

土 木 研 究 所 資 料

有限要素法によるアーチダム応力解析プログラム
使用説明書および解説

昭和 58 年 3 月

建設省土木研究所

ダム構造研究室

Copyright © 57年度 by P.W.R.I.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced by any means, nor transmitted, nor translated into a machine language without the written permission of the Director of P.W.R.I.

この報告書は、土木研究所長の承認を得て刊行したものである。
したがって、本報告書の全部又は一部の転載、複写は土木研究所長の承認を得ずしてこれを行なってはならない。

はじめに

アーチダム堤体の応力解析法としては、従来より荷重分割法が一般的に用いられているが、荷重分割法は計算を簡略化するために多くの仮定が含まれており、必ずしも精度よい解析法とは考えられていない。このため、アーチダムの設計に際しては模型実験を行ってその結果を検証することが通例となっている。しかし模型実験には多大の費用と労力、時間が必要であり、また所要の精度を得るためには、その製作、実験過程で熟練した技術者を必要とするなどの問題が指摘されている。このため模型実験法に代る応力検証法として3次元有限要素法を利用しようとする試みは古くより行われていたが、所定の解析精度を得るために必要十分な要素分割を行った解析モデルが作成できないという解析上の制約から、有限要素法は必ずしも最終的な応力検証法には至っていないのが現状であった。

しかし近年のスーパーコンピュータの出現によって大マトリックスの演算が極めて高速かつ廉価に行えるようになり、3次元有限要素法を用いたアーチダムの応力解析も十分精度よく行うことが可能となってきた。そこで3次元応力解析用の汎用プログラムであるNASTRANを利用してアーチダムの応力解析を行うプログラムを作成したのが本プログラムである。本プログラムは、NASTRANによる大マトリックスの高速演算処理能力を活かしつつ、アーチダムの解析に適した入出力形式が行えるようにプログラムの工夫、修正がなされており、一般の技術者にも簡単にアーチダムの応力解析が行えるようになっている。本書はこのプログラムを利用する際のマニュアルとして作成したものである。

なお本プログラムで行う演算には超大型のコンピュータが必要なため、解析はCRC社のCRA Y-1を用いて行うようになっている。

最後に、本プログラムのプログラミング作業に際してはCRC社の松本 勝、沢村 忠両氏に多大な協力を願った。ここに深く感謝の意を表する次第である。

昭和58年 3 月

建設省土木研究所 ダム構造研究室

藤 沢 侃 彦

永 山 功

新 高 庸 介

目 次

は じ め に

第 1 章 プログラムの概要	1
第 2 章 入力データの作成方法	2
2.1 概 要	2
2.2 アーチダムの形状の定義	2
2.3 入力データの様式	3
第 3 章 自動要素分割によって作成される解析モデルとその修正法	13
3.1 概 要	13
3.2 アーチダム堤体要素	13
3.3 基礎岩盤要素	16
3.4 NASTRAN の入力データの様式	21
第 4 章 解析結果の出力	29
4.1 概 要	29
4.2 全体座標系と局部座標系	29
4.3 NASTRAN の出力様式	30
4.4 アーチダム応力解析用プログラムの出力様式	34
4.5 アーチダム応力解析用プログラムの図化機能	38
第 5 章 参考資料	43
5.1 応力解析に使用する要素の特性	43
5.2 ダム堤体形状と要素節点座標の計算	45
5.3 基礎岩盤形状と要素節点座標の計算	49
5.4 荷重の計算	51
5.5 アーチダムの変位, 応力, 断面力の計算	53

1. プログラムの概要

本プログラムは、3次元汎用応力解析プログラム NASTRAN を利用して作成したアーチダムの応力解析プログラムである。プログラムは、①自動要素分割プログラム、②応力解析プログラム (NASTRAN) および、③アーチダム用出力プログラムの3プログラムから構成されている。

現在、土木研究所では、アーチダムの応力解析プログラムとして、U.S. Bureau of Reclamation で開発した荷重分割法によるプログラムを有しており、多心円弧アーチダムおよび放物線アーチダム等の応力解析が極めて簡単な入力様式で行えるようになっているが、本プログラムもこの入力様式に準じて簡単な入力様式で応力解析が行えるようになっている。ただし、最近のアーチダムの型式としては放物線アーチダムが主流となっているため、本プログラムでは放物線アーチダムのみを解析の対象としている。

また本プログラムはアーチダムの設計に即した解析が行えるように工夫が図られている。その1つは、荷重分割法にも考慮されているジョイントグラウチングを考慮した応力解析である。すなわち、本プログラムでは、堤体自重による荷重を単一体と考えたダム堤体全体に作用させる方法と片特梁構造系にのみ作用させる方法との2種類の解析が行えるようになっている。また、自動要素分割によって作成したデータを修正することによって、スラストブロック、プラグ等を解析中に取り込むことも可能となっている。

本書の構成は、

1. 自動要素分割を用いたデータの入力様式の説明 (第2章)
2. 自動要素分割によって作成される解析モデルと NASTRAN の入力様式を用いたデータの修正方法の説明 (第3章)
3. NASTRAN による出力様式およびアーチダム解析用の出力形式の説明 (第4章)
4. プログラムの内容に関する概略的な説明 (第5章)

となっている。一般的な利用者は少なくとも第2章～第4章を一読の上、プログラムを利用して頂きたい。

2. 入力データの作成方法

2.1 概 要

本プログラムは、3次元有限要素法を用いて放物線アーチダム堤体の応力解析を行うものであり、自動要素分割法を用いて必要最小限のデータを作成するだけで応力解析が行えるように工夫されている。この自動要素分割プログラムはNASTRANを利用した有限要素法のメインプログラムとは別のプログラムとして作成されているため、作成されたデータを一部修正することも極めて簡単に行うことができ、スラストブロック、プラグ等を有する特殊なアーチダムの解析にも十分対応できるように配慮されている。

2.2 アーチダムの形状の定義

アーチダムの形状は一般に次の11項目の定規によって定義される（図2.1参照）また解析に用いる座標系は、天端アーチにおけるクラウンの中心点をX-Y軸の原点にとり、同点でのアーチ中心線の法線の下流側向きにX軸正方向をとる。Y軸正方向は同点でのアーチ中心線の接線の左岸向きにとる。またZ軸の原点はアーチダムの底面標高とし、上向きに正方向をとる。

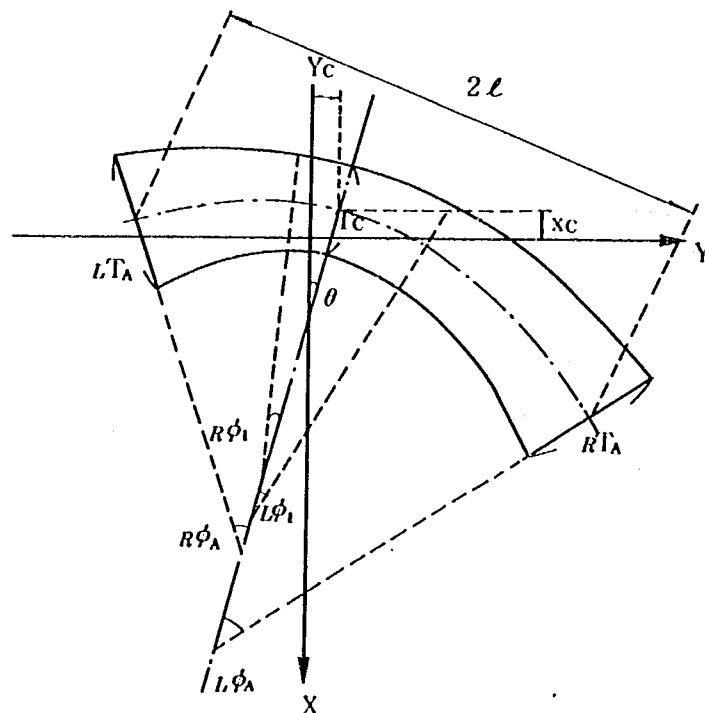


図 2.1 アーチ定規図

- ① 2ℓ アーチスパン（兩岸のアバットメント中心点を結ぶ距離）
- ② T_c クラウンにおけるダム堤体厚
- ③ X_c クラウンにおけるアーチ中心線のX座標
- ④ Y_c クラウンにおけるアーチ中心線のY座標
- ⑤ θ クラウンにおけるアーチ法線がX軸となす角（図2.1のように時計回りを正とする。）

- ⑥ LTA ……左岸アバットメントのダム堤体厚
- ⑦ $L\phi_1$ ……左岸等厚部のアーチ中心角（左岸側の中心角は正符号とする。）
- ⑧ $L\phi_A$ ……左岸アバットメントのアーチ中心角（左岸側の中心角は正符号とする。）
- ⑨ RTA ……右岸アバットメントのダム堤体厚
- ⑩ $R\phi_1$ ……右岸等厚部のアーチ中心角（右岸側の中心角は負符号とする。）
- ⑪ $R\phi_A$ ……右岸アバットメントのアーチ中心角（右岸側の中心角は負符号とする。）

2.3 入力データの様式

入力フォーマットは表 2.1 のとおりである。以下入力フォーマットに沿って入力データの説明を加える。

A タイトルカード

計算タイトル等を最大80字まで記入できる。

B コントロールカード

記号	型	説 明	単 位
CA	I	解析ケース数 (F. 荷重組合せカード)	
N	I	ダム堤体の高さ方向の要素分割数 (15分割まで可能)	
M	I	ダム堤体の厚さ方向の要素分割数 (3分割まで可能)	
N'	I	ダム堤体底面におけるアーチ方向の片岸当りの要素分割数 (5分割まで可能)	
L	I	基礎岩盤の深さ方向の要素分割数 (4分割まで可能)	
D	I	アーチダムのダム堤体厚の増厚方法の指定 (5.2 参照) 1 ……ダム堤体厚が $(1 - \cos \phi)$ に比例して変化する。 - 1 ……ダム堤体厚が $\sec \phi$ に比例して変化する。	
P	I	図化指定 (Hプロットの指定カード参照) 0 ……図化を行わない。 1 ……図化を行う。	
A	I	応力計算の有無の指定 0 ……自動要素分割のみを行い、応力計算は行わない。 1 ……応力計算を行う。	

アーチダム堤体および基礎岩盤の要素分割は N, M, N', L によって図 3.2, 図 3.4 のように行われる。なお, N' はダム堤体底面におけるアーチ方向の片岸当りの要素分割数であり, 底面における全要素分割数は $2 N'$ となる。

C 放物線アーチダムの形状カード

以下のカードを $2N + 1$ 組用意する。ここに N は B コントロールカードで指定したダム堤体の高さ方向の分割数である。

記 号	型	説 明	単 位
Z_i	F	ダム堤体底面（標高 0）から標高 i までの高さ（上方向に正）	m
$2L_i$	F	標高 i におけるアーチスパン	m
Tc_i	F	標高 i におけるクラウンでのダム堤体厚	m
Xc_i	F	標高 i におけるアーチ中心線のクラウンでの X 座標	m
Yc_i	F	標高 i におけるアーチ中心線のクラウンでの Y 座標	m
θ_i	F	標高 i におけるアーチ中心線のクラウンでの法線が X 軸との なす角（時計回りを正）	radian
LTA_i	F	標高 i における左岸側アバットメントでのダム堤体厚	m
$L\phi_{1i}$	F	標高 i における左岸側の等厚部アーチ中心角（正符号とする）	radian
$L\phi A_i$	F	標高 i における左岸側アバットメントでのアーチ中心角 (正符号とする)	radian
RTA_i	F	標高 i における右岸側アバットメントでのダム堤体厚	m
$R\phi_{1i}$	F	標高 i における右岸側の等厚部アーチ中心角（負符号とする）	radian
$R\phi A_i$	F	標高 i における右岸側アバットメントでのアーチ中心角 (負符号とする)	radian

$2N + 1$ 組のデータは図 3.2 に示す高さ方向の要素分割に対し $N + 1$ 組の要素端節点の標高と N 組の要素中間節点の標高におけるアーチの形状を規定する。中間節点の標高は対応する端節点の標高のちょうど中間の高さにすることが望ましい。またデータの記入は上部標高より順次行う。

なお天端標高における Xc_i, Yc_i, θ_i は 0.0 としなければならない。

注) 土木研究所で開発した荷重分割法のプログラムでは、ダム堤体底面標高での中心角を 0 としないと誤動作が生じるようになっているが、本プログラムではダム堤体底面における実際の中心角を入力しなければならない。

D 基礎岩盤の形状カード

記 号	型	説 明	単 位
NG	F	基礎岩盤の奥行きとダム高との比	

図 3.4 に示す基礎岩盤の境界条件の設定位置までの基礎岩盤の奥行きとダム高との比を規定する。例えば、 $NG = 1.5$ の時には、基礎岩盤の奥行きはダム高の 1.5 倍となる。通常この値は 1.0 ~ 2.0 が適切であると思われる。

E 物性値カード

記 号	型	説 明	単 位
ρ_c	F	ダム堤体コンクリートの単位体積重量	t/m ³
ρ_w	F	貯水の単位体積重量	t/m ³
ρ_s	F	堆砂の水中単位体積重量	t/m ³
E_c	E	ダム堤体コンクリートの弾性係数	t/m ²
ν_c	F	ダム堤体コンクリートのポアソン比	
C	E	ダム堤体コンクリートの熱膨張係数	degree ⁻¹
E_R	E	基礎岩盤の弾性係数	t/m ²
ν_R	F	基礎岩盤のポアソン比	
Ce	F	堆砂の水平圧力係数（泥圧係数）	

自動要素分割プログラムにおいては、ダム堤体コンクリートおよび基礎岩盤の物性値の種類はそれぞれ1種類に限られている。したがって基礎岩盤の物性値を一部変更したい場合には、自動要素分割プログラムによるデータ作成後に修正を行うものとする。

なお、本プログラムでは基礎岩盤の単位体積重量は無視されている。したがって基礎岩盤の単位体積重量を考慮する時にもデータの修正が必要である。

F 荷重組合せカード

以下のカードを解析ケース数CA組（Bコントロールカード参照）用意する。

(1) 荷重組合せカード

記 号	型	説 明	単 位
L _w	I	堤体自重の作用方法 2 ……全体に作用 1 ……片持梁のみに作用 0 ……自重なし	
L _o	I	静水圧の作用方法 2 ……ダム堤体のみに作用 1 ……ダム堤体および基礎岩盤に作用 0 ……静水圧なし	
L _D	I	動水圧の作用方法 1 ……動水圧あり 0 ……動水圧なし	
L _s	I	堆砂圧の作用方法 2 ……ダム堤体のみに作用 1 ……ダム堤体および基礎岩盤に作用 0 ……堆砂圧なし	
L _T	I	温度荷重の作用方法 1 ……温度荷重あり 0 ……温度荷重なし	

本プログラムでは堤体自重の作用方法は、完成したアーチダム堤体全体に作用させる場合とジョイントグラウチングを考慮して片持梁構造にのみ自重が作用する場合の2つが取扱えるようになっている。これは L_w をそれぞれ 2, 1 とすることによって行うことができる。

(2) 荷重条件カード

記 号	型	説 明	単 位
H_o	F	静水深	m
H_d	F	動水深	m
H_s	F	堆砂深	m
k	F	地震係数	

ただし荷重組合せカードにおいて $L_o=L_d=L_s=0$ の場合このカードは不要である。水深堆砂深はダム堤体底面を基準としてそこからの高さを入力する。

(3) 温度カード

記 号	型	説 明	単 位
t_{ui}	F	N 標高における上流面温度 (上部標高より記入)	degree
t_{di}	F	N 標高における下流面温度 (上部標高より記入)	degree

荷重組合せカードにおいて $L_T=1$ の場合のみ、上下流面それぞれ $2N+1$ 個のデータが必要である。それぞれ $2N+1$ 個のデータはC放物線アーチダムの形状カードで定義された $2N+1$ 組の標高のダム堤体上流面と下流面における基準温度からの温度変化量を表わす。この基準温度としては一般にジョイントグラウチング時の堤体温度を考えればよい。なお堤体の厚さ方向の温度は直線的に変化するものとする。

$L_T=0$ の場合、このカードは不要である。

G アウトプットの指定カード

(1). O U T P U T カード

本プログラムでは、NASTRAN の出力形式とアーチダムの解析用に開発した後処理プログラム用の出力形式が利用できるようになっている。

記 号	型	説 明	単 位
DI	I	NASTRAN の出力形式による変位の出力の指定 0 ……変位を出力しない。 1 ……全節点の変位を出力する。 2 ……変位を出力する節点を DISPカードで指定する。	
GR	I	NASTRAN の出力形式による座標系の指定 (4.2 参照) 0 ……全体座標系で出力する。 1 ……要素座標系で出力する。	
ST	I	NASTRAN の出力形式による要素応力の出力の指定 0 ……要素応力を出力しない。 1 ……全要素の要素応力を出力する。 2 ……要素応力を出力する要素を STREカードで指定する。	
RE	I	NASTRAN の出力形式による支点反力の出力の指定 0 ……支点反力を出力しない。 1 ……全支点反力を出力する。 2 ……支点反力を出力する節点を REACカードで指定する。	
PP	I	アーチダム用後処理プログラムの出力形式による出力の指定 0 ……後処理プログラムによる出力を行わない。 1 ……後処理プログラムによる出力を行う。	

NASTRAN の出力形式では節点応力は常に出力される。このほか変位，要素応力，支点反力を出力したい場合には DI~RE でその出力様式を指定する。アーチダム用後処理プログラムによる出力（第4章参照）を行いたい場合には PP=1 を入力する。ただしこの場合，DI, ST, RE は 2 であってはならない。

(2) DISPカード

記 号	型	説 明	単 位
Ni	I	節点番号	

DI が 2 の場合のみ必要となる。変位を出力したい節点番号を小さい順に“,”で区切って入力する。この場合カラムの指定はなく，1 枚のカードにいくつデータを記入してもよい。また節点番号が連続する場合にはその最初と最後の番号をハイフン(-)でつなげればよい。たとえば，節点 1, 5, 11 と 20 から 30 までおよび 51, 56 について変位を出力する場合には

1, 5, 11, 20-30, 51, 56

とすればよい。

(3) STREカード

記 号	型	説 明	単 位
Ei	I	要素番号	

STが2の場合のみ必要となる。記入の方法はDISPと同様である。

(4) REACカード

記 号	型	説 明	単 位
Ni	I	節点番号	

REが2の場合のみ必要となる。記入の方法はDISPと同様である。

H プロットの指定カード

(1) PLOTカード

記 号	型	説 明	単 位
P _{in}	I	形状図の図化の指定 0 ……形状図を描かない。 1 ……形状図を描く。	
P _{d_i}	I	変位図の図化の指定 0 ……変位図を描かない。 1 ……変位図を描く。	
P _{co}	I	応力コンターの図化の指定 0 ……応力コンターを描かない。 1 ……応力コンターを描く	

なお形状の縮尺，変位の縮尺，応力コンターの間隔はプログラム内で自動的に調整される。

(2) 応力コンターカード

P_{co}が1の場合，図化する応力成分の数および断面の数に応じて以下のカードを用意する。P_{co}が0の場合このカードは不要である。

記 号	型	説 明	単 位
SS	H	図化する応力成分の指定 S X..... σ_x S Y..... σ_y S Z..... σ_z X Y..... τ_{xy} Y Z..... τ_{yz} Z X..... τ_{zx} S 1..... σ_1 (第 1 主応力) S 2..... σ_2 (第 2 主応力) S 3..... σ_3 (第 3 主応力)	
X _{MI}	F	図化する領域の X 座標の最小値	m
X _{MA}	F	図化する領域の X 座標の最大値	m
Y _{MI}	F	図化する領域の Y 座標の最小値	m
Y _{MA}	F	図化する領域の Y 座標の最大値	m
Z _{MI}	F	図化する領域の Z 座標の最小値	m
Z _{MA}	F	図化する領域の Z 座標の最大値	m
Se	H	図化する領域を見る方向の指定 + X..... X 軸の正の方向から領域を見る。 - X..... X 軸の負の方向から領域を見る。 + Y..... Y 軸の正の方向から領域を見る。 - Y..... Y 軸の負の方向から領域を見る。 + Z..... Z 軸の正の方向から領域を見る。 - Z..... Z 軸の負の方向から領域を見る。	

応力コンターの図化は X_{MI} ~ Z_{MA} によって囲まれた直方体内に完全に含まれる要素表面に対して出力される。すなわち、ある要素のある面を構成する全節点の座標が上記直方体内に含まれる場合には、その面の応力コンターが出力され、全節点のうちのいずれか 1 つ以上が上記直方体内に含まれない場合には、その面の応力コンターは出力されないことになる。通常、直方体の領域として非常に薄いものを考えればよい。なお曲面に対する応力コンターも直方体領域の厚さを適当にとれば、その投影図として応力コンターを描くことができる。

また本解析では引張応力が正として出力される。したがって引張側の主応力から順次第 1, 第 2, 第 3 主応力が定義されるもので主応力のコンターを図化するにはこの点に注意する必要がある。

表 2.1 入 力 フ ォ ー マ ッ ト
FORTRAN CODING SHEET

No. 1 / 1

FORTRAN CODING SHEET		No. 1/1
業務名	ジョブ ネーム	研究室名
		作成者
		作成日

C	STATEMENT NUMBER	CONT	FORTTRAN STATEMENT	IDENTIFICATION
1	2	5	6	7
	10	15	20	25
	30	35	40	45
	50	55	60	65
	70	72	73	75
				80

計 算 タ イ ト ル									
CA	N	M	N'	L	D	P			
Zi	2Li	Tci	Xci	Yci	θi				
						} 2N + 1 枚			

LTΛi	Lφi	LφΛi	rTΛi	Lφi	LφΛi				
						} 2N + 1 枚			

NG									
ρc	ρω	ρs	Ec	νc	C	Er	νr	Ce	

No. 1 / 2

[illegible]

No. 1/3

建設省土木研究所電算室

3. 自動要素分割によって作成される解析モデルとその修正法

3.1 概 要

自動要素分割プログラムによって作成される解析モデルは図 3.1 に示されるような形状を有する。以下 3.2, 3.3 ではダム堤体および基礎岩盤要素を構成する要素を定義する要素番号, 節点番号について, 3.4 では, 自動要素分割プログラムによって作成されたデータを一部修正する方法について説明を加える。

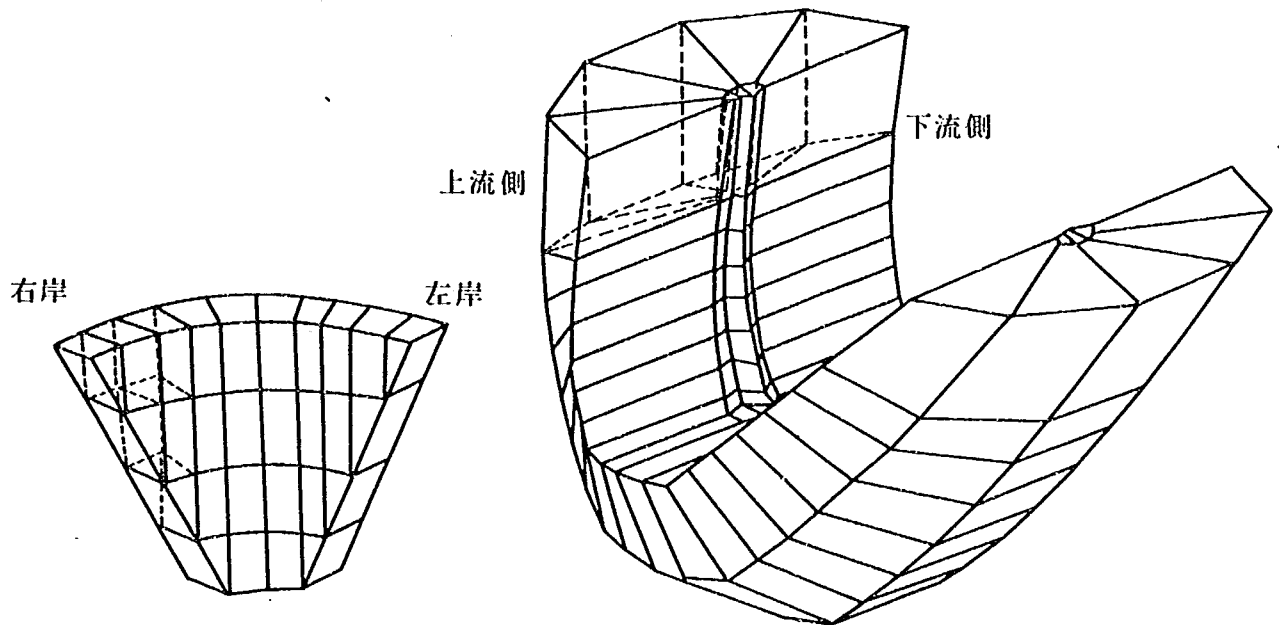


図 3.1 アーチダム堤体および基礎岩盤の要素分割概念図

3.2 アーチダム堤体要素

3.2.1 節点番号

ダム堤体要素の節点番号は以下の法則にしたがって, 図 3.2 のように定義される。

- a) 節点番号はダム堤体の下流面から上流面に向って順次定義される。最下流面における最大節点番号を N とすると, ひとつ上流側の面の節点番号は, 下流側の対応する節点番号に次式を満たす 1000 の倍数 A を加えた番号とする。

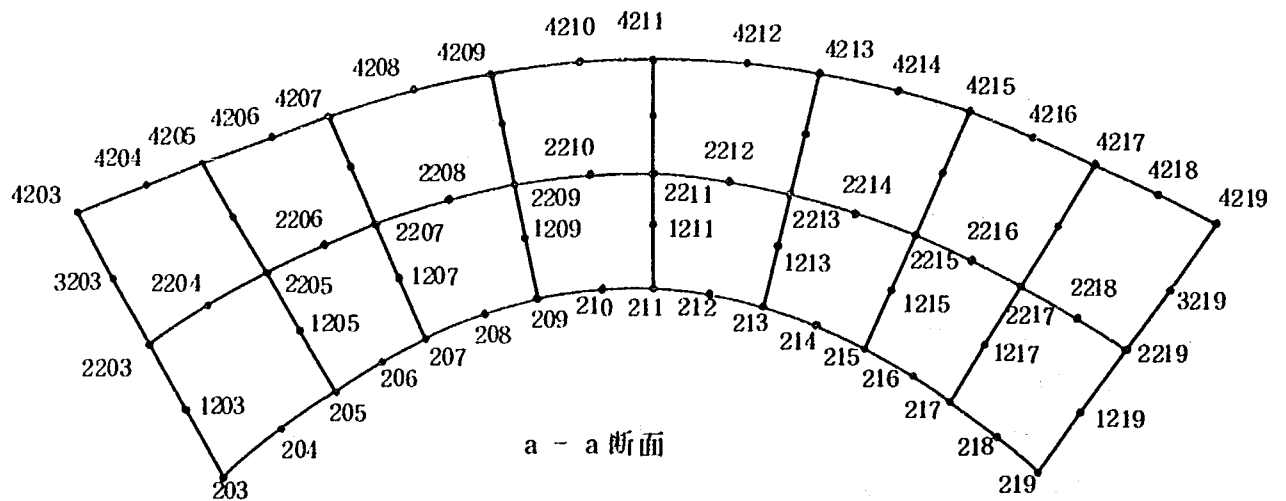
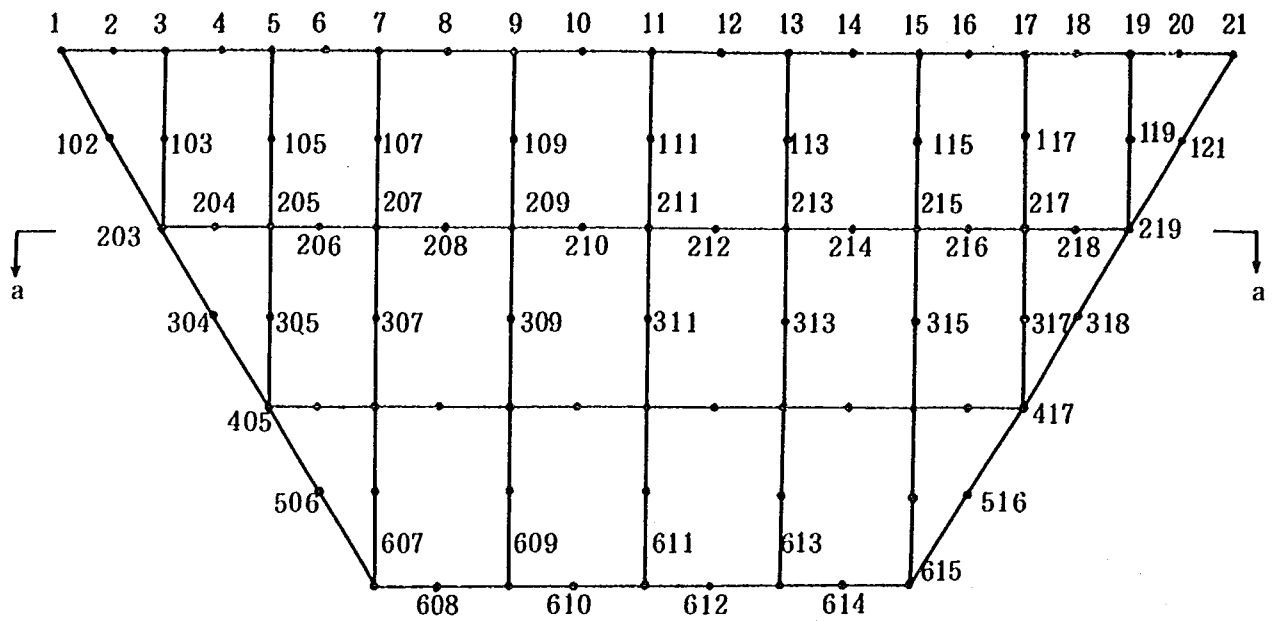
$$A - 1000 < N \leq A$$

すなわち, 最上流面の最大節点番号が 615 の時には, ひとつ上流側の面の節点番号は図 3.2 に示す番号に 1000 を加えた番号となる。

- b) 上で定義された各断面に対して, 節点番号は天端から下位標高へ向って順次定義し, 同一標高では右岸から左岸へ向って定義する。ひとつ下位の標高の節点番号は対応する上位の標高の節点番号に 100 を加えた番号とする。

右岸側

左岸側



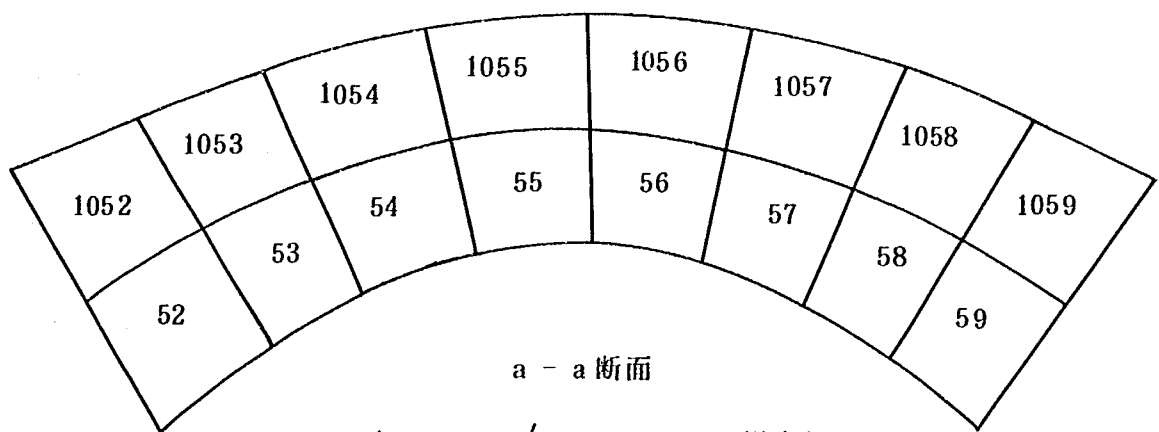
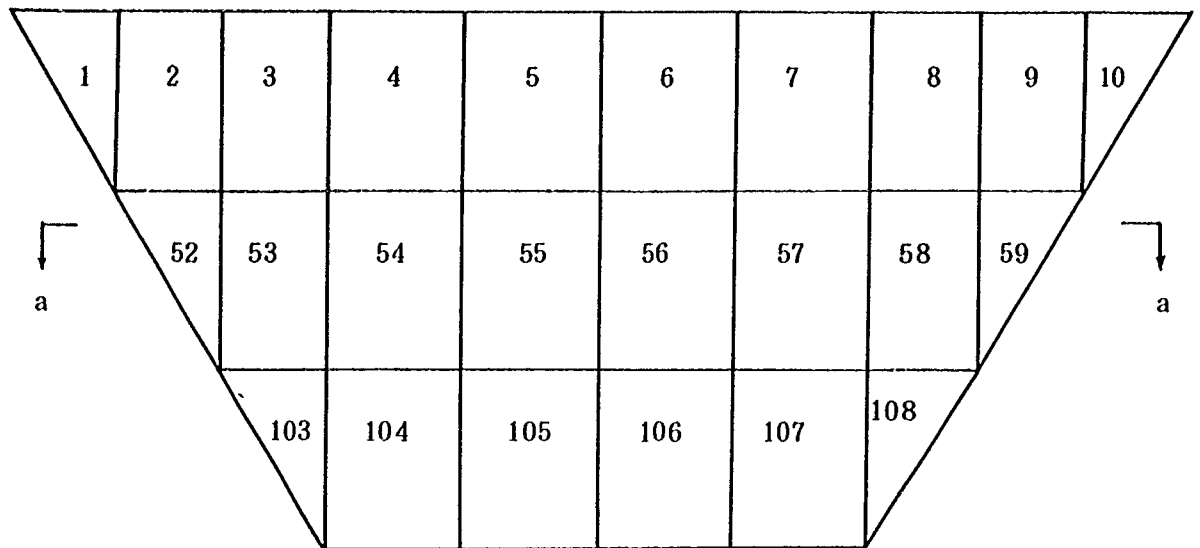
($N = 3, N' = 2, M = 2$ の場合)

図 3.2 アーダム堤体の要素分割

—節点番号の定義—

右岸側

左岸側



a - a 断面

($N = 3$, $N' = 2$, $M = 2$ の場合)

図 3. 3 アーチダムの要素分割

—要素番号の定義—

3.2.2 要素番号

ダム堤体要素の要素番号は、以下の法則にしたがって、図 3.3 のように定義される。

- a) 要素番号はダム下流側より上流側に向って順次定義される。ひとつ上流側の要素の番号は、下流側の対応する要素番号に 1000 を加えた番号とする。
- b) 上で定義された各列の要素に対し、要素番号は上位標高より下位標高へ向って順次定義し同一標高では、右岸側から左岸側へ向って要素番号定義する。ひとつ下位の標高の要素番号は対応する上位の標高の要素番号に 50 を加えた番号とする。

3.3 基礎岩盤要素

3.3.1 節点番号

基礎岩盤の節点番号は、以下の法則にしたがって図 3.4 のように定義される。

- a) 節点番号は右岸側から左岸側に向って順次定義される。ひとつ左岸側の面の節点番号は対応する右岸側の節点番号に 100 を加えた番号とする。
- b) 上で定義された各断面に対しては、図 3.4 のように堤体側から周辺に向って、また下流側から上流側へ向って節点番号が定義される。
- c) 基礎岩盤の最小節点番号は、ダム堤体の最大節点番号を N とすると、図 3.4 に示す番号に次式を満たす 1000 の倍数 A を加えた番号とする。

$$A - 1000 < N \leq A$$

たとえば堤体の最大節点番号が 2615 の時には基礎岩盤の最小節点番号は $11 + 3000 = 3011$ となる。

注 1) 基礎岩盤の要素分割 L (2.2 参照) が 1, 2, 3, 4 と変化する場合これに対応して図 3.4 に示した基礎岩盤の節点番号は 41~46, 51~56, 61~66, 71~76 までは有効となる。

注 2) ダム堤体の厚さ方向の要素分割 M (2.2 参照) が 1, 2, 3 と変化する場合、これに対応してダム着岩面付近の要素分割は図 3.9 のように変化する。この場合、着岩面付近の基礎岩盤要素の節点番号は図 3.5 のように定義されるものとする。

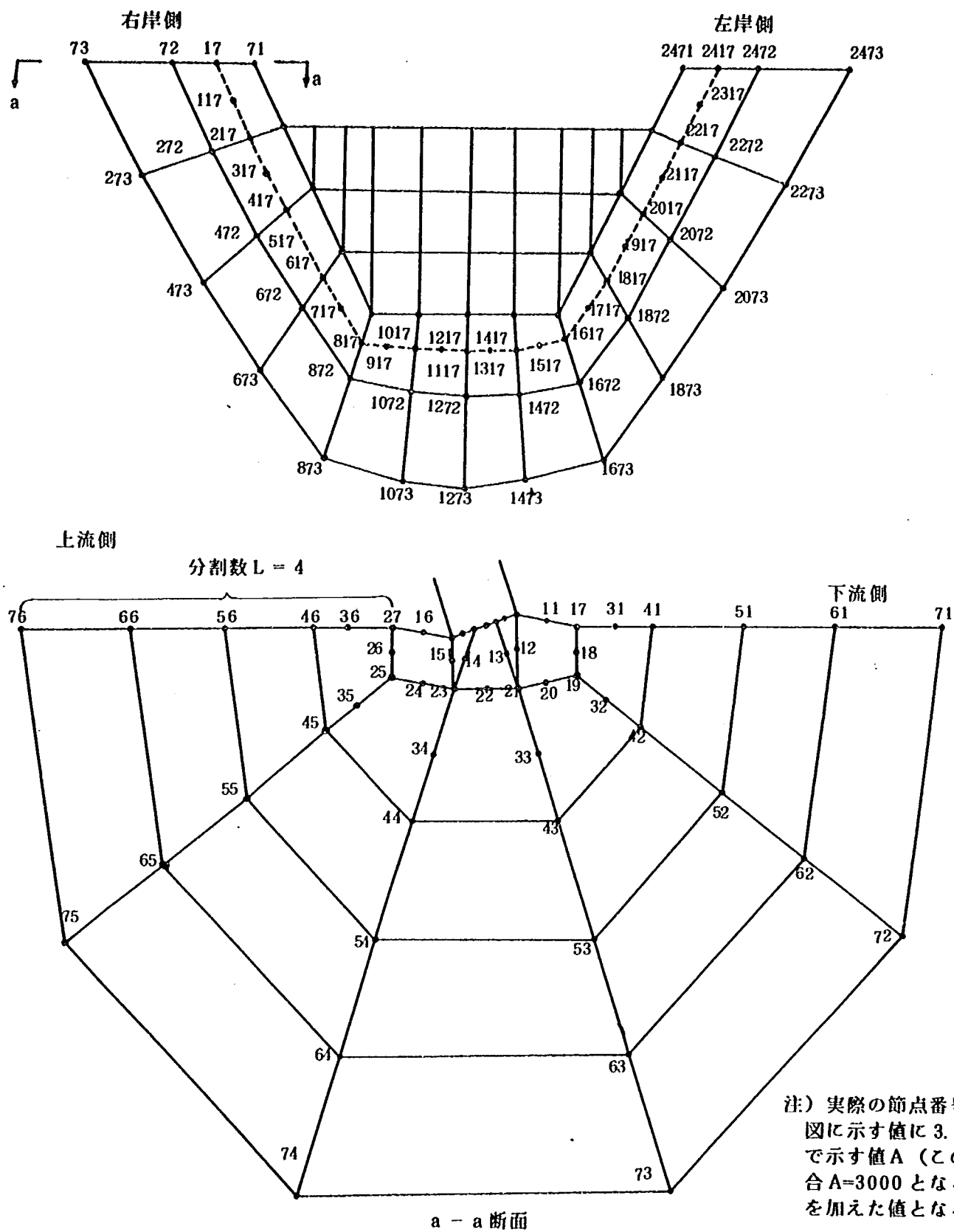
注 3) 基礎岩盤の要素の中間節点は、図 3.4 に示すようにダム堤体の着岩面付近のいくつかの要素にしか与えられない。

3.3.2 要素番号

基礎岩盤の要素番号は以下の法則に従って図 3.6 のように定義される。

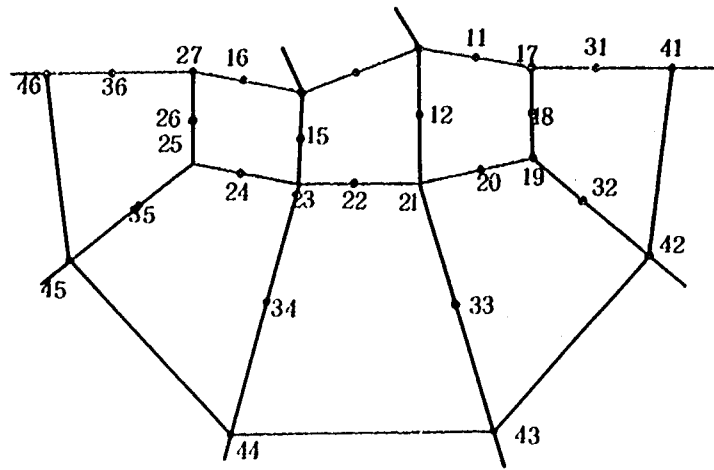
- a) 要素番号は右岸側から左岸側に向って順次定義される。ひとつ左岸側の列の要素番号は対応する右岸側の要素番号に 50 を加えた番号とする。
- b) 上で定義された各列に対しては、図 3.6 のように堤体側から周辺に向って、また下流側から上流側へ向って要素番号が定義される。
- c) 基礎岩盤の最小要素番号は、ダム堤体の最大要素番号を N とすると、図 3.6 に示す番号に次式を満たす 1000 の倍数 A を加えた番号とする。

$$A - 1000 < N \leq A$$

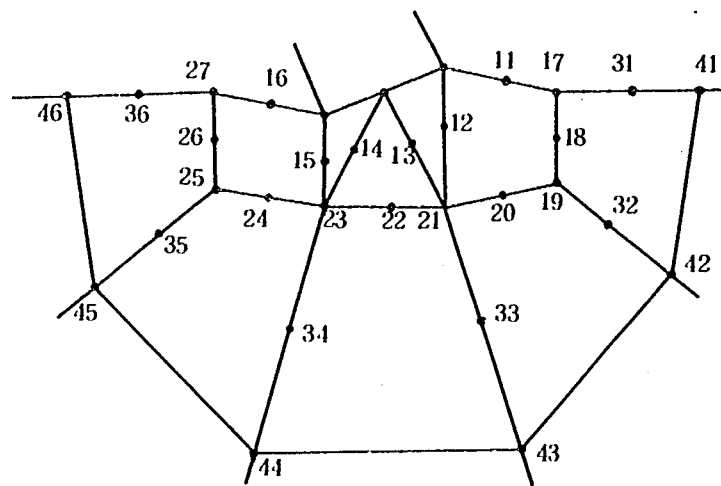


($N=3, N'=2, M=3, L=4$ の場合)

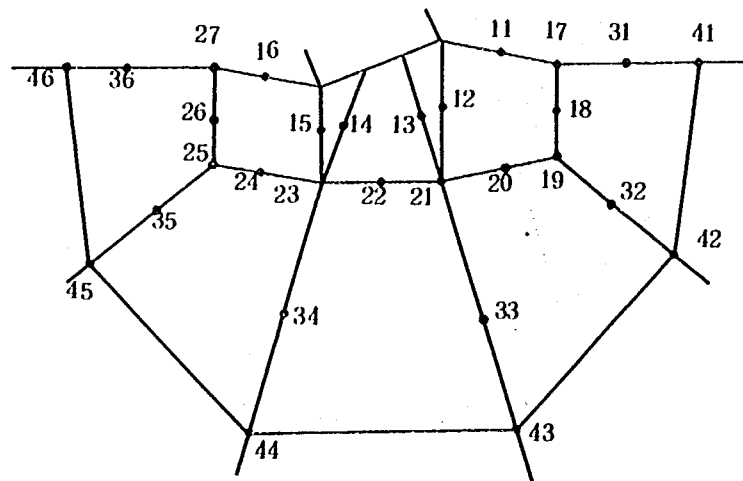
図 3.4 基礎岩盤の要素分割 —節点番号の定義—



(M = 1 の場合)



(M = 2 の場合)



(M = 3 の場合)

図 3.5 アバットメント付近の基礎岩盤の要素分割

— 節点番号の定義 —

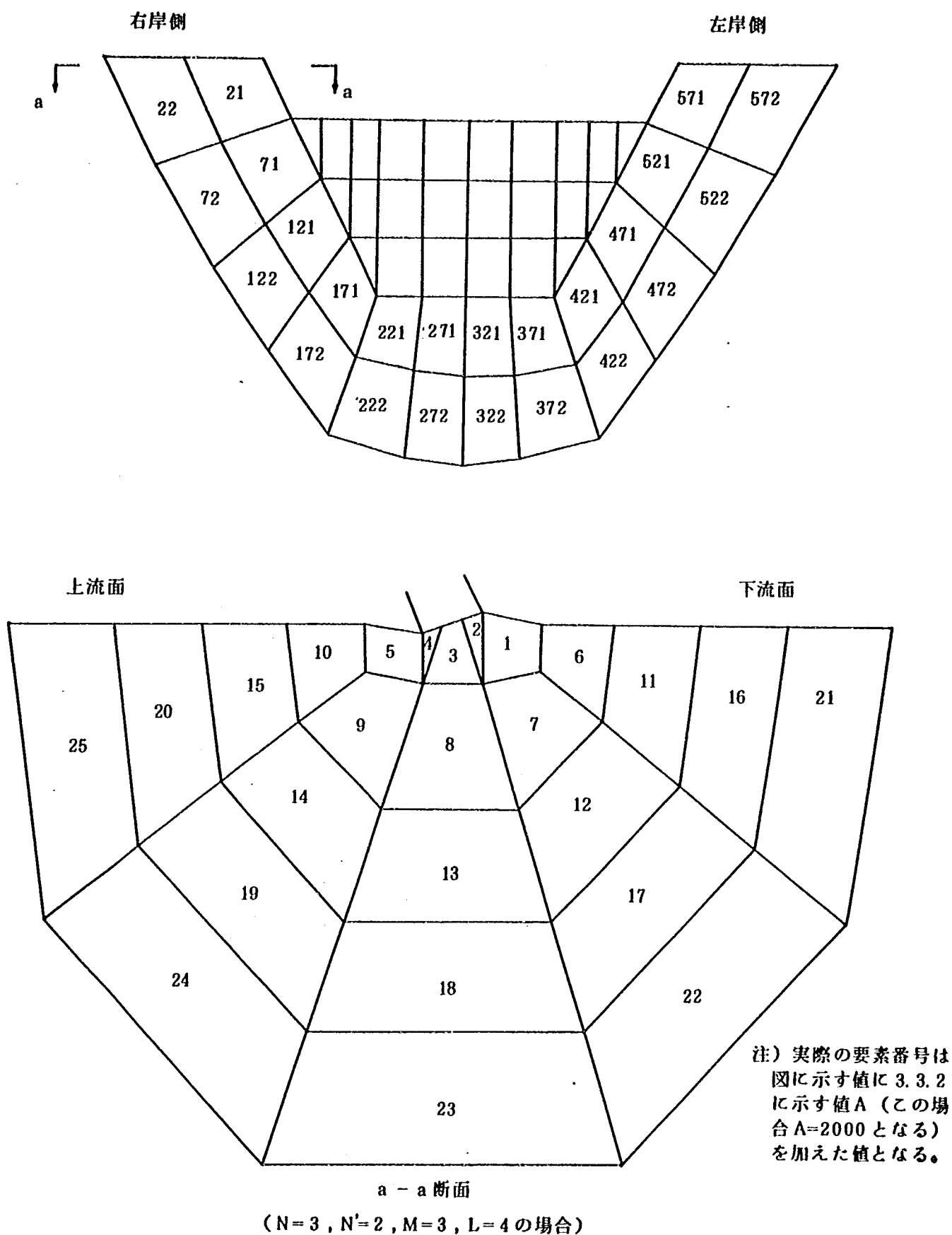
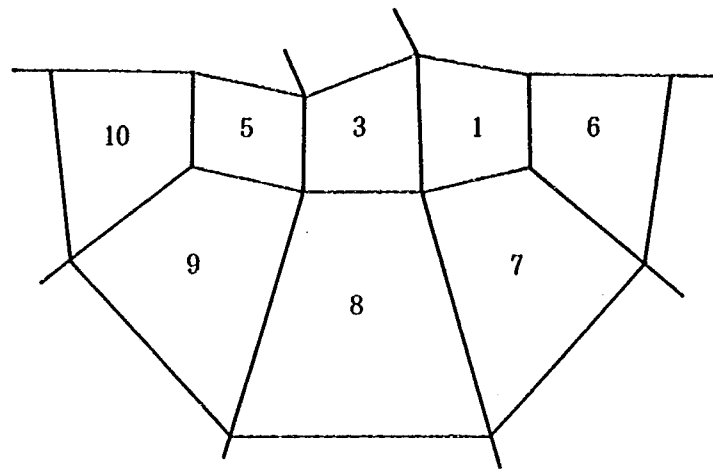
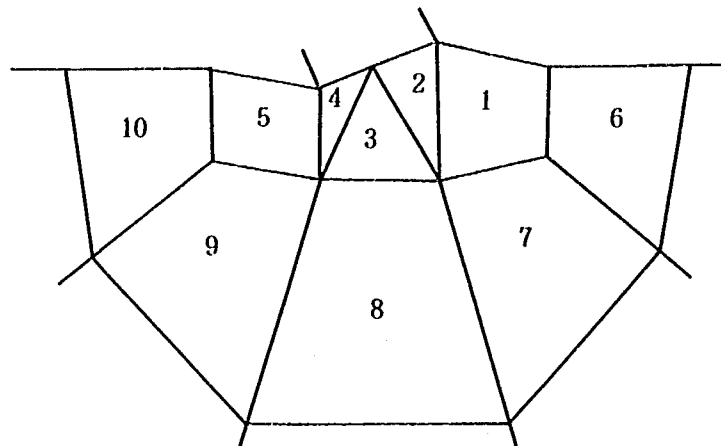


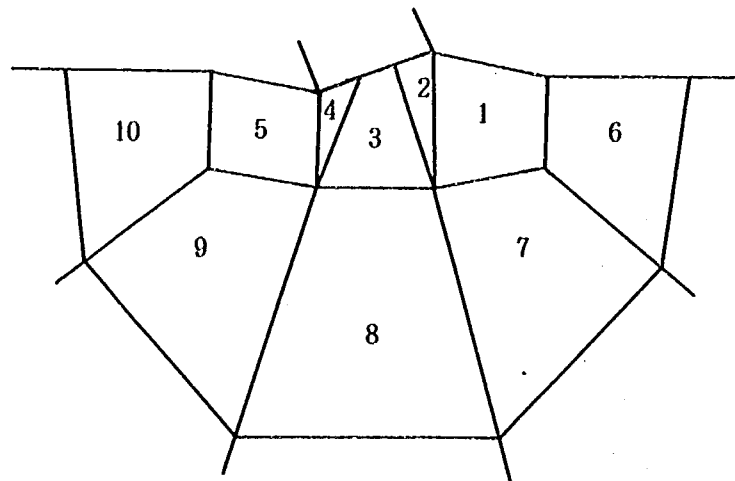
図 3.6 基礎岩盤の要素分割 —要素番号の定義—



(M = 1 の場合)



(M = 2 の場合)



(M = 3 の場合)

図 3.7 アバットメント付近の基礎岩盤の要素分割

— 要素番号の定義 —

たとえば堤体の最大要素番号が1108の場合、基礎岩盤の最小要素番号は $1+2000=2001$ となる。

注1) 基礎岩盤の要素分割L (2.2参照) が1, 2, 3, 4と変化する場合、これに対応して図3.6に示した基礎岩盤の要素番号は10, 15, 20, 25までが有効となる。

注2) ダム堤体の厚さ方向の要素分割M (2.2参照) が1, 2, 3と変化する場合、これに対応してダム着岩面付近の要素分割は図3.7のように変化する。この場合、着岩面付近の基礎岩盤要素の要素番号は図3.7のように定義されるものとする。

3.4 NASTRANの入力データの様式 (自動要素分割プログラムによる出力様式)

自動要素分割プログラムの出力データは応力解析プログラムであるNASTRANの入力様式をとって出力される。したがって、分割形状または付帯条件等の修正を行う場合には、以下の様式によるデータの差替えが必要である。(表3.1参照)

A. 要素データカード

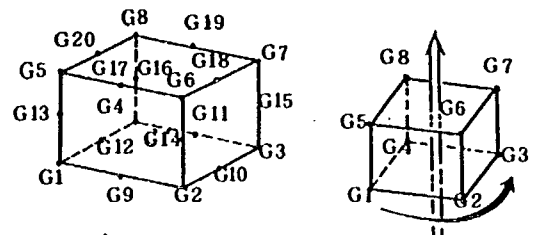
一般に要素データは、HEXA20およびPENTAの2種類の要素を用いる。

なお、自動分割プログラムではダム堤体要素の材質番号を1, 2基礎岩盤要素の材質番号を3としている。(D材質カード参照)

i) CHEXAカード

本カードはHEXA20の各要素における材質番号と節点番号を定義する。

記 号	型	説 明	単 位
E I D	I	要素番号	
P I D	I	材質番号 (D材質カード参照)	
G 1 } G 2 0	I	節点番号 節点番号は、右図の順序 (右ネジの進む方向) で 定義する。	

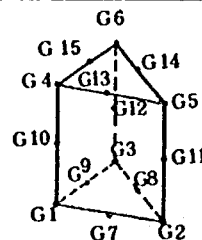


なお表3.1中の1~8カラム, 73~80カラムの+H1等はデータが続くことを意味する記号であり、図中の記号のように記入すればよい。

ii) CPENTAカード

本カードはPENTAの各要素における材質番号、節点番号を定義する。

記 号	型	説 明	単 位
E I D	I	要素番号	
P I D	I	材質番号 (D材質カード参照)	
G 1 } G 1 5	I	節点番号 節点番号は HEXA 20 に準じて右図の順序で 定義される。	



なお表 3.1 中の 1 ～ 8 カラム, 73 ～ 80 カラムの + P 1 等はデータが続くことを意味する記号である。

B. 節点データ (GRID カード)

本カードは, 各節点の X 座標, Y 座標, Z 座標を定義する。

記 号	型	説 明	単 位
I D	I	節点番号	
X	F	X 座標	m
Y	F	Y 座標	m
Z	F	X 座標	m

C. 拘束条件カード

三次元解析における節点自由度は, X 方向, Y 方向, Z 方向変位, X 軸回り (θ_x), Y 軸回り (θ_y), Z 軸回り (θ_z) の回転の 6 自由度が考えられるが, NASTRAN においては各々の自由度に対して, 以下のような自由度番号がつけられている。

X 1
Y 2
Z 3
 θ_x 4
 θ_y 5
 θ_z 6

i) GRDSET カード

本カードは, 全節点に対して自由度を拘束する時に用いる。本解析では回転自由度は全て固定とするので以下のカードは 456 と入力する。

記 号	型	説 明	単 位
NUM	I	拘束する自由度番号 (数字の間を離さず書く)	

ii) S P C I カード

任意の節点における自由度を拘束するときに用いる。

記 号	型	説 明	単 位
S I D	I	単一拘束識別番号 (本解析においては 1 と記入する)	
NUM	I	拘束する自由度番号 (数字の間を離さず書く)	
G 1 G 6	I	拘束する節点番号: 1 枚のカードに 6 節点まで記入できる。	

なお、拘束する節点番号が連続する場合には、G 1 に連続する最初の番号、G 2 に THRU の文字 G 3 に連続すぬ最終の節点番号を記入し途中を省略できる。例えば節点 5 ~ 20 で 1, 2 方向を固定するには

FORTRAN STATEMENT										IDENTIFICATION									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

と記入すればよい。

D. 材質カード

本カードは各要素の材質番号毎にその物性値を定義する。

i) P S O L I D カード

記 号	型	説 明	単 位
P I D	I	材質番号 (A. 要素データ参照)	
M I D	I	材質データ指定番号 (MAT 1 カード参照)	
C O R D M	I	アウットプットの座標系の指定 (ブランク.....要素座標系, O.....基準座標系)	

一般に材質番号と材質データ指定番号は同一番号とする。

ii) M A T 1 カード

本カードは P S O L I D カードにおいて定義した材質番号毎の材質特性を定義する。

記 号	型	説 明	単 位
M I D	I	材質データ指定番号 (P S O L I DカードのM I Dと対応)	
E	F	静弾性係数	t / m^2
N U	F	ポアソン比	
R H O	F	単位体積重量	t / m^3
A	F	熱膨脹係数	$degree^{-1}$

注) 自動要素分割プログラムにおいては、アーチダムのジョイントグラウチングの影響を考慮した自重の取扱いが必要なため、ダム堤体要素の材質番号を2つに区分している。一般に図 3.8 の白い部分の材質番号を1, 黒の部分の材質番号を2としている。

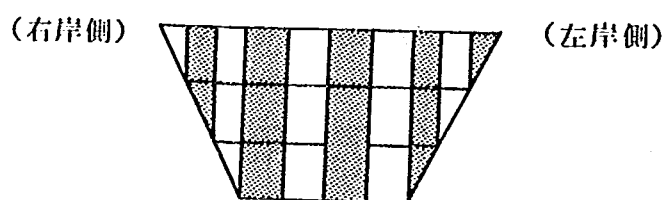


図 3.8 ダム堤体要素の材質番号の定義の方法

E. 荷重カード

N A S T R A Nにおいて取扱うことのできる荷重には、節点力、物体力、表面荷重、温度荷重等がある。ここではこのうちアーチダムの応力解析に必要と思われる物体力、表面荷重、温度荷重について説明を加える。

i) G R A Vカード (物体力カード)

本カードは自重および地震時慣性力等の物体力を定義する。

記 号	型	説 明	単 位
S I D	I	荷重の識別番号 (L O A Dカード参照)	
G	F	物体力ベクトルの部率 (一般に 1.0 と記入する。)	
N 1	F	物体力ベクトルの X 方向成分	
N 2	F	物体力ベクトルの Y 方向成分	
N 3	F	物体力ベクトルの Z 方向成分	

注) 単位体積当りの物体力の各成分は、MAT1カード(D材質カード参照)で与えられる単位体積重量: RHOを用いて次式で計算される。

$$X = G \cdot RHO \cdot N1$$

$$Y = G \cdot RHO \cdot N2$$

$$Z = G \cdot RHO \cdot N3$$

また、本プログラムでは上向きにZ軸の正方向を取るため、自重は

$$(N1, N2, N3) = (0.0, 0.0, -1.0) \text{ で表わされる。}$$

ii) PLOAD4カード(分布荷重カード)

本カードは静水圧、動水圧、堆泥圧等の分布荷重を定義する。なお分布荷重は作用面に垂直に作用するものとする。

記 号	型	説 明	単 位
S I D	I	荷重の識別番号	
S I D	I	分布荷重を作用させる要素番号	
P 1 P 2 P 3 (P 4)	F	各端節点における単位面積当りの荷重の大きさ(圧力)を定義する。順序は要素の節点番号のふり方に準ずる(右ネジの方向)	t/m ²
G 1 (G 3)	I	分布荷重を作用させる面における節点番号。作用面が4角形の場合はP 1, P 3が作用する節点, 作用面が3角形の場合はP 1が作用する節点	

iii) LOADカード(荷重の組み合わせカード)

本カードは各解析ケース毎に、組合せる荷重の定義を行う。本カードは解析ケース数必要である。

記 号	型	説 明	単 位
S I D	I	荷重の識別番号	
S	F	荷重の倍率(一般に1.0と記入する。)	
S 1 S 2 ⋮	I	対応するS _i で定義される荷重の識別番号に対する荷重の倍率(一般に1.0と記入する。)	
L 1 L 2 ⋮	I	本荷重ケースに考慮する荷重カード(GRAV, PLOAD 4)で定義された荷重の識別番号	

注) ジョイントグラウチングを考慮した計算を行う時、NASTRANのプログラムでは1度に処理できないのでデータを入れ替えて独立した計算を3回行うことになる。

したがってLOAD カードでこの操作を行うことはできない。

表 3.1 NASTRAN の入力様式 (自動要素分割プログラムによる出力様式)

FORTRAN CODING SHEET

No /

業務名		ジョブ ネーム		研究室名		作成者		作成日									
C STATEMENT NUMBER		FORTRAN STATEMENT										IDENTIFICATION					
12	567	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	7273	75	8	
CHEXA		EID		PID		G1		G2		G3		G4		G5		G6 +H	1
+H	1	G7		G8		G9		G10		G11		G12		G13		G14 +H	2
+H	2	G15		G16		G17		G18		G19		G20					
CPENTA		EID		PID		G1		G2		G3		G4		G5		G6 +P	1
+PI	1	G7		G8		G9		G10		G11		G12		G13		G14 +P	2
+PI	2	G15															
GRID		ID				X		Y		Z							
GRDSET												NUM					
SPC1		SID		NUM		G1		G2		G3		G4		G5		G6	

No.

建設省土木研究所電算室

4. 解析結果の出力

4.1 概 要

本解析プログラムでは、NASTRAN 様式にしたがった応力解析結果の出力とアーチダムの応力解析用に後処理した出力が行えるようになっている。以下両者の出力様式に沿って出力結果の見方について概略説明を加える。

4.2 全体座標系と局部座標系

4.2.1 全体座標系

GR = 1 とした場合、全要素を入力座標で定義する。

4.2.2 局部座標系

GR において要素座標系 (GR = 2) を指定した場合、各要素の座標系は以下の法則で定める。

A HEXA 要素

- ① 向い合う 3 対の面のうち最も離れた 1 対の面の図心を結ぶ線を仮の X 軸 ($\bar{X}$ 軸) とする。
- ② 向い合う 3 対の面のうち最も接近した 1 対の面を除いた他の 2 対の面の図心を結ぶ線を含む平面を $\bar{XY}$ 軸とする。
- ③ 以上のように $\bar{X}, \bar{Y}, \bar{Z}$ 軸を決めた後 G1-G2 に平行な軸を X 軸, G1-G4 に平行な軸を Y 軸, 残りの軸を Z 軸と変更する, 図 4.1 の例では, $\bar{Y}$ が X 軸となり, $\bar{X}$ を Y 軸 $\bar{Z}$ を Z 軸と定める。

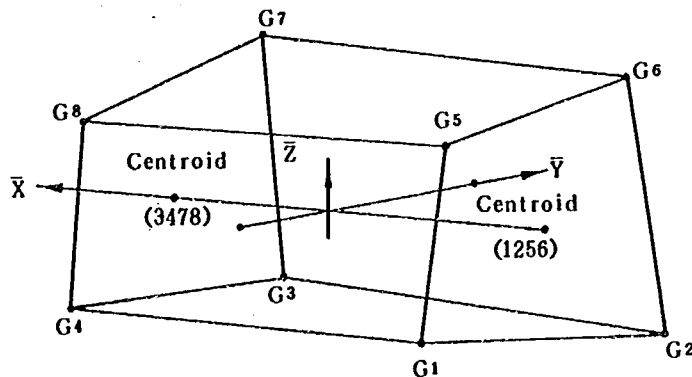


図 4.1 HEXA 要素の局部座標

B PENTA 要素

- ① 要素の節点番号が定義される順序に節点番号を G1, G2, …… G15 とする。
- ② 図 4.2 に示すように, G1 と G4 を結ぶ線分の中点と G2 と G5 を結ぶ線分の中点を通る線を X 軸とする。
- ③ G1 と G4, G2 と G5, G3 と G6 の中点を含む平面に垂直な線を Z 軸とし X 軸, Z 軸に

直交する方向をY軸とする。

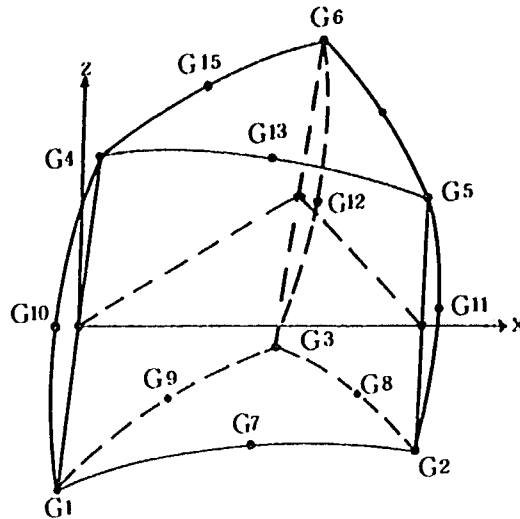


図 4.2 PENTA 要素の局部座標

4.3 NASTRAN の出力様式

4.3.1 入力データの編集

NASTRANへの入力データは図 4.3 のように整理編集して出力される。

SORTED BULK DATA ECHO										
CARD COUNT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1-	CHEXA	2	2	3	5	205	203	4003	4005	*H100021
2-	*H1000214205	4203	4	105	204	103	2003	2005	*H100022	
3-	*H1000222205	2203	4004	4105	4204	4103				
4-	CHEXA	3	1	5	7	207	205	4005	4007	*H100031
5-	*H1000314207	4205	6	107	206	105	2005	2007	*H100032	
6-	*H1000322207	2205	4006	4107	4206	4105				
7-	CHEXA	4	2	7	9	209	207	4007	4009	*H100041
8-	*H1000414209	4207	8	109	208	107	2007	2009	*H100042	
9-	*H1000422209	2207	4008	4109	4208	4107				
10-	CHEXA	5	1	9	11	211	209	4009	4011	*H100051
11-	*H1000514211	4209	10	111	210	109	2009	2011	*H100052	
12-	*H1000522211	2209	4010	4111	4210	4109				
1102-	GPENTA	2954	3	14003	14005	14023	4037	8037	13823	*P129541
1103-	*P12954114004	14015	14014	13903	13905	13923	6037	13815	*P129542	
1104-	*P12954213814									
1105-	GRAV	1		1.0	-0.120	0.0	-1.0			
1106-	GRAV	11		1.0	0.000	0.0	-1.0			
1107-	GRAV	21		1.0	-0.240	0.0	-1.0			
1108-	GROSET							456		
1109-	GRIO	1		69.752	-169.761	140.000				
1110-	GRIO	2		66.902	-166.060	140.000				
1111-	GRIO	3		64.136	-162.388	140.000				
1112-	GRIO	4		53.682	-147.977	140.000				
1113-	GRIO	5		44.853	-133.938	140.000				
2878-	GRIO	14046		-101.252	223.049	210.000				
2879-	LOAD	100	1.0	1.0	1	1.0	2	1.0	3	*LOAD1
2880-	*LOAD1	1.0	4							
2881-	LOAD	200	1.0	1.0	11	1.0	12	1.0	14	
2882-	LOAD	300	1.0	1.0	21	1.0	22	1.0	23	
2883-	HALL	1	2500000.		0.2000002	.30	0.000010			
2884-	HALL	2	2500000.		0.2000002	.30	0.000010			
2885-	HALL	3	1200000.		0.2000000	.00	0.000020			
2886-	PARAH	NEWSEQ	3							
2887-	FLAO4	2	1001	0.00	0.00	5.54		8001		
2888-	FLAO4	2	1002	0.00	0.00	5.54	5.54	8003	8205	
2889-	FLAO4	2	1003	0.00	0.00	5.54	5.54	8005	8207	
3426-	FLAO4	23	1312	-8.70	-8.70	-9.24		9223		
3427-	PSOLID	1	1	0						
3428-	PSOLID	2	2	0						
3429-	PSOLID	3	3	0						
3430-	SPC1	1	123	10041	THRU	10046				
3431-	SPC1	1	123	10241	THRU	10246				
3432-	SPC1	1	123	10441	THRU	10446				
3450-	SPC1	1	123	14041	THRU	14046				
ENDDATA										
TOTAL COUNT= 3451										

図 4.3 入力データの編集例

図中の記号は 3.4 に説明した記号と同様である。

4.3.2 変位の出力形式

NASTRAN における変位は、図 4.4 のように各節点に対する X 方向、Y 方向、Z 方向変位および X 軸回り、Y 軸回り、Z 軸回りの回転角で示される。ただし、アーチダムの応力解析プログラムでは節点の回転を認めていないので回転角は全て 0 と出力される。

SUBCASE 1

LOAD VECTOR									
POINT ID.	TYPE	T1	T2	T3	R1	R2	R3		
1	G	-6.785230E+00	1.612486E-14	5.654358E+01	0.0	0.0	0.0		
2	G	9.553164E+00	-2.509548E-14	-8.293486E+01	0.0	0.0	0.0		
3	G	-6.378375E+01	1.116085E-13	5.315313E+02	0.0	0.0	0.0		
4	G	7.348667E+01	-1.460876E-13	-6.123872E+02	0.0	0.0	0.0		
5	G	-1.013820E+02	9.194423E-13	8.448496E+02	0.0	0.0	0.0		

図 4.4 節点変位の出力例

図中の記号は次のとおりである。

記 号	説 明	単 位
SUBCASE	解析ケース番号	
POINT ID	節点番号	
TYPE	節点の型 (G : グリッドポイント) (S : スカラーポイント)	
T1,T2,T3	X 方向, Y 方向, Z 方向変位	m
R1,R2,R3	X 軸回り, Y 軸回り, Z 軸回りの回転角	radian

4.3.3 節点荷重の出力様式

NASTRAN における節点荷重および支点反力は、図 4.5 のように各節点に対する X 方向、Y 方向、Z 方向力および X 軸、Y 軸、Z 軸回りの回転力で示される。ただし、アーチダムの応力解析では節点の回転を認めていないので回転力は考慮する必要はない。

SUBCASE 1

DISPLACEMENT VECTOR									
POINT ID.	TYPE	T1	T2	T3	R1	R2	R3		
1	G	9.334444E-04	-8.963444E-04	-2.010218E-03	0.0	0.0	0.0		
2	G	1.402516E-03	-1.112121E-03	-2.192616E-03	0.0	0.0	0.0		
3	G	2.014538E-03	-1.245887E-03	-2.775391E-03	0.0	0.0	0.0		
4	G	6.565165E-03	-1.015548E-03	-4.441365E-03	0.0	0.0	0.0		
5	G	1.428374E-02	6.093446E-04	-5.966173E-03	0.0	0.0	0.0		

図 4.5 節点荷重の出力様式

図中の記号は次のとおりである。

記 号	説 明	単 位
POINT ID	節点番号	
TYPE	節点の型 (4.3.2 参照)	
T1,T2,T3	X 方向, Y 方向, Z 方向荷重	t
R1,R2,R3	X 軸回り, Y 軸回り, Z 軸回り回転力	tm

4.3.4 要素応力の出力様式

NASTRAN における要素応力は、図 4.6 のように要素中心および要素端節点における直応力、せん断応力、主応力等で示される。

SUBCASE 1													
STRESSES IN HEXAHEDRON SOLID ELEMENTS (HEXA)													
ELEMENT-ID	CORNER GRID-ID	-----CENTER AND CORNER POINT STRESSES-----						DIR. COSINES			MEAN PRESSURE	OCTAHEDRAL SHEAR	
		NORMAL		SHEAR		PRINCIPAL		-A-	-3-	-C-			
2	0=BAS CS 20 GP												
	CENTER	X	1.383122E+01	XY	-1.550186E+01	A	3.520650E+01	LX	-0.62	-0.11	-0.78	4.884809E+01	2.992714E+01
		Y	2.062383E+01	YZ	-9.548474E+00	B	-3.802993E+01	LY	0.77	0.13	-0.63		
		Z	-3.592050E+01	ZX	7.672299E+00	C	1.357986E+00	LZ	-0.17	0.99	0.00		
	3	X	3.757556E+01	XY	-4.008262E+01	A	9.003958E+01	LX	-0.61	0.36	-0.70	-2.901554E+01	4.457237E+01
		Y	5.929386E+01	YZ	-4.362453E+00	B	-1.517469E+01	LY	0.79	0.25	-0.56		
		Z	-9.821997E+00	ZX	-1.025742E+01	C	1.218173E+01	LZ	0.03	0.90	0.44		
	5	X	7.082299E+00	XY	-2.156383E+01	A	3.738518E+01	LX	-0.57	0.74	-0.36	-1.116938E+01	1.982572E+01
		Y	1.929878E+01	YZ	8.636276E+00	B	-1.054860E+01	LY	0.79	0.61	0.02		
		Z	7.126168E+00	ZX	-6.594850E-01	C	6.670668E+00	LZ	0.24	-0.27	-0.93		
	205	X	1.988631E+01	XY	-2.577749E+01	A	5.587799E+01	LX	-0.57	0.15	-0.81	1.041100E+00	4.907605E+01
		Y	3.672360E+01	YZ	-1.491623E+01	B	-6.389325E+01	LY	0.82	0.18	-0.54		
		Z	-5.973321E+01	ZX	-8.442109E+00	C	4.891959E+00	LZ	-0.06	0.97	0.23		
	203	X	1.122868E+01	XY	-1.738197E+01	A	3.778768E+01	LX	0.78	-0.39	-0.49	1.353550E+01	4.842336E+01
		Y	1.102395E+01	YZ	-3.033508E+00	B	-7.846133E+01	LY	-0.54	-0.04	-0.84		
		Z	-6.285822E+01	ZX	3.716637E+01	C	6.716964E-02	LZ	0.31	0.92	-0.25		
	2003	X	1.749420E+01	XY	-1.266646E+01	A	3.264020E+01	LX	0.81	-0.53	-0.24	-7.77436E+00	1.972705E+01
		Y	9.489275E+00	YZ	5.559691E-01	B	-1.561252E+01	LY	-0.44	-0.29	-0.85		
		Z	-3.669168E+00	ZX	1.757274E+01	C	6.286626E+00	LZ	0.39	0.80	-0.46		
	2005	X	-2.843035E+00	XY	1.579712E+00	A	-1.425883E+01	LX	-0.18	0.00	-0.98	1.118639E+00	1.173038E+01
		Y	-7.054308E+00	YZ	-1.217134E+01	B	-1.419746E+01	LY	-0.50	0.86	0.09		
		Z	6.541516E+00	ZX	-2.706248E+00	C	-3.417191E+00	LZ	0.85	0.51	-0.16		
	2205	X	-8.975412E+00	XY	1.081521E+01	A	6.831590E+00	LX	0.92	-0.38	-0.05	3.620473E+01	4.653058E+01
		Y	-2.175350E+01	YZ	-2.138379E+01	B	-1.008338E+02	LY	0.06	0.29	-0.96		
		Z	-7.788528E+01	ZX	3.646418E+01	C	-1.461200E+01	LZ	0.38	0.88	0.29		
	2203	X	5.208240E+00	XY	-1.850089E+01	A	4.668189E+01	LX	-0.38	0.10	-0.92	2.128780E+01	6.571776E+01
		Y	3.377516E+01	YZ	-2.971231E+01	B	-1.101664E+02	LY	0.91	0.21	-0.35		
		Z	-1.328468E+02	ZX	-7.759634E+00	C	-3.788579E-01	LZ	-0.16	0.97	0.17		

図 4.6 要素応力の出力様式

図中の記号は次のとおりである。

記 号	説 明	単 位
ELEMENT ID	要素番号	
CORNER GRID-ID	節点番号	
①=BAS CS ② GP	①：座標系 (0……基準座標系, -1……要素座標系) ②：出力要素の節点数	
CENTER	要素中心の値を示す	
NORMAL X, Y, Z	直応力 σ_x , σ_y , σ_z	t/m ²
SHEAR XY, YZ, ZX	せん断応力 τ_{xy} , τ_{yz} , τ_{zx}	t/m ²
PRINCIPAL A, B, C	主応力 σ_1 , σ_2 , σ_3	t/m ²
DIR, COSINES LX, LY, LZ	方向余弦 $\cos(n, x)$, $\cos(n, y)$, $\cos(n, z)$	
MEAN PRESSURE	平均応力 σ_m	t/m ²
OCTAHEDRAL SHEAR	正八面体せん断応力 τ_o	t/m ²

応力は図 4.7 のように引張応力を正とした表示によって出力される。また平均応力，正八面体せん断応力は次式で表わされる応力である。

$$\sigma_m = \frac{1}{3} (\sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3)$$

$$\tau_o = \frac{1}{3} \sqrt{(\sigma_1 - \sigma_2)^2 + (\sigma_2 - \sigma_3)^2 + (\sigma_3 - \sigma_1)^2}$$

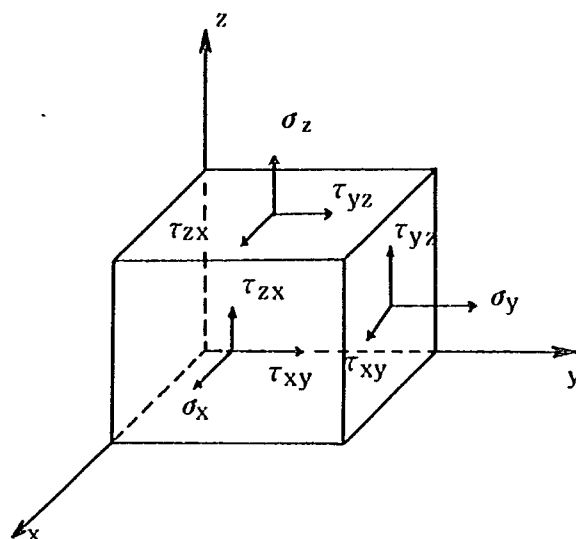


図 4.7 各応力成分の正方向

4.2.5 節点応力の出力様式

NASTRAN における節点応力は，同一節点に対する要素の節点応力の平均値として図 4.8 のように表わされる。

```
***** GRID POINT AVERAGE STRESSES ***** LOAD CASE 1
GRID      NORMAL      SHEAR      PRINCIPAL      DIR, COSINES
1 X -6.493845E+01 XY 3.859817E+01 A 4.645912E-01 LX 0.00 0.68 0.74 P0 4.090206E+01 SH 9.150104E+01 SI 1.008747E+02
Y -5.796715E+01 YZ 3.934868E+00 H -2.276065E+01 LY 0.07 0.74 -0.67 SO 4.313359E+01
Z 1.994210E-01 ZX -2.511893E+00 C -1.004101E+02 LZ 1.00-0.05 0.04
J X -6.152904E+01 XY 1.421717E+02 A 3.365427E+01 LX 0.41 0.19-0.55 P0 7.974896E+01 SH 2.972468E+02 SI 3.108390E+02
Y -1.819228E+02 YZ -1.738257E+01 B 4.283591E+00 LY 0.55 0.05 0.83 SO 1.401221E+02
Z 4.204987E+00 ZX 5.148426E+00 C -2.771647E+02 LZ-0.18 0.98 0.06
```

図 4.8 節点応力の出力様式

図中の記号は要素応力とはほぼ同様であるが，異なる点のみを示すと次のとおりである。
なお節点応力は常に全体座標系に対して出力される。

記 号	説 明	単 位
GRID	節点番号	
PO	平均応力	t/m ²
SO	正八面体せん断応力	t/m ²
SM	von Mises の降伏応力	t/m ²
SI	Tresca の降伏応力	t/m ²

ここに

$$SM = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \sqrt{(\sigma_1 - \sigma_2)^2 + (\sigma_2 - \sigma_3)^2 + (\sigma_3 - \sigma_1)^2}$$

$$SI = \text{MAX} \{ |\sigma_1 - \sigma_2|, |\sigma_2 - \sigma_3|, |\sigma_3 - \sigma_1| \}$$

4.4 アーチダム応力解析用プログラムの出力様式

4.5.1 アーチダム形状の出力様式

アーチダムの形状は、上下流面の端節点の中心（アーチダムの定点，5.2 参照）の X，Y 座標，アーチ中心角，ダム堤体厚，クラウンからの弧長として出力される。図 4.9 は X 座標の出力例を示したものである。他の項目についても同様な出力が行われる。

N/M	1	2	3	7	9	11	13	15
0	67.141116	66.992877	38.944212	23.912746	16.133774	10.911215	6.992876	3.119530
2		60.828059	38.119701	21.959949	15.196202	9.617177	2.289076	0.272311
4			39.252966	20.259137	10.712716	3.695489	-4.661226	-7.331010
6				25.302572	13.619992	2.227872	-3.127259	-9.045679
8					17.612049	0.956911	-3.156041	-7.392473
10						11.779769	-0.162609	-2.621162
12							3.021527	-2.610796
14								-0.309165

N/M	17	19	21	23	25	27	29	31
0	0.635771	0.000000	0.408265	3.627490	4.977119	9.464350	14.756210	22.234742
2	-8.615003	-1.001200	-2.266968	0.023512	2.222962	7.075524	12.203292	22.611622
4	-11.337162	-12.000000	-11.269670	-6.907401	-6.629060	1.764303	0.005562	16.631900
6	-15.367970	-15.300000	-15.251607	-7.007053	-5.226859	2.722000	11.554671	22.737539
8	-19.221007	-19.440100	-19.097901	-6.200050	-3.190313	0.669057	10.326773	
10	-13.770330	-12.325900	-12.616135	-6.201001	-0.901631	0.220785		
12	-12.702629	-15.090900	-12.562770	-0.051639	2.979173			
14	-12.020056	-15.000000	-11.035351	1.036915				

N/M	33	35	37	39	41	43	45	47
0	30.249742	60.062246	67.141116					
2	37.325123	60.036137						
4	30.619763							
6								
8								
10								
12								
14								

図 4.9 アーチダム形状の出力様式

図中の記号および他の出力に対しての記号は次のとおりである。

記 号	説 明	単 位
N / M	アーチダムの定点位置	
X	定点のX座標（下流向を正）	m
Y	定点のY座標（左岸向を正）	m
PHI	アーチ中心角（左岸側を正）	radian
T	ダム堤体厚	m
S	クラウンからの弧長（左岸側を正）	m

アーチ定点の位置 N / M は、N が図 3.2 に示す節点番号の 100 位以上の値を、M が節点番号の下 2 桁の値を示している。

4.4.2 変位の出力様式

アーチダム応力解析用プログラムでは、上、下流面の各端節点に対して、半径方向変位、接線方向変位、鉛直方向変位が出力される。図 4.10 はアーチダム下流面の接線方向変位の出力例を示したものである。他の項目についても同様な出力が行われる。

DOWN STREAM		LOAD CASE 1									
DISP-S	N/M	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	0.134229E-02	0.212651E-02	0.587807E-02	0.064810E-02	0.896757E-02	0.030293E-02	0.664259E-02	0.911976E-02	0.559899E-02	0.728182E-02
2	2		0.622772E-02	0.644619E-02	0.927166E-02	0.967716E-02	0.089112E-02	0.696336E-02	0.559899E-02	0.559899E-02	0.559899E-02
4	4					0.102608E-01	0.110425E-01	0.107193E-01	0.087231E-02	0.728182E-02	0.728182E-02
6	6						0.105852E-01	0.107427E-01	0.918581E-02	0.799772E-02	0.799772E-02
8	8							0.019583E-02	0.644259E-02	0.671222E-02	0.766668E-02
10	10								0.728182E-02	0.728182E-02	0.687853E-02
12	12									0.559899E-02	0.559899E-02
14	14										0.677235E-02
DISP-S	N/M	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
0	0	0.178964E-02	-0.069666E-02	-0.234779E-02	-0.036688E-02	-0.712691E-02	-0.062514E-02	-0.921149E-02	-0.003254E-02	-0.003254E-02	-0.003254E-02
2	2	0.218848E-02	-0.228228E-02	-0.312983E-02	-0.052258E-02	-0.751868E-02	-0.964916E-02	-0.964916E-02	-0.964916E-02	-0.964916E-02	-0.964916E-02
4	4	0.203977E-02	-0.305368E-02	-0.374573E-02	-0.019287E-02	-0.918106E-02	-0.107366E-01	-0.111316E-01	-0.111316E-01	-0.111316E-01	-0.111316E-01
6	6	0.332290E-02	-0.232222E-02	-0.055656E-02	-0.029555E-02	-0.965777E-02	-0.107976E-01	-0.105355E-01	-0.105355E-01	-0.105355E-01	-0.105355E-01
8	8	0.333361E-02	-0.215326E-02	-0.391883E-02	-0.022372E-02	-0.089430E-02	-0.945416E-02	-0.945416E-02	-0.945416E-02	-0.945416E-02	-0.945416E-02
10	10	0.317907E-02	-0.188264E-02	-0.393731E-02	-0.022372E-02	-0.769348E-02	-0.729215E-02	-0.729215E-02	-0.729215E-02	-0.729215E-02	-0.729215E-02
12	12	0.310781E-02	-0.188264E-02	-0.393731E-02	-0.022372E-02	-0.769348E-02	-0.729215E-02	-0.729215E-02	-0.729215E-02	-0.729215E-02	-0.729215E-02
14	14	0.279499E-02	-0.079484E-02	-0.386492E-02	-0.059263E-02	-0.563501E-02	-0.563501E-02	-0.563501E-02	-0.563501E-02	-0.563501E-02	-0.563501E-02
DISP-S	N/M	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
0	0	-0.365564E-02	-0.200831E-02	-0.132641E-02							
2	2	-0.024436E-02	-0.236753E-02								
4	4	-0.014326E-02									
6	6										
8	8										
10	10										
12	12										
14	14										

図 4.10 変位の出力様式

図中の記号および他の出力に対しての記号は次のとおりである。

記 号	説 明	単 位
LOAD CASE	荷重ケース番号	
DOWN STREAM	下流面を表わす	
UP STREAM	上流面を表わす	
DISP-R	半径方向変位（下流向きを正）	m
DISP-S	接線方向変位（右岸向きを正）	m
DISP-Z	鉛直方向変位（上向きを正）	m

4.4.3 応力の出力様式

アーチダム応力解析用プログラムでは、上、下流面の各端節点に対して、直応力、せん断応力、主応力等が出力される。図4.11はアーチダム下流面の鉛直応力の出力例を示したものである。他の項目についても同様な出力が行われる。

DOWN STREAM		LOAD CASE 1							
SIGMA-D									
N/H		1	2	3	4	5	6	7	8
0		-10.962972	-13.569622	3.814551	-8.261881	-5.476559	-5.997311	-2.934313	8.405629
2				-11.814187	-6.417116	0.297229	11.368979	12.458862	-9.189523
4				-227.693586	-91.176912	-70.244209	-41.853873	-4.175288	8.617497
6					-362.182154	-297.813283	-236.898496	-179.628826	-143.024697
8									
10									
12									
14									

N/H		17	19	21	23	25	27	29	31
0		-6.856623	-7.534268	-6.469873	3.818756	-4.541189	-6.581331	-4.798894	8.269228
2		10.952861	9.529113	11.027416	8.983756	15.156887	7.898632	10.954648	-4.219310
4		43.146561	47.492949	42.602641	3.437387	-1.468836	-38.319568	-72.881118	-46.888839
6		-76.497853	-80.910611	-80.331772	-139.053212	-182.232789	-237.061268	-299.048180	-359.138466
8		-169.748998	-149.258734	-175.467274	-381.162312	-323.919445	-237.719718	-299.048180	-359.138466
10		-382.865987	-219.056287	-383.380342	-443.022275	-442.049902	-444.068839	-375.969445	
12		-654.968874	-642.149465	-641.587387	-644.835968	-394.434881			
14		-967.932588	-1007.686418	-954.559666	-497.761345				

N/H		33	35	37	39	41	43	45	47
0		4.716759	-13.486989	-17.027288					
2		-1.026078	-56.370271						
4		-226.981772							
6									
8									
10									
12									
14									

図-4.11 応力の出力様式

図中の記号および他の出力に対しての記号は次のとおりである。

記 号	説 明	単 位
S I G M A - I	下流面アーチ応力（引張を正）	t/m ²
S I G M A - D	下流面鉛直応力（引張を正）	t/m ²
S I G M A - E	上流面アーチ応力（引張を正）	t/m ²
S I G M A - U	上流面鉛直応力（引張を正）	t/m ²
S I G M A - R	半径方向直応力（引張を正）	t/m ²
T A U - R S	鉛直面内における半径方向せん断応力	t/m ²
T A U - S Z	水平面内における接線方向せん断応力	t/m ²
T A U - Z R	水平面内における半径方向せん断応力	t/m ²
S I G M A - 1	上流面または下流面内の第1主応力（引張側主応力）	t/m ²
S I G M A - 2	上流面または下流面内の第2主応力（圧縮側主応力）	t/m ²
A N G L E	第1主応力の作用方向が鉛直面となす角（下流面側からみて反時計方向を正）	radian

なお，せん断応力の正方向は図 4.12 のようにとるものとする。

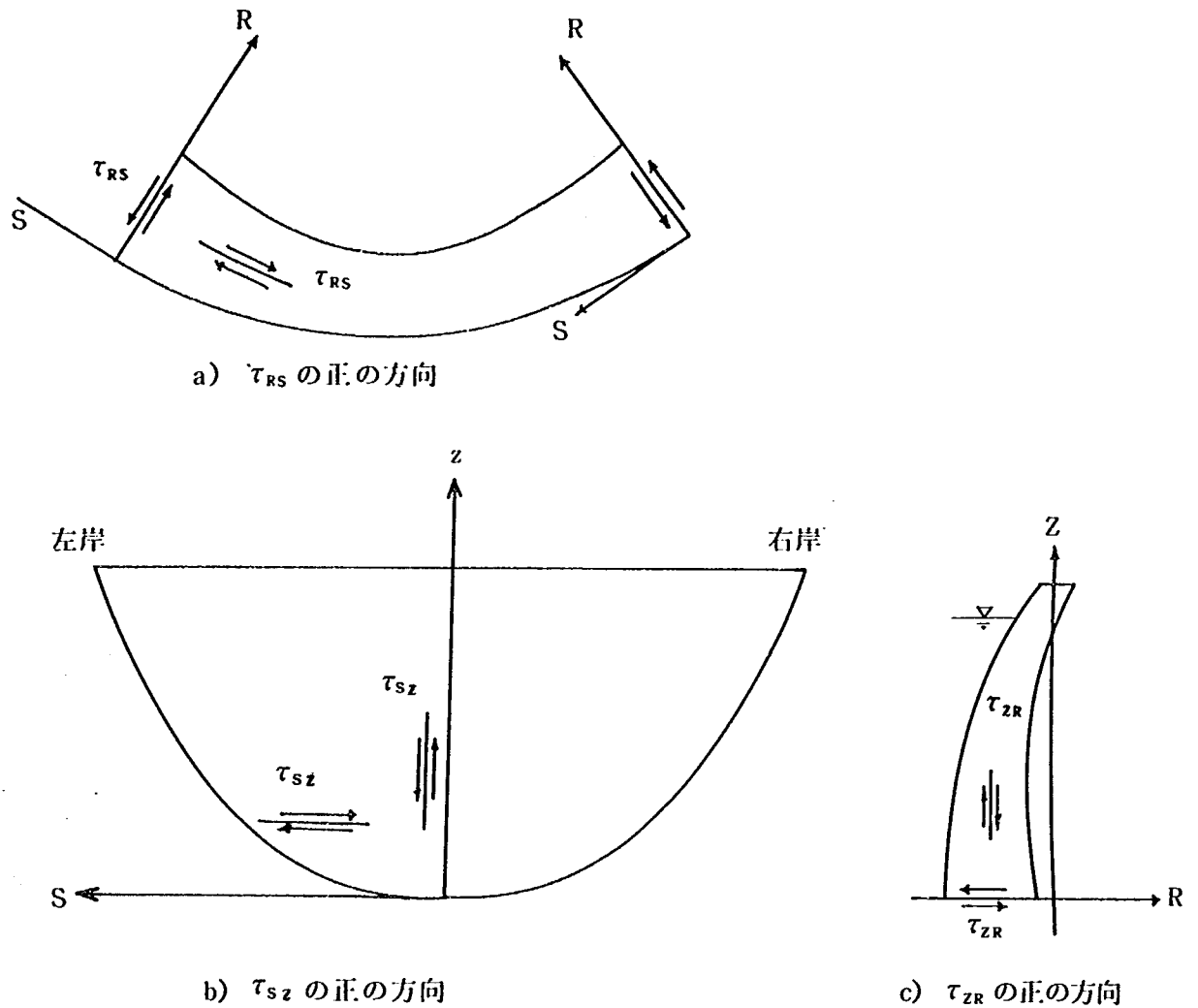


図 4.12 せん断応力の正方向

4.4.4 断面力の出力様式

アーチダムの応力解析用プログラムでは，アーチダムの定点を通る半径方向断面，水平断面に対して，アーチ推力，片持梁推力，アーチせん断力，片持梁せん断力，アーチ曲げモーメント，片持梁曲げモーメントが出力される。図 4.13 はアーチ推力の出力例を示したものである。他の項目についても同様な出力が行われる。

FORCES		LOAD CASE 1							
N/M		1	2	3	4	5	6	7	8
1		-1187.431811	-1099.461815	-2187.491819	-2723.701823	-2973.791827	-2187.731831	-3379.531835	-2187.772339
2		-1317.121845	-1317.121845	-3317.961849	-2711.111853	-3111.911857	-2317.111861	-3317.111865	-2711.111869
3				-5512.911873	-1111.231877	-1111.231881	-1111.231885	-1111.231889	-1111.231893
4					-1111.231897	-1111.231901	-1111.231905	-1111.231909	-1111.231913
5						-1111.231917	-1111.231921	-1111.231925	-1111.231929
6							-1111.231933	-1111.231937	-1111.231941
7								-1111.231945	-1111.231949
8									-1111.231953
9									-1111.231957
10									-1111.231961
11									-1111.231965
12									-1111.231969
13									-1111.231973
14									-1111.231977
15									-1111.231981
16									-1111.231985
17									-1111.231989
18									-1111.231993
19									-1111.231997
20									-1111.232001
21									-1111.232005
22									-1111.232009
23									-1111.232013
24									-1111.232017
25									-1111.232021
26									-1111.232025
27									-1111.232029
28									-1111.232033
29									-1111.232037
30									-1111.232041
31									-1111.232045
32									-1111.232049
33									-1111.232053
34									-1111.232057
35									-1111.232061
36									-1111.232065
37									-1111.232069
38									-1111.232073
39									-1111.232077
40									-1111.232081
41									-1111.232085
42									-1111.232089
43									-1111.232093
44									-1111.232097
45									-1111.232101
46									-1111.232105
47									-1111.232109
48									-1111.232113
49									-1111.232117
50									-1111.232121
51									-1111.232125
52									-1111.232129
53									-1111.232133
54									-1111.232137
55									-1111.232141
56									-1111.232145
57									-1111.232149
58									-1111.232153
59									-1111.232157
60									-1111.232161
61									-1111.232165
62									-1111.232169
63									-1111.232173
64									-1111.232177
65									-1111.232181
66									-1111.232185
67									-1111.232189
68									-1111.232193
69									-1111.232197
70									-1111.232201
71									-1111.232205
72									-1111.232209
73									-1111.232213
74									-1111.232217
75									-1111.232221
76									-1111.232225
77									-1111.232229
78									-1111.232233
79									-1111.232237
80									-1111.232241
81									-1111.232245
82									-1111.232249
83									-1111.232253
84									-1111.232257
85									-1111.232261
86									-1111.232265
87									-1111.232269
88									-1111.232273
89									-1111.232277
90									-1111.232281
91									-1111.232285
92									-1111.232289
93									-1111.232293
94									-1111.232297
95									-1111.232301
96									-1111.232305
97									-1111.232309
98									-1111.232313
99									-1111.232317
100									-1111.232321

図 4.13 断面力の出力様式

図中の記号および他の出力に対しての記号は次のとおりである。

記 号	説 明	単 位
A M	アーチ曲げモーメント（下流側に曲がる場合を正）	tm/m
C M	片持梁曲げモーメント（下流側に曲がる場合を正）	tm/m
A H	アーチ推力（引張を正）	t / m
W V	自重による片持梁推力（引張を正）	t / m
W V + W W	自重と全外力による片持梁推力（引張を正）	t / m
A V	アーチ剪断力（符号は図 4.12 に準ずる）	t / m
C V	片持梁剪断力（符号は図 4.12 に準ずる）	t / m

W V および W V + W W 以外の断面力，モーメントについては，全荷重に対する値である。
 なお，アーチの断面力等は高さ方向の単位幅当り，片持梁の断面力等はアーチ中心線方向
 単位幅当りの力を示す。

注）本プログラムにおいては，断面力の求め方が荷重分割法における求め方と異なっ
 ているので，取扱いには注意を要する。

4.5 アーチダム応力解析用プログラムの図化機能

アーチダム応力解析用プログラムにおいては，次のような図化機能を有している。

- ① アーチダムの上，下流面におけるアーチ応力の表示
- ② アーチダムの上，下流面における鉛直応力の表示
- ③ アーチダムの上，下流面における面内主応力の表示
- ④ アーチダムの上，下流面における半径方向直応力の表示

図化例を図 4.14 および図 4.15 に示す。これらの図中の表示は 4.4 の記号に準ずるものとする。なお、図化に限り応力表示は σ 単位で行われる（引張応力を正とすることは変らない）。

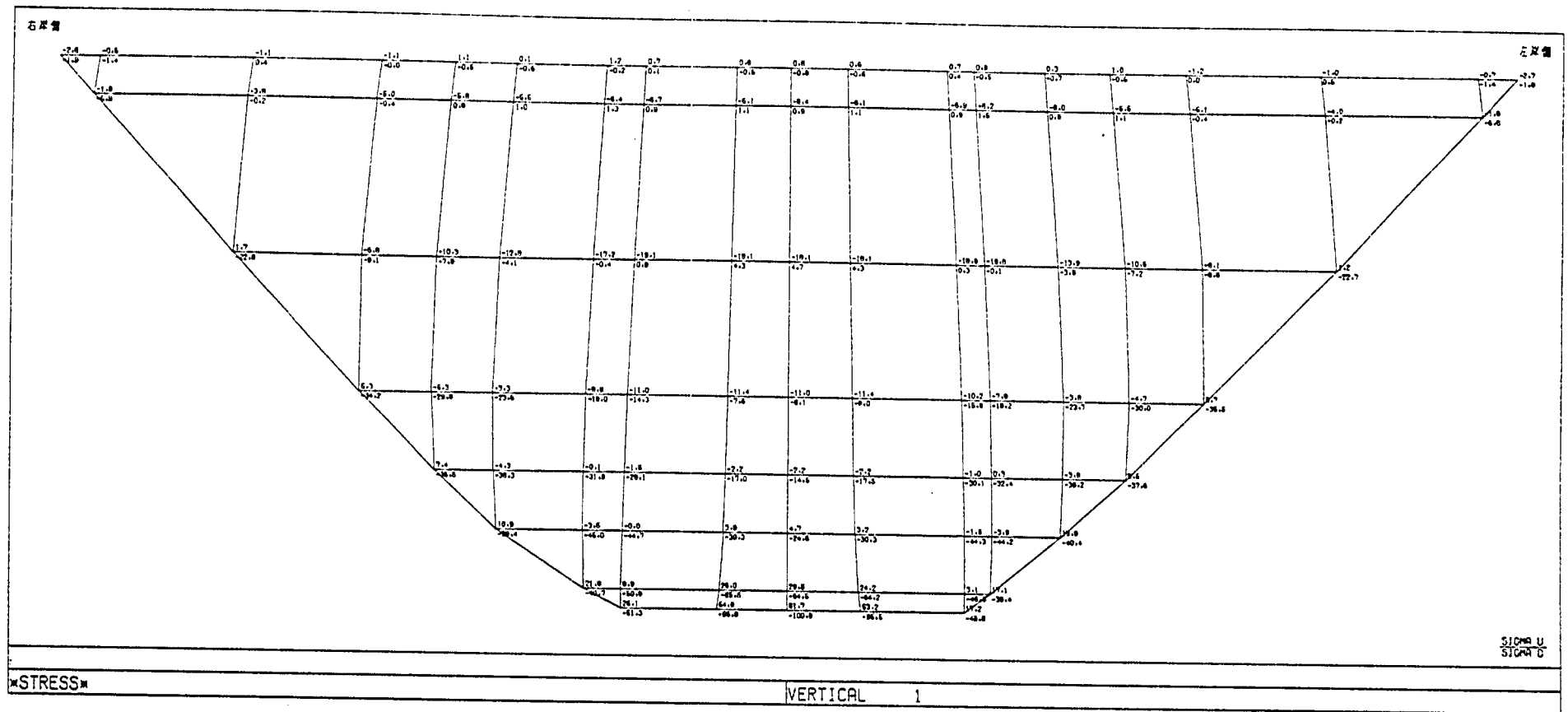


図 4.14 アーチダムの上、下流面における鉛直応力の図化例

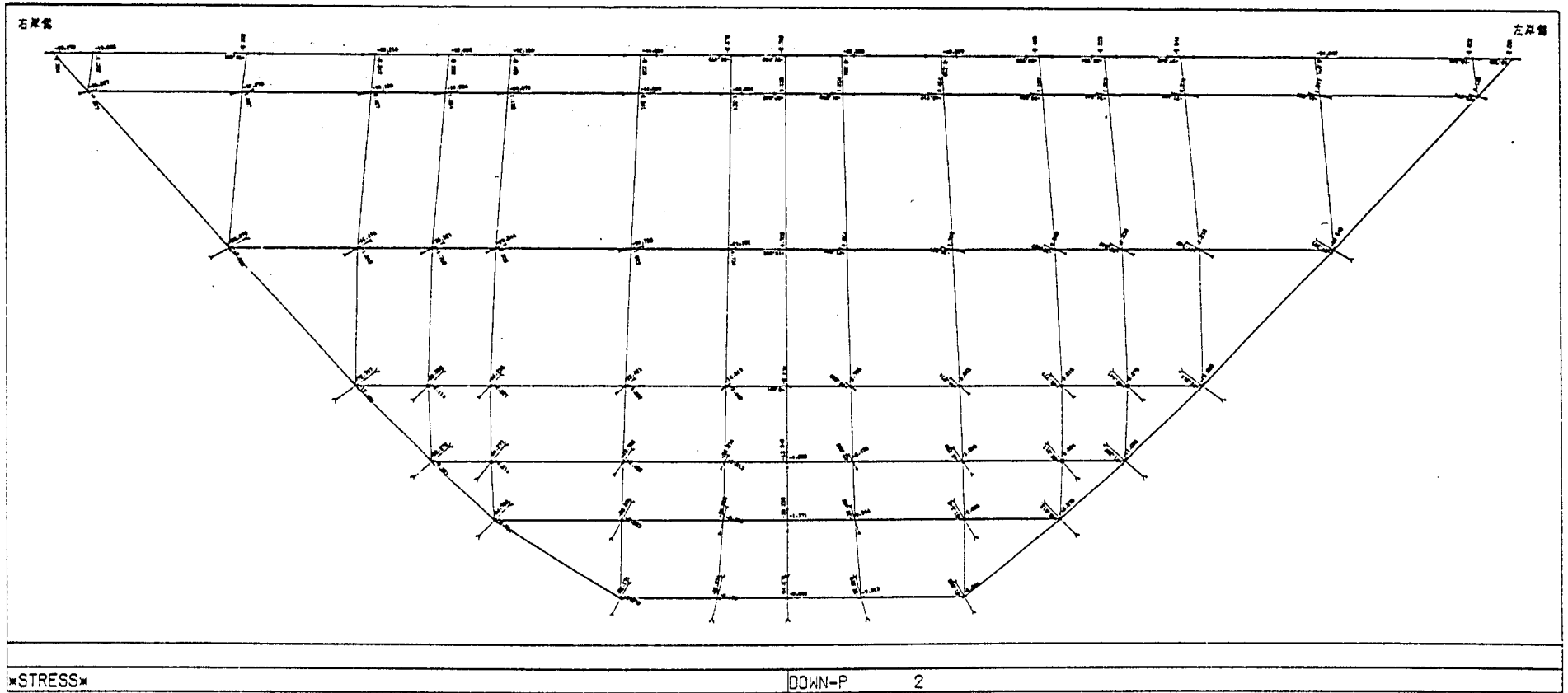


図 4.15 アーチダムの下流面内主応力の図化例

1.	X, Y	COORDINATES AT THE CENTER OF THICKNESS AT ANY POINTS
2.	PHI	CENTRAL ANGLE OF ARCH AT ANY POINTS
3.	T	THICKNESS AT ANY POINTS
4.	S	LENGTH ALONG THE CENTERLINE OF ARCH FROM THE CROWN TO ANY POINTS
5.	DISP-R	RADIAL DISPLACEMENT
6.	DISP-S	TANGENTIAL DISPLACEMENT
7.	DISP-Z	VERTICAL DISPLACEMENT
8.	SIGMA-I	INTRADOS ARCH STRESS
9.	SIGMA-D	CANTILEVER STRESS AT THE DOWNSTREAM FACE
10.	SIGMA-E	EXTRADOS ARCH STRESS
11.	SIGMA-U	CANTILEVER STRESS AT THE UPSTREAM FACE
12.	SIGMA-R	NOMAL STRESS IN THE RADIAL DIRECTION
13.	TAU-RS	RADIAL SHEAR STRESS ON THE VERTICAL PLANE
14.	TAU-SZ	TANGENTIAL SHEAR STRESS ON THE HORIZONTAL PLANE
15.	TAU-ZR	RADIAL SHEAR STRESS ON THE HORIZONTAL PLANE
16.	AH	BENDING MOMENT OF ARCH FOR UNIT WIDTH
17.	CH	BENDING MOMENT OF CANTILEVER FOR UNIT WIDTH
18.	AH	ARCH THRUST IN THE TANGENTIAL DIRECTION FOR UNIT WIDTH
19.	HV	HEIGHT OF DAH FOR UNIT WIDTH
20.	HV+HH	CANTILEVER THRUST IN THE VERTICAL DIRECTION FOR UNIT WIDTH
21.	AV	ARCH THRUST IN THE RADIAL DIRECTION FOR UNIT WIDTH
22.	CV	CANTILEVER THRUST IN THE RADIAL DIRECTION FOR UNIT WIDTH
23.	SIGMA-1	MAXIMUM PRINCIPAL STRESS
24.	SIGMA-2	MINIMUM PRINCIPAL STRESS
25.	ANGLE	DIRECTIONAL ANGLE (DEGREE) OF MAXIMUM PRINCIPAL STRESS FROM VERTICAL PLANE (COUNTERCLOCKWISE WHEN SEEING FROM DOWNSTREAM)

図 4 - 16 記号の説明表（アウトプットの最初に出力される。）

5. 参 考 資 料

5.1 応力解析に使用する要素の特性

5.1.1 使用要素

本応力解析に使用する要素はNASTRANの要素ライブラリーに含まれている直方体要素HEXAと3角柱要素PENTAである。直方体要素HEXAは図5.1に示すような20節点を有するアイソパラメトリック要素である。HEXAは任意の中間節点を省略することができるようになっている。3角形要素PENTAは図5.1に示すような15節点を有するアイソパラメトリック要素である。

アーチダム堤体は図5.2に示すようにHEXAおよびPENTAから構成されている。また基礎岩盤は全てHEXAから構成されている。

5.1.2 直方体要素HEXAの特性

直方体要素HEXAは20節点を有するアイソパラメトリック要素であり、20個の節点の座標と変位によって要素全体の形状、変位が定義されている。このHEXAはいわゆるセレンディピティ族に属する有限要素であり、その形状関数 N_i は、要素内で定義された図5.1のような局部座標系に対して、次のように定義されている。

すなわち、端節点 i に対して、

$$N_i(\xi, \eta, \zeta) = \frac{1}{8} \cdot (1 + \xi \cdot \xi_i) \cdot (1 + \eta \cdot \eta_i) \cdot (1 + \zeta \cdot \zeta_i) \cdot (\xi \cdot \xi_i + \eta \cdot \eta_i + \zeta \cdot \zeta_i - 2) \cdots \cdots (1)$$

また、たとえば $\xi_i = 0$ なる中間節点に対して、

$$N_i(\xi, \eta, \zeta) = \frac{1}{4} (1 - \xi^2) (1 + \eta \cdot \eta_i) (1 + \xi \cdot \xi_i) \cdots \cdots (2)$$

である。したがって全体座標系 (x, y, z) と局部座標系 (ξ, η, ζ) の関係は

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \sum_{i=1}^{20} \begin{pmatrix} x_i \\ y_i \\ z_i \end{pmatrix} N_i(\xi, \eta, \zeta) \cdots \cdots (3)$$

で表わされることになる。ここに

(x_i, y_i, z_i) : 節点 i の x, y, z 座標

である。また要素の変形特性は次の変位関数

$$\begin{pmatrix} u \\ v \\ w \end{pmatrix} = \sum_{i=1}^{20} \begin{pmatrix} u_i \\ v_i \\ w_i \end{pmatrix} N_i(\xi, \eta, \zeta) \cdots \cdots (4)$$

で表わされることになる。ここに

(u_i, v_i, w_i) : 節点 i の変位の x, y, z 成分である。

変位関数(4)式の形から、この要素は単純圧縮、単純せん断、単純曲げ、単純捩りなどの基本的状態を表現しうることがわかる。

5.1.3 3角柱要素PENTAの特性

3角柱要素PENTAは15節点を有するアイソパラメトリック要素であり、15個の節点の座標と変位によって要素全体の形状と変位が定義されている。このPENTAもセレンディピティ族に属する有限要素であり、その形状関数は図5.1のような局部座標系に対して次のように定義されている。

すなわち3角形の頂点の節点*i*に対して

$$N_i = \frac{1}{2} L_i (2L_i - 1) (1 + \zeta \cdot \zeta_i) - \frac{1}{2} L_i (1 - \zeta^2) \quad \dots\dots\dots(5)$$

たとえば3角形の頂点*j, k*間の中間、節点*i*に対して

$$N_i = L_j L_k (1 + \zeta \cdot \zeta_i) \quad \dots\dots\dots(6)$$

3角形に接しない長方形の、中間節点*i*に対して

$$N_i = L_i (1 - \zeta^2) \quad \dots\dots\dots(7)$$

である。したがって全体座標系(*x, y, z*)と局部座標系(ξ, η, ζ)の関係は直方体要素の場合と同様に

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \sum_{i=1}^{20} \begin{pmatrix} x_i \\ y_i \\ z_i \end{pmatrix} N_i(\zeta, \eta, \zeta) \quad \dots\dots\dots(8)$$

で表わされることになる。また要素の変形特性は次の変位関数

$$\begin{pmatrix} u \\ v \\ w \end{pmatrix} = \sum_{i=1}^{15} \begin{pmatrix} u_i \\ v_i \\ w_i \end{pmatrix} N_i(\zeta, \eta, \zeta) \quad \dots\dots\dots(9)$$

で表わされることになる。3角柱要素は直方体要素の間隙を充填する補足要素として用いられる。

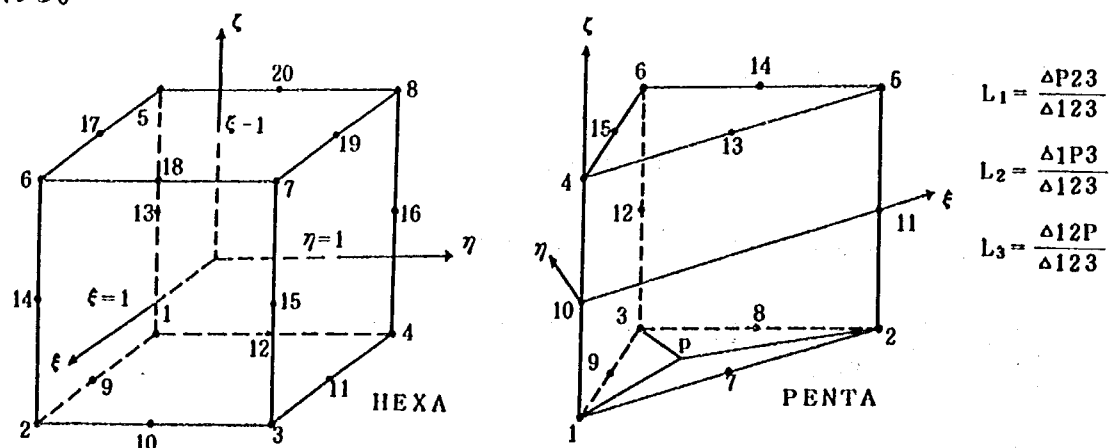


図5.1 使用要素

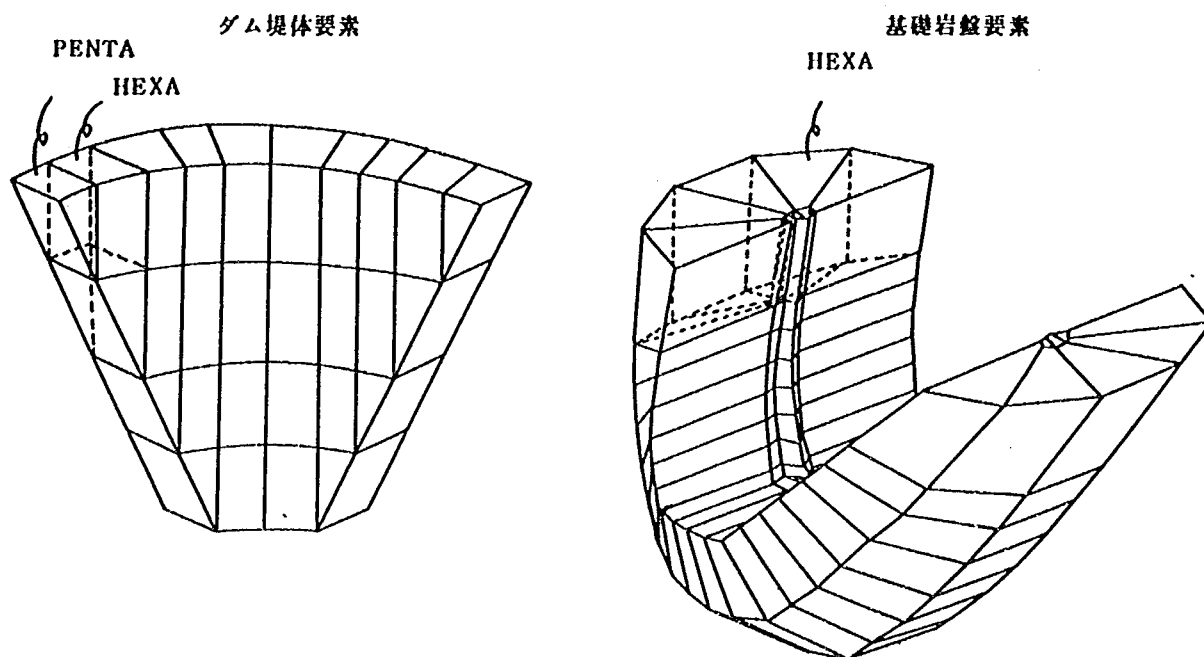


図 5.2 ダム堤体および基礎岩盤の要素構成

5.2 ダム堤体形状と要素節点座標の計算

5.2.1 座標軸の定義

座標軸は、天端アーチ中心線のクラウンを $X-Y$ 座標の原点とし、同点での法線を X 軸（下流向きを正）、接線を Y 軸（左岸向きを正）とする。

任意標高 N のアーチ中心線に対しても同様に局部座標系 $X'-Y'$ を定める。

局部座標系 $X'-Y'$ と全体座標系 $X-Y$ の関係は次式のように表わされる。

$$\begin{aligned} X_{NM} &= X'_{NM} \cos \phi_N + Y'_{NM} \sin \phi_N + X_{CN} \\ Y_{NM} &= Y'_{NM} \cos \phi_N + X'_{NM} \sin \phi_N + Y_{CN} \end{aligned} \quad \dots\dots\dots (1)$$

ここに、 ϕ_N : 図 5 に示す局部座標系の回転角（時計回りを正）

X_{CN}, Y_{CN} : 図 5.3 に示す局部座標系の原点の移動量である。また Z 軸に関してはダム堤体底面標高を原点（上向きを正）とする。

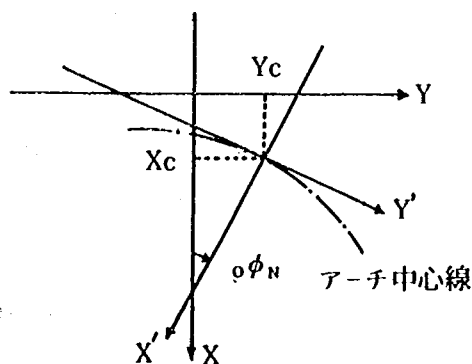


図 5.3 局部座標系と全体座標系の関係

5.2.2 アーチ中心線の計算

いま点 $(P_N, 0)$ を焦点とする放物線を考えると、その方程式は一般に

$$X' = \frac{1}{4P_N} (Y')^2 \text{ で表わされる} \quad \dots\dots\dots (2)$$

で表わされる。ここで中心角 ϕ は、

$$\tan \phi = \frac{dX}{dY} = \frac{Y}{2P_N} \quad \dots\dots\dots (3)$$

で与えられることから、左、右岸アバットメント中心線の局部座標 (LX'_{AN}, LY'_{AN}) , (RX'_{AN}, RY'_{AN}) は

$$LX'_{AN} = P_N \cdot \tan^2 L\phi_{AN} \quad \dots\dots\dots (4)$$

$$LY'_{AN} = 2P_N \cdot \tan L\phi_{AN}$$

$$RX'_{AN} = P_N \cdot \tan^2 R\phi_{AN}$$

$$RY'_{AN} = 2P_N \cdot \tan R\phi_{AN}$$

となる。ここに $R\phi_{AN}$ …… 右岸アバットメント中心角, $L\phi_{AN}$ …… 左岸アバットメント中心角である。

また、アーチのスパン $2\ell_N$ は、

$$2\ell_N = \sqrt{(LX'_{AN} - RX'_{AN})^2 + (LY'_{AN} - RY'_{AN})^2} \quad \dots\dots\dots (5)$$

で表わされるから(4)式より、

$$P_N = \frac{2\ell_N}{(\tan L\phi_{AN} - \tan R\phi_{AN})\sqrt{4 + (\tan L\phi_{AN} + \tan R\phi_{AN})^2}} \quad \dots\dots\dots (6)$$

が得られる。したがってアーチ中心線の方程式は、

$$X'_{NM} = \frac{(\tan L\phi_{AN} - \tan R\phi_{AN}) \cdot \sqrt{4 + (\tan L\phi_{AN} + \tan R\phi_{AN})^2}}{4 \cdot (2\ell_N)} \cdot (Y'_{NM})^2 \quad \dots\dots\dots (7)$$

となる。これを(1)式を用いて全体座標系に座標変換すれば、任意の標高 N におけるアーチ中心線の方程式が得られる。

5.2.3 天端定点の決定

天端定点は、任意標高のアーチ中心のアバットメントにおける法線ないしは、底面アーチ中心線上の定点（左右岸ともその中心角を等分するような点）での法線を含む鉛直な面と天端アーチ中心線の交点とする。

任意標高 N のアバットメントの中心ないしは底面アーチ中心線上の定点の一般座標を (X_{AN}, Y_{AN}) とすれば、上記法線の方程式は、

$$X - X_{AN} = \frac{-Y + Y_{AN}}{\tan(\phi_{AN} + \phi_N)} \quad \dots\dots\dots (8)$$

で表わされる。したがって上式と天端標高Kでのアーチ中心線との交点 (X_{KN}, Y_{KN}) は

$$\frac{(\tan L\phi_{AK} - \tan R\phi_{AK}) \sqrt{4 + (\tan L\phi_{AK} + \tan R\phi_{AK})^2}}{4 \cdot (2\ell_K)} \cdot (Y_{KN})^2 + \frac{Y_{KN}}{\tan(\phi_{AN} + \phi_N)} - \frac{Y_{AN}}{\tan(\phi_{AN} + \phi_N)} + X_{AN} = 0 \quad \dots\dots\dots (9)$$

で表わされることとなる。これを

$$A \cdot (Y_{KN})^2 + B \cdot Y_{KN} - C = 0 \quad \dots\dots\dots (10)$$

とおけば結局交点の座標は

$$\begin{cases} X_{KN} = \frac{-Y_{KN} + Y_{AN}}{\tan(\phi_{AN} + \phi_N)} \\ Y_{KN} = \frac{-B \pm \sqrt{B^2 + 4AC}}{2A} \end{cases} \quad \dots\dots\dots (11)$$

で示めされる。ここに複号は、左岸側で+、右岸側で-である。

5.2.4 任意標高の定点の決定

任意標高Nでのアーチ中心線上の定点 (X_{NM}, Y_{NM}) はその点でのアーチ中心線の法線が天端の定点 (X_{KM}, Y_{KM}) を通るように決定する。天端定点 (X_{KM}, Y_{KM}) をN標高の局部座標系で表わすと、

$$X'_{KM} = (X_{KM} - X_{CN}) \cos \phi_N - (Y_{KM} - Y_{CN}) \sin \phi_N \quad \dots\dots\dots (12)$$

$$Y'_{KM} = (Y_{KM} - Y_{CN}) \cos \phi_N + (X_{KM} - X_{CN}) \sin \phi_N$$

となる。 (X'_{NM}, Y'_{NM}) が標高Nでのアーチ中心線上にある条件(7)式および (X'_{KM}, Y'_{KM}) が同点での法線上にある条件

$$X'_{KM} - X'_{NM} = \frac{-2 \cdot (2\ell_N)}{(\tan L\phi_{AN} - \tan R\phi_{AN}) \cdot \sqrt{4 + (\tan L\phi_{AN} + \tan R\phi_{AN})^2}} \cdot \frac{Y'_{KM} - Y'_{NM}}{Y_{NM}} \quad \dots\dots\dots (13)$$

より X'_{NM} を消去すると次式が得られる。

$$\frac{(\tan L\phi_{AN} - \tan R\phi_{AN})^2 \cdot (4 + (\tan L\phi_{AN} + \tan R\phi_{AN})^2)}{8 \cdot (2\ell_N)^2} \cdot (Y'_{NM})^3 + (1 - \frac{(\tan L\phi_{AN} - \tan R\phi_{AN}) \sqrt{4 + (\tan L\phi_{AN} + \tan R\phi_{AN})^2}}{2 \cdot (2\ell_N)}) \cdot X'_{KM} Y'_{NM} - Y'_{KM} = 0 \quad \dots\dots\dots (14)$$

この3次方程式の解は Y'_{NM} の1次項の係数が一般に正に限られるから1つしか存在しない。したがって(14)式を解くことにより (X'_{NM}, Y'_{NM}) が決定される。また一般座標軸に対し

ては(1)式を用いて (X_{NM}, Y_{NM}) が求められる。

これによって図 5.4 に示すアーチ中心線沿いの定点の座標が与えられる。

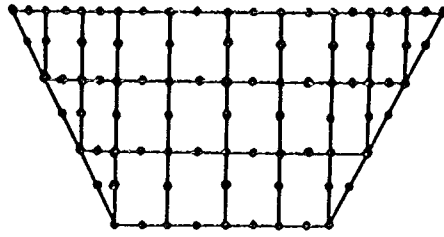


図 5.4 アーチ中心線の定点

5.2.5 要素節点の計算

上下流方向（厚さ方向）に要素節点は等間隔に配置される。

標高 N の局部座標系において、定点の座標を (X'_{NM}, Y'_{NM}) とすると同点でのアーチ中心線の法線が X' 軸となす角 ϕ_{NM} は、

$$\phi_{NM} = \tan^{-1} \left\{ \frac{(\tan L\phi_{AN} - \tan R\phi_{AN}) \sqrt{4 + (\tan L\phi_{AN} + \tan R\phi_{AN})}}{2 \cdot (2\ell_N)} \cdot Y'_{NM} \right\} \quad \dots\dots\dots (15)$$

で与えられる。これと標高 N のアーチ等厚部の中心角 $R\phi_{IN}$ または $R\phi_{IN}$ と比較して

$$R\phi_{IN} \leq \phi_{NM} \leq \phi_{IN} \quad \dots\dots\dots (16)$$

ならば

$$T_{NM} = T_{CN} \quad \dots\dots\dots (17)$$

であり

$$\phi_{NM} \leq R\phi_{IN} \text{ または } L\phi_{IN} \leq \phi_{NM} \quad \dots\dots\dots (18)$$

ならば 2.2 に示す不等厚度のパラメータが各々 1 または -1 に対して

$$T_{NM} = T_{CN} + (LT_{AN} - T_{CN}) \cdot \frac{1 - \cos(\phi_{NM} - L\phi_{IN})}{1 - \cos(L\phi_{AN} - L\phi_{IN})} \quad \dots\dots\dots (19)$$

または

$$T_{NM} = \frac{1}{1 - \cos(L\phi_{AN} - L\phi_{IN})} \cdot \left\{ T_{CN} - LT_{AN} \cdot \cos(L\phi_{AN} - L\phi_{IN}) + (LT_{AN} - T_{CN}) \cdot \frac{\cos(L\phi_{AN} - L\phi_{IN})}{\cos(\phi_{NM} - L\phi_{IN})} \right\} \quad \dots\dots\dots (20)$$

等となる。したがって上、下流面の座標 (uX_{NM}, uY_{NM}) , (dX_{NM}, dY_{NM}) は

$$\begin{aligned} \begin{pmatrix} u \\ d \end{pmatrix} X_{NM} &= X_{NM} \pm \frac{T_{NM}}{2} \cos(\phi_{NM} + \phi_N) \\ \begin{pmatrix} u \\ d \end{pmatrix} Y_{NM} &= Y_{NM} \pm \frac{T_{NM}}{2} \sin(\phi_{NM} + \phi_N) \end{aligned} \quad \dots\dots\dots (21)$$

で表わされる。(複号同順)

上, 下流面がM個の要素に分割される場合, 要素の厚さはM等分されるものとする。

5.3 基礎岩盤の形状と要素節点座標の計算

基礎岩盤の要素分割は図 5.5 のように行われる。

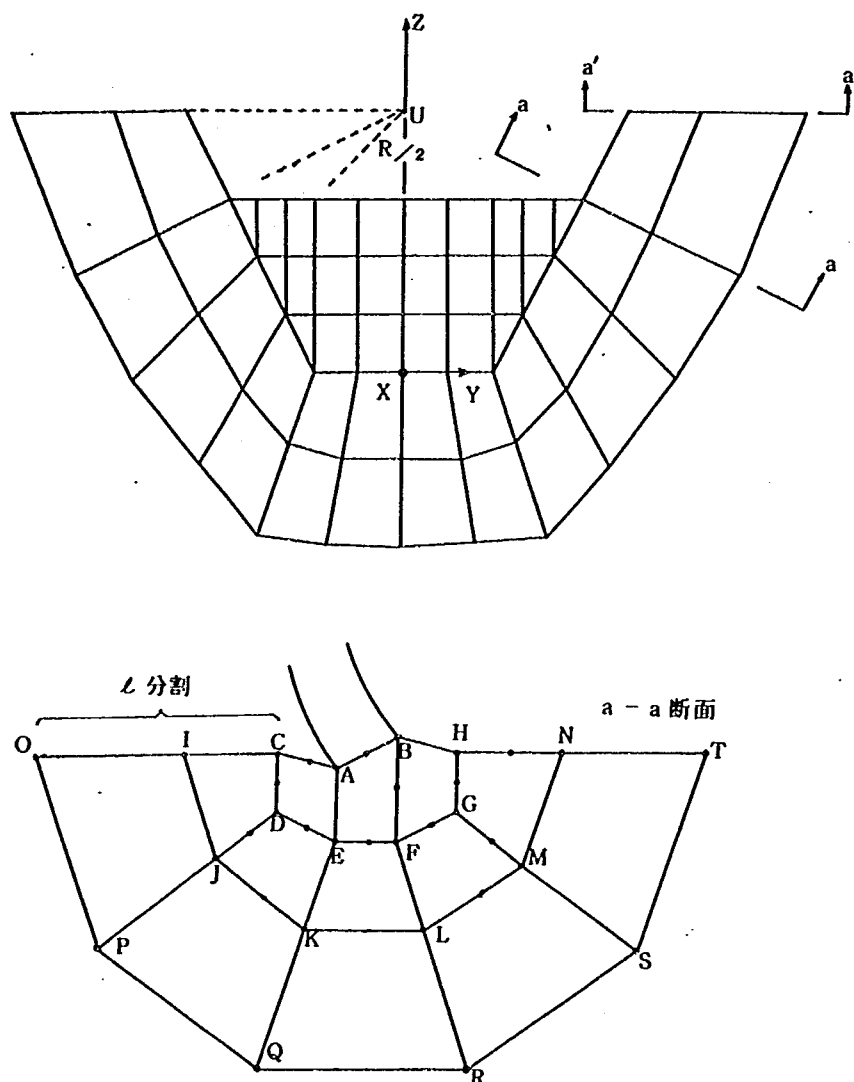


図 5.5 基礎岩盤の要素分割

断面 $a-a$ において, アーチ堤体の着岩面 A, B 点以外の点は全て X 軸に平行な同一面上の点である。この面はダム天端よりダムの堤高 h の半分の高さだけ上にある Z 軸上の点 U およびダムの上下流面アバットメント A, B 点の中点を通る X 軸に平行な面で定義される。すなわち, $U(0, 0, 3h/2)$, $A(uX_{NM}, uY_{NM}, Z_{NM})$, $B(dX_{NM}, dY_{NM}, Z_{NM})$ とすると平面は

$$\frac{3h-2Z_{NM}}{uY_{NM}+dY_{NM}} Y+Z=\frac{3}{2} h$$

で定義される。

この場合断面 $a-a$ の点は以下のように定義される。

- ① O, I, C, H, N, T は A, B 点と同一標高にある点である。
- ② O, P, Q, R, S, T は A, B の中点を中心とする半径 kh の円上の点であり、かつこの半円を等分する点である。なおここに h は 2.2 で定義される NG の値である。
- ③ A, B 点を軸 OT の回りに回転して、上記面上でかつ OT の標高より下に落した点を A', B' とすれば線分 $CD, A'E, B'F, HG$ は互いに平行で、その長さは線分 $A'B'$ の長さ $(uX_{NM}-dX_{NM})$ に等しい。また、これら線分間の距離は相等しい。
- ④ I, J, K, L, M, N 等の位置は、線分 CO, DP, EQ, FR, HT 上にあり、基礎岩盤の分割数 ℓ (2.1 B で定義される L の値) に応じて次のように定義される。
 - ㉑ 分割数 2 の時には $CI:IO=1:3$ 等となるように分割する点。
 - ㉒ 分割数 3 の時には同様に $1:1:2$ となるように分割する点。
 - ㉓ 分割数 4 の時には同様に $1:1:1:1$ となるように分割する点。

また図 5.5 における基礎岩盤最上部の断面 $a-a$ においては A, B 点を次のように定義し、他の点は上記方法に準じて定義するものとする。すなわち、

- ① 断面 $a-a$ は U 点を通る水平な面とする。
- ② A, B 点は面 $a-a$ 上の点とする。
- ③ A, B 点の中心点の位置は、 F の 2 つの断面において A, B と対応する点の中心点を通る直線が面 $a-a$ と交差する点とする。
- ④ A, B 点の位置はダム天端断面 $a-a$ における A, B 点と平行かつ等長となるように定義する。
- ⑤ A 点は A 点と同一点とする。 B 点は軸 OT に対し B 点と対称な位置にある点と定義する。その他の点は他の断面と同様に定義する。

なお、ダム堤体が厚さ方向に m 等分された場合 (ただし $m \leq 3$)、着岩部の基礎岩盤の要素分割は図 5.6 のように定義する。ここに、 V, W 点は線分 A, B を 2 ないし 3 等分する点である。

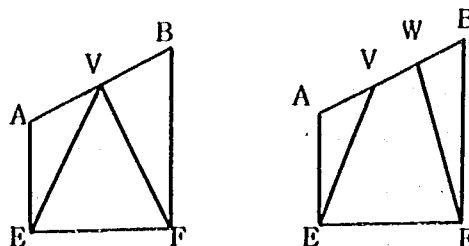


図 5.6 着岩部の要素分割

基礎岩盤の要素では一部中間節点を省略している。

要素の中間節点の位置は次のように定義される。

① 図 5.5 の I ~ N 点より内側（基礎岩盤を $\angle$ 分割した場合には最も内側の節点より内側）においては，中間節点は対応する端節点の中点で定義する。ただし I ~ N 点添いの中間節点は省略する。

② I ~ N 点より外側においては中間節点は用いない。

なお，境界の固定条件は O ~ T 節点のみを全固定としている。

5.4 荷重の計算

5.4.1 荷重の種類

本解析に使用する荷重の種類は次のとおりである。

- ① 自重
- ② 静水圧
- ③ 動水圧
- ④ 堆泥圧
- ⑤ 地震慣性力
- ⑥ 温度荷重

5.4.2 自重

自重はダム堤体，基礎岩盤に対して作用するが，本解析では，通常基礎岩盤の単位体積重量は 0 として取扱っている。これは基礎岩盤の自重による変形を解析中に取り込む必要がないからである。またダム堤体の自重に対しては，ダム堤体が完成した後に自重を作用させる場合と，ジョイントグラウチングの影響を考慮してアーチダム堤体が一体となる前の片持梁要素がそれぞれ自立している時に作用させる場合の 2 つが取扱えるようにプログラム化されている。後者の場合の計算は次のように行う。すなわち，図 5.7 において，まず黒の部分のダム堤体の自重と弾性係数のみを考え，白の部分のダム堤体の自重は 0，弾性係数は極めて小さい値，（一般に 1%）として，応力計算が行われる。次に白，黒の部分の逆にした計算が行われる。最終的な自重応力は，両者の解析結果を加算した値とする。また自重による変形は，ダム堤体部については両者の解析結果の平均値，基礎岩盤については両者の解析結果を加算した値が用いられるべきであるが，計算の都合上ダム堤体部を重視し，両者の解析結果の平均値を用いることにしている。したがって絶対的な変位量は実際よりも小さく評価されることになる。なおこの結果は応力値および自重以外の荷重による変形には何ら影響を与えないことはいうまでもない。

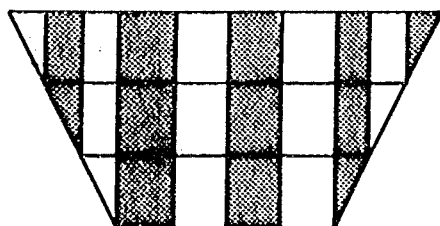


図 5.7 ジョイントグラウチングを考慮した自重の作用方法

5.4.3 静水圧

静水圧ダム堤体上流面と上流側基礎岩盤表面に垂直に作用する。任意の点での水深を h とすると、静水圧は次式で表わされる。

$$P_s = W_0 h \quad \dots\dots\dots(1)$$

ここに

W_0 : 水の単位体積重量

NASTRA においては、静水圧荷重は要素の面荷重として要素の端節点に直接入力できるが、要素分割の関係上、一般には静水圧の基準となる静水面と要素端節点の標高は一致しない。このため静水面付近では静水圧荷重の入力に際して若干の修正が必要である。いま、図 5.8 のように 6 面体要素端節点の中間に静水面が存在する場合、この要素に作用する静水圧はその合力が等しくなるように補正する。すなわち図 5.8 における節点 A, B, C, D の静水圧はそれぞれ O, P', P, O とする。ここに

$$P' = \frac{P \ell}{h} \quad \dots\dots\dots(2)$$

である（図 5.8 の記号参照）。3 角柱要素に対しても同様にその合力が等しくなるように静水圧を補正する。なお当然ながら下の要素（図 5.8 に示す②要素）に対しては補正を行わない。

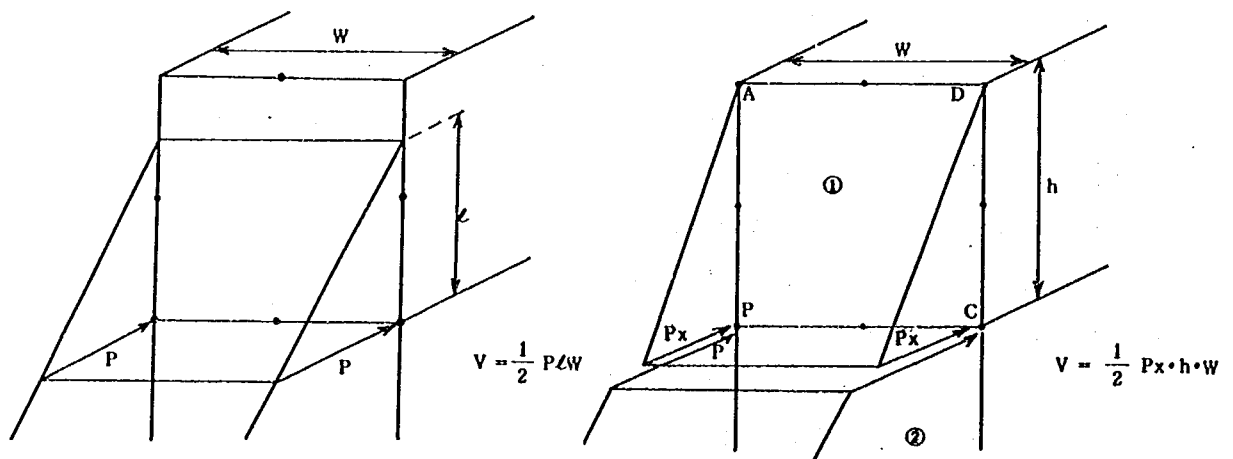


図 5.8 静水圧荷重の入力方法（水面付近の補正法）

5.4.4 動水圧

動水圧はダム堤体上流面に垂直に作用する。任意の点での水深を h とすると、動水圧は次式で表わされる。

$$P_d = \frac{7}{8} k w_0 \sqrt{H_d h} \quad \dots\dots\dots(3)$$

ここに,

k : 地震係数 H_d : 動水圧に対する最大水深

である。なお動水圧に対する水深と静水圧に対する水深は一般に波浪高による水深の差がある。

動水圧に対する水面が要素端節点の標高と一致しない場合には静水圧と同様な補正が行われる。

5.4.5 堆泥圧

堆泥圧はダム堤体上流面と上流側基礎岩盤表面に垂直に作用される。堆泥深を h とすると堆泥圧は次式で表わされる。

ダム上流面に対し

$$P_c = C_e W_c h \quad \dots\dots\dots(4)$$

基礎岩盤表面に対し

$$P_c = W_c h \quad \dots\dots\dots(5)$$

ここに, W_c ……堆泥の水中での単位体積重量, C_e ……堆泥の水平圧力係数(泥圧係数)

5.4.6 地震時慣性力

地震時慣性力は堤体に対して X 軸方向(上下流方向)に作用させる。地震時慣性力は次式で表わされる。

$$I = k W_d \quad \dots\dots\dots(6)$$

ここに, W_d はダム堤体の単位体積重量である。

5.4.7 温度荷重

温度はダム堤体の上下流面に対して, 各標高(中間節点を含む)に対して定義され, ダム厚方向は直線分布と仮定される。

5.5 アーチダムの変位, 応力, 断面力の計算

5.5.1 概 説

アーチダム応力解析プログラムにおいては, NASTRAN による応力解析結果をアーチダムの応力解析に適した方法で編 して出力するように工夫されている。以下その変換方法について略述する。

5.5.2 変位変換

アーチダム応力解析プログラムにおいては, アーチダムの変位はアーチ中心線における半径方向変位, 接線方向変位, 鉛直応力変位が出力される。変位の座標変換は次式によって行われる。

$$\begin{pmatrix} u_r \\ u_s \\ u_z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -\cos \phi_{NM}, \sin \phi_{NM} & 0 \\ -\sin \phi_{NM}, -\cos \phi_{NM} & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} u_x \\ u_y \\ u_z \end{pmatrix} \quad \dots\dots\dots(1)$$

ここに、 u_x, u_y, u_z : それぞれ x, y, z 軸方向変位

u_r, u_s, u_z : それぞれアーチ半径、アーチ接線、鉛直方向変位 ϕ

ϕ_{NM} = 変位を求める点でのアーチ中心角

である。

5.5.3 応力

アーチダム応力解析プログラムにおいては、上下流面における半径方向、接線方向、鉛直方向の応力成分が出力される。この際、半径方向、接線方向応力はアーチ中心線における半径方向接線方向を意味する。応力の座標変換式は次式によって行われる。

$$\begin{pmatrix} \sigma_r, \tau_{rs}, \tau_{zr} \\ \tau_{rs}, \sigma_s, \tau_{sz} \\ \tau_{zr}, \tau_{sz}, \sigma_z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \phi_{NM}, -\sin \phi_{NM}, 0 \\ \sin \phi_{NM}, \cos \phi_{NM}, 0 \\ 0, 0, 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \sigma_x & \tau_{xy} & \tau_{zx} \\ \tau_{xy} & \sigma_y & \tau_{yz} \\ \tau_{zx} & \tau_{yz} & \sigma_z \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \cos \phi_{NM}, \sin \phi_{NM}, 0 \\ -\sin \phi_{NM}, \cos \phi_{NM}, 0 \\ 0, 0, 1 \end{pmatrix} \quad (2)$$

ここに、添字は変位の場合と同様である。

5.5.4 断面力

アーチダム応力解析プログラムにおいては、アーチおよび片持梁要素の断面力、断面力のモーメントが出力される。断面力は次式で求められる。

$$\begin{aligned} AH &= \frac{T}{2m} (\sigma_{r1} + 2\sigma_{r2} + \cdots + 2\sigma_{rm} + \sigma_{rm+1}) \\ AV &= \frac{T}{2m} (\tau_{rs1} + 2\tau_{rs2} + \cdots + 2\tau_{rsm} + \tau_{rsm+1}) \\ VW+WW &= \frac{T}{2m} (\sigma_{z1} + 2\sigma_{z2} + \cdots + 2\sigma_{zm} + \sigma_{zm+1}) \\ CV &= \frac{T}{2m} (\tau_{zr1} + 2\tau_{zr2} + \cdots + 2\tau_{zrm} + \tau_{zrm+1}) \end{aligned} \quad \cdots \cdots (3)$$

ここに

AH = アーチ推力 (単位高さ当り)

AH = アーチせん断力 (単位高さ当り)

$VW+WW$ = 片持梁推力 (単位幅当り)

CV = 片持梁半径方向せん断力 (単位幅当り)

である。また、 m はダム堤体の厚さ方向の要素分割数であり、応力の添字 1 ……

…… $m+1$ は対応する要素の端節点 (上流面を 1 とする) を示す。

注) 本プログラムの断面力の出力形式は、荷重分割法出力形式と若干異なっていることに注意しなければならない。すなわち、荷重分割法のアーチ、せん断力では片持梁の半径方向せん断力も加算されているが、本プログラムではアーチのせん断力のみが計算されることになる。また、荷重分割法の片持梁の推力、半径方向せん断力は単位高さ当りのアーチ要素にのる片持梁要素の厚さに対して計算されているが、本プログラ

ムではこれらの値は片持梁の単位幅当りに対して計算されている。

次に断面力のモーメントは次式で求められる。

$$\begin{aligned}
 A M &= \begin{cases} \frac{T^2}{12} (\sigma_{R1} - \sigma_{Rm+1}) & (m = 1, 2 \text{ の場合}) \\ \frac{T^2}{108} (7\sigma_{R1} + 2\sigma_{R2} - 2\sigma_{R3} - 7\sigma_{R4}) & (m = 3 \text{ の場合}) \end{cases} \\
 C M &= \begin{cases} \frac{T^2}{12} (\sigma_{Z1} - \sigma_{Zm+1}) & (m = 1, 2 \text{ の場合}) \\ \frac{T^2}{108} (7\sigma_{Z1} + 2\sigma_{Z2} - 2\sigma_{Z3} - 7\sigma_{Z4}) & (m = 3 \text{ の場合}) \end{cases}
 \end{aligned}$$

ここに、

A M : アーチ推力のモーメント (単位高さ当り)

C M : 片持梁推力のモーメント (単位幅当り)

である。また、m はダム堤体の厚さ方向の要素分割数であり、応力の添字 1 … m+1 は対応する要素の端節点 (上流面を 1 とする) を示す。

```

1      1.      PROGRAM ARCHDMG(INPUT,OUTPUT,TAPE5=INPUT,TAPE6=OUTPUT,TAPE20,
2          1          TAPE30,TAPE35)
3
4      2.      C
5          C
6      3.      COMMON/BL0/ ITI(10)
7      4.      COMMON/BL1/ N,M,ND,LBN,IT,
8          1          ELV(31),R2L(31),TC(31),XC(31),YC(31),TH(31),TRA(31),
9          2          FR1(31),FRA(31),TLA(31),FL1(31),FLA(31),
10         3          B(31)
11      5.      COMMON/BL1X/ NKAJYU,IPL0T,IORY,
12         1          WD,WD,WC,EC,PC,HC,EG,PG,CE,
13         2          IFKA(5,10),
14         3          HD,HD,HS,GK,
15         4          ONDU(31),ONDD(31)
16      6.      DIMENSION H0X(10),HDX(10),HSX(10),GKX(10),
17         1          ONDUX(31,10),ONDDX(31,10)
18      7.      COMMON/BL2/ SX0(81,31),SY0(81,31),STH0(81,31),ST0(81,31)
19      8.      COMMON/BL2S/ RKO(81,31)
20      9.      COMMON/BL3/ XD(81,31),YD(81,31),TH0(81,31),
21         1          XDU(81,31),YDU(81,31),
22         2          XDD(81,31),YDD(81,31)
23      10.     DIMENSION ONDD(81,31),OMEGA(81,31),ONDDU(81,31),ONCDD(81,31)
24      11.     COMMON/BL4/ IY1S(31),IY2S(31),NZ,NY,NX,KY1S(15),KY2S(15),NL,
25         1          NFO,NF,NXNF,NICY
26      12.     COMMON/BL5/ NUM(7,81,31),IS(3,40,15)
27      13.     COMMON/BL7/ XF(54,85),YF(54,85),ZF(54,85),NUMF(54,85),
28         1          ISF(25,42),PF(6,85)
29      14.     COMMON/BL7X/ SXF(54,85),SYF(54,85)
30      15.     COMMON/BL8/ XFGR(7,3),YFGR(7,3),ZFGR(7,3),
31         1          XFGL(7,3),YFGL(7,3),ZFGL(7,3)
32      15.     COMMON/BL9/ XFF(47),YFF(47),ZFF(47),PFF(6),
33         1          XFFS(47),YFFS(47),ZFFS(47)
34      17.     COMMON/BL11/ NSEX,ISEX(20)
35      18.     COMMON/BL12/ OND(7,31),ONDX(81),NUMX(81)
36
37      C
38      19.     1 READ(5,1000)(ITI(I),I=1,10)
39      20.     1000 FORMAT( 10A8 )
40      21.     IF( EOF(5) ) 600,2
41      22.     2 READ(5,1001) NKAJYU,N,M,ND,LBN,IT,IPL0T,IORY
42      23.     1001 FORMAT( 7I8 ,16X,I1)
43
44      C
45      24.     NZ=2*N+1
46      25.     DO 10 IZ=1,NZ
47      26.     READ(5,1010) ELV(IZ),R2L(IZ),TC(IZ),XC(IZ),YC(IZ),TH(IZ)
48      27.     10 CONTINUE
49      28.     DO 11 IZ=1,NZ
50      29.     READ(5,1010) TLA(IZ),FL1(IZ),FLA(IZ),TRA(IZ),FR1(IZ),FRA(IZ)
51      30.     1010 FORMAT( 6F10.0 )
52      31.     11 CONTINUE
53
54      C
55      32.     READ(5,1020) HANG
56      33.     READ(5,1020) WD,WD,WC,EC,PC,HC,EG,PG,CE
57      34.     1020 FORMAT(10F8.0)
58
59      C
60      35.     DO 30 K=1,NKAJYU
61      36.     READ(5,1025) ( IFKA(I,K),I=1,5)

```

```

MODIF1.1
MODIF1.2
ARCHDMG.3
56/10/02.1
ARCHDMG.4
ARCHDMG.5
ARCHDMG.6
ARCHDMG.7
ARCHDMG.8
ARCHDMG.9
ARCHDMG.10
ARCHDMG.11
ARCHDMG.12
ARCHDMG.13
ARCHDMG.14
56/10/02.2
56/10/02.3
ARCHDMG.15
MODIF1.3
ARCHDMG.16
ARCHDMG.17
ARCHDMG.18
MODIF1.4
ARCHDMG.19
ARCHDMG.20
ARCHDMG.21
ARCHDMG.22
ARCHDMG.23
ARCHDMG.24
ARCHDMG.25
ARCHDMG.26
ARCHDMG.27
ARCHDMG.28
ARCHDMG.29
ARCHDMG.30
ARCHDMG.31
ARCHDMG.32
ARCHDMG.33
ARCHDMG.34
ARCHDMG.35
ARCHDMG.36
ARCHDMG.37
ARCHDMG.38
ARCHDMG.39
ARCHDMG.40
ARCHDMG.41
56/10/02.4
56/10/02.5
56/10/02.6
ARCHDMG.43
56/10/02.7
ARCHDMG.45
MODIF1.5
ARCHDMG.46
ARCHDMG.47
ARCHDMG.48
ARCHDMG.49
ARCHDMG.50

```

```

59 37. 1025 FORMAT( 5I8 )
60 38. READ(5,1020) H0X(K),HDX(K),HSX(K),GKX(K)
61 39. IF( IFKA(5,K).EQ.0) GO TO 30
62 40. READ(5,1020) (ONDDX(IZ,K),IZ=1,NZ)
63 41. READ(5,1020) (ONDDX(IZ,K),IZ=1,NZ)
64 42. 30 CONTINUE
65 C
66 C
67 C
68 C
69 C
70 ** INPUT DATA NO PRINT
71 43. WRITE(6,1030) (ITI(I),I=1,10)
72 44. 1030 FORMAT( 1H1, 5X, 16H** INPUT DATA ** //
73 1 20X, 10A8// )
74 C
75 45. WRITE(6,1031) NKAJYU,N,M,ND,LBN,IT,IPLT,IORY
76 46. 1031 FORMAT(
77 110X, 52HKAJYU KUMIAWASE CASE SU ,I8//
78 210X, 52HYOUSO BUNKATUSU (DAM NO TAKASA HOUKOU N ) ,I8//
79 310X, 52HYOUSO BUNKATUSU (DAM NO ATUSA HOUKOU M ) ,I8//
80 410X, 52HYOUSO BUNKATUSU (DAM TEIMENDENO ARCH HOUKOU ND) ,I8//
81 510X, 52HYOUSO BUNKATUSU (KISO GANBAN NO FUKASA HOUKOU L ) ,I8//
82 610X, 52HARCH DAM NO KEIJYO ,I8//
83 710X, 52H 1.. ARCH ATU GA (1-COS(FAI)) NI HIREI /
84 810X, 52H 1.. ARCH ATU GA ( SEC (FAI)) NI HIREI //
85 110X, 52HPLOTTER CONTROL 1 .. ARI ,I8/
86 210X, 52H 0 .. NASHI //
87 310X, 52HOURYOKU KEISAN NO CONTROL 1 .. SURU ,I8/
88 410X, 52H 0 .. SHINAI / )
89 C
90 47. WRITE(6,1030) (ITI(I),I=1,10)
91 C
92 48. WRITE(6,1035)
93 49. 1035 FORMAT( / 10X, 35HHOUBUTUSEN ARCH DAM NO KIHON KEIJYO //
94 1 10X, 9HELEVATION /
95 2 25X, 5H 2L,10X, 5H TC, 10X, 5H XC, 10X, 5H YC,
96 3 10X, 10H TH // )
97 C
98 50. DO 35 IZ=1,NZ
99 51. WRITE(6,1036) ELV(IZ),R2L(IZ),TC(IZ),XC(IZ),YC(IZ),TH(IZ)
100 52. 1036 FORMAT( 10X, 5(F8.3,7X), F11.6 )
101 53. 35 CONTINUE
102 C
103 54. WRITE(6,1037)
104 55. 1037 FORMAT( // 10X, 9HELEVATION,25X,5HSAGAN,45X,5HUGAN /
105 1 27X,3HTLA,14X,5HFAIL1,10X,5HFAILA,13X,3HTRA,14X,
106 2 5HFAIR1,10X,5HFAIRA / )
107 56. DO 38 IZ=1,NZ
108 57. WRITE(6,1038) ELV(IZ),TLA(IZ),FL1(IZ),FLA(IZ),TRA(IZ),FR1(IZ),
109 1 FRA(IZ)
110 58. 1038 FORMAT( 10X, F8.3,7X, 2( F8.3, 7X, F11.6,4X,F11.6,4X, 5X) )
111 59. 38 CONTINUE
112 C
113 60. WRITE(6,1030) (ITI(I),I=1,10)
114 C
115 61. WRITE(6,1040)
116 62. 1040 FORMAT( / 10X, 15HBUSSEICHI DATA // )
63. 63. WRITE(6,1041) WD,WD,WC,EC,PC,HC,EG,PG,CE

```

```

ARCHDMG.51
56/10/02.8
56/10/02.9
56/10/02.10
56/10/02.11
ARCHDMG.52
ARCHDMG.53
ARCHDMG.55
ARCHDMG.56
ARCHDMG.59
ARCHDMG.60
ARCHDMG.61
ARCHDMG.62
ARCHDMG.63
ARCHDMG.64
ARCHDMG.65
ARCHDMG.66
,I8// ARCHDMG.67
,I8// ARCHDMG.68
,I8// ARCHDMG.69
,I8// ARCHDMG.70
,I8// ARCHDMG.71
,I8// ARCHDMG.72
/ ARCHDMG.73
// ARCHDMG.74
,I8/ ARCHDMG.75
// ARCHDMG.76
,I8/ ARCHDMG.77
/ ) ARCHDMG.78
ARCHDMG.79
ARCHDMG.80
ARCHDMG.81
ARCHDMG.82
ARCHDMG.83
ARCHDMG.84
ARCHDMG.85
ARCHDMG.86
ARCHDMG.87
ARCHDMG.88
ARCHDMG.89
ARCHDMG.90
ARCHDMG.91
ARCHDMG.92
ARCHDMG.93
56/10/02.12
56/10/02.13
56/10/02.14
ARCHDMG.97
56/10/02.15
56/10/02.16
ARCHDMG.100
ARCHDMG.101
ARCHDMG.102
ARCHDMG.103
ARCHDMG.104
ARCHDMG.105
ARCHDMG.106
ARCHDMG.107

```

117	64.	1041	FORMAT(			ARCHDMG.108
118		1	15X,	30HCONCRETE	NO TANITASEKI JYURYO,5X,F10.3//	ARCHDMG.109
119		2	15X,	30HMIZU	NO TANITASEKI JYURYO,5X,F10.3//	ARCHDMG.110
120		3	15X,	30HTAISA	NO TANITASEKI JYURYO,5X,F10.3//	ARCHDMG.111
121		4	15X,	30HCONCRETE	NO DANSEIKEISU ,5X,F10.1//	ARCHDMG.112
122		5	15X,	30HCONCRETE	NO POISSON HI ,5X,F10.7//	ARCHDMG.113
123		6	15X,	30HCONCRETE	NO NETJBOJCHO KEISU ,5X,F10.7//	ARCHDMG.114
124		7	15X,	30HKISOGANBAN	NO DANSEIKEISU ,5X,F10.1//	ARCHDMG.115
125		8	15X,	30HKISOGANBAN	NO POISSON HI ,5X,F10.7//	ARCHDMG.116
126		9	15X,	30HTAISANO SUIHEI	ATURYOKU KEISU ,5X,F10.3 //)	ARCHDMG.117
127						ARCHDMG.118
128	65.		NLINE=26			56/10/02.17
129	66.		DO 49 K=1,NKAJYU			56/10/02.18
130	67.		IF(NLINE+14+IFKA(5,K)*(5+NZ).LE.60) GO TO 47			56/10/02.19
131	68.		WRITE(6,1030) (ITI(I),I=1,10)			56/10/02.20
132	69.		NLINE=5			56/10/02.21
133	70.	47	NLINE=NLINE+14+IFKA(5,5)*(5+NZ)			MODIF1.6
134	71.		WRITE(6,1042) K,H0X(K),HDX(K),HSX(K),GKX(K)			56/10/02.23
135	72.	1042	FORMAT(/ 8X, 10HKAJYU CASE, I2			56/10/02.24
136		1	/ 10X, 12HKAJYU JYOKEN //			56/10/02.25
137		1	15X,	30HSEISUISHIN	,5X,F10.3//	ARCHDMG.121
138		2	15X,	30HDOUSUIATU NI TAISURU	FUKASA ,5X,F10.3//	ARCHDMG.122
139		3	15X,	30HTAISA SHIN	,5X,F10.3//	ARCHDMG.123
140		4	15X,	30HJISHIN KEISU	,5X,F10.3//)	ARCHDMG.124
141						ARCHDMG.125
142	73.		IF(IFKA(5,K).EQ.0) GO TO 49			56/10/02.26
143	74.		WRITE(6,1045)			ARCHDMG.126
144	75.	1045	FORMAT(/ 10X, 5HONDO //			ARCHDMG.127
145		1	20X, 9HELEVATION,7X, 10HJYOURYUMEN,			ARCHDMG.128
146		2	5X, 8HKARYUMEN //			ARCHDMG.129
147	76.		DO 48 IZ=1,NZ			ARCHDMG.130
148	77.		WRITE(6,1048) ELV(IZ),ONDU(IZ),ONDD(IZ)			ARCHDMG.131
149	78.	1048	FORMAT(20X, F8.3, 7X, F8.3, 7X, F8.3)			ARCHDMG.132
150	79.	48	CONTINUE			ARCHDMG.133
151	80.	49	CONTINUE			56/10/02.27
152						ARCHDMG.134
153						56/10/02.28
154	81.		WRITE(20,3000)			56/10/02.29
155	82.	3000	FORMAT(10H*DECK BULK)			56/10/02.30
156	83.		WRITE(20,3010)			56/10/02.31
157	84.	3010	FORMAT(10HBEGIN BULK)			56/10/02.32
158			** KAKU HYOKOU NO ARCH KYOKUSEN NO KEISU			ARCHDMG.135
159	85.		PAI=3.14159265			ARCHDMG.136
160	86.		DOR=PAI/180.0			ARCHDMG.137
161	87.		DOR=1.0			56/10/02.33
162	88.		DO 50 IZ=1,NZ			ARCHDMG.138
163	89.		THL=FLA(IZ)*DOR			ARCHDMG.139
164	90.		THR=FRA(IZ)*DOR			ARCHDMG.140
165	91.		B(IZ)=(TAN(THL)-TAN(THR))*SQRT(4.0*(TAN(THL)+TAN(THR))*2)			ARCHDMG.141
166		1	/(4.0* R2L(IZ))			ARCHDMG.142
167	92.	50	CONTINUE			ARCHDMG.143
168						ARCHDMG.144
169	93.		NY=(4*NJ+1)*(2*N)*2			ARCHDMG.145
170	94.		NX=2*N+1			ARCHDMG.146
171	95.		DO 55 IZ=1,NZ			ARCHDMG.147
172	96.		IY1=1+(IZ-1)			ARCHDMG.148
173	97.		IY2=NY-(IZ-1)			ARCHDMG.149
174	98.		IY1S(IZ)=IY1			ARCHDMG.150

175	99.	IY2S(IZ)=IY2	ARCHDMG.151
176	100.	55 CONTINUE	ARCHDMG.152
177	C		ARCHDMG.153
178		** ARCH DAM UGAN,SAGAN NO ZAHYO	ARCHDMG.154
179	101.	DO 60 IZ=1,NZ	ARCHDMG.155
180	102.	IY1=IY1S(IZ)	ARCHDMG.156
181	103.	IY2=IY2S(IZ)	ARCHDMG.157
182	104.	CALL ARCHXY(B(IZ),FRA(IZ)*DOR,SX0(IY1,IZ),SY0(IY1,IZ),STH0(IY1,IZ)	ARCHDMG.158
183	1	)	ARCHDMG.159
184	105.	CALL ARCHXY(B(IZ),FLA(IZ)*DOR,SX0(IY2,IZ),SY0(IY2,IZ),STH0(IY2,IZ)	ARCHDMG.160
185	1	)	ARCHDMG.161
186	106.	CALL TXY(XC(IZ),YC(IZ),TH(IZ)*DOR,SX0(IY1,IZ),SY0(IY1,IZ),	ARCHDMG.162
187	1	STH0(IY1,IZ),X0(IY1,IZ),Y0(IY1,IZ),TH0(IY1,IZ))	ARCHDMG.163
188	107.	CALL TXY(XC(IZ),YC(IZ),TH(IZ)*DOR,SX0(IY2,IZ),SY0(IY2,IZ),	ARCHDMG.164
189	1	STH0(IY2,IZ),X0(IY2,IZ),Y0(IY2,IZ),TH0(IY2,IZ))	ARCHDMG.165
190	108.	60 CONTINUE	ARCHDMG.166
191	C		ARCHDMG.167
192	C	**ARCH DAM KATAN NO BUNKATUTEN	ARCHDMG.168
193	109.	IY1L=IY1S(NZ)	ARCHDMG.169
194	110.	IY2L=IY2S(NZ)	ARCHDMG.170
195	111.	ND2=2*ND	ARCHDMG.171
196	112.	DO 70 I=1,ND2	ARCHDMG.172
197	113.	T=FRA(NZ)*DOR*(2*ND-I)/(2*ND)	ARCHDMG.173
198	114.	IY1=IY1L+I	ARCHDMG.174
199	115.	CALL ARCHXY(B(NZ),T, SX0(IY1,NZ),SY0(IY1,NZ),STH0(IY1,NZ))	ARCHDMG.175
200	116.	CALL TXY(XC(NZ),YC(NZ),TH(NZ)*DOR,SX0(IY1,NZ),SY0(IY1,NZ),	ARCHDMG.176
201	1	STH0(IY1,NZ),X0(IY1,NZ),Y0(IY1,NZ),TH0(IY1,NZ))	ARCHDMG.177
202	117.	70 CONTINUE	ARCHDMG.178
203	C		ARCHDMG.179
204	118.	DO 75 I=1,ND2	ARCHDMG.180
205	119.	T=FLA(NZ)*DOR*(2*ND-I)/(2*ND)	ARCHDMG.181
206	120.	IY2=IY2L-I	ARCHDMG.182
207	121.	CALL ARCHXY(B(NZ),T,SX0(IY2,NZ),SY0(IY2,NZ),STH0(IY2,NZ))	ARCHDMG.183
208	122.	CALL TXY(XC(NZ),YC(NZ),TH(NZ)*DOR, SX0(IY2,NZ),SY0(IY2,NZ),	ARCHDMG.184
209	1	STH0(IY2,NZ),X0(IY2,NZ),Y0(IY2,NZ),TH0(IY2,NZ))	ARCHDMG.185
210	123.	75 CONTINUE	ARCHDMG.186
211	C		ARCHDMG.187
212	C	** TENTAN NO TEITEN (UGAN IO SAGAN YORI)	ARCHDMG.188
213	124.	DO 80 IZ=2,NZ	ARCHDMG.189
214	125.	IY=IY1S(IZ)	ARCHDMG.190
215	126.	CALL KOUTENT(B(1),X0(IY,IZ),Y0(IY,IZ),TH0(IY,IZ),STH0(IY,IZ),	ARCHDMG.191
216	1	X0(IY,1),Y0(IY,1))	ARCHDMG.192
217	127.	IY=IY2S(IZ)	ARCHDMG.193
218	128.	CALL KOUTENT(B(1),X0(IY,IZ),Y0(IY,IZ),TH0(IY,IZ),STH0(IY,IZ),	ARCHDMG.194
219	1	X0(IY,1),Y0(IY,1))	ARCHDMG.195
220	129.	80 CONTINUE	ARCHDMG.196
221	C	** TENTAN NO TEITEN (KATAN YORI)	ARCHDMG.197
222	130.	IY1L1= IY1L+1	ARCHDMG.198
223	131.	IY2L1= IY2L-1	ARCHDMG.199
224	132.	DO 85 IY=IY1L1,IY2L1	ARCHDMG.200
225	133.	CALL KOUTENT(B(1),X0(IY,NZ),Y0(IY,NZ),TH0(IY,NZ),STH0(IY,NZ),	ARCHDMG.201
226	1	X0(IY,1),Y0(IY,1))	ARCHDMG.202
227	134.	85 CONTINUE	ARCHDMG.203
228	C	** TENTAN <YOKUBU ZAHYO	ARCHDMG.204
229	135.	DO 86 IY=1,NY	ARCHDMG.205
230	136.	SX0(IY,1)=X0(IY,1)	ARCHDMG.206
231	137.	SY0(IY,1)=Y0(IY,1)	ARCHDMG.207
232	138.	86 CONTINUE	ARCHDMG.208

233	C	** NINI HYOKOU NO TEITEN	ARCHDMG.209
234	139.	NZ0=NZ-1	ARCHDMG.210
235	140.	DO 90 IZ=2,NZ0	ARCHDMG.211
236	141.	IY1=IY1S(IZ)+1	ARCHDMG.212
237	142.	IY2=IY2S(IZ)-1	ARCHDMG.213
238	143.	DO 90 IY=IY1,IY2	ARCHDMG.214
239	144.	CALL SXY(XC(IZ),YC(IZ),TH(IZ)*DOR,X0(IY,1),Y0(IY,1),SSX0,SSY0)	ARCHDMG.215
240	145.	CALL KOJENS(B(IZ),SSX0,SSY0,SX0(IY,IZ),SY0(IY,IZ))	ARCHDMG.215
241	146.	CALL HOSEN(B(IZ),SY0(IY,IZ),STH0(IY,IZ))	ARCHDMG.217
242	147.	CALL TXY(XC(IZ),YC(IZ),TH(IZ)*DOR,SX0(IY,IZ),SY0(IY,IZ),	ARCHDMG.218
243	1	STH0(IY,IZ),X0(IY,IZ),Y0(IY,IZ),TH0(IY,IZ))	ARCHDMG.219
244	148.	90 CONTINUE	ARCHDMG.220
245	C		ARCHDMG.221
246	C		ARCHDMG.222
247	C	** TENTAN TEITEN HOUSEN	ARCHDMG.223
248	149.	DO 95 IY=1,NY	ARCHDMG.224
249	150.	IF(IY.EQ.1 .OR. IY.EQ.NY) GO TO 95	ARCHDMG.225
250	151.	CALL HOSEN(B(1),SY0(IY,1),STH0(IY,1))	ARCHDMG.226
251	152.	TH0(IY,1)=STH0(IY,1)	ARCHDMG.227
252	153.	95 CONTINUE	ARCHDMG.228
253	C		ARCHDMG.229
254	C	** DAM ATU	ARCHDMG.230
255	154.	DO 100 IZ=1,NZ	ARCHDMG.231
256	155.	IY1=IY1S(IZ)	ARCHDMG.232
257	156.	IY2=IY2S(IZ)	ARCHDMG.233
258	157.	DO 100 IY=IY1,IY2	ARCHDMG.234
259	158.	CALL ATUSA(IT,FRA(IZ),FLA(IZ),FR1(IZ),FL1(IZ),TRA(IZ),TC(IZ),	ARCHDMG.235
260	1	FLA(IZ),STH0(IY,IZ),ST0(IY,IZ))	ARCHDMG.236
261	159.	100 CONTINUE	ARCHDMG.237
262	C	** DAM NO KOCHO	MODIF1.7
263	160.	IYC=(NY+1)/2	MODIF1.8
264	161.	DO 105 IZ=1,NZ	MODIF1.9
265	162.	IY1=IY1S(IZ)	MODIF1.10
266	163.	IY2=IY2S(IZ)	MODIF1.11
267	164.	DO 105 IY=IY1,IY2	MODIF1.12
268	165.	CALL KOCHO(B(IZ),SY0(IYC,IZ),SY0(IY,IZ),RKO(IY,IZ))	MODIF1.13
269	166.	105 CONTINUE	MODIF1.14
270	C	** JYORYUTEN ,KARYUTEN NO ZAHYO	ARCHDMG.238
271	167.	DO 110 IZ=1,NZ	ARCHDMG.239
272	168.	IY1=IY1S(IZ)	ARCHDMG.240
273	169.	IY2=IY2S(IZ)	ARCHDMG.241
274	170.	DO 110 IY=IY1,IY2	ARCHDMG.242
275	171.	CALL UDXY(X0(IY,IZ),Y0(IY,IZ),TH0(IY,IZ),ST0(IY,IZ),	ARCHDMG.243
276	1	X0U(IY,IZ),Y0U(IY,IZ),X0D(IY,IZ),Y0D(IY,IZ))	ARCHDMG.244
277	172.	110 CONTINUE	ARCHDMG.245
278	C	** DAM CHUSHIN NO X,Y,PHI, T, NO PRINT	MODIF1.15
279	173.	CALL PRINTM(1HX,X0,NZ,NY,IY1S,IY2S)	MODIF1.16
280	174.	CALL PRINTM(1HY,Y0,NZ,NY,IY1S,IY2S)	MODIF1.17
281	175.	CALL PRINTM(3HPHI,TH0,NZ,NY, IY1S,IY2S)	MODIF1.18
282	176.	CALL PRINTM(1HT,ST0, NZ,NY, IY1S,IY2S)	MODIF1.19
283	177.	CALL PRINTM(1HS,RKO,NZ,NY,IY1S,IY2S)	MODIF1.20
284	C		ARCHDMG.246
285	C		ARCHDMG.247
286	C	** KAKU SETTENBANGO TO SETTEN ZAHYO	ARCHDMG.248
287	178.	DO 150 IZ=1,NZ	ARCHDMG.249
288	179.	IY1=IY1S(IZ)	ARCHDMG.250
289	180.	IY2=IY2S(IZ)	ARCHDMG.251
290	181.	DO 150 IY=IY1,IY2	ARCHDMG.252

291	182.	DO 150 IX=1,NX	ARCHDMG.253
292	183.	NUM(IX,IY,IZ)=0	ARCHDMG.254
293	184.	150 CONTINUE	ARCHDMG.255
294	C		ARCHDMG.256
295	185.	NP=0	ARCHDMG.257
296	186.	DO 160 IZ=1,NZ	ARCHDMG.258
297	187.	IY1=IY1S(IZ)	ARCHDMG.259
298	188.	IY2=IY2S(IZ)	ARCHDMG.260
299	189.	Z=ELV(IZ)	ARCHDMG.261
300	C	**	ARCHDMG.262
301	190.	DO 161 IY=IY1,IY2	ARCHDMG.263
302	191.	XU=XOU(IY,IZ)	ARCHDMG.264
303	192.	YU=YOU(IY,IZ)	ARCHDMG.265
304	193.	XD=XOD(IY,IZ)	ARCHDMG.266
305	194.	YD=YOD(IY,IZ)	ARCHDMG.267
306	195.	IF(IZ/2*2.EQ. IZ) GO TO 165	ARCHDMG.268
307	196.	IXM=1	ARCHDMG.269
308	197.	IF(IY/2*2.EQ. IY) IXM=2	ARCHDMG.270
309	198.	GO TO 153	ARCHDMG.271
310	C	** CHUKAN HYOKO	ARCHDMG.272
311	199.	165 IXM=2	ARCHDMG.273
312	200.	IF(IY.EQ. IY1 .OR. IY.EQ. IY2) GO TO 163	ARCHDMG.274
313	201.	IF(IY/2*2.EQ. IY) GO TO 161	ARCHDMG.275
314	C		ARCHDMG.276
315	202.	163 DO 166 IX=1,NX,IXM	ARCHDMG.277
316	203.	NP=NP+1	ARCHDMG.278
317	204.	INO= IFNUM(IX,IY,IZ)	ARCHDMG.279
318	205.	NUM(IX,IY,IZ)= IFNUM(IX,IY,IZ)	ARCHDMG.280
319	C		ARCHDMG.281
320	206.	X=XD*(XU-XD)*(IX-1)/(2.0*M)	ARCHDMG.282
321	207.	Y=YD*(YU-YD)*(IX-1)/(2.0*M)	ARCHDMG.283
322	208.	CALL PRGRIO(INO,X,Y,Z)	ARCHDMG.284
323	209.	166 CONTINUE	ARCHDMG.285
324	210.	161 CONTINUE	ARCHDMG.286
325	211.	160 CONTINUE	ARCHDMG.287
326	C	** YOUSO NO BANGO	ARCHDMG.288
327	212.	DO 200 KZ=1,N	ARCHDMG.289
328	213.	KY1S(KZ)=1*(KZ-1)	ARCHDMG.290
329	214.	KY2S(KZ)=2*N+ 2*ND -(KZ-1)	ARCHDMG.291
330	215.	200 CONTINUE	ARCHDMG.292
331	C		ARCHDMG.293
332	216.	NQ=0	ARCHDMG.294
333	217.	DO 210 KZ=1,N	ARCHDMG.295
334	218.	KY1=KY1S(KZ)	ARCHDMG.296
335	219.	KY2=KY2S(KZ)	ARCHDMG.297
336	220.	DO 210 KY=KY1,KY2	ARCHDMG.298
337	221.	DO 210 KX=1,M	ARCHDMG.299
338	222.	NQ=NQ+1	ARCHDMG.300
339	223.	IS(KX,KY,KZ)=IFYOS(KX,KY,KZ)	ARCHDMG.301
340	C		ARCHDMG.302
341	224.	210 CONTINUE	ARCHDMG.303
342	C		ARCHDMG.304
343	C	** GANBAN YOUSONO BUNKATU	ARCHDMG.305
344	225.	IF(LBN.EQ.0) GO TO 360	56/10/02.34
345	226.	NPG=0	ARCHDMG.306
346	227.	NL=(N+1)*(ND*2+1)+ (N+1)	ARCHDMG.307
347	228.	NL=NL*2-1	ARCHDMG.308
348	C		ARCHDMG.309

349	229.	ZM=(ELV(1)-ELV(NZ))*3.0/2.0 + ELV(NZ)	ARCHDMG.310
350	C	** UGAN	ARCHDMG.311
351	230.	CALL GANBM(FLV(1),ELV(3),ZM,XO(1,1),YO(1,1),XO(3,3),YO(3,3),	ARCHDMG.312
352	1	XOD(1,1),YOD(1,1),XOU(1,1),YOU(1,1),XFGR,YFGR,ZFGR,NX)	ARCHDMG.313
353	C	** SAGAN	ARCHDMG.314
354	231.	CALL GANBM (ELV(1),ELV(3),ZM,XO(NY,1),YO(NY,1),XO(NY-2,3),	56/10/02.35
355	1	YO(NY-2,3),XOD(NY,1),YOD(NY,1),XOU(NY,1),YOU(NY,1),	56/10/02.36
356	2	XFGL,YFGL,ZFGL,NX)	ARCHDMG.317
357	C		ARCHDMG.318
358	C	** DAM NO GANBANJYOU NO TEN	ARCHDMG.319
359	232.	DO 240 L=1,NL	ARCHDMG.320
360	233.	IF(L.EQ.1 .OR. L.EQ.2) GO TO 245	ARCHDMG.321
361	234.	IF(L.EQ.NL-1 .OR. L.EQ. NL) GO TO 248	ARCHDMG.322
362	235.	GO TO 255	ARCHDMG.323
363	C		ARCHDMG.324
364	236.	245 LL=L	ARCHDMG.325
365	237.	GO TO 251	ARCHDMG.326
366	238.	LL=NL-L+1.	ARCHDMG.327
367	239.	251 DO 246 IX=1,NX	ARCHDMG.328
368	240.	NPG=NPG+1	ARCHDMG.329
369	241.	IF(L.GT.2) GO TO 252	ARCHDMG.330
370	242.	XF(IX,L)=XFGR(IX,LL)	ARCHDMG.331
371	243.	YF(IX,L)=YFGR(IX,LL)	ARCHDMG.332
372	244.	ZF(IX,L)=ZFGR(IX,LL)	ARCHDMG.333
373	245.	GO TO 253	ARCHDMG.334
374	246.	252 XF(IX,L)=XFGL(IX,LL)	ARCHDMG.335
375	247.	YF(IX,L)=YFGL(IX,LL)	ARCHDMG.336
376	248.	ZF(IX,L)=ZFGL(IX,LL)	ARCHDMG.337
377	249.	253 NUMF(IX,L)=IFNUMF(IX,L)	ARCHDMG.338
378	C		ARCHDMG.339
379	250.	IF(LL.EQ.2 .AND. (IX-IX/2*2).EQ.0) GO TO 246	56/10/02.37
380	251.	CALL PRGRID(NUMF(IX,L), XF(IX,L),YF(IX,L),ZF(IX,L))	ARCHDMG.340
381	C		ARCHDMG.341
382	252.	246 CONTINUE	ARCHDMG.342
383	253.	GO TO 240	ARCHDMG.343
384	C		ARCHDMG.344
385	254.	255 IY=L-2	ARCHDMG.345
386	255.	IZ=IY	ARCHDMG.346
387	256.	IF(IY.GE.IY1L .AND. IY.LE. IY2L) IZ=NZ	ARCHDMG.347
388	257.	IF(IY.GT.IY2L) IZ=NZ-(IY-IY2L)	ARCHDMG.348
389	258.	XU=XOU(IY,IZ)	ARCHDMG.349
390	259.	YU=YOU(IY,IZ)	ARCHDMG.350
391	260.	XO=XOD(IY,IZ)	ARCHDMG.351
392	261.	YO=YOD(IY,IZ)	ARCHDMG.352
393	262.	DO 256 IX=1,NX	ARCHDMG.353
394	263.	XF(IX,L)=XO+(XU-XO)*(IX-1)/(2.0*M)	ARCHDMG.354
395	264.	YF(IX,L)=YO+(YU-YO)*(IX-1)/(2.0*M)	ARCHDMG.355
396	265.	ZF(IX,L)=ELV(IZ)	ARCHDMG.356
397	266.	NUMF(IX,L)=NUM(IX,IY,IZ)	ARCHDMG.357
398	267.	256 CONTINUE	ARCHDMG.358
399	268.	240 CONTINUE	ARCHDMG.359
400	C		ARCHDMG.360
401	C	** INCLINED PLAN JYOU NO SETTEN	ARCHDMG.361
402	269.	DO 270 L=1,NL,2	ARCHDMG.362
403	270.	XO=(XF(1,L)+XF(NX,L))/2.0	ARCHDMG.363
404	271.	YO=(YF(1,L)+YF(NX,L))/2.0	ARCHDMG.364
405	272.	ZO=(ZF(1,L)+ZF(NX,L))/2.0	ARCHDMG.365
406	C		ARCHDMG.366

407	273.	NF0=6*(LBN+1)	ARCHDMG.367
408	274.	NF= NF0+15	ARCHDMG.368
409	275.	IF(M.GE.2) NF=NF+2	ARCHDMG.369
410	276.	H=(ELV(1)-ELV(NZ))*HANG	MODIF1.21
411	277.	CALL FMESH(ZM, H, M,XF(1,L),YF(1,L),XF(NX,L),YF(NX,L)	ARCHDMG.371
412		1 , ZF(1,L),XFF,YFF,ZFF,PFF, LBN)	ARCHDMG.372
413	278.	NXNF=Nx+NF	ARCHDMG.373
414	279.	NICY=5*(LBN+1)	ARCHDMG.374
415	C	** INCLINE PLANE NO STORE	ARCHDMG.375
416	280.	DO 271 I=1,6	ARCHDMG.376
417	281.	PF(I,L)=PFF(I)	ARCHDMG.377
418	271	CONTINUE	ARCHDMG.378
419	283.	IF(L.EQ.1) GO TO 280	ARCHDMG.379
420	C	* L-2 TO L TONO CHUKAN NO SETTEN	ARCHDMG.380
421	284.	DO 275 I=1,6	ARCHDMG.381
422	285.	XF(I+NX,L-1)=(XFFS(I)+XFF(I))/2.0	ARCHDMG.382
423	285.	YF(I+NX,L-1)=(YFFS(I)+YFF(I))/2.0	ARCHDMG.383
424	287.	ZF(I+NX,L-1)=(ZFFS(I)+ZFF(I))/2.0	ARCHDMG.384
425	288.	275 CONTINUE	ARCHDMG.385
426	C	* L PLANE JYOU NO TEN	ARCHDMG.386
427	289.	280 DO 281 I=1,NF	ARCHDMG.387
428	290.	XF(I+NX,L)=XFF(I)	ARCHDMG.388
429	291.	YF(I+NX,L)=YFF(I)	ARCHDMG.389
430	292.	ZF(I+NX,L)=ZFF(I)	ARCHDMG.390
431	293.	281 CONTINUE	ARCHDMG.391
432	C		ARCHDMG.392
433	294.	DO 282 I=1,NF	ARCHDMG.393
434	295.	XFFS(I)=XFF(I)	ARCHDMG.394
435	296.	YFFS(I)=YFF(I)	ARCHDMG.395
436	297.	ZFFS(I)=ZFF(I)	ARCHDMG.396
437	298.	282 CONTINUE	ARCHDMG.397
438	299.	270 CONTINUE	ARCHDMG.398
439	C		ARCHDMG.399
440	C	** INCLINED PLANE JYOU NO SETTEN BANGO	ARCHDMG.400
441	300.	CALL HENKAN(NX,NF0,LBN)	ARCHDMG.401
442	301.	DO 289 L=1,NL	ARCHDMG.402
443	302.	DO 289 I=1,NF	ARCHDMG.403
444	303.	NUMF(I+NX,L)=0	ARCHDMG.404
445	304.	289 CONTINUE	ARCHDMG.405
446	305.	DO 290 L=1,NL	ARCHDMG.406
447	306.	DO 291 I=1,NF	ARCHDMG.407
448	307.	IF(L/2*2.NE.L) GO TO 295	ARCHDMG.408
449	C	** CHUKAN NO HEIMEN	ARCHDMG.409
450	308.	IF(I.LE.6) GO TO 295	ARCHDMG.410
451	309.	GO TO 290	ARCHDMG.411
452	310.	295 NPG=NPG+1	ARCHDMG.412
453	311.	NUMF(I+NX,L)=IFNUMF(I+NX,L)	ARCHDMG.413
454	C		ARCHDMG.414
455	312.	CALL PRGRID(NUMF(I+NX,L),XF(I+NX,L),YF(I+NX,L),ZF(I+NX,L))	ARCHDMG.415
456	C		ARCHDMG.416
457	313.	291 CONTINUE	ARCHDMG.417
458	314.	290 CONTINUE	ARCHDMG.418
459	C		ARCHDMG.419
460	C	** INCLINED PLANE NO KYOKUBU ZAHYO	ARCHDMG.420
461	315.	DO 300 L=1,NL,2	ARCHDMG.421
462	316.	DO 301 I=1,NXNF	ARCHDMG.422
463	317.	SXF(I,L)=XF(I,L)-PF(1,L)	ARCHDMG.423
464	318.	IF(ABS(PF(5,L)).LT.0.5) GO TO 302	ARCHDMG.424

465	C				ARCHDMG.425
466	319.	SYF(I,L)=(YF(I,L)-PF(2,L))/PF(5,L)			ARCHDMG.426
467	320.	GO TO 301			ARCHDMG.427
468	321.	302 SYF(I,L)=(ZF(I,L)-PF(3,L))/PF(6,L)			ARCHDMG.428
469	322.	301 CONTINUE			ARCHDMG.429
470	323.	300 CONTINUE			ARCHDMG.430
471	C				ARCHDMG.431
472	C	** GANBAN YOUSO BANGO			ARCHDMG.432
473	324.	NQG=0			ARCHDMG.433
474	325.	NICY=LBN*5+5			ARCHDMG.434
475	326.	DO 350 L=2,NL,2			ARCHDMG.435
476	327.	DO 351 IX=1,NICY			ARCHDMG.436
477	328.	ISF(IX,L/2)=0			ARCHDMG.437
478	329.	IF(M.EQ.1 .AND.(IX.EQ.2 .OR. IX.EQ.4)) GO TO 351			ARCHDMG.438
479	C				ARCHDMG.439
480	330.	NQG=NQG+1			ARCHDMG.440
481	331.	ISF(IX,L/2)=IFYOSF(IX,L/2)			ARCHDMG.441
482	C				ARCHDMG.442
483	332.	351 CONTINUE			ARCHDMG.443
484	333.	350 CONTINUE			ARCHDMG.444
485	C	** YOUSO CARD			ARCHDMG.445
486	C	*DAM			ARCHDMG.446
487	334.	360 CONTINUE			56/10/02.38
488	335.	DO 400 KZ=1,N			ARCHDMG.447
489	336.	KY1=KY1S(KZ)			ARCHDMG.448
490	337.	KY2=KY2S(KZ)			ARCHDMG.449
491	338.	DO 400 KY=KY1,KY2			ARCHDMG.450
492	339.	DO 400 KX=1,M			ARCHDMG.451
493	340.	ID=IS(KX,KY,KZ)			ARCHDMG.452
494	341.	CALL YSETEN(KX,KY,KZ,KY1,KY2,NUM,ISEX,NSEX)			ARCHDMG.453
495	342.	IDP=1			ARCHDMG.454
496	343.	IF(KY/2*2.EQ.KY) IDP=2			ARCHDMG.455
497	C				ARCHDMG.456
498	344.	CALL PRYOS(ID,IDP,ISEX,NSEX)			ARCHDMG.457
499	C				ARCHDMG.458
500	345.	400 CONTINUE			ARCHDMG.459
501	C	*GANBAN			ARCHDMG.460
502	346.	IF(LBN.EQ.0) GO TO 425			56/10/02.39
503	347.	DO 420 L=2,NL,2			ARCHDMG.461
504	348.	DO 421 IX=1,NICY			ARCHDMG.462
505	349.	ID=ISF(IX,L/2)			ARCHDMG.463
506	350.	IF(ID.EQ.0) GO TO 421			ARCHDMG.464
507	351.	IDP=3			ARCHDMG.465
508	352.	CALL YSETENF(IX,L/2,NX,NFO,M,NUMF,ISEX,NSEX)			ARCHDMG.466
509	C				ARCHDMG.467
510	353.	CALL PRYOS(ID,IDP,ISEX,NSEX)			ARCHDMG.468
511	C				ARCHDMG.469
512	354.	421 CONTINUE			ARCHDMG.470
513	355.	420 CONTINUE			ARCHDMG.471
514	356.	425 CONTINUE			56/10/02.40
515	C				ARCHDMG.472
516	C	** KYJUKAI JYOKEN			ARCHDMG.473
517	357.	CALL PRKYO(0,456,0,0)			ARCHDMG.474
518	358.	IF(LBN.EQ.0) GO TO 431			56/10/02.41
519	359.	DO 430 L=1,NL,2			ARCHDMG.475
520	360.	CALL PRKYO(1,123,NUMF(NX*NFO-5,L),NUMF(NX*NFO,L))			ARCHDMG.476
521	361.	430 CONTINUE			ARCHDMG.477
522	362.	GO TO 440			56/10/02.42

523	C	** GANBAN NO NAITOKI NO KOUSOKU JYOUKEN	56/10/02.43
524	363.	431 DO 437 IZ=1,NZ	56/10/02.44
525	364.	IY1= IY1S(IZ)	56/10/02.45
526	365.	IY2= IY2S(IZ)	56/10/02.46
527	366.	DO 436 IY=IY1,IY2	56/10/02.47
528	367.	IF(IY.NE.IY1 .AND. IY.NE.IY2) GO TO 436	56/10/02.48
529	368.	IXM= 1	56/10/02.49
530	369.	IF((IZ/2*2).EQ.IZ) IXM= 2	56/10/02.50
531	370.	IO= 0	56/10/02.51
532	371.	DO 435 IX=1,NX,IXM	56/10/02.52
533	372.	IO= IO + 1	56/10/02.53
534	373.	NOSS(IO)= NUM(IX,IY,IZ)	56/10/02.54
535	374.	435 CONTINUE	56/10/02.55
536	375.	CALL PRKYUX(1, 123, NOSS, IO)	56/10/02.56
537	376.	436 CONTINUE	56/10/02.57
538	377.	437 CONTINUE	56/10/02.58
539	378.	440 CONTINUE	56/10/02.59
540	C		ARCHDMG.478
541	C	** ZAISITU JYOUKEN	ARCHDMG.479
542	379.	DO 450 K=1,2	ARCHDMG.480
543	380.	CALL PRZAI(K,EC,PC,WD, HC)	ARCHDMG.481
544	381.	450 CONTINUE	ARCHDMG.482
545	C		ARCHDMG.483
546	382.	IF(LBN.EQ.0) GO TO 451	56/10/02.60
547	383.	CALL PRZAI(3,EG,PG,0.0,0.0)	ARCHDMG.484
548	384.	451 CONTINUE	56/10/02.61
549	C		ARCHDMG.485
550	C	**KAJYU	ARCHDMG.486
551	385.	DO 700 K=1,NKAJYU	56/10/02.62
552	C	** KAJYU CASE K NO KAJYU JYOKEN	56/10/02.63
553	386.	HO=H0X(K)	56/10/02.64
554	387.	HO=H0X(K)	56/10/02.65
555	388.	HS=HSX(K)	56/10/02.66
556	389.	GK=GKX(K)	56/10/02.67
557	C	** JIJYU	ARCHDMG.487
558	390.	KKK=1	56/10/02.68
559	391.	KKM=KKK*(K-1)*10	56/10/02.69
560	392.	CALL PPGRAY(KKM,GK)	56/10/02.70
561	C	** DAM TEITAI NO SEISUIATU, DOUSUIATU, TAIDEIATU	ARCHDMG.489
562	393.	DO 480 KKK=2,4	ARCHDMG.490
563	394.	IF(IFKA(KKK,K).EQ.0) GO TO 480	56/10/02.71
564	395.	DO 481 KZ=1,N	ARCHDMG.491
565	396.	Z1=ELV(2*KZ-1)	ARCHDMG.492
566	397.	Z2=ELV(2*KZ+1)	ARCHDMG.493
567	398.	IF(KKK.NE.2) GO TO 483	56/10/02.72
568	399.	CALL SUIATU(Z1,Z2,P1,P2)	ARCHDMG.495
569	400.	GO TO 485	ARCHDMG.496
570	401.	483 IF(KKK.NE.3) GO TO 484	56/10/02.73
571	402.	CALL DOSUI(Z1,Z2, P1,P2)	ARCHDMG.498
572	403.	GO TO 485	ARCHDMG.499
573	404.	484 CALL TAIDEI(1,Z1,Z2,P1,P2)	56/10/02.74
574	C		ARCHDMG.501
575	405.	485 IF(P1.EQ.0.0 .AND. P2.EQ.0.0) GO TO 481	ARCHDMG.502
576	C		ARCHDMG.503
577	406.	KY1=KY1S(KZ)	ARCHDMG.504
578	407.	KY2=KY2S(KZ)	ARCHDMG.505
579	408.	DO 486 KY=KY1,KY2	ARCHDMG.506
580	409.	ID=IS(M,KY,KZ)	ARCHDMG.507

581	410.	IF(KY.EQ.KY1 .OR. KY.EQ.KY2) GO TO 490	ARCHDMG.508
582	C	** SIKAKUKEI	ARCHDMG.509
583	411.	IG1=NUM(NX,2*KY-1,2*KZ-1)	ARCHDMG.510
584	412.	IG2=NUM(NX,2*KY+1,2*KZ+1)	ARCHDMG.511
585	413.	488 KKM=KKK*(K-1)*10	56/10/02.75
586	414.	CALL PRLOAD(KKM,ID,P1,P1,P2,P2,IG1,IG2)	56/10/02.75
587	415.	GO TO 486	ARCHDMG.513
588	C	** SANKAKKEI	ARCHDMG.514
589	416.	490 IG1=NUM(NX,2*KY-1,2*KZ-1)	ARCHDMG.515
590	417.	IG2=0	ARCHDMG.515
591	418.	GO TO 488	ARCHDMG.517
592	419.	486 CONTINUE	ARCHDMG.518
593	420.	481 CONTINUE	ARCHDMG.519
594	421.	480 CONTINUE	ARCHDMG.520
595	C		ARCHDMG.521
596	C	*DAM GANBAN NO SEISUIATU,TAIDEIATU	ARCHDMG.522
597	422.	IF(LBN.EQ.0) GO TO 530	56/10/02.77
598	423.	DO 500 KKK=2,4,2	ARCHDMG.523
599	424.	IF(IFKA(KKK,K).EQ.0) GO TO 500	56/10/02.78
600	425.	IF(IFKA(KKK,K).EQ.2) GO TO 500	56/10/02.79
601	426.	DO 501 L=2,NL,2	ARCHDMG.524
602	427.	Z1=ZF(1,L+1)	ARCHDMG.525
603	428.	Z2=ZF(1,L-1)	ARCHDMG.526
604	C		ARCHDMG.527
605	429.	IF(KKK.NE.2) GO TO 510	56/10/02.80
606	430.	CALL SUIATU(Z1,Z2,P1,P2)	ARCHDMG.529
607	431.	GO TO 515	ARCHDMG.530
608	C		ARCHDMG.531
609	432.	510 CALL TAIDEI(2,Z1,Z2,P1,P2)	56/10/02.81
610	433.	515 IF(P1.EQ.0.0 .AND. P2.EQ.0.0) GO TO 501	ARCHDMG.533
611	C		ARCHDMG.534
612	434.	IX1=5	ARCHDMG.535
613	435.	IX2=NICY	ARCHDMG.536
614	436.	DO 520 IX=IX1,IX2,5	ARCHDMG.537
615	437.	ID=ISF(IX,L/2)	ARCHDMG.538
616	438.	IX0=NX+ 6*(IX-5)/5	ARCHDMG.539
617	439.	IG1=NUMF(IX0, L+1)	ARCHDMG.540
618	440.	IG2=NUMF(IX0+6,L-1)	ARCHDMG.541
619	441.	KKM=KKK*(K-1)*10	56/10/02.82
620	442.	CALL PRLOAD(KKM,ID,P1,P1,P2,P2,IG1,IG2)	56/10/02.83
621	C		ARCHDMG.543
622	443.	520 CONTINUE	ARCHDMG.544
623	C		ARCHDMG.545
624	444.	501 CONTINUE	ARCHDMG.546
625	445.	500 CONTINUE	ARCHDMG.547
626	446.	530 CONTINUE	56/10/02.84
627	C	** ONDO KAJYU	ARCHDMG.548
628	C	** KAJYU K NO ONDO JYOUKEN	56/10/02.85
629	447.	IF(IFKA(5,K).EQ.0) GO TO 700	56/10/02.86
630	448.	DO 549 IZ=1,NZ	56/10/02.87
631	449.	ONDU(IZ)=ONDUX(IZ,K)	56/10/02.88
632	450.	ONDD(IZ)=ONDDX(IZ,K)	56/10/02.89
633	451.	549 CONTINUE	56/10/02.90
634	452.	DO 550 IZ=1,NZ	ARCHDMG.549
635	453.	DO 550 IX=1,NX	ARCHDMG.550
636	454.	ONDD(IX,IZ)=ONDD(IZ)+(ONDU(IZ)-ONDD(IZ))*(IX-1)/(2*M)	ARCHDMG.551
637	455.	550 CONTINUE	ARCHDMG.552
638	C	** DAM CHUSHIN NO ONDO TO ONDO KOUBAI	MODIF1.22

639	456.	DO 555 IZ=1,NZ	MODIF1.23
640	457.	IY1=IY1S(IZ)	MODIF1.24
641	458.	IY2=IY2S(IZ)	MODIF1.25
642	459.	DO 555 IY=IY1,IY2	MODIF1.26
643	460.	ONDD(IY,IZ)=ONDD((NX+1)/2,IZ)	MODIF1.27
644	461.	OMEGA(IY,IZ)=(ONDU(IZ)-ONDD(IZ))/STO(IY,IZ)	MODIF1.28
645	462.	555 CONTINUE	MODIF1.29
646	463.	CALL PRINTM(2HTM,ONDD,NZ,NY,IY1S,IY2S)	MODIF1.30
647	464.	CALL PRINTM(5HOMEGA, OMEGA,NZ,NY, IY1S,IY2S)	MODIF1.31
648	465.	KKK=5	56/10/02.91
649	466.	KKM=KKK*(K-1)*10	56/10/02.92
650	467.	CALL PRTEMPD(KKM,0.0)	56/10/02.93
651	468.	DO 560 IZ=1,NZ	ARCHDMG.554
652	469.	IY1=IY1S(IZ)	ARCHDMG.555
653	470.	IY2=IY2S(IZ)	ARCHDMG.556
654	471.	IF(IZ/2*2.EQ.IZ) GO TO 570	ARCHDMG.557
655	C		ARCHDMG.558
656	472.	DO 561 IX=1,NX	ARCHDMG.559
657	473.	IYM=1	ARCHDMG.560
658	474.	IF(IX/2*2.EQ.IX) IYM=2	ARCHDMG.561
659	C		ARCHDMG.562
660	475.	JM=0	ARCHDMG.563
661	476.	DO 562 IY=IY1,IY2,IYM	ARCHDMG.564
662	477.	JM=JM+1	ARCHDMG.565
663	478.	ONDX(JM)=OND(IX,IZ)	ARCHDMG.566
664	479.	NUMX(JM)=NUM(IX,IY,IZ)	ARCHDMG.567
665	480.	562 CONTINUE	ARCHDMG.568
666	481.	CALL PRTEMP(KKM,NUMX,ONDX,JM)	56/10/02.94
667	482.	561 CONTINUE	ARCHDMG.570
668	483.	GO TO 560	ARCHDMG.571
669	C	**_CHUKAN HYOKOU	ARCHDMG.572
670	484.	570 DO 571 IX=1,NX,2	ARCHDMG.573
671	485.	JM=0	ARCHDMG.574
672	486.	DO 572 IY=IY1,IY2	ARCHDMG.575
673	487.	IF(IY.NE.IY1 .AND. IY.NE.IY2 .AND. IY/2*2.EQ.IY) GO TO 572	ARCHDMG.576
674	488.	JM=JM+1	ARCHDMG.577
675	489.	ONDX(JM)=OND(IX,IZ)	ARCHDMG.578
676	490.	NUMX(JM)=NUM(IX,IY,IZ)	ARCHDMG.579
677	491.	572 CONTINUE	ARCHDMG.580
678	492.	CALL PRTEMP(KKM,NUMX,ONDX,JM)	56/10/02.95
679	493.	571 CONTINUE	ARCHDMG.582
680	C		ARCHDMG.583
681	494.	560 CONTINUE	ARCHDMG.584
682	495.	700 CONTINUE	56/10/02.96
683	C		ARCHDMG.585
684	C	** FILE NO SAKUSEI	MODIF1.32
685	496.	MM=M+1	MODIF1.33
686	497.	WRITE(30) MM	MODIF1.34
687	498.	WRITE(30) N,ND	MODIF1.35
688	499.	CALL FILE1(TH0, NZ,NY,IY1S,IY2S)	MODIF1.36
689	500.	CALL FILE1(ST0, NZ,NY,IY1S,IY2S)	MODIF1.37
690	501.	CALL FILE2(NUM, NZ,NY,NX,IY1S,IY2S)	MODIF1.38
691	C	** TENKAIZU NO TAME NO ZAHYO KEISAN	MODIF1.39
692	502.	CALL TENKAI	MODIF1.40
693	C		MODIF1.41
694	503.	GO TO 1	ARCHDMG.586
695	504.	600 CONTINUE	56/10/02.97
696	505.	WRITE(20,3020)	56/10/02.98

697	505.	3020	FORMAT(7HENDDATA)	56/10/02.93
698		C		56/10/02.100
699	507.		STOP	56/10/02.101
700	508.		END	ARCHOMG.588
701	1.		SUBROUTINE ARCHXY(B,F, X,Y, FA)	ARCHXY.2
702		C	B.. ARCH KYOKUSEN	ARCHXY.3
703		C	F.. HOUSEN NO X GIKU TO NASUKAKU	ARCHXY.4
704		C	X,Y,FA ... MOTOMERU TEN	ARCHXY.5
705		C		ARCHXY.6
706	2.		Y=TAN(F) / (2*B)	ARCHXY.7
707	3.		X=TAN(F)**2 / (4*B)	ARCHXY.8
708	4.		FA=F	ARCHXY.9
709		C		ARCHXY.10
710	5.		RETURN	ARCHXY.11
711	6.		END	ARCHXY.12
712	1.		SUBROUTINE TXY(XM,YM,THM, SX,SY,STH, X,Y,TH)	TXY.2
713		C	KYOKUBU ZAHYO KARA ZENTAI ZAHYOU	TXY.3
714	2.		X=XM+SY* SIN(THM)+SX*COS(THM).	TXY.4
715	3.		Y=YM+SY* COS(THM)-SX*SIN(THM)	TXY.5
716	4.		TH=STH+THM	TXY.6
717		C		TXY.7
718	5.		RETURN	TXY.8
719	5.		END	TXY.9
720	1.		SUBROUTINE KOUTENT(B,XM,YM,TH,THO,X,Y)	KOUTENT.2
721		C		KOUTENT.3
722		C	TENTAN NO TEITEN	KOUTENT.4
723		C		KOUTENT.5
724	2.		S=SIN(TH)	KOUTENT.6
725	3.		IF(ABS(S).GT.1.0E-7) GO TO 5	KOUTENT.7
726		C	** HOUSEN Y=YM	KOUTENT.8
727	4.		Y=YM	KOUTENT.9
728	5.		X=B*Y**2	KOUTENT.10
729	5.		WRITE(6,1000) B, XM, YM, TH, THO, X, Y	56/10/02.102
730	7.	1000	FORMAT(SX, 7HKOUTENT, 7E15.2)	56/10/02.103
731	8.		GO TO 10	KOUTENT.11
732		C		KOUTENT.12
733		C	TENTAN NO TEITEN	KOUTENT.13
734	9.	5	SA=B	KOUTENT.14
735	10.		C=COS(TH)	KOUTENT.15
736	11.		IF(ABS(C).LT.1.0E-7) GO TO 1	KOUTENT.16
737	12.		SB=1.0/TAN(TH)	KOUTENT.17
738	13.		GO TO 2	KOUTENT.18
739	14.	1	SB=0.0	KOUTENT.19
740		C		KOUTENT.20
741	15.	2	SC=-(XM+ SB*YM)	KOUTENT.21
742	15.		Y1=(-SB+ SQRT(SB**2-4.0*SA*SC))/(2*SA)	KOUTENT.22
743	17.		Y2=(-SB- SQRT(SB**2-4.0*SA*SC))/(2*SA)	KOUTENT.23
744		C		KOUTENT.24
745	18.		IF(TH.GE.0.0) GO TO 3	KOUTENT.25
746	19.		Y=Y2	KOUTENT.26
747	20.		GO TO 4	KOUTENT.27
748	21.	3	Y=Y1	KOUTENT.28
749	22.	4	X=B*Y**2	KOUTENT.29
750	23.		WRITE(6,1000) B, XM, YM, TH, THO, X, Y	56/10/02.104
751		C		KOUTENT.30
752	24.	10	RETURN	KOUTENT.31
753	25.		END	KOUTENT.32

754	1.	SUBROUTINE SXY(XM,YM,THM,X,Y,SX,SY)	SXY.2
755	C		SXY.3
756	C	ZENTAI ZAHYO KARA KYOKUSYO ZAHYO	SXY.4
757	C		SXY.5
758	2.	SY=(X-XM)*SIN(THM)+(Y-YM)*COS(THM)	SXY.6
759	3.	SX=(X-XM)*COS(THM)-(Y-YM)*SIN(THM)	SXY.7
760	C		SXY.8
761	4.	RETURN	SXY.9
762	5.	END	SXY.10
763	1.	SUBROUTINE KOUTENS(B,SX0,SY0,SX,SY)	KOUTENS.2
764	C	NINI HYDOKOU NO TEITEN	KOUTENS.3
765	2.	DIMENSION A(4),BB(6),C(6),AR(3),AI(3)	KOUTENS.4
766	C		KOUTENS.5
767	C		KOUTENS.6
768	3.	A(1)=2*B**2	KOUTENS.7
769	4.	A(2)=0.0	KOUTENS.8
770	5.	A(3)=- (2*B*SX0-1.0)	KOUTENS.9
771	6.	A(4)=-SY0	KOUTENS.10
772	7.	SY=0.0	56/10/02.105
773	8.	IF(ABS(A(4)).LT.1.0E-7) GO TO 12	56/10/02.106
774	C		KOUTENS.11
775	9.	WRITE(6,1000) B, SX0, SY0, (A(I),I=1,4)	56/10/02.107
776	10.	1000 FORMAT(5X, 7HKOUTENS, 7E15.2)	56/10/02.108
777	11.	CALL POLYN(A, AR,AI,BB,C,3)	KOUTENS.12
778	C		KOUTENS.13
779	12.	DO 10 I=1,3	KOUTENS.14
780	13.	IF(ABS(AI(I)).LT. 1.0E-7) GO TO 11	KOUTENS.15
781	14.	10 CONTINUE	KOUTENS.16
782	C		KOUTENS.17
783	15.	11 SY=AR(I)	KOUTENS.18
784	16.	12 CONTINUE	56/10/02.109
785	17.	SX= B * SY**2	KOUTENS.19
786	18.	WRITE(6,1000) SX, SY	56/10/02.110
787	19.	RETURN	KOUTENS.20
788	20.	END	KOUTENS.21
789	1.	SUBROUTINE HOSEN(B,SY,FA)	HOSEN.2
790	C	** HOSEN NO X GIKU TO NASU KAKU	HOSEN.3
791	C		HOSEN.4
792	2.	FA=ATAN(2*B*SY)	HOSEN.5
793	C		HOSEN.6
794	3.	RETURN	HOSEN.7
795	4.	END	HOSEN.8

796	1.	SUBROUTINE ATUSA(IT,FRA,FLA,FR1,FL1,TRA,TC,TLA,TH,ST)	ATUSA.2
797	C		ATUSA.3
798	C	** DAM ATU O MOTOMERU	ATUSA.4
799	C		ATUSA.5
800	2.	IF(TH.GE.0.0) GO TO 10	ATUSA.6
801	C	** UGAN	ATUSA.7
802	3.	IF(TH.LT.FR1) GO TO 5	ATUSA.8
803	4.	ST=TC	ATUSA.9
804	5.	GO TO 30	ATUSA.10
805	C		ATUSA.11
806	6.	5 TA=TRA	ATUSA.12
807	7.	FA=FRA	ATUSA.13
808	8.	F1=FR1	ATUSA.14
809	9.	GO TO 20	ATUSA.15
810	C	** SAGAN	ATUSA.16
811	10.	10 IF(TH.GT. FL1) GO TO 15	ATUSA.17
812	11.	ST=TC	ATUSA.18
813	12.	GO TO 30	ATUSA.19
814	C		ATUSA.20
815	13.	15 TA=TLA	ATUSA.21
816	14.	FA=FLA	ATUSA.22
817	15.	F1=FL1	ATUSA.23
818	C		ATUSA.24
819	15.	20 IF(IT.NE.1) GO TO 25	ATUSA.25
820	C	** IT=1	ATUSA.26
821	17.	ST=TC + (TA-TC)*(1.0-COS(TH-F1))/(1.0-COS(FA-F1))	ATUSA.27
822	18.	GO TO 30	ATUSA.28
823	C	** IT=-1	ATUSA.29
824	19.	25 ST=1.0/(1.0-COS(FA-F1))*(TC-TA*COS(FA-F1)	ATUSA.30
825	1	+ (TA-TC)*COS(FA-F1)/COS(TH-F1)	ATUSA.31
826	C		ATUSA.32
827	20.	30 RETURN	ATUSA.33
828	21.	END	ATUSA.34
829	1.	SUBROUTINE UDXY(X0,Y0,TH0,T,X0U,Y0U,X0D,Y0D)	UDXY.2
830	C		UDXY.3
831	C	** JYOURYU TEN ,KARYU TEN O MOTOMERU	UDXY.4
832	C		UDXY.5
833	2.	X0U=X0- T/2 *COS(TH0)	UDXY.6
834	3.	Y0U=Y0+ T/2 *SIN(TH0)	UDXY.7
835	C		UDXY.8
836	4.	X0D=X0+ T/2 *COS(TH0)	UDXY.9
837	5.	Y0D=Y0- T/2 *SIN(TH0)	UDXY.10
838	C		UDXY.11
839	5.	RETURN	UDXY.12
840	7.	END	UDXY.13

841	1.	SUBROUTINE FMESH(ZM,H,M,X1,Y1,X2,Y2,Z1,FFF,YFF,ZFF,PFF,LBN)	FMESH.2
842	C		FMESH.3
843	2.	DIMENSION XF(47),YF(47),IB(4,4),FFF(47),YFF(47),ZFF(47),PFF(6)	FMESH.4
844	3.	DATA((IB(I,J),I=1,4),J=1,4)/4,0,0,0,1,4,0,0,1,2,4,0,1,2,3,4/	FMESH.5
845	C		FMESH.6
846	4.	X0=(X1+X2)/2	FMESH.7
847	5.	Y0=(Y1+Y2)/2	FMESH.8
848	6.	Z0=Z1	FMESH.9
849	C		FMESH.10
850	7.	DL=SQR((ZM-Z1)**2+X0**2+Y0**2)	FMESH.11
851	8.	CXC=-X0/DL	FMESH.12
852	9.	CYC=-Y0/DL	FMESH.13
853	10.	CZC=(ZM-Z0)/DL	FMESH.14
854	11.	A=ABS(X2-X1)	FMESH.15
855	12.	D2=SQR((X0-X1)**2+(Y0-Y1)**2+(Z0-Z1)**2)	FMESH.16
856	13.	XAD=A/2	56/10/02.111
857	14.	YAD=SQR(D2**2-(A/2)**2)	FMESH.18
858	15.	XBD=-A/2	56/10/02.112
859	15.	YBD=SQR(D2**2-(A/2)**2)	FMESH.20
860	17.	XF(1)=1.5*A	FMESH.21
861	18.	XF(2)=1.5*A	FMESH.22
862	19.	XF(3)=0.5*A	FMESH.23
863	20.	XF(4)=-0.5*A	FMESH.24
864	21.	XF(5)=-1.5*A	FMESH.25
865	22.	XF(6)=-1.5*A	FMESH.26
866	C		FMESH.27
867	23.	YF(1)=0.0	FMESH.28
868	24.	YF(2)=A	FMESH.29
869	25.	YF(3)=YAD+A	FMESH.30
870	26.	YF(4)=YBD+A	FMESH.31
871	27.	YF(5)=A	FMESH.32
872	28.	YF(6)=0.0	FMESH.33
873	C		FMESH.34
874	29.	HD=H-1.5*A	FMESH.35
875	30.	L=LBN	FMESH.36
876	31.	D=A*1.5+IB(L,LBN)/4.0*HD	FMESH.37
877	32.	PAI=3.14159265	56/10/02.113
878	33.	DO 10 I=1,6	FMESH.38
879	34.	XF(6*L+I)=COS(PAI*(I-1)/5)*D	FMESH.39
880	35.	YF(6*L+I)=SIN(PAI*(I-1)/5)*D	FMESH.40
881	36.	10 CONTINUE	FMESH.41
882	C		FMESH.42
883	37.	IF(LBN.EQ.1) GO TO 15	FMESH.43
884	38.	LBN1=LBN-1	FMESH.44
885	39.	DO 12 L=1,LBN1	FMESH.45
886	40.	DO 12 I=1,6	FMESH.46
887	41.	XF(6*L+I)=XF(I)+(XF(6*LBN+I)-XF(I))*IB(L,LBN)/4.0	FMESH.47
888	42.	YF(6*L+I)=YF(I)+(YF(6*LBN+I)-YF(I))*IB(L,LBN)/4.0	FMESH.48
889	43.	12 CONTINUE	FMESH.49
890	C		FMESH.50
891	C		FMESH.51
892	44.	15 COSTY=-CYC/SQR(CYC**2+CZC**2)	FMESH.52
893	45.	COSTZ=-CZC/SQR(CYC**2+CZC**2)	FMESH.53
894	C	** ZFNTAI ZAHYO TO SURJ	FMESH.54
895	46.	NF0=6*LBN*6	FMESH.55
896	47.	DO 20 I=1,NF0	FMESH.56
897	48.	FFF(I)=X0+XF(I)	FMESH.57
898	49.	YFF(I)=Y0+YF(I)*COSTY	FMESH.58

899	50.	ZFF(I)=Z0+YF(I)*COSTZ	FMESH.59
900	51.	20 CONTINUE	FMESH.60
901	C	** HITUYOUNA CHUTEN (ZENTAI ZAHYO DE TUKURU)	FMESH.61
902	52.	XFF(NF0+1)=(XFF(1)+X1)/2.0	FMESH.62
903	53.	YFF(NF0+1)=(YFF(1)+Y1)/2.0	FMESH.63
904	54.	ZFF(NF0+1)=(ZFF(1)+Z1)/2.0	FMESH.64
905	55.	XFF(NF0+2)=(X2+XFF(6))/2.0	FMESH.65
906	56.	YFF(NF0+2)=(Y2+YFF(6))/2.0	FMESH.66
907	57.	ZFF(NF0+2)=(Z1+ZFF(6))/2.0	FMESH.67
908	C		FMESH.68
909	58.	XFF(NF0+3)=(XFF(3)+X1)/2.0	FMESH.69
910	59.	YFF(NF0+3)=(YFF(3)+Y1)/2.0	FMESH.70
911	60.	ZFF(NF0+3)=(ZFF(3)+Z1)/2.0	FMESH.71
912	61.	XFF(NF0+4)=(XFF(4)+X2)/2.0	FMESH.72
913	62.	YFF(NF0+4)=(YFF(4)+Y2)/2.0	FMESH.73
914	63.	ZFF(NF0+4)=(ZFF(4)+Z1)/2.0	FMESH.74
915	64.	DO 30 I=5,9	FMESH.75
916	65.	XFF(NF0+I)=(XFF(I-4)+XFF(I-3))/2.0	FMESH.76
917	66.	YFF(NF0+I)=(YFF(I-4)+YFF(I-3))/2.0	FMESH.77
918	67.	ZFF(NF0+I)=(ZFF(I-4)+ZFF(I-3))/2.0	FMESH.78
919	68.	30 CONTINUE	FMESH.79
920	C		FMESH.80
921	69.	DO 31 I=10,15	FMESH.81
922	70.	XFF(NF0+I)=(XFF(I-9)+XFF(I-9+6))/2.0	FMESH.82
923	71.	YFF(NF0+I)=(YFF(I-9)+YFF(I-9+6))/2.0	FMESH.83
924	72.	ZFF(NF0+I)=(ZFF(I-9)+ZFF(I-9+6))/2.0	FMESH.84
925	73.	31 CONTINUE	FMESH.85
926	C		FMESH.86
927	C		FMESH.87
928	74.	NF0=NF0+15	FMESH.88
929	75.	IF(M.EQ.1) GO TO 50	FMESH.89
930	C		FMESH.90
931	76.	DO 40 K=1,2	FMESH.91
932	77.	IF(M.EQ.3) GO TO 35	FMESH.92
933	78.	BU=1.0/2.0	FMESH.93
934	79.	GO TO 36	FMESH.94
935	80.	35 BU=K/3.0	FMESH.95
936	81.	36 XA= X1+(X2-X1)*BU	FMESH.96
937	82.	YA= Y1+(Y2-Y1)*BU	FMESH.97
938	83.	ZA=Z1	FMESH.98
939	84.	XFF(NF0+K) =(XFF(K+2)+XA)/2.0	FMESH.99
940	85.	YFF(NF0+K) =(YFF(K+2)+YA)/2.0	FMESH.100
941	86.	ZFF(NF0+K) =(ZFF(K+2)+ZA)/2.0	FMESH.101
942	87.	40 CONTINUE	FMESH.102
943	C		FMESH.103
944	88.	50 PFF(1)=X0	FMESH.104
945	89.	PFF(2)=Y0	FMESH.105
946	90.	PFF(3)=Z0	FMESH.106
947	91.	PFF(4)=1.0	FMESH.107
948	92.	PFF(5)=COSTY	FMESH.108
949	93.	PFF(6)=COSTZ	FMESH.109
950	C		FMESH.110
951	94.	RETURN	FMESH.111
952	95.	END	FMESH.112

953	1.	SUBROUTINE GANBM(Z1,Z2,ZM,X1,Y1,X2,Y2,X3,Y3,X4,Y4,XFGR,YFGR,ZFGR,	GANBM.2
954	1	NX)	GANBM.3
955	C		GANBM.4
956	C		GANBM.5
957	2.	DIMENSION XFGR(7,3),YFGR(7,3),ZFGR(7,3)	GANBM.6
958	C		GANBM.7
959	3.	X3U=X3+ (ZM-Z1)/(Z2-Z1)*(X2-X1)	GANBM.8
960	4.	Y3U=Y3+ (ZM-Z1)/(Z2-Z1)*(Y2-Y1)	GANBM.9
961	C		GANBM.10
962	5.	X3UM=(X3+X3U)/2.0	GANBM.11
963	6.	Y3UM=(Y3+Y3U)/2.0	GANBM.12
964	C		GANBM.13
965	7.	DO 10 IX=1,NX	GANBM.14
966	8.	ZOX=(X4-X3)*(IX-1)/(NX-1)	GANBM.15
967	9.	ZOY=(Y4-Y3)*(IX-1)/(NX-1)	GANBM.16
968	C		GANBM.17
969	10.	XFGR(IX,1)=X3U+ ZOX	GANBM.18
970	11.	YFGR(IX,1)=Y3U+ ZOY	GANBM.19
971	12.	ZFGR(IX,1)=ZM	GANBM.20
972	C		GANBM.21
973	13.	XFGR(IX,2)=X3UM+ZOX	GANBM.22
974	14.	YFGR(IX,2)=Y3UM+ZOY	GANBM.23
975	15.	ZFGR(IX,2)=(ZM+Z1)/2	GANBM.24
976	C		GANBM.25
977	16.	XFGR(IX,3)=X3+ZOX	GANBM.26
978	17.	YFGR(IX,3)=Y3+ZOY	GANBM.27
979	18.	ZFGR(IX,3)=Z1	GANBM.28
980	C		GANBM.29
981	19.	10 CONTINUE	GANBM.30
982	C		GANBM.31
983	20.	RETURN	GANBM.32
984	21.	END	GANBM.33

985	1.	SUBROUTINE YSETEN(KX,KY,KZ,KY1,KY2,NUM,ISEX,NSEX)	YSETEN.2
986	C	** (KX,KY,KZ) NO YOUSO NO SETTEN BANGO	YSETEN.3
987	2.	DIMENSION NUM(7,81,31),ISEX(20)	YSETEN.4
988	C		YSETEN.5
989	3.	IY1=2*KY-1	YSETEN.6
990	4.	IY2=2*KY	YSETEN.7
991	5.	IY3=2*KY+1	YSETEN.8
992	6.	IZ1=2*KZ-1	YSETEN.9
993	7.	IZ2=2*KZ	YSETEN.10
994	8.	IZ3=2*KZ+1	YSETEN.11
995	9.	IX1=2*KX-1	YSETEN.12
996	10.	IX2=2*KX	YSETEN.13
997	11.	IX3=2*KX+1	YSETEN.14
998	12.	IF(KY.EQ.KY1 .OR. KY.EQ.KY2) GO TO 20	YSETEN.15
999	C	** SHIKAKUKEI YOUSO	YSETEN.16
1000	13.	NSEX=20	YSETEN.17
1001	14.	ISEX(1) =NUM(IX1,IY1,IZ1)	YSETEN.18
1002	15.	ISEX(2) =NUM(IX1,IY3,IZ1)	YSETEN.19
1003	15.	ISEX(3) =NUM(IX1,IY3,IZ3)	YSETEN.20
1004	17.	ISEX(4) =NUM(IX1,IY1,IZ3)	YSETEN.21
1005	18.	ISFX(5) =NUM(IX3,IY1,IZ1)	YSETEN.22
1006	19.	ISEX(6) =NUM(IX3,IY3,IZ1)	YSETEN.23
1007	20.	ISEX(7) =NUM(IX3,IY3,IZ3)	YSETEN.24
1008	21.	ISEX(8) =NUM(IX3,IY1,IZ3)	YSETEN.25
1009	22.	ISEX(9) =NUM(IX1,IY2,IZ1)	YSETEN.26
1010	23.	ISEX(10) =NUM(IX1,IY3,IZ2)	YSETEN.27
1011	24.	ISEX(11) =NUM(IX1,IY2,IZ3)	YSETEN.28
1012	25.	ISEX(12) =NUM(IX1,IY1,IZ2)	YSETEN.29
1013	26.	ISEX(13) =NUM(IX2,IY1,IZ1)	YSETEN.30
1014	27.	ISEX(14) =NUM(IX2,IY3,IZ1)	YSETEN.31
1015	28.	ISEX(15) =NUM(IX2,IY3,IZ3)	YSETEN.32
1016	29.	ISEX(16) =NUM(IX2,IY1,IZ3)	YSETEN.33
1017	30.	ISFX(17) =NUM(IX3,IY2,IZ1)	YSETEN.34
1018	31.	ISEX(18) =NUM(IX3,IY3,IZ2)	YSETEN.35
1019	32.	ISEX(19) =NUM(IX3,IY2,IZ3)	YSETEN.36
1020	33.	ISEX(20) =NUM(IX3,IY1,IZ2)	YSETEN.37
1021	34.	GO TO 30	YSETEN.38
1022	C	** SANKAKUKEI	YSETEN.39
1023	C		YSETEN.40
1024	35.	20 NSEX=15	YSETEN.41
1025	36.	IY4=IY3	YSETEN.42
1026	37.	IF(KY.EQ.KY2) IY4=IY1	YSETEN.43
1027	38.	ISEX(1) =NUM(IX1,IY1,IZ1)	YSETEN.44
1028	39.	ISEX(2) =NUM(IX1,IY3,IZ1)	YSETEN.45
1029	40.	ISEX(3) =NUM(IX1,IY4,IZ3)	YSETEN.46
1030	41.	ISFX(4) =NUM(IX3,IY1,IZ1)	YSETEN.47
1031	42.	ISEX(5) =NUM(IX3,IY3,IZ1)	YSETEN.48
1032	43.	ISEX(6) =NUM(IX3,IY4,IZ3)	YSETEN.49
1033	44.	IY5=IY3	YSETEN.50
1034	45.	IF(KY.EQ.KY2) IY5=IY2	YSETEN.51
1035	46.	IY6=IY2	YSETEN.52
1036	47.	IF(KY.EQ.KY2) IY6=IY1	YSETEN.53
1037	48.	ISEX(7) =NUM(IX1,IY2,IZ1)	YSETEN.54
1038	49.	ISEX(8) =NUM(IX1,IY5,IZ2)	YSETEN.55
1039	50.	ISEX(9) =NUM(IX1,IY6,IZ2)	YSETEN.56
1040	51.	ISFX(10) =NUM(IX2,IY1,IZ1)	YSETEN.57
1041	52.	ISFX(11) =NUM(IX2,IY3,IZ1)	YSETEN.58
1042	53.	ISEX(12) =NUM(IX2,IY4,IZ3)	YSETEN.59

1043	54.	ISEX(13)	=NUM(IX3,IY2,IZ1)
1044	55.	ISEX(14)	=NUM(IX3,IY5,IZ2)
1045	56.	ISEX(15)	=NUM(IX3,IY6,IZ2)
1046			
1047	57.	30 RETURN	
1048	58.	END	

YSETEN.60
YSETEN.61
YSETEN.62
YSETEN.63
YSETEN.64
YSETEN.65

1049	1.	SUBROUTINE YSETENF(IX,L,NX,NFO,M, NUMF,ISEX,NSEX)	YSETENF.2
1050	C	** INCLINED PLANE KAN NO YOUSO (IX,L) NO SETTEN	YSETENF.3
1051	2.	DIMENSION NUMF(54,85),ISEX(20)	YSETENF.4
1052	C		YSETENF.5
1053	3.	IF(IX.NE.1) GO TO 10	YSETENF.6
1054	4.	NSEX=20	YSETENF.7
1055	5.	CALL YSIKAG(ISEX,NUMF,L*2+1,1,NX+1,NX+NFO+1,1,NX+NFO+3,NX+3,	YSETENF.8
1056	1	NX+NFO+5,NX+2,NX+NFO+5)	YSETENF.9
1057	6.	GO TO 50	YSETENF.10
1058	C		YSETENF.11
1059	7.	10 IF(IX.GE.5) GO TO 20	YSETENF.12
1060	8.	NSEX=0	YSETENF.13
1061	9.	IF(M.NE.1) GO TO 11	YSETENF.14
1062	10.	IF(IX.NE.3) GO TO 50	YSETENF.15
1063	11.	NSFX=20	YSETENF.16
1064	12.	CALL YSIKAG(ISEX,NUMF,L*2+1,1,1,2,3,NX+NFO+4,NX+4,NX+NFO+7,NX+3,	YSETENF.17
1065	1	NX+NFO+3)	YSETENF.18
1066	13.	GO TO 50	YSETENF.19
1067	C		YSETENF.20
1068	14.	11 IF(IX.NE.2) GO TO 12	YSETENF.21
1069	15.	NSEX=15	YSETENF.22
1070	16.	CALL YSANKAG(ISEX,NUMF, L*2+1,	YSETENF.23
1071	1	1,3,NX+3, 2,NX+NFO+16,NX+NFO+3)	YSETENF.24
1072	17.	GO TO 50	YSETENF.25
1073	C		YSETENF.26
1074	18.	12 IF(M.EQ.3) GO TO 17	YSETENF.27
1075	19.	NSEX=15	YSETENF.28
1076	20.	IF(IX.EQ.4) GO TO 13	YSETENF.29
1077	21.	CALL YSANKAG(ISEX,NUMF,L*2+1,	YSETENF.30
1078	1	3,NX+4,NX+3, NX+NFO+17,NX+NFO+7,NX+NFO+16)	YSETENF.31
1079	22.	GO TO 50	YSETENF.32
1080	23.	13 CALL YSANKAG(ISEX,NUMF,L*2+1,	YSETENF.33
1081	1	3,5,NX+4, 4,NX+NFO+4, NX+NFO+17)	YSETENF.34
1082	24.	GO TO 50	YSETENF.35
1083	C		YSETENF.36
1084	25.	17 IF(IX.EQ.4) GO TO 18	YSETENF.37
1085	26.	NSEX=20	YSETENF.38
1086	27.	CALL YSIKAG(ISEX,NUMF,L*2+1,1,	YSETENF.39
1087	1	3,4,5, NX+NFO+17,NX+4,NX+NFO+7,NX+3,NX+NFO+16)	YSETENF.40
1088	28.	GO TO 50	YSETENF.41
1089	C		YSETENF.42
1090	29.	18 NSEX=15	YSETENF.43
1091	30.	CALL YSANKAG(ISEX,NUMF,L*2+1,	YSETENF.44
1092	1	5,7,NX+4, 6, NX+NFO+4, NX+NFO+17)	YSETENF.45
1093	31.	GO TO 50	YSETENF.46
1094	C		YSETENF.47
1095	32.	20 IF(IX.NE.5) GO TO 25	YSETENF.48
1096	C		YSETENF.49
1097	33.	NSFX=20	YSETENF.50
1098	34.	CALL YSIKAG(ISEX,NUMF,L*2+1,1,	YSETENF.51
1099	1	NX,NX+NFO+2,NX+6,NX+NFO+9,NX+5,NX+NFO+8,NX+4,NX+NFO+4)	YSETENF.52
1100	35.	GO TO 50	YSETENF.53
1101	C		YSETENF.54
1102	36.	25 IL=(IX-1)/5	YSETENF.55
1103	37.	I=IX-(IL*5)	YSETENF.56
1104	C	** CHUKAN TEN	YSETENF.57
1105	38.	IC=0	YSETENF.58
1106	39.	IF(IL.EQ.1) IC=1	YSETENF.59

1107	40.	NSFX=20	56/10/02.114
1108	41.	IF(IC.EQ.0) NSEX=8	56/10/02.115
1109	42.	IO=(IL-1)*6	YSETENF.60
1110	43.	IM1= 0	YSETENF.61
1111	44.	IM2= 0	YSETENF.62
1112	45.	IM3= 0	YSETENF.63
1113	46.	IF(IL.NE.1) GO TO 28	YSETENF.64
1114	47.	IM1=NX+NFO+10*(I-1)	YSETENF.65
1115	48.	IM2=NX+NFO+ 4* I	YSETENF.66
1116	49.	IM3=IM1+1	YSETENF.67
1117	C		YSETENF.68
1118	50.	28 CALL YSIKAG(ISEX ,NUMF,L*2+1,IC,	YSETENF.69
1119	1	1 NX+IO+I*6,IM1, NX+IO+I,IM2, NX+IO+I*1,IM3,	YSETENF.70
1120	2	2 NX+IO+I*7,0)	YSETENF.71
1121	C		YSETENF.72
1122	51.	50 RETURN	YSETENF.73
1123	52.	END	YSETENF.74
1124	1.	SUBROUTINE YSIKAG(ISEX,NUMF,L,IC,	YSIKAG.2
1125	1	I1,I2,I3,I4,I5,I6,I7,I8)	YSIKAG.3
1126	C	** GANBAN SIKAKUKEI YOUSO	YSIKAG.4
1127	2.	DIMENSION ISEX(20),NUMF(54,1)	YSIKAG.5
1128	C		YSIKAG.6
1129	3.	DO 5 I=1,20	YSIKAG.7
1130	4.	ISEX(I)=0	YSIKAG.8
1131	5.	5 CONTINUE	YSIKAG.9
1132	C		YSIKAG.10
1133	6.	ISEX(1) =NUMF(I1,L)	YSIKAG.11
1134	7.	ISEX(2) =NUMF(I3,L)	YSIKAG.12
1135	8.	ISEX(3) =NUMF(I5,L)	YSIKAG.13
1136	9.	ISEX(4) =NUMF(I7,L)	YSIKAG.14
1137	10.	ISEX(5) =NUMF(I1,L-2)	YSIKAG.15
1138	11.	ISEX(6) =NUMF(I3,L-2)	YSIKAG.16
1139	12.	ISEX(7) =NUMF(I5,L-2)	YSIKAG.17
1140	13.	ISEX(8) =NUMF(I7,L-2)	YSIKAG.18
1141	14.	IF(IC.EQ.0) GO TO 20	YSIKAG.19
1142	C		YSIKAG.20
1143	15.	IF(I2.NE.0) ISEX(9)=NUMF(I2,L)	YSIKAG.21
1144	16.	IF(I4.NE.0) ISEX(10)=NUMF(I4,L)	YSIKAG.22
1145	17.	IF(I6.NE.0) ISEX(11)=NUMF(I6,L)	YSIKAG.23
1146	18.	IF(I8.NE.0) ISEX(12)=NUMF(I8,L)	YSIKAG.24
1147	C		YSIKAG.25
1148	19.	ISEX(13)=NUMF(I1,L-1)	YSIKAG.26
1149	20.	ISEX(14)=NUMF(I3,L-1)	YSIKAG.27
1150	21.	ISEX(15)=NUMF(I5,L-1)	YSIKAG.28
1151	22.	ISEX(16)=NUMF(I7,L-1)	YSIKAG.29
1152	C		YSIKAG.30
1153	23.	IF(I2.NE.0) ISEX(17)=NUMF(I2,L-2)	YSIKAG.31
1154	24.	IF(I4.NE.0) ISEX(18)=NUMF(I4,L-2)	YSIKAG.32
1155	25.	IF(I6.NE.0) ISEX(19)=NUMF(I6,L-2)	YSIKAG.33
1156	26.	IF(I8.NE.0) ISEX(20)=NUMF(I8,L-2)	YSIKAG.34
1157	C		YSIKAG.35
1158	27.	20 RETURN	YSIKAG.36
1159	28.	END	YSIKAG.37

1160	1.	SUBROUTINE YSANKAG(ISEX,NUMF,L,I1,I2,I3,I4,I5,I6)	YSANKAG.2
1161	C		YSANKAG.3
1162	C	** GANBAN SANKAKKFI YOUSO	YSANKAG.4
1163	2.	DIMENSION ISEX(20),NUMF(54,1)	YSANKAG.5
1164	C		YSANKAG.6
1165	3.	ISEX(1)=NUMF(I1,L)	YSANKAG.7
1166	4.	ISEX(2)=NUMF(I2,L)	YSANKAG.8
1167	5.	ISEX(3)=NUMF(I3,L)	YSANKAG.9
1168	6.	ISEX(4)=NUMF(I1,L-2)	YSANKAG.10
1169	7.	ISEX(5)=NUMF(I2,L-2)	YSANKAG.11
1170	8.	ISEX(6)=NUMF(I3,L-2)	YSANKAG.12
1171	9.	ISEX(7)=NUMF(I4,L)	YSANKAG.13
1172	10.	ISEX(8)=NUMF(I5,L)	YSANKAG.14
1173	11.	ISEX(9)=NUMF(I6,L)	YSANKAG.15
1174	12.	ISEX(10)=NUMF(I1,L-1)	YSANKAG.16
1175	13.	ISEX(11)=NUMF(I2,L-1)	YSANKAG.17
1176	14.	ISEX(12)=NUMF(I3,L-1)	YSANKAG.18
1177	15.	ISEX(13)=NUMF(I4,L-2)	YSANKAG.19
1178	16.	ISEX(14)=NUMF(I5,L-2)	YSANKAG.20
1179	17.	ISEX(15)=NUMF(I6,L-2)	YSANKAG.21
1180	C		YSANKAG.22
1181	18.	RETURN	YSANKAG.23
1182	19.	END	YSANKAG.24
1193	1.	FUNCTION IFNUM(IX,IY,IZ)	IFNUM.2
1194	C	** DAM TEITAI NO SETTEN RANGO	IFNUM.3
1195	2.	COMMON/3L4/ TEM1(62),NZ,TEM2(37)	IFNUM.4
1196	C		IFNUM.5
1197	3.	IA=((NZ-1)/10+1)*1000	IFNUM.6
1198	4.	IFNUM=IY+ 100*(IZ-1) + IA*(IX-1)	IFNUM.7
1199	C		IFNUM.8
1190	5.	RETURN	IFNUM.9
1191	6.	END	IFNUM.10

1192	1.	SUBROUTINE HENKAN(NX,NFO,LBN)	HENKAN.2
1193	C		HENKAN.3
1194	2.	COMMON/BLHEN/ IN(54)	HENKAN.4
1195	3.	DATA (IN(I),I=1,7) / 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 /	56/10/02.115
1196	C		HENKAN.5
1197	4.	DO 1 IX=1,NX	HENKAN.6
1198	5.	IN(IX)=IX	HENKAN.7
1199	6.	1 CONTINUE	HENKAN.8
1200	7.	DO 2 I=1,6	HENKAN.9
1201	8.	IN(NX+I)=17+(I-1)*2	HENKAN.10
1202	9.	2 CONTINUE	HENKAN.11
1203	C		HENKAN.12
1204	10.	DO 5 L=1,LBN	HENKAN.13
1205	11.	DO 5 I=1,6	HENKAN.14
1206	12.	IN(NX+ L*6+I)=30+L*10+I	HENKAN.15
1207	13.	5 CONTINUE	HENKAN.16
1208	C		HENKAN.17
1209	14.	IN(NX+NFO+1)=11	HENKAN.18
1210	15.	IN(NX+NFO+2)= 16	56/10/02.117
1211	16.	IN(NX+NFO+3)= 12	56/10/02.118
1212	17.	IN(NX+NFO+4)= 15	56/10/02.119
1213	18.	DO 10 I=5,9	HENKAN.22
1214	19.	IN(NX+NFO+I)=18+(I-5)*2	56/10/02.120
1215	20.	10 CONTINUE	HENKAN.24
1216	C		HENKAN.25
1217	21.	DO 20 I=10,15	HENKAN.26
1218	22.	IN(NX+NFO+I)=31+(I-10)	56/10/02.121
1219	23.	20 CONTINUE	HENKAN.28
1220	C		HENKAN.29
1221	24.	IN(NX+NFO+16)=13	HENKAN.30
1222	25.	IN(NX+NFO+17)=14	HENKAN.31
1223	C		HENKAN.32
1224	26.	RETURN	HENKAN.33
1225	27.	END	HENKAN.34
1226	1.	FUNCTION IFNUMF(IX,L)	IFNUMF.2
1227	C	*DAM GANBAN NO SETTEN BANGO	IFNUMF.3
1228	2.	COMMON/BLHEN/ IN(54)	IFNUMF.4
1229	3.	COMMON/BL1/ N,M,TEM1(3),TEM2(403)	IFNUMF.5
1230	4.	COMMON/BL4/ TEM3(62),NZ,TEM4(37)	56/10/02.122
1231	C		IFNUMF.6
1232	C		IFNUMF.7
1233	5.	ID=((NZ-1)/10 + 1)*1000 * (2*M+1)	IFNUMF.8
1234	6.	IFNUMF= ID+ IN(IX) + 100*(L-1)	IFNUMF.9
1235	C		IFNUMF.10
1236	7.	RETURN	IFNUMF.11
1237	8.	END	IFNUMF.12

1238	1.	FUNCTION IFYOS(KX,KY,KZ)	IFYOS.2
1239	C	** DAM TEITAI NO YOUSO BANGO	IFYOS.3
1240	2.	IFYOS=KY + (KZ-1)*50+1000*(KX-1)	IFYOS.4
1241	C		IFYOS.5
1242	3.	RETURN	IFYOS.6
1243	4.	END	IFYOS.7
1244	1.	FUNCTION IFYOSF(IX,LL)	IFYOSF.2
1245	C	** DAM GANBAN NO YOUSO BANGO	IFYOSF.3
1246	2.	COMMON/3L1/ N,M,TEM1(3),TEM2(403)	IFYOSF.4
1247	C		IFYOSF.5
1248	3.	IFYOSF=1000*M + IX + 50*(LL-1)	IFYOSF.6
1249	C		IFYOSF.7
1250	4.	RETURN	IFYOSF.8
1251	5.	END	IFYOSF.9
1252	1.	SUBROUTINE PRGRID(INO,X,Y,Z)	PRGRID.2
1253	C		PRGRID.3
1254	2.	WRITE(20,1000) INO,X,Y,Z	PRGRID.4
1255	3.	1000 FORMAT(4HGRID, 4X, I8, 8X, 3F8.3)	PRGRID.5
1256	C		PRGRID.6
1257	4.	RETURN	PRGRID.7
1258	5.	END	PRGRID.8

1259	1.	SUBROUTINE PRYOS(ID,IDP,ISEX,NSEX)	PRYOS.2
1260	C	** YOU SO CARD	PRYOS.3
1261	2.	DIMENSION MISEX(20),ISEX(20)	PRYOS.4
1262	C		PRYOS.5
1263	3.	IF(NSEX.EQ.15) GO TO 2	PRYOS.6
1264	4.	MO=8HCHFXA	PRYOS.7
1265	5.	IQ=1HH	PRYOS.8
1266	5.	GO TO 5	PRYOS.9
1267	7.	2 MO=8HCPENTA	PRYOS.10
1268	8.	IQ=1HP	PRYOS.11
1269	C		PRYOS.12
1270	C		PRYOS.13
1271	9.	5 DO 10 I=1,NSEX	PRYOS.14
1272	10.	MISEX(I)=1H	PRYOS.15
1273	11.	IF(ISEX(I).NE.0) ENCODE(8,1000,MISEX(I)) ISEX(I)	PRYOS.16
1274	12.	1000 FORMAT(I8)	PRYOS.17
1275	13.	10 CONTINUE	PRYOS.18
1276	C		PRYOS.19
1277	14.	IC= ID + 10000	PRYOS.20
1278	15.	WRITE(20,1020) MO,ID,IDP,(MISEX(I),I=1,6),IQ,IC	PRYOS.21
1279	15.	1020 FORMAT(A8, 2I8, 6A8,1H+,A1, I5 , 1H1)	PRYOS.22
1280	17.	IF(NSEX.NE.8) GO TO 20	PRYOS.23
1281	C		PRYOS.24
1282	18.	WRITE(20,1021) IQ,IC, (MISEX(I),I=7,8)	PRYOS.25
1283	19.	1021 FORMAT(1H+,A1, I5 , 1H1, 2A8)	PRYOS.26
1284	20.	GO TO 30	PRYOS.27
1285	C		PRYOS.28
1286	21.	20 WRITE(20,1030) IQ,IC,(MISEX(I),I=7,14),IQ,IC,	PRYOS.29
1287	1	IQ,IC,(MISEX(I),I=15,NSEX)	PRYOS.30
1288	22.	1030 FORMAT(1H+,A1,I5 ,1H1, 8A8, 1H+,A1, I5 , 1H2 /	PRYOS.31
1289	1	1H+,A1,I5 ,1H2, 8A8)	PRYOS.32
1290	23.	30 RETURN	PRYOS.33
1291	24.	END	PRYOS.34

1292	1.	SUBROUTINE PRKYO(L,K,I1,I2)	
1293	C		PRKYO.2
1294	C	** KYOUKAI JYOUKEN	PRKYO.3
1295	2.	IF(L.EQ.1) GO TO 10	PRKYO.4
1296	C	** GROSET	PRKYO.5
1297	3.	WRITE(20,1000) K	PRKYO.6
1298	4.	1000 FORMAT(6HGROSET,2X, 48X,I8)	PRKYO.7
1299	5.	GO TO 20	PRKYO.8
1300	C		PRKYO.9
1301	5.	10 WRITE(20,1001) K, I1,I2	PRKYO.10
1302	7.	1001 FORMAT(4HSPC1, 4X,7X,1H1, I8 , I8, 4HTHRU, 4X, I8)	PRKYO.11
1303	C		PRKYO.12
1304	8.	20 RETURN	PRKYO.13
1305	9.	END	PRKYO.14
			PRKYO.15
1306	1.	SUBROUTINE PRZAI(K,EC,PC,WD,HC)	
1307	C		PRZAI.2
1308	C	** ZAISHITU NO TEIGI	PRZAI.3
1309	2.	WRITE(20,1000) K,K	PRZAI.4
1310	3.	1000 FORMAT(5HPSOLIO,2X,2I8,7X,1H0)	PRZAI.5
1311	C		PRZAI.6
1312	4.	WRITE(20,1001) K, EC,PC, WD, HC	PRZAI.7
1313	5.	1001 FORMAT(4HMAT1, 4X, I8, F8.0, 8X, F8.6, F8.2, F8.6)	PRZAI.8
1314	C		PRZAI.9
1315	5.	RETURN	PRZAI.10
1316	7.	END	PRZAI.11
			PRZAI.12

1317	1.	SUBROUTINE PRGRAV(ID,GK)	56/10/02.123
1318	C	**GIJYU	PRGRAV.3
1319	2.	WRITE(20,1000) ID,GK	56/10/02.124
1320	3.	1000 FORMAT(4HGRAV,4X, 6X,I2, 8X, 5X,3H1.0, F8.3,9X,3H0.0,	56/10/02.125
1321	1	4X, 4H-1.0)	PRGRAV.6
1322	C		PRGRAV.7
1323	4.	RETURN	PRGRAV.8
1324	5.	END	PRGRAV.9
1325	1.	SURROUTINE PRLOAD(ID,INO,P1,P2,P3,P4,IG1,IG2)	PRLOAD.2
1326	C	**RUNPU KAJYU	PRLOAD.3
1327	2.	IF(IG2.EQ.0) GO TO 10	PRLOAD.4
1328	C	**SIKAKUKEI	PRLOAD.5
1329	3.	WRITE(20,1000) ID,INO,P1,P2,P3,P4,IG1,IG2	PRLOAD.6
1330	4.	1000 FORMAT(6HPLOAD4,2X,I8, I8, 4F8.2, 2I8)	PRLOAD.7
1331	5.	GO TO 20	PRLOAD.8
1332	C	**SANKAKUKEI	PRLOAD.9
1333	5.	10 WRITE(20,1010) ID,INO,P1,P2,P3, IG1	PRLOAD.10
1334	7.	1010 FORMAT(6HPLOAD4,2X,I8,I8, 3F8.2, 8X, I8)	PRLOAD.11
1335	C		PRLOAD.12
1336	6.	20 RETURN	PRLOAD.13
1337	9.	END	PRLOAD.14
1338	1.	SUBROUTINE SUIATU(Z1,Z2,P1,P2)	SUIATU.2
1339	C	**SUIATU	SUIATU.3
1340	2.	COMMON/BL1/ TEM1(5),ELV(31), TEM2(372)	SUIATU.4
1341	3.	COMMON/BL4/ TEM3(62),NZ, TEM4(37)	SUIATU.5
1342	4.	COMMON/BL1X/ TEM5(4),W0,W3, TEM6(5),CE, TEM7(50),	SUIATU.6
1343	1	H0,HD,HS,GK, TEM8(62)	SUIATU.7
1344	C		SUIATU.8
1345	C		SUIATU.9
1346	5.	P1=W0*(ELV(NZ)+H0-71)	SUIATU.10
1347	6.	IF(P1.LT.0.0) P1=0.0	SUIATU.11
1348	C		SUIATU.12
1349	7.	P2=W0*(ELV(NZ)+H0-Z2)	SUIATU.13
1350	8.	IF(P2.LT.0.0) P2=0.0	SUIATU.14
1351	9.	IF(P1.EQ.0.0 .AND. P2.NE.0.0)	56/10/02.126
1352	1	P2=P2*(ELV(NZ)+H0-Z2)/(Z1-Z2)	56/10/02.127
1353	10.	IF(P1.NE.0.0 .AND. P2.EQ.0.0)	56/10/02.128
1354	1	P1=P1*(ELV(NZ)+H0-Z1)/(Z2-Z1)	56/10/02.129
1355	C		SUIATU.15
1356	11.	RETURN	SUIATU.16
1357	12.	END	SUIATU.17

1358	1.	SUBROUTINE DOSUI(Z1,Z2,P1,P2)	DOSUI.2
1359	C	** DOUSUIATU	DOSUI.3
1360	2.	COMMON/BL1/ TEM1(5),ELV(31),TEM2(372)	DOSUI.4
1361	3.	COMMON/BL4/ TEM3(62),NZ,TEM4(37)	DOSUI.5
1362	4.	COMMON/BL1X/ TEM5(4),WD,WC,TEM6(5),CE,TEM7(50),	DOSUI.6
1363	1	HO,HD,HS,GK,TEM8(62)	DOSUI.7
1364	C		DOSUI.8
1365	C		DOSUI.9
1366	5.	HHH=HD*(ELV(NZ)+HO-Z1)	DOSUI.10
1367	6.	IF(HHH.LT.0.0) HHH=0.0	DOSUI.11
1368	7.	P1=7.0/8.0*GK*WO * SQRT(HHH)	DOSUI.12
1369	8.	HHH=HO*(ELV(NZ)+HO-Z2)	DOSUI.13
1370	9.	IF(HHH.LT.0.0) HHH=0.0	DOSUI.14
1371	10.	P2=7.0/8.0*GK*WO * SQRT(HHH)	DOSUI.15
1372	11.	IF(P1.EQ.0.0 .AND. P2.NE.0.0)	56/10/02.130
1373	1	P2=P2*(ELV(NZ)+HO-Z2)/(Z1-Z2)	56/10/02.131
1374	12.	IF(P1.NE.0.0 .AND. P2.EQ.0.0)	56/10/02.132
1375	1	P1=P1*(ELV(NZ)+HO-Z1)/(Z2-Z1)	56/10/02.133
1376	C		DOSUI.16
1377	13.	RETURN	DOSUI.17
1378	14.	END	DOSUI.18
1379	1.	SUBROUTINE TAIDEI(K,Z1,Z2,P1,P2)	TAIDEI.2
1380	C	** K=1 ... DAM TEITAI NO TAIDEIATU	TAIDEI.3
1381	C	K=2 ... DAM GANBAN NO TAIDEIATU	TAIDEI.4
1382	2.	COMMON/BL1/ TEM1(5),ELV(31),TEM2(372)	TAIDEI.5
1383	3.	COMMON/BL4/ TEM3(62),NZ,TEM4(37)	TAIDEI.6
1384	4.	COMMON/BL1X/ TEM5(4),WD,WC,TEM6(5),CE,TEM7(50),	TAIDEI.7
1385	1	HO,HD,HS,GK,TEM8(62)	TAIDEI.8
1386	C		TAIDEI.9
1387	5.	P1=WC*(ELV(NZ)+HS-Z1)	TAIDEI.10
1388	6.	IF(P1.LT.0.0) P1=0.0	TAIDEI.11
1389	7.	P2=WC*(ELV(NZ)+HS-Z2)	TAIDEI.12
1390	8.	IF(P2.LT.0.0) P2=0.0	TAIDEI.13
1391	9.	IF(P1.EQ.0.0 .AND. P2.NE.0.0)	56/10/02.134
1392	1	P2=P2*(ELV(NZ)+HS-Z2)/(Z1-Z2)	56/10/02.135
1393	10.	IF(P1.NE.0.0 .AND. P2.EQ.0.0)	56/10/02.136
1394	1	P1=P1*(ELV(NZ)+HS-Z1)/(Z2-Z1)	56/10/02.137
1395	C		TAIDEI.14
1396	11.	IF(K.EQ.2) GO TO 10	TAIDEI.15
1397	12.	P1=CE*P1	TAIDEI.16
1398	13.	P2=CE*P2	TAIDEI.17
1399	C		TAIDEI.18
1400	14.	10 RETURN	TAIDEI.19
1401	15.	END	TAIDEI.20

1402	1.	SUBROUTINE PRTEMPD(ID,I)	PRTEMPD.2
1403	C		PRTEMPD.3
1404	2.	WRITE(20,1000) ID,I	PRTEMPD.4
1405	3.	1000 FORMAT(5HTEMPD, 3X,I8, F8.1)	PRTEMPD.5
1406	C		PRTEMPD.6
1407	4.	RETURN	PRTEMPD.7
1408	5.	END	PRTEMPD.8
1409	1.	SUBROUTINE PRTEMP(ID,NUMX,ONDX,JM)	PRTEMP.2
1410	C	** ONDO KAJYU	PRTEMP.3
1411	C		PRTEMP.4
1412	2.	DIMENSION NUMX(81),ONDX(81)	PRTEMP.5
1413	C		PRTEMP.6
1414	3.	JMX=(JM-1)/3 + 1	PRTEMP.7
1415	4.	DO 10 JJ=1,JMX	PRTEMP.8
1416	5.	J1=(JJ-1)*3 + 1	PRTEMP.9
1417	6.	J2=J1+2	PRTEMP.10
1418	7.	IF(J2. GT. JM) J2=JM	PRTEMP.11
1419	8.	WRITE(20,1000) ID, ((NUMX(J),ONDX(J)),J=J1,J2)	PRTEMP.12
1420	9.	1000 FORMAT(4HTEMP,4X, I8, 3(I8,F8.3))	56/10/02.138
1421	C		PRTEMP.14
1422	10.	10 CONTINUE	PRTEMP.15
1423	11.	RETURN	PRTEMP.16
1424	12.	END	PRTEMP.17
1425	1.	SUBROUTINE PRKYOX(L, K, NOSS, N)	PRKYOX.2
1426	C	** SETTEN BANGOU GA FURENZOKU NA KYOUKAI JYOUKEN	PRKYOX.3
1427	2.	DIMENSION NOSS(7)	PRKYOX.4
1428	C		PRKYOX.5
1429	3.	NO= N	PRKYOX.6
1430	4.	IF(NO.EQ.7) NO= 6	PRKYOX.7
1431	5.	WRITE(20,1001) K, (NOSS(I),I=1,NO)	PRKYOX.8
1432	6.	1001 FORMAT(4HSPC1, 4X, 7X,I4, I8, 6I8)	PRKYOX.9
1433	7.	IF(N.EQ.7)	PRKYOX.10
1434		1WRITE(20,1001) K, NOSS(7)	PRKYOX.11
1435	C		PRKYOX.12
1436	8.	RETURN	PRKYOX.13
1437	9.	END_____	PRKYOX.14

```

1438 1. SUBROUTINE PRINTM(ITA,DAE,NZ,NY,IY1S,IY2S)
1439 C
1440 2. DIMENSION DAE(81,31),IY1S(31),IY2S(31),
1441 1 IAA(8),BBB(8),IFA(5)
1442 C
1443 3. DATA IFA(I),I=1,5)
1444 1 / 5H( 5X,, 6H13,7X,,1H , 1H , 1H) /
1445 C
1446 C
1447 4. N8= 1 + (NZ+1)/2 + 5
1448 5. L0=60/N8
1449 6. NYM=(NY+1)/2
1450 7. NBB=(NYM-1)/8 + 1
1451 C
1452 8. DO 50 L=1,NBB
1453 9. IF( L- L/L0*L0.NE.1 ) GO TO 10
1454 10. WRITE(6,1000) ITA
1455 11. 1000 FORMAT( 1H1/ 5X, A5 )
1456 C
1457 12. 10 IY18=(L-1)*16+1
1458 13. IY28= L*16 - 1
1459 14. DO 15 IY=IY18,IY28,2
1460 15. IAA( (IY-IY18)/2+1 )=IY
1461 15. 15 CONTINUE
1462 C
1463 17. JM=(IY28-IY18)/2+1
1464 18. WRITE(6,1015) (IAA(J),J=1,JM)
1465 19. 1015 FORMAT( 5X, 3HNM, 7X, 8I15 )
1466 C
PRNAME PRINTM WARNING - LINE LENGTH > 133 CHARACTERS *****
1467 20. DO 30 IZ=1,NZ,2
1468 21. IZ0=IZ-1
1469 22. IY1=IY1S(IZ)
1470 23. IY2=IY2S(IZ)
1471 24. IF( IY1.LT.IY18) IY1=IY18
1472 25. IF( IY2.GT.IY28) IY2=IY28
1473 26. IF( IY1.LE. IY2 ) GO TO 35
1474 C ** BLANK NOMI
1475 27. IFA(3)=2H1X
1476 28. IFA(4)=1H
1477 29. WRITE(6,IFA) IZ0
1478 30. GO TO 30
1479 C ** DATA ARI
1480 31. 35 IF( IY1.EQ.IY18) GO TO 36
1481 32. IB1=(IY1-IY18)/2
1482 33. IX=15*IB1
1483 34. IB2=8-IB1
1484 35. ENCODE(5,1035,IFA(3)) IX,IB2
1485 36. 1035 FORMAT(I3, 2HX,, I1 )
1486 37. IFA(4)=5HF15.6
1487 38. GO TO 38
1488 C
1489 39. 36 IFA(3)=1H
1490 40. IFA(4)=6HF15.6
1491 C
1492 41. 38 DO 40 IY=IY1,IY2,2
1493 42. BBB( (IY-IY1)/2 +1)=DAE(IY,IZ)
1494 43. 40 CONTINUE

```

```

PRINTM.2
PRINTM.3
PRINTM.4
PRINTM.5
PRINTM.6
PRINTM.7
PRINTM.8
PRINTM.9
PRINTM.10
PRINTM.11
PRINTM.12
PRINTM.13
PRINTM.14
PRINTM.15
PRINTM.16
PRINTM.17
PRINTM.18
PRINTM.19
PRINTM.20
PRINTM.21
PRINTM.22
PRINTM.23
PRINTM.24
PRINTM.25
PRINTM.26
PRINTM.27
PRINTM.28
PRINTM.29
PRINTM.30
PRINTM.31
PRINTM.32
PRINTM.33
PRINTM.34
PRINTM.35
PRINTM.36
PRINTM.37
PRINTM.38
PRINTM.39
PRINTM.40
PRINTM.41
PRINTM.42
PRINTM.43
PRINTM.44
PRINTM.45
PRINTM.46
PRINTM.47
PRINTM.48
PRINTM.49
PRINTM.50
PRINTM.51
PRINTM.52
PRINTM.53
PRINTM.54
PRINTM.55
PRINTM.56
PRINTM.57
PRINTM.58

```

1495	44.	JM=(IY2-IY1)/2+1	PRINTM.59
1496	45.	WRITE(6,IFA) IZ0,(BBB(J),J=1,JM)	PRINTM.60
1497	46.	30 CONTINUE	PRINTM.61
1498	C		PRINTM.62
1499	47.	WRITE(6,1050)	PRINTM.63
1500	48.	1050 FORMAT(////)	PRINTM.64
1501	C		PRINTM.65
1502	49.	50 CONTINUE	PRINTM.66
1503	C		PRINTM.67
1504	50.	RETURN	PRINTM.68
1505	51.	END	PRINTM.69
1506	1.	SUBROUTINE FILE1(DAE,NZ,NY,IY1S,IY2S)	FILE1.2
1507	C		FILE1.3
1508	2.	DIMENSION DAE(81,31),FACT(1500),IY1S(31),IY2S(31)	FILE1.4
1509	C		FILE1.5
1510	3.	ID=0	FILE1.6
1511	4.	DO 30 IZ=1,NZ,2	FILE1.7
1512	5.	IY1=IY1S(IZ)	FILE1.8
1513	5.	IY2=IY2S(IZ)	FILE1.9
1514	7.	DO 20 IY=IY1,IY2,2	FILE1.10
1515	8.	FACT(ID+(IY-IY1)/2+1)=DAE(IY,IZ)	FILE1.11
1516	9.	20 CONTINUE	FILE1.12
1517	10.	ID>ID+(IY2-IY1)/2 + 1	FILE1.13
1518	11.	30 CONTINUE	FILE1.14
1519	C		FILE1.15
1520	12.	WRITE(30) (FACT(J),J=1,ID)	FILE1.16
1521	C		FILE1.17
1522	13.	RETURN	FILE1.18
1523	14.	END	FILE1.19

```

1524 1. SUBROUTINE FILE2(NUM,NZ,NY,NX,IY1S,IY2S)
1525 C
1526 2. DIMENSION NUM(7,81,31),IFACT(1500),IY1S(31),IY2S(30)
1527 C
1528 3. DO 50 IXX=1,NX,2
1529 4. IX=IXX
1530 5. IO=0
1531 6. DO 30 IZ=1,NZ,2
1532 7. IY1=IY1S(IZ)
1533 8. IY2=IY2S(IZ)
1534 9. DO 20 IY=IY1,IY2,2
1535 10. IFACT(IO+(IY-IY1)/2+1) = NUM(IX,IY,IZ)
1536 11. 20 CONTINUE
1537 12. IO=IO+(IY2-IY1)/2+1
1538 13. 30 CONTINUE
1539 14. WRITE(30)(IFACT(J),J=1,IO)
1540 15. 50 CONTINUE
1541 C
1542 16. RETURN
1543 17. END

```

```

FILE2.2
FILE2.3
FILE2.4
FILE2.5
FILE2.6
FILE2.7
FILE2.8
FILE2.9
FILE2.10
FILE2.11
FILE2.12
FILE2.13
FILE2.14
FILE2.15
FILE2.16
FILE2.17
FILE2.18
FILE2.19
FILE2.20
FILE2.21

```

1544	1.	SUBROUTINE PRINTF(ITA,N,ND,FACT)	PRINTF.2
1545	C		PRINTF.3
1546	2.	DIMENSION FACT(1500),	PRINTF.4
1547	1	IY1S(31),IY2S(31),DAE(81,31)	PRINTF.5
1548	C		PRINTF.6
1549	3.	NZ=2*N+1	PRINTF.7
1550	4.	NY=(4*ND+1) + (2*N)*2	PRINTF.8
1551	5.	DO 10 IZ=1,NZ	PRINTF.9
1552	6.	IY1=1+(IZ-1)	PRINTF.10
1553	7.	IY2=NY-(IZ-1)	PRINTF.11
1554	8.	IY1S(IZ)=IY1	PRINTF.12
1555	9.	IY2S(IZ)=IY2	PRINTF.13
1556	10.	10 CONTINUE	PRINTF.14
1557	C		PRINTF.15
1558	11.	DO 20 IZ=1,NZ	PRINTF.16
1559	12.	DO 20 IY=1,NY	PRINTF.17
1560	13.	DAE(IY,IZ)=0.0	PRINTF.18
1561	14.	20 CONTINUE	PRINTF.19
1562	15.	I0=0	PRINTF.20
1563	15.	DO 30 IZ=1,NZ,2	PRINTF.21
1564	17.	IY1=IY1S(IZ)	PRINTF.22
1565	18.	IY2=IY2S(IZ)	PRINTF.23
1566	19.	DO 35 IY=IY1,IY2,2	PRINTF.24
1567	20.	DAE(IY,IZ)=FACT(I0+ (IY-IY1)/2+1)	PRINTF.25
1568	21.	35 CONTINUE	PRINTF.26
1569	22.	I0=I0+(IY2-IY1)/2+1	PRINTF.27
1570	23.	30 CONTINUE	PRINTF.28
1571	C		PRINTF.29
1572	24.	CALL PRINTM(ITA,DAE,NZ,NY,IY1S,IY2S)	PRINTF.30
1573	C		PRINTF.31
1574	25.	RETURN	PRINTF.32
1575	26.	END	PRINTF.33

1576	1.	SUBROUTINE TENKAI	TENKAI.2
1577	C		TENKAI.3
1578	C	** TENKAI ZU SAKUSEI NO TAME NO FILE NO SAKUSEI	TENKAI.4
1579	C		TENKAI.5
1580	2.	COMMON/BL1/ N,M,ND,LBN,IT,	TENKAI.6
1581	1	ELV(31),R2L(31),TC(31),XC(31),YC(31),TH(31),TPA(31),	TENKAI.7
1582	2	FP1(31),FRA(31),TLA(31),FL1(31),FLA(31),	TENKAI.8
1583	3	R(31)	TENKAI.9
1584	3.	COMMON/BL2/ SX0(81,31),SY0(81,31),STH0(81,31),STD(81,31)	TENKAI.10
1585	4.	COMMON/BL4/ IY1S(31),IY2S(31),NZ,NY,NX,KY1S(15),KY2S(15),NL,	TENKAI.11
1586	1	NF0,NF,NXNF,NICY	TENKAI.12
1587	5.	COMMON/BL2S/ RKO(81,31)	TENKAI.13
1588	C		TENKAI.14
1589	6.	DIMENSION NUMT(81,31),IY(81,31),TZ(81,31),ISEX(20)	TENKAI.15
1590	C		TENKAI.16
1591	C		TENKAI.17
1592	C		TENKAI.18
1593	7.	IY0=RKO(1,1)	TENKAI.19
1594	8.	TZ0=ELV(NZ)	TENKAI.20
1595	C	** GENTEN ... HIDARI SITA	TENKAI.21
1596	9.	DO 20 IZ=1,NZ	TENKAI.22
1597	10.	IY1=IY1S(IZ)	TENKAI.23
1598	11.	IY2=IY2S(IZ)	TENKAI.24
1599	12.	DO 21 IY=IY1,IY2	TENKAI.25
1600	13.	IY(IY,IZ)=RKO(IY,IZ) - IY0	TENKAI.26
1601	14.	TZ(IY,IZ)=ELV(IZ)-TZ0	TENKAI.27
1602	15.	21 CONTINUE	TENKAI.28
1603	16.	20 CONTINUE	TENKAI.29
1604	C		TENKAI.30
1605	C	** TENKAI NO SETTEN	TENKAI.31
1606	17.	NPT=0	TENKAI.32
1607	18.	DO 25 IZ=1,NZ,2	TENKAI.33
1608	19.	IY1=IY1S(IZ)	TENKAI.34
1609	20.	IY2=IY2S(IZ)	TENKAI.35
1610	21.	NPT=NPT+(IY2-IY1+2)/2	TENKAI.36
1611	22.	25 CONTINUE	TENKAI.37
1612	23.	WRITE(35) NPT	TENKAI.38
1613	24.	WRITE(6,1000) NPT	TENKAI.39
1614	25.	1000 FORMAT(1H1 / 10X, 26HTENKAIZU NO ZAHYO TO YOUSO //	TENKAI.40
1615	1	20X, I5)	TENKAI.41
1616	C		TENKAI.42
1617	26.	NPT=0	TENKAI.43
1618	27.	DO 30 IZ=1,NZ,2	TENKAI.44
1619	28.	IY1=IY1S(IZ)	TENKAI.45
1620	29.	IY2=IY2S(IZ)	TENKAI.46
1621	30.	DO 29 IY=IY1,IY2,2	TENKAI.47
1622	31.	NPT=NPT+1	TENKAI.48
1623	32.	NUMT(IY,IZ)=NPT	TENKAI.49
1624	33.	WRITE(6,1030) NPT,IY(IY,IZ),TZ(IY,IZ)	TENKAI.50
1625	34.	WRITE(35) NPT, IY(IY,IZ),TZ(IY,IZ)	TENKAI.51
1626	35.	1030 FORMAT(20X, I5, 2F10.3)	TENKAI.52
1627	36.	29 CONTINUE	TENKAI.53
1628	37.	30 CONTINUE	TENKAI.54
1629	C		TENKAI.55
1630	38.	NQT=0	TENKAI.56
1631	39.	DO 45 KZ=1,N	TENKAI.57
1632	40.	KY1=KY1S(KZ)	TENKAI.58
1633	41.	KY2=KY2S(KZ)	TENKAI.59

1634	42.	NQT=NQT*(KY2-KY1+1)	TENKAI.60
1635	43.	45 CONTINUE	TENKAI.61
1636	C		TENKAI.62
1637	44.	WRITE(35) NQT	TENKAI.63
1638	45.	WRITE(6,1045) NQT	TENKAI.64
1639	45.	1045 FORMAT(20X, I5)	TENKAI.65
1640	C		TENKAI.66
1641	C	** YOUSO	TENKAI.67
1642	47.	NQT=0	TENKAI.68
1643	48.	DO 50 KZ=1,N	TENKAI.69
1644	49.	KY1=KY1S(KZ)	TENKAI.70
1645	50.	KY2=KY2S(KZ)	TENKAI.71
1646	51.	DO 51 KY=KY1,KY2	TENKAI.72
1647	52.	NQT=NQT+1	TENKAI.73
1648	53.	CALL YSETT(KY,KZ, KY1,KY2, ISEX,NSEX,NUMT)	TENKAI.74
1649	54.	WRITE(6,1055) NQT,(ISEX(J),J=1,NSEX)	TENKAI.75
1650	55.	WRITE(35) NQT,(ISEX(J),J=1,NSEX)	TENKAI.76
1651	C		TENKAI.77
1652	56.	51 CONTINUE	TENKAI.78
1653	57.	50 CONTINUE	TENKAI.79
1654	C		TENKAI.80
1655	58.	1055 FORMAT(20X, I5, 4I5)	TENKAI.81
1656	C		TENKAI.82
1657	59.	RETURN	TENKAI.83
1658	60.	END	TENKAI.84
1659	1.	SUBROUTINE KOCHO (B,SYOC,SYO,RKO)	KOCHO.2
1660	C	** (SYOC,SYO) NO KUKAN O SEKIBUN SITE	KOCHO.3
1661	C	ARCH CHUSIN SEN NO KO NO NAGASA O MOTOMERU)	KOCHO.4
1662	C		KOCHO.5
1663	2.	A=1.0/(4.0*B**2)	KOCHO.6
1664	3.	BBC=SQRT(A + SYOC**2)	KOCHO.7
1665	4.	BB=SQRT(A + SYO**2)	KOCHO.8
1666	C		KOCHO.9
1667	5.	RKO=B*(SYO *BB +A*ALOG(SYO + BB))	KOCHO.10
1668	1	-B*(SYOC*BBC+A*ALOG(SYOC+ BBC))	KOCHO.11
1669	C		KOCHO.12
1670	6.	RETURN	KOCHO.13
1671	7.	END	KOCHO.14

1672	1.	SUBROUTINE YSETT(KY,KZ,KY1,KY2,ISEX,NSEX,NUMT)	YSETT.2
1673	C		YSETT.3
1674	C	** TENKAI ZU NO TAME NO YOUSO O KOUSEI SURU BANGO	YSETT.4
1675	2.	DIMENSION ISEX(20),NUMT(81,31)	YSETT.5
1676	3.	IY1=2*KY-1	YSETT.6
1677	4.	IY2=2*KY	YSETT.7
1678	5.	IY3=2*KY+1	YSETT.8
1679	6.	IZ1=2*KZ-1	YSETT.9
1680	7.	IZ2=2*KZ	YSETT.10
1681	8.	IZ3=2*KZ+1	YSETT.11
1682	9.	IF(KY.NE.KY1) GO TO 10	YSETT.12
1683	10.	ISEX(1)=NUMT(IY1,IZ1)	YSETT.13
1684	11.	ISEX(2)=NUMT(IY3,IZ3)	YSETT.14
1685	12.	ISFX(3)=NUMT(IY3,IZ1)	YSETT.15
1686	13.	NSEX=3	YSETT.16
1687	14.	GO TO 50	YSETT.17
1688	C		YSETT.18
1689	15.	10 IF(KY.EQ. <Y2) GO TO 20	YSETT.19
1690	16.	ISEX(1)=NUMT(IY1,IZ1)	YSETT.20
1691	17.	ISEX(2)=NUMT(IY1,IZ3)	YSETT.21
1692	18.	ISEX(3)=NUMT(IY3,IZ3)	YSETT.22
1693	19.	ISFX(4)=NUMT(IY3,IZ1)	YSETT.23
1694	20.	NSEX=4	YSETT.24
1695	21.	GO TO 50	YSETT.25
1696	C		YSETT.26
1697	22.	20 ISEX(1)=NUMT(IY1,IZ1)	YSETT.27
1698	23.	ISEX(2)=NUMT(IY1,IZ3)	YSETT.28
1699	24.	ISEX(3)=NUMT(IY3,IZ1)	YSETT.29
1700	25.	NSEX=3	YSETT.30
1701	C		YSETT.31
1702	26.	50 CONTINUE	YSETT.32
1703	27.	IF(NSEX.EQ.4) RETURN	YSETT.33
1704	28.	NSEX= 4	YSETT.34
1705	29.	ISEX(4)= ISFX(3)	YSETT.35
1706	C		YSETT.36
1707	30.	RETURN	YSETT.37
1708	31.	END	YSETT.38

1	1.	PROGRAM GPSRD	GPSRD.2
2	C		GPSRD.3
3	C....	READING G.P.S. FILES ^ REFORM NASTRAN OUTPUT	GPSRD.4
4	C		GPSRD.5
5	C	SUB.MINRD ... MAIN SUBROUTINE AS READ FILE ^ OPERATION	GPSRD.6
6	C	SUB.GPDISP ... G.P.S. DISPLACEMENT FILE	GPSRD.7
7	C	SUB.GPSTRS ... G.P.S. STRESS FILE	GPSRD.8
8	C	SUB.DCHG ... DISPLACEMENT REFORMING	GPSRD.9
9	C	SUB.SCHG ... STRESS REFORMING	GPSRD.10
10	C	SUB.POSTP ... ASSEMBLE CALCULATED DATA ^ TRANS TO PRINTF	GPSRD.11
11	C	SUB.POSTA ... CONVERGE MORMENT SLAST FOR PRINT OUT	GPSRD.12
12	C	SUB.PRINTF ... PRINT CONTROLLER	GPSRD.13
13	C	SUB.PRINTM ... PRINTING	GPSRD.14
14	C		GPSRD.15
15	C	MAXIMUM BLANK COMMON LENGTH IS 20000	GPSRD.16
16	C	USED FILE IN GPSRD IS 10,15,18	GPSRD.17
17	C		GPSRD.18
18	C	DICTIONARY OF BLANK COMMON ^ A ^	GPSRD.19
19	C	HEADER ADRESS POINT ^IH ^	GPSRD.20
20	C		GPSRD.21
21	C	DISP ... FT15 INP ... FT10	GPSRD.22
22	C	STKS ... FT16	GPSRD.23
23	C	STRS(AVE) ... FT18	GPSRD.24
24	C		GPSRD.25
25	C		GPSRD.26
26	2.	COMMON /TTL/ ITTL(2),IH(30),NTOT,MEN	GPSRD.27
27	3.	COMMON / / A(1)	GPSRD.28
28	C		GPSRD.29
29	4.	CALL REDUCE	GPSRD.30
30	C		GPSRD.31
31	5.	CALL CPRINT	TENKAI.1
32	5.	CALL MINRD(ILP, ICV, ICH)	GPSRD.32
33	7.	CALL GPDISP(ICV, ICH)	GPSRD.33
34	8.	CALL GPSTRS(ILP, ICV, ICH)	GPSRD.34
35	9.	CALL STPLOT	GPSRD.35
36	C		GPSRD.36
37	10.	STOP	GPSRD.37
38	11.	END	GPSRD.38

39	1.	SUBROUTINE MINRD (ILP, ICV, ICH)	MINRD.2
40	C		MINRD.3
41	2.	COMMON /TTL/ ITTL(2),IH(30),NTOT,MEN	MINRD.4
42	3.	COMMON / / A(1)	MINRD.5
43	C		MINRD.6
44	4.	DIMENSION DIS(3),xx(6),IA(1)	MINRD.7
45	5.	EQUIVALENCE (IA,A)	MINRD.8
46	C		MINRD.9
47	6.	DATA LU10/ 10/	MINRD.10
48	7.	DATA MAXL/ 20000/	MINRD.11
49	C		MINRD.12
50	C....	INPUT DATA RECORD SET	MINRD.13
51	C		MINRD.14
52	8.	READ(LU10) MEN	MINRD.15
53	9.	READ(LU10) ICV, ICH	MINRD.16
54	C		MINRD.17
55	10.	NT = 2 * (ICV + ICH + 1) - 1	MINRD.18
56	11.	NTOT = NT	MINRD.19
57	12.	DO 10 I=1,ICV	MINRD.20
58	13.	NTOT = NTOT + (NT - 2 * I)	MINRD.21
59	14.	10 CONTINUE	MINRD.22
60	C		MINRD.23
61	15.	LENG = NTOT * 24	MINRD.24
62	16.	IF(LENG.LE.MAXL) GO TO 20	MINRD.25
63	17.	WRITE(5,6200) LENG,MAXL	MINRD.26
64	18.	STOP	MINRD.27
65	19.	20 CONTINUE	MINRD.28
66	C		MINRD.29
67	C		MINRD.30
68	20.	CALL CHGFL1(A,LENG)	MINRD.31
69	C		MINRD.32
70	C		MINRD.33
71	21.	DO 30 I=1,4	MINRD.34
72	22.	IH(I) = NTOT * (I-1) + 1	MINRD.35
73	23.	30 CONTINUE	MINRD.36
74	C		MINRD.37
75	24.	ILP = MEN - 2	MINRD.38
76	25.	DO 50 I=5,24	MINRD.39
77	26.	IH(I) = NTOT * (ILP+I-2) + 1	MINRD.40
78	27.	50 CONTINUE	MINRD.41
79	C		MINRD.42
80	28.	READ(LU10, END=999) (A(I),I=IH(1),IH(2)-1)	MINRD.43
81	29.	LOOT = 1	MINRD.44
82	30.	READ(LU10, END=999) (A(I),I=IH(2),IH(3)-1)	MINRD.45
83	31.	LOOT = 2	MINRD.46
84	32.	READ(LU10, END=999) (IA(I),I=IH(3),IH(4)-1)	MINRD.47
85	33.	LOOT = 3	MINRD.48
86	C		MINRD.49
87	34.	IF(MEN.LE.2) GO TO 40	MINRD.50
88	35.	IST = IH(4) - NTOT	MINRD.51
89	36.	DO 60 I=1,ILP	MINRD.52
90	37.	IST = IST + NTOT	MINRD.53
91	38.	IED = IST + NTOT - 1	MINRD.54
92	39.	READ(LU10, END=999) (IA(K),K=IST,IED)	MINRD.55
93	40.	LOOT = 4	MINRD.56
94	41.	60 CONTINUE	MINRD.57
95	C		MINRD.58
96	42.	40 CONTINUE	MINRD.59

97	43.	READ(LU10, END=999) (IA(I), I=IH(5), IH(5)-1)	MINRD.60
98	44.	LOOT = 5	MINRD.61
99	45.	999 CONTINUE	MINRD.62
100	C		MINRD.63
101	46.	IF(LOOT.EQ.5) RETURN	MINRD.64
102	47.	WRITE(6,6000) LU10, LOOT	MINRD.65
103	48.	STOP	MINRD.66
104	C		MINRD.67
105	49.	6000 FORMAT(1H0,10X,41H*** WARNING *** FILE READ CHECK IN FILE ,I2,	MINRD.68
106	*	2X, 7HLOOT = ,I1)	MINRD.69
107	50.	6200 FORMAT(1H0,5X,40H*** ERROR *** BLNK CMMN LGTH EXCEED L=,2I6)	MINRD.70
108	C		MINRD.71
109	51.	END	MINRD.72

110	1.	SUBROUTINE GPOISP(IGV, ICH)	GPOISP.2
111	C		GPOISP.3
112	C....	DISPLACEMENT RECORD SET G.P.S 15	GPOISP.4
113	C		GPOISP.5
114	2.	COMMON /TTL/ ITTL(2),IH(30),NTOT,MEN	GPOISP.6
115	3.	COMMON / / A(1)	GPOISP.7
116	C		GPOISP.8
117	4.	DIMENSION DIS(3),IA(1)	GPOISP.9
118	5.	EQUIVALENCE(IA,A)	GPOISP.10
119	C		GPOISP.11
120	6.	DATA LU15/ 15/, NSW1/ 4HUPER/, NSW2/ 4HLOWR/	GPOISP.12
121	7.	DATA LOAD/ 0/	GPOISP.13
122	C		GPOISP.14
123	8.	80 CONTINUE	GPOISP.15
124	9.	NWRD = NTOT * 6	GPOISP.16
125	10.	CALL MEMSET(0.0, A(IH(6)), NWRD)	GPOISP.17
126	C		GPOISP.18
127	11.	ITA = 8HDISP	GPOISP.19
128	12.	LOAD = LOAD + 1	GPOISP.20
129	13.	READ(LU15, END=1000) IHEAD	GPOISP.21
130	14.	IF(IHEAD.EQ.-1111) GO TO 10	GPOISP.22
131	15.	WRITE(6,6100) ITA, IHEAD	GPOISP.23
132	16.	STOP	GPOISP.24
133	17.	10 CONTINUE	GPOISP.25
134	C		GPOISP.26
135	18.	READ(LU15, END=1000) NG, (DIS(I),I=1,3)	GPOISP.27
136	19.	IF(NG.EQ.4HEOD) GO TO 999	GPOISP.28
137	C		GPOISP.29
138	C....	LOWER PLANE	GPOISP.30
139	20.	J = IH(3) - 1	GPOISP.31
140	21.	DO 20 I=1,NTOT	GPOISP.32
141	22.	J = J + 1	GPOISP.33
142	23.	IF(NG.EQ.IA(J)) GO TO 30	GPOISP.34
143	24.	20 CONTINUE	GPOISP.35
144	25.	GO TO 40	GPOISP.36
145	26.	30 CONTINUE	GPOISP.37
146	27.	PH = A(I)	GPOISP.38
147	28.	CALL DCHG(PH, DIS, NSW2, NT, MT)	GPOISP.39
148	29.	GO TO 10	GPOISP.40
149	C		GPOISP.41
150	C....	UPPER PLANE	GPOISP.42
151	30.	40 CONTINUE	GPOISP.43
152	31.	J = IH(5) - 1	GPOISP.44
153	32.	DO 50 I=1,NTOT	GPOISP.45
154	33.	J = J + 1	GPOISP.46
155	34.	IF(NG.EQ.IA(J)) GO TO 50	GPOISP.47
156	35.	50 CONTINUE	GPOISP.48
157	36.	GO TO 10	GPOISP.49
158	37.	60 CONTINUE	GPOISP.50
159	38.	PH = A(I)	GPOISP.51
160	39.	CALL DCHG(PH, DIS, NSW1, NT, MT)	GPOISP.52
161	40.	GO TO 10	GPOISP.53
162	C		GPOISP.54
163	41.	999 CONTINUE	GPOISP.55
164	42.	CALL POSTP(ITA, IGV, ICH, LOAD)	GPOISP.56
165	43.	NT = 0	GPOISP.57
166	44.	MT = 0	GPOISP.58
167	45.	GO TO 80	GPOISP.59

168	C	
169	46.	1000 CONTINUE
170	C	
171	47.	RETURN
172	C	
173	48.	6100 FORMAT(1H0,10X,29H*** WARNING *** FILE IS NOT ,A8,
174	*	20HIN G.P.S. HEADER = ,IS)
175	C	
176	49.	END

GPDISP.60
 GPDISP.61
 GPDISP.62
 GPDISP.63
 GPDISP.64
 GPDISP.65
 GPDISP.66
 GPDISP.67
 GPDISP.68

177	1.	SUBROUTINE GPSTRS(ILP, ICV, ICH)	GPSTRS.2
178	C		GPSTRS.3
179	C....	AVERAGE STRESS RECORD SET G.P.S. 18	GPSTRS.4
180	C		GPSTRS.5
181	2.	COMMON /TTL/ ITTL(2),IH(30),NTOT,MEN	GPSTRS.6
182	3.	COMMON / / A(1)	GPSTRS.7
183	C		GPSTRS.8
184	4.	DIMENSION XX(6), IA(1)	GPSTRS.9
185	5.	EQUIVALENCE (IA,A)	GPSTRS.10
186	C		GPSTRS.11
187	6.	DATA NSW1/ 4HUPER/, NSW2/ 4HLOWR/, NSW3/ 4HIMED/	GPSTRS.12
188	7.	DATA LU18/ 18/, LOADS/ 0/	GPSTRS.13
189	C		GPSTRS.14
190	8.	120 CONTINUE	GPSTRS.15
191	9.	NWRD = NTOT * 19	GPSTRS.16
192	10.	CALL MEMSET(0.0, A(IH(6)), NWRD)	GPSTRS.17
193	C		GPSTRS.18
194	11.	ITA = 8HSTRES	GPSTRS.19
195	12.	LOADS = LOADS + 1	GPSTRS.20
196	13.	READ(LU18,END=1000) IHEAD	GPSTRS.21
197	14.	IF(IHEAD.EQ.-1111) GO TO 10	GPSTRS.22
198	15.	WRITE(6,6100) ITA, IHEAD	GPSTRS.23
199	16.	STOP	GPSTRS.24
200	17.	10 CONTINUE	GPSTRS.25
201	C		GPSTRS.26
202	18.	READ(LU18,END=1000) NOP,(XX(I),I=1,6)	GPSTRS.27
203	19.	IF(NOP.EQ.4HEOD) GO TO 999	GPSTRS.28
204	C		GPSTRS.29
205	C....	LOWER PLANE	GPSTRS.30
206	20.	J = IH(3) - 1	GPSTRS.31
207	21.	DO 20 I=1,NTOT	GPSTRS.32
208	22.	J = J + 1	GPSTRS.33
209	23.	IF(NOP.EQ.IA(J)) GO TO 30	GPSTRS.34
210	24.	20 CONTINUE	GPSTRS.35
211	25.	GO TO 40	GPSTRS.36
212	25.	30 CONTINUE	GPSTRS.37
213	27.	PH = A(I)	GPSTRS.38
214	28.	CALL SCHG(PH, XX, NSW2, NS, MS, JS)	GPSTRS.39
215	29.	GO TO 10	GPSTRS.40
216	C		GPSTRS.41
217	C....	IMMEDIATE PLANE	GPSTRS.42
218	30.	40 CONTINUE	GPSTRS.43
219	31.	IST = IH(3)	GPSTRS.44
220	32.	IED = IH(3) + NTOT - 1	GPSTRS.45
221	33.	IF(NS.GE.NTOT) NS = 0	GPSTRS.46
222	34.	DO 50 I=1,ILP	GPSTRS.47
223	35.	K = 0	GPSTRS.48
224	36.	IST = IST + NTOT	GPSTRS.49
225	37.	IED = IED + NTOT	GPSTRS.50
226	38.	DO 60 J=IST,IED	GPSTRS.51
227	39.	K = K + 1	GPSTRS.52
228	40.	IF(NOP.EQ.IA(J)) GO TO 70	GPSTRS.53
229	41.	60 CONTINUE	GPSTRS.54
230	42.	50 CONTINUE	GPSTRS.55
231	43.	GO TO 80	GPSTRS.56
232	44.	70 CONTINUE	GPSTRS.57
233	45.	PH = A(K)	GPSTRS.58
234	46.	CALL SCHG(PH, XX, NSW3, NS, MS, JS)	GPSTRS.59

235	47.	GO TO 10	GPSTRS.60
236	C		GPSTRS.61
237	C....	UPPER PLANE	GPSTRS.62
238	48.	80 CONTINUE	GPSTRS.63
239	49.	J = IH(5) - 1	GPSTRS.64
240	50.	DO 90 I=1,NTOT	GPSTRS.65
241	51.	J = J + 1	GPSTRS.66
242	52.	IF(NOP.EQ.IA(J)) GO TO 100	GPSTRS.67
243	53.	90 CONTINUE	GPSTRS.68
244	54.	GO TO 10	GPSTRS.69
245	55.	100 CONTINUE	GPSTRS.70
246	56.	PH = A(I)	GPSTRS.71
247	57.	CALL SCHG(PH, XX, NSW1, NS, MS, JS)	GPSTRS.72
248	58.	GO TO 10	GPSTRS.73
249	C		GPSTRS.74
250	59.	999 CONTINUE	GPSTRS.75
251	60.	CALL POSTP(ITA, ICV, ICH, LOADS)	GPSTRS.76
252	61.	NS = 0	GPSTRS.77
253	62.	MS = 0	GPSTRS.78
254	63.	JS = 0	GPSTRS.79
255	64.	GO TO 120	GPSTRS.80
256	C		GPSTRS.81
257	65.	1000 CONTINUE	GPSTRS.82
258	C		GPSTRS.83
259	66.	RETURN	GPSTRS.84
260	C		GPSTRS.85
261	67.	6100 FORMAT(1H0,10X,29H*** WARNING *** FILE IS NOT ,A8,	GPSTRS.86
262		* 20HIN G.P.S. HEADER = ,I5)	GPSTRS.87
263	C		GPSTRS.88
264	68.	END	GPSTRS.89

265	1.	SUBROUTINE DCHG(PHAI, DIS, ISW, NT, MT)	DCHG.2
266	C		DCHG.3
267	C....	REFORM DISPLACEMENT *DIS* = *ARY* * *DIS*	DCHG.4
268	C		DCHG.5
269	2.	COMMON /TTL/ ITTL(2), IH(30), NTOT, MEN	DCHG.6
270	3.	COMMON / / A(1)	DCHG.7
271	C		DCHG.8
272	4.	DIMENSION ARY(3,3), DIS(1), IADR(6)	DCHG.9
273	C		DCHG.10
274	5.	RCOS = COS(PHAI)	DCHG.11
275	6.	RSIN = SIN(PHAI)	DCHG.12
276	C		DCHG.13
277	7.	ARY(1,1) = -RCOS	DCHG.14
278	8.	ARY(1,2) = RSIN	DCHG.15
279	9.	ARY(2,1) = -RSIN	DCHG.16
280	10.	ARY(2,2) = -RCOS	DCHG.17
281	11.	ARY(3,3) = 1.0	DCHG.18
282	12.	DO 70 I=1,2	DCHG.19
283	13.	ARY(I,3) = 0.0	DCHG.20
284	14.	ARY(3,I) = 0.0	DCHG.21
285	15.	70 CONTINUE	DCHG.22
286	C		DCHG.23
287	16.	DO 10 I=1,3	DCHG.24
288	17.	X = 0.0	DCHG.25
289	18.	DO 20 J=1,3	DCHG.26
290	19.	X = X + ARY(I,J) * DIS(J)	DCHG.27
291	20.	20 CONTINUE	DCHG.28
292	21.	ARY(1,I) = X	DCHG.29
293	22.	10 CONTINUE	DCHG.30
294	C		DCHG.31
295	23.	DO 30 I=1,3	DCHG.32
296	24.	DIS(I) = ARY(1,I)	DCHG.33
297	25.	30 CONTINUE	DCHG.34
298	C		DCHG.35
299	C....	PUT INTO ARRAY * A *	DCHG.36
300	C		DCHG.37
301	26.	IF(ISW.EQ.4HUPER) GO TO 40	DCHG.38
302	27.	NT = NT + 1	DCHG.39
303	28.	IF(NT.LE.NTOT) GO TO 60	DCHG.40
304	29.	WRITE(6,6000) ISW	DCHG.41
305	30.	STOP	DCHG.42
306	31.	60 CONTINUE	DCHG.43
307	32.	DO 50 I=1,3	DCHG.44
308	33.	IADR(I) = IH(I+5) * NT - 1	DCHG.45
309	34.	50 CONTINUE	DCHG.46
310	35.	A(IADR(1)) = DIS(1)	DCHG.47
311	36.	A(IADR(2)) = DIS(2)	DCHG.48
312	37.	A(IADR(3)) = DIS(3)	DCHG.49
313	38.	RETURN	DCHG.50
314	C		DCHG.51
315	39.	40 CONTINUE	DCHG.52
316	40.	MT = MT + 1	DCHG.53
317	41.	IF(MT.LE.NTOT) GO TO 90	DCHG.54
318	42.	WRITE(6,6000) ISW	DCHG.55
319	43.	STOP	DCHG.56
320	44.	90 CONTINUE	DCHG.57
321	45.	DO 80 I=4,6	DCHG.58
322	46.	IADR(I) = IH(I+5) * MT - 1	DCHG.59

323	47.	80 CONTINUE	DCHG.60
324	48.	A(IADR(4)) = DIS(1)	DCHG.61
325	49.	A(IADR(5)) = DIS(2)	DCHG.62
326	50.	A(IADR(6)) = DIS(3)	DCHG.63
327		C	DCHG.64
328	51.	RETURN	DCHG.65
329	52.	6000 FORMAT(1HG,10X,42H*** WARNING *** SUB.DCHG ADRS NO. OVER IN ,A4)	DCHG.66
330	53.	END	DCHG.67

331	1.	SUBROUTINE SCHG(PHAI, XT, ISW, NS, MS, JS)	SCHG.2
332	C		SCHG.3
333	C....	REFORM STRESS +SR+ = +ARY+T * +SR+ * +ARY+	SCHG.4
334	C		SCHG.5
335	2.	COMMON /TTL/ ITTL(2),IH(30),NTOT,MEN	SCHG.6
336	3.	COMMON / / A(1)	SCHG.7
337	C		SCHG.8
338	4.	DIMENSION ARY(3,3), SR(3,3), OUT(3), XT(1), IADR(18)	SCHG.9
339	5.	DATA LU20/ 20/, LU30/ 30/	SCHG.10
340	C		SCHG.11
341	6.	SR(1,1) = XT(1)	SCHG.12
342	7.	SR(2,2) = XT(2)	SCHG.13
343	8.	SR(3,3) = XT(3)	SCHG.14
344	9.	SR(1,2) = XT(4)	SCHG.15
345	10.	SR(1,3) = XT(6)	SCHG.16
346	11.	SR(2,3) = XT(5)	SCHG.17
347	12.	SR(2,1) = XT(4)	SCHG.18
348	13.	SR(3,1) = XT(6)	SCHG.19
349	14.	SR(3,2) = XT(5)	SCHG.20
350	C		SCHG.21
351	15.	RCOS = COS(PHAI)	SCHG.22
352	16.	RSIN = SIN(PHAI)	SCHG.23
353	C		SCHG.24
354	17.	ARY(1,1) = RCOS	SCHG.25
355	18.	ARY(1,2) = RSIN	SCHG.26
356	19.	ARY(2,1) = -RSIN	SCHG.27
357	20.	ARY(2,2) = RCOS	SCHG.28
358	21.	ARY(3,3) = 1.0	SCHG.29
359	22.	DO 90 I=1,2	SCHG.30
360	23.	ARY(I,3) = 0.0	SCHG.31
361	24.	ARY(3,I) = 0.0	SCHG.32
362	25.	90 CONTINUE	SCHG.33
363	C		SCHG.34
364	26.	DO 10 I=1,3	SCHG.35
365	27.	DO 20 J=1,3	SCHG.36
366	28.	OUT(J) = 0.0	SCHG.37
367	29.	DO 30 K=1,3	SCHG.38
368	30.	OUT(J) = OUT(J) + SR(I,K) * ARY(K,J)	SCHG.39
369	31.	30 CONTINUE	SCHG.40
370	32.	20 CONTINUE	SCHG.41
371	33.	DO 100 L=1,3	SCHG.42
372	34.	SR(I,L) = OUT(L)	SCHG.43
373	35.	100 CONTINUE	SCHG.44
374	36.	10 CONTINUE	SCHG.45
375	C		SCHG.46
376	37.	DO 40 J=1,3	SCHG.47
377	38.	DO 50 I=1,3	SCHG.48
378	39.	OUT(I) = 0.0	SCHG.49
379	40.	DO 60 K=1,3	SCHG.50
380	41.	OUT(I) = OUT(I) + ARY(K,I) * SR(K,J)	SCHG.51
381	42.	60 CONTINUE	SCHG.52
382	43.	50 CONTINUE	SCHG.53
383	44.	DO 110 L=1,3	SCHG.54
384	45.	SR(L,J) = OUT(L)	SCHG.55
385	46.	110 CONTINUE	SCHG.56
386	47.	40 CONTINUE	SCHG.57
387	C		SCHG.58
388	C....	PUT INTO ARRAY + A +	SCHG.59

389					SCHG.60
390	48.	C	IF(ISW.EQ.4HUPER)	GO TO 130	SCHG.61
391	49.		IF(ISW.EQ.4HLOWR)	GO TO 140	SCHG.62
392	50.		NS = NS + 1		SCHG.63
393	51.		IF(NS.LE.NTOT)	GO TO 160	SCHG.64
394	52.		WRITE(6,6000) ISW		SCHG.65
395	53.		STOP		SCHG.66
396	54.	160	CONTINUE		SCHG.67
397	55.		DO 70 I=7,12		SCHG.68
398	56.		IADR(I) = IH(I+5) + NS - 1		SCHG.69
399	57.	70	CONTINUE		SCHG.70
400	58.		A(IADR(7)) = A(IADR(7)) + SR(1,1)		SCHG.71
401	59.		A(IADR(8)) = A(IADR(8)) + SR(2,2)		SCHG.72
402	60.		A(IADR(9)) = A(IADR(9)) + SR(3,3)		SCHG.73
403	61.		A(IADR(10)) = A(IADR(10)) + SR(1,2)		SCHG.74
404	62.		A(IADR(11)) = A(IADR(11)) + SR(2,3)		SCHG.75
405	63.		A(IADR(12)) = A(IADR(12)) + SR(1,3)		SCHG.76
406	64.		RETURN		SCHG.77
407		C			SCHG.78
408	65.	130	CONTINUE		SCHG.79
409	66.		MS = MS + 1		SCHG.80
410	67.		IF(MS.LE.NTOT)	GO TO 170	SCHG.81
411	68.		WRITE(6,6000) ISW		SCHG.82
412	69.		STOP		SCHG.83
413	70.	170	CONTINUE		SCHG.84
414	71.		DO 80 I=13,18		SCHG.85
415	72.		IADR(I) = IH(I+5) + MS - 1		SCHG.86
416	73.	80	CONTINUE		SCHG.87
417	74.		A(IADR(13)) = SR(1,1)		SCHG.88
418	75.		A(IADR(14)) = SR(2,2)		SCHG.89
419	76.		A(IADR(15)) = SR(3,3)		SCHG.90
420	77.		A(IADR(16)) = SR(1,2)		SCHG.91
421	78.		A(IADR(17)) = SR(2,3)		SCHG.92
422	79.		A(IADR(18)) = SR(1,3)		SCHG.93
423	80.		RETURN		SCHG.94
424		C			SCHG.95
425	81.	140	CONTINUE		SCHG.96
426	82.		JS = JS + 1		SCHG.97
427	83.		IF(JS.LE.NTOT)	GO TO 180	SCHG.98
428	84.		WRITE(6,6000) ISW		SCHG.99
429	85.		STOP		SCHG.100
430	86.	180	CONTINUE		SCHG.101
431	87.		DO 150 I=1,6		SCHG.102
432	88.		IADR(I) = IH(I+5) + JS - 1		SCHG.103
433	89.	150	CONTINUE		SCHG.104
434	90.		A(IADR(1)) = SR(1,1)		SCHG.105
435	91.		A(IADR(2)) = SR(2,2)		SCHG.106
436	92.		A(IADR(3)) = SR(3,3)		SCHG.107
437	93.		A(IADR(4)) = SR(1,2)		SCHG.108
438	94.		A(IADR(5)) = SR(2,3)		SCHG.109
439	95.		A(IADR(6)) = SR(1,3)		SCHG.110
440		C			SCHG.111
441	96.		RETURN		SCHG.112
442		C			SCHG.113
443	97.	6000	FORMAT(1H0,10X,42H*** WARNING *** SUB.SCHG ADRS NO. OVER IN ,A4)		SCHG.114
444		C			SCHG.115
445	98.		END		SCHG.116

446	1.	SUBROUTINE POSTP(ITA, ICV, ICH, LOAD)	POSTP.2
447	C		POSTP.3
448	C....	TRANSE TO PRINT ROUTINE	POSTP.4
449	C		POSTP.5
450	2.	COMMON /TTL/ ITTL(2),IH(30),NTOT,MEN	POSTP.6
451	3.	COMMON / / A(1)	POSTP.7
452	C		POSTP.8
453	C		POSTP.9
454	4.	IF(ITA.EQ.8HSTRES) GO TO 200	POSTP.10
455	C		POSTP.11
456	C....	DISPLACEMENT STAGE	POSTP.12
457	C		POSTP.13
458	5.	ITTL(1) = 8HDOWN STR	POSTP.14
459	6.	ITTL(2) = 8HEAM	POSTP.15
460	7.	ITA= 8HDISP-R	TENKAI.2
461	8.	CALL PRINTF(ITA, ICV, ICH, A(IH(6)), LOAD, 1)	TENKAI.3
462	9.	ITA= 8HDISP-S	TENKAI.4
463	10.	CALL PRINTF(ITA, ICV, ICH, A(IH(7)), LOAD, 1)	TENKAI.5
464	11.	ITA = 8HDISP-Z	POSTP.20
465	12.	CALL PRINTF(ITA, ICV, ICH, A(IH(8)), LOAD, 1)	TENKAI.6
466	C		POSTP.22
467	13.	ITTL(1)= 8HUP STREA	TENKAI.7
468	14.	ITTL(2)= 8HM	TENKAI.8
469	15.	ITA= 8HDISP-R	TENKAI.9
470	16.	CALL PRINTF(ITA, ICV, ICH, A(IH(9)), LOAD, 1)	TENKAI.10
471	17.	ITA= 8HDISP-S	TENKAI.11
472	18.	CALL PRINTF(ITA, ICV, ICH, A(IH(10)), LOAD, 1)	TENKAI.12
473	19.	ITA = 8HDISP-Z	POSTP.29
474	20.	CALL PRINTF(ITA, ICV, ICH, A(IH(11)), LOAD, 1)	TENKAI.13
475	21.	RETURN	POSTP.31
476	C		POSTP.32
477	C....	STRESS STAGE	POSTP.33
478	C		POSTP.34
479	22.	200 CONTINUE	POSTP.35
480	23.	ITTL(1) = 8HDOWN STR	POSTP.36
481	24.	ITTL(2) = 8HEAM	POSTP.37
482	25.	ITA= 8HSIGMA-R	TENKAI.14
483	26.	CALL PRINTF(ITA,ICV,ICH,A(IH(6)), LOAD, 0)	POSTP.39
484	27.	IS= IH(6)	POSTP.40
485	28.	IE= IS + NTOT	POSTP.41
486	29.	WRITE(30) (A(I),I=IS,IE)	POSTP.42
487	30.	ITA= 8HSIGMA-I	TENKAI.15
488	31.	CALL PRINTF(ITA,ICV,ICH,A(IH(7)), LOAD, 0)	POSTP.44
489	32.	IS= IH(7)	POSTP.45
490	33.	IE= IS + NTOT	POSTP.46
491	34.	WRITE(30) (A(I),I=IS,IE)	POSTP.47
492	35.	ITA= 8HSIGMA-D	TENKAI.16
493	36.	CALL PRINTF(ITA,ICV,ICH,A(IH(8)), LOAD, 0)	POSTP.49
494	37.	IS= IH(8)	POSTP.50
495	38.	IE= IS + NTOT	POSTP.51
496	39.	WRITE(30) (A(I),I=IS,IE)	POSTP.52
497	40.	ITA= 8HTAU-RS	TENKAI.17
498	41.	CALL PRINTF(ITA,ICV,ICH,A(IH(9)), LOAD, 0)	POSTP.54
499	42.	ITA= 8HTAU-SZ	TENKAI.18
500	43.	CALL PRINTF(ITA,ICV,ICH,A(IH(10)), LOAD, 0)	POSTP.56
501	44.	ITA= 8HTAU-ZR	TENKAI.19
502	45.	CALL PRINTF(ITA,ICV,ICH,A(IH(11)), LOAD, 0)	POSTP.58
503	C		POSTP.59

504	46.	ITTL(1)= 8HUP STREA	TENKAI.20
505	47.	ITTL(2)= 8HM	TENKAI.21
506	48.	ITA= 8HSIGMA-R	TENKAI.22
507	49.	CALL PRINTF(ITA,ICV,ICH,A(IH(18)), LOAD, 0)	POSTP.63
508	50.	IS= IH(18)	POSTP.64
509	51.	IE= IS * NTOT	POSTP.65
510	52.	WRITE(30) (A(I),I=IS,IE)	POSTP.66
511	53.	ITA= 8HSIGMA-E	TENKAI.23
512	54.	CALL PRINTF(ITA,ICV,ICH,A(IH(19)), LOAD, 0)	POSTP.68
513	55.	IS= IH(19)	POSTP.69
514	56.	IE= IS * NTOT	POSTP.70
515	57.	WRITE(30) (A(I),I=IS,IE)	POSTP.71
516	58.	ITA= 8HSIGMA-U	TENKAI.24
517	59.	CALL PRINTF(ITA,ICV,ICH,A(IH(20)), LOAD, 0)	POSTP.73
518	60.	IS= IH(20)	POSTP.74
519	61.	IE= IS * NTOT	POSTP.75
520	62.	WRITE(30) (A(I),I=IS,IE)	POSTP.76
521	63.	ITA= 8HTAU-RS	TENKAI.25
522	64.	CALL PRINTF(ITA,ICV,ICH,A(IH(21)), LOAD, 0)	POSTP.78
523	65.	ITA= 8HTAU-SZ	TENKAI.26
524	66.	CALL PRINTF(ITA,ICV,ICH,A(IH(22)), LOAD, 0)	POSTP.80
525	67.	ITA= 8HTAU-ZR	TENKAI.27
526	68.	CALL PRINTF(ITA,ICV,ICH,A(IH(23)), LOAD, 0)	POSTP.82
527	C		POSTP.83
528	69.	CALL POSTA(LOAD, ICV, ICH)	POSTP.84
529	C		POSTP.85
530	70.	RETURN	POSTP.86
531	71.	END	POSTP.87

532	1.	SUBROUTINE POSTA(LOAD, ICV, ICH)	POSTA.2
533	C		POSTA.3
534	C....	CONVERGE ^ ATTEMPT MORMENT,SLAST TO SUB.PRINTF	POSTA.4
535	C		POSTA.5
536	2.	COMMON /TTL/ ITTL(2),IH(30),NTOT,MEN	POSTA.6
537	3.	COMMON / / A(1)	POSTA.7
538	C		POSTA.8
539	4.	DIMENSION JT(11),IADR(12)	POSTA.9
540	C		POSTA.10
541	5.	DATA JT / 8HAM - X , 8HAM , 8HCM , 8HAM - X ,	TENKAI.28
542	*	8HAH , 8HCH , 8HAV , 8HCV ,	TENKAI.29
543	*	8HSIG - 1 , 8HSIG - 2 , 8HANGLE /	POSTA.13
544	6.	DATA ITA / 8H /	POSTA.14
545	C		POSTA.15
546	7.	ITTL(1)= 8HFORCES	TENKAI.30
547	8.	ITTL(2)= 8H	TENKAI.31
548	9.	NDV= MEN - 1	TENKAI.32
549	C		POSTA.18
550	C....	MORMENT	POSTA.19
551	10.	DO 10 I=1,3	POSTA.20
552	11.	CALL MEMSET(0.0, A(IH(24)), NTOT)	POSTA.21
553	12.	NT = I + 17	POSTA.22
554	13.	NU = I + 5	POSTA.23
555	14.	DO 20 J=1,NTOT	POSTA.24
556	15.	II = IH(NT) + J - 1	POSTA.25
557	16.	JJ = IH(NU) + J - 1	POSTA.26
558	17.	KK = IH(24) + J - 1	POSTA.27
559	18.	LL = IH(2) + J - 1	POSTA.28
560	19.	A(KK) = ((A(II) - A(JJ)) * A(LL)**2) / 12.0	POSTA.29
561	20.	CONTINUE	POSTA.30
562	21.	IF(I.EQ.1) GO TO 10	TENKAI.33
563	22.	CALL PRINTF(JT(I), ICV, ICH, A(IH(24)), LOAD, 0)	POSTA.31
564	23.	10 CONTINUE	POSTA.32
565	C		POSTA.33
566	C....	SLAST	POSTA.34
567	24.	DO 30 I=1,3	POSTA.35
568	25.	CALL MEMSET(0.0, A(IH(24)), NTOT)	POSTA.36
569	26.	NT = I + 17	POSTA.37
570	27.	NU = I + 11	POSTA.38
571	28.	NX = I + 5	POSTA.39
572	29.	DO 40 J=1,NTOT	POSTA.40
573	30.	II = IH(NT) + J - 1	POSTA.41
574	31.	JJ = IH(NU) + J - 1	POSTA.42
575	32.	KK = IH(NX) + J - 1	POSTA.43
576	33.	LL = IH(2) + J - 1	POSTA.44
577	34.	MM = IH(24) + J - 1	POSTA.45
578	35.	A(MM)= ((A(II) + A(JJ) * 2.0 + A(KK)) * A(LL)) / (2 * NDV)	TENKAI.34
579	36.	40 CONTINUE	POSTA.47
580	37.	IJ = I + 3	POSTA.48
581	38.	IF(I.EQ.1) GO TO 30	TENKAI.35
582	39.	IF(I.EQ.3) JT(IJ)= 8HVV	TENKAI.36
583	40.	IF(I.EQ.3 .AND. LOAD.GE.2) JT(IJ)= 8HVV+VV	TENKAI.37
584	41.	CALL PRINTF(JT(IJ), ICV, ICH, A(IH(24)), LOAD, 0)	POSTA.49
585	42.	30 CONTINUE	POSTA.50
586	C		POSTA.51
587	43.	DO 90 I=1,2	POSTA.52
588	44.	CALL MEMSET(0.0, A(IH(24)), NTOT)	POSTA.53
589	45.	NT = (2 * I - 1) + 20	POSTA.54

590	46.	NU = (2 * I - 1) * 14	POSTA.55
591	47.	NX = (2 * I - 1) * 8	POSTA.56
592	48.	DO 50 J=1,NTOT	POSTA.57
593	49.	II = IH(NT) + J - 1	POSTA.58
594	50.	JJ = IH(NU) + J - 1	POSTA.59
595	51.	KK = IH(NX) + J - 1	POSTA.60
596	52.	LL = IH(2) + J - 1	POSTA.61
597	53.	MM = IH(24) + J - 1	POSTA.62
598	54.	A(MM) = ((A(II) + A(JJ) * 2.0 + A(KK)) * A(LL)) / (2 * NDV)	TENKAI.38
599	55.	50 CONTINUE	POSTA.64
600	56.	IJ = I * 6	POSTA.65
601	57.	CALL PRINTF(JT(IJ), ICV, ICH, A(IH(24)), LOAD, 0)	POSTA.66
602	58.	90 CONTINUE	POSTA.67
603		C	POSTA.68
604		C.... PRINCIPAL STRESS ^ ANGLE	POSTA.69
605	59.	NHRD = NTOT * 6	POSTA.70
606	60.	CALL MEMSET(0.0, A(IH(12)), NHRD)	POSTA.71
607	61.	IADR(1) = IH(19) - 1	POSTA.72
608	62.	IADR(2) = IH(20) - 1	POSTA.73
609	63.	IADR(3) = IH(22) - 1	POSTA.74
610	64.	IADR(4) = IH(7) - 1	POSTA.75
611	65.	IADR(5) = IH(8) - 1	POSTA.76
612	66.	IADR(6) = IH(10) - 1	POSTA.77
613	67.	DO 60 I=7,12	POSTA.78
614	68.	J = I * 5	POSTA.79
615	69.	IADR(I) = IH(J) - 1	POSTA.80
616	70.	60 CONTINUE	POSTA.81
617		C	POSTA.82
618	71.	DO 70 I=1,NTOT	POSTA.83
619	72.	DO 80 J=1,12	POSTA.84
620	73.	IADR(J) = IADR(J) + 1	POSTA.85
621	74.	80 CONTINUE	POSTA.86
622	75.	CALL ANGLE(A(IADR(1)), A(IADR(2)), A(IADR(3)),	POSTA.87
623		A(IADR(7)), A(IADR(8)), A(IADR(9)))	POSTA.88
624	76.	CALL ANGLE(A(IADR(4)), A(IADR(5)), A(IADR(6)),	POSTA.89
625		A(IADR(10)), A(IADR(11)), A(IADR(12)))	POSTA.90
626	77.	70 CONTINUE	POSTA.91
627		C	POSTA.92
628		C	POSTA.93
629	78.	ITTL(1) = 8HDOWN STR	POSTA.94
630	79.	ITTL(2) = 8HEAM	POSTA.95
631	80.	CALL PRINTF(JT(9), ICV, ICH, A(IH(15)), LOAD, 0)	POSTA.96
632	81.	IS= IH(15)	POSTA.97
633	82.	IE= IS * NTOT	POSTA.98
634	83.	WRITE(30) (A(I),I=IS,IE)	POSTA.99
635	84.	CALL PRINTF(JT(10), ICV, ICH, A(IH(16)), LOAD, 0)	POSTA.100
636	85.	IS= IH(16)	POSTA.101
637	86.	IE= IS * NTOT	POSTA.102
638	87.	WRITE(30) (A(I),I=IS,IE)	POSTA.103
639	88.	CALL PRINTF(JT(11), ICV, ICH, A(IH(17)), LOAD, 5)	POSTA.104
640	89.	IS= IH(17)	POSTA.105
641	90.	IE= IS * NTOT	POSTA.106
642	91.	WRITE(30) (A(I),I=IS,IE)	POSTA.107
643		C	POSTA.108
644	92.	ITTL(1)= 8HUP STREA	TENKAI.39
645	93.	ITTL(2)= 8HM	TENKAI.40
646	94.	CALL PRINTF(JT(9), ICV, ICH, A(IH(12)), LOAD, 0)	POSTA.111
647	95.	IS= IH(12)	POSTA.112

648	95.	IE= IS * NTOT	POSTA.113
649	97.	WRITE(30) (A(I),I=IS,IE)	POSTA.114
650	98.	CALL PRINTF(JT(10), ICV, ICH, A(IH(13))), LOAD, 0)	POSTA.115
651	99.	IS= IH(13)	POSTA.116
652	100.	IE= IS * NTOT	POSTA.117
653	101.	WRITE(30) (A(I),I=IS,IE)	POSTA.118
654	102.	CALL PRINTF(JT(11), ICV, ICH, A(IH(14))), LOAD, 5)	POSTA.119
655	103.	IS= IH(14)	POSTA.120
656	104.	IE= IS * NTOT	POSTA.121
657	105.	WRITE(30) (A(I),I=IS,IE)	POSTA.122
658		C	POSTA.123
659		C	POSTA.124
660	106.	RETURN	POSTA.125
661	107.	END	POSTA.126
662	1.	SUBROUTINE ANGLE(SX, SY, TXY, S1, S2, ANG)	ANGLE.2
663		C	ANGLE.3
664		C....	ANGLE.4
665		C	ANGLE.5
666	2.	SXPY = (SX + SY) / 2.0	ANGLE.6
667	3.	SXMY = (SX - SY) / 2.0	ANGLE.7
668	4.	TEMP = SQRT(SXMY**2 + TXY**2)	ANGLE.8
669	5.	S1 = SXPY + TEMP	ANGLE.9
670	6.	S2 = SXPY - TEMP	ANGLE.10
671		C	TENKAI.41
672	7.	ANG= 0.0	TENKAI.42
673	8.	IF(SXMY.EQ.0.0) RETURN	TENKAI.43
674	9.	ANG= ATAN2(TXY,SXMY) * 0.5 * 57.29577951	TENKAI.44
675		C	ANGLE.42
676		C	ANGLE.43
677	10.	RETURN	ANGLE.44
678	11.	END	ANGLE.45

679	1.	SUBROUTINE PRINTF(ITA, N, ND, FACT, LOAD, IPFM)	PRINTF.2
680	C		PRINTF.3
681	2.	DIMENSION FACT(1), IY1S(31), IY2S(31), DAE(81,31)	PRINTF.4
682	C		PRINTF.5
683	3.	NZ=2*N+1	PRINTF.6
684	4.	NY=(4*ND+1) + (2*N)*2	PRINTF.7
685	5.	DO 10 IZ=1,NZ	PRINTF.8
686	6.	IY1=1+(IZ-1)	PRINTF.9
687	7.	IY2=NY-(IZ-1)	PRINTF.10
688	8.	IY1S(IZ)=IY1	PRINTF.11
689	9.	IY2S(IZ)=IY2	PRINTF.12
690	10.	10 CONTINUE	PRINTF.13
691	C		PRINTF.14
692	11.	DO 20 IZ=1,NZ	PRINTF.15
693	12.	DO 20 IY=1,NY	PRINTF.16
694	13.	DAE(IY,IZ)=0.0	PRINTF.17
695	14.	20 CONTINUE	PRINTF.18
696	15.	ID=0	PRINTF.19
697	16.	DO 30 IZ=1,NZ,2	PRINTF.20
698	17.	IY1=IY1S(IZ)	PRINTF.21
699	18.	IY2=IY2S(IZ)	PRINTF.22
700	19.	DO 35 IY=IY1,IY2,2	PRINTF.23
701	20.	DAE(IY,IZ)=FACT(ID+ (IY-IY1)/2+1)	PRINTF.24
702	21.	35 CONTINUE	PRINTF.25
703	22.	ID=ID+(IY2-IY1)/2+1	PRINTF.26
704	23.	30 CONTINUE	PRINTF.27
705	C		PRINTF.28
706	24.	CALL PRINTM(ITA, DAE, NZ, NY, IY1S, IY2S, LOAD, IPFM)	PRINTF.29
707	C		PRINTF.30
708	25.	RETURN	PRINTF.31
709	26.	END	PRINTF.32

```

710 1. SUBROUTINE PRINTM( ITA, DAE, NZ, NY, IY1S, IY2S, LCAO, IPFM ) PRINTM.2
711 C PRINTM.3
712 2. COMMON/ITL/ ITTL(2),IH(30),NTOT,MEN PRINTM.4
713 C PRINTM.5
714 3. DIMENSION DAE(81,31),IY1S(31),IY2S(31),IAA(8),BBB(8),IFA(5) PRINTM.6
715 C PRINTM.7
716 4. DATA( IFA(I),I=1,5) PRINTM.8
717 1 / 5H( 5X,, 6H13,7X,,1H , 1H , 1H) / PRINTM.9
718 C PRINTM.10
719 C PRINTM.11
720 5. N8= 1 + (NZ+1)/2 + 5 PRINTM.12
721 6. L0=60/N8 PRINTM.13
722 7. NYM=(NY+1)/2 PRINTM.14
723 8. NBB=(NYM-1)/8 + 1 PRINTM.15
724 C PRINTM.16
725 9. DO 50 L=1,NBB PRINTM.17
726 IF( L-L/L0*L0.NE.1 ) GO TO 10 PRINTM.18
727 11. WRITE(6,1000) ITTL(1),ITTL(2),LOAD,ITA PRINTM.19
728 12. 1000 FORMAT( 1H1,/,5X,2A8,3X,10HLOAD CASE ,I1,/, 5X,A8 ) PRINTM.20
729 C PRINTM.21
730 13. 10 IY1B=(L-1)*16+1 PRINTM.22
731 14. IY2B= L*16 - 1 PRINTM.23
732 15. DO 15 IY=IY1B,IY2B,2 PRINTM.24
733 15. IAA( (IY-IY1B)/2+1 )=IY PRINTM.25
734 17. 15 CONTINUE PRINTM.26
735 C PRINTM.27
736 18. JM=(IY2B-IY1B)/2+1 PRINTM.28
737 19. WRITE(6,1015) (IAA(J),J=1,JM) PRINTM.29
738 20. 1015 FORMAT( 5X, 3HJ/M, 7X, 8I15 ) PRINTM.30
739 C PRINTM.31
PRNAME PRINTM WARNING - LINE LENGTH > 133 CHARACTERS *****
740 21. DO 30 IZ=1,NZ,2 PRINTM.32
741 22. IZ0=IZ-1 PRINTM.33
742 23. IY1=IY1S(IZ) PRINTM.34
743 24. IY2=IY2S(IZ) PRINTM.35
744 25. IF( IY1.LT.IY1B) IY1=IY1B PRINTM.36
745 25. IF( IY2.GT.IY2B) IY2=IY2B PRINTM.37
746 27. IF( IY1.LE. IY2 ) GO TO 35 PRINTM.38
747 C PRINTM.39
748 28. IFA(3)=2H1X PRINTM.40
749 29. IFA(4)=1H PRINTM.41
750 30. WRITE(6,IFA) IZ0 PRINTM.42
751 31. GO TO 30 PRINTM.43
752 C PRINTM.44
753 32. 35 IF( IY1.EQ.IY1B) GO TO 36 PRINTM.45
754 33. IB1=(IY1-IY1B)/2 PRINTM.46
755 34. IX=15*IB1 PRINTM.47
756 35. IB2=8-IB1 PRINTM.48
757 36. ENCODE(6,1035,IFA(3)) IX,IB2 PRINTM.49
758 37. 1035 FORMAT(I3, 2HX,, I1 ) PRINTM.50
759 38. IFA(4)= 5HF15.6 TENKAI.45
760 39. IF( IPFM.EQ.1 ) IFA(4)= 5HE15.6 TENKAI.46
761 40. GO TO 38 PRINTM.53
762 C PRINTM.54
763 41. 36 IFA(3)=1H PRINTM.55
764 42. IFA(4)= 6HF15.6 TENKAI.47
765 43. IF( IPFM.EQ.1 ) IFA(4)= 6HE15.6 TENKAI.48
766 C PRINTM.58

```

767	44.	38 DO 40 IY=IY1,IY2,2	PRINTM.59
768	45.	888((IY-IY1)/2 +1)=DAE(IY,IZ)	PRINTM.60
769	46.	40 CONTINUE	PRINTM.61
770	47.	JM=(IY2-IY1)/2+1	PRINTM.62
771	48.	WRITE(6,IFA) IZ0,(888(J),J=1,JM)	PRINTM.63
772	49.	30 CONTINUE	PRINTM.64
773	50.	WRITE(6,1050)	PRINTM.65
774	51.	1050 FORMAT(////)	PRINTM.66
775		C	PRINTM.67
776	52.	50 CONTINUE	PRINTM.68
777	53.	RETURN	PRINTM.69
778	54.	END	PRINTM.70

779	1.	SUBROUTINE STPLOT	STPLOT.2
780	C		STPLOT.3
781	C...	PLOT ROUTINE	STPLOT.4
782	C		STPLOT.5
783	2.	COMMON / FILES / LU5, LU6, LU10, LU20, LU30	STPLOT.6
784	3.	COMMON / TITLE / ITITLE(8)	STPLOT.7
785	4.	COMMON / PLOT / IPL, NCASE, LLL(30)	STPLOT.8
786	5.	COMMON / SCALE / SCALE	STPLOT.9
787	6.	COMMON / NDATA / NNODE, NELEM, NLOAD	STPLOT.10
788	7.	COMMON / MODEL / XYNODE(2,600), IELEM(4,600)	STPLOT.11
789	8.	COMMON / DATA / USX(600), DSX(600),	STPLOT.12
790		1 USY(600), DSY(600),	STPLOT.13
791		2 USZ(600), DSZ(600),	STPLOT.14
792		3 US1(600), DS1(600),	STPLOT.15
793		4 US2(600), DS2(600),	STPLOT.16
794		5 UAN(600), DAN(600)	STPLOT.17
795	9.	COMMON / END / IEND	STPLOT.18
796	C		STPLOT.19
797	10.	DIMENSION IPLOT(2,600), IBUF(1024)	STPLOT.20
798	C		STPLOT.21
799	11.	DATA LU5, LU6, LU10, LU20, LU30 / 5, 6, 10, 20, 30 /	STPLOT.22
800	C		STPLOT.23
801	C		STPLOT.24
802	12.	REWIND LU20	TENKAI.49
803	13.	REWIND LU30	TENKAI.50
804	C		STPLOT.25
805	14.	CALL PLOTS(IBUF, 1024, 50)	STPLOT.26
806	15.	CALL PLUNIT(5HMMILLI)	STPLOT.27
807	16.	CALL SPACE(6.0)	STPLOT.28
808	C		STPLOT.29
809	17.	CALL INPUT1	STPLOT.30
810	18.	IF(IEND.EQ.1) GO TO 999	STPLOT.31
811	C		STPLOT.32
812	19.	CALL BEGIN(NNODE, XYNODE, SCALE, XMIN, YMIN, XMAX, YMAX,	STPLOT.33
813		1 XWAKU, YWAKU, XSP, YSP, XIDOU)	STPLOT.34
814	C		STPLOT.35
815	20.	CALL WCUT(NELEM, IELEM, NTOTAL, IPLOT)	STPLOT.36
816	C		STPLOT.37
817	C		STPLOT.38
818	21.	DO 10 N=1,NLOAD	STPLOT.39
819	C		STPLOT.40
820	22.	CALL INPUT2	STPLOT.41
821	C		STPLOT.42
822	23.	DO 20 I=1,NCASE	STPLOT.43
823	24.	IF(N.EQ.LLL(I)) GO TO 25	STPLOT.44
824	25.	20 CONTINUE	STPLOT.45
825	26.	GO TO 10	STPLOT.46
826	C		STPLOT.47
827	27.	25 CONTINUE	STPLOT.48
828	28.	CALL SPLOT1(NNODE, XYNODE, NELEM, IELEM, NTOTAL, IPLOT,	STPLOT.49
829		1 USX, DSX, ITITLE, N, XMIN, YMIN, XSP, YSP,	STPLOT.50
830		2 XWAKU, YWAKU, SCALE, 1)	STPLOT.51
831	29.	CALL PLOT(XIDOU, 0.0, -3)	STPLOT.52
832	C		STPLOT.53
833	30.	CALL SPLOT1(NNODE, XYNODE, NELEM, IELEM, NTOTAL, IPLOT,	STPLOT.54
834		1 USY, DSY, ITITLE, N, XMIN, YMIN, XSP, YSP,	STPLOT.55
835		2 XWAKU, YWAKU, SCALE, 2)	STPLOT.56
836	31.	CALL PLOT(XIDOU, 0.0, -3)	STPLOT.57

837	C		STPLOT.58
838	32.	CALL SPLOT1(NNODE, XYNODE, NELEM, IELEM, NTOTAL, IPLOT,	STPLOT.59
839	1	USZ, DSZ, ITITLE, N, XMIN, YMIN, XSP, YSP,	STPLOT.60
840	2	XWAKU, YWAKU, SCALE, 3)	STPLOT.61
841	33.	CALL PLOT(XIDOU, 0.0, -3)	STPLOT.62
842	C		STPLOT.63
843	34.	CALL SPLOT2(NNODE, XYNODE, NELEM, IELEM, NTOTAL, IPLOT,	STPLOT.64
844	1	US1, US2, UAN, ITITLE, N, XMIN, YMIN, XSP, YSP,	STPLOT.65
845	2	XWAKU, YWAKU, SCALE, 4)	STPLOT.66
846	35.	CALL PLOT(XIDOU, 0.0, -3)	STPLOT.67
847	C		STPLOT.68
848	36.	CALL SPLOT2(NNODE, XYNODE, NELEM, IELEM, NTOTAL, IPLOT,	STPLOT.69
849	1	DS1, DS2, DAN, ITITLE, N, XMIN, YMIN, XSP, YSP,	STPLOT.70
850	2	XWAKU, YWAKU, SCALE, 5)	STPLOT.71
851	37.	CALL PLOT(XIDOU, 0.0, -3)	STPLOT.72
852	C		STPLOT.73
853	38.	10 CONTINUE	STPLOT.74
854	C		STPLOT.75
855	C		STPLOT.76
856	39.	999 CONTINUE	STPLOT.77
857	C		STPLOT.78
858	40.	CALL PLOT(0.0, 0.0, 999)	STPLOT.79
859	C		STPLOT.80
860	41.	STOP	STPLOT.81
861	42.	END	STPLOT.82

862	1.	SUBROUTINE INPUT1	INPUT1.2
863	C		INPUT1.3
864	C...	GEOMETRY INPUT ROUTINE	INPUT1.4
865	C		INPUT1.5
866	2.	COMMON / FILES / LU5, LU6, LU10, LU20, LU30	INPUT1.6
867	3.	COMMON / TITLE / ITITLE(8)	INPUT1.7
868	4.	COMMON / PLCT / IPL, NCASE, LLL(30)	INPUT1.8
869	5.	COMMON / SCALE / SCALE	INPUT1.9
870	6.	COMMON / NDATA / NNODE, NELEM, NLOAD	INPUT1.10
871	7.	COMMON / MODEL / XYNODE(2,600), IELEM(4,600)	INPUT1.11
872	C		INPUT1.12
873	C		INPUT1.13
874	8.	READ(LU5,1000) (ITITLE(I),I=1,8)	INPUT1.14
875	9.	READ(LU5,1010) NLOAD	INPUT1.15
876	10.	READ(LU5,1020) IPL, SCALE	INPUT1.16
877	11.	READ(LU5,1010) NCASE	INPUT1.17
878	12.	READ(LU5,1010) (LLL(I),I=1,NCASE)	INPUT1.18
879	C		INPUT1.19
880	13.	READ(LU20) NNODE	INPUT1.20
881	14.	DO 10 I=1,NNODE	INPUT1.21
882	15.	READ(LU20) N, XYNODE(1,I), XYNODE(2,I)	INPUT1.22
883	16.	10 CONTINUE	INPUT1.23
884	C		INPUT1.24
885	17.	READ(LU20) NELEM	INPUT1.25
886	18.	DO 20 I=1,NELEM	INPUT1.26
887	19.	READ(LU20) N, (IELEM(J,I),J=1,4)	INPUT1.27
888	20.	20 CONTINUE	INPUT1.28
889	C		INPUT1.29
890	21.	IF(SCALE.EQ.0.0) GO TO 15	TENKAI.51
891	22.	SCALE= 1.0 / SCALE	TENKAI.52
892	23.	SCALE= SCALE * 1000.0	TENKAI.53
893	24.	RETURN	TENKAI.54
894	C		TENKAI.55
895	25.	15 CONTINUE	TENKAI.56
896	26.	YL= 0.23	TENKAI.57
897	27.	IF(IPL.EQ.2) YL= 0.7	TENKAI.58
898	28.	SCALE= YL / XYNODE(2,1)	TENKAI.59
899	29.	SCALE= SCALE * 1000.0	TENKAI.60
900	C		INPUT1.31
901	30.	1000 FORMAT(8A8)	INPUT1.32
902	31.	1010 FORMAT(16I5)	INPUT1.33
903	32.	1020 FORMAT(I5, F10.0)	INPUT1.34
904	C		INPUT1.35
905	33.	RETURN	INPUT1.36
906	34.	END	INPUT1.37

907	1.	SUBROUTINE BEGIN(NNODE, XYNODE, SCALE, XMIN, YMIN, XMAX, YMAX,	BEGIN.2
908	1	XWAKU, YWAKU, XSP, YSP, XIDOU)	BEGIN.3
909	C		BEGIN.4
910	C...		BEGIN.5
911	C		BEGIN.6
912	2.	DIMENSION XYNODE(2,600)	BEGIN.7
913	C		BEGIN.8
914	3.	XMIN= XYNODE(1,1)	BEGIN.9
915	4.	YMIN= XYNODE(2,1)	BEGIN.10
916	5.	XMAX= XYNODE(1,1)	BEGIN.11
917	6.	YMAX= XYNODE(2,1)	BEGIN.12
918	7.	DO 10 I=2,NNODE	BEGIN.13
919	8.	IF(XYNODE(1,I).LT.XMIN) XMIN= XYNODE(1,I)	BEGIN.14
920	9.	IF(XYNODE(2,I).LT.YMIN) YMIN= XYNODE(2,I)	BEGIN.15
921	10.	IF(XYNODE(1,I).GT.XMAX) XMAX= XYNODE(1,I)	BEGIN.16
922	11.	IF(XYNODE(2,I).GT.YMAX) YMAX= XYNODE(2,I)	BEGIN.17
923	12.	10 CONTINUE	BEGIN.18
924	C		BEGIN.19
925	13.	XSP= 20.0	BEGIN.20
926	14.	YSP= 40.0	BEGIN.21
927	15.	XWAKU= (XMAX-XMIN)*SCALE + 2.0*XSP	BEGIN.22
928	16.	YWAKU= (YMAX-YMIN)*SCALE + YSP + 20.0	BEGIN.23
929	17.	XIDOU= XWAKU + 100.0	BEGIN.24
930	C		BEGIN.25
931	18.	RETURN	BEGIN.26
932	19.	END	BEGIN.27

933	1.	SUBROUTINE WCUT(NELEM, IELEM, NTOTAL, IPLOT)	WCUT.2
934	C		WCUT.3
935	C...		WCUT.4
936	C		WCUT.5
937	2.	DIMENSION IELEM(4,600), IPLOT(2,600)	WCUT.6
938	C		WCUT.7
939	3.	IPLOT(1,1)= IELEM(1,1)	WCUT.8
940	4.	IPLOT(2,1)= IELEM(2,1)	WCUT.9
941	5.	NTOTAL= 1	WCUT.10
942	C		WCUT.11
943	6.	DO 10 I=1,NELEM	WCUT.12
944	7.	JJ= 4	WCUT.13
945	8.	IF(IELEM(3,I).EQ.IELEM(4,I)) JJ= 3	WCUT.14
946	9.	DO 20 K=1,JJ	WCUT.15
947	10.	L= K	WCUT.16
948	11.	M= K + 1	WCUT.17
949	12.	IF(K.EQ.JJ) M= 1	WCUT.18
950	13.	KWA= IELEM(L,I) + IELEM(M,I)	WCUT.19
951	14.	KSE= IELEM(L,I) * IELEM(M,I)	WCUT.20
952	15.	DO 30 N=1,NTOTAL	WCUT.21
953	16.	IWA= IPLOT(1,N) + IPLOT(2,N)	WCUT.22
954	17.	ISE= IPLOT(1,N) * IPLOT(2,N)	WCUT.23
955	18.	IF(KWA.EQ.IWA .AND. KSE.EQ.ISE) GO TO 20	WCUT.24
956	19.	30 CONTINUE	WCUT.25
957	20.	NTOTAL= NTOTAL + 1	WCUT.26
958	21.	IPLOT(1,NTOTAL)= IELEM(L,I)	WCUT.27
959	22.	IPLOT(2,NTOTAL)= IELEM(M,I)	WCUT.28
960	23.	20 CONTINUE	WCUT.29
961	24.	10 CONTINUE	WCUT.30
962	C		WCUT.31
963	25.	RETURN	WCUT.32
964	26.	END	WCUT.33

965	1.	SUBROUTINE INPUT2	INPUT2.2
966	C		INPUT2.3
967	C...	STRESS INPUT ROUTINE	INPUT2.4
968	C		INPUT2.5
969	2.	COMMON / FILES / LU5, LU6, LU10, LU20, LU30	INPUT2.6
970	3.	COMMON / NDATA / NNODE, NELEM, NLOAD	INPUT2.7
971	4.	COMMON / DATA / USX(600), DSX(600),	INPUT2.8
972	1	USY(600), DSY(600),	INPUT2.9
973	2	USZ(600), DSZ(600),	INPUT2.10
974	3	US1(600), DS1(600),	INPUT2.11
975	4	US2(600), DS2(600),	INPUT2.12
976	5	UAN(600), DAN(600)	INPUT2.13
977	C		INPUT2.14
978	C		INPUT2.15
979	5.	READ(LU30) (DSX(I),I=1,NNODE)	INPUT2.16
980	6.	READ(LU30) (DSY(I),I=1,NNODE)	INPUT2.17
981	7.	READ(LU30) (DSZ(I),I=1,NNODE)	INPUT2.18
982	C		INPUT2.19
983	8.	READ(LU30) (USX(I),I=1,NNODE)	INPUT2.20
984	9.	READ(LU30) (USY(I),I=1,NNODE)	INPUT2.21
985	10.	READ(LU30) (USZ(I),I=1,NNODE)	INPUT2.22
986	C		INPUT2.23
987	11.	READ(LU30) (DS1(I),I=1,NNODE)	INPUT2.24
988	12.	READ(LU30) (DS2(I),I=1,NNODE)	INPUT2.25
989	13.	READ(LU30) (DAN(I),I=1,NNODE)	INPUT2.26
990	C		INPUT2.27
991	14.	READ(LU30) (US1(I),I=1,NNODE)	INPUT2.28
992	15.	READ(LU30) (US2(I),I=1,NNODE)	INPUT2.29
993	16.	READ(LU30) (UAN(I),I=1,NNODE)	INPUT2.30
994	C		INPUT2.31
995	17.	DO 10 I=1,NNODE	INPUT2.32
996	18.	DSX(I)= DSX(I) * 0.1	INPUT2.33
997	19.	DSY(I)= DSY(I) * 0.1	INPUT2.34
998	20.	DSZ(I)= DSZ(I) * 0.1	INPUT2.35
999	21.	USX(I)= USX(I) * 0.1	INPUT2.36
1000	22.	USY(I)= USY(I) * 0.1	INPUT2.37
1001	23.	USZ(I)= USZ(I) * 0.1	INPUT2.38
1002	24.	DS1(I)= DS1(I) * 0.1	INPUT2.39
1003	25.	DS2(I)= DS2(I) * 0.1	INPUT2.40
1004	26.	US1(I)= US1(I) * 0.1	INPUT2.41
1005	27.	US2(I)= US2(I) * 0.1	INPUT2.42
1006	28.	10 CONTINUE	INPUT2.43
1007	C		INPUT2.44
1008	C		INPUT2.45
1009	29.	RETURN	INPUT2.46
1010	30.	END	INPUT2.47

1011	1.	SUBROUTINE SPLOT1(NNODE, XYNODE, NELEM, IELEM, NTOTAL, IPILOT,	SPLOT1.2
1012	1	USS, DSS, ITITLE, N, XMIN, YMIN, XSP, YSP,	SPLOT1.3
1013	2	XWAKU, YWAKU, SCALE, ISW)	SPLOT1.4
1014	C		SPLOT1.5
1015	2.	DIMENSION XYNODE(2,1), IELEM(4,1), IPILOT(2,1),	SPLOT1.6
1016	1	USS(1), DSS(1), ITITLE(1)	SPLOT1.7
1017	C		SPLOT1.8
1018	3.	CALL WAKU(XWAKU, YWAKU, ITITLE, ISW, N, 3)	SPLOT1.9
1019	C		SPLOT1.10
1020	4.	CALL PLOT(XSP, YSP, -3)	SPLOT1.11
1021	C		SPLOT1.12
1022	5.	CALL KOUZOU(XYNODE, IPILOT, NTOTAL, XMIN, YMIN, SCALE, 1)	SPLOT1.13
1023	C		SPLOT1.14
1024	6.	CALL SVALUE(NNODE, XYNODE, USS, DSS, XMIN, YMIN, SCALE)	SPLOT1.15
1025	C		SPLOT1.16
1026	7.	CALL PLOT(-XSP, -YSP, -3)	SPLOT1.17
1027	C		SPLOT1.18
1028	C		SPLOT1.19
1029	8.	RETURN	SPLOT1.20
1030	9.	END	SPLOT1.21

1031	1.	SUBROUTINE SVALUE(NNODE, XYNODE, USS, OSS, XMIN, YMIN, SCALE)	SVALUE.2
1032	C		SVALUE.3
1033	2.	DIMENSION XYNODE(2,1), USS(1), OSS(1)	SVALUE.4
1034	C		SVALUE.5
1035	3.	SIZE= 2.0	SVALUE.6
1036	C		SVALUE.7
1037	4.	DO 10 I=1,NNODE	TENKAI.61
1038	5.	XN= (XYNODE(1,I)-XMIN)*SCALE + 1.0	SVALUE.9
1039	6.	YN= (XYNODE(2,I)-YMIN)*SCALE + 1.0	SVALUE.10
1040	7.	YM= (XYNODE(2,I)-YMIN)*SCALE - 3.0	SVALUE.11
1041	8.	CALL NUMBER(XN, YN, SIZE, USS(I), 0.0, 1)	SVALUE.12
1042	9.	CALL NUMBER(XN, YM, SIZE, OSS(I), 0.0, 1)	SVALUE.13
1043	10.	10 CONTINUE	SVALUE.14
1044	C		SVALUE.15
1045	11.	RETURN	SVALUE.16
1046	12.	END	SVALUE.17

1047	1.	SUBROUTINE WAKU(XWAKU, YWAKU, IT, ISW, N, IZ)	WAKU.2
1048	C		WAKU.3
1049	2.	DIMENSION MOA(4), MOB(5)	WAKU.4
1050	3.	DIMENSION MOJ(4)	TENKAI.62
1051	4.	DIMENSION KA(3), KB(3)	TENKAI.63
1052	5.	DATA MOJ / 8HSIGMA E , 8HSIGMA I , 8HSIGMA U , 8HSIGMA D /	TENKAI.64
1053	6.	DATA KA / 249, 612, 1107 /	TENKAI.65
1054	7.	DATA KB / 259, 612, 1107 /	TENKAI.66
1055	C		WAKU.5
1056	8.	MOA(1)= 8H *INPUT*	WAKU.6
1057	9.	MOA(2)= 8H *DISP.*	WAKU.7
1058	10.	MOA(3)= 8H*STRESS*	WAKU.8
1059	11.	MOA(4)= 8HFS FACT.	WAKU.9
1060	C		WAKU.10
1061	12.	MOB(1)= 8HHORIZ. X	WAKU.11
1062	13.	MOB(2)= 8HHORIZ. Y	WAKU.12
1063	14.	MOB(3)= 8HVERTICAL	WAKU.13
1064	15.	MOB(4)= 8HUPPER-P	WAKU.14
1065	15.	MOB(5)= 8HDOWN-P	WAKU.15
1066	C		WAKU.16
1067	17.	CALL PLOT(XWAKU, 0.0, 2)	WAKU.17
1068	18.	CALL PLOT(XWAKU, YWAKU, 2)	WAKU.18
1069	19.	CALL PLOT(0.0, YWAKU, 2)	WAKU.19
1070	20.	CALL PLOT(0.0, 0.0, 2)	WAKU.20
1071	C		WAKU.21
1072	21.	YA= 10.0	WAKU.22
1073	22.	YB= 20.0	WAKU.23
1074	23.	CALL PLOT(0.0, YA, 3)	WAKU.24
1075	24.	CALL PLOT(XWAKU, YA, 2)	WAKU.25
1076	25.	CALL PLOT(XWAKU, YB, 3)	WAKU.26
1077	26.	CALL PLOT(0.0, YB, 2)	WAKU.27
1078	27.	XA= XWAKU * 0.5	WAKU.28
1079	28.	CALL PLOT(XA, YA, 3)	WAKU.29
1080	29.	CALL PLOT(XA, 0.0, 2)	WAKU.30
1081	C		WAKU.31
1082	30.	CALL SYMBOL(1.0, YA+2.0, 5.0, IT, 0.0, 64)	WAKU.32
1083	C		WAKU.33
1084	31.	CALL SYMBOL(1.0, 2.0, 5.0, MOA(IZ), 0.0, 8)	WAKU.34
1085	C		WAKU.35
1086	32.	IF(IZ.EQ.1) GO TO 15	WAKU.36
1087	33.	CALL SYMBOL(XA+1.0, 2.0, 5.0, MOB(ISW), 0.0, 8)	WAKU.37
1088	34.	XB= XA + 55.0	WAKU.38
1089	35.	CALL NUMBER(XB, 2.0, 5.0, FLOAT(N), 0.0, -1)	WAKU.39
1090	C		TENKAI.67
1091	36.	IF(ISW.EQ.1 .OR. ISW.GE.4) GO TO 15	TENKAI.68
1092	C		TENKAI.69
1093	37.	XX= XWAKU - 25.0	TENKAI.70
1094	38.	YY= 25.0	TENKAI.71
1095	39.	II= ISW - 1	TENKAI.72
1096	40.	CALL SYMBOL(XX, YY, 3.0, MOJ(II*2), 0.0, 7)	TENKAI.73
1097	41.	CALL PLOT(XX-1.0, YY+4.0, 3)	TENKAI.74
1098	42.	CALL PLOT(XX+19.0, YY+4.0, 2)	TENKAI.75
1099	43.	CALL SYMBOL(XX, YY+5.0, 3.0, MOJ(II*2-1), 0.0, 7)	TENKAI.76
1100	C		TENKAI.77
1101	C		WAKU.40
1102	44.	15 CONTINUE	WAKU.41
1103	45.	SS= 5.0	TENKAI.78
1104	46.	XS= SS	TENKAI.79

1105	47.	XE= XWAKU - 4.0*SS	TENKAI.80
1106	48.	YY= YWAKU - 2.0*SS	TENKAI.81
1107	49.	CALL KANJI(XS, YY, SS, KA, 0.0, 3)	TENKAI.82
1108	50.	CALL KANJI(XE, YY, SS, KB, 0.0, 3)	TENKAI.83
1109			TENKAI.84
1110	51.	RETURN	WAKU.42
1111	52.	END	WAKU.43

1112	1.	SUBROUTINE KOUZOU(XYNODE, IPLOT, NTOTAL, XMIN, YMIN, SCALE, IS)	KOUZOU.2
1113	C		KOUZOU.3
1114	2.	DIMENSION XYNODE(2,600), IPLOT(2,600)	KOUZOU.4
1115	C		KOUZOU.5
1116	3.	I= IPLOT(1,1)	KOUZOU.6
1117	4.	J= IPLOT(2,1)	KOUZOU.7
1118	5.	XS= (XYNODE(1,I)-XMIN)*SCALE	KOUZOU.8
1119	6.	YS= (XYNODE(2,I)-YMIN)*SCALE	KOUZOU.9
1120	7.	XE= (XYNODE(1,J)-XMIN)*SCALE	KOUZOU.10
1121	8.	YE= (XYNODE(2,J)-YMIN)*SCALE	KOUZOU.11
1122	9.	CALL PLOT(XS, YS, 3)	KOUZOU.12
1123	10.	IF(IS.EQ.1) CALL PLOT(XE, YE, 2)	KOUZOU.13
1124	11.	IF(IS.EQ.2) CALL HASEN(XE, YE)	KOUZOU.14
1125	C		KOUZOU.15
1126	12.	DO 10 I=2,NTOTAL	KOUZOU.16
1127	13.	IF(IPLOT(1,I).EQ.IPLOT(2,I-1)) GO TO 15	KOUZOU.17
1128	14.	II= IPLOT(1,I)	KOUZOU.18
1129	15.	XS= (XYNODE(1,II)-XMIN)*SCALE	KOUZOU.19
1130	16.	YS= (XYNODE(2,II)-YMIN)*SCALE	KOUZOU.20
1131	17.	CALL PLOT(XS, YS, 3)	KOUZOU.21
1132	18.	15 CONTINUE	KOUZOU.22
1133	19.	JJ= IPLOT(2,I)	KOUZOU.23
1134	20.	XE= (XYNODE(1,JJ)-XMIN)*SCALE	KOUZOU.24
1135	21.	YE= (XYNODE(2,JJ)-YMIN)*SCALE	KOUZOU.25
1136	22.	IF(IS.EQ.1) CALL PLOT(XE, YE, 2)	KOUZOU.26
1137	23.	IF(IS.EQ.2) CALL HASEN(XE, YE)	KOUZOU.27
1138	24.	10 CONTINUE	KOUZOU.28
1139	C		KOUZOU.29
1140	25.	RETURN	KOUZOU.30
1141	26.	END	KOUZOU.31

1142	1.	SUBROUTINE SPLOT2(NNODE, XYNODE, NELEM, IELEM, NTOTAL, IPLOT,	SPLIT2.2
1143	1	S1, S2, ANG, ITITLE, N, XMIN, YMIN, XSP, YSP,	SPLIT2.3
1144	2	XWAKU, YWAKU, SCALE, ISW)	SPLIT2.4
1145	C		SPLIT2.5
1146	2.	DIMENSION XYNODE(2,1), IELEM(4,1), IPLOT(2,1),	SPLIT2.6
1147	1	S1(1), S2(1), ANG(1), ITITLE(1)	SPLIT2.7
1148	C		SPLIT2.8
1149	3.	CALL WAKU(XWAKU, YWAKU, ITITLE, ISW, N, 3)	SPLIT2.9
1150	C		SPLIT2.10
1151	4.	CALL PLOT(XSP, YSP, -3)	SPLIT2.11
1152	C		SPLIT2.12
1153	5.	CALL KOUZOU(XYNODE, IPLOT, NTOTAL, XMIN, YMIN, SCALE, 1)	SPLIT2.13
1154	C		SPLIT2.14
1155	6.	CALL YASEN(XYNODE, NNODE, S1, S2, ANG, XMIN, YMIN, SCALE)	SPLIT2.15
1156	C		SPLIT2.16
1157	7.	CALL PLOT(-XSP, -YSP, -3)	SPLIT2.17
1158	C		SPLIT2.18
1159	C		SPLIT2.19
1160	8.	RETURN	SPLIT2.20
1161	9.	END	SPLIT2.21

1162	1.	SUBROUTINE YASEN(XYNODE, NNODE, SIG1, SIG3, ANG,	YASEN.2
1163		1 XMIN, YMIN, SCALE)	YASEN.3
1164	C		YASEN.4
1165	2.	DIMENSION XYNODE(2,600), SIG1(500), SIG3(600),	YASEN.5
1166		1 ANG(600)	YASEN.6
1167	C		YASEN.7
1168	C		TENKAI.85
1169	3.	DO 30 I=1,NNODE	TENKAI.86
1170	4.	ANG(I)= ANG(I) / 57.29577951	TENKAI.87
1171	5.	30 CONTINUE	TENKAI.88
1172	C		TENKAI.89
1173	6.	XYL= 20.0	YASEN.8
1174	7.	SMAX= 0.0	YASEN.9
1175	8.	DO 10 N=1,NNODE	YASEN.10
1176	9.	IF(ABS(SIG1(N)).GT.SMAX) SMAX= ABS(SIG1(N))	YASEN.11
1177	10.	IF(ABS(SIG3(N)).GT.SMAX) SMAX= ABS(SIG3(N))	YASEN.12
1178	11.	10 CONTINUE	YASEN.13
1179	12.	SS= XYL / SMAX	YASEN.14
1180	C		YASEN.15
1181	13.	DO 20 N=1,NNODE	YASEN.16
1182	14.	XS= (XYNODE(1,N)-XMIN) * SCALE	YASEN.17
1183	15.	YS= (XYNODE(2,N)-YMIN) * SCALE	YASEN.18
1184	C		YASEN.19
1185	16.	A= ABS(SIG1(N)) * 0.5 * COS(ANG(N)) * SS	YASEN.20
1186	17.	B= ABS(SIG1(N)) * 0.5 * SIN(ANG(N)) * SS	YASEN.21
1187	18.	XA= XS * A	YASEN.22
1188	19.	YA= YS * B	YASEN.23
1189	20.	XB= XS - A	YASEN.24
1190	21.	YB= YS - B	YASEN.25
1191	22.	CALL ARO(XA, YA, XB, YB, SIG1(N), ANG(N), SS)	YASEN.26
1192	23.	PH= 3.14159265*0.25 * ANG(N)	YASEN.27
1193	24.	XM= XS + 1.414*COS(PH)	YASEN.28
1194	25.	YM= YS + 1.414*SIN(PH)	YASEN.29
1195	26.	CALL NUMBER(XM, YM, 1.5, SIG1(N), ANG(N)*57.29577951, 3)	TENKAI.90
1196	C		YASEN.31
1197	27.	AN= ANG(N) + (3.14159265*0.5)	YASEN.32
1198	28.	A= ABS(SIG3(N)) * 0.5 * COS(AN) * SS	YASEN.33
1199	29.	B= ABS(SIG3(N)) * 0.5 * SIN(AN) * SS	YASEN.34
1200	30.	XA= XS * A	YASEN.35
1201	31.	YA= YS * B	YASEN.36
1202	32.	XB= XS - A	YASEN.37
1203	33.	YB= YS - B	YASEN.38
1204	34.	CALL ARO(XA, YA, XB, YB, SIG3(N), AN, SS)	YASEN.39
1205	35.	PH= 3.14159265*0.25 * AN	YASEN.40
1206	36.	XM= XS + 1.414*COS(PH)	YASEN.41
1207	37.	YM= YS + 1.414*SIN(PH)	YASEN.42
1208	38.	CALL NUMBER(XM, YM, 1.5, SIG3(N), AN*57.29577951, 3)	TENKAI.91
1209	C		YASEN.44
1210	39.	20 CONTINUE	YASEN.45
1211	C		YASEN.46
1212	40.	RETURN	YASEN.47
1213	41.	END	YASEN.48

1214	1.	SUBROUTINE ARO(XA, YA, XB, YB, FP, AN, SS)	ARO.2
1215	C		ARO.3
1216	2.	IF(FP.LT.0.0) GO TO 15	ARO.4
1217	3.	SL= ABS(FP) * SS * 0.1	ARO.5
1218	4.	CALL AROMD(XA, YA, XB, YB, SL, SL, 24)	ARO.6
1219	5.	RETURN	ARO.7
1220	C		ARO.8
1221	6.	15 CONTINUE	ARO.9
1222	7.	SL= ABS(FP) * SS * 0.1	ARO.10
1223	8.	AN1= AN + (3.14159265 / 6)	ARO.11
1224	9.	AN2= AN - (3.14159265 / 6)	ARO.12
1225	10.	A= SL * COS(AN1)	ARO.13
1226	11.	B= SL * SIN(AN1)	ARO.14
1227	12.	C= SL * COS(AN2)	ARO.15
1228	13.	D= SL * SIN(AN2)	ARO.16
1229	14.	X1= XA + A	ARO.17
1230	15.	Y1= YA + B	ARO.18
1231	16.	X2= XA + C	ARO.19
1232	17.	Y2= YA + D	ARO.20
1233	18.	X3= XB - A	ARO.21
1234	19.	Y3= YB - B	ARO.22
1235	20.	X4= XB - C	ARO.23
1236	21.	Y4= YB - D	ARO.24
1237	22.	CALL PLOT(X1, Y1, 3)	ARO.25
1238	23.	CALL PLOT(XA, YA, 2)	ARO.26
1239	24.	CALL PLOT(X2, Y2, 2)	ARO.27
1240	25.	CALL PLOT(XA, YA, 3)	ARO.28
1241	26.	CALL PLOT(XB, YB, 2)	ARO.29
1242	27.	CALL PLOT(X3, Y3, 3)	ARO.30
1243	28.	CALL PLOT(XB, YB, 2)	ARO.31
1244	29.	CALL PLOT(X4, Y4, 2)	ARO.32
1245	C		ARO.33
1246	30.	RETURN	ARO.34
1247	31.	END	ARO.35

1248	1.	SUBROUTINE CPRIN
1249		
1250	2.	WRITE(6,100)
1251	3.	WRITE(6,110)
1252	4.	WRITE(6,120)
1253	5.	WRITE(6,120)
1254	6.	WRITE(6,120)
1255	7.	WRITE(6,140)
1256	8.	WRITE(6,120)
1257	9.	WRITE(6,150)
1258	10.	WRITE(6,120)
1259	11.	WRITE(6,160)
1260	12.	WRITE(6,120)
1261	13.	WRITE(6,170)
1262	14.	WRITE(6,120)
1263	15.	WRITE(6,180)
1264	16.	WRITE(6,120)
1265	17.	WRITE(6,190)
1266	18.	WRITE(6,120)
1267	19.	WRITE(6,200)
1268	20.	WRITE(6,120)
1269	21.	WRITE(6,210)
1270	22.	WRITE(6,120)
1271	23.	WRITE(6,220)
1272	24.	WRITE(6,120)
1273	25.	WRITE(6,230)
1274	26.	WRITE(6,120)
1275	27.	WRITE(6,240)
1276	28.	WRITE(6,120)
1277	29.	WRITE(6,250)
1278	30.	WRITE(6,120)
1279	31.	WRITE(6,260)
1280	32.	WRITE(6,120)
1281	33.	WRITE(6,270)
1282	34.	WRITE(6,120)
1283	35.	WRITE(6,280)
1284	36.	WRITE(6,120)
1285	37.	WRITE(6,290)
1286	38.	WRITE(6,120)
1287	39.	WRITE(6,300)
1288	40.	WRITE(6,120)
1289	41.	WRITE(6,310)
1290	42.	WRITE(6,120)
1291	43.	WRITE(6,320)
1292	44.	WRITE(6,120)
1293	45.	WRITE(6,330)
1294	46.	WRITE(6,120)
1295	47.	WRITE(6,340)
1296	48.	WRITE(6,120)
1297	49.	WRITE(6,350)
1298	50.	WRITE(6,120)
1299	51.	WRITE(6,360)
1300	52.	WRITE(6,120)
1301	53.	WRITE(6,370)
1302	54.	WRITE(6,120)
1303	55.	WRITE(6,380)
1304	56.	WRITE(6,120)
1305	57.	WRITE(6,120)

CPRIN.2
CPRIN.3
CPRIN.4
CPRIN.5
CPRIN.6
CPRIN.7
CPRIN.8
CPRIN.9
CPRIN.10
CPRIN.11
CPRIN.12
CPRIN.13
CPRIN.14
CPRIN.15
CPRIN.16
CPRIN.17
CPRIN.18
CPRIN.19
CPRIN.20
CPRIN.21
CPRIN.22
CPRIN.23
CPRIN.24
CPRIN.25
CPRIN.26
CPRIN.27
CPRIN.28
CPRIN.29
CPRIN.30
CPRIN.31
CPRIN.32
CPRIN.33
CPRIN.34
CPRIN.35
CPRIN.36
CPRIN.37
CPRIN.38
CPRIN.39
CPRIN.40
CPRIN.41
CPRIN.42
CPRIN.43
CPRIN.44
CPRIN.45
CPRIN.46
CPRIN.47
CPRIN.48
CPRIN.49
CPRIN.50
CPRIN.51
CPRIN.52
CPRIN.53
CPRIN.54
CPRIN.55
CPRIN.56
CPRIN.57
CPRIN.58
CPRIN.59

1306	58.	WRITE(6,120)		CPRIN.60
1307	59.	WRITE(6,390)		CPRIN.61
1308	60.	100 FORMAT(1H1)		CPRIN.62
1309	61.	110 FORMAT(12X,96(1H*))		CPRIN.63
1310	62.	120 FORMAT(12X,1H*,94X,1H*)		CPRIN.64
1311	63.	140 FORMAT(12X,1H*,6X,2H1.,2X,*,Y *,4H :*,4X,*,COORDINATES AT THE		CPRIN.65
1312		*CENTER OF THICKNESS AT ANY POINTS*,17X,1H*)		CPRIN.66
1313	64.	150 FORMAT(12X,1H*,6X,2H2.,2X,*,PHI *,4H :*,4X,*,CENTRAL ANGLE OF AR		CPRIN.67
1314		*CH AT ANY POINTS*,34X,1H*)		CPRIN.68
1315	65.	160 FORMAT(12X,1H*,6X,2H3.,2X,*,T *,4H :*,4X,*,THICKNESS AT ANY PO		CPRIN.69
1316		*INTS*,46X,1H*)		CPRIN.70
1317	65.	170 FORMAT(12X,1H*,6X,2H4.,2X,*,S *,4H :*,4X,*,LENGTH ALONG THE CE		CPRIN.71
1318		*ENTERLINE OF ARCH FROM THE CROWN TO ANY POINTS*,5X,1H*)		CPRIN.72
1319	67.	180 FORMAT(12X,1H*,6X,2H5.,2X,*,DISP-R *,4H :*,4X,*,RADIAL DISPLACEMENT		CPRIN.73
1320		*,50X,1H*)		CPRIN.74
1321	68.	190 FORMAT(12X,1H*,6X,2H6.,2X,*,DISP-S *,4H :*,4X,*,TANGENTIAL DISPLACE		CPRIN.75
1322		*MENT*,46X,1H*)		CPRIN.76
1323	69.	200 FORMAT(12X,1H*,6X,2H7.,2X,*,DISP-Z *,4H :*,4X,*,VERTICAL DISPLACEME		CPRIN.77
1324		*NT*,48X,1H*)		CPRIN.78
1325	70.	210 FORMAT(12X,1H*,6X,2H8.,2X,*,SIGMA-I*,4H :*,4X,*,INTRADOS ARCH STRES		CPRIN.79
1326		*S*,49X,1H*)		CPRIN.80
1327	71.	220 FORMAT(12X,1H*,6X,2H9.,2X,*,SIGMA-D*,4H :*,4X,*,CANTILEVER STRESS A		CPRIN.81
1328		*T THE DOWNSTREAM FACE*,29X,1H*)		CPRIN.82
1329	72.	230 FORMAT(12X,1H*,5X,3H10.,2X,*,SIGMA-E*,4H :*,4X,*,EXTRADOS ARCH STRE		CPRIN.83
1330		*SS*,49X,1H*)		CPRIN.84
1331	73.	240 FORMAT(12X,1H*,5X,3H11.,2X,*,SIGMA-U*,4H :*,4X,*,CANTILEVER STRESS		CPRIN.85
1332		*AT THE UPSTREAM FACE*,31X,1H*)		CPRIN.86
1333	74.	250 FORMAT(12X,1H*,5X,3H12.,2X,*,SIGMA-R*,4H :*,4X,*,NOMAL STRESS IN TH		CPRIN.87
1334		*E RADIAL DIRECTION*,33X,1H*)		CPRIN.88
1335	75.	260 FORMAT(12X,1H*,5X,3H13.,2X,*,TAU-RS *,4H :*,4X,*,RADIAL SHEAR STRES		CPRIN.89
1336		*S ON THE VERTIAL PLANE*,29X,1H*)		CPRIN.90
1337	75.	270 FORMAT(12X,1H*,5X,3H14.,2X,*,TAU-SZ *,4H :*,4X,*,TANGENTIAL SHEAR S		CPRIN.91
1338		*TRESS ON THE HORIZONTAL PLANE*,22X,1H*)		CPRIN.92
1339	77.	280 FORMAT(12X,1H*,5X,3H15.,2X,*,TAU-ZR *,4H :*,4X,*,RADIAL SHEAR STRES		CPRIN.93
1340		*S ON THE HORIZONTAL PLANE*,26X,1H*)		CPRIN.94
1341	78.	290 FORMAT(12X,1H*,5X,3H16.,2X,*,AM *,4H :*,4X,*,BENDING MOMENT OF		CPRIN.95
1342		*ARCH FOR UNIT WIDTH*,32X,1H*)		CPRIN.96
1343	79.	300 FORMAT(12X,1H*,5X,3H17.,2X,*,CM *,4H :*,4X,*,BENDING MOMENT OF		CPRIN.97
1344		*CANTILEVER FOR UNIT WIDTH*,26X,1H*)		CPRIN.98
1345	80.	310 FORMAT(12X,1H*,5X,3H18.,2X,*,AH *,4H :*,4X,*,ARCH THRUST IN THE		CPRIN.99
1346		*TANGENTIAL DIRECTION FOR UNIT WIDTH*,15X,1H*)		CPRIN.100
1347	81.	320 FORMAT(12X,1H*,5X,3H19.,2X,*,WV *,4H :*,4X,*,WEIGHT OF DAM FOR		CPRIN.101
1348		*UNIT WIDTH*,41X,1H*)		CPRIN.102
1349	82.	330 FORMAT(12X,1H*,5X,3H20.,2X,*,WV+WW *,4H :*,4X,*,CANTILEVER THRUST		CPRIN.103
1350		*IN THE VERTICAL DIRECTION FOR UNIT WIDTH*,11X,1H*)		CPRIN.104
1351	83.	340 FORMAT(12X,1H*,5X,3H21.,2X,*,AV *,4H :*,4X,*,ARCH THRUST IN THE		CPRIN.105
1352		*RADIAL DIRECTION FOR UNIT WIDTH*,19X,1H*)		CPRIN.106
1353	84.	350 FORMAT(12X,1H*,5X,3H22.,2X,*,CV *,4H :*,4X,*,CANTILEVER THRUST		CPRIN.107
1354		*IN THE RADIAL DIRECTION FOR UNIT WIDTH*,13X,1H*)		CPRIN.108
1355	85.	360 FORMAT(12X,1H*,5X,3H23.,2X,*,SIGMA-1*,4H :*,4X,*,MAXIMUM PRINCIPAL		CPRIN.109
1356		*STRESS*,45X,1H*)		CPRIN.110
1357	85.	370 FORMAT(12X,1H*,5X,3H24.,2X,*,SIGMA-2*,4H :*,4X,*,MINIMUM PRINCIPAL		CPRIN.111
1358		*STRESS*,45X,1H*)		CPRIN.112
1359	87.	380 FORMAT(12X,1H*,5X,3H25.,2X,*,ANGLE *,4H :*,4X,*,DIRECTIONAL ANGLE(		CPRIN.113
1360		*DEGREE) OF MAXIMUM PRINCIPAL STRESS FROM*,11X,1H*/12X,1H*,25X,*,VER		CPRIN.114
1361		*TICAL PLANE*,55X,1H*/12X,1H*,25X,*,(COUNTERCLOCKWISE WHEN SEEING FR		CPRIN.115
1362		*OM DOWNSTREAM)*,23X,1H*)		CPRIN.116
1363	88.	390 FORMAT(12X,96(1H*))		CPRIN.117

1364
1365
1366
1367

89.
90.

C
C

RETURN
END

CPRIN.118
CPRIN.119
CPRIN.120
CPRIN.121

有限要素法によるアーチダム
応力解析プログラム使用説明
書および解説

ISSN 0386-5878
土木研究所資料第 1900 号
昭和 58 年 3 月 (1983)
ダム構造研究室
藤沢侃彦, 永山 功

キーワード : 三次元応力解析, アーチダム
有限要素法, 荷重分割法

要 旨

三次元有限要素法を利用したアーチダムの応力解析
プログラムの概要および使用法を解説するものである。



郵便はがき

305-□□

40円切手
をはって
下さい。

茨城県筑波郡豊里町大字旭一番地

建設省土木研究所

ダム構造研究室 御中

No. _____

No. _____

配布先氏名

配布先住所





土木研究所資料第 1900 号 部

上記のとおり受領しました。

所 属 (住所)

氏 名

