

7 / 1980

T. D. Hien, M. Kleiber

NUMERYCZNA ANALIZA ROZCIĄGANIA
SPRĘŻYSTO-PLASTYCZNEGO PASMA
OSŁABIONEGO OTWOREM



P. 269a

WARSZAWA 1980

Praca wpłynęła do Redakcji dnia 21 lutego 1980 r.

Zarejestrowana pod nr 7/1980



57166



Na prawach rękopisu

Instytut Podstawowych Problemów Techniki PAN
Nakład 150 egz. Ark.wyd. 1,5. Ark.druk. 2,25
Oddano do drukarni w marcu 1980 r.
Nr zamówienia 185/0/80

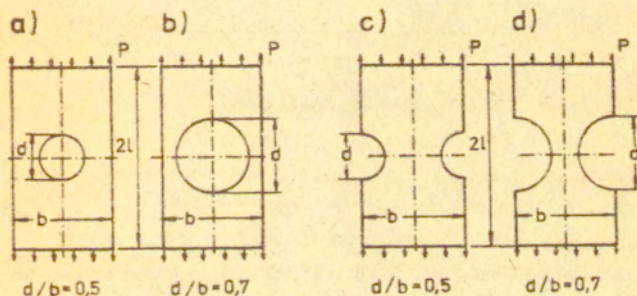
Warszawska Drukarnia Naukowa, Warszawa,
ul.Śniadeckich 8

Tran Duong Hien
Michał Kleiber
Zakład Mechaniki Ośrodków Ciągłych

NUMERYCZNA ANALIZA ROZCIĄGANIA
SPRĘŻYSTO-PLASTYCZNEGO PASMA OSŁABIONEGO OTWOREM

1. Wstęp

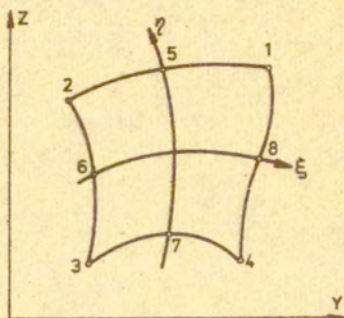
Celem pracy jest numeryczne studium porównawcze sprężysto-plastycznego zachowania się dwu rozciąganych statycznie pasm osłabionych otworami w sposób pokazany na rys. 1.



Rys 1. Rozciągane pasma osłabione otworami

Pasma z rys. 1a osłabione jest centralnie położonym otworem kołowym zaś pasmo z rys. 1c posiada symetrycznie położone wycięcia /kerby/ w kształcie dwu półkuli. Rozpatrzono dwa różne stosunki wielkości osłabień do szerokości pasm, rys.1. Wszystkie obliczenia przeprowadzono metodą elementów skończonych korzystając z systemu nieliniowej analizy konstrukcji

NONSAP, [1], uruchomionego na maszynie cyfrowej CYBER-72. We wszystkich przykładach wykorzystano element skończony płaskiego stanu naprężenia pokazany na rys. 2. Założono, że ma-



Rys 2. Element skończony

teriał pasm opisany jest związkami teorii plastycznego płynięcia Prandtla-Reussa z warunkiem plastyczności Hubera-Misesa-Henckiego oraz liniowym wzmocnieniem izotropowym.

Na podstawie wykonanych obliczeń w pracy przedstawiono rysunki ilustrujące między innymi procesy rozwoju stref plastycznych, rozkłady intensywności naprężeń w odpowiednich przekrojach pasm oraz wpływ usytuowania otworów i ich średnicy na przebieg zależności obciążenie-przemieszczenie. Poza głównym celem pracy, tj. porównaniem zachowania się obu typów pasm, wykonanie różnorodnych obliczeń traktowano jako test poprawności działania uruchomionego w Zakładzie Teorii Konstrukcji IPPT systemu NONSAP.

Zagadnienie sprężysto-plastycznej analizy konstrukcji metodą elementów skończonych omówione jest szeroko np. w pracach [2,3], zaś zastosowanie tej metody do analizy pasm z otworami przedstawiono np. w pracach [4,5]. Ze względu na łatwą dostępność powyższych publikacji w pracy niniejszej nie przytaczamy podstawowych zależności macierzowych opisu-

jących rozpatrywany problem przyrostowej analizy sprężysto-
plastycznej.

2. Analiza otrzymanych wyników

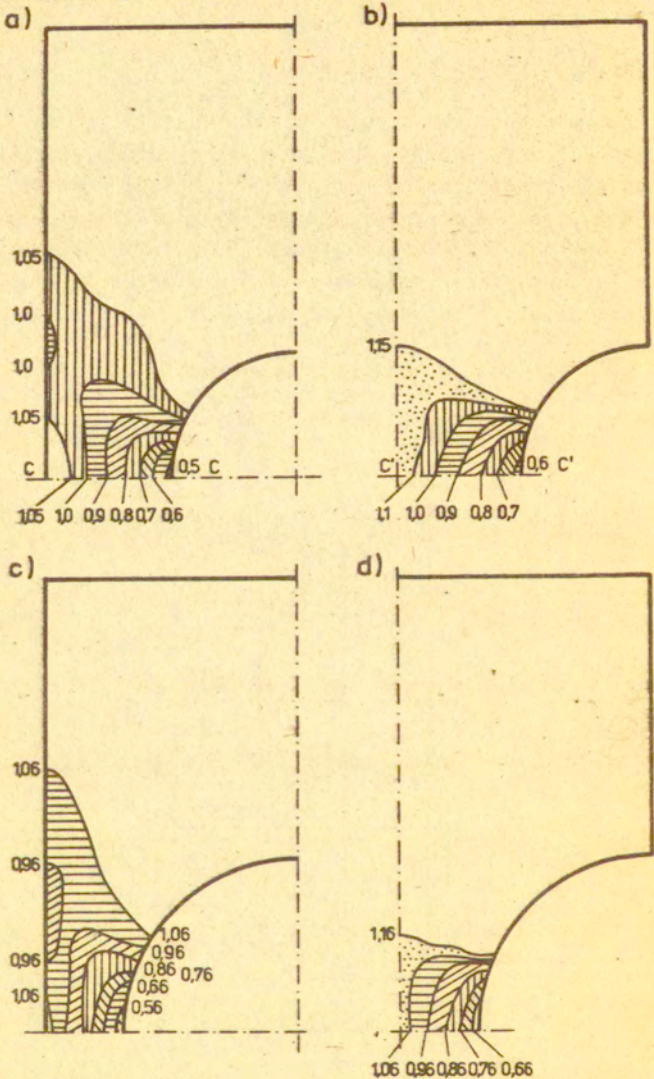
Rozpatrzono dwa stosunki wielkości osłabień do szerokości pasm $d/b = 0.5$, $d/b = 0.7$, rys. 1. Założono, że pasma poddane są równomiernemu obciążeniu rozciągającemu p , rys.1. Wartości liczbowe stałych materiałowych przyjęto jako $E=7000 \text{ kG/mm}^2$, $H=E_p/E=0.032$, $\nu = 0.2$, $\sigma_0 = 24.3 \text{ kG/mm}^2$, gdzie E_p jest stałym modułem stycznym w obszarze plastycznym /wzmocnienie liniowe/, zaś σ_0 początkową granicą plastyczności.

Na rys. 3 pokazano zastosowaną dyskretyzację i obciążenia węzłowe dla rozpatrywanych obszarów.



Rys 3. Dyskretyzacja i obciążenia węzłowe
($P^* = P_b/36$)

Rys. 4 ilustruje zakres stref plastycznych dla różnych wiel-



Rys. 4. Rozwój obszarów plastycznych przy różnych poziomach obciążenia $\frac{\sigma_{sr}}{\sigma_0}$ a), b) - dla $d/b = 0,5$ c), d) - $d/b = 0,7$

kości narastającego obciążenia. Dla przypadku pasma z otworem w środku, o średnicy równej połowie szerokości pasma, w Tabl.1 podano otrzymane wartości naprężeń średnich w postaci bezwy-

Tab. 1

d/b = 0,5	początek uplastycznienia	stan graniczny
wyniki numeryczne NONSAP	0,50	1,05
wyniki numeryczne [2]	0,59	1,08
wyniki doświadczal- ne [5]	0,46	0,97

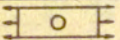
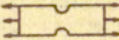
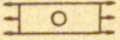

miarowej, zdefiniowanej wzorem:

$$\frac{\sigma_{sr}}{\sigma_0} = \frac{b}{b-d} \frac{p}{\sigma_0}$$

i porównano z wynikami numerycznymi opisanymi w [2] oraz wynikami doświadczalnymi podanymi w [5]. Porównania dokonano dla dwu różnych stanów zaawansowania procesu deformacji. Pierwszego, odpowiadającego powstaniu pierwszych odkształceń plastycznych i drugiego, odpowiadającego połączeniu się stref plastycznych, por. rys. 4.

W tabeli 2 podano wyniki wskazujące, że zarówno pierwsze odkształcenie plastyczne jak i połączenie się obszarów plastycznych dla pasma z otworem w środku powstają wcześniej niż dla pasma z korbem o takim samym stosunku d/b. Liczbowa różnica zależy od stosunku średnicy otworu do szerokości pasma d/b.

Tab. 2

d/b	początek uplastycznienia		stan graniczny	
				
0,5	0,50	0,60	1,05	1,15
0,7	0,56	0,66	1,06	1,16

Oznaczmy symbolem σ_p nośność graniczną pasma sprężysto-idealnie plastycznego o polu przekroju poprzecznego równym polu największego przekroju rozpatrywanego pasma z otworem, zaś symbolem $f = \sigma_p / \sigma_p$ współczynnik zwiększenia nośności w paśmie osłabionym. Na podstawie wyników zamieszczonych w Tabl. 2 stwierdzamy, że większy stosunek d/b warunkuje większą wartość współczynnika f.

Porównując przemieszczenia w poszczególnych punktach stwierdzamy, rys. 5, że:

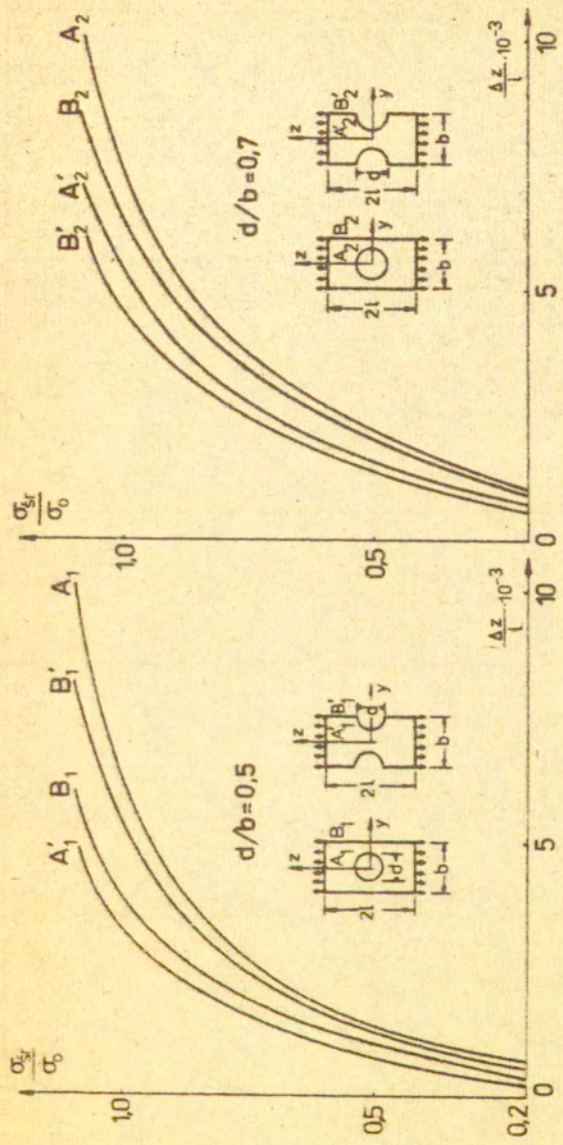
$$U_{z_{A1}} > U_{z_{A^*1}}, \quad U_{z_{B1}} < U_{z_{B^*1}} \quad \text{dla } d/b = 0,5$$

natomiast:

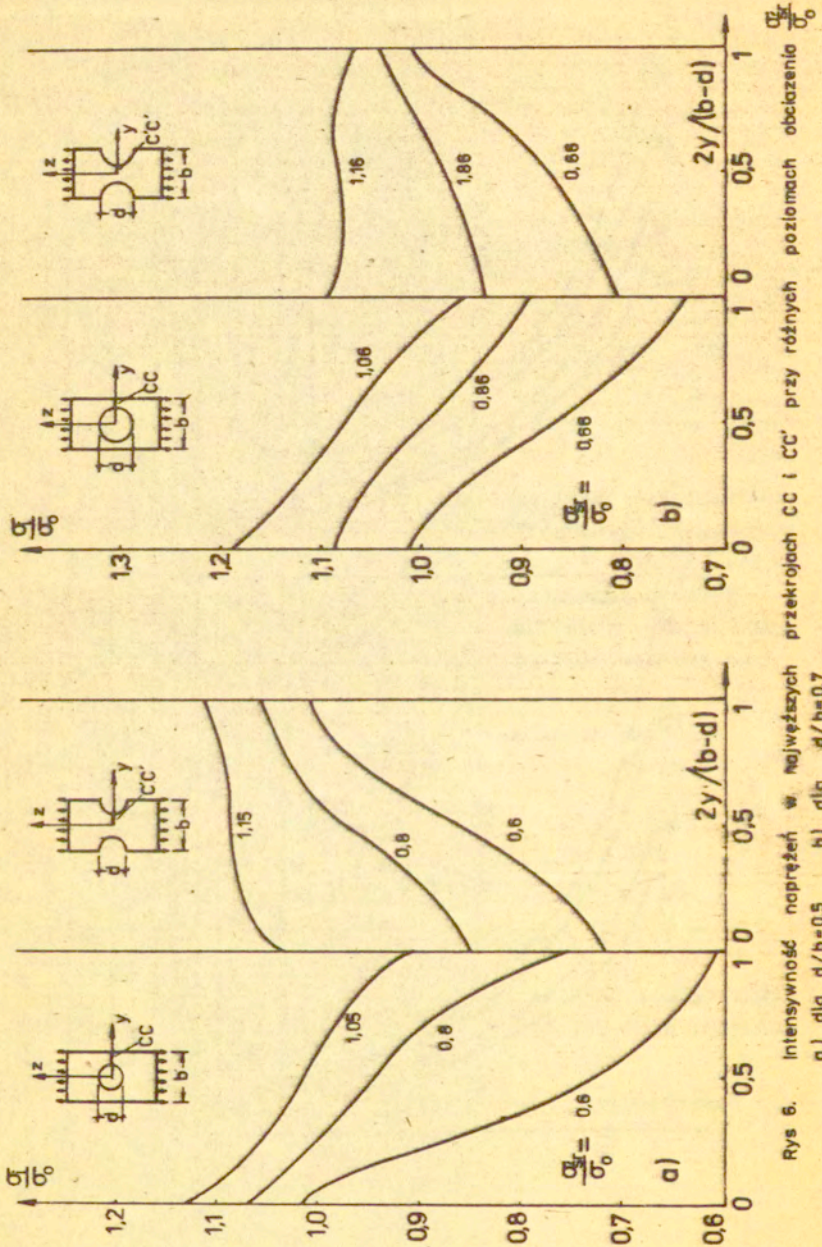
$$U_{z_{A2}} > U_{z_{A^*2}}, \quad U_{z_{B2}} > U_{z_{B^*2}} \quad \text{dla } d/b = 0,7$$

gdzie U_z jest przemieszczeniem w kierunku osi zaś indeksy A_1, A^*_1, \dots, B^*_2 wskazują punkty, w których dane przemieszczenie U_z zostało policzone, rys. 5.

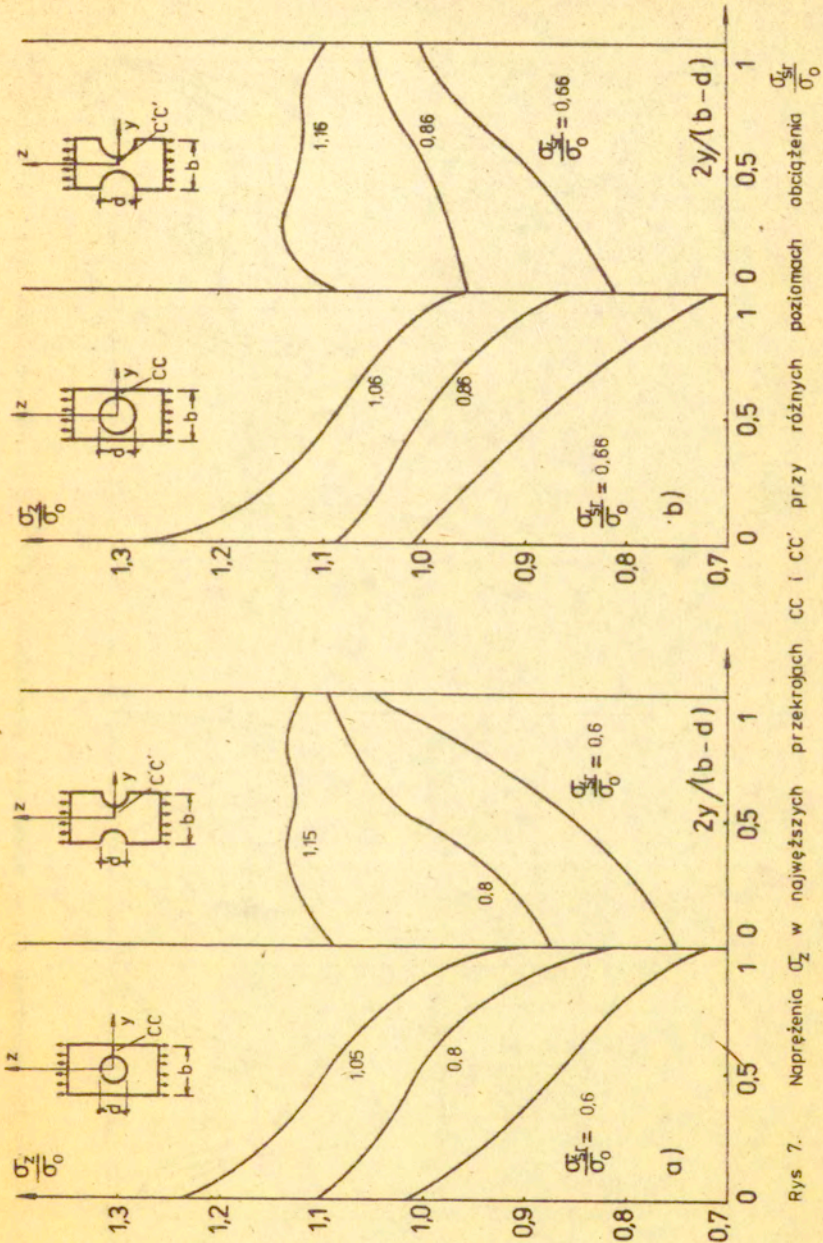
Na rys. rys. 6, 7, 8, pokazano rozkłady intensywności na-



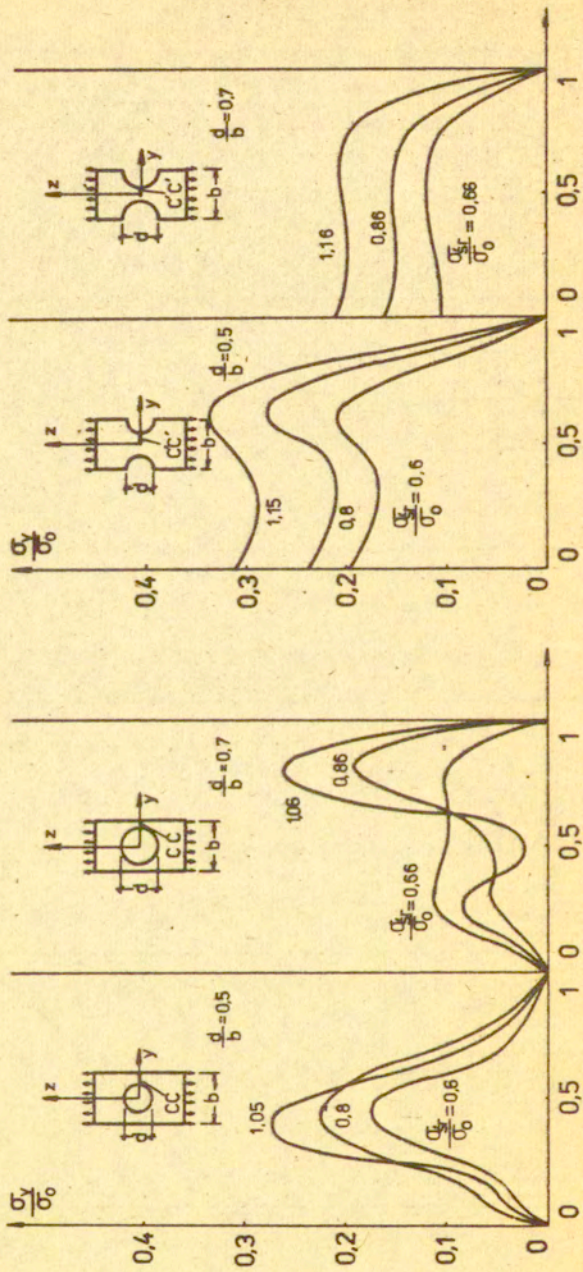
Rys. 5. Siła - przemieszczenie dla różnych stosunków d/b



Rys 6. Intensywność naprężeń w najwyższych poziomach obciążenia
 a) dla $d/b=0.5$ b) dla $d/b=0.7$



Rys 7. Naprężenia σ_z w największych przekrojach CC i CC' przy różnych poziomach obciążenia $\frac{\sigma_x}{\sigma_0}$
 a) dla $d/b=0.5$ b) dla $d/b=0.7$



Rys. 8. Naprężenia σ_y w największych przekrojach CC i C'C' przy różnych poziomach obciążenia $\frac{\sigma_{yr}}{\sigma_0}$

przezeń głównych δ_x , δ_y w najwęższych /krytycznych/ przekrojach pasm dla różnych wartości obciążenia bezwymiarowego $\alpha/6$. Stwierdzić można, że w chwili całkowitego uplastycznienia się rozpatrywanego przekroju naprężenie δ_x , rys. 7, oraz intensywność naprężenia δ_1 , rys. 6, w tym przekroju są rozłożone znacznie bardziej równomiernie w przypadku pasma z wycięciami półkolistymi.

Należy podkreślić, że otrzymane w pracy wyniki z pewnością obarczone są błędami wynikającymi z przyjętej, niezbyt gęstej siatki podziału na elementy skończone, rys. 3, oraz z założonej względnie dużej wielkości przyrostów obciążenia. Te uproszczenia pozwoliły zredukować czas przeprowadzonych obliczeń /rozumiany w sensie czasu pracy centralnego procesora oraz czasu potrzebnego na wprowadzenie i wyprowadzenie danych/ do około 7 min. dla każdego z przypadków.

Policzone przykłady są kolejnym dowodem na to, że system NONSAP pozwala już obecnie na dokonywanie praktycznie użytecznych obliczeń wielu układów konstrukcyjnych w zakresie różnych typów nieliniowości. W przypadku ograniczonego dostępu do maszyny cyfrowej, stosunkowo niewielkim kosztem osiągnąć można wyniki jakościowo zgodne z rozwiązaniami otrzymanymi innymi metodami. Otrzymanie wyników zgodnych ilościowo wymagać będzie z pewnością odpowiednio dłuższego czasu obliczeń /rzędu paru godzin na maszynie cyfrowej CYBER-72/.

Poniżej zamieszczamy przykład wprowadzania danych do systemu /dla zagadnienia z otworem w środku, przy stosunku $d/b = 0.5$ oraz po wykorzystaniu wszystkich symetrii problemu/ oraz otrzymane wyniki.

Przytoczone wyniki dotyczą przykładowo 2-go i 8-go kroku analizy. Na kroku 2-gim pojawiły się po raz pierwszy odkształcenia plastyczne zaś krok 8-my odpowiada połączeniu się stref plastycznych rozwijających się odpowiednio od strony otworu oraz przeciwniejszej krawędzi próbki.

B I B L I O G R A F I A

1. BATHE, U.J., WILSON, E.L., IDING, R.H., NONSAP-structural analysis program for static and dynamic response of nonlinear system - Report No UCSESM 74-3. Structural Engineering Laboratory Univ. of California Berkeleyj
2. ZIENKIEWICZ, O.C., Metoda elementów skończonych, Arcady 1972, str. 323-339.
3. ARGYRIS, J.H., BALMER, H., DOLTSINIS, J.St., Metody obliczeniowe w mechanice nieliniowej, Ossolineum 1977.
4. WINNICKI, K., KWIECIŃSKI, M., KLEIBER, M., Numerical limit analysis of perforated plates, Int. J Num. Meths. Engng Vol. 11., 553-561, /1977/.
5. DIETRICH I., MIASTKOWSKI J., SZCZEPIŃSKI W., Nośność graniczna elementów konstrukcji. PWN. Warszawa 1970.

EQUATION NUMBERS

N	X	Y	Z	Xx	YY	ZZ
1	0	1	0	0	0	0
2	0	2	0	0	0	0
3	0	3	0	0	0	0
4	0	4	0	0	0	0
5	0	5	0	0	0	0
6	0	6	7	0	0	0
7	0	8	9	0	0	0
8	0	10	11	0	0	0
9	0	12	13	0	0	0
10	0	14	15	0	0	0
11	0	16	17	0	0	0
12	0	18	19	0	0	0
13	0	20	21	0	0	0
14	0	22	23	0	0	0
15	0	24	25	0	0	0
16	0	26	27	0	0	0
17	0	28	29	0	0	0
18	0	30	31	0	0	0
19	0	32	33	0	0	0
20	0	34	35	0	0	0
21	0	36	37	0	0	0
22	0	38	39	0	0	0
23	0	0	40	0	0	0
24	0	41	42	0	0	0
25	0	43	44	0	0	0
26	0	45	46	0	0	0
27	0	0	47	0	0	0
28	0	48	49	0	0	0
29	0	50	51	0	0	0
30	0	52	53	0	0	0
31	0	54	55	0	0	0
32	0	56	57	0	0	0
33	0	58	59	0	0	0
34	0	0	60	0	0	0
35	0	61	62	0	0	0
36	0	63	64	0	0	0
37	0	65	66	0	0	0
38	0	0	67	0	0	0
39	0	68	69	0	0	0
40	0	70	71	0	0	0
41	0	72	73	0	0	0
42	0	74	75	0	0	0
43	0	76	77	0	0	0
44	0	78	79	0	0	0
45	0	0	80	0	0	0

46	0	81	82	0	0	0
47	0	83	84	0	0	0
48	0	85	86	0	0	0
49	0	0	87	0	0	0
50	0	88	89	0	0	0
51	0	90	91	0	0	0
52	0	92	93	0	0	0
53	0	94	95	0	0	0
54	0	96	97	0	0	0
55	0	98	99	0	0	0
56	0	0	100	0	0	0

L O A D S

NUMBER OF LOADS = 7
 NUMBER OF LOAD CURVES = 3
 MAX NUMBER OF POINTS IN LOAD CURVES = 2

LOAD FUNCTION NUMBER = 1
 NUMBER OF TIME POINTS = 2

TIME VALUE	FUNCTION
0.00000	.3500E+01
20.00000	.1350E+02

LOAD FUNCTION NUMBER = 2
 NUMBER OF TIME POINTS = 2

TIME VALUE	FUNCTION
0.00000	.1400E+02
20.00000	.5400E+02

LOAD FUNCTION NUMBER = 3
 NUMBER OF TIME POINTS = 2

TIME VALUE	FUNCTION
0.00000	.7000E+01
20.00000	.2700E+02

CONCENTRATED LOADS

NCDE	DIRECTION	LOAD CURVE	LOAD CURVE MULTIPL
50	3	1	.1000E+01
51	3	2	.1000E+01
52	3	3	.1000E+01
53	3	2	.1000E+01
54	3	3	.1000E+01
55	3	2	.1000E+01
56	3	1	.1000E+01

INITIAL CONDITIONS

INITIAL CONDITIONS CODE
 EQ.0, ZERO INITIAL CONDITIONS
 EQ.1, INITIAL CONDITIONS ARE READ
 (BUT RESTART OVER-RIDES ICON)

(ICON) = 0

ELEMENT GROUP DATA

ELEMENT GROUP = 1 (NONLINEAR)

ELEMENT DEFINITION

ELEMENT TYPE (NPAR(1)) . . . = 2
 EQ.1, TRUSS ELEMENTS
 EQ.2, 2-DIM ELEMENTS
 EQ.3, 3-DIM ELEMENTS

NUMBER OF ELEMENTS. (NPAR(2)) . . . = 13

TYPE OF NONLINEAR ANALYSIS (NPAR(3)) . . = 1
 EQ.1. MATERIAL NONLINEARITY ONLY
 EQ.2. TOTAL LAGRANGIAN FORMULATION
 EQ.3. UPDATED LAGRANGIAN FORMULATION

 ELEMENT SUBTYPE (NPAR(5)) . . = 2
 EQ.0. AXISYMMETRIC ELEMENTS
 EQ.1. PLANE STRAIN ELEMENTS
 EQ.2. PLANE STRESS ELEMENTS

 MAX NUMBER OF NODES DESCRIBING
 ANY ONE ELEMENT (NPAR(7)) . . = 6

 NUMBER OF INTEGRATION POINTS FOR
 ELEMENT STIFFNESS GENERATION. . . . (NPAR(10)) . . = 3

 NUMBER OF STRESS OUTPUT TABLES (NPAR(13)) . . = 0
 EQ.0. PRINT AT INTEGRATION POINTS

M A T E R I A L D E F I N I T I O N

MATERIAL MODEL (NPAR(15)) . . = 6
 EQ.1. ISOTROPIC
 EQ.2. ORTHOTROPIC
 EQ.3. VARIABLE TANGENT MODULI
 EQ.4. CURVE DESCRIPTION MODEL
 EQ.5. CURVE DESCRIPTION MODEL (TENSION CUT-OFF)
 EQ.6. ELASTOPLASTIC (VON MISES)
 EQ.7. ELASTOPLASTIC (DRUCKER-PRAGER)
 EQ.8. INCOMPRESSIBLE ELASTIC (MOONEY-RIVLIN)

 NUMBER OF DIFFERENT SETS OF MATERIAL
 CONSTANTS (NPAR(16)) . . = 1

 NUMBER OF MATERIAL CONSTANTS PER SET. . (NPAR(17)) . . = 4

 DIMENSION OF STORAGE ARRAY (WA)
 PER INTEGRATION POINT (NPAR(18)) . . = 10

MATERIAL CONSTANTS SET NUMBER 1

DEF DENSITY 1... = 0.

E (PROP(1)) ... = 700000E+04
 VWU (PROP(2)) ... = 200000E+00
 YIELD (PROP(3)) ... = 243000E+02
 E (HARDEN) ... (PROP(4)) ... = 224000E+03

ELEMENT INFORMATION

M	IEL	IPS	BET	THIC	MITY	KG	NODE1	NODE2	NODE3	NODE4	NODE5	NODE6	NODE7	NODE8
1	0	1	-0.	1.	1	1	11	9	1	3	10	6	2	7
2	0	1	-0.	1.	1	1	13	11	3	5	12	7	4	8
3	0	1	-0.	1.	1	1	19	17	9	11	18	14	10	15
4	0	1	-0.	1.	1	1	21	19	11	13	20	15	12	16
5	0	1	-0.	1.	1	1	30	26	17	19	29	24	18	25
6	0	1	-0.	1.	1	1	32	30	17	19	29	25	18	26
7	0	1	-0.	1.	1	1	34	30	19	21	31	25	20	27
8	0	1	-0.	1.	1	1	34	32	19	23	33	26	22	28
9	0	1	-0.	1.	1	1	41	39	21	30	40	26	22	29
10	0	1	-0.	1.	1	1	43	41	28	32	42	35	29	36
11	0	1	-0.	1.	1	1	45	43	30	34	44	36	31	37
12	0	1	-0.	1.	1	1	52	50	32	41	51	37	33	38
13	0	1	-0.	1.	1	1	54	52	41	43	53	46	40	47
							56	54	43	45	55	47	42	49

PRINT OUT FOR TIME STEP 2 (AT TIME .2000E+01)

1 EQUILIBRIUM ITERATIONS PERFORMED ON THIS TIME STEP TO REESTABLISH EQUILIBRIUM STIFFNESS REFORMED FOR THIS TIME STEP

DISPLACEMENTS

NODE	X-DISPLACEMENT	Y-DISPLACEMENT	Z-DISPLACEMENT	X-ROTATION	Y-ROTATION	Z-ROTATION
1	0.	.147967E-01	0.	0.	0.	0.
2	0.	.145824E-01	0.	0.	0.	0.
3	0.	.142401E-01	0.	0.	0.	0.
4	0.	.140031E-01	0.	0.	0.	0.
5	0.	.131373E-01	0.	0.	0.	0.
17	0.	.927557E-02	.463011E-02	0.	0.	0.
18	0.	.929500E-02	.724360E-02	0.	0.	0.
19	0.	.831158E-02	.974732E-02	0.	0.	0.
20	0.	.733879E-02	.139081E-01	0.	0.	0.
21	0.	.675180E-02	.190325E-01	0.	0.	0.
22	0.	.311649E-02	.235451E-01	0.	0.	0.
23	0.	0.	.244690E-01	0.	0.	0.
50	0.	.683241E-03	.280945E-01	0.	0.	0.
51	0.	.193331E-02	.289427E-01	0.	0.	0.
52	0.	.131943E-02	.298942E-01	0.	0.	0.
53	0.	.133624E-02	.309329E-01	0.	0.	0.
54	0.	.113940E-02	.318709E-01	0.	0.	0.
55	0.	.623055E-03	.325322E-01	0.	0.	0.
56	0.	0.	.327648E-01	0.	0.	0.

STRESS CALCULATIONS FOR ELEMENT GROUP 1 (Z/D CONTINUUM) (PLANE STRESS)

ELEMENT NUMBER	STRESS-XX	STRESS-YY	STRESS-ZZ	STRESS-YZ	STRESS-YZ	MAX STRESS	MIN STRESS	ANGLE	YIELD FUNCTION
1	.595988E-01	.672873E-01	.117300E+00	.117300E+00	.673087E+01	.673087E+01	.538272E-01	-88.99	-.181848E+03
2	.631486E-01	.728923E-01	.512433E+00	.512433E+00	.727753E+01	.727753E+01	.238468E-01	-85.78	-.179231E+03
3	.663117E-01	.766725E-01	.904007E+00	.904007E+00	.777150E+01	.777150E+01	.184658E-01	-83.42	-.176262E+03
4	.693791E-01	.802334E-01	.123336E+00	.123336E+00	.101286E+02	.956237E+00	.956237E+00	-88.63	-.164257E+03
5	.724305E-01	.836591E-01	.192996E+00	.192996E+00	.112258E+02	.778082E+00	.778082E+00	-85.45	-.157554E+03
6	.787905E-01	.135723E+02	.216641E+01	.216641E+01	.119101E+02	.489192E+00	.489192E+00	-83.14	-.151111E+03
7	.187905E+01	.135723E+02	.428103E+00	.428103E+00	.195368E+02	.177256E+01	.177256E+01	-87.91	-.142698E+03
8	.187905E+01	.147150E+02	.121861E+01	.121861E+01	.148269E+02	.143919E+01	.143919E+01	-84.76	-.129974E+03
9	.114443E+01	.185707E+02	.1101405E+01	.1101405E+01	.157711E+02	.483954E+00	.483954E+00	-82.54	-.110354E+03

1	ELASTIC	.454788E+01	.101638E+02	-.513406E+00	.161865E+02	.455523E+01	-.87.47	-.127086E+03
2	ELASTIC	.297264E+01	.643131E+02	-.103415E+01	.165136E+02	.289057E+01	-.85.55	-.119056E+03
3	ELASTIC	.956339E+00	.163977E+02	-.219257E+01	.651045E+00	.651045E+00	-.82.07	-.107314E+03
4	ELASTIC	.149868E+00	.233200E+02	-.666259E+01	.633206E+02	.149827E+01	-.89.83	-.224448E+02
5	ELASTIC	.176962E+01	.210551E+02	.896171E+00	.210967E+02	.178906E+01	87.35	-.596304E+01
6	ELASTIC	.131461E+01	.115083E+02	.946826E+00	.175636E+02	.12894E+01	86.47	-.100848E+03
7	PLASTIC	.230678E+01	.256592E+02	.116201E+01	.257111E+02	.225489E+01	87.30	.852615E-12
8	PLASTIC	.290676E+01	.251803E+02	.326609E+01	.256326E+02	.245445E+01	81.97	.153477E-11
9	ELASTIC	.250002E+01	.227544E+02	.528415E+01	.240506E+02	.120436E+01	76.22	-.131919E+02

1	ELASTIC	.158026E+00	.949914E+01	-.106874E+01	.961965E+01	.373098E-01	-.83.56	-.166102E+03
2	ELASTIC	.105442E+00	.106513E+02	-.100848E+01	.107469E+02	.986960E-02	-.84.59	-.158367E+03
3	ELASTIC	.161944E+01	.117587E+02	-.106237E+01	.118541E+02	.792156E-01	-.84.87	-.149675E+03
4	ELASTIC	.229898E+00	.115449E+02	-.159337E+01	.117622E+02	.988206E-02	-.82.14	-.150897E+03
5	ELASTIC	-.193650E+00	.124687E+02	-.147539E+01	.126383E+02	.363280E+00	-.83.44	-.142013E+03
6	ELASTIC	-.596280E+00	.131571E+02	-.143630E+01	.142433E+02	.744377E+00	-.84.12	-.133969E+03
7	ELASTIC	.353359E+00	.138582E+02	-.231278E+01	.142433E+02	.315418E-01	-.80.55	-.129056E+03
8	ELASTIC	.428678E+00	.146070E+02	-.207668E+01	.148079E+02	.710242E+00	-.82.28	-.119254E+03
9	ELASTIC	-.114176E+01	.149706E+02	-.106504E+01	.151826E+02	-.135378E+01	-.83.50	-.112531E+03

1	ELASTIC	.203302E+00	.161499E+02	-.224803E+01	.164667E+02	-.107473E+00	-.82.13	-.105918E+03
2	ELASTIC	-.338411E+00	.157222E+02	-.113163E+01	.158018E+02	-.418746E+00	-.85.99	-.1111334E+03
3	ELASTIC	-.133478E+01	.141289E+02	-.269901E+00	.141336E+02	-.139349E+01	-.89.00	-.123335E+03
4	ELASTIC	.158933E+01	.188984E+02	.153436E+01	.1903334E+02	.145441E+01	84.97	-.845907E+03
5	ELASTIC	.751144E+00	.158989E+02	.159160E+01	.160663E+02	.586312E+00	84.07	-.113834E+03
6	ELASTIC	-.489179E+00	.24077E+02	.139803E+01	.125576E+02	-.639660E+00	83.88	-.141452E+03
7	ELASTIC	.238466E+01	.186934E+02	.544403E+01	.203418E+02	.736460E+00	70.92	-.637137E+02
8	ELASTIC	.105866E+01	.121541E+02	.435954E+01	.136621E+02	-.449307E+00	73.15	-.132499E+03
9	ELASTIC	-.510794E+00	.635668E+01	.302081E+01	.749693E+01	-.165044E+01	69.33	-.173066E+03

1	ELASTIC	.878882E+01	.132560E+02	-.998875E+00	.133313E+02	.125489E-01	-.85.69	-.137644E+03
2	ELASTIC	.893389E+01	.140290E+02	-.235340E+00	.140248E+02	-.877153E-01	-.89.04	-.130954E+03
3	ELASTIC	-.320166E+02	.148295E+02	.568078E-01	.148298E+02	.341923E-02	-.89.78	-.123506E+03
4	ELASTIC	-.739965E+00	.134008E+02	-.117363E+01	.134976E+02	-.836706E+00	-.85.29	-.132104E+03
5	ELASTIC	-.809163E+00	.1330267E+02	-.727188E-01	.1330270E+02	-.809445E+00	-.89.70	-.136529E+03
6	ELASTIC	-.622867E+00	.126787E+02	.453121E+00	.126941E+02	-.638217E+00	88.06	-.140880E+03
7	ELASTIC	-.146186E+01	.140735E+02	-.123420E+01	.141739E+02	-.155928E+01	85.49	-.121968E+03
8	ELASTIC	-.142613E+01	.125755E+02	.204403E+00	.125785E+02	-.142914E+01	89.16	-.137941E+03
9	ELASTIC	-.112993E+01	.110999E+02	.107993E+01	.111855E+02	-.122453E+01	84.99	-.150059E+03

1	ELASTIC	-216103E+01	137124E+02	118550E+00	137133E+02	216191E+01	89.57	-127705E+03
2	ELASTIC	-304426E+01	119984E+02	628130E+00	120246E+02	370744E+01	87.61	-131183E+03
3	ELASTIC	-181947E+01	107325E+02	177420E+01	109784E+02	206543E+01	82.11	-147674E+03
4	ELASTIC	-172676E+01	104897E+02	153994E+01	106808E+02	191788E+01	82.93	-150749E+03
5	ELASTIC	-284483E+01	992528E+01	180499E+01	101755E+02	309505E+01	82.11	-148625E+03
6	ELASTIC	-187388E+01	976739E+01	269067E+01	103592E+02	246570E+01	77.60	-150518E+03
7	ELASTIC	-168763E+01	529129E+01	280012E+01	627586E+01	287221E+01	70.63	-175731E+03
8	ELASTIC	-304616E+01	584836E+01	281850E+01	666627E+01	386407E+01	73.82	-168454E+03
9	ELASTIC	-239972E+01	674523E+01	343962E+01	790056E+01	349506E+01	71.43	-162748E+03
1	ELASTIC	-437391E+01	201011E+01	146208E+00	201346E+01	437726E+01	88.69	-186154E+03
2	ELASTIC	-295598E+01	347998E+01	191753E+01	400798E+01	348398E+01	74.61	-182775E+03
3	ELASTIC	-107760E+01	479445E+01	356724E+01	634249E+01	342571E+01	66.54	-172267E+03
4	ELASTIC	-94233E+01	583424E+00	487056E+00	556466E+00	944909E+01	86.86	-168719E+03
5	ELASTIC	-423874E+01	988342E+00	102960E+01	118383E+01	443423E+01	79.25	-180599E+03
6	ELASTIC	-175221E+01	196219E+01	223651E+01	301208E+01	280210E+01	64.85	-188375E+03
7	ELASTIC	-113807E+02	-862220E+00	-607395E+00	-827262E+00	-114157E+02	86.71	-156310E+03
8	ELASTIC	-420039E+01	255658E+00	316309E+00	277998E+00	452293E+01	85.96	-190469E+03
9	ELASTIC	-127649E+01	512052E+00	837957E+00	844318E+00	159996E+01	68.36	-195289E+03
1	ELASTIC	-47095E-01	138456E+02	370838E+00	138555E+02	569912E-01	88.47	-13574E+03
2	ELASTIC	415673E-01	123824E+02	379186E+00	123940E+02	29273E-01	88.24	-145750E+03
3	ELASTIC	265057E-01	198983E+02	553258E+00	109264E+02	157664E-02	87.09	-157029E+03
4	ELASTIC	-38794E+00	123598E+02	104046E+01	124442E+02	472347E+00	85.36	-143177E+03
5	ELASTIC	-802510E-01	112055E+02	107708E+01	113074E+02	182124E+00	84.60	-153514E+03
6	ELASTIC	-123753E+00	106305E+01	127942E+01	101930E+02	388114E-01	82.76	-162065E+03
7	ELASTIC	-710225E+00	109672E+02	175377E+01	112249E+02	987927E+00	81.64	-150896E+03
8	ELASTIC	-183437E+00	101219E+02	181845E+01	104334E+02	494960E+00	80.28	-158742E+03
9	ELASTIC	-239643E+00	925560E+01	204926E+01	969971E+01	204272E+00	77.78	-164795E+03
1	ELASTIC	-780754E+00	100644E+02	240850E+01	105752E+02	129158E+01	78.03	-154443E+03
2	ELASTIC	225867E-01	948110E+01	217486E+01	995721E+01	45325E+00	77.65	-162207E+03
3	ELASTIC	374901E+01	221951E+01	221951E+01	935609E+01	173601E+00	76.12	-161100E+03
4	ELASTIC	-109414E+01	82244E+01	250430E+01	889323E+01	176289E+01	75.49	-164205E+03
5	ELASTIC	61761E-02	814584E+01	223670E+01	871957E+01	567951E+00	75.60	-169726E+03
6	ELASTIC	655463E+00	977700E+01	216731E+01	857046E+01	650021E+00	74.69	-179222E+03
7	ELASTIC	-140845E+01	639457E+01	281471E+01	730457E+01	231504E+01	72.09	-171621E+03
8	ELASTIC	-815464E-02	642099E+01	235300E+01	755321E+01	40378E+00	72.71	-175766E+03
9	ELASTIC	938104E+00	715680E+01	216957E+01	783891E+01	256002E+00	72.55	-176994E+03

PRINT OUT FOR TIME STEP 8 (AT TIME .8000E+01)
 1) EQUILIBRIUM ITERATIONS PERFORMED ON THIS TIME STEP TO REESTABLISH EQUILIBRIUM
 STIFFNESS REFORMED FOR THIS TIME STEP

DISPLACEMENTS

NODE	X-DISPLACEMENT	Y-DISPLACEMENT	Z-DISPLACEMENT	X-ROTATION	Y-ROTATION	Z-ROTATION
1	.568999E-01	0.	0.	0.	0.	0.
2	.560291E-01	0.	0.	0.	0.	0.
3	.542988E-01	0.	0.	0.	0.	0.
4	.487239E-01	0.	0.	0.	0.	0.
5	.310661E-01	0.	0.	0.	0.	0.
17	.292786E-01	.20352E-01	.20352E-01	0.	0.	0.
18	.225576E-01	.358908E-01	.358908E-01	0.	0.	0.
19	.180254E-01	.464580E-01	.464580E-01	0.	0.	0.
20	.154930E-01	.600237E-01	.600237E-01	0.	0.	0.
21	0.	.712381E-01	.712381E-01	0.	0.	0.
22	.624592E-02	.769656E-01	.769656E-01	0.	0.	0.
23	0.	.783139E-01	.783139E-01	0.	0.	0.
50	-.190300E-02	.818184E-01	.818184E-01	0.	0.	0.
51	-.255480E-02	.834559E-01	.834559E-01	0.	0.	0.
52	-.298669E-02	.852765E-01	.852765E-01	0.	0.	0.
53	-.291610E-02	.872551E-01	.872551E-01	0.	0.	0.
54	-.243460E-02	.890741E-01	.890741E-01	0.	0.	0.
55	-.132639E-02	.903344E-01	.903344E-01	0.	0.	0.
56	0.	.907900E-01	.907900E-01	0.	0.	0.

STRESS CALCULATIONS FOR ELEMENT GROUP 1 (2/D CONTINUUM) (PLANE STRESS)

ELEMENT NUM/PT	STRESS-XX	STRESS-YY	STRESS-ZZ	STRESS-YZ	MAX STRESS	MIN STRESS	ANGLE	YIELD FUNCTION
1	.360819E+00	.162711E+02	-.206806E+00	.162738E+02	.358129E+00	.709592E+00	-89.26	-.110451E+03
2	.947525E+00	.195781E+02	-.211883E+01	.198160E+02	.198160E+02	.709592E+00	-83.59	-.170457E+02
3	-.211027E+01	.217530E+02	-.239115E+01	.219402E+02	-.234751E+01	.84.33	-84.33	-.165950E+02
4	-.221658E+01	.257372E+02	-.276544E+01	.257372E+02	.281455E+01	.89.23	-89.23	.164135E+02
5	.102605E+01	.257209E+02	-.162419E+01	.258307E+02	.171615E+01	.86.13	-86.13	.304954E+02
6	-.817951E+00	.247763E+02	-.132288E+01	.248455E+02	-.887114E+00	.87.03	-87.03	.222400E+02
7	.991003E+01	.270459E+02	-.121903E+01	.271498E+02	.384408E+01	.87.00	-87.00	.222400E+02
8	.265557E+01	.267055E+02	-.236169E+01	.270126E+02	.222845E+01	.84.51	-84.51	.994760E+02
9	-.762353E+01	.261422E+02	-.187214E+01	.262752E+02	-.209242E+00	.85.94	-85.94	.262901E+02

1	PLASTIC	.685624E+01	.291707E+02	-.141121E-01	.291707E+02	-.685623E+01	-89.96	..114844E-11
2	PLASTIC	.189419E+01	.271361E+02	.192377E+00	.272819E+02	.174842E+01	85.67	.341061E-11
3	PLASTIC	-.491647E+00	-.261943E+02	-.261946E+00	-.261966E+02	-.493899E+00	-89.47	..154166E-11
4	PLASTIC	.286459E+01	.303702E+02	-.367049E+00	.303751E+02	-.285970E+01	-89.24	..208900E-11
5	PLASTIC	.201782E+01	.284534E+02	.161577E+01	.285518E+02	.191943E+01	86.52	..214584E-11
6	PLASTIC	.187169E+01	.270118E+02	.270118E+02	.270155E+02	.186802E+01	89.31	..444977E-12
7	PLASTIC	.173229E+01	.326377E+02	.117247E+01	.326821E+02	.167789E+01	87.83	..603961E-12
8	PLASTIC	.238133E+01	.294999E+02	.374134E+01	.300068E+02	.187464E+01	82.29	..318323E-11
9	PLASTIC	.495929E+01	.266163E+02	.530611E+01	.278465E+02	.372913E+01	76.95	..147793E-11
1	PLASTIC	.237488E+00	.247339E+02	-.208261E+01	.249097E+02	-.616922E-01	-85.18	..127898E-11
2	PLASTIC	-.179415E+01	.245618E+02	.593754E+00	.245751E+02	-.180752E+01	88.71	..306599E-11
3	PLASTIC	.460456E+00	.263769E+02	-.147240E+00	.263768E+02	.459619E+00	-89.67	..953460E-12
4	PLASTIC	.496807E+00	.253461E+02	-.321493E+01	.257553E+02	-.876060E-01	-82.75	..324007E-11
5	PLASTIC	-.177314E+01	.246205E+02	.111179E+01	.246672E+02	-.181992E+01	-87.59	..135003E-11
6	PLASTIC	.175045E-01	.250775E+02	.136566E+01	.255808E+02	-.903632E-01	86.95	..355271E-12
7	PLASTIC	.123442E+01	.253062E+02	-.228711E+01	.255019E+02	-.143910E+01	-85.11	..221689E-11
8	PLASTIC	-.383171E+01	.232873E+02	.459421E+00	.233951E+02	-.383947E+01	-89.03	..224887E-11
9	PLASTIC	-.249531E+01	.123544E+02	-.1222669E+01	.236015E+02	-.255296E+01	-87.31	..132161E-11
1	PLASTIC	-.688738E+00	.257265E+02	-.983499E+00	.257630E+02	-.725395E+00	-87.87	..603961E-13
2	PLASTIC	-.747033E+00	.249113E+02	-.984521E+00	.249490E+02	-.784754E+00	-87.81	..138556E-12
3	PLASTIC	-.206669E+01	.235418E+02	-.774118E+00	.235652E+02	-.209007E+01	-88.27	..476064E-12
4	PLASTIC	-.773671E+00	.257021E+02	.122990E+01	.257626E+02	.713138E+00	87.18	..251932E-11
5	PLASTIC	-.161092E+01	.237916E+02	.131479E+01	.238594E+02	-.167879E+01	87.05	..235190E-11
6	ELASTIC	-.521631E+01	.206888E+02	.136591E+01	.207605E+02	-.528813E+01	86.99	..724592E+00
7	PLASTIC	.202783E+01	.230908E+02	.613082E+01	.247454E+02	.373295E+00	74.90	..454747E-12
8	ELASTIC	-.237222E+01	.106708E+02	.325566E+01	.114383E+02	-.231397E+01	76.74	..137962E+03
9	ELASTIC	-.503567E+01	.173066E+01	.190260E+00	.173602E+01	-.504101E+01	88.39	..184438E+03
1	PLASTIC	-.328003E+00	.257318E+02	.395978E+00	.257379E+02	-.334019E+00	89.13	..639488E-12
2	PLASTIC	.108142E+01	.258037E+02	-.563311E+00	.258166E+02	.106859E+01	-88.70	..182254E-11
3	PLASTIC	-.124698E+01	.253039E+02	-.145587E+00	.253048E+02	-.124610E+01	-89.65	..224387E-11
4	PLASTIC	-.107463E+01	.246663E+02	.777034E+00	.246897E+02	-.109806E+01	88.27	..251932E-11
5	PLASTIC	-.153567E+00	.247446E+02	.143437E+00	.247454E+02	-.154393E+00	89.67	..186284E-11
6	PLASTIC	-.102850E+01	.236521E+02	.196001E+01	.238068E+02	-.118319E+01	85.49	..153477E-11
7	PLASTIC	-.147354E+01	.239292E+02	.548910E+00	.239410E+02	-.148539E+01	88.76	..342337E-12
8	PLASTIC	-.776608E+00	.240447E+02	.597449E+00	.240591E+02	-.779098E+00	88.62	..196465E-11
9	ELASTIC	-.152269E+01	.211599E+02	.361412E+01	.212718E+02	-.208463E+01	81.16	..230884E+02

1	PLASTIC	-.269947E+01	.229004E+02	.142479E+01	.229795E+02	-.277853E-01	86.82
2	PLASTIC	-.313991E+01	.222180E+02	.253259E+01	.224685E+02	-.339038E+01	84.35
3	PLASTIC	-.195292E+01	.187086E+02	.531606E+01	.199960E+02	-.324645E+01	76.39
4	ELASTIC	-.500540E+01	.161159E+02	.199981E+01	.163032E+02	-.519277E+01	84.64
5	ELASTIC	-.396879E+01	.149893E+02	.321542E+01	.155214E+02	-.443895E+01	80.60
6	ELASTIC	-.250562E+01	.139186E+02	.614610E+01	.159639E+02	-.455086E+01	71.59
7	ELASTIC	-.490881E+01	.472141E+01	.188565E+01	.507747E+01	-.526487E+01	79.31
8	ELASTIC	-.407494E+01	.712561E+01	.340010E+01	.807696E+01	-.502629E+01	74.37
9	ELASTIC	-.295891E+01	.959386E+01	.662706E+01	.124450E+02	-.581001E+01	66.72
1	ELASTIC	-.163461E+02	-.415523E+00	-.234752E+01	.111451E+00	-.108731E+02	-77.35
2	ELASTIC	-.636899E+01	.84707E+01	.214946E+01	.392382E+01	-.679864E+01	68.18
3	ELASTIC	-.302592E+01	.705982E+01	.612645E+01	.995199E+01	-.591776E+01	74.73
4	ELASTIC	-.196114E+02	-.286589E+01	-.262059E+01	-.240405E+01	-.200132E+02	-81.31
5	ELASTIC	-.668930E+01	.251405E+00	.116037E+01	.404615E+00	-.884251E+01	82.60
6	ELASTIC	-.317900E+01	.207143E+01	.390406E+01	.415106E+01	-.525763E+01	61.96
7	ELASTIC	-.284006E+02	-.129933E+01	-.139802E+01	-.120711E+01	-.224928E+02	-86.23
8	ELASTIC	-.838160E+01	-.504507E+00	.617765E+00	-.456333E+00	-.842975E+01	85.54
9	ELASTIC	-.282952E+01	-.144405E+01	.138068E+01	-.584912E+00	-.360865E+01	58.26
1	PLASTIC	-.103842E+01	.236033E+02	.582416E+00	.238170E+02	-.105207E+01	88.66
2	PLASTIC	-.268189E+00	.221607E+02	.632380E+00	.221705E+02	-.286005E+00	88.39
3	ELASTIC	-.215511E+00	.106525E+02	.112240E+01	.182205E+02	-.147434E+00	86.53
4	ELASTIC	-.137122E+01	.223391E+02	.221740E+01	.225395E+02	-.157725E+01	84.70
5	ELASTIC	-.643907E-01	.197750E+02	.221260E+01	.200957E+02	-.315036E+00	83.88
6	ELASTIC	-.299774E+00	.170354E+02	.259663E+01	.172444E+02	-.891171E-01	81.43
7	ELASTIC	-.102868E+01	.194777E+02	.372924E+01	.201348E+02	-.168581E+01	80.01
8	ELASTIC	-.159019E+00	.16874E+02	.360246E+01	.183989E+02	-.552482E+00	78.83
9	ELASTIC	-.643649E+00	.157166E+02	.396850E+01	.166866E+02	-.525968E+00	76.27
1	ELASTIC	-.693317E+00	.175651E+02	.502113E+01	.109365E+02	-.721647E+01	75.79
2	ELASTIC	-.131750E+00	.163634E+02	.435412E+01	.174765E+02	-.961284E+00	75.91
3	ELASTIC	-.720356E+00	.150144E+02	.435646E+01	.162375E+02	-.502752E+00	74.32
4	ELASTIC	-.144222E+01	.138000E+02	.553111E+01	.155958E+02	-.323783E+01	72.01
5	ELASTIC	-.180751E+00	.137104E+02	.457374E+01	.151158E+02	-.121637E+01	72.94
6	ELASTIC	-.138333E+01	.135336E+02	.429772E+01	.149001E+02	.167564E-01	72.36
7	ELASTIC	-.206711E+01	.965493E+01	.619317E+01	.128787E+02	-.467978E+01	66.80
8	ELASTIC	-.189764E+00	.107575E+02	.490744E+01	.126849E+02	-.173763E+01	68.56
9	ELASTIC	-.199015E+01	.117728E+02	.434107E+01	.134213E+02	-.341606E+00	69.21
1	ELASTIC	-.157014E+03	-.157014E+03	-.157014E+03	-.157014E+03	-.157014E+03	-157014E+03
2	ELASTIC	-.167398E+03	-.167398E+03	-.167398E+03	-.167398E+03	-.167398E+03	-167398E+03
3	ELASTIC	-.132512E+03	-.132512E+03	-.132512E+03	-.132512E+03	-.132512E+03	-132512E+03
4	ELASTIC	-.774316E+03	-.774316E+03	-.774316E+03	-.774316E+03	-.774316E+03	-774316E+03
5	ELASTIC	-.169520E+03	-.169520E+03	-.169520E+03	-.169520E+03	-.169520E+03	-169520E+03
6	ELASTIC	-.174597E+03	-.174597E+03	-.174597E+03	-.174597E+03	-.174597E+03	-174597E+03
7	ELASTIC	-.367520E+02	-.367520E+02	-.367520E+02	-.367520E+02	-.367520E+02	-367520E+02
8	ELASTIC	-.174354E+03	-.174354E+03	-.174354E+03	-.174354E+03	-.174354E+03	-174354E+03
9	ELASTIC	-.1192490E+03	-.1192490E+03	-.1192490E+03	-.1192490E+03	-.1192490E+03	-1192490E+03
1	ELASTIC	-.1163070E-11	-.1163070E-11	-.1163070E-11	-.1163070E-11	-.1163070E-11	-1163070E-11
2	ELASTIC	-.307268E+02	-.307268E+02	-.307268E+02	-.307268E+02	-.307268E+02	-307268E+02
3	ELASTIC	-.809223E+02	-.809223E+02	-.809223E+02	-.809223E+02	-.809223E+02	-809223E+02
4	ELASTIC	-.148071E+02	-.148071E+02	-.148071E+02	-.148071E+02	-.148071E+02	-148071E+02
5	ELASTIC	-.612872E+02	-.612872E+02	-.612872E+02	-.612872E+02	-.612872E+02	-612872E+02
6	ELASTIC	-.951063E+02	-.951063E+02	-.951063E+02	-.951063E+02	-.951063E+02	-951063E+02
7	ELASTIC	-.494309E+02	-.494309E+02	-.494309E+02	-.494309E+02	-.494309E+02	-494309E+02
8	ELASTIC	-.804995E+02	-.804995E+02	-.804995E+02	-.804995E+02	-.804995E+02	-804995E+02
9	ELASTIC	-.101003E+03	-.101003E+03	-.101003E+03	-.101003E+03	-.101003E+03	-101003E+03
1	ELASTIC	-.620732E+02	-.620732E+02	-.620732E+02	-.620732E+02	-.620732E+02	-620732E+02
2	ELASTIC	-.891131E+02	-.891131E+02	-.891131E+02	-.891131E+02	-.891131E+02	-891131E+02
3	ELASTIC	-.106139E+03	-.106139E+03	-.106139E+03	-.106139E+03	-.106139E+03	-106139E+03
4	ELASTIC	-.954293E+02	-.954293E+02	-.954293E+02	-.954293E+02	-.954293E+02	-954293E+02
5	ELASTIC	-.114648E+03	-.114648E+03	-.114648E+03	-.114648E+03	-.114648E+03	-114648E+03
6	ELASTIC	-.122909E+03	-.122909E+03	-.122909E+03	-.122909E+03	-.122909E+03	-122909E+03
7	ELASTIC	-.120034E+03	-.120034E+03	-.120034E+03	-.120034E+03	-.120034E+03	-120034E+03
8	ELASTIC	-.134841E+03	-.134841E+03	-.134841E+03	-.134841E+03	-.134841E+03	-134841E+03
9	ELASTIC	-.138275E+03	-.138275E+03	-.138275E+03	-.138275E+03	-.138275E+03	-138275E+03

NONSAP-STATYCZNA ANALIZA SPREZYSTO-PLASTYCZNEGO PASMA Z OTWOREM

C O N T R O L I N F O R M A T I O N

NUMBER OF NODAL POINTS (NUMNP) = = 56
 MASTER X-TRANSLATION CODE (IDOF(1)) = = 1
 MASTER Y-TRANSLATION CODE (IDOF(2)) = = 0
 MASTER Z-TRANSLATION CODE (IDOF(3)) = = 0
 MASTER X-ROTATION CODE (IDOF(4)) = = 1
 MASTER Y-ROTATION CODE (IDOF(5)) = = 1
 MASTER Z-ROTATION CODE (IDOF(6)) = = 1
 NUMBER OF LINEAR ELEMENT GROUPS (NEGL) = = 0
 NUMBER OF NONLINEAR ELEMENT GROUPS (NEGNL) = = 1
 SOLUTION MODE (MODEX) = = 1
 EQ.0, DATA CHECK
 EQ.1, EXECUTION
 EQ.2, RESTART
 NUMBER OF TIME STEPS (NSTEPE) = = 20
 TIME STEP INCREMENT (DT) = = .1000E+01
 TIME AT SOLUTION START (TSTART) = 0.0
 PRINTING INTERVAL (IPRI) = = 2
 MASS MATRIX CODE (IMASSE) = = 0
 EQ.0, NO MASS EFFECTS
 EQ.1, LUMPED MASS
 EQ.2, CONSISTENT MASS
 DAMPING MATRIX CODE (IDAMP) = = 0
 EQ.0, NO RAYLEIGH DAMPING
 EQ.1, RAYLEIGH DAMPING
 NUMBER OF NODAL MASSES (IMASSN) = = 0
 NUMBER OF NODAL DAMPERS (IDAMPN) = = 0
 FREQUENCIES SOLUTION CODE (IEIG) = = 0
 EQ.0, NO FREQUENCIES SOLUTION
 EQ.1, FREQUENCIES AND MODE SHAPES
 ARE DETERMINED
 NUMBER OF TIME STEPS BETWEEN REFORMING
 EFFECTIVE STIFFNESS MATRIX (ISREF) = = 1

NUMBER OF ALLOWABLE STIFFNESS REFORMATIONS
IN EACH TIME STEP (NUMREF) = 0

NUMBER OF TIME STEPS BETWEEN
EQUILIBRIUM ITERATIONS (IEQUIT) = 1

MAXIMUM NUMBER OF EQUILIBRIUM
ITERATIONS PERMITTED (ITEMAX) = 100

CONVERGENCE TOLERANCE (RTOL) = .10E-02

A N A L Y S I S T Y P E

TIME DEPENDENCY CODE (ISTAT) = 0
EQ.0, STATIC ANALYSIS
EQ.1, DYNAMIC ANALYSIS

NONLINEARITY CODE (KLIN) = 1
EQ.0, LINEAR ANALYSIS
EQ.1, NONLINEAR ANALYSIS

D I S P / V E L / A C C P R I N T O U T C O D E

NUMBER OF BLOCKS OF NODAL PRINTOUT (NPB) = 3

DISPLACEMENT PRINTOUT CODE (IDC) = 1
EQ.0, NO PRINTING OF DISPLACEMENTS
EQ.1, PRINT DISPLACEMENTS

VELOCITY PRINTOUT CODE (IVC) = 0
EQ.0, NO PRINTING OF VELOCITIES
EQ.1, PRINT VELOCITIES

ACCELERATION PRINTOUT CODE (IAC) = 0
EQ.0, NO PRINTING OF ACCELERATIONS
EQ.1, PRINT ACCELERATIONS

BLOCK 1

FIRST NODE OF THIS BLOCK (IPNODE(1,1)) = 1

LAST NODE OF THIS BLOCK (IPNODE(2,1)) = 5

BLOCK 2

FIRST NODE OF THIS BLOCK (IPNODE(1,2)) = 17

LAST NODE OF THIS BLOCK (IPNODE(2,2)) = 23

BLOCK 3

FIRST NODE OF THIS BLOCK (IPNODE(1,3)) = 50

LAST NODE OF THIS BLOCK (IPNODE(2,3)) = 56

NODAL POINT DATA

INPUT NODAL DATA

NODE	BOUNDARY CONDITION CODES									NODAL POINT COORDINATES			MESH GENERATING CODES		
	X	Y	Z	XX	YY	ZZ	X	Y	Z	XN	YN	ZN			
1	1	0	1	1	1	1	0.000	0.000	0.000	1	0	0			
2	1	0	1	1	1	1	0.000	5.000	0.000	1	0	0			
3	1	0	0	1	1	1	0.000	0.000	1.000	1	0	0			
4	1	0	0	1	1	1	0.000	5.100	1.000	1	0	0			
5	1	0	0	1	1	1	0.000	0.000	2.000	1	0	0			
6	1	0	0	1	1	1	0.000	5.400	2.000	1	0	0			
7	1	0	0	1	1	1	0.000	0.000	3.000	1	0	0			
8	1	0	0	1	1	1	0.000	5.900	3.000	1	0	0			
9	1	0	0	1	1	1	0.000	0.000	4.000	1	0	0			
10	1	0	0	1	1	1	0.000	6.900	4.000	1	0	0			
11	1	0	0	1	1	1	0.000	8.500	4.800	1	0	0			
12	1	0	0	1	1	1	0.000	10.000	5.000	1	0	0			
13	1	0	0	1	1	1	0.000	0.000	6.000	1	0	0			
14	1	0	0	1	1	1	0.000	6.800	6.000	1	0	0			
15	1	0	0	1	1	1	0.000	10.000	6.500	1	0	0			
16	1	0	0	1	1	1	0.000	10.000	8.000	1	0	0			
17	1	0	0	1	1	1	0.000	10.000	10.000	1	0	0			
18	1	0	0	1	1	1	0.000	10.000	10.500	1	0	0			
19	1	0	0	1	1	1	0.000	16.000	10.500	1	0	0			
20	1	0	0	1	1	1	0.000	10.000	13.000	1	0	0			
21	1	0	0	1	1	1	0.000	10.000	13.000	1	0	0			
22	1	0	0	1	1	1	0.000	10.000	15.500	1	0	0			
23	1	0	0	1	1	1	0.000	10.000	15.500	1	0	0			
24	1	0	0	1	1	1	0.000	10.000	18.000	1	0	0			
25	1	0	0	1	1	1	0.000	10.000	18.000	1	0	0			
26	1	0	0	1	1	1	0.000	10.000	18.000	1	0	0			
27	1	0	0	1	1	1	0.000	10.000	18.000	1	0	0			
28	1	0	0	1	1	1	0.000	10.000	18.000	1	0	0			
29	1	0	0	1	1	1	0.000	10.000	18.000	1	0	0			
30	1	0	0	1	1	1	0.000	10.000	18.000	1	0	0			
31	1	0	0	1	1	1	0.000	10.000	18.000	1	0	0			
32	1	0	0	1	1	1	0.000	10.000	18.000	1	0	0			
33	1	0	0	1	1	1	0.000	10.000	18.000	1	0	0			
34	1	0	0	1	1	1	0.000	10.000	18.000	1	0	0			
35	1	0	0	1	1	1	0.000	10.000	18.000	1	0	0			
36	1	0	0	1	1	1	0.000	10.000	18.000	1	0	0			
37	1	0	0	1	1	1	0.000	10.000	18.000	1	0	0			
38	1	0	0	1	1	1	0.000	10.000	18.000	1	0	0			
39	1	0	0	1	1	1	0.000	10.000	18.000	1	0	0			
40	1	0	0	1	1	1	0.000	10.000	18.000	1	0	0			
41	1	0	0	1	1	1	0.000	10.000	18.000	1	0	0			
42	1	0	0	1	1	1	0.000	10.000	18.000	1	0	0			
43	1	0	0	1	1	1	0.000	10.000	18.000	1	0	0			
44	1	0	0	1	1	1	0.000	10.000	18.000	1	0	0			
45	1	0	0	1	1	1	0.000	10.000	18.000	1	0	0			
46	1	0	0	1	1	1	0.000	10.000	18.000	1	0	0			
47	1	0	0	1	1	1	0.000	10.000	18.000	1	0	0			
48	1	0	0	1	1	1	0.000	10.000	18.000	1	0	0			
49	1	0	0	1	1	1	0.000	10.000	18.000	1	0	0			
50	1	0	0	1	1	1	0.000	10.000	18.000	1	0	0			
51	1	0	0	1	1	1	0.000	10.000	18.000	1	0	0			
52	1	0	0	1	1	1	0.000	10.000	18.000	1	0	0			
53	1	0	0	1	1	1	0.000	10.000	18.000	1	0	0			
54	1	0	0	1	1	1	0.000	10.000	18.000	1	0	0			
55	1	0	0	1	1	1	0.000	10.000	18.000	1	0	0			
56	1	0	0	1	1	1	0.000	10.000	18.000	1	0	0			

GENERATED NODAL DATA

NODE	BOUNDARY CONDITION CODES									NODAL POINT COORDINATES		
	X	Y	Z	XX	YY	ZZ	X	Y	Z			
1	1	0	1	1	1	1	0.000	0.000	0.000			
2	1	0	1	1	1	1	0.000	1.250	0.000			
3	1	0	1	1	1	1	0.000	2.500	0.000			
4	1	0	1	1	1	1	0.000	3.750	0.000			
5	1	0	1	1	1	1	0.000	5.000	0.000			
6	1	0	1	1	1	1	0.000	6.250	0.000			
7	1	0	1	1	1	1	0.000	7.500	0.000			
8	1	0	1	1	1	1	0.000	8.750	0.000			
9	1	0	1	1	1	1	0.000	10.000	0.000			

10	1	0	0	1	1	1	0.000	1.350	2.000
11	1	0	0	1	1	1	0.000	2.700	2.000
12	1	0	0	1	1	1	0.000	4.050	2.000
13	1	0	0	1	1	1	0.000	5.400	2.000
14	1	0	0	1	1	1	0.000	0.000	3.000
15	1	0	0	1	1	1	0.000	2.950	3.000
16	1	0	0	1	1	1	0.000	5.900	3.000
17	1	0	0	1	1	1	0.000	0.000	4.000
18	1	0	0	1	1	1	0.000	1.725	4.000
19	1	0	0	1	1	1	0.000	3.450	4.000
20	1	0	0	1	1	1	0.000	5.175	4.000
21	1	0	0	1	1	1	0.000	6.900	4.000
22	1	0	0	1	1	1	0.000	8.500	4.800
23	1	1	0	1	1	1	0.000	10.000	5.000
24	1	0	0	1	1	1	0.000	0.000	6.000
25	1	0	0	1	1	1	0.000	3.400	6.000
26	1	0	0	1	1	1	0.000	6.800	6.000
27	1	1	0	1	1	1	0.000	10.000	6.500
28	1	0	0	1	1	1	0.000	0.000	8.000
29	1	0	0	1	1	1	0.000	1.667	8.000
30	1	0	0	1	1	1	0.000	3.333	8.000
31	1	0	0	1	1	1	0.000	5.000	8.000
32	1	0	0	1	1	1	0.000	6.667	8.000
33	1	0	0	1	1	1	0.000	8.333	8.000
34	1	1	0	1	1	1	0.000	10.000	8.000
35	1	0	0	1	1	1	0.000	0.000	10.500
36	1	0	0	1	1	1	0.000	3.333	10.500
37	1	0	0	1	1	1	0.000	6.667	10.500
38	1	1	0	1	1	1	0.000	10.000	10.500
39	1	0	0	1	1	1	0.000	0.000	13.000
40	1	0	0	1	1	1	0.000	1.667	13.000
41	1	0	0	1	1	1	0.000	3.333	13.000
42	1	0	0	1	1	1	0.000	5.000	13.000
43	1	0	0	1	1	1	0.000	6.667	13.000
44	1	0	0	1	1	1	0.000	8.333	13.000
45	1	1	0	1	1	1	0.000	10.000	13.000
46	1	0	0	1	1	1	0.000	0.000	15.500
47	1	0	0	1	1	1	0.000	3.333	15.500
48	1	0	0	1	1	1	0.000	6.667	15.500
49	1	1	0	1	1	1	0.000	10.000	15.500
50	1	0	0	1	1	1	0.000	0.000	18.000
51	1	0	0	1	1	1	0.000	1.667	18.000
52	1	0	0	1	1	1	0.000	3.333	18.000
53	1	0	0	1	1	1	0.000	5.000	18.000
54	1	0	0	1	1	1	0.000	6.667	18.000
55	1	0	0	1	1	1	0.000	8.333	18.000
56	1	1	0	1	1	1	0.000	10.000	18.000

ELEMENT
NUM/TYPE STATE

ELEMENT NUM/TYPE	STATE	STRESS-XY	STRESS-ZZ	STRESS-VZ	MAX STRN 55	MIN STRESS	ANGLE	FUNCTION
11	1	ELASTIC	548200E-01	160866E+02	702701E+00	161168E+02	87.49	-110375E+03
	2	ELASTIC	872753E-01	145966E+02	262803E+00	146012E+02	88.96	-126164E+03
	3	ELASTIC	-292792E+00	130244E+02	386593E-02	130244E+02	89.98	-138968E+03
	4	ELASTIC	429174E+00	160380E+02	208801E+01	163114E+01	82.55	-108948E+03
	5	ELASTIC	669136E+00	134823E+02	111214E+01	159688E+02	85.55	-124936E+03
	6	ELASTIC	503475E+00	136441E+02	322100E+01	136520E+02	88.60	-136878E+03
	7	ELASTIC	649029E+00	152875E+02	352629E+01	180840E+02	77.20	-109800E+03
	8	ELASTIC	111050E+01	146566E+02	200251E+01	147596E+01	81.65	-128010E+03
	9	ELASTIC	115944E+01	135643E+02	681369E+00	112212E+01	86.87	-139866E+03
12	1	ELASTIC	101973E+01	146015E+02	386305E+01	156234E+02	75.18	-115456E+03
	2	ELASTIC	164553E+01	140480E+02	225666E+01	144449E+02	80.02	-137776E+03
	3	ELASTIC	229660E+01	134996E+02	966594E+00	135882E+02	85.11	-143726E+03
	4	ELASTIC	184651E+01	134428E+02	375776E+01	145543E+01	73.50	-129771E+03
	5	ELASTIC	227275E+01	134512E+02	219659E+01	138838E+02	78.66	-141442E+03
	6	ELASTIC	359580E+01	134647E+02	965218E+00	135502E+02	84.47	-147295E+03
	7	ELASTIC	276525E+01	123638E+02	367160E+01	146078E+02	71.59	-141242E+03
	8	ELASTIC	382555E+01	129341E+02	217042E+01	134249E+02	77.26	-147970E+03
	9	ELASTIC	491112E+01	135995E+02	993272E+00	136228E+02	83.50	-149084E+03
13	1	ELASTIC	291357E+01	118166E+02	308224E+01	127797E+02	72.65	-149431E+03
	2	ELASTIC	394140E+01	126010E+02	189461E+01	129934E+02	78.24	-151727E+03
	3	ELASTIC	627745E+01	136649E+02	834352E+00	137406E+02	83.61	-149472E+03
	4	ELASTIC	329706E+01	111948E+02	185402E+01	116065E+02	77.48	-160236E+03
	5	ELASTIC	444467E+01	122501E+02	108088E+01	123986E+02	82.21	-142958E+03
	6	ELASTIC	369049E+01	135668E+02	471501E+00	136002E+02	85.25	-150585E+03
	7	ELASTIC	662816E+01	107108E+02	655138E+00	107709E+02	84.76	-166726E+03
	8	ELASTIC	497555E+01	120737E+02	320073E+00	120519E+02	87.40	-160142E+03
	9	ELASTIC	763115E+01	136248E+02	135940E+00	136279E+02	88.70	-150179E+03