

資料編



中継施設の検討に係る算定方法について（本編 P.30 参照）

以下に、「収集・運搬システム等に関する調査 報告書（厚生省）」の内容を示します。

1 中継基地の費用試算例

コンパクターコンテナ式で計画処理量を 150t/日の中継基地を例にしてコストを算出すると、年間約 2.5 億円の費用がかかります。トン当たりのコストにすると約 5,300 円となります。

表 1 中継基地の費用試算例

	費 用	処理能力 150t/日
施設償却費	18,857 万円	50 億円 60%建築、耐用年数 45 年と想定 40%機械、耐用年数 14 年
維持費	1,860 万円	400 円/t × 150t × 310 日
人件費	3,990 万円	7 人 570 万円/人
合計	24,707 万円	-
トン当たりコスト	5,313 円/t	-

2 輸送コストの試算例

輸送コストの算定をする上での条件を下記のように設定します。

表 2 輸送コスト試算上の条件

- ・輸送ケース（収集地点から中継基地まで 5km とする）
5km、15km、25km の 3 ケースを想定。
（従って、収集地点から処理場までの距離ケースを 10km、20km、30km とする）
- ・車両
積載量 7.5t とする。
- ・コンテナ
車両 1 台につき 1.5 個とする。
- ・輸送時の移動速度
距離ケース 5km ・ ・ ・ ・ ・ 25km/h
 " 15km ・ ・ ・ ・ ・ 27.5km/h
 " 25km ・ ・ ・ ・ ・ 30km/h
- ・積替・積降し時間 ・ ・ ・ ・ ・ 20 分とする。
- ・作業時間 ・ ・ ・ ・ ・ 300 分とする。
- ・車両の回転数
5km 6.7
15km 3.5
25km 2.1
- ・1 日 1 台の輸送量
5km 50.3 t
15km 26.3 t
25km 18.8 t
- ・車両維持費
1 日 1 台 7,000 円とする。
- ・人件費
570 万円とする。
- ・コンテナ 1 個の購入費
300 万円とする。 ・ ・ ・ ・ ・ 耐用年数 7 年
- ・車両 1 台の購入費
1,200 万円とする。 ・ ・ ・ ・ ・ 耐用年数 7 年

以上の条件より車両1台の年間費用を求めると、表3のとおりとなります。

表3 輸送コストの試算例 (円)

		費用	備考
車1台当たり の費用	車両償却費	154 万円	310 日稼働 1.2 台分
	コンテナ償却費	46	
	維持費	217	
	人件費	570	
計		987 万円/年	
コスト	輸送距離ケース 5km	633 円/t	
	" 15km	1,210	
	" 25km	1,694	

3 収集コストの試算

収集費用については前で求めた方式を用いて試算します。車両は最も一般的に用いられている4m³機械車を前提とします。その他試算上の条件は表4に示すとおりです。

表4 収集費用試算の条件

<ul style="list-style-type: none"> ・ 中継地点から中継基地までの距離を5kmとする。 ・ 輸送距離 5km、10km、20km、30kmとする。 ・ 実作業時間 360分とする。 ネット収集時間及び積降ろし時間を35分とする。 ・ 移動速度 <ul style="list-style-type: none"> 5km のとき 20km/h 10km のとき 22.5km/h 20km のとき 25km/h 30km のとき 27.5km/h ・ 回転数 <ul style="list-style-type: none"> 5km・・・5.5 10km・・・4.0 20km・・・2.7 30km・・・2.2 ・ 車両費 4m³機械車 450万円とする。耐用年数7年とする。 ・ 要員数は1台につき3名とする。 ・ 積載量 1.6tとする。

以上の条件より、費用を求めると表5のとおりとなります。

表5 収集コストの試算例 (円)

		費用	備考
車1台当たり の費用	車両償却費	58 万円	150 万円/台・年 570×3
	維持費	150	
	人件費	1,710	
計		1,918	
コスト	5km ケース	7,031 円/t	
	10km ケース	9,667	
	20km ケース	14,322	
	30km ケース	17,577	

発電量などの算定根拠について（本編 P.33 参照）

以下に、本編「第4章 広域化への取組み」中の、環境面の検討に係る発電量及び二酸化炭素量に係る算定根拠を示します。

1 発電量について

本編「第7章 余熱利用技術の動向 第2節 余熱利用の検討」より、余熱利用可能量は、15.4GJ/hです。

発電効率を0.18とすると、発電する熱量は、 $15.4 \text{ GJ/h} \div 4.186 \text{ cal/J} \times 0.18 = 0.66 \text{ Gcal/h}$ となります。

電気換算を860kcal/kWhとすると電気量は、 $0.66 \text{ Gcal/h} \times 1,000 \times 1,000 \div 860 \text{ kcal/kWh} = \text{約} 770 \text{ kWh/h}$ となり、

年間発電量は、 $770 \text{ kWh/h} \times 24 \text{ h} \times 280 \text{ 日} = \text{約} 5,170,000 \text{ kWh/年}$ となります。

したがって、80t/日での発電量は、約5,200MWh/年となります。

この約5,200MWh/年は、1世帯での電気使用量を300kWh/月とすると、年間3,600kWh/年となり、 $5,170,000 \text{ kWh/年} \div 3,600 \text{ kWh/年} = \text{約} 1,400$ 世帯分の電気量となります。

2 施設稼働の使用電力について

施設稼働の使用電力の設定条件を表6に示します。

表6 施設稼働の使用電力

	施設規模	t/日	某メーカー設定値			設定値	備考
			40	60	100	80	
【1】	建築面積	m ²	2,800	3,000	3,600		【1】の回帰式より
						3,400	
【2】	使用電力	MWh/年	5,400	6,300	7,680	-	
【3】	建築部分 使用電力	MWh/年			1,920		100t/日施設の25% が建築部分と設定
【4】	建築面積 当り使用 電力	MWh/ 年・m ²			0.533		=【3】÷【1】
【5】	建築部分 使用電力	MWh/年	1,493	1,600		1,813	=【1】×【4】
【6】	プラント 部分使用 電力	MWh/年	3,907	4,700	5,760		=【2】-【5】
						5,300	【6】の回帰式より
【7】	設定使用 電力量	MWh/年				7,100	=【5】+【6】

3 収集車からの二酸化炭素排出量

収集車からの運搬距離が短い分の削減量の設定条件は、以下のとおりです。

設定値：収集距離 約 161,740km

距離当り使用燃料：5km/L

これらより、使用燃料は $161,740 \text{ km} \div 5 \text{ km/L} = \text{約 } 32,000 \text{ L/年}$ となります。

燃料 1L 当りの二酸化炭素排出量換算値を $2.62 \text{ kg-CO}_2/\text{L}$ とすると、約 $80\text{t-CO}_2/\text{年}$ となります。

収集距離（約 161,740km）の設定について

伊豆の国市、伊豆市の各市役所庁舎から伊豆の国市の焼却施設（長岡清掃センター、葎山ごみ焼却場）及び伊豆市の焼却施設（清掃センター、土肥戸田衛生センター）までの距離と、新ごみ処理施設までの距離の差分を算定し、年間の搬入台数を乗じることにより収集距離を算定しました。

年間搬入台数は、可燃ごみ量を 2t 車で運搬（2t 車には 1.6t 積載できるものと設定）するものと設定し、年間の可燃ごみ量を 1.6t で割ることにより算定しました。

生ごみのメタン発酵施設及び堆肥化施設の規模について（本編P.106 参照）

伊豆の国市、伊豆市で発生する生ごみ量の把握を行い、生ごみの資源化施設の規模算定を行います。

表7 伊豆の国市の生ごみ量（平成17年度実績）

	長岡清掃センター	葦山ごみ焼却場
日搬入量	24 t/日	14.7 t/日
可燃ごみ中の厨芥類の割合	19.4%（乾ベース）	13.9%（乾ベース）
厨芥類の量	4.7t/日	2.0 t/日
可燃ごみ中の厨芥類の割合	17.3%	

表8 伊豆の国市の家庭系可燃ごみと事業系可燃ごみの割合

	家庭系可燃ごみ	事業系可燃ごみ （直接搬入ごみ（可燃分） 含む）
平成17年度搬入実績 （収集量）	8,152t/年	4,403 t/年
家庭系ごみと事業系ごみの 割合	64.9%	35.1%

表9 伊豆市の生ごみ量（平成17年度実績）

	清掃センター	土肥戸田衛生センター
日搬入量	37t/日	24t/日
可燃ごみ中の厨芥類の割合	14.5%（乾ベース）	15.4%（乾ベース）
厨芥類の量	5.4 t/日	3.7t/日
可燃ごみ中の厨芥類の割合	14.9%	

表10 伊豆市の家庭系可燃ごみと事業系可燃ごみの割合

	家庭系可燃ごみ	事業系可燃ごみ （直接搬入ごみ（可燃分） 含む）
平成17年度搬入実績	5,551t/年	5,412t/年
家庭系ごみと事業系ごみの 割合	50.6%	49.4%

< 規模算定 >

伊豆の国市の家庭系ごみの生ごみを 40%回収、事業系ごみの生ごみを 60%回収すると仮定します。

$$(家庭系) 8,152t/年 \times 17.3\% \times 40\% = 564t/年$$

$$(事業系) 4,403t/年 \times 17.3\% \times 60\% = 457t/年$$

$$(合計) 564t/年 + 457 t/年 = 1,021t/年$$

伊豆市の家庭系ごみの生ごみを 40%回収、事業系ごみの生ごみを 60%回収すると仮定します。

$$(家庭系) 5,551t/年 \times 14.9\% \times 40\% = 331t/年$$

$$(事業系) 5,412t/年 \times 14.9\% \times 60\% = 484t/年$$

$$(合計) 331t/年 + 484 t/年 = 815t/年$$

< 施設規模 >

$$(1,021t/年 + 815 t/年) \div 365 \text{日/年} = 5 t / \text{日} \text{となります。}$$

将来ごみ量の予測方法（本編P.37参照）

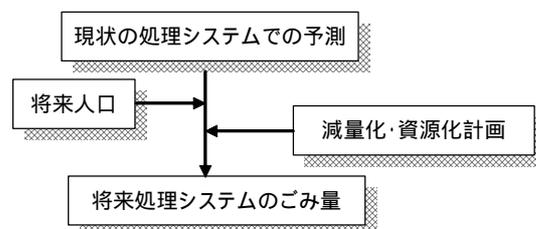
将来ごみ量の予測方法は、一般廃棄物処理基本計画の予測方法に基づいています。

1. 予測方法

1) ごみ量予測の考え方

将来ごみ量を推計する方法は、現状のごみ処理状況での予測を行い、将来人口の推移及び減量化や資源化の計画により処理システムに変更があれば、それらを見込んで将来ごみ量を推計します。

本計画では、収集ごみ、家庭系直接搬入ごみ、事業系ごみ、集団回収等の排出形態および組成が異なることを考慮して、それぞれを別々に予測し、これらを合計して総ごみ量を算出します。



2) 回帰予測式

予測計算は、過去のごみ量の実績から回帰式（関数式）により将来値の予測を行う「数学的方法（回帰予測）」によって行うこととします。ごみ量の実績は、平成 13 年度～平成 17 年度の過去 5 年間の値を使用します。

そして、次に挙げる 6 種類の回帰式を求め、最も適した回帰式を採用することを原則とします。

直線式〔 $y = ax + b$ 〕

指数式〔 $y = ab^x$ 〕

分数式〔 $y = a/x + b$ 〕

ルート式〔 $y = a\sqrt{x} + b$ 〕

対数式〔 $y = a \log x + b$ 〕

べき乗式〔 $y = aX^b$ 〕

各回帰式の x に年度、y にごみ量をあてはめる。

2. 人口の推計

将来人口は、伊豆の国市は第 1 次伊豆の国市総合計画で定められた目標年次による将来人口を、伊豆市は静岡県生活排水処理長期計画で定められた目標年次による将来人口を用いています。なお、目標年次以外については、直線補完を行い将来人口とします。

3. 将来ごみ量

将来ごみ量は、両市ともに「家庭系可燃ごみ」、「家庭系資源ごみ」、「事業系可燃ごみ」、「事業系資源ごみ」、「集団回収」などについて、過去 5 年間の実績をもとに予測を行います。

予測計算に用いるごみ量は、家庭系可燃ごみ、家庭系資源ごみ、集団回収などについては年間ごみ量を人口と年間日数で除した数値を原単位とし、直接搬入ごみ及び事業系ごみについては年間ごみ量を年間日数で除した数値を原単位とし、算定しています。また、減量化や資源化などの計画を考慮しています。

家庭系ごみなどの将来ごみ量：排出原単位（g/人/日）× 将来人口 × 年間日数

事業系ごみなどの将来ごみ量：1 日あたりの排出量（t/日）× 年間日数

将来ごみ量の考え方（例）

将来ごみ量の考え方は、一般廃棄物処理基本計画での将来ごみ量の考え方に基づいています。

回帰式に基づき算定した結果、通常相関の高い式を採用しますが、下図のように、相関は高くとも、現実的ではない数値となる場合もあります。（相関1位：指数式）

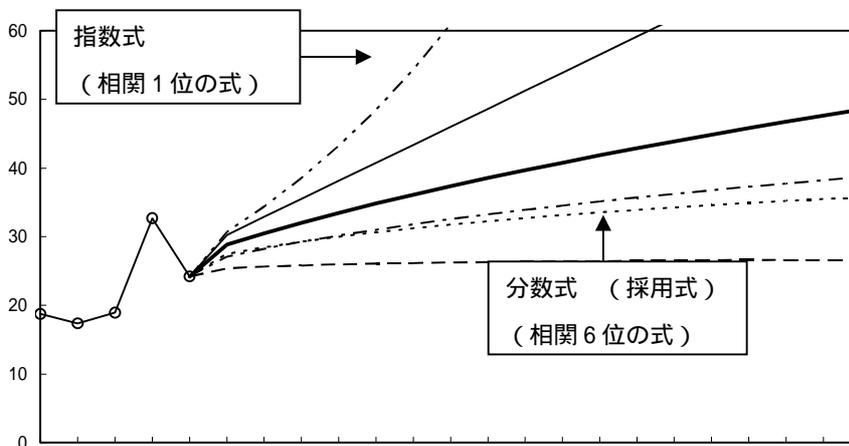
したがって、本計画では、将来の施策等により変動の少ないと考えられるものについては、相関の高さよりも、現状の実績値に近い数値となる式を採用するよう配慮しました。（採用式：分数式）

その上で、減量化や資源化計画により、将来の数値に、変動が見込めるものについては、それらの増減を考慮した採用式を選択するよう配慮しました。

年度	実績	直線式	$y = 2.626x + 14.506$	分数式	$y = -10.365681(1/x) + 27.117661$	ルート式	$y = 8.38304650x^{1/2} + 8.33010361$	対数式	$y = 6.14629025\text{LN}(x) + 16.4989372$	べき乗式	$y = 16.8931841x^{0.26411412}$	指数式	$y = 15.4317906x^{1.12126381}$	単位：g/人/日
13	18.75													
14	17.36													
15	18.91													
16	32.68													
17	24.22													
年度	直線式	分数式	ルート式	対数式	べき乗式	指数式								
18	30.26	25.39	28.86	27.51	27.12	30.67								
19	32.89	25.64	30.51	28.46	28.24	34.39								
20	35.51	25.82	32.04	29.28	29.26	38.55								
21	38.14	25.97	33.48	30.00	30.18	43.23								
22	40.77	26.08	34.84	30.65	31.03	48.47								
23	43.39	26.18	36.13	31.24	31.82	54.35								
24	46.02	26.25	37.37	31.77	32.56	60.94								
25	48.64	26.32	38.56	32.26	33.26	68.33								
26	51.27	26.38	39.70	32.72	33.92	76.62								
27	53.90	26.43	40.80	33.14	34.54	85.91								
28	56.52	26.47	41.86	33.54	35.13	96.33								
29	59.15	26.51	42.89	33.91	35.70	108.01								
30	61.77	26.54	43.90	34.26	36.24	121.10								
31	64.40	26.57	44.87	34.60	36.77	135.79								
32	67.03	26.60	45.82	34.91	37.27	152.26								
33	69.65	26.62	46.75	35.21	37.75	170.72								
34	72.28	26.65	47.65	35.50	38.22	191.42								
35	74.90	26.67	48.53	35.77	38.67	214.63								
相関係数(r)	0.6567	0.5318	0.6453	0.6178	0.6463	0.6969								
r(順位)	2	6	4	5	3	1								

■ : 採用式

実績値 ——— 直線式 - - - - 分数式 ——— ルート式 - - - - 対数式 - - - - べき乗式 - - - - 指数式



＜伊豆市＞

ごみ処理・処分予測(伊豆市)

区分	実績										予測										(単位: /年)
	H13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
人口	38,485	38,197	38,055	37,887	37,672	37,378	37,083	36,789	36,494	36,200	35,940	35,680	35,420	35,160	34,900	34,660	34,420	34,180	33,940	33,700	33,700
ごみ	7,617.00	7,515.00	7,039.00	7,739.00	8,655.00	8,299.61	8,233.05	8,128.63	8,053.54	7,980.98	7,938.98	7,853.73	7,792.57	7,733.89	7,688.65	7,628.04	7,574.67	7,525.70	7,495.14	7,426.01	7,405.80
家庭系ごみ ¹	7,129.00	7,404.00	7,378.00	5,152.00	5,338.00	5,108.48	5,067.51	5,003.25	4,957.02	4,912.37	4,886.51	4,834.04	4,786.40	4,760.28	4,738.58	4,693.90	4,662.28	4,632.13	4,613.32	4,570.78	4,588.34
事業系ごみ ²	14,746.00	14,919.00	14,417.00	12,991.00	13,993.00	13,408.09	13,300.56	13,131.88	13,010.56	12,893.95	12,825.49	12,687.77	12,588.97	12,494.17	12,407.23	12,319.94	12,236.95	12,157.83	12,108.46	11,996.79	11,964.14
排出量合計	709.00	712.00	705.00	621.00	676.00	657.86	655.24	645.48	639.94	633.96	630.74	624.07	619.27	614.46	611.33	605.35	600.90	596.59	593.90	587.96	587.96
発着回収 ⁽¹⁾	15,465.00	15,681.00	15,122.00	13,512.00	14,669.00	14,065.95	13,953.80	13,777.36	13,650.20	13,527.31	13,466.23	13,311.84	13,208.24	13,108.63	13,048.56	12,925.29	12,837.85	12,754.42	12,702.36	12,584.75	12,552.10
生合計 ⁽²⁾	10,932.00	11,153.00	10,722.00	9,452.00	11,111.00	10,118.84	10,032.13	9,898.29	9,799.26	9,704.41	9,644.66	9,536.08	9,454.06	9,375.91	9,327.11	9,230.46	9,163.14	9,096.02	9,053.83	8,962.50	8,933.87
処理	10,932.00	11,153.00	10,722.00	9,452.00	10,963.00	10,118.84	10,032.13	9,898.29	9,799.26	9,704.41	9,644.66	9,536.08	9,454.06	9,375.91	9,327.11	9,230.46	9,163.14	9,096.02	9,053.83	8,962.50	8,933.87
焼却	-	-	-	-	148.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
処理	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
残渣	1,429.00	1,506.00	1,509.00	1,118.00	1,173.00	1,274.97	1,264.05	1,247.18	1,234.71	1,222.76	1,215.23	1,201.55	1,191.21	1,181.36	1,175.22	1,163.04	1,154.56	1,146.10	1,140.78	1,129.28	1,125.67
焼却残渣 ⁽³⁾	280.00	228.00	330.00	178.00	137.00	217.21	215.47	212.74	210.77	208.87	207.77	205.54	203.94	202.41	201.48	199.58	198.24	196.36	196.16	194.35	193.82
資源	1,744.00	1,589.00	1,476.00	1,709.00	1,651.00	1,536.02	1,526.48	1,510.43	1,500.27	1,490.04	1,486.53	1,473.08	1,465.49	1,457.93	1,454.32	1,444.95	1,437.79	1,432.43	1,429.24	1,419.97	1,418.23
資源ごみ	1,790.00	1,989.00	1,889.00	1,526.00	1,094.00	1,536.02	1,526.48	1,510.43	1,500.27	1,490.04	1,486.53	1,473.08	1,465.49	1,457.93	1,454.32	1,444.95	1,437.79	1,432.43	1,429.24	1,419.97	1,418.23
不燃残渣 ⁽⁷⁾	-	-	-	26.00	148.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
焼却残渣の资源化 ⁽⁸⁾	-	-	-	-	-	-	95.9	95.1	93.9	93.1	92.2	91.7	90.8	89.4	89.0	88.1	87.5	87.0	86.6	85.8	85.6
资源化率(平成17年度発生量に対する)(%) ⁽⁹⁾	4,243.00	4,250.00	4,070.00	3,856.00	3,421.00	3,729.90	3,706.20	3,666.33	3,640.17	3,614.03	3,603.80	3,570.22	4,384.09	4,357.26	4,342.62	4,309.38	4,284.66	4,263.71	4,250.92	4,218.40	4,212.38
リサイクル率 ⁽¹⁰⁾	(27.5%)	(27.2%)	(26.9%)	(28.5%)	(23.3%)	(26.5%)	(26.6%)	(26.6%)	(26.7%)	(26.7%)	(26.8%)	(26.8%)	(33.2%)	(33.2%)	(33.3%)	(33.3%)	(33.4%)	(33.4%)	(33.5%)	(33.5%)	(33.6%)
リサイクル率 ⁽¹¹⁾	1,709.00	1,734.00	1,839.00	1,322.00	1,458.00	1,492.18	1,479.52	1,459.92	1,445.48	1,431.63	1,423.00	1,407.09	1,407.09	1,399.00	1,399.00	1,399.00	1,399.00	1,399.00	1,399.00	1,399.00	1,399.00
最終処分量(埋立処分量) ⁽¹²⁾	(11.1%)	(11.1%)	(11.1%)	(12.2%)	(9.8%)	(10.6%)	(10.6%)	(10.6%)	(10.6%)	(10.6%)	(10.6%)	(10.6%)	(10.6%)	(10.6%)	(10.6%)	(10.6%)	(10.6%)	(10.6%)	(10.6%)	(10.6%)	(10.6%)
最終処分率 ⁽¹³⁾	(11.1%)	(11.1%)	(11.1%)	(12.2%)	(9.8%)	(10.6%)	(10.6%)	(10.6%)	(10.6%)	(10.6%)	(10.6%)	(10.6%)	(10.6%)	(10.6%)	(10.6%)	(10.6%)	(10.6%)	(10.6%)	(10.6%)	(10.6%)	(10.6%)

表中の実績値、予測値は、伊豆市一般廃棄物処理基本計画の計画に基づいて、以下に、将来値の算定等に用いる補正率を示す。

- 1、2 将来値は、平成17年度の実績値の家庭系ごみと事業系ごみの割合の平均値を、平成18年度以降の各年度のごみ排出量合計に掛け合わせている。
- 3 実績値(平成13年度から平成17年度)の焼却残渣の割合の平均値は12.6%である。平成18年度以降は、各年度の焼却残渣の割合を、焼却残渣(埋立)量として、実績値(平成13年度から平成17年度)のごみ排出量(合計)に対する直接埋立量の割合の平均値は1.6%である。平成18年度以降は、各年度のごみ排出量(合計)に1.6%を掛け合わせた数値を、直接埋立量としている。
- 4 実績値(平成13年度から平成17年度)の焼却残渣の割合の平均値は12.6%である。平成18年度以降は、各年度の焼却残渣の割合を、焼却残渣(埋立)量として、実績値(平成13年度から平成17年度)のごみ排出量(合計)に対する直接埋立量の割合の平均値は1.6%である。平成18年度以降は、各年度のごみ排出量(合計)に1.6%を掛け合わせた数値を、直接埋立量としている。
- 5、6 将来値は、実績値(平成13年度から平成17年度)のそれぞれの割合の平均値(各50%)を、平成18年度以降の各年度のリサイクル量に掛け合わせている。ただし、平成25年度以降の中間処理後発生利用量には、焼却残渣の量が含まれておらず、別途、焼却残渣の量が算出されている。
- 7 焼却残渣(埋立)の70%が资源化されるものと設定
- 8 资源化率(9)=(2)<各年度>/ (2)<平成17年度> ×100
- 9 リサイクル率(10)=(1)+(5)+(6) (平成25年度以降は、スラッグ量(8)も見込んでいる。)
- 10 リサイクル率(11)=(10)/(2) ×100
- 11 最終処分量(12)=(3)+(4)+(7) (平成25年度以降は、(3)+(4)・(8))
- 12 最終処分率(13)=(12)/(2) ×100

