

鹿児島県GX推進再エネ導入支援事業
(再生可能エネルギー発電設備導入可能性調査事業) 実施報告書

1 事業の概要

1. 事業の趣旨

- ・地域の有効資源である「竹葉材及び家畜糞」によるバイオマス発電事業を行う趣旨で調査業務を行う。
- ・取扱原料は、省エネ処理設備による固形燃料化を図り、蒸気発電によるバイオマス発電事業を行う趣旨で調査業務を行う。

2. 事業の目的

- ・地域に於ける多くの不要竹葉材及び家畜糞の利活用により、新たな新事業の構築提供に伴う地域畜産業の効率的事業の提供に伴う地域活性化促進事業を進めること。
- ・豊富な不要竹葉材及び家畜糞の固形燃料化からバイオマス発電事業を行うことでCO₂削減としての温暖化対策事業を進めること。

3. 事業の内容

- ・調査事業としては、以下の項目について実施しました。
 - ①取扱原料（竹葉材・家畜糞）の現状把握及び想定発生量・現状処理費・発生場所・その他関連事項の収集調査
 - 1) 取扱原料について原料調達予定先との調査確認
 - 2) 原料の収集方法・運搬搬入等についての調査確認
 - ②概要調査検討
 - 1) 施設の基本設計検討（全体フロー・配置図・機器表・主要機器図）
 - 2) 取扱原料の亜臨界水処理に基づく固形燃料化の特徴である以下の調査確認
 - イ) 竹材の燃料化の課題であるカリウム成分にて燃焼時の炉内溶岩化（クリンカ）発生が生じるが、高温高圧処理時（亜臨界水処理時）にカリウム成分が水・蒸気に溶出することで、残固形分（竹材）中のカリウム成分減少に伴い燃焼時の炉内溶岩化が発生せず安全安心な固形燃料が得られること。
 - ロ) 竹材・家畜糞の燃料化の課題である塩素成分にて燃焼時のダイオキシン類の発生が生じるが、高温高圧処理時（亜臨界水処理時）に塩素成分が水・蒸気・ガス中に溶出することで、残固形分（竹材・家畜糞）中の塩素成分減少に伴い燃焼時のダイオキシン類が発生せず安全安心な固形燃料が得られること。
 - ハ) 各保有熱量（竹：8000kcal/kg,家畜糞：3750kcal/kg）は高熱量を保有しているが、高温高圧処理時に発生分解ガス（4000kcal/m³相当）も固形燃料と混焼することで保有熱量の全量を活用する新技術の分析。
 - 3) CO₂削減試算に基づく温暖化対策効果の検討

- 4) 発電施設に於ける専門メーカーとの能力・発電効率・課題点の協議検討
 - イ) 低圧蒸気発電装置（バイナリー発電含む）の発電効率（15%程度）の調査確認
 - ロ) 低圧蒸気発電装置（バイナリー発電含む）の維持管理面等の課題についてメーカーの研究開発状況の調査確認
 - ハ) 蒸気ボイラーと発電施設に於いて、労働安全衛生法に基づく主任技術者の専任及び事業計画書の届出の有無の調査確認

電気事業法に基づく経済産業局の届出の有無の調査確認

③施設設置から運営に至る全体事業収支等の以下の検討調査事業

- 1) 施設設置費用の全体概算予算について、検討調査
- 2) 事業化着工時の費用対効果を含む全体事業収支の検討
 - イ) FIT 制度の適用条件の調査確認
 - ロ) 施設稼働ランニングコスト及び消耗品費・維持管理費等の調査確認
 - ハ) 固形燃料の燃焼灰の肥料化販売先の調査確認

④バイオマス発電所の設置予定場所

- 1) 工場予定地 : 鹿児島県鹿児島市郡山町4032-1

工場予定地は、既存休業工場建屋1棟を借用することで了解済みです。

2 事業の実施方法

- 1. 各担当者による全体会議を開催し、調査事業に関する全体業務の進め方及び調査資料の作成要領の担当範囲等について業務分担を確認
- 2. 各担当者による分担作業を進めるスケジュールを行動予定表に基づき確認
- 3. 調査業務進捗により、各担当者が作成の調査資料に基づき全員で報告及び検討会の開催を都度開き、調査事業内容を全員が把握
- 4. 事業管理責任者・事業実務担当者及び施設技術担当者の調査事業は以下の進め方で行います。
 - ①工場予定地の借用条件の再確認・・・・・・・・事業管理責任者
 - ②施設設置費用の検討（補助金申請調査含む）事業管理責任者・補助事業申請担当者（兼務）
 - ③原料調達先との再確認折衝・・・・・・・・事業実務担当者
 - ④事業計画書の再検討及び調査確認・・・・・・・・事業管理責任者・事業実務担当者
 - ⑤固形燃料化施設の基本設計・・・・・・・・施設技術担当者
 - ⑥バイオマス発電施設のメーカー協議・・・・・・・・施設技術担当者
 - ⑦調査事業の報告書作成・・・・・・・・事業管理責任者・事業実務担当者・施設技術担当者

3 事業の成果

1. 事業の成果

① 取扱原料（竹葉材・家畜糞）の現状把握及び想定発生量・現状処理費・発生場所・その他関連事項の収集調査

1) 取扱原料について原料調達予定先との調査確認

イ) 竹葉材の想定発生量は2,500 t/年、現状処理費は20円/kg、発生場所は(有)利文建設、丸雅水産

ロ) 家畜糞の想定発生量は3,000 t/年、現状処理費は30円/kg、発生場所は(有)水迫畜産、上村畜産

2) 原料の収集方法・運搬搬入等についての調査確認

イ) 竹葉材の原料調達については、アイランド(株)が主体となって工場まで搬入し、竹林保有者が搬入協力するという確認了解を行った。

ロ) 家畜糞の原料調達については、各畜産農家が工場まで搬入することで家畜糞の処理費は無償とする確認了解を行った。

② 概要調査検討

1) 施設の基本設計検討

〔1〕全体フロー・配置図・機器表・主要機器図

イ) 固形燃料化施設の基本設計を行った。

ロ) バイオマス発電施設については基本設計作業を進めていたが、その結果、現時点では事業採算性が低いため、今後の発電効率の高い日本製の機器開発を待つこととし、本事業では資料作成を中止した。主要機器仕様図の基本設計は行なった。

〔2〕CO₂削減検討書・施設能力検討書

イ) 固形燃料化施設のCO₂削減検討書及び施設能力検討書を作成した。

ロ) バイオマス発電施設のCO₂削減検討書については、〔1〕と同じ理由により、作成を中止した。施設能力検討書については作成した。

2) 亜臨界水処理に係る調査（資料調査業務のため本補助金適用外）

イ) 炉内容岩化(クリンカ)発生について

従来の学者考察資料の再確認検証を行い、カリウム成分の減容によるクリンカ発生等の障害が発生しないとの確認を行った。

ロ) ダイオキシン等有害物質の発生について

従来の学者考察資料の再確認検証を行い、塩素成分の減容によるダイオキシン類の毒性値軽減化について確認を行った。

ハ) 高温高圧処理時に発生する分解ガスの混燃について

分解ガスの混燃及び熱量について、各文献の再調査確認を行った。

3) CO₂削減試算

イ) 固形燃料段階では、1,692 t CO₂/年の削減効果が得られる結果となる。

4) 発電施設に於ける専門メーカーとの能力・発電効率・課題点の協議検討

調査事業開始前には、各主要メーカーの製作が続けられていたが、諸課題が明らかになり新たな国内メーカー・海外メーカーの調査から始め、最終的に当初の想定より多い10社以上との相談協議を行った。

イ) 低圧蒸気発電装置（バイナリー発電含む）の発電効率（15%程度）の調査確認
国内の主要メーカーが取組休止・発電事業撤退に伴い、最終的確認が不可となる。
国内の主要メーカーに於いては、一次事業撤退と判断したが引き続き開発検討を続け早期に本事業の再開に向けて努力を行い、その進捗経過については連絡報告を行うことのできることを得ている。

海外製（韓国・中国）発電効率は、7%程度で収支面が半減となった。

ロ) 低圧蒸気発電装置（バイナリー発電含む）の維持管理面等の課題
製造蒸気中の水分過多によるタービン羽根の摩耗による維持管理及び発電効率の変動に影響する課題が有り、均一な安定的発電が急がれる。

ハ) 蒸気ボイラーと発電施設に於いて、労働安全衛生法に基づく主任技術者の専任及び事業計画書の届出の有無の調査確認
電気事業法に基づく経済産業局の届出の有無の調査確認
法規制対象に基づき、届出・使用前検査立会承認等が必要となる。

③施設設置から運営に至る全体事業収支等の検討調査

1) 施設設置費用の全体概算予算

イ) 固形燃料化施設は、概算 120,000千円

ロ) バイオマス蒸気発電施設は、現状概算 435,000千円

2) 事業化着工時の費用対効果を含む全体事業収支の検討

イ) FIT 制度の適用条件の調査確認

現法では、未利用材使用に向けた関係機関からの推薦要望が多く出てきている。

来春より木質系輸入材は対象外となる中、多くの木質系発電事業者は竹材の活用に向けて前向きに検討中である。

ロ) 施設稼働ランニングコスト及び消耗品費・維持管理費等の調査確認

固形燃料化施設は、「固形燃料化の製品収率・ランニングコスト表」及び事業収支概算表により事業開始7年目より収益プラスに転じる。

バイオマス蒸気発電施設は、海外製発電効率では事業採算性が低い。

ハ) 固形燃料の燃焼灰の肥料化販売先の調査確認

従来から付き合いの飼肥料取扱商社（喜田組商事(株)・明光商事(株)他）にて、燃焼灰の肥料販売は了解を得ている。

2. 結論

第1期事業（固形燃料化）は、事業開始7年目より収益プラスに転じるという試算結果を得たが、第2期事業（バイオ発電事業）は、海外製発電効率では事業採算性が低いため、まずは第1期事業を先行し、第2期事業は後期事業とする判断に至りました。

国内の発電効率の高い主要メーカーの事業再開を令和11年に見込んでいます。

各主要発電メーカーとの相談調査に於いて、本発電事業の重要且つ必要性の観点から現状課題も明確に把握済みとの説明を受け、現状はこれらの課題克服に向けて取組んでいて3年をめどに効率的改良施設を成し遂げるとの説明が有りました。

且つ、固形燃料化を先行し稼働後即ち1年後に発電事業を着手することで、固形燃料化施設の電力代替使用が得られることで、カーボンクレジット対象による発電事業のカーボンクレジット販売益が追加で得られ、発電事業の利益増加も見込まれることとなります。

本事業を2段階に分けることで、「竹材含む自給自足原料による発電事業」の将来に向けたバイオマス発電の普及拡大に必ず貢献すると確信しています。

3. 今後の計画

第1期事業計画

施設設置工程

施設詳細設計：令和8年

機器類製作：令和9年

施設設置工事：令和10年

試運転調整：令和10年

施設稼働時期：令和10年5月

固形化燃料製品の販路

従来から付き合いの飼肥料・燃料取扱商社（喜田組商事㈱・明光商事㈱他）にて、固形燃料製品の販売は了解を得ている。

第2期事業計画

施設設置工程

施設詳細設計：令和11年

機器類製作：令和11年

施設設置工事：令和12年

試運転調整：令和12年

施設稼働時期：令和12年5月

申請予定補助金

- ・農水省「みらい基金」
- ・経産省「新事業開発促進補助金」

いずれかの補助金への申請を検討中。

計画は農水省「みらい基金」に採択された場合。

4 事業経費の配分及び積算内訳

実調査業務の内訳

3,685,000円（税別）にて実施。

- 内訳
- (1) 調査事業参加業務費 1,040,000円
 - (2) バイオマス発電基本設計費 2,570,000円
 - (3) 原料調達先訪問打合せ費 75,000円

※ その他参考となる資料等があれば添付してください。