

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 0 10 20 30 40 50 60

```

1 >NECH
2 >FEAP example-4.1 === Bearing Capacity Analysis ===
3 > 1283 400 10 2 2 8 0 0 2
4 >RNUM
5 >ELEM
6 > 1 3 1 4 11 5 2 7 8 3
7 > 2 3 4 10 20 11 6 14 15 7
8 > 3 3 5 11 21 12 8 16 17 9
9 > 4 3 11 20 33 21 15 26 27 16
10 > 5 3 12 21 34 22 17 28 29 18
11 > 6 3 21 33 49 34 27 41 42 28
12 >
13 >
14 >
15 >
16 >
17 > 394 1 1235 1216 1234 1250 1225 1224 1241 1242
18 > 395 1 1216 1194 1215 1234 1204 1203 1223 1224
19 > 396 1 1280 1273 1279 1283 1277 1276 1281 1282
20 > 397 1 1273 1263 1272 1279 1268 1267 1275 1276
21 > 398 1 1263 1250 1262 1272 1256 1255 1266 1267
22 > 399 1 1250 1234 1249 1262 1241 1240 1254 1255
23 > 400 1 1234 1215 1233 1249 1223 1222 1239 1240
24 >
25 >
26 >COOR
27 > 1 0.000000-2.000000
28 > 2 0.000000-2.250000
29 > 3 0.25000000-2.00000000
30 > 4 0.000000-2.50000000
31 > 5 0.50000000-2.00000000
32 >
33 >
34 >
35 >
36 >
37 > 1279 36.000000-20.000000
38 > 1280 40.000000-18.000000
39 > 1281 38.000000-20.000000
40 > 1282 40.000000-19.000000
41 > 1283 40.000000-20.000000
42 >

```

【コントロールカード (FEAP)】
 節点数, 要素数, 材料数, 次元, 自由度数 (2), 要素最大節点数, 平面ひずみ (0), 圧密考慮せず (0), 荷重制御数 (2)

【リナンバリング (RNUM)】
 [要素データ (ELEM)]
 要素番号, 材料番号, 構成節点 (4端点+4中間節点, 左回り)
 ※各データは5カラムで入力

【節点座標データ (COOR)】
 節点番号 (5カラム), 増分値 (5カラム), x座標 (5カラム), y座標 (5カラム)
 ※すべての節点情報を入力するときは, 増分値は省略可能でblankでよい.

省略

省略

省略

砂

質

土

粘

性

土

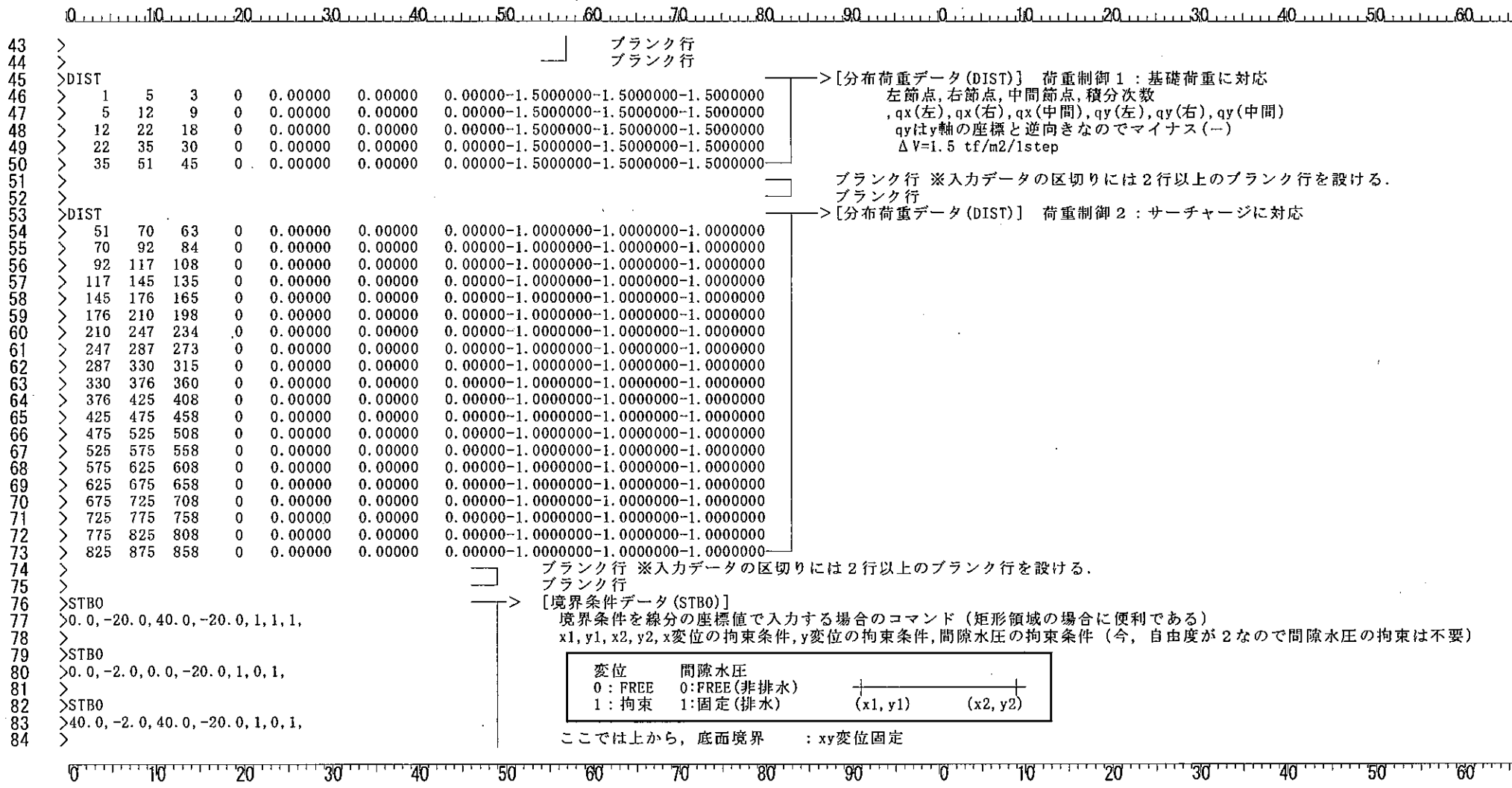
土質

材料番号 深度

Blank line ※入力データの区切りには2行以上のblank行を設ける.

Blank line ※入力データの区切りには2行以上のblank行を設ける.

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 0 10 20 30 40 50 60



85	>STBO		
86	>0. 0, -2. 0, 2. 5, -2. 0, 1. 0, 1.		左側面境界 : x変位固定, y変位自由
87	>		右側面境界 : x変位固定, y変位自由
88	>		基礎底面境界 : x変位固定, y変位自由
89	>		ブランク行 ※入力データの区切りには2行以上のブランク行を設ける.
90	>DRAI		ブランク行
91	> 0		[排水層の設定(DRAI)] このモデルでは排水層なし
92	>		ブランク行 ※入力データの区切りには2行以上のブランク行を設ける.
93	>		ブランク行
94	>MATE		[材料データ(MATE)]
95	> 1 1		4行で1セット (1行は, 10桁×8データ)
96	> 301100 3000.0000 0.450000 0.00001 2 0.00000 10.000000 0.00000		・1行目: 材料番号, 要素番号種類(GeoFemマニュアルp.76)
97	> 0.00000 0.00000 0 0.00000 0 1.0000000 1.0000000		・2行目以降: 要素種類, 力学モデルに応じて入力データが異なる.
98	>		
99	> 2 1		[線形弾性体の場合]
100	> 301100 3000.0000 0.3330000 0.00001 2 0.00000 0.000001 30.00000		2行目: IRT(0 or 000020), Es, ν , γ' , NI(2), ρ (0), 0, 0
101	> -1.00000 0.00000 0 0.00000 0 1.0000000 1.0000000		3行目: ブランク (圧密を考慮する場合は, 8つ目にkx or Cvx)
102	>		4行目: ブランク (圧密を考慮する場合は, 1つ目にky or Cvy)
103	>		
104	> 3 1		[Mohr-Coulombの弾塑性モデル]
105	> 301100 3000.0000 0.3330000 0.00001 2 0.00000 0.000001 30.00000		2行目: IRT(301100), Es, ν , γ' , NI(2), ρ (0), C0, ϕ
106	> -1.00000 0.00000 0 0.00000 0 1.0000000 1.0000000		3行目: D, K, 0, 0, 0, 1.0, 1.0, kx(or Cvx)
107	>		4行目: ky(or Cvy), β (Cvを用いる場合は0)
108	>		
109	> 4 1		ここでは, 材料番号2~7はMohr-Coulomb弾塑性モデル (砂質土) である.
110	> 301100 3000.0000 0.3330000 0.00001 2 0.00000 0.000001 30.00000		各パラメータは以下の通り
111	> -1.00000 0.00000 0 0.00000 0 1.0000000 1.0000000		Es =3000tf/m2
112	>		ν =0.333
113	>		γ' =0(初期応力の入力条件で後に記入するため)
114	>		C0 =0.0tf/m2
115	>		ϕ =30°
116	> 6 1		D =-1.0 (非関連流動則)
117	> 301100 3000.0000 0.3330000 0.00001 2 0.00000 0.000001 30.00000		K =0.0
118	> -1.00000 0.00000 0 0.00000 0 1.0000000 1.0000000		
119	>		
120	> 7 1		材料番号1, 8, 9, 10はMohr-Coulomb弾塑性モデル (粘性土) である.
121	> 301100 3000.0000 0.3330000 0.00001 2 0.00000 0.000001 30.00000		各パラメータは以下の通り
122	> -1.00000 0.00000 0 0.00000 0 1.0000000 1.0000000		Es =3000tf/m2
123	>		ν =0.450
124	>		γ' =0(粘性土は単位重量の入力は不要)
125	> 8 1		C0 =10.0tf/m2
126	> 301100 3000.0000 0.4500000 0.00001 2 0.00000 10.000000 0.00000		
	> 0.00000 0.00000 0 0.00000 0 1.0000000 1.0000000		

```

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 0 10 20 30 40 50 60
127 > 9 1
128 > 301100 3000.0000 0.4500000 0.00001 2 0.00000 10.000000 0.00000 ] ϕ =0°
129 > 0.00000 0.00000 0 0.00000 0 1.0000000 1.0000000 ] D =0.0
130 > ] K =0.0
131 > 10 1
132 > 301100 3000.0000 0.4500000 0.00001 2 0.00000 10.000000 0.00000 ]
133 > 0.00000 0.00000 0 0.00000 0 1.0000000 1.0000000 ]
134 >
135 >
136 >
137 >END
138 >MACR
139 >INIT
140 >PROP 1.00
141 >VPTL 1.00
142 >DT 1.00
143 >LOOP 81.00
144 >NTIM
145 >UTAN
146 >LOOP 1.0
147 >VNEW
148 >FORM
149 >SOLV
150 >INCR
151 >NEXT
152 >LOOP 60.0
153 >VTIM
154 >FORM
155 >UTAN
156 >SOLV
157 >INCR
158 >NEXT
159 >STRE
160 >DISP
161 >STRF
162 >DISF
163 >NEXT
164 >END
165 >1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
166 >2, 2.0, 1.0, 0.5, 2.0, 1.0, 0.5,
167 >3, 2.0, 1.0, 0.5, 2.0, 1.0, 0.5,
168 >4, 2.0, 1.0, 0.5, 2.0, 1.0, 0.5,

```

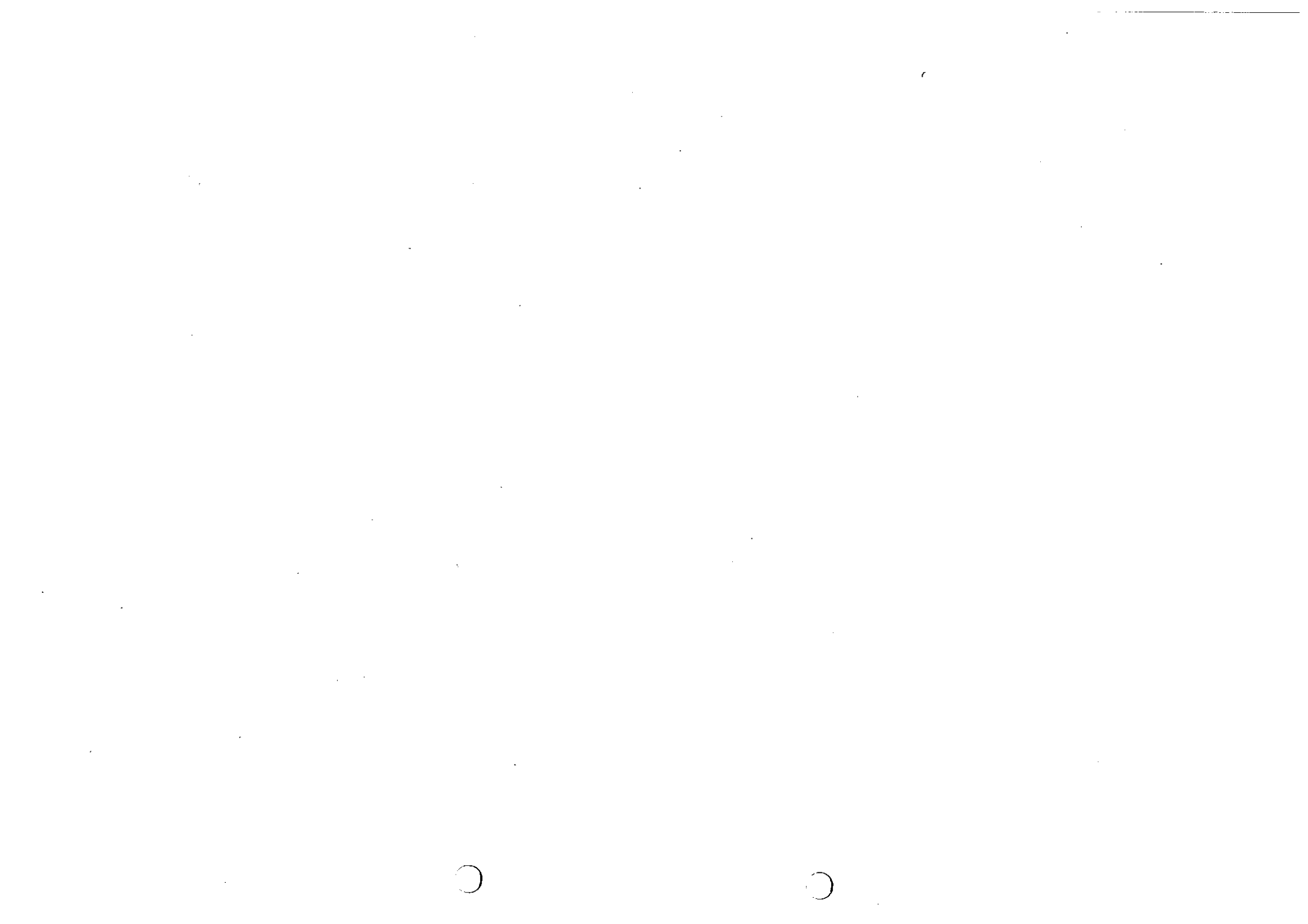
> ブランク行
 > ブランク行
 > 入力データ(コントロールカード, 要素, 節点, 境界条件, 材料等)の終了宣言
 > 計算開始
 > 初期応力の読み込み (ENDの後, 材料数分の行数(10行)が割り当てられる)
 > 荷重~時間関係の読み込み (初期応力の後, 荷重制御数分の行数(2行)が割り当てられる)
 > 仮想粘性計算の時間ステップ (ここでは, 載荷ステップ)
 > 時間ステップ (ここでは, 載荷ステップ)
 > 81step繰り返す
 > LOOPする毎に新しい時刻 (ステップ) へセットする
 > 剛性マトリックスの計算 (非線形計算の場合TANGの代わりにUTANを用いる)
 > 弾性計算ループ (1回)
 > 弾塑性計算の前に行う弾性計算
 > 外力および残差ベクトルの計算
 > 未知変位ベクトルを連立方程式より計算
 > 計算された節点変位と要素応力を用いて新しい値に変化させる
 > 仮想粘塑性計算ループ (最大繰り返し回数: 60)
 > 粘塑性ひずみの計算
 > 外力および残差ベクトルの計算
 > 剛性マトリックスの計算 (非線形計算の場合TANGの代わりにUTANを用いる)
 > 未知変位ベクトルを連立方程式より計算
 > 計算された節点変位と要素応力を用いて新しい値に変化させる
 > 出力コマンド: *.logファイルへ応力を1step毎に書き込む
 > : *.logファイルへ変位を1step毎に書き込む
 > : *.strファイルへ応力を1step毎に書き込む
 > : *.dspファイルへ変位を1step毎に書き込む
 > 計算終了コマンド
 > 初期応力データ (10材料数分)
 > 材料1, 8, 9, 10: Mohr-Coulomb粘性土 (自重は必要ない)
 > 材料2~7: Mohr-Coulomb砂質土 ($\sigma_{v0}=2.0*1.0z$)

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 0 10 20 30 40 50 60

```

169 >5, 2.0, 1.0, 0.5, 2.0, 1.0, 0.5,
170 >6, 2.0, 1.0, 0.5, 2.0, 1.0, 0.5,
171 >7, 2.0, 1.0, 0.5, 2.0, 1.0, 0.5,
172 >8, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
173 >9, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
174 >10, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
175 >0, 0.0, 1000.0, 0.0, 1.0, -----> 一番目のDIST（基礎荷重）に対する荷重～時間関係，PROP=0（for t<tmin=0），PROP=1.0*t（for tmin<t<tmax），PROP=PROP_tmax（for t>tmax=1000）
176 >0, 0.0, 1.0, 0.0, 4.0, -----> 二番目のDIST（サーチャージ）に対する荷重～時間関係，PROP=0（for t<tmin=0），PROP=4.0*t（for tmin<t<tmax），PROP=PROP_tmax（for t>tmax=1.0）
177 >END -----> すべての入力データの終了
178 >STOP -----> プログラム終了
    
```

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 0 10 20 30 40 50 60



```

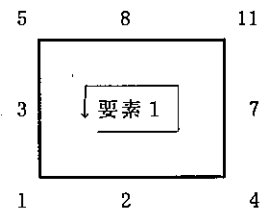
1 >NECH
2 >FEAP example-4.1 === Bearing Capacity Analysis ===
3 > 1283 400 10 2 2 8 0 0 2
4 >RNUM
5 >ELEM
6 > 1 3 1 4 11 5 2 7 8 3
7 > 2 3 4 10 20 11 6 14 15 7
8 > 3 3 5 11 21 12 8 16 17 9
9 > 4 3 11 20 33 21 15 26 27 16
10 > 5 3 12 21 34 22 17 28 29 18
11 > 6 3 21 33 49 34 27 41 42 28
12 >
13 >
14 >
15 >
16 >
17 > 394 1 1235 1216 1234 1250 1225 1224 1241 1242
18 > 395 1 1216 1194 1215 1234 1204 1203 1223 1224
19 > 396 1 1280 1273 1279 1283 1277 1276 1281 1282
20 > 397 1 1273 1263 1272 1279 1268 1267 1275 1276
21 > 398 1 1263 1250 1262 1272 1256 1255 1266 1267
22 > 399 1 1250 1234 1249 1262 1241 1240 1254 1255
23 > 400 1 1234 1215 1233 1249 1223 1222 1239 1240
24 >
25 >
26 >COOR
27 > 1 0.000000-2.000000
28 > 2 0.000000-2.250000
29 > 3 0.250000-2.000000
30 > 4 0.000000-2.500000
31 > 5 0.500000-2.000000
32 >
33 >
34 >
35 >
36 >
37 > 1279 36.000000-20.000000
38 > 1280 40.000000-18.000000
39 > 1281 38.000000-20.000000
40 > 1282 40.000000-19.000000
41 > 1283 40.000000-20.000000
42 >

```

省略

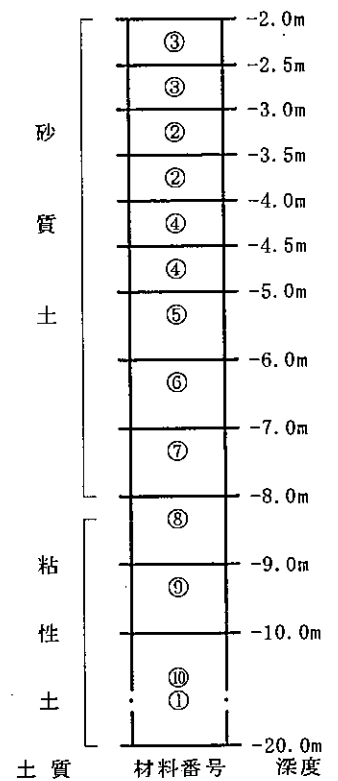
省略

—> [コントロールカード (FEAP)]
 節点数, 要素数, 材料数, 次元, 自由度数 (2), 要素最大節点数, 平面ひずみ (0), 圧密考慮せず (0), 荷重制御数 (2)
 —> [リナンパリング (RNUM)]
 —> [要素データ (ELEM)]
 要素番号, 材料番号, 構成節点 (4端点+4中間節点, 左回り)
 ※各データは5カラムで入力



—> [節点座標データ (COOR)]
 節点番号 (5カラム), 増分値 (5カラム), x座標 (5カラム), y座標 (5カラム)
 ※すべての節点情報を入力するときは, 増分値は省略可能で空白でよい.

—> [節点座標データ (COOR)]
 節点番号 (5カラム), 増分値 (5カラム), x座標 (5カラム), y座標 (5カラム)
 ※すべての節点情報を入力するときは, 増分値は省略可能で空白でよい.



```

0      10      20      30      40      50      60      70      80      90      0      10      20      30      40      50      60
43 >
44 >DIST
45 > 51 70 63 0 0.00000 0.00000 0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
46 > 70 92 84 0 0.00000 0.00000 0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
47 > 92 117 108 0 0.00000 0.00000 0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
48 > 117 145 135 0 0.00000 0.00000 0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
49 > 145 176 165 0 0.00000 0.00000 0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
50 > 176 210 198 0 0.00000 0.00000 0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
51 > 210 247 234 0 0.00000 0.00000 0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
52 > 247 287 273 0 0.00000 0.00000 0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
53 > 287 330 315 0 0.00000 0.00000 0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
54 > 330 376 360 0 0.00000 0.00000 0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
55 > 376 425 408 0 0.00000 0.00000 0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
56 > 425 475 458 0 0.00000 0.00000 0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
57 > 475 525 508 0 0.00000 0.00000 0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
58 > 525 575 558 0 0.00000 0.00000 0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
59 > 575 625 608 0 0.00000 0.00000 0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
60 > 625 675 658 0 0.00000 0.00000 0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
61 > 675 725 708 0 0.00000 0.00000 0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
62 > 725 775 758 0 0.00000 0.00000 0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
63 > 775 825 808 0 0.00000 0.00000 0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
64 > 825 875 858 0 0.00000 0.00000 0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
65 >
66 >
67 >BOUN
68 >1,0,1,1,
69 >3,0,1,1,
70 >5,0,1,1,
71 >9,0,1,1,
72 >12,0,1,1,
73 >18,0,1,1,
74 >22,0,1,1,
75 >30,0,1,1,
76 >35,0,1,1,
77 >45,0,1,1,
78 >51,0,1,1,
79 >
80 >
81 >FORC
82 >1,0,0,0,0,0,0,-1,0,
83 >3,0,0,0,0,0,0,-1,0,
84 >5,0,0,0,0,0,0,-1,0,
    
```

> [分布荷重データ (DIST)] 荷重制御 1 : サーチャージに対応

空白行 ※入力データの区切りには 2 行以上の空白行を設ける。
空白行

> [境界条件データ (BOUN)]
※節点に強制変位を与えるために、拘束する節点を指定する。
FORCコマンドと一対で用いる。

書式：節点番号，増分値，x変位の拘束フラグ，y変位の拘束フラグ，間隙水圧の拘束フラグ
変位・水圧拘束のフラグ

変位	間隙水圧
0 : FREE	0 : FREE (非排水)
1 : 拘束	1 : 固定 (排水)

空白行 ※入力データの区切りには 2 行以上の空白行を設ける。
空白行

> [強制変位データ (FORC)]
※BOUNで指定した節点に対する拘束変位量（強制変位量）を与える。
ここで指定する数値は単位量で，実際の強制変位量は時間ステップ (DT) と変位～時間関係 (PROP) の積で与えられる。

<pre> 85 >9,0,0,0,0,0,0,0,-1,0, 86 >12,0,0,0,0,0,0,0,-1,0, 87 >18,0,0,0,0,0,0,0,-1,0, 88 >22,0,0,0,0,0,0,0,-1,0, 89 >30,0,0,0,0,0,0,0,-1,0, 90 >35,0,0,0,0,0,0,0,-1,0, 91 >45,0,0,0,0,0,0,0,-1,0, 92 >51,0,0,0,0,0,0,0,-1,0, 93 > 94 > 95 >STBO 96 >0,0,-20,0,40,0,-20,0,1,1,1, 97 > 98 >STBO 99 >0,0,-2,0,0,0,-20,0,1,0,1, 100 > 101 >STBO 102 >40,0,-2,0,40,0,-20,0,1,0,1, 103 > 104 >STBO 105 >0,0,-2,0,2,5,-2,0,1,0,1, 106 > 107 > 108 > 109 >DRAI 110 > 0 111 > 112 > 113 >MATE 114 > 1 1 115 > 301100 3000.0000 0.4500000 0.00001 2 0.00000 10.000000 0.00000 116 > 0.00000 0.00000 0 0.00000 0 1.0000000 1.0000000 117 > 118 > 2 1 119 > 301100 3000.0000 0.3330000 0.00001 2 0.00000 0.000001 30.00000 120 > -1.00000 0.00000 0 0.00000 0 1.0000000 1.0000000 121 > 122 > 3 1 123 > 301100 3000.0000 0.3330000 0.00001 2 0.00000 0.000001 30.00000 124 > -1.00000 0.00000 0 0.00000 0 1.0000000 1.0000000 125 > 126 > 4 1 </pre>	<p>先にDISTコマンドが記述されているので、荷重(変位)制御は2番目の式が用いられる。 また、FORCの値も荷重制御2に対するカラムに入力する</p> <p>書式: 節点番号, 増分値, 荷重制御1のx変位, 荷重制御1のy変位, 荷重制御2のx変位, 荷重制御2のy変位</p> <p>この例では、基礎底面節点に対するx変位, y変位を拘束し, y変位に対して強制変位を与えている。 x変位に対しては強制変位量がゼロであるから、基礎底面が「粗」を仮定していることになる。</p> <p>ブランク行 ※入力データの区切りには2行以上のブランク行を設ける。 ブランク行 [境界条件データ(STBO)] 境界条件を線分の座標値で入力する場合のコマンド(矩形領域の場合に便利である) x1, y1, x2, y2, x変位の拘束条件, y変位の拘束条件, 間隙水圧の拘束条件(今, 自由度が2なので間隙水圧の拘束は不要)</p> <table border="1" style="margin-left: 20px; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td>変位</td> <td>間隙水圧</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0: FREE</td> <td>0: FREE(非排水)</td> <td>+</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>1: 拘束</td> <td>1: 固定(排水)</td> <td>(x1, y1)</td> <td>(x2, y2)</td> </tr> </table> <p>ここでは上から、底面境界 : xy変位固定 左側面境界 : x変位固定, y変位自由 右側面境界 : x変位固定, y変位自由 基礎底面境界 : x変位固定, y変位自由 (BOUN/FORCによる指定と重複しているが問題ない)</p> <p>ブランク行 ※入力データの区切りには2行以上のブランク行を設ける。 ブランク行 [排水層の設定(DRAI)] このモデルでは排水層なし ブランク行 ※入力データの区切りには2行以上のブランク行を設ける。 ブランク行 ブランク行</p> <p>[材料データ(MATE)] 4行で1セット(1行は, 10桁×8データ) ・1行目: 材料番号, 要素番号種類(GeoFemマニュアルp.76) ・2行目以降: 要素種類, 力学モデルに応じて入力データが異なる。</p> <table border="1" style="margin-left: 20px; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td colspan="4">[線形弾性体の場合]</td> </tr> <tr> <td>2行目:</td> <td>IRT(0 or 000020),</td> <td>Es, ν, γ', NI(2), ρ(0), 0, 0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3行目:</td> <td>ブランク</td> <td>(圧密を考慮する場合は, 8つ目にkx or Cv_x)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4行目:</td> <td>ブランク</td> <td>(圧密を考慮する場合は, 1つ目にky or Cv_y)</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="4">[Mohr-Coulombの弾塑性モデル]</td> </tr> <tr> <td>2行目:</td> <td>IRT(301100),</td> <td>Es, ν, γ', NI(2), ρ(0), C0, φ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3行目:</td> <td>D, K, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 0,</td> <td>kx(or Cv_x)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4行目:</td> <td>ky(or Cv_y), β</td> <td>(Cvを用いる場合は0)</td> <td></td> </tr> </table>	変位	間隙水圧			0: FREE	0: FREE(非排水)	+	+	1: 拘束	1: 固定(排水)	(x1, y1)	(x2, y2)	[線形弾性体の場合]				2行目:	IRT(0 or 000020),	Es, ν, γ', NI(2), ρ(0), 0, 0		3行目:	ブランク	(圧密を考慮する場合は, 8つ目にkx or Cv _x)		4行目:	ブランク	(圧密を考慮する場合は, 1つ目にky or Cv _y)		[Mohr-Coulombの弾塑性モデル]				2行目:	IRT(301100),	Es, ν, γ', NI(2), ρ(0), C0, φ		3行目:	D, K, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 0,	kx(or Cv _x)		4行目:	ky(or Cv _y), β	(Cvを用いる場合は0)	
変位	間隙水圧																																												
0: FREE	0: FREE(非排水)	+	+																																										
1: 拘束	1: 固定(排水)	(x1, y1)	(x2, y2)																																										
[線形弾性体の場合]																																													
2行目:	IRT(0 or 000020),	Es, ν, γ', NI(2), ρ(0), 0, 0																																											
3行目:	ブランク	(圧密を考慮する場合は, 8つ目にkx or Cv _x)																																											
4行目:	ブランク	(圧密を考慮する場合は, 1つ目にky or Cv _y)																																											
[Mohr-Coulombの弾塑性モデル]																																													
2行目:	IRT(301100),	Es, ν, γ', NI(2), ρ(0), C0, φ																																											
3行目:	D, K, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 0,	kx(or Cv _x)																																											
4行目:	ky(or Cv _y), β	(Cvを用いる場合は0)																																											

```

0      10      20      30      40      50      60      70      80      90      0      10      20      30      40      50      60
127 > 301100 3000.0000 0.3330000 0.00001 2 0.00000 0.000001 30.00000
128 > -1.00000 0.00000 0 0.00000 0 1.0000000 1.0000000
129 >
130 > 5 1
131 > 301100 3000.0000 0.3330000 0.00001 2 0.00000 0.000001 30.00000
132 > -1.00000 0.00000 0 0.00000 0 1.0000000 1.0000000
133 >
134 > 6 1
135 > 301100 3000.0000 0.3330000 0.00001 2 0.00000 0.000001 30.00000
136 > -1.00000 0.00000 0 0.00000 0 1.0000000 1.0000000
137 >
138 > 7 1
139 > 301100 3000.0000 0.3330000 0.00001 2 0.00000 0.000001 30.00000
140 > -1.00000 0.00000 0 0.00000 0 1.0000000 1.0000000
141 >
142 > 8 1
143 > 301100 3000.0000 0.4500000 0.00001 2 0.00000 10.000000 0.00000
144 > 0.00000 0.00000 0 0.00000 0 1.0000000 1.0000000
145 >
146 > 9 1
147 > 301100 3000.0000 0.4500000 0.00001 2 0.00000 10.000000 0.00000
148 > 0.00000 0.00000 0 0.00000 0 1.0000000 1.0000000
149 >
150 > 10 1
151 > 301100 3000.0000 0.4500000 0.00001 2 0.00000 10.000000 0.00000
152 > 0.00000 0.00000 0 0.00000 0 1.0000000 1.0000000
153 >
154 >
155 >
156 >END
157 >MACR
158 >MNDT 0.001
159 >INIT
160 >PROP 1.00
161 >VPTL 1.00
162 >DT 0.10
163 >LOOP 41.00
164 >NTIM
165 >UTAN
166 >LOOP 1.0
167 >VNEW
168 >FORM
    
```

ここでは、材料番号2~7はMohr-Coulomb弾塑性モデル (砂質土) である。
 各パラメータは以下の通り
 $E_s = 3000 \text{ tf/m}^2$
 $\nu = 0.333$
 $\gamma' = 0$ (初期応力の入力条件で後に記入するため)
 $C_0 = 0.0 \text{ tf/m}^2$
 $\phi = 30^\circ$
 $D = -1.0$ (非関連流動則)
 → 剛性マトリックスの計算コマンドはUTANとする。
 $K = 0.0$

材料番号1, 8, 9, 10はMohr-Coulomb弾塑性モデル (粘性土) である。
 各パラメータは以下の通り
 $E_s = 3000 \text{ tf/m}^2$
 $\nu = 0.450$
 $\gamma' = 0$ (粘性土は単位重量の入力は不要)
 $C_0 = 10.0 \text{ tf/m}^2$
 $\phi = 0^\circ$
 $D = 0.0$
 $K = 0.0$

```

-----> ブランク行
-----> ブランク行
-----> 入力データ (コントロールカード, 要素, 節点, 境界条件, 材料等) の終了宣言
-----> 計算開始
-----> 時間増分の最小値を指定
-----> 初期応力の読み込み (ENDの後, 材料数分の行数 (10行) が割り当てられる)
-----> 荷重 (変位) ~ 時間関係の読み込み (初期応力の後, 荷重制御数分の行数 (2行) が割り当てられる)
-----> 仮想粘性計算の時間ステップ (ここでは, 載荷ステップ)
-----> 時間ステップ (ここでは, 載荷ステップ) 1stepあたりの強制変位は  $\text{FORC} \times \text{PROP} = 1.0 \times (1.0 \times 0.1) = 0.1\text{m}$  となる
-----> 41step繰り返す
-----> LOOPする毎に新しい時刻 (ステップ) へセットする
-----> 剛性マトリックスの計算 (非線形計算の場合TANGの代わりにUTANを用いる)
-----> 弾性計算ループ (1回)
-----> 弾塑性の最初に行う弾性計算
-----> 外力および残差ベクトルの計算
    
```

```

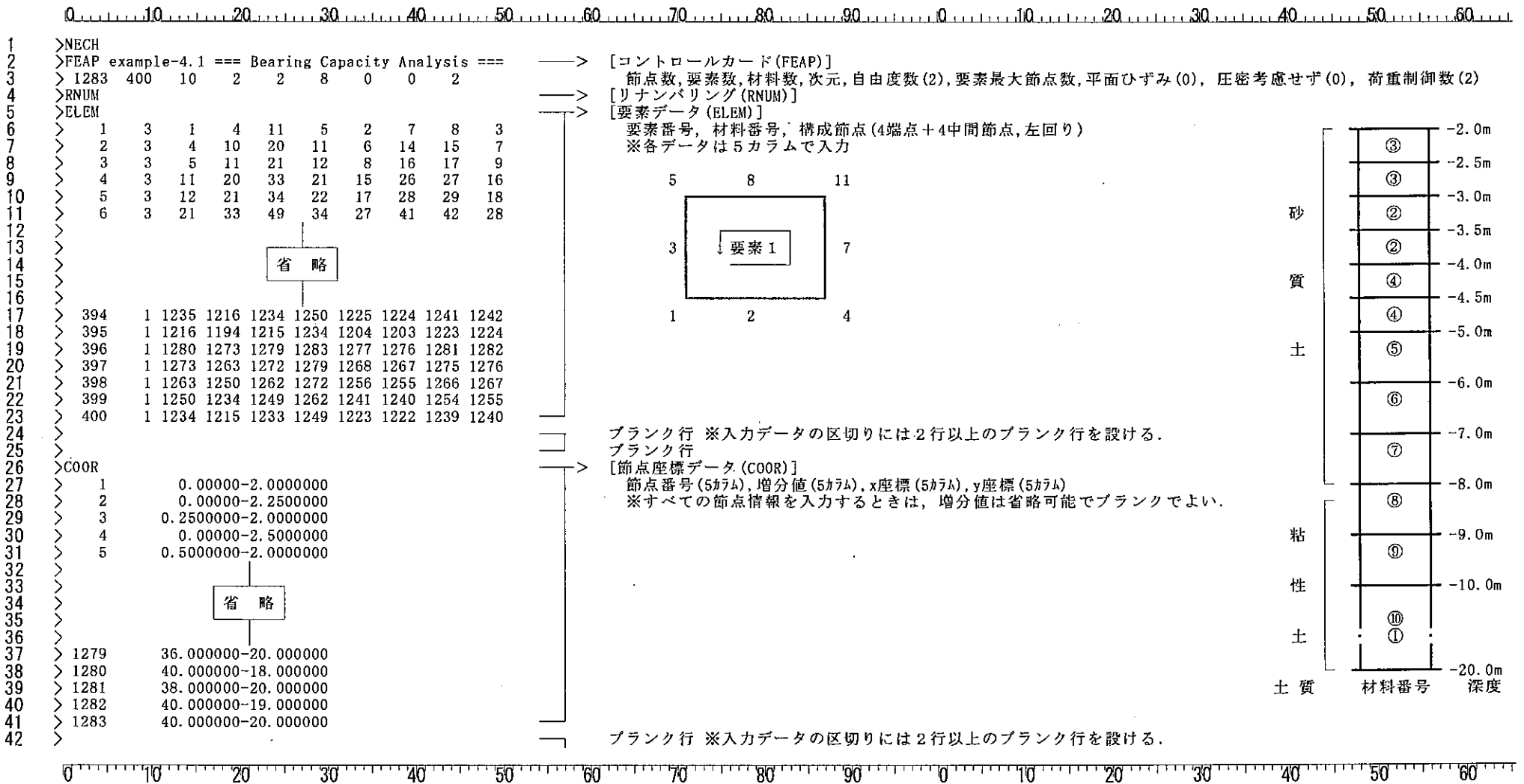
0 ..... 10 ..... 20 ..... 30 ..... 40 ..... 50 ..... 60 ..... 70 ..... 80 ..... 90 ..... 0 ..... 10 ..... 20 ..... 30 ..... 40 ..... 50 ..... 60 .....
169 >SOLV
170 >INCR
171 >NEXT
172 >LOOP          60.0
173 >VTIM
174 >FORM
175 >UTAN
176 >SOLV
177 >INCR
178 >NEXT
179 >STRE
180 >DISP
181 >STRF
182 >DISF
183 >NEXT
184 >END
185 >1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
186 >2, 2.0, 1.0, 0.5, 2.0, 1.0, 0.5,
187 >3, 2.0, 1.0, 0.5, 2.0, 1.0, 0.5,
188 >4, 2.0, 1.0, 0.5, 2.0, 1.0, 0.5,
189 >5, 2.0, 1.0, 0.5, 2.0, 1.0, 0.5,
190 >6, 2.0, 1.0, 0.5, 2.0, 1.0, 0.5,
191 >7, 2.0, 1.0, 0.5, 2.0, 1.0, 0.5,
192 >8, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
193 >9, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
194 >10, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
195 >0, 0.0, 1.0, 0.0, 4.0,
196 >0, 0, 0, 1000.0, 0.0, 1.0,
197 >END
198 >STOP

```

未知変位ベクトルを連立方程式より計算
 計算された節点変位と要素応力を用いて新しい値に変化させる
 仮想粘塑性計算ループ (最大繰り返し回数: 60)
 粘塑性ひずみの計算
 外力および残差ベクトルの計算
 剛性マトリックスの計算 (非線形計算の場合TANGの代わりにUTANを用いる)
 未知変位ベクトルを連立方程式より計算
 計算された節点変位と要素応力を用いて新しい値に変化させる
 出力コマンド: *.logファイルへ応力を1step毎に書き込む
 : *.logファイルへ変位を1step毎に書き込む
 : *.strファイルへ応力を1step毎に書き込む
 : *.dspファイルへ変位を1step毎に書き込む
 計算終了コマンド
 初期応力データ (10材料数分)
 材料1, 8, 9, 10: Mohr-Coulomb粘性土 (自重は必要ない)
 材料2~7 : Mohr-Coulomb砂質土 ($\sigma_{v0}=2.0*1.0z$)
 一番目のDIST (サーチャージ) に対する荷重~時間関係, PROP=0 (for $t < t_{min}=0$), PROP=4.0*t (for $t_{min} < t < t_{max}$), PROP=PROP_tmax (for $t > t_{max}=1$)
 BOUN&FORCに対する強制変位~時間関係, PROP=0 (for $t < t_{min}=0$), PROP=1.0*t (for $t_{min} < t < t_{max}$), PROP=PROP_tmax (for $t > t_{max}=1000$)
 すべての入力データの終了
 プログラム終了

C

C



```

0 ..... 10 ..... 20 ..... 30 ..... 40 ..... 50 ..... 60 ..... 70 ..... 80 ..... 90 ..... 0 ..... 10 ..... 20 ..... 30 ..... 40 ..... 50 ..... 60 .....
43 >
44 >
45 >DIST
46 > 1 5 3 0 0.00000 0.00000 0.00000-1.5000000-1.5000000-1.5000000
47 > 5 12 9 0 0.00000 0.00000 0.00000-1.5000000-1.5000000-1.5000000
48 > 12 22 18 0 0.00000 0.00000 0.00000-1.5000000-1.5000000-1.5000000
49 > 22 35 30 0 0.00000 0.00000 0.00000-1.5000000-1.5000000-1.5000000
50 > 35 51 45 0 0.00000 0.00000 0.00000-1.5000000-1.5000000-1.5000000
51 >
52 >
53 >DIST
54 > 51 70 63 0 0.00000 0.00000 0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
55 > 70 92 84 0 0.00000 0.00000 0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
56 > 92 117 108 0 0.00000 0.00000 0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
57 > 117 145 135 0 0.00000 0.00000 0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
58 > 145 176 165 0 0.00000 0.00000 0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
59 > 176 210 198 0 0.00000 0.00000 0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
60 > 210 247 234 0 0.00000 0.00000 0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
61 > 247 287 273 0 0.00000 0.00000 0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
62 > 287 330 315 0 0.00000 0.00000 0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
63 > 330 376 360 0 0.00000 0.00000 0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
64 > 376 425 408 0 0.00000 0.00000 0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
65 > 425 475 458 0 0.00000 0.00000 0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
66 > 475 525 508 0 0.00000 0.00000 0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
67 > 525 575 558 0 0.00000 0.00000 0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
68 > 575 625 608 0 0.00000 0.00000 0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
69 > 625 675 658 0 0.00000 0.00000 0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
70 > 675 725 708 0 0.00000 0.00000 0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
71 > 725 775 758 0 0.00000 0.00000 0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
72 > 775 825 808 0 0.00000 0.00000 0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
73 > 825 875 858 0 0.00000 0.00000 0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
74 >
75 >
76 >STBO
77 >0.0,-20.0,40.0,-20.0,1,1,1,
78 >
79 >STBO
80 >0.0,-2.0,0.0,0.0,-20.0,1,0,1,
81 >
82 >STBO
83 >40.0,-2.0,40.0,-20.0,1,0,1,
84 >

```

ブランク行
 ブランク行

> [分布荷重データ (DIST)] 荷重制御 1 : 基礎荷重に対応
 左節点, 右節点, 中間節点, 積分次数
 qx(左), qx(右), qx(中間), qy(左), qy(右), qy(中間)
 qyはy軸の座標と逆向きなのでマイナス(-)
 $\Delta V=1.5tf/m^2$

ブランク行 ※入力データの区切りには2行以上のブランク行を設ける。
 ブランク行

> [分布荷重データ (DIST)] 荷重制御 2 : サーチャージに対応

ブランク行 ※入力データの区切りには2行以上のブランク行を設ける。
 ブランク行

> [境界条件データ (STBO)]
 境界条件を線分の座標値で入力する場合のコマンド (矩形領域の場合に便利である)
 x1, y1, x2, y2, x変位の拘束条件, y変位の拘束条件, 間隙水圧の拘束条件 (今, 自由度が2なので間隙水圧の拘束は不要)

変位	間隙水圧	
0 : FREE	0 : FREE (非排水)	+
1 : 拘束	1 : 固定 (排水)	(x1, y1) (x2, y2)

ここでは上から, 底面境界 : xy変位固定

```

0 ..... 10 ..... 20 ..... 30 ..... 40 ..... 50 ..... 60 ..... 70 ..... 80 ..... 90 ..... 0 ..... 10 ..... 20 ..... 30 ..... 40 ..... 50 ..... 60 .....
85 >STBO
86 >0.0,-2.0,2.5,-2.0,1.0,1,
87 >
88 >
89 >
90 >DRAI
91 > 0
92 >
93 >
94 >MATE
95 > 1 1
96 > 301100 3000.0000 0.450000 0.00001 2 0.00000 10.000000 0.00000
97 > 0.00000 0.00000 0 0.00000 0 1.0000000 1.0000000
98 >
99 > 2 1
100 > 301100 3000.0000 0.3330000 0.00001 2 0.00000 0.000001 35.00000
101 > -1.00000 0.00000 0 0.00000 0 1.0000000 1.0000000
102 >
103 > 3 1
104 > 301100 3000.0000 0.3330000 0.00001 2 0.00000 0.000001 35.00000
105 > -1.00000 0.00000 0 0.00000 0 1.0000000 1.0000000
106 >
107 > 4 1
108 > 301100 3000.0000 0.3330000 0.00001 2 0.00000 0.000001 35.00000
109 > -1.00000 0.00000 0 0.00000 0 1.0000000 1.0000000
110 >
111 > 5 1
112 > 301100 3000.0000 0.3330000 0.00001 2 0.00000 0.000001 35.00000
113 > -1.00000 0.00000 0 0.00000 0 1.0000000 1.0000000
114 >
115 > 6 1
116 > 301100 3000.0000 0.3330000 0.00001 2 0.00000 0.000001 35.00000
117 > -1.00000 0.00000 0 0.00000 0 1.0000000 1.0000000
118 >
119 > 7 1
120 > 301100 3000.0000 0.3330000 0.00001 2 0.00000 0.000001 35.00000
121 > -1.00000 0.00000 0 0.00000 0 1.0000000 1.0000000
122 >
123 > 8 1
124 > 301100 3000.0000 0.4500000 0.00001 2 0.00000 10.000000 0.00000
125 > 0.00000 0.00000 0 0.00000 0 1.0000000 1.0000000
126 >

```

左側面境界 : x変位固定,y変位自由
 右側面境界 : x変位固定,y変位自由
 基礎底面境界 : x変位固定, y変位自由

ブランク行 ※入力データの区切りには2行以上のブランク行を設ける.

ブランク行
 [排水層の設定(DRAI)] このモデルでは排水層なし
 ブランク行 ※入力データの区切りには2行以上のブランク行を設ける.
 ブランク行
 ブランク行

[材料データ(MATE)]
 4行で1セット (1行は, 10桁×8データ)
 ・1行目: 材料番号, 要素番号種類 (GeoFemマニュアルp.76)
 ・2行目以降: 要素種類, 力学モデルに応じて入力データが異なる.

[線形弾塑性体の場合]
 2行目: IRT(0 or 000020), Es, ν , γ' , NI(2), ρ (0), 0, 0
 3行目: ブランク (圧密を考慮する場合は, 8つ目にkx or Cvx)
 4行目: ブランク (圧密を考慮する場合は, 1つ目にky or Cvy)

[Mohr-Coulombの弾塑性モデル]
 2行目: IRT(301100), Es, ν , γ' , NI(2), ρ (0), C0, ϕ
 3行目: D, K, 0, 0, 0, 1.0, 1.0, kx(or Cvx)
 4行目: ky(or Cvy), β (Cvを用いる場合は0)

ここでは, 材料番号2~7はMohr-Coulomb弾塑性モデル (砂質土) である.
 各パラメータは以下の通り
 Es =3000tf/m2
 ν =0.333
 γ' =0 (初期応力の入力条件で後に記入するため)
 C0 =0.0tf/m2
 ϕ =30°
 D =-1.0 (非関連流動則)
 →剛性マトリクスの計算コマンドはUTANとする.
 K =0.0

材料番号1, 8, 9, 10はMohr-Coulomb弾塑性モデル (粘性土) である.
 各パラメータは以下の通り
 Es =3000tf/m2
 ν =0.450
 γ' =0 (粘性土は単位重量の入力は不要)
 C0 =10.0tf/m2

```

0      10      20      30      40      50      60      70      80      90      0      10      20      30      40      50      60
127 > 9 1
128 > 301100 3000.0000 0.4500000 0.00001 2 0.00000 10.000000 0.00000 ] ϕ =0°
129 > 0.00000 0.00000 0 0.00000 0 1.0000000 1.0000000 ] D =0.0
130 > ] K =0.0
131 > 10 1
132 > 301100 3000.0000 0.4500000 0.00001 2 0.00000 10.000000 0.00000 ]
133 > 0.00000 0.00000 0 0.00000 0 1.0000000 1.0000000 ]
134 >
135 >
136 >
137 >END
138 >MACR
139 >INIT
140 >PROP 1.00
141 >VPTL 1.00
142 >TOL 0.10
143 >DT 1.00
144 >LOOP 101.00
145 >MEMO
146 >NTIM
147 >UTAN
148 >LOOP 1.0
149 >VNEW
150 >FORM
151 >SOLV
152 >INCR
153 >NEXT
154 >LOOP 60.0
155 >VTIM
156 >FORM
157 >UTAN
158 >SOLV
159 >INCR
160 >NEXT
161 >BACK
162 >STRE
163 >DISP
164 >STRF
165 >DISF
166 >NEXT
167 >END
168 >1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,

```

> ブランク行
 > ブランク行
 > 入力データ(コントロールカード, 要素, 節点, 境界条件, 材料等)の終了宣言
 > 計算開始
 > 初期応力の読み込み (ENDの後, 材料数分の行数(10行)が割り当てられる)
 > 荷重~時間関係の読み込み (初期応力の後, 荷重制御数分の行数(2行)が割り当てられる)
 > 仮想粘性計算の時間ステップ (ここでは, 載荷ステップ)
 > 収束判定基準 (TOLERANCE) の係数 TOL=0.1%(Default) × 0.1=0.01%
 > 時間ステップ (ここでは, 載荷ステップ)
 > 101step繰り返す
 > 計算直前の荷重段階における応力・変位を記憶する (BACKと一対).
 > LOOPする毎に新しい時刻 (ステップ)へセットする
 > 剛性マトリックスの計算 (非線形計算の場合TANGの代わりにUTANを用いる)
 > 弾性計算ループ (1回)
 > 弾塑性計算の前に行う弾性計算
 > 外力および残差ベクトルの計算
 > 未知変位ベクトルを連立方程式より計算
 > 計算された節点変位と要素応力を用いて新しい値に変化させる
 > 仮想粘塑性計算ループ (最大繰り返し回数: 60)
 > 粘塑性ひずみの計算
 > 外力および残差ベクトルの計算
 > 剛性マトリックスの計算 (非線形計算の場合TANGの代わりにUTANを用いる)
 > 未知変位ベクトルを連立方程式より計算
 > 計算された節点変位と要素応力を用いて新しい値に変化させる
 > 計算が収束しない場合にMEMOで記憶した応力・変位に値を戻して再計算する.
 > 出力コマンド: *.logファイルへ応力を1step毎に書き込む
 > : *.logファイルへ変位を1step毎に書き込む
 > : *.strファイルへ応力を1step毎に書き込む
 > : *.dspファイルへ変位を1step毎に書き込む
 > 計算終了コマンド
 > 初期応力データ (10材料数分)

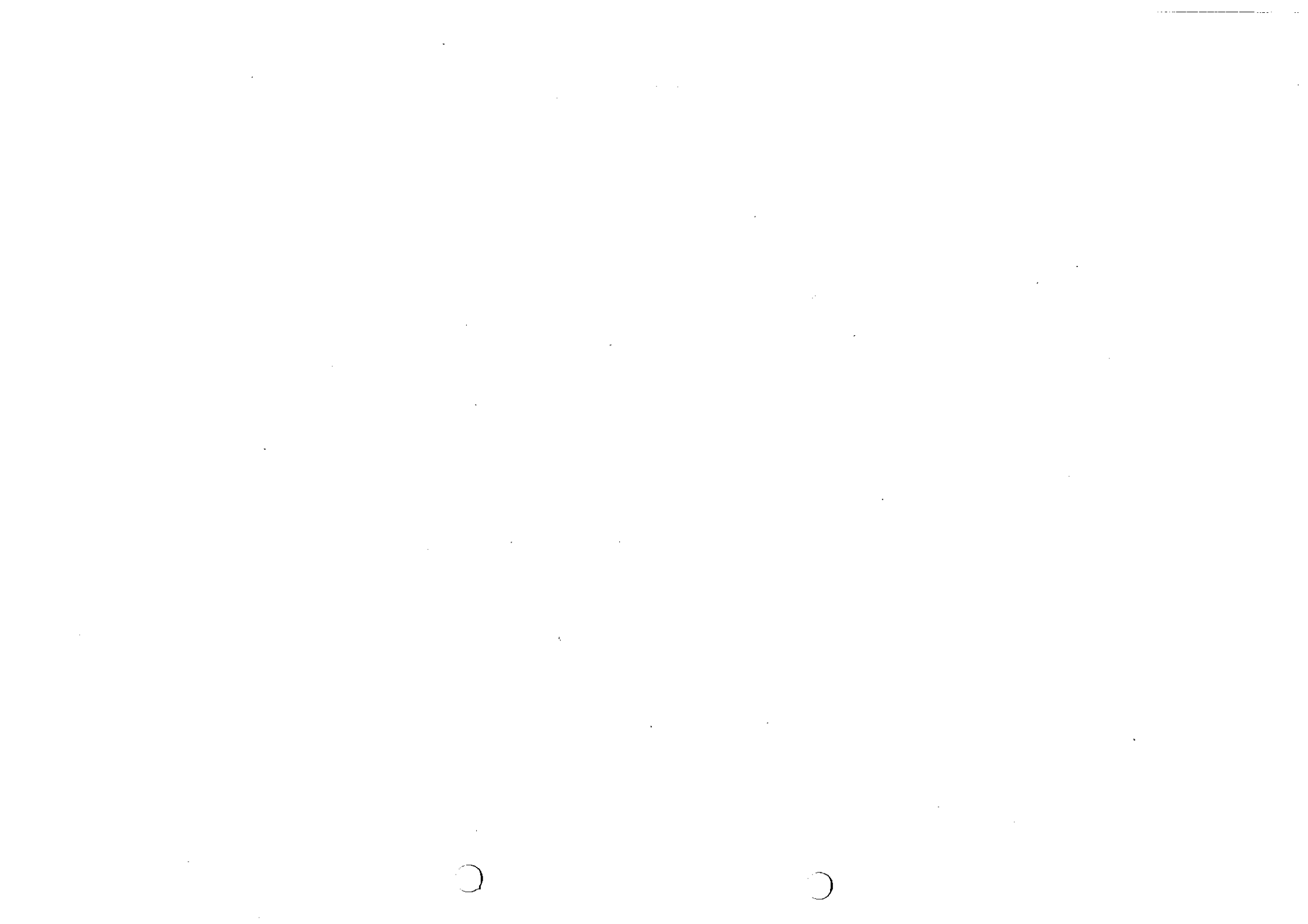
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 0 10 20 30 40 50 60

```

169 >2, 2.0, 1.0, 0.5, 2.0, 1.0, 0.5,
170 >3, 2.0, 1.0, 0.5, 2.0, 1.0, 0.5,
171 >4, 2.0, 1.0, 0.5, 2.0, 1.0, 0.5,
172 >5, 2.0, 1.0, 0.5, 2.0, 1.0, 0.5,
173 >6, 2.0, 1.0, 0.5, 2.0, 1.0, 0.5,
174 >7, 2.0, 1.0, 0.5, 2.0, 1.0, 0.5,
175 >8, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
176 >9, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
177 >10, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
178 >0, 0, 0, 1000.0, 0.0, 1.0, ——> 一番目のDIST (基礎荷重) に対する荷重～時間関係, PROP=0 (for t<tmin=0), PROP=1.0*t (for tmin<t<tmax), PROP=PROP_tmax (for t>tmax=1000)
179 >0, 0, 0, 1.0, 0.0, 4.0, ——> 二番目のDIST (サーチャージ) に対する荷重～時間関係, PROP=0 (for t<tmin=0), PROP=4.0*t (for tmin<t<tmax), PROP=PROP_tmax (for t>tmax=1.0)
180 >END ——> すべての入力データの終了
181 >STOP ——> プログラム終了
    
```

材料1, 8, 9, 10 : Mohr-Coulomb粘性土 (自重は必要ない)
 材料2~7 : Mohr-Coulomb砂質土 ($\sigma_{v0}=2.0*1.0z$)

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 0 10 20 30 40 50 60



0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 0 10 20 30 40 50 60

```

1 >NECH
2 >FEAP example-4.2 == Bearing Capacity Factor, Nc ==
3 > 1283 400 10 2 2 8 0 0 1
4 >RNUM
5 >ELEM
6 > 1 3 1 4 11 5 2 7 8 3
7 > 2 3 4 10 20 11 6 14 15 7
8 > 3 3 5 11 21 12 8 16 17 9
9 > 4 3 11 20 33 21 15 26 27 16
10 > 5 3 12 21 34 22 17 28 29 18
11 > 6 3 21 33 49 34 27 41 42 28
12 >
13 >
14 >
15 >
16 >
17 > 394 1 1235 1216 1234 1250 1225 1224 1241 1242
18 > 395 1 1216 1194 1215 1234 1204 1203 1223 1224
19 > 396 1 1280 1273 1279 1283 1277 1276 1281 1282
20 > 397 1 1273 1263 1272 1279 1268 1267 1275 1276
21 > 398 1 1263 1250 1262 1272 1256 1255 1266 1267
22 > 399 1 1250 1234 1249 1262 1241 1240 1254 1255
23 > 400 1 1234 1215 1233 1249 1223 1222 1239 1240
24 >
25 >
26 >COOR
27 > 1 0.000000-2.000000
28 > 2 0.000000-2.250000
29 > 3 0.25000000-2.00000000
30 > 4 0.000000-2.50000000
31 > 5 0.50000000-2.00000000
32 >
33 >
34 >
35 >
36 >
37 > 1279 36.000000-20.000000
38 > 1280 40.000000-18.000000
39 > 1281 38.000000-20.000000
40 > 1282 40.000000-19.000000
41 > 1283 40.000000-20.000000
42 >

```

【コントロールカード (FEAP)】
節点数, 要素数, 材料数, 次元, 自由度数 (2), 要素最大節点数, 平面ひずみ (0), 圧密考慮せず (0), 荷重制御数 (1)

【リナンバリング (RNUM)】
【要素データ (ELEM)】
要素番号, 材料番号, 構成節点 (4端点+4中間節点, 左回り)
※各データは5カラムで入力

Blank line ※入力データの区切りには2行以上の空白行を設ける.

Blank line

【節点座標データ (COOR)】
節点番号 (5カラム), 増分値 (5カラム), x座標 (5カラム), y座標 (5カラム)
※すべての節点情報を入力するときは, 増分値は省略可能で空白でよい.

Blank line ※入力データの区切りには2行以上の空白行を設ける.

一様粘性土質

土質 材料番号 深度

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 0 10 20 30 40 50 60

```

0 ..... 10 ..... 20 ..... 30 ..... 40 ..... 50 ..... 60 ..... 70 ..... 80 ..... 90 ..... 0 ..... 10 ..... 20 ..... 30 ..... 40 ..... 50 ..... 60 .....
43 >
44 >
45 >DIST
46 > 1 5 3 0 0.00000 0.00000 0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
47 > 5 12 9 0 0.00000 0.00000 0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
48 > 12 22 18 0 0.00000 0.00000 0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
49 > 22 35 30 0 0.00000 0.00000 0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
50 > 35 51 45 0 0.00000 0.00000 0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
51 > 51 70 63 0 0.00000 0.00000 0.00000 0.0000000 0.0000000 0.0000000
52 > 70 92 84 0 0.00000 0.00000 0.00000 0.0000000 0.0000000 0.0000000
53 > 92 117 108 0 0.00000 0.00000 0.00000 0.0000000 0.0000000 0.0000000
54 > 117 145 135 0 0.00000 0.00000 0.00000 0.0000000 0.0000000 0.0000000
55 > 145 176 165 0 0.00000 0.00000 0.00000 0.0000000 0.0000000 0.0000000
56 > 176 210 198 0 0.00000 0.00000 0.00000 0.0000000 0.0000000 0.0000000
57 > 210 247 234 0 0.00000 0.00000 0.00000 0.0000000 0.0000000 0.0000000
58 > 247 287 273 0 0.00000 0.00000 0.00000 0.0000000 0.0000000 0.0000000
59 > 287 330 315 0 0.00000 0.00000 0.00000 0.0000000 0.0000000 0.0000000
60 > 330 376 360 0 0.00000 0.00000 0.00000 0.0000000 0.0000000 0.0000000
61 > 376 425 408 0 0.00000 0.00000 0.00000 0.0000000 0.0000000 0.0000000
62 > 425 475 458 0 0.00000 0.00000 0.00000 0.0000000 0.0000000 0.0000000
63 > 475 525 508 0 0.00000 0.00000 0.00000 0.0000000 0.0000000 0.0000000
64 > 525 575 558 0 0.00000 0.00000 0.00000 0.0000000 0.0000000 0.0000000
65 > 575 625 608 0 0.00000 0.00000 0.00000 0.0000000 0.0000000 0.0000000
66 > 625 675 658 0 0.00000 0.00000 0.00000 0.0000000 0.0000000 0.0000000
67 > 675 725 708 0 0.00000 0.00000 0.00000 0.0000000 0.0000000 0.0000000
68 > 725 775 758 0 0.00000 0.00000 0.00000 0.0000000 0.0000000 0.0000000
69 > 775 825 808 0 0.00000 0.00000 0.00000 0.0000000 0.0000000 0.0000000
70 > 825 875 858 0 0.00000 0.00000 0.00000 0.0000000 0.0000000 0.0000000
71 >
72 >
73 >STB0
74 >0.0,-20.0,40.0,-20.0,1,1,1,
75 >
76 >STB0
77 >0.0,-2.0,0.0,-20.0,1,0,1,
78 >
79 >STB0
80 >40.0,-2.0,40.0,-20.0,1,0,1,
81 >
82 >STB0
83 >0.0,-2.0,2.5,-2.0,1,0,1,
84 >

```

> [分布荷重データ (DIST)]
 基礎荷重に対応
 $\Delta V = DIST \times PROP = 2.0 \text{ tf/m}^2/\text{step}$

サーチャージに対応
 $p=0$ (節点データは作成したが、値はゼロ)

ブランク行 ※入力データの区切りには2行以上のブランク行を設ける。
 ブランク行

[境界条件データ (STB0)]
 境界条件を線分の座標値で入力する場合のコマンド (矩形領域の場合に便利である)
 $x1, y1, x2, y2$, x 変位の拘束条件, y 変位の拘束条件, 間隙水圧の拘束条件 (今, 自由度が2なので間隙水圧の拘束は不要)

変位	間隙水圧		
0: FREE	0: FREE (非排水)	+	+
1: 拘束	1: 固定 (排水)	($x1, y1$)	($x2, y2$)

ここでは上から, 底面境界 : xy 変位固定
 左側面境界 : x 変位固定, y 変位自由
 右側面境界 : x 変位固定, y 変位自由
 基礎底面境界 : x 変位固定, y 変位自由

Line No.	Input	Blank	Blank	Blank	Blank	Blank	Blank	Blank	Blank	Blank
85	>									
86	>									
87	>DRAI									
88	> 0									
89	>									
90	>									
91	>MATE									
92	> 1 1									
93	> 301100 4000.0000 0.3300000 0.00001	2	0.00000	10.000000	30.00000					
94	> -1.00000 0.00000 0 0.00000	0	1.0000000	1.0000000						
95	>									
96	> 2 1									
97	> 301100 4000.0000 0.3300000 0.00001	2	0.00000	10.000000	30.00000					
98	> -1.00000 0.00000 0 0.00000	0	1.0000000	1.0000000						
99	>									
100	> 3 1									
101	> 301100 4000.0000 0.3300000 0.00001	2	0.00000	10.000000	30.00000					
102	> -1.00000 0.00000 0 0.00000	0	1.0000000	1.0000000						
103	>									
104	> 4 1									
105	> 301100 4000.0000 0.3300000 0.00001	2	0.00000	10.000000	30.00000					
106	> -1.00000 0.00000 0 0.00000	0	1.0000000	1.0000000						
107	>									
108	> 5 1									
109	> 301100 4000.0000 0.3300000 0.00001	2	0.00000	10.000000	30.00000					
110	> -1.00000 0.00000 0 0.00000	0	1.0000000	1.0000000						
111	>									
112	> 6 1									
113	> 301100 4000.0000 0.3300000 0.00001	2	0.00000	10.000000	30.00000					
114	> -1.00000 0.00000 0 0.00000	0	1.0000000	1.0000000						
115	>									
116	> 7 1									
117	> 301100 4000.0000 0.3300000 0.00001	2	0.00000	10.000000	30.00000					
118	> -1.00000 0.00000 0 0.00000	0	1.0000000	1.0000000						
119	>									
120	> 8 1									
121	> 301100 4000.0000 0.3300000 0.00001	2	0.00000	10.000000	30.00000					
122	> -1.00000 0.00000 0 0.00000	0	1.0000000	1.0000000						
123	>									
124	> 9 1									
125	> 301100 4000.0000 0.3300000 0.00001	2	0.00000	10.000000	30.00000					
126	> -1.00000 0.00000 0 0.00000	0	1.0000000	1.0000000						

ブランク行 ※入力データの区切りには2行以上のブランク行を設ける。
 ブランク行
 [排水層の設定(DRAI)] このモデルでは排水層なし
 ブランク行 ※入力データの区切りには2行以上のブランク行を設ける。
 ブランク行
 ブランク行

[材料データ(MATE)]
 4行で1セット (1行は、10桁×8データ)
 ・1行目: 材料番号, 要素番号種類 (GeoFemマニュアルp.76)
 ・2行目以降: 要素種類, 力学モデルに応じて入力データが異なる。

[線形弾性体の場合]
 2行目: IRT(0 or 000020), Es, ν , γ' , NI(2), ρ (0), 0, 0
 3行目: ブランク (圧密を考慮する場合は, 8つ目にkx or Cvx)
 4行目: ブランク (圧密を考慮する場合は, 1つ目にky or Cvy)

[Mohr-Coulombの弾塑性モデル]
 2行目: IRT(301100), Es, ν , γ' , NI(2), ρ (0), CO, ϕ
 3行目: D, K, 0, 0, 0, 1.0, 1.0, kx(or Cvx)
 4行目: ky(or Cvy), β (Cvを用いる場合は0)

ここでは、すべてMohr-Coulomb弾塑性モデル (粘性土) である。
 各パラメータは以下の通り
 Es =4000tf/m2
 ν =0.33
 γ' =0
 CO =10.0tf/m2
 ϕ =30°
 D =-1.0 (非関連流動則)
 →剛性マトリクスの計算コマンドはUTANとする。
 K =0.0

```

0      10      20      30      40      50      60      70      80      90      0      10      20      30      40      50      60
127 >
128 > 10 1
129 > 301100 4000.0000 0.3300000 0.00001 2 0.00000 10.000000 30.00000
130 > -1.00000 0.00000 0 0.00000 0 1.0000000 1.0000000
131 >
132 >
133 >
134 >END
135 >MACR
136 >INIT
137 >PROP 1.00
138 >VPTL 1.00
139 >DT 1.00
140 >LOOP 301.00
141 >MEMO
142 >NTIM
143 >UTAN
144 >LOOP 1.0
145 >VNEW
146 >FORM
147 >SOLV
148 >INCR
149 >NEXT
150 >LOOP 100.0
151 >VTIM
152 >FORM
153 >UTAN
154 >SOLV
155 >INCR
156 >NEXT
157 >BACK
158 >STRE
159 >DISP
160 >STRF
161 >DISF
162 >NEXT
163 >END
164 >1,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,
165 >2,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,
166 >3,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,
167 >4,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,
168 >5,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,

```

-----> ブランク行
 -----> ブランク行
 -----> 入力データ(コントロールカード,要素,節点,境界条件,材料等)の終了宣言
 -----> 計算開始
 -----> 初期応力の読み込み(ENDの後,材料数分の行数(10行)が割り当てられる)
 -----> 荷重~時間関係の読み込み(初期応力の後,荷重制御数分の行数(1行)が割り当てられる)
 -----> 仮想粘性計算の時間ステップ(ここでは,載荷ステップ)
 -----> 時間ステップ(ここでは,載荷ステップ)
 -----> 最大301step繰り返す
 -----> 計算直前の荷重段階における応力・変位を記憶する(BACKと一対)
 -----> LOOPする毎に新しい時刻(ステップ)へセットする
 -----> 剛性マトリックスの計算(非線形計算の場合TANGの代わりにUTANを用いる)
 -----> 弾性計算ループ(1回)
 -----> 弾塑性の最初に行う弾性計算
 -----> 外力および残差ベクトルの計算
 -----> 未知変位ベクトルを連立方程式より計算
 -----> 計算された節点変位と要素応力を用いて新しい値に変化させる
 -----> 仮想粘性計算ループ(最大繰り返し回数:100)
 -----> 粘性ひずみの計算
 -----> 外力および残差ベクトルの計算
 -----> 剛性マトリックスの計算(非線形計算の場合TANGの代わりにUTANを用いる)
 -----> 未知変位ベクトルを連立方程式より計算
 -----> 計算された節点変位と要素応力を用いて新しい値に変化させる
 -----> 計算が収束しない場合にMEMOで記憶した応力・変位に値を戻して再計算する。
 -----> 出力コマンド:*.logファイルへ応力を1step毎に書き込む
 -----> :*.logファイルへ変位を1step毎に書き込む
 -----> :*.strファイルへ応力を1step毎に書き込む
 -----> :*.dspファイルへ変位を1step毎に書き込む
 -----> 計算終了コマンド
 -----> 初期応力データ(10材料数分)
 -----> 材料1~10: Mohr-Coulomb粘性土(自重は必要ない)

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 0 10 20 30 40 50 60

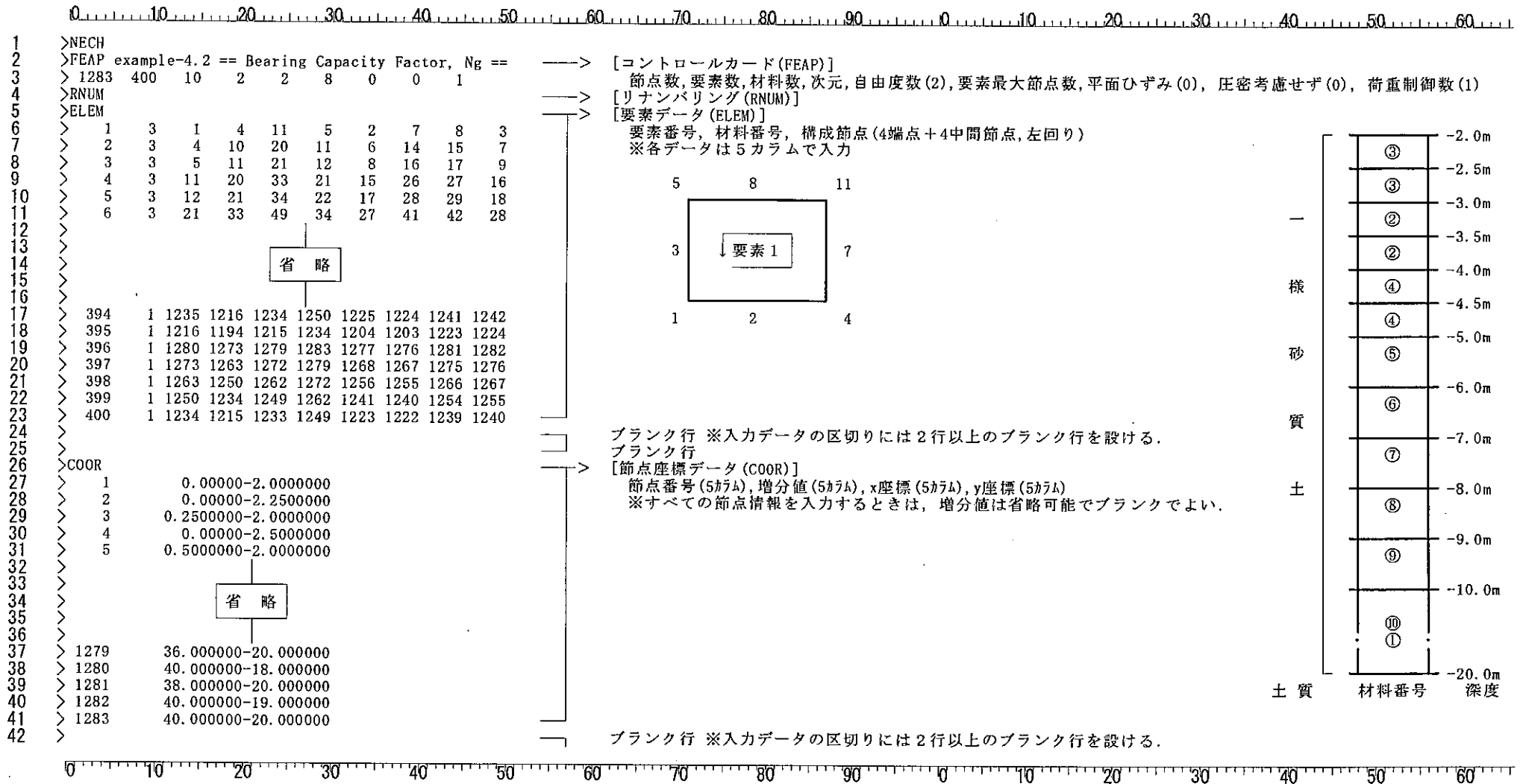
```

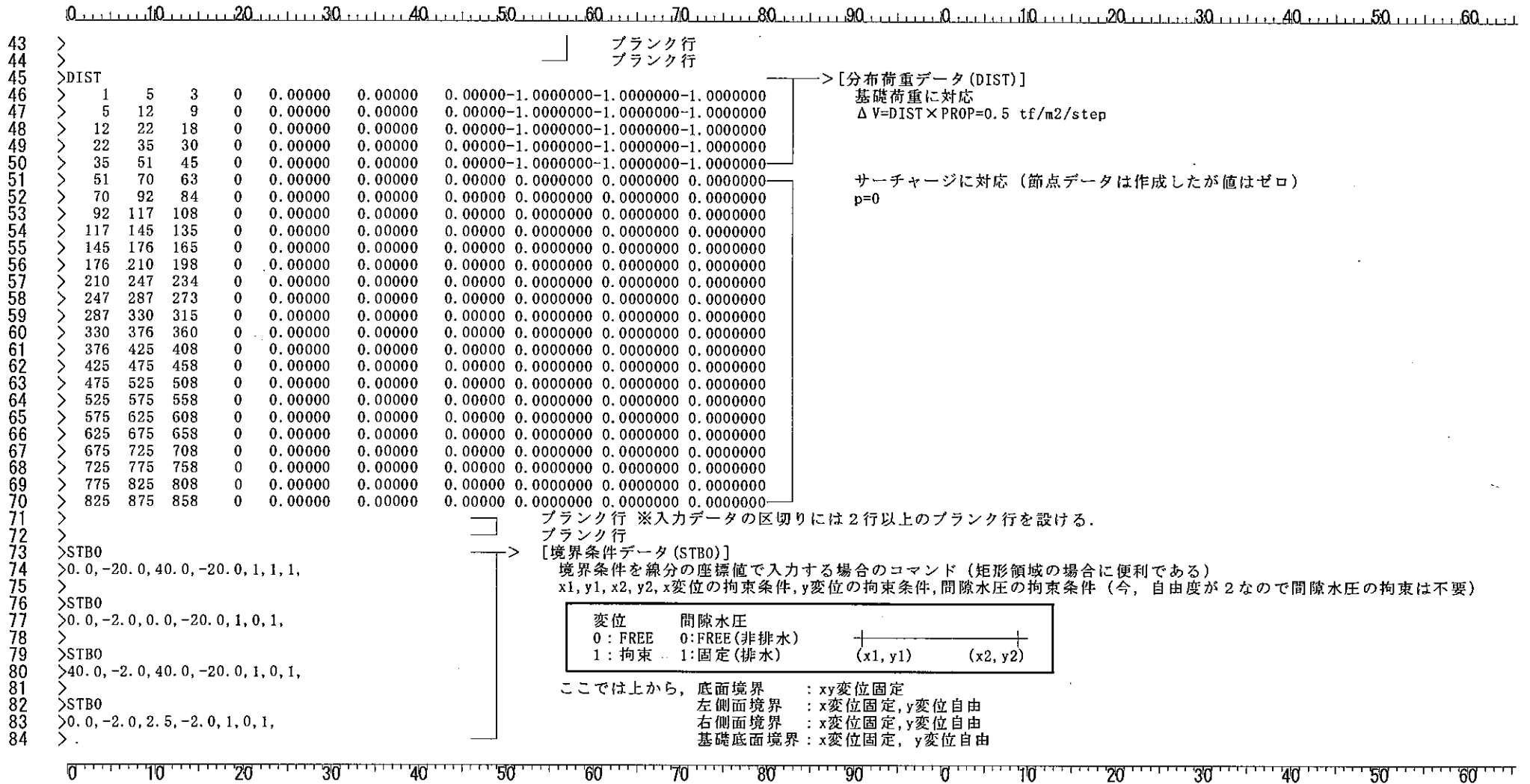
169 >6,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,
170 >7,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,
171 >8,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,
172 >9,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,
173 >10,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,
174 >0,0,0,1000.0,0,0,2.0, ——> DIST (基礎荷重) に対する荷重～時間関係, PROP=0 (for t<tmin=0), PROP=2.0*t (for tmin<t<tmax), PROP=PROP_tmax (for t>tmax=1000)
175 >END ——> すべての入力データの終了
176 >STOP ——> プログラム終了
    
```

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 0 10 20 30 40 50 60

Q

C





Line	Input	Blank	Blank	Blank	Blank	Blank	Blank	Blank
85	>							
86	>							
87	>DRAI							
88	> 0							
89	>							
90	>							
91	>MATE							
92	> 1 1							
93	> 301100 4000.0000 0.3300000 0.00001	2	0.00000	0.000000	30.00000			
94	> -1.00000 0.00000 0 0.00000	0	1.0000000	1.0000000				
95	>							
96	> 2 1							
97	> 301100 4000.0000 0.3300000 0.00001	2	0.00000	0.000000	30.00000			
98	> -1.00000 0.00000 0 0.00000	0	1.0000000	1.0000000				
99	>							
100	> 3 1							
101	> 301100 4000.0000 0.3300000 0.00001	2	0.00000	0.000000	30.00000			
102	> -1.00000 0.00000 0 0.00000	0	1.0000000	1.0000000				
103	>							
104	> 4 1							
105	> 301100 4000.0000 0.3300000 0.00001	2	0.00000	0.000000	30.00000			
106	> -1.00000 0.00000 0 0.00000	0	1.0000000	1.0000000				
107	>							
108	> 5 1							
109	> 301100 4000.0000 0.3300000 0.00001	2	0.00000	0.000000	30.00000			
110	> -1.00000 0.00000 0 0.00000	0	1.0000000	1.0000000				
111	>							
112	> 6 1							
113	> 301100 4000.0000 0.3300000 0.00001	2	0.00000	0.000000	30.00000			
114	> -1.00000 0.00000 0 0.00000	0	1.0000000	1.0000000				
115	>							
116	> 7 1							
117	> 301100 4000.0000 0.3300000 0.00001	2	0.00000	0.000000	30.00000			
118	> -1.00000 0.00000 0 0.00000	0	1.0000000	1.0000000				
119	>							
120	> 8 1							
121	> 301100 4000.0000 0.3300000 0.00001	2	0.00000	0.000000	30.00000			
122	> -1.00000 0.00000 0 0.00000	0	1.0000000	1.0000000				
123	>							
124	> 9 1							
125	> 301100 4000.0000 0.3300000 0.00001	2	0.00000	0.000000	30.00000			
126	> -1.00000 0.00000 0 0.00000	0	1.0000000	1.0000000				

ブランク行 ※入力データの区切りには2行以上のブランク行を設ける。
 ブランク行
 [排水層の設定(DRAI)] このモデルでは排水層なし
 ブランク行 ※入力データの区切りには2行以上のブランク行を設ける。
 ブランク行
 ブランク行

[材料データ(MATE)]
 4行で1セット (1行は、10桁×8データ)
 ・1行目: 材料番号, 要素番号種類 (GeoFemマニュアルp.76)
 ・2行目以降: 要素種類, 力学モデルに応じて入力データが異なる。

[線形弾性体の場合]
 2行目: IRT(0 or 000020), E_s , ν , γ' , NI(2), $\rho(0)$, 0, 0
 3行目: ブランク (圧密を考慮する場合は、8つ目に k_x or C_vx)
 4行目: ブランク (圧密を考慮する場合は、1つ目に k_y or C_vy)

[Mohr-Coulombの弾塑性モデル]
 2行目: IRT(301100), E_s , ν , γ' , NI(2), $\rho(0)$, CO, ϕ
 3行目: D, K, 0, 0, 0, 1.0, 1.0, k_x (or C_vx)
 4行目: k_y (or C_vy), β (C_v を用いる場合は0)

ここでは、すべてMohr-Coulomb弾塑性モデル (粘土土) である。
 各パラメータは以下の通り
 $E_s = 4000 \text{ tf/m}^2$
 $\nu = 0.33$
 $\gamma' = 0$ (初期応力INITで入力)
 $CO = 0.0 \text{ tf/m}^2$
 $\phi = 30^\circ$
 $D = -1.0$ (非関連流動則)
 → 剛性マトリクスの計算コマンドはUTANとする。
 $K = 0.0$

```

0 ..... 10 ..... 20 ..... 30 ..... 40 ..... 50 ..... 60 ..... 70 ..... 80 ..... 90 ..... 0 ..... 10 ..... 20 ..... 30 ..... 40 ..... 50 ..... 60 .....
127 >
128 > 10 1
129 > 301100 4000.0000 0.3300000 0.00001 2 0.00000 0.000000 30.00000
130 > -1.00000 0.00000 0 0.00000 0 1.0000000 1.0000000
131 >
132 >
133 >
134 >END
135 >MACR
136 >INIT
137 >PROP 1.00
138 >VPTL 1.00
139 >DT 1.00
140 >LOOP 121.00
141 >NTIM
142 >UTAN
143 >LOOP 1.0
144 >VNEW
145 >FORM
146 >SOLV
147 >INCR
148 >NEXT
149 >LOOP 100.0
150 >VTIM
151 >FORM
152 >UTAN
153 >SOLV
154 >INCR
155 >NEXT
156 >STRE
157 >DISP
158 >STRF
159 >DISF
160 >NEXT
161 >END
162 >1, 2.0, 1.0, 0.5, 2.0, 1.0, 0.5,
163 >2, 2.0, 1.0, 0.5, 2.0, 1.0, 0.5,
164 >3, 2.0, 1.0, 0.5, 2.0, 1.0, 0.5,
165 >4, 2.0, 1.0, 0.5, 2.0, 1.0, 0.5,
166 >5, 2.0, 1.0, 0.5, 2.0, 1.0, 0.5,
167 >6, 2.0, 1.0, 0.5, 2.0, 1.0, 0.5,
168 >7, 2.0, 1.0, 0.5, 2.0, 1.0, 0.5,

```

> ブランク行
 > ブランク行
 > 入力データ(コントロールカード, 要素, 節点, 境界条件, 材料等)の終了宣言
 > 計算開始
 > 初期応力の読み込み (ENDの後, 材料数分の行数(10行)が割り当てられる)
 > 荷重~時間関係の読み込み (初期応力の後, 荷重制御数分の行数(1行)が割り当てられる)
 > 仮想粘性計算の時間ステップ (ここでは, 載荷ステップ)
 > 時間ステップ (ここでは, 載荷ステップ)
 > 最大121step繰り返す
 > LOOPする毎に新しい時刻 (ステップ) へセットする
 > 剛性マトリックスの計算 (非線形計算の場合TANGの代わりにUTANを用いる)
 > 弾性計算ループ (1回)
 > 弾塑性計算の前に行う弾性計算
 > 外力および残差ベクトルの計算
 > 未知変位ベクトルを連立方程式より計算
 > 計算された節点変位と要素応力を用いて新しい値に変化させる
 > 仮想粘塑性計算ループ (最大繰り返し回数: 100)
 > 粘塑性ひずみの計算
 > 外力および残差ベクトルの計算
 > 剛性マトリックスの計算 (非線形計算の場合TANGの代わりにUTANを用いる)
 > 未知変位ベクトルを連立方程式より計算
 > 計算された節点変位と要素応力を用いて新しい値に変化させる
 > 出力コマンド: *.logファイルへ応力を1step毎に書き込む
 > : *.logファイルへ変位を1step毎に書き込む
 > : *.strファイルへ応力を1step毎に書き込む
 > : *.dspファイルへ変位を1step毎に書き込む
 > 計算終了コマンド
 > 初期応力データ (10材料数分)
 > 材料1~10: Mohr-Coulomb (自重 γ' =1.0t/m³)

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 0 10 20 30 40 50 60

```

169 >8, 2.0, 1.0, 0.5, 2.0, 1.0, 0.5,
170 >9, 2.0, 1.0, 0.5, 2.0, 1.0, 0.5,
171 >10, 2.0, 1.0, 0.5, 2.0, 1.0, 0.5,
172 >0, 0, 0, 1000, 0, 0, 0, 0.5, ——> DIST (基礎荷重) に対する荷重～時間関係, PROP=0 (for t<tmin=0), PROP=0.5*t (for tmin<t<tmax), PROP=PROP_tmax (for t>tmax=1000)
173 >END ——> すべての入力データの終了
174 >STOP ——> プログラム終了
    
```

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 0 10 20 30 40 50 60

2

3

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 0 10 20 30 40 50 60

```

1 >NECH
2 >FEAP example-4.2 == Bearing Capacity Factor, Nq ==
3 > 1283 400 10 2 2 8 0 0 2
4 >RNUM
5 >ELEM
6 > 1 3 1 4 11 5 2 7 8 3
7 > 2 3 4 10 20 11 6 14 15 7
8 > 3 3 5 11 21 12 8 16 17 9
9 > 4 3 11 20 33 21 15 26 27 16
10 > 5 3 12 21 34 22 17 28 29 18
11 > 6 3 21 33 49 34 27 41 42 28
12 >
13 >
14 >
15 >
16 >
17 > 394 1 1235 1216 1234 1250 1225 1224 1241 1242
18 > 395 1 1216 1194 1215 1234 1204 1203 1223 1224
19 > 396 1 1280 1273 1279 1283 1277 1276 1281 1282
20 > 397 1 1273 1263 1272 1279 1268 1267 1275 1276
21 > 398 1 1263 1250 1262 1272 1256 1255 1266 1267
22 > 399 1 1250 1234 1249 1262 1241 1240 1254 1255
23 > 400 1 1234 1215 1233 1249 1223 1222 1239 1240
24 >
25 >
26 >COOR
27 > 1 0.000000-2.000000
28 > 2 0.000000-2.250000
29 > 3 0.25000000-2.00000000
30 > 4 0.000000-2.50000000
31 > 5 0.50000000-2.00000000
32 >
33 >
34 >
35 >
36 >
37 > 1279 36.000000-20.000000
38 > 1280 40.000000-18.000000
39 > 1281 38.000000-20.000000
40 > 1282 40.000000-19.000000
41 > 1283 40.000000-20.000000
42 >

```

【コントロールカード (FEAP)】
 節点数,要素数,材料数,次元,自由度数(2),要素最大節点数,平面ひずみ(0),圧密考慮せず(0),荷重制御数(2)

【リナンバリング (RNUM)】
 【要素データ (ELEM)】
 要素番号,材料番号,構成節点(4端点+4中間節点,左回り)
 ※各データは5カラムで入力

要素番号,材料番号,構成節点(4端点+4中間節点,左回り)
 ※各データは5カラムで入力

省略

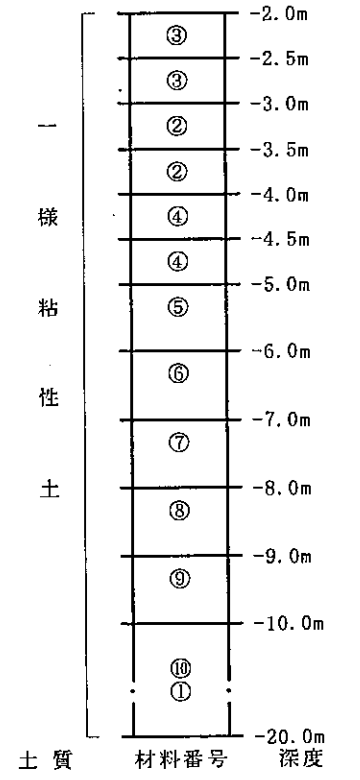
省略

空白行 ※入力データの区切りには2行以上の空白行を設ける。
 空白行

【節点座標データ (COOR)】
 節点番号(5カラム),増分値(5カラム),x座標(5カラム),y座標(5カラム)
 ※すべての節点情報を入力するときは,増分値は省略可能で空白でよい。

空白行 ※入力データの区切りには2行以上の空白行を設ける。

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 0 10 20 30 40 50 60



```

0      10      20      30      40      50      60      70      80      90      0      10      20      30      40      50      60
43 >
44 >
45 >DIST
46 >  1   5   3   0   0.00000  0.00000  0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
47 >  5  12   9   0   0.00000  0.00000  0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
48 > 12  22  18   0   0.00000  0.00000  0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
49 > 22  35  30   0   0.00000  0.00000  0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
50 > 35  51  45   0   0.00000  0.00000  0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
51 >
52 >
53 >DIST
54 >  51  70  63   0   0.00000  0.00000  0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
55 >  70  92  84   0   0.00000  0.00000  0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
56 >  92 117 108   0   0.00000  0.00000  0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
57 > 117 145 135   0   0.00000  0.00000  0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
58 > 145 176 165   0   0.00000  0.00000  0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
59 > 176 210 198   0   0.00000  0.00000  0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
60 > 210 247 234   0   0.00000  0.00000  0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
61 > 247 287 273   0   0.00000  0.00000  0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
62 > 287 330 315   0   0.00000  0.00000  0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
63 > 330 376 360   0   0.00000  0.00000  0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
64 > 376 425 408   0   0.00000  0.00000  0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
65 > 425 475 458   0   0.00000  0.00000  0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
66 > 475 525 508   0   0.00000  0.00000  0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
67 > 525 575 558   0   0.00000  0.00000  0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
68 > 575 625 608   0   0.00000  0.00000  0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
69 > 625 675 658   0   0.00000  0.00000  0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
70 > 675 725 708   0   0.00000  0.00000  0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
71 > 725 775 758   0   0.00000  0.00000  0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
72 > 775 825 808   0   0.00000  0.00000  0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
73 > 825 875 858   0   0.00000  0.00000  0.00000-1.0000000-1.0000000-1.0000000
74 >
75 >
76 >STBO
77 >0.0,-20.0,40.0,-20.0,1,1,1,
78 >
79 >STBO
80 >0.0,-2.0,0.0,-20.0,1,0,1,
81 >
82 >STBO
83 >40.0,-2.0,40.0,-20.0,1,0,1,
84 >

```

> [分布荷重データ (DIST)]: 荷重制御 1
 基礎荷重に対応
 $\Delta V = \text{DIST} \times \text{PROP} = 2.0 \text{ tf/m}^2/\text{step}$

空白行 ※入力データの区切りには2行以上の空白行を設ける。
 空白行

> [分布荷重データ (DIST)]: 荷重制御 2
 サーチャージに対応
 $p = 4.0 \text{ tf/m}^2$

空白行 ※入力データの区切りには2行以上の空白行を設ける。
 空白行

> [境界条件データ (STBO)]
 境界条件を線分の座標値で入力する場合のコマンド (矩形領域の場合に便利である)
 $x1, y1, x2, y2, x$ 変位の拘束条件, y 変位の拘束条件, 間隙水圧の拘束条件 (今, 自由度が2なので間隙水圧の拘束は不要)

変位	間隙水圧		
0: FREE	0: FREE (非排水)	-----	
1: 拘束	1: 固定 (排水)	(x1, y1)	(x2, y2)

ここでは上から, 底面境界 : xy変位固定


```

0 ..... 10 ..... 20 ..... 30 ..... 40 ..... 50 ..... 60 ..... 70 ..... 80 ..... 90 ..... 0 ..... 10 ..... 20 ..... 30 ..... 40 ..... 50 ..... 60 .....
85 >STBO
86 >0.0,-2.0,2.5,-2.0,1.0,1,
87 >
88 >
89 >
90 >DRAI
91 > 0
92 >
93 >
94 >MATE
95 > 1 1
96 > 301100 4000.0000 0.3300000 0.00001 2 0.00000 0.000001 30.00000
97 > -1.00000 0.00000 0 0.00000 0 1.0000000 1.0000000
98 >
99 > 2 1
100 > 301100 4000.0000 0.3300000 0.00001 2 0.00000 0.000001 30.00000
101 > -1.00000 0.00000 0 0.00000 0 1.0000000 1.0000000
102 >
103 > 3 1
104 > 301100 4000.0000 0.3300000 0.00001 2 0.00000 0.000001 30.00000
105 > -1.00000 0.00000 0 0.00000 0 1.0000000 1.0000000
106 >
107 > 4 1
108 > 301100 4000.0000 0.3300000 0.00001 2 0.00000 0.000001 30.00000
109 > -1.00000 0.00000 0 0.00000 0 1.0000000 1.0000000
110 >
111 > 5 1
112 > 301100 4000.0000 0.3300000 0.00001 2 0.00000 0.000001 30.00000
113 > -1.00000 0.00000 0 0.00000 0 1.0000000 1.0000000
114 >
115 > 6 1
116 > 301100 4000.0000 0.3300000 0.00001 2 0.00000 0.000001 30.00000
117 > -1.00000 0.00000 0 0.00000 0 1.0000000 1.0000000
118 >
119 > 7 1
120 > 301100 4000.0000 0.3300000 0.00001 2 0.00000 0.000001 30.00000
121 > -1.00000 0.00000 0 0.00000 0 1.0000000 1.0000000
122 >
123 > 8 1
124 > 301100 4000.0000 0.3300000 0.00001 2 0.00000 0.000001 30.00000
125 > -1.00000 0.00000 0 0.00000 0 1.0000000 1.0000000
126 >

```

左側面境界 : x変位固定,y変位自由
 右側面境界 : x変位固定,y変位自由
 基礎底面境界 : x変位固定,y変位自由
 ブランク行 ※入力データの区切りには2行以上のブランク行を設ける。
 [排水層の設定(DRAI)] このモデルでは排水層なし
 ブランク行 ※入力データの区切りには2行以上のブランク行を設ける。

[材料データ(MATE)]
 4行で1セット(1行は, 10桁×8データ)
 ・1行目: 材料番号, 要素番号種類(GeoFemマニュアルp.76)
 ・2行目以降: 要素種類, 力学モデルに応じて入力データが異なる。

[線形弾性体の場合]
 2行目: IRT(0 or 000020), Es, ν , γ' , NI(2), ρ (0), 0, 0
 3行目: ブランク(圧密を考慮する場合は, 8つ目にkx or Cv)
 4行目: ブランク(圧密を考慮する場合は, 1つ目にky or Cvy)

[Mohr-Coulombの弾塑性モデル]
 2行目: IRT(301100), Es, ν , γ' , NI(2), ρ (0), C0, ϕ
 3行目: D, K, 0, 0, 0, 1.0, 1.0, kx(or Cv)
 4行目: ky(or Cvy), β (Cvを用いる場合は0)

ここでは, すべてMohr-Coulomb弾塑性モデル(粘性土)である。
 各パラメータは以下の通り
 Es = 4000tf/m2
 ν = 0.333
 γ' = 0
 C0 = 0.0tf/m2
 ϕ = 30°
 D = -1.0 (非関連流動則)
 →剛性マトリクスの計算コマンドはUTANとする。
 K = 0.0

```

0 ..... 10 ..... 20 ..... 30 ..... 40 ..... 50 ..... 60 ..... 70 ..... 80 ..... 90 ..... 0 ..... 10 ..... 20 ..... 30 ..... 40 ..... 50 ..... 60 .....
127 > 9 1
128 > 301100 4000.0000 0.3300000 0.00001 2 0.00000 10.000000 30.00000
129 > -1.00000 0.00000 0 0.00000 0 1.0000000 1.0000000
130 >
131 > 10 1
132 > 301100 4000.0000 0.3300000 0.00001 2 0.00000 10.000000 30.00000
133 > -1.00000 0.00000 0 0.00000 0 1.0000000 1.0000000
134 >
135 >
136 >
137 >END
138 >MACR
139 >INIT
140 >PROP 1.00
141 >VPTL 1.00
142 >DT 1.00
143 >LOOP 151.00
144 >MEMO
145 >NTIM
146 >UTAN
147 >LOOP 1.0
148 >VNEW
149 >FORM
150 >SOLV
151 >INCR
152 >NEXT
153 >LOOP 100.00
154 >VTIM
155 >FORM
156 >UTAN
157 >SOLV
158 >INCR
159 >NEXT
160 >BACK
161 >STRE
162 >DISP
163 >STRF
164 >DISF
165 >NEXT
166 >END
167 >1.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,
168 >2.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,

```

-----> ブランク行
 -----> ブランク行
 -----> 入力データ(コントロールカード,要素,節点,境界条件,材料等)の終了宣言
 -----> 計算開始
 -----> 初期応力の読み込み(ENDの後,材料数分の行数(10行)が割り当てられる)
 -----> 荷重~時間関係の読み込み(初期応力の後,荷重制御数分の行数(2行)が割り当てられる)
 -----> 仮想粘性計算の時間ステップ(ここでは,載荷ステップ)
 -----> 時間ステップ(ここでは,載荷ステップ)
 -----> 最大151step繰り返す
 -----> 計算直前の荷重段階における応力・変位を記憶する(BACKと一対)
 -----> LOOPする毎に新しい時刻(ステップ)へセットする
 -----> 剛性マトリックスの計算(非線形計算の場合TANGの代わりにUTANを用いる)
 -----> 弾性計算ループ(1回)
 -----> 弾塑性計算の前に行う弾性計算
 -----> 外力および残差ベクトルの計算
 -----> 未知変位ベクトルを連立方程式より計算
 -----> 計算された節点変位と要素応力を用いて新しい値に変化させる
 -----> 仮想粘塑性計算ループ(最大繰り返し回数:100)
 -----> 粘塑性ひずみの計算
 -----> 外力および残差ベクトルの計算
 -----> 剛性マトリックスの計算(非線形計算の場合TANGの代わりにUTANを用いる)
 -----> 未知変位ベクトルを連立方程式より計算
 -----> 計算された節点変位と要素応力を用いて新しい値に変化させる
 -----> 計算が収束しない場合にMEMOで記憶した応力・変位に値を戻して再計算する。
 -----> 出力コマンド:*.logファイルへ応力を1step毎に書き込む
 -----> :*.logファイルへ変位を1step毎に書き込む
 -----> :*.strファイルへ応力を1step毎に書き込む
 -----> :*.dspファイルへ変位を1step毎に書き込む
 -----> 計算終了コマンド
 -----> 初期応力データ(10材料数分)
 -----> 材料1~10: Mohr-Coulomb粘性土(自重は必要ない)

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 0 10 20 30 40 50 60

```

169 >3,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,
170 >4,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,
171 >5,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,
172 >6,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,
173 >7,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,
174 >8,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,
175 >9,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,
176 >10,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,
177 >0,0,0,1000,0,0,0,2,0, ——> DIST (基礎荷重) に対する荷重～時間関係, PROP=0 (for t<tmin=0), PROP=2.0*t (for tmin<t<tmax), PROP=PROP_tmax (for t>tmax=1000)
178 >0,0,0,1,0,0,0,4,0, ——> DIST (サーチャージ) に対する荷重～時間関係, PROP=0 (for t<tmin=0), PROP=4.0*t (for tmin<t<tmax), PROP=PROP_tmax (for t>tmax=1)
179 >END ——> すべての入力データの終了
180 >STOP ——> プログラム終了
    
```

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 0 10 20 30 40 50 60

C

C

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 0 10 20 30 40 50 60

```

1 >NECH
2 >FEAP Slope Stability analysis (Caisson on sand)
3 > 287 80 5 2 2 8 0 0 0
4 >RNUM
5 >ELEM
6 > 1 2 5 11 4 1 8 7 2 3
7 > 2 2 11 20 10 4 15 14 6 7
8 > 3 1 35 51 34 22 44 43 29 30
9 > 4 1 51 73 50 34 62 61 42 43
10 > 5 1 22 34 21 12 29 28 17 18
11 > 6 1 34 50 33 21 42 41 27 28
12 >
13 >
14 >
15 >
16 >
17 > 74 5 195 166 196 222 179 180 208 2072
18 > 75 5 264 245 265 278 253 254 271 2704
19 > 76 5 245 222 246 265 232 233 255 2542
20 > 77 5 222 196 223 246 208 209 234 2336
21 > 78 5 278 265 279 286 271 272 283 2827
22 > 79 5 265 246 266 279 255 256 273 2725
23 > 80 5 246 223 247 266 234 235 257 2560
24 >
25 >
26 >COOR
27 > 1 0.00000 4.0000000
28 > 2 4.5000000 4.0000000
29 > 3 0.00000 2.0000000
30 > 4 9.0000000 4.0000000
31 > 5 0.00000 0.00000
32 >
33 >
34 >
35 >
36 >
37 > 283 93.333328-50.000000
38 > 284 -93.333328-50.000000
39 > 285 -100.00000-45.000000
40 > 286 100.00000-50.000000
41 > 287 -100.00000-50.000000
42 >

```

省略

省略

—> [コントロールカード (FEAP)]
 節点数,要素数,材料数,次元,自由度数(2),要素最大節点数,平面ひずみ(0),圧密考慮せず(0),荷重制御数(0)

—> [リナンバリング (RNUM)]
 [要素データ (ELEM)]
 要素番号,材料番号,構成節点(4端点+4中間節点,左回り)
 ※各データ5カラムで入力

—> [節点座標データ (COOR)]
 節点番号(5カラム),増分値(5カラム),x座標(10カラム),y座標(10カラム)
 ※すべての節点情報を入力したときは,増分値は省略可能でblankでよい.

—> [節点座標データ (COOR)]
 節点番号(5カラム),増分値(5カラム),x座標(10カラム),y座標(10カラム)
 ※すべての節点情報を入力したときは,増分値は省略可能でblankでよい.

空白行 ※入力データの区切りには2行以上の空白行を設ける.

空白行 ※入力データの区切りには2行以上の空白行を設ける.

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 0 10 20 30 40 50 60

Line No.	Node No.	X	Y	UX	UY	P
43	>					
44	>					
45	>BOUN					
46	> 104	1	1			
47	> 122	1	1			
48	> 123	1	1			
49	> 130	1	0			
50	> 137	1	1			
51	> 138	1	1			
52	> 142	1	0			
53	> 155	1	1			
54	> 156	1	1			
55	> 163	1	0			
56	> 169	1	1			
57	> 170	1	1			
58	> 174	1	0			
59	> 185	1	1			
60	> 186	1	1			
61	> 193	1	0			
62	> 198	1	1			
63	> 199	1	1			
64	> 203	1	0			
65	> 212	1	1			
66	> 213	1	1			
67	> 220	1	0			
68	> 224	1	1			
69	> 225	1	1			
70	> 229	1	0			
71	> 236	1	1			
72	> 237	1	1			
73	> 244	1	0			
74	> 247	1	1			
75	> 248	1	0			
76	> 251	1	1			
77	> 252	1	0			
78	> 257	1	1			
79	> 258	1	1			
80	> 263	1	0			
81	> 264	1	0			
82	> 266	1	1			
83	> 267	1	1			
84	> 269	1	0			

ブランク行
 ブランク行
 [境界条件データ (BOUN)] : 節点指定形式の境界条件指定
 節点番号 (5桁), 増分値 (5桁), x変位拘束 (5桁), y変位拘束 (5桁)
 ※増分値省略時はゼロと見なされる。

拘束条件のフラグ

変位	間隙水圧
0 : FREE	0 : FREE (非排水)
1 : 拘束	1 : 固定 (排水)

	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	0	10	20	30	40	50	60
85 >	270	1	0														
86 >	273	1	1														
87 >	274	1	1														
88 >	277	1	0														
89 >	278	1	0														
90 >	279	1	1														
91 >	280	1	1														
92 >	281	1	0														
93 >	282	1	0														
94 >	283	1	1														
95 >	284	1	1														
96 >	285	1	0														
97 >	286	1	1														
98 >	287	1	1														
99 >																	
100 >																	
101 >																	
102 >	DRAI																
103 >	0																
104 >																	
105 >																	
106 >	MATE																
107 >	1	1															
108 >	0	100000000	0.1700000	1.30000		2	0	0		0							
109 >	0	0	0	0.00000		0	1.0000000	1.0000000									
110 >																	
111 >	2	1															
112 >	0	100000000	0.1700000	2.3000		2	0	0		0							
113 >	0	0	0	0.00000		0	1.0000000	1.0000000									
114 >																	
115 >	3	1															
116 >	301100	10000.000	0.3000000	2.00000		2	0.00000	0.00000	30.000000								
117 >	0.00000	0.00000	0	0.00000		0	1.0000000	1.0000000									
118 >																	
119 >	4	1															
120 >	301100	10000.000	0.3000000	1.00000		2	0.00000	0.00000	30.000000								
121 >	0.00000	0.00000	0	0.00000		0	1.0000000	1.0000000									
122 >																	
123 >	5	1															
124 >	301100	10000.000	0.3000000	1.00000		2	0.00000	0.00000	30.000000								
125 >	0.00000	0.00000	0	0.00000		0	1.0000000	1.0000000									
126 >																	

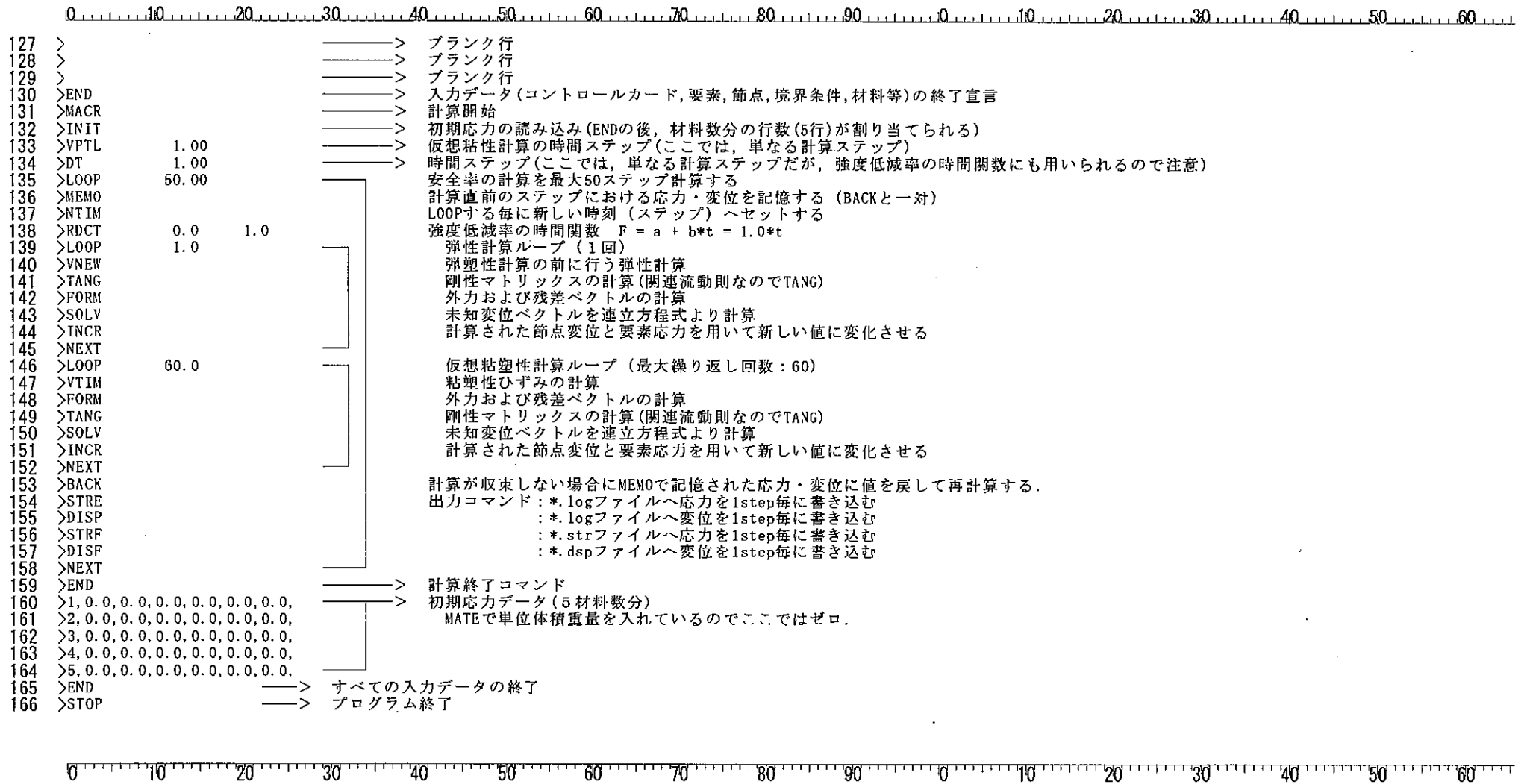
ブランク行 ※入力データの区切りには2行以上のブランク行を設ける。
 ブランク行
 ブランク行
 [排水層の設定(DRAI)] このモデルでは排水層なし
 ブランク行 ※入力データの区切りには2行以上のブランク行を設ける。
 ブランク行
 ブランク行

[材料データ(MATE)]
 4行で1セット(1行は、10桁×8データ)
 ・1行目: 材料番号, 要素番号種類(GeoFemマニュアルp.76)
 ・2行目以降: 要素種類, 力学モデルに応じて入力データが異なる。

[線形弾性体の場合]
 2行目: IRT(0 or 000020), Es, ν , γ' , NI(2), ρ (0), 0, 0
 3行目: ブランク(圧密を考慮する場合は, 8つ目にkx or Cvx)
 4行目: ブランク(圧密を考慮する場合は, 1つ目にky or Cvy)

[Mohr-Coulombの弾塑性モデル]
 2行目: IRT(301100), Es, ν , γ' , NI(2), ρ (0), C0, ϕ
 3行目: D, K, 0, 0, 0, 1.0, 1.0, kx(or Cvx)
 4行目: ky(or Cvy), β (Cvを用いる場合は0)

ここでは,
 材料番号 1 : ケーソン(水中), 線形弾性体
 2 : ケーソン(空中), 線形弾性体
 3 : 埋立土(空中), Mohr-Coulomb弾塑性体
 4 : 埋立土(水中), Mohr-Coulomb弾塑性体
 5 : 原地盤砂質土(水中), Mohr-Coulomb弾塑性体




```

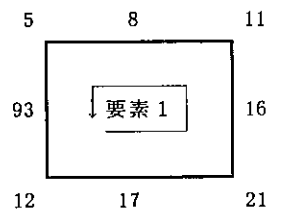
1 >NECH
2 >FEAP Slope Stability analysis (Iron yard on sand)
3 > 388 113 6 2 2 8 0 0 0
4 >RNUM
5 >ELEM
6 > 1 3 12 21 11 5 17 16 8 93
7 > 2 3 21 33 20 11 27 26 15 167
8 > 3 3 33 48 32 20 40 39 25 260
9 > 4 3 48 66 47 32 56 55 38 393
10 > 5 3 66 87 65 47 75 74 54 558
11 > 6 3 5 11 4 1 8 7 2 38
12 >
13 >
14 >
15 >
16 >
17 > 107 6 272 247 273 298 263 264 289 288
18 > 108 6 347 323 348 366 337 338 359 358
19 > 109 6 323 298 324 348 313 314 339 338
20 > 110 6 298 273 299 324 289 290 315 314
21 > 111 6 366 348 367 379 359 360 375 374
22 > 112 6 348 324 349 367 339 340 361 360
23 > 113 6 324 299 325 349 315 316 341 340
24 >
25 >
26 >COOR
27 > 1 100.00000-50.000000
28 > 2 92.250000-50.000000
29 > 3 100.00000-45.750000
30 > 4 84.500000-50.000000
31 > 5 100.00000-41.500000
32 >
33 >
34 >
35 >
36 >
37 > 384 -100.00000 2.0000000
38 > 385 -84.500000 4.5000000
39 > 386 -100.00000 3.2500000
40 > 387 -92.250000 4.5000000
41 > 388 -100.00000 4.5000000
42 >

```

省略

省略

—> [コントロールカード (FEAP)]
 節点数, 要素数, 材料数, 次元, 自由度数 (2), 要素最大節点数, 平面ひずみ (0), 圧密考慮せず (0), 荷重制御数 (0)
 —> [リナンバリング (RNUM)]
 —> [要素データ (ELEM)]
 要素番号, 材料番号, 構成節点 (4端点+4中間節点, 左回り)
 ※各データ 5 カラムで入力



—> [節点座標データ (COOR)]
 節点番号 (5カラム), 増分値 (5カラム), x座標 (10カラム), y座標 (10カラム)
 ※すべての節点情報を入力したときは, 増分値は省略可能で空白でよい。
 ブランク行 ※入力データの区切りには 2 行以上のブランク行を設ける。
 ブランク行

—> ブランク行 ※入力データの区切りには 2 行以上のブランク行を設ける。

Node No.	U	V	W
43	>		
44	>		
45	>BOUN		
46	> 1	1	1
47	> 2	1	1
48	> 3	1	0
49	> 4	1	1
50	> 5	1	0
51	> 6	1	1
52	> 9	1	0
53	> 10	1	1
54	> 12	1	0
55	> 13	1	1
56	> 18	1	0
57	> 19	1	1
58	> 22	1	0
59	> 23	1	1
60	> 30	1	0
61	> 31	1	1
62	> 35	1	0
63	> 36	1	1
64	> 45	1	0
65	> 46	1	1
66	> 51	1	0
67	> 52	1	1
68	> 63	1	0
69	> 64	1	1
70	> 70	1	0
71	> 71	1	1
72	> 84	1	0
73	> 85	1	1
74	> 92	1	0
75	> 93	1	1
76	> 108	1	0
77	> 109	1	1
78	> 117	1	0
79	> 118	1	1
80	> 135	1	1
81	> 144	1	1
82	> 161	1	1
83	> 170	1	1
84	> 187	1	1

ブランク行
 ブランク行
 [境界条件データ (BOUN)] : 節点指定形式の境界条件指定
 節点番号 (5桁), 増分値 (5桁), x変位拘束 (5桁), y変位拘束 (5桁)
 ※増分値省略時はゼロと見なされる。

拘束条件のフラグ

変位	間隙水圧
0: FREE	0: FREE (非排水)
1: 拘束	1: 固定 (排水)

	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	0	10	20	30	40	50	60
85	>	196	1	1													
86	>	213	1	1													
87	>	222	1	1													
88	>	239	1	1													
89	>	248	1	0													
90	>	265	1	0													
91	>	274	1	0													
92	>	291	1	0													
93	>	300	1	0													
94	>	317	1	0													
95	>	326	1	0													
96	>	342	1	0													
97	>	350	1	0													
98	>	362	1	0													
99	>	368	1	0													
100	>	376	1	0													
101	>	380	1	0													
102	>	384	1	0													
103	>	386	1	0													
104	>	388	1	0													
105	>																
106	>																
107	>																
108	>	DRAI															
109	>	0															
110	>																
111	>																
112	>	MATE															
113	>	1	1														
114	>	301100	10000.000	0.4500000	0.600000	2	0.000000	4.890000	0.000000								
115	>	0.000000	0.000000	0	0.000000	0	1.00000000	1.00000000									
116	>																
117	>	2	1														
118	>	301100	10000.000	0.4500000	0.600000	2	0.000000	2.770000	0.000000								
119	>	0.000000	0.000000	0	0.000000	0	1.00000000	1.00000000									
120	>																
121	>	3	1														
122	>	301100	10000.000	0.3000000	1.000000	2	0.000000	0.000000	30.000000								
123	>	0.000000	0.000000	0	0.000000	0	1.00000000	1.00000000									
124	>																
125	>	4	1														
126	>	301100	10000.000	0.3000000	0.900000	2	0.000000	0.000000	30.000000								

* ブランク行 ※入力データの区切りには2行以上のブランク行を設ける。
 ブランク行
 ブランク行
 [排水層の設定(DRAI)] このモデルでは排水層なし
 ブランク行 ※入力データの区切りには2行以上のブランク行を設ける。
 ブランク行
 ブランク行

[材料データ(MATE)]
 4行で1セット (1行は、10桁×8データ)
 ・1行目：材料番号,要素番号種類(GeoFemマニュアルp.76)
 ・2行目以降：要素種類,力学モデルに応じて入力データが異なる。

[線形弾性体の場合]
 2行目：IRT(0 or 000020), E_s , ν , γ' , NI(2), ρ (0), 0, 0
 3行目：ブランク(圧密を考慮する場合は、8つ目に k_x or C_{vx})
 4行目：ブランク(圧密を考慮する場合は、1つ目に k_y or C_{vy})

[Mohr-Coulombの弾塑性モデル]
 2行目：IRT(301100), E_s , ν , γ' , NI(2), ρ (0), C_0 , ϕ
 3行目：D, K, 0, 0, 0, 1.0, 1.0, k_x (or C_{vx})
 4行目： k_y (or C_{vy}), β (C_v を用いる場合は0)

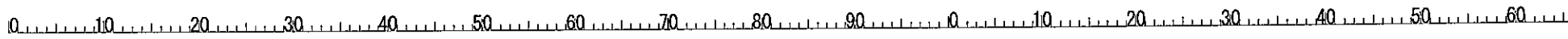
```

0 .....10.....20.....30.....40.....50.....60.....70.....80.....90.....0.....10.....20.....30.....40.....50.....60.....
127 > 0.00000 0.00000 0 0.00000 0 1.0000000 1.0000000
128 >
129 > 5 1
130 > 301100 10000.000 0.3000000 1.80000 2 0.00000 0.00000 30.000000
131 > 0.00000 0.00000 0 0.00000 0 1.0000000 1.0000000
132 >
133 > 6 1
134 > 0 10000.000 0.3000000 2.30000 2 0 0 0
135 > 0 0 0 0.00000
136 >
137 >
138 >
139 >
140 >END
141 >MACR
142 >INIT
143 >VPTL 1.00
144 >DT 1.00
145 >LOOP 50.00
146 >MEMO
147 >NTIM
148 >RDCT 0.0 1.0
149 >LOOP 1.0
150 >VNEW
151 >TANG
152 >FORM
153 >SOLV
154 >INCR
155 >NEXT
156 >LOOP 60.0
157 >VTIM
158 >FORM
159 >TANG
160 >SOLV
161 >INCR
162 >NEXT
163 >BACK
164 >STRE
165 >DISP
166 >STRF
167 >DISF
168 >NEXT

```

ここでは、
 材料番号 1 : 粘性土 (未改良), Mohr-Coulomb弾塑性体
 2 : 粘性土 (改良), Mohr-Coulomb弾塑性体
 3 : 砂質土 (粘土層の下), Mohr-Coulomb弾塑性体
 4 : 砂質土 (水中), Mohr-Coulomb弾塑性体
 5 : 砂質土 (空中), Mohr-Coulomb弾塑性体
 6 : 鉄鉱石, Mohr-Coulomb弾塑性体

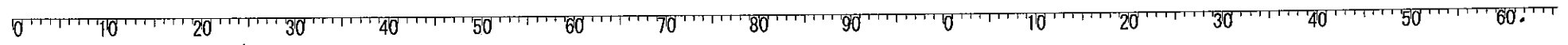
_____> ブランク行
 _____> ブランク行
 _____> ブランク行
 _____> 入力データ(コントロールカード, 要素, 節点, 境界条件, 材料等)の終了宣言
 _____> 計算開始
 _____> 初期応力の読み込み (ENDの後, 材料数分の行数(5行)が割り当てられる)
 _____> 仮想粘性計算の時間ステップ(ここでは, 単なる計算ステップ)
 _____> 時間ステップ(ここでは, 単なる計算ステップだが, 強度低減率の時間関数にも用いられるので注意)
 _____> 安全率の計算を最大50ステップ計算する
 _____> 計算直前のステップにおける応力・変位を記憶する (BACKと一対)
 _____> LOOPする毎に新しい時刻 (ステップ) ヘットする
 _____> 強度低減率の時間関数 $F = a + b*t = 1.0*t$
 _____> 弾性計算ループ (1回)
 _____> 弾塑性計算の前に行う弾性計算
 _____> 剛性マトリックスの計算(関連流動則なのでTANG)
 _____> 外力および残差ベクトルの計算
 _____> 未知変位ベクトルを連立方程式より計算
 _____> 計算された節点変位と要素応力を用いて新しい値に変化させる
 _____> 仮想粘塑性計算ループ (最大繰り返し回数: 60)
 _____> 粘塑性ひずみの計算
 _____> 外力および残差ベクトルの計算
 _____> 剛性マトリックスの計算(関連流動則なのでTANG)
 _____> 未知変位ベクトルを連立方程式より計算
 _____> 計算された節点変位と要素応力を用いて新しい値に変化させる
 _____> 計算が収束しない場合にMEMOで記憶された応力・変位に値を戻して再計算する。
 _____> 出力コマンド: *.logファイルへ応力を1step毎に書き込む
 _____> : *.logファイルへ変位を1step毎に書き込む
 _____> : *.strファイルへ応力を1step毎に書き込む
 _____> : *.dspファイルへ変位を1step毎に書き込む



```
169 >END  
170 >1,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,  
171 >2,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,  
172 >3,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,  
173 >4,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,  
174 >5,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,  
175 >6,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,  
176 >END  
177 >STOP
```

—————> 計算終了コマンド
—————> 初期応力データ(6材料数分)
 MATEで単位体積重量を入れているのでここではゼロ。

—————> すべての入力データの終了
—————> プログラム終了



0

1

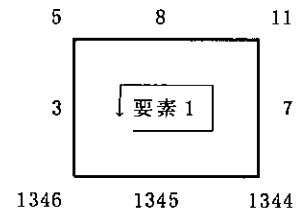
```

0 .....10 .....20 .....30 .....40 .....50 .....60 .....70 .....80 .....90 .....0 .....10 .....20 .....30 .....40 .....50 .....60 .....
1 >NECH
2 >FEAP Slope Stability analysis (Sheet pile quaywall)
3 > 1346 441 12 2 3 8 0 0 1
4 >RNUM
5 >ELEM
6 > 1 1 1346 1344 11 5 1345 7 8 3
7 > 2 1 1344 1342 20 11 1343 14 15 7
8 > 3 1 5 11 21 12 8 16 17 9
9 > 4 1 11 20 33 21 15 26 27 16
10 > 5 1 12 21 34 22 17 28 29 18
11 > 6 1 21 33 51 34 27 42 43 28
12 >
13 >
14 >
15 >
16 >
17 > 399 8 1293 1280 1262 1281 1286 1271 1272 1287
18 > 400 8 1301 1294 1282 1295 1298 1289 1290 1299
19 > 401 8 1294 1281 1263 1282 1288 1273 1274 1289
20 > 402 8 1281 1262 1238 1263 1272 1251 1252 1273
21 > 403 8 1295 1282 1264 1283 1290 1275 1276 1291
22 > 404 8 1282 1263 1239 1264 1274 1253 1254 1275
23 > 405 8 1263 1238 1208 1239 1252 1225 1226 1253
24 > 406 9 10 4 6
25 > 407 9 4 1 2
26 > 408 9 19 10 13
27 > 409 9 97 69 78
28 > 410 9 69 47 54
29 > 411 9 47 31 36
30 > 412 9 31 19 23
31 > 413 9 130 97 108
32 > 414 9 166 130 142
33 > 415 9 207 166 180
34 > 416 9 254 207 224
35 > 417 9 307 254 274
36 > 418 9 366 307 330
37 > 419 9 431 366 392
38 > 420 9 501 431 460
39 > 421 11 501 431 460 -501-1306-1305
40 > 422 11 431 366 392-1306-1308-1307
41 > 423 11 366 307 330-1308-1310-1309
42 > 424 11 307 254 274-1310-1312-1311
    
```

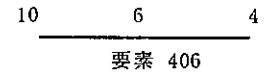
省略

—> [コントロールカード (FEAP)]
 節点数, 要素数, 材料数, 次元, 自由度数 (3), 要素最大節点数, 平面ひずみ (0), 圧密考慮せず (0), 荷重制御数 (1)
 —> [リナンパリング (RNUM)]
 —> [要素データ (ELEM)]

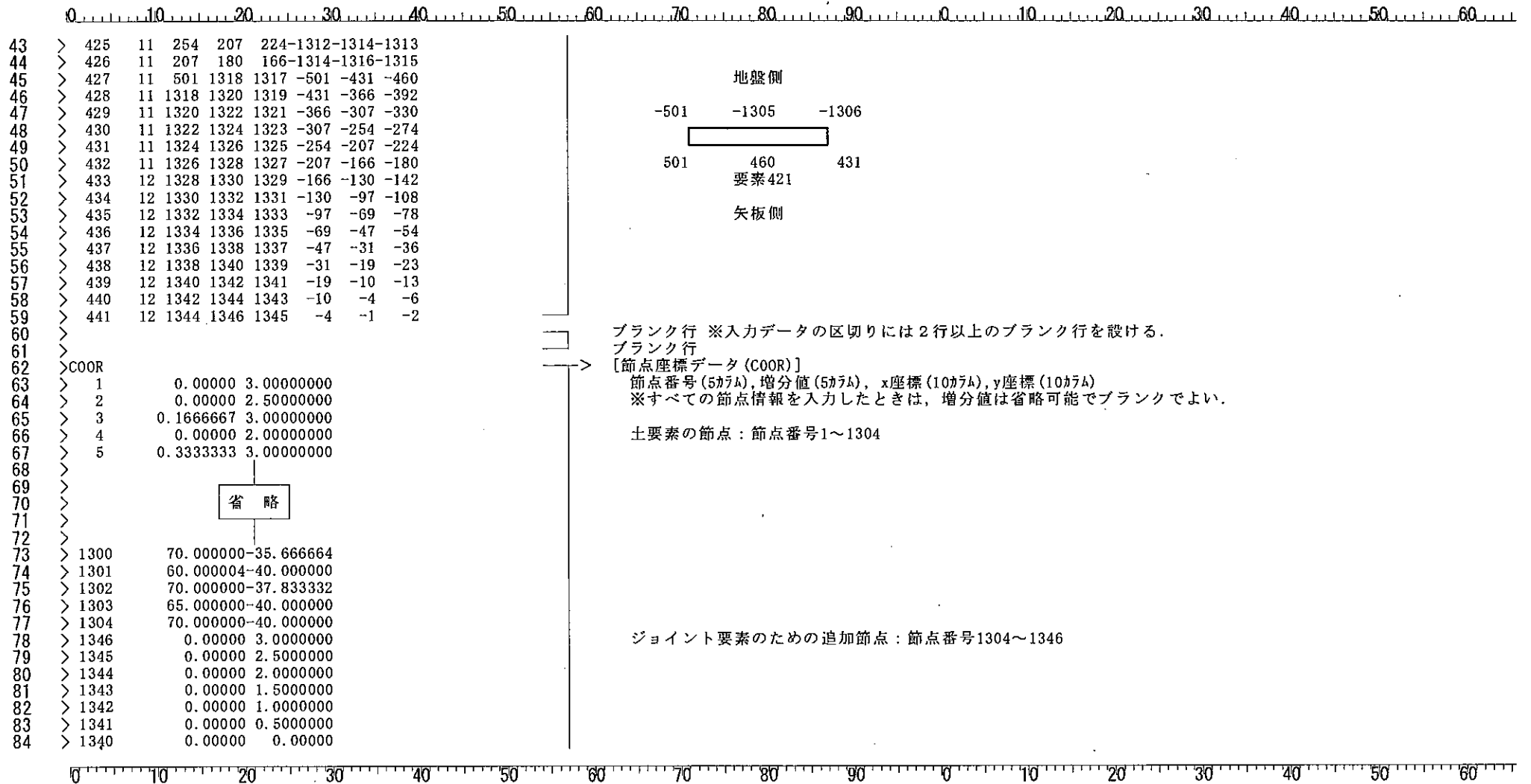
要素番号, 材料番号, 構成節点
 ※各データ 5 カラムで入力
 土要素: 要素番号 1~405
 材料番号 1~8, 10
 書式: 要素番号, 材料番号, 構成節点 (4 端点 + 4 中間節点, 左回り)



梁要素: 要素番号 406~420
 材料番号 9
 書式: 要素番号, 材料番号, 構成節点 (左, 右, 中間)



ジョイント要素: 要素番号 421~441
 材料番号 11, 12
 書式: 要素番号, 材料番号, 構成節点 (左, 右, 中間, -左, -右, -中間)



	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	0	10	20	30	40	50	60
85	>	1339	0.00000	-1.0125000													
86	>	1338	0.00000	-2.0250001													
87	>	1337	0.00000	-3.0375001													
88	>	1336	0.00000	-4.0500002													
89	>	1335	0.00000	-5.0625000													
90	>	1334	0.00000	-6.0750003													
91	>	1333	0.00000	-7.0875006													
92	>	1332	0.00000	-8.1000004													
93	>	1331	0.00000	-9.5500002													
94	>	1330	0.00000	-11.0000000													
95	>	1329	0.00000	-11.8000000													
96	>	1328	0.00000	-12.6000000													
97	>	1327	0.00000	-13.8250001													
98	>	1326	0.00000	-15.0500000													
99	>	1325	0.00000	-16.2750000													
100	>	1324	0.00000	-17.5000000													
101	>	1323	0.00000	-18.6666668													
102	>	1322	0.00000	-19.8333336													
103	>	1321	0.00000	-21.0000000													
104	>	1320	0.00000	-22.1666666													
105	>	1319	0.00000	-23.3333332													
106	>	1318	0.00000	-24.5000000													
107	>	1317	0.00000	-25.7500000													
108	>	1316	0.00000	-12.6000000													
109	>	1315	0.00000	-13.8250001													
110	>	1314	0.00000	-15.0500000													
111	>	1313	0.00000	-16.2750000													
112	>	1312	0.00000	-17.5000000													
113	>	1311	0.00000	-18.6666668													
114	>	1310	0.00000	-19.8333336													
115	>	1309	0.00000	-21.0000000													
116	>	1308	0.00000	-22.1666666													
117	>	1307	0.00000	-23.3333332													
118	>	1306	0.00000	-24.5000000													
119	>	1305	0.00000	-25.7500000													
120	>																
121	>																
122	>																
123	>	DIST															
124	>	1	5	3	0	0.00000	0.00000	0.00000	-3.0000000	-3.0000000	-3.0000000						
125	>																
126	>	5	12	9	0	0.00000	0.00000	0.00000	-3.0000000	-3.0000000	-3.0000000						

ブランク行 ※入力データの区切りには2行以上のブランク行を設ける。
 ブランク行
 ブランク行
 ブランク行
 [分布荷重データ (DIST)] : 荷重制御
 サーチャージに対応
 p=3.0tf/m2

	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	0	10	20	30	40	50	60
127	>																
128	>	12	22	18	0	0.00000	0.00000	0.00000	-3.0000000	-3.0000000	-3.0000000						
129	>																
130	>	22	35	30	0	0.00000	0.00000	0.00000	-3.0000000	-3.0000000	-3.0000000						
131	>																
132	>	35	53	46	0	0.00000	0.00000	0.00000	-3.0000000	-3.0000000	-3.0000000						
133	>																
134	>	53	77	59	0	0.00000	0.00000	0.00000	-3.0000000	-3.0000000	-3.0000000						
135	>																
136	>	77	107	83	0	0.00000	0.00000	0.00000	-3.0000000	-3.0000000	-3.0000000						
137	>																
138	>	107	141	113	0	0.00000	0.00000	0.00000	-3.0000000	-3.0000000	-3.0000000						
139	>																
140	>	141	178	147	0	0.00000	0.00000	0.00000	-3.0000000	-3.0000000	-3.0000000						
141	>																
142	>	178	220	185	0	0.00000	0.00000	0.00000	-3.0000000	-3.0000000	-3.0000000						
143	>																
144	>	220	268	229	0	0.00000	0.00000	0.00000	-3.0000000	-3.0000000	-3.0000000						
145	>																
146	>	268	322	279	0	0.00000	0.00000	0.00000	-3.0000000	-3.0000000	-3.0000000						
147	>																
148	>	322	382	339	0	0.00000	0.00000	0.00000	-3.0000000	-3.0000000	-3.0000000						
149	>																
150	>	382	448	405	0	0.00000	0.00000	0.00000	-3.0000000	-3.0000000	-3.0000000						
151	>																
152	>																
153	>																
154	>	MATE															
155	>	1	1														
156	>	301100	1500.0000	0.2630000	1.8000000			2	0.00000	0.00000	40.000000						
157	>	0.00000	0.00000		0	0.00000		0	1.0000000	1.0000000							
158	>																
159	>	2	1														
160	>	301100	1500.0000	0.2630000	1.0000000			2	0.00000	0.00000	40.000000						
161	>	0.00000	0.00000		0	0.00000		0	1.0000000	1.0000000							
162	>																
163	>	3	1														
164	>	301100	350.0000	0.3470000	1.8000000			2	0.00000	0.00000	27.500000						
165	>	0.00000	0.00000		0	0.00000		0	1.0000000	1.0000000							
166	>																
167	>	4	1														
168	>	301100	350.0000	0.3470000	1.0000000			2	0.00000	0.00000	27.500000						

ブランク行 ※入力データの区切りには2行以上の空白行を設ける。
 ブランク行
 ブランク行
 [材料データ (MATE)]
 4行で1セット (1行は, 10桁×8データ)
 ・1行目: 材料番号, 要素番号種類 (GeoFemマニュアルp.76)
 ・2行目以降: 要素種類, 力学モデルに応じて入力データが異なる。

[線形弾性体の場合]
 2行目: IRT (0 or 000020), Es, ν , γ' , NI(2), ρ (0), 0, 0
 3行目: ブランク (圧密を考慮する場合は, 8つ目にkx or Cvx)
 4行目: ブランク (圧密を考慮する場合は, 1つ目にky or Cvy)

[Mohr-Coulombの弾塑性モデル]
 2行目: IRT (301100), Es, ν , γ' , NI(2), ρ (0), C0, ϕ
 3行目: D, R, 0, 0, 0, 1.0, 1.0, kx (or Cvx)
 4行目: ky (or Cvy), β (Cvを用いる場合は0)

```

0      10      20      30      40      50      60      70      80      90      0      10      20      30      40      50      60
169 > 0.00000 0.00000 0 0.00000 0 1.0000000 1.0000000
170 >
171 > 5 1
172 > 301100 420.0000 0.3060000 1.0000000 2 0.00000 0.00000 34.000000
173 > 0.00000 0.00000 0 0.00000 0 1.0000000 1.0000000
174 >
175 > 6 1
176 > 301100 1470.0000 0.2780000 1.0000000 2 0.00000 0.00000 38.000000
177 > 0.00000 0.00000 0 0.00000 0 1.0000000 1.0000000
178 >
179 > 7 1
180 > 301100 1260.0000 0.400000 0.6300000 2 0.00000 6.0000000 0.00000
181 > 0.00000 0.00000 0 0.00000 0 1.0000000 1.0000000
182 >
183 > 8 1
184 > 301100 3150.0000 0.4000000 0.7700000 2 0.00000 15.000000 0.00000
185 > 0.00000 0.00000 0 0.00000 0 1.0000000 1.0000000
186 >
187 > 9 5
188 > 0 757000.00 103000.00 0.00000 2
189 >
190 >
191 > 10 1
192 > 301100 1500.0000 0.2630000 1.0000000 3 0.00000 0.00000 40.000000
193 > 0.00000 0.00000 0 0.00000 0 1.0000000 1.0000000
194 >
195 > 11 4
196 > 0 1.0E04 1.0E06
197 >
198 >
199 > 12 4
200 > 0 1.0E04 1.0E06
201 >
202 >
203 >
204 >
205 >
206 >BOUN > [境界条件データ (BOUN)]
207 > 10 1 0 0 > ※タイロッド取り付け位置の矢板水平変位を固定する.
208 > > ブランク行 ※入力データの区切りには2行以上のブランク行を設ける.
209 > > ブランク行
210 >STBO > [境界条件データ (STBO)]

```

[線形梁]
 2行目: IRT (0), EA, EI, GA, NI (2),
 3行目: ブランク
 4行目: ブランク

[線形ジョイント]
 2行目: IRT (0), Es, En,
 3行目: ブランク
 4行目: ブランク

ここでは,
 材料番号 1: 裏込土 (空中), Mohr-Coulomb弾塑性体
 2: 裏込土 (水中), Mohr-Coulomb弾塑性体
 3: 埋立土 (空中), Mohr-Coulomb弾塑性体
 4: 埋立土 (水中), Mohr-Coulomb弾塑性体
 5: 上部砂質土, Mohr-Coulomb弾塑性体
 6: 下部砂質土, Mohr-Coulomb弾塑性体
 7: 上部粘性土, Mohr-Coulomb弾塑性体
 8: 下部粘性土, Mohr-Coulomb弾塑性体
 9: 矢板. 線形梁
 10: 裏込土 (水中), Mohr-Coulomb弾塑性体
 ※6節点三角形要素 (積分次数 3)
 11: ジョイント要素: 線形
 12: ジョイント要素: 線形

ブランク行 ※入力データの区切りには2行以上のブランク行を設ける.
 ブランク行
 ブランク行

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 0 10 20 30 40 50 60

```

211 >-70.00,-40.0,70.0,-40.0,1,1,1
212 >
213 >STBO
214 >-70.00,-40.0,-70.00,-12.60,1,0,1
215 >
216 >STBO
217 >70.0,-40.0,70.0,3.00,1,0,1
218 >
219 >
220 >
221 >END
222 >MACR
223 >INIT
224 >VPTL 1.00
225 >DT 1.00
226 >LOOP 100.00
227 >MEMO
228 >NTIM
229 >RDCT 0.0 1.0
230 >LOOP 1.0
231 >VNEW
232 >TANG
233 >FORM
234 >SOLV
235 >INCR
236 >NEXT
237 >LOOP 200.0
238 >VTIM
239 >FORM
240 >TANG
241 >SOLV
242 >INCR
243 >NEXT
244 >BACK
245 >STRE
246 >DISP
247 >STRF
248 >DISF
249 >NEXT
250 >END
251 >1.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,
252 >2.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,
    
```

境界条件を線分の座標値で入力する場合のコマンド (矩形領域の場合に便利である)
 x1,y1,x2,y2,x変位の拘束条件,y変位の拘束条件,間隙水圧の拘束条件

変位	間隙水圧		
0: FREE	0: FREE (非排水)	-----	-----
1: 拘束	1: 固定 (排水)	(x1, y1)	(x2, y2)

ここでは上から、底面境界 (xy変位固定), 左側面境界 (x変位固定,y変位自由), 右側面境界 (x変位固定,y変位自由) ブランク行 ※入力データの区切りには2行以上のブランク行を設ける。
 ブランク行
 入力データ (コントロールカード, 要素, 節点, 境界条件, 材料等) の終了宣言
 計算開始
 初期応力の読み込み (ENDの後, 材料数分の行数 (12行) が割り当てられる)
 仮想粘性計算の時間ステップ (ここでは, 単なる計算ステップ)
 時間ステップ (ここでは, 単なる計算ステップだが, 強度低減率の時間関数にも用いられるので注意)
 安全率の計算を最大100ステップ計算する
 計算直前のステップにおける応力・変位を記憶する (BACKと一対)
 LOOPする毎に新しい時刻 (ステップ) へセットする
 強度低減率の時間関数 $F = a + b*t = 1.0*t$
 弾性計算ループ (1回)
 弾塑性計算の前に行う弾性計算
 剛性マトリックスの計算 (関連流動則なのでTANG)
 外力および残差ベクトルの計算
 未知変位ベクトルを連立方程式より計算
 計算された節点変位と要素応力を用いて新しい値に変化させる
 仮想粘塑性計算ループ (最大繰返し回数: 200)
 粘塑性ひずみの計算
 外力および残差ベクトルの計算
 剛性マトリックスの計算 (関連流動則なのでTANG)
 未知変位ベクトルを連立方程式より計算
 計算された節点変位と要素応力を用いて新しい値に変化させる
 計算が収束しない場合にMEMOで記憶された応力・変位に値を戻して再計算する。
 出力コマンド: *.logファイルへ応力を1step毎に書き込む
 : *.logファイルへ変位を1step毎に書き込む
 : *.strファイルへ応力を1step毎に書き込む
 : *.dspファイルへ変位を1step毎に書き込む
 計算終了コマンド
 初期応力データ (10材料数分)
 MATEで単位体積重量を入れているのでここではゼロ。

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 0 10 20 30 40 50 60

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 0 10 20 30 40 50 60

```

253 >3,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,
254 >4,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,
255 >5,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,
256 >6,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,
257 >7,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,
258 >8,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,
259 >9,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,
260 >10,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,
261 >11,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,
262 >12,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,
263 >0,0.0,0.0,1.0,0.0, ———> DIST (サーチャージ) に対する荷重~時間関係, PROP=0 (for t<tmin=0), PROP=1.0 (for tmin<t<tmax), PROP=PROP_tmax (for t>tmax=0)
264 >END ———> すべての入力データの終了
265 >STOP ———> プログラム終了
    
```

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 0 10 20 30 40 50 60

C

Q