

印西地区環境整備事業組合  
次期中間処理施設整備事業費用対効果分析

平成 29 年 7 月

印西地区環境整備事業組合

## 1. 費用対効果分析の目的

費用対効果分析は、廃棄物処理施設整備事業を含む社会資本整備について、整備による効果を明確にし、信頼性・透明性を高めることを目的として実施するものである。

整備に対する投資額を費用（Cost）、整備の結果得られる効果を便益（Benefit）として比較を行う。整備の結果得られる効果について極力貨幣化を行い、費用対便益比（B/C）として貨幣での比較を行う。

なお、本報告書内で使用している金額については、特に注釈のない限り消費税込みの金額である。

## 2. 事業の目的

印西地区（印西市、白井市、栄町）では、「循環型社会の形成」を目指し、排出抑制、資源化促進及びごみ処理の効率化に取り組んでいる。その一つとして、ごみ処理の一元化に取り組み、印西市及び白井市の収集運搬資源化業務を行なうことにより、システムの効率化を図っている（栄町は独自収集運搬）。収集した資源は民間リサイクル工場へ搬入し、ごみは印西クリーンセンターで中間処理を行っている。

印西クリーンセンターでの中間処理方法は、可燃ごみについては焼却処理、不燃・粗大ごみについては破碎・選別処理を行なっている。施設の安全・安定処理のため、施設の延命化対策を含めて、各機器の予防保全としての定期点検と維持補修を計画的に実施しているところであるが、施設の老朽化・昨今のごみ質の多様化による処理能力の低下、維持管理費用の上昇等から、このままの状態では推移すると、安定的な廃棄物処理が難しい局面を迎えることが懸念される。

このような事態に対応するため、本地区では新たなごみ処理施設を建設し、安定・安全処理の継続はもとより、循環型社会の構築に向けて、最新の技術を導入し、環境に与える影響を最小限に抑えけるとともに、廃棄物エネルギーを最大限活用していくこととして用地を公募し、印西市吉田地区を建設予定地として、平成 40 年度稼働を目標とする次期中間処理整備事業を計画するものである。

本事業において整備する施設は、「エネルギー回収型廃棄物処理施設」と「マテリアルリサイクル推進施設」（以下、「新クリーンセンター施設」という。）とする。

## 3. 施設規模の算定

### 1) 処理対象ごみ

新クリーンセンターで処理するごみは、以下のとおりとする。

- ① 印西地区から発生する家庭系燃やすごみ、事業系燃やすごみ
- ② 印西地区から発生する家庭系燃やさないごみ、事業系燃やさないごみ
- ③ 印西地区から発生する家庭系粗大ごみ、事業系粗大ごみ

資源物については、民間リサイクル工場へ直接搬入し、新クリーンセンターでは処理しないものとする。

表 1に将来のごみ排出量の予測を示す。なお、平成 41 年度以降の処理対象ごみ量は、平成 40 年度の予測値が継続するものとする。

表 1 将来ごみ量の予測

平成 年度 ごみ種		(t/年)				
		36	37	38	39	40
燃やすごみ		37,720.14	37,341.13	37,012.86	36,726.85	36,232.64
燃やさないごみ		1,433.30	1,437.27	1,435.75	1,443.59	1,443.36
粗大ごみ		1,922.72	1,928.05	1,935.45	1,946.03	1,945.71
資源物	ビン類	1,414.75	1,432.88	1,452.65	1,473.82	1,487.92
	カン類	693.02	701.91	711.59	721.96	728.87
	ペットボトル	656.88	665.31	674.48	684.31	690.86
	紙類	3,982.77	4,033.83	4,089.45	4,149.08	4,188.75
	衣類	503.82	510.28	517.32	524.86	529.88
	プラスチック類	1,823.97	1,847.35	1,872.83	1,900.13	1,918.31
合 計		50,151.37	49,898.01	49,702.38	49,570.63	49,166.30

## 2) 施設規模

新クリーンセンターの規模は、以下のとおりとする。

エネルギー回収型廃棄物処理施設：156 t/日

マテリアルリサイクル推進施設：15 t/日

## 4. 分析対象期間

### 1) 建設期間

平成 36 年 4 月から平成 40 年 3 月（4 年間）

### 2) 運営期間

平成 40 年 4 月から平成 60 年 3 月（20 年間）

## 5. 社会的割引率

社会的割引率は、廃棄物処理施設整備事業に係る費用対効果分析について（平成 12 年 衛環第 18 号厚生省生活衛生局水道環境部環境整備課長通知）に基づき、4%とする。

## 6. 費用の計測

### 6.1 費用の内容

新クリーンセンターに係る費用は、施設整備費、新クリーンセンター竣工以降のエネルギー回収型廃棄物処理施設運営費、マテリアルリサイクル推進施設（処理対象：不燃ごみ及び粗大ごみ）運営費、資源物（ビン類、カン類、ペットボトル、プラスチック製容器包装）の民間委託費用とする。

また、代替措置として、ビン類、カン類、ペットボトル、プラスチック製容器包装をマテリアルリサイクル推進施設で処理した場合の資源物売却益も費用として計測する。

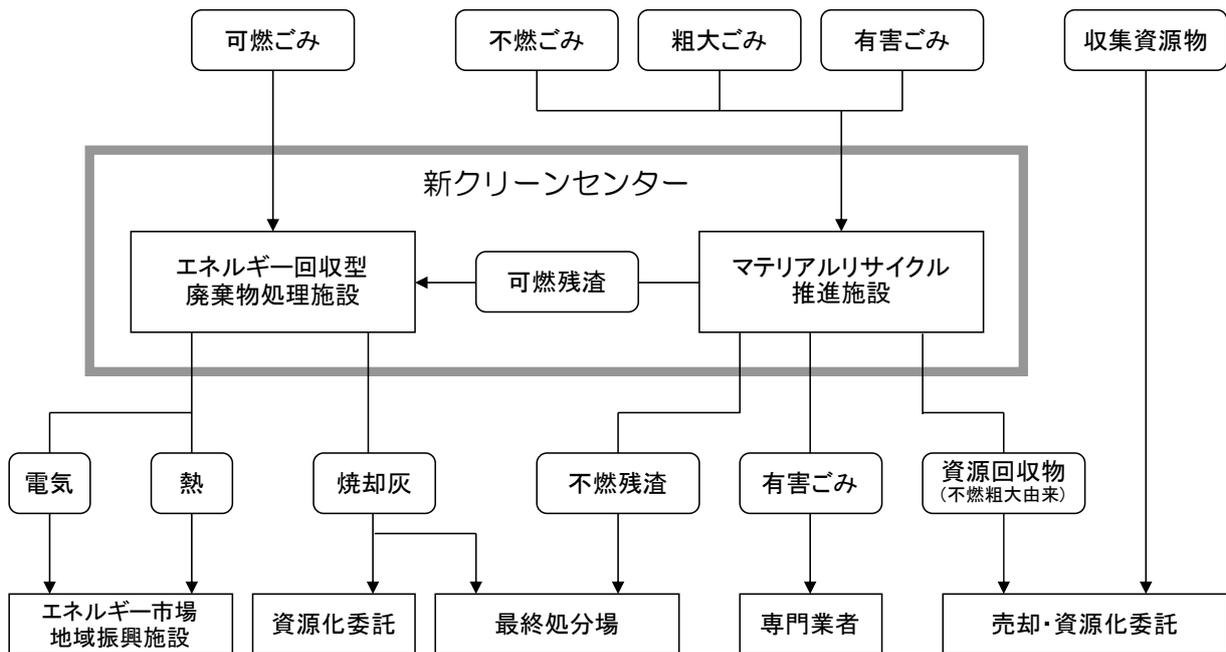


図 1 本事業を実施した場合のごみ処理の流れ

### 6.2 施設整備費

エネルギー回収型廃棄物処理施設の整備は、DBO方式（公設民営）による整備運営委託を予定しており、建設費はメーカーアンケート及び縮減率97.5%より以下のとおりとする。

エネルギー回収型廃棄物処理施設建設費＝15,584,400 千円

マテリアルリサイクル推進施設の建設費はメーカーアンケートより以下のとおりとする。

マテリアルリサイクル推進施設建設費＝ 2,049,030 千円

施工監理費用を220,000千円とする。

用地取得費は、本事業実施、代替措置実施、いずれも、同程度の広さの用地を要することから、考慮しない。

年度別施設整備費は表 2のとおりである。

表 2 年度別施設整備費

年度	施設建設費			モニタリング費	年度計
	エネルギー回収型廃棄物処理施設	マテリアルリサイクル推進施設			
平成36	296,242 千円	261,818 千円	34,424 千円	33,000 千円	329,242 千円
平成37	479,630 千円	423,896 千円	55,734 千円	57,200 千円	536,830 千円
平成38	3,068,217 千円	2,711,686 千円	356,531 千円	68,200 千円	3,136,417 千円
平成39	13,789,341 千円	12,187,000 千円	1,602,341 千円	61,600 千円	13,850,941 千円
計	17,633,430 千円	15,584,400 千円	2,049,030 千円	220,000 千円	17,853,430 千円

### 6.3 施設運営費

#### 1) エネルギー回収型廃棄物処理施設

DBO方式における施設運営費は、運営事業者（特別目的会社、以下「SPC」という）へ支払うサービス購入料（委託費）、焼却残渣処分費用及びDBO事業のモニタリング費用となる。各費用は以下のとおりとする。

SPCへ支払うサービス購入料  
 =運営維持管理費（メーカーアンケート）×縮減率＋人件費＝613,843 千円/年  
 DBO事業のモニタリング費用  
 ＝7,000 千円/年

#### 2) マテリアルリサイクル推進施設

マテリアルリサイクル推進施設の運営方式は未定であるため、現在と同様の公設公営（運転委託）を採用するものとする。施設運営費は、人件費、用役費、維持管理費となる。

##### (1) 人件費

マテリアルリサイクル推進施設の運転に係る人件費は表 3のとおりとする。

表 3 マテリアルリサイクル推進施設 運転に係る直接人件費

職 種	人数 (人)	日当り単価 (円)	年間稼働日数	年間費用 (円)
責任者	1	21,100	240	5,064,000
機器点検・運転	4	18,600	240	17,856,000
搬入出管理・手選別	10	13,500	240	32,400,000
事務員	1	15,400	240	3,696,000
計	16	—	—	59,016,000

マテリアルリサイクル推進施設は運転委託とすると、運転委託費は表 4のとおりとなる。

表 4 マテリアルリサイクル推進施設 運転委託費用

費目	仕様	金額 (円)	適用
A. 人件費		59,016,000	
B. 直接物品費	Aの1~3%	1,180,000	約2%
C. 業務管理費	(A+B)の6~10%	4,815,000	約8%
D. 一般管理費	(A~C)の20~25%	13,002,000	約20%
業務原価		78,013,000	
消費税		6,241,040	8%
計		84,254,000	千円未満切捨て

## (2) 用役費

新クリーンセンターでのマテリアルリサイクル推進施設の電力は、エネルギー回収型廃棄物処理施設の余剰電力を使用することから、売電量の減少分をマテリアルリサイクル推進施設の電力料金として算定する。

マテリアルリサイクル推進施設における電力使用量はメーカーアンケートより、以下のとおりとする。

マテリアルリサイクル推進施設年間使用電力量  
 =450,625 kWh/年

電力買取単価については、バイオマス分をバイオマス買取単価 17 円/kWh (税抜)、非バイオマス分を一般社団法人日本卸電力取引所の約定価格(平成 28 年度 エリアプライス東京 8~17 時の平均値) 9.27 円/kWh (税抜) とし、バイオマス比率を 44.9%とする。

電力料金 (売電減少分)  
 =450,625 kWh/年 × (17 × 44.9% + 9.27 × (1 - 44.9%)) 円/kWh × 1.08  
 =450,625 kWh/年 × 12.74 円/kWh × 1.08 = 6,200 千円/年

その他の用役費用は以下のとおりとする。

用役費 (電力以外)  
 =4,163 千円/年

## (3) 点検補修費

年間点検補修費は以下のとおりとする。

点検補修費  
 =36,622 千円/年

#### (4) 残渣処分・資源化費用

焼却残渣の最終処分、資源化委託に係る費用は平成 28 年度実績より、最終処分単価及び資源化委託単価は表 5 のとおりとし、年度毎の焼却残渣量より処分・資源化費用を求めらる。

不燃残渣の最終処分費用は、本事業実施、代替措置実施、いずれも要することから、考慮しない。

表 5 焼却残渣の最終処分単価・資源化委託単価

項目	単価 (千円/ t)
最終処分	29.989
資源化委託	47.626

#### 6.4 資源物民間委託費用

平成 28 年度の資源物の民間委託量及び委託金額より、委託単価を表 6 のとおりとし、年度毎のごみ量より資源物民間委託費用を求めらる。

表 6 資源物民間委託単価

資源物名	委託単価 (千円/ t)
ビン類	17.658
カン類	36.720
ペットボトル	65.448
プラスチック製容器包装	24.300

#### 6.5 資源物の売却益

本事業を行わない場合、マテリアルリサイクル推進施設において選別した資源物の売却益は平成 28 年度実績 (組合及び公益財団法人日本容器包装リサイクル協会) より、売却単価を表 7 のとおりとし、年度毎の資源化量より売却益を求めらる。

表 7 資源物売却単価

資源物名	売却単価 (千円/ t)
スチール缶	3.720
アルミ缶	20.520
ペットボトル	25.646

## 7. 便益の計測

### 7.1 効果の内容

本事業が実施されない場合の代替措置の費用は、可燃ごみ用中継施設及びマテリアルリサイクル推進施設（処理対象：不燃ごみ、粗大ごみ及び資源物（ビン類、カン類、ペットボトル、プラスチック製容器包装））整備費、中継施設運営費、マテリアルリサイクル推進施設運営費及び可燃ごみの民間処理委託費用とする。

中継施設規模は 166 t / 日、マテリアルリサイクル推進施設規模は 38 t / 日（不燃ごみ・粗大ごみ分 15 t / 日、資源物分：23 t / 日）とする。

また、本事業を実施した場合の電気及び熱エネルギーの売却益も便益として計上する。

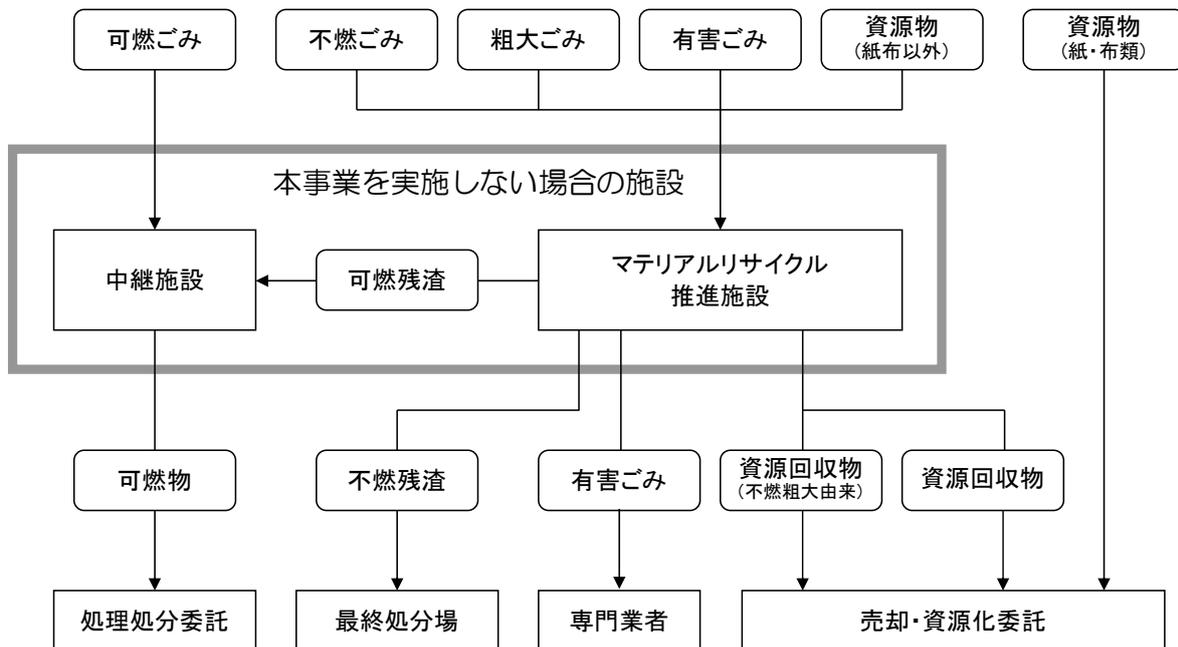


図 2 本事業を実施しない場合のごみ処理の流れ

### 7.2 施設整備費用

中継施設建設費は文献<sup>\*</sup>値を物価補正することで求める。

中継施設建設費

$$= (\text{基本額} + \text{規模} \times \text{t 単価}) \times 1.08$$

$$= (683,528 \text{ 千円} + 166 \text{ t} \times 10,253 \text{ 千円}) \times 1.08 = 2,576,359 \text{ 千円}$$

※ ごみ処理の広域化に伴う中継基地導入効果の検討（田中一幸他 日環セ所報 No. 26 1999）

マテリアルリサイクル推進施設の建設費は類似事例より、

マテリアルリサイクル推進施設建設費

$$= 3,902,700 \text{ 千円 t} \times (38 \text{ t / 日} \div 31 \text{ t / 日})^{0.6} \times 1.08 = 4,735,136 \text{ 千円}$$

※ 類似事例：X 組合、平成 28 年度、施設規模 31 t、落札額 3,902,700 千円

年度別施設整備費は表 8のとおりとする。

表 8 年度別施設整備費

年度	施設建設費		
		中継施設	マテリアルリサイクル推進施設
平成36	79,550 千円	-	79,550 千円
平成37	128,796 千円	-	128,796 千円
平成38	1,854,458 千円	1,030,544 千円	823,914 千円
平成39	5,248,691 千円	1,545,815 千円	3,702,876 千円
計	7,311,495 千円	2,576,359 千円	4,735,136 千円

### 7.3 施設運営費

#### 1) 人件費

中継施設及びマテリアルリサイクル推進施設の運転に係る人件費は表 9のとおりとする。

表 9 中継施設及びマテリアルリサイクル推進施設 運転に係る直接人件費

職 種	人数 (人)	日当り単価 (円)	年間稼働日数	年間費用 (円)
責任者	1	21,100	240	5,064,000
機器点検・運転・班長	6	18,600	240	26,784,000
搬入出管理・手選別	29	13,500	240	93,960,000
事務員	1	15,400	240	3,696,000
計	37	-	-	129,504,000

中継施設及びマテリアルリサイクル推進施設は運転委託とすると、運転委託費は表 10のとおりとなる。

表 10 中継施設及びマテリアルリサイクル推進施設 運転委託費用

費目	仕様	金額 (円)	適用
A. 人件費		129,504,000	
B. 直接物品費	A の1~3%	2,590,000	約2%
C. 業務管理費	(A+B) の6~10%	10,567,000	約8%
D. 一般管理費	(A~C) の20~25%	28,532,000	約20%
業務原価		171,193,000	
消費税		13,695,440	8%
計		184,888,000	千円未満切捨て

#### 2) 用役費

中継施設の用役費は前出の文献より、

中継施設用役費

$$= (6,443 \text{ 千円} + 166 \text{ t} \times 21 \text{ 千円/t}) \times 1.08 = 10,723 \text{ 千円/年}$$

マテリアルリサイクル推進施設における設備負荷電力は以下のとおりとする。

【不燃ごみ・粗大ごみ処理系統】

不燃ごみ・粗大ごみ供給コンベヤ	17kW
回転式破砕機	150kW
破砕物搬送コンベヤ	3kW
磁力選別装置	6kW
アルミ選別装置	9kW
可燃不燃選別装置	8kW
一般集じん用ファン	30kW
その他雑設備	50kW
小計	273 kW

【資源物選別系統】

びん類手選別コンベヤ	3 kW
缶類供給コンベヤ	3 kW
缶類磁力選別機	3 kW
缶類アルミ選別機	3 kW
缶類搬送コンベヤ	3 kW
スチール缶圧縮成型機	15 kW
アルミ缶圧縮成型機	15 kW
ペットボトル手選別コンベヤ	3 kW
ペットボトル圧縮梱包機	10 kW
プラスチック供給コンベヤ	3 kW
プラスチック破袋機	5 kW
プラスチック手選別コンベヤ	3 kW
プラスチック圧縮梱包機	30 kW
一般集じん用ファン	30 kW
その他雑設備	50 kW
小計	179 kW
合計	452 kW

マテリアルリサイクル推進施設年間使用電力量  
=設備負荷電力×需要率(0.6)×負荷率(0.9)×5(h/日)×240日  
=452 kW×0.6×0.9×5×240=292,896 kWh

電力購入単価(従量分)は実績より、13.81円/kWhとすると、  
マテリアルリサイクル推進施設電力料金  
=292,896 kWh×13.81円/kWh=4,044千円/年

その他用役費として、  
 上下水道費、燃料・油脂類費、薬品・活性炭費等  
 =1,858 千円/年

### 3) 点検補修費

中継施設の点検補修費は前出の文献より、  
 中継施設年間補修費  
 = (建設費×4%+166 t ×建設費×0.01%) ×1.08=145,903 千円/年

マテリアルリサイクル推進施設の年間点検補修費は建設費の 1.5%を見込むものとする。

点検補修費  
 =69,054 千円/年

## 7.4 民間委託費用

可燃ごみの委託費用は、「産業廃棄物の運搬、委託費用」を参考に表 11のとおり設定する。

表 11 可燃ごみ民間委託費用

項目	単価 (千円/ t)
可燃ごみ運搬費	9.450
可燃ごみ処理費	43.200
焼却残渣運搬費	5.670
焼却残渣最終処分費	26.525

マテリアルリサイクル推進施設で回収したビン類及びプラスチック製容器包装の引取費用は公益財団法人日本容器包装リサイクル協会の平成 28 年度実績より表 12のとおりとし、年度毎の引取量より、引取費用を求める。

表 12 ビン類及びプラスチック製容器包装引取単価

項目	単価 (千円/ t)
ビン類	6.026
プラスチック製容器包装	46.059

## 7.5 電気及び熱エネルギーの売却益

### 1) 売電益

SPC へ支払うサービス購入料は、売電収益を考慮した金額となっているため、ここでは計上しないものとする。

### 2) 売熱益

平成 28 年度と同様の蒸気量を、同様の単価で売り渡すものとする。

売熱益

$$= 1,674 \text{ 円/蒸気 t} \times 22,565.9 \text{ 蒸気 t/年} = 37,775 \text{ 千円/年}$$

## 7.6 住民意識の啓発効果

住民意識の啓発効果に関する便益は、具体的な数値での算定が難しいことから、本計算においては計上しないものとする。

## 8. 事業の評価

本試算条件においては、本事業は 12 年目（新施設稼働後 8 年目）で費用対効果（B/C）が 1.020 となり、1.0 を上回る。なお、分析対象期間最終年における費用対効果は 1.351 である。

