

平成 29 年度環境省委託業務

平成 29 年度廃棄物エネルギー利活用計画 策定検討調査委託業務報告書

平成 30 年 3 月

一般財団法人日本環境衛生センター
パシフィックコンサルタンツ株式会社

調査概要

調査の目的

環境省では、廃棄物処理法に基づく「廃棄物の減量その他その適正な処理に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図るための基本的な方針」を平成 28 年 1 月 21 日に変更し、廃棄物エネルギー利用の観点での目標値を設定するとともに、エネルギー源としての廃棄物の有効利用、廃棄物エネルギーの地域での利活用促進等の取組を進めることとした。

また、環境省では、平成 28 年度廃棄物エネルギー利活用計画策定検討調査委託業務（以下「平成 28 年度調査」という。）において、市町村等が廃棄物エネルギーの利活用を考える際に役立つ情報をまとめた「廃棄物エネルギー利用高度化マニュアル」を策定した。今後は、市町村等において施設整備・改良等を検討する際に本マニュアルが活用され、廃棄物エネルギーの利活用がより一層促進されることが期待される。

一方、廃棄物エネルギーの利活用は、施設整備の側だけでなく、利活用先との連携によって初めて成り立つものである。そのため、利活用先との調整や関係作り、条件合わせ等を予め計画的に実施することが必要であることから、平成 28 年度調査において、廃棄物エネルギーの利活用促進に向けた計画策定のあり方や計画内容について検討を行い、「(仮称) 廃棄物エネルギー利活用計画策定指針(素案)」を作成するとともに、自治体等 4 件(生駒市、越谷市、北九州市、岩手県央ブロックごみ・し尿処理広域化推進協議会)を対象として「廃棄物エネルギーの利活用の検討・計画策定モデル事業」を実施することとしたところである。

以上を踏まえ、本業務では、廃棄物処理の計画・構想の段階から、廃棄物エネルギーの利活用についても検討する枠組みを構築し、そのもとで廃棄物処理の計画と連動して廃棄物エネルギーの利活用計画が策定できるよう、「廃棄物エネルギーの利活用の検討・計画策定モデル事業」を支援するとともに、その成果等も踏まえて「(仮称) 廃棄物エネルギー利活用計画策定指針」の作成に向けた調査検討を実施した。併せて、市町村等を対象とした説明会を開催し、廃棄物エネルギー利用の高度化に向けた普及促進等を図った。

調査の流れと結果

「廃棄物エネルギーの利活用の検討・計画策定モデル事業」については、3 つのモデル都市において調査検討を終了し、廃棄物エネルギー利活用計画案として取りまとめた。1 つのモデル都市については、次年度も引き続き検討を行うこととされた。

「(仮称) 廃棄物エネルギー利活用計画策定指針(案)」については、モデル事業の知見や他分野の有識者ヒアリング結果、検討会での指摘等を基に加除整理を進め、取りまとめた。

説明会については、生駒市、武蔵野市において計 2 回開催し、多くの参加者を得た。

検討会は、6 月、11 月、2 月の計 3 回開催し、モデル事業の進め方や策定指針(案)を中心に助言を得た。

Research Description

Research Purpose

On January 21, 2016, the Ministry of the Environment (MOE) made changes to the Basic Guidelines for the Comprehensive and Systematic Promotion of Waste Reduction Measures and Other Appropriate Treatments, which is based on the Waste Management and Public Cleansing Law, in order to set numerical targets in terms of waste energy utilization and promote efforts such as the effective use of waste as energy sources and the promotion of waste energy utilization at the regional level.

In addition, the MOE prepared the Waste-based Energy Utilization Enhancement Manual, which compiles information helpful for municipalities and other entities to consider the utilization of waste energy, in the FY2016 Waste Energy Utilization Planning Research Survey Commissioned Work (hereinafter referred to as the “FY2016 Survey”). This manual is expected to be used in the future for considering the maintenance and improvement of facilities in municipalities and other entities, resulting in further promotion of waste energy utilization.

The utilization of waste energy is achieved through not only facility maintenance but also cooperation with energy users. It is thus necessary that coordination, relation-building, and scheduling with energy users are carried out systematically. In the FY2016 Survey, how planning should be conducted and what to plan for the promotion of waste energy utilization were reviewed, and the Waste Energy Utilization Planning Guidelines (provisional and draft) were prepared, where the Waste Energy Utilization Research and Planning Model Project was planned to be implemented in four areas, including municipalities (Ikoma City, Koshigaya City, Kitakyushu City, and the Deliberation Council for Promotion of Waste and Excrement Management Integration in the Iwate Prefecture Central Region Block).

Given this situation, we built a framework where the utilization of waste energy is to be considered from the planning and conceptual stages of waste treatment. To allow waste energy utilization to be planned under this framework simultaneously with the waste treatment plan, we supported the Waste Energy Utilization Research and Planning Model Project, and on the basis of its results, conducted a research study towards the preparation of the Waste Energy Utilization Planning Guidelines (provisional name). In addition, we held a briefing session designed for municipalities and other entities to facilitate diffusion and promotion towards the sophisticated use of waste energy.

Research Processes and Results

For the Waste Energy Utilization Research and Planning Model Project, we completed a research study in three model cities and summarized it as the waste energy utilization scheme. It was decided that the study of

one model city be continued in the next year as well.

For the Waste Energy Utilization Planning Guidelines (provisional and draft), we organized the findings from the model project, the results of hearings with experts in other fields, matters pointed out at advisory committees, and other important information through the addition and deletion of information.

For the briefing session, we held a total of two sessions at Ikoma City and Musashino City with many participants.

The advisory committee was held three times in total (June, November, and February) to seek advice on mainly how to proceed with the model project and the planning guidelines (proposals).

目 次

I.	「廃棄物エネルギーの利活用の検討・計画策定モデル事業」の支援	1
1.	生駒市モデル事業の支援	1
2.	越谷市モデル事業の支援	34
3.	北九州市モデル事業の支援	68
4.	県央ブロックごみ・し尿処理広域化推進協議会モデル事業の支援	93
5.	モデル事業のまとめ	98
II.	廃棄物エネルギー利活用に向けた廃棄物部署以外の部署も含めたより効果的な政策検討の留意点等の整理等	100
1.	地方行政における廃棄物エネルギー利活用と関係部署の連携に係るポイント等	100
2.	廃棄物エネルギー利活用にあたっての制度変更等	103
III.	「(仮称) 廃棄物エネルギー利活用計画策定指針(案)」の作成	121
1.	作成作業の方針等	121
2.	「(仮称) 廃棄物エネルギー利活用計画策定指針(案)」の作成	122
IV.	「(仮称) 廃棄物エネルギー利活用計画策定指針」における他計画等との連携方法や周知方法等の検討	123
1.	他計画等との連携方法	123
2.	効果的な周知方法のあり方	140
V.	説明会の開催	145
1.	目的	145
2.	開催概要	145
VI.	検討会の設置・運営	156
1.	検討会の設置	156
2.	検討会における委員からの主な指摘事項と対応	158
資料編 1	生駒市廃棄物エネルギー利活用計画(案)	
資料編 2	越谷市廃棄物エネルギー利活用計画(案)	
資料編 3	北九州市廃棄物エネルギー利活用計画(案)	
資料編 4	県央ブロックごみ・し尿処理広域化推進協議会廃棄物エネルギー利活用計画(案)	
資料編 5	(仮称) 廃棄物エネルギー利活用計画策定指針(案)	

I. 「廃棄物エネルギーの利活用の検討・計画策定モデル事業」の支援

平成 28 年度調査において選定された「廃棄物エネルギー利活用の検討・計画策定モデル事業」の自治体等 4 件について、各自治体等が廃棄物エネルギーの利活用を進めるための検討・計画策定の支援を行った。

支援にあたっては、平成 28 年度調査で整理された各自治体等の取組内容を基に、現地調査を行う等、各自治体等の実情に応じたエネルギー利活用を検討するとともに、モデル事業の成果として、各自治体等において廃棄物エネルギー利活用計画を作成し、下記Ⅲ. に示す「(仮称) 廃棄物エネルギー利活用計画策定指針(案)」の充実のための知見を整理した。

1. 生駒市モデル事業の支援

(1) 生駒市モデル事業の概要

生駒市では、平成 29 年度に地域エネルギー会社を設立し、地域内の再生可能エネルギー等を調達し、地産地消型の電力小売り事業を行うことで地域の低炭素化及び地域活性化を目指している。具体的には、同年度中に公共施設への電力供給を開始し、最終的には一般家庭 5,000 軒分(市全体の約 10 分の 1)まで拡大する予定としている。また、平成 26 年 3 月に「環境モデル都市」に選定され、温室効果ガスを平成 42 年度までに 35%削減、平成 62 年度までに 70%削減するという目標を立て、様々な取組みを行っている。

ごみ焼却施設(清掃センター)では、現状では発電をしておらず、エネルギーの場外利用としては、隣接する温浴施設への熱供給のみだが、平成 33 年度以降に想定する大規模改修工事によって発電設備を導入すると、外部電力供給も可能となる。

基幹改良後の清掃センターからの電力を地域エネルギー会社において調達・地域内供給することができれば、新電力事業の安定化や地域の低炭素化に資することが可能となる。

本モデル事業では、地域エネルギー事業と清掃センターの整備更新との連携を図り、清掃センターからの外部供給電力の地産地消や、隣接施設への熱供給の拡充を中心とした廃棄物エネルギー利活用計画の検討・策定を進めるものである。

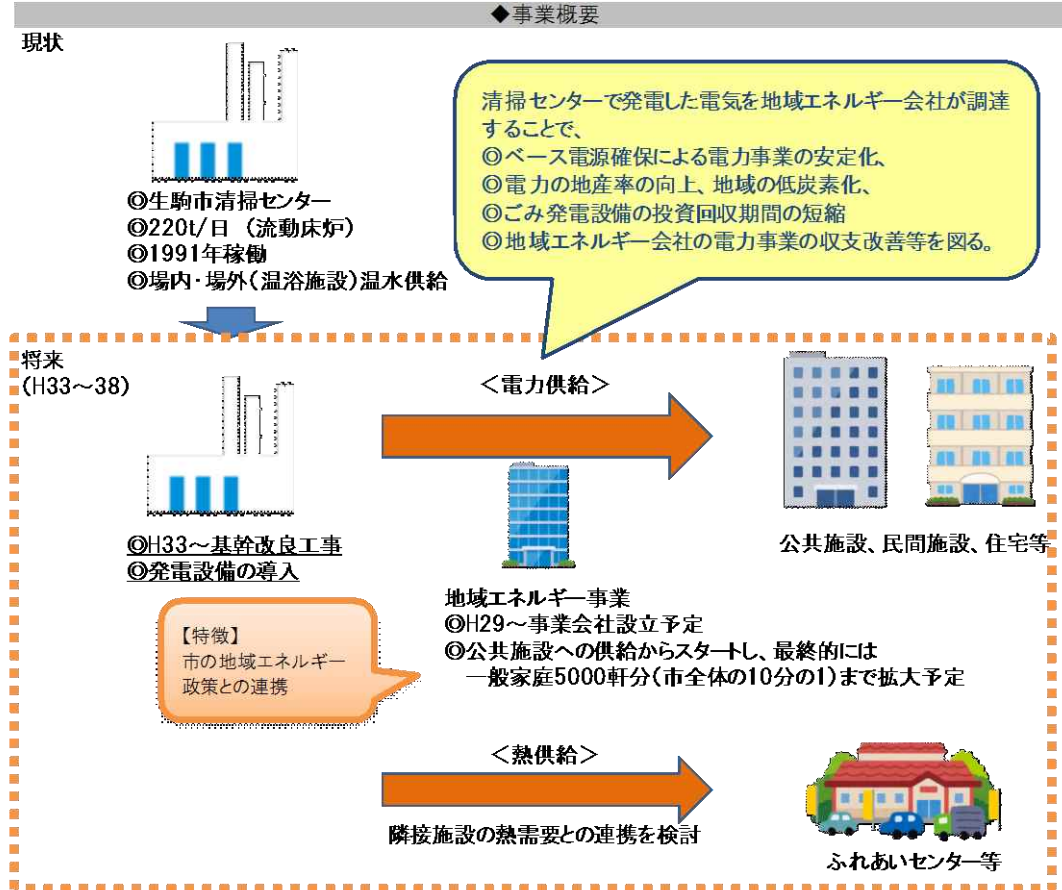


図 I-1-1 生駒市モデル事業における取組みの概要

(2) 生駒市モデル事業の検討

1) 調査検討の経過

生駒市モデル事業における廃棄物エネルギー利活用計画の検討の経過を次表に示す。

6月の初回打合せで全体スケジュールの確認と熱利用に係る現地確認を行った後、7月には関係部門及び関係者との意見交換会を開催し、各者のエネルギー需要に関する考え方と、今後の方向性について確認・共通認識した。

8月以降、市全体施策との整合等の観点からエネルギー利活用方針の検討等を進めるとともに、施設運営事業者からの大規模改修工事に関する提案をもとに、供給可能なエネルギーの種類と量の整理と、需要とのマッチング検討等を進め、11月～1月にかけてエネルギー利活用ケースの比較検討整理を行った。

利活用計画案については、2月15日の検討会（本報告書VIにより設置）で大枠を報告し、3月末に最終的な取りまとめを行った。

表 I-1-1 生駒市モデル事業の経過概要

時期	利活用計画の調査検討	大規模改修工事検討	地域新電力事業	ふれあいセンター運営事業
H29 5				
6	○初回打合せ ・関連事業のスケジュール感の確認 ・現地確認(ふれあいセンター)			↑
7	・基礎情報の収集整理 等		◆地域新電力の設立	

	○関係者意見交換会 ・関連事業の担当部門、関係者と意見交換を実施し 清掃センターからのエネルギー利活用の方向性を 共通認識	(運営事業者の参加)	(担当部門、パートナー企業の参加)	(担当部門、指定管理者の参加)
8	・エネルギー利活用の方針の検討			
9	・供給可能なエネルギーの種類と量の検討	◇大規模改修提案(事業者)		
10	・需要情報の整理検討 等			
11	○方針検討打合せ ・関係者意見交換及び大規模改修の提案内容を受け、エネルギー利活用の大枠を確認	(内容確認・見直し等)		(ふれあいセンターリニューアルについて検討)
12	・需給マッチングの検討	↓	◆地域新電力が電力供給開始	↓
H30 1	・利活用ケースの比較検討 等			
2	○方針検討打合せ ・大規模改修の提案内容(見直し)を受けて、エネルギー利活用の大枠を確認			
3	・利活用計画案の取りまとめ 等			

2) エネルギーの供給・需要に関する定量的な調査検討

① 供給可能なエネルギーの種類と量

生駒市清掃センターの大規模改修の方針としては、施設性能向上と施設延命化及びコスト（工事費及び維持補修費）について、以下の4ケースで検討がなされている。

エネルギー利活用計画策定時点では、プラントメカからの提案において、最も市の実質負担額が小さいと試算され、「エネルギーの地産地消と地域低炭素化の推進」の方針に基づく意味でも、最大発電ケースである「Case-4 基幹改良工事+発電 (1,970kW)」を中心に検討を行った。

表 I-1-2 清掃センターの大規模改修検討ケース

ケース	工事概要
Case-1 大規模補修工事	・性能・機能回復(延命化に寄与する機器更新等)
Case-2 基幹改良工事	・電力使用量の削減に寄与する改良(高効率モーター/インバータ化) ・性能・機能回復(延命化に寄与する機器更新等)
Case-3 基幹改良工事+ 発電(400kW)	・発電によるエネルギー回収の向上(ボイラー・小型汎用発電機を設置) ・電力使用量の削減に寄与する改良(高効率モーター/インバータ化) ・性能・機能回復(延命化に寄与する機器更新等)
Case-4 基幹改良工事+ 発電(1,970kW)	・発電によるエネルギー回収の向上(ボイラー・蒸気タービン発電機を設置) ・電力使用量の削減に寄与する改良(高効率モーター/インバータ化) ・性能・機能回復(延命化に寄与する機器更新等)

a) 電気の供給可能性

「生駒市廃棄物エネルギー利活用計画」の「3. (2) 外部供給可能なエネルギーの種類と量の整理」において示した前提条件に基づき電気の供給可能性を試算した結果は以下のとおりである。

電気の供給可能性は、ごみ質を基準ごみ・高質ごみ平均とした場合、最大で526kW程度、現状と同等の熱供給が行われる時に396kW程度、熱供給を拡大（現状のふれあいセンターの受入設備の熱交換器の合計容量4.2GJ/hを想定）した時に221kW程度になると試算された。

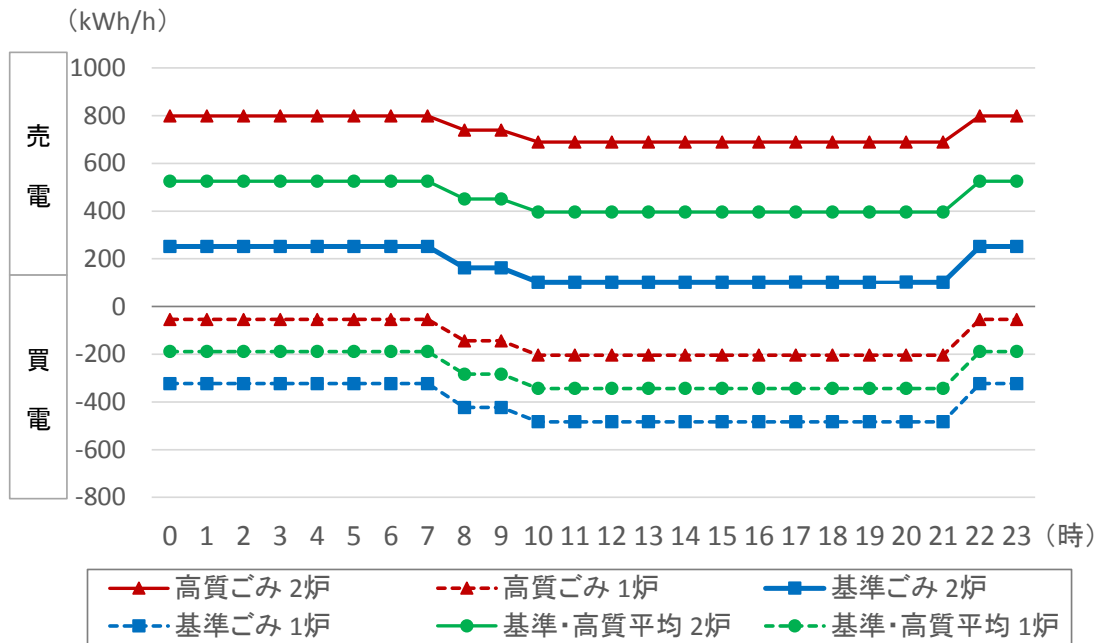


図 I-1-2 時間別想定売買電量（熱供給現状維持時）

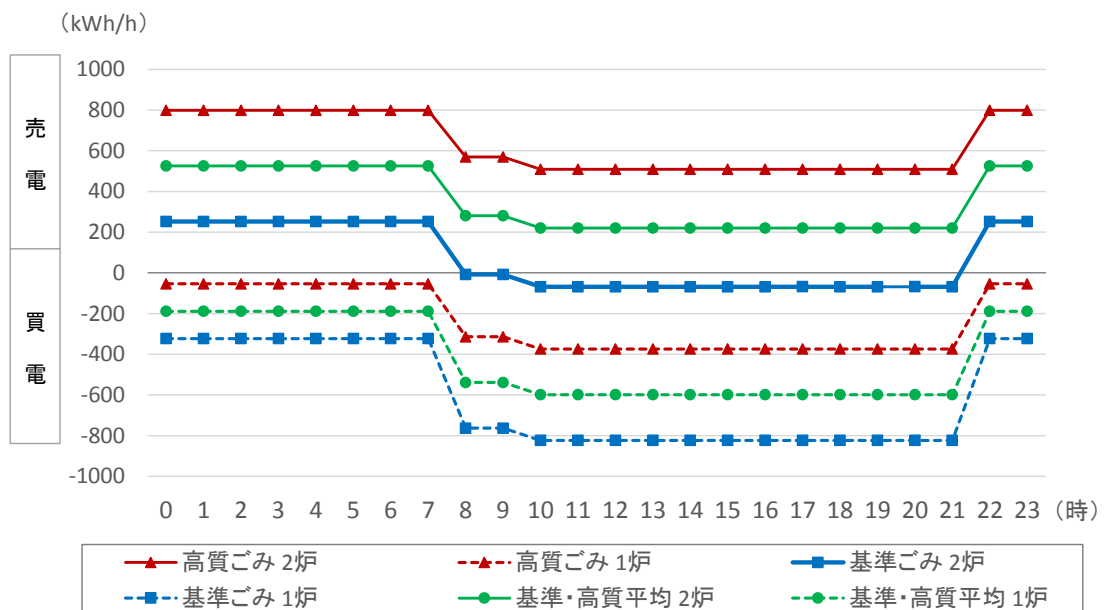


図 I-1-3 時間別想定売買電量（熱供給拡大時）

b) 熱の供給可能量

電気の供給可能量を試算する上で前提とした熱の供給可能量は以下のとおりである。なお、熱供給拡大時は、ふれあいセンターのリニューアルの方針が利活用計画策定時において確定していない部分があったことから、既存の熱供給における温水の還り温度を低下させれば、現状の熱導管でも熱供給量の増加は可能であることを踏まえ、現状のふれあいセンターの受入設備の熱交換器の合計容量の1,003Mcal/h（4.2GJ/h）と想定した。

表 I-1-3 時間別想定熱供給可能量（熱供給現状維持時）

		熱利用	時
場内	給湯	90 Mcal/h	0時～24時
	冷暖房	222 Mcal/h	0時～24時
場外	浴槽昇温	190 Mcal/h	8時～11時
	温度維持	172 Mcal/h	11時～22時

表 I-1-4 時間別想定熱供給可能量（熱供給拡大時）

		熱利用	時
場内	給湯	90 Mcal/h	0時～24時
	冷暖房	222 Mcal/h	0時～24時
場外	熱利用	1,003 Mcal/h	8時～22時

② エネルギー供給先候補の整理

a) 電力の供給先の情報整理

いこま市民パワーへの照会の結果、利活用計画策定時点での想定販売電力量、域内電力調達量、実排出係数は以下のとおりの回答であった。なお、以下の数値は利活用計画策定時点のものであり、実際の清掃センターの大規模改修時点では変更されている可能性がある。

表 I-1-5 いこま市民パワーの想定販売電力量、域内電力調達量、実排出係数

項目	数値
販売電力量	32,797,000 kWh
域内電力調達量	502,000 kWh
実排出係数	0.415kg-CO ₂ /kwh

b) 熱の供給先の情報整理

ア) ふれあいセンターの現状

ふれあいセンターは平成 3（1991）年竣工である。配管を含む設備の老朽化への対策、更新の検討も必要な状況であり、指定管理者が改修の方向性について検討している。

【参考情報 ふれあいセンター内の熱利用設備等の現状】（指定管理者へのヒアリングより）

- ・ 給湯用貯湯槽の熱交換器は無い。ボイラからの湯と水道水を合わせて貯湯槽に貯めて給湯している。
- ・ プールエリアの改修方針は、確定していない。（プール用ボイラ、プール昇温熱交換器の別用途への利用に関して。）
- ・ プール棟ボイラは使用していない。カヤック時もプール昇温熱交換器のみを使用している。プールのシャワー等給湯は、浴槽給湯用貯湯槽から回している。
- ・ 給湯用に清掃センター熱供給を利用することは、機器設置スペースがあり、熱量を賄えれば可能と思われる。温度によりボイラの発停制御も可能と考えられる。（施工業者が不明で問合せができない。）

以下に、生駒山麓公園指定管理者（モンベル・あおはに共同体）、生駒市みどり公園課へのヒアリング及び既存資料から整理したふれあいセンターの現状の情報を示す。

ふれあいセンターに関する現状の情報

➤ ふれあいセンター運転状況：12/27-1/5は休み。火曜定休日。6～10月は無休。

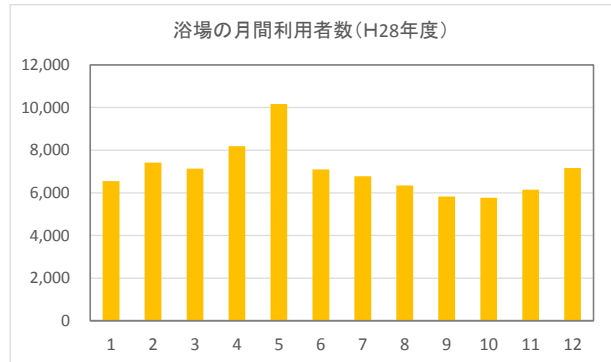
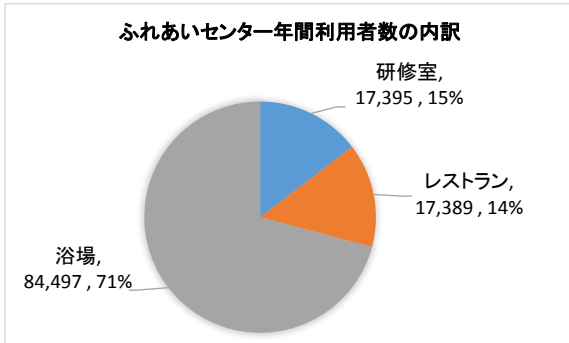
➤ ボイラ重油使用量

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	合計
使用量 (L)	3500	3300	3000	2600	2700	2400	2700	3300	2900	3300	3800	4600	38100
営業日数 (日)	26	28	30	31	31	30	27	25	23	22	24	27	324

➤ ボイラ仕様

型式		VEC-100YN			
缶体出力		(kW)	1160		
定格出力		(kW)	1160		
暖房	設計温水温度(入口/出口)	(°C)	60/80		
	設計流量	(t/h)	50.0		
	同上時圧力損失	(kPa)	15		
	最大流量	(t/h)	115.4		
	最高使用水頭圧	(MPa)	0.68		
	給湯				
定格出力		(kW)	1160		
設計温水温度(入口/出口)		(°C)	5/65		
設計流量		(t/h)	16.67		
同上時圧力損失		(kPa)	4		
最大流量		(t/h)	67.3		
最高使用水頭圧		(MPa)	0.68		
伝熱面積		(m ²)	15.1		
燃料消費量	ガ都 ス市	12A(34.7MJ/m ³ N)	(m ³ N/h)	134	
		13A(40.6MJ/m ³ N)	(m ³ N/h)	115	
	LPG(90.4MJ/m ³ N)		(m ³ N/h)	51.4	
	灯油		(l/h)	134	
	A重油		(l/h)	127	
電源容量	電圧[50/60Hz]		AC 200V 3相		
	バーナモータ(ガス焼き)		(kW)	3.7	
	バーナモータ(油焼き)		(kW)	3.7	
	制御関係(ガス焼き)		(kW)	0.7	
	制御関係(油焼き)		(kW)	0.5	
	油ヒータ(A重油焼きオプション)		(kW)	2	
制御方式		Hi-Lo-Off			
抽気装置		ダイヤフラム式抽気ポンプ、抽気電磁弁			
本体外装		カラー鋼板			
安全装置		溶解栓、温度ヒューズ、空焚防止温度ヒューズ、真空圧カスイッチ			
接続口径	暖房出入口		100A		
	給湯出入口		65A		
	燃料	12A/13A/LPG		100A	
		灯油/A重油		20A	
運転時重量		(kg)	4100		
保有熱媒体水量		(l)	1500		

➤ 利用者数：ふれあいセンターの利用者は年間約 12 万人。うち浴場の利用者数は、年間約 8.5 万人。



以下に、ふれあいセンター内の余熱利用系統図を示す。

余熱系統図(風呂昇温)

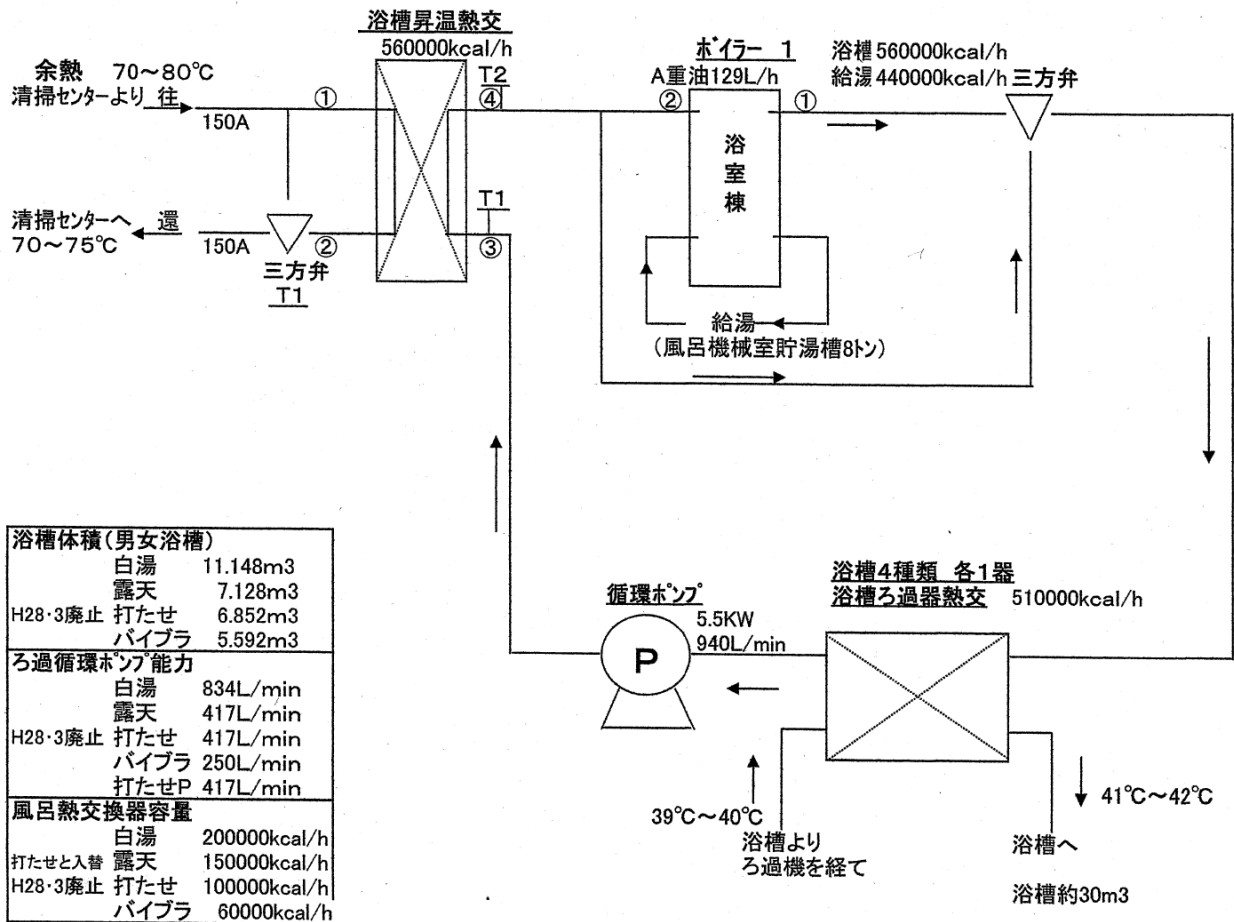


図 I-1-4 ふれあいセンター余熱利用系統図 (風呂昇温)

出典：生駒山麓公園指定管理者 (モンベル・あおはに共同体) 提供資料

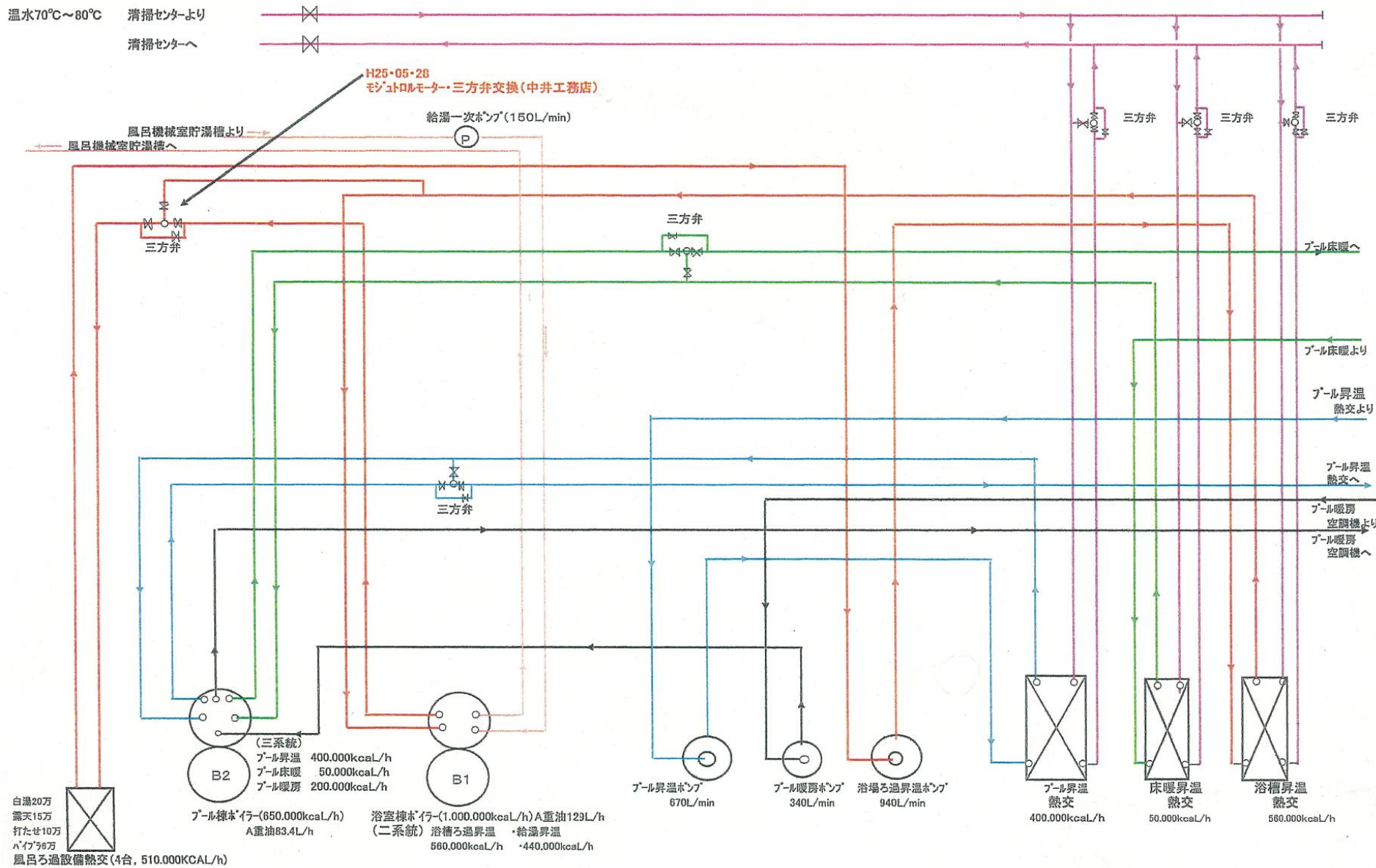


図 I-1-5 ふれあいセンター余熱利用系統図

出典：生駒山麓公園指定管理者（モンベル・あおはに共同体）提供資料

イ) ふれあいセンターの浴槽昇温、温度維持の熱負荷

ふれあいセンターへの既存の熱供給については計測が行われておらず実測値がないため、生駒山麓公園指定管理者（モンベル・あおはに共同体）、生駒市みどり公園課へのヒアリング及び既存資料を元に、一日の浴槽水の昇温及び温度維持のための熱負荷を推計した。

浴槽の昇温加熱及び温度維持に係る熱負荷は、「空気調和・衛生工学便覧（4）給排水衛生設備編（第14版）」（空気調和・衛生工学会、2010）に基づき、浴槽の大きさや浴槽水温、補給水量と水温等から推計した。

なお、ふれあいセンターの温浴施設には、屋内に白湯風呂、バイブラ風呂、屋外に露天風呂があり、ほぼ通年に渡り稼動している。

表 I-1-6 ふれあいセンター温浴施設営業状況

営業時間	11時～22時
定休日	毎火曜日 ※6～10月は無休 ※12/27～1/5休

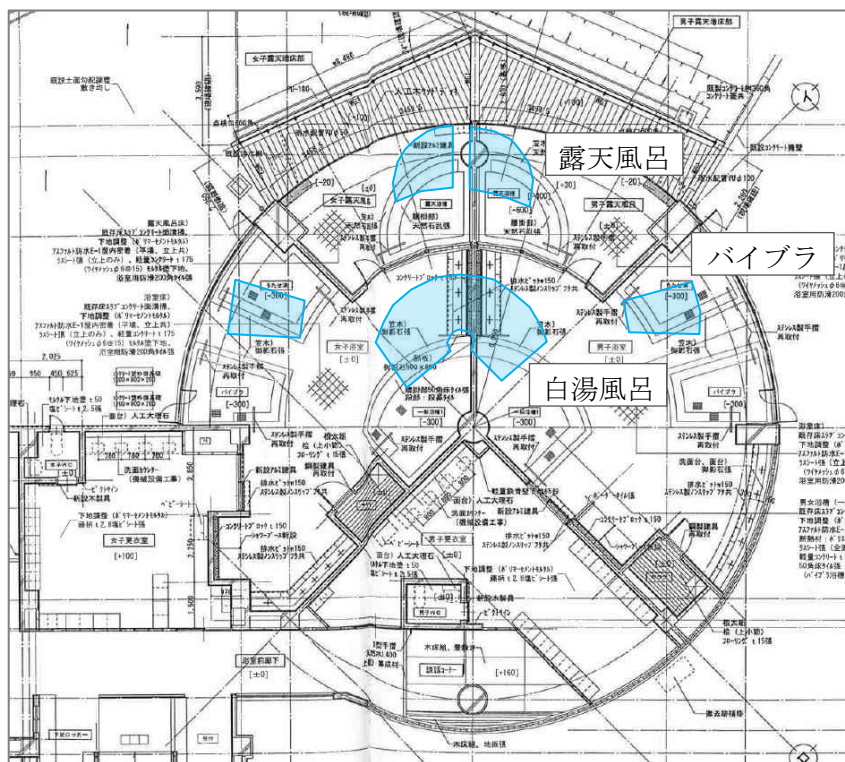


図 I-1-6 温浴施設浴槽

(生駒山麓公園ふれあいセンター改修工事（第2期）平面図より作成)

推計の結果、昇温加熱の熱負荷は約 220kW、加温開始 8 時 30 分から 11 時までの熱需要量は約 664kWh (2,390MJ) と推計された。また、温度維持の熱負荷は約 200kW、営業開始 11 時から営業終了 22 時における熱需要量は約 2,207kWh (7,945MJ) と推計された。

表 I-1-7 浴槽水の加熱負荷計算式

浴槽水の加熱負荷 $L = q_e + q_t + q_s + q_p + q_h + q_f$	
q_e : 浴槽水面からの蒸発に伴う熱損失[W]	屋内 : $q_e = (0.114v + 0.134)(P_w - P_a)A_s \cdot 0.2778r$ 屋外 : $q_e = (0.061v + 0.125)(P_w - P_a)A_s \cdot 0.2778r$ v : 浴槽水面上の風速[m/s] (一般に屋内 : 0.5, 屋外 : 3.0) P_w : 水温に等しい飽和空気温度の飽和水蒸気圧[kPa] (表 18-3) P_a : 空気の水蒸気圧[kPa] (表 18-3) A_s : 浴槽水面の表面積[m ²] r : 水温に等しい飽和蒸気の蒸発潜熱[kJ/kg] (表 18-3)
q_t : 浴槽水面での熱伝達による熱損失[W]	$q_t = v\alpha(t_w - t_a)A_s$ $v\alpha$: 水面の熱伝達率[W/(m ² ·°C)] (屋内 : 9, 屋外 : 35) t_w : 浴槽水の温度[°C] t_a : 室内温度[°C] (一般に 25°C)
q_s : 浴槽の壁面・底面からの熱損失[W]	$q_s = K_w(t_w - t_g)A_w$ K_w : 浴槽壁・床面の熱通過率, 一般に 1 W/(m ² ·°C) t_g : 浴槽に接する地中温度[°C] (当該地域の年平均温度, 空気に接しているときは t_a) A_w : 浴槽の壁面および床面積[m ²]
q_p : 配管やろ過装置などからの熱損失[W]	$q_p = q_{p1} + q_{p2}$ q_{p1} : 管・弁類からの熱損失 q_{p2} : ろ過器からの熱損失 (概略ろ過器表面積当り 40 W/m ²) あるいは概算値として $0.3(q_e + q_t + q_s)$
q_h : 入浴者による損失熱量[W]	概算値として $q_h = 0.1(q_e + q_t + q_s)$
q_f : 補給水(湯)の加熱負荷[W]	$q_f = 1.163Q_w(t_w - t_s)$ [W] Q_w : 補給水量(浴槽オーバーフロー量) [l/h] 浴槽補給水 : 時間最大入浴者数[人/h] × 70[l/人] (ただし時間最大入浴者数 = 1日最大入浴者数の 15~20%) 1日最大入浴者数[人/日] = 脱衣室ロッカ数[個] × 6.5 t_s : 補給水(湯)の温度[°C] h : 営業時間

出典 : 空気調和・衛生工学便覧 (4) 給排水衛生設備編 (第 14 版) (空気調和・衛生工学会、2010)

【浴槽の加熱負荷の推計】

<浴槽水の放熱量>

$$L = q_e + q_t + q_s + q_p + q_h + q_r = 200,671 \text{ W}$$

q_e: 浴槽水面からの蒸発に伴う熱損失[W]

屋内: $q_e = (0.114v + 0.134)(P_w - P_a)A_s \cdot 0.2778r$

屋外: $q_e = (0.061v + 0.125)(P_w - P_a)A_s \cdot 0.2778r$

屋内 $q_e = (0.114v + 0.134)(P_w - P_a)A_s \cdot 0.2778r$
= 20494.63

屋外 $q_e = (0.061v + 0.125)(P_w - P_a)A_s \cdot 0.2778r$
= 17830.08

v	浴槽水面の風速	0.5	m/s	屋内、一般値
		3.0	m/s	屋外、一般値
P _w	水温に等しい飽和空気温度の飽和水蒸気圧	7.77	kPa	水温41℃のとき
P _a	空気の水蒸気圧 室内 室外	2.5	kPa	表18.4 室温25℃、湿度80%のとき
		0.85	kPa	表18.4より、気温15℃、湿度50%のとき
A _s	浴槽表面の表面積 - 屋内(白湯、パイプ) - 屋外(露天)	30.7072	m ²	シート「浴槽のサイズ」
		12.53819444	m ²	
r	水温に等しい飽和蒸気の蒸発潜熱	2402.8	kJ/kg	水温41℃のとき

q_t: 浴槽水面での熱伝達に伴う熱損失[W]

$$q_t = v_\alpha (t_w - t_a) A_s$$

屋内 = 4421.8368

屋外 = 12726.26736

v _α	水面の熱伝達率	9	W/(m ² ·°C)	屋内
		35	W/(m ² ·°C)	屋外
t _w	浴槽水の温度	41.0	°C	
t _a	室内温度	25.0	°C	室内 一般的に
		12.0	°C	室外 生駒山の平均年の年平均温度

q_s: 浴槽の壁面・底面からの伴う熱損失[W]

$$q_s = K_w (t_w - t_g) A_w$$

= 2441.297494

K _w	浴槽壁・床面の熱透過率	1	W/(m ² ·°C)	
t _g	浴槽に接する地中温度	12.0	°C	平年値の年平均気温11.9℃。深さ10m程の地温は、年平均気温と同程度か若干高いと言われている。
A _w	浴槽の壁面及び床面積	84.2	m ²	シート「浴槽のサイズ」より

q_p: 配管やろ過装置などからの熱損失[W]

$$q_p = q_{p1} + q_{p2}$$

= 17,374

q _{p1}	管・弁類からの熱損失			※不明
q _{p2}	ろ過器からの熱損失	17,374	W/m ²	概略ろ過器表面積あたり40(W/m ²) あるいは概算値として0.3(q _e +q _t +q _s)

q_h: 入浴者による損失熱量[W]

概算値として $q_h = 0.1(q_e + q_t + q_s)$

= 5,791

q_r: 補給水(湯)の加熱負荷[W]

$$q_r = 1.163Q_w(t_w - t_s) [W]$$

= 119,591

Q _w	補給水量(浴槽オーバーフロー量)(L/h) 浴槽補給水: 時間最大入浴者数(人/h) × 70(L/人) (ただし時間最大入浴者数 = 一日最大入浴者数の15~20%) 一日最大入浴者数(人/日) = 脱衣室ロッカ数(個) × 6.5)	4,550	L/h	一日最大入浴者数のデータなし。月間最大10154人(8月、営業日数26日)より、390人/日。その15~20%は58~78人。仮に65人とする。
t _s	補給水(湯)の温度	18.4	°C	生駒市(市内の管末8箇所の平均値(平成28年)) http://www.city.ikoma.lg.jp/water/0000002851.html
h	営業時間	11	h	11:00~22:00

指定管理者へのヒアリングにより、温浴施設では、朝 8 時から営業準備を開始し、浴槽水の入替えの後にボイラ運転を開始し、浴槽水を 41 度前後まで加温すると想定した。この加温に要する熱負荷について、以下の計算式と設定値により推計した。その結果、熱需要は 797MJ/h、加温開始の 8 時 30 分から 11 時までの熱需要量は 2,390MJ と推計された。

表 I-1-8 昇温加熱に要する熱負荷の算出式と設定値

計算式 : $W=0.278 \times 60 \times c \times p \times V \times \Delta T / t$

項目		数値	単位	備考
c	比熱	4.18	kJ/(kg/°C)	20°Cのとき
p	密度	998.2	kg/m ³	
V	体積 室内	16.7	m ³	白湯、パイブラ
	室外	7.1	m ³	露天
ΔT	温度差	20	°C	20°Cから40°Cへ
t	加温時間	150	分	

温浴施設での一日の熱負荷を時間別に以下の表に示す。浴槽水の昇温加熱のための熱需要が朝 8 時～11 時にかけてあり、朝 11 時の営業開始後には浴槽水の温度維持のための熱需要があると想定した時、一日あたりの熱需要は、10,339MJ と推計された。

表 I-1-9 温浴施設での一日の時間あたり熱負荷の推計

時	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	計
昇温時間帯	8時 加温開始														-
温度維持時間帯				11時 営業開始										22時 営業終了	-
所要熱負荷(kW)	221	221	221	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	2,872
所要熱負荷(MJ/h)	797	797	797	722	722	722	722	722	722	722	722	722	722	722	10,339
所要熱負荷(kcal/h)	190,477	190,477	190,477	172,577	172,577	172,577	172,577	172,577	172,577	172,577	172,577	172,577	172,577	172,577	2,469,780
浴槽ろ過器熱交換器容量(510Mcal/h)に対する割合(%)	37	37	37	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	-

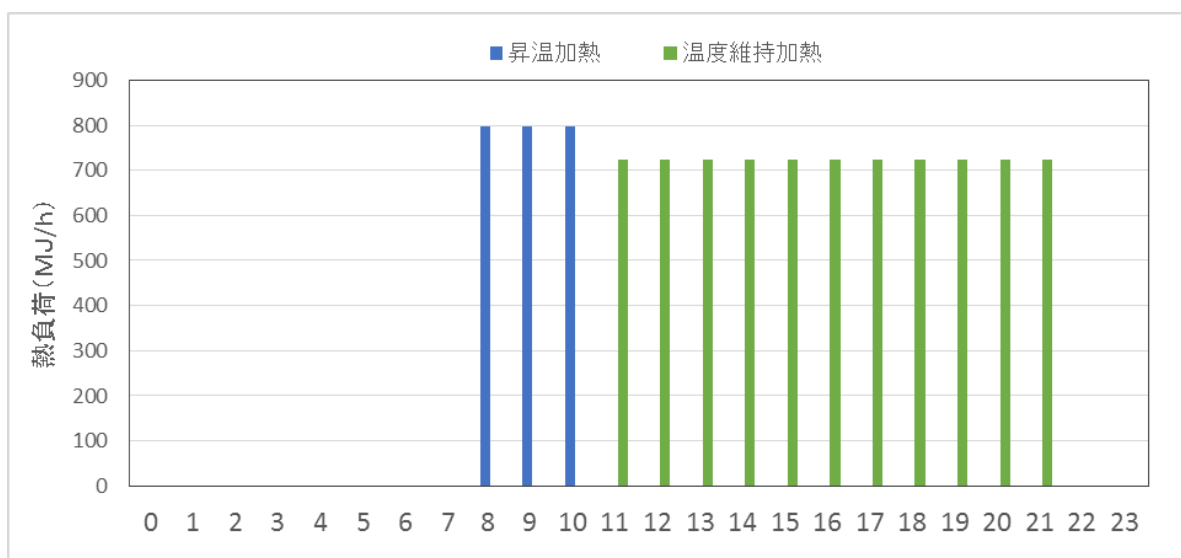


図 I-1-7 ふれあいセンター（温浴施設）一日の熱需要の推計

ウ) ふれあいセンターの床暖房負荷の推計

休憩所及び売店を設置する可能性があるプールエリアに床暖房を行うことを想定し、プールエリアの面積及び単位面積当たりの暖房必要熱量（基準暖房負荷値）より、床暖房に要する熱需要を推計した。

その結果、熱負荷は 28kW、床暖房の稼動時間を 11 時から 21 時までとする場合の一日あたりの熱需要量は 871MJ と推計された。

表 I-1-10 床暖房に要する熱負荷の算出式と設定値

計算式 熱需要 W=床暖房面積×床暖房敷込率×暖房必要熱量

項目	数値	単位
床暖房面積	410	m ²
床暖房敷込率	90	%
暖房必要熱量※	76	W/m ²

※日本床暖房工業会のホームページより、単位面積当たりの暖房必要熱量 76W/m²（温暖地の想定）

<http://www.yukadanbou.gr.jp/about/cost/ranning.html>

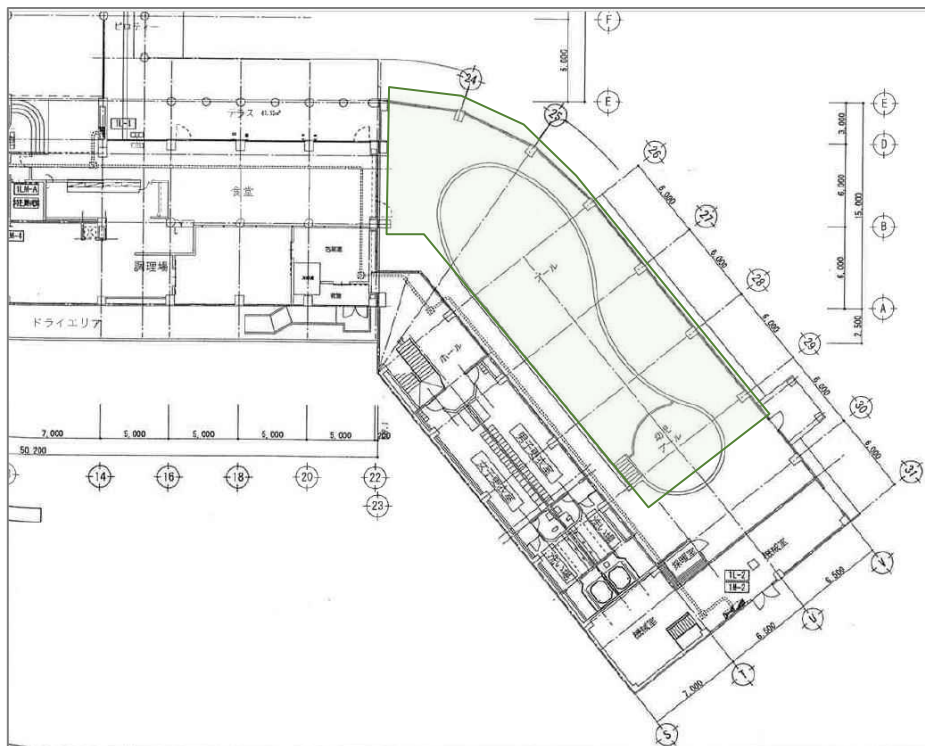


図 I-1-8 床暖房設置想定エリア（プールエリア）

（生駒山麓公園ふれあいセンター改修工事（第2期）平面図より作成）

床暖房の稼動時間を 11 時から 21 時までとした場合の、時間別床暖房熱負荷の推計結果を以下に示す。

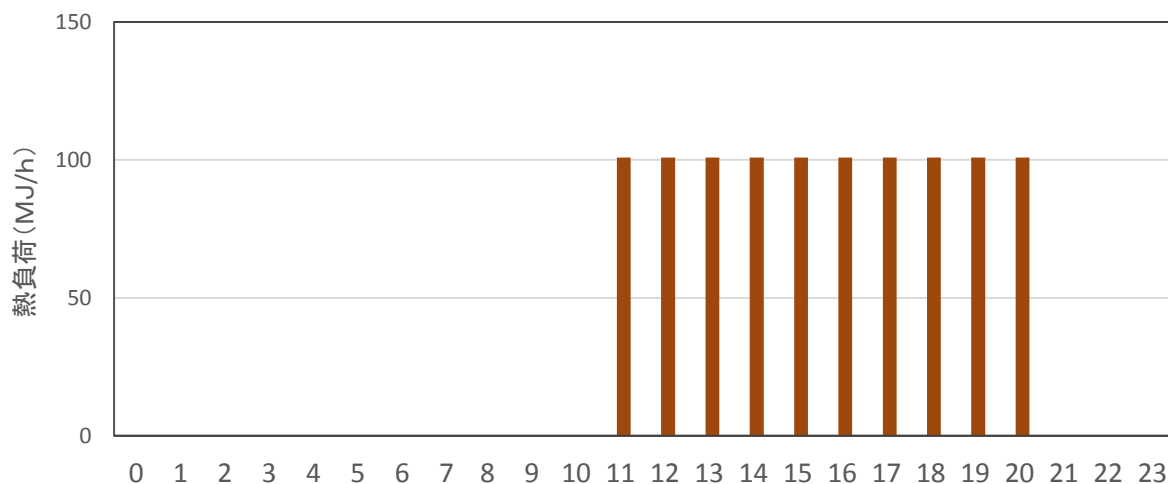


図 I-1-9 ふれあいセンター（床暖房）の一日の 1 時間あたり熱負荷の推計

床暖房の稼動時間を 11 時から 21 時までとした場合の、時間別の温浴施設の昇温加熱・温度維持及び床暖房の熱負荷の合計の推計結果を以下に示す。11 時～21 時の時間帯で温浴施設の温度維持及び湯灌暖房が使用される時間帯で 820MJ/h 程度の熱負荷が想定された。

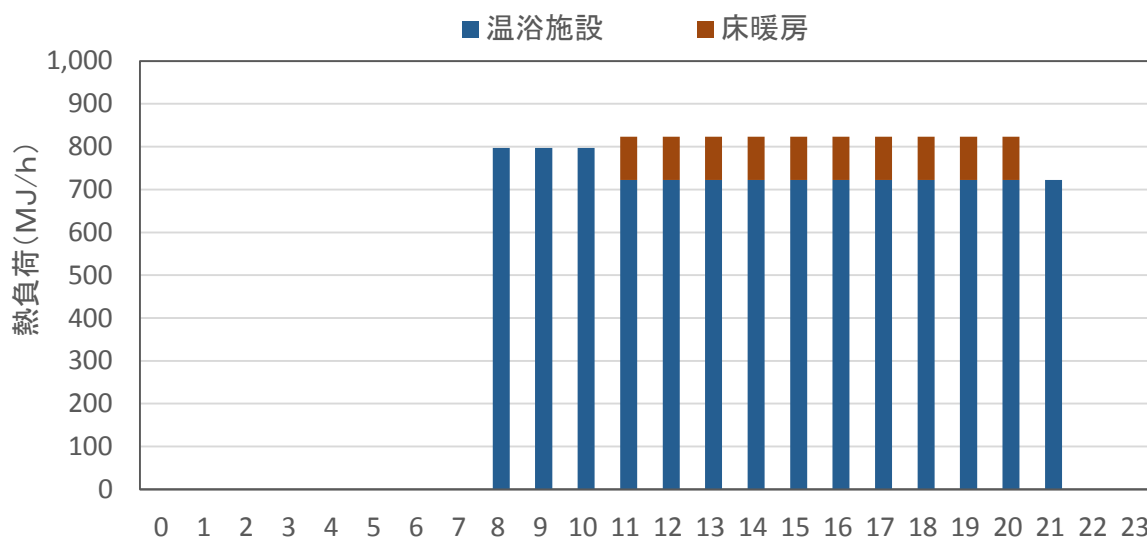


図 I-1-10 ふれあいセンター（温浴施設、床暖房）の一日の 1 時間あたりの熱負荷の推計

ふれあいセンター温浴施設、床暖房の年間稼働予定から、月別熱需要を推計した。

ふれあいセンターは11月から5月には毎週火曜が定休日であるが、6月から10月は無休で営業している。また、床暖房は気温の高い5月から10月には稼働しないものと仮定した。

表 I-1-11 ふれあいセンター（温浴施設、床暖房）の月別熱需要の推計

	温浴施設			床暖房			月間熱需要計 (a+b) (MJ)
	稼働日数 (日)	稼働時間	熱需要(a) (MJ)	稼働日数 (日)	稼働時間	熱需要(b) (MJ)	
4月	26	11:00~22:00 11時間	268,804	26	11:00~21:00 11時間	26,208	295,012
5月	26	11:00~22:00 11時間	268,804	0	-	0時間	0
6月	30	11:00~22:00 11時間	310,158	0	-	0時間	0
7月	31	11:00~22:00 11時間	320,497	0	-	0時間	0
8月	31	11:00~22:00 11時間	320,497	0	-	0時間	0
9月	30	11:00~22:00 11時間	310,158	0	-	0時間	0
10月	31	11:00~22:00 11時間	320,497	0	-	0時間	0
11月	25	11:00~22:00 11時間	258,465	25	11:00~21:00 11時間	25,200	283,665
12月	23	11:00~22:00 11時間	237,788	23	11:00~21:00 11時間	23,184	260,972
1月	22	11:00~22:00 11時間	227,449	22	11:00~21:00 11時間	22,176	249,625
2月	24	11:00~22:00 11時間	248,127	24	11:00~21:00 11時間	24,192	272,319
3月	27	11:00~22:00 11時間	279,143	27	11:00~21:00 11時間	27,216	306,359
計			3,370,388			148,176	3,518,564

※11月から5月には毎週火曜が定休日であるが、6月から10月は無休で営業。床暖房は11月から4月に稼働と仮定。

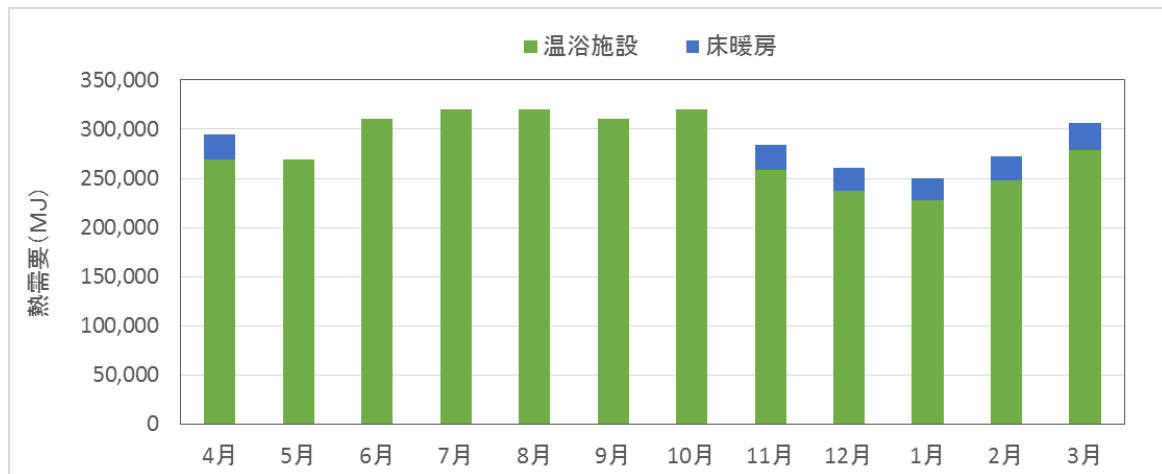


図 I-1-11 ふれあいセンター温浴施設、床暖房の熱需要の推計

エ) ふれあいセンターの給湯負荷

指定管理者へのヒアリングにおいて、「清掃センターが止まっていない月のボイラの重油消費量は、ほぼ給湯用といえる。」とのことから、清掃センターが止まっていない平成28年12月の重油使用量を基に当該月の1日あたりの熱使用量を算出した。さらに、「都市ガスによるコージェネレーション評価プログラム-CASCADEⅢ-」（社団法人空気調和・衛生工学会）からホテルの給湯の月別時刻別変動パターンをあてはめ、年間の月別時刻別熱消費量を算出した。

結果、給湯負荷は最大で419MJ/h（116kW、1月の21時）程度と推計された。

表 I-1-12 1日あたり給湯負荷の推計

項目	単位	数値
給湯用途の重油使用量※	L/月	2,900
重油発熱量	MJ/L	39.1
ボイラー効率	—	0.9
浴場営業日数※	日/月	23
1日あたり消費熱量	MJ/日	4,437

*生駒山麓公園からの受領資料より

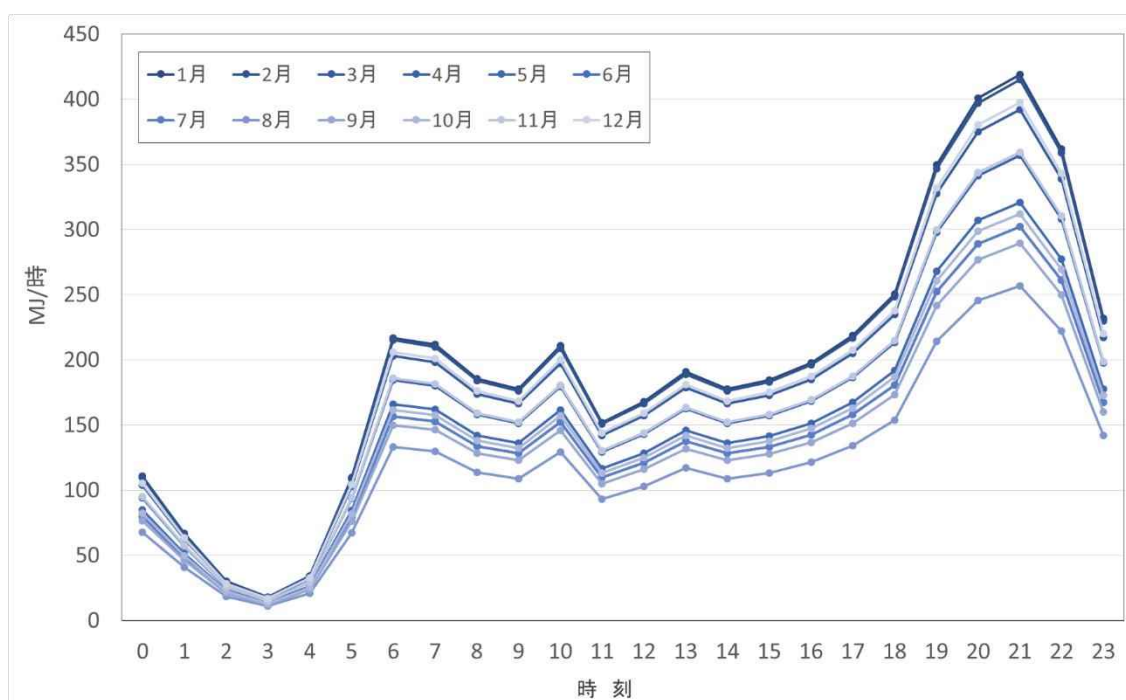


図 I-1-12 月別時刻別の給湯負荷の推計結果

参考 文献値による給湯設備の年間給湯負荷の検討

「平成 28 年省エネルギー基準に準拠したエネルギー消費性能の評価に関する技術情報（非住宅建築物）」（国立研究開発法人建築研究所）により参考として給湯負荷の試算を行った。

給湯設備の年間給湯負荷を次式より算出した。

$$Q_{Wr,i} = \sum \{c_w \times p_w \times (\theta_{Wtap} - \theta_{Win,d}) \times V_{W,D,i}\}$$

出典：国立研究開発法人建築研究所，平成 28 年省エネルギー基準に準拠したエネルギー消費性能の評価に関する技術情報（非住宅建築物），2. エネルギー消費性能の算定方法，2.1 算定方法，4.給湯設備

第四章給湯設備より *一部改変あり

<https://www.kenken.go.jp/becc/building.html#2-1>

項目		数値	単位
c_w	水の比熱	4.2	KJ/(Kg*K)
p_w	水の密度	1.0	Kg/L
θ_{Wtap}	給湯温度	43	℃
$\theta_{Win,d}$	日付 d における日平均給水温度	11.9 *1	℃
$V_{W,D,i}$	日付 d における給湯設備の日積算湯使用量	78,238 *2	L/日

*1) 月別の日平均給水温度 = 月間平均気温 × a_w × b_w

月別の日平均給水温度：気象庁生駒山における月別平均気温の平年値

a_w : 0.866、 b_w : 1.665 (a_w 、 b_w は地域別の係数)

出所：国立研究開発法人建築研究所，平成 28 年省エネルギー基準に準拠したエネルギー消費性能の評価に関する技術情報（非住宅建築物），2. エネルギー消費性能の算定方法，2.1 算定方法，4.給湯設備より

*2) 給湯使用量 × 利用者数 = 300 l / 人日（出所：〔省エネ基準〕算定判断の方法（非住宅建築物）第四章 給湯設備 表標準室使用条件（用途別の湯使用量）（p.20）「浴場施設の浴室」） × 261 人日（浴場の年間利用者数 84,497 人/年、営業日数 324 日/年より算出）

以上より、年間給湯負荷は、3,370GJ/年（約 730 MJ/時）と算出された。

ただし、本数値は給湯使用量が文献値のため、ふれあいセンターの実態に即していない可能性があり、あくまで参考値とした。

オ) 園芸ハウス（野菜）設置候補地への供給検討

生駒山麓公園内のテニスコート横の空き地には、野菜の園芸ハウスの設置が検討されている。この園芸ハウスは、農家が入るものではなく、指定管理者が熱供給の有無とは関係なく設置を検討しているものである。

利活用計画策定時点において、園芸ハウスの設置について方針が確定していないほか、仮に熱供給を実施することを想定すると、既存導管（還管の途中でよいと思われるが）を、谷間を迂回するコースに新規に敷設する必要があり、また園芸ハウスにおいて大きな需要が見込まれることもないことから、現時点では熱供給は困難と考えられる。

カ) メタン発酵施設への供給検討

生駒市のメタン発酵施設エコパーク 21 では、市内より収集されたし尿および浄化槽汚泥を処理している。さらには、し尿および浄化槽汚泥を処理する過程で発生する汚泥と生ごみを混合することでメタンガスを発生させ、そのガスで発電（ガスエンジン発電機）、発酵を終えた汚泥の肥料化及びメタン発酵槽の加温（ガスボイラを想定）に利用している。（出典：エコパーク 21 概要、生駒市）

ただし、メタンガスの多くがメタン発酵槽の加温や汚泥の肥料化のための熱源として利用されているため、メタンガスによる発電電力は、施設内の照明に利用されているのみである。

ここでは、仮に生駒市清掃センターから熱を無償で提供できるものとして、長距離の熱輸送に適性があるトランスヒートコンテナを利用して、清掃センターから約 8km 離れたエコパーク 21 まで熱供給を行った場合の経済性について検討した。以下に、トランスヒートコンテナシステムの熱輸送フローの概要を示す。

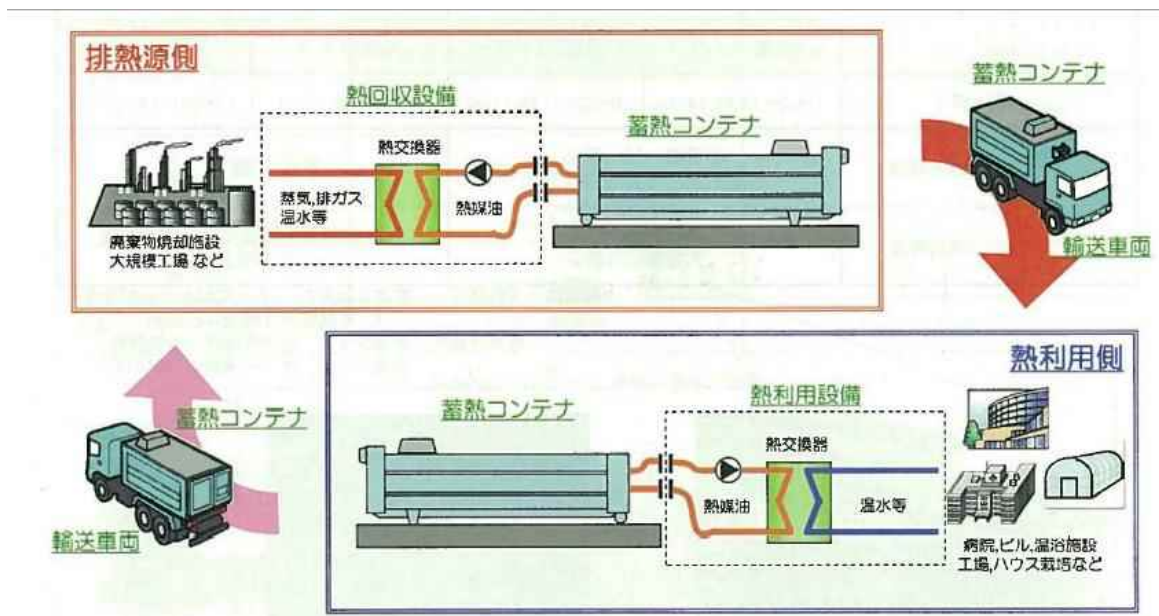


図 I-1-13 トランスヒートコンテナシステムの熱輸送フロー

出典：「平成 28 年度弘前地区環境整備事務組合圏域における廃棄物発電のネットワーク化に関する実現可能性調査委託業務報告書」（平成 29 年 3 月）

i. メタンガス全量を発電の熱源とした場合の発電量に係る見かけ上の収入について

メタンガス全量を発電の熱源とした場合には、発電量を自家消費することが可能となるため、外部からの電力購入量を削減することができる。見かけ上、この電力購入量の削減費用分が収入にあたる。

なお、メタンガス全量を発電の熱源とした場合を「全量発電型」、現状を維持した場合を「現状維持型」として、以降検討を行うものとした。

下表に示すように、発生したメタンガスを全量発電に使用することで、ガスエンジンにおけるメタンガス消費量と比例して発電量が増加すると仮定した場合、全量発電型は現状維持型に比べて年間発電量 55,974kWh の増加が見込まれ、仮に 14 円/kWh で買電していた場合には 783,640 円/年の見かけ上の収入が得られる結果となった。

表 I-1-13 全量発電型および現状維持型における年間発電量（現状維持型は平成 27 年度実績）

項目		現状維持型（実績）	全量発電型（推計）
メタンガス消費量 （m ³ /年）	ガスエンジン	73,074	174,188
	ガスボイラ	101,037	0
年間発電量（kWh/年）		40,452	96,426

ii. トランスヒートコンテナによる熱輸送に係る支出について

トランスヒートコンテナによって輸送が必要な熱供給量を算定し、その上で、既存資料を引用することによって、熱輸送に係る支出の想定を行った。トランスヒートコンテナによって輸送が必要な熱供給量は以下のようにして概算した結果、1,538GJ/年（4.2GJ/日）となった。

トランスヒートコンテナによって必要な熱供給量の概算

トランスヒートコンテナによって必要な熱供給量（GJ/年）＝ 現状維持型のガスエンジンおよびガスボイラにおける排熱回収量（3,578GJ/年） －全量発電型のガスエンジンにおける排熱回収量（2,040GJ/年）
--

※ガスボイラにおける排熱回収効率（ボイラ効率）は 0.79（出典：電気事業者ごとの基礎排出係数及び調整後排出係数の算定及び公表について（平成 30 年 1 月 12 日））

※ガスエンジンの排熱回収効率：34.5%（出典：主要なコージェネの基本仕様、コージェネ財団）

なお、本試算で利用を想定したトランスヒートコンテナの仕様は以下の通りである。標準の蓄・放熱時間を踏まえると 2 個のコンテナを入れ替え式に稼働させることで、最大 7.2GJ/日（1.8GJ×24 時間/日÷蓄・放熱時間 6 時間）で熱供給が可能となるため、十分に熱源であるメタンガスを代替できるものと想定される。

表 I-1-14 トランスヒートコンテナの仕様（メーカー聞き取りによる）

項目	内容
熱交換方式	間接接触式（シェル&チューブ熱交換器）
熱媒体	油
蓄熱量	500kWh（1.8GJ）
標準 蓄・放熱時間	5～6 時間

ここで、トランスヒートコンテナの利用を検討した事例の既存資料として「平成 28 年度弘前地区環境整備事務組合圏域における廃棄物発電のネットワーク化に関する実現可能性調査委託業務報告書」を取り上げる。この既存資料は、メーカー聞き取りによって、本検討における熱利用規模を踏まえ、トランスヒートコンテナの仕様およびコンテナの個数を準用できることが確認できたため、当該資料におけるイニシャルコストおよびランニングコストを基に、支出として想定・評価するものとした。

既存資料におけるイニシャルコストおよびランニングコストについて下表に示した。

表 I-1-15 既存資料におけるイニシャルコストおよびランニングコスト

イニシャルコスト (概算)

項目	単価	個数	合計	備考	
排熱源	熱回収設備	30,000 千円	1	30,000 千円	○見種に含む範囲(図2に示す範囲) 配管(熱媒油)・機械基礎・機器据付・電気(二次側)・計装工事 試運転調整
熱利用	熱利用設備	30,000 千円	1	30,000 千円	
熱輸送	蓄熱コンテナ	21,000 千円	2	42,000 千円	○見種に含まない 図2の範囲外の配管・ダクト等・搬入道路・電源(一次側)工事
	車両	0 千円	1	0 千円	
合計				102,000 千円	

ランニングコスト (概算)

支出 (維持費・経費)

項目	単価	量	金額	備考	
		設備全体	設備全体		
<電力>	排熱源	15 円/kWh	7,330 kWh/年	110,000 円/年	熱媒油ポンプ
	熱利用	15 円/kWh	7,330 kWh/年	110,000 円/年	熱媒油ポンプ
	小計		14,660 kWh/年	220,000 円/年	
<消耗品・検査>	排熱源	60,000 円/式・年	1.0 式	60,000 円/年	カップリング交換部品他
	熱利用	120,000 円/式・年	1.0 式	120,000 円/年	カップリング交換部品他
	車両維持	700,000 円/式・年	0.17 式	119,000 円/年	本事業の使用時間÷12時間とした
	コンテナ	520,000 円/式・年	1.0 式	520,000 円/年	1年平均(熱媒油交換5年毎、カップリング他)
	小計			819,000 円/年	
<輸送>	軽油	120 円/L	3,300 L/年	396,000 円/年	輸送車両
	運転手	2,000 円/時間	660 時間/年	1,320,000 円/年	
	小計			1,716,000 円/年	
合計 円/年				2,755,000 円/年	

出典：「平成 28 年度弘前地区環境整備事務組合圏域における廃棄物発電のネットワーク化に関する実現可能性調査委託業務報告書」(平成 29 年 3 月)

本検討では上表より、イニシャルコストを 102,000 千円、ランニングコストを 2,755 千円/年と想定した。

iii. トランスヒートコンテナによる熱供給の経済性

以上の想定を踏まえると、トランスヒートコンテナによる熱供給を実施した場合のランニングコスト(2,755 千円/年)は、発電量の増加に伴う見かけ上の収入(784 千円/年)を上回ることになり、経済的に成立しないと見込まれる。本検討のランニングコストのうち、電力単価や軽油単価、トランスヒートコンテナの輸送に係る運転手の人工が変動費であるため、多少の増減が見込まれるが、いずれにしろイニシャルコストを回収することは困難又は相当の長期間を要すると見込まれ、メタン発酵施設へのトランスヒートコンテナによる熱供給は現実的ではないと考えられる。

③ エネルギー需給条件の整理

a) 供給条件の整理

以下に、「生駒市廃棄物エネルギー利活用計画」の「3. (2) 外部供給可能なエネルギーの種類と量の整理」及び「4. (4) エネルギー需給条件の整理」において示した前提条件に基づき試算した月別の電力供給量を示す。余剰電力が外部に供給可能となるのは2炉運転時のみとなるため、月別変動パターンは、2炉運転日数の月別変動と同様のパターンとなっている。このため、実際に外部への電力供給を開始する際には、地域エネルギー会社の需要も考慮した清掃センターの炉の運転計画を検討することが望ましい。

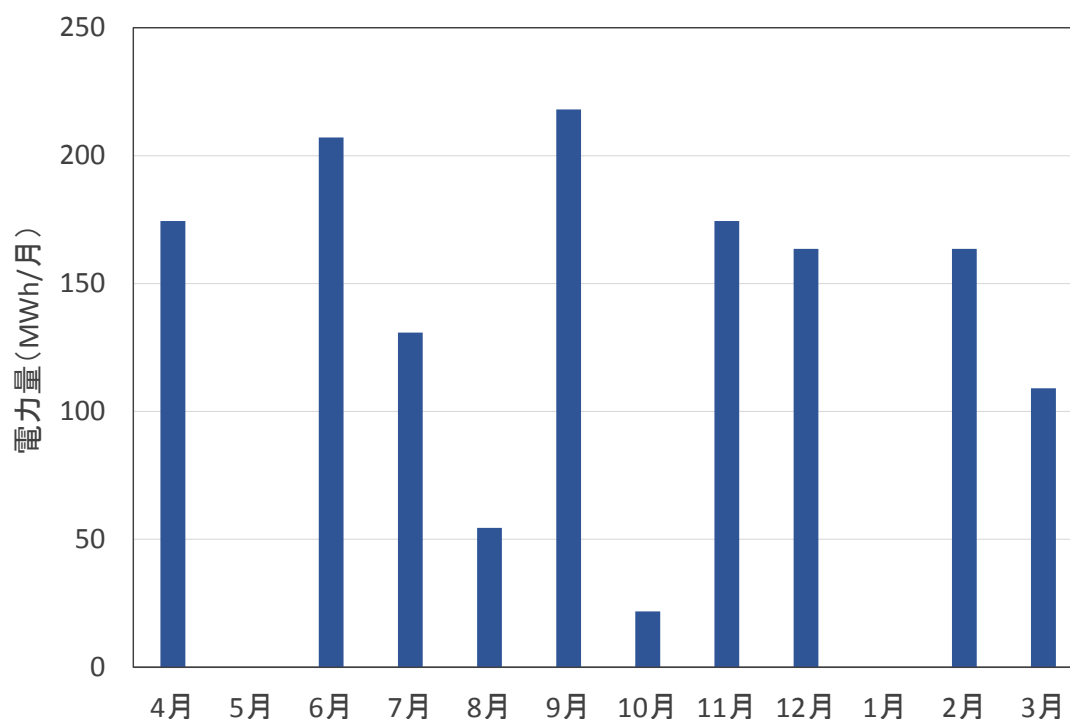


図 I-1-14 月別電力供給量 (基準・高質ごみ平均)

参考 最大発電量想定時の蒸気条件及び所内動力の想定等 (プラントメーカーヒアリングより)

- ・蒸気条件 (タービン入口・出口) : 入口 : 3.75MPaG/395°C、出口 : 0.15ata(-86.62kPaG)
- ・所内動力の想定 (1炉・2炉運転時) : 1炉:874kW、2炉:1,231kW
- ・ボイラ及び蒸気タービン発電機が導入された場合の清掃センターの契約電力は、800kW (1炉立ち上げ時、発電開始前) 程度と想定される。

参考 年度別及び月別のごみ質の変動

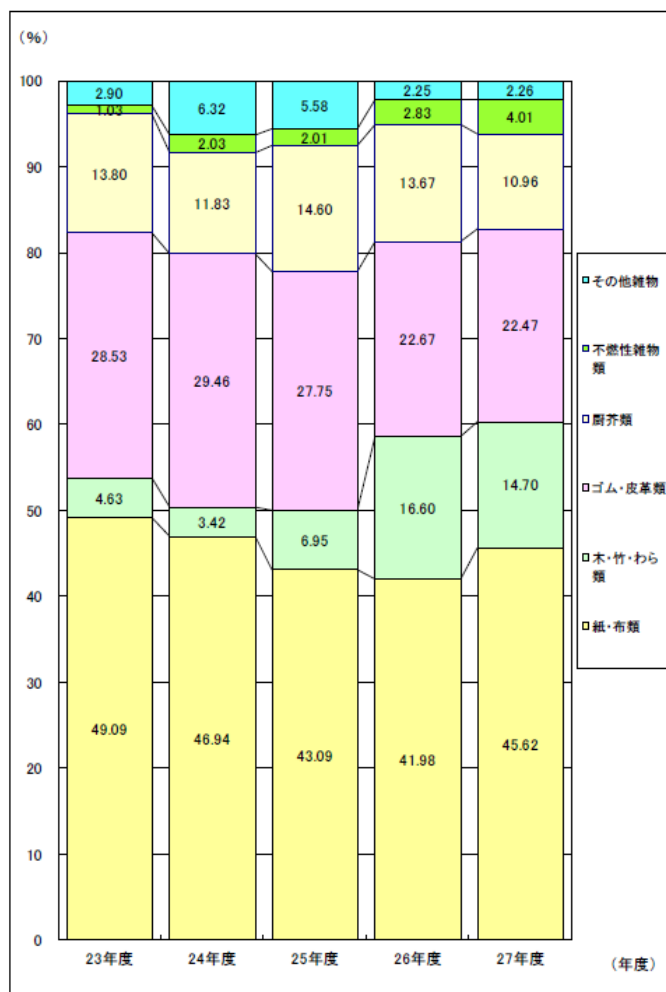


図 I-1-15 ごみ質の変動 (H23-27 年度)

出典：「清掃センター施設概要」(生駒市環境保全課)

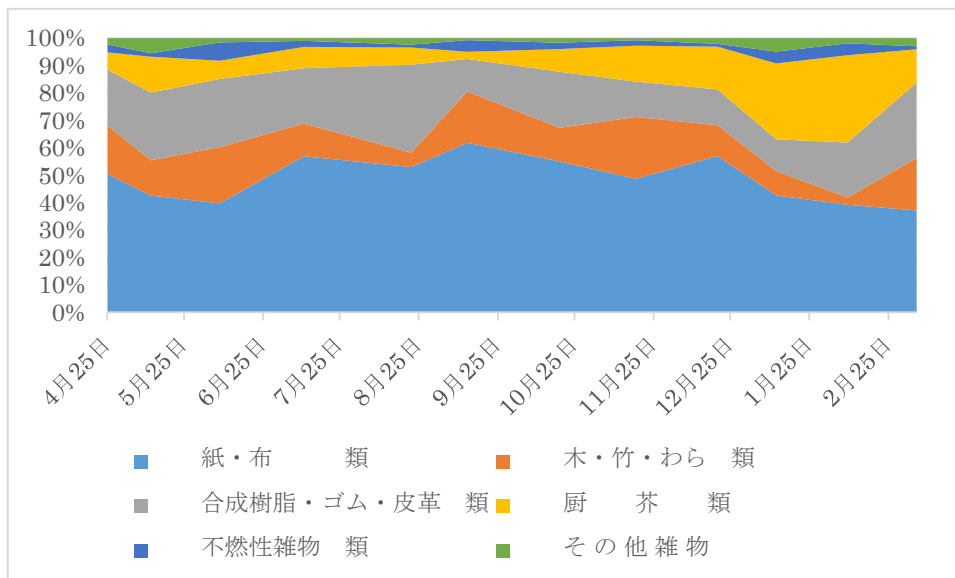


図 I-1-16 ごみ質の年間変動 (H28 年度、月別)

出典：生駒市ごみ質分析結果より作成

b) 受入条件の整理

ア) 系統の接続受入可能量の制約

関西電力への系統接続に係る事前相談の結果、特別高圧、高圧の場合ともに、最大受電電力に対する連系制限はないとの回答を得た。

以下に、プラントメーカーからの発電規模の提示前に、関西電力への事前相談の際に行った発電規模の概算設定の一例及び事前相談の回答結果を示す。

生駒市清掃センター 発電規模の概算設定の一例（※関電への事前相談時）

改修工事後の廃棄物発電の規模を、「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 2017 改訂版」等に基づき以下のように概算した。

$$\text{施設規模 (t/日)} = \text{計画年間日処理量 (t/日)} \div \text{実稼働率} \div \text{調整稼働率}$$

項目	数値	単位	設定根拠等
計画年間日処理量	86.5	t/日	H27 年間処理量 31,578t/年 ÷ 365 日
実稼働率	0.767		年間実稼働日数 280 日 ÷ 365 日
年間実稼働日数	280	日	365 日 - 年間停止日数 85 日
年間停止日数	85	日	補修整備期間 30 日 + 補修点検期間 15 日 × 2 回 + 全停止期間 7 日間 + 起動に要する日数 3 日 × 3 回 + 停止に要する日数 3 日 × 3 回 = 85 日
調整稼働率	0.96		故障の修理、やむを得ない一時停止等のため処理能力が低下することを考慮した係数
施設規模	117.5	t/日	

$$\text{発電規模 (kW)} = \text{施設規模 (t/日)} \div 24 \text{ (時間)} \times \text{定位発熱量 (実測値・計算値)} \text{ (MJ/t)} \times \text{発電効率 (\%)} \div 3.6 \text{ (MJ/kW)}$$

項目	数値	単位	設定根拠等
施設規模	120	t/日	上記試算結果 117.5t/日から 120t と設定
低位発熱量(実測値)	8,026	MJ/t	H27 一般廃棄物処理実態調査
低位発熱量(計算値)	9,575	MJ/t	H27 一般廃棄物処理実態調査
発電効率	20	%	「エネルギー回収型廃棄物処理施設整備マニュアル」(H28.3 改訂、環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課) を参考に設定
発電規模	2,229	kW	定位発熱量 (実測値) より算定
	2,660	kW	定位発熱量 (計算値) より算定

事前相談に対する回答書（高圧）

事前相談に対する回答書（高圧）					様式CK3高圧-20170301
				回答日	[REDACTED]
1. 申込者等の概要					
申込者	[REDACTED]				
検討者	[REDACTED]				
2. 依頼内容					
依頼日（受付日）	[REDACTED]				
発電設備等の設置場所	[REDACTED]				
発電設備等の種類	廃棄物発電	希望連系点	電柱番号	[REDACTED]	
発電設備等の容量	[REDACTED]				
最大受電電力	[REDACTED]	希望受電電圧	[REDACTED]		
3. 回答内容					
熱容量に起因する連系制限の有無	最大受電電力に対する [連系制限なし]・[連系制限あり]				
連系制限ありの場合の連系可能な最大受電電力 ^{※1}	[REDACTED]				
バンク逆潮流発生の有無	連系制限ありの場合の連系可能な最大受電電力に対する [バンク逆潮流の発生なし]・[バンク逆潮流の発生あり] ※バンク逆潮流 ^{※2} が発生する場合、対策工事が必要となる場合があります。				
バンク逆潮流対策工事を実施せずに連系可能な最大受電電力	[REDACTED]				
電圧	[REDACTED]	連系点(想定) ^{※3}	電柱番号	[REDACTED]	
		連系点(想定)から連系予定変電所までの既設配電線路互長			
<p>※1熱容量に起因する連系制限を考慮した連系可能な最大受電電力を記載しており、その他の要因に基づく連系制限については考慮しておりません。</p> <p>※2バンク逆潮流とは、配電用変電所の変圧器（バンク）において逆潮流が発生することをいいます。バンク逆潮流の発生により、配電線の電圧を適正に維持できない可能性や送電線の事故時に保安が確保できない可能性があるため、変電所において対策工事が必要となります。</p> <p>※3連系点(想定)とは、現時点において想定される連系点を表しています。接続検討の結果等により変更となる場合があります。</p> <p><注意事項></p> <ul style="list-style-type: none"> 発電事業に必要な土地や発電設備等の手配にあたっては、以下の注意事項を踏まえた上で、ご検討下さい。 系統連系を希望する場合は、別途接続検討の申込みが必要となります。 連系制限なしの場合、「連系制限ありの場合の連系可能な最大受電電力」の欄は「-」と記載しております。 本回答は、連系を予定する配電用変電所における配電用変圧器（配電用変電所が存在しない一部の離島系統の場合は高圧直通設備）の熱容量から評価した連系制限の有無のみを簡易的に確認した結果であり、接続検討では、本回答と異なる結果となる可能性があります。 本回答は検討時点の送電系統の状況に基づくものであり、将来に亘って本回答内容をお約束するものではありません。 「連系点(想定)から連系予定変電所までの既設配電線路互長」は、あくまで連系点(想定)から連系予定変電所（配電用変電所が存在しない一部の離島系統の場合は始点となる電気所）までの既設配電線路の距離であり、具体的な連系点・連系ルート等の検討は接続検討において行います（連系予定変電所までの既設配電線路互長が長くなるほど、対策工事費が高額になる可能性が高くなります。）。 連系に必要な工事の内容、工期等の検討は接続検討において行います。接続検討の結果によっては、系統連系を開始するために必要な工事が大規模になる場合や工事に長期を要する場合があります（特にバンク逆潮流対策工事を実施する場合、工事に長い期間を要することが予測されます。また、バンク逆潮流対策工事が必要となる場合においても、機器設置スペースの都合等により対策工事が実施できない場合があります。）。 離島などにおいて、系統の規模と比較して大容量の電源を連系すると、電源の出力変動等による電力品質への影響が問題となる場合があります。そのため、接続検討の結果によっては、発電設備側で対策が必要となる場合や最大受電電力に制限が必要となる場合があります。 <p>※連系制限とは既設送電設備の空き容量不足等により設備増強（アクセス線新設を除く）が必要な場合をいいます。 （その他）</p>					
					以上
秘密情報 目的外使用・第三者への開示を禁止します 関西電力株式会社					

事前相談に対する回答書（特別高圧）

事前相談に対する回答書（特別高圧）

様式 CK3 特高-20170301

回答日 [REDACTED]

1. 申込者等の概要

申込者	[REDACTED]
検討者	[REDACTED]

2. 依頼内容

依頼日（受付日）	[REDACTED]		
発電設備等の設置場所	[REDACTED]		
発電設備等の種類	廃棄物発電	希望連系点	（空欄）
発電設備等の容量	[REDACTED]		
最大受電電力	[REDACTED] kW	希望受電電圧	[REDACTED]

3. 回答内容

熱容量に起因する連系制限の有無	最大受電電力に対する [連系制限なし] ・ [連系制限あり]		
連系可能な最大受電電力 ^{※1}	[REDACTED]		
電圧	[REDACTED]	発電設備等設置場所から連系点(想定) ^{※2} までの直線距離	[REDACTED]

※1 熱容量に起因する連系制限を考慮した連系可能な最大受電電力を記載しており、その他の要件に基づく連系制限については考慮していません。

※2 連系点(想的)とは、現時点において想定される連系点を表しています。接続検討の結果等により変更となる場合があります。

<注意事項>

- ・ 発電事業に必要な土地や発電設備等の手配にあたっては、以下の注意事項を踏まえた上で、ご検討下さい。
- ・ 系統連系を希望する場合は、別途接続検討の申込みが必要となります。
- ・ 本回答は、送変電設備の熱容量から評価した連系制限の有無のみを簡易的に確認した結果であり、接続検討の結果が本回答の内容と異なる結果となる可能性があります。
- ・ 本回答は検討時点の送電系統の状況に基づくものであり、将来に亘って本回答の内容をお約束するものではありません。
- ・ 連系制限なしの場合、「連系制限ありの場合の連系可能な最大受電電力」の欄は「-」と記載しております。
- ・ 「発電設備等設置場所から連系点(想定)までの直線距離」は、あくまでも“直線距離”であり、具体的な連系点・連系ルート等の検討は接続検討において行います。
- ・ 連系に必要な工事の内容、工期等の検討は接続検討において行います。接続検討の結果によっては、系統連系を開始するために必要な工事が大規模になる場合や工事に長期間を要する場合があります。
- ・ 離島などにおいて、系統の規模と比較して大容量の分散型電源を連系すると、分散型電源の出力変動等による電力品質への影響が問題となる場合があります。接続検討の結果によっては、発電設備側で対策が必要となる場合や最大受電電力に制限が必要となる場合があります。

※連系制限とは既設送変電設備の空容量不足等により設備増強（アクセス線新設を除く）が必要な場合をいいます。

<その他>

以上

イ) 導管を更新する場合の概算費用の検討

清掃センターの大規模な改修工事に伴い、ふれあいセンターへの熱供給のために敷設されてから25年以上経過し、老朽化が見込まれる導管の更新の検討が想定される。これに伴って、熱需要拡大が検討される可能性があるものの、利活用計画「3.(2)2) 熱の供給可能量」に記載のとおり、現有設備の利用により、十分な量の熱供給が可能であるため、熱供給量に大きく依存する熱導管の管径は変化させず、断熱性に優れたポリエチレン管に更新することを想定し、導管を更新する場合の費用を概算した。導管更新費用の概算の条件及びその結果は下表の通りである。

なお、既存資料から、導管延長について地図上での距離計測を行ったところ、1.05kmであったため、本概算では導管延長を1kmと設定した。

表 I-1-16 熱供給のための導管更新費用の概算の条件および結果

項目		条件
熱導管	現状	配管種：ダクタイル鉄管 管径：150A 敷設方式：直埋設
	更新時 (想定)	配管種：断熱ポリエチレン管（鋼管がい装） 管径：150A 敷設方式：直埋設
導管更新工事		配管撤去工事（撤去管切断） 配管敷設工事（撤去管吊込み積込） 土木工事費用（開削工法）
費用		導管更新費用 199,235 千円（税込み） うち熱導管材料費 119,124 千円（税込み）（継手を含む）

④ エネルギー利活用効果の整理

「生駒市廃棄物エネルギー利活用計画」の「4. (2) エネルギー供給先候補の比較検討」において示した以下のケース及び現状維持のベースケースについてエネルギー利活用効果の整理を行った。

表 I-1-17 生駒市清掃センターからのエネルギー利活用に係る条件整理（ケース分け）

利活用条件			ケース 1	ケース 2	ケース 3
供給コスト の負担	設備費	電力供給	ボイラ及び蒸気タービン発電機の導入	ボイラ及び蒸気タービン発電機の導入	ボイラ及び蒸気タービン発電機の導入
		熱供給	—	(熱導管更新の可能性)	(熱導管更新の可能性)
	維持管理費	清掃工場買電費減 ふれあいセンター燃料費増	清掃工場買電費減	ふれあいセンター燃料費減	
需給バランス			支障なし		※熱利用は、新規の需要創出が前提
供給停止時のバックアップ			支障なし		

a) 清掃センターの買電量削減に伴う CO₂ 削減効果

清掃センターの買電量削減に伴う CO₂ 削減効果の整理結果を以下に示す。ケース 2 では買電量の削減により、CO₂ 排出量が約 78%削減されることが見込まれる。

表 I-1-18 清掃センターの買電量削減に伴う CO₂ 削減効果（試算）

項目	単位	ケース 1 電力供給最大 パターン	ケース 2 電力供給バラ ンスパターン	ケース 3 熱供給拡大パ ターン	ベースケース 現状維持
買電量	kWh/年	1,291,200	1,591,780	2,398,600	8,142,817
買電削減量	kWh/年	6,851,617	6,551,037	5,744,217	—
関西電力実排出係数 (平成 27 年度実績)	t-CO ₂ /MWh	0.509	0.509	0.509	—
CO ₂ 削減効果	t-CO ₂ /年	3,487	3,334	2,924	—

※基準ごみと高質ごみの平均で試算

※電力供給最大パターン及び電力供給バランスパターンでも、タービン定格を 1,970kW と想定している。

b) ふれあいセンターの重油使用量削減に伴う CO₂ 削減効果

ふれあいセンターの重油使用量削減に伴う CO₂ 削減効果の整理結果を以下に示す。ケース 2 では清掃センターからの熱供給は現状維持とするため、ふれあいセンターの重油使用量削減に伴う CO₂ 削減効果は見込まれない。ただし、ふれあいセンターの床暖房や給湯等への新規の熱供給拡大が行われる場合には追加的な CO₂ 削減効果が見込まれる。また、熱供給を停止した場合には、重油使用量の増加に伴い 260t-CO₂ の排出量が増加すると見込まれる。

表 I-1-19 ふれあいセンターの重油使用量削減に伴う CO₂削減効果（試算）

項目	単位	ケース 1 電力供給最大 パターン	ケース 2 電力供給バラ ンスパターン	ケース 3 熱供給拡大パ ターン	ベースケース 現状維持
熱供給量	GJ/年	0	3,370	19,287	3,370
重油削減量	L/年	-95,777	0	452,297	0
重油発熱量	MJ/L	39.1	39.1	39.1	—
重油排出係数	t-CO ₂ /GJ	0.0693	0.0693	0.0693	—
CO ₂ 削減効果	t-CO ₂ /年	-260	0	1,226	—

※ボイラ効率 0.9 を想定。

c) 電力供給実施による地域への資金循環効果

清掃センターの電力供給の実施により、本来、地域外に流出していた清掃センターの買電費用はいこま市民パワーから電力を購入することにより域内で資金が循環することになる。また、いこま市民パワーの電力の調達費も、清掃センターから購入することで、域内で資金が循環する。これらの新たに域内で循環する資金の合計はケース 2 で年間約 37,350 千円と試算される。

なお、熱供給を拡大した場合には、従来、域外に流出していた重油の購入費が削減され、域内に資金が留まる。

表 I-1-20 電力供給実施による地域への資金循環効果（試算）

項目	単位		ケース 1 電力供給最大 パターン	ケース 2 電力供給バラ ンスパターン	ケース 3 熱供給拡大パ ターン
清掃センターの購入電力量	kWh/年	a	1,291,200	1,591,780	2,398,600
購入電力単価	円/kWh	b	14	14	14
清掃センターの買電費用	千円/年	c=a×b	18,077	22,285	33,580
いこま市民パワーの調達電力量	kWh/年	d	1,545,960	1,417,260	1,154,140
調達電力単価	円/kWh	e	10	10	10
いこま市民パワーの電力調達費	千円/年	f=d×e	15,460	14,173	11,541
重油削減量	L/年	g	-95,777	0	452,297
重油単価	円/L	h	63.5	63.5	63.5
重油購入費削減効果	千円/年	i=g×h	-6,082	0	28,721
域内循環効果合計	千円/年	j=c+f+i	27,455	36,458	73,843

※購入電力単価はプラントメーカーが運営する施設の実勢単価を基に設定。

※調達電力単価は、2017 年度のエリアプライス関西 (円/kWh) 全時間帯平均 9.9 円/kWh を参考に設定。

※A 重油単価 63.5 円/L は、石油情報センター価格情報 A 重油月次調査における近畿局 H29.11 時点の値。

d) エネルギー回収率等の向上

基幹改良により発電が行われることにより、エネルギー回収率は現状より向上するとともに、実際に外部でエネルギー利活用できた割合（以下「エネルギー外部供給率」という。）も向上する。

ケース 2 では、エネルギー回収率は現状に比して、15.6 ポイントの向上が見込まれる。また、エネルギー外部供給率については、現状に比して、1.9 ポイントの向上が見込まれる。

表 I-1-2 1 エネルギー利活用によるエネルギー回収率等の向上

			ケース 1 電力供給最大 パターン	ケース 2 電熱供給バラ ンスパターン	ケース 3 熱供給拡大パ ターン	ベースケース 現状維持
①	ごみ処理量 (搬入量)	t/年	28,000	28,000	28,000	30,000
②	ごみ入熱量	GJ/年	269,015	269,015	269,015	288,230
③	清掃センターの 発電電力量	MWh/年	8,434	8,004	4,153	0
④	清掃センターからの 供給電力量	MWh/年	1,546	1,417	1,154	0
⑤	発電効率	%	14.8%	14.8%	14.8%	-
⑥	熱利用量	GJ/年	11,153	14,821	32,069	14,821
⑦	内 外部熱供給量	GJ/年	0	3,667	20,916	3,667
⑧	熱利用率	%	1.3%	3.5%	5.3%	2.7%
⑨	エネルギー回収率	%	16.0%	18.3%	20.0%	2.7%
⑩	エネルギー外部供給 率	%	2.1%	2.5%	5.1%	0.6%

※⑨エネルギー回収率は発電効率と熱利用率の和。

※⑩エネルギー外部供給率は、 $(④ \times 3600 / 1000 + ⑦ \times 0.46) / ②$ により算出。

3) 利活用に係る政策的検討等

①ごみ処理及びエネルギー利用の現状

ごみ処理及びエネルギー利用の現状については、「生駒市清掃事業概要（平成 29 年度作成）」を中心に、既存データから取りまとめを行った。

ごみ処理の現状としては、ごみ排出状況（ごみ総排出量及び 1 人 1 日あたりのごみ排出量）、リサイクル率（ごみ総排出量に対する総資源化量）、最終処分量（ごみ総排出量、最終処分量及びごみ量あたりの最終処分量）を整理した。またごみ処理施設の状況として、生駒市清掃センターの処理状況を整理した。

エネルギー利用の現状については、特に外部のエネルギー供給先として生駒山麓公園ふれあいセンターへの熱供給状況を確認した。

②利活用方針の検討

生駒市の廃棄物エネルギー利活用の背景となる市の全体施策について、「第 5 次生駒市総合計画（基本構想）平成 21～30 年度」を確認し、その環境面における展開として「生駒市環境基本計画（平成 26 年 6 月～平成 31 年 3 月）」、「生駒市環境モデル都市アクションプラン（平成 27 年 1 月）」を参照するとともに、ごみ処理について「ごみ処理基本計画（平成 23～32 年度）」を確認した。

生駒市では、総合計画における環境面において、“環境にやさしく、自然と都市機能が調和した、住みやすいまち”を目標とし、地球温暖化をもたらすエネルギーの削減や新たなエネルギーの利活用など、環境への影響を配慮した資源循環型社会の構築を目指し、市民・事業者・行政が、自ら学び、責任を自覚し、行動を変えていくことなどを推進している。平成 26 年 3 月には、資源循環型社会と低炭素社会への転換に向け、温室効果ガスの大幅削減など高い目標を掲げて先駆的な取組みにチャレンジ

する「環境モデル都市」（内閣府）に、住宅都市としては国内で初めて選定され、市域の温室効果ガス排出量を平成 42 年までに 35%削減、平成 62 年までに 70%削減するという高い目標が掲げられた。

こうした背景の下、地球温暖化対策の一環として、市域に導入される分散エネルギー源を面的に有効活用していくために、市域のエネルギー需給を管理する新電力・地域エネルギー会社の設立が進められており、廃棄物エネルギーは、現状の熱供給を維持しつつ、地域新電力事業への貢献が今後の柱になると考えられたことから、エネルギーの地産地消、広範囲のエネルギー需要への供給拡大といったテーマを盛り込んだ利活用方針を整理した。

③利活用方策の比較検討

利活用方策のケース分けとしては、地域新電力事業への電力供給を最大化するケース、現状の熱供給を維持しつつ、地域新電力事業への電力供給を行うケース、熱供給を最大化（設備容量）し、残りを電力供給するケースの 3 つのケースを想定し、比較検討を行った。

地域新電力事業とレクリエーション施設（ふれあいセンター）運営事業という市の 2 つの大きな事業の間で、廃棄物エネルギーをどのようにバランスさせて利活用するかについては、各所管部門との意見交換等を通して検討を進めた結果、現時点では、ふれあいセンターへの熱供給は現状維持とし、地域新電力事業への電力供給を展開する方向で取りまとめることとした。

④スケジュール調整・検討

今後のスケジュールとしては、平成 30 年度に廃棄物エネルギー利活用計画を策定し、大規模改修工事に向けた循環型社会形成推進地域計画への反映と、長寿命化計画等の作成（～平成 32 年度）を行い、平成 31～32 年度には、環境基本計画、ごみ処理基本計画の改訂を経て、平成 33 年度以降に大規模改修工事に入り、終了後にエネルギー供給を開始する工程とすることで取りまとめた。

4）利活用計画案の作成

生駒市モデル事業による廃棄物エネルギー利活用計画案の章構成は以下のとおりであり、内容について巻末の資料編 1 に示す。

<生駒市廃棄物エネルギー利活用計画案>

1. 生駒市におけるごみ処理及びエネルギー利用の現状
 - (1) ごみ処理の現状
 - (2) エネルギー利用の現状
2. エネルギー利活用の方針
 - (1) 廃棄物エネルギー利活用の方向性
 - (2) 廃棄物エネルギー利活用の具体化・展開
3. 供給可能なエネルギーの種類と量
 - (1) 基本的な条件の整理
 - 1) 現状の清掃センター概要
 - 2) 現状の熱供給の概要
 - 3) 想定される基幹改良工事の方針
 - (2) 外部供給可能なエネルギーの種類と量の整理

- 1) 電気の供給可能量
 - 2) 熱の供給可能量
 - 3) 外部供給可能なエネルギーの種類と量の整理
4. エネルギー供給先の検討・選定
- (1) エネルギー供給先候補の整理
 - 1) 電力の供給先の情報整理
 - 2) 熱の供給先の情報整理
 - (2) エネルギー供給先候補の比較検討
 - 1) 比較検討のケース設定
 - 2) 利活用条件の整理
 - 3) 利活用効果の検討
 - (3) エネルギー供給先候補の選定
 - (4) エネルギー需給条件の整理
 - 1) 供給条件の整理
 - 2) 受入条件の整理
 - 3) その他の条件
 - 4) エネルギー需給の条件を満たすための対応方法の整理
 - (5) 廃棄物エネルギーの利活用事業スキーム
 - 1) 電力の利活用事業スキーム
 - 2) 熱の利活用事業スキーム
 - 3) 契約方法等の考え方
 - (6) エネルギー利活用効果
 - 1) 廃棄物エネルギー利活用事業の導入効果
 - 2) 他の関連施策との相乗効果
5. スケジュール調整・検討

(3) 生駒市モデル事業の検討結果

生駒市モデル事業の検討の結果、地域拠点化施設への電気並びに熱の供給、及び周辺公共施設への電力供給を進めることにより、市域の地域活性化の推進と、周辺エリアのエネルギー供給・防災拠点化を進めることで取りまとめを行った。

生駒市モデル事業の特性から、特に「(仮称) 廃棄物エネルギー利活用計画策定指針案」に反映させるべき事項として、以下の二点が抽出された。

特徴1. 複数の関係他部門における各種事業との連携・調整

生駒市の廃棄物エネルギー利活用は、環境モデル都市政策における『生駒市地域新電力事業』と、市民のコミュニティ・文化・スポーツ振興に向けた『生駒市山麓公園事業』と密接に連携しており、前者（電力）と後者（熱）のバランス等について、各事業のエネルギー需要や市全体としての政策効果を鑑みて検討する。

自治体の複数の政策・事業間でのバランスを踏まえ、市全体としての政策効果を高める観点から廃棄物エネルギー利活用の検討・計画を進めた事例として本モデル事業の取組を整理することにより、他の市町村等の参考に資する。

特徴2. 処理施設の大規模改修計画につながる利活用計画

生駒市廃棄物エネルギー利活用計画は、数年後に予定されている大規模改修工事の大きな方向性（発電設備の有無、容量等）を市として意思決定につなげる役割を担っている。

施設整備等の計画に影響力を有する利活用計画の事例として、本モデル事業の策定プロセスを整理することにより、他の市町村等の参考に資する。

2. 越谷市モデル事業の支援

(1) 越谷市モデル事業の概要

越谷市では、地域の活性化や交通利便性の向上、防災機能強化等を図るため、「道の駅」施設を含む「(仮) しがや NARIWAI 拠点整備構想」(以下「拠点整備構想」という。)の検討を進めており、東埼玉資源環境組合第一工場周辺地域が、整備地の有力な候補となっている。

第一工場では、現在基幹改良工事を進めており、周辺が拠点整備構想の候補地となった場合には、これに合わせてエネルギー供給関連設備の改修を行い、エネルギー供給拠点としての役割を担うことが可能である。

東埼玉資源環境組合第一工場周辺は、年間 5,000 万人を超えるイオンレイクタウンに近く、隣接地には「いちご観光農園 (越谷いちごタウン)」が人気を博しており、こうした施設と連携した都市型農業、観光、レジャー等の複合効果が期待されている。

第一工場周辺地域において拠点整備構想が進んだ場合、民間も含めた様々な産業施設等の集積・運営を、第一工場からのエネルギー供給が下支えすることが可能となり、廃棄物エネルギーの地域活用スキームが構築され、循環型社会形成に向けた都市型モデルの構築が可能となる。

本モデル事業では、こうした事業スキームの構築に向けた意思決定や各種調整を円滑に進めるための支援を行い、第一工場からのエネルギー利活用を中心とした廃棄物エネルギー利活用計画の検討・策定を進めるものである。

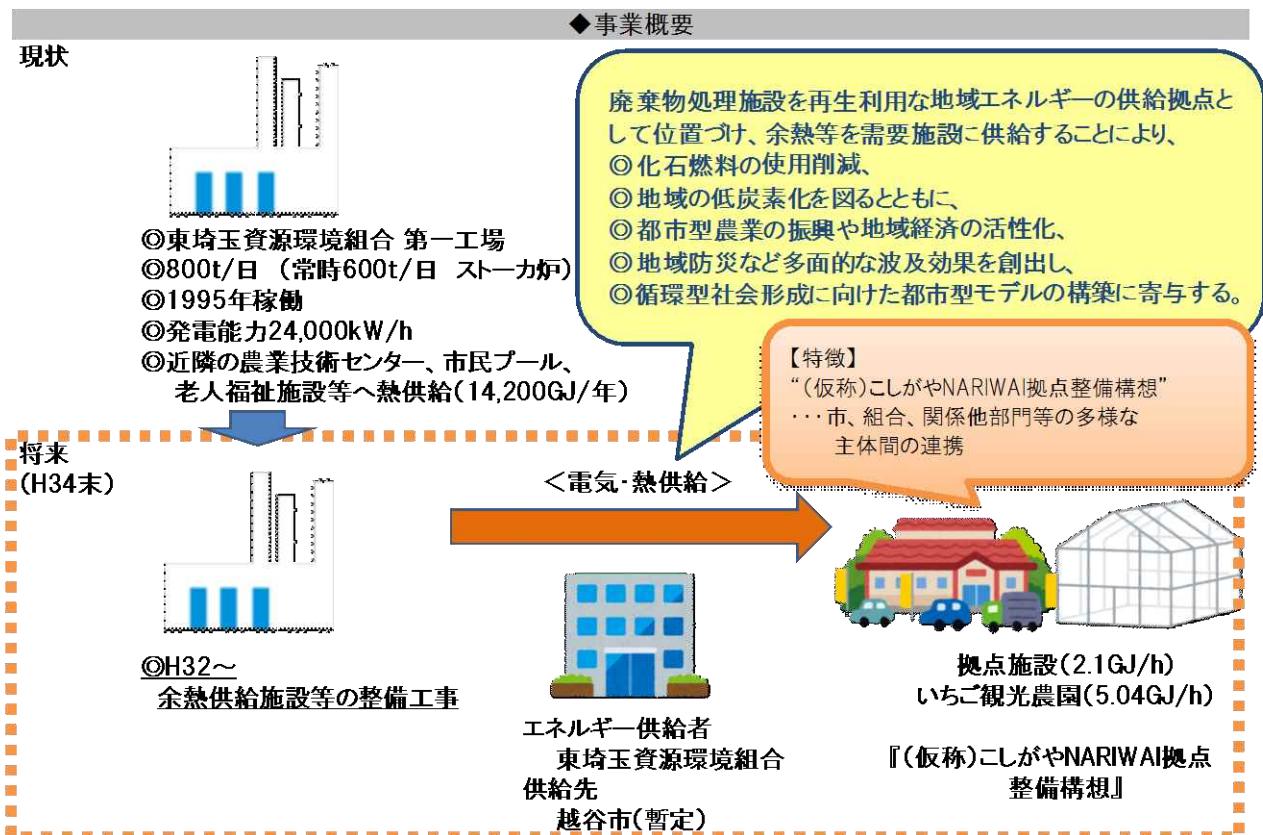


図 I-2-1 越谷市モデル事業における取組みの概要

(2) 越谷市モデル事業の検討

1) 調査検討の経過

初回打合せでは、地域活性化拠点整備構想は、市内の地域活性化拠点施設の整備を進めるもので、8月頃から本年度の検討をスタートし、年度内に最終候補地の選定をする見通しであること、モデル事業での検討内容を庁内関係課に適宜情報提供し、候補地選定の一助とする方向とすることを確認した上で、地域活性化拠点施設候補地とごみ処理施設（第一工場）とは、市道を挟んで近接することで利用可能であること、周辺にいちご観光農園等があることを現地確認した。

第2回打合せでは、地域活性化拠点整備構想の最終候補地選定は、年度内よりも早める方向であり、固まり次第需要側のイメージを固める検討へ入るとのことであったことから、地域活性化拠点施設のエネルギー需要（新規）について、観光農園、温浴施設、足湯等を中心に幅広く検討することとした。

第3回打合せでは、エネルギー供給先の選択肢と、利活用効果の試算結果（暫定）について意見交換を行った結果、地域活性化拠点施設の想定エネルギー需要について、現状の検討状況確認ごみ処理施設（第一工場）周辺を一つのエリアと捉え、ごみ処理施設を中心としたエネルギー利活用・地域振興拠点として発信していく方向性が出され、その観点から検討していくことを確認した。

これを受け、民間施設も含めた周辺施設の追加調査を行い、エネルギー需要等に関する情報を収集し需要情報整理を拡充した。

第4回打合せでは、周辺施設追加調査結果を踏まえた周辺エネルギー需要の確認と、今後の供給拡大パターンの考え方について協議を行い、利活用計画の取りまとめイメージを固めた。

表 I-2-1 越谷市モデル事業の経過概要

時期	利活用の調査検討	地域活性化拠点整備構想
H29 4		
5	○初回打合せ・現地確認 ・関連事業(地域活性化拠点整備構想検討)のスケジュール感の確認と現地の位置関係等の確認	
6		
7	・基礎情報の収集整理 ・供給可能なエネルギーの種類と量の整理 等	
8	○第2回打合せ ・関連事業の進行状況の確認と、エネルギー供給先の選択肢について意見交換	地域活性化拠点整備に関する庁内検討
9	・利活用方針の検討 ・供給先の比較検討の考え方整理 等	↓
10	○第3回打合せ ・エネルギー供給先の選択肢と、利活用効果の試算結果(暫定)について意見交換	
11	○周辺施設の熱需要について追加調査等	
12	・需要情報の整理 ・供給先の比較検討 等	
H30 1	○第4回打合せ ・周辺施設追加調査結果を踏まえた周辺エネルギー需要の確認と、今後の供給拡大パターンの考え方について協議	
2	・利活用計画案の取りまとめ 等	
3		

2) エネルギーの供給・需要に関する定量的な調査検討

第一工場ごみ処理施設から供給可能なエネルギーの種類と量、供給候補先施設の需要情報の整理及び需要情報を基にした供給先施設の絞り込みを行った。

① 供給可能なエネルギーの種類と量

第一工場ごみ処理施設における外部供給可能なエネルギーの種類と量について整理を行った。

今回、需要側施設のエネルギー需要は年単位のデータしかないものもあり、また地域活性化拠点施設の施設用途が明確に決定しておらず精緻な需要の把握ができないことから、年単位による需給マッチングを行った。一方で、供給側の実績値としては、時間単位のデータまで入手ができたため、供給可能なエネルギー量として、日単位及び時間単位のデータから、最低限供給可能なエネルギー量の推計を行った。

a) 供給可能なエネルギーの種類

供給可能なエネルギーの種類としては電気と熱があり、熱については蒸気もしくは温水による供給にわけられる。ただし、蒸気による熱供給は第一工場ごみ処理施設では現状実施されておらず、実施する場合は追加のコスト等の負担が大きいために想定されることが予想されることから、供給可能なエネルギーの種類として、電気と温水について整理を行った。

b) 供給可能なエネルギーの量

供給可能なエネルギー、すなわち電力量と温水の供給可能量について検討を行った。

ア) 供給可能な電力量について

供給可能な電力量について検討を行った。

i. 供給可能な電力量の把握方法

供給可能な電力量を第一工場ごみ処理施設の運転月報（平成 28 年度）より整理した。

ii. 年間で供給可能な電力量について

第一工場ごみ処理施設の運転実績（平成 28 年度）において、供給可能なエネルギーのうちの電力部分である外部送電電力量の推移について確認した。次図に 1 日当たりの総発電電力量及び外部送電電力量の推移を示した。年間で供給可能な電力量は 53,940,000kWh となり、後述する電力の供給が想定される施設における総電力需要 3,357,780kWh を十分に満たす能力があることが確認できた。

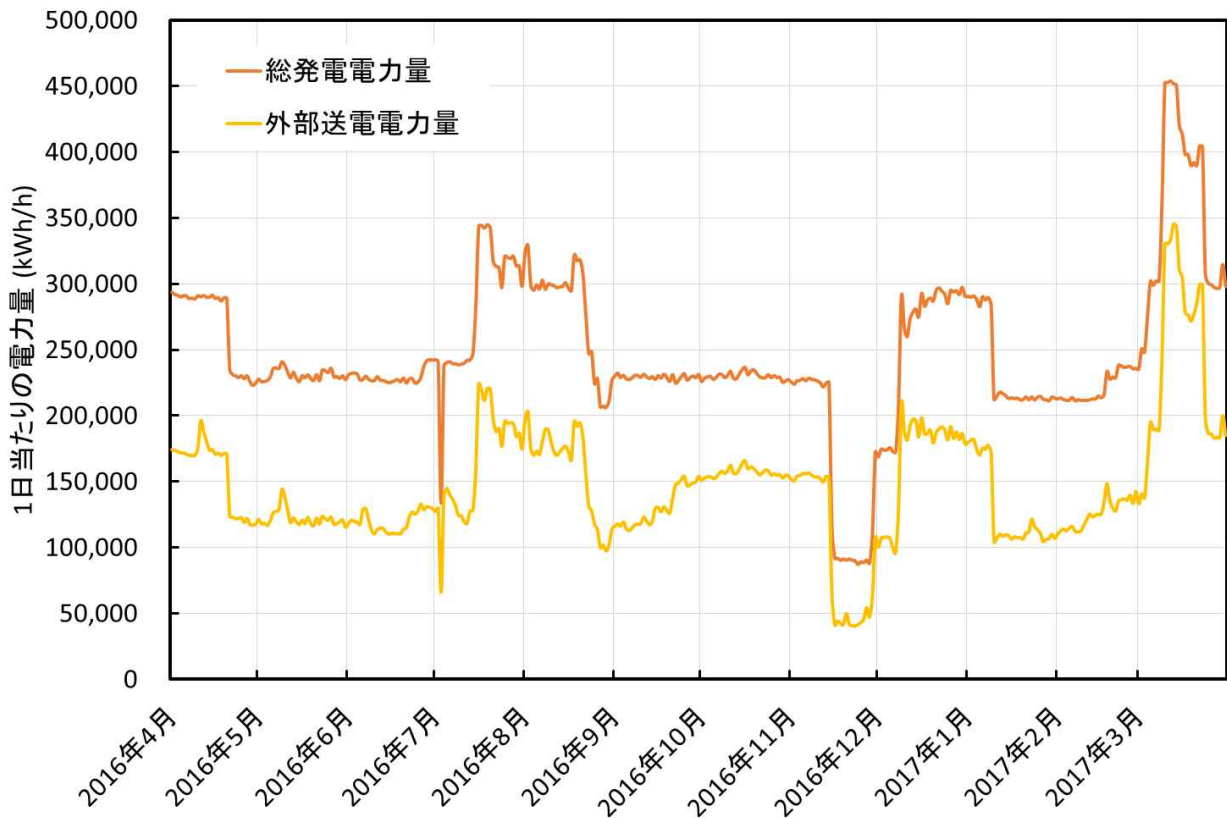


図 I-2-2 第一工場ごみ処理施設における総発電量及び外部送電電力量の推移

iii. 時間あたりに供給可能な電力量について

第一工場ごみ処理施設の運転実績（平成 28 年度）によると、一日当たりの外部送電電力量は最も外部送電電力量が少ない 11 月 23 日で 40,670kWh/日であった。これを時間平均で見ると 1,695kWh/時となる。

一方で、後述する電力の供給が想定される施設における総契約電力は 1,683kW であり、需要のピークが重なったとしても電力の供給が可能であると考えられる。

なお、総合公園については、総合公園内に立地する市民球場におけるナイター設備の点灯時である夕刻に最も需要が高くなるものと想定される。一方で、他施設については一般的な公共施設と同様の需要曲線と想定されるため、全ての施設の需要のピークが重なることは考えにくい。

イ) 供給可能な熱量について

供給可能な熱量について検討を行った。

i. 供給可能な熱量の推計方法

現有工場では低圧蒸気を利用した気-液の熱交換器 4GJ/時間、2 基（合計 8GJ/時間）を用いて現有施設に対して熱供給しているが、蒸気タービンでの発電量（外部送電量）を減少させ、高圧蒸気タービンから抽気して低圧蒸気だめへと蒸気を流入させ、熱交換器に導入することで、更なる熱供給が追加的に可能となる。

ii. 追加的に供給可能な熱量の推計方法

追加的に供給可能な熱量は、熱交換器の 1 次側に導入する低圧蒸気量に依存し、この低圧蒸気量は高圧蒸気の抽気量に依存する。ただし、高圧蒸気を抽気することでタービンにて消費される高圧蒸気量が減少するため、発電量が減少する。ここでは以下の手順にて、仮に外部送電量を 0 にした場合に追加的に供給可能な熱量の推計を行った。

○蒸気タービンの予想性能曲線上での運用の確認

仮に外部送電量を 0 にした際に高圧蒸気だめより抽気可能となる高圧蒸気量を推計した。なお、仮に蒸気タービンの予想性能曲線上で運用されていない場合には、蒸気タービンにおける主蒸気量、抽気蒸気量及び発電量の関係から外部送電量を 0 にした際に高圧蒸気だめから抽気可能な高圧蒸気量を別途推計する必要がある。

○高圧蒸気だめから低圧蒸気だめへの抽気時の減圧減温条件の確認

外部送電量を 0 にした場合に高圧蒸気だめから抽気可能となる高圧蒸気量から減圧減温時の低圧蒸気量（熱交換器に追加的に導入可能な蒸気量）を推計した。

○熱交換器に導入される低圧蒸気量と供給熱量の関係の確認

外部送電量を 0 にした場合に熱交換器に追加的に導入可能な低圧蒸気量より、供給可能となる熱量を推計した。

○蒸気タービンの予想性能曲線上での運用の確認

発電量を減少させることで追加的に利用可能な高圧蒸気量の推計のため、蒸気タービンがタービン予想性能曲線上で運用されていることを確認した。下図にタービン予想性能曲線上に 2 つの蒸気タービンにおける発電量と主蒸気量の実績をプロットした。下図より、一部の軸端出力が小さいプロット以外はタービン予想性能曲線上に位置しており、実際の運用がほぼタービン予想性能曲線上でされていることが確認できた。この結果を踏まえ、仮に外部送電量を 0 まで減少させた際に、抽気可能な高圧蒸気量はタービン予想性能曲線より求めることとした。

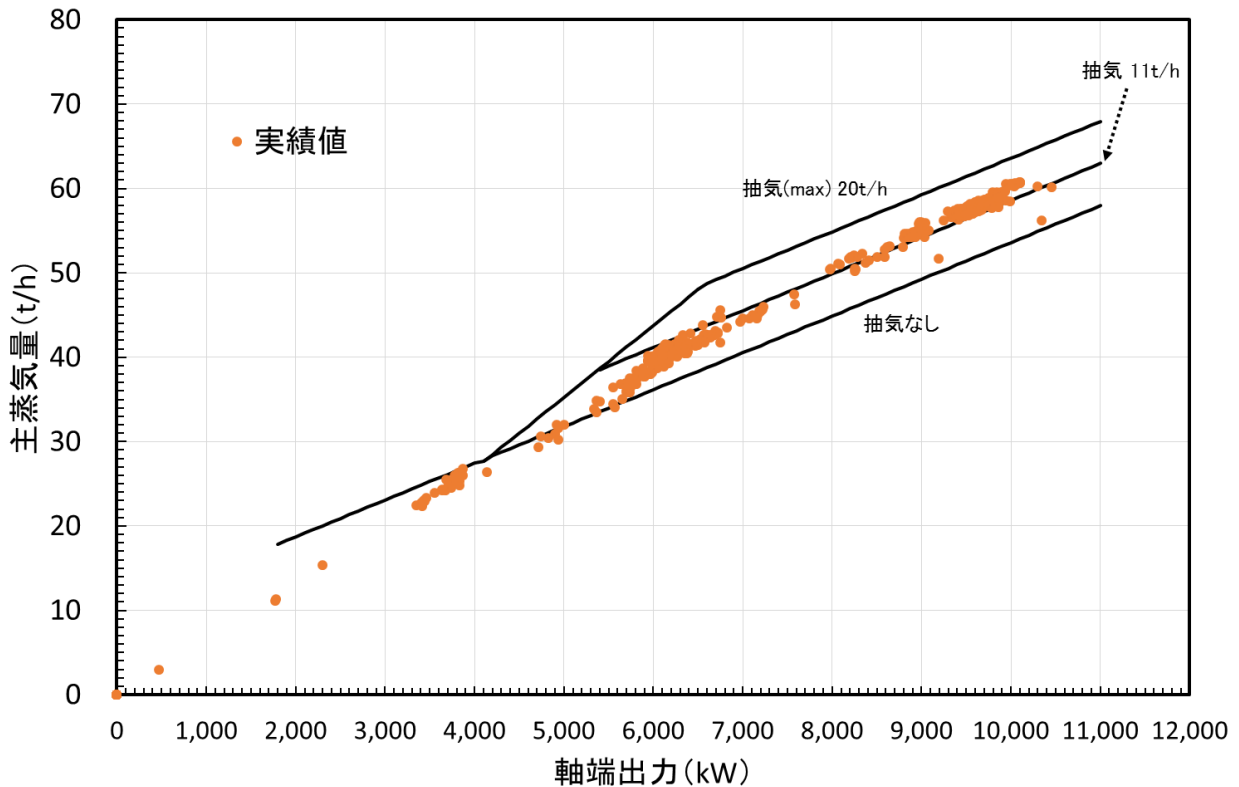


図 I-2-3 タービン予想性能曲線と実績値の関係について

○高圧蒸気だめから低圧蒸気だめへの抽気時の減圧減温条件の確認

高圧蒸気だめから低圧蒸気だめへの抽気時（高圧蒸気の減圧減温）には第一工場ごみ処理施設の熱システム関係資料によると、総熱量の保存のため、高圧蒸気量の 12%分の復水が追加されていることが確認できた。

○熱交換器に導入される低圧蒸気量と供給熱量の関係の確認

ここでは外部送電量を 0 にした場合に得られる低圧蒸気からどれだけの熱量を追加的に得られるのかを推計するため、熱交換器における低圧蒸気導入流量と供給熱量の関係について確認した。下図に低圧蒸気導入流量と供給熱量の関係を示した。下図のように高い相関関係が見出されたことから、本検討では、下図に示した近似式より、192GJ/日（熱交換器容量 8GJ/時間[4GJ/時間×2 基]×24 時間）で熱供給を行う場合には低圧蒸気消費量 99t/日（4.1t/時間）が必要であるものとして追加的に供給可能な熱量を推計することとした。

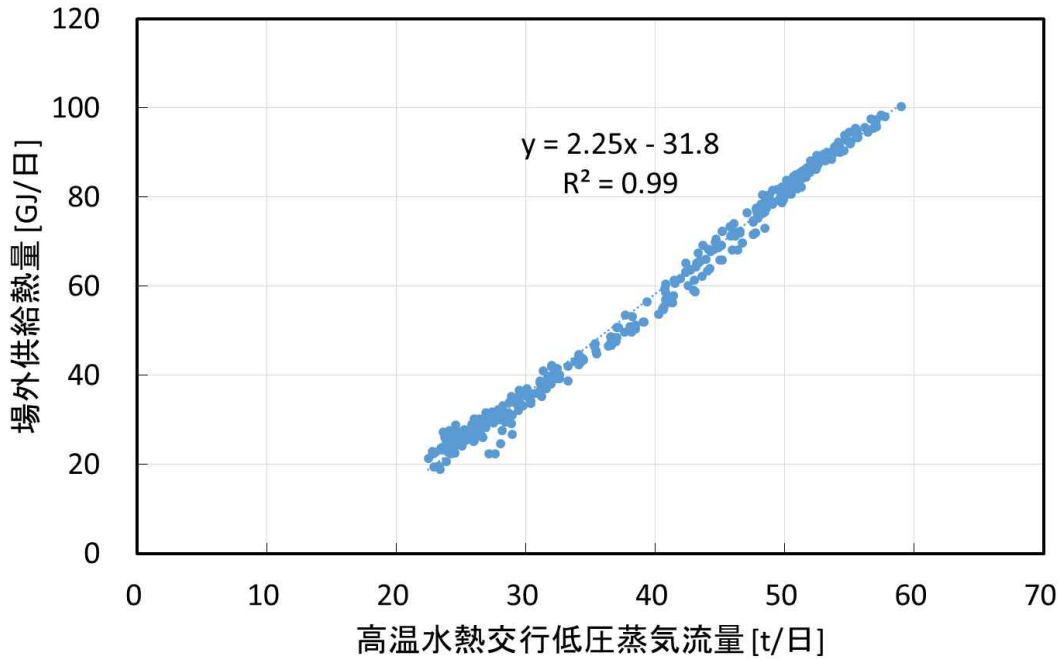


図 I - 2 - 4 低圧蒸気導入流量と供給熱量の関係

iii. 年間で供給可能な熱量について

下図のように、現行の熱交換器を利用する場合には 50,700GJ/年、熱交換器を増強した場合には、更に 557,000GJ/年の熱量が追加的に供給可能であることが確認できた。一方で、後述する熱の供給を想定する地域活性化拠点に対する年間供給熱量は 5,480GJ/年であるため、熱交換器の増強をせずとも十分に現行の熱交換器に供給能力があることが確認できた。

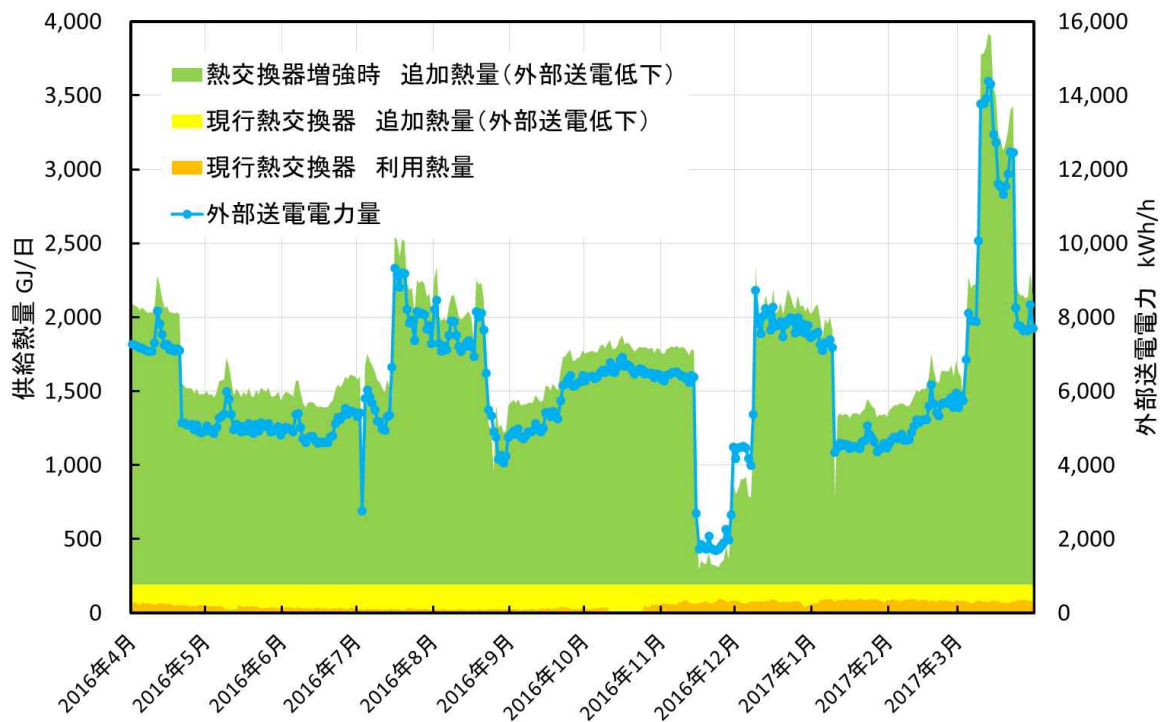


図 I-2-5 外部送電電力量、現状の場外熱供給量及び追加的に供給可能な熱供給量の推移
(平成 28 年度実績より)

iv. 時間当たりに供給可能な熱量について

既存需要家の時間帯の負荷によっては、供給量が不十分な可能性があるため、一日当たりの供給熱量の最も多い1月20日の時間当たりの熱需要量の推移から時間当たりに供給可能な熱量について検討を行った。1月20日の時間当たりの熱需要量の推移を下図に示した。下図より、特に昼頃に熱供給量が最大となっており、日間熱需要量最大日における昼時の最大供給熱量が6GJ/時間程度となることがわかる。しかしながら、それでも現行の熱交換器のままでも2GJ/時間程度の余裕があることがわかる。

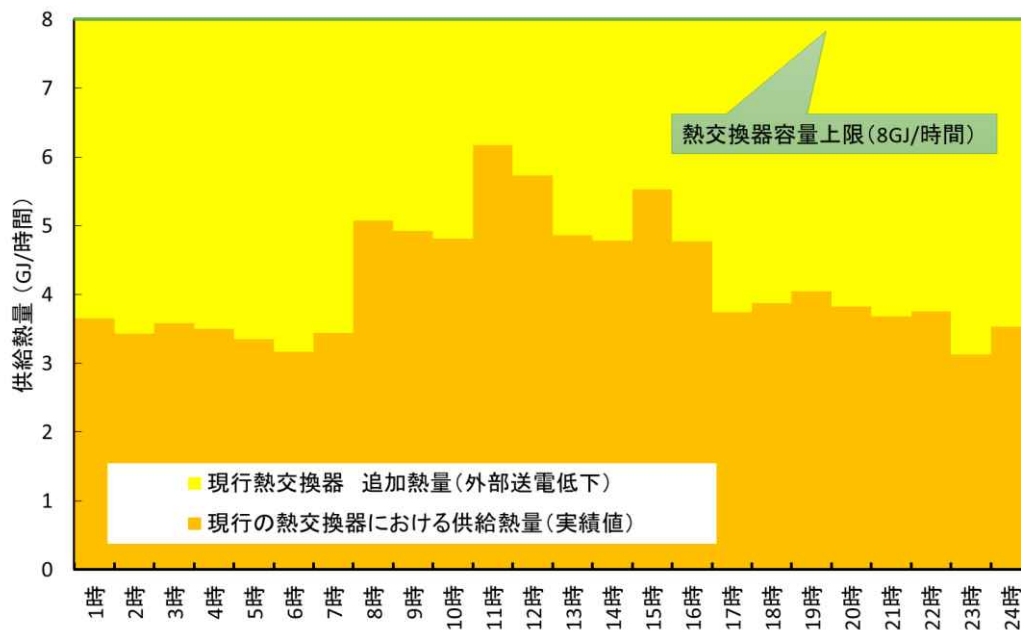


図 I-2-6 日間熱需要量最大日における時間当たりの熱需要量の推移
(平成 29 年 1 月 20 日実績)

<参考：熱供給時に利用する蒸気について>

熱供給時に利用する蒸気は低圧蒸気である。この低圧蒸気の供給のためには高圧蒸気だめからの抽気又は蒸気タービンからの抽気のいずれかが必要となる。一方で、高圧蒸気だめからの抽気は、蒸気タービンからの抽気よりも相対的に減少する発電量は大きい。そのため、発電量（売電量）の減少を抑えるためには、可能な限り蒸気タービンからの抽気が望ましい。

下図に現行の熱交換器における利用熱量の実績値及び追加的に熱量を供給した場合に必要な抽気蒸気の種類を示した。グラフの黄色部分が示すように、ほとんどの期間で蒸気タービンからの抽気のみで追加的な熱供給が可能であることが確認できた。ただし、11月中旬から12月初旬にかけての外部送電電力量が少ない一部の期間のみ、追加的な熱供給のためには高圧蒸気だめからの抽気蒸気が必要であることが確認できた。

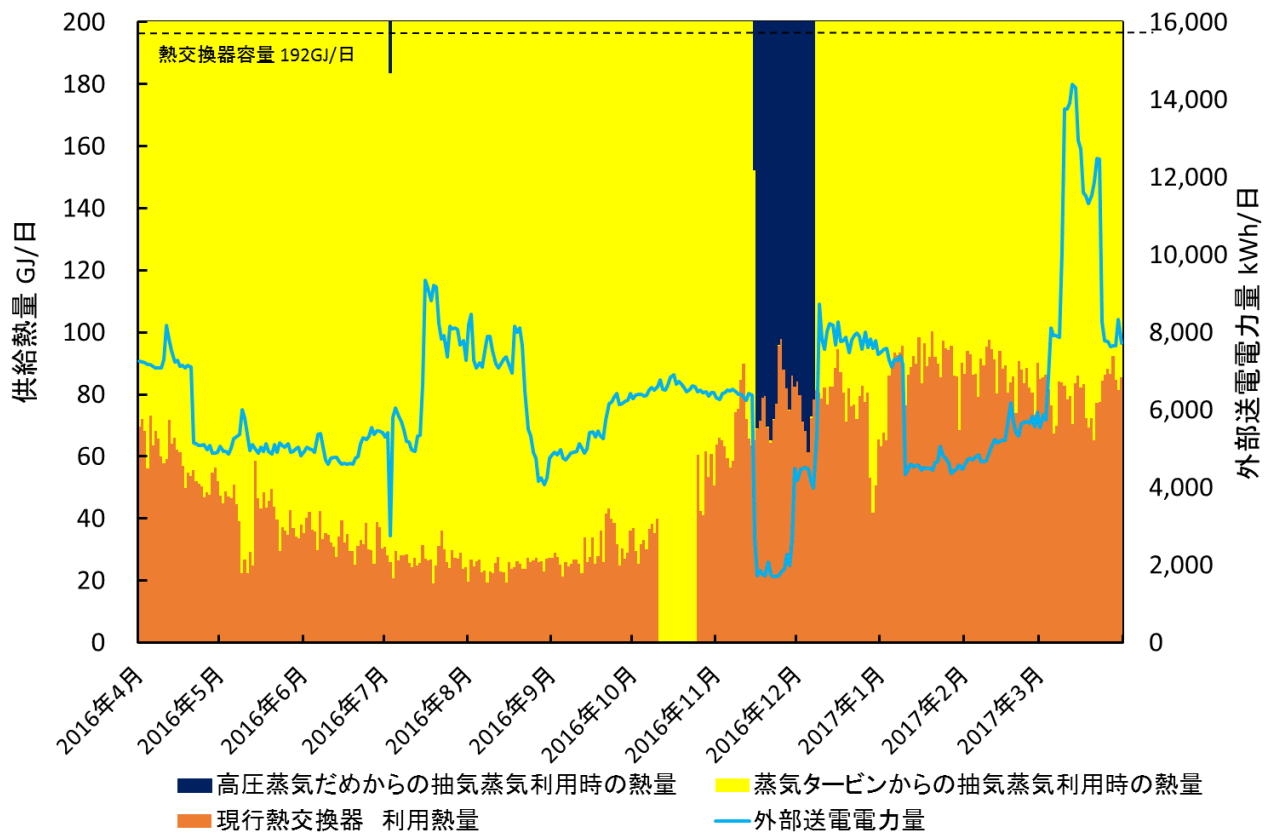


図 I-2-7 現行の熱交換器における利用熱量の実績値及び追加的に熱量を供給した場合に必要な抽気蒸気の種類（平成 28 年度実績）

② 需要情報の整理（絞り込み）

廃棄物エネルギーの利活用候補の選定のため、第一工場ごみ処理施設からのエネルギー（電気又は熱）を供給し得る供給先候補施設及び当該施設のエネルギー情報を整理した。

a) エネルギー供給先候補施設の整理

第一工場ごみ処理施設の近隣施設でエネルギー供給先候補となり得る施設の整理を行った。

下図のように、第一工場ごみ処理施設の南側には新方川が流れており、近隣には福祉施設や公共施設、幾つかの民間施設が立地している。また、下図の緑の塗りつぶし部分の周辺にて、越谷市モデル事業における”こしがや NARIWAI 拠点整備構想”による地域活性化拠点の構想も進められている。

これらの施設の周辺は畑に囲まれており、その先の施設までは距離があることから、エネルギーの供給先候補施設は上記に限られる。ただし、民間施設のうちプロパンガス販売業者及び自動車リサイクル業者については施設用途よりエネルギー需要が小さいことが推察されるため、供給先候補施設対象外とした。



図 I-2-8 第一工場ごみ処理施設周辺の航空写真

b) エネルギー供給先候補施設の需要情報の整理

エネルギー供給先候補施設の需要情報を整理した。

ア) 需要情報の調査方法

エネルギー供給先候補施設の需要情報（月別の電力及び燃料の消費量等）について、以下の方法で調査した。

表 I-2-2 需要情報の調査方法

新規・既存	運営主体	施設名称	エネルギー需要調査方法
新規	民間	地域活性化拠点	施設の大きさや利用用途を以下のように設定し、エネルギー需要を想定した。 温浴・足湯施設(浴槽 46m ³)を併設した商業施設 延床面積：5,000m ² 、営業時間：10 時間 営業日数：365 日、電力負荷：274kWh/(m ² ・y) 熱負荷：1.5GJ/時間（平均的熱負荷）
既存	公共	農業技術センター	施設管理情報の取得（市より受領）
		温水プール	施設管理情報の取得（市より受領）
		総合体育館	施設管理情報の取得（市より受領）
		総合公園	各月の電気料金等請求書（市より受領） 燃料使用量に関する情報（市より受領）
		地区センター	施設管理情報の取得（市より受領）
	民間	老人福祉施設	調査票①の配布による （調査票②に第一工場ごみ処理施設より受給する熱量を月別に記載する項目を設けた。）
		農作物栽培施設	調査票②の配布による 回答内容：月別の燃料及び電気の使用量、空調の利用状況、第一工場ごみ処理施設からの温水や電気の受入可能性
		食肉処理及び卸売業者	調査票②の配布による

※調査票及び調査票に添付した送付状は次頁以降に示す。

送付状（調査票①、②）

平成 29 年〇〇月〇〇日

〇〇〇 御中

越谷市環境政策課

廃棄物エネルギー（ごみ焼却余熱）のご利用可能性に関する調査のお願い

拝啓 時下ますますご清栄のこととお喜び申し上げます。

さて、越谷市増林地区に立地する東埼玉資源環境組合第一工場ごみ処理施設（以下、第一工場ごみ処理施設と称します）ではエネルギーの有効利用を図るため、ごみを燃やす際に発生する熱を利用し、温水供給及び発電を行っております。この廃棄物エネルギーの更なる有効利用に向けて、本市では環境省の「廃棄物エネルギー利活用計画策定モデル事業」として、周辺施設への新たな温水、電気の供給可能性について調査を行っております。

つきましては、本調査の一環として、第一工場ごみ処理施設の近隣にて操業されております貴社に、熱需要の有無やその程度及び第一工場ごみ処理施設からの廃棄物エネルギー（温水や電気）の利用可能性などについて、おうかがいさせていただきたくお願いをさせていただきました。

業務ご多忙中のところ誠に恐縮ですが、添付の調査票に関しましてご回答いただけますと幸いです。

敬具

記

1. 添付資料

- ・廃棄物エネルギーのご利用可能性に関する調査票

2. 本アンケートの内容についてのお問合せ先

パシフィックコンサルタンツ株式会社（本業務受託者）

以上

廃棄物エネルギーのご利用可能性に関する調査票

【ご連絡先について】

ご連絡先について、以下の欄にご記入をお願いします。

ご 連 絡 先 に つ い て	貴社名	
	お名前	
	ご所属	
	電話番号	()
	メールアドレス	

1. エネルギーの使用状況

平成 28 年度の月間のエネルギー使用量についてご回答ください。なお、平成 28 年度が設備更新などで特異的だった場合には、直近の年度でご回答ください。

エネルギーの種類		月間使用量											単位（該当する項目のどちらかに ✓を入れてください。）		
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月		3月	
燃料	灯油													<input type="checkbox"/> kL	<input type="checkbox"/> その他 具体的に：
	軽油													<input type="checkbox"/> kL	<input type="checkbox"/> その他 具体的に：
	重油													<input type="checkbox"/> kL	<input type="checkbox"/> その他 具体的に：
	液化石油ガス（LPG）													<input type="checkbox"/> t	<input type="checkbox"/> その他 具体的に：
	都市ガス													<input type="checkbox"/> 千 m ³	<input type="checkbox"/> その他 具体的に：
電気	電気事業者から 購入している電気													<input type="checkbox"/> 千 kWh	<input type="checkbox"/> その他 具体的に：
	自家発電による電気 （うち自ら使用した量）													<input type="checkbox"/> 千 kWh	<input type="checkbox"/> その他 具体的に：
その他	具体的に： （ ）													<input type="checkbox"/> 具体的に：	
	具体的に： （ ）													<input type="checkbox"/> 具体的に：	

2. 空調の利用状況

貴事業所の空調方式をご教示ください。（該当する項目ひとつに✓を入れてご回答ください。）

- ①中央方式（例：機械室にボイラや冷凍機等の熱源を設置して空調を行っている 等）
⇒該当する方は、どのような熱を発生または使用しているか、ご教示ください。（該当する項目すべてに✓を入れてご回答ください）
- 蒸気 高温水、温水 冷水
 その他
- 具体的に：
- ②個別分散方式（例：ビルマルチエアコンなど熱源を分散させて空調を行っている方式 等）
- ③本格的な空調設備はない（例：空調設備はない、工場内の事務所のエアコンのみ 等）

※大型の空調方式は大別すると、ボイラや冷凍機などの熱源を機械室など一箇所にまとめる中央方式と、熱源を各階などに分散させる分散方式に分けられます。中央方式は専用の機械室があり、そこから熱源を用いて建物全体の空調を行います。分散方式は各階ごとあるいは各階のゾーンごとに空気加熱設備等の熱源を付設して空調を行います。

3. 第一工場（ごみ焼却施設）からの温水や電気の受入可能性

貴事業所の二酸化炭素排出量及び省エネ法でのエネルギー使用量が削減されるとともに、エネルギーコストの削減可能性があれば、第一工場からの配管による温水や電気の受入可能性はあると考えられますか？

（1）温水の受入可能性はあると考えられますか？（該当する①～④の選択肢のうちひとつに✓を入れてご回答ください）

<input type="checkbox"/> ①条件次第で受入可能性はある 条件についてご教示ください： _____
<input type="checkbox"/> ②受入可能性は低い 理由： _____
<input type="checkbox"/> ③受入可能性はない 理由： _____
<input type="checkbox"/> ④わからない

（2）新たに自営線¹を敷設した上での電気の受入可能性はあると考えられますか？（該当する①～⑤の選択肢のうちひとつに✓を入れてご回答ください）

<input type="checkbox"/> ①条件次第で可能性はある。 条件についてご教示ください： _____
<input type="checkbox"/> ②受入可能性は低い 理由： _____
<input type="checkbox"/> ③受入可能性はない 理由： _____
<input type="checkbox"/> ④わからない

質問は以上です。ご協力ありがとうございました。

¹ 発電側や需要家側で自ら整備した送配電網のこと。

イ) 需要情報の調査結果

エネルギー供給先候補施設の需要情報の調査結果は以下のとおりである。なお、現状で既に第一工場ごみ処理施設はゆりのき荘・温水プールには電気を、憩いの里、農業技術センター及びゆりのき荘・温水プールには熱を供給している。

表 I-2-3 エネルギー供給先候補施設の需要情報の調査結果

施設名	施設用途	所有者	年間需要				
			熱及び燃料 (GJ/年)	左記のうち、 廃棄物発電由 来の熱量 (GJ/年)	電気 (kWh/年)	左記のうち、 廃棄物発電由 来の電力量 (kWh/年)	
地域活性化拠点	店舗 温浴・足湯施設	市	1,213 (推計値)	-	1,372,000 (推計値)	-	
既存供給先施設	老人福祉施設	福祉関係施設	民間事業者	5,001 (温水) 2,513 (燃料)	5,001	827,681	-
	農業技術センター	農業施設	市	376(温水) 1,127 (燃料)	376※	223,047	-
	温水プール	福祉関係施設 室内プール	市	8,976	8,962	942,040	942,040
新規供給先候補施設	農作物栽培施設	農業施設	民間事業者	1,746	-	29,200	-
	食肉処理及び卸売業者	畜産関係業者	民間事業者	4,596 (燃料) [2,760 (温水)]	-	2,209,000	-
	体育館	スポーツ施設	市	1,830	-	849,346	-
	地区センター	福祉関係施設	市	12	-	292,139	-
	総合公園	スポーツ施設	市	5	-	194,394	-

※ 平成 28 年度は熱導管が漏水した時期があったため、前年度に比べて供給量が 1/3 程度になっている。

③ エネルギー供給先候補施設の絞り込み

エネルギー供給先候補施設の絞り込みを行った。絞り込みは経済的な観点及び CO₂削減効果の観点より電気と熱ごとに行った。

a) 経済的観点からの評価

経済的な観点から供給先候補施設の評価を行った。

ア) 電気に係る供給先候補施設の絞り込み

第一工場ごみ処理施設から電気の供給を実施した場合に、各施設が経済効果²を得られるかどうかという視点から絞り込みの検討を行った。

なお、電力に係る供給先候補施設の絞り込みについては、大きく自営線による供給と系統利用による供給の2つに分けられ、更に以下のような供給方法に細分化される。

表 I-2-4 電力供給先候補への電力供給方法について

供給方法	
自営線	特定供給（東埼玉資源循環組合の施設に供給する場合は自家消費）
	特定送配電
系統利用	自己託送（自家消費だけでなく特定供給の場合が含まれる。）
	小売電気事業

本計画では、自営線による供給については、経済効果の観点から、特定供給のほうが特定送配電より経済効果が高いと考えられるため、特定供給と仮定して検討を行った。なお、制度の観点では、特定供給には東埼玉資源循環組合及び他の需要家による特定供給に係る組合の設立が必要となる。

一方で、系統利用による供給については、制度の観点から、自己託送は公共の組合である東埼玉資源循環組合から民間企業への供給が難しいと考えられるため、今回の検討は小売電気事業を介するケースと仮定して行った。なお、経済効果の観点では、公共施設だけで見ると、自己託送の方が経済効果が高くなると考えられる。

² 今回の経済効果は既存の年間支払電力料金（①）から電線敷設費用（②）もしくは小売電気事業者の需給管理費用及び利潤（②'）を差し引き、さらに当該需要施設に供給しなかった場合の売電金額（③）を差し引いたものとした。

i. 自営線による特定供給に係る施設の絞り込み方法

自営線による特定供給に係る施設の絞り込み方法は以下のとおりである。

- ① 施設単体ごとに既存の年間支払電力料金 (①) から電線敷設費用 (②) を差し引き、更に当該需要施設に供給しなかった場合の売電金額 (③) を差し引くことで、経済効果を算定した。なお、この段階では、他の供給先候補施設と共有することになる自営線の敷設費用については対象外とした。なお、③は売電単価を電力市場価格から想定したため、もしも RPS 電源であるとする、本試算では RPS 価値分が欠落している点に留意が必要である。
- ② 上記において、施設単体の経済効果がない、もしくはマイナスの施設については除外した。
- ③ ②の工程で残った施設について、複数の施設で構成されるグループごとに共有する自営線を含めた経済効果を推計した。この段階からは、当該のグループ内で共有する自営線について、対象とし、共有部分の自営線の敷設費用も踏まえた検討を行った。
- ④ 施設単体の検討と同じく、経済効果がない、もしくはマイナスのグループについても対象から除外した。
- ⑤ 上記を全ての供給先候補施設に対して行い、経済効果がない、もしくはマイナスのグループを除外していった。そして、最後まで除外されなかったグループの施設を選定した。
- ⑥ なお、上記は架空による敷設と埋設による敷設の 2 つの敷設方法にて検討を行った。

<参考> 自営線整備ルート of 想定及び自営線各敷設方式における単価の設定について

自営線の整備ルート of 想定時には以下の点に留意した。

留意事項	概要
自営線の共用部分をできるだけとること。	施設ごとに配線する場合に比べて全体としての敷設費用及び工期を抑制することが可能
道路への埋設をできるだけ避け、敷地内への敷設をすること。	交通機関への影響抑制 敷設費用の抑制ができる可能性あり
既設の電線管をできるだけ利用すること。	当該配管部分については配管の埋設材工費がなく、電線の引き込みに係る材工費のみで済むため敷設費用の抑制が可能

また、本事業では自営線の敷設方式 (架空・埋設) にかかわらず、6.6kV 仕様の CV ケーブルを単心で配線するものと仮定し、架空の場合は 1 万円/m^{*}、埋設の場合は 8 万円 (一部既設の配管部への電線の引き込みは 0.6 万円/m) とした。なお、上述した自営線の各敷設方式における単価には一定の変動幅があるものとする。

※参考：送変電設備の標準的な単価の公表について、電力広域的運営推進機関、平成 28 年 3 月 29 日、(2) 高低圧設備の標準的な単価「標準的な単価 (架空線)」

ii. 小売電気事業者を介した供給に係る施設の絞り込み方法

小売電気事業者を介した供給に係る施設の絞り込み方法は、経済効果が見込まれる施設について対象として、絞り込みを行った。なお、経済効果は各施設の既存の年間支払電力料金 (①) から小売電気事業者の需給管理費用及び利潤 (②') を差し引き、更に当該需要施設に供給しなかった場合の売電

金額 (③) を差し引くことで経済効果を推計した。

iii. 電気の供給先候補の絞り込み結果

経済効果の観点からの電気の供給先候補施設の絞り込み結果は以下のとおりである。自営線による特定供給のケースでは、いちご栽培施設以外の全ての施設について経済効果は確認された。一方で、小売電気事業者を介した供給のケースでは総合体育館、総合公園、地域活性化拠点のみ経済効果が確認された。

表 I-2-5 各電力供給ケースにおける電力供給候補ごとの経済効果

施設名	自営線ケースの経済効果 (万円)		小売電気事業者介在ケースの 経済効果 (万円/年)
	架空	埋設	
体育館	1,260	1,121	601
総合公園	773	655	619
温水プール	— (供給済み)	— (供給済み)	— (供給済み)
地域活性化拠点	1,165	950	123
地区センター	181	115	-39
老人福祉施設	462	404	-179
農業技術センター	110	26	-50
農作物栽培施設	0	-118	-6
食肉処理及び卸売業者	1,169	1,077	-503

※共有部分の自営線については契約電力を用いて、共有している施設間で按分して負担する仮定として配分した。

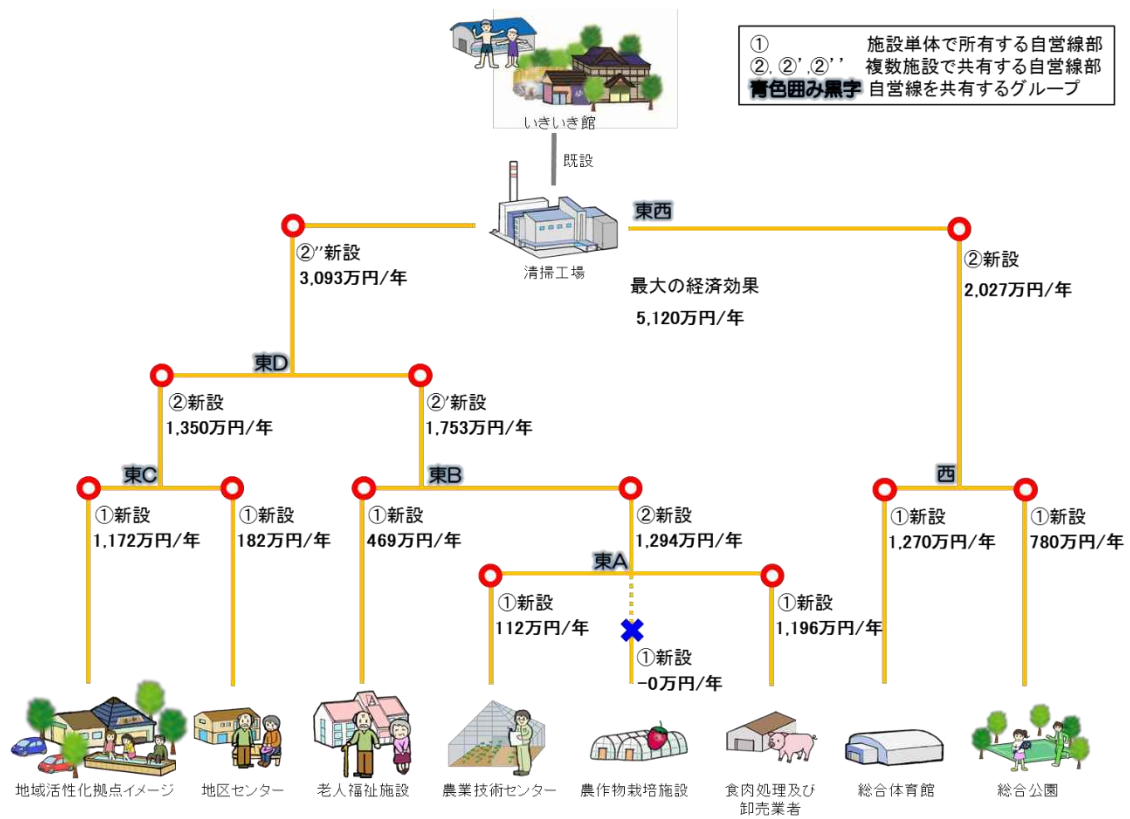


図 I-2-9 自営線の検討結果のイメージ (架空)

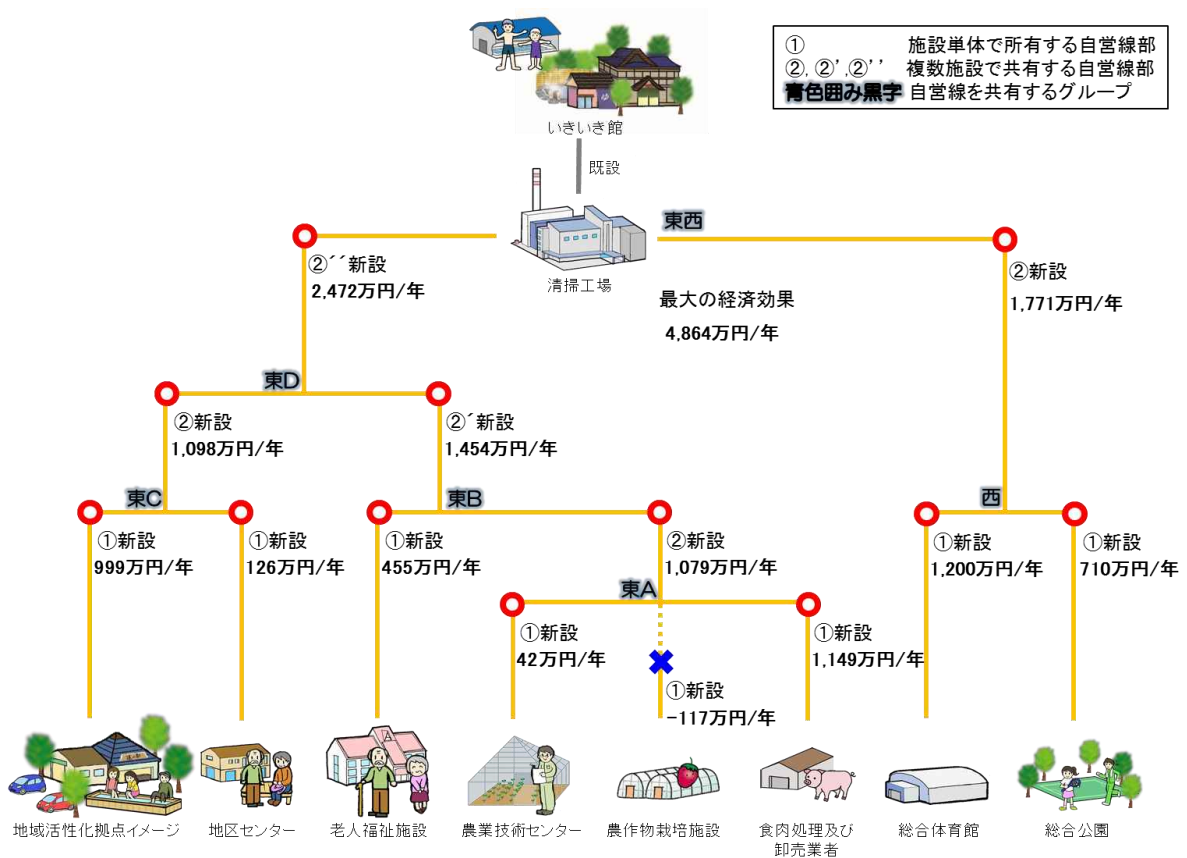


図 I-2-10 自営線の検討結果のイメージ (埋設)

イ) 熱に係る供給先候補施設の絞り込み

i. 熱に係る供給先候補施設の絞り込み方法

熱に係る供給先候補の絞り込み方法は以下のとおりである。

- ① 当該の施設だけが使用することになる熱導管について、その距離当たりの敷設費用を算定し、経済効果を算定した。なお、他の供給先候補施設と共有することになる熱導管については、この段階では検討対象外とする。
- ② 上記において、経済効果が100万円/年未満の施設については、経済効果が低いと見込まれることから除外する。
- ③ ②の工程で残った施設について、複数の施設で構成されるグループごとに共有する熱導管を含めた経済効果を算定する。
※②の工程で熱導管共有の可能性があった施設が除外され、共有すると想定された熱導管を施設単体で使用することもある。
- ④ 経済効果が100万円/年未満のグループについては、経済効果が低いと見込まれることから除外する。

<参考>熱導管整備ルートの想定及び熱導管敷設単価の設定

熱導管整備ルートの想定時には以下の点に配慮した。

留意事項	概要
熱導管の共用部分をできるだけとること。	施設ごとに整備する場合に比べて全体としての敷設費用及び工期を抑制することが可能（熱供給は既設の熱導管からの延伸、分岐が全ての施設において見込まれる）
道路への埋設をできるだけ避け、敷地内への敷設をすること。	交通機関への影響抑制 敷設費用の抑制ができる可能性あり

また、各熱供給先候補施設において想定される熱需要のピークを配管圧損の観点より許容できる熱導管のサイズを定め、各施設に対する熱導管の敷設単価を8～25万円/mと設定した。

ii. 熱の供給先候補の絞り込み結果

供給先候補となる 6 施設について、上述した絞り込み方法により経済効果を下表に整理した。なお、経済効果算定の際には、温浴・足湯施設の併設を想定した地域活性化拠点の熱需要を 1.5GJ/h とし、食肉処理及び卸売業者の熱需要を 0.5GJ/h（推定値）とした。

全施設を新規熱供給先候補として経済効果の観点より絞り込みを行った結果、経済効果が得られる見込みとなったのは食肉処理及び卸売業者（209 万円/年）及び地域活性化拠点（401 万円/年）だけであった。総じて、合計 610 万円/年の経済効果が見込まれることが確認できた。

表 I-2-6 食肉処理及び卸売業者及び地域活性化拠点への熱供給による経済効果の見込み
（地域活性化拠点熱需要想定 1.5GJ/h）

	原油換算年間 消費熱料金(①)	熱導管敷設 費用単価(②)	売熱費用(③)	経済効果 (①-②-③)	判定
	万円/年	万円/年	万円/年	万円/年	-
西	-	-	-	-	
総合体育館	435	210	128	97	△
総合公園	4	80	0.4	-77	×
- 増林地区センター	5	91	1	-86	×
地域活性化拠点	1184	400	383	401	○
東	-	-	-	-	
食肉卸業者	622	100	193	329	○
いちご栽培施設	297	350	122	-176	×
↓絞込					
西 (総合体育館+共用)	435	560	128	-253	×
地域活性化拠点	1184	400	383	401	○
東 (食肉卸業者+共用)	622	220	193	209	○
↓絞込結果					
地域活性化拠点	1184	400	383	401	○
東 (食肉卸業者+共用)	622	220	193	209	○
			合計	610	

※減価償却年数は 15 年とし、③の売熱費用の考え方については脚注³に示した。

³ 単位供給熱量当たりに必要な蒸気タービンからの抽気蒸気量を推計した上、その抽気蒸気量を得る際に減少した外部送電量に対して売電単価 10 円/kWh（仮定）を掛け合わせることで単位供給熱量当たりの単価（売熱単価）を 700 円/GJ と算定した。

※図 I-2 2 より、1 年のうち、高圧蒸気だめからの抽気蒸気を利用して追加的な熱供給をする必要がある一部の短い期間（11 月中旬から 12 月初旬）を除いて、蒸気タービンからの抽気蒸気を利用して追加的な熱供給が実施可能であるため、本検討では全ての熱供給を、蒸気タービンからの抽気蒸気を利用するものとした。

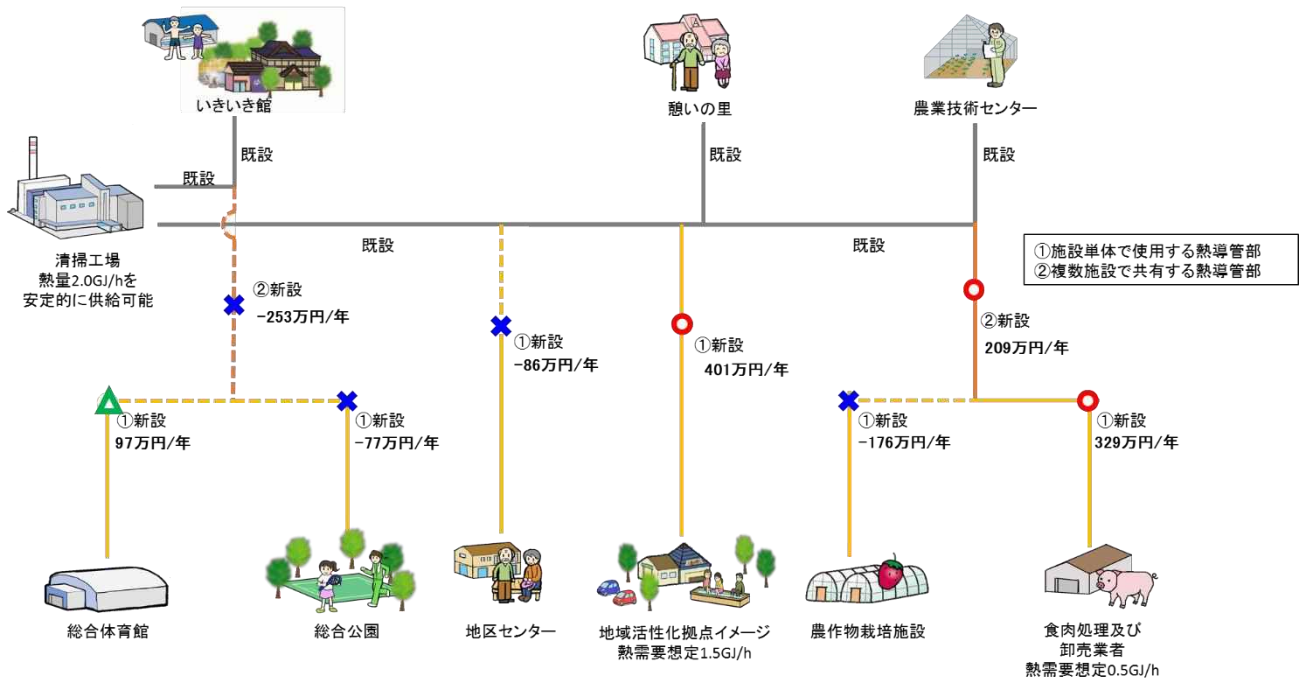


図 I-2-11 熱導管の敷設イメージ、食肉処理及び卸売業者及び地域活性化拠点への熱供給による経済効果の見込み（地域活性化拠点熱需要想定 1.5GJ/h）

<参考>熱導管の配管サイズ及び減価償却年数が異なることで影響する経済効果について

前述した減価償却年数を 15 年として年間需要量に対する経済効果に、減価償却年数を 30 年とした場合の経済効果を追加して以下に示した。償却年数が 15 年から 30 年になることで、年間需要当たりの経済効果の増加が確認でき、年間需要が地域活性化拠点の想定に比べて 4,000GJ 程度少なくとも経済効果があることが示された。

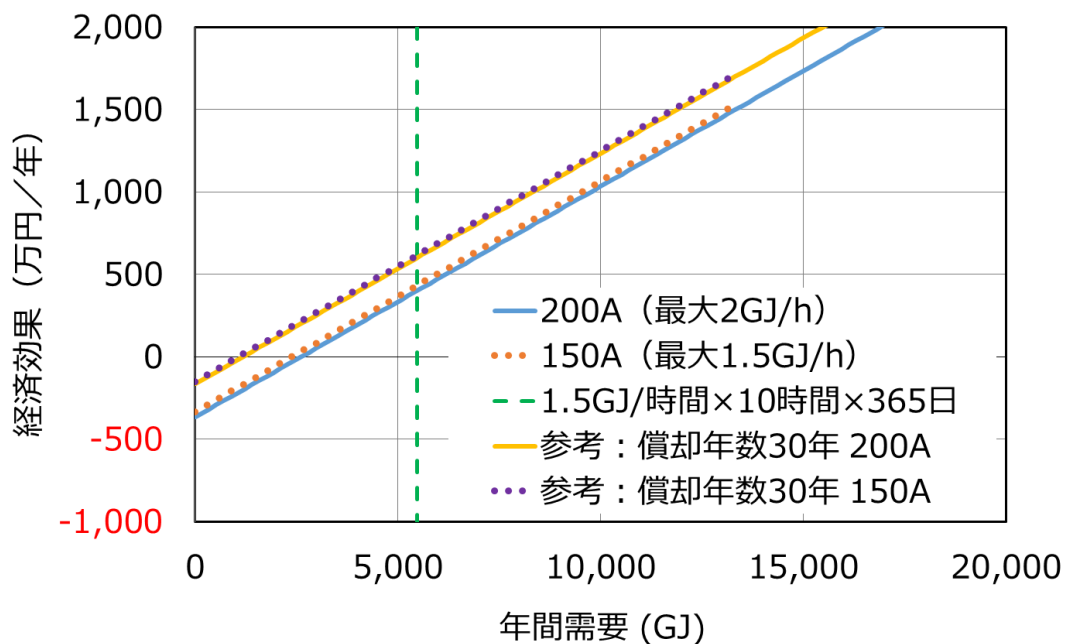


図 I-2-12 設定別の熱導管の配管サイズ及び減価償却年数における年間需要に対する経済効果

b) CO₂削減効果からの評価

各供給先候補施設に電気又は熱を供給した場合の CO₂削減効果から供給先候補施設を評価した。

ア) 電気の供給による CO₂削減効果

第一工場ごみ処理施設で発電した電力を供給した場合の各施設の CO₂削減効果を推計した。なお、CO₂削減効果は次のように推計した。

第一工場ごみ処理施設からの電力供給による CO₂削減効果[t-CO₂/年]=

各施設の年間消費電力量[kWh/年]×各施設の契約する電力事業者の CO₂排出係数[t-CO₂/kWh]※

※正確には、「各施設の契約する電力事業者の CO₂排出係数[t-CO₂/kWh]」は「施設の契約する電力事業者の CO₂排出係数[t-CO₂/kWh]－第一工場ごみ処理施設における発電量に係る CO₂排出係数[t-CO₂/kWh]」となるが、「第一工場ごみ処理施設における発電量に係る CO₂排出係数[t-CO₂/kWh]」は 0 のため、ここでは各施設の契約する電力事業者の CO₂排出係数[t-CO₂/kWh]と示す。

第一工場ごみ処理施設からの電気の供給による各施設の CO₂削減効果は以下のとおりである。

表 I-2-7 各供給先候補施設に電気を供給した場合の CO₂削減効果について

施設名	施設用途	現状の 清掃工場からの電力需給	CO ₂ 削減効果
			t-CO ₂ /年
地域活性化拠点※	温浴施設を併設した 店舗を想定	無	711
老人福祉施設	福祉関係施設	無	429
農業技術センター	農業施設	無	116
温水プール	福祉関係施設 室内プール	有	-
農作物栽培施設	農業施設	無	15
食肉処理及び 卸売業者	畜産関係業者	無	1,144
体育館	スポーツ施設	無	440
地区センター	福祉関係施設	無	118
総合公園	スポーツ施設	無	101

※地域活性化拠点の CO₂削減効果は東京電力から電力を需給した場合と比較して算定した。
地域活性化拠点以外の各施設は平成 28 年度の電力消費量の実績値を使用した。

イ) 熱の供給による CO₂ 削減効果

第一工場ごみ処理施設からの熱を供給した場合の各施設の CO₂ 削減効果を推計した。なお、CO₂ 削減効果は次のように推計した。

$$\begin{aligned} & \text{第一工場ごみ処理施設からの熱供給による CO}_2 \text{削減効果}[\text{t-CO}_2/\text{年}] = \\ & \text{各施設の熱需要に対して使用された燃料に係る CO}_2 \text{排出量}[\text{t-CO}_2/\text{年}] \\ & - \text{第一工場ごみ処理施設からの熱供給の増加によって減少する発電量に係る CO}_2 \text{排出量}[\text{t-CO}_2/\text{年}] \\ \\ & \text{※第一工場ごみ処理施設からの熱供給の増加によって減少する発電量に係る CO}_2 \text{排出量}[\text{t-CO}_2/\text{年}] = \\ & \text{各施設の熱需要量}[\text{GJ}/\text{年}] \times \text{熱供給により減少する発電量}^{\text{※1}}[\text{kWh}/\text{GJ}] \\ & \quad \times \text{代替発電量に係る排出係数}^{\text{※2}}[\text{t-CO}_2/\text{kWh}] \end{aligned}$$

※1 現有熱交換器容量 8GJ/h の熱供給に必要な蒸気タービンからの抽気蒸気量は 4.14t/h (0.52t/GJ) であり、抽気蒸気量 20t/h 時の発電量減少量は 2,200kW (110kWh/t) となるため、熱供給により減少する発電量は 57kWh/GJ となる。

※2 代替発電量に係る排出係数は「電気事業者別排出係数 (特定排出者の温室効果ガスの排出量算定用)」の代替値を用いて 0.000512 [t-CO₂/kWh]とした。

表 I-2-8 各供給先候補施設に熱を供給した場合の CO₂ 削減効果について

施設名	施設用途	現状の 清掃工場からの熱供給	CO ₂ 削減効果
			t-CO ₂ /年
地域活性化拠点	温浴施設を併設した店舗を想定	無	128
老人福祉施設	福祉関係施設	有	-
農業技術センター	農業施設	有	-
温水プール	福祉関係施設 室内プール	有	-
農作物栽培施設	農業施設	無	70
食肉処理及び 卸売業者	畜産関係業者	無	95
体育館	スポーツ施設	無	71
地区 センター	福祉関係施設	無	0.4
総合公園	スポーツ施設	無	0.2

ウ) 供給先候補の絞り込みのまとめ

経済的効果及びCO₂削減効果による評価のまとめは以下のとおりである。CO₂削減効果の大きい施設については、ほぼ経済的効果も大きくなる結果となった。

表 I-2-9 供給先候補の絞り込みのまとめ

	電気の供給			熱の供給	
	経済的効果 (万円)		CO ₂ 削減効果 (t-CO ₂ /年)	経済的効果 (万円/年)	CO ₂ 削減効果 (t-CO ₂ /年)
	自営線ケース				
	架空	埋設			
地域活性化拠点	1,165	950	711	401	128
老人福祉施設	462	404	429	-	-
農業技術センター	110	26	116	-	-
温水プール	-	-	-	-	-
農作物栽培施設	0	-118	15	×	70
食肉処理及び卸売業者	1,169	1,077	1,144	209	95
体育館	1,260	1,121	440	×	71
地区センター	181	115	118	×	0.4
総合公園	773	655	101	×	0.2

※「電気の供給に係る経済効果」については、相対的に経済効果の大きい「自営線ケース」を掲載した。あんぶん

※「電気の供給に係る経済効果」について、共有部分の自営線は契約電力を用いて共有している施設間で按分して負担する仮定として配分した。

④ 供給条件の整理

供給条件については、「供給可能量」、「供給停止頻度」、「供給コスト」の観点から、以下のような条件が挙げられる。なお、供給コストに関連して、本検討では維持管理コストについては含めていないため、事業計画時には検討を行う必要がある。

- 供給可能量
 - 電力については、年間電力需要量 3,357,780kWh/年に比べてごみ処理施設における外部送電電力量 53,940,000kWh/年をはるかに大きいため、十分に供給可能であると想定される。事業計画時には時間単位での需要量と供給可能量[外部送電電力量]を踏まえた試算が必要となる。
 - 熱については、熱交換器容量 8GJ/時間のうち時間値で最低でも 2GJ/時間程度の余力が残されている上、タービンからの抽気又は高圧蒸気を減圧し、熱交換器に導入することで十分に 1.5GJ/時間の熱需要を持つと想定される地域活性化拠点に供給可能であると想定される。
- 供給停止頻度及び期間
 - 電力については、系統接続部の点検等により供給の停止が見込まれるが、基本的にはタービン 2 基のうち、いずれかが稼働しているため平成 28 年度の実績を確認する限りでは確認できない。事業計画時には点検のタイミング、期間を見込み、供給を行う必要がある。
 - 熱も電力同様に、熱導管等の点検により供給停止が見込まれるため、事業計画時には点検のタイミング、期間を見込み、供給を行う必要がある。
- 供給コスト
 - 電力については自営線の単価を架空 1 万円/m、埋設 8 万円/m として設備費用の試算を行った。（参考：「送変電設備の標準的な単価の公表について」電力広域的運営推進期間 [H28.3]）
なお、維持管理コストについては本検討に含めていないため、事業計画時には計上する必要がある。
 - 熱については地域活性化拠点の熱需要平均 1.5GJ/h を供給することが可能な熱導管（配管サイズ 200A）を敷設するに当たり必要な材料費、敷設工費、敷設土工費を計上した。

⑤ 導入効果の評価

導入効果の評価については、「供給停止時の対応（バックアップ方法等）」、「受入設備の維持管理」、「料金の負担」の観点から、以下のような留意点が挙げられる。

- 供給停止時の対応（バックアップ方法等）
 - 電力については、基本的には地域活性化拠点以外の既存施設は系統からの引込線があるため、一般電気事業者とのバックアップ契約を結ぶことで対応が可能である。これと同様に地域活性化拠点についてもバックアップ契約を結ぶことが可能であると見込まれるが、ごみ処理施設から基本的に電力を受給している場合のバックアップ契約は基本料金が高くなる傾向があるため、行政コスト抑制に悪影響を及ぼしかねないため、事業計画時には検討する必要がある。
 - 熱については、バックアップ設備を整備することで対応が可能だが、運用上、熱を捨てる設備は定期的な運転が必要であり、バックアップ設備に対する維持管理費がかさむ可能性がある。また、短期間の供給停止であれば各施設もしくは工場に貯湯槽を設けることで対応できる可能

性がある。

- 受入設備の維持管理
 - 電力については受電設備や配電線の定期的な保守点検等をする必要があると想定され、簡易な点以外は外部委託を行うことになると見込まれる。
 - 熱については受入設備側の熱交換器等の定期的な保守点検等をする必要があると想定され、簡易な点以外は外部委託を行うことになると見込まれる。
- 料金の負担
 - 電気については、旧一般電気事業者から受給した電力料金に比べて安くなる可能性があるが、有事等による供給停止時のバックアップ契約等の料金負担を計上し、施設ごとに受給の有用性を確認する必要がある。
 - 熱についても、有事等による供給停止時のバックアップ設備の設備費及び維持管理費を熱供給単価に計上し、施設ごとに受給の有用性を確認する必要がある。

3) 利活用に係る政策的検討等

①ごみ処理及びエネルギー利用の現状

越谷市のごみ処理の現状については、環境省「一般廃棄物処理実態調査（平成 24～27 年度実績）」データと越谷市資料をもとに整理を行った。

ごみ処理施設の現状については、東埼玉資源環境組合「平成 28 年度事業概要」を基に現状を整理した。

エネルギー利用の現状については、平成 28 年度実績をもとにごみの入熱に対する発電効率、熱利用率、エネルギー回収率等を試算した。エネルギー利用先については、近隣施設である市の農業技術センター、老人福祉施設、市民プール等への供給量と利用用途を整理した。

②利活用方針

市が行うすべての施策や事業の根拠となる最上位に位置する計画として、「越谷市総合振興計画」を策定している。現在、2011 年度～2020 年度を対象期間とする「第 4 次越谷市総合振興計画」を進めているところであり、「水と緑と太陽に恵まれた 人と地域が支える 安全・安心・快適都市」を将来像として、「人や環境にやさしく安全・安心な生活を育むまちづくり」、「安心した働ける環境を育む持続的で躍動するまちづくり」等の 6 つの目標を掲げている。

これらの目標を受けて、「まち・ひと・しごと創生 越谷市総合戦略（平成 28 年 3 月）」、「越谷市観光振興計画（平成 28 年 4 月）」、「第 2 次越谷市都市農業推進基本計画（平成 28 年 3 月改定）」などの諸計画が定められているが、“地域活性化”という観点からは、“交流拠点機能の整備”、“こしがやの魅力発信拠点の整備”、“都市型農業拠点の整備”といったキーワードがあり、これらに対応して地域活性化拠点整備構想が進められている。

越谷市の廃棄物エネルギー利活用は、こうした市の地域活性化施策と連携するかたちで検討が開始された経緯もあり、利活用の方針としては、廃棄物エネルギーによる産業振興、地域活性化推進を柱とし、併せて災害時の拠点機能としての側面も併せ持つ方向で取りまとめを行った。

③利活用方策の比較検討

廃棄物エネルギー利活用のケース分けにあたっては、9 カ所余りの周辺施設への供給可能性に対して、地域活性化拠点施設への供給ケース（熱供給、熱及び電力系統供給、熱及び電力自営線供給）を柱とし、防災拠点機能強化の観点から周辺の公共施設（総合体育館等）への供給拡大、さらに民間施設への供給拡大のケースを設定して、比較検討を行った。

CO₂ の削減や地域経済効果等の観点では、民間施設まで供給拡大したケースが最も効果が高いことが見込まれたが、政策的に公共施設への供給を優先する観点から、地域活性化拠点施設と周辺公共施設へのエネルギー供給拡大が最も優位性が高いものとして取りまとめられた。

④スケジュールの調整・検討

今後のスケジュールとしては、地域活性化拠点施設の基本構想、基本計画、事業者選定等の進展に応じて、地域活性化拠点施設におけるエネルギー需要が固まってくるため、これを踏まえて需給バランスの確認や供給開始時期、供給条件等の確認調整を進めていき、平成 35 年度以降のエネルギー供給開始を念頭に置くこととして取りまとめた。

総合体育館等の周辺公共施設についても、同様のタイミングでのエネルギー供給を念頭に調整を進めることとされた。

関連諸計画においては、平成 32 年度に総合振興計画、都市計画マスタープラン、都市農業推進基本計画、観光振興計画等への反映を見込むこととした。

4) 利活用計画案の作成

越谷市モデル事業による廃棄物エネルギー利活用計画案の章構成は以下のとおりであり、内容について巻末の資料編 2 に示す。

<越谷市廃棄物エネルギー利活用計画案>

1. 越谷市におけるごみ処理及びエネルギー利用の現状
 - (1) ごみ処理の現状
 - (2) エネルギー利用の現状
2. エネルギー利活用の方針
 - (1) 廃棄物エネルギー利活用の方向性
 - (2) 廃棄物エネルギー利活用の方針
3. 供給可能なエネルギーの種類と量
 - (1) 基本的な条件の整理
 - (2) 外部供給可能なエネルギーの種類と量の整理
4. エネルギー供給先の検討・選定
 - (1) エネルギー供給先候補の整理
 - (2) エネルギー供給先候補の比較検討
 - 1) 比較検討のケース設定
 - 2) 利活用条件の検討
 - 3) 利活用効果の検討
 - (3) エネルギー供給先候補の選定
 - (4) エネルギー需給条件の整理
 - 1) 供給条件の整理
 - 2) 受入条件の整理
 - 3) その他の条件
 - (5) 廃棄物エネルギーの利活用事業スキーム
 - 1) 事業スキーム
 - 2) 契約方法等の考え方
 - (6) エネルギー利活用効果
 - 1) 廃棄物エネルギー利活用事業の導入効果
 - 2) 他の関連施策との相乗効果
5. スケジュール調整・検討

(3) 越谷市モデル事業の検討結果

モデル事業を通じた越谷市廃棄物エネルギー利活用の方向性としては、地域拠点化施設への電気並びに熱の供給、及び周辺公共施設への電力供給を進めることにより、市域の地域活性化の推進と、周辺エリアのエネルギー供給・防災拠点化を進めることで取りまとめられた。

越谷市モデル事業の特性から、特に「(仮称) 廃棄物エネルギー利活用計画策定指針案」に反映させるべき事項として、以下の二点が抽出された。

特徴1. 周辺エリアにおけるエネルギーセンター化を念頭にした利活用の検討

第一工場周辺には、現在エネルギー供給を行っている施設以外にも、公共施設、民間施設が数多く近接しており、新たに整備が検討されている地域活性化拠点施設を含めて、エネルギー需要が高い。

近隣施設へのエネルギー供給を最大化することにより、地域の低炭素化や災害時の防災拠点エリア化等が可能であることから、施設の立地条件を活かした周辺エネルギー利活用の拡大検討の事例として整理することで、他市町村等の参考に資する。

特徴2. 異なる組織間の連携・分担による事業スキームの構築

利活用事業導入時には、事業主体（市）、事業参加者（民間事業者等）及びエネルギー供給者（組合）とが、事業全体における各々役割と関係性を踏まえた契約・協力関係を構築する必要がある。

複数の主体間での契約関係の構築事例として整理することで、他の市町村等において事業検討する際の参考に資する。

3. 北九州市モデル事業の支援

(1) 北九州市モデル事業の概要

北九州市では、低炭素で安定したエネルギーを創り、賢く使うまちづくりを目指すため、「北九州市地域エネルギー拠点化推進事業」を推進しており、その柱の一つとして、平成 27 年 12 月に地域エネルギー事業会社（㈱北九州パワー）を設立し、平成 28 年度から廃棄物発電電力を市内の公共施設等へ供給開始したところである。

日明工場では、現状、地域エネルギー事業会社への供給電源として一定の役割を果たしている一方で、稼働 25 年を迎えることから更新整備計画を進めることとしており、市としての地域エネルギー政策の観点から踏まえて、更新後の日明工場（以下「新日明工場」という。）の廃棄物エネルギーをどのように利活用していくかを調査検討する必要がある。

新日明工場の整備用地は、現施設と同一敷地内（港湾地域）で予定されており、周辺の熱需要と連携できた場合には、電力と合わせた総合的なエネルギー利活用に展開できる可能性があり、更なる地域低炭素化に資することが可能である。

本モデル事業では、こうした新日明工場の整備に合わせたエネルギー利活用のあり方について、既存の事業スキームを踏まえつつ更なる展開を検討するための支援を行うことにより、新日明工場からのエネルギー利活用を中心とした廃棄物エネルギー利活用計画の検討・策定を進めるものである。

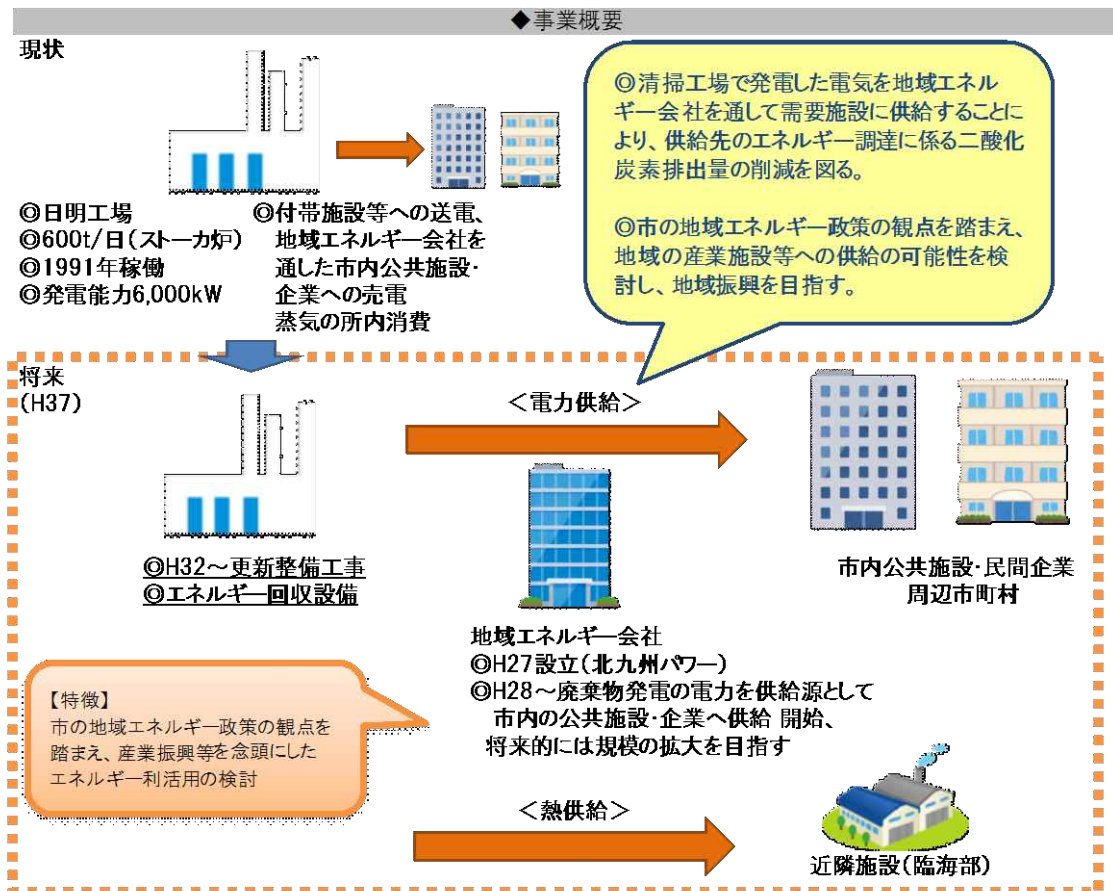


図 I-3-1 北九州市モデル事業における取組みの概要

(2) 北九州市モデル事業の検討

1) 調査検討の経過

初回打合せでは、関連事業のスケジュール感や、エネルギー利活用に係る検討の方針等を確認した。

電力は、既存地域新電力へ供給する方向とするが、災害時用の EV 充電スタンドの設置可能性も検討することとし、さらに、近隣によいとこがあれば熱供給の拡充を検討することとした。

その後、熱需要調査として、日明工場周辺の 400 弱の事業所の熱の受入可能性等について調査を実施し、既存熱源に対し新規導管費用を含めて新日明工場からの熱供給に優位性があるか、CO₂ 削減効果はあるか、距離的な問題、バックアップを残す必要性等を総合的に検討した。

調査の結果、熱供給の可能性は薄いと判断となり、一部事業所に対し、熱供給時の経済性試算結果を示して最終判断することとした。一方の電力の有効活用先としては、地域新電力への供給のほか、リサイクルプラザ、災害時用 EV 充電設備が挙げられた。

表 I-3-1 北九州市モデル事業の経過概要

時期	利活用の調査検討	施設整備検討
H29 4		
5	○初回打合せ ・関連事業のスケジュール感の確認 ・エネルギー利活用に係る検討の方針確認	◇技術検討会
6		
7	○熱需要調査 ・アンケート調査 ・現地確認 ・追加ヒアリング調査	
8	↓	
9		
10	○調査結果等の確認 ・需要調査結果、メーカ技術提案を受けて、エネルギー利活用の大枠を協議・確認	◇メーカ技術提案
11	<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> ・利活用方針の検討 ・供給可能なエネルギーの種類と量 ・需要情報の整理 ・供給先の比較検討 等 </div>	
12		
H30 1	○方針確認打合せ ・電力の有効活用を中心にした新日明工場におけるエネルギー利活用計画の取りまとめ	
2	<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> ・利活用計画案の取りまとめ 等 </div>	
3		

2) エネルギーの供給・需要に関する定量的な調査検討

①熱供給

a) 供給可能な熱量および供給条件の想定

ア) 新日明工場におけるごみ量およびごみ質

平成 37 年度より稼働が想定されている新工場における月別ごみ処理量および基本的緒元（ごみ質）については「北九州市 廃棄物エネルギー利活用計画 3.（1）」に記載した。

イ) 供給可能な熱量

現時点では施設の基本計画・基本設計は策定されていないため、供給可能な熱の条件（量や温度）には幅がある状況であり、外部供給可能な熱量は総エンタルピー量として「北九州市 廃棄物エネルギー利活用計画 3.（2）」に記載した。

ウ) 供給条件

i. 熱の供給形態

熱の供給形態は施設の基本計画・基本設計によって大きく左右されるが、一般的には熱導管を用いて蒸気や温水によって供給される。熱の供給形態は供給側の熱システム条件に依存する場合と需要側の熱システム条件に依存する場合の 2 通りがあるが、日明工場の建替えが現敷地内で行われることから、既存需要への供給を想定したため、需要側の熱受給条件に合わせた熱供給方法の検討が必要になると想定される。

ii. 供給熱量の安定性

新日明工場では、現有の日明工場と同様に毎年、設備点検等のために焼却炉および蒸気タービンの計画停止期間がある。また、設備の異常等があった場合には稼働を停止せざるを得ない。このような場合には熱供給が不可能となる。そのため、熱を受給する可能性がある施設では、以下の点に配慮して熱の需給を検討する必要がある。

- 熱の断続的な供給に係る許容
 - 1 ヶ月近く熱の供給が停止し得るため、その間は熱の利用をしなくても事業運営が可能か
 - 1 ヶ月近くの熱の供給停止時にはバックアップ設備（清掃工場もしくは受給施設で所有）で熱を利用することが可能か
- 熱の突発的な供給停止に係る許容
 - 熱の突発的な供給停止によって、事業運営に支障をきたさないか
(供給停止後の熱をバックアップ設備で調達できるか)

<参考>熱供給に伴う発電量の減少について

熱の供給形態や供給方法によっては熱供給に伴い発電量が減少する場合がある。その場合、発電量（売電量）が減少し、売電収入が減少した分を熱供給量あたりの単価に上乘せして、需要家に負担いただくことが想定される。以下に熱供給に伴い発電量が減少するパターンについて蒸気タービンを軸に整理した。

- 蒸気タービン手前の高圧蒸気を利用した熱供給

- 熱の供給形態およびその条件を幅広くとることが可能であるが、蒸気タービンにおける発電量が減少するため、熱の供給量あたりの単価の上乗せが相対的に高くなりやすい
- 蒸気タービンからの抽気蒸気を利用した熱供給
 - 熱の供給形態およびその条件は高圧蒸気に比べて制限されるが、相対的に蒸気タービンにおける発電量が減少量は小さく、熱の供給量あたりの単価の上乗せが相対的に小さくなる
- 蒸気タービン排気の低圧蒸気を利用した熱供給
 - 熱の供給形態およびその条件が最も制限されるが、熱供給に伴って二次、三次的に蒸気タービンにおける発電量減少の可能性があるものの、熱の供給量あたりの単価の上乗せが最も小さくなる

b) 需要情報の整理

ア) 熱需要調査方針

i. 熱需要調査の目的

新日明工場（ごみ焼却施設）の周辺は工業系の用途地域からなり、周辺に大きな熱需要が存在する可能性がある一方で、どの程度の熱需要が存在するのかは把握されていない。そこで、供給先となり得る需要家の抽出のために、日明工場が立地する西港町及び隣接する親和町（面積は非常に小さい。）を調査対象地域候補として、熱需要の状況及び新日明工場からの廃棄物エネルギー（ごみ焼却余熱）の受入可能性についてお伺いするアンケート調査を実施する。（回答結果に応じて、個別に連絡する場合がある。）

ii. 調査対象地域候補の概要

調査対象地域候補とした西港町及び親和町の事業所数及び世帯数を下表に示したが、通常の住宅（世帯数）は相対的に少ない。住宅地図等から目視で確認した限りでは、通常の住宅（集合住宅を含む。）が存在しているのは、次図の地図中に示すように一部の地区に限定されているようである。

表 I-3-2 西港町・親和町の事業所数及び世帯数

	事業所数	世帯数
西港町	577	75
親和町	11	13
合計	588	88

出典：平成 26 年経済センサス基礎調査及び北九州市ホームページ

※事業所数は平成 26 年度の情報であり、世帯数は平成 29 年 3 月 31 日時点の情報である。



図 I-3-2 調査対象地域（西港町及び親和町）及び住宅地図の目視による住宅確認結果

また、調査対象地域における事業所の従業員規模別及び産業分類（大分類）別の事業所数、従業員数及び両者から計算した1事業所あたりの従業員数を次表に示す。全産業で588事業所あるうち、「卸売業、小売業」や「運輸業、郵便業」が事業所数及び従業者数でみて多い。このことは、地図上でみると倉庫が多いことと合致している。また、産業分類（中分類）別の同様の集計結果より、製造業の内訳を確認すると、窯業・土石製品製造業、鉄鋼業、食料品製造業などが従業者数・事業所数が比較的多い。なお、これらの業種別の事業所数の情報は、調査票の回答欄の業種選択部分の作成時にも考慮した。

また、地図で目視されるように、火力発電所及び中央卸売市場が大規模な事業所として存在している。

表 I-3-3 調査対象地域における事業所数及び従業者数等

産業分類／従業員規模	事業所数		従業者数		1事業所あたり従業者数
	西港町	親和町	西港町	親和町	
A～S 全産業	577	11	10398	114	17.9
1～4人	144	4	336	11	2.3
5～9人	140	3	963	18	6.9
10～19人	129	2	1812	33	14.1
20～29人	61	2	1422	52	23.4
30人以上	100	-	5865	-	58.7
出向・派遣従業者のみ	3	-			0.0
A 農業，林業	1	1	2	5	3.5
A～B 農林漁業	1	1	2	5	3.5
A～R 全産業（S公務を除く）	574	11	10368	114	17.9
B 漁業	-	-	-	-	-
C 鉱業，採石業，砂利採取業	-	-	-	-	-
C～R 非農林漁業（S公務を除く）	573	10	10366	109	18.0
C～S 非農林漁業	576	10	10396	109	17.9
D 建設業	23	-	286	-	12.4
E 製造業	43	-	962	-	22.4
F 電気・ガス・熱供給・水道業	4	-	191	-	47.8
G 情報通信業	1	-	6	-	6.0
H 運輸業，郵便業	113	3	2851	42	24.9
I 卸売業，小売業	265	-	4158	-	15.7
J 金融業，保険業	5	-	21	-	4.2
K 不動産業，物品賃貸業	15	1	130	1	8.2
L 学術研究，専門・技術サービス業	2	2	18	22	10.0
M 宿泊業，飲食サービス業	21	1	255	4	11.8
N 生活関連サービス業，娯楽業	9	-	433	-	48.1
O 教育，学習支援業	3	-	37	-	12.3
P 医療，福祉	4	-	38	-	9.5
Q 複合サービス事業	3	-	7	-	2.3
R サービス業（他に分類されないもの）	62	3	973	40	15.6
S 公務（他に分類されるものを除く）	3	-	30	-	10.0

出典：平成 26 年経済センサス基礎調査より作成

表 I-3-4 産業中分類別の事業所数及び従業者数等

産業分類	事業所数		従業者数		1事業所あたり従業者数
	西港町	親和町	西港町	親和町	
01 農業	1	1	2	5	3.5
06 総合工事業	7	-	41	-	5.9
07 職別工事業（設備工事業を除く）	9	-	111	-	12.3
08 設備工事業	7	-	134	-	19.1
09 食料品製造業	11	-	156	-	14.2
12 木材・木製品製造業（家具を除く）	5	-	39	-	7.8
15 印刷・同関連業	1	-	14	-	14.0
16 化学工業	2	-	78	-	39.0
19 ゴム製品製造業	2	-	18	-	9.0
21 窯業・土石製品製造業	5	-	247	-	49.4
22 鉄鋼業	6	-	187	-	31.2
24 金属製品製造業	1	-	15	-	15.0
25 はん用機械器具製造業	2	-	19	-	9.5
26 生産用機械器具製造業	1	-	3	-	3.0
28 電子部品・デバイス・電子回路製造業	1	-	1	-	1.0
29 電気機械器具製造業	2	-	56	-	28.0
31 輸送用機械器具製造業	3	-	113	-	37.7
32 その他の製造業	1	-	16	-	16.0
33 電気業	1	-	115	-	115.0
36 水道業	3	-	76	-	25.3
39 情報サービス業	1	-	6	-	6.0
43 道路旅客運送業	1	-	13	-	13.0
44 道路貨物運送業	76	3	2342	42	30.2
45 水運業	1	-	5	-	5.0
47 倉庫業	15	-	173	-	11.5
48 運輸に附帯するサービス業	20	-	318	-	15.9
51 繊維・衣服等卸売業	1	-	7	-	7.0
52 飲食料品卸売業	108	-	1849	-	17.1
53 建築材料、珪物・金属材料等卸売業	40	-	551	-	13.8
54 機械器具卸売業	35	-	465	-	13.3
55 その他の卸売業	19	-	250	-	13.2
57 織物・衣服・身の回り品小売業	1	-	4	-	4.0
58 飲食料品小売業	26	-	307	-	11.8
59 機械器具小売業	12	-	295	-	24.6
60 その他の小売業	14	-	118	-	8.4
61 無店舗小売業	9	-	312	-	34.7
62 銀行業	1	-	13	-	13.0
64 貸金業、クレジットカード業等非預金信用機関	3	-	5	-	1.7
67 保険業（保険媒介代理業、保険サービス業を含む）	1	-	3	-	3.0
69 不動産賃貸業・管理業	2	-	4	-	2.0
70 物品賃貸業	13	1	126	1	9.1
74 技術サービス業（他に分類されないもの）	2	2	18	22	10.0
75 宿泊業	3	-	133	-	44.3
76 飲食店	15	1	106	4	6.9
77 持ち帰り・配達飲食サービス業	3	-	16	-	5.3
78 洗濯・理容・美容・浴場業	2	-	16	-	8.0
80 娯楽業	7	-	417	-	59.6
81 学校教育	1	-	33	-	33.0
82 その他の教育、学習支援業	2	-	4	-	2.0
83 医療業	1	-	6	-	6.0
84 保健衛生	3	-	32	-	10.7
86 郵便局	1	-	5	-	5.0
87 協同組合（他に分類されないもの）	2	-	2	-	1.0
88 廃棄物処理業	8	2	266	37	30.3
89 自動車整備業	14	1	149	3	10.1
90 機械等修理業（別掲を除く）	10	-	97	-	9.7
91 職業紹介・労働者派遣業	2	-	118	-	59.0
92 その他の事業サービス業	16	-	295	-	18.4
93 政治・経済・文化団体	9	-	24	-	2.7
95 その他のサービス業	3	-	24	-	8.0
97 国家公務	2	-	25	-	12.5
98 地方公務	1	-	5	-	5.0

出典：平成 26 年経済センサス基礎調査より作成

iii. 調査対象地域の設定

調査対象地域候補とした西港町及び親和町のうち、親和町は、上述のとおり、日明工場から距離があることと、事業所数も11件と少なく熱需要が期待しがたい一方で、事業所数と同程度の数の世帯数(13世帯)からなる地域である。このことを踏まえ、親和町は調査対象外とした。

また、西港町南部を横断する都市高速道路下には併せて国道が通過しており、熱導管の敷設は費用や手間が増大すると思われる。日明工場からの距離が相対的に遠くなることも踏まえ、都市高速道路を越えた範囲は調査対象外とした。

iv. 調査方法の検討

調査(配布)に必要な情報を踏まえて、考えられる調査方法と実現可能性及び概要・得失を整理した結果を、下表に示す。現時点では、エネルギー使用量(又は熱需要)が大きい可能性が高い事業所を事前に特定することが難しいため、配布対象は網羅的に設定することが考えられる。さらに、一般家庭への配布を避けるという前提に立ち、以下の方法により調査を実施することとした。

網羅性が高いと考えられる「タウンページ」を名簿とした事業所への郵送調査を行うとともに、現地確認で補完する。

具体的には、郵送調査と現地配布の折衷方式として、現地の状況の把握が不十分と思われる郵送調査を、現地訪問により補うこととした。視点としては、地区ごとの概況を確認するほか、有望そうだが郵送先名簿の漏れがないかに留意した。そのため、事前に郵送先を表示した地図を作成し、送付できていないところを、ある程度特定することとした。

表 I-3-5 本調査で考えられる調査方法

名簿の有無	分類	本調査での実現可能性	網羅性	概要・得失
有り	総務省 事業所母集団データベース	×	◎	国や地方公共団体からの申請が必要。手続きには1ヶ月程度以上を要する。統計法により統計目的に限られるため、本調査では利用困難。<参考>西港町：577、親和町：11事業所
	地方公共団体所有の名簿	×	—	今回は存在が確認されていない。
	商工会議所の名簿	○	△	会員であって公表に同意されている事業所のみが掲載されているため網羅性に限界がある。 <参考：公表されている事業所数>西港町：126(その他に非公表の会員が37 ※1)、親和町：4
	タウンページ (NTT)	○	○~◎	網羅性は高いと考えられる。(全業種で西港町 760、新和町 20であるが、事業所と電話番号数が1:n又はn:1などを排除すると西港町で520程度。 (他も同様だが中央卸売市場内の個別事業所などは要排除)
	大気汚染防止法のばい煙発生施設を有する事業所	×	○	燃料使用量が比較的多い事業所を抽出可能。(※2) 西港町及び親和町の対象事業所数等は現在不明。(全国で87949工場・事業場/平成27年度実績)
	省エネルギー法のエネルギー管	△~×	△	資源エネルギー庁が公表している第一種及び第二種エネルギー管理指定工場等指定状況(平成28年7月末現在)では、所

名簿の有無	分類	本調査での実現可能性	網羅性	概要・得失
	理指定工場			在地の情報が都道府県のみである。なお、原油換算エネルギー消費量 1500kL 以上が対象で、全国で 14635 件（同）。
無し	郵便局の配達地域指定郵便物	○	◎	網羅性は高い。（西港町：629、親和町：23（※3）と事業所数（総務省）+世帯数に非常に近い。郵便物の配達員による。） 配布対象は事業所に限定されていない。 郵便局の事前内容確認に1週間程度必要な可能性がある。その後、配達物を郵便局に持込後は3日程度以内で配達。
	調査実施者（受託者）が実施	○	○～◎	調査員（複数名）が地図を基に地域内を移動し、事業所と判断される対象のみに直接アンケート票を投函する。 一般の住居かどうか判断が難しい場合に慎重に対応可能。現地の状況・雰囲気をつかみやすい。 地図を見ながら現地で悉皆的に配布するが、地図上で確認が難しい事業所（住宅地図の目視で事業所名を確認できたのは400弱）、正面に郵便受けがない事業所、1の事業所が複数の建物からなっていることなどより、投函先の特定等が困難な場合が現地で生じる可能性はある。 4km ² 弱の対象地域において配布趣旨の説明や質問に適切に対応できる体制により一定日数が必要。

※1 商工会議所への電話ヒアリングによる。 / ※2 例えば、ボイラーであれば伝熱面積 10m² 以上もしくは燃焼能力 50 リットル/時以上が対象。燃焼能力で仮に 365 日 12 時間稼動した場合は 219kL 以上が対象となる。 / ※3 郵便局への問い合わせ結果による。

イ) 熱需要調査の実施

i. 熱需要調査票送付先の事業所の絞込

北九州市小倉北区西港町の事業所データを NTT タウンページ株式会社より入手した。入手する際には重複した電話番号を削除することを条件として指定した。入手したデータ中に事業所は 523 件あり、各々の情報として次のようなものが掲載されている。

電話番号、漢字掲載名、住所コード、郵便番号、住所、方書、基本分類名、NTT 分類名

本調査における郵送調査対象は事業所データに掲載されている事業所ではあるが、以下の 2 点を考慮し、一部対象外とした。

- ✓ 事業所名は異なるが同一住所の事業所への送付の一本化
(同一の事業者または関係グループの場合に限る)

事業所データには事業所名が異なるものの、住所が同一のものが存在している。その上で、同一の住所内の全事業所を統括して熱需要のデータを取り扱っていることが想定される場合（倉庫と倉庫の管理を行う管理棟では管理棟が統括可能であると考え）には、代表した事業所にのみ調査票の配布を実施した。

- ✓ 特定の施設への調査票の配布（北九州市役所の関連する事業所および卸売市場内各事業所）

本調査においては、北九州市環境局施設課の所管する取り壊しが予定されている施設等の一部、郵送調査の対象外とした。また、西港町内の卸売市場には 85 件の事業所があるが、今回は卸売市場を管轄する事業所である北九州市中央卸売市場のみに調査票の配布を実施した。



図 I-3-3 西港町内のアンケートを配布した事業所

ii. 熱需要調査票について

熱需要調査にあたり、以下のような項目についてお伺いする調査票を作成した。(調査票および調査票に添付した送付状について次頁以降に示す。)

- 事業所の形態について
- 事業所の所有形態について
- 事業所の保有する倉庫について
- 年間のエネルギーの使用状況（燃料および電気）について
- 熱の利用状況について
 - 空調方式およびその空調している面積
 - 生産・研究・保存等の事業活動のために利用している熱について
- 新日明工場からの熱の受入可能性について

西港町の事業所の皆様にお送りしています。
恐れ入りますが、万一ご家庭に届いた場合にはご返送等は一切不要です。お手数をおかけいたしますが廃棄をお願いいたします。

平成 29 年 7 月 24 日

西港町の事業所の皆様へ

北九州市環境局循環社会推進部施設課

廃棄物エネルギー（ごみ焼却余熱）のご利用可能性に関するアンケートのお願い

皆様におかれましては、ますますご清栄のこととお慶び申し上げます。

北九州市では、西港町に立地する日明工場の建て替えを計画しています。本市のごみ焼却施設ではエネルギーの有効利用を図るため、ごみを燃やす際に発生する熱を利用し、発電を行っていますが、発電のみならず、外部熱供給を併用できれば、総合的なエネルギー回収・利用率を高めることが期待できます。そのため、本市は環境省の「廃棄物エネルギー利活用計画策定モデル事業」として、外部熱供給の実現可能性も踏まえた検討をすることとしました。

本アンケートは、検討の一環として、西港町・親和町に事業所を有する皆様に、熱需要の有無、程度及び新日明工場からの廃棄物エネルギー（ごみ焼却余熱）の利用可能性などについて、お伺いするものです。

お忙しいところ恐縮ですが、「廃棄物エネルギー（ごみ焼却余熱）のご利用可能性に関するアンケート」にご回答いただき、同封の封筒にて 8 月 10 日（木）までにご返送いただきますようお願い申し上げます。

【ご参考】廃棄物エネルギー（熱）を利用する意義と事業所のメリット

- ✓ 廃棄物エネルギーを利用した事業所は、「エネルギーの使用の合理化に関する法律」（以下、「省エネ法」といいます。）で定められたエネルギー消費量が削減できることで、二酸化炭素排出量も削減できる可能性があります。

※外部熱供給を実施するためには、近接区域に熱需要を確保することが前提となります。

【ご注意】

- ✓ 外部熱供給の実施の有無及び内容は、現時点で何ら決定していません。また、仮に供給する場合の料金も未定です。なお、ごみ焼却施設は、年1回の定期点検時に計画停止（通常は2～3週間程度）するほか、故障時等に緊急停止の可能性があるため、外部熱供給が実施できない期間が生じる可能性があります。
- ✓ 本アンケートの結果は、環境省「廃棄物エネルギー利活用計画策定モデル事業」及び今後の北九州市における廃棄物エネルギー利活用の検討のために用います。ご回答結果を事業所名が特定される形で公表することはありません。
- ✓ 今後、ご回答結果を踏まえて、内容について個別にご連絡させていただく場合がございます。

【連絡先】

本アンケートは環境省が業務を委託した下記業者が実施しております。アンケートの内容にご質問等（記入上の不明点等）がございましたら、業者の担当者にご連絡ください。

なお、本アンケートの趣旨や日明工場の更新事業についてご質問等がございましたら、北九州市担当者までご連絡ください。

＜本アンケートの内容についてのお問合せ先＞

パシフィックコンサルタンツ株式会社

＜本アンケートの趣旨や日明工場の更新事業についてのお問合せ先＞

北九州市 環境局循環社会推進部 施設課

廃棄物エネルギー（ごみ焼却余熱）のご利用可能性に関するアンケート

皆様におかれましては、日ごろより環境施策にご協力いただきまして、厚く御礼申し上げます。本アンケートは新日明工場（ごみ焼却施設）で発生するごみ焼却余熱の受入れ等に関して伺いするものです。お忙しいなか恐縮ですが、今後のエネルギーの利活用や環境保全のためご協力くださいますようお願い申し上げます。

【貴事業所及びご連絡先について】

貴事業所及びご連絡先について、以下の欄にご記入をお願いします。

貴事業所について	事業者名	
	事業所のご住所	〒_____ - _____ 福岡県北九州市小倉北区_____ (ビル名：_____)
	事業所名	
ご連絡先について	お名前	
	ご所属	
	電話番号	_____ (_____)
	メールアドレス	

【業種について】

貴事業所の業種について、以下の欄にご記入をお願いします。（該当する項目ひとつに✓を入れてご回答ください。以下、同様です）

業種	<input type="checkbox"/> ①農業、林業 <input type="checkbox"/> ②建設業 <input type="checkbox"/> ③電気・ガス・熱供給・水道業 <input type="checkbox"/> ④製造業 ⇒製造業の方は詳細な業種についてご教示ください。 <input type="checkbox"/> 食料・飲料製造業 <input type="checkbox"/> 化学工業 <input type="checkbox"/> 鉄鋼業 <input type="checkbox"/> 繊維・木材・木製品・パルプ・紙加工製造業 <input type="checkbox"/> 印刷・同関連業 <input type="checkbox"/> 石油・石炭・プラスチック・ゴム製品製造業 <input type="checkbox"/> 窯業・土石製品製造業 <input type="checkbox"/> 上記以外のその他の製造業 具体的に：
	<input type="checkbox"/> ⑤運輸業、郵便業※ <input type="checkbox"/> ⑥卸売業、小売業
	<input type="checkbox"/> ⑦宿泊業・飲食サービス業 <input type="checkbox"/> ⑧生活関連サービス業、娯楽業
	<input type="checkbox"/> ⑨上記以外のその他の業種（その他のサービス業を含む） 具体的に：

※⑤運輸業、郵便業は倉庫業を含みます。（自家用倉庫は各業種に含まれます）

【貴事業所の所有形態について】

貴事業所は貸しビルなどに入居している貸借人（テナント）でしょうか？

- はい いいえ
- その他
具体的に：

【倉庫について】

貴事業所において倉庫をお持ちの方は、管理している倉庫の概ねの温度区分及び延床面積をご教示ください。（該当する項目すべてに、✓を入れてご回答ください。）

- ①常温倉庫 延床面積（_____㎡） ②冷蔵倉庫 延床面積（_____㎡）
- ③冷凍倉庫 延床面積（_____㎡） ④その他の倉庫 具体的に：
延床面積（_____㎡）

1. エネルギーの使用状況

平成 28 年度（または平成 28 年など直近一年間）の年間のエネルギー使用量について、該当する項目ひとつに✓を入れてご回答ください。なお、平成 28 年度が設備更新などで特異的だった場合には、直近の平年値でご回答ください。

- ①次ページの表に記載

⇒次ページにある表にご回答ください。未使用のエネルギーの種類に関しては空欄で構いません。

- ②別紙（※）のとおり

※年間のエネルギー使用量の情報を既に整理されている場合、次ページの表に記載いただくことがご面倒であれば、当該様式の写しを同封の上、ご返送ください。貴事業所が省エネ法のエネルギー管理指定工場等である場合は、指定工場等に係る定期報告の「指定—第 2 表 エネルギー管理指定工場等のエネルギーの使用量及び販売した副生エネルギーの量」の写しを添付していただくことでも結構です。⁴

- ③把握していない

⁴ 省エネ法における特定事業者、特定連鎖化事業者が設置している工場等のうち、年間エネルギー使用量が 3,000kL 以上の工場等については「第一種エネルギー管理指定工場等」、1,500kL 以上 3,000kL 未満の工場等については「第二種エネルギー管理指定工場等」として国が指定しており、当該工場ごとに定期報告書の提出が義務付けられています。

「①次ページの表に記載」とご回答された方は、下表に年間エネルギー使用量をご記入ください。
(該当する項目すべてに✓を入れてご回答ください。)

エネルギーの種類		単位 (該当する項目のどちらかに✓を入れてください。)		年間使用量
燃料	灯油	<input type="checkbox"/> kL	<input type="checkbox"/> その他 具体的に：	
	軽油	<input type="checkbox"/> kL	<input type="checkbox"/> その他 具体的に：	
	重油	<input type="checkbox"/> kL	<input type="checkbox"/> その他 具体的に：	
	液化石油ガス (LPG)	<input type="checkbox"/> t	<input type="checkbox"/> その他 具体的に：	
	都市ガス	<input type="checkbox"/> 千 m ³	<input type="checkbox"/> その他 具体的に：	
電気	電気事業者から購入している電気	<input type="checkbox"/> 千 kWh	<input type="checkbox"/> その他 具体的に：	
	自家発電による電気 (うち自ら使用した量)	<input type="checkbox"/> 千 kWh	<input type="checkbox"/> その他 具体的に：	
その他	具体的に： ()	具体的に：		
	具体的に： ()	具体的に：		

※外部から蒸気、高温水、温水等を受け入れている事業所は、下記の 2. 熱の利用状況 にてご回答ください。

2. 熱の利用状況

貴事業所の空調のための熱の利用と事業活動のための熱の利用についてお伺いします。

(1) 貴事業所での空調に関してご教示ください。

1) 空調方式をご教示ください。(該当する項目ひとつに✓を入れてご回答ください。)

- ①中央方式 (例：機械室にボイラや冷凍機等の熱源を設置して空調を行っている 等)
⇒該当する方は、どのような熱を発生または使用しているか、ご教示ください。(該当する項目すべてに✓を入れてご回答ください)
- 蒸気 高温水、温水 冷水
- その他
- 具体的に：
- ②個別分散方式 (例：ビルマルチエアコンなど熱源を分散させて空調を行っている方式 等)
- ③本格的な空調設備はない (例：空調設備はない、工場内の事務所のエアコンのみ 等)

※大型の空調方式は大別すると、ボイラや冷凍機などの熱源を機械室など一箇所にまとめる中央方式と、熱源を各階などに分散させる分散方式に分けられます。中央方式は専用の機械室があり、そこから熱源を用いて建物全体の空調を行います。分散方式は各階ごとあるいは各階のゾーンごとに空気加熱設備等の熱源を付設して空調を行います。

iii. 熱需要調査結果およびヒアリング先の選定

最終的に熱需要調査票を現地で直接配布した 17 件を含め、371 の事業所に配布し、有効な回答を 74 件得ることができた。下表に有効な回答のうち熱および電気の使用量に関する回答があった結果を示した。

表 I-3-6 年間エネルギー使用量などの回答内訳（集計結果）

		各々の事業所におけるエネルギー使用量の範囲毎の該当件数（kLは原油換算）			
		0.1 万 GJ/年以下 (26kL 以下)	～5.7 万 GJ/年以下 (～1,500kL 以下)	～100 万 GJ/年以下 (～2.6 万 kL 以下)	100 万 GJ/年以上 (～2.6 万 kL 以上)
燃料・熱		35	6	0	2
新日明工場からの熱の受入可能性	あり	1（ゴルフ練習場※）	0	0	0
	低い	13（油槽所、市場他）	2（アスファルト合材工場、廃棄物処理業者[機械燃料等]）	0	2（火力、セメント）
	なし	21	4（洗剤等の生産工場他）	0	0
電気		31	9（洗剤等の生産工場、市場、アスファルト合材工場他）	2（火力、セメント）	1（油槽所）
合計(燃料・熱・電気)		27	12	2	3

※灯油ボイラがあるが、需要量が油槽所や洗剤等の生産工場よりも小さい一方で、配管距離が 2500m を超える。

回答のあった事業所のうち、年間エネルギーの使用量（燃料・熱・電気[電気を利用した熱源の可能性を考慮]）が相対的に大きい LNG 火力発電所、油槽所、セメント工場、洗剤等の生産工場、アスファルト合材工場、市場がエネルギーの供給先事業所の候補となりうるものであるとし、ヒアリング先として選定した。

なお、以下の各事業所についての除外理由を示す。

- ゴルフ練習場
灯油ボイラが設置されているが、その熱需要量が油槽所や洗剤等の生産工場よりも小さい上、配管距離が 2,500m を上回るため、熱供給先候補より除外することとした。
- 市場
以前に熱受給をしていたが、清掃工場からの熱供給が断続的であるために受給することを取りやめた経緯もあり、本検討では熱供給先候補より除外した。
- 廃棄物処理業者
燃料消費の大半をスクラップ機械等の燃料として利用しており、大きな熱需要はないため、熱供給先候補より除外した。

iv. 主なヒアリング事項およびその結果

ヒアリング先として選定した各事業所に対して電話や直接訪問による熱の需給に係るヒアリングを実施した。その際の主なヒアリング内容およびその結果を以下に整理した。

- エネルギー利用の特徴
 - エネルギーを利用する設備や温度、圧力、利用頻度等
- 外部熱供給による代替可能性
 - 熱供給先施設のエネルギー利用条件を新日明工場からの熱供給条件で達成可能か
- 熱の需給に係る留意事項

表 I-3-7 各熱供給候補先における熱利用状況について

No.	熱供給先候補	エネルギー利用の特徴	外部熱供給による代替可能性	留意事項
1	LNG 火力発電所	600MW級の発電機3基タービン抽気蒸気による給水加熱工程がある。	理論上は給水加熱器用の蒸気（タービン低圧側の抽気）の一部を清掃工場由来の外部蒸気で代替できる可能性がある。 （火力発電設備の稼働時には清掃工場の蒸気を全量受け入れられる可能性がある。）	LNG専焼のいわゆるコンベンショナル火力発電所であるため、ベースロード電源に比べて設備利用率は低いことが見込まれる。実現には電気事業法に基づく工事計画の届出が必要になると考えられる。
2	セメント工場	キルン排熱が発生している一方で、蒸気利用熱量が1.6万GJある。蒸気を戸畑地区の関連会社より購入し、キルンの立ち上げ時の燃料の加温や管路洗浄等に断続的に利用	現状で外部蒸気を導入しており、蒸気条件さえ合致すれば容易。	現状の蒸気の供給元と焼却施設とは距離は同程度とみられるが、配管方式が架空と埋設（想定）と異なるため、現在の架空供給配管を全面更新する場合と比較しても、焼却施設からの供給蒸気の方が高くなる可能性が高い。
3	油槽所	A重油22,700L（所内燃料であり一般より安価）を用いて年間880GJ相当の蒸気をボイラで発生。発生させた蒸気をC重油タンク、C重油受入管および潤滑油ドラム缶の加温のため断続的に利用。	ボイラ発生蒸気（0.8MPa）の代替となるため、十分可能性がある。	需要が断続的なため熱供給設備の稼働率が低くなる一方、清掃工場停止時用のボイラをいずれかに設置する必要は残り、需要量も大きくないため投資回収が難しい可能性がある。

4	洗剤等の生産工場	LPG 39t を用いて年間 1980GJ 相当の蒸気をボイラで発生。	ボイラ発生蒸気の代替であるため、一般的には可能性がある。	事業所側では、需要規模等より経済的メリットが小さいと考えること及び新規配管を避けたいことから、受入意思がない。
5	アスファルト合材工場	骨材を加熱するドライヤー（バーナー燃料：都市ガス）に加え、原料のアスファルトのタンクと製品の合材サイロの保温用加熱などの熱需要あり。	保温用加熱は電気ヒーターによりタンクを暖め 165～170℃（アスファルトの場合）に保っている。アスファルト合材工場から有カプラントメーカー 2 社に確認いただいたが、外部熱利用の検討経緯も開発予定もないとのこと。新規開発の上、設備大幅更新が必要とみられる。	—

ウ) 熱需給の実現可能性

各熱供給候補先施設へのヒアリングを踏まえ、熱需給の実現可能性について次表に整理した。

表 I-3-8 熱供給先候補の絞込み

熱供給先候補事業所	LNG 火力発電所	セメント工場	油槽所	洗剤等の生産工場	アスファルト合材工場
需要の量と質(熱の条件)					
年間エネルギー使用量	8,240 万 GJ (8,150 万 GJ が LNG 由来)	206 万 GJ	263 万 GJ	0.57 万 GJ	5.09 万 GJ
うち外部熱供給で代替可能性があると考えられる量(燃料使用量など)	数量不明(給水加熱用の低圧側抽気)	外部から受け入れている蒸気利用熱量 1.6 万 GJ	A 重油 22,700L を用いて 880GJ 相当の蒸気を発生	LPG 39t を用いて 1980GJ 相当の蒸気を発生	(材料、製品タンクの保温を電気加熱により行っている。)
蒸気条件	300℃、0.47MPa (給水加熱器)	受入 2.2MPa 利用 0.6MPa	0.8MPa 程度	0.8MPa 程度(想定)	—
利活用条件					
需要側受入設備	発電所内の主幹系統設備の工事が必要	受け入れ容易とみられる	受け入れ容易とみられる	(詳細不明)	技術的に外部熱供給では代替困難と考えられる。
輸送距離	事業所までの 2km 程度の蒸気配管埋設	事業所までの 2km 以上の蒸気配管埋設	事業所内の既存蒸気配管までの配管敷設(100m 未満)	詳細不明だが配管敷設距離は 200m 未満か。	—
需要頻度	発電設備の利用状況に応じて変動すると考えられる。	断続的	断続的	比較的一定 季節差はあるが、年間で使用(夜間は使用されない場合もある。)	—
焼却施設停止に伴う熱供給停止への対応	需要側でのバックアップは不要な可能性	需要側での蒸気供給のバックアップが必要なまま (もしくは、清掃工場側で停止時用ボイラを設置)	需要側での蒸気供給のバックアップが必要なまま (もしくは、清掃工場側で停止時用ボイラを設置)	需要側での蒸気供給のバックアップが必要なまま (もしくは、清掃工場側で停止時用ボイラを設置)	—
利活用効果(見込み)					
CO ₂ 削減	実現すれば効果は大きい可能性がある。	実現すれば一定の効果が期待できる。(ただし、現在受け入れている蒸気の排出係数にもよる。)	実現すればある程度の効果が期待できる。	実現すればある程度の効果が期待できる。	—
経済効果	小さい または マイナスではないか。(熱導管敷設費用の影響が大きい)	現状の外部熱供給方式の継続よりも費用が増大する見込み	試算を行って確認する必要があると考えられる。	—	—
実現可能性	×	×	△	×	×

<参考>新日明工場から油槽所までの蒸気配管を行った場合の蒸気供給単価に係る試算結果

仮に新日明工場から油槽所までの蒸気配管を行った場合の蒸気供給単価を試算した。

■試算結果

試算の結果を下表に示した。

表 I-3-9 新日明工場の売電単価および工事費回収期間の想定別の蒸気単価について

工事費 回収 期間	蒸気単価					
	10円/kWhの場合			15円/kWhの場合		
	供給費用	費用内訳		供給費用	費用内訳	
		工事費	売電費		工事費	売電費
千円/t	千円/t	千円/t	千円/t	千円/t	千円/t	
15年	15.1	13.4	1.7	15.9	13.4	2.5
30年	8.4	6.7	1.7	9.2	6.7	2.5

蒸気単価試算例（工事費回収期間 15 年 売電単価 10 円/kWh の場合）

供給費用 = 工事費 + 売電費

工事費（千円/t） = 工事費（63,570 千円） / 蒸気消費量（320t/年×15年）

売電費（千円/t） = 売電単価（10 円/kWh）時の単位抽気蒸気量あたりの価格（1.6 千円/t）^{※1} ×
間接蒸気発生量に対する抽気蒸気量の比（1.06）^{※2}

（※1 「平成 27 年度廃棄物発電の高度化支援事業委託業務報告書」表 3-1-(2)-2 参照）

（※2 熱交換効率 95%として試算）

今回の供給費用の試算では、主要な要素として熱導管の敷設費用、間接蒸気発生器費用、および蒸気供給することによる売電収入の低下額の 3 点のみを考慮した。よって、熱供給に必要なランニング費用や油槽所側での計装等の改造費などは含んでいない。

また、油槽所内現行ボイラの保守面からの定期的な運転や清掃工場のオーバーホール期間（最長 1 か月程度）が想定されるため、昨年度の A 重油使用実績値 22.7kL より算出される年間蒸気利用量 316.2t に比べて供給蒸気量は小さくものと見込まれる結果となった。

仮に、上記条件において油槽所で必要となる蒸気全量を清掃工場から需給する場合は、蒸気単価が 8.4～15.9 千円/t であるため、油槽所において蒸気供給を受けることによるコストメリットを生じさせるためには A 重油単価が 116～221 円/L 以上である必要があると見込まれた。

現状の A 重油価格（石油情報センター資料より H29.11 では 66.9 円/L）とのコスト差を CO₂削減コストとみるとしても、市又は周辺施設側のコスト負担は大きく、現実的には厳しいことが見込まれた。

■供給費用の内訳

- ・熱導管（新日明工場～貴事業所付近）の敷設費用（15年又は30年での均等割り）
 - ※道路の舗装構造は「平成29年度路面復旧費・検査事務費徴収単価表（北九州市）」を参照した。
- ・蒸気供給することによる売電収入の低下額（売電単価を10円/kWhと15円/kWhで設定）
 - ※北九州市ではごみ焼却により発生した蒸気を発電に用いており、発電により生じた電気は工場内で自家消費し、余った電気については電力会社等に売電することにより収入を得ている。そのため、外部に蒸気を供給すると発電量が少なくなるため、これにより低下した売電収入分を補填する必要がある。
- ・工事費は直接工事費（配管理設工費、配管架空工費、間接蒸気発生器）および間接工事費（一般管理費等、消費税等相当額）を合算し、求めた。

■熱需給に係る主な仮定

清掃工場から油槽所への蒸気フローのイメージは下図の通りである。

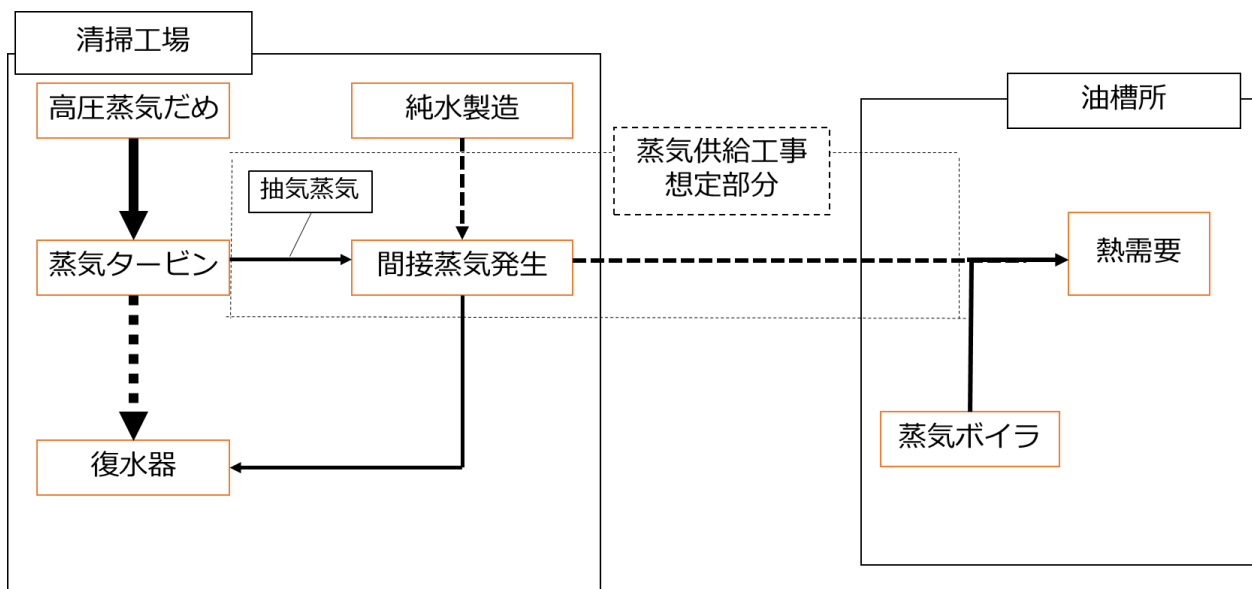


図 I-3-4 蒸気フローイメージ

- 1) 油槽所側への蒸気の供給圧力は、1.0MPaA 程度
 (焼却施設のタービン抽気蒸気より、間接的に発生させると想定。間接的に蒸気を発生させる理由は清掃工場内で利用される蒸気と油槽所内で用いられる蒸気の性質が異なる可能性があるため。)
- 2) 送りの蒸気配管のみ。(還りの温水配管はなし。)(道路横断埋設部分は二重管構造を想定)
- 3) 断続的な蒸気供給流量を 1,500kg/時 (油槽所内現行ボイラ規格) として想定
- 4) 油槽所で必要となる蒸気全量を清掃工場から供給することとして想定

②電力供給

北九州市では、平成 27 年から地域エネルギー事業（株式会社北九州パワー）を展開しており、新日明工場からの電力供給も、この地域エネルギー事業を通じた市内需要家への供給が柱となる。

供給可能な電力量については、新日明工場の諸元が定まっていないため、最大 600t/日という施設規模と、過去の実績を基にした計画ごみ量・ごみ質から推計により算出した。

供給条件については、現状での電力供給条件を踏襲し、導入効果も含めて、「平成 28 年度北九州市における廃棄物発電のネットワーク化に関する実現可能性調査委託業務報告書」における評価条件等を踏まえて検討を行った。

3) 利活用に係る政策的検討等

①ごみ処理及びエネルギー利用の現状

ごみ処理状況については、環境省「一般廃棄物処理実態調査（平成 23～27 年度）」を中心に、適宜、市のデータを取り込みながら整理を行った。

エネルギー利用の現状については、現日明工場の入熱に対する発電効率、熱利用率、エネルギー回収率等の試算を行うとともに、電力供給先毎の概要、利活用用途等を整理した。

②利活用方針

北九州市は、これまで地球温暖化対策の観点から、省エネ・新エネに取り組んできたが、東日本大震災以降、市民生活・産業活動といった地域を支える観点から、安定・安価なエネルギーの供給についても、市として一定の責任をもつこととし、平成 25 年から「北九州市地域エネルギー拠点化推進事業」に、本市の新成長戦略の主要プロジェクトとして取り組んでいる。

平成 27 年に設立された地域エネルギー事業者（株式会社北九州パワー）は、その中核的な位置づけとされ、平成 28 年 4 月より、北九州市ごみ発電（2 施設）の電力を市内公共施設等へ供給開始したところであるが、段階的に規模を拡大し、将来的には市内公共施設、民間企業に 10 万 kW 規模の供給を目指すこととしている。

市全体としての施策の観点からも、“地域の成長を支えるエネルギーミックスの構築による地域エネルギー拠点の形成”（北九州市新成長戦略）などが掲げられており、こうした背景の下で、北九州市における新日明工場の廃棄物エネルギー利活用としては、地域エネルギー事業への電力供給を柱としつつ、地域へのエネルギー供給選択肢の拡大を模索する方向で、方針が取りまとめられた。

③利活用方策の比較検討

需要調査結果等を踏まえた利活用方策の比較検討にあたっては、地域エネルギー事業への電力供給を柱として、周辺施設への熱供給の有無、リサイクル施設への電力自営線供給の有無、EV 充電スタンド設置の有無等に応じてケース分けを行い、実現可能性と利活用効果の検討を行った。

④スケジュールの調整・検討

今後のスケジュールとしては、平成 30 年度に利活用計画の策定と循環型社会形成推進地域計画への

反映を行い、更新整備に係る事業者選定に入ることとされた。

平成 33 年度以降は、「元気発進！北九州プラン」（北九州市基本構想・基本計画）等への反映を進めつつ更新整備を行い、平成 37 年度からの新日明工場からのエネルギー供給開始を想定した。

4) 利活用計画案の作成

北九州市モデル事業による廃棄物エネルギー利活用計画案の章構成は以下のとおりであり、内容について巻末の資料編 3 に示す。

<北九州市廃棄物エネルギー利活用計画案>

1. 北九州市におけるごみ処理及びエネルギー利用の現状
 - (1) ごみ処理の現状
 - (2) エネルギー利用の現状
2. エネルギー利活用の方針
 - (1) 廃棄物エネルギー利活用の方向性
 - (2) 廃棄物エネルギー利活用の方針
3. 供給可能なエネルギーの種類と量
 - (1) 基本的な条件の整理
 - (2) 外部供給可能なエネルギーの種類と量の整理
4. エネルギー供給先の検討・選定
 - (1) エネルギー供給先候補の整理
 - (2) エネルギー供給先候補の比較検討
 - 1) 比較検討のケース設定
 - 2) 利活用条件の検討
 - 3) 利活用効果の検討
 - (3) エネルギー供給先候補の選定
 - (4) エネルギー需給条件の整理
 - 1) 供給条件の整理
 - 2) 受入条件の整理
 - 3) その他の条件
 - 4) エネルギー需給の条件を満たすための対応方法の整理
 - (5) 廃棄物エネルギーの利活用事業スキーム
 - 1) 事業スキーム
 - 2) 契約方法等の考え方
 - (6) エネルギー利活用効果
 - 1) 廃棄物エネルギー利活用事業の導入効果
 - 2) 他の関連施策との相乗効果
5. スケジュール調整・検討

(3) 北九州市モデル事業の検討結果

新日明工場からのエネルギー利活用として、地域エネルギー事業への供給、かんびん資源化センターへの自営線供給、災害時用 EV 充電設備の整備を進めることで取りまとめた。

北九州市モデル事業の特性から、特に「(仮称) 廃棄物エネルギー利活用計画策定指針案」に反映させるべき事項として、以下の二点が抽出された。

特徴 1. 近隣熱需要の網羅的調査

北九州市モデル事業では、更新整備後の日明工場からの近隣熱供給の可能性を検討するため、施設更新整備地周辺の事業所、工場等に対して、網羅的な質問紙調査と、追加的なヒアリング調査を実施した。

清掃工場からの熱供給については、近隣の熱需要をどのように把握し、清掃工場余熱とのマッチングを図るかが重要であり、本モデル事業における需要調査のプロセスを整理することにより、他の市町村等の参考に資する。

特徴 2. 市の先進的施策における利活用の相乗効果の検討

北九州市では、自治体関与による地域エネルギー事業や、EV 充電ネットワーク事業など、市域での先進的なエネルギー政策が既に展開されており、これらに対する廃棄物エネルギー供給の効果を検討し、相乗効果として評価することが可能である。

市の全体施策における利活用効果の定量的な評価の考え方、大きさ等を整理して示すことにより、他の市町村等の参考に資する。

4. 県央ブロックごみ・し尿処理広域化推進協議会モデル事業の支援

(1) 県央ブロック協議会モデル事業の概要

盛岡広域圏の3市5町及び圏内のごみ・し尿を処理する6つの一部事務組合で構成する「県央ブロックごみ・し尿処理広域化推進協議会」（事務局：盛岡市。以下「協議会」という。）では、平成27年1月に策定した「県央ブロックごみ・し尿処理広域化基本構想」に基づき、盛岡市、滝沢市、八幡平市、雫石町、葛巻町、岩手町、紫波町、矢巾町の8市町によるごみ処理の広域化を進めており、盛岡市内で新ごみ処理施設の整備用地の選定を進めている。

基本構想では、新ごみ処理施設の規模を500t/日と想定しており、発電設備や熱供給設備を備えることにより、地域へのエネルギー供給施設としての役割を担うことが可能である。

協議会では、施設整備用地の選定にあたって、地元住民との信頼関係の構築が何よりも重要と認識しており、焼却に伴って得られるエネルギーの利活用を地元住民等と検討することで、地域と行政が一体となった施設整備事業を行うことを目指している。

本モデル事業では、こうした施設整備用地の選定過程におけるエネルギー利活用の検討を円滑に進めるための支援を行い、新ごみ処理施設からのエネルギー利活用を中心とした廃棄物エネルギー活用計画の検討・策定を進めるものである。

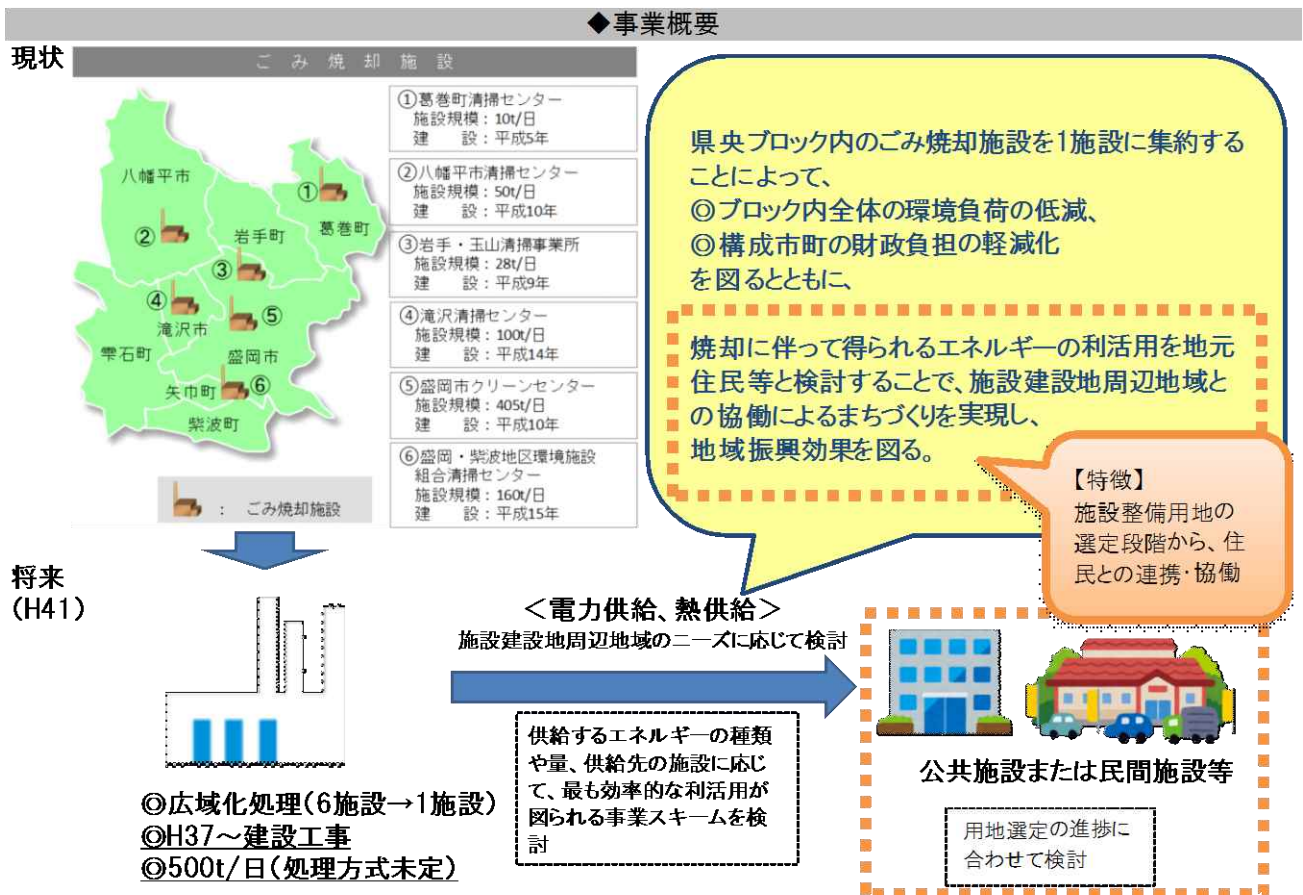


図 I-4-1 県央ブロックごみ・し尿処理広域化推進協議会モデル事業における取組みの概要

(2) 県央ブロック協議会モデル事業の検討

1) 調査検討の経過

5月末に県央ブロック協議会として4つの候補地を選定以降、住民説明会でどのような情報発信・意見交換を行うかについて協議検討を行い、7～8月の第1回住民説明会では、主に広域処理の趣旨と、候補地選定の経緯を説明することとし、実施した。

第1回住民説明会の結果、住民からは、候補地選定の経緯への質問と、施設による環境汚染への影響に対する懸念などについて、多くの声が聞かれたことから、環境負荷等に対する疑問に答えつつ、どんな施設を建てて、どんなエネルギー回収を行っていくかを説明していく必要性を認識した。

第1回住民説明会後の各候補地においては、過去の覚書に基づく強い反対意見があった地区、地権者及び自治会から土地利用に関する要望と同時に一部自治会関係者から反対意見が提出された地区、商工会主催の説明会（誘致目的）の開催の一方で地元農業者、町内会、農協、関係団体等の協議会が設立され反対の方針が出された地区など、様々な動きがあった。

第2回住民説明会では、住民により具体的なイメージを持ってもらうため、施設概要、エネルギー利活用について例示を多く盛り込んで説明した結果、住民からの意見より、住民との意見交換にあたって、最終的にどのように候補地を絞り込んでいくかの考え方を明確にする必要があると認識した。

今後さらにエネルギー利活用について、地域の声を聞くためには、より対話を重ねていく必要があり、今後の説明会の開催時期及び方法等について検討を継続した。

表 I-36 県央ブロック協議会モデル事業の経過概要

時期	利活用の調査検討	用地選定・施設整備等
H29 4		
5		◇県央ブロック協議会 4つの整備候補地を選定
6	・利活用方針の検討 ・整備候補地の地域特性を踏まえた エネルギー利活用の検討 等	
7		
8		◇第1回住民説明会
9		
10	・住民説明会を通したエネルギー利活用に関する意見交換	◇第2回住民説明会
11		
12	・住民とのさらなる協働・意見交換に向けた 進め方の検討・協議 等	
H30 1		
2		◇県央ブロック協議会
3		

廃棄物エネルギーの利活用による地域振興とは

- ◆ 廃棄物処理の歴史的変遷の中で、廃棄物処理の過程で回収したエネルギー(電気・熱)は、積極的に地域のために利活用することが期待されています。



廃棄物エネルギーの利活用による地域振興のためには

- ◆ 地域の特性を踏まえたエネルギー利活用方を立案することが重要です。

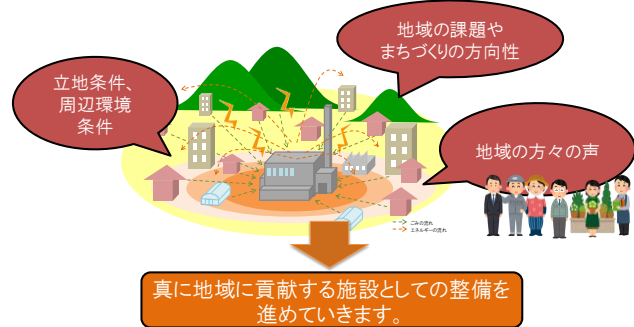
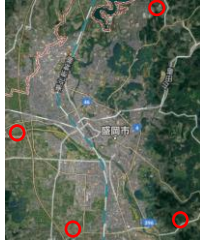


図 I-4-2 第2回住民説明会におけるエネルギー利活用の説明・意見交換用資料(1)

《各候補地共通》

■ 地域特性

- ・ 県央ブロックは、豊かな自然環境を活かした再生可能エネルギーの利活用が盛んな地域。
- ・ 廃棄物エネルギーも再生可能エネルギーの一つとして数えられており、発電した電力を地域で有効に活用する道を探ることにより、廃棄物発電を活用した地域貢献が可能。
- ・ 立地条件や周辺環境など、地域特性に応じた熱利用による地域貢献が可能。



■ 廃棄物エネルギー利活用による地域振興の方向性(例)

- 廃棄物発電による電力を、地域の電力等を通じて地域に供給することにより(電力の地産地消)、地域のエネルギーコストの抑制や、地域の低炭素化への寄与等を検討。
- 熱利用については各地域特性に応じた隣接施設等での利活用を検討。

盛岡南インターチェンジ付近

■ 地域特性

- ・ 市南西部の田地に位置。
- ・ 盛岡西バイパス、東北自動車道盛岡南ICに近接し、市内各地からのアクセスに優れる。
- ・ 盛岡商工会議所都南地域運営協議会から地域振興策の提案を受けている。



※要望例: 多目的体育館、通年型温室ハウス、観光農園併設の産直施設 等

- ・ 地元町内会や地元農業関係者を中心に、優良農地を保全すべきとの反対意見を受けている。

■ 廃棄物エネルギー利活用による地域振興の方向性(例)

- 周辺の豊かな自然環境との調和を重視した農業体験施設、集客型農業施設等の整備等を念頭に、今後の施設整備を検討。

図 I-4-3 第2回住民説明会におけるエネルギー利活用の説明・意見交換用資料(2)

都南工業団地付近

■ 地域特性

- ・ 市南西部を走る県道36号線沿いの盆地に位置。
- ・ 近隣に都南工業団地があるほかに特に大きな施設等はなく、山林と、民家・田畑に囲まれた地域である。
- ・ 廃棄物エネルギー利活用による地域振興については、地域住民から御意見を聞きながら、地域振興の方向性を検討する。



※地域振興に関する具体的な要望は今後確認していく。

■ 廃棄物エネルギー利活用による地域振興の方向性(例)

- 市中心部から車で20分余りという位置条件を活かすなど、余熱を利用した施設(入浴施設等)の設置による集客・振興効果の促進や災害時の防災拠点作りへの活用を念頭に、エネルギー供給施設として今後の施設整備を検討

盛岡インターチェンジ付近

■ 地域特性

- ・ 国道46号線と、雫石川に挟まれた平野部に位置。
- ・ 近隣に東北自動車道盛岡ICや大規模商業施設(イオンモール)があり、広域交通と都市交通の要衝となっており、流通系・工業系用地としてのポテンシャルは高い。
- ・ 地元の土地利用に関する懇話会及び町内会から、“まちづくり”、“地域振興”の観点からの土地利用を求める要望を受けている。



※要望内容: 地区計画による開発、余熱利用による地域還元、防災除雪ステーション併設の道の駅、(仮)前潟駅

■ 廃棄物エネルギー利活用による地域振興の方向性(例)

- 交通の要衝である立地条件を活かした流通業務系・工業系としての土地利用や、市民の“憩う場・集う場”兼 災害時の防災拠点づくりへの活用を念頭に、今後の施設整備を検討

図 I-4-4 第2回住民説明会におけるエネルギー利活用の説明・意見交換用資料(3)

盛岡市クリーンセンター敷地

■地域特性

- 松園地区、上米内地区という2つの住宅地域に挟まれた山間部に位置。
- 市内各地から集客効果を有する健康増進施設「ゆびあす」が営業中。
- 周辺地域では、少子高齢化や市中心部へのアクセス性等を踏まえ、生活の利便性向上と住みやすいまちづくり、地域活性化への要請がある一方、新ごみ焼却施設の建設には多くの強い反対意見が寄せられている。



■廃棄物エネルギー利活用による地域振興の方向性(例)

- 「ゆびあす」の営業とともに、周辺地域の住みやすさ向上等を踏まえた施設の併設等を念頭に、今後の施設整備を検討。

エネルギー利用・地域振興策について

- ◆今回、説明させていただいた内容については、具体的に決定しているものではなく、今後、皆様と協議をしながら、各地域の特性に応じたエネルギー利用・地域振興策を検討してまいります。



図 I-4-5 第2回住民説明会におけるエネルギー利活用の説明・意見交換用資料(4)

2) 利活用に係る政策的検討等

①ごみ処理及びエネルギー利用の現状

県央ブロックのごみ処理及びエネルギー利用の状況については、「ごみ・し尿処理広域化基本構想(平成27年1月)」により各市町の処理フローを確認した上で、環境省「一般廃棄物処理実態調査(平成23~27年度実績)」によりごみ総排出状況、リサイクル状況、エネルギー回収状況、最終処分状況を整理した。

エネルギー利用については、外部エネルギー供給を行っている3施設(盛岡市クリーンセンター、盛岡・紫波地区環境施設組合清掃センター、滝沢清掃センター)について、概況を整理した。

②利活用方針

県央ブロック内では、豊富な自然資源と各地域の特色を活かして、太陽光発電やバイオマス、地熱などの新エネルギーの導入・活用が進められている。

各構成市町においては、新エネルギーの賦存量や導入の方向性等を示す新エネルギービジョンが既に策定されているなど、再生可能エネルギー導入・活用への取り組みが積極的に進められているが、対象エネルギーの種類は太陽光、地熱、木質バイオマス等の地域特性を活かした新エネルギーの検討がほとんどを占めている。

その中で、新たに集約整備する新施設においては、一定のエネルギー回収量が見込まれることから、他の多くの再生可能エネルギーとともに、地域及び圏域に向けたエネルギーの供給拠点機能を担うこと、地域活性化、地域振興に資する施設を目指し、地域住民の理解と協力の下で、地域のためのエネルギー利活用を進めることを方針として取りまとめた。

4) 利活用計画案の作成

県央ブロック協議会モデル事業による廃棄物エネルギー利活用計画案の章構成は以下のとおりであり、内容について巻末の資料編4に示す。

< 県央ブロック協議会廃棄物エネルギー利活用計画案 >

1. 県央ブロックにおけるごみ処理及びエネルギー利用の現状
 - (1) ごみ処理の現状
 - (2) エネルギー利用の現状
2. エネルギー利活用の方針
 - (1) 廃棄物エネルギー利活用の方向性
 - (2) 廃棄物エネルギー利活用の方針
3. 供給可能なエネルギーの種類と量
4. エネルギー供給先の検討・選定
 - (1) 地域特性に応じたエネルギー利活用の検討
 - (2) 今後のエネルギー利活用の検討
5. スケジュール調整・検討

(3) 県央ブロック協議会モデル事業の検討結果

平成 30 年度も引き続き 4 カ所の候補地における住民との意見交換等を通じて、住民意見や地域特性を踏まえたエネルギー利活用の方向性を検討することとされた。

県央ブロック協議会モデル事業の特性から、特に「(仮称) 廃棄物エネルギー利活用計画策定指針案」に反映させるべき事項として、以下の二点が抽出された。

特徴 1. 住民合意形成過程を通じたエネルギー利活用の検討

住民合意形成の過程を通じた検討では、住民の理解の進み具合や、意向の聞き取り方、話の進め方などに十分配慮した上で、効果的にエネルギー利活用の話題を取り上げ、住民意見を吸い上げていく必要がある。

住民合意形成の過程を通じたエネルギー利活用の協議検討・意見交換・方向性の絞り込みのプロセスを整理することにより、他の市町村等の参考に資する。

特徴 2. 地域特性に重点を置いたエネルギー利活用の検討

県央ブロックでは、施設整備用地が固まらない段階からエネルギー利活用を検討するため、候補地毎の地域特性に応じた検討が重要である。

地域特性には、立地条件、周辺環境、交通の便、産業分布、人口分布、施設配置等の他に、住民の意向や行政のまちづくりの考え方なども含まれる。

地域特性に関わる様々な要素を踏まえつつ、エネルギー利活用の方向性を固めていくプロセスを整理して示すことにより、他の市町村等の参考に資する。

5. モデル事業のまとめ

モデル事業の結果の概要一覧を次頁に示す。

廃棄物エネルギー利活用計画策定モデル事業結果一覧

	生駒市	越谷市	北九州市	(岩手)県央ブロック
施設	<p>■既設 220t/日 (清掃センター)</p>  <p>⇒H33～ 基幹改良工事予定</p>	<p>■既設 800t/日 (東埼玉資源環境組合第一工場)</p>  <p>⇒現在、 基幹改良工事中</p>	<p>■新設 最大600t/日 (新日明工場)</p>  <p>⇒H32～ 更新整備予定</p>	<p>■新設 500t/日程度 (3市5町の6施設を 集約化)</p>  <p>⇒H41～ 広域処理予定</p>
利活用検討の方向性	<p>電気の地域供給実現 熱供給の拡大</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆基幹改良による発電導入 ◆地域新電力事業との連携 	<p>電気の地域供給拡大、熱供給の拡大 災害対応も見据えたエネルギーセンター化</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆地域活性化拠点施設(道の駅等)と廃棄物処理施設の連携 	<p>電気の地域供給拡大 熱供給拡大も模索</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆地域エネルギー会社を通じた地域低炭素化 	<p>地域づくりとリンクした 電気・熱供給の最大化</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆用地選定において周辺住民とともに利活用を検討
調査手法	<p>庁内組織検討 マップ調査 地域新電力会社との協議</p>	<p>庁内組織検討 組合と協議 マップ調査</p>	<p>周辺施設へのアンケート マップ調査 事業者ヒアリング</p>	<p>住民説明会 関係他部門との調整 マップ調査</p>
利活用検討効果	<p>【現状】 ○熱供給のみ(発電なし) ふれあいセンター</p> <p>【検討後】 ○発電実施(0→2MW程度) ・地域新電力会社へ電力供給 ・地域新電力の規模拡大 ○熱供給拡大 ふれあいセンター</p>  <p>※清掃センター周辺に生駒山麓公園以外の供給先候補はない。清掃センター以南にも供給先候補はない。 出典：国土地理院地図(電子国土Web)に加工</p>	<p>【現状】 ○熱供給 ・老人福祉施設、市民プール等</p> <p>【検討後】 ○電力の地域供給の拡大 ・地域活性化拠点施設 ・公共施設(体育館、野球場) ・市民プール等 ○熱供給の拡大 ・地域活性化拠点施設 ・老人福祉施設、市民プール等</p>  <p>国土地理院の電子地形図(タイル)に各施設名やエネルギー需要等を追記して掲載</p>	<p>【現状】 ○電力供給(3MW程度) ・地域エネルギー会社、資源化センター</p> <p>【検討後】 ○電力供給(3→6MW程度) ※今後の施設検討により変動の可能性あり ・EV充電設備 ・かんびん資源化センター ・地域エネルギー会社への供給拡大 ○熱供給 ・周辺事業所への熱供給は燃料価格等に に応じて検討</p>  <p>出典：国土地理院の電子地形図にアンケートを配布した事業所の場所のプロット等を追記して掲載。 ※アンケートを配布した事業所</p>	<p>【現状】 ○各市町で小規模エネルギー利用</p> <p>【検討後】 ○電力供給(4～5MW程度) ※今後の施設検討により変動の可能性あり 周辺地域のニーズを反映 ○熱供給 周辺施設へ熱供給 ※用地候補4箇所のうち、エネルギー利活用に関して関心をもっている地区もある。</p> 
平成30年度作業	<p>廃棄物エネルギー利活用計画の策定 循環型社会形成推進地域計画への反映 長寿化計画等の作成(～平成32年度)</p>	<p>廃棄物エネルギー利活用計画の策定 ⇒具体化に向けた準備検討</p>	<p>廃棄物エネルギー利活用計画の策定 循環型社会形成推進地域計画への反映 検討</p>	<p>用地選定 廃棄物エネルギー利活用計画策定 ごみ処理基本計画への反映検討</p>

II. 廃棄物エネルギー利活用に向けた廃棄物部署以外の部署も含めたより効果的な政策検討の留意点等の整理等

廃棄物エネルギーの利活用を進めるにあたっては、自治体等の廃棄物部署以外の関係部署と連携を図りながら検討を進めていくことが重要であり、複数の部署が連携して政策形成を進めていく際のポイントを把握し、留意点等を整理しておくことが必要となる。

そこで、都市整備や地域振興、産業振興等の政策研究を専門とする学識経験者（2名）にヒアリングを行い、地方行政における廃棄物エネルギー利活用と関係部署の連携に係るポイント等を整理した。

また、廃棄物エネルギーの利活用を進めるにあたって、特に電力については近年、制度変更等の進展が著しいことから、これらの最新情報を収集するとともに、廃棄物エネルギー利活用の促進に向けた対応等を検討した。

1. 地方行政における廃棄物エネルギー利活用と関係部署の連携に係るポイント等

(1) 専門家ヒアリングの実施

1) 目的

（仮称）廃棄物エネルギー利活用計画策定指針（案）の取りまとめにあたっては、モデル事業で得られた知見の他に、特に廃棄物エネルギー利活用を進めるにあたってポイントとなる廃棄物分野以外の知見や情報についても可能な範囲で盛り込むことが重要である。

本検討会の委員の他に、廃棄物エネルギー利活用と関連の深い他分野の有識者へのヒアリングによる情報収集を行った。

[ヒアリングの趣旨]

- 地域にとってより効果的な廃棄物エネルギー利活用を進めていくためには、都市整備、地域振興、産業振興、低炭素化等の分野との連携が必要不可欠となる。
- 他分野における最新動向や今後の方向性等を把握し、当該動向や方向性等を踏まえて廃棄物エネルギー利活用の位置付けや各計画等との連携について検討する。
- そこで、地方行政・地域活性化、都市・地域計画、エネルギー政策各々を専門分野とする学識経験者にヒアリングを行い、各専門分野の動向や方向性等を把握し、廃棄物エネルギー利活用と各関連分野との連携に係るポイントや留意点等を整理する。
- 本業務によって得たヒアリング結果は、各関連分野の動向や方向性等を踏まえた廃棄物エネルギー利活用の進め方の検討および「（仮称）廃棄物エネルギー利活用計画策定指針（案）」の検討に反映することにより、地方行政にとってより効果的な指針づくりに寄与する。

2) ヒアリング対象分野

①都市計画・地域計画

廃棄物処理施設は、市町村の所管する施設の中でも比較的大規模なインフラ施設であり、廃棄物エネルギーの利活用先と想定される公共施設、産業施設等についても、都市計画やまちづくり計画と深く関連している。

こうした都市計画、地域計画等の枠組みの中で、どのように廃棄物エネルギー利活用を位置づけ、施策として進めていくことが有効か、専門家の知見を得る。

②地域エネルギー政策

地域エネルギー政策は、近年特に全国の多くの市町村で広がりを見せている分野であり、廃棄物エネルギーは、市町村が所管するエネルギー源として比較的規模の大きいエネルギー源であることから、地方行政における廃棄物エネルギー利活用を考える上で重要な分野である。

地域エネルギー政策の最新動向や今後の展望について把握するとともに、地域エネルギー政策の中で廃棄物エネルギーをどのように位置付けていくことが有効か、専門家の知見を得る。

3) ヒアリング先

氏名	所属・役職	専門
佐土原 聡氏	横浜国立大学大学院都市イノベーション研究院教授	都市・地域エネルギーシステム
谷口 守氏	筑波大学システム情報系教授	都市・地域計画、環境計画、交通計画

<ヒアリング実施日時>

佐土原聡氏

日時 平成 29 年 12 月 18 日 (月) 14 時 30 分～15 時 30 分

場所 横浜国立大学

谷口 守氏

日時 平成 30 年 1 月 10 日 (水) 13 時～14 時

場所 筑波大学

3) ヒアリング要旨

①廃棄物エネルギー分野と関連他分野の連携に向けたポイント

- 総合計画等の上位計画→マスタープラン→個別の開発事案という一連の流れにおいて、より上位の計画に何らかの位置づけがないと、個別案件の担当レベルだけで実行するのは難しい。具体化するには総合計画等に入れていくことが重要。
- 自治体組織の横断化も必要。温暖化対応の部局の設置が増えてきているが、各部局との連携が弱いと認識。先進的な取組を行っている自治体の組織構造は、他の自治体でも参考にできないだろうか。

(佐土原氏)

②その他（廃棄物エネルギー利活用促進に向けて）

- 廃棄物処理施設における発電効率は低いため、熱利用の方がより多くのエネルギーを使える。例えば、所内電力は外部から購入し、エネルギーは熱利用するなどの発想が必要。

(佐土原氏)

- 熱利用普及の障壁は、まず見えないことが挙げられる。都市計画において道路は実際に住民の目に触れるが、熱利用は見えないため貢献量が実感として不明かつ、実施している場所も町中では見えない。見える化の仕掛けが必要である。
- 廃棄物エネルギー利活用によって、具体的に何をどれだけどうしようとしているのか。例えばエネルギー利用率が現状どの程度なので、利活用によってどれだけ改善したいといったエビデンスを示していくと説得力が生まれるのではないか。

(谷口氏)

(2) 専門家ヒアリングを受けた策定指針案への反映

専門家ヒアリングの結果については、次のとおり、策定指針案への反映を行った。

専門家コメント	策定指針案への反映
○エネルギー利活用を具体化するには総合計画等の上位計画に入れていくことが重要。	総合計画等の他計画へ反映することの重要性について明記。
○自治体組織の横断化に向けて、先進的な取組を行っている自治体の組織構造を参考にすべき。	モデル事業における検討組織を一覧化して、策定指針の参考事例として追記。
○エネルギー効率の観点から、所内電力は外部から購入し、エネルギーは熱利用するなどの発想が必要。	策定指針の、「供給可能なエネルギーの種類と量」の部分に、全量熱供給のケース例を追記。
○熱利用普及に向けて、エネルギー利活用の見える化の仕掛けが必要。	エネルギー利活用の取組に関して看板の設置等による周知方法を追記。
○エネルギー利活用によって何をどれだけ改善したいといったエビデンスの明示が重要。	現状の焼却施設におけるエネルギー回収状況(エネルギー回収実施施設の割合)を示し、エネルギー利活用の背景として策定指針の前書に追記。

2. 廃棄物エネルギー利活用にあたっての制度変更等

制度変更として、電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法の改正、インバランス料金算定方法の見直し及び電力新市場の創設について以下に示す。

(1) 「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法」の改正

2012年7月より、「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法」(以下、FIT法)が施行され、再生可能エネルギー(太陽光、風力、水力、地熱、バイオマス等)によって発電された電気について、国が定めた単価・期間で小売電気事業者(※1)が買取りする制度(以下「固定価格買取制度」という。)が始まった。

制度の開始以来、再生可能エネルギー導入量は約2.5倍に増加し、既にも買取費用は約2.7兆円(賦課金は約2.1兆円。平均的な家庭で毎月792円)に達しており、再生可能エネルギーの最大限の導入と国民負担の抑制の両立を図るべく、コスト効率的な導入拡大が必要とされた。これを受け、2016年5月にFIT法等の一部を改正する法律が成立した。主要な改正点は以下のとおりである。

- ① 認定制度が「設備認定」から「事業計画認定」に変更された。
- ② 複数年買取価格をあらかじめ提示することが可能となった。
- ③ 特定契約(買取契約)締結日が2017年4月1日以降となる場合は、買取主体が小売電気事業者から、送配電事業者(※2)へと変更となった。なお、2017年3月31日以前に、小売電気事業者と既に特定契約を締結している再生可能エネルギー発電事業者は、小売電気事業者との契約が継続される。

※1 小売供給(一般の需要に応じ電気を供給すること)を行う事業を営む者について、経済産業大臣の登録をうけたもの。2016年4月に電気事業法が改正され、当時買取義務者と定められた電気事業者(旧一般電気事業者・特定規模電気事業者)は小売電気事業者と変更となった。

※2 電気事業法に規定する一般送配電事業者および特定送配電事業者をいう。



図Ⅱ-1 FIT(固定価格買取制度)の見直し

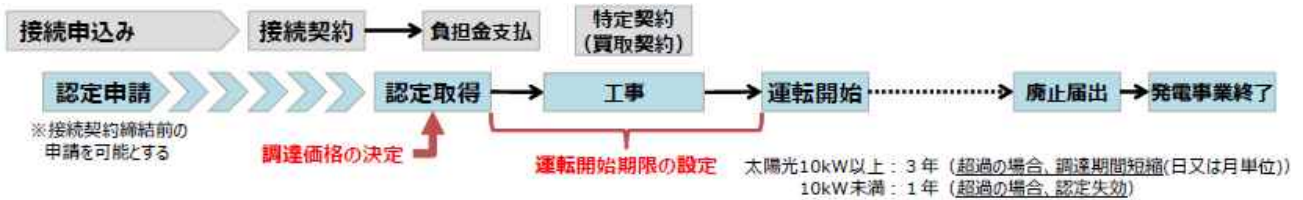
(改正FIT法による制度改正について、平成29年3月、資源エネルギー庁)

1) 事業計画認定の概要

① 認定申請から発電事業終了までの流れ

設置の検討から電力供給開始まで様々な作業や手続きがあり、国からの事業計画認定に当たっては、あらかじめ一般送配電事業者から接続の同意を証する書類*が必要となる。

* 接続の同意を証する書類とは、「契約のご案内」が該当し、接続契約日＝接続同意日となる。



図Ⅱ-2 認定申請から発電事業終了までの流れ

(改正FIT法による制度改正について、平成29年3月、資源エネルギー庁)

【運転開始期限の設定について】

未稼働案件の発生を防止し、国民負担を抑制するため、太陽光発電と同様に、他の電源についても運転開始期限が設定される（平成30年以降の調達価格等に関する意見、平成30年2月7日、調達価格等算定委員会）。

具体的には、2018年度以降に認定する案件を対象として、

- 風力発電については4年（ただし、環境影響評価法に基づく環境アセスメントが必要な案件は8年）
- 中小水力発電については7年（ただし、多目的ダム併設型については、ダム建設の遅れを考慮）
- 地熱発電については4年（ただし、環境影響評価法に基づく環境アセスメントが必要な案件は8年）
- バイオマス発電については4年
- 太陽光発電については、既に2017年度より設定されている。
 - ・ 10kW以上：3年
 - ・ 10kW未満：1年（超過の場合、認定失効）

ここで、運転開始期限が設定されることとなった他の電源についても、事業用太陽光発電と同様、入札案件も含めて、運転開始期限を超過した場合は、調達期間を超過期間分だけ月単位で短縮する対応とする。

② 事業計画認定基準及び事業計画策定ガイドライン（バイオマス発電）の概要

事業計画認定基準及び事業計画策定ガイドライン（バイオマス発電）の概要は以下のとおりである。

表Ⅱ-1 事業計画認定基準及び事業計画策定ガイドライン（バイオマス発電）の概要

【事業計画認定基準】

1. 事業の内容が基準に適合すること
・再生可能エネルギー発電事業計画が明確かつ適切に定められていること
・特段の理由がないのに一の場所において複数の再生可能エネルギー発電設備を設置しようとするものでないこと
・適切に保守点検及び維持管理するために必要な体制を整備し、実施するものであること
・接続契約を締結している送配電事業者から国が定める出力抑制の指針に基づいた出力抑制その他の協力を求められたときは、これに協力するものであること
・外部から見やすいように事業者名等を記載した標識を掲げるものであること（太陽光20kW未満除く）
・設置に際し要した費用、運転に要する費用、発電量等に関する情報について経済産業大臣に提供するものであること
・発電設備の廃棄その他事業を廃止する際の設備の取扱いに関する計画が適切であること
(以下バイオマスに係る基準)
・バイオマス比率を毎月一回以上定期的に算定し、かつ、当該バイオマス比率及びその算定根拠を帳簿に記載すること
・利用するバイオマスと同じ種類のバイオマスを利用して事業を営む者による当該バイオマスの調達に著しい影響を及ぼすおそれがない方法で発電すること
・発電に利用するバイオマスを安定的に調達することが見込まれること

【事業計画認定基準】

2. 事業が円滑かつ確実に実施されると見込まれること
・接続することについて電気事業者の同意を得ていること
・設置する場所について所有権その他の使用の権原を有するか、又はこれを確実に取得することができることと認められること。
3. 設備が基準に適合すること
・発電設備が決定していること
・電気事業者に供給する再生可能エネルギー電気の量を的確に計測できる構造であること
・発電設備において使用する電気については、当該発電設備を用いて得られる再生可能エネルギー電気をもって充てる構造であること
・安定的かつ効率的に発電を行う観点から適切な構造であること
1. ～3. 共通
・関係法令（条例を含む）の規定を遵守するものであること

電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法第9条及び同施行規則第5条、第5条の2より作成

表Ⅱ-2 事業計画策定ガイドライン（バイオマス発電）の概要

事業段階	記載内容
企画立案	発電設備を設置する土地及びその周辺環境の調査・整備を行う事業の企画立案段階における遵守事項等が示されている。 <u>(バイオマス発電のトピック事項として「燃料の安定調達に関する計画の策定及び体制の構築」についての遵守事項を含む)</u>
設計・施工	土地開発、発電設備の設計及び施工段階における遵守事項等が示されている。
運用管理	保守点検及び維持管理について、計画の策定及び体制の構築、運転中の取組、周辺環境への配慮に分けて、それぞれにおける遵守事項等が示されている。
撤去及び処分(リサイクル、リユース、廃棄)	事業終了後の適切な撤去及び処分の実施方法及び計画的な費用の確保についての遵守事項等が示されている

2) 複数年買取価格の提示

バイオマス区分の 2018 年度以降の調達価格及び調達期間についての委員会案は以下のとおりである。なお、バイオマス発電については期間を 3 年間の複数年価格を設定することが妥当であるとされたが、他方で、一般木材等バイオマスについては、一部が 2018 年度より入札制に移行するため、2019・2020 年度の調達価格等については、その入札制の結果を踏まえて検討を行う必要がある。したがって、2019・2020 年度の一般木材等バイオマス発電については調達価格等を決めないこととされたものである(平成 30 年以降の調達価格等に関する意見、平成 30 年 2 月 7 日、調達価格等算定委員会)。

表Ⅱ-3 バイオマス区分の2018年度以降の調達価格及び調達期間についての委員会案

電源	調達区分		1kWhあたり調達価格				調達期間
			2017年度(参考)	2018年度	2019年度	2020年度	
バイオマス	一般木材等 (バイオマス 液体燃料 以外)	※ 10000kW未満	24円+税	24円+税	-		20年間

※一般木材等(バイオマス液体燃料以外)の10,000kW以上、バイオマス液体燃料の全規模は入札によって調達価格が決定、調達期間は20年間

電源	調達区分		1kWhあたり調達価格				調達期間
			2017年度(参考)	2018年度(参考)	2019年度(参考)	2020年度	
バイオマス	未利用材	2000kW以上	32円+税			32円+税	20年間
		2000kW未満	40円+税			40円+税	20年間
	建設資材廃棄物		13円+税			13円+税	20年間
	一般廃棄物 その他バイオマス		17円+税			17円+税	20年間
	メタン発酵バイオガス		39円+税			39円+税	20年間

3) 入札制度

再生可能エネルギーの最大限の導入と国民負担の抑制の両立を図るため、改正FIT法では、調達価格を定める電源区分等のうち、入札により国民負担の軽減につながると認められる区分等については、入札対象電源として指定することができることとされている (FIT法第4条第1項)。

調達価格等算定委員会では、入札対象の検討に当たっては、同区分が他電源と比べて、

- ・導入が大幅に達成されていること
- ・十分なFIT対象認定件数を有すること
- ・コスト低下のポテンシャルが見込まれること

といった要素を検討した上で、十分な競争環境が整っているかどうかを検討するとしている (平成 30

年以降の調達価格等に関する意見、平成 30 年 2 月 7 日、調達価格等算定委員会)。

① 太陽光発電

2017年度より、2,000kW以上の太陽光については入札制に移行し、日本初のFIT制度における入札を実施した。

- ▶ 実施時期：第1回～第3回は、試行的期間として、2017年度及び2018年度に合計3回実施。
- ▶ 入札対象：第1回～第3回は2,000kW以上の事業用太陽光発電。
- ▶ 入札量：第1回～第3回で合計1～1.5GW。第1回は、500MW。
- ▶ 上限価格：第1回は21円/kWh。第2回・第3回は第1回の結果を検証して設定。
- ▶ 落札者の調達価格等：第1回～第3回においては応札額を調達価格として採用（pay as bid 方式）。調達期間は20年間。

② バイオマス発電

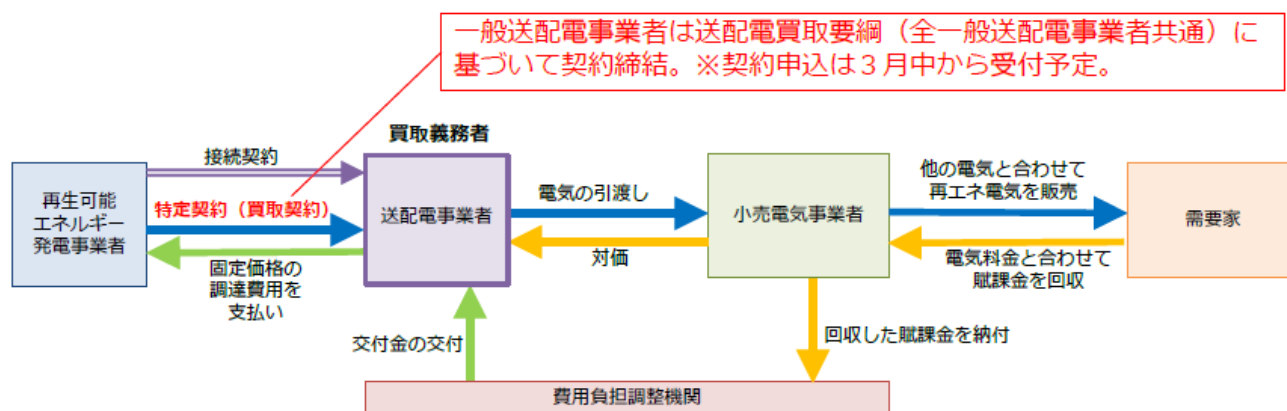
一般木材等バイオマス（バイオマス液体燃料以外）については10,000kW（バイオマス比率考慮前）以上の案件を入札対象規模とし、2018年度入札量は180MWとされた。

バイオマス液体燃料については全規模を入札対象規模とし、2018年度入札量は20MWとされた。

4) 買取義務者の変更

改正FIT法において、FIT電気の買取義務を負う電気事業者は、小売電気事業者から送配電事業者（一般送配電事業者と特定送配電事業者）と変更になった。なお、平成29年3月31日までに締結した買取契約（特定契約）は、改正法施行後も引き続き有効であり、契約期間満了まで小売買取を継続することが可能である。

<送配電買取のイメージ>



図Ⅱ-3 送配電買取のイメージ

(改正FIT法による制度改正について、平成29年3月、資源エネルギー庁)

送配電事業者が買い取ったFIT電気については、①原則として卸電力取引市場を通じた取引により小売電気事業者に供給する、②FIT発電事業者と小売電気事業者との間の合意に基づき、電源を特定した上で相対供給する、③電源を特定せずに小売に相対供給する、という3つの方法が用意されてい

る。

②は、地産地消等を想定して用意されたものである。

表Ⅱ-4 新FIT法第17条に基づく引き渡しの詳細

＜新FIT法第17条に基づく引き渡しの詳細（省令事項）＞		
	契約上の電気の流れのイメージ	詳細
1項	<p>(1) 市場経由の引渡し</p> <p>市場での買い付け</p> <p>市場での買い付け</p>	<ul style="list-style-type: none"> この引渡しを原則とする。 旧一般電気事業者内のやり取り（法律上は「使用」）についても同様とする。
2項	<p>(2-1) 電源・供給先固定型</p> <p>※FIT発電事業者と小売との間に個別の契約が締結されていることが必要。 ※あくまで送配電事業者が買い取った上で、小売電気事業者に供給。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 再生可能エネルギー電気卸供給約款における供給メニューの一つとして措置。 発電・小売双方の間での契約の成立を示す書類については、一般送配電事業者は全国統一書式で求める。 地域をまたぐ場合は、連系線の確保が必要。
	<p>(2-2) 電源・供給先非固定型</p> <p>※個別の電源は特定されず、小売電気事業者にはkWhだけが渡される。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 再生可能エネルギー電気卸供給約款における供給メニューの一つとして措置。 利用できる場合は、 <ol style="list-style-type: none"> 市場が存在していない地域（沖縄・離島等） 市場が存在していても使えない場合等（災害時等）

（改正FIT法による制度改正について、平成29年3月、資源エネルギー庁）

送配電買取においても、計画値同時同量制度とFIT（全量買取）との整合性を保つため、FIT発電事業者の代わりに送配電事業者または小売電気事業者が発電計画を作成し、インバランスリスクを負うFITインバランス特例を設けることとされている。

表Ⅱ-5 FITインバランス特例の類型

＜FITインバランス特例の類型＞

特例制度の 類型	計画発電量 の設定	インバランス 精算主体等	FIT小売買取	FIT送配電買取	引き渡し形態
			適用の有無	適用の有無	
特例制度①	一般送配電 事業者	小売電気事業者 (リスクなし)	○	○	(2-1) 電源を特定した小 売電気事業者との相対供給 ※小売に選択権あり
特例制度②	小売電気 事業者	小売電気事業者 (リスクあり)	○	○	
特例制度③ (新設)	送配電事業者	送配電事業者	—	○	(1) 市場経由の引渡し (2-2) 電源を特定しない 小売電気事業者との相対供給

※ 発電者の立場からは、いずれの場合においても、計画値同時同量制度における特例制度を選択しないことも可能。
 ※ (2-2) 電源を特定しない小売電気事業者との相対供給の場合、個別のFIT電源が特定されず、発電BGを設定できないため、特例制度③の適用となる。
 ※ バイオマス発電のうち、化石燃料を混焼しているものは、FIT小売買取制度と同様に、特例制度①の対象外とする。（ただし、ゴミ発電など化石燃料混焼ではない混焼バイオマスは特例制度①の対象とする。）
 ※ インバランスリスク分も引き続きFIT交付金対象とする。

（改正FIT法による制度改正について、平成29年3月、資源エネルギー庁）

なお、平成29年4月1日以降に特定契約を締結する場合、FIT電気は送配電事業者が買取義務を負うため、送配電買取となるが、バイオマス混焼の場合の非FIT電気については、FIT法の規制対象外

であり送配電事業者は買取義務を負わない。従って、非 FIT 電気については別途売買先を探す必要がある。売先は小売電気事業者でも他の発電事業者でもかまわない。

(2) インバランス料金算定方法の見直し

1) 平成 29 年 10 月以前のインバランス料金算定方法

インバランス精算に当たっての単価は、卸電力取引所における市場価格をベースとしつつ、全国でのインバランス発生量が余剰のときは市場価格より低めに、不足のときは市場価格より高めになるような調整項を用いて算定されている。事後的にしか判明しない、このような調整項を設けることにより、インバランス精算単価が予測しにくい仕組みとし、前日段階の発電や需要の計画を事業者が遵守するインセンティブを持たせていた。

$$\text{インバランス精算単価} = \text{スポット市場価格と 1 時間前市場価格の 30 分毎の加重平均値} \times \alpha + \beta$$

α : 系統全体の需給状況に応じた調整項

β : 各地域ごとの需給調整コストの水準差を反映する調整項

$$\beta = \text{当該地域の年平均の需給調整コスト} - \text{全国の年平均の需給調整コスト}$$

	北海道	東北	東京	中部	北陸	関西	中国	四国	九州	沖縄
2016年度	-0.25	-0.29	2.63	1.75	-3.90	1.84	-0.60	-1.76	1.54	-0.97
2017年度	0.23	-0.31	1.22	0.62	-1.97	0.52	-0.05	-0.90	0.19	0.41

2) インバランス料金見直しの論点

インバランス料金見直しの論点は以下のとおりであった。

表Ⅱ-6 インバランス料金見直しの論点

論点	概要
現行制度の前提となっている予見可能性の検証	現行のインバランス料金制度は、計画値同時同量の達成を促す上で、事業者の予見可能性がない仕組みを目指して設計されている。しかしながら、 固定的な地域間値差（β値）の存在等により、事業者にとって一定程度予見可能な仕組みとなっているのではないか。
事業者による同時同量達成のためのインセンティブ	現行のインバランス料金制度は、需給状況を踏まえた単価変動（α値）の変動に限度がある等の理由により、 結果的に、事業者が同時同量を達成するためのインセンティブが十分働いていないのではないか。 各事業者が適切な需給予測を行い、需給を一致させる努力が経済合理性をもたらす仕組みとなっているかを検証し、必要に応じて見直しを行う必要があるのではないか。
敢えてインバランスを発生させることによる裁定取引への対応	現行インバランス料金制度の下で、意図的にインバランスを発生させた事業者に対しては、国による業務改善命令等の対象となり得るものとしている。他方、 こうした不適切な行為に対する誘因が相当程度存在するのであれば、見直しを行うことが適当ではないか。
リアルタイム市場創設を見据えた料金制度の検討	リアルタイム市場創設以降においては、インバランス料金精算に当たってはリアルタイム市場価格をベースに実施することが考えられる中、現行のインバランス料金制度の見直しに当たっては、 将来のあるべき制度を見据えて検討することにより、料金制度の考え方が全体として整合性を保てるようにすることが重要 ではないか。 ※ただし、現行制度に問題があれば、速やかに暫定的な対応を行うべきではないか。

（電力・ガス基本政策小委員会 制度検討作業部会（第7回）、平成29年6月）

3) インバランス料金算定方法の見直し

小売電気事業者等が負担するインバランス料金については、市場価格連動型の算定方法を導入しており、具体的には、「一般送配電事業託送供給等約款料金算定規則（平成28年経済産業省令第22号）」第27条に基づき算定されていたが、本改正省令の施行により、平成29年10月1日からインバランス料金の算定方法については、以下の通りあらためられた。

なお、本改正省令の施行に伴い、インバランス料金の算定の基となる単価の告示（経済産業省告示第48号）は、平成29年10月1日に廃止となる。

（新）インバランス料金算定方法（平成29年10月1日以降）

※太字部が見直し箇所

インバランス料金＝スポット市場と1時間前市場の加重平均値×α+β

α：系統全体の需給状況に応じた調整項

β：地域ごとの市場価格差を反映する調整項

（見直し内容）

- ① α値の変動幅を制限する激変緩和措置の程度を軽減するため、α値算定に用いる入札曲線の両端除外幅を20%から3%に変更した。
- ② 地域ごとの市場価格差を反映するため、β値は精算月の全コマにおけるエリアプライスとシステムプライスの差分の中央値とした。

(旧) インバランス料金算定方法（平成 29 年 9 月 30 日以前）

インバランス料金＝スポット市場と 1 時間前市場の加重平均値×α+β

α：系統全体の需給状況に応じた調整項

β：地域ごとの需給調整コストの水準差を反映する調整項

β＝（１）－（２）

（１）：最近（基本として前々年度実績；平成 29 年度は平成 27 年度実績を使用）の一般送配電事業者の水力及び火力発電の可変費をそれらの発電量で除した額

※離島供給及び本土のアンシラリーサービスに要する部分を除いて算定

（２）：全一般送配電事業者における（１）の額を平均した額として経済産業大臣が告示する額

(3) 電力新市場の創設

1) 今後の市場整備の方向性

電力システム改革の 3 つの目的（①安定供給の確保、②電気料金の最大限の抑制、③事業者の事業機会及び需要家の選択肢の拡大）に加えて、3E+S を、事業者の経済合理的な行動を通じてより効率的に達成する観点から、必要な市場等を整備する必要がある。

他方で、実際に整備するにあたっては、電力は他の財とは異なる特性（同時同量・送電制約等）を有していることや市場支配的な事業者の存在を念頭に置く必要がある。

* 3E+S: エネルギーの安定供給(Energy Security)、経済効率性(Economic Efficiency)、環境への適合(Environment)、安全性(Safety)から成る日本のエネルギー政策の基本となる概念

表Ⅱ-7 【価値と取引される市場の関係性（イメージ）】

価値	価値の概要※1	卸電力市場※2	容量市場※3	調整力公募 →リアルタイム市場	非化石価値取引市場
kWh	実際に発電された電気	○		○	
kW	将来の発電能力 (供給力)		○	○※5	
ΔkW	短期間の需給調整能力			○	
非化石※4	非化石電源で発電された 電気に付随する環境価値				○

(※1) 上図は電源を想定して記載しているが、ネガワット等は需要制御によって同等の価値を生み出すことが可能。

(※2) ベースロード電源市場は、一義的にはkWh価値を取引する卸電力市場（先渡市場の一部）として整理可能であるが、同市場におけるkW価値の扱いについては、今後整理が必要。

(※3) 容量市場においては、電源の最大出力に調整係数を乗じる等し、供給力として見込めるものを取り扱うkW価値と定義する。

(※4) 環境価値は非化石価値に加えて、それに付随する様々な価値（ゼロエミ価値等）を包含した価値を言う。

(※5) 調整力公募ではkW価値はΔkW価値と一体で取引されているが、リアルタイム市場で同価値を取引するかは今後要検討。

（電力・ガス基本政策小委員会 制度検討作業部会（第1回）、平成29年3月）

2) 各制度の導入時期

各市場の導入時期は以下のとおりとされている。



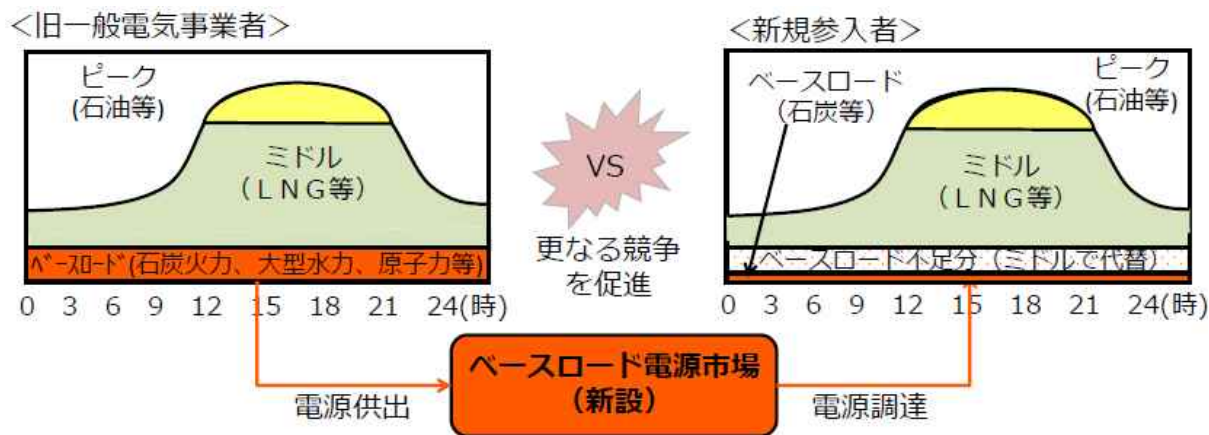
図Ⅱ-4 各市場の導入時期

(電力・ガス基本政策小委員会 制度検討作業部会 (第1回)、平成29年3月)

3) ベースロード電源市場

石炭火力や大型水力、原子力等の安価なベースロード電源については、大手電力会社が大部分を保有しており、新電力のアクセスは極めて限定的である。その結果、新電力はベースロード需要をLNG等のミドルロード電源で対応せざるを得ず、大手電力会社と比して十分な競争力を有しない状況が生じている。

このため、新電力も大規模なベースロード電源へアクセスすることを容易とするための新たな市場 (ベースロード電源市場) を先渡市場の一部として創設し、ベースロード電源を売買できるような実効的な仕組みを導入することで、卸電力市場及び競争を更に活性化する。



図Ⅱ-5 旧一般電気事業者と新規参入者の供給力構成の違いとベースロード電源市場 (イメージ)

① 実効的な仕組みの必要性（電源供出の担保）

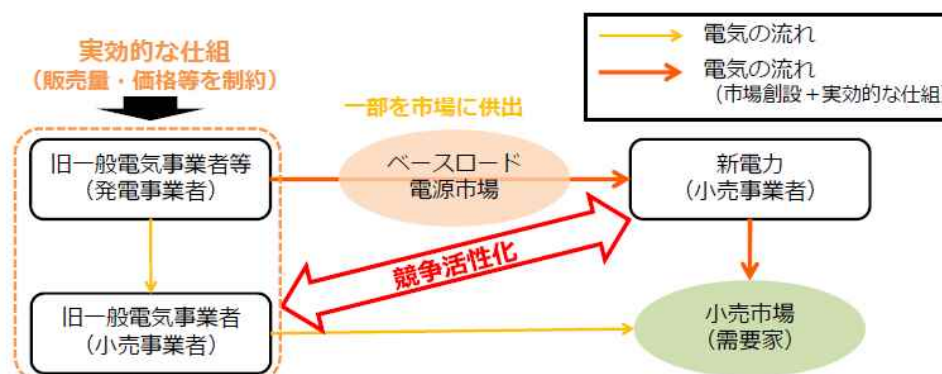
これまでの自主的取組を通じて、旧一般電気事業者は、自社で保有等する限界費用の高い余剰電源（ミドル・ピーク電源）を中心に、卸電力取引所等に投入してきた。他方、限界費用（及び発電コスト）が安いベースロード電源については、経済合理的な判断の下、専ら自らで利用してきた。そのため、自主的取組の一環である、電発電源（石炭火力）の切出しについては、現在まであまり進んでこなかった。

そのため、ベースロード電源市場を機能させ、新規参入者との競争条件のイコールフットイングを図っていく観点からは、実効性確保策として、制度的な措置を講じ、旧一般電気事業者等にベースロード電源の供出を求める必要がある。

② 実効的な仕組みの基本コンセプト

新電力がベースロード電源にアクセスすることを可能とするためには、旧一般電気事業者等が保有するベースロード電源に関連する取引に対して、一定の制約を課す必要があると考えられる。

従って、実効的な仕組みとして、同電源により発電された電気の一部を、適正な価格でベースロード電源市場に供出することを、旧一般電気事業者等に求める。他方、販売量・価格等に関する制約の程度は、原子力に関連する費用負担の在り方や、公益上の必要性にも留意しつつ、設定する。



図Ⅱ-6 ベースロード電源で発電された電気の流れ（イメージ）

（電力・ガス基本政策小委員会 制度検討作業部会（第1回）、平成29年3月）

4) 容量市場

電力システム改革による卸電力取引の拡大にともない、電源の投資回収の予見性が低下した。さらに、エネルギーミックスの達成に向け、太陽光・風力発電といった自然変動電源の導入のためにも、調整電源の必要性が高まっている。他方、調整力となる火力発電は再エネ拡大による稼働率低下が想定される。

こうした中においても、事前に確保した容量（kW価値）に対して、稼働していない期間（kWh=0の期間）でも一定の支払いを行う仕組みである容量市場を導入することで、電源投資に関して、一定の投資回収の予見性を確保し、より効率的に中長期的に必要な供給力・調整力を確保することで、電気料金の安定化を図る。

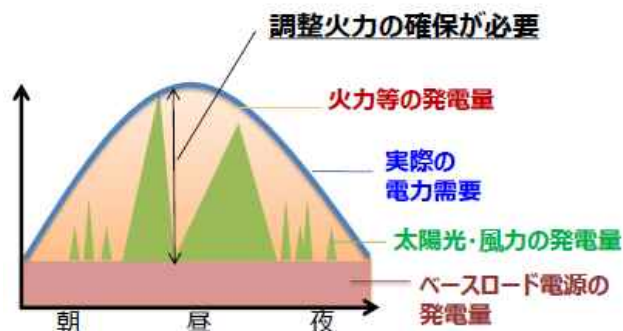


図 II-7 電力需要と発電量のイメージ

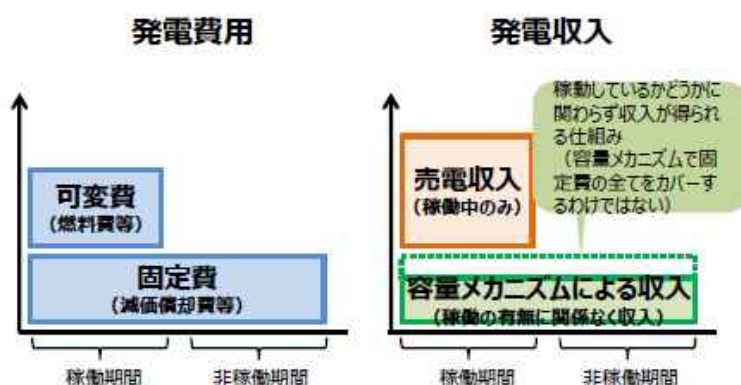


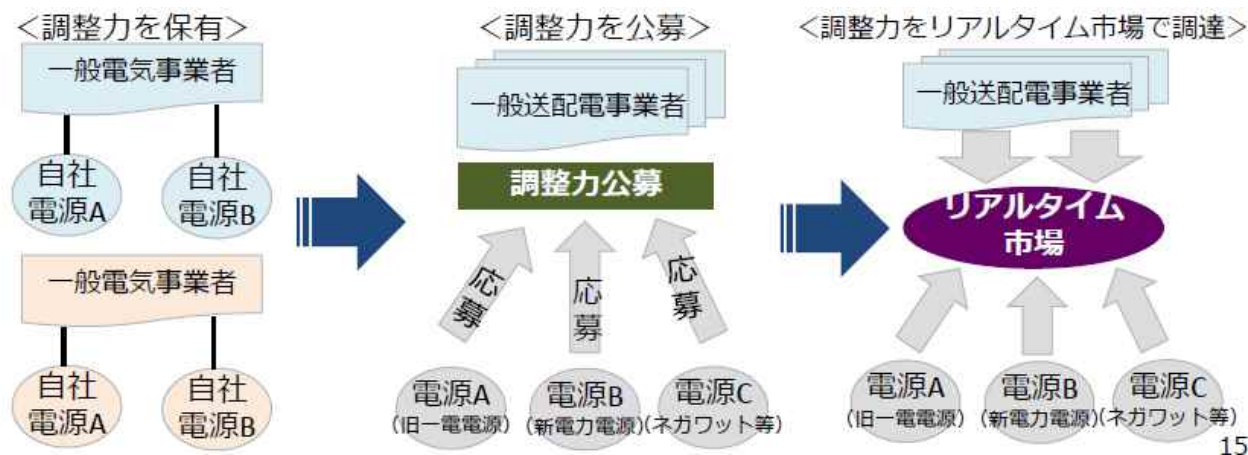
図 II-8 容量メカニズムによる投資費用回収イメージ

(総合資源エネルギー調査会 電力・ガス事業分科会 電力・ガス基本政策小委員会、
第 15 回制度検討作業部会、平成 29 年 11 月 28 日)

5) リアルタイム市場

新しいライセンス制度に基づき、一般送配電事業者が電力供給区域の周波数制御、需給バランス調整を行うこととなっているが、必要な調整力を調達するにあたっては、特定電源への優遇や過大なコスト負担を回避することが重要となる。係る観点から、一般送配電事業者は公募調達の実施方法等を定めた「一般送配電事業者が行う調整力の公募調達に係る考え方」に従って、調整力の公募を昨年末に実施した。

今後は、海外の事例も踏まえ、2020年を目途に、柔軟な調整力の調達や取引を行うことができる市場（リアルタイム市場）を創設し、調整力の確保をより効率的に実施する。



図Ⅱ-9 調整力の調達手法のイメージ

(総合資源エネルギー調査会 電力・ガス事業分科会 電力・ガス基本政策小委員会、第15回制度検討作業部会、平成29年11月28日)

6) 非化石価値取引市場

① 背景

高度化法が規定する小売電気事業者への非化石電源比率を2030年度までに44%以上とする必要がある。現行の電力市場では、発電事業者と小売電気事業者との相対取引の場合には電気そのものに非化石価値が付随しているが、FIT電気が送配電買取に変更されたように、卸電力取引所の取引では化石電源と非化石電源が混在し、非化石価値が埋没するため、小売電気事業者の非化石電源へのアクセスが不可能になる。高度化法での義務達成を後押しする。

FIT電気の持つ環境価値は、賦課金を負担する全需要家に帰属するが、FIT電気の環境価値を顕在化させて取引し、その売却益を賦課金に充てることで国民負担を軽減する。

② 取引対象と時期

FIT電源については2017年度に発電したFIT電気から市場取引対象とし(遅くとも2018年5月上旬に初回オークションを実施予定)、非FIT電源についても、住宅用太陽光のFIT買取期間が初めて終了する2019年度の電気から市場取引対象とすることを目指し、制度設計を進める。

③ 制度イメージ

制度のイメージは次のとおり。

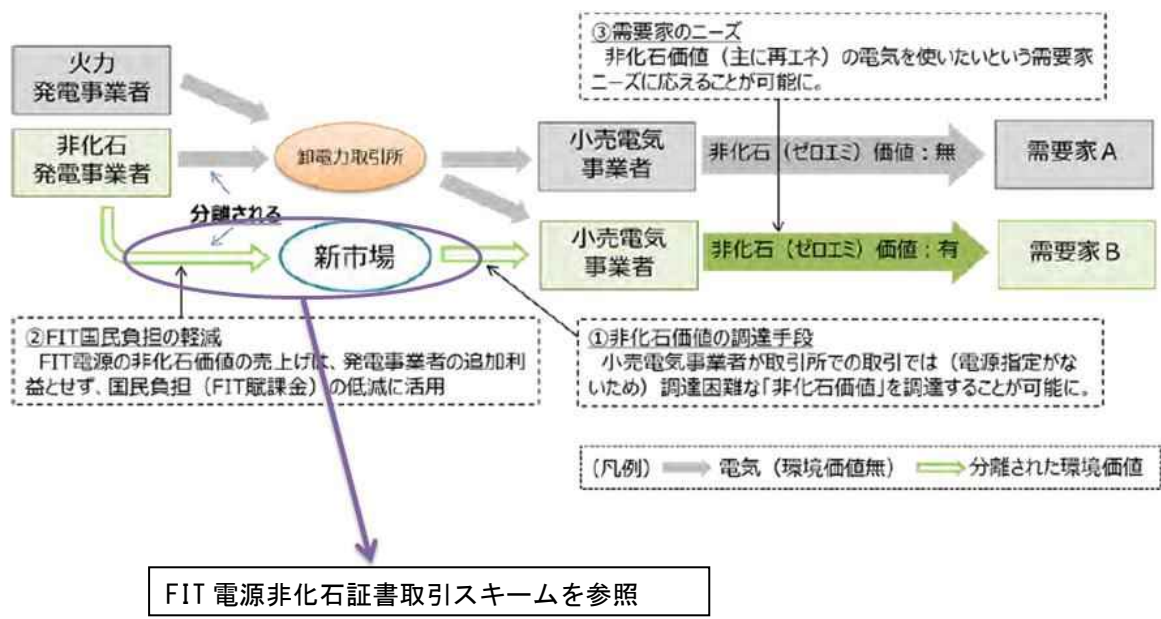


図 II-10 制度のイメージ

（総合資源エネルギー調査会 電力・ガス事業分科会 電力・ガス基本政策小委員会、第15回制度検討作業部会、平成29年11月28日）

④ 非化石証書が持つ環境価値

非化石価値取引市場で取引される非化石証書の主たる価値は下表のとおり。

従って、非化石証書は高度化法上の非化石電源比率の算定時に利用できる他、温対法上のCO₂排出係数算定時にも利用可能である。また、需要家に対しても非化石証書の購入に伴い、実質的に非化石電源由来の電気を調達している旨、訴求が可能となる。

環境価値	価値の内容
①非化石価値	高度化法上の非化石電源比率の算定時に非化石電源として計上できる価値。
②ゼロエミ価値	小売電気事業者が調整後排出係数算定時に、調達した非化石証書の電力量に「全国平均係数」を乗じることで算出したCO ₂ 排出量を実二酸化炭素排出量から減算することができる価値。
③環境表示価値	小売電気事業者が需要家に対して、その付加価値を表示・主張する権利。

環境表示価値について

電力の小売営業に関する指針において、非化石証書（再生可能エネルギー指定あり）を購入した場合には、「非化石証書の購入により、実質的に、再生可能エネルギー〇%の調達を実現」と表示することが可能。（あわせて、CO₂排出係数にも反映可能。）

ただし、非化石証書の購入は、小売電気事業者の電源構成の表示に影響を与えるものではない。

⑤ 非化石証書のメニュー

非化石証書のメニューは、当初は「再エネ指定」と「指定無し」の二種類とする予定。(いずれも非化石価値及びゼロエミ価値には差異がないものの、環境表示価値に関しては、下表のとおり差異が生じる。) ※ 「再エネ指定」のメニューを更に細分化する等については、事業者のニーズを踏まえ今後引き続き検討。FIT 電源に係る証書の全量は、「再エネ指定」として販売することとされている。(FIT 電源由来以外の非化石証書が取引されるまでは、市場で取引される証書の全量が「再エネ指定」となる。)

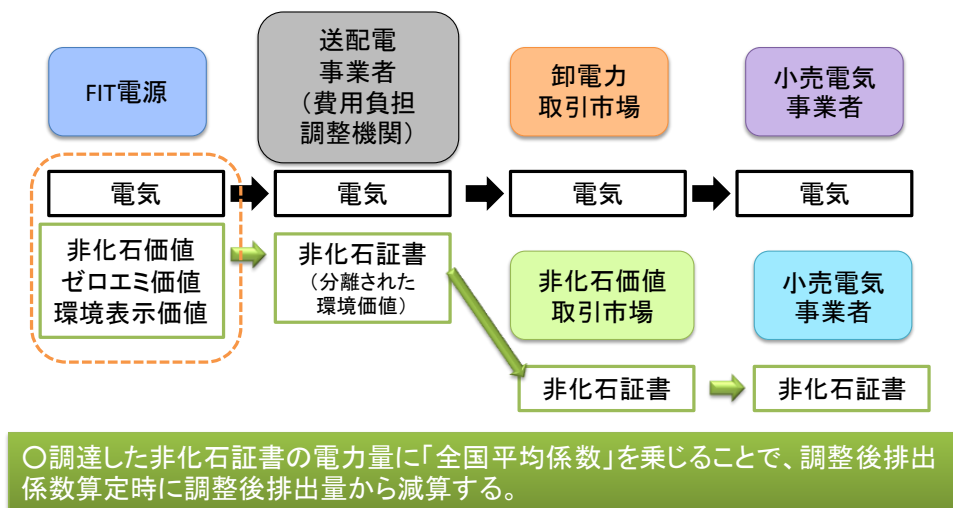
表Ⅱ-8 非化石証書のメニュー

		再エネ指定 (FIT含む)	指定無し
①非化石価値		有	有
②ゼロエミ価値		0kg-CO2/kWh	0kg-CO2/kWh
③環境表示価値	電源構成表示	影響しない(※)	影響しない
	電源構成外表示	①CO2排出係数0と表示可 ②再エネ由来の証書を購入していることを訴求可能。	①CO2排出係数0と表示可 ②なし

※ F I T 再エネ電源と非 F I T 再エネ電源の違いは、引き続き、電源構成表示の差異によって反映される。

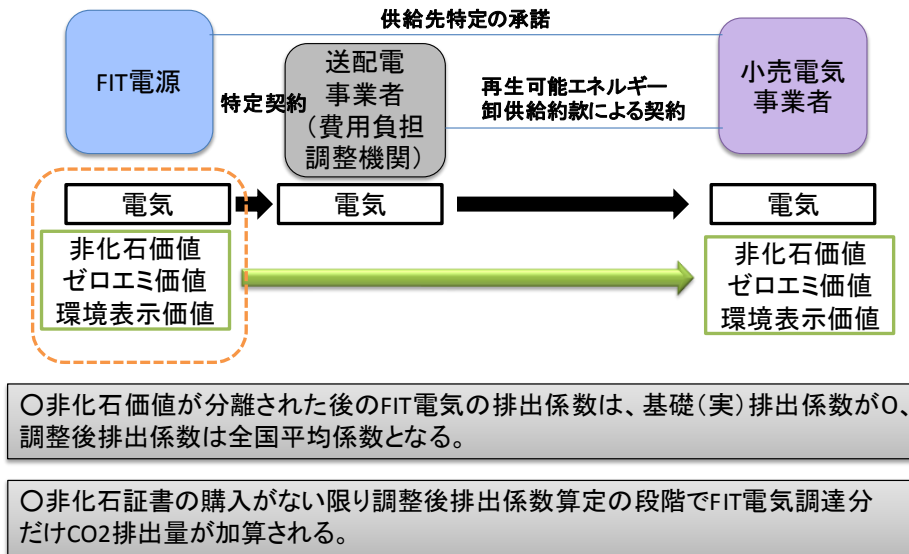
(総合資源エネルギー調査会 電力・ガス事業分科会 電力・ガス基本政策小委員会、第15回制度検討作業部会、平成29年11月28日)

⑥ FIT 電気取引イメージと CO₂ 排出係数算定方法



図Ⅱ-11 改正 FIT 法第 17 条第 1 項による引渡

(現行の係数算出方法における課題と対応 (案)、温帯法に基づく事業者別排出係数の算出方法等に係る検討会事務局、平成29年2月28日)

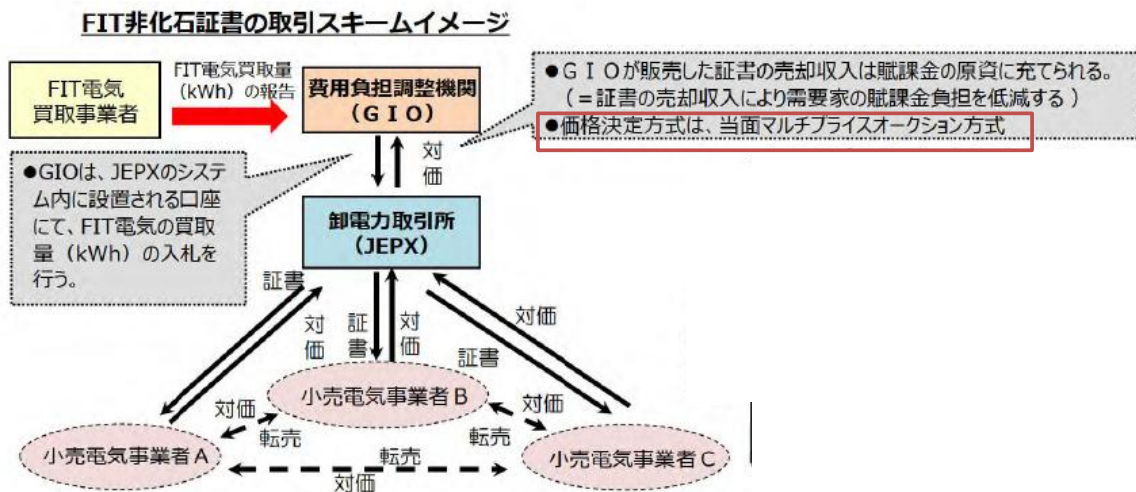


図Ⅱ-12 改正FIT法第17条第2項による引渡

発電事業者と小売電気事業者との相対取引は、電気そのものに非化石価値が付随する。第2項による引渡は送配電事業者が買取るものの、相対と同等の効力を残したものであるため、環境価値は小売電気事業者に帰属すると解釈。ただし、CO₂排出量は下段のコメントのとおり。

⑦ FIT 非化石証書取引スキーム

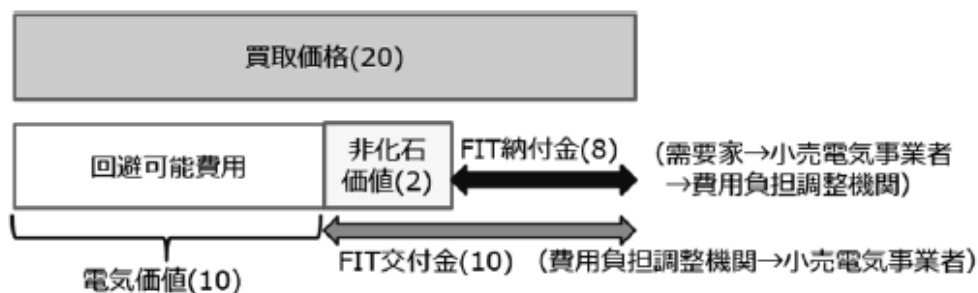
FIT 電源に係る非化石証書は、FIT 法上の費用負担調整機関である低炭素投資促進機構 (GIO) が、FIT 電気の買取量 (kWh) に相当する非化石証書を日本卸電力取引所 (JEPX) を通じて、小売電気事業者に売却する。費用負担調整機関は売却収入を賦課金原資に充てる。小売電気事業者は、取得した非化石証書を他の小売電気事業者に相対取引により転売することが可能。(非化石証書は JEPX の口座を通じて売買される。)



図Ⅱ-13 FIT 非化石証書の取引スキームイメージ

(総合資源エネルギー調査会 電力・ガス事業分科会 電力・ガス基本政策小委員会、第15回制度検討作業部会、平成29年11月28日)

⑧ 非化石価値を賦課金に還元する仕組み



※買取価格20円/kWhのうち、FITによる回避可能費用が10円/kWhと仮定

図Ⅱ-14 非化石価値を賦課金に還元する仕組み

(非化石価値取引市場によって FIT と自由化の整合性は図れるのか?、朝野賢司ら、電力経済研究 No.64 (2017.3))

現行の制度では、FIT 買取価格 (20 円/kWh) のうち、回避可能費用 (10 円/kWh) を除いた残り (20-10=10 円/kWh) が FIT 交付金 (需要家が負担する賦課金 = FIT 納付金) として小売電気事業者に支払われている。

これに対して、非化石価値取引市場創設後は、非化石証書売却益 (2 円/kWh と仮定) は小売電気事業者の FIT 電気買取費用の補填にあてられる。その差額 (8 円/kWh) が FIT 交付金 = FIT 納付金となり、賦課金の削減につながるという仕組みになる。

⑨ オークションにおける FIT 非化石証書の入札価格設定

FIT 電源に係る非化石証書の価格が著しく低くなった場合には、Jクレジットやグリーン電力証書の価格にも影響を与える可能性があり、再生可能エネルギー電源の維持インセンティブに好ましくない影響を与えるおそれがある。他方で、今後高度化法の間接評価の基準を設定した場合などにおいて、非化石電源の投入量が目標に到達しないなど需要が供給を上回る場合には、非化石証書の価格が高騰する懸念があるとの指摘がある。

こうした観点から、FIT 電源に係る非化石証書については、入札最低価格及び最高価格を設定する。具体的には、取引初年度の小売事業者の入札価格は、FIT 賦課金の金額 (2.64 円/kWh) を中心として、FIT 賦課金の 1/2 である 1.3 円/kWh を入札最低価格とし、FIT の調達価格と回避可能費用の差額である 4 円/kWh を入札最高価格とすることで検討された。(1.3 円~2.64 円~4 円) /kWh

取引初年度の価格動向を踏まえて、次年度以降必要に応じて見直しを行う。

(総合資源エネルギー調査会 電力・ガス事業分科会 電力・ガス基本政策小委員会、第 15 回制度検討作業部会、平成 29 年 11 月 28 日)

●参考

RPS : 4.8 円~5.2 円/kWh (2003 年度~2010 年度)

Jクレジット : 0.27~0.85 円/kWh (換算値)

グリーン電力証書 : 相対取引

FIT 賦課金：2.64 円/kWh（2017 年度）

⑩ 非化石価値取引市場スケジュール

初回オークション（2017 年 4～12 月の FIT 電源に係る非化石証書）については、GIO の FIT 買取実績の確認作業に 3 ヶ月を要することや小売電気事業者による 2017 年度の高度化法の非化石電源比率の報告期限（7 月末）を踏まえ、遅くとも 2018 年 5 月上旬に実施すべく準備中。なお、FIT 電源由来以外の非化石証書については、2019 年度に発電された電気相当の非化石証書を市場取引対象とすることを目指し制度設計を進める。

2018 年度分以降の FIT 電源由来の非化石証書のオークションについては、利用者にとっての利便性と売り出し量の細分化を防ぐ観点から、年 4 回程度実施予定。2018 年度第 1 回分オークションは 18 年 7 月末に実施する予定。

（総合資源エネルギー調査会 電力・ガス事業分科会 電力・ガス基本政策小委員会、第 15 回制度検討作業部会、平成 29 年 11 月 28 日）