令和２年度 エコモデルタウン事業の事業実績評価について

1.田子西地区

（1）エネルギーマネジメントの実績

(ア) 太陽光発電の実績

令和元年度の太陽光発電の年間累積発電量は 49,941 [kWh]でした。図 1 は月毎の太陽光発電量と日射量の推移を表していますが、日射量の多い 5～7 月に発電量も上がり，日射量が落ちるとともに発電量も下がっていることがわかります。表 1 は太陽光発電の実績をまとめたものですが、日射量は増加したものの、エネルギーセンター内に設置しているパワーコンディショナ―のトラブルにより、発電が一部停止した影響で、発電量が 3%程度減少しています。

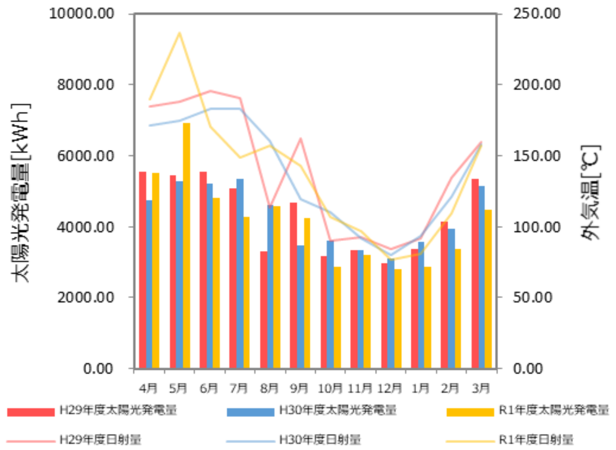

図 1.太陽光発電量と日射量の推移

	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度
年間累積発電量[kWh]	51,913	51,364	49,941
日射量[MJ/㎡]	1,688	1,648	1,674
CO2 排出係数 [kg-CO_2/kWh]※	0.523	0.528	0.521
C O2 削減量[t -CO_2]	27.15	27.12	26.02
買電抑制効果[円]	¥1,142,089	¥1,130,008	¥1,098,702
再エネ比率[%]	10.2%	10.3%	10.0%

表 1.太陽光発電の実績

※各年度の再生可能エネルギーの固定価格買取制度による調整等を反映した調整後 CO2 排出係数（東北電力(株)ホームページより）

(イ) CGS（ガスコージェネレーションシステム）の運用実績について

過去の CGS の運用実績を踏まえ、令和元年度は、ピークカットによる電気料金削減効果と CGS 運転によるガス料金増加分を勘案した運転計画を策定しました。
過年度の電力使用状況を踏まえ、CGS の運転期間は、平年の最低気温が 0℃以下となる期間とし、最低気温が-2℃以下となる期間は CGS 運転時間を延長する計画としました。

・令和元年度の運転実績

期間	判定条件		運転計画	運転時間[H]	最低気温実績（平均)[℃]
12/28～1/5	年末年始期間		①17:00～22:30	5.5	-0.9～2.3(0.46)
1/6～1/8	最低気温 0℃～-2℃	平日	①7:00～8:00　②19:30～21:30	3.0	-1～0.8(-0.33)
		休日	①8:00～8:30　②19:00～21:00	2.5	
1/9～2/18	最低気温 -2℃以下	平日	①6:30～9:00　②18:00～22:30	7.0	-4.7～7.6(0.83)
		休日	①8:00～10:00　②17:00～22:30	7.5	
2/19～2/28	最低気温 0℃～-2℃	平日	①7:00～8:00　②19:30～21:30	3.0	0～4.1(1.75)
		休日	①8:00～8:30　②19:00～21:00	2.5	

上記 CGS 運転期間内における令和元年度の田子西復興公営住宅の電気需要は、CGS の稼働を加味しない場合 110kW～142kW でした。この結果、令和元年度の最大需要電力は CGS 運用期間外の平成 31 年 4 月 2 日に 21：00 に記録した 120kW に抑えられ、ピーク発生に合わせた CGS 稼働により、ピークカットを実現できました。これは、想定の最低気温の範囲に実績の気温が収まっており、的確に予測できたことが主な要因と考えられます。

次年度も、ピークカット効果が最大限に得られるよう、気温や平日・休日の需要変化に加え、ピークカットに資する運転時間帯の精査を行い、経済性と環境性を勘案した運用方法の検討を引き続き実施いたします。

図 2 に CGS 発電量の推移、表 2 に年間の実績値を示します。

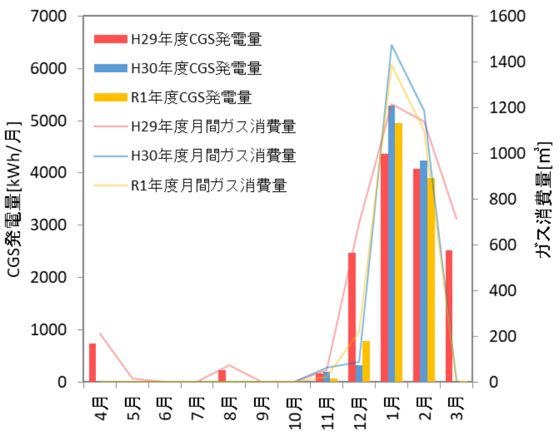

図 2.CGS の発電量の推移

	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度
ガス消費量[m³]	4,117	2,814	2,734
ガス料金[円]	￥613,784	￥453,743	￥425,415
ガス燃焼によるＣＯ2 排出[t -CO2]	9.43	6.44	6.26
年間累積発電量[kWh]	14,592	10,040	9,731
買電抑制効果[円]	¥321,017	¥220,889	¥214,091

表 2.CGS の実績

(ウ) 田子西復興公営住宅居住者の電気の使用状況

図３は、田子西復興公営住宅の全体の月別電気使用量です。夏（7・８月）は平均外気温の上昇とともに、冬（12 月から２月）は平均外気温の低下とともに電気使用量が増加している傾向がわかります。

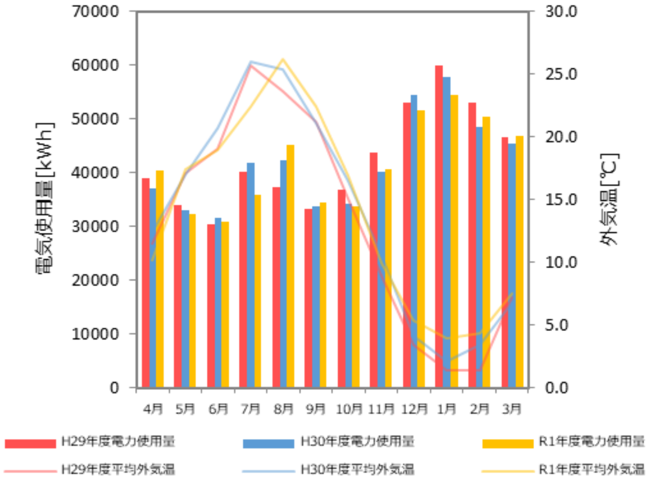

図 3.復興公営住宅の電気の使用状況

	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度
田子西復興公営住宅居住者の電気使用量[kWh]	507,237	499,871	496,951
世帯あたりの電力使用量[kWh]	2,977	2,982	2,975
世帯数（年度末時点）	173	169	169

表 3.復興公営住宅居住者の電気使用量

(エ) 田子西復興公営住宅居住者の都市ガスの使用状況

図４は、田子西復興公営住宅の月別都市ガス使用量です。外気温が最も高い８月から気温の低下とともに、都市ガスの使用量が増加する傾向があります。

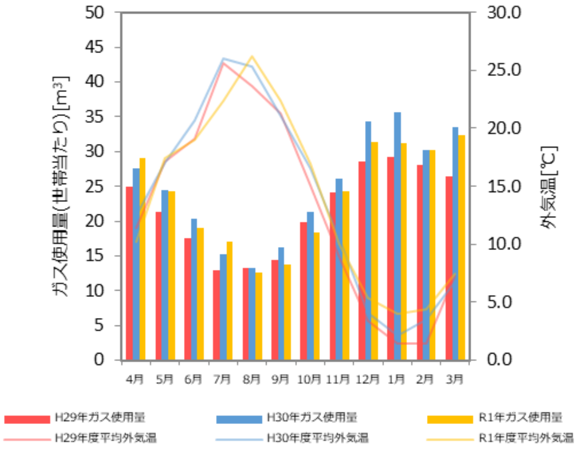

図 4.復興公営住宅のガスの使用状況（世帯当たり）

	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度
田子西復興公営住宅の居住者の都市ガス使用量[m^3]	38,644	48,388	47,395
世帯あたりの都市ガス使用量[m^3]	260	298	283
世帯数（年度平均値）※	148	162	160

表 4.復興公営住宅居住者の都市ガス使用量

※　都市ガスの使用量は、各世帯の HEMS（見える化システム）により収集したデータを集計していますが、システムトラブルにより、収集できる世帯に増減があります。

(オ) 田子西復興公営住宅の水道（水道・ぬるま湯（※）含む）の使用状況

図５は、世帯あたりの水道使用量（水道・ぬるま湯含む）の年間推移です。世帯あたりの水道使用量（水道・ぬるま湯含む）は昨年度と同様、外気温とは関係なく年間を通して一定となっています。

※ぬるま湯・・・ＣＧＳ運転の際に発生するガス燃焼の排熱を利用することにより、加温された水のこと。

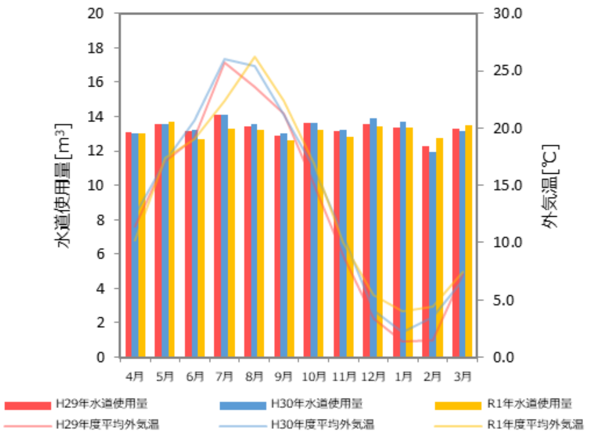

図 5.復興公営住宅の水道（水道・ぬるま湯）の使用状況（世帯あたり）

	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度
田子西復興公営住宅の居住者の水道（水道・ぬるま湯）の使用量[m^3]	27,137	26,831	26,305
世帯当たりの水道使用量[m^3]	160	160	158
世帯数（年度末時点）	173	169	169

表 5.復興公営住宅居住者の水道使用量

なお、令和元年度の世帯あたりのぬるま湯使用量の推移を図６に示します。外気温が上昇する季節ではぬるま湯の使用量が減少し、外気温が低下する季節ではぬるま湯使用量が増加する傾向がみられます。

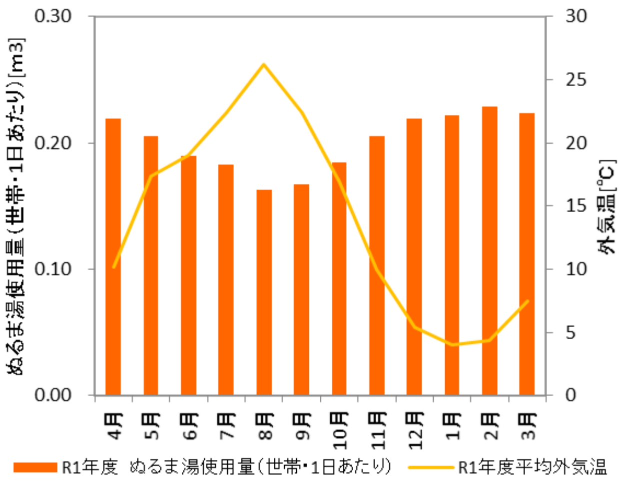

図 6.復興公営住宅のぬるま湯使用状況（世帯あたり）

（2）外部有識者の意見を踏まえた事業に対する評価（抜粋）

① 事業運営の安定化を図るため収支改善の具体的な取り組みが行われており評価できる。
② 事業性についての検討を行い，事業終了年度に向け，「エコモデルタウン」を事業として推進する場合の必要条件，事業推進上の課題を明確にする必要がある。
③ エネルギーマネジメントについては，CGS のピークカットへの活用や蓄電池のより効果的な運用に向けた取り組みが進められている。今後に向けては，運用効果を整理・評価したうえで，さらなる効果を得られるよう取り組む必要がある。
④ 地域住民のエネルギー設備の理解促進や防災・環境意識醸成について，より多くの住民参加を促す必要があるなどの課題はあるものの，町内会と連携した避難訓練などにて説明等を継続的に実施しており，地域コミュニティ形成の推進にも努めていることは評価できる。

（3）エネルギーに関する環境性と経済性について

エネルギーに関する環境性と経済性（※）については、下記の通りでした。令和元年度について、環境性は前年度と比較すると増加（＝悪化）し、経済性は前年度と比較すると減少（＝良化）しました。

環境性は、購入電力量が減少したものの、契約している電力会社の排出係数（単位電力当たりの CO2 排出量）が増加したこと、経済性は、CGS のピークカット効果によって前年度より契約電力が下がり、基本料金を抑制できたことが主な要因と考えられます。

今後、CGS 運転のピークカット効果を確実に得られるように運用し契約電力を抑制するとともに、省エネ啓発やデマンドレスポンスにより使用電力量を減らすことで、さらなる環境性・経済性の向上を目指します。

	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度
世帯数	173	169	169
エネルギーに関する環境性	77.72%	76.79%	79.32%
エネルギーに関する経済性	75.14%	73.04%	72.84%

※田子西復興公営住宅の居住者が使用する電気について、従前の一般電気事業者が電気を供給した場合と、複数電源（太陽光発電・CGS・蓄電池・系統電力）を活用した本事業の事業者が電気を供給した場合の、二酸化炭素排出係数や電気供給にかかる費用を比較したもの。値が低いほど、環境性や経済性が良いと判断する。なお、HEMS 等のシステム維持費や算出が難しい HEMS 活用や CGS の排熱活用による居住者側のエネルギー削減分は上記から除いている。

2.荒井東地区

（1）エネルギーマネジメントの実績

(ア) 太陽光発電の実績

令和元年度の太陽光発電の年間累積発電量は 14,865 [kWh]でした。図 7 は太陽光発電と日射量の月別の推移を表したものです。田子西地区と同様、日射量に伴って発電量が変化していることがわかります。表 6 は太陽光発電の実績をまとめたものですが、発電量は前年度と比較し約 2%増加しています。

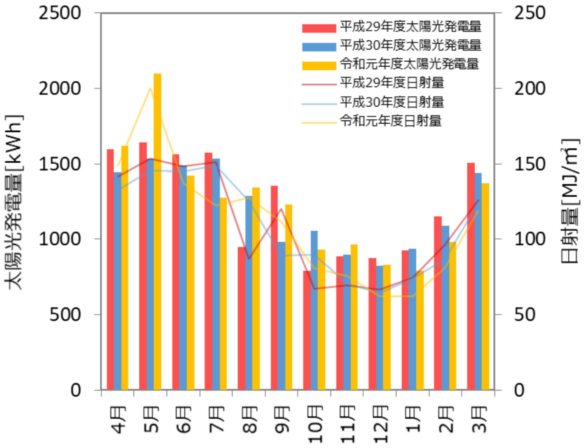

図 7.太陽光発電と日射量の推移

	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度
年間累積発電量[kWh]	14,813	14,522	14,865
C O2 削減量[t -CO_2]	7.75	7.67	7.74
CO2 排出係数[kg-CO_2/kWh]※	0.523	0.528	0.521
買電抑制効果[円]	¥325,886	¥319,484	¥327,030
再エネ比率[%]	2.0%	2.0%	2.1%

表 6.太陽光発電の実績

※各年度の再生可能エネルギーの固定価格買取制度による調整等を反映した東北電力の調整後 CO2 排出係数

(イ) 荒井東復興公営住宅居住者の電気の使用状況

図８は、復興公営住宅の全体の月別電気使用量です。夏（7・８月）は平均気温の上昇とともに電気使用量が増加し、冬（12 月から２月）は平均外気温の低下とともに電気使用量が増加しています。外気温と電気使用量が相関関係にあることがわかります。

図９は世帯当たりの１日の電気使用量と外気温の関係を表しています。１日平均の外気温が 20℃前後を境に、上昇もしくは低下により電気使用量が増加する傾向にあることが分かります。

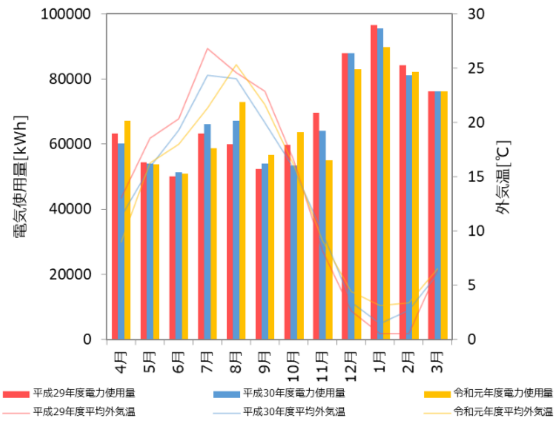

図 8.電気使用量と外気温の関係

	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度
復興公営住宅居住者の電気使用量（年間）[kWh]	816,947	810,467	809,471
世帯あたりの電気使用量（年間）[kWh]	2,856	2,808	2,827

表 7.復興公営住宅居住者の電気使用量

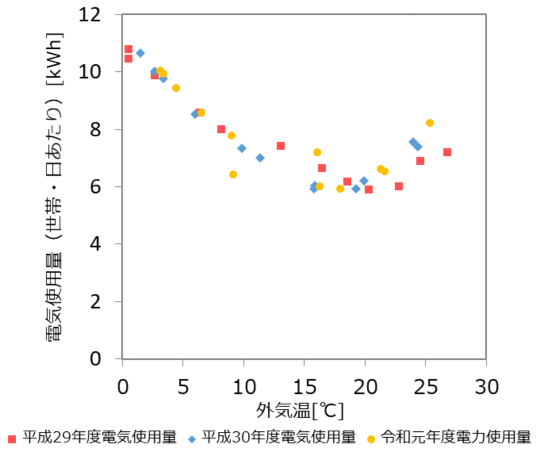

図 9.世帯当たりの電気使用量と外気温の関係

※図８及び９のデータについては，毎月１日の検針値を使用しています。令和元年度については 10 月 13 日～11 月５日にサーバの不調が発生したことから，11 月５日のサーバ復旧後に検針を行ったため，11 月の使用量のうち５日分が 10 月の使用量として計算されています。

(ウ) HEMS の利用状況について

平成 26 年 4 月より 1 棟入居者へ、平成 27 年 6 月より 2 棟入居者への HEMS タブレットの配布を開始しました。平成 26 年度の 1 棟入居者へは入居後に HEMS タブレットの配布を行い、平成 27 年度は入居説明会時にエネルギーマネジメント事業について説明し、説明会にて HEMS タブレットの配布を行いました。

図 10 は、世帯あたりの HEMS 閲覧数の推移です。2 棟入居者へは平成 27 年度に説明会と同時に配布も行ったこともあり、1 棟と比較すると世帯あたりの HEMS 閲覧数が多い傾向にあります。ただ，全体的に閲覧回数が少ないことから、引き続き説明会の開催やイベントでの普及啓発による周知等により利用促進を進めていく必要があります。

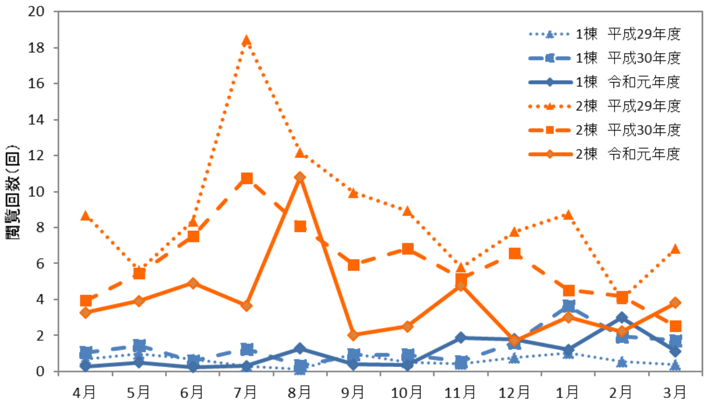

図 10.世帯あたりの HEMS 閲覧数の推移

（2）外部有識者の意見を踏まえた事業に対する評価（抜粋）

① エネルギーマネジメントを端緒とし，コミュニティ形成・活性化に寄与するエリアマネジメント事業を展開しており，こうした取り組みは，全体の事業安定性やコミュニティの活性化につながるものと評価できる。

② エネルギーマネジメント事業の運営に他の事業が与える影響について，より安定した事業運営を行うため，事業ごとの事業計画や収支計画の作成や、リスクマネジメントを検討する必要がある。

③ 地域住民のエネルギー設備に対する理解や防災・環境意識の醸成について，町内会と連携した消防訓練などにて説明等を実施し，その中で住民参加型のイベントを企画するなど，有効な取組事例として評価できる。

（3）エネルギーに関する環境性と経済性について

令和元年度のエネルギーに関する環境性と経済性（※）については、下記の通りでした。前年度と比較すると、環境性・経済性ともに減少（＝良化）しました。

環境性は、購入電力量が増加したものの、太陽光発電量も前年度より増加したこと、経済性は、ピーク電力の減少によって契約電力が昨年より下がり、また、電力会社との契約を見直したことで電気料金が減少したことが主な要因と考えられます。

今後、タブレット等を活用し、電力使用量の総量の低減とピークシフトにより契約電力を減らすことで、さらなる環境性・経済性の向上を目指します。

	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年度
世帯数	286 世帯	288 世帯	287 世帯
エネルギーに関する環境性	98.26%	98.28%	98.24%
エネルギーに関する経済性	76.88%	78.58%	72.45%

※荒井東復興公営住宅の居住者が使用する電気について、従前の一般電気事業者が電気を供給した場合と、複数電源（太陽光発電・系統電力）を活用した本事業の事業者が電気を供給した場合の、二酸化炭素排出係数や電気供給にかかる費用を比較したもの。値が低いほど、環境性や経済性が良いと判断する。なお、HEMS 等のシステム維持費や算出が難しい HEMS 活用による居住者側のエネルギー削減分は上記から除いている。

（エネルギーに関する環境性・経済性の指標について）

<環境性の指標＝（イ）／（ア）の割合が１００%未満＝ 環境性がある電源>

（ア）従前の電力供給による単位電力当たりの CO2 排出量

（イ）エコモデルタウン事業で運用した電源の単位電力当たりの CO2 排出量

<経済性の指標＝（イ）／（ア）の割合が１００%未満＝ 経済性がある電源>

（ア）従前の電力供給による電力料金

（イ）エコモデルタウン事業で運用したエネルギー料金