

ニセコ町木質バイオマス実証可能性調査報告書（概要版）

1. 調査目的

平成 22 年度に実施した緑の分権改革推進事業における調査結果を踏まえて、平成 25 年度にニセコ町駅前前の綺羅乃湯温泉における木質バイオマスボイラーの活用について、事業可能性調査を行った。

2. 原料の調達

◆ニセコ町で利用可能な木質材の特徴

- ・林地未利用材としては薪利用に適さない広葉樹枝条の割合が多い。針葉樹材は少ない。
- ・枝条由来の未利用材が多く、地域にある機械の性能から製造可能なのは「破碎チップ」となる。

表 チップ t 当たりの工程別製造コスト内訳のまとめ（実証試験結果からの試算値）

燃料用チップ単価	集材コスト 円/原木 t 当たり	コスト 円/チップ t 当たり
集材	1,670	2,950
チップ製造	—	6,320
出荷運搬	—	1,370
合計	—	10,640

※町内業者でチップ製造した場合

綺羅乃湯の熱需要から計算した燃料用原木の必要量は 1,300t である。

表 一般民有林 未利用材等の利用可能量（原木ベース）t/年

原木量 (t/年)	ニセコ町	南しりべし森林組合管轄 (ニセコ町除く)	ようてい森林組合管轄 5市町村	合計	備考
未利用材	林地未利用材	328	2,076	4,144	H21年後志の林産の市町村別素材生産量を用いて、NEDO林地残材賦存量推計計算式より算出
	切捨間伐材	158	1,179	1,080	地域森林計画間伐計画より、樹齢構成から間伐材積の2割が切捨間伐相当であるとして推定
	小計	486	3,255	5,224	8,965
パルプチップ材 (t)	657	4,245	6,186	11,088	H21年後志の林産の市町村別素材生産量に、用途別素材生産量から求めたパルプ材割合を掛けて算出
合計	1,143	7,500	11,410	20,053	

- ・南しりべし森林組合管轄（ニセコ町除く）：寿都町、黒松内町、蘭越町
- ・ようてい森林組合管轄：真狩村、留寿都村、喜茂別町、京極町、倶知安町

ニセコ町及び周辺市町村から調達可能な原木量の原料部位と価格を考慮し、原木調達価格を試算した。綺羅乃湯の経営改善につなげるためには、実証試験で得られた試算値コスト 11,000 円/t での木質燃料の入手が必要なため、この価格差を解消する工夫が必要である。

表 一般民有林 未利用材等の利用可能量（原木ベース）t/年

必要燃料原木量 t	原木集材 価格 円/ t	原木量 (t/年)							原木調達 価格	備考
		ニセコ町		南しりべし森林組合 管轄 (ニセコ町除 く)		ようてい森林組合 管轄 5市町村		合計		
1300										
未利用材	林地未利用材	328	100%	514	24.8%	100	2.4%	942	1,573,140	H21年後志の林産の市町村別素材生産量より、林地残材率より算出
	薪利用不適	180	100%	350	32.4%	50	4.6%	580		径が細いため薪材には不適な広葉樹枝条
	薪利用可能	148	100%	164	16.4%	50	1.6%	362		薪利用可能な未利用材（広葉樹枝条を除いたもの）
	切捨間伐材	7,700	158	100%	100	8.5%	0	0.0%	258	1,986,600
小計		486	100%	614	18.9%	100	1.9%	1,200	3,559,740	
パルプチップ材 (t)	7,700	100	15.2%	0	0.0%		0.0%	100	770,000	H21年後志の林産の市町村別素材生産量に、用途別素材生産量から求めたパルプ材割合を掛けて算出
合計		586	51.3%	614	8.2%	100	0.9%	1,300	4,330,000	

※切捨て間伐材・パルプチップ材はカラマツ市場価格より 7,700 円/t と設定。この場合チップ価格は 15,390 円/t

3. ボイラーの選定

表 使用燃料別の木質ボイラー特性比較整理表

	薪	チップ	パウダー
ボイラーイメージ	 <p>※イメージはアーク製</p>	 <p>※イメージはシュミット製</p>	 <p>※イメージはバイオマスプロダクツ製</p>
燃料の形状	<p>長さ 1m 程度以下</p> 	<p>長さ 50mm 程度以下が基本 ※メーカーにより異なる</p>  <p>【破碎チップ】 【切削チップ】 ※チップには、破碎チップと切削チップがあり、破碎チップは、目詰まりなどが発生しやすい</p>	<p>平均粒径 0.1mm 程度</p>  <p>※原料製造機が別途必要で、1 ライン(約 100~150kg/h/台)あたり 3000~4000 万円程度</p>
発熱量 (低位発熱量)	<p>針葉樹木部：10.6MJ/kg(40%WB) 広葉樹木部：10.0 MJ/kg(40%WB)</p>		<p>18.8MJ/kg</p>
燃料の含水率	<p>20~30%WB が主 ※含水率を低下させるための時間がかかる</p>	<p>40~50%WB が主 ※メーカーによって 60%WB 対応のものもある</p>	<p>---</p>
運転方法	<p>連続運転が基本 (断続運転は基本的にしない)</p>		<p>断続運転が可能</p>
燃焼方式	<p>固定床 ※メラメラと時間をかけて燃焼させる方式</p>	<p>固定床と流動 (移動) 床方式の 2 タイプが基本 ※メラメラと時間をかけて燃焼させる方式</p>	<p>噴流床方式 ※燃料を噴射し、瞬間的に燃焼させる方式</p>
運転の自動化	<p>不可</p>	<p>可能</p>	<p>可能</p>
燃料投入	<p>手動 (概ね 4 時間ごとに燃料投入) ※台数が多くなると専属のスタッフが必要になる。</p>	<p>自動制御が可能</p>	<p>自動制御</p>
灰処理	<p>原則手動</p>	<p>自動制御が可能 (最終処分は手動)</p>	<p>自動制御 (最終処分は手動)</p>
出力	<p>大半が 100kW 未満で複数台の設置が基本</p>	<p>多様にそろっており、2,000kW 以上もある</p>	<p>116.3kW と 348.8kW の 2 タイプで規模にあわせて複数台並列設置し使用する</p>
メンテナンス	<p>メーカーにより異なるが年に 1~2 回程度の定期点検</p>	<p>メーカーにより異なるが年に 1~4 回程度の定期点検</p>	<p>年に 4 回程度</p>
耐久性	<p>15 年程度</p>	<p>15 年程度</p>	<p>15 年±5 年 (稼働率により変動)</p>
導入事例	<p>【道内】 導入事例なし ※ノルディングが平成 25 年 12 月に占冠村に導入 【道外】 福島県、和歌山 (アーク)、岩手県 (シュミット) など</p>	<p>【道内】 下川町、和寒町、釧路市など 【道外】 全国に多数の導入事例あり</p>	<p>【道内】 導入事例なし 【道外】 和歌山県 (御坊市、日高川町、新宮市) などあるが、基本的に導入事例は少ない</p>

4. 施設整備計画

(1) ボイラー設備概要

既存ボイラー	<ul style="list-style-type: none"> ●給湯温水ボイラー：930kW（重油） －バックアップ用として残す ●暖房温水ボイラー：465kW（重油） －バックアップ用として残す
新規ボイラー	<ul style="list-style-type: none"> ●チップボイラー：450kW（生チップ焚き） <ul style="list-style-type: none"> ・チップ含水率：60%WB まで（30%～60%WB） ・チップ形状：推奨 8 cm以下 ・燃焼効率：80% ・シュミット（スイス製）
チップサイロ	規模：約 75m ³ （4.8m×6.5m×2.4m） 燃料積出装置：プッシュフィーダ方式



(2) 木質ボイラー設置費用

表 綺羅乃湯木質ボイラー・薪ボイラー初期設備投資費用

450KWチップボイラ 1台 千円				薪ボイラ (80KW 6台) 千円			
項目	数量	単位	金額	項目	数量	単位	金額
機器設備工事 (ボイラ本体費用含む)	1.0	式	56,490	機器設備工事 (ボイラ本体費用含む)	1.0	式	58,200
給水設備工事	1.0	式	1,200	給水設備工事	1.0	式	1,000
排水設備工事	1.0	式	1,800	排水設備工事	1.0	式	1,400
換気設備工事	1.0	式	400	換気設備工事	1.0	式	400
熱源設備工事	1.0	式	10,000	熱源設備工事	1.0	式	8,500
制御・熱管理工事	1.0	式	3,000	制御・熱管理工事	1.0	式	2,200
電気工事	1.0	式	6,000	電気工事	1.0	式	5,000
諸経費	1.0	式	19,800	諸経費	1.0	式	19,250
設備費小計			98,690	設備費小計			95,950
建築工事 (チップボイラー庫、燃料サイロ)	1.0	式	25,000	建築工事 (薪ボイラー庫のみ、燃料保管庫別)	1.0	式	8,000
諸経費	1.0	式	6,280	諸経費	1.0	式	2,010
建築費小計			31,280	建築費小計			10,010
計			129,970	計			105,960

※付帯施設として、1,800m³保管可能なチップ保管庫（13号倉庫は900m³保管可能）47,000千円、将来的にチップ製造施設を建設する場合は64,500円。

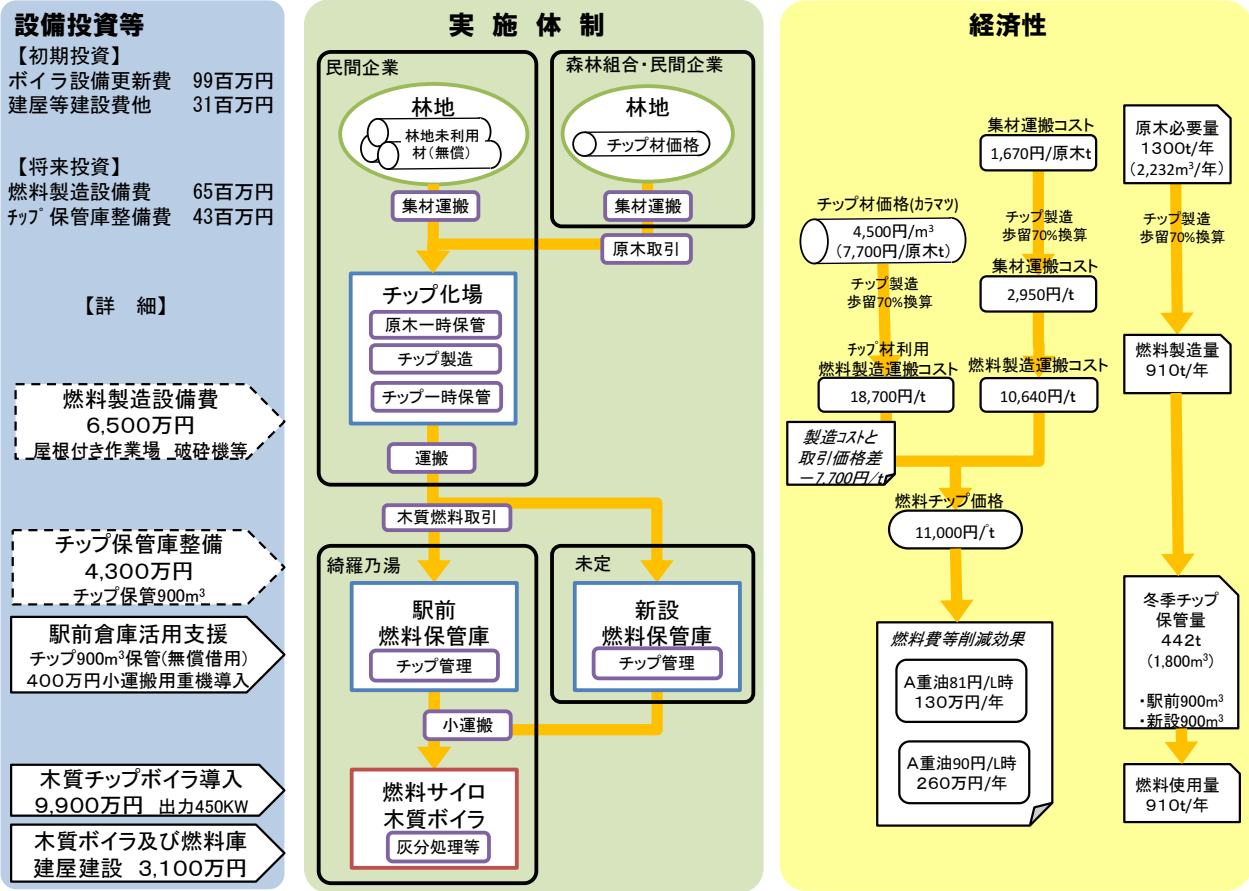
(3) チップボイラーによる燃料削減効果

表 重油単価81円（平成24年度価格）とした場合の燃料費削減効果

	数量	単位	単価	金額	備考	
転換前	転換前A重油使用量	172,018	L/年	81	13,933,458	
	電気代	256,742	kwh/年		3,820,951	施設トータル
	人件費	0.0	人/年	2,400,000	0	
	保守管理費	1.0	式		200,000	
	その他	1.0	式		0	
小計				17,954,409		
転換後	木質燃料使用量	910	t/年	11,000	10,010,000	綺羅乃湯現着燃料価格
	ボイラ転換後A重油使用量	9,201	L/年	81	745,281	
	電気代	313,222	kwh/年		4,664,762	消費電力増56,480kwh×14.94円分増
	人件費	0.1	人/年	2,400,000	240,000	
	保守管理費	1.0	式	788,000	788,000	木質ボイラ688千円、既設ボイラ10万円
	灰分処理費	1.0	式		200,000	
その他	1.0	式		250,000	ばい煙測定費	
小計				16,898,043		
燃料費削減効果(人件費除く)				1,296,000		
燃料費削減効果				1,056,000		

5. 事業化スキームの検討

ニセコ町綺羅乃湯 木質チップボイラ導入時の事業スキーム案



6. 事業効果

- ◆経済効果：平成24年度で見ると、木質ボイラー導入でA重油使用量は9,201L/年、燃料費は約100万円/年にまで減少するため、差し引き約1,300万円の資金がニセコ町周辺域内に残る。
- ◆CO₂削減効果：木質ボイラー導入によるCO₂排出量削減効果 466tco₂/年

ニセコ町綺羅乃湯 木質ボイラ導入時の域外収支改善効果

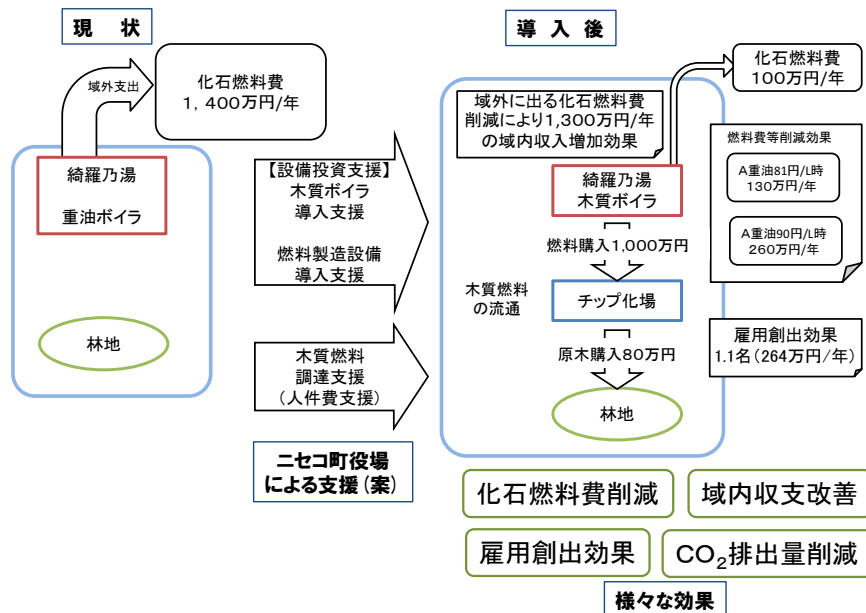


図 木質ボイラー導入による波及効果