

【プログラム紹介】

パソコンによる斜面上深礎杭プログラム

Application Program of SHINSO Pile on Slope for Personal Computer

西澤 今朝雄*
Kesao NISHIZAWA

藤本 広樹*
Hiroki FUJIMOTO

1. 概要

本プログラムは、斜面上の深礎杭の根入れ長を決定しさらに、変位・断面力算出をするものである。計算においては、弾性支承上の梁理論による解析を基本としている。水平方向安定度は、杭前面地盤の塑性化を考慮した弾塑性設計法により地盤（バネ）反力を計算し、杭の安定（地盤反力、弾性バネの範囲）を照査する。また地盤反力、断面力、変位量の計算は、変形法による弾性設計法で行なっている。システムとしては、パソコンの機能をふりに活用し、入出力は、Basic、計算部分は、Fortranとなっている。従って、入力是对話形式で簡単に操作でき、高速演算で、出力は見易い漢字出力となっている。

また何ケースものデータを入力し、一括して連続処理ができるバッチ処理機能を有している。本プログラムによって深礎杭設計の大幅な省力化につながると思われる。

2. 機能および特徴

(1) 機能

- 任意形状の平面骨組の面内・面外荷重が扱える。
- 根入れ長の指定による照査と、照査を満足する根入れ長の算出、いわゆるトライアルのどちらも可能。
- 組杭の場合でも単杭のモデル化をしないで、組杭として水平方向安定度の照査をする。従って、杭頭にかかる断面力などは全体系で解いた値をそのまま使用している。
- 深礎部材の無い一般骨組のみの解析も可能。

(2) 計算項目

○地盤バネ定数

○許容水平支持力、極限水平支持力、塑性化後の抵抗力

○節点変位、支点反力、断面力、

○断面力のピックアップ（常時換算）

○深礎部材弾性領域の水平反力

(3) 特徴

- 入力が面倒なデータ（節点、部材、着目、荷重）について、スクリーンエディタ機能を採用し、入力、修正が容易である。
- データチェック機能と、骨組図（図-2）、荷重図（図-3）描画により、データを容易にチェックすることができる。
- バッチ処理実行により、根入れ長を何ケースか指定し、一括処理をすることができる。

3. 制限条件

(1) 構造系

- 節点、部材、支点数 : 各々50
- 一部材の端部以外の着目点数 : 4
- 部材内深礎部材数 : 5
- 深礎部材長（最大） : 40m

(2) 荷重系

- 荷重数 : 300
- 荷重ケース数（基本+組合せ） : 60
- 荷重種類 : 節点荷重、集中荷重、分布荷重、
: 等分布荷重、温度変化
- 計算ケース数 : 20

(3) 地盤

* (株)システムエンジニアリング技術部技術課

○地盤ケース : 5

○地盤層数 : 2層まで

4. システム構成

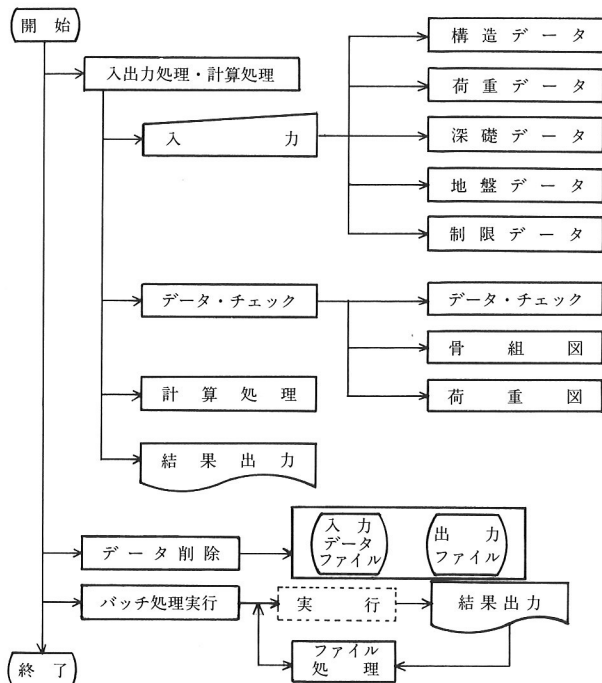


図-1 システム構成

5. 計算例

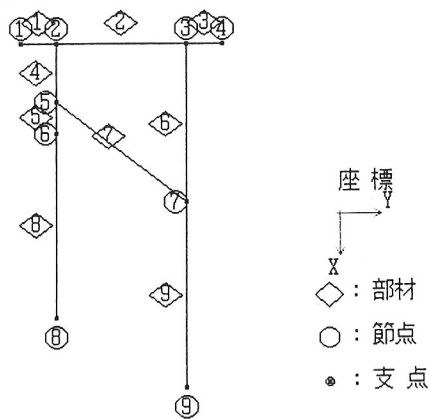


図-2 骨組図

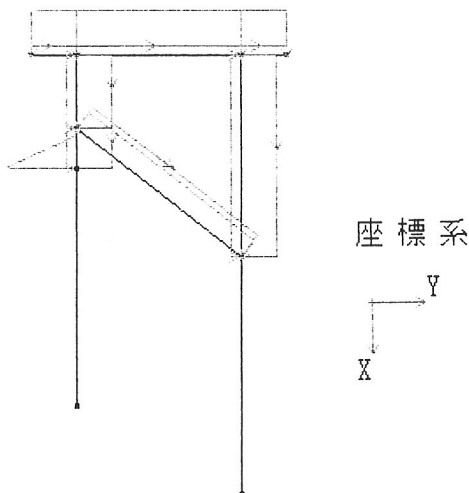
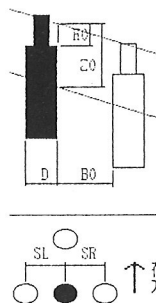


図-3 荷重図

*** 深礎部材 データ ***
[深礎NO. 2-1]

部材番号 [8]
 部材径 D0 [2.500] (m)
 部材自重 W [12.270] (t/m)
 前面深礎との純間隔 B0 [5.500] (m)
 側方深礎とのくい間隔 SL [0.000] (m)
 SR [0.000] (m)
 2層目の地盤位置 (1層地盤系では、0mを入力)
 天端根入深さ Z0 [8.700] (m)
 H0 [0.000] (m)
 底面直径 DV [0.000] (m)
 (一定の場合 0m入力可)

◆ データを修正しますか ? 『 1 : はい , 2 : いいえ 』 ----- []

図-4 深礎部材データ入力画面

*** 地盤 データ ***

[地盤ケース数 : 1-1]

	単位	一層目	二層目
支持地盤の傾斜角 θ	度	30.0	30.0
支持地盤の内部摩擦角 ϕ	度	30.0	35.0
支持地盤の粘着力 C	t/m ²	2.0	20.0
支持地盤の単位体積重量 γ	t/m ³	1.8	2.0
すべり面の張り角 β	度	40.0	
水平地盤の変形係数 $\mu \alpha E$	t/m ²	984.0	19680.0
鉛直地盤の変形係数 $\alpha E V$	t/m ²	24000.0	
表層等の上載荷重 P	t/m ²	0.0	

◆ データを修正しますか ? 『 1 : はい , 2 : いいえ 』 ----- []

図-5 地盤データ入力画面

《 地盤ケース番号 1 》

地盤の諸定数

深礎部材番号 8 (6-8)

パネ no.	深さ (m)	水平パネ係数 (t/m)	滑り角 (度)	極限水平支持力 (t)	塑性化後の水平抵抗力 (t)	滑り破壊地盤重量 (t)	滑り破壊有効面積 (m ²)	水平抵抗力の作用位置 (m)
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000
1	0.50	0.75	5.28	5.28	0.76	1.85	0.162	
2	1.00	1276.75	13.97	13.97	3.39	4.32	0.315	
3	1.50	1379.75	26.64	26.64	8.45	7.42	0.464	
4	2.00	1453.75	43.82	43.82	16.48	11.16	0.608	
5	2.50	1510.75	66.05	66.05	28.03	15.52	0.749	
6	3.00	1556.75	93.90	93.90	43.65	20.51	0.887	
7	3.50	1595.70	127.85	127.85	55.21	23.03	1.030	
8	4.00	1629.70	168.40	168.40	76.94	28.46	1.166	
9	4.50	1659.70	216.14	216.14	103.50	34.44	1.300	
10	5.00	1686.75	269.35	269.35	137.40	45.70	1.426	
11	5.50	1711.75	328.09	328.09	199.96	52.31	1.558	
12	6.00	1733.75	394.39	394.39	248.53	59.55	1.689	
13	6.50	1753.75	468.80	468.80	303.67	67.41	1.820	
14	7.00	1772.75	551.68	551.68	365.91	75.84	1.950	
15	7.50	1790.75	642.16	642.16	435.54	84.35	2.080	

図-6 地盤の諸定数の出力例

水平方向 安定度照査

深礎部材	距離	R(I)	RO/N+R(I)	RQ(I)/N
8 (6-8)	0.000	-----	-----	-----
	0.500	-----	-----	-----
	1.000	-----	-----	-----
	1.500	-----	-----	-----
	2.000	-----	-----	-----
	2.500	9.138	31.046	33.027
	3.000	8.712	39.758	46.950
	3.500	8.219	47.976	63.925
	4.000	7.678	55.655	84.200
	4.500	7.104	62.759	108.070
	5.000	6.507	69.266	134.675
	5.500	5.892	75.158	164.045
	6.000	5.265	80.422	197.195
	6.500	4.629	85.051	234.400
	7.000	3.987	89.038	275.840
	7.500	3.341	92.379	321.080
	8.000	2.691	95.070	370.015
	8.500	2.038	97.109	422.625
	9.000	1.383	98.492	490.400

図-7 水平方向安定度照査出力例