

# 地熱關係運用指針

平成26年10月

平成30年 7月改正

令和 4年 4月改正

大分県生活環境部自然保護推進室

## 地熱関係運用指針 目次

1. 運用指針の目的	1
2. 申請事務の運用	1
(1) 指針の位置づけ	1
(2) 関連用語	2
(3) 離隔距離の制限	6
(4) 地熱利用形態の提示	7
(5) 内規〔別表〕に記載の「事前調査」	8
(6) 〔別表〕1. 口径80A以内で掘削、増掘を行う場合に必要書類	10
(7) 〔別表〕1. 口径80A超150A以内で掘削、増掘を行う場合に必要書類	11
(8) 添付書類の意義（必要性）、記載内容	12
参考様式、内規（別表1）	17

## 1. 運用指針の目的

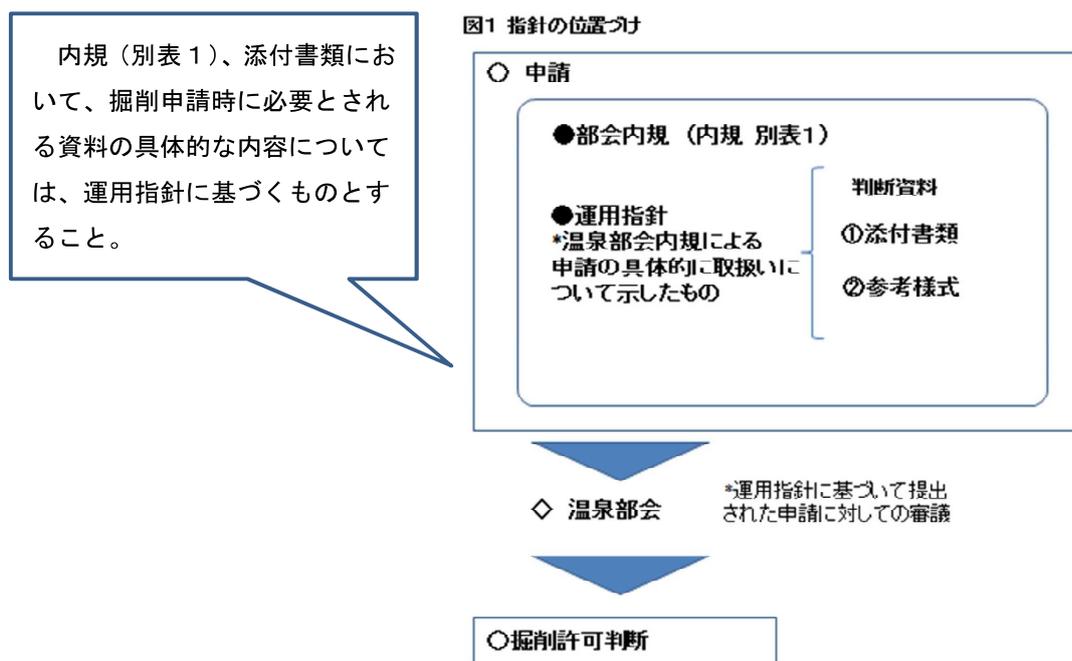
再生可能エネルギーの普及促進を求める社会的な要請を受け、平成26年10月、温泉部会内規を改正し、地熱発電等を目的とする土地の掘削等の審議基準を追加した。

本運用指針は、内規改正から約3年が経過し、更なる円滑な運用を図っていくため、地熱発電等を目的とする温泉掘削許可申請時に必要とされる提出書類及び内容を具体的に示すものである。

## 2. 申請事務の運用

### (1) 指針の位置づけ

本指針は、下図1のとおり内規（別表1）、添付書類の関係性を示すとともに、意義、内容、取扱いについて、具体化したものである



## (2) 関連用語

本運用指針において関係する地熱関係の用語の内容は以下のとおりである。

### ●地熱発電等の定義

名称	内容	取扱い
温泉熱発電	発電目的の口径80A以下の掘削で、申請深度が周辺の浴用利用の温泉から100m以内であること。	通常の温泉掘削申請
地熱発電	発電目的の掘削で、申請深度が大深度掘削（周辺の浴用利用の温泉から100m以上）であること。	部会内規第8条（5）に基づき、別表1の添付資料を求める
地熱発電相当	・発電を目的とする掘削ではないが、申請深度が大深度掘削（周辺の浴用利用の温泉から100m以上）であること。 ・申請深度が大深度掘削（周辺の浴用利用の温泉から100m以上）でないが、噴気沸騰泉を対象とする口径80A超の申請であること。	部会内規第8条（6）に基づき、特殊な温泉利用を予定する申請として別表1に準じて添付資料を求める

<周辺温泉として浴用に限り、地熱発電（相当）用を参考にしない理由>

地熱発電（相当）目的で掘削した泉源は、一般的な深度の泉源である浴用利用の温泉とは異なり、通常と異なる深度を掘削するだけの根拠等を示して許可したものであるため、参考にできません。

### ●試験井（調査井）

地熱貯留層の資源量評価を確認することを目的として掘削される坑井。ここでは、構造試験井で行われる調査内容に加えて、噴出試験を行う坑井とする。実際に地熱流体を噴出させ、水位や圧力のほか、温度、成分組成の測定を行う。\*

### ●生産井

地熱貯留層から地熱流体を採取するための坑井。蒸気井ともいう。採取された地熱流体は地熱発電所で発電に使用される。\*

### ●還元井

地熱発電所において、生産井から採取された地熱流体を使用後地下に返送するための坑井。地熱流体による熱汚染防止、ひ素等の有害成分流出による環境汚染防止、地盤沈下防止、貯留層の圧力維持・涵養等を目的とする。\*

### ●地熱流体

地熱開発が対象とする比較的深部の熱水及び蒸気・ガス。\*

●地熱貯留層

地熱流体を貯留する地層のこと。地熱貯留層は熱水対流系の部分系であり、割れ目に富んだ岩体からなることが多い。\*

●地熱構造モデル図

温泉と地熱貯留層の関係について地質構造の観点から、地層や断層等の分布、地熱貯留層と温泉帯水層の分布、熱源等の概要を説明したモデル。\*

●地熱流体モデル図

地熱構造モデルを発展させ、温泉水や地熱流体の温度や圧力、地化学情報を基に、温泉及び地熱流体の生成機構・地熱貯留層温度・熱水系の分類・混合状態・流動状態を説明したモデル。\*

●地化学調査

地表において、水・土壌・岩石・植物・地下ガスなどを採取して、試料に含まれる指示元素を微量分析法により求め鉱床等を探査する手法。

●電磁探査

地層を構成する物質の比抵抗の違いに着目して、地下の構造や状態、地下資源の存在などを調査する手法。電気探査は大地に直接電流を流すのに対して電磁探査は大地に入射した電磁波の電磁応答を扱う。

●地質調査

ある地域の地層の種類・構造・層序関係・分布状態などを調査すること。

●トレーサー調査

トレーサーとなる物質を坑井に注入し、坑井間、温泉とのつながり、熱水の流動状況を明らかにするため、生産井の熱水や温泉水を採取して、その物質が検出されるかどうかを測定する試験。\*

●坑井特性試験

坑井単位（生産井・圧入井）ごと、または複数の坑井間で定期的あるいは必要に応じて実施されるテストをいう。坑井の生産・圧力能力、浸透率等の連続性、坑井近傍の生産性障害の程度等の諸情報を得ることを目的とする。

●プロダクション検層

生産井の生産状況や圧力井の圧入状況を評価するための検層をいう。ケーシングパフォーマンスを詳細に判定することを目的とする。

●噴出試験

地熱井の噴出量と孔口圧力を測定する試験。噴気試験と呼ばれることもある。バルブ操作等で孔口圧力を変化させ噴出量を測定することで坑井の噴出特性を調査する短期噴出試験と周辺の坑井に対しての圧力干渉等を調査する長期噴出試験がある。複数の生産井や試験井を同時に噴出させて状況を確認する試験は一斉噴出試験と呼ばれる。\*

●バイナリー発電

温泉水と水より低い沸点をもつ媒体（二次媒体と呼ぶ）との間で熱交換器（蒸発器）により熱交換を行って、二次媒体を沸騰させて作った蒸気でタービンを回転させて発電する発電方式。\*

●固定価格買取制度

平成 24 年 7 月に電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法（平成 23 年法律第 108 号）に基づいて創設された制度であり、再生可能エネルギー源（太陽光、風力、水力、地熱、バイオマス）を用いて発電された電気を、国が定める固定価格で一定の期間電気事業者が調達を義務づけるもの。\*

●設備認定

固定価格買取制度による売電を行う場合、法令で定める要件に適合しているか国において確認するもの。\*

●大深度掘削

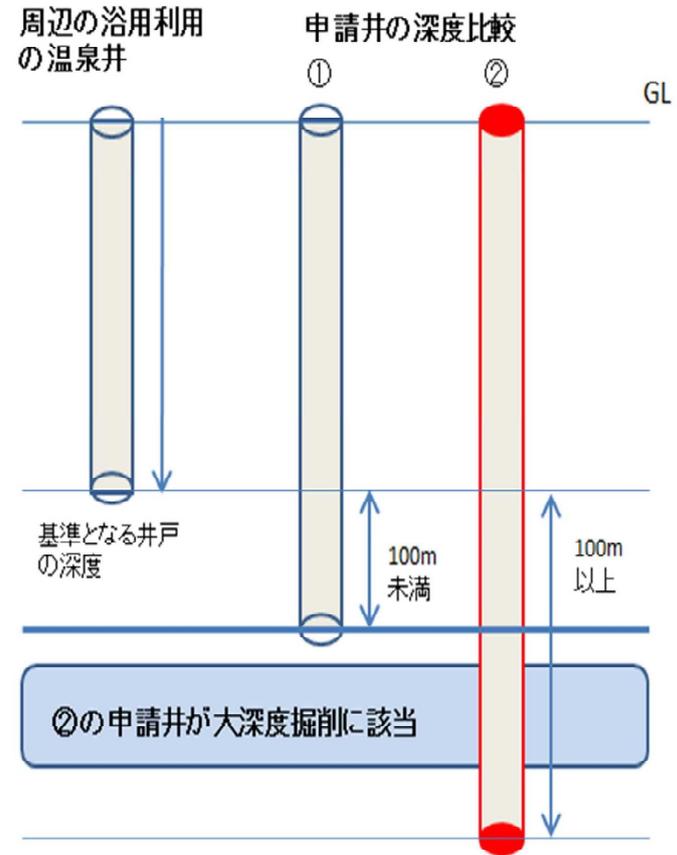
次図 2 に示す。

※\*：引用元：環境省 温泉資源保護ガイドライン（地熱発電関係）H29.10

- ・ 基準となる周辺の浴用利用の温泉井の深度から 100m以上深くなれば、大深度掘削に該当。
- ・ 100m 未満であれば、通常の温泉掘削申請に該当

＜周辺温泉として浴用に限り、地熱発電（相当）用を参考にしない理由＞  
 地熱発電（相当）目的で掘削した泉源は、一般的な深度の泉源である浴用利用の温泉とは異なり、通常と異なる深度を掘削するだけの根拠等を示して許可したものであるため、参考にできません。

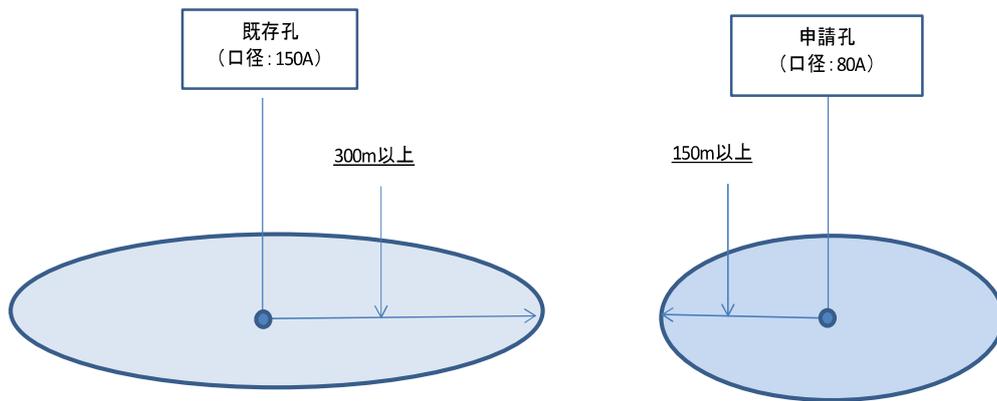
図2 大深度掘削のイメージ



### (3) 離隔距離の制限

離隔距離の判断基準となるのは、申請孔及び既存孔の性質によって判断される。例えば、内規別表1で、申請孔の口径が80Aであっても、既存孔の口径が150Aであれば、既存孔から300m以上の離隔距離を要することになる。(下図3参照)

図3 離隔距離の考え方(例)



(4) 地熱利用形態の提示

地熱資源利用の多様化に伴い、地熱発電をはじめとする利用の類例及びその内規による規制について下表1にまとめる。

表1 高温地熱資源利用形態の分類

分類	内容	利用後の処理	課題	内規規制
発電	蒸気又は熱水の熱エネルギーを電気エネルギーに変換(フラッシュ発電、バイナリー発電)	利用した温泉のうち、蒸気及びガスは、大気中放散(一部熱水に混合されるものを除く)熱水は還元井による地下還元又は2次以降の利用後に排水処理	基本的に24時間連続稼働するため、地下資源の消耗が大きい	地域指定、離隔距離規制、事前調査、地元説明、影響監視、資源保護及び環境保全の対策・誓約(大規模のものは別途対応)
産業	蒸気又は熱水の熱エネルギー交換又は温度や成分等を利用した物品加工、製造(暖房、殺菌、加熱、湯の花等)	利用後に排水処理又は産廃処理	一般的に発電ほどの温度、圧力は必要ではないと思われるが、社会状況や技術の進展に応じて新たな用途開発や集中配置など、想定外の事態が起こりうる	口径、深度、離隔距離規制、地域指定、動力性能規制 内容や規模により影響監視、地元説明 内規で具体化していないケースについては、個別に部会で検討(発電可能規模のものは発電に準じた規制)
医療・福祉	蒸気又は熱水を直接・間接に利用(温浴治療、リハビリ等)	利用後に排水処理	噴気沸騰泉の増加による地下資源への影響	口径、深度、離隔距離規制、地域指定、動力性能規制
観光	主に蒸気を直接・間接に利用(鑑賞、料理)			
温泉	熱水・蒸気を水と混合して温泉を造成、又は蒸気蒸し温泉として利用(自家用、公共用)			

温泉のゆう出を目的としない地熱利用

分類	内容	利用後の処理	課題	内規規制
熱交換	温泉法で定義する温泉を直接利用せず、地下の熱エネルギーを採取(二重管式発電、高温岩体発電等)	なし	温泉は直接利用しないものの、温泉の主要な構成要素である温度を採取するため、温泉源に影響を与える恐れ	現在は温泉法の対象ではないが、温泉法第14条(他目的掘削)対象として周辺モニタリングや住民説明など、可能な範囲での協力を要請

(5)内観(別表)に記載の「事前調査」事前調査については、下表にその考え方を示すとともに、事前調査範囲については、下図4にかかす。

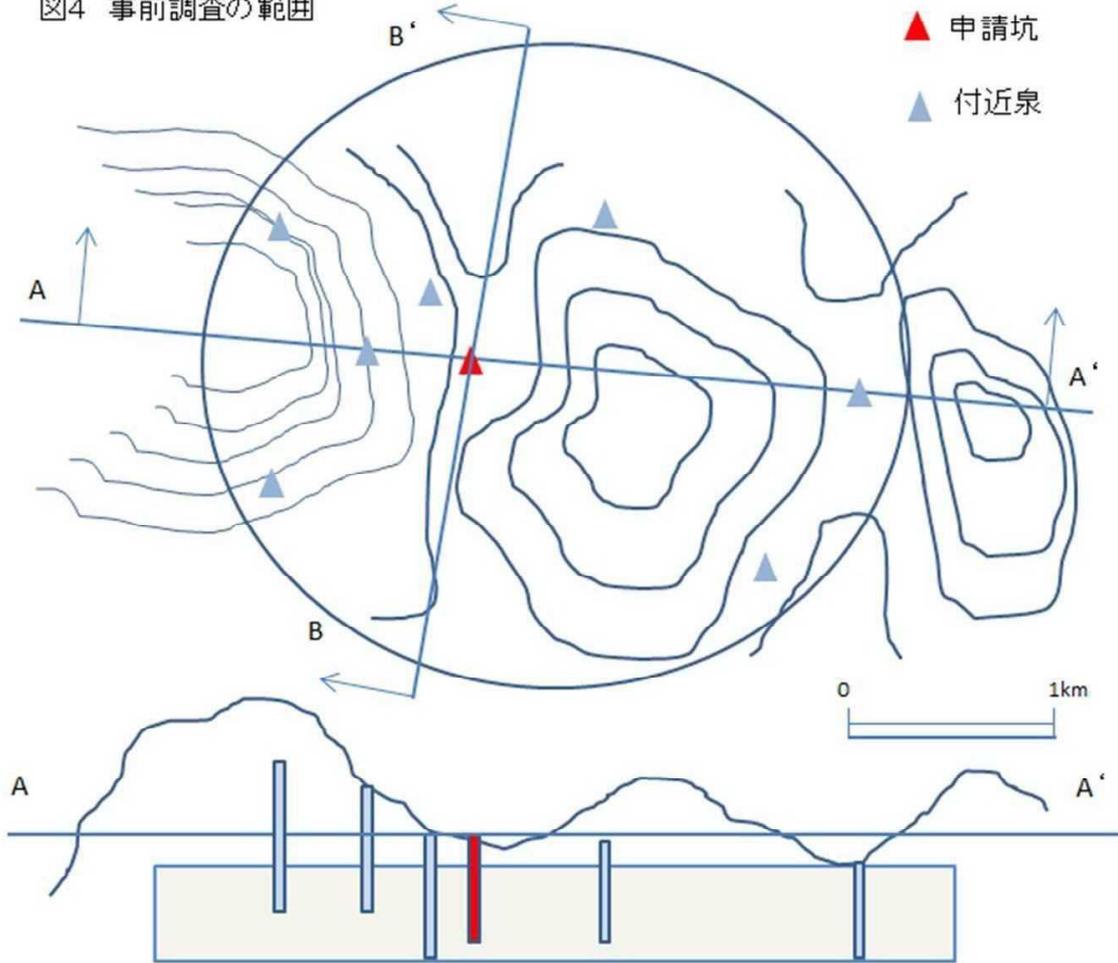
表2 事前調査の考え方について

種類	目的	必要性	効果	内容	留意事項
文献調査	開発予定地域ないしは同地域を含む広域地域についての過去の調査・考察論文等を分析・解釈する。	本県で高温地熱が期待される地域に関して国等が過去行った各種調査は、開発予定地域を絞り込む上での重要な資料となる。	掘削予定地域の有望性、特徴等を把握できる。	地質、地形、軌道成り立ち、地化学調査、地下構造、地熱流体モデル、調査坑井計画等、記載内容全体の分析・解釈	地域によって文献の内容は異なるが、できるだけ多くの文献を対象とし、広範な分析をすること。
現地調査	掘削地点及び深度を具体化するため、対象地点を中心として現地調査を行い、掘削適地を絞り込む。過去の調査内容の再調査も行う。	文献調査だけでは地域の全体的な様子しかわからず、できるだけ効果的かつ詳細につながらない掘削を行うためにも掘削適地の明確化は必要である。 石内容のうち、地熱流体流動についての考え方を説明するに足る調査を必要とする。 (地熱調査、電磁探査、地化学調査 等)	効果的な掘削が期待できるとともに、影響確認範囲など今後の運営管理のベース資料になる。	地熱調査(踏査)、電磁探査、地化学調査、重力調査、放射能調査等	文献調査と異なる解釈となる可能性もあるが、その理由は明確に評価すること。 地化学調査結果も参考にして、モニタリング地点を選出すること。
総合的解析	調査結果を総合的に解析し、地熱構造モデル及び地熱流体流動モデルを決定する。	データを総合的に解析することで、理論的に掘削候補地の妥当性を検証し、適切な掘削に資する。 個々の調査のまとめとして表現することもできるが、それぞれを関連付けて考察するために総合的解析は必要とする。	無駄の少ない、効果的な掘削が期待できる。	文献調査及び現地調査の解析結果	解析結果として、地熱構造モデル及び地熱流体流動モデルの作成又は決定を言むこと。 科学的根拠に基づき、資源量と発電量の関係性を説明すること。

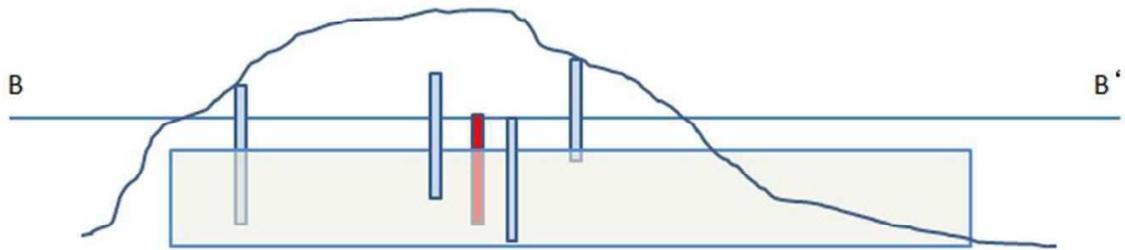
表3 事前調査に基づき実施するもの

種類	目的	必要性	効果	内容	留意事項
モニタリング	掘削地周辺の温泉井等で開発による影響がないか確認するための必要項目を測定記録する。	文献調査や現地調査の結果はあくまで理論的なものである。掘削が実際に影響を及ぼすかは掘削の前後での状況で確認しなければならぬことから、できるだけ長期間にわたって所要項目を把握する必要がある。	掘削の把握とともに、地元の信頼を得る一助となる。	掘削地周辺で地化学調査等からモニタリング地点として選定された箇所において、定期的な温度、成分等の必要項目を測定、記録する。 事前に行う測定期間は、季節的な変動も把握するため、掘削前の少なくとも1年以上とする。	—
開発計画	持続可能な安定的な事業運営を確認する。	温泉の蒸留を防ぐため、また事業継続のためにもしっかりとした事業計画を立てることが必要である。	持続的かつ安定的な経営に資する。	事業内容の具体化、確実な収支見込みを立てる。	特に、九州電力との系統連系についてはしっかりと見通しを持つこと。 第三者への売却等想定している場合は、円滑に事業やリスク管理が引き継がれるよう対策を説明すること。
還元井の検討	温泉資源保護に列する考え方、具体対応を確認する。	温泉資源の利用は適正な保護の上になり立ちことから、温泉資源を無駄にせず、持続的かつ安定的な事業運営にも資するため設置の検討を必要とする。二次利用の計画がある場合、具体的な計画を記載すること。	資源保護、安定した事業継続に資する。	位置、口径、深度、地下構造等から還元能力の検討及び付近泉等への影響を検討する。	還元井のメリット、デメリットをしっかりと検討すること。
地元対応	円滑な事業推進のため、地元への理解、協力を得る。	長期間に渡る発電事業は地域住民の生活や産業等に少なからず影響を及ぼすことから、地域の一員としての自覚を持つため地元対応は必要である。	安定的な経営に資するとともに、地元の協力が期待できる。	事業計画をはじめ想定されるリスク及びその対応策、公害防止(大気、排水など)等についても十分に説明し、要望や意見を把握すること。	関係者(個人、法人、団体)は基本的にモニタリング地域内とするが、地元自治体とも相談の上、広く選定すること。 地域協議会(仮称)設置について関係機関(地熱発電関係)を参照

図4 事前調査の範囲



\*影響が考えられる範囲を対象に検討



(6)表4 【別表1】 1. 口径80A以内で掘削、増掘を行う場合に必要書類

区分	別表1	項目		添付書類
生産井	事前調査	①地熱開発計画を明らかにし、地熱開発計画と温泉資源の関係性を示すこと	➡	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地熱構造モデル図、地熱流体流動モデル図(様式なし)</li> <li>・掘削理由書(参考様式-地熱1)</li> <li>・発電事業計画書(参考様式-地熱2)</li> <li>・全体計画(様式なし)※1 ……任意の添付書類</li> </ul>
		②掘削予定地点と既存井の距離を測定し、150m以上離れていること	➡	<ul style="list-style-type: none"> <li>・付近見取図(様式なし)※2</li> </ul>
		③開発計画が周辺温泉資源に与える影響を把握するため、温泉資源への必要な調査を行うこと	➡	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事前調査報告書(参考様式-地熱3)</li> </ul>
		④地熱開発地域で説明会等を行うこと	➡	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地元説明に関する状況説明書(参考様式-地熱6)</li> <li>・地域協議会の検討状況(様式なし)</li> </ul>
	モニタリング調査	<ul style="list-style-type: none"> <li>①噴出試験を行い、温泉資源の保護を図るため必要な影響調査を実施すること</li> <li>②生産開始後も温泉資源の保護を図るため、継続して影響調査を実施すること</li> <li>③湧出量の減少など、温泉源への影響の兆候が認められた場合、温泉の採取を停止または制限し、資源の回復が認められない場合は温泉を埋め戻すこと</li> </ul>	➡	<ul style="list-style-type: none"> <li>・噴気試験の影響調査計画書(参考様式-地熱4)</li> <li>・生産開始までの影響調査計画書(参考様式-地熱7)</li> <li>・生産開始後の影響調査計画書(参考様式-地熱7)</li> <li>・誓約書(参考様式-地熱9)</li> <li>・モニタリング泉源所有者の承諾書(様式なし)</li> </ul>
	還元井の検討	温泉資源の保護及び周辺環境の保全のために必要な措置を講じること	➡	<ul style="list-style-type: none"> <li>・排水計画書及び還元井の検討・設置計画書(様式なし)</li> </ul>

<使用する様式について>

- ※ 添付書類は参考様式を示しているものが多く、申請者独自の様式や関係市町村で定められた様式を使用することを妨げるものではないが、その場合は事前に県の了解を得ること
- ※1 開発対象となる地熱貯留層の存在範囲と持続可能な熱水利用量を科学的に推定すること。なお、地熱貯留層の存在範囲、周辺の温泉帯水層との関係から周辺源泉に影響が生じないこと、または周辺温泉事業者や他の地熱発電事業者への影響予測などを科学的に推定のうえ記載すること。
- ※2 半径1km以内の付近泉及びモニタリング泉源と掘削予定位置の関係(地番、温泉採取権者名、掘削予定位置からの距離等)を示す図を作成すること。

(7)表5【別表1】 1. 口径80A超150A以内で掘削、増掘を行う場合に必要書類

区分	別表1	項目		添付書類
調査井	事前調査	①地熱開発計画を明らかにし、地熱開発計画と温泉資源の関係性を示すこと	➡	・地熱構造モデル図、地熱流体流動モデル図(様式なし) ・掘削理由書(参考様式-地熱1) ・発電事業計画書(参考様式-地熱2) ・全体計画(様式なし)※1 …任意の添付書類
		②掘削予定地点と既存井の距離を測定し、300m以上離れていること	➡	・付近見取図(様式なし)※2
		③開発計画が周辺温泉資源に与える影響を把握するため、温泉資源への必要な調査を行うこと	➡	・事前調査報告書(参考様式-地熱3)
	モニタリング調査	①噴出試験を行い、温泉資源の保護を図るために必要な影響調査を実施すること ②生産開始後も温泉資源の保護を図るため、継続し影響調査を実施すること ③湧出量の減少など、温泉源への影響の兆候が認められた場合、温泉の採取を停止または制限し、資源の回復が認められない場合は温泉を埋め戻すこと	➡	・噴気試験の影響調査計画書(参考様式-地熱4) ・生産開始後の影響調査計画書(参考様式-地熱7) ・誓約書(参考様式-地熱9) ・モニタリング使用承諾書(様式なし)
	還元井の検討	温泉資源の保護及び周辺環境の保全のために必要な措置を講じること	➡	・排水計画書及び還元井の検討・設置計画書(様式なし)
地元説明	地熱開発地域で説明会等を行うこと	➡	・地元説明に関する状況説明書(参考様式-地熱6) ・地域協議会の検討状況(様式なし)	
生産井の掘削許可申請				
生産井	事前調査	①地熱開発計画を明らかにし、地熱開発計画と温泉資源の関係性を示すこと	➡	・地熱構造モデル図、地熱流体流動モデル図(様式なし) ・掘削理由書(参考様式-地熱1) ・発電事業計画書(参考様式-地熱2) ・調査井掘削結果書(様式なし) ・噴気試験結果書(様式なし) ・水質分析結果書(様式なし) ・全体計画(様式なし)※1 …任意の添付書類
		②掘削予定地点と既存井の距離を測定し、300m以上離れていること	➡	・付近見取図(様式なし)※2
		③開発計画が周辺温泉資源に与える影響を把握するため、温泉資源への必要な調査を行うこと	➡	・調査井モニタリング結果報告書(参考様式-地熱5)
	モニタリング調査	①噴出試験を行い、温泉資源の保護を図るために必要な影響調査を実施すること ②生産開始後も温泉資源の保護を図るため、継続し影響調査を実施すること ③湧出量の減少など、温泉源への影響の兆候が認められた場合、温泉の採取を停止または制限し、資源の回復が認められない場合は温泉を埋め戻すこと	➡	・生産開始までの影響調査計画書(参考様式-地熱7) ・生産開始後の影響調査計画書(参考様式-地熱7) ・誓約書(参考様式-地熱9) ・モニタリング泉源所有者の承諾書(様式なし)
	還元井の検討	温泉資源の保護及び周辺環境の保全のために必要な措置を講じること	➡	・排水計画書及び還元井の検討・設置計画書(様式なし)
地元説明	地熱開発地域で説明会等を行うこと	➡	・地元説明に関する状況説明書(参考様式-地熱6) ・地域協議会の検討状況(様式なし)	

<使用する様式について>

※ 添付書類は参考様式を示しているものが多く、申請者独自の様式や関係市町村で定められた様式を使用することを妨げるものではないが、その場合は事前に県の了解を得ること。

※1 開発対象となる地熱貯留層の存在範囲と持続可能な熱水利用量を科学的に推定すること。なお、地熱貯留層の存在範囲、周辺の温泉帯水層との関係から周辺源泉に影響が生じないこと、または周辺温泉事業者や他の地熱発電事業者への影響予測などを科学的に推定のうえ記載すること。

※2 半径1km以内の付近泉及びモニタリング泉源と掘削予定位置の関係(地番、温泉採取権者名、掘削予定位置からの距離等)を示す図を作成すること。

## (8) 添付書類の意義（必要性）、記載内容

### ○地熱構造モデル図、地熱流体モデル図

- ・客観性及び直近の学術的所見を必要とする。

具体的な掘削地点を決めるため、NEDO等が過去、実施した広域的な地熱資源調査だけでは最新の科学的な調査が反映されておらず、電磁探査等の追加調査を実施した上で、選定する必要がある。事前調査の結果を元に地熱構造モデル図、地熱流体モデル図を作成すること。

- ・資源量推定根拠を提出すること。

\*既存論文もしくは既存資料を引用する場合には、必ず現況との比較に基づいて推定根拠資料を作成すること。

\*特別保護地域及び保護地域の貯留層と同等である場合、開発にあたって配慮すること。

### ○発電事業計画書

- ・発電目的の場合、固定価格買取制度の設備認定に係る書類（認定見込）及び九州電力（株）の系統連系関係の進捗を示す書類を提出すること。

- ・利用目的に見合った掘削の妥当性を証する計画書とするため、以下の項目について具体的に説明すること。

- ① 事業内容
- ② 掘削位置及び口径、深度の選定理由
- ③ 事業スケジュール
- ④ 収支計画
- ⑤ 発電設備の概要
- ⑥ 発電以外の事業計画

### ○事前調査報告書（事前モニタリング計画書）

- (1) モニタリングの意義、継続性

四季で湧出量の変動する地域があるため、掘削開始前最低1年間以上継続して実施し掘削申請すること。

(2) モニタリング内容の具体性

下表のとおりとする。

表6 モニタリングの内容について

期間	調査項目	調査期間	その他
事前モニタリング	<ul style="list-style-type: none"> <li>○自噴泉、動力泉共通</li> <li>・温度</li> <li>・電気伝導度</li> <li>・pH</li> <li>・温泉成分(中分析程度)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・掘削開始前最低月1回、1年間以上、継続測定</li> <li>・掘削にあたっては、掘削直前、掘削中、掘削直後に測定</li> <li>・温泉成分(中分析程度)については、年1回以上とするが電気伝導度に影響が見られる場合は測定の頻度を上げること。</li> </ul>	
噴出試験	<p>上記項目に加え、泉源の性質ごとに、以下の調査を実施すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○自噴泉の場合</li> <li>・湧出量</li> <li>・孔口圧力</li> <li>○動力泉場合</li> <li>・湧出量</li> <li>・地下水位</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・噴出試験の前後で測定し、計画書に基づき、試験期間中も測定すること。</li> <li>・温泉成分(中分析程度)については、噴出試験の前後</li> </ul>	<p>【噴出試験モニタリング報告書】</p> <p>モニタリングの結果について、周辺の泉源への影響を確認するため、第三者による評価を記載すること。</p>
生産開始後 (生産開始前含む)		<ul style="list-style-type: none"> <li>・最低四半期ごとに調査を実施すること。また影響が見られるような変化がある場合、測定の頻度を上げること</li> <li>・温泉成分(中分析程度)は年に1度以上実施し、影響が見られるような変化がある場合、分析の頻度を上げること</li> </ul>	<p>【調査範囲】</p> <p>季節的な変動や経年的な変動状況を把握するため、事前モニタリングから実施している泉源でモニタリングを継続すること。</p>

(3) モニタリング箇所を選定

モニタリング箇所は、複数箇所とし申請者が事前調査の結果に基づき選定し、県と協議を行うこと。また内規第9条に基づく特別保護地域及び保護地域内でモニタリングを実施する場合は、それぞれの地域で複数箇所選定すること。

(4) 他事業者のモニタリングポイントとの重複

申請者単独でモニタリングを実施すること。ただし、泉源が少なく合理性が認められる場合、共同モニタリングを認めるが実施方法等については県と協議すること。

(5) モニタリング泉源所有者の承諾書の提出

継続的なモニタリング実施を担保するため、モニタリングするにあたっての同意書を取ること。

## ○地元説明に関する状況説明書

### (1) 説明を要する対象者の具体化

以下の対象者へ発電事業計画等を説明し、同意書を提出させることが望ましい。  
対象者の具体的な選定にあたっては、地元市町村にも相談すること。

- ・地元住民
- ・温泉事業者
- ・既存の地熱開発事業者

### (2) 既存の地熱開発業者との関わり方

- ・既存の地熱事業者に対し、事業計画を説明するなど、良好な関係を築き、温泉資源への影響が生じた場合の対応を互いに検討しておくこと。
- ・他事業者とモニタリング泉源が重なっており、周辺泉源に影響が出た場合、どの泉源による影響か判断できないため、事業者間で影響が出た場合の協定書を作成することが望ましい。

### (3) 協議会の設立

- ・地熱開発と温泉事業が共存・共栄するためには、地熱開発に伴う温泉や噴気への影響に関する検証結果、地熱発電の現状報告と将来の計画等の説明・報告等を通じて、関係者間の合意形成を図っていくことが重要であり、協議会等の設立が望ましい。
- ・協議会は、温泉資源の活用やその他、地域固有の課題を話し合う場となり、状況によっては、関係者への個別説明や住民説明会等の開催なども考えられるので、地元市町村との連携についても考慮すること。

### (4) 反対意見や要望に対する対応

対象者に説明した際、反対意見や要望が出た場合、それへの対応策を明記すること。

### (5) 地元行政区との公害防止協定など、開発に関する責任を明確化

掘削完了後の環境対策としては、協定書締結等の手法もあるとされているので、関係市町村に積極的に関与してもらいながら、地元行政区との公害防止協定などを結ぶことも検討すること。

### ○還元井設置計画書

還元井の検討結果の提出

申請地点の状況を踏まえた申請者の考え方を一般的な考え方と比較し、その妥当性を確認する。

\*以上の記載に、事業者の温泉資源等保全意識の理解の上に位置づけられていることが表現されること。

### ○誓約書

生産井売買や撤退など、将来的な状況変化が発生した場合にも誠意ある対応が継続される旨の記載とする。(参考様式を参照)

### ○調査井の位置づけ等

調査井を掘削する場合、掘削理由書において調査井の設置における調査概要を説明すること。

- (1) 径の設定根拠
- (2) 調査井の設置により検討する項目
- (3) 調査井のモニタリング計画

以上の記載のある資料とすること。

### ○生産井転用

必要となる提出書類は表7に掲げてあるが、以下を踏まえ書類作成すること。

- (1) 調査井の位置づけとの整合性を図る
- (2) 生産井転用後の周辺井の継続したモニタリングにより温泉等資源の保全と適正利用に資する

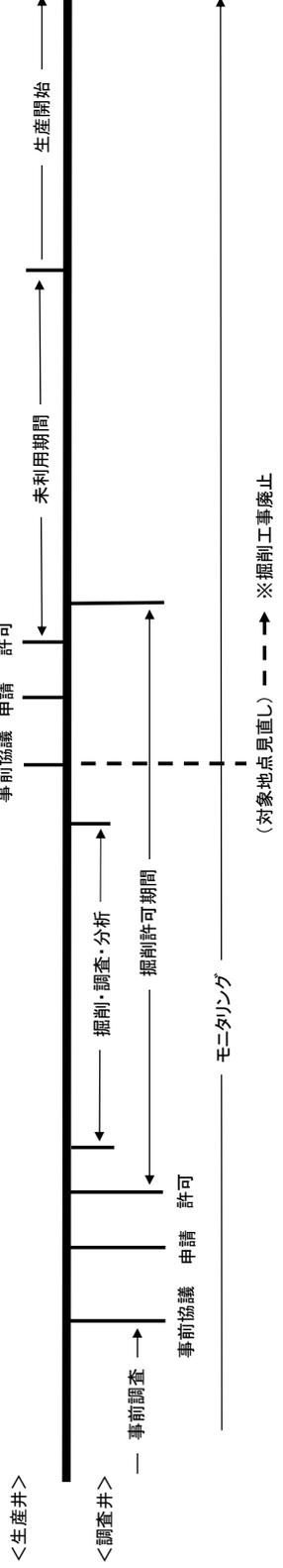
申請時期（調査井との関係）は図5に掲げてあるが、下記事項に十分に留意すること

- (1) 調査井のモニタリング結果及び調査による資源分析後申請準備
- (2) 申請に係る県（自然保護推進室）との事前協議を要する
- (3) 生産井転用を検討する場合は、調査結果による事業変更等計画を添付すること

表12 生産井転用時の提出書類

提出書類 (状況に応じて別途提出いただくこともある)	書類名	調査井	生産井	留意事項
温泉共通 (基本)	掘削許可申請書	○	○	
	掘削理由書	○	○	
	掘削地点詳細図	○	○	
	付近見取図	○	○	付近泉(モニタリング箇所含む)と掘削予定位置の関係示す図を作成すること。
	土地登記簿謄本	○	○	
	土地所有者の土地使用承諾書	△	△	他者所有の場合、あらかじめ生産井に対して取得する必要あり
	各種土地使用許可書(写)	△	△	法令に基づく許可(自然公園、農地、急傾斜地等)が必要な場合
	掘削申請地周辺地籍図	○	○	
	ケーシング図	○	○	
	利用計画図	○	○	
	掘削設備配置図及び構造図	○	×	新たな掘削は行わない
	掘削時災害防止基準適合証明書	○	×	新たな掘削は行わない
	掘削時災害防止規定	○	×	新たな掘削は行わない
	誓約書(欠格要件)	○	○	
	法人登記全部事項証明書	○	○	
	委任状	△	△	代理人による手続きをする場合に必要
	地熱用 (追加)	地熱構造モデル図、地熱流体流動モデル図	○	△
発電事業計画書(資金計画書、設備認定含む)		○	○	調査井性能や状況変化等を踏まえて再検討のこと
全体計画		△	△	
事前調査報告書(掘削前モニタリング結果報告書)		○	×	
調査井モニタリング結果報告書		-	○	調査井の掘削前から調査終了までのモニタリング結果をまとめ、掘削影響の有無を確認すること モニタリング結果を第三者評価を行い、客観性を担保すること
調査井掘削結果書		-	○	調査井掘削結果をまとめ、坑井評価(資源量推定含む)として提出(下記の水質分析、噴気試験結果とまとめても可)
水質分析結果書		-	○	調査井掘削で噴出した蒸気及び熱水の水質分析を行い、結果を提出
噴気試験結果書		-	○	噴出試験の内容及び結果をまとめ、提出
噴気試験の影響調査(モニタリング)計画書		○	×	
生産開始までの影響調査(モニタリング)計画書		-	△	九州電力(株)への系統連系等の関係で、生産井としての利用まで相当期間(1年以上)が空く場合、周辺の状況変化を把握するため引き続きモニタリングを行う 周辺に状況変化が生じている場合、モニタリング地点の変更がありうるので県と相談のこと
生産開始後の影響調査(モニタリング)計画書		○	○	
モニタリング泉源所有者の承諾書		○	○	調査井掘削結果や今後の事業計画をあらかじめ説明し、要望等についても真摯に対応すること
地元説明に関する状況説明書		○	○	
地域協議会の検討状況		○	○	
排水計画書及び還元井の設置計画書		○	○	排水及び還元井についての考え方を最終的に示すとともに、具体的な実施内容を提出
誓約書(モニタリング、影響時の対応)		○	○	長期休止期間等も踏まえて参考様式を改訂しているのに注意

図6 調査井掘削から生産開始までのモデルスケジュール



## 参考様式－地熱1

### 掘削理由書（地熱発電）

当社では地熱発電所の建設を計画しており、当該地において地熱発電を行うため、新たに試験井を掘削したく、以下のとおり計画しています。

周辺温泉への影響や景観などに十分に配慮のうえ、地元との相互理解を深めながら事業を進めていくので、許可願います。

〇〇 年 月 日

A B C（株）

代表取締役 大分 太郎

#### 1. 概要

当社では大分市大手町地域を地熱資源の有望地であると考えており、地熱資源に関する調査を実施しました。その結果、2MWクラスの地熱発電を行うことが見込まれる有望な地熱貯留層が発達していることが確認され、持続可能な開発ができると判断しています。

(1) 掘削地点：大分県大分市大手町3丁目1番1号

(2) 口径深度： 0～1000m 150A  
1000～2000m 100A

(3) 発電規模：2000kw

(4) 事業面積：3000m<sup>2</sup>

#### 2. 事前調査（資料〇）

当社は地熱開発を行うにあたって、以下の項目について調査を行いました。調査結果については、別添の報告書のとおりです。

上記調査結果に基づき、掘削地点周辺における地熱構造モデル及び地熱流体流動モデルを決定しています。

##### (1) 地質調査

掘削地点を中心に調査範囲を〇km×〇m程度として、地質構造や地熱兆候について調査を行いました。

##### (2) 地化学調査

温泉等を採取し、化学成分分析などを行いました。

・調査地点数：〇点

・分析成分：・・・・・・

### (3) 電磁探査

地下の比抵抗構造解析として以下の仕様において電磁探査を実施しました。

・調査仕様

・・・・・・・・・・・・・・・・

### (4) 総合解析

上記に基づき、地熱構造モデル及び地熱流体流動モデルを決定しています。

## 3. 発電計画 (資料○)

深度2000m付近においては、250℃程度の地熱流体が賦存することが認められることから、当該地点周辺の地熱貯留層によって発電を見込んでいます。

試験井の結果によって発電規模は変更があるものの、高温の地熱流体の採取が見込まれることから、効率のよいフラッシュ方式で2000kw程度の出力を目指しています。資金計画としては、自己資金に加え、銀行融資によって、事業費〇〇円を確保します。

## 4. モニタリング調査 (資料○)

周辺〇km以内を調査した結果、地熱・温泉井は〇箇所存在します。このうち、〇箇所についてモニタリングを行うことにしています。

## 5. 還元井 (資料○)

発電利用後の熱水については、隣接する農業用施設及び温浴施設で使用する見込みであり、還元井を設置する予定はありません。

試験井掘削後の地化学調査において、有毒成分が含有する場合や、使用量を上回る熱水が生じる場合には、再度検討します。

## 6. 地元説明 (資料○)

地熱開発計画については、〇〇地区や周辺温泉事業者を対象とする地元説明会を開催しています。

## 7. 他の法令 (資料○)

関係法令について確認を行った結果、当該地域において開発が規制されるものはありません。

## 発電事業計画書に記載する項目

### 1. 事業概要

大分県〇〇市〇〇地区で、温泉を掘削し、 $\Delta\Delta$ kwの発電を行う。(発電以外の事業がある場合には、その事業計画についても記載する。)

#### ①事業の内容

以下の項目を示し、発電事業計画を明らかにすること。

予定地 : 予定地の住所、土地所有者

発電規模 : ●●kw (発電機〇〇kw $\times$  $\Delta$ 基)

事業主体 : 会社名、代表者、住所

総事業費 : 掘削工事、発電所建設等の総事業費

資金調達 : 自己資金、資金借入先、調達方法など

設備認定 : 固定価格買取制度の設備認定状況

#### ②掘削位置及び口径、深度の選定理由

別に示す地熱構造モデル、地熱流体流動モデル等の結果から、掘削口径や深度を決定した理由を示すこと。

#### ③事業スケジュール

スケジュール表は年月で分けし、以下の項目を必ず記入すること。

事前調査、地元説明、掘削許可申請の時期、土地造成、掘削工事、噴気試験とモニタリング時期、還元井設置、発電所建設、売電開始時期、生産開始後のモニタリング時期など

#### ④収支計画

以下の項目を示し、発電事業の収支計画を明らかにすること。

初期投資額 (内訳含む)

年間売電収入額

ランニングコストの試算

キャッシュフロー

#### ⑤発電設備の概要

発電設備などの配置計画等について、図を用いて明らかにすること。

#### ⑥発電以外の事業計画

掘削した温泉を利用して、発電事業以外の事業(農業、観光等)を同時に行う場合は、これらの事業計画についても明らかにすること。

モニタリング調査報告書

大分県知事 殿

住所  
氏名

地熱発電に係る掘削地点周辺における泉源の事前調査を、下記〇箇所で行いましたので報告します。  
つきましては、〇箇所をモニタリング地点として設定し、継続して調査を行います。

記

申請地															
調査日	温泉採取権者	場所	深度	温度	湧出量	水位	電気伝導度	距離	成分分析					モニタリング地点	
			(m)	(°C)	(l/min)	(m)	( $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ )	(m)	Cl	-	...	...	...		As
モニタリング計画	項目	温度、湧出量、水位、...													
	頻度	・掘削開始前から最低月1回、1年以上継続実施 ・掘削直前、掘削中、掘削直後も測定 ・温泉成分分析は年1回以上（電気伝導度に影響が見られる場合は測定の頻度を上げる）													
	実施者														

(注1) 噴気井の場合は、湧出量を孔口圧力に変えることができる。  
 (注2) 成分分析結果は周辺温泉の泉質を踏まえ、モニタリングを行う際の参考指標になるものを設定の上、記載すること。  
 なお、分析機関が実施したことがわかる書類の写しを添付すること。  
 (注3) モニタリング地点として設定した箇所に丸印を付すこと。

影響調査計画書（噴気試験）

試験井掘削後の影響調査としては、以下の事項を実施します。

実施期間	〇〇 年 月 日 ~ 〇〇 年 月 日	
試験井	〇〇 年 月 日 指令〇〇第 号 (住所)	
実施項目	実施内容	備考
周辺温泉の モニタリング	<p>【概要】</p> <p>【モニタリング地点】</p> <p>【実施項目】</p> <p>【実施頻度】</p> <p>【影響発生時の対応】                      〇〇保健所に報告のうえ、トレーサー調査を実施するなど、噴気試験との因果関係を調査する。</p>	
短期噴出試験	<p>【概要】</p> <p>【実施期間】 5日程度</p> <p>【実施項目】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 坑井特性試験</li> <li>・ 流体地化学調査</li> <li>・ プロダクション検層</li> </ul> <p>【安全対策】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 硫化水素対策                              噴出試験中は立入禁止区域を設け、関係者以外の立入を制限する。                              作業関係者は硫化水素検知器及び防毒マスクを携行する。                              風向を確認できるよう吹き流しを設ける。</li> <li>・ 熱水飛散対策                              蒸気や熱水が飛散する場所では、飛散防止対策を講じる。</li> <li>・ 排水対策                              熱水に有害成分が含まれる場合は、噴出を控え、還元井を設置する。</li> </ul>	
長期噴出試験	<p>【概要】</p> <p>【実施期間】</p> <p>【実施項目】</p> <p>【安全対策】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 硫化水素対策</li> <li>・ 熱水飛散対策</li> <li>・ 排水対策</li> </ul>	

ABC(株)  
代表取締役 大分 太郎

影響調査報告書（噴気試験）

試験井掘削後の影響調査を実施したので、以下のとおり報告します。

実施期間	〇〇 年 月 日 ~ 〇〇 年 月 日	
試験井	〇〇 年 月 日 指令〇〇第 号 (住所)	
実施項目	実施内容	備考
周辺温泉の モニタリング	<p>【概要】</p> <p>【モニタリング地点】</p> <p>【実施項目】</p> <p>【実施頻度】</p> <p>【影響発生時の対応】 〇〇保健所に報告のうえ、トレーサー調査を実施するなど、噴気試験との因果関係を調査した。</p>	
短期噴出試験	<p>【概要】</p> <p>【実施期間】 5日程度</p> <p>【実施項目】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>坑井特性試験</li> <li>流体地化学調査</li> <li>プロダクション検層</li> </ul> <p>【安全対策】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>硫化水素対策 噴出試験中は立入禁止区域を設け、関係者以外の立入を制限した。 作業関係者は硫化水素検知器及び防毒マスクを携行した。 風向を確認できるよう吹き流しを設けた。</li> <li>熱水飛散対策 蒸気や熱水が飛散する場所では、飛散防止対策を講じた。</li> <li>排水対策 熱水に有害成分が含まれる場合は、噴出を控え、還元井を設置した。</li> </ul>	
長期噴出試験	<p>【概要】</p> <p>【実施期間】</p> <p>【実施項目】</p> <p>【安全対策】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>硫化水素対策</li> <li>熱水飛散対策</li> <li>排水対策</li> </ul>	

## 地熱発電事業の地元説明 状況報告書

〇〇 年 月 日

大分県知事

殿

住所

氏名  
(法人にあつては、名称及び代表者の氏名)

印

電話番号

当社が計画する地熱発電の事業計画について、下記のとおり、地元住民及び温泉事業者等への説明会を開催したので報告します。

(1) 説明会の開催日時及び開催場所	開催日時	
	開催場所	
(2) 説明会の参加者の状況	対象者 (人数)	
	参加者 (人数)	
(3) 参加者の意見概要、意見への対応		
(4) 事前調査、モニタリングに関する説明と参加者の合意		
(5) その他参考となる事項		
<b>備考</b> 説明会で配付した参考資料を添付すること。 地域協議会の検討状況について資料を添付すること。		

影響調査計画書（生産開始後）

生産井の利用開始後の影響調査について、以下の事項を実施します。  
 （利用開始前含む）

実施期間	〇〇 年 月 日 ~ 〇〇 年 月 日	
地熱発電井	〇〇 年 月 日 指令〇〇第 号 (住所)	
実施項目	実施内容	備考
周辺温泉の モニタリング	【概要】	
	【モニタリング地点】	
	【実施項目】	
	【実施頻度】	
	【影響発生時の対応】 〇〇保健所に報告のうえ、トレーサー調査を実施するなど、噴気 試験との因果関係を調査する。	

大分県知事 殿

ABC(株)  
代表取締役 大分 太郎

影響調査報告書（生産開始後）

〇〇 年 月 日から〇〇 年 月 日の生産井利用開始後の影響調査について、以下のとおり実施したので報告します。

実施期間	〇〇 年 月 日 ~ 〇〇 年 月 日	
地熱発電井	〇〇 年 月 日 指令〇〇第 号 (住所)	
実施項目	実施内容	備考
周辺温泉の モニタリング	<p>【概要】</p> <p>【モニタリング地点】</p> <p>【実施項目】</p> <p>【実施頻度】</p> <p>【影響発生時の対応】  <span style="color: red;">〇〇保健所に報告のうえ、トレーサー調査を実施するなど、噴気試験との因果関係を調査する。</span> </p>	
	<p>【月ごとの発電量】</p>	
発電量		

参考様式－地熱9

モニタリングの実施及び温泉源への影響が認められた場合の対処に係る誓約書

大分県知事 殿

住所  
申請者 印  
氏名

法人にあつては、主たる事務所の  
所在地及び名称並びに代表者氏名

弊社は大分県〇〇〇〇〇で地熱発電事業を計画しています。地熱発電用に温泉掘削を申請するにあたり、温泉法の趣旨を理解し以下のとおり誓約します。

- ・申請書に添付した影響調査計画書（試験井・生産井）に基づき、付近泉の影響調査（モニタリング）を必ず実施し、モニタリング調査結果を定期的に大分県に報告することを誓約します。
- ・モニタリング計画に変更が生じた際は、すみやかに大分県と協議することを誓約します。
- ・モニタリング結果について、地元関係者から開示を求められたときには、遅滞なく開示することを誓約します。
- ・モニタリング結果について、付近泉のゆう出量の減少など、温泉源への深刻な影響の兆候が認められた場合、温泉の採取を自主的に停止し原因の追及に努めることを誓約します。
- ・温泉の採取停止を行い、それでも温泉資源の回復が認められない場合は、（試験井・生産井）を自主的に埋孔し、廃止することを誓約します。
- ・掘削完了後、当該地熱発電事業実施主体が替わった場合、上記事項について引き継ぐことを誓約します。

# 大分県環境審議会温泉部会内規（抜粋）

## 別表 1

### 1 口径80A以内で大深度の掘削、増掘を行う場合

#### (1) 事前調査

以下の各項を示し、温泉法第4条第1号及び第3号に該当しないことを説明すること。

- ①地熱開発計画を明らかにし、地熱開発計画と温泉資源の関係性を示すこと。
- ②掘削予定地点と既存泉の距離を測定し、150m以上離れていること。
- ③開発計画が温泉資源に与える影響を把握するため、温泉資源への必要な調査を行うこと。
- ④地熱開発地域で説明会等を行うこと。

※大深度とは周辺の浴用利用の温泉から100m以上掘削深度が増加するものをいう。

※①は、近隣でNEDO等による地熱資源調査が行われている場合、その調査結果を用いることができる。

#### (2) モニタリング調査

以下の各項の実施について、許可申請時に書面をもって誓約すること。

- ①噴出試験を行い、温泉資源の保護を図るため必要な影響調査を実施すること。
- ②生産開始後も温泉資源の保護を図るため、継続して影響調査を実施すること。
- ③ゆう出量の減少など、温泉源への影響の兆候が認められた場合、温泉の採取を停止、または制限し、資源の回復が認められない場合は温泉を埋め戻すこと。

#### (3) 還元井の検討

以下について、許可申請時に書面をもって誓約すること。

- ・温泉資源の保護及び周辺環境の保全のために必要な措置を講じること。

#### (4) 個別審議

提出された全体計画により、地熱貯留層の範囲などが明確化されている場合は、(1)によらず、個別審議を行うものとする。

### 2 口径80A超150A以内で掘削、増掘を行う場合

#### (1) 事前調査

以下の各項を示し、温泉法第4条第1号及び第3号に該当しないことを説明すること。

- ①地熱開発計画を明らかにし、地熱開発計画と温泉資源の関係性を示すこと。
- ②掘削予定地点と既存泉の距離を測定し、300m以上離れていることを示すこと。
- ③開発計画が温泉資源に与える影響を把握するため、温泉資源への必要な調査を行うこと。

※代替掘削による口径変更は認めない。

※①は、近隣でNEDO等による地熱資源調査が行われている場合、その調査結果を用いることができる。

#### (2) モニタリング調査

以下の各項の実施について、許可申請時に書面をもって誓約すること。

- ①噴出試験を行い、温泉資源の保護を図るため必要な影響調査を実施すること。
- ②生産開始後も温泉資源の保護を図るため、継続して影響調査を実施すること。
- ③ゆう出量の減少など、温泉源への影響の兆候が認められた場合、温泉の採取を停止、または制限し、資源の回復が認められない場合は温泉を埋め戻すこと。

#### (3) 還元井の検討

以下について、許可申請時に書面をもって誓約すること。

- ・温泉資源の保護及び周辺環境の保全のために必要な措置を講じること。

#### (4) 地元説明

以下について、許可申請時に書面をもって誓約すること。

- ・地熱開発地域で説明会等を行うこと。

#### (5) 個別審議

提出された全体計画により、地熱貯留層の範囲などが明確化されている場合は、(1)によらず、個別審議を行うものとする。

### 3 前1, 2の区分に当てはまらない掘削を行う場合

#### (1) 事前調査

#### (2) モニタリング調査

#### (3) 還元井の検討

#### (4) 地元説明

※(1)～(4)について説明、誓約する資料等を提出し、第8条(6)で審議する。