

次期中間処理施設整備事業「施設整備基本計画」に関する意見書

印西地区環境整備事業組合

次期中間処理施設整備事業

施設整備基本計画検討委員会 委員長 大迫 政浩 様

1. 留意事項

- (1) 提出のあったご意見は、直近の施設整備基本計画検討委員会の会議に提出し、参考資料として活用させていただくほか、印西地区環境整備事業組合のホームページで公開させていただきますが、不当な圧力、個人や特定の団体に対する誹謗中傷、財産・プライバシー・著作権の侵害及び営利目的等の記述が含まれる場合は、当該提出及び公開をしません。
- (2) 匿名による意見提出が可能です。意見提出者（ご自身）の氏名等の公開を希望される場合は、提出年月日及び下記欄の末尾に当該個人情報をご記入ください。
- (3) 意見書は、この様式によるものの他、この様式に準じた任意様式でも結構です。
- (4) 意見記入欄が不足する場合は、適宜、用紙を追加してください。

2. 意見

平成 27年 7月 21日提出

提案：プラスチック容器包装の次期中間施設でのサーマルリサイクルの検討

白井市南山在住

岡野 三之

東日本大震災による原発事故後の電力は、90%が火力発電となっております。原子力発電の先行きは不透明であり、火力発電に頼ることとなっておりますがその熱源は有限な化石燃料であり、その節約は喫緊の課題となっております。また、災害時においては地域防災拠点（市役所、消防署、病院、警察等）への電力供給（自立・分散型）を確保することが都市施設としての中間処理施設に求められております。

そこで、高効率ごみ発電が期待されることとなっており、25年度印西地区ごみ処理基本計画検討委員会においてもその方向で意見集約され、基本計画書

P97(5) その他計画（循環型ごみ処理システムの構築）

①プラスチック製容器包装のサーマルリサイクルの検討を示し、次期中間処理施設の整備に当たっては、ごみを貴重なエネルギー源として捉え、プラスチック製容器包装類のサーマルリサイクルを含めた検討を行うとしております。

高効率発電の発電効率アップにはごみ量の確保とごみ質の高カロリー化が必要です。高カロリーで量的にも安定しているプラスチック容器・包装を熱回収し、発電効率アップを計れば、売電収入による運営費軽減及び分別収集経費削減による住民負担の大幅軽減が期待できます。

この様な観点から当委員会においても本テーマを検討の上、意見答申されるよう提案します。

一方、CO₂の増加や排気ガスへの影響やリサイクル意識の低下等を心配される意見も少なからずあります。他自治体の例からも意見が分かれる本テーマについては時間をかけて検討すべきと考えますが、当委員会による検討は欠かせないものと考えて、敢えて提案させていただきました。

なお、最後に弊方がH25年度基本計画検討委員会において説明に用いた本テーマの別添資料1・2(一部改訂)を添付、しましたので参考にいただければ結構に存じます。

(別添資 1) プラスチック製容器包装を次期中間施設でサーマルリサイクルする

(サーマルリサイクル=サーマルリカバリー=熱回収とする)

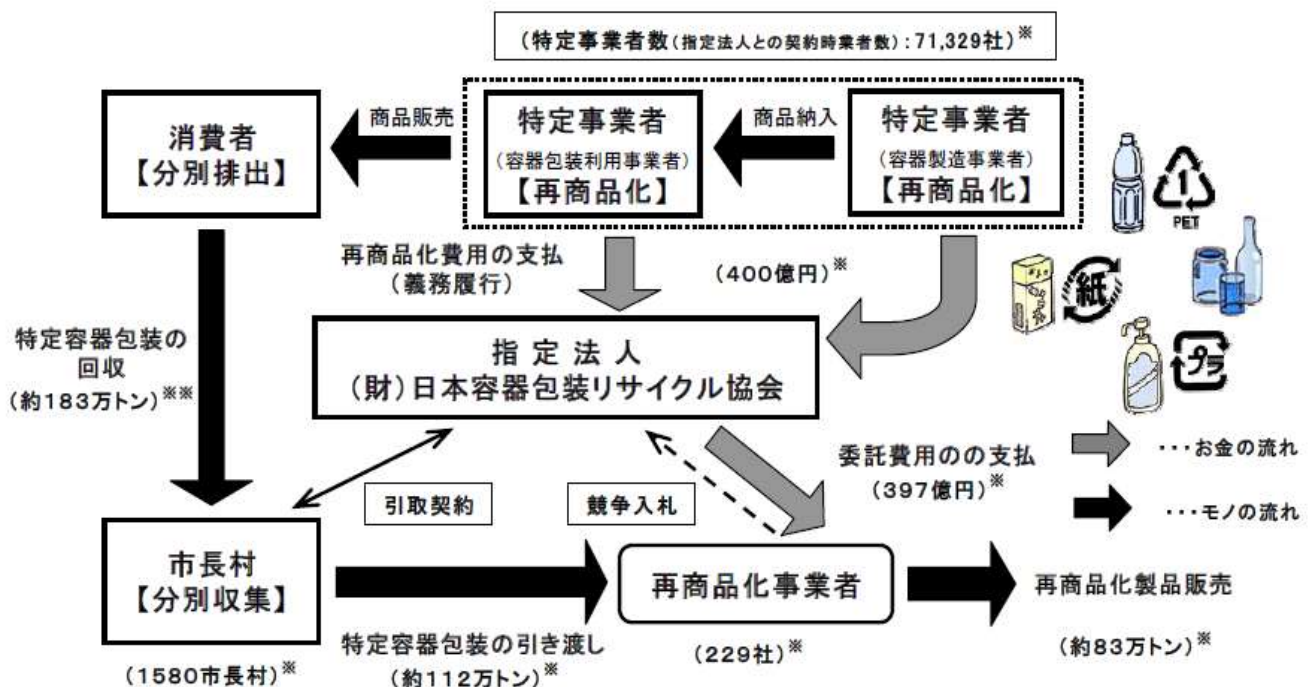
白井市 岡野三之

■背景

- 1.平成 23 年の東日本大震災による原発事故後の電力は 90%が火力発電である。
- 2.火力発電の熱源は化石燃料（天然ガス、石炭、石油等）でありその節約がますます重要である
- 3.プラスチックの原料は化石燃料（石油）である。
- 4 電力不足を少しでも補うため次期施設には、高効率発電を採用する可能性が高い。
 - ・災害時に市役所、消防署、警察、病院等の地域防災拠点に安定した電力供給ができる 自立・分散型エネルギー供給施設。
 - ・補助金が 1/3→1/2 に増額された。
- 5.売電収入で運営管理費の過半を賄える（三鷹市ふじみ衛生組合）
- 6.高効率発電ではごみ質（高カロリー化）とごみ量が発電効率アップに重要な条件となる。
- 7.プラスチックは熱量（カロリー）が高い
- 8 プラスチック製容器包装における塩化ビニル混入率が減少傾向にある（ダイオキシン、HCL）
- 9 焼却・熱回収の技術革新（高温、高圧、連続運転、排ガス、高効率発電、耐蝕鋼等）が顕著
- 10.温室効果ガス排出量計算が明確になった（環境省他）
- 11.リサイクルに費用と手間が掛かりすぎる上に分別が難しい為、残さが多く出る。

■容器包装リサイクルの仕組みと印西地区の現状

容器包装リサイクル制度のしくみ



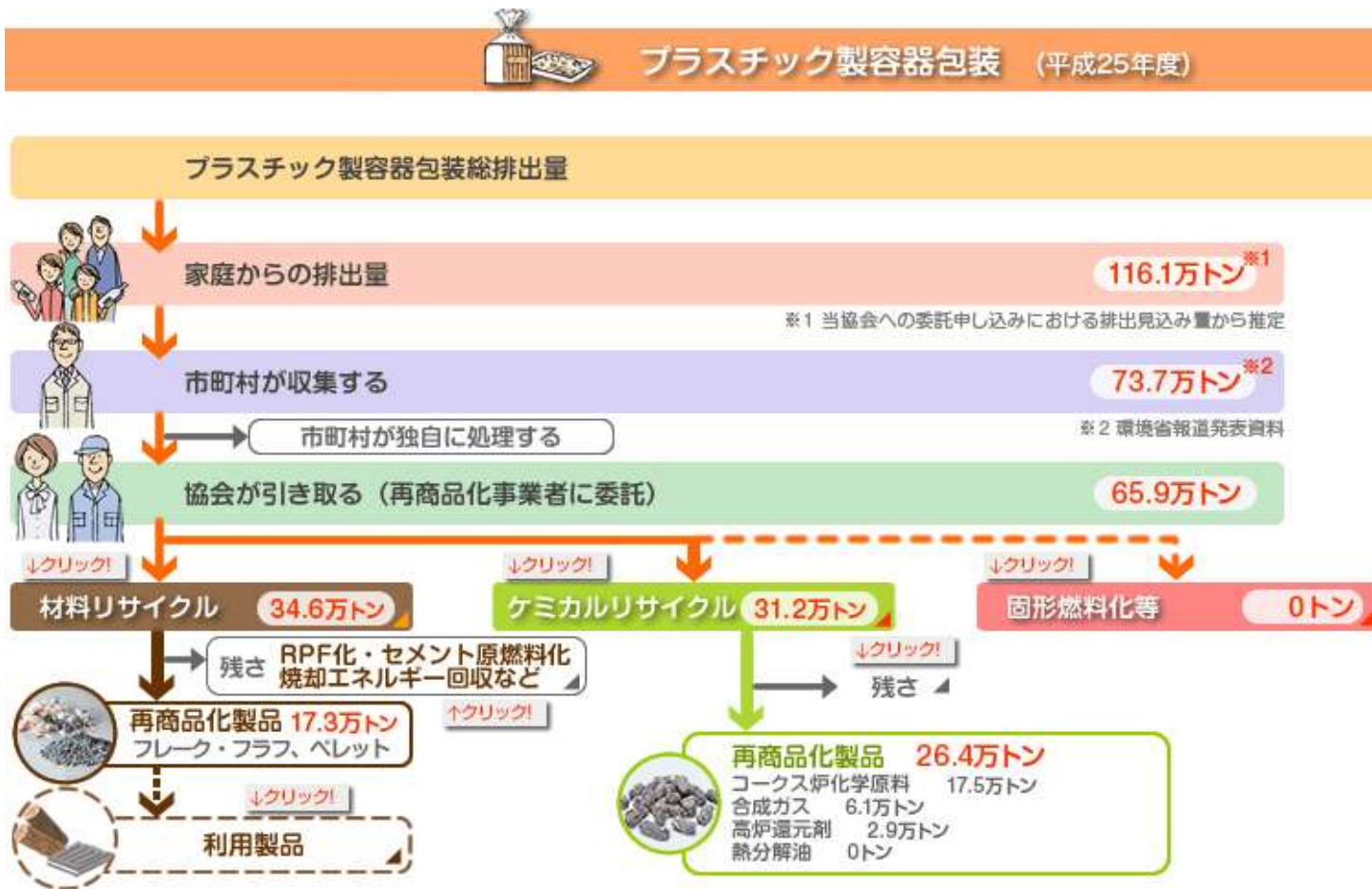
※: 財団法人日本容器包装リサイクル協会・平成20年度データ

- 1.印西地区（印西、白井のみ）容リ法対象プラスチック分別収集量：（H24年）
 - ・プラスチック製容器・包装＝1,400T/年 残渣率：6%→焼却、
- 2.自治体（印西・白井）の中間処理経費と特定事業者経費の負担割合

中間処理：（収集運搬、選別、圧縮、保管） (24年実績)

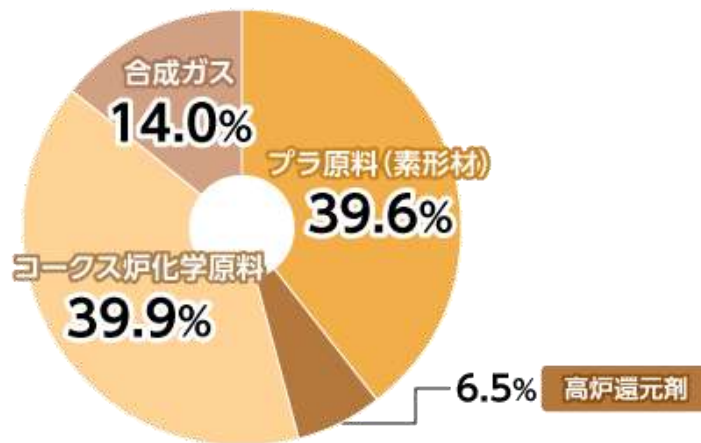
	自治体 (円/T)	特定事業者 (円/T)	計(円/T)
容器包装プラスチック	53,700 (57%)	40,000 (43%)	93,700 (100%)

■プラスチック容器包装のゆくえ（日本容器包装リサイクル協会、平成 25 年）



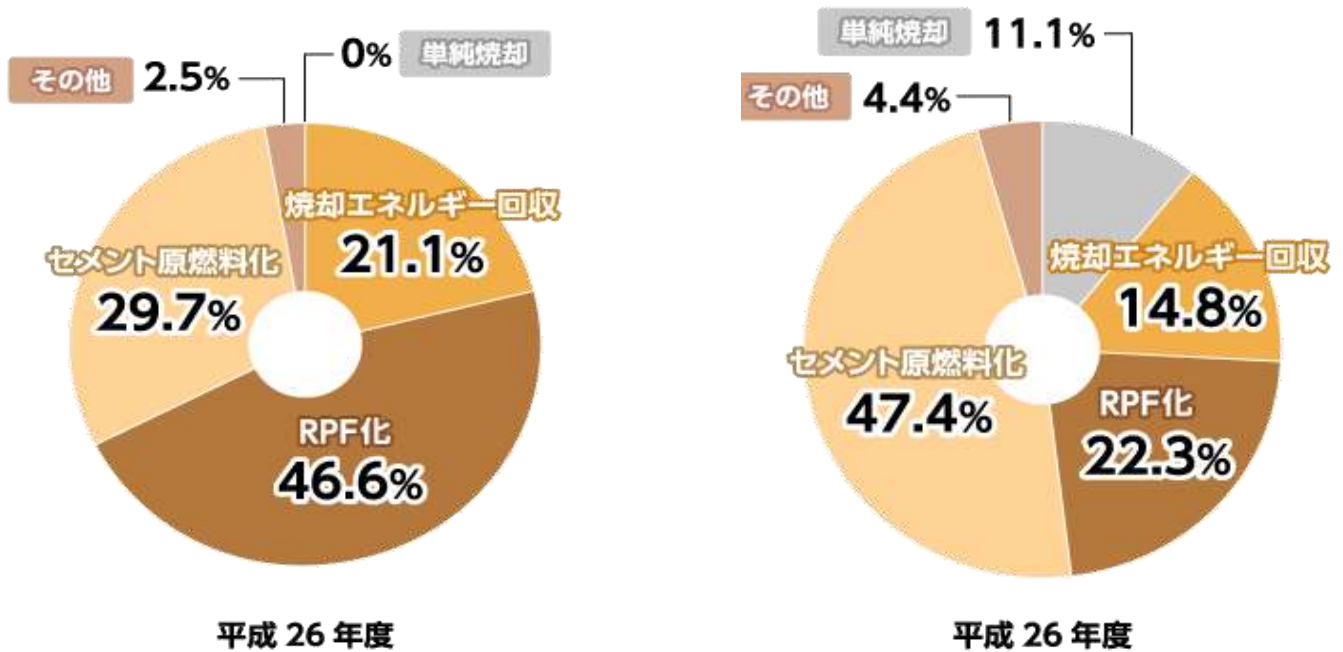
■残渣率 材料残渣：50% ケミカル残渣：15% 荷重平均残渣：34%

■再商品化製品の60%以上がケミカルリサイクル（日本容器包装リサイクル協会）



- ・**素形材**：プラスチック再商品化製品の原料 ：材料リサイクル（マテリアルリサイクル）
- ・**コークス炉化学原料、合成ガス、高炉還元剤**：ケミカルリサイクル
- ・コークス炉化学原料：石炭からコークスやガスを生産する際に石炭の代替品として一部に使用
- ・合成ガス：ガス化炉で熱分解し、水素や一酸化炭素などを生産、化学原料として再利用
- ・高炉還元：鉄鉱石から鉄を生産する際、CO2 削減のためコークスの代替として一部に使用

■残渣のゆくえ (日本容器包装リサイクル協会)



・ 材料リサイクル残渣のゆくえ _____ ・ ケミカルリサイクル残渣のゆくえ

- ・ RPF：プラスチックと古紙から作られる固形燃料
- ・ セメント原燃料：セメント製造の燃料として、また、灰をセメント原料の一部として使用

■容器包装リサイクルの現状

- ・ 再商品化業者に引き渡すまでの多大な経費 93,700 円/Tのうち自治体負担が 57%
 - *自治体負担中間処理経費 (収集、分別、圧縮、保管)・・・民間業者に委託している。
- ・ リサイクルに支障をきたす異物 (プラ製品、ビデオ、まな板、食品残渣等) 混入が多い。
- ・ 中間処理施設および再商品化施設で選別され二度手間となっている。
- ・ マテリアルリサイクルは残渣率が 50%と高く、残渣は産廃として燃料となるか熱回収。
- ・ マテリアル、ケミカル商品化段階の合計 34%が残渣。中間処理段階でも印西地区で 6%の残渣が出るため、分別回収の≒40%が残渣であり、産廃として焼却・熱回収される
- ・ 再商品化製品も使用済みになれば産廃となり、残渣と同様に処理される。
- ・ 排出者の負担 (分別、洗浄等) が大きい。
- ・ 再商品化の 60%を占めるケミカルリサイクルでは石炭・コークスの代替品となっている。
- ・ 組成が多種多様のプラスチックが混在しているため低品質の再生商品にしかならない。
- ・ 新品より廃プラ製品のほうが高価格になりがちで分別収集量に見合った商品需要の確保が困難。
- ・ 低価格販売を余儀なくされる低品質の再商品化に多額の費用をかけている。
- ・ プラスチックは光や熱により劣化し易く、再商品化製品もいずれはゴミとなる。
- ・ ごみ質としてカロリーが高い。
- ・ 排出量がほぼ一定である。
- ・ プラスチックは便利な材料であり、利用しやすいので生産量は減っていない。

■CO2増、経費、排ガス、課題と対策

1. CO2増加の検討（図7棒グラフは環境省）

・CO2の増加：0.23-CO2トン/トン・ごみ（容リプラ） 下図②と③の差

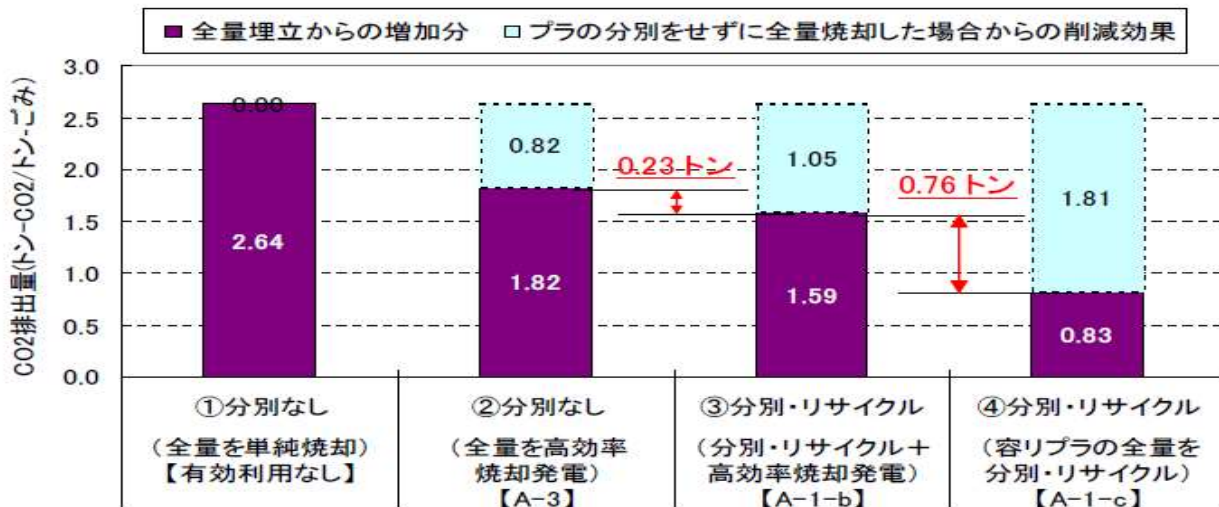


図7 リサイクルした場合とエネルギー回収した場合の環境負荷とその削減効果

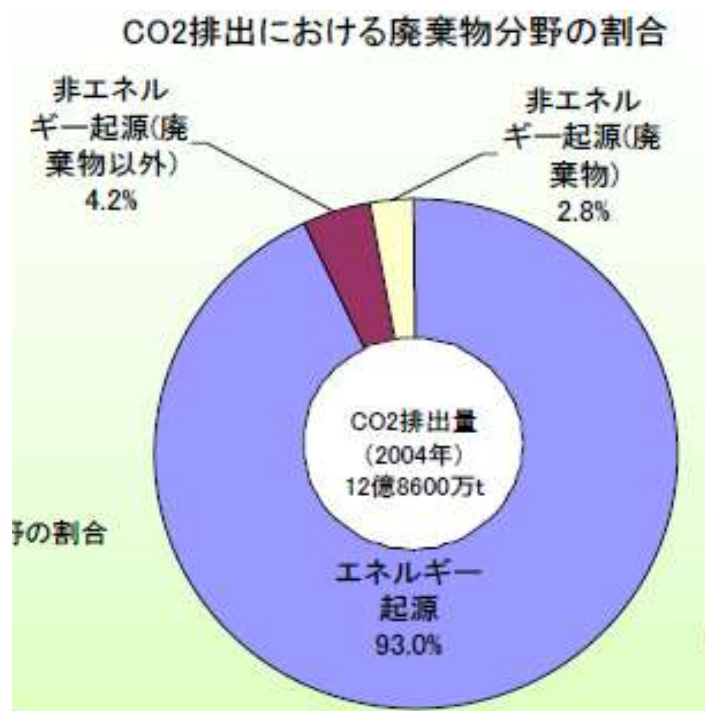
・CO2増加量と考察（容器包装1400tを焼却の場合）：（24年、現施設CO2排出量≒28,000T）

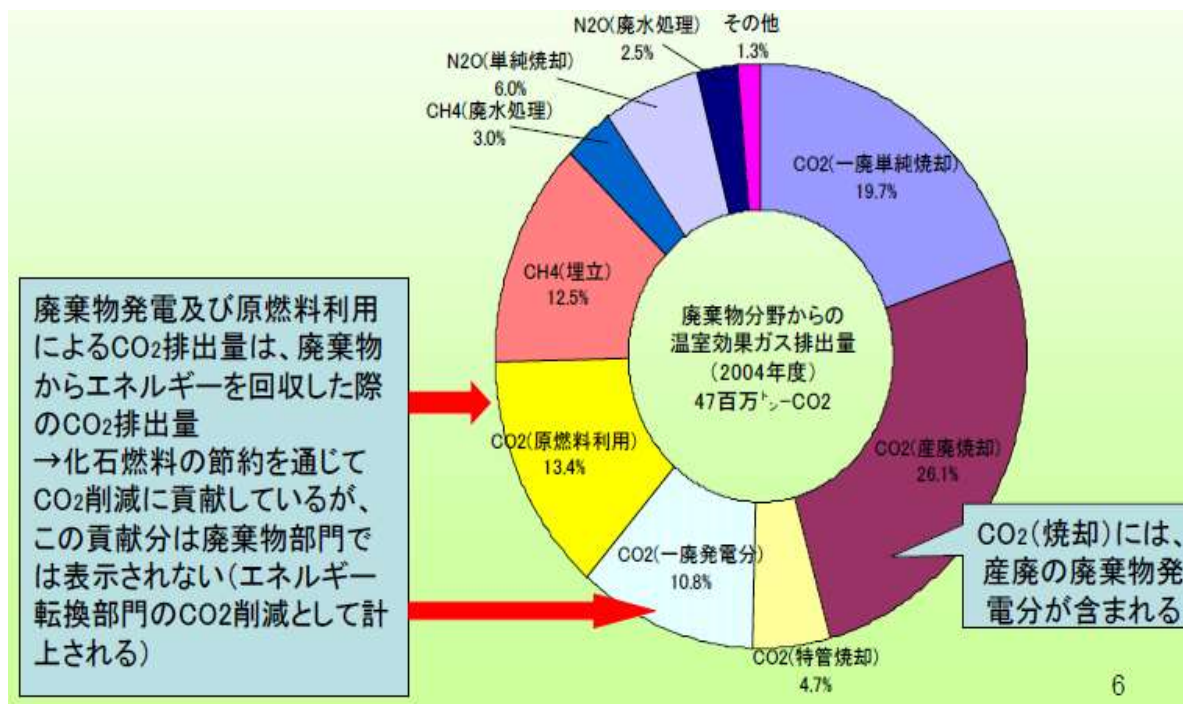
試算1：図7： $0.23 \times [43,000 \text{ t (焼却量)} \times 0.09 \text{ (容リ率)} + 1,400 \text{ t (分別容器)}] \div 1,200 \text{ T}$

試算2：（指針式）： $1400 \text{ t} \times 0.8 \times 2.73 \text{ CO}_2 \text{ t/プラ t} - 2,650 \text{ MWH (発電量)} \times 0.555 \div 1,600 \text{ T}$

試算1.2.から増加CO2は約1,600T（現施設排出量の5.7%に相当）と想定する。

環境省廃棄物リサイクル対策部（平成19年）資料





- ・国内総排出量 13 億 T/年の内一廃焼却発電（印クリ等）からの排出量は僅か 5 百万 t（0.4%）
- ・図 7 の③全施設が分別なし全量高効率発電にした場合、85 万 t 増（0.065%）－三菱総研論文－
- ・印西地区排出量（印西環境白書、基本計画 40 年人口予測）： $6.0 \times 193,800 \text{ 人} = \underline{116 \text{ 万 t/年}}$
 $1,600 \div 1,160,000 = 0.0014 \text{ (0.14\%)}$ 。
1,600 t 増（0.14%）による環境への影響は極めて軽微と言える。

2. 経費の検討（24 年実績 1,400T のプラスチック容器包装について）

- ・中間処理経費：75,000,000 円/年（24 年度実績）
- ・売電収入試算： $48,000,000 \times 0.8 = 38,400,000 \text{ 円/年}$ ・・・別資 2 参照
- ・負担軽減効果： $0.75 + 0.384 \div 1.134 \text{ 億円/年}$ 、**30 年間＝34 億円、20 年間＝23 億円**
- ・CO2 削減コスト：75,000,000 円/1,400 T $\div 53,000 \text{ 円/T}$ （CO2 排出権取引 EU：1.500 円/T）

3 原油削減効果：2,650,000KWH $\times 0.232 \div \underline{615,000 \text{ 原油換算リットル}}$ ・・・火力発電効率 40% $615,000 \div 159 \text{ (バレル換算)} \times 60\$ \times 125 \text{ 円} \div 3.1 \text{ 千万円/年}$ 、**30 年間約 9 億円**

4 他の排ガスも国の基準を大幅に下回る。HCL(1/100), SOX(1/10), NOX(1/100), 煤塵(1/100)

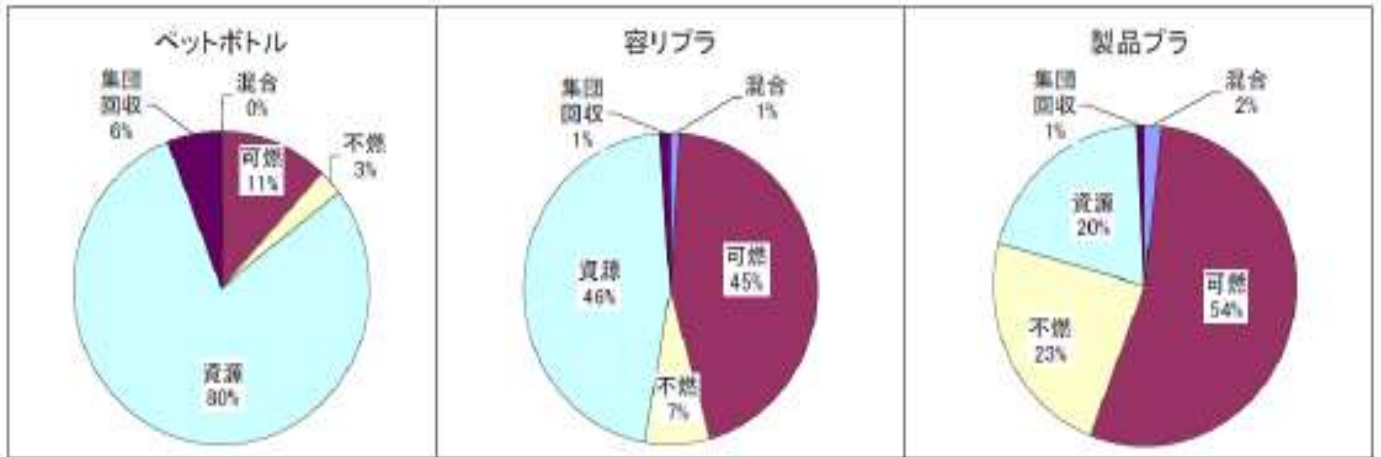
- ・プラスチック容器包装の塩化ビニル混入率は 5%→2%に低下。（2005 年新日鉄資料）
- ・焼却、排ガス処理技術が大幅に進歩（高温・連続燃焼、排ガス処理、等）
- ・低空気比燃焼、排ガス再循環等で排ガス総量の削減（次世代型ストーカの場合 20～30%）
- ・次期中間処理施設では現状より厳しい環境基準設定が可能

5. 分別・リサイクル意識の後退が懸念されるがその対策は？

- ・容器包装リサイクルの実状を啓発する
- ・分別収集経費削減と売電収入による住民負担の軽減を定量的に説明
- ・高効率発電施設への理解と発電量の見える化（ホームページでリアルタイム）
- ・排ガス測定結果の見える化（ホームページでリアルタイム）
- ・プラスチック容器・包装以外（PET 等）の分別リサイクルの必要性は啓発する

6. リサイクル法発足当初、プラ焼却における課題とされていた焼却炉の開発状況
- ・高温高圧連続運転（ダイオキシン、高効率発電、耐火材、ごみ質変化への対応等）
 - ・排ガス処理の改良（濃度、総量）と重金属処理（飛灰）
 - ・耐蝕合金の開発（HCL、高温腐蝕等）
 - ・技術的課題はほぼ解決済み（次世代型ストーカ炉が有力）

■ 自治体の廃プラ収集方法の現状（平成 20 年実績、環境省）



- ・ 容リプラを可燃ごみとしてサーマルリサイクルしている自治体（例：東京 23 区、船橋市など）
- ・ 容リプラの可燃処理と資源化は拮抗している。

■ まとめ

- ・ 高効率発電で電力不足を補い、化石燃料の節約に貢献する
- ・ 災害時、地域防災拠点（市役所、消防、警察、病院等）への電力供給を確保する。
- ・ 分別・回集経費削減と売電で約 34 億円（30 年間）以上の住民負担を軽減する
- ・ 高効率発電にはごみ量の確保とごみ質の高カロリー化が重要である。
- ・ CO₂ の増加量は印西地区排出総量の 0.14% であり、地域環境への影響は極めて軽微である。
- ・ 僅かの CO₂ 削減に多大な経費負担をやめ、削減された経費から他のごみ施策へ投資する。
- ・ リサイクルしても何れは他の地域において排ガスとなる。場所と時期がずれるだけでは？
- ・ 焼却技術の進歩が目覚しく、排ガスの環境基準値は大幅に低減される。
- ・ 原油削減換算で 9 億円（30 年間）期待出来る。

プラスチックのサーマル利用及びごみ全量の売電計画試算

ごみ処理基本計画委員会:委員 津島、岡野

種別	発生量 (T/Y)	単位発熱量		年間総発熱量 GJ/Y	発電熱量(GJ/Y) (効率15.5%と仮定)	発電量(kwh/Y) 3.6MJ/KWh換算	金額(千円/年) 18円/KWh換算
		kcal/kg	MJ/kg				
一般プラ	1,400	10,500	44	61,600	9,548	2,652,222	47,740

ごみ全量の検証例

三鷹

81,600

9.2

750,720

効率17%

127,622

35,450,555

638,111

入札時計画 380,000