

平成25年度木質バイオマスエネルギーを活用した モデル地域づくり推進事業

(新たな利用システムの実証1号契約(岩手県釜石地域))

成果報告書

2014年3月20日

株式会社 オーテック

目次

1. 事業の概要	1
1.1 事業目的.....	1
1.2 事業概要.....	1
1.3 課題認識.....	1
1.4 事業内容.....	2
2. 実施体制	3
3. 地域協議会の設立・運営	5
3.1 地域協議会の設立目的.....	5
3.2 地域協議会構成員の役割分担.....	6
3.2.1 代表機関：(株)オーテック.....	6
3.2.2 構成員：岩手県森林組合連合会.....	6
3.2.3 構成員：釜石地方森林組合.....	6
3.2.4 構成員：(株)アグリ釜石.....	6
3.2.5 構成員：公益財団法人釜石・大槌地域産業育成センター.....	6
3.2.6 構成員：片岸地権者協議会.....	6
3.2.7 構成員：釜石市.....	6
3.3 地域協議会の運営方法.....	7
3.4 地域協議会の開催.....	7
3.4.1 第1回協議会.....	7
3.4.2 第2回協議会.....	9
3.4.3 第3回協議会.....	11
3.4.4 第4回協議会.....	15
4. 実証事業の実施	17
4.1 事業実施場所の選定.....	17
4.2 実証施設の詳細設計等の検討.....	19
4.2.1 施設配置図.....	19
4.2.2 設備機器仕様.....	20
(1) バイオマスボイラ.....	20
(2) バイオマス発電機.....	20
(3) 灰資源化施設.....	20
4.2.3 設備機器図面.....	21
4.2.4 施設設置に係る行政手続き.....	25
4.3 実証施設の整備等.....	25
4.3.1 バイオマスボイラ.....	25
4.3.2 バイオマス発電機.....	26
4.3.3 灰資源化施設.....	26
4.3.4 平成26年度以降の課題.....	28

5. 実証試験計画の策定	29
5.1 CO ₂ 削減効果.....	29
5.1.1 分析モデルの設計及び試験分析.....	29
(1) システム・マテリアルフロー図の試作	29
(2) 分析モデルの設計	30
(3) インベントリ分析用プロセスデータの整備	31
5.1.2 実証試験計画.....	32
(1) 試験稼働時におけるエネルギー効率及びエネルギー収支の解析	32
(2) CO ₂ 排出量の分析・評価	32
5.2 事業の収支	34
5.2.1 事業収支検証のねらい	34
5.2.2 事業収支分析のフレームワークの整理.....	35
(1) 想定事業スキームの整理	35
(2) 収支項目の整理.....	36
5.2.3 実証試験計画.....	37
(1) 検討課題A：事業収支分析	37
(2) 検討課題B：地域貢献度分析	40
(3) 検討課題C：他地域への横展開に向けた感度分析	42
5.3 その他の実証計画.....	43
5.3.1 熱交換器及び熱媒ボイラの効率等	43
(1) 実証項目	43
(2) 分析・解析方法.....	43
5.3.2 焼却灰の資源化	44
(1) 実証試験計画の策定	44
(2) 平成25年度の試験分析結果	45
(3) 次年度以降の実証課題.....	48
5.3.3 大気中物質等の測定・分析	50
(1) 排気ガス濃度等の測定に係る装置の選定.....	50
(2) 実証試験計画	50
5.4 平成26年度以降の課題	52
6. 今後の計画	53
6.1 平成26年度事業計画.....	53
6.2 実証試験スケジュール	54
7. 参考資料	55
7.1 第1回地域協議会.....	55
7.1.1 協議会資料	55
7.1.2 議事録	61
7.2 第2回地域協議会.....	66
7.2.1 協議会資料	66
7.2.2 議事録	71

7.3 第3回地域協議会.....	76
7.3.1 協議会資料.....	76
7.3.2 議事録.....	83
7.4 第4回地域協議会.....	89
7.4.1 協議会資料.....	89
7.4.2 議事録.....	97
7.5 実証施設の仕様書.....	102
7.5.1 バイオマスボイラ仕様書.....	102
7.5.2 バイオマスボイラ発電機仕様.....	110
7.5.3 灰出し装置・コンベアー仕様書.....	112
7.5.4 灰資源化設備仕様書.....	114

目次

図 1-1	本事業の概念フロー	2
図 2-1	実施体制	3
図 2-2	各組織の役割	4
図 3-1	地域協議会の実施体制	5
図 4-1	実証施設の設置場所	17
図 4-2	片岸地区（事業実施場所）の様子	18
図 4-3	実証施設の設備平面図	19
図 4-4	バイオマスボイラ（平面図）	21
図 4-5	バイオマスボイラ（立面図）	22
図 4-6	バイオマス発電機（平面図）	23
図 4-7	灰資源化施設（立面図）	24
図 4-8	バイオマスボイラの外観（平成 26 年 2 月 25 日撮影）	25
図 4-9	バイオマス発電機の外観（平成 26 年 2 月 21 日撮影）	26
図 4-10	灰資源化施設（平成 26 年 2 月 21 日撮影）	26
図 4-11	実証施設外観（全体）	27
図 5-1	実証プラントのシステム・マテリアルフロー図（暫定版）	29
図 5-2	ケーススタディモデル（発電プロセス暫定版）	30
図 5-3	インベントリ分析に使用するプロセスデータ（一部分、暫定版）	31
図 5-4	木質燃料の水分、発熱量、灰分の分析結果	32
図 5-5	事業収支分析の前提とする想定事業スキーム	35
図 5-6	チップ製造工程と費用構造	40
図 5-7	実証試験のスケジュール	45
図 5-8	北上市近郊産出の土壌外観	46
図 5-9	北上市近郊産出の土壌の XRD プロファイル	47
図 5-10	北上市近郊産出土壌の SEM 画像（1）	47
図 5-11	北上市近郊産出土壌の SEM 画像（2）	48
図 6-1	平成 26 年度の事業計画	53
図 6-2	実証試験の今後の計画	54

表目次

表 4-1	実証施設設置に係る行政手続き	25
表 5-1	初期費用の概算額（税抜額）	36
表 5-2	ランニング費用（税抜額）	36
表 5-3	事業収益（税抜額）	37
表 5-4	事業採算性の試算結果（暫定値）	37
表 5-5	熱需要施設の候補と特性	39
表 5-6	森林組合への効果の分析イメージ	41
表 5-7	アグリ釜石への効果の分析イメージ	41
表 5-8	感度分析の例	42
表 5-9	北上市近郊産出の土壌の化学組成	46

1. 事業の概要

1.1 事業目的

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災によりエネルギー供給設備が大きな影響を受け、原子力発電所の稼働停止により、温室効果ガスの排出量削減にも影響を及ぼしている。こうした状況の中、再生可能エネルギーによる自立・分散型のエネルギー供給システムは、温室効果ガスの排出削減やエネルギーの地産地消に加え、エネルギーセキュリティ確保の観点からも注目されている。

他方、森林資源が年々充実している一方、未利用間伐材等が毎年 2,000 万 m³発生している我が国において、これらを持続的かつ安定的にエネルギーとして利用することが課題となっている。

このため、本事業は、森林資源をエネルギーとして有効活用し、低炭素社会の実現、森林整備の推進、雇用の確保等を図るため、木質バイオマスエネルギーを活用したモデル地域づくりの推進を図ることを目的として実施する。

1.2 事業概要

木質バイオマスエネルギーを地域一体となって活用し、低炭素社会の実現、森林整備の推進、雇用の確保等を図るため、木質バイオマスを活用するための地域協議会を設立し、協議会の構成員が効率的、安定的な木質バイオマスの搬出・運搬・加工及び新たな木質バイオマス利用について、施設の導入・運用等を通じた実証を行う。

1.3 課題認識

木材加工等に伴い排出される高含水バーク（樹皮）や木の根は、燃えにくい性質からバイオマス資源としての有効活用が進まず大量の未処理分が発生している。バークや伐根は産業廃棄物業者に処理委託すると莫大な費用がかかるため、製材所の敷地内に仮保管され、腐食して減量化するのを待っている状態である。特に、東日本大震災の影響により、東北地方では以下の点が復興推進や林業再生上の課題になっている。

津波被災地	伐根の処理が新たな基盤整備の障害になっている。
福島県全域	原発事故の影響で木質バイオマス資源としてバークを活用できない。

上記の課題認識を踏まえ、実証事業の目的を以下のとおり設定した。

- (1) 商品価値の低いバークや伐根をエネルギーとして有効活用する技術の確立
- (2) 木質バイオマス焼却灰の有害物質（放射性物質）が溶出しない資源化技術の確立



地域一体となって未利用木質バイオマスを活用するシステムを構築し、低炭素社会の実現、森林整備の推進、エネルギーセキュリティの確保、雇用の確保につなげる。

1.4 事業内容

本実証事業では、岩手県釜石市片岸地区の 2,700 m²を事業用地として、木質バイオマスの受入れ用地、バイオマスボイラ、バイオマス発電、灰資源化施設を活用して実証する。実証事業主体の(株)オーテックは、岩手県森林組合連合会及び釜石地方森林組合と連携して高含水バーク等を調達し、隣接する菌床しいたけ栽培施設（(株)アグリ釜石）に木質バイオマスを燃料とした熱電の供給を行う。

さらに、焼却灰は路盤材等に利用するエコレンガに資源化して安全性や強度を検証する。
本事業では、これらのシステムが技術的・経営的に成立するための課題と対応策を検証する。

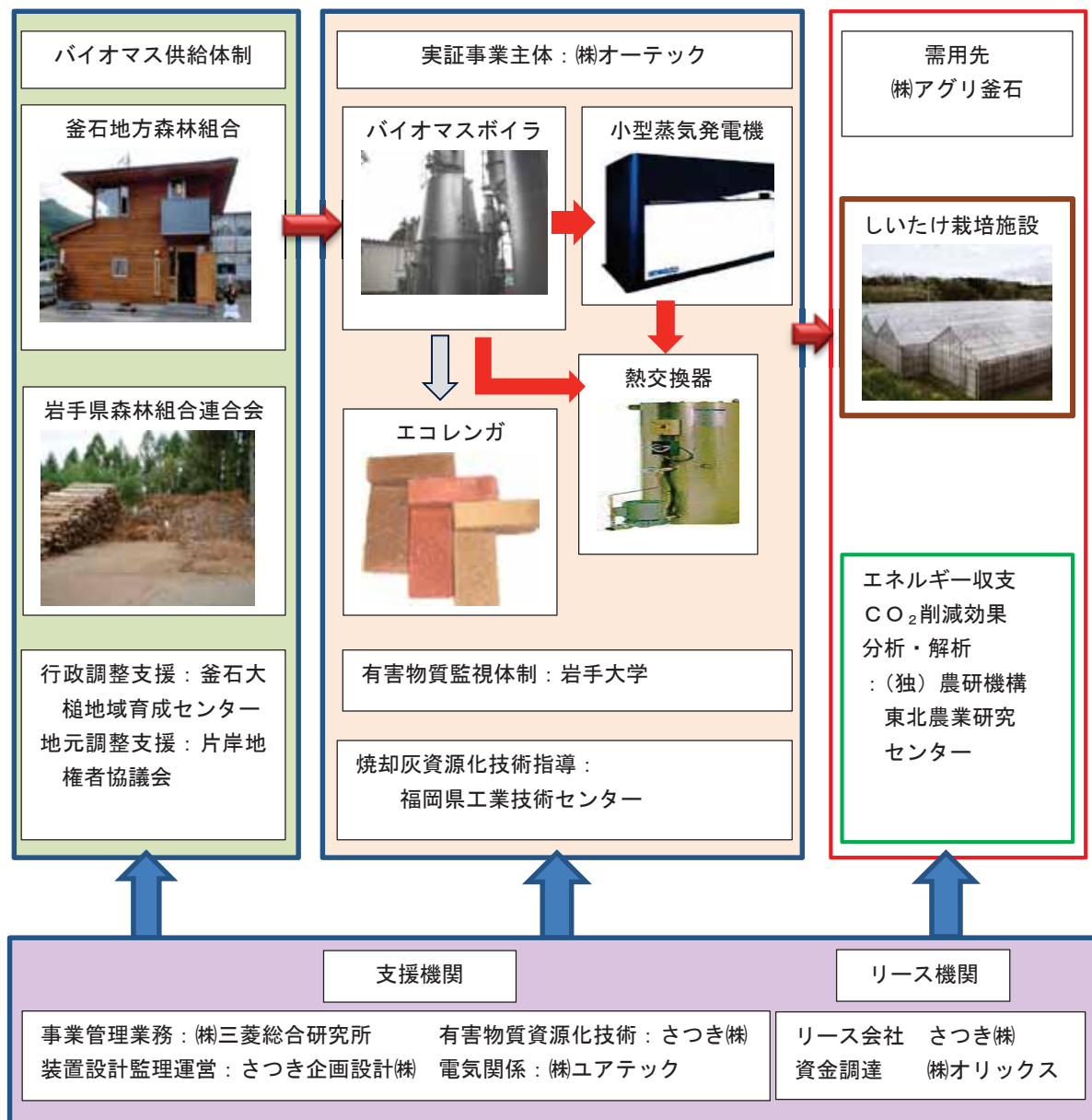


図 1-1 本事業の概念フロー

2. 実施体制

本事業の実施体制は以下に示すとおりである。

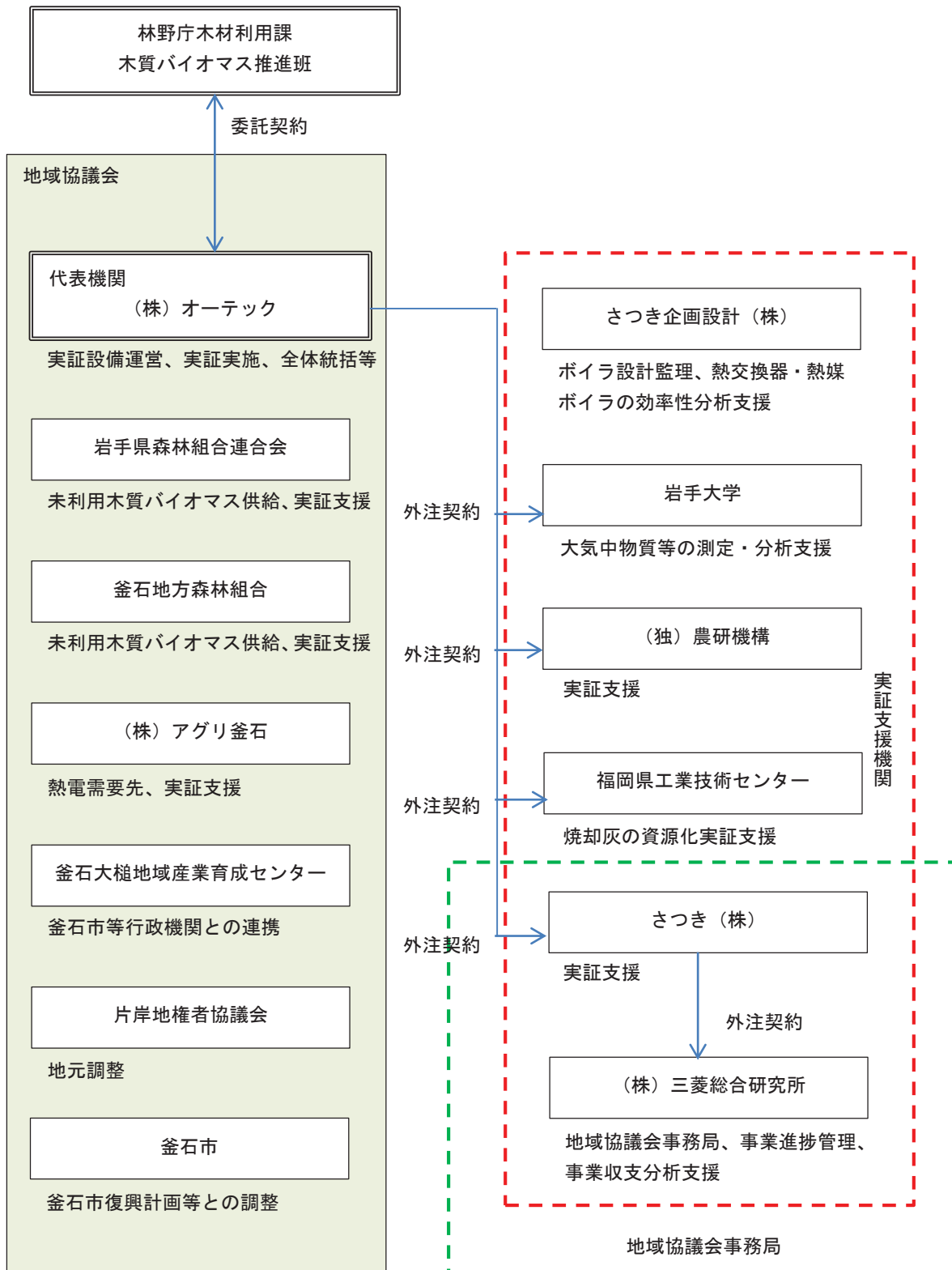


図 2-1 実施体制

本事業における各組織の役割は以下に示すとおりである。

(地域協議会)

組織名称	代表機関との関係	役割
(株)オーテック	代表機関	施設の調達及び運営、実証事業の実施等
岩手県森林組合連合会	構成員	未利用木質バイオマスの供給、データ提供
釜石地方森林組合	構成員	未利用木質バイオマスの供給、データ提供
(株)アグリ釜石	構成員	熱電需要先、データ提供
釜石大槌育成センター	構成員	釜石市等行政機関との連携
片岸地権者協議会	構成員	地元調整
釜石市	構成員	釜石市復興計画との調整

(実証支援機関)

組織名称	代表機関との関係	役割
さつき企画設計(株)	事業協力	実証施設の運営支援
国立大学法人岩手大学	外注先	技術支援 (有害物質監視)
(独) 農業・食品産業技術総合研究機構 東北農業研究センター (農研機構)	外注先	技術支援 (CO ₂ 削減効果等の分析解析)
福岡県工業技術センター	外注先	技術支援 (灰資源化技術指導)
さつき(株)東北営業所	外注先	技術支援 (資源化技術)、進捗管理
(株)三菱総合研究所	外注先※	実証支援 (事業の収支)、進捗管理支援、地域協議会事務局

※ さつき(株)の外注先

図 2-2 各組織の役割

3. 地域協議会の設立・運営

3.1 地域協議会の設立目的

地域協議会構成員は、未利用木質バイオマスの供給を行う組織（岩手県森林組合連合会、釜石地方森林組合）、木質バイオマス資源を活用してエネルギー供給を行う組織（代表機関：(株)オーテック）、エネルギーの需要先（(株)アグリ釜石）により構成した。本事業では、地域一体となった木質バイオマス利用システムについて、効率性、安定性、CO₂削減効果、事業採算性、技術実用性等を視点として実証を行うため、各構成員には、実証に必要となる各種データの提供を求めるものとする。

また、本事業の実施にあたっては、釜石市等の地元行政機関、地権者との協力が不可欠であることから、地域協議会構成員には釜石大槌地域産業育成センター及び片岸地権者協議会にも参画頂き、事業の進捗状況について情報共有を行い、課題について指摘頂くとともに対応策について協議することができる体制を構築した。

なお、当初予定していなかった釜石市（企業立地課）が構成員として参加したことで、行政視点での課題の洗い出しや各種調整の円滑化が可能となった。岩手県（沿岸振興局）に対しては、釜石市を通じて情報共有を図っている。

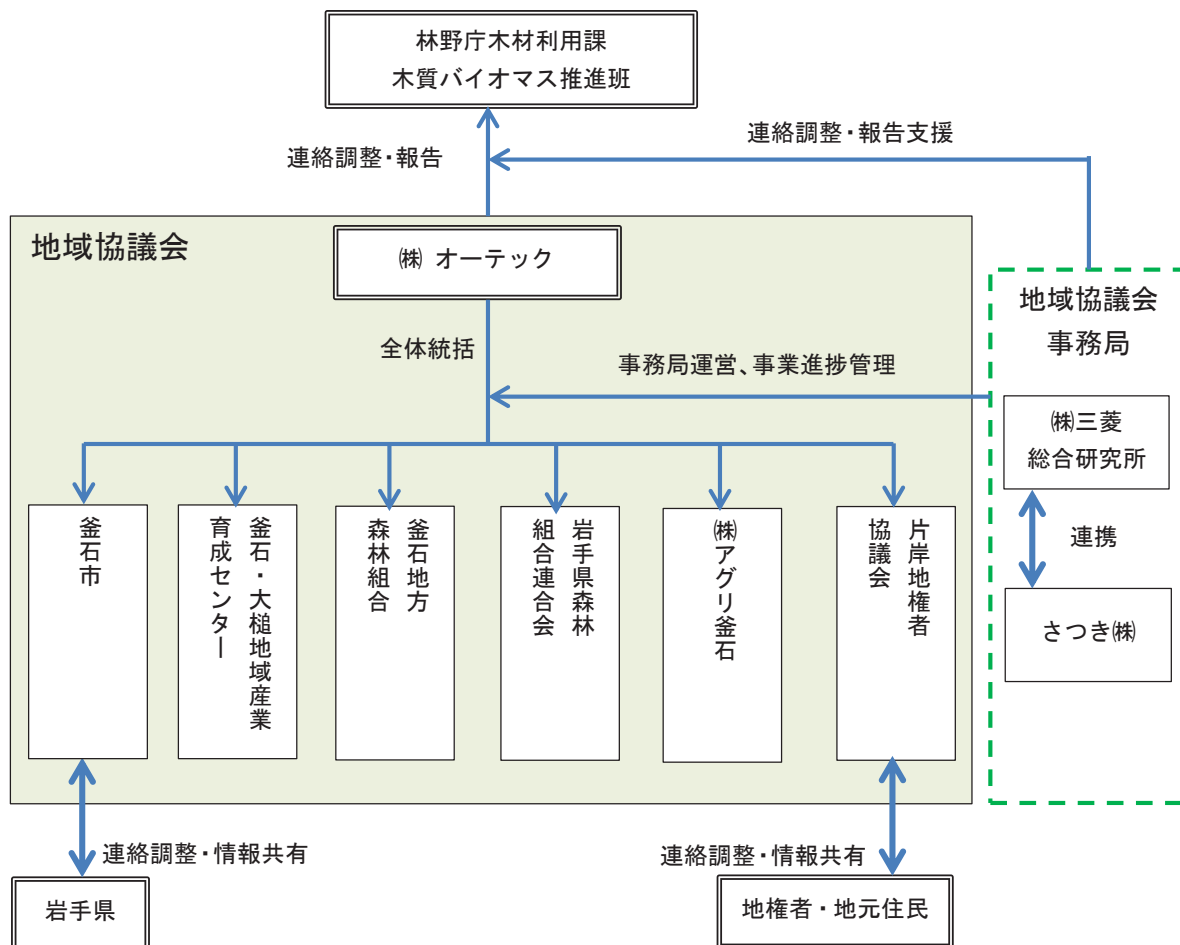


図 3-1 地域協議会の実施体制

3.2 地域協議会構成員の役割分担

3.2.1 代表機関：(株)オーテック

(株)オーテックは、これまでの農林水産省、経済産業省からの委託研究等を通じて蓄積したバイオマス等に関する技術やプロジェクトマネジメントのノウハウを動員し、地域協議会の代表機関として、実証施設の調達及び運営を実施する。

3.2.2 構成員：岩手県森林組合連合会

岩手県森林組合連合会は、20の地方森林組合を統括する組織である。岩手県の林業においては、内陸部における高含水バークの処理問題、沿岸地域における高台移転で発生する大きな根等の処理問題、一ノ関や奥州における微量のセシウム問題等の課題を有している。本事業においては、釜石地方森林組合等と連携しつつ、釜石地方の未利用バイオマスの安定供給に向けた支援を行う。

3.2.3 構成員：釜石地方森林組合

釜石地方においては、間伐材は概ね片付いているものの、バークの処理のほか、高台移転等に伴い山林の伐採が進み、大きな根の処理が緊急を要する課題となっている。本事業の成功は、地元森林組合にとっては大いに期待するものである。本事業において釜石地方森林組合は、実証施設の処理能力と調整を図りながら山林の伐採事業に取り組み、未利用木質バイオマス資源の供給を行う。

3.2.4 構成員：(株)アグリ釜石

(株)アグリ釜石は、釜石市片岸地区において菌床しいたけ栽培施設を経営しており、本事業における熱電需要先として参画する。片岸地区において段階的に事業を拡大しながら、(株)オーテックと電気及び熱エネルギーの需給調整を図る。

3.2.5 構成員：公益財団法人釜石・大槌地域産業育成センター

公益財団法人の立場から、釜石市や岩手県といった行政機関と代表機関との連絡調整を図り、プロジェクトの円滑な遂行を支援するとともに、本事業で得られた知見やデータを活かして釜石市・大槌町での企業誘致に取り組む。

3.2.6 構成員：片岸地権者協議会

地権者が自主的に設立した地権者協議会として、地権者と地域協議会の連絡調整を担う。片岸地区の地権者や地元住民の意見を地域協議会の構成員に共有するとともに、本事業の内容を地域住民に対して説明することを通じ、本事業に対する地元理解の深化に向けた役割を担う。

3.2.7 構成員：釜石市

本事業を実施する上での行政視点での課題の洗い出し、釜石市復興計画との整合性確認、実証施設の整備等にかかる許認可等の各種調整を担う。

3.3 地域協議会の運営方法

地域協議会の事務局は、(株)オーテックとの連携のもと、さつき(株)及び(株)三菱総合研究所が担当した。(株)三菱総合研究所は、林野庁との連絡調整を通じて、本事業の推進に必要な情報を地域協議会構成員に共有するとともに、(株)オーテックと連携して事業の進捗を把握・管理した。

3.4 地域協議会の開催

平成25年度は地域協議会を4回開催し、構成員間での情報共有や課題協議を行った。

3.4.1 第1回協議会

【日時】平成25年10月21日 13:30~15:30

【場所】釜石・大槌地域産業育成センター 1階応接室

【出席者】(委員) 株式会社オーテック：代表取締役 小原勝久
岩手県森林組合連合会：木材部部长 田口清治
釜石地方森林組合：代表理事組合長 佐々木光一
(代理出席 参事兼総務課長 高橋幸男)

株式会社アグリ釜石：取締役 石川定徳

釜石・大槌地域産業育成センター：専務理事 佐々隆裕

片岸地権者協議会：町内会顧問 柏崎龍太郎

釜石市：企業立地課長 関末広

(事務局) さつき株式会社：技術顧問 野口和利

株式会社三菱総合研究所：主任研究員 福田泰三

株式会社三菱総合研究所：研究員 新谷圭右

株式会社三菱総合研究所：研修研究員 河井潤

(以上 敬称略)

【主な協議内容・今後検討すべき課題等】

- ・各構成員への事業説明及び役割の確認。
- ・次年度以降に調達するバークの購入金額や必要量を決定する必要がある。
- ・釜石市復興計画との整合性を図った事業内容としていく。
- ・地権者説明会を早期に実施する。



図 3-2 第1回地域協議会の様子（平成25年10月21日撮影）



図 3-3 第1回地域協議会の様子（平成25年10月21日撮影）

3.4.2 第2回協議会

【日時】平成25年12月10日 13:30～15:30

【場所】釜石・大槌地域産業育成センター 1階応接室

【出席者】(委員) 株式会社オーテック：代表取締役 小原勝久
岩手県森林組合連合会：木材部部长 田口清治
釜石地方森林組合：代表理事組合長 佐々木光一
(代理出席 参事兼総務課長 高橋幸男)

株式会社アグリ釜石：取締役 石川定徳
釜石・大槌地域産業育成センター：専務理事 佐々隆裕
片岸地権者協議会：町内会顧問 柏崎龍太郎
釜石市：企業立地課長 関末広
(代理出席 企業誘致係長 大瀧忠和)

(事務局) さつき株式会社：技術顧問 野口和利
株式会社三菱総合研究所：主任研究員 福田泰三
株式会社三菱総合研究所：研究員 新谷圭右
株式会社三菱総合研究所：研修研究員 河井潤

(以上 敬称略)

【主な協議内容・今後検討すべき課題等】

- ・平成26年度以降の実証施設の本格稼働に向けて、需要先(菌床しいたけ栽培施設)の立地や配管ルート等の建設計画を進めていく。
- ・需要先施設が建設されるまでの蒸気の用途について検討する必要がある。
- ・バーク搬入用のトラック手配の都合上、調達1か月前には翌月分のバーク必要量や搬送方法を決める必要がある。また、本格稼働時に必要となるバークの調達量とスケジュールを決定する必要がある。
- ・釜石市内旧JR東側部分についての釜石市復興計画が未定であるが、当事業との調整を図っていく。
- ・平成25年度末に林野庁へ提出する成果報告書のイメージを共有し、今後の作業内容について情報共有を行った。



図 3-4 第2回地域協議会の様子（平成25年12月10日撮影）



図 3-5 第2回地域協議会の様子（平成25年12月10日撮影）

3.4.3 第3回協議会

【日時】平成26年2月13日 13:00~16:30

【場所】①実証施設建設現場

②岩手大学 三陸復興推進機構 釜石サテライト 1階セミナー室

【出席者】(委員) 株式会社オーテック：代表取締役 小原勝久
岩手県森林組合連合会：木材部部长 田口清治
(現場説明会のみ参加)
釜石地方森林組合：代表理事組合長 佐々木光一
(代理出席 参事兼総務課長 高橋幸男)
株式会社アグリ釜石：取締役 石川定徳
釜石・大槌地域産業育成センター：専務理事 佐々隆裕
(事務局) さつき株式会社：技術顧問 野口和利
株式会社三菱総合研究所：主任研究員 福田泰三
株式会社三菱総合研究所：研究員 新谷圭右
株式会社三菱総合研究所：研修研究員 河井潤

【欠席者】(委員) 片岸地権者協議会：町内会顧問 柏崎龍太郎
釜石市：企業立地課長 関末広

(以上 敬称略)

【主な協議内容・今後検討すべき課題等】

- ・建設中の実証施設の現場説明会を実施。
- ・平成26年度に建設する需要先(菌床しいたけ栽培施設)の建設予定地を確認するとともに、現在、アグリ釜石(株)が運営している既存の菌床しいたけ栽培施設を見学した。
- ・平成26年度上半期の試験稼働に必要なバーク(合計160t)は調達可能であることを確認。
- ・平成26年度に実施する実証データ計測項目を詰めていく必要がある。
- ・平成26年度の実証施設の本格稼働以降、バークの必要量や搬送スケジュールを詰めていく必要がある。
- ・平成26年度以降、各構成員から実証に必要なデータをどのように収集整理するのか具体的に決めていく必要がある。



図 3-6 現場説明会（実証施設）（平成 26 年 2 月 13 日撮影）



図 3-7 現場説明会（実証施設）（平成 26 年 2 月 13 日撮影）



図 3-8 現場説明会（既存の菌床しいたけ栽培施設）（平成 26 年 2 月 13 日撮影）



図 3-9 現場説明会（既存の菌床しいたけ栽培施設）（平成 26 年 2 月 13 日撮影）



図 3-10 第3回地域協議会の様子（平成26年2月13日撮影）



図 3-11 第3回地域協議会の様子（平成26年2月13日撮影）

3.4.4 第4回協議会

【日時】平成26年3月12日（水） 13:30～15:30

【場所】釜石・大槌地域産業育成センター 1階応接室

【出席者】（委員） 株式会社オーテック：代表取締役 小原勝久
岩手県森林組合連合会：木材部部长 田口清治
釜石地方森林組合：代表理事組合長 佐々木光一
（代理出席 参事兼総務課長 高橋幸男）
株式会社アグリ釜石：取締役 石川定徳
釜石・大槌地域産業育成センター：専務理事 佐々隆裕
片岸地権者協議会：町内会顧問 柏崎龍太郎
釜石市：企業立地課長 関末広
（代理出席 主任 山崎慶）
（事務局） 株式会社三菱総合研究所：主任研究員 福田泰三
株式会社三菱総合研究所：研究員 新谷圭右
株式会社三菱総合研究所：研修研究員 河井潤

（以上 敬称略）

【主な協議内容・今後検討すべき課題等】

- ・実証施設の建設は概ね終了しており、平成26年10月の本格稼働に向けて、需要先（菌床しいたけ栽培施設）の立地や配管ルート等の建設計画を進めていくことを確認した。
- ・夏場の蒸気の使途について木材乾燥を検討することとした。平成26年度以降、森林組合や製材所も交えて協議をしていく。
- ・バーク搬入コストが大きいことが予想されるため、搬入方法について専用のトラック開発等も含めて検討していく。
- ・需要先（菌床しいたけ栽培施設）の建設が当初予定よりも遅れているため、地権者にあらためて説明を実施する。
- ・平成26年度以降に実施する事業収支分析にあたり、バークを用いた木質バイオマス発電の売電価格の設定に留意していく必要がある。
- ・事業終了後の施設のあり方も視野に入れながら、来年度も事業を実施していく。



図 3-12 第4回地域協議会の様子（平成26年3月12日撮影）



図 3-13 第4回地域協議会の様子（平成26年3月12日撮影）

4. 実証事業の実施

4.1 事業実施場所の選定

本事業に先駆け、平成24年2月9日に片岸地区地権者協議会と「賃貸協定書」を締結し、当該地区を事業用地とすべく調整を進めてきた。また、地域協議会には片岸地区地権者協議会も構成員として参加し、本事業に関して地権者説明を重ねることで、当初の予定通り、釜石市片岸地区を事業用地として実証施設を整備した。平成26年3月現在、木質バイオマス資源の受入れ用地（ストックヤード）の位置について釜石地方森林組合と調整中である。

なお、熱需要先の菌床しいたけ栽培施設（栽培棟16棟）は、平成26年10月に、事業用地北側に確保した用地に(株)アグリ釜石が自主事業として整備する。なお、既設の菌床しいたけ栽培施設（栽培棟4棟+出荷棟1棟）は、熱需要先の確保が予定どおり進捗しない場合の予備的な熱需要先とする方向で調整中である。

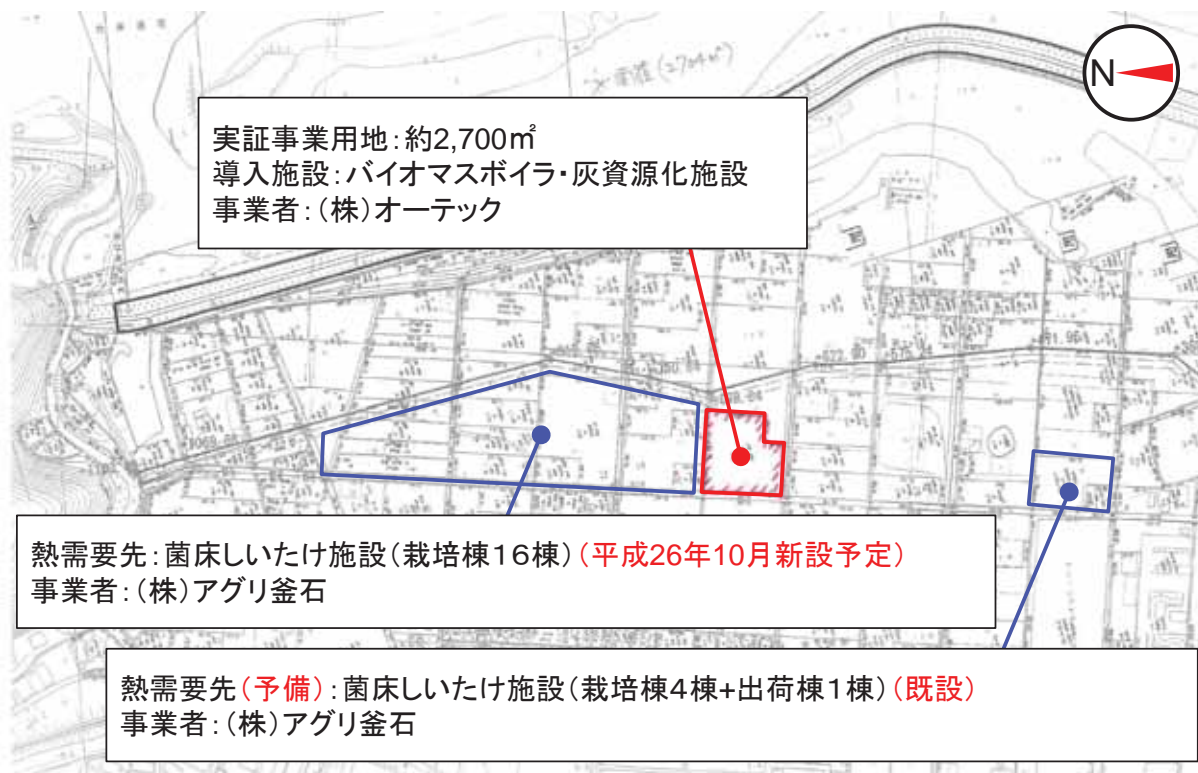


図 4-1 実証施設の設置場所



平成 25 年 9 月 5 日撮影



平成 26 年 2 月 25 日撮影

図 4-2 片岸地区（事業実施場所）の様子

4.2 実証施設の詳細設計等の検討

4.2.1 施設配置図

本実証事業における導入施設（バイオマスボイラ、バイオマス発電機、灰資源化施設）の施設配置図は以下に示すとおりである。平成 26 年 2 月 22 日付で、リース機関であるさつき（株）と（株）オーテックとの間で、実証施設一式を対象としたリース契約を締結した。

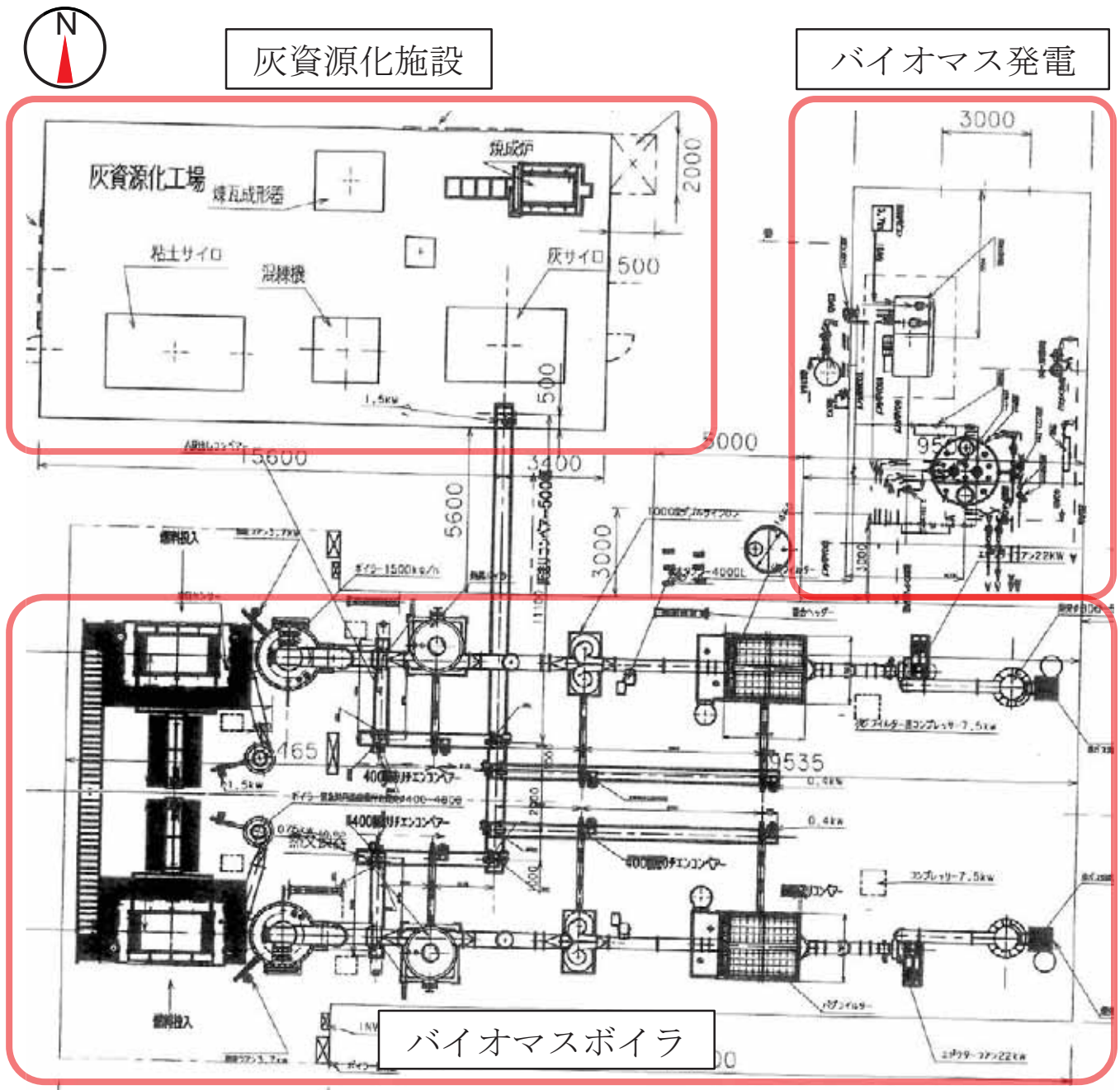


図 4-3 実証施設の施設配置図

4.2.2 設備機器仕様

本実証施設は、(1) バイオマスボイラ (処理能力最大 1,000kg/h×2基)、(2) バイオマス発電機 (発電能力 165kW×1基)、(3) 灰資源化施設 (資源化能力 2,000kg/d) から構成される。

(1) バイオマスボイラ

高含水バークや伐根をチップ等に加工せず、そのまま燃焼炉に投入するバイオマスボイラを整備し、安全面や技術面を検証する。バークや大きな根を上部から投入できるようにスロープを設けており、人件費軽減と作業上の安全性を重視した一体システムとした。

また、排ガス煤塵濃度を低下させるためにバグフィルタを導入し、周辺地域環境に配慮した。

導入機能	仕様	備考
燃焼炉	1,000kg/h	2基
バイオマスボイラ	1,500kg/h (蒸気)	2基
熱媒ボイラ	75,000kg/h (温水)	2基
バグフィルタ	排ガス煤塵濃度 0.08g/m ³ N 以下	2基

(2) バイオマス発電機

神鋼商事 (株) のスチームスターを導入し、バイオマスボイラから蒸気を供給して発電を行う。発電した電力は(株)アグリ釜石が整備する菌床シイタケ栽培施設に供給する。

導入機能	仕様	備考
スチームスター	出力 165kW	1基
温水熱交換器	150,000kg/h	1基

(3) 灰資源化施設

焼却灰とシラスバルーン¹、粘土を混成し、押出成形することによってエコレンガを製造し、焼却灰に含まれる放射性物質を固定化する技術を実証する。なお、有害物質の溶出試験に対応できる焼却灰のみ資源化して、資源化不可能な焼却灰は、産業廃棄物処理業者に委託して処理する。

導入機能	仕様	備考
灰掃出し機	160kg/h	一式
灰資源化装置	2,000kg/d	一式
有害物質計測器	N、S、Cs等を測定	一式

¹「シラス」とは、南九州や東北地方に分布する白色のパサパサした火山堆積物の総称であり、「シラスバルーン」はシラスを高温加熱して発泡させた微細な風船状の粒径 20μm～1.4mm 程度の素材。

4.2.3 設備機器図面

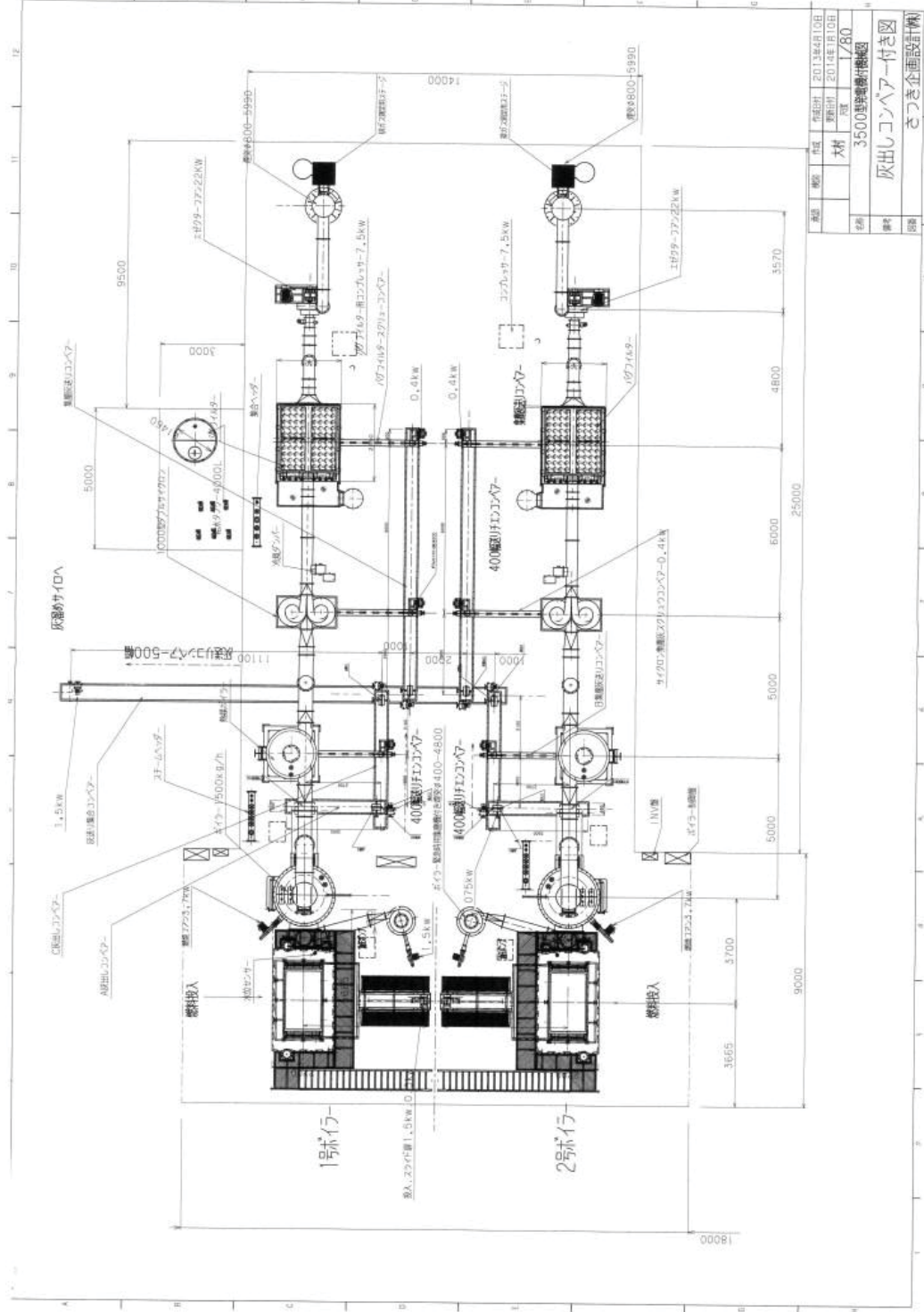


図 4-4 バイオマスボイラ (平面図)

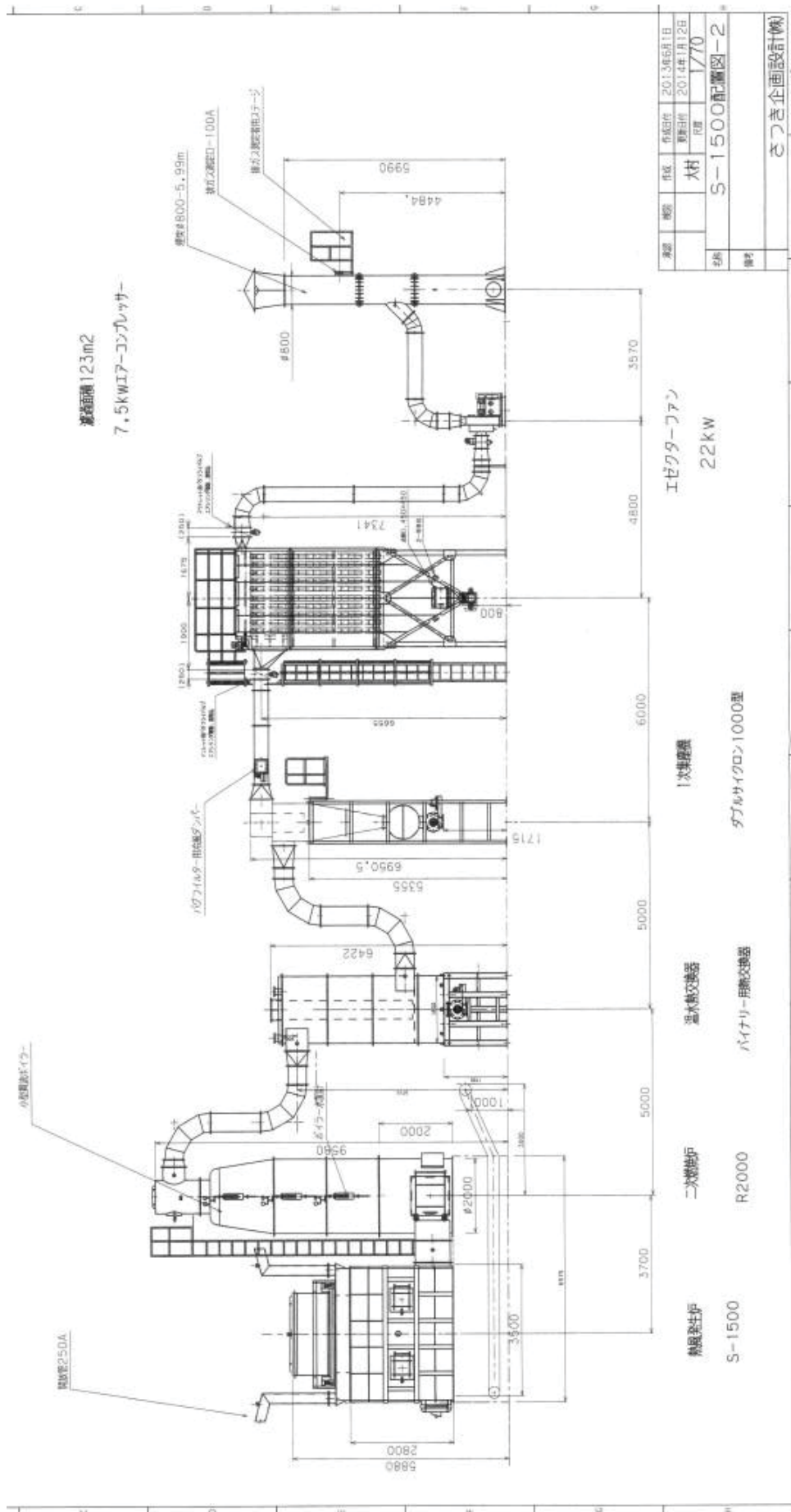


図 4-5 バイオマスボイラ (立面図)

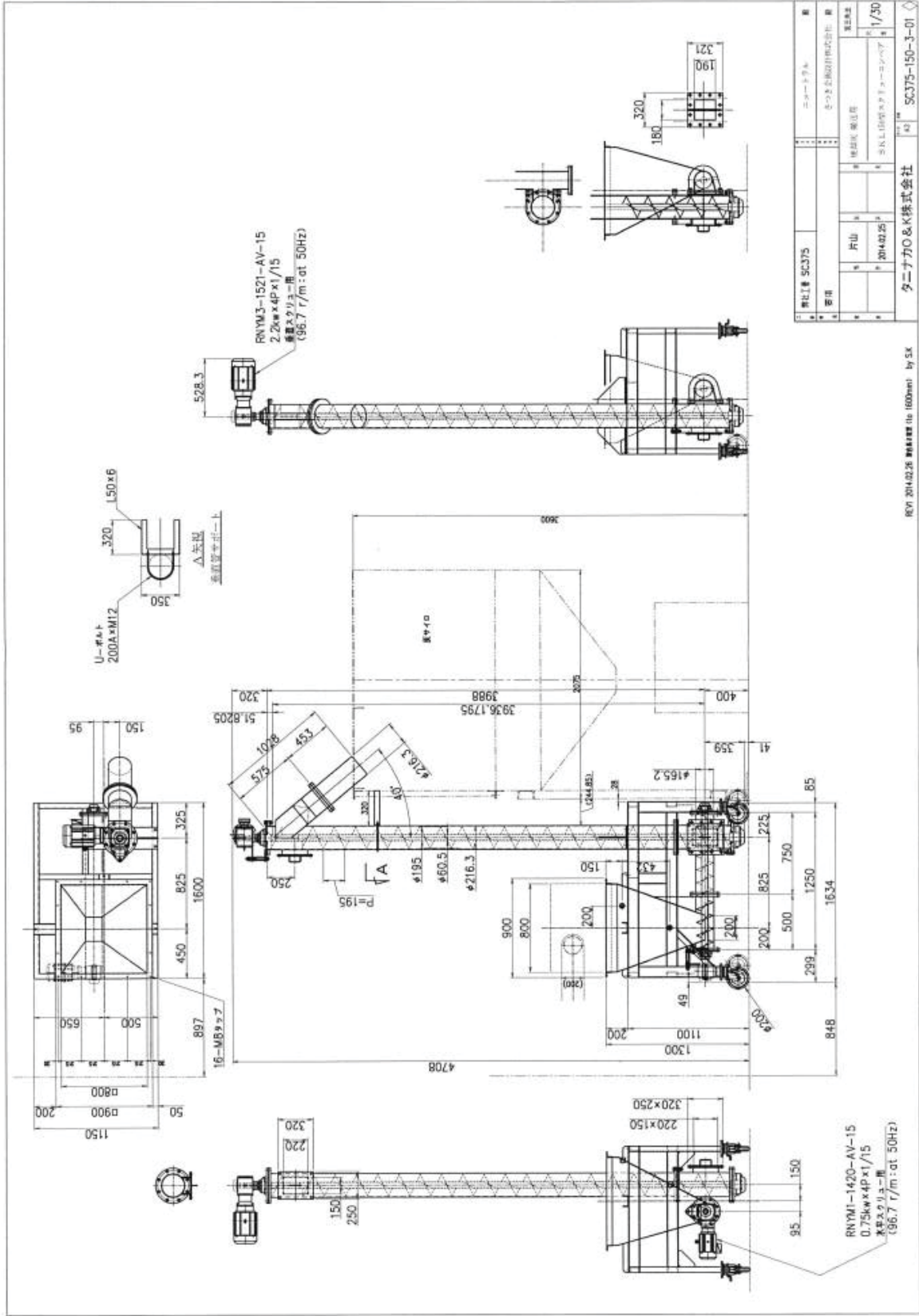


図 4-7 灰資源化施設 (立面図)

4.2.4 施設設置に係る行政手続き

施設設置に係る行政手続きは以下に示すとおりである。

表 4-1 実証施設設置に係る行政手続き

申請先	法令名	手続き内容	申請年月日
釜石大槌地区行政事務組合消防本部	釜石市火災予防条例	炉・厨房設備・温風暖房機・ボイラ・給湯湯沸設備・乾燥設備・サウナ設備・ヒートポンプ冷暖房機・火花を生ずる設備・放電加工機設置届出	平成 26 年 2 月 26 日
釜石市保健所	大気汚染防止法	ばい煙発生施設設置届出	平成 26 年 3 月 4 日

4.3 実証施設の整備等

平成 25 年度に整備した実証施設は以下に示すとおりである。

4.3.1 バイオマスボイラ

平成 26 年 3 月 6 日に設置工事を終了して試験的な燃焼を開始し、平成 26 年 3 月 20 日現在は他の実証施設との接続に向けた配管工事等を行っている段階である。平成 26 年度早期に各種配管工事等を終了し、発生蒸気量の試験計測、排ガス成分の計測し、設計性能の充足及び安全性の確認を行う予定である。



図 4-8 バイオマスボイラの外観（平成 26 年 2 月 25 日撮影）

4.3.2 バイオマス発電機

平成26年2月13日に据付工事を完了した。発電機は既製品(神鋼商事のスチームスター)であり、性能等は実証されているため、バイオマスボイラと接続しての発電は平成26年度以降に実施する。



図 4-9 バイオマス発電機の外観 (平成26年2月21日撮影)

4.3.3 灰資源化施設

平成26年3月10日に設置工事を完了している。今後、周辺機器との接続工事を行い、焼却灰の資源化試験は平成26年度以降に実施する。



図 4-10 灰資源化施設 (平成26年2月21日撮影)



写真：実証施設全体
(平成 26 年 2 月 25 日撮影)



写真：実証施設全体
(平成 26 年 2 月 25 日撮影)



写真：灰資源化施設
(平成 26 年 2 月 25 日撮影)



写真：灰資源化施設
(平成 26 年 2 月 25 日撮影)



写真：二次燃焼炉
(平成 26 年 2 月 25 日撮影)



写真：バグフィルタ
(平成 26 年 2 月 25 日撮影)

図 4-11 実証施設外観（全体）

4.3.4 平成26年度以降の課題

当初予定では平成25年度末に本格稼働開始の見込であったが、需要先施設（菌床しいたけ栽培施設16棟）の建設が、開発許可、地権者調整、隣接する防潮堤工事との調整のために遅延している。

菌床しいたけ栽培施設は平成26年10月に竣工する見込みであり、バイオマスボイラの本格稼働開始もそれに伴い平成26年10月以降となる。

平成26年10月までの間、下記について試験稼働及び試験分析を行い、本格稼働に向けた準備を行う。

- ①バイオマスボイラとバイオマス発電機を接続して試験稼働を行い、発電に必要な蒸気圧力の確認、各燃焼器の性能評価、排ガス成分の分析等を実施する。
- ②バイオマスボイラの試験稼働で排出される焼却灰を用いたエコレンガの製造に着手し、レンガの押出成形試験、強度試験、有害物質の溶出検査等を実施する。
- ③夏場の熱需要先として、事業地内に木材乾燥設備を導入し、釜石市地方森林組合で加工・集積した木材の乾燥試験の実施について検討する。

5. 実証試験計画の策定

平成 25 年度は、実証施設の設計整備及び実証試験計画の策定を行った。策定した実証試験計画については地域協議会構成員に共有し、次年度以降、円滑に実証試験を実施できるように備えている。

なお、平成 26 年度以降の実証試験では、燃焼効率データ、構成員の事業収支データ、電気消費量データ、掃出し温度帯データ、レンガ溶出液データ、ガス成分データ等を地域協議会構成員から収集し、CO₂削減効果、事業の収支（経済性）、熱交換器及び熱媒ボイラの効率、焼却灰の資源化可能性、大気中物質等の測定・分析を行う予定である。

5.1 CO₂削減効果

5.1.1 分析モデルの設計及び試験分析

(1) システム・マテリアルフロー図の試作

本事業の事業内容および実証プラントの建設図面等の情報に基づき、システム・マテリアルフロー図を試作した。今年度試作したシステム・マテリアルフロー図は、来年度の試験稼働に合わせて修正・精緻化を図る。なお、需要先施設の稼働が平成 26 年 10 月以降となる見込みであり、本格稼働時におけるエネルギー（電力および温水熱）の利用計画が現時点では流動的なため、物流量の数値は仮置値としている。

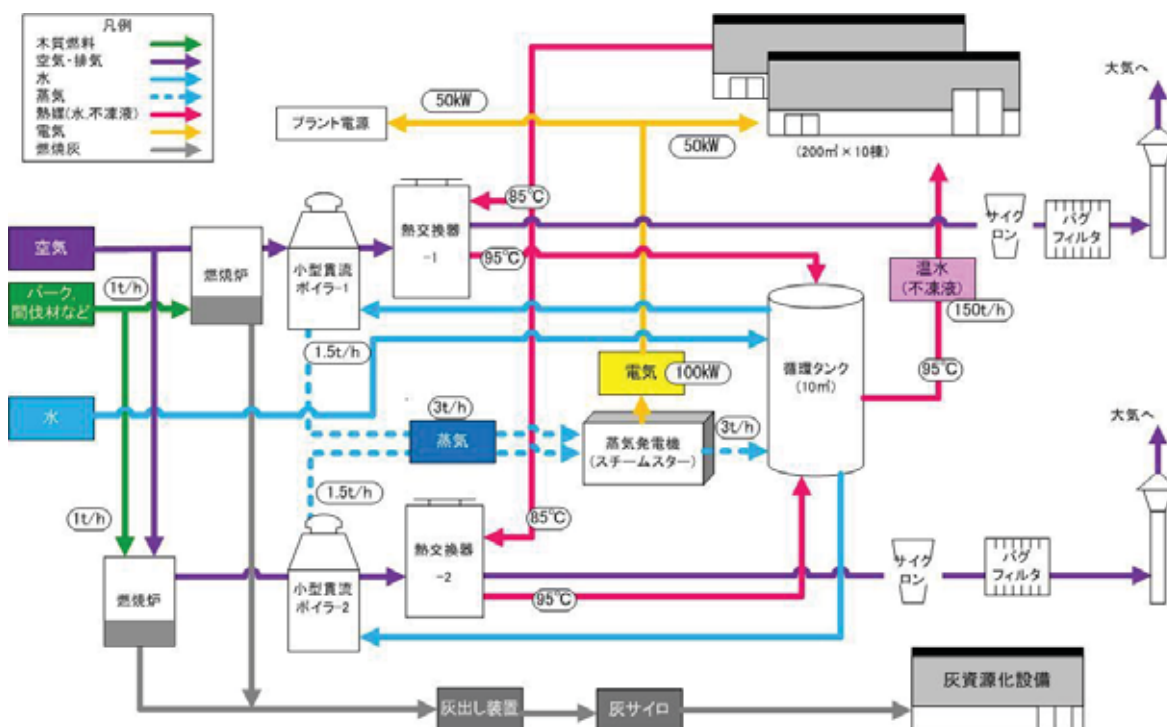


図 5-1 実証プラントのシステム・マテリアルフロー図（暫定版）

(2) 分析モデルの設計

前述したシステム・マテリアルフロー図を実証システムのモデルとし、これに基づきLCA ソフトウェア MiLCA（産業環境管理協会）を用いてイベントリ分析モデル（ケーススタディモデル）の設計に着手した。ケーススタディモデルの基本設計方針は以下のとおりである。

- ① 現段階においては、実証プラントを木質バイオマス発電施設としてとらえ、機能単位（環境影響を評価する際の単位量）をスクリュ式小型蒸気発電機（神鋼商事製）の発電量とし、発電量 1MWh 当たりの環境負荷で環境影響を評価する。この点について今後は、電力および温水熱の需要規模と利用温度が明確になった段階で、発電量に温水の有効エネルギー分を加えた形での機能単位を検討する予定である。
- ② 実証プラントが化石燃料を用いる蒸気ボイラと比較して相当大きな金属製構造物であり、それが環境負荷に与える影響も大きいと想定される。このため、システム境界（評価するプロセスとその範囲）については、プラント装備自体も評価対象とし、プラント製造プロセス～使用プロセス（発電、温水製造）～廃棄プロセスまでとする。なお、現時点では、温水製造プロセスおよび菌床シタケ栽培施設での電熱利用プロセスは含まない。
- ③ 木質燃料は実証プラントから約 5km の距離にある釜石地方森林組合から 10tトラックを使用して輸送することとし、1MWh の発電に要する木質燃料の総量を連続して輸送することを前提とする。
- ④ 実証プラントの稼働時間は1日当たり 10 時間、年間の施設稼働率は 50%と仮定する。

以上の設計方針に基づき、プラント製造プロセス、発電プロセス、廃棄プロセスの各ケーススタディモデルを試作した。下図に発電プロセスのケーススタディモデルの暫定版を示す。

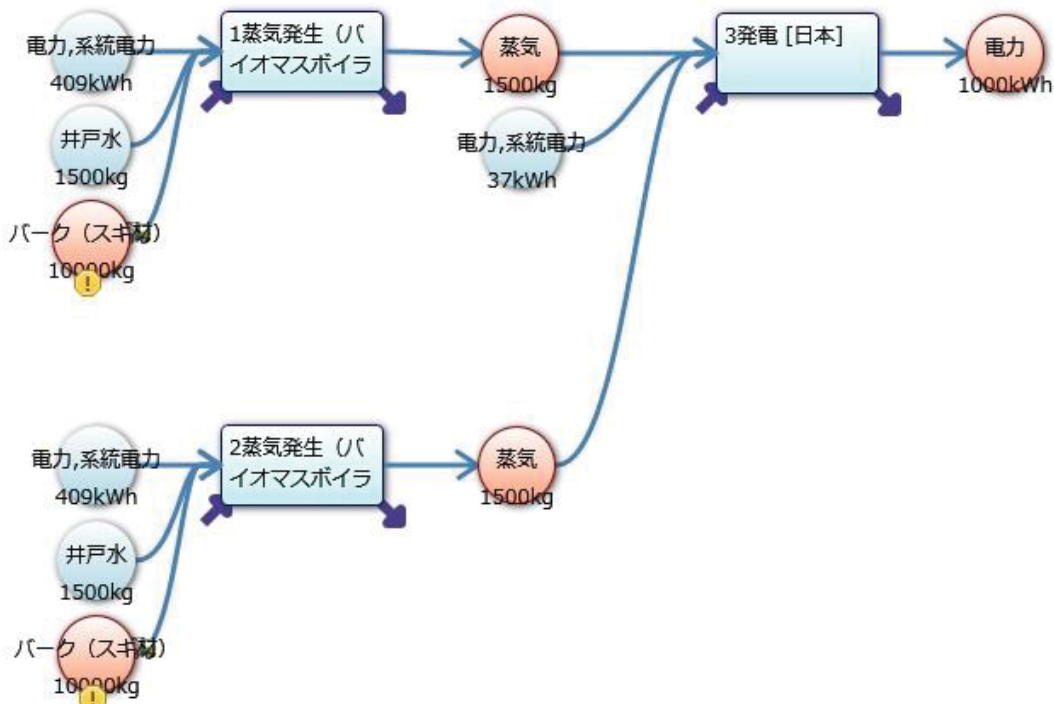


図 5-2 ケーススタディモデル（発電プロセス暫定版）

(3) インベントリ分析用プロセスデータの整備

実証システムのインベントリ分析に当たってMiLCAに入力するプロセスデータの整備を行った。具体的には、プラントの重量、価格、および木質燃料、電気、水等の投入材料の数量データについて、発電量1MWh当たりの値に加工した。プラントの耐用年数は15年とした。

本データは平成26年度以降に実証プラントの稼働データが採取可能となった時点で、整合がとれるように拡充、修正を行う予定である。

施設工程区分	MiLCAサブシステム名	材料	プロセス	MiLCAケーススタディ入力データ																
				MiLCA選択ケーススタディ製品名	使用段階(発電の材料・燃料関係)									製造・廃棄段階(プラントの価格、重量関係)						
					サブシステム入力データ				輸送					購入価格(円)	機体重量(kg)	耐用年数(年)	1年当たり		1MWh当たり	
					1時間当たり投入量	1日の稼働時間	年間稼働率	発電量1MWh当たり	輸送手段	積載率	片道距離	価格(円)	重量(kg)				価格(円)	重量(kg)		
発電	蒸気ボイラ	蒸気発生ハイオマスボイラ 蒸気発生ハイオマスボイラ	製造・廃棄	水管ボイラ-1	-	-	-	0.5	-	-	-	-	60,000,000	56970	15	4,000,000	3798	21,918	214	
				水管ボイラ-2	-	-	-	0.5	-	-	-	-	60,000,000	56970	15	4,000,000	3798	21,918	214	
		電力	使用	電力、系統電力(ボイラ-1)	40.9	kWh	10	h	-	409	kWh	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				電力、系統電力(ボイラ-2)	40.9	kWh	10	h	-	409	kWh	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				井戸水(ボイラ-1)	150	kg	10	h	-	1,500	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				井戸水(ボイラ-2)	150	kg	10	h	-	1,500	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	蒸気発電機	電力	使用	その他の発電機	-	-	-	0.5	-	-	-	-	88,900,000	5130	15	5,926,667	342	32,475	1.9	
				電力、系統電力(発電機)	3.7	kWh	10	h	-	37	kWh	-	-	-	-	-	-	-	-	
	木質燃料	木質燃料(合計)	木質燃料(合計)	木質燃料(バーク)	2,000	kg/h	10	h	-	20,000	kg	トラック輸送, 10トン車(物)	100.0%	5.0km	-	-	-	-	-	
					"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	
"					"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	
"					"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	

図 5-3 インベントリ分析に使用するプロセスデータ (一部分、暫定版)

なお、実証プラントのエネルギー解析に備えて木質燃料の物性を把握するため、既設のグリ釜石の菌床しいたけ栽培施設でボイラ燃料に使用している木質燃料等の水分、発熱量、灰分を分析した。間伐材は実証プラントの燃料の供給元に予定される釜石地方森林組合から調達されたものである。低位発熱量(dryベース)で見ればバークや伐根は間伐材とほぼ同等であるが、灰分が2~5倍大きいと、これらを単体で燃料として使用する場合は困難が予想される。このため、試験稼働段階でバークや伐根を単体で燃料として使用することが難しいことが明らかになった場合は、製材廃材等を混焼することも合わせて検討する。

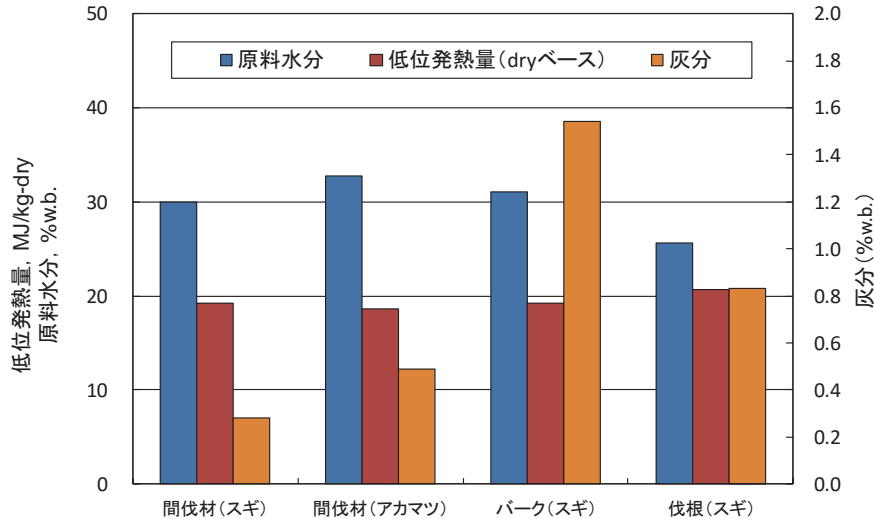


図 5-4 木質燃料の水分、発熱量、灰分の分析結果
(間伐材：釜石地方森林組合、パーク：岩手県森林組合連合会、伐根：オーテック)

5.1.2 実証試験計画

(1) 試験稼働時におけるエネルギー効率及びエネルギー収支の解析

平成 26 年 4 月から 9 月にかけて、本格稼働に向けて下記項目について検討を行う。

- ① 供給予定の燃料に関して、燃焼特性を把握し、本格稼働時の発電に必要な蒸気発生量を得るための燃料必要量の試算を行う。
- ② 試験稼働時における燃料供給速度と蒸気発生量の関係を明らかにし、蒸気発電を行う際の運転条件下でのプラントの効率、運転上の問題点等の把握を行う。
- ③ プラントが装備する蒸気発電が所定性能を有することを確認し、電力および温水熱の需要側負荷を想定したエネルギー収支の試算を行う。

なお、木質バイオマス燃焼サブシステム、電熱併給型バイオマス発電サブシステムの各サブシステムにおけるエネルギーの変換・利用効率について実測データを用いた解析を行うため、実証プラントの各サブシステムにおける熱媒体の流量と熱交換前後の温度、プラントの消費電力、発電機の発電量等を自動計測するためのセンサおよびデータロガーを設置した。

また、温水熱の需要先に想定される菌床シイタケ栽培施設の熱負荷を推計するため、実証サイトに気象観測装置を設置し、気温、湿度、降水量、日射量、風速等の特別データの記録を開始した。

(2) CO₂ 排出量の分析・評価

平成 26 年 10 月に開始する予定の本格稼働以降、以下の内容で CO₂ 排出量の分析・評価を行う予定である。

- ① 今年度試作したシステム・マテリアルフローを、実証システムの完成諸元、本格稼働

時の物流量等に照合するように修正・精緻化を図り、システムの定常運転を想定した場合の物流量を確定する。

- ② 上記システム・マテリアルフロー図を実証システムの分析モデルとし、LCA 手法に基づきサブシステム毎にインベントリ分析、エネルギー収支分析を行う。実証システムの本格稼働の状況に従い、分析による評価結果を基に問題点を明らかにし、プラント稼働の改善に適宜、反映させる。温水熱を利用した菌床シイタケ栽培施設の加温サブシステムが本格稼働した後は、同サブシステムについても同様の解析を行い、既設の栽培施設との比較で評価を試みる。
- ③ サブシステム毎の環境影響 (CO₂ 排出量) および木質バイオマス利用システム全体の環境影響を、既設の菌床シイタケ栽培施設との比較で評価する。

5.2 事業の収支

5.2.1 事業収支検証のねらい

本実証事業の事業収支を検証するにあたり、以下の3点を検討課題として設定した。

-検討課題A 事業収支分析

地域全体で木質バイオマスを活用する本実証事業の収支計画を予測値/実績値の比較により分析し、本実証事業で検証する利用システムが事業として成立し、安定的、持続的に継続可能となる条件を明らかにする。

-検討課題B 地域貢献度分析

地域協議会の構成員（特に、パーク等の調達を担う森林組合、熱電需要先のアグリ釜石）の事業性改善効果を、本実証事業が実施される場合、実施されない場合（with/without ケース）を比較することによって明らかにし、地域に根差し、地域に貢献可能な事業であることを示す。

-検討課題C 他地域への横展開に向けた感度分析

本実証事業で構築する実証施設やスキームの事業成立条件を、各種収支項目（施設規模、バイオマス燃料調達費、熱電収入等）をパラメータとした感度分析をおこなうことによって明らかにし、他地域（特に、放射性物質による被害を受けている被災自治体）に横展開可能であることを示す。

平成25年度は、事業スキームや収支計画の前提条件（償却年数、租税公課等）、収支項目等を明らかにし、上記の検討課題A～Cの分析のフレームワークを整理した。

平成26年度前半は、木質バイオマスボイラが本格稼働前であることから、検討課題Aに着目し、計画値に基づいた収支計画を策定する。

平成26年度後半以降は、本格稼働に伴い収支関連の実績データを蓄積し、収支計画の予実管理および乖離要因の分析を行うことで、事業成立性、安定性、持続性を検証するとともに、事業性を高めるために改善すべきポイントを明らかにする。また、検討課題Bにおける構成員の事業性改善効果の分析、検討課題Cにおける各種収支項目（施設規模、バイオマス燃料調達費、熱電収入等）をパラメータとした感度分析に取り組む。

なお、本実証事業の実証施設（約4.5億円）は、リース契約により実質国費負担により調達しているが、事業収支の検証においては、民間事業としての事業性、持続性を検証するため、国費がない場合を想定して事業収支計画を策定する。

5.2.2 事業収支分析のフレームワークの整理

事業収支計画策定にあたり、想定事業スキーム及び各種収支項目を整理した。

(1) 想定事業スキームの整理

事業主体は、木質バイオマス資源（バーク及び伐根等）を、森林組合（釜石地方森林組合、岩手県森林組合連合会）に燃料費を支払って購入する。まずは釜石地方森林組合から購入し、不足が生じた場合には岩手県森林組合連合会を通じて県内各地の森林組合から購入する。購入単価は1,000円/tで、搬送作業は事業主体が実施する。

木質バイオマス燃料をバイオマスボイラで燃焼し、バイオマス発電機により得られた電力は、固定価格買取制度を通じて東北電力に売電する（本実証事業は固定価格買取制度の適用対象外）。なお、買取価格は、固形燃料燃焼（未利用木材）の場合は32円（税抜）であるが、木質バイオマス燃料の位置づけにより買取価格が異なる可能性があることに留意する必要がある。

燃焼により得られた熱は、隣接する菌床しいたけ栽培施設に温水パイプを通じて熱供給し、暖房費の支払いを受ける（本実証事業では無償で熱供給を行う。）。

また、バイオマス燃料の焼却灰を、有害物質検査を実施した上で、シラスバルーン、粘土と混成してエコレンガとして建設事業者等に販売する（本実証事業では実際には販売しない）。販売価格は、同種の市販レンガと同等の価格（約50円/個）を想定する。

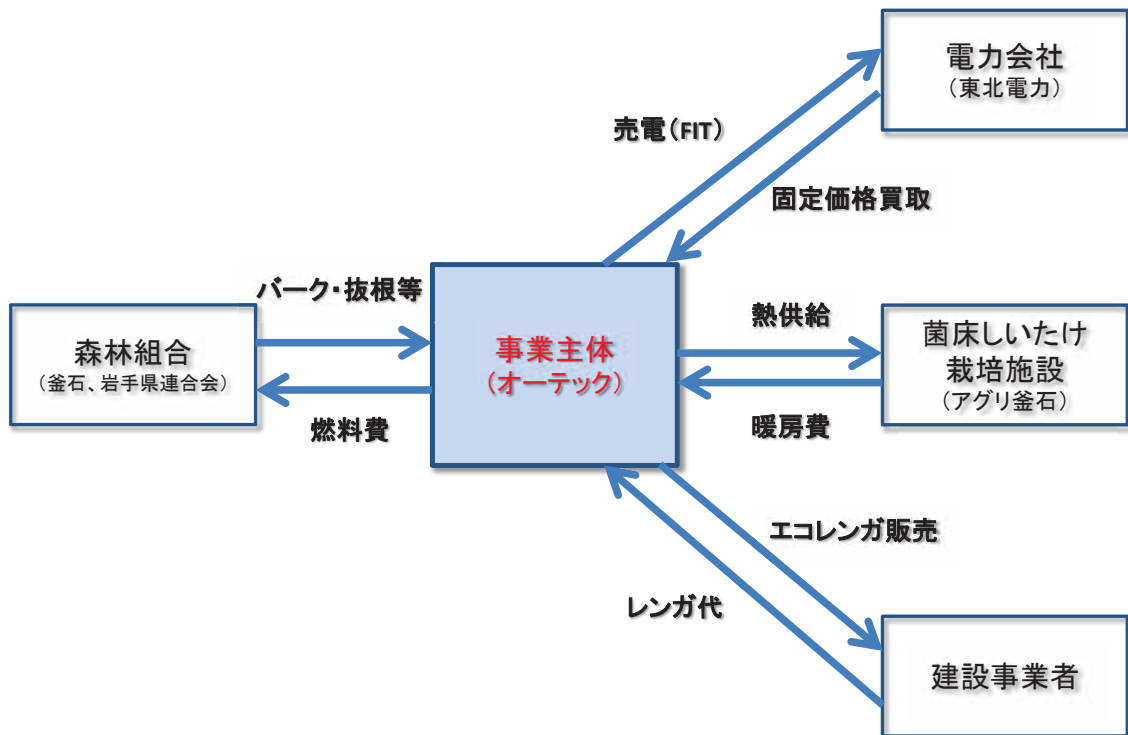


図 5-5 事業収支分析の前提とする想定事業スキーム

(2) 収支項目の整理

1) 初期費用

初期費用の概算額を下記に示す。なお、本実証事業では、リース会社との契約によりリース調達をおこなっているが、下記に示した金額は仮に事業者の自己負担により調達した場合における初期費用である。

表 5-1 初期費用の概算額 (税抜額)

項目		金額(千円)	備考
土地整備費	土地取得費	-	場所により異なるため計上しない
	土地造成費	-	条件により異なるため計上しない
機器費用	バイオマスボイラ	138,000	本体、機器配管
	バイオマス発電機	119,000	本体、タワ、配管、設計費
	灰資源化施設	104,000	灰出装置、コンベア、焼成機器、設計
	その他付帯設備	-	条件により異なるため計上しない
建設費	計画・設計	-	別途計上
	施工・機器設置	50,000	据付、配管、配線、電気等
その他	計測機器	-	別途計上
	申請業務	5,000	ボイラ関連機器の各種申請業務
総計		416,000	

2) ランニング費用

最大稼働を想定した場合におけるランニング費用、及び収入を以下に示す。なお、最大稼働として、24 時間常時稼働、年間稼働日数 300 日、木質バイオマス投入量 50t/日、発電出力 160kW、温水供給量 (95℃) 150t/h、エコレンガ製造量 700 個/日を想定している。

表 5-2 ランニング費用 (税抜額)

項目		金額(千円)	備考
人件費		30,000	300 万円/人×10 人
メンテナンス費		5,000	
燃料費	木質バイオマス	15,000	50t/日×300 日×1,000 円/t
	灯油	9,600	100,000ℓ×96 円/ℓ
レンガ原料	シラスパルーン	3,600	0.1t/日×300 日×120 円/kg
	粘土	16,500	1.1t/日×300 日×50 円/kg
減価償却費		30,000	4.2 億円/15 年
固定資産税		5,000	
総計		114,700	

3) 収入

表 5-3 事業収益（税抜額）

項目	金額(千円)	備考
売電 (FIT)	36,900	160kW×24h×300 日×32 円/kWh
熱供給 (灯油代替分)	123,400	150,000ℓ/h×24h×150 日×20kcal ÷8,400kcalℓ×96 円/ℓ
エコレンガ	10,500	700 個/日×300 日×50 円/個
総計	170,800	

5.2.3 実証試験計画

(1) 検討課題 A : 事業収支分析

1) 想定事業収支計画の試算

以上の収支項目を踏まえて試算した想定事業収支（予測値）を以下に示す。

表 5-4 事業採算性の試算結果（暫定値）

項目		金額（千円/年）
収入	売電 (FIT)	36,900
	熱供給 (灯油代替分)	123,400
	エコレンガ	10,500
	小計	170,800
支出	人件費	30,000
	メンテナンス費	5,000
	燃料費	24,600
	レンガ原料	20,100
	減価償却費	30,000
	固定資産税	5,000
	小計	114,700
営業利益	—	56,100
借入金利	初期投資×3%	13,500
経常利益	—	42,600
法人税	実効税率 40%	17,000
純利益	—	25,600

最大稼働を想定した場合、年間営業利益は 5,610 万円、年間純利益は 2,560 万円と推定される。ただし、実際には発電効率や稼働時間・日数、熱需要が変動（主に下振れ）するリスクがある。こうした要因が変動した場合における収支への影響の感度分析を実施して損益分岐点を算出し、純利益を確保するために必要となる稼働時間・日数や発電効率、熱需要等の条件を、平成 26 年度以降に整理し、稼働計画に反映する。

2) 事業採算性の予測値/実績値の乖離分析

本格稼働後の毎月のランニング費用、発生熱量、発電量等の実績値から算定される想定収入額のデータをモニタリングし、前述の想定事業収支計画(予測値)と比較することにより、乖離要因を明らかにする。また、乖離を埋めるために必要となる稼働計画等を検討し、翌月以降の稼働計画や事業計画にフィードバックする。

毎月の稼働状況のモニタリングおよび乖離分析は、本格稼働を開始する平成26年10月以降に開始し、毎月の稼働状況データは協議会構成員および協力機関が月次ベースで収集する。ランニング費用の増加・減少要因、予測収入額の増加・減少要因について、構成員ごとに原因分析を行うとともに、地域協議会において改善方策を協議する。

3) 事業採算性の改善策の検討

事業採算性の改善策として、特に下記の2点が重要な検討課題として挙げられる。

①通年で安定した熱需要先の確保による収入増

②パーク等の搬送コストや維持管理費の削減

①については、特に夏季における熱需要施設の確保方策について検討し、②については、搬送方法の工夫による搬送費・維持管理費等の削減の可能性について検討する。

a. ①通年で安定した熱需要先の確保による収入増

本事業で建設するバイオマスボイラは、パーク等の安定処理や事業採算性向上のために通年で稼働させることが望ましいが、熱需要施設である菌床しいたけ栽培施設は、夏季において暖房が不要となり熱需要が不足するため、代替の熱需要施設を確保する必要がある。

そのため、現在、地域協議会での議論を通じて、釜石市地方森林組合が供給する木材の乾燥施設を事業敷地内に導入する案を検討している。

通常、木材の乾燥施設と加工施設はセットで整備されるため、加工・乾燥施設を整備する木材生産事業者を誘致する必要があることが課題である。また、木材乾燥施設は、木材の品質を保つために24時間を通じて安定稼働させる必要があり、バイオマスボイラの稼働計画や熱供給の安定性等を考慮し、木材乾燥施設の熱需要特性との相性を検討する必要がある。

その他の熱需要施設として、バナメイエビ等の陸上養殖施設、施設園芸(熱帯性の花きや果物)、蓄熱槽の活用による街中心部施設への熱供給等が想定される。各種施設における熱需要特性、事業採算性を検証し、関係事業者との連携により適切な熱需要施設の確保を目指す。

表 5-5 熱需要施設の候補と特性

熱需要施設	熱需要特性（年間）	熱需要特性（日）	留意点
菌床しいたけ栽培施設	冬季および中間季に熱需要が発生。夏季は発生しない	園芸作物は温度に敏感であるため、安定した熱供給が必要	夏季において熱需要が発生しない。高温度帯を好むきのこ類の場合は夏季においても熱需要が発生する可能性がある
木材乾燥施設	森林施業が活発になる夏場において熱需要が増大	木材の品質確保のために安定した熱供給が必要	木材加工施設とセットで施設整備および事業者誘致を図る必要がある
陸上養殖施設 （バナメイエビ等）	海水温が年間を通じて比較的安定しているため、熱需要も比較的安定	養殖魚は水温に敏感であるため、安定した熱供給が必要	冬季および中間季にも熱需要が発生するため、菌床しいたけ栽培施設と熱の奪い合いになる可能性がある
施設園芸 （熱帯性の花きや果物等）	冬季および中間季に熱需要が発生。施設内温度が夏季の外気温を超える場合は夏場でも熱需要が発生	園芸作物は温度に敏感であるため、安定した熱供給が必要	年間の熱需要特性が菌床しいたけ栽培施設と近く、主に冬季に熱の奪い合いになる。ただし、栽培サイクルが数か月と短いため、夏場を中心とした栽培計画も可能。

b. ②バーク等の搬送コストや維持管理費の削減

本事業におけるバイオマスボイラ施設は、バークや伐根等をチップ化せずに直接投入する技術を導入している。この技術の導入により、チップ化施設等の整備が不要となり初期投資の削減が図られるが、一方、バーク等の積荷・搬送コストの増加、ボイラへの直接投入時の負担の増加、燃焼効率の低下等によりランニング費用や収入に影響を及ぼす可能性がある。

これに対し、釜石地方森林組合等が研究している搬送コスト削減ノウハウを活かし、例えばゴミ収集車等を活用した積荷・搬送コストの削減や、路網整備による木材調達コストの削減等を実施した場合における事業採算性への影響を検討する。

また、搬送コストや維持管理費の削減策として、バイオマスボイラ施設で一般的に導入されているバーク等のチップ化施設を導入した場合における事業採算性への影響についても同様に検討する。

区分	伐採 2,200 円/t	造材 2,400 円/t	現地 チップ化 2,200 円/t	搬出 1,800 円/t	林地残材 運送 2,400 円/t	中間施設 積込 500 円/t	工場 チップ化 2,000 円/t	チップ 運送 1,600 円/t	ボイラー サイロ 着価格 円/t
欧州	①								3,800
	②								4,300
	③						発電工場 		4,400
国内	④								6,000
	⑤								7,800
	⑥								12,400

図 5-6 チップ製造工程と費用構造

出所：森林環境リアライズ他「木質バイオマスボイラ導入・運用にかかわる実務テキスト」

(2) 検討課題B：地域貢献度分析

地域協議会の構成員（特に、パーク等の調達を担う森林組合、熱電需要先のアグリ釜石）への事業性改善効果を、本実証事業が実施される場合、実施されない場合（with/without ケース）を比較することによって明らかにし、地域に根差し、地域に貢献可能な事業であることを示す。分析のイメージを下記に示す。

1) 木質バイオマス供給元（森林組合）の効果

森林組合（釜石地方森林組合、岩手県森林組合連合会）は、本事業が実施されることによりパーク・木の根等のバイオマス燃料を有価物として事業主体オーテックに販売し、1,000円/tの収入を得ることができる。一方、本事業が実施されない場合、パーク等を産業廃棄物として処理する必要がある。また、バイオマスボイラの廃熱を利用した木材乾燥施設を整備する場合は、当施設を利用することが可能となる。このような前提のもと、事業が実施される場合、実施されない場合に想定される森林組合の収入及び支出を実証事業で得られるデータから試算し、両ケースの差分を本事業による事業性改善効果として算出する。

表 5-6 森林組合への効果の分析イメージ

ケース	収支項目		金額【千円/年】
本事業を実施する場合	収入	バイオマス燃料販売	XXXX
	支出	バイオマス調達費	XXXX
	計		XXXX
〃 実施しない場合	収入	—	-
	支出	バーク等廃棄物処理費	XXXX
	計		XXXX
本事業による効果			XXXX

2) 熱電需要先の効果（アグリ釜石）

アグリ釜石は、本事業が実施されることによりバイオマスボイラからの温水を利用して施設の暖房に活用できる。一方、本事業が実施されない場合においては灯油等の燃料を用いて暖房設備を稼働させる必要がある。このような前提のもと、事業が実施される場合、実施されない場合に想定されるアグリ釜石の収入及び支出を実証事業で得られるデータから試算し、両ケースの差分を本事業による事業性改善効果として算出する。

表 5-7 アグリ釜石への効果の分析イメージ

ケース	収支項目		金額【千円/年】
本事業を実施する場合	収入	—	-
	支出	暖房費（バイオマスボイラからの温水利用）	XXXX
	計		XXXX
〃 実施しない場合	収入	—	-
	支出	暖房費（灯油等）	XXXX
	計		XXXX
本事業による効果			XXXX

(3) 検討課題C：他地域への横展開に向けた感度分析

本実証事業で構築する実証施設や想定事業スキームの事業成立条件を、各種収支項目（施設整備費用、バイオマス燃料調達費、熱電収入等）をパラメータとした感度分析をおこなうことによって明らかにし、他地域（特に、放射性物質による被害を受けている被災自治体）に横展開の可能を検討する。

表 5-8 感度分析の例

パラメータ	条件設定例
施設整備費用	①4.5億円、②4.0億円、③5.0億円 等 (公的補助等の必要有無も含めて分析する。)
バイオマス燃料調達費	①1,000円/t、②500円/t、③0円/t、④廃棄物処理 等
熱供給単価	①灯油換算金額、②灯油換算金額の1/2 等
焼却灰処理方法	①エコレンガ製造販売、②特定産業廃棄物として処理 等

5.3 その他の実証計画

5.3.1 熱交換器及び熱媒ボイラの効率等

(1) 実証項目

1) バイオマス燃料の種類等によるボイラ出力への影響分析

本実証事業では、バークや伐根等のチップ化施設を導入せず、燃焼炉に直接投入可能なシステムを導入している。バイオマス燃料の種類や含水率等が異なる場合、同カロリーのバイオマス燃料（入力）を投入しても、燃焼状態に相違が生じてボイラの出力に影響が生じることが想定される。そこで、投入するバイオマスの種類（バーク、伐根、間伐材等）、混合比、含水率等のデータ（入力側パラメータ）と、それに伴う燃焼ガス温度、燃焼ガス（CO）等（出力側）のデータを計測し、バイオマス燃料の違いによる熱出力や排気ガス成分への影響を比較分析することで、効率的な運転条件（木質バイオマス燃料の混合条件等）を導出する。

2) 蒸気を温水化する熱交換器の検証

蒸気発電後の蒸気はドレン化（蒸気と温水の混合状態）が進み、これを菌床シイタケ暖房機器に適した供給温度（約 95℃）にするために熱交換器を用いる。このように、ドレンを温水に熱交換する場合における熱交換器の効率やエネルギーロスについて検証する。

3) 熱媒ボイラの熱効率の検証

熱媒ボイラは、燃焼炉に直結した蒸気ボイラの排気熱（約 400℃を想定）を利用して菌床シイタケ栽培施設を循環する温水を加熱する装置である。この熱媒ボイラの熱効率を検証するため、高含水バーク（乾量基準含水率 82% (d. b.)) の燃焼温度、熱媒ボイラの入口温度（蒸気ボイラの排熱温度）、及び熱媒ボイラの排熱温度等をそれぞれ測定し、その差を分析する。

(2) 分析・解析方法

各装置の入り口および出口部分に温度センサや流量センサ等を設置し、エネルギー収支やエネルギーロスを測定・分析する。なお、釜石・大槌地域産業育成センター内に測定・分析装置の設置スペースを確保し、必要な測定・分析装置一式を同センター内に設置した。

5.3.2 焼却灰の資源化

(1) 実証試験計画の策定

本実証試験では、木質バイオマスボイラにおいて発生する「焼却灰」およびボイラ内壁に付着する「スケール」を配合して調製される普通レンガ形状の「固化ブロック」を実証試験対象とする。そのため、実証試験の実施においては、いわゆるレンガ製品に関する製造技法を適用することが適当と判断され、以下の4つの段階で構成される。

- ①材料情報の収集
- ②製造ラインの設計および構築
- ③製造ラインによる試作品の評価
- ④製造ラインの修正

なお、新規材料やライン設備の変更などといった製品の仕様に直接係る条件の変動があった場合は、①及び②といった初期の段階に立ち返り、より安定的な製造が可能となるよう実施することが不可欠である。

1) 材料情報の収集

レンガ製品は、一般に成形性や焼結性を高めるための天然由来の粘土素材と、製品の強度や寸法精度を得るための骨材で構成される。これらの材料は乾式あるいは湿式で混合され、押出法などにより成形された後、所定の温度で焼成される。本実証試験では、このうち粘土素材は岩手県北上市内で算出される天然の粘土を用い、骨材として「焼却灰」や「スケール」の利用を想定している。したがって、これらの材料がどのような特性のものであるかを評価するとともに、放射性物質など有害物質の定量や存在状態などを把握することが重要である。また、これらの材料のサンプリング方法を検討するとともに、複数の分析結果から、材質の安定性を調べる必要がある。

2) 製造ラインの設計および構築

本実証試験における固化ブロックの製造量は、木質バイオマスボイラにて発生する焼却灰やスケールの量を基礎とするため、これらを出来る限り多量に配合できる条件を求める必要がある。そのため、ラボサイズでの試作実験結果を踏まえて、配合条件の最適化を図るとともに、そのスケールアップにおける問題点を検討した後、実機としての製造ラインを設計し、プラント構築に反映する。

3) 製造ラインによる試作品の評価

前項において構築された製造ラインの可動により製造される固化ブロックについて、JIS R1250「普通れんが及び化粧れんが」に定められた規格を対象とした評価を行うとともに、化学的安定性を評価する目的で有害物質の溶出挙動などを調査する。また、評価結果の信頼性向上を図るために、複数の分析結果を採取し、そのバラツキなどを把握する。

4) 製造ラインの修正

前項において得られた評価結果に基づき、実機ラインにおける製造条件の修正を行うとともに、その結果得られる固化ブロックについて前項に示した評価を行い、安定性を確認する。

以上のようなスキームで目的とする JIS 規格を満足し、化学的にも安定な固化ブロックの製造を可能とするための実証試験を行う。平成 26 年度は、固化ブロック製造に係る実証試験について、以下のスケジュールで実施する。

	平成26年										平成27年			
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月		
(1)材料情報の収集	●-----●													
(2)製造ラインの設計および構築		●-----●												
(3)製造ラインによる試作品の評価							●-----●							
(4)製造ラインの修正										●-----●				

図 5-7 実証試験のスケジュール

(2) 平成 25 年度の試験分析結果

1) 分析対象

本実証試験における分析対象は、大きく分けて「材料」と「試作品」である。そのうち、試作品については木質バイオマスボイラが稼働し始めた後、平成 26 年 10 月以降に分析可能となることから、今年度の分析対象は「材料」とした。

現在のところ固化ブロック用材料として想定しているものは以下の 4 種類である。

- A. 北上市近郊産出の土壌
- B. 木質バイオマスボイラ由来の焼却灰
- C. 木質バイオマスボイラ由来のスケール
- D. シラスバルーン

このうち、B 及び C は木質バイオマスボイラの試験稼働後に分析を開始する。また、D. シラスバルーンは多様な品質やサイズの商品が市販されており、今回の固化ブロック形成に適当なものを選択するには、A～C によるブロックの構成が概ね確定しなければ判断が難しいと考えられる。以上より、本年度は A. 北上市近郊産出の土壌についてデモ的に分析を行い、この材料がブロックを形成する際の粘土質原料となりうるかを検討した（B～D は骨材的な役割を担う材料と推定される。）。

なお、現在想定されている固化ブロックに配合される焼却灰の最大量（5 t/日）に鑑みれば、必要となる粘土質量はその数倍と推定されるため、当該土壌の品質がどの程度安定しているのかということも今後の重要な管理項目となる。

2) 土壌の試験分析

A. 北上市近郊産出の土壌の外観を下図（図 5-8）に示す。比較的塊状のものが多く、特に粗大な岩石類は確認できないことから、一般的な粉砕機を用いて調整すれば、土練機などで

の混練を行うことは可能であろうと推察された。ただし、この一部を乳鉢で粉碎した粉末状のものについて指すべりをしてみたところ、粘土系粒子特有のすべり性や展開性はあまり顕著には感じられなかった。そのことからみると、成形性（可塑性）の向上に大きく寄与する板状粒子の量が少ない可能性があるものと推察された。



図 5-8 北上市近郊産出の土壌外観

下表（表 5-9）に蛍光 X 線分析法による化学組成分析結果（重量％）を示した。分析装置は ZSX Primus II（株式会社リガク製）で、標準試料なしの半定量分析（SQX 定量分析）を行ったものである。

表 5-9 北上市近郊産出の土壌の化学組成

原料名	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	CaO	TiO ₂	K ₂ O	MnO
北上市近郊産出土壌	56.43	25.85	10.42	3.64	1.71	1.32	0.31	0.10

このように主成分はシリカであるが、特筆すべきは Fe₂O₃ 換算で 10%以上含有していることである。Fe₂O₃ 濃度が高くなると、マクロな耐熱性が低くなること、加熱・焼成工程において製品形状がだれやすいといった傾向が強くなる。そのため、一般にレンガ製造などには鉄分の低い粘土が使われることが多い。たとえば、カオリン系であれば Fe₂O₃ 濃度はおよそ 1 重量%以下であり、木節粘土としても 2~3 重量%以下というものが多い。したがって、今回の北上市近郊産出土壌については焼成時の温度や時間の管理を精度よく厳密に行う必要があるものと推察される。

なお、この土壌について、JIS R2204 耐火物及び耐火物原料の耐火度試験方法に従って耐火度試験を行った結果、SK12~13（熔倒温度 1350~1380℃）であった。一般的な陶器用粘土に比べ同程度の耐火度とみなされ、焼成温度は 1200℃前後ではないかと推察される。この焼成温度は配合される骨材の量や質の影響を受けるため、実際の焼成温度を決めるには、ラボレベルであっても配合試験を行う必要がある。

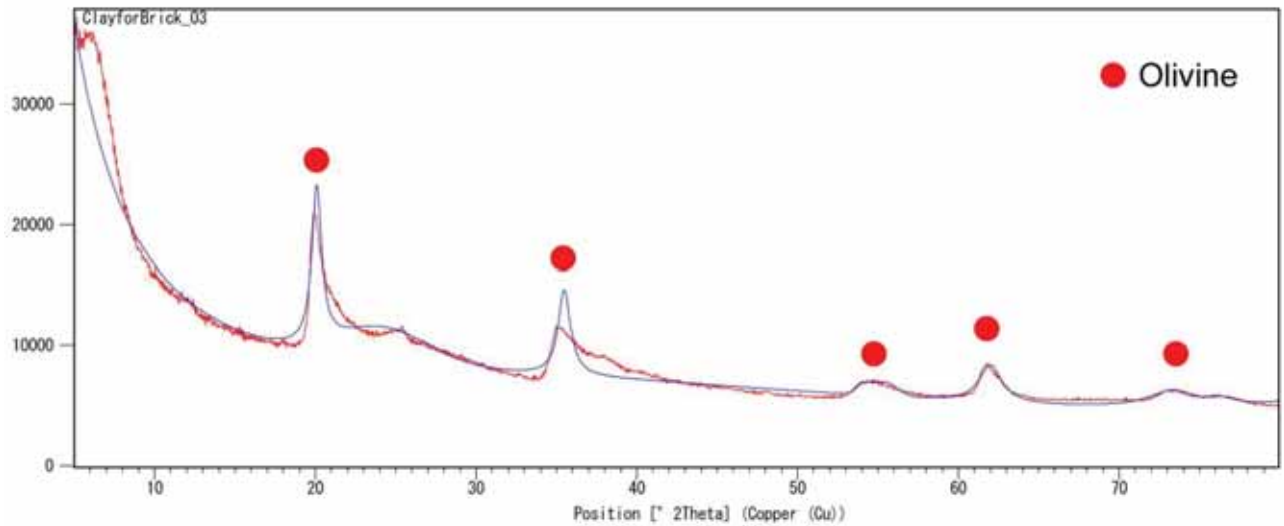


図 5-9 北上市近郊産出の土壌の XRD プロファイル

上図（図 5-9）に、この土壌について X 線回折測定による結晶相解析の結果を示した。全体的にブロードなプロファイルであるが、多くのピークはオリビン（olivine, MgFeSiO_4 ）に同定できた。オリビンは「かんらん石」として知られるもので、 Fe_2SiO_4 と Mg_2SiO_4 との連続固溶体の性格を有する。本実証試験で取り上げている土壌の化学組成より、含有されるオリビンは若干 Fe_2SiO_4 濃度が高いものと推察される。一般に斜方晶系の結晶構造をしており、玄武岩や花崗岩に含まれることが多い。そのため、粘土系のような板状粒子ではなく、可塑性の向上は期待できない。そこで、この土壌粒子のマイクロ観察を行い、粒子形状がどのようなものであるか検証した。電子顕微鏡による観察画像の例を下図（図 5-10）に示す。

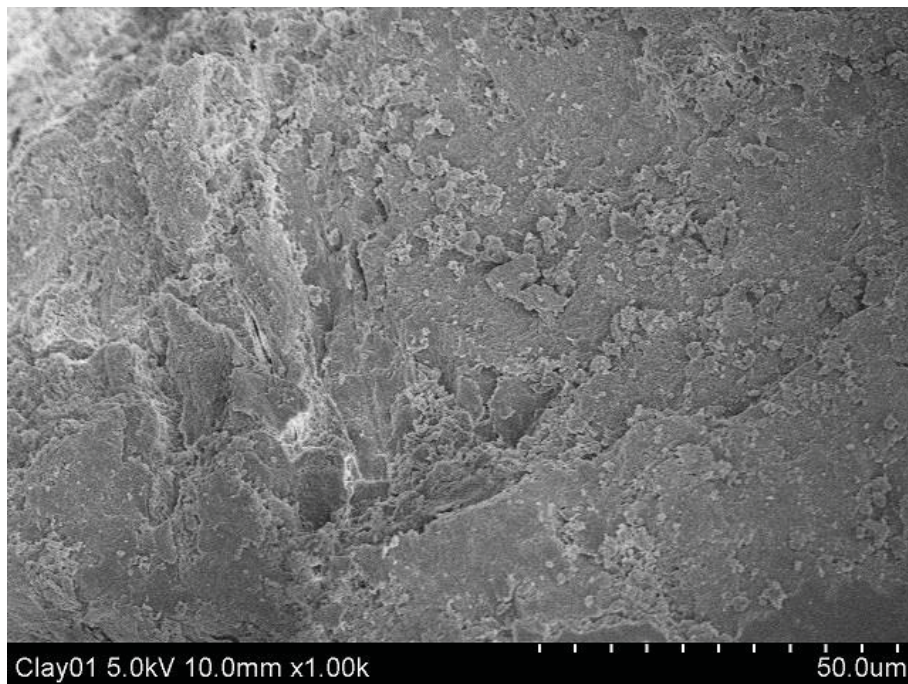


図 5-10 北上市近郊産出土壌の SEM 画像（1）

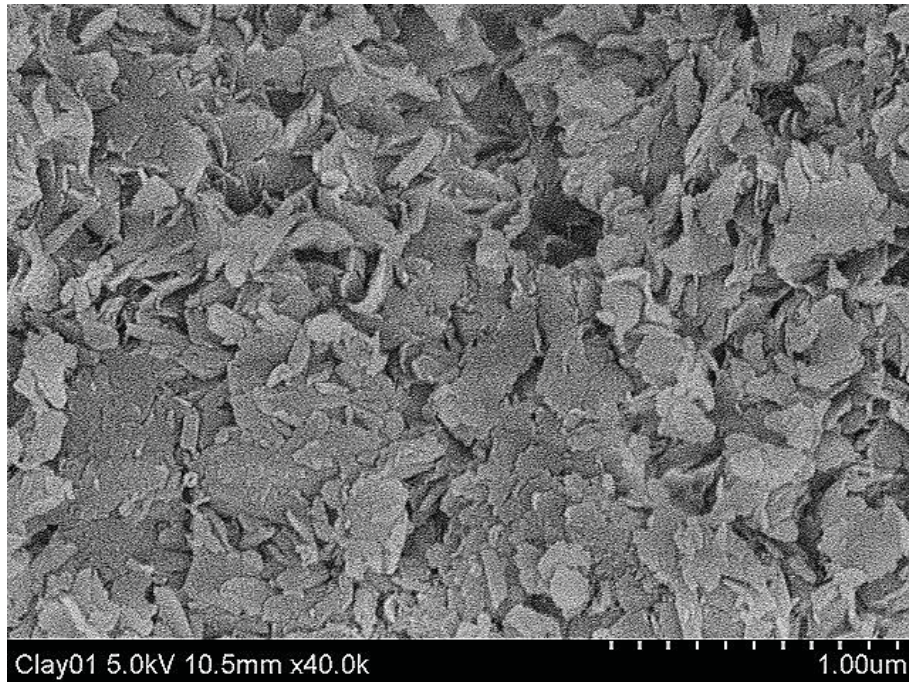


図 5-11 北上市近郊産出土壌の SEM 画像（2）

「北上市近郊産出土壌の SEM 画像（1）」は比較的低倍率での観察画像であるが、粗大粒子の破面にはあまり板状の粒子は認められないことがわかる。ただし、中には「北上市近郊産出土壌の SEM 画像（2）」に示したような板状粒子の集合体も確認できており、これらをうまく解砕、分散させることができればマクロな可塑性が少しは確保できる可能性があると推察される。いずれにしても、粒子形状からはそのままの状態でも単純にレンガ形状を形成できるとは判断しにくく、成型試験の結果を踏まえてベントナイトなどの可塑性向上材料の添加を検討する必要がある。

なお、成型方法としては大きく分けて乾式、湿式の二つの方法があるが、本実証施設から発生する焼却灰の発生量に対応することを想定すると、より連続成型が可能な湿式の方が望ましいと判断される。この場合、水を加えて混練することになるが、蛍光 X 線分析の結果では、微量元素としてクロムの含有が検出されており、これが有毒な 6 価クロムとして溶出するか確認する必要がある。そこで、今回の土壌について土壤環境基準（環境庁告示第 46 号）に準拠した方法で溶出液を調整し、パックテストレベルの予備試験を行ったが、6 価クロムの溶出は検出されなかった。今後は、焼成工程を経た試作体などを含め、継続的に検査を実施する必要がある。

（3） 次年度以降の実証課題

次年度以降はエコレンガ製造方針の確立に向けた実証試験に取り組む。

材料（焼却灰、シラスパルーン、粘土等）の配合および混合を行い、加水→混練することで混合体を調製し、そのマクロな成形性をラボレベルでの押出成形試験を通じて評価し、レンガ製造を目的として配合条件の最適化を図る。

材料の混合体について化学組成や耐火度といった焼成工程に必要な物性を測定するとともに、実際にレンガ形状の試験体の焼成を行う。その結果、得られた焼成体についてレンガとして求

められる強度、寸法、吸水率、化学的耐久性などを評価し、レンガ製品としての適正化を図る。

また、試験製造したエコレンガを対象として有害物質の溶出分析を行い、焼却灰に含まれる放射性物質の固定化技術の有効性について検証する。溶出量の試験方法は、「放射能濃度等想定方法ガイドライン（環境省）」に従って行うものとする。

5.3.3 大気中物質等の測定・分析

(1) 排気ガス濃度等の測定に係る装置の選定

バイオマスボイラ運転中における排気ガス分析およびセシウム分析にかかる装置の選定を行った。選定した機器は以下の通りである。

1) ポータブルガス分析計(島津製作所製 CGT-7000)

燃焼ガス中のCO、CO₂、O₂の分析に使用する。この分析器で得られた結果は完全燃焼性を議論する際に利用する。データの自動取込機能が装備されていることから、長時間連続的にガスサンプリングを行うことが可能である。

2) ポータブルガス分析計(堀場製作所 PG-337)

燃焼ガス中の窒素酸化物NO_x、硫黄酸化物SO₂濃度の測定に使用する。人体に悪影響を及ぼす成分の分析が目的である。データの自動取込機能が装備されていることから、長時間連続的にガスサンプリングを行うことが可能である。

3) バイオ燃料水分計(佐藤商事製：バイオマス含水率計 B1)

本実証試験では高含水バークや木の根を燃料として用いる。燃料に含まれる水分は燃焼性状に影響を及ぼすため、実験開始前には燃料中に含まれる水分量(含水率)を求めておく必要がある。

4) 放射線濃度測定システム(EMF 社製ガンマ線スペクトロメータ EMF211 型)

本実証試験で使用する燃料(高含水バークや木の根)には、セシウムが含まれている可能性がある。このため、燃焼炉下部に堆積する灰分のセシウム濃度を測定し、人体に及ぼす影響の有無を確認する必要がある。本放射線濃度測定システム(EMF 社製ガンマ線スペクトロメータ EMF211 型 (http://www.emf-japan.com/emf/emf211_radioactivity.html))は、食品中の放射性セシウムスクリーニング法に適合した装置である。食品中のセシウム量計測に対して導入実績があり、既設の施設での計測状況などを実地調査し、操作法などの学習可能性なども考慮して機種選定を行った。平成26年度の上半期には操作法の習得とサンプル計測を行う予定である。

(2) 実証試験計画

平成26年度は、バイオマスボイラ稼働中における排気ガス(CO、CO₂、NO_x、SO_x等)および燃焼灰中の放射性物質(セシウム)を測定する。

本システムの燃焼器は、一次燃焼炉と二次燃焼炉で構成されている。各燃焼炉の性能とバグフィルタ等の機能を評価するには、煙突出口における排ガスサンプリングのほか、一次燃焼炉と二次燃焼炉それぞれの出口における排気ガス分析が必要である。完成した大型プラントの運転ノウハウを確実に修得し、短期間で実用化するため、平成26年度の実施計画を以下のように策定した。

1) 予備燃焼試験

平成26年4月から9月にかけて予備燃焼試験を実施する。供給予定の燃料には高含水率のバークや木の根が含まれる。高含水率の木材を完全燃焼させるには、間伐材等をバークと混合させて燃焼させる必要がある。予備燃焼試験期間中においては、発電に必要な蒸気を発生することができる燃焼条件を選定する必要がある。入力側パラメータと、入力側パラメータに対する評価項目は以下のとおりである。

入力側パラメータ

- ① バークや木の根などの高含水率木材と間伐材などの低含水率木材との混合割合
- ② 燃焼に必要な供給空気流量
- ③ 木材の含水率

入力側パラメータに対する評価項目

- ① 燃焼ガス中のCO
- ② 燃焼ガス温度
- ③ 発電に必要な蒸気の発生量とその圧力

評価項目①と②は、燃焼が完了している二次燃焼炉出口において測定する。CO濃度は不完全燃焼の程度を理解するのに用いる。燃焼ガス温度は、燃焼器の出力に相当する評価基準として用いる。COの発生量が少なく、燃焼ガス温度が高い燃焼条件を見出し、同条件において蒸気発生試験を行い、発電が可能である運転条件を導出することになる。

2) 燃焼試験及び発電試験

平成26年10月以降は、上半期に導出した燃焼条件をもとに、燃焼試験及び発電試験を行う。調査項目は以下のとおりである。

- ① 燃焼ガス中のCO、CO₂、O₂、NO_x、SO_x
- ② 燃焼ガス中のダイオキシン濃度
- ③ 灰に含まれるセシウム濃度

調査項目①の測定位置は、二次燃焼炉出口と煙突出口とする。調査項目②の測定位置は煙突出口とする。調査項目③は各燃焼炉、サイクロン、バグフィルタから排出された燃焼灰を分析対象とする。

燃焼効率の評価には、未燃炭化水素(HC)、CO、すす(Soot)の測定が必要であり、CO濃度を用いて燃焼効率の概算値を評価する。また、人体・環境に悪影響を及ぼすNO_x、SO_x濃度を調査する。海水を含むバークや木の根を燃焼させた場合、低温燃焼時にはダイオキシンが発生するため、燃焼ガス中のダイオキシンを分析する。また、本実証試験で使用する燃料にはセシウムが含まれている可能性があるため、燃焼炉下部に堆積する灰分及び焼却灰のセシウム濃度を測定する。

なお、冬期間中は、燃料に含まれる水分の凍結が考えられる。また、沿岸地域特有の強風による、設備の冷却、燃料供給の不具合、燃焼灰の飛散等も懸念される。運転上問題となる点を冬期

間中に見出し、次年度の実施計画立案に役立てる。

5.4 平成 26 年度以降の課題

実証試験計画の策定にあたっては、実証設備が完成し、試験稼働等の成果を基に試験計画を精緻化していくプロセスが必要になる。

平成 25 年度中は、各分析機関の既存類似事業の知見を活用して実証試験計画のフレームを策定したが、平成 26 年度前半は、竣工した実証設備や試験稼働の成果等を踏まえ、実証試験計画をブラッシュアップする予定である。

6. 今後の計画

6.1 平成 26 年度事業計画

平成 26 年度前半（4～9 月）は、熱需要先である菌床しいたけ施設は整備中であることから、本格稼働前の準備として、試験稼働による燃焼試験、エコレンガ製造試験、新たな熱需要先（木材乾燥設備）の確保を行う。

菌床しいたけ栽培施設が竣工する予定の平成 26 年度後半（10 月～翌 3 月）は、バイオマスボイラを本格稼働し、菌床しいたけ栽培施設への熱供給、実証試験における各種データ収集を行う。

実証目標		平成 26 年度											
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
実証施設	燃焼試験	試験稼働						本格稼働					
	大気測定	開始											
	熱効率分析	開始											
	焼却灰資源化	試験分析						本格製造					
	事業採算性分析	随時分析											
菌床しいたけ栽培施設	用地開発	協議		申請	許認可								
	椎茸施設建設					着工	竣工						
	熱供給							椎茸施設への熱供給開始					
	電力供給							椎茸施設への電力供給開始					

図 6-1 平成 26 年度の実証計画

6.2 実証試験スケジュール

本実証事業の今後の計画は以下に示すとおりである。

分析内容	26年度	27年度
①CO ₂ 削減効果	10月 ←	9月 →
②事業採算性	4月 ←	3月 →
③その他	4月 ←	9月 →
ア. 熱交換器、熱媒ボイラの効率等実証試験	10月 ←	9月 →
イ. 焼却灰の資源化	4月 ←	3月 →
ウ. 大気中物質等の測定・分析	4月 ←	3月 →

図 6-2 実証試験の今後の計画

平成 26 年度及び平成 27 年度においては、ボイラによる発電の効率や、焼却灰の資源化、待機物質中の有害物質の測定等の実証事業を行う。

また、事業の最終年度にあたり、過去年度の技術実証データを整理評価し、3 年間の事業の成果を取りまとめる。

7. 参考資料

7.1 第1回地域協議会

7.1.1 協議会資料

資料1

平成25年10月21日
釜石・大槌地域産業育成センター会議室

釜石市片岸地区における 木質バイオマスエネルギーを活用したモデル地域づくり 推進協議会(第1回)

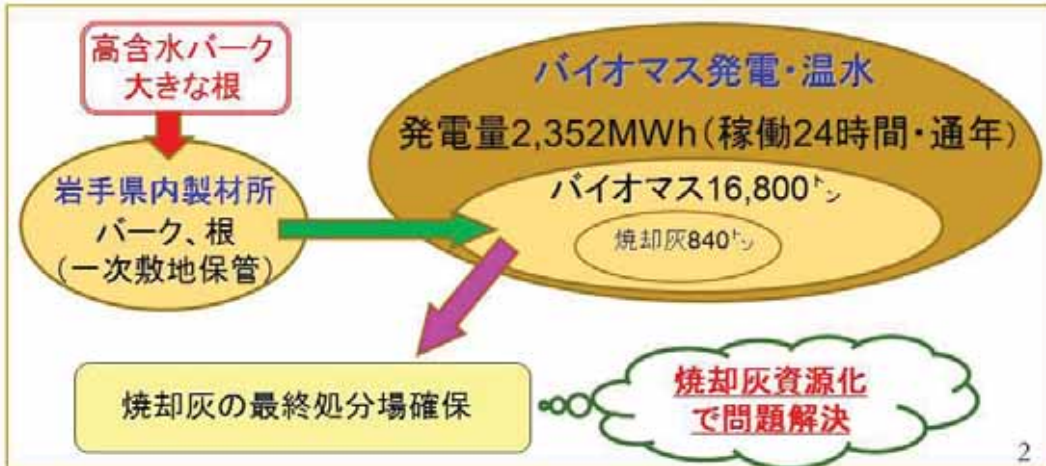
本事業の概要について

(株)オーテック

1. 事業の目的

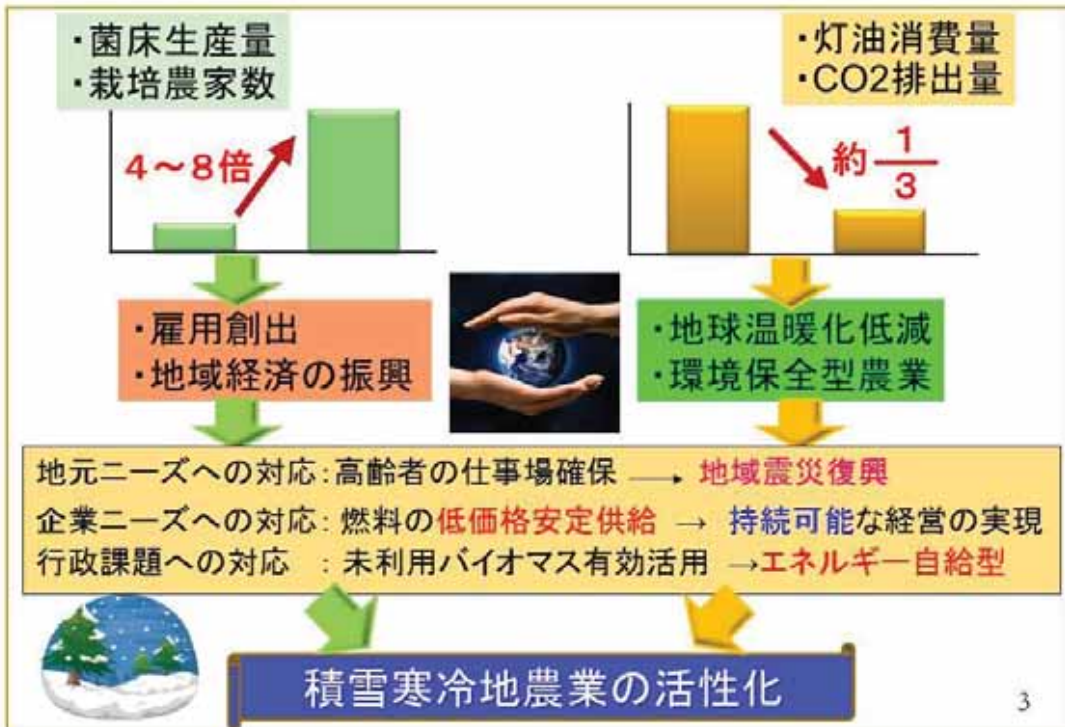
低炭素社会の実現、林業の更なる振興、エネルギーセキュリティの確保、雇用の確保等を図ることを目的として、以下の実証事業を実施する。(3カ年度の予定)

- 処理の難しい高含水バーク(樹皮)や木の根などの未利用木質バイオマスを活用
- バイオマス発電・温水から得られるエネルギーとして地域一体となって有効活用するシステムを構築
- これらを技術的、経営的に成立することを、各種データを分析することで実証



2

1.1 エネルギー自立型による東北農業の活性化



3

2. 事業内容

- 事業用地: 下記の12,014㎡(嵩上げ完了部分)
- 整備施設: 木質バイオマスの受入れ用地、バイオマスボイラ、バイオマス発電、灰資源化施設
- バイオマス供給元: 釜石地方森林組合、岩手県森林組合連合会
- 熱電需要先: (株)アグリ釜石が運営する菌床椎茸栽培施設200,000菌床)



4

2.1 実証するエネルギー自立システムのイメージ

①

高含水
パーク

大きな
根

加工に大量のエネルギー

②

逆燃焼
方式

シリカ化
合物自然剥離

高含水パーク燃焼可能

③

今回の蒸気発電

次回の温水発電機器

3tの蒸気で時間280kw発電

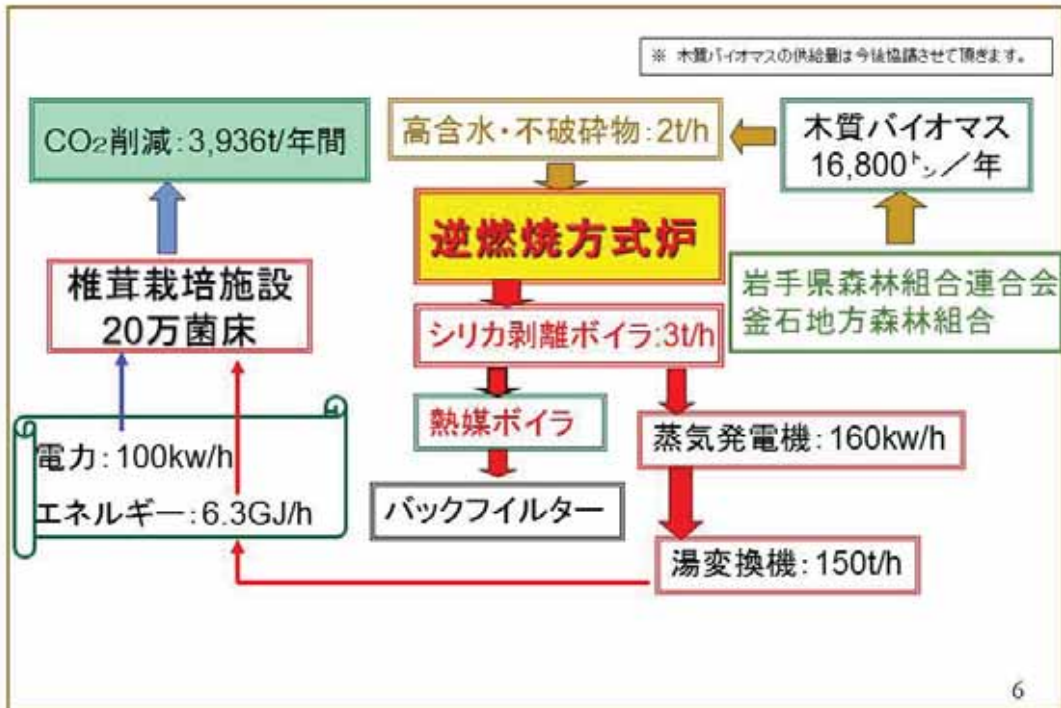
④

高温水

低温水

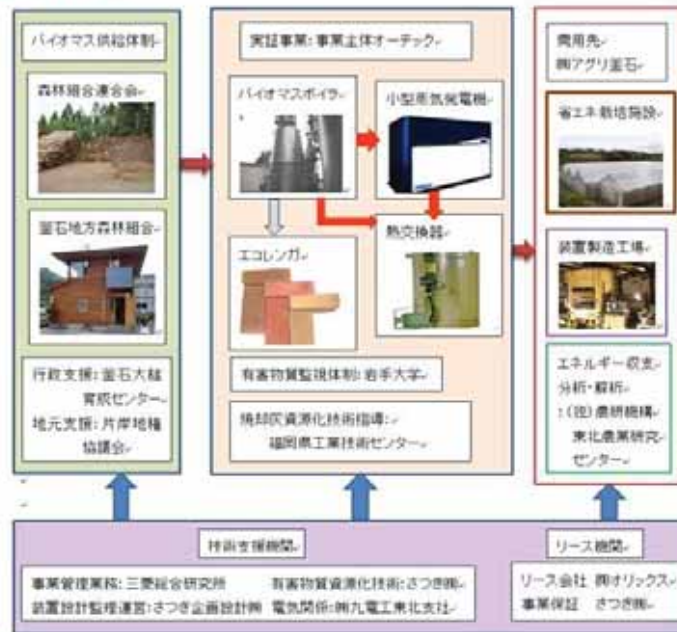
目標熱効率75%

2.2 システム概要



6

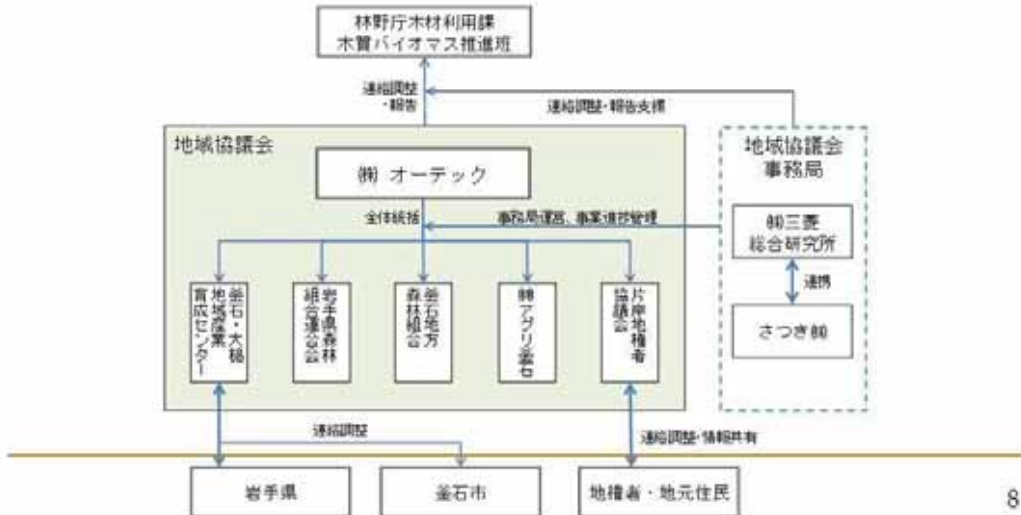
2.3 推進体制



7

3. 協議会について

- 地域協議会は、構成員間の情報共有、事業推進上の課題を協議する場とし、平成25年度は計4回開催予定
- 燃焼効率、CO₂削減効果、事業採算性等の検証、および林野庁への報告に必要な各種データを各構成員に提供頂く
- 協議会構成員は下図のとおり



8

3.1 協議会の今後の進め方

- 以下のスケジュールで開催予定【施設建設状況により今後調整】
- 事業進捗状況の共有・管理、事業方針の協議等を実施
- 協議会の事務局は、さつき㈱及び㈱三菱総合研究所が担当

開催予定時期	イベント	開催概要
平成25年10月	設立総会	事業概要及び今年度スケジュールの共有
平成26年1月	事業説明 (兼竣工式)	各構成員に分担する実証事業内容の説明、竣工式および見学会
平成26年1～2月	進捗説明	導入施設の稼働準備状況の説明、各構成員が担当する事業の進捗状況の共有、課題対応策の協議
平成26年2月～3月	次年度事業説明	今年度報告事項の取りまとめ、次年度事業スケジュールの共有

9

4. 今年度業務内容と役割分担

組織名称	役割	今年度の業務内容
岡オーテック	実証施設の調達及び運営、実証事業の実施	<ul style="list-style-type: none"> ・実証施設の調達(～12月) ・ " 試験稼働(1月～) ・ " 本格稼働(2月～) ・各種データ測定(2月～) (熱交換器・熱媒ボイラの効率、焼却灰の資源化、大気中物質)
岩手県森林組合連合会	未利用木質バイオマスの供給	<ul style="list-style-type: none"> ・供給条件の調整、伐採・搬送体制の構築(～12月) ・供給開始(1月～) ・供給量データの収集・提供
釜石地方森林組合	未利用木質バイオマスの供給	<ul style="list-style-type: none"> ・供給条件の調整、伐採・搬送体制の構築(～12月) ・供給開始(1月～) ・供給量データの収集・提供
岡アグリ釜石	熱電需要先	<ul style="list-style-type: none"> ・需要先(菌床しいたけ栽培施設)の建設協議(～3月) (以下、平成26年度以降) ・菌床しいたけ栽培施設の建設(4月以降) ・本格稼働・データ計測開始(4月以降)
釜石大穂育成センター	釜石市等行政機関との調整	<ul style="list-style-type: none"> ・都市計画、農業、消防、保健所等の関連機関との調整 ・地域協議会における課題点の共有
片岸地権者協議会	地元調整	<ul style="list-style-type: none"> ・地元地権者に対する事業の説明 ・地域協議会における課題点の共有

7.1.2 議事録

(事務局・三菱総研新谷)

定刻でございますので、ただ今から『第1回 釜石市片岸地区における木質バイオマスエネルギーを活用したモデル地域づくり推進協議会』を開催いたします。皆様には、業務ご多忙のところ、ご出席を頂きましてありがとうございます。

協議会の進行につきましては、後ほど座長が決まりますまで、事務局である三菱総合研究所の新谷が取り計らってまいりますので、よろしく願いいたします。

まずは、協議会の会長である株式会社オーテック 代表取締役 小原勝久さまからご挨拶をいただきます。

(オーテック 小原氏)

本日はお忙しいところ、ご出席いただきありがとうございます。

弊社は昭和51年に金属加工の製造業者として創業し、13年前から先代社長が菌床椎茸栽培事業を開始しました。これは弊社の従業員の高齢化という背景もあり、再雇用の場の確保や高齢の女性も働ける事業ということで着手したものです。

しかし、設備投資を終え、事業を開始してまもなく先代社長が他界したため、菌床椎茸栽培に手をかけることができなくなってしまいました。その後、事業の立て直しを図ったものの、燃料の高騰が経営に響いてきたため、木質バイオマスボイラに興味を持ち、各種メーカーに話を聞いて回っている際、野口氏と知り合いました。

野口氏は廃菌床を燃料化する技術をお持ちでしたので、平成23年1月に農水省の研究委託事業に応募し、同年3月に農水省でヒアリングを受ける準備をしていたところ、東日本大震災が発生し、森林が倒壊しているのを見て、エネルギーに活用して現地の復興に役立てたいという気持ちから本事業の構想が始まりました。

多くの人にご協力をいただき、同年4月に釜石市役所を訪問したところ、当時、市の職員であった佐々氏に話を聞いていただき、「一緒に検討していきましょう。」というお言葉をいただくことができました。

そして、同年10月末にさつき株式会社と弊社とで出資した株式会社バイオ・パワー・ジャパンが釜石市と立地協定を結び、当時から地元の地権者をまとめてくださっていた柏崎さんに地権者協議会を立ち上げていただき、翌年2月に地権者協議会とも協定を結ぶことができました。

その後、現地に仮設事務所を構えて地元住民も雇用し、事業着手の準備を進めていたものの、計画変更が相次ぎました。しかし、今後の事業展開の研究のために北上で出来ることをやっといこうと、経産省の補助事業に応募し、ボイラの機械化や椎茸の通年栽培モデルが採択されました。現在は菌床を出荷し、来年の椎茸の仕込みも始まっている状況です。

そして今回、林野庁事業に採択され、本来の規模の事業が始まることとなりました。また、経産省の事業も採択されたこともあり、気合いが入っているところです。

しかし、我々がやらなければならないことや目標は震災直後から何一つ変わってはいません。今後も努力してまいりますので、今まで以上にご協力をお願いいたします。

(事務局・三菱総研新谷)

ありがとうございました。

さっそく議題に移らせて頂ければと思いますが、その前に議題の説明と配布資料の確認をさせていただきます。

〈事務局・三菱総研新谷が議題説明と資料確認〉

(事務局・三菱総研新谷)

それでは、次第2の協議会構成員のご紹介に移らせていただきます。

今年度最初の協議会ですので、本日までご出席いただきました皆様に自己紹介をお願いいたします。

(地権者協議会 柏崎氏)

私は NPO 団体の設立や海山連携協議会づくりといったことを地域でさせていただいてきました。

小原氏からご説明のあった本事業計画には非常に期待を寄せています。

震災後の避難所に居た頃から小原氏や野口氏は激励に来てくださり、本事業を釜石で実施したいという話を聞かせていただき、大きな夢と希望を与えてもらいました。

事業の難しさを乗り越え挑戦していく経営理念には圧倒される想いです。本事業が成功し、釜石の復興の基盤整備になり、雇用が生まれ、更には海外にまで繋がり、将来的には釜石が振興していくという大きな物語に出来るのを現実的なテーマとして受け止めています。

我々地域の関わりも大切だと認識しており、推進にあたっての地権者協議会の役割を見極めながら出来る限りのことをやっていきたいと思っていますので、よろしくをお願いします。

(育成センター 佐々氏)

市の職員だった頃に小原氏や野口氏と知り合うことができました。当事業が遅れたのはオーテックの責任ではなく、市の復興計画と連動する必要があったため不可避な状況でした。工場等を立地する場所の瓦礫の撤去が12月に終了することから、今年度から本格的に事業が始まります。皆さんと一緒に力を合わせながら地域のために頑張りますので、ご協力をお願いします。

(釜石市 関氏)

市としても可能な限り支援していきたいので、よろしくをお願いします。

(オーテック 小原氏)

皆様の協力無くしては出来る事業ではないと思っておりますので、よろしくをお願いします。

(岩手県森林組合連合会 田口氏)

よろしくをお願いします。

(釜石地方森林組合 高橋氏)

釜石は90%が森林であり、バイオマスは次世代エネルギーとして注目されていますが、まだシステムは確立されていない状況です。一つの取組で雇用が増えれば地域への貢献にもなると思いますので、可能な限り協力させていただきます。よろしくをお願いします。

(アグリ釜石 石川氏)

本事業においては菌床椎茸の栽培を担当することになっております。よろしくお願ひします。

(さつき 野口氏)

さつき株式会社は資源に入っている有害物質に対する知見を持っておりますので、岩手大学とともに安全性を確認しながら事業を進めていき、多方面で展開できるよう技術的にサポートさせていただきますのでよろしくお願ひします。

(三菱総研 福田)

さつきの野口氏からご相談をいただき、林野庁への提案書の作成を一緒にさせていただきました。

当事業は平成27年度までの実証であるため、我々は事業を3年間サポートさせていただきます。弊社は霞が関の近くであり、逐次、当事業の状況を林野庁に報告させていただくとともに、問題が発生した場合も、東京と釜石を繋ぐ役回りをさせていただきます。

地域協議会につきましては、事務局という立場から参加させていただきますので、3年間よろしくお願ひいたします。

(事務局・三菱総研新谷)

ありがとうございました。

(事務局・三菱総研新谷)

次に、次第3の協議会要綱の説明に移ります。

<事務局・三菱総研新谷より要綱を説明>

次に、座長の選任に移ります。

どなたか、立候補なさる方が見えたらお願ひします。ご推薦でも結構です。

(オーテック小原氏)

座長には、佐々さんを推薦したいと思います。

(事務局・三菱総研新谷)

ただ今、佐々さんのご推薦がありましたが、いかがでしょうか。

<構成員全員による拍手>

佐々さん、お引き受けいただけますか。

(育成センター 佐々氏)

はい。よろしくお願ひします。

(座長：育成センター 佐々氏)

それでは、次第4に移ります。本事業の概要等について、事務局から説明をお願ひします。

<事務局・三菱総研福田より説明>

(座長：育成センター 佐々氏)

ありがとうございました。

ただいまの説明について、ご質問、ご意見はございますか。

(さつき 野口氏)

補足ですが、まず、燃料を買い取るにあたり、釜石地方森林組合様にバークの値段を決めていただき、早急に契約を締結させてください。また、根が不足していると思いますが、佐々さんや釜石市さんのお力添えをお願いします。

(釜石地方森林組合 高橋氏)

実証実験として根が1～2個程度必要というのであれば、道路建設や高台移転の際に伐根することができるので対応できる可能性は十分にあります。まずは必要数を教えてください。

(さつき 野口氏)

設計や現場と相談してご連絡させていただきます。そのうえで、根とバークが1トン当たりいくらか購入させていただけるかを協議いただき契約させてください。また、物資の受け取りについては、こちらで指定の場所に引き取りに行かせていただきたいと思います。

(釜石地方森林組合 高橋氏)

バークについては岩手県森林組合連合会さんと協議してください。

(さつき 野口氏)

了解しました。

(座長：育成センター 佐々氏)

ちなみに菌床椎茸の栽培棟は木材で作れないのでしょうか。

(オーテック 小原氏)

そういう話も出てきています。

(座長：育成センター 佐々氏)

色々な場所で実績を作っていくことが大切なので、今後も検討をお願いします。

また、市にお願いなのですが、旧JRから東側についての復興計画が明確になっていないと聞いていますので、当事業との調整をお願いします。また、資料10頁の役割分担についてですが、行政機関との調整については市にお願いしたいと思います。

(地権者協議会 柏崎氏)

今後の進め方についてですが、竣工式に見学会を織り込むという方法は非常に良いと思います。しかし、説明は事前に実施していただきたいです。地権者への賃貸料の支払いや土地の買い取りを含めた説明をしてください。なお、地権者から起工承諾書を集めている最中ですが、11月4日には安全祈願祭を開催することとなっている状況です。

また、吉里釜石線の改良が検討されていますがなかなか話が進んでいない状況ですので、

当事業に併せて早急に進めていただきたいです。

(さつき 野口氏)

土地については11月か12月にお時間をいただき、責任を持って説明をさせていただきたいと思っております。また、極力買い取りたいと思っておりますが、拒まれる方も居られるかもしれませんので、地権者協議会の指示に従いたいと思っております。

(座長：育成センター 佐々氏)

11月末か12月上旬には地権者への説明をお願いします。ただし、いつまでに土地を取得するという期限は言わなくて結構です。被災者の期待が膨らんでしまい事業に支障が出る可能性があるのも、確実に確保できるもののみ伝えてください。

(アグリ釜石 石川氏)

現場への道はカーブが狭く大きな車が通らない状況ですが、道路を拡げるなどの工事が必要だと思います。

(座長：育成センター 佐々氏)

大きな工事にはならないと思われまので、市の方で協議のうえ対応をお願いします。

(座長：育成センター 佐々氏)

では最後に、その他・事務連絡です。事務局から何かございますか。

<事務局・三菱総研福田より連絡事項>

(座長：育成センター 佐々氏)

これにて、第1回 釜石市片岸地区における木質バイオマスエネルギーを活用したモデル地域づくり推進協議会を終了させていただきます。

本日はありがとうございました。

7.2 第2回地域協議会

7.2.1 協議会資料

資料2

平成25年12月10日
釜石・大槌地域産業育成センター 1階応接室

釜石市片岸地区における 木質バイオマスエネルギーを活用したモデル地域づくり 推進協議会(第2回)

事業進捗状況と今後検討すべき課題

(株)オーテック

1

1. 本日まで報告・ご協議頂きたい事項

【第2回協議会のアジェンダ】

- ・ 事業進捗状況の概要説明(事務局)
- ・ 本事業に関する検討状況の個別報告(各構成員より)
- ・ 事業進捗上の課題に対する対応策の協議

構成員	主な報告・協議事項
オーテック	・実証施設の設計・建設スケジュール ・事業を推進する上での課題
アグリ釜石	・熱需要先しいたけ施設の検討状況
釜石地方森林組合	・パーク供給方法の協議状況
岩手県森林組合連合会	・本格稼働開始後の協力体制
片岸地区地権者協議会	・土地利用等に関する地権者協議状況
釜石市	・事業推進上の課題、市の協力可能性 ・市道鶺住居24号線(敷地西側)の検討状況

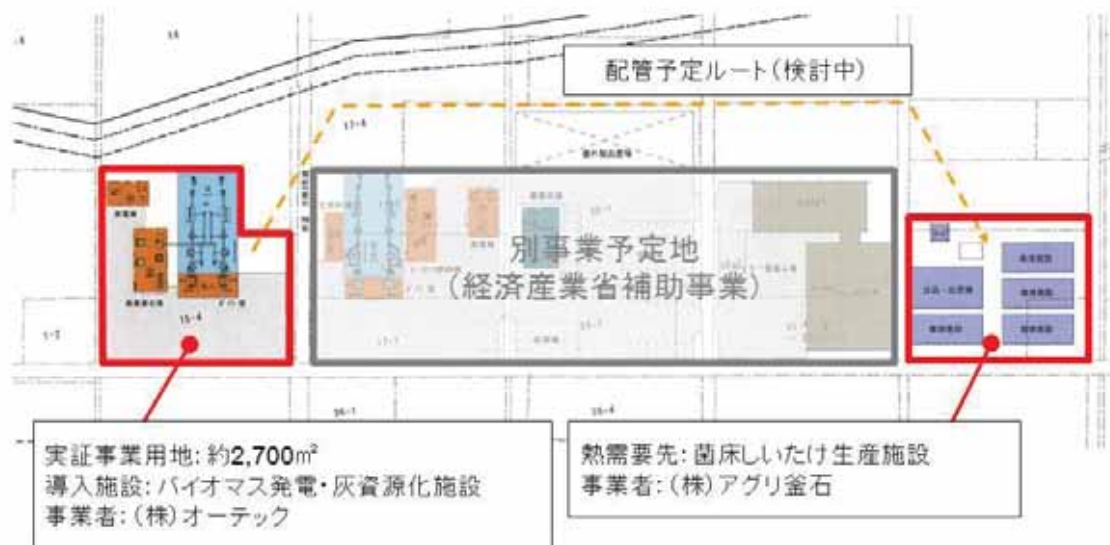
2

2. 敷地位置図(予定)



3

3. 実証事業施設の全体配置図(予定)



4

4. 事業進捗状況と今後検討すべき課題

① 実証施設の整備状況

【現在の進捗状況】

- 導入設備は現在製造中。
- 来年1月中旬に土地取得後、装置設置工事を開始したい。
- 来年1月下旬にはバイオマスボイラの試験稼働を開始したい。

【今後検討すべき課題】

- 一部構築物に建築確認申請が必要な可能性が出てきており、手続き面で釜石市にご協力頂きたい。
- 当面の需要先は稼働中の菌床しいたけ栽培工場となるが、来年度の本格稼働に向けて、具体的な配管ルートや、新たに新設整備するしいたけ工場の立地を詰める必要がある。(オーテック・アグリ釜石)
- 東北電力からの電源引込に時間がかかるため、当面は自家発電機を導入することで対応する方向。

5

4. 事業進捗状況と今後検討すべき課題

② 需要先しいたけ施設の検討状況

【現在の進捗状況】

- 今年度の熱需要先としては、現在稼働中の施設とすることで調整中。
- 本格稼働後、自己資金による施設設置を来年5月を目標として進める。

【今後検討すべき課題】

- 実証研究には熱供給量等を実測する必要がある、実測方法を詰める必要がある。
- 来年度の本格稼働に向けて、具体的な配管ルートや、新たに新設整備するしいたけ工場の立地を詰める必要がある。(オーテック・アグリ釜石)
- 新規整備するしいたけ工場の開発許可申請の要否や、事業全体における事業用地の取扱について詰める必要がある。(できるだけ開発許可が不要となる方法について指導頂きたい。)

6

4. 事業進捗状況と今後検討すべき課題

③ バーク等の調達について

【現在の進捗状況】

- 買取金額については、1,000円/トンで調整中。輸送はオーテックで行う。
- 試験稼働時に供給するバークの量は8トン/日で調整中。

【今後検討すべき課題】

- 実証研究にはバーク等の調達量/燃焼量等を計量する必要がある、計量方法を詰める必要がある。
- バーク等の含水率を一定水準まで低下させる必要があることから、含水率を管理する方法を詰める必要がある(オーテック・釜石地方森林組合)。
- 本格稼働時に必要なバーク量の調達が難しい際のバックアップとして、岩手県森林組合連合会にて調達可能性と供給方法をご検討頂きたい。

7

5. 予定スケジュール(平成25年度)



8

6. 今後の地域協議会スケジュール

【次回以降の日程調整】

- 本日の進捗状況報告を受けて、第3回の開催日程について調整する。

開催予定時期	イベント	開催概要
平成25年10月21日	第1回 設立総会	事業概要及び今年度スケジュールの共有
平成25年12月10日	第2回 進捗状況の共有	事業進捗状況の共有 今後検討すべき課題の共有・対応策の協議
平成26年1月末 ～2月初旬	第3回 進捗状況の共有 (竣工式/見学会)	実証施設の見学会・事業内容の説明 試験稼働準備状況の共有 各構成員による進捗状況の共有 課題の共有及び対応策の協議
平成26年2末 ～3月初旬	第4回 次年度事業説明	今年度報告事項の取りまとめ 各構成員による進捗状況の共有 課題の共有及び対応策の協議 次年度事業スケジュールの共有

9

7.2.2 議事録

(座長・育成センター佐々氏)

それでは、定刻となりましたので、ただ今から『第2回 釜石市片岸地区における木質バイオマスエネルギーを活用したモデル地域づくり推進協議会』を開催いたします。皆様には、業務ご多忙のところ、ご出席を頂きましてありがとうございます。

まずは、事務局から資料の確認をお願いします。

(事務局・三菱総研新谷)

議題の説明と配布資料の確認をさせていただきます。

<事務局・三菱総研新谷が議題説明と資料確認>

(座長・育成センター佐々氏)

ありがとうございました。

出席者につきましては、別添資料1の「出席者名簿」のとおりとなっております。皆様、よろしくお願いたします。

それでは、次第2に移ります。別添資料2の「事業進捗状況と今後検討すべき課題」について、事務局から説明をお願いします。

<事務局・三菱総研福田が説明>

(座長・育成センター佐々氏)

ありがとうございました。ご意見やご質問はございますか。

(釜石市・大瀧氏)

各施設の設置場所についてだが、いつ確定するのか。

(オーテック・小原氏)

実証施設の設置場所は既に確定済みであるが、熱需要施設の場所は年内には確定する。

(さつき・野口氏)

施設建築にあたっては、建築確認や農地転用等の手続きの有無を確認していく必要があるが、現時点では本資料の位置になる可能性が高い。

しかし、今年度の報告書を書くためには、状況によっては、例え距離があっても現在稼働中の菌床しいたけ栽培工場に供給していくことになる。ただし、発電施設が本格稼働すると熱エネルギーが余る可能性がある。また、1時間に99℃で300トンの湯や蒸気が出るが、夏場は大量の蒸気が余るため、釜石地方森林組合で蒸気が必要な場合はご相談いただければ協力させていただく。

また、パークを受取現場でトラックに積み込むための機材等が必要なのであれば、例え高価であっても用意させていただく。パークをご用意いただく立場であるので、受け取るために必要な事はさせていただく。

(釜石地方森林組合・高橋氏)

蒸気が必要な場合は相談させていただく。

パークの供給についてだが、1か月でコンスタントに必要な量を事前知っておかないとトラックの手配等が困難となるため、翌月使用量について1か月前までには教えていただきたい。

なお、輸送についてだが、製材所等でパークを森林組合のトラックに積み、そのままオーテックに運ぶのが森林組合にとっては理想である。そうすれば輸送費等が安くなる。

(座長・育成センター佐々氏)

パークの輸送については、オーテックのトラックで運ぶのか、森林組合のトラックで運ぶのか、状況を見ながら調整していけば良いのではないかと。

(オーテック・小原氏)

事前に協議した際、単価は1,000円/トンでオーテックが輸送するとしているが、本格稼働までは単価を上げてでも森林組合に運んでもらった方が効率は良いという話をしている。

(釜石地方森林組合・高橋氏)

高台移転の為の伐採工事が遅くとも12月16日には着工するが、伐根について色々確認したところ、県の解釈では現場から出た時点で根は産廃となるため、手続き等が煩雑となることから、有価処理となるよう調整している。

また、森林組合でのパークの水管理は難しく、1,000～2,000円/トンでは対応できない。水管理については将来的な方針を掴んでおきたい。

(さつき・野口氏)

岩手大学と協議して、パークの水分量を測定する機器を導入することとしており、発注後、対応できることになると考えている。含水率が高いパークであっても、単価は変わるかもしれないが引き取るので、森林組合で水管理をしていただくことにはならない。今回のバイオマスボイラは含水率が高いパークであっても燃焼させることはできるため、量が確保できれば様々な技術で対応可能である。

(座長・育成センター佐々氏)

パークの輸送について、当面はオーテックと釜石地方森林組合で協議を続けてほしい。ちなみに、供給量が足りなくなった場合、岩手県森林組合連合会にご協力いただくことは可能か。

(岩手県森林組合連合会・田口氏)

本格稼働でどの程度必要なのかによる。試験稼働では1日8トンとのことだが、本格稼働時はどの程度必要なのか。

(さつき・野口氏)

本格稼働時は、24時間フル稼働できると仮定した場合、1系列のボイラが1時間に1トンを燃焼し、2系列あるため、最大で1日約50トン必要となる。

(岩手県森林組合連合会・田口氏)

試験稼働の段階で、釜石市管内でどの程度供給できるかが見えてくると思われるので、不足分を周辺区域から持ってくるよう調整していくことになる。

なお、輸送方法は釜石地方森林組合が提案されている内容でも良いが、製材工場のチップを受け取る場合は、ダンプ式の車の能率が良いと考える。これについては後日でも良いが、供給量と併せて早めに検討してほしい。トラックの確保については、林野庁の事業費を充てることは可能か。

(三菱総研・福田)

トラックの購入は経費で認められていない。リースやレンタカーであれば可能である。

(さつき・野口氏)

当施設は実証事業終了後も残り、オーテックの所有物となる。もし釜石地方森林組合が乾燥に蒸気を使った方が良いと言うのであれば、施設の近くに乾燥の設備を設置しても良い。事業終了後、共同会社を設立して安定した事業を展開できる。そうすれば蒸気を24時間使える。

(釜石地方森林組合・高橋氏)

それについては組合内で決議を取っていかないといけないため、現時点では回答できない。試験稼働に向けてバークを提供するとして、当面は回答できない。

(事務局・三菱総研福田)

試験稼働は何日実施するのか。また、1日試験稼働して数日休むという工程なのか。稼働状況によって必要となるバークの量が変わると思われる。12月中には確定する必要があるのではないか。

(さつき・野口氏)

現時点ではまだ分からないし決められないが、早めに決めて報告したい。

(釜石地方森林組合・高橋氏)

とりあえずセンターだけで240トンのバークがストックされている。

(座長・育成センター佐々氏)

当面は問題ないと思われるので、今後内容を詰めていただきたい。

(釜石市・大瀧氏)

開発許可申請についてだが、本日の協議会終了後、オーテックの小原氏と一緒に釜石市都市計画課の担当に協議に行く。また、建築確認申請についても都市計画課の所管であるため、担当者が居れば協議しておく。

(さつき・野口氏)

設計担当者は建築確認については岩手県業務だと認識しており、本日、県に相談に行っている。建築物は8 m以下で調整していたのだが、灰の掃出し口で変更が生じ、設計担当から昨日連絡があったため、急遽、県に相談に行くこととなった。

(座長・育成センター佐々氏)

釜石市企業立地課としても、申請状況等を確認しておいてほしい。

(釜石市・大瀧氏)

了解した。農業委員会には農地転用について連絡している。

(さつき・野口氏)

林野庁事業地については、雑種地の原野であるため農地転用は不要であると確認している。

(地権者協議会・柏崎氏)

発電施設の敷地 2,700 m²については先行取得となる計画であるが、地権者の立場から言わせていただくと、この部分のみの先行取得は唐突な話であり、説明が難しい。別事業予定地についても同時期に取得するようにしてほしい。

また、菌床しいたけ生産施設の増床敷地についても同時期の土地取得の提案ができるかが、地権者への説明のポイントとなってくる。

また、土地を賃借する期間が長引けば、土地所有者も賃料を意識した土地価格を希望するようになり、土地取得は難しくなってくる。よって、全て買い取るようにしていただきたい。

なお、地権者への説明会は年内の開催は非常に難しいが、地権者協議会の会長には年内には説明をさせてほしいと連絡しているため、役員だけにでも説明をしてほしい。

発電施設の敷地 2,700 m²は問題ないと思われるが、菌床しいたけ生産施設の土地については、難色を示す地権者もいるかもしれないので、早めの説明が必要となる。

(座長・育成センター佐々氏)

年内に役員会を開き、年明けの地権者説明会開催を目指すこととしてください。

(さつき・野口氏)

了解した。

(地権者協議会・柏崎氏)

国道沿いに雨水処理の水路が2方向に出来る可能性があり、一つは漁港、もう一つは鵜住居に繋がる。また、下水道もできるが、片岸の下水が鵜住居に流れてくる。

さらに、防潮堤工事が始まっているが、県は第2期工事では菌床しいたけ生産施設側の道路を使って砂利を運ぶことになっているらしい。これについては、当事業に影響が出ないよう別の道路を使うように進言している。

(座長・育成センター佐々氏)

必要があれば県と協議していくこととなるが、市の計画が未定である。というのも、全体計画では遊水地を作る必要があるが、60 億円必要であり市では用意できないためである。

だが、一度県に話をしてみる。

(アグリ釜石・石川氏)

菌床しいたけ栽培施設についてだが、岩手県の補助事業に応募してみたところ、株式会社は不的確ということであった。経営的に安定するためには補助事業の適用を受けたいので、良い事業があれば紹介してほしい。また、農業法人の資格を取得するのは難しいが、補助事業を取りやすくなるため取得したい。

(座長：育成センター 佐々氏)

次に、別添資料3の「報告書イメージ」について、事務局から説明をお願いします。

〈事務局・三菱総研福田が説明〉

(座長・育成センター佐々氏)

ありがとうございました。成果報告書の作成が毎年必要とのことですので、ご協力をお願いします。また、皆さんの負担にならないように、期間に余裕をもって作業依頼をしていただきたい。

(座長：育成センター 佐々氏)

では最後に、その他・事務連絡です。事務局から何かございますか。

(事務局・三菱総研福田)

地域協議会の設立・運営は林野庁への報告が必要であり、議事録も成果報告書に記載することとしている。本日配布している第1回の議事録について、事実誤認等があればご連絡いただきたい。

(座長：育成センター 佐々氏)

ありがとうございました。

これにて、第2回 釜石市片岸地区における木質バイオマスエネルギーを活用したモデル地域づくり推進協議会を終了させていただきます。

本日はありがとうございました。

7.3 第3回地域協議会

7.3.1 協議会資料

資料2

平成26年2月13日
岩手大学 三陸復興推進機構 釜石サテライト 1階セミナー室

釜石市片岸地区における 木質バイオマスエネルギーを活用したモデル地域づくり 推進協議会(第3回)

事業進捗状況と今後検討すべき課題

(株)オーテック

1

1. 第3回協議会の議題

【現場説明会】

- ・ 実証施設の整備状況(オーテック)
- ・ 熱需要先の建設計画(アグリ釜石)

【地域協議会】

- ・ 事業進捗状況と検討すべき課題(事務局)
- ・ 各構成員からの状況報告(各構成員より)
- ・ 事業進捗上の課題に対する対応策の協議
- ・ 平成25年度報告書作成に向けた検討依頼事項(事務局)

構成員	主な報告・協議事項
オーテック	・実証施設の整備状況・今後のスケジュール ・パークの調達体制(量、搬送、金額)
アグリ釜石	・熱需要先しいたけ施設の検討状況
釜石地方森林組合	・パークの供給体制
岩手県森林組合連合会	・本格稼働開始後のパークの供給協力体制
片岸地区地権者協議会	・地権者への説明状況
釜石市	・本事業に関連して調整が必要な事項

2

2. 実証施設計画 ①全体計画図



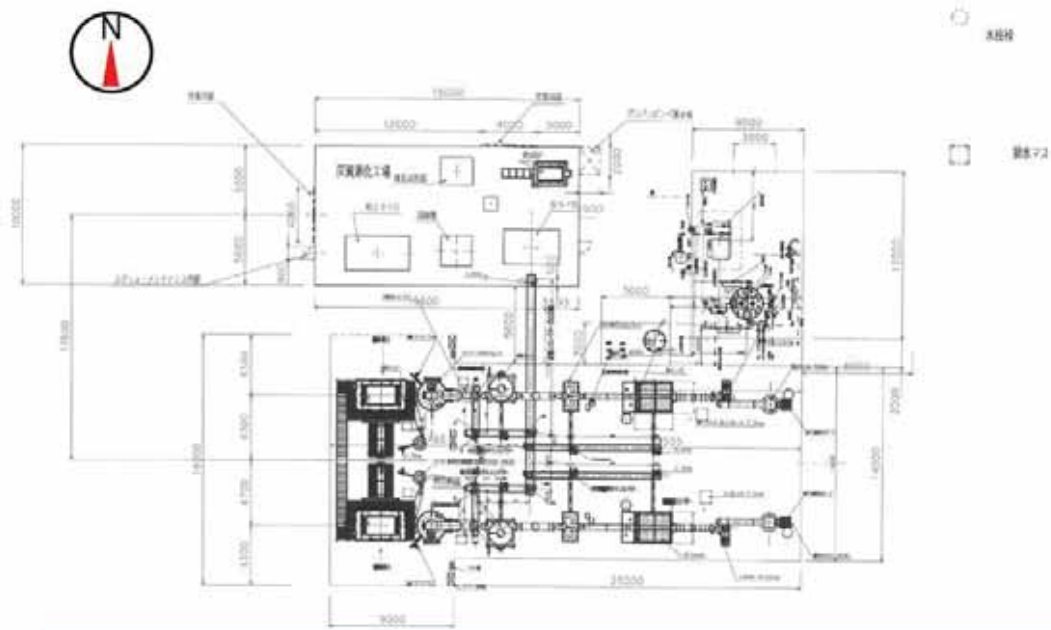
3

2. 実証施設計画 ②事業全体図



4

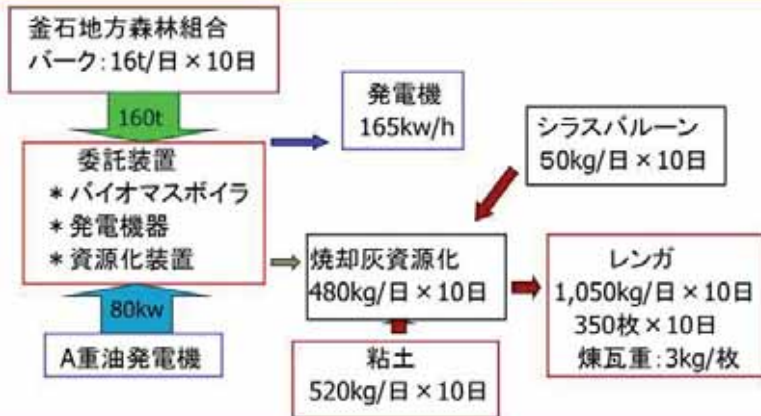
2. 実証施設計画 ③設備平面図



5

3. 試験稼働計画

- 2月28日から実証施設(バイオマスボイラ・発電機・資源化装置)の試験稼働を開始する予定。
- バイオマスボイラ パーク16t×10日間の燃焼試験
- 発電機 ボイラからの熱供給による試験発電
- 灰資源化施設 焼却灰を利用したエコレンガの試作



6

4. 事業進捗状況と課題 ①実証施設

【現在の進捗状況】

- 2月27日竣工、28日試運転開始を目標として整備を進めている状況。
- 3月11日に林野庁評価委員会にて、事業進捗状況と来年度事業計画を報告予定。

	2月9日週	2月16日週	2月23日週	3月2日週	3月9日週	3月16日週
設置工事	搬入 10日 着工		27日 竣工			
電気工事	12日 着工		27日 竣工			
井戸工事	14日 着工	18日 竣工				
配管工事	12日 着工		27日 竣工			
試運転			28日 稼働	10日間を想定		
環境測定				3日 開始		
地域協議会	13日 開催				12日 開催	
報告書作成		オーテック・さつき・三菱総研	26日 資料提出	5日 PPT提出	取りまとめ	
林野庁報告					評価委 11日	納期 20日

7

4. 事業進捗状況と課題 ①実証施設

【今後検討すべき課題】

- 林野庁報告会(3月11日)に向けた試験計測項目の詰め。(林野庁からは次年度以降の実証試験の分析に用いるデータを試験的に計測することを求められている。)
- 本格稼働に向けた各施設(バイオマスボイラ、発電機、灰資源化施設)の安全性検証方法の策定。
- 本格供給開始(平成26年10月)までの電気及び熱の使い道。(既存の菌床しいたけ施設の熱電需要量に対して、供給可能量が大きい。)
- 実証試験計画策定にあたり、協力機関から以下の課題が挙げられている。
 - 岩手大学: 燃焼ガス中にすす(Soot)が多く含まれる場合、Soot濃度の計測が必要。正確な燃焼効率を評価するには未燃炭化水素HC濃度の計測が必要。単位時間に消費される燃料量の評価方法(どのように評価されてきたかなど)の確認が必要(農研機構等との情報交換など)。
 - 農研機構: 図面からだけではプラントの全容が不明。プラントで発生させたエネルギー(電力・熱)の利用計画が不明。
 - 福岡県工業技術センター: エコレンガ材料の特性分析に着手した段階。
 - 三菱総研: 事業収支分析データ(特にランニング収支実績)の取得方法の確立(燃料費、運転費、維持管理費等、熱電供給量、等)

8

4. 事業進捗状況と課題 ②バーク調達体制

【現在の進捗状況】

- バーク等の買取金額は1,000円/トンで決定。搬送はオーテックが行う。
- 試験稼働時に必要なバークの量は8~16トン/日、計160トン。
- 本格稼働時には、最大50トン/日の処理能力があるが、シイタケ栽培施設(需要量)の整備状況を見ながら稼働させる。
- バーク等の重量は森林組合の計量器で計量し、含水率はオーテックの含水率計で計量する。

【今後検討すべき課題】

- 試験稼働に向けて、8~16トン/日、計160tのバーク調達体制を確保。
- プラントは最大50t/日の処理能力があるため、釜石市および周辺地域からの供給体制をどのように確保するのか詰める必要がある。

9

4. 事業進捗状況と課題 ③熱需要先の確保

【現在の進捗状況】

- 平成26年度以降の熱電供給先として、椎茸施設16棟の10月竣工、稼働開始を目標として、釜石市及び岩手銀行と協議中。

平成26年度の事業工程表(需要先:アグリ釜石)

	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
用地開発	協議	29年	申請	許認可								
椎茸施設				着工			竣工					
熱供給					配管	供給						
電力供給					配線	供給						
岩手大学					大気測定	開始						
農研機構					熱効率							
工業技術					溶出熱成							

10

4. 事業進捗状況と課題 ③熱需要先の確保

【今後検討すべき課題】

- アグリ釜石に対する熱供給量を実測する方法の詰め。
- 本格稼働に向けての具体的な配管ルート of 詰め。
- 新規整備するしいたけ工場の開発許可申請。

11

5. 報告書作成に向けた検討依頼事項

【各委員への依頼事項】

- ・ 林野庁に提出する実績報告書を3月15日を目途に作成するため、各構成員に以下の内容についてご報告いただきたい。

構成員	項目
オーテック	<ul style="list-style-type: none"> ・実証施設関連資料(設計図面、整備費、設備機器仕様、外観写真、等) ・実証施設設置に係る行政手続きの内容 ・周辺対策の実施内容(排ガス、騒音、振動等) ・H26,27年度の実証計画 ・試験稼働の結果(熱交換器等の効率、焼却灰の資源化)
釜石地方森林組合 岩手県森林組合連合会	<ul style="list-style-type: none"> ・パーク等の供給計画量(重量、(含水率))
アグリ釜石	<ul style="list-style-type: none"> ・熱需要先しいたけ施設の検討状況、熱需要量
事務局	<ul style="list-style-type: none"> ・事業収支計画の策定(オーテックと随時協議)

12

5. 報告書作成に向けた検討依頼事項

【参考:協力機関への依頼事項】

- ・ 各種測定等の協力機関への依頼事項は下記の通り。

構成員	項目
農研機構	<ul style="list-style-type: none"> ・木質バイオマスを用いた熱電供給によるCO2削減効果の検証(オーテック、アグリ釜石から関係データを渡す)
岩手大学	<ul style="list-style-type: none"> ・レンガ及び排水処理設備の検証 ・大気の測定分析
福岡県工業 技術センター	<ul style="list-style-type: none"> ・焼却灰の資源化 ・エコレンガのJIS規格取得に向けた検討

【次回協議会(平成25年度最終回)】

- ・ 平成26年3月12日(水) 13:30-15:30
- ・ 場所:釜石・大槌地域産業育成センター 1階応接室(予定)
- ・ 議題:平成25年度報告書の取りまとめ、平成26年度実証計画について

13

7.3.2 議事録

(座長・育成センター佐々氏)

それでは、定刻となりましたので、ただ今から『第3回 釜石市片岸地区における木質バイオマスエネルギーを活用したモデル地域づくり推進協議会』を開催いたします。本日は、通常の協議会の前に、現場説明会も開催させていただきました。

皆様には、業務ご多忙のところ、ご出席を頂きましてありがとうございます。

私は当協議会の座長を務めさせていただきます釜石・大槌地域産業育成センターの佐々でございます。よろしくお願いいたします。

まずは、事務局から資料の確認をお願いします。

(事務局・三菱総研福田)

三菱総合研究所の福田でございます。よろしくお願いいたします。議題の説明と配布資料の確認をさせていただきます。

【事務局・三菱総研福田が議題説明と資料確認】

(座長・育成センター佐々氏)

ありがとうございました。

出席者につきましては、別添資料1の「出席者名簿」のとおりとなっております。

それでは、別添資料2の「事業進捗状況と今後検討すべき課題」について、事務局から説明をお願いします。

【事務局・三菱総研福田が説明】

(座長・育成センター佐々氏)

ありがとうございました。

先ほど事務局から説明した内容に沿って、各構成員の皆様から、本事業に関する検討状況と、現時点で発生している事業進捗上の課題等について、ご報告をお願いします。

まず、オーテックの小原様より、ご報告をお願いします。

(オーテック 小原氏)

本日は寒い中、現場見学に参加していただき、ありがとうございました。

見ていただいた通り、設備の製造と搬入等の関係で設置工事自体は1か月くらい遅れている。屋外での設置作業のため、天気の影響で作業進捗が変わり、また、電気の工事や水道の配管等に2週間はかかり、不安な点もあるが、人を増やしており、頑張っていくのでよろしくお願いいたします。

また、施設が完成した後に、事業を検証していかなければならないが、ダイオキシン等の調査測定は北上にある(株)北日本環境保全に話をしており、稼働日程が決まり次第、作業を進めて行くが、測定してもデータ化するのに数日かかるので、それも踏まえて早めに進めたい。

各機関との取りまとめや打ち合わせ等あるが、技術的な話については、大半はさつきの野口氏が、その他の事務はオーテックの藤尾が、連絡を取り合って行程を進めていくので、よろしくお願いいたします。

(座長・育成センター佐々氏)

ありがとうございました。

次に、アグリ釜石の石川様より、ご報告をお願いします。

(アグリ釜石 石川氏)

需要先の菌床しいたけ栽培施設の建設資金として、岩手銀行に融資お願いしている状況である。

(オーテック 小原氏)

岩手銀行との融資の話は3月中にまとまるように動いている。アグリ釜石をベンチャー企業扱いで融資することであっても7～8割は問題ないとのことであるが、融資後の採算性が気になっているため、できれば釜石市に認定農業法人として登録して事業を進める方が、今後、事業を拡大していくのに良いということで、釜石市に申請書を提出している。認定農業法人になれば、岩手銀行が行内本部と協議し、3月中を目途に融資していただくことで話を進めている。

(さつき 祖父江氏)

認定農業法人になると、どのようなメリットがあるのか。

(オーテック 小原氏)

融資枠が増え、貸付利息も下がる。

(さつき 野口氏)

組合と同じような機能や規模を持った企業であると認定されることで、様々な補助や融資が受けられるようになる。

(座長・育成センター佐々氏)

釜石市ではあまり例がないと思うが、見通しはどうか。

(オーテック 小原氏)

岩手銀行が岩手県や釜石市に相談をしたところ、釜石市では農業という分野が少なく、認定農業法人を認可した例がない。ただ、例がないだけで、他の市町村には例があるので、釜石市でも申請すれば、通る内容であれば問題ないので、申請するように担当職員から言われている。

(アグリ釜石 石川氏)

認定農業法人制度は、認可自体は難しい制度ではなく、申請すればまず通ると聞いている。その代わりに、5年間の継続審査の際には実績がないと認定が取り消されてしまう。

(座長・育成センター佐々氏)

釜石市は専業農家も2件程度である。このような状況ではあるが、全国的にある制度なの

で、頑張ってください。

次に、釜石地方森林組合の高橋様より、ご報告をお願いします。

(釜石地方森林組合 高橋氏)

バークの納入についてであるが、今年度末に 160 トンというペースであれば、組合にある在庫で十分間に合う。ストックヤードという意味では、バークを保管できるかが気になっている。毎日トラック数台で運び続けることは難しいため、ある程度はストックしておくべきであり、スケジュール感を詰めていきたい。平成 26 年度は、1 日当たりではなく、年間での必要量が分からないと、他業者等と話が進められない。年間必要量をもとに詳細な話を進めるので、平成 26 年度の規模感が分かると助かる。

(事務局・三菱総研福田)

本格稼働したら、菌床椎茸栽培施設 10 棟に熱を供給することになる。どのくらいの燃料が必要となるのか。

(さつき 野口氏)

基本的には 1 日 24 時間で 50 トン燃焼できると理解していただき、年間 200 日を視野に考えていきたい。

(座長・育成センター佐々氏)

次に、片岸地権者協議会の柏崎様ですが、ご欠席のため、私から気づいた点を、お話させていただきます。

地権者への説明会は年末に行って頂いたが、事業計画の説明と、各地権者の土地の購入がいつ頃になるのか、大まかでもかまわないので再度説明をしていただきたい。また、バイオ・パワー・ジャパンで購入するという話であったが、釜石市の事業との棲み分けをしておいてほしい。

また、企業立地についてであるが、野口氏と副市長を交えて協議をした。当事業と市の復興計画をリンクさせていく必要がある。旧 J R の西側は復興計画が策定されているが、東側は防潮堤の部分しか明確にされておらず、排水処理について不透明である。今後、市の復興計画と用地の活用を擦り合わせる必要があり、副市長に事業説明をしたので、今後は釜石市の復興計画との調整が必要となってくる。

他に協議しなければならない点がある方は発言をお願いします。

(アグリ釜石 石川氏)

本日の現場説明会で見ていただいたとおり、椎茸は作ってから培養が 120 日必要となる。今の設備では、月に 1 万菌床しか作れないため、全棟が本格稼働した場合、平成 27 年 4 月にならないと全棟に菌床椎茸を埋めることができないが問題ないか。

(さつき 野口氏)

北上の設備でも菌床椎茸は作れるのではないか。

(アグリ釜石 石川氏)

作ろうと思えば作れる。ちなみに、施設に菌床を埋めるまでは暖房も必要ない。

(座長・育成センター佐々氏)

平成 25 年度に実施すべき事業内容としては、施設が完成していれば良いのか、稼働までしていないといけないのか、事前に確認をしてほしい。

(釜石地方森林組合 高橋氏)

今年度のバーク必要量 160 トンについては、トラック 20 台程度であるため、日時を指定してもらえれば搬入できる。しかし、今後、1 万トン規模のバークが必要となった場合、1,000 台以上のトラックが必要となるため、いつから納入するのかが決まらなると、周囲に頼みにくい。

(さつき 野口氏)

バークについては、こちらで保管するつもりである。4 月以降ストックできる。スケジュール感についても詰めていく。

(事務局・三菱総研福田)

釜石地方森林組合としては、どの程度の安定供給が可能なのか。

(釜石地方森林組合 高橋氏)

バークはあっても、搬入のためのトラック手配が問題となる。よって、スケジュール感等が決まらなければ見込みは出せない。スケジュール感が分かれば、今のうちにトラックも抑えておける。

(岩手大学・末永氏)

以前、野口氏と協議させていただいた時、バークの水分量を測定する機械は事業主体で調達して頂くようお願いしている。また、本日の協議会資料によると、岩手大学の役割に大気測定とあるが、大気ではなく燃焼ガス中に含まれる物質等を分析対象することとしている。

(さつき 野口氏)

バークの水分量を測定する機械等については、発注は済ませた。

(座長・育成センター佐々氏)

育成センターの研究室については、いつから使用するのか。

(さつき 野口氏)

今月中の予定である。

(座長・育成センター佐々氏)

仕切工事をしており、終わり次第対応していただいて構わない。

(岩手大学・末永氏)

協議会資料に記載されているスケジュールでは、岩手大学の業務が平成26年9月から開始することになっている。しかし岩手大学ではそれに充てられる人材がおらず、新たに人材を確保していただく必要がある。

(さつき 野口氏)

どのくらいの技術力が必要か。

(岩手大学・末永氏)

難しくはない。

(さつき 野口氏)

機器メーカーから使い方をオーテック職員が習い、無理であれば早急に、新規に職員を雇用する。

(オーテック 藤尾氏)

一部の機器については、3月中旬に納品予定であるため、そこでメーカーから説明を受けるようにしている。

(事務局・三菱総研福田)

データの計測作業はオーテック、分析は岩手大学がおこなうのか。

(さつき 野口氏)

まだ、決まっていない。

(座長・育成センター佐々氏)

では詰めていただきたい。

(さつき 野口氏)

了解した。

(座長・育成センター佐々氏)

岩手大学は地域連携推進センターを通してしているのか。

(岩手大学・末永氏)

通していないが、今後通していく必要があると思っている。

(座長・育成センター佐々氏)

では地域連携推進センターを通した方が、岩手大学も進めやすいため、今月中にでも育成センターから改めて話をしておく。

(事務局・三菱総研福田)

【事務局・三菱総研福田より連絡事項（前回議事録・謝金について）】

(座長・育成センター佐々氏)

これにて、第3回 釜石市片岸地区における木質バイオマスエネルギーを活用したモデル地域づくり推進協議会を終了させていただきます。

本日はありがとうございました。

7.4 第4回地域協議会

7.4.1 協議会資料

資料2

平成26年3月12日
釜石・大槌地域産業育成センター

釜石市片岸地区における
木質バイオマスエネルギーを活用したモデル地域づくり
推進協議会(第4回)

今年度の成果報告と今後検討すべき課題

(株)オーテック

1

1. 事業概要 —事業の目的—

■課題認識

津波被災地：高台移転等の工事で発生する抜根等の処理が基盤整備の障壁
 福島県全域：原発事故の影響でバークを木質バイオマス資源として活用できない



■実証事業の目的

- (1)商品価値の低いバークや抜根をエネルギーとして地域で有効活用する技術の確立
- (2)木質バイオマス焼却灰の有害物質(放射性物質)が溶出しない資源化技術の確立



地域一体となって未利用木質バイオマスを活用するシステムを構築し、低炭素社会の実現、森林整備の推進、エネルギーセキュリティーの確保、雇用の確保につなげる。

2

1. 事業概要 —事業の概要—



3

1. 事業概要 —実証設備等の概要—

■実証設備等の概要

①バイオマスボイラ

- 高含水パークや抜根をチップ等に加工せず、そのまま燃焼炉に投入するボイラを整備
- 排ガス煤塵濃度を低下させるためにバグフィルターを導入

導入機能	仕様	備数
燃焼炉	1,000kg/h	2基
バイオマスボイラ	1,500kg/h (蒸気)	2基
熱媒ボイラ	75,000kg/h (温水)	2基
バグフィルター	排ガス煤塵濃度0.08g/mN以下	2基

②バイオマス発電機

- 神鋼商事(株)のスチームスターを導入
- バイオマスボイラから蒸気を供給して発電

導入機能	仕様	備数
スチームスター	出力165kW	1基
温水熱交換器	150,000kg/h	1基

③灰資源化施設

- 焼却灰、シラスパルーン、粘土を混成し、押出成形することによってエコレンガを製造
- 焼却灰に含まれる放射性物質を固定化する技術を実証

導入機能	仕様	備数
灰押出機	160kg/h	一式
灰資源化装置	2,000kg/d	一式
有害物質計測器	N、S、Cs等を測定	一式



①バイオマスボイラ



②バイオマス発電機



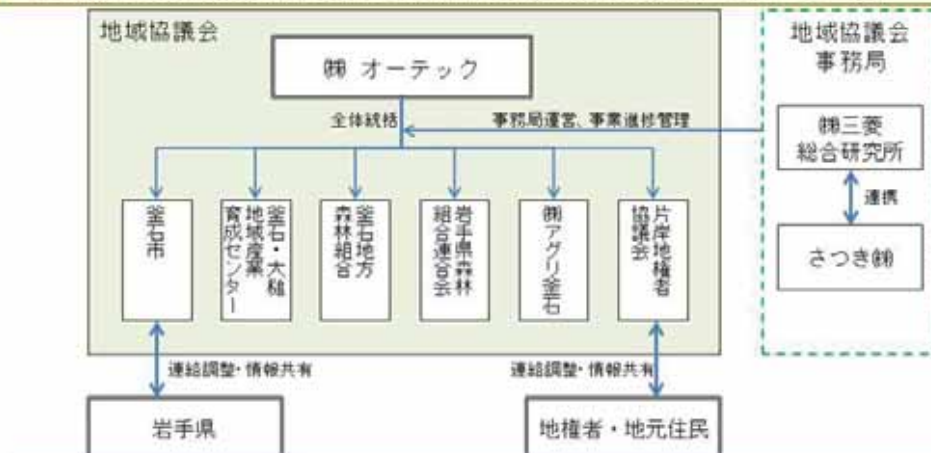
③灰資源化施設

4

2. 実証課題の実施状況 —地域協議会の運営—

■達成状況及び課題

- 平成25年10月21日付で地域協議会を設立。
- 当初予定していなかった釜石市が構成員として参加し、行政視点での課題の洗い出しや各種調整の円滑化が可能となった。
- 岩手県(沿岸振興局)に対して、釜石市を通じて情報共有を図っている。



5

2. 実証課題の実施状況 —地域協議会の運営—

■達成状況及び課題

➢ 平成26年2月25日現在、地域協議会を4回開催。

開催日	主な協議内容等
第1回 平成25年10月21日	・事業概要及び今年度スケジュールの共有
第2回 平成25年12月10日	・各構成員に分担する実証事業内容の説明 ・各構成員が担当する事業の進捗状況の共有、及び課題対応策の協議
第3回 平成26年2月13日	・実証施設の現場説明会 ・各構成員が担当する事業の進捗状況の共有、及び課題対応策の協議
第4回 平成26年3月12日	・平成25年度事業成果報告書についての確認 ・平成26年度事業予定についての説明 ・現時点での課題等を共有、来年度以降に解決すべき課題について協議



第2回地域協議会の様子
(平成25年12月10日撮影)



第3回地域協議会(現場説明会)
(実証施設)
(平成26年2月13日撮影)



第3回地域協議会(現場説明会)
(既存の菌床しいたけ栽培施設)
(平成26年2月13日撮影)

6

2. 実証課題の実施状況 —事業実施場所の選定—

■達成状況及び課題

- 本事業に先駆け、平成24年2月9日に片岸地区地権者協議会と「賃貸協定書」を締結。
- 地域協議会には片岸地区地権者協議会も構成員として参加。
- 当初の予定通り、釜石市片岸地区を事業用地として実証施設の整備を進めている。
- 木質バイオマスの受入れ用地(ストックヤード)の位置について釜石地方森林組合と調整中。



片岸地区の様子
(上:平成25年9月5日撮影)
(下:平成26年2月25日撮影)



図. 釜石市片岸地区における事業の全体計画図

7

2. 実証課題の実施状況 — 実証施設の詳細設計等の検討 —

■達成状況及び課題

- 全ての導入施設の詳細設計が完了。
(バイオマスボイラ、バイオマス発電機、灰資源化施設、各施設間の接続等)
- 平成26年2月22日付で、実証施設一式を対象としたリース契約を締結。

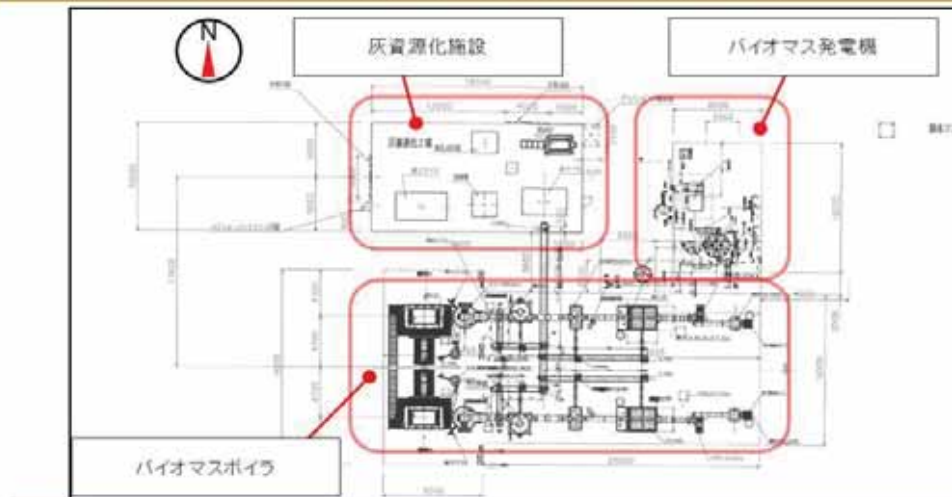


図. 実証施設の平面図

8

2. 実証課題の実施状況 — 実証試験計画の策定 —

■達成状況及び課題

- 平成25年度中は各分析機関の知見を活用して実証試験計画のフレームを策定。
- 平成26年度前半に、竣工した実証設備の試験稼働結果を踏まえて計画を見直し。

	1. CO2削減効果	2. 事業の収支
分析機関	(独)農業・食品産業技術総合研究機構 東北農業研究センター	㈱三菱総合研究所
今年度の達成見込み	<ul style="list-style-type: none"> ➢ CO2削減効果の実証試験計画を策定 ➢ インベントリデータ分析結果、プラント仕様(試作版)、分析モデルの設計方針を整理 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 計画値ベースでの事業収支計画を整理 ➢ 分析項目(土地整備費、実証設備調達費、燃料費、運転・維持管理費、熱電売却等)の明確化
次年度以降の実証課題	<ol style="list-style-type: none"> ① 試験稼働時におけるエネルギー効率、エネルギー収支の解析(平成26年4～9月実施予定) ② CO2排出量評価(平成26年10月～実施予定) 	<ol style="list-style-type: none"> ① 毎月の収支実績と、収支計画値を比較、乖離要因分析 ② 各種収支項目をパラメータとした事業採算性への影響について感度分析を実施
協議会構成員への依頼事項	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 完成した施設の図面データ(オーテック、ざつき企画設計) ➢ 本格稼働時の物流量、発電量、発熱量データの提供(オーテック) 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 施設整備費用データの提供(オーテック、ざつき企画設計) ➢ 本格稼働時の物流量、発電量、発熱量、エコレンガ製造量データの提供(オーテック)

2. 実証課題の実施状況 —実証試験計画の策定—

	3. その他実証項目		
	熱交換器・熱媒ボイラ効率等	焼却灰の資源化	大気中物質等の測定・分析
分析機関	株式会社企画設計	福岡県工業技術センター	岩手大学 (東北日本環境保全)
今年度の達成見込み	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 熱交換器・熱媒ボイラの効率等の実証試験計画策定 ▶ パークを用いた試験燃焼を実施、蒸気発生等を確認予定 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 試験分析に着手(化学組成、結晶構造、耐火度、化学的耐久性など)し、来年度以降の実証試験計画を策定 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 排気ガスおよび燃焼灰中の放射性物質の分析にかかる装置を選定 ▶ 燃焼灰中の排気ガス、放射性物質、大気成分の計測・分析計画を策定
次年度以降の実証課題	<ol style="list-style-type: none"> ① パークや根をチップ化せずに直接投入・燃焼可能な技術の検証 ② 蒸気を温水化する熱交換器の効率検証 ③ 高含水パーク燃焼時の熱媒ボイラの熱効率の検証 	<ol style="list-style-type: none"> ① エコレンガ製造方針(最適な材料配合条件等)の確立に向けた実証試験 ② レンガとして求められる強度、寸法、吸水率、化学的耐久性などの試験 ③ 有害物質の溶出分析を行い、焼却灰に含まれる放射性物質の固定化技術の有効性を検証 	<ol style="list-style-type: none"> ① 燃焼ガスのサンプリング条件の決定 ② 各燃焼器の性能評価のための燃焼実験 ③ 燃焼効率(概算値)の評価及び燃焼条件の改善方策の検討 ④ 燃焼灰中のセシウム濃度及び燃焼ガス中のダイオキシン濃度の測定
協議会構成員への依頼事項	-	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 試験稼働時の焼却灰の提供(オーテック) 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 含水率データ計測用のパークの提供(オーテック)

10

2. 実証課題の実施状況 —実証施設の整備等—



図. バイオマスボイラーの外観
(平成26年2月25日撮影)

1. バイオマスボイラ

- ▶ 平成26年3月12日現在、事業用地への設置工事が完了し、試験稼働に向けて火入れ等を実施中。
- ▶ ボイラーの設置工事終了後は、試験稼働を実施して、発生蒸気量の試験計測、排ガス成分の計測を今年度中に実施し、設計性能の充足及び安全性の確認を行う。



図. バイオマス発電機の外観
(平成26年2月21日撮影)

2. バイオマス発電機

- ▶ 平成26年2月13日に据付工事を完了。
- ▶ 既製品(神鋼商事のスチームスター)であり、性能等は保証されているため、バイオマスボイラーと接続しての発電は来年度以降に実施。

11

2. 実証課題の実施状況 —実証施設の整備等—



図. 灰資源化施設の外観(平成26年2月25日撮影)

3. 灰資源化施設

- 平成26年3月12日現在、事業用地への設置工事、バイオマスボイラとの接続工事が完了。
- 焼却灰の資源化試験は来年度以降に実施。

○ 課題

- 需要先施設(菌床しいたけ栽培施設)の建設が、開発許可、地権者調整、隣接する防潮堤工事との調整のため、平成26年10月に整備完了する見込み。
- 需要先への熱電供給開始が平成26年10月以降となるため、それまでの間下記を実施する。
 - ① バイオマスボイラの試験稼働を行い、発電に必要な蒸気圧力の確認、各燃焼器の性能評価、排ガス成分の分析等を実施
 - ② 焼却灰を用いたエコレンガの製造に着手し、レンガの押出成形試験、強度試験、有害物質の溶出検査等を実施
 - ③ 夏場の熱需要先として、事業地内に木材乾燥設備を導入し、釜石市地方森林組合で加工・集積した木材の乾燥試験を実施

12

2. 実証課題の実施状況 —その他の課題—

■新たに発生した課題と対応策

夏場における熱需要先の確保が課題

(熱需要先である菌床しいたけ栽培施設は夏場において暖房が不要)

バイオマスボイラーの余剰熱を木材乾燥に活用

(現状、釜石地方森林組合は木材乾燥設備を有していない)

釜石地方森林組合と連携し、木材乾燥への熱利用の有効性を検証

(1)現在の達成状況、および契約末日(平成26年3月20日)までの達成見込み

- 来年度以降、木材乾燥設備の導入用地確保、森林組合との調整、設備整備費用等の観点から実証計画を検討中
- 木材乾燥設備は事業主体の自己負担で整備し、林野庁事業期間中(平成26~27年度)は森林組合に無償貸与する方向で検討中

(2)次年度以降の実証課題

- 木材乾燥設備の有用性、実現性が見込まれると判断される場合、平成26年度夏季までに事業計画を策定し、設備導入に着手

13

3. H26年度事業計画

■H26年度事業計画

- 平成26年10月までに熱需要先である菌床しいたけ栽培施設を整備。
- 平成26年度前半(4～9月)、試験稼働による燃焼試験、エコレンカ製造試験等を実施。
- 平成26年度後半(10月～翌3月)、バイオマスボイラを本格稼働、各種データ分析を開始。

実証目標		平成26年度											
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
燃焼試験	燃焼試験	試験稼働						本格稼働					
	大気測定	開始											
	熱効率分析	開始											
	焼却灰資源化	試験分析						本格製造					
	事業採算性分析	随時分析									初年度収支決算		
バイオマスボイラ稼働	用地開発	協議		申請		許可							
	推進施設建設							竣工					
	熱供給							推進施設への熱供給開始					
	電力供給							推進施設への電力供給開始					

図. H26年度事業計画

14

4. 3カ年のスケジュール

■3カ年のスケジュール

- 平成26年度から27年度にかけてバイオマス熱供給事業における各種データを計測
- CO2削減効果、事業採算性、熱交換器・熱媒ボイラの効率等について分析

分析内容	25年度	26年度	27年度
①CO2削減効果		10月	9月
②事業採算性		4月	8月
③その他		4月	9月
ア. 熱交換器、熱媒ボイラの効率等実証試験		10月	9月
イ. 焼却灰の資源化		4月	8月
ウ. 大気中物質等の測定・分析		4月	8月

図. 3カ年のスケジュール

15

7.4.2 議事録

(座長・育成センター佐々氏)

それでは、定刻となりましたので、ただ今から『第4回 釜石市片岸地区における木質バイオマスエネルギーを活用したモデル地域づくり推進協議会』を開催いたします。

皆様には、業務ご多忙のところ、ご出席を頂きましてありがとうございます。

本日が第4回ということで、今年度最後の協議会となります。本日は今年度の成果まとめと、次年度以降の検討課題について共有させて頂ければと思いますので、よろしくお願いたします。

まずは、事務局から資料の確認をお願いします。

(事務局・三菱総研新谷)

三菱総合研究所の新谷でございます。よろしくお願いたします。議題の説明と配布資料の確認をさせていただきます。

(事務局・三菱総研新谷が議題説明と資料確認)

(座長・育成センター佐々氏)

ありがとうございました。

出席者につきましては、別添資料1の「出席者名簿」のとおりとなっております。皆様、よろしくお願いたします。

(座長・育成センター佐々氏)

それでは、別添資料2の「今年度の成果報告と今後検討すべき課題」について、事務局から説明をお願いします。

(事務局・三菱総研福田が説明)

(座長・育成センター佐々氏)

ありがとうございました。

先ほど事務局から説明した内容に沿って、各構成員の皆様から、本事業に関する検討状況と、現時点で発生している事業進捗上の課題等について、ご報告をお願いします。

まず、オーテックの小原様より、ご報告をお願いします。

(オーテック 小原氏)

実証施設の建設工事は2月の降雪の影響で1週間以上遅れが出た。3月6日に試験稼働してはいるが、まだ蒸気の配管工事が残っており、今も建設作業は続いている状況である。本格的に稼働する前にはあと1～2回は火を入れて空焚きをし、中を乾燥させてからの稼働となる。

大槌方面からは実証施設外観が見えるようになっているので、いかに地元の本事業の意義を見せていくかも我々の仕事と考えており、構成員の方々のご協力をいただきたい。

(座長・育成センター佐々氏)

ありがとうございました。

次に、アグリ釜石の石川様より、ご報告をお願いします。

(アグリ釜石 石川氏)

認定農業者の申請を3月11日に正式に釜石市へ提出した。今月中には結果が通知される。その後、岩手銀行からの融資の率が確定するが、認定されることで利息は0.5%ほど下がる。また、岩手県からの補助金も申請が可能となる。農地転用や開発行為などの許認可が不要であれば4月からでも事業を開始できる。

(座長・育成センター佐々氏)

ありがとうございました。

熱供給先の施設である菌床シイタケ栽培施設が建設されても、夏場は熱が不要と聞いています。余った熱を活用した木材の乾燥について、森林組合でご検討いただきたい。

次に、釜石地方森林組合の高橋様より、ご報告をお願いします。

(釜石地方森林組合 高橋氏)

既に1回、バークをトラック3台(1台あたり7トン)で納入した。

資材の乾燥についてだが、復興住宅の建設に地域の木材を使っていこうとしている中で、課題となっているのは、木材はあっても乾燥施設がないため資材が回っていないことである。よって、乾燥施設があればありがたいが、乾燥技術は専門家でないと取扱いが難しいので、熱を欲しいと言ってくれる製材会社があれば、その会社も含めたうえで協議した方が早く結論がでる。

(座長・育成センター佐々氏)

国でもバイオマスの活用方策として施設の充実を検討しているので、この点も視野に入れていくべきである。熱が余っているのであれば、安価での提供も可能と考える。

(釜石地方森林組合 高橋氏)

今は復興住宅需要がピークを迎えようとしているが、逆に、その後の住宅需要が不透明である。しかし、資材が不足しているため、資材乾燥施設が欲しいというのは事実である。

(座長・育成センター佐々氏)

製材所は乾燥施設を作ると経営が傾くという話を聞いたことがある。

(オーテック 小原氏)

オーテックで配管と窯さえ作ればよい。熱を必要としているところがあれば、話はしやすい。

(座長・育成センター佐々氏)

大量生産での組立住宅のような仕組みが作れば面白い。今後、検討していただきたい。ありがとうございました。

次に、岩手県森林組合連合会の田口様より、ご報告をお願いします。

(岩手県森林組合連合会 田口氏)

補助期間中はバークの運賃コストが費用の中で賄えているが、事業終了後の他地域での活用は、バークをどのように運んで荷卸しするのかということや、バーク搬送専用車を作るのかなど、コスト的な課題への対応が必要である。

通常の丸太を運ぶトラックでバークを掴んで乗せるのは手間がかかるため、この点は是非解決したい。

(座長・育成センター佐々氏)

新製品研究会を釜石市でやっており、市内 14 社でトラックの検証をしている。釜石地方森林組合も参加しており、バークの荷卸しができるトラックについても検討してくれている。

(岩手県森林組合連合会 田口氏)

バークはチップより資材自体は安価である。むしろ、バーク供給価格のほとんどが運搬コストである。

(座長・育成センター佐々氏)

これは木質バイオマス全てに共通の課題である。しかし、バークを圧縮して積みばコストは抑えられる。

(釜石地方森林組合 高橋氏)

実証実験の結果、バークの搬送には圧縮出来るごみ収集車が 1 番良いと分かった。林業のことも考えると、圧縮機能を付けつつ、丸太も詰めるようにしないといけない。1 種類しか積めないトラックでは林業には不向きである。

(オーテック 小原氏)

バークは圧縮しても、外に出せばすぐに膨らむため、品質的には問題ない。

(釜石地方森林組合 高橋氏)

逆に、搬送中は圧縮し続けるといけない。

(座長・育成センター佐々氏)

釜石はバイオマス単価が全国的に見ても非常に安いので、有効に活用していくべきである。ありがとうございました。

次に、片岸地権者協議会の柏崎様より、ご報告をお願いします。

(片岸地権者協議会 柏崎氏)

昨年末に地権者の役員会が開催され、その後、年が明けてから事業概要説明をしてもらったが、地権者が関心を持っているのは、いつ土地が買収されるのか、買い取り条件はどのようなものか等である。また、地権者の期待と現実が乖離している。菌床椎茸シイタケ栽培施設は未だに建設が始まっておらず、バイオマスボイラの方が先行している。この事実を地権者に理解してもらう必要もある。

実証施設敷地では瓦礫の撤去作業が終わり、施設が目立って見える。「なぜ菌床椎茸シイ

タケ栽培施設の建設が進まないのか。」と地権者の疑問になるので、事業内容を説明しながら、今後の買収を進めていかなければならない。

地権者協議会の総会はおそらく4月に開催される。この辺りのスケジュールも考慮してほしい。

(座長・育成センター佐々氏)

ありがとうございました。

次に、釜石市企業立地課の山崎様より、ご報告をお願いします。

(釜石市企業立地課 山崎氏)

釜石市との手続きについては各担当課への申請となるが、釜石市水産農林課からは認定農業者の認可を進めて行きたいと聞いている。今後は農地転用や開発行為についての事務が発生するかもしれないが、企業立地課としても関係課と協力していきたい。

(座長・育成センター佐々氏)

ありがとうございました。

(座長・育成センター佐々氏)

次に、別添資料3の「平成25年度報告書(案)」について、事務局から説明をお願いします。

(事務局・三菱総研福田が説明)

(座長・育成センター佐々氏)

ありがとうございました。

ご意見やご質問はございますか。

(釜石地方森林組合 高橋氏)

事業収支についてだが、売電価格は3段階あり、バークは製材所の端材なので1番安い価格になる可能性がある。どの事業者も1番高い価格で検討しているが、実際は低い価格となることもあるので、留意する必要がある。

(座長・育成センター佐々氏)

試験分析の一部は釜石大槌地域産業育成センターで実施することになっており、現在工事中である。職員が一名常駐し、また、岩手大学も測定をしてくれることになっている。

ちなみに、実証施設は林野庁からの委託事業終了後はどのようなになるのか。

(オーテック 小原氏)

継続利用を林野庁に申請するつもりでいる。最終的には無償で譲渡される。

(座長・育成センター佐々氏)

法人税の取扱などは、林野庁に確認をしておいていただきたい。

ありがとうございました。

(座長・育成センター佐々氏)

では最後に、その他・事務連絡です。事務局から何かございますか。

(事務局・三菱総研福田より連絡事項(前回議事録・謝金について))

(座長・育成センター佐々氏)

これにて、今年度最後となる、第4回 釜石市片岸地区における木質バイオマスエネルギーを活用したモデル地域づくり推進協議会を終了させていただきます。本日はありがとうございました。来年度も引き続き、よろしくお願いいたします。

7.5 実証施設の仕様書

7.5.1 バイオマスボイラ仕様書

1) バイオマスボイラー設備仕様書

1-1

ア) 熱風発生炉

本体寸法 2, 100W×3, 500L×2, 800H

底板 t 16mm

外板 t 6mm

外部補強材 C-6-65-125

C-5-50-100

FB-12-50

内部煉瓦仕切り補強板 t 12mm

*塗装

下塗り 耐熱200℃プライマー 1回塗装

上塗り 耐熱200℃シルバー塗装 1回塗り

*内部耐火物

断熱シリカボード25mm

炉内 耐火煉瓦SK-35並型煉瓦 厚み230mm

炉床 耐火煉瓦SK-36並型煉瓦 厚み230mm

煙道部 耐火煉瓦SK-38並型煉瓦 厚み345mm

断熱イソライト B-1 厚み 65mm

点検扉 内部耐火物 アサヒキャスタブル16K100mm

点検口耐火物 アサヒキャスタブル16K250mm

*ロストル 230×300×1000-アサヒキャスタブル16K

イ) 上部冷却タンク

本体寸法 2, 100W×3, 500L×400H

底板 t-16mm

外板 t-9mm

上部板 t-9mm

燃料投入口 2, 300Wmm×1, 250mmL×400mmH

t-16mm

内部蒸気解放用 φ250解放管2個付き

水位制御 電極保持器にて、電磁弁自動給水制御

*塗装

下塗り耐熱200℃プライマー塗装 1回塗り

上塗り 耐熱200℃シルバー塗装 1回塗り

2) 二重扉式燃料投入装置

1-2

投入部寸法 1, 330W×2, 180L×950H

外板 SS-6mm

フランジ部 L-6-75-100

補強、及び取り付け足部 C-5-50-100

パッキン押さえ FB-9-50、6-50

燃料投入シュウト部 SS-t-4.5mm

*下部スライド扉 1, 350W×2, 450L×150H

外板 SS-9mm

内部耐火物 アサヒキュスタブル16K

車輪取り付け材 C-9-90-250

レール材 角鉄50-50

C-6-65-125

車輪 長瀬製LC100型ステンレス-4台

*スライド用パワーシリンダー

下部スライド用 ユニテック工業MCE1C-15JLS コラム付き

1.5kw ストローク1,500mm 推力1,000kg

上部スライド扉 ユニテック工業MCLB02-15JLS コラム付き

0.75kw ストローク1,500mm 推力200kg

*塗装 下塗り 耐熱200℃プライマー1回塗り

上塗り 耐熱200℃シルバー塗装1回塗り

3) シャトル式燃料投入装置

投入バケット 2000L×700W×600H

SS-t-4.5mm

シャトル機長 — 8,000mm

幅レール — 2,450mm

搬送チェーン ツバキ RF05100S-DT-1LA2

ギヤードモーター 1.5kw ツバキ GMT150-50L100-200

*塗装 下塗り プライマー1回塗り

上塗り シルバー 1回塗り

4) 二次燃焼炉

本体寸法 ϕ 2,000×2,000H

底板 SS-t-12mm

外板 t-6mm

エアーチャンパー部 t-4.5mm

*内部耐火物

1-3

耐火シリカボード	25 mm
耐火煉瓦 SK-35並型煉瓦	230 mm
炉底 耐火イソライト B-1	65 mm
煙道部及び点検口部	アサヒキャスター 16K

- *塗装 下塗り 耐火200℃プライマー 1回塗り
 上塗り 耐火200℃シルバー 1回塗り

*燃焼用ファン

昭和電気 KSB-H37=AOY-R311 屋外モーター3.7kw
 最大風量65m³/min

5) 貫流ボイラー

ア) 下部ボイラー及び中部ボイラー

外径寸法	φ2,160×1,430h
電熱面積	9.8m ²
ボイラー寄管	φ1700-125A STPG370SH -SCH-40
水管	80A STPG370SH -SCH40
ヒレ板	SS t6mm
フランジ部	SS-t-12mm
外装板	SS-t-3.2mm
安全弁	ヨシタケ製 AL-150-50A -1個
水位自動制御(電極保持器)	
給水ポンプ	
	丸山製作所製 高温用 型式25-BFME-50
	2.2kw 給水能力2,600L/h
	0.2kw プスターポンプ 254-CPE-020ATE
葉注装置	丸山 PTS30-PW30-VTCET-BWJ
*塗装	下塗り 耐火200℃プライマー 1回塗り
	上塗り 耐火200℃シルバー 1回塗り

イ) 上部ボイラー

外径寸法	φ2200×2,000h
電熱面積	9.9m ²
ボイラー下部寄管	φ1,700-125A
材質	STBG370SH -SCH-40
上部寄管	φ1,230-125A
材質	STBG370-SH SCH-40
水管	80A 材質 STPG370-SH SCH-40

ヒレ板	SS-6mm	1-4
フランジ部	t-12mm	
外装板	SS-3.2mm	
上部鏡板 SD型	φ1,500 t-4.5mm	
安全弁 ヨシタケ	AL-150 50A	
水位自動制御 (電極保持器)		
給水ポンプ 丸山製作所	高温用 20-BFME-50	
	1.5kw 給水能力 1.300L/h	
	ブスターポンプ 254-CPE-020ATE	
葉注機 丸山製作所	PTS30-PW30-VTCET-BWJ	
*塗装 下塗り	耐熱200℃プライマー	1回塗り
上塗り	耐熱200℃シルバー	1回塗り
ウ) ボイラー給水用全自動軟水器		
丸山製作所製	MK-90αUN×2台	交互運転
	配管口径	40A
	最大通水量	5m ³ /h
	イオン交換樹脂	90L
	100V	
6) 熱媒ボイラー (温水熱交換器)	390,000kカロリー/h	
ア) 本体寸法	φ1800×4,490h	
外板	φ1,800×1230h×4.5mm×3	
フランジ部	φ1,900 t-12mm	
*本体及びダクトは、アルマイト加工 (アルミ溶融メッキ)		
*本体内部耐火キャスト張り		
アサヒキャスト	13S	厚み50mm
イ) 内部熱交パイプ		
外側	φ1,500-ピッチ98.3-35段	電熱面積約26m ²
材質	STPG370SH-SCH40	40A
内側	φ1,000-ピッチ98.3-35段	電熱面積約17.5m ²
材質	STPG370SH-SCH-40	40A
ウ) ガス旋回用シリンダー		
	φ500×3840L×3mm	
材質	SUS304-t3mm	
エ) 架台		
	1,950×1,950×1,720	
材質	H型钢150-150-7-10	

C-溝形鋼 9-70-150

*塗装 下塗り プライマー1回塗り
上塗り シルバー 1回塗り

オ) 上部蓋

φ1,800×100h×t4.5mm

内部耐火キャスタブル アサヒ13-100mm

本体 アルマ加工

カ) 下部灰貯め層

φ1800×700h×t-4.5mm

本体 アルマ加工

キ) 外気遮断用ロータリーバルブ (SS製)

本体寸法 φ400×700L

減速機 ツバキギヤードモーター0.75kw-

型式GMTA075-38L30-75

駆動チェーン ツバキRS-80-

軸径—φ50

軸受—UCFC211-AD付き×2個

最大排出量 2.9m³/h

*色塗り 下塗り 耐熱200℃プライマー1回塗装

上塗り 耐熱200℃シルバー1回塗装

ク) 灰送りスクリーコンベアー (SS製)

機長寸法 200A (φ216.3)×3.630L

スクリーウ羽根 φ190×190P×4.5mm

減速機 ツバキギヤードモーター0.4kw

型式GMTA040-24L25-200202

軸径 φ40

軸受 UCFC209-AD付き×2個

駆動チェーン ツバキRS-60

*色塗り 下塗り耐熱200℃プライマー1回塗装

上塗り耐熱200℃シルバー1回塗装

7) 1000型ダブルサイクロン式集塵機

ア) 本体寸法 φ1,000×3,600×4.5mm×2

アルマ加工

イ) ダストボックス φ900×1,700L×4.5mm

アルマ加工

エ) 架台 2, 160L×1, 030W×5. 355h 1-6

C-5-50-100溝形鋼

角パイプ t-4. 5×75×75

*色塗り 下塗り耐熱200℃プライマー1回塗装

上塗り耐熱200℃シルバー1回塗装

オ) 外気遮断用ローターリーバルブ (SS製)

本体寸法 φ400×700L

減速機 ツバキギヤードモーター0. 75kw

型式GMTA075-38L30-75

駆動チェーン ツバキRS-80

軸径-φ50

軸受-UCFC211-AD付き×2個

最大排出量 2. 9m³/h

*色塗り 下塗り耐熱200℃プライマー1回塗装

上塗り耐熱200℃シルバー1回塗装

カ) 灰送りスクリュコンペアー (SS製)

機長寸法 200A (φ216. 3) ×4. 130L

スクリュ羽根寸法 φ190×190P×4. 5mm

減速機 ツバキギヤードモーター0. 4kw

型式GMTA040-24L25-200202

軸径 φ40

軸受 UCFU209-AD付き×2個

駆動チェーン ツバキRS-60

*色塗り 下塗り耐熱200℃プライマー1回塗装

上塗り耐熱200℃シルバー1回塗り

8) バグフィルター式集塵機 KJQT2-80-3500、トップリム-バルタイプ

本体寸法 2. 300W×4, 005L×7, 755h

材質: 本体: S-TEN, 4. 5t

ガスケット、シール剤-シリコン

濾布: PTFEメンブレン、口元スナップリング

φ142×3500L×80本

濾過面積: 約124, 8m²

濾過風速: 約0. 817m/min

処理風量: 102m³/min, at 190℃

入口温度: max-190℃

設計耐圧: 4. 5kPd (450mmAq)

電磁弁：CKD、AB31-01-3、AC200V-50Hz×1個

ダイヤフラム弁；CKD、PD3-40A×8個

パルスコントローラ：CKD、OMC2-10、AC200V-50Hz×1個

圧空入口：Rc1-ソケット

差圧計：マノスタゲージ、山本電気、W081FN3E型0～3Kpa

結露防止：本体保温 t 75mmロックウール+120℃キープ電気ヒーター 温調コントローラBOX付き

排出装置：ロータリーバルブ：RV-200D、0.4kw、AC200-50Hz屋外型

：スライドゲートバルブ：336-J-H、200AJ1S5k手動ハンドル

*塗装： 下塗り：耐熱200℃プライマー1回塗り

上塗り：非熱部耐塩塗装：耐熱200℃シルバー1回塗装

ア) 灰送りスクリーコンペアー

機長寸法 200A (φ216.3)×4.130L

スクリー羽根 φ190×190P×4.5mm

減速機 ツバキギヤードモーター0.4kw

型式GMTA040-24L25-200202

軸径 φ40

軸受 UCFC209-AD付き×2個

駆動チェーン ツバキRS-60

*塗装 下塗り：耐熱200℃プライマー1回塗り

上塗り：耐熱200℃シルバー1回塗り

イ) フィルター掃除用コンプレッサー

日立コンプレッサー バッケージタイプ オイルフリー

P0D-7.5MN5 エアードライヤー内蔵型

9) エゼクターファン

昭和電機製：VTD102B-248-22kw

風量：102m³/min

静圧：6.5Kpa (at20℃)

材質：羽根車SS製、右回転、上部垂直吐き出し

吸い込み温度：MAX200℃

吸い込み側手動ダンパー付き

*塗装： 下塗り耐熱200℃プライマー1回塗り

上塗り；耐熱200℃シルバー1回塗り

10) 煙突

寸法： $\phi 783 \times 5990$ $3.956L = t - 6\text{mm}$ $2.034L = t - 4.5\text{mm}$ 煙突ベース： $\phi 1.300 \times t - 16\text{mm}$ 陣笠： $\phi 1.200 \times 3.2\text{mm}$ 測定者用ステップ（ 800×800 ）付き

*アルマ加工

11) ボイラー緊急時用煙突

サイクロン集塵部

 $\phi 800 \times 4.000\text{h} \times 4.5\text{mm}$

煙突部

 $\phi 400 \times 4.000L$ 陣笠付き

アルマ加工

エゼクター用ファン

昭和電機製 KSB-1.5kw-50Hz

最大風量： $50\text{m}^3/\text{min}$

7.5.2 バイオマスボイラ発電機仕様

2) 発電設備

2-1

- ア) 蒸気式発電機本体 (神戸製鋼製)
機種名: MSEG160L
本体寸法: 1.335W×2.736L×2.447h
最高吸気蒸気圧力: 0.95MPaG
最大出力: 169kw
蒸気入口口径: 100A
蒸気(ドレン)出口口径: 150A
- イ) 軸液冷用 開放式丸小型冷却塔
荏原製: SBC-8ES
外形寸法: 860W×1570h
水量: 104L/min
冷却能力: 36.28kw
電動機: 3φ 200V 50hz 0.15kw
冷却水循環ポンプ: 荏原製 32×32FDFP5.75A
- ウ) 計装用コンプレッサー
日立コンプレッサーパッケージタイプ オイルフリー
POD-3.7MNA エアードライヤー内蔵型 3.7kw
- エ) 循環タンク
本体寸法: φ2.200×2.900h
容積: 約10,000L
材質: 底板SUS-304t-5mm
天板SUS-304t-4mm
側板SUS-304t-4mm
補強材SUS-304FB-9-65
内部100A, 150A消音付きドレンパイプ
蒸気解放φ500ダクト(SUS-304t-2mm)付き
- オ) 温水循環ポンプ
熱交換器～循環ポンプ
川本ポンプ製 PE-406-3.7 3.7kw×4台
給水能力: 250L/min
圧力: 4.1kg/cm²
- カ) 蒸気ボイラー用スチームヘッダー(第2種圧力容器)×2台
ボイラー用ヘッダー
本体寸法: 200A(φ216.3)×1720L

- 材質：STPG370E SCH40
 配管取り出し口径：80A×1個
 50A×4個
 20A×2個
 15A、25Aソケット各1個
 架台：L6-65-65
 t-9mm板
 *塗装： 下塗り耐熱200℃プライマー1回塗り
 上塗り耐熱200℃シルバー1回塗り
- 発電機用集合ヘッダー（第二種圧力容器）1台
 本体寸法：200A（φ216.3）×1.720L
 材質：STPG370E SCH40
 配管取り出し口径：80A×2個
 100A
 50A
 20A
 15A、25Aソケット各1個
 架台：L6-65×65
 t-9mm板
 *塗装： 下塗り耐熱200℃プライマー1回塗装
 上塗り耐熱200℃シルバー1回塗装

7.5.3 灰出し装置・コンベアー仕様書

灰出し装置、コンベアー仕様書

3-1

1) 熱風発生炉及びボイラー下部灰出し装置

本体寸法：2,560W×6,835L×1,500H

ア) 灰出しスライド扉

A：550W×900L×200h

B：550W×1,060L×200h

C：550W×600L×200h

D：550W×1,160L×200h

材質：SS-t 9mm

内部：耐火キャストブル アサヒ16K150mm厚

断熱キャスト アサヒLC-10N50mm厚

イ) スライド用油圧シリンダー

TAIYO製—ストローク500mm×4本

油圧ポンプユニット

TAIYOU 製 NT10M23N55-11 5.5kw

ウ) 灰出しバケットチェンコンベアー

本体寸法：700W×8,500L×600h

材質：ケーシング部 SUS304-2mm

架台 枠部 SUS304-L-5-40-40

バケット部 SUS 304-t-4mm

減速機：ツバキ ギヤードモーター 1.5kw

GMTA150-50L 100-200

駆動チェーン：ツバキ RF05100S-DT-1LA2

エ) 架台：H型鋼—125×125×6.5×9

*塗装： 下塗り 耐熱200℃プライマー1回塗装

上塗り 耐熱200℃シルバー1回塗装

2) 灰送りチェンコンベアー

機長：Aコンベアー 有効幅400(外型500)×2700L×500h

減速機：ツバキギヤードモーターGMTA075-38L30-700.75kw

B コンベアー有効幅400(外型500)×4,750L×500h

減速機：ツバキギヤードモーターGMTA075-38L30-70 0.75kw

C コンベアー有効幅400(外型500)×9,550L×500h

減速機：ツバキギヤードモーターGMTA075-38L30-70 0.75kw

D集合コンベアー 有効幅500×18,000L×550h

ア) 材質：ケーシング SUS304 - t 3mm

棒 SUS304-L-4-50-50

駆動チェーン：ツバキ ハイピッチステンレスRF2060

4) 灰資源化設備仕様書

4-1

1) 灰貯めサイロ

本体寸法：2.500W×4.000L×2.400h

全高：3.600h 上部点検口(500×500)付き

材質；外板 SS-t-4.5mm

フランジ部 L-6-50×50

架台 C-7.5-80-200溝形鋼

内容積：約20m³

*取り出しスクリュウ

羽根径：φ190

機長：4.975

スクリュウ本数：2軸、左、右巻方式

搬送能力：0.35m³/h(比重0.1)

減速機：ツバキ ギヤードモーター0.75kw

機種 GMTA075=38-200

*塗装： 下塗り プライマー1回塗装

上塗り シルバー1回塗り

2) 灰貯めサイロ投入垂直スクリュウコンベアーホッパー付き

ホッパー寸法：800×800×600h

材質：SS-t-4.5mm

スクリュウ羽根径：φ190×スタンダードピッチ

スクリュウ本数：2連 左右巻

機長：5.000L

搬送能力：3m³/h

減速機：ツバキ ギヤードモーター 0.4kw

*塗装： 下塗り 耐熱200℃プライマー1回塗装

上塗り 耐熱200℃シルバー1回塗り

3) シラスサイロ 開閉式蓋、搬送コンベアー付き

本体寸法：1.500×1.500×600h

材質：SS-t-3.2mm

ストック容量：1m³/h

*スクリュウコンベアー

搬送能力：0.7m³/h

機長：2.900L

減速機：ツバキ ギヤードモーター

機種：GMTA010-28L300 0.1kw

*塗装 下塗り プライマー1回塗装
上塗り シルバー1回塗装

4) 混連機

本体寸法： 1. 600W×2. 200L×1. 100h

材質： SS-t-9mm

架台-SS-H型钢-6-8-100-100

混連処理能力： 1. 2m³/h

減速機： 3. 7kw

上部カバー付き

*塗装： 下塗り プライマー1回塗装
上塗り シルバー1回塗装

5) 灰、シラス投入傾斜スクリュウコンペアー

本体寸法：φ190×3. 440L

搬送能力：4. 3m³/h

材質：SS

角度：45度

減速機：ツバキギヤードモーター

GMTA010-28L150×2台

*塗装 下塗り プライマー1回塗装
上塗り シルバー1回塗装

6) 粘土サイロ

本体寸法：2. 500W×4. 000L×1. 200h

材質：SS-t-4. 5mm

架台： C-5-50-100溝形鋼

2. 600W×4. 100L×2. 100h

*取り出しスクリュウコンペアー

φ190-2軸

機長： 4. 975m

羽根：スタンダードピッチスクリュウ-2連左右巻

搬送能力： 0. 6m³/h

減速機：ツバキ ギヤードモーター 0. 75kw

GMTA075-38L-150

*塗装： 下塗り プライマー1回塗り
上塗り シルバー1回塗装

7) 煉瓦焼成炉 ガス炊き—シャトル方式

本体寸法： 2,090W×2,865L×2,250h

炉内有効寸法：950W×1,800L×900h

材質：外側—SS4.5mm

内部—耐火煉瓦SK-34

台車寸法： 950×1,800

バーナー： 12本

最大燃焼量： 96,000KCal/h

*塗装 下塗り 耐熱300℃プライマー1回塗装

上塗り 耐熱300℃シルバー1回塗装

