

第3回 検討委員会 資料

2023/2/15

久慈市港湾エネルギー推進課

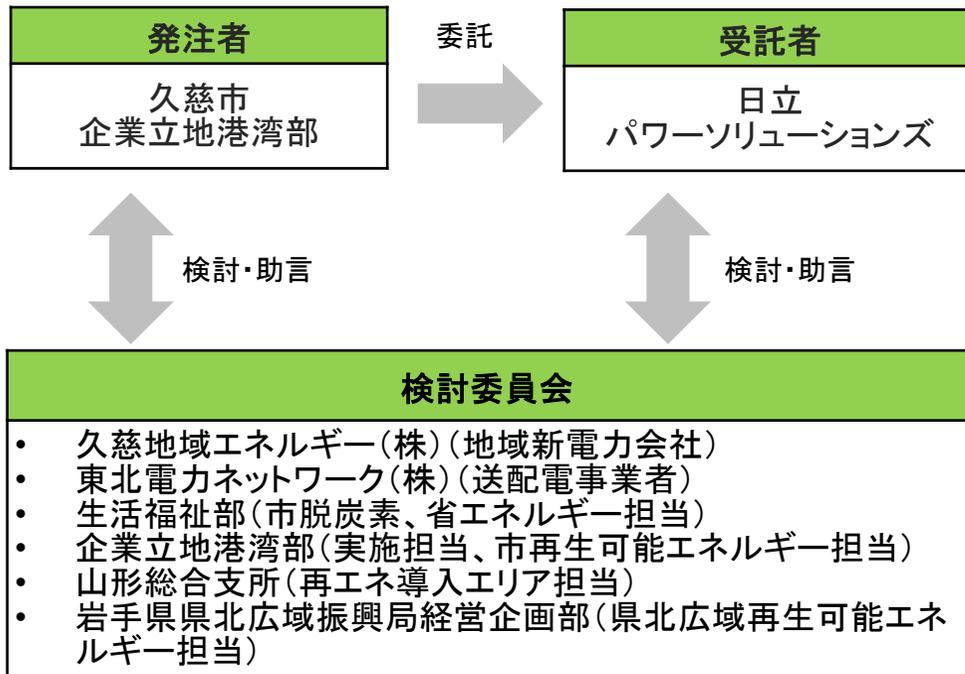
株式会社 日立パワーソリューションズ

本資料内に記載している情報について、二次転用する場合は事前に久慈市へご連絡をお願い致します。また、記載内容について久慈市による事前承諾のない加工は厳禁致します。

議事1. 進捗状況及び調査結果(第2回検討委員会の振り返り)

<検討委員会の設立趣旨>

「久慈市自立・分散型エネルギー供給スキーム設計業務」の事業実施にあたっては、自立・分散型電源に関する知見、事業スキーム、送電・配電事業に関する知見など先進かつ専門的な知識が不可欠です。そのため、事業の実現可能性調査を実行するにあたって、それらの専門知識を有する電気事業者、地元の地域新電力会社、その他関係者の方々にご参集いただき、調査手法や事業構築に関してのご知見を賜りながら、調査業務を円滑に、また、実りある成果を出すべく、検討委員会を設立させていただきました。



企業情報

設立年月日 昭和35年(1960年)4月20日

所在地 茨城県日立市幸町三丁目2番2号

主な事業

分散電源 風力発電設備の地点開発、建設・据付、サービス、O&M、太陽光、ガスエンジン、非常用発電機、蓄電池、EMS

地域エネルギー事業

2017年 ひおきコンパクトグリッド事業(鹿児島県)



<検討テーマ>

- 第1回事業説明と全体方針に対するご助言
- 第2回システム検討、報告書中間とりまとめ案に対するご助言

● **第3回事業性評価に対するご助言と最終報告書案へのご意見**

議事1. 進捗状況及び調査結果(第2回検討委員会の振り返り)

表1-2 第2回検討委員会の振り返りと進捗状況

| No. | 第2回検討委員会 コメント | 進捗状況 |
|-----|----------------------------------|---|
| 1 | 再度事前相談の回答書を確認し、東北電力ネットワークに問合せを行う | 東北電力ネットワークに再確認したところ、現在のところ逆潮流は可能(p.3参照) |
| 2 | 旧山形村の住民への説明会はいつ頃を予定しているのか | 1月31日にやまがた地域振興協議会の新年交賀会にて概要説明を実施。また、地域別住民説明会については3月～5月頃を予定。 |
| 3 | 説明会についてはどういった形で考えているのか | 旧山形村内各地区の公民館等にて説明会を想定。 |

議事2. 調査項目(調査:a-1)発電量の算定と現状の需要量の調査 (第2回検討委員会 一部見直し)

2-1. 発電量の算定

第1回検討委員会で報告した太陽光発電の候補地及び風車の発電ポテンシャルの検討及び逆潮流の可否について東北電力ネットワーク(株)に確認した結果をまとめた。

- 逆潮流の可否、工事費負担金の有無については正式に接続検討申込を実施する必要あり
- 逆潮流可否は接続検討にて一部確認中。

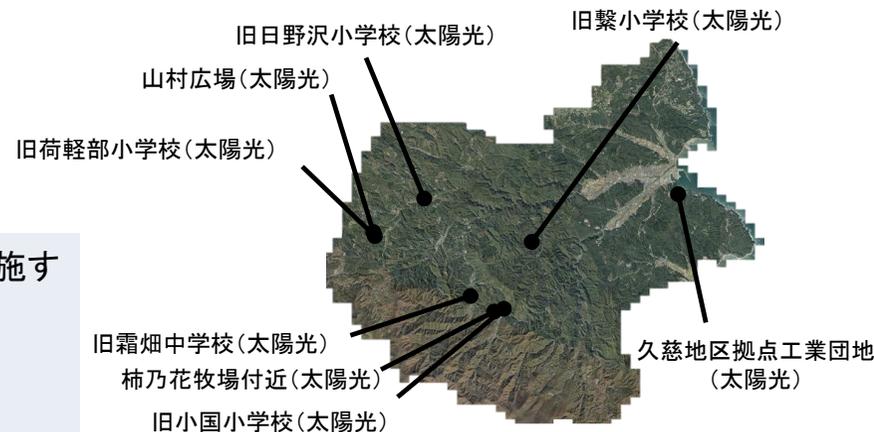


図2-1-1 太陽光発電の候補地

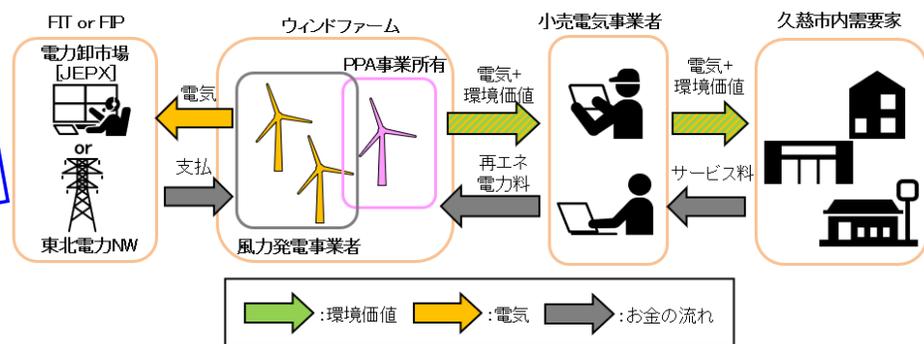
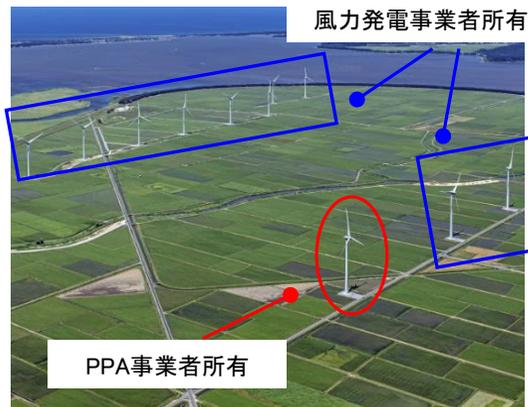
表2-1-1 発電量一覧表

| No. | 発電設備 | 場所 | 太陽光発電容量 [kW] | 想定年間発電量 [kWh] | 逆潮流の確認状況 |
|---------|-------|------------|--------------|---------------|-----------|
| 旧久慈市エリア | | | | | |
| 1 | 太陽光発電 | 久慈地区拠点工業団地 | 1,240 | 1,203,626 | 要接続検討申込 |
| 旧山形村エリア | | | | | |
| 2 | 太陽光発電 | 旧繫小学校 | 167 | 162,280 | 接続検討結果待ち |
| 3 | | 山村広場 | 1,781 | 1,731,414 | 要接続検討申込 |
| 4 | | 旧荷軽部小学校 | 320 | 311,113 | 接続検討結果待ち |
| 5 | | 旧小国小学校 | 640 | 621,347 | 接続検討結果待ち |
| 6 | | 柿乃花牧場付近 | 42 | 40,580 | (低圧のため不明) |
| 7 | | 旧霜畑中学校 | 515 | 500,487 | 接続検討結果待ち |
| 8 | | 旧日野沢小学校 | 292 | 284,060 | 接続検討結果待ち |

議事2. 調査項目(調査:a-1)発電量の算定と現状の需要量の調査

2-2. 風力発電検討方針

風力発電については、久慈市山間部(旧山形村地域)で風力発電事業者が計画しているウィンドファームのうち久慈市関係のPPA事業者が1基を購入するスキームで検討した。



2-2-2. 風力発電事業者ヒアリング結果

図2-2-1 風車イメージ

表2-2-1 ヒアリング結果

| No. | ヒアリング内容 | 風力発電事業者A | 風力発電事業者B |
|-----|--------------------------|--|--------------------|
| 1 | 単基出力 | 4,200~5,000kW | 4,000~5,000kW |
| 2 | 基数 | 最大25基 | 最大15基 |
| 3 | 総発電出力 | 最大125,000kW | 最大75,000kW |
| 4 | 電源接続案件一括検討プロセスの内容 | 一括検討プロセスは全体で当初114万kW(16件)の応募申込あり。最終的な契約申込段階では10万kW(2件)となった。当該結果により大規模な増強工事(変電所の増設等)から システムの増強工事 になる見込み。 | |
| 5 | 風力発電事業者個別の状況 | 一括検討プロセスについては諸事情により辞退という状況となった。今後は一括検討プロセスに依らない接続も視野に入れて検討する。 | 一括検討プロセスにより系統確保済み。 |
| 6 | 図2-2-2のようなスキームでの事業参画について | 可能な限り協力する | 可能な限り協力する |

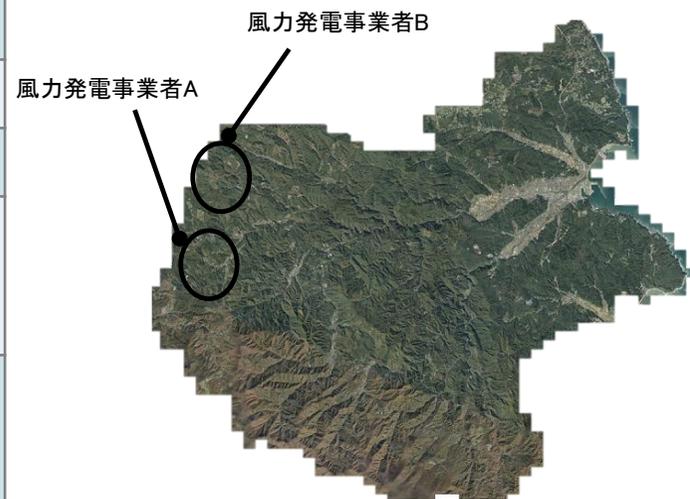


図2-2-3 風力発電位置(ヒアリング結果)

議事2. 調査項目(調査:a-1)発電量の算定と現状の需要量の調査 (第2回検討委員会 一部見直し)

2-3. 推定発電量及び需要量まとめ

表2-3-1 推定発電量及び需要量まとめ

| No. | 分類 | 項目 | 推定発電容量 (kW) | 数量 (kWh) |
|-----|-----|--------------------|-------------|------------|
| 1 | 発電量 | 太陽光発電 (旧久慈市エリア) | 1,240 | 1,203,626 |
| 2 | | 太陽光発電 (旧山形村エリア) | 3,757 | 3,651,281 |
| 3 | | 風力発電※1 | 4,200 | 11,037,600 |
| 4 | | 合計 | 9,197 | 15,892,507 |
| 5 | 需要量 | 旧久慈市街地 | | 4,048,972 |
| 6 | | 旧山形村川井地区 | | 1,306,692 |
| 7 | | 旧山形村全域※2 | | 12,241,000 |
| 8 | | 合計(No.4+No.5) | | 5,355,664 |
| 9 | | 合計(No.4+No.6) | | 16,289,972 |

- 旧山形村川井地区での再エネ発電量が多い
- 旧久慈市市街地及び旧山形村全域へのPPA供給が良い

2-3-2. 懸念事項

- 接続検討が必要
 - 今後の接続状況によっては困難となるため、接続検討申請を行い、接続の可否及び工事費負担金を確認する必要あり
- 風力発電事業者との合意(協力)

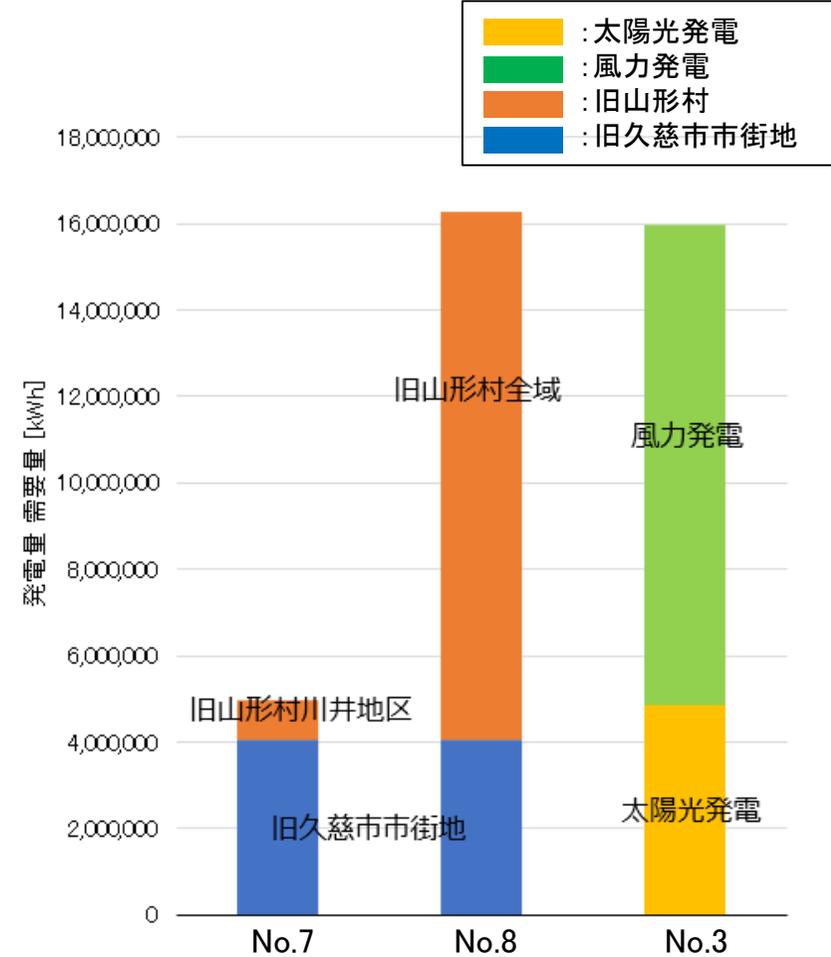


図2-3-1 各地区における需要量と発電量

※1: 稼働率30%と想定(「日本の陸上風力発電の技術動向とコストに関する分析 自然エネルギー財団」東北地方平均設備利用率より)

※2: 旧山形村全域の電力使用量: 12,241,000kWh(第2回 脱炭素先行地域計画提案書より)

議事2. 調査項目(調査:a-2) 自営線と電源接続案件一括検討プロセス (第2回検討委員会 一部見直し)

2-4. 自営線費用(旧久慈市市街地)

自営線は最寄需要家である久慈ショッピングセンターまでの2,500mにて検討を実施した。なお、工事費の算定は難しいため配電機器のみだけで検討をした。対象範囲は下図赤線で示す。

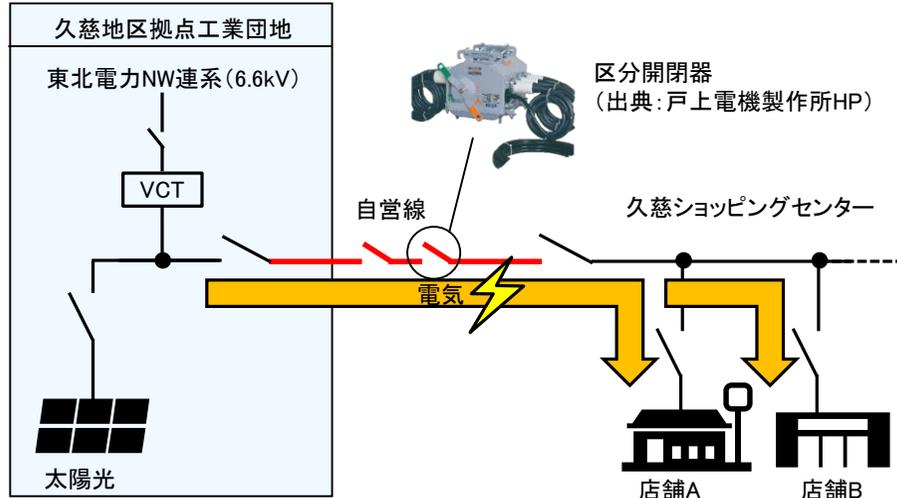


図2-4-1 自営線単結案



図2-4-2 自営線ルート案

表2-4-1 参考費用

| 項目 | 単価※ | 数量 | 参考費用 (千円) | 備考 |
|----------|-----------|--------|--------------|-------------|
| 高圧線 | 9千円/m | 2,500m | 22,500 | |
| 電柱 | 520千円/本 | 63本 | 32,760 | 40m間隔とした |
| 区分開閉器 | 1,820千円/台 | 2台 | 3,640 | 1,000m間隔とした |
| 合計(参考費用) | | | 58,900 | 工事費は不含 |

※出典:「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)

<諸条件>

- 需要家は久慈ショッピングセンター(太陽光発電からの最寄需要家)
- 自営線は道路沿い
- 配電機器(自営線、電柱、気中負荷開閉器)のみ
- 工事費の算定は除外
- 電圧降下はないものとする
- 連系設備(受電設備、変圧器等)は除く

2-4-2. 留意事項

- 国道45号線を横断するため、国への許可が必要
- 久慈ショッピングセンターを需要家として想定している。自営線接続には需要家との合意、及び事業性の観点から需要家の長期的確保が必要

議事2. 調査項目(調査:a-2) 自営線と電源接続案件一括検討プロセス

2-5. 自営線費用(旧山形村川井地区)

風力発電から自営線を用いた場合の費用を検討した。検討にあたり、需要家(旧山形村川井地区)の近くで風力発電事業を計画している風力発電事業者Aの内容を参考とした。

2-5-2. 風車位置

風車位置については下記を条件とし、風力発電事業者Aの事業実施想定区域(風車位置)を元に風車位置を想定した。

- ・ 需要家(旧山形村川井地区)から近い位置
- ・ 風況が良い場所

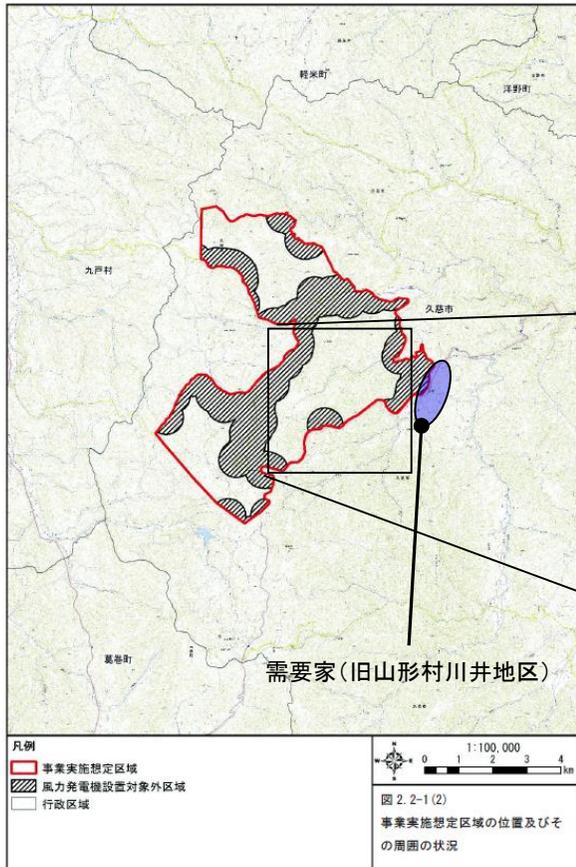


図2-5-2 風力発電事業者A 風車位置

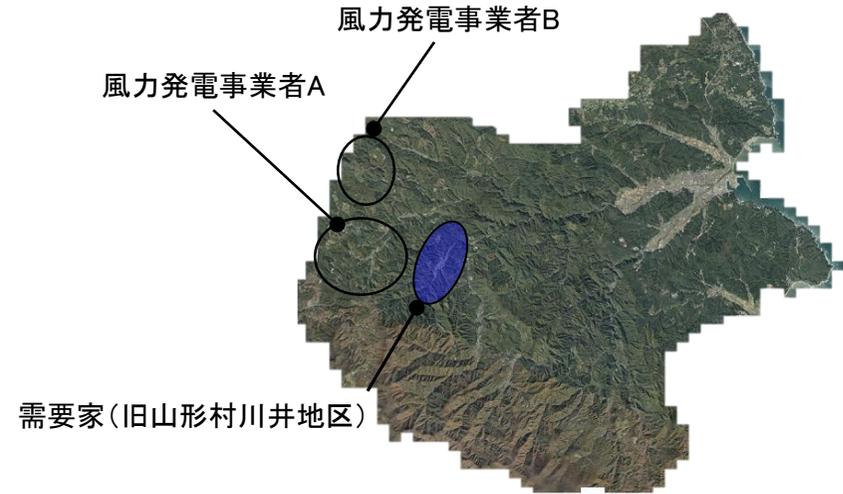


図2-5-1 風力発電位置(ヒアリング結果)

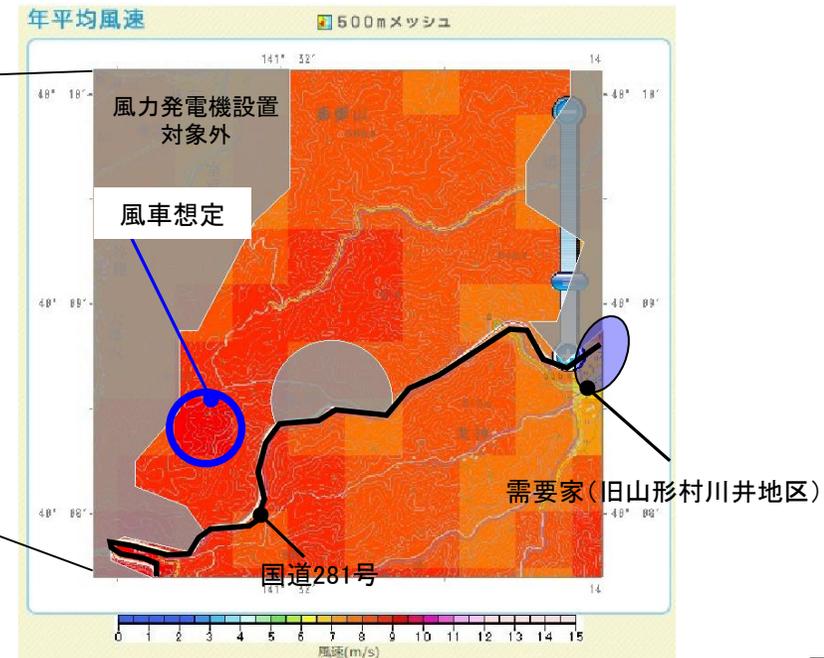


図2-5-3 地上高70m 局所風況マップ(出典:NEDO)(一部追記)

議事2. 調査項目(調査:a-2) 自営線と電源接続案件一括検討プロセス

2-5-3. 自営線費用

自営線は最寄需要家である久慈市山形B&G海洋センター(風車からの最寄需要家)までの5,500mにて検討を実施した。なお、工事費の算定は難しいため配電機器のみだけで検討をした。対象範囲は下図赤線で示す。

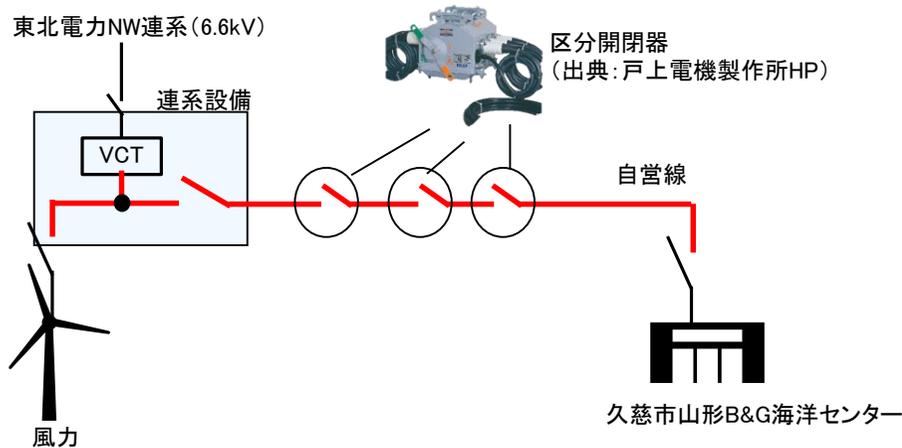


図2-5-4 自営線単結案



図2-5-5 自営線ルート案

表2-5-1 参考費用

| 項目 | 単価※ | 数量 | 参考費用(千円) | 備考 |
|----------|-----------|--------|----------|-------------|
| 高压線 | 9千円/m | 5,500m | 49,500 | |
| 電柱 | 520千円/本 | 138本 | 71,760 | 40m間隔とした |
| 区分開閉器 | 1,820千円/台 | 5台 | 9,140 | 1,000m間隔とした |
| 合計(参考費用) | | | 130,360 | 工事費は不含 |

※出典:「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)

<諸条件>

- 需要家は久慈市山形B&G海洋センター(風車からの最寄需要家)
- 自営線は国道281号沿い
- 配電機器(自営線、気中負荷開閉器、電柱)のみ
- 連系設備(受電設備、変圧器等)は除く
- 工事費の算定は除外
- 電圧降下はないものとする
- 風車位置は想定
- 風車から連系設備までの森林伐採費用は除く

2-5-4. 留意事項

- 国道281号線を使用するため、国への許可が必要
- 自営線接続には需要家との合意、及び事業性の観点から需要家の長期的確保が必要
- 風車を自営線で計画しているため供給力過多

議事2. 調査項目(調査:a-2) 自営線と電源接続案件一括検討プロセス (第2回検討委員会 一部見直し)

2-6. 工事費負担金(旧久慈市街地)

工事費負担金については、久慈変電所から久慈地区拠点工業団地までの配電線の中で設備の更新、最寄電柱から太陽光連系場所までの引込線、久慈変電所のバンク逆流にて検討を実施した。工事費負担金検討対象設備については下図赤線で示す。

<算定条件>

- ① 逆流対応の事故区間表示器への切替(区分開閉器費用とした)
- ② 東北電力ネットワーク(株)の配電線からの発電所への高圧線引込
- ③ 変電所のバンク逆流対策

表2-6-1 工事費負担金パラメータ

| 項目 | パラメータ | 数量 |
|-------|---------|-----------------------------------|
| 高圧線 | 150m | 最寄配電線から引込点まで |
| 区分開閉器 | 4台 | 1,000m間隔。変電所から久慈地区拠点工業団地まで約4,000m |
| 接続容量 | 1,240kW | 配電線への接続容量(太陽光発電容量) |

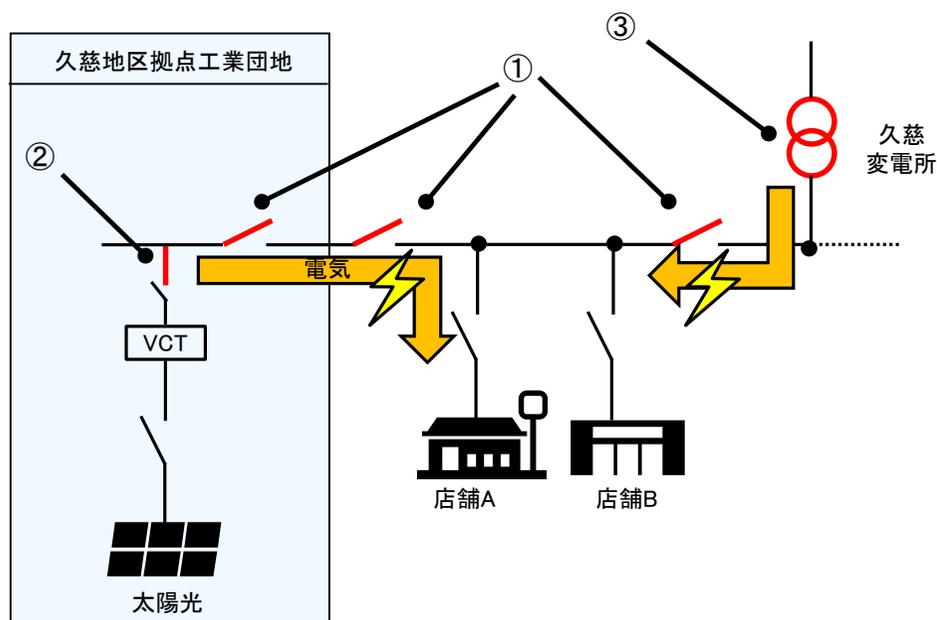


表2-6-2 工事費負担金参考費用

| 項目 | 単価 | 数量 | 参考費用(千円) |
|-----------|-----------|---------|----------|
| 高圧線※1 | 9千円/m | 150m | 1,350 |
| 区分開閉器※1 | 1,820千円/台 | 4台 | 7,280 |
| バンク逆流対策※2 | 3.5千円/kW | 1,240kW | 4,340 |
| 合計(参考費用) | | | 12,970 |

※1 出典:「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)
 ※2 出典:「託送供給等約款」(東北電力ネットワーク(株))

図2-6-1 オフサイト単結案(旧久慈市街地)

議事2. 調査項目(調査:a-2) 自営線と電源接続案件一括検討プロセス

2-7. 工事費負担金(旧山形村川井地区)

風車位置を自営線の際に検討した場所とし、風力発電事業者Aが付近でウィンドファームを実施すると仮定のもと、また、ヒアリングの結果(大規模な増強工事は無い)を踏まえ系統増強にて算定した。

<算定条件>

- ① 66kV葛巻線増強(15km)
 - ・ 位置検討した風車の最寄特高線が66kV葛巻線
 - ・ 66kV葛巻線は葛巻開閉所と葛巻変電所を結ぶ特高線
 - ・ 太陽光発電や風力発電との連系が見られないため、電力線の張替が必要と考えられる
- ② 分岐鉄塔建て替え(1基)
 - ・ 既設66kV葛巻線は葛巻変電所と接続しているが、風車と接続するにあたり分岐用の鉄塔が必要となる
- ③ 分岐鉄塔等から風力発電用変電所アクセス線(接続線)

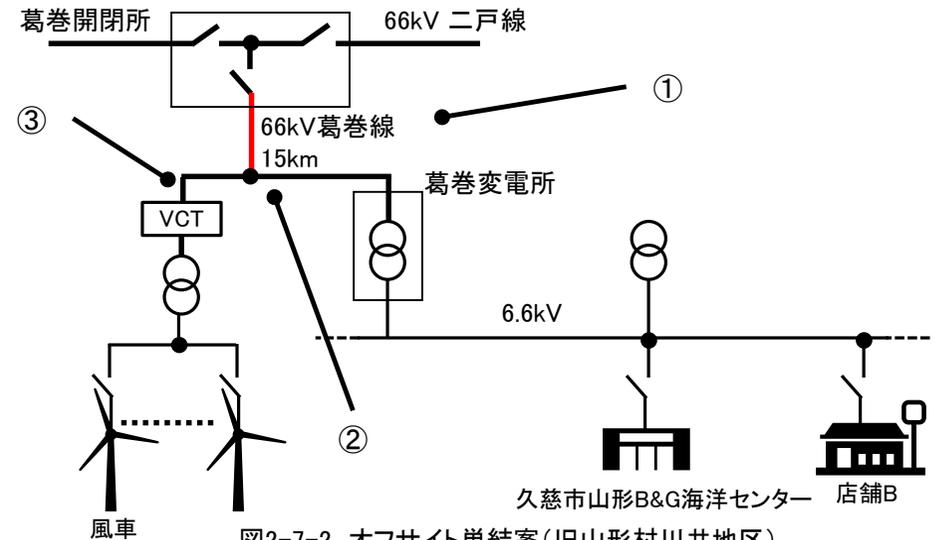


図2-7-2 オフサイト単結案(旧山形村川井地区)

表2-7-1 工事費負担金パラメータ

| 項目 | パラメータ | 数量 |
|---------|-----------|---------------|
| 66kV葛巻線 | 15km | 葛巻開閉所から葛巻変電所 |
| 分岐鉄塔 | 1基 | |
| 接続容量 | 125,000kW | 風力発電事業者Aの接続容量 |

表2-7-2 工事費負担金参考費用

| 項目 | 単価 | 数量 | 参考費用(千円) |
|------------------|--------------|-----------|-----------|
| 66kV葛巻線増強※1 | 320,000千円/km | 15km | 4,800,000 |
| 分岐鉄塔建て替え※1 | 180,000千円/基 | 1基 | 180,000 |
| バンク逆潮流対策※2 | 3.5千円/kW | 125,000kW | 437,500 |
| 合計(参考費用) | | | 5,417,500 |
| 1基当たり(4,200kW)※3 | | | 182,028 |

※1 出典:「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)

※2 出典:「託送供給等約款」(東北電力ネットワーク(株))

※3 按分にて算定

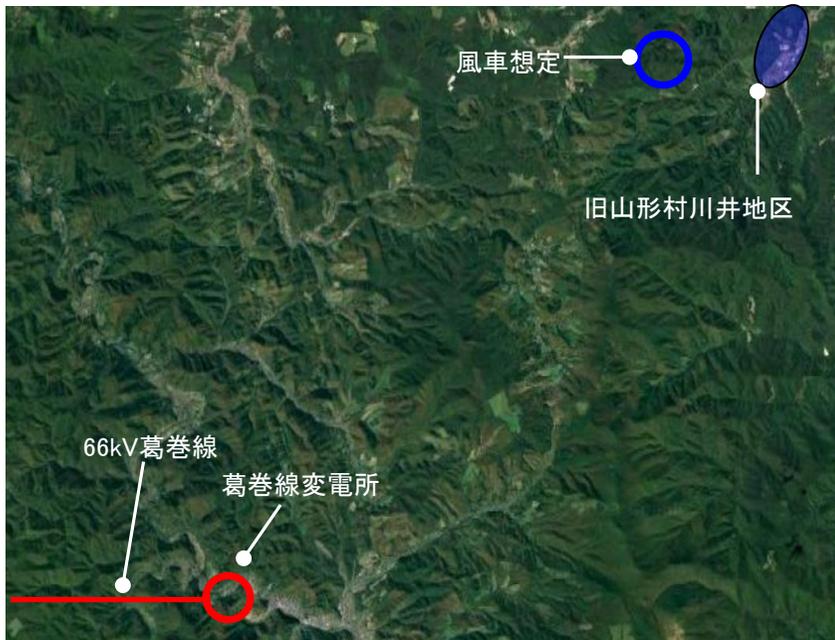


図2-7-1 葛巻変電所位置(出典:Google map)

議事2. 調査項目(調査:a-2) 自営線と電源接続案件一括検討プロセス

2-8. まとめ

旧久慈市市街地における自営線と工事費負担金(系統利用)について検討を行った結果を下記にまとめる。
自営線敷設の方が工事費負担金より高額になる可能性が高い結果となった。また、自営線敷設想定費用には工事費を含んでいないため、更に高額になる見込みとなる。

表2-8 参考費用まとめ

- 自営線敷設の方が工事費負担金より高額になる可能性が高い
- 自営線敷設想定費用には工事費を含んでいないため、更に高額になる見込み

| 地区 | 自営線敷設 (千円) | 工事費負担金 (千円) |
|-------------------------|-------------------------------|----------------|
| 旧久慈市市街地 (久慈地区拠点工業団地) | 71,870 (=58,900+12,970) | 12,970 |
| 旧山形村川井地区 (風力発電) | 312,388 (=130,360+182,028) | 182,028 |

2-9. 留意事項

- 自営線敷設
 - 自営線接続先民間事業者からの賛同が必須
 - 事業期間20年の事業性確保のため民間事業者の事業運営の安定性
 - 維持管理費用が発生する
- 既設系統線活用
 - 詳細な工事費負担金は接続検討申込にて確認が必要
 - ノンファーム型接続になり再エネ供給量が不明確となる可能性がある
 - 東北電力ネットワーク(株)側での工事期間にも留意が必要

自営線及び工事費負担金の費用を比較検討したところ、費用面では工事費負担金の方が安価と考えられ、また、事業実施の民間事業者から賛同を得やすいと思われる工事費負担金を支払って実施するオフサイトPPAの方が再エネ供給の方法としては望ましいと考えられる。

議事3. 調査項目(調査:a-3)最適な事業スキームの検討

3-1. スキーム検討

物価高騰の昨今の経済状況を踏まえ、経済的に将来が見通しやすい長期的固定価格のメリットがあるフィジカルPPAにてスキームを検討する

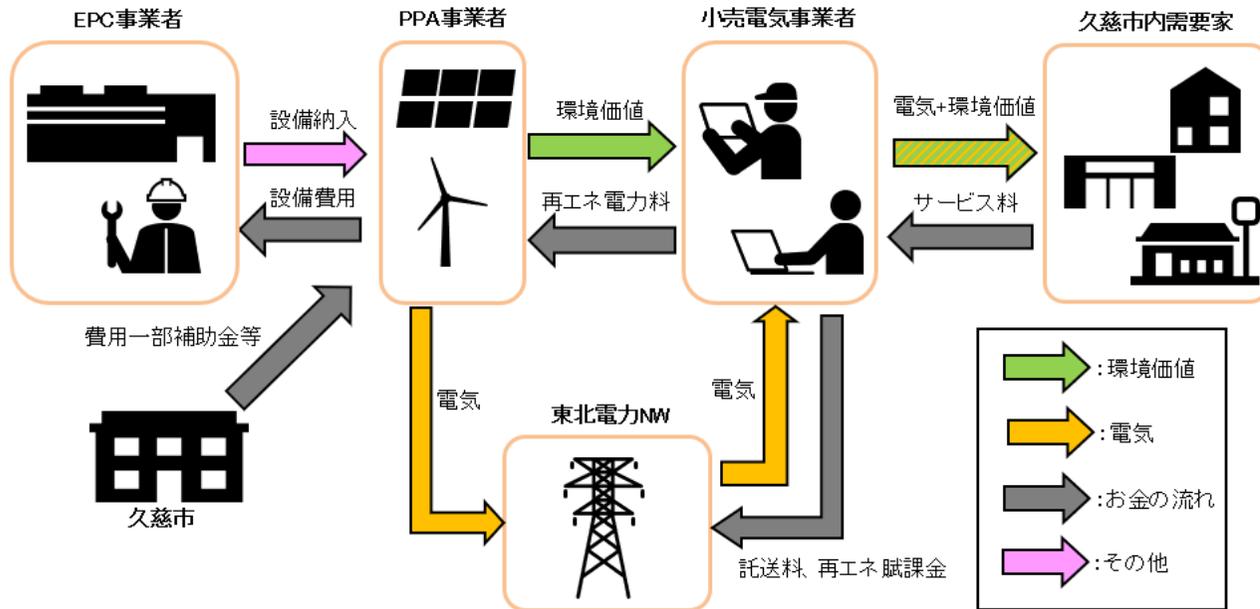


図3-1-1 スキームイメージ

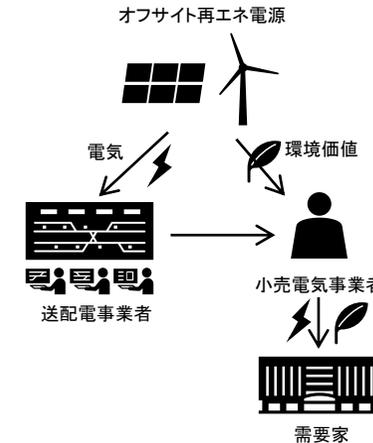
| 項目 | フィジカルPPA |
|-------|---|
| イメージ図 |  |
| メリット | 長期固定価格で再生エネルギー買取 |
| デメリット | 運用面や組合組成が手間 (需給予測、電力取引等) |

図3-1-2 フィジカルPPAについて

- PPA事業者を地域内事業者にすることで、久慈市内での再生エネルギーを用いた経済循環が可能
- PPA事業者とEPC事業者が協力し、久慈市からの協力を得ることで事業実施のハードルを低くすることが可能

議事3. 調査項目(調査:a-3)最適な事業スキームの検討

3-2. 事業性検討(工事費負担金の場合)

事業性検討(工事費負担金の場合)には、ア)太陽光発電事業、イ)風力発電事業、ウ)太陽光発電及び風力発電事業の実施におけるPPA事業者、小売電気事業者の観点から検討した。

<算定条件>

表3-2-1 PPA事業者算定条件(工事費負担金の場合)

| No. | 分類 | 項目 | 太陽光発電事業 | | 風力発電事業 | |
|-----|------------|-------|---------------------------|-------------------------------------|-----------------------|----------------|
| | | | 単価 | 備考 | 単価 | 備考 |
| 1 | 参考事業費 | 設備費 | 205千円/kW | 2021年、1000kW以上の平均値※1 | 349千円/kW | 50kW以上平均値※1 |
| 2 | | 造成費 | 34.4千円/kW | ※5参照 | 35千円/kW | ※7参照 |
| 3 | | 工事負担金 | 10.5千円/kW | p.9の結果よりkW換算 | 182,028千円 | p.10の結果 |
| 4 | 事業経費 | 運転維持費 | 8.5千円/kW | 2000kW以上の平均値※1+1千円/kW(PCS)とし、5年に1回 | 15.6千円/kW | 50kW以上の中央値※1 |
| 5 | | 保険料 | 0.5% | ※2参照 | 0.5% | 太陽光の0.5%を参考とした |
| 6 | | 法人税 | 43.2% | 岩手県 地方法人特別税 (H28.4.1~R1.9.30) | 43.2% | 同左 |
| 7 | | 固定資産税 | 1.4% | | 1.4% | |
| 8 | | 撤去積立 | 0.66¥/kWh | 2022年度太陽光発電容量50kW以上の解体等積立基準額を採用した※3 | 5% | ※6より20年間で按分 |
| 9 | | 事業期間 | 20年 | | 20年 | |
| 10 | PPA事業者借入条件 | 借入期間 | 15年 | ※4参照 | 15年 | 同左 |
| 11 | | 借入利率 | 2.1% | ※4参照 | 2.1% | 同左 |
| 12 | 他 | IRR | 7.0% | 陸上風力発電(新設(50kW以上)の2022年度※1を参考とした | 7.0% | 同左 |
| 13 | | 発電量容量 | 4,997kW | p.5参照 | 4,200kW | p.5参照 |
| 14 | | 年間発電量 | 4,854,907kWh | p.5参照 | 11,119,400kWh | p.5参照 |
| 15 | | 補助金 | 需要家主導による太陽光発電導入促進補助金(2/3) | | 再エネ推進交付金(3/4)(造成費は除く) | |

※1: 令和4年度以降の調達価格等に関する意見 令和4年2月4日(金)調達価格等算定委員会

※2: 「公共・産業用太陽光発電システム手引書」(太陽光発電協会)

※3: 廃棄等費用積立ガイドライン(2021年9月公表 2022年4月改定) 資源エネルギー庁

※4: 岩手県再生可能エネルギー発電施設等立地促進資金貸付金

※5: 太陽光発電について 2021年12月資源エネルギー庁

※6: 事業計画策定ガイドライン(風力発電)資源エネルギー庁

※7: 日本の陸上風力発電の技術動向とコストに関する分析 自然エネルギー財団

議事3. 調査項目(調査:a-3)最適な事業スキームの検討

表3-2-3 小売電気事業者算定条件(工事費負担金の場合)

| No. | 費用負担等主体 | 分類 | 項目 | 単価(税抜) | 備考 |
|-----|---------|----------------|-------|------------|--|
| 1 | 小売電気事業者 | 託送料金(特高) | 基本料金 | 415¥/kW | ※1 |
| 2 | | 特別高圧標準接続送電サービス | 電力量料金 | 1.32¥/kWh | ※1 |
| 3 | | 託送料金(高圧) | 基本料金 | 625¥/kW | ※1 |
| 4 | | 高圧標準接続送電サービス | 電力量料金 | 2.53¥/kWh | ※1 |
| 5 | | 再エネ賦課金 | — | 3.14¥/kWh | 2022年5月分~2023年4月分料金 |
| 6 | | 利益 | — | 2.0¥/kWh | 仮置き |
| 7 | 需要家 | 基本料金 | — | 1,830¥/月 | 東北電力/業務用電力(高圧)(令和4年11月1日実施) |
| 8 | | 従量料金 | — | 18.08¥/kWh | 東北電力/業務用電力(高圧)(令和4年11月1日実施) |
| 9 | | 燃料調整費 | — | 11.75¥/kWh | 2022年1月分 |
| 10 | | 再エネ賦課金 | — | 3.14¥/kWh | 2022年5月分~2023年4月分料金 |
| 11 | | 力率 | — | 100% | 100%にて仮置き(力率が85%を上回る場合は1%上昇につき、基本料金1%減。最大15%減(力率が100%のとき)) |
| 12 | | kWh単価算定(目標単価) | — | 35.10¥/kWh | =No.7×12か月÷8,760hr×0.85+No.8+No.9+No.10 |

※1:東北電力ネットワーク(株)託送供給等約款 料金一覧

議事3. 調査項目(調査:a-3)最適な事業スキームの検討

表3-2-4 算定結果

| (千円) | | ア)太陽光発電事業 | イ)風力発電事業 | ウ)太陽光発電及び風力発電事業 |
|---------|-----------------------|-----------|-----------|-----------------|
| PPA事業者 | 参考事業費 | 1,248,549 | 1,794,828 | 3,043,377 |
| | 補助金 | 832,366 | 1,235,871 | 2,067,237 |
| | 自己負担額 | 416,183 | 558,957 | 975,140 |
| | 純利益(20年間) | 276,606 | 381,547 | 667,287 |
| | PPA単価 | 21.2¥/kWh | 14.0¥/kWh | 16.9¥/kWh |
| 小売電気事業者 | 利益(20年間) | 195,220 | 455,000 | 653,780 |
| | 小売売電単価 | 36.6¥/kWh | 27.8¥/kWh | 31.2¥/kWh |
| | 目標単価(35.1¥/kWh)からの減少率 | +4.3% | -20.8% | -11.1% |

- 風力発電を導入した場合だけ、目標単価より安価
- 太陽光発電事業については、設備費を目標17万/kW未満(上記算定20.5万/kW)にする必要あり
 - 太陽光発電容量1,000kW未満では180千円/kW前後※1であり、また、一般的にkW単価の減少傾向※1を考えると難しくないと考えられる
- 風力発電の場合は工事費負担金の事業費に占める割合(風力:約10%、太陽光:約4%)が多いため、PPA事業者は風力発電事業者と早めの協議を実施し、工事費負担金の把握に努める必要がある。
- 太陽光発電、風力発電及び併せた事業において目標単価を下回することは可能と考えられる。

※1: 令和4年度以降の調達価格等に関する意見 令和4年2月4日(金)調達価格等算定委員会

議事3. 調査項目(調査:a-3)最適な事業スキームの検討

3-3. 技術的課題

<風力発電検討方針>

風力発電事業者が計画しているウィンドファームのうち久慈市関係のPPA事業者が1基を購入

<課題>

変電所を兼用しているため風力発電事業者が所有する風力発電による電気とPPA事業者が所有する風力発電の電気が混在してしまう

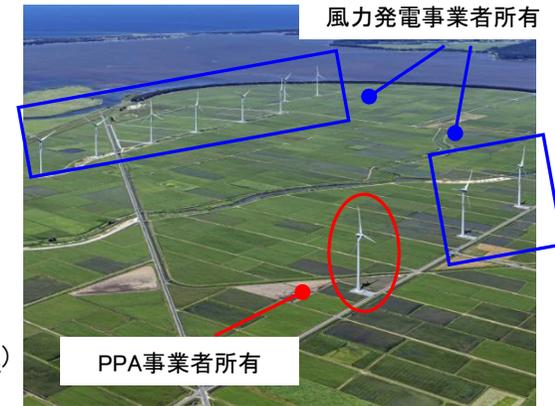


図3-3-1 風車イメージ(再掲)

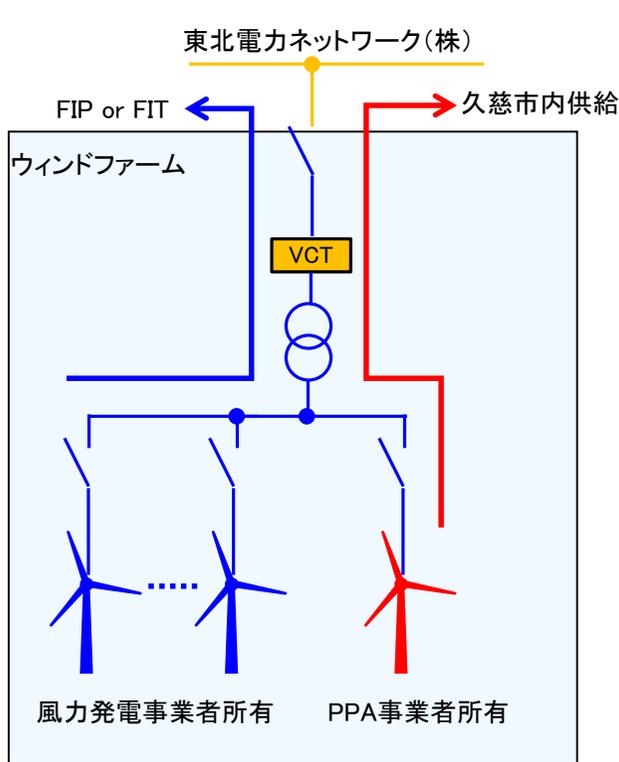


図3-3-1 風力発電設備所有者イメージ

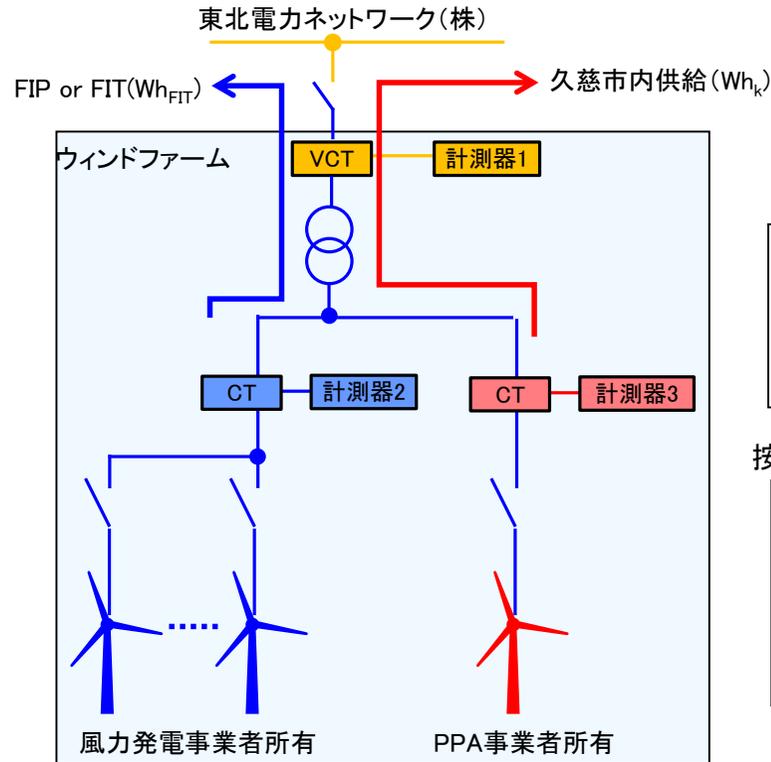


図3-3-2 対策イメージ

- : PPA事業者所有
- : 風力発電事業者所有
- : 東北電力ネットワーク(株)所有

按分法により算定

$$Wh_{FIT} = \text{計測1} \times \frac{\text{計測2}}{\text{計測2} + \text{計測3}}$$

$$Wh_k = \text{計測1} \times \frac{\text{計測3}}{\text{計測2} + \text{計測3}}$$

□ 按分法による算定であれば可能性有(東北電力NW(株)との協議が必要)

議事4. 調査内容(調査:b-1)一般家庭の需要量の算定(再掲)

4-1. 一般需要家想定

シミュレーションには国立研究開発法人建築研究所が提供する「住宅に関する省エネルギー基準に準拠したプログラム」※1を用いて実施した。シミュレーションを実施するにあたり、想定される一般住宅の間取り等が必要となるため、久慈市内の公営住宅※2を仮定とした。

4-2. 主な仮条件

シミュレーションを実施するにあたり下記項目を仮定した

表4-1-1 仮定条件

| No. | 項目 | 内容 | 備考 |
|-----|------|---|--|
| 1 | 床面積 | 主たる居室: 11.4m ² その他居室: 21.6m ² 合計63.6m ² | 公営住宅の間取りより算出 |
| 2 | 地域区分 | 3地域 | 「建築物エネルギー消費性能基準等を定める省令における算出方法等を定める件(令和2年7月時点)」別表第10より |
| 3 | 外皮 | 外皮面積の合計: 243 m ² 外皮平均熱貫流率(UA): 0.7 W/m ² K 冷房期平均日射熱取得率(ηAC): 2.5 暖房期平均日射熱取得率(ηAH): 2.1 | 外皮面積: 公営住宅の間取りより算出 他: 標準値 |
| 4 | 暖房 | FF暖房機(居室のみを暖房する) | |
| 5 | 冷房 | エアコン(居室のみを冷房する) | |
| 6 | 給湯 | 石油潜熱回収型給湯機 | |
| 7 | 照明 | いずれかの機器において白熱灯を使用している | |

4

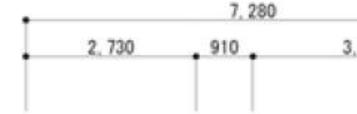


図4-1-1 久慈公営住宅※1

※1: [住宅に関する省エネルギー基準に準拠したプログラム \(lowenergy.jp\)](http://lowenergy.jp)

※2: 「久慈市公営住宅等長寿命化計画_中間見直し業務_報告書」より(方位は上を北としている)

議事4. 調査内容(調査:b-2)一般家庭のオンサイトPVの発電量算定 (第2回検討委員会 一部見直し)

4-3. シミュレーション結果

表4-3-1 シミュレーション結果

【ガス、灯油を電気使用量に換算】

| No. | 項目 | 数量 | 単価(税抜) | エネルギーコスト(¥) | 電気使用量換算 | |
|-----|-----------------|--------------------|-------------------------|-------------|------------|--|
| 1 | ガス使用量 | 25.2m ³ | 1,790¥/月 | 40,559 | 286kWh | 一次エネルギー量:2,792MJ 換算係数:9.76GJ/MWh※4 |
| | | | 730~770¥/m ³ | | | |
| 2 | 灯油使用量 | 963L | 96¥/L | 92,482 | 3,622kWh | 一次エネルギー量:35,355MJ 換算係数:9.76GJ/MWh※4 |
| 3 | 電気使用量 | 2,318kWh | 1,320¥/月 | 81,716 | 2,318kWh | |
| | | | 18.58~29.28¥/kWh | | | |
| 4 | 合計 | | | 214,757 | 6,226kWh | |
| 5 | エネルギー単価(標準住宅単価) | | | | 34.49¥/kWh | =エネルギーコスト合計/電気使用量合計 |

※1:(株)細谷地 HOSOYACHI,Co.,Ltd.の「一般料金プラン」 ※2:(株)細谷地 HOSOYACHI,Co.,Ltd.のおまかせ配達価格 ※3:東北電力(株)の「従量電灯B(40A)」 ※4:省エネ法における一次エネルギー換算係数

4-4. 太陽光発電量

表4-3-2 太陽光発電仕様

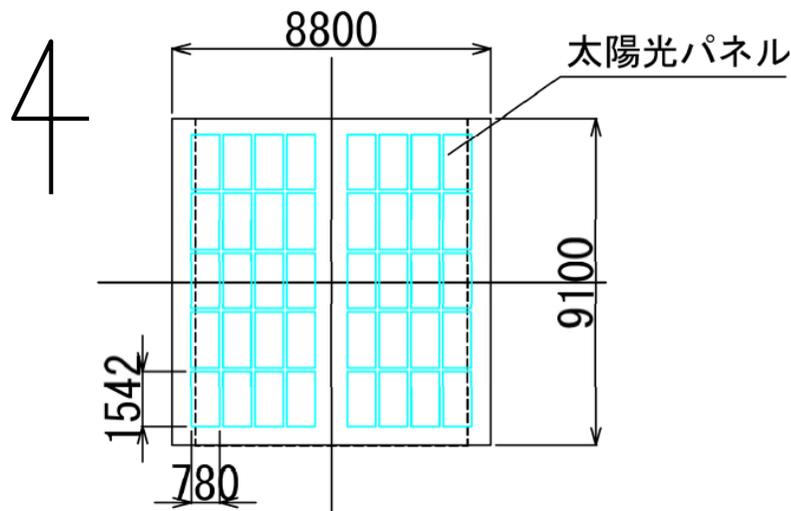


図4-3-1 太陽光パネル配置(案)

| 項目 | 数量 | 備考 |
|---------|----------|--------------------------|
| 太陽光パネル | — | メーカー:Panasonic、仕様:240W/枚 |
| 角度 | 22° | |
| 方位 | 西、東 | |
| 太陽光発電容量 | 9.6kW | |
| 年間発電量 | 8,475kWh | |

議事4. 調査内容(調査:b-2)一般家庭のオンサイトPVの発電量算定

4-5. エコキュート(ヒアリング結果)

久慈市内近辺の企業にアンケートを送付し、以下に内容をまとめた。

表4-5-1 アンケート結果まとめ

| アンケート内容 | アンケート結果 | 検討方針 |
|------------------|--|---|
| 2人家族用EQの標準据え付け費用 | 機器: 38万~109.6万 施工: 20万~30万 | 109.6万は標準価格のため、アンケート結果から機器費は40万、施工を30万程度とする |
| 既設ガス、灯油給湯設備の交換費用 | 10万~35万 | 中間値程度の25万とする |
| EQ本体の交換推奨年 | 10年~15年 | 同左 |
| メンテナンス周期、内容、費用 | 周期: 4年~6年 内容: 減圧弁、混合弁の交換等 費用: 2万~20万 | 左記は不具合時の対応であり、メンテナンスはユーザー側での対応が多い(水抜き等)。メカ点検としては1回/5年とし、1回の点検につき2万とする。 |
| 外部機器からの運転制御機能 | HEMSといった機器から運転制御は可能 | 同左 |
| 9kW家庭用PVの費用について | 19万~28万/kW | 「令和4年度以降の調達価格等に関する意見 令和4年2月4日(金)調達価格等算定委員会」より住宅用太陽光発電のトップランナー分析でシステム費用の上位50%は約29万とあることから、28万/kWとする。 |

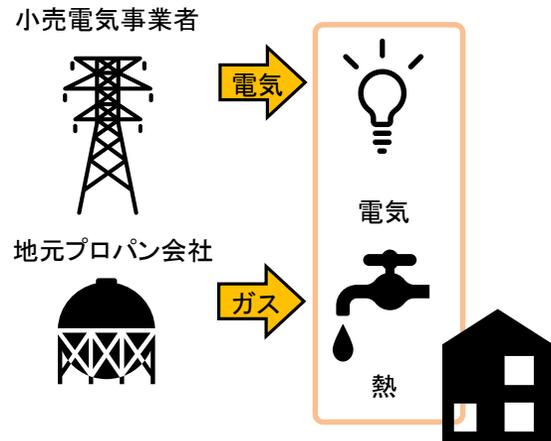


図4-5-1 標準住宅

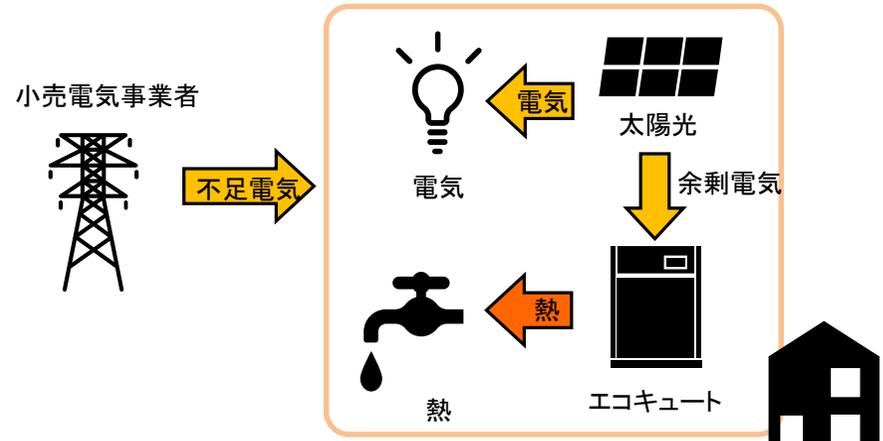
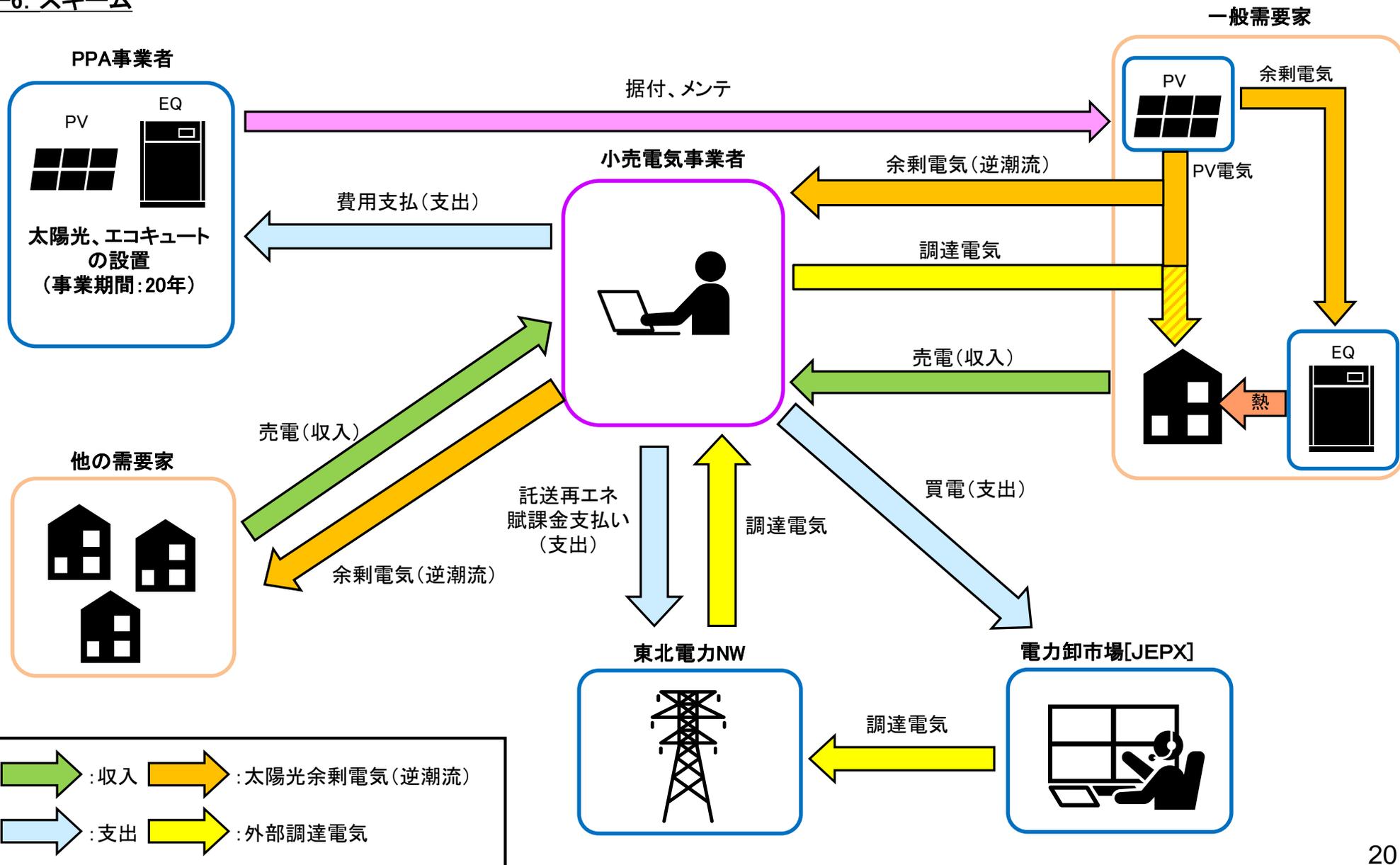


図4-5-2 オール電化

議事4. 調査内容(調査:b-3)最適な事業スキームの検討 (再掲)

4-6. スキーム



議事4. 調査項目(調査:b-3)最適な事業スキームの検討

4-6. スキーム検討

事業性検討にはヒアリング結果を元にした現状案と対策案についてPPA事業者、小売電気事業者の観点から検討した。

<算定条件>

表4-6-1 PPA事業者、小売電気事業者算定条件

| No. | 分類 | 項目 | 単価 | 備考 |
|-----|------------|---------------|------------------|--|
| 1 | 事業費 | 設備費(太陽光) | 280千円/kW | ヒアリング結果 |
| 2 | | 設備費(エコキュート) | 1,000千円 | ヒアリング結果(≒400千円(機器)+300千円(施工)+250千円(交換工事)) |
| 3 | 事業経費 | 運転維持費(太陽光) | 1.92千円/kW | ※1より9.6kWにて換算 |
| 4 | | 運転維持費(エコキュート) | 4千円/年 | ヒアリング結果 |
| 5 | | 保険料 | 0.5% | ※2より |
| 6 | | 法人税 | 43.2% | 岩手県 地方法人特別税(H28.4.1~R1.9.30) |
| 7 | | 固定資産税 | 1.4% | |
| 8 | | 撤去積立 | 1.33¥/kWh | ※3より2022年度太陽光発電容量10kW以上50kW未満の解体等積立基準額を適用 |
| 9 | | 事業期間 | 20年 | |
| 10 | PPA事業者借入条件 | 借入期間 | 15年 | ※4より |
| 11 | | 借入利率 | 2.1% | ※4より |
| 12 | 小売売電 | 基本料金 | 1320¥/月 | ※5より従量電灯B-40A |
| 13 | | 従量料金 | 18.44~27.81¥/kWh | 18.44¥/kWh(〜120kWh)、24.55¥/kWh(120~300kWh)、27.81¥/kWh(300kWh〜) |
| 14 | 他 | IRR | 3.2% | ※1より太陽光発電(10kW未満)を適用 |
| 15 | | 発電容量 | 9.6kW | p.18より |
| 16 | | 年間発電量 | 8,475kWh | p.18より |
| 17 | | 自家消費量 | 1,954kWh | |
| 18 | | 余剰電力量 | 6,521kWh | |

※1: 令和4年度以降の調達価格等に関する意見 令和4年2月4日(金)調達価格等算定委員会

※2: 「公共・産業用太陽光発電システム手引書」(太陽光発電協会)

※3: 廃棄等費用積立ガイドライン(2021年9月公表 2022年4月改定) 資源エネルギー庁

※4: 岩手県再生可能エネルギー発電施設等立地促進資金貸付金

※5: 久慈地域エネルギー(株)料金プラン

議事4. 調査項目(調査:b-3)最適な事業スキームの検討

表4-6-2 算定結果

| 事業者 | 項目 | 現状案 |
|---------|-----------|------------|
| PPA事業者 | 参考事業費 | 3,689,000¥ |
| | 純利益(20年間) | 490,000¥ |
| | PPA単価 | 40.76¥/kWh |
| 小売電気事業者 | 利益(20年間) | 242,620¥ |
| | 小売電単価 | 49.82¥/kWh |

- 現状案ではPPA事業は不可
- 小売電単価の70%はPPA事業者の支払いであり、PPA単価については半分を設備費が占めている。
- 設備費の低減が必要

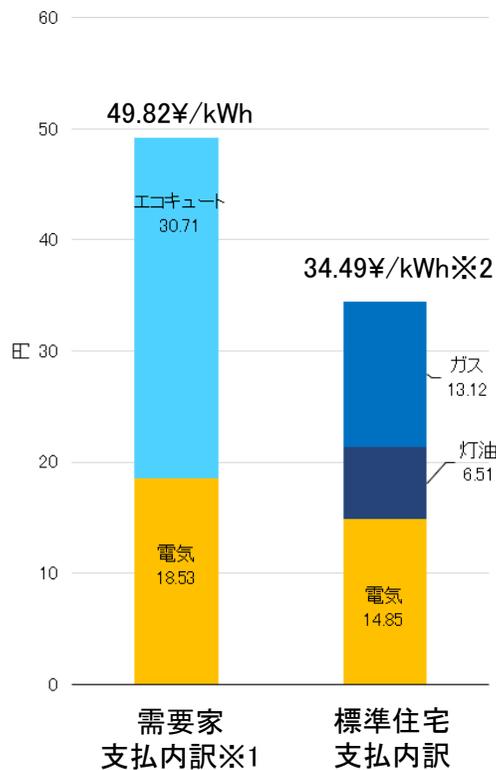


図4-6-1 需要家支払いイメージ

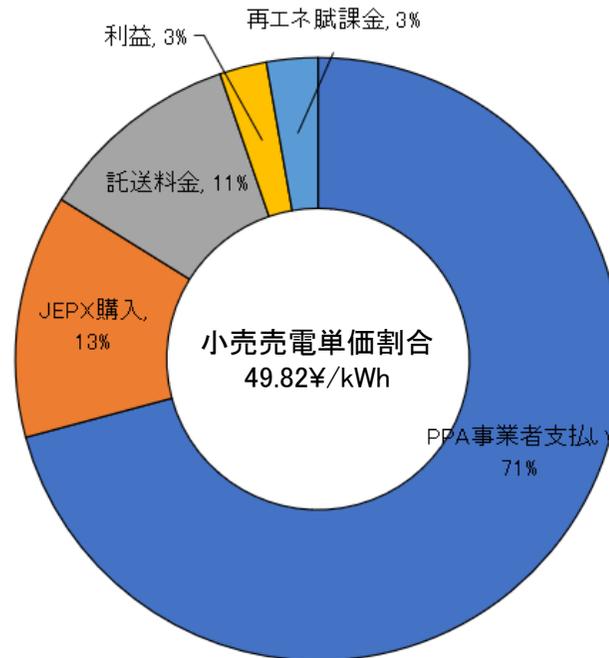


図4-6-2 小売電単価割合イメージ

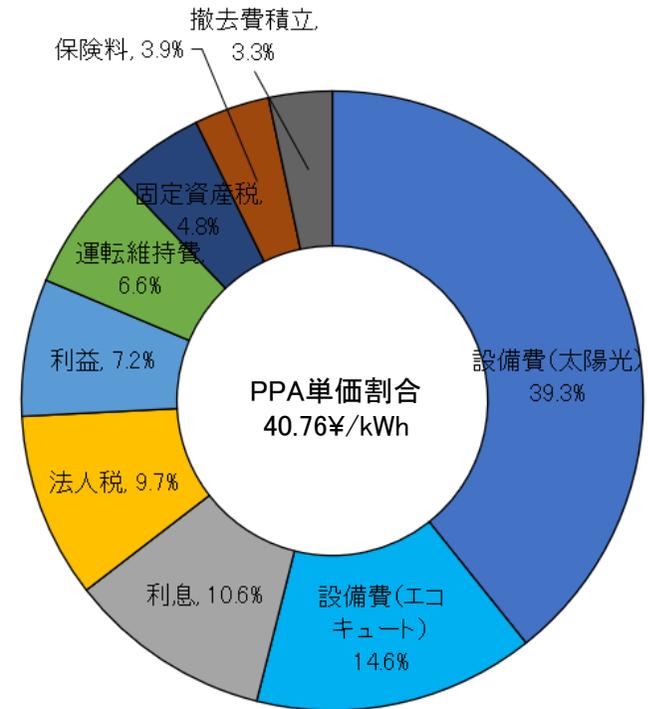


図4-6-3 PPA単価割合イメージ

※1: 通常の電気使用量を標準住宅と同じと仮定し、総電気使用量のうち通常の電気使用量を除いた残りの電気使用量をエコキュートの電気使用量とした
 ※2: p.18より

議事4. 調査項目(調査:b-3)最適な事業スキームの検討

表4-6-3 対策案算定条件

| 事業者 | 分類 | 項目 | 現状案 | 対策案 |
|---------|-----|-------------|------------|------------|
| PPA事業者 | 事業費 | 設備費(太陽光) | 280千円/kW | 190千円/kW |
| | | 設備費(エコキュート) | 1,000千円 | 700千円 |
| 小売電気事業者 | 収入 | 環境価値 | 0 | 1¥/kWh |
| PPA事業者 | | 参考事業費 | 3,689,000¥ | 2,524,000¥ |
| | | 純利益(20年間) | 544,000¥ | 401,000¥ |
| | | PPA単価 | 40.76¥/kWh | 29.55¥/kWh |
| 小売電気事業者 | | 利益(20年間) | 242,620 | 242,620 |
| | | 小売電単価 | 49.82¥/kWh | 33.34¥/kWh |

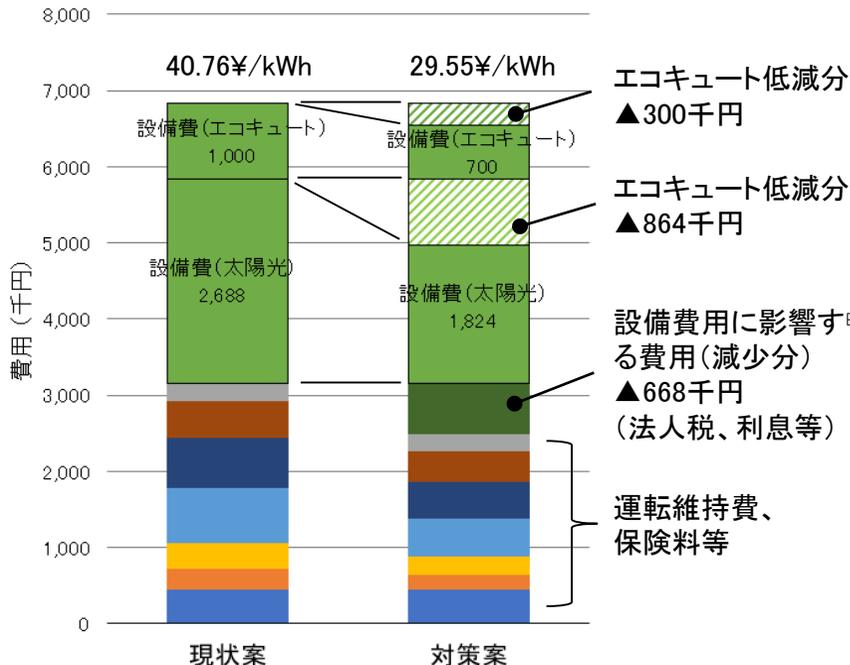


図4-6-4 PPA事業者 内訳

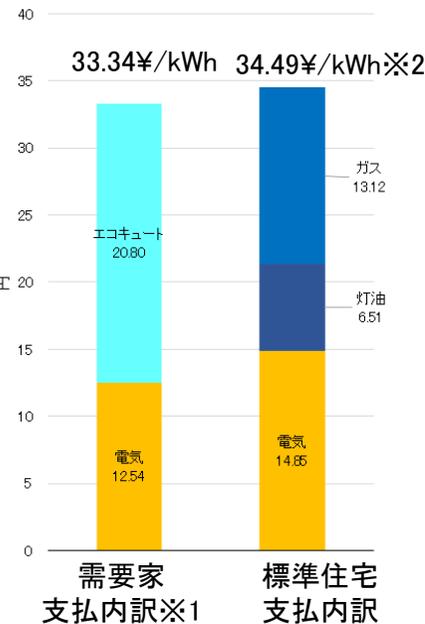


図4-6-5 需要家支払いイメージ

- 太陽光発電目標単価: 190千円/kW
 - メーカーリングにて実績あり
 - トップランナー分析※3のうち上位20%
- エコキュート目標費用(機器、施工、交換): 700千円
- エコキュート導入に対して行政支援が必要

※1: 通常の電気使用量を標準住宅と同じと仮定し、総電気使用量のうち通常の電気使用量を除いた残りの電気使用量をエコキュートの電気使用量とした
 ※2: p.18より
 ※3: 令和4年度以降の調達価格等に関する意見 令和4年2月4日(金)調達価格等算定委員会

議事4. 調査内容(調査:b-3)最適な事業スキームの検討

4-8. 課題と対策事項

表4-8 課題と対策事項

| No. | 課題 | 事業者 | 対策 |
|-----|----------------|-------------------|---|
| 1 | 事業費の低減 | PPA事業者 | 太陽光発電(190千円/kW)については地元企業にて実績があるものの、エコキュートについてはPPA事業者に対して行政支援が必要と考える |
| 2 | JEPXからの買電費用の高騰 | 小売電気事業者 | 昨今の世界情勢により燃料費等の高騰を受け、JEPX費用が高騰しており、事業性に影響をおよぼすため、相対契約等の一定費用での取引が必要と考える。 |
| 3 | 事業参画者の収集 | PPA事業者 小売電気事業者 | 再エネ普及及び利益の確保の点から事業参画者の確保が必要である。行政支援により一般需要家(一般住宅)への斡旋が必要と考える。 |
| 4 | 事業参加者との協議 | | 事業期間が20年必要となることから、需要家の都合に合わせた協議及び検討が必要である |

(1) 陸上風力及び太陽光発電所の「オフサイトPPAモデル事業」による採算性調査

- 太陽光発電、風力発電の発電ポテンシャル及び需要家の調査を行った結果、需要家を旧山形村全域にすることで発電量と需要量はほぼ同じ程度となった。
- 電力の供給方法として、自営線、既設系統線の活用(オフサイトPPA)を比較検討した。既設系統線の活用をすることで初期費用を抑えられるが、工事費負担金については、太陽光発電においては接続検討申込の実施、風力発電についてはPPA事業実施者を決定し、協議を進める必要がある。
- スキームは経済的に将来が見通しやすい長期的固定価格のメリットがあるフィジカルPPA(相対契約)で検討を行った。太陽光発電事業については設備費の目標を170千円/kW未満とすることで事業の可能性を導き出した。また、風力発電事業については事業の可能性はあり、技術的な課題もあるため、今後詳細設計が必要である

(2) 「オンサイトPPAモデル事業」による日中の余剰電力を活用したエコキュート導入可能性についての調査

- 久慈市の公営住宅を元にシミュレーションを実施し、一般住宅の標準単価を算出し、オンサイトPPA事業の目標とし、事業性を検討した。
- エコキュートは太陽光発電に比べ利益を生まないため、久慈市内への再エネ普及には行政支援が必要と考える。

※委員の皆様におかれましては報告書に対するご意見等がありましたら、2022/2/21(火)までに連絡をお願い致します。