

地熱発電所開発における自然環境・風致景観配慮手法のパターン化

清水建設株式会社 正会員 ○ 橋本 純 正会員 渡部 陽介 非会員 小松 裕幸
 長岡造形大学 正会員 小川 総一郎
 株式会社風景デザイン研究所 正会員 上田 有利 正会員 上田 考充 正会員 松崎 泰治
 法政大学 正会員 福井 恒明

1. はじめに

日本のエネルギー政策では、安定的な発電の見込める再生エネルギー確保の観点から、地熱発電が期待されている。国内地熱資源の約 8 割は国立・国定公園内にあるといわれており¹⁾、環境省の通知では、国立・国定公園内の第 2 種特別地域及び第 3 種特別地域でも、優良事例と認められれば開発ができることとなった。ただし、優良事例と認められるためには条件があり、そのうちの 1 つに「自然環境、風致景観及び公園利用への影響を最小限にとどめるための技術や手法の投入」が挙げられた。

平成 28 年環境省より「国立・国定公園内における地熱開発の取扱いについて(平成 27 年 10 月 2 日 環境省自然環境局長通知)及び同通知の解説(平成 28 年 6 月 23 日環境省自然環境局国立公園課長通知)」が出され、自然環境や風致景観への配慮手法が例示されたが、その数は少数にとどまる。地熱発電所が立地する可能性がある場所は地熱賦存地近傍と限定されるが、特に地熱賦存地が多いとされるのは、北海道、東北、九州などであり、植生、地形、水環境等の自然環境として考慮すべき対象が多岐にわたる可能性がある。また、既存の地熱発電所も同様の配慮対象がある自然環境の中に立地している一方で、どのような配慮手法が使われているかは明らかになっていなかった。このため、こうした多様な自然環境を考慮の上、地熱発電所に適用できる具体的な配慮手法を検討することが課題と考えられた。

配慮手法は発電所計画を検討する上で、事業者が目的に応じて活用しやすいものである必要がある。そのため、配慮が必要な項目別に分類して整理しておくことが重要と考えられた。これらを踏まえ、地熱発電所の計画に適用可能な自然環境や風致景観への配慮手法を整理した参考資料である「配慮パターン参考集」を作成したので報告する。

2. 配慮手法のパターン化の方法

地熱発電所に適用可能な具体的な自然環境・風致景観への配慮手法を明らかにするため、国内 14 カ所、国外 4 カ国(ニュージーランド、ケニア、イタリア、アイスランド)で関連施設を含む地熱発電所 20 カ所以上の目視調査共に、発電所関係者に配慮手法について聞き取り調査をした。これらの調査により、実際に適用されている自環境や風致景観配慮の手法を把握すると共に、実際には適用されていないが発電所の状況から適用可能と考えられた自然環境・風致景観への配慮手法を把握した。なお、本調査は、発電所事業者に個別の発電所で明らかとなった配慮手法は明らかとしない条件で実施した。

また、発電所事業者が発電所計画の際に配慮手法が活用しやすいように、エコロジカル・ランドスケープデザイン手法の観点から類型化(パターン化)した。「エコロジカル・ランドスケープデザイン手法」とは、地域の潜在能力を活用して「エコシステム、デザイン、エンジニアリング」の 3 つの要素を同次元で考えながら、その地域であるべき環境を保全・創出する設計手法である²⁾。

この手法の考え方を取り入れることで、自然環境や風致景観と調和した発電所を実現するための配慮手法を明らかにすることを試みた。また「パターン化」とは、クリストファー・アレグザンダーの「パタン・ランゲージ」の理論に基づくもので、この理論は「単語が集まって文章となり、詩が生まれるように、パタンが集まってランゲージとなり、このパタン・ランゲージを用いて生き生きとした建物やコミュニティを形成することができる」というものである³⁾。この考え方を取り入れることで、発電所事業者が配慮上の課題ごとに適用しやすいよう類型化が図れるものと考えた。なお、パターン化にあたっては、地下化等の方法で施設自体を隠す、タービンの技術革新等による発電所建屋の高さ低減等のエンジニアリングに起因する配慮手法はパターンに含めなかった。

キーワード 地熱発電, 環境計画, 風致景観配慮, エコロジカル・ランドスケープ

連絡先 〒104-8370 東京都中央区京橋二丁目 16-1 清水建設(株) TEL 03-3561-3917 FAX 03-3561-8673

3. 配慮手法パターン集の概要

地熱発電所の現地調査により明らかとなった配慮手法をパターン化した結果、100の配慮手法パターンに整理された。これらのパターンは、既設発電所の情報との関連性が特定されないよう、配慮手法はすべてイラスト化した。また、1パターンを1ページ構成とし、建設候補地の「原環境」と一般的な計画としての「原計画」、代替策として参考となる「配慮計画」をイラスト付きで解説し、配慮の主旨を確認できるよう工夫した(図1)。

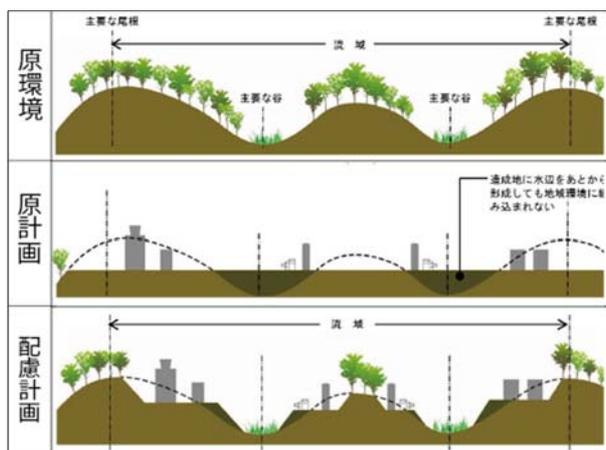


図1 原環境, 原計画, 配慮計画のイラスト例

配慮手法パターンは「造成」、「既存林」、「水辺」、「建屋」、「緑化」、「パイプライン」、「色」、「その他」の8つのカテゴリ別に整理した。

まず「造成」には、エコロジカル・ランドスケープデザイン手法の核とも言える「クラスター型造成」のほか、イタリアで見られた造成後ののり面や擁壁の処理に関するパターンをまとめた。「既存林」や「水辺」には、既存の資源を残して活用する保全型のパターンをまとめた。特に「水辺」では水が流れる部分だけでなく、周辺の環境、植生、微気象などの連続性を考慮して保全する必要がある旨を「配慮手法パターン参考集の使い方」にも記載した。「建屋」には、シンプルで統一された外観とすることで周辺に馴染みやすいデザインとなるようなパターンをまとめた。「緑化」では、開発後の新規植栽計画で参考となるパターンとして、工場のような緑化方法ではなく、地域性に配慮した計画が立案できるようなパターンをまとめた。

「パイプライン」には、パイプラインの配置の他、ケニア

での配慮手法として採用されていた生息環境の分断化を避ける配管ルートのパターンも加えた。「色」に関しては、周辺の景観に応じてパターンを参考とする必要があるが、周辺環境と馴染み圧迫感のない色彩選定の参考となるようなパターンを記載した。「その他」に含まれるパターンは、計画地だけでなく周辺を含めた自然再生・環境保全のための管理など、地熱発電事業者が主体となり地域への貢献や長期間での開発計画を考慮する際に参考となるものも取り入れた。

この「配慮手法パターン参考集」は国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)のホームページよりダウンロードできるよう準備を進めている。

4. 今後の課題

「配慮手法パターン参考集」に掲載した配慮手法以外にも、創意工夫等により自然環境・風致景観配慮が可能となる方法があると考えられ、事業に応じて適宜検討することが必要である。今後はこうした配慮手法パターンについても蓄積し、情報展開をしていくことが重要である。また、自然環境や風致景観配慮を実現するためには、配慮手法のリテラシーが必要であり、そのためにはランドスケープ・アーキテクトの参画が重要と考える。

5. まとめ

自然環境・風致景観への配慮手法をパターン化することで、優良事例形成に寄与するツールを目指した。パターンが採用されるだけでなく、さらにより配慮手法を生み出す参考となり、地熱発電開発での優良事例形成がスムーズなものとなることを祈念する。

謝辞

現地調査の際、各地熱発電所の運営や管理に携わる多くの方々に協力いただいた。また、パターン化においては地熱開発事業者や有識者委員会の委員の方々から貴重なご意見をいただいた。ここに感謝の意を表す。この成果は、NEDOの委託業務の結果得られたものである。

参考文献

- 1) 独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構：NEDO 再生可能エネルギー技術白書 第2版，森北出版株式会社，2014。
- 2) 小川総一郎：エコロジカル・ランドスケープというデザイン手法，理工図書，2009。
- 3) アレグザンダー・クリストファー：パターン・ランゲージ—環境設計の手引き，平田翰那訳，鹿島出版会，1984。