

先端翼付き鋼管を用いた杭状地盤補強工法

暁工法
 特記仕様書【設計標準】

1. 本工法により施工される地盤の許容支持力Raの算定

長期に生ずる力に対する地盤の許容支持力

$$Ra = \frac{1}{3} \left( \alpha_{sw} \overline{N}' A_p \right) \quad (\text{kN}) \quad \cdots \cdots \cdots (i)$$

短期に生ずる力に対する地盤の許容支持力

$$Ra = \frac{2}{3} \left( \alpha_{sw} \overline{N}' A_p \right) \quad (\text{kN}) \quad \cdots \cdots \cdots (ii)$$

αsw：補強材先端付近の地盤における補強材先端支持力係数（αsw＝150）

Dw：先端翼部径（mm）

Ap：補強材先端部の有効面積（㎡）

$$A_p = \pi D_w^2 / 4$$

$\overline{N}'$ ：補強材先端付近の換算N値N'の平均値。（補強材先端部から下方向へ1Dw、上方  
 向へ1Dwの範囲のスクリーウエイト貫入試験結果から求める換算N値N'の平均値）。  
 ただし、 $\overline{N}'$ は3≦ $\overline{N}'$ ≦20とする。ただし、 $\overline{N}'$ <3のときは地盤の許容支持力は0とし、  
 $\overline{N}'$ >20のときは $\overline{N}'$ =20とする。

$\overline{N}'$ をもとめる時の個々のN'は2≦N'≦20とする。ただし、N'<2のときはN'＝0、  
 N'>20のときはN'=20とする。

換算N値N'の求め方

N'＝2Wsw +0.067Nsw（砂質土（礫質土含む）地盤）

N'＝3Wsw +0.05Nsw（粘性土地盤）

ここに、Wsw：スクリーウエイト貫入試験における静的貫入最小荷重（kN）

Nsw：スクリーウエイト貫入試験における換算半回転数

2. 拡翼部の許容支持力（Ra'）の算定

拡翼部の許容荷重で決まる許容支持力

本体軸鋼管 (STK400、STK490 またはHU590)		拡翼部				拡翼部の許容荷重 で決まる許容支持力 Ra' (kN)		
		軸部 (STK490)		翼部 (SM490A)		翼/軸 径比 Dw/D1	長期 短期	
径D (mm)	厚さ t (mm)	径 D1 (mm)	厚さ t1 (mm)	径Dw (mm)	厚さ t2 (mm)			
89.1	2.8	89.1	4.2	230	10	2.58	54	81
89.1	2.8	101.6	4.2	260	10	2.56	57	85
101.6	3.2							
89.1	2.8	114.3	6.0	310	12	2.71	77	116
101.6	3.2							
114.3	3.2	139.8	6.0	350	12	2.50	89	133
89.1	2.8							
101.6	3.2							
114.3	3.2							
139.8	3.5	165.2	7.1	420	18、19	2.54	200	300
114.3	3.2							
139.8	3.5							
165.2	4.5							
89.1	2.8	165.2	7.1	450	12	2.72	74	111
101.6	3.2							
114.3	3.2							
139.8	3.5							
165.2	4.5	190.7	7.0	450	18、19	2.35	216	324
139.8	3.5							
165.2	4.5							
190.7	5.3							

・本体軸鋼管厚さtは、上記寸法以上のサイズを用いることができる。

3. 鋼管の許容圧縮力（Ra2'）の算定

本工法に使用する鋼管の許容圧縮力は、腐食代、細長比及び継手の低減率を考慮して以下のとおり計算する。

$$Ra2' = F_c \times A_e \left( 1 - a - b \right) 10^{-3}$$

ここで、

Ra2'：鋼管の許容圧縮力（kN）

Fc：局部座屈を考慮した鋼管の許容圧縮応力度（N/mm<sup>2</sup>）

$$F_c = F_t \left( 0.8 + 2.5 \times t_e / r \right) \quad (0.01 < t_e / r < 0.08 \text{ の場合})$$

$$F_c = F_t \quad (t_e / r \geq 0.08 \text{ の場合})$$

ここで、

Ft：許容圧縮応力度（N/mm<sup>2</sup>）（短期STK400：235、STK490：325、HU590：440）  
（長期STK400：157、STK490：217、HU590：293）

te：腐食代を考慮した鋼管の厚さ（mm）で、腐食代は外周面1mmとする。

r：鋼管の半径（mm）

Ae：腐食代を考慮した鋼管の有効断面積（mm<sup>2</sup>）

a：細長比による低減率

$$a = \left( L / D - 100 \right) / 100 \quad (L / D > 100 \text{ の場合})$$

ここで、

L：鋼管長さ（m）

D：鋼管径（m）

b：継手の低減率（溶接継手1箇所あたり5%とする。）

補強材頭部荷重Pの安全性の検討

本工法で決まる許容支持力は、地盤で決まる許容支持力Raと拡翼部で決まる許容支持力Ra'、Ra2'のうち小さい方の値とする。その値が補強材の頭部荷重Pを上回ることを式(iii)にて確認する。

$$\text{Min} \left( Ra, Ra', Ra2' \right) \geq P \quad \cdots \cdots \cdots \text{式 (iii)}$$

記号

Ra：地盤で決まる許容支持力（kN）

Ra'：拡翼部で決まる許容支持力（kN）

Ra2'：鋼管の許容圧縮力（kN）

P：補強材の頭部荷重（kN）

4. 適用地盤

先端地盤の種類：砂質土地盤（礫質土地盤含む）・粘性土地盤

5. 適用構造物

1) 下記の①～③の条件を全て満たす建築物

①地上3階以下

②建築物の高さ16m以下

③延べ面積1500㎡以下（平屋に限り3000㎡以下）

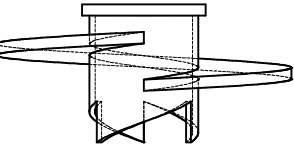
2) 小規模構造物（高さ3.5m以下の擁壁、浄化槽等）

6. 最大施工深さ

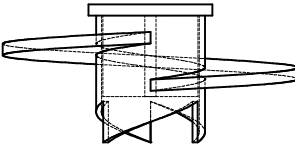
杭状地盤補強材の施工地盤面から10mとする。ただし、表層から軟弱層が続きスクリーウエイト貫入試験で地盤調査が可能な場合に、スクリーウエイト貫入試験の結果が既存資料や近隣の標準貫入試験の結果より、適切であることが確認できる場合には、補強材の最大施工深さは施工地盤面より130D（D：本体鋼管径）とする。

7. 補強材の形状寸法

先端拡翼部（螺旋状の羽根を取り付けた先端鋼管）を構成する翼部材、上蓋および改訂追加2種類の十字リブは、JISG3106(2017)一般構造用圧延鋼材に規定されるSM490A材とする。また、拡翼部を構成する軸部は、JISG3444(2016)一般構造用炭素鋼鋼管に規定されるSTK490とする。上部に接合される本体軸鋼管は、JISG3444(2016)一般構造用炭素鋼鋼管に規定されるSTK490・STK400またはHU590（認定番号：MSTL-0542）とする。本体軸鋼管と拡翼部は、全周隅肉溶接にて接合する。



十字リブ無し



十字リブあり

先端拡翼部形状

本体軸鋼管 (STK400、STK490 またはHU590)		拡翼部					
		軸部 (STK490)		翼部 (SM490A)		上蓋 (SM490A)	
		径D1 (mm)	厚さt1 (mm)	径Dw (mm)	厚さt2 (mm)	厚さt3 (mm)	
89.1	2.8	89.1	4.2	230	10	10	
89.1	2.8	101.6	4.2	260	10	10	
101.6	3.2						
89.1	2.8						
101.6	3.2						
114.3	3.2	114.3	6.0	310	12	12	
89.1	2.8						
101.6	3.2						
114.3	3.2						
139.8	3.5	139.8	6.0	350	12	12	
89.1	2.8						
101.6	3.2						
114.3	3.2						
165.2	4.5	165.2	7.1	420	18、19	16	
89.1	2.8						
101.6	3.2						
114.3	3.2						
139.8	3.5	139.8	6.0	450	12	12	
165.2	4.5						
89.1	2.8						
101.6	3.2						
114.3	3.2	114.3	6.0	310	12	12	
139.8	3.5						
165.2	4.5						
89.1	2.8						
101.6	3.2	101.6	4.2	260	10	10	
114.3	3.2						
139.8	3.5						
165.2	4.5						
190.7	5.3	190.7	7.0	450	18、19	16	
139.8	3.5						
165.2	4.5						
190.7	5.3						

・本体軸部鋼管厚さtは、上記寸法以上のサイズを用いることができる。

暁工法（アカツキコウホウ）			
性能証明番号	GBRC 性能証明	第19-28号	
認定取得日	2020年3月30日		
性能証明番号	GBRC 性能証明	第19-28号 改2	
認定更新日	2023年11月14日		
認定機関	一般財団法人 日本建築総合試験所		
暁工法販売、製造メーカー			
株式会社 SGL			
本社 〒812-0013			
福岡県福岡市博多区博多駅東1-16-8 ITビル7階			
TEL：092-260-9026		FAX：092-260-9027	

工事名称

（仮称）新築工事

工事住所

承認

設計年月日

図面名称

縮尺

図面番号