

戦略研究報告書

地域特性に応じた再生可能エネルギー供給と
省エネルギー技術の社会実装

令和6年3月

戦略研究報告書
地域特性に応じた再生可能エネルギー供給と省エネルギー技術の社会実装

目 次

第1章	はじめに	1
1.1	研究の背景	1
1.2	研究の目的	1
1.3	研究フィールド	1
1.4	研究の概要	2
1.5	横展開の見込み	4
第2章	持続可能な生活拠点形成のための省エネ街区構築	5
2.1	対象フィールドについて	5
2.1.1	津別町の概要	5
(1)	町の概要	5
(2)	津別町の木質バイオマス	5
2.1.2	津別町のエネルギー及びまちづくり施策	6
(1)	木質バイオマス利用	6
(2)	津別町まちなか再生事業	6
(3)	津別町公共施設等総合管理計画	7
2.1.3	先行事例分析による課題の整理	7
2.1.4	本章における社会実装	8
(1)	社会実装の目的と研究項目	8
(2)	社会実装のプロセス	10
2.2	省エネ施設・省エネ街区の構築	12
2.2.1	公共施設の集約化等による省エネ化の検討	12
(1)	はじめに	12
(2)	公共施設のエネルギー消費量	12
(3)	公共施設の集約化の検討	13
(4)	まとめ	13
2.2.2	公共施設を対象としたエネルギー消費実態の把握と運用改善	15
(1)	背景と目的	15
(2)	対象施設の概要	15
(3)	暖冷房・空調設備の運用の実態と改善点	15
(4)	運用改善の効果	17
(5)	まとめ	17
2.2.3	街区を対象としたエネルギー需要の推計と省エネ街区形成の検討	18
(1)	はじめに	18
(2)	街区を対象としたエネルギー需要の推計	18
(3)	省エネ街区形成の検討	21
(4)	まとめ	21
2.2.4	公共施設における木質バイオマスボイラーの導入等に関する検討	22
(1)	はじめに	22
(2)	対象施設	22
(3)	実測調査	23
(4)	窓改修による室内温熱環境の改善効果	25
(5)	木質バイオマスボイラーの導入	26

(6) まとめ	27
2.3 需給特性に応じたエネルギー融通の可能性評価	28
2.3.1 エネルギー融通の評価手法	28
(1) はじめに	28
(2) 数値解析手法の概要	28
(3) 数値解析手法の妥当性の確認	29
(4) まとめ	31
2.3.2 省エネ街区におけるエネルギー融通のケーススタディ	32
(1) はじめに	32
(2) 津別消防庁舎を対象とした実測調査	32
(3) 福祉施設を対象とした実測調査	33
(4) 熱融通のケーススタディ	35
(5) まとめ	35
2.4 まとめ	36
第3章 地域特性に応じたエネルギー地産地消技術開発	37
3.1 対象フィールドについて	37
3.1.1 当別町の概要	37
(1) 当別町の土地と気候	37
(2) 当別町の土地と人口	37
(3) 当別町の産業	37
(4) 当別町におけるエネルギー利用	37
(5) 当別町の地域課題	37
3.1.2 当別町における木質バイオマス・地中熱の導入検討に至った背景	39
(1) エネルギービジョンの作成	39
(2) 再生可能エネルギー導入の取り組み	39
(3) 道総研のニーズ調査	39
(4) 導入プロセス、環境適合性、経済性評価	40
3.1.3 本章における社会実装	40
(1) 社会実装の目的と研究項目	40
(2) 社会実装のプロセス	42
3.2 木質バイオマスの利用拡大技術の開発	45
序文 木質バイオマスの地産地消にあたって	45
(1) 国の基本計画	45
(2) 北海道の推進計画	46
(3) 本章の内容について	46
3.2.1 先進技術の活用による木質バイオマス賦存量推定手法の高度化	47
(1) 背景と目的	47
(2) 対象地及び方法	47
(3) 結果	48
(4) まとめ	50
3.2.2 木質バイオマスの効率的な乾燥及び保管方法の検討	51
(1) 背景と目的	51
(2) 方法	51
(3) 結果及び考察	52
(4) まとめ	56
3.2.3 木質バイオマス利用施設での熱利用技術の改善	57
(1) 既設施設における木質バイオマスボイラーの導入と運用	57

(2) 新築施設における木質バイオマスボイラー利用の高効率化	68
(3) 木質ボイラーのメンテナンス	74
(4) 排ガス・焼却灰の安全性の評価と検証	76
(5) 経済性・環境適合性評価	80
3.2.4 木質バイオマスの利用拡大技術に関する総括	86
(1) システムの妥当性	86
(2) 技術の有益性	86
(3) 技術の活用にあたっての留意点	87
3.3 帯水層を活用した熱エネルギーネットワークシステムの構築	88
3.3.1 地下水資源の評価と管理	88
(1) はじめに	88
(2) 地下水資源の評価	88
(3) 地下水資源の管理	89
(4) 当別町太美地区の事例	90
(5) おわりに	92
3.3.2 帯水層を活用した地中採熱システム設計のための基礎試験	93
(1) 背景と目的	93
(2) 苫小牧高専における予備試験	93
(3) 当別町における冷暖房試験	95
3.3.3 帯水層を活用した地中採熱システムの導入プロセスとその検証	100
(1) 地下水熱利用のメリット・デメリット	100
(2) 採熱方式の選択	100
(3) 地下水利用地中採熱技術の導入プロセス	100
(4) ロイズタウン駅前歩道融雪システムの導入	101
(5) ロイズタウン駅前歩道融雪システムの運用	105
(6) まとめ	108
3.3.4 熱エネルギーネットワークシステムの概要と施設への適応試算例	110
(1) 地域熱エネルギーネットワークシステムの提案	110
(2) 家庭用ルームエアコンの性能評価	110
(3) 共同井戸モデルの概要と計算内容	111
(4) 計算結果	112
(5) まとめ	113
3.3.5 熱導管の沈下とその対策	114
(1) 背景と目的	114
(2) 熱導管沈下の対策に関する調査	114
(3) 熱導管周辺地盤における熱圧縮の評価	114
(4) 熱導管の沈下対策	116
3.3.6 帯水層を活用した熱エネルギーネットワークシステムに関する総括	117
(1) システムの妥当性	117
(2) 技術の有益性	117
(3) 技術の活用にあたっての留意点	118
3.4 エネルギー地産地消技術導入に対する住民の理解促進に関する活動	119
3.4.1 活動の目的	119
3.4.2 活動内容	119
(1) 概要	119
(2) ゼロカーボンシティに向けた意見交換会	119
(3) 戦略研究の取り組みに関する町民勉強会	120

(4) 戦略研究の取り組みに関する技術セミナー	120
(5) 当別町ゼロカーボン勉強会	120
第4章 未利用資源のエネルギー利用モデルの構築	121
4.1 足寄町について	121
4.1.1 足寄町の概要	121
(1) 概要	121
(2) 再生可能エネルギー等の地域特性	121
4.1.2 足寄町のエネルギーに関する取り組み	121
(1) はじめに	121
(2) 主な取り組み	121
4.1.3 温泉熱及び可燃性温泉付随ガス利用の現状と課題	122
(1) 温泉熱	122
(2) 可燃性温泉付随ガス	123
(3) 足寄町の現状と課題	123
4.1.4 本章における社会実装	127
(1) 社会実装の目的と研究項目	127
(2) 社会実装のプロセス	129
4.2 温泉熱・可燃性温泉付随ガス利用施設の実態把握と改善	130
4.2.1 試験・調査の目的と意義	130
(1) はじめに	130
(2) 資源側の調査：揚湯試験	130
(3) 利用施設側の調査：連続計測	130
4.2.2 銀河の湯	130
(1) はじめに	130
(2) ボアホールカメラによる観察	131
(3) 揚湯試験結果	132
(4) 送湯試験結果	132
(5) まとめ	133
4.2.3 新町1号井	133
(1) はじめに	133
(2) 揚湯試験結果	134
(3) まとめ	134
4.2.4 農園（イチゴ栽培ハウスと付帯設備）	134
(1) はじめに	134
(2) イチゴ栽培ハウスの概要	135
(3) モニタリング（機器の設置と連続観測）	135
4.2.5 改善策の検討と検証	136
(1) はじめに	136
(2) コージェネの定格運転	136
(3) 未利用熱・余剰熱等の利用	136
(4) 施設の見える化	140
4.3 温泉熱・可燃性温泉付随ガス利用の導入プロセス	142
4.3.1 温泉熱・可燃性天然ガス関連法規	142
(1) 鉱山関係法令の全体像	142
(2) 関係法令の概要	142
(3) おわりに	145
4.3.2 企画立案から実現までのプロセス	146

(1) 背景と目的	146
(2) 方法	146
(3) 静岡県島田市の事例	146
(4) 足寄町の実例における経過	147
4.3.3 環境性の評価（温室効果ガス）	153
(1) はじめに	153
(2) 計算方法	153
(3) 結果と考察	155
(4) まとめ	157
4.3.4 運営体制・人材等	158
(1) はじめに	158
(2) ヒアリング調査の結果	158
(3) 天然ガス利用事業新規参入のポイントの整理	159
4.4 温泉熱・可燃性温泉付随ガス利用のための経済的視点	160
4.4.1 経済性の評価	160
(1) 背景と目的	160
(2) 評価方法	160
(3) 結果とまとめ	162
4.4.2 助成事業	164
(1) 足寄町における補助事業の活用	164
(2) 国の補助事業	164
(3) 支援策	164
4.5 未利用資源のエネルギー利用モデルの構築に関するまとめ	165
4.5.1 はじめに	165
4.5.2 各項目への取り組み概要	165
(1) 運用状況の評価と運用の改善	165
(2) 寒冷地特有課題への対応	165
(3) 年間を通じた各エネルギーの需給調査	165
(4) エネルギー利用モデルの検討	165
(5) 各種技術の導入プロセスの検討	165
(6) 安定利用手法の検討及び環境適合性・経済性の評価	165
4.5.3 改善シナリオ導入にかかる留意点	166
Appendix	167
第5章 おわりに	173
研究成果の公表	175
担当者一覧	177
末尾資料	