

調査、予測及び評価手法等の基本的考え方について
(「太陽光発電施設等に係る環境影響評価の基本的考え方に関する検討会報告書」(抜粋))

法対象事業における調査、予測及び評価手法等については、発電所アセス省令に定められる参考手法を勘案しつつ、最新の科学的知見を踏まえるよう努めるとともに、事業特性・地域特性を踏まえて各事業者において選定することとされている。

環境影響評価の技術手法については、「環境アセスメント技術ガイド 大気環境・水環境・土壌環境・環境負荷、生物の多様性・自然との触れ合い」(2017年環境影響評価技術手法に関する検討会編集。以下「技術ガイド」という。)に取りまとめたところであるが、太陽光発電事業に特有の環境影響も想定されることから、環境影響評価における調査、予測及び評価手法等の基本的考え方について、次のとおり整理を行った。

なお、法又は環境影響評価条例の対象として環境影響評価を実施する場合の技術手法と比較して、それに満たない小規模な太陽光発電事業についてガイドライン等に基づき自主的に環境影響評価を実施する場合の技術手法は、事業規模に見合った簡易な取組とする必要がある。小規模な太陽光発電事業を対象とした自主的な環境影響評価の手法については、別途検討し、ガイドライン等としてまとめるべきである。

(1) 大気環境

<工事の実施に伴う大気質(粉じん)、騒音、振動>

工事中における建設機械の稼働及び工事用資材等の搬出入に伴う大気質(粉じん)、騒音、振動については、技術ガイドに取りまとめた技術手法を参考に、調査、予測及び評価、環境保全措置及び事後調査の検討を行うことが考えられる。

環境保全措置としては、夜間・休日等の工事の自粛、低騒音・低振動型の建設機械や工法の採用等が考えられる。

<土地又は工作物の存在及び供用に伴う騒音>

運転開始後の施設の稼働に伴う騒音については、技術ガイドに取りまとめた技術手法を参考に、調査、予測及び評価、環境保全措置及び事後調査の検討を行うことが考えられる。

地方公共団体へのアンケート調査結果によると、供用時の騒音に関して苦情等が寄せられている住宅の距離については、0m以上10m未満が15件、10m以上50m未満が14件であるのに対し、50m以上100m未満が3件、100m以上は3件であった。

①調査手法

パワーコンディショナからの騒音に係る調査については、騒音の影響を受ける可能性がある住居等の保全対象の状況を把握した上で、必要な調査を実施することが考えられる。

②予測・評価手法

パワーコンディショナからの騒音に係る予測について、これまでの事例では、類似の設備の測定結果から音響パワーレベルを設定し、予測を行っている例があった。

パワーコンディショナは、日射量の変化に伴う太陽光パネルの出力の変化に応じて騒音レベルが変動し、夜間は発電しないため、パワーコンディショナ自体から騒音は発生しない。他方、パワーコンディショナを適切に稼働させるための空調機器も騒音源となり、空調機器については夜間であっても騒音源となり得る。そのため、類似の設備を測定する際には測定条件等に留意する必要がある。

予測は、騒音の伝搬理論式を用いた定量的な予測を行うことが考えられる。

評価に当たっては、環境基本法（平成5年法律第91号）に基づく騒音に係る環境基準や騒音規制法（昭和43年法律第98号）に基づく規制基準等を参照して評価を行うことが考えられる。ただし、これらの基準は音の総合的な大きさを指標としているのに対して、パワーコンディショナは特定の周波数が卓越した音（純音性成分）が発生している場合があることに留意が必要である。

一部の風力発電事業では、内部の増速機や冷却装置等から、純音性成分が発生することもあり、騒音レベルは低いものの、より耳につきやすく、わずらわしさ（アノイアンス）につながる場合があることがわかっており、パワーコンディショナからの騒音についても、同様にわずらわしさにつながる可能性がある。また、パワーコンディショナのうち、スイッチング周波数が可聴域の上限近くにあるものについては、年齢によって騒音となり得ることもわかっている。

パワーコンディショナからの騒音の測定方法等について、現時点では十分な知見が得られているとはいえ、今後知見の蓄積が必要である。

③環境保全措置

環境保全措置としては、騒音の発生源となるパワーコンディショナは住居等の保全対象からの距離を確保した配置とする、パワーコンディショナを収納する設備の防音性能を高める、遮蔽物でもって遮蔽する等の措置が可能であり、これらの措置を適切に行うことが重要である。

(2) 水環境

<工事の実施に伴う水の濁り>

工事中における建設機械の稼働や造成等の施工による一時的な影響としての水の濁りについては、技術ガイドに取りまとめた技術手法を参考に、調査、予測及び評価、環境保全措置及び事後調査の検討を行うことが考えられる。

環境保全措置としては、沈砂池の設置、土地の造成後の法面の緑化、濁りの少ない工法の採用等が考えられる。

<土地又は工作物の存在及び供用に伴う水の濁り>

林地で事業を実施する場合には、事業前の森林が有していた保水等の機能が低下し、表面浸食による土砂流出が起これ、これに伴う水の濁りの発生が想定されることから、対象事業実施区域の周辺及び下流域における水域利用の状況(水道原水の取水、漁業等)

を把握した上で、気象の状況、土質の状況を調査し、当該林地の周辺の地域において土砂の流出を発生させることのないよう、環境保全措置を講ずる必要がある。

① 調査手法

下流域にある河川等を対象に、既存資料調査又は現地調査により水域利用の状況の把握及び水質調査を実施することが考えられる。

② 予測・評価手法

予測は、沈砂池の設計条件等を明らかにした上で、沈砂池からの排水濃度を予測すること等が考えられる。予測条件となる沈降試験で用いる土砂の設定根拠、時間降雨量の設定根拠、流出係数の根拠、沈砂池から河川への流入の予測の根拠等を明らかにするとともに、予測条件である時間降雨量の設定については、近年の気候変動による影響も踏まえて行うことが望ましい。評価に当たっては、浮遊物質(SS)にかかる排水基準等を参考に評価を行うことが考えられるが、水の濁りに対して事業者の実行可能な範囲で影響が回避・低減できているかの観点から評価を行うことが重要である。

③ 環境保全措置

沈砂池の設置、土地の造成後の法面の緑化等、工事中と同様に適切な環境保全措置を検討する必要がある。沈砂池を設置する場合には、沈砂機能を維持できるよう、その機能を適切に監視し、管理を行う必要がある。法面の緑化を行う場合に当たっては、周辺の自然環境と適合するよう、外来種の使用を避け、遺伝的攪乱を防ぐために地域在来の植物を用いる等、緑化の質についても考慮すべきである。

(3) 地盤環境

<土地又は工作物の存在及び供用に伴う重要な地形・地質>

工作物の存在又は供用に伴う重要な地形・地質への影響については、技術ガイドに取りまとめた技術手法を参考に、調査、予測及び評価、環境保全措置及び事後調査の検討を行うことが考えられる。

環境保全措置としては、太陽光発電事業は他の対象事業と比較して立地場所の制約条件が少ないことから、立地検討の段階であらかじめ変更の回避等を検討することが重要である。

<土地又は工作物の存在及び供用に伴う土地の安定性>

太陽光発電設備を斜面に設置する事業や斜面を造成する事業では、樹木の根や下層植生等が有していた地盤の安定機能が失われ、斜面崩壊のおそれが想定される。このため、斜面で事業を実施する場合には、地形及び地質の状況を把握した上で、斜面崩壊を発生させることのないよう、環境保全措置を講ずる必要がある。

①調査手法

対象事業実施区域やその周辺の土地の改変に関する規制（砂防法（明治30年法律第29号）、地すべり等防止法（昭和33年法律第30号）、急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律（昭和44年法律第57号）、宅地造成等規制法（昭和36年法律第191号））等の状況を把握した上で、既存資料調査及びボーリング調査等により、対象事業実施区域の表層土壌や地質を調査することが考えられる。

②予測・評価手法

土地造成に伴う法面に対し、斜面安定解析手法により予測を行うことが考えられる。評価に当たっては、宅地造成等規制法に基づく法面勾配の指針等を参考に、基準等との整合性に係る評価を行うことが考えられる。

③環境保全措置

斜面崩壊の発生のおそれがある地域の回避、安定性を向上させる工法や土留め工等の採用、適切な排水路の設計等の措置を適切に行うことが重要である。造成した法面の目視確認による監視や、排水路等の適切な維持管理を行う必要がある。

(4) 反射光

<土地又は工作物の存在及び供用に伴う反射光>

太陽光パネルからの反射光については、対象事業実施区域周辺の住居や、高速道路、空港等に影響が生じないように、環境保全措置を講ずる必要がある。

地方公共団体へのアンケート調査結果によると、反射光に関する苦情等の発生について、苦情等が寄せられている住宅の距離は、0m 以上 10m 未満が 13 件、10m 以上 50m 未満が 14 件であるのに対し、50m 以上 100m 未満が 3 件、100m 以上は 2 件であった。

① 調査手法

対象事業実施区域周辺において、反射光の影響を受ける可能性がある住居等の保全対象施設等の分布の状況等を調査することが考えられる。

② 予測・評価手法

太陽光パネルの反射光が及ぶ範囲は、周囲の地形との関係に加えて、太陽光パネルの配置や、設置する角度や向きにより異なり、最も太陽高度が高くなる夏至から最も低くなる冬至まで及び日の出から日の入りまでの太陽の挙動を計算することで、机上で検討することが可能である。このため、事前に影響が及ぶと予想される範囲を対象に、対象事業実施区域周辺の住宅等の保全対象施設等への影響を、シミュレーションにより予測・評価することが考えられる。

③ 環境保全措置

予測の結果、反射光による影響が大きいと評価される場合には、太陽光パネルの向き、角度、高さの変更、防眩タイプの太陽光パネルの使用、周辺に樹林を設置するなど影響が及ぶ箇所において視覚的に遮る措置を講ずること等の措置が可能であり、これらの措置を適切に行うことが重要である。

(5) 動物、植物及び生態系

<工事の実施、土地又は工作物の存在及び供用に伴う動物・植物・生態系>

造成等の施工による一時的な影響、地形改変及び施設の存在に伴う動物、植物及び生態系への影響については、技術ガイドに取りまとめた技術手法を参考に、調査、予測及び評価、環境保全措置及び事後調査の検討を行うことが考えられる。

水上太陽光発電設備については、現状ではため池等の自然度がより低い水面に設置されることが多いが、将来的には自然湖や海面等の自然度の高い水面に設置することも想定される。現状では鳥類や水生生物にどのような環境影響が生じるのかわかっていないことから、必要に応じて事後調査の実施によって状況を把握し、その結果に応じた適切な対策を検討すべきである。なお、国においても、本件に関する科学的知見の収集や研究調査を行うべきである。

① 調査手法

調査手法については、事業特性及び地域特性を踏まえて、調査の対象となる希少種などの重要種や上位性・典型性・特殊性の観点から選定した注目種等について、できる限り定量的な予測・評価をするための情報が得られるように、調査地域や調査時期等を設定することが必要である。また、濁水による下流域の重要種等への影響が懸念される場合には、調査範囲を広げることも検討すべきである。

② 予測・評価手法

予測の項目としては、動物の生息環境や植物の生育環境の直接的な改変・消失のほか、新たな環境の出現が及ぼす動物、植物への影響等が考えられる。予測の対象は個体の出現や行動、生息・生育環境であり、採食・休息・移動等の行動や繁殖にどのような変化が生じるかを予測することが考えられる。

③ 環境保全措置

重要な種及び注目すべき生息地の直接改変を回避する、改変量を抑制した工法・工種を採用する、工事後に緑化等によって植生を回復させる等の措置が考えられる。緑化を行う場合に当たっては、太陽光パネルに影を落とさないような管理しやすい種を選定すると考えられるが、それに加え、周辺の自然環境と適合するよう、外来種の使用を避け、遺伝的攪乱を防ぐために地域在来の植物を用いる等、緑化の質についても考慮すべきである。なお、緑地の管理に当たっては、状況によっては侵略的外来種の進入を防ぎ、あるいは防除を行うことが望ましい。

(6) 景観、人と自然との触れ合いの活動の場

<土地又は工作物の存在及び供用に伴う景観>

地形改変及び施設の存在による景観への影響については、技術ガイドに取りまとめた技術手法を参考に、調査、予測及び評価、環境保全措置及び事後調査の検討を行うことが考えられる。

太陽光発電事業特有の環境影響として、特に傾斜地に設置する場合には、自然風景地や伝統的な景観における観光地の視点、高速道路や観光道路といった眺望点に大きなインパクトを与えること、住居の近傍に設置される場合には、日常生活の景観の変化に伴う快適性の変化などの影響が考えられることに留意が必要である。

① 調査手法

景観における調査の対象となる項目としては、主要な眺望点及び景観資源並びに主要な眺望景観が挙げられる。

事業者へのアンケート調査結果によると、眺望点の設定状況として、太陽光発電設備の近傍の住宅地や公民館、道路等に設定した例が最も多く、登山道・休憩地・展望地等及び自然公園、景観計画区域、世界遺産等法令に基づき景観の保全が求められる地域に設定した例も多かった。

また、地方公共団体へのアンケート調査結果によると、景観への影響について問題となった眺望点は、「太陽光パネル近傍の住宅地」が 32 事業 (27%) と最も多く、次が「事業区域のある市町村内」の 30 事業 (26%) であった。問題となった眺望点と太陽光発電事業の実施区域からの水平距離は 0m (隣接) ~2,000m と幅があった。

② 予測・評価手法

景観における予測は、主要な眺望点からの眺めの変化について行う。景観への影響は面積、斜面の勾配、標高、距離等がその要素となる。

眺望景観の変化を予測する手法としては、フォトモンタージュ法やコンピュータ・グラフィックス (CG) により、調査によって把握した眺望点からの現況の画像 (視覚画像) とそれを変化させた画像とを比較することにより、視覚的な差として定量的に示す手法が一般的である。事業者アンケートでも、太陽光発電事業における景観の影響予測について、フォトモンタージュ等を用いている例が多かった。

③環境保全措置

事業の位置や規模、配置・構造の工夫により目立ちやすい地形条件の場所を避ける、植栽の実施により構造物を隠す等の措置が考えられる。

事業者アンケートでは、事業区域の決定において、法令等に基づき景観保全を目的として定められた地域に設定しないようにする、樹木の植栽等により視覚的に遮蔽する措置を実施する等により近傍の住宅等からの見え方に配慮する等の措置を講じている例が多かった。

<工事の実施、土地又は工作物の存在及び供用に伴う人と自然との触れ合いの活動の場>

工事中資材等の搬出入、地形改変及び施設の存在による人と自然との触れ合いの活動の場への影響については、技術ガイドに取りまとめた技術手法を参考に、調査、予測及び評価、環境保全措置及び事後調査の検討を行うことが考えられる。

(7) 廃棄物等

<工事の実施、土地又は工作物の存在及び供用に伴う廃棄物等>

工事の実施に伴う廃棄物等に伴う影響については、技術ガイドに取りまとめた技術手法を参考に、調査、予測及び評価、環境保全措置及び事後調査の検討を行うことが考えられる。

太陽光発電設備については、固定価格買取制度による買取期間が終了した後の放置や不法投棄が懸念されている。工作物の撤去又は廃棄が行われることが予定されている場合には、必要に応じ、撤去に伴う廃棄物についての予測・評価を行うことが考えられ、「太陽光発電設備のリサイクル等の推進に向けたガイドライン（第二版）」（2018年、環境省）等を考慮した上で、評価を行う必要がある。

① 調査・予測・評価手法

廃棄物等に係る環境影響評価は、事業の実施に伴う廃棄物等の発生量の把握と、その発生抑制のための環境保全措置の検討に加え、発生した廃棄物等の最終処分量を把握することとされており、廃棄物等の発生量及び最終処分量が、事業者の実行可能な範囲で回避・低減が図られているかを評価することが基本となる。

また、撤去段階の廃棄物の処理に当たっては、太陽光パネル中の有害物質の含有状況の把握が重要であることから、その把握に努めることが望ましい。

②環境保全措置

工事段階、供用段階、撤去段階の事業段階ごと、また資材投入、施工・稼働、排出といった事業活動のステップごとに検討することが重要であり、発生した副産物の再利用、廃棄物の分別・適正処理等が考えられる。