



土 木 研 究 所 資 料

第 8 9 9 号

鉛直載荷試験による単ぐいの極限支持力の推定

昭 和 4 9 年 3 月

建 設 省 土 木 研 究 所

目 次

1. まえがき	1
2. 鉛直支持力算定式	2
2-1 現行の設計指針による方法	2
2-2 新たに提案する方法	3
3. 収集した載荷試験結果	8
4. 載荷試験結果の整理	56
4-1 荷重と変位の関係	56
4-2 極限支持力の計算値と実測値の比較	56
4-2-1 現行指針による場合	56
4-2-2 提案式による場合	57
5. あとがき	76
参考文献	76

1. ま え が き

くいの鉛直支持力については理論的な研究と現場での載荷試験の集積が進められているが、くいの種類、施工法の多様性と地盤の破壊特性の複雑さのために統一的な支持力公式を確立することは非常に困難である。現状では、支持力を先端抵抗と周面抵抗に分離し、地盤の性質を簡単なパラメーター（例えばN値）で代表させ経験的な係数処理を行なって支持力を推定している。先端抵抗としては Megerhof 系の支持力公式が一般に多用されてきたが、最近大口径のくいが使用されるようになり載荷試験が実施されてくるにつれて、計算値と実測値の間になんかの開きがあることが明らかになってきた。そこでこのたび、大口径のくいを中心に比較的最近実施された鉛直載荷試験を広範囲に収集（合計222例）し、極限支持力の実測値と計算値の対比を行なった。一方、大口径くいに対する従来の支持力公式の適合性が悪いのは、くい径が大きくなるにつれ先端支持地盤への根入れが相対的に小さくなることと、先端開放くいでは閉塞効果の問題が生じることによるとの考えから、これらの要素を考慮に入れた先端支持力度の算定法を提案した。また、周面摩擦力についても別に調査した結果を採り入れ、先端支持力と加え合わせたものを新たな支持力の算定法として提示し、収集した載荷試験例によってその適用性を調査した。

なお、載荷試験の収集にあたっては各方面の方々に御協力いただき、特に建築研究所の阪口室長からは建築関係で行なわれた載荷試験データをお借りした。ここで厚く御礼申し上げます。

昭和49年2月

基 礎 研 究 室

駒 田 敬 一

足 立 義 雄

山 川 朝 生

島 崎 一 男

飯 島 均

2. 鉛直支持力算定式

2-1 現行の設計指針による方法

道路橋下部構造設計指針「くい基礎の設計篇」(昭和39年制定)では、くいの鉛直極限支持力を求める静力学公式として Terzaghi の式, Meyerhof の式, Dunham の式, Dörf の式をあげているが、通常のくい基礎の設計においては、深い基礎の理論から導かれた Meyerhof の支持力公式が多用されている。すなわち、くい周面および先端支盤のN値を使って、極限支持力は次式から計算される。

$$R_0 = 40NA_0 + \frac{1}{5}\bar{N}_s A_s + \frac{\bar{N}_c}{2} A_c$$

ここで

R_0 : くいの極限支持力 (t)

A_0 : くいの先端面積 (m^2)

A_s : $U\ell_s$ (m^2)

ℓ_s : 砂層中のくい長 (m)

N : くい先端地盤のN値

$\bar{N}_s$: くい先端までの砂層のN値平均値

$\bar{N}_c$: くい先端までの粘土層のN値の平均値(ただし、 $\frac{\bar{N}_c}{2} \leq 3 \text{ t/m}^2$)

A_c : $U\ell_c$ (m^2)

ℓ_c : 粘土層中のくい長 (m)

U : くいの周長 (m)

このうち、先端地盤のN値としては、くい先端のすべり面発生領域の地盤強度を代表させるために次式で補正した値を用いることになっている。

$$\bar{N} = \frac{N_1 + N_2}{2}$$

ここで

$\bar{N}$: くい先端地盤の設計用N値

N_1 : くい先端位置のN値

N_2 : くい先端より上方へ3.75D(D:くい径またはくい巾)の範囲における平均N値

以上は主として打ち込みによって施工されたいに適用される式であり、昭和48年に制定された「場所打ちぐいの設計施工篇」では、場所打ちぐいの常時の設計用支持力を求める参考資料として次式をあげている。

$$Q_s = q_s A + \sum q_{s,i} U \ell_i$$

Q_s : 常時の設計用鉛直支持力 (t)

q_s : 常時の設計用くい先端支持力度 (t/m²)

$q_{s,i}$: 各層の常時の設計用くい周面支持力度 (t/m²)

この Q_s は機械掘削による場所打ちぐいについて、安全率を見込んだ設計値を与えるものであり、 q_s と $q_{s,i}$ は表-1から得られる。

表 - 1 (単位: t/m²)

常時の設計用 先端支持力度 q_s	砂れき層	$N \geq 50$	250
		$50 > N \geq 40$	175
		$40 > N \geq 30$	100
常時の設計用 周面支持力度 $q_{s,i}$	砂層	$N \geq 30$	100
	硬質粘性土層	q_u (一軸圧縮強度)	
常時の設計用 周面支持力度 $q_{s,i}$		0.2 N ただし最大 4 t/m ² とする	

2-2 新たに提案する方法

1)で示した Meyerhof の支持力公式では、いくつかの載荷試験データをもとにくい先端の極限支持力度を40N (t/m²)としている。また、土木研究所、BCP委員会などで行なわれた実験でも、特に砂地盤に十分根入れされたいでは、先端支持力度はほぼ40Nに一致することが確認されている。実際のくいについても、径が比較的小さい打ち込みぐいが使われていた時には、上記の支持力公式を適用して大きな支障はなかったのであるが、近年大口径のぐいが施工され、載荷試験がいくつか実施されるにつれて実際の極限支持力に比べて計算値が過大な値を与えることが指摘されるようになった。この大きな原因は、径が大きくなるにつれて相対的に支持層への根入れが不足し、根入れが十分ある場合の支持力算定式をそのまま適用することが無理なことと、さらに鋼管ぐいのように肉厚が小さいくいでは先端部の閉塞効果の問題が生じることである。

先端地盤が塑性破壊を起こす場合のすべり面は図-1のようになると考えられる。図-1の

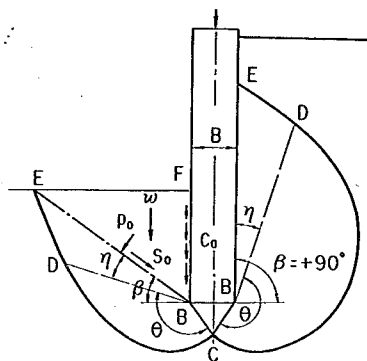


図-1 くい先端地盤の破壊機構

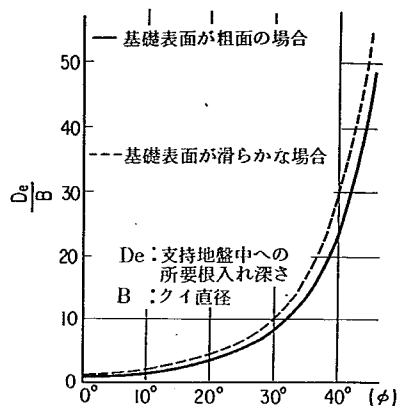


図-2 $\beta = 90^\circ$ のための所要根入量

右側にあるようにくいが支持層に十分根入れされ、すべり面がその中でクローズする場合にはくい先端の支持力として支持層の強度が最大限に発揮されるが、左側のように根入れが不十分な場合にはすべり面の発生する範囲に応じて支持力が低減されることになる。図-1で、等価自由表面の傾斜角 β が 90° になれば、先端支持力が最大限発揮されることになり、そのために必要な支持地盤への根入れ長 D_e はくい径 B の比として図-2のように支持地盤の内部摩擦角 ϕ の関数として与えられる。なお

図-2の横軸には

$\phi = \sqrt{15N + 15}$ と近似した時の N 値を併記しており、支持地盤の強度が高いほど $\beta = 90^\circ$ となる(すべり面がクローズする)に必要な根入れ長が大きくなることがわかる。

一方、基礎研究室実験槽に一樣な砂地盤(N 値約10)を作り、 $\phi 48.6\text{mm}$ から $\phi 216.3\text{mm}$ の模型くいを種々に根入れを変えて実

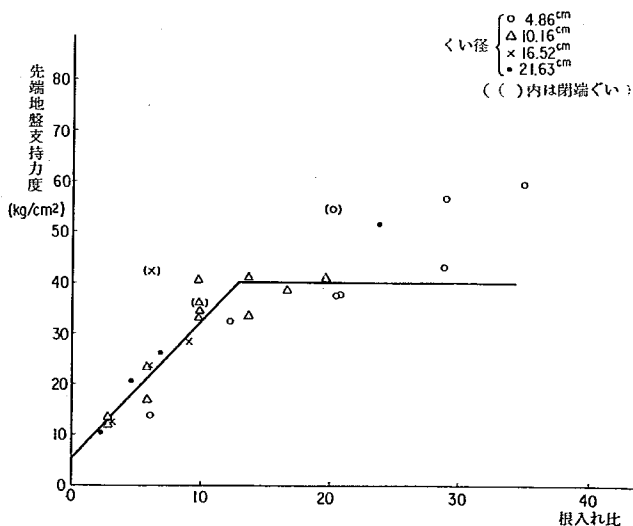


図-3 先端地盤支持力-根入れ比

験¹⁾し、根入れ比と先端地盤支持力度の関係を求めたのが図-3であり、ある根入れ比に達するまでは先端支持力度は直線的に増加している。

以上のような支持層への根入れ比による支持力の変化は現行の指針においても 1) で示したようにN値を補正することによって考慮してはいるが、現象を忠実に表現しているとは言えない。ここでは図-2と図-3に示した結果をもとに、先端支持力の算定にあたって次のように根入れ比の影響を考慮することにした。

① 図-2により、くい先端地盤のN値から決まる根入れ比 ($\beta = 90^\circ$ となるに必要な根入れ比) よりも支持層への根入れが大きい場合には、くい先端地盤の支持力度は $40 \text{ N (t/m}^2\text{)}$ とする。

② 支持層への根入れが0の場合には、くい先端地盤の支持力度は $5 \text{ N (t/m}^2\text{)}$ とする。

③ 前2者の中間は直線的に変化するものとする。

以上のことを図示すると
くい先端地盤の支持力度は
図-5の折線によって根入れ比に対する値が求まることになる。

次に先端開放ぐいにおける閉塞効果の問題であるが管内に侵入した土の抵抗が先端地盤の強度より小さい場合には閉塞効果が不十分であり、くいの支持力を低減しなければならない。管内土の抵抗も支持層への根入れ比の関数と考えられ、やはり実験土槽で行なった模型試験¹⁾によると、図-4に示すような結果が得られた。

根入れ比による先端地盤強度の変化と図-4に示し

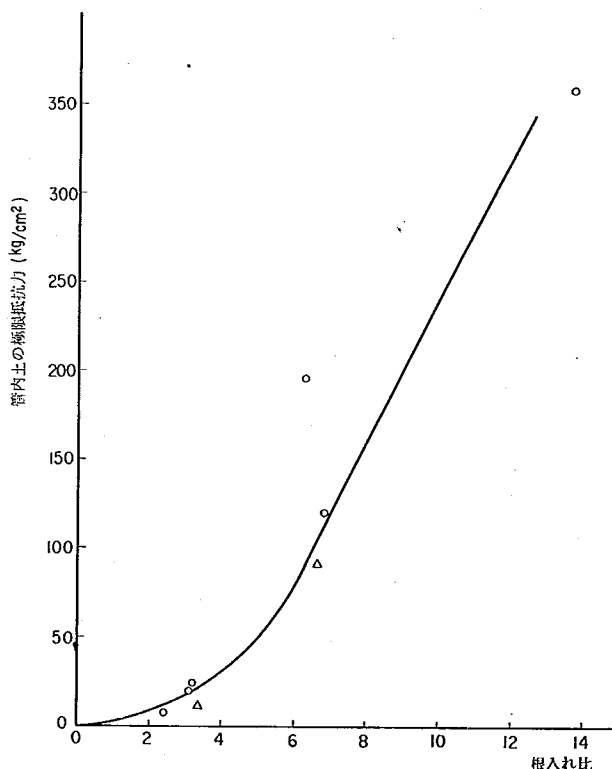


図-4 管内土の極限抵抗力-根入れ比

た管内土の抵抗の変化を重ね合わせたのが図-5であり、ここで提案する支持力計算式は、くい先端支持力度をこの図に拠って計算した。すなわち、場所打ちぐい、PCぐいのように先端が閉塞しているか、断面の肉厚が大きい場合には支持層への根入れ比に対して図-5の折線から求まる先端地盤の強度をくい先端支持力度とした。先端開放の鋼管ぐいでは折線に示す先端地盤の強度と破線に示すく

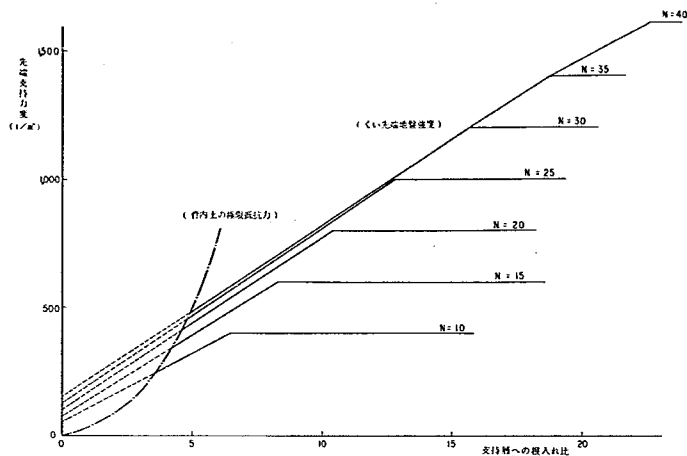


図-5 提案式で用いた先端支持力算定図

い内部土の抵抗力のうち小さい方をくい先端支持力度とした。

一方、くいの周面摩擦力については軸力分布の測定を行なっている載荷試験結果の解析から、地盤とくい種別ごとに図-6～9に示すようなN値と最大摩擦力の関係が得られている²⁾。

これらの結果をもとに、支持力計算式に用いる周面摩擦力として表-2に示す値を用いた。なお括弧の中の数字は現行の指針で使っている周面摩擦力である。

表-2 提案式で用いたくい周面摩擦力

くい種別	地盤種別	周面摩擦力
既製ぐい	砂質土	$\frac{N}{5} \text{ t/m}^2 \leq 10 \text{ t/m}^2$ (")
	粘性土	C または $\frac{N}{2} \text{ t/m}^2 \leq 10 \text{ t/m}^2$ (C または $\frac{N}{2} \text{ t/m}^2 \leq 3 \text{ t/m}^2$)
場所打ちぐい	砂質土	$\frac{N}{2} \text{ t/m}^2 \leq 10 \text{ t/m}^2$
	粘性土	$\frac{C}{2} \text{ または } \frac{N}{2} \leq 5 \text{ t/m}^2$

注。()内は現行の指針に規定されている値である。

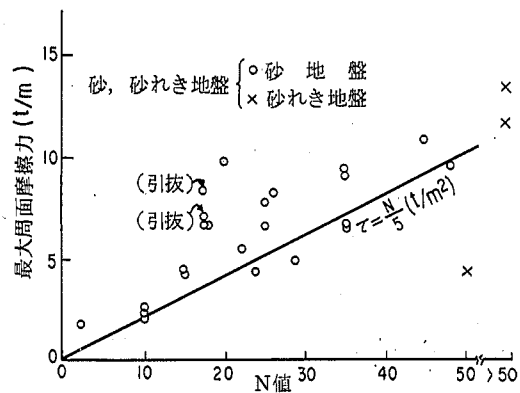


図-6 打ち込みぐいの周面摩擦力
(鋼管ぐい)

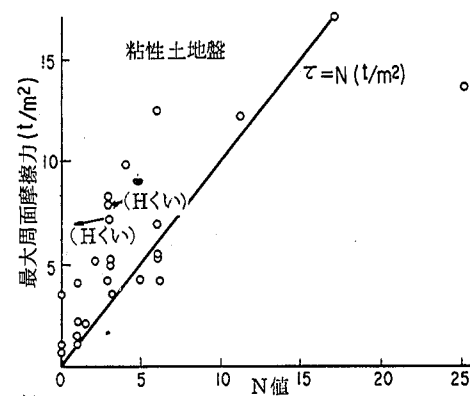


図-7 打ち込みぐいの周面摩擦力
(鋼管ぐい)

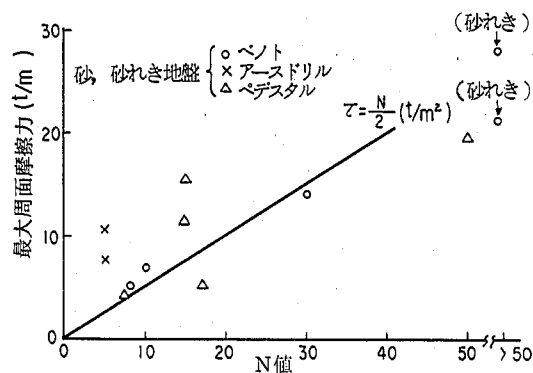


図-8 場所打ちぐいの周面摩擦力

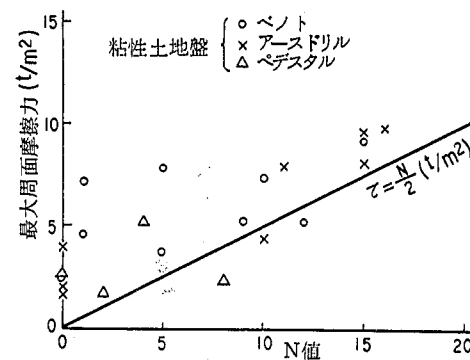


図-9 場所打ちぐいの周面摩擦力

3. 収集した載荷試験結果

単ぐいの載荷試験は数多く行なわれているが、鋼管ぐいを中心に、場所打ちぐい、PCぐいについて当所で入手できるものを広く収集した。この場合、最近多く施工されるようになってきた大口径ぐいに特に重点を置き、また載荷試験の中でもできるだけ大きい変位置まで達しているものを中心に選別した。しかしながら、場所打ちぐいや大径のPCぐいでは載荷試験数も少なく、また極限近くまで荷重をかけることが非常に困難なため今回の調査では十分なデータが得られなかった。

今回調査対象としたのは合計 222 の載荷試験例であり、これをぐい種類、ぐい径、ぐい長、先端地盤条件ごとに分類したものを図-10~13に示す。なお、載荷試験の中には、明らかに極限支持力まで載荷されているものもあるが、多くは極限值が判然としない。しかし、荷重—変位曲線を調べると変位量が $\frac{D}{20}$ (Dはぐい径) より大きくなると荷重の増加はかなり小さくなることから、ここでは $\frac{D}{20}$ の変位量を基準とし、それより大きい変位量まで載荷されているが極限值が判然としないデータについては $\frac{D}{20}$ に対応する荷重を極限值に準ずるものとして扱った。図-10~13において斜線および括弧内の数字で示したものは、試験例のうち変位が $\frac{D}{20}$ を越えているデータを表わす。

表-3に調査対象とした載荷試験の概要、現行の設計指針および提案した計算式による支持力計算値を一覧表にして示す。この表で

- 「周面地盤」はぐい周囲の地盤をいくつかの典型的な層に分割し、それぞれの層の代表N値と層厚を示す。
- 「先端地盤」で、「根入れ長」とあるのは先端支持層への根入れ長であり、これをぐい径で割った値が図-5にいう根入れ比である。
- 提案計算式で先端支持力を計算する場合図-5によるが、この時使用するN値は「地盤種別」の項に示す先端N値であり、これは N_1 に対応する。

現行指針で計算する場合は補正值 $\bar{N}$ を使う。

- 「載荷試験結果」では、降伏荷重、極限荷重が得られている場合にはその値と対応する変位量を示す。同時に変位量が $\frac{D}{50}$, $\frac{D}{20}$, $\frac{D}{10}$ (Dはぐい径) に対応する荷重を示す。
- 「鉛直地盤反力係数」は変位量が 1cm と $\frac{D}{100}$ の時の値を示す。
- 「極限支持力計算値」は周面摩擦力と先端支持力に分離し、それぞれ上欄は提案した計算式による値、下欄は現行の指針による値を示す。ただし、場所打ちぐいについての現行指針による計算値は極限支持力ではなく設計用支持力を与えるものであり、括弧書きで表わした。

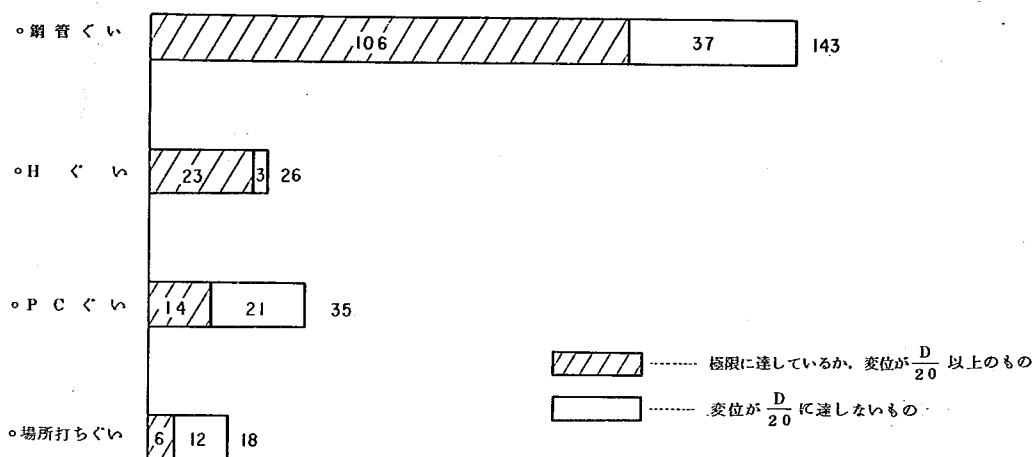


図-10 くいの種類による分類

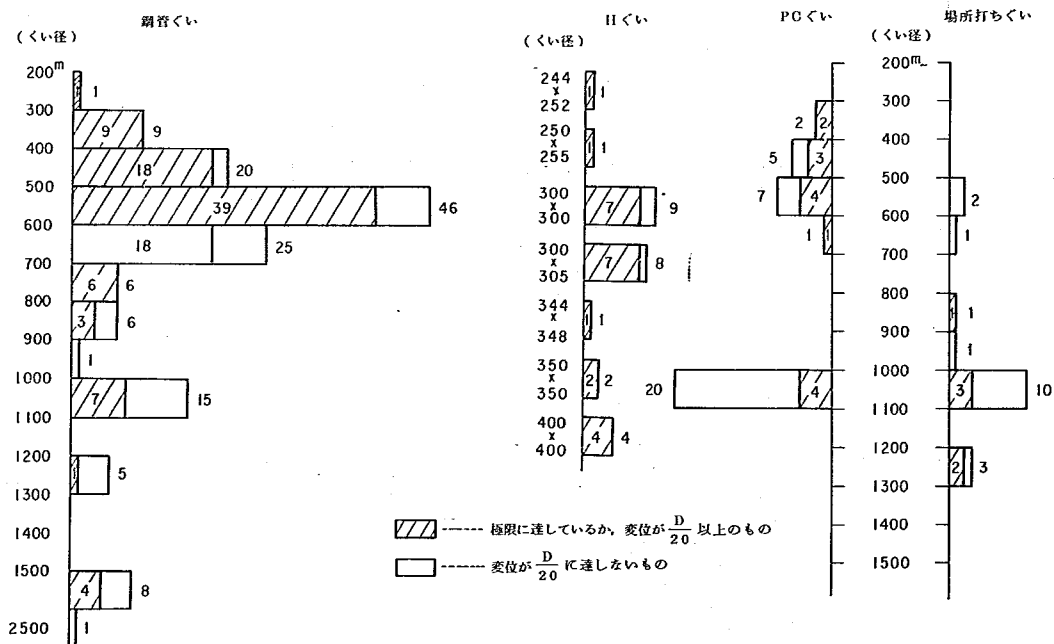


図-11 く い 径 に よ る 分 類

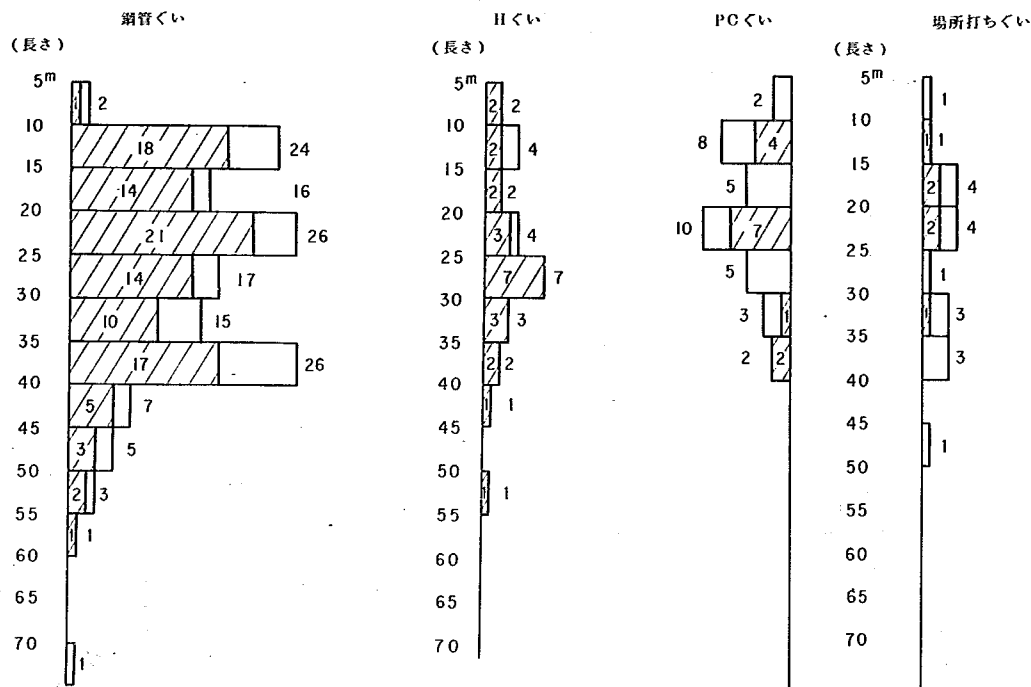


図-12 くいの長さによる分類

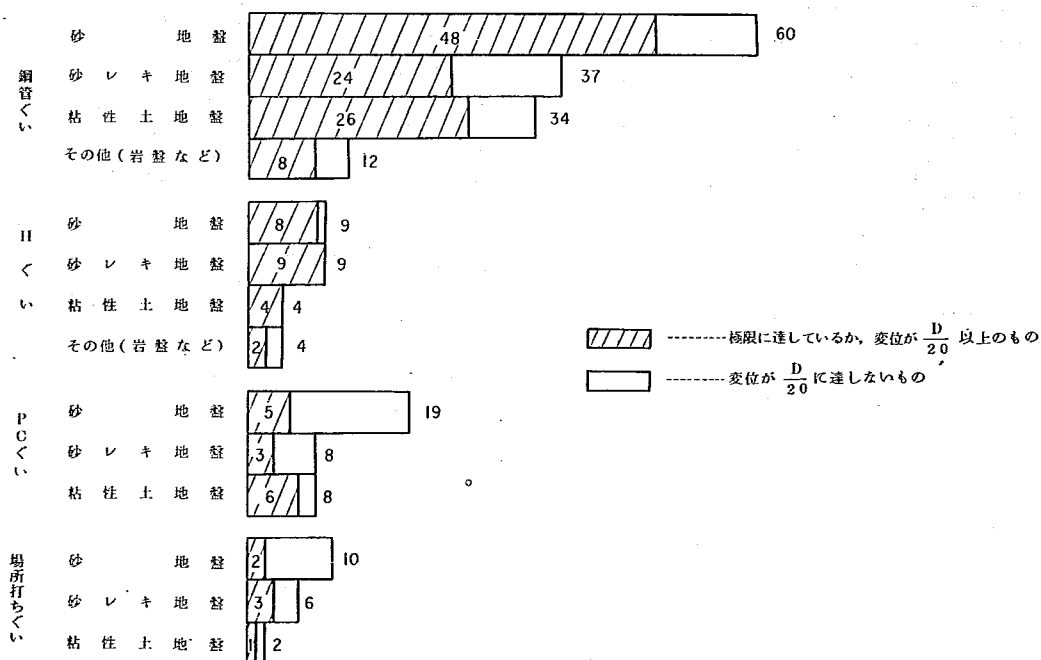


図-13 先端地盤条件による分類

表一 3 載荷試験データ一覧表

A. 鋼管ぐい（開端）	No. 1 ~ No. 134
B. 鋼管ぐい（閉端）	No. 1 ~ No. 9
C. H ぐ い	No. 1 ~ No. 26
D. P C ぐ い	No. 1 ~ No. 35
E. 場所打ちぐい	No. 1 ~ No. 18

A 鋼 管 くゝ (開 端)

No	試 験 名	く い		周 面 地 盤 () 内は平均N値	先 端 地 盤		根入長 (m)	$\bar{N} = \frac{N_1 + N_2}{2}$	載 荷 試 験 結 果				鉛直地盤反力係数(t/cm)		極限支持力計算値(t)			備 考
		径 (mm)	長さ (m)		地 盤 種 別 (先端N値)	降伏荷重(t) (沈下量mm)			極限支持力 (沈下量mm)	荷 重 (t)	変位D/50	変位D/20	変位D/10	変位1cm	変位D/100	周面	先端	
1	三 条 大 橋	300	36.8	砂 (0) × 1.5 m + 中砂 (5) × 6.5 m + シルト (5) × 1 m + 中砂 (13) × 3 m + 砂 (11) × 3.5 m + 砂 (16) × 2 m + 砂 (15) × 9 m + シルト (21) × 3.5 m + 砂 (22) × 6.8 m	砂 (20)	5.8	$N_1 = 20$ $N_2 = 22$ $\bar{N} = 21$	207 t (12.8 mm)		125	260		178	200	118	57	175	最大荷重 260 t (21 mm)
															93	60	153	
2	国道 16 号線 好橋、	318.5	10.5	盛土 (0) × 4.5 m + 腐植物混りシルト (15) × 6 m	腐植物混りシルト (18)	6	$N_1 = 18$ $N_2 = 17$ $\bar{N} = 18$	30 t (3.8 mm)	35 t (32 mm)	35	35	35	36	78	60	57	117	第 1 回
															18	57	75	
3	"	318.5	21.7	0 ~ 10.5 m までは、上記 と同。以下 貝殻混りシルト (2) × 11.2 m	貝殻混りシルト (2)	11.2	$N_1 = 2$ $N_2 = 2$ $\bar{N} = 2$	45 t (5.6 mm)	53 t (44 mm)	45	53	53	47	100	82	6	88	第 2 回 (第 1 回の試 験に 12 m の鋼管 溶接)
															29	6	35	
4	"	318.5	28.7	0 ~ 21.7 m までは、上記 と同。以下 貝殻混りシルト (2) × 5.3 m + 粘土質細粒砂 (2) × 1.7 m	粘土質細粒砂 (2)	16.4	$N_1 = 2$ $N_2 = 2$ $\bar{N} = 2$	40 t (4 mm)	60 t (1113 mm)	45	60	60	60	111	100	6	106	第 3 回 (第 2 回の試 験に 12 m の鋼管 溶接)
															35	66	41	
5	北九州市 戸畑区 八幡製鉄所内 (671)	324	17.05	砂 (2.5) × 6.2 m + シルト (2.5) × 2.5 m + シルト (14) × 3.3 m + 砂レキ (25) × 1.2 m + 風化砂岩 (>50) × 3.3 m + 砂岩 (>50) × 0.55 m	砂岩 (>50)	3.85	$N_1 > 50$ $N_2 > 50$ $\bar{N} > 50$			80	123		108	100	78	78	156	
															54	165	219	
6	北九州市 八幡製鉄所内 (672)	324	16.62	砂 (2.5) × 6.2 m + シルト (2.5) × 2.5 m + シルト (14) × 3.3 m + 砂レキ (25) × 1.2 m + 風化砂岩 (>50) × 3.3 m + 砂岩 (>50) × 0.12 m	砂岩 (>50)	3.42	$N_1 > 50$ $N_2 > 50$ $\bar{N} > 50$			70	143		93	100	83	71	154	
															57	165	225	

No	試験名	くい		周囲地盤 () 内は平均N値	先端地盤		$\bar{N} = \frac{N_1 + N_2}{2}$	載荷試験結果			鉛直地盤反力係数(1/cm)		鋼管支持力計算値(t)			備考		
		径 (mm)	長さ (m)		地盤種別 (先端N値)	根入長 (m)		降伏荷重(t) (沈下量mm)	極限支持力(t) (沈下量mm)	荷重 (t)			変位1cm	変位D/100	周囲		先端	合計
										変位D/50	変位D/20	変位D/10						
7	大阪ガス 工事 (No. 66)	355.6	37	粘土 (0) × 0.8m + 砂 (6) × 1.2m + 粘土及びシルト (0.5) × 6.4m + 砂 (10) × 1m + シルト (0.9) × 11.1m + 砂 (22) × 1.5m + シルト (3) × 3.7m + 砂 (12) × 3.8 + 砂 (36) × 4.4m + 粘土 (14) × 2.9m + 砂 (70) × 0.2m	砂レキ (75)	6	$N_1 > 50$ $N_2 > 50$ $\bar{N} > 50$	260t (42mm)	260t (42mm)	75	165		105	112	119	45	164	
															82	206	288	
8	鋼杭 (摩擦砂) 打込試験	355.6	32	砂レキ (5) × 1.6m + シルト質粘土 (0) × 5.2m + シルト (10) × 1.2m + 砂 (3) × 1.4m + シルト質粘土 (3) × 9.6m + 粘土質砂レキ (45) × 2.4m + シルト質粘土 (7) × 7.4m + 砂レキ (75) × 2.6m + シルト質粘土 (17) × 0.6m	シルト質粘土 (17)	3.2	$N_1 = 17$ $N_2 = 46$ $\bar{N} = 32$	215t (24mm)	255t (34mm)	95	170		120	155	427	67	494	
															103	127	230	
9	新江別 火力地盤調査 工事 (No. 4)	366	18	砂質粘土 (6) × 0.35m + 細砂 (67) × 4.8m + 砂 (112) × 1.75m + 粘土 (26) × 5.85m + シルト (39) × 1.1m + 細砂 (63) × 4.15m	細砂 (78)	4.15	$N_1 = 78$ $N_2 = 78$ $\bar{N} > 50$			120	204		160	186	205	94	299	
															142	210	352	最大荷重 220t (25mm)
10	吉良古川 頭着工工事 (No. 88)	400	22.6	盛土 (5) × 1m + 粘土混砂 (7) × 2.5m + 粘土混粗砂 (18) × 3.5m + 礫混粗砂 (21) × 1.5m + 砂質粘土 (3) × 10.5m + 粘土混砂 (10) × 2.5m + 礫混粗砂 (13) × 1.1m	礫混粗砂	1.1	$N_1 = 15$ $N_2 = 13$ $\bar{N} = 14$			88	160		104	150	78	19	97	
															58	70	128	最大荷重 200t (30mm)

No.	試 験 名	く い		周 面 地 盤 () 内は平均N値	先 端 地 盤		載 荷 試 験 結 果				鉛直地盤反力係数(t/cm ²)		極限支持力計算値(t)			備 考		
		径 (mm)	長さ (m)		地 盤 種 別 (先端N値)	埋入長 (m)	$N = \frac{N_1 + N_2}{2}$	降伏荷重(t) (沈下量mm)	極限支持力 (沈下量mm)	荷 重 (t)			変位1cm	変位D/100	周面		先端	合計
11	第 4 高 炉 基 礎 工 事 (No.32)	400	39	砂層 (7) × 3.2m + 細砂 (29) × 10.5m + 塑性砂 (10) × 10.5m + シルト質細砂 (15) × 4.2m + 砂質土 (39) × 10.6m	砂質土 (46)	10.6	$N_1 = 46$ $N_2 = 44$ $\bar{N} = 45$	190t (18mm)	220t (29.2mm)	137	205		150	225	228	201	429	
															228	226	454	
12	新 伯 大 橋	406	34.3	礫混り砂 (2) × 3.2m + 砂 (6) × 3.2m + 細砂 (3) × 4m + 粘土 (2) × 12.2m + 砂レキ (45) × 3.3m + 粘土 (3) × 4.1m + 中砂 (25) × 3m + 砂質ローム (40) × 1.3m	砂質ローム (40)	1.3	$N_1 = 40$ $N_2 = 36$ $\bar{N} = 38$			175			186	271	111	23	134	最大荷重 200t (12mm)
															95	197	292	
13	安 来 改 良 第 3 期 工 事 第 6 号 構	406	25.0	粘土ローム (0) × 0.9m + 砂 (8) × 3.6m + シルト (8) × 1.8m + 砂 (7) × 3.9m + 粘土 (5) × 6.1m + 砂 (24) × 5.7m + 砂レキ (43) × 3m	砂レキ (52)	3	$N_1 = 52$ $N_2 = 46$ $\bar{N} = 49$	85t (14mm)		60	109		67	200	139	83	212	最大荷重 116t (23mm)
															108	253	361	
14	銚子電報電話 局増築工事 (No.79)	406.4	11.0	細砂 (22) × 6m + 粘土 (7) × 2m + 細砂 (14) × 1.7 + 砂混り土丹 (50) × 1.3m	砂混り土丹 (60)	1.3	$N_1 = 60$ $N_2 = 47$ $\bar{N} > 50$		210t (35mm)	150	175		155	238	74	25	99	
															64	259	323	
15	辰巳ポンプ場 (No.100)	406.4	40	貝殻混り砂 (13) × 1.5m + 砂混り粘性土 (1) × 2.5m + 貝殻混り粘性土 (0) × 12m + 砂混り粘性土 (2) × 9m + 砂混り粘性土 (6) × 7m + 粘性土混り砂 (19) × 5m + 砂 (60) × 3m	砂 (68)	3	$N_1 = 68$ $N_2 = 70$ $\bar{N} > 50$	220t (22mm)		100	200		120	150	147	84	231	最大荷重 280t (32mm)
															107	259	366	

No	試 験 名	く い		周 面 地 盤 () 内は平均N値	先 端 地 盤		$\bar{N} = \frac{N_1 + N_2}{2}$	降伏荷重(t) (沈下量mm)	載 荷 試 験 結 果 極限支持力 (沈下量mm)	荷 重 (t)			鉛直地盤反力係数(L/cm)		極限支持力計算値(t)			備 考
		径 (mm)	長さ (m)		地盤種別 (先端N値)	根入長 (m)				変位D/50	変位D/20	変位D/10	変位1cm	変位D/100	周面	先端	合計	
16	大阪市立茨田 小分校新築 工事 (A6 22)	410	29	シルト混り砂 (2) × 7m +シルト混り粘土 (0) × 3.2m +砂 (3) × 1.8m +シルト混り粘土 (14) × 1.5m +砂 (22) × 1.6m +粘土 (5) × 12.3m +レキ混り砂 (＞50) × 1.6m	レキ混り砂 (＞50)	1.6	$N_1 > 50$ $N_2 > 50$ $\bar{N} > 50$	180t(21mm)		110	175		120	134	146	38	184	最大荷重 245t (39mm)
															80	264	344	
17	横 手 第 1 跨 線 橋	450	18	粘土 (5) × 14m +砂混り粗粒砂 (20) × 4m	砂混り粗粒砂 (35)	4	$N_1 = 35$ $N_2 = 25$ $\bar{N} = 30$	110t(8.0mm)	120t(12mm)	113			115	191	121	117	238	
															72	191	263	
18	今里電話局事 務棟 (A6 59)	450	229	シルト (0) × 5m +砂混りシルト (1) × 8m +シルト (13) × 1m +砂 (8) × 1.3m +シルト (15) × 3.7m +シルト (29) × 3.2m +砂 (29) × 3.2m +砂 (29) × 3.2m	砂 (29) × 3.2m	0.7	$N_1 > 50$ $N_2 > 50$ $\bar{N} > 50$			145	267		156	178	136	11	147	最大荷重 300t (32mm)
															52	318	370	
19	東京都葛西橋 下部工事	450	46.5	黒灰色細砂 (11) × 10m +暗灰色粘土質シルト (4) × 34.5m +黒色ピート (7) × 0.7m +粘土 (12) × 0.7m +シルト質砂 (24) × 0.6m	シルト質砂 (23)	0.6	$N_1 = 23$ $N_2 = 11$ $\bar{N} = 17$			90	188		100	111	248	7	255	最大荷重 281t (37mm)
															139	108	247	
20	尼崎市丸島町 (A6 160)	454	27.26	砂 (5) × 0.45m +シルト質砂 (1) × 0.75m +砂 (10) × 6.45m +砂 (16) × 2.8m +シルト (7) × 0.9m +砂 (12) × 0.5m +シルト (1) × 2.05m +粘土 (0) × 5.75m +シルト質砂 (18) × 0.6m +砂 (38) × 3.65m +シルト質砂 (9) × 2.75m +砂 (38) × 3.65m +砂 (38) × 3.65m	砂 (38) × 3.65m	0.61	$N_1 > 50$ $N_2 > 50$ $\bar{N} > 50$	133t(30mm)		35	93	142	38	38	99	3	102	最大荷重 156t (52mm)
															92	324	416	

No	試 験 名	く い		周 面 地 盤 () 内は平均N値	先 端 地 盤		載 荷 試 験 結 果	鉛直地盤反力係数(L/cm)			側限支持力計算(t)			備 考				
		径 (mm)	長さ (m)		地 盤 種 別 (先端N値)	根入長 (m)		$\bar{N} = \frac{N_1 + N_2}{2}$	降伏荷重(t) (沈下量mm)	極限支持力 (沈下量mm)	荷 重 (t)	変位D/50	変位D/20		変位D/10	変位1cm	変位D/100	周 面
21	兵庫県尼崎市 (No. 161)	454	27.26	砂 (3) × 1.2m +砂レキ (10) × 6.45m +砂 (15) × 2.8m +シルト (5) × 3.45m +粘土 (0) × 5.75m +砂 (18) × 0.6m +砂 (38) × 3.65m + (9) × 2.75m +砂レキ (>50) × 0.61m	砂レキ (>50)	0.61	$N_1 > 50$ $N_2 > 50$ $\bar{N} > 50$	116t (20mm)	171t (66mm)	58	120		68	68	115	8	123	
															103	324	427	
22	水島製鉄所 冷間圧延工場 大口盛鋼管 杭の閉塞柱	457	23.0	細砂および粘土土 (0 ~ 2) × 17.8m +砂レキ (>40) × 5.2m	砂レキ (>50)	4	$N_1 = 50$ $N_2 = 50$ $\bar{N} = 50$	130t (16mm)	200t (50mm)	90	160	200			50	125	175	
															50	328	378	
23	横 手 第二跨線橋	457.2	12	表土 (0) × 0.4m +砂質ローム (0) × 1m +砂礫土 (39) × 6.75m +砂質ローム (15) × 1.05m +腐植土 (3) × 2m +砂質ローム (30) × 0.8m	砂質ローム (40)	4	$N_1 = 40$ $N_2 = 17$ $\bar{N} = 29$	150t (155mm)	180t (20mm)	118			124	208	110	121	231	
															92	190	282	
24	五井火力 発電所 (No. 64)	485	39.4	盛土 (4) × 5.3m +シルト質砂 (14) × 4.5m +砂質シルト及びシルト (3) × 17.7m +固結シルト (30) × 10.5m +中細砂 (59) × 1.4m	中細砂 (59)	4.4	$N_1 = 59$ $N_2 = 46$ $\bar{N} > 50$			205	310		210	289	281	140	421	最大荷重 340t (28mm)
															129	388	517	
25	横浜酒販会館 (No. 44)	485	43	土丹 (8) × 4m +シルト (4) × 6m +シルト (3) × 8m +シルト (1) × 10m +シルト (3) × 6.5m +砂 (7) × 1.8m +シルト (6) × 3.2m +砂 (10) × 2.5m +砂レキ及び土丹 (34) × 1m	土丹 (40)	1	$N_1 = 40$ $N_2 = 34$ $\bar{N} = 37$			132	230		133	206	281	17	298	最大荷重 300t (38mm)
															105	273	378	

No.	試 験 名	く い		周 面 地 盤 () 内は平均N値	先 端 地 盤			載 荷 試 験 結 果				鉛直地盤反力係数(1/cm)		極限支持力計算値(t)			備 考	
		径 (mm)	長さ (m)		地 盤 種 別 (先端N値)	根入長 (m)	$\bar{N} = \frac{N_1 + N_2}{2}$	降伏荷重(t) (沈下量mm)	極限支持力(t) (沈下量mm)	荷 重 (t)			変位 1cm	変位D/100	周面	先端		合計
26	川崎火力 発電所 石炭埠頭工事 (1482)	485	35.7	レキ混り砂 (6) × 4m +レキ混り砂 (10) × 4m +レキ混り砂 (16) × 2m +粘性土と砂の互層 (7) × 7m +レキ混り粘性土 (3) × 14.3m +砂混り粘性土 (4) × 4.4m	粘性土 (3)	4.4	$N_1 = 3$ $N_2 = 3$ $\bar{N} = 3$	210t (7.8mm)	> 265 t (16mm)	237			240	330	139	22	161	
															90	22	112	
27	糠沢橋	500	11.9	表土 (0) × 1.25m +粘土混り砂レキ (9) × 5.25m +砂レキ (29) × 5.4m	砂レキ (50)	1.8	$N_1 = 50$ $N_2 = 40$ $\bar{N} = 45$						240		64	47	111	最大荷重 175 t (8.2mm)
															64	353	417	
28	柿崎川	500	30	細砂質粘土 (10) × 10m +粘土質砂 (8) × 2m +粘土質シルト (7) × 1.5m +シルト (9) × 3.5m +粘土質砂 (9) × 3m +シルト (11) × 8m +粗砂 (13) × 2m	粗砂 (13)	2	$N_1 = 13$ $N_2 = 13$ $\bar{N} = 13$	240t (9.4mm)		247			247	370	370	59	429	最大荷重 290 t (13mm)
															130	102	232	
29	八幡大橋	500	16	砂レキ (23) × 7.2m +粘土ローム (4) × 1.2m +細砂 (4) × 4m +砂レキ (>50) × 3.6m	砂レキ (>50)	3.6	$N_1 > 50$ $N_2 > 50$ $\bar{N} > 50$	153 t (15mm)	200 t (36mm)	130	200		130	160	120	122	242	
															117	393	510	
30	神戸橋	500	19.0	表土 (0) × 2.1m +シルト (1) × 2m +砂混り砂 (15) × 2.4m +細砂 (13) × 3m +シルト (5) × 2.5m +粘土質シルト (10) × 3.8m +砂 (15) × 3.2m	砂 (8)	3.2	$N_1 = 8$ $N_2 = 13$ $\bar{N} = 11$	167 t (19mm)		100	200		100	110	121	63	184	最大荷重 240 t (32mm)
															68	82	150	
31	岩見沢跨線橋	500	39	粘土 (1) × 8.75m +粘土 (3) × 8.75m +砂質シルト (6) × 2m +粘土 (12) × 10.5m +粘土 (13) × 9m	粘土 (18)	2	$N_1 = 18$ $N_2 = 18$ $\bar{N} = 18$	187 t (19.4mm)		121	247		122	122	375	59	434	最大荷重 260 t (30mm)
															129	140	269	

No	試 験 名	ぐ い		周 面 地 盤 () 内は平均N値	先 端 地 盤			載 荷 試 験 結 果			鉛直地盤反力係数(1/cm)		傾倒支持力計算値(t)			備 考
		径 (mm)	長さ (m)		地 盤 種 別 (先端N値)	根入長 (m)	$\bar{N} = \frac{N_1 + N_2}{2}$	降伏荷重(t) (沈下量mm)	極限支持力 (沈下量mm)	荷 重 (t)	変位1cm	変位D/100	周 面	先 端	合 計	
32	岩見沢跡線橋	500	39	粘土(1)×8.75m +粘土(3)×8.75m +砂質シルト(6)×2m +粘土(12)×10.5m +粘土(13)×9m	粘土(18)	2	$N_1 = 18$ $N_2 = 18$ $\bar{N} = 18$	227t (11.3mm)		212 315	215	220	375	59	434	最大荷重330t (35mm)
33	岩見沢大橋	500	29	粘土混り泥炭(0)×7.6m +粘土及び砂質シルト(4) ×9.4m +シルト質粘土(7)×5.6m +粘土(9)×2.4m +砂質粘土(19)×4m	砂質粘土(21)	2	$N_1 = 21$ $N_2 = 24$ $\bar{N} = 23$	227t (19.4mm)		131 278	132	140	215	59	274	最大荷重335t (37mm)
34	王子運輸KK 芝浦倉庫 (No.55)	500	17.7	0~1m 不明。 シルト(1)×7.5m +シルト(11)×6.9m +砂礫(>50)×2.3m	砂礫(>50)	2.3	$N_1 > 50$ $N_2 > 50$ $\bar{N} > 50$			190 290	190	220	156	79	235	最大荷重360t (43mm)
35	富士見橋	500	22	シルト質粘土(0)×2.5m +シルト混り砂礫(13)×1.5m +シルト混り細砂(8)×2m +細砂混り粘土(4)×3.5m +砂(0)×3m +砂礫(25)×2m +砂礫(38)×4.5m +砂質粘土(16)×3m	砂質粘土(14)	10	$N_1 = 14$ $N_2 = 16$ $\bar{N} = 15$	167t(93mm)	250t (21.2mm)	180	180	240	150	130	280	
36	八幡大橋 下部工事 (No.8)	500	15.5	砂礫(24)×6.7m +粘土及びローム(4.5)×1.2 +砂(0)×4.1m +砂礫(50)×3.5m	砂礫(50)	3.5	$N_1 = 50$ $N_2 = 50$ $\bar{N} = 50$	170t(17mm)		150 200	150	200	114	122	236	最大荷重200t (37mm)
37	境川ビル 建設工事 (No.21)	500	30	粘土(0)×2m +砂(13)×4m +粘土(3)×12m +砂質粘土(6)×5m +砂(45)×4m +粘土(10)×3m	粘土(8)	7	$N_1 = 8$ $N_2 = 10$ $\bar{N} = 9$	250t(32mm)		140 230	140	160	209	63	272	最大荷重300t (48mm)
													139	71	210	

No	試 験 名	く い		周 面 地 盤 () 内は平均N値	先 端 地 盤		載 荷 試 験 結 果				鉛直地盤反力係数(レ/cm)		極限支持力計算値(t)			備 考		
		径 (mm)	長さ (m)		地 盤 種 別 (先端N値)	根入長 (m)	$N = \frac{N_1 + N_2}{2}$	降伏荷重(t) (沈下量mm)	極限支持力(t) (沈下量mm)	荷 重 (t)			変位1cm	変位D/100	周面		先端	合計
										変位D/50	変位D/20	変位D/10						
38	角山橋基礎杭 (No.73)	500	40	砂レキ及び砂 (11)×8m +粘土 (2)×4m +粘土 (4)×9m +粘土 (5)×7m +砂 (7)×4m +砂レキ (8)×8m	砂レキ (8)	8	$N_1 = 8$ $N_2 = 8$ $\bar{N} = 8$	94t (6mm)	120t(76mm)	102	119		102	120	181	63	244	
															119	63	182	
39	八幡製鉄 日吉地区 (No.42)	500	29.5	シルト (4)×1m +貝殻混り及びビート混りシルト (0)×2.2m +ビート混りシルト (3)×4m +砂 (10)×2m +粘土質シルト (≧50)×0.5m	粘土 (≧50)	6.5	$N_1 > 50$ $N_2 = 36$ $\bar{N} > 50$			128	274		128	164	39	200	239	最大荷重320t (34mm)
															21	487	508	
40	新川橋 架換工事 (No.2)	500	32.68	粘土質シルト及びシルト (2.5)×4.4m +砂 (4.5)×3.6m +砂 (1)×0.6m +シルト (1)×11.9m +砂 (6)×3.5m +シルト (7)×5m +砂 (8)×3.68m	砂 (7.2)	3.68	$N_1 = 7.2$ $N_2 = 7.3$ $\bar{N} = 7.3$			200	268		200	236	112	57	169	最大荷重300t (44mm)
															63	57	120	
41	中浜(西)消 化槽新築工事	500	18.5	ビート、有機物 (5)×4.5m +シルト (0)×7.7m +ビート、シルトの互層 (7)×4.1m +砂 (≧50)×2.2m	砂 (≧50)	2.5	$N_1 > 50$ $N_2 > 50$ $\bar{N} > 50$	330t (26.7mm)		210	340		210	216	115	94	209	最大荷重360t (28mm)
															73	652	725	
42	各種鋼管杭の 打込み及び載 荷試験	500	29.5	砂レキ (8)×8.0m +砂 (15)×2.8m +シルト (5)×3.45m +粘土 (0)×5.75m +シルト質砂 (18)×0.6m +砂 (38)×3.65m +シルト質砂 (9)×2.75m +砂レキ (50以上)×2.5m	砂レキ (≧50)	2	$N_1 > 50$ $N_2 > 50$ $\bar{N} > 50$	240t(14mm)		190	285		190	260	335	6	341	最大荷重291t (25mm)
															141	393	534	

No.	試 験 名	く い		周 面 地 盤 () 内は平均N値	先 端 地 盤		載 荷 試 験 結 果					鉛直地盤反力係数(1/cm)		極限支持力計算値(t)			備 考		
		径 (mm)	長さ (m)		地 盤 種 別 (先端N値)	根入長 (m)	$\bar{N} = \frac{N_1 + N_2}{2}$	降伏荷重(t) (沈下量mm)	極限支持力(t) (沈下量mm)	荷 重 (t)	変位D/50	変位D/20	変位D/10	変位1cm	変位D/100	周 面		先 端	合 計
43	鋼杭(摩擦杭) 打込試験	500	32	砂レキ (5) × 1.6m +シルト質粘土 (0) × 5.2m +シルト (10) × 1.2m +砂 (3) × 1.4m +シルト質粘土 (3) × 9.6m +粘土質砂レキ (45) × 2.4m +シルト質粘土 (7) × 7.4m +砂レキ (75) × 2.6m +シルト質粘土 (17) × 0.6m	シルト質粘土 (17)	0.6	$N_1 = 17$ $N_2 = 46$ $\bar{N} = 32$	385t(30mm)	420t(43mm)	215	350		215	300		427	8	435	
																103	127	230	
44	各種鋼管杭の 打込み及び載 荷比較試験	500	29.50	砂 (3) × 1.55m +砂レキ (10) × 6.45m +砂 (16) × 2.8m +シルト (5) × 3.45m +粘土 (0) × 5.75m +砂 (34) × 4.25m +シルト質砂 (9) × 2.75m +砂レキ (50以上) × 2.5m	砂レキ (>50)	2.5	$N_1 > 50$ $N_2 > 50$ $\bar{N} > 50$	307t(20mm)	338t(39mm)	161	316		161	200		155	96	251	
																142	393	535	
45	各種鋼管杭の 打込み及び載 荷比較試験	500	29.50	砂レキ (8) × 8.0m +砂 (16) × 2.8m +シルト (5) × 3.45m +粘土 (0) × 5.75m +砂 (34) × 4.25m +シルト質砂 (9) × 2.75m +砂 (50以上) × 2.5m	砂 (>50)	2.5	$N_1 > 50$ $N_2 > 50$ $\bar{N} > 50$	263t(17mm)	298t(44mm)	190	280		190	200		154	96	250	
																140	393	533	
46	各種鋼管杭の 打込み及び載 荷比較試験	500	28.26	砂 (3) × 1.55m +砂レキ (12) × 9.25m +シルト (5) × 3.45m +粘土 (0) × 5.75m +シルト質砂 (18) × 0.6m +砂 (38) × 3.65m +シルト質砂 (9) × 2.75m +砂レキ (50以上) × 1.26m	砂レキ (>50)	1.26	$N_1 > 50$ $N_2 > 50$ $\bar{N} > 50$	210t (10.5mm)		205			205	250		138	24	162	最大荷重 329t (23mm)
																124	393	517	

No	試 験 名	く い		周 面 地 盤 () 内は平均N値	先 端 地 盤		載 荷 試 験 結 果					鉛直地盤反力係数(L/cm)		極限支持力計算値(t)			備 考		
		径 (mm)	長さ (m)		地 盤 種 別 (先端N値)	根入長 (m)	$\bar{N} = \frac{N_1 + N_2}{2}$	降伏荷重(t) (沈下量mm)	極限支持力(t) (沈下量mm)	荷 重 (t)			変位 1cm	変位D/100	周 面	先 端		合 計	
										変位D/50	変位D/20	変位D/10							
47	伏 木 港 岩壁改修工事 (No 102)	500	12	粘土 (0) ×1.5m +砂 (19) ×2.5m +砂 (14) ×2.5m +砂 (20) ×2m +レキ (>50) ×0.7m +砂 (>50) ×2.8m	砂 (>50)	3.5	$N_1 > 50$ $N_2 > 50$ $\bar{N} > 50$		109t(26mm)	92	109		92	124	93	122	215		
															93	393	486		
48	市 川 橋	500	11.0	腐植土 (0) ×1.5m +細砂及び中砂 (12) ×2.25m +粘土 (28) ×0.95m +中砂 (40) ×5.3m +細砂 (28) ×1m	細砂 (36)	3	$N_1 = 36$ $N_2 = 30$ $\bar{N} = 33$								99	98	197	最大荷重 90t(2.7mm)	
															89	283	372		
49	各種鋼管杭の 打込み及び載 荷比較試験	500	28.51	砂レキ (8) ×8.0m +砂 (16) ×2.8m +シルト (5) ×3.45m +粘土 (0) ×5.75m +砂 (34) ×4.25m +シルト質砂 (9) ×2.75m +砂レキ (>50) ×1.51m	砂レキ (>50)	1.51	$N_1 > 50$ $N_2 > 50$ $\bar{N} > 50$	281t(14mm)		210			210	230	138	392	530	最大荷重 326t (16mm)	
															123	392	515		
50	前 山 橋	508	12.0	表土 (0) ×2.4m +シルト質粘土 (6) ×3.2m +砂レキ (21) ×4.6m +粘土混り中砂及び砂レキ (38) ×1.8m	粘土混り中砂 及び砂レキ (40)	1.5	$N_1 = 40$ $N_2 = 37$ $\bar{N} = 39$	87t (84mm)	130t(30mm)	94	120		94	154	83	34	117		
															68	313	381		
51	下川沿路線橋	508	9.0	細砂 (12) ×5.2m +砂礫 (21) ×3.8m	砂レキ (23)	3.8	$N_1 = 23$ $N_2 = 23$ $\bar{N} = 23$	56t(0.4mm)		118			118	162	45	187	232	最大荷重 160t (13mm)	
															45	186	221		
52	大田川 橋(1)	508	18.0	礫混り粗中砂 (15) ×2.4m +腐植土及びシルト混り砂の 互層 (4) ×10.15m +粗中砂 (36) ×5.45m	粗中砂 (49)	2	$N_1 = 49$ $N_2 = 49$ $\bar{N} = 49$	130t(10mm)	130t(10mm)	130	145	170	130	168	87	61	148		
															87	398	485		
53	金町バイパス 矢切高架橋 (その2)	508	33	金町バイパス矢切高架橋 (その1) と同。地盤不明				200t(21.1mm)	250t(40mm)	138	215		138	157					

No	試 験 名	く い		周 面 地 盤 () 内は平均N値	先 端 地 盤			載 荷 試 験 結 果			鉛直地盤反力係数(1/cm)		極限支持力計算値(t)			備 考		
		径 (mm)	長さ (m)		地 盤 種 別 (先端N値)	根入長 (m)	$\bar{N} = \frac{N_1 + N_2}{2}$	降伏荷重(t) (沈下量mm)	極限支持力(t) (沈下量mm)	荷 重 (t)			変位 1cm	変位D/100	周 面		先 端	合計
54	金町バイパス 矢切高架橋 (その1)	508	33	粘土 (3)×1.4m +細砂 (8)×3.2m +中砂 (8)×2.3m +細砂 (17)×6.4m +中砂 (1)×0.7m +シルト (0)×8.65m +シルト混り細砂 (17)×2.21m +細砂 (31)×5.04m 以下地盤不明				240t (14.4mm)	340t(32mm)	180	330		180	196				先端地盤不明
55	青 山 水 門	508	35.0	表土 (0)×0.2m +細砂及び中砂 (6)×2.7m +砂質シルト (3)×0.5m +中砂 (17)×19.3m +シルト質中砂 (5)×4.05m +有機質粘土 (2)×7.2m +中砂 (27)×1.05m	中砂 (33)	1	$N_1 = 33$ $N_2 = 19$ $\bar{N} = 26$	227t(11mm)	340t(51mm)	217	310	340	217	305	151	18	169	
															138	211	349	
56	青 山 水 門	508	35.0	上記に同じ	中砂 (33)	1	$N_1 = 33$ $N_2 = 19$ $\bar{N} = 26$	227 t (12.5mm)		205			205	266	151	18	169	最大荷重305t
															138	211	349	
57	新天竜川橋 (D杭)	508	36.0	砂レキ (25)×7.35m +シルト及びシルト質粘土 (6)×3.55m +シルト質砂 (8)×1.2m +粘土 (6)×1.65m +砂 (31)×2.1m +砂及びシルト (9)×1.65m +シルト混りの砂及び粘土の 互層 (16)×11.9m +腐混り粗砂及び中砂 (78)×4.1m 以下データなし				360t(21mm)		333	380		335	335				最大荷重390t (29mm)
58	大田市静間町	508	39	腐混り砂 (5)×3m +砂 (8)×3.5m +細砂 (6)×4m +粘土 (5)×12m	岩 盤	2.3		90t(4.5mm)		148			148	180	281	128	409	最大荷重175t (12mm)
															173	365	438	

No	試 験 名	く い		周 面 地 盤 () 内は平均 N 値	先 端 地 盤 地 盤 種 別 (先端 N 値)	根入長 (m)	$\bar{N} = \frac{N_1 + N_2}{2}$	降伏荷重(t) (沈下量mm)	極限支持力(t) (沈下量mm)	試 験 結 果			鉛直地盤反力係数(L/cm)		極限支持力計算値(t)			備 考
		径 (mm)	長さ (m)							荷 重 (t)	変位 D/50	変位 D/20	変位 D/10	変位 1cm	変位 D/100	周 面	先 端	
58	大田市静岡町	508	39	＋砂レキ (48) × 3m ＋砂レキ混り粘土 (8) × 1.5m ＋粘土 (3) × 3m ＋中砂 (27) × 3m ＋砂質ローム (45) × 3.7m ＋岩盤 × 2.3m	岩 盤	2.3		90t(4.5mm)		148			148	180	281	128	409	最大荷重 175t (12mm)
															173	365	438	
59	新 飯 梨 橋	508	34.0	砂レキ (4) × 3.6m ＋砂 (6) × 3.8m ＋砂レキ (8) × 9.3m ＋砂質ローム (15) × 3.3m ＋粘土 (5) × 5m ＋玉石混り砂レキ (36) × 9m	玉石混り砂レキ (40)	9	$N_1 = 40$ $N_2 = 32$ $\bar{N} = 36$			143			143	161	232	271	503	最大荷重 200t (15mm)
															175	292	467	
60	岐阜県羽島市 (No 42)	508	39.12	シルト (2) × 1.4m ＋砂 (4) × 3m ＋砂 (10) × 3.7m ＋シルト (4) × 1.2m ＋砂 (28) × 5.7m ＋砂 (14) × 3.8m ＋シルト (7) × 2.2m ＋粘土 (3) × 8m ＋砂 (19) × 3m ＋砂 (36) × 6.5m ＋砂 (5) × 0.62m	砂 (5)	7.12	$N_1 = 5$ $N_2 = 20$ $\bar{N} = 13$	380t(29mm)		215	360		210	236	252	41	293	
															213	105	318	
61	新潟市南山 配 水 所 (No 80)	508	15.0	細砂 (6) × 7m ＋細砂 (10) × 3m ＋細砂 (22) × 5m	細砂 (29)	5	$N_1 = 29$ $N_2 = 26$ $\bar{N} = 28$	200t(7.3mm)	250t (14.7mm)	216	263		213	305	36	164	200	
															36	227	263	
62	鋼管試験工事	508	24	シルト (0) × 0.35m ＋砂レキ (27) × 14.4m ＋シルト (0) × 2.9m ＋砂レキ (21) × 2.8m ＋シルト質粘土 (15) × 1.2m ＋シルト (21) × 2.35m	シルト (26)	3	$N_1 = 26$ $N_2 = 17$ $\bar{N} = 22$	250t(17mm)	300t(56mm)	140	260	290	140	150	119	111	310	地下水位 0.75m
															160	178	338	

No.	試 験 名	く い		周 面 地 盤 () 内は平均N値	先 端 地 盤			載 荷 試 験 結 果			鉛直地盤反力係数(t/cm)		極限支持力計算値(t)			備 考
		径 (mm)	長さ (m)		地 盤 種 別 (先端N値)	根入長 (m)	$\bar{N} = \frac{N_1 + N_2}{2}$	降伏荷重(t) (沈下量mm)	極限支持力 (沈下量mm)	荷 重 (t) 変位D/50 変位D/20 変位D/10	変位1cm 変位D/100	周面 先端 合計				
63	東名高速道路 相模川鋼管杭 試 験 工 事	508	28	砂レキ (13) × 4.6m + 関東ローマ混りピート (5) × 1.6m + 砂 (22) × 0.6m + 関東ローマ (6) × 2.1m + 砂 (29) × 0.8m + 岩盤 (10) × 8.0m + 砂レキ (50) × 0.9m + 岩盤 (11) × 8.1m + 関東ローマ (10) × 0.9m + 砂レキ (50 以上) × 0.4m	砂レキ (50)	0.4	$N_1 > 50$ $N_2 > 50$ $\bar{N} > 50$	400t (16.84mm)	300	490	300	394	335 6 341 55 405 460	最大荷重500t (26.2mm)		
64	女 嵩 別 橋 下 部 工 事	508	31.75	レキ混り砂 (0) × 4.6m + 粘土 (1) × 2.1m + 砂レキ (14) × 5m + 岩盤 (50) × 1.15m	岩盤 (50)	1.2	$N_1 = 50$ $N_2 = 34$ $\bar{N} = 42$	170t (8mm)	190	235	190	285	56 22 78 39 348 387	地下水位16m 最大荷重240t (26mm)		
65	基 礎 鋼 管 杭 試 験	508	32	ピート (0) × 2.4m + シルト (4) × 5.1m + 粘土質シルト (4) × 2.5m + シルト (5) × 11.2m + 粘土 (16) × 10.8m	粘土 (23)	10.8	$N_1 = 23$ $N_2 = 22$ $\bar{N} = 23$	150t (9.6mm)	200t (13.5mm)	160	160	170	310 186 496 121 186 307			
66	名神高速道路 木曾川橋梁	508	38	細中砂 (3) × 4.3m + 粗砂 (9) × 2.5m + シルト、粘土互層 (6) × 2.9m + 粗砂 (28) × 5.3m + 中砂 (11) × 6.0m + 粘性土、シルト (4) × 6.6m + 細砂 (20) × 4.6m + 粗砂 (37) × 5.5m + 粘土 (6) × 0.3m	粘土 (6)	0.6	$N_1 = 6$ $N_2 = 21$ $\bar{N} = 14$	370t (27mm)	200	350	200	216	219 8 227 196 113 309	最大荷重400t (31mm)		
67	新潟市山の 下埠頭基礎 杭載荷試験	508	11.5	砂 (14) × 11.5m	砂 (14)	11.5	$N_1 = 14$ $N_2 = 14$ $\bar{N} = 14$	80t (3mm)	95t (28mm)	84	94	84	159	52 113 165 52 113 165		

No.	試 験 名	く い		周 面 地 盤 () 内は平均N値	先 端 地 盤		載 荷 試 験 結 果			鉛直地盤反力係数(L/cm)		橋脚支持力計算値(t)			備 考			
		径 (mm)	長さ (m)		地 盤 種 別 (先端N値)	根入長 (m)	$\bar{N} = \frac{N_1 + N_2}{2}$	降伏荷重(t) (沈下量mm)	橋脚支持力(t) (沈下量mm)	荷 重 (t) 変位D/50 変位D/20 変位D/10	変位1cm	変位D/100	周面	先端		合計		
68	富山火力発電 所鋼管杭試験	508	23	シルト(4)×1.0m +砂(10)×4.0m +砂レキ(35)×10.48m +シルト質砂(13)×2.86m +砂レキ(25)×2.86m +シルト質砂(13)×1.07m +シルト質粘土(21)×0.73m	シルト質粘土 (26)	1.0	$N_1 = 26$ $N_2 = 18$ $\bar{N} = 22$	200t(8mm)	250t(39mm)	210	245		210	295	200	17	217	
															176	179	355	
69	東名高速道路 矢田川橋基礎 工 事	508	14.60	砂レキ(28)×7.3m +粘土(45)×1.6m +シルト(25)×2.5m +粘土(24)×3.0m +砂(26)×0.2m	砂(26)	11.1	$N_1 = 26$ $N_2 = 25$ $\bar{N} = 26$	270t(7.8mm)	300t (10.4mm)	300			300	354	181	211	391	
															101	211	312	
70	関 屋 大 橋 下 部 工 事	600	23.8	ローム(3)×1.6m +細砂(15)×7.2m +中砂(27)×3m +細砂(40)×1.2m	細砂(40)	7	$N_1 = 40$ $N_2 = 40$ $\bar{N} = 40$	270t (10.8mm)		280	340		260	307	261	266	527	最大荷重350t (32mm)
															256	452	708	
71	有 明 大 橋 下 部 工 事	600	24.00	中砂(20)×1.65m +シルト混り粘土(10)×1.49m +中砂混りシルト(11)×3.16m +細砂(40)×9.94m +砂質シルト(10)×1.3m +細砂(40)×6.46	細砂(43)	6.46	$N_1 = 43$ $N_2 = 41$ $\bar{N} = 42$	350t (17.5mm)	450t (43.66mm)	290	420		275	315	372	252	624	
															136	475	611	
72	有 明 大 橋 下 部 工 事	600	24.00	上記と同じ	細砂(43)	6.46	$N_1 = 43$ $N_2 = 41$ $\bar{N} = 42$	420t (17.77mm)	450t (31.87mm)	350	445		320	358	372	252	624	
															136	475	611	
73	広島市水道局 工 事 (A43)	600	15.8	シルト及び粘土(0)×2m +砂(3)×1m +シルト(3)×3m +砂レキ(16)×1.5m +砂レキ(21)×0.9m +砂(12)×2.1m +砂レキ(4)×1.5m +レキ混りシルト(5)×2.4m +砂レキ(7.5)×1.4m	砂レキ(7.5)	1.4	$N_1 = 7.5$ $N_2 = 5.5$ $\bar{N} = 6.5$	220t(13mm)		206			190	215	73	28	101	最大荷重280t (17mm)
															52	452	504	

No	試 験 名	く い		周 面 地 盤 () 内は平均N値	先 端 地 盤			載 荷 試 験 結 果			鉛直地盤反力係数(1/cm)		極限支持力計算値(t)			備 考	
		径 (mm)	長さ (m)		地盤種別 (先端N値)	根入長 (m)	$\bar{N} = \frac{N_1 + N_2}{2}$	降伏荷重(t) (沈下量mm)	極限支持力(t) (沈下量mm)	荷 重 (t)			変位 1cm	変位D/100	周面		先端
74	中 の 橋 鋼 杭 試 験	600	35.00	泥炭 (0) × 3.2 0 m + 粘土 (1) × 4.3 m + 泥炭混粘土 (3) × 2.5 m + 腐植土 (4) × 3.5 m + 砂質 (10) × 3.0 m + 細砂 (14) × 3.6 m + 粘土 (17) × 6.15 m + 腐植土 (26) × 2.15 m + 細砂 (32) × 2.6 m + 砂炭混り中砂 (≧50) × 4 m	砂炭混り中砂 (≧50)	4	$N_1 > 50$ $N_2 > 50$ $\bar{N} > 50$				170	183	342	170	512	最大荷重 150 t (8.7 mm)	
													208	565	773		
75	1 の建設工事 にともなう基礎杭実験 (尾崎第3 火力発電所)	600	26.85	貝殻混り有機物砂 (3.6) × 3.4 m + シルト有機物の互層 (0) × 6.0 m + シルト質砂 (23) × 1.3 m + 貝殻混りシルト (1.2) × 15 m + 砂レキ (≧50) × 1.15 m	砂レキ (≧50)	1.15	$N_1 > 50$ $N_2 > 50$ $\bar{N} > 50$	220 t (23 mm)	260 t (40 mm)	150	240	135	175	102	23	125	
													61	566	627		
76	出 羽 大 橋	600	33.358	シルト (3) × 1 m + 砂 (16) × 8.1 m + 砂 (29) × 4.2 m + シルト (9) × 1.5 m + 砂 (18) × 4.6 m + シルト (17) × 1.1 m + 砂 (32) × 5.4 m + シルト (7) × 4.6 m + 砂 (26) × 2.858 m	砂 (29)	24	$N_1 = 29$ $N_2 = 26$ $\bar{N} = 28$	310 t (13.3 mm)	400 ~ 420 t (29.3 ~ 51.3 mm)	300	400	256	277	332	328	660	
													263	311	574		
77	新 住 吉 橋	609.5	12	表土 (0) × 1.5 m + 炭混り砂 (7) × 2.5 m + シルト混り砂 (8) × 5.2 m + シルト質細砂 (10) × 2.8 m	シルト質細砂 (4)	4	$N_1 = 4$ $N_2 = 10$ $\bar{N} = 7$			200		180	222	33	47	80	最大荷重 200 t (12 mm)
													33	82	115		
78	東名高速道路 歌 川	609.6	27.7	腐植土 (2) × 10 m + 炭混り粘性土 (11) × 5 m + 硬質粘土 (15) × 4 m + 炭混り粘性土 (19) × 8 m + 粘土 (25) × 0.7 m	粘土 (25)	24.7	$N_1 = 25$ $N_2 = 23$ $\bar{N} = 24$			320	665	250	352	380	292	672	先端開放 (十字リブ 付) 最大荷重 665 t (30 mm) 先端閉鎖 最大荷重 560 t (50 mm) 引抜試験 > 560 t
													140	322	430		

No	試 験 名	く い		周 面 地 盤 () 内は平均N値	先 端 地 盤		載 荷 試 験 結 果				鉛直地盤反力係数(L/cm)		極限支持力計算値(t)			備 考		
		径 (mm)	長さ (m)		地 盤 種 別 (先端N値)	根入長 (m)	$\bar{N} = \frac{N_1 + N_2}{2}$	降伏荷重(t) (沈下量mm)	極限支持力(t) (沈下量mm)	荷 重 (t)	変位D/50	変位D/20	変位D/10	変位1cm	変位D/100		周面	先端
79	富山港-9.0m 岸壁工事	609.6	12.3	砂 (2) × 1.4m +粘土 (4) × 2m +砂 (26) × 8.2m +粘土 (28) × 0.7m	粘土 (28)	0.7	$N_1 = 28$ $N_2 = 27$ $\bar{N} = 28$		130t (25mm)	116			110	131	111	12	123	
															94	326	420	
80	関屋分水路 可動堰基礎 (その2)	609.6	14.5	中砂 (14) × 5.8m +砂質シルトと細砂混り中砂 の互層 (17) × 2.5m +中砂 (22) × 2.7m +細砂 (29) × 3.5m	細砂 (30)	3.5	$N_1 = 30$ $N_2 = 30$ $\bar{N} = 30$	120t (4.6mm)	160 (22mm)	150			145	213	110	160	270	
															110	350	460	
81	富山港-9.0m 岩 (No 105)	609.6	12.4	砂 (3) × 2m +粘土 (2) × 2m +砂 (28) × 5m +砂 (42) × 3.4m	砂 (53)	3.4	$N_1 = 53$ $N_2 = 42$ $\bar{N} = 48$		150t (24.4mm)	130			123	197	118	155	273	
															114	560	674	
82	小 島 橋 鋼管杭試験 (No 124)	609.6	53.4	シルト (2) × 3.3m +砂 (5) × 2.7m +貝殻混りシルト (17) × 5m +砂 (42) × 5m +貝殻混りシルト (3) × 17.3m +シルト (2) × 6.7m +砂 (58) × 2m +シルト (4) × 11.4m	シルト (4)	11.4	$N_1 = 4$ $N_2 = 4$ $\bar{N} = 4$			150	276		144	154	444	47	491	最大荷重 320t (47mm)
															322	47	369	
83	富山港-9.0m 岩 (No 106)	609.6	12.3	砂レキ (6) × 2.5m +砂レキ (10) × 2.5m +砂レキ (14) × 2m +砂レキ (18) × 3m +砂レキ (24) × 2.3m	砂レキ (26)	5.3	$N_1 = 26$ $N_2 = 23$ $\bar{N} = 25$		160t (25.3mm)	145			144	226	68	210	278	
															68	292	360	
84	富山港-9.0m 岩 (No 107)	609.6	12.3	地盤不明 (0) × 3m +粘土 (16) × 4.4m +砂 (38) × 3m +砂 (23) × 1.9m	砂 (11)	4.9	$N_1 = 11$ $N_2 = 29$ $\bar{N} = 20$		180t (24mm)				165	246	145	128	273	
															87	233	320	
85	小 島 橋 鋼管杭試験 工	609.6	40	シルト質粘土 (2) × 2m +砂 (5) × 3.7m +貝殻混りシルト (10) × 5m	砂 (58)	0.5	$N_1 = 58$ $N_2 = 31$ $\bar{N} = 45$	320t (24.5mm)	360t (32mm)	255	360		220	287	111	12	123	
															188	525	713	

No.	試 験 名	く い		周 面 地 盤 () 内は平均N値	先 端 地 盤			最 荷 試 験 結 果			鉛直地盤反力係数(L/cm)		極限支持力計算値(t)			備 考			
		径 (mm)	長さ (m)		地 盤 種 別 (先端N値)	根入長 (m)	$\bar{N} = \frac{N_1 + N_2}{2}$	降伏荷重(t) (沈下量mm)	極限支持力(t) (沈下量mm)	荷 重 (t)			変位1cm	変位D/100	周面		先端	合計	
										変位D/50	変位D/20	変位D/10							
85	小 島 橋 鋼管杭試験工	609.6	40	+砂 (36) × 5.4m +貝殻混りシルト (3) × 6.8m +シルト (3) × 6.8m +砂 (58) × 0.3m	砂 (58)	0.5	$N_1 = 58$ $N_2 = 31$ $\bar{N} = 45$	320t (24.5mm)	360t(32mm)	255	360		220	287	111	12	123		
															188	525	713		
86	利 根 川 橋 (橋台 A ₂)	609.6	20	ローム (4) × 13m +中砂 (13) × 7m	中砂 (10)	7	$N_1 = 10$ $N_2 = 11$ $\bar{N} = 11$	158t(56mm)	210t (190mm)	70	150	180	60	67	134	117	248		
															84	123	207		
87	利 根 川 橋 (橋脚 P ₁₀)	609.6	17	ローム (5) × 13m +中砂 (16) × 4m	中砂 (9)	4	$N_1 = 9$ $N_2 = 17$ $\bar{N} = 13$	160t(5.8mm)	220t(23mm)	200			180	267	149	105	254		
															87	152	239		
88	富山港-9.0m 岩 (No 108)	609.6	12.3	砂 (13) × 3.7m +粘土混り砂 (27) × 5.3m +粘土混り砂 (40) × 3.3m	粘土混り砂 (40)	3.3	$N_1 = 40$ $N_2 = 40$ $\bar{N} = 40$		147t(26mm)	127			122	200	124	152	276		
															124	467	591		
89	富山港-9.0m 岩 (No 109)	609.6	12.3	砂 (9) × 3m +粘土混り砂 (19) × 6m +粘土混り砂 (31) × 3.3m	粘土混り砂 (30)	3.3	$N_1 = 30$ $N_2 = 31$ $\bar{N} = 30$		160t(25mm)	160			160	254	93	146	239		
															93	350	443		
90	小名木川水門	609.6	30.0					300t(15mm)		250			200	279				土質柱状図なし 最大荷重300t	
91	新天竜川橋 (B杭)	609.6	36.0					347t(12.8mm)	540t(40mm)	330	500		306	377				土質柱状図なし	
92	津 田 川 橋	609.6	24.0	砂 (9) × 1.25m +砂レキ (15) × 4.5m +砂 (20) × 3.25m +砂質シルト (11) × 9.5m +砂レキ (23) × 3.5m 以下 柱状図データなし				147t(3.5mm)	230t(16mm)	230			220	328				土質柱状図なし	
93	五 火 力 電 所 (No 65)	650	39.1	シルト (4) × 5m +シルト (14) × 5m +シルト (2) × 5m +シルト (3) × 13m +シルト (26) × 4.5m +シルト (42) × 6.6m	シルト (59)	4.1	$N_1 = 59$ $N_2 = 39$ $\bar{N} = 49$	390t(18mm)	460t(33mm)	350	460		300	377	470	19	489		
															169	650	819		

No.	試 験 名	く い		周 面 地 盤 () 内は平均N値	先 端 地 盤			載 荷 試 験 結 果			鉛直地盤反力係数(1/cm)		極限支持力計算値(t)			備 考		
		径 (mm)	長さ (m)		地 盤 種 別 (先端N値)	根入長 (m)	$N = \frac{N_1 + N_2}{2}$	降伏荷重(t) (沈下量mm)	極限支持力 (沈下量mm)	荷 重 (t)	変位1cm	変位D/100	周面	先端	合計			
94	水島製鉄所 冷間圧延工場 (大口溶鋼管 杭の閉塞性)	660	20	細砂および粘性土 (0~2)×17.8m +砂レキ(50)×3.2m	砂レキ(50)	1.8	$N_1 = 50$ $N_2 = 30$ $\bar{N} = 40$	170t(10mm)	250t(40mm)	200	230			80	48	128		
														71	547	618		
95	高 知 橋	711.2	9.0	礫混り砂質ローム (3)×1.8m +礫混りシルト質ローム (3)×0.7m +シルト質ローム(1)×6.5m	シルト質ローム(1)	6.5	$N_1 = 1$ $N_2 = 1$ $\bar{N} = 1$		165t(55mm)					31	16	47		
														16	16	32		
96	港 新 橋	750	37.0	粘土混りシルト(23)×8.5m +細砂(16)×2m +シルト(31)×2.8m +中砂(73)×1.7m +細砂及びシルト(42)×4m +シルト(24)×6.7m +シルト(8)×5m +中砂(36)×1.3m +礫混りシルト(20)×1.3m +中砂(45)×3.7m	中砂(45)	3	$N_1 = 45$ $N_2 = 45$ $\bar{N} = 45$	320t(12mm)	600t(66mm)	380	510	290	307	760	132	892		
														410	800	1,210		
97	庄内新川橋	750	22.5	粘土(0)×4m +礫混り砂(6)×4m +シルト混り砂(2)×5m +礫混り砂(8)×2m +シルト(29)×7m +粗砂(45)×0.5m	粗砂(45)	0.5	$N_1 = 45$ $N_2 = 40$ $\bar{N} = 43$	220t(67mm)		60	135	240	45	47	200	11	211	最大荷重240t (75mm)
														80	750	830		
98	中川廻河橋	750	19.62	表土(0)×1m +シルト細砂粘土(10)×6m +粘土砂(13)×2m +細中砂(25)×4m +中砂(51)×2.5m +シルト質粘土(50)×3.5m +砂(27)×0.62m	砂(27)	5	$N_1 = 27$ $N_2 = 47$ $\bar{N} = 37$	200t(10mm)	300t (75mm)	200	220	250	200	227	240	269	509	
														220	650	870		

No	試 験 名	く い		周 面 地 盤 () 内は平均N値	先 端 地 盤		載 荷 試 験 結 果			鉛直地盤反力係数(L/cm)		極限支持力計算値(t)			備 考			
		径 (mm)	長さ (m)		地 盤 種 別 (先端N値)	根入長 (m)	$N = \frac{N_1 + N_2}{2}$	降伏荷重(t) (沈下量mm)	極限支持力 (沈下量mm)	荷 重 (t)	変位D/50	変位D/20	変位D/10	変位 1cm		変位D/100	周面	先端
99	川 崎 火 力 発 電 所 (No.45)	750	57.6	シルト質粘土 (16)×4m +シルト質粘土、貝殻混り粘 土及び粘土 (5)×33m +粘土質シルト及びシルト質 粘土 (16)×18m +砂 (60)×2.6m	砂 (60)	2.6	$N_1 = 60$ $N_2 = 42$ $\bar{N} = 51$	340t(40mm)	440t (95mm)	320	380	410	290	307	744	102	846	
															342	901	1243	
100	水島製鉄所 冷間圧延工場 (大口係鋼管 折の閉塞性)	762	21	細砂および粘性土 (0~2)×17.8m +砂レキ (50)×3.2m	砂レキ (50)	3	$N_1 = 50$ $N_2 = 38$ $\bar{N} = 44$	400t(21mm)		300	500				90	182	272	最大荷重500t(37mm) 土砂の管内中詰 4m
															83	800	883	
101	松 田 大 橋	800	37.50	粘土 (0)×6.0m +細砂混りシルト (4)×3.2m +中砂 (10)×7.6m +粘土混り中砂 (3)×6.0m +貝殻混り粘土 (19)×4.7m +砂混り粘土質ローム (35)×1.0m	砂混り粘 土質ローム (45)	7	$N_1 = 45$ $N_2 = 35$ $\bar{N} = 40$	350t(13mm)		425			280	224	370	372	742	最大荷重 (550t) 沈下量 (28mm)
															270	800	1,070	
102	遠賀川河口堰	800	20.5	細砂 (7)×1.65m +シルト (5)×1.15m +中細砂 (15)×5.95m +細砂 (17)×1.75m +中砂 (15)×3.5m +細砂 (21)×6.5m	細砂 (23)	6	$N_1 = 23$ $N_2 = 19$ $\bar{N} = 21$	320t(10mm)	500t (77.1mm)	350	440		320	363	175	316	491	
															169	422	591	
103	遠賀川河口堰	800	45	0~20.5までは上記と同 以下 細砂 (24)×6.4m +砂質シルト (7)×2.85m +シルト混り粗砂 (7)×1.4m +粗砂 (28)×10.75m +シルト (8)×0.75m +砂レキ (50)×1.05m +頁岩 (>50)×1.3m	頁岩 (>50)	1.3	$N_1 > 50$ $N_2 > 50$ $\bar{N} > 50$	600t(30mm)		400	620	820	310	361	490	35	525	最大荷重820t (75mm)
															450	102	552	
104	新 石 大 橋	812.8	35.5	砂 (21)×7.7m +粘土 (0)×0.6m +砂レキ (33)×4.5m	砂レキ (56)	2.5	$N_1 = 56$ $N_2 = 44$ $\bar{N} = 50$			450			350	375	383	93	476	斜ぐい (12.5%) 最大荷重550t(22mm)
															270	1,140	1,410	

No.	試 験 名	く い		周 面 地 盤 () 内は平均N値	先 端 地 盤		載 荷 試 験 結 果			鉛直地盤反力係数(L/cm)		極限支持力計算値(t)			備 考				
		径 (mm)	長さ (m)		地 盤 種 別 (先端N値)	根入長 (m)	$\bar{N} = \frac{N_1 + N_2}{2}$	降伏荷重(t) (沈下量mm)	極限支持力 (沈下量mm)	荷 重 (t)	変位D/50	変位D/20	変位D/10	変位1cm		変位D/100	周面	先端	合計
104	新石狩大橋	812.8	35.5	+粘土 (17) ×15.8m +砂レキ (22) ×1.7m +粘土 (17) ×2.7m +砂レキ (55) ×2.5m	砂レキ (56)	2.5	$N_1 = 56$ $N_2 = 44$ $\bar{N} = 50$			450				350	375	383	93	476	斜ぐい (12.5°) 最大荷重550t(22mm)
																270	1,140	1,410	
105	新吉野川橋	812.8	39.0	粘土質シルト (3) ×2m +細砂及びレキ混り砂 (16) ×9m +シルト混り砂 (11) ×5.5m +シルト (3) ×5.5m +シルト質粘土 (7) ×4m +微砂 (16) ×4m +砂レキ (40) ×7m +粘土混りレキ (48) ×2m	粘土混りレキ (20)	5	$N_1 = 20$ $N_2 = 48$ $\bar{N} = 34$	234t(9mm)	335t(40mm)	275	335			240	283	458	270	728	斜ぐい (8°)
																388	706	1,094	
106	広島東洋工業 大口磁鋼管杭	812.8	37.5	粘土 (0) ×5.2m +砂混りシルト (4) ×3.3m +粘土混り中砂 (10) ×13.3m +粘土 (4) ×3.9m +粘土質ローム (15) ×8.5m +粘土質ローム (35) ×3.3m	粘土質ローム (40)	3.3	$N_1 = 40$ $N_2 = 30$ $\bar{N} = 35$	350~400t (13.1~16.1mm)		400				270	219	402	161	563	最大荷重550t (27.5mm)
																195	720	915	
107	六日町路線橋	914	47.4	粘土 (0) ×3m +砂レキ (16) ×7m +粘土 (10) ×4m +砂レキ (28) ×6m +粘土 (10) ×3m +砂レキ (28) ×24.4m	砂レキ (38)	4	$N_1 = 38$ $N_2 = 39$ $\bar{N} = 38.5$	133t(2.9mm)								587	249	836	最大荷重250t (8mm)
																610	10,10	1,620	
108	遠賀川河口堰	1,000	20.5	細砂 (7) ×1.65m +シルト (5) ×1.15m +中細砂 (15) ×5.95m +細砂 (17) ×1.75m +中砂 (15) ×3.5m +細砂 (21) ×6.5m	細砂 (23)	6	$N_1 = 23$ $N_2 = 19$ $\bar{N} = 21$	400t(10mm)	600t (18.4mm)	440	500	550	400	400		220	408	628	
																205	660	865	
109	遠賀川河口堰	1,000	45.2	0~20.5 までは上記と同 以下 細砂 (24) ×6.4m	頁岩 (>50)	1.5	$N_1 > 50$ $N_2 > 50$ $\bar{N} > 50$	640t(29mm)		520	740	890	345	345		620	47	667	最大荷重1,000t (137mm) 引抜試験>350t
																560	393	952	

No	試 験 名	く い		周 面 地 盤 () 内は平均N値	先 端 地 盤		載 荷 試 験 結 果					鉛直地盤反力係数(L/cm)		極限支持力計算値(t)			備 考	
		径 (mm)	長さ (m)		地 盤 種 別 (先端N値)	根入長 (m)	$\bar{N} = \frac{N_1 + N_2}{2}$	降伏荷重(t) (沈下量mm)	極限支持力(t) (沈下量mm)	荷 重 (t)			変位 1cm	変位D/100	周面	先端		合計
										変位D/30	変位D/20	変位D/10						
109	遠賀川河口堰	1,000	45.2	+砂質シルト (7) × 2.85m +シルト混り粗砂 (7) × 1.4m +粗砂 (28) × 10.75m +シルト (8) × 0.75m +砂レキ (50) × 1.05m +頁岩 (50) × 1.5m	頁岩 (50)	1.5	$N_1 > 50$ $N_2 > 50$ $\bar{N} > 50$	640t (29mm)		520	740	890	345	345	620	47	667	最大荷重1,000t (137mm) 引抜試験 > 350t
															560	393	953	
110	新吉野川橋	1,016	39.0	粘土質シルト (3) × 2m +細砂及びレキ混り砂 (16) × 9m +シルト質砂 (11) 5.5m +シルト (3) × 5.5m +シルト質粘土 (7) × 4m +微砂 (16) × 4m +砂レキ (40) × 7m +粘土混りレキ (48) × 2m	粘土混りレキ (20)	8	$N_1 = 20$ $N_2 = 48$ $\bar{N} = 34$	335t(12mm)	500t(38mm) 以上	420			310	307	572	270	842	
															485	1,102	1,587	
111	関屋分水路 可動堰・基礎	1,016	15	細砂 (17) × 1.95m +中砂 (22) × 2.85m +砂質シルト及び細砂 (16) × 4.2m +細砂 (30) × 3.4m +シルト質細砂 (17) × 2.6m	シルト質砂 (20)	15	$N_1 = 20$ $N_2 = 20$ $\bar{N} = 20$	360t(9.8mm)	450t(31mm)	450			360	360	200	648	848	450tで急速に沈下 増大 450t中、0~10 m間の摩擦が250t
															200	648	848	
112	東京港大井 埠頭コンテナ パース鋼管杭 載荷試験	1,016	52.927	盛土 (0) × 1.5m +シルト質細砂 (1.8) × 3.65m +砂混りシルト質粘土 (44) × 2.25m +シルト質粘土 (2.2) × 2.1m +砂質シルト (0) × 2.0m +シルト質粘土 (1.3) × 39.3m +粘土質シルト (14) × 1.25m +シルト混り細砂 (19) × 0.877	シルト混り細 砂 (19)	2.0	$N_1 = 19$ $N_2 = 11$ $\bar{N} = 15$			570	960		380	383	281	69	350	最大荷重1,000t (57mm)
															147	486	633	
113	関屋分水路 可動堰・基礎 (その2)	1,016	14.5	中砂 (10) × 2.30m +砂質シルトと細砂の互層 (10) × 1.0m +中砂 (19) × 2.0m	中砂 (14)	3.0	$N_1 = 14$ $N_2 = 22$ $\bar{N} = 18$	120t(1.5mm)	270t(18mm)				260	256	140	138	278	1号観柱 (434杭)
															136	583	719	

No.	試 験 名	く い		周 面 地 盤 () 内は平均N値	先 端 地 盤 地盤種別 (先端N値)	根入長 (m)	$\bar{N} = \frac{N_1 + N_2}{2}$	載 荷 試 験 結 果			鉛直地盤反力係数(1/cm)		極限支持力計算値(t)			備 考
		径 (mm)	長さ (m)					降伏荷重(t) (沈下量mm)	極限支持力 (沈下量mm)	荷 重 (t)	変位1cm	変位D/100	周面	先端	合計	
113	陶瓦分水路 可動床・基礎 (その2)	1,016	14.5	中砂質シルトと中砂の互層 (11) × 6.0m + 中砂 (27) × 3.0m + 中砂質シルトと中砂の互層 (14) × 0.2m	中砂 (14)	3.0	$N_1 = 14$ $N_2 = 22$ $\bar{N} = 18$	120t (1.5mm)	270t (1.8mm)		260	256	140	138	278	1号堰柱 (No. 34 杭)
													136	583	719	
114	"	1,016	14.5	中砂 (12) × 4.10m + シルト (7) × 1.2m + 中砂とシルトの互層 (12) × 3.0m + 中砂 (18) × 3.7m + 腐植土質シルト (43) × 1m + 中砂 (21) × 1.3m + 細砂 (22) × 0.2m	細砂 (22)	6.0	$N_1 = 22$ $N_2 = 22$ $\bar{N} = 22$	220t (3.4mm)			320	315	180	413	593	2号堰柱 (No. 38 杭) 深度 7m で湧水毎分 20.0 l 位 最大荷重 330t (10.5mm)
													140	710	850	
115	"	1,016	14.5	砂質シルトと細砂の互層 (11) × 3.0m + 礫混り粗砂 (22) × 5.15m + シルト、中砂互層 (20) × 4. (20) × 4.35m + 中砂 (24) × 2.0m	中砂 (22)	4.0	$N_1 = 22$ $N_2 = 28$ $\bar{N} = 25$	270t (5.2mm)	315t (15.8mm)		300	295	180	243	423	3号堰柱 (No. 39 杭)
													180	810	990	
116	"	1,016	14.5	中砂 (14) × 5.8m + 砂質シルトと細砂混り中砂 の互層 (17) × 2.5m + 中砂 (22) × 2.7m + 細砂 (29) × 3.5m	細砂 (30)	3.5	$N_1 = 30$ $N_2 = 29$ $\bar{N} = 30$	270t (5mm)			350	344	182	170	352	4号堰柱 (No. 7 杭) 最大荷重 370t (15.8mm)
													182	956	1,038	
117	水島製鉄所 冷間圧延工場 (大口径鋼管) 杭の閉塞性	1,016	20	細砂及び粘性土 (0~2) × 18.2m + 砂レキ (> 40) × 1.8m	砂レキ (50)	1.8	$N_1 = 50$ $N_2 = 22$ $\bar{N} = 36$	135t (9mm)	260t (推定)	200	400	406	120	65	185	最大荷重 240t (13mm) 周囲粘性土の $q_u = 0.1 \sim 0.7$ (平均 0.4)
													75	1,620	1,695	
118	"	1,016	28	細砂及び粘性土 (0~2) × 18.2m + 砂レキ (50) × 9.8m	砂レキ (50)	1.8	$N_1 = 50$ $N_2 = 50$ $\bar{N} = 50$	360t (15mm)	700t (推定)	420			120	664	784	最大荷重 600t (42mm)
													75	1,620	1,695	

No.	試 験 名	く い		周 面 地 盤 () 内は平均N値	先 端 地 盤		載 荷 試 験 結 果			鉛直地盤反力係数(1/cm)		極限支持力計算値(t)			備 考			
		径 (mm)	長さ (m)		地 盤 種 別 (先端N値)	根入長 (m)	$N = \frac{N_1 + N_2}{2}$	降伏荷重(t) (沈下量mm)	極限支持力 (沈下量mm)	荷 重 (t)	変位D/50	変位D/20	変位D/10	変位1cm		変位D/100	周面	先端
119	関屋分水路 可動堰・基礎 (その2)	1,016	14.5	中砂(10)×2.0m +粗砂(15)×3.15m +中砂(30)×6.95m +細砂(28)×1.4m +粘土質シルトと細砂の互層 (20)×1.0m	粘土質シルト 細砂の互層 (20)	8.5	$N_1 = 20$ $N_2 = 28$ $\bar{N} = 24$	300t(9.4mm)	> 330t (17.9mm)				300	295	210	519	729	5号堰柱(4638杭)
															210	778	988	
120	"	1,016	21	中砂(10)×2.0m +粗砂(15)×3.15m +中砂(30)×6.95m +細砂(28)×1.4m +粘土質シルトと細砂の互層 (22)×2.5m +細砂(40)×5.0m	細砂(43)	3.5	$N_1 = 43$ $N_2 = 42$ $\bar{N} = 43$	270t(4.8mm)	435t (6.0mm)	380			320	315	360	130	490	5号堰柱(4638杭) (6.0m越えし杭)
															360	1,378	1,738	
121	"	1,016	21	中砂(12)×5.3m +中砂(23)×5.0m +細砂(28)×10.7m	細砂(28)	6	$N_1 = 28$ $N_2 = 28$ $\bar{N} = 28$	270t(4.3mm)					400	394	305	438	743	6号堰柱(4638杭) 最大荷重440t (13.8mm)
															305	908	1,213	
122	松田大橋	1,200	42.60	砂質ローム、粘土 (0)×6.9m +シルト質ローム(3)×1.4m +粘土(2)×28.5m +砂質ローム(10)×1.0m +粘土(40)×2.0m +砂礫(45)×2.8m	砂礫(45)	3.7	$N_1 = 45$ $N_2 = 43$ $\bar{N} = 44$	350t(7.5mm)	600t(26mm)	600			390	468	470	186	656	
															270	1,990	2,260	
123	広島東洋工業 大口径鋼管杭	1,200	42.6	粘土(3)×3.9m +砂レキ(45)×3.6	砂レキ(45)	2.6	$N_1 = 45$ $N_2 = 35$ $\bar{N} = 40$	350~400t (7.2~11.2mm)	700t(推定)	560			400	480	560	113	673	最大荷重600t(31mm) くい先端に十字形鋼 板取り付け
															340	1,800	2,140	
124	尾崎港一10m 岸壁鋼管杭打 試 験 工 事	1,200	16.65	砂×6.24m +シルト×7.2m +砂×0.6m +砂礫(>50)×2.61m	砂礫(>50)	2.6	$\bar{N} = 50$	400t (14.8mm)					290	348				最大荷重480t (22.04mm)
125	浜寺大橋 (京北二号橋)	1,200	22.2	砂(39)×2.5m +粘土(10)×2.2m +砂質シルト(23)×1.6m	レキ混り砂 (20)	2	$N_1 = 50$ $N_2 = 37$ $\bar{N} = 43.5$								900	79	979	
															540	1,970	2,510	

No	試 験 名	く い		周 面 地 盤 () 内は平均N値	先 端 地 盤		載 荷 試 験 結 果					鉛直地盤反力係数(L/cm)		極限支持力計算値(t)			備 考		
		径 (mm)	長さ (m)		地 盤 種 別 (先端N値)	根長 (m)	$\bar{N} = \frac{N_1 + N_2}{2}$	降伏荷重(t) (沈下量mm)	極限支持力(t) (沈下量mm)	荷 重 (t)			変位1cm	変位D/100	周面	先端		合計	
										変位D/50	変位D/20	変位D/10							
125	浜 寺 大 橋 (京北二号橋)	1,200	22.2	+シルト質粘土 (10)×2.8m +砂質ローム (17)×3.4m +細砂 (>50)×1.5m +粘土 (24)×1.2m +粗砂 (>50)×1.1m +シルト質粘土 (23)×3.9m +レキ混り砂 (>50)×2.0m	レキ混り砂 (50)	2	$N_1 = 50$ $N_2 = 37$ $\bar{N} = 44$									900	79	979	杭内土砂原状 最大荷重 400t (9.5mm) 杭内中空潜水 最大荷重 320t (12mm) 杭内コンクリート 施工後 最大荷重 350t (7mm)
126	石狩川河口橋	1219.2	45	中砂 (25)×20.3m +シルト質粘土及び粘土質シルト (12)×15.4m +砂質シルト (17)×9.3m	砂質シルト (18)		$N_1 = 18$ $N_2 = 17$ $\bar{N} = 17.5$	>800		800				500	458	670	820	1,490	最大荷重 800t (24mm)
127	琵琶湖大橋	1,500	28.856	シルト質粘土 (0)×9.75m +シルト質砂 (20)×6.2m +砂質シルト (22)×2.6m +シルト質粘土 (20)×2.05m +シルト質砂 (40)×3.256m	シルト質砂 (50)	1.7	$N_1 = 50$ $N_2 = 38$ $\bar{N} = 44$	160t(5mm)	320t(28mm)	320				240	360	530	53	583	平均粘着力 1.4t 杭に中途コンクリートのない場合 地面から 7.95m まで削
128	大分製鉄所	1,500	74.8	シルト質粘土ローム (0)×12.7m +シルト質ローム (4)×1.9m +シルト質粘土ローム (3)×4.4m +シルト質粘土 (0)×3.5m +シルト質粘土ローム (3)×11.2m +粘土 (2)×4.3m +シルト質ローム (2)×2.2m +粘土 (15)×2.5m +砂質ローム (>50)×9.1m	砂質ローム (>50)	9.1	$N_1 > 50$ $N_2 > 50$ $\bar{N} > 50$			680				250	350	705	971	1,676	最大荷重 1,200t (52.5mm)
129	第二内海橋	1,500	50.5	盛土 (0)×1.14m +砂質シルト (6) 6.01m +中砂 (15)×6.15m +粘土質シルト (3)×26.24m +硬質シルト(22)×1.36m +粘土質シルト (7)×7.0m +固結シルト (22)×1.91m +粘土質シルト (11)×0.69m	粘土質シルト (6)	2.05	$N_1 = 6$ $N_2 = 8$ $\bar{N} = 7$	650t (11.5mm)	>980					100	150	960	88	1,048	最大荷重 980t (26.51mm)
																430	490	920	

No	試 験 名	く い		周 面 地 盤 () 内は平均N値	先 端 地 盤		載 荷 試 験 結 果				鉛直地盤反力係数(L/cm)		極限支持力計算値(t)			備 考	
		径 (mm)	長さ (m)		地盤種別 (先端N値)	根入長 (m)	$N = \frac{N_1 + N_2}{2}$	降伏荷重(t) (沈下量mm)	極限支持力(t) (沈下量mm)	荷 重 (t) 変位D/50 変位D/20 変位D/10			変位1cm	変位D/100	周面		先端
130	多摩川橋梁	1,500	36	砂 (13)×11m +シルト (8)×25m	シルト (13)	$N_1 = 13$ $N_2 = 10$ $\bar{N} = 11.5$						600	700	490	810	1,300	最大荷重 中詰コンクリート なし700t (15mm) 中詰コンクリート (18mm)あり 700t (8.7mm)
131	広島東洋工業 大口橋鋼管杭	1,500	37.9	粘土 (0)×5.2m +細砂混りシルト (4)×3.3m +粘土混り中砂 (10)×13.3m +粘土 (4)×3.9m +粘土質ローム(15)×8.5m +粘土質ローム(35)×3.7m	粘土質ローム (35)	3.7 $N_1 = 35$ $N_2 = 30$ $\bar{N} = 33$	500~550t (7.6~8.3mm)	900~950t (推定)				600	900	790	212	1,002	最大荷重850t (21mm)
132	松田大橋	1,500	37.940	粘土 (0)×6.6m +細砂混りシルト (3)×3.17m +シルト混中砂 (5)×2.65m +粘土混中砂 (10)×10.24m +貝殻混粘土 (3)×4.15m +貝殻砂礫混粘土ローム (19)×7.32m +粘土質ローム(38)×3.78m	粘土質ローム (45)	3.0 $N_1 = 45$ $N_2 = 33$ $\bar{N} = 39$	530t(7.7mm)	850t(21mm)				600	900	740	150	890	
133	大阪市道 高野道 大阪港岸線 (南港工区)	1,524	38.9	粗砂 (7)×2.4m +粘土 (0)×6.05m +シルト (1)×4.25m +粘土 (2)×15.20m +シルト質砂 (5)×3.75m +粘土 (4)×4.15m +中砂 (>50)×3.1m	中砂 (50)	2.0 $N_1 = 50$ $N_2 = 30$ $\bar{N} = 40$	850t(20mm)	1,200t (43mm)	1,030			470	716	570	55	625	最大荷重1,177t (42.54mm)
134	IHI知多 ツク線並用 ドルフィン工事	2,500	41.8	-16mまで海中粗砂 (5)×1.2m +シルト混りレキ (7)×1.4m +細砂 (23)×1.8m +シルト (28)×1.8m +砂レキ (50)×1.5m +シルト混り腐植土(15)×1.7m +シルト (33)×4.5m +シルト (>50)×1.1m +中砂 (>50)×10.8m	中砂 (>50)	11.3 $N_1 > 50$ $N_2 > 50$ $\bar{N} > 50$	3,500t (推定)	>5000t (推定)				1,500		1,770	1,913	3,683	最大荷重3,000t (21.51mm)
														1,270	9,813	11,083	

B 鋼 管 く い (閉 端)

No.	試 験 名	く い		周 面 地 盤 () 内は平均N値	先 端 地 盤 地 盤 種 別 (先端N値)	根入長 (m)	$\bar{N} = \frac{N_1 + N_2}{2}$	載 荷 試 験 結 果			鉛直地盤反力係数(L/cm)		極限支持力計算値(t)			備 考
		径 (mm)	長さ (m)					降伏荷重(t) (沈下量mm)	極限支持力 (沈下量mm)	荷 重 (t)	変位1cm	変位D/100	周 面	先 端	合 計	
1	木津川尻無川 橋梁	250	16	瓦礫(3)×4.5m +礫混り砂(6)×1.5m +細砂(7)×2.7m +砂質シルト(3)×7.3m	砂質シルト(4)	16	$N_1 = 4$ $N_2 = 4$ $\bar{N} = 4$	38t (6.3mm)	41t (1.2mm)	36	41	132	24	8	32	
													15	8	23	
2	関西電力 春日出 火力発電所 (No.177)	430	31.7	盛土(0)×2.5m +シルト(2.3)×2m +砂(6)×3m +砂(1.35)×2m +砂混りシルト(6.2)×2m +シルト(1.8)×4.5m +シルト(2.8)×6m +シルト(4)×1.5m +砂混りシルト(7.4)×3m +シルト(6)×4m +砂(25)×0.5m +砂質シルト(1.3)×0.7m	砂質シルト (13)	1.2	$N_1 = 13$ $N_2 = 15$ $\bar{N} = 14$	>330t	115	250	136	116	155	24	179	先端部シュー(径 7670mm)を取付 け。
													85	81	166	
3	水島製鉄所 冷間圧延工場 (大口銑鋼管 杭の閉塞性)	457	23	細砂および粘性土(0~2) ×1.7.8m +砂レキ(50)×3.2m	砂レキ(50)	4	$N_1 = 50$ $N_2 = 50$ $\bar{N} = 50$	180t (20mm)	250t (40mm)	180	200		76	121	197	
													57	329	386	
4	尼崎第3火力 発電所 (No.171)	485	26.2	有機物混り砂(3.5)×3.4m +腐植土混りシルト(0)×6m +砂混りシルト(2.3)×0.6m +貝殻混りシルト(0)×5m +貝殻混りシルト(1)×6m +貝殻混りシルト(3)×4.7m +砂レキ(>50)×0.5m	砂レキ(>50)	1.5	$N_1 > 50$ $N_2 > 50$ $\bar{N} > 50$			94	230	100	39	44	83	
													25	369	394	
5	市 川 橋	500	11.0	腐植土(0)×1.5m +細砂及び中砂(12)×2.2.5m +粘土(28)×0.9.5 +中砂(40)×5.3m +細砂(28)×1m	細 砂 (36)	6	$N_1 = 36$ $N_2 = 30$ $\bar{N} = 33$	240t	360t			340	99	188	278	
													88	259	347	

No	試 験 名	く い		周 面 地 盤 () 内は平均N値	先 端 地 盤		載 荷 試 験 結 果				鉛直地盤反力係数(t/cm)		極限支持力計算値(t)			備 考		
		径 (mm)	長さ (m)		地 盤 種 別 (先端N値)	根長 (m)	$\bar{N} = \frac{N_1 + N_2}{2}$	降伏荷重(t) (沈下量mm)	極限支持力 (沈下量mm)	荷 重 (t)	変位D/50	変位D/20	変位D/10	変位1cm	変位D/100		周面	先端
6	浜益橋(北海道開発局)	500	20	砂及び砂質シルト(1)×5.35m +粘土及び細砂(3)×3.4m +シルト質細砂(4)×10.25m +砂レキ(5)×1.0m	砂レキ(5)	1	$N_1 = 5$ $N_2 = 5$ $\bar{N} = 5$	207t (11.1mm)	310t				180	234	26	18	44	
															22	39	61	
7	東京都平井橋 架下部工事 (No. 36)	508	38	砂質粘土(7)×2m +シルト質細砂(13)×7m +砂質シルト(3)×2.15m +シルト質中砂(12)×5m +粘土(38)×2m +中砂(51)×0.5m	中 砂(51)	1	$N_1 = 51$ $N_2 = 52$ $\bar{N} (>50)$			60	120		60	69	213	18	231	
															127	405	532	
8	水島製鉄所 冷間圧延工場 (大口銑鋼管) (杭の閉塞性)	1016	21	細砂および粘性土(0~2) ×17.8m +砂レキ(>40)×3.2m	砂レキ(50)	32	$N_1 = 50$ $N_2 = 38$ $\bar{N} = 44$	400t (10mm)	750t (推定)	610					138	138	276	最大荷重(950t(27mm)) 特殊な先端部シュー (リニアークション) を取付け。
															110	1426	1536	
9	琵琶湖大橋	1500	23.856	シルト質粘土(0)×9.75m +シルト質砂(20)×6.2m +砂質シルト(22)×2.6m +シルト質粘土(20)×2.05m +シルト質砂(50)×3.256m	シルト質砂	1.7	$N_1 = 50$ $N_2 = 38$ $\bar{N} = 44$		645t (700mm)	360			120	180	489	71	560	杭に中詰コンクリートのある場合 地面から7.95mまで掘削
															380	3109	3489	

No	試験名	くい		周面地盤 () 内は平均N値	先端地盤			載荷試験結果			鉛直地盤反力係数(L/cm)		極限支持力計算値(t)			備考
		径 (mm)	長さ (m)		地盤種別 (先端N値)	根入長 (m)	$\bar{N} = \frac{N_1 + N_2}{2}$	降伏荷重(t) (沈下量mm)	極限支持力(t) (沈下量mm)	荷重 (t)	変位1cm	変位D/100	周面	先端	合計	
1	川崎独身寮 新築工事 No.95)	244 × 252	35.55	粘土⑨×1.8m +中砂及び細砂(13)×1.8m +中砂(9)×1.4m +シルト(3)×0.8m +シルト質細砂(7)×4m +砂混りシルト(4)×6.6m +砂質固結シルト(16)×3.4m +粘土質及び砂混りシルト(7) ×6m +固結シルト(13)×9.2m +中砂(45)×1.35m	中砂(45)	1.35	$N_1 = 45$ $N_2 = 45$ $\bar{N} = 45$			46 90	73	119	226	31	257	最大荷重 120t (18mm)
2	八幡製鉄所 日吉地区鋼 杭試験	250 × 255	29.5	シルト(4)×5m +貝殻混りシルト(0)×1.66m +有機物混りシルト(4)×5.6m +砂(11)×1.6m +粘土質シルト(>50)×0.7	粘土質シルト (>50)	0.7	$N_1 > 50$ $N_2 > 50$ $\bar{N} > 50$			25 90 150	60	60	53	21	74	最大荷重 180t (36mm)
3	鋼杭(摩察杭) 打込試験	300 × 300	32	砂(5)×1.8m +粘土質シルト(2)×6.4m +砂(4)×2.6m +シルト粘土質(2)×9.6m +粘土質シルト(7)×3.4m +シルト質粘土(15)×2.5m +砂(35)×2.2m +砂レキ(68)×2.5m +シルト質粘土(10)×0.6m +砂レキ(83)×0.4m	砂レキ(83)	0.4	$N_1 = 83$ $N_2 = 47$ $\bar{N} > 50$	225 (23mm)	255 (44mm)	100 160 240	130	267	162	22	184	
4	白沢跡線橋脚	300 × 300	12.5	有機物及び砂礫混りローム (0)×0.6 +砂礫(43)×3.2m +砂質ローム(18)×0.8m +礫混りローム(>60) ×1.4m 以下地盤不明						82	167					最大荷重 120t (9.3mm)

No.	試験名	くい		周面地盤 () 内は平均N値	先端地盤			載荷試験結果					鉛直地盤反力係数(1/cm)		極限支持力計算値(t)			備考
		径 (mm)	長さ (m)		地盤種別 (先端N値)	根入長 (m)	$\frac{N_1 + N_2}{2}$	降伏荷重(t) (沈下量mm)	極限支持力 (沈下量mm)	荷重 (t)			変位1cm	変位D/100	周面	先端	合計	
5	鋼杭(摩擦杭) 打込試験	300 × 300	36.18	砂(5)×1.8m +粘土質シルト(2)×6.4m +砂(4)×2.6m +シルト質粘土(2)×9.6m +粘土質シルト(7)×3.4m +シルト質粘土(15)×2.5m +砂(35)×2.2m +砂レキ(68)×2.5m +シルト質粘土(10)×0.6m +砂レキ(88)×1.6m +シルト質粘土(21)×2.2m +砂レキ(83)×0.78m	砂レキ(83)	0.78	$N_1 = 83$ $N_2 = 52$ $\bar{N} > 50$	345 (36mm)	375 (40mm)	100	200	330	170	200	213	29	242	
															134	180	314	
6	白沢路線橋(1)	300 × 300	12.5	有機物及び炭混りローム(0) ×0.6m +砂礫(43)×3.2m +砂質ローム(18)×0.8m +炭混りローム(>60) ×1.4m 以下地盤不明						123				233				最大荷重 172t (9.0mm)
7	作田川橋	300 × 300	28	砂レキ(>50)×3m +砂質ローム(34)×2m +ローム混り砂レキ(24)× 2.5m +砂質ローム(10)×1m +砂レキと砂質ローム互層 (31)×11.5m +砂質ローム(17)×4m +ローム(27)×4m	ローム(35)	3	$N_1 = 35$ $N_2 = 25$ $\bar{N} = 30$	94t(10mm)	140t (10mm)	70	100		94	133	579	74	653	
															487	108	595	
8	八幡製鉄所 日吉地区 鋼杭試験	300 × 300	30.4	貝殻混りシルト(0)×21.6m +有機物混りシルト(4)×5.6m +砂(11)×1.6m +粘土質シルト(74)×1.6m	粘土質シルト (74)	1.6	$N_1 = 74$ $N_2 = 74$ $\bar{N} > 50$			70	150	260	100	100	51	45	96	最大荷重 320t (50mm)
															23	180	203	

No	試 験 名	く い		周 面 地 盤 () 内は平均N値	先 端 地 盤			載 荷 試 験 結 果			鉛直地盤反力係数(t/cm)		極限支耐力計算値(t)			備 考		
		径 (mm)	長さ (m)		地盤種別 (先端N値)	根入長 (m)	$\bar{N} = \frac{N_1 + N_2}{2}$	降伏荷重(t) (沈下量mm)	極限支耐力(t) (沈下量mm)	荷 重 (t)	変位D/50	変位D/20	変位D/10	変位1cm	変位D/100		周面	先端
9	鋼杭載荷試験	300 × 300	28	地盤不明×2.35m +砂レキ混り粘土(33)× 3.65m +砂レキ(>50)×2.4m +粘土(13)×4m +砂(21)×4.6m +砂レキ(45)×2.0m +粘土混り砂(>50)×8m +砂礫(>50)×1m	砂礫(>50)	9	$N_1 > 50$ $N_2 > 50$ $\bar{N} > 50$	200t (12mm)		100	250		170	200	273	144	417	最大荷重 350t (25mm)
															234	180	414	
10	NHK放送センター第1期 建築工事	300 × 300	13.5	シルト質砂(10)×3.9m +シルト(16)×3.3m +シルト質細砂(18)×2.0m +砂礫(>50)×2.8m +シルト質細砂(>50)× 1.5m	シルト質細砂 (>50)	4.3	$N_1 > 50$ $N_2 > 50$ $\bar{N} > 50$			90	250		180	261	109	100	209	最大荷重 290t (28mm)
															93	180	273	
11	法政大学田町 校舎新築工事	300 × 300	14.5	ローム質シルト(4)×4.5m +砂利(55)×1.8m +ローム砂質(19)×6.5m +砂(64)×1.7m	砂(65)	1.7	$N_1 = 65$ $N_2 = 64$ $\bar{N} > 50$			150	270		220	233	142	48	190	最大荷重 300t (17mm)
															82	180	262	
12	江戸川区役 所新築工事 (No.11)	300 × 305	51	シルト(9)×1m +細砂(14)×5m +シルト質砂(25)×8m +砂質シルト(0)×1.3m +砂質シルト(4)×7m +砂(14)×5.5m +砂質粘土(11)×2.5m +粘土質砂(31)×5m +砂質シルト(24)×2m +砂(>50)×2m	砂(>50)	2	$N_1 > 50$ $N_2 > 50$ $\bar{N} > 50$			91	172	262	120	175	199	55	254	最大荷重 300t (39.3m)
															138	180	318	
13	花巻路線橋	300 × 305	9.1	粘土×2.1m +礫混り砂質ローム×1.5m +砂レキ×5.4	砂レキ			90t(18mm)		15	82	134	60	66				N値のデータなし 最大荷重 135t (31mm)

No.	試 験 名	く い		周 面 地 盤 () 内は平均N値	先 端 地 盤		載 荷 試 験 結 果	鉛直地盤反力係数(1/cm)			弾性支持力計算値(1)			備 考				
		径 (mm)	長さ (m)		地 盤 種 別 (先端N値)	根入長 (m)		$N = \frac{N_1 + N_2}{2}$	降伏荷重(t) (沈下量mm)	弾性支持力 (沈下量mm)	荷 重 (t)	変位D/50	変位D/20		変位D/10	変位1cm	変位D/100	周 面
14	兵庫県尼崎市 (No.172)	300 × 305	27.5	貝殻混り、レキ混り砂(3.4) × 3.4 +シルト(0)× 6.0 5 m +砂質シルト(2.3)× 0.55 m +貝殻混りシルト(0)× 5 m +貝殻混りシルト(1.1)× 1 0.7 m +砂レキ (> 60) × 1.8 m	砂レキ (> 60)	2	$N_1 > 50$ $N_2 > 50$ $\bar{N} > 50$	133 t (14.2 mm)	156.8 t (18.8 mm)	72	137		112	173	39	55	94	
															32	183	215	
15	八幡浜 電 報 電 話 局 (No.174)	300 × 305	40	シルト混り砂レキ(3)× 1 m +粘土(13)× 2.5 m +シルト混り砂レキ(5)× 6 m +粘土(8)× 6 m +粘土(55)× 5.5 m +シルト混り砂レキ(5.2)× 1 m +シルト混り砂レキ(9.6)× 2 m +シルト混り砂レキ (N値のデータなし)	シルト混り 砂レキ			200 t (34 mm)		50	110	180	80	100				最大荷重 200 t (34 mm)
16	川 井 橋	300 × 305	20	シルト質粘土(0)× 2 m +シルト(2)× 1 0.6 m +砂質シルト(5)× 2.9 m +細砂(10)× 4.5 m	細 砂 (11)	2	$N_1 = 11$ $N_2 = 12$ $\bar{N} = 12$							215	54	55	96	最大荷重 70 t (3.6 mm)
															33	41	109	
17	北 九 州 市 戸 畑 区 (No.70)	300 × 305	16.71	砂(2.5)× 6.2 m +シルト(25)× 2.6 m +シルト(14)× 3.2 m +砂レキ(>25)× 1.3 m +風化砂岩(>50)× 3.2 m +砂岩 (>50)× 0.2 1 m	砂岩 (>50)	3.41	$N_1 > 50$ $N_2 > 50$ $\bar{N} > 50$	240 t (15 mm)	280 t (35 mm)	120	240	280	160	200	99	84	183	
															68	183	251	
18	国立墨内総合 競 技 場 附 属 体 育 館	300 × 305	23.7	関東ローマ(3)× 1 1.6 ローマ質砂(18)× 2.6 砂質シルト(11)× 2.2 シルト質砂(26)× 3.6 砂レキ(46)× 3.7	砂レキ (50)	3.7	$N_1 = 50$ $N_2 = 49$ $\bar{N} = 50$		300	130			195	230	142	90	232	
															111	183	294	

No.	試 験 名	く い		周 面 地 盤 () 内は平均N値	先 端 地 盤		載 荷 試 験 結 果			鉛直地盤反力係数(レ/cm)		極限支持力計算値(t)			備 考				
		径 (mm)	長さ (m)		地 盤 種 別 (先端N値)	根入長 (m)	$\bar{N} = \frac{N_1 + N_2}{2}$	降伏荷重(t) (沈下量mm)	極限支持力 (沈下量mm)	荷 重 (t)			変位1cm	変位D/100		周 面	先 端	合計	
										変位D/50	変位D/20	変位D/10							
19	森下仁丹k. k. 新 築 工 事 (No. 19)	300 × 300	26.5	粘土(4)×7m +シルト及び砂混りシルト(6) ×8m +砂(11)×1.8m +有機物と砂の互層(11)× 8.4m +砂レキ(>50)×1.3m	砂レキ(>50)	1.3	$N_1 > 50$ $N_2 > 50$ $\bar{N} > 50$			150	280		210	330	134	40	174	最大荷重 330t (22mm)	
															88	183	271		
20	宇和島電報電 話局新築その 他 工 事	344 × 348	17.84	礫混り細砂(5)×4.6m +シルト(21)×4.2m +粗砂混り礫(32)×3.5m +粗砂混り砂礫(42)×3.3m +粗砂混り砂礫(68)×1.8m +岩盤(50)×0.44	岩盤(50)	2.5	$N_1 = 50$ $N_2 = 59$ $\bar{N} > 50$			120	200	240	160	174	157	77	234	最大荷重 240t (34mm)	
															118	239	357		
21	東洋工業本社 研究センター 新 築 工 事	350 × 350	26.34	粗砂(6)×1m +砂(18)×9.4m +シルト混り砂(4)×11.6m +シルト混り粗砂 (50)×4.34m	シルト混り粗 砂(50)	4.34	$N_1 = 50$ $N_2 = 50$ $\bar{N} = 50$	180		165	175		210	229	123	121	244	最大荷重 320t (24mm)	
															123	245	368		
22	仙 北 町 橋	350 × 350	8.0	砂レキ(35)×8m	砂レキ(37)	8	$N_1 = 37$ $N_2 = 42$ $\bar{N} = 40$	73t(35mm)	110t (6.1mm)				209		78	196	274	最大荷重 110t (6.1mm)	
															78	194	272		
23	環設町砂沢倉 庫新築工事	400 × 400	34.25	地盤不明(19)×3m +砂レキ(18)×3m +有機物混り砂(3)×3.5m +貝殻混り有機物(1)×16.7m +有機物混りシルト(4)×2.7m +シルト(18)×3m +砂(90)×2.35m	砂(80)	2.35	$N_1 = 80$ $N_2 = 90$ $\bar{N} > 50$	250		130	230		150	175	151	88	239	最大荷重 300t (28mm)	
															85	320	405		
24	新潟市 山の下埠頭 (No. 135)	400 × 400	20	砂(4)×3m +砂(11)×4m +砂(21)×6m +粘土(0)×0.8m +砂レキ(0)×0.6m +砂(21)×5.6	砂(20)	5.6	$N_1 = 20$ $N_2 = 17$ $\bar{N} = 19$	151t (8mm)	230t (64mm)	150	210	230	175	250	83	174	257		
															83	122	205		

No.	試 験 名	く い		周 面 地 盤 () 内は平均N値	地 盤 種 別 (先端N値)	根入長 (m)	$\bar{N} = \frac{N_1 + N_2}{2}$	降伏荷重(t) (沈下量mm)	載 荷 試 験 結 果 極限支持力(t) (沈下量mm)	荷 重 (t)			鉛直地盤反力係数(L/cm)	変位1cm	変位D/100	極限支持力計算値(t)			備 考	
		径 (mm)	長さ (m)							変位D/30	変位D/20	変位D/10				周 面	先 端	合 計		
25	大阪中央電報局 (No. 5)	400 × 400	24.1	砂混りシルト(8)×3m +シルト(27)×4m +シルト(41)×2m +貝殻混りシルト(5)×1.3m +粘土(8)×1.6m +砂混りシルト(21)×0.5m	砂混りシルト (15)	15	N ₁ = 15 N ₂ = 11 $\bar{N}$ = 13			170	350		200	250			267	256	523	最大荷重 370t (24mm)
																	105	83	188	
26	大阪中央電報局 (No. 178)	400 × 400	28.05	表土(4)×3.5m +砂(9)×3.7m +貝殻混りシルト(11)×3m +貝殻混りシルト(4)×9m +砂(9)×4.8m +砂(56)×1.9m +砂(86)×2.15m	砂(86)	4	N ₁ = 97 N ₂ = 86 $\bar{N}$ > 50			150	275		175	250			195	131	326	最大荷重 350t (32mm)
																	133	320	453	

No.	試験名	くい		周面地盤 () 内は平均N値	先端地盤			載荷試験結果				鉛直地盤反力係数(L/cm)		極限支持力計算値(t)			備考	
		径 (mm)	長さ (m)		地盤種別 (先端N値)	根入長 (m)	$\bar{N} = \frac{N_1 + N_2}{2}$	降伏荷重(t) (沈下量mm)	極限支持力 (沈下量mm)	荷重 (t)			変位1cm	変位D/100	周面	先端		合計
1	旭化成工業株式会社	350	36.25	埋土(4)×2.6m +シルト(0)×1.6.8m +細砂(11)×3.1m +シルト混り細砂(3)×6.6m +シルト(8)×3.8m +細砂(25)×1.7m +砂質シルト(30)×1.6.5m	砂質シルト (4.5)	3.0	$N_1 = 45$ $N_2 = 30$ $\bar{N} = 38$			70	160	260	100	114	80	70	150	最大荷重 300t (98.13mm) ディーゼルハンマー
															45	146	191	
2	岡多線化岡崎 附近高架橋基礎 クイ試験	350	22.2	シルト(5)×4.6m +中砂(26)×5.9m +シルト質細砂(8)×4.4m +粘土(3)×2.6m +中砂(21)×4m +砂礫(24)×0.7m	砂礫(2.5)	3.2	$N_1 = 25$ $N_2 = 23$ $\bar{N} = 24$	150t	220t (12mm)				205	350	100	74	174	ディーゼルハンマー
															83	92	175	
3	光証証券株北 浜支店新築工事	400	8.5	埋土(6)×2.6m +シルト混り中砂(6)×2.4m +砂(26)×3.5m	砂(3.5)	3.5	$N_1 = 35$ $N_2 = 33$ $\bar{N} = 34$			140			160	260	46	93	139	最大荷重 160t (10mm) 連続オーガー工法
															36	171	207	
4	金沢駅前 市街地住宅 第1期工事	400	22	粘土質ローム(5)×6.2m +粘土質ローム(10)×9.8m +中砂(19)×4.0m +粗砂(40)×2.0m	粗砂(5.0)	2	$N_1 = 50$ $N_2 = 40$ $\bar{N} = 45$			165			188	270	201	62	263	最大荷重 240t (16mm) ディーゼルハンマー
															96	226	322	
5	日本住宅公団 東京支所成増 団地	400	8.2	粘土(4)×5.0m +ガラ混り粘土(5)×2.0m +砂礫(>50)×1.2m	砂礫(>50)	1.2	$N_1 > 50$ $N_2 > 50$ $\bar{N} > 50$			100	185		110	163	53	44	97	最大荷重 250t (3.7mm) ブレイカーリング後 打撃工法
															34	251	285	
6		400	8.2	上記と同じ						110	185		118	175	53	44	97	最大荷重 250t (3.0mm) 打撃工法
															34	251	285	
7	日本電信電話 公社中国電気 通信局 (203)	450	32	シルト質砂(4)×4.5.5 +中砂(10)×2.0.5 +シルト(3)×1.0.9 +粘性土(5)×1.0.0m +粘土質砂(8)×3.0m +砂利(>50)×1.5m	砂利(>50)	1.6	$N_1 > 50$ $N_2 > 50$ $\bar{N} > 50$			150			160	238	156	62	218	最大荷重 180t (123.53mm) アサノ式圧入工法
															97	318	415	

No	試 験 名	く い		周 面 地 盤 () 内は平均N値	先 端 地 盤		載 荷 試 験 結 果				鉛直地盤反力係数(t/cm)		側限支持力計算値(t)			備 考		
		径 (mm)	長さ (m)		地 盤 種 別 (先端N値)	根入長 (m)	$\bar{N} = \frac{N_1 + N_2}{2}$	降伏荷重(t) (沈下量mm)	極限支持力(t) (沈下量mm)	荷 重 (t)	変位D/50	変位D/20	変位D/10	変位1cm	変位D/100		周面	先端
8	金沢文庫第1 市街地住宅P Cくい基礎	500	30	盛土(10)×2.2m +シルト質砂(2)×1.85m +シルト(1)×1.805m +砂質土(3)×3.4m +粘性土(3)×2.5m +砂質土(15)×2m	砂質土(15)	2	$N_1 = 15$ $N_2 = 15$ $\bar{N} = 15$			60	104	145	60	60	103	65	168	最大荷重160t (62mm) ディーゼルハンマー
9	森の宮市街地 住宅建設現場 (303)	500	22	盛土(N=5)×2.65m +粘土(C=0.3)×9.35m +粘土(N=7)×7.5m +シルト質砂(N=19)× 1.8m +シルト混り砂礫(N=54) ×0.7m	シルト混り砂 礫(54)	1	$N_1 = 54$ $N_2 = 31$ $\bar{N} = 43$			220	400		220	260	129	55	184	最大荷重400t (25mm) 6mまでアース・ オーガーで先掘り、後 ディーゼルハンマー C: 粘着力
10		500	22	上記と同じ	シルト混り砂 礫(54)	1	$N_1 = 54$ $N_2 = 31$ $\bar{N} = 43$			230	400		230	240	129	55	184	最大荷重400t (21.5mm) 6mまでアース・ オーガーで先掘り、後 ディーゼルハンマー
11	森の宮市街地 住宅建設現場 (303)	500	22	盛土(N=5)×2.65m +粘土(C=0.3)×9.35m +粘土(N=7)×7.5m +シルト質砂(N=19)× 1.8m +シルト混り砂礫(N=54) ×0.7m	シルト混り砂 礫(54)	1	$N_1 = 54$ $N_2 = 31$ $\bar{N} = 43$			240			240	260	129	55	184	最大荷重400t 先端閉鎖型 6mまでアース・ オーガーで先掘り、後 ディーゼルハンマー C: 粘着力
12		500	22	盛土(0)×2.6m +有機質シルト(C=0.17)× 2.4m +有機物混り粘土(C=0.2)× 5.3m +粘土(C=0.4)×4.2m +シルト質砂(N=23)×2.0m +シルト(N=24)×3.2m +砂(N=45)×2.3m	砂(46)	3	$N_1 = 46$ $N_2 = 45$ $\bar{N} = 46$			260			260	400	102	108	211	最大荷重400t 1mまでアース・ オーガーで先掘り、後 ディーゼルハンマー 平底(閉鎖)型 C: 粘着力

No	試 験 名	く い		周 面 地 盤 () 内は平均N値	先 端 地 盤			載 荷 試 験 結 果			鉛直地盤反力係数(t/cm)		極限支持力計算値(t)			備 考		
		径 (mm)	長さ (m)		地 盤 種 別 (先端N値)	根入長 (m)	$\bar{N} = \frac{N_1 + N_2}{2}$	降伏荷重(t) (沈下量mm)	極限支持力 (沈下量mm)	荷 重 (t)	変位D/50	変位D/20	変位D/10	変位1cm	変位D/100		周面	先端
13	千葉共同サイロ第1期新築工事(202)	500	23	砂(16)×1.8m +粘土(2)×9.2m +硬混り砂(21)×1m +砂(20)×1m	砂(35)	2	$N_1 = 35$ $N_2 = 24$ $\bar{N} = 30$			254			254	350	104	82	186	最大荷重330t (17.7mm) 打撃工法
14	千葉共同サイロ第1期新築工事	500	23	上記と同じ	砂(35)	2	$N_1 = 35$ $N_2 = 24$ $\bar{N} = 30$			130			210	260	104	82	186	最大荷重330t (29.5mm) オーガージェット工法 -1.8mまで、それ以後は打撃工法
15	塩野義製薬	600	24.5	粘土混り砂(2)×2.2m +シルト(4)×2.6m +砂(7)×1.6m +シルト(2)×1.1.6m +砂混りシルト(5)×1.5m +砂混りシルト(13)×2.3m +粘土(7)×2.3m +砂礫(35)×0.4m	砂礫(35)	0.5	$N_1 = 35$ $N_2 = 14$ $\bar{N} = 25$						260	267	162	62	224	最大荷重400t (35mm) 打撃工法
16	国鉄山陽新幹線西部地区高架橋	1000	25	腐植土混りシルト(15)×3.5m +腐植土(3.5)×2.5m +砂(12)×5.3m +砂質粘土(5)×1.4m +砂(11.5)×1.8m +砂質粘土(15)×1m +砂(27)×2m +砂(50)×1.8m +砂(28.5)×2.2m +砂(50)×1m +砂(30)×2.5m	砂(25)	9.5	$N_1 = 25$ $N_2 = 34$ $\bar{N} = 29.5$			652			450	450	358	620	978	土砂中詰め 最大荷重700t (27mm) ○NN工法
17	国鉄山陽新幹線西部地区高架橋	1000	25	上記と同じ	砂(25)	9.5	$N_1 = 25$ $N_2 = 34$ $\bar{N} = 30$	550t (13mm)		650			485	485	358	620	978	くい先端: 1.5mの コンクリート打設 最大荷重100t (27mm) ○NN工法

No	試 験 名	く い		周 面 地 盤 () 内は平均N値	先 端 地 盤		載 荷 試 験 結 果	鉛直地盤反力係数(1/cm)			極限支持力計算値(t)			備 考				
		径 (mm)	長さ (m)		地 盤 種 別 (先端N値)	根入長 (m)		$\bar{N} = \frac{N_1 + N_2}{2}$	降伏荷重(t) (沈下量mm)	極限支持力 (沈下量mm)	荷 重 (t)	変位D/50	変位D/20		変位D/10	変位1cm	変位D/100	周面
18	大同コンクリート (252)	1000	20	埋土(5)×2.8m +粘土(5)×1.6m +細砂(21)×9.10m +砂質粘土(23)×1.5m +中砂(41)×3.1m +細砂(46)×1.9m	細砂(44)	6.5	$N_1 = 44$ $N_2 = 46$ $\bar{N} = 45$	700 (11.6mm)	800 (26mm)	760			650	650	371	463	834	10.7mまでパイロ ハンマー以後、パイ ロハンマーとウォー ジェットの併用
															303	1413	1716	
19	大同コンクリート	1000	29	埋土(5)×2.8m +粘土(5)×1.6m +細砂(21)×9.1m +砂質粘土(23)×1.5m +中砂(41)×3.1m +細砂(46)×7.8m +砂質シルト(14)×3.1m	砂質シルト (15)	3.1	$N_1 = 15$ $N_2 = 21$ $\bar{N} = 18$	700 (10.8mm)					660	660	639	211	850	最大荷重750t (15mm) パイロハンマー の作動とベント工 法に使用するハン マクラブで掘削
															503	565	1068	
20	道路公団中央 道高根高架橋 (45.9.7~8)	1000	14.0	粘土質砂レキ(38)×5.8m +粘土質粗砂(22)×1m +固結粘土(33)×2.2m +固結粘土(19)×2m +固結粘土(30)×2.5m +砂質粘土(32)×0.5m	砂 質 粘 土 (36)	12.8	$N_1 = 36$ $N_2 = 29$ $\bar{N} = 33$	360t (6mm)	>550	450			400	400	342	739	1135	先端砂利突固め 最大荷重550t (45mm) o NN工法
															184	1036	1220	
21	道路公団中央 道高根高架橋 (45.12.5~6)	1000	18.0	14mまでは、上記と同じ。 以下 砂質粘土(32)×0.3m +砂質シルト(32)×2.9m +レキ混り粗砂(33)×0.8m	レキ混り粗砂 (40)	3.7	$N_1 = 40$ $N_2 = 35$ $\bar{N} = 38$	>570t	>570t						678	314	992	最大荷重570t (6.4mm) o NN工法
															231	1193	1424	
22	道路公団中央 道高根高架橋 (45.12.5~6)	1000	18.0	上記と同じ	レキ混り粗砂 (40)	3.7	$N_1 = 40$ $N_2 = 35$ $\bar{N} = 38$	>420t	>420t						678	314	992	最大荷重420t (5mm) o NN工法
															231	1193	1424	
23	尼崎市水盆立 体交差高架橋	1000	11.15	盛土(8)×1.7m +シルト質砂(6)×2.9m +粘土質砂(15)×1.9m +シルト質砂(16)×2m +貝殻混り砂質シルト(3)×2m +砂レキ(>50)×0.65m	砂レキ (>50)	0.65	$N_1 > 50$ $N_2 > 50$ $\bar{N} > 50$	440t (31.5mm)		360			250	250	88	149	237	くい先端：コンクリ ートブロックを設 置し、その上にコン クリートを打設 最大荷重500t (45mm) o NN工法
															79	1162	1241	

No.	試 験 名	く い		周 面 地 盤 () 内は平均N値	先 端 地 盤			載 荷 試 験 結 果				鉛直地盤反力係数(t/cm)		極限支持力計算(t)			備 考		
		径 (mm)	長さ (m)		地 盤 種 別 (先端N値)	根入長 (m)	$\bar{N} = \frac{N_1 + N_2}{2}$	降伏荷重(t) (沈下量mm)	極限支持力(t) (沈下量mm)	荷 重 (t)			変位1cm	変位D/100	周面	先端		合計	
24	鉄建公団武蔵 野線新河岸 高 架 橋	1000	25	盛土(0)×0.7m +腐植土(1)×0.8m +シルト質砂(2)×0.7m +砂(8)×1.4m +砂(19)×5m +シルト及び粘土(1.5)× 1.1m +シルト質砂(21)×2.6m +砂レキ(>50)×2.7m	砂レキ (>50)	2.7	$N_1 > 50$ $N_2 > 50$ $\bar{N} > 50$									240	259	499	最大荷重 600t (8.8mm) ○NN工法
																214	1350	1564	
25	首都 高 速 高速7号線 730	1000	10.5	砂(9)×2.1m +シルト質砂(3)×0.4m +シルト(0)×5.9m +シルト質砂(39)×1.2m +砂(>50)×0.9m	砂(>50)	1.2	$N_1 > 50$ $N_2 > 50$ $\bar{N} > 50$	>400t								70	181	251	最大荷重 400t (8.2mm) コンクリート1㎡中結 (くい先端) ○NN工法
																70	1193	1263	
26	日本道路公団 大泉高架橋	1000	7	ローム(25)×3.5m +粘土(3)×1.5m +砂レキ(40)×2m	砂レキ(38)	2	$N_1 = 38$ $N_2 = 18$ $\bar{N} = 28$	225~250t (~10mm)	>500t					250	250	92	220	312	最大荷重 500t (40mm) ドロップ工法
																71	879	950	
27	第2阪神国道 木津川橋	1000	30	盛土(5)×5m +シルト質砂(1)×2m +砂(14)×1.3m +シルト及び粘土(1.5)× 2.0.7m +シルト質砂(16)×1m	シルト質砂 (18)	1	$N_1 = 18$ $N_2 = 8$ $\bar{N} = 13$							375	375	120	102	222	最大荷重 500t (19mm) ○NN工法
																71	408	479	
28	国鉄南方貨物 線七番町 高 架 橋	1000	18	砂(4)×0.8m +腐植土(1)×0.9m +シルト(8)×1.4m +砂(32)×5.7m +粘土及びシルト(8)×1.7m +砂(28)×4.1m +砂レキ(45)×2.5m +砂(50)×0.9m	砂(50)	2	$N_1 = 50$ $N_2 = 43$ $\bar{N} = 46.5$							435	435	337	220	557	最大荷重繰返し載荷 560t (19.6mm) ○NN工法
																318	1460	1778	

No.	試 験 名	く い		周 面 地 盤 () 内は平均N値	先 端 地 盤		載 荷 試 験 結 果					鉛直地盤反力係数(t/cm)		極限支持力計算(t)			備 考		
		径 (mm)	長さ (m)		地 盤 種 別 (先端N値)	根入長 (m)	$\bar{N} = \frac{N_1 + N_2}{2}$	降伏荷重(t) (沈下量mm)	極限支持力 (沈下量mm)	荷 重 (t)	変位D/60	変位D/20	変位D/10	変位 1cm	変位D/100	周面		先端	合計
29	首都高速 高速7号線 731工区	1000	10.5	砂(6)×1.9m +砂質シルト(3)×2.1m +貝殻混りシルト(2.5)× 3.4m +砂(7)×0.5m +砂(15)×1.8m +砂(50)×0.8m	砂(50)	0.8	$N_1 = 50$ $N_2 = 16$ $\bar{N} = 33$	>400t							98	161	259	最大荷重、緩速 400t(8.2mm) くい先端N値は、施 工後も施工前と同 様であった。	
															75	>1036	>1111		
30	首都高速 羽 横 線	1000	18.5	砂レキ(6)×1.1m +砂(20)×6.1m +腐植土(5)×1.7m +腐植土(27)×2.3m +砂(>50)×7.3m	砂(>50)	7.3	$N_1 > 50$ $N_2 > 50$ $\bar{N} > 50$	>750t							409	502	911	最大荷重750t (8.5mm) ○NN工法	
															116	>1570	>1686		
31	首都高速 K33工区	1000	16.4	盛土(0)×0.5m +砂(3)×2m +砂レキ(18)×1.2m +砂レキ(27)×3.5m +シルト(4)×4.7m +レキ混り砂(44)×4.5m	レキ混り砂 (50)	3.2	$N_1 = 50$ $N_2 = 39$ $\bar{N} = 45$	300t (8.5mm)		380				325	325	260	290	550	最大荷重450t (4.6mm) ○NN工法
															231	1413	1644		
32	道路公団中央 道高根高架橋 (45.9.7~8)	1000	14.0	粘土質砂レキ(28)×5.8m +粘土質粗砂(22)×1m +固結粘土(33)×2.2m +固結粘土(19)×2m +固結粘土(30)×2.5m +砂質粘土(32)×0.5m	砂質粘土 (36)	12.8	$N_1 = 36$ $N_2 = 29$ $\bar{N} = 33$	>400t	>400t	180	345			120	120	342	793	1135	先端 砂利突固め 最大荷重400t (60mm) ○NN工法
															184	1036	1220		
33	道路公団中央 道高根高架橋 (45.8.31)	1000	14.0	上記と同じ	砂質粘土 (36)	12.8	$N_1 = 36$ $N_2 = 29$ $\bar{N} = 33$	83t(2mm)	125t (>12mm)					118	118	342	793	1135	最大荷重125t (12mm) ○NN工法
															184	1036	1220		
34	第2阪神国道 木 津 川 橋	1000	39	盛土(7)×2m +砂及びシルト質砂(2)×3.8m +砂質シルト及びシルト質粘 土の互層(2.5)×22.1m +砂レキ(50)×1.5m +粘土(8)×9.6m	粘土(8)	11.1	$N_1 = 8$ $N_2 = 8$ $\bar{N} = 8$	550t (12.7mm)	650t					474	474	467	703	1170	最大荷重650t (19mm) ○NN工法
															229	251	480		

No	試 験 名	く い		周 面 地 盤 () 内は平均N値	先 端 地 盤		$\bar{N} = \frac{N_1 + N_2}{2}$	降伏荷重(t) (沈下量mm)	載 荷 試 験 結 果 極限支持力(t) (沈下量mm)	荷 重 (t)			鉛直地盤反力係数(L/cm)		極限支持力計算値(t)			備 考
		径 (mm)	長さ (m)		地盤種別 (先端N値)	根入長 (m)				変位D/50	変位D/20	変位D/10	変位1cm	変位D/100	周面	先端	合計	
35	道徳高架橋	1000	28	粘土(4.5)×1.5m +シルト(0)×5.7m +シルト(3)×6.8m +シルト混り砂(14)×3m +シルト(4)×0.8m +砂(44)×1.2m +粘土混り砂(22)×0.6m +細砂(36)×2.4m +シルト(17)×1.4m +粘土(10)×3.2m +砂(50)×1.4m	砂(50)	1.4	N ₁ = 50 N ₂ = 20 $\bar{N} = 35$	360t (12.6mm)					315	315	406	188	594	最大荷重400t (15.5mm) ○NN工法
															257	1099	1356	

E 場所打ちぐい

No	試 験 名	ぐ い		周 面 地 盤 () 内は平均N値	先 端 地 盤			載 荷 試 験 結 果					鉛直地盤反力係数(t/cm)		地盤支持力計算値(t)			備 考		
		径 (mm)	長さ (m)		地 盤 種 別 (先端N値)	根入長 (m)	$\bar{N} = \frac{N_1 + N_2}{2}$	降伏荷重(t) (沈下量mm)	極限支持力 (沈下量mm)	荷 重 (t)			変位1cm	変位D/100	周面	先端	合計			
											変位D/50	変位D/20	変位D/10							
1	稲毛第二団地 住宅建築工事	510	19.3	細砂(6)×1.8m +シルト(9)×1.7m +砂質ローム(20)×2m +シルト(10)×2.5m +細砂(23)×8.2m +中砂(>50)×3.1m	中砂(>50)	3.1	$N_1 > 50$ $N_2 > 50$ $\bar{N} > 50$				300				295	353	234	112	346	最大荷重 375t (15.5mm)
																	(100)	(20)	(120)	
2	日本住宅公園 袖浦団地第1 住宅建築工事	510	23	中砂(10)×8.4m +シルト混り中砂(10)×4.2m +シルト(2)×4.3m +凝灰質粘土(9)×1.5m +粘土混り細砂(11)×1.5m +凝灰質粘土混り中砂(20) ×1.3m +細砂(33)×1.8m	細砂(48)	1.8	$N_1 = 48$ $N_2 = 33$ $\bar{N} = 41$				325				320	451	180	79	259	最大荷重 350t (11.5mm)
																	(72)	(20)	(92)	
3	竹の塚駅前第 5市街地住宅 建 築 工 事	600	36	シルト粘土の互層(9)×2m +中砂(6)×3.5m +シルト(2)×5.5m +中砂(7)×3.0m +シルト(5)×2.10m +砂レキ(30)×1.0m	砂レキ (50)	1	$N_1 = 50$ $N_2 = 30$ $\bar{N} = 40$				285				255	342	168	74	242	最大荷重 450t (22.1mm)
																	(67)	(49)	(116)	
4	亀戸市街地住 宅 No. 2	800	32.3	シルト混り細砂(4)×6m +粘土混りシルト(9)×11.5m +粘土混りシルト(1)×8.5m +砂質シルト(2)×3.5m +粘土(5)×2m +細砂(19)×0.8m	細砂(30)	0.8	$N_1 = 30$ $N_2 = 16$ $\bar{N} = 23$				350	470			265	281	81	111	192	最大荷重 500t (60.5mm)
																	(33)	(100)	(133)	
5	新 川 崎 電 報 電 話 局	900	26	粘性土(9)×15.5m +シルト質砂(5)×3.1m +砂質シルト(5)×5.5m +細砂(>50)×1.9m	細砂(>50)	1.9	$N_1 > 50$ $N_2 > 50$ $\bar{N} > 50$				570				530	572	101	184	285	最大荷重 500t (25.77mm)
																	(46)	(64)	(110)	
6	中国高速道路 長中西工事	1000	16.2	シルト質粘土(12)×9.9m +粘土(14)×3.3m +シルト質粘土(21)×3.0m	シルト質粘土 (18)	3.0	$N_1 = 18$ $N_2 = 19$ $\bar{N} = 19$								520	520	254	228	482	
																	(141)			

No.	試 験 名	く い		周 面 地 盤 () 内は平均N値	先 端 地 盤		載 荷 試 験 結 果					鉛直(地盤反力係数(t/cm))		極限支持力計算値(t)			備 考			
		径 (mm)	長さ (m)		地盤種別 (先端N値)	根入長 (m)	$N = \frac{N_1 + N_2}{2}$	降伏荷重(t) (沈下量mm)	極限支持力(t) (沈下量mm)	荷 重 (t)			変位1cm	変位D/100	周面	先端		合計		
7	梅島立体交差 工事基礎杭	1000	36.0	砂(10)×4m +貝殻混り粘土(2)×1.9m +砂(8)×3m +粘土(10)×8m +砂(>50)×2m	砂(>50)	2	$N_1 > 50$ $N_2 > 50$ $\bar{N} > 50$									349	220	569	最大荷重 500t (6.12mm)	
																(139)	(79)	(218)		
8	ベントピアの 載荷試験にお ける応力測定 結果の検討	1000	34.3	砂(10)×6.2m +粘土(5)×1.3.8m +砂(10)×7.2m +砂(30)×6.3m +砂(40)×0.8m	砂(40)	0.8	$N_1 = 40$ $N_2 = 35$ $\bar{N} = 38$			710			535	535		430	153	583	最大荷重 800t (3.4mm)	
																(217)	(79)	(296)		
9	京成電鉄青砥 ～お花茶園駅	1000	20	中砂(8)×6.3m +シルト質粘土(2)×1.0.7m +中砂(15)×3.0m	中砂(18)	3.0	$N_1 = 18$ $N_2 = 10$ $\bar{N} = 14$						270	270		183	200	383	最大荷重 330t (1.4mm)	
																(73)				
10	近畿高速道路 大阪鶴岡木西 工 事	1000	7.8	中砂(12)×1.1m +粘性土(10)×1.6.5m +中砂(21)×1.0.5m +粘性土(16)×0.5m +礫混り細砂(16)×0.95m +砂礫(>50)×2.55m	砂礫(>50)	2.55	$N_1 > 50$ $N_2 > 50$ $\bar{N} > 50$						495	495		191	251	442	最大荷重 600t (1.4.6mm)	
																(78)	(196)	(274)		
11	大阪府摂津市 日本道路公団 大 阪 支 社	1000	18.8	粘土(3)×1.6m +粘土(>50)×1m +礫混り砂(>50)×1.8m	礫混り砂 (>50)	2.8	$N_1 > 50$ $N_2 > 50$ $\bar{N} > 50$				340	450		260	260		148	263	411	最大荷重 600t (9.8mm)
																(65)	(79)	(144)		
12	都立中央図書 館新 築 工 事 (No.2)	1000	20	粘性土(7)×7.2m +砂質土(30)×4.1m +粘性土(16)×3m +砂(18)×2.1m +粘性土(18)×2.3m +砂礫(>50)×1.3m	砂礫 (>50)	1.3	$N_1 > 50$ $N_2 > 50$ $\bar{N} > 50$				465	560	710	420	420		391	188	579	最大荷重 780t (11.75mm)
																(179)		(375)		
13	鹿島建設技術 研究所年報 (123)	1000	20.00	粘土質でNが5～19まで	粘土質(19)	10	$N_1 = 19$ $N_2 = 17$ $\bar{N} = 18$	400t	550t (35mm)	510				460	460		314	597	911	
																(151)				

No.	試 験 名	く い		周 面 地 盤	先 端 地 盤			載 荷 試 験 結 果				鉛直地盤反力係数(1/cm)		極限支持力計算値(t)			備 考		
		径 (mm)	長さ (m)	() 内は平均N値	地 盤 種 別 (先端N値)	根入長 (m)	$\bar{N} = \frac{N_1 + N_2}{2}$	降伏荷重(t) (沈下量mm)	極限支持力(t) (沈下量mm)	荷 重 (t)			変位 1cm	変位 D/100	周面	先端		合計	
										変位 D/50	変位 D/20	変位 D/10							
14	東 部 部 鉄 五 反 野 駅 (127)	1000	36.0	砂(10)×3.564m +粘土(2)×1.84m +砂(8)×3.2m +粘土(10)×8.0m +砂(>50)×2.836m	砂(>50)	3.0	$N_1 > 50$ $N_2 > 50$ $\bar{N} > 50$						450	450		369 (147)	245 (100)	614 (247)	最大荷重 500t (6.19mm)
15	亀 戸 市 街 地 住 宅 第 2 期 建 築 工 事	1015	45	+細砂(3)×2.9m +粘土質シルト(4)×4.2m +シルト(0)×1.94m +シルト(8)×6m +砂礫(79)×2m +固結シルト(18)×7m +砂礫(>50)×3.5m	砂礫 (>50)	3.5	$N_1 > 50$ $N_2 > 50$ $\bar{N} > 50$						750	758		404 (197)	308 (203)	712 (400)	最大荷重 800t (12.53mm)
16	梅 田 駅 拡 張 工 事	1200	10	シルト(8)×8.2m +砂礫(>50)×1.8m	砂礫 (>50)	1.8	$N_1 > 50$ $N_2 > 50$ $\bar{N} > 50$			800	1,135		540	492		191 (77)	283 (283)	474 (360)	最大荷重 1200t (7.32mm)
17	都立中央図書館新築工事の内載荷試験	1200	19	粘性土(10)×8.3m +砂(20)×1.6m +粘性土(15)×8.5m +砂礫(>50)×0.6m	砂礫 (>50)	0.6	$N_1 > 50$ $N_2 > 50$ $\bar{N} > 50$			500	700		400	346		399 (192)	209 (283)	608 (475)	最大荷重 750t (7.21mm)
18	新 石 狩 大 橋	1270	33.00	砂レキ(15)×4.6m +粘土(20)×2.0m +砂レキ(25)×4.1m +粘土(10)×1.04m +砂質シルト(15)×4.2m +砂レキ(25)×2.1m +細砂(>50)×5.6m	細砂 (>50)	5.6	$N_1 > 50$ $N_2 > 50$ $\bar{N} > 50$	第1降伏 266t (0.8mm) 第2降伏 864t (4.9mm)					320	268		491 (408)	563 (127)	1054 (535)	最大荷重 864t (4.9mm)

4. 載荷試験結果の整理

4-1 荷重と変位の関係

表-3に示す全調査資料について、くい種別（鋼管、PC、場所打ち）、くい径（ $\phi < 600$ mm, $600 \text{ mm} \leq \phi < 1,000$ mm, $1,000 \text{ mm} < \phi$ ）、先端地盤種別（砂質土地盤、粘性土地盤）ごとに分類し、荷重と変位の関係をまとめて図示したものを図-14~24に示す。ただしこの場合、変位量が $\frac{D}{50}$, $\frac{D}{20}$, $\frac{D}{10}$ （Dはくい径）の時、および最終変位量に対する荷重のみをプロットし、その間は直線で近似してある。これらの図から概略の傾向として、変位量が $\frac{D}{20}$ あたりを境として荷重の増加が鈍り極限荷重に相当近い値になることがわかる。

4-2 極限支持力の計算値と実測値の比較

4-2-1 現行指針による場合

2-1で述べた現行の設計指針によって計算した極限支持力を載荷試験の値と比較したものを図示する。図-25~28は先端開放の鋼管ぐいについてくい径と先端地盤種別ごとに分類して表示したものである。ここで図示したのは、収集した載荷試験データのうち、極限もしくは $\frac{D}{20}$ 以上の変位まで載荷してあるもののみとし、黒印で表示したのは極限支持力と見なされる荷重、白抜きで表示したのは極限までは到達していないデータについて変位量 $\frac{D}{20}$ に対応する荷重である。

これらの図から、くい径が600mm以下のような比較的小径のぐいについては平均的には現行指針で計算した極限支持力に近い値が得られているが、くい径が大きくなるにつれて、計算値が実測の支持力値を大きく上回るようになる。これは、くい径が大きくなるほど、計算値が先端支持力を過大評価していることによっている。逆に言えば、実際のぐいでは計算値で示す先端支持力が発揮されるには支持層への根入れが不足していることが多いためであり、くい径が大きいほどこの傾向が著しい。図-31には鋼管ぐいについて、くい径と載荷試験による極限支持力との対比を示したが、これによっても、くい径が増しても面積に比例して支持力が増大してはいないことがわかる。

図-29、30はPCぐい、場所打ちぐいの場合を示す。これらについては、極限近くまで載荷した試験が少ないので、収集したデータをすべてとりあげ、変位量が $\frac{D}{20}$ を越えているものを黒印、 $\frac{D}{20}$ 未満のものを白抜きで示した。従って白抜きのデータの実測値というのは試験最大荷重であって、極限支持力よりはかなり低いと考えられる。PCぐいについては、今回は中掘り式工法によるものを中心に調べたが、一部打撃工法によるものも含まれており図には別表示で示した。また、場所打ちぐいについて、現行指針による極限支持力計算値とあるのは、

「場所打ちぐいの設計施工篇」の参考資料に示してある常時の設計用支持力を3倍（安全率にあたる）した値である。

4-2-2 提案式による場合

図-32～38は2-2で述べた新たに提案する支持力計算法によって計算した極限支持力値と実測値を比較したものである。表示の方法は前節と同じであり、図-38は、すべてのデータをまとめて示したものである。前述したように、PCぐい、場所打ちぐいについては極限近くまで載荷したデータが少なくはっきりした傾向がつかめないが、鋼管ぐいについては今回提案した計算法による計算値と実測値との関係はくい径によらずほぼ同程度の相関を示している。ばらつきの大きさとしては実測値は計算値の $\frac{1}{2}$ ～2倍の範囲にほぼ分布しているが、地盤条件の判定、載荷試験結果の判定の段階でもかなりの誤差が含まれており、試験データを統計的に処理する方法をとる限りこの程度のばらつきが出るのは必然的ではないかと考えられる。以上のことから、今回行なったような先端支持力の算定法は一応大口径を含めたぐいの鉛直支持力推定に適用可能と言えるであろう。

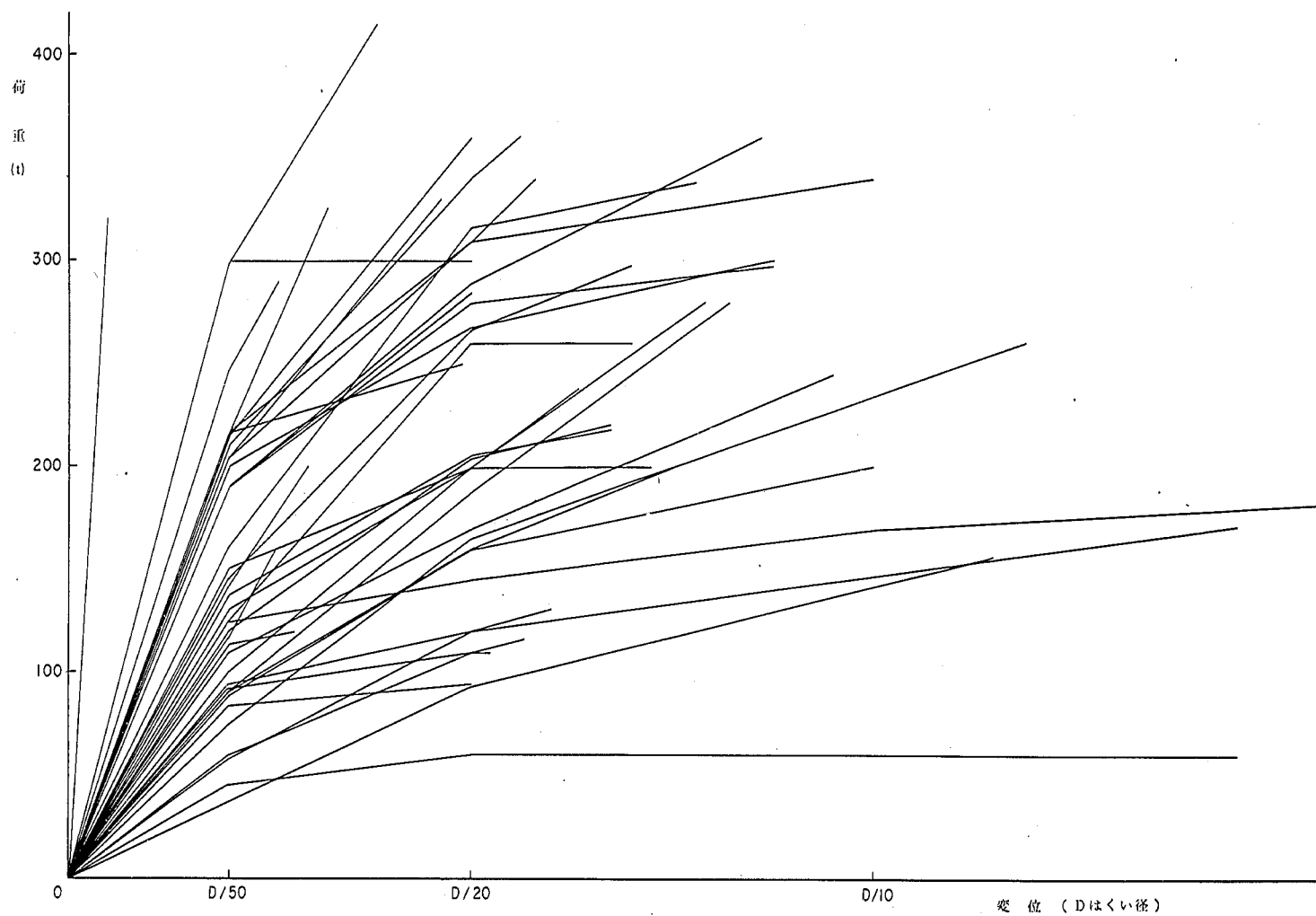


図-14 鋼管ぐい ($\phi < 600 \text{ mm}$), 先端砂質土

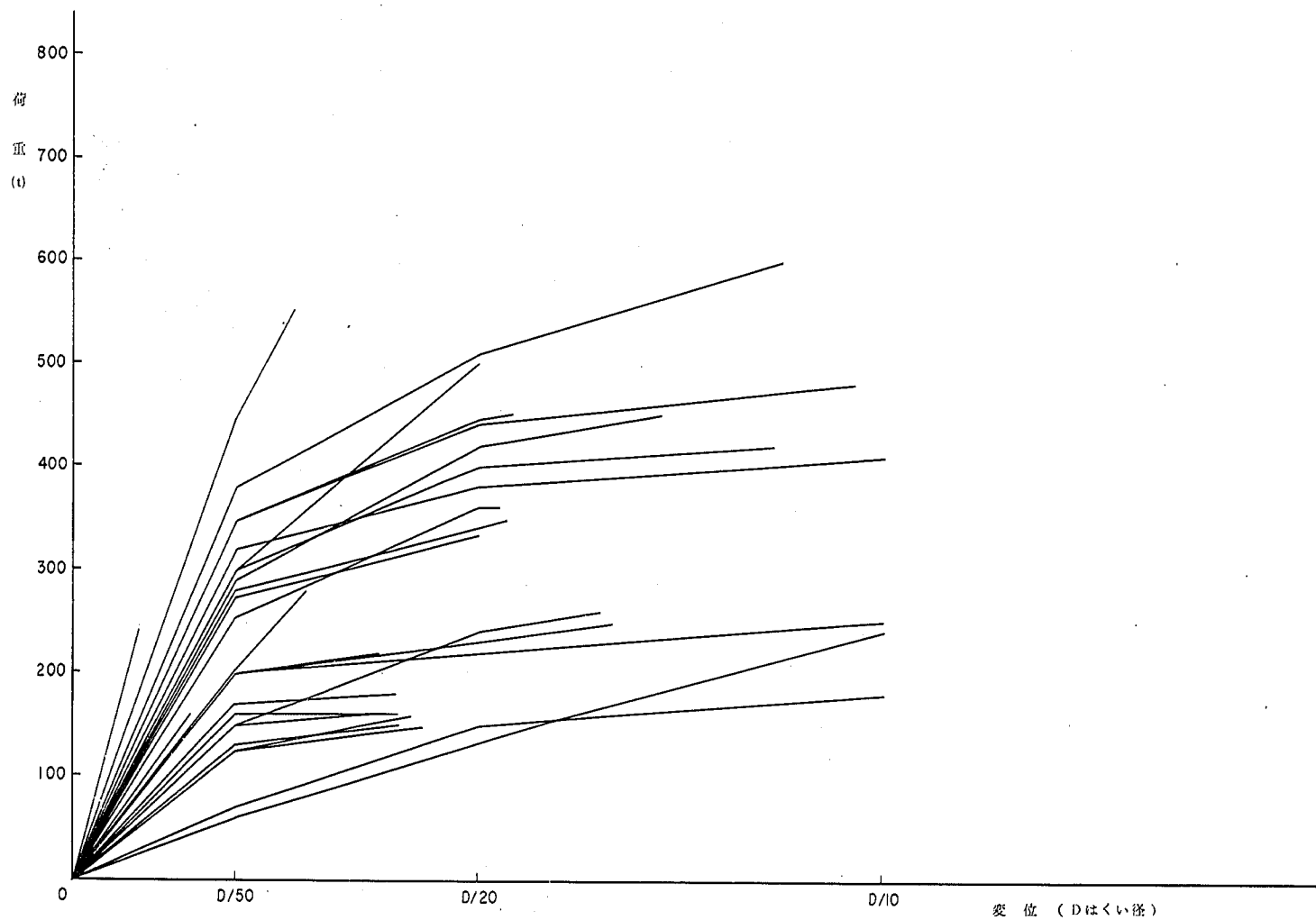


図-15 鋼管ぐい ($600\text{mm} \leq \phi < 1,000\text{mm}$) 先端砂質土

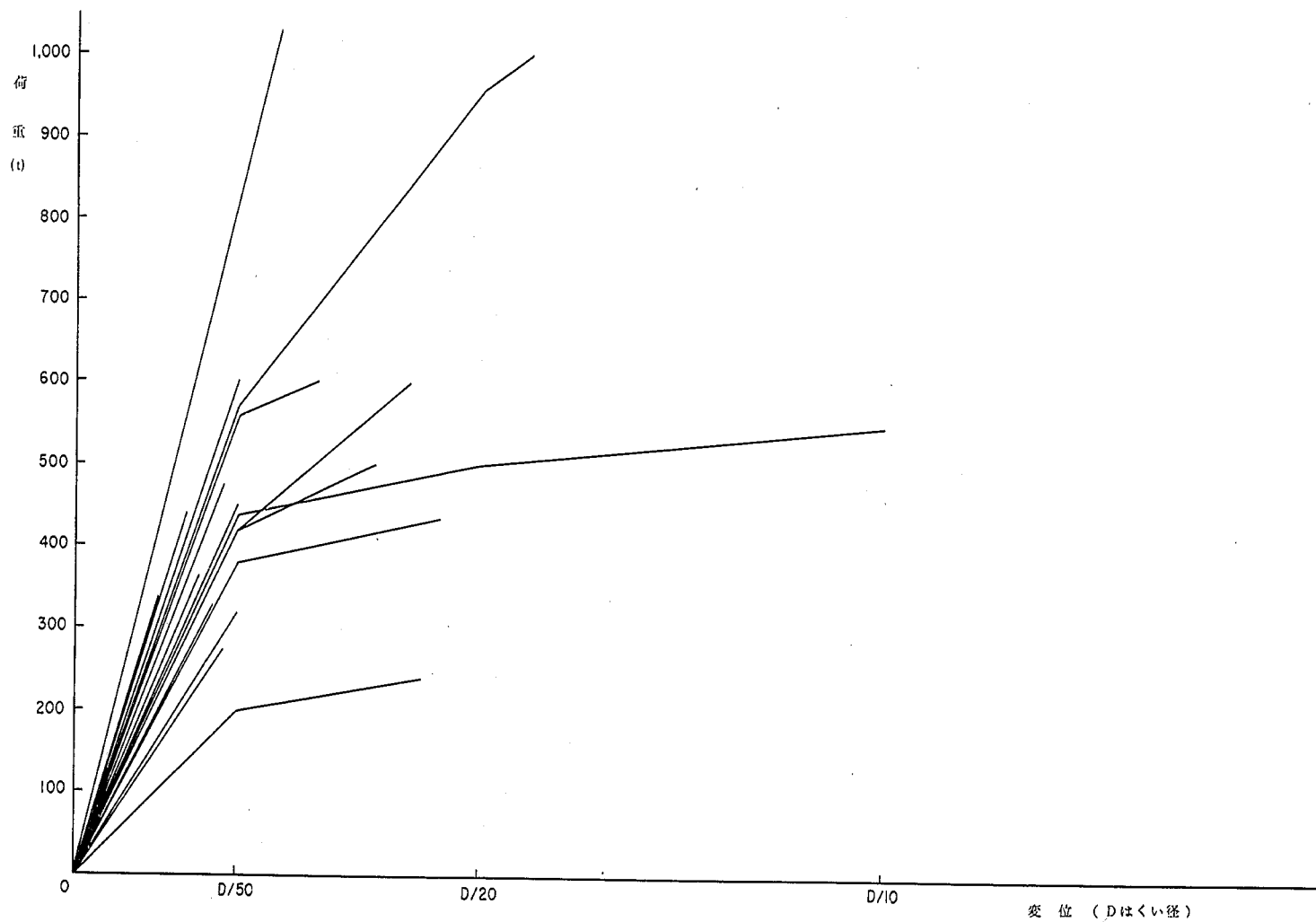


図-16 鋼管ぐい ($1,000 \text{ mm} \leq \phi$) 先端砂質土

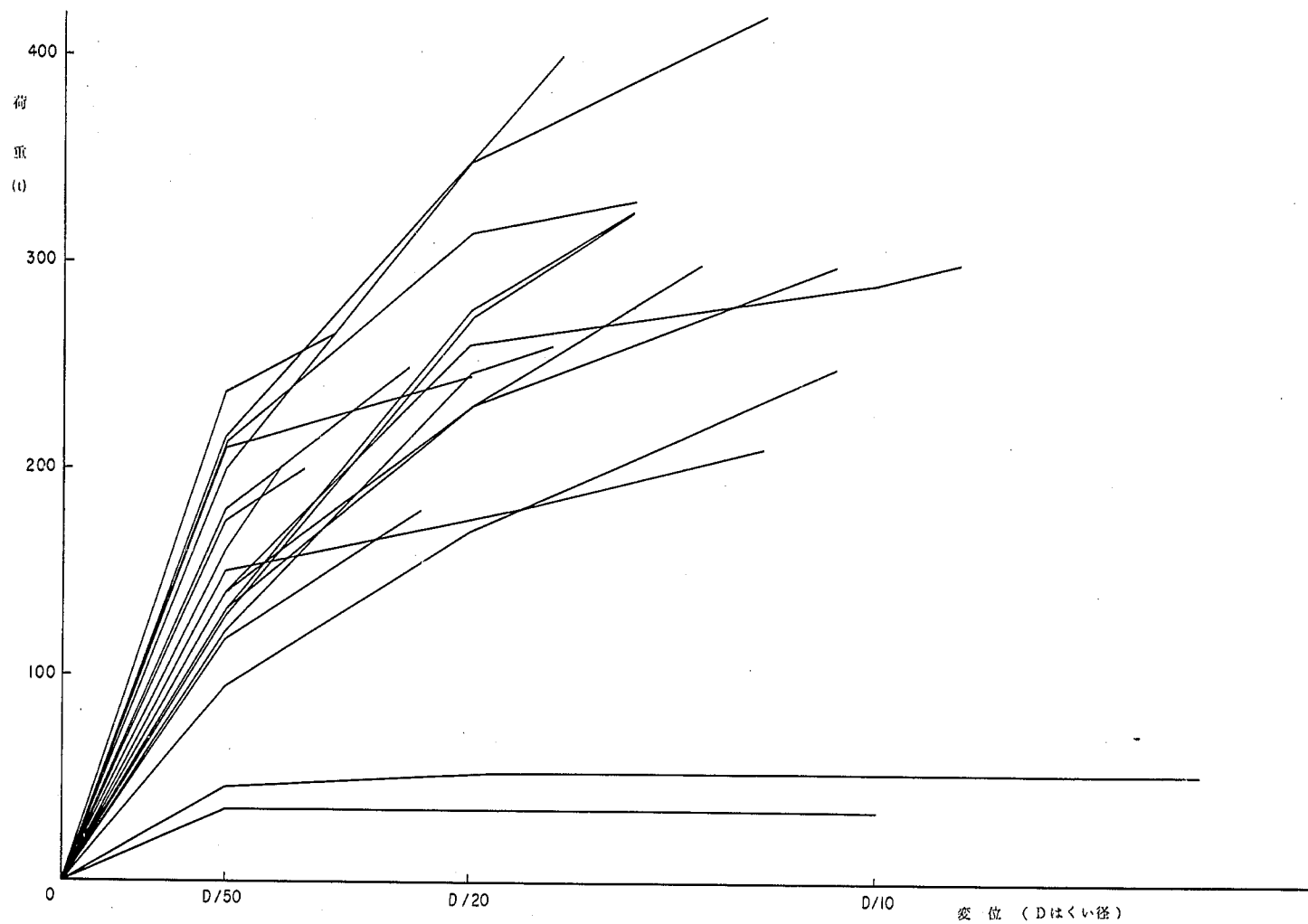


図-17 鋼管ぐい ($\phi < 600 \text{ mm}$) 先端粘性土

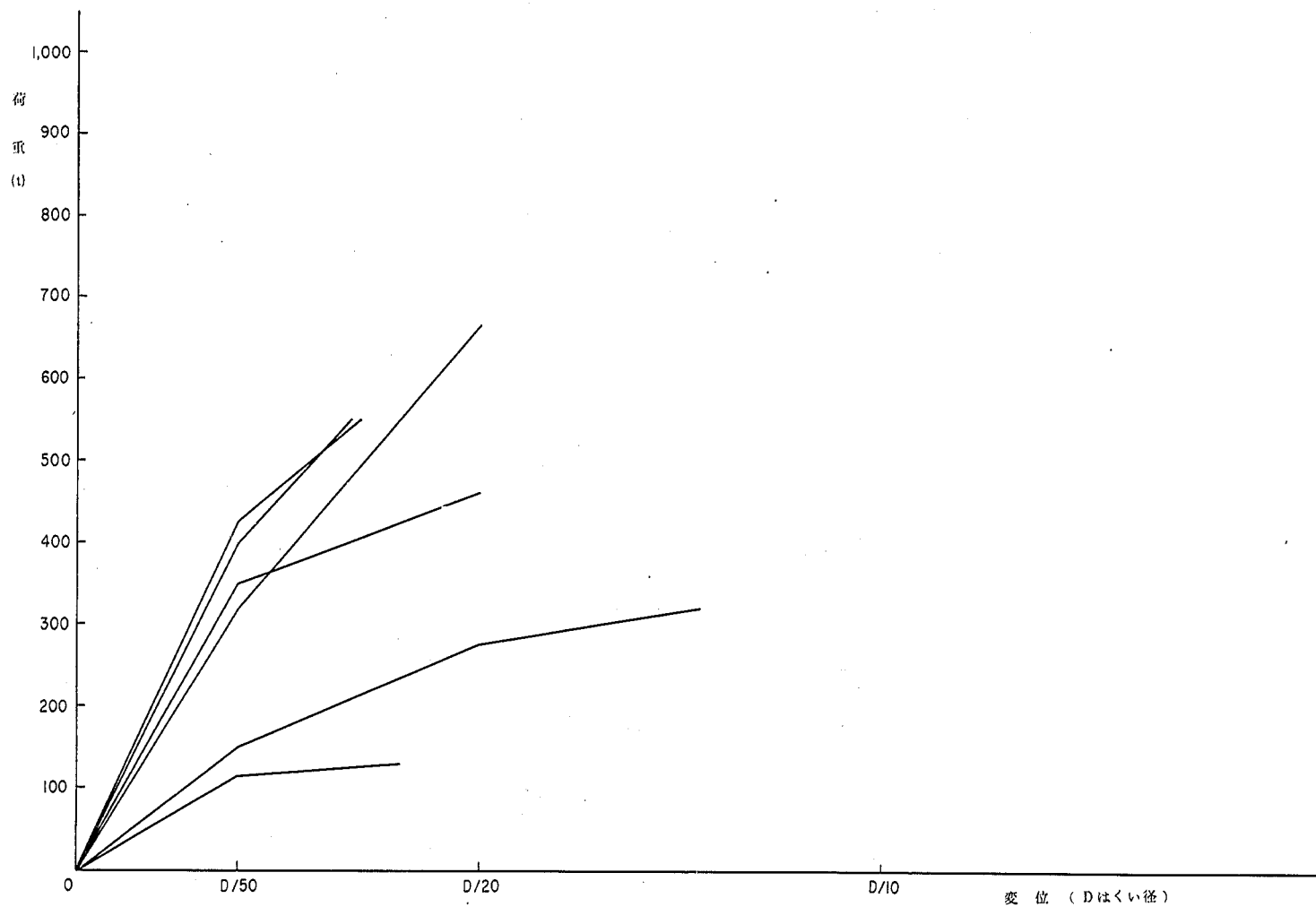


図-18 鋼管ぐい ($600 \text{ mm} \leq \phi < 1,000 \text{ mm}$) 先端粘性土

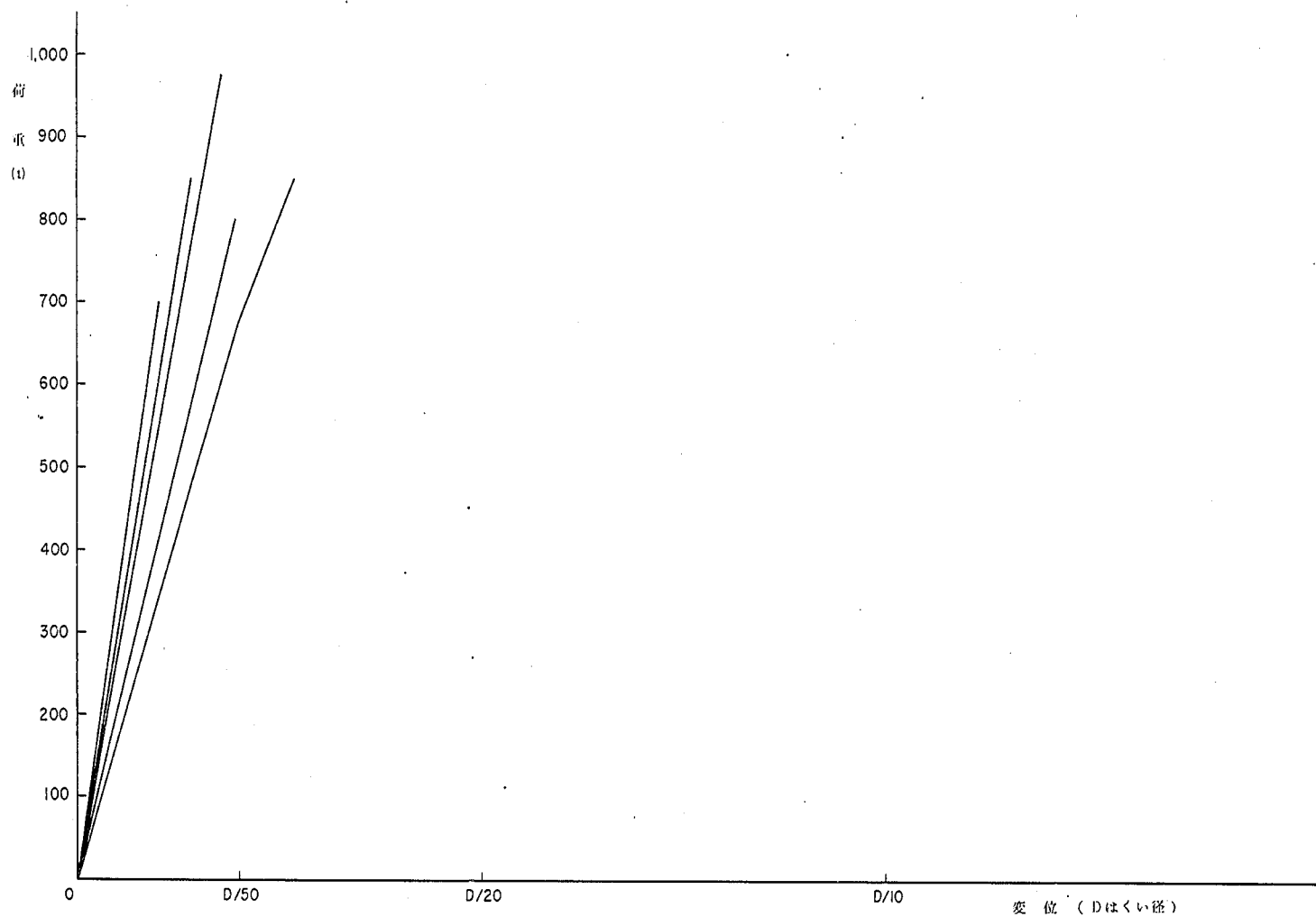


図-19 鋼管ぐい ($1,000 \text{ mm} \leq \phi$) 先端粘性土

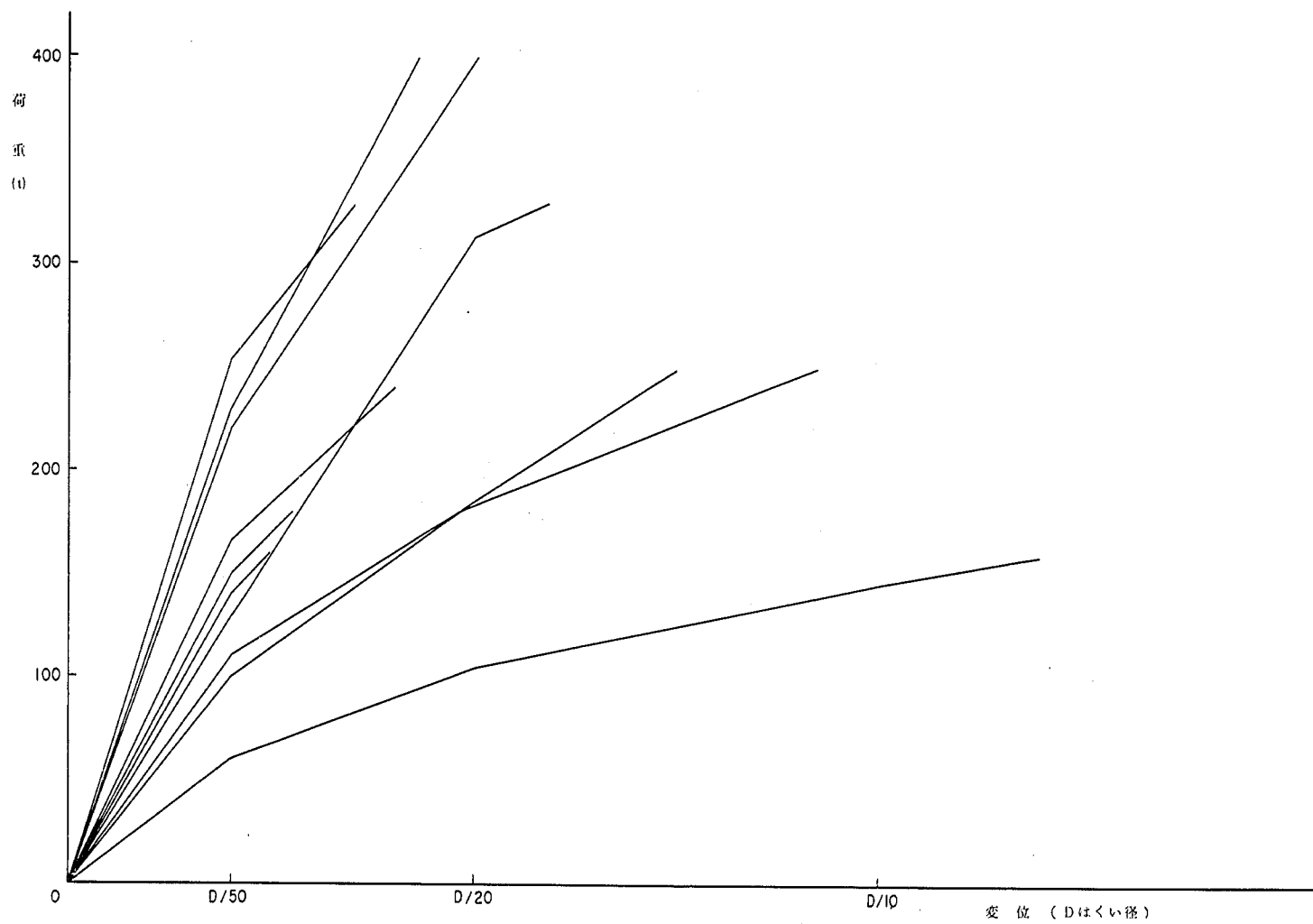


図-20 PCぐい ($\phi \leq 600 \text{ mm}$) 先端砂質土

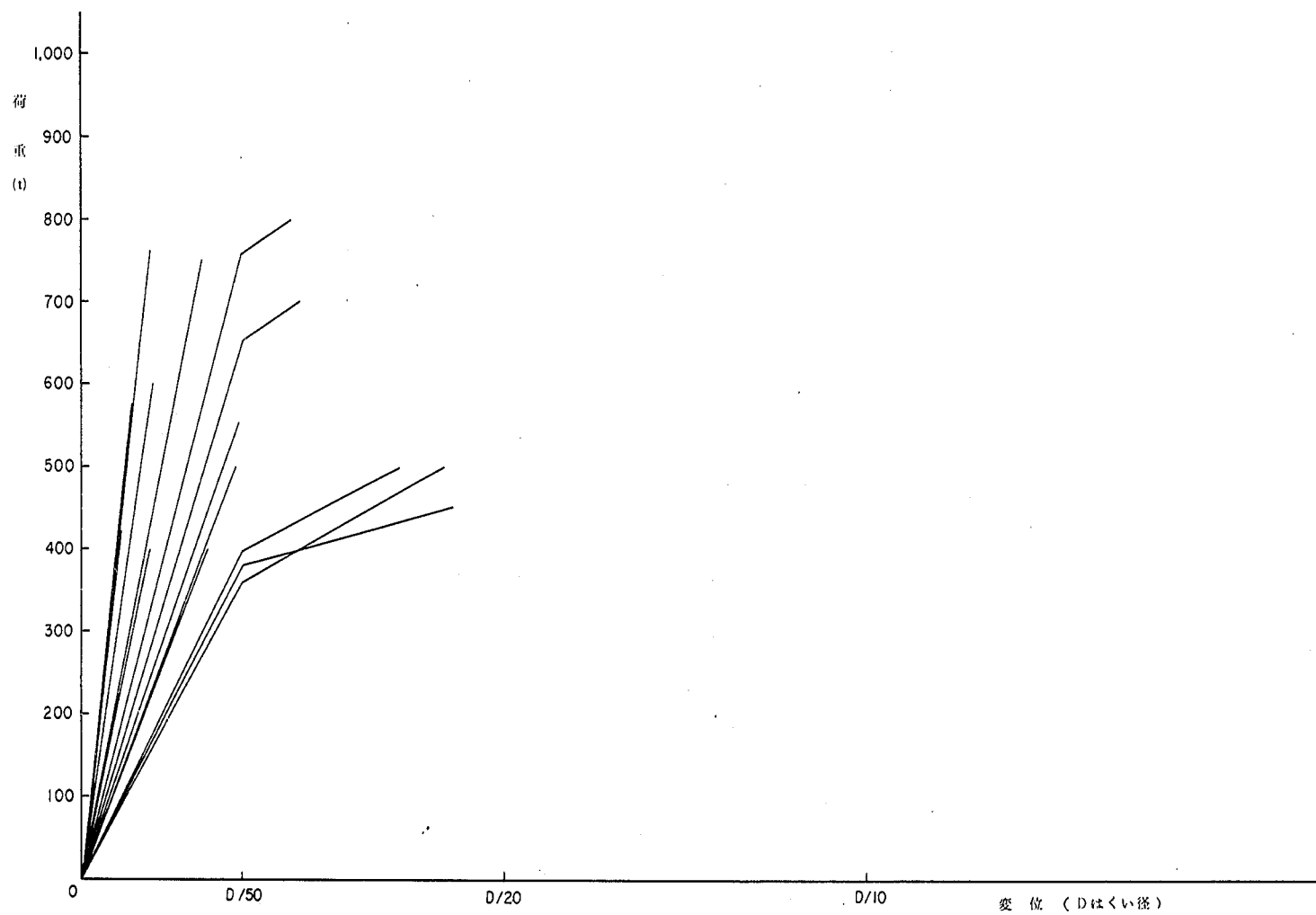


図-21 PCぐい ($\phi = 1,000 \text{ mm}$) 先端砂質土

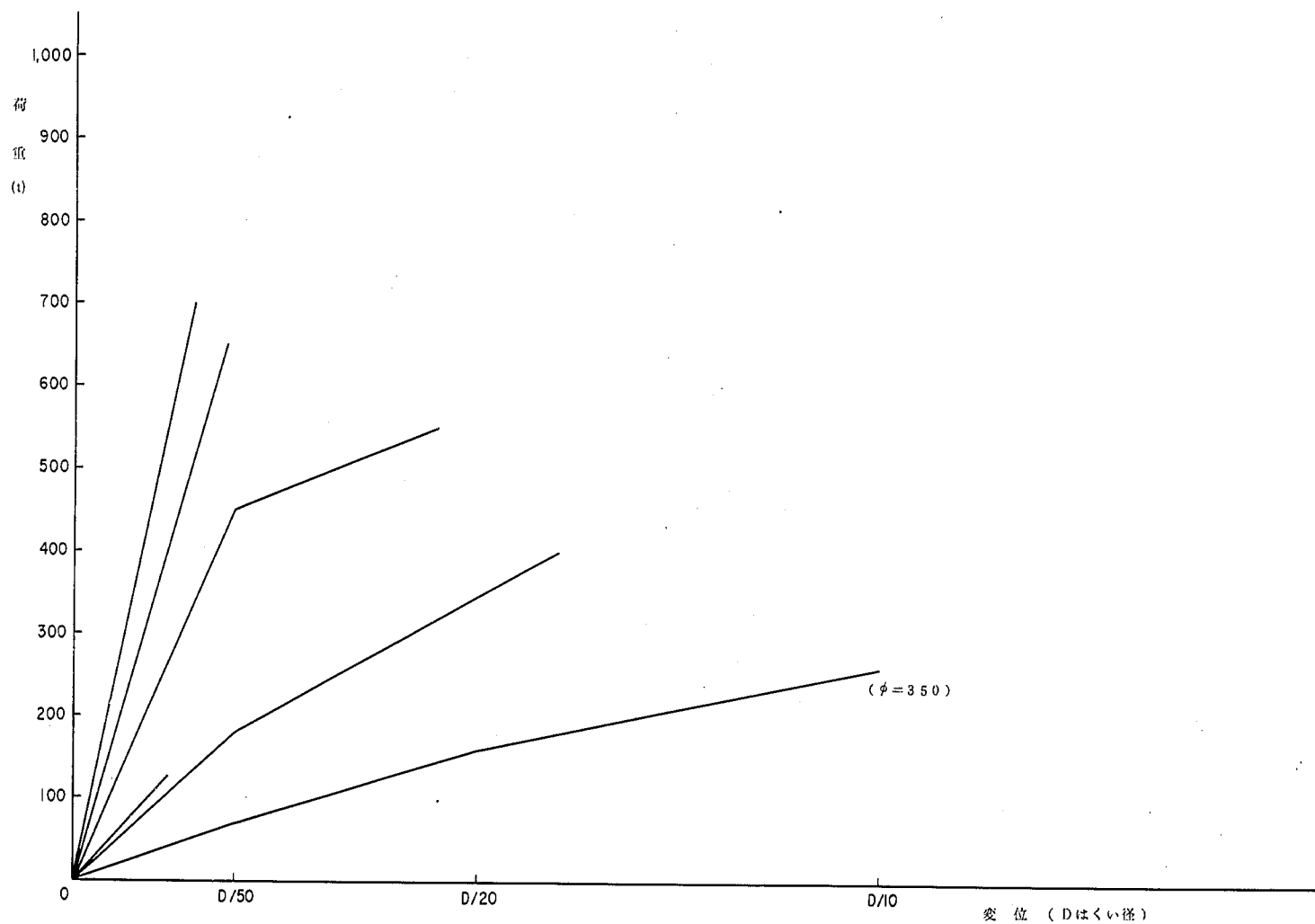


図-22 PCぐい ($\phi = 1,000 \text{ mm}$) 先端粘性土

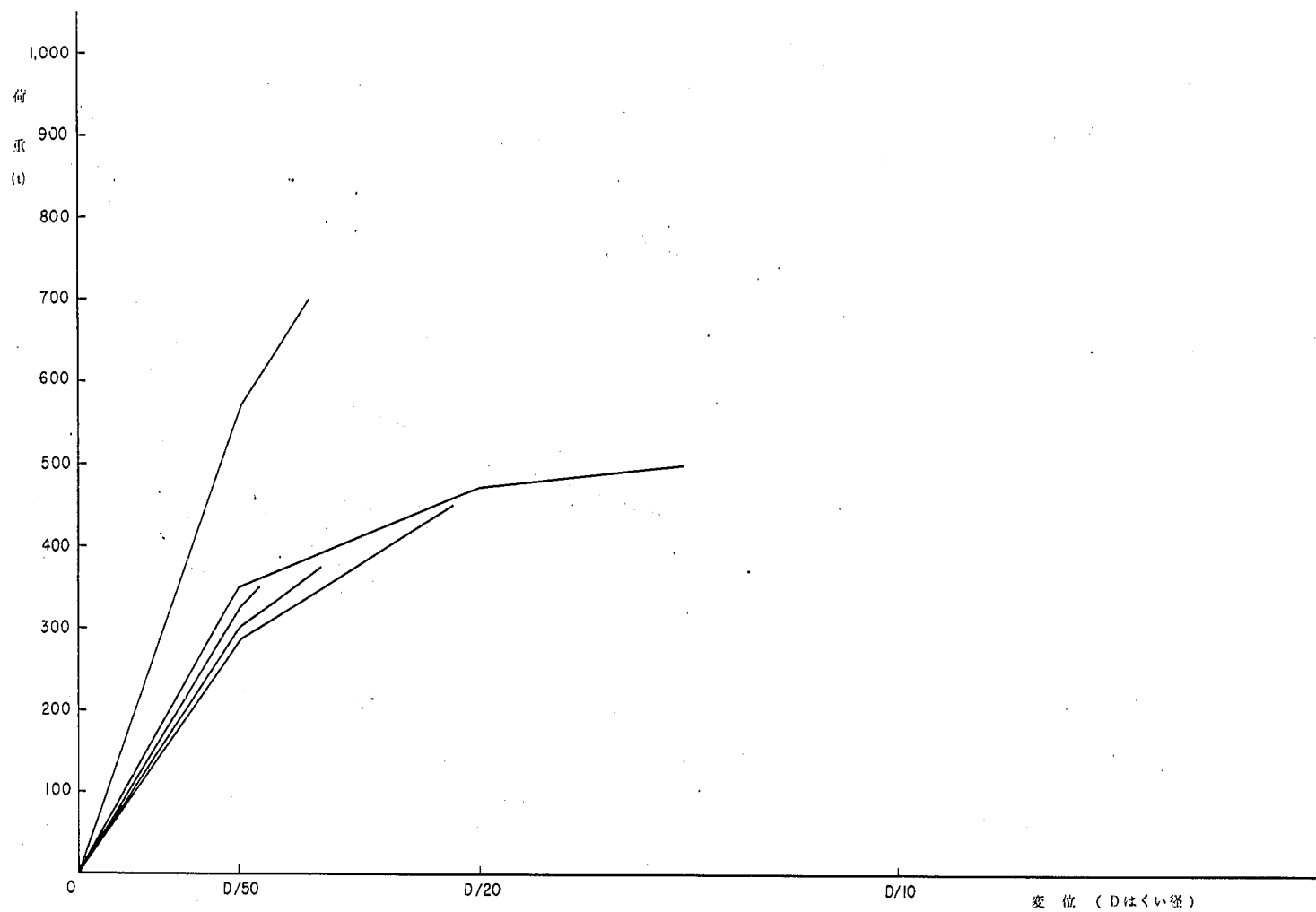


図-23 場所打ちぐい ($\phi < 1,000 \text{ mm}$) 先端砂質土

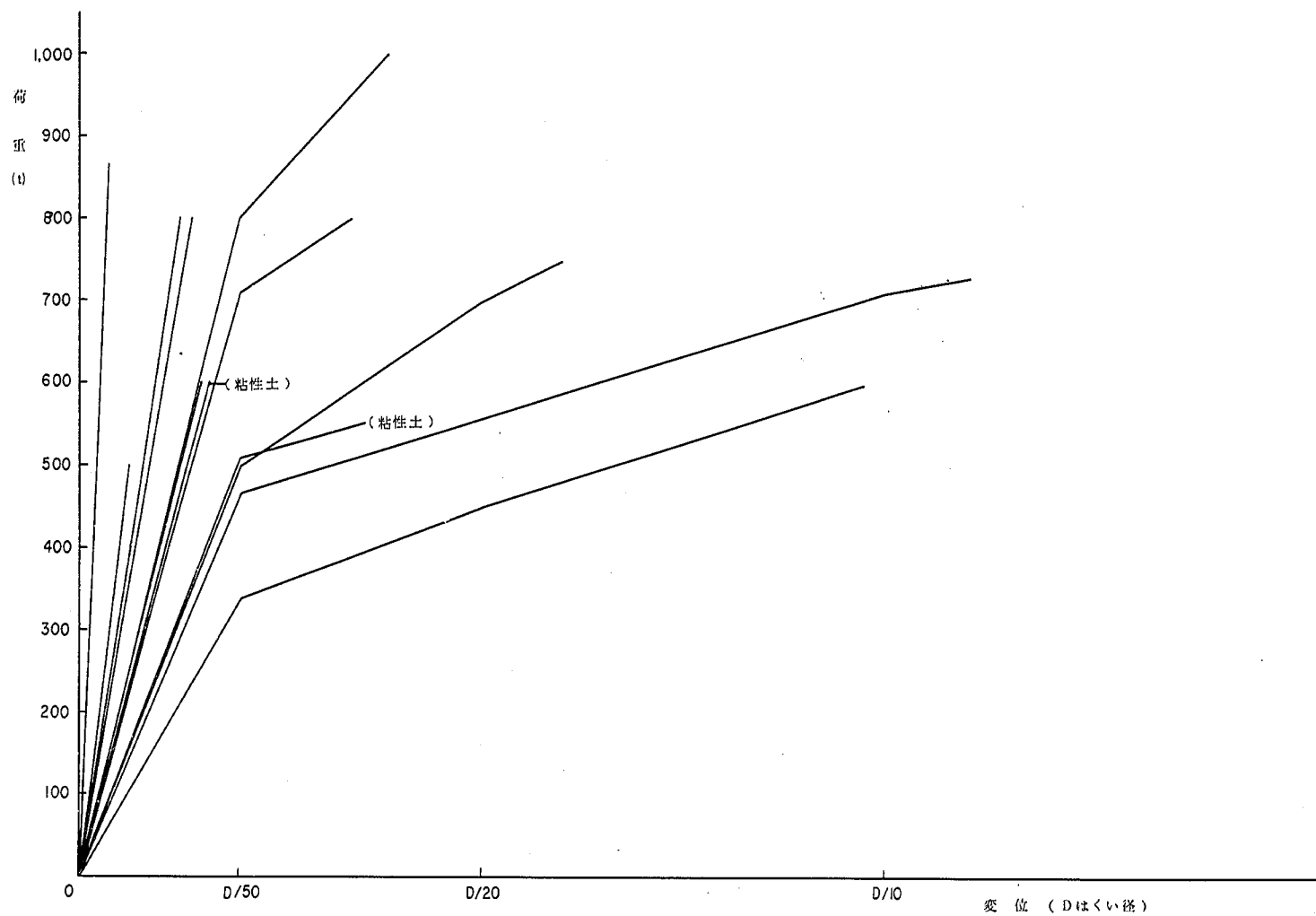


図-24 場所打ちくい (1,000 mm ≤ φ) 先端砂質土

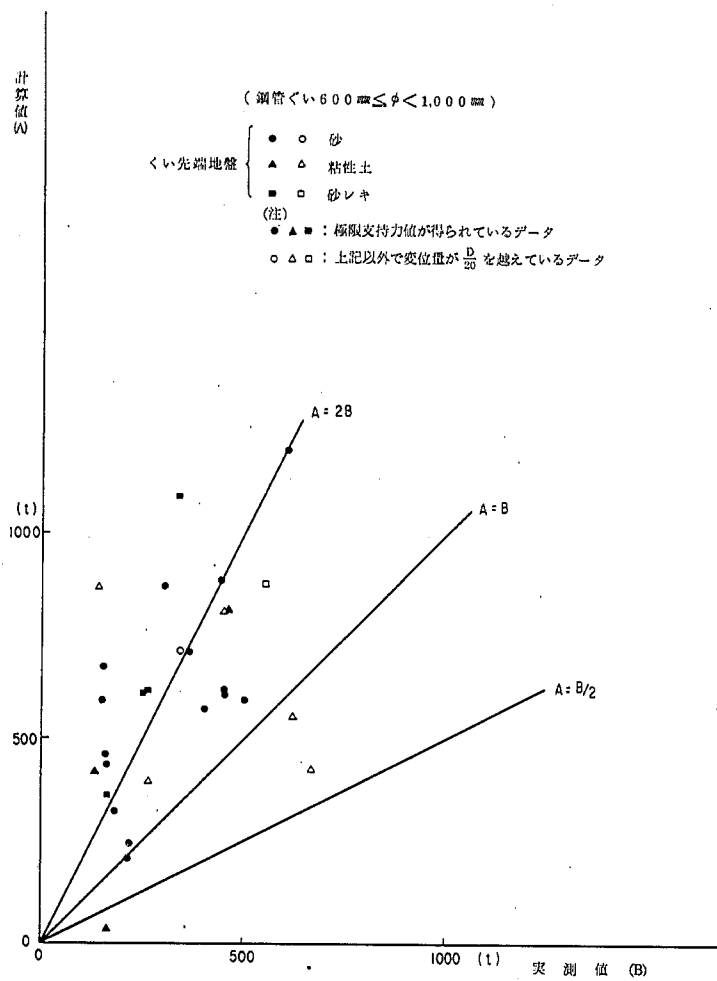


図 - 2 5 現行指針による極限支持力計算値と実測値の比較

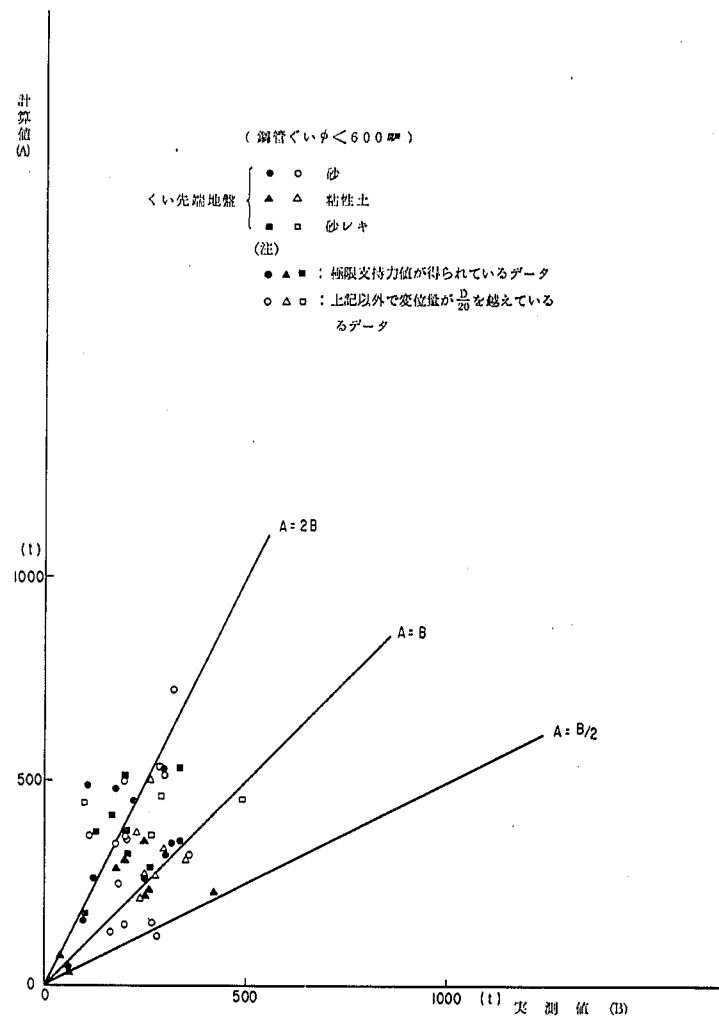


図 - 2 6 現行指針による極限支持力計算値と実測値の比較

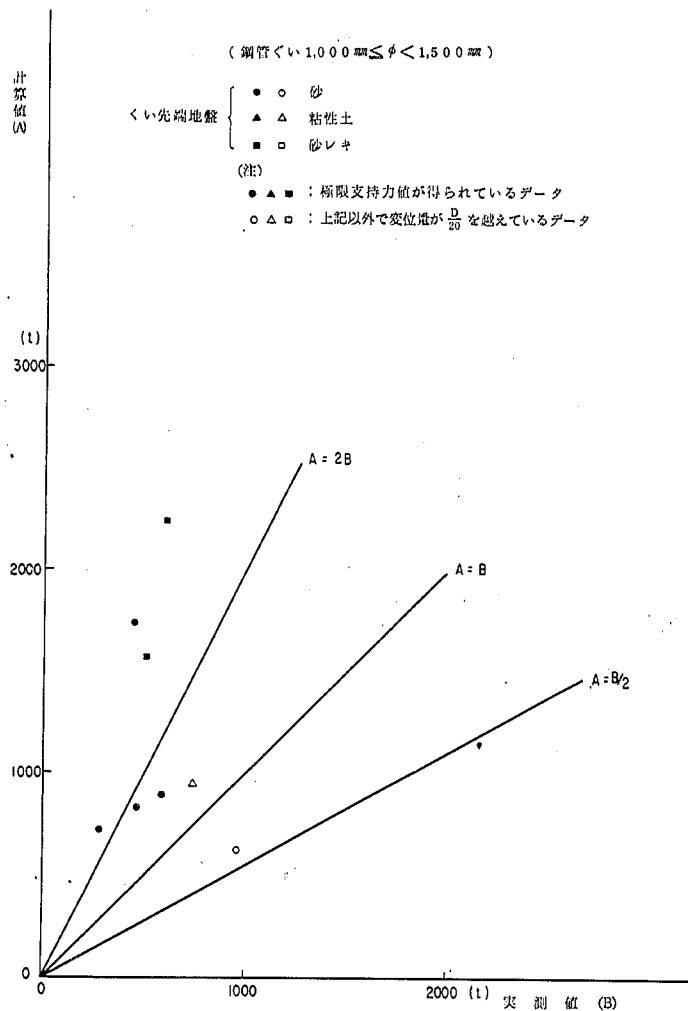


図 - 2 7 現行指針による極限支持力計算値と実測値の比較

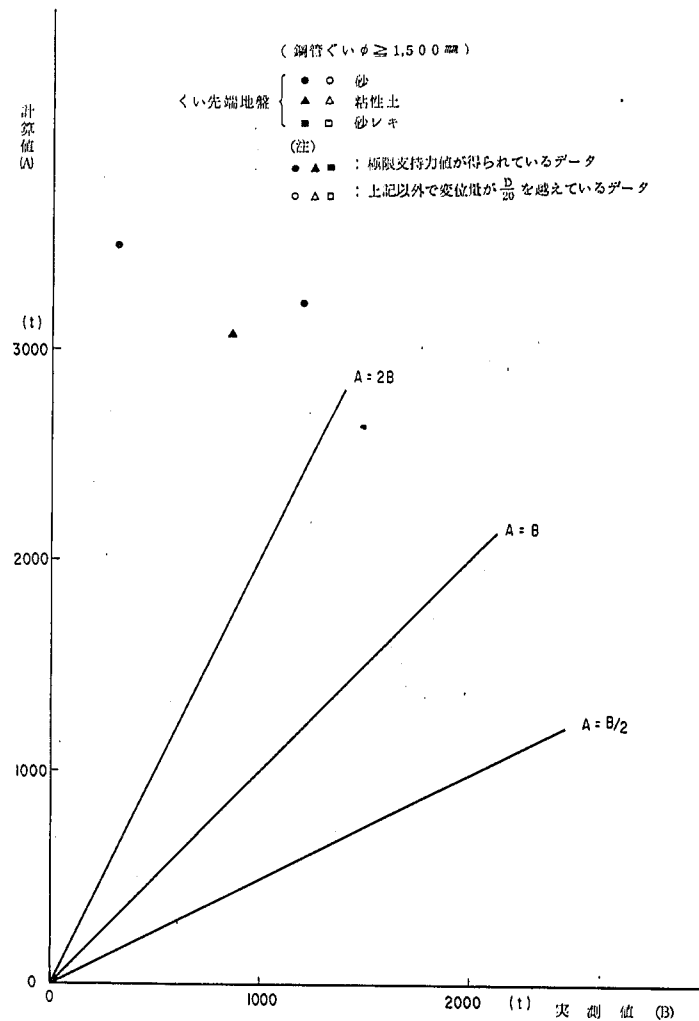


図 - 2 8 現行指針による極限支持力計算値と実測値の比較

(PCくい $\phi 350$ mm ~ 1,000mm)

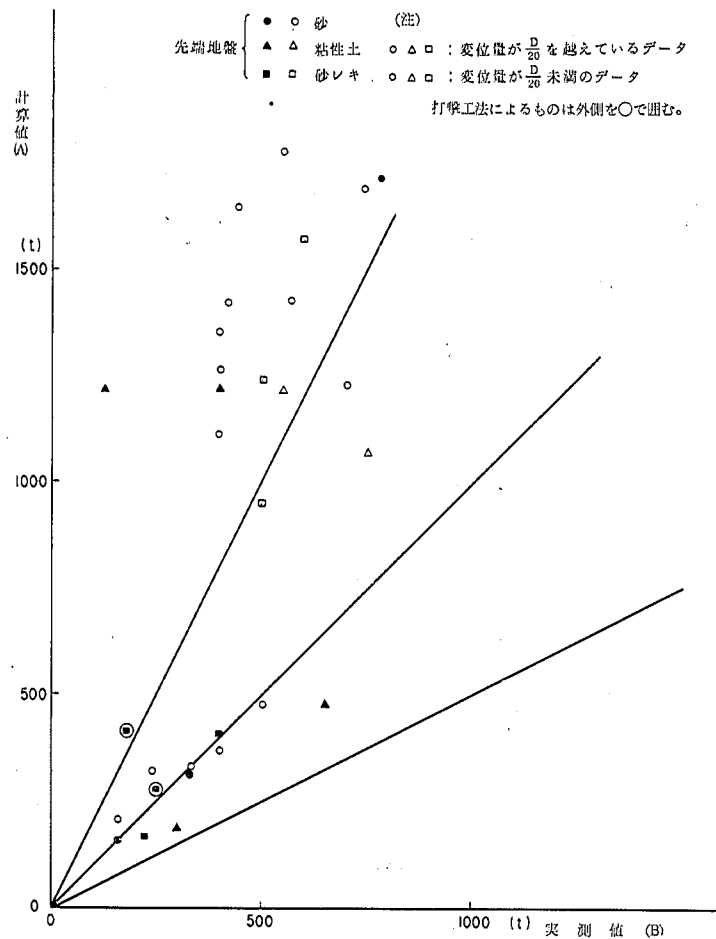


図-29 現行指針による極限支持力計算値と実測値の比較

(場所打ちくい $\phi 500$ mm ~ 1,270mm)

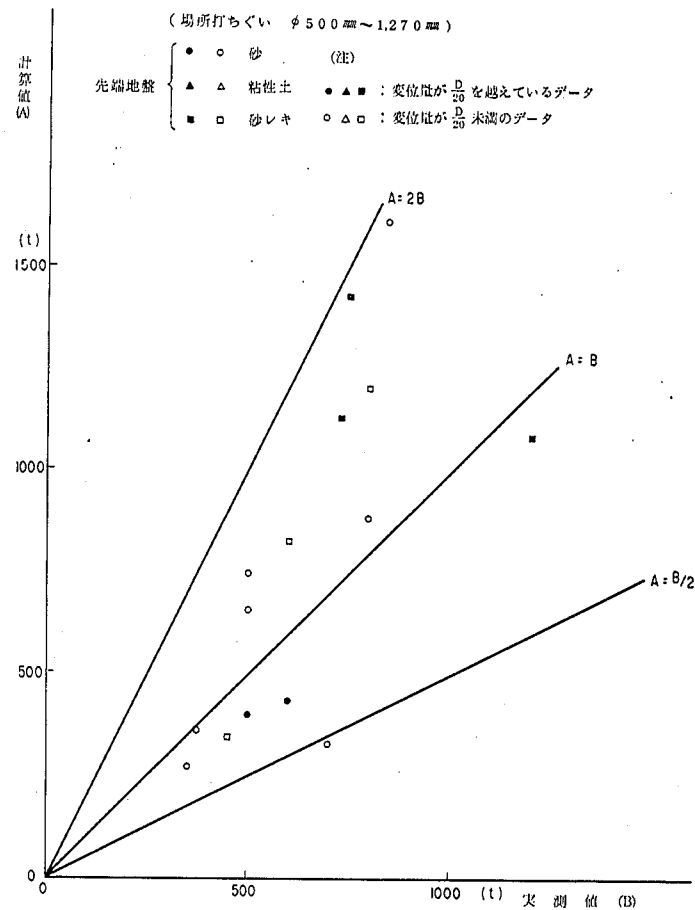


図-30 現行指針による極限支持力計算値と実測値の比較

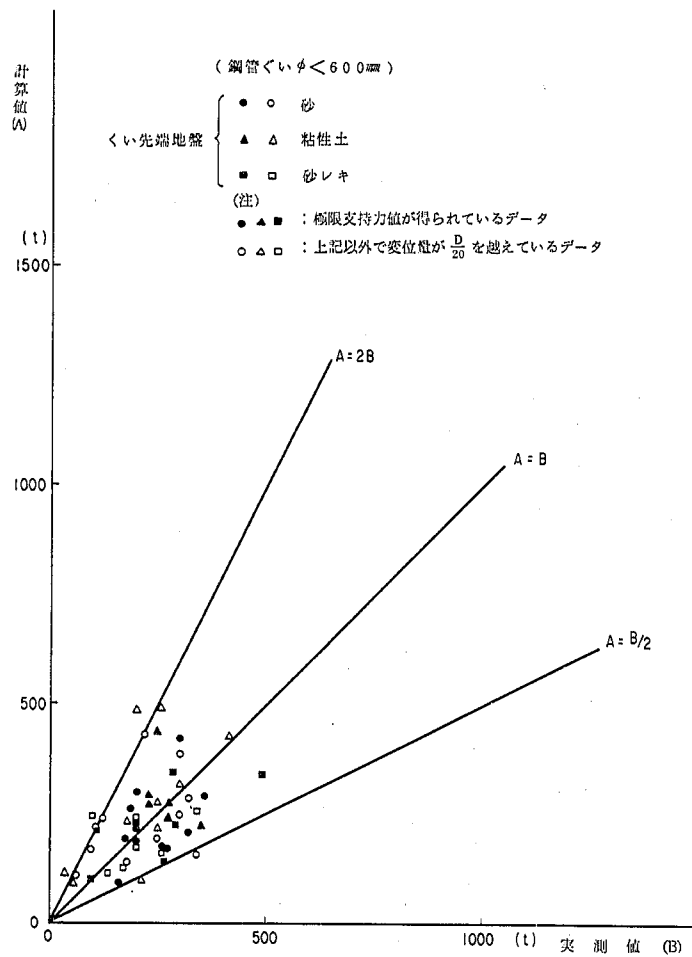


図-3 1 くい径と極限支持力の関係 (鋼管ぐい)

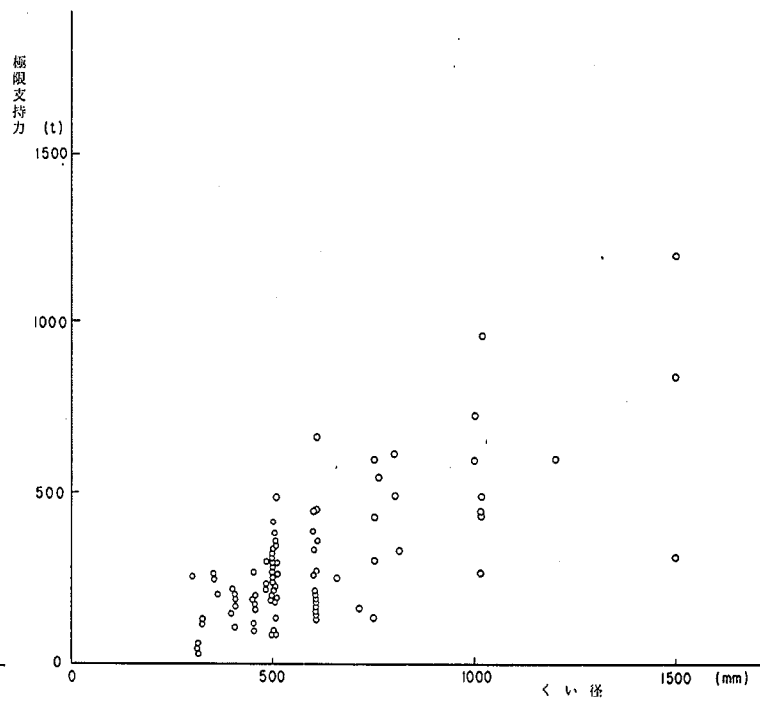


図-3 2 提案式による極限支持力計算値と実測値の比較

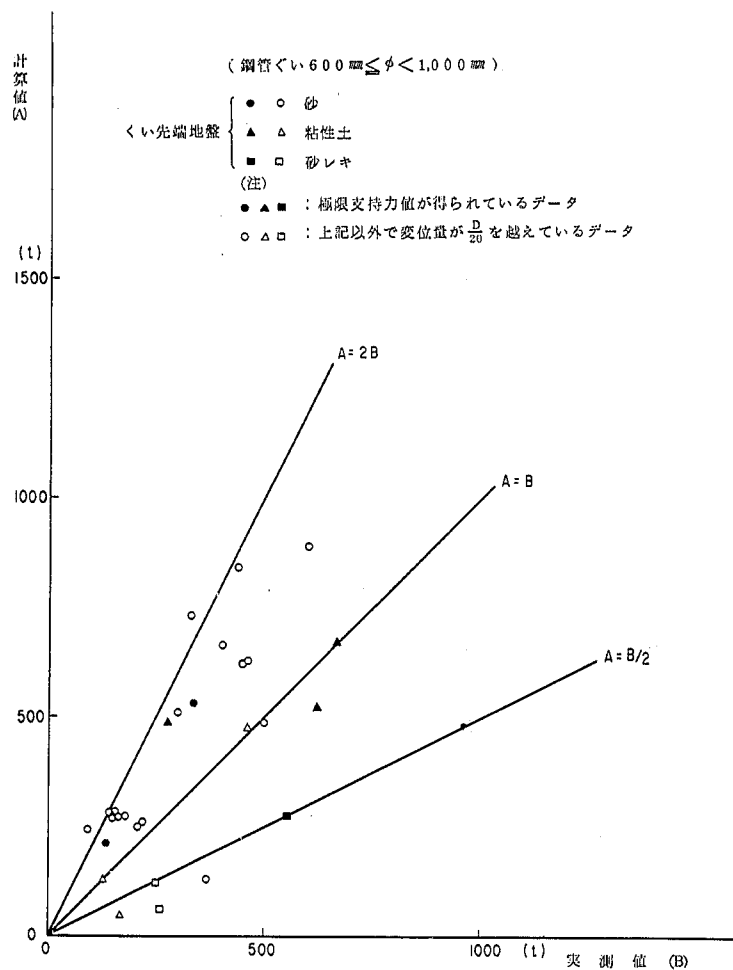


図-33 提案式による極限支持力計算値と実測値の比較

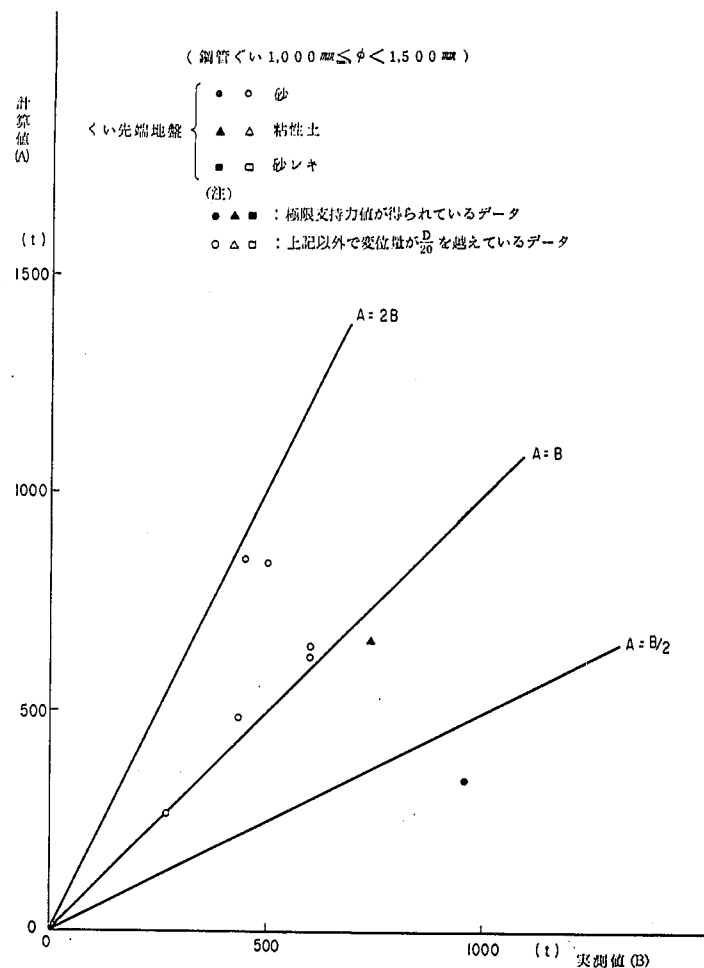


図-34 提案式による極限支持力計算値と実測値の比較

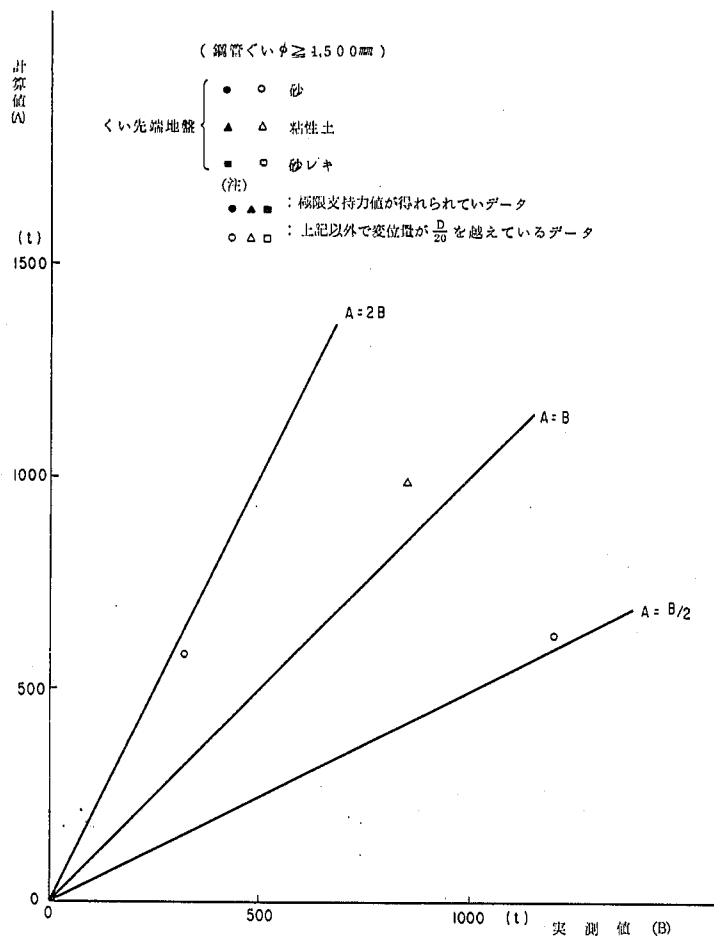


図-35 提案式による極限支持力計算値と実測値の比較

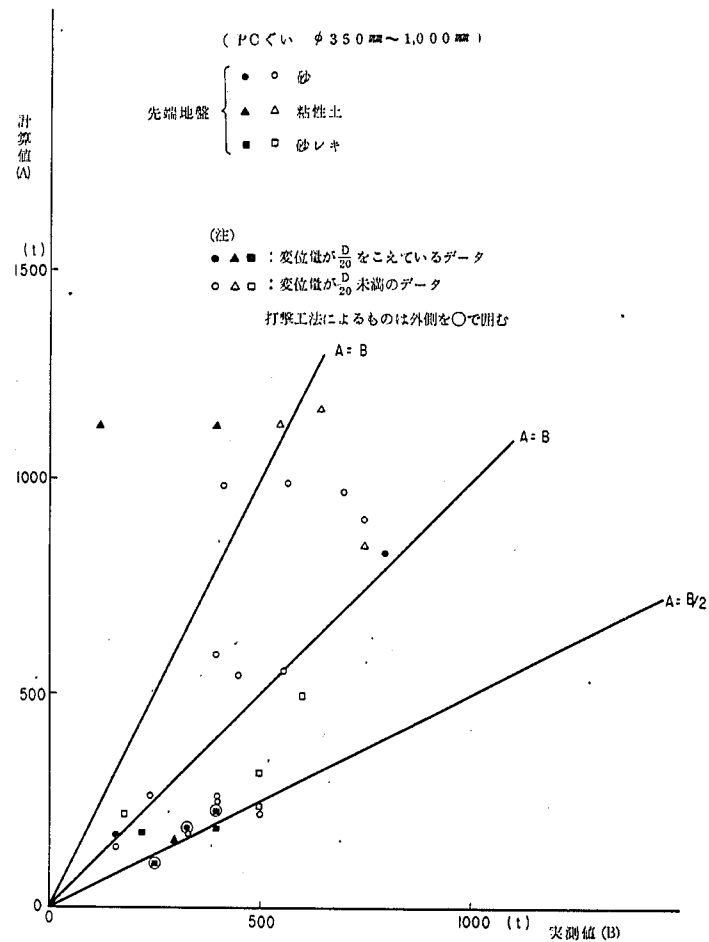


図-36 提案式による極限支持力計算値と実測値の比較

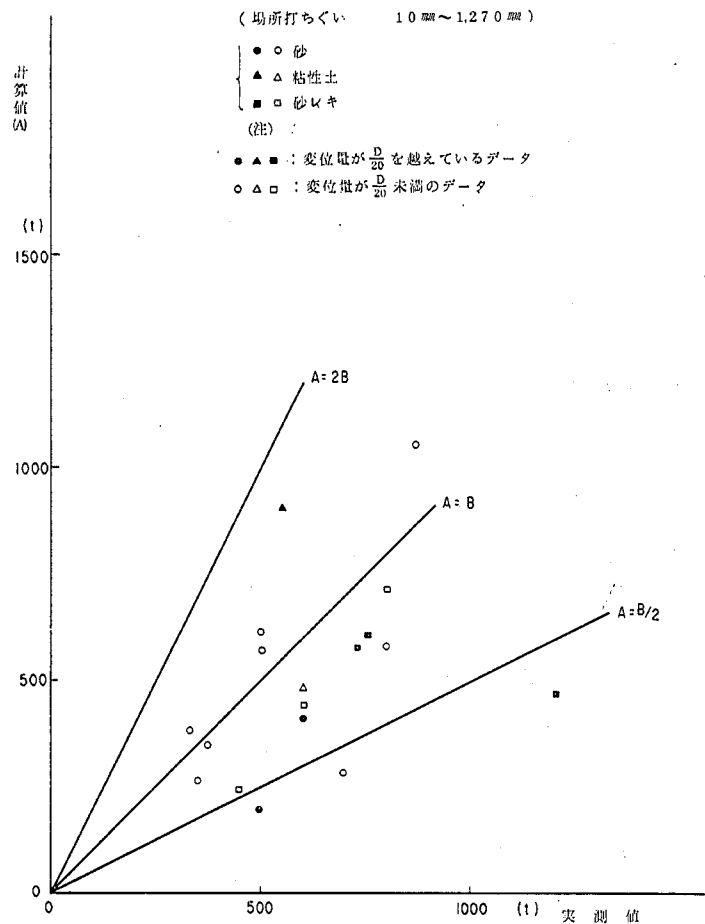


図-37 提案式による極限支持力計算値と実測値の比較

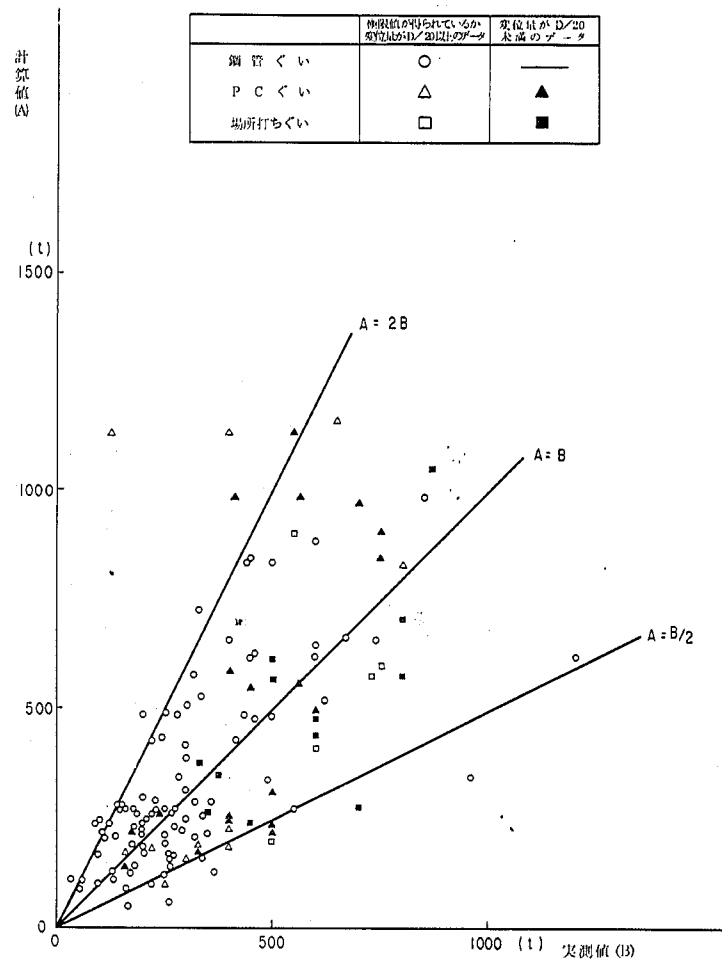


図-38 提案式による極限支持力計算値と実測値の比較

5. あとがき

くいの先端支持力を支配する要因として、先端地盤の強度のみでなく、支持層への根入れ比と開端ぐいにおける先端閉塞効果を考慮に入れた支持力計算法を提案し、大径の鋼管ぐいを中心に収集した載荷試験の結果と比較しその適用性を検討した結果次のことが明らかになった。

- (1) 支持層への根入れ比および先端閉塞効果は一般にぐい径が大きくなるにつれて影響が大きくなり、これらを考慮しない計算値は実際に比べて過大な支持力を与えることになる。
- (2) 提案した方法による支持力計算値は、小径から大径まで実測値に対して一定の相関を保っており適用性はより広いと考えられる。実測値と計算値の比率はほとんど $\frac{1}{2}$ から2の範囲に分布している。

ただし、以上は主として打ち込みぐいについての結論である。場所打ちぐい、中掘り式PCぐいについても試験データを調査したが、これらについては施工時の先端地盤のゆるみの影響を加えて考慮しなければならず、さらに多くの載荷試験の実績を積む必要がある。また、周面摩擦力についても、ここでは単純化して既製ぐいと場所打ちぐいという2つの分類で扱ったが、中掘り式で施工したような場合には打ち込みに比べて当然摩擦力は低下するし、場所打ちぐいでも人力掘削と機械掘削とは異なる。これら施工法による周面摩擦力の差異については別途の検討が必要である。

今回提案した根入れ比の効果、先端閉塞効果の判定法については主として模型実験の結果に基づくものであり条件が限られているので、今後さらに他の地盤種類、ぐい種類のもとでの実験によって結果の確認および補正を行っていく予定である。

参 考 文 献

- 1) 「くい先端部の閉塞効果について」 土木研究所資料 848号
- 2) 足立義雄, 山川朝生: 「くいの周面抵抗」 土木技術資料 Vol. 16, №1