

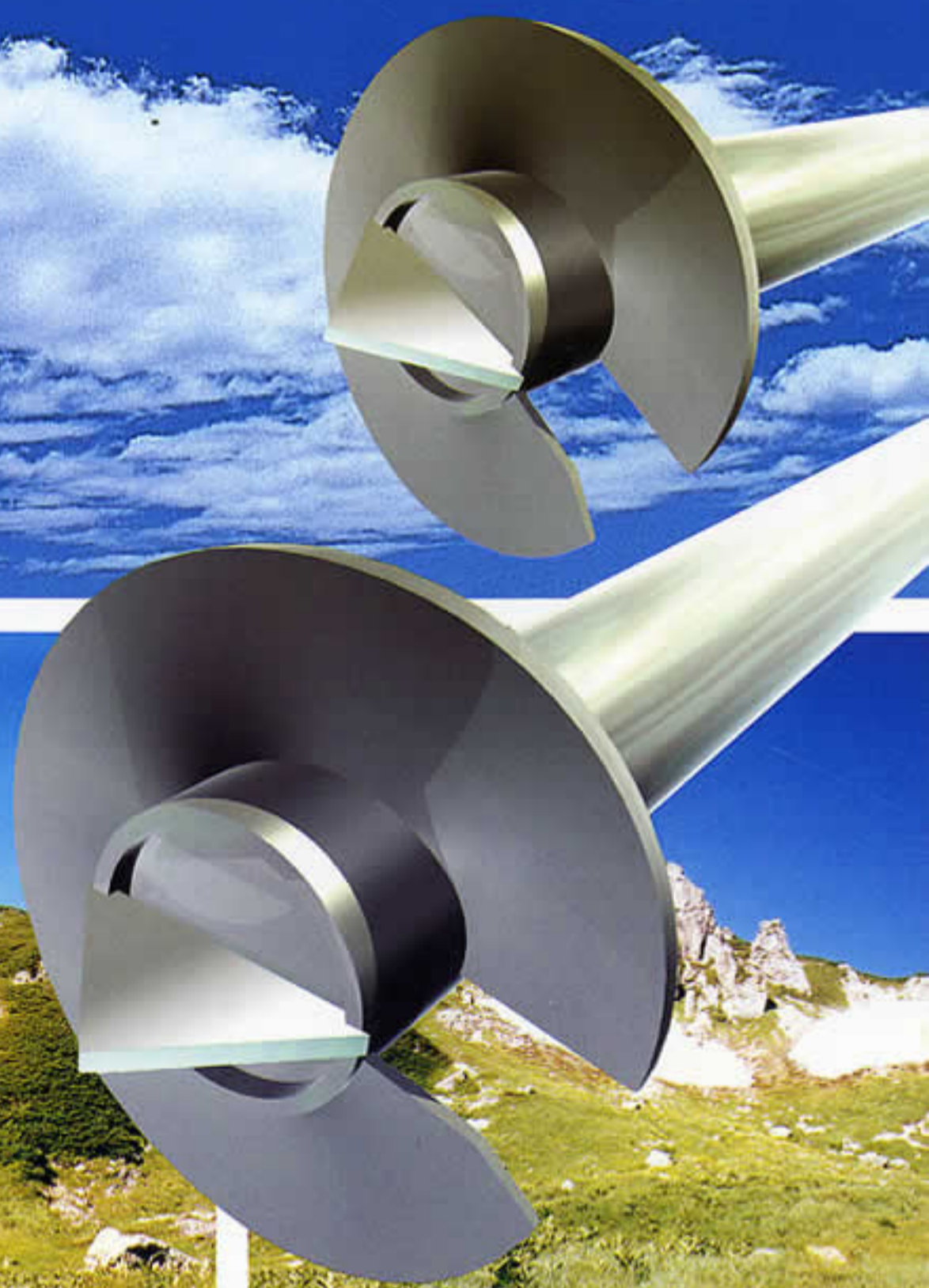
— 地球にやさしく —

# ECOROCK PILE

小口径羽根付き鋼管杭 **エコロックパイル工法**

国土交通大臣認定

**技術編**



SHOUET CO., LTD

<http://www.ecorockpile.com/>

Products of Shouei Kogyo

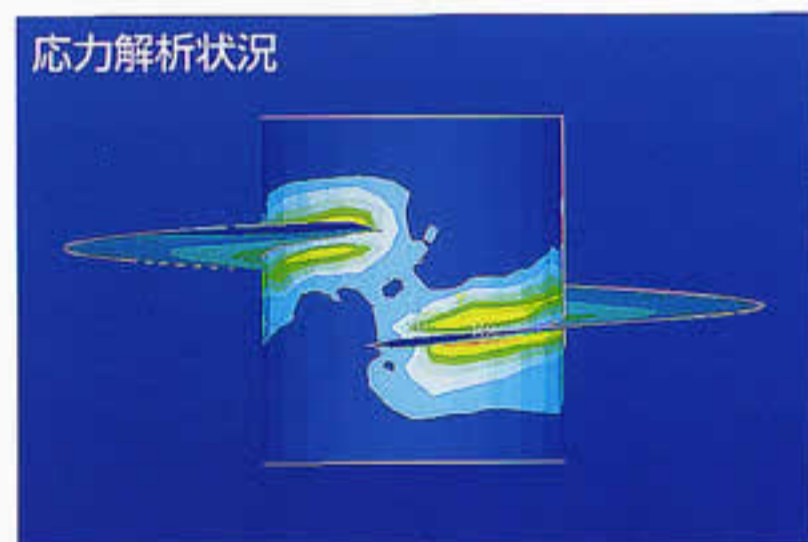
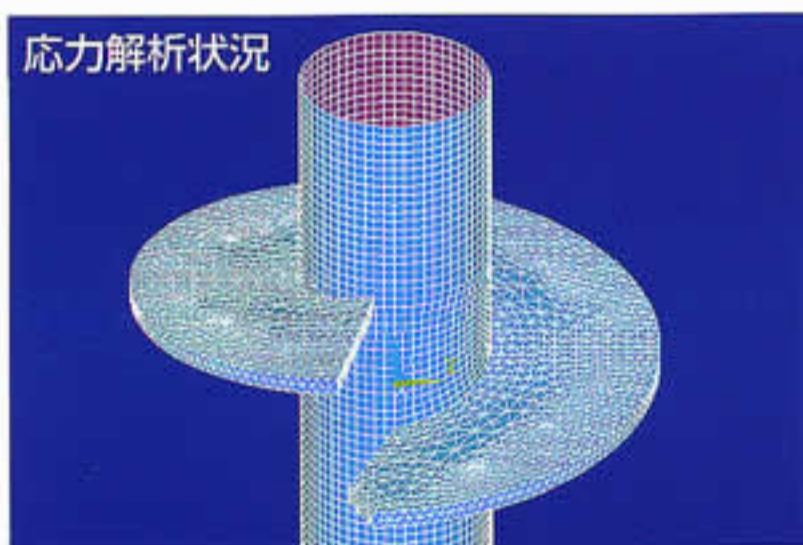
# エコロックパイル工法の特長

## ■はじめに

エコロックパイル工法は、先端部に切刃及び翼を取り付けた小口径鋼管杭（エコロックパイル）を回転貫入して埋設する工法です。

この工法は、低騒音・低振動・無排土施工なので環境にやさしく、しかも狭い敷地や狭い搬入路でも施工が可能な工法です。

エコロックパイルは、翼部が先端支持力に寄与するので高い鉛直支持力が期待でき、低中層建築物などへ経済的で高品質な杭を提供できます。



## ■特長

*高い鉛直支持力	経済設計（上杭は、厚さや材質を変えることにより、杭頭曲げ耐力の向上が図れます。）
*幅広い支持層の選択	砂質地盤・礫質地盤・粘土質地盤に適用 (先端平均N値 $\geq 5$ )
*材料の低コスト化	流通の簡素化
*低騒音・低振動・無排土施工	先端部に切刃及び翼を取り付けて回転貫入 (水やセメントミルクを使用しません。)
*狭隘施工	狭い敷地・狭い搬入路でも施工可能
*条件にあった現場継手の選択	溶接継手と機械式継手の2タイプを用意
*杭芯ズレの防止	先端の三角形切刃で精度向上
*確実な打止め管理	リアルタイムで施工記録を確認
*逆回転で引抜き可能	撤去作業が容易で、しかも再利用が可能

## ■国土交通大臣認定工法



◎先端地盤：砂質地盤（礫質地盤を含む）

認定番号 TACP-0126（国住指第3664号・平成16年3月17日）

◎先端地盤：粘土質地盤

認定番号 TACP-0127（国住指第3665号・平成16年3月17日）

### 認定範囲

★鋼管の寸法  $\phi 114.3 \sim \phi 267.4$

★鋼材の材質 鋼管：STK400、STK490  
翼：SS400、SM490A  
閉塞盤：SS400  
切刃：SS400

★最小杭実長 3m

★最大施工深さ 30m

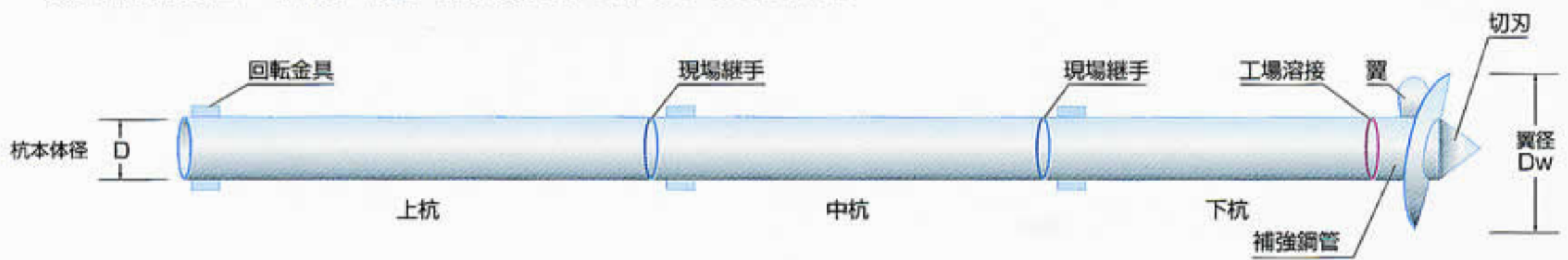
# エコロックパイルの構造

## ■杭の構造

☆標準型：杭先端部の鋼管肉厚が杭本体部と同一厚さのもの



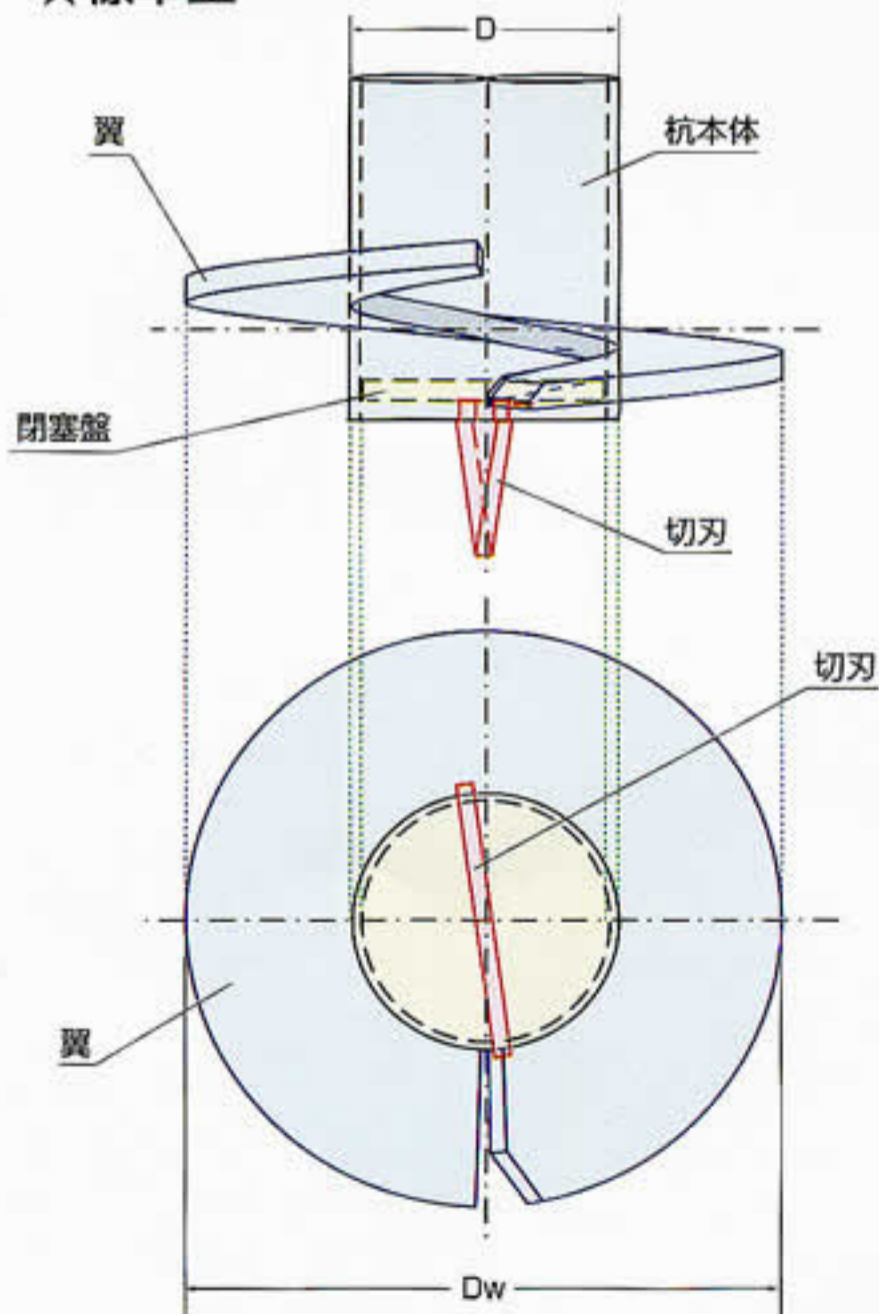
☆先端補強型：杭先端部の鋼管肉厚を大きくしたもの



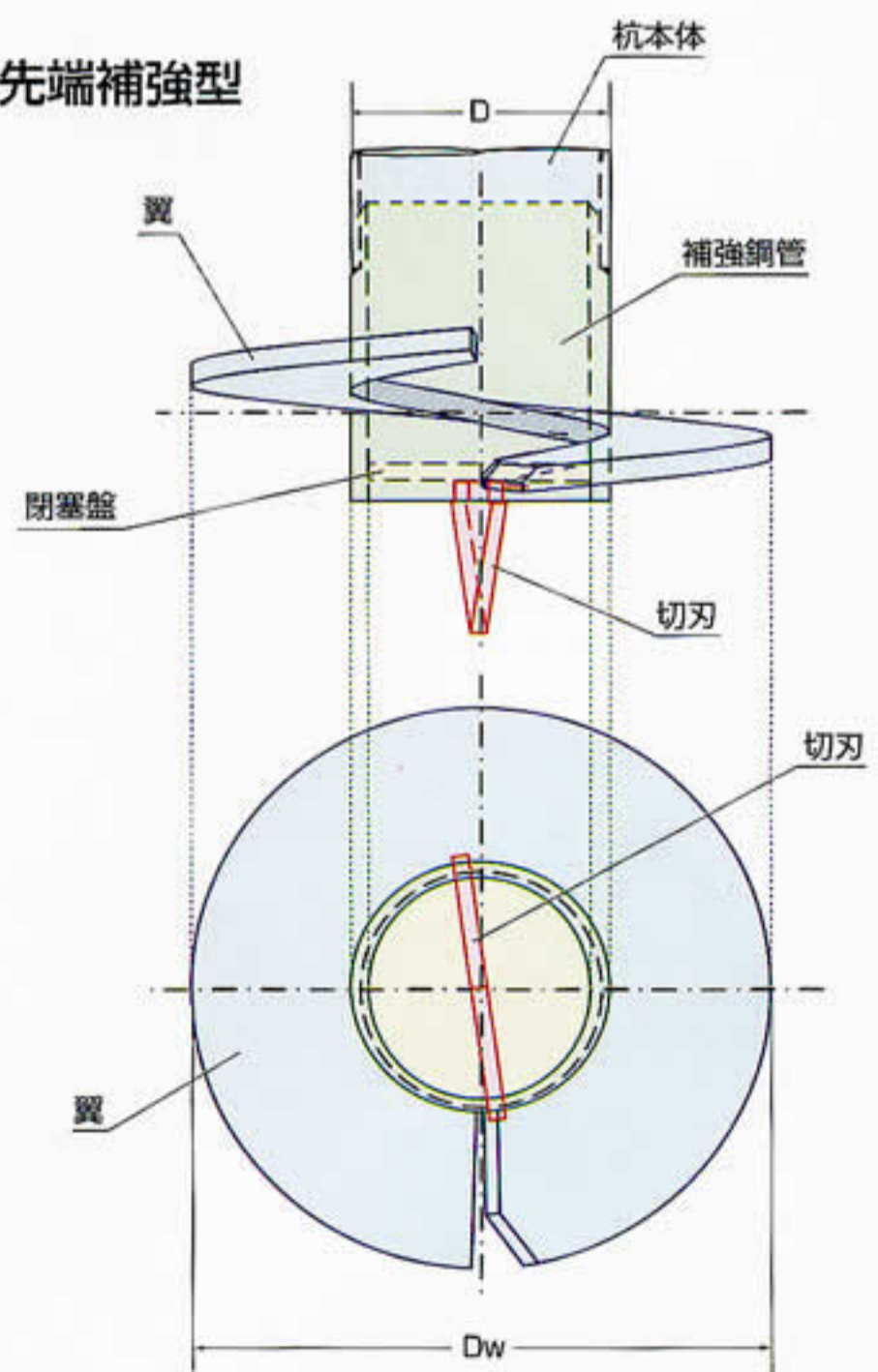
※現場継手には、溶接継手と機械式継手とがあります。

## ■杭の先端部

☆標準型



☆先端補強型

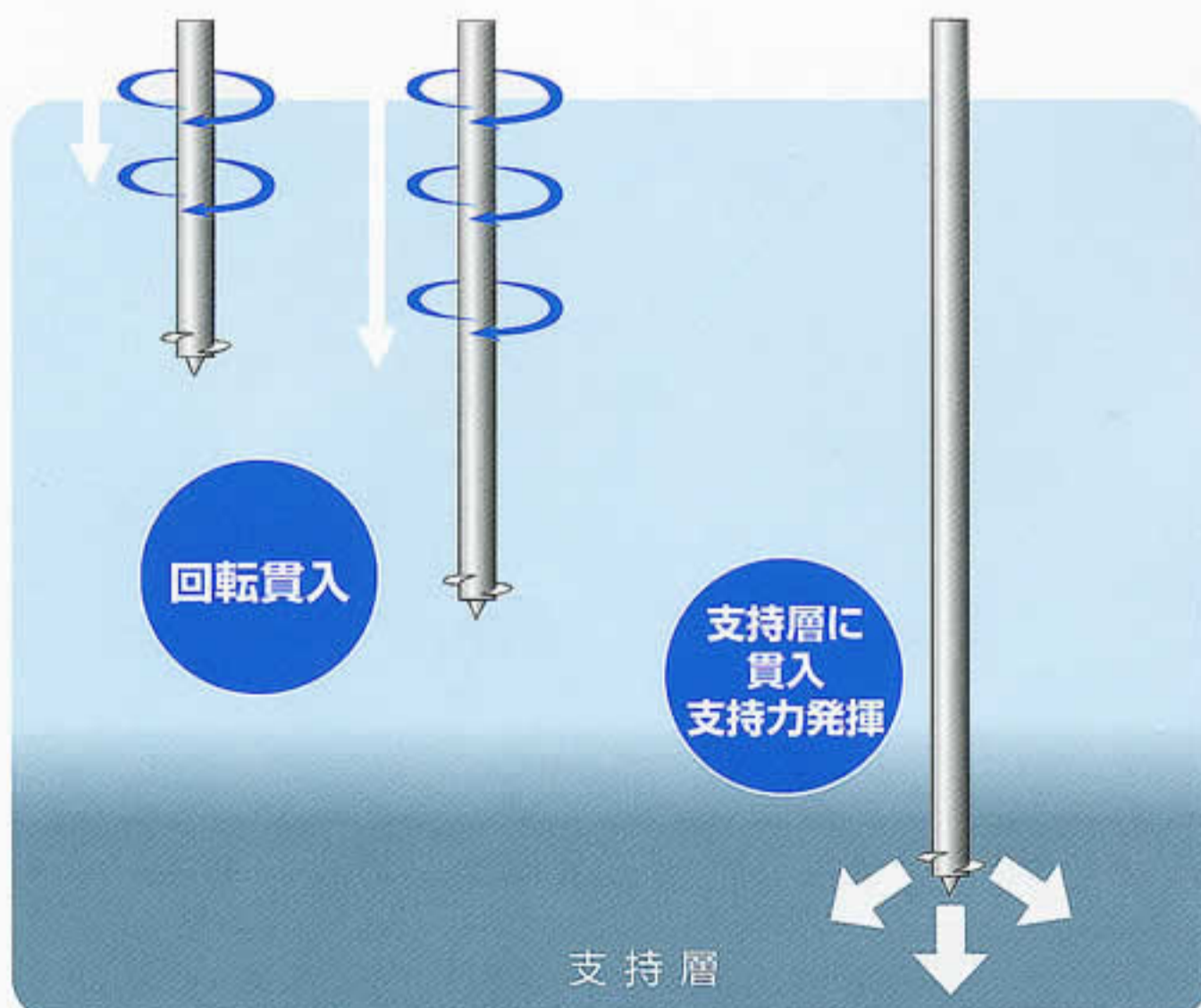


## ■杭の寸法

型	杭本体径D (mm) STK400,STK490	翼径Dw (mm)	翼厚 (mm) SS400,SM490A	先端補強鋼管厚 (mm) STK400	先端補強鋼管長 (mm)	最大施工長 (m)	杭の単位長さ (m)	現場 継手	
標準型	114.3	300	19	—	—	14	3~12 (0.5mきざみ)	溶接継手	
		350	19						
	139.8	350	22	—	—	18			機械式継手 溶接継手
		400	22						
	165.2	400	25	—	—	21			
		450	25						
	190.7	450	25	—	—	24			
		500	25						
	216.3	500	25	—	—	28			
		550	25						
267.4	550	25	—	—	30				
	600	25							
先端補強型	114.3	300	19	11・16	200	14	3~12 (0.5mきざみ)	溶接継手	
		350	19・22						
	139.8	350	22	12.7・16	200	18			機械式継手 溶接継手
		400	22						
	165.2	400	25	16・18	200	21			
		450	25						
	190.7	450	22・25	16・18	250	24			
		500	22・25						
	216.3	500	25・28	16・20	250	28			
		550	28						
267.4	550	25・28	16・20	250	30				
	600	28							

## ■杭の貫入・支持機構

先端部に切刃とらせん状の翼を取り付けた鋼管杭を回転させ、土砂を杭側面に押圧しながら、所定の支持地盤に貫入させる工法です。



# エコロックパイル工法の設計

## ■地盤から決まる許容鉛直支持力 (Ra1)

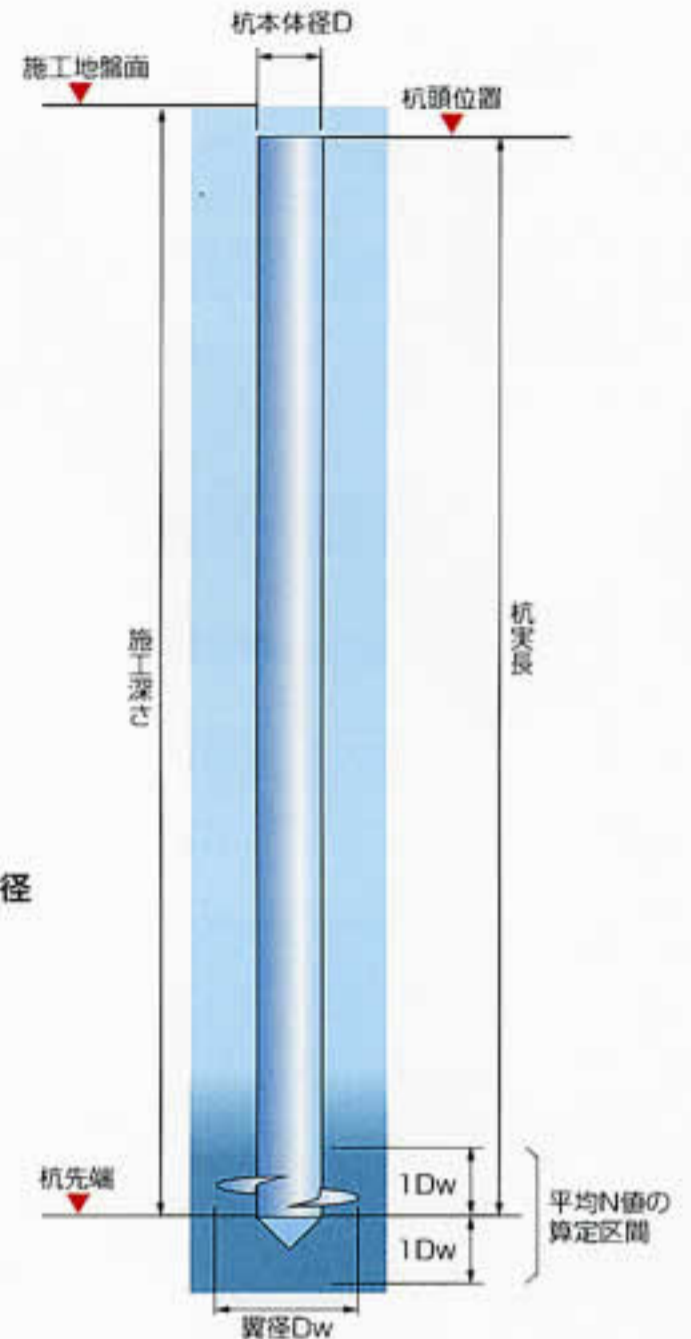
### \*長期許容鉛直支持力

$$L Ra1 = 1/3 \{ \alpha \cdot \bar{N} \cdot A_p + (\beta \cdot \bar{N}_s \cdot L_s + \gamma \cdot \bar{q}_u \cdot L_c) \psi \} \quad (\text{KN})$$

### \*短期許容鉛直支持力

$$s Ra1 = 2/3 \{ \alpha \cdot \bar{N} \cdot A_p + (\beta \cdot \bar{N}_s \cdot L_s + \gamma \cdot \bar{q}_u \cdot L_c) \psi \} \quad (\text{KN})$$

- $\alpha=250$  : 杭先端支持力係数
- $\beta=0.70$  : 砂質地盤における杭周面摩擦力係数
- $\gamma=0.15$  : 粘土質地盤における杭周面摩擦力係数
- $\bar{N}$  : 杭先端付近(先端位置より下方に1Dw上方に1Dwの範囲)の地盤の標準貫入試験による打撃回数の平均値  $5 \leq \bar{N} \leq 50$
- $A_p$  : 杭先端の有効断面積 (m<sup>2</sup>)  $A_p = \pi \cdot D^2 / 4 + 0.5 (\pi \cdot D_w^2 / 4 - \pi \cdot D^2 / 4)$  Dw: 翼径 D: 本体径
- $\bar{N}_s$  : 杭周囲の地盤のうち、砂質地盤の標準貫入試験による打撃回数の平均値 (ただし、 $\bar{N}_s \leq 30$ )
- $L_s$  : 杭周囲の地盤のうち、砂質地盤に接する有効長さの合計 (m)
- $\bar{q}_u$  : 杭周囲の地盤のうち、粘土質地盤-軸圧縮強度の平均値 (KN/m<sup>2</sup>) (ただし、 $\bar{q}_u \leq 200 \text{KN/m}^2$ )
- $L_c$  : 杭周囲の地盤のうち、粘土質地盤に接する有効長さの合計 (m)
- $\psi$  : 杭周囲の有効長さ (m)  $\psi = \pi \cdot D$



## ■適用範囲

- ★支持地盤: 砂質地盤・礫質地盤・粘土質地盤に適用 (先端平均N値 $\geq 5$ )
- ★中間土層: 砂質土層・粘土質土層に適用
- ★最大施工深さ: 14m ( $\phi 114.3$ )、18m ( $\phi 139.8$ )、21m ( $\phi 165.2$ )、24m ( $\phi 190.7$ )、28m ( $\phi 216.3$ )、30m ( $\phi 267.4$ )
- ★最小杭実長: 3m
- ★建物規模: 床面積の合計が50,000m<sup>2</sup>以下の建築物

## ■地盤による長期許容鉛直支持力早見表 (短期は長期 $\times 2.0$ )

(単位:KN)

杭本体径D (mm)	翼径Dw (mm)	杭先端 有効断面積 Ap (m <sup>2</sup> )	杭先端平均N値									
			5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
$\phi 114.3$	300	0.0405	16.9	33.7	50.6	67.4	84.3	101.1	118.0	134.8	151.7	168.6
	350	0.0532	22.2	44.3	66.5	88.7	110.9	133.0	155.2	177.4	199.5	221.7
$\phi 139.8$	350	0.0558	23.2	46.5	69.7	92.9	116.2	139.4	162.6	185.8	209.1	232.3
	400	0.0705	29.4	58.7	88.1	117.5	146.8	176.2	205.5	234.9	258.4 <sup>*1</sup>	258.4 <sup>*1</sup>
$\phi 165.2$	400	0.0735	30.6	61.3	91.9	122.5	153.2	183.8	214.4	245.0	275.7	306.3
	450	0.0902	37.6	75.2	112.7	150.3	187.9	225.5	263.1	300.6	338.2	375.8
$\phi 190.7$	450	0.0938	39.1	78.1	117.2	156.3	195.3	234.4	273.5	312.5	351.6	390.7
	500	0.1125	46.9	93.8	140.6	187.5	234.4	281.3	328.1	375.0	403.1 <sup>*2</sup>	403.1 <sup>*2</sup>
$\phi 216.3$	500	0.1165	48.5	97.1	145.6	194.2	242.7	291.2	339.8	388.3	436.8	485.4
	550	0.1372	57.1	114.3	171.4	228.5	285.6	342.7	399.9	457.0	514.1	548.4 <sup>*3</sup>
$\phi 267.4$	550	0.1469	61.2	122.3	183.5	244.7	305.8	367.0	428.2	489.3	550.5	611.7
	600	0.1695	70.6	141.3	211.9	282.5	353.1	423.8	494.4	565.0	635.6	706.3

※上記の支持力には、杭周面摩擦力は考慮していません。(先端支持力のみです)

※ \*1はN $\geq 44$ で258.4kN、\*2はN $\geq 43$ で403.1kN、\*3はN $\geq 48$ で548.4kN

## ■杭材から決まる許容鉛直支持力 (Ra2)

### \*長期許容鉛直支持力

$$L Ra2 = F^* \cdot Ae (1 - \alpha 1 - \alpha 2) / 1.5 \text{ (KN)}$$

### \*短期許容鉛直支持力

$$s Ra2 = F^* \cdot Ae (1 - \alpha 1 - \alpha 2) \text{ (KN)}$$

- $F^*$  : 設計基準強度 (KN/cm<sup>2</sup>)  
 $0.01 \leq te/re \leq 0.08$  の場合  $F^* = F (0.8 + 2.5 te/re)$   
 $te/re > 0.08$  の場合  $F^* = F$
- $te, re$  : 腐食しを考慮した杭本体の厚さ (cm) 及び半径 (cm)
- $F$  : 鋼管の基準強度 (KN/cm<sup>2</sup>)
- $Ae$  : 腐食しを考慮した杭本体の有効断面積 (cm<sup>2</sup>)
- $\alpha 1$  : 継手による低減率 (0.05/1ヶ所)
- $\alpha 2$  : 細長比による低減率 ( $L/De > 100$  の場合  $(L/De - 100) / 100$ )
- $L, De$  : 杭実長 (cm) 及び腐食しを考慮した杭本体径 (cm)



## ■鋼管の許容応力度

	材質	基準強度 F (KN/cm <sup>2</sup> )	長期許容応力度		短期許容応力度
			圧縮・引張り・曲げ (KN/cm <sup>2</sup> )	せん断 (KN/cm <sup>2</sup> )	
鋼管	STK400 t ≤ 40mm	23.5	F / 1.5	F / (1.5 √3)	長期の1.5倍
	STK490 t ≤ 40mm	32.5	F / 1.5	F / (1.5 √3)	

## ■使用鋼管の断面性能

鋼管	厚さ (mm) STK400	厚さ (mm) STK490	重量 W (kg/m)	断面積 A (cm <sup>2</sup> )	断面係数 Z (cm <sup>3</sup> )	断面2次 モーメント I (cm <sup>4</sup> )	腐食しを考慮した断面性能		
							Ae (cm <sup>2</sup> )	Ze (cm <sup>3</sup> )	Ie (cm <sup>4</sup> )
φ114.3	4.5		12.2	15.52	41.0	234	11.96	31.6	177
	6.0		16.0	20.41	52.5	300	16.85	43.3	243
φ139.8	4.5		15.0	19.13	62.7	438	14.77	48.4	333
	6.6	6.6	21.7	27.62	87.8	614	23.26	73.9	509
φ165.2	5.0		19.8	25.16	97.8	808	20.01	78.0	634
	7.1	7.1	27.7	35.26	134	1100	30.11	114	930
φ190.7	5.3		24.2	30.87	139	1330	24.91	112	1060
	7.0	7.0	31.7	40.40	179	1710	34.44	152	1440
φ216.3	5.8		30.1	38.36	197	2130	31.59	162	1730
	8.2	8.2	42.1	53.61	269	2910	46.84	235	2510
	12.7		63.8	81.23	391	4230	74.47	358	3830
φ267.4	6.6		42.4	54.08	344	4600	45.71	291	3860
	8.0	8.0	51.2	65.19	411	5490	56.83	358	4750
	9.3	9.3	59.2	75.41	470	6290	67.04	418	5540
	12.7	12.7	79.8	101.6	618	8260	93.25	567	7520

※通常10日程度で納品できます。  
 ※厚さ4.5mm及び5.0mmは、主に木造住宅用です。

## ■杭材による長期許容鉛直支持力早見表(短期は長期×1.5)

※最大単位長さが6.0mの場合(継手は溶接継手)

(単位:kN)

杭本体径×厚さ(mm)	L=6.0m (継手なし)	L=12.0m (継手1ヶ所)	L=14.0m (継手2ヶ所)	L=18.0m (継手2ヶ所)	L=21.0m (継手3ヶ所)	L=24.0m (継手3ヶ所)	L=28.0m (継手4ヶ所)	L=30.0m (継手4ヶ所)
φ114.3×4.5 (STK400)	180	159	118					
φ114.3×6.0 (STK400)	264	233	173					
φ139.8×4.5 (STK400)	215	204	190	128				
φ139.8×6.6 (STK400)	364	346	322	216				
φ139.8×6.6 (STK490)	504	479	446	299				
φ165.2×5.0 (STK400)	288	274	260	230	162			
φ165.2×7.1 (STK400)	467	444	420	372	263			
φ165.2×7.1 (STK490)	646	614	581	515	364			
φ190.7×5.3 (STK400)	355	337	320	320	262	205		
φ190.7×7.0 (STK400)	518	492	466	466	382	300		
φ190.7×7.0 (STK490)	716	681	645	645	528	414		
φ216.3×5.8 (STK400)	450	428	405	405	383	329	222	
φ216.3×8.2 (STK400)	712	676	641	641	605	520	351	
φ216.3×12.7 (STK400)	1167	1108	1050	1050	992	852	576	
φ216.3×8.2 (STK490)	984	935	886	886	837	719	486	
φ267.4×6.6 (STK400)	652	619	587	587	554	554	486	436
φ267.4×8.0 (STK400)	828	787	745	745	704	704	617	555
φ267.4×9.3 (STK400)	1008	958	908	908	857	857	751	675
φ267.4×12.7 (STK400)	1461	1388	1315	1315	1242	1242	1088	978
φ267.4×8.0 (STK490)	1145	1088	1031	1031	973	973	853	767
φ267.4×9.3 (STK490)	1394	1325	1255	1255	1185	1185	1039	934
φ267.4×12.7 (STK490)	2020	1919	1818	1818	1717	1717	1505	1353

(単位:kN) ※Lは杭実長を示します。 ※腐食しろは外面1mmを考慮しています。 ※継手による支持力低減率は1ヶ所当り5.0%としています。

## ■杭材による長期許容鉛直支持力早見表(短期は長期×1.5)

※最大単位長さが4.0mの場合(継手は溶接継手)

(単位:kN)

杭本体径×厚さ(mm)	L=6.0m (継手1ヶ所)	L=12.0m (継手2ヶ所)	L=14.0m (継手3ヶ所)	L=18.0m (継手4ヶ所)	L=21.0m (継手5ヶ所)	L=24.0m (継手5ヶ所)	L=28.0m (継手6ヶ所)	L=30.0m (継手7ヶ所)
φ114.3×4.5 (STK400)	171	150	109					
φ114.3×6.0 (STK400)	251	220	159					
φ139.8×4.5 (STK400)	204	194	180	106				
φ139.8×6.6 (STK400)	346	328	304	180				
φ139.8×6.6 (STK490)	479	454	420	249				
φ165.2×5.0 (STK400)	274	260	245	201	134			
φ165.2×7.1 (STK400)	444	420	397	326	216			
φ165.2×7.1 (STK490)	614	581	549	450	299			
φ190.7×5.3 (STK400)	337	320	302	284	226	170		
φ190.7×7.0 (STK400)	492	466	440	414	330	248		
φ190.7×7.0 (STK490)	681	645	609	573	456	343		
φ216.3×5.8 (STK400)	428	405	383	360	338	284	177	
φ216.3×8.2 (STK400)	676	641	605	569	534	449	280	
φ216.3×12.7 (STK400)	1108	1050	992	933	875	735	459	
φ216.3×8.2 (STK490)	935	886	837	788	738	620	387	
φ267.4×6.6 (STK400)	619	587	554	521	489	489	420	339
φ267.4×8.0 (STK400)	787	745	704	662	621	621	534	430
φ267.4×9.3 (STK400)	958	908	857	807	756	756	650	524
φ267.4×12.7 (STK400)	1388	1315	1242	1169	1096	1096	942	759
φ267.4×8.0 (STK490)	1088	1031	973	916	859	859	739	595
φ267.4×9.3 (STK490)	1325	1255	1185	1116	1046	1046	899	725
φ267.4×12.7 (STK490)	1919	1818	1717	1616	1515	1515	1303	1050

※Lは杭実長を示します。 ※腐食しろは外面1mmを考慮しています。 ※継手による支持力低減率は1ヶ所当り5.0%としています。

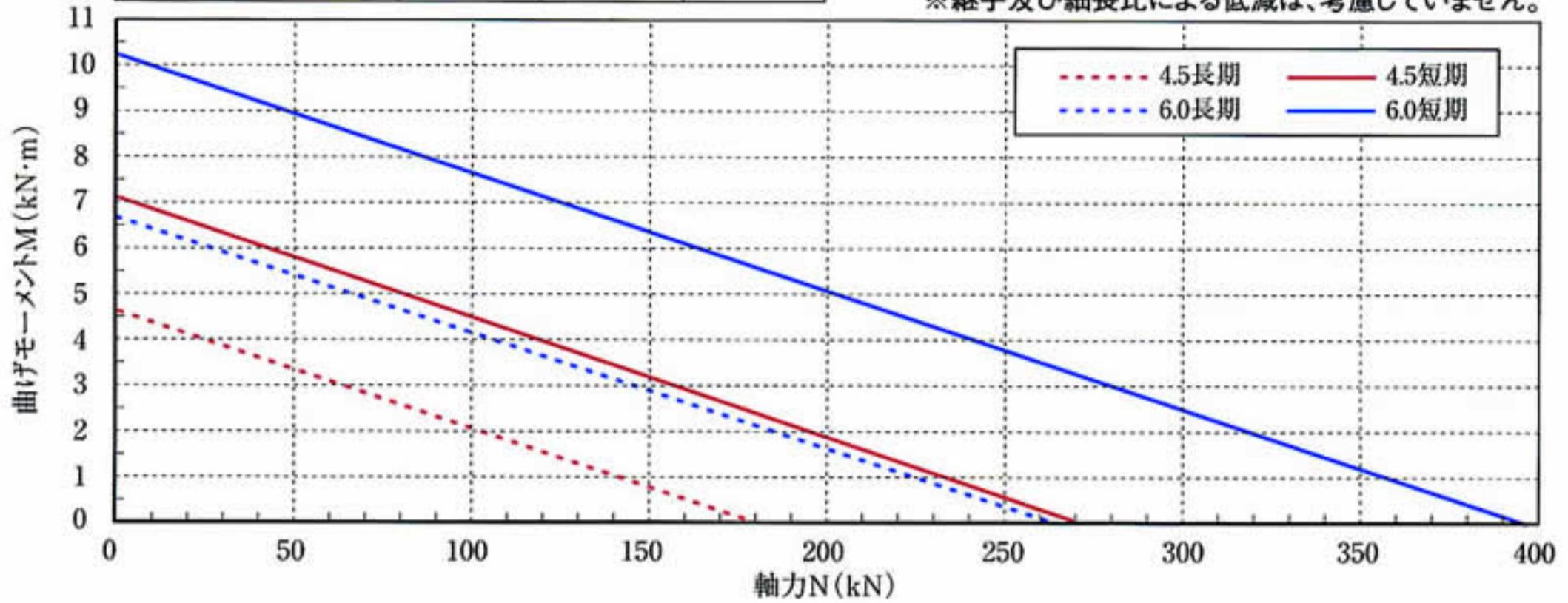


## ■使用鋼管の許容M-N図

### ■φ114.3(STK400)

厚さ (mm)	長期		短期	
	軸力 N (kN)	曲げモーメントM (kN・m)	軸力 N (kN)	曲げモーメント M (kN・m)
4.5	180	4.7	270	7.1
6.0	264	6.8	396	10.2

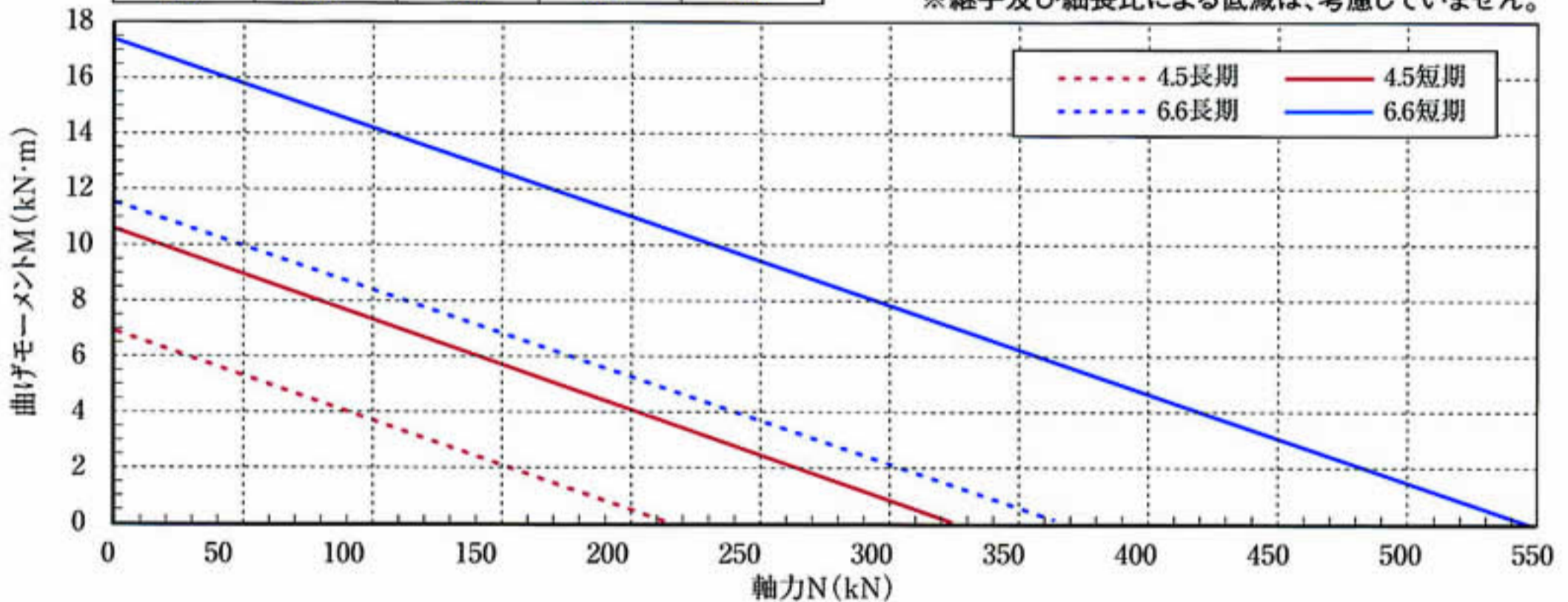
※腐食しろは、外面1mmを考慮しています。  
※継手及び細長比による低減は、考慮していません。



### ■φ139.8(STK400)

厚さ (mm)	長期		短期	
	軸力 N (kN)	曲げモーメントM (kN・m)	軸力 N (kN)	曲げモーメント M (kN・m)
4.5	215	7.0	323	10.6
6.6	364	11.6	547	17.4

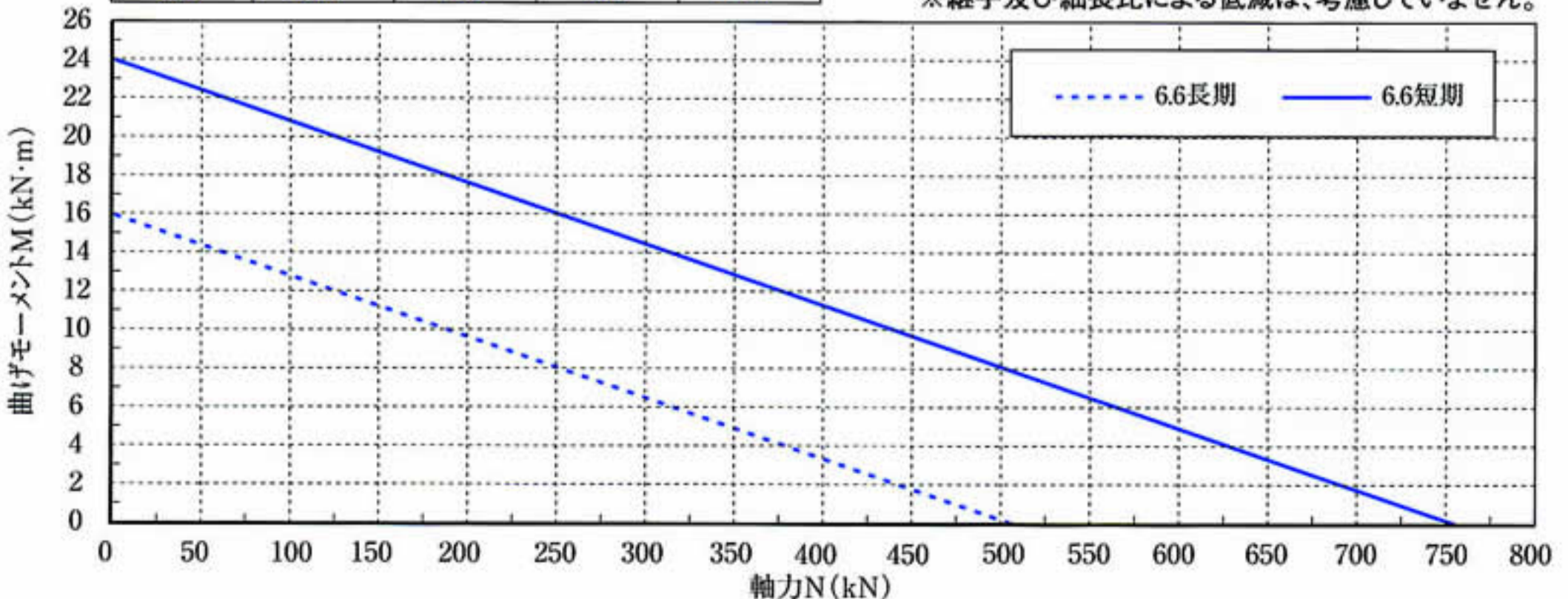
※腐食しろは、外面1mmを考慮しています。  
※継手及び細長比による低減は、考慮していません。



### ■φ139.8(STK490)

厚さ (mm)	長期		短期	
	軸力 N (kN)	曲げモーメントM (kN・m)	軸力 N (kN)	曲げモーメント M (kN・m)
6.6	504	16.0	756	24.0

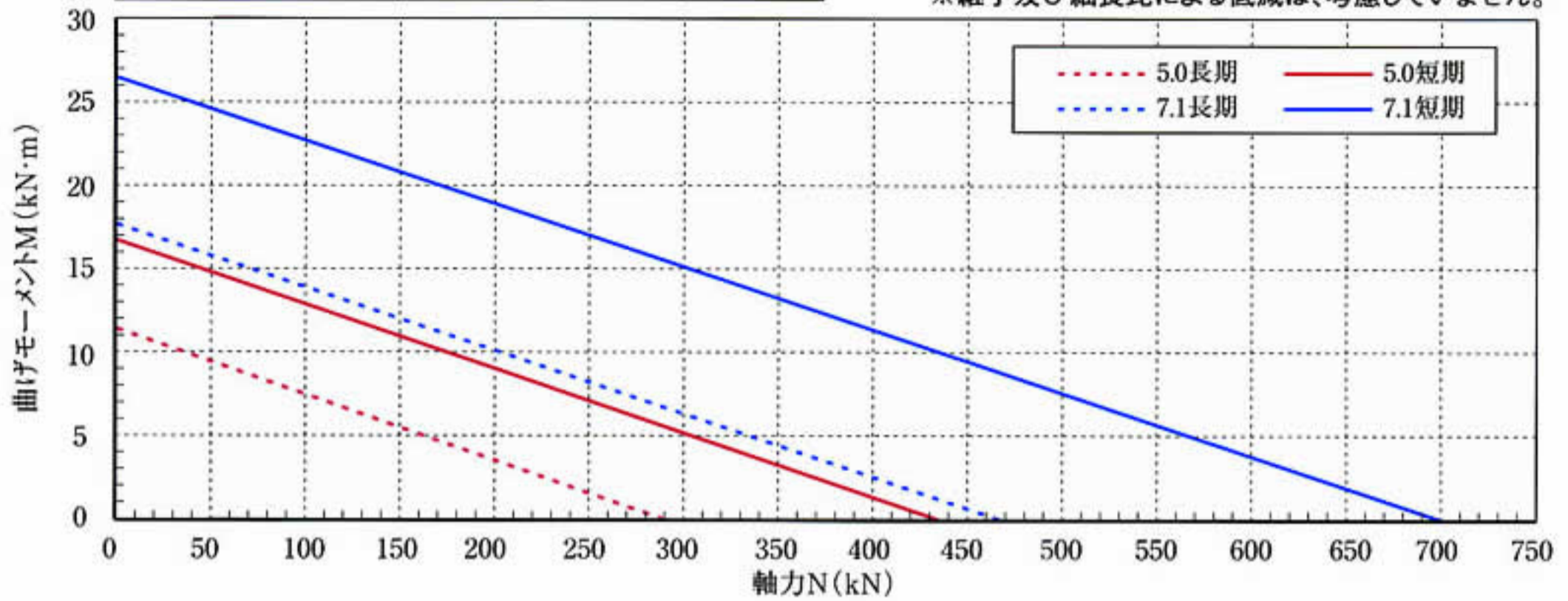
※腐食しろは、外面1mmを考慮しています。  
※継手及び細長比による低減は、考慮していません。



■ φ 165.2 (STK400)

厚さ (mm)	長期		短期	
	軸力 N (kN)	曲げモーメントM (kN・m)	軸力 N (kN)	曲げモーメント M (kN・m)
5.0	288	11.2	433	16.8
7.1	467	17.7	701	26.6

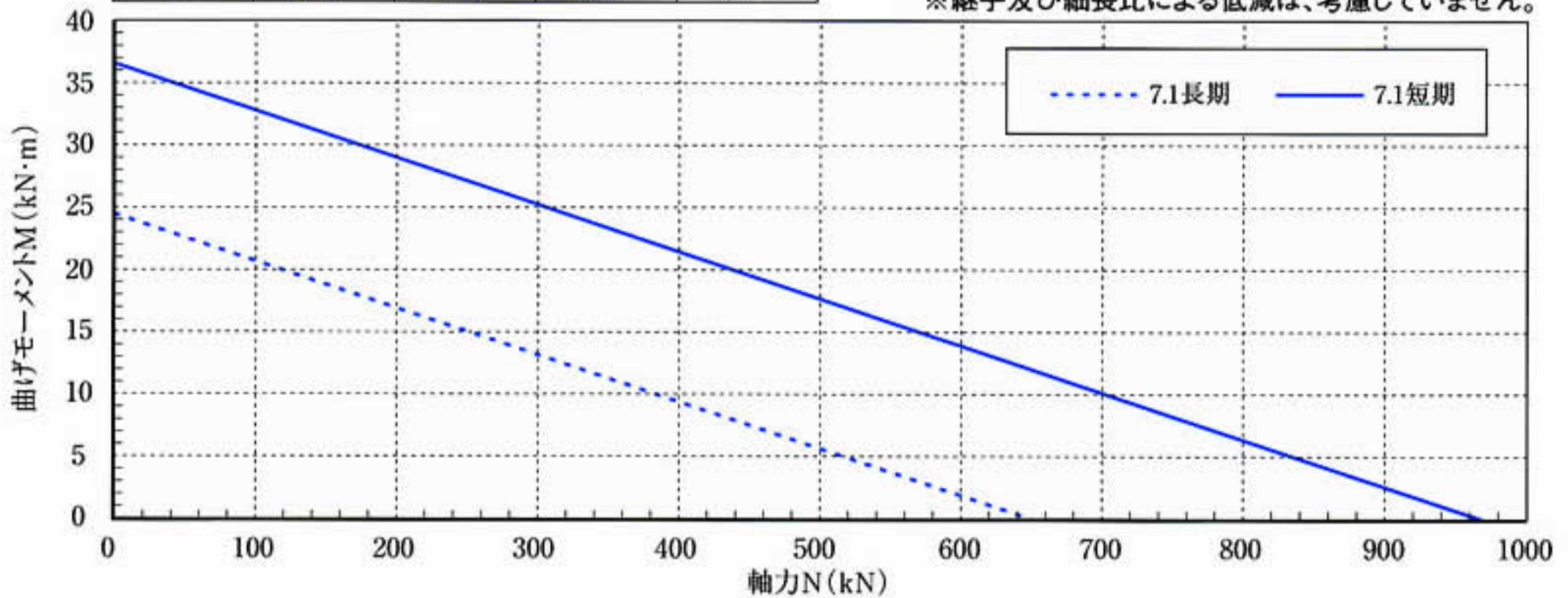
※腐食しろは、外面1mmを考慮しています。  
 ※継手及び細長比による低減は、考慮していません。



■ φ 165.2 (STK490)

厚さ (mm)	長期		短期	
	軸力 N (kN)	曲げモーメントM (kN・m)	軸力 N (kN)	曲げモーメント M (kN・m)
7.1	646	24.5	969	36.7

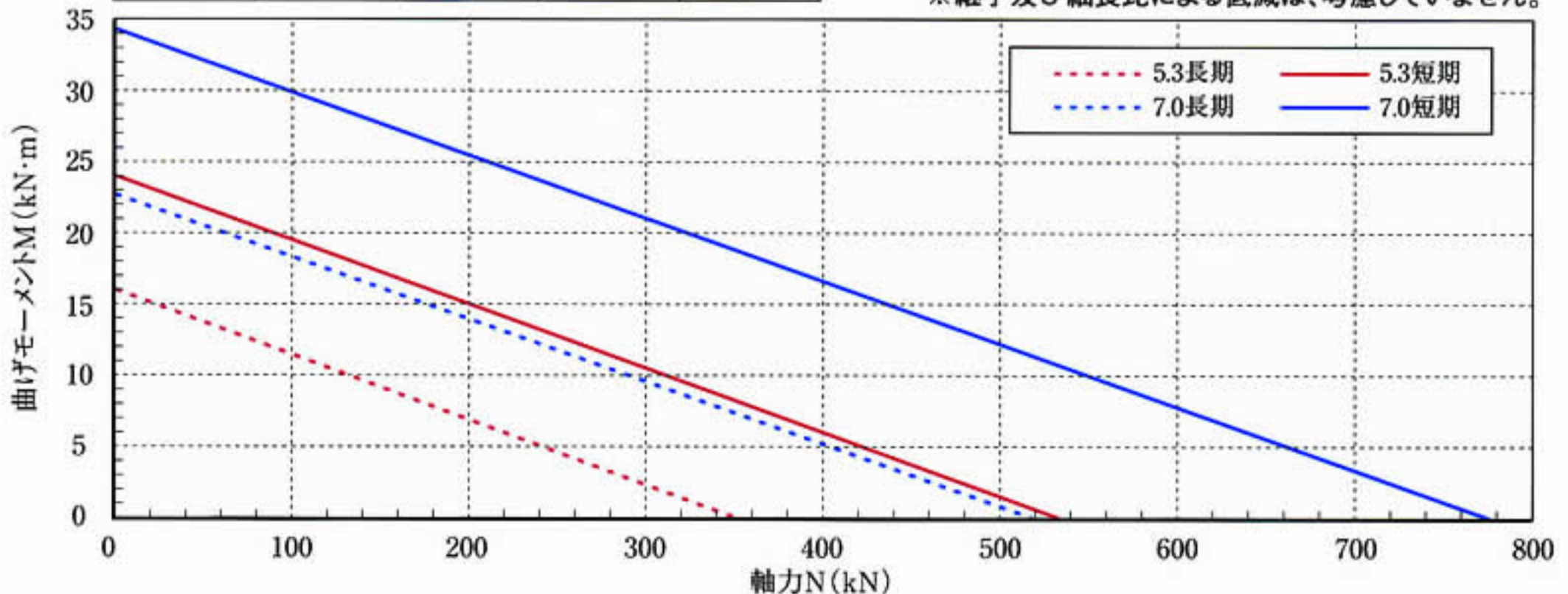
※腐食しろは、外面1mmを考慮しています。  
 ※継手及び細長比による低減は、考慮していません。



■ φ 190.7 (STK400)

厚さ (mm)	長期		短期	
	軸力 N (kN)	曲げモーメントM (kN・m)	軸力 N (kN)	曲げモーメント M (kN・m)
5.3	355	16.0	533	24.0
7.0	518	22.9	777	34.4

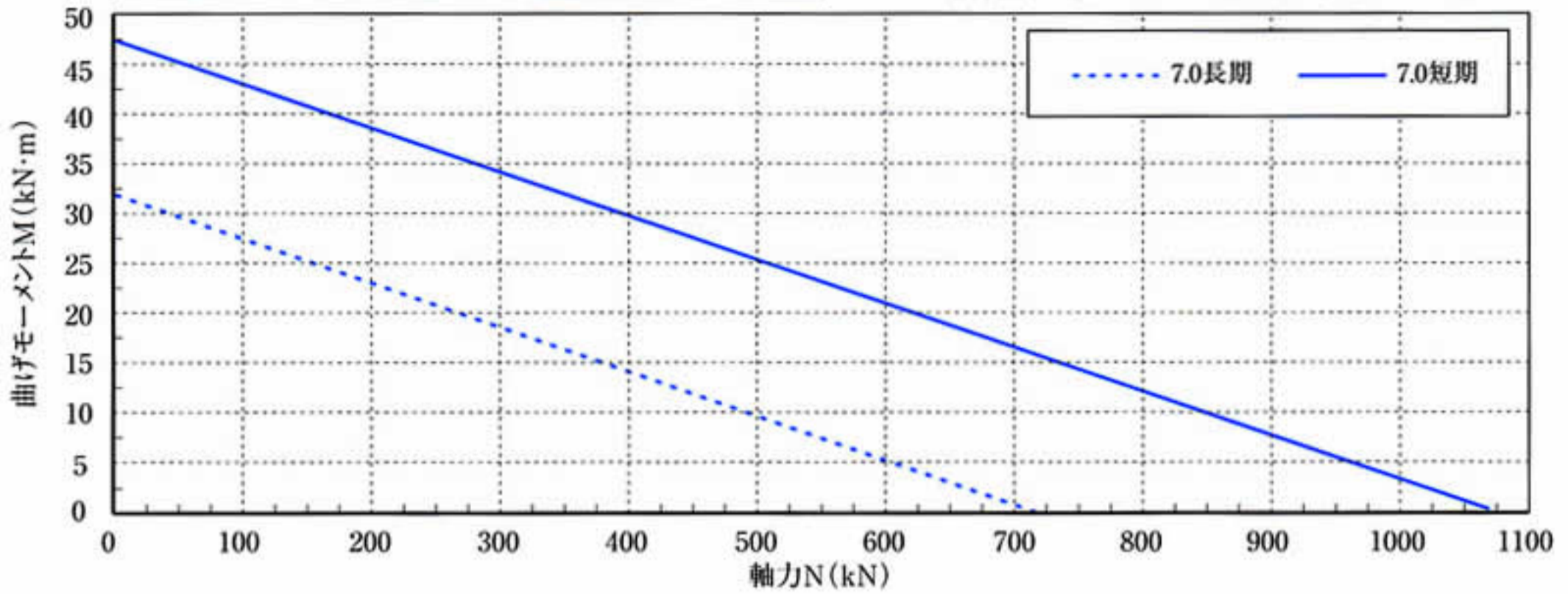
※腐食しろは、外面1mmを考慮しています。  
 ※継手及び細長比による低減は、考慮していません。



■ φ 190.7 (STK490)

厚さ (mm)	長期		短期	
	軸力 N (kN)	曲げモーメントM (kN・m)	軸力 N (kN)	曲げモーメントM M (kN・m)
7.0	716	31.6	1070	47.4

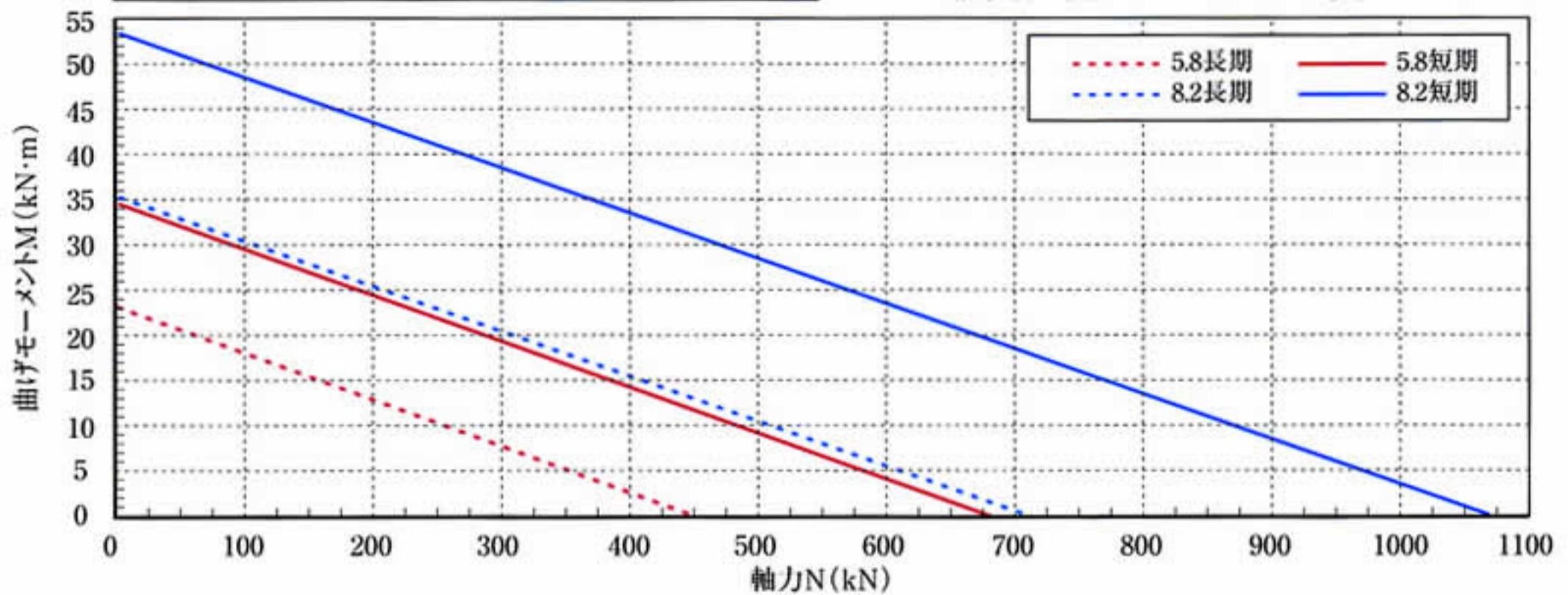
※腐食しろは、外面1mmを考慮しています。  
 ※継手及び細長比による低減は、考慮していません。



■ φ 216.3 (STK400)

厚さ (mm)	長期		短期	
	軸力 N (kN)	曲げモーメントM (kN・m)	軸力 N (kN)	曲げモーメントM M (kN・m)
5.8	450	23.1	676	34.7
8.2	712	35.7	1070	53.6

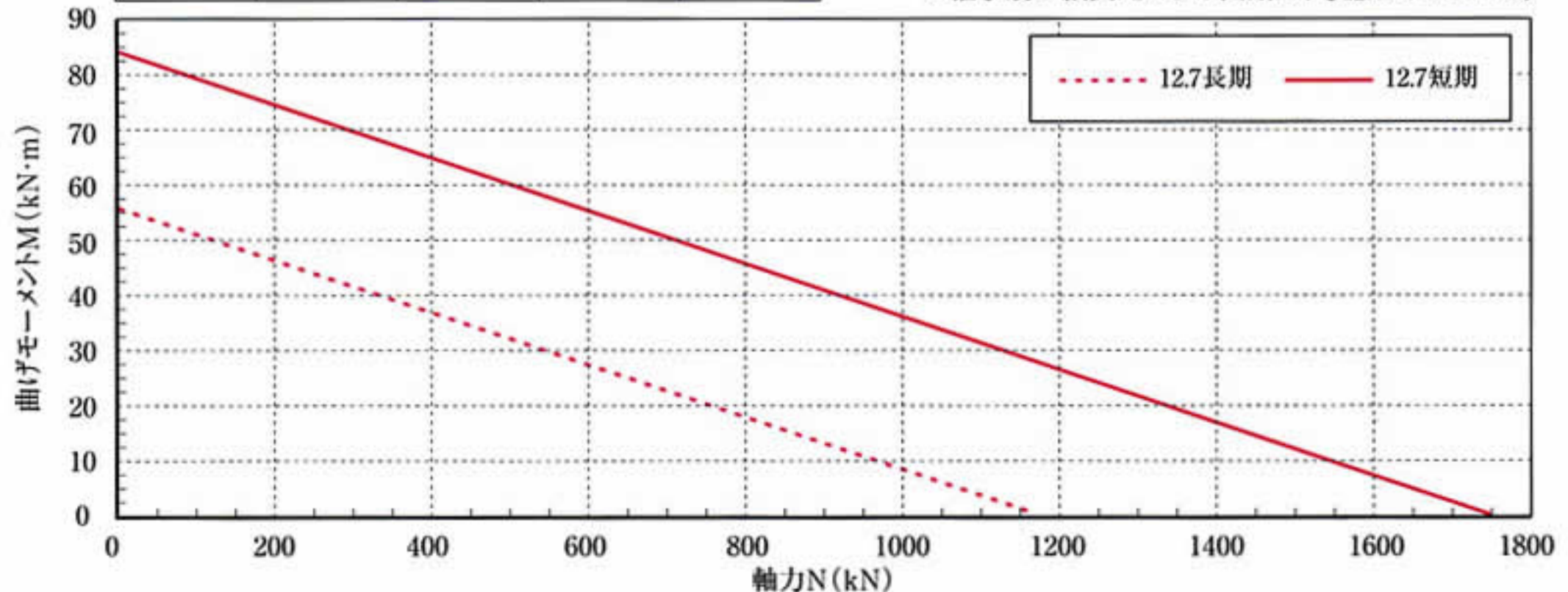
※腐食しろは、外面1mmを考慮しています。  
 ※継手及び細長比による低減は、考慮していません。



■ φ 216.3 (STK400)

厚さ (mm)	長期		短期	
	軸力 N (kN)	曲げモーメントM (kN・m)	軸力 N (kN)	曲げモーメントM M (kN・m)
12.7	1170	56.1	1750	84.1

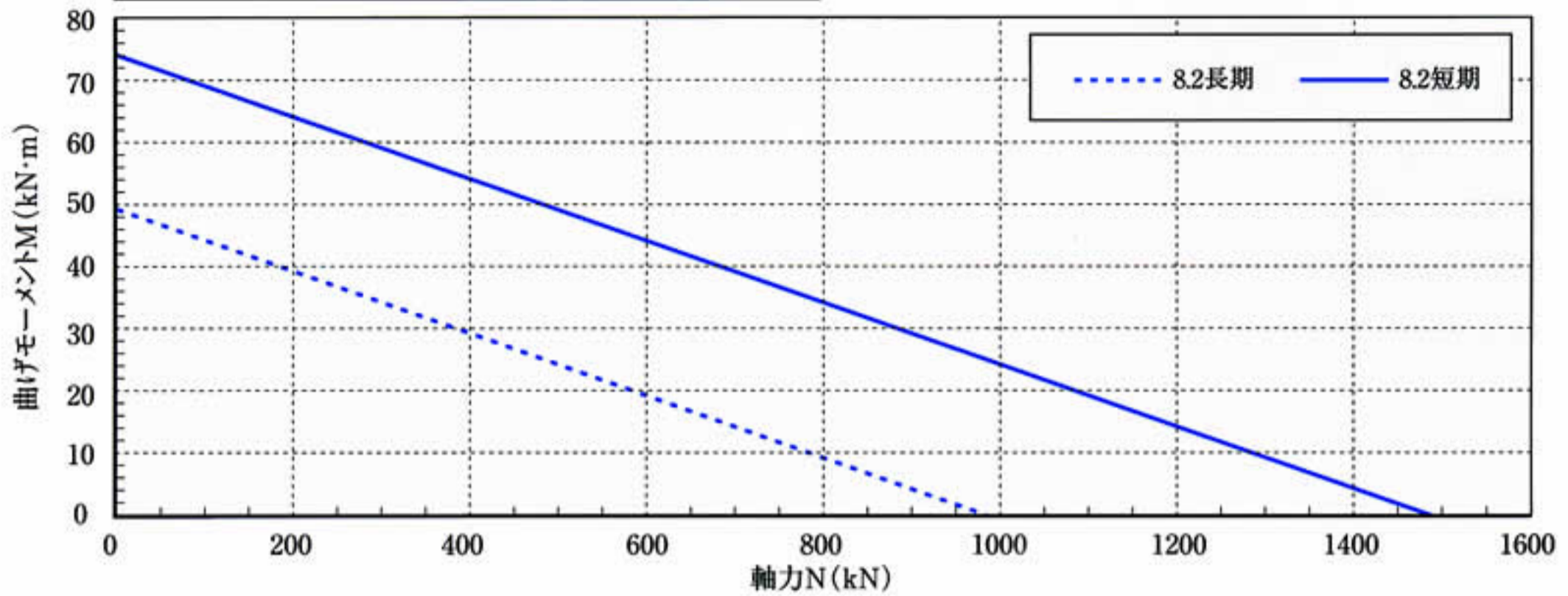
※腐食しろは、外面1mmを考慮しています。  
 ※継手及び細長比による低減は、考慮していません。



■ φ216.3(STK490)

厚さ (mm)	長期		短期	
	軸力 N (kN)	曲げモーメントM (kN・m)	軸力 N (kN)	曲げモーメント M (kN・m)
8.2	984	49.3	1480	74.0

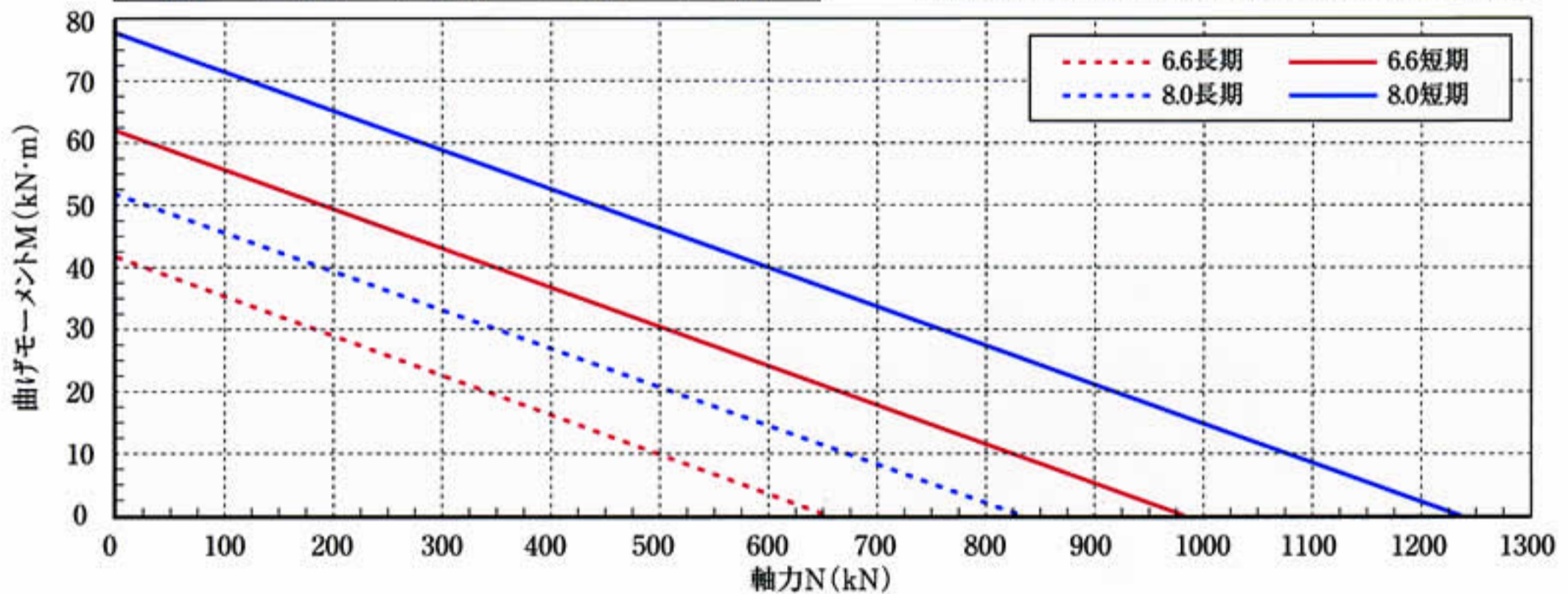
※腐食しろは、外面1mmを考慮しています。  
 ※継手及び細長比による低減は、考慮していません。



■ φ267.4(STK400)

厚さ (mm)	長期		短期	
	軸力 N (kN)	曲げモーメントM (kN・m)	軸力 N (kN)	曲げモーメント M (kN・m)
6.6	652	41.5	978	62.3
8.0	828	52.3	1240	78.4

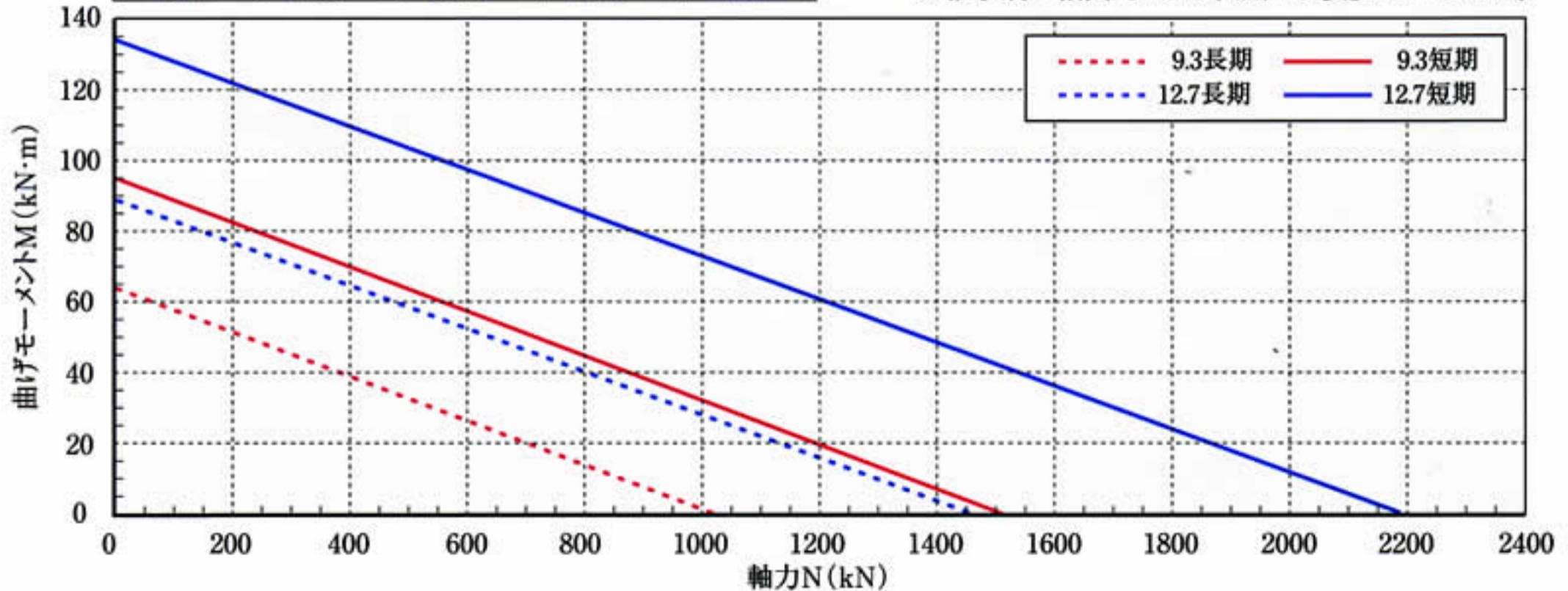
※腐食しろは、外面1mmを考慮しています。  
 ※継手及び細長比による低減は、考慮していません。



■ φ267.4(STK400)

厚さ (mm)	長期		短期	
	軸力 N (kN)	曲げモーメントM (kN・m)	軸力 N (kN)	曲げモーメント M (kN・m)
9.3	1010	63.0	1510	94.5
12.7	1460	88.8	2190	133

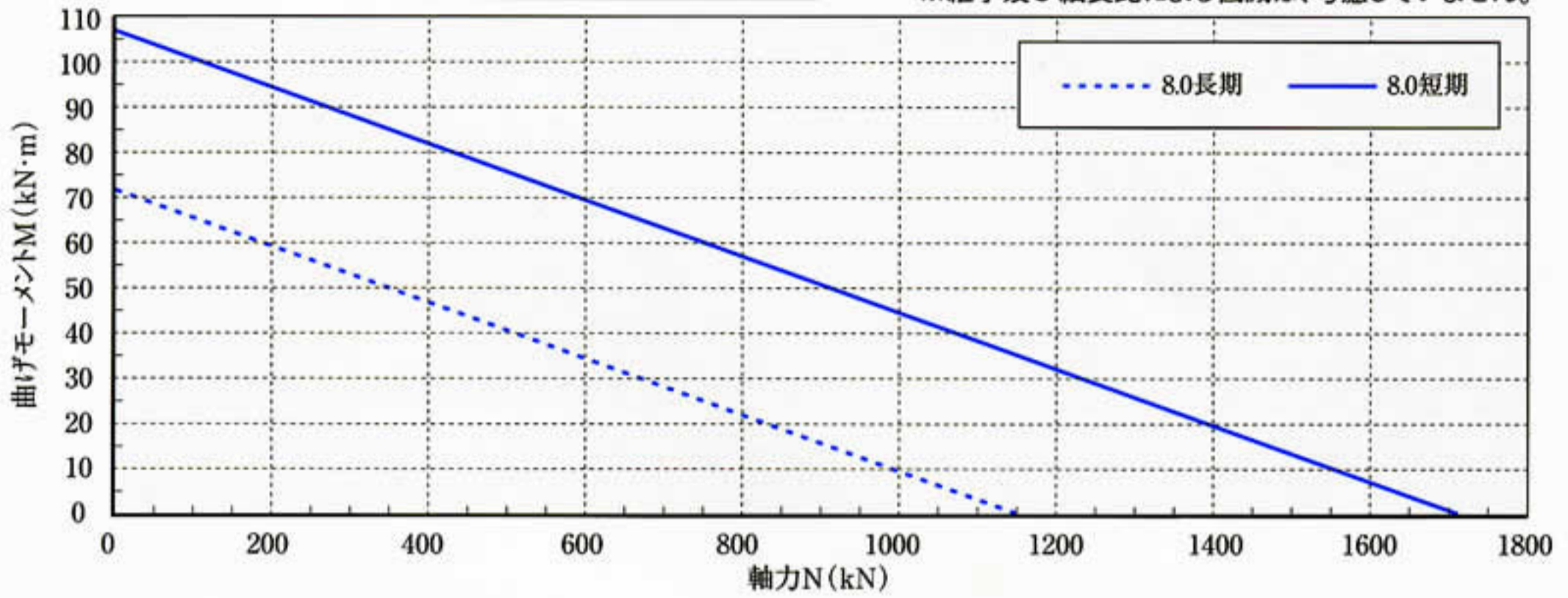
※腐食しろは、外面1mmを考慮しています。  
 ※継手及び細長比による低減は、考慮していません。



■ φ267.4(STK490)

厚さ (mm)	長期		短期	
	軸力 N (kN)	曲げモーメントM (kN・m)	軸力 N (kN)	曲げモーメントM M (kN・m)
8.0	1150	72.1	1720	108

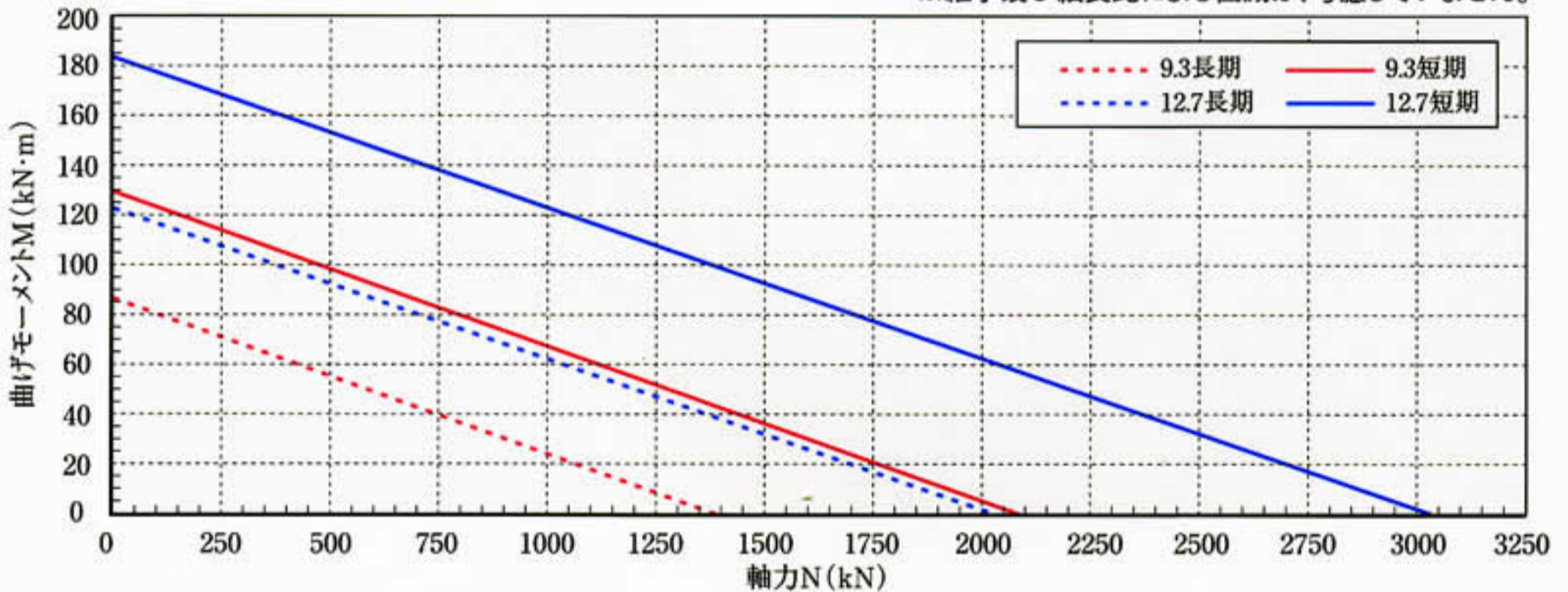
※腐食しろは、外面1mmを考慮しています。  
※継手及び細長比による低減は、考慮していません。



■ φ267.4(STK490)

厚さ (mm)	長期		短期	
	軸力 N (kN)	曲げモーメントM (kN・m)	軸力 N (kN)	曲げモーメントM M (kN・m)
9.3	1390	86.9	2090	130
12.7	2020	123	3030	184

※腐食しろは、外面1mmを考慮しています。  
※継手及び細長比による低減は、考慮していません。



■使用鋼管のねじり強さ(腐食しろの考慮なし)

使用鋼管 (杭本体径)	厚さ(mm) STK400	断面係数Z (cm <sup>3</sup> )	短期(施工時) ねじり強さ ST(kN・m)	厚さ(mm) STK490	断面係数Z (cm <sup>3</sup> )	短期(施工時) ねじり強さ ST(kN・m)
φ114.3	4.5	41.0	11.1			
	6.0	52.5	14.2			
φ139.8	4.5	62.7	16.9			
	6.6	87.8	23.7	6.6	87.8	32.5
φ165.2	5.0	97.8	26.4			
	7.1	134	36.2	7.1	134	49.6
φ190.7	5.3	139	37.5			
	7.0	179	48.3	7.0	179	66.2
φ216.3	5.8	197	53.2			
	8.2	269	72.6	8.2	269	99.5
	12.7	391	105.6			
φ267.4	6.6	344	92.9			
	8.0	411	111.0	8.0	411	152.1
	9.3	470	126.9	9.3	470	173.9
	12.7	618	166.9	12.7	618	228.7

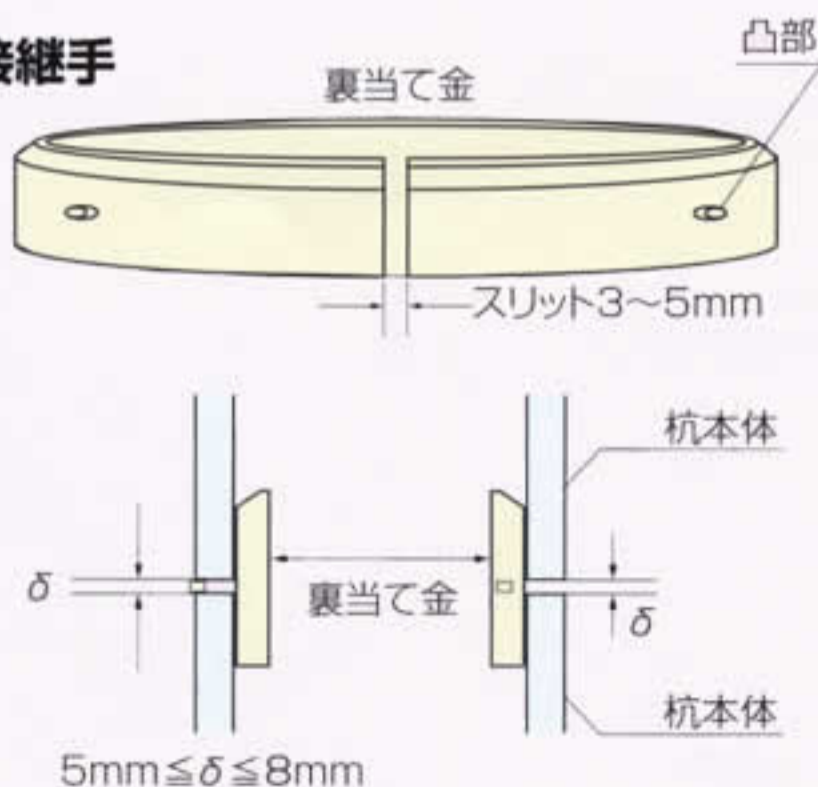
※ねじり強さST=2×Z×fs fs=13.5kN/cm<sup>2</sup>(STK400)  
fs=18.5kN/cm<sup>2</sup>(STK490)

## ■杭先端平均N値に対応する杭本体最小厚・翼厚・補強鋼管厚

杭本体径 D (mm)	杭本体 標準厚 (mm) STK400	翼径 Dw (mm)	先端 補強鋼管厚 (mm) STK400	先端平均N値に対応する翼厚 (mm)						
				N値 5	10	15	20	25	30	
114.3	6.0	300	6.0			19				
			11.0					25		
			16.0							
		350	6.0		19	14				
			11.0				19	25		
			16.0							
139.8	6.6	350	6.6			22				
			12.7							
			16.0							
		400	6.6		22	16				
			12.7				22	30		
			16.0							
165.2	7.1	400	7.1			25				
			16.0							
			18.0							
		450	7.1		25	17				
			16.0					25		
			18.0							
190.7	7.0	450	7.0			25				
			16.0							
			18.0							
		500	7.0		25	12				
			16.0					22	31	
			18.0							
216.3	8.2	500	8.2			25				
			16.0							
			18.0							
		550	8.2		28	13				
			16.0					28	33	
			20.0							
267.4	9.3	550	9.3			25				
			16.0							
			18.0							
		600	9.3		28	14				
			16.0					28		
			20.0							

## ■継手

### ◎溶接継手



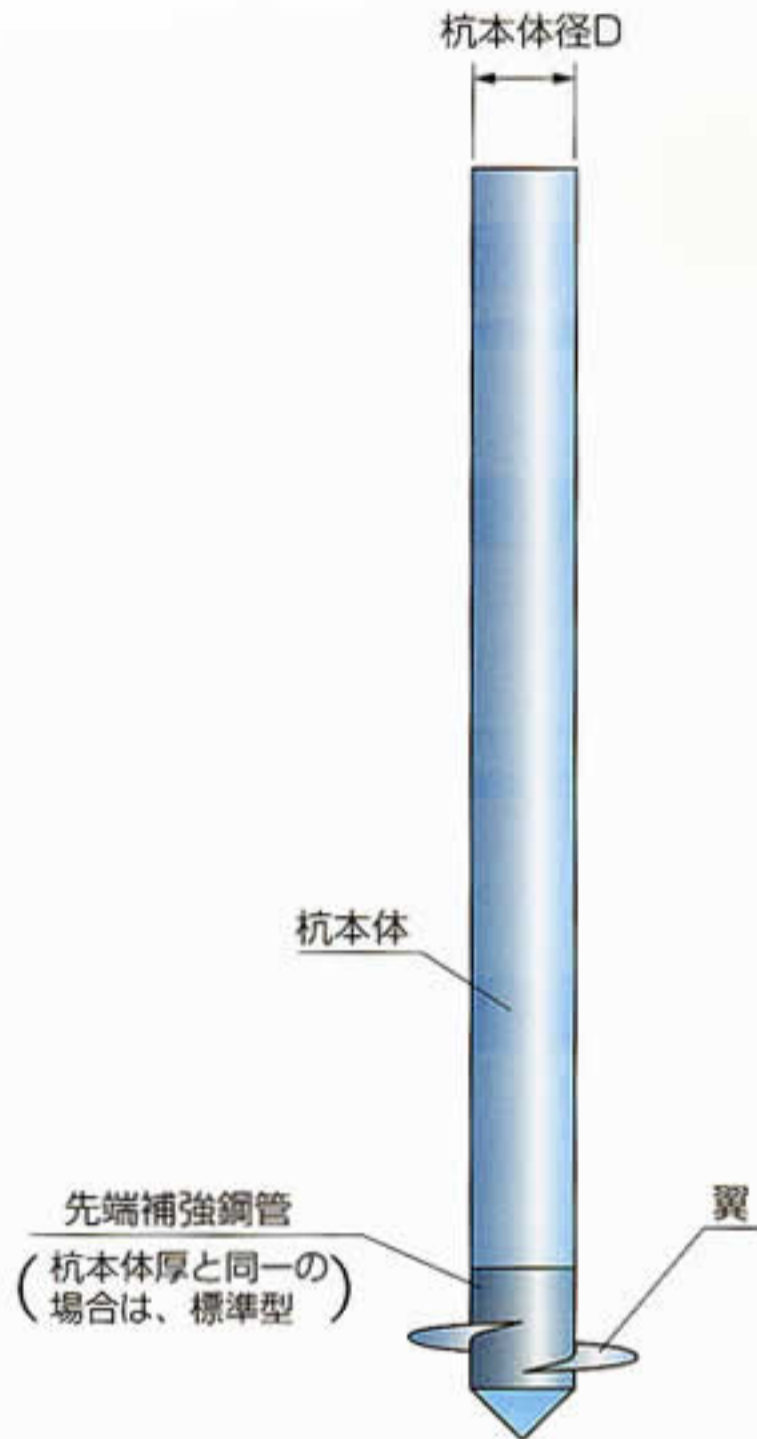
### ◎機械式継手



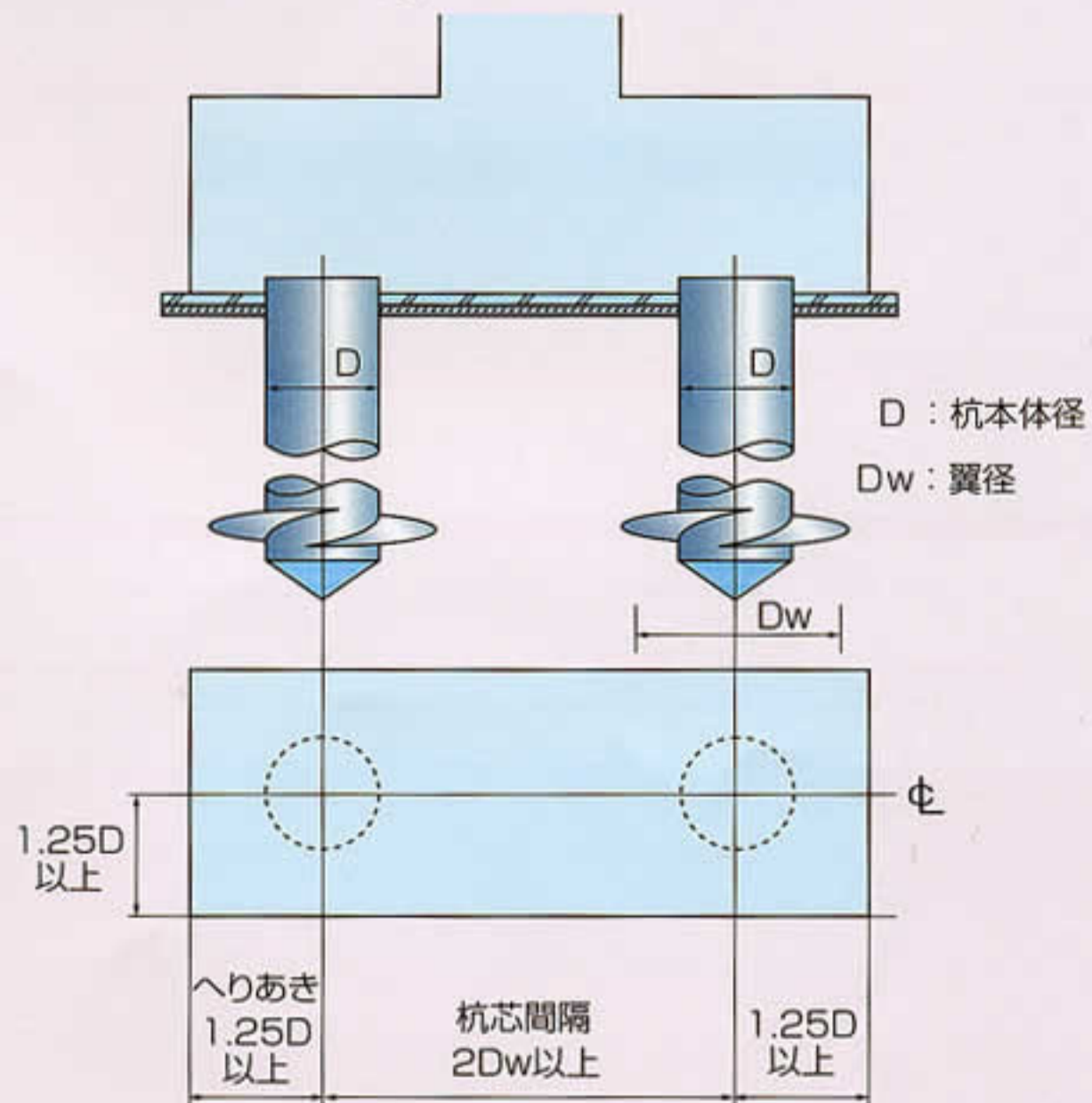
(特許出願中)

■印はSS400、●印はSM490A

5	40	45	50
19		46	19
22			
22			
22		44	
25			
25			
		49	25
25		43	
	39		28
		48	
	42		28
36			
			28



### ■杭芯間隔・へりあき (標準仕様)



## ■杭頭部の接合例

杭と基礎との接合については、杭頭に発生する応力に応じて、各計画ごとに設計者の判断で決定されます。下図に接合例を示します。

剛 接 合 の 場 合		(単位mm)
ケース1	<p style="text-align: right;">d : 鉄筋の呼称</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○杭頭部に補強鉄筋を溶接する。</li> <li>○中詰めコンクリートを入れる代わりに、杭頭部にキャップを溶接する方法もあります。</li> </ul>
ケース2	<p style="text-align: right;">l ≥ D以上かつ200以上 D : 杭本体径</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○杭頭部をフーチング内に埋め込む。</li> <li>○中詰めコンクリートを入れる代わりに、杭頭部にキャップを溶接する方法もあります。</li> </ul>
ケース3	<p style="text-align: right;">d : 鉄筋の呼称</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○杭頭部に中詰めコンクリートと補強鉄筋を入れる。</li> </ul>
ピン 接 合 の 場 合		
ケース4		<ul style="list-style-type: none"> <li>○キャップの代わりに、杭頭部に中詰めコンクリートを入れる方法もあります。</li> </ul>

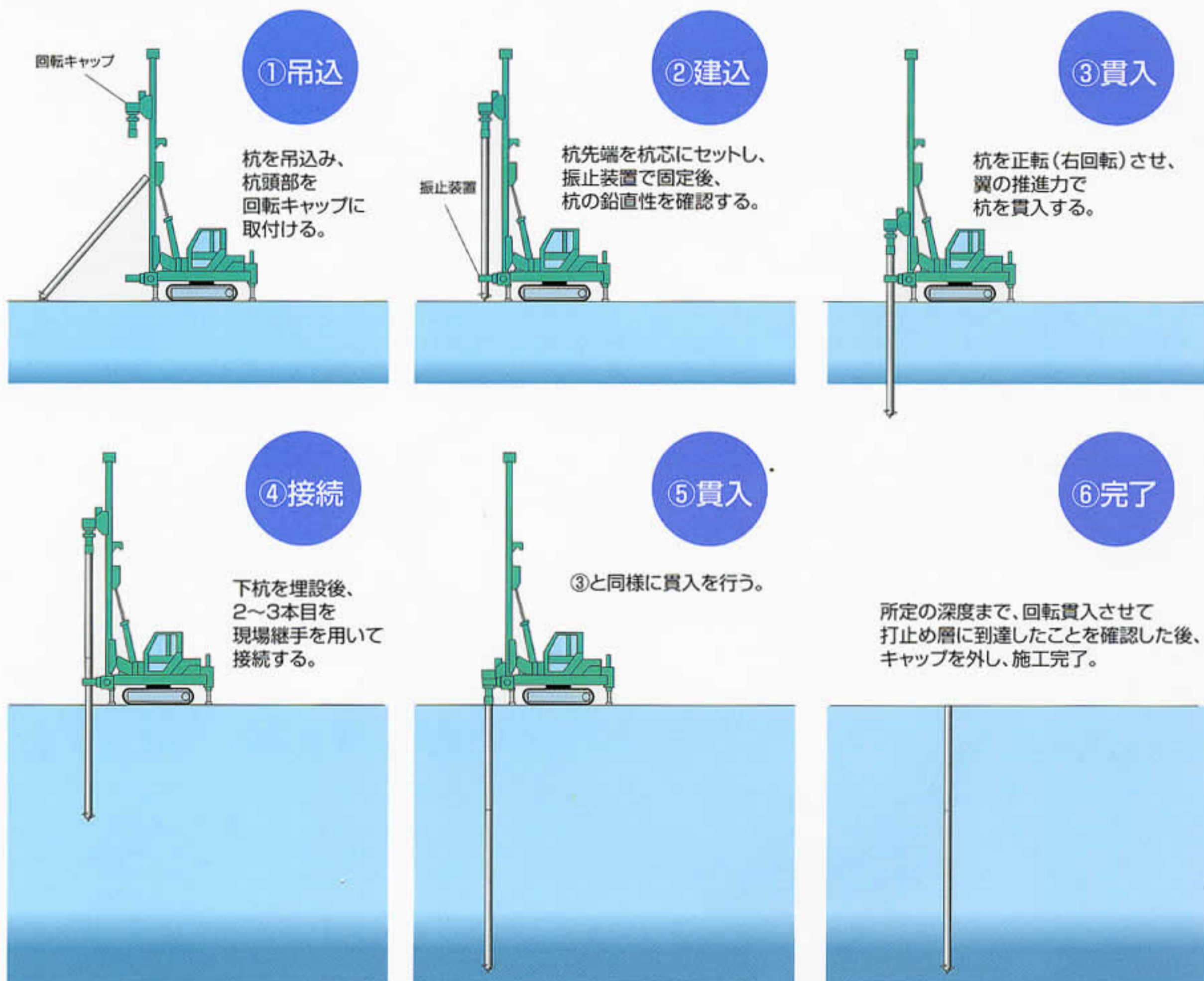


# ■設計手順

	設計手順	備考
実施設計段階	<p>*1:建物の規模・構造により、水平力の検討を行わない場合もあります。 *2:負の摩擦力・液状化が生じる可能性がある場合は、別途検討する必要があります。</p>	<p>・お客様がご提示できる下記設計資料に応じて、杭の設計（杭径・杭長・杭本数）を支援致します。</p> <p>①建物の規模・構造・荷重 ○延面積・階数 ○構造種別（木造・RC造・SRC造・S造） ○建物高さ・地下の深さ・設計GL ○荷重（基礎設計用長期軸力・短期軸力）（基礎設計用水平力）</p> <p>②地質調査報告書 ○ボーリング柱状図 ○地盤の変形係数・一軸圧縮強度 ○負の摩擦力・液状化の考察</p> <p>③搬入路・敷地状況 ○搬入路の状況 ○敷地状況 ○杭施工地盤面のレベル</p> <p>④建物概要がわかる図面</p>
基本設計段階	<p>上記事項を踏まえて、概略検討</p>	<p>・お客様がご提示できる下記設計資料に応じて、杭の設計（杭径・杭長・杭本数）を支援致します。</p> <p>①建物の規模・構造・荷重 ○延面積・階数・構造種別・建物重量</p> <p>②地質調査 ○当敷地又は近隣のボーリング柱状図</p> <p>③搬入路・敷地状況 ○搬入路の状況 ○敷地状況 ○杭施工地盤面のレベル</p> <p>④建物概要がわかる図面 ※詳細な情報があれば、より正確な概略設計ができます。</p>

# エコロックパイル工法の施工

## ■施工手順

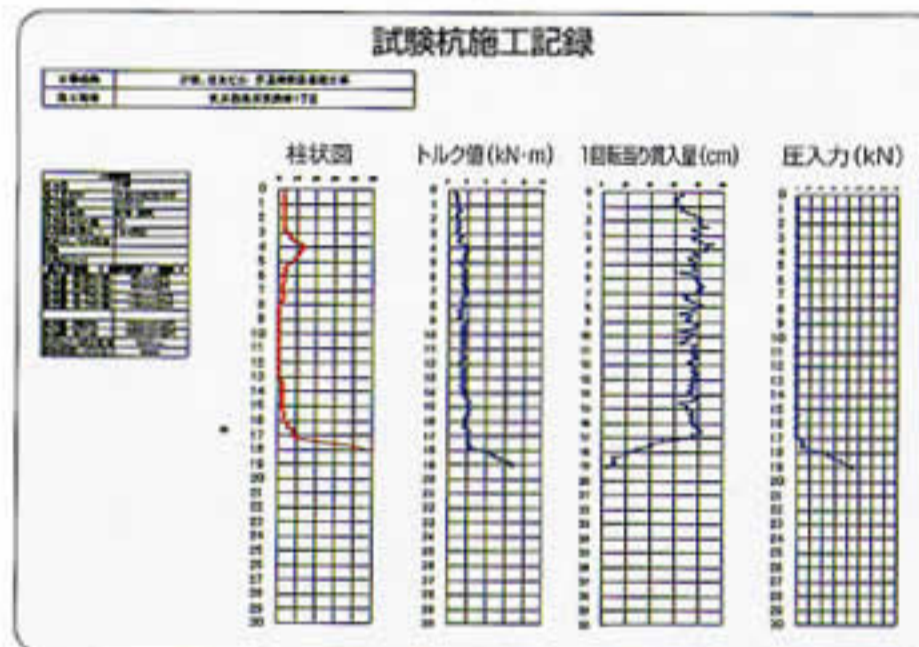


## ■打止め管理

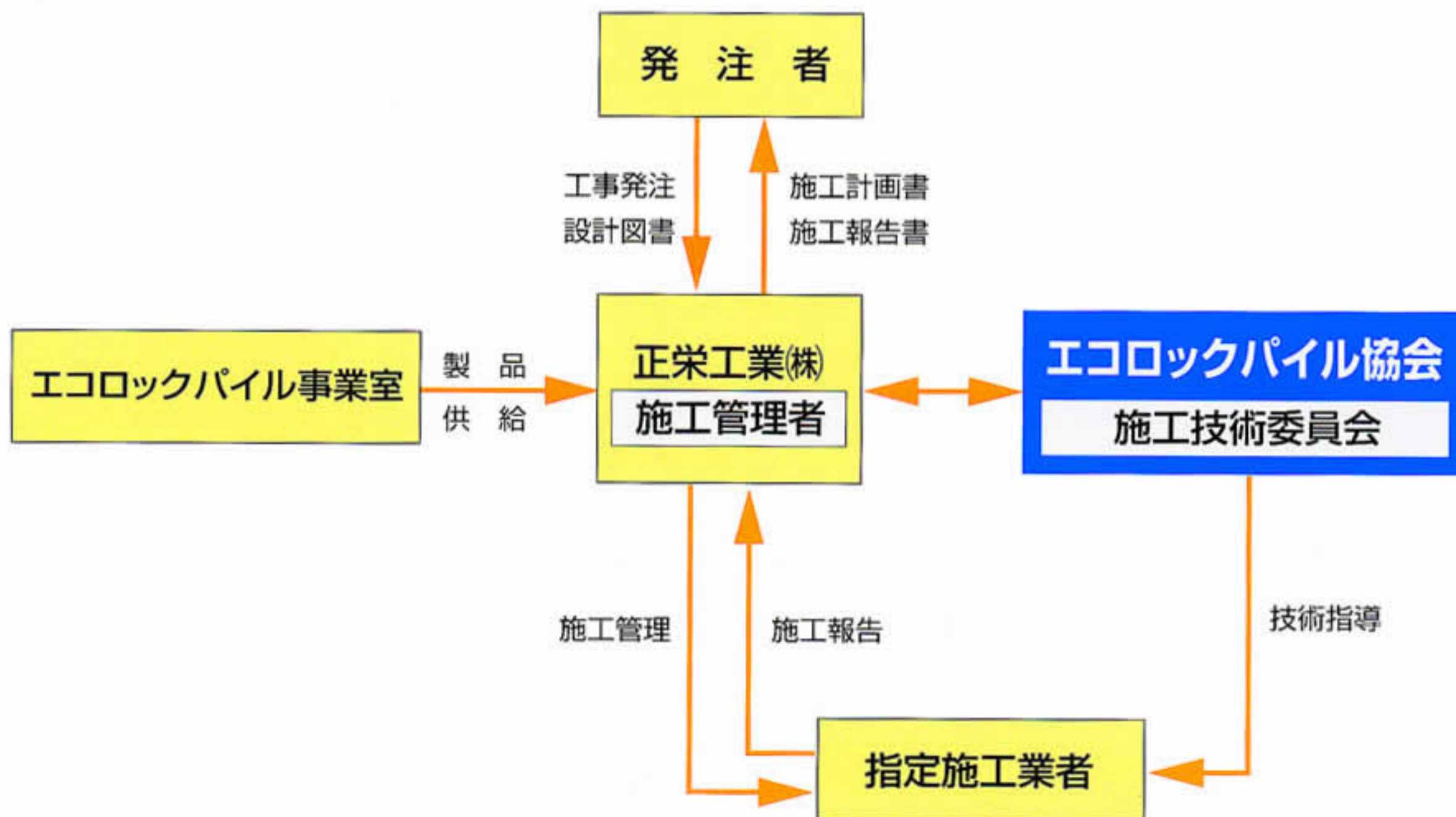
試験杭	<ul style="list-style-type: none"> <li>○地盤調査位置に最も近い杭を選定</li> <li>○本設杭と同一の施工→妥当性の確認 (トルクが杭体ねじり強さを越えないこと)</li> <li>○深度～貫入特性の施工記録収集 (特に設計打止め深さ付近の変化状況に注目)</li> <li>○打止め層であることの確認方法決定</li> <li>○不陸、傾斜の場合は複数実施</li> </ul>
↓	
支持層の 確認方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>○A：明確な支持層に打ち止める場合 砂質系地盤：トルク管理を主体 粘土質地盤：貫入量管理を主体</li> <li>○B：明確な支持層がない場合 深度管理を主体</li> </ul>
↓	
本設杭施工 (打止め管理)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○試験杭と同一の施工</li> <li>○A：明確な支持層に打ち止める場合 トルク又は貫入量の変化状況で支持層に 到達したことを確認し、設計根入れ長さ 貫入して打止め</li> <li>○B：明確な支持層がない場合 設計打止め深さに達したときに打止め</li> <li>○施工報告書</li> </ul>

### 施工記録(打止め管理事例)

貫入開始から、深度、トルク値、  
貫入速度、圧入力をリアルタイムで  
モニタリングしていますので  
確実な施工管理ができます。

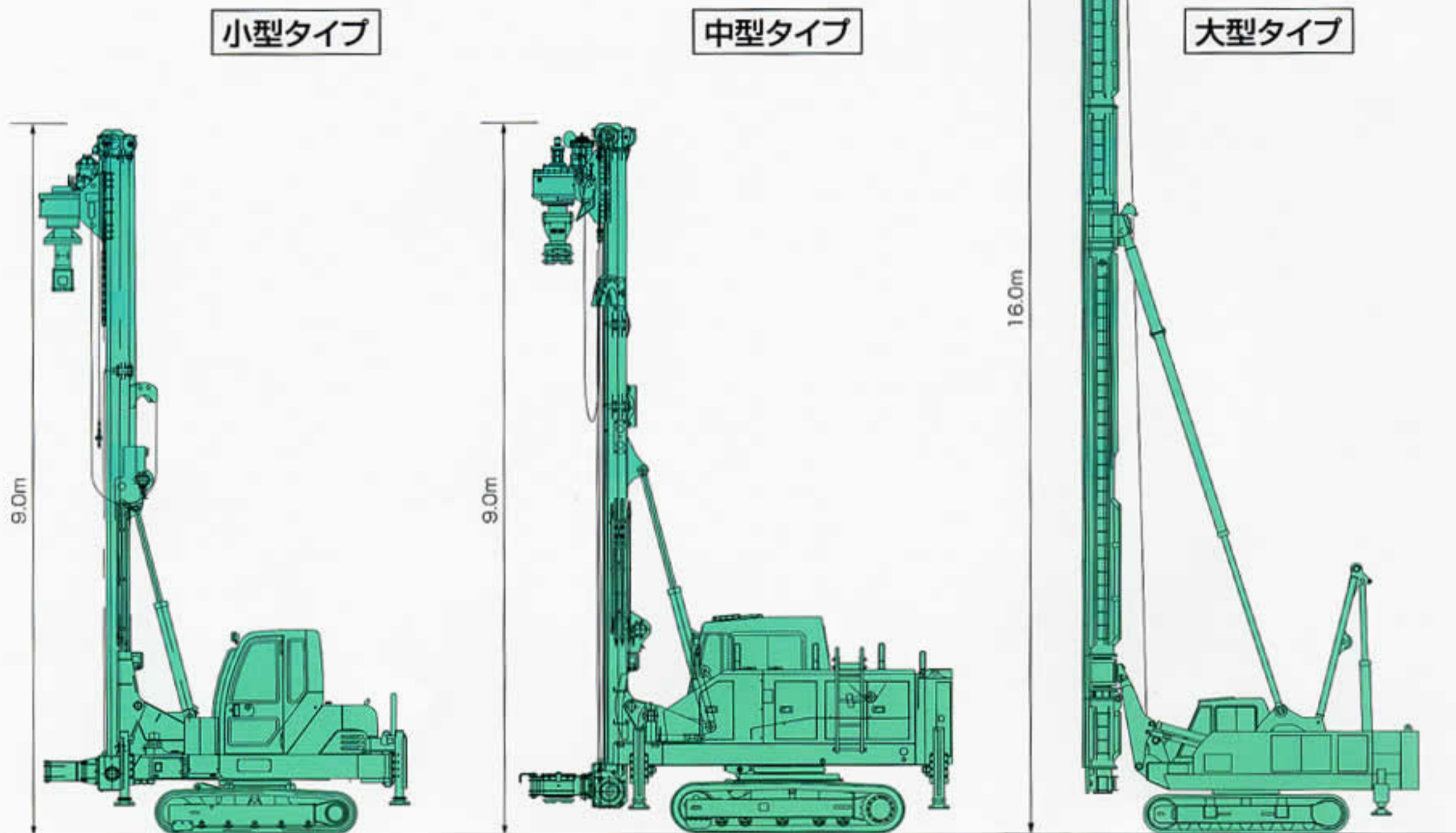


## ■施工体制

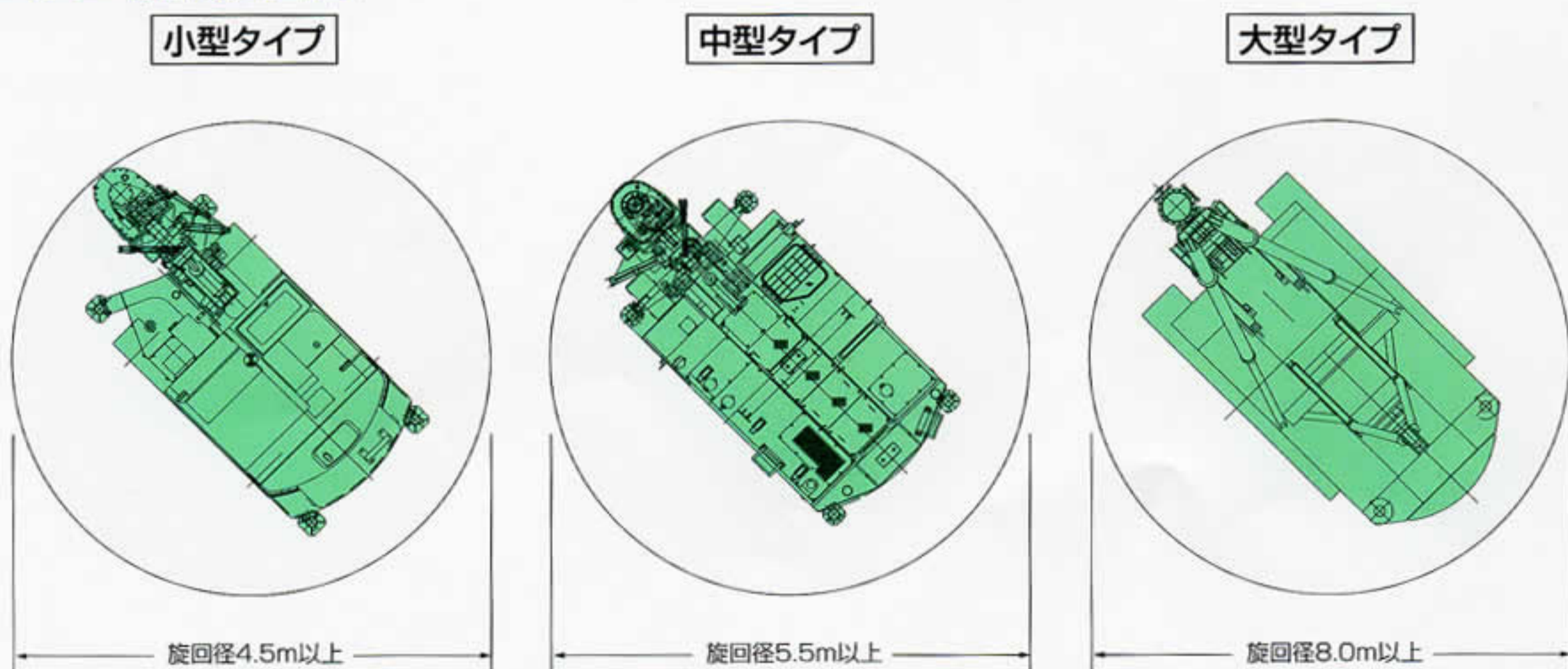


# 施工機械

## ■施工機械姿図



## ■施工機械旋回図



## ■施工機種

		クローラ式			タイヤ式	備考
		小型タイプ	中型タイプ	大型タイプ		
機械仕様	運搬時高さ(m)	2.8	2.8	2.8	3.8	
	施工時高さ(m)	9.0	9.0	16.0	10.0	*1
	運搬時長さ(m)	8.5	8.7	9.0~12.0	5.5~12.0	
	幅(m)	2.0	2.5	2.8~3.5	2.1~2.8	
	重さ(kN)	10.2	14.3	400~800	80~350	
	オーガトルク(kN・m)	20~60	15~100	30~117	3~70	
施工条件	隣地・既設物接近距離(m)	0.4	0.5	1.5	0.5	*2
	有効搬入路幅目安(m)	2.1	2.6	3.5	3.0~	
	施工可能間口(m)	2.5~	3.0~	5.0~	4.0~	
	施工可能敷地(m×m)	3.0×4.0~	3.0×5.0~	8.0×15.0~	8.0×8.0~	*3
その他	上空制限対応(短尺仕様)	○	○	○	○	*4
	段差作業	×	×	×	○	
	杭の最大単位長さ(m)	6.0	6.0	12.0	12.0	

\*1:施工時最低限必要な高さです。 \*2:杭芯より、隣地・既設物までの距離です。 \*3:旋回可能とした場合の寸法です。  
\*4:機械により対応高さが異なります。(一部対応できない機械もあります。ご相談下さい。)

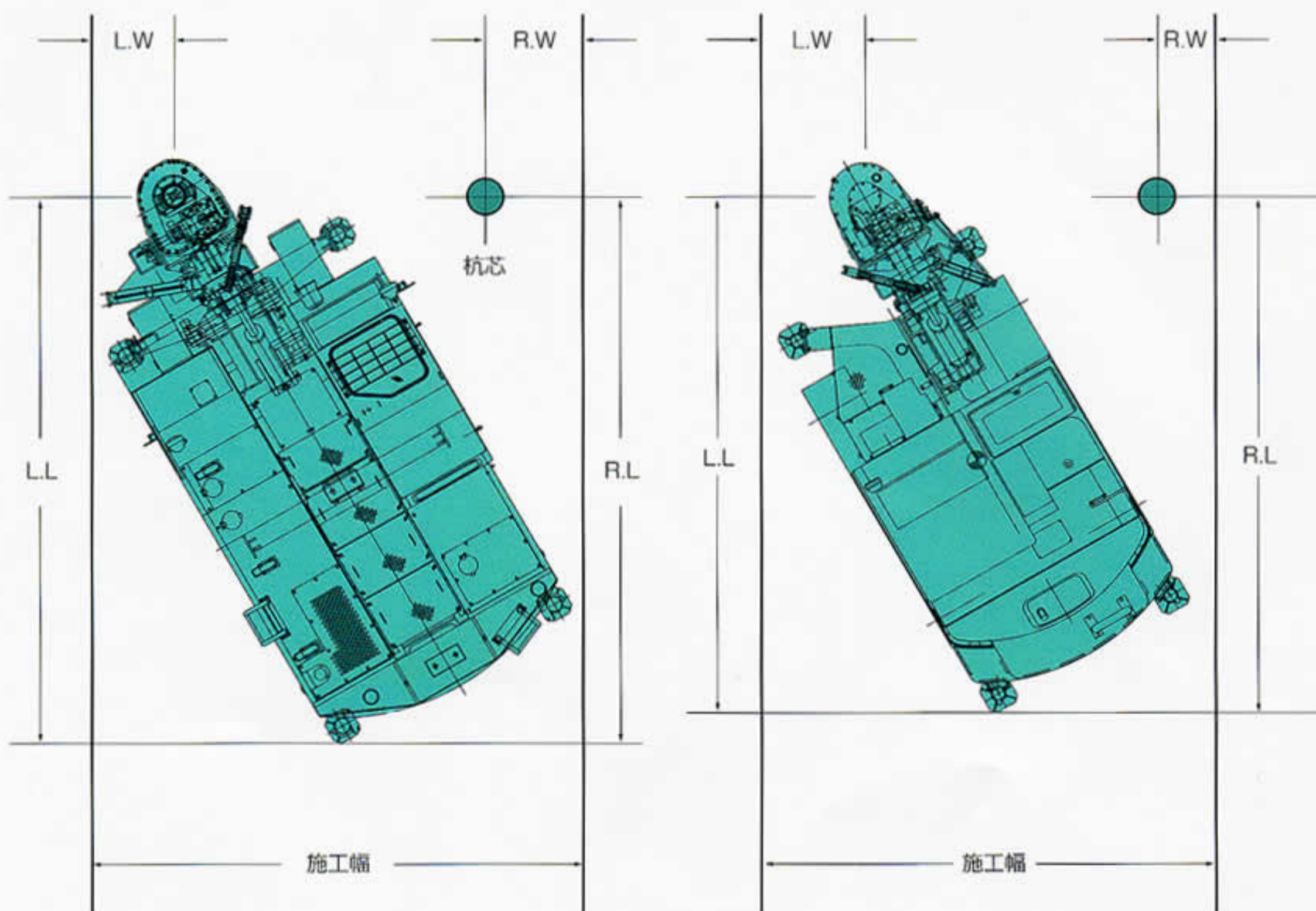
多彩な施工機で  
様々な条件に対応します



## ■施工機械離隔表（杭芯からの寸法）

(単位mm)

施工幅	機種 (DHJ-12)			機種 (DHJ-08)		
	L,W / R,W	L,L / R,L	L,W	L,L	R,W	R,L
3,000	1,100	4,800	1,100	4,000	500	3,900
3,500	900	4,900	900	4,000	500	3,700
4,000	600	4,600	400	3,300	400	3,300
4,500	500	4,300	400	1,500	400	1,000
5,000	500	3,500	400	1,000	400	1,000
6,000	500	1,300	400	1,000	400	1,000



DHJ-12 (中型)

DHJ-08 (小型)

Do

重機の吊上げ搬入(約14t)



最小重機施工(ℓ=14m)



カンタンな仕事なんて信じない。毎日が腕みがき。



そこに杭芯さえあれば…(乗入構台より作業する)



厳しい山中(サル出没)

Plan



スマートな仕事なんて信じない。書類の山に埋もれ、数字とにらめっこ。