

10. その他の計算方法

10-1. 湖沼モデルの計算方法

(1). 1年分の陸域計算結果から計算を行う場合

【陸域モデル】を1年間のみ計算した場合、【湖沼モデル】への流入は1年間のみが正確に計算されます。そこで、1年分の陸域計算結果を用いて、5年間の湖沼内計算を行う場合は、計算を行った1年間の情報を5年分に引き延ばして計算を行う必要があります。以下にその方法を示します。

1) 【陸域モデル】の計算を行うと、その結果が【湖沼モデル】へと入力されます()。

【陸域モデル】と【湖沼モデル】を連続して計算する場合のみです。連続して行わない場合の計算方法については、「(2)陸域計算と湖沼計算を別々に行う場合」に示します。

2) 1年分の計算結果を5年分に引き延ばします。

陸域の計算結果が入力される、【湖沼モデル】の“Load(流入負荷量)”と“WQ_IN(流入水量)”の2シートについて、陸域計算を行った年のデータ1年分をコピーし、それ以外の4年のデータに上書きします()。

1年分のデータを他の4年に上書きする際に、2000年(閏年)の扱いについて注意する必要があります。ここでは、以下のように取り扱うこととします。

2000年を繰り返すとき:

2000年の12/31データは繰り返して貼り付ける際には使用しない(1/1~12/30の365日間を用いる)。

2000年以外を繰り返すとき:

2000年については、12/30データを12/31に貼り付けます。

注)データの引き延ばしを行う際には、データ部のみを貼り付けることとし、A列の日付は1999年~2003年のまま変更しないでください。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Load In													
2		Box1					Box2					Box3		
3		COD IN	ON	IP	OP	COD IN	ON	IP	OP	COD IN	ON	IP	OP	
4		kg/da	kg/da	kg/da	kg/da	kg/da	kg/da	kg/da	kg/da	kg/da	kg/da	kg/da	kg/da	kg/da
5	1999/1/1	1,305	481	465	10	45	732	205	188	5	38	527	157	145
6	1999/1/2	1,333	488	472	10	46	751	210	193	5	38	544	162	150
7	1999/1/3	1,355	494	478	10	47	768	214	198	5	39	560	166	154
8	1999/1/4	1,374	499	483	10	48	781	218	201	5	40	574	170	158
9	1999/1/5	1,394	504	488	10	49	793	221	204	5	40	586	173	161
10	1999/1/6	1,412	509	493	10	50	804	224	207	5	41	596	176	164
11	1999/1/7	1,437	516	500	10	51	815	227	210	5	41	606	178	166
12	1999/1/8	1,451	520	504	10	52	825	229	212	5	42	615	181	169
13	1999/1/9	1,464	524	508	10	52	836	231	215	5	42	621	182	170
14	1999/1/10	1,482	529	513	10	53	845	233	217	5	43	627	184	172
15	1999/1/11	1,501	535	519	10	54	851	235	218	5	43	634	185	173

3) 計算結果以外の情報について、1年分の値を5年分に引き延ばします。

湖沼モデルにおいて、計算結果以外で年ごとに異なる数字が入力されている項目は、気温、水温、日射量、現況の取水量、湖沼水位で、それぞれ以下に示す箇所を引き延ばします。方法は 2)と同様とします。

気温、水温、日射量:シート「WT&Light」の Temp(気温)、WT(水温)、light intensity(日射量)

	Box1	Box2	Box3							
	Temp	WT	light inti							
	Temp	WT	light inti							
	Temp	WT	light inti							
4	Date	°C	°C	MJ/m2	°C	°C	°C	°C	°C	
5	1999/1/1	3.2	4.2	11.68	3.2	4.2	11.68	3.2	4.2	11.68
6	1999/1/2	3	4.1	11.38	3	4.1	11.38	3	4.1	11.38
7	1999/1/3	3.4	4.4	11.48	3.4	4.4	11.48	3.4	4.4	11.48
8	1999/1/4	3.6	4.6	11.38	3.6	4.6	11.38	3.6	4.6	11.38
9	1999/1/5	2.2	3.3	11.28	2.2	3.3	11.28	2.2	3.3	11.28
10	1999/1/6	3.6	4.6	8.78	3.6	4.6	8.78	3.6	4.6	8.78
11	1999/1/7	5.2	6.1	8.78	5.2	6.1	8.78	5.2	6.1	8.78
12	1999/1/8	1.6	2.8	11.38	1.6	2.8	11.38	1.6	2.8	11.38
13	1999/1/9	0.5	1.8	12.18	0.5	1.8	12.18	0.5	1.8	12.18
14	1999/1/10	2.5	3.6	12.18	2.5	3.6	12.18	2.5	3.6	12.18
15	1999/1/11	3.6	4.6	12.28	3.6	4.6	12.28	3.6	4.6	12.28

現況の取水量:シート「WQ_OUT」の N ~ W 列(現況の取水量)

	Box1	Box2	Box3	Box4	Box5	Box6	Box7	合計	Box9	Box10
	m3/day	m3/day	m3/day	m3/day	m3/day	m3/day	m3/day	m3/day	m3/day	m3/day
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	施策による取水量の増減									
5	-188390	-5760	0	0	-79570	-337550	-28990	-84050	0	0
6	-186780	-5760	0	0	-71580	-337710	-28730	-81500	0	0
7	-195810	-5760	0	0	-70100	-349050	-39590	-70340	0	0
8	-194020	-5760	0	0	-69180	-356010	-51430	-82330	0	0
9	-212750	-5760	0	0	-38040	-396930	-48510	-84060	0	0
10	-211880	-5760	0	0	-69210	-382160	-56540	-84060	0	0
11	-217060	-5760	0	0	-69990	-383750	-56490	-84050	0	0
12	-216240	-5760	0	0	-68770	-370430	-46330	-84020	0	0
13	-215701	-5760	0	0	-69370	-367440	-45970	-83980	0	0
14	-210240	-5760	0	0	-69370	-367440	-45970	-83980	0	0
15	-221940	-5760	0	0	-69360	-385210	-61950	-84960	0	0
16	-223260	-5760	0	0	-62620	-385680	-55410	-85790	0	0
17	-225641	-5760	0	0	-38680	-390690	-51610	-85780	0	0
18	-223910	-5760	0	0	-53010	-395760	-59510	-85800	0	0

湖沼水位: シート「lakeH」の日平均水位

Microsoft Excel - 霞ヶ浦湖沼モデル.xls

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) 挿入(I) 書式(O) ツール(T) データ(D) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)

A1 = 霞ヶ浦水位

	A	B	C	D	E	F	G
1	霞ヶ浦水位		出島水位データ		1999/1/1~2004/6/30		出典: 霞ヶ浦河川
2							
3	日平均水位(Y.P.m)						
4							
5	1999/1/1	1.20					
6	1999/1/2	1.20					
7	1999/1/3	1.20					
8	1999/1/4	1.20					
9	1999/1/5	1.21					
10	1999/1/6	1.21					
11	1999/1/7	1.22					
12	1999/1/8	1.22					
13	1999/1/9	1.21					
14	1999/1/10	1.22					
15	1999/1/11	1.21					
16	1999/1/12	1.22					

図形の調整(R) オートシェイプ(U) lakeH/obs/

コマンド NUM

4) 湖沼内の施策を行う場合は、シート「measure」で設定します。

Microsoft Excel - 霞ヶ浦湖沼モデル.xls

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) 挿入(I) 書式(O) ツール(T) データ(D) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)

A1 = 諸対策設定シート

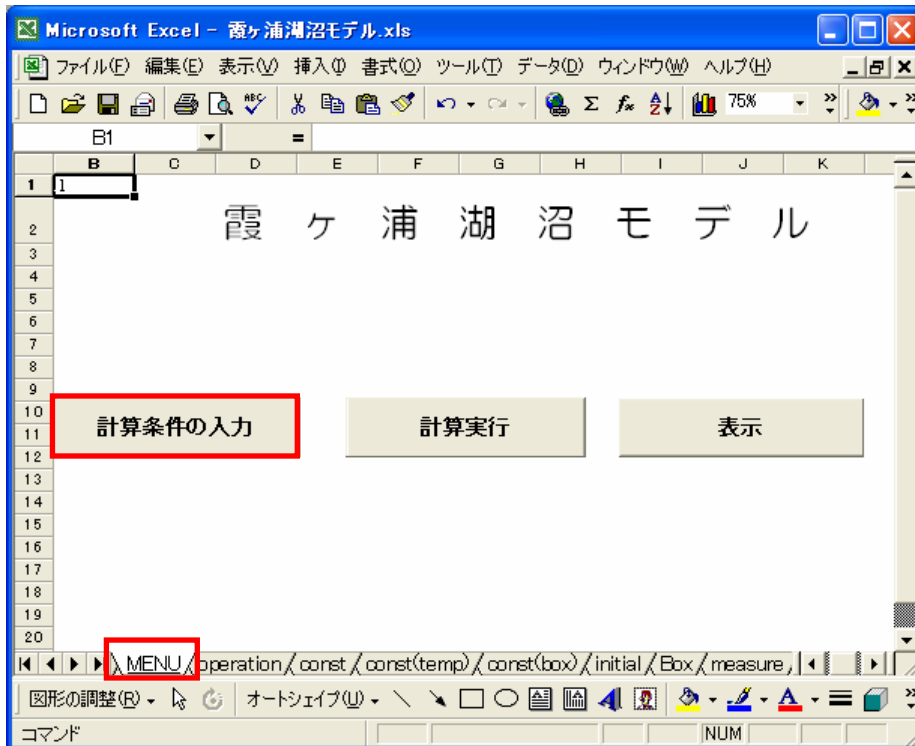
	A	B	C	D	E	F	G	H	I										
1	諸対策設定シート				ユーザーがデータを設定する箇所														
2																			
3	浄化用水導入		浄化用水の考慮	0	1:考慮する, 0:考慮しない				浄化原単										
4																			
5	浄化用水量	単位: m3/s																	
6	BOX1	10	} 那珂川より, 合計で最大15m3/s						COD										
7	BOX2	5							T-N										
8	BOX4	25		利根川より, 最大25m3/s					T-P										
9																			
10																			
11	水産負荷(コイ養殖)		水産負荷の考慮	1	1:考慮する, 0:考慮しない				負原単										
12																			
13	コイ生産量	単位: ton/year																	
14	BOX1	土浦	BOX2	高浜	BOX3	湖心I	BOX4	湖心I	BOX5	北浦	BOX6	北浦	BOX7	外浪逆浦					
15	1004	305	2643	0	615	20	0												
16	1004	305	2643	0	615	20	0	(観況値)											
17																			
18																			
19	シジミ浄化		シジミ浄化の考慮	0	1:考慮する, 0:考慮しない					浄化原単									
20																			

図形の調整(R) オートシェイプ(U) /operation/const/const(temp)/const(box)/initial/Box measure/FreeSe

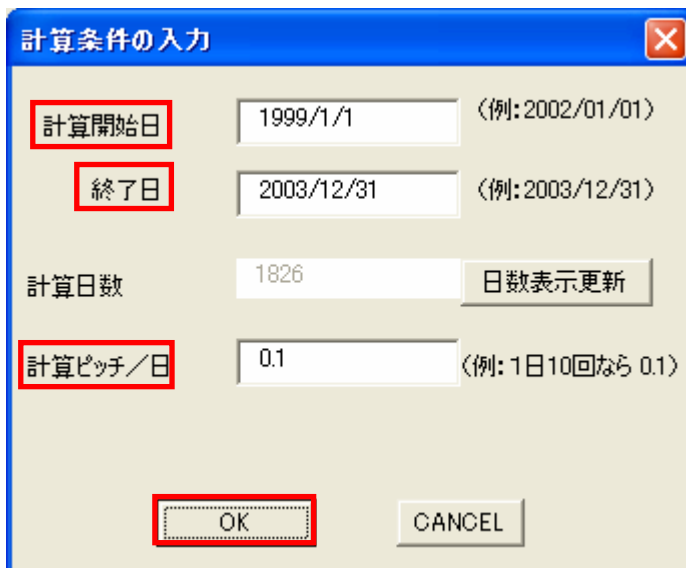
コマンド NUM

5)最後にシート「MENU」で、計算条件を設定して計算を実行します。

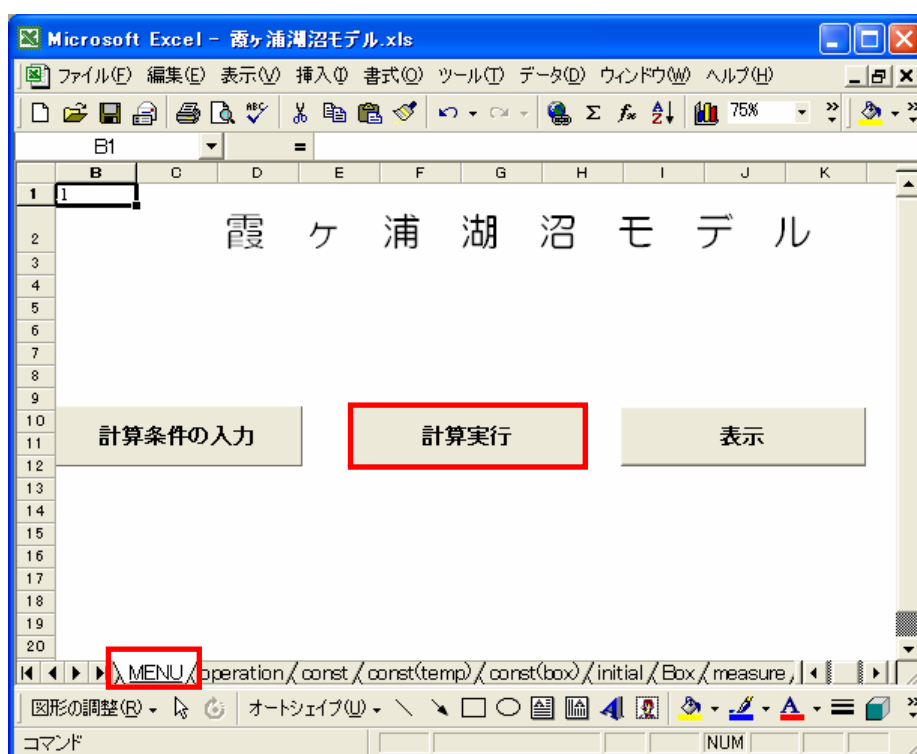
< 計算条件の入力 > ボタンをクリックします。



「計算条件の入力」ウィンドウが起動するので、“計算開始日”(デフォルトでは 1999/1/1)、“終了日”(デフォルトでは 2003/12/31)、“計算ピッチ / 日”(デフォルトでは 0.1)を設定し、< OK > ボタンをクリックします。



< 計算実行 > ボタンをクリックします。



Excel 上で計算を実行され、計算が終了すると“Complete!!”のメッセージが出ます。



(2). 既存の陸域計算結果から湖沼モデルの計算を行う場合

【湖沼モデル】を【陸域モデル】と連続して計算を行う場合は、そのまま湖沼モデルに引き継がれた陸域モデルの計算結果を用いて計算することが可能ですが、既存の陸域モデルの計算結果から湖沼モデルの計算を行う場合は以下に示す操作を行う必要があります。なお、ここでは、(A)陸域計算の設定条件や結果を保存してあるケース、(B)陸域計算の結果のみを保存してあるケース、の2ケースについて方法を示します。

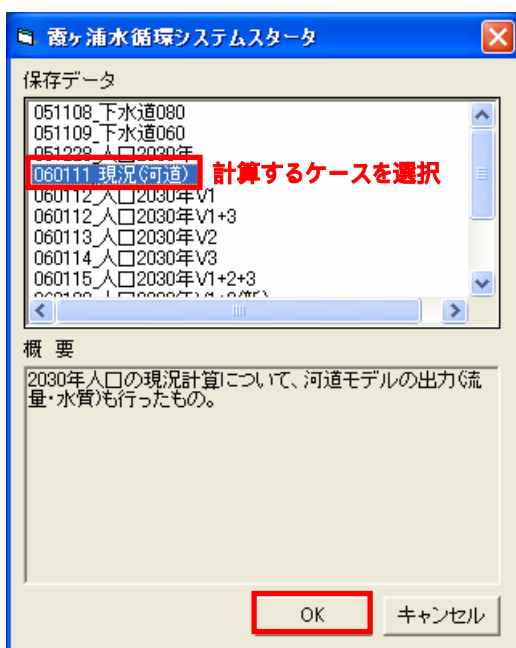
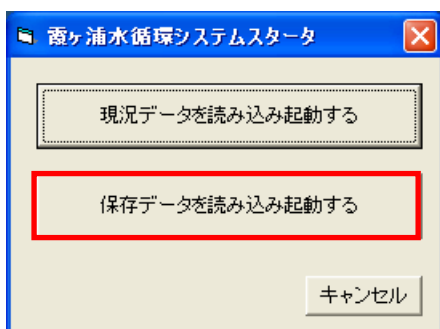
(A) 陸域計算の設定条件や結果を保存してあるケース

【陸域モデル】の計算後に、「8-1.データの保存」に従ってデータを保存している場合の計算方法について以下に示します。

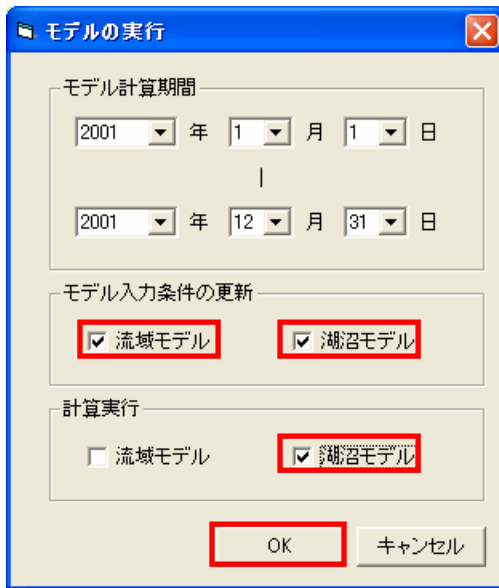
- 1) 【陸域モデル】の計算によって作成された、“10LAKEINPUT.txt”ファイル()を、モデルフォルダ内の“¥sipher¥result”に格納します。

“10LAKEINPUT”は、【陸域モデル】の計算により、モデルフォルダ内の“¥sipher¥result”内に作成されるテキストファイルで、陸域から湖沼への流入水量と流入負荷量をまとめたものです(湖沼へ直接流入する下水処理・し尿処理を除く)。

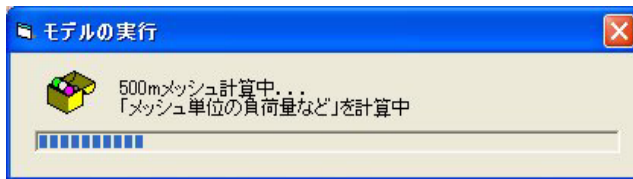
- 2) GIS インターフェイスを起動すると、「霞ヶ浦水循環システムスタータ」ウィンドウが起動するので、<保存データを読み込み起動する> ボタンをクリックします。保存データの一覧が表示されるので、計算対象とするケースを選択し、<OK> ボタンをクリックします。



- 3) 「6-1.モデルの実行」にしたがって、モデルを実行します。「モデルの実行」メニューが表示されますので、「モデル入力条件の更新」の“流域モデル”と“湖沼モデル”、および「計算実行」の“湖沼モデル”のチェックボックスを ON にし、< OK > ボタンをクリックします。



- 4) 計算中のダイアログが表示され、湖沼モデルへのデータの受け渡しが行われます。その後、霞ヶ浦湖沼モデル.xls が起動します。



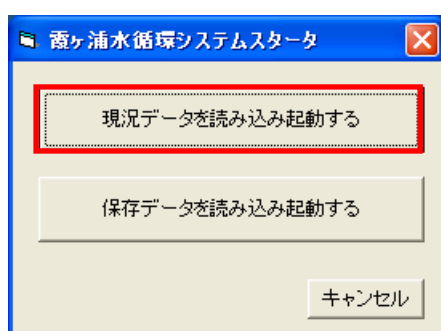
- 5) 湖沼内の施策を行う場合は、シート「measure」で設定し、その後、湖沼モデルを実行します。

(B) 陸域計算の結果のみを保存してあるケース

【陸域モデル】の計算後に、「8-1.データの保存」に従ってデータを保存していない場合の計算方法について以下に示します。

この際、計算後にモデルフォルダ内の“%sipher%result”内に作成される“10LAKEINPUT.txt”ファイルは保存してある必要があります。

- 1) 【陸域モデル】の計算によって作成された、“10LAKEINPUT.txt”ファイルを、モデルフォルダ内の“%sipher%result”に格納します。
- 2) GIS インターフェイスを起動すると、「霞ヶ浦水循環システムスタータ」ウィンドウが起動するので、< 現況データを読み込み起動する > ボタンをクリックします。



- 3) 「4.基本条件」、「5.対策量の設定」にしたがって、計算するケースの陸域モデルに関する計算条件を設定します。
- 4) 「(A) 陸域計算の設定条件や結果を保存してあるケース」と同様に、モデルの実行、湖沼内の施策設定(必要な場合のみ)、および、湖沼モデルの実行を行います。

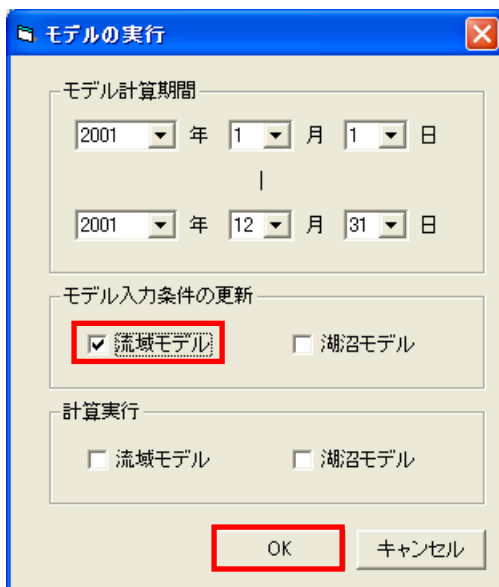
10-2. 地下水初期計算の計算方法

陸域モデルへの条件設定において、地下水の水位や水質に影響を与える施策や、それらの施策を 1 つ以上含む設定を行う場合は、地下水位・水質の安定化のために、地下水初期計算を行う必要があります。その方法について、以下に示します。

なお、地下水初期計算を必要とする施策は以下の 4 つです。

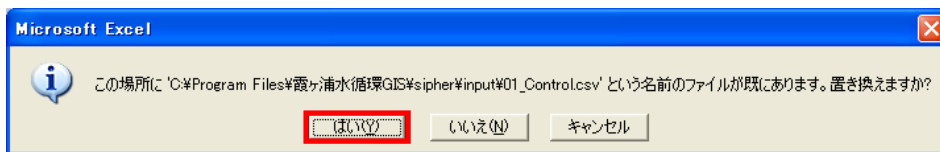
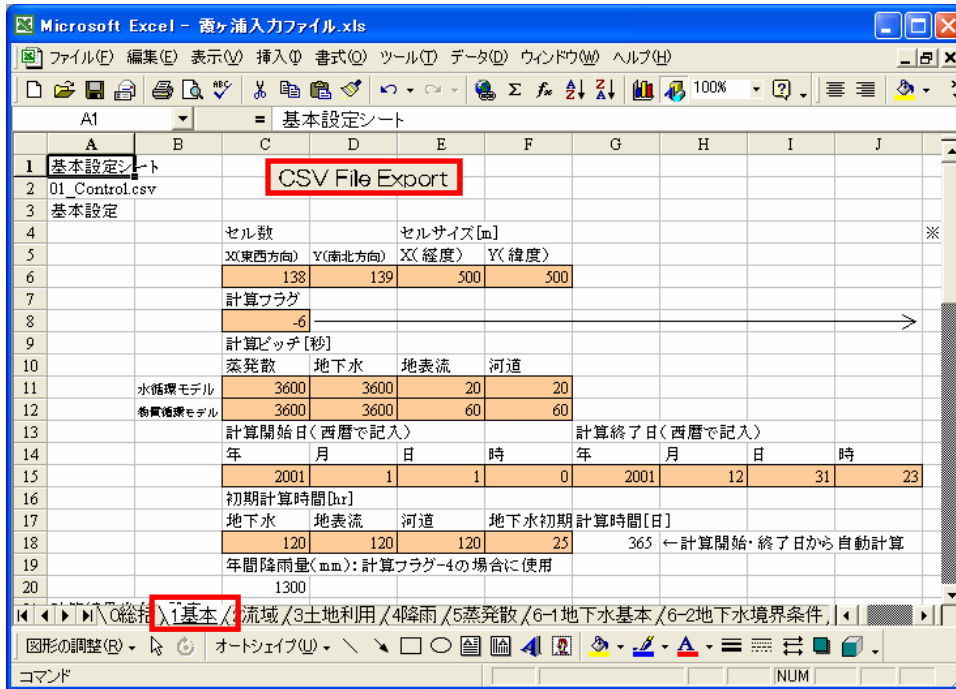
- ・ 雨水貯留 : 地下浸透量を増やすため地下水位が上昇する
- ・ 透水性舗装 : 地下浸透量を増やすため地下水位が上昇する
- ・ 環境保全型農業 : 地下への浸透負荷量を減らすため地下水質が変化する
- ・ 地下汚濁物質の囲い込み : 地下への浸透負荷量を減らすため地下水質が変化する

- 1) モデルフォルダ内の“¥sipher¥restart”内のリスタートファイル(RESTFL0000000000.FIL)を 65 年間
の前計算を行ったものに置き換えます。
- 2) GIS インターフェイスを起動し、< 現況データを読み込み起動する > ボタンをクリックします。その後、
「4.基本条件」、「5.対策量の設定」にしたがって、計算するケースの陸域モデルに関する計算条件を設定します。
- 3) GIS インターフェイス上からモデルの実行を行い、「モデルの実行」ウィンドウで、流域モデルのモデル
入力条件を更新し、< OK > ボタンをクリックします。

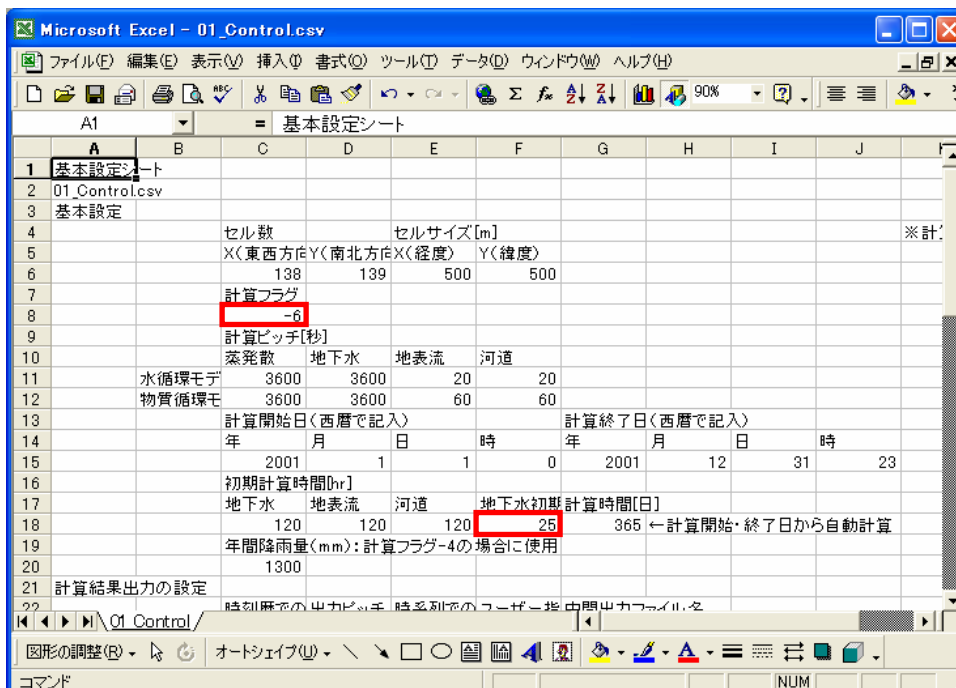


- 4) モデルフォルダ内の“¥Work¥Input¥霞ヶ浦入力ファイル.xls”をコピーし、モデルファイル内の
“¥sipher¥input¥霞ヶ浦入力ファイル.xls”に上書きします。

- 5) モデルフォルダ内の“¥sipher¥input¥霞ヶ浦入力ファイル.xls”を開き、シート『0 総括』にある< CSV FILE EXPORT > ボタンをクリックし、後のメッセージにすべて「はい(Y)」と答えます。



- 6) モデルフォルダ内の“¥sipher¥input¥01_Control.csv”内で、“計算フラグ”を『-6』に変更し、“地下水初期計算(年)”を『25(年)』に変更します。



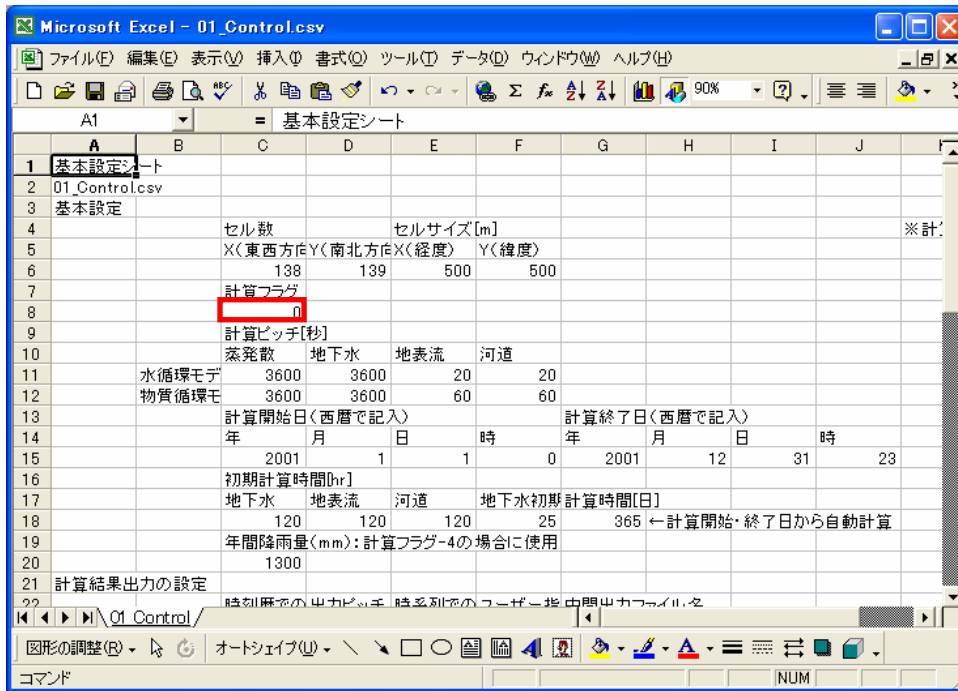
- 7) モデルフォルダ内の“¥sipher¥exe¥gosipher.bat”をダブルクリックします。

〈初期計算完了〉

初期計算が終了すると、モデルフォルダ内の“¥sipher¥restart”内に、当該施策を行った場合のリストアファイルが作成されます。

この初期計算には、陸域モデルの計算を1年間行うのと同程度の時間が必要です。

8) モデルフォルダ内の“¥sipher¥input¥01_Control.csv”内で、“計算フラグ”を『0』に変更します。



9) モデルフォルダ内の“¥sipher¥exe¥gosipher.bat”をダブルクリックすると、陸域モデルの計算が実行されます。

計算結果に影響してしまうので、地下水初期計算を必要とした計算を行った後に、その他のケースについて計算を行う際には、必ずリストアファイルを90年のものに戻してください(地下水初期計算を必要としないケースを計算する場合)。

一度、地下水初期計算を行ったケースについては、計算によって新たに作成されたリストアファイルを保存しておけば、次に同じ施策の計算を行う際は、モデルフォルダ内の“¥sipher¥restart”内のリストアファイルを置き換えることで、地下水初期計算は省略できます。

10-3. 過去再現計算の計算方法

昭和 55 年を例に、過去再現計算の方法について以下に示します。

- 1) モデルフォルダ内の“¥sipher¥restart”内のリスタートファイルを、過去再現計算時のものに置き換えます。
- 2) GIS インターフェイス上で人口、および処理形態別人口、家畜、排水量、および工業系負荷量を設定します。

人口・処理形態別人口

「フレーム設定」-「人口・汚水処理形態別人口」において、“指定地域内の総人口の修正”、“処理形態の転換割合を指定”の数値を調整することで、過去再現計算年における人口、および処理形態別人口を設定します。

フレーム設定 - [人口・汚水処理形態別人口]

汚水処理形態別比率を設定する方法について選択してください。

現況の人口分布をベースラインとして設定
 指定範囲で一律に設定

指定地域内の総人口の修正

現在 人
 ↓
 変更後 人

	変更前(人)	割合(%)		変更後(人)	割合(%)
下水道水洗化人口	370,487	39.3	→	85,741	11.0
高度処理型合併浄化槽人口	0	0.0		0	0.0
農業集落排水人口	33,868	3.6		0	0.0
合併浄化槽人口	172,657	18.3		31,395	4.0
単独浄化槽人口	183,916	19.5		78,286	10.0
し尿処理人口	182,574	19.3		413,275	53.0
自家処理人口	204	0.0		171,302	22.0
合計	943,706	100.0		780,000	100.0

変更後の割合が過去再現計算年における割合と等しくなるように設定する。

処理形態の転換割合を指定

処理形態の転換先	処理形態の転換元						
	下水道水洗化人口	高度処理型合併浄化槽人口	農業集落排水人口	合併浄化槽人口	単独浄化槽人口	し尿処理人口	自家処理人口
	↓転換割合を%指定	↓転換割合を%指定	↓転換割合を%指定	↓転換割合を%指定	↓転換割合を%指定	↓転換割合を%指定	↓転換割合を%指定
下水道水洗化							
高度処理型合併浄化槽							
農業集落排水							
合併浄化槽							
単独浄化槽							
し尿処理	50.0		100.0	30.0	25.3		
自家処理	22.0			48.0	23.2		
合計(%)	72.0	0	100.0	78.0	48.5	0	0

OK キャンセル

家畜

「フレーム設定」-「家畜頭数」において、過去再現計算年における家畜頭数を設定します。

フレーム設定 - [家畜頭数]

家畜頭数を増加あるいは減少させます。

	現況	フレーム修正
豚頭数:	<input type="text" value="298,294"/> 頭	<input style="border: 2px solid red;" type="text" value="478,230"/> 頭
肉牛頭数:	<input type="text" value="14,807"/> 頭	<input type="text" value="50,860"/> 頭
乳牛頭数:	<input type="text" value="17,197"/> 頭	<input style="border: 2px solid red;" type="text" value=""/> 頭

OK キャンセル

排水量

「流域対策」-「環境保全型ライフスタイルへの転換」において、“ライフスタイル転換による排水量の削減率”に過去再現計算年と現況の排水量から算出した仮想削減率を設定し、また、“ライフスタイル転換による汚濁負荷原単位の削減率”を0%に設定することで、過去の排水量を設定します。

流域対策 - [環境保全型ライフスタイルへの転換]

環境への負荷を低減できるライフスタイルの浸透により、1人あたりの生活用水の使用量・負荷量の削減を図ります。

選択エリア人口 : 780,002.66 人

環境保全型ライフスタイルの取り組み割合: 100 %

ライフスタイル転換による排水量の削減率: 23.3 %

ライフスタイル転換による汚濁負荷原単位の削減率

COD: 0 % TN: 0 % TP: 0 %

OK キャンセル

工業系負荷量

「フレーム設定」-「事業所・工場」において、“事業所系排水水質”に、過去再現計算年における倍率を設定します。

フレーム設定 - [事業所・工場]

事業所・工場を増加あるいは減少させます。

事業所系汚水量: 倍
※ 事業所系汚水量が現況の何倍になるか設定します

事業所系排水水質: 0.94 倍
※ 事業所系排水水質が現況の何倍になるか設定します

OK キャンセル

- 3) 「10-2. 地下水初期計算の計算方法 3)～5)」と同様の操作を行い、その後、モデルフォルダ内の“¥sipher¥input”内の 03_LandUse.csv(土地利用ファイル)を差し替えます。
- 4) モデルフォルダ内の“¥sipher¥exe¥gosipher.bat”をダブルクリックすると、陸域モデルの計算が実行されます。

5) 「10-1. 湖沼モデルの計算方法 (2) (A) 3」～4」と同様の操作を行い、湖沼モデルを実行します。

6) “水産負荷(コイ養殖)”、“シジミ浄化”、“植生浄化”をシート「measure」で、“溶出速度”をシート「const(box)」で設定し、その後、湖沼モデルを実行します。

