

再生可能エネルギーの
発電コスト試算について
～コスト等検証委員会報告より～

平成24年3月15日

内閣官房国家戦略室

コスト検証に至る経緯

2011年

7月29日(金)

「革新的エネルギー・環境戦略」策定に向けた中間的な整理
(エネルギー・環境会議)

○白紙からの戦略の構築、聖域なき検証の必要性を指摘。

○第一歩として、原子力を始めとした各電源のコスト検証を決定。

10月 3日(月)

コスト等検証委員会の開催を決定(エネルギー・環境会議)

10月 7日(金)

第1回コスト等検証委員会

約2か月の間に8回の会合、全ての会合をフルオープン
で開催

12月19日(月)

第8回コスト等検証委員会(報告書とりまとめ)

12月21日(水)

第5回エネルギー・環境会議に報告

12月22日(木)～2012年2月20日(月)

Call for Evidence(根拠に基づく情報提供の照会)の実
施。16の情報提供(8団体、8名)

2012年3月14日(水)

第9回コスト等検証委員会

コスト等検証委員会 委員

○委員長

石田 勝之 内閣府副大臣(国家戦略担当)

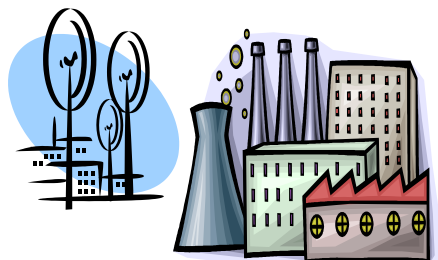
○委 員

秋池 玲子	ボストンコンサルティンググループ パートナー&マネージング・ディレクター
秋元 圭吾	財団法人地球環境産業技術研究機構 システム研究グループ グループリーダー・副主席研究員
阿部 修平	スパークス・グループ株式会社 代表取締役社長／グループCIO
植田 和弘	京都大学大学院経済学研究科 教授
大島 堅一	立命館大学国際関係学部 教授
荻本 和彦	東京大学生産技術研究所 人間・社会系部門 エネルギー工学連携研究センター 特任教授
柏木 孝夫	東京工業大学ソリューション研究機構 先進エネルギー国際研究センター 教授
笹俣 弘志	A. T. カーニー株式会社 パートナー
松村 敏弘	東京大学社会科学研究所 教授
山名 元	京都大学原子炉実験所 教授

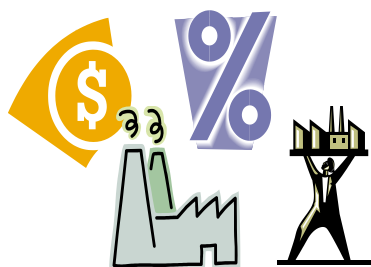
発電コストの算出方法の基本的な考え方

コスト等検証委員会では、将来の見通しを示すことが可能なモデルプラントをベースとした試算を基本とした

<モデルプラントをベースとした試算方法の基本的なスキーム>



最近の実績などから、各電源のモデルプラントを設定(性能、出力、規模など)



各モデルプラントの発電費用算出の前提となる条件を設定(建設費、燃料費、稼働率、稼働年数、人件費など)

$$\frac{\text{資本費} + \text{燃料費} + \text{運転管理費}}{\text{発電電力量}}$$

上記のモデルプラントが稼働している間に必要となる総費用を総発電量で割って、発電原価を算出

今回の試算では、総費用に社会的費用も追加

$$\frac{\text{資本費} + \text{運転管理費} + \text{燃料費} + \text{社会的費用(環境対策費用(CO}_2\text{対策費用)} + \text{事故リスク対応費用} + \text{政策経費)}}{\text{総発電電力量}}$$

各電源のモデルプラントを前提とした発電コスト(円/kWh)

今回の再生可能エネルギーの発電コストの試算 の前提条件等について

(1)稼働開始年

2010年、2020年、2030年それぞれに稼働を開始するモデルプラントを想定。但し、洋上風力(注)については、現時点では我が国で実用化されていないことから、2020年、2030年のモデルプラントのみを設定。

(注)洋上風力には、着床式と浮体式があるが、現時点では、浮体式に特化した試算を行うためのデータが不足していることから、今回は着床式を前提とした試算とした。

(2)割引率

割引率は、経済情勢や評価の目的により変わりうることから、割引率を幅広く設定し、0%、1%、3%、5%の4通りを試算。

(3)出力規模

[太陽光、風力(陸上)、小水力、バイオマス]]直近3年間に建設が終了した設備に対する補助実績のデータや、関連事業者へのインタビューにより設定。

[洋上風力]海外の洋上着床式ウインドファームを参考に設定。

[一般水力]2004年試算以降の直近7年間に稼働した発電所3基をサンプルプラントに採ってその平均値。

[地熱]NEDOの地熱開発促進調査を基に絞り込んだ、開発可能資源量の密度の高い重点地点(全31地点)の発電出力の平均。

(4)設備利用率

関連事業者へのインタビュー、経済産業省ガイドライン、実績などを踏まえ設定。

(5)稼働年数

実態を踏まえつつ、電源の比較という観点も考慮し設定。

<各電源の出力規模、設備利用率、稼働年数>

電源	太陽光 住宅用	太陽光 メガソーラー	風力 (陸上)	一般 水力	小水力	地熱	バイオマス 木質専焼	バイオマス 石炭混焼
出力規模	4kW	1200kW	2万kW	1.2万kW	200kW	3万kW	5000kW	75万kW
設備 利用率	12%	12%	20%	45%	60%	80, 70, 60, 50, 10%	80, 70, 60, 50, 10%	80, 70, 60, 50, 10%
稼働年数	25年 20年	25年 20年	25年 20年	60年 40年	40年 30年	50年 40年 30年	40年 30年	40年 30年

再生可能エネルギーの発電費用について

再生可能エネルギーについては、コストに関し、主な特徴としては、以下の3点があげられる。

- 資本費に幅がある
- 燃料費がない(バイオマスを除く)
- 社会的費用がない(政策経費を計上していない)

各費目についての算出根拠は以下の通り。

(1) 資本費

① 建設費

[基本] 直近3年間に建設が終了した設備に対する補助実績データ、関連事業者へのインタビューにより把握。

[洋上風力] 陸上風力の1.5～2倍で設定。

[一般水力] サンプルプラントの平均値。

[地熱] 関連事業者へのインタビューを基に設定。

② 固定資産税

地方税法に定める固定資産税の標準税率である1.4%と設定。

③ 水利使用料

一般水力について、河川法施行令第18条に定める流水占用料等の基準算定式から算定。

④ 設備の廃棄費用

OECD/IEA試算では、各国において特段のデータがない場合の値を5%としていることから、建設費の5%として試算。

(2) 運転維持費

① 人件費、修繕費、諸費

[基本] 関連事業者へのインタビューにより設定。

[洋上風力] IEAの試算値を参考に陸上風力と同じに設定。

[一般水力] サンプルプラントの平均値。

[バイオマス(石炭混焼)の修繕費、諸費] 石炭火力の数値を引用。

② 業務分担費(一般管理費)

[基本] 火力と同じ値を引用。

[太陽光(住宅用)] 計上せず。

[地熱] 関連事業者へのインタビューにより値を設定。

[一般水力] サンプルプラントの平均値。

[バイオマス(木質専焼)] 人件費に含めて計上。

(3) 燃料費

[基本] 計上せず。

[バイオマス(木質専焼・石炭混焼)] バイオマス(木質専焼・石炭混焼)については、関連事業者へのインタビューにより、伐採、収集・運搬、チップ化等の各工程を経て、最終的に発電所が購入する木質チップの価格を設定。

発電費用に関する留意点(共通)

[土地代]

○発電事業者が、一般電気事業者か新規事業者か、あるいは、市街地からの距離がどの程度かなどによる隔たりが大きく、モデルケースを設定することができなかったことから、コスト試算に含めず。但し、メガソーラーについては、発電量に比較して土地面積が大きいと考えられることから、一例を参考として記載。

※風力発電については、補助実績から切り分けが困難であったため、土地賃借料のコストを含んでいる。

メガソーラーの土地代については、事業者ヒアリングをもとに、モデルプラント(1,200kW)を概ね12,000~18,000㎡の遊休地等(年間賃貸料100円/㎡/年)に設置すると仮定した場合、120~180万円/年。モデルプラントの年間発電量約126.144万kWhを前提とし、前記土地代を除すと、1~1.4円/kWh増となる。

[報酬率]

○事業報酬率については、今回の試算では、想定される事業主体が多様であることを踏まえ、コスト試算に含めず。

[系統安定費用]

○系統安定化費用については、エネルギーミックスのシナリオが固まった段階で、シナリオ毎に算出する予定。電源毎の発電コストとしては試算せず。

[電源線]

○電源線は、一概に電源毎の発電コストとして計上することは難しいと考えられ、今回の試算では、個別電源のコストとして上乗せせず。

※風力発電、小水力については、補助実績から切り分けが困難であったため、電源線のコストを含んでいる。

[計画から稼働までの期間]

○モデルプラントに係る計画から稼働までのコストについては、今後の検討課題として、今回は電源別の発電コストには上乗せしていない。
(別添2:「計画から稼働までの期間」を参照)

発電費用に関する留意点(電源別)

[太陽光]

- 建設費については、補助実績のうち、新築住宅に設置した場合の平均値と、既築住宅に設置した場合の平均値を、それぞれ建設費の上限値と下限値とした。建材一体型の太陽光発電については、補助実績を含め十分なデータが集められなかったため、今後の課題として、今回は試算を行わず。
- 修繕費については、パワーコンディショナー(パワコン)を10年間で全て更新すると仮定し、それに要する額を単純平均したものを各年の修繕費に上乘せ。

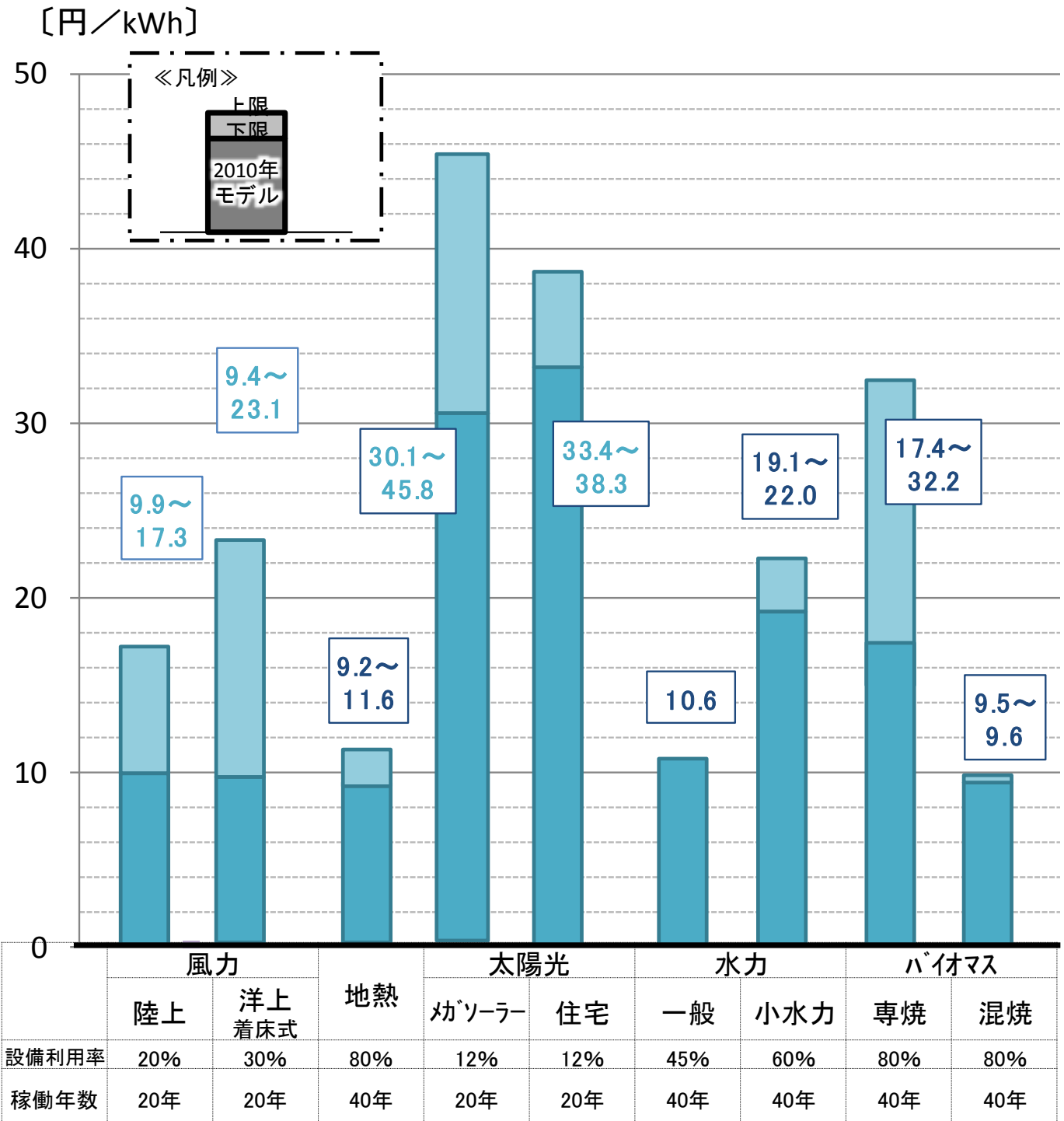
[地熱]

- 蒸気供給と発電を同一の事業者が行うケースをモデルプラントとして想定したので、地下から採取する熱水・蒸気が燃料となることから、燃料費は計上せず。
- 数年に一度の補充井の掘削費用を稼働年数を通じて単純平均した額を各年の修繕費に上乘せ。
- 地熱資源量の調査費用は含まず。
- 規制区域外から規制区域内の地下の熱源に向けて斜め掘りする場合に、水平方向の距離が長くなれば、追加的な投資額が必要。

[バイオマス]

- 未利用間伐材を燃料として利用する場合、収集・運搬に要する距離や運搬用の作業道(路網)の整備状況などの諸条件により価格が大きくなるため、個々の施設の発電単価の分析に当たっては、立地条件の違い等を精査する必要あり。

再生可能エネルギーの発電コスト (2010年モデルプラント)



(2020年モデル)

計画から稼働までの期間

別添2

電源	計画～稼働の期間	参考情報
一般水力	5年程度	直近7年間に稼働した発電所(サンプルプラント、4基)について、立地決定の表明から運転開始の年までの期間。新規電源開発地点として電源開発基本計画(H15年廃止)に組み入れられた年からプラントの運転開始の年までの平均的な期間も同程度。
小水力	2～3年程度	関連事業者へのインタビュー及びNEDO導入ガイドブック等により、①水利権使用許可申請②環境影響評価、系統連系協議、③電気事業法・建築基準法に係る手続き業務④建設工事、⑤使用前安全管理検査等を合わせて2～3年程度。 ※流量調査から必要な「新規設置」なのか、そのデータは既にあり使用可能なのか、地元地権者との交渉の要・不要及びそれに係る期間、環境調査の要・不要など、色々な要素があり一概には言えない点に留意。
地熱	9～13年程度	関連事業者へのインタビューによれば、机上検討、予備調査を除き、①資源量調査(これまでNEDO等が一定程度まで実施)、②許認可手続き・地元調整、③建設(3～4年)を併せて9～13年程度。
陸上風力	4～5年程度	関連事業者へのインタビュー及びNEDO導入ガイドブック等より、①風況調査②環境影響評価、系統連系協議、③電気事業法・建築基準法に係る手続き業務④建設工事、⑤使用前安全管理検査を併せて4～5年程度。
洋上風力	—	実用化に至っていないため不明。
バイオマス (木質専焼)	3～4年程度	関連事業者へのインタビュー及びNEDO導入ガイドブック等によれば、①環境影響評価、系統連系協議、②廃掃法上の手続き業務、③電気事業法・建築基準法に係る手続き業務、④建設工事、⑤使用前安全管理検査を併せて3～4年程度。
バイオマス (木質混焼)	1年半程度	関連事業者へのインタビューによれば、事業スキームの枠組み、設備検討、建設工事(7ヶ月～11ヶ月)で、計1年半程度。 ※既設石炭火力プラントへの増設のため工事計画届け等が不要。
太陽光住宅(住宅用)	2～3ヶ月程度	契約手続き、補助金申請、設置工事、系統接続等を合わせて2～3ヶ月程度。
太陽光 (メガソーラー)	1年前後	関連事業者へのインタビュー及びNEDO導入ガイドブック等より、①系統連系協議、②電気事業法(・建築基準法)の手続き業務③建設工事、④使用前安全管理検査を併せて1年前後。