

【お知らせ】2018年度の性能証明実績

証明実績件数: 24件

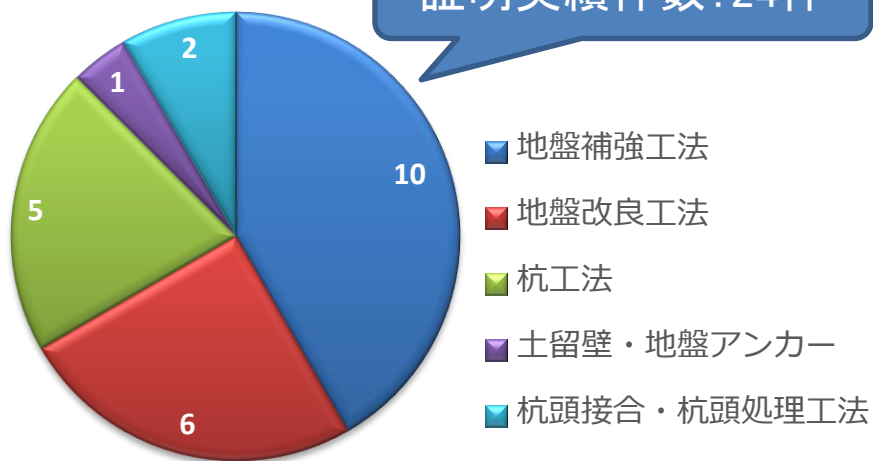


図1 2018年度の証明実績

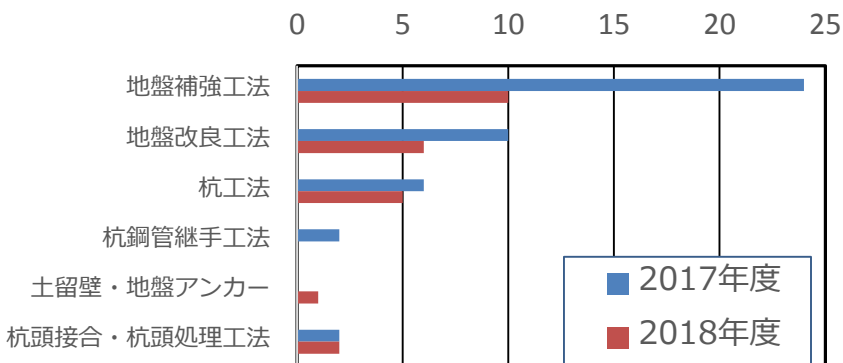


図2 2017年度と2018年度の工法別の実績比較

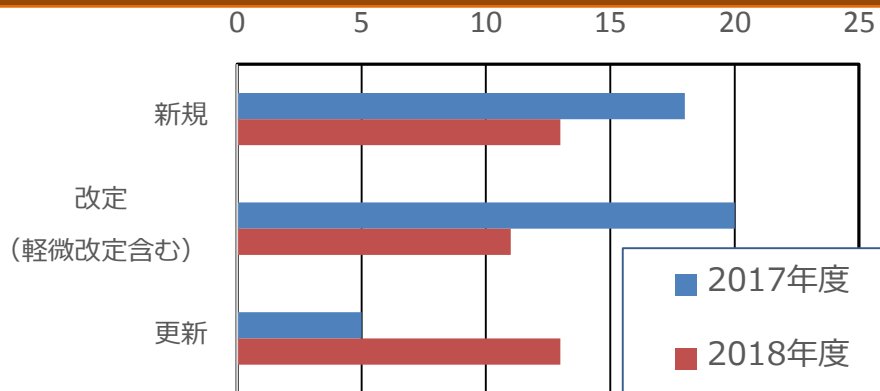


図3 2017年度と2018年度の申込区分別の比較

2018年度の実績（以下、新規と改定（軽微改定を含む）を加えたものとする）を図1に、2017年度と2018年度について工法実績別と申込区分別に比較したものをそれぞれ図2と図3に示します。2017年度の地盤補強工法が多いのは、有効期限を迎えた際に更新ではなく、内規変更に伴う軽微改定を行った工法が多いためです。また、2018年度は前述の内容での軽微改定対応が少なくなり、通常の更新が多くなったため、2018年度の改定実績が少なくなっています。

【お知らせ】2019年度の委員会開催案内

2019年度の委員会開催日をお知らせします。

詳細は別紙①委員会開催予定カレンダー（性能証明）をご確認ください。

開催日：毎月第3火曜日

※2019年7月は第5火曜日に開催

【技術コラム】軸力測定が不可能な場合の支持力係数の求め方について①

今号では、場所打ち杭状補強体で載荷試験を行う際に、軸力測定が不可能な場合の支持力係数の求め方を説明します。

原則

載荷試験において軸力分布を測定し、先端支持力と周面摩擦抵抗力を分離した上で地盤強度との関係を検討すること

NO

セメント系固化材を用いた芯材を有する場所打ち柱状改良工法など

- ・補強体の強度および剛性のばらつきが大きい
- ・軸ひずみの分布が測定できたとしても計算される軸力の信頼性が低い

YES

先端翼を用いた杭状地盤補強工法など
載荷試験結果を用いて先端および周面摩擦抵抗に関する支持力係数を決定

ただし、以下のデータがあれば支持力係数を求めることができる。なお、周面摩擦抵抗に関する支持力係数を砂質土、粘性土の区別なく χ としている。

データ構成： $(R_{ui}, C_{\alpha i}, C_{\chi i}) \quad i = 1 \sim n$

n ：データ数

R_{ui} ：極限支持力(kN)

$C_{\alpha i} = N_{pi} \cdot A_{pi}$

N_{pi} ：先端平均換算 N 値

A_{pi} ：先端有効断面積(m^2)

$C_{\chi i} = N_{fi} \cdot \varphi_i \cdot L_i$

N_{fi} ：周面平均換算 N 値

φ_i ：周長(m)

L_i ：周面摩擦抵抗有効長さ(m)

下限値に着目する方法と平均値に着目する方法がありますが、今号では下限値に着目する方法（線形計画法）をご紹介します。

下限値に着目する方法

①制約条件

$${}_e R_{ui} = \alpha \cdot C_{\alpha i} + \chi \cdot C_{\chi i} \dots (1)$$

$$R_{ui} - {}_e R_{ui} \geq 0 \dots (2)$$

$$\alpha > 0, \chi > 0 \dots (3)$$

- ・極限支持力の推定式は式(1)
- ・全てのデータが推定値を上回る必要があるので制約条件は式(2)
- ・支持力係数は正の値であるので式(3)も制約条件

【技術コラム】軸力測定が不可能な場合の支持力係数の求め方について②

②推定誤差 ε (目的関数)

式 (1.2) から累計として求める

$$\begin{aligned}\varepsilon &= \sum_{i=1}^n (R_{ui} - eR_{ui}) \\ &= \sum (R_{ui} - \alpha \cdot C_{\alpha i} - \chi \cdot C_{\chi i}) \\ &= S_p - \alpha \cdot S_{\alpha} - \chi \cdot S_{\chi} \cdots \cdots (4)\end{aligned}$$

ここに、

$$S_p = \sum R_{ui}, S_{\alpha} = \sum C_{\alpha i}, S_{\chi} = \sum C_{\chi i}$$

③ χ の最小値を与えるデータセットの検索

$$\chi = (R_{ui} - \alpha \cdot C_{\alpha i}) / C_{\chi i} \cdots (5)$$

全てのデータに対して、式(5)から得られる関数直線を $\alpha - \chi$ 平面上に描き、 α の各値に対して χ が最小となるデータを求める。この際の α としては、想定される値(50~300)を対象とすればよい。

例えば、 χ の最小値を与えるデータセットが、 $\alpha - \chi$ 平面上で図4のように2組($i = l, i = u$ の2直線)である場合、式(2)の制約条件から、最適解(α_{opt}, χ_{opt})はこの2直線よりも下側(図4中の色塗り部分、“実行可能領域”)に存在する必要がある。この2直線を式(6)および式(7)に示す。

$$R_{ul} = \alpha \cdot C_{\alpha l} + \chi \cdot C_{\chi l} \cdots (6)$$

$$R_{uu} = \alpha \cdot C_{\alpha u} + \chi \cdot C_{\chi u} \cdots (7)$$

式(9)を図4に併記する。式(9)は $\alpha - \chi$ 平面上の等誤差線であり、 $\alpha - \chi$ 平面上の実行可能領域内の点を通る傾きが $-S_{\alpha}/S_{\chi}$ の直線のうち、切片 $(S_R - k)/S_{\chi}$ が最大の場合に推定誤差が最小となることを示している。

④推定誤差の最小化

式 (4) の推定誤差が一定値 $\varepsilon = k$ の場合を考える

$$k = S_R - \alpha \cdot S_{\alpha} - \chi \cdot S_{\chi} \cdots (8)$$

$$\chi = (S_R - k) / S_{\chi} - \alpha \cdot S_{\alpha} / S_{\chi} \cdots (9)$$

【技術コラム】軸力測定が不可能な場合の支持力係数の求め方について③

$$\begin{cases} \alpha_{opt} = \frac{R_{ul} \cdot C_{\chi u} - R_{uu} \cdot C_{\chi l}}{C_{\alpha l} \cdot C_{\chi u} - C_{\alpha u} \cdot C_{\chi l}} \cdot \dots \cdot (10) \\ \chi_{opt} = \frac{R_{ul} \cdot C_{\alpha u} - R_{uu} \cdot C_{\alpha l}}{C_{\chi l} \cdot C_{\alpha u} - C_{\chi u} \cdot C_{\alpha l}} \end{cases}$$

実行可能領域が図4のように2直線で表せる場合は、式(6)と式(7)の2直線の交点で推定誤差が最小となる。この場合の交点(α_{opt}, χ_{opt})は式(10)で求められる。また α に対する ε の変化は図4ようになる。

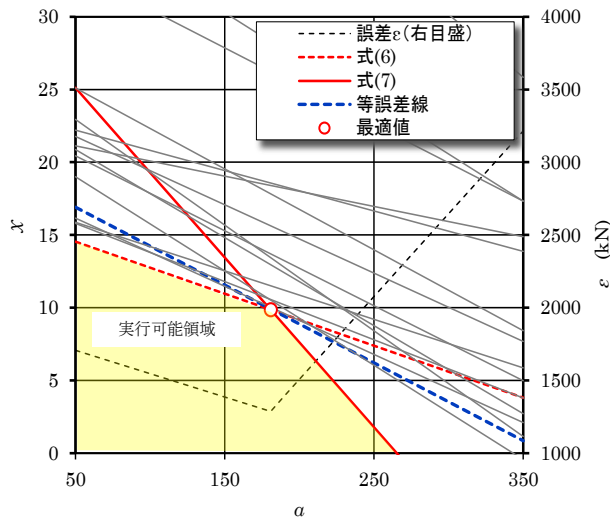


図4 $\chi - \alpha$ 関係、誤差 $\varepsilon - \alpha$ 関係

注意点

- ・最適解を与えるデータセットが1組しか検出されない場合は、最適解は得られない。
- ・データ数が多くても軸力測定して求めた支持力係数よりも大きな値となる場合がある。

一定の余裕度を有するよう最適解を低減する、工学的判断に基づいて載荷試験により支持力係数が明らかになる類似工法の支持力係数に設定する等の配慮が必要

なお、実行可能領域を制約する直線が3以上存在する場合は、これらの直線の交点を通る式(9)で規定される等誤差線を比較し、切片が最大となるものに対応する交点が最適解となる。(シンプレックス法を用いて求めることができます。)

最近暑い日が続いておりますが、いかがお過ごしでしょうか。先日、北海道では気温が35℃を超える地点が複数観測されました。これから暑くなりますが、屋外だけではなく室内でも水分補給について気を付ける必要がありそうです。今年度も情報発信の場として活用させていただきますので、どうぞよろしくお願いいたします。(編集後記：志手)

発行者：一般財団法人 日本建築総合試験所
建築確認評定センター 性能評定課
担当：岩佐、志手
TEL：06(6966)7600 FAX：06(6966)7680
E-mail：seinou@gbrc.or.jp

2019年度 建築技術性能認証委員会 委員会開催予定表
基礎技術性能認証委員会

(一財)日本建築総合試験所
建築確認評定センター 性能評定課

2019年
4月

日	月	火	水	木	金	土
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

5月

日	月	火	水	木	金	土
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

6月

日	月	火	水	木	金	土
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

7月

日	月	火	水	木	金	土
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

第5火曜日です。

8月

日	月	火	水	木	金	土
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

第2月曜日です。

9月

日	月	火	水	木	金	土
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

7/16～18地盤工学研究発表会

9/3～6: 日本建築学会大会

10月

日	月	火	水	木	金	土
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

11月

日	月	火	水	木	金	土
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

12月

日	月	火	水	木	金	土
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

2020年

1月

日	月	火	水	木	金	土
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

2月

日	月	火	水	木	金	土
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29

3月

日	月	火	水	木	金	土
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

RC・鉄骨・その他委員会開催日 原則: 第1火曜日
基礎委員会開催日 原則: 第3火曜日

その他(学会など)
赤字 : 日曜日及び祝日