

## § 7 基礎の設計

### 7-1 基礎工法と支持力

- (1) 基礎工法 : 先端羽根付き鋼管杭 (E A Z E T) 工法  
 (2) 杭種 : 一般構造用炭素鋼管 S T K 4 0 0 (JIS G 3444)  
 (3) 杭外径 :  $\phi$  114.3~267.4  
 (4) 杭長 : L = 400 cm  
 (5) 杭天端 : G L - 0.60 m  
 (6) 支持力

a) 地盤から決まる支持力

長期許容鉛直支持力:  $R_a$  は下式により算定し、短期許容鉛直支持力はその2倍とする。

$$R_a = \frac{1}{3} (\alpha \times N_p \times A_p + \tau \times L_f \times \psi)$$

$\alpha$ : 先端支持力係数 = 30.0

$\pi$ : 杭周面摩擦力度 = 1.5

e: 有効面積率 = 0.5

$A_p$ : 杭先端の有効平面積 [m<sup>2</sup>]

$$A_p = A_d \times e$$

$A_d$ : 杭先端の平面積 [m<sup>2</sup>]

$\phi$ : 杭の周長 [m]

$N_p$ : 杭先端部の平均N値 4.0

$L_f$ : 杭の周面摩擦力を考慮する長さ 2.50 m

#### [先端支持力]

$$R_p: \text{杭先端支持力} = 30N_p \cdot A_p$$

#### [周面摩擦力]

$$R_f: \text{杭周面摩擦抵抗力} = \tau \cdot L_f \cdot \phi$$

杭緒元	杭外径: $\phi$	mm	114.3	139.8	165.2	190.7	216.3	267.4
	羽根外径: D	mm	250	300	350	400	450	500
	平面積: $A_d$	m <sup>2</sup>	0.0491	0.0707	0.0962	0.1257	0.1590	0.1963
	有効平面積: $A_p$	m <sup>2</sup>	0.0245	0.0353	0.0481	0.0628	0.0795	0.0982
	杭周長: $\phi$	m	0.3591	0.4392	0.5190	0.5991	0.6795	0.8401
先端支持力: $R_p$		t	2.95	4.24	5.77	7.54	9.54	11.78
周面摩擦力: $R_f$		t	1.35	1.65	1.95	2.25	2.55	3.15
極限支持力		t/本	4.29	5.89	7.72	9.79	12.09	14.93
長期許容鉛直支持力		t/本	1.43	1.96	2.57	3.26	4.03	4.98
短期許容鉛直支持力		t/本	2.86	3.93	5.15	6.52	8.06	9.95

b) 杭材から決まる支持力

$$Ra = \frac{F^* \times Ae}{1.5} (1 - \alpha 1 - \alpha 2)$$

F\*: 杭材の許容圧縮応力度

$$F^* = (0.80 + 2.5 \frac{te}{r}) \times 2.4 \text{ かつ } F^* \leq 2.4$$

te: 腐食代を考慮した杭材の有効鋼管厚

r: 杭材の半径

Ae: 腐食代を考慮した杭材の有効断面積

α 1: 継手による低減率 (0.05/1ヶ所)

α 2: 細長比による低減率 (L/Do>100の時 α 2=(L/Do-100)/100 とする)

(杭外面1mmを腐食代として)

杭緒元	杭外径: φ	mm	114.3	139.8	165.2	190.7	216.3	267.4
	肉厚: t	mm	6.0	6.6	7.1	7.0	8.2	8.0
	有効断面積: Ae	cm <sup>2</sup>	16.855	23.258	30.106	34.438	46.845	56.825
	圧縮応力度: F*	t/cm <sup>2</sup>	2.051	2.040	2.031	2.014	2.020	1.999
	継ぎ手: α 1		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	細長比: α 2		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
長期許容鉛直支持力		t/本	23.05	31.63	40.76	46.25	63.08	75.71
短期許容鉛直支持力		t/本	34.57	47.45	61.14	69.37	94.62	113.57

7-2 杭本数の算定

設計usu: φ - 165.2 とする

$$Ra = 15.0 \text{ t/本}$$

a) 基礎自重

$$Wf = L1 \times L1 \times hf \times \gamma c$$

L1: フーチングの幅 0.60 m

hf: フーチングの深さ 0.70 m

γ c: フーチングの平均単位体積重量 2.00 t/

Wf: 杭1本当たりの基礎自重 0.59 t/本

b) 有効杭耐力

$$Re = Ra - Wf = 14.41 \text{ t/本}$$

a) 杭本数算定表

位置	長期荷重	地震荷重	杭本数 n(本)	短期荷重	杭の作用荷重	
	NL	NE		NEmax	Nmax	Nmin
X2-Y2	14.25	0.99	1	1.96	16.21	12.29