

概要（サマリー）

平成26年度

再生可能エネルギーに関するゾーニング基礎情報整備等委託業務

再生可能エネルギーの導入は、地球温暖化対策のみならず、エネルギーセキュリティの確保、自立・分散型エネルギーシステムの構築、新規産業・雇用創出等の観点からも重要である。このため、環境省では、今後の再生可能エネルギーの導入普及施策の検討のための基礎資料とすべく、平成21～22年度に「再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査」、平成23～25年度に「ゾーニング基礎情報整備」を実施し、我が国における再生可能エネルギー（住宅用等太陽光、公共系等太陽光、風力、中小水力、地熱、地中熱及び太陽熱）の賦存量、導入ポテンシャル及びシナリオ別導入可能量の推計等を行い、併せてゾーニング基礎情報を整備した。

本業務では、国民、地方公共団体、事業者等の再生可能エネルギーの利用・導入可能性等に対する理解と利便性向上を図り、再生可能エネルギーの導入を促進することを目的として、過去に調査した再生可能エネルギー導入ポテンシャルの精緻化を図るとともに、ゾーニング基礎情報を追加収集・整理した。また、ゾーニング基礎情報を公開・提供するためのポータルサイト及びデータベースシステムの構築・運用方法を検討した。

1. 各再生可能エネルギーの導入ポテンシャルの精緻化

(1) 中小水力発電の導入ポテンシャルの精緻化

1) 長いリンクの分割開発による導入ポテンシャル推計方法の検討

過年度調査結果において、リンク長が5km以上となる仮想発電所に関して分割処理手法を検討し、その効果を検証した。1回目の分割前後の設備容量の比較結果を表-1に、1回目の分割前後の建設単価が260万円/kW未満の仮想発電所の数・割合を表-2に示す。分割により同リンク途中で流れ込む流量分が考慮され設備容量は約1.3倍に増加した。また、建設単価が260万円/kW未満の仮想発電所が約2.2%増加した。

表-1 1回目の分割前後の設備容量の比較

項目	設備容量
5km以上のリンクを持つ仮想発電所の設備容量（分割前）	2,330,769 kW (A)
5km以上のリンクを持つ仮想発電所を分割した後の設備容量	3,065,420 kW (B)
設備容量比：B/A≒1.3	

表－2 1回目の分割前後の建設単価が260万円/kW未満の仮想発電所の数・割合

	建設単価 260 万円/kW 未満となる仮想発電所数	建設単価が 260 万円/kW 未満の仮想発電所の割合
分割前	1,152 箇所	23.3%
分割後	2,464 箇所	25.5%
増減	+1,312 箇所	+2.2%

2) 基礎データの更新

標高値と流量データ、概算工事費算定式を更新した。過年度調査において「数値地図 50mメッシュ（標高），国土地理院」から求めていた各セグメントの標高値を、「基盤地図情報（数値標高モデル）10mメッシュ（標高），国土地理院」に更新した。その結果、高低差（仮想発電所の落差）の平均値は過年度調査よりも約 1.67m 小さくなった。

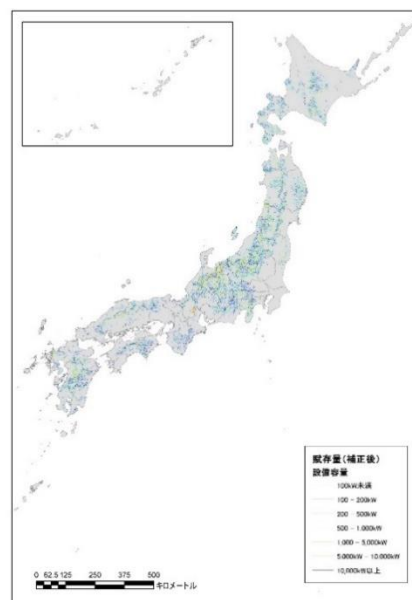
流量データは、環境省地球環境局「平成 20 年度小水力発電の資源賦存量全国調査業務報告書、平成 21 年 3 月」と同様の方法で新たに収集した。その結果、設備容量上の最大流量値の合計は、平成 21 年度の値よりも約 10% 小さくなった。

概算工事費算定式は、経済産業省資源エネルギー庁「水力発電計画工事費積算の手引き、平成 25 年 3 月」における算定式を使用することとした。その結果、平成 21 年度調査に設定した算定式よりも一様に建設単価が小さくなり、リンク長別（1,000～5,000m, 1,000m ピッチ）の建設単価は 0.75～0.88 倍となった。

3) 中小水力発電の導入ポテンシャルの再推計

上記 1)、2) を踏まえ賦存量及び導入ポテンシャルを再推計した。賦存量（補正後）の分布図を図－1 に示す。推計の結果、補正前※は仮想発電所 185,307 地点、設備容量 2,402 万 kW であったが、補正後※は仮想発電所 32,418 地点、設備容量 1,685 万 kW となった。平成 22 年度調査結果と比較すると、賦存量（補正前）は約 9% 減少したものの、賦存量（補正後）はほとんど変わらない結果となった。

※ここでいう「補正」とは、建設単価による補正と設備規模による補正の 2 種類を指す。



図－1 賦存量（補正後）の分布状況

(2) 地熱発電の導入ポテンシャルの精緻化

環境省「平成 25 年度地熱発電に係る導入ポテンシャル精密調査・分析委託業務」において作成された資源密度分布図等を基として、シナリオ別導入可能量（蒸気フラッシュ発電とバイナリー発電を対象）と国立・国定公園における導入ポテンシャルを推計した。

1) シナリオ別導入可能量の推計

蒸気フラッシュ発電（150℃以上）のシナリオ別導入可能量は、過年度調査で使用した推計条件（事業費、設備等の諸元及び関連費用等）及び3つのシナリオ（買取価格：38, 40, 42 円/kWh、買取期間：15 年間）を設定し、シナリオ別に推計した。その結果、基本となる導入ポテンシャル（国立・国定公園なし、傾斜掘削なし）では、618 万～655 万 kW、条件付き導入ポテンシャル1（国立・国定公園なし、傾斜掘削あり）では、960 万～1,063 万 kW、条件付き導入ポテンシャル2（国立・国定公園あり、傾斜掘削なし）では、1,086 万～1,192 万 kW のシナリオ別導入可能量が推計された。

バイナリー発電のシナリオ別導入可能量は、120～150℃及び 120～180℃の温度区分を対象に、基本となるポテンシャル（国立・国定公園なし、傾斜掘削なし）及び条件付きポテンシャル2（国立・国定公園あり、傾斜掘削なし）に対して、掘削を考慮しないケース（掘削別）と掘削を考慮するケース（掘削込）の2通りについて推計した。推計に当たっては、過年度調査で設定した推計条件（送電線敷設費のみ変更）に対し、3つのシナリオ（買取価格：40, 50, 60 円/kWh（掘削込）、38, 40, 42 円/kWh（掘削別）、買取期間：15 年間）を設定した。その結果、基本となる導入ポテンシャル（国立・国定公園なし、傾斜掘削なし）における温度区分 120～180℃かつ掘削込のケースでは、5.2 万～49 万 kW、温度区分 120～180℃かつ掘削別のケースでは、833 万～950 万 kW のシナリオ別導入可能量が推計された。

2) 国立・国定公園における導入ポテンシャルの推計

国立・国定公園における導入ポテンシャルは、推計ケースをいくつか設定し、蒸気フラッシュ発電（150℃以上、180℃以上、200℃以上）、バイナリー発電（120～150℃、120～180℃）、低温バイナリー発電（53～120℃、80～120℃）を対象として推計した。推計結果例を表-3に示す。

表-3 国立・国定公園における導入ポテンシャルの推計結果例（蒸気フラッシュ発電, 150℃以上）

公園区分 地上/地下	国立・国定公園外	普通地域	第3種特別地域	第2種特別地域	特別保護地区・第1種特別地域
地上部	668 万 kW	117 万 kW	317 万 kW	301 万 kW	(推計対象外)
地下部 (傾斜掘削)	(推計対象外)	(推計対象外)	149 万 kW	260 万 kW	215 万 kW

※地下部（傾斜掘削）の導入ポテンシャルは、外縁部から 1.5km の範囲（より上位の保護地域に入らない範囲）の導入ポテンシャルを集計した。

※外縁部は当該公園区分がより下位の公園区分と接している範囲とした。

(3) 地中熱利用（ヒートポンプ）の導入ポテンシャルの精緻化

1) 農業施設に関する導入ポテンシャルの推計可能性の検討

農業施設の熱需要に関する文献を収集し、熱需要量及びその影響因子（敷地面積、外気温、内気温、外壁材、農産物等）等を整理した。また、(ア) 関連する GIS データを用いたメッシュ単位の推計、(イ) 熱需要に関する統計データを用いた都道府県単位の推計、(ウ) 農産物に関する統計データを用いた都道府県単位の推計の3つのアプローチから、導入ポテンシャルの推計可能性を検討し、推計可能と判断された(ウ)の推計方法によって、農業施設における暖房熱需要量と地中熱利用の利用可能熱量、地中熱の導入ポテンシャルを試推計した。その結果、農業施設における暖房熱需要量は119億MJ/年、地中熱利用の利用可能熱量は168億MJ/年、地中熱の導入ポテンシャルは111億MJ/年と推計された。

2) 地中熱利用（ヒートポンプ）のシナリオ別導入可能量の推計

建築物カテゴリー別の熱需要原単位と最大暖房/冷房負荷、年間熱負荷等を調査したほか、代表的な地中熱利用導入事例の初期投資額（地中熱利用）（地中熱交換井設置工事費、地中熱源ヒートポンプユニット費等）、初期投資額（ベースライン）（空気熱源ヒートポンプユニット費、配管工事・試運転費等）、収入計画（削減電力料金）、支出計画（修繕費）の各項目に関する情報を収集・整理した。それら情報を基にベースラインと吸収式冷温水器のCOP、灯油ボイラーの最大暖房負荷当たりの単価の設定し、採熱率の補正係数の削除などの変更を行い、事業性試算条件を設定し、補助金等に関するシナリオ別に再推計した。その結果、設備容量として179万～13,931万kW、供給熱量として137億～4,181億MJ/年のシナリオ別導入可能量が推計された（表-4）。

表-4 地中熱利用（ヒートポンプ）のシナリオ別導入可能量の集計結果

No	ケース	シナリオ	設備容量 (万kW)	供給熱量 (億MJ/年)
1	BAU=現状維持	補助等の施策なし	179	137
2	地中熱エネルギー ミックス	設備容量50%・年間熱負荷67%	558	682
3	補助金導入	補助率33%	3,878	1,745
4		補助率50%	13,931	4,181
5	地中熱エネルギー ミックス+ 補助金導入	設備容量50%・年間熱負荷67%・補助金33%	5,405	3,463
6	買取想定	想定買取価格（太陽光発電（10kW以上（全量買取））と同等の買取価格と仮定）36円/kWh	3,417	1,563
7	技術開発	初期投資20%OFF・ランニングコスト20%OFF	2,778	1,356

3) 熱負荷・熱需要原単位の精緻化のためのアンケート計画

導入ポテンシャル等の推計対象とする建築物カテゴリー計11カテゴリーから重点調査対象を選定し、各重点調査対象カテゴリーについて具体的な調査対象建築物を設定するとと

もに調査内容を検討し、熱負荷・熱需要原単位の作成に係るアンケート調査票（案）を作成した。

2. 各再生可能エネルギーのゾーニング基礎情報の整備

(1) 風力発電に関するゾーニング基礎情報の整備

過年度調査で作成されたゾーニング基礎情報リストの GIS 情報のほかに整理すべき GIS 情報がないか見直し、リスト情報の更新・再整理を行った。また、リストから優先度が高くかつ平成26年度内にGISデータ化が可能な7つの情報をGISデータ化した(図-2~3)。

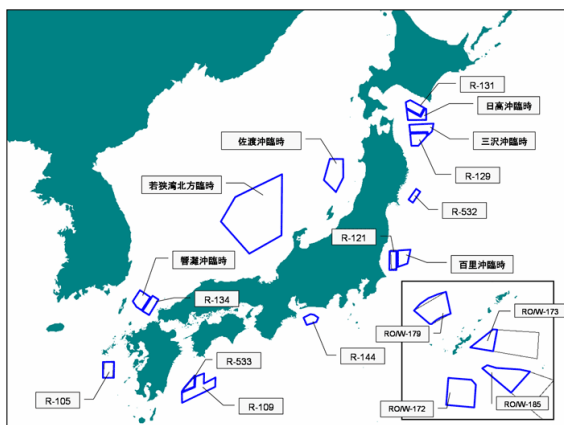


図-2 航空自衛隊の射撃訓練等区域図



図-3 農用地区域データ

(2) 中小水力発電に関するゾーニング基礎情報の整備

更新した導入ポテンシャルを基に、特に有望と考えられる仮想発電所27カ所を選定し、周辺地図や仮想発電所諸元、推定流況曲線等の情報をカルテ形式で整理した(26カ所)(図-4)。

また、有望仮想発電所のうち現場の状況が不明確な仮想発電所を2カ所選定し、推計結果と現地を比較検証した。

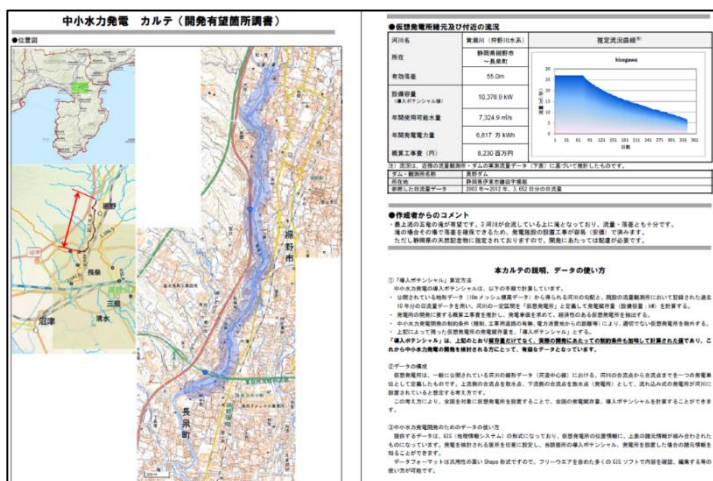


図-4 カルテ作成例

(3) 地中熱利用(ヒートポンプ)に関するゾーニング基礎情報の整備

地中熱利用(ヒートポンプ)の導入に係る有用な地域別情報である、国土地盤情報検索サイト「KuniJiban」(国土交通省等)、「水文環境図」((独)産業技術総合研究所)、平成25

年度業務で推計した地域別の地盤の採熱率の3つについて GIS データ化の検討を行った。
また、ユーザーによる各情報の利活用イメージを整理した。

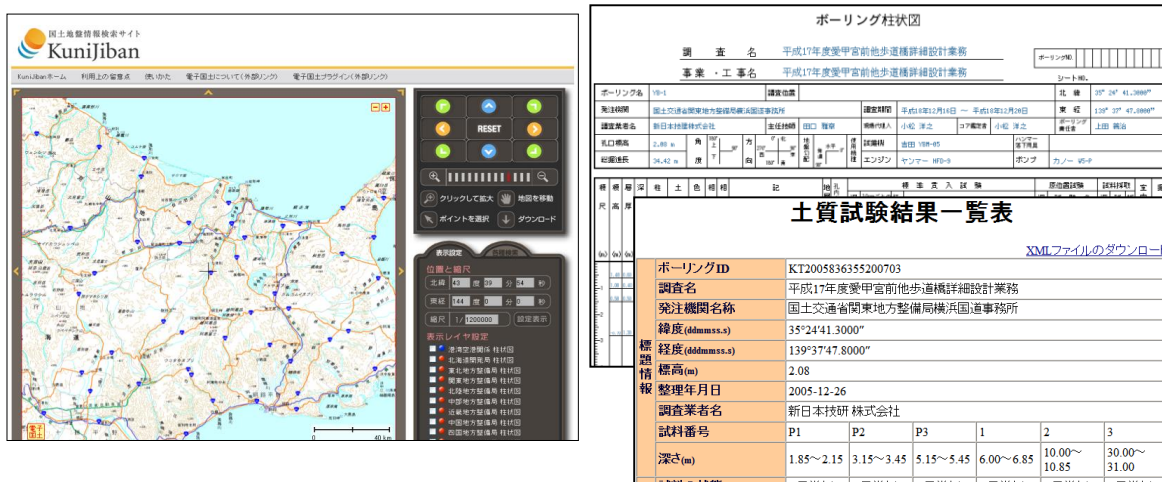


図-5 KuniJiban の表示イメージ

3. ゾーニング基礎情報の公開・提供及びシステム検討

(1) ポータルサイトの構築・運用方法の検討

過年度調査結果を基に、ポータルサイトで扱うことが望まれる主な情報の整備状況を再整理し、未整備の情報については整備の必要性と優先度をまとめた。また、“ポータルサイトに求められる機能”の具体的な実現方法等を検討した。加えて、ポータルサイトを継続的に運用するために必要な運用基準、運用内容、運用体制などについて参考となるポータルサイトの管理者へのヒアリング調査等を基に検討し、本ポータルサイトの運用方法(案)を整理した。

(2) GIS システムの構築・運用方法の検討

過年度調査結果を基に、運用負荷が少なくかつ過年度の調査結果を扱う GIS システムとして効率的・効果的なシステム形態を検討し、検討したシステム形態に対して機能面や運用管理面、拡張性などの項目について評価を行った。また、GIS システムで取り扱う情報やデータ更新情報の発信方法、データベースシステムに関する主要コンテンツの画面と画面遷移(案)をまとめた。GIS システム運用方法については、運用監視項目の検討を行った。

(以上)