

南会津高原リゾート『地域熱電供給』実証事業 事業実施報告書

福島ミドリ安全株式会社

1. 実証事業のねらいと実施概要

(1) 実証事業のねらい

従来の木質バイオマス・サプライチェーン・フローである収集⇒運搬⇒加工⇒流通⇒利用重視の問題解決手法を、利用⇒収集⇒運搬⇒加工⇒流通という演繹法的視点からサプライチェーンの最適化を俯瞰し、山からの材の最終出口（＝利用）の将来像を見える化し、問題の解を導き出すことを事業目的特性とする。

最終出口（＝利用）の将来像を見える化するために、会津高原リゾート 5 施設での『地域熱電供給』モデルの構築を指向した。

その上で、地域内に豊富に賦存する森林バイオマスをエネルギー源（木質燃料チップ）として活用することを通じて、a. 森林資源を循環型地域エネルギーに転換、b. 林業生産者をエネルギー生産者へと転換、c. 最終的に山に賦存する未利用間伐材等の地域資源（環境価値）を経済価値に転換することを当事業の開発目的とする。

これにより、低炭素社会の実現、森林整備の推進に加えて、木質バイオマスエネルギー・ビジネス創出による地域の活性化や防災機能の拡充等の達成も見込める。

(2) 実施概要

3ヶ年事業の初年度にあたる平成 25 年度においては、下記の出口（利用＝需要者拡大）戦略の成果物として、会津高原リゾート 5 施設への『地域熱電供給』のハブであり、且つ木質バイオマスエネルギーの出口戦略のアウトプットモデルとしての集客性（環境学習体験）・木質燃料チップの需要の増大、再生可能エネルギーの多拠点化の促進する燃料貯蔵サイロを含む『環境ショーケース型機械室建屋』の設置工事及び実証対象施設（2/5 施設）への熱供給設備導入工事を行う。

また実証二年目の 10 月からの地域熱電供給の本格開始に向けて、地域内に豊富に賦存する森林バイオマス資源を確保（丸太）・燃料化（チップ）し、安定供給するための体制構築を行う。

a. 地域熱電供給施設の整備

① 環境ショーケース型ボイラ機械室建築工事

- ・木質バイオマスボイラ 600kw、400kw 2 基設置工事
- ・小型バイナリー発電装置 20kw 1 基設置工事

② 熱供給施設への配管接続工事（会津アストリアホテル、白樺の湯）

③ 無散水融雪配管工事（※木質バイオマスボイラの熱を活用）

b. 地域エネルギー循環モデルの形成に向けた木質燃料資源の確保（丸太）と燃料化（チップ）

① 出口（利用）拡大のためのサプライチェーン体制の構築

② 木質燃料チップの安定供給体制の確立

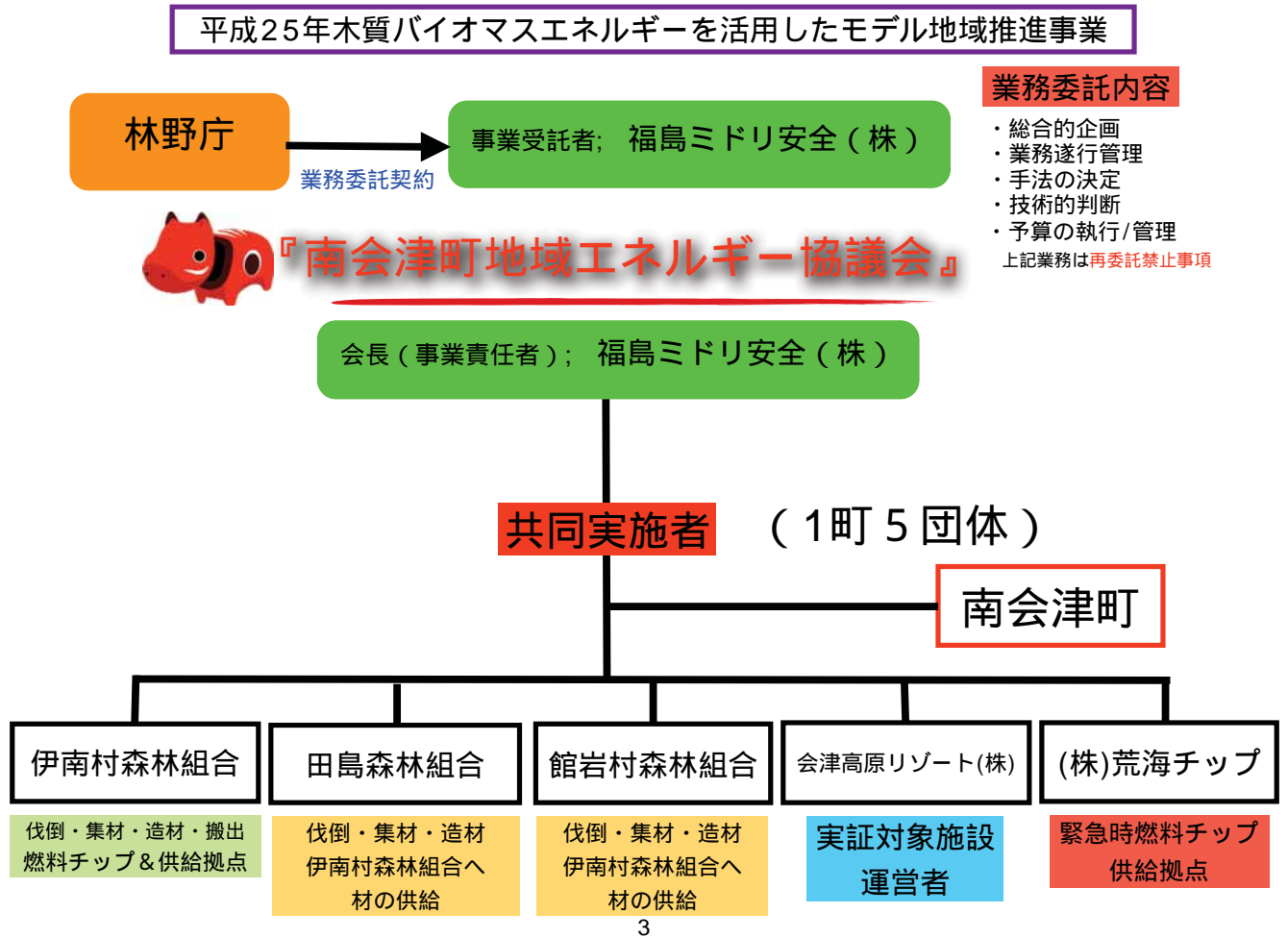
- ③木質燃料チップの燃焼効率化のための形状均一化の検討
- ④木質バイオマスエネルギー標準化の検証

(3) 事業の実施期間、実施場所、実施体制

a. 実施期間

平成 25 年 9 月 10 日～平成 26 年 6 月 30 日

b. 実施体制



1-1 実施体制図

c. 実施場所 (実証予定地)

- 会津高原リゾート株式会社所有の宿泊型リゾート温泉施設 (福島県南会津郡南会津町高杖原 535)
 - ①熱供給施設(2ヶ所)
 - 会津アストリアホテル
 - 白樺の湯
 - ② 熱供給源設備工事
 - 木質チップボイラー式、蓄熱槽、熱交換器、膨張タンク、ポンプ類設備機器他
 - ③ 電力供給工事

小型バイナリー発電装置一式、計装工事一式

④ 木質バイオマスボイラ+小型バイナリー発電設備機械室工事

※燃料貯蔵サイロを含む環境ショーケース型機械室建屋工事一式

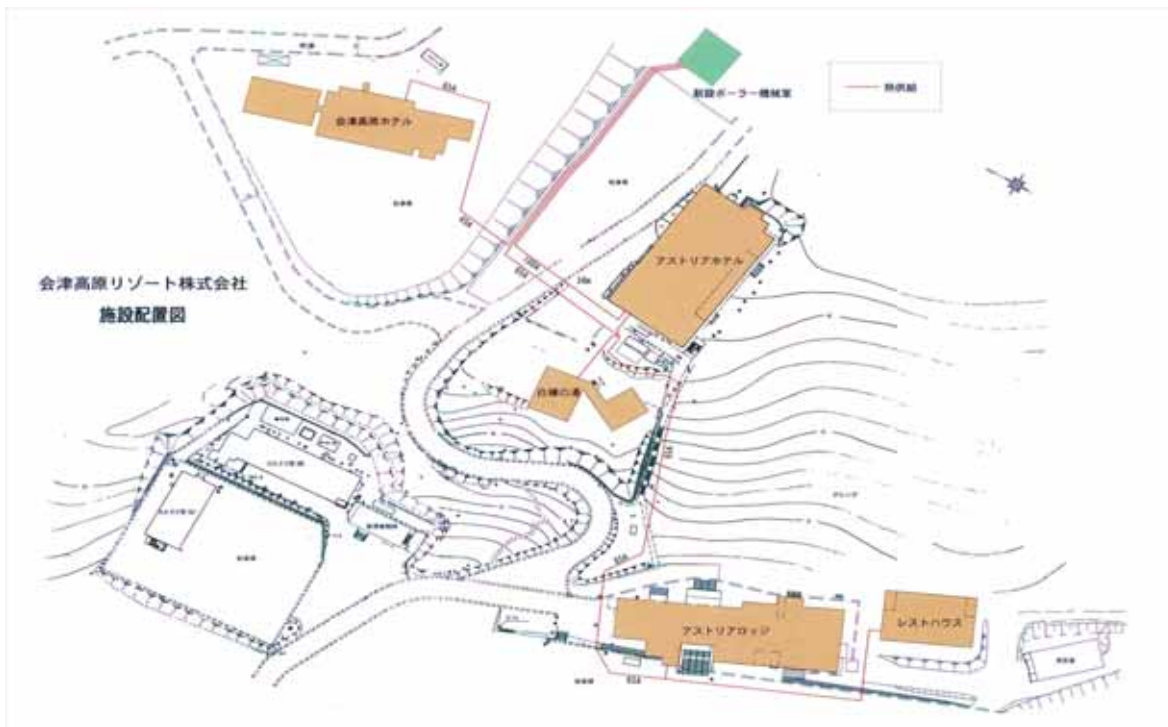
⑤融雪配管工事

環境ショーケース型ボイラ機械室入口近辺に融雪配管を埋設

⑥燃料用木材収集・運搬（伊南村森林組合；福島県南会津郡南会津町小塩字上ミ原 80 番地）

燃料用木材収集 → 丸太状態でストック（自然乾燥：実証 2 年目から利用予定）

破碎型チップパーによるチップ製造・保管



1-2 会津高原リゾート 施設配置図



会津アストリアホテル



白樺の湯

2. 実施課題の実施状況

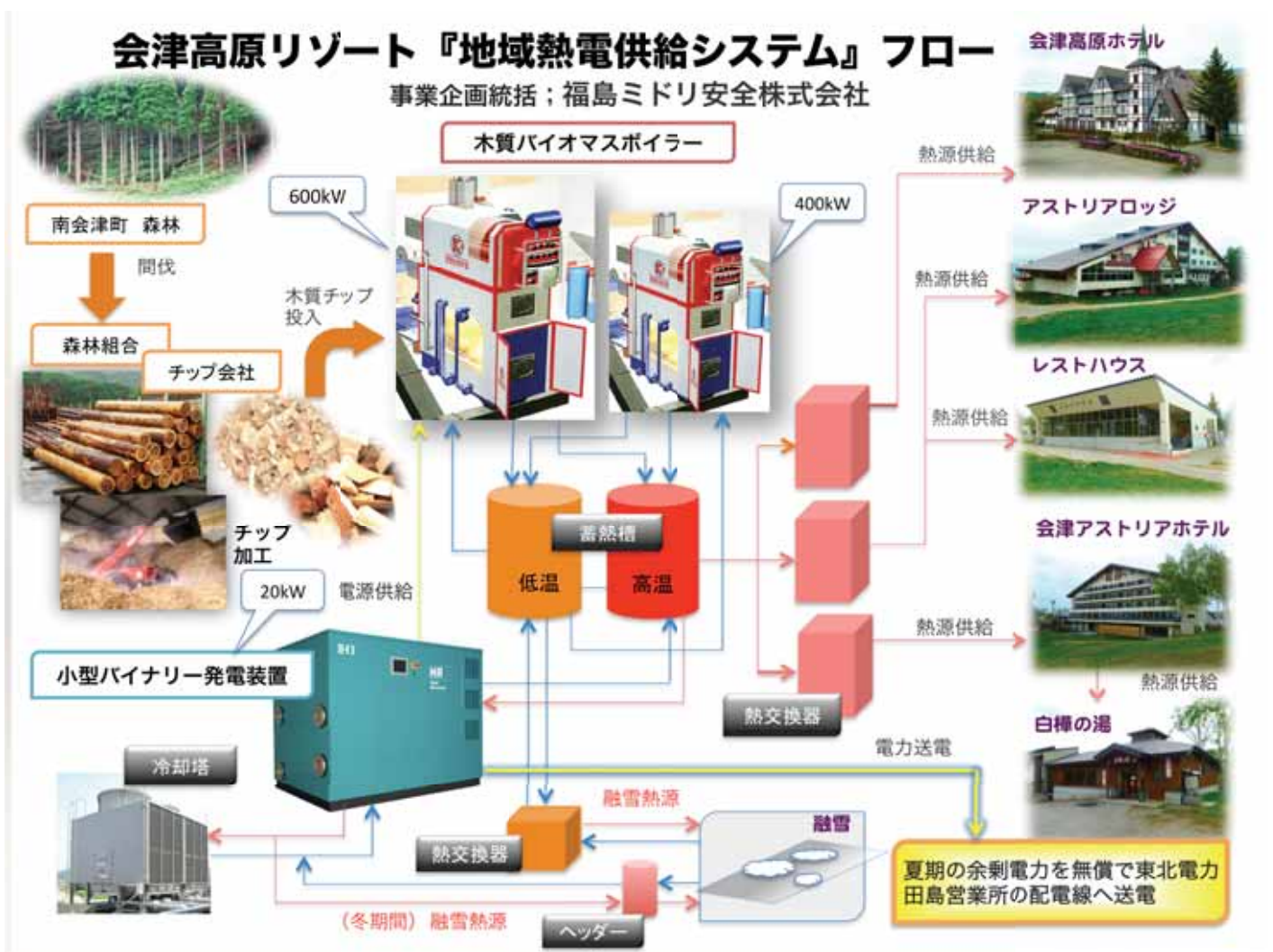
①実施項目-1 【熱電供給源設備工事】

a. 達成目標

- ・ 木質バイオマスボイラー式(蓄熱槽、熱交換器、膨張タンク、ポンプ類設備機器他)設置
- ・ 小型バイナリー発電装置一式（計装工事含む）設置
- ・ 電力供給手法及び供給先の決定

b. 達成状況及び課題

- ・ 木質バイオマスボイラー式、その他附属設備機器についての手配を済ませ、木質バイオマスボイラ設備機械室からアストリアホテルまでの地中埋設配管工事接続完了。
- ・ 3月20日迄の達成を目標に工事の進捗を図って参りましたが、想定外の雪害及び福島県内の復興需要過多を要因とする人材不足により、機械室建屋工事に遅れが生じ、その他附属設備機器設置も遅れた。
- ・ そこで、林野庁様へ工期延長（6月末まで）の申請を行い、契約工期変更した。
- ・ 5月末に木質バイオマスボイラー式の機器類を設置させ、6月上旬より木質バイオマスボイラの試運転及び小型バイナリー発電装置の試運転実施。
- ・ 当初は、電力供給先については、会津アストリアホテル、白樺の湯の計二ヶ所を想定も、下記事由により、電力供給方法について一部変更した。



2-1 会津高原リゾート『地域熱電供給システム』フロー図

1) 電力供給方法に関する一部変更点について

電力供給に関してはアストリアホテル、白樺の湯の2施設への電力供給を想定。現状は、熱供給予定先5施設の電力供給をアストリアホテルの機械室のキューピク

ル（高圧受電設備）で集中管理している。よって5施設への供給量全体把握はできるが、1施設毎の電力供給量の把握はできず、二カ所のみ限定して送電するという仕組みは原則的には不可能である。

※ 無論、スマートメーターを設置すれば二カ所の電力使用量は把握出来るが、これは新たな機械室からの電力供給量を担保・保証するものではない。

- ・ PPS（特定電力事業者）事業者と同様の同時同量を担保出来る高額な機械設備導入をしなければ、新たな機械室から二カ所へ電力供給を具体的且つ性格に証明する方法はない。
- ・ アストリアホテルと白樺の湯の機械室（以下既設の機械室）へ、今回新たに設置する機械室から電力供給することは①土地所有者が異なる②二つの機械室間に公道（町道）があるため電気事業法上の同一責任区分施設とは見なされず不可能。

※土地所有者；新たな機械室（南会津町）

既設の機械室（南会津町の第三セクター）

当初は、公道をまたがない既設の機械室脇のスペースを新たな機械室候補地としての利用を、南会津町及び会津高原リゾート株式会社に切望したが、その場所に将来的に別施設を建設したいとの意向により、我々の申し出が却下された経緯があり、現在に至っている。

2) 新たな事業（案）＝変更（案）と考え方について

○変更の前提

- ① 当事業の電力供給の前提としては、当初の事業計画段階でも、バイナリー発電容量が最大20kw/hであり、ボイラーとバイナリー発電の自家消費のために夏期には5～10kw/h程度、冬季は最大40kw/h程度が必要であるため、当初から夏期には余剰電力10kw/h程度を2カ所に試験的に送電することのみを想定。
- ② よって、当初の事業計画にも、林野庁様へ提出済の化石燃料及びCO2削減量及び削減金額には未算入のため、事業の効果（＝燃料費&CO2削減）についての影響はない。
- ③ アストリアホテルと白樺の湯の機械室（以下既設の機械室）へ今回新たに設置する機械室からの電源を供給することは①土地所有者が異なる②二つの機械室間に公道があるため電気事業法上の同一責任区分施設とは見なされず不可能。

○変更(案)

- ① 新たな機械室の自己消費分を除く、夏期の余剰電力 5-10kw/h程度を無償で東北電力田島営業所の配電線に送電する。送電された電力は、上記した同時同量的な電力需給スキームを組まない限り指定された二カ所への電力供給がされているという証明は、法的にも、実質的にも不可能である。よって、以下の解釈が成立する。

新たな機械室から生み出され東北電力田島営業所の配電線へ無償供給された余剰電力は、当初予定した二カ所の電力供給先も含めアストリアホテルを含む会津高原リゾート他、東北電力の電力供給管内である県内外に広く配電（電力供給）されるとも云える。

- ② 機械室の自己消費分を除く余剰発電量を二カ所に送電したものととして換算する。
- ③ 事業者が売電収入を地域還元もしくは、国に還元するが、形式的には FIT（固定買取）制度をベースに実証実験型売電申込み（※売電収入を事業者が取得しない）をし、2カ所への送電を可能化する。

3) 実証目標を達成するための今後の実証計画について

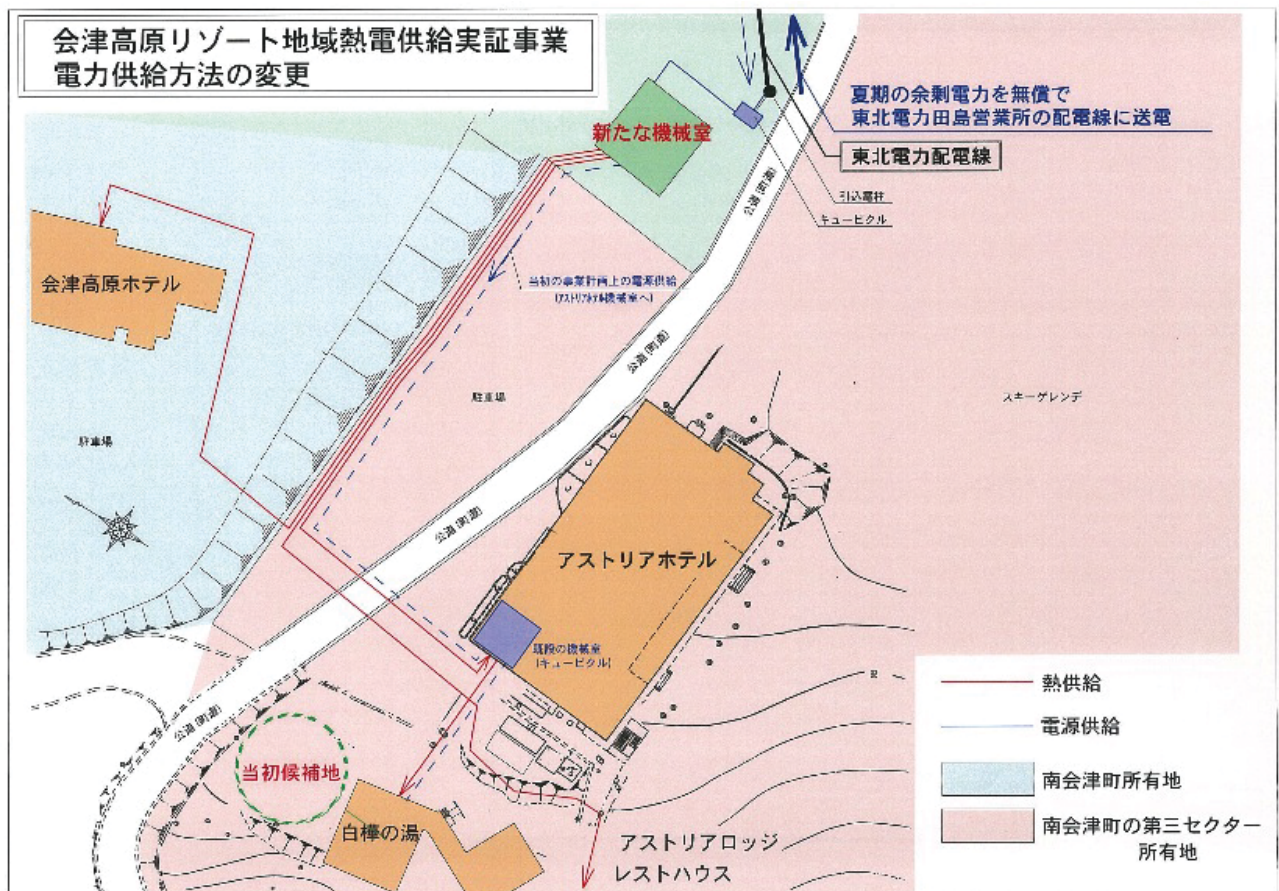
会津高原リゾート『地域熱電供給事業』を実証するため、平成 25 年度に木質バイオマスボイラ+バイナリー発電装置を含む機械室設備工事及びアストリアホテル、白樺の湯への熱電供給工事が完了。同左のポイントに絞って東北電力と再交渉を実施。

- ④ 電気事業法上の同一責任区分施設と見なされれば、2つの機械室でも問題ないが、契約は1本化しなければいけない。

しかし、この場合の設備工事（含む機械）費としては、最低2,000万円以上の増額及びアストリアホテルの電気代が300万円～500万円/年の増額が必要となる。

※しかし、2施設が公道をまたぐため電気事業法上、同一施設と見なされない。

上記した現況に鑑み、東北電力田島営業所と協議の上、標記の件につき**以上の変更（案）①**を以て、二カ所への電力供給の代替（案）とした。



2-2 会津高原リゾート地域熱電供給実証事業「電力供給方法の変更」図



2-3 熱供給源設備 木質バイオマスボイラ 600kw/400kw 2 基設置工事/小型バイナリボイラ発電機 20kw1 基設置工事

②実施項目-2 【環境ショーケース型機械室建屋工事】

a. 達成目標

- ・ 燃料貯蔵サイロを含む環境ショーケース型機械室建屋完成。
- ・ 南会津に賦存する木質燃料チップ等の地域エネルギーを活用し、地域熱電供給を可能化するための環境学習館機能も付加した機械室建家の完成。
- ・ 3.11 からのフクシマ復興と、南会津町の環境戦略を具現化する象徴施設とする。

b. 達成状況及び課題

- ・ 環境ショーケース型機械室建屋設置のための町有森の伐採、造成工事を経て実施設計を完了。
- ・ 2-3 mの積雪がある豪雪地帯に建設地が在するため、雪害対策として仮設テントを張り基礎工事を実施。
- ・ 平成 25 年度内の環境ショーケース型機械室建屋工事を完了する為に、上記の雪害対策を講じ、工程管理を行ったが、以下の 4 点を主な要因として工期が遅延した。
 - 1) 福島復興需要の過多により、人材の確保（特に型枠工や鉄筋工などの技術職）が難しい状況が続いた。
 - 2) 昨年 10 月から今年の 3 月末迄の期間において、想定外の豪雪が頻発し、資材が入らない・除雪に追われる事態となった。
 - 3) 外気温マイナス 2～8℃が続いている中で、コンクリート強度を出すための打設日を調整しながらの施工となった。

- 4) 施工場所がスキーリゾート地であり、施設側の要望により、スキー客の安全確保・迷惑にならないよう、工事ストップせざる得ない状況が断続的に発生した。
- ・ 上記の理由等により、林野庁様へ工期延長（6月末まで）の申請を行い、契約工期を変更。
 - ・ 5月末には環境ショーケース型機械室建屋工事を完了し、木質バイオマスボイラ及び小型バイナリー発電装置を設置。
 - ・ 林野庁様の許可を頂き、6月12日に環境ショーケース型ボイラ機械室の火入れ式・内覧会を開催。復興庁4名、オーストリア大使館上席商務官他、横浜市、高知県及び県内行政関係者約100名が出席し、国内外に広く当事業の意義を発信することができた。



2-4 平成 26 年木質バイオマスエネルギーを活用したモデルづくり推進事業【火入れ式&内覧会】



2-5 環境ショーケース型機械室（※集成材使用、県産材軒柱使用、環境学習用遊歩道）

③実施項目-3 次年度実証に向けた木質バイオマス燃料のストックと燃料化

- ・ 燃料用木材収集、運搬
- ・ 木質燃料チップの製造、運搬、試験燃焼（含水率、形状）、保管
- ・ 南会津町の木質バイオマス・サプライチェーン体制の構築

a. 達成目標

- ・ 燃料用木材収集 → 丸太状態でストック（自然乾燥：2年目～利用予定）
- ・ 安定供給体制の構築 → 木質燃料チップの安定的供給体制の確立
（含水率43%～50%内での安定管理）

b. 達成状況及び課題

○達成-1

南会津町地域エネルギー協議会の構成員でもある共同実施者が下記内容にて進捗した。

- ・ 伊南村森林組合は、平成26年度に予定している燃料用木質チップ使用量5,000 m³（30～40 m³/日程度）を製造するための木材収集及び保管方法の検証を行った。
- ・ 木質燃料チップ供給施設内にストックヤードを設けているので、2～3ヵ月程度賄える材を安定的に供給できる体制を検討した。

●課題

- ・ 現在の木質燃料チップの管理方法としては、建屋内に保管されている状況のため大きな問題はないが、含水率の安定化を図るために定期的な測定を行いながら管理する必要がある。
- ・ 現在所有するチップパー機が破砕型でチップの形状にバラツキが出るため、燃焼効率の定期的な検証が必要となる。

○達成-2

- ・ 館岩村森林組合と田島森林組合においても、合計で3,000 m³（20 m³/日程度）の平成26年度に使用する燃料用木質チップを生産するための材を土場まで収集・保管し、随時燃料用木質チップ製造拠点である伊南村森林組合へ供給できる体制を検討した。

●課題

- ・ 切り出し（間伐、枝打ち）から土場までの効率的な収集・運搬方法が見えていない。

○達成-3

- ・ ㈱荒海チップを活用し、緊急災害時等にいつでも対応できる燃料用木質チップ（30～40 m³/日程度）を使用状況に応じて木質燃料チップを供給できる森林組合との連携体制を構築した。

●課題

- ・ 木質燃料チップの保管場所が野ざらし状態であり、含水率安定化のための対策必要。

○2-6 森林整備を伴う原材料の確保



伐倒状況



搬出状況



運搬・灰積み状況

○2-7 今般の一般的なはい積み状況



針葉樹



広葉樹

○2-8 木質燃料チップ生産工程



人力皮剥状況



間伐材投入状況

④実施項目-4 無散水融雪配管工事（※木質バイオマスボイラの熱を活用）

a. 達成目標

- ・ ショーケース型機械室入り付近に無散水融雪システムを設置する。
- ・ 平成26年度の実証事業を通じては、92%の森林率を誇る南会津町の地域内に豊富に賦存する森林バイオマスエネルギー（木質燃料チップ）を、豪雪対策費として多額の税金を毎年投資している地域問題解決に活用する「地域エネルギー問題解決型サプライチェーン構築」の契機とする。



2-9 無散水融雪配管工事風景

b. 達成状況及び課題

○達成

- ・ 環境ショーケース型機械室入り口付近に 127 m²無散水融雪システムを導入。施工完了。
- ・ 融雪への熱供給は、冷却塔と小型バイナリー発電装置の冷却水回路の小型バイナリー発電装置より排出される熱（35℃程度）を利用。尚、冬季間の冷却塔の散水装置の凍結対策も兼ねている。

●課題

- ・ 福島県内でも屈指の豪雪地帯でもある実証地(南会津町)においては、従来より雪害対策が課題であった。
- ・ 平成 26 年 2 月の記録的大雪のような気候の場合の融雪システムが機能するか。
- ・ 冷却塔と小型バイナリー発電装置の冷却水回路の為、冷却塔の散水装置の凍結による無散水融雪システムトラブル。

3. 平成 26 年度の事業概要について

平成 26 年度の事業概要については下記の通り。

1. 会津高原ホテル、アストリアロッジ、レウトハウスへの熱源供給配管工事の完了。
2. CO2 削減効果と事業収支について、A 重油と木質バイオマスの使用量及び付帯費用算出による

ランニングコスト比較表を作成の上、CO2削減効果と事業収益性について分析を行う。

3. 上記したCO2削減効果及び事業収益性を担保するために必要な木質燃料チップの供給体制の最適化を図る。
4. 豪雪地帯であり、森林率92%を誇る南会津町の地域性にマッチした木質バイオマスボイラ活用による「無散水融雪」を環境ショーケース型機械室周辺エリアで実証実験を行う。
5. 環境ショーケース型機械室（＝「環境体験学習館」）を、国内外の子供達や環境に関心のある人達が交流し、集い合う宿泊滞在・周遊型「環境&観光ツーリズム」のメッカに醸成するための準備期間とし、具体的なPR戦略、おもてなし戦略を検討する。

事業の最終年度（平成27年度）終了以降、将来的に想定している地域への売熱事業（課金）に向け、平成26年度は、熱源供給施設にカロリーメーター等を設置し、事業採算性をシュミレートする予定である。

◆平成26年度実証事業表

事業内容	H25年度	H26年度	H27年度
熱源供給設備工事	11月 ←	10月 →	
環境ショーケース型機械室建屋工事		11月	3月
燃料用木質チップ（製造とエネルギーの均一化）実証試験		11月 ←	3月 →
木質バイオマスボイラ稼動（小型バイナリー発電設備稼動）による実証試験・データ収集		11月 ←	3月 →

