

令和3年度地域共生型の地熱利活用に向けた方策等検討会 設置要綱

(目的)

第1条 我が国のカーボンニュートラルの達成には、地域の理解を得て、再生可能エネルギーである地熱の利活用を進めていく必要があるが、温泉への影響等に対する地域不安を払拭していかなければ、利活用を進めることが出来ない状況となっている。このため、有限である地熱資源を適切に管理し、地域・温泉事業者との調和を図りながら適切な地熱利活用を進める仕組みが求められる。

このため、地域と共生した持続可能な地熱発電の要件、科学的知見を踏まえた「順応的管理」の仕組みを検討するとともに、地域の不安の払拭・安心感醸成方策のひとつである温泉モニタリングの仕組みの構築に向けた検討、自然公園における開発可否の予見可能性向上や景観影響の最小化に向けた考え方の整理等についての検討を行う。

以上の検討のため、有識者による「地域共生型の地熱利活用に向けた方策等検討会」(以下「検討会」という。)を設置する。

(検討事項)

第2条 検討会は次に掲げる事項について、必要な検討を行う。

- (1) 温泉法、自然公園法の運用見直しを含む地域共生型の地熱利活用方策に関する検討・助言
- (2) 温泉モニタリングの仕組みの構築に向けた検討・助言
- (3) 地熱開発の予見可能性向上等に向けた対応方策の検討・助言
- (4) その他必要な事項

(構成)

第3条 検討会は、学識経験者及び地方公共団体等の関係者から、事務局が委嘱する14名の検討委員をもって構成する。

(運営)

第4条

- (1) 検討会は、座長が招集し、議事進行を行う。
- (2) 座長は、委員の互選により選出する。
- (3) 座長は、必要に応じて、委員以外の有識者等に対し、検討会への出席を求めることができる。
- (4) 座長は、自らが検討会に出席できない場合、自らの代理人として、あらかじめ事務局の了解を得た別の委員を指名することができる。
- (5) 検討会は原則として公開とし、議事については議事概要を公開するものとする。
なお、資料についても原則公開とするが、公開することが不適切なものについては座長の判断で非公開にできる。

(事務局)

第5条 検討会の事務局は、環境省より委託を受けたパシフィックコンサルタンツ株式会社が務める。

(その他)

第6条 上記に定めのない事項で、検討会の運営に必要なものについては、随時検討会の中で協議する。

(附則)

この要綱は、令和3年7月19日から施行する。

地域共生型の地熱利活用に向けた方策等検討会
委員名簿

(敬称略・50音順)

あさぬま ひろし 浅沼 宏	国立研究開発法人産業技術総合研究所福島再生可能エネルギー研究所 再生可能エネルギー研究センター 総括研究主幹(兼)地熱チーム長
いたでら かずひろ 板寺 一洋	神奈川県温泉地学研究所 所長
こうけつ ひさし 交告 尚史	法政大学大学院法務研究科 教授
さいとう かある 斎藤 馨	東京農業大学造園科学科庭園技法材料学研究室 教授
さとう よしやす 佐藤 好億	一般社団法人日本温泉協会 副会長
しもむら あきお 下村 彰男	國學院大學研究開発推進機構・新学部設置準備室 教授
だいかい やすはる 大海 靖治	大分県生活環境部 自然保護推進室長
たきざわ ひでお 滝沢 英夫	公益財団法人中央温泉研究所 研究部長
ながなわ しげみ 長縄 成実	秋田大学大学院国際資源学研究科 教授
にしきざわ しげお 錦澤 滋雄	東京工業大学 環境・社会理工学院 准教授
はまだ ゆうじ 濱田 雄史	九州電力(株)エネルギーサービス事業統括本部 火力発電本部 地熱企画グループ 地熱副部長兼地熱企画グループ長
ほしの よしのぶ 星野 義延	東京農工大学農学部功績教員(元東京農工大学大学院教授)
やすかわ かすみ 安川 香澄	独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構 地熱統括部特命審議役
よしだ まさひと 吉田 正人	筑波大学大学院 世界遺産専攻・世界文化遺産学専攻 教授

座長

地域共生型の地熱利活用に向けた方策等検討会に関わる
今後の開催スケジュール等について

開催回	開催日時	審議予定事項	
		温泉法関係 (地熱資源、温泉資源の適正管理)	自然公園法関係 (主に地表部の自然環境への影響防止)
第1回	7月19日(月) 10:00~12:00	地域共生型の地熱利活用に向けた温泉法の運用等に係る論点の提示、関係各分野からのヒアリング、議論 地熱貯留層管理への転換、順応的管理の仕組みの検討等	地熱開発に係る自然公園法の許可基準等の現状説明(自然公園法施行規則、地熱通知及びこれらの解釈通知)、自然公園法の運用等に係る論点の提示、関係各分野からのヒアリング、議論 第2種/第3種特別地域における地熱開発の取扱いに関する考え方、許可基準等の明確化等
第2回	8月10日(火) 9:30~12:00	第1回検討会の議論を踏まえた『温泉資源の保護に関するガイドライン(地熱発電関係)』へ反映する内容の叩き台の提示、議論 8月中旬にパブリックコメントを実施	第1回検討会の議論を踏まえた自然公園法の許可基準の明確化に向けた通知等見直しの方向性の提示、議論
第3回	9月上旬 (予定)	第2回検討会の議論及びパブリックコメントを踏まえた『温泉資源の保護に関するガイドライン(地熱発電関係)』に反映する「大規模な地熱開発における掘削許可の考え方」案の提示、議論	第2回検討会の議論を踏まえた自然公園法の許可基準の明確化に向けた通知等の改訂の案の提示、議論
9月下旬(予定)		自然公園等小委・温泉小委合同会議(第2回)	
~9月末		『温泉資源の保護に関するガイドライン(地熱発電関係)』への反映、都道府県への周知	地熱通知等の改訂について結論
10月以降		令和4年度中:『温泉資源の保護に関するガイドライン(地熱発電関係)』の5年度ごとの総点検	

(温泉法) 論点別委員意見の整理と対応の方向性

< 論点 1 > 大規模な地熱開発における井戸毎の管理から地熱貯留層管理への転換

論点	委員意見 (: 第1回検討会後のご意見(ヒアリング等))	対応の方向性 (9月末にガイドラインへ反映するものは赤字)
<p>(1) 大規模な地熱開発における井戸毎の管理から地熱貯留層管理へ転換することで、同一事業者による同一地熱貯留層における個別の掘削に係る離隔距離規制と本数制限を撤廃できないか。</p>	<p>地熱貯留層単位での管理について</p> <p>地熱貯留層単位での管理は、<u>乱開発防止と温泉に対する責任所在の明確化という点で有効</u>と考える。(濱田)</p> <p>地熱貯留層単位での管理により、温泉利用と地熱利用のそれぞれのステークホルダーが<u>資源利用と資源管理を同時に検討</u>できるため有効と考える。(齋藤)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 以下の通りガイドラインへ記載 <p>『大規模な地熱開発に当たっては、掘削許可を申請する事業者に対し、発電所建設段階において、調査結果から得られた地熱構造モデルと地熱流動流体モデル、これを用いた数値シミュレーションモデルにより、<u>開発対象となる地熱貯留層の範囲と持続可能な熱水利用量を可能な限り科学的に推定するとともに、これに基づいた発電規模並びに周辺の温泉事業者や他の地熱発電事業者への影響予測を含む全体計画を策定させる(P)こと。</u> この全体計画に基づき掘削許可を与えることは、許可を受けた事業者において地熱貯留層単位での持続可能な管理がなされることを前提とすることになり、また、坑口の集約は地表面の改変面積を小さくすることによる自然環境保全の観点からも有効であることから、<u>当該全体計画の範囲内での個別の掘削について、離隔距離規制や本数制限を設けないこととする(P)。</u>』 1</p>

(温泉法) 論点別委員意見の整理と対応の方向性

< 論点 1 > 大規模な地熱開発における井戸毎の管理から地熱貯留層管理への転換

論点	委員意見 (: 第1回検討会後のご意見 (ヒアリング等))	対応の方向性 (9月末にガイドラインへ反映するものは赤字)
<p>(1) 大規模な地熱開発における井戸毎の管理から地熱貯留層管理へ転換することで、同一事業者による同一地熱貯留層における個別の掘削に係る離隔距離規制と本数制限を撤廃できないか。</p>	<p>離隔距離と本数制限の撤廃について 予め数値規制を決めて門前払いにするという事にも問題はあと思うが、<u>各県の規制も、何らかのトラブルの発生等に伴い知恵を絞って制定した経緯があると思うので、それを無下にすると対立を煽る恐れがある。</u> (板寺)</p> <p>「温泉に影響がない範囲」で自由に掘削させるといことならよいが、撤廃した後に問題が生じた場合どうするか。協議会ができて<u>も開発優先の機運になりやすいので、冷静な目で判断できる仕組みが必要。</u> (佐藤)</p> <p>両規制とも、<u>深部かつ傾斜井の場合にはあまり意味をなさないため、大規模開発に対しては撤廃してもよいのではないか。</u>ただし、事業者による適切な計画策定やリスク・環境影響評価、これらの情報の地域への公開が前提。 (長縄)</p> <p><u>断層構造や透水係数によるので距離で一律に規制するのは非科学的。</u>協議会の判断をあおぐべき。 (安川)</p> <p>本来は、それぞれの地熱貯留層に対し、<u>開発にあたっての目標(目的)を事業者が示し、それに沿って本数を示すプロセスが重要になると考える。</u>完全に規制を撤廃することに対する懸念は根強いのではないか。 (板寺)</p>	<p>• 以下の通りガイドラインへ記載 <u>『大規模な地熱開発に当たっては、掘削許可を申請する事業者に対し、発電所建設段階において、調査結果から得られた地熱構造モデルと地熱流動流体モデル、これを用いた数値シミュレーションモデルにより、開発対象となる地熱貯留層の範囲と持続可能な熱水利用量を可能な限り科学的に推定するとともに、これに基づいた発電規模並びに周辺の温泉事業者や他の地熱発電事業者への影響予測を含む全体計画を策定させる(P)こと。</u> <u>この全体計画に基づき掘削許可を与えることは、許可を受けた事業者において地熱貯留層単位での持続可能な管理がなされることを前提とすることになり、また、坑口の集約は地表面の改変面積を小さくすることによる自然環境保全の観点からも有効であることから、当該全体計画の範囲内での個別の掘削について、離隔距離規制や本数制限を設けないこととする(P)。</u>』</p>

(温泉法) 論点別委員意見の整理と対応の方向性

< 論点 1 > 大規模な地熱開発における井戸毎の管理から地熱貯留層管理への転換

論点	委員意見 (: 第1回検討会後のご意見(ヒアリング等))	対応の方向性 (9月末にガイドラインへ反映するものは赤字)
<p>(1) 大規模な地熱開発における井戸毎の管理から地熱貯留層管理へ転換することで、同一事業者による同一地熱貯留層における個別の掘削に係る離隔距離規制と本数制限を撤廃できないか。</p>	<p>地熱貯留層管理を成功させるための方法</p> <p><u>自治体による協議会設置と地熱専門家の協議会への参加を義務付ける必要がある。</u> (安川)</p> <p><u>協議会は、技術を有さない新規参入の抑止に対して十分な審査ができる仕組みが必要である。</u>メンバーについては、開発事業者任せにするのではなく、JOGMECのアドバイザリー委員会のメンバーなどの学識者や自然保護関係者など、広い範囲での招集が重要である。(濱田)</p> <p><u>井戸の掘削工事計画のずさんなものが見うけられるため、「温泉資源の保護に関するガイドライン」に地熱井戸の掘削標準のようなものを入れるべきではないか。</u> (滝沢)</p> <p><u>開発案件が増えると技術や経験を持たない事業者が掘削を担当するなど、無謀な掘削申請や科学的な根拠を有さないものが増える可能性がある。</u> (滝沢)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 協議会については、以下の通りガイドラインに記載 『自治体や地熱専門家等の有識者、温泉事業者など幅広い関係者が参画する協議会等において、関係者の保有するデータも合わせて意見交換を行う』 また、改正温対法においては、自治体による協議会を設置することができることされており、関係自治体や地域関係者、学識経験者等の幅広い主体の参画についても規定されているため、市町村において、これらの仕組みが活用されることにより、多様な主体の参画が図られると期待される。 科学的根拠に基づく全体計画を踏まえて掘削許可判断をすることで、計画の妥当性や事業者の技術力等について適切に評価することが期待される。また、改正温対法に基づく地域脱炭素化促進事業計画の認定のあり方については、現在、環境省において詳細を検討中であり、認定の際に事業計画の内容が適切に評価されることとなるよう検討してまいりたい。

(温泉法) 論点別委員意見の整理と対応の方向性

< 論点 1 > 大規模な地熱開発における井戸毎の管理から地熱貯留層管理への転換

論点	委員意見 (: 第1回検討会後のご意見(ヒアリング等))	対応の方向性 (9月末にガイドラインへ反映するものは赤字)
<p>(2) 「大規模な地熱開発」の定義をどのようにするか。</p>	<p>定義の考え方</p> <p><u>貯留層能力、生産・還元計画および発電容量をもとに総合的に判断すべきではないか(長縄)</u></p> <p><u>発電容量だと生産井1本でも2MWくらいの規模になるケースもあるが、離隔距離も本数制限も、ともに複数の井戸が関わる話であるため、発電容量より本数で定義し、2本以上の生産井を掘削するものを大規模な地熱開発とするのがよい。(安川)</u></p> <p><u>開発がターゲットとする地熱系と温泉の関わり方によっては、事業規模によって採取を見込む熱水・蒸気量と地域の温泉利用量とを比較して考える必要も想定されるので、慎重に検討されるべきである。(板寺)</u></p>	<p>• 以下の通りガイドラインへ記載</p> <p>『このため、<u>同一貯留層に2本以上の生産井の掘削を計画する地熱開発については、本ガイドラインにおいて「大規模な地熱開発」と位置づけ(P)、以下のとおり、地熱貯留層単位で持続可能な利用量に基づく全体計画によって包括的に掘削許可を判断することで、許可を受けた事業者において責任を持って持続可能な地熱利用を行わせること、また、これを担保するためのモニタリングの実施とその結果を踏まえた「順応的管理」について考え方を示すこととした。』</u></p>

(温泉法) 論点別委員意見の整理と対応の方向性

< 論点 1 > 大規模な地熱開発における井戸毎の管理から地熱貯留層管理への転換

論点	委員意見 (: 第1回検討会後のご意見(ヒアリング等))	対応の方向性 (9月末にガイドラインへ反映するものは赤字)
<p>(3)地熱構造モデル、地熱流動流体モデル、数値シミュレーションモデルによって、地熱貯留層の範囲の特定や開発の持続可能性は評価可能か。</p>	<p>シミュレーション技術の限界</p> <p>シミュレータはいくつかあるが、いずれにおいても完全に再現できるとは限らない。利用企業の技術力により結果が変化することもある。(浅沼)</p> <p>数値によるシミュレーションモデルで、ある程度地元で説明できる状態のものが初期段階から示されることが重要。また、当初描いた予測が実態とどうマッチしているかの情報を地域にどう下ろしていけるかも重要。(佐藤)</p> <p>考え方としては問題ないが、実際に審議会ですっかり議論・判断できるだけの基礎資料を申請者側が提出できるかどうか考えると、非常に難しいのではないかと思う。(大海)</p>	<p>以下の通りガイドラインへ記載</p> <p>『<u>地熱資源は、容易に把握することが困難な地下に存在し、地熱構造モデル、地熱流動流体モデル、数値シミュレーションモデル等を用いてもなお持続可能な活用について不確実性が残る。そのため、大規模な地熱開発を行おうとする事業者においては、地表調査・試掘・本掘削といった各段階で常に最新の情報を踏まえた計画とすることに加え、発電所運転開始以降も生産井の噴出量や温度、地熱貯留層の動態、周辺既存源泉や地表部の徴候を対象とするモニタリングを実施してその結果を定期的に公表し、自治体や地熱専門家等の有識者、温泉事業者など幅広い関係者が参画する協議会等において、関係者の保有するデータも合わせて意見交換を行うことにより、影響を評価しつつ運転や全体計画を見直す「順応的管理」を行うことが必要(P)</u>である。』</p> <p style="text-align: right;">5</p>

(温泉法) 論点別委員意見の整理と対応の方向性

< 論点 1 > 大規模な地熱開発における井戸毎の管理から地熱貯留層管理への転換

論点	委員意見 (: 第1回検討会後のご意見(ヒアリング等))	対応の方向性 (9月末にガイドラインへ反映するものは赤字)
<p>(3)地熱構造モデル、地熱流動流体モデル、数値シミュレーションモデルによって、地熱貯留層の範囲の特定や開発の持続可能性は評価可能か。</p>	<p>データのアップデートによる更新の必要性</p> <p>地熱貯留層範囲は、<u>ある時点の調査データによる推定であり、常に新たな調査井などのデータを基に更新されていくべき</u>である。(齋藤)</p> <p>MT法等の既存の測定技術で地熱貯留層の概ねの大きさは推定可能。開発事業者側の論拠を公開して外部から評価しながら進め、<u>開発事業者側の想定と違う現象が起きたら運転を止める</u>などもあり得る。(浅沼)</p> <p>貯留層の範囲は調査の初期段階では明確ではないため、<u>調査が進んでモデルが書けるようになれば貯留層の範囲が見えるようになる</u>。資源量の評価等は現行の技術で可能。(濱田)</p>	<p>• 以下の通りガイドラインへ記載</p> <p>『<u>地熱資源は、容易に把握することが困難な地下に存在し、地熱構造モデル、地熱流動流体モデル、数値シミュレーションモデル等を用いてもなお持続可能な活用について不確実性が残る。そのため、大規模な地熱開発を行おうとする事業者においては、地表調査・試掘・本掘削といった各段階で常に最新の情報を踏まえた計画とすることに加え、発電所運転開始以降も生産井の噴出量や温度、地熱貯留層の動態、周辺既存源泉や地表部の徴候を対象とするモニタリングを実施してその結果を定期的に公表し、自治体や地熱専門家等の有識者、温泉事業者など幅広い関係者が参画する協議会等において、関係者の保有するデータも合わせて意見交換を行うことにより、影響を評価しつつ運転や全体計画を見直す「順応的管理」を行うことが必要(P)</u>である。』</p> <p style="text-align: right;">6</p>

(温泉法) 論点別委員意見の整理と対応の方向性

< 論点 2 > 地熱貯留層外縁からの離隔距離について

論点	委員意見 (: 第1回検討会後のご意見(ヒアリング等))	対応の方向性 (9月末にガイドラインへ反映するものは赤字)
<p>(1)地熱貯留層単位で包括的に管理を行うため、抗口や熱水採取点から離隔距離をとるのではなく、開発対象となる地熱貯留層の外縁を起点として考えることが適当ではないか。</p>	<p>地熱貯留層の外縁の設定と進め方について</p> <p>②① 初期の調査で外縁同士の位置関係を判断し、温泉に影響がでないことが分かった段階で掘削を進めることが現実的と考える。ただし、<u>範囲は調査結果を踏まえて、協議を重ねて常に更新することが必要である。</u>(安川)</p> <p>②② 初期段階は地熱貯留層自体が明確でないため、<u>調査範囲として線を引き、データが蓄積された段階で外縁からの離隔距離をとる考えに移行することが現実的であり、その判断は協議会に委ねることになると考える。</u>(濱田)</p> <p>②③ 離隔距離を決めていくためには、それぞれの時点で<u>平面的、断面的の十分に説明のできる資料の提供が重要となる。</u>また、資料提供についてガイドラインへ記載することが必要と考える。(佐藤)</p> <p>②④ 貯留層の外縁がどのように定義されるのか疑問であり、<u>地域が納得できる説明ができるのか。</u>また、規制値内ギリギリを貯留層外縁と申告する抜け道が存在するので、<u>数値規制は好ましくないのでは。</u>(長縄)</p>	<p>• 以下の通りガイドラインへ記載</p> <p>『<u>全体計画に基づき地熱貯留層単位で包括的に管理を行う上では、抗口や熱水採取点から離隔距離を取るのではなく、開発対象となる地熱貯留層の外縁と、他の地熱貯留層や温泉帯水層の外縁同士の位置関係を踏まえて考えることが適当(P)である。</u>その際、地熱貯留層の外縁の位置については、事前の各種調査が進むことで正確さが増すことから、各判断の段階で最新の情報をを用いることに留意する必要がある。』</p>

(温泉法) 論点別委員意見の整理と対応の方向性

< 論点 2 > 地熱貯留層外縁からの離隔距離について

論点	委員意見 (: 第1回検討会後のご意見 (ヒアリング等))	対応の方向性 (9月末にガイドラインへ反映するものは赤字)
<p>(2)地熱開発同士や温泉との関係で、「十分な離隔距離」はどのように導き出せばよいか。縦の離隔距離(三次元)をどのように考えればよいか。</p>	<p>離隔距離について</p> <p>②5 鉛直距離は100m、水平距離は5km離れば大丈夫と考える(1~5kmは留意が必要、1km未満は影響の可能性があり)が、<u>最終的には個別の判断となるため、自治体が組織する協議会の設置が重要となる。</u>(安川)</p> <p>②6 <u>安心安全を確実に担保できないため、三次元の距離規制というのは非常に難しいと考える。</u>(佐藤)</p>	<p>• 以下の通りガイドラインへ記載</p> <p>『その上で、適切な離隔距離の取り方については、<u>他の地熱貯留層や温泉帯水層との関係(水理構造や帽岩の性状、地化学特性等)を踏まえた科学的データに基づき、審議会等において総合的に判断すること(P)</u>が求められる。</p> <p>なお、本ガイドライン第三の3表4において、温泉帯水層と地熱貯留層の関係をパターンに分け、それぞれの影響の可能性について記しており、また、温泉帯水層との離隔距離の考え方として、以下のような地熱貯留層中心と温泉帯水層中心の水平距離に係る分類法を示す論文も発表されているため、併せて参考にされたい。</p> <p>(参考) 影響可能圏：地熱貯留層中心と温泉帯水層中心の水平距離が1km未満 影響検討圏：両者の水平距離が1km以上5km未満 非影響圏：両者の距離が5km以上</p> <p>安川香澄・野田徹郎(2017)：温泉帯水層と地熱貯留層との水理・熱的関係についての温泉地化学的手法による分類より引用』</p>

(温泉法) 論点別委員意見の整理と対応の方向性

< 論点 2 > 地熱貯留層外縁からの離隔距離について

論点	委員意見 (: 第1回検討会後のご意見(ヒアリング等))	対応の方向性 (9月末にガイドラインへ反映するものは赤字)
<p>(2)地熱開発同士や温泉との関係で、「十分な離隔距離」はどのように導き出せばよいか。縦の離隔距離(三次元)をどのように考えればよいか。</p>	<p>離隔距離設定における留意事項について</p> <p>②7 離隔距離を数字で示すのは概念としてはわかるが、<u>温泉事業者が反発するのではないか。温泉モニタリングにより発電事業と温泉の関係を捉えることが重要。</u>(浅沼)</p> <p>②8 地熱貯留層の状況、温泉事業の状況、地熱開発への期待の程度など地域で状況が異なる。このため、<u>地域毎に検討されるべきと考える。</u>(齋藤)</p> <p>②9 地熱貯留層と温泉の距離関係は、地質構造にもよるのではっきりしない。開発側はデータを持っているはずなので、<u>地域にオープンにしてくれると地元の安心につながる。</u>(佐藤)</p> <p>③0 貯留層構造が異なれば貯留層外縁の定義や物理的特性も異なるので、<u>離隔距離を数値で規定することは危険ではないか。「旧石油及び可燃性天然ガス資源開発法」は参考になるか?</u>(長縄)</p> <p>③1 距離について具体的に目安を示すことに意義はあると思うが、数値基準さえ満たせば良いという捉え方をする事業者もあるので留意が必要である。(板寺)</p> <p>③2 地域毎に透水性や噴出量などのパラメータが違うため距離は一概に言えないので、<u>協議会で判断するしかない。</u>(濱田)</p>	<p>• 以下の通りガイドラインへ記載</p> <p>『その上で、適切な離隔距離の取り方については、<u>他の地熱貯留層や温泉帯水層との関係(水理構造や帽岩の性状、地化学特性等)を踏まえた科学的データに基づき、審議会等において総合的に判断すること(P)</u>が求められる。</p> <p>なお、本ガイドライン第三の3表4において、温泉帯水層と地熱貯留層の関係をパターンに分け、それぞれの影響の可能性について記しており、また、温泉帯水層との離隔距離の考え方として、以下のような地熱貯留層中心と温泉帯水層中心の水平距離に係る分類法を示す論文も発表されているため、併せて参考にされたい。</p> <p>(参考)</p> <p>影響可能圏：地熱貯留層中心と温泉帯水層 中心の水平距離が1km未満 影響検討圏：両者の水平距離が1km以上5km未満 非影響圏：両者の距離が5km以上</p> <p>安川香登・野田徹郎(2017)：温泉帯水層と地熱貯留層との水理・熱的関係についての温泉地化学的手法による分類より引用』</p>

(温泉法) 論点別委員意見の整理と対応の方向性

< 論点 3 > 科学的知見を踏まえた「順応的管理」の仕組み

論点	委員意見 (: 第1回検討会後のご意見(ヒアリング等))	対応の方向性 (9月末にガイドラインへ反映するものは赤字)
<p>事業者による持続可能な地熱貯留層管理を担保するための、科学的知見を踏まえた「順応的管理」の仕組み（改正地球温暖化対策推進法における再エネの「促進区域」の活用含む）について</p>	<p>順応的管理の必要性や留意点</p> <p>③③ 技術的助言であるガイドラインに従い、<u>順応的管理の枠組みで地域合意を行うという記載を追記し、自治体毎に対応する方向を示すことが望ましい。</u>（交告）</p> <p>③④ 地下の地熱資源については未解明や未経験なことが多く、<u>普遍的な科学的事実よりも、ボーリングなどによる新たな事実の発見と、地元の対応の関係で常に変化するため、不確定要素を含む「順応的管理」の仕組みは必要と考える。</u>（齋藤）</p> <p>③⑤ <u>開発事業を言葉で説明することには限界がある。開発を進めていくためには、信頼関係を築くために時間を要することを理解する必要がある。</u>（佐藤）</p> <p>③⑥ <u>まずは事前の環境配慮等、事前にできることはしっかりやることが前提で、その上で不確実性があるものについては、ある程度「順応的管理」の考え方を取り入れて進めていくということが必要。</u>（錦澤）</p> <p>③⑦ 技術的には可能だが、<u>地域に受け入れてもらうためにはきちんと運用管理できるかが重要。</u>（板寺）</p>	<p>• 以下の通りガイドラインへ記載</p> <p>『<u>地熱資源は、容易に把握することが困難な地下に存在し、地熱構造モデル、地熱流動流体モデル、数値シミュレーションモデル等を用いてもなお持続可能な活用について不確実性が残る。そのため、大規模な地熱開発を行おうとする事業者においては、地表調査・試掘・本掘削といった各段階で常に最新の情報を踏まえた計画とすることに加え、発電所運転開始以降も生産井の噴出量や温度、地熱貯留層の動態、周辺既存源泉や地表部の徴候を対象とするモニタリングを実施してその結果を定期的に公表し、自治体や地熱専門家等の有識者、温泉事業者など幅広い関係者が参画する協議会等において、関係者の保有するデータも合わせて意見交換を行うことにより、影響を評価しつつ運転や全体計画を見直す「順応的管理」を行うことが必要(P)</u>である。なお、その際、周辺既存源泉のモニタリングの実施者やデータの公表方法については、協議会等の合意に基づくことが適当である。</p> <p>また、この「順応的管理」を行うに当たっては、<u>生産井及び周辺既存源泉における著しい噴出量（湧出量）や成分、温度の著しい変化等が確認された場合は、持続可能な範囲を超えて運転されている可能性があることから、運転計画の見直しが必要と考えられる点に特に留意すべきである。</u>』10</p>

< 論点 3 > 科学的知見を踏まえた「順応的管理」の仕組み

論点	委員意見 (: 第1回検討会後のご意見(ヒアリング等))	対応の方向性 (9月末にガイドラインへ反映するものは赤字)
<p>事業者による持続可能な地熱貯留層管理を担保するための、科学的知見を踏まえた「順応的管理」の仕組み(改正地球温暖化対策推進法における再エネの「促進区域」の活用含む)について</p>	<p>モニタリングの必要性について</p> <p>③⑧ <u>モニタリングに参加する仕組み(機運)や明文化が重要である。モニタリングデータがないと科学的判断が困難となる。(安川)</u></p> <p>③⑨ <u>順応的管理には、貯留層管理と温泉影響の管理という2つの側面がある。いずれの場合においても、モニタリングは重要であり、見える化する必要もあると考える。(濱田)</u></p> <p>④⑩ <u>源泉所有者がモニタリングを実施することで不利益を被らず、参加しやすくなる仕組みを考える必要がある。(滝沢)</u></p> <p>④⑪ <u>地熱発電を行う者は、温泉掘削申請の前から周囲の温泉のモニタリングを行い、しっかりとデータを取っていく必要があると考える。(大海)</u></p>	<p>• 以下の通りガイドラインへ記載</p> <p>『<u>地熱資源は、容易に把握することが困難な地下に存在し、地熱構造モデル、地熱流動流体モデル、数値シミュレーションモデル等を用いてもなお持続可能な活用について不確実性が残る。そのため、大規模な地熱開発を行おうとする事業者においては、地表調査・試掘・本掘削といった各段階で常に最新の情報を踏まえた計画とすることに加え、発電所運転開始以降も生産井の噴出量や温度、地熱貯留層の動態、周辺既存源泉や地表部の徴候を対象とするモニタリングを実施してその結果を定期的に公表し、自治体や地熱専門家等の有識者、温泉事業者など幅広い関係者が参画する協議会等において、関係者の保有するデータも合わせて意見交換を行うことにより、影響を評価しつつ運転や全体計画を見直す「順応的管理」を行うことが必要(P)である。なお、その際、周辺既存源泉のモニタリングの実施者やデータの公表方法については、協議会等の合意に基づくことが適当である。</u></p> <p>また、この「順応的管理」を行うに当たっては、生産井及び周辺既存源泉における著しい噴出量(湧出量)や成分、温度の著しい変化等が確認された場合は、持続可能な範囲を超えて運転されている可能性があることから、運転計画の見直しが必要と考えられる点に特に留意すべきである。』</p>

< 論点 3 > 科学的知見を踏まえた「順応的管理」の仕組み

論点	委員意見 (: 第1回検討会後のご意見(ヒアリング等))	対応の方向性 (9月末にガイドラインへ反映するものは赤字)
<p>事業者による持続可能な地熱貯留層管理を担保するための、科学的知見を踏まえた「順応的管理」の仕組み(改正地球温暖化対策推進法における再エネの「促進区域」の活用含む)について</p>	<p>関係事業者だけで決定しない仕組み作り</p> <p>④2 順応的管理を成立させるためには、<u>開発事業者サイドだけで決めないシステム</u>にするべきである。開発事業者と地元が早い段階から協議できる場(地域協議会)を作ることが必要であり、協議会には自治体の参加が必須である。(佐藤、齋藤)</p> <p>④3 温泉事業者の方が立場が弱く、民間企業と信頼関係を構築するのは容易ではない。一度開発の方向に進むと押し戻せなくなる恐れがあるため、<u>行政の関与が重要</u>。(板寺)</p>	<p>• 以下の通りガイドラインへ記載</p> <p>『地熱資源は、容易に把握することが困難な地下に存在し、地熱構造モデル、地熱流動流体モデル、数値シミュレーションモデル等を用いてもなお持続可能な活用について不確実性が残る。そのため、大規模な地熱開発を行おうとする事業者においては、地表調査・試掘・本掘削といった各段階で常に最新の情報を踏まえた計画とすることに加え、発電所運転開始以降も生産井の噴出量や温度、地熱貯留層の動態、周辺既存源泉や地表部の徴候を対象とするモニタリングを実施してその結果を定期的に公表し、自治体や地熱専門家等の有識者、温泉事業者など幅広い関係者が参画する協議会等において、関係者の保有するデータも合わせて意見交換を行うことにより、影響を評価しつつ運転や全体計画を見直す「順応的管理」を行うことが必要(P)である。なお、その際、周辺既存源泉のモニタリングの実施者やデータの公表方法については、協議会等の合意に基づくことが適当である。</p> <p>また、この「順応的管理」を行うに当たっては、生産井及び周辺既存源泉における著しい噴出量(湧出量)や成分、温度の著しい変化等が確認された場合は、持続可能な範囲を超えて運転されている可能性があることから、運転計画の見直しが必要と考えられる点に特に留意すべきである。』12</p>

< 論点 3 > 科学的知見を踏まえた「順応的管理」の仕組み

論点	委員意見 (: 第1回検討会後のご意見 (ヒアリング等))	対応の方向性 (9月末にガイドラインへ反映するものは赤字)
<p>事業者による持続可能な地熱貯留層管理を担保するための、科学的知見を踏まえた「順応的管理」の仕組み（改正地球温暖化対策推進法における再エネの「促進区域」の活用含む）について</p>	<p>補償の必要性について</p> <p>④④ <u>何か問題が生じた場合に一旦立ち止まることが重要。今までの地熱開発では立ち止まるような仕組みがなかった。また、万一の時の補償も重要。</u>（佐藤 ）</p> <p>④⑤ これまでの地熱開発案件で、何かあれば補償も含めて対応する旨の協定を結んだケースはあり、そこには自治体も関与している。<u>補償の協定には自治体の関与が必要。</u>（濱田 ）</p> <p>④⑥ <u>温泉影響に対する補償の明文化が必要と考える。ただし、補償を必須にしてしまうと開発促進に繋がらないため、影響が生じた場合の補償の在り方や判定の仕組み等について予め協議会等の枠組みの中で定めておくよう、ガイドラインに明文化すべき。</u>（濱田 、安川 ）</p>	<p>• 以下の通りガイドラインへ記載</p> <p>『<u>なお、前述したとおり「順応的管理」を行うためには協議会等における合意形成が重要であるが、合意形成の推進のためには、既存温泉への影響が生じた場合の補償の在り方や判定の仕組み等についても予め協議会等の枠組みの中で定めておくことが望ましい(P)。</u>』</p>

(温泉法) 論点別委員意見の整理と対応の方向性

< 論点 3 > 科学的知見を踏まえた「順応的管理」の仕組み

論点	委員意見 (: 第1回検討会後のご意見(ヒアリング等))	対応の方向性 (9月末にガイドラインへ反映するものは赤字)
<p>事業者による持続可能な地熱貯留層管理を担保するための、科学的知見を踏まえた「順応的管理」の仕組み(改正地球温暖化対策推進法における再エネの「促進区域」の活用含む)について</p>	<p>隣接自治体の参画について</p> <p>④7 地熱発電利用となると、<u>隣接する自治体が入ってくることもある</u>。このため、関係者が一緒に協議することをガイドラインで明確に記載すべきである。 (交告)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 以下の通りガイドラインへ記載 <p>『<u>地熱貯留層単位での「順応的管理」を行うに当たり、当該地熱貯留層が複数の自治体にまたがる場合も考えられるため、そのような場合は、発電所建設地における自治体のみでなく、当該地熱貯留層がまたがる自治体も協議会等に参画することが必要(P)である。</u>』</p>

(温泉法) 論点別委員意見の整理と対応の方向性

< 論点 3 > 科学的知見を踏まえた「順応的管理」の仕組み

論点	委員意見 (: 第1回検討会後のご意見(ヒアリング等))	対応の方向性 (9月末にガイドラインへ反映するものは赤字)
<p>事業者による持続可能な地熱貯留層管理を担保するための、科学的知見を踏まえた「順応的管理」の仕組み(改正地球温暖化対策推進法における再エネの「促進区域」の活用含む)について</p>	<p>改正温対法の仕組みの活用について</p> <p>④⑧ 温泉法を変えずに運用の範囲でできるのがポイント。改正温対法で促進区域の仕組みができたので、<u>改正法の趣旨を踏まえて手続きすること等をガイドラインに書いた方が良い。</u>(交告)</p>	<p>• 以下の通りガイドラインへ記載</p> <p>『令和3年5月26日に成立した「地球温暖化対策の推進に関する法律の一部を改正する法律」において、地域の環境保全や地域の課題解決に貢献する再エネを活用した「地域脱炭素化促進事業」を推進する仕組みが創設された。この仕組みの中で、市町村は関係自治体、地域関係者、学識経験者及び再エネ事業者を含む多様な関係主体による地方公共団体実行計画協議会を組織することができることとされた。また、地域脱炭素化促進事業の対象となる区域(促進区域)を定め、地域主導で脱炭素化を推進することが求められている。<u>こうした仕組みが市町村において活用されることにより、大規模な地熱開発における「順応的管理」や地域の合意形成の推進等に寄与すると考えられることから、当該仕組みを積極的に活用することが望ましい(P)。</u>』</p>

< 論点 3 > 科学的知見を踏まえた「順応的管理」の仕組み

論点	委員意見 (: 第1回検討会後のご意見(ヒアリング等))	対応の方向性 (9月末にガイドラインへ反映するものは赤字)
<p>事業者による持続可能な地熱貯留層管理を担保するための、科学的知見を踏まえた「順応的管理」の仕組み(改正地球温暖化対策推進法における再エネの「促進区域」の活用含む)について</p>	<p>改正温対法の仕組みの活用について</p> <p>④9 <u>温対法の促進区域で進めていく際に実行計画作成のため立ち上げる協議会と、具体的な地熱を検討するための協議会との連携、関係を今後うまく整理しておく必要がある。(錦澤)</u></p> <p>⑤0 <u>改正温対法の促進区域設定の仕組みの活用にあたり、地熱資源、技術的な面に加えて、現地が本当に地熱開発ができるような場所なのかという地形的な確認等が必要になるため、促進区域の設定に関しては、自治体主導に加えて、そこに事業者が関与できるような仕組みを作りたい。(濱田)</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> 今後、改正温対法の運用面でどう整理するかも含めて十分に検討したい。 改正温対法において、<u>市町村は関係自治体、地域関係者、学識経験者及び再エネ事業者を含む多様な関係主体による地方公共団体実行計画協議会を組織することができることとされ、促進区域の設定等も含めて必要な協議をすることができることとなっている。</u>今後の改正温対法の運用面についても、丁寧に検討していきたい。

(温泉法) 論点別委員意見の整理と対応の方向性

< 論点 4 > 地熱資源管理のための新たな制度について

論点	委員意見 (: 第1回検討会後のご意見(ヒアリング等))	対応の方向性 (9月末にガイドラインへ反映するものは赤字)
地熱資源管理のための新たな制度について	<p>⑤1 温泉法の目的に、温泉資源の保護だけでなく、<u>利用の観点が入ることが望ましい。</u> (安川)</p> <p>⑤2 <u>いずれ、鉱業法に準じた地熱資源開発に関する法律の整備が必要になるのではないかと考える。ただし、浴用地熱資源の利用の仕方等、事情の異なる他国の制度をそのまま輸入することは危険だと思う。</u> (長縄)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 今回、大規模な地熱開発については井戸毎の管理から地熱貯留層への管理に転換することをガイドラインに明記するため、<u>地熱資源の利用推進において運用上大きな転換をしたもの</u>と考えている。なお、温泉法においても、第1条の目的は温泉資源の利用の適正化を図るための保護であり、利用の観点は予め含まれている。 • <u>まずは今回の運用見直しや改正温対法の仕組みを最大限活用し、地熱資源の利用促進に努めたい。</u>

(温泉法) 論点別委員意見の整理と対応の方向性

< 論点 4 > 地熱資源管理のための新たな制度について

論点	委員意見 (: 第 1 回検討会後のご意見 (ヒアリング等))	対応の方向性 (9月末にガイドラインへ反映するものは赤字)
<p>地熱資源管理のための新たな制度について</p>	<p>⑤3 鉱業法のような鉱区設定を行う制度の新設も1つの手段だが、<u>改正温対法の促進区域も達成手段として非常に有効。</u> (濱田)</p> <p>⑤4 現状は、地域によって坑跡上の全ての地上地権者の同意を求められているが、土地所有者が死亡している場合や共有地の場合、労力と時間がかかるため、<u>一定深度以下の地権者の同意取得の不要化を要望する。</u> (濱田)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>まずは今回の運用見直しや改正温対法の仕組みを最大限活用し、地熱資源の利用促進に努めたい。</u> • 所有者不明土地については、<u>所有者不明土地法の改正の動きもあるので、こちらの活用も含めて検討したい。</u> 所有者が明らかな土地については、<u>民法上の権利の侵害となるため同意取得の不要化は難しいが、改正温対法の仕組みの活用を通じて、個々の所有者を取り巻く地域社会において、地熱資源利用を巡る適切かつ十分な協議や合意形成が図られていく中で、ひいては各所有者の同意取得も得られやすい社会環境が醸成されていくものと期待されるため、まずは今後の改正温対法の運用面について、しっかりと検討していきたい。</u> • 所有者不明土地については、以下の通りガイドラインへ記載 『また、大規模な地熱開発の掘削における土地所有者の同意取得において、土地所有者が不明な場合は「所有者不明土地の利用の円滑化等に関する特別措置法」において、<u>所有者不明土地を円滑に利用する仕組みや、所有者の探索を合理化する仕組み等が設けられているため、これらの仕組みの活用も考えられる(P)。</u>』18

5 . 大規模な地熱開発における地熱資源管理と掘削許可の考え方

- (1) 地熱貯留層の規模に応じた全体計画に基づく掘削許可
- (2) 他の地熱貯留層や温泉帯水層との離隔距離と事業区域
- (3) モニタリングと順応的管理
- (4) 他の法制度の活用

5 . 大規模な地熱開発における地熱資源管理と掘削許可の考え方

大規模な地熱開発において利用される熱水の量は、浴用・飲用として利用される際の熱や水の量とは桁違いに多いため、温泉資源への影響を防ぎつつ地熱資源を有効活用するには、地熱貯留層と温泉帯水層との関係性について検討する必要がある。また、地熱資源を持続可能な形で長期にわたり利用するためには、地熱貯留層の適切な資源管理が必要であることから、一般的な浴用・飲用利用のための温泉の掘削許可とは異なる考え方で対応すべきである。

このため、同一貯留層に2本以上の生産井の掘削を計画する地熱開発については、本ガイドラインにおいて「大規模な地熱開発」と位置づけ(P)、以下のとおり、地熱貯留層単位で持続可能な利用量に基づく全体計画によって包括的に掘削許可を判断することで、許可を受けた事業者において責任を持って持続可能な地熱利用を行わせること、また、これを担保するためのモニタリングの実施とその結果を踏まえた「順応的管理」について考え方を示すこととした。

なお、この考え方は、掘削許可の判断の段階において、科学的根拠に基づき、地熱貯留層の存在範囲や温泉帯水層との関係が、都道府県の審議会等の審議に耐えうる程度に明確化されていることを前提としたものである。

下線部分の記載に関連する委員意見

資料1 - 1 4頁目 (長縄)、(安川)、(板寺)

(1) 地熱貯留層の規模に応じた全体計画に基づく掘削許可

大規模な地熱開発に当たっては、掘削許可を申請する事業者に対し、発電所建設段階において、調査結果から得られた地熱構造モデルと地熱流動流体モデル、これを用いた数値シミュレーションモデルにより、開発対象となる地熱貯留層の範囲と持続可能な熱水利用量を可能な限り科学的に推定するとともに、これに基づいた発電規模並びに周辺の温泉事業者や他の地熱発電事業者への影響予測を含む全体計画を策定させる (P) こと。

この全体計画に基づき掘削許可を与えることは、許可を受けた事業者において地熱貯留層単位での持続可能な管理がなされることを前提とすることになり、また、坑口の集約は地表面の改変面積を小さくすることによる自然環境保全の観点からも有効であることから、当該全体計画の範囲内での個別の掘削について、離隔距離規制や本数制限を設けないこととする。 (P)

下線部分の記載に関連する委員意見

資料 1 - 1 1 頁目 (濱田)、 (齋藤)
 2 頁目 (板寺)、 (佐藤)、 (長縄)、 (安川)、 (板寺)

(2) 他の地熱貯留層や温泉帯水層との離隔距離と事業区域 < 前半部分 >

掘削許可の際の他の地熱貯留層や温泉帯水層との離隔距離の取り方については、(1)で述べたように全体計画に基づき地熱貯留層単位で包括的に管理を行うこととなるため、抗口や熱水採取点から離隔距離を取るのではなく、開発対象となる地熱貯留層の外縁と、他の地熱貯留層や温泉帯水層の外縁同士の位置関係を踏まえて考えることが適当(P)である(図1参照)。その際、地熱貯留層の外縁の位置については、事前の各種調査が進むことで正確さが増すことから、各判断の段階で最新の情報をを用いることに留意する必要がある。

下線部分の記載に関連する委員意見

資料1 - 1 7頁目 ②1(安川)、②2(濱田)、②3(佐藤)、②4(長縄)

(2) 他の地熱貯留層や温泉帯水層との離隔距離と事業区域<後半部分>

その上で、適切な離隔距離の取り方については、他の地熱貯留層や温泉帯水層との関係(水理構造や帽岩の性状、地化学特性等)を踏まえた科学的データに基づき、審議会等において総合的に判断すること(P)が求められる。

なお、本ガイドライン第三の3表4において、温泉帯水層と地熱貯留層の関係をパターンに分け、それぞれの影響の可能性について記しており、また、温泉帯水層との離隔距離の考え方として、以下のような地熱貯留層中心と温泉帯水層中心の水平距離に係る分類法を示す論文も発表されているため、併せて参考にされたい。

影響可能圏：地熱貯留層中心と温泉帯水層中心の水平距離が1 km未満

影響検討圏：両者の水平距離が1 km以上5 km未満

非影響圏：両者の距離が5 km以上

安川香澄・野田徹郎(2017)：温泉帯水層と地熱貯留層との水理・熱的關係についての温泉地化学的手法による分類より引用

下線部分の記載に関連する委員意見

資料1 - 1 8頁目 ㉔(安川)、㉕(佐藤)

9頁目 ㉖(浅沼)、㉗(齋藤)、㉘(佐藤)、㉙(長縄)、㉚(板寺)、㉛(濱田)

(3) モニタリングと順応的管理 <前半部分>

地熱資源は、容易に把握することが困難な地下に存在し、地熱構造モデル、地熱流動流体モデル、数値シミュレーションモデル等を用いてもなお持続可能な活用について不確実性が残る。そのため、大規模な地熱開発を行おうとする事業者においては、地表調査・試掘・本掘削といった各段階で常に最新の情報を踏まえた計画とすることに加え、発電所運転開始以降も生産井の噴出量や温度、地熱貯留層の動態、周辺既存源泉や地表部の徴候を対象とするモニタリングを実施してその結果を定期的に公表し、自治体や地熱専門家等の有識者、温泉事業者など幅広い関係者が参画する協議会等において、関係者の保有するデータも合わせて意見交換を行うことにより、影響を評価しつつ運転や全体計画を見直す「順応的管理」を行うことが必要(P)である。なお、その際、周辺既存源泉のモニタリングの実施者やデータの公表方法については、協議会等の合意に基づくことが適当である。

また、この「順応的管理」を行うに当たっては、生産井及び周辺既存源泉における著しい噴出量（湧出量）や成分、温度の著しい変化等が確認された場合は、持続可能な範囲を超えて運転されている可能性があることから、運転計画の見直しが必要と考えられる点に特に留意すべきである。

下線部分の記載に関連する委員意見

資料 1 - 1	3 頁目	(安川)、	(濱田)、	(滝沢)、	(滝沢)	
	5 頁目	(浅沼)、	(佐藤)、	(大海)		
	6 頁目	(齋藤)、	(浅沼)、	(濱田)		
	10 頁目	③③ (交告)、	③④ (齋藤)、	③⑤ (佐藤)、	③⑥ (錦澤)、	③⑦ (板寺)
	11 頁目	③⑧ (安川)、	③⑨ (濱田)、	④⑩ (滝沢)、	④⑪ (大海)	
	12 頁目	④② (佐藤、齋藤)、	④③ (板寺)			

(3) モニタリングと順応的管理 <後半部分>

なお、前述したとおり「順応的管理」を行うためには協議会等における合意形成が重要であるが、合意形成の推進のためには、既存温泉への影響が生じた場合の補償の在り方や判定の仕組み等についても予め協議会等の枠組みの中で定めておくことが望ましい(P)。

また、地熱貯留層単位での「順応的管理」を行うに当たり、当該地熱貯留層が複数の自治体にまたがる場合も考えられるため、そのような場合は、発電所建設地における自治体のみでなく、当該地熱貯留層がまたがる自治体も協議会等に参画することが必要(P)である。

下線部分の記載に関連する委員意見

資料 1 - 1 13 頁目 ④④ (佐藤)、④⑤ (濱田)、④⑥ (濱田、安川)
 14 頁目 ④⑦ (交告)

(4) 他の法制度の活用

令和3年5月26日に成立した「地球温暖化対策の推進に関する法律の一部を改正する法律」において、地域の環境保全や地域の課題解決に貢献する再エネを活用した「地域脱炭素化促進事業」を推進する仕組みが創設された。この仕組みの中で、市町村は関係自治体、地域関係者、学識経験者及び再エネ事業者を含む多様な関係主体による地方公共団体実行計画協議会を組織することができることとされた。また、地域脱炭素化促進事業の対象となる区域（促進区域）を定め、地域主導で脱炭素化を推進することが求められている。こうした仕組みが市町村において活用されることにより、大規模な地熱開発における「順応的管理」や地域の合意形成の推進等に寄与すると考えられることから、当該仕組みを積極的に活用することが望ましい（P）。

また、大規模な地熱開発の掘削における土地所有者の同意取得において、土地所有者が不明な場合は「所有者不明土地の利用の円滑化等に関する特別措置法」において、所有者不明土地を円滑に利用する仕組みや、所有者の探索を合理化する仕組み等が設けられているため、これらの仕組みの活用も考えられる（P）。

下線部分の記載に関連する委員意見

資料1 - 1 15頁目 ④8（交告）

18頁目 ⑤4（濱田）

(自然公園法)論点別委員意見の整理と対応の方向性

< 論点1 > 優良事例と認められる施設の許可基準及び審査要件（どのような立地や設計であれば容認するか）の考え方や工夫の更なる明確化についての考え方

論点	第1回検討会委員意見（ はヒアリングでの意見）	対応の方向性
<p>- 公益性が高いと認められる優良事例の要件として変更又は追加が必要な項目はあるか。また、個別要件の解釈又は許可基準（自然公園法施行規則）の解釈で明確化が必要な事項はあるか。</p>	<p>優良事例</p> <ul style="list-style-type: none"> • 優良事例の明確化により規制強化とならないようにすべき。むしろ許可できないものを明確化した方がよい。（安川委員） • 優良事例の要件の変更や明確化によって各地域に実情に応じた許可ができなくなるおそれがあり、現在の要件を変更する必要はないのではないか。（濱田委員） • 地域の合意形成に必要な構成員や合意の程度は地域によって異なるため一概に基準化できない。（齋藤委員・濱田委員） 	<ul style="list-style-type: none"> • 合意形成をはじめとした優良事例の要件や国立・国定公園内における地熱開発に求められる許可基準は、地熱資源の賦存状況、関係者の理解、風致景観や自然環境など地域の特性によって異なるため、その要件や基準を現状以上に明確化し、画一的なものとはせず、容認されうる又はされえない「事例」として挙げるのが適当ではないか。
<p>- 調査～開発の各段階で必要な優良事例の要件や書類について明確化が必要な事項はあるか。</p>	<p>風致景観への配慮方法・審査基準</p> <ul style="list-style-type: none"> • 審査担当官の主観によらないよう客観的な基準とすべき。既に自然公園内で環境配慮や地域合意形成の実績のある事例をモデルとして、横展開していくことが適当。（安川委員） • 課題を最小限にする事に加え、シカ対策など公園内の生物多様性を積極的に保全していくことを盛り込んだものがふさわしい。（星野委員） • 山頂や登山道から少しでも見えると影響が大きく、掘削や発電所設置が認められないということを改めるべき。（濱田委員） 	
<p>- 風致景観への配慮方法について、既存の優良事例等での実績を基に解釈通知等に例示できる事項はあるか。</p>		<ul style="list-style-type: none"> • このため、既存の優良事例（要件をどのように満たしたかを現在確認中）や、景観配慮のマニュアル等を参考にして、現在の地熱通知に付属している「通知の解説」に加えるべき事例や知見があれば補充してはどうか。

(自然公園法)論点別委員意見の整理と対応の方向性

< 論点1 > 優良事例と認められる施設の許可基準及び審査要件（どのような立地や設計であれば容認するか）の考え方や工夫の更なる明確化についての考え方

論点	第1回検討会委員意見（ はヒアリングでの意見）	対応の方向性
<p>- 公益性が高いと認められる優良事例の要件として変更又は追加が必要な項目はあるか。また、個別要件の解釈又は許可基準（自然公園法施行規則）の解釈で明確化が必要な事項はあるか。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 許可できない事案の基準整理よりも、どのように工夫すれば許可が可能であるかの事例を示していく事が必要。（濱田委員） 各地域ごとに望ましい立地や景観配慮は異なる事が考えられるため、専門家を入れた協議会などで審査していくことが対応案として考えられる。（齋藤委員） 景観に関しては、視覚化ツールを使って広域から敷地レベルまでの検討を行うことも可能である。地熱解釈通知は景観配慮の工夫の考え方について明確化が必要な点（参考資料参照）がいくつかある（齋藤委員） 	<ul style="list-style-type: none"> 既存の優良事例（要件をどのように満たしたかを確認中）や、景観配慮のマニュアル等を参考にして、現在の地熱通知に付属している「通知の解説」に加えるべき事例や知見があれば補充してはどうか。
<p>- 調査～開発の各段階で必要な優良事例の要件や書類について明確化が必要な事項はあるか。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 現在改訂中のNEDO作成の「自然環境・風致景観配慮マニュアル（通称：エコランマニュアル）は参考になる。（齋藤委員・浅沼委員） 	
<p>- 風致景観への配慮方法について、既存の優良事例等での実績を基に解釈通知等に例示できる事項はあるか。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 自然風景地の構成要素である森林を主体とする自然景観の広がりともままりが評価されている場合については、スカイラインや2次、3次スカイラインから下方向にさがるほど影響は少ないし、開発行為が無いか見えないことで影響は無くなる。（齋藤委員） 最近の優良事例における発電施設の立地等の配慮事例が参考になる。うまくいかなかった事例の分析も本来は必要。（安川委員） 	<p style="text-align: right;">2</p>

(自然公園法)論点別委員意見の整理と対応の方向性

< 論点2 > 傾斜掘削が地表（噴気帯や地獄現象等）に影響を与えないかどうかの確認方法及び審査の効率化方法についての考え方

論点	第1回検討会委員意見（ はヒアリングでの意見）	対応の方向性
<p>- 公園区域外又は普通地域から第2種・第3種特別地域の地下部への傾斜をする場合であって掘削面積が僅少な場合等、当該地域への影響が軽微と考えられるものについては、許可手続を一層迅速に進める事が考えられるが、傾斜掘削が地表（噴気帯や地獄現象等）に影響を与えない軽微又は僅少なものであるかについて、どのように判断できるか。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 地表への硫化水素の噴気による環境影響については、NEDOの流動シミュレーションや可搬式検出システムというものがあるので、数値で示すことが可能。（浅沼委員） • 傾斜掘削による地表の自然景観（噴気帯や地獄現象等）への影響については、地熱発電に用いる地熱貯留層は噴気帯や地獄現象等をもたらす層よりも相当深いため、影響は軽微と考えられるが、そこに至る坑井が損壊すると地表に影響が生じる可能性があるため、坑井の構造安全基準に則って審査することや建設後も定期的な検査を行うこととすることで、効率化が図れるのではないか。「地熱井掘削における自主保安指針」が参考になる。（浅沼委員） 	<ul style="list-style-type: none"> • 傾斜掘削による地表の自然景観（噴気帯や地獄現象等）への影響については、地熱発電に用いる地熱貯留層は噴気帯や地獄現象等をもたらす層よりも相当深いため、影響は軽微と考えられる。しかし、そこに至る坑井が損壊すると地表に影響が生じる可能性があるため、坑井の構造安全基準に則って審査することや建設後も定期的な検査を行うことを許可条件とすることで、事故防止と審査の効率化が図れるのではないか。
<p>- 第1種特別地域への傾斜掘削についても地表（噴気帯や地獄現象等）への影響を与えない軽微又は僅少なものであるかについて、どのように判断できるか。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 第1種特別地域というだけで傾斜掘削ができなくなるように、記載方法に留意すべき。（安川委員） 	

(自然公園法)論点別委員意見の整理と対応の方向性

< 論点3 > 「国立・国定公園内における地熱開発の取扱いについて」における第2種・第3種特別地域における地熱開発（第2種・第3種特別地域）の基本的考え方

論点	第1回検討会委員意見（ はヒアリングでの意見）	対応の方向性
<p>- 第2種・第3種特別地域で「地熱開発は原則としては認めない」という記載について、過去2回の規制緩和後の優良事例の形成状況や自然環境・景観保全との両立の観点を踏まえ、自然環境保全にも配慮した公益性の高い優良事例を積極的に容認しつつ、地熱開発の加速化に貢献していくという趣旨が明確になるよう基本的な考え方について変更することが可能か。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 第2種・第3種地域については、「原則」と「例外」を逆にし、自然景観等への配慮がなされ、影響が少ないと認められるものは原則容認するという表現に改めるべき。（濱田委員） 第2種・第3種地域の民有地については、原則容認することとし、むしろそれに該当できないものを例示すべき。（安川委員） 国立公園というものは自然保護を優先すべき地域という原則は堅持すべき。また、地産地消のエネルギー利用に重点を置くべき。（吉田委員） 第2種・第3種地域でも生態系が非常に重要なところもあるので、簡単に決められない。（交告委員） 第2種・第3種地域でも希少な植生はかなりあるので、基本的な考え方は変えない方がよい。（星野委員） 地熱開発の加速化には地熱開発事業者と自然公園関係者との協力関係が不可欠であり、規制当局は、基準に基づく審査にとどまらず、どのような立地や設計にすれば容認されうるかの工夫等を積極的に助言すべきではないか。（濱田委員・安川委員） 	<ul style="list-style-type: none"> 委員からの意見、優良事例の形成状況、自然環境・景観保全との両立の観点を踏まえ、第2種・第3種地域で、自然環境の保全や公園利用に著しい支障を及ぼさないように、立地や設計で自然環境保全にも配慮した公益性の高い優良事例を積極的に容認する等の趣旨が明確になるよう基本的な考え方を変更する方向で検討してはどうか。 自然環境・景観保全と事業実施の両立を図るため、早期に案件形成や適地誘導、景観配慮等に関して環境省と事業者とが協議できるよう対応することが必要ではないか。