

環境省「平成 22 年度廃棄物系バイオマス次世代利用推進事業 報告書」の質問内容及び回答

1. 質問内容

報告書の p 502 に示されている下記の表 11.3-7 において、委員から質問があり、この回答を廃棄物研究財団から別紙 1 のような回答を得ました。質問事項とその回答の要約を表-1 に示します。また、CO₂排出量の算出根拠を別紙 2、別紙 3 に示します。

表 11.3-7 中規模都市(灰溶融なし)におけるコンバインド適用分析結果

項目	ごみ焼却施設で 全量処理	コンバインド処理		合計
		乾式メタン 発酵施設	ごみ焼却施設	
処理量(t/日)	200	60	158	200
発電効率(%)	18.0	40.0	17.0	-
電力(kWh/日)	総発電量	81,840	25,500	71,040
	施設内消費電力量	30,600	9,000	28,282
	売電量	51,240	16,500	42,758

項目	ごみ焼却施設 で全量処理	コンバインド 処理	差	削減率 (%)	
処理量(t/日)	200	-	-	-	
減価償却費(20年間)(千円/年)	550,000	610,000	-60,000	-10.9	
運転費 (千円/年)	電力費	-83,496	-92,624	9,128	-10.9
	燃料費	4,536	4,088	448	9.9
	上水料金	3,416	3,808	-392	-11.5
	薬品費	44,576	42,000	2,576	5.8
	埋立処分費	72,800	72,800	0	0.0
	人件費	302,400	287,896	14,504	4.8
小計	344,232	317,968	26,264	7.6	
減価償却費+運転費(千円/年)	894,232	927,968	-33,736	-3.8	
温室効果ガス CO ₂ 排出量	2,590	1,110	1,480	57.1	

表-1 質問事項と回答要約

ページ	質問事項	別紙回答の要約
502	表11.3-7に示されている運転費の人件費において、全量処理の場合の人件費302,400千円/年とコンバインド処理の287,896千円/年の内訳をご教示ください。	「平成19年度日本の廃棄物処理」より、ごみ1t当りの人件費より、200t/日の規模換算して、302,400(千円/年)としている。
502	同じ表11.3-7に示されている薬品費において、全量処理の場合の内訳費44,576千円/年とコンバインド処理の42,000千円/年の内訳をご教示ください。	全量焼却の場合の薬品費は、メーカー2社の見積の平均値796円/tから200t/日、280日稼働で算出。コンバインドの場合もごみ焼却施設の2社の見積平均値874円/t、乾式メタン200円/tから焼却施設158t/日、乾式メタン施設規模60t/日で換算して算定している。
—	コンバインドの場合のメタン発酵残さ(液肥等)の水処理施設については、考慮されているのですか。	乾式を前提に水処理施設は考慮していない。

温室効果ガス（CO₂排出量）の算出方法については、

- ① エネルギー起源二酸化炭素（ごみ焼却施設）
- ② 非エネルギー起源二酸化炭素（一般廃棄物の焼却）
- ③ メタン（一般廃棄物の焼却）
- ④ 一酸化二窒素（一般廃棄物の焼却）

について、算出されたもので、コンバインド処理のほうが、CO₂の排出量が少ないのは、メタン発酵施設からの発電量の差によるものです。算出根拠は、別紙2、3参照。

報告書に際しては、以下のようなコメントでした・

- ① 報告書の検討ケースは、あくまでもある条件下での比較を行ったもので、いろいろな条件下では、結論が違ってくるのは、当然なのでそのことは理解して頂きたい。
- ② 乾式メタンということで、水処理は検討していない。

このコンバインド方式は以下のような課題と長所もあると考えられる。

課題

コンバインドの場合は、焼却炉からの蒸気利用による乾式メタンの投入装置の加温用に用いているが、施設が複雑になり、維持管理面でも留意を要する。また、焼却施設の点検補修時の停止期間は、乾式メタンの施設で独自のボイラによる熱源が必要となり、その分建設費も割高となる。

長所

この検討条件下では、温室効果ガスは、焼却炉の立ち上げ等で使う燃料分は炉の小さいコンバインドのほうが少ないので、温室効果ガスのCO₂は少ない。

別紙 1

平成 22 年度廃棄物系バイオマス次世代利活用推進事業報告書 p.502 の数値について

人件費

	単価	設定根拠
ごみ焼却施設	5,400 円/ごみ t	・ 人件費 ÷ (収集運搬量 + 中間処理量 + 最終処分量) ・ 中間処理量 = 直接焼却量 + 資源化等の中間処理量 + 直接資源化量 (H19 年度日本の廃棄物処理)
乾式メタン 発酵施設	2,917 円/ごみ t	2 人 × 3 交代 × 7,000 千円 ÷ 60t/日 ÷ 240 日 (メーカー見積)

	算式
全量焼却	$200\text{t/日} \times 5,400 \text{ 円/t} \times 280 \text{ 日/年} = 302,400 \text{ 千円/年}$
コンバインド	$(60\text{t/日} \times 2,917 \text{ 円/t} + 158\text{t/日} \times 5,400 \text{ 円/t}) \div 200\text{t/日} = 5,141 \text{ 円/t}$ $200\text{t/日} \times 5,141 \text{ 円/t} \times 280 \text{ 日} = 287,896 \text{ 千円/年}$

薬品費

	単価	設定根拠
ごみ焼却施設 (全量焼却)	796 円/ごみ t	排ガス、排水、飛灰処理に要する薬品類及び給水、油脂類、その他 (メーカー見積 2 社平均値)
ごみ焼却施設 (コンバインド)	874 円/ごみ t	排ガス、排水、飛灰処理に要する薬品類及び給水、油脂類、その他 (メーカー見積 2 社平均値)
乾式メタン 発酵施設	200 円/ごみ t	脱硫剤 (メーカー見積)

	算式
全量焼却	$200\text{t/日} \times 796 \text{ 円/t} \times 280 \text{ 日/年} = 44,576 \text{ 千円/年}$
コンバインド	$(60\text{t/日} \times 200 \text{ 円/t} + 158\text{t/日} \times 874 \text{ 円/t}) \div 200\text{t/日} = 750 \text{ 円/t}$ $200\text{t/日} \times 750 \text{ 円/t} \times 280 \text{ 日} = 42,000 \text{ 千円/年}$

以上

別紙 2

【処理量200t/日、全量焼却(溶融無)の場合

エネルギー起源二酸化炭素(ごみ焼却施設)

項目	使用量		単位発熱量	排出係数	CO ₂ 排出量	
電気の使用	総発電量	81.840 kWh/日	22,915,200 kWh/年			
	使用量	30.600 kWh/日	8,568,000 kWh/年			
	買電量	-51,240 kWh/日	-14,347,200 kWh/年	0.000561 tCO ₂ /kWh	-8,049 tCO ₂ /年	
燃料の使用	灯油	0.26 kl/日	73 kl/年	36.7 GJ/kl	0.0185 tC/GJ	182 tCO ₂ /年
合計					-7,867 tCO ₂ /年	

1)年間稼働日数を280日とした

非エネルギー起源二酸化炭素(一般廃棄物の焼却)

項目	焼却量 (排出ベース)		焼却量 (乾燥ベース)	排出係数	CO ₂ 排出量
(繊維くず)	8,000 kg/日	2,240 t/年	1,606 t/年		
合成繊維くず			854 t/年	2.29 tCO ₂ /t	1,956 tCO ₂ /年
プラスチック	12,000 kg/日	3,360 t/年	2,796 t/年	2.69 tCO ₂ /t	7,521 tCO ₂ /年
合計					9,477 tCO ₂ /年

1)繊維くず、プラスチックの組成及び固形分は表6.3-3のごみ組成及び三成分値を用いた。

2)繊維くず中の合成繊維の割合は53.2%(乾ベース)とした。(温室効果ガス排出量算定・報告マニュアルVer.2.4、p. II-67、2009)

3)年間稼働日数を280日とした。

メタン(一般廃棄物の焼却)

項目	一般廃棄物焼却量 (排出ベース)		排出係数	CH ₄ 排出量	地球温暖化係数	CO ₂ 排出量
連続燃焼式焼却施設	200 t/日	56,000 t/年	0.0000096 tCH ₄ /t	0.054 tCH ₄ /年	21	1 tCO ₂ /年

1)年間稼働日数を280日とした。

一酸化二窒素(一般廃棄物の焼却)

項目	一般廃棄物焼却量 (排出ベース)		排出係数	N ₂ O排出量	地球温暖化係数	CO ₂ 排出量
連続燃焼式焼却施設	200 t/日	56,000 t/年	0.0000565 tN ₂ O/t	3.164 tN ₂ O/年	310	981 tCO ₂ /年

1)年間稼働日数を280日とした。

全CO ₂ 排出量
2,590 tCO ₂ /年

別紙 3

【処理量200t/日、乾式メタン発酵コンバインド】、灰溶融 なし

エネルギー起源二酸化炭素(ごみ焼却施設)

項目	使用量		単位発熱量	排出係数	CO ₂ 排出量
電気の使用	総発電量	71,040 kWh/日 19,891,200 kWh/年			
	使用量	28,282 kWh/日 7,918,960 kWh/年			
	買電量	-42,758 kWh/日 -11,972,240 kWh/年		0.000561 tCO ₂ /kWh	-6,716 tCO ₂ /年
燃料の使用	灯油	0.24 kl/日 67 kl/年	36.7 GJ/kl	0.0185 tC/GJ	167 tCO ₂ /年
合計					-6,549 tCO ₂ /年

1)年間稼働日数を280日とした

エネルギー起源二酸化炭素(乾式メタン発酵施設)

項目	使用量		単位発熱量	排出係数	CO ₂ 排出量
電気の使用	総発電量	25,500 kWh/日 7,140,000 kWh/年			
	使用量	9,000 kWh/日 2,520,000 kWh/年			
	買電量	-16,500 kWh/日 -4,620,000 kWh/年		0.000561 tCO ₂ /kWh	-2592 tCO ₂ /年
燃料の使用	灯油	0 kl/日 0 kl/年	36.7 GJ/kl	0.0185 tC/GJ	0 tCO ₂ /年
合計					-2592 tCO ₂ /年

1)年間稼働日数を280日とした

非エネルギー起源二酸化炭素(一般廃棄物の焼却)

項目	焼却量 (排出ベース)		焼却量 (乾燥ベース)	排出係数	CO ₂ 排出量
(繊維くず)	8,000 kg/日	2,240 t/年	1,606 t/年		
合成繊維くず			854 t/年	2.29 tCO ₂ /t	1,956 tCO ₂ /年
プラスチック	12,000 kg/日	3,360 t/年	2,796 t/年	2.69 tCO ₂ /t	7,521 tCO ₂ /年
合計					9,477 tCO ₂ /年

1)繊維くず、プラスチックの組成及び固形分は表6.3-3のごみ組成及び三成分値を用いた。

2)繊維くず中の合成繊維の割合は53.2%(乾ベース)とした。(温室効果ガス排出量算定・報告マニュアルVer.2.4、p. II-67、2009)

3)年間稼働日数を280日とした。

メタン(一般廃棄物の焼却)

項目	一般廃棄物焼却量 (排出ベース)		排出係数	CH ₄ 排出量	地球温暖化係数	CO ₂ 排出量
連続燃焼式焼却施設	158 t/日	44,240 t/年	9.6E-07 tCH ₄ /t	0.042 tCH ₄ /年	21	1 tCO ₂ /年

1)年間稼働日数を280日とした。

一酸化二窒素(一般廃棄物の焼却)

項目	一般廃棄物焼却量 (排出ベース)		排出係数	N ₂ O排出量	地球温暖化係数	CO ₂ 排出量
連続燃焼式焼却施設	158 t/日	44,240 t/年	0.0000565 tN ₂ O/t	2,500 tN ₂ O/年	310	775 tCO ₂ /年

1)年間稼働日数を280日とした。

全CO ₂ 排出量
1,110 tCO ₂ /年