

# 「メタン活用いしかわモデル」 事業費概算ツール

## 簡易操作マニュアル

令和元年 10 月

# 目 次

1.	はじめに .....	1
1.1	目的 .....	1
1.2	本ツールの構成 .....	1
2.	操作方法 .....	2
2.1	「Sheet⑤基本情報入力」について .....	2
2.2	「Sheet⑥算定結果」について .....	5
2.3	その他の入力項目 .....	7

# 1. はじめに

## 1.1 目的

「メタン活用いしかわモデル※」（以下、「いしかわモデル」と表記します。）とは、複数の下水処理場から発生する汚泥を脱水汚泥の状態で集約することにより、収集運搬コストの削減を図るとともに、し尿やその他のバイオマスを1つの処理場で集約処理することで、メタン発酵設備の小型化・ガス発生量の増大等を図る「小規模下水処理場向け混合バイオマスメタン発酵システム」です。

メタン活用いしかわモデル事業費概算ツール（以下、本ツールと表記します。）は費用関数を用いて事業費を概算し、「いしかわモデル」の導入可能性検討の一助となることを目的としています。

本ツールによる算定結果は、「メタン活用いしかわモデル導入の手引き」及びその他関連のマニュアルに記載されている費用関数、石川県内における汚泥処理状況の実態調査結果などの情報に基づく概算であることに御留意いただき、「いしかわモデル」導入において、詳細検討の是非を判断する目安としてご利用ください。

## 1.2 本ツールの構成

本ツールは、表計算ソフトウェア「Microsoft Excel」によって作成されており、以下①～⑧のシートで構成されています。

- ・ Sheet①はじめに
- ・ Sheet②処理フロー（イメージ）
- ・ Sheet③基本情報入力【例】
- ・ Sheet④算定結果【例】
- ・ Sheet⑤基本情報入力
- ・ Sheet⑥算定結果
- ・ Sheet⑦入力参考値
- ・ Sheet⑧計算シート：物質収支、計算条件、施設規模の設定、事業費（概算・いしかわモデル導入）

本ツールの使用前に、「Sheet①はじめに」を御一読ください。本ツールの概要、前提条件、操作方法（簡易）を記載しています。

「Sheet⑤基本情報入力」にデータを入力いただくことで、「Sheet⑥算定結果」に「既存処理体系」及び「いしかわモデル導入」の概算事業費が算出されます。「Sheet⑤基本情報入力」へのデータの入力については「2. 操作方法」をご覧ください。

---

※詳細については、「メタン活用いしかわモデル導入の手引き」～小規模下水処理場における混合バイオマスメタン発酵システム～（-2019年3月- 石川県）をご参照ください。

<http://www.pref.ishikawa.lg.jp/mizukankyo/gesui/ishikawamodel.html> より、pdf ファイルをダウンロードできます。

## 2. 操作方法

### 2.1 「Sheet⑤基本情報入力」について

【入力セル①】にデータを入力してください。なお、各処理施設の実績に基づいた設備更新費及び維持管理費（設備の補修費、電力料金、人件費等）が確認できる場合は【入力セル②】に入力してください。より、実績に即した事業費が算出されます。ただし、下水処理場については、汚泥処理設備（濃縮、消化、脱水、乾燥、焼却等に係る設備）の費用を入力してください。

以下に、各入力項目について、解説します。

#### ◆集約する下水汚泥の基本情報の入力について

- ・「拠点施設①」には、集約処理における拠点施設（混合バイオマスメタン発酵設備の建設地）となる下水処理場のデータを入力してください。なお、「拠点施設①」の「種類（着色部①）」は、入力済みです。（事業費の概算に濃縮汚泥、脱水汚泥のデータが必要であるため。）
- ・下水汚泥の日平均発生量が大きい処理場から順に②～⑦（着色部②）にデータを入力してください。
- ・集約対象の下水処理場数が7箇所以上の場合、7箇所目以降の下水処理場に関するデータを⑦の記入欄（着色部③）にまとめて入力してください。  
その場合、【日平均発生量】は合計値、【変動係数、異物割合、固形物濃度、有機物濃度、有機物分解率、消化ガス転化量、収集運搬単価、処分費用単価】は平均値を入力してください。
- ・生汚泥もしくは濃縮汚泥を他の処理場に搬出して、脱水処理している場合は、処分費用単価は未記入でかまいませんので、収集運搬単価のみ入力してください。
- ・「着色部④」の項目（汚泥性状、収集運搬単価、処分費用単価）について、実績に基づいた数値を確認できない場合は類似事例もしくは「Sheet⑦入力参考値」を入力してください。

■集約する下水汚泥の基本情報を入力してください。

項目	単位	拠点施設 ①		②	⑦
		A市	B町	B町中央浄化センター	
発生元	-	A市浄化センター		B町	-
処理場名	-	A市浄化センター		B町中央浄化センター	その他処理場
種類	-	濃縮汚泥	脱水汚泥	脱水汚泥	濃縮汚泥
日平均発生量	t/日	31.1	2.5	1.0	0.5
変動係数	-	1.2	1.2	1.2	1.2
異物割合	%	0.0	0.0	0.0	0.0
固形物濃度(TS)	%	1.3	16.9	16.0	1.1
有機物濃度(VS)	%-TS	80.7	80.7	80.7	80.7
有機物分解率	%-VS	30.0	30.0	30.0	30.0
消化ガス転化量	Nm <sup>3</sup> /kg-VS	0.55	0.55	0.55	0.55
年間発生量	m <sup>3</sup> /年	908.9		350.4	180.7
収集運搬単価	千円/m <sup>3</sup>	-	4.4	4.4	6.9
処分費用単価	千円/m <sup>3</sup>	-	21.4	21.4	
実績	設備更新費	百万円			
	維持管理費	百万円/年			

各項目のセルにカーソルを合わせると、入力するデータに関する解説が表示されます。  
 解説については、その他の入力項目についても、同様に表示されます。

■集約する下水汚泥の基本情報を入力してください。

項目	単位	拠点施設 ①	
発生元		発生元の下水処理場名を入力してください。	
処理場名			
種類	—	濃縮汚泥	脱水汚泥
日平均発生量		日平均発生量と日最大発生量の比率です。	
変動係数			
異物割合	%	0.0	0.0
固形物濃度(TS)		投入するバイオマスに含まれるプラスチックや石等の発酵不適物の割合です。(異物の混入割合)	
有機物濃度(VS)			
有機物分解率	%-VS	30.0	30.0
消化ガス転化量	Nm <sup>3</sup> /kg-VS	0.55	0.55
年間発生量	m <sup>3</sup> /年	908.9	
収集運搬単価	千円/m <sup>3</sup>		
処分費用単価	千円/m <sup>3</sup>	対象バイオマス1tもしくは1klあたりの処分費を入力してください。実績が確認できない場合は類似事例もしくは参考値を入力してください。	
実績			
設備更新費	百万円/年		
維持管理費	百万円/年		

◆集約するその他バイオマスの基本情報の入力について

- ・⑧し尿、⑨浄化槽汚泥、⑩集落排水汚泥、⑪生ごみ、⑫～⑮その他のバイオマス（着色部⑤）に関するデータを入力してください。
- ・複数の自治体から集約する場合はまとめて入力してください。  
 その場合、【日平均発生量】は合計値、【変動係数、異物割合、固形物濃度、有機物濃度、有機物分解率、消化ガス転化量、収集運搬単価、処分費用単価】は平均値を入力してください。
- ・「着色部⑥」の項目（バイオマス性状、収集運搬単価、処分費用単価）について、実績に基づいた数値を確認できない場合は類似事例もしくは「Sheet⑦入力参考値」を入力してください。

■集約するその他バイオマスの基本情報を入力してください。

項目	単位	⑧	⑨	⑩	⑪	⑮
発生元	—	A市・B町・C町	A市・B町・C町	A市・B町・C町	A市・B町・C町	C町
種類	—	し尿	浄化槽汚泥	集落排水汚泥	生ごみ	その他バイオマス
日平均発生量	m <sup>3</sup> /日	6.0	29.6	5.2	4.7	5.0
変動係数	—	1.2	1.2	1.2	1.2	1.5
異物割合	%	0.0	0.0	0.0	0.0	5.8
固形物濃度(TS)	%	2.4	1.3	2.3	25.9	6.8
有機物濃度(VS)	%-TS	55.6	78.6	73.6	87.9	88.2
有機物分解率	%-VS	46.0	46.0	46.0	78.0	55.4
消化ガス転化量	Nm <sup>3</sup> /kg-VS	0.78	0.78	0.78	0.89	0.6
年間発生量	m <sup>3</sup> /年	32.7	10,789.4	1,887.1	1,711.9	1,825.0
収集運搬単価	千円/m <sup>3</sup>		10.8	7.5	9.9	3.2
処分費用単価	千円/m <sup>3</sup>		8.2	1.5	31	4.4
実績						
設備更新費	百万円/年					
維持管理費	百万円/年					

◆対象下水処理場における既存汚泥処理設備の基数について

対象下水処理場における既存の汚泥処理設備の基数を入力してください。なお、集約対象の下水処理場数が7箇所以上の場合、7箇所目以降のデータを⑦（着色部⑦）にまとめて入力してください。

■対象下水処理場における既存汚泥処理設備の基数を入力してください。

項目	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
	A市浄化センター	B町中央浄化センター	B町浄化センター	C町西浄化センター	C町東浄化センター	C町中部浄化センター	その他処理場
濃縮設備	1	1	1	1	1	1	4
脱水設備	1	1	1	1	0	1	0
消化設備	0	0	0	0	0	0	0
乾燥設備	0	0	0	0	0	0	0
焼却設備	0	0	0	0	0	0	0

◆現在のユーティリティ価格について

現在のユーティリティ価格を入力してください。なお、実績に基づいた数値を確認できない場合は類似事例もしくは「Sheet⑦入力参考値」を入力してください。

■ユーティリティ価格：現在の価格を入力してください。

項目	単位	価格	備考
電気料金単価	円/kwh	12	参考：北陸電力 電気料金単価(低圧電力)
灯油単価	円/L	79	

◆年価算定指標について

建設費の年価の算定に必要な「残存割合、利率率、耐用年数」を入力してください。

■年価算定指標を入力してください。

項目	残存割合	利率率	耐用年数	備考
機械	10%	2.3%	20	
電気	10%	2.3%	15	
土木・建築	10%	2.3%	40	

## 2.2 「Sheet⑥算定結果」について

「Sheet⑤基本情報入力」にデータを入力することで、【既存処理体系】及び【いしかわモデル導入時】の概算事業費【補助無】及び【補助有】がそれぞれ算出されます。

### ◆【既存処理体系】年価事業費

		既存処理体系						
初期投資費(百万円)		下水道	し尿等	生ごみ	その他バイオマス	合計	比率	
建設更新費	補助無	818	911	0	0	1,728	(100)	
	補助有	368	911	0	0	1,279	(100)	
年価事業費(百万円/年)		下水道	し尿等	生ごみ	その他バイオマス	合計	比率	
建設費		52	52	0	0	104	(100)	
	維持管理費	35	65	0	0	101	(100)	
	収集運搬費	0	85	15	0	99	(100)	
	処分費	40	56	45	0	141	(100)	
	事業費	補助無	127	258	60	0	445	(100)
	補助有	98	258	60	0	416	(100)	

### ◆【いしかわモデル導入時】年価事業費

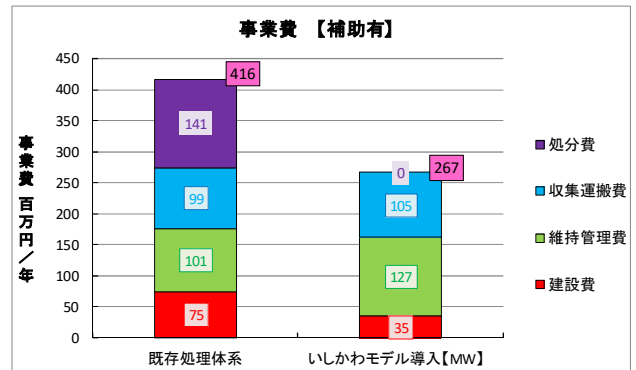
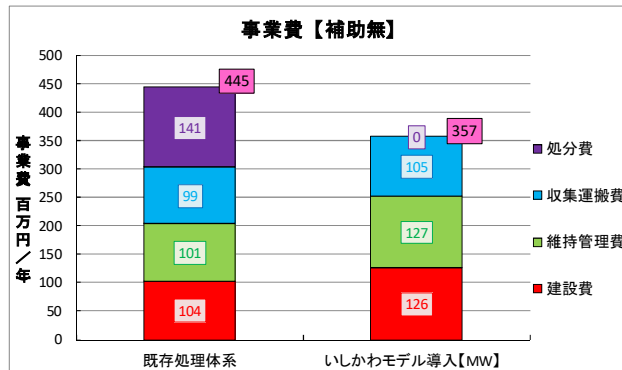
		いしかわモデル導入						
初期投資費(百万円)		下水道	し尿等	生ごみ	その他バイオマス	合計	比率	
建設更新費	補助無	3,023	0	-542	0	2,481	(144)	
	補助有	1,360	0	-363	0	997	(78)	
年価事業費(百万円/年)		下水道	し尿等	生ごみ	その他バイオマス	合計	比率	
建設費		165	0	-39	0	126	(122)	
	維持管理費	127	0	0	0	127	(126)	
	収集運搬費	6	85	15	0	105	(106)	
	処分費	0	0	0	0	0	(0)	
	事業費	補助無	297	85	-24	0	357	(80)
	補助有	206	85	-24	0	267	(64)	

### ◆発電量、汚泥肥料生産量

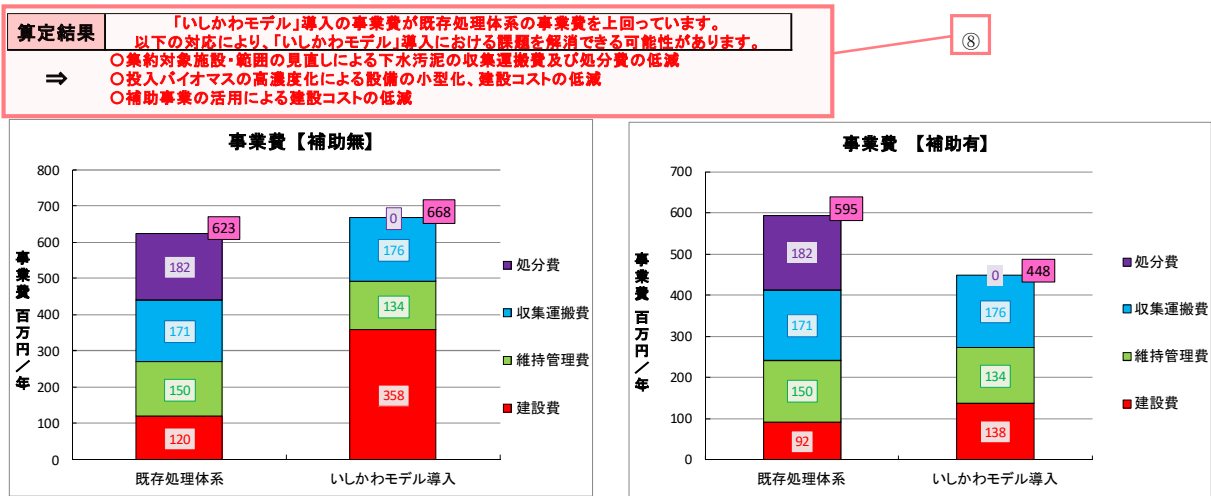
発電量、汚泥肥料生産量	
発電量(kWh/年)	644,692
汚泥肥料生産量(t-wet/年)	1,299

### 算定結果

「いしかわモデル」の導入による、事業費の低減が期待できます。



事業費【補助無】において、【既存処理体系】 < 【いしかわモデル導入時】となった場合は、「着色部⑧」のようにコメントが表示されます。





## 2.3 その他の入力項目

「Sheet⑤基本情報入力」に入力したデータから、「Sheet⑧計算シート」以降に「物質収支、計算条件、施設規模の設定、事業費」を算出します。

下記の項目については、一部設定値等があります。

### ◆物質収支

実績に即した物質収支を算出したい場合、メタンガス低位発熱量、メタンガス濃度、ガス発熱量等（着色部⑨）を変更できます。なお、一般値を入力済みであるため、基本的に変更する必要はありません。

◆物質収支【日平均】

記号	項目	機関	単位	物質収支(日平均)											総合
				A市浄化センター	B町中央浄化センター	B町浄化センター	C町西浄化センター	C町東浄化センター	C町中部浄化センター	濃縮汚泥	A市・B町・C町	A市・B町・C町	A市・B町・C町	A市・B町・C町	
a	受入物	投入量	t-wet/日	31.07	0.96	0.70	0.48	0.13	0.33	0.50	5.98	29.56	5.17	4.69	79.57
b	受入物	異物量	e×A	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
c	受入条件	投入量	t-wet/日	31.07	0.96	0.70	0.48	0.13	0.33	0.50	5.98	29.56	5.17	4.69	79.57
d	消化タンク	固形物量	c×B	0.40	0.15	0.11	0.09	0.00	0.05	0.01	0.14	0.38	0.12	1.21	2.66
e	消化タンク	水分量	c-d	30.67	0.81	0.59	0.39	0.13	0.28	0.49	5.84	29.18	5.05	3.48	76.91
f	消化タンク	有機物量	d×C	0.32	0.12	0.09	0.07	0.00	0.04	0.01	0.08	0.30	0.09	1.06	2.18
A	受入物	異物割合	設定値	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
B	受入物	固形物濃度	設定値	%	1.3	16.0	17.9	15	16.1	1.1	2.4	1.3	2.3	25.9	3.3
C	受入物	有機物濃度	設定値	%-TS	80.7	80.7	80.4	80.7	80.7	80.7	55.6	78.6	73.6	87.9	82
D	消化タンク	有機物分解率	設定値	%	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	46.0	46.0	46.0	46.0	78.0
E	消化タンク	メタンガス低位発熱量	設定値	kJ/Nm <sup>3</sup>	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.8	0.8	0.8	0.8
F	消化タンク	メタンガス濃度	設定値	%	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
G	計算条件	ガス発熱量	設定値	kJ/Nm <sup>3</sup>	21443.4	21443.4	21443.4	21443.4	21443.4	21443.4	21443.4	21443.4	21443.4	21443.4	21443.4
H	計算条件	加温	設定値	°C	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
I	計算条件	投入温度	設定値	°C	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
J	発電機	発電効率	設定値	%	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
K	発電機	有効発電率	設定値	%	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93
L	発電機	燃熱回収率	設定値	%	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
M	脱水機	脱水汚泥含水率	設定値	%	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
N	脱水機	乾燥汚泥含水率	設定値	%	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
O	乾燥機	投入汚泥温度	設定値	°C	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
P	乾燥機	投入汚泥温度	設定値	°C	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
①	消化タンク	汚泥有機物量	f×D	t-VS/日	0.10	0.04	0.03	0.02	0.00	0.01	0.00	0.04	0.14	0.04	0.83
②	消化タンク	有機物量	f-①	t-VS/日	0.22	0.08	0.06	0.05	0.00	0.03	0.01	0.04	0.16	0.05	0.23
③	消化タンク	固形物量	d-①	t-TS/日	0.30	0.11	0.08	0.07	0.00	0.04	0.01	0.10	0.24	0.08	1.38
④	消化タンク	ガス発生量	①×E×1000	Nm <sup>3</sup> /日	60.00	24.00	18.00	12.00	0.00	6.00	0.00	32.00	112.00	32.00	747.00
⑤	消化タンク	発熱量	H×④×1000	MJ/日	1286.60	514.64	385.80	257.50	0.00	128.66	0.00	686.14	2401.60	686.14	16018.20

### ◆施設規模の設定

物質収支等、汚泥処理設備に係る建設費や維持管理費の算定に必要な施設規模を算出しています。貯留日数（着色部⑩）を変更することで、必要な受入槽の容量を確認できます。なお、一般値を入力済みであるため、基本的に変更する必要はありません。

◆施設規模の設定

項目	単位	値	備考
受入貯留槽	受入槽容量	濃縮汚泥	76.0 貯留日数:2日
		し尿・浄化槽汚泥	43.0 貯留日数:1日
		農業集落排水汚泥	14.0 貯留日数:2日
		生ごみ	12.0 貯留日数:2日
		0	0.0 貯留日数:2日
		0	0.0 貯留日数:2日
バイオマス混合槽	混合槽容量	80.0	
	負荷	1.10	1~3kg-VS/m <sup>3</sup> /日
メタン発酵槽	有機物負荷	O.K	
	メタン発酵槽容量	1990	能力不足の場合:必要能力を表示
	HRT確保	25.01	中温消化
ガスホルダー	ガス貯留容量	530	
	判定	O.K	HRT:25日
脱水機	処理能力	44.00	
	既存能力	36.00	
	判定	O.K or 能力不足	O.K
乾燥機	必要増設能力	0.00	
	処理能力	9.40	
汚泥前処理設備	下水汚泥	93.5	Q:投入汚泥量[1%濃度換算値]
	施設規模	1103	ガス発生量1.5倍(混合脱水汚泥)

以上