

排出削減事業 計画

排出削減事業の名称：

乾燥プロセス全体の高効率化による CO₂ 削減事業

排出削減事業者名：大川柳川衛生組合

排出削減事業共同実施者名：九州電力株式会社

その他関連事業者名：ビーツーサポート株式会社

1 排出削減事業者の情報

排出削減事業者	
会社名	大川柳川衛生組合
排出削減事業を実施する事業所	
事業所名	大川柳川衛生組合
住所	〒831-0044 福岡県大川市大字紅粉屋 1201-2
排出削減事業共同実施者（国内クレジット保有予定者）	
排出削減事業 共同実施者名	九州電力株式会社
その他関連事業者（注）	
関連事業者名	ビーツーサポート株式会社

（注）その他関連事業者とは、排出削減事業共同実施者とは別に、排出削減に寄与する設備機器の生産・販売者、国内クレジットの創出コストの低減を図る事業の集約を行う者等をいう。

2 排出削減事業概要

2.1 排出削減事業の名称

乾燥プロセス全体の高効率化による CO₂ 削減事業

2.2 排出削減事業の目的

排出削減事業者は有機肥料「育つくん」を製造する為、きょう雑物（し尿中に含まれる布・ごみ・ビニール等）、乾燥汚泥、A重油を燃料に、脱水汚泥を乾燥している。

（乾燥汚泥は有機肥料「育つくん」として住民に配布。在庫ある場合のみ燃料使用）

A重油の使用量を削減しCO₂排出削減を図る事が当事業の目的である。

2.3 温室効果ガス排出量の削減方法

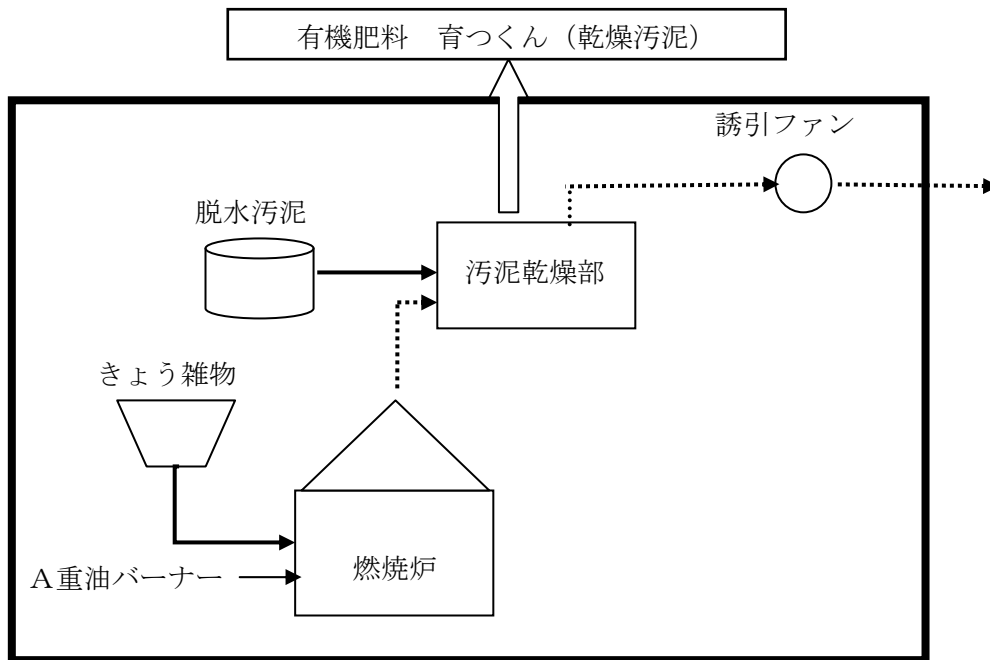
○A重油の使用を削減する為、含水率の高いきょう雑物（平均55%）の燃焼において、“のこくず”を混焼する。

○また、以下のように、乾燥プロセス全体を高効率化する。

- ・循環ガスダクトを設けて、廃熱回収を行う。
- ・乾燥システムをコンピュータにより、原料注入速度、排ガスの温度、空気比等の管理をプログラム化

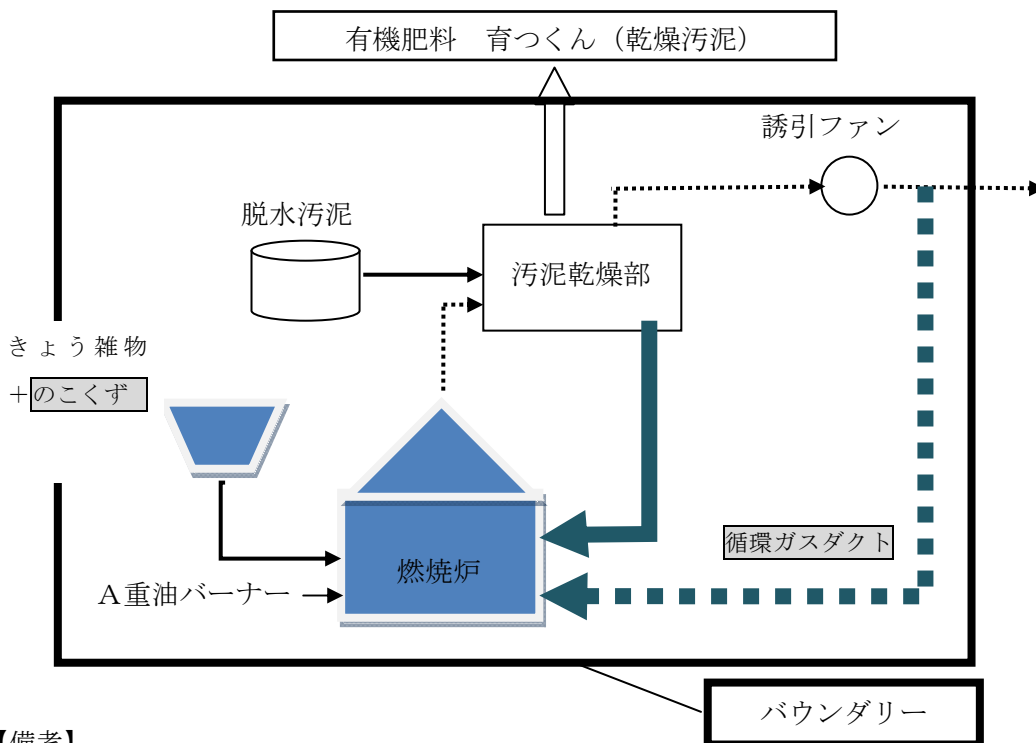
（排出削減事業実施前の設備概要）

きょう雑物、A重油を燃料に燃焼炉からの燃焼排ガスを直接汚泥乾燥部に導いて、脱水汚泥を乾燥して有機肥料「育つくん」を製造する。



(排出削減事業実施後の設備概要)

乾燥プロセス全体を高効率化する為、“のこくず”が燃焼できるように、燃焼炉および投入装置を改修。さらに、廃熱回収の為、循環ガスダクトを、誘引ファンの先から焼却炉へ誘引の為の配管を敷設。



【備考】

- 汚泥乾燥部からの排ガスは、その臭気を高温で分解処理するため、二次燃焼炉に熱交換器を介して送られる。この熱交換器において、汚泥乾燥部から送られる排ガスと、二次燃焼炉で排出される排ガスとの間で熱交換を行う。熱交換器によって熱回収された二次燃焼炉の排ガスは、煙突から大気へ放出する。
- 事業実施後においても、当該臭気を二次燃焼炉側（バウンダリー外）で処理されているが、図中の循環ガスダクトの設置した結果、二次燃焼炉への排ガス量が減少し、A重油使用量が削減され、マイナスのリーケージとなった。

3 排出削減量の計画

年	ベースライン排出量 (tCO2/年)	事業実施後排出量 (tCO2/年)	排出削減量(tCO2/年)
2008年度	—	—	—
2009年度	831.9	173.5	658
2010年度	998.3	208.1	790
2011年度	998.3	208.1	790
2012年度	998.3	208.1	790
合計	3,826.7	797.9	3,028

4 国内クレジット認証期間

事業開始日 2009年6月 1日

終了予定日 2013年3月 31日

5 活動量・原単位

5.1 活動量・原単位

対象	活動量	原単位
ベースライン エネルギー使用量	乾燥重量	A重油・きょう雑物・のこくず、 乾燥汚泥を合せたエネルギー 消費量
		乾燥重量

■事業実施前後の乾燥設備の原単位を基に算定する効率改善係数は、乾燥設備のエネルギー使用量に最も影響を与える活動量（乾燥重量）を用いて算定するため、乾燥重量を分母にする。故に、本計画における排出削減量の算定は、生産量の増減によるエネルギー使用量の増減によるものとはならない。

■事業実施場所においては、恒常的に大川柳川両市よりし尿が搬入され、乾燥汚泥の原料であるところの脱水汚泥が製造される。日々製造される脱水汚泥は当事業により順次乾燥され、有機肥料「育つくん」として出荷される。事業実施前においては、施肥時期により「育つくん」が在庫となる場合、次期施肥時期までストックヤードにて保管されていた。

事業実施後においては、のこくずをA重油と並び主燃料とするが、のこくず入手困難な場合、「育つくん」を燃焼できるよう運営を見直すこととした。

乾燥重量 = 「育つくん」出荷量・在庫料 + (出荷や在庫とならず)燃焼炉へ投入される「育つくん」

なお、事業実施後のこくずは順調に調達できるようになり、「育つくん」燃料化の量は年々減少している。

■事業実施前後の原単位は以下の式に表される。(事業開始が21年度期中のため、事業実施後のデータは22年度のものを使用し、原単位を通年で算定する。)

GP (事業実施後の乾燥設備のエネルギー原単位)

$$= \left[(A \text{重油使用量} \times \text{単位発熱量}) + (\text{きょう雑物使用量} \times \text{単位発熱量}) + (\text{バイオマス燃料使用量 (乾燥汚泥、のこくず)} \times \text{単位発熱量}) \right] / \text{乾燥重量}$$

GB (事業実施前の乾燥設備のエネルギー原単位)

$$= \left[(A \text{重油使用量} \times \text{単位発熱量}) + (\text{きょう雑物使用量} \times \text{単位発熱量}) \right] / \text{乾燥重量}$$

乾燥重量当たりエネルギー効率で算定した原単位

定義		値	単位
事業実施後のA重油	使用量(平成22年度)	34,266	ℓ/年
	単位発熱量(平成22年度)	39.1	MJ/ℓ
事業実施後のきょう雑物	使用量(平成22年度)	148,773	kgds/年
	単位発熱量(平成22年度)	16.8	MJ/kgds
事業実施後のバイオマス燃料(乾燥汚泥)	使用量(平成22年度)	10,931	kgds/年
	単位発熱量(平成22年度)	15.9	MJ/Kgds
事業実施後のバイオマス燃料(のこくず)	使用量(平成22年度)	396,056	kg/年
	単位発熱量(平成22年度)	19.0	MJ/Kg
事業実施後の乾燥汚泥生産重量(平成22年度)		586,040	kg/年
GP(事業実施後の乾燥設備のエネルギー原単位)			19.688

定義		値	単位
事業実施前のA重油	使用量(平成20年度)	253,868	ℓ/年
	単位発熱量(平成20年度)	39.1	MJ/ℓ
事業実施前のきょう雑物	使用量(平成20年度)	147,855	kgds/年
	単位発熱量(平成20年度)	16.8	MJ/kgds

事業実施前の乾燥汚泥生産重量(平成20年度)	650,478	kg/年
GB(事業実施前の乾燥設備のエネルギー原単位)		19.079

■本事業は循環ガスダクト設置による廃熱回収、乾燥システムのプログラム化、および、バイオマス燃料を使用する設備の更新による乾燥プロセス全体を高効率化するもの（方法論035 1 ページ 注釈1）であるが、バイオマス燃料を使用する事自体でエネルギーの効率が向上するものではない。（方法論035の適用条件1では、バイオマスへの燃料転換を伴う場合は、効率の改善については問わない事となっている。）

単位発熱量の低いバイオマス燃料の使用量を大幅に増やすことで、ベースラインA重油使用量の削減分を補う形となる。

5.2 活動量の採用根拠

乾燥汚泥の生産重量は、排出削減事業実施前及び実施後のエネルギー使用量に最も影響を与えるので、活動量として採用した。

6 温室効果ガス排出削減量の算定

6.1 排出削減事業に適用する排出削減方法論

方法論番号	方法論名称
035	乾燥設備の更新

6.2 選択した方法論がこの排出削減事業に適用できる理由

■適用条件の1についてはバイオマスを利用しているため設備効率の向上は問われない。

■乾燥設備の更新を行わなかった場合、事業実施前の乾燥設備を継続して利用することができるので、条件2を満たす。

■排出削減事業実施前及び実施後のエネルギー使用量に最も影響を与える活動量が計測できるので、条件3を満たす。

6.3 事業の範囲（バウンダリー）

乾燥設備

6.4 ベースライン排出量の算定

(1) ベースライン排出量の考え方

ベースライン排出量は、乾燥設備の更新を行わずに、化石燃料（A重油）・きょう雑物を使用した場合に想定される二酸化炭素排出量である。

(2) ベースラインエネルギー使用量

ベースラインエネルギー使用量は以下の式に表される。

$$Q_{\text{fuel,BL}} = F_{\text{fuel,PJ}} \times HV_{\text{fuel,PJ}} \times 1/\alpha$$

$$\alpha = G_p/G_B$$

$$1 \cdot F_{\text{fuel,PJ}} \times HV_{\text{fuel,PJ}}$$

項目	計算式		事業実施後エネルギー使用量 (MJ/年)
	$F_{\text{fuel,PJ}}$	$HV_{\text{fuel,PJ}}$	
A重油	34,266	39.1	1,339,801
きょう雑物	148,773	16.8	2,499,382
のこくず	396,056	19.0	7,525,064
乾燥汚泥	10,931	15.9	173,803
合計			11,538,050

$$2. \alpha = G_P/G_B$$

項目	定義	値	単位
α	効率改善係数	1.032	-
GP	事業実施後の乾燥設備のエネルギー原単位	19.688	MJ/乾燥汚泥生産重量
GB	事業実施前の乾燥設備のエネルギー原単位	19.079	MJ/乾燥汚泥生産重量

$$3. Q_{fuel,BL} = F_{fuel,PJ} \times HV_{fuel,PJ} \times 1/\alpha$$

項目	定義	値	単位
$Q_{fuel,BL}$	ベースラインエネルギー使用量	11,180,813	MJ/年
事業実施後エネルギー使用量	$F_{fuel,PJ} \times HV_{fuel,PJ}$	11,538,050	MJ/年
α	効率改善係数	1.032	-

(3) ベースライン排出量

ベースラインの重油、きょう雑物の比率【20年度実績より】

項目	計算式		エネルギー 使用量(MJ/年)	燃料種比
	使用量	単位発熱量		
A重油	253,868	39.1	9,926,239	80%
きょう雑物	147,855	16.8	2,483,960	20%

ベースライン排出量は以下の式に表される。

$$EM_{BL} = Q_{fuel,BL} \times CF_{fuel,BL} \times 44/12$$

方法論 0 3 5 の適用条件 1 「バイオマスへの燃料転換を伴う場合は、効率の改善については問わない。」
ことより、以下のように算定される。

【A重油】

項目	定義		値	単位	
	$Q_{fuel,BL}$ 合計	燃料種比			
EM_{BL}	ベースライン排出量		619.7	tCO ₂ /年	
$Q_{fuel,BLA}$ 重油	$(Q_{fuel,BL} \text{ 合計}) \times (20 \text{ 年度燃料比})$	11,180,813	80%	8,942,920	MJ/年
$CF_{fuel,BLA}$ 重油	事業実施前燃料(A重油)の単位発熱量あたりの炭素排出係数		0.0000189	tC/ MJ	

【きょう雑物】

項目	定義			値	単位
	$Q_{fuel,BL}$ 合計	燃料種比	MJ/kgds		
EM_{BL}	ベースライン排出量			378.5	tCO ₂ /年

$Q_{\text{fuel,BL,きょう雑物}}$	$(Q_{\text{fuel,BL 合計}}) \times (20 \text{ 年度燃料比}) \div (\text{単位重量あたりの発熱量})$	11,180,813	20%	16.8	133,208	k g/年
$CF_{\text{fuel,BL,きょう雑物}}$	事業実施前燃料（きょう雑物）の単位重量あたりの炭素排出係数				0.000775	tC/ k g

【ベースライン排出量合計】

燃料種	値	単位
合計	998.3	tCO2/年
A 重油	619.7	
きょう雑物	378.5	

6.5 リークージ排出量の算定

本事業によるリークージはなく、リークージ排出量は0である。（“のこくず”は福岡県内より調達）

項目	定義	値	単位
LE	リークージ排出量	0	tCO2/年

事業実施前から乾燥設備からの排ガスの臭気を除去するために第二次燃焼炉がバウンダリー外にもともと設置されていた。この第二次燃焼炉においてはA重油が燃料として使用されていた。今回、循環ガスラインを設置することにより、排ガス温度が上昇し、第二次燃焼炉の燃料使用量も削減されマイナスのリークージとなっている。

6.6 事業実施後排出量の算定

事業実施後排出量は以下の式に表される。

【A重油】 $EM_{pj} = F_{\text{fuel,PJ}} \times HV_{\text{fuel,pj}} \times CF_{\text{fuel,pj}} \times 44/12$

項目	定義	値	単位
EM_{pj}	事業実施後排出量	92.8	tCO2/年
$F_{\text{fuel,PJ,A 重油}}$	事業実施後のA重油使用量(平成22年度)	34,266	ℓ/年
$HV_{\text{fuel,pj,A 重油}}$	事業実施後燃料(A重油)の単位発熱量	39.1	MJ・
$CF_{\text{fuel,pj,A 重油}}$	事業実施後燃料(A重油)の単位発熱量あたりの炭素排出係数	0.0000189	tC/ MJ

【きょう雑物】 $EM_{pj} = F_{\text{fuel,PJ}} \times CF_{\text{fuel,PJ}}$

「算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧」別表4 「廃棄物等の焼却及び原燃料としての使用に関する排出係数」中の、RDFの排出係数を採用する。単位が(単位発熱量あたりの炭素排出係数でなく) tCO2/t (重要当たりCO2排出量) となっているため、分母を換算(t→kg)し、以下のよ

うに算定する。

項目	定義	値	単位
EM _{pi}	事業実施後排出量	115.3	tCO ₂ /年
F _{fuel,PJ,きょう雑物}	事業実施後のきょう雑物使用量(平成22年度)	148,773	kgds/年
CF _{fuel,PJ,きょう雑物}	事業実施後燃料(きょう雑物)の重量あたりの炭素排出係数	0.000775	tCO ₂ /kg

【事業実施後排出量合計】

燃料種	値	単位
合計	208.1	tCO ₂ /年
A 重油	92.8	
きょう雑物	115.3	

6.7 温室効果ガス排出削減量の算定

排出削減量は以下の式に表される。

$$ER = EM_{BL} - (EM_{pi} + LE)$$

項目	定義	値	単位
ER	温室効果ガス排出削減量	790	tCO ₂ /年
EM _{BL}	ベースライン排出量	998.3	tCO ₂ /年
EM _{pi}	事業実施後排出量	208.1	tCO ₂ /年
LE	リーケージ排出量	0	tCO ₂ /年

6.8 追加性に関する情報

6.8.1 基本的情報

排出削減事業の実施は、法的な要請に基づくものか？	<input type="checkbox"/> はい <input checked="" type="checkbox"/> いいえ
設備更新を行わなかった場合、既存設備は継続して利用できるか？	<input checked="" type="checkbox"/> 利用できる <input type="checkbox"/> 利用できない

注) ここでいう「法的な要請」とは、法令等の規定に基づき、設備更新等を行った結果、排出量が削減される場合における、当該法律を指す。

6.8.3 投資回収に関する情報

投資回収年数	5.7年
--------	------

6.8.4 その他の障壁に関する情報

7 モニタリング方法の詳細

7.1 モニタリング対象

項目	定義	単位	排出削減 量算定時 に使用し た値	モニタリング方法	記 録	データ記 録方法 (電子媒 体・紙媒 体)	デー タ	備 考
$F_{\text{fuel,PJ}}$ (A 重油)	事業実施後のA重油 使用量	kL/年	34,266	・燃料計による計測	月 1 回	紙媒体	5年	
$HV_{\text{fuel,PJ}}$ (A 重油)	事業実施後の重油の 単位発熱量	GJ/kL	39.1	・国内クレジット制度にお けるデフォルト値を利用	年 1 回	紙媒体	5年	
$F_{\text{fuel,PJ}}$ (きよ う雑物)	事業実施後のきよう 雑物使用量	kgds/ 年	148,773	・実測	月 1 回	紙媒体	5年	
$CF_{\text{fuel,BL}}$ (き よう雑物)	事業実施後燃料(き よう雑物)の重量あ たりの炭素排出係数	tCO ₂ / kg	0.000775	・「算定・報告・公表制度」 におけるデフォルト値 (RDF)を利用	年 1 回	紙媒体	5年	
$CF_{\text{fuel,BL}}$ (A 重油)	事業実施前燃料(A 重油)の単位発熱量 あたりの炭素排出係 数	tC/ MJ	0.0000189	・国内クレジット制度にお けるデフォルト値を利用	年 1 回	紙媒体	5年	
G_P	事業実施後の乾燥設 備のエネルギー原単 位	MJ/kg	19.688	・重量の計測(乾燥汚泥燃 焼量、のこくず、きよう雑 物) ・燃料計による計測(A重 油) ・乾燥汚泥生産量の計測	月 1 回	紙媒体	5年	
G_B	事業実施前の乾燥設 備のエネルギー原単 位	MJ/kg	19.079	・重量の計測(きよう雑物) ・燃料計による計測(A重 油) ・乾燥汚泥生産重量の計測	月 1 回	紙媒体	5年	
$CF_{\text{fuel,pj}}$ (A重 油)	事業実施後のA重油 の単位発熱量あたり の炭素排出係数	t-C/GJ	0.0189	・国内クレジット制度にお けるデフォルト値を利用	年 1 回	紙媒体	5年	
$HV_{\text{fuel,PJ}}$ (き よう雑物)	きよう雑物の単位発 熱量	MJ/kg ds	16.8	・メーカー提供値 ・成分分析後単位発熱量	年 1 回	紙媒体	5年	

				を算出する。（「環整 第 95号」） （乾燥設備メーカーで確認し、事業担当者が記録する。）			
$HV_{fuel, PJ}$ (のこくず)	のこくずの単位発熱量	MJ/Kg	19.0	・メーカー提供値 ・成分分析後単位発熱量を算出する。（JIS Z 7302-2）（乾燥設備メーカーで確認し、事業担当者が記録する。）	年 1 回	紙媒体	5年
$HV_{fuel, PJ}$ (乾燥汚泥)	乾燥汚泥の単位発熱量	MJ/Kgds	15.9	・メーカー提供値 ・成分分析後単位発熱量を算出する。（「環整 第 95号」）（乾燥設備メーカーで確認し、事業担当者が記録する。）	年 1 回	紙媒体	5年
$CF_{fuel, PJ}$ (きょう雑物)	事業実施後燃料(きょう雑物)の重量あたりの炭素排出係数	tCO ₂ /kg	0.000775	・メーカーが当該燃料(きょう雑物)の検討し、提供値として、「算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧」別表 4「廃棄物等の焼却及び原燃料としての使用に関する排出係数」中の RDF の排出係数を選定した。係数に変更あれば反映し、変更値を記録する。(事業担当者)	年 1 回	紙媒体	5年