

8. 余熱利用計画の検討

8. 余熱利用計画の検討

8.1 余熱利用計画(案1)

(1) 余熱利用形態毎のエネルギー回収量(案1)

次に余熱利用計画(案1)における余熱利用設備毎のエネルギー回収量(案1)を示す。

1) 場内給湯利用

① 単位必要熱量

表 8.1 に給湯の単位必要熱量を示す。

表 8.1 給湯の単位必要熱用

期間	昇温前[°C]	昇温後[°C]	単位必要熱量[kJ/m ³]	備考
夏期	15	60	188,370	(60-15)[°C]×4.186[kJ/kg·°C] ×1,000[kg/m ³]
冬期	15	60	188,370	
中間期	15	60	188,370	

② 温水使用量

表 8.2 に新ごみ処理施設における温水使用量を示す。

表 8.2 新ごみ処理施設における温水使用量

項目	人数	温水使用量[L/日・人]	温水使用量[L/日]	温水使用量[m ³ /h]
管理・事務要員等	5.0	30.0	150	0.01
運転・管理要員等	14.0	80.0	1,120	0.05
浴槽への貯湯量※	—	—	6,720	0.28
合計	—	—	7,990	0.34

※ 1日4回浴槽の水を交換することを想定した。

③ 季節毎の有効熱量

表 8.3 に場内給湯利用の有効熱量を示す。

表 8.3 場内給湯利用の有効熱量

単位必要熱量[kJ/m ³]	使用水量[m ³ /h]	有効熱量[kJ/h]
188,370	0.34	64,000

2) 空調利用

表 8.4 に空調利用の有効熱量を示す。

利用面積は、既存施設の諸室面積、民間事業者(プラントメーカー)の技術提案等に基づき設定した。

表 8.4 空調利用の有効熱量

項目	利用面積[m ²]	単位必要熱量[kJ/m ² ・h]	有効熱量[kJ/h]
居室内冷房利用	850	840	714,000
居室内暖房利用	850	670	569,500
炉室内スポット冷房利用	400	840	336,000

3) ロードヒーティング

① 敷設範囲

図 8.1 にロードヒーティングの敷設範囲(案 1)を示す。

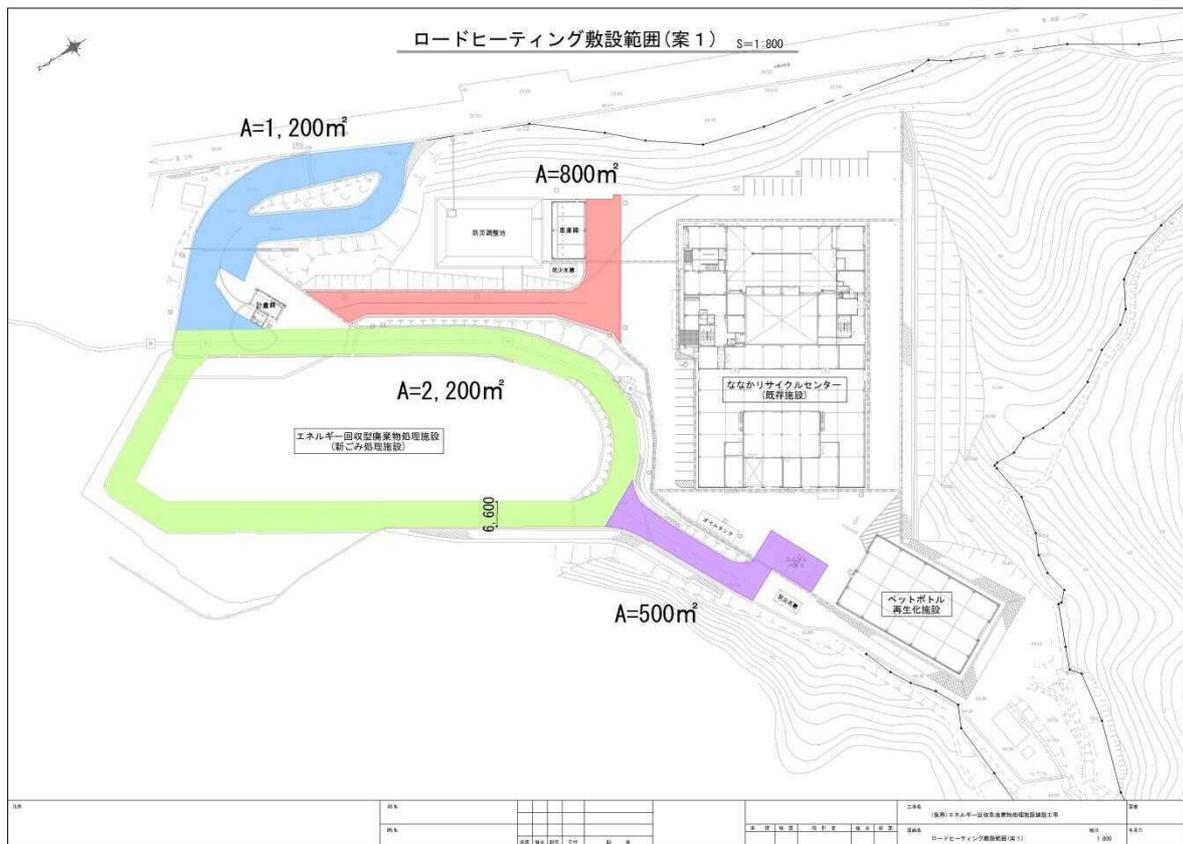


図 8.1 ロードヒーティング敷設範囲(案 1)

② 有効熱量

表 8.5 にロードヒーティングの有効熱量を示す。

表 8.5 ロードヒーティングの有効熱量

配置箇所	敷設面積[m ²]	単位必要熱量[kJ/m ² ・h]	有効熱量[kJ/h]
進入退出路周辺	1,200	1,080	1,296,000
新ごみ処理施設周辺道路	2,200	1,080	2,376,000
駐車場等	0	1,080	0
ペットボトル再生化施設周辺	500	1,080	540,000
車庫棟周辺	800	1,080	864,000
配置可能範囲 合計	4,700	1,080	5,076,000

4) 余熱利用形態毎のエネルギー回収量(案 1)

上記 1)～3)を踏まえ、余熱利用形態毎のエネルギー回収量(案 1)を設定した。

表 8.6 に余熱利用形態毎のエネルギー回収量(案 1)を示す。

表 8.6 余熱利用形態毎のエネルギー回収量(案 1)

項目		冬期			夏期			春期・秋期		
		低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
投入 熱量 [kJ/h]	ごみの発熱量	14,291,700	24,791,700	35,000,000	14,291,700	24,791,700	35,000,000	14,291,700	24,791,700	35,000,000
	補助燃料の発熱量	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	投入熱量 計	14,291,700	24,791,700	35,000,000	14,291,700	24,791,700	35,000,000	14,291,700	24,791,700	35,000,000
有効 熱量 [kJ/h]	場内給湯	64,000	64,000	64,000	64,000	64,000	64,000	64,000	64,000	64,000
	居室内冷房	0	0	0	714,000	714,000	714,000	0	0	0
	居室内暖房	569,500	569,500	569,500	0	0	0	0	0	0
	炉室内スポット冷房	0	0	0	336,000	336,000	336,000	336,000	336,000	336,000
	ロードヒーティング	5,076,000	5,076,000	5,076,000	0	0	0	0	0	0
	有効熱量 計	5,709,500	5,709,500	5,709,500	1,114,000	1,114,000	1,114,000	400,000	400,000	400,000
エネルギー 回収率 [%]*	場内給湯利用	0.2%	0.1%	0.1%	0.2%	0.1%	0.1%	0.2%	0.1%	0.1%
	居室内冷房利用	0.0%	0.0%	0.0%	2.3%	1.3%	0.9%	0.0%	0.0%	0.0%
	居室内暖房利用	1.8%	1.1%	0.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	炉室内スポット冷房	0.0%	0.0%	0.0%	1.1%	0.6%	0.4%	1.1%	0.6%	0.4%
	ロードヒーティング	16.3%	9.4%	6.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	エネルギー回収率 計	18.4%	10.6%	7.5%	3.6%	2.1%	1.5%	1.3%	0.7%	0.5%

* エネルギー回収率[%] = 有効熱量 × 発電/熱の等価係数(0.46) ÷ 投入熱量

(2) 物質・熱収支(案1)

「本編 第3章 第2節 2.1 (2) 処理フローの設定」に示した「処理フロー(案)(本編 図 3.1)」に基づき、季節毎の物質・熱収支を設定した。

各季節のうち、冬期における「処理フロー(案)(本編 図 3.1)」の各設備の物質・熱収支を代表して示す。

1) 諸条件

次に物質・熱収支の検討・設定に係る諸条件を示す。

① 計画ごみ質

表 8.7 に計画ごみ質を示す。

表 8.7 計画ごみ質

項目		単位	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
低位発熱量		kJ/kg	4,900	8,500	12,000
		kcal/kg	1,170	2,030	2,870
三成分	水分	%	56	41	26
	可燃分	%	36	50	64
	灰分	%	8	9	10
単位体積重量		t/m ³	0.18	0.15	0.11
		kg/m ³	180	150	110
可燃物中の元素組成	可燃分 V	%	89.5	89.5	89.5
	炭素 C	%	51.9	51.9	51.9
	水素 H	%	7.4	7.4	7.4
	窒素 N	%	1.4	1.4	1.4
	硫黄 S	%	0.1	0.1	0.1
	塩素 Cl	%	0.9	0.9	0.9
	酸素 O	%	27.8	27.8	27.8
	灰分 A(不燃物類)	%	10.5	10.5	10.5
可燃物中の元素量	単位ごみ中の炭素量 c	kg/kg	0.1868	0.2595	0.3322
	単位ごみ中の水素量 h	kg/kg	0.0266	0.0370	0.0474
	単位ごみ中の窒素量 n	kg/kg	0.0050	0.0070	0.0090
	単位ごみ中の硫黄量 s	kg/kg	0.0004	0.0005	0.0006
	単位ごみ中の塩素量 cl	kg/kg	0.0032	0.0045	0.0058
	単位ごみ中の酸素量 o	kg/kg	0.1001	0.1390	0.1779

② 燃焼条件等

表 8.8 に燃焼条件等を示す。

表 8.8 燃焼条件等

項目	単位	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
外気温度	℃	20	20	20
ごみの温度	℃	20	20	20
炉冷却水温度	℃	15	15	15
助燃昇温温度	℃	850	850	850
冷却開始温度	℃	950	950	950
未燃分の発熱量	kJ/kg	30,000	30,000	30,000
乾燥ごみの比熱	kJ/kg・℃	1.256	1.256	1.256
水の比熱	kJ/kg・℃	4.186	4.186	4.186
残渣の比熱	kJ/kg・℃	0.837	0.837	0.837
水の蒸発潜熱	kJ/kg	2,500	2,500	2,500
熱しゃく減量	%	5.0	5.0	5.0
飛灰発生率	%	15	15	15
空気比(一空気過剰率)	—	1.4	1.4	1.4
燃焼室の熱損失係数	—	0.050	0.050	0.050
その他機器の熱損失係数	—	0.020	0.020	0.020
空冷壁による熱損失係数	—	0.030	0.030	0.030

③ 補助燃料の物性値

表 8.9 に補助燃料の物性値を示す。

表 8.9 補助燃料の物性値

項目	単位	数値	
低位発熱量	kJ/kg	43,500	
比熱	kJ/kg・℃	1.7	
補助燃料の温度	℃	20.0	
元素組成	炭素 c	%	86.0
	水素 h	%	14.0
	酸素 o	%	0.0
	硫黄 s	%	0.0
	窒素 n	%	0.0

④ 理論空気量等

表 8.10～表 8.12 に理論空気量等を示す。

表 8.10 補助燃料の物性値

項目		単位	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
ごみ	理論燃焼酸素量 Vo0	m ³ N/kg	0.43	0.59	0.76
	理論空気量 Lo	m ³ N/kg	2.04	2.83	3.63
	燃焼用空気量 L	m ³ N/kg	2.85	3.97	5.08
	湿り燃焼ガス量	m ³ N/kg	3.77	4.79	5.80
	乾き燃焼ガス量	m ³ N/kg	2.78	3.86	4.94
	水蒸気量	m ³ N/kg	0.99	0.92	0.85
補助燃料	理論酸素量	m ³ N/kg	2.39	2.39	2.39
	理論空気量 Lo	m ³ N/kg	11.38	11.38	11.38
	燃焼用空気量 Lf	m ³ N/kg	15.94	15.94	15.94
	湿り燃焼ガス量	m ³ N/kg	16.72	16.72	16.72
	乾き燃焼ガス量	m ³ N/kg	15.15	15.15	15.15

表 8.11 空冷壁通過後の空気温度

項目	単位	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
空冷壁持出熱量	KJ/h	214,300	371,800	524,900
全押込空気量	m ³ N/h	4,160	5,780	7,400
空冷壁通過前空気温度	℃	20.00	20.00	20.00
空冷壁通過後空気温度	℃	59	69	74

表 8.12 空気予熱器通過後の空気温度

項目	単位	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
交換熱量	KJ/h	154,400	246,300	295,000
全押込空気量	m ³ N/h	4,160	5,780.0	7,400
燃焼用空気予熱器通過前空気温度	℃	59.00	69.0	74.00
燃焼用空気予熱器通過後空気温度	℃	86.0	100.0	103.0

2) 各設備における物質・熱収支

各設備における物質・熱収支を示す。

① 燃焼室

表 8.13 及び表 8.14 に燃焼室における物質・熱収支を示す。

表 8.13 燃焼室 物質収支

項目		単位	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
1 炉当たりのごみ処理量		kg/h	1,458	1,458	1,458
焼却灰量 Ash		kg/h	93	105	117
未燃分量 I		kg/h	5.8	6.6	7.3
飛灰量 FA		kg/h	17.5	19.7	21.9
補助燃料使用量		kg/h	0	0	0
燃焼室冷却水噴霧量		kg/h	0	635	1345
押込空気	押込空気量 Lv	m ³ N/h	4,160	5,780	7,400
	補助燃料燃焼用空気量 Lf	m ³ N/h	0	0	0
	全押込み空気量	m ³ N/h	4,160	5,780	7,400
燃焼室出口ガス量(湿り)		m ³ N/h	5,500	7,770	10,130
燃焼室出口ガス量(乾き)		m ³ N/h	4,050	5,630	7,210

表 8.14 燃焼室 熱収支

項目		単位	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
入熱	ごみの発熱量	kJ/h	7,144,200	12,393,000	17,496,000
	ごみの顕熱	kJ/h	84,500	71,700	58,800
	補助燃料の発熱量	kJ/h	0	0	0
	補助燃料の持込熱量	kJ/h	0	0	0
	一次空気の持込熱量	kJ/h	468,400	756,800	998,000
	補助燃料用空気の持込熱量	kJ/h	0	0	0
	燃焼室冷却水持込熱量	kJ/h	0	39,900	84,500
	計	kJ/h	7,697,100	13,261,400	18,637,300
出熱	ガス持出熱量	kJ/h	6,933,100	10,463,300	13,632,500
	放熱損失熱量	kJ/h	357,200	619,700	874,800
	未燃分の持出熱量	kJ/h	174,000	198,000	219,000
	焼却残渣の持出熱量	kJ/h	18,500	20,900	23,200
	空冷壁持出熱量	kJ/h	214,300	371,800	524,900
	燃焼室冷却水潜熱量	kJ/h	0	1,587,700	3,362,900
	計	kJ/h	7,697,100	13,261,400	18,637,300
燃焼室出口ガス保有熱量		kJ/h	6,933,100	10,463,300	13,632,500
燃焼室出口ガス温度		℃	888	949	949

② 再燃焼室

表 8.15 及び表 8.16 に再燃焼室における物質・熱収支を示す。

表 8.15 再燃焼室 熱収支

項目		単位	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
入口	ガス量(湿り)	m ³ N/h	5,500	7,770	10,130
	ガス量(乾き)	m ³ N/h	4,050	5,630	7,210
出口	ガス量(湿り)	m ³ N/h	5,500	7,770	10,130
	ガス量(乾き)	m ³ N/h	4,050	5,630	7,210

表 8.16 再燃焼室 熱収支

項目		単位	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
入熱	ガス持込熱量	kJ/h	6,933,100	10,463,300	13,632,500
	計	kJ/h	6,933,100	10,463,300	13,632,500
出熱	ガス持出熱量	kJ/h	6,794,400	10,254,000	13,359,800
	放熱損失熱量	kJ/h	138,700	209,300	272,700
	計	kJ/h	6,933,100	10,463,300	13,632,500
最燃焼室出口保有熱量		kJ/h	6,794,400	6,794,400	10,254,000
再燃焼室出口ガス温度		℃	870	870	930

③ ガス冷却室

表 8.17 及び表 8.18 にガス冷却室における物質・熱収支を示す。

表 8.17 ガス冷却室 熱収支

項目		単位	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
入口	ガス量(湿り)	m ³ N/h	5,500	7,770	10,130
	ガス量(乾き)	m ³ N/h	4,050	5,630	7,210
	ガス冷却室冷却水噴霧量	kg/h	580	1,000	1,305
出口	ガス量(湿り)	m ³ N/h	6,220	9,010	11,750
	ガス量(乾き)	m ³ N/h	4,050	5,630	7,210

表 8.18 ガス冷却室 熱収支

項目		単位	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
入熱	ガス持込熱量	kJ/h	6,794,400	10,254,000	13,359,800
	冷却水持込熱量	KJ/h	36,400	62,800	81,900
	計	kJ/h	6,830,800	10,316,800	13,441,700
出熱	ガス持出熱量	kJ/h	5,244,700	7,611,400	9,911,600
	放熱損失熱量	kJ/h	135,900	205,100	267,200
	冷却水潜熱量	kJ/h	1,450,200	2,500,300	3,262,900
	計	kJ/h	6,830,800	10,316,800	13,441,700
ガス冷却室出口ガス保有熱量		kJ/h	5,244,700	5,244,700	7,611,400
ガス冷却室出口ガス温度		℃	597	597	600

④ 熱回収装置

表 8.19 及び表 8.20 に熱回収装置における物質・熱収支を示す。

表 8.19 熱回収装置 物質収支

項目		単位	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
入口	ガス量(湿り)	m ³ N/h	6,220	9,010	11,750
	ガス量(乾き)	m ³ N/h	4,050	5,630	7,210
出口	ガス量(湿り)	m ³ N/h	6,220	9,010	11,750
	ガス量(乾き)	m ³ N/h	4,050	5,630	7,210

表 8.20 熱回収装置 熱収支

項目		単位	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
入熱	ガス持込熱量	kJ/h	5,244,700	7,611,400	9,911,600
	計	kJ/h	5,244,700	7,611,400	9,911,600
出熱	ガス持出熱量	kJ/h	2,386,700	4,319,400	6,342,400
	余熱利用交換熱量	kJ/h	2,753,100	3,139,800	3,371,000
	放熱損失熱量	kJ/h	104,900	152,200	198,200
	計	kJ/h	5,244,700	7,611,400	9,911,600
熱回収装置出口ガス保有熱量		kJ/h	2,386,700	4,319,400	6,342,400
熱回収装置出口ガス温度		℃	272	340	384

⑤ 空気加熱器(廃熱用)

表 8.21 及び表 8.22 に空気加熱器(廃熱用)における物質・熱収支を示す。

表 8.21 空気加熱器(廃熱用) 物質収支

項目		単位	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
入口	ガス量(湿り)	m ³ N/h	6,220	9,010	11,750
	ガス量(乾き)	m ³ N/h	4,050	5,630	7,210
出口	ガス量(湿り)	m ³ N/h	6,220	9,010	11,750
	ガス量(乾き)	m ³ N/h	4,050	5,630	7,210

表 8.22 空気加熱器(廃熱用) 熱収支

項目		単位	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
入熱	ガス持込熱量	kJ/h	2,386,700	4,319,400	6,342,400
	計	kJ/h	2,386,700	4,319,400	6,342,400
出熱	ガス持出熱量	kJ/h	1,525,900	3,054,600	4,565,800
	廃熱用交換熱量	kJ/h	813,100	1,178,400	1,649,800
	放熱損失熱量	kJ/h	47,700	86,400	126,800
	計	kJ/h	2,386,700	4,319,400	6,342,400
廃熱用空気加熱器出口ガス保有熱量		kJ/h	1,525,900	3,054,600	4,565,800
廃熱用空気加熱器出口ガス温度		℃	174	241	276

廃熱用空気量	m ³ N/h	3450	5000	7000
燃焼用空気温度 昇温前 T1	℃	20	20	20
燃焼用空気温度 昇温後 T2	℃	200	200	200
必要交換熱量	kJ/h	813,100	1,178,400	1,649,800

⑥ 燃焼用空気予熱器

表 8.23 及び表 8.24 に燃焼用空気予熱器における物質・熱収支を示す。

表 8.23 燃焼用空気予熱器 物質収支

項目		単位	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
入口	ガス量(湿り)	m ³ N/h	6,220	9,010	11,750
	ガス量(乾き)	m ³ N/h	4,050	5,630	7,210
出口	ガス量(湿り)	m ³ N/h	6,220	9,010	11,750
	ガス量(乾き)	m ³ N/h	4,050	5,630	7,210

表 8.24 燃焼用空気予熱器 熱収支

項目		単位	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
入熱	ガス持込熱量	kJ/h	1,525,900	3,054,600	4,565,800
	計	kJ/h	1,525,900	3,054,600	4,565,800
出熱	ガス持出熱量	kJ/h	1,341,000	2,747,200	4,179,500
	押込空気交換熱量	kJ/h	154,400	246,300	295,000
	放熱損失熱量	kJ/h	30,500	61,100	91,300
	計	kJ/h	1,525,900	3,054,600	4,565,800
燃焼用空気予熱器保有熱量		kJ/h	1,341,000	2,747,200	4,179,500
燃焼用空気予熱器出口ガス温度		℃	153	216	253

⑦ 減温塔

表 8.25 及び表 8.26 に減温塔における物質・熱収支を示す。

表 8.25 減温塔 物質収支

項目		単位	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
入口	ガス量(湿り)	m ³ N/h	6,220	9,010	11,750
	ガス量(乾き)	m ³ N/h	4,050	5,630	7,210
	減温塔噴射水量	kg/h	0	160	420
	噴射空気量	m ³ N/h	0	40	110
出口	ガス量(湿り)	m ³ N/h	6,220	9,250	12,380
	ガス量(乾き)	m ³ N/h	4,050	5,670	7,320

表 8.26 減温塔 熱収支

項目		単位	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
入熱	ガス持込熱量	kJ/h	1,341,000	2,747,200	4,179,500
	噴射水持込熱量	kJ/h	0	10,000	26,400
	噴射空気持込熱量	kJ/h	0	1,000	2,900
	計	kJ/h	1,341,000	2,758,200	4,208,800
出熱	ガス持出熱量	kJ/h	1,314,200	2,303,300	3,075,100
	放熱損失熱量	kJ/h	26,800	54,900	83,600
	噴射水潜熱量	kJ/h	0	400,000	1,050,100
	計	kJ/h	1,341,000	2,758,200	4,208,800
減温塔 出口ガス保有熱量		kJ/h	1,314,200	2,303,300	3,075,100
減温塔出口ガス温度		℃	150	177	177

⑧ ろ過集じん器

表 8.27 及び表 8.28 にろ過集じん器における物質・熱収支を示す。

表 8.27 ろ過集じん器 物質収支

項目		単位	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
入口	ガス量(湿り)	m ³ N/h	6,220	9,250	12,380
	ガス量(乾き)	m ³ N/h	4,050	5,670	7,320
	薬剤吹込空気量	m ³ N/h	220	310	400
	パルス空気量	m ³ N/h	15	20	30
出口	ガス量(湿り)	m ³ N/h	6,450	9,580	12,810
	ガス量(乾き)	m ³ N/h	4,280	6,000	7,750

表 8.28 ろ過集じん器 熱収支

項目		単位	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
入熱	排ガス持込熱量	kJ/h	1,314,200	2,303,300	3,075,100
	薬剤吹込空気持込熱量	kJ/h	5,800	8,100	10,500
	パルス空気持込熱量	kJ/h	400	500	800
	計	kJ/h	1,320,400	2,311,900	3,086,400
出熱	排ガス持出熱量	kJ/h	1,294,000	2,265,700	3,024,700
	放射熱損失	kJ/h	26,400	46,200	61,700
	計	kJ/h	1,320,400	2,311,900	3,086,400
ろ過集じん器出口ガス保有熱量		kJ/h	1,294,000	2,265,700	3,024,700
ろ過集じん器出口ガス温度		℃	142	168	169

⑨ 触媒反応塔

表 8.29 及び表 8.30 に触媒反応塔における物質・熱収支を示す。

表 8.29 触媒反応塔 物質収支

項目		単位	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
入口	ガス量(湿り)	m ³ N/h	6,450	9,580	12,810
	ガス量(乾き)	m ³ N/h	4,280	6,000	7,750
	アンモニア水噴霧量	m ³ N/h	1.6	2.2	2.9
	吹込空気量	m ³ N/h	0.4	0.6	0.7
出口	ガス量(湿り)	m ³ N/h	6,450	9,580	12,810
	ガス量(乾き)	m ³ N/h	4,280	6,000	7,750

表 8.30 触媒反応塔 熱収支

項目		単位	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
入熱	排ガス持込熱量	kJ/h	1,294,000	2,265,700	3,024,700
	アンモニア水持込熱量	kJ/h	80	110	150
	吹込空気持込熱量	kJ/h	10	16	18
	計	kJ/h	1,294,100	2,265,800	3,024,900
出熱	排ガス持出熱量	kJ/h	1,265,000	2,216,100	2,958,600
	放射熱損失	kJ/h	25,900	45,300	60,500
	アンモニア水潜熱量	kJ/h	3,200	4,400	5,800
	計	kJ/h	1,294,100	2,265,800	3,024,900
触媒反応塔出口ガス保有熱量		kJ/h	1,265,000	2,216,100	2,958,600
触媒反応塔 出口ガス温度		℃	139	165	165

⑩ 煙突

表 8.31～表 8.33 に煙突における物質・熱収支等を示す。

表 8.31 煙突 物質収支

項目		単位	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
入口	ガス量(湿り)	m ³ N/h	6,450	9,580	12,810
	ガス量(乾き)	m ³ N/h	4,280	6,000	7,750
	廃熱用空気量	m ³ N/h	3,450	5,000	7,000
出口	ガス量(湿り)	m ³ N/h	9,900	14,580	19,810
	ガス量(乾き)	m ³ N/h	7,730	11,000	14,750

表 8.32 煙突 熱収支

項目		単位	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
入熱	排ガス持込熱量	kJ/h	1,265,000	2,216,100	2,958,600
	廃熱用空気持込熱量	kJ/h	903,500	1,309,400	1,833,100
	計	kJ/h	2,168,500	3,525,500	4,791,700
出熱	排ガス持出熱量	kJ/h	2,143,200	3,481,200	4,732,500
	放射熱損失	kJ/h	25,300	44,300	59,200
	計	kJ/h	2,168,500	3,525,500	4,791,700
触媒反応塔出口ガス保有熱量		kJ/h	2,143,200	3,481,200	4,732,500
煙突出口ガス温度		℃	156	172	173

表 8.33 煙突内径

項目	単位	低質	基準	高質
湿りガス量合計	m ³ N/h	9,900	14,580	19,810
煙突出口湿りガス温度	℃	156	172	173
煙突出口湿りガス量	m ³ /S	4.3	6.6	9.0
煙突頂部流速	m/s	13	20	27
煙突口径断面積	m ²	0.33	0.33	0.33
煙突口径内径	m	0.65	0.65	0.65
煙突出口 H ₂ O	%	22	25	26

⑪ その他関連事項

表 8.34～表 8.36 にその他関連事項を示す。

表 8.34 排ガス冷却水噴霧量

項目	単位	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
燃焼室冷却水噴霧量	kg/h・炉	0	635	1,345
	m ³ /h・炉	0.000	0.635	1.345
ガス冷却室冷却水噴霧量	kg/h・炉	580	1,000	1,305
	m ³ /h・炉	0.580	1.000	1.305
減温塔噴射水量	kg/h・炉	0	160	420
	m ³ /h・炉	0.000	0.160	0.420
合計	kg/h・炉	580	1,795	3,070
1 時間当たり冷却水量	m ³ /h・炉	0.580	1.795	3.070
1 日当たり冷却水量	m ³ /h・日	14	43	74

表 8.35 焼却灰冷却水量

項目	単位	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
焼却灰量 Ash	kg/h・炉	93	105	117
未燃分量 I	kg/h・炉	6	7	7
灰冷却水量	kg/h・炉	36	40	45
	kg/日・炉	857	962	1070
	m ³ /日・炉	0.9	1.0	1.1
冷却後焼却灰量	kg/h・炉	127.7	143.6	159.6

表 8.36 飛灰・集じん灰 添加水量・キレート剤添加量

項目	単位	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
飛灰量 FA	kg/h・炉	17.5	19.7	21.9
飛灰量(集じん灰含む)	kg/h・炉	42.0	47.3	52.6
添加水量	kg/h・炉	7.6	8.5	9.5
キレート剤添加量	kg/h・炉	1.7	1.9	2.1
処理後飛灰量	kg/h・炉	51.3	57.7	64.2
添加水量	kg/日・炉	182	204	228
	m ³ /日・炉	0.2	0.2	0.2

3) 物質・熱収支(案1)

「1) 諸条件」及び「2) 各設備における物質・熱収支」を踏まえ、季節毎の物質・熱収支を設定した。

季節毎の物質・熱収支は、「本編 第3章 余熱利用計画」の「図 3.5～図 3.7」に示したとおりである。

表 8.37 ロードヒーティングの有効熱量

配置箇所	敷設面積[m ²]	単位必要熱量[kJ/m ² ・h]	有効熱量[kJ/h]
進入退出路周辺	1,200	1,080	1,296,000
新ごみ処理施設周辺道路	2,200	1,080	2,376,000
駐車場等	300	1,080	324,000
ペットボトル再生化施設周辺	500	1,080	540,000
車庫棟周辺	0	1,080	0
配置可能範囲 合計	4,200	1,080	4,536,000

4) 余熱利用形態毎のエネルギー回収量(案 2)

上記 1)～3)を踏まえ、余熱利用形態毎のエネルギー回収量(案 2)を設定した。

表 8.6 に余熱利用形態毎のエネルギー回収量(案 2)を示す。

表 8.37 余熱利用形態毎のエネルギー回収量(案 2)

項目		冬期			夏期			春期・秋期		
		低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ	低質ごみ	基準ごみ	高質ごみ
投入 熱量 [kJ/h]	ごみの発熱量	14,291,700	24,791,700	35,000,000	14,291,700	24,791,700	35,000,000	14,291,700	24,791,700	35,000,000
	補助燃料の発熱量	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	投入熱量 計	14,291,700	24,791,700	35,000,000	14,291,700	24,791,700	35,000,000	14,291,700	24,791,700	35,000,000
有効 熱量 [kJ/h]	場内給湯	64,000	64,000	64,000	64,000	64,000	64,000	64,000	64,000	64,000
	居室内冷房	0	0	0	714,000	714,000	714,000	0	0	0
	居室内暖房	569,500	569,500	569,500	0	0	0	0	0	0
	炉室内スポット冷房	0	0	0	336,000	336,000	336,000	336,000	336,000	336,000
	ロードヒーティング	4,536,000	4,536,000	4,536,000	0	0	0	0	0	0
	有効熱量 計	5,169,500	5,169,500	5,169,500	1,114,000	1,114,000	1,114,000	400,000	400,000	400,000
エネルギー 回収率 [%]※1	場内給湯利用	0.2%	0.1%	0.1%	0.2%	0.1%	0.1%	0.2%	0.1%	0.1%
	居室内冷房利用	0.0%	0.0%	0.0%	2.3%	1.3%	0.9%	0.0%	0.0%	0.0%
	居室内暖房利用	1.8%	1.1%	0.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	炉室内スポット冷房	0.0%	0.0%	0.0%	1.1%	0.6%	0.4%	1.1%	0.6%	0.4%
	ロードヒーティング	14.6%	8.4%	6.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	エネルギー回収率 計	16.6%	9.6%	6.8%	3.6%	2.1%	1.5%	1.3%	0.7%	0.5%

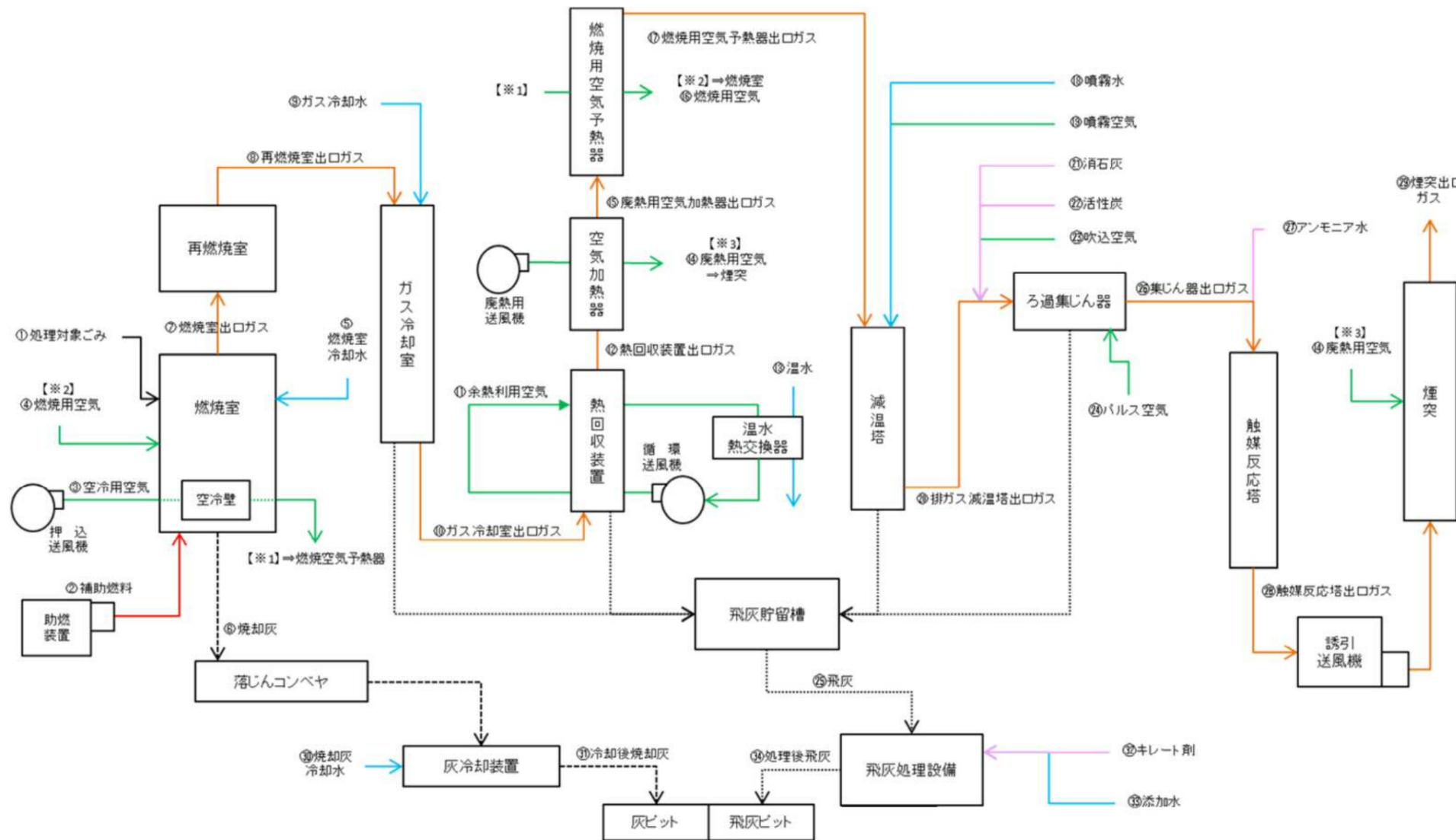
※1 エネルギー回収率[%] = 有効熱量 × 発電/熱の等価係数(0.46) ÷ 投入熱量

余熱利用形態毎のエネルギー回収率(基準ごみ・最大)の合計	10.5%
余熱利用形態毎の熱回収率(基準ごみ・最大)合計	22.8%

※2 端数処理の関係で合計が合わないことがある。

(2) 物質・熱収支(案 2)

「余熱利用計画(案 1)」と同様に季節毎の物質・熱収支を設定した。
図 8.3～図 8.5 に季節毎の物質・熱収支を示す。

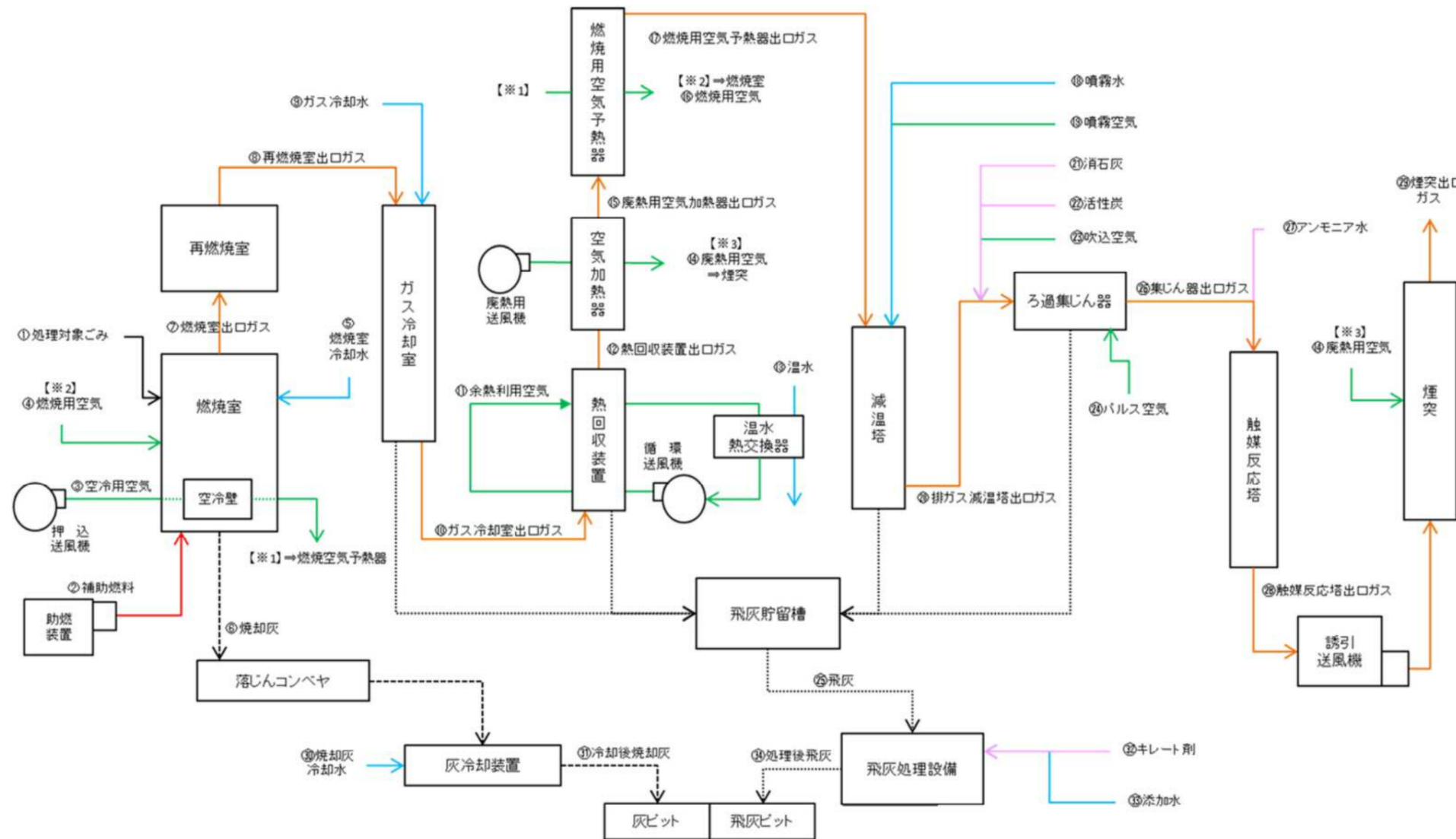


ごみ質	燃焼室																								最終燃焼室						ガス冷却室						噴射水量合計 (燃焼室・ガス冷却室・減温塔)	
	①処理対象ごみ					②補助燃料					③空冷用空気 【※1】⇒燃焼空気予熱器				④燃焼用空気				⑤燃焼室冷却水		⑥焼却灰		⑦燃焼室出口排ガス			⑧再燃焼室出口排ガス			⑨排ガス冷却水			⑩ガス冷却室出口排ガス						
	ごみ処理量	低位発熱量	水分	可燃分	灰分	使用量	低位発熱量	交換熱量	③		④		水量	水温度	kg/h・ℓ	℃	kg/h・ℓ	℃	kg/h・ℓ	℃	kg/h・ℓ	℃	kg/h・ℓ	℃	kg/h・ℓ	℃	kg/h・ℓ	℃	kg/h・ℓ	℃	kg/h・ℓ	℃	kg/h・ℓ	℃				
									空気量	通過前温度	通過後温度	空気量																							空気温度	空気量		
高質	1,458	12,000	26	64	10	0	43,500	52,490	7,400	20	74	7,400	103	0	103	1,345	15	124	10,130	7,210	949	10,130	7,210	930	1,305	15	11,750	7,210	600	3,070	74							
基準	1,458	8,500	41	50	9	0	43,500	37,180	5,780	20	69	5,780	100	0	100	635	15	112	7,770	5,630	949	7,770	5,630	930	1,000	15	9,010	5,630	600	1,795	43							
低質	1,458	4,900	56	36	8	0	43,500	21,430	4,160	20	59	4,160	87	0	87	0	15	99	5,500	4,050	888	5,500	4,050	871	580	15	6,220	4,050	598	580	14							

ごみ質	余熱利用 熱回収装置						温水発生器				廃熱用空気加熱器				燃焼用空気予熱器						排ガス減温塔											
	①余熱利用空気		②熱回収装置出口排ガス				③温水		④廃熱用空気 (⇒煙突)		⑤廃熱用空気加熱器出口排ガス		⑥燃焼用空気 【※2】⇒燃焼室			⑦燃焼用空気予熱器出口排ガス			⑧噴霧水		⑨噴霧空気		⑩排ガス減温塔出口排ガス									
	交換熱量	空気量	通過前温度	通過後温度	湿ガス量	干ガス量	ガス温度	交換熱量	水量	通過前温度	通過後温度	交換熱量	空気量	加熱前温度	加熱後温度	湿ガス量	干ガス量	ガス温度	交換熱量	空気量	通過前温度	通過後温度	湿ガス量	干ガス量	ガス温度	水量	水温度	空気量	空気温度	湿ガス量	干ガス量	ガス温度
高質	3,011,000	11,920	107	300	11,750	7,210	406	3,011,000	29	55	80	1,626,200	6,900	20	200	11,750	7,210	299	295,000	7,400	74	103	11,750	7,210	275	420	15	110	20	12,380	7,320	198
基準	2,843,900	10,860	100	300	9,010	5,630	364	2,843,200	27	55	80	1,178,400	5,000	20	200	9,010	5,630	264	246,300	5,780	69	100	9,010	5,630	239	160	15	40	20	9,250	5,670	198
低質	2,542,000	9,160	88	300	6,220	4,050	297	2,542,000	24	55	80	883,800	3,750	20	200	6,220	4,050	190	160,100	4,160	59	87	6,220	4,050	168	0	15	0	20	6,220	4,050	164

ごみ質	ろ過集じん器						触媒反応塔				煙突						灰処理設備															
	①消石灰		②活性炭		③薬剤吹込空気		④パルス空気		⑤飛灰		⑥ろ過集じん器出口排ガス			⑦アンモニア水噴霧			⑧触媒反応塔出口排ガス			⑨煙突出口排ガス			⑩触媒反応塔出口排ガス		⑪誘引送風機		⑫煙突出口排ガス					
	添加量	添加量	空気量	空気温度	空気量	空気温度	灰量	湿ガス量	干ガス量	ガス温度	水量	水温度	空気量	空気温度	湿ガス量	干ガス量	ガス温度	湿ガス量	干ガス量	温度	H ₂ O	ガス量	煙突頂部流速	煙突頂部断面積	煙突頂部内径	灰量	⑬冷却後灰量	⑭処理前飛灰量	⑮薬剤量	⑯添加水量	⑰処理後飛灰量	
	kg/h・ℓ	kg/h・ℓ	m ³ /h・ℓ	℃	m ³ /h・ℓ	℃	kg/h・ℓ	m ³ /h・ℓ	m ³ /h・ℓ	℃	kg/h・ℓ	℃	m ³ /h・ℓ	℃	m ³ /h・ℓ	m ³ /h・ℓ	℃	m ³ /h・ℓ	m ³ /h・ℓ	℃	%	m ³ /s	m/s	m ²	m	kg/h・ℓ	kg/h・ℓ	kg/h・ℓ	kg/h・ℓ	kg/h・ℓ		
高質	18	1.5	400	20	30	20	53	12,810	7,750	188	2.9	15	0.7	20	12,810	7,750	184	19,710	14,650	185	26	9.2	28	0.33	0.65	124	45	160	53	2.1	9.5	64
基準	14	1.1	310	20	20	20	47	9,580	6,000	189	2.2	15	0.6	20	9,580	6,000	185	14,580	11,000	185	25	6.8	21	0.33	0.65	112	40	144	47	1.9	8.5	58
低質	10	0.8	220	20	15	20	42	6,450	4,280	156	1.6	15	0.4	20	6,450	4,280	153	10,200	8,030	166	21	4.6	14	0.33	0.65	99	36	128	42	1.7	7.6	51

図 8.3 物質・熱収支(冬期) (案2)



ごみ質	燃焼室																				再燃焼室						ガス冷却室						噴射水量合計 (燃焼室・ガス冷却室・減温塔)	
	①処理対象ごみ					②補助燃料					③空冷用空気 【※1】⇒燃焼空気予熱器					④燃焼用空気					⑤燃焼室冷却水		⑥燃焼室出口排ガス		⑦再燃焼室出口排ガス		⑧排ガス冷却水		⑨ガス冷却室出口排ガス					
	ごみ処理量	低位発熱量	水分	可燃分	灰分	使用量	低位発熱量	交換熱量	空気量	通過前温度	通過後温度	空気量	空気温度	空気量	空気温度	水量	水温度	kg/h	水温度	湿ガス量	乾ガス量	ガス温度	湿ガス量	乾ガス量	ガス温度	水量	水温度	湿ガス量	乾ガス量	ガス温度	水量	水温度		
高質	1,458	12,000	26	64	10	0	43,500	524,900	7,400	20	74	7,400	101	0	101	1,345	15	124	10,130	7,210	945	10,130	7,210	926	1,305	15	11,750	7,210	600	3,800	91			
基準	1,458	8,500	41	50	9	0	43,500	371,800	5,780	20	69	5,780	100	0	100	640	15	112	7,780	5,630	950	7,780	5,630	931	1,000	15	9,020	5,630	598	2,450	59			
低質	1,458	4,900	56	36	8	0	43,500	214,300	4,160	20	60	4,160	94	0	94	0	15	99	5,500	4,050	894	5,500	4,050	877	585	15	6,230	4,050	599	915	22			

ごみ質	余热利用用 熱回収装置						温水発生器			廃熱用空気加熱器				燃焼用空気予熱器						排ガス減温塔											
	①余热利用空気			②熱回収装置出口排ガス			③温水			④廃熱用空気 (⇒煙突)				⑤燃焼用空気予熱器出口排ガス						⑥噴霧水		⑦噴霧空気		⑧排ガス減温塔出口排ガス							
	交換熱量	空気量	通過前温度	通過後温度	湿ガス量	乾ガス量	ガス温度	水量	通過前温度	通過後温度	交換熱量	空気量	加熱前温度	加熱後温度	湿ガス量	乾ガス量	ガス温度	交換熱量	空気量	通過前温度	通過後温度	湿ガス量	乾ガス量	ガス温度	水量	水温度	空気量	空気温度	湿ガス量	乾ガス量	ガス温度
高質	236,300	930	105	300	11,750	7,210	573	2	55	80	2,168,300	9,200	20	200	11,750	7,210	430	272,700	7,400	74	101	11,750	7,210	405	1,150	15	290	20	13,470	7,500	200
基準	220,000	840	100	300	9,020	5,630	569	2	55	80	1,838,300	7,800	20	200	9,020	5,630	413	245,500	5,780	69	100	9,020	5,630	385	810	15	200	20	10,230	5,830	198
低質	209,000	770	92	300	6,230	4,050	564	2	55	80	1,880,800	7,980	20	200	6,230	4,050	339	195,600	4,160	60	94	6,230	4,050	310	330	15	80	20	6,720	4,130	199

ごみ質	ろ過集じん器						触媒反応塔						煙突						灰処理設備													
	①消石灰		②活性炭		③薬剤吹込空気		④パルス空気		⑤飛灰		⑥ろ過集じん器出口排ガス						⑦アンモニア水噴霧		⑧煙突出口排ガス													
	添加量	添加量	空気量	空気温度	空気量	空気温度	灰量	湿ガス量	乾ガス量	ガス温度	水量	水温度	空気量	空気温度	湿ガス量	乾ガス量	ガス温度	湿ガス量	乾ガス量	温度	H ₂ O	ガス量	煙突頂部流速	煙突頂部断面積	煙突頂部内径	灰量	冷却後灰量	処理前飛灰量	薬剤量	添加水量	処理後飛灰量	
高質	19	1.5	400	20	30	20	53	13,900	7,920	190	3.0	15	0.8	20	13,900	7,920	186	23,100	17,120	187	26	10.8	33	0.33	0.65	124	45	160	53	2.1	9.5	64
基準	15	1.2	320	20	20	20	47	10,570	6,170	188	2.3	15	0.6	20	10,570	6,170	184	18,370	13,970	186	24	8.6	26	0.33	0.65	112	40	144	47	1.9	8.5	58
低質	10	0.8	220	20	15	20	42	6,960	4,360	187	1.6	15	0.4	20	6,960	4,360	183	14,940	12,340	188	17	7.0	21	0.33	0.65	99	36	128	42	1.7	7.6	51

図 8.5 物質・熱収支(春期・秋期)(案2)