42	202.08	693.56	524.54	463.35	-	454.61	428.38	375.92	-



全国製造・施工ネットワーク

 指定施工会社

63社 (令和7年5月時点)

 指定製造会社所在地

4カ所 (令和7年5月時点)



ケンマ工法技術委員会

Organization



※教育・指導→ケンマⅢ工法の設計及び
施工技術の指導及び研修会を行う。

※本工法における施工及び施工管理は、
ケンマ工法技術委員会が教育・指導した
指定施工会社が行う。

代理店専用ページの説明

The screenshot shows the IKKI website header with navigation links: ホーム (HOME), 取扱い製品 (PRODUCTS), 企業情報 (COMPANY), 代理店ログイン (LOGIN), and お問い合わせ (CONTACT). The '代理店ログイン' link is highlighted with a blue rounded rectangle. Below the header, the main content area features a 'ケンマⅢ工法' (Kenma III Method) section with a detailed description of the construction process and a grid of documents including certificates and technical specifications for various soil types.

ログイン画面

※ 会員番号とパスワードを入力し、ログインボタンを押下してください。

会員番号	<input type="text" value="000"/>
パスワード	<input type="password" value="....."/>
<input type="button" value="ログイン"/> <input type="button" value="クリア"/>	

ログインには事前に ケンマⅢ工法 の代理店契約が必要になります。

代理店契約の詳細は、一輝株式会社へ直接お問い合わせください。

代理店専用ページの説明

◆各種書類ダウンロード

注意) EXCELファイル・WORDファイルは『名前を付けて保存』してお使いください。
保存方法は [こちら](#) をご参考ください。

ケンマⅢ工法関係書類

◆【押込み方向】 ◆【引抜き方向】

- 認定書(PDF) [砂質・硬質地盤](#) [粘土質地盤](#)
- 指定書(PDF) [砂質・硬質地盤](#) [粘土質地盤](#)
- 別添(PDF) [砂質・硬質地盤](#) [粘土質地盤](#)
- 施工指針(PDF)
- 建築技術性能証明書(PDF)
- 工法設計指針(PDF)
- 施工指針(PDF)

◆【共通】

- 特記仕様書(PDF) [砂質・硬質地盤](#) [粘土質地盤](#)
- CAD版_特記仕様書(zip) [砂質・硬質地盤](#) [粘土質地盤](#)
- 施工計画書(EXCEL)

ケンマⅡ工法関係書類

◆【押込み方向】 ◆【引抜き方向】

- 認定書(PDF) [砂質・硬質地盤](#) [粘土質地盤](#)
- 指定書(PDF) [砂質・硬質地盤](#) [粘土質地盤](#)
- 別添(PDF) [砂質・硬質地盤](#) [粘土質地盤](#)
- 建築技術性能証明書(PDF)
- 設計指針(PDF)

◆【共通】

- 特記仕様書(PDF) [砂質・硬質地盤](#) [粘土質地盤](#)
- CAD版_特記仕様書(zip) [砂質・硬質地盤](#) [粘土質地盤](#)
- 施工指針(PDF)
- 施工計画書(WORD)
- 施工計画書(EXCEL)
- 施工管理技術者認定者申込書(PDF)
- 計算依頼書(EXCEL)
- 施工報告書(EXCEL)
- 発注依頼書(EXCEL)
- 工法計算書(上部地盤の耐力検討)(EXCEL)
- 物件登録依頼書(EXCEL)

ケンマⅠ工法関係書類

◆【押込み方向】 ◆【引抜き方向】

- 認定書(PDF) [砂質・硬質地盤](#) [粘土質地盤](#)
- 指定書(PDF) [砂質・硬質地盤](#) [粘土質地盤](#)
- 別添(PDF) [砂質・硬質地盤](#) [粘土質地盤](#)
- 施工指針(PDF)
- 建築技術性能証明書(PDF)
- 設計指針(PDF)
- 施工指針(PDF)

物件情報一覧 [管理者モード] 新規物件入力

■ 絞り込み: 県 工事名

	登録年月日	再検討更新日	会社名	工事名	工事場所
<input type="button" value="詳細"/>	2025/05/27 16:22:01	2026/02/06	■■■■■■■■■■	チアーズ展望テラス新設 (旧: ガーラ湯沢ケレンデ 総合本部(本館1号) 改築工 事)	新潟県
<input type="button" value="詳細"/>	2025/12/03 13:35:05	2026/02/06	■■■■■■■■■■	(仮称)横浜市南区真金町2丁 目新築工事	神奈川県
<input type="button" value="詳細"/>	2025/07/22 11:01:15	2026/02/05	■■■■■■■■■■	(仮称) 浅草3丁目プロジェ クト-01	東京都
<input type="button" value="詳細"/>	2026/02/04 9:13:41		■■■■■■■■■■	松原こども園	福井県
<input type="button" value="詳細"/>	2026/02/03 15:19:47		■■■■■■■■■■	(仮称) 豊田区東向島六丁 目マンション計画	東京都
<input type="button" value="詳細"/>	2026/02/03 13:06:46		■■■■■■■■■■	鉄建 建設株式会社様マンシ ョン新築工事	東京都
<input type="button" value="詳細"/>	2026/02/03 10:49:52		■■■■■■■■■■	鈴鹿中等教育学校エレベ ーター増設	三重県
<input type="button" value="詳細"/>	2026/02/03 10:41:09		■■■■■■■■■■	(仮称) 四つ木1丁目共同 住宅新築工事	東京都
<input type="button" value="詳細"/>	2025/12/09 15:58:15	2026/02/03	■■■■■■■■■■	(仮称)新伊勢佐木町会館新 築工事	神奈川県
<input type="button" value="詳細"/>	2025/11/19 8:57:07	2026/02/03	■■■■■■■■■■	株式会社N&Y様共同住宅新 築工事	兵庫県
<input type="button" value="詳細"/>	2025/09/12 17:13:59	2026/02/03	■■■■■■■■■■	神埼市南部地区防災備蓄配 送センター新築工事	佐賀県
<input type="button" value="詳細"/>	2024/09/26 18:04:10	2026/02/03	■■■■■■■■■■	新潟駅万代口東地区開発駐 車場棟	新潟県
<input type="button" value="詳細"/>	2026/02/02 11:32:09		■■■■■■■■■■	(仮称) 今泉2丁目project	福岡県
<input type="button" value="詳細"/>	2026/02/02 9:11:39		■■■■■■■■■■	天王寺 橋本明様TM	大阪府
<input type="button" value="詳細"/>	2026/01/30 17:50:17		■■■■■■■■■■	三幸土木(株)増築 改修工 事	愛知県

一物件登録のお願い

《今後の運用について》

なお、ケンマⅡ工法までは
物件登録依頼書及び検討・見積りをした物件
はすべて物件登録しておりましたが、ケンマ
Ⅲ工法認定取得を機して概算検討(平面図・
近隣データなどによる)とする物件に対して
は物件登録を控えます。

《本検討が可能な資料がある場合のみ物件登録の対象》

軸力・地震力・荷重条件・
水平力・地震調査報告書など

※本検討の登録後1年で物件記録が消えてしまいますので、まだ設計中などで必要な
場合はお手数ですが、弊社まで再登録のご連絡をお願いいたします。

設計施工基準

砂質地盤 (礫質地盤を含む)

粘土質地盤

ケンマ工法 設計施工標準 (1)

【先隔形埋付き鋼管貫入振替くい工法】

先隔地盤：砂質地盤（礫質地盤含む）

KENMAPILE

【許容支持力および適用範囲】
1. 概要
ケンマ工法は、先隔形埋付き鋼管貫入振替くい工法（先隔地盤：砂質地盤（礫質地盤含む））

2. 押し込み方向支持力
ケンマ工法により施工される地盤の許容支持力 R は下式で計算する。
① 初期に生ずる力に対する地盤の許容支持力 R_0
 $R_0 = \frac{1}{2} \rho g R_p + \frac{1}{2} \rho g L_p + \frac{1}{2} \rho g L_p \dots \dots (1)$
② 最終に生ずる力に対する地盤の許容支持力 R_1
 $R_1 = \frac{1}{2} \rho g R_p + \frac{1}{2} \rho g L_p + \frac{1}{2} \rho g L_p \dots \dots (2)$

- ここで、①、②において、
a. 基礎ぐいの先隔形埋付地盤（地盤中に凍結化するおそれのある地盤層を除く）におけるくい先隔支持力係数（ $\alpha=100$ ）
b. 基礎ぐいの埋戻し地盤（地盤中に凍結化するおそれのある地盤層を除く）のうち砂質地盤におけるくい埋戻し力係数（ $\beta=1.0$ 、ただし、プレローラングを行った場合は、 $\beta=0.5$ とする。）
c. 基礎ぐいの埋戻し地盤（地盤中に凍結化するおそれのある地盤層を除く）のうち粘土質地盤におけるくい埋戻し力係数（ $\beta=0.2$ 、ただし、プレローラングを行った場合は、 $\beta=0.5$ とする。）

- ③ 基礎ぐいの先隔形埋付の平均剛性（ λ ）
④ 基礎ぐいの先隔の有効断面積（ A_0 ）
⑤ 基礎ぐいの埋戻し地盤のうち砂質地盤の標準貫入試験による打撃回数（ N ）の平均値、ただし、 $N < 10$ の場合は、 $N=10$ とする。
⑥ 基礎ぐいの埋戻し地盤のうち粘土質地盤の標準貫入試験による打撃回数（ N ）の平均値、ただし、 $N < 10$ の場合は、 $N=10$ とする。
⑦ 基礎ぐいの埋戻し地盤のうち砂質地盤に関する有効長さの合計（ L_0 ）
⑧ 基礎ぐいの埋戻し地盤のうち粘土質地盤の一端圧縮強度の平均値（ Q_{av} ）
ただし、 $Q_{av} < 200$ とする。
⑨ 基礎ぐいの埋戻し地盤のうち砂質地盤に関する有効長さの合計（ L_1 ）
⑩ 基礎ぐいの埋戻し地盤のうち粘土質地盤に関する有効長さの合計（ L_2 ）
⑪ 軸脚径の長さ（ m ）
⑫ 軸脚径（ m ）

3. 引抜き方向支持力
ケンマ工法により施工される引抜き方向の地盤の許容支持力 R は下式で計算する。
① 初期に生ずる力に対する地盤の許容支持力
 $R_0 = \frac{1}{2} \rho g R_p + \frac{1}{2} \rho g L_p + \frac{1}{2} \rho g L_p \dots \dots (3)$
ここで、①において
a. 基礎ぐいの先隔形埋付地盤（地盤中に凍結化するおそれのある地盤層を除く）におけるくい先隔支持力係数（ $\alpha=100$ 、先隔地盤（礫質地盤含む））
b. 基礎ぐいの埋戻し地盤（地盤中に凍結化するおそれのある地盤層を除く）のうち砂質地盤におけるくい埋戻し力係数（ $\beta=1.0$ 、ただし、プレローラングを行った場合は、 $\beta=0.5$ とする。）
c. 基礎ぐいの埋戻し地盤（地盤中に凍結化するおそれのある地盤層を除く）のうち粘土質地盤におけるくい埋戻し力係数（ $\beta=0.2$ 、ただし、プレローラングを行った場合は、 $\beta=0.5$ とする。）

③ 基礎ぐいの先隔形埋付の平均剛性（ λ ）
④ 基礎ぐいの先隔の有効断面積（ A_0 ）
⑤ 基礎ぐいの埋戻し地盤のうち砂質地盤の標準貫入試験による打撃回数（ N ）の平均値、ただし、 $N < 10$ の場合は、 $N=10$ とする。
⑥ 基礎ぐいの埋戻し地盤のうち粘土質地盤の標準貫入試験による打撃回数（ N ）の平均値、ただし、 $N < 10$ の場合は、 $N=10$ とする。
⑦ 基礎ぐいの埋戻し地盤のうち砂質地盤に関する有効長さの合計（ L_0 ）
⑧ 基礎ぐいの埋戻し地盤のうち粘土質地盤の一端圧縮強度の平均値（ Q_{av} ）
ただし、 $Q_{av} < 200$ とする。
⑨ 基礎ぐいの埋戻し地盤のうち砂質地盤に関する有効長さの合計（ L_1 ）
⑩ 基礎ぐいの埋戻し地盤のうち粘土質地盤に関する有効長さの合計（ L_2 ）
⑪ 軸脚径の長さ（ m ）
⑫ 軸脚径（ m ）

【図表3-1】 鋼管埋付の適用範囲（引抜き方向）

鋼管径 (mm)	埋付深さ (mm)	適用範囲 (mm)		適用範囲 (mm)	
		砂質地盤	粘土質地盤	砂質地盤	粘土質地盤
100	100	100	100	100	100
	200	200	200	200	200
150	150	150	150	150	150
	300	300	300	300	300
200	200	200	200	200	200
	400	400	400	400	400
250	250	250	250	250	250
	500	500	500	500	500
300	300	300	300	300	300
	600	600	600	600	600
350	350	350	350	350	350
	700	700	700	700	700
400	400	400	400	400	400
	800	800	800	800	800
450	450	450	450	450	450
	900	900	900	900	900
500	500	500	500	500	500
	1000	1000	1000	1000	1000

【図表3-2】 鋼管埋付の適用範囲（押し込み方向）

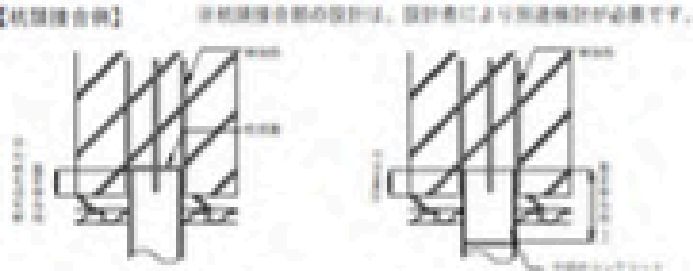
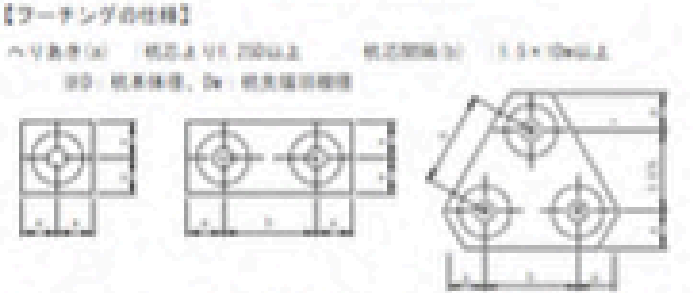
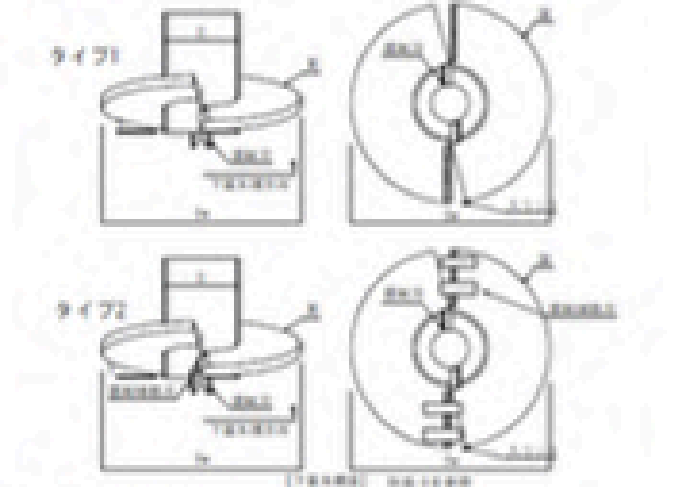
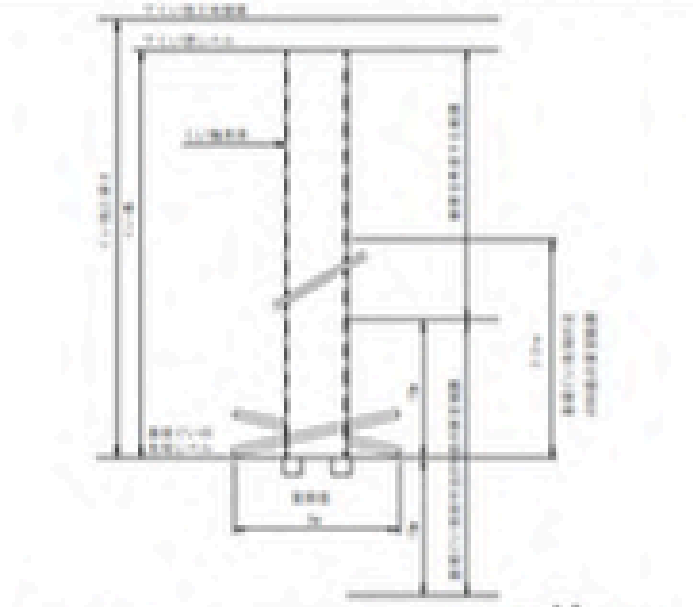
鋼管径 (mm)	埋付深さ (mm)	適用範囲 (mm)		適用範囲 (mm)	
		砂質地盤	粘土質地盤	砂質地盤	粘土質地盤
100	100	100	100	100	100
	200	200	200	200	200
150	150	150	150	150	150
	300	300	300	300	300
200	200	200	200	200	200
	400	400	400	400	400
250	250	250	250	250	250
	500	500	500	500	500
300	300	300	300	300	300
	600	600	600	600	600
350	350	350	350	350	350
	700	700	700	700	700
400	400	400	400	400	400
	800	800	800	800	800
450	450	450	450	450	450
	900	900	900	900	900
500	500	500	500	500	500
	1000	1000	1000	1000	1000

4. 適用範囲
① 適用する地盤の種類（押し込み方向及び引抜き方向共通）
基礎ぐいの先隔形埋付地盤：砂質地盤（礫質地盤含む）
基礎ぐいの埋戻し地盤：砂質地盤及び粘土質地盤
② 基礎ぐいの最大埋付深さ
くい埋付深さ (mm) | 101.6 | 152.4 | 203.2 | 254.0 | 304.8 | 355.6 | 406.4
最大埋付深さ (mm) | 13.2 | 14.6 | 16.1 | 17.4 | 18.7 | 20.1 | 21.4
引抜き方向の適用範囲は、 $\phi 114.3 \sim \phi 406.4$
③ 基礎ぐいの最小埋付深さ（引抜き方向のみ）
1.5mと50mの大きい方とする。なお、地盤中に凍結化するおそれのある地盤がある場合には、対象土層下層から最小深さを確保することとする。凍結化が生じるかどうかは設計者が判断する。
④ 適用する建築物の種類
延べ面積が500,000㎡以下の建築物とする。

【ケンマ工法の構造・仕様】

くい軸脚径 (mm)	JIS S 2444	一般構造用圧延鋼管 JIS A 5330 JIS A 5331
鋼管径 (mm)	JIS S 2444	一般構造用圧延鋼管 JIS A 5330 JIS A 5331
くい軸脚径 (mm)	JIS S 2444	一般構造用圧延鋼管 JIS A 5330 JIS A 5331
鋼管径 (mm)	JIS S 2106	冷間構造用圧延鋼管 JIS A 5330 JIS A 5331
鋼管径 (mm)	JIS S 2101	一般構造用圧延鋼管 JIS A 5330 JIS A 5331
埋戻し (mm)	JIS S 2101	一般構造用圧延鋼管 JIS A 5330 JIS A 5331
埋戻し (mm)	JIS S 2106	冷間構造用圧延鋼管 JIS A 5330 JIS A 5331

ケンマ工法の先隔に鋼管径の1/2の開口を設けてある円筒形の鋼管を水平軸に対して90°の角度で取り付けている。鋼管、くい軸にスリットをあげ内側鋼管それぞれに接続することで構成される。



設計施工基準

砂質地盤
(礫質地盤を含む)

粘土質地盤

ケンマⅢ工法 設計施工標準 (2)

【先期掘削付き回転員回転くい工法】

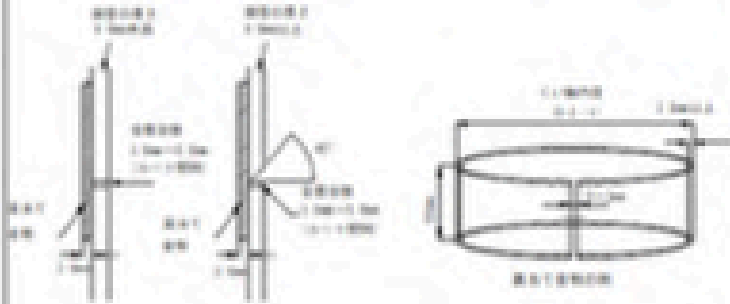
先期地盤 砂質地盤 (礫質地盤を含む)

KENMAPILE

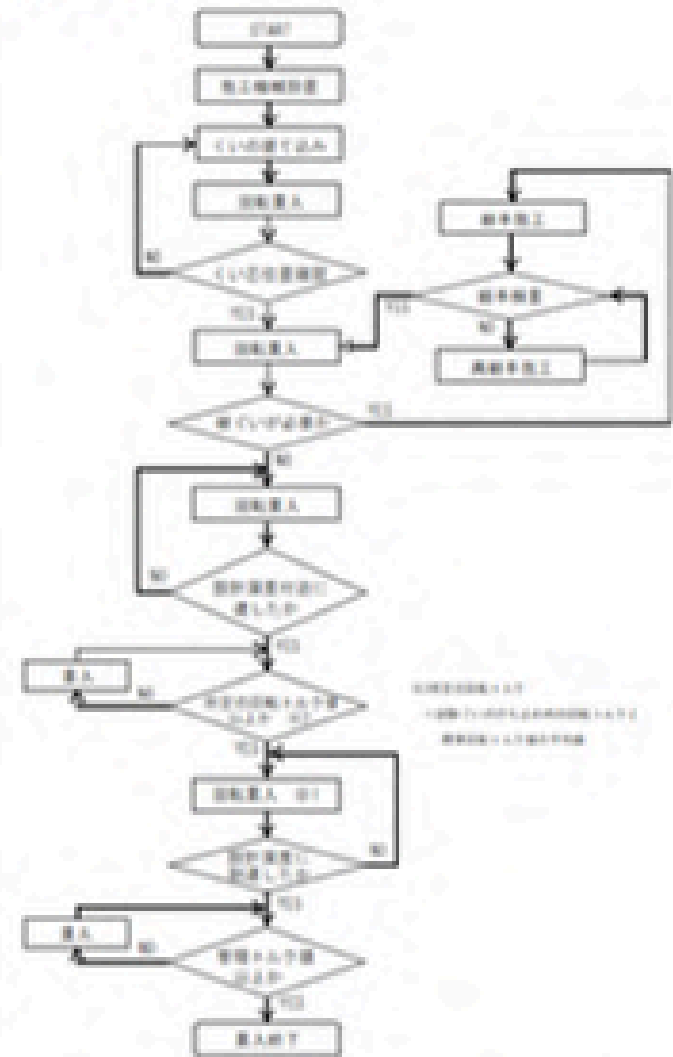
【標準標準図】

標準材料	JIS A2011 鋼製鋼管アーク型鋼材、鋼製鋼管埋設アーク型鋼材 鋼製、及び鋼製鋼管埋設アーク型鋼材 ソケットワイヤ JIS A2010 鋼製、鋼製鋼管、鋼製鋼管埋設アーク型鋼材 アーク型鋼材 JIS A2012 鋼製鋼管、鋼製鋼管埋設アーク型鋼材 アーク型鋼材 JIS A2013 鋼製鋼管埋設アーク型鋼材 アーク型鋼材
------	--

標準の施工は、通常、鋼製鋼管埋設アーク型鋼材またはセルフシールドアーク型鋼材とする。

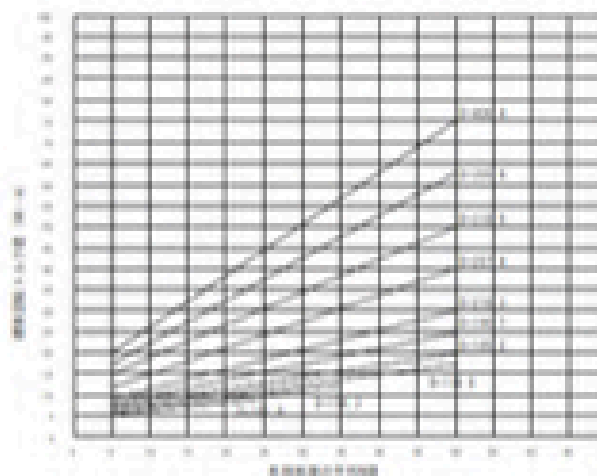


【施工フロー】



【施工管理方法】

1. 打ち込み管理
打ち込み管理は、本工法の施工性や設計想定支持地盤の深さ、打ち込み管理値設定などを試験くい施工にて確認、決定し本施工を行うものとする。
2. 試験くい
試験くいは、現場において最初に施工するくいとし、原則として地盤調査結果で1年以上経過とする。
① 回転員入状況
設計深度付近まで0.1~0.2m毎に回転トルクを計測し、このトルクと地盤調査結果を照合して判断に応じて回転トルクが変化していることを確認する。
② 試験くいの打ち込み
設計深度上方10m付近に到達以前に回転員入後の施工速度を低速にし、回転トルクが下記に示す標準回転トルク値以上であることを、および回転トルクの極端な減少傾向がない場合は、設計深度までの員入して打ち止めとする。設計深度以上で標準回転トルク値以上の回転トルクが確認できない場合は、標準回転トルク値が確認できるまで員入し打ち止めとする。また、回転トルクがくい時の短期許容値じり値を越えないよう管理する。
③ 管理トルク値の設定
試験くい打ち止め時の回転トルクと標準回転トルク値との平均値を管理トルク値としてあくくいの打ち込みの管理を行う。
④ その他
設計深度付近で、回転トルクがくい時の短期許容値じり値を越えるおそれがある時は、回転トルクが標準回転トルク値以上であることを確認して、打ち止めとする。また、設計深度付近で回転トルクが標準回転トルク値未満であっても、1回転あたり員入量が員入厚と準拠となった場合は、回転員入を中止し打ち止めとし、あらかじめ試験くいで施工する。ただし、地盤調査結果から、明らかにくい先端が設計支持地盤に達していると判断できる場合に限る。



【回転員ごとの標準回転トルク値】

2. あくくい打ち込みの管理方法 (先期地盤の確認)
- ① くい先端が設計深度上方10m付近に到達以前に、回転トルクが管理トルク値以上であることを確認する。
- ② あくくいの打ち込み
試験くいと同等な回転トルクの増減傾向を確認しながら、回転トルクが管理トルク値以上である場合は、設計深度まで員入して打ち止めとする。設計深度以上で管理トルク値以上の回転トルクが確認できない場合は、管理トルク値が確認できるまで員入して打ち止めとする。

- ③ その他
設計深度付近で回転トルクがくい時の短期許容値じり値を越えるおそれがある時は、回転トルクが管理トルク値以上であることを確認して、打ち止めとする。また、設計深度付近で回転トルクが管理トルク値未満であっても、1回転あたり員入量が員入厚と準拠となった場合は、回転員入を中止し打ち止めとする。ただし、地盤調査結果から、明らかにくい先端が設計支持地盤に達していると判断できる場合に限る。

工種	標準材料	管理方法	管理値
くい地の員入	くい地盤調査結果	くい地盤調査結果 - 員入による変化	くい地の地盤調査結果に一致し、員入の仕方が変わっていないこと - 材質、断面に誤りがないこと - 中径、外径に誤りがないこと - (鋼製鋼管埋設アーク型鋼材の場合) - 鋼製の断寸一致
標準施工	くい地の調査	くい地盤調査結果に一致し、員入の仕方が変わっていないこと	くい地の地盤調査結果に一致すること
くい地の改良土	ローターの改良土 改良土の性状	くい打ち込み時の改良土の性状について確認 - 員入量とくい地盤の性状、改良土の性状について確認 - くい地の改良土計測	改良土の性状 - 改良土の性状に一致すること
くい地の回転員入	くい地の調査 - オープルトルク値	くい地の調査結果に一致し、員入の仕方が変わっていないこと - オープルトルク値	くい地の地盤調査結果に一致すること
標準の施工	鋼製の鋼管埋設アーク型鋼材	鋼製、鋼製鋼管埋設アーク型鋼材	くい地にあること - くい地から10m以内の距離が5m以下であることを
	セルフシールドアーク型鋼材	鋼製、鋼製鋼管埋設アーク型鋼材	くい地にあること - くい地から10m以内の距離が5m以下であることを
	改良土の性状	改良土の性状	改良土の性状に一致すること
	鋼製の鋼管埋設アーク型鋼材	鋼製、鋼製鋼管埋設アーク型鋼材	改良土の性状に一致すること
打ち止め	くい地の調査 - 管理トルク値	くい地の調査結果に一致し、員入の仕方が変わっていないこと - 設計深度付近で管理トルク値が標準回転トルク値以上であることを確認する	くい地の地盤調査結果に一致すること - 設計深度付近で管理トルク値が標準回転トルク値以上であることを確認する
改良土施工	くい地の調査 - 改良土	くい地の調査結果に一致し、員入の仕方が変わっていないこと - 改良土の性状	くい地の地盤調査結果に一致すること - 改良土の性状に一致すること

3. 施工記録
くい施工にあたり、各くい地の施工状況を記録し、施工完了後に施工管理技術者は、施工報告書を作成し、ケンマⅢ工法技術委員会へ提出する。施工記録は全てくいについて行い、予断の傾向について記録する。
施工報告書等は、ケンマⅢ工法技術委員会が10年間保管することとする。
① 一般事項 1 工事名称 4 工事種別
2 工事場所 5 施工期間
② 施工管理情報
③ 工事内容 1 くい種類 (材質・仕様・設計上の留意点等)
2 施工機械
3 施工状況 (くい地盤調査・地盤調査、くい地盤・くい地盤の状況)
4 土質状況 5 工事施工写真
その他必要事項

4. 引き抜き支持力考慮時に施工上配慮すべき事項
本工法の施工時は、令和7年12月15日に大臣認定を取得したケンマⅢ工法 (KMP-0706、0707) に準拠している。大臣認定を取得した内容に対して、引き抜き支持力考慮時に施工上配慮すべき事項を以下にする。
① 設計支持部の回転員入について
- 地盤への員入は、地盤を越えないよう慎重に行う。
- オープルによる先行掘削は行わない。
② 深層施工について
- 標準の深層施工は、十分な品質管理のもとに行う
- 500mm 時の深層施工については、大臣認定及び指定を受けた内容により、深層材料・深層材料等に注意し適切に行う。
なお、深層500mm以内の深層施工は工法標準 (下向き) に規定する。
- 掘削式掘削手は施工機械の仕様を受けたものとし、引き抜き方向に対して性能が配慮されたものとする。

- 【大臣認定内容】
- ① ケンマⅢ工法 (先期地盤 砂質地盤 (礫質地盤を含む))
認定取得日 令和7年12月15日
認定番号 KMP-0706
認定書 国土省第2914号
指定書 国土省第2915-2号
 - ② ケンマⅢ工法 (先期地盤 粘土質地盤)
認定取得日 令和7年12月15日
認定番号 KMP-0707
認定書 国土省第2914号
指定書 国土省第2915-2号
- 【財団法人 日本建設総合試験所】
- ① 性能評価書
ケンマⅢ工法 (先期地盤 砂質地盤 (礫質地盤を含む))
認定取得日 2025年10月14日
評価番号 建設設計-25-2018-015
 - ② 性能評価書
ケンマⅢ工法 (先期地盤 粘土質地盤)
認定取得日 2025年10月14日
評価番号 建設設計-25-2018-016
- ③ 建築技術性能評価書
ケンマⅢ工法 - 先期掘削付き回転員回転くい工法 -
認定取得日 2025年12月14日
評価番号 建設性能評価 第17-22号 第2
技術標準 くい地盤から異なる引き抜き方向の支持力に対するものである。

【備考】

一輝株式会社

〒461-0040
愛知県名古屋市東区矢田二丁目10番8号
TEL/FAX : 052-725-3085 / 052-725-8469

設計施工基準

砂質地盤

(礫質地盤を含む)

粘土質地盤

ケンマ工法 設計施工標準 (1)

【基礎別・掘削き固め・既入鋼管くい工法】

先種地盤・粘土質地盤

【許容支持力および適用範囲】

1. 概要
ケンマ工法は、一般掘削掘削き固め既入鋼管くい工法・先種地盤・粘土質地盤

2. 掘削方向別支持力
ケンマ工法により掘工される地盤の許容支持力は下記で計算する。
① 掘削に生ずる方に対する地盤の許容支持力 (kg)
$$R_1 = \frac{1}{2} \times \text{容重} \times L_1 + \frac{1}{2} \times \text{容重} \times L_2 + \dots + \dots (1)$$

② 掘削に生ずる方に対する地盤の許容支持力 (kg)
$$R_2 = \frac{1}{2} \times \text{容重} \times L_1 + \frac{1}{2} \times \text{容重} \times L_2 + \dots + \dots (2)$$

ここで、(1)、(2)において、
a 基礎ていのは掘削方向の地盤(地盤時に凍結化するおそれのある地盤を除く)におけるくい先端支持力係数 (α=1.0)
b 基礎ていのは掘削の地盤(地盤時に凍結化するおそれのある地盤を除く)のうち砂質地盤におけるくい先端支持力係数 (α=1.0。ただし、プレローラングを行った場合は、α=0とする。)
c 基礎ていのは掘削の地盤(地盤時に凍結化するおそれのある地盤を除く)のうち粘土質地盤におけるくい先端支持力係数 (α=0.2。ただし、プレローラングを行った場合は、α=0とする。)
d 基礎ていのは掘削方向の平均地盤(くい軸方向下層から上方へ20mの範囲の地盤の標準貫入試験による打撃回数(回)の平均値)ただし、αは表4-1に準ずる。αとする。αを定める際のα値については、α<5の場合はα=0、α>5の場合はα=5とする。
e くい軸深さの合計 (m)
f 基礎ていのは掘削の地盤のうち先種地盤の一端に傾斜度の平均値 (α/100) であり、αは表4-2に準ずる。αとする。αを定める際のα値については、α<40の場合はα=0、α>200の場合はα=200とする。
g 基礎ていのは掘削の地盤のうち粘土質地盤に傾斜する有効長さの合計 (m)
h 傾斜度の長さ (m) h=α・L (α: 傾斜率(%)

3. 引抜き方向別支持力
ケンマ工法により掘工される引抜き方向の地盤の許容支持力は下記で計算する。
① 掘削に生ずる方に対する地盤の許容支持力
$$R_3 = \frac{1}{2} \times \text{容重} \times L_1 + \frac{1}{2} \times \text{容重} \times L_2 + \dots + \dots (3)$$

ここで、(3)において
a 基礎ていのは掘削方向の地盤(地盤時に凍結化するおそれのある地盤を除く)におけるくい先端支持力係数 (α=1.0(粘土質地盤))
b 基礎ていのは掘削の地盤(地盤時に凍結化するおそれのある地盤を除く)のうち砂質地盤におけるくい先端支持力係数 (α=1.0。ただし、プレローラングを行った場合は、α=0とする。)
c 基礎ていのは掘削の地盤(地盤時に凍結化するおそれのある地盤を除く)のうち粘土質地盤におけるくい先端支持力係数 (α=0.2。ただし、プレローラングを行った場合は、α=0とする。)

② 基礎ていのは掘削方向の平均地盤(くい軸方向下層から上方へ20mの範囲の標準貫入試験による打撃回数(回)の平均値)。
ただし、αは表4-1に準ずる。αとする。αを定める際のα値については、α<5の場合はα=0、α>5の場合はα=5とする。
また、掘削地盤においては、α<5の場合はα=0、α>5の場合はα=5とする。
e 基礎ていのは掘削の地盤のうち砂質地盤の標準貫入試験による打撃回数(回)の平均値(α)。ただし、αは表4-1に準ずる。αとする。αを定める際のα値については、α<5の場合はα=0、α>5の場合はα=5とする。
f 基礎ていのは掘削の地盤のうち砂質地盤に傾斜する有効長さの合計 (m)
g 基礎ていのは掘削の地盤のうち先種地盤の一端に傾斜度の平均値 (α/100) であり、αは表4-2に準ずる。αとする。αを定める際のα値については、α<40の場合はα=0、α>200の場合はα=200とする。
h 基礎ていのは掘削の地盤のうち粘土質地盤に傾斜する有効長さの合計 (m)
i 基礎ていのは掘削の地盤のうち粘土質地盤に傾斜する有効長さの合計 (m)
j 傾斜度の長さ (m) j=α・L (α: 傾斜率(%)

【先種地盤】 先種地盤 (L1: 掘削方向、L2: 引抜き方向)

掘削方向	掘削深さ (m)	先種地盤 (L1)		先種地盤 (L2)	
		α	β	α	β
100.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
		1.0	1.0	1.0	1.0
100.0	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5
		1.0	1.0	1.0	1.0
100.0	1.5	0.5	0.5	0.5	0.5
		1.0	1.0	1.0	1.0
100.0	2.0	0.5	0.5	0.5	0.5
		1.0	1.0	1.0	1.0
100.0	2.5	0.5	0.5	0.5	0.5
		1.0	1.0	1.0	1.0
100.0	3.0	0.5	0.5	0.5	0.5
		1.0	1.0	1.0	1.0
100.0	3.5	0.5	0.5	0.5	0.5
		1.0	1.0	1.0	1.0
100.0	4.0	0.5	0.5	0.5	0.5
		1.0	1.0	1.0	1.0
100.0	4.5	0.5	0.5	0.5	0.5
		1.0	1.0	1.0	1.0
100.0	5.0	0.5	0.5	0.5	0.5
		1.0	1.0	1.0	1.0
100.0	5.5	0.5	0.5	0.5	0.5
		1.0	1.0	1.0	1.0
100.0	6.0	0.5	0.5	0.5	0.5
		1.0	1.0	1.0	1.0
100.0	6.5	0.5	0.5	0.5	0.5
		1.0	1.0	1.0	1.0
100.0	7.0	0.5	0.5	0.5	0.5
		1.0	1.0	1.0	1.0
100.0	7.5	0.5	0.5	0.5	0.5
		1.0	1.0	1.0	1.0
100.0	8.0	0.5	0.5	0.5	0.5
		1.0	1.0	1.0	1.0
100.0	8.5	0.5	0.5	0.5	0.5
		1.0	1.0	1.0	1.0
100.0	9.0	0.5	0.5	0.5	0.5
		1.0	1.0	1.0	1.0
100.0	9.5	0.5	0.5	0.5	0.5
		1.0	1.0	1.0	1.0
100.0	10.0	0.5	0.5	0.5	0.5
		1.0	1.0	1.0	1.0

①、②は掘削方向の平均地盤(くい軸方向下層から上方へ20mの範囲の標準貫入試験による打撃回数(回)の平均値)。
③、④は掘削方向の平均地盤(くい軸方向下層から上方へ20mの範囲の標準貫入試験による打撃回数(回)の平均値)。
⑤、⑥は掘削方向の平均地盤(くい軸方向下層から上方へ20mの範囲の標準貫入試験による打撃回数(回)の平均値)。
⑦、⑧は掘削方向の平均地盤(くい軸方向下層から上方へ20mの範囲の標準貫入試験による打撃回数(回)の平均値)。
⑨、⑩は掘削方向の平均地盤(くい軸方向下層から上方へ20mの範囲の標準貫入試験による打撃回数(回)の平均値)。
⑪、⑫は掘削方向の平均地盤(くい軸方向下層から上方へ20mの範囲の標準貫入試験による打撃回数(回)の平均値)。
⑬、⑭は掘削方向の平均地盤(くい軸方向下層から上方へ20mの範囲の標準貫入試験による打撃回数(回)の平均値)。
⑮、⑯は掘削方向の平均地盤(くい軸方向下層から上方へ20mの範囲の標準貫入試験による打撃回数(回)の平均値)。
⑰、⑱は掘削方向の平均地盤(くい軸方向下層から上方へ20mの範囲の標準貫入試験による打撃回数(回)の平均値)。
⑲、⑳は掘削方向の平均地盤(くい軸方向下層から上方へ20mの範囲の標準貫入試験による打撃回数(回)の平均値)。
㉑、㉒は掘削方向の平均地盤(くい軸方向下層から上方へ20mの範囲の標準貫入試験による打撃回数(回)の平均値)。
㉓、㉔は掘削方向の平均地盤(くい軸方向下層から上方へ20mの範囲の標準貫入試験による打撃回数(回)の平均値)。
㉕、㉖は掘削方向の平均地盤(くい軸方向下層から上方へ20mの範囲の標準貫入試験による打撃回数(回)の平均値)。
㉗、㉘は掘削方向の平均地盤(くい軸方向下層から上方へ20mの範囲の標準貫入試験による打撃回数(回)の平均値)。
㉙、㉚は掘削方向の平均地盤(くい軸方向下層から上方へ20mの範囲の標準貫入試験による打撃回数(回)の平均値)。
㉛、㉜は掘削方向の平均地盤(くい軸方向下層から上方へ20mの範囲の標準貫入試験による打撃回数(回)の平均値)。
㉝、㉞は掘削方向の平均地盤(くい軸方向下層から上方へ20mの範囲の標準貫入試験による打撃回数(回)の平均値)。
㉟、㊱は掘削方向の平均地盤(くい軸方向下層から上方へ20mの範囲の標準貫入試験による打撃回数(回)の平均値)。
㊲、㊳は掘削方向の平均地盤(くい軸方向下層から上方へ20mの範囲の標準貫入試験による打撃回数(回)の平均値)。
㊴、㊵は掘削方向の平均地盤(くい軸方向下層から上方へ20mの範囲の標準貫入試験による打撃回数(回)の平均値)。
㊶、㊷は掘削方向の平均地盤(くい軸方向下層から上方へ20mの範囲の標準貫入試験による打撃回数(回)の平均値)。
㊸、㊹は掘削方向の平均地盤(くい軸方向下層から上方へ20mの範囲の標準貫入試験による打撃回数(回)の平均値)。
㊺、㊻は掘削方向の平均地盤(くい軸方向下層から上方へ20mの範囲の標準貫入試験による打撃回数(回)の平均値)。
㊼、㊽は掘削方向の平均地盤(くい軸方向下層から上方へ20mの範囲の標準貫入試験による打撃回数(回)の平均値)。
㊾、㊿は掘削方向の平均地盤(くい軸方向下層から上方へ20mの範囲の標準貫入試験による打撃回数(回)の平均値)。

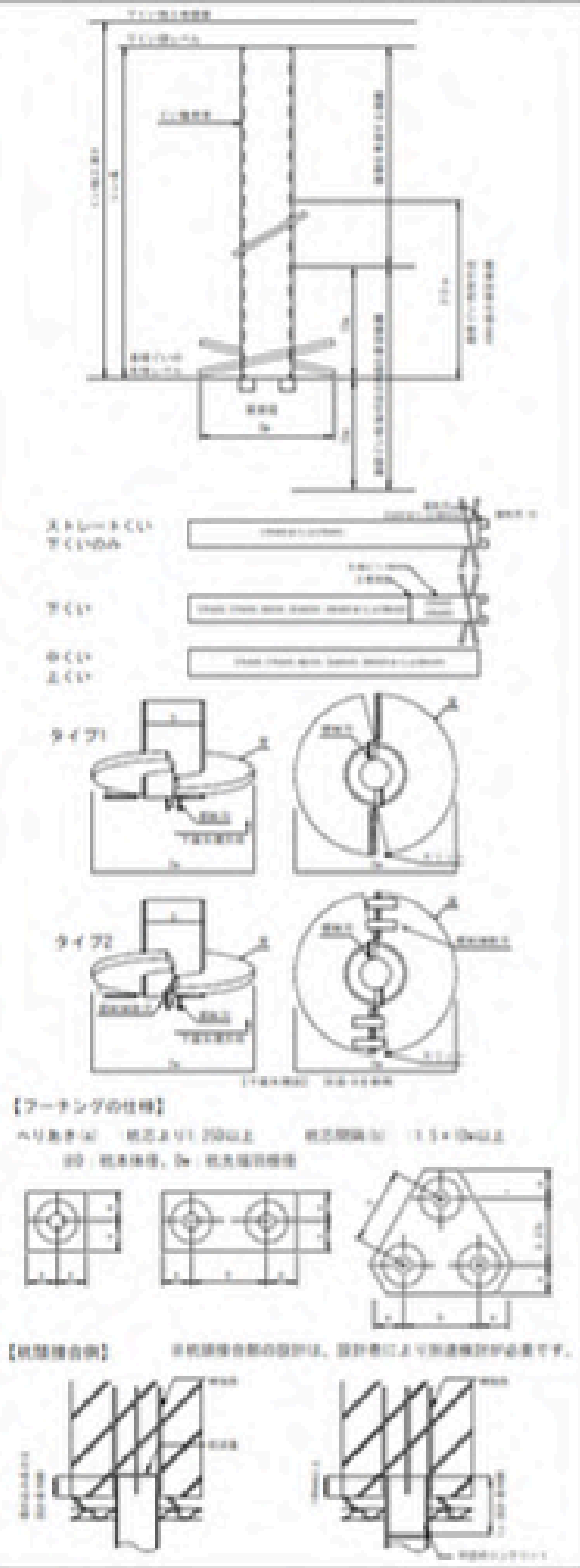
【引抜き方向】 先種地盤 (L1: 掘削方向、L2: 引抜き方向)

掘削方向	掘削深さ (m)	先種地盤 (L1)		先種地盤 (L2)	
		α	β	α	β
100.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
		1.0	1.0	1.0	1.0
100.0	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5
		1.0	1.0	1.0	1.0
100.0	1.5	0.5	0.5	0.5	0.5
		1.0	1.0	1.0	1.0
100.0	2.0	0.5	0.5	0.5	0.5
		1.0	1.0	1.0	1.0
100.0	2.5	0.5	0.5	0.5	0.5
		1.0	1.0	1.0	1.0
100.0	3.0	0.5	0.5	0.5	0.5
		1.0	1.0	1.0	1.0
100.0	3.5	0.5	0.5	0.5	0.5
		1.0	1.0	1.0	1.0
100.0	4.0	0.5	0.5	0.5	0.5
		1.0	1.0	1.0	1.0
100.0	4.5	0.5	0.5	0.5	0.5
		1.0	1.0	1.0	1.0
100.0	5.0	0.5	0.5	0.5	0.5
		1.0	1.0	1.0	1.0
100.0	5.5	0.5	0.5	0.5	0.5
		1.0	1.0	1.0	1.0
100.0	6.0	0.5	0.5	0.5	0.5
		1.0	1.0	1.0	1.0
100.0	6.5	0.5	0.5	0.5	0.5
		1.0	1.0	1.0	1.0
100.0	7.0	0.5	0.5	0.5	0.5
		1.0	1.0	1.0	1.0
100.0	7.5	0.5	0.5	0.5	0.5
		1.0	1.0	1.0	1.0
100.0	8.0	0.5	0.5	0.5	0.5
		1.0	1.0	1.0	1.0
100.0	8.5	0.5	0.5	0.5	0.5
		1.0	1.0	1.0	1.0
100.0	9.0	0.5	0.5	0.5	0.5
		1.0	1.0	1.0	1.0
100.0	9.5	0.5	0.5	0.5	0.5
		1.0	1.0	1.0	1.0
100.0	10.0	0.5	0.5	0.5	0.5
		1.0	1.0	1.0	1.0

4. 適用範囲
① 適用する地盤の種類 (掘削方向及び引抜き方向共通)
基礎ていのは掘削方向の地盤・砂質地盤(礫質地盤含む)
基礎ていのは掘削の地盤・砂質地盤及び粘土質地盤
② 基礎ていのは掘削方向の掘削深さ
くい軸深さ (mm) 100.0, 114.3, 128.7, 143.1, 157.5, 171.9, 186.3
掘削深さ (mm) 12.2, 14.6, 17.0, 19.4, 21.8, 24.2, 26.6, 29.0
③ 基礎ていのは掘削方向の掘削深さ (引抜き方向のみ)
3.0mと10mの大きい方とする。なお、地盤時に凍結化するおそれのある地盤がある場合には、対象土層下層から掘削深さを確保することとする。凍結化が気になる場合は設計者が判断する。
④ 適用する建築物の種類
延べ面積が50,000㎡以下の建築物とする。
【ケンマ工法の構造・仕様】

くい軸径種類 (鋼管径)	JIS 5 244 JIS 5 271 JIS 5 308 JIS 5 335 JIS 5 371	一般構造用圧延鋼管 JIS 500 27490 基礎ていのは掘削方向鋼管 JIS 500 27490 鋼管てい JIS 500 27490
くい軸径種類	JIS 5 244	一般構造用圧延鋼管 JIS 500 27490
鋼管	JIS 5 271 JIS 5 308	鋼管構造用圧延鋼材 JIS 500 27490 鋼管構造用圧延鋼材 JIS 500 27490
鋼管径及び鋼管種類	JIS 5 271 JIS 5 308	一般構造用圧延鋼材 JIS 500 27490 鋼管構造用圧延鋼材 JIS 500 27490

ケンマ工法の先種に鋼管径の1/2の開口を設けてある平円形の鋼管を水平軸に対して12°の回転で斜め打ちしている。鋼管、くい軸にスリットを設け内側側面それぞれに溶接することで構成される。



設計施工基準

砂質地盤
(礫質地盤を含む)

粘土質地盤

ケンマⅢ工法 設計施工標準 (2)

【先制掘削付き回転貫入掘削くい工法】

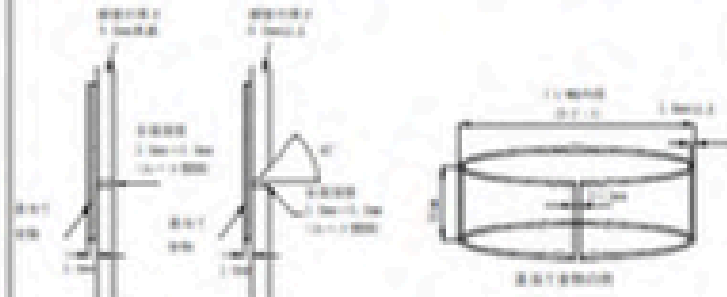
先制地盤・粘土質地盤

KENMAPILE

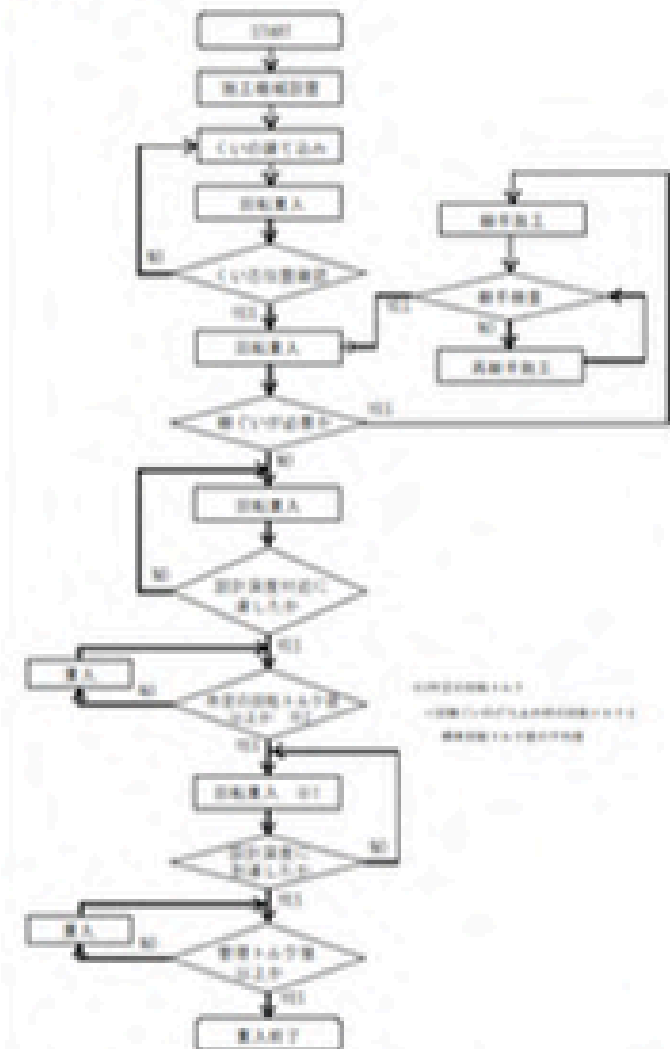
【標準仕様】

適用材料	JIS S2011 熱延鋼板製アーチ鋼管、熱延鋼板製アーチ鋼管鋼板、高強度鋼板製アーチ鋼管 JIS S2012 熱延鋼板、熱延鋼板製アーチ鋼管 JIS S2014 熱延鋼板、高強度鋼板製アーチ鋼管 JIS S2015 熱延鋼板、高強度鋼板製アーチ鋼管 JIS S2016 熱延鋼板、高強度鋼板製アーチ鋼管
------	--

標準の施工は、通常、標準仕様（標準アーチ鋼管またはホムフシームアーチ鋼管）とする。



【施工フロー】



【施工管理方法】

1. 打ち込み管理

打ち込み管理は、本工法の施工性や設計想定支持地盤の深さ、打ち込み管理値設定などを試験くい施工にて確認、決定し本施工を行うものとする。

1) 試験くい

試験くいは、現場において最初に施工するくいとし、原則として地盤調査位置で1本以上実施とする。

① 回転貫入状況

設計深度付近まで0.1~0.2m毎に回転トルクを計測し、このトルクと地盤調査結果を照合して9割に達して回転トルクが変化していることを確認する。

② 試験くいの打ち込み

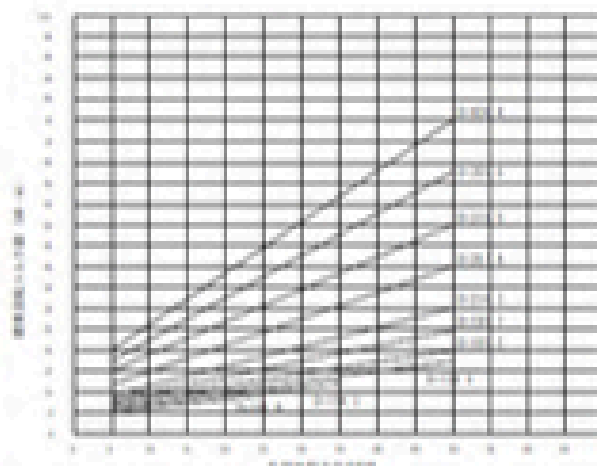
設計深度上方10m付近に到達以降に回転貫入時の施工速度を低減し、回転トルクが設計に示す標準回転トルク値以上であることを、および回転トルクの軽微な減少傾向がない場合は、設計深度までの貫入して打ち込みとする。設計深度付近で標準回転トルク値以上の回転トルクが確認できない場合は、標準回転トルク値が確認できるまで貫入し打ち込みとする。

③ 管理トルク値の設定

試験くい打ち込み時の回転トルクと標準回転トルク値との平均値を管理トルク値として本くいの打ち込み管理を行う。

④ その他

設計深度付近で、回転トルクがくい側の地盤調査値より強さを越えるおそれがある時は、回転トルクが標準回転トルク値以上であることを確認して、打ち込みとする。また、設計深度付近で回転トルクが標準回転トルク値未満であっても、1回転あたりの貫入量が調査標準未満となった場合は、回転貫入を中止し打ち込みとし、あらたに試験くいを施工する。ただし、地盤調査結果から、明らかにくい先端が設計支持地盤に達していると判断できる場合に限る。



【標準掘削ごとの標準回転トルク値】

2) 本くい打ち込み管理方法（先制地盤の確認）

① くい先端が設計深度上方10m付近に到達以降に、回転トルクが管理トルク値以上であることを確認する。

② 本くいの打ち込み

試験くいと同様な回転トルクの増大傾向を確認しながら、回転トルクが管理トルク値以上である場合は、設計深度まで貫入して打ち込みとする。設計深度付近で管理トルク値以上の回転トルクが確認できない場合は、管理トルク値が確認できるまで貫入して打ち込みとする。

③ その他

設計深度付近で回転トルクがくい側の地盤調査値より強さを越えるおそれがある時は、回転トルクが管理トルク値以上であることを確認して、打ち込みとする。また、設計深度付近で回転トルクが管理トルク値未満であっても、1回転あたりの回転あたりの貫入量が調査標準未満となった場合は、回転貫入を中止し打ち込みとする。ただし、地盤調査結果から、明らかにくい先端が設計支持地盤に達していると判断できる場合に限る。

2) 施工管理値

土質	管理項目	管理方法	確認値
くい側の地盤調査	くい側の地盤調査	貫入時にスクリュー、ブリス	くい側の地盤調査結果が設計に示す標準回転トルク値以上であることを確認する。
	くい側の地盤調査	貫入時の回転トルク	くい側の地盤調査結果が設計に示す標準回転トルク値以上であることを確認する。
標準地盤	くい側の地盤調査	貫入時にスクリュー、ブリス	くい側の地盤調査結果が設計に示す標準回転トルク値以上であることを確認する。
	くい側の地盤調査	貫入時の回転トルク	くい側の地盤調査結果が設計に示す標準回転トルク値以上であることを確認する。
くい側の地盤調査	くい側の地盤調査	貫入時にスクリュー、ブリス	くい側の地盤調査結果が設計に示す標準回転トルク値以上であることを確認する。
	くい側の地盤調査	貫入時の回転トルク	くい側の地盤調査結果が設計に示す標準回転トルク値以上であることを確認する。
標準地盤	くい側の地盤調査	貫入時にスクリュー、ブリス	くい側の地盤調査結果が設計に示す標準回転トルク値以上であることを確認する。
	くい側の地盤調査	貫入時の回転トルク	くい側の地盤調査結果が設計に示す標準回転トルク値以上であることを確認する。
くい側の地盤調査	くい側の地盤調査	貫入時にスクリュー、ブリス	くい側の地盤調査結果が設計に示す標準回転トルク値以上であることを確認する。
	くい側の地盤調査	貫入時の回転トルク	くい側の地盤調査結果が設計に示す標準回転トルク値以上であることを確認する。
標準地盤	くい側の地盤調査	貫入時にスクリュー、ブリス	くい側の地盤調査結果が設計に示す標準回転トルク値以上であることを確認する。
	くい側の地盤調査	貫入時の回転トルク	くい側の地盤調査結果が設計に示す標準回転トルク値以上であることを確認する。

3) 施工記録

くい施工にあたり、各くいの施工状況を記録し、施工完了後に施工管理技術者は、施工報告書を作成し、ケンマⅢ工法技術委員会へ提出する。施工記録は全てくいについて行い、下記の項目について記録する。

- 施工報告書は、ケンマⅢ工法技術委員会が10年間保管することとする。
- ①一般事項 1. 工事名称 4. 工事種別
2. 工事場所 5. 施工期間
3. 施工目的
- ②施工管理情報
③工事内容 1. くい種類（材料・仕様・設計上の確認事項）
2. 施工機械
3. 施工状況（掘削・位置・傾斜、くい状態、くい掘削状況）
- その他必要事項 4. 土質状況 5. 工事施工写真

4) 引き抜き支持力の考慮時に施工上配慮すべき事項

本工法の施工設計は、令和 2年 12月 15日に大臣認定を取得したケンマⅢ工法（JAP-0705、0706）に準拠している。大臣認定を取得した内容に対して、引き抜き支持力の考慮時に施工上配慮すべき事項を以下にする。

- 1) 設計支持部の回転貫入について
- 地盤への貫入は、地盤を柔らかくするように留意して行う。
 - ボーリングによる先行掘削は行わない。
- 2) 標準施工について
- 標準の標準施工は、十分な品質管理のもとで行う。
 - 500 ㎜の短時間掘削については、当該認定及び取書を交付した内容により、仕様書等・品質材料等に注意し適切に行う。
- なお、JIS A500-047(04)の標準掘削は工場標準（下向き）に準拠する。
- 機械式掘削手は施工者側の評価を受けたものとし、引き抜き方向に対して性能が劣化されたものとする。

【認定取得状況】

- ① ケンマⅢ工法（先制地盤・砂質地盤（礫質地盤を含む））
認定取得日 令和 2年 12月 15日
認定番号 JAP-0705
認定書 国土省第2915号
取図書 国土省第2915-2号
- ② ケンマⅢ工法（先制地盤・粘土質地盤）
認定取得日 令和 2年 12月 15日
認定番号 JAP-0706
認定書 国土省第2916号
取図書 国土省第2916-2号

【特許法人、日本建設技術試験所】

- ① 性能評価書
ケンマⅢ工法（先制地盤・砂質地盤（礫質地盤を含む））
認定取得日 2023年 10月 14日
評価番号 建設技術-25-2018-015
- ② 性能評価書
ケンマⅢ工法（先制地盤・粘土質地盤）
認定取得日 2023年 10月 14日
評価番号 建設技術-25-2018-016

③ 建築技術性能評価書

- ケンマⅢ工法（先制掘削付き回転貫入掘削くい工法）
認定取得日 2023年 12月 16日
評価番号 建設技術 第17-12号 第2
取図書 建設技術 第17-12号 第2
性能評価書 建設技術から決まる引き抜き支持力に対するものである。

【備考】

一輝株式会社

〒461-0040
愛知県名古屋市中区矢田二丁目10番8号
TEL/FAX : 052-725-3085 / 052-725-8469

ケンマ工法施工管理技術者認定証

ケンマ工法施工管理技術者認定証申込書

新規 ・ 再発行 ← どちらかに を付けて下さい。

ふりがな	
氏名	様
生年月日	西暦 年 月 日
会社名	
会員番号	
交付日	記入しないで下さい。

- ※申込書と一緒に認定証用の写真（上半身の写真）をメールして下さい。
- ※発行手数料は、1枚につき¥2,500（税別）を申し受けます。
- ※この申込書にご記入いただいた情報は一輝(株)が管理致します。

ケンマ工法施工管理技術者認定証

会員番号：000
 氏名：見本見本
 生年月日：0000年00月00日
 会社名：見本 見本
 交付日：0000年00月00日

IKKI 一輝株式会社 ケンマ工法技術委員会

表面

本認定証は「ケンマ工法」の名称のもとに開発された
 国土交通大臣認定取得工法等に係る関連工法一式を
 包括的に認定するものである。


作成中の為、変更になる場合がございます

裏面



ご清聴ありがとうございました

一輝株式会社では、国土交通大臣の認定を取得した
「ケンマⅢ工法」のパートナーになっていただける代理店を募集します。

 IKKI 一輝株式会社