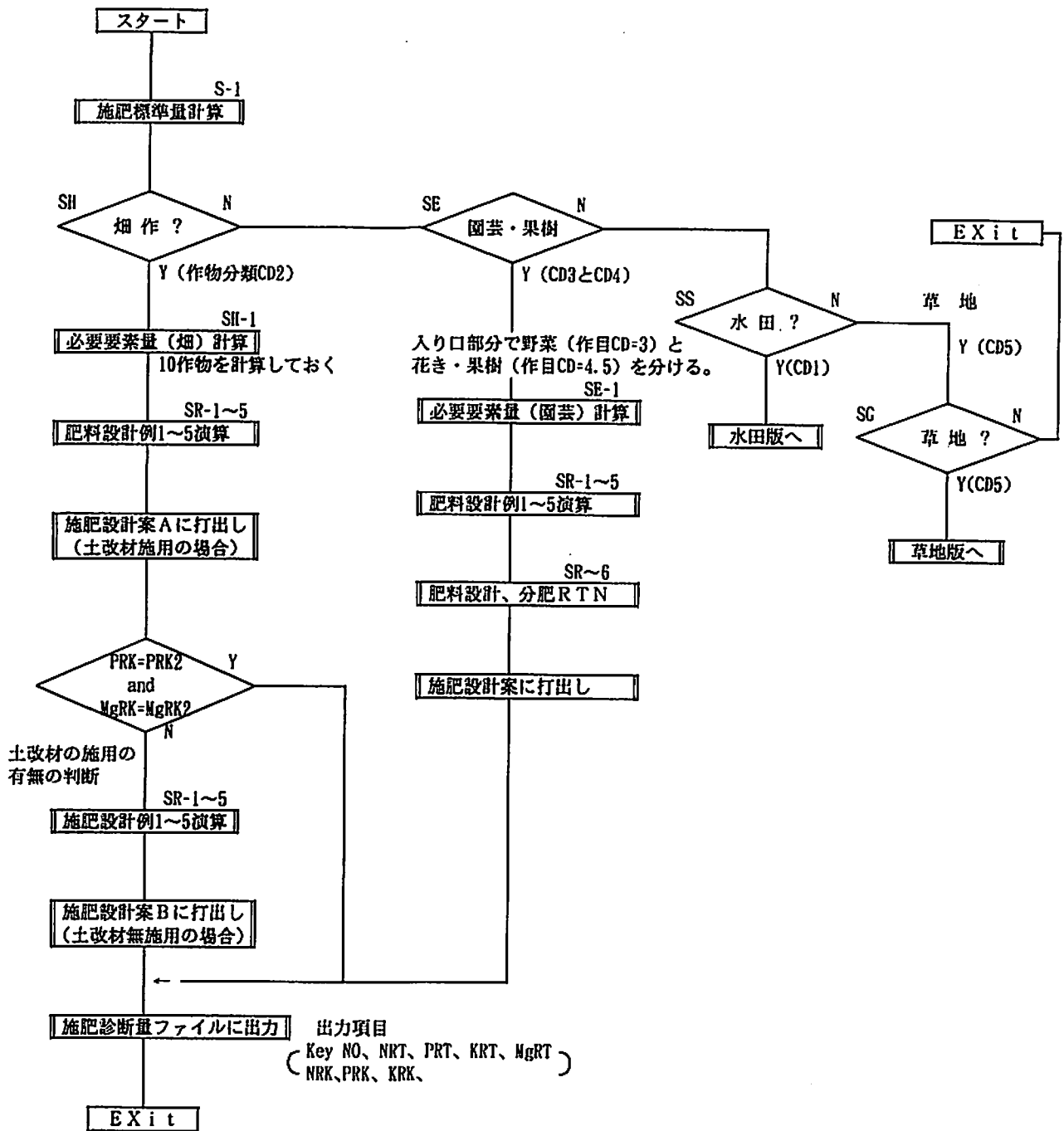


S. 施肥設計票演算・出力の全体フロー及び畑作、園芸、果樹



作付予定作物を対象に基肥のみを有機物補正して算出

A案) 土改材を診断結果に基づいて施用した場合(目標pH1に対する土改材施用の場合とする。)

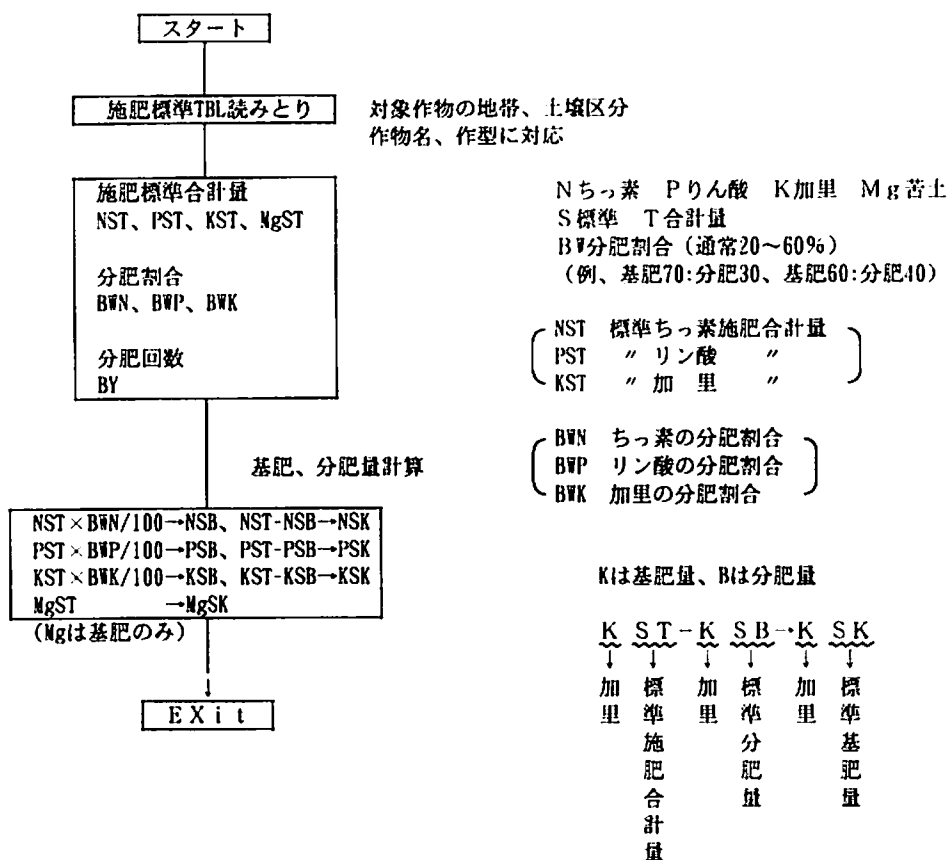
B案) 土改材無施用の場合

注1) 果樹(作物分類CD=4、作目CD=5)と園芸のうち花き(作物分類CD=3、作目CD=4)は施肥設計票を出力することにする。
施肥標準-有機物換算量=施肥量とする。施肥率はロジックが無いので適用しない。

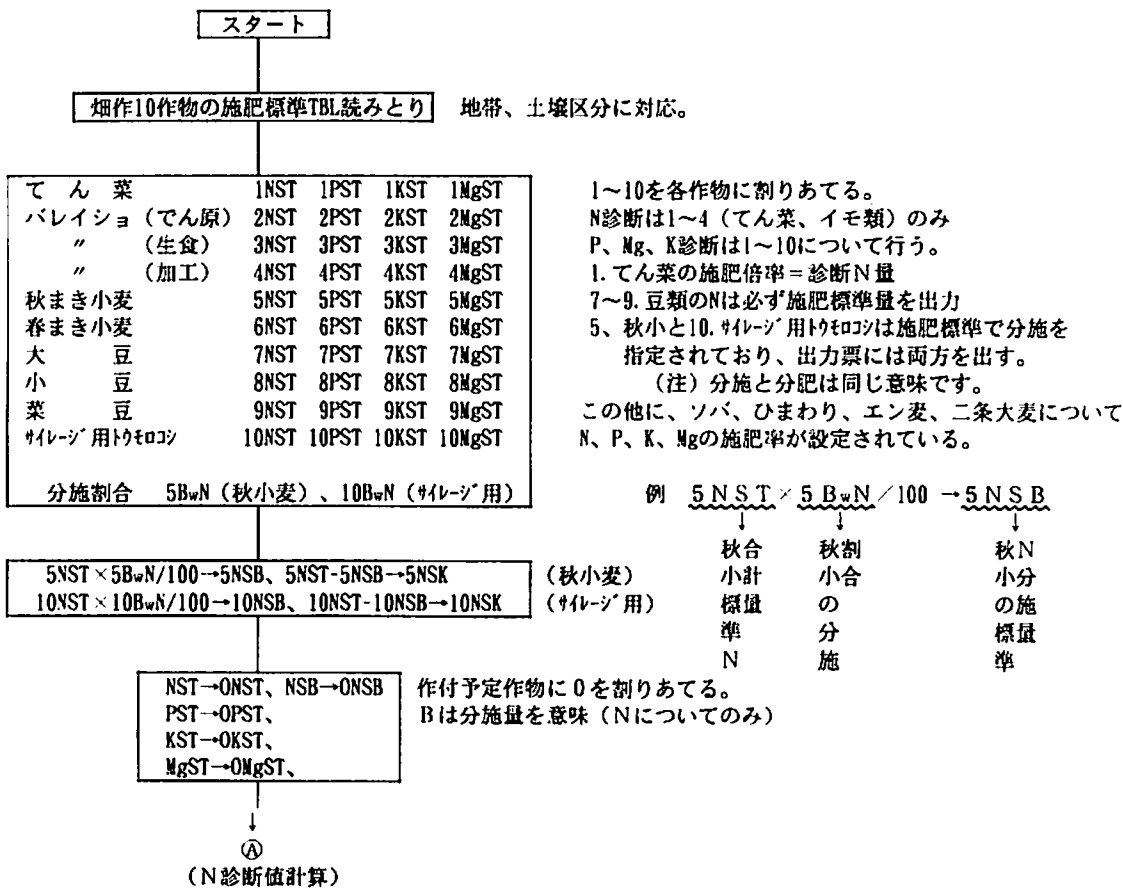
注2) 必要項目が未入力の場合は自動的に暫定値を使う。土壌種類は必ず入力すること。

(CEC10、りん吸800、土性壤土、腐植含む)

S-1. 施肥標準量計算

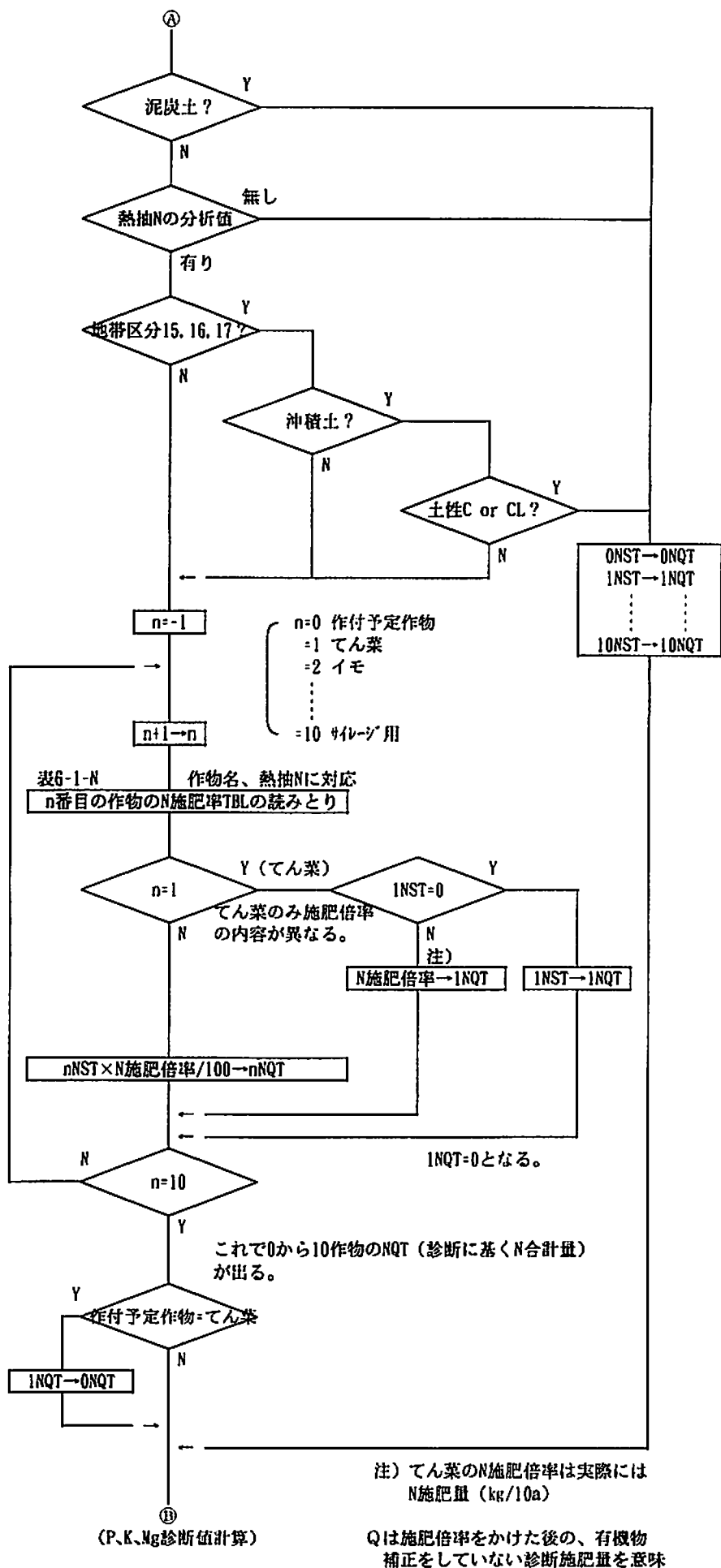


SH-1-1. 必要要素量(畑)の計算(その1)

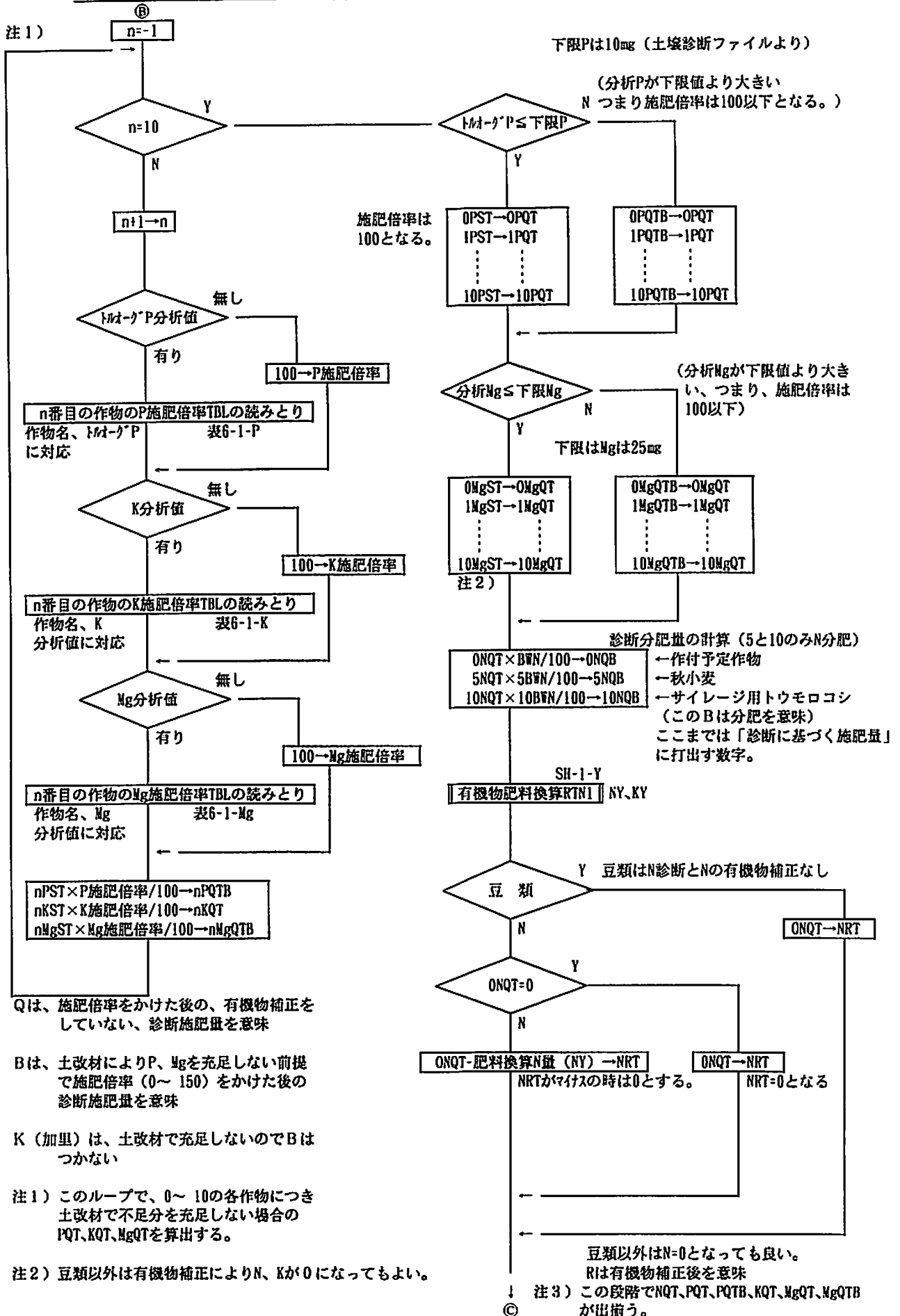


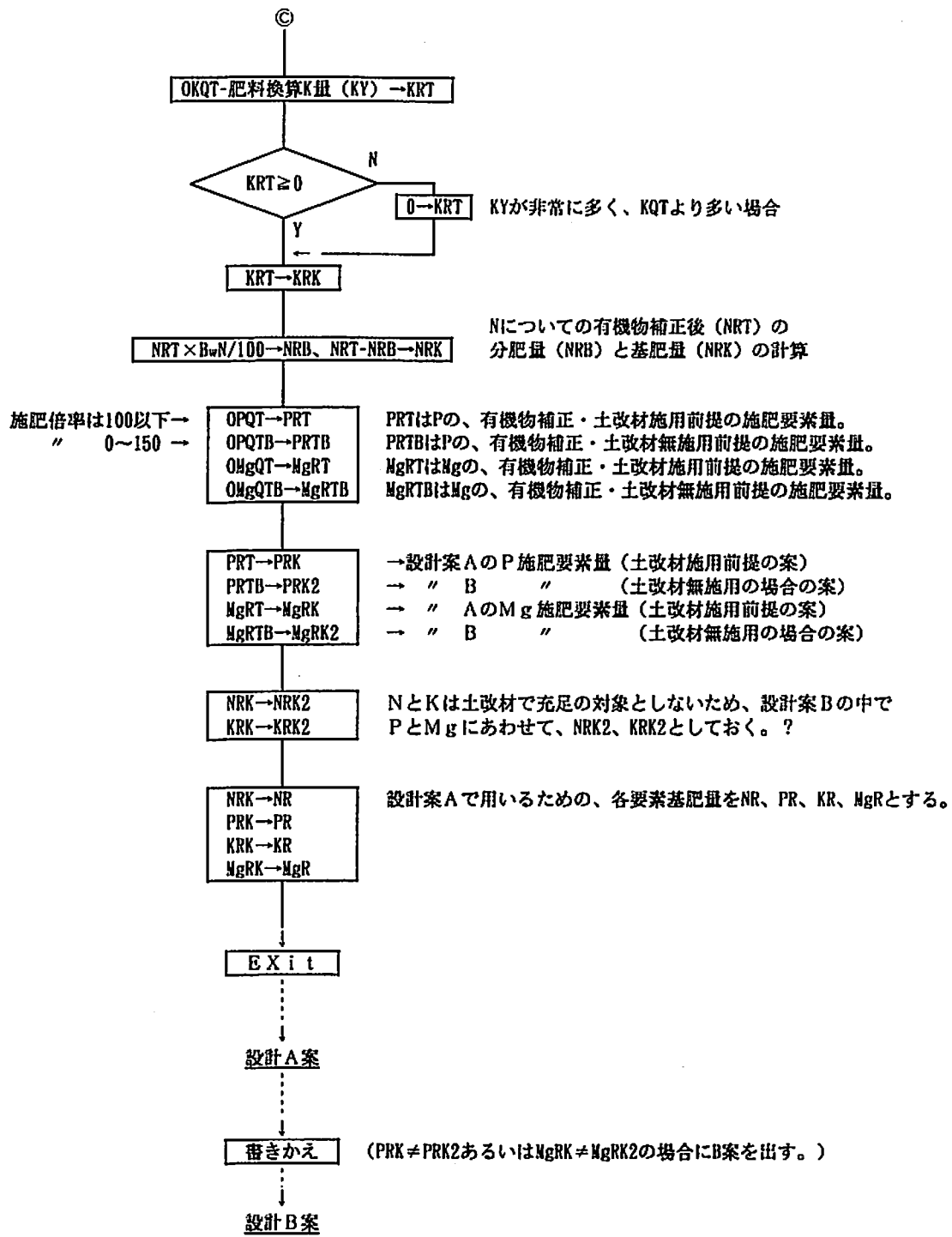
ソバ、ひまわり、サイレージ用トモコシ以外の飼料作物のN、P、K、Mgは全て施肥率 = 100である。
豆類のNは常に、施肥標準量 = 診断施肥量 = 有機物補正後の量となる。
豆類以外は有機物補正後のN、Kは0となってもかまわない。

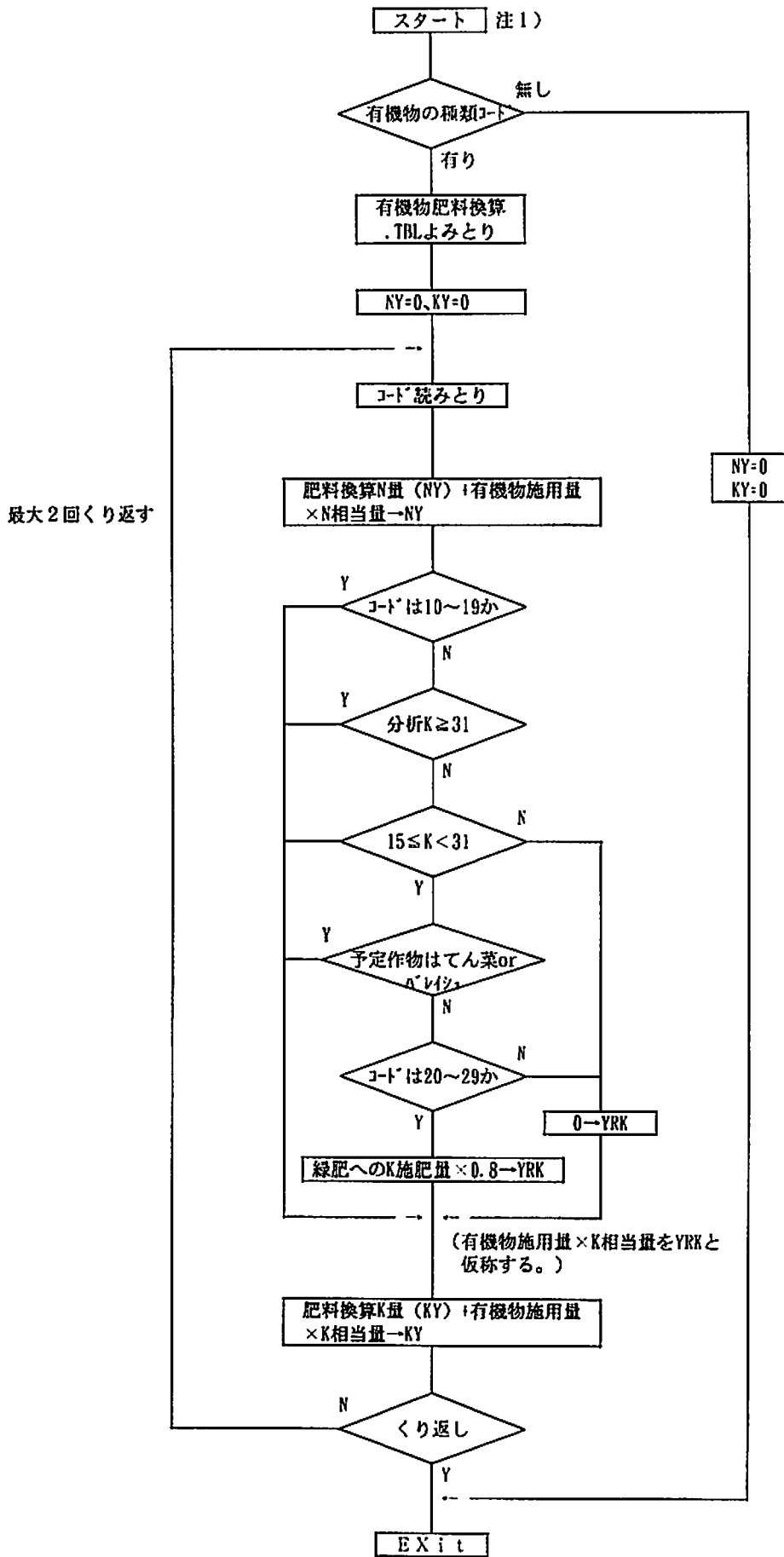
SH-1-2. 必要要素量(畑)のうち④ N診断値計算



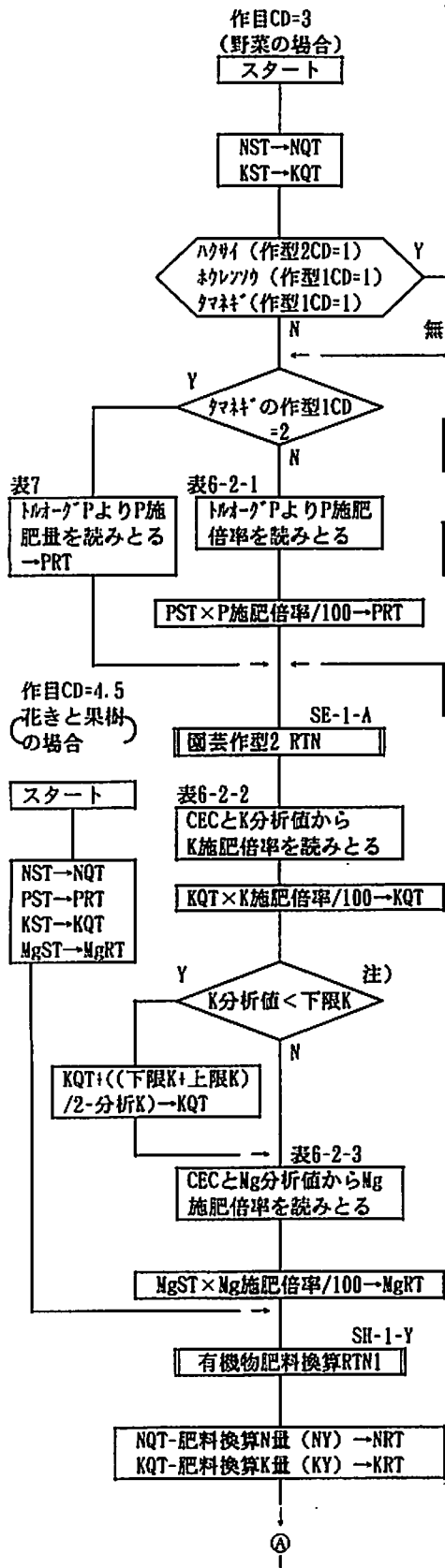
SH-1-3. 必要要素量(畑)のうち⑥ N分肥量、有機物補正量、P、K、Mgの診断値計算(その1)



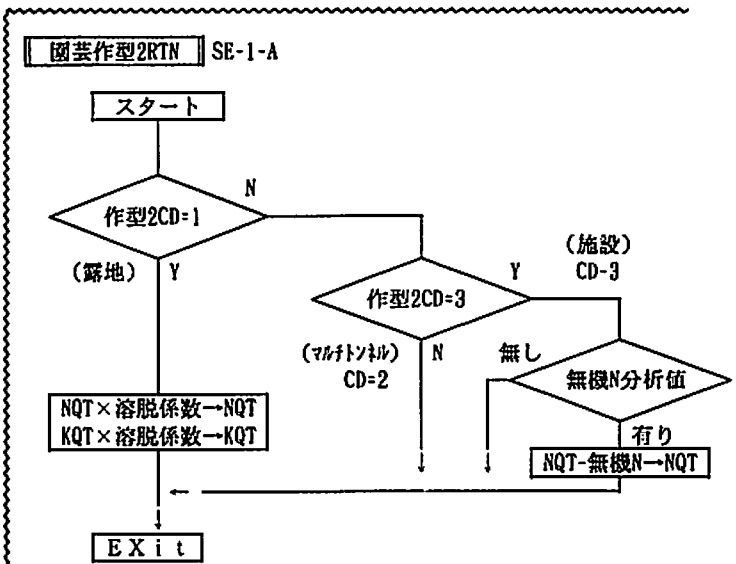
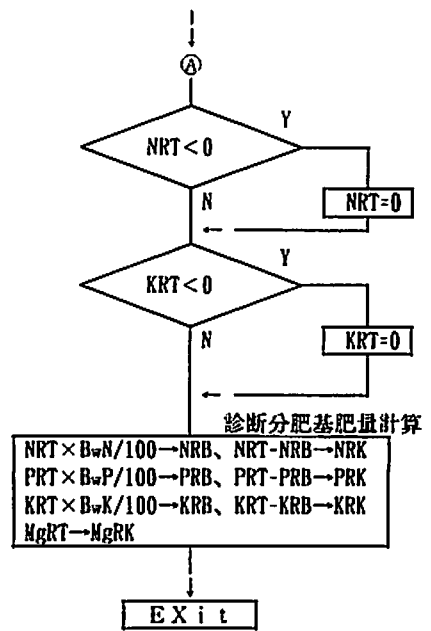




注1) ここでは、有機物化学肥料相当量換算量 (YKK. TBL) を用いる。
有機物は最大2種類まで入力できる。



注) Kの土壤診断値ファイルより読む。
CEC= 0~14 → 下限K15、上限K25
CEC=15~24 → " 15、" 30
CEC=25~ → " 20、" 35



水田用施肥設計の考え方

1. **水田全層施肥設計**

園芸用の施肥設計と同じロジック、同じ設計票形式とする。
有機物施用によりN、Kを減ずるが、復元田以外は最低N量を4kgとする。

分肥（1回）
単肥配合の例

施肥設計票の例

肥料組合せ	基				肥				単肥配合の例（例5）	
	化成肥料の例1				化成肥料の例2					化成肥料の例3
	水稻 686 50				水稻 866 40					
					水稻 855 20					
	N	P	K	Mg	N	P	K	Mg		
	8.0	9.0	8.0	0.0	8.0	9.4	9.4	0.0		
肥料費（円）	8000				8100				6000	

2. **水田側条施肥設計** 3通りの方法があり、設計票は3種同時に出力する。

側条用化成肥料は最大2銘柄を登録しておく。全層用の一般化成は特に限定しない。
分施用はN用単肥（硫安）に限定する。Mgの過不足については無視する。

2-A) **側条基肥+全層**の組合せを最大2例出力する。

あらかじめ登録した側条用1～2銘柄についてN、P、Kの施用量を出す。次に、組合わせる全層用化成により、N、P、Kを施用する。このとき、P、Kの合計施用量が診断施肥量との差が最小になるような全層用化成を選択する。
有機物Nは全層Nから減じ、側条Nからは減じない。

2-B) **側条基肥+追肥1+追肥2**の組合せを最大2例出力する。

あらかじめ登録した1～2銘柄についてN、P、Kの施用量を出す。次に、NについてN用単肥（硫安）の量を出す。P、Kの過不足は無視する。有機物Nは追肥Nから減じ、側条Nからは減じない。

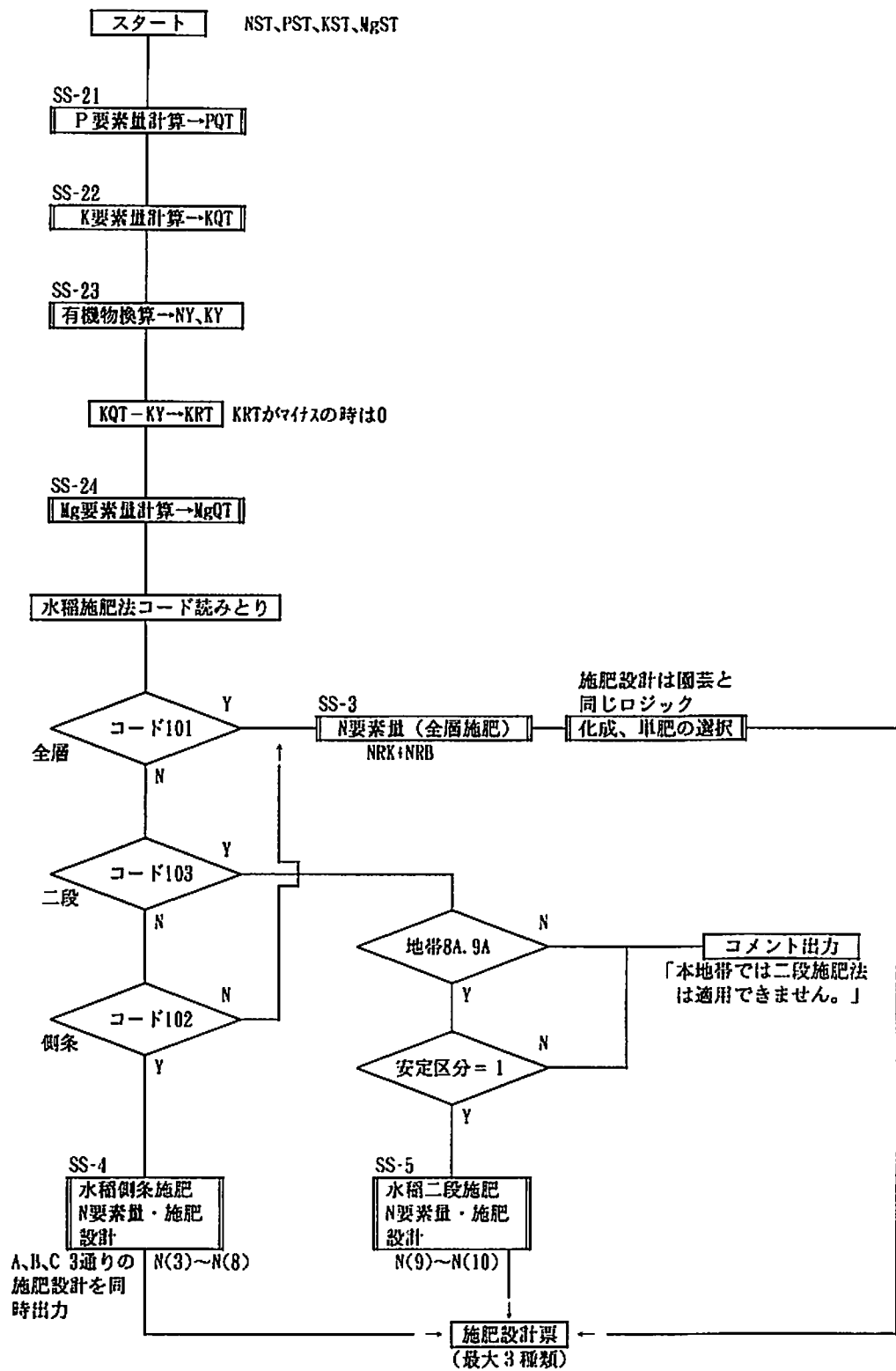
2-C) **側条基肥のみ**を最大2例出力する。P、Kの過不足は無視する。有機物Nは減ずるが、最低N量を4kgとする。

施肥設計案

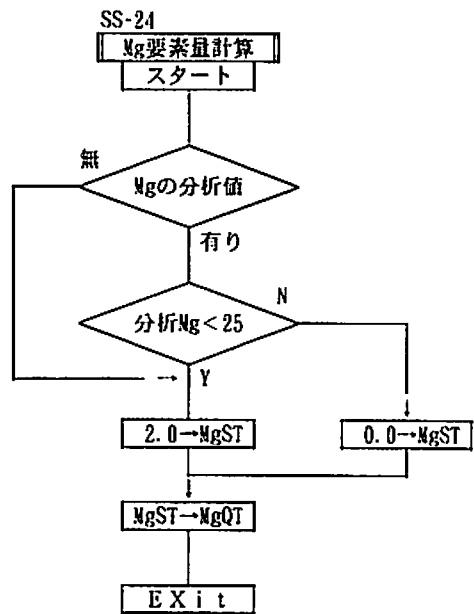
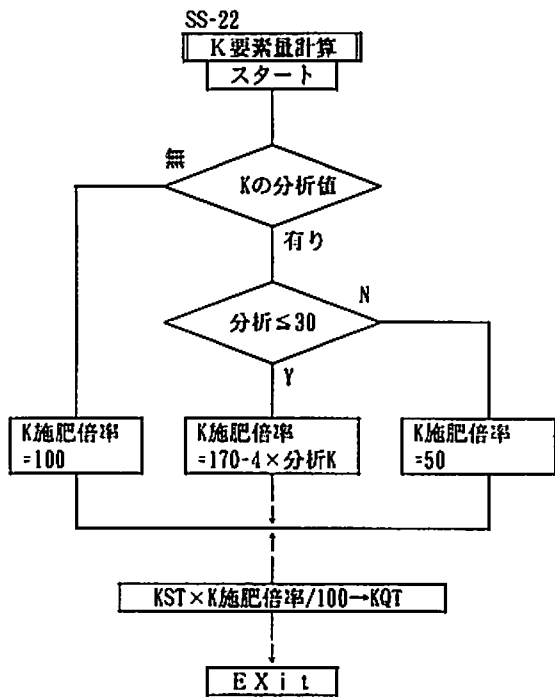
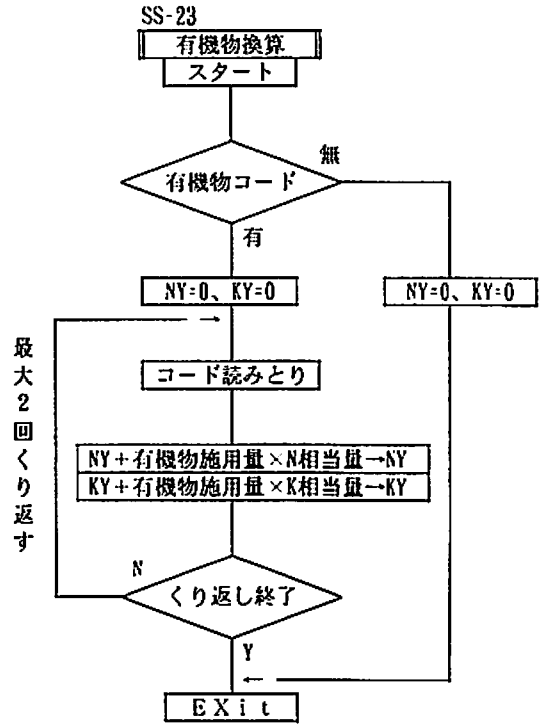
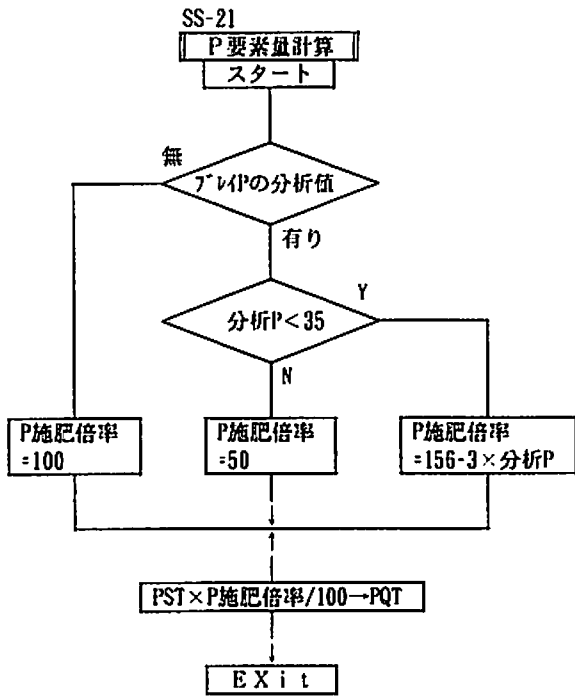
肥料組合せ	A. 側条基肥+全層						C. 側条基肥のみ											
	例1			例2			例1			例2								
	側条 33	全層 40		側条 17	全層 50		12-12-12	50	14-16-10	43								
	(ペースト12-12-12) (水稻 686)			(粒状 14-16-10) (水稻 686)														
	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K						
	4.0	4.0	4.0	6.4	7.2	6.4	2.4	2.7	1.7	8.0	7.2	6.4	6.0	6.0	6.0	6.0	6.9	4.3
肥料費（円）	6000			6200			4000			5000								
肥料組合せ	B. 側条基肥+分肥																	
	例1			例2														
	側条基肥 33	幼形分肥 5		側条粒状 28	幼形分肥 5		止葉分肥 5											
	(ペースト12-12-12) (硫安)			(14-16-10) (硫安)			(硫安)											
	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K						
	4.0	4.0	4.0	1.0	1.0		4.0	4.6	2.9	1.0	1.0							
肥料費（円）	6000			250			250			6200			250			250		

注) 同じ成分比のものは区別できないので同時に指定はできない。
例えば、ペースト（12-12-12）と粒状（14-14-14）は同時には指定できない。

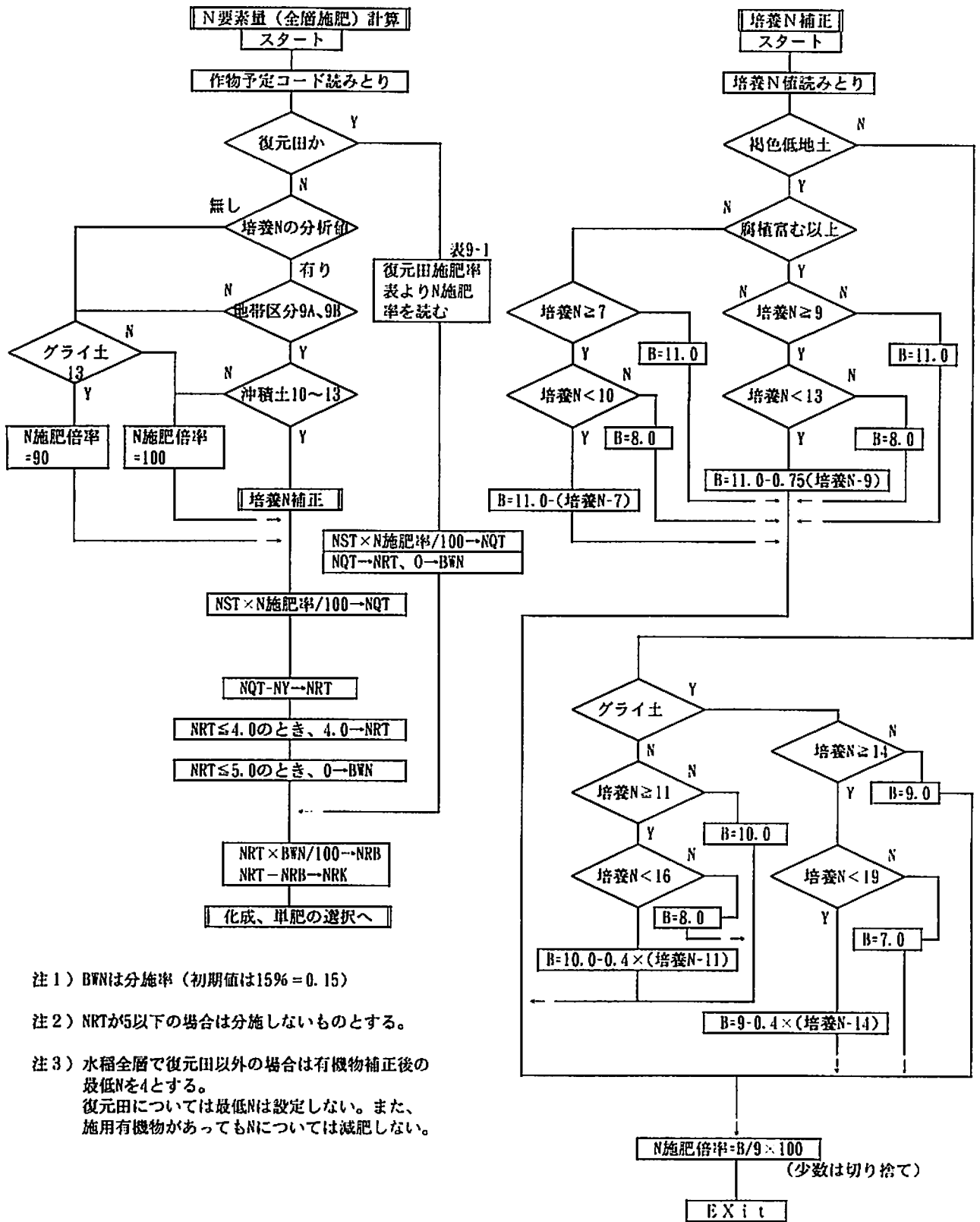
SS-1 水田の施肥設計演算出力の全体フロー



SS-2 水田施肥設計のサブフロー

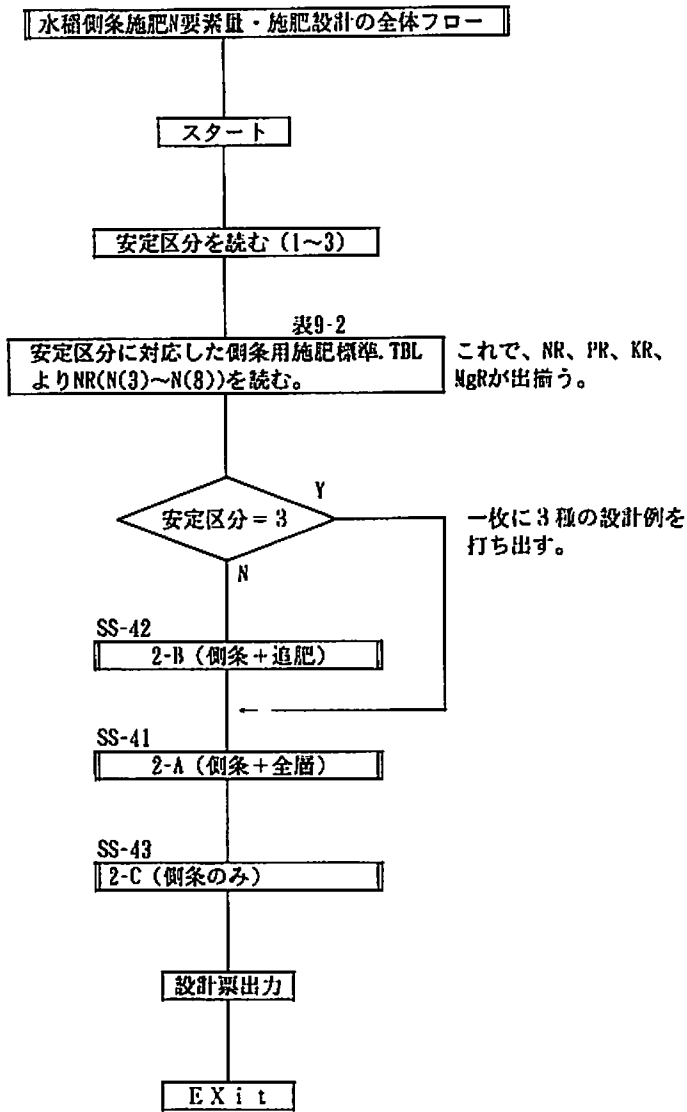


SS-3 水田施肥設計のうち、N要素量（全層施肥法）のサブフロー



- 注1) BWNは分施肥率（初期値は15% = 0.15）
- 注2) NRTが5以下の場合は分施肥しないものとする。
- 注3) 水稲全層で復元田以外の場合には有機物補正後の最低Nを4とする。
復元田については最低Nは設定しない。また、施用有機物があってもNについては減肥しない。

SS-4 水田施肥設計のうち側条施肥法のサブフロー



SS-41
2-A (側条+全層) N(3)とN(4)に対応、最大2例出力

スタート

$N(4) - NY \rightarrow N(4)$ N(4)がゼロの場合は0とする。

Nf、Pf、Kf、Mgf

側条化成銘柄1の成分読みとり

銘柄名→例1側条用化成銘柄

$N(3)/Nf \rightarrow$ 肥料量H1

n=0

一般化成分読みとり (全層用)
TBLの上から順 Nf、Pf、Kf、Mgf

無
登録化成の有無

有

Nf=0

Y

N

全層用化成

$N(4)/Nf \rightarrow$ 肥料量H2

$(PR-H1 \times \text{側条}1Pf - H2 \times \text{一般}1Pf)^2 \rightarrow \text{差}P$
 $(KR-H1 \times \text{側条}1Kf - H2 \times \text{一般}1Kf)^2 \rightarrow \text{差}K$
差P + 差K = 差PK

n+1→n

n=1

Y

N

差PK < MinRes

Y

N

銘柄名→例1全層用化成銘柄
差PK→MinRes

H1 × 例1側条Nf → 例1側条FN
" × " Pf → " FP
" × " Kf → " FK
" × " Mg → " FMg
" × 100 → " 化成量

H2 × 例1全層Nf → 例1全層FN
" × " Pf → " FP
" × " Kf → " FK
" × " Mg → " FMg
" × 100 → " 化成量

例1側条用銘柄の単価 × 例1側条化成量 / 例1側条銘柄名の容量 → 例1側条肥料費
例1全層用銘柄の単価 × 例1全層化成量 / 例1全層銘柄名の容量 → 例1全層肥料費

Exit

P、Kの差が最も少ない一般化成を選ぶ

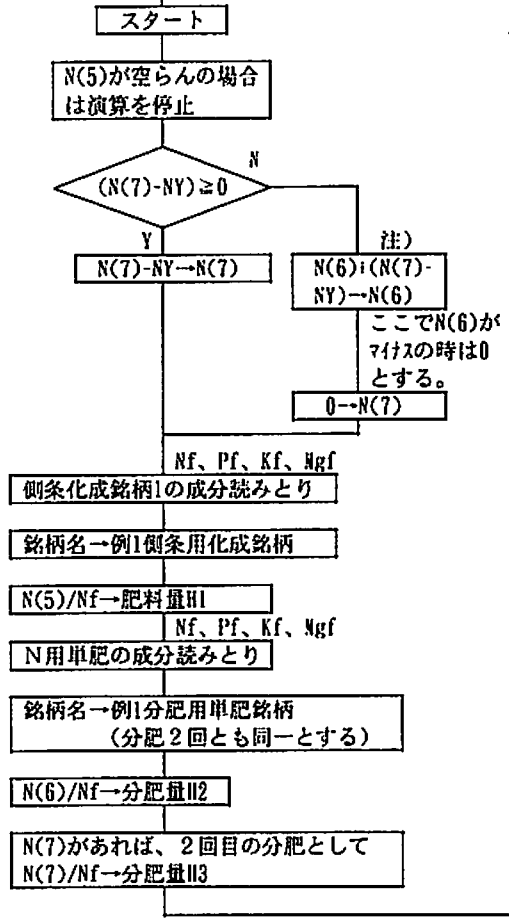
これは、SR-1、(肥料設計例1)のフロー図(5.8-10)の一部を使っています。

側条化成銘柄が1つしかない場合は、例1(側条+全層)として、左のフロー図を使い、2つある場合は、さらに例2(側条+全層)として同じことを繰り返します。

全層用一般化成は登録銘柄のうちP、Kそれぞれの過不足量の和が最少のものを選択、Mgは無視。

SS-42

2-B (側条基肥+追肥1+追肥2) N(5)、N(6)、N(7)に対応、最大2例出力



H1 × 例1側条Nf → 例1側条FN			
" × "	Pf → "	"	FP
" × "	Kf → "	"	FK
" × "	Mgf → "	"	FMg
" × "	100 → "	"	化成量
H2 × 例1分肥1Nf → 例1分肥1FN			
" × "	Pf → "	"	FP
" × "	Kf → "	"	FK
" × "	Mgf → "	"	FMg
" × "	100 → "	"	化成量
H3 × 例1分肥2Nf → 例1分肥2FN			
" × "	Pf → "	"	FP
" × "	Kf → "	"	FK
" × "	Mgf → "	"	FMg
" × "	100 → "	"	化成量

側条化成銘柄が2つある場合は、さらに例2として同じことを繰り返す。

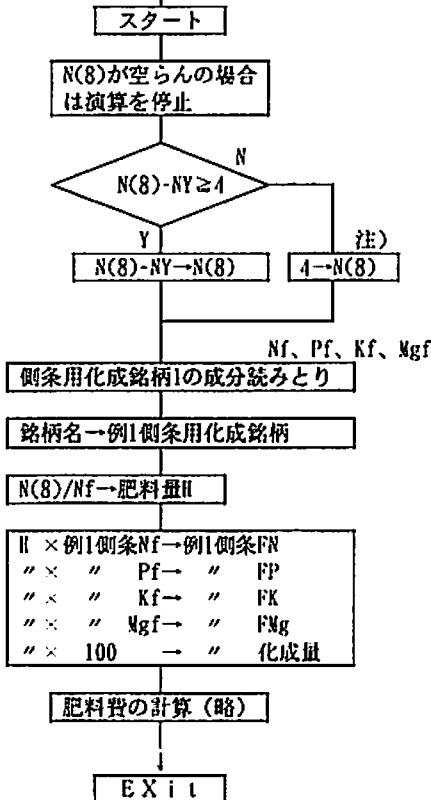
分肥用単肥は硫酸に限定し、分肥2回とも同じものを使う。

注) 有機物Nを追肥(N(6)、N(7))から順に減じる。

SS-43

SS-43

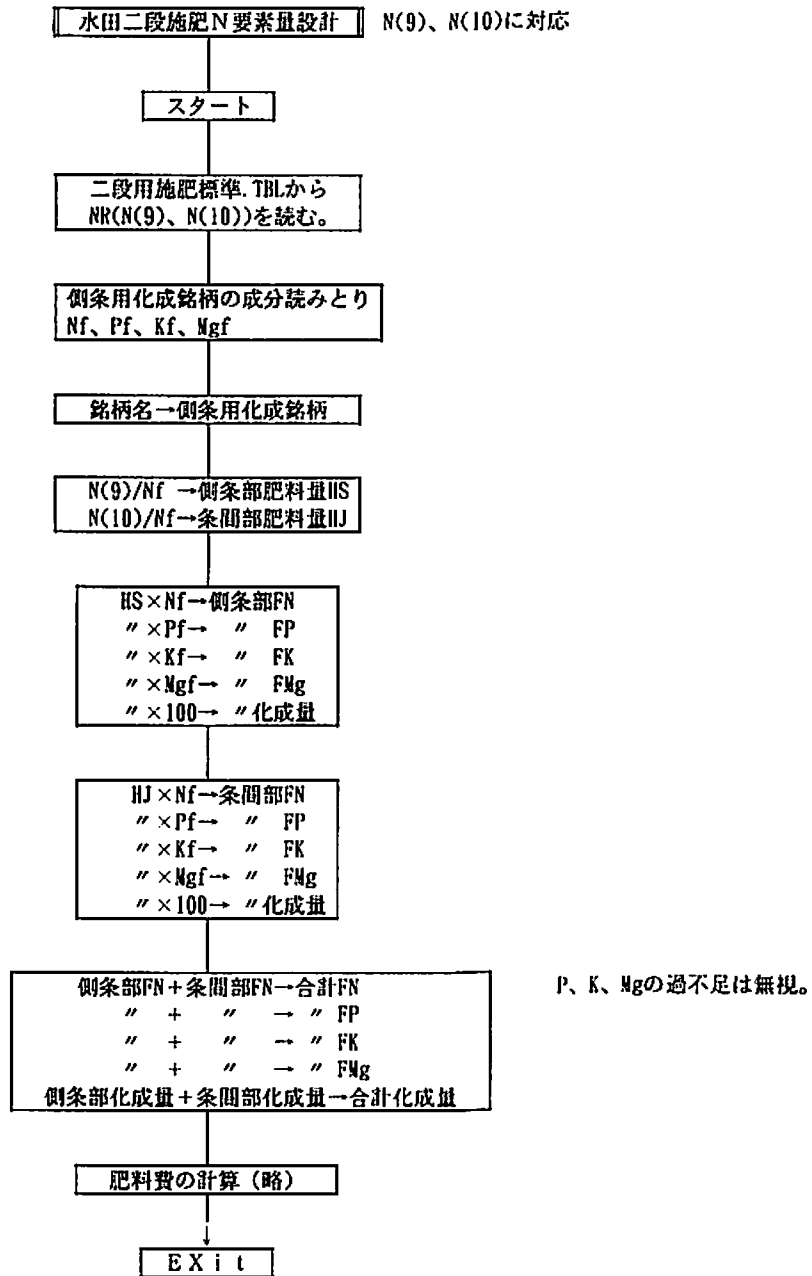
2-C (全量側条基肥) N(8)に対応、最大2例出力



側条化成銘柄が2つある場合は、さらに例2として同じことを繰り返す。
2-B、2-CともP、Kの過不足は無視Mgも無視。

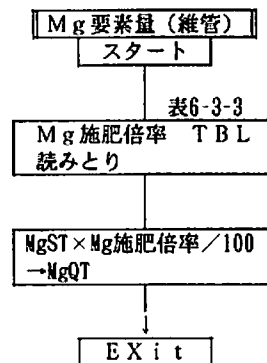
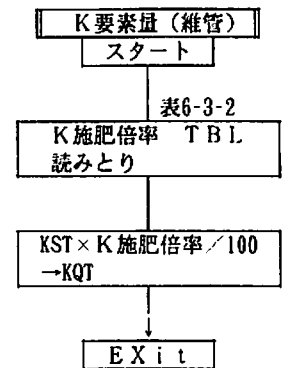
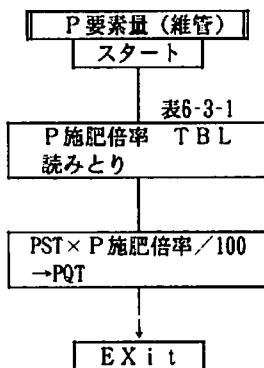
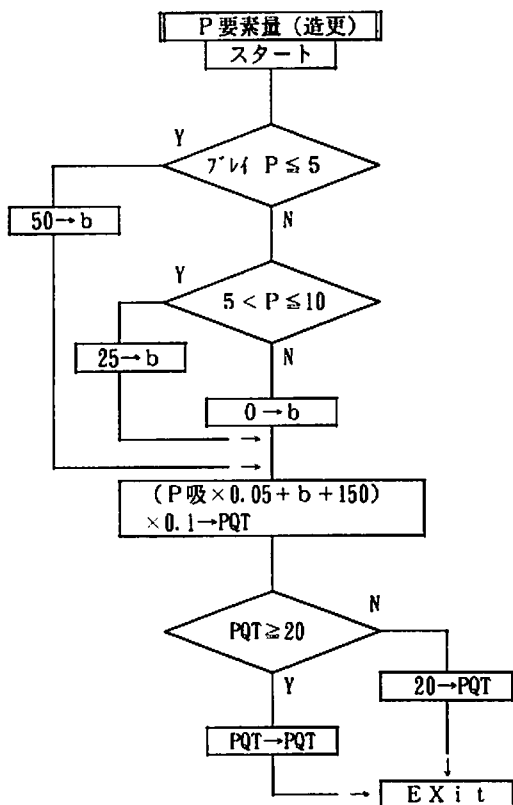
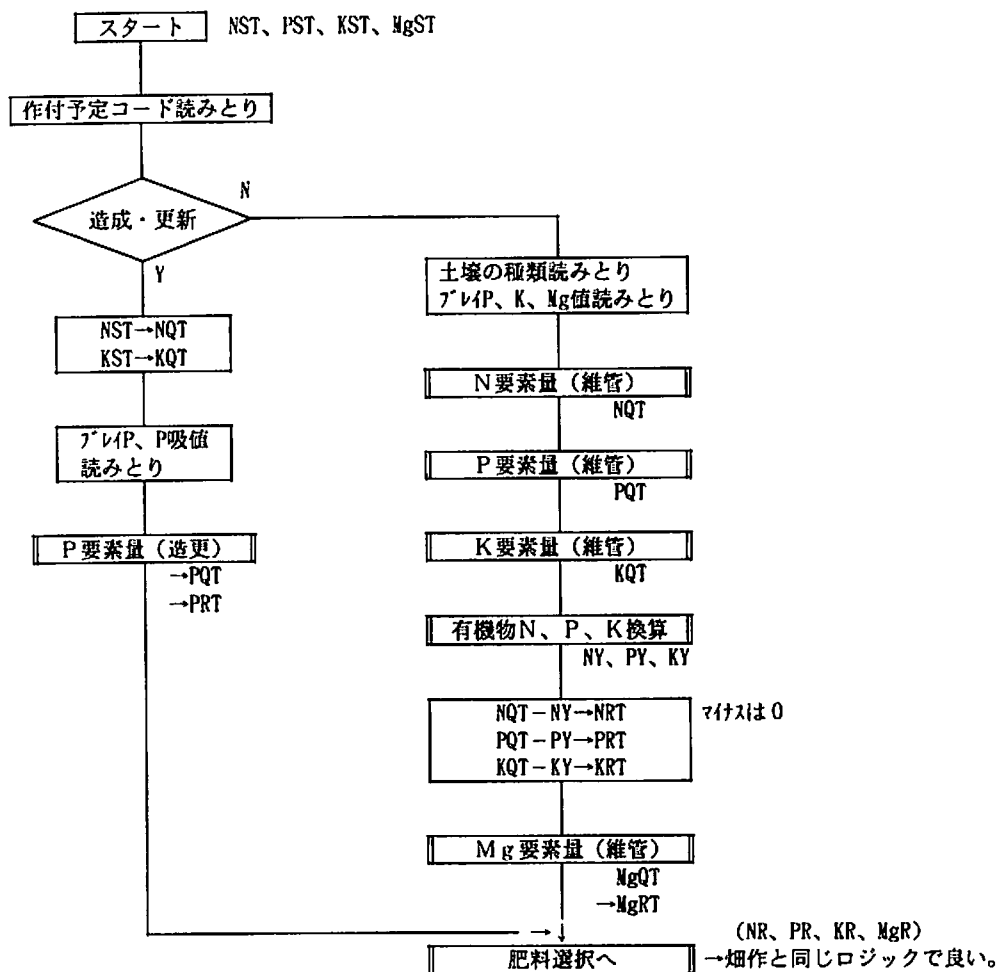
注) 有機物Nの分を減ずる。
2-Bの場合
追肥2→追肥1の順に減ずる。
側条N(N(5))からは減じない。
2-Cの場合
側条N(N(8))より減ずるが、最低Nを4kgとする。

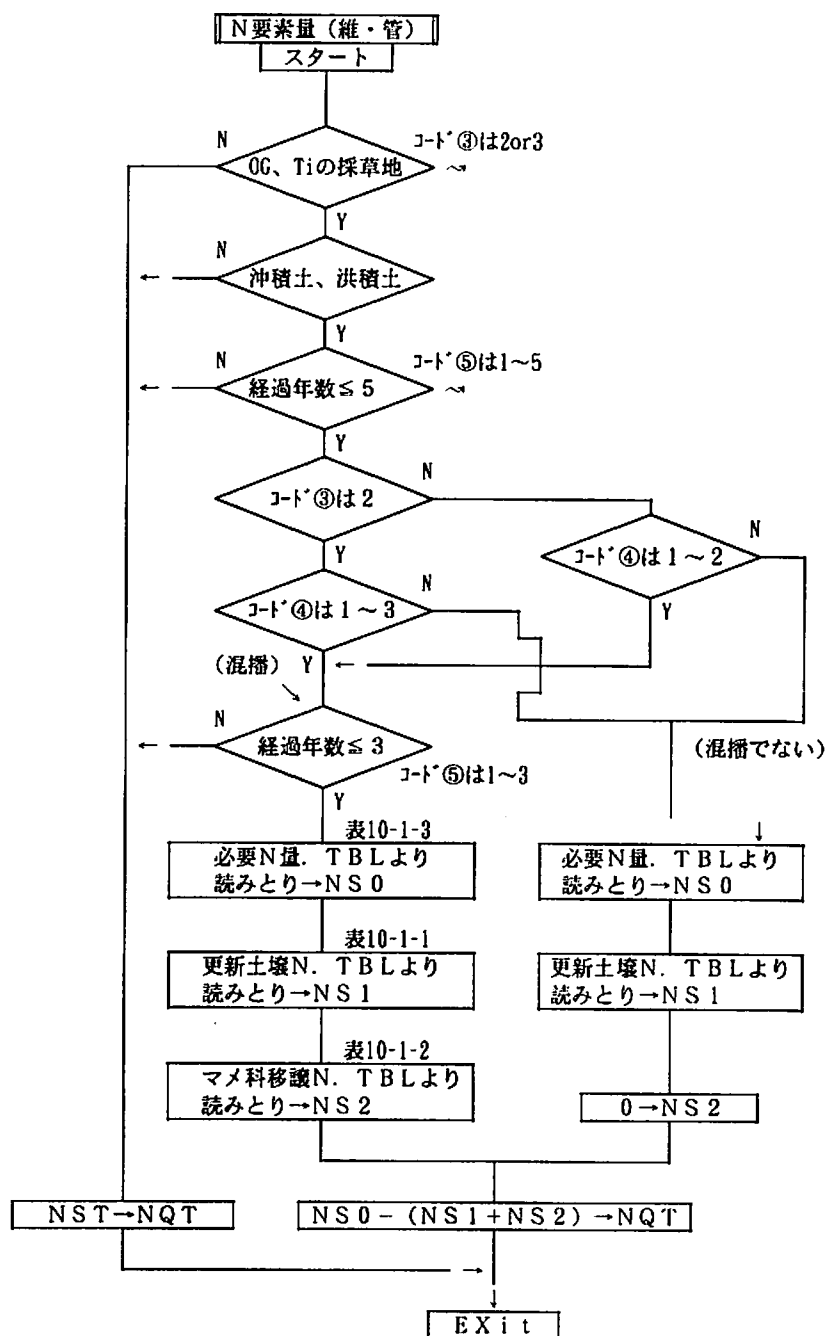
SS-5 二段施肥法のフロー



注) 本バージョンでは二段施肥を設定しないが、プログラムは残しておく。

SG-1 草地施肥設計の全体フロー





① ② ③ ④ ⑤ (作付予定作物コード)

コード① 草地は6

" ② 更新前利用形態(沖積土、洪積土) 1. 放牧地 2. 採草地1 3. 採草地2

" ③ 草種・利用方式 1. (造)更 2. 採草チモシー 3. 採草オーチャード

4. 採草アルファルファ(チモシー混) 5. 採草アルファルファ(オーチャード混)
6. 放牧

" ④ 植生区分

チモシー (コード③-2) の場合1~4 (マメ科率で4区分)

オーチャード (コード③-3) " 1~3 (マメ科率で3区分)

アルファルファ(コード③-4, 5) " 1~3 (アルファルファ率で3区分)

放牧地 (コード③-6) " 1~2 (マメ科率で2区分)

造成・更新 (コード③-1) " 1. 造成 2. 更新

" ⑤ 造成・更新後経過年数1~5 (経過年)

SG-3 草地のN要素(維・管) 演算に必要な各種表

表10-1-1更新時土壌N供給量, TBL (NS1、沖積土と洪積土)

コード②	コード⑤ 造成・更新後経過年数			
	2	3	4	5
1. (放牧地1717°)	11	9	5	0 kg/10a
2. (採草地1717°)	6	6	3	0
3. (採草地2717°)	3	3	1	0

表10-1-2マメ科移譲N量, TBL (NS2、沖積土と洪積土)

コード⑤	NS2 (kg/10a)
2	2
3	4

表10-1-3必要N量 (NS0、沖積土と洪積土)

コード③	コード④	コード⑤	NS0 (kg/10a)	備 考
2	1, 2, 3	2	10	コード③
3	1, 2	2	10	2:採草地、フェン
2	1, 2, 3	3	12	3:採草地、オールドグラス
3	1, 2	3	12	コード④ (まちがい易い!)
2	4	2~5	15	コード③が2→1~4
3	3	2~5	18	" ③が3→1~3
				" ③が4, 5→1~3
				" ③が6→1~2

SG-5 草地の施肥設計フローのうち、P、K、Mgの施肥倍率表

表6-3-1 リン酸施肥倍率表

草地リン酸施肥倍率TBL

土 壌 (CD)	pH/Na2P2O7酸含量(mg/100g)						
	0以上 10未満	10以上 20未満	20以上 30未満	30以上 50未満	50以上 60未満	60以上 70未満	70以上
泥炭土(21, 22)	150	150	150	100	100	50	50
未熟火山性土(31)	150	150	100	100	50	50	50
黒色火山性土(32)							
火山性土(30-33)							
厚層黒色火山性土(33)	150	100	100	50	50	50	50
沖積土(10-13), 洪積土(40-42)	150	150	100	100	50	50	0

表6-3-2 カリ施肥倍率表

草地K施肥倍率TBL

土 壌	交換性カリ含量(mg/100g)									
	0以上 15未満	15以上 20未満	20以上 25未満	25以上 30未満	30以上 35未満	35以上 50未満	50以上 70未満	70以上 90未満	90以上 100未満	100 以上
未熟火山性土(31)	125	100	100	50	50	50	50	0	0	0
黒色火山性土(32)	125	125	100	100	50	50	50	50	0	0
火山性土(30-33)										
厚層黒色火山性土(33)										
沖積土、洪積土 (10-13), (40-42)	110	100	50	50	50	50	0	0	0	0
泥炭土(無客土)(22)	125	125	125	125	100	100	75	50	50	50
泥炭土(客土)(21)	110	110	110	110	100	100	75	0	0	0

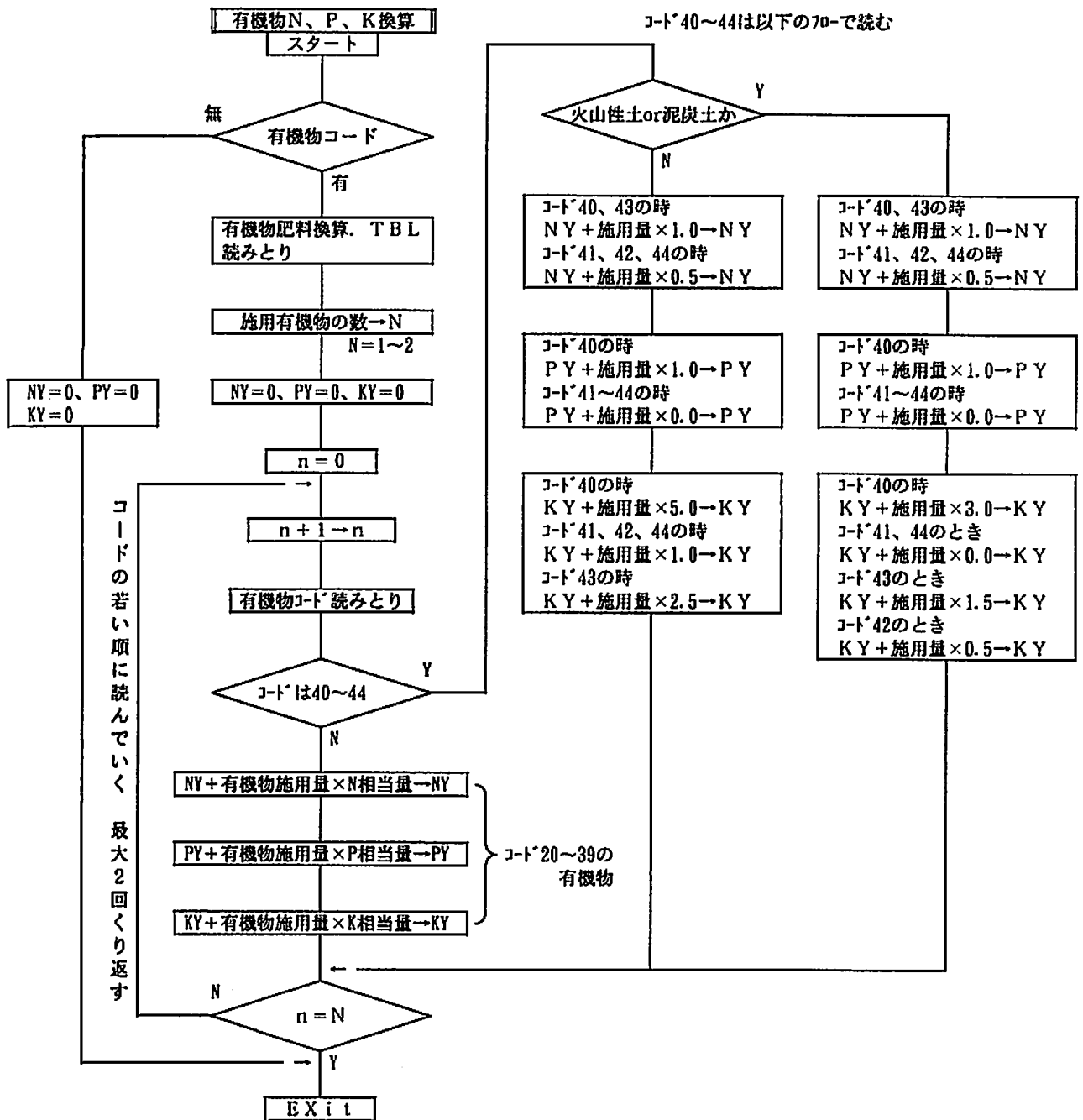
注) 21 泥炭土(客土)と22 泥炭土(無客土)の区別はこの表の場合のみ必要。

表6-3-3 苦土施肥倍率表

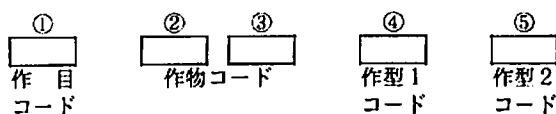
草地Mg施肥倍率TBL

土 壌	交換性苦土含量(mg/100g)				
	0以上 10未満	10以上 20未満	20以上 30未満	30以上 50未満	50以上
火山性土(30-33)	150	150	100	50	50
泥炭土(21-22)	150	150	150	100	50
沖積土、洪積土 (10-13), (40-42)	0	0	0	0	0

沖積土、洪積土についてはMgの施肥標準量が設定されていないため施肥量は出さない。



SG-6 草地の作付予定コードの内容 (草地版のもの)



コード① 作目の判別
草地の場合は6を入力

コード② 更新前利用形態の判別 (沖積土、洪積土)

入力する数字	内 容
1	放牧地タイプ
2	採草地1タイプ
3	採草地2タイプ

注：放牧地タイプ：放牧地として10年以上利用した草地
採草地1タイプ：採草地として10年以上利用、もしくは放牧地として10年未満利用した草地
採草地2タイプ：採草地として10年未満利用した草地

コード③ 草種・利用方式の判別

入力する数字	内 容
1	(造成)・更新
2	採草地、チモシー (Ti)
3	採草地、オーチャードグラス (OG)
4	採草地、アルファルファ (チモシーとの混播)
5	採草地、アルファルファ (オーチャードグラスとの混播)
6	放牧地

コード④ 植生区分の判別

利用方式	草 種	入力する数字	内 容
	コード③の2に 対応 チモシー	1	マメ科率30%以上
		2	" 15~30%未満
		3	" 5~15%未満
		4	" 5%未満
採草地	コード③の3に 対応 オーチャードグラス	1	マメ科率15%以上
		2	" 5~15%未満
		3	" 5%未満
	コード③の4.5 に対応 アルファルファ	1	アルファルファ率70%以上
		2	" 40~70%未満
		3	" 20~40%未満
コード③の6に対応	放牧地	1	マメ科率15~50%未満
		2	" 15%未満

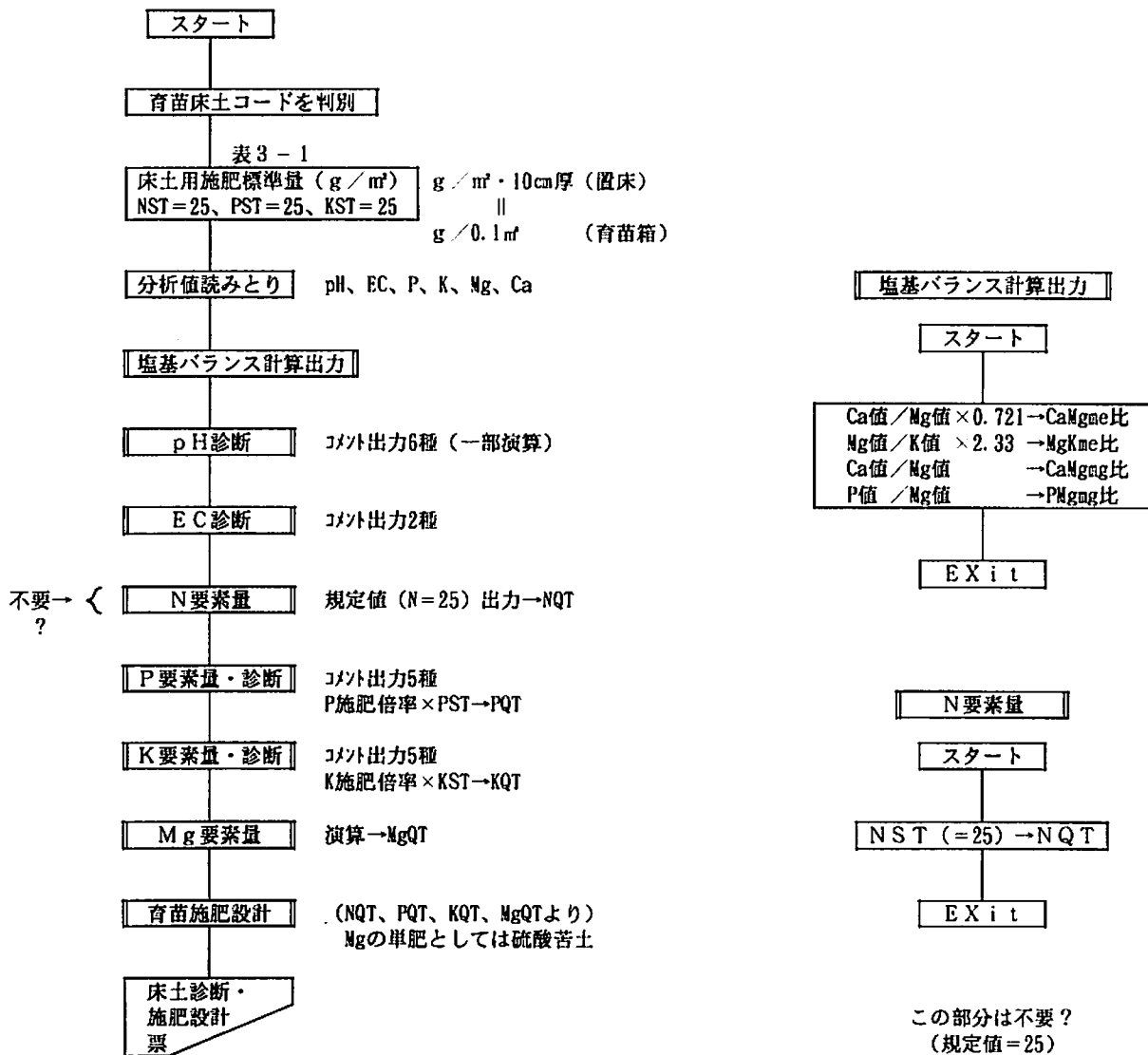
このコード④の表はコード③の表と関連を持った表。

コード⑤ 造成・更新後経過年数

入力する数字	内 容
1	播種年
2	2年目
3	3年目
4	4年目
5	5年目
入力なし	6年目以上

T-1 水稲育苗床土診断・施肥設計の全体フロー

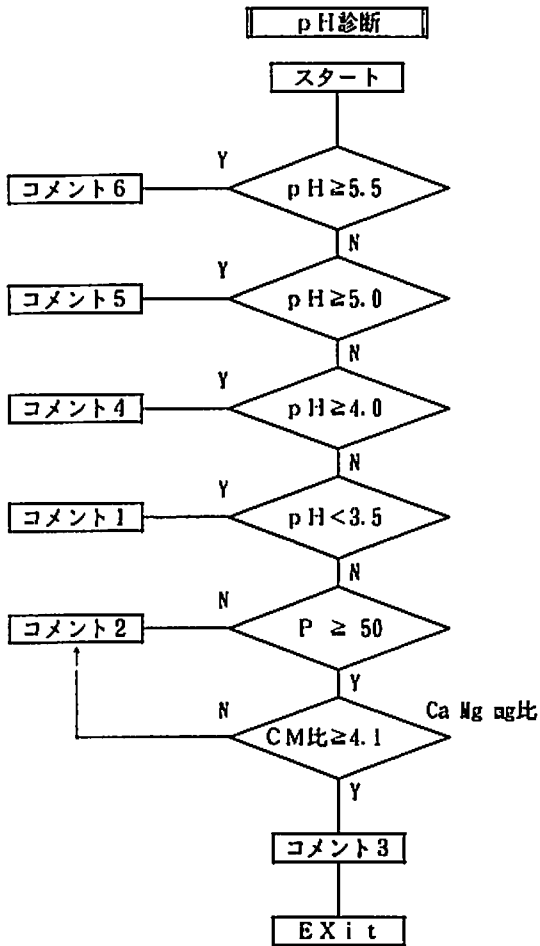
(土診断、施肥設計票とは別個のメニュー)



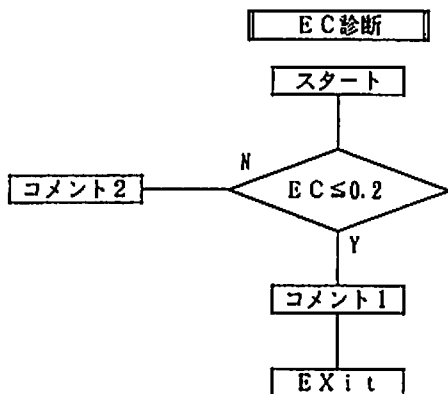
各項目の分析値と区分、コメントの対応表 (床土診断基準値. TBL)

項目	区分	* < 3.5	3.5 ≤ * < 4.0	4.0 ≤ * < 5.0	5.0 ≤ * < 5.5	5.5 ≤ *
	pH	コメント	1	2, 3 (2種)	4	5
EC	区分	* ≤ 0.2	0.2 < *			
	コメント	1	2			
P	区分	* < 20	20 ≤ * < 40	40 ≤ * < 50	50 ≤ * < 100	100 ≤ *
	コメント	1	2	3	4	5
K	区分	* < 15	15 ≤ * < 35	35 ≤ * < 50	50 ≤ * < 80	80 ≤ *
	コメント	1	2	3	4	5

T-2 水稲床土のpH、EC、N要素のサブフローとコメント

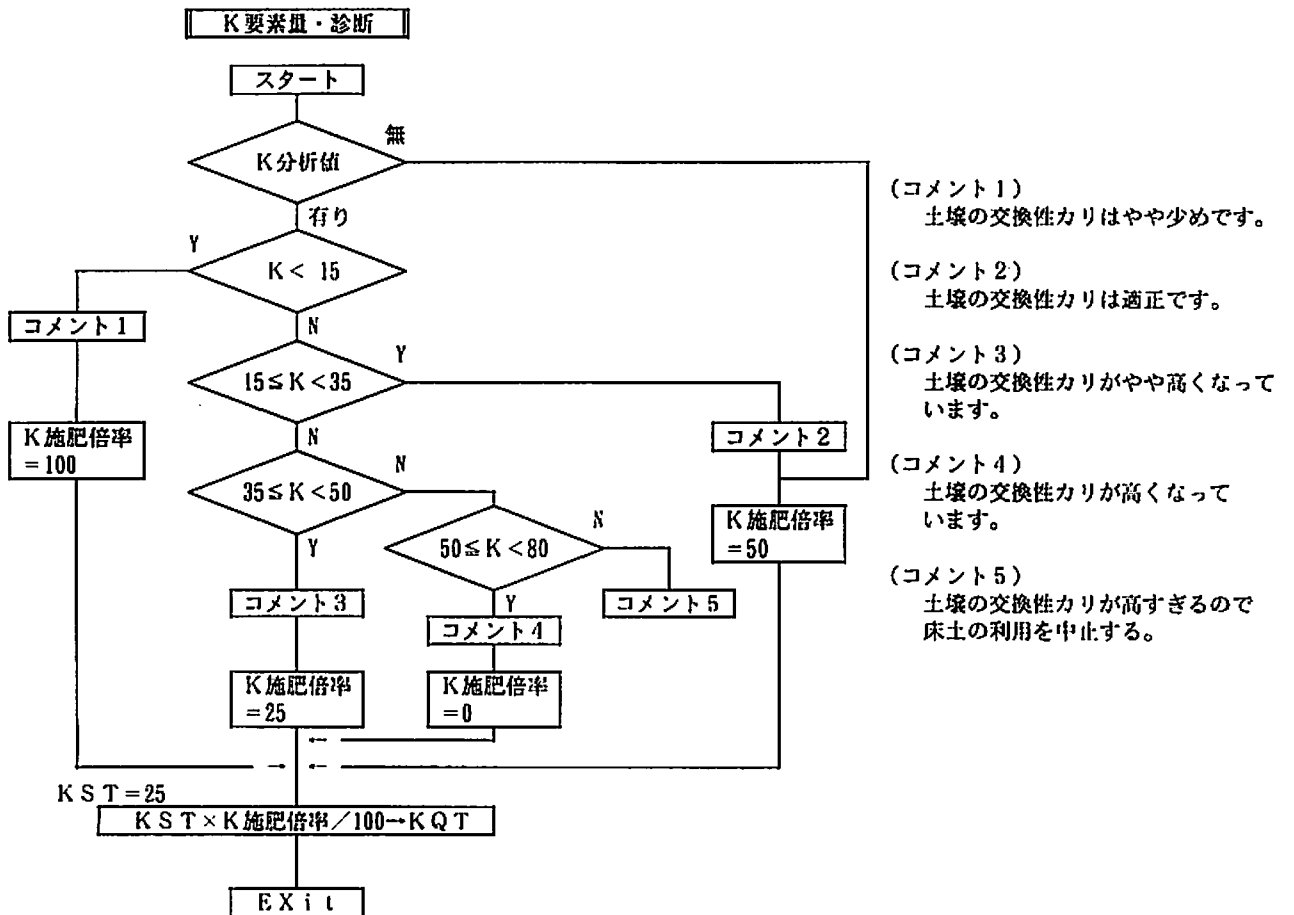
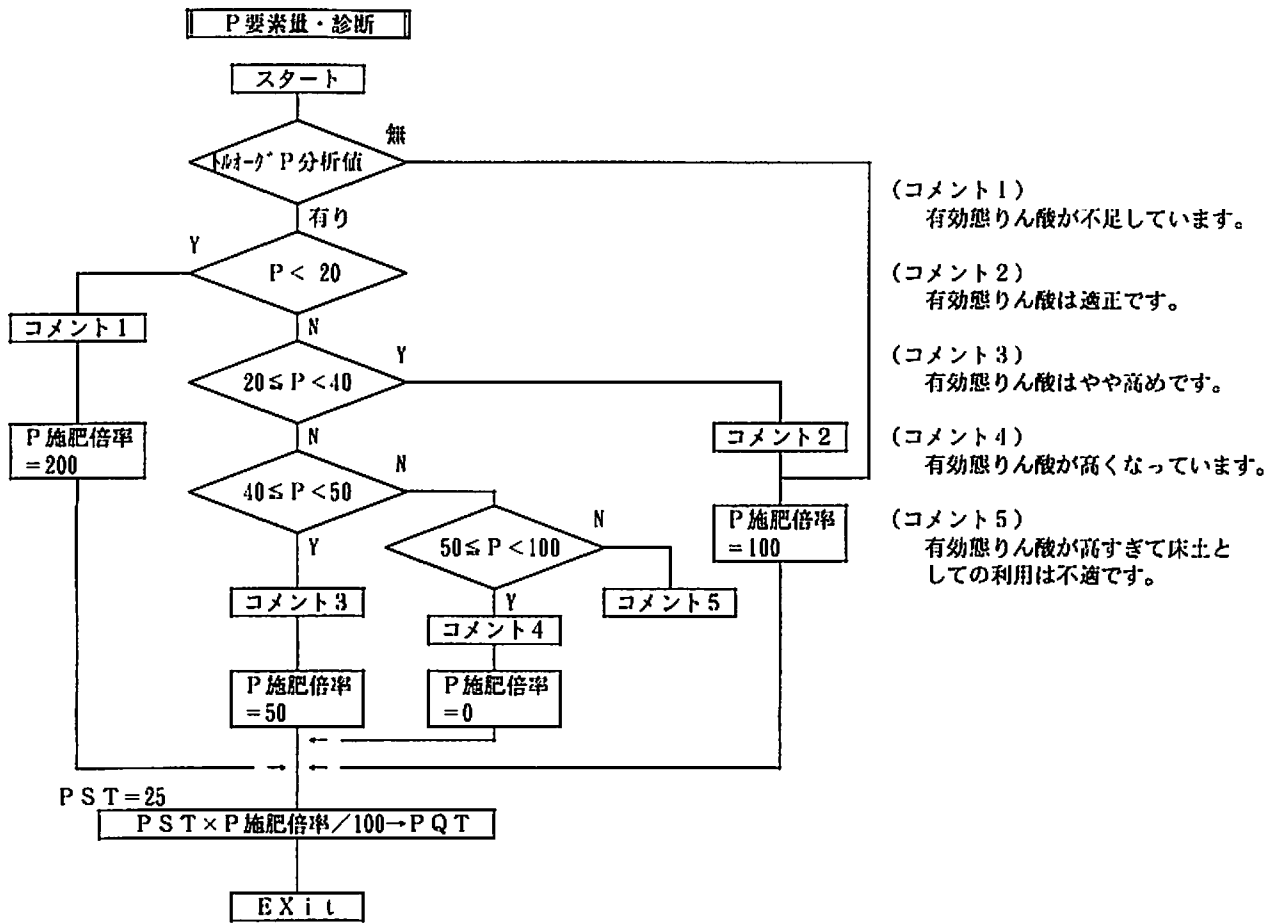


- (コメント1) pHが低くなり過ぎていたので床土の利用は中止する。
- (コメント2) pHがやや低くなっている。
- (コメント3) 緩衝曲線法により、pH4.0～5.0の範囲になるように資材（炭カルと炭マグ1：1混合物）を施用する。
- (コメント4) pH値は適正です。
- (コメント5) pHがやや高めになっている。
- (コメント6) pHが高すぎるので床土の利用は中止する。

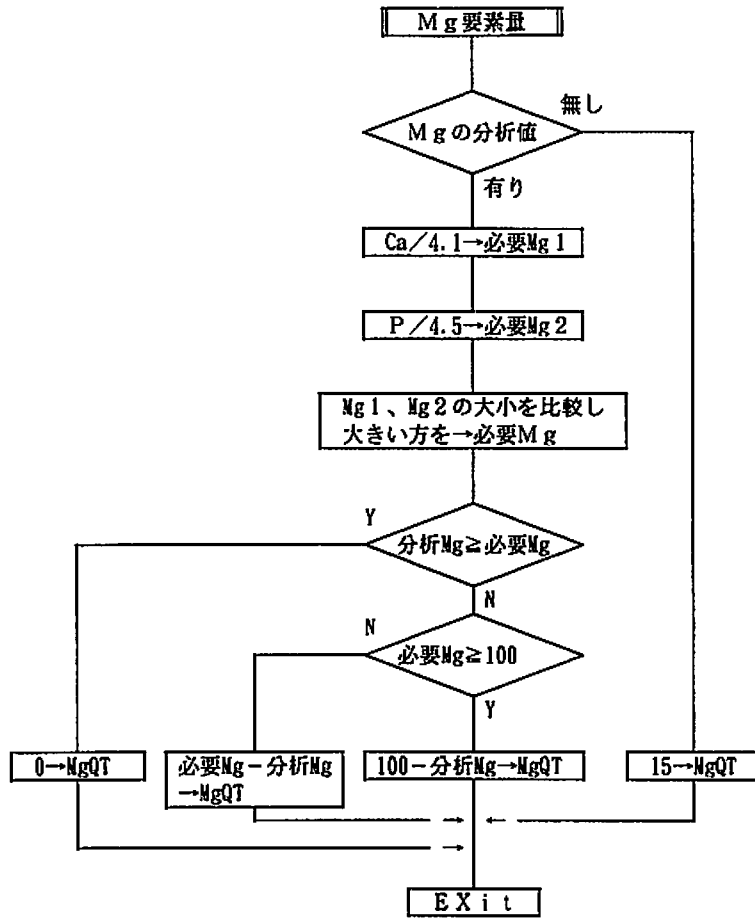


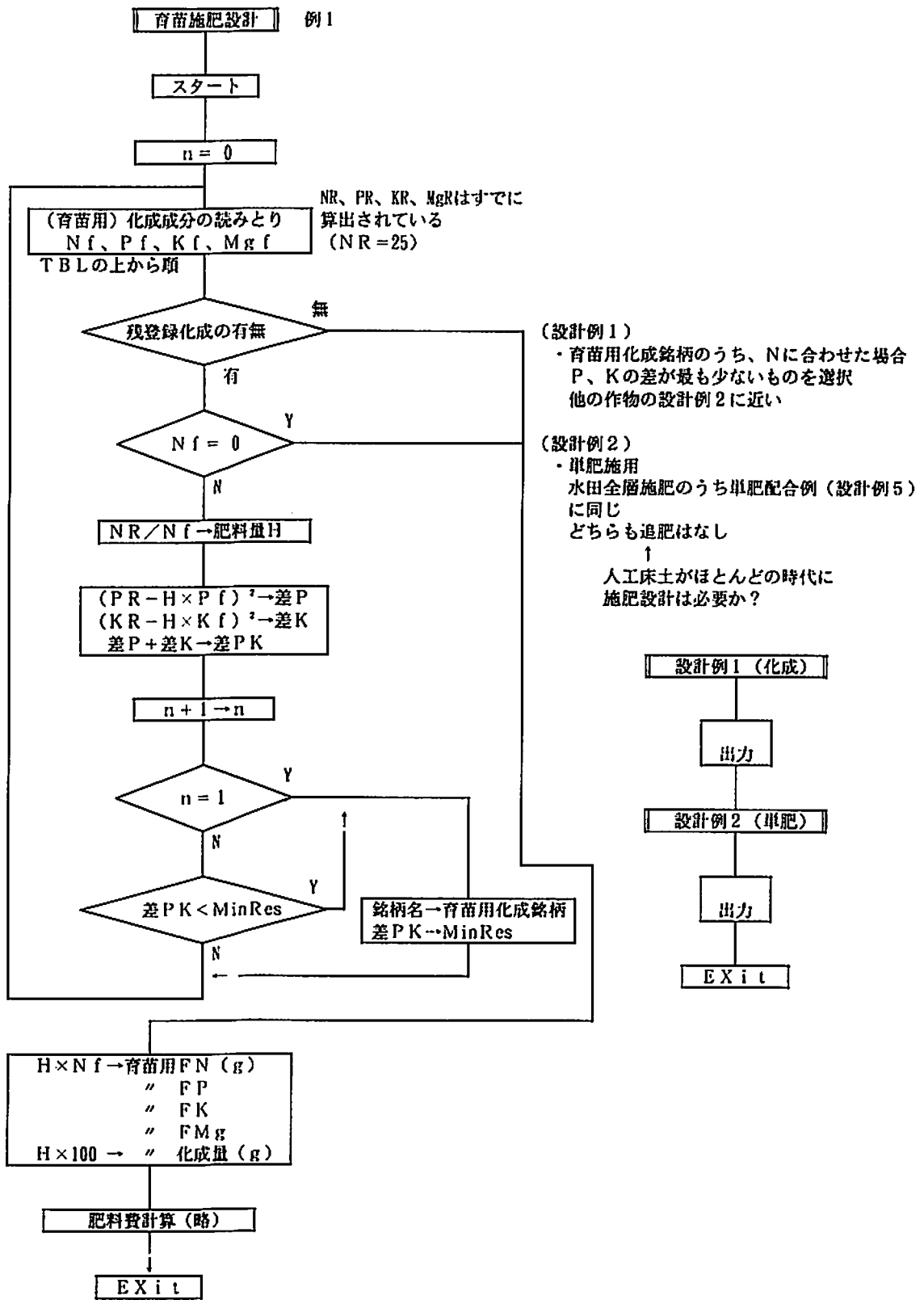
- (コメント1) EC値は適正です。
- (コメント2) EC値が高すぎるので床土の利用は中止する。

T-3 水稲床土のP、Kの要素量・診断サブフローとコメント

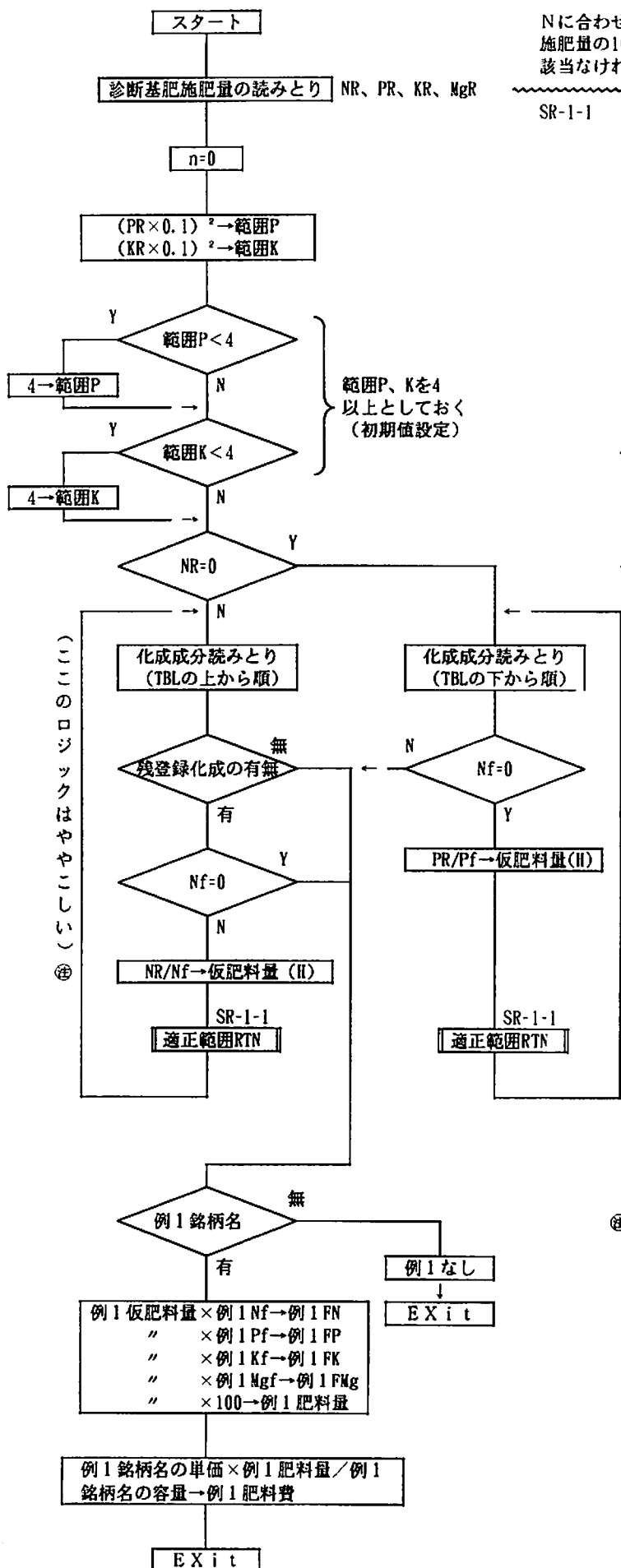


T-4 水稲床土のMg要素量サブフロー

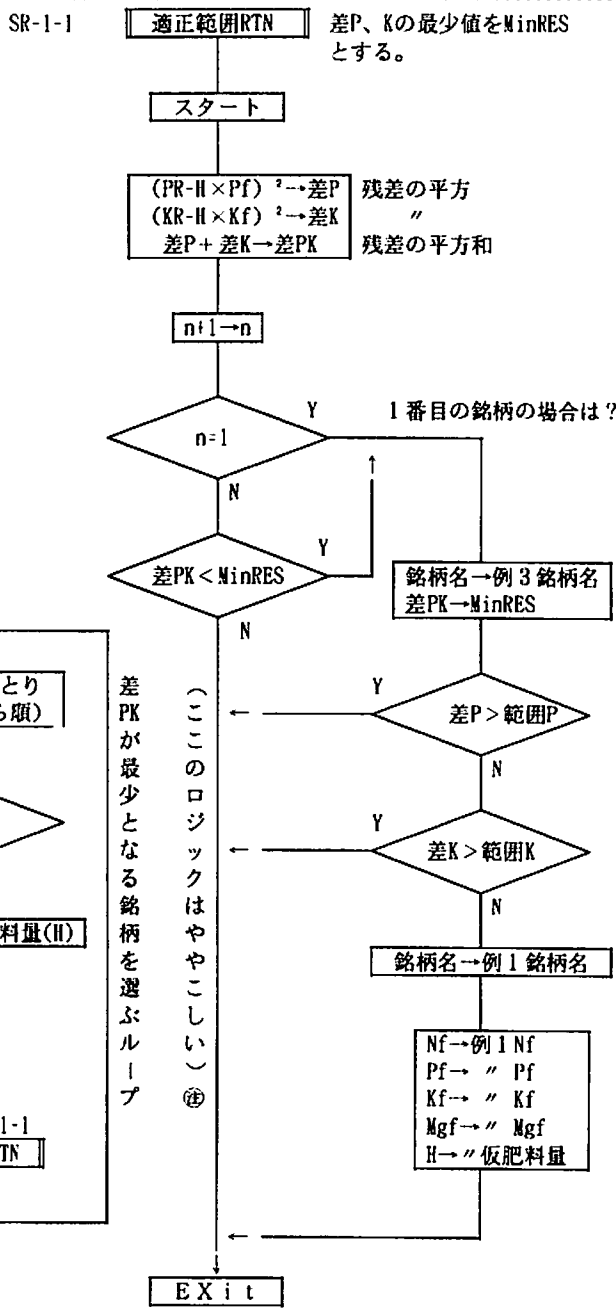




SR-1. 肥料設計例1のフロー (単一化成選択)



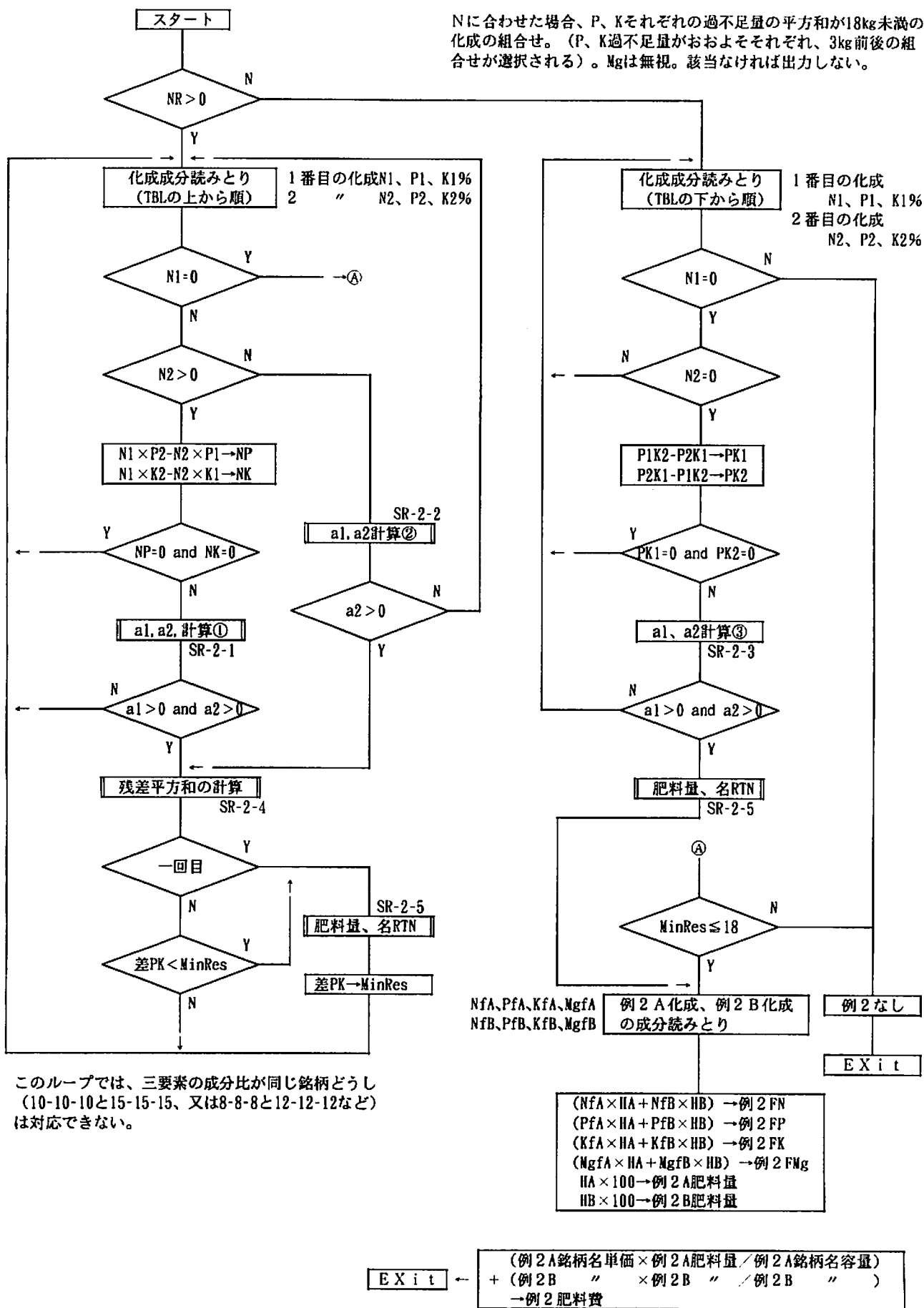
Nに合わせた場合、P、Kそれぞれの過不足量がP、K診断施肥量の10%又は2kg未満の化成肥料を選択。Mgは無視。該当しなければ出力しない。



Ⓢ (このロジックはややこしい)
化成の銘柄がn個あるとき、ある銘柄の差PK (残差の平方和) が最少のとき、その銘柄の化成が例3における銘柄となり、さらにその中で、差Pと差Kが指定範囲内におさまれば、その銘柄の化成は、例1における銘柄となる。これらを得るまでループをくり返す。該当なしもあり得る。

SR-2. 肥料設計例2のフロー (化成2種類組合せ)

Nに合わせた場合、P、Kそれぞれの過不足量の平方和が18kg未満の化成の組合せ。(P、K過不足量がおおよそそれぞれ、3kg前後の組合せが選択される)。Mgは無視。該当なければ出力しない。



このループでは、三要素の成分比が同じ銘柄どうし (10-10-10と15-15-15、又は8-8-8と12-12-12など) は対応できない。

SR-2-1~5. 肥料設計例2における2銘柄組合せの演算法詳細

SR-2-1

a1, a2計算① NR>0かつN1>0かつN2>0のとき

スタート

PKの残差を最小にする1番目仮肥料量a1と2番目の仮肥料量a2の計算

$$a_1 = -1 \times \frac{(N_1 \times P_2 - N_2 \times P_1) \times (N_2 \times PR - NR \times P_2) + (N_1 \times K_2 - N_2 \times K_1) \times (N_2 \times KR - NR \times K_2)}{(NP)^2 + (NK)^2}$$

$$a_2 = \frac{(NR - a_1 \times N_1)}{N_2}$$

Exit

SR-2-2

a1, a2計算② NR>0かつN1>0かつN2=0のとき

スタート

$$a_1 = NR/N_1$$

$$a_2 = \frac{(P_2 \times PR - NR/N_1 \times P_1 \times P_2 + K_2 \times KR - NR/N_1 \times K_1 \times K_2)}{(P_2^2 + K_2^2)}$$

Exit

SR-2-3

a1, a2計算③ NR=0かつN1=0かつN2=0のとき

スタート

$$a_1 = \frac{(PR \times K_2 - P_2 \times KR)}{PK_1} \quad a_2 = \frac{(PR \times K_1 - P_1 \times KR)}{PK_2}$$

Exit

SR-2-4

残差平方和の計算

$$\text{差PK} = (PR - a_1 \times P_1 - a_2 \times P_2)^2 + (KR - a_1 \times K_1 - a_2 \times K_2)^2$$

Exit

SR-2-5

肥料量、名RTN

スタート

1番目の化成名→例2A銘柄名
2 " →例2B "
a1 →A仮肥料量 (II_A)
a2 →B " (II_B)

SR-2に関する化成成分の読みとり（2銘柄を総当たりで順次比較していく）についての補足

(TBLの上から順に読む場合)

① 1番目 化成1、2番目 化成2と選び、2番目の化成のN% (N₂) が0になるまで下に順に2番目をずらしていく。

② 2番目の化成のN%が0になったら1番目の化成を化成2に下げる。これを繰り返す。

	N%
化成1	16
" 2	14
" 3	10
" 4	9

" n-3	5
" n-2	0
" n-1	0
" n	0

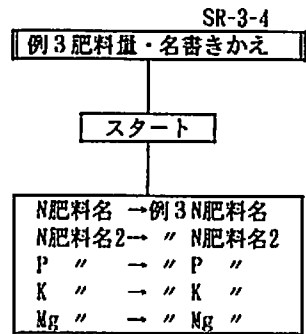
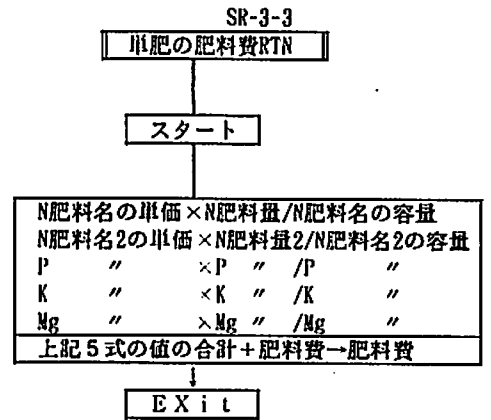
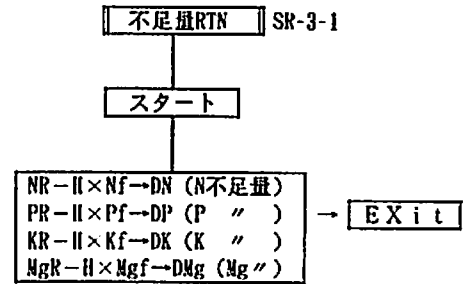
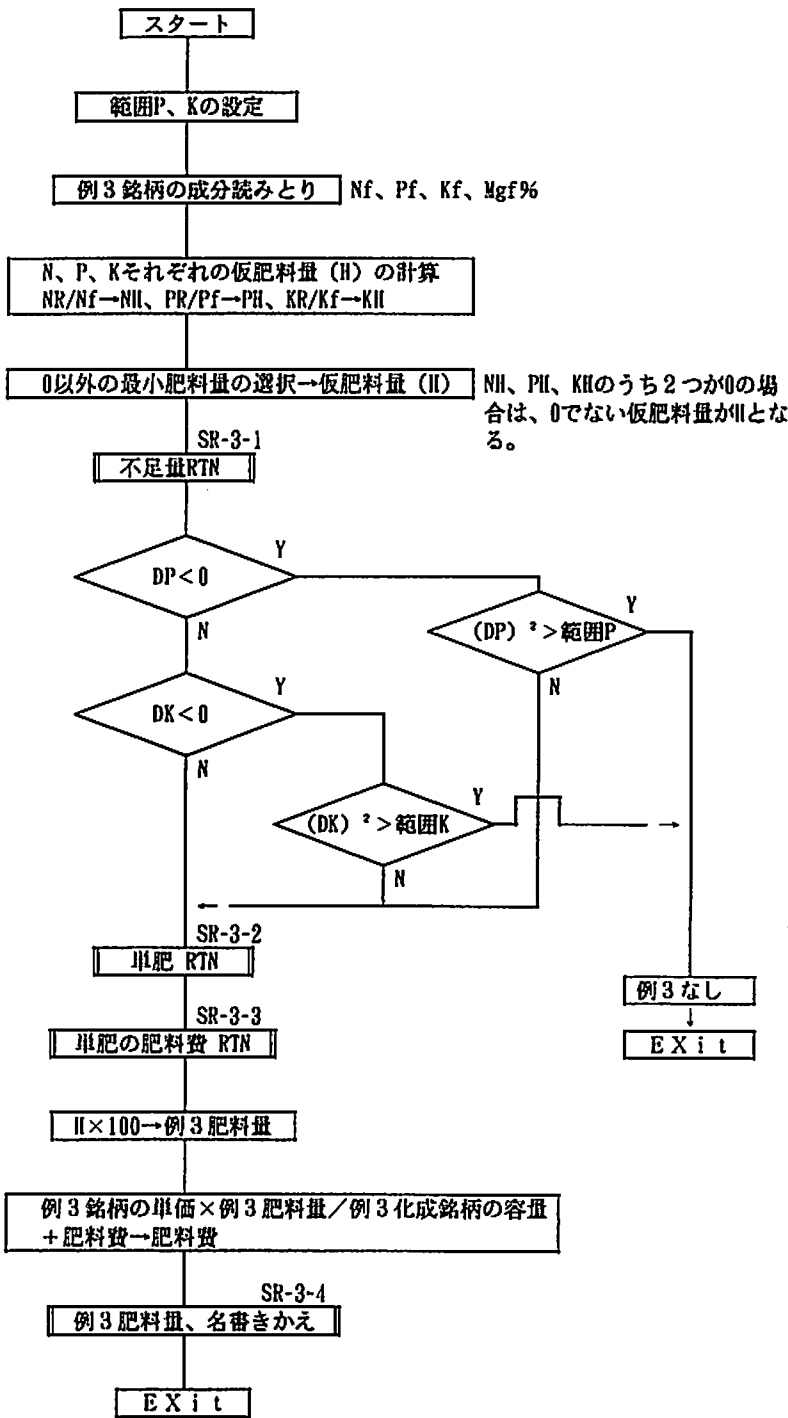
(TBLの下から順に読む場合)

① 1番目 化成n、2番目 化成n-1と選び、2番目の化成のN% (N₂) が0でなくなるまで上に順に2番目をずらしていく。

② 2番目の化成のN%がN₂≠0になったら、1番目の化成を化成n-1に上げる。これを繰り返す。

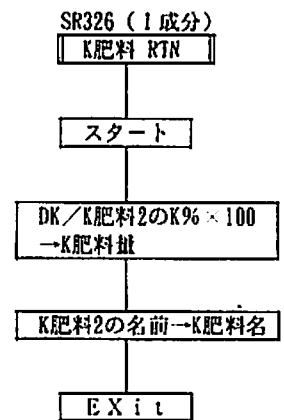
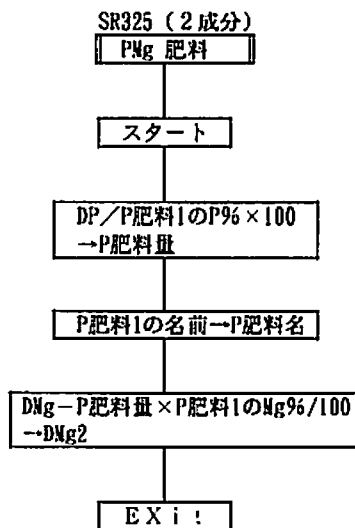
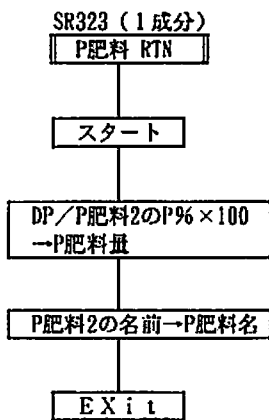
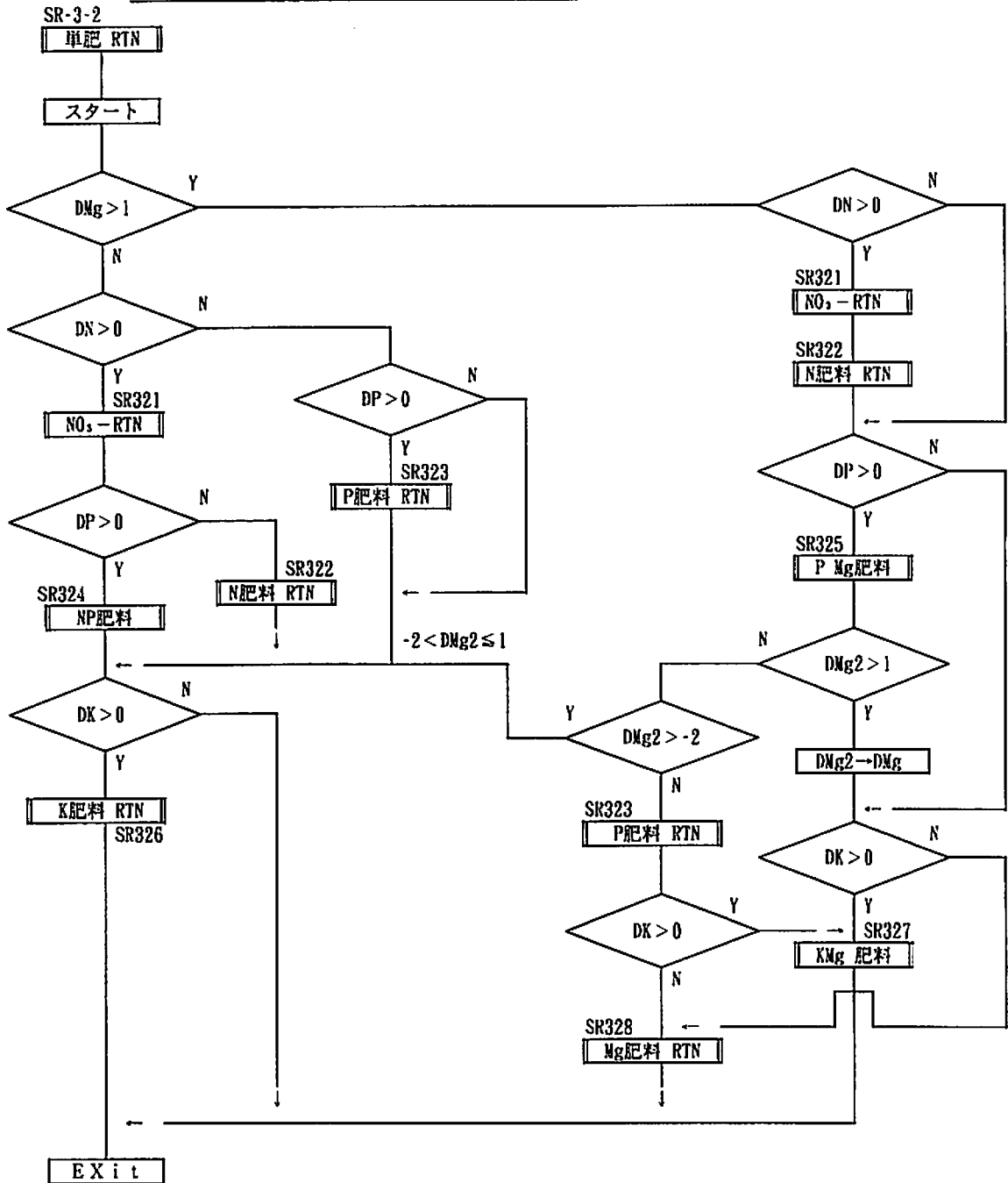
SR-3. 肥料設計例3のフロー（単一化成+単肥）とサブフロー

設計例1において、P、Kの過不足量の合計が最も少ない化成肥料について、単肥を組み合わせる。P又はKの診断施肥量が0の場合は、例1の条件の範囲内で、P又はKが過剰に算出される。例3が出力されない、のいずれかが起こりうる。苦土については考慮しないため、苦土が過剰になる場合がある。化成肥料をベースにし、N、P、Kのいずれか1つの要素をまず充足し、不足要素を単肥で充足。

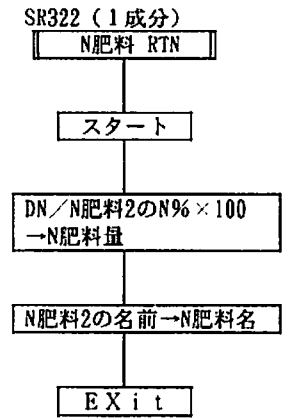
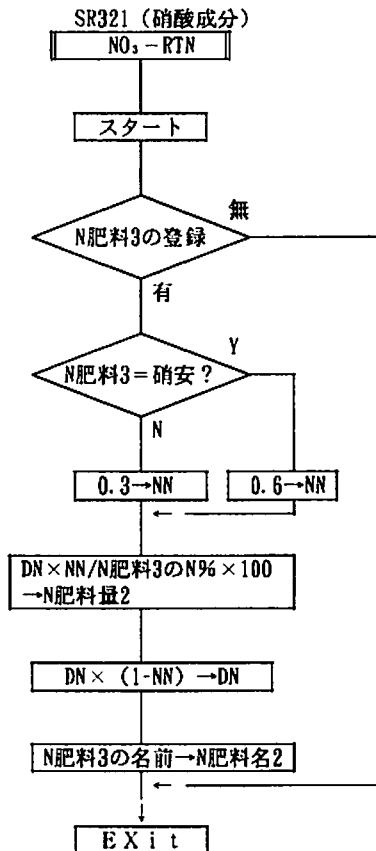
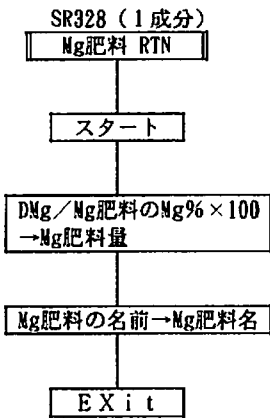
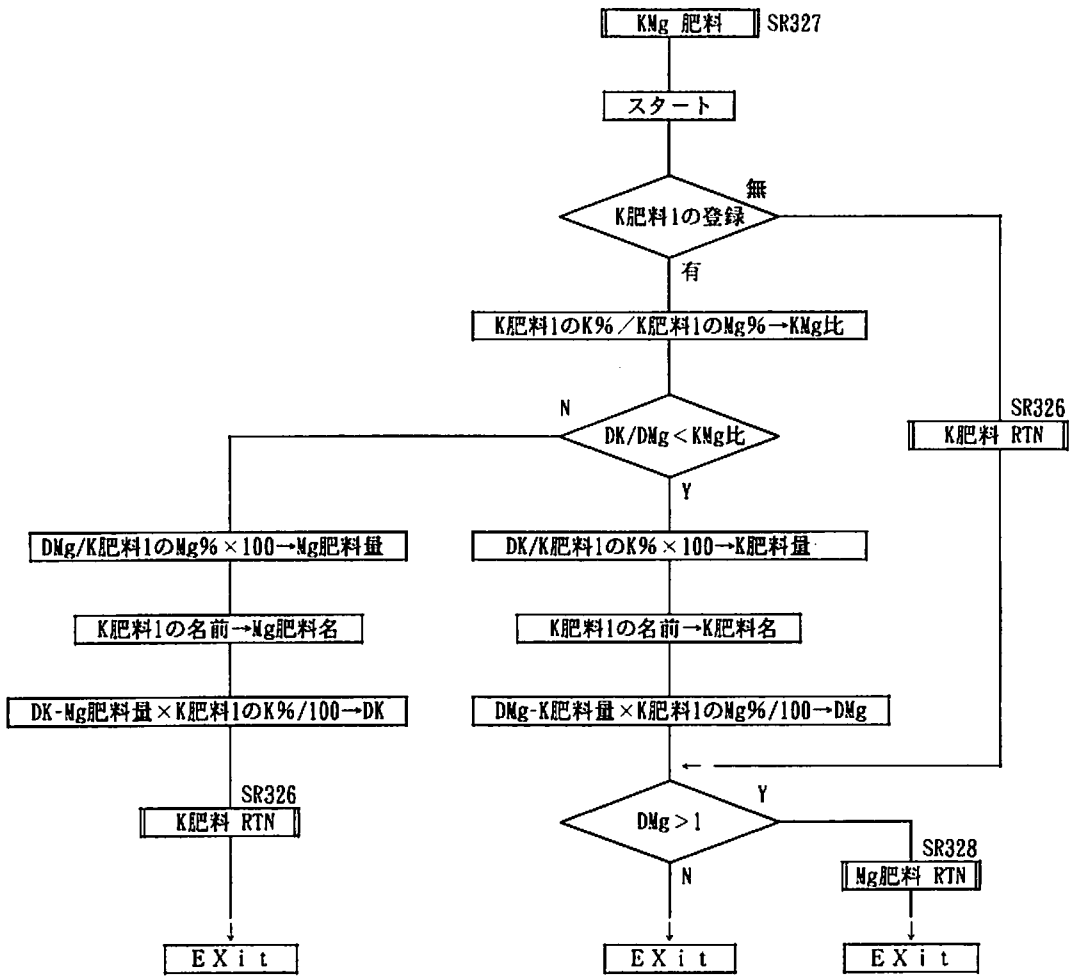


(例4、例5、例6でも使用)

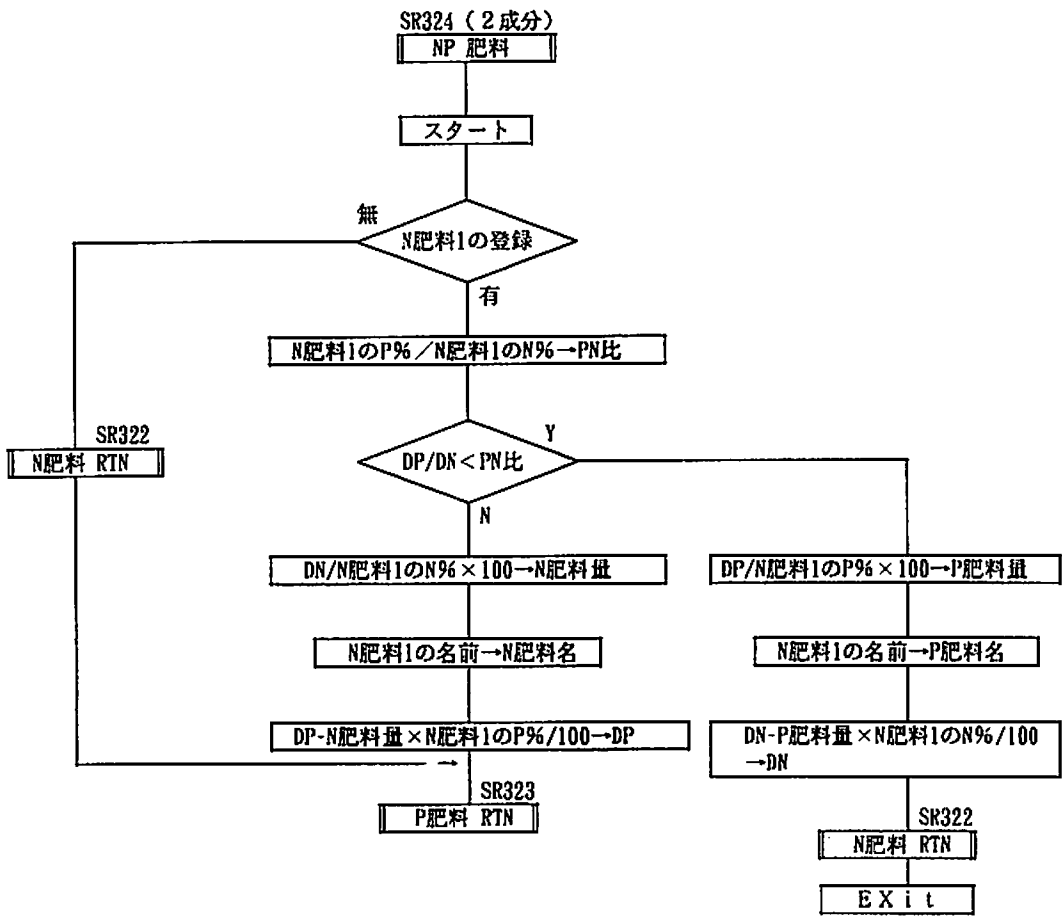
SR-3. (肥料設計例3) 内の単肥選択演算 (SR-3-2) の詳細その1



SR-3. (肥料設計例3)内の単肥選択演算(SR-3-2)の詳細その2

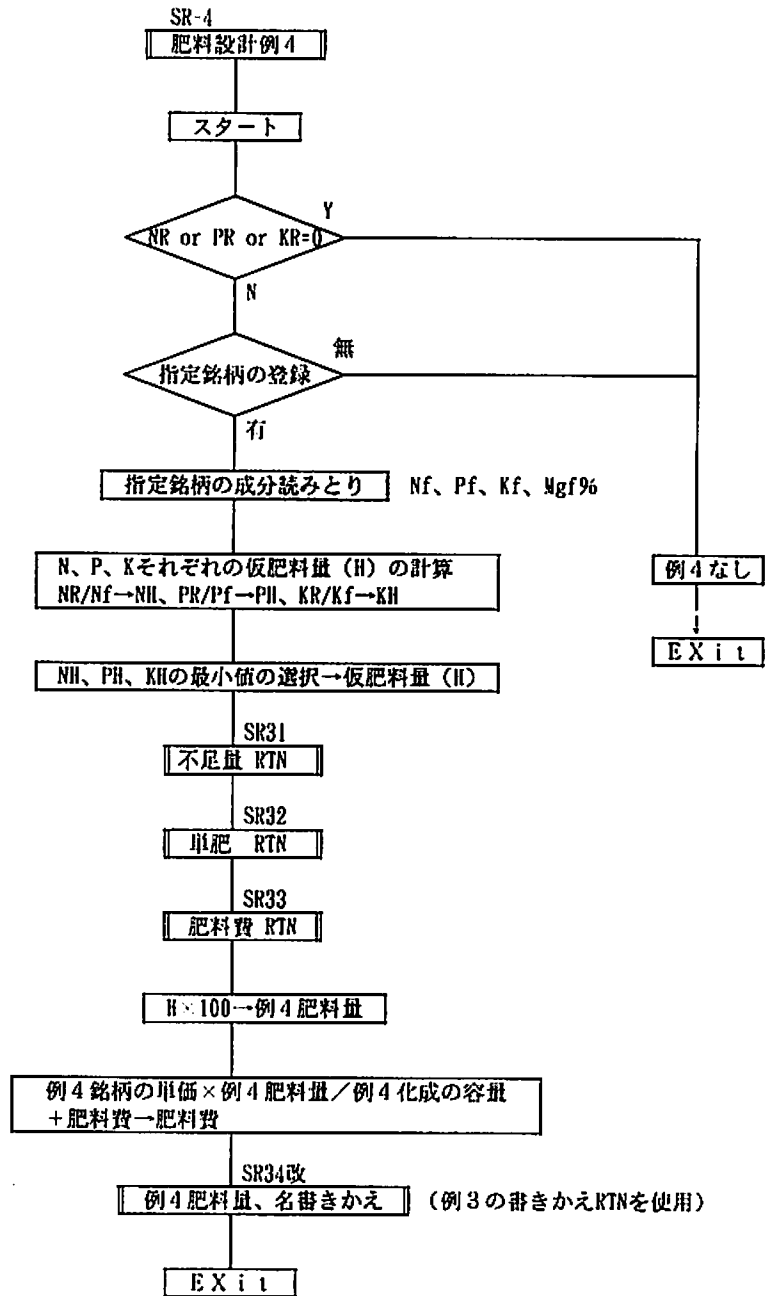


SR-3. (肥料設計例3)内の単肥選択演算(SR-3-2)の詳細その3



SR-4 (肥料設計例4) のフロー

あらかじめユーザーが指定した化成肥料について単肥と組合せる。
 ただし、診断施肥量のN、P、Kのいずれか1つが0の場合は出力しない。
 化成肥料をベースにし、N、P、Kのいずれか1つの要素をまず充足し、不足する要素を単肥で充足する。
 苦土は考慮しないため過剰になる場合有り。



SR-5 (肥料設計例5、単肥)とSR-6 (肥料設計、分肥、単肥)のフロー

