

環境に優しいクリーン工法

建築技術性能証明取得工法

ETP-G工法

回転貫入鋼管杭工法



ETP-G工法 施工管理技術委員会

杭の許容鉛直支持力

杭の極限鉛直支持力 R_u は、スウェーデン式サウンディング試験（以下、SWS 試験と称する）またはラムサウンディング試験（以下、RAM 試験と称する）の結果から次式で算定する。

$$R_u = \alpha_{sw} \cdot \bar{N}' \cdot A_p + (\beta_{sw} \cdot \bar{N}'_s \cdot L_s + \gamma_{sw} \cdot \bar{N}'_c \cdot L_c) \psi$$

α_{sw} : 杭先端支持力係数, 表 1.1 に示す。

β_{sw} : 砂質土地盤における周面摩擦に関する支持力係数, 表 1.1 に示す。

γ_{sw} : 粘性土地盤における周面摩擦に関する支持力係数, 表 1.1 に示す。

A_p : 杭先端の有効断面積 (m^2) $\frac{\pi D_w^2}{4}$, D_w : 翼径

L_s : 杭の周囲の地盤のうち砂質土に接する長さの合計 (m) ただし, 先行掘削部と杭先端から上に $1D_w$ の区間を除く

L_c : 杭の周囲の地盤のうち粘性土に接する長さの合計 (m) ただし, 先行掘削部と杭先端から上に $1D_w$ の区間を除く

ψ : 杭本体軸部の周長 (m)

\bar{N}' : 杭の先端付近の N' の平均値で, $D_w/D=2, 2.5, 3$ (D_w/D は翼径と軸部径の比, D_w : 翼径, D : 軸部径, $D_w/D=2$ は 2 倍径と呼ぶ) の全てで $4 \leq \bar{N}' \leq 15$ の範囲とする。 N' の算定範囲は, 杭先端から下方に $1D_w$, 上方に $1D_w$ の範囲とする。なお, \bar{N}' 算定にあたっては, $N' < 2$ の場合 $N'=0$, $N' > 20$ の場合 $N'=20$ とする。

\bar{N}'_s : 杭の周囲の地盤のうち砂質土に接する部分の N' の平均値で, $3 \leq \bar{N}'_s \leq 15$ とする。なお, \bar{N}'_s の算定にあたっては, $N' < 2$ の場合 $N'=0$, $N' > 20$ の場合 $N'=20$ とする。

\bar{N}'_c : 杭の周囲の地盤のうち粘性土に接する部分の N' の平均値で, $3 \leq \bar{N}'_c \leq 15$ とする。なお, \bar{N}'_c の算定にあたっては, $N' < 2$ の場合 $N'=0$, $N' > 20$ の場合 $N'=20$ とする。

\bar{N}' : 杭の先端付近の N' の平均値で, $D_w/D=2, 2.5$ は $10 \leq \bar{N}' \leq 25$, $D_w/D=3$ は $10 \leq \bar{N}' \leq 15$ の範囲とする。 N' の算定範囲は, 杭先端から下方に $1D_w$, 上方に $1D_w$ の範囲とする。なお, N' 算定にあたっては, $N' < 2$ の場合 $N'=0$, $N' > 30$ の場合 $N'=30$ とする。

\bar{N}'_s : 杭の周囲の地盤のうち砂質土に接する部分の N' の平均値で, $3 \leq \bar{N}'_s \leq 15$ とする。なお, \bar{N}'_s の算定にあたっては, $N' < 2$ の場合 $N'=0$, $N' > 30$ の場合 $N'=30$ とする。

\bar{N}'_c : 杭の周囲の地盤のうち粘性土に接する部分の N' の平均値で, $3 \leq \bar{N}'_c \leq 15$ とする。なお, \bar{N}'_c の算定にあたっては, $N' < 2$ の場合 $N'=0$, $N' > 30$ の場合 $N'=30$ とする。

N' : SWS 試験または RAM 試験による地盤の強度インデックスである。SWS 試験を用いた場合は, 式①(砂質土地盤)および式②(粘土質地盤)より算定し, RAM 試験を用いた場合は, 式③より算定する。先端地盤の土質が不明確な場合は, サンプリングを行い土質を判別する。または, 式①(砂質土地盤), 式②(粘土質地盤)を用いて N' 値を求め, 低い方の N' 値を採用する。

SWS 試験を用いた場合

$$N' = 2W_{sw} + 0.067N_{sw} \quad (\text{砂質土}) \dots\dots\dots \text{①}$$

$$N' = 3W_{sw} + 0.050N_{sw} \quad (\text{粘性土}) \dots\dots\dots \text{②}$$

RAM 試験を用いた場合

$$N' = N_{dm} - 0.00041M_v \dots\dots\dots \text{③}$$

W_{sw} : SWS 試験における荷重 (kN)

N_{sw} : SWS 試験における貫入量 1m あたりの半回転数 (回)

N_{dm} : RAM 試験における打撃回数 (回)

M_v : RAM 試験における回転トルク (N · cm)

SWS 試験を用いる場合

RAM 試験を用いる場合

N' の計算式

■表 1.1 支持力係数一覧

	支持力係数	適用範囲	適用範囲
α_{sw} 砂質土地盤 (礫質土地盤を含む) 粘性土地盤	140	$4 \leq \bar{N}' \leq 15$	SWS 試験
		$10 \leq \bar{N}' \leq 25$ (2, 2.5 倍径) $10 \leq \bar{N}' \leq 15$ (3 倍径)	RAM 試験
β_{sw}	2.0	$2 \leq \bar{N}'_s \leq 15$	SWS 試験 RAM 試験
γ_{sw}	3.8	$2 \leq \bar{N}'_c \leq 15$	

ETP-G工法の特徴

- 建築技術性能証明(GBRC性能証明第09-19号)取得工法
- 小規模建築物(地上3階建て以下、建物高さ13m以下、軒高9m以下)に性能発揮。
- スウェーデン式サウンディング試験またはラムサウンディング試験の結果に基づく支持力算定式にて設計。
- 振動・騒音が極めて少なく、周辺環境への配慮や残土も無く、環境に優しいクリーン工法。



ETP-G 工法の性能

鋼管の端面にディスク（円盤）状の翼をつけた構造の鋼管杭

- 閉塞杭なので地盤の支持力が安定。
- 翼と鋼管の結合部分が強靱。
- 先端の掘削補助ビットにより貫入性が良い。
- 鋼管径 $\phi 89.1\text{mm}$ ～ $\phi 190.7\text{mm}$ 、翼倍率2.0D、2.5D、3.0Dのバリエーションにて対応。
- 適用地盤 杭の先端地盤:砂質土、礫質土、粘性土地盤
杭の周囲地盤:砂質土、粘性土地盤



DHJ-08



建柱車（管理装置付に限る）

ETP-G 工法の施工方法

施工・品質管理は、ETP-G工法施工基準に基づき行います。

施工機械は、施工記録(トルク値、深度、押込み力、回転数等)が測定できる機械とする。

建柱車(管理装置付き限る)での施工も可能。

- 施工地盤面よりの最大施工深さ
SWS試験……………杭径の130倍かつ15m
RAM試験……………杭径の130倍



スウェーデン式サウンディング試験



ラムサウンディング試験

ETP-G 工法の地盤調査方法

スウェーデン式サウンディング試験(SWS試験)を標準とする。支持層が深い場合や、SWS試験では貫入が困難な場合には、ラムサウンディング試験(RAM試験)を用いる。

- SWS試験の上限 \bar{N}' 値
 $\bar{N}' \leq 15$
- RAM試験での上限 \bar{N}' 値
 $\bar{N}' \leq 25$
- ただし翼倍率3.0倍は $\bar{N}' \leq 15$

日本建築総合試験所 建築技術性能証明書



地盤から決まる 長期許容鉛直支持力早見表 (砂質・礫質・粘性土地盤)

杭径 (mm)	翼倍	翼径 (mm)	翼肉厚 (mm)	翼面積 (m^2)	先端平均 N^1 値											
					4	5	6	7	8	9	10	15	20	25		
Φ89.1	2.5D	223	12	0.039	7	9	10	12	14	16	18	27	36	45		
	3.0D	267	12	0.056	10	13	15	18	20	23	26	39	—	—		
Φ101.6	2.5D	254	12	0.051	9	11	14	16	19	21	23	35	47	59		
	3.0D	305	14	0.073	13	17	20	23	27	30	34	51	—	—		
Φ114.3	2.0D	229	12	0.041	7	9	11	13	15	17	19	28	38	47		
	2.5D	286	12	0.064	11	14	17	20	23	26	29	44	—	—		
			14	0.064	11	14	17	20	23	26	29	44	59	74		
3.0D	343	14	0.092	17	21	25	30	34	38	42	64	—	—			
Φ139.8	2.0D	280	12	0.062	11	14	17	20	23	26	28	43	57	72		
	2.5D	350	14	0.096	17	22	26	31	35	40	44	67	—	—		
			16	0.096	17	22	26	31	35	40	44	67	89	112		
3.0D	419	19	0.138	25	32	38	45	51	57	64	96	—	—			
Φ165.2	2.0D	330	12	0.086	16	20	24	28	32	36	40	60				
			14	0.086	16	20	24	28	32	36	40	60	80	100		
	2.5D	413	16	0.134	25	31	37	43	50	56	62	93	—	—		
			19	0.134	25	31	37	43	50	56	62	93	125	156		
3.0D	496	22	0.193	36	45	54	63	72	81	90	135	—	—			
Φ190.7	2.0D	381	14	0.114	21	26	31	37	42	47	53	79				
			16	0.114	21	26	31	37	42	47	53	79	106	133		
	2.5D	477	19	0.179	33	41	50	58	66	75	83	125	—	—		
			22	0.179	33	41	50	58	66	75	83	125	167	208		
3.0D	572	25	0.257	47	59	71	83	95	107	119	179	—	—			

ETP-G工法協会 ETP-G工法 施工管理技術委員会



〒702-8024 岡山市南区浦安南町16-5
TEL(086)264-5821(代) FAX(086)262-5399
<http://www.kokuei.com>

ジオテック株式会社

〒161-0033 東京都新宿区下落合2-3-18 SKビル
TEL(03)5988-0711(代) FAX(03)5988-0721
<http://www.jiban.co.jp>

お問合せ