

再生可能エネルギー熱事業者支援事業
成果報告会

バイオガス燃料製造設備及び工場生産ライン 熱源用バイオガス利用設備設置事業



丸三産業株式会社

目次

1 – 1. 丸三産業(株)概要

1 – 2. 設備設置場所概要

2. 設備導入の経緯

3 – 1. 補助事業の概要

3 – 2. 補助事業の実施スケジュール

3 – 3. 補助事業の実施の様子

4 – 1. 補助事業の効果

4 – 2. 経済効果

4 – 3. 化石燃料削減効果

4 – 4. その他の効果

5 – 1. 今後の取り組み

5 – 2. メッセージ

1 - 1. 丸三産業(株)概要

会社名

丸三産業株式会社

所在地

愛媛県喜多郡内子町五十崎乙757-1

設立年

1948年10月27日

事業の内容

・晒綿製造販売

綿花の葉や茎夾雑物を除去し、脱脂し、漂白した、最高の衛生綿を医療、化粧用、ベビー用品等の業界へ供給する業界トップシェア。



・不織布の製造販売

医療、化粧用、ベビー用品等の業界へ供給し、それぞれの商品へと加工する。



1 - 1. 丸三産業(株)概要

事業の内容

・加工品の製造販売

自社で製造したコットンを主体とする不織布で、メディカル、化粧用、ベビー用、介護用、食品向け等の衛生材料の他、産業資材の加工業者に供給する一方、自らそれらの製品化を行う。



・農業用マルチシートの製造販売

くず綿を原料とした不織布シート二枚を重ね、間に種もみを挟みこんだもので、水稲直播有機栽培用の不織布シートです。鳥取大学名誉教授である津野幸人農学博士と共同開発しました。廃棄する落ち綿を不織布に加工し、その不織布で種籾を挟んで播種し、棚田の除草作業、殺虫剤散布の作業の軽減、水源地周辺の農薬による汚染防止、大型機械が不要でコストダウン等の種々のメリットがある。



1 - 1. 丸三産業(株)概要

丸三産業の経営理念・経営方針

1. 経営理念

コットンで生き、コットンの新しい市場を拓き、コットンの21世紀を創造する。



2. 品質・環境 基本方針

丸三産業グループは事業活動において、法的およびその他の要求事項を順守すると共に、顧客要求事項の適合による顧客満足の上昇、安全かつ法規制に適合した製品の生産、汚染の防止を含む持続的な環境保全活動を推進し、広く世の中に貢献できる企業を目指す。さらに顧客および地域社会の信頼を強めるために、品質／環境マネジメントシステムの見直しを行い、継続的に改善していく。

3. 平成30年度社長方針

- (1) モノづくりの基本に立ち返り、全職場において“ヒトづくり”を推進する。
- (2) 既存の知識にとらわれることなく、あらゆる手段を講じて製品の品質向上を実現する。
- (3) さらなる海外市場の販路拡大に向けた営業活動および製品開発にチャレンジする。
- (4) 化石燃料の削減及び省電力を実現するためにあらゆる施策を行う。
- (5) 社員生活の充実を重んじ、希望と誇りと働きがいのある企業を目指す。

1 - 1. 丸三産業(株)概要

各種認証

1. ISO9001 ISO14001

品質マネジメントシステムに関する国際規格「ISO9001」、環境マネジメントシステムに関する国際規格「ISO14001」証を取得。



FM500205/ISO9001
EMS564230/ISO14001

3. OEKO-TEX (エコテックス)

300種類以上の有害化学物質が対象となる厳しい検査基準をクリアした製品のみを与えられる、世界トップレベルの安全な繊維製品の認証。



5. GOTS

オーガニックテキスタイルのためのGOTS認証に対応しています。要求事項に対する審査を通過した最終製品にはGOTSロゴを表示することができます。



CU813894
Certified by CUC

2. NSF (National Science Foundation)

米国科学財団 (National Science Foundation) による、様々な製品に対する公衆衛生・安全に係わる基準に合格する旨の証明書を取得。



4. OCS

オーガニック原料を含む製品 (食品を除く) の認証に対応。認証製品としての販売には、原料から製品ができるまでの全工程での認証取得が必要。



CU813894
Certified by CUC

1 - 1. 丸三産業(株)概要

薬事機器法許可

医療目的に供される製品、消毒用の脱脂綿等、効果効能を謳う製品については厚労省による審査・認可が必要で、当社では、下記許認可を受けることで社会的信用の向上につとめている。

第2種医薬品製造販売業許可

医薬部外品製造販売業許可

化粧品製造販売業許可

第3種医療機器製造販売業許可

医薬品製造業許可

医薬部外品製造業許可

化粧品製造業許可

医療機器製造業登録

丸三産業株式会社

丸三産業株式会社

丸三産業株式会社

丸三産業株式会社

大洲工場、五十崎工場

大洲工場、五十崎工場

大洲工場

大洲工場、五十崎工場

1 - 1. 丸三産業(株)概要

丸三産業(株)のCSR

1. 奉仕活動



1 - 1. 丸三産業(株)概要

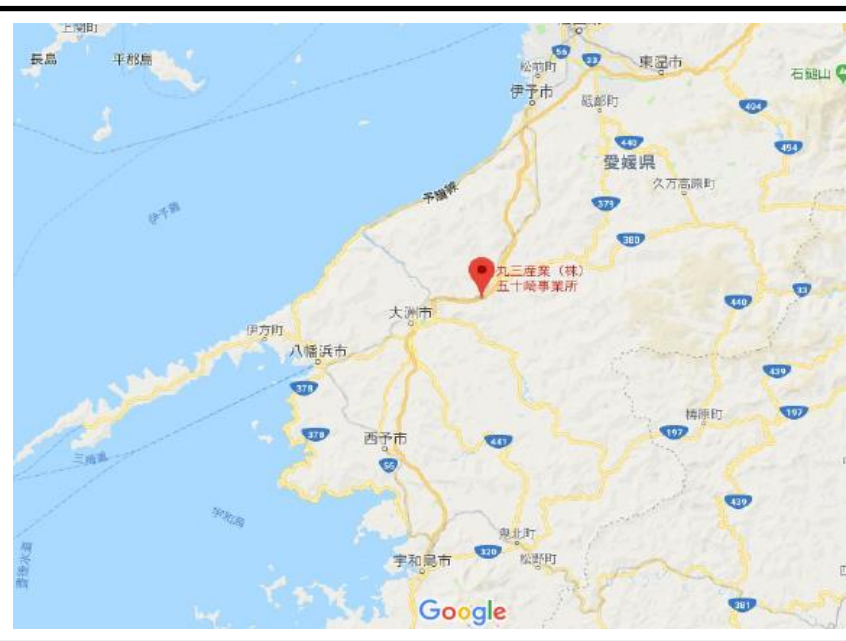
丸三産業(株)のCSR

2. ゼロエミッション = 廃棄物をRPF（ペレット燃料）へ。

従来焼却処分（委託処理）していた汚泥・屑綿・廃プラ等をRPF燃料化（資源化）することにより、CO₂削減に貢献できる。丸三産業で製造するRPFペレットは、自社で発生する綿屑・廃プラ・排水汚泥などを原料とした固形燃料である。平成25年4月より本格稼働している。



1 - 2. 設備設置場所概要



施設名称	丸三産業 五十崎工場 排水		
所在地	愛媛県喜多郡内子町五十崎乙797-1		
建物用途	排水設備	竣工	2015年9月
特色	晒綿製造時に発生する排水を浄化する設備。 増産に伴い排水設備増強が必要になり水の浄化ができる上に 蒸気を作ることが出来るEGSB装置を導入。		

3 - 1 . 補助事業の概要

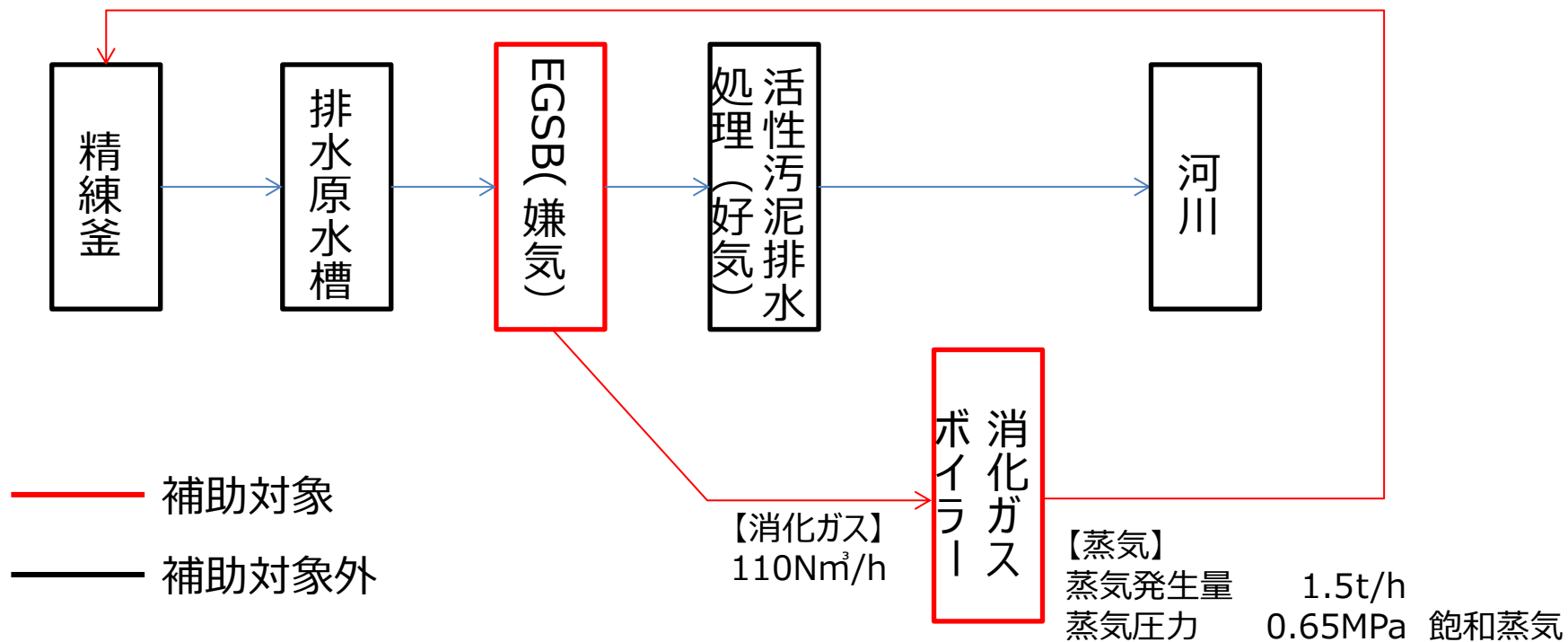
◆補助事業の内容

工場排水でバイオガスを製造する設備と出来たガスを燃焼させるバイオガスボイラを設置し、蒸気を工場生産ラインの熱源として利用する事により化石燃料使用量を削減する。



3 - 1. 補助事業の概要

◆ システムフロー図

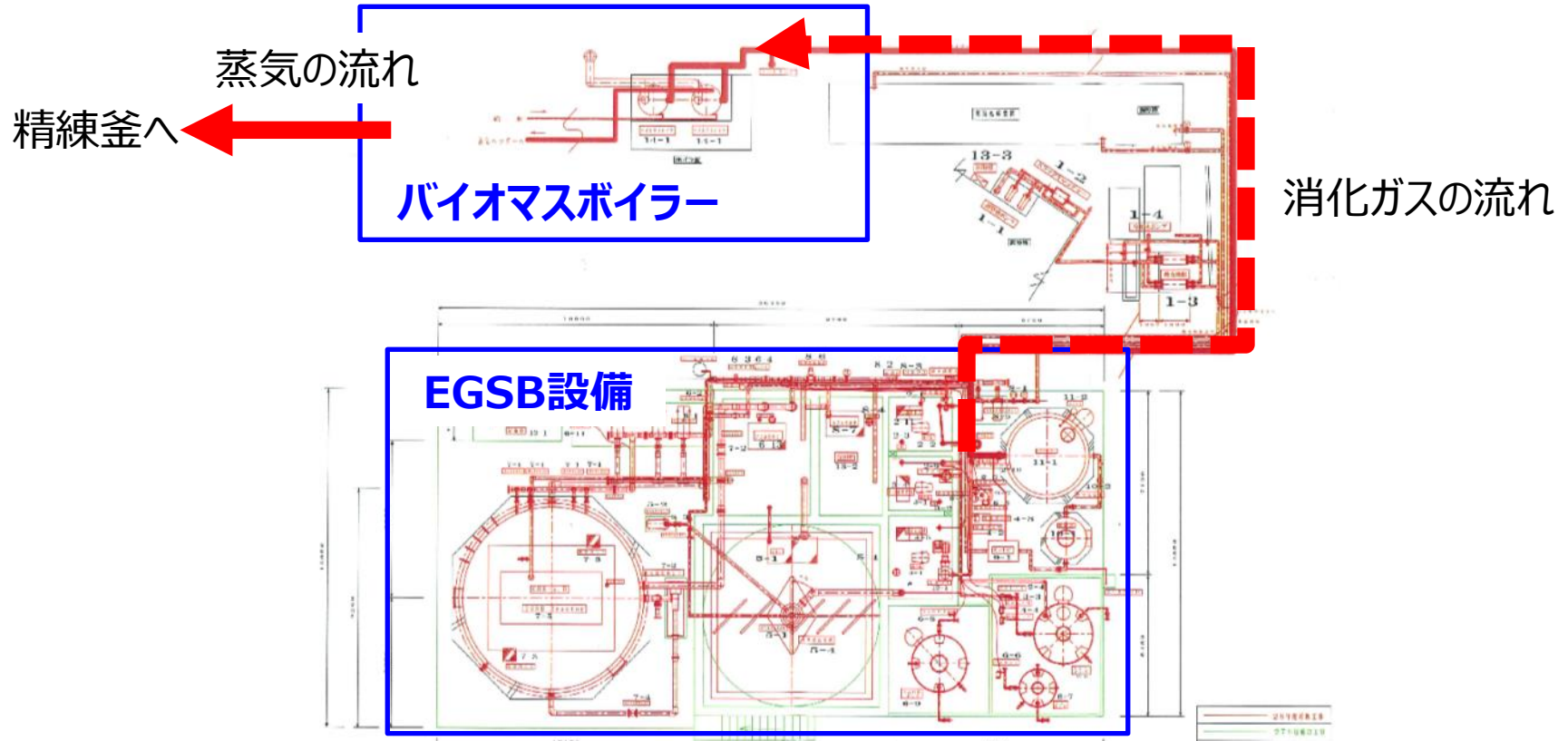


システムの特徴

水処理設備で水を浄化すると共に消化ガス（メタンガス）を生成させることで燃料とし蒸気を発生させ、製造工程の熱源として使用する。

3 - 1 . 補助事業の概要

◆ 機器配置図 (平面図) とスペック



設備のスペック

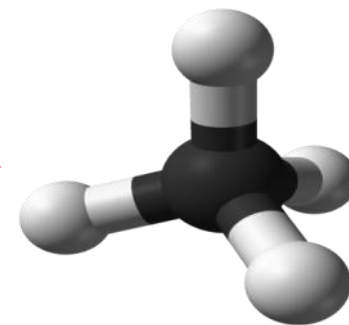
バイオマス燃料設備 消化ガス発生能力 2,700Nm³/日

低位発熱量 35.86MJ/Nm³

バイオガスボイラ能力 蒸気発生量750Kg/h×2台 (0.65MPa 飽和蒸気)

3 - 1 . 補助事業の概要

◆エネルギー賦存状況



Cottonの精練時、 Cottonの有機物を抽出した排水を排出。

$\text{COD}_{\text{Cr}} 8,150\text{mg/L}$
 (365,000 t / 年)

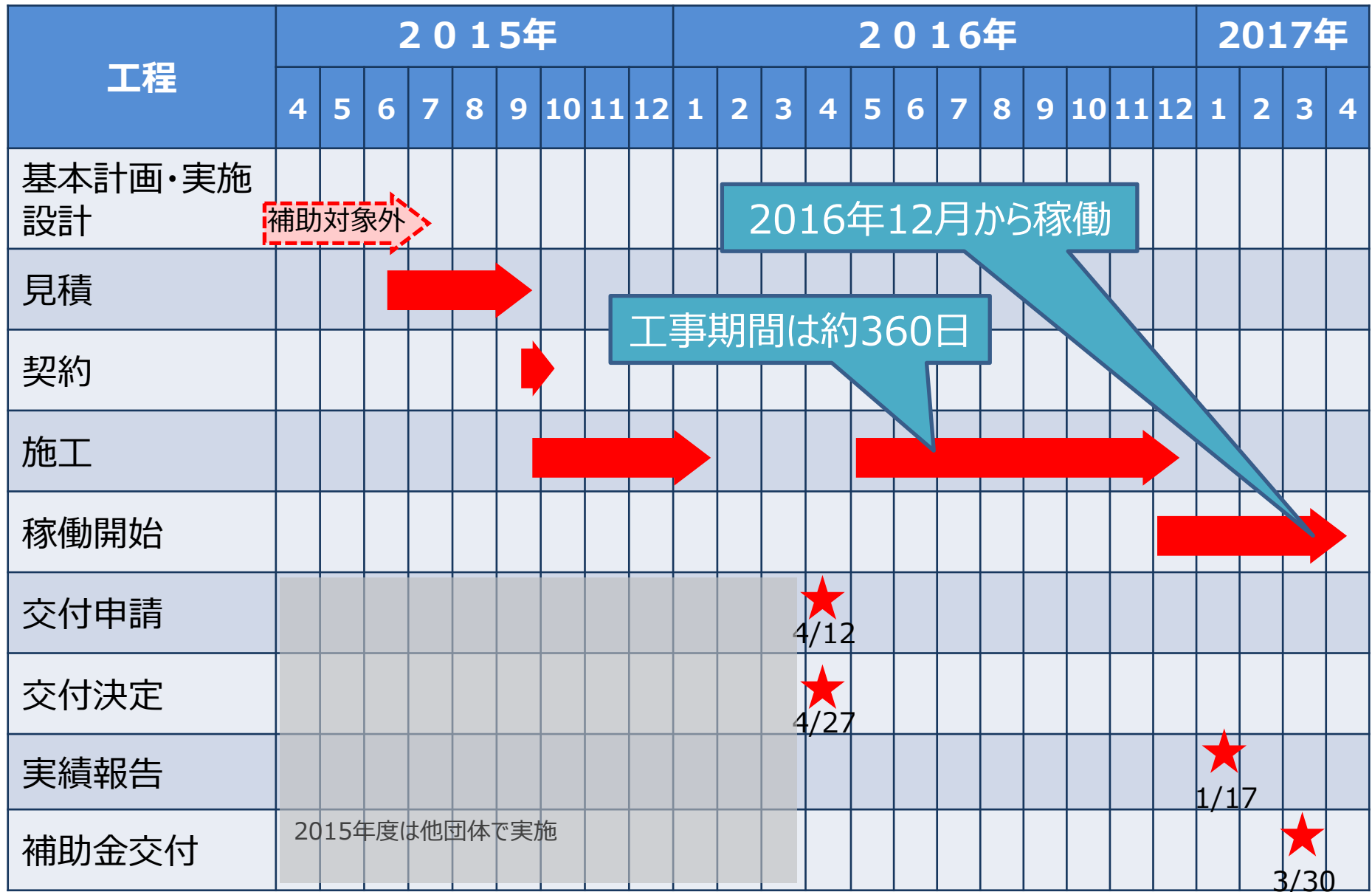
EGSB (嫌気処理)

メタンガス
 (563 t / 年)

賦存状況等の説明

精練行程で発生する排水を、好気処理とオゾンで処理して浄化し河川に放流していたが、嫌気処理(EGSB)を追加して処理する事によりメタンガスを取り出して燃焼させ蒸気を作り出している。作った蒸気は綿の精練 (脱脂・漂白) に使用している。

3-2. 補助事業の実施スケジュール



3 - 3 . 補助事業の実施の様子

施工前（全景状況）



重機を使用して整地。

地下掘削工事



地下部分の基礎工事。

3-3. 補助事業の実施の様子

地下全体



酸生成槽等の駆体工事。

埋め戻し



酸生成槽等の駆体工事進捗。

3-3. 補助事業の実施の様子

コンクリート部完成



酸生成槽等の槽類が設置されるコンクリート躯体。

2016年度工事継続



同左の完成。

3 - 3 . 補助事業の実施の様子

反応槽組立中



右側が反応槽で菌が汚れを分解しメタンガスを発生させる。左側はガスホルダー。

グラニューール搬入



反応槽にグラニューール（菌）を搬入中。

3-3. 補助事業の実施の様子

バイオボイラ設置中



2016年10月

蒸気発生能力750kg/h×2台設置。

熱交換器設置



2016年7月

温度監視しグラニール（菌）が働きやすい35℃～39℃程度に保つ。

3 - 3 . 補助事業の実施の様子

NaOHタンク



排水のPH調整用。

塩酸タンク



排水のPH調整用。

3-4. 補助事業の実施の様子

バイオマス燃料製造設備



完成。

バイオマス熱利用設備



完成。

4-1. 補助事業の効果（施設全体）

	バイオマス 燃料製造 (Nm ³)	2017年		2018年															合計
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	
計画値	設備からの 供給ガス量	64,548	66,700	64,548	66,700	66,700	64,548	66,700	64,548	66,700	66,700	60,245	66,700	64,548	66,700	64,548	66,700	66,700	1,114,533
実績値	設備からの 供給ガス量	12,447	10,675	10,264	14,495	12,712	13,260	15,720	17,779	18,035	12,305	13,765	15,390	14,135	13,163	13,895	12,891	12,848	233,779

コメント

環境負荷低減の為、排水の水質が改善したので、COD_{cr}値が下がり、それに伴って、発酵量が当初よりも少なく、供給ガス量は計画値に満たなかった。5月・6月に工場の設備更新の為、16日間生産活動を停止したのでその間ガス発生していない。

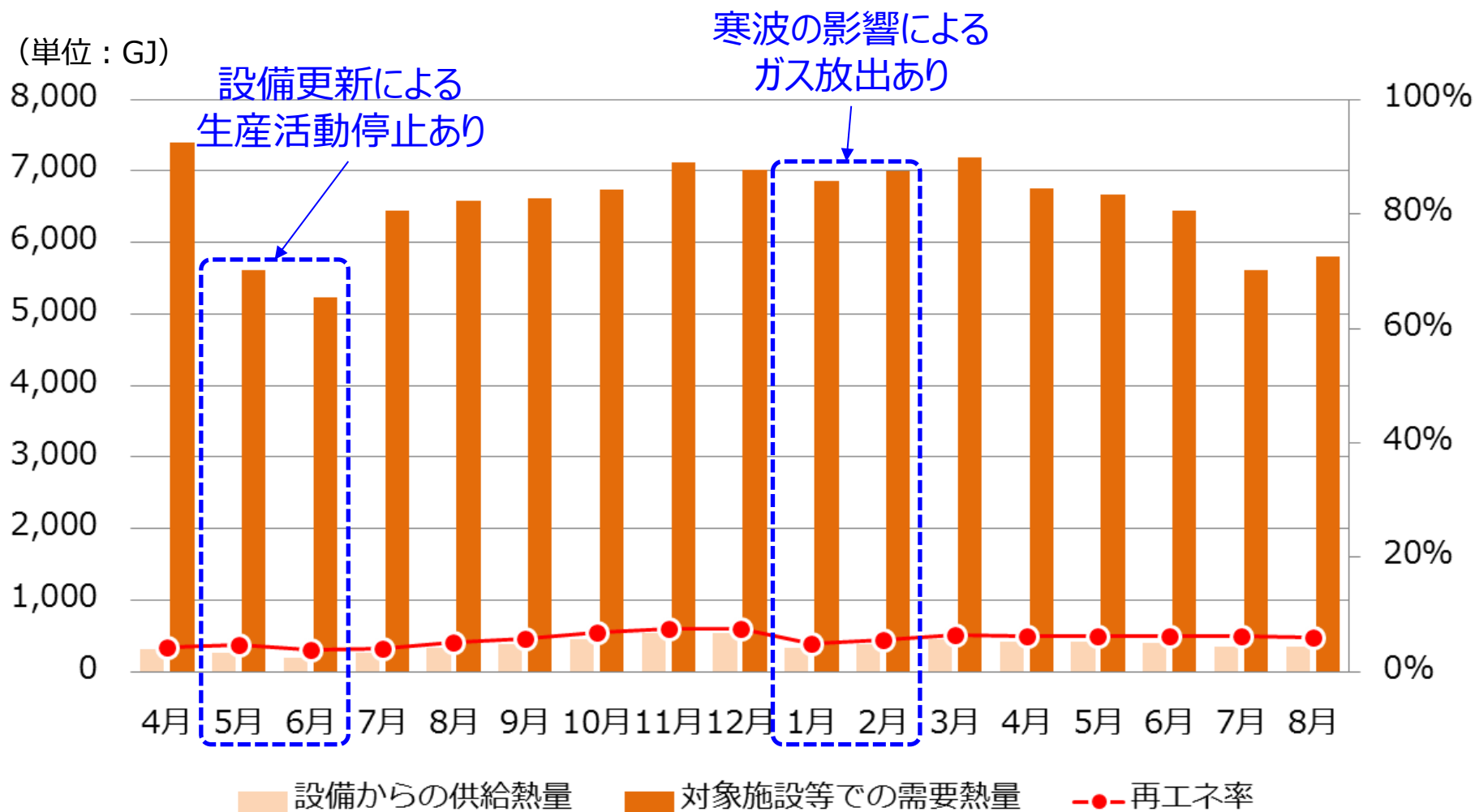
4-1. 補助事業の効果（施設全体）

	バイオマス熱利用(GJ)	2017年								2018年								合計	
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月		8月
計画値	設備からの供給熱量	2,037	2,105	2,037	2,105	2,105	2,037	2,105	2,037	2,105	2,105	1,901	2,105	2,037	2,105	2,037	2,105	2,105	35,173
	対象施設等での需要熱量	15,295	15,796	15,295	15,796	15,796	15,295	15,796	15,295	15,796	15,796	14,263	15,796	15,295	15,796	15,295	15,796	15,796	263,993
実績値	設備からの供給熱量	322	263	204	261	336	378	458	543	534	336	394	460	423	414	408	350	348	6,433
	対象施設等での需要熱量	7,389	5,618	5,232	6,442	6,583	6,626	6,742	7,127	7,017	6,861	6,997	7,183	6,764	6,670	6,441	5,622	5,806	111,120
再エネ率（実績値）		4%	5%	4%	4%	5%	6%	7%	8%	8%	5%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%

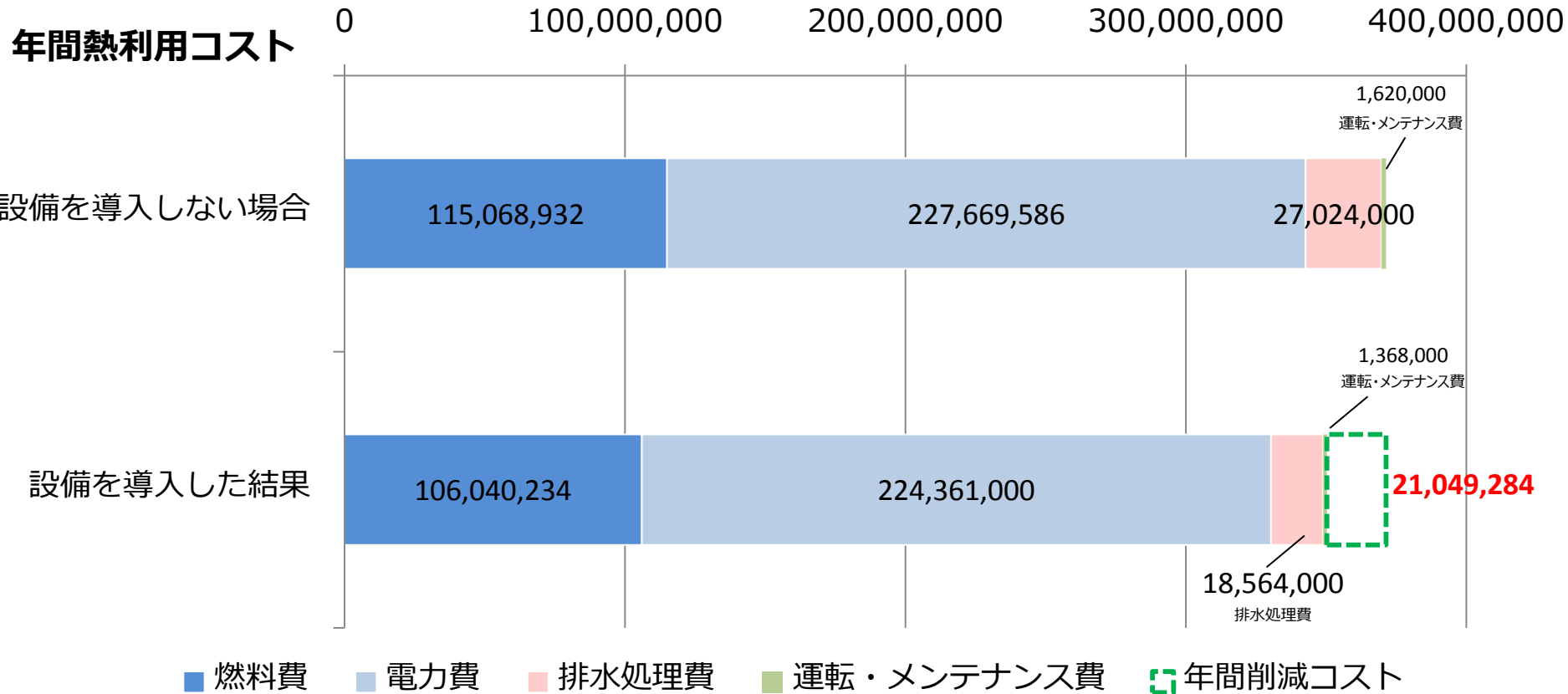
コメント

ガス発生量未達成に伴い供給熱量も未達成となった。
 なお、工場全体での需要熱量については、色々な省エネ対策で蒸気原単位を下げている、計画値に比べて需要熱量は1/2になっている。1月・2月は例年のない寒波の影響でガスルターに貯蔵されたガスを放出してしまう事があったが、保温材・ヒーターで対策済。

4-1. 補助事業の効果 (施設全体)



4 - 2. 経済効果

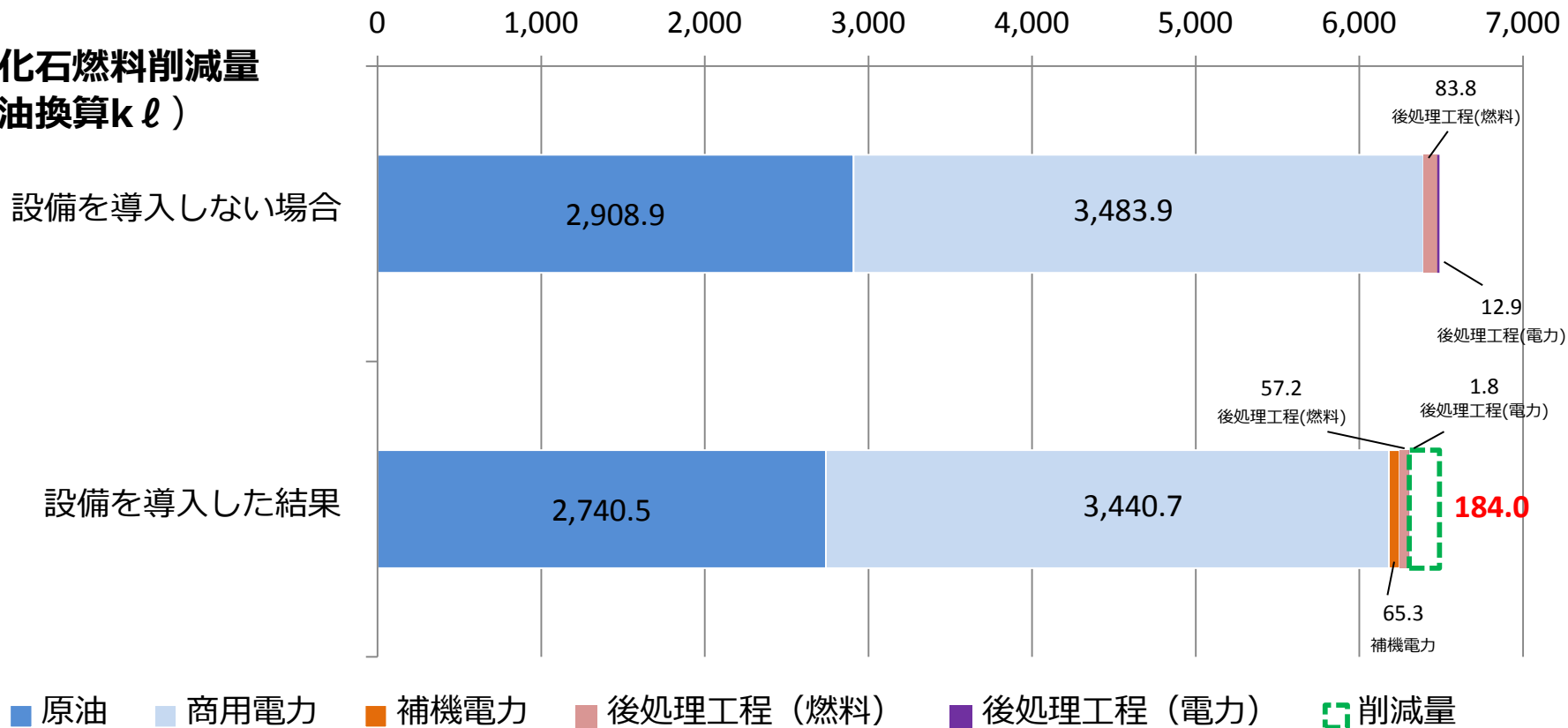


コメント

補助対象経費 - 補助金額 = 199,731千円
 年間導入効果 = 21,049千円
 投資回収年 = 199,731千円 / 21,049千円 → 9.5年
 《参考》補助金がない場合 = 299,597千円 / 21,049千円 → 14年

4-3. 化石燃料削減効果

年間化石燃料削減量
(原油換算kℓ)



コメント

再エネ設備導入前の化石燃料量 (原油換算) = 6,489.5 k L

再エネ設備導入後の化石燃料量 = 6,305.5 k L

化石燃料の削減量 = 184.0 k L (削減率 2.84%)

4 - 4 . その他の効果

1 . 規制にない項目の改善で地域との関係を良好に

界面活性剤の泡等は、有機物として、COD、BODで規制され、油はノルマルヘキサン抽出物で規制されている。これらの規制値をクリアしていれば、一応規制はクリアするが、住民の衛生に関する懸念の気持ちが払拭できない。今回のEGSBで意図した効果ではあるが、その効果を確認することができ、地域の水利組合、漁業者と良好な関係を築くことができた。



EGSB設置前の排水路
(落差のある場所で泡立つ事があった)



EGSB設置後の排水路

4 - 4 . その他の効果

2 . 近隣の中小零細企業との協力関係

EGSB排水処理施設の導入と並行して、工程の3 Rを推進してきた結果、当初の設計よりEGSB負荷が軽くなり、処理能力に余裕ができた。

近隣には、栗やミカンなどの農産物の加工業者があり、これらの事業者は零細企業が多いため、排水設備の設置には負担が大きい。そこで、当社が事業者からの排水を有価の添加物として受け入れ、熱源とすることで、相互の協力関係ができた。今後ともこの活動はつづけていく。

5 - 1 . 今後の取り組み

・EGSB処理能力を有効活用しガス発生量を増やす。

- ①海外向け生産増で 14,000Nm³/月のガス発生量増加。
- ②高知工場生産分移転で 7,000Nm³/月のガス発生量増加。
- ③廃棄物処理認可後、社外より高濃度CODの排水※を引取り、
7,000Nm³/月のガス発生量増加

※甘栗の煮汁等の高濃度COD排水を予定

既存分 + ① + ② + ③で42,000Nm³/月と現在の3倍とする事で、
投資回収年を 9.5年→5.1年（補助金有の場合）に短縮する。

5 - 2 . メッセージ

企業にとって、今や環境とエネルギーは、資源のない我が国では死活問題である。特に、環境問題は、規制に対応するため、単に経費のみ発生し、投資の効果を期待することが難しい。

また、エネルギーに関しては、原料を100%海外に頼る当社のような企業体質では、さらに原油価格が為替リスクを派生させ、思い切った経営ができないことがある。原料／製品は、輸出で為替がヘッジできるが、エネルギーだけは海外に依存するしかない。

このような状況で、国内で代替エネルギーを調達するため設備導入を国や自治体が補助する仕組みの存在は、リスクが大いに軽減され、中小企業にとって非常に重要な事案であると感じる。