

## 参考資料

京都府水洗化総合計画委員会における  
主な意見と回答

## 意見1（第1回委員会）

汚水量原単位の推計値について、現計画との相違点を検証すること。

今回設定した汚水量原単位と既計画（「京都府水洗化総合計画2005」）の汚水量原単位を比較した結果を表-1に示す。

今回設定した汚水量原単位は、全体的に既計画より減少傾向を示している。

これは近年の節水機器の普及や節水意識の向上などによるものである。

ただし、5市町については既計画より大きな値となっているため、生活系と営業等を分けて比較した結果を表-2、図-1に示す。

既計画より大きな値となった原因是、営業等にあるが、これは既計画策定以降の各市町の経済活動などを反映したことによるものである。

表-1 各市町村別 汚水量原単位の比較 (単位 : L/人・日)

	既計画	今回計画	増減	傾向
京都市	460	320	-140	
宮津市	435	355	-80	
八幡市	330	275	-55	
城陽市	330	280	-50	
宇治市	330	285	-45	
亀岡市	350	305	-45	
向日市	320	275	-45	
福知山市	400	360	-40	
京丹後市	325	285	-40	
南丹市	325	285	-40	
舞鶴市	380	345	-35	
和束町	280	250	-30	
南山城村	270	240	-30	
与謝野町	325	295	-30	
京田辺市	330	305	-25	
井手町	330	305	-25	
木津川市	295	280	-15	
伊根町	270	265	-5	
綾部市	290	295	5	変化なし
大山崎町	290	295	5	
精華町	280	285	5	
長岡京市	315	330	15	増加
京丹波町	305	340	35	
宇治田原町	300	345	45	
久御山町	330	445	115	
笠置町	280	405	125	
平均	326	310	-16	減少

表-2 原単位増加市町の汚水量原単位（生活系・営業等）比較

(単位:L/人・日)

	既計画使用原単位			今回計画使用原単位			3ヶ年平均実績値(H17~19)		
	生活系	営業等	計	生活系	営業等	計	生活系	営業等	計
長岡京市	265	50	315	235	95	330	238	105	343
久御山町	280	50	330	245	200	445	255	241	496
宇治田原町	250	50	300	245	100	345	257	120	377
笠置町	250	30	280	240	165	405	435		435
京丹波町	250	50	305	240	100	340	229	121	350

※汚水量原単位について、生活系は一般家庭と小店舗等、営業等は店舗と工場等である。

※笠置町は、実績値について生活系と営業等を区分していない。

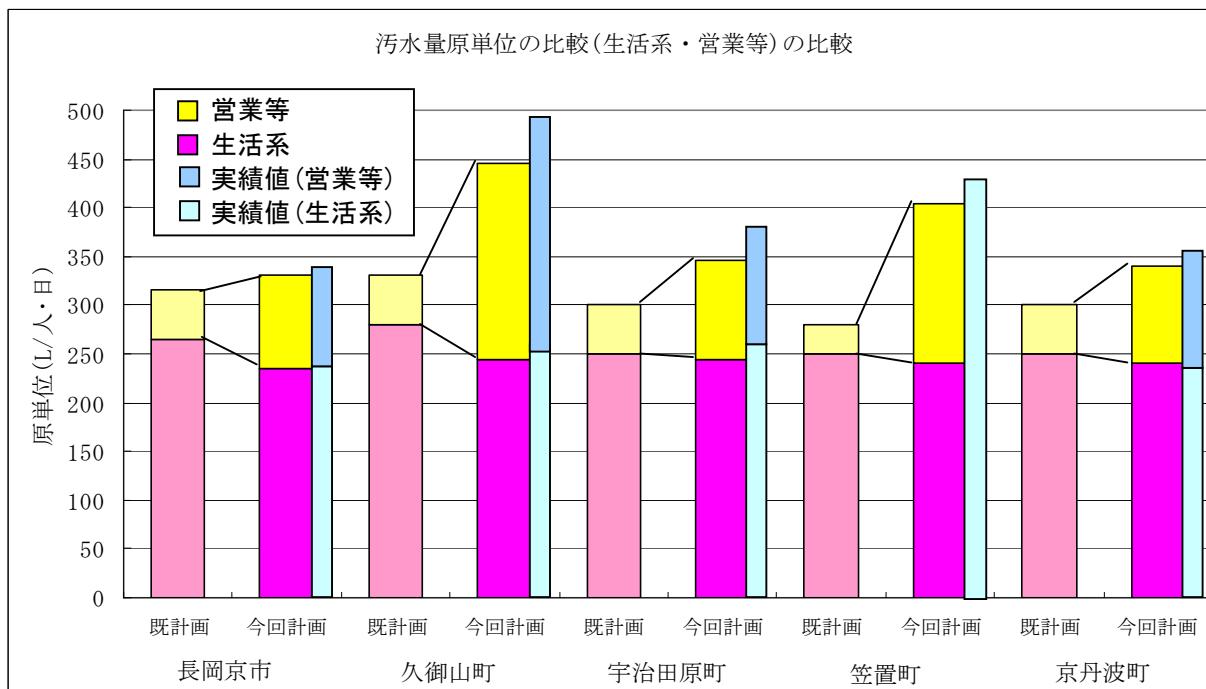


図-1 原単位増加市町の汚水量原単位（生活系・営業等）比較

## 検証結果

- 汚水量原単位は、一部営業等の増加があるが、全体的に減少。

## 意見2（第1回委員会）

各市町村（地域）の個別事情にあった見直しを行うべきであり、全市町村一律に水洗化普及率100%を目指さなくてもよいのではないか。

公共用水域の状況によっては、下水道等が整備されなければ環境上、大きな問題が生じる地域がある。

このため、下水道は下水道法により、整備区域内の家屋は下水道への接続義務を規定しており、集落排水などは、法律による整備区域内の接続義務はないものの、整備した区域においては、遅滞なく接続することは、行政・住民の双方が努力すべきことであると考えている。

しかし、平成21年1月、伊根町の未水洗化地域において、下水道を整備した場合の接続意向について、同町がアンケート調査を行っているが、「接続しない」との回答が約1割以上あった。

また、実際に、下水道など集合処理の接続率をみても100%にはなっていないし、高齢化率の高いところでは、明確な相関関係はないものの接続率が低い傾向にある。

以上のことから、水洗化整備手法の検討に当たっては、公共用水域の状況や接続率さらには高齢化など地域の状況を考慮する。

## 検討結果

- 水洗化整備手法の検討に当たっては、接続率や高齢化など地域の状況を考慮する。

### 意見3（第1・2回委員会）

「リーマンショック以降の情勢変化」について、企業の倒産件数、失業率、水道使用量など情勢変化が考えられるものについては検証の上、計画に反映させること。

平成20年9月のリーマンショックに端を発した世界同時不況の影響について、企業倒産件数及び負債総額、完全失業率と有効求人倍率、物価指数などの状況について、整理した。

#### 1 企業倒産件数及び負債総額の状況

平成19年9月～平成21年8月の全国の状況を図-2に示す。また、京都府における状況を図-3に示す。

倒産件数については、リーマンショック後、若干の増加傾向が見られる。

また、負債総額については、リーマンショック時に大幅な増加を示し、その後もしばらくの間増加傾向を示している。

平成21年5月以降、負債総額については減少傾向にある。

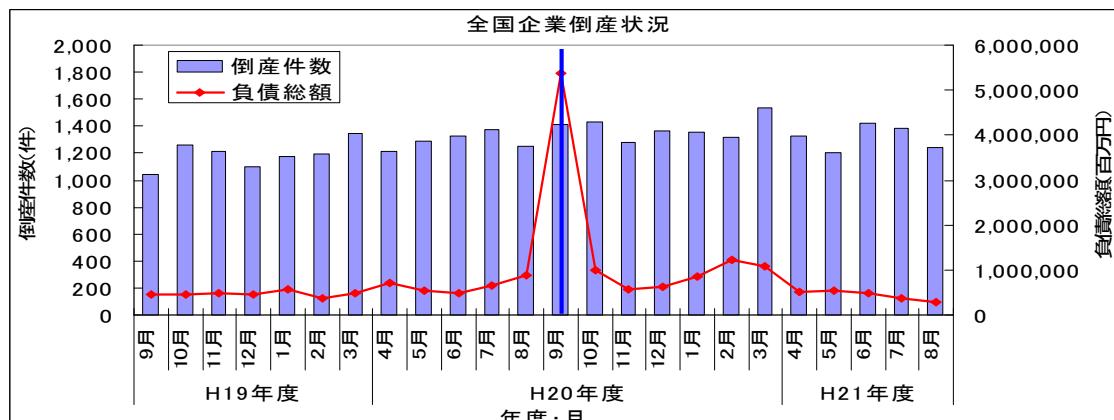


図-2 全国企業倒産状況（東京商工リサーチ HP より）

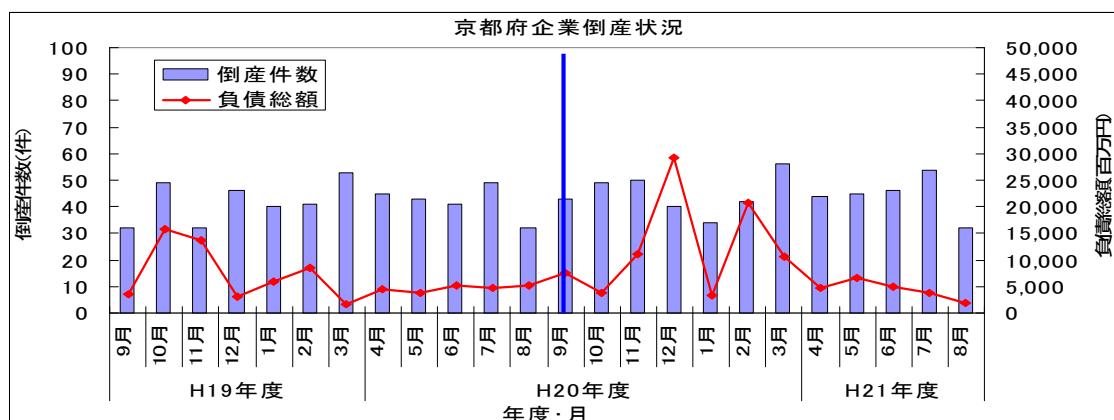


図-3 京都府企業倒産状況（東京商工リサーチ HP より）

## 2 完全失業率と有効求人倍率の状況

平成 19 年 9 月～平成 21 年 8 月の全国の状況を図-4 に示す。また、近畿における状況を図-5 に示す。

完全失業率、有効求人倍率ともにリーマンショック以降、悪化傾向を示している。

しかし、有効求人倍率は、平成 21 年度に入り若干の改善傾向が見られる。

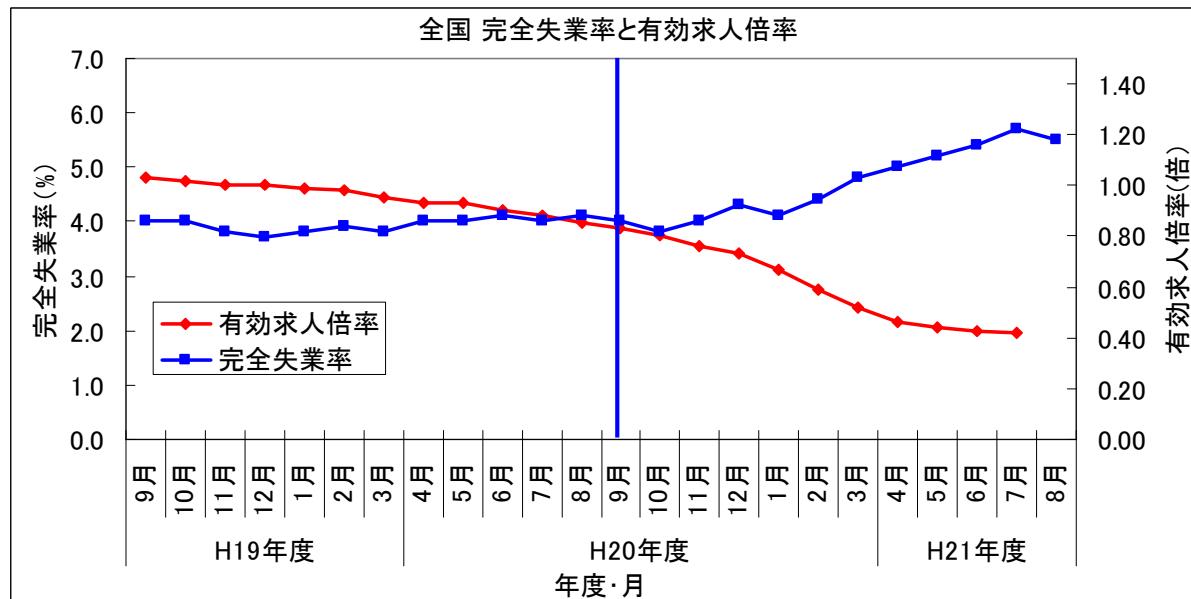


図-4 全国完全失業率と有効求人倍率（日経ネットHPより）

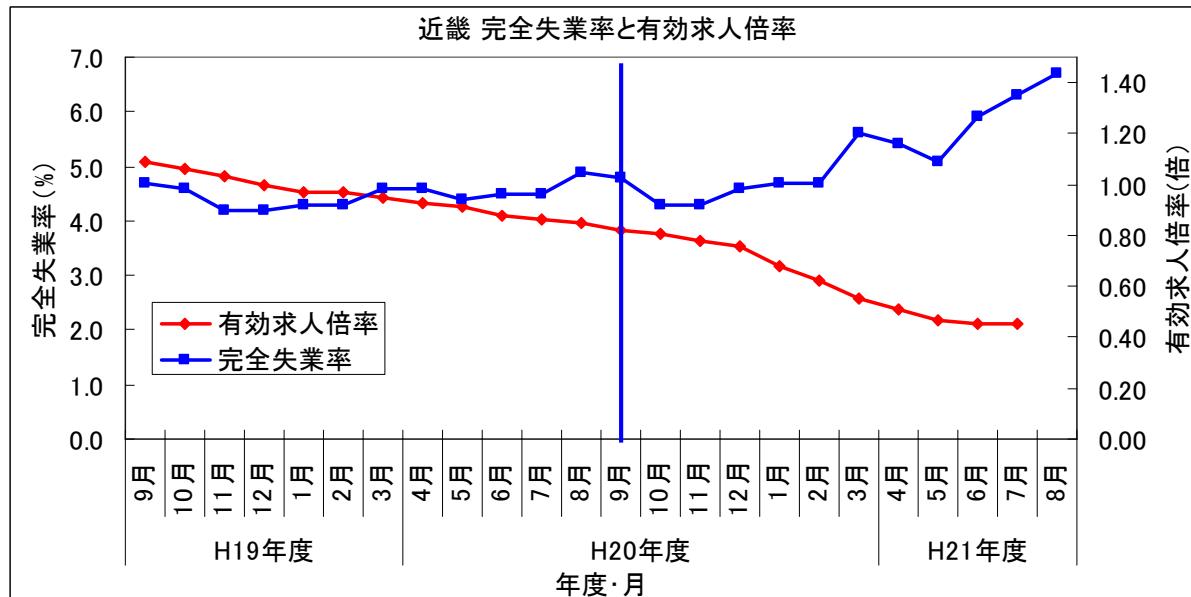


図-5 近畿完全失業率と有効求人倍率（日経ネットHPより）

### 3 物価指数の状況

平成 19 年 9 月～平成 21 年 7 月の全国の状況(平成 17 年度基準)を図-6 に示す。

リーマンショック以降、減少傾向を示している。

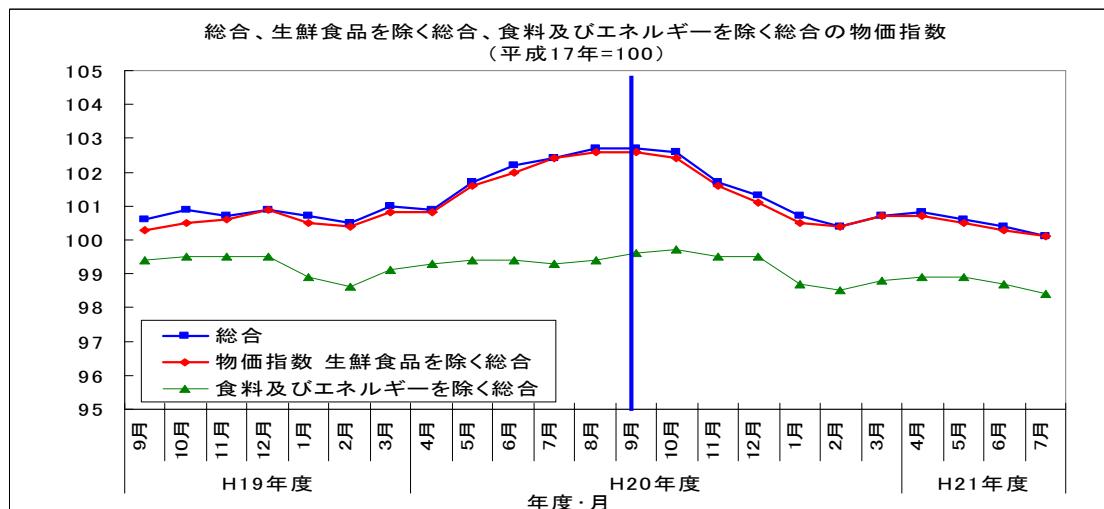


図-6 物価指数 (総務省 HP より)

### 4 関西の電力量の状況

平成 19 年 9 月～平成 21 年 7 月の関西電力(株)販売電力量の状況を図-7 に示す。

リーマンショック以降、減少傾向を示している。

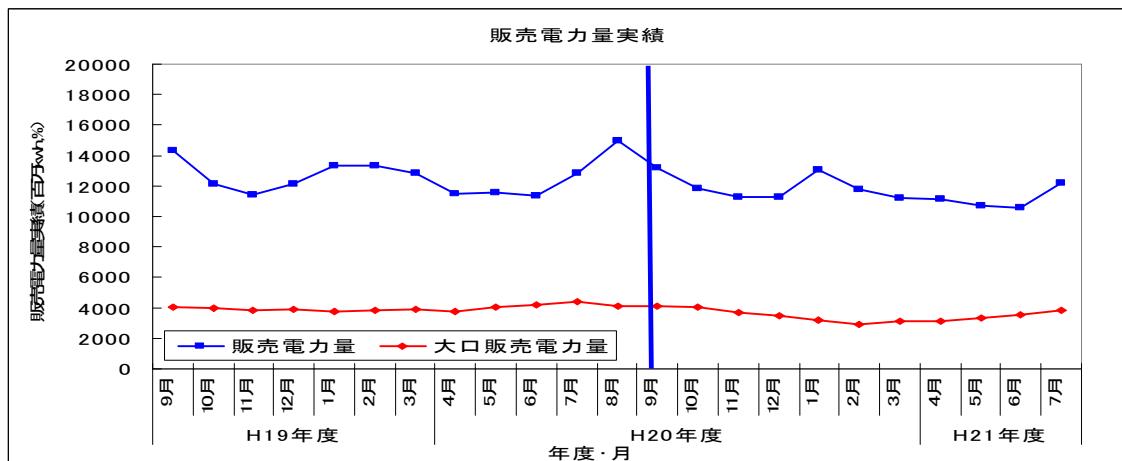


図-7 販売電力量の実績 (関西電力 HP より)

### 5 府下平均の汚水量原単位の推移

平成 16 年度～平成 20 年度の府下平均の年度別汚水量原単位の推移を図-8 に、平成 18 年度～現在までの月別汚水量原単位を図-9 に示す。

平成 20 年 9 月のリーマンショックに端を発した世界同時不況が雇用や産業に深刻な影響を及ぼしているが、図-8 の年度別汚水量原単位の推移からは、その影響は確認できない。

また、図-9 の平成 20 年度以降の月別汚水量原単位の推移からは、季節による変動は見受けられるものの、特に大きな変化はみられないことから、現時点では、水道使用量への影響は少ないものと考えられる。

このため、今後の状況をさらに見極める必要はあるが、現時点では、今回設定した汚水量原単位を変更する必要はないと考える。

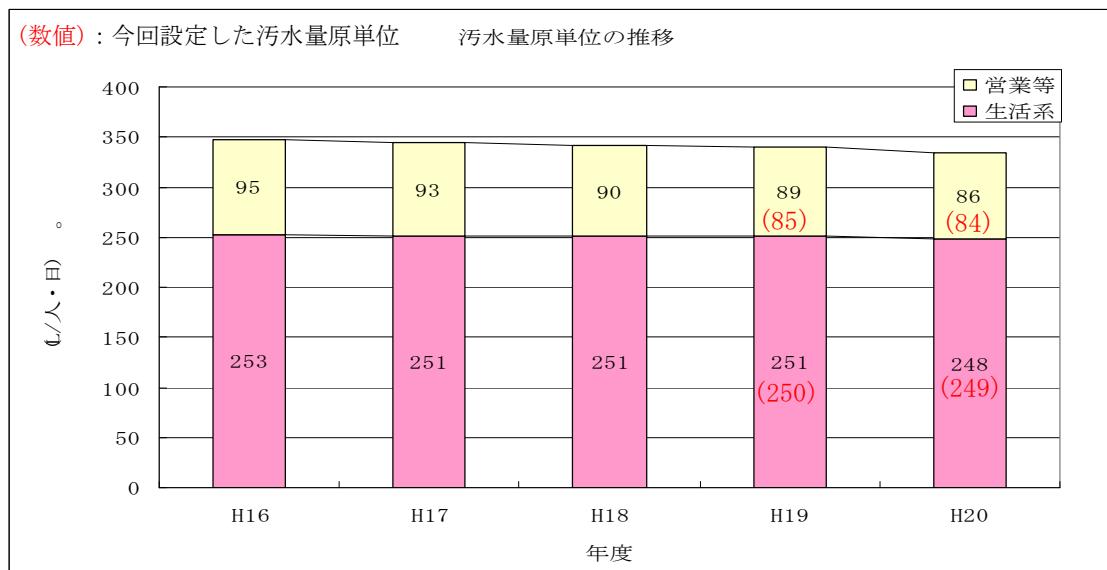


図-8 年度別汚水量原単位の推移

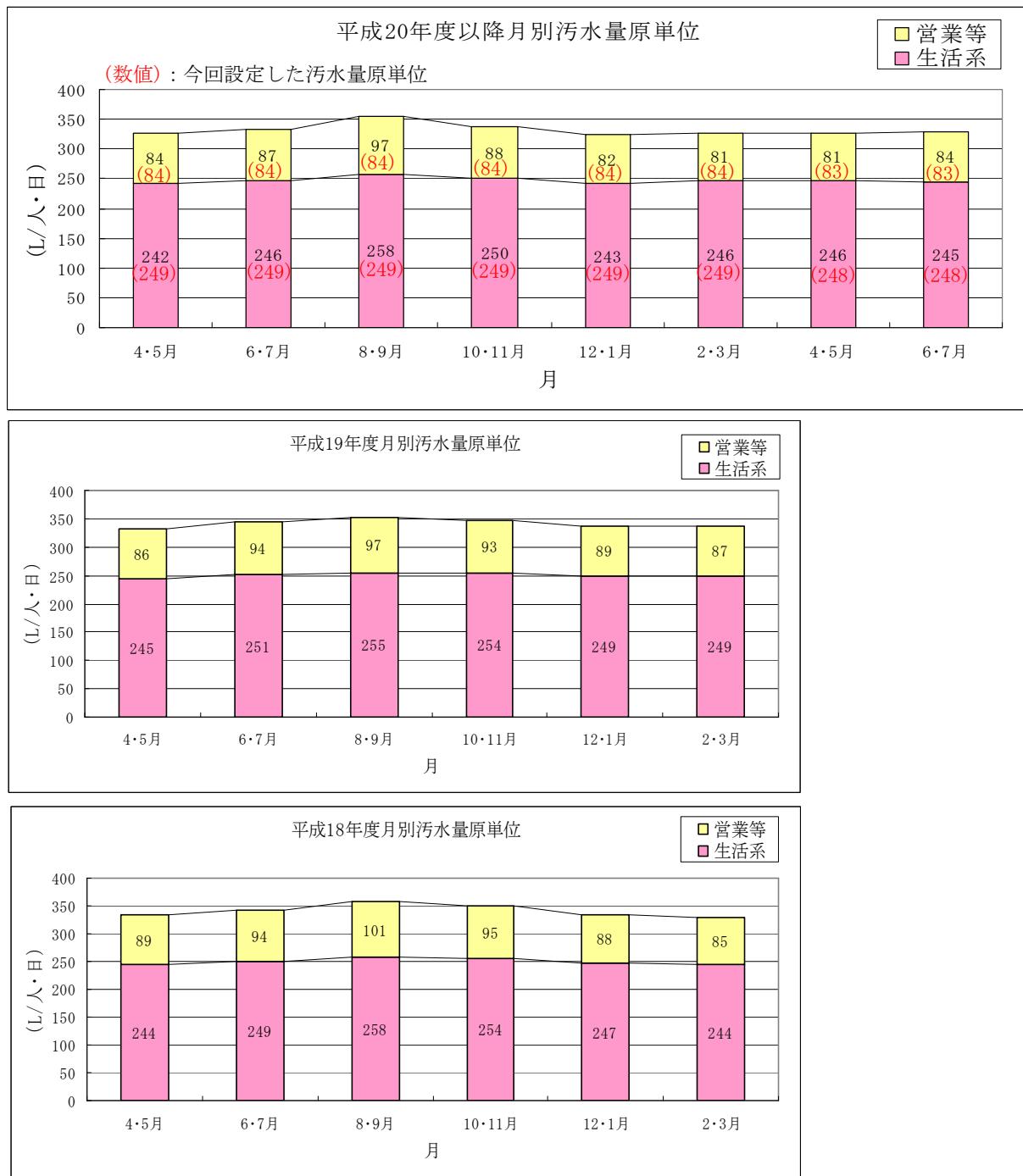


図-9 月別汚水量原単位の推移

## 検討結果

- 企業倒産、失業率、物価指数等への影響は大きいため、社会情勢の変化については、今後も注視することが必要
- 大規模工場の状況を示す大口販売電力量は、リーマンショック以降も横ばい状況であり、また、営業系の水道使用量への影響も軽微

#### 意見4（第2回委員会）

集合処理と個別処理の経済比較の基礎数値において、高度処理・汚泥等の有効利用など下水道特有の条件を除外した場合の費用を算定し、除外しない場合と比較し、影響を確認すること。

集合処理と個別処理の経済比較において、個別処理の浄化槽には、浄化槽汚泥を処理するし尿処理場における維持管理費（汚泥処分費）が含まれていないが、集合処理の下水道や集落排水には、汚泥処理費（汚泥等の有効利用を含む）が含まれていることから、経済比較をより適正に行うため、これらの影響を確認する。

なお、公共下水道の処理場（京都市除く）では海域の富栄養化を防ぐための高度処理（窒素・リンの除去）については、本年度から一部実施しているが、維持管理費の実績値には反映していないことから、影響はない。

#### 1 下水道処理場の維持管理費比較

汚泥処分費を含む場合、含まない場合、マニュアルの費用関数（実績値から近似曲線を求めたもの）を図-10に示す。

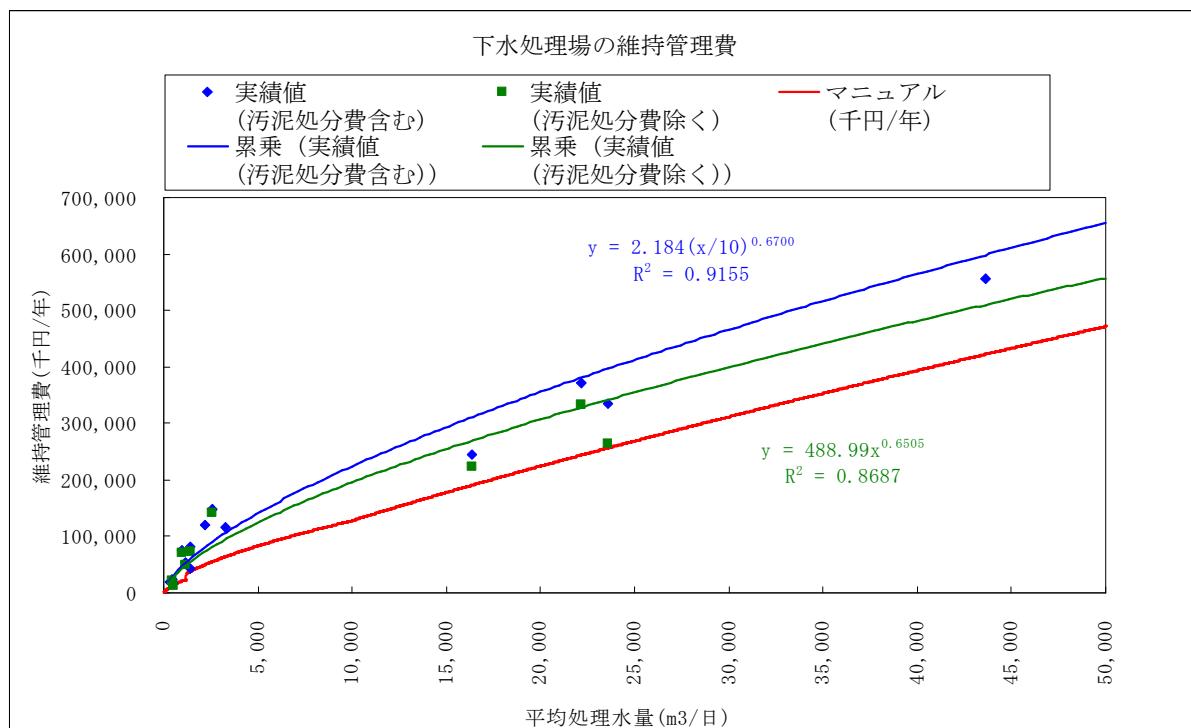


図-10 下水道処理場維持管理費の比較

## 2 集落排水処理場の維持管理費比較

汚泥処分費を含む場合、含まない場合、マニュアルの費用関数（実績値から近似曲線を求めたもの）を図-11に示す。

なお、汚泥処分費を含む場合は、市町村単位の実績値から費用関数を求めていたが、より適正に検討するため、含まない場合は処理場単位の実績値から費用関数を求めた。

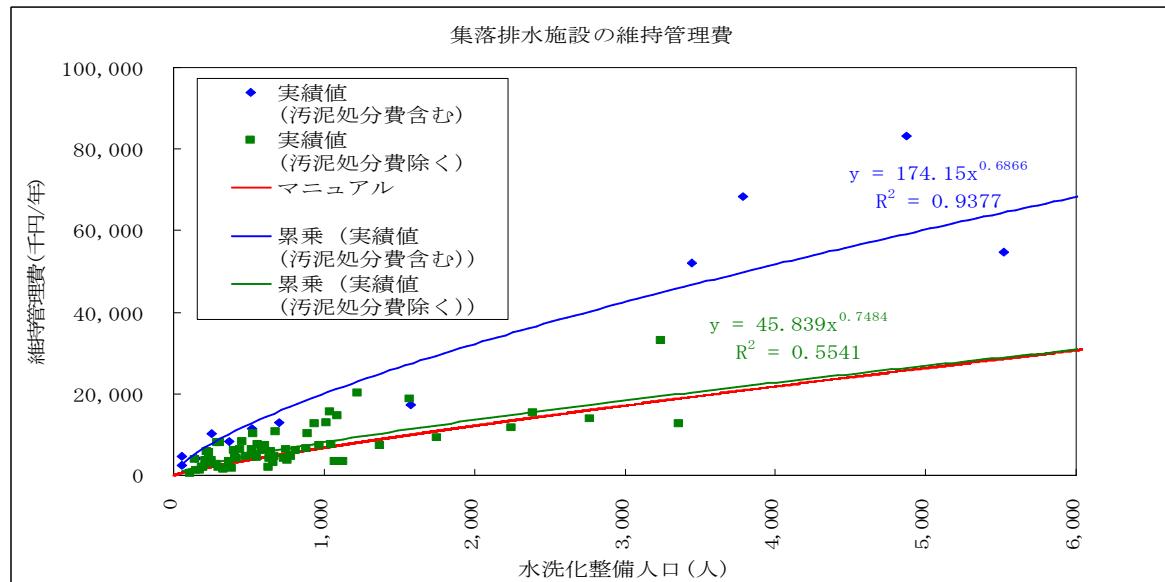


図-11 集落排水処理場維持管理費の比較

## 3 影響の確認結果

汚泥処分費を含まない場合の経済比較への影響を「木津川市」を例に確認した結果、全198ケースの内13ケースについて、「個別処理」から「集合処理」へ変更となった。（約6.6%の影響）

### 検討結果

- 汚泥処分費を除外し、集合処理と個別処理を同じ条件で経済比較した結果、個別処理から集合処理へ変更となるものが、6.6%あることが確認された。
- このため、より適正に経済比較するため、汚泥処分費を除外し、集合処理と個別処理を同じ条件とし、経済比較する。

## 意見5（第2・3回委員会）

今後、集合処理から個別処理への移行が想定されるが、浄化槽は側溝に処理水を流すため、人家密集地では浄化槽の水質状況など環境への影響を確認する必要がある。府内の実態や浄化槽水質検査結果の具体的なデータを示すこと。

### 1 本府の合併浄化槽の放流水の状況

本府において、市町村設置型浄化槽事業を実施している綾部市、舞鶴市、京丹波町について、合併浄化槽からの放流水の状況を確認したが、いずれも放流先である側溝等にはヘドロ等の堆積は確認されず、特に環境上の問題はなかった。

#### ① 綾部市位田町（全70戸の内、合併浄化槽世帯56戸）



② 舞鶴市宇河辺原 (全24戸の内、合併浄化槽世帯23戸)



③ 京丹波町八田 (全52戸の内、合併浄化槽世帯47戸)



## 2 本府の合併浄化槽の水質検査の結果

平成 20 年度に府内で実施した合併浄化槽の水質検査結果として、BOD値を図-12 に、透視度を表-3 に示す。

図-12 BOD値

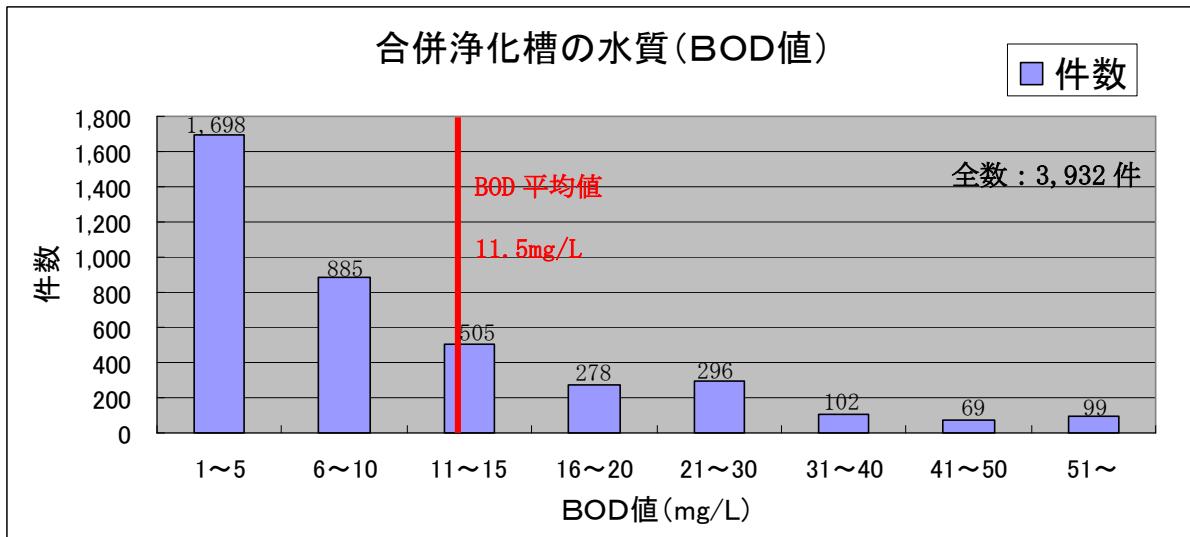


表-3 透視度

全検査件数	9,094 件
透視度 30 以上	6,693 件
透視度 30 以上の割合	73.6 %

※ 透視度は、最大 30 までしか測定していない。

## 意見6（第3回委員会）

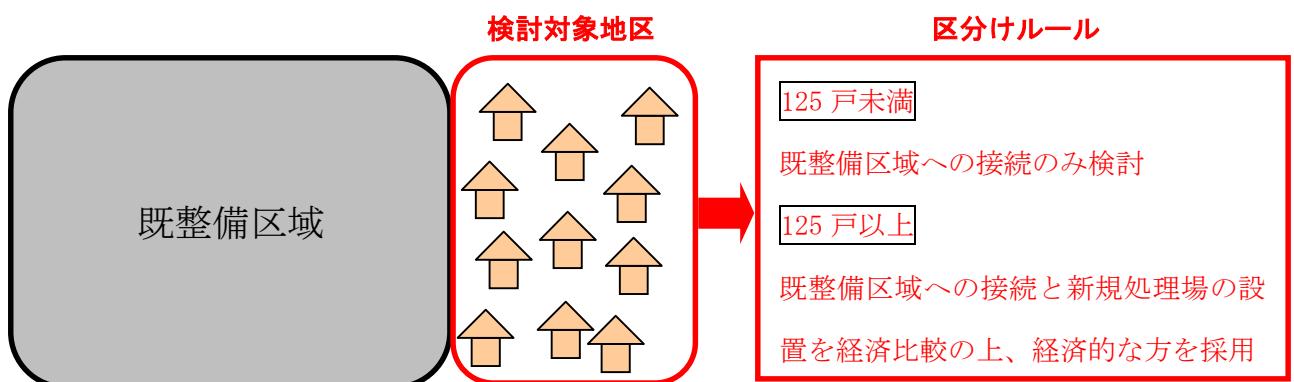
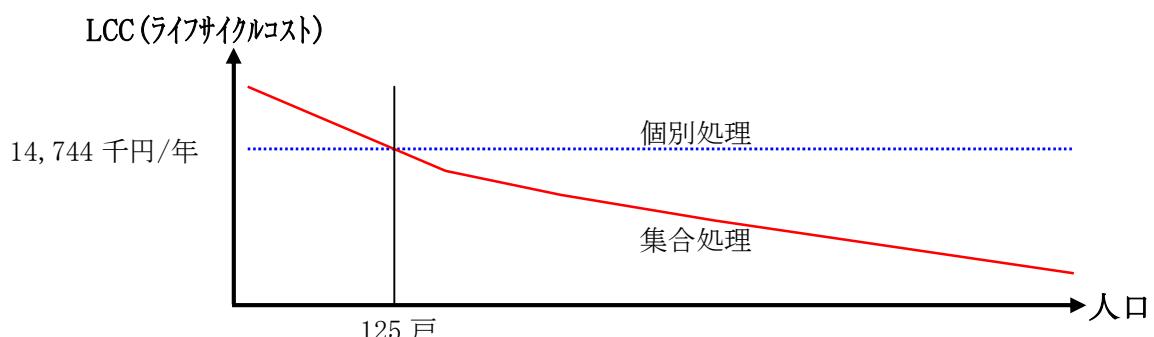
経済比較にあたって、既整備区域への接続なのか新規に処理場を設置するのか区分けルールを示すこと。

新規処理場の費用(約 14,744 千円/年)に相当する浄化槽の数は、浄化槽 1 基あたりの費用が 118 千円/年であるため、125 戸となる。

$$(\text{新規処理場の建設費+維持管理費}) \div (\text{浄化槽の建設費+維持管理費})$$

$$= 14,744 \text{ 千円/年} \div 118 \text{ 千円/年} = 125 \text{ 戸}$$

したがって、最低でも 125 戸以上の世帯数がないと集合処理が経済的と判定されないことから、「新規に処理場を設置」は 125 戸以上を対象としている。



※ 検討対象地区は自治会単位など地域内のつながり等を勘案して設定

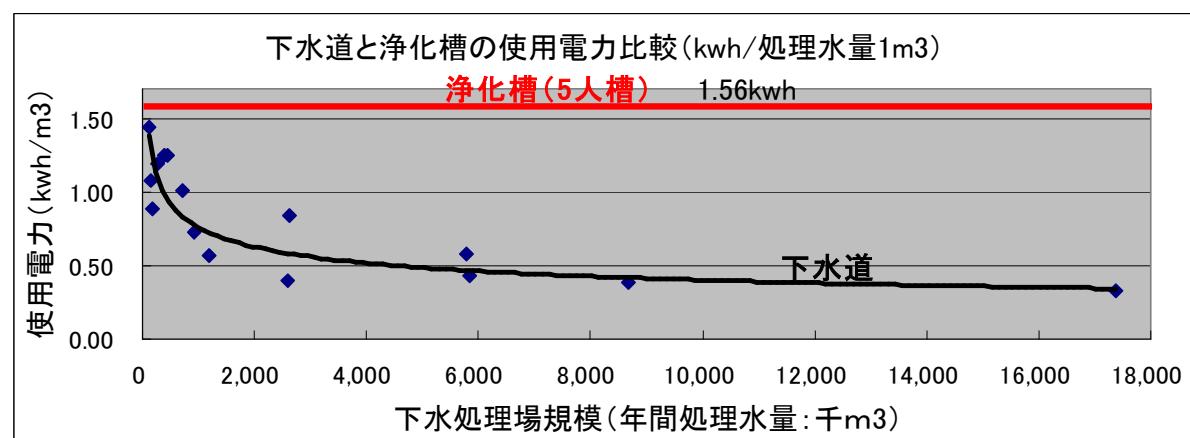
## 意見 7（第3回委員会）

資料3のP.4表3-1の使用電力量について、ここでは浄化槽の電力量をカタログ数値としているが、実際に使用している人数により異なる。

また、下水道についても処理場の規模が異なるため、比べるベースを合わせること。

浄化槽の電力量について、実際に使用している状況で比較を行うため、現状の世帯当たり人口（2.4人／世帯）と一人当たりの生活汚水量（250L／人・日）から汚水1m<sup>3</sup>を処理するために消費される電力量を算定するとともに、下水道についても処理場の規模別に使用電力量を算定した。結果を以下のグラフに示す。

なお、処理場については、府下の下水処理場のうち高度処理を実施していない処理場を対象に使用電力量を算定した。



また、下水道と浄化槽について、汚泥処理を含まない場合の一人当たりのエネルギー消費量とCO<sub>2</sub>排出量を試算した。

			下水道	浄化槽
1人当たりの汚水量(処理場への流入量)	m <sup>3</sup> /年	91.25	※91.25(0.83)	
使用電力量	水処理(下水道は中継ポンプ含む)	KWh/年	96.17	142.35
燃料使用量	軽油	運搬用	0.00	0.47
エネルギー消費量	電力	MJ/年	938.63	1,389.34
	軽油	MJ/年	0.00	17.99
	計	MJ/年	939	1,407
	下水道を100%とした場合の比率		100.00%	149.93%
CO <sub>2</sub> 排出量	電力	kg-CO <sub>2</sub> /年	53.37	79.00
	軽油	kg-CO <sub>2</sub> /年	0.00	1.25
	計	kg-CO <sub>2</sub> /年	53	80
	下水道を100%とした場合の比率		100.00%	150.35%

※検討数値根拠

汚水量	下水道・浄化槽	91.25	m <sup>3</sup> /年・人:250L/日・人×365日=
	※浄化槽は、し尿処理場への運搬量	0.83	m <sup>3</sup> /年・人:年1回汚泥清掃、2m <sup>3</sup> /基÷2.4人/世帯=
使用電力量	下水道	96.17	KWH/年 :府下処理場の平均使用電力量1.05KWH×91.25=
	浄化槽	142.35	KWH/年 :使用電力量1.56KWH×91.25=
燃料発熱量	電力	9.76	MJ/kWh(平成18年4月改正省エネ法による昼・夜の平均値)
一次エネ換算値	軽油	38	MJ/L(総合エネルギー統計 HHV:高位発熱量)
CO <sub>2</sub> 排出原単位	電力	0.555	kg-CO <sub>2</sub> /kWh(H18.3環境省資料による需要端デフォルト値)
	軽油	2.63	kg-CO <sub>2</sub> /L(総合エネルギー統計)
※3 運搬における軽油使用料		0.47	L/年:運搬量0.83m <sup>3</sup> /年÷4t車×運搬距離往復10km÷4.4km/L=

## 検討結果

- 浄化槽は下水道に比べ、1 m<sup>3</sup>の汚水を処理するための消費電力量が多い。
- 下水処理場について、規模が大きくなるにつれ、スケールメリットにより、消費電力量が少なくなる。

## 意見8（第3回委員会）

リサイクル率を上げるのはいいが、府の場合、陸上埋立、海面埋立などでどれだけエネルギーを消費しているのか、エネルギー面からも整理すること。

京都府洛西浄化センターをモデルとして、汚泥を焼却処分する場合と固形燃料化する場合について、エネルギー消費量とCO<sub>2</sub>排出量を試算した。

試算した結果を以下に示す。

	流入水量 脱水汚泥処理量 焼却灰処分量(全量処分した場合の想定量) 汚泥固形化燃料製造量(想定量)	千m <sup>3</sup> /年 t-WET/年 t/年 t-DS/年	焼却処分		固形燃料化 (運搬距離110km)	
			陸上埋立 (運搬距離51km)	海面埋立 (運搬距離39km)		
洛西浄化センター 諸元	流入水量 脱水汚泥処理量 焼却灰処分量(全量処分した場合の想定量) 汚泥固形化燃料製造量(想定量)	千m <sup>3</sup> /年 t-WET/年 t/年 t-DS/年	52,788 23,792 1,178 0	52,788 23,792 1,178 0	52,788 23,792 0 3,569	
使用電力量	下水処理 汚泥処理(焼却を除く) 汚泥焼却 汚泥固形化 計	MWh/年	24,083 4,456 4,093 0 32,632	24,083 4,456 4,093 0 32,632	24,083 4,465 0 2,665 31,213	
燃料使用量	消化ガス 灯油 都市ガス 軽油	加温用 焼却用 汚泥固形燃料化用 計 焼却用 汚泥固形化用 運搬用	千m <sup>3</sup> N/年 千m <sup>3</sup> N/年 千m <sup>3</sup> N/年 千m <sup>3</sup> N/年 kL/年 千m <sup>3</sup> N/年 kL/年	549 1,740 0 2,289 1,092 0 5	549 1,740 0 2,289 1,092 0 4	549 0 1,740 2,289 0 961 31
エネルギー 消費量	電力 消化ガス 都市ガス 灯油 軽油 汚泥固形化燃料 計 陸上埋立を100%とした場合の比率	GJ/年	318,488 57,225 0 40,076 183 0 415,972 100.00%	318,488 57,225 0 40,076 140 0 415,929 99.99%	304,636 57,225 43,223 0 1,193 -55,673 <b>350,604</b> 84.29%	
CO <sub>2</sub> 排出量	電力 消化ガス 都市ガス 灯油 軽油 汚泥固形化処理 焼却汚泥 汚泥固形化燃料 計 陸上埋立を100%とした場合の比率	t-CO <sub>2</sub> /年	18,111 0 0 2,719 13 0 6,686 0 27,528 100.00%	18,111 0 0 2,719 10 0 6,686 0 <b>27,525</b> 99.99%	17,323 0 2,200 0 83 243 12 -5,068 <b>14,792</b> 53.74%	

※1 エネルギーが生産されるため、マイナス表示とする。

※2 カーボンニュートラルなエネルギーを使用することで、化石燃料が不要となるため、マイナス表示とする。

※3 陸上埋立処分場は京丹波町の瑞穂環境保全センター、海面埋立処分場は大阪湾広域臨海環境整備センター、固形燃料化は高砂火力発電所の利用を想定して運搬距離を算定する。

※検討数値根拠

燃料発熱量	・消化ガス	22	MJ/m <sup>3</sup> N(実績平均値 LHV:低位発熱量)
	・都市ガス	40.6	MJ/m <sup>3</sup> N(大阪ガス資料 LHV:低位発熱量)
燃料発熱量 一次エネ換算値	・電力	9.76	MJ/kWh(平成18年4月改正省エネ法による昼・夜の平均値)
	・消化ガス	25	MJ/m <sup>3</sup> N(推定値 HHV:高位発熱量)
	・都市ガス	45	MJ/m <sup>3</sup> N(大阪ガス資料 HHV:高位発熱量)
	・軽油	38	MJ/L(総合エネルギー統計 HHV:高位発熱量)
	・灯油	36.7	MJ/L(総合エネルギー統計 HHV:高位発熱量)
	・汚泥固形化燃料	15.6	MJ/kg-DS(HHV:高位発熱量=(59×有機分-237)×4.186)÷1000 <sup>※2</sup>
	※汚泥固形化燃料有機分	67	% (実績平均値)
	・電力	0.555	kg-CO <sub>2</sub> /kWh(H18.3環境省資料による需要端デフォルト値)
CO <sub>2</sub> 排出原単位	・消化ガス	0	kg-CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> N
	・都市ガス	2.29	kg-CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> N(大阪ガス資料による)
	・軽油	2.63	kg-CO <sub>2</sub> /L(総合エネルギー統計)
	・灯油	2.49	kg-CO <sub>2</sub> /L(総合エネルギー統計)
	・汚泥固形化処理	0.0102	kg-CO <sub>2</sub> /kg-WET
	・焼却汚泥	0.281	kg-CO <sub>2</sub> /kg-WET(メタン及び一酸化二窒素による換算CO <sub>2</sub> 量) <sup>※2</sup>
	・焼却汚泥固形化燃料	0.00331	kg-CO <sub>2</sub> /kg-DS(ボイラ(固体燃料、流動床以外)の一般炭0.0154kg-N <sub>2</sub> O/tに準拠し発熱量換算した一酸化二窒素による換算CO <sub>2</sub> 量; 地球温暖化係数は310)
	・汚泥固形化燃料	1.42	kg-CO <sub>2</sub> /kg-DS(石炭:国産一般炭22.5MJ/kg, 1.0422Gg-C/10 <sup>10</sup> kcal 2.054kg-CO <sub>2</sub> /kgに準拠して発熱量換算)
	※1 汚泥固形化燃料製造原単位	0.15	kg/kg-WET
※2 「炭化システム技術資料」による			
・汚泥固形化電力使用原単位		112	kWh/t-WET:消化汚泥40t-WET/日×2系列クラス
・汚泥固形化都市ガス使用原単位		80	m <sup>3</sup> N/t-WET:消化汚泥40t-WET/日×2系列クラス
※3 運搬における燃費		2.5	km/L:10tトラックを想定し、損料表による

## 検討結果

○汚泥を焼却処分する場合、陸上埋立と海面埋立とでは、エネルギー消費量・CO<sub>2</sub>排出量とも、ほとんど変わらないが、固形燃料化する場合はエネルギー消費量・CO<sub>2</sub>排出量とも、かなり削減される。