

本資料は1976年7月3日(日付けで登録区分  
変更する。

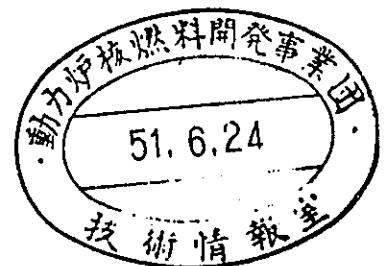
[技術情報グループ]

「常陽」簡易計算法の照射用炉心への  
適用性検討

クリープ寿命損傷和計算コード

「USFACT」プログラム設計書

1967年 3月



東京芝浦電気株式会社

目 次

1 概 要 と 計 算 式

- 1-1 前サイクル末期の値による初期値設定
- 1-2 サイクル中被覆管最高温度とフレナム温度
- 1-3 ペーフ燃焼ビン軸方向平均燃焼率の計算
- 1-4 F<sub>o</sub>ガス放出率
- 1-5 F<sub>o</sub>Pガス発生量
- 1-6 フレナム内圧の計算
- 1-7 ナトリウム腐蝕量の計算
- 1-8 F<sub>o</sub>Pアタック量
- 1-9 被覆管肉厚および肉厚キリ径の計算
- 1-10 許容破断時間 $t_{max}$ の計算
- 1-11 Usage Factor の計算

2 特殊ファイルの形式

3 カート入カタータの形式

4 フリント項目

5 エラ-メッセージ

5-1 入カタータのエラ-メッセージ

5-2 計算実行中のエラ-メッセージ

6 機器構成

7 ユモントータ

技術連絡票  
ENGINEERING COMMUNICATION SHEET

ECS-

SHEET /

8 詳細 7口-4口-1

プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			修正	・	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					

## 1 概要および計算式

フリーフォーム寿命損傷和計算コードでは1サイクルの運転期間をNT等分し、各ステップでの被覆管内圧を求め、これによる被覆管の応力を求める。次に計算された応力に対応する許容破断時間と計算して、累積損傷和を求める。

1サイクルをNT等分とする理由は許容破断時間が被覆管の応力と被覆管の温度の関数であり、被覆管内内圧は燃焼によって時間と共に増加するためである。

この計算コードでは炉心燃料集合体と径アウレット燃料集合体の計算対象としている。

以下には詳細な計算法を示す。

プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					

1-1 前サイクル末期の値による初期値設定

計算が1サイクルの場合、入力データはカード入力であり、2サイクル以後の場合は特殊ファイル A から入力される。

(1) 1サイクルの場合

$$A \nabla B C 0 (L) = 0$$

$$A \nabla \nabla A X 0 (L) = 0$$

$$A \nabla L A X 0 (L) = 0$$

$$A \nabla A L L 0 (L) = 0$$

} すべてのロテーション L  
に適用。

$$H 0 (L) = H C 0 \quad (\text{ロテーション L の炉心燃料})$$

$$= H B 0 \quad (\text{ " " 経フランジ燃料})$$

$$D M 0 (L) = D M C 0 \quad (\text{ " " 炉心燃料})$$

$$= D M B 0 \quad (\text{ " " 経フランジ燃料})$$

$$U S F (L) = 0$$

プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					

(2) オライフル以後の場合

(a) ロケーション L のバンドル識別番号が出力データ  
ファイルと特殊ファイル A にある場合。

$$AVBCO(L) = AVBCO(L')$$

$$AVUAXO(L) = AVUAXO(L')$$

$$AVLAXO(L) = AVLAXO(L')$$

$$AVALLO(L) = AVALLO(L')$$

$$HO(L) = HO(L')$$

$$DMO(L) = DMO(L')$$

$$USF(L) = USF(L')$$

L' は特殊ファイル A のロケーションを示す。

(b)

ロケーション L のバンドル識別番号が出力データ  
ファイルと特殊ファイル A と一致しない場合。

(新しい燃料)

この場合はオライフルと同じ扱いとする。

AVBC<sub>0</sub>(L) : 前サイクル末期の炉心高さ相当部の平均燃焼度

AVUAX<sub>0</sub>(L) : " の上部軸方向の燃焼度

AVLAX<sub>0</sub>(L) : " の下部軸方向の燃焼度

AVALL<sub>0</sub>(L) : " の軸方向全体の燃焼度

H<sub>0</sub>(L) : " の被覆管肉厚

DM<sub>0</sub>(L) : " の肉厚中心径

UBF<sub>0</sub>(L) : " の Usage Factor

HCO : 製造時 被覆管肉厚 (炉心燃料)

HBO : " (径方向燃料)

DMCO : " 被覆管肉厚中心径 (炉心燃料)

DMBO : " (径方向燃料)

プログラム名称			プログラム登録番号	年月日	承認	担当
				修正	・	・
フローチャート区分	適用機種名	備考				
ゼネラル ブロック ディテール						

†-2 サイクル中被覆管最高温度  $TC(L)$  とフルタイム温度  $TPL(L)$

運転サイクル中の被覆管最高温度は、サイクル初期、末期の被覆管最高温度 (Hot spot 温度) の高い方の値をとる。

$$TC(L) = \max \{ TCMXHB(L), TCMXHE(L) \}$$

$$TPL(L) = TC(L) \times CFTC \quad (\text{炉心燃料})$$

$$TC(L) \times CFTB \quad (\text{径アランゲット燃料})$$

$TCMXHB(L)$  サイクル初期被覆管最高温度

$TCMXHE(L)$  " 末期 " "

$CFTC$  炉心燃料ピロシ、フルタイム温度計算係数

$CFTB$  径アランゲット " " " "

プログラム名称		プログラム登録番号		年月日	承認	担当
			作成	・		
			修正	・		
フローチャート区分	適用機種名	備考				
ゼネラル ブロック ディテール						

1-3 集合体内ローフ燃焼ロンの軸方向平均燃焼度の計算

炉心燃料

$$DBC(L) = N\ddot{O}PDA\Upsilon / NT * (A\Upsilon BUPC(L) * RPPF(L) - A\Upsilon BUCO(L))$$

$$BC(L) = A\Upsilon BUCO(L) + DBC(L)$$

径フランケット燃料

$$DBBL(L) = N\ddot{O}PDA\Upsilon / NT * (A\Upsilon BALL(L) * RPPF(L) - A\Upsilon ALLO(L))$$

$$BBL(L) = A\Upsilon ALLO(L) + DBBL(L)$$

軸フランケット部

$$BAX(L) = 0.5 * (BAXU(L) + BAXL(L))$$

$$BAXL(L) = A\Upsilon LAXO(L) + N\ddot{O}PDA\Upsilon / NT * (A\Upsilon BLAX(L) * RPPF(L) - A\Upsilon LAXO(L))$$

$$BAXU(L) = A\Upsilon UAXO(L) + N\ddot{O}PDA\Upsilon / NT * (A\Upsilon BUAX(L) * RPPF(L) - A\Upsilon UAXO(L))$$

NT 運転日数の百分数

N\ddot{O}PDA\Upsilon スラック

A\Upsilon BUPC(L) 集合体内ローフ燃焼ロンの燃焼度 (炉心燃料)

A\Upsilon BUCO(L) " " (炉心燃料, 前サイクル期間)

A\Upsilon BALL(L) " " (径フランケット)

A\Upsilon ALLO(L) " " (径フランケット, 前サイクル期間)

プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			修正	・	・
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					

A▽BLAX(L) 集合体内ロータ燃焼ピッチ燃焼度(下部軸フランジ)  
 A▽BLAX0(L) " " ( " , 前ピッチ燃焼)  
 A▽UAX(L) " " (上部軸フランジ)  
 A▽UAX0(L) " " ( " , 前ピッチ燃焼)  
 RPPF(L) " ロータンクファンク  
  
 PBC(L) 集合体内ロータ燃焼ピッチ軸方向平均燃焼度(増加分,  
 BC(L) " " (燃焼燃料)  
 DBBL(L) " " (増加分)  
 BBL(L) " " (径フランジ)  
 BAX(L) " " (軸フランジ)

プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					

### 1-4 FP ガス 放出率

- ガス燃料の場合

$$FCORE = FPC0 + FPC1 * BC(L) + FPC2 * BC(L) * k2$$

$$FAXB = FPC0 + FPC1 * BAX(L) + FPC2 * BAX(L) * k2$$

径フランケット 燃料

$$FBL = FPC0 + FPC1 * BBL(L) + FPC2 * BBL(L) * k2$$

$FPC0$   
 $FPC1$   
 $FPC2$

} ガス放出率計算用係数

$BC(L)$  集合体内コア燃焼炉軸方向燃焼度 (炉内燃料)

$BAX(L)$  " " (軸フランケット)

$BBL(L)$  " " (径フランケット)

プログラム名称			プログラム登録番号	年月日	承認	担当
				修正	・	
フローチャート区分	適用機種名	備考				
ゼネラル ブロック ディテール						

1-5 FP ガス発生量

炉心燃料の場合

$$V_{GCORE} = FP_{GASC} \times BC(L) \times 1.0E-4$$

$$V_{GAXB} = FP_{GAX} \times BAX(L) \times 1.0E-4$$

径フランジ部燃料の場合

$$V_{GBL} = FP_{GABL} \times BBL(L) \times 1.0E-4$$

FP <sub>GASC</sub>	炉心燃料部	FPガス発生量	
FP <sub>GAX</sub>	軸フランジ部	"	"
FP <sub>GABL</sub>	径フランジ部	"	"
BC(L)	集合体内の炉心燃焼ピン軸方向	燃焼度	(炉心燃料)
BAX(L)	"	"	(軸フランジ部)
BBL(L)	"	"	(径フランジ部)

プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					

## 1-6 プログラム内圧の計算

炉心燃料の場合

$$\begin{aligned}
 \text{PRESS}(L) &= \text{FACTPC} * (\text{VG CORE} * \text{FCORE} \\
 &\quad + \text{VG AXBL} * \text{FAXB} + \text{GIC} + \text{GAC}) \\
 &\quad / (273.0 * \text{PLVC}) * (\text{TPL}(L) + 273.0)
 \end{aligned}$$

径フランケット燃料の場合

$$\begin{aligned}
 \text{PRESS}(L) &= \text{FACTPB} * (\text{VGBL} * \text{FBL} \\
 &\quad + \text{GIBL} + \text{GABL}) / (273.0 * \text{PLVB}) \\
 &\quad * (\text{TPL}(L) + 273.0)
 \end{aligned}$$

FACTPC	内圧計算式係数	(炉心燃料)
FACTPB	" "	(径フランケット)
VG CORE	FPガス充量	(炉心燃料)
VG AXBL	" "	(軸フランケット部)
VGBL	" "	(径フランケット)

プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			作成	••	
			修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					

FCORE      FP ガス 放出率      (炉心燃料)  
 FAXB      "      "      (軸ブランケット)  
 FBL      "      "      (径ブランケット)  
 GIC      /      炉心燃料製造時 He ガス量  
 GAC      "      "      不純物ガス量  
 GIBL      "      "      径ブランケット製造時 He ガス量  
 GABL      "      "      不純物ガス量  
 PLVC      "      "      炉心燃料コン・フォルナム体積  
 PLVB      "      "      径ブランケット "      "  
 TPL(L)      "      "      フォルナム温度

プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			修正	・	・
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール	\				

1-7 ナトリウム腐食量の計算

被覆管ネット・スネット温度に対して次の温度区分で計算を行う。

(1)  $TC(L) < TSR1$  の場合

$$SR(L) = SRC01 * NOPPDAY * AOPDAY / (365.0 * NT)$$

(2)  $TSR1 < TC(L) < TSR2$  の場合

$$SR(L) = SRC02 * NOPPDAY * AOPDAY / (365.0 * NT)$$

(3)  $TSR2 < TC(L) < TSR3$  の場合

$$SR(L) = SRC03 * NOPPDAY * AOPDAY / (365.0 * NT)$$

$TSR1$   
 $TSR2$   
 $TSR3$

} 区分温度

$SRC01$       $TSR1$  に対する Na 腐食量  
 $SRC02$       $TSR1 < TC(L) < TSR2$  の Na 腐食量  
 $SRC03$       $TSR2 < TC(L) < TSR3$      "     "

プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			修正	・	・
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					

NT 運転日数の区分数

NOPDAY ステータス

AOPDAY 総運転日数

プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					

### 1-8 FP アタック量

#### 炉心燃料の場合

(1)  $TC(L) < TPD1$  の場合

$$PD(L) = PDC01 * DBC(L) * 1.0E-4$$

(2)  $TPD1 \leq TC(L) < TPD2$

$$PD(L) = PDC02 * DBC(L) * 1.0E-4$$

(3)  $TPD2 \leq TC(L) < TPD3$

$$PD(L) = PDC03 * DBC(L) * 1.0E-4$$

#### 径フランケット燃料の場合

(1)  $TC(L) < TPD1$  の場合

$$PD(L) = PDC01 * DBBL(L) * 1.0E-4$$

(2)  $TPD1 \leq TC(L) < TPD2$

$$PD(L) = PDC02 * DBBL(L) * 1.0E-4$$

(3)  $TPD2 \leq TC(L) < TPD3$

$$PD(L) = PDC03 * DBBL(L) * 1.0E-4$$

プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					

TPD1 }  
 TPD2 } FPアタ-ク量計算時の温度  
 TPD3 }  
 DBC(L) nステップ時の集合体内の燃焼ピレ軸方向平均燃度増加分  
 (炉心燃料)  
 DBBL(L) " " " (炉ブランケット)  
 PDC01 }  
 PDC02 } FDアタ-ク量  
 PDC03 }

プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					

1-9 被覆管肉厚および肉厚中心径の計算

$$H(L) = H_0(L) - PD(L) - SR(L)$$

$$DM(L) = DM_0(L) + 0.5 * (PD(L) - SR(L))$$

$H_0(L)$       前サイクル末の被覆管肉厚  
 $DM_0(L)$       "                      "                      中心径  
 $PD(L)$       FP 圧入量  
 $SR(L)$       ナトリウム腐食量

応力の計算

$$SIGMA(L) = PRESS(L) * DM(L) * 1.0E-2 / (2.0 * H(L))$$

$PRESS(L)$       70 L 7.8 内圧  
 $H(L)$               被覆管肉厚  
 $DM(L)$             "                      "                      中心径

プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			作成	••	
			修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					

### 1-10 許容破断時間の計算

$$\text{SIGMAX} = \text{SIGMA}(L) / \text{FSIGM}$$

$\log(\text{SIGMAX}) \leq (-\text{LMP1} / (2.0 + \text{LMP2}))$  の場合

$$Y = (\text{LMP0} - (\text{LMP1}) * * 2 / (4.0 * \text{LMP2})) * 1.0E3 /$$

$$(\text{TC}(L) + 273.0) - \text{LMP3}$$

$\log(\text{SIGMAX}) > (-\text{LMP1} / (2.0 + \text{LMP2}))$  の場合

$$Y = (\text{LMP0} + \text{LMP1} * \log(\text{SIGMAX}) + \text{LMP2}$$

$$* (\log(\text{SIGMAX})) * * 2) / (\text{TC}(L) + 273.0) * 1.0E3$$

$$- \text{LMP3}$$

$$\text{TR}(L) = \text{FTIME} * 10 * * Y$$

この式はラウソン・ミラー・カーフによるものである。

$$\text{TC}(L) * (\text{LMP3} + \log_{10} \text{TR}(L)) * 10^{-3}$$

$$= \text{LMP0} + \text{LMP1} + \log_{10}(\text{SIGMAX})$$

$$+ \text{LMP2} * (\log_{10}(\text{SIGMAX})) * * 2$$

プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディータイル					

SIGMA(L)      応力  
 FSIGM          応力係数  
 LMP0          ラウソン・ミラーカーブのフィテイング式  
 LMP1          係数  
 LMP2          }  
 LMP3          }  
 TC(L)          被覆管ポート・スポット温度  
 FTIME          時間係数

プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					

1-11. 累積損傷和の計算

$$USF(L) = USF(L) + AOPDAY \times 24 / (TR(L) \times NT)$$

USF(L) Usage Factor

AOPDAY 総運転日数

TR(L) 破断時間

NT 運転日数の已分數

プログラム名称			プログラム登録番号	年月日	承認	担当
				修正	・	
フローチャート区分	適用機種名	備考				
ゼネラル ブロック ディテール						

## 2. 特殊ファイルのファイル形式

特殊ファイルは2つのブロックからなる。

(1) 第1ブロック

物名連, フィーディング式の係数など

(2) 第2ブロック

平均燃焼度, 根管肉厚, ローション情報など

第1ブロック

NT, FPC0, FPC1, FPC2, FPGASC, GIC, GAC,  
 FPGAX, PLVC, FPGABL, GIBL, GABL,  
 PLVB, FACTPC, FACTPB, CFTC, CFTB,  
 SRC01, SRC02, SRC03, TSR1, TSR2, TSR3,  
 PDC01, PDC02, PDC03, TPD1, TPD2, TPD3,  
 LMP0, LMP1, LMP2, LMP3, FTIME, FSIQM

プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					

第2ブロック

NLÖCT, (AVBCO(L), AVUAXO(L), AVLAXO(L),  
 AVALLO(L), HO(L), DMO(L), USF(L),  
 NTYLÖC(L), NBLÖC(L), L = 1, NLÖCT)

プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			修正	・	・
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					

### 3 カード入力データの形式

カード入力データは以下に述べる入力形式に従う。

(1) IOPT1, PTIT(I)  
I5, 18A4

IOPT1 = 0 既に特殊ファイルが作成されて  
いる。

= 1 新たに特殊ファイルを作成  
する。

PTIT(I) I = 1, 18

タイトル 72文字

(2) INOPT(I)  
I0I5

INOPT(I), I = 1, 10

= 0 以下のI番目のカードを  
入力しない

= 1 以下のI番目のカードを  
入力する

プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			作成	・	
			修正	・	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					

(3) ID, NT, HCO, DMO, HBO, DMB0  
IS, IS, 4E10.3

ID カード識別番号 = 1 とする

NT 運転日数の百分数

HCO 炉心燃料製造時の被覆管肉厚 (mm)

DMO " " 被覆管肉厚中心径 (mm)

HBO 径フランクート燃料製造時の被覆管肉厚 (mm)

DMB0 " " 被覆管肉厚中心径 (mm)

(4) ID, FPC0, FPC1, FPC2  
IS, 5X, 3E10.3

ID カード識別番号 = 2 とする

FPC0  
FPC1  
FPC2

( ガス放出率 F と次式で表わすフィッティング式  
の係数

$$F = FPC0 + FPC1 * \hat{B} + FPC2 * \hat{B}^2$$

$\hat{B}$  軸方向平均燃焼率 (MW D/T)

プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			修正	・	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					

(5) ID, FPGASC, GIC, GAC, FPGAX, PLVC

IS, SX, SE10.3

ID	カード識別番号	≒3	とある
FPGASC	炉心燃料部 FP ガス生成量	$(\text{cm}^3/10^4 \text{MWD/T})$	
GIC	炉心燃料製造時 He ガス量	$(\text{cm}^3/\text{本})$	
GAC	" " 不純物ガス量	$(\text{cm}^3/\text{本})$	
FPGAX	軸アランゲメント部 FP ガス生成量	$(\text{cm}^3/10^4 \text{MWD/T})$	
PLVC	炉心燃料コン・ポレナム体積	$(\text{cm}^3/\text{本})$	

(6) ID, FPGABL, GIBL, GABL, PLVB

IS, SX, SE10.3

ID	/	カード識別番号	≒4	とある
FPGABL		径ブランケット FP ガス生成量	$(\text{cm}^3/10^4 \text{MWD/T})$	
GIBL		径ブランケット 製造時 He ガス量	$(\text{cm}^3/\text{本})$	
GABL		" " 不純物ガス量	$(\text{cm}^3/\text{本})$	
PLVB		径ブランケット・コン・ポレナム体積	$(\text{cm}^3/\text{本})$	

プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					

(7) ID, FACTPC, FACTPB, CFTC, CFTB

IS, SX, 4E10.3

ID	カード識別番号	≡ 5 とする
FACTPC	内圧計算式の係数	(炉心燃料用)
FACTPB	" "	(炉ブランケット用)
CFTC	炉心燃料コン.プログラム温度計算用係数	
CFTB	炉ブランケット	" " " "

(8) ID, TSR1, SRC01, TSR2, SRC02, TSR3, SRC03

IS, SX, 6E10.3

ID	カード識別番号	≡ 6 とする
TSR1	区画温度 (°C)	
SRC01	被覆管温度 TC(L) < TSR1 での Na 相含量 (mm/年)	
TSR2	区画温度 (°C)	
SRC02	TSR1 < TC(L) < TSR2 での Na 相含量 (mm/年)	
TSR3	区画温度 (°C)	
SRC03	TSR2 < TC(L) < TSR3 での Na 相含量 (mm/年)	

プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					

(9) ID, TPD1, PDC01, TPD2, PDC02, TPD3, PDC03  
IS, 5X, 6E10.3

ID                    カード識別番号                    ≡ 7 とする。

TPD1                区別温度 (°C)

PDC01              被検管温度 TC(L) < TPD1 での FPP 量 ( $\mu\text{g}/10^4 \text{MWD/T}$ )

TPD2                区別温度 (°C)

PDC02              TPD1 ≤ TC(L) < TPD2 での FPP 量 ( $\mu\text{g}/10^4 \text{MWD/T}$ )

TPD3                区別温度 (°C)

PDC03              TPD2 ≤ TC(L) < TPD3 での FPP 量 ( $\mu\text{g}/10^4 \text{MWD/T}$ )

(10) ID, LMP0, LMP1, LMP2, LMP3  
IS, 5X, 4E10.3

ID                    カード識別番号                    ≡ 8 とする。

LMP0 }  
LMP1 } ラウソン・ミラー・カ・アのフィッティング式  
LMP2 } 係数  
LMP3 }

$$TC(L) * (LMP3 + A \log_{10}(TR)) * 10^{-3}$$

$$= LMP0 + LMP1 + A \log_{10}(SIGMA)$$

$$+ LMP2 * (A \log_{10}(SIGMA)) * +2$$

プログラム名称		プログラム登録番号		年月日	承認	担当
				修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考				
ゼネラル ブロック ディテール						

(11) ID, FTIME, FSIGM

IS, JX, KE/O, S

ID                      カード識別番号                      ≡ 9 < 72,

FTIME                      時間係数

FSIGM                      応力係数

プログラム名称			プログラム登録番号		年月日	承認	担当
					修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考					
ゼネラル ブロック ディテール							

#### 4 プリント項目

##### (1) 計算された値

TPL (L)	ポレナム 温度	(°C)
BC (L)	炉心燃料集合体内 ポンプ燃焼ポンプ軸方向平均燃焼度	(MWD/T)
BBL (L)	径グラシット	" " (MWD/T)
BAX (L)	炉心燃料集合体内 ポンプ燃焼ポンプ軸グラシット部軸方向平均燃焼度	(MWD/T)
PRESS (L)	ポン・ポレナム 内圧	(KG/cm <sup>2</sup> )
H (L)	被覆管 厚	(mm)
DM (L)	" " 中心径	(mm)
SIGMA (L)	応力	(KG/mm <sup>2</sup> )
USF (L)	累積損傷率	

##### (2) 入力データ

カード、イメージのプリント  
入力データ

プリント・フォーマットは別に示す。

プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			作成	••	
			修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					

(3) デバッグ・フロントの指定による出力

以下に示す値はデバッグ用のフロント項目で、デバッグ  
スイッチと ON にするとすべてがフロントされる。

入力データ

特殊ファイル A の全ブロック

計算データ

TC(L) 被覆管最高温度 (°C)

DBCU) スラッポ NT での平均燃焼度増加分 (X%)

DBBL(L) " " (径グラシット)

BAXU(L) " " での平均燃焼度 (上部軸グラシット)

BAXL(L) " " (下部 " )

PD(L) " FP アタック量

SR(L) " ナトリウムによる腐食量

TR(L) ~~計算~~ 破断時間

フロント・フォーマットは別に示す。

プログラム名称		プログラム登録番号		年月日	承認	担当
			作成	・		
			修正	・		
フローチャート区分	適用機種名	備考				
ゼネラル ブロック ディテール						

5 エラーメッセージ

5-1 入力データのエラーメッセージ

メッセージ 番号	原因
I21	○ IOPT1 = 0 の場合, NO.2. のカードで指定された カードが入力されていない。
I22	○ IP番号を10以上に指定した。
I23	○ IOPT1 = 1 の場合に全データが入力されていない。
	NO3 のカード 以下のデータが0である
I31	NT 運転日数
I32	HCO カ心燃料製造時被覆管肉厚
I33	DMO " " 肉厚中心径
I34	HBO 径フランケット製造時被覆管肉厚
I35	DMBO " " 肉厚中心径
	NO4 のカード なし
	NO5 のカード 以下のデータが0である
I51	PLVC 炉心燃料コン・ホルム体積
	NO6 のカード 以下のデータが0である
I61	PLVB 径フランケット燃料コン ホルム体積
	NO7 ~ NO11 のカード なし

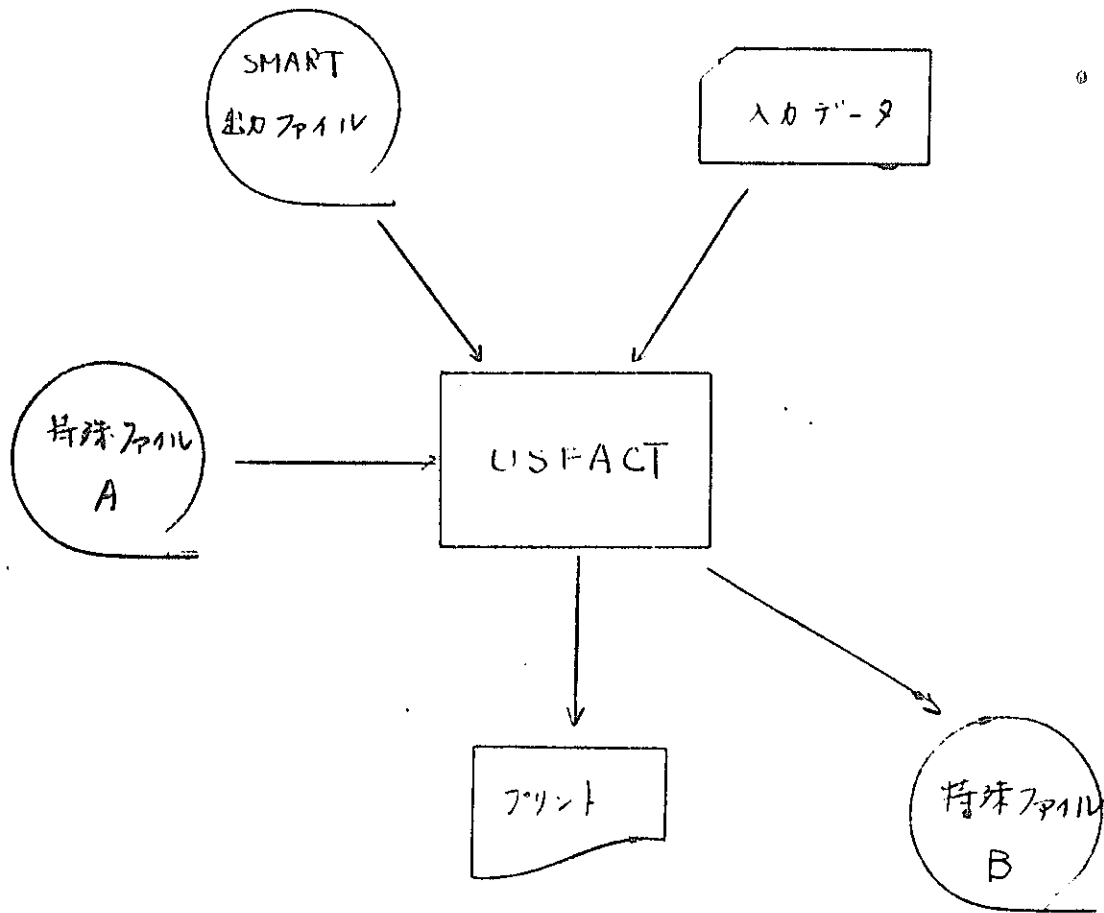
プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			作成	・	・
			修正	・	・
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル					
ブロック					
ディテール					

### 5-2 計算実行中のエラー・メッセージ

メッセージ番号	ルーチン名	原因
EX1	FFPATK	FPアタック量の計算で被覆管最高温度が 温度区分に入らばい。
EX2	CORRSN	ナトリウム腐食量の計算で被覆管最高温度が 温度区分に入らばい。
EX3	CLDDIA	被覆材肉厚又は肉厚中心径が負またはF
EX4	CRPTM	破断時間の計算で $T_R = f_c \cdot 10^Y$ の Y が負である。
EX5	PLPR	プログラム内左 PRESS (1) が負である

プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			修正	・	・
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					

## 6 機器構成



プログラム名称			プログラム登録番号		年月日	承認	担当
					修正	・	
フローチャート区分	適用機種名	備考					
ゼネラル ブロック ディテール							

## 7 コモン・ゲーツ

本コードは将来 SMART システムと結合する予定であるため、コモン・ゲーツは SMART に作成された形式に従っている。このためコメンのほかに余分なゲーツも確保されているが、これは必要のものについて説明されている。

また特殊ファイルについては将来オ1ブロックか詳細計算ファイルに、オ2ブロックか集合体ライブラリに加えられる予定である。このゲーツについてはそれぞれをまとめてコメントした。

プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			修正	・	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					

/ JBSYS0 / LOUT, LAN, LNR, LPHI, LTPW, LPNG,  
 LW1, LIBBT, LMFQ, LPPF, LPET,  
 LRECI, LRECō, LKANI, LSPECA, LSPECB

LOUT 20 SMART 出力データファイル  
 LSPECA 31 特殊ファイルA  
 LSPECB 24 特殊ファイルB

プログラム名称			プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			作成	••		
			修正	••		
フローチャート区分	適用機種名	備考				
ゼネラル ブロック ディテール						

/ JB SYS 3 / NTYLOC (400), NBLIC (400), NLICT,  
 NBTYPE (6), PBIC, AVPW, PEIC, PWT,  
 APPDAY, DT, NSTEP, OPPW (20), OPDAY (20),  
 TITLE (20), DATE1 (5), DATE2 (5), CRINI (3, 6),  
 KK1 (15), R, TIN, IOPT1, IOPT2, AVBUP1 (3, 5),  
 DLGR, IOPT3, IOPT4, IOPT5, IOPT12,  
 IOPT13, IOPT10, IOPT14, IOPT15

NTYLOC (400)	集合体タイプ
NBLIC (400)	集合体識別名
NLICT	ロケーション総数
APPDAY	総運転日数
NSTEP	サイクル中出力変動回数
OPPW (20)	運転出力
OPDAY (20)	運転日数
DATE1 (20)	運転開始日時
DATE2 (20)	運転終了日時

プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			修正	..	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					

/JBSYS4/ NDMAX1, NDMAX2, NDMAX3, NDMAX4,  
 NDCRD1, MMK, MMK1, MMK2, MMK3, MMK4,  
 MMK5, ND, NDABL1, NDCOR1, N1, LM,  
 CF, CFW, RPLSD, RPQIVN, L, LPC, ICP

NDMAX1 NDMAX + 1

NDMAX2 NDMAX + 2

NDMAX3 NDMAX + 3

NDMAX4 NDMAX + 4

L ワークロードインクリメント

/JBSYS8/ RPPF(1200)

RPPF(1200) 初期, 平日ホカ時, 末期の経方向

ピッチング: ファクタ (各 200)

プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			修正	・	・
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					

/ USFAC1 /      NT, FPC0, FPC1, FPC2, FPGASC,  
 GIC, GAC, FPGAX, PLVC, FPGABL,  
 GIBL, GABL, PLVB, FACTPC, FACTPB,  
 CFTC, CFTB, SRC01, SRC02, SRC03,  
 TSR1, TSR2, TSR3, PDC01, PDC02,  
 PDC03, TPD1, TPD2, TPD3,  
 LMP0, LMP1, LMP2, LMP3, HCO,  
 DMCO, HBD, DMB0, FTIME, FSIGM

USFAC1 のコモンは、特殊ファイナ  
 オブロックと等しい

プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			作成	••	
			修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					

/ USFAC2 / AVBCO (400), ADVAXO (400),  
 AVLAXO (400), AVALLO (400), HO (400),  
 DMO (400), USF (400)

AVBCO (400)	前サイクル末期時点の相当部平均燃焼度
ADVAXO (400)	上部軸フランジ
AVLAXO (400)	下部
AVALLO (400)	軸方向全体
HO (400)	被覆管内径
DMO (400)	中心径
USF (400)	Usage Factor

プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			修正	・	・
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					

/ USFACS / TPL(400), BC(400), BBL(400),  
 BAX(400), PRESS(400), H(400),  
 BM(400), SIGMA(400)

TPL(400)      70L ナム 温度  
 BC(400)      集合体内ピストン燃焼コ、軸方向燃焼度 (XF-燃料)  
 BBL(400)      "      "      (径7.5-スト)  
 BAX(400)      "      "      (軸7.5-スト)  
 PRESS(400)      70L ナム 圧力  
 H(400)      被覆管肉厚  
 BM(400)      被覆管肉厚 中心径  
 SIGMA(400)      応力

プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック データ					

/ USFAC4 /    TC(400), DBC(400), DBBL(400),  
 BAXU(400), BAXL(400), PD(400), SR(400),  
 TR(400)

TC(400)    被覆管最高温度

DBC(400)    集合体内への燃焼中心燃焼温度増加分 (XF心燃料)

DBBL(400)    "    "    (径フランジ燃料)

BAXU(400)    "    (上部軸フランジ)

BAXL(400)    "    (下部軸フランジ)

PD(400)    FPアタック量

SR(400)    ナトリウム腐食量

TR(400)    破断時間

プログラム名称		プログラム登録番号		年月日	承認	担当
			作成	・		
			修正	・		
フローチャート区分	適用機種名	備考				
ゼネラル ブロック ディテール						

／ USFAC5 / FCORE, FAXB, FBL, VGCORE, VQAXBL, VGBL,  
 NOPDAY, PTIT(18), IDEBUG, LOCTYP, JNOPT(10),  
 IPAGEC, IERR, INOPT(10)

FCORE FPガス 放出率 (炉心燃料)

FAXB : : (軸ブランケット)

FBL : : (径ブランケット)

VGCORE FPガス 発生量 (炉心燃料)

VQAXBL : : (軸ブランケット)

VGBL : : (径ブランケット)

NOPDAY ステップ

PTIT(18) タイトル

IDEBUG デバック・スイッチ

LOCTYP 計算中のロケーションのタイプ

JNOPT(10) INOPT(I)で入力を要請されたカードが実際に入力されたか、否かを判別する変数。

IPAGEC ページ・カウンター

IERR エラーが発生したか否かのスイッチ。

IERR = 1 エラー発生のため実行をストップ  
 但し、デバック入力の検査便。

IERR = 0 エラーが発生しなかったため  
 後続の処理を行なう。

プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			修正	・	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック テーブル					

INOPT(10)

INOPT(1)

= 0

I 番目 の カート を 入力 しない。

= 1

I 番目 の カート を 入力 する。

プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			修正	• •	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
セネラル ブロック ディテール					

/ USFAC 6 / TCMXHB (400), TCMXHE (400),  
 AVBUPC (400), AVBLAX (400), AVBUAX (400),  
 AVBALL (400)

TCMXHB (400) 縦管ホ-1 エボ-1 湯度 (初期)  
 TCMXHE (400) " " (末期)  
 AVBUPC (400) 燃焼度 (炉心燃料中心部)  
 AVBLAX (400) " (炉心燃料下部軸コウラント)  
 AVBUAX (400) " (炉心燃料上部軸コウラント)  
 AVBALL (400) " (炉コウラント燃料)

/ USFAC 7 / ILP, ICR

ILP フォ-ブ-1-1  
 ICR " " " "

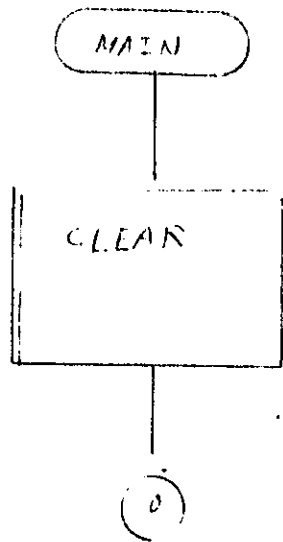
プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			修正	・	
フォーマット区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック データ					

/ USFAC 8 /    AVBCS (400), AVUAXS (400),  
 AVLAXS (400), AVALS (400), DHS (400),  
 USS (400), HS (400), NTYLS (400), NBLöCS (400)

特殊ファイル A のフォーマット内容は /USFAC 2 / に等しい

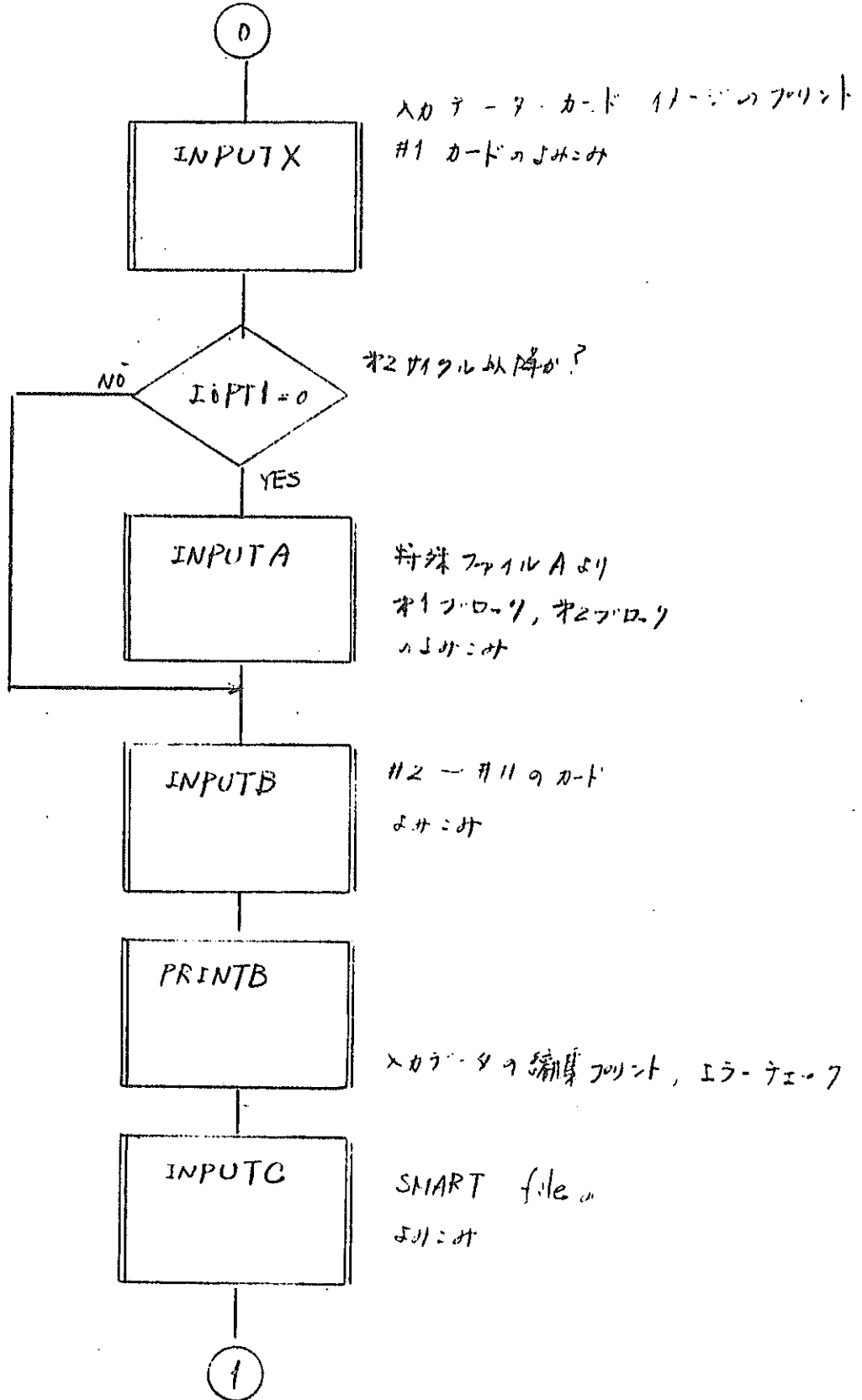
プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			作成	••	
			修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					

8 詳細フローチャート

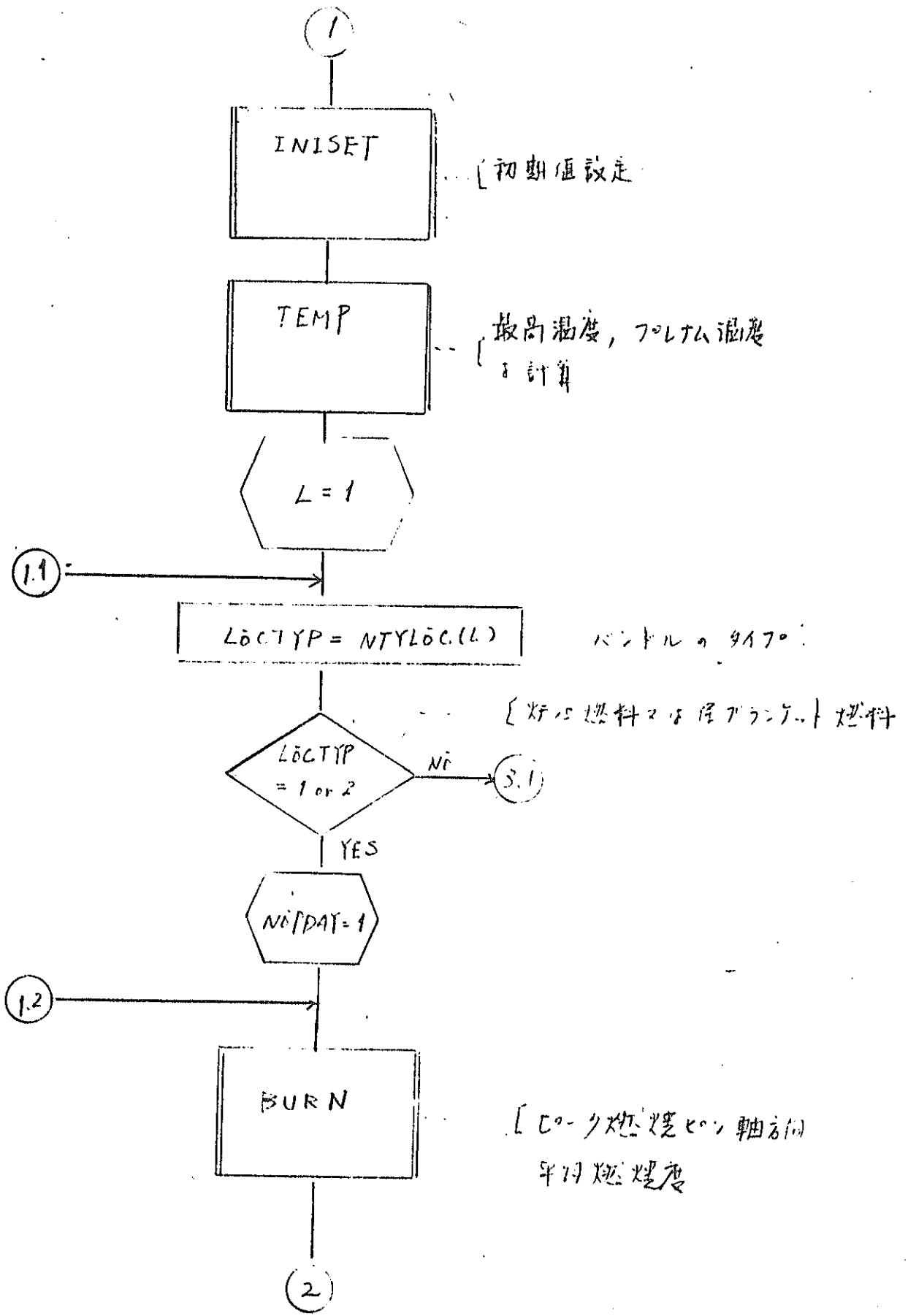


[ array a clean ]

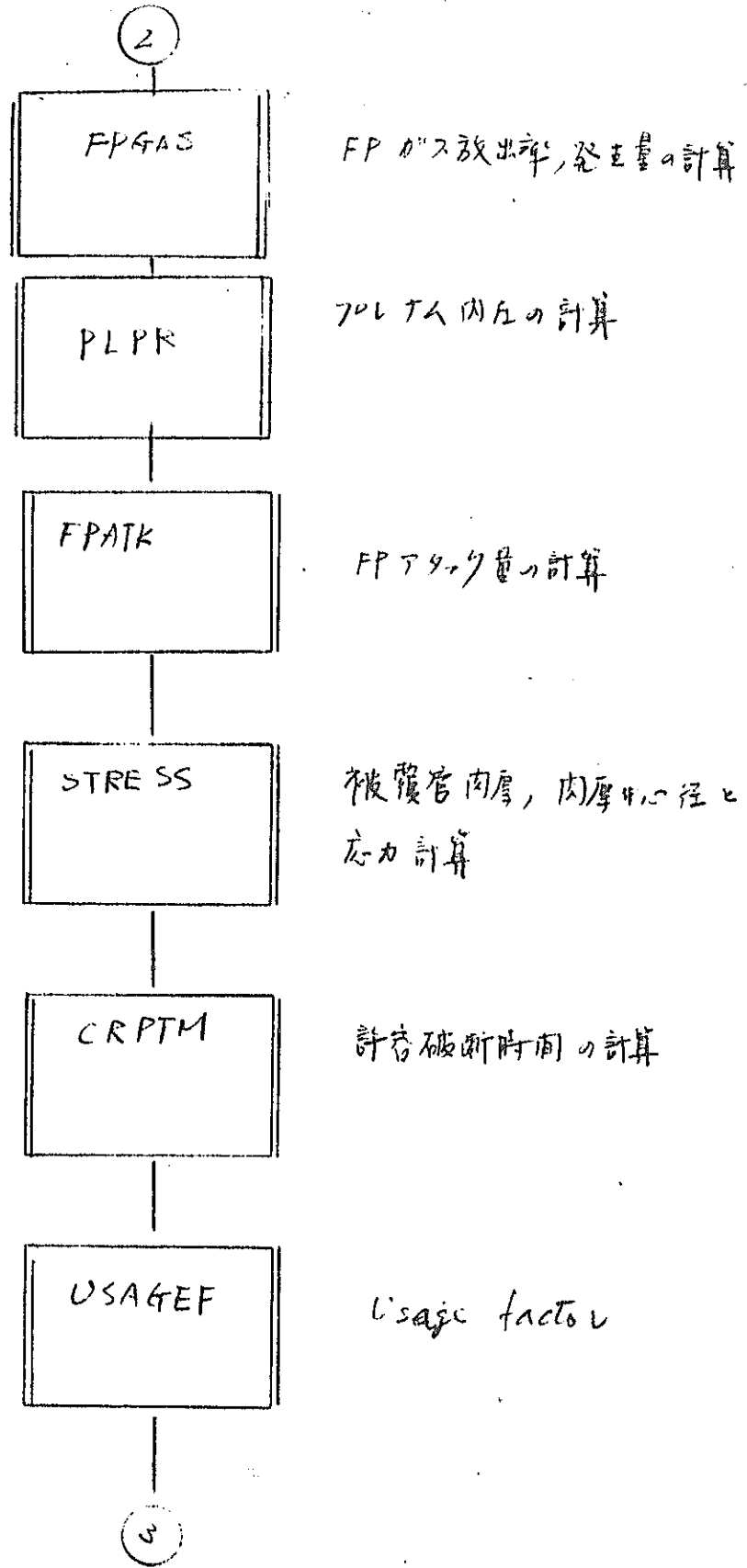
プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			作成	••	
			修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
標準					
ロック					
フリー					



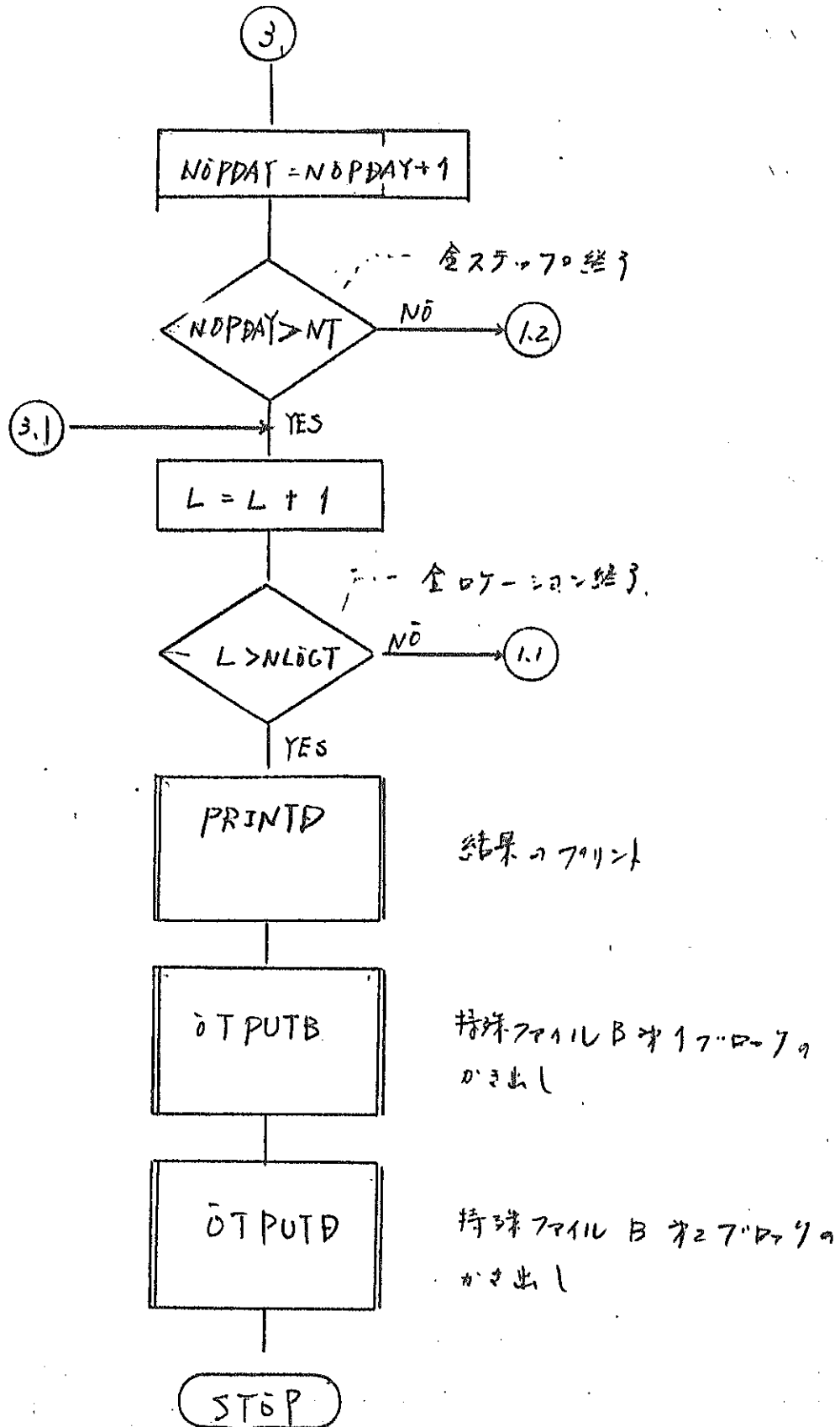
プログラム名称		プログラム登録番号		年月日	承認	担当
				作成	••	
				修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考				
ゼネラル ブロック ディテール						



プログラム名称		プログラム記録番号	年月日	所属
			作成	・・
			修正	・・
フローチャート区分	適用機種名	備考		
セネラル				
ブロック				
アサテ、ル				



プログラム名称			プログラム登録番号		年月日	承認	担当
					修正	..	
フローチャート区分	適用機種名	備考					
ゼネラル ブロック ディテール							

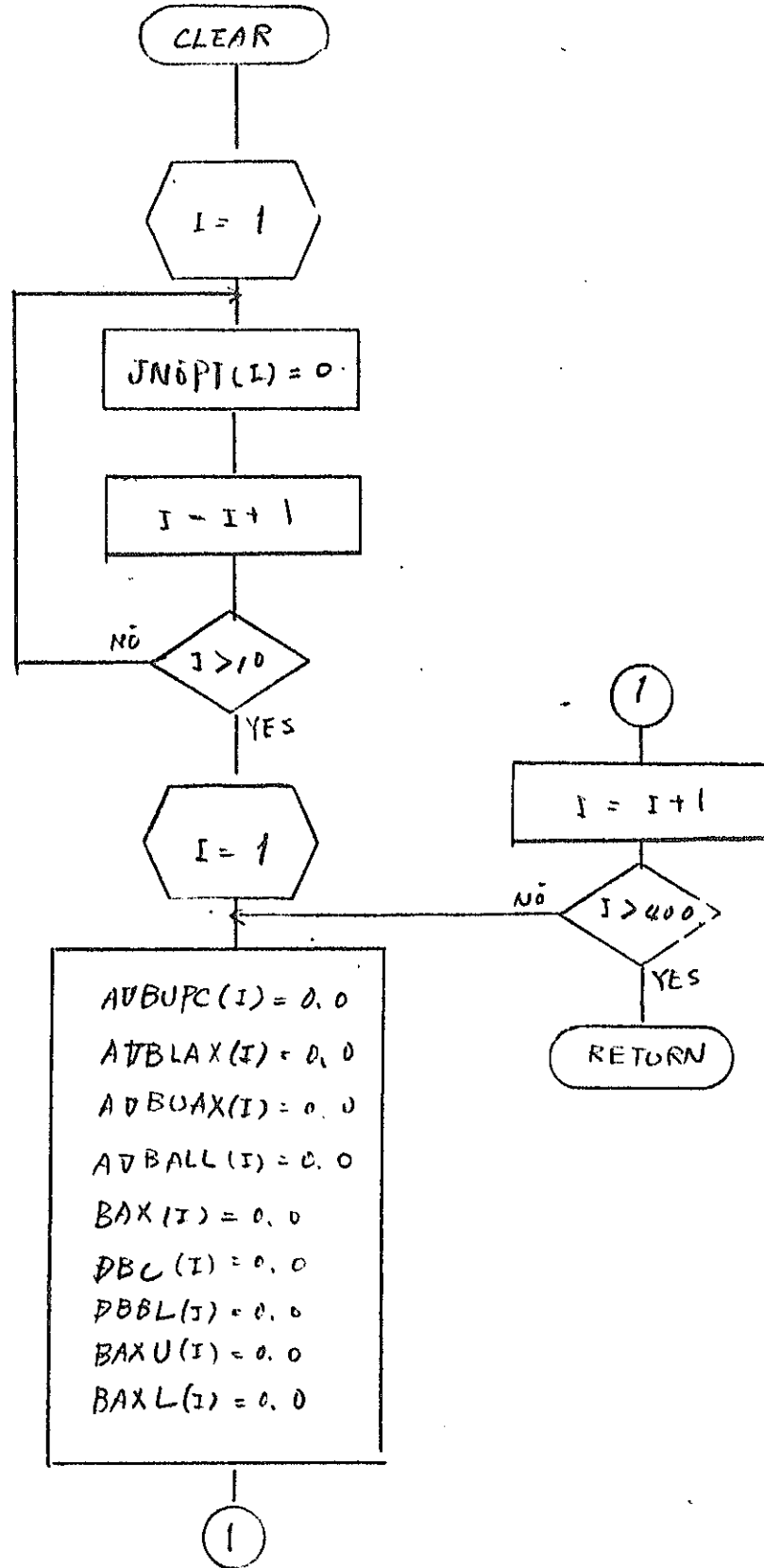


プログラム名称		プログラム登録番号		年月日	承認	担当
				修正	• •	
フローチャート区分	適用機種名	備考				
ゼネラル ブロック ディテール						

リファクタリング CLEAR

残能 コモン a clear と行う。

プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			作成	・	
			修正	・	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					



プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			作成	••	
			修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					

プログラムの名 INPUTX

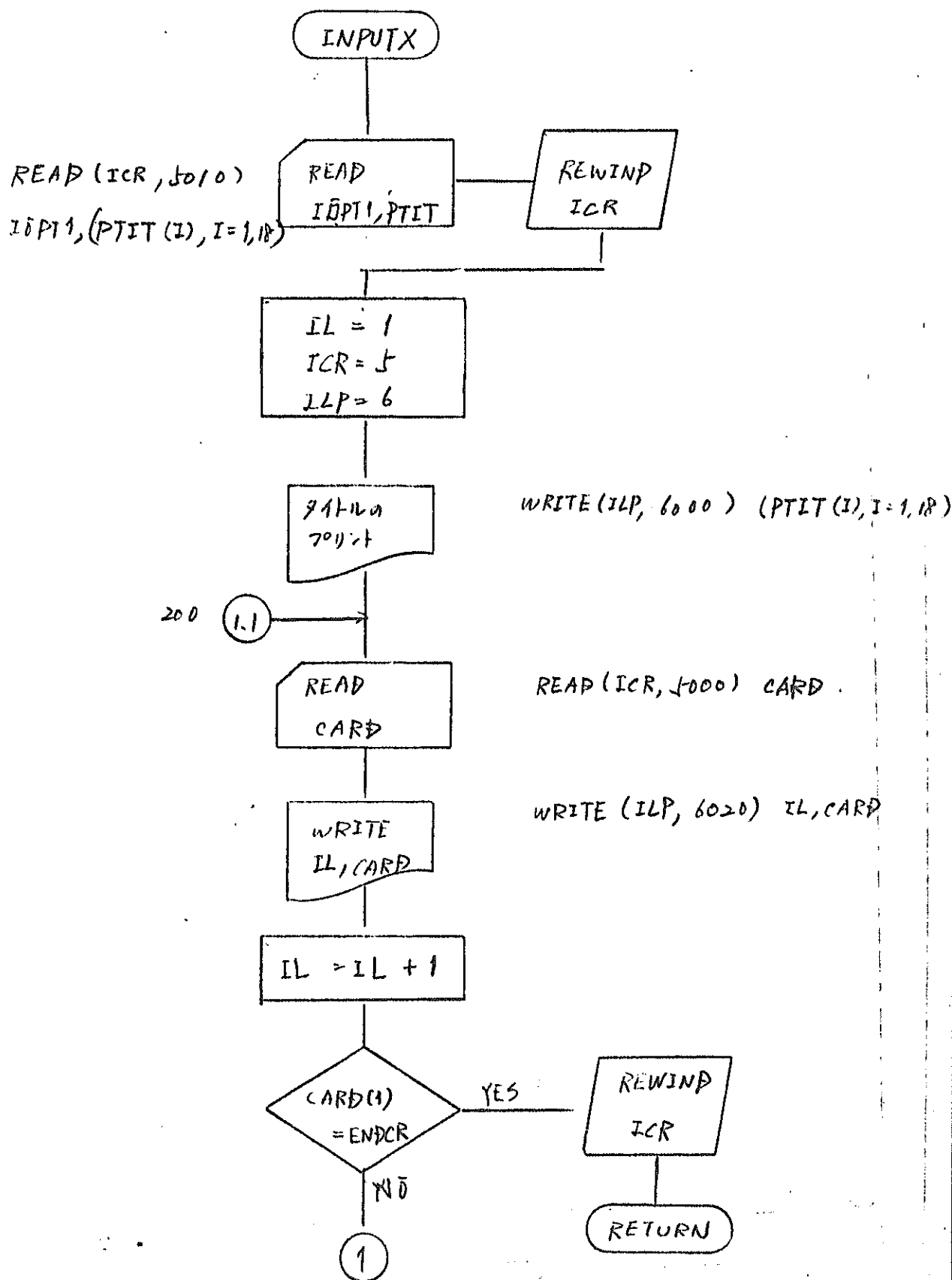
機 能

入力データ・カードをよみこみ、  
カード・イメージをプリントする。

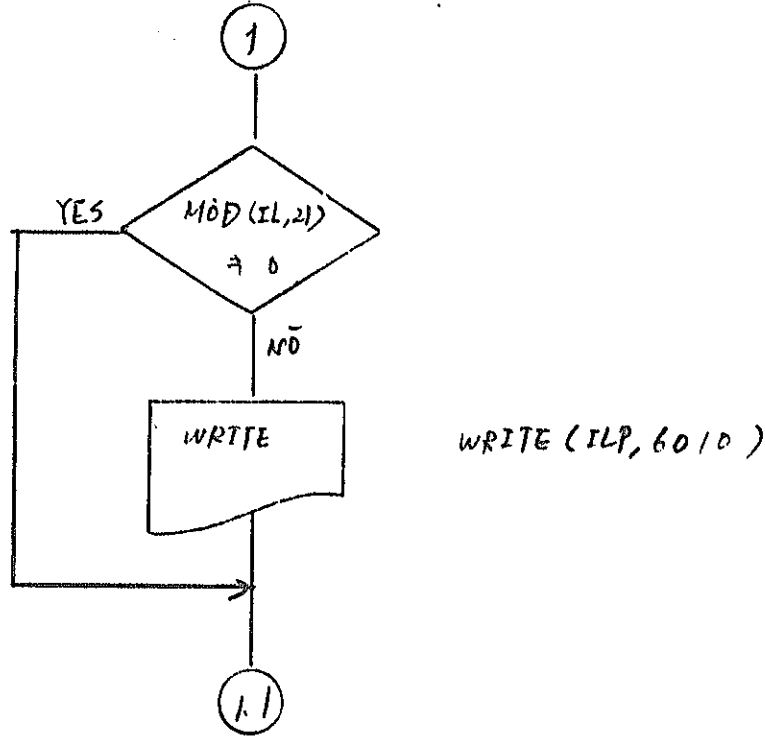
呼び方

CALL INPUTX

プログラム名称		プログラム登録番号		年月日	承認	担当
				作成	••	
				修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考				
ゼネラル						
ブロック						
ディテール						



プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			作成	••	
			修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					



6000   FORMAT ( 1H1, // 49X, 31(1H\*) / 49X, 1H\*, 29X, 1H\* /  
 49X, 1H\*, 7X, 10H INPUT ⊔ DATA ⊔ 12X, 1H\*  
 / 49X, 1H\*, 29X, 1H\* / 49X, 31(1H\*)  
 /// 30X, 12A4 /// 60X,  
 16H INPUT ⊔ CARD ⊔ IMAGE //  
 30X, 8(9(1H.), 1H\*) / )

プログラム名称		プログラム登録番号		年月日	承認	担当
				修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考				
ゼネラル ブロック ディテール						

6010 FORMAT (1H) // 60X, 16H INPUT W. CARD W. IMAGE  
// 30X, 8 (9 (1H.), 1H\*) / )

6020 FORMAT ( / 23X, I3, 4X, 20A4 )

5000 FORMAT ( 20A4 )

5010 FORMAT ( I5, 18A4 )

プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					

サブルーチン名      INPUTA

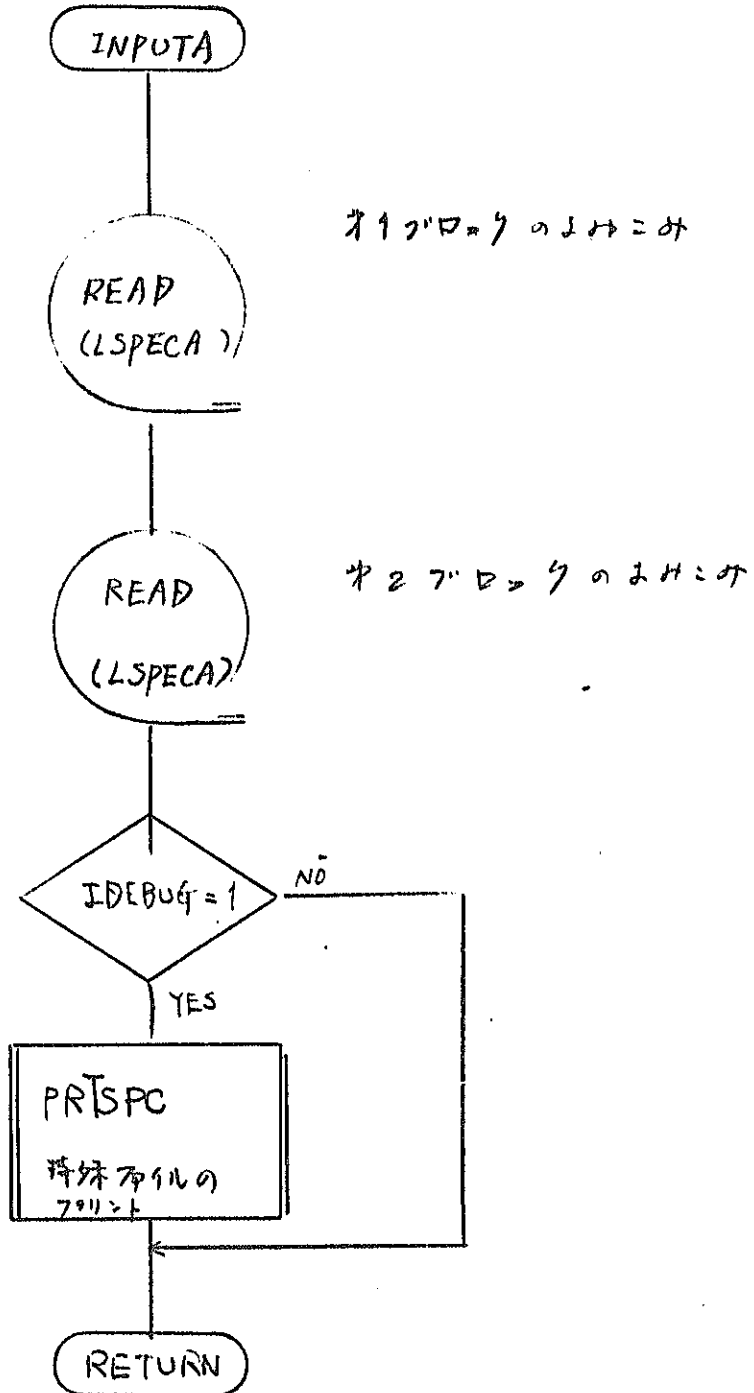
機      能

特殊ファイル A からオプロード  
およびオプロードのデータをよめる

呼び名

CALL      INPUTA

プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			作成	••	
			修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					



プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			作成	・	
			修正	・	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					

第1プログラム 7 のよめこ

```

READ (LSPECA) NT, FPC0, FPC1, FPC2,
  FPGASC, GIC, GAC, FPGAX, PLVC,
  FPGABL, GIBL, GABL, PLVB, FACTPC, FACTPB,
  CFTC, CFTB, SRC01, SRC02, SRC03,
  TSR1, TSR2, TSR3, PDC01, PDC02,
  PDC03, TPD1, TPD2, TPD3,
  LMP0, LMP1, LMP2, LMP3, FTIME, FSIGM

```

第2プログラム 7 のよめこ

```

READ (LSPECA) NL0CT, (AVBCS(L), AVUAXS(L),
  ATLAXS(L), AVALLS(L), HS(L), DMS(L),
  USS(L), NTYLOS(L), NBL0CS(L), L=1, NL0CT)

```

プログラム名称		プログラム登録番号		年月日	承認	担当
				修正	..	
フローチャート区分	適用機種名	備考				
ゼネラル ブロック ディテール						

マクルーテン INPUTB

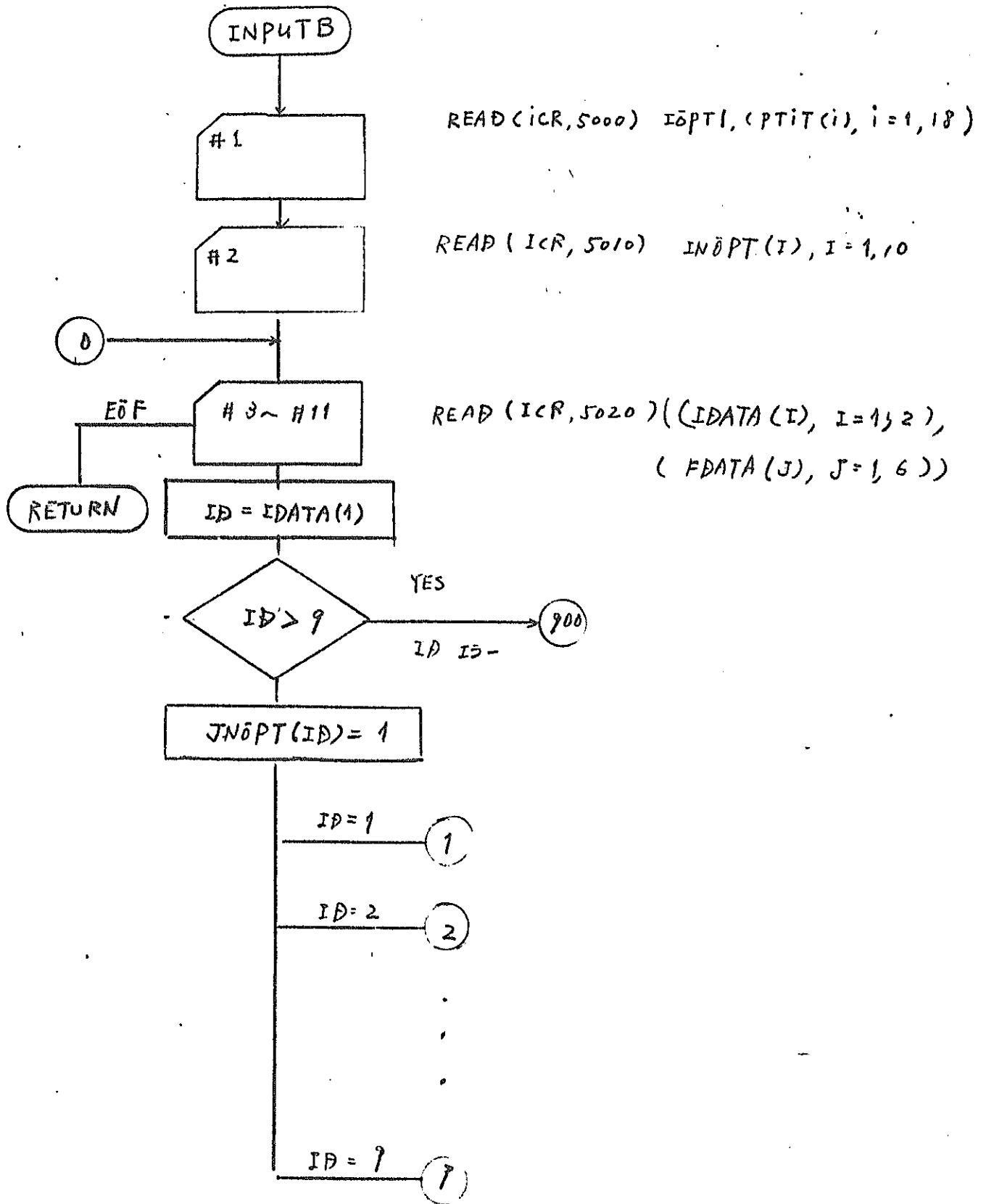
機能

カード入力データを読み込み、ID番号  
に対応する変数にデータをセットする。

呼び名

CALL INPUTB

プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			作成	••	
			修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					



プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					

① IP=1

```

NT = IDATA(2)
HCO = FDATA(1)
DMCO = FDATA(2)
HBO = FDATA(3)
BMBO = FDATA(4)

```

○

②

```

FPC0 = FDATA(1)
FPC1 = FDATA(2)
FPC2 = FDATA(3)

```

○

③

```

FPGASC = FDATA(1)
GIC = FDATA(2)
GAC = FDATA(3)
FPGA X = FDATA(4)
PLVC = FDATA(5)

```

○

④

```

FPGABL = FDATA(1)
GIBL = FDATA(2)
GABL = FDATA(3)
PLVB = FDATA(4)

```

○

プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			作成	••	
			修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					

5

```

FACTPC = FDATA(1)
FACTPB = FDATA(2)
CFTC   = FDATA(3)
CFTB   = FDATA(4)

```

0

6

```

TSR1 = FDATA(1)
SRC01 = FDATA(2)
TSR2 = FDATA(3)
SRC02 = FDATA(4)
TSR3 = FDATA(5)
SRC03 = FDATA(6)

```

0

7

```

TPD1 = FDATA(1)
PDC01 = FDATA(2)
TPD2 = FDATA(3)
PDC02 = FDATA(4)
TPD3 = FDATA(5)
PDC03 = FDATA(6)

```

0

8

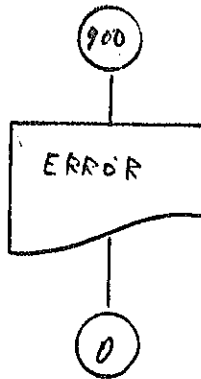
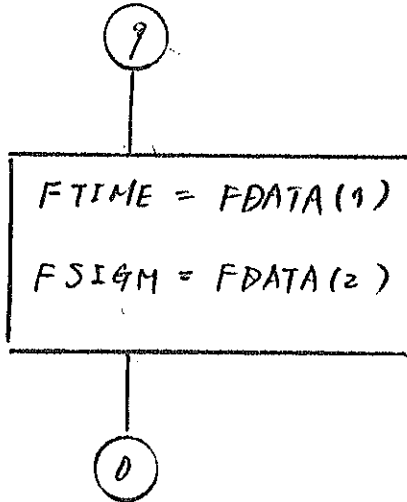
```

LMP0 = FDATA(1)
LMP1 = FDATA(2)
LMP2 = FDATA(3)
LMP3 = FDATA(4)

```

0

プログラム名称		プログラム登録番号		年月日	承認	担当
				修正	..	
フローチャート区分	適用機種名	備考				
ゼネラル ブロック ディテール						



I22  
 ID NUMBER ERROR  
 (ID, FDATA(I), I=1,6)

プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					

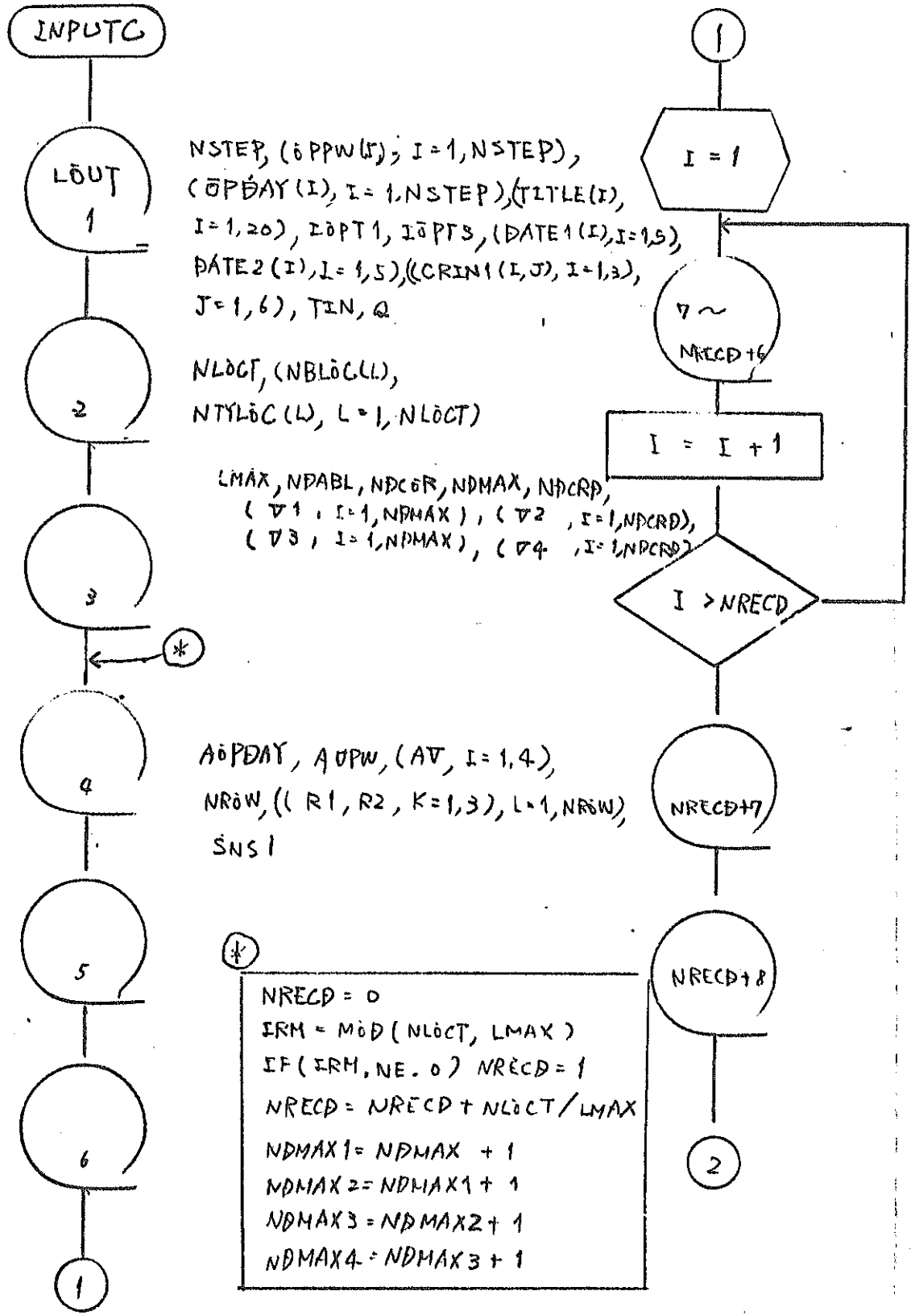
サブルーティン名          INPUTC

機 能                          SMART file からこのコードで  
必要なデータを読み込む

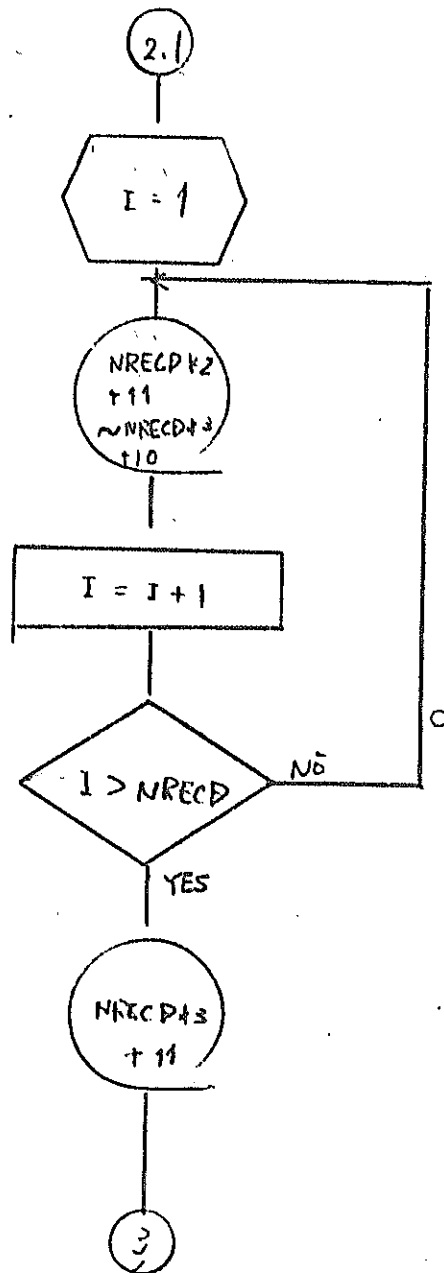
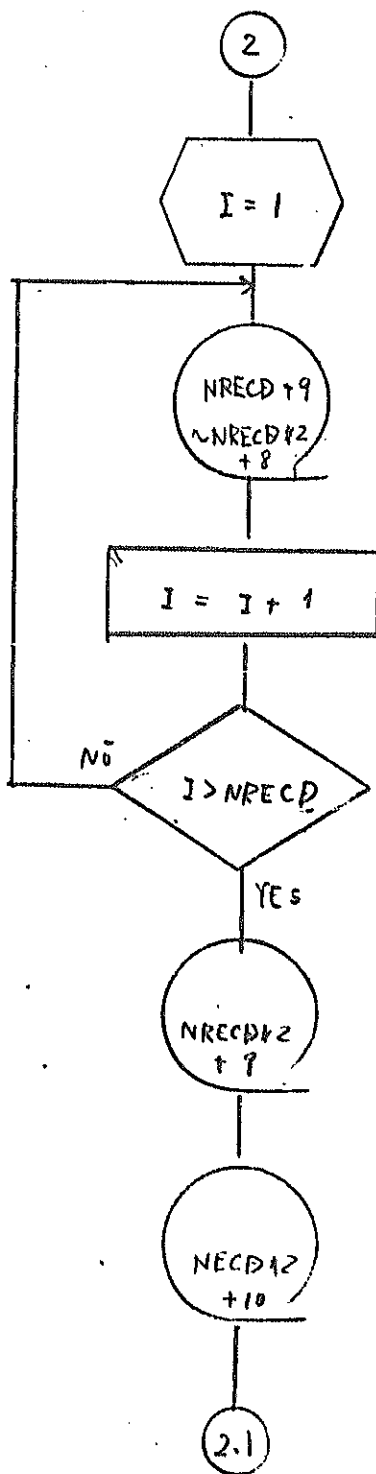
呼 び 方                          CALL INPUTC

注                                  DIMENSION AVBUP(400,4)

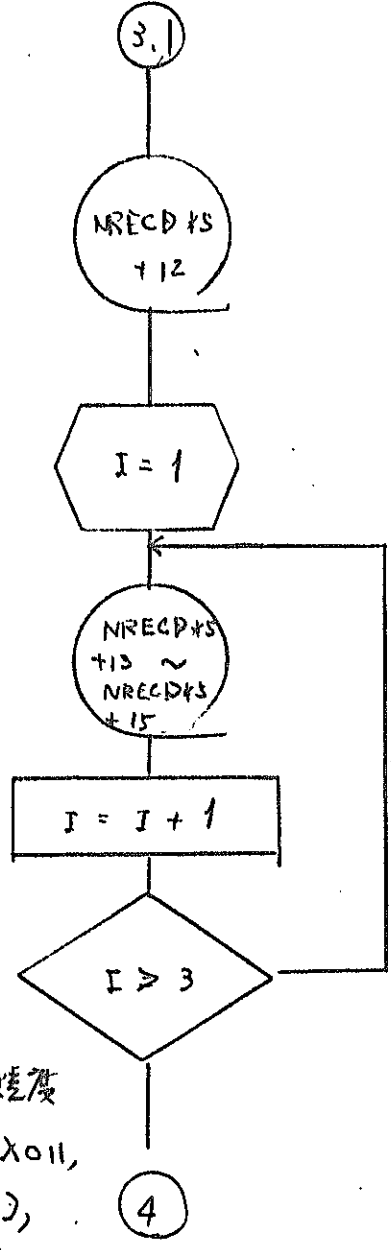
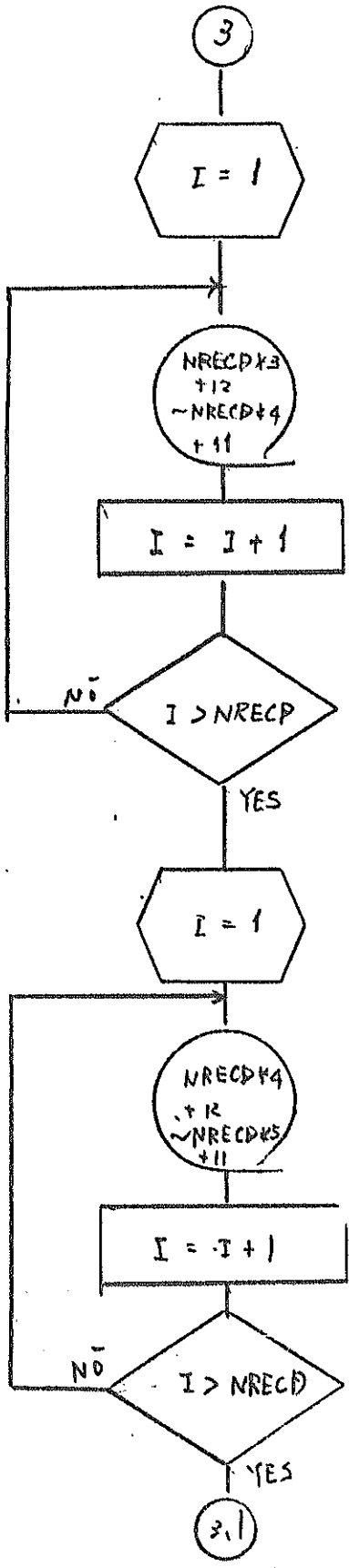
プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			作成	••	
			修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					



プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			作成	••	
			修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					

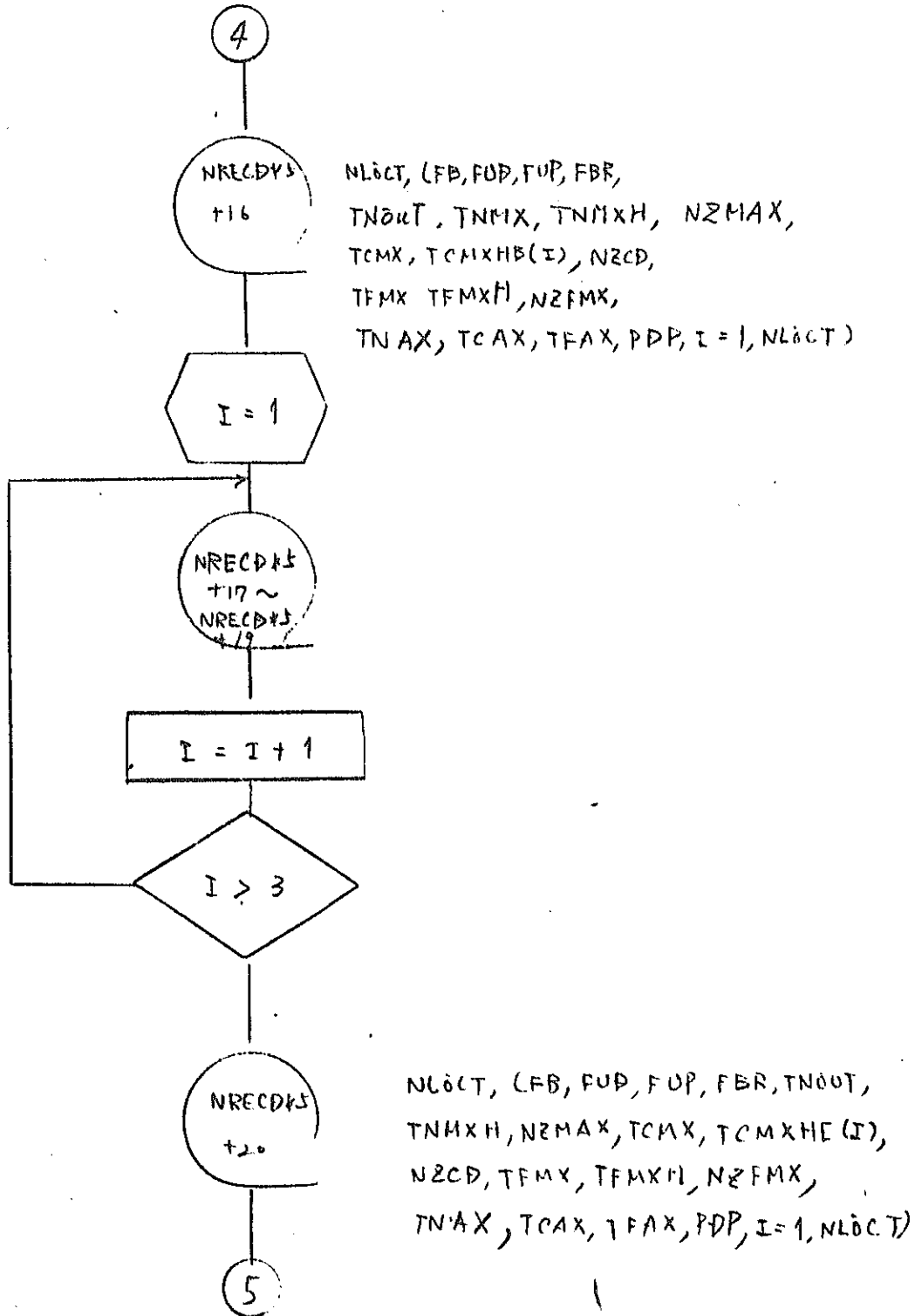


プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			作成		
			修正		
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					

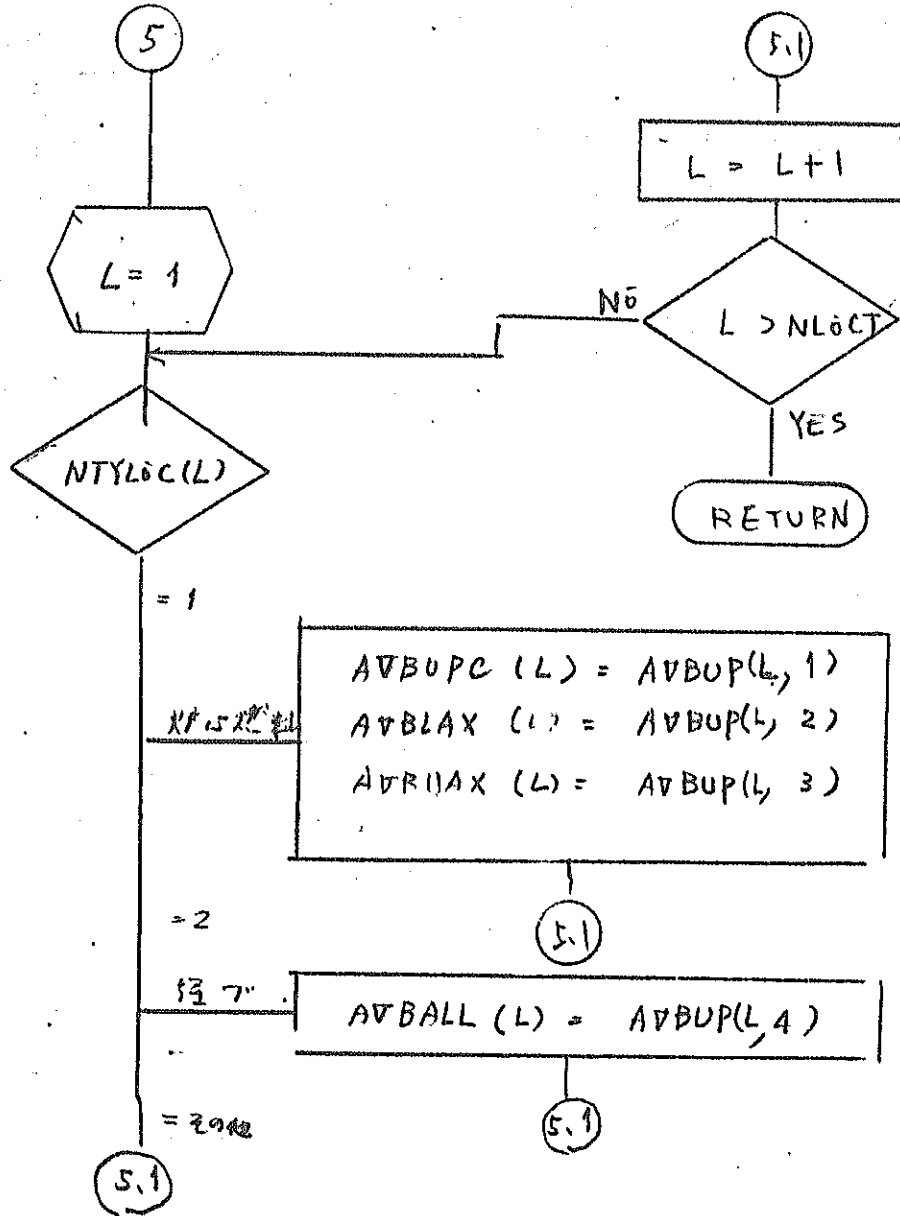


平均出力時の  $\beta_0 - \beta_1$  の場合, 燃焼度  
 $NI, NE, LM, (LACP1, AUB1, FLX011,$   
 $FLX11, FLXT1, ND = 1, NDMAX),$   
 $(ACP2, AUBUP(L, ND - NDMAX),$   
 $FLX012, FLX12, FLXT2, ND = NDMAX1, NDMAX4),$   
 $RPPF(L+400), NB, NTY, L = NI, NE)$

プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			作成	••	
			修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					



プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			作成	•••	
			修正	•••	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					



プログラム名称		プログラム登録番号		年月日	承認	担当
			作成	..		
			修正	..		
フローチャート区分	適用機種名	備考				
ゼネラル ブロック ディテール						

サブルーチン名      INISET

機能      前サイクル末期の平均燃焼度などの  
初期値と設定する。

- (1) 特殊ファイル A を使用しない場合。  
(サイクルの計算)

$$AVBCO(L) = 0.0$$

$$AVUAXO(L) = 0.0$$

$$AVLAXO(L) = 0.0$$

$$AVALLO(L) = 0.0$$

} すべてのロケーション  
= 対して行う。

$$HO(L) = \begin{cases} HCO & (\text{炉内燃料}) \\ HBD & (\text{炉アランケット燃料}) \end{cases}$$

$$DMO(L) = \begin{cases} DMC0 & (\text{炉内燃料}) \\ DMB0 & (\text{炉アランケット燃料}) \end{cases}$$

$$USF(L) = 0.0$$

プログラム名称		プログラム登録番号		年月日	承認	担当
			作成	・		
			修正	・		
フローチャート区分	適用機種名	備考				
ゼネラル ブロック ディテール						

(ii) 特殊ファイル A を使用する場合

(オイサイクル以降の計算)

- (1) ロケーション L に対応するバンドル識別記号  
NBLÖC(L) が, SMART 出力データ・ファイル  
と特殊ファイル A と同じものである場合.

$$AVBCO(L) = AVBCB(L)$$

$$AVUAXO(L) = AVUAXS(L)$$

$$AVLAXO(L) = AVLAXS(L)$$

$$AVALLO(L) = AVALLS(L)$$

$$DMO(L) = DMS(L)$$

$$USF(L) = USS(L)$$

$$HO(L) = HS(L)$$

として前サイクル末期の特殊ファイル A の値を用いる.

- (2) バンドル識別記号が一変しない場合.

新しい燃料のため (1) に比べてオイサイクルと同じ  
ように扱う.

プログラム名称		プログラム登録番号		年月日	承認	担当
				修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考				
ゼネラル ブロック アール						

呼び名

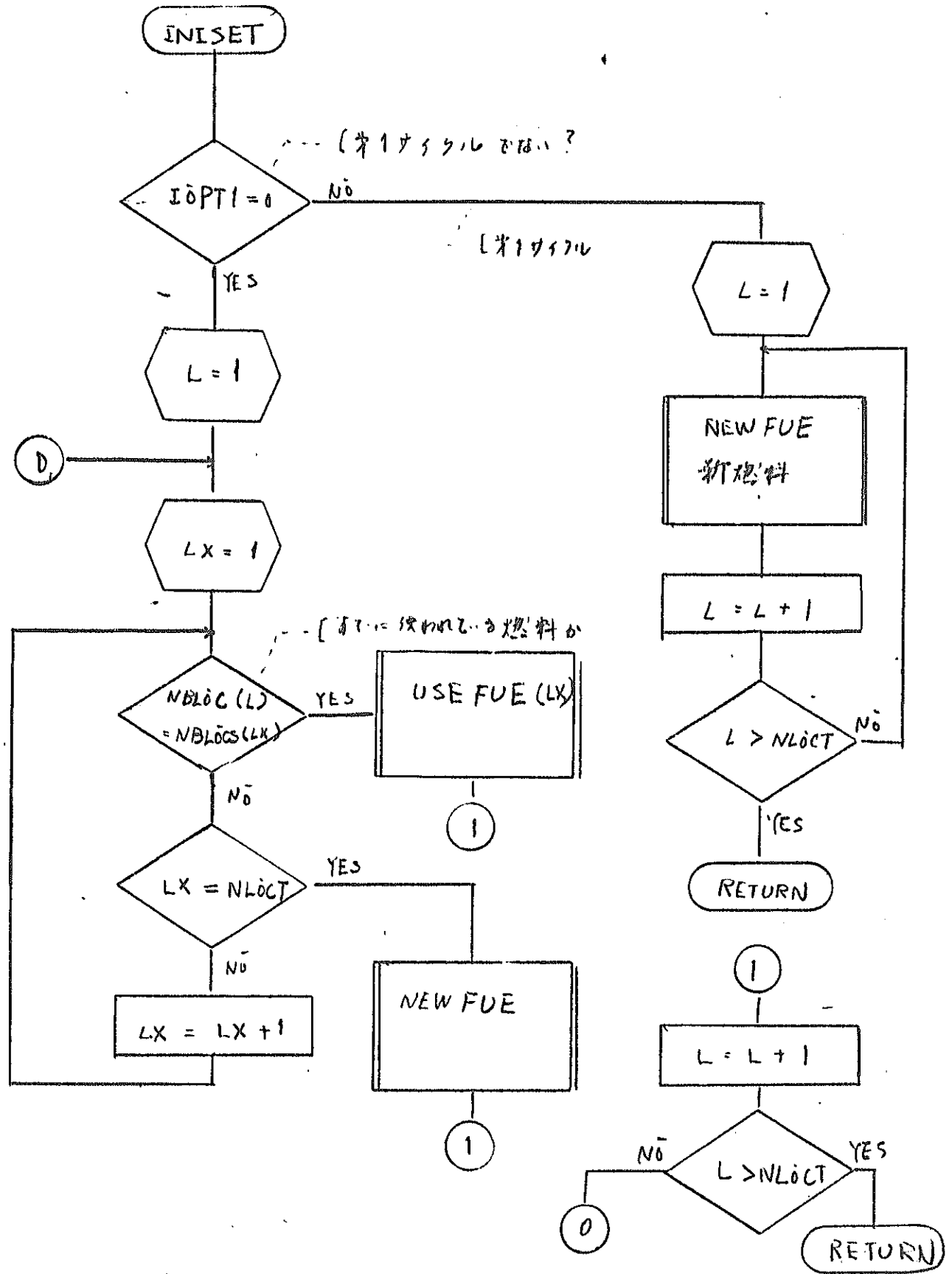
CALL INISET

使用カテゴリー

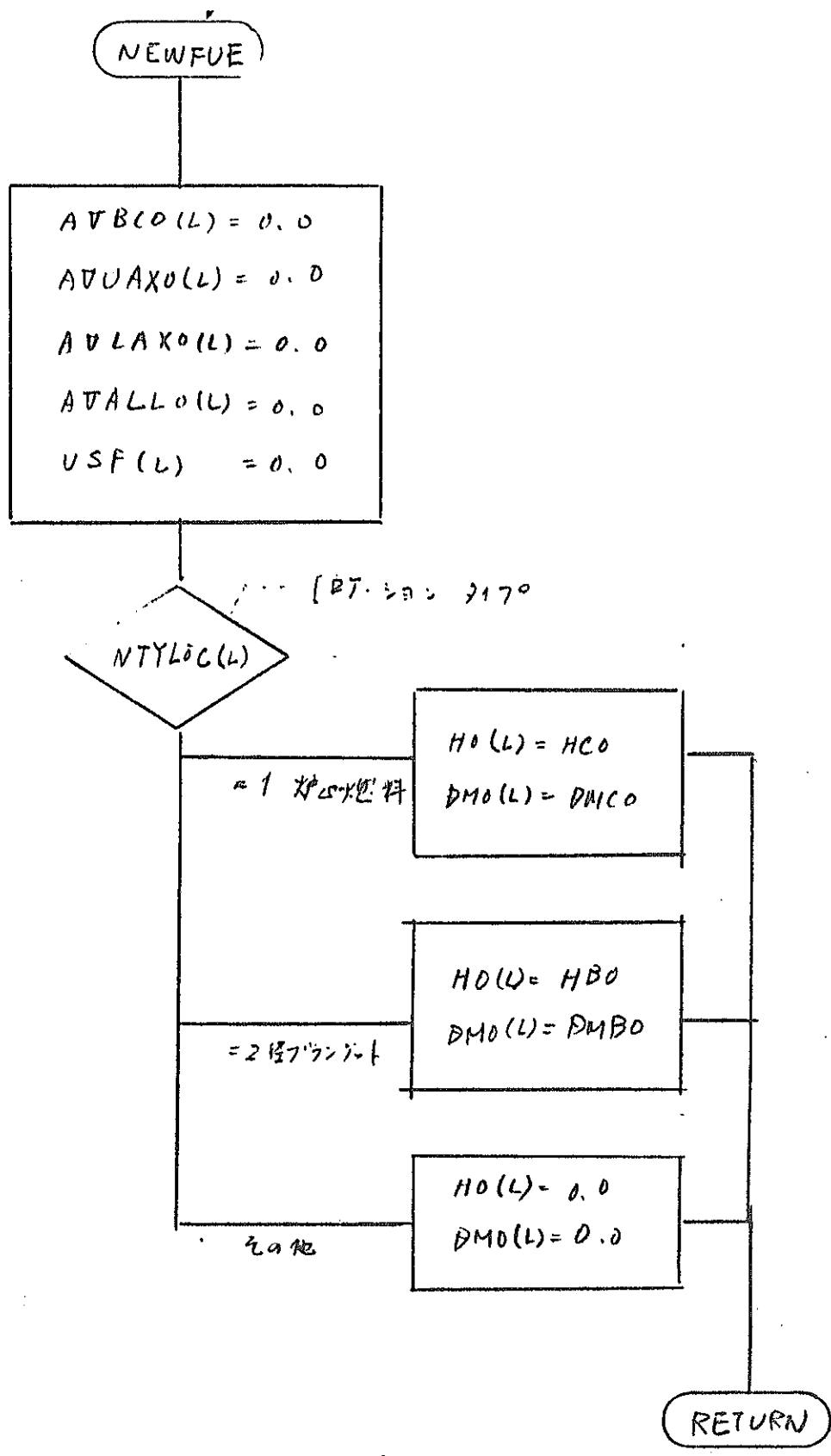
NEW FUE      新しい燃料の初期値セット

USE FUE      使用中 " "

プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			修正 ••		
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					



プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			作成	••	
			修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					



プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			作成	••	
			修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					

USEFUE

USEFUE (LX)

AVBCO(L) = AVBCS(LX)

AVUAXO(L) = AVUAXS(LX)

AVLAXO(L) = AVLAXS(LX)

AVALLO(L) = AVALLS(LX)

DMO(L) = DMS(LX)

USF(L) = USS(LX)

HO(L) = HS(LX)

RETURN

プログラム名称		プログラム登録番号		年月日	承認	担当
				修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考				
ゼネラル ブロック ディテール						

サブルーチン名            TEMP

機能

運転サイクル中の被覆管最高温度と  
サイクル初期, 末期の高温側の値と  
定める。

フルナム温度は被覆管最高温度に  
補正係数と乗じた値とする。

被覆管最高温度

$$TC(L) = \max (TCMXHB(L), TCMXHE(L))$$

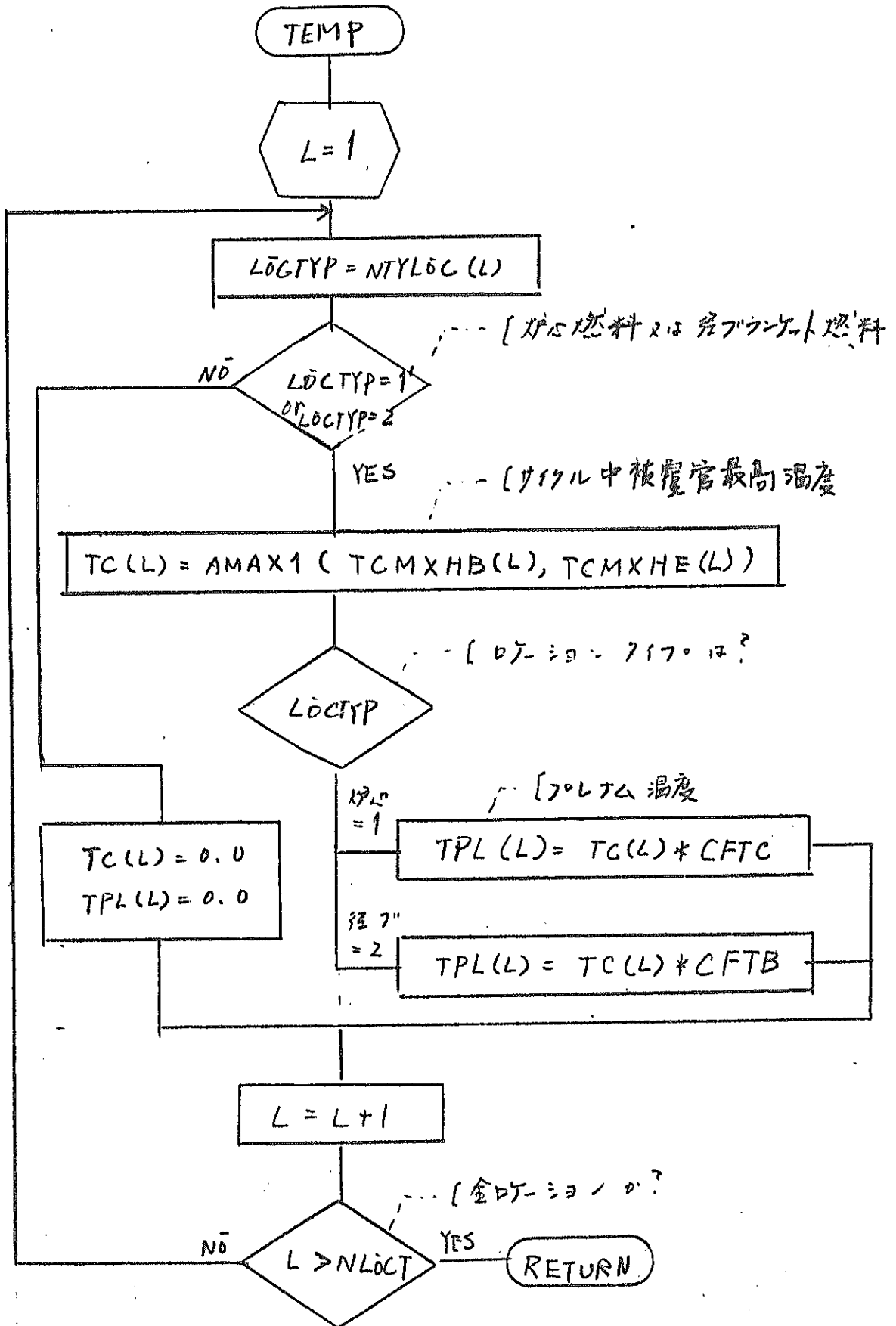
フルナム温度

$$TPL(L) = TC(L) * \begin{cases} CFTC & (\text{KF炉燃料}) \\ CFTD & (\text{炉アランケット燃料}) \end{cases}$$

呼び方

CALL TEMP

プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			作成	••	
			修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					



プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					

サブルーチン                      BURN

機能

セクタ燃焼ピンの軸方向平均燃焼度の計算

呼び名

CALL BURN

計算式

$$DBC(L) = (NOPDAY/NT) * (AVBUPC(L) * RPPF(L+400) - AVBCO(L))$$

$$BC(L) = AVBCO(L) + DBC(L)$$

$$DBBL(L) = (NOPDAY/NT) * (AVBALL(L) * RPPF(L+400) - AVALL0(L))$$

$$BBL(L) = AVALL0(L) + DBBL(L)$$

$$BAXL(L) = AVLAX0(L) + (NOPDAY/NT) * (AVBLAX(L) * RPPF(L+400) - AVLAX0(L))$$

$$BAXU(L) = AVUAX0(L) + (NOPDAY/NT) * (AVBUAX(L) * RPPF(L+400) - AVUAX0(L))$$

$$BAX(L) = 0.5 * (BAXL(L) + BAXU(L))$$

プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			作成	••	
			修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					

BURN

STRATÖ = FLOAT (NIPPAY / NT)



DBC(L) = STRATÖ \* (AVBUPC(L) \* RPPF(L+400) - AVBCD(L))

BC(L) = AVBCD(L) + DBC(L)

DBBL(L) = STRATÖ \* (AVBALL(L) \* RPPF(L+400) - AVALLO(L))

BBL(L) = AVALLO(L) + DBBL(L)

RETURN

BAXL(L) = AVLAXO(L) + STRATÖ \* (AVBLAX(L) \* RPPF(L+400) - AVLAXO(L))

BAXU(L) = AVUAXO(L) + STRATÖ \* (AVBUAX(L) \* RPPF(L+400) - AVLAXO(L))

BAX(L) = 0.5 \* (BAXL(L) + BAXU(L))

RETURN

プログラム名称		プログラム登録番号		年月日	承認	担当
				修正	・	・
フローチャート区分	適用機種名	備考				
ゼネラル ブロック ディテール						

リファレンス                      FPGAS

機能

FPガスの放出率およびガス発生量と  
計算する。

呼び名

CALL      FPGAS

計算式

1) FPガス放出率の計算

(a) 炉心燃料

$$FCORE = FPC0 + FPC1 * BC(L) \\ + FPC2 * BC(L) * \gamma_2$$

$$FAXB = FPC0 + FPC1 * BAX(L) \\ + FPC2 * BAX(L) * \gamma_2$$

(b) 経フランポート燃料

$$FBL = FPC0 + FPC1 * BBL(L) \\ + FPC2 * BBL(L) * \gamma_2$$

プログラム名称		プログラム登録番号		年月日	承認	担当
			作成	••		
			修正	••		
フローチャート区分	適用機種名	備考				
ゼネラル ブロック ディテール						

2) FP ガス発熱量

(a) 炉心燃料

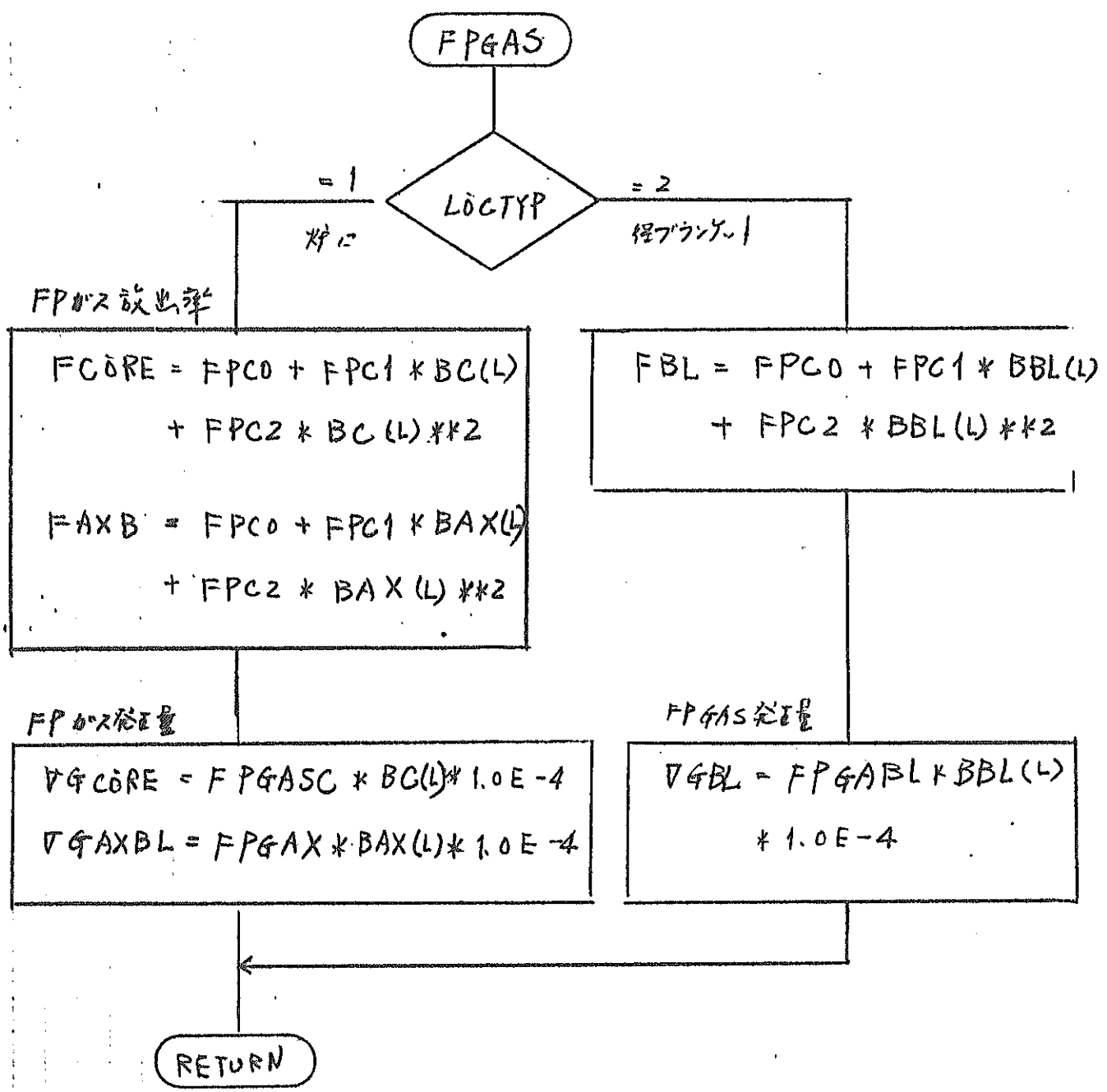
$$V_{GCORE} = FPGASC * BC(L) * 1.0E-4$$

$$V_{GAXBL} = FPGAX * BAX(L) * 1.0E-4$$

(b) 炉管燃料

$$V_{GBL} = FPGABL * BBL(L) * 1.0E-4$$

プログラム名称		プログラム登録番号		年月日	承認	担当
				修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考				
ゼネラル ブロック ディテール						



プログラム名称		プログラム登録番号		年月日	承認	担当
				修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考				
ゼネラル ブロック ディテール						

ワブル-ラン名 PLPR

機能 70L+μ内圧と計算する。

呼び方 CALL PLPR

計算式

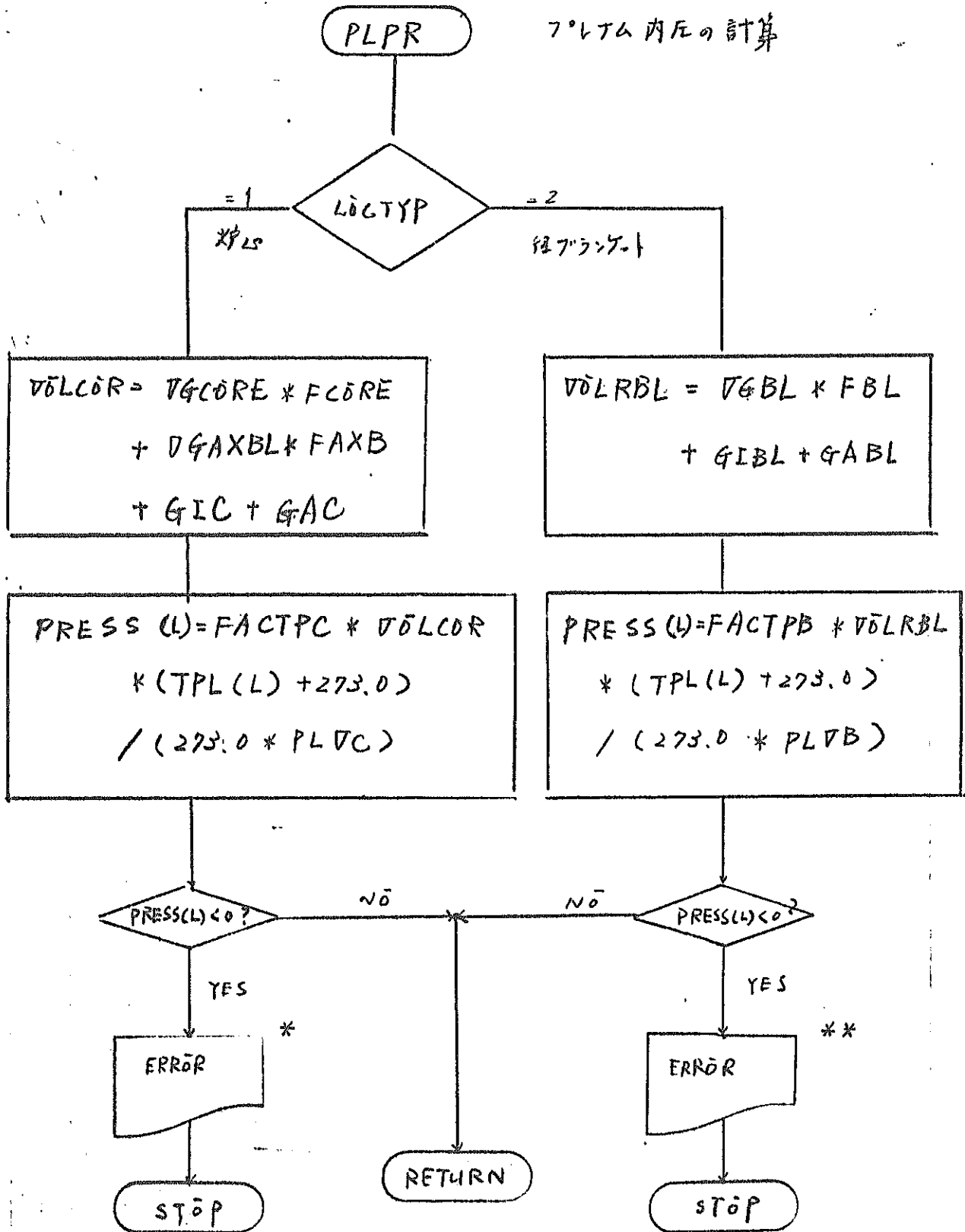
(1) 70L燃料の場合

$$\begin{aligned}
 \text{PRESS(L)} &= \text{FACTPC} * (\text{VG CORE} * \text{FCORE} \\
 &+ \text{VG AXBL} * \text{FAXB} + \text{GIC} + \text{GAC}) \\
 &/ (\text{273.0} * \text{PLVC}) * (\text{TPL(L)} + \text{273.0})
 \end{aligned}$$

(2) 70L燃料の場合

$$\begin{aligned}
 \text{PRESS(L)} &= \text{FACTPB} * (\text{VG BL} * \text{FBL} \\
 &+ \text{GIBL} + \text{GABL}) / (\text{273.0} + \text{PLVB}) \\
 &* (\text{TPL(L)} + \text{273.0})
 \end{aligned}$$

プログラム名称		プログラム登録番号		年月日	承認	担当
				作成	••	
				修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考				
ゼネラル ブロック ディテール						



プログラム名称		プログラム登録番号		年月日	承認	担当
				修正	..	
フローチャート区分	適用機種名	備考				
ゼネラル ブロック ディテール						

\* PRESS(L), FACTPC, VOLCOR, TPL(L), PLVC  
 E フォリ>ト

\*\* PRESS(L), FACTPB, VOLRBL, TPL(L), PLVB  
 E フォリ>ト

プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			作成	••	
			修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					

リファル-イン

FPATK

機能

FPアタック量と求めさ

このルーティンでは 炉心燃料の経アラメント  
燃料かを判断し、ローグ燃焼ピンの軸方向  
平均燃焼度のスラットにおける増加分を  
リファル-イン FFPATK によりして  
値を得る。

呼び名

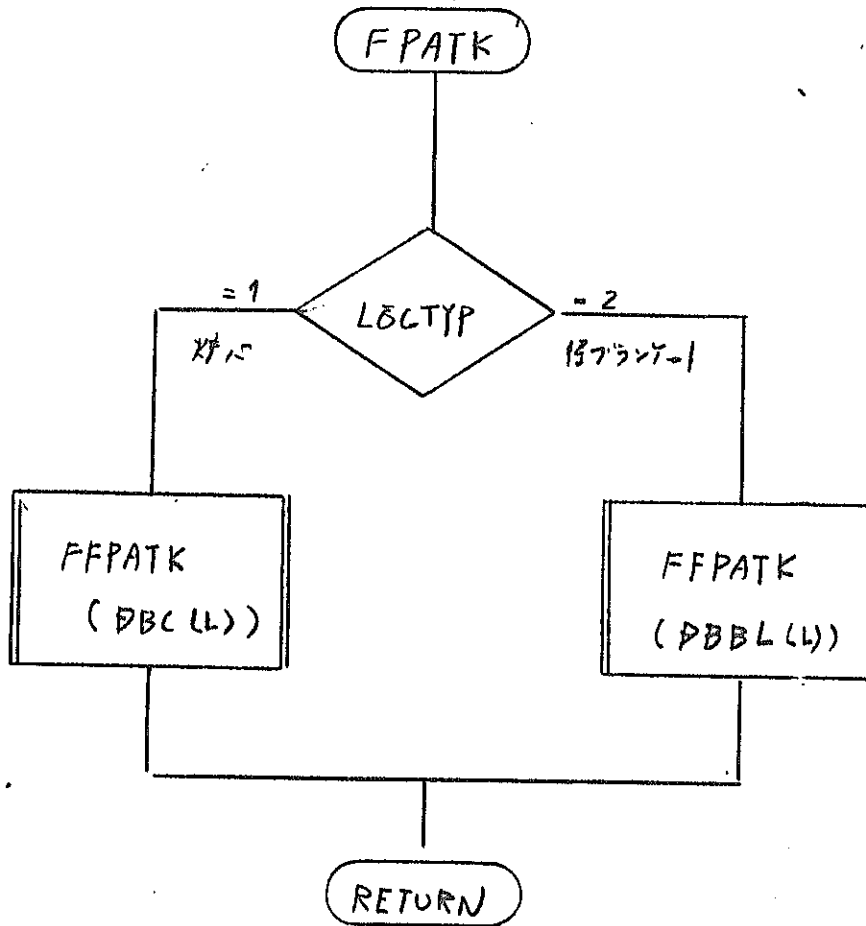
CALL FFPATK

使用リファル-イン

FFPATK

FPアタック量の計算

プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			作成	••	
			修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック デーティル					



プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			作成	・	・
			修正	・	・
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					

サブルーチン      FFPATK

機 能

FP アタック量を計算する。  
 炉心燃料, 径グラインケート燃料とも過渡  
 区分とる段階にわけ, 被覆管最高温度 TC(L)  
 に従って FP アタック量を求める。

呼び方

CALL FFPATK(DXX)

DXX 炉心燃料又は径グラインケート燃料の  
 10-9 燃焼コン軸方向平均燃焼度  
 増加分。

計算式

$$TC(L) < TPD1$$

$$PD(L) = PDC01 * DXX * 1.0E-4$$

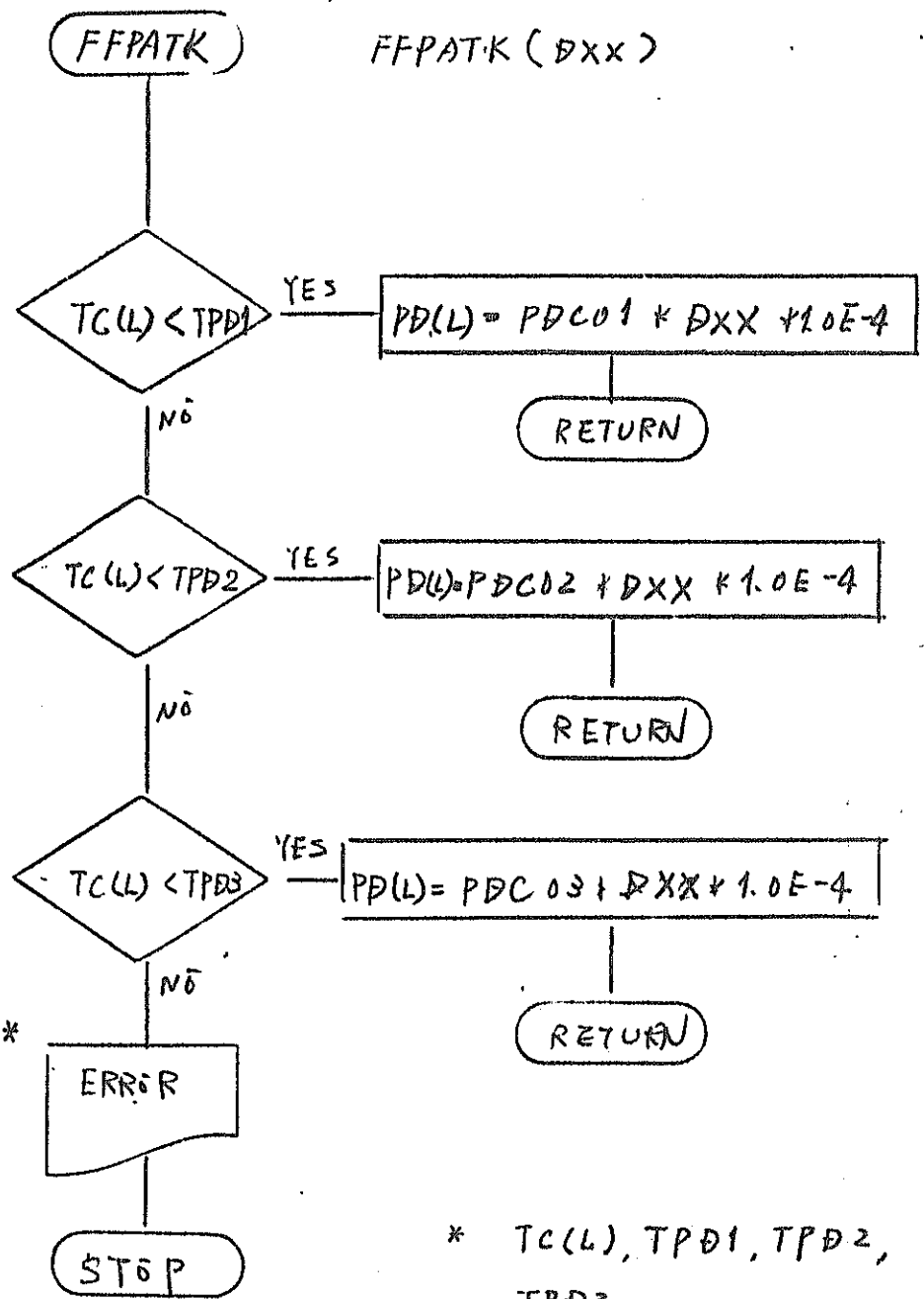
$$TC(L) < TPD2$$

$$PD(L) = PDC02 * DXX * 1.0E-4$$

$$TC(L) < TPD3$$

$$PD(L) = PDC03 * DXX * 1.0E-4$$

プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			作成	••	
			修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					



\* TC(L), TPD1, TPD2, TPD3

と 7°リヤト .

プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			作成	...	
			修正	...	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					

リアル-タイム

STRESS

機能

ナトリウム腐食量を計算し、被覆管の肉厚および肉厚中心径と求めて応力を計算する。

呼び名

CALL STRESS

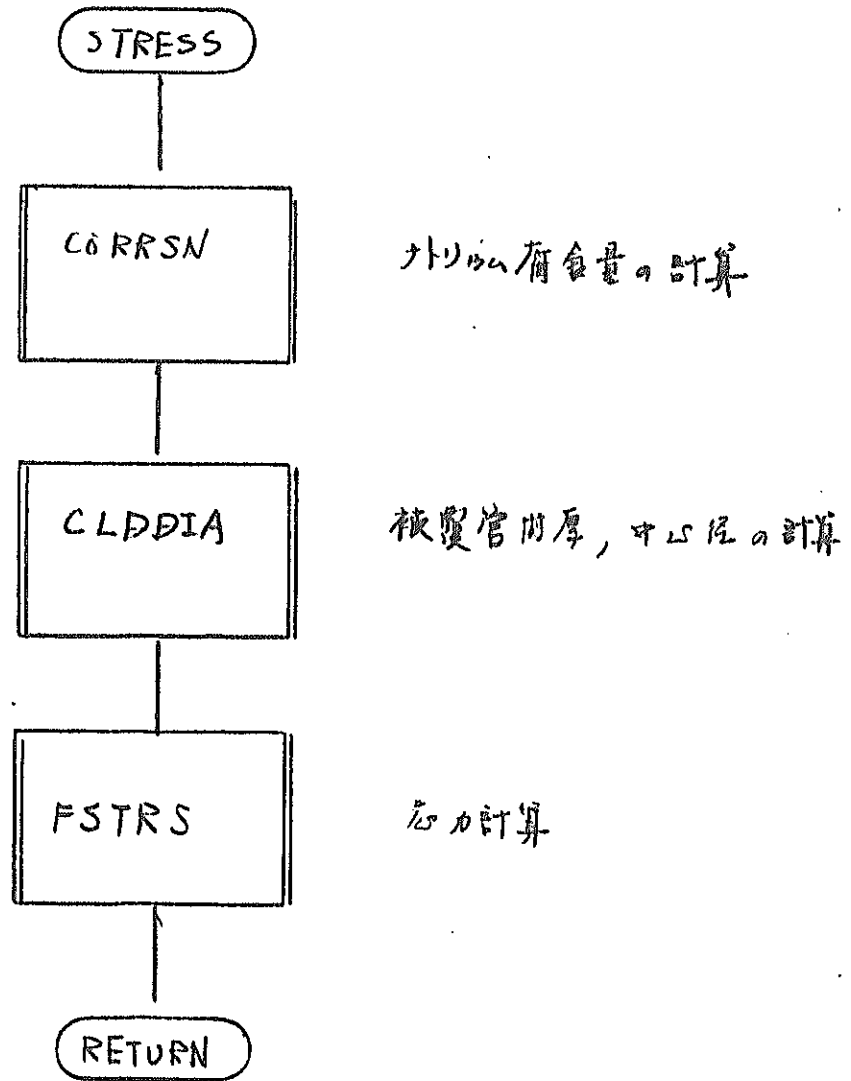
使用リアル-タイム

CBRRN ナトリウム腐食量の計算

CLDDIA 被覆管肉厚, 中心径の計算

FSTRS 応力計算

プログラム名称		プログラム登録番号		年月日	承認	担当
			作成	・		
			修正	・		
フローチャート区分	適用機種名	備考				
ゼネラル ブロック ディテール						



プログラム名称		プログラム登録番号		年月日	承認	担当
			作成	・		
			修正	・		
フローチャート区分	適用機種名	備考				
ゼネラル ブロック ディテール						

ワイルド

CORRSN

機能

ナトリウムによる被覆管腐食量を計算する。  
腐食量は被覆管の温度  $TC(L)$  と 3つに  
区分して計算する。

呼び名

CALL CORRSN

計算式

$$TC(L) < TSR1$$

$$SR(L) = SRC01 + N0PDAY * A0PDAY / (365 * NT)$$

$$TSR1 \leq TC(L) < TSR2$$

$$SR(L) = SRC02 + N0PDAY * A0PDAY / (365 * NT)$$

$$TSR2 < TC(L) < TSR3$$

$$SR(L) = SRC03 + N0PDAY * A0PDAY / (365 * NT)$$

プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			作成	••	
			修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					

CORRSN

マトリクスの層容量の計算

$SRX1 = \text{FLOAT}(NO\text{PPAY} / (J\text{LH} * NT)) * A\text{OPDAY}$

$TC(L) < TSR1$

YES

$SR(L) = SRC01 * SRX1$

NO

$TC(L) < TSR2$

YES

$SR(L) = SRC02 * SRX1$

NO

$TC(L) < TSR3$

YES

$SR(L) = SRC03 * SRX1$

NO

\*

ERROR

RETURN

STOP

\* TC(L), TSR1, TSR2, TSR3

をプリント

プログラム名称		プログラム登録番号		年月日	承認	担当
			作成	・		
			修正	・		
フローチャート区分	適用機種名	備考				
ゼネラル ブロック ディテール						

サブルーチン CLDDIA

機能

FPアタック量, ナトリウム腐食量と  
前サイクル末期の被覆管肉厚からひき, 肉厚  
と肉厚中心径を計算する。

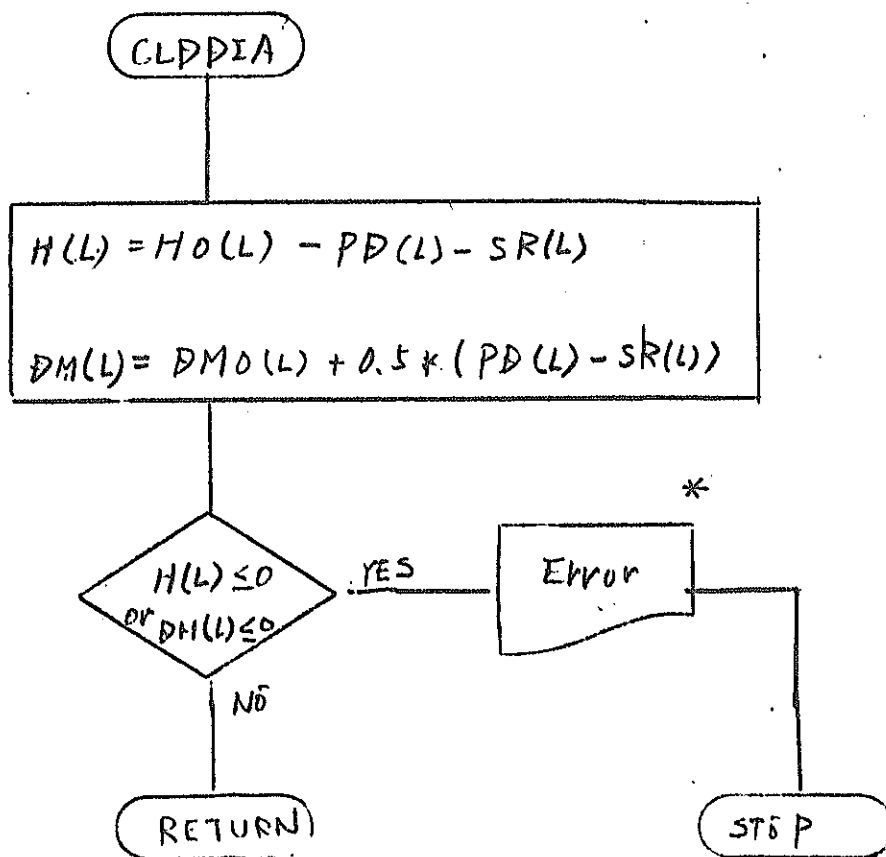
呼び方 CALL CLDDIA

計算式

$$H(L) = H_0(L) - PD(L) - SR(L)$$

$$DM(L) = DM_0(L) + 0.5K(PD(L) - SR(L))$$

プログラム名称		プログラム登録番号		年月日	承認	担当
				修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考				
ゼネラル ブロック ディテール						



\*

$H(L) \leq 0$

$H(L), H_0(L), PD(L), SR(L)$

をプリントする

$DM(L) \leq 0$

$DM(L), DM_0(L), PD(L), SR(L)$

をプリントする

プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			作成	••	
			修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディーティル					

サブルーチン

FSTRS

機能

縦管に加わる応力を計算する。

呼び名

CALL FSTRS

計算式

$$\text{SIGMA}(L) = 0.01 * \text{PRESS}(L) * \text{DM}(L) \\ / (2.0 * H(L))$$

プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			作成	••	
			修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					

FSTRS

応力計算

$$\text{SIGMA(L)} = 0.01 * \text{PRESS(L)} * \text{DM(L)} / (2.0 * \text{H(L)})$$

RETURN

プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					

ワフル-リン

CRPTM

機能

負荷荷重下での最大許容時間 TR と  
ラウソン・ミラー・タイプ でのめさ

呼び方

CALL CRPTM

計算式

$$\text{SIGMAX} = \text{SIGMA}(L) / \text{FSIGM}$$

$$\text{ALOG}_{10}(\text{SIGMAX}) < (-\text{LMP1} / (2.0 * \text{LMP2})) \text{ とき}$$

$$Y = (\text{LMP0} - \text{LMP1} * k2 / (4.0 * \text{LMP2})) \\ * 1.0E3 / \text{TC}(L)$$

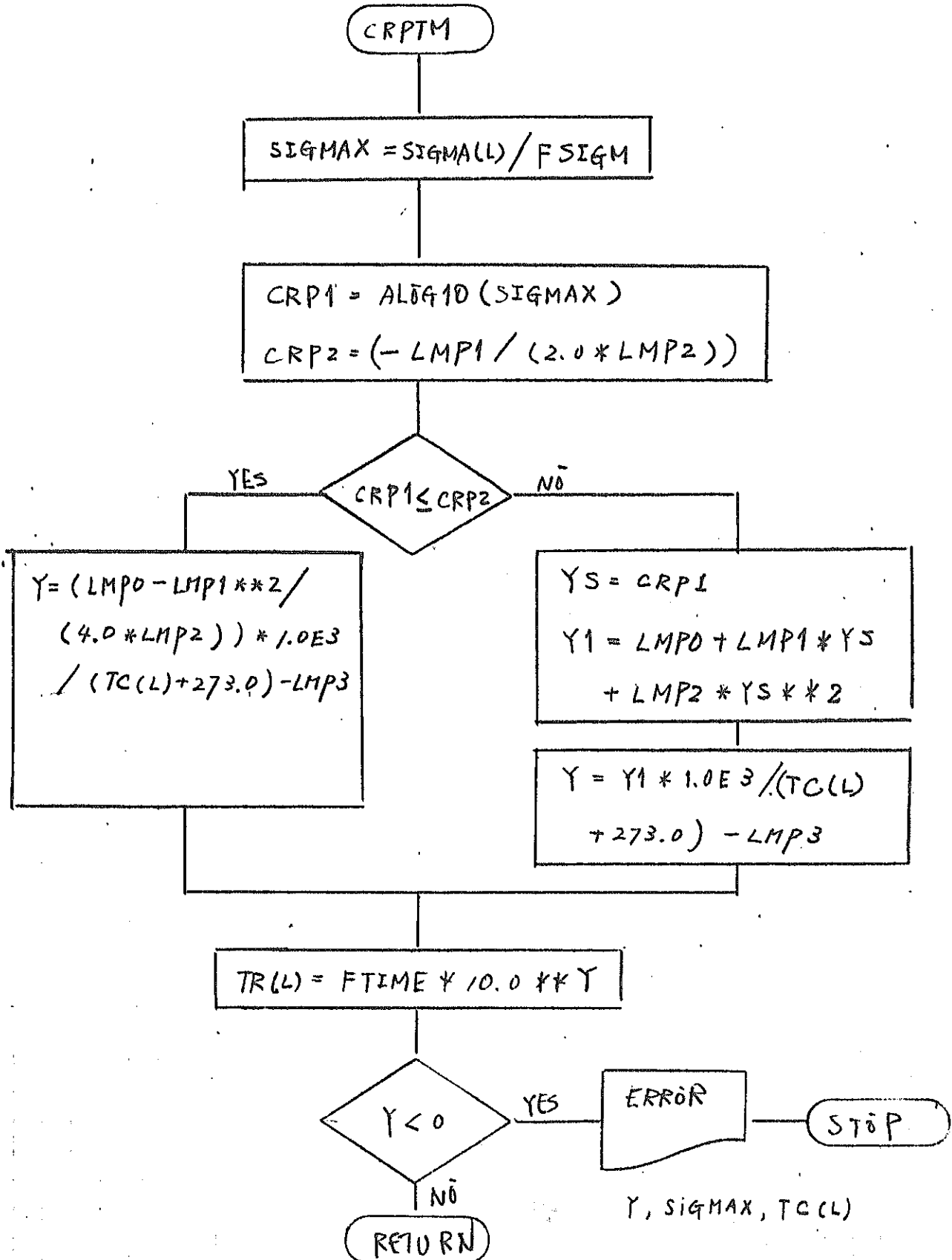
$$\text{ALOG}_{10}(\text{SIGMAX}) > (-\text{LMP1} / (2.0 * \text{LMP2})) \text{ とき}$$

$$Y = (\text{LMP0} + \text{LMP1} * \text{ALOG}_{10}(\text{SIGMAX}) \\ + \text{LMP2} * (\text{ALOG}_{10}(\text{SIGMAX}) * k2) \\ * 1.0E3 / \text{TC}(L) - \text{LMP3}$$

$$\text{TR}(L) = \text{FTIME} * 10.0 * Y$$

プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			作成	•••	
			修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					

破断時間の計算



プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					

サブルーチン                      USAGEF

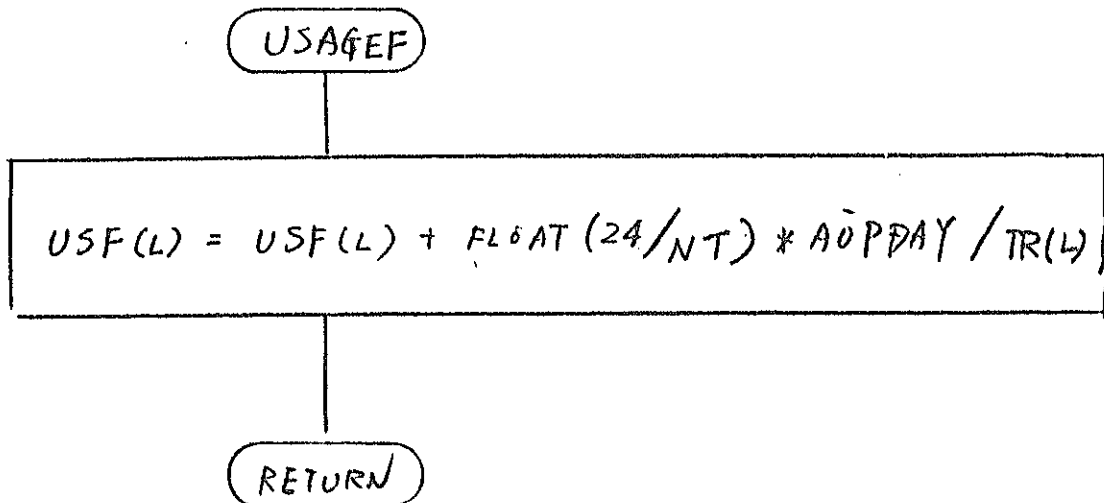
機      能                      Usage factor と計算する。

呼      び                      CALL      USAGEF

計 算 式

$$USF(L) = USF(L) + 24/N * AOPDAY / TR(L)$$

プログラム名称		プログラム登録番号		年月日	承認	担当
				作成	••	
				修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考				
ゼネラル ブロック ディテール						



プログラム名称		プログラム登録番号		年月日	承認	担当
				作成	••	
				修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考				
ゼネラル ブロック ディータイル						

サブルーチン      OUTPUTB, OUTPUTD

機能

計算終了後、次回計算に再使用できるように  
特殊ファイル B を作り、次回にはこのファイル  
を特殊ファイル A として用いる。

OUTPUTB      には特殊ファイル B の第 1 フォーク  
を、OUTPUTD      には特殊ファイル B の第 2 フォーク  
を書き出す。

呼び出し

CALL      OUTPUTB

CALL      OUTPUTD

プログラム名称		プログラム登録番号		年月日	承認	担当
				作成	・	・
				修正	・	・
フローチャート区分	適用機種名	備考				
ゼネラル ブロック ディータイル						

OUTPUTB

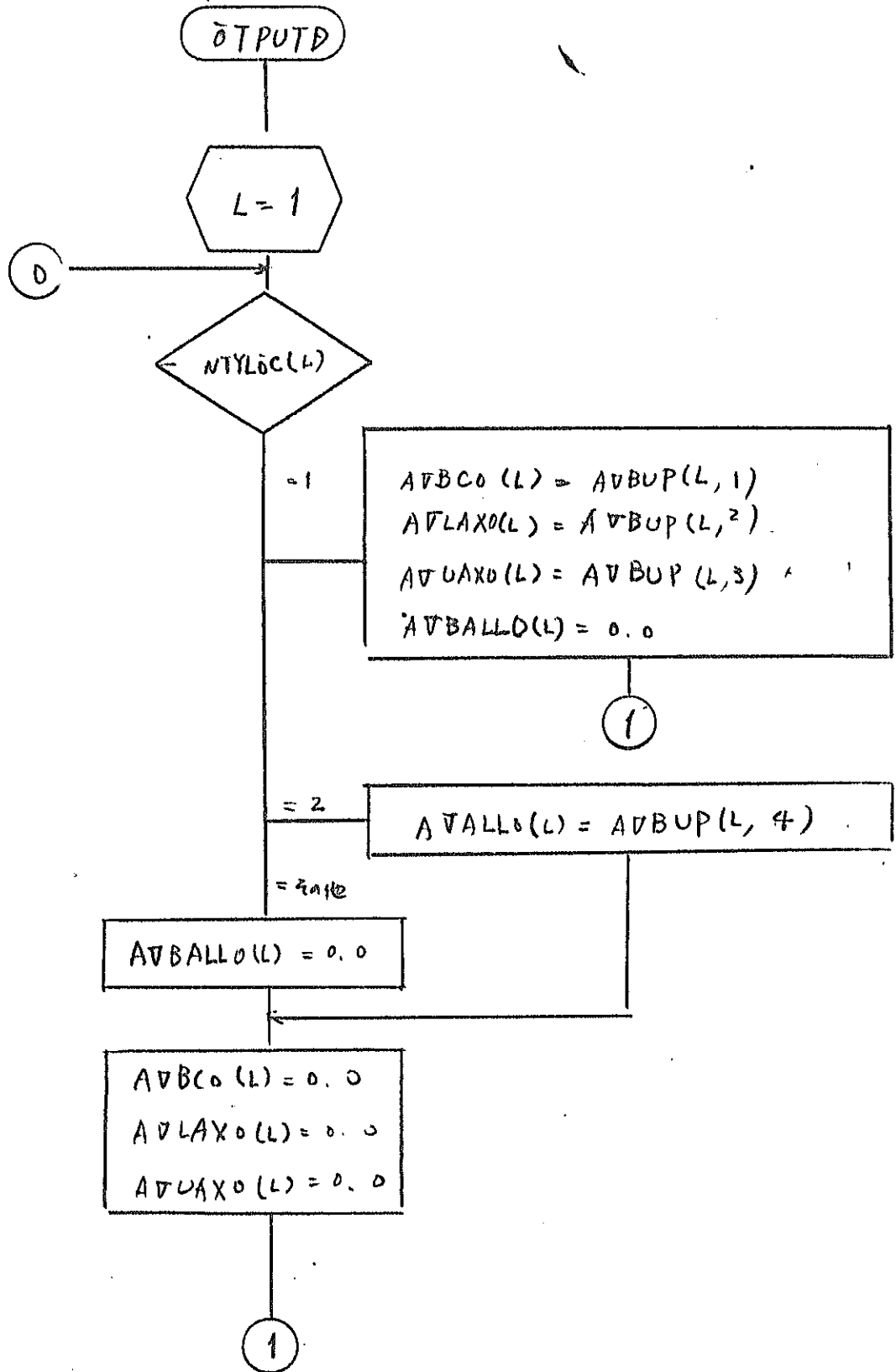
特殊ファイルカ17007

WRITE  
(LSPECB)

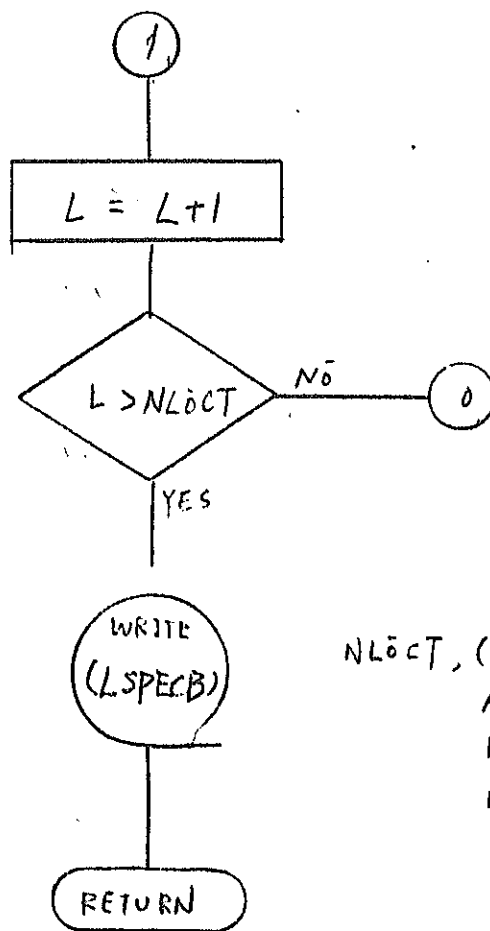
RETURN

WRITE (LSPECB) NT, FPC0, FPC1, FPC2, FPGASC,  
 GIC, GAC, FPGAX, PLVC, FPGABL, GJBL,  
 GABL, PLVB, FACTPC, FACTPB, CFTC, CFTB,  
 SRC01, SRC02, SRC03, TSR1, TSR2, TSR3,  
 PDC01, PDC02, PDC03, TPD1, TPD2, TPD3,  
 LMP0, LMP1, LMP2, LMP3, FTIME, FSIQ11

プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			作成	••	
			修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディータイル					



プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			作成	••	
			修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					



NLöCT, (AVBUPC(L), AVBUAX(L),  
 AVBLAX(L), AVBALL(L),  
 H(L), DM(L), USS(L),  
 NTYLöC(L), NBLöC(L),  
 L = 1, NLöCT)

プログラム名称		プログラム登録番号		年月日	承認	担当
				修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考				
ゼネラル ブロック ディテール						

サブ・ル・チン      PRINT B

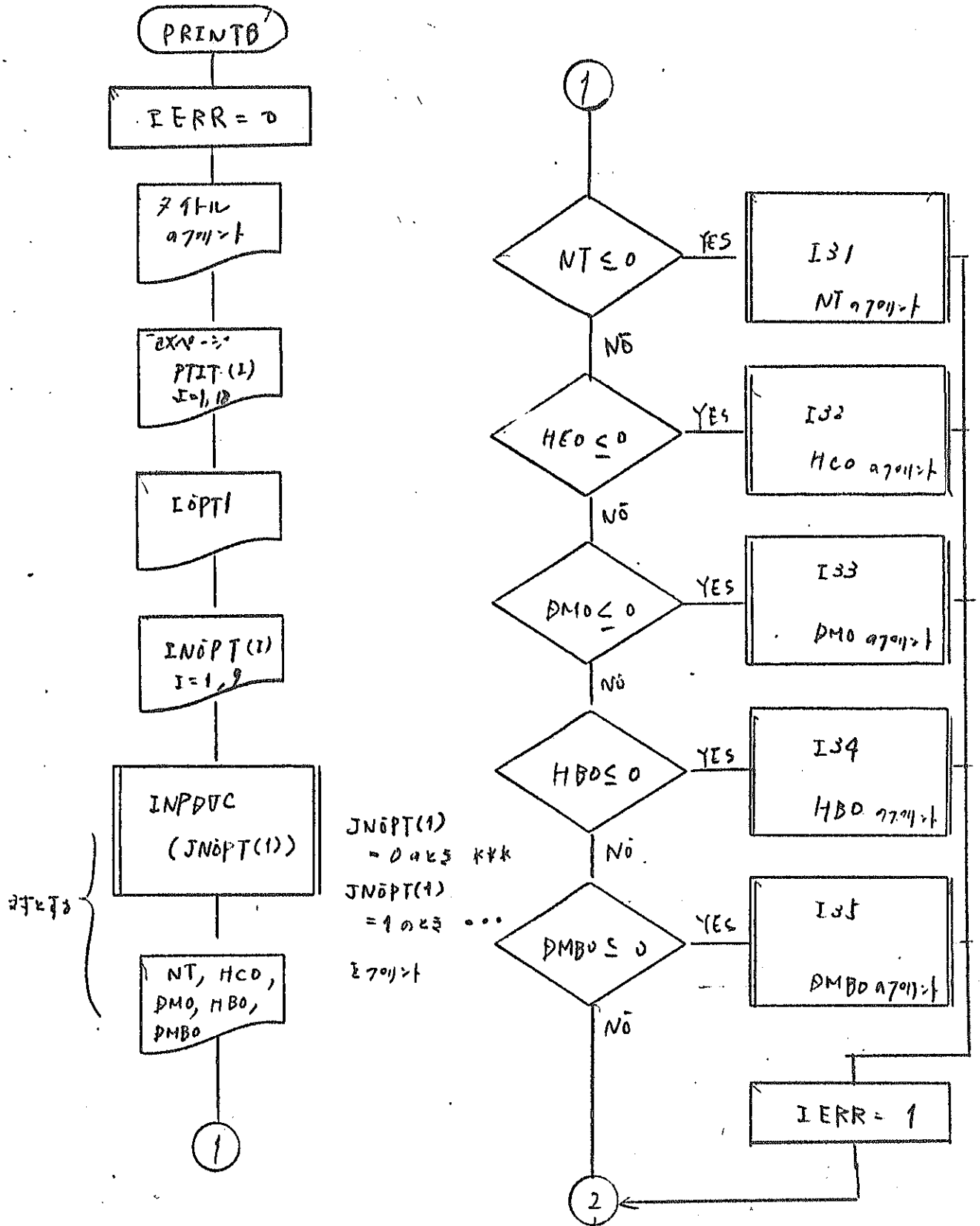
機能

インポート・データ・エラー の検出を行なう。

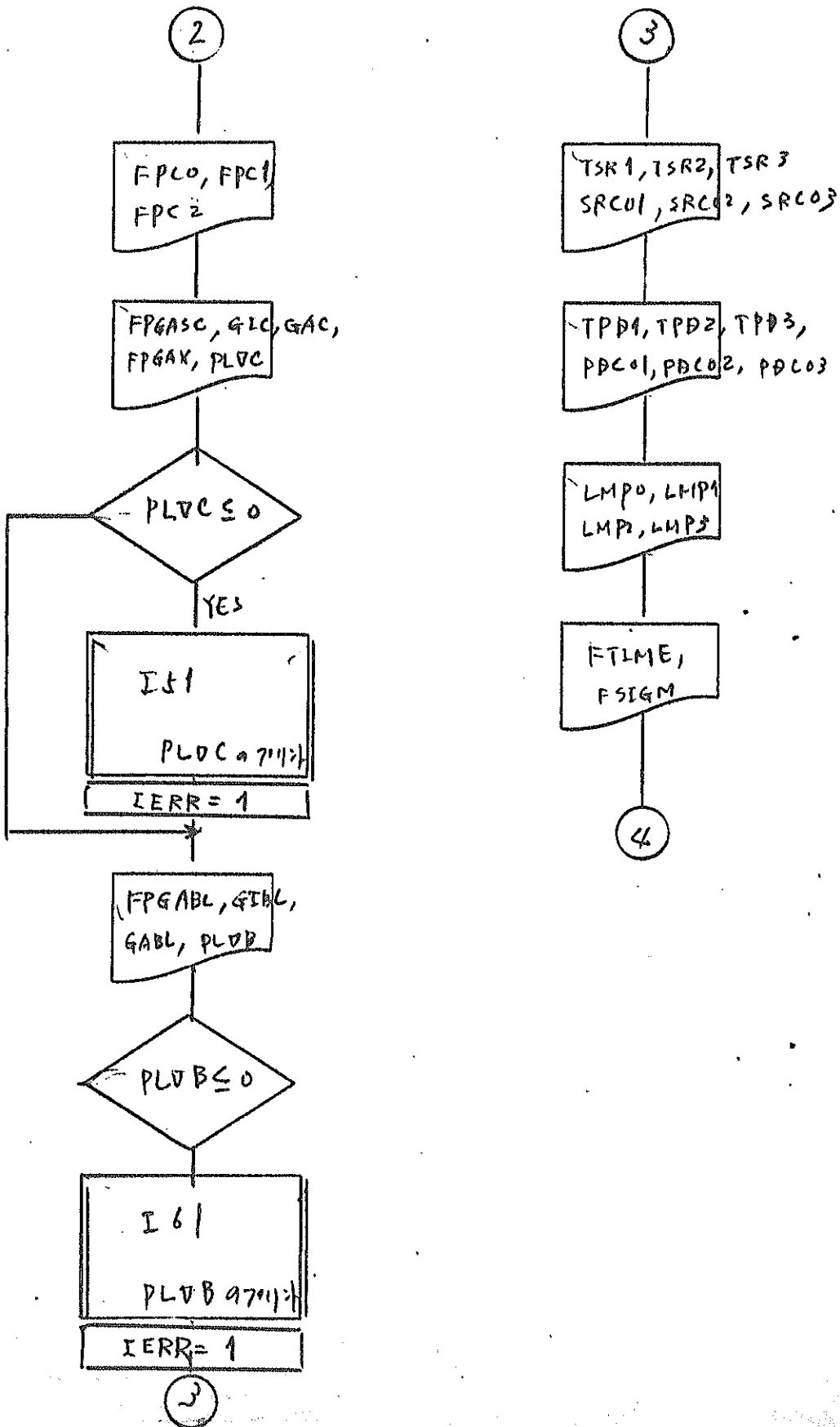
呼び方

CALL PRINT B

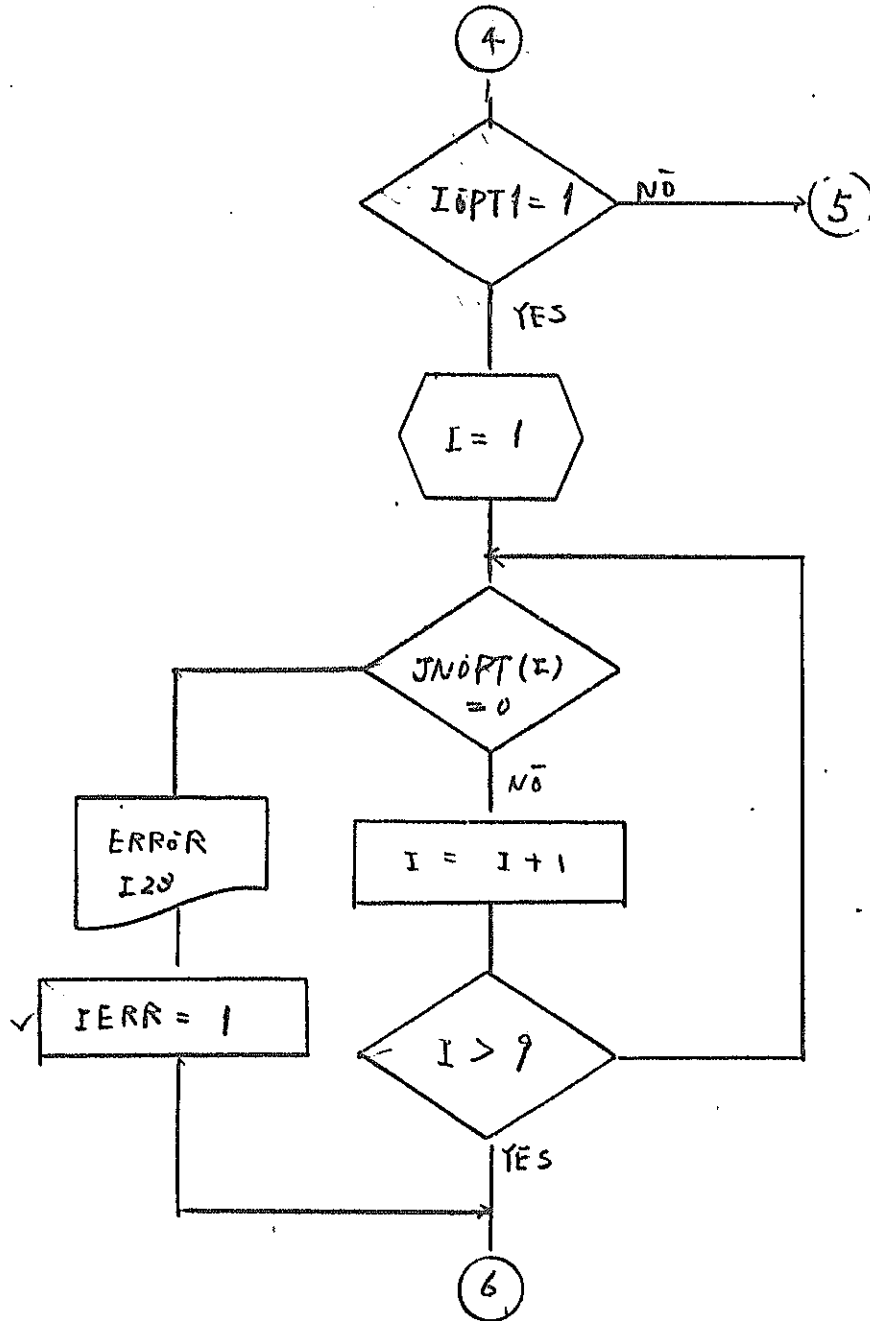
プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			作成	••	
			修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					



プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			作成	••	
			修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					



プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			作成	••	
			修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディテール					



プログラム名称		プログラム登録番号	年月日	承認	担当
			作成	••	
			修正	••	
フローチャート区分	適用機種名	備考			
ゼネラル ブロック ディータイル					

