

平成22年度環境省委託事業

平成22年度
再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査

報告書

平成23年3月

株式会社エックス都市研究所
アジア航測株式会社
パシフィックコンサルタンツ株式会社
伊藤忠テクノソリューションズ株式会社

はじめに

再生可能エネルギーについては、平成 22 年 6 月に閣議決定されたエネルギー基本計画において、今後、平成 32 (2020) 年までに一次エネルギー供給に占める割合について 10%に達することを目指すこととされている。しかし、平成 17 年時点の再生可能エネルギーの導入実績は 5%程度に留まっていることから、太陽光発電、風力発電、中小水力発電、地熱発電等の再生可能エネルギーの大規模な導入を図ることが必要であり、今後の再生可能エネルギーの大規模導入の可能性及びその推進方策について所要の検討を進める必要がある。

環境省では、今後の再生可能エネルギー導入普及施策の検討のための基礎資料とすべく、平成 21 年度に「再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」を実施した。今年度は、平成 21 年度成果を分かりやすく発信するとともに、その精度向上を目的として実施した。また、検討されている「再生可能エネルギーの全量固定価格買取制度」の導入等によりどの程度の導入ポテンシャルが具現化する可能性があるのかを明らかにするために行った。

なお、本調査では、種々の制約要因(土地の傾斜、法規制、土地利用、居住地からの距離等)を考慮せず、設置可能面積、平均風速、河川流量等から理論的に推計することができるエネルギー資源量を「賦存量」、エネルギーの採取・利用に関する種々の制約要因による設置の可否を考慮したエネルギー資源量を「導入ポテンシャル」と定義した。また、導入ポテンシャルの内数として、事業収支に関する特定のシナリオ(仮定条件)を設定した場合に具現化が期待されるエネルギー資源量を「シナリオ別導入可能量」と定義し、基本シナリオとして、「再生可能エネルギーの全量固定価格買取制度」の導入および技術開発によるコスト縮減を想定し、対象エネルギーごとに建設単価等を仮定した上で事業収支シミュレーションを行い、税引前のプロジェクト内部収益率(PIRR)が概ね 8.0%以上となるものを集計した(年次は特定していない)。

本調査の結果、非住宅系太陽光発電の導入ポテンシャルは 1.5 億 kW、シナリオ別導入可能量は 0~7,200 万 kW となった。風力発電については、陸上風力と洋上風力を合わせた導入ポテンシャルは 19 億 kW、同シナリオ別導入可能量は 2,400 万~4.1 億 kW となった。中小水力発電(河川部と農業用水路、3 万 kW 以下)の導入ポテンシャルは 1,400 万 kW と推計された。地熱発電の導入ポテンシャルは 1,400 万 kW、シナリオ別導入可能量は 110 万~480 万 kW と推計された。これらの推計値は既開発分を含んだ値であるが、既開発分は事業採算性以外の観点で導入されているものもあり、単純な比較はできないことに留意が必要である。

本調査報告書は、これらの成果をとりまとめたものである。本報告書については、平成 21 年度調査報告書の内容も極力取り入れ、これだけでも全体がなるべく分かるよう配慮している。とはいえ、すべてを網羅できているわけではないので、必要に応じて平成 21 年度調査報告書も参照して頂きたい。

なお、本調査報告書の中で示している事業性に関わる各種パラメーターは、あくまでも一つの事例的な設定にすぎないことをお断りしておく。各サイトにおいては様々な特殊性が存在するため、個別事業として検討する場合には、別途必要なデータ収集等を行う必要がある。

また、試算結果は設備容量(kW)で示したが、再生可能エネルギーによって標準的な設備利用率(一定期間に生み出した電力量の、その期間ずっとフル稼働したとして得られる発電電力量に対する割合)は異なるため、発電電力量(kWh)への換算もエネルギー種によって異なることに留意する必要がある。

本調査は環境省の平成22年度委託事業として、株式会社エックス都市研究所、アジア航測株式会社、パシフィックコンサルタンツ株式会社、伊藤忠テクノソリューションズ株式会社の4社を共同実施者、エヌ・ティ・ティ ジーピー・エコ株式会社、日本大学生産工学部長井研究室、を再委託者として実施した。また、検討にあたって、作業進捗会議への参加等を通じて、以下の有識者から外部アドバイザーとして助言・指導を戴いた。さらには、検討結果の検証に関しては、多くの事業者の方々のご協力を賜った。この場をお借りして感謝申し上げたい。

岡林義一氏 一般社団法人太陽光発電協会 事務局長
小林 久氏 茨城大学農学部 地域環境科学科 教授
斉藤哲夫氏 一般社団法人日本風力発電協会 事務局長
中島 大氏 全国小水力利用推進協議会 事務局長
野田徹郎氏 独立行政法人産業技術総合研究所 地圏資源環境研究部門 顧問
本藤祐樹氏 横浜国立大学大学院 環境情報研究院 准教授
村岡洋文氏 弘前大学北日本新エネルギー研究センター教授

(五十音順)

平成22年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査 報告書目次

はじめに

概要版

第1章 調査の全体概要	1
1.1 調査の目的	1
1.2 調査の概要	2
1.3 調査の実施体制	4
1.4 調査全体のフロー	6
第2章 導入ポテンシャルに関する用語の定義	7
第3章 太陽光発電の導入ポテンシャル	10
3.1 調査方法と調査実施フロー	10
3.2 推計に使用した各種データとその信頼性	15
3.3 公共系建築物の導入ポテンシャルの推計	20
3.4 発電所・工場・物流施設の導入ポテンシャルの推計	29
3.5 低・未利用地の導入ポテンシャルの推計	37
3.6 耕作放棄地の導入ポテンシャルの推計	47
3.7 太陽光発電のシナリオ別導入可能量の推計	51
3.7.1 耕作放棄地以外のシナリオ別導入可能量の推計	51
3.7.2 耕作放棄地のシナリオ別導入可能量の推計	61
3.8 参考シナリオにおける導入ポテンシャル等の分析	65
3.8.1 参考シナリオの設定	65
3.8.2 参考シナリオにおける導入ポテンシャル等の推計	68
3.9 太陽光発電の導入ポテンシャル(まとめ)	81
第4章 風力発電の賦存量および導入ポテンシャル	85
4.1 調査方法と調査実施フロー	85
4.2 推計に使用した各種データとその信頼性	87
4.2.1 風況に関するデータ	87
4.2.2 風況以外の自然条件に関するデータ	87
4.2.3 社会条件に関するデータ	90
4.3 陸上風力の賦存量および導入ポテンシャルの推計	94

4.3.1	陸上風力の賦存量および導入ポテンシャルの推計方法	94
4.3.2	陸上風力の賦存量推計結果	97
4.3.3	陸上風力の導入ポテンシャル推計結果	101
4.4	洋上風力の導入ポテンシャルの推計	105
4.4.1	洋上風力の導入ポテンシャルの推計方法	105
4.4.2	洋上風力の導入ポテンシャル推計結果	106
4.5	風力発電のシナリオ別導入可能量の推計	110
4.5.1	風力発電の導入シナリオの設定	110
4.5.2	シナリオ別導入可能量の推計条件の設定	112
4.5.3	陸上風力のシナリオ別導入可能量の推計結果	116
4.5.4	洋上風力のシナリオ別導入可能量の推計結果	121
4.6	参考シナリオにおける導入ポテンシャル等の分析	126
4.6.1	参考シナリオの設定	126
4.6.2	参考シナリオにおける導入ポテンシャル等の推計	127
4.7	風力発電の賦存量および導入ポテンシャル(まとめ)	135

第5章 中小水力発電の賦存量および導入ポテンシャル..... 136

5.1	調査方法と調査実施フロー	136
5.2	推計に使用した各種データとその信頼性	138
5.2.1	自然条件に関するデータ	138
5.2.2	社会条件に関するデータ	139
5.3	河川部の賦存量および導入ポテンシャルの推計	141
5.3.1	河川部の賦存量および導入ポテンシャルの推計方法	141
5.3.2	河川部の賦存量推計結果	154
5.3.3	河川部の導入ポテンシャル推計結果	160
5.4	農業用水路の賦存量および導入ポテンシャルの推計	165
5.4.1	農業用水路の賦存量および導入ポテンシャルの推計方法	165
5.4.2	農業用水路の賦存量推計結果	170
5.4.3	農業用水路の導入ポテンシャル推計結果	176
5.5	中小水力発電のシナリオ別導入可能量の推計	181
5.5.1	中小水力発電の導入シナリオの設定	181
5.5.2	シナリオ別導入可能量の推計条件の設定	183
5.5.3	河川部のシナリオ別導入可能量の推計結果	185
5.5.4	農業用水路のシナリオ別導入可能量の推計結果	191
5.6	参考シナリオにおける導入ポテンシャル等の分析	197
5.6.1	参考シナリオの設定	197
5.6.2	参考シナリオにおける導入ポテンシャル等の推計	199
5.7	中小水力発電の賦存量および導入ポテンシャル(まとめ)	202

第6章	地熱発電の賦存量および導入ポテンシャル	204
6.1	調査方法と調査実施フロー	204
6.2	推計に使用した各種データとその信頼性	206
6.2.1	地熱資源等に関するデータ	206
6.2.2	社会条件に関するデータ	208
6.3	熱水資源開発の賦存量および導入ポテンシャルの推計	211
6.3.1	熱水資源開発の賦存量および導入ポテンシャルの推計方法	211
6.3.2	熱水資源開発の賦存量推計結果	213
6.3.3	熱水資源開発の導入ポテンシャル推計結果	219
6.3.4	既開発地熱発電所の分布状況の確認	226
6.3.5	既存温泉のタイプ別分布状況の把握	233
6.4	温泉発電の賦存量および導入ポテンシャルの推計	243
6.4.1	温泉発電の賦存量および導入ポテンシャル	243
6.4.2	事業規模別の導入ポテンシャルの分布状況	245
6.5	地熱発電のシナリオ別導入可能量の推計	246
6.5.1	地熱発電の導入シナリオの設定	246
6.5.2	シナリオ別導入可能量の推計条件の設定	248
6.5.3	熱水資源開発のシナリオ別導入可能量の推計結果	254
6.5.4	温泉発電のシナリオ別導入可能量の推計結果	261
6.6	参考シナリオにおける導入ポテンシャル等の分析	262
6.6.1	参考シナリオの設定	262
6.6.2	参考シナリオにおける導入ポテンシャル等の推計	263
6.7	地熱発電の賦存量および導入ポテンシャル(まとめ)	268
第7章	現地検証	269
7.1	太陽光発電に関する現地検証	269
7.2	風力発電に関する現地検証	272
7.3	中小水力発電に関する現地検証	274
7.4	地熱発電に関する現地検証	279
第8章	推計結果のまとめと今後の課題	281
8.1	推計結果のまとめ	281
8.2	今後の課題と将来展望	283
おわりに		287