

表 I-5-(4)-1 事例調査の対象施設

	O市 O(1)工場、O(2)工場	P市 新Pクリーンセンター (仮称)(建設中)	Q市 Qごみ処理施設(建設中)
非常用発電機の種類	ガスタービン	ガスタービン	ガスタービン式またはディーゼル式
非常用発電機の燃料	灯油	都市ガス(A重油)	灯油または軽油
常用/非常用	常用	常用	常用
用水の確保方策	受水槽	地下水	地下水

1) O市O(1)工場、O(2)工場

①O市O(1)工場

【概要】

平成16年竣工の焼却施設であるが、阪神・淡路大震災等の教訓を受け、ライフラインが寸断された場合でも廃棄物の焼却を継続して行うため、焼却炉の立上げに必要な非常用発電機を確保し、受水槽による水の確保も行っている施設である。

【焼却施設の概要】

- ・管理主体 O市
- ・着工 平成11年7月
- ・竣工 平成16年2月
- ・処理能力 600t/24h
- ・炉形式 連続運転式ストーカ炉
200t/24h×3基
- ・発電設備 蒸気タービン発電設備
最大出力15,200kW

【外部へのエネルギー供給の概要】

- ・電力 売電(入札により特定規模電気事業者(新電力)へ売電)
- ・温水 スポーツ施設(屋内プール)(供給休止中)
社会福祉施設(老人いこいの家)(供給休止中)

【施設の立地】

- ・臨海の工業地域

【施設整備における設計思想】

工場建設当時より、地域防災計画において、ライフライン施設等の整備として、廃棄物処理施設の整備にあたっては炉の立上げに必要な非常用自家発電機の確保を検討することなどが謳われている。

これに沿って、非常用発電機の整備、水の確保がなされている。

第2章 震災予防計画

第6節 ライフライン施設等の整備

第8 廃棄物処理施設の整備

2 ライフラインの寸断への対応

- (1) 清掃工場の炉の立ち上げに必要な非常用自家発電機の確保を検討する。
- (2) 清掃工場内全使用量の発電出力を有する蒸気タービンの確保を検討する。
- (3) 海水を淡水化し、清掃工場内に供給する海水淡水化供給設備の確保及び清掃工場内使用水の再利用化設備の確保を検討する。
- (4) その他、ライフラインの寸断を想定し、廃棄物処理施設の運転に必要な資機材の確保を検討する。

【非常用発電機の整備】

- ・非常用発電機の種類 ガスタービン
- ・燃料の種類 灯油
- ・非常用発電機の発電容量 3,000kVA (2,400kW) (保安設備容量を含む)
- ・燃料タンクの容量 60,000 リットル

なお、燃料タンクは、敷地内の空地の地下に埋設されている。

- ・焼却施設の建設時における発電容量、燃料タンク容量の設定の考え方。

発電容量 「焼却炉1炉を立ち上げられるだけの容量を確保する。」

「蒸気タービン発電機との並列運転を可能とする。」

燃料タンクの容量 「ガスタービン発電機の最大消費量の2日分」(※)

(※) 焼却炉1基の立ち上げ時の消費量(保安用電力を含む)の2日分に相当し、この量により立ち上げまでに必要な燃料(立ち上げの際の助燃装置用を含む)も確保されるものと判断している。

表 I-5-(4)-2

非常用発電機、燃料の種類を選定理由(発電機の種類、燃料の種類によるメリット、デメリット)

	メリット	デメリット
ガスタービン	省スペース、最大出力までの立ち上がり早い	高価(本体)※
灯油	軽油と比べて安価	特になし

※ 本体自体は高価であるが、冷却設備等を含めると極端な高価にはならない。

なお、助燃バーナ、建築用ボイラ(休炉中に使用するボイラ)の燃料も灯油である。
都市ガスやLPガスの利用は当初より想定されていない。

【非常用発電機の常用発電機としての利用】

系統連系されるため、常用発電機として整備している。(電気事業法の工事計画の届出を行っている。なお、本施設は受電電圧が22,000Vであり、10,000V以上の需要施設に該当するので、そもそも電気事業法の工事計画の届出が必要である。)

しかし、実際には常用としては使っていない。(大気汚染防止法の規制の対象となるが、ばい

煙の測定は一部免除してもらっている。)

定期点検は、O市電気設備保安規程に基づき年1回行っている。休炉中に行っている。

【水の確保方策】

- ・受水槽の有効容量 1,610m³

受水槽は、建屋構造物に組み込まれている。水道から供給をうけるものである。

- ・受水槽方式の選定理由

海水淡水化については、費用が高価であることから当初より事実上検討されず、受水槽方式とされた。

- ・焼却施設の建設時における受水槽容量の設定の考え方。

洗車、床洗浄、場内散水等を除いた基準ごみ質3炉運転時の平均使用水量の7日分の考え方にに基づき、ボイラ用水、機器補給用水、薬品希釈用水の7日分の受水槽を持っている。

なお、別途、常時使用する雨水貯槽（再利用水受水槽）、生活用水槽がある。

新潟県中越地震、阪神・淡路大震災の復旧調査の結果、阪神淡路大震災で神戸市で最短で6日間で復旧した事例を踏まえ、7日分とされたものである。

【その他】

管理棟の一部が避難場所として指定されている。

②O市O(2)工場

【概要】

平成21年着工、平成26年竣工の焼却施設であるが、阪神・淡路大震災等の教訓を受け、ライフラインが寸断された場合でも廃棄物の焼却を継続して行うため、焼却炉の立上げに必要な非常用発電機を確保し、受水槽による水の確保も行っている施設である。

【焼却施設の概要】

- ・管理主体 O市
- ・着工 平成21年7月
- ・竣工 平成25年3月
- ・処理能力 400t/24h
- ・炉形式 連続運転式ストーカ炉
200t/24h×2基
- ・発電設備 蒸気タービン発電設備
最大出力 10,760kW

【外部へのエネルギー供給の概要】

- ・電力 電気事業者への売電

【施設の立地】

- ・郊外の山間地、電力、水道の供給あり。

【施設整備における設計思想】

工場建設当時より、地域防災計画において、ライフライン施設等の整備として、廃棄物処理施設の整備にあたっては炉の立上げに必要な非常用自家発電機の確保を検討することなどが謳われている。

これに沿って、非常用発電機の整備、水の確保がなされている。

第2章 震災予防計画
第6節 ライフライン施設等の整備
第8 廃棄物処理施設の整備
2 ライフラインの寸断への対応
(1) 清掃工場の炉の立ち上げに必要な非常用自家発電機の確保を検討する。
(2) 清掃工場内全使用量の発電出力を有する蒸気タービンの確保を検討する。
(3) 海水を淡水化し、清掃工場内に供給する海水淡水化供給設備の確保及び清掃工場内使用水の再利用化設備の確保を検討する。
(4) その他、ライフラインの寸断を想定し、廃棄物処理施設の運転に必要な資機材の確保を検討する。

【非常用発電機の整備】

- ・非常用発電機の種類 ガスタービン
- ・燃料の種類 灯油
- ・非常用発電機の発電容量 2,675kVA (2,140kW) (保安設備容量を含む)
- ・燃料タンクの容量 70,000 リットル

- ・焼却施設の建設時における発電容量、燃料タンク容量の設定の考え方。

発電容量 「焼却炉 1 炉を立ち上げられるだけの容量を確保する。」

「蒸気タービン発電機との並列運転を可能とする。」

燃料タンクの容量 「立上げ時の灯油使用量(ガスタービン発電機+助燃装置)+立下げ時の 灯油使用量の計」(※)

(※) 余裕をもって設計しているので、立上げまでの期間に必要な保安用電力の供給も可能なものと判断している。

表 I-5-(4)-3

非常用発電機、燃料の種類を選定理由(発電機の種類、燃料の種類によるメリット、デメリット)

	メリット	デメリット
ガスタービン	省スペース、最大出力までの立ち上がりが早い	高価(本体)※
灯油	軽油と比べて安価	特になし

※ 本体自体は高価であるが、冷却設備等を含めると極端な高価にはならない。

なお、助燃バーナ、建築用ボイラ（休炉中に使用するボイラ）の燃料も灯油である。
都市ガスやLPガスの利用は当初より考慮されていない。

【非常用発電機の常用発電機としての利用】

系統連系されるため、常用発電機として整備している。（電気事業法の工事計画の届出を行っている。なお、本施設は受電電圧が22,000Vであり、10,000V以上の需要施設に該当するので、そもそも電気事業法の工事計画の届出が必要である。）

しかし、実際には常用としては使っていない。（大気汚染防止法の規制の対象となるが、ばい煙の測定は一部免除してもらっている。）

定期点検は、〇市電気設備保安規程に基づき年1回行っている。休炉中に行っている。

【水の確保方策】

- ・受水槽の有効容量 1,425m³（受水槽 1,110m³、再利用水槽 315m³）

受水槽は水道から供給をうけるものである。

- ・焼却施設の建設時における受水槽容量の設定の考え方。

洗車、床洗浄、場内散水等を除いた基準ごみ質2炉運転時のプラント用受水槽補給水量の7日分との考え方に基づき、補給水量の7日分の受水槽を持っている。

排水の一部は再利用しており、水処理後に再利用水槽に送られる。別途、常時使用する雨水貯槽、生活用水受水槽がある。

新潟県中越地震、阪神・淡路大震災の復旧調査の結果、阪神淡路大震災で神戸市で最短で6日間で復旧した事例を踏まえ、7日分とされたものである。

2) 新Pクリーンセンター(仮称)

【概要】

P市(人口約14万人)において平成26年に着工された焼却施設であるが、東日本大震災等の教訓を受け、災害時等での停電にも対応できるシステムとして構築されたものであり、近隣公共施設（本庁舎・総合体育館他）への電力供給などについても災害時等の停電に対応できるものとしている。平成27年2月現在、詳細設計中である。

【焼却施設の概要】

- ・管理主体 P市
- ・着工 平成26年5月（本工事着工）
- ・処理能力 120t/日
- ・炉形式 全連続燃焼式ストーカ炉
60t/24h×2基
- ・発電設備 蒸気タービン発電設備 2,650kW
ガス・コジェネレーション 1,500kW

- ・既設 P クリーンセンターと同一敷地内
(市役所に隣接し、周囲は住宅地が広がる。)
(既設 P クリーンセンターは発電設備なし、蒸気を市本庁舎・総合体育館に供給、非常用発電機(炉の再稼動不可)は軽油、助燃バーナはガスを使用。)
- ・事業方式 DBO 方式

【外部へのエネルギー供給の概要】

- ・電力 P 市役所本庁舎
P 市総合体育館
P(1)町コミュニティセンター
(他に周辺の広場電灯等への供給も検討)
売電
(なお、商用電力もクリーンセンターで一括して受変電し、市役所本庁舎、体育館へ供給する)
- ・蒸気 P 市役所本庁舎
P 市総合体育館
(さらに体育館で温水とし、市営プール、中学校プールに供給)

※市役所、総合体育館は公道(市道)を隔てて隣接した敷地にある。電力供給は自家発自家消費扱いとなっている。

【施設整備における設計思想】

P 市では、従前より焼却施設の更新の検討を行ってきたが、東日本大震災後の平成 23 年 7 月、新 P クリーンセンター(仮称)施設基本計画において次のように記載された。

すなわち、東日本大震災後の計画停電の影響で焼却施設の運用に支障をきたした経験を受け、ごみ発電を採用して焼却施設を自立させるとともに、地球温暖化の観点から引き続きエネルギー供給を行うに際して電力の外部供給を検討し、さらに、エネルギーの外部供給について、災害時等での停電にも対応できるシステムの構築も合わせて検討することとされたものである。

I. 新施設建設計画を進めるための基本方針

2. 新施設建設計画を進めるための基本方針

(3) 災害に強い施設づくり

(前略)現施設は、計画停電により 3 月 11 日の地震発生時から数週間、ごみ処理の継続に大きな影響があったが、23 区や多摩地域の一部の清掃工場は、ごみ発電が設置されており、この計画停電の影響を受けなかった。新施設においては、ごみ発電を設置する計画にしており、このような利点を生かし、耐震性能を含め「災害に強い施設づくり」を目指す。

II. ごみ処理施設の基本仕様

3. 地球温暖化対策

3.1. 地球温暖化対策

・新施設は、地球温暖化対策に寄与する施設として、ごみ発電を導入する。さらに、発生する蒸気から最大限発電の効率を高めるシステムを採用する。(後略)

地球温暖化対策の策定方針

(前略)新施設においてはごみ発電を採用し、地球温暖化対策に寄与する施設とする。(中略)発電用蒸気タービンの排熱を利用して、市営プール及び第四中学校プールの温水を加温し、循環させることも検討していく。発電された電力は、主に新施設内動力で利用するが、余剰電力については、電力会

社へ売電を行うのか、近隣公共施設（本庁舎・総合体育館他）へ電力供給を行うのかなどについて詳細な検討をしていく。（後略）

4. 災害に強い施設づくり

・ 建築、設備の耐震性能を向上させるとともに、非常時に安全に停止させる制御システムを備える。さらに、ごみ発電などによる災害時等での停電にも対応できるシステムの構築を検討する。

災害に強い施設づくりの策定方針

（前略）焼却施設の設備機器については、非常時に安全に停止させることが重要であり、信頼性のある制御システムを備える必要がある。さらに、ごみ発電などによる災害時等での停電にも対応できるシステムの構築を検討する。このようなことから、新施設において以下の災害対策を講じる。（後略）
<災害対策>

- ④ 新施設においては、ごみ発電を設置するなど、災害時等での停電にも対応できるシステムの構築を検討する。前章「3. 地球温暖化対策」での「ごみ発電による近隣公共施設（本庁舎・総合体育館他）への電力供給などについての詳細な検討」において、災害時等での停電にも対応できるシステムの構築も合わせて検討する。
- ⑤ 各設備は、震災等による二次災害を防止するため、危険物等から必要な保安距離を確保するとともに、設備を安全に停止させるための制御システム及び停電・断水等の危機を回避するための保安設備を設置する。

これを受けて、P市では非常用発電機の検討などが行われたが、都市ガス(中圧管)の耐震性能が高いこと、ガス事業者の整備した中圧管（耐震評価認定が取得可能な構造）が近くにあったことなどの理由から、都市ガス(中圧)を非常用発電機の燃料とすることとし、また、外部へのエネルギー供給を考え、常用非常用兼用のガス・コージェネレーション設備(ガスタービン発電機)を採用することとした。

平成 25 年 1 月の要求水準書には次のように記載されている。

第 1 章 総 則

第 3 節 事業の基本条件

2) 災害に強い施設づくり

(2) 本施設は非常時においても安全に停止させる制御システムを備えたものとし、災害時に全炉緊急停止しても常用コージェネレーション設備等を使用し、炉を立ち上げ早期にごみ発電が可能なプラント仕様とする。

第 2 章 施設性能基準

第 5 節 土木・建築工事共通事項

1. 土木建築性能

1) 一般事項

(4) 防災対策（地震及び災害対策）

地震及び災害時の防災対策については、以下の対策を講じることとする。詳細については事業者による【提案】とする。

- ② 地震発生時において、迅速に危険回避を行った上で、迅速に施設の再稼働，継続ができるよう，電力，用水，排ガス処理薬品等の確保に努めること。

第 6 節 プラント建設工事共通事項

3. 設備計画

各設備は以下の機能を更に良くすることを前提に，事業者の技術的ノウハウを活かすものとする。詳細については事業者による【提案】とする。

2) 廃熱エネルギー活用設備等

廃熱エネルギー活用設備等（電気設備・常用コージェネレーション設備等）については【別添-15：廃熱エネルギー活用計画】に基づき，新工場棟の自立性，周辺公共施設を含めたエネルギー総合効率，経済性等を勘案したシステムの構築及び運用を図るものとする。詳細については事業者による【提案】とする。特に，常用コージェネレーション設備等については仕様等を含めて詳細に提案すること。

3) 電気設備

(1) 全体計画

- ① 受変電設備、配電設備、現場操作盤、保護継電器設備、常用コジェネレーション設備、直流電源設備、無停電電源設備等から構成され、各施設の運転に必要なすべての設備を設置する。
- ② 設備構成は経済性を留意し、フェイルセーフティの原則とプラント運転効率の向上に十分留意したものとする。
- ③ 本施設、市本庁舎、市総合体育館、緑町コミュニティセンターの所要電力については、新工場棟で一括に受変電を行うこと。ただし、P(1)町コミュニティセンターへの電力供給については、新管理棟等が整備された段階で開始するものとする。周辺公共施設（市本庁舎市総合体育館、緑町コミュニティセンター）の現在の電気設備概要は、以下に示すとおりとする。
 - 市本庁舎：受電電圧 6,600V 最大電力使用量 1,350kw
 - 市総合体育館：受電電圧 6,600V 最大電力使用量 680kw
 - 緑町コミュニティセンター：受電電圧 6,600V 最大電力使用量 33kw
- ④ 必要に応じて「高調波抑制ガイドライン」に基づいた対策を施すこと。
- ⑤ 湿気等ある場所には、感電防止装置を設けること。
- ⑥ 設計に際しては、省資源・省エネルギー化を図り、廃棄物の発生削減や環境に配慮すること。

(2) 受変電設備

- ① 電力会社より特別高圧（公称電圧 66,000V）を受電し、所定の電圧に降圧の上、各負荷に配電する。また、予備電源 1 回線を市本庁舎に受電するための協議、設計を事業者にて行うものとするが、受電設備改良に伴う工事費については市の負担とする。
- ② 商用電力及び蒸気タービン発電機、別途に設けるガスコジェネレーション設備は並列運転を行い、発電電力は本施設及び周辺公共施設（市本庁舎、市総合体育館、緑町コミュニティセンター）での利用を優先し、余剰電力は電力会社と電力潮流を図る。

(5) 常用コジェネレーション設備

- ① 商用電源の停電時及びごみ発電（蒸気タービン発電機）からの電力供給途絶時に焼却施設（熱回収施設）等の損傷を防ぎ、継続的に安定した運転を可能とする常用電源（保安用・非常用含む）を確保する容量とする。更に非常時対応となっている市本庁舎、市総合体育館の継続的施設運用を可能な容量とする。
- ② 商用系統と常時並列ができるものとする。
- ③ 常用使用できるものとし、設置については消防法・建築基準法等の設置基準を満たすこと。また、運転では新工場棟の自立性、周辺施設も含めたエネルギー総合効率、経済性を勘案して運用提案を行うこと。
 - ・原動機形式 ガスタービン
 - ・起動方式 自動・手動起動
 - ・熱源種別 都市ガス（13A，中圧）
 - ・付属機器 廃熱ボイラ
 - ・常用防災兼用発電設備の構造及び性能の基準は、消防庁告示第一号（改正 平成 18 年 3 月 29 日付）を満たしたものと及び登録認定機関である（社）日本内燃力発電設備協会にて「天然ガス供給系統の耐震評価認定」を取得したものとすること。
- ④ 発生蒸気は、余熱利用設備からの抽気蒸気と連携し、施設内及び周辺公共施設（市本庁舎・市総合体育館（温水プール、第四中学校の温水プールを含む））の蒸気需要に追従して供給可能とする。
- ⑤ 電力供給途絶時の緊急稼働要請に適宜対応可能な構造とし、排気ダクトには強制パージの機能を有する。

(6) 無停電電源設備

各施設の保安のため、常用コジェネレーションが起動しなくとも、計装・制御用電源等を 30 分間以上において稼働可能とすること。

① 直流電源装置

受配電設備、発電設備、制御電源、表示灯及び交流無停電電源装置（兼用の場合）の電源として設置する。

② 交流電源装置

電子計算機、計装機器等の交流無停電電源として設置する。

【非常用発電機の整備】

DBO 事業者の提案を受けて、現在、詳細設計中であるが、次のような非常用発電機の整備が検討されている。

- ・非常用発電機の種類 ガスタービン(常用非常用ガス・コージェネレーション設備)
- ・燃料の種類 都市ガス(中圧管による供給)、A 重油
- ・発電機の発電容量 1,500kW
- ・燃料タンクの容量 700 リットル

(消防法 (消防庁告示) における 40 秒で防災負荷への電力供給に対応するために、始動時に液体燃料を使用)

都市ガス(中圧管)を、消防法 (消防庁告示) で設置の義務付けられる非常用電源に使用することとなるため、(社)日本内燃力発電設備協会(内発協)が行う都市ガス供給系統の評価、認定を受ける必要がある。

近隣の民間事業所までの都市ガス供給系統はすでに認定を受けていたところであるが、焼却施設までの高圧導管、中圧本支管の認定については、ガス事業者が内発協に申請し、現在までに認定がなされている。施設内の内管については市が申請、現在手続き中である。発電装置については、製造メーカーが内発協から登録認定を受けたものを使用している。

都市ガスによる発電を導入した理由として、都市ガスの製造、供給施設(中圧導管を含む)の耐震性のほか、当該地域において、ガス事業者の都市ガス供給網(中圧管)がブロック化されており災害時の供給停止地域を最小化できること、別の事業者も含む製造、供給系統のバックアップがなされていることなども考慮している。

災害時における電力需要、供給は、現在詳細設計中であるが、平成 25 年 3 月の施設・周辺整備協議会報告書では、下図のようにシミュレーションされている。なお、凡例にあるとおり、図中、「コージェネ発電」とあるのが、クリーンセンターに設置される常用非常用ガス・コージェネレーション設備、「非常用発電」とあるのが総合体育館、市本庁舎に設置される非常用発電機である。

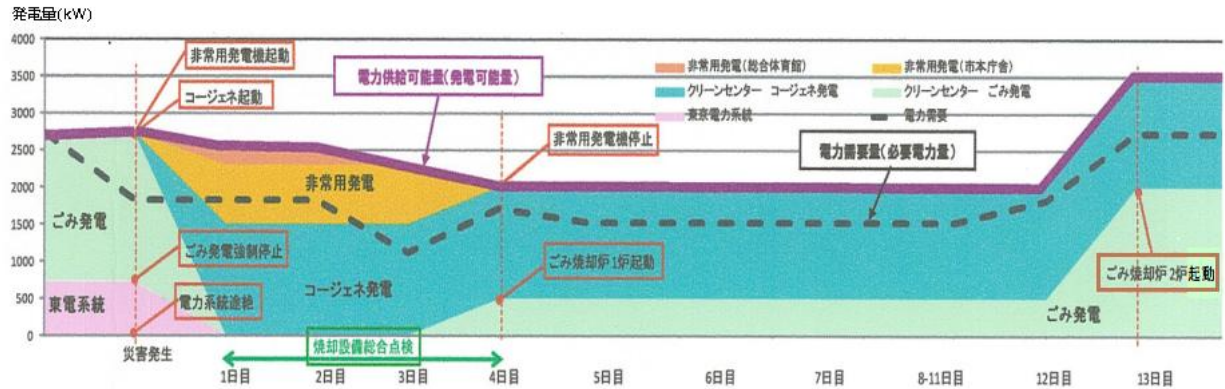
シミュレーション条件は、次の通りである。

- ①災害時想定条件 ◆震度 7 以上 ◆電力会社系統電力途絶 ◆都市ガス即復旧
 ◆ごみピット貯留量 600t ◆ごみ 12 日搬入停止

- ②新クリーンセンターの災害時対応条件

- ◆焼却プラント点検・確認のため焼却炉立下げを行う。
- ◆点検確認後問題がない場合に焼却炉の立上げを行う。

※ごみ搬入がない場合は 1 炉運転 ■ごみ搬入が復帰した場合は 2 炉運転

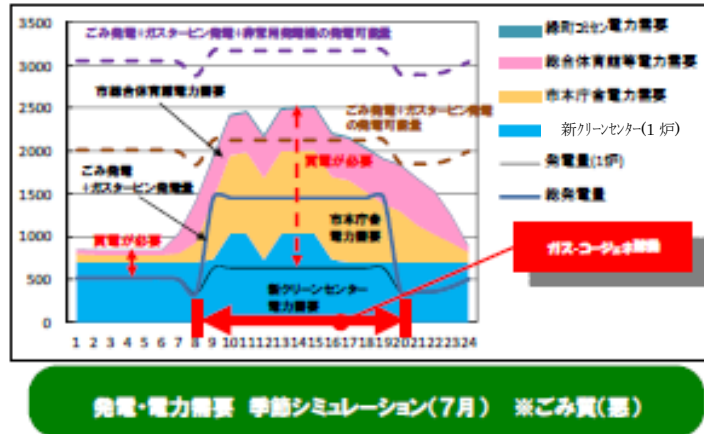


※第二期新Pクリーンセンター（仮称）施設・周辺整備協議会報告書（平成25年3月）

図 I-5-(4)-1 非常時・災害時における電力需要・供給シミュレーション図

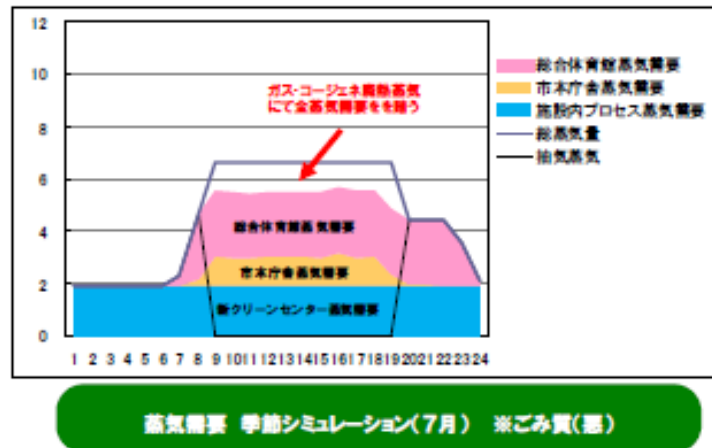
【常用発電機としての利用】

非常時に使用する発電機は、外部へのエネルギー供給を考えて採用した常用非常用兼用のガス・コージェネレーション設備(ガスタービン発電機)であり、全炉停止時のほか1炉停止時でもごみ質の比較的悪い時期にはガス・コージェネレーション設備を稼働し、クリーンセンター内のほか、周辺施設に電力、蒸気を供給することを想定している。(平成25年3月の施設・周辺整備協議会報告書でのシミュレーション) 夏期の節電対策にも活用が可能としている。



※第二期新Pクリーンセンター（仮称）施設・周辺整備協議会報告書（平成25年3月）

図 I-5-(4)-2 発電・電力需要のシミュレーション（7月）



※第二期新Pクリーンセンター（仮称）施設・周辺整備協議会報告書（平成25年3月）

図 I-5-(4)-3 蒸気需要のシミュレーション（7月）

常用非常用兼用発電機として整備しているものであるため、ごみ発電の排熱ボイラや蒸気タービン同様に発電設備として電気事業法、消防法の規制がかかり、電気事業法の工事計画書などが必要である。（本施設は受電電圧が66,000Vであり、10,000V以上の需要施設に該当するので、この面からも電気事業法の工事計画の届出は必要である。）

定期点検はDBO事業者が行うが、点検時期については現在、詳細検討している。点検時には消防法の規制に対応するための別途の可搬式小型電源装置等が必要になる。

【その他】

平成25年4月に修正された地域防災計画には、次のように盛り込まれた。

地域防災計画 25年修正(25年4月)

第3 Pクリーンセンター建替えに伴う防災性能の向上

- 新施設建設の際は、耐震性の向上を図る。
- 焼却炉、ボイラ、集塵器、蒸気配管、制御装置等の主要設備についても、耐震性能を確保する。特に基準が設けられている場合も含めて、重要度、危険度に応じて耐震性能を確保する。
- ごみ発電を設置するなど、災害時等の停電にも対応できるシステムの構築を検討する。
- ごみ発電設備を補完するガス・コージェネレーション設備を採用する。
- 震災等による二次災害を防止するため、危険物等から必要な保安距離を確保するとともに、設備を安全に停止させるための制御システム及び停電・断水等の危機を回避するための保安設備を設置する。

本施設、市本庁舎、市総合体育館、P(1)町コミュニティセンターの所要電力については、新工場棟で一括に受変電することとされており、特別高圧（公称電圧66,000V）で受電することとしている。これは、予備電源1回線を市本庁舎に受電することができるという理由が大きい。

【水の確保】

要求水準書では、「災害時、非常時にも十分な容量を確保すること」としているが、災害時の水の継続的な確保までは提案を求めている。ただし、本施設の整備にあたって、敷地の制約などから、空冷式のガスタービンの採用、プロセス内での水噴霧を必須としないなど、水を極

力使用しない設計としている。

市では、別途、災害用井戸を設置するための予算化を予定している。

水処理施設として、滅菌装置、飲適化処理装置の設置を想定している。

なお、周辺は水道敷設以前より地下水には恵まれていた地域であるが、現在でも水道水源用の深井戸が存在する地域である。

3) Q 市新ごみ処理施設

【概要】

Q 市（人口 16.7 万人（平成 26 年 3 月））内のごみ処理施設を集約するために建設中の焼却施設であるが、東日本大震災の教訓を踏まえ、地域を守る防災拠点としての役割に配慮して整備が進められている。平成 27 年 1 月現在、詳細設計中である。

【焼却施設の概要】

- ・管理主体 Q 市
- ・着工 平成 26 年 2 月
- ・処理能力 174t/日
- ・炉形式 ストーカ炉
87t/日×2 基
- ・リサイクルセンター（41t/5h）を併設
- ・既設の Q クリーンセンターに市道を隔てて隣接
- ・敷地周辺設備は次の通り。
 - 1) 電気 受電電圧 6.6 kV
 - 2) 用水
 - ① プラント用水 上水道、地下水
 - ② 生活用水 上水道
 - ③ 非常時の用水 地下水
 - 3) 燃料 灯油、軽油

【外部へのエネルギー供給の概要】

- ・電力 要求水準書で、配電施設を整備することとしている。
場内のリサイクル施設のほか、売電、配電（市道を隔てて隣接する公園）を想定している。
- ・温水 集会施設（老人ふれあいの家）
（既設の Q クリーンセンターは蒸気が供給されている。）

【施設整備における設計思想】

平成 24 年に修正された Q 市地域防災計画において、地震防災緊急事業五箇年計画で今後取

り組むべき事業として、新ごみ処理施設の整備について防災機能（避難施設、備蓄倉庫、物資集積所）を兼ね備えた施設整備とすることが掲げられている。

Q 市地域防災計画《地震・津波災害編》

第 2 部 災害予防計画

第 2 1 章 地震防災緊急事業五箇年計画

Q 市において、現在実施している地震防災緊急事業（H23～H27）は次のとおりである。

今後も、防災施設の整備、防災拠点施設の耐震化等の事業計画を継続して推進する。

○第 4 次地震防災緊急事業五箇年計画（平成 23 年～平成 27 年）(略)

○今後取り組むべき事業

事業種類	内容
新ごみ処理施設の整備	防災機能（避難施設、備蓄倉庫、物資集積所）を兼ね備えた施設整備

平成 23 年 9 月、Q 市ごみ処理施設整備検討審議会から、「Q 市にふさわしいごみ処理施設のあり方について（答申）」として、新ごみ処理施設のごみ処理方式に関する事などが答申されているが、この中で、東日本大震災を踏まえて、新ごみ処理施設の整備に当たっては、地域の防災拠点としての施設整備に配慮することが望ましいこととされた。

Q 市にふさわしいごみ処理施設のあり方について（答申）

第 6 章 その他（東日本大震災を踏まえて）

新ごみ処理施設の整備に当たっては、東日本大震災の教訓を踏まえ、ごみ処理施設の地震対策のみならず、地域の防災拠点としての施設整備に配慮することが望ましい。

2011 年 3 月 11 日、東北地方から関東地方の太平洋沿岸部の広範囲に甚大な被害をもたらした東日本大震災の教訓を踏まえ、新施設の整備に当たっては、ごみ処理施設自体の地震対策はもちろんのこと、地域全体として災害時の防災拠点となるような機能を有する施設整備に配慮することが望ましい。

1. エネルギー回収推進施設の安全・安定運転の確保

- ・ 万全の耐震性能を兼ね備えた構造計画はもちろん、連続運転可能な機能を最大限に備えたシステム
- ・ 停電時にも安定的な施設運転ができるように、極力自家発電した電力で運転可能なシステム
- ・ 地震時に主要なプラント機器が安全に停止できるシステム
- ・ 地震等で停止しても、再起動が容易で、継続運転ができるシステム

2. 地域防災としての機能の整備

- ・ 発電した電力を避難所等へ送電できるシステムの検討
- ・ 雨水等をできる限り有効利用し貯留機能を設けることで災害時に利用できるシステムの検討
- ・ 災害時に利用できる多目的なスペースを有する施設
- ・ 災害時に避難所として利用可能な機能を有する施設
- ・ 災害時に必要な水、食料、燃料等を備蓄できる施設
- ・ 災害時にも利用できる自然エネルギーを活用した設備を有する施設
- ・ 自家発電機能を備えた施設

さらに、環境影響評価方法書に係る知事意見での「周辺住民の生活に及ぼす影響の評価が重要であるため、施設設置により地域の住民を中心とした住環境が良くなるとともに、住民から歓迎される施設となるよう、新しいアイデアを出し、21 世紀のごみ処理施設のモデル（Q モデル）となるよう検討すること。」との提言を受けて、同審議会から、「21 世紀のごみ処理施設のモデル（Q モデル）について」として、Q モデルとしての基本コンセプト、新ごみ処理施設に要求される仕様、配慮事項について答申された。

基本コンセプト
安全・安心で人と地域と世代をつなぐ Q クリーンセンター
3つの柱
廃棄物を安全かつ安定的に処理する施設
地域を守り市民に親しまれる施設
新ごみ処理施設は、東日本大震災の教訓を踏まえ、災害時に避難場所として使用できる機能及び設備を設置し、地域の防災拠点を目指した整備を図る。また、多目的研修室や、Q(1)公園及び老人ふれあいの家等の新ごみ処理施設の周辺整備との連携を図ることにより、市民の交流や憩いの場を創出する。
環境啓発、体験型学習及び情報発信ができる施設
1 新ごみ処理施設に要求される仕様について
地域を守り市民に親しまれる施設
<ul style="list-style-type: none"> ・災害時の水、電気の確保 ・災害時の避難所スペース、風呂、食糧・飲料等の備蓄スペースの確保 等

これらに沿って、非常用発電機の整備、水の確保が検討されている。

【非常用発電機の整備】

要求水準書では、焼却炉の立下げ、立上げ、ピークカットに必要な発電機の設置を求めている。

(3)非常用発電機

本設備は、全停電時焼却炉を安全に停止するため、プラント所要機器、建築設備保安動力、保安照明その他の電源を確保できるものとする。なお、保安動力については災害時の避難者の受入に必要なものも考慮すること。また、全炉停止後に母線が停電時においても、単独運転の開始ができるよう 1 炉立上げに必要な発電容量を確保する。さらに、電力会社復電時に瞬時並列が可能となるように計画すること。

4) 主要項目

- ① 発電機 ガスタービン式もしくはディーゼル式
- ⑥ 燃料 灯油もしくは軽油

5) 特記事項

- ① 1 炉立上げに必要な燃料容量または 72 時間分の保安動力、保安照明分に必要な燃料容量のどちらか大きい方以上の燃料容量を備蓄可能な設備を設けること。
- ② 本設備を常用防災兼用とし、炉の立上時等のピークカットとして利用する。なお、詳細は監督員との協議による。

なお、助燃バーナには灯油を使用することとされている。非常用発電機用の燃料とは別に立上げ時に必要な助燃バーナ用の燃料も備蓄される。

(1) 助燃油貯槽

- 1) 形式 地下埋設式
- 2) 数量 1 基
- 3) 主要項目
 - ① 容量
炉の 2 回立上げ分又は非常用発電機が 5 日間稼働可能な容量とすること。
- 4) 特記事項
 - ① 燃料は灯油とし、各取扱設備は所轄消防署の指導にしたがって計画する。

非常用発電機の具体的な容量、数、燃料の種類、燃料タンクの容量等については詳細設計において検討中であるが、立下げ、立上げのほか、立上げまでの保安電源、避難所用の電源についても賄うべく、発電機の設置、燃料の備蓄を行うこととしている。

ピークカットにも発電機が使われるため、少なくともこの部分については(常用発電機としての扱いとなり)、電気事業法や大気汚染防止法の規制がかかることとなる。

【水の確保方策】

要求水準書において、断水時に地下水を飲用水とするための施設を設置することとしている。

1 給水計画

本施設の給水は、上水又は地下水により行う。一部、用途によっては排水処理後の処理水を再利用する。災害時に上水が断水した場合は、地下水にて運転可能な設備を設け切り替え可能な計画とする。なお、地下水が不足する場合も考慮し、雨水の利用が可能な計画とする。

(3) 特記事項

- 1) 災害時には地下水等をプラント用水として使用することとし、プラント用水受水槽に貯留された水を周辺住民に飲料水として供給するため、飲料水としての管理可能な設備とすること。
- 2) 住民への配布可能な設備を設けること。

6 地下水揚水設備

(3) 容量 本施設の単独稼働に必要な容量

地下水源として、既存の灌漑用井戸を利用する。

地下水の水質は発注段階で市が問題ないことを確認している。事業者が追加で揚水試験を行い問題のないことが確認された。なお、雨水の利用も考慮している。

水槽としては、目的別に各 6 時間分（機器冷却用は 1 時間分）の受水槽と各 1 時間分の高置水槽を設置する。なお、公共下水道の敷設までの間や災害等により下水道放流が出来ない場合には、クローズド方式により対応するものとし、一部の水は再利用水が利用される。

事業者の提案では、避難住民飲用水として別途ペットボトル 1 週間分を備蓄する計画としている。さらに詳細設計協議において、周辺住民に供給する生活用水は、プラント用水受水槽ではなく、生活用水受水槽（高置水槽軽油）からとしている。

【その他】

現段階では、避難場所として指定されていない。

-
- i 東日本大震災後の当社の状況（東北電力株式会社）（H24.2.29）（2 月定例社長記者会見）
 - ii 東北地方太平洋沖地震に伴う電気設備の停電復旧記録（東京電力株式会社）（H25.3）
 - iii 政府緊急災害対策本部とりまとめ報「平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震(東日本大震災)について」（平成 26 年 9 月 11 日 17:00 現在）
 - iv 日本ガス協会記者発表資料（(社) 日本ガス協会）（H23.3~5）
 - v 東日本大震災を踏まえた都市ガス供給の災害対策検討報告書（総合資源エネルギー調査会都市熱エネルギー一部会ガス安全小委員会災害対策ワーキンググループ）（H24.3）
 - vi 東日本大震災水道施設被害状況調査最終報告書（厚生労働省健康局水道課）（H25.3）
 - vii ごみ焼却施設に係る大震災対策について～東日本大震災と阪神・淡路大震災の実データをもとに～（ブック財団 13-01）（(公財)廃棄物・3R 研究財団、廃棄物対応技術検討懇話会(頑張り関西)）（H25.7）
 - viii 一般財団法人日本内燃力発電設備協会 HP
 - ix 都市ガス事業の現況 2014（(一社) 日本ガス協会）（H26.10）
 - x 総合資源エネルギー調査会基本政策分科会ガスシステム改革小委員会（第 1 回）（H25.11.12）資料
 - xi 総合資源エネルギー調査会総合部会天然ガスシフト基盤整備専門委員会報告書（H24.6）
 - xii ガス事業便覧平成 25 年版（(一社) 日本ガス協会）（H26.2）

-
- xiii 都市ガス事業の現況 2014 ((一社) 日本ガス協会) (H26.10)
 - xiv 都市ガス事業の現況 2014 ((一社) 日本ガス協会) (H26.10)
 - xv 東京ガスの地震防災対策(東京ガス株式会社)(H25.6)
 - xvi 平成 24 年度水道の種類別箇所数、平成 24 年度給水人口と普及率(厚生労働省ホームページ)
 - xvii 水道事業における耐震化の状況(平成 25 年度)(厚生労働省記者発表資料)

II 廃棄物発電のネットワーク化に係るシミュレーション等

1. 廃棄物発電ネットワークの概要

(1) 廃棄物発電ネットワークの概要

廃棄物発電ネットワークとは、複数施設の廃棄物発電電力を集約する仮想の大規模発電所を構築し、電力を安定供給する仕組みのことである。さらに、廃棄物発電のグリーン電力を地域に供給する需給ネットワークを構築することにより、地域の低炭素化と地域経済の活性化も期待できる。

(図 II-1-(1)-1 参照)

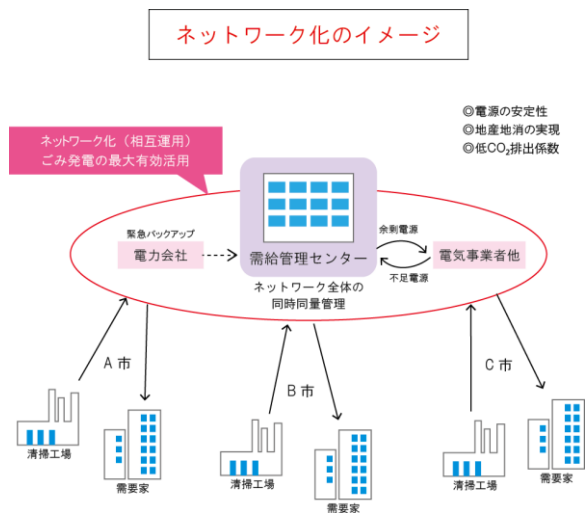


図 II-1-(1)-1 ネットワーク化のイメージ

(2) 廃棄物発電ネットワークにより想定できる利点とその検証

廃棄物発電ネットワークにより想定できる主な利点について整理し、自治体、メーカなどの意見を踏まえ、利点 5 項目について検証を行った。利点 5 項目は以下のとおりである。

- 余剰電力の平準化
- 余剰電力の安定化
- 計画値同時同量への対応
- 電力融通による買電抑制
- 地域のグリーン化と地産地消に貢献

ネットワークの実現に向けて、利点 5 項目の実行可能性について検証した結果、利点として評価できる項目と課題のある項目に整理された。表 II-1-(2)-1 に検証結果の概要を示す。

表Ⅱ-1-(2)-1 検証結果概要

区分	想定できる利点	キーワード	評価	課題
発電ネットワーク	○施設が複数集まることで仮想の大規模発電所が形成され、電源側の変動が縮小することから、平準化した有効な電力供給源となる。	「平準化」	○	規模等による (→大規模化・多様化)
	○施設が複数集まることで計画外停止の影響が小さくなり安定した電力供給源になる。	「安定化」	○	
	○計画値同時同量への対応が難しい例があるが、ネットワーク化により余剰電力を平準化することにより容易になる。	「計画値同時同量」	○	
	○ネットワーク内で電力を融通することによって、定期点検・補修等で停止した施設は従来より安価で電力供給を受けることができる。	「電力融通による買電抑制」	△	・運転負荷の問題 ・施設間調整の問題
需給ネットワーク	○廃棄物発電電力をグリーン電力として利用することで、地域の低炭素化と地域経済の活性化を促進できる。	「グリーン化と地産地消」	○	契約の問題 (→自治体関与)

1) 余剰電力の平準化 (⇒ 利点として○)

施設が複数集まることで仮想の大規模発電所が形成され、電源側の変動が縮小することから、平準化した有効な電力供給源となる。

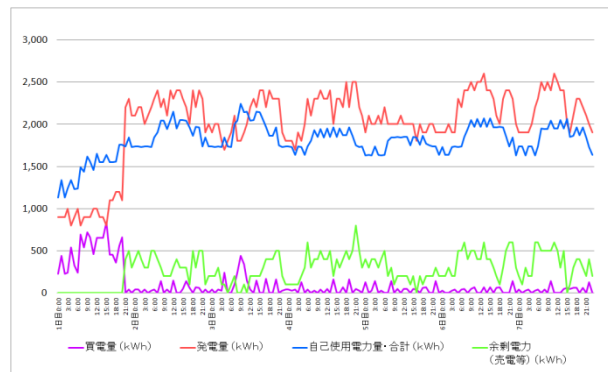
【検証結果】

- ・ネットワーク化することで、供給電力が増大し変動率も小さくなる。(図Ⅱ-1-(2)-1、図Ⅱ-1-(2)-2 参照)

⇒ 安定したベース電源としての価値が生まれる。

⇒ 1施設で売電するよりも有利な条件で売電できる可能性がある。

- ・ただし、ネットワークの施設数や施設規模によって、電力量と平準化の程度は異なる点に留意が必要である。



図Ⅱ-1-(2)-1 A施設の余剰電力 (緑：余剰電力)

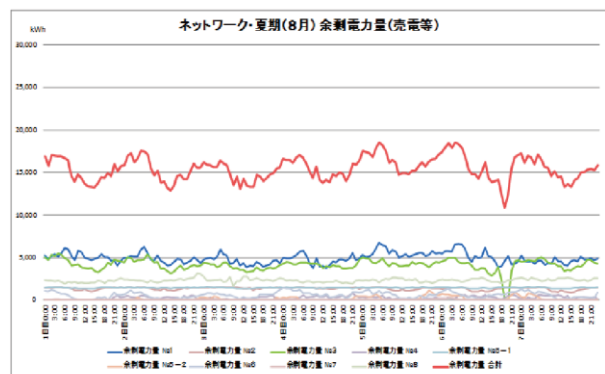
2) 余剰電力の安定化 (⇒ 利点として○)

施設が複数集まることで計画外停止の影響を小さく抑えることができ、安定した電力供給源となる。

【検証結果】

- ・ある施設が計画外停止し、余剰電力が突発的に減少した場合でも、ネットワーク全体の余剰電力には大きな減少にならず、供給電力等への影響は少ない。(図Ⅱ-1-(2)-2 参照)

- ・ただし、ネットワーク施設数や規模により、計画外停止の影響の度合いは異なる。



図Ⅱ-1-(2)-2 ネットワーク化した場合の余剰電力 (赤)

⇒ 規模が異なる施設どうしがネットワーク化した場合、規模の大きい施設が計画外停止した時のネットワーク全体への影響は大きい。

3) 計画値同時同量への対応 (⇒ 利点として○)

計画値同時同量への対応が難しい例があるが、ネットワーク化により余剰電力を平準化することで容易になる。

【検証結果】

- ・改正電気事業法では発電事業者が計画値同時同量の義務が課せられるが、ごみ焼却施設が単独でこれを達成することは困難である。
- ・ネットワーク化による余剰電力の平準化により、供給電力全体の変動を抑えることができる。
- ・ただし、変動量を小さく抑えるためには、構成する個々の施設において、計画値同時同量の設定及び運転を行い、ネットワーク全体として、同時同量の達成や計画の提出等の計画値同時同量に向けたルールに対応することが重要である。

4) 電力融通による買電抑制 (⇒ 利点として△)

ネットワーク内で電力を融通することによって、定期点検・補修等で停止中の施設は従来より安価で電力供給を受けることができる。

【検証結果】

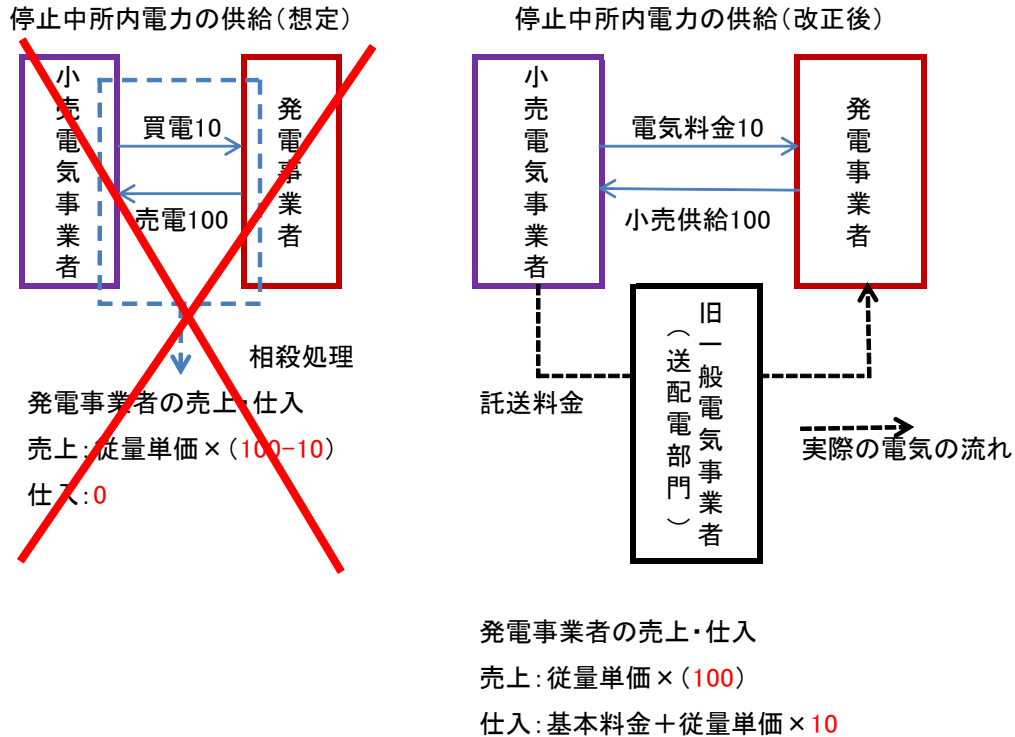
電力需給を調整する需給ネットワークを想定すると、現状では、停止中の施設の消費電力をネットワーク内で補うことに課題が多い。また、従来の新電力（PPS）と比較して費用面のメリットを見出せない。従って、自治体関与 PPS による契約でこの利点を確保できるかがカギである。

a. 電力融通に関して

- ・停止中の施設の電力を補うための対応策とその課題
 - ＜対応策＞ 他施設が発電電力増加運転をすることにより、余剰電力を増加させる。
 - ＜課題＞ ごみ量の確保、定格処理量の厳守、高負荷・低負荷運転の限界など

b. 電力融通できた場合の費用について

- ・従来の PPS から小売供給（託送）を受けている場合の費用と基本的に変わらない。
⇒改正電気事業法により、全ての発電事業者は、停止中の発電所の所内電力に関し、小売電気事業者から小売供給（託送）されることとなる。



図Ⅱ-1(2)-3 停止中所内電力の供給ⁱ

5) 地域のグリーン化と地産地消に貢献 (⇒ 利点として○)

廃棄物発電電力をグリーン電力として利用することで、地域の低炭素化と地域経済の活性化を促進できる。

【検証結果】

- ・ 廃棄物発電電力は CO₂ 排出係数が非常に小さい電力（グリーン電力）であることから、廃棄物発電電力を使用し、他の電力（化石燃料由来）の使用を減らすことで、地域の低炭素化を促進する。
 - 例) 東京エコサービス(株)
 - ・ 廃棄物発電電力を地域の小中学校に供給する PPSⁱⁱ
 - ・ CO₂ 実排出係数は、一般電気事業者の約 15%（表Ⅱ-1-(2)-2 参照）
- ・ 廃棄物発電電力を地域で消費するためには、発電側、需要側それぞれで契約上の課題がある。
- ・ そのため地域の地産地消の程度を示す評価指標の策定が重要である。
 （再生可能エネルギー供給率、再生可能エネルギー利用率等）

ⁱ 第 11 回制度設計 WG 資料 8-2 ～小売全面自由化に係る詳細制度設計について～ を基に作成

ⁱⁱ 23 区内の清掃工場 4 工場の余剰電力と東京ガスからの電力を利用して 23 区内の小中学校等に電力供給している

表Ⅱ-1-(2)-2 事業者別排出係数（平成 25 年度）ⁱ

事業者名	実排出係数 (t-CO ₂ /kWh)	実排出係数 (t-CO ₂ /kWh)
北海道電力(株)	0.000678	0.000681
東北電力(株)	0.000591	0.000589
東京電力(株)	0.000530	0.000521
中部電力(株)	0.000513	0.000509
北陸電力(株)	0.000630	0.000628
関西電力(株)	0.000522	0.000516
中国電力(株)	0.000719	0.000717
四国電力(株)	0.000699	0.000706
九州電力(株)	0.000613	0.000617
沖縄電力(株)	0.000858	0.000763

事業者名	実排出係数 (t-CO ₂ /kWh)	実排出係数 (t-CO ₂ /kWh)
東京エコサービス(株)	0.000080	0.000169
荏原環境プラント(株)	0.000000	0.000000
(株)エネット	0.000423	0.000443
(株)F-Power	0.000491	0.000401
丸紅(株)	0.000389	0.000418

以上から、廃棄物発電ネットワークのメリットを確実にするためには、ネットワークの大規模化・多様化及び自治体における契約が課題となる。

ⁱ 環境省平成 25 年度の電気事業者ごとの実排出係数・調整後排出係数等の公表について（お知らせ）、平成 26 年 12 月 5 日より抜粋

(3) 廃棄物発電ネットワークに向けた自治体の考え

作業部会における廃棄物発電のネットワークに向けた自治体の考えを整理すると以下のとおりであり、従来のごみ処理の考え方、経済性の裏付け、構築に際しての契約上の問題、自治体内での進め方や担当部署等の課題が多く、一挙にネットワーク化を進めることは困難であると考えられる。

1) ネットワークの意義は理解できる

- ・ 地域固有のエネルギーを活用すべきである。
- ・ 地産地消のメリットは理解できる。

2) ごみを安定して処理することが第一

- ・ ごみ処理は自治体単位で安定的に処理することが基本であり、自治体を越えた動きは難しい。
- ・ ごみを安定的に処理し、自己消費分を賄えばそれでよい。
- ・ 古い施設なので、自己消費分を賄うことが優先である。

3) 経済性が重要

- ・ 経済性の裏付けがないと内部に説明することは困難である。
- ・ 経済的なメリットが薄い中ではネットワーク構想を進めることはできない。
- ・ 自治体内でネットワークを構築する場合でも、財務部署を説得するためには歳入が増えることを示す必要がある。

4) ネットワーク構築に際しての契約の問題

- ・ 売電契約は一般競争入札が原則である。
- ・ 工場は売電契約を別々に行っており、財務が取りまとめている。まとめて入札する場合は根拠が必要となる。
- ・ 庁内では会計管理者単位で予算を組んでいるので、廃棄物関係の入札と需要側である教育委員会関係の入札は別である。

5) 構築のための庁内の進め方

- ・ 市のスマート化では廃棄物部門は協力する立場である。
- ・ 市の中でどの部署がイニシアティブをとるかが問題。トップダウンであれば動きやすい。
- ・ 他課との連携が必須である。
- ・ 他部署との横のつながりに乏しい。上部を説得するためには環境省の支援が望まれる。

6) その他

- ・ 公共が電力事業を行う意義は何か、技術論でなく経営論で論ずべきである。

以上から、

- 作業部会での自治体意見を総合すると、一挙に、自治体の枠を超えたネットワークを構築することは困難である。
- まずは、自治体の状況に応じて廃棄物発電電力を地産地消する形態を提示し、その構築を促す支援を行う。
- 最終的には県の主導を含めた市域を超えたネットワーク化による、地域のグリーン電力構想を目指す。
- 平成 27 年度 FS は、その第一段階として、PPS との契約による地産地消の仕組みの導入検討、自治体関与 PPS の導入検討を行う。

2. 廃棄物発電電力の地産地消を進めるための段階的なネットワーク形態と課題

廃棄物発電電力の地産地消への取り組みの主なメリットとして、地域の低炭素化、エネルギーを地域で循環させることによる地域経済の活性化、廃棄物処理施設のイメージ向上等が挙げられる。全国的に廃棄物発電電力の地産地消を広げるために、地域の規模や特性に応じた段階的なネットワークの形態を想定し、その課題を検討する必要がある。

現状の廃棄物発電電力は主に一般電気事業者との契約と PPS との契約の 2 つに分けられる。それぞれの契約イメージとメリット、課題について以下に示す。

<現状 1> 一般電気事業者との契約

a. 契約のイメージ

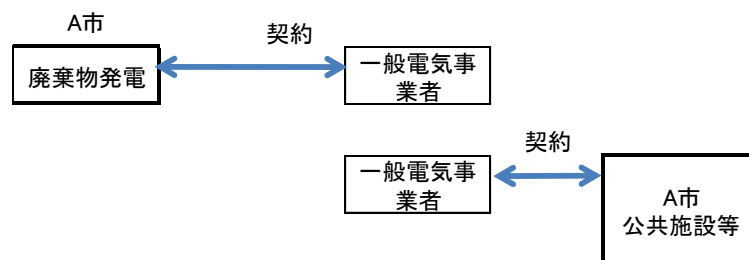


図 II-2-1 契約のイメージ

b. 電力需給のイメージ

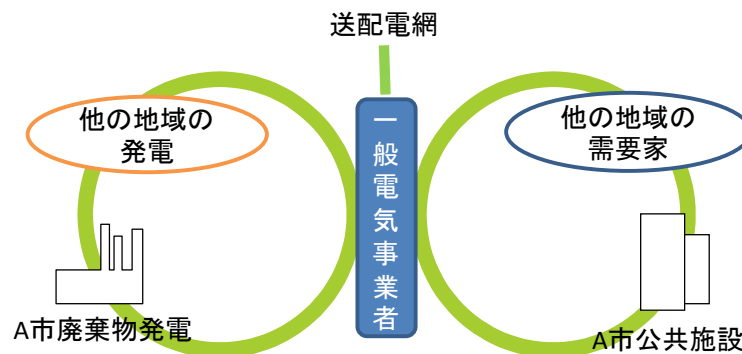


図 II-2-2 電力需給のイメージ

c. メリット

- ・ FIT 適用の場合、発電側では FIT 価格で 20 年間の売電収入確保

d. 課題

- ・ 需要側（公共施設）では、一般電気事業者の電力単価で買電
- ・ 地産地消は全く言えない

<現状2> PPS との契約

a. 契約のイメージ

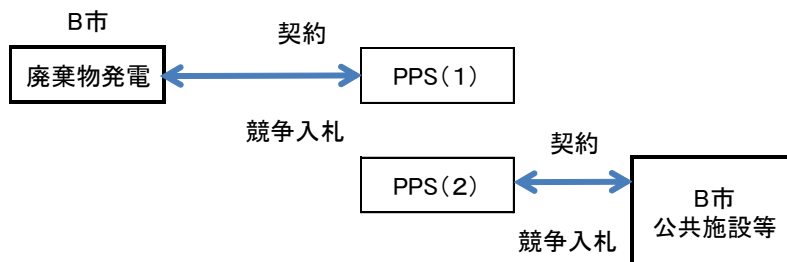


図 II-2-3 契約のイメージ

b. 電力需給のイメージ

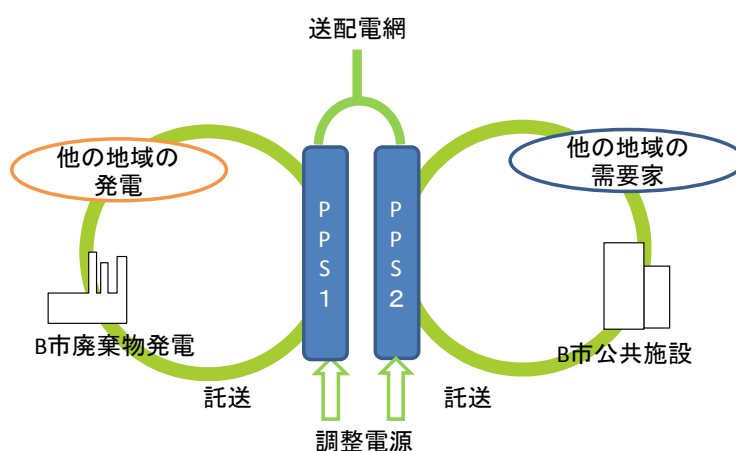


図 II-2-4 電力需給のイメージ

c. メリット

- ・ 発電電力を高価で売電可能
- ・ 公共施設側も安価で買電可能
- ・ グリーン PPS の場合、グリーン電力率向上
(グリーン電力率：使用電力に占める再生可能エネルギーの比率)

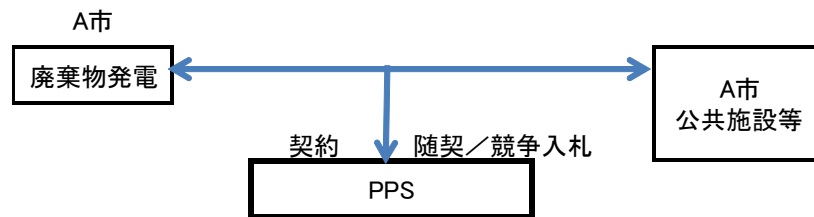
d. 課題

- ・ 地産地消は全く言えない
- ・ 地域低炭素化は契約先の PPS 次第

以上の現状を踏まえ、本項では、今後廃棄物発電電力の地産地消を進めるために想定され得るネットワーク形態を段階的に整理し、それぞれのネットワーク形態のメリットと現状課題について示す。

(1) 市域における地域グリーン電力構想 (PPS)

a. 契約のイメージ



b. 電力需給のイメージ

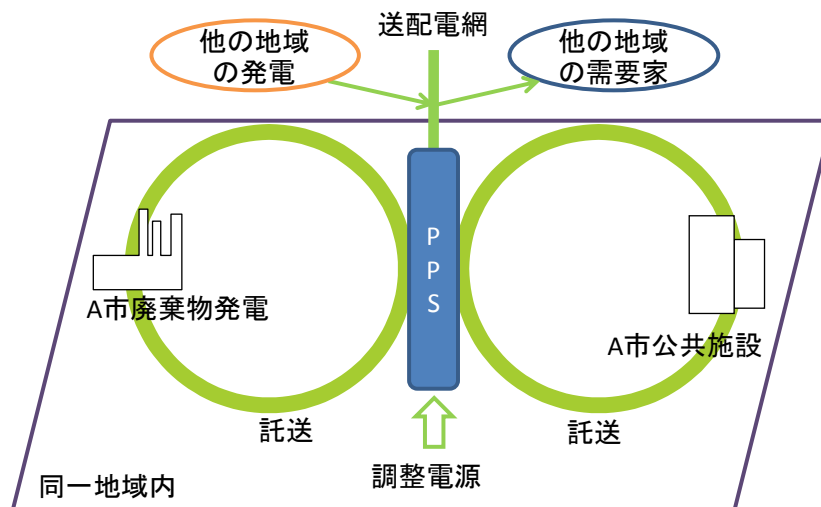


図 II-2-(1)-2 電力需給のイメージ

c. メリット

- ・ 地域内の電力の地産地消、地域低炭素化
- ・ 発電電力を高価で買取、公共施設に安価で供給することが可能
- ・ グリーン PPS の場合、グリーン電力率向上

d. 課題

- ・ 発電側、公共施設側の一本化入札は難しい
- 発電側は入札、公共施設側は随意契約（もしくはその逆）の説明（地産地消評価指標の活用）

(2) 市域における地域グリーン電力構想 (SPCⁱ, PPS)

a. 契約のイメージ

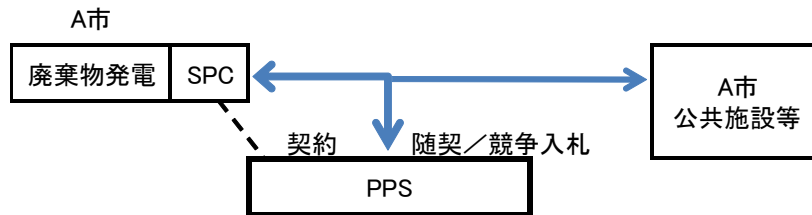


図 II-2-(2)-1 契約のイメージ

b. 電力需給のイメージ

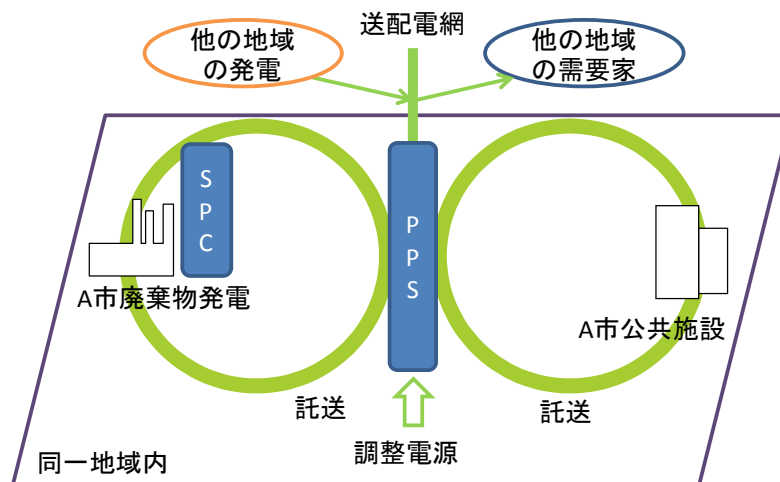


図 II-2-(2)-2 電力需給のイメージ

c. メリット

- ・ 地域内の電力の地産地消、地域低炭素化
- ・ 発電電力を高価で買取、公共施設に安価で供給することが可能
- ・ グリーン PPS の場合、グリーン電力率向上
- ・ SPC の主要企業と連携する PPS 事業者が売電契約を担うことで、円滑な契約が可能

d. 課題

- ・ PPS と需要側との契約
- ・ 随意契約の説明
(地産地消評価指標の活用)

ⁱ SPC : DBO 方式によるごみ処理を運営する特別目的会社

(3) 都市間連携による地域グリーン電力構想 (SPC, PPS)

a. 契約のイメージ

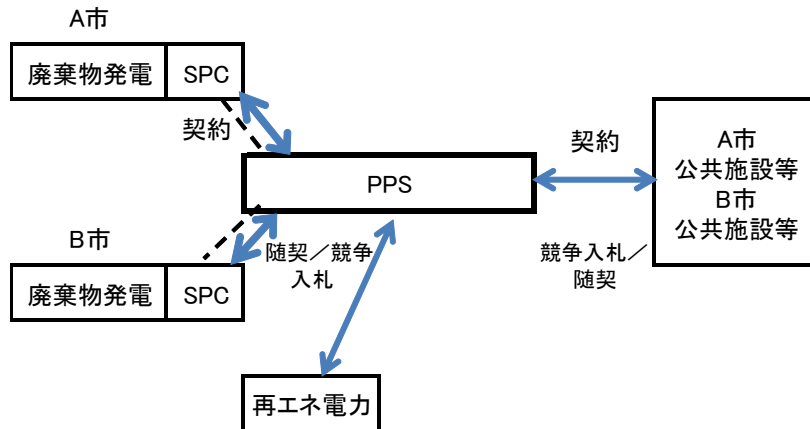


図 II-2-(3)-1 契約のイメージ

b. 電力需給のイメージ

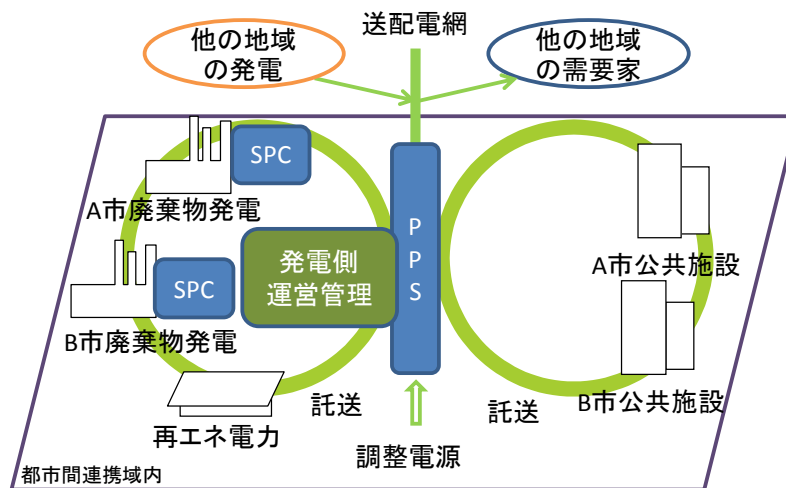


図 II-2-(3)-2 電力需給のイメージ

c. メリット

- ・ 地域内の電力の地産地消、地域低炭素化
- ・ 発電電力を高価で買取、公共施設に安価で供給することが可能
- ・ グリーン PPS の場合、グリーン電力率向上
- ・ 発電側ネットワークにより、供給安定性向上

d. 課題

- ・ PPS と需要側との契約
- ・ 随意契約の説明
(地産地消評価指標の活用)

(4) 市域における地域グリーン電力構想（自治体関与 PPS）

a. 契約のイメージ



図 II-2-(4)-1 契約のイメージ

b. 電力需給のイメージ

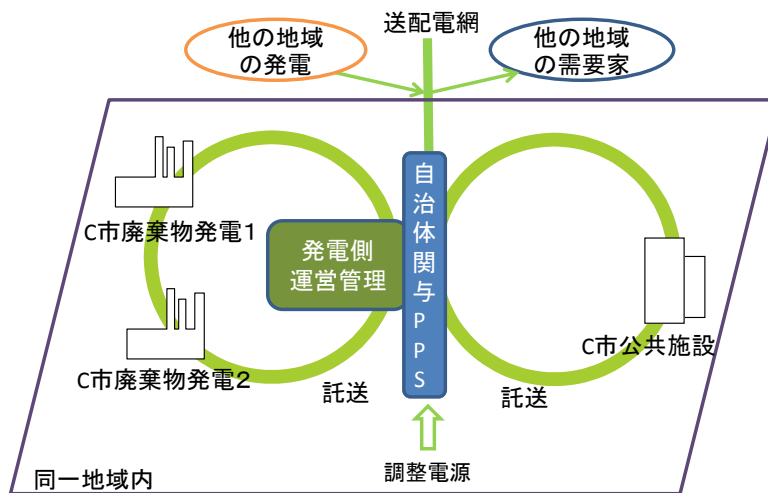


図 II-2-(4)-2 電力需給のイメージ

c. メリット

- ・自治体関与による地産地消の確実化
- ・発電電力を高価で買取、公共施設に安価で供給することが可能
- ・地域内の高度な地産地消
- ・高度な地域低炭素化
- ・雇用創出

d. 課題

- ・PPS としての運営、ノウハウ
- ・計画値同時同量のノウハウ

(5) 市町村広域連携による地域グリーン電力構想（自治体関与 PPS）

a. 契約のイメージ

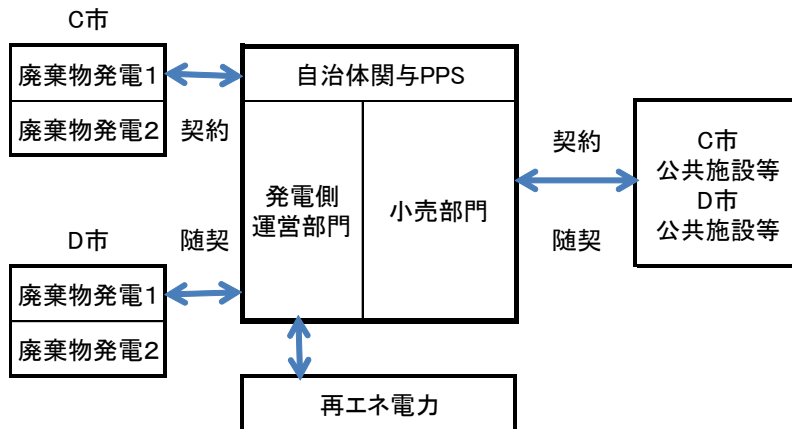


図 II-2-(5)-1 契約のイメージ

b. 電力需給のイメージ

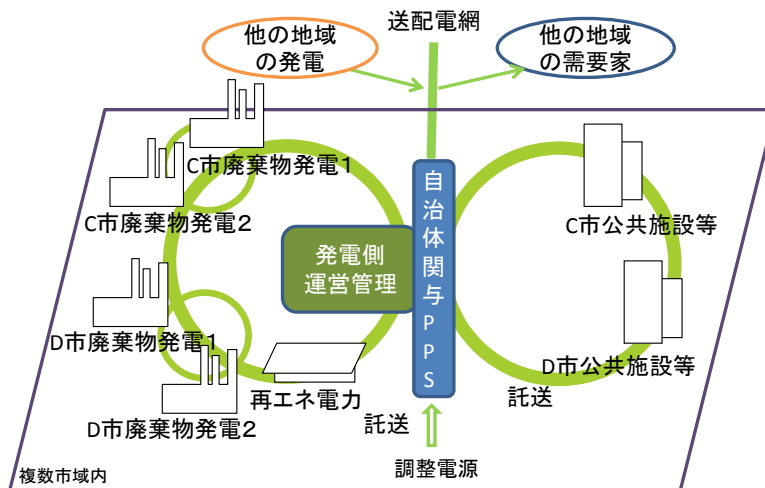


図 II-2-(5)-2 電力需給のイメージ

c. メリット

- ・自治体関与により、地産地消の確実化
- ・発電電力を高価で買取、公共施設に安価で供給することが可能
- ・地域内の高度な地産地消
- ・高度な地域低炭素化
- ・他の再エネとのネットワーク
- ・複数市間の発電側ネットワークにより、供給安定性向上、計画値同時同量対応可能
- ・雇用創出

d.課題

- ・ PPS としての運営、ノウハウ
- ・ 計画値同時同量のノウハウ
- ・ 他の再エネの特性との調整
- ・ 複数市間での発電管理
- ・ 複数市間の意思統一、連携調整

(6) 圏域における地域グリーン電力構想（自治体関与 PPS）

a. 契約のイメージ

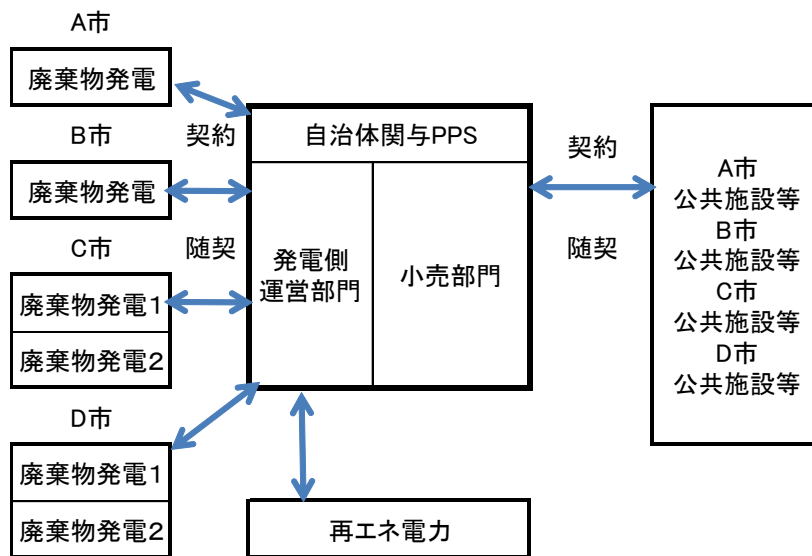


図 II-2-(6)-1 契約のイメージ

b. 電力需給のイメージ

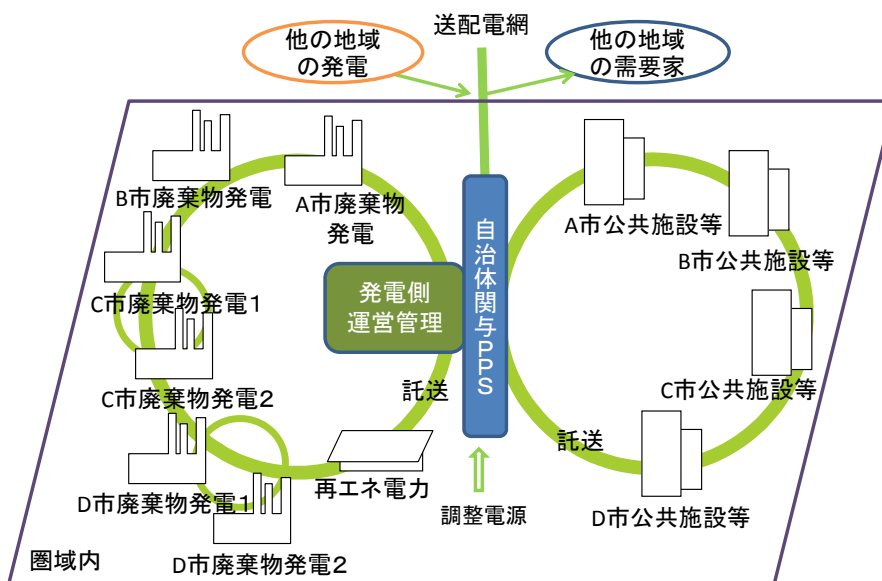


図 II-2-(6)-2 電力需給のイメージ

c. メリット

- ・ 県の関与により、市町村間の連携調整を促進
- ・ 自治体関与により、地産地消の確実化
- ・ 発電電力を高価で買取、公共施設に安価で供給することが可能
- ・ 地域内の高度な地産地消
- ・ 高度な地域低炭素化
- ・ 発電側ネットワークにより、さらなる供給安定性向上、計画値同時同量対応可能
- ・ 雇用創出
- ・ 広域処理への前段階

d. 課題

- ・ PPS としての運営、ノウハウ
- ・ 計画値同時同量のノウハウ
- ・ 他の再エネの特性との調整
- ・ 圏域内複数市間での発電管理
- ・ 圏域内複数市間の意思統一、連携調整

3. 廃棄物発電電力の地産地消を進めるためのネットワーク化の適用

「2. 廃棄物発電電力の地産地消を進めるための段階的なネットワーク形態と課題」で提示した「市域における地域グリーン電力構想」及び「圏域における地域グリーン電力構想」を、本年度業務の対象とした4自治体に適用し、ネットワークの需給バランス等について検討した。

適用範囲は、発電側が各自治体のごみ焼却施設であり、需要側が自治体内の全小中学校である。ただし、T市に関してはごみ焼却施設3施設が発電を行っているが、その内の1施設のみを対象とした。

(1) 需給バランスの算定方法

ネットワーク内の不足電力量、余剰電力量

- ・ネットワーク内の不足電力量：30分単位で生じた不足電力量の総量 (kWh/年)
- ・ネットワーク内の余剰電力量：30分単位で生じた余剰電力量の総量 (kWh/年)

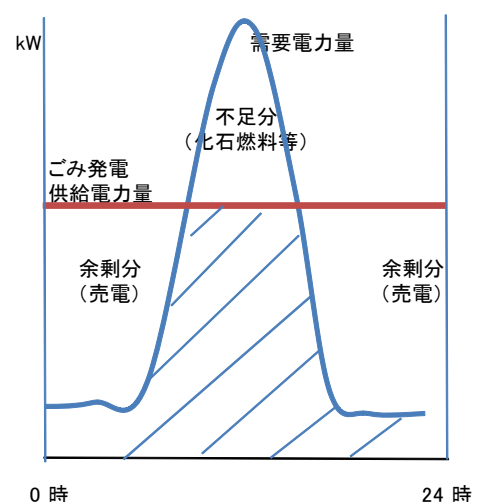
(2) ネットワーク地産地消評価指標

ネットワークの地産地消評価指標として、以下のとおり公共施設需要電力量に対しての地産率（以下「地産率」という。）及び公共施設需要電力量での地消率（以下「地消率」という。）を定義した。

地産率は、「需要電力量」に対する「供給電力量（＝廃棄物発電電力量）（再生可能エネルギー電力量（以下「再エネ電力量」とする。））」の割合である。供給電力が廃棄物発電だけでなく、他の再生可能エネルギーや化石燃料等で構成されている場合は再生可能エネルギー供給率に相当する。

$$\text{地産率} = \frac{\text{供給電力量}}{\text{需要電力量}}$$

$$\left(\text{再生可能エネルギー供給率} = \frac{\text{再エネ電力量}}{\text{需要電力量}} \right)$$



図Ⅱ-3-(2)-1 地産率、地消率

地消率は、「供給電力量（＝廃棄物発電電力量）（再エネ電力）」に対する「実際に利用した電力量（利用しなかった分を差し引いた電力）」の割合である。供給電力が廃棄物発電だけでなく、他の再生可能エネルギーや化石燃料等で構成されている場合は再生可能エネルギー利用率に相当する。

廃棄物発電電力 100%で、年間供給量と年間需要量が同量であっても、需要電力パターンから夜間は余剰となるので地消率は 100%にはならない。需要パターンに合わせて電力供給する、夜間でも一定量電力需要のある公共施設（浄水施設、下水処理施設）に余剰電力を部分供給する、蓄電池を使うことで夜間の余剰電力を昼間に利用する等の高度のネットワークを構成できれば、地消率は限りなく 100%に近づくことになる。

$$\text{地消率} = \frac{\text{供給電力量} - \text{余剰分}}{\text{供給電力量}}$$

$$(\text{再生可能エネルギー利用率} = \frac{\text{再エネ電力量} - \text{余剰分}}{\text{再エネ電力量}})$$

なお、「2. 廃棄物発電電力の地産地消を進めるための段階的なネットワーク形態と課題」において、電力売買における契約方法が課題となっており、上記の指標を活用することで一助となるよう検討した。しかし、上記指標は必ずしも契約条件として活用できるものとはなっていない。一般的に上記「再生可能エネルギー供給率」が契約条件として活用できると考えるが、地域の特성에応じた指標についてさらに検討する必要がある。

(3) 市域における地域グリーン電力構想 (4 自治体の例)

各自治体を「市域における地域グリーン電力構想」に適用した場合のネットワークの需給バランス等は以下のとおりである。

1) R市地域グリーン電力構想

① R市概要

表 II-3-(3)-1 R市概要

人口 (人)	焼却施設数 (-)	小中学校数 (-)	生徒数 (人)
283,141	2	72	21,982

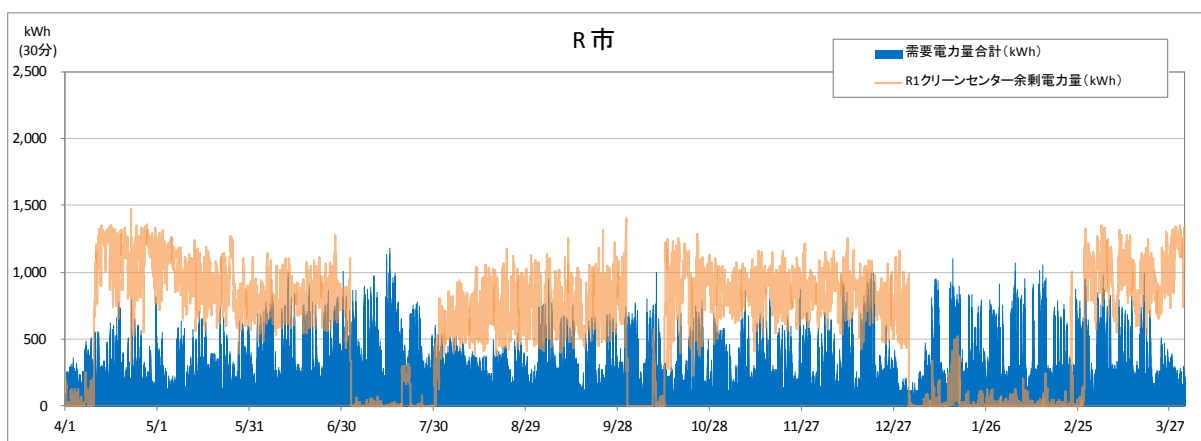
② 焼却施設概要

表 II-3-(3)-2 焼却施設概要

施設名	R1 クリーンセンター	R2 クリーンセンター
処理能力	220 t/日 (110 t/日×2 炉)	240 t/日 (120 t/日×2 炉)
炉形式	ストーカ式焼却炉	ストーカ式焼却炉
発電能力	5,100 kW	800 kW
総発電量 (平成 25 年度実績)	29,599 MWh/年	3101 MWh/年
電力供給付帯施設	灰溶融設備、資源化施設	—
余剰電力量 (平成 25 年度実績)	10,868 MWh/年	—
余熱利用	—	場外蒸気供給

※ R2 クリーンセンターの施設概要は一般廃棄物処理実態調査結果 (平成 24 年度) を引用

③ ネットワーク化による需給バランス



※ 供給量：平成 25 年度実績 需要量：平成 25 年度 S 市需要原単位 (Wh/人) を使用

図 II-3-(3)-1 需給バランス

- ・ ネットワーク内の不足電力量 2,341,129 kWh/年
- ・ ネットワーク内の余剰電力量 7,648,066 kWh/年

- ・地産率 213 %
- ・地消率 23.4 %

2) S市地域グリーン電力構想

① S市概要

表Ⅱ-3-(3)-3 S市概要

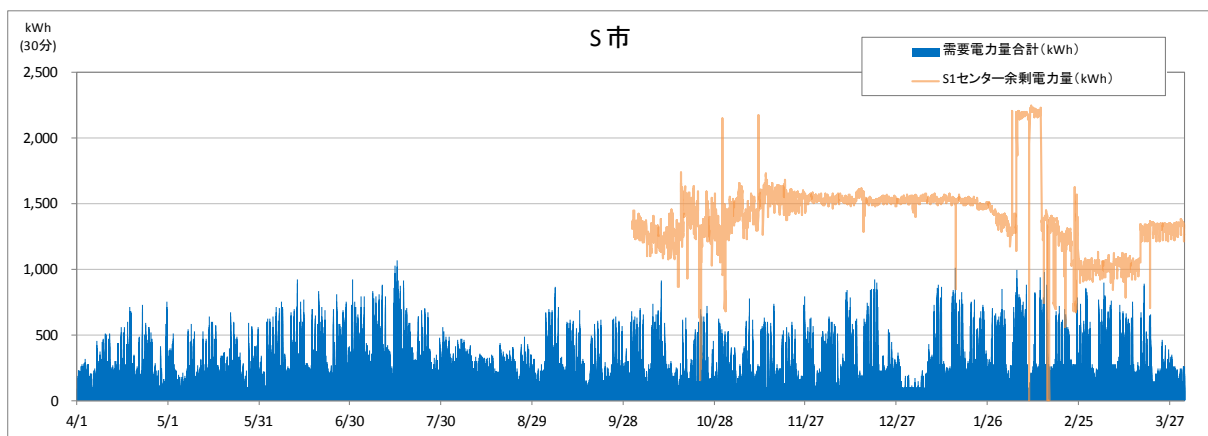
人口(人)	焼却施設数(-)	小中学校数(-)	生徒数(人)
256,775	1	44	19,981

② 焼却施設概要

表Ⅱ-3-(3)-4 焼却施設概要

施設名	S1センター
処理能力	315 t/日 (105 t/日×3 炉)
炉形式	旋回流型流動床式焼却炉
発電能力	5,900 kW
総発電量	17,353 MWh/年(平成25年度10月-3月実績値)
電力供給付帯施設	—
余剰電力量	12,286 MWh/年(平成25年度10月-3月実績値)
余熱利用	場外温水供給

③ ネットワーク化による需給バランス



※ 供給量：平成25年10月～3月（施設稼働後） 供給量及び需要量：平成25年度実績

図Ⅱ-3-(3)-2 需給バランス

- ・ネットワーク内の不足電力量 8,466 kWh/年
- ・ネットワーク内の余剰電力量 10,295,270 kWh/年
- ・地産率 615 %

・地消率 16.2 %

3) T市地域グリーン電力構想

① T市概要

表Ⅱ-3-(3)-5 T市概要

人口(人)	焼却施設数(-)	小中学校数(-)	生徒数(人)
961,873	3	193	73,001

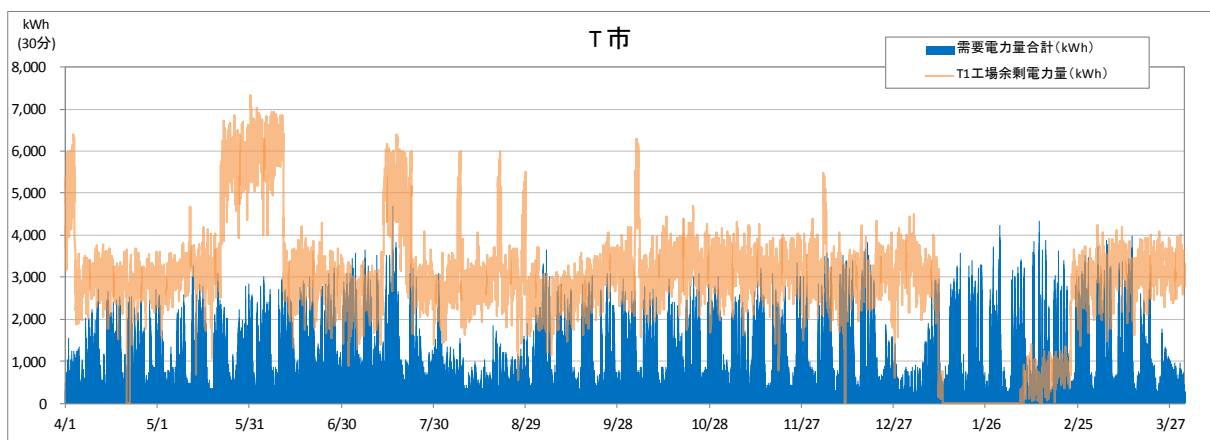
② 焼却施設概要

表Ⅱ-3-(3)-6 焼却施設概要

施設名	T1 工場	T2 工場	T3 工場
処理能力	720 t/日 (240 t/日×3 炉)	600 t/日 (200 t/日×3 炉)	810 t/日 (270 t/日×3 炉)
炉形式	シャフト式ガス化 熔融炉	ストーカ式焼却炉	ストーカ式焼却炉
発電能力	23,500 kW	6,000 kW	36,340 kW
総発電量 (平成 25 年度実績)	90,324 MWh/年	35,600 MWh/年	89,759 MWh/年
電力供給付帯施設	関連事業所	—	—
余剰電力量 (平成 25 年度実績)	50,876 MWh/年	25,638 MWh/年	58,202 MWh/年
余熱利用	—	—	—

※ T2 工場、T3 工場の施設概要は一般廃棄物処理実態調査結果(平成 24 年度)を引用

③ ネットワーク化による需給バランス



※ 供給量：T1 工場のみ 供給量及び需要量：平成 25 年度実績

図Ⅱ-3-(3)-3 需給バランス

- ・ネットワーク内の不足電力量 1,915,040 kWh/年
- ・ネットワーク内の余剰電力量 36,978,729 kWh/年
- ・地産率 319 %
- ・地消率 27.5 %

4) U市地域グリーン電力構想

① U市概要

表Ⅱ-3-(3)-7 U市概要

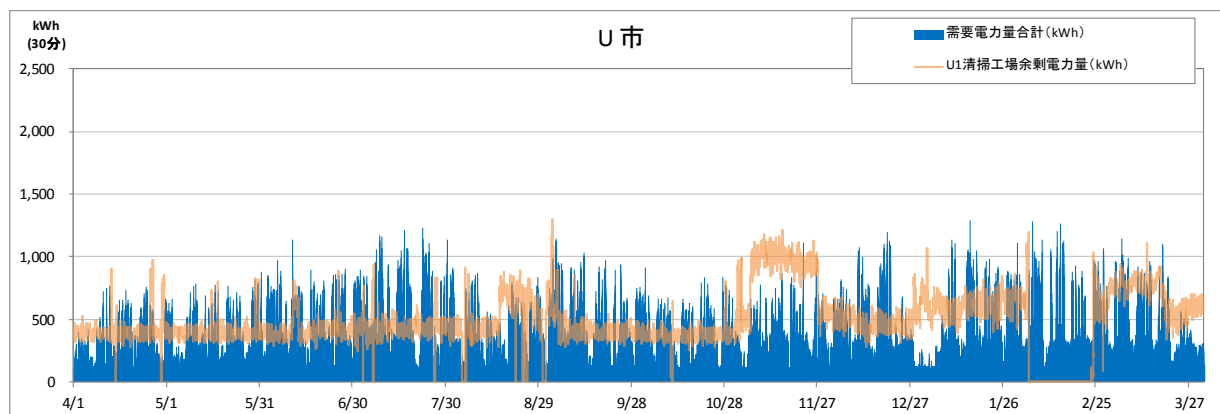
人口(人)	焼却施設数(-)	小中学校数(-)	生徒数(人)
235,795	4	48	18,423

② 焼却施設概要

表Ⅱ-3-(3)-8 焼却施設概要

施設名	U1 清掃工場	U2 クリー ンセンター	U3 クリー ンセンター	U4 清掃セ ンター
処理能力	300 t/日 (100 t/日×3 炉)	25 t/日 (12.5t/日 ×2 炉)	8 t/日	35 t/日 (17.5t/日 ×2 炉)
炉形式	ストーカ式焼却炉	ストーカ式 焼却炉	ストーカ式 焼却炉	ストーカ式 焼却炉
発電能力(kW)	4,500 kW	—	—	—
総発電量 (MWh/年) (平成 25 年度実績)	30,530 MWh/年	—	—	—
電力供給付帯施設	灰溶融設備 資源化施設	—	—	—
余剰電力量 (MWh/年) (平成 25 年度実績)	8,452 MWh/年	—	—	—
余熱利用	場外温水供給	—	—	—

③ ネットワーク化による需給バランス



※ 供給量：平成 25 年度実績 需要量：6 月-11 月は平成 26 年度実績、それ以外の月は平成 25 年度 S 市原単位を基に推計

図 II-3-(3)-4 需給バランス

- ・ネットワーク内の不足電力量 1,359,501 kWh/年
- ・ネットワーク内の余剰電力量 4,540,650 kWh/年
- ・地産率 165 %
- ・地消率 43.9 %

(4) 圏域における地域グリーン電力構想

上記 4 自治体をネットワーク化した場合の需給バランス等について以下に示す。(ただし、4 月～9 月は 3 市の、10 月～3 月は 4 市のネットワーク)

1) 圏域概要

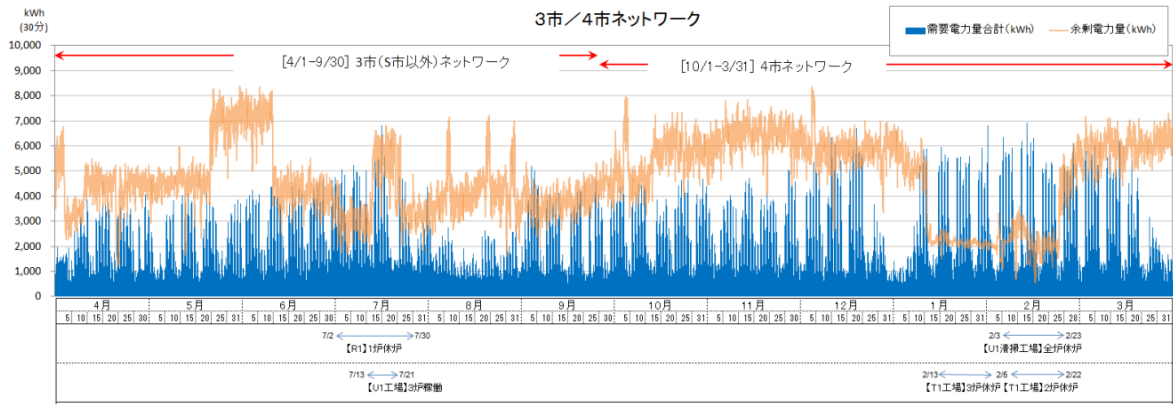
表 II-3-(4)-1 圏域概要

人口(人)	焼却施設数(一)	小中学校数(一)	生徒数(人)
1,737,584	4	357	133,387

2) 焼却施設処理能力

焼却施設処理能力は 4 施設合計で 1,555 t/日である。

3) ネットワーク化による需給バランス



※ 供給量：4月～9月は3市の、10月～3月は4市のネットワーク

図Ⅱ-3-(4)-1 需給バランス

- ・ ネットワーク内の不足電力量 1,835,718 kWh/年
- ・ ネットワーク内の余剰電力量 55,289,111 kWh/年
- ・ 地産率 295 %
- ・ 地消率 31.6 %

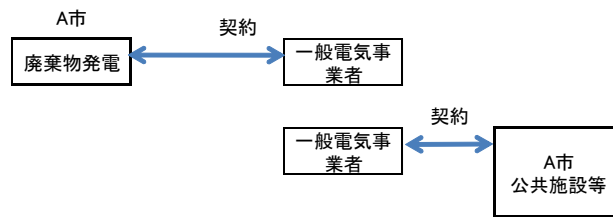
4. 市域及び圏域における地域グリーン電力構想の経済性の検討

(1) 概要

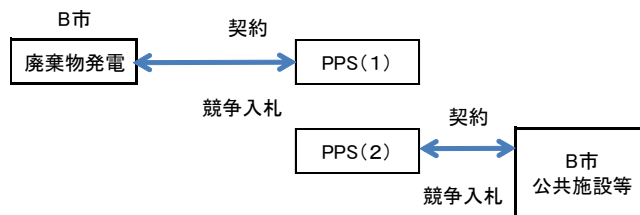
3. 廃棄物発電のネットワーク化の適用で示した「市域における地域グリーン電力構想」及び「圏域における地域グリーン電力構想」の経済性について以下に検討した。

2. 廃棄物発電電力の地産地消を進めるための段階的なネットワーク形態と課題における「一般電気事業者との契約」、「PPS との契約」と「市域における地域グリーン電力構想（自治体関与 PPS）」及び「圏域における地域グリーン電力構想（自治体関与 PPS）」それぞれについて、発電側収益、需要側収益と PPS としての粗利益を試算した。

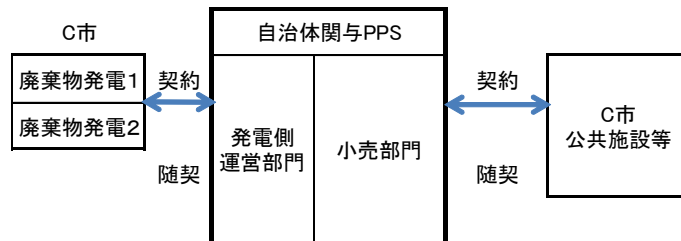
<一般電気事業者との契約>



<PPS との契約>



<市域における地域グリーン電力構想（自治体関与 PPS）>



<圏域における地域グリーン電力構想（自治体関与 PPS）>

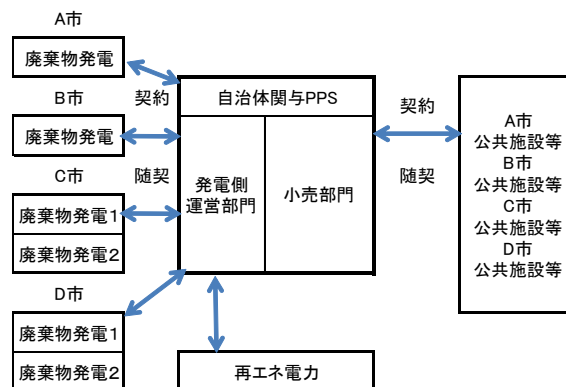


図 II-4-(1)-1 経済性検討対象システム

(2) 検討条件

1) 市域における地域グリーン電力構想

① 対象地域

比較的需給バランスの良い R 市を例に検討した。R 市の概要及び需給バランスは、「3.(3)、1)R 市地域グリーン電力構想」に示したとおりである。

② 電力の売買（小売側から見て）

- ・ 廃棄物発電の余剰電力を FIT で買取
- ・ 定期点検等ごみ焼却施設での電力不足に対し電力を供給
- ・ 小中学校へ電力供給

③ PPS の需給バランスの方法

- ・ 一般電気事業者の常時バックアップを利用
- ・ 需要予測から外れた場合は、一般電気事業者のバックアップ（インバランス補償）を利用
- ・ 余剰電力は基本的に JEPX へ卸売り

2) 圏域における地域グリーン電力構想

① 対象地域

4 自治体をネットワーク化した場合について検討した。概要及び需給バランスは、「3.(4)圏域における地域グリーン電力構想」に示したとおりである。

② 電力の売買（小売側から見て）

- ・ 廃棄物発電の余剰電力を FIT で買取
- ・ 定期点検等ごみ焼却施設での電力不足に対し電力を供給
- ・ 小中学校へ電力供給

③ PPS の需給バランスの方法

- ・ 一般電気事業者の常時バックアップを利用
- ・ 需要予測から外れた場合は、一般電気事業者のバックアップ（インバランス補償）を利用
- ・ 余剰電力は基本的に JEPX へ卸売り

(3) 検討結果

1) 市域による地域グリーン電力構想

① 一般電気事業者との契約での自治体の収益

一般電気事業者との契約での自治体の収益は表Ⅱ-4-(3)-1に示すとおり試算される。焼却施設側で90百万円の利益があるが、学校側で121百万円の支出があるため、自治体全体として32百万円の損益となる。

表Ⅱ-4-(3)-1 一般電気事業者との契約での自治体の収益

一般電気事業者			一般電気事業者		
焼却施設側収益			学校側収益		
買電量	夏季昼 (kWh/年)	44,480	買電量	夏季昼 (kWh/年)	211,241
	他季昼 (kWh/年)	452,080		他季昼	2,877,374
	休日・夜 (kWh/年)	386,260		休日・夜 (kWh/年)	1,589,667
	計 (kWh/年)	882,820		計 (kWh/年)	4,678,282
買電単価	基本料金 (円/月)	1,717	買電単価	基本料金 (円/月)	1638
	夏季昼 (円/kWh)	15.15		夏季昼 (円/kWh)	18.38
	他季昼 (円/kWh)	14.26		他季昼 (円/kWh)	17.21
	休日・夜 (円/kWh)	14.26		休日・夜 (円/kWh)	17.21
買電料金 (円/年)		49,510,971	買電料金 (円/年)		121,523,799
売電量	FIT (kWh/年)	5,976,747			
	非FIT (kWh/年)	4,890,066			
	計 (kWh/年)	10,866,813			
売電単価	FIT (円/kWh)	17			
	非FIT (円/kWh)	7.7			
売電料金	FIT (円/年)	101,604,703			
	非FIT (円/年)	37,653,508			
	計 (円/年)	139,258,211			
収益		89,747,239	収益		-121,523,799
			-31,776,560		

FIT	0.55
非FIT	0.45

非FIT単価:平成25年度廃棄物発電の高度化及び売電支援事業委託業務報告書(平成26年3月、環境省)
一般電気事業者平均値

② PPS との契約での自治体の収益

PPS との契約での自治体の収益は表Ⅱ-4-(3)-2 に示すとおり試算される。FIT 単価、非FIT 単価を上げたため焼却施設側で 135 百万円の利益があり、学校側の 121 百万円の支出と併せ、自治体全体として 17 百万円の収益となる。

表Ⅱ-4-(3)-2 PPS との契約での自治体の収益

PPS 3%割引			PPS 3%割引		
焼却施設側収益			学校側収益		
買電量	夏季屋 (kWh/年)	44,480	買電量	夏季屋 (kWh/年)	211,241
	他季屋 (kWh/年)	452,080		他季屋	2,877,374
	休日・夜 (kWh/年)	386,260		休日・夜 (kWh/年)	1,589,667
	計 (kWh/年)	882,820		計 (kWh/年)	4,678,282
買電単価	基本料金 (円/月)	1,666	買電単価	基本料金 (円/月)	1588.86
	夏季屋 (円/kWh)	14.7		夏季屋 (円/kWh)	17.83
	他季屋 (円/kWh)	13.83		他季屋 (円/kWh)	16.69
	休日・夜 (円/kWh)	13.83		休日・夜 (円/kWh)	17.21
買電料金 (円/年)		48,024,665	買電料金 (円/年)		117,867,665
売電量	FIT (kWh/年)	5,976,747			
	非FIT (kWh/年)	4,890,066			
	計 (kWh/年)	10,866,813			
売電単価	FIT (円/kWh)	20			
	非FIT (円/kWh)	13			
売電料金	FIT (円/年)	119,534,945			
	非FIT (円/年)	63,570,857			
	計 (円/年)	183,105,802			
収益		135,081,137	収益		-117,867,665
			17,213,472		

FIT	0.55
非FIT	0.45

非FIT単価:平成25年度廃棄物発電の高度化及び売電支援事業委託業務報告書(平成26年3月、環境省)
PPS事業者平均値

③ 市域における地域グリーン電力構想（自治体関与 PPS）での収益

市域における地域グリーン電力構想（自治体関与 PPS）での収益は表Ⅱ-4-(3)-3 に示すとおり試算される。

②と同様、自治体全体として 17 百万円の収益の他に、自治体関与 PPS として約 40 百万円の粗利益がある。その中で、システム費、労務費、経費及び償却費等を計上した上で利益があれば、自治体の利益となる。また、この 40 百万円は地域の活性化に貢献するといえる。

表Ⅱ-4-(3)-3 市域における地域グリーン電力構想（自治体関与 PPS）での収益

3%割引			自治体関与 PPS	3%割引			
焼却施設側収益			PPS 粗利益	学校側収益			
買電量	夏季昼 (kWh/年)	44,480		買電量	夏季昼 (kWh/年)	211,241	
	他季昼 (kWh/年)	452,080			他季昼	2,877,374	
	休日・夜 (kWh/年)	386,260			休日・夜 (kWh/年)	1,589,667	
	計 (kWh/年)	882,820			計 (kWh/年)	4,678,282	
買電単価	基本料金 (円/月)	1,666		買電単価	基本料金 (円/月)	1,589	
	夏季昼 (円/kWh)	14.70			夏季昼 (円/kWh)	17.83	
	他季昼 (円/kWh)	13.83			他季昼 (円/kWh)	16.69	
	休日・夜 (円/kWh)	13.83			休日・夜 (円/kWh)	17.21	
買電料金 (円/年)		48,024,665		買電料金 (円/年)		117,867,665	
売電量	FIT (kWh/年)	5,976,747		39,600,000			
	非FIT (kWh/年)	4,890,066					
	計 (kWh/年)	10,866,813					
売電単価	FIT (円/kWh)	20					
	非FIT (円/kWh)	13					
売電料金	FIT (円/年)	119,534,945					
	非FIT (円/年)	63,570,857					
	計 (円/年)	183,105,802					
収益		135,081,137	収益		-117,867,665		
			17,213,472				

FIT	0.55
非FIT	0.45

非FIT単価：平成25年度廃棄物発電の高度化及び売電支援事業委託業務報告書（平成26年3月、環境省）
PPS事業者平均値

2) 圏域による地域グリーン電力構想

① 一般電気事業者との契約での自治体の収益

一般電気事業者との契約での自治体の収益は表Ⅱ-4-(3)-4に示すとおり試算される。焼却施設側で997百万円の利益があるため、学校側で519百万円の支出があっても、自治体全体として478百万円の利益となる。

表Ⅱ-4-(3)-4 一般電気事業者との契約での自治体の収益

一般電気事業者			一般電気事業者		
焼却施設側収益			学校側収益		
買電量	夏季屋 (kWh/年)	78,565	買電量	夏季屋 (kWh/年)	1,219,845
	他季屋 (kWh/年)	764,997		他季屋	18,392,977
	休日・夜 (kWh/年)	778,061		休日・夜 (kWh/年)	7,795,026
	計 (kWh/年)	1,621,623		計 (kWh/年)	27,407,849
買電単価	基本料金 (円/月)	1,717	買電単価	基本料金 (円/月)	1638
	夏季屋 (円/kWh)	15.15		夏季屋 (円/kWh)	18.38
	他季屋 (円/kWh)	14.26		他季屋 (円/kWh)	17.21
	休日・夜 (円/kWh)	14.26		休日・夜 (円/kWh)	17.21
買電料金 (円/年)		60,200,619	買電料金 (円/年)		518,785,308
売電量	FIT (kWh/年)	45,365,576			
	非FIT (kWh/年)	37,117,289			
	計 (kWh/年)	82,482,865			
売電単価	FIT (円/kWh)	17			
	非FIT (円/kWh)	7.7			
売電料金	FIT (円/年)	771,214,788			
	非FIT (円/年)	285,803,127			
	計 (円/年)	1,057,017,915			
収益		996,817,296	収益		-518,785,308
			478,031,988		

FIT	0.55
非FIT	0.45

非FIT単価：平成25年度廃棄物発電の高度化及び売電支援事業委託業務報告書(平成26年3月、環境省)
PPS事業者平均値

② PPS との契約での自治体の収益

PPS との契約での自治体の収益は表Ⅱ-4-(3)-5 に示すとおり試算される。FIT 単価、非 FIT 単価を上げたため焼却施設側で 1,331 百万円の利益があり、学校側の 503 百万円の支出と併せ、自治体全体として 828 百万円の収益となる。

表Ⅱ-4-(3)-5 PPS との契約での自治体の収益

PPS 3%割引			PPS 3%割引		
焼却施設側収益			学校側収益		
買電量	夏季屋 (kWh/年)	78,565	買電量	夏季屋 (kWh/年)	1,219,845
	他季屋 (kWh/年)	764,997		他季屋	18,392,977
	休日・夜 (kWh/年)	778,061		休日・夜 (kWh/年)	7,795,026
	計 (kWh/年)	1,621,623		計 (kWh/年)	27,407,849
買電単価	基本料金 (円/月)	1,666	買電単価	基本料金 (円/月)	1588.86
	夏季屋 (円/kWh)	14.7		夏季屋 (円/kWh)	17.83
	他季屋 (円/kWh)	13.83		他季屋 (円/kWh)	16.69
	休日・夜 (円/kWh)	13.83		休日・夜 (円/kWh)	16.69
買電料金 (円/年)		58,393,160	買電料金 (円/年)		503,153,757
売電量	FIT (kWh/年)	45,365,576			
	非FIT (kWh/年)	37,117,289			
	計 (kWh/年)	82,482,865			
売電単価	FIT (円/kWh)	20			
	非FIT (円/kWh)	13			
売電料金	FIT (円/年)	907,311,515			
	非FIT (円/年)	482,524,760			
	計 (円/年)	1,389,836,275			
収益		1,331,443,116	収益		-503,153,757
828,289,359					

FIT	0.55
非FIT	0.45

非FIT単価:平成25年度廃棄物発電の高度化及び売電支援事業委託業務報告書(平成26年3月、環境省)
PPS事業者平均値

③ 圏域における地域グリーン電力構想（自治体関与 PPS）での収益

圏域における地域グリーン電力構想（自治体関与 PPS）での収益は表Ⅱ-4-(3)-6 に示すとおり試算される。

②と同様、自治体全体として 828 百万円の収益の他に、自治体関与 PPS として約 210 百万円の粗利益がある。その中で、システム費、労務費、経費及び償却費等を計上した上で利益があれば、自治体の利益となる。また、この 210 百万円は地域の活性化に貢献するといえる。

表Ⅱ-4-(3)-6 圏域における地域グリーン電力構想（自治体関与 PPS）での収益

3%割引			自治体関与PPS	3%割引		
焼却施設側収益			PPS 粗利益 214,727	学校側収益		
買電量	夏季昼 (kWh/年)	78,565		買電量	夏季昼 (kWh/年)	1,219,845
	他季昼 (kWh/年)	764,997			他季昼	18,392,977
	休日・夜 (kWh/年)	778,061			休日・夜 (kWh/年)	7,795,026
	計 (kWh/年)	1,621,623			計 (kWh/年)	27,407,849
買電単価	基本料金 (円/月)	1,666		買電単価	基本料金 (円/月)	1,589
	夏季昼 (円/kWh)	14.70			夏季昼 (円/kWh)	17.83
	他季昼 (円/kWh)	13.83			他季昼 (円/kWh)	16.69
	休日・夜 (円/kWh)	13.83			休日・夜 (円/kWh)	16.69
買電料金 (円/年)		58,393,160		買電料金 (円/年)		503,153,757
売電量	FIT (kWh/年)	45,365,576	214,727			
	非FIT (kWh/年)	37,117,289				
	計 (kWh/年)	82,482,865				
売電単価	FIT (円/kWh)	20				
	非FIT (円/kWh)	13				
売電料金	FIT (円/年)	907,311,515				
	非FIT (円/年)	482,524,760				
	計 (円/年)	1,389,836,275				
収益		1,331,443,116	収益		-503,153,757	
			828,289,359			

FIT	0.55
非FIT	0.45

非FIT単価：平成25年度廃棄物発電の高度化及び売電支援事業委託業務報告書（平成26年3月、環境省）
PPS事業者平均値

5. ネットワークの運用

市町村広域連携による地域グリーン電力構想を例に、廃棄物発電と自治体関与 PPS（発電側運営部門）の運用について以下に示す。

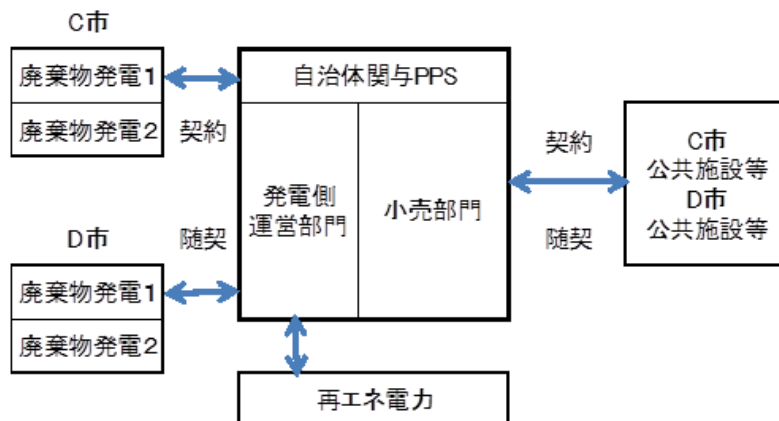


図 II-5-1 市町村広域連携による地域グリーン電力構想

(1) 廃棄物発電及び自治体関与 PPS（発電側運営部門）の運用

1) 改正電気事業法への対応

① 廃棄物発電の基本的役割と留意事項

- ・小売全面自由化に伴い、要件を満たす一定規模以上の発電設備を有する事業者は、発電事業者として届出が必要である。
- ・発電事業者には広域的運営推進機関への加入義務等の責務がある。
- ・電気事業法上の発電事業に該当するか否かに関わらず、発電を行うものがシステムを利用する場合には、システム利用ルールの対象となる。
- ・計画値同時同量制度が導入される。
- ・計画値同時同量について、既存の PPS は当面実同時同量との選択制となるので、その場合発電側インバランスの調整は生じず、需要側で調整することとなる。
- ・FIT 電源については特例制度①、②がある。①は送配電事業者が発電計画を設定し、インバランスリスクを負う。②は小売電気事業者が発電計画を設定し、インバランスリスクを負うもの。
- ・廃棄物発電はいずれも適用できる。
- ・特例制度を適用すれば廃棄物発電側では計画発電量を設定しない。

【実同時同量】 需要と供給の観点からそのバランスを求める既存の PPS に求められている制度で、需供バランスは PPS である小売側が行う（そのため、廃棄物発電においてはいわゆる出たなりが許されてきた）。廃棄物発電において、今後は、しばらくの間、PPS との契約において実同時同量が適用されるが、一定期間以降は計画値同時同量の適用を受けることになり、出たなりの売電は許されなくなるとされている。

【計画値同時同量】 発電側、小売側が別々に計画どおり実施し、送配電事業者がバランスを確保する改正電気事業法で求められている制度で、発電事業者は計画どおりの発電量を供給し、小売電気事業者は計画どおりに需要家に電力を供給する義務がある。廃棄物発電においても発電事業者の要件を満たせば当然のこと、要件を満たさない場合でも系統を利用して売電を行おうとする者は、計画値同時同量のルール適用を受ける。

ア) 発電事業者の責務

発電事業者の責務は次に示すとおりである（第7回制度設計WG資料6-1）。

- a. 経済産業大臣の供給命令に従う義務
- b. 供給計画の提出義務（発電設備の設置・運用に関する計画を作成し、経済産業大臣に届出る義務）
- c. 一般送配電事業者との間で、電気の供給契約を結んでいる場合の供給義務
- d. 広域的推進運営機関への加入義務
- e. 会計整理義務
- f. 償却命令
- g. 国への諸届出（事業開始前の届出、届出事項変更時の届出等）
- h. 経済産業大臣からの報告徴収・立入検査・業務改善命令の対象

イ) 廃棄物発電の適用分類

廃棄物発電が発電事業者の責務やFIT電源特例制度の適用等により、今後、どのような対応をする必要があるかを現時点での情報（検討段階）をもとに整理し、表Ⅱ-5-(1)-1～表Ⅱ-5-(1)-4にとりまとめた。

新規PPS、旧PPSについては、平成28年に実施される小売全面自由化実施時において、既にPPSとして届出しているものを旧PPSという。以降に登録した小売電気事業者で新電力のものを新規PPSという。

FIT特例制度では、いずれも発電事業者は小売電気事業者とバランスグループ（以下、「BG」とする。）を組むので、送配電事業者とのやり取りは小売電気事業者が実施するものと解することができる。

発電事業者について、旧PPS（実同時同量を選択したもの）と契約を結ぶ場合は、発電事業者の責務を除き対応は従来と変わらない。

発電事業者の要件に満たないものについては、一般電気事業者又新規PPSと契約する場合でFIT特例制度を適用できない場合を除き、対応は従来と変わらない。

ただし、旧PPSで実同時同量を選択したものについて、2018年～2020年を目途している発送電分離以降は、計画値同時同量に統一する案が示されていることに留意する必要がある（第8回制度設計WG資料5-3インバランス制度に係る詳細制度設計について）。

表Ⅱ-5-(1)-1 廃棄物発電の対応(1)

発電事業者であって一般電気事業者又は新規PPSと契約を結ぶ者

	発電事業者の 責務	契約先	同時同量種類	備考
FIT特例制度①適用	b、cは除く	小売事業者 (卸供給契約)	計画値	
FIT特例制度②適用	b、cは除く	小売事業者 (卸供給契約)	計画値	
通常の計画値同時 同量適用	○	・一般送配電事業者(発 電量調整供給契約) ・小売事業者 (卸供給契約)	計画値	

表Ⅱ-5-(1)-2 廃棄物発電の対応(2)

発電事業者であって旧PPS(実同時同量を選択したもの)と契約を結ぶ者

	発電事業者の 責務	契約先	同時同量種類	備考
FIT特例制度①適用	b、cは除く	小売事業者 (卸供給契約)	実	
FIT特例制度②適用	b、cは除く	小売事業者 (卸供給契約)	実	
通常の計画値同時 同量適用	b、cは除く	・小売事業者 (卸供給契約)	実	

表Ⅱ-5-(1)-3 廃棄物発電の対応(3)

発電事業者の要件に満たない者であって一般電気事業者又は新規PPSと契約を結ぶ者

	発電事業者の 責務	契約先	同時同量種類	備考
FIT特例制度①適用	—	小売事業者 (卸供給契約)	計画値	従来と同じ
FIT特例制度②適用	—	小売事業者 (卸供給契約)	計画値	従来と同じ
通常の計画値同時 同量適用	b、c	・一般送配電事業者(発 電量調整供給契約) ・小売事業者 (卸供給契約)	計画値	

表 II-5-(1)-4 廃棄物発電の対応 (4)

発電事業者の要件に満たない者であって旧PPS(実同時同量を選択したもの)と契約を結ぶもの

	発電事業者の責務	契約先	同時同量種類	備考
FIT特例制度①適用	—	小売事業者 (卸供給契約)	実	従来と同じ
FIT特例制度②適用	—	小売事業者 (卸供給契約)	実	従来と同じ
通常の計画値同時同量適用	—	小売事業者 (卸供給契約)	実	従来と同じ

2) ネットワークとしての計画値同時同量に向けた運営

ネットワークとしてバランシンググループを形成し、発電側の計画値同時同量を目指す際には、まず個々の施設で計画値同時同量に向けた対応をおこない、バランシンググループとして最終的な同時同量を行う。

① 廃棄物発電の余剰電力量等の状況

計画値同時同量における、計画値設定方法の検討に向け、4施設の発電量、買電量、自己使用量、付帯施設供給量及び余剰電力量の状況を以下に示す。計画値を設定する際には、余剰電力1時間値(1時間の積算値)を参考にすると支障が生じるおそれがある。発電量等の30分値(30分の積算値)については、平成27年度FS事業における計画値同時同量運転の検討において有効性が評価されると考える。

ここで示す余剰電力の変動率は以下の式で算出される。

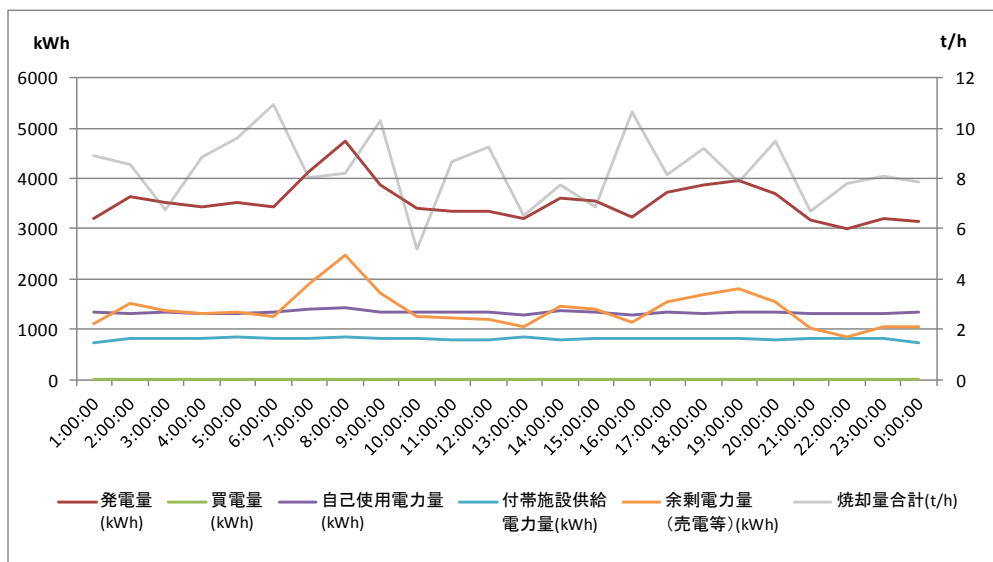
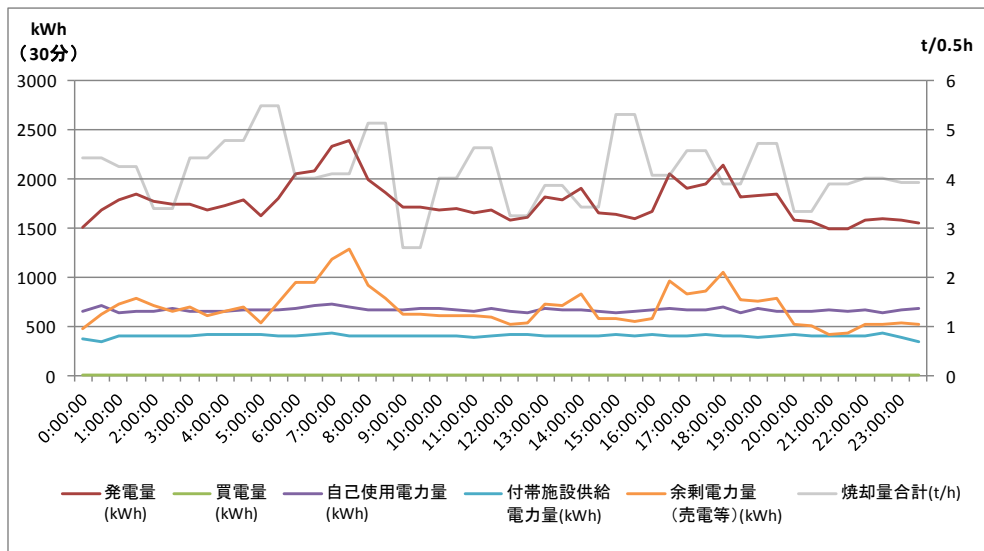
$$\text{変動率} = \frac{\text{最大値} - \text{最小値}}{\text{平均値}}$$

ア) R1 クリーンセンターの余剰電力量等の状況

R1 クリーンセンターの余剰電力量等の状況の例(平成26年12月28日)は Ⅱ-5-(1)-1 に示すとおりである。

図

R1 クリーンセンター	30分値	1時間値
余剰電力範囲	422 ~1,284 (kWh)	861 ~2,471 (kWh)
余剰電力変動率	124 %	116 %



図Ⅱ-5-(1)-1 余剰電力量等の変動の状況 上：30分値 下：1時間値 (R市)

イ) S1 センターの余剰電力量等の状況

S1 センターの余剰電力量等の状況の例（平成 27 年 1 月 14 日）は図 II-5-(1)-2 に示すとおりである。

S1 センター	30 分値	1 時間値
余剰電力範囲	1,398 ~ 1,488 (kWh)	2,796 ~ 2,928 (kWh)
余剰電力変動率	6.2 %	4.6 %

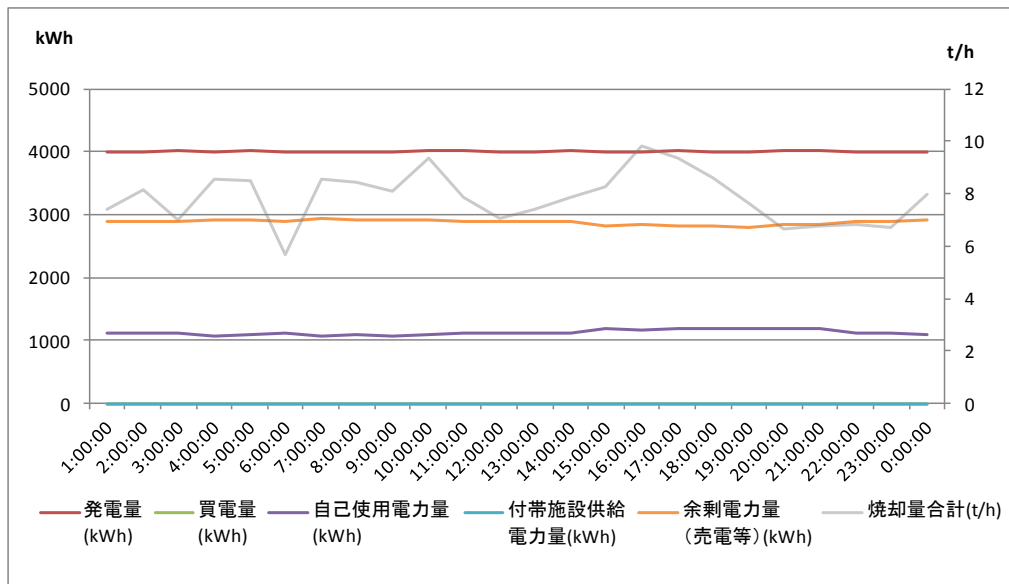
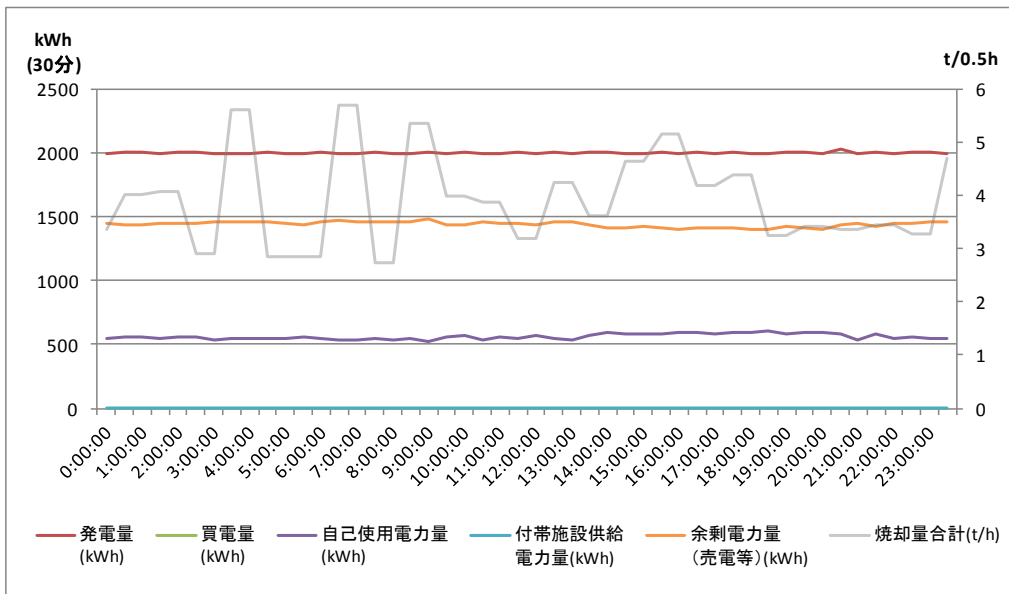
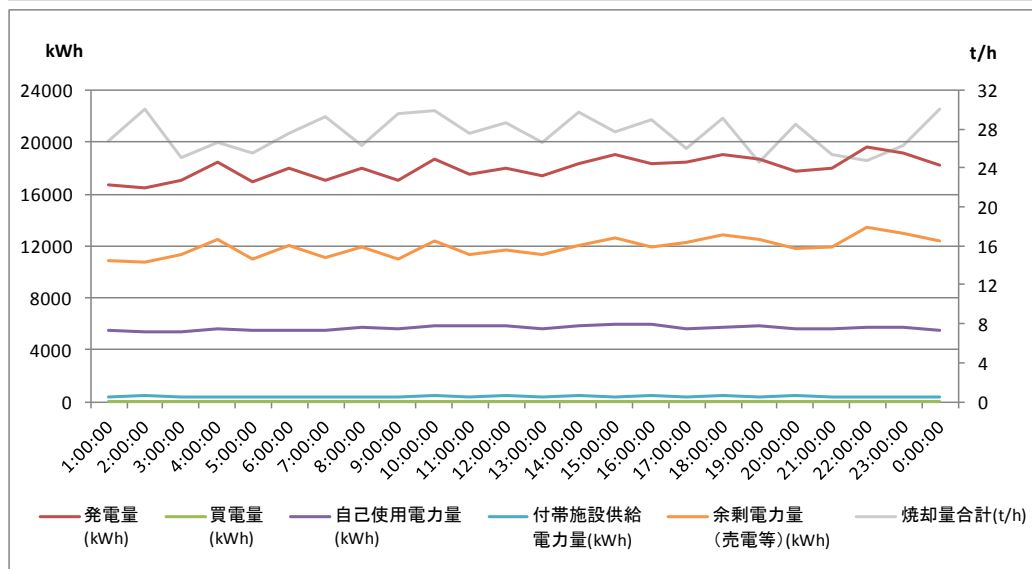
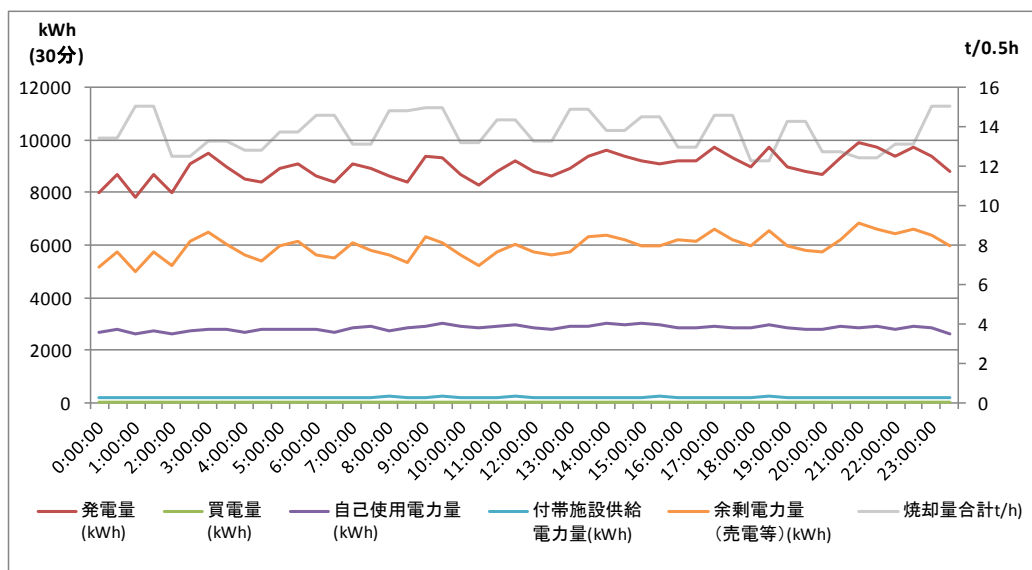


図 II-5-(1)-2 余剰電力量等の変動の状況 上：30 分値 下：1 時間値 (S 市)

ウ) T1 工場の余剰電力量等の状況

T1 工場の余剰電力量等の状況の例（平成 27 年 1 月 14 日）は図Ⅱ-5-(1)-3 に示すとおりである。

T1 工場	30 分値	1 時間値
余剰電力範囲	5,000 ～ 6,850 (kWh)	10,740 ～ 13,450 (kWh)
余剰電力変動率	31 %	23 %

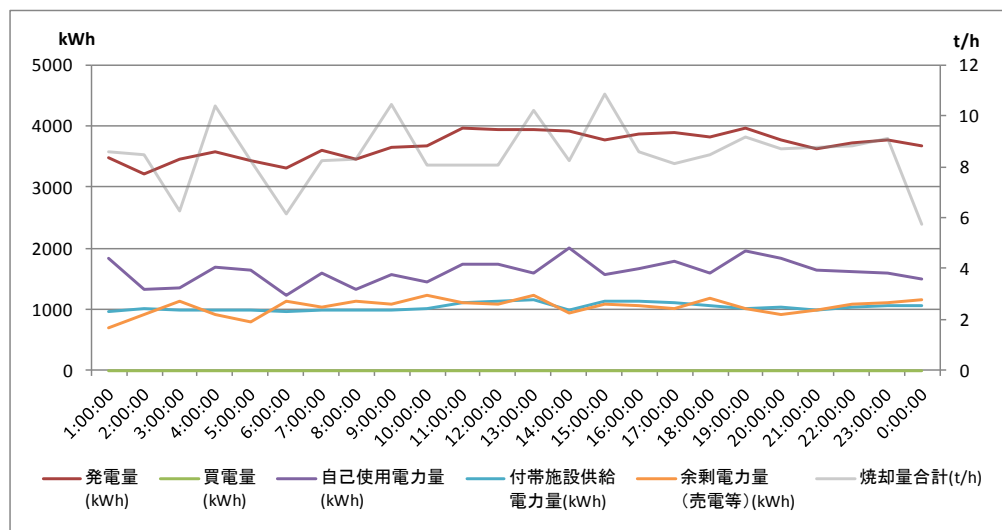
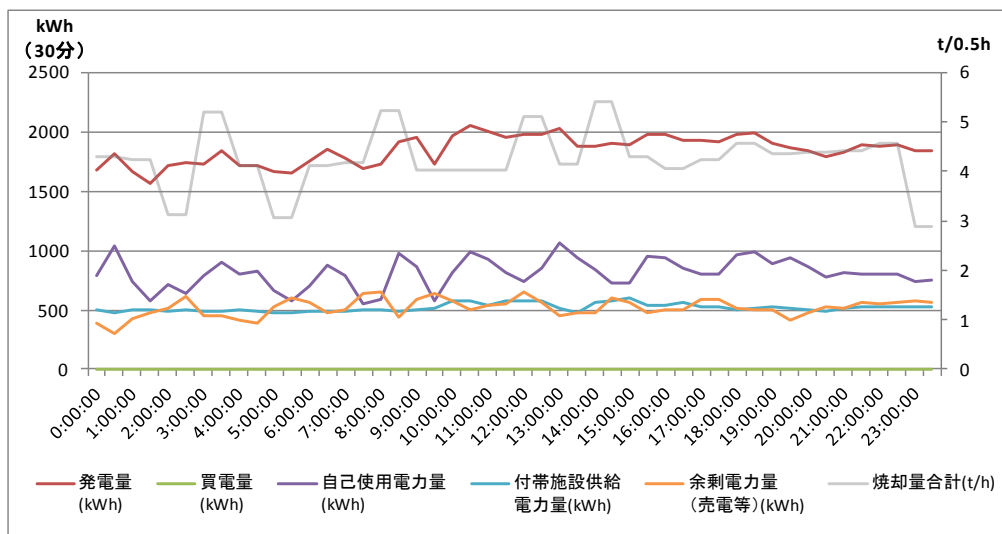


図Ⅱ-5-(1)-3 余剰電力量等の変動の状況 上：30分値 下：1時間値（T市）

エ) U1 清掃工場の余剰電力量等の状況

U1 清掃工場の余剰電力量等の状況の例（平成27年1月14日）は図Ⅱ-5-(1)-4に示すとおりである。

U1 清掃工場	30分値	1時間値
余剰電力範囲	304 ~ 656 (kWh)	688 ~ 1224 (kWh)
余剰電力変動率	68 %	52 %



図Ⅱ-5-(1)-4 余剰電力量等の変動の状況 上：30分値 下：1時間値 (U市)

② 発電側の変動を踏まえた計画値の設定及び運転方法

作業部会及びメーカヒアリングにより得られた発電側の変動を踏まえた計画値の設定及び運転方法についての情報を整理し、表Ⅱ-5-(1)-5にまとめた。

計画値の設定及び運転方法は、施設の炉形式や付帯施設への電力供給の有無等、個々の施設により異なる。平成27年度FS事業における「発電側計画値同時同量設定方法の高度化の検討」において、施設に応じた運転方法を検討する。

表Ⅱ-5-(1)-5 計画値の設定及び運転方法

運転方法	蒸発量一定制御運転	ごみ処理量安定優先運転
計画値設定	振り幅の最低値を計画値とする。(計画値に対するインバランス(不足)のリスク回避)	振り幅の最低値を計画値とする。(計画値に対するインバランス(不足)のリスク回避)
計画値同時同量	<ul style="list-style-type: none"> ・ストーカ炉は給じんと発電とのタイムラグが大きいため、給じん管理による送電端制御は難しいが、送電端電力を計画値に合わせるための1手法として、タービンバイパスが考えられる。 ・ストーカ炉でも、バッファを設けて所内電力を一定量に維持するとともに、タービンへ送る蒸気量の微調整を行うことにより、タービンバイパスを行わずに送電端制御は可能である。 ・流動床炉は、給じんに対する応答がよいため、給じん管理による送電端制御は比較的容易である。但し、ごみ質をある程度一定にすることが前提である。(参考事例) S市S1施設(流動床炉)では、送電端電力量(余剰電力量)の計画値に対し、実績が±3%以下に収まる確率が94%であった。 ・付帯設備への電力供給がある場合は、その計画値に合わせて段階的に設定する。 	実際は出なりでインバランスを負うことになる。
備考		
所内消費、付帯設備供給の安定化、計画について	<ul style="list-style-type: none"> ・過去の所内電力データから計画値を設定する。 ・蓄電池の活用を検討する。 ・省エネ化で使用電力を低減し、所内消費による振れ幅を抑える。 ・高速破砕機を有する粗大ごみ処理施設など高負荷の付帯施設がある場合は、焼却施設と付帯施設が一体となって送電端制御(運転時間の調整等)に取り組むことが必要である。ただし、焼却施設はA社、粗大ごみ処理施設はB社といった場合は困難が予想される。 ・太陽光発電電力を粗大ごみ処理施設の電力に利用する。 	

その他	<ul style="list-style-type: none"> ・DBO等の場合で、発電収入が事業者に還元されない場合は、事業者側にメリットがないため、よりよい計画値の設定・遵守をしようというモチベーションが生まれにくい。 ・大規模施設よりも小規模施設の方が振れ幅は大きく送電端制御も難しい。
-----	---

3) ネットワーク内の不足電力を緩和する個々の施設の計画停止時期の調整

4自治体の焼却施設及び小中学の電力需要データから、4自治体でネットワークを組んだ場合の不足電力状況について整理し、個々施設の計画停止時期の調整の可能性を検証した。検証結果の概要は以下のとおりである。

- ・計画停止時期の調整に関し、比較的規模の大きい焼却施設の計画停止時期調整を行うことでネットワーク内の不足電力を減らすことが可能となり、発電側のメリットとなる。ただし、電力量収益の1%以下の寄与であった。
- ・課題としては、法定点検を含め、自治体内の調整、自治体間の調整などが挙げられる。

① 各焼却施設とネットワーク化した時の不足電力状況

各焼却施設単独の場合における電力収支は、焼却施設単独での不足電力とする。一方、ネットワークの場合は小中学校の需要を考慮し、供給側と需要側を合わせたネットワークの中での不足電力とする。

各焼却施設の年間不足電力状況を表Ⅱ-5-(1)-6に、4施設をネットワーク化した場合の年間不足電力量を表Ⅱ-5-(1)-7に示す。

表 II-5-(1)-6 各焼却施設の年間不足電力状況

焼却施設	項目	単位	計画停止時	突発的不足時	合計
R市 R1クリーンセンター A: 6,658[h]	回数		1	101	102
	時間	h	190	1,912	2,102
	平均不足発生間隔	h	—	65.9	65.9
	平均不足復旧時間	h	—	18.9	18.9
	割合	%	9.0	91.0	100
	電力量	kWh	158,940	692,960	851,900
	最大電力	kW	1,050	1,020	2,070
	平均電力	kW	837	362	1,199
S市 S1センター A: 4,355[h]	回数		0	3	3
	時間	h	0	13	13
	平均不足発生間隔	h	—	1,452	1,452
	平均不足復旧時間	h	—	4.3	4.3
	割合	%	0	100	100
	電力量	kWh	0	85	85
	最大電力	kW	0	8	8
	平均電力	kW	0	6.54	6.54
T市 T1工場 A: 8,117[h]	回数		2	11	13
	時間	h	577	66	643
	平均不足発生間隔	h	—	738	738
	平均不足復旧時間	h	—	6.0	6.0
	割合	%	89.7	10.3	100
	電力量	kWh	636,620	121,640	758,260
	最大電力	kW	3,040	2,830	5,870
	平均電力	kW	1,179	1,843	3,022
U市 U1清掃工場 A: 8,287[h]	回数		3	4	7
	時間	h	456	17	473
	平均不足発生間隔	h	—	2,072	2,072
	平均不足復旧時間	h	—	4.3	4.3
	割合	%	96.4	3.6	100
	電力量	kWh	344,200	8,600	352,800
	最大電力	kW	1,250	1,340	2,590
	平均電力	kW	755	506	1,261

(注 1) S市は下半期のみ

(注 2) 割合は計画停止と計画外停止の不足時間割合を示す

(注 3) 平均不足発生間隔と平均不足復旧時間は以下の式で算出

A (正常に稼働している時間数) : 年間時間 - 計画停止時間 - 不足時間

$$\text{MTBF(平均不足発生間隔)} = \frac{A}{\text{不足回数}}$$

$$\text{MTTR(平均不足復旧時間)} = \frac{\text{不足時間}}{\text{不足回数}}$$

表Ⅱ-5-(1)-7 ネットワーク化した場合の年間不足電力量

焼却施設	項目	単位	計画停止時	突発的不足時	合計
4施設の 合計	回数		64	119	183
	時間	h	607	354	961
	平均不足発生間隔	h	-	239	239
	平均不足復旧時間	h	-	3.0	3.0
	割合	%	63.2	36.8	100
	合計電力量 A	kWh	2,722,605	662,095	3,384,700
	最大不足電力 B	kW	17,008	10,019	27,028
平均不足電力 C	kW	4,485	1,870	6,356	

(注1) 定義

突発的不足：何れの工場も計画停止がない場合で、需要を満たさない状態。

計画停止：1工場以上の計画停止がある場合で、需要を満たさない状態。

(注2) 算出方法を以下に示す

合計電力量 A：全時間における合計の不足電力量

最大電力 B：全時間において最大の不足電力

平均電力 C = $\frac{\text{合計電力量(= A)}}{\text{不足時間}}$

② 計画停止時期の調整

焼却施設 4 施設をネットワーク化した場合の年間電力状況と点検計画表から、各施設の点検時期を調整し、計画停止による不足回数の低減をシミュレートした。

その結果、T 市 T1 工場の計画停止時期調整のみで不足電力を減らすことが可能であるとわかった。計画停止時期を調整した T 市 T1 工場の調整前後の施設運転状況を表Ⅱ-5-(1)-8 に、ネットワーク内での調整前後の電力需給バランスを図Ⅱ-5-(1)-5 及び図Ⅱ-5-(1)-6 に、ネットワーク内調整前後の電力量収支を表Ⅱ-5-(1)-9 に示す。

ネットワーク内計画停止調整前後で、年間の買電量を約 3,390MWh から約 2,250MWh に 3 割減じることが可能であることが分かった。廃棄物発電ネットワークを構成する場合、大規模施設の点検計画中の電力需要を賄えるように考慮する必要があるといえる。

表 II-5-(1)-8 計画停止調整前後の T 市 T1 工場の施設運転状況

		4月上	4月下	5月上	5月下	6月上	6月下	7月上	7月下	8月上	8月下	9月上	9月下	10月上	10月下	11月上	11月下	12月上	12月下	1月上	1月下	2月上	2月下	3月上	3月下	合計	
調整前	T市 T1工場																				1月1日 3:00	OH	2月5日 15:00				
	修正送電量 P ₁	kWh	2,439,170	1,940,570	2,212,390	3,691,000	3,687,830	2,099,810	2,126,010	2,806,330	2,088,870	2,324,660	1,812,120	2,171,330	2,358,860	2,532,010	2,283,940	2,262,810	2,099,550	2,382,950	1,146,950	-698,420	-241,010	1,105,680	2,227,340	2,476,290	49,337,040
	ごみ量	kg	7,345,130	6,631,980	6,609,420	9,315,520	9,489,810	7,038,050	7,149,870	8,183,040	6,702,790	7,416,810	6,748,180	6,820,250	7,078,840	7,463,990	6,691,970	6,937,840	6,711,100	7,221,780	4,729,460	0	2,153,740	4,330,700	6,842,870	7,332,720	156,945,580
調整後	T市 T1工場																				1月1日 3:00	調整済中	11月24日 15:00				
	修正送電量 P ₁	kWh						2,099,810													1月1日 3:00	元OH	2月5日 15:00				
	ごみ量	kg	7,345,130	6,631,980	6,609,420	9,315,520	9,489,810	7,038,050	7,149,870	8,183,040	6,702,790	7,416,810	6,748,180	6,820,250	7,078,840	7,463,990	43,540	2,453,890	6,711,100	7,221,780	6,577,190	7,101,020	4,337,190	4,330,700	6,842,870	7,332,720	156,945,580

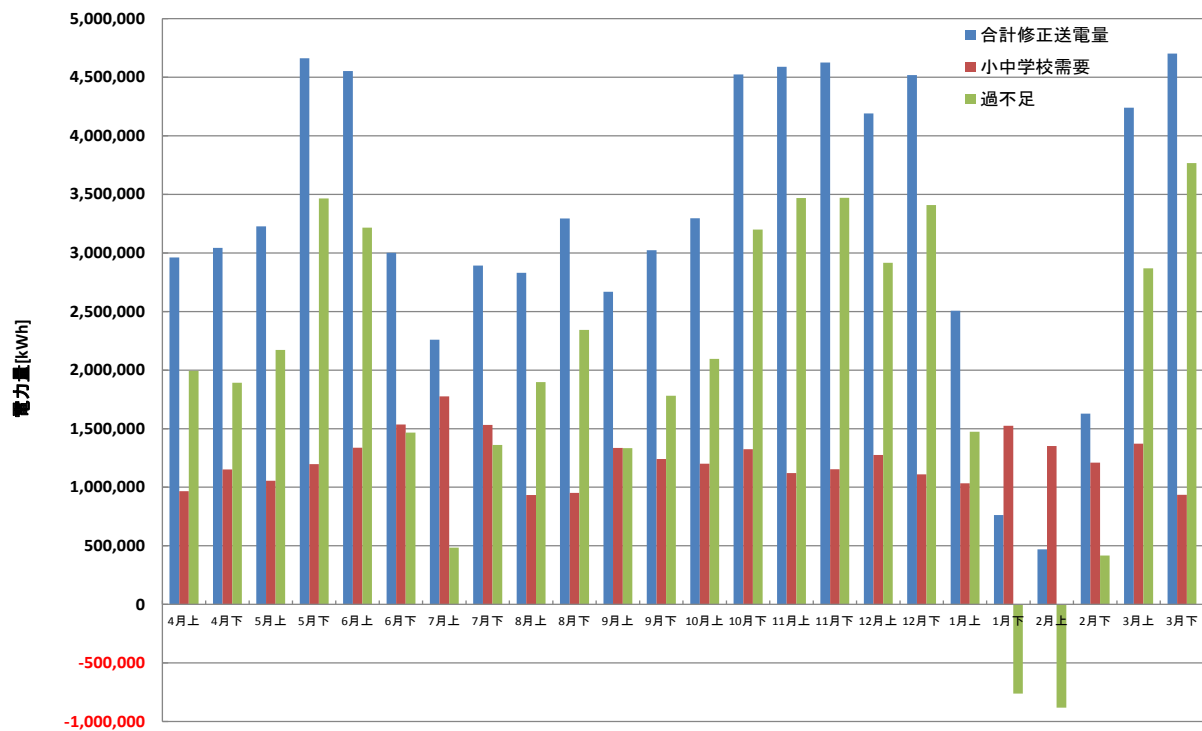


図 II-5-(1)-5 ネットワーク内計画停止調整前の電力需給バランス

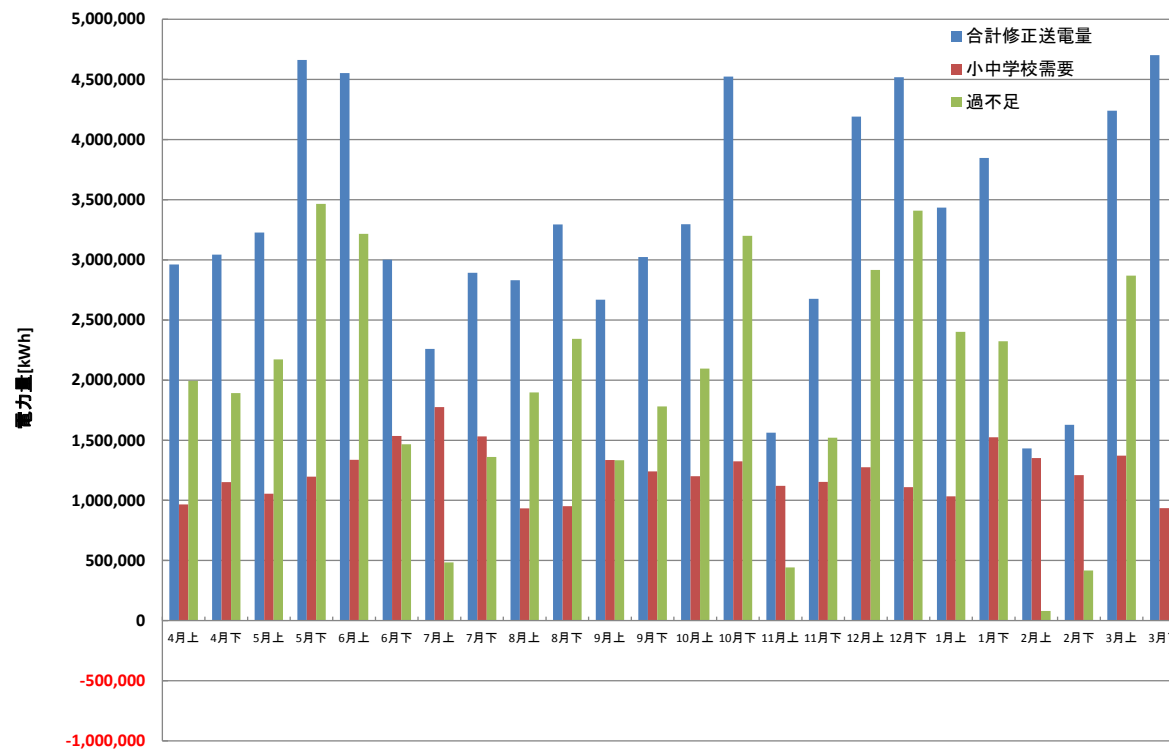


図 II-5-(1)-6 ネットワーク内計画停止調整前後の電力需給バランス

表 II-5-(1)-9 ネットワーク内計画停止調整後の売電量と買電量

	修正送電量[kWh]	小中学校需要[kWh]	ごみ量[kg]	売電量[kWh]	買電量[kWh]	売電量-買電量[kWh]
現状	78,471,169	29,620,050	325,729,550	52,239,624	3,388,505	48,851,119
調整後	78,471,169	29,620,050	325,729,550	51,101,624	2,250,505	48,851,119

表Ⅱ-5-(1)-10 現状の点検計画および電力収支表

		4月上	4月下	5月上	5月下	6月上	6月下	7月上	7月下	8月上	8月下	9月上	9月下	10月上	10月下	11月上	11月下	12月上	12月下	1月上	1月下	2月上	2月下	3月上	3月下	合計	
T市																											
T1工場																				1月1日 3:00	OH			2月5日 15:00			
修正送電量 P ₁	kWh	2,439,170	1,940,570	2,212,390	3,691,000	3,687,830	2,099,810	2,126,010	2,806,330	2,088,870	2,324,660	1,812,120	2,171,330	2,358,860	2,532,010	2,283,940	2,282,810	2,099,550	2,382,950	1,146,950	-698,420	-241,010	1,105,680	2,227,340	2,476,290	49,337,040	
ごみ量	kg	7,345,130	6,631,980	6,609,420	9,315,520	9,489,810	7,038,050	7,149,870	8,183,040	6,702,790	7,416,610	6,748,180	6,820,250	7,078,840	7,463,990	6,691,970	6,937,640	6,711,100	7,221,780	4,729,480	0	2,153,740	4,330,700	6,842,970	7,332,720	156,945,580	
U市																											
U1清掃工場																											
修正送電量 P ₁	kWh	278,320	299,260	288,470	303,390	295,770	300,500	306,640	334,200	286,600	408,450	342,700	288,150	264,280	298,080	613,860	619,620	348,280	383,740	427,100	494,080	-327,570	-139,540	560,540	471,440	7,746,360	
ごみ量	kg	2,852,410	2,922,680	2,910,850	3,153,480	3,103,670	3,136,200	3,230,910	3,265,690	3,149,980	2,865,690	3,191,490	3,015,330	2,989,160	3,141,420	2,861,140	2,861,110	3,003,370	3,194,990	2,947,220	3,235,660	531,950	990,670	4,154,180	3,472,640	70,182,050	
R市																											
R1クリーンセンター																											
修正送電量 P ₁	kWh	244,290	802,930	726,370	668,380	569,830	601,000	-172,660	-247,730	455,780	560,460	513,050	563,580	-234,130	683,850	626,580	631,130	636,120	579,800	-166,700	-164,820	-210,040	-39,450	712,250	762,530	9,102,400	
ごみ量	kg	2,231,990	3,173,670	3,069,110	3,189,970	3,042,200	3,162,540	1,858,960	1,871,710	3,225,090	3,392,510	3,283,450	3,232,770	1,051,780	3,365,850	3,225,990	3,228,370	3,237,010	3,056,020	1,456,000	1,661,820	1,506,620	1,579,440	3,014,630	3,251,250	64,368,750	
S市																											
S1センター																											
修正送電量 P ₁	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	907,514	1,009,870	1,065,736	1,111,254	1,107,649	1,171,411	1,098,810	1,131,786	1,248,333	700,913	739,466	992,627	12,285,369
ごみ量	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,612,420	2,908,610	2,975,600	2,948,720	2,921,370	3,052,670	2,889,980	3,039,310	3,674,880	2,209,810	2,306,170	2,893,630	34,233,170
合計修正送電量 P ₁	kWh	2,961,780	3,042,760	3,227,230	4,662,770	4,553,430	3,001,310	2,259,990	2,892,800	2,831,250	3,293,570	2,667,870	3,023,060	3,296,524	4,523,810	4,590,116	4,624,814	4,191,599	4,517,901	2,506,180	762,626	469,713	1,627,603	4,239,596	4,702,887	78,471,169	
合計ごみ量	kg	12,429,530	12,728,330	12,589,380	15,658,970	15,635,680	13,336,790	12,239,740	13,320,440	13,077,860	13,674,970	13,223,120	13,068,350	13,732,200	16,879,870	15,754,700	15,975,840	15,872,850	16,525,460	12,022,680	7,936,790	7,867,190	9,110,620	16,317,950	16,750,240	325,729,550	
小中学校需要	kWh	967,020	1,150,928	1,054,628	1,198,037	1,337,171	1,535,350	1,774,875	1,531,186	934,142	950,885	1,334,712	1,241,536	1,201,620	1,323,678	1,120,401	1,153,908	1,276,209	1,109,158	1,032,808	1,524,289	1,351,765	1,209,961	1,370,983	934,798	29,620,050	
売電量	kWh	1,999,090	1,926,601	2,185,738	3,467,942	3,224,404	1,494,096	790,838	1,463,177	1,897,172	2,344,749	1,409,435	1,793,576	2,106,102	3,200,132	3,469,715	3,470,906	2,950,876	3,412,985	1,759,466	182,497	254,738	794,597	2,872,704	3,768,089	52,236,624	
買電量	kWh	4,330	34,769	13,136	3,209	8,144	28,135	305,723	101,562	65	2,064	76,277	12,053	11,199	0	0	0	35,486	4,242	286,114	944,160	1,136,790	376,955	4,091	0	3,388,505	
売電量-買電量	kWh	1,994,760	1,891,832	2,172,602	3,464,733	3,216,259	1,465,960	485,115	1,361,614	1,897,108	2,342,685	1,333,156	1,781,524	2,094,904	3,200,132	3,469,715	3,470,906	2,915,390	3,408,743	1,473,352	-761,663	-882,052	417,642	2,868,613	3,768,089	48,851,119	

表Ⅱ-5-(1)-11 調整後の点検計画および電力収支表

		4月上	4月下	5月上	5月下	6月上	6月下	7月上	7月下	8月上	8月下	9月上	9月下	10月上	10月下	11月上	11月下	12月上	12月下	1月上	1月下	2月上	2月下	3月上	3月下	合計	
T市																											
T1工場																					調整後OH						
修正送電量 P ₁	kWh	2,439,170	1,940,570	2,212,390	3,691,000	3,687,830	2,099,810	2,126,010	2,806,330	2,088,870	2,324,660	1,812,120	2,171,330	2,358,860	2,532,010	-742,760	313,710	2,099,550	2,382,950	2,075,030	2,386,330	721,960	1,105,680	2,227,340	2,476,290	49,337,040	
ごみ量	kg	7,345,130	6,631,980	6,609,420	9,315,520	9,489,810	7,038,050	7,149,870	8,183,040	6,702,790	7,416,610	6,748,180	6,820,250	7,078,840	7,463,990	43,540	2,453,990	6,711,100	7,221,780	6,577,190	7,101,020	4,337,190	4,330,700	6,842,970	7,332,720	156,945,580	
U市																											
U1清掃工場																											
修正送電量 P ₁	kWh	278,320	299,260	288,470	303,390	295,770	300,500	306,640	334,200	286,600	408,450	342,700	288,150	264,280	298,080	613,860	619,620	348,280	383,740	427,100	494,080	-327,570	-139,540	560,540	471,440	7,746,360	
ごみ量	kg	2,852,410	2,922,680	2,910,850	3,153,480	3,103,670	3,136,200	3,230,910	3,265,690	3,149,980	2,865,690	3,191,490	3,015,330	2,989,160	3,141,420	2,861,140	2,861,110	3,003,370	3,194,990	2,947,220	3,235,660	531,950	990,670	4,154,180	3,472,640	70,182,050	
R市																											
R1クリーンセンター																											
修正送電量 P ₁	kWh	244,290	802,930	726,370	668,380	569,830	601,000	-172,660	-247,730	455,780	560,460	513,050	563,580	-234,130	683,850	626,580	631,130	636,120	579,800	-166,700	-164,820	-210,040	-39,450	712,250	762,530	9,102,400	
ごみ量	kg	2,231,990	3,173,670	3,069,110	3,189,970	3,042,200	3,162,540	1,858,960	1,871,710	3,225,090	3,392,510	3,283,450	3,232,770	1,051,780	3,365,850	3,225,990	3,228,370	3,237,010	3,056,020	1,456,000	1,661,820	1,506,620	1,579,440	3,014,630	3,251,250	64,368,750	
S市																											
S1センター																											
修正送電量 P ₁	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	907,514	1,009,870	1,065,736	1,111,254	1,107,649	1,171,411	1,098,810	1,131,786	1,248,333	700,913	739,466	992,627	12,285,369
ごみ量	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,612,420	2,908,610	2,975,600	2,948,720	2,921,370	3,052,670	2,889,980	3,039,310	3,674,880	2,209,810	2,306,170	2,893,630	34,233,170
合計修正送電量 P ₁	kWh	2,961,780	3,042,760	3,227,230	4,662,770	4,553,430	3,001,310	2,259,990	2,892,800	2,831,250	3,293,570	2,667,870	3,023,060	3,296,524	4,523,810	4,590,116	4,624,814	4,191,599	4,517,901	2,506,180	762,626	469,713	1,627,603	4,239,596	4,702,887	78,471,169	
合計ごみ量	kg	12,429,530	12,728,330	12,589,380	15,658,970	15,635,680	13,336,790	12,239,740	13,320,440	13,077,860	13,674,970	13,223,120	13,068,350	13,732,200	16,879,870	15,754,700	15,975,840	15,872,850	16,525,460	13,870,390	15,037,810	10,050,640	9,110,620	16,317,950	16,750,240	325,729,550	
小中学校需要	kWh	967,020	1,150,928	1,054,628	1,198,037	1,337,171	1,535,350	1,774,875	1,531,186	934,142	950,885	1,334,712	1,241,536	1,201,620	1,323,678	1,120,401	1,153,908	1,276,209	1,109,158	1,032,808	1,524,289	1,351,765	1,209,961	1,370,983	934,798	29,620,050	
売電量	kWh	1,999,090	1,926,601	2,185,738	3,467,942	3,224,404	1,494,096	790,838	1,463,177	1,897,172	2,344,749	1,409,435	1,793,576	2,106,102	3,200,132	3,469,715	3,470,906	2,950,876	3,412,985	1,759,466							

③ ネットワーク内の現状と調整後の電力料金の比較

現状と調整後の買電および売電の経済的な収支を算出した結果を表Ⅱ-5-(1)-12 に示す。買電単価は、JPEX スポット価格平成 25 年度平日昼間 24 時間平均値 15.7 円/kWh とし、売電単価は、熱量比で都市ごみの 55%がバイオマス分であるとして FIT を適用し、12.5 円/kWh と設定した。その結果、現状と調整後の差額は、約 360 万円の増収となった。

表Ⅱ-5-(1)-12 ネットワーク内の現状と調整後の電力料金の比較

	現状		調整後		調整後-現状の 差額[円]
	電力量[kWh]	金額[円]	電力量[kWh]	金額[円]	
売電量	52,239,624	652,995,301	51,101,624	638,770,299	-
買電量	3,388,505	53,199,534	2,250,505	35,332,930	-
差	48,851,119	599,795,768	48,851,119	603,437,368	3,641,601

④ 計画停止時期調整の課題

- ・ネットワークを構成する場合、大規模施設の点検計画中の電力需要を賄えるように考慮する必要がある。
- ・また、あらかじめ、各施設の点検計画並びにごみ処理を綿密に検討する必要がある。
- ・各施設の計画停止時期を重ならないようにするだけでなく、需要の大小やごみ量も考慮する必要がある。
- ・本検証では月の前半と後半に分けたが、実際には期間設定を詳細に行う必要がある。

<メーカー意見>

- ・法定点検等の時期調整が生じ、実際には他施設と計画停止の調整を行うことが難しい。
- ・一度調整できたとしても、追加施設があると再見直しが必要。

4) ネットワーク内の不足電力を緩和する個々の施設における発電量の時間的、量的調整 に対する技術的制約

① 作業部会及びメーカーヒアリングによる検討結果

ア) 概要

a. 変動運転に対して

どの処理方式も、定格処理量に対し、 $\pm 20\%$ 程度（過負荷は120%、低負荷は80%程度）の運転は技術的に可能である。しかし、ごみ量が確保できていることが条件であり、ごみ量の少ない時期には増加運転はできない。さらに、1日の定格処理量を厳守しなければならないので、昼に処理量を増加した分、夜間で減少しなければならない（定格処理量を日単位とするか時間単位とするか自治体により異なる）。高負荷運転、低負荷運転による支障が報告されているとともに、懸念される事項も多い。

また、発電の効率性を確保するため通常から高負荷運転をしている施設ではあまり増加を見込めないし、ボイラ、タービン設備が基準ごみで設計されている場合などは、過負荷運転しても設備的に対応できない可能性がある。

b. 計画停止、計画外停止に対応した変動運転に対して

基本的に（1）と同様である。法定点検等の時期調整が生じ、実際には他施設と計画停止の調整を行うことは難しい（仮に一度調整できたとしても、追加施設があると再見直しが必要）。また、計画外停止に対しては、夜間の対応や薬品量の確認など即座の対応は困難である。稼働中に過負荷運転に切り替えたとしても、少数の施設で1施設の停止分を補うことは困難。

イ) 技術的判断と課題

a. 昼間の発電量増加運転について（過負荷運転はどの程度まで可能か）

- どの処理方式も、定格処理量に対し、 $\pm 20\%$ 程度（過負荷は120%、低負荷は80%程度）であれば技術的に十分可能である。
- 変動運転を開始して発電量が安定化するまでの所要時間は、ストーカ炉で2時間、シャフト炉で2時間弱、流動床炉で1時間程である。流動床炉は比較的応答性がよく、給じん量の変動で発電量を速やかに変動することが可能である。

<課題>

○一日あたりの処理量制限（定格処理量の遵守）

- 日中過負荷運転すると夜間は低負荷運転することが求められる。
- 1時間当たりで定格処理量を求められる場合は、過負荷運転は困難である。

○低負荷運転による影響

- ・ 炉温低下を引き起こし排ガス中NO_x濃度が上昇する（基準値内であっても住民理解の観点で支障がある可能性がある）。
- ・ 投入ごみ量の減少は、ストーカ炉の火格子の高温化を引き起こし、劣化につながる可能性がある。
- ・ 梅雨時などごみ質の低い時の低負荷運転では助燃域になる可能性がある。炉温維持のため助燃すればコストがかかる。

○高負荷運転による影響

- ・ ボイラの高温腐食等、損耗の懸念がある。
- ・ クリムカ付着の懸念がある。
- ・ アセスメントで設定された排ガス量を超えることはできない。

○その他

- ・ 設備（タービン等）が基準ごみで設計されている場合などは、過負荷運転しても設備的に対応できない可能性がある。
- ・ ACC（自動燃焼制御）を入れている場合、修正が必要。

b. 他施設の計画停止に対応した発電量増加運転の可能性

- ・ どの処理方式も技術的に対応は可能。（上記 a. と同様。）
- ・ 過負荷運転を継続するには、ごみ量の確保が不可欠であり、他施設の停止期間が長引くと対応困難。
- ・ ごみ量確保のため、ピットを大きくすることも一つの方法。ダブルピットは多量のごみを効率的に置くことができる。

<課題>

- ・ 法定点検等の時期調整が生じ、実際には他施設と計画停止の調整を行うことが困難（一度調整できたとしても、追加施設があると再見直しが必要）。
- ・ 通常から高負荷運転を行っている現状の運転を変えなければならない。

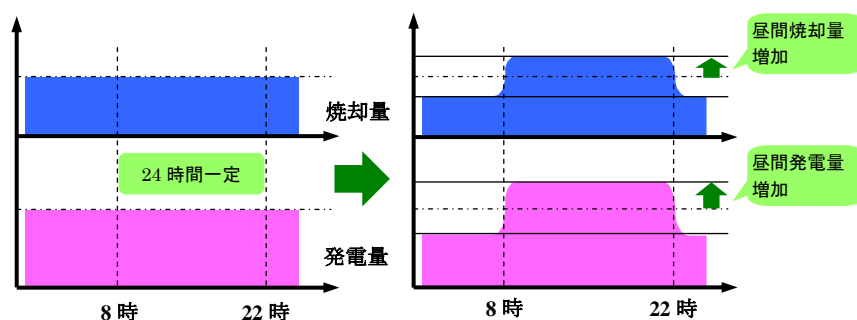
② 発電量増加運転事例（V市、2015.01.27 作業部会参考資料1）

昼間の発電量増加運転の事例（V市 V1 清掃工場）

1. 概要

・平成23年7月～9月に電力需給逼迫への対応として、昼間の発電量を増加させる運転を実施。

・ごみ焼却量を昼間に増加、夜間に減少させ、1炉1日あたりの定格処理量（175t/日）を超えないように運転（常時2炉運転）。



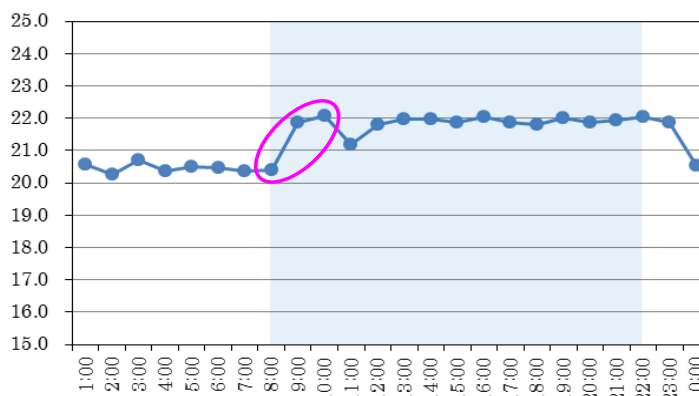
2. 運転方法

(1) 発電量の調整

ボイラ蒸発量制御でごみ供給量を調整

（ボイラ蒸発量を検出し、目標値に一致するように給じん装置の回転数を制御）

蒸発量設定変更時の
の燃焼を安定させる
ため、蒸発量を
1t/h 変更するのに
1 時間程度必要



1 炉あたりのボイラ蒸発量（夜間 20.5t/h ⇒ 昼間 22t/h）

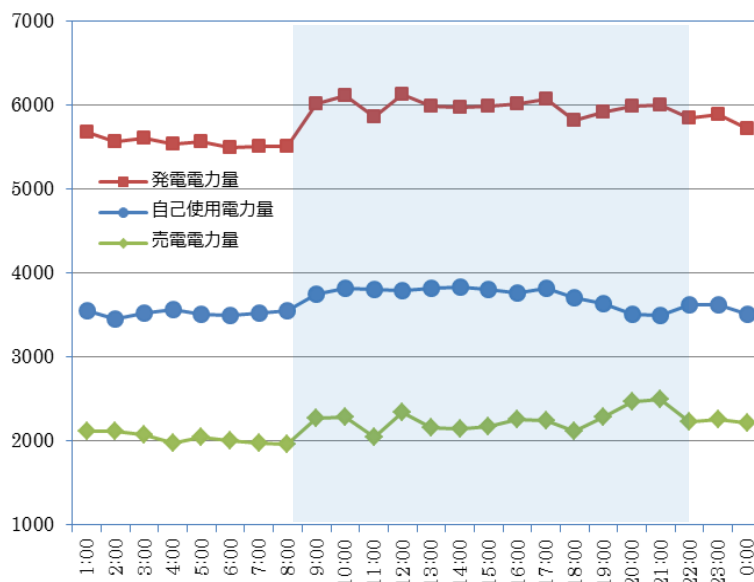
(2) 設備上の条件

- ・ごみ処理能力に余裕があり、かつ部分負荷運転が可能なこと
- ・ボイラ最大蒸発量に余裕があること

(ごみ発電ボイラは、ごみ質によって蒸発量変動するが、蒸発量設定を増加させた場合でも、電気事業法の届出値(工事計画書の最大蒸発量)を超えてはならない。当工場の場合、最大蒸発量は、蒸発量の変動を考慮し、MCRの120%としている)

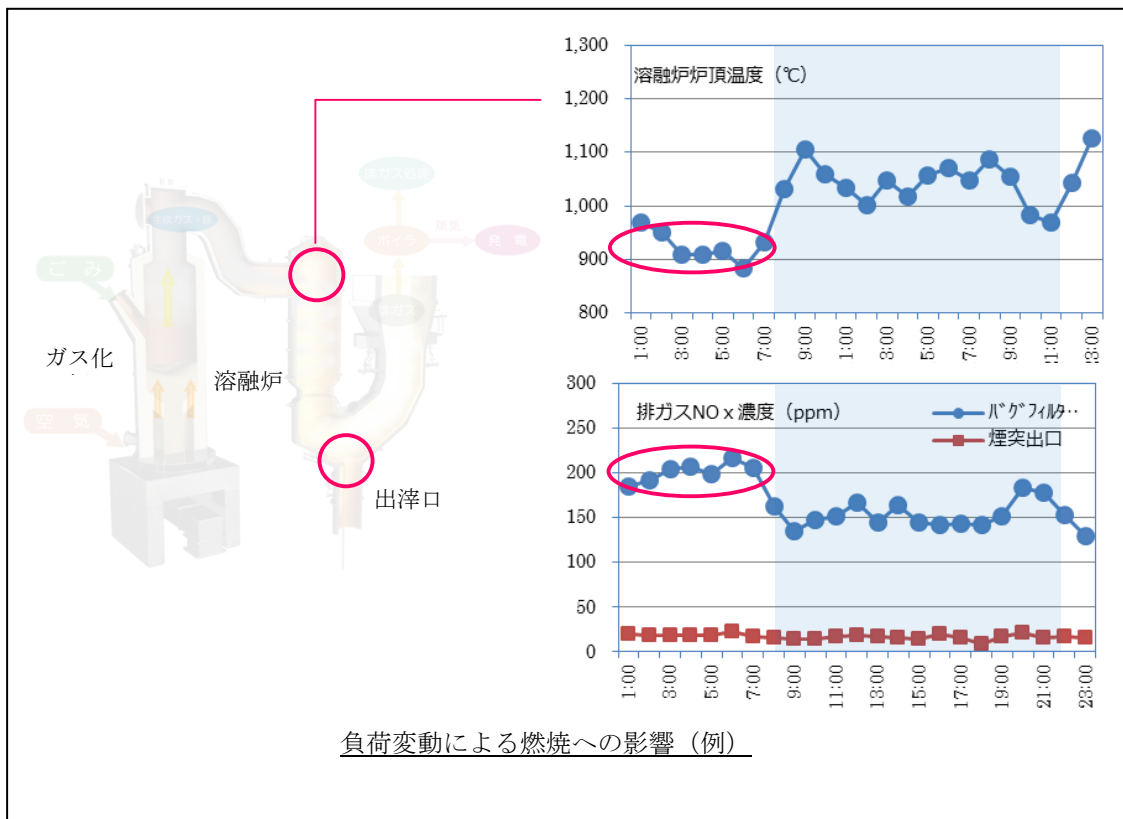
3. 効果

- ・ 蒸気量を 1t/h 増加させることで、発電量は約 200kWh/h 増加。
- ・ 7月から9月の3ヶ月間のデータを、負荷変動運転をしていない前年度と比較すると、昼間の売電電力量は 42%増加。
売電金額は約 32%増加。



4. 運転上の課題

- ・ ごみ処理量は、廃棄物処理法の届出値(1炉1日あたりの定格処理量)を超えてはならないため、昼間に負荷を上げた分、夜間は負荷を下げなければならない。低負荷運転には限界がある。
- ・ 低負荷運転時の課題は、出滓口のスラグ付着、NOxの増加、スートブロウ運転時の蒸発量減少等。
- ・ ごみピット残量が少ない場合には、負荷を変動させる運転は難しい。



③ ネットワークにおける発電量増加運転に対する評価

a. 通常時

売電単価が高い時に発電量増加運転を行うことで余剰電力量を増加させ収入を増やすこと（付帯施設供給分への補てんを含む）は想定される方法である。しかし、現状で高負荷運転をしていたり、変動運転のための支障が報告されているとともに懸念される事項が多いなど、売電収入増加のメリットに対し定量的に表せないデメリットもある。このことから、既に高負荷運転を実施している施設が多い現状では、さらに発電量増加運転を行う意義が小さいと考える。

b. ネットワーク内融通の意味での計画停止、計画外停止に対応した変動運転

上記の評価に加え、計画停止に対しては法定点検等の時期調整が生じ、実際には他施設との調整が困難とみられること（仮に一度調整できたとしても、追加施設があると再見直しが必要）、ネットワークを構成する施設数や規模でその有効性が異なることから、一般的な評価は難しい。ネットワークごとに検討する必要がある。また、計画外停止に対しては、夜間の対応や薬品量の確認など即座の対応は困難であること、少数の施設で1施設の停止分を補うことは困難であることから、変動運転を適用する意義は小さいと考える。

c. まとめ

以上から、ネットワーク内の不足電力を緩和するために個々の施設で変動運転を適用することには大きなメリットは見いだせない。ただし、以上の個々の施設の取り組みに関する検討結果は、電力量規模が大きくなることで1事象の影響が小さくなるなどのネットワーク化そのものの利点を妨げるものではない。

(2) 自治体関与 PPS（小売部門）の運用

市町村広域連携による地域グリーン電力構想を例に、自治体関与 PPS の小売部門の運用について以下に示す。

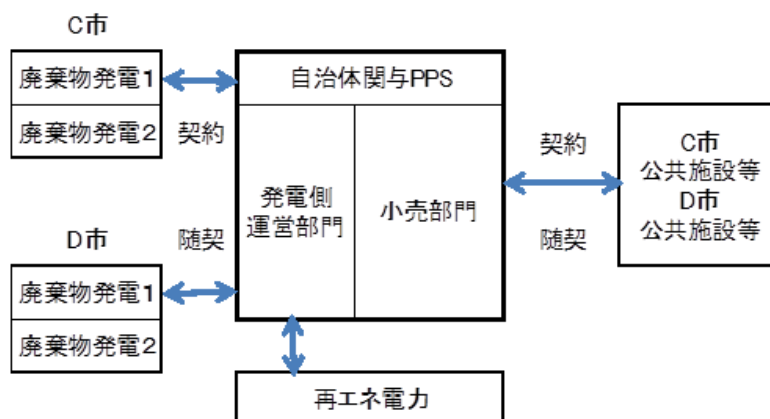


図 II-5-(2)-1 市町村広域連携による地域グリーン電力構想

1) 小売電気事業者としての基本的役割

① 改正電気事業法への対応

発電事業者と同様、小売電気事業者も計画値同時同量を行い、送配電事業者がインバランス供給を行う。

<計画値同時同量制度における電気の流れ>

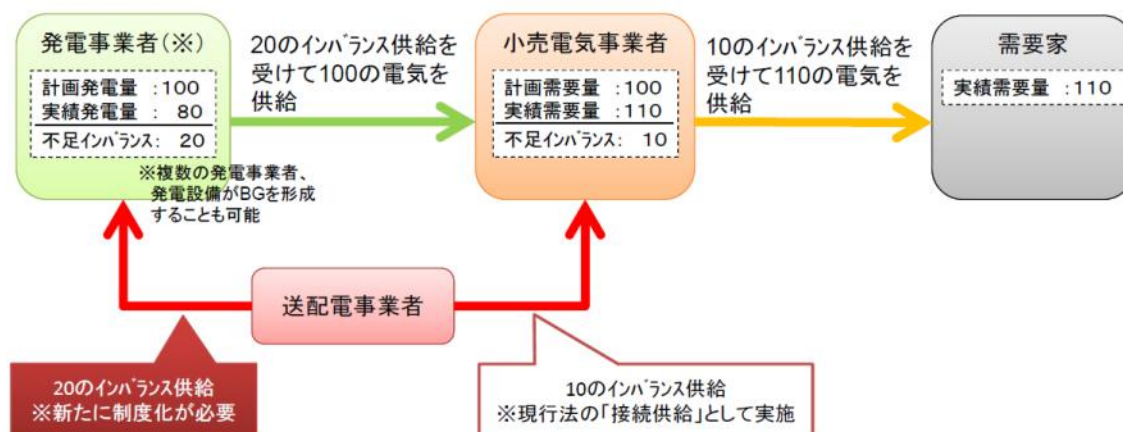


図 II-5-(2)-2 計画値同時同量制度における電気の流れⁱ

ⁱ 「第3回制度設計WG 資料4-3 改革後の需給調整の仕組みについて」より抜粋

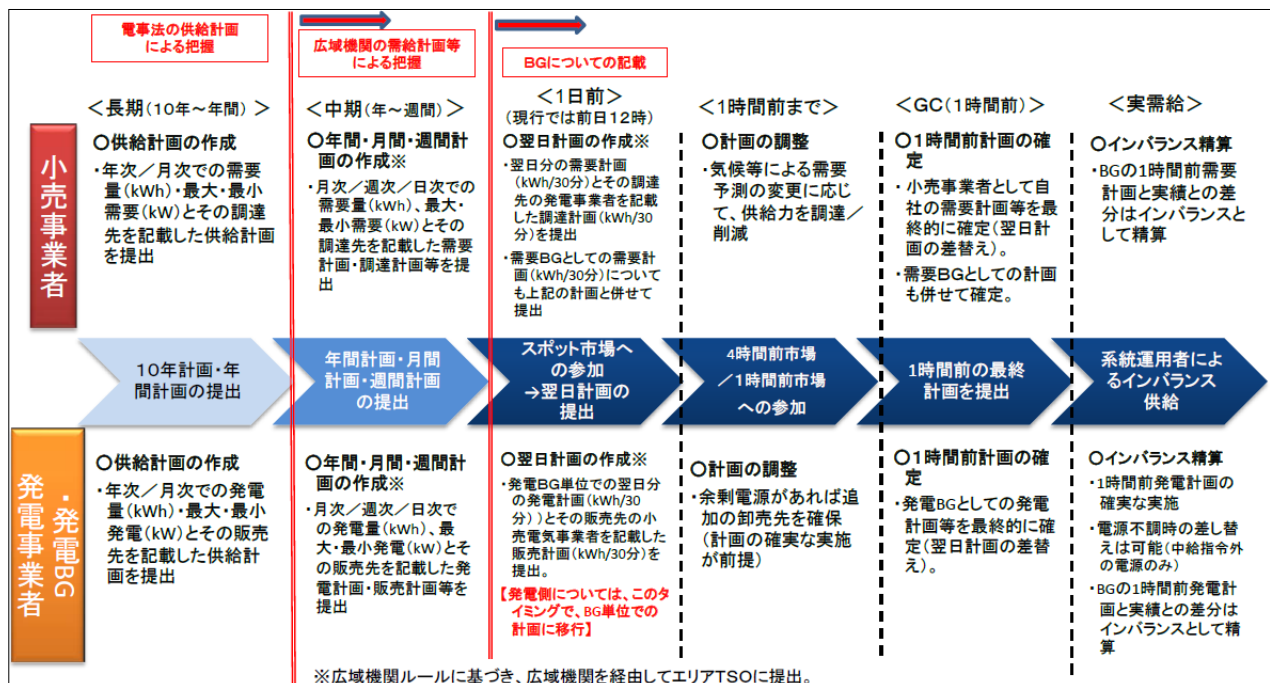


図 II-5-(2)-3 計画値同時同量のタイムスケジュールⁱ

② 業務内容

- ・ 発電側、需要側データ授受
- ・ 発電施設、需要家顧客管理
- ・ 発電施設情報管理、需要予測
- ・ 計画値同時同量 (代表契約者制度ありⁱⁱ)
- ・ 料金徴収清算

ⁱ 「第10回制度設計WG 資料6-2 同時同量制度・インバランス制度に係る詳細制度設計について」より抜粋

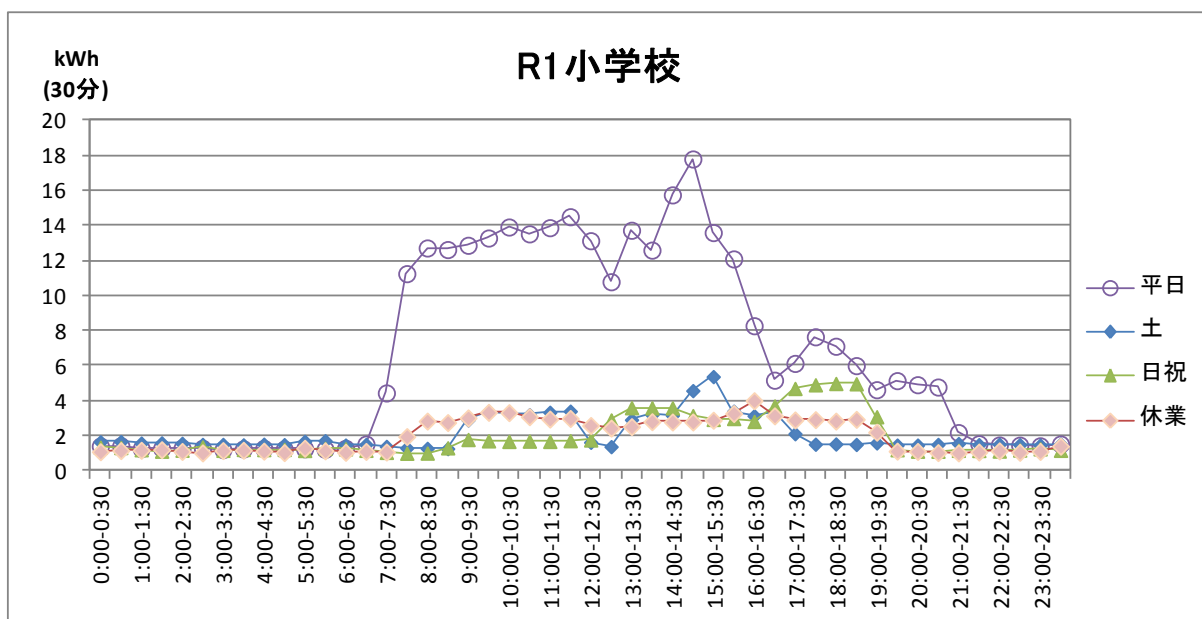
ⁱⁱ 代表契約者制度：新電力の託送供給契約の形態で複数のPPSがまとまって送配電事業者と契約を結ぶこと。

2) 需要家（小中学校）の電力需要状況

需要家の電力需要状況として、各自治体小中学校の日間電力需要曲線及び生徒数あたりの電力需要量原単位の例を以下に示す。なお、R市については、小学校のみのデータである。

① R市小学校の例

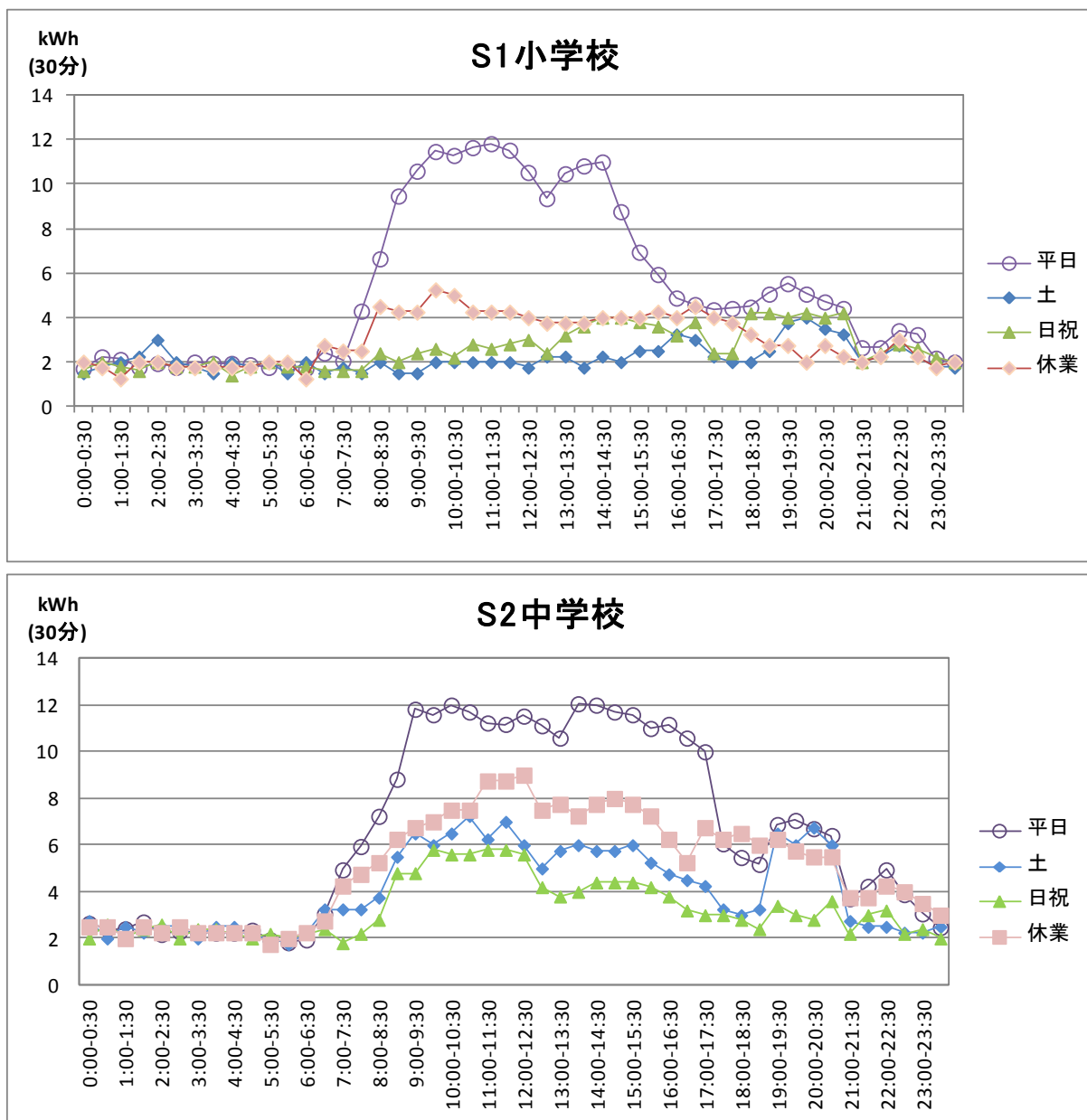
R市R1小学校における平日、休日別の日間電力需要曲線（平成27年1月の平均値）を図Ⅱ-5-(2)-4に示す。



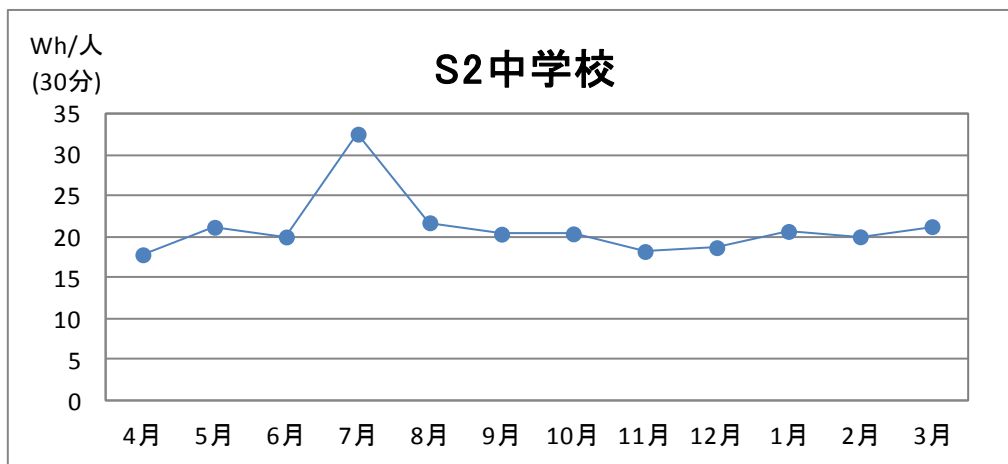
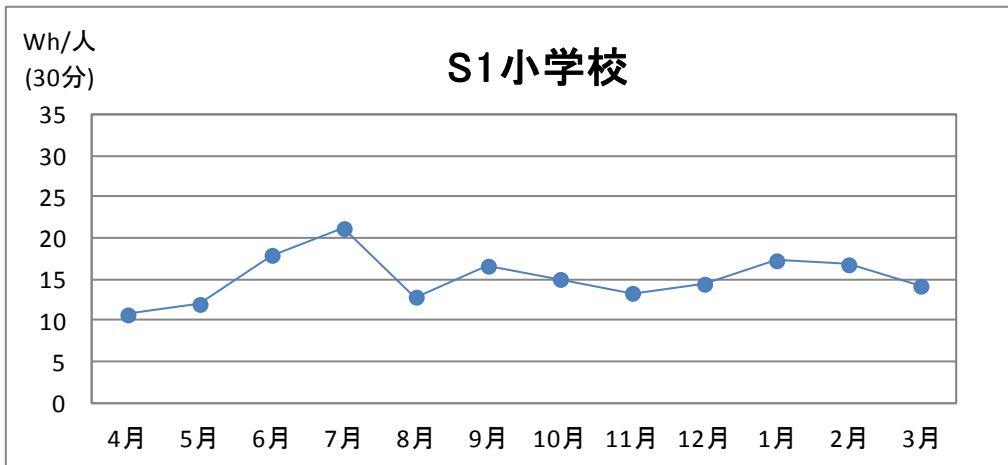
図Ⅱ-5-(2)-4 R市R1小学校の日間電力需要曲線（平成27年1月）

② S市小中学校の例

S市S1小学校、S2中学校における平日、休日別の日間電力需要曲線（平成26年4月の平均値）を図Ⅱ-5-(2)-5に、生徒数あたりの月別電力需要量原単位（平成25年度）を図Ⅱ-5-(2)-6に示す。



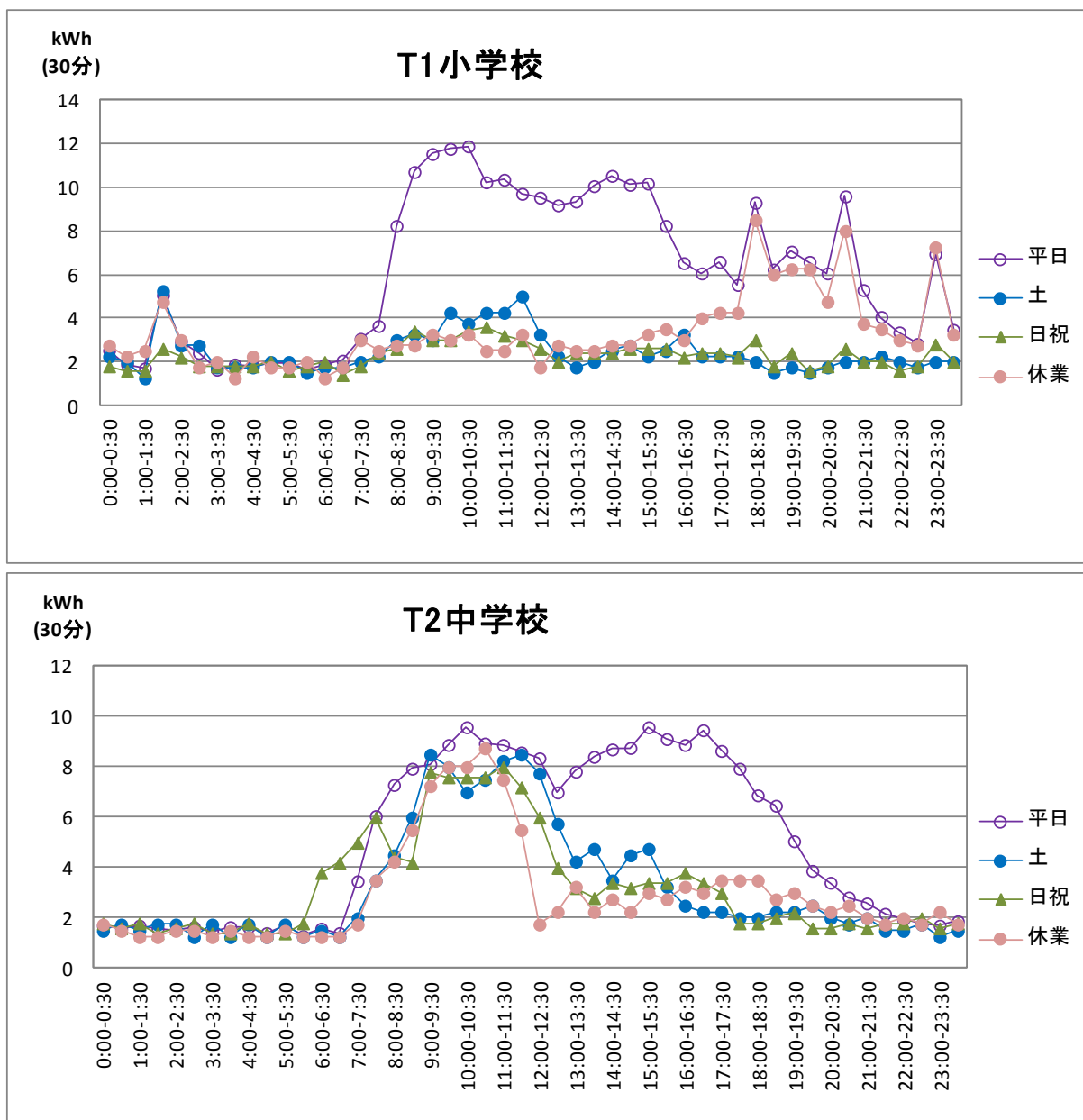
図Ⅱ-5-(2)-5 S市S1小学校、S2中学校の日間電力需要曲線（平成26年4月）



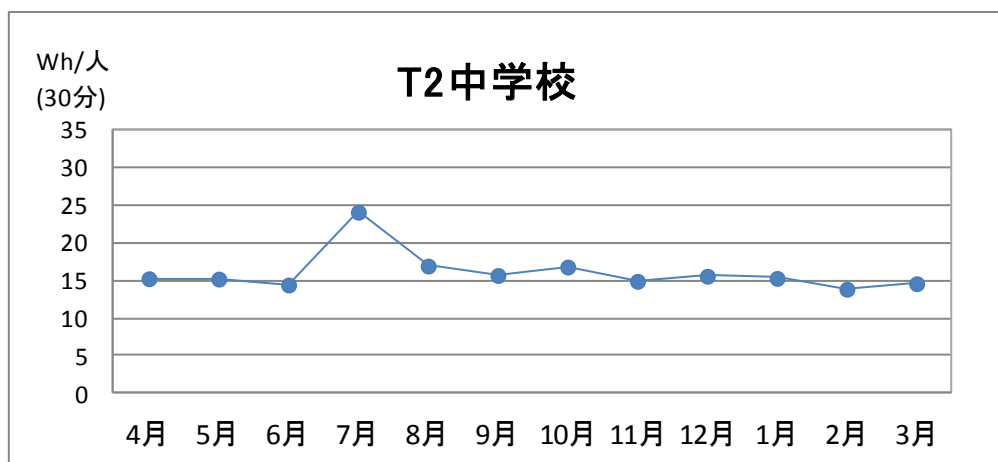
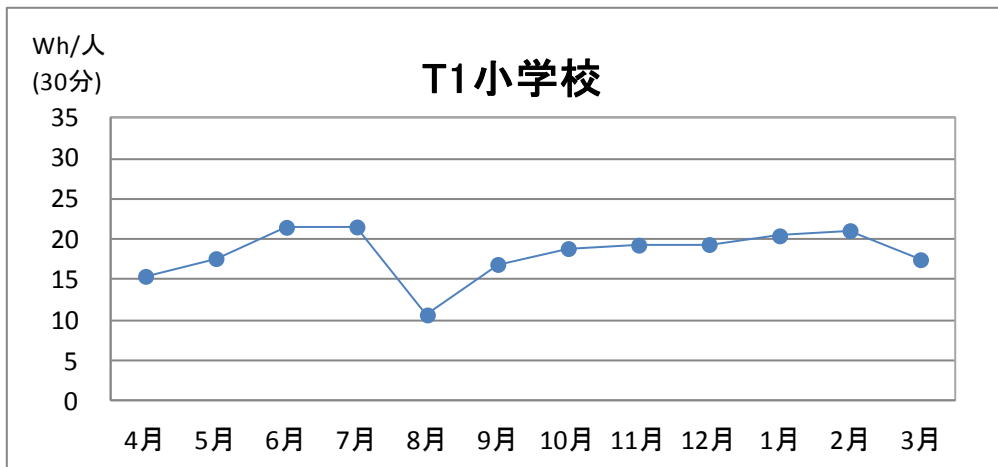
図Ⅱ-5-(2)-6 S市 S1小学校、S2中学校の月別電力需要量原単位 (平成25年度)

③ T市小中学校の例

T市 T1 小学校、T2 中学校における平日、休日別の日間電力需要曲線（平成 26 年 4 月の平均値）を図Ⅱ-5-(2)-7 に、生徒数あたりの月別電力需要量原単位（平成 25 年度）を図Ⅱ-5-(2)-8 に示す。



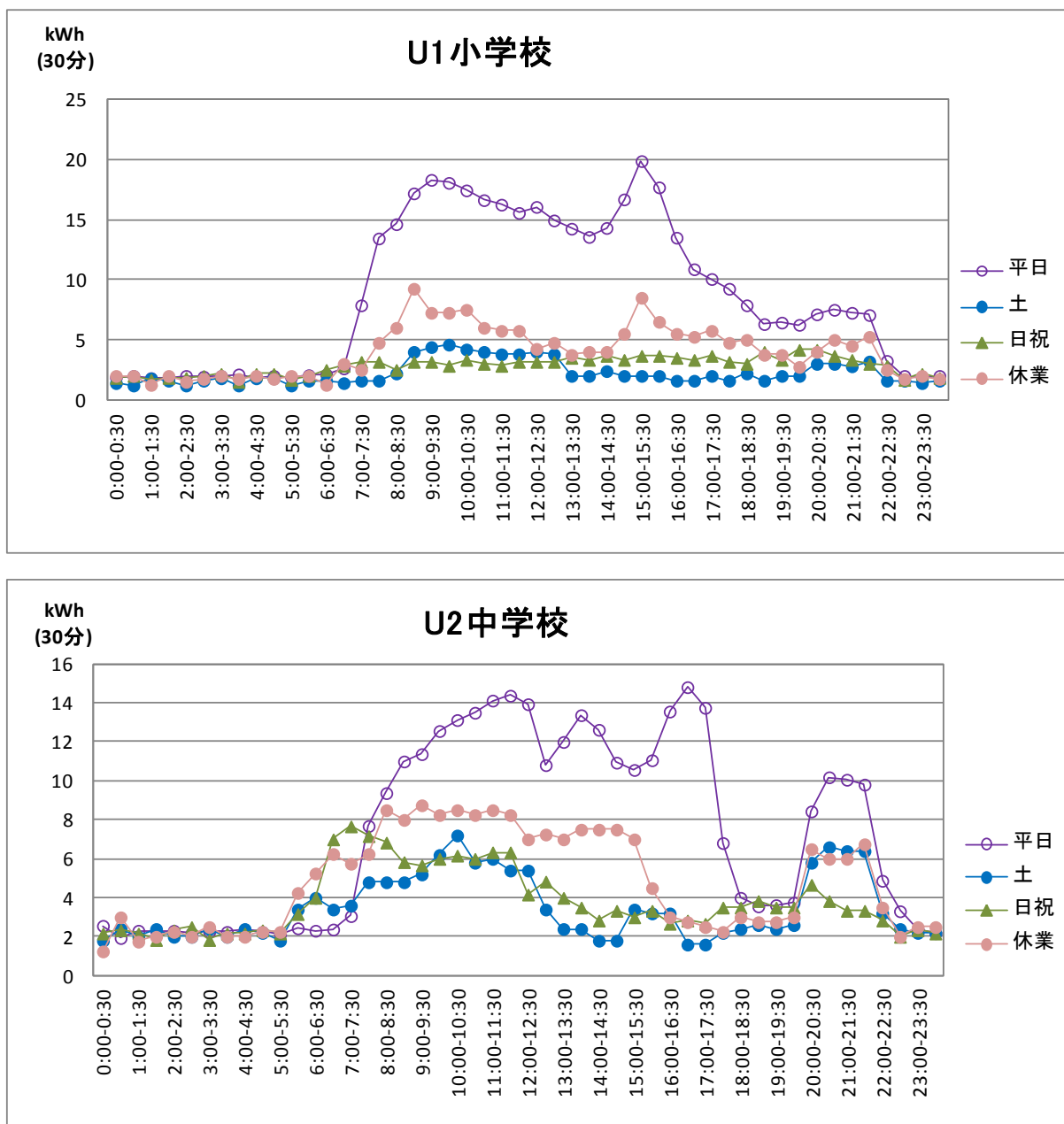
図Ⅱ-5-(2)-7 T市 T1 小学校、T2 中学校の日間電力需要曲線（平成 26 年 4 月）



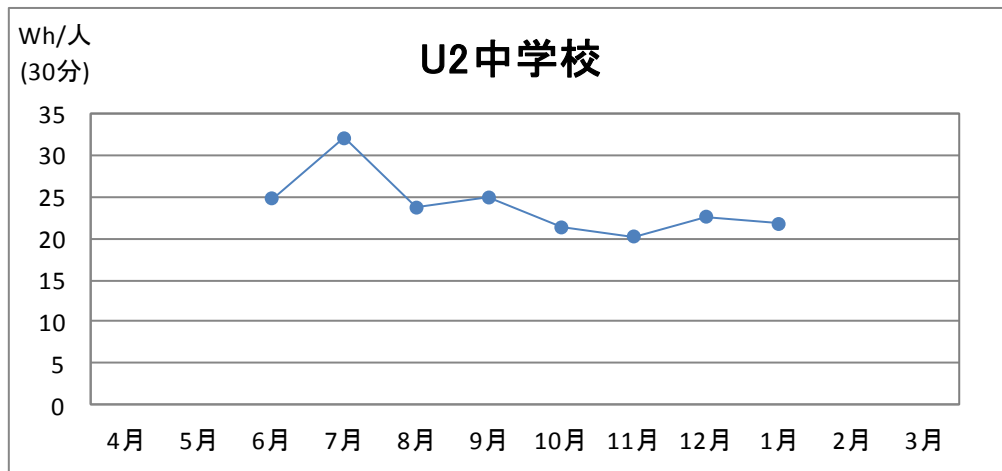
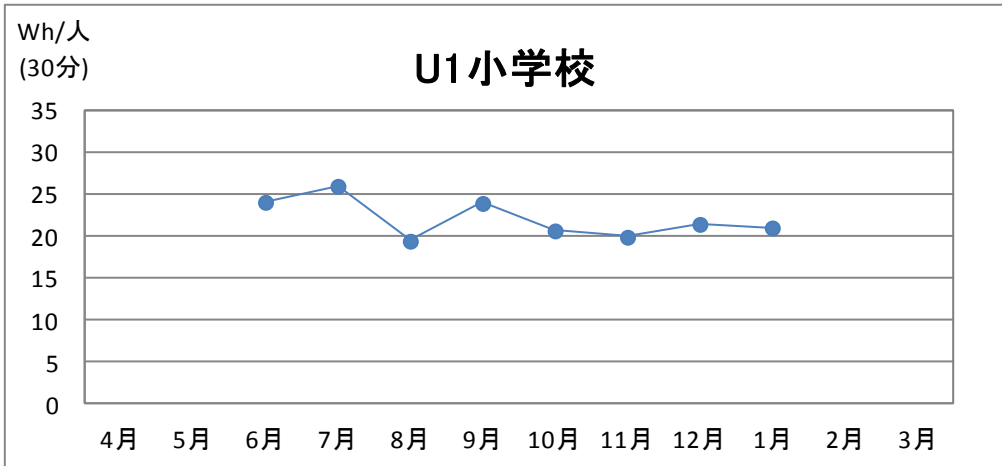
図Ⅱ-5-(2)-8 T市 T1小学校、T2中学校の月別電力需要量原単位（平成25年度）

④ U市小中学校の例

U市 U1 小学校、U2 中学校における平日、休日別の日間電力需要曲線（平成 27 年 1 月の平均値）を図Ⅱ-5-(2)-9 に、生徒数あたりの月別電力需要量原単位（平成 26 年度）を図Ⅱ-5-(2)-10 に示す。



図Ⅱ-5-(2)-9 U市 U1 小学校、U2 中学校の日間電力需要曲線（平成 27 年 1 月）



図Ⅱ-5-(2)-10 U市 U1 小学校、U2 中学校の月別電力需要量原単位（平成26年度）

3) ネットワークにおける電力需給バランス

自治体関与 PPS（小売部門）の運用として、ネットワークにおける地域の状況に応じた発電側と需要側の電力需給バランスを知ることが最も重要である。特に、焼却施設の定期点検や運転炉数の変更により、発電側の電力供給量が大きく低下することへの対応が重要である。

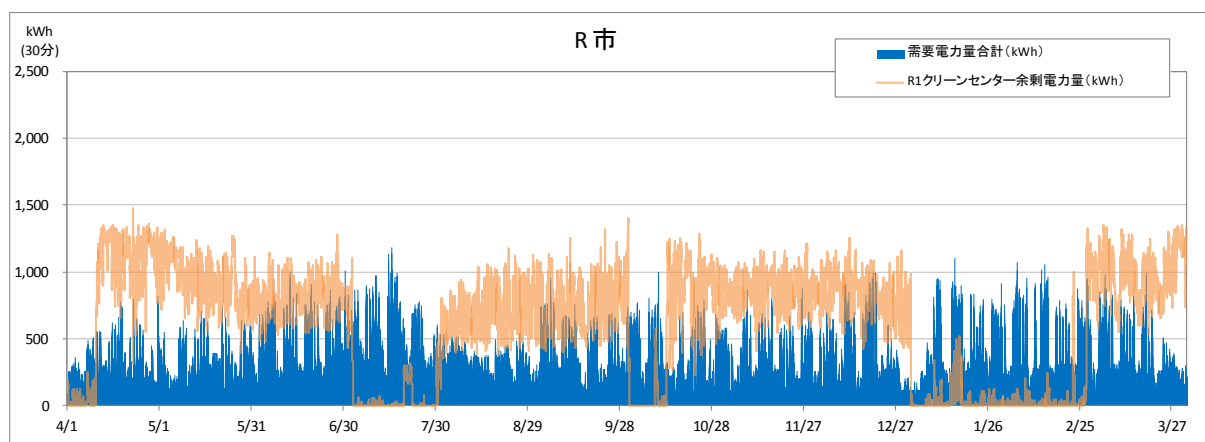
そこで、4つの自治体に適用した「市域における地域グリーン電力構想」及び「圏域における地域グリーン電力構想」での想定電力需給バランスを以下に示す。

① 市域における地域グリーン電力構想の想定電力需給バランス

ア) R市の例

不足電力量 2,341,129 kWh/年

余剰電力量 7,648,066 kWh/年



※ 供給量：平成 25 年度実績 需要量：平成 25 年度 S 市需要原単位 (Wh/人) を使用

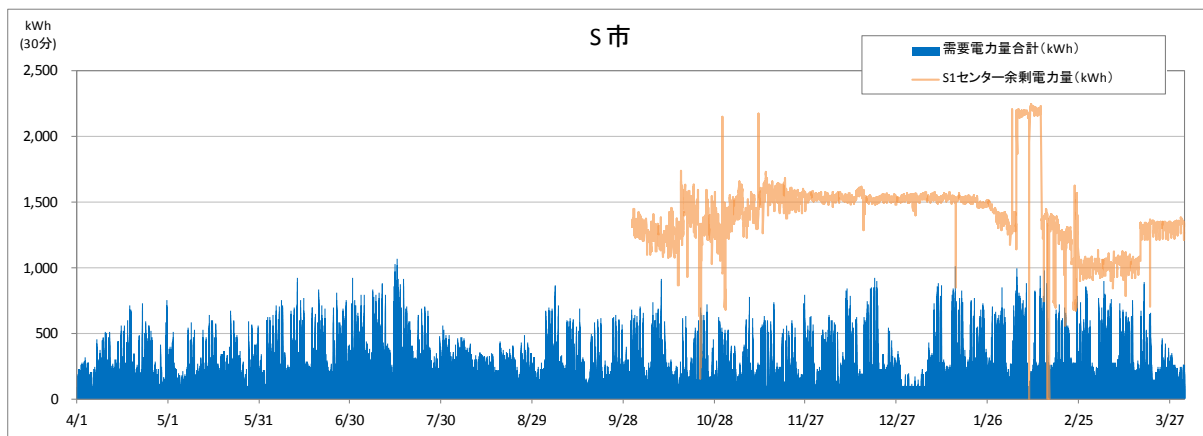
図 II-5-(2)-11 R市想定電力需給バランス

イ) S市の例

平成 25 年 10 月～平成 26 年 3 月

不足電力量 8,466 kWh/年

余剰電力量 10,295,270 kWh/年



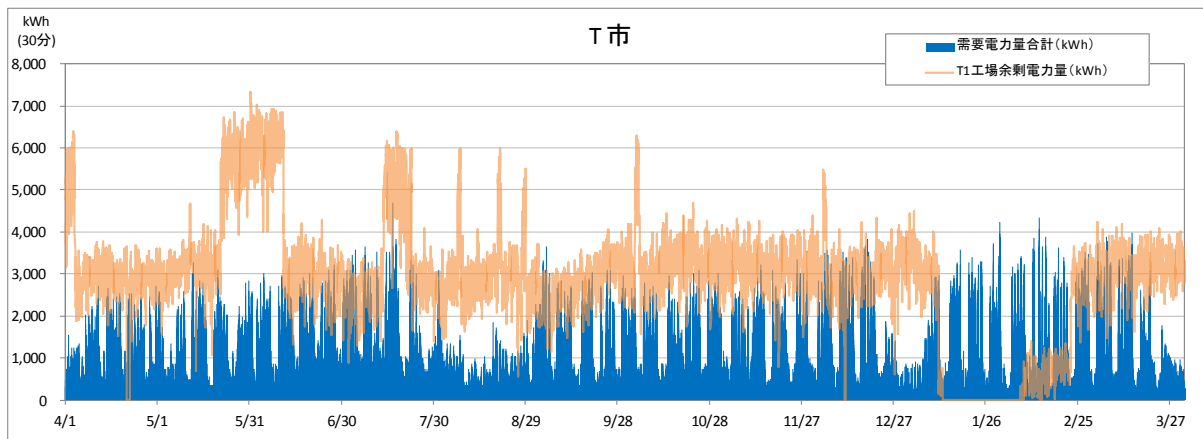
※ 供給量、需要量：平成 25 年度実績

図 II-5-(2)-12 S市想定電力需給バランス

ウ) T市の例

不足電力量 1,915,040 kWh/年

余剰電力量 36,978,729 kWh/年

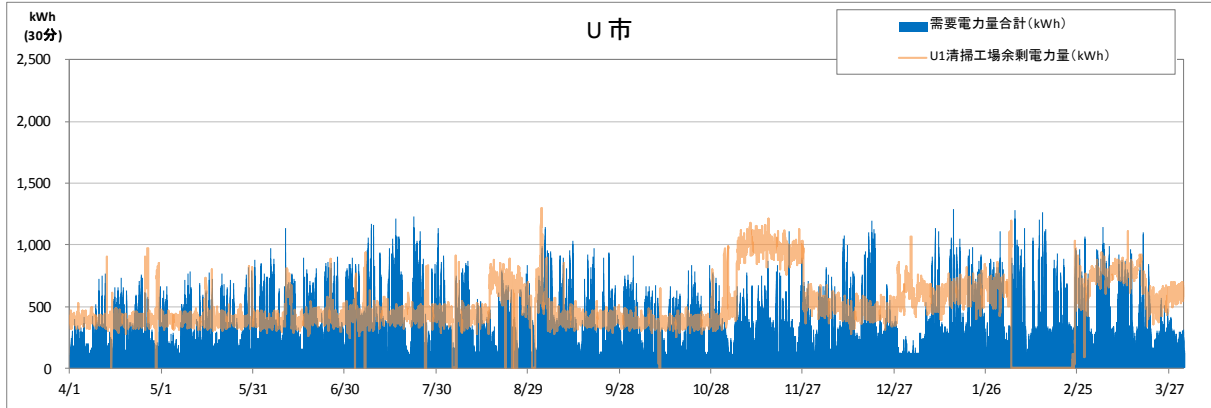


※ 供給量、需要量：平成 25 年度実績

図 II-5-(2)-13 T市想定電力需給バランス

エ) U市の例

不足電力量 1,359,501 kWh/年
 余剰電力量 4,540,650 kWh/年



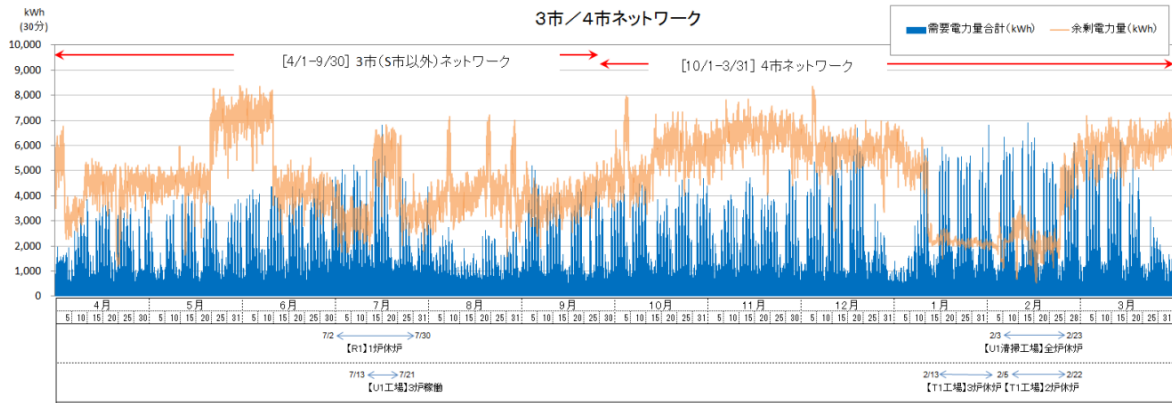
※ 供給量：平成25年度実績 需要量：6-11月は平成26年度実績、それ以外の月は平成25年度S市原単位を基に推計

図Ⅱ-5-(2)-14 U市想定電力需給バランス

② 圏域における地域グリーン電力構想の想定電力需給バランス

4自治体の仮想ネットワーク

不足電力量 1,835,718 kWh/年
 余剰電力量 55,289,111 kWh/年



※ 供給量：4月～9月は3市の、10月～3月は4市のネットワーク

図Ⅱ-5-(2)-15 4自治体仮想ネットワークの想定電力需給バランス

4) 電力需給調整と不足電力の調達

計画値同時同量であれ、実同時同量であれ、電力需給調整が基本的な業務である。

① 基本的な電力需給調整方法

基本的な電力需給調整方法は表Ⅱ-5-(2)-1 に示すとおりである。

ネットワーク内の不足電力の調達は、大きく分けて、a.ネットワーク内の廃棄物発電施設が一時的に余剰電力を増加させ不足分をカバーする、b.外部調達（インバランス清算を含む）、c.ガスエンジン等の分散型電源を利用する、の3通りに区分できる。a.についてはⅡ.5.(1).4)で示したとおりである。余剰電力はインバランス清算を含む卸売りとなる。

なお、一般に、計画停止の場合は小売側が不足電力を調達し、突発的停止の場合は発電側が調達するとされているが、現在の実同時同量では全ての場合でPPSが不足電力を調達している。また、計画値同時同量であっても、本ネットワークでは自治体関与PPS内に発電事業者及び小売電気事業者の二つの部門が存在することになるので、そのどちらかが不足電力を調達することになる。

表Ⅱ-5-(2)-1 基本的な電力需給調整方法

	①ピーク時間帯の供給電力不足				②ナイト時間帯の余剰電力	
	方法 a	方法 b	方法 c	方法 d	方法 a	方法 b
	・市場売買又は送配電事業者に対するインバランス精算で対応	・発電事業者から、予想されるインバランス量に見合った調整量を事前に契約で確保する（一般電気事業者からのバックアップを含む）。	・廃棄物発電事業者側で分散型電源を導入し、この出力調整でインバランス調整を行う。	・方法 a～c を組み合わせる。	・市場売買又は送配電事業者に対するインバランス精算で対応 ⁱ	・小売電気事業者に対してナイト時間帯のみ電力供給を行う契約を結ぶ。
長所	・煩雑な手続きがない。	買電の料金が予測できる →収支への影響小	・インバランス精算を最小化できる。 ・分散型電源の排熱を利用することで、廃棄物発電の効率向上が期待できる		・煩雑な手続きがない	・売電収入が安定
短所	・インバランス精算はリアルタイム市場の価格によるため、精算額が安定しない→収支に影響大	必要調整量の決定が重要、場合によっては方法 a よりも経済性は悪化する可能性がある。	・資本費が必要 ・分散型電源の容量の決定が重要。将来の燃料費、維持管理等に対する考慮が必要		・インバランス精算はリアルタイム市場の価格によるため、精算額が安定しない→収支に影響大	・夜間のみ売買するといふ契約が可能か。可能であれば、非常に安価に売電価格を設定される可能性がある。

ⁱ 例えば、発電量トータルが 100、需要トータルが 10 の時、送配電事業者には発電計画を 10 と申告する。小売電気事業者の需要が 10 のため、バランスした計画値を申告しなければならない。10 の発電計画に対して 100 の発電量に対するインバランス精算を行う

② 不足電力の調達方法

不足電力の調達方法は以下に示すとおりである。

PPS 事業者からの聞き取りによると、
電気事業者からの調達は安定性という面で有利であり、市場調達は価格の変動が予想できないという面がある。ガスエンジン等の自己調達は初期投資、固定費及びガス料金の動向が影響する。
現PPSでは、供給量を確実に下回る需要量で設定し、余剰分を売却するようにしているところが多い。従って、調整電源を有しないことが多い。

また、

ごみ処理を運営する特別目的会社（SPC）の主要企業で PPS 事業を行っている企業のヒアリングによると、
調達方法は、自社電源、一般電気事業者のバックアップ、スポット市場、4 時間前市場に限られていた。

ア) 送配電事業者によるインバランス供給

2016 年以降の措置

イ) 発電事業者との契約

発電事業者から予想されるインバランス量に見合った量を事前に契約で確保する。年間を通して常時一定電力を購入することが一般的である。

ウ) 一般電気事業者のインバランス対応バックアップ及び常時バックアップ

a. インバランス対応バックアップ

- ・3%以内の同時同量未達分の卸売

電気事業法において託送に付随するものとして託送供給約款において定めることになっている。

- ・3%を超過する同時同量未達分の卸売

上記と同様に託送供給約款において定めることになっている。

b. 常時バックアップ

継続的な卸売であり、電気事業法上規制されていない。小売全面自由化後の常時バックアップの見直しについては、図Ⅱ-5-(2)-16のとおりである。

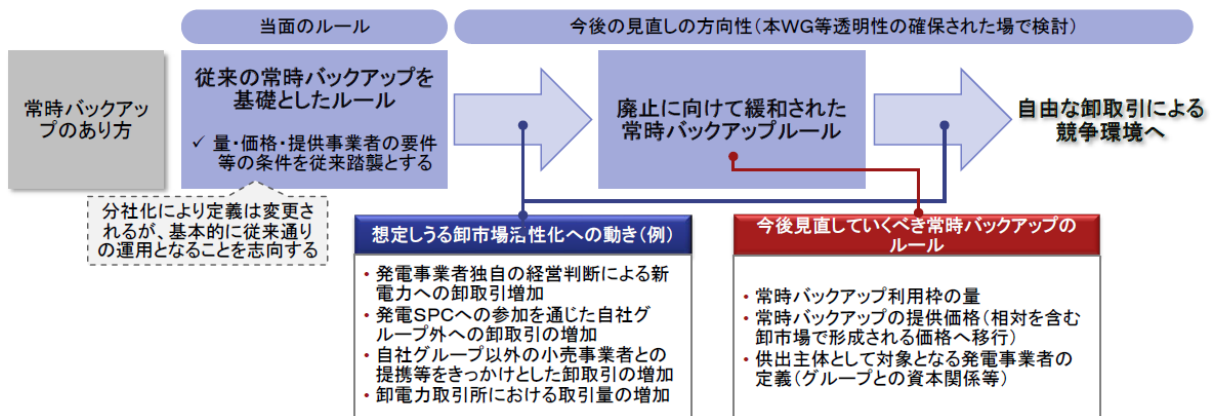


図 II-5-(2)-16 小売全面自由化後の常時バックアップの見直し内容ⁱ

エ) 市場調達

現在は1日前市場（スポット市場）、4時間前市場であり、取扱量はMW単位である。小売全面自由化（H28.4）以降は、1時間前市場ができ、かつ取扱量も100kW単位となるので、短時間の調達先として利用可能となる。また、1日前市場は存続する。

現在、日本卸電力取引所が扱う短期の電力取引市場には、実際の発電と消費（これを「実需給」という）の1日前に取引する「電力スポット市場」と、当日になってからの需給のミスマッチに対応できるように実需給の4時間前に売買する「時間前市場」が存在する。これに加え、実需給の1時間前でも売買可能な「1時間前市場（「需給直前市場」という場合もある）」が創設される。

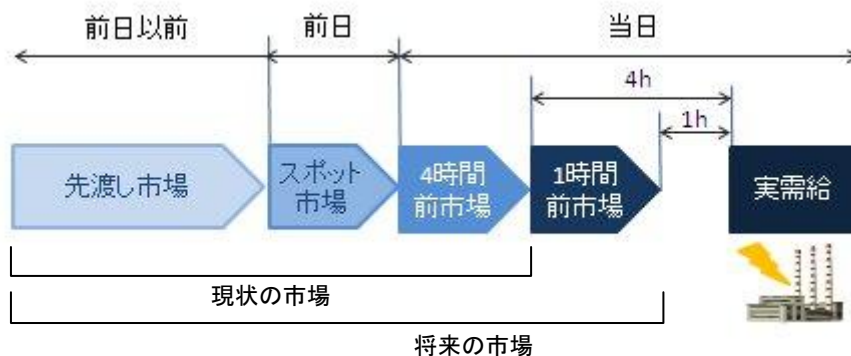


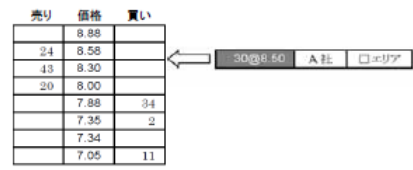
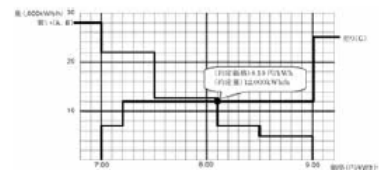
図 II-5-(2)-17 市場調達の種類ⁱⁱ

なお、1時間前市場の値決め方式については、前日スポット市場ではオークション方式による高い流動性の下でメリットオーダーの追求や公正な価格指標の形成を行い、1時間前市場ではザラバ方式を基本に市場の価格を見ながら随時最適化を行う、という役

ⁱ 第12回制度設計WG資料6-5「常時バックアップの見直し・部分供給について」、平成27年1月

ⁱⁱ 電力用語辞典、日経テクノロジーオンラインより引用

割分担が適当と考えられている。ザラバ方式とオークション方式の詳細は図Ⅱ-5-(2)-18のとおりである。

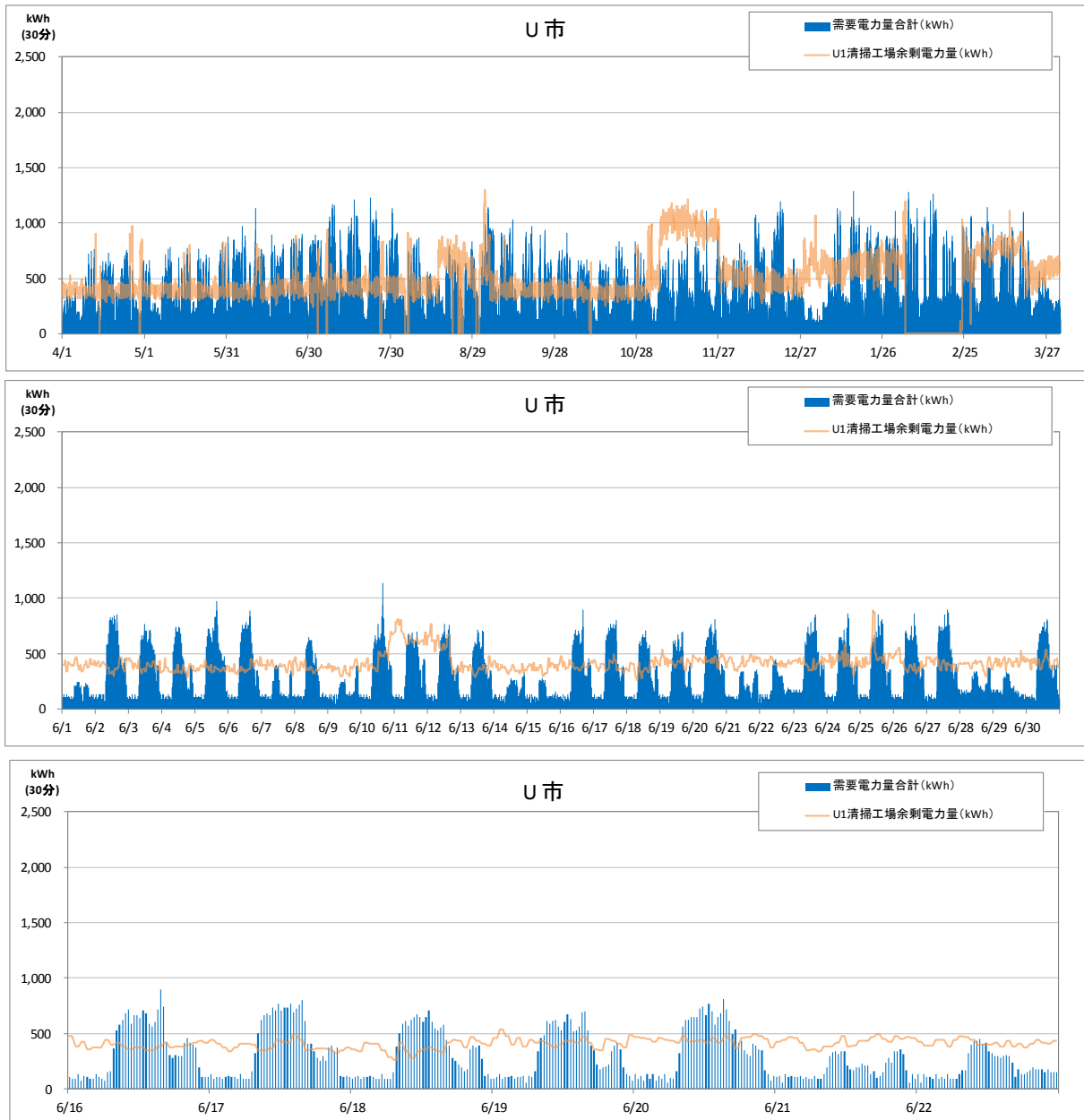
	ザラバ方式	オークション方式（板寄せ方式）
概要	<p>価格優先・時刻優先で、個別の入札を付け合せ随時取引を成立させる方式</p> <ul style="list-style-type: none"> 市場参加者は、その時々入札状況が反映される「板」を見ながら、価格や量を調整して入札を行う 同じ商品であっても、入札時の状況によって取引価格は変動しうる（より良い条件で取引を行うためには、常に板の状況を観察することが必要） 	<p>締めまでの入札を付け合せ、売り買いが均衡する量と価格で取引を成立させる方式</p> <ul style="list-style-type: none"> 市場参加者は他の参加者の入札状況は分からず、締め切り後の発表まで、落れできたかどうかはわからない 一般的には、各商品につき一つの価格が適用される（ただし、市場によっては、入札価格に基づき複数の取引価格が適用される場合もある） 
採用している市場の例	JEPXの先渡し型取引、先渡市場取引 証券株式市場（市場の開始時・終了時は板寄せ方式で実施） 東京商品取引所 諸外国の当日市場（Intra-day market）等	JEPXのスポット市場、時間前市場 諸外国の前日市場（Day-ahead market） 大阪堂島商品取引所 等
適する市場の特徴（電力の場合）	<p>短期売買を必要とする市場に適する</p> <ul style="list-style-type: none"> 結果がすぐに分かり、また約定に必要となる価格気配がわかるため、短期での取引の柔軟性に優れる 	<p>メリットオーダーの追求や、公正な価格指標の形成を重視する市場に適する</p> <ul style="list-style-type: none"> 入札のタイミングに約定価格・量が左右されない （原則として）商品毎に1つの価格が形成されるため、指標性に優れる
評価の項目	ザラバ方式	オークション方式（板寄せ方式）
	メリット	メリット
利用者にとっての利便性	早期に約定するため、実需給直前でも需給調整の手段として活用しやすい。注文板を見ながら注文できるので約定失敗リスクが低い。	流動性が高い中で価格が決まるため、より公正性の高い価格で売買しやすい
	デメリット・課題	デメリット・課題
市場の設計・運営のしやすさ	JEPXが運営する場合、先渡市場の経験が活用できる。海外の当日市場の経験を参考にできる。スポット市場との明確な役割分担が可能。	JEPXが運営する場合、スポット市場、時間前市場の経験が活用できる。
系統運用者への影響	約定結果を受けた系統運用計画の変更が頻繁に生じる。1時間前市場価格をインバランス精算に使う場合には工夫が必要。（注）	約定による系統運用計画の変更が決まったタイミング（1時間前）でしか発生しないため、手間が少ない。
		実需給1時間前の時点で、1時間前市場の約定と、ゲートクローズ後に余った電源の需給調整用途での活用（系統運用者への入札等）を相次いで行うこととなる。

図Ⅱ-5-(2)-18 サラバ方式とオークション方式¹⁾

¹⁾第3回制度設計WG資料4-3「改革後の需給調整の仕組みについて」、平成25年10月

オ) ガスエンジン等の分散型電源の利用

一般的に定常的な電力不足に対応するためにガスエンジン等を使用する。例としてU市ネットワークを例に検討する。図Ⅱ-5-(2)-19に示すように不足分は日中に限られるが、ガスエンジンは定期的な起動、停止が可能である。



図Ⅱ-5-(2)-19 U市ネットワークの電力需給バランス（上：1年間、中：1か月、下：1週間）

ガスエンジン運用の基本費用を表Ⅱ-5-(2)-2に示すとおり設定した。発電単価は1,000kWの場合で13.5円～16.7円、7,800kWの場合で11.3円～14.1円と推計される。

表Ⅱ-5-(2)-2 ガスエンジン運用の基本費用

	三菱重工	川崎重工	単位	備考
型番	SGPM1000	KG-18		
発電出力	1,000	7,800	kW	
発電効率	42%	49%		
都市ガス熱量	40.63	40.63	LHV (MJ/Nm ³)	
燃料消費量	209	1,425	Nm ³ /h	
発電単価 (維持費含まず)	11.5	10.0	¥/kWh	55 ←ガス単価¥/Nm ³ の時
	14.7	12.8	¥/kWh	70 ←ガス単価¥/Nm ³ の時
維持費用	2	1.3	¥/kWh	
発電単価	13.5	11.3	¥/kWh	
	から			
	16.7	14.1		
機器初期費用	10から15万円/kW	6から12万円/kW		

U市の電力不足分を1,000kWのガスエンジンでカバーすると仮定した時の経済性について試算した結果を表Ⅱ-5-(2)-3に示す。

ガスエンジンの発電単価はガス単価によるところが大きいが、1,000kWのガスエンジンで1日10時間、年間200日、計2,000MWhの電力を得るための発電費用（ランニングコスト）は27百万円～33百万円と試算された。また、ガスエンジンを設置するための初期費用（イニシャルコスト）は、100百万円～150百万円と試算された。一方、ガスエンジンで発電した電力の小売事業収入は、小売料金単価として「Ⅱ.4.市域及び圏域における地域グリーン電力構想の経済性の検討」において学校がPPSから購入するとして設定した単価を適用すると、53百万円となる。小売事業に係る経費を考慮しなければ、ガスエンジン設置に係る初期費用（イニシャルコスト）の回収年数は約4年～8年と試算された。

災害時のエネルギー拠点、施設の強靱化を目的として、自立起動できる能力の発電機を設置し常用運転等で活用すると、電力調達方法としてもより有効な手段となる可能性がある。なお、同規模施設（100 t/日×3炉）を1炉立ち上げるのに、概算で1,000kVA（800kW）の電力が必要と試算され、発電機能力はほぼ同等と考えられる。

表Ⅱ-5-(2)-3 ガスエンジン運用の経済性（概算）

ガスエンジン		参考	
初期費用と発電費用	能力 (kW)	1,000	8,000
	設備単価 (円/kW)	100,000 ~ 150,000	60,000 ~ 120,000
	初期費用 (円) (a)	100,000,000 ~ 150,000,000	480,000,000 ~ 960,000,000
	使用時間 (h/日)	10	10
	使用日数 (日/年)	200	200
	年間発電量 (kWh/年)	2,000,000	16,000,000
	発電単価 (円/kWh)	13.5 ~ 16.7	11.3 ~ 14.1
	発電費用 (円/年) (b)	27,000,000 ~ 33,400,000	180,800,000 ~ 225,600,000
小売事業収入	基本料金 (円/月) *	1,589	1,589
	夏季昼間単価 (円/kWh) *	17.83	17.83
	その他季節 昼間単価 (円/kWh) *	16.69	16.69
	小売事業収入 (円/年) (c)	53,018,000	424,144,000
	回収年数 (年) (a)/((c)-(b)) **	3.8 ~ 7.6	2.0 ~ 4.8

* 小売料金単価は「Ⅱ廃棄物発電のネットワーク化に係るシレーション等 4.市域及び圏域における地域グリーン電力構想の経済性の検討」において学校が PPS から購入するとして設定した単価を適用

** 回収年数は小売事業に係る経費を考慮していない。

5) その他の不足電力対応の方策

環境省では、最終処分場跡地利用としての太陽光発電を支援していることから、送電端電力に大きく影響する粗大ごみ処理施設への電力供給と太陽光発電電力を比較し、送電端電力を平準化するための不足電力を補う方法として検討した。

検討結果の概要は以下のとおりである。

○R1 クリーンセンター (R 市)

粗大ごみ処理施設の年間消費電力 785,520 kWh/年を太陽光発電の発電電力で補うためには、約 758 kW の太陽光システムを設置する必要がある。この場合、少なくとも約 3,890 m² のパネル面積を必要とする。R 市内の最終処分場の合計面積は約 93,600 m² であり、十分に付帯施設消費電力をカバーするポテンシャルを有しているといえる。

○U1 清掃工場 (U 市)

粗大ごみ処理施設の年間消費電力 368,310 kWh/年を太陽光発電の発電電力で補うためには、約 355 kW の太陽光システムを設置する必要がある。この場合、少なくとも約 1,824 m² のパネル面積を必要とする。U 市内の最終処分場の合計面積は約 168,600 m² であり、十分に付帯施設消費電力をカバーするポテンシャルを有しているといえる。

表Ⅱ-5-(2)-4 検討結果

	付帯施設 年間使用電力量*1 (kWh)	必要システム 容量*2 (kW)	必要パネル 面積*3 (m ²)	最終処分場 合計面積*4 (m ²)
R1 クリーンセンター (R市)	785,520	758	3,890	93,600
U1 清掃工場 (U市)	368,310	355	1,824	168,600

*1 平成 25 年度実績データ

*2 必要システム容量(kW)=年間発電電力量(kWh)/ {平均日射量(kWh/m²/日)×損失係数(%)×365/1}

[R市] 758=785,520/(3.8892×0.73×365/1)

[U市] 355=368,310/(3.8892×0.73×365/1)

*3 必要パネル面積(m²)=パネル面積(m²/枚)×システム容量(kW)/公称最大能力(W/枚)×1000

[R市] 3,890=(1.58×0.812)×758/250×1000

[U市] 1,824=(1.58×0.812)×355/250×1000

*4 一般廃棄物処理事業実態調査(平成 24 年度)(環境省)より各市内処分場の埋立地面積を合計

処分場跡地に太陽光発電を整備し、焼却施設との発電ネットワークに組み込むことで、粗大ごみ処理施設等の付帯施設の需要電力をカバーし、ネットワーク全体として供給電力の安定化を図るポテンシャルがあることが分かったが、以下の観点からさらなる検討が必要である。

- ・太陽光発電による供給電力量は天候に大きく左右されるため、供給困難時のネットワーク全体への影響について、シミュレーションによる検討が必要である。
- ・廃棄物発電と太陽光発電をネットワーク化した場合の運用について、コスト面も含めて検討が必要である。

6. 平成 27 年度 FS 事業に向けての支援計画

2 つの事業支援計画の概要を表 II-6-1 示す。

表 II-6-1 事業支援計画の概要

実施場所	T 市	R 市
分類	自治体が発電する機関が電力の需給管理を行う廃棄物発電のネットワーク化	ごみ処理 SPC の主要企業が PPS となり、関連自治体の公共機関に電力供給を行う廃棄物発電のネットワーク化
特色	自治体が発電する機関が PPS となつて、自治体の公共施設や地場産業に電力供給を行うことで地域の活性化につなげる。管理システムには既存の地域エネルギーマネジメントシステム (CEMS) を活用することで、事業の効率性を高める。市域を超えた地域のグリーン電力構想の第一段階として FS を実施する。	廃棄物発電をベース電源としながらも、地域内の他の再生可能エネルギーを地域内ネットワークで有効活用することで、エネルギーの地産地消、地域の低炭素化に貢献する。さらに、ごみ処理施設運営 SPC が関連する廃棄物発電をネットワーク化することで、このベースロード電源機能をより確かなものとし、相互の電力融通を可能にするものとして FS を実施する。
対象施設	供給側：廃棄物発電施設 3 施設 需要側：小中学校、公共施設及び市内事業所	供給側：廃棄物発電施設 1 施設 需要側：小中学校
事業内容	①発電側の運転計画、実績値の取り込み、需要側需要予測、電力使用量の取り込みによる同時同量の検証（仮想） ②システムにおける既存 CEMS との通信の確認、データ信頼性（セキュリティ等）の確認、情報端末との通信確認 ③発電側計画値同時同量設定高度化の検討 ④廃棄物発電施設間運転計画調整の有効性、経済性の検討 ⑤エネルギーサービス事業の対象需要家調査 ⑥ビジネスモデルとしての事業性評価 ⑦技術的課題と解決策の検討 ⑧CO ₂ 削減効果の検討	①発電側の運転計画、実績値の取り込み、需要側需要予測、電力使用量の取り込みによる同時同量の検証（仮想） ②市内に賦存する再生可能エネルギー電源の利用可能性検討 ③発電側計画値同時同量設定高度化の検討 ④需要家省エネルギー行動支援システム構築と一部導入 ⑤技術的課題と解決策の検討 ⑥CO ₂ 削減効果の検討 ⑦蓄電池効果の検討と一部導入

(1) 自治体関与 PPS の導入検討事業計画（事業支援1）

1) 事業の特色と概要

自治体に関与する機関が PPS となって、自治体の公共施設に電力供給を行う廃棄物発電のネットワーク化に関し、実現可能性を調査する。

T 市焼却施設 3 施設の余剰電力を T 市市有施設及び事業者へ電力供給するネットワークを仮想で構築し、地域エネルギー事業について検討する。その際に、電力システム改革による発電側の計画値同時同量を見据えた電力供給について併せて検討する。また、電力の見える化等の需要家への省エネルギー行動支援による地域エネルギー事業に対する有効性や、付加価値サービスの可能性を調査し、ビジネスモデルとしての事業性を評価する。

また、本事業を実施する上での技術的課題を抽出しその解決策を検討するとともに、CO₂削減効果を明らかにする。

ネットワークのイメージを図 II-6-(1)-1 に示す。

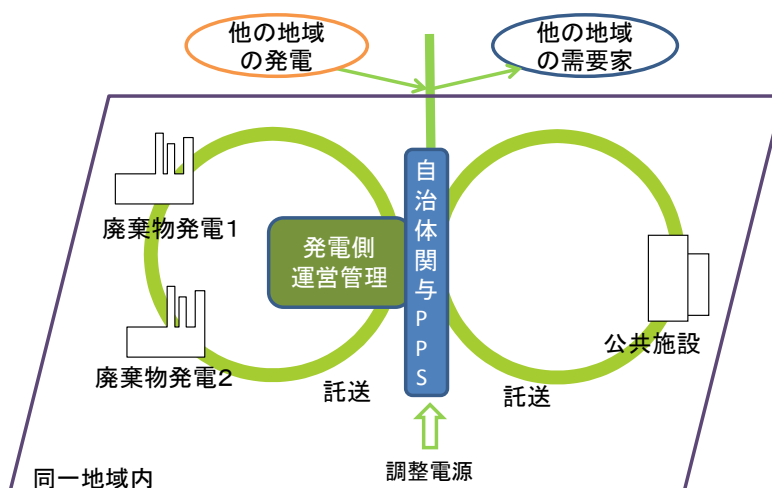


図 II-6-(1)-1 ネットワークのイメージ

2) 事業の実施場所と対象施設

① 実施場所

T 市

② 発電側（廃棄物発電施設）（3 工場）

- ・ T1 工場
- ・ T2 工場
- ・ T3 工場

③ 需要側（計 10 か所程度）

T 市小中学校、T 市公共施設及び T 市内事業所 10 か所程度の需要データを基に、供給電量に対応する需要数を対象とする。

3) 事業の内容

① 地域エネルギー事業の検討

T1 工場、T2 工場及び T3 工場を発電側とし、対象需要施設（市有施設及び事業者 10 か所程度の需要データを基に対象施設全体の需要量を想定する）の電力需給管理の検証を行う。電力需給管理は、発電側の発電（余剰電力）計画を基に余剰電力量を想定し、需要側の需要曲線を基に需要予測を行いながら、余剰電力送電量及び需要側の電力使用量をデータとして取り込み、電力の需給バランス（実同時同量）を検証する。需給不足時の対応、過剰時の対応など、方策を明確にした上で、本事業の事業性を検討する。

エネルギー管理システムを構築する際には以下を基本とする。システム概要図を図 II-6-(1)-2 に示す。

- 需要家（市有施設及び事業者）10 か所程度にスマートメータ（計量装置）を取り付け既存 CEMS と通信を行う。
- 既存 CEMS はすべての対象需要家からの計量データを一次加工（需要家毎の 30 分電力値）して、データをアグリゲーションサーバに送信する。
- 廃棄物発電 3 施設の余剰電力量データ（1 分電力値）をアグリゲーションサーバに取り込む。
- アグリゲーションサーバに蓄積したデータについて、セキュリティ、保存性及び活用性などの信頼性の確認を行う。
- アグリゲーションサーバでは 30 分電力値をもとに、実同時同量の確認及び通信の検証を行う。
- アグリゲーションサーバから 1 時間ごとに電力値を需要家の情報端末へ提供し、通信確認を行う。

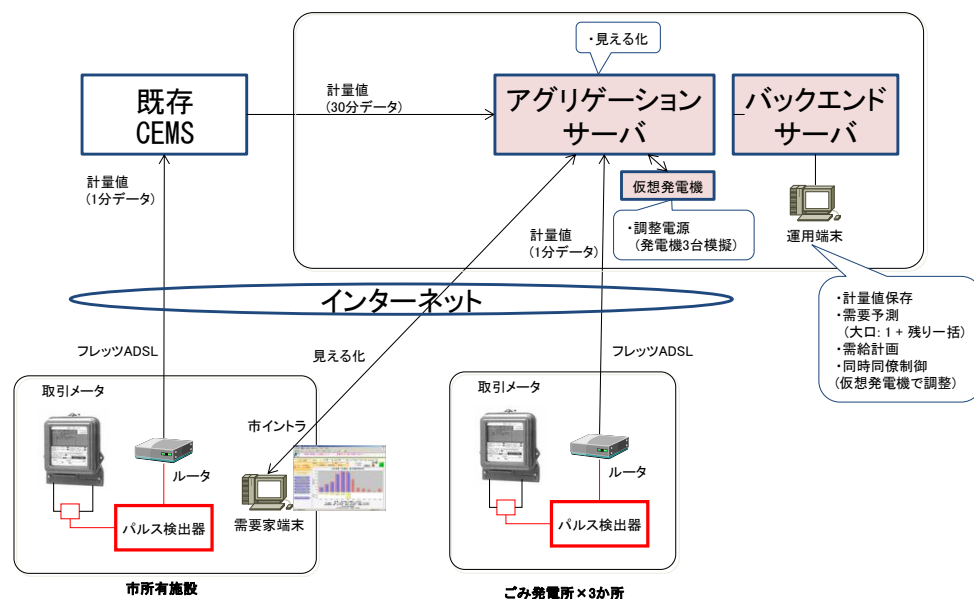


図 II-6-(1)-2 ネットワークのイメージ

② 発電側の計画値同時同量設定高度化の検討

電力システム改革により、将来、廃棄物発電においても計画値同時同量のルールが適用される見通しとなっている。このことから、清掃工場において、計画値の設定方法や計画値同時同量運転に向けた自動制御の方法、運用上の制約や課題及び発電量増加運転の有効性等について検討し、平成 28 年度の実現可能性調査で予定している実証に繋げるよう対応策を示す。

付帯施設への電力供給がある場合は、より現実的な対応方法を検討する。

③ 廃棄物発電施設間運転計画調整の有効性、経済性の検討

同一自治体内の複数施設ネットワークでは、施設間の法定点検時期調整、その時の他施設の運転炉数調整などによる経済的効果が考えられる。実際の運転とは別に、3施設の定期点検時期を調整し、その時の他施設の運転炉数を調整するなどの仮定の下で、余剰電力及び需給バランスをシミュレーションし、実際と比較することで、その有効性、経済性を評価する。

④ エネルギーサービス事業の対象需要家の調査

市有施設の対象需要家を対象に、電力の見える化による需要家の省エネルギー行動支援の地域エネルギー事業に対する有効性や付加価値サービスの可能性を調査する。

⑤ ビジネスモデルとしての事業性評価に関する検討

本エネルギー事業を実施した場合のランニングコスト、収入見通しなどから事業性を評価する。

⑥ 技術的課題と解決策の検討

本エネルギー事業を実施する上での技術的課題を抽出し、その解決策を検討する。

⑦ CO₂削減効果

平成 27 年度に実施する仮想の需給調整において、電力調達上の再生可能エネルギー比率及びその他のエネルギー比率から二酸化炭素排出係数を求め、一般電気事業者の二酸化炭素排出係数と比較し、削減効果を試算する。

また、本事業に係る概算費用を算出し、CO₂削減量あたりの費用を評価する

4) 事業計画

FS 調査の工程は表 II-6-(1)-1 に示すとおりである。

表 II-6-(1)-1 FS 調査の工程

初年度（平成 27 年度）	2 ヶ年度（平成 28 年度）
<ul style="list-style-type: none"> ①発電側の運転計画、実績値の取り込み、需要側需要予測、電力使用量の取り込みによる同時同量の検証（仮想） ②システムにおける既存 CEMS との通信の確認、データ信頼性（セキュリティ等）の確認、情報端末との通信確認 ③発電側計画値同時同量設定高度化の検討 ④廃棄物発電施設間運転計画調整の有効性、経済性の検討 ⑤エネルギーサービス事業の対象需要家調査 ⑥ビジネスモデルとしての事業性評価 ⑦技術的課題と解決策の検討 ⑧CO₂削減効果の検討 	<ul style="list-style-type: none"> ①T 市の目指す地場産業への電力供給モデルに関し、事業性について検討する。 ②地域をネットワーク化することに関し、地域ごとの特異性を踏まえた上で、規模のメリット、ネットワーク化の進め方等、持続性、経済性を含め検討する。このような地域ネットワーク化の検討をもとに、最終的なネットワークの構築につなげる。 ③発電側計画値同時同量運転の実証（予定）

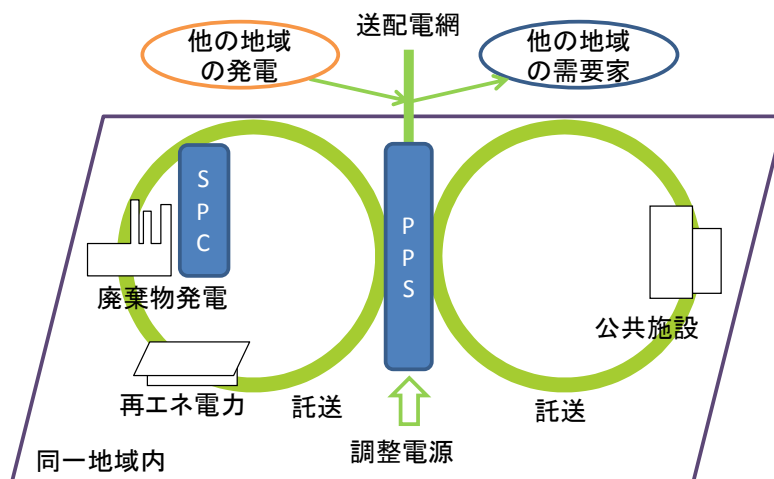
(2) PPS との契約による地産地消の仕組みの導入検討事業計画（事業支援 2）

1) 事業の特色と概要

DBO 方式によるごみ処理を運営する特別目的会社（SPC）の主要企業が関連の新電力（PPS）と共同して、自治体の公共施設に電力供給を行う廃棄物発電のネットワーク化に関し、実現可能性を調査する。

R 市 R1 クリーンセンターの余剰電力を R 市公共施設（小中学校）に電力供給するネットワークを検討の対象として構築し、地域エネルギーの地域消費について検討する。その際に、電力システム改革による発電側の計画値同時同量を見据えた電力供給について併せて検討する。このネットワークに R 市内の他の再生可能エネルギーを組み合わせた場合の効果を確認し、需給バランスや調整電源の使い方等の検討をとおして、地域内での本スキームの事業性について検討する。また、需要側である学校へのエアコン設置に伴う電力需要の増加対応策として電力見える化等の支援策についても検討する。本事業を実施するうえでの技術的課題を抽出し、その解決策を検討するとともに、CO₂削減効果を明らかにする。

ネットワークのイメージを図Ⅱ-6-(2)-1 に示す。



図Ⅱ-6-(2)-1 ネットワークのイメージ

2) 事業の実施場所と対象施設

① 実施場所

R 市

② 発電側

R 市 R1 クリーンセンター

③ 需要側

市内小中学校 20 カ所程度の需要データを基に高圧受電の 67 校を対象

3) 事業の内容

① 地域エネルギー事業の検討

R市R1クリーンセンターを発電側とし、対象需要施設（市内小中学校20カ所程度の需要データを基に高圧受電の67校を対象とする）の電力需給管理の検証を行う。電力需給管理は、発電側の発電（余剰電力）計画を基に余剰電力量を想定し、需要側の需要曲線を基に需要予測を行いながら、余剰電力送電量及び需要側の電力使用量をデータとして取り込み、電力の需給バランス（実同時同量）を検証する。需給不足時の対応、過剰時の対応など、方策を明確にした上で、本事業の事業性を検討する。

② 発電側の計画値同時同量設定方法の高度化の検討

電力システム改革に伴い、将来、廃棄物発電においても計画値同時同量のルールが適用される見通しとなっている。このことから、R1クリーンセンターにおいて、計画値の設定方法や計画値同時同量運転に向けた自動制御の方法、運用上の制約や課題及び発電量増加運転の有効性等について検討し、平成28年度の実現可能性調査での実証に繋げるよう対応策を示す。

R1クリーンセンターにおいては、リサイクル施設、溶融施設への電力供給があることから、より現実的な対応方法を検討する。（そのため、可能であれば蓄電池等を使った対応についても検討する。）

③ 他の再生可能エネルギー利用の可能性検討

他の再生可能エネルギー電気を需要ピークに充てることができれば調整電力量の削減、つまり地域低炭素化の増強に繋がり、発電電力量の増加により供給対象公共施設供給量の増加に繋がる。そこで、R市内の他の再生可能エネルギーの賦存量、利用形態等を調査し、これを組み合わせた場合の効果、需給バランスや調整電源の使い方等、活用することによるメリット、デメリットについて検討する。

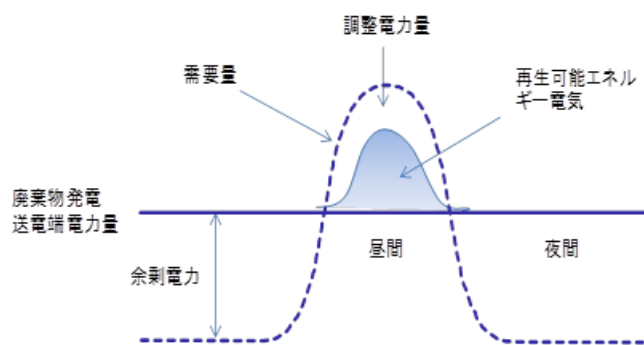


図 II-6-(2)-2 他の再生可能エネルギー利用のイメージ

④ 需要家への省エネルギー行動支援

R市では、今後、全小中学校にエアコンが整備され、電力消費が増加することが予想される。このことから、需要側電力消費量削減及び再生可能エネルギー利用の啓蒙を目的として、省エネルギー行動支援システム（電力使用量の見える化、再生可能エネルギー

の地産地消評価指標の見える化)を導入し、その効果を評価する。

⑤ 技術的課題と解決策の検討

本事業を実施する上での技術的課題を抽出し、その解決策を検討する。

⑥ CO₂削減効果

平成 27 年度に実施する仮想の需給調整において、電力調達上の再生可能エネルギー比率及びその他のエネルギー比率から二酸化炭素排出係数を求め、一般電気事業者の二酸化炭素排出係数と比較し、削減効果を試算する。また、本事業に係る概算費用を算出し、CO₂削減量あたりの費用を評価する。

4) FS 事業計画

FS 調査の工程を表 II-6-(2)-1 に示す。

表 II-6-(2)-1 FS 調査の工程

初年度 (平成 27 年度)	2 ヶ年度 (平成 28 年度)
①発電側の運転計画、実績値の取り込み、需要側需要予測、電力使用量の取り込みによる同時同量の検証 (仮想) ②市内に賦存する再生可能エネルギー電源の利用可能性検討 ③発電側計画値同時同量設定高度化の検討 ④需要家省エネルギー行動支援システム構築と一部導入 ⑤技術的課題と解決策の検討 ⑥CO ₂ 削減効果の検討 (⑦蓄電池効果の検討と一部導入)	①他の再生可能エネルギーの利用 ②需要家省エネルギー行動支援システムの実施と検証 ③発電側計画値同時同量運転の検証 (④蓄電池の導入と検証)