

兵庫県温泉影響調査指針

令和5年5月1日

1 調査対象源泉

掘削・増掘及び動力の装置等が「温泉の湧出量、温度又は成分に影響を及ぼす等」であるのか否かを判断するため、申請地点の周辺の既存源泉等を「調査対象源泉」として捉え、影響の程度を調査する。

調査対象源泉は、申請地点からの距離、温泉採取深度、地質の構造、泉質の類似性等を考慮した上での位置関係、予測される影響範囲、測定の難易度等を考慮して、抽出することが適当である。

2 温泉影響調査計画書

実施を計画する調査について、温泉影響調査計画書を作成する。

(1) 文献調査

文献調査は、工事等により周辺地域へ及ぼす影響を事前に把握するための調査として、既存の文献又は資料の収集・整理により、周辺地域の基礎的な環境の状況を把握することを目的として実施するものである。

ア 文献調査の範囲

文献調査の範囲は、工事に伴い環境要素に影響が及ぶ範囲として申請地点から水平距離で半径1,000mの範囲とする。

イ 調査の項目、調査事項、調査方法

項目	調査事項	調査方法
地形・地質	一般地形（標高分布、傾斜分布、地形分布、リニアメント等）、一般地質（地質分類）、特異な地形・地質（火山地形、断層）、温泉等	地形図、地質図、土地分類図（地形・地質）、航空写真等により、地形・地質の概要、特異な地形・地質、温泉等の状況等についてとりまとめる。
水質等	1 予想される水位 2 予想される湧出量 3 予想される水温 4 予想される水質	予想される水位、湧出量、水温及び水質について、地形・地質調査の結果及び近隣の既存源泉等の状況を踏まえとりまとめる。

ウ 調査の留意点

(ア) 地域環境の状況の把握のための資料は、可能な限り最新のものとする。

(イ) 既存の文献又は資料から引用する場合は、出典を明示する。

(ウ) 取りまとめは、図表を使うなど、分かりやすい表現とする。

(2) 実地調査（事前調査、本調査、事後調査）

実地調査は、工事等により既存源泉等へ及ぼす影響を事前に把握するための調査として、現地調査により既存源泉等への影響を把握することを目的として実施するものである。

実地調査は、掘削、増掘、動力の申請ごとに分け、別紙「温泉影響調査の内容」により行う。

3 温泉影響事前調査報告書

温泉影響調査計画書に基づき、文献調査及び事前調査を実施し、予測、評価を行い、温泉影響事前調査報告書にとりまとめる。

(1) 予測

予測は、申請源泉の掘削・増掘工事、動力の設置工事及び供用が周辺の既存源泉等に及ぼす影響について、可能な限り定量的に行い、透明性と客観性が確保できるようにする。

(2) 評価

調査及び予測結果に基づき、「申請源泉の掘削・増掘、動力の設置、供用が観測源泉の湧出量、温度又は成分に影響を及ぼさないこと」、「申請源泉の掘削・増掘、動力の設置、供用が公益を害するおそれがないこと」に照らして客観的に評価する。

4 温泉影響調査報告書

(1) 本調査の実施

本調査は、当該許可源泉（申請源泉）が調査対象源泉において工事段階に応じた影響を把握するための調査として実施する。

(2) 事後調査の実施

事後調査は、当該許可源泉（申請源泉）が調査対象源泉に及ぼす影響を把握するための調査として、実施するものである。

調査源泉は、当該許可源泉（申請源泉）及び調査対象源泉とする。

(3) 知事への報告

本調査及び事後調査の結果が、予測及び評価の結果と異なる場合（周辺環境や既存源泉等への影響が増大する）は、直ちに工事を中止し、知事に報告する。

それ以外の場合は、調査結果を温泉影響調査報告書にとりまとめ、工事完了届に添付することとする。

(別紙)

温泉影響調査の内容

1 測定項目

(1) 調査対象源泉

源泉間の影響関係でもっとも鋭敏に反応するのは水位（自噴の場合には湧出量と孔口圧力（静止水頭））であり、源泉の温度や成分等への影響は、一般的に上記の項目に次いで変化が現れる項目である。

このため、温泉影響調査で必須の測定項目は、水位（自噴では孔口圧力）、湧出量、次いで温度である。温泉法に基づく温泉成分分析は状況に応じて適宜測定すべき項目となるが、調査対象源泉の温度や成分濃度の変化が問題となることが予測される場合は、重要な成分項目を把握することが必要となる。

また、主要な成分分析のほかに、電気伝導率の測定が簡易的な状況把握の方法として挙げられる。

なお、第1種地域においては、測定項目について、事前に薬務課と協議すること。

(2) 申請地点

申請地点においても、調査対象源泉との影響関係を予測・評価するために、原則として調査対象源泉と同一の項目を測定する。

2 測定に使用する機器

測定に使用する機器は例として以下のような機器があり、現場の状況に応じて、自動記録方式、機器の指示値の読み取り、現地測定を組み合わせた測定態勢を取ることになる。電気伝導率は携帯型測定器を用いて測定することが可能である。

なお、調査対象源泉において、これらの機器の設置ができない場合、あるいは複数の項目が測定困難な場合は、測定可能な項目をもって影響の有無を判断せざるをえない。

しかし、水位、湧出量がともに測定できない場合は、調査対象源泉としては不向きであるので別の既存源泉等を調査対象源泉とする。ただし、他に測定に適した源泉が存在しない場合は、単一井（申請地点のみ）による影響調査を行うことで予測・評価が可能かどうかも含め、事前に薬務課と協議すること。

(1) 機器による測定

測定項目	主な機種等	規格
水位	圧力式等	±0.1% FS（フルスケール）程度
湧出量	電磁式等	±2%指示値

孔口圧力	圧力発信器等	測定精度±1% FS
温度	測温抵抗体等	分解能 0.1℃
記録方式	アナログ記録、デジタル記録、 表示値の読み取り等	連続記録、定時での記録

(2) 観測員による定時測定

測定項目	主な機種等	測定
水位	触針式（ロープ式）等	1cm 単位以下で読み取り
湧出量	容積法、ノッチ法等	L/分単位で有効数字三桁程度
孔口圧力	ブルドン管式等（測定精度± 1.6% FS 程度）	機器の指示値
温度	デジタル温度計等（分解能 0.1℃）と標準温度計の併用	0.1℃単位で現地測定
記録方式	—	現地測定・記録

3 温泉影響調査の実施期間

温泉影響調査に当たっては、事前調査、本調査、事後調査の3つの期間を設定する。以下に実施期間の用途を記すが、温泉の採取層の特性や実情（距離、地質の構造、採取深度等）により、必要とされる日数は、大きく変わること留意し、影響による変動が継続し安定しない等、影響の程度を把握することが困難な場合は、調査期間を延長する、もしくは申請地点の採取量を変更する等の対応を行う。

調 査	事前調査			本調査		事後調査	
	文献 調査	申請 地点	調査対 象源泉	申請 地点	調査対 象源泉	申請 地点	調査対 象源泉
掘削・増掘	○	×	○	×	○	○	○
動力の設置	×	○	○	○	○	○	○

(1) 事前調査

調査対象源泉の通常期（申請地点の工事や揚湯が行われていない状態）の湧出状況を把握するためのものである。測定に必要とする期間は源泉の特性によるが、変動が少なく安定している源泉であれば7日間を用途とする。自噴泉の場合は、季節変動が大きいいため1年間（雨天の調査は避ける）を用途とし、揚湯泉においても、変動が大きい場合には、調査前の状況を詳細に把握するために、より長い期間を要することに留意する。この調査期間の測定内容は以下のとおりとする（重要な項目から順に記す）。

なお、掘削・増掘の事後調査に明確な変動がなければ、動力設置の事前調査の実施は省略することもできる。

揚湯の場合：水位（静水位、動水位）、湧出量、温度、その他（電気伝導率、重要な成分項目の分析等）

自噴の場合：孔口圧力（静止水頭）、湧出量、温度、その他（電気伝導率、重要な成分項目の分析等）

（２）本調査

ア 掘削・増掘

調査対象源泉において、申請地点の工事段階に応じた影響の有無とその程度を確認する。

調査期間はその段階設定に対応することになる（５日以上）。なお、この調査期間の測定内容は以下のとおりとする（重要な項目から順に記す）。

揚湯の場合：水位（静水位、動水位）、湧出量、温度、その他（電気伝導率、重要な成分項目の分析等）

自噴の場合：孔口圧力（静止水頭）、湧出量、温度、その他（電気伝導率、重要な成分項目の分析等）

イ 動力の設置

調査対象源泉において、申請地点の湧出量に応じた影響の有無とその程度を確認するため、申請地点の湧出量を段階的に増やす方式を推奨する。湧出量の設定は、動力揚湯の場合、下限は使用するポンプで制限可能な最小揚湯量、上限は採取制限量が定められている場合には許可制限量、もしくは申請地点の適正揚湯量又は計画採取量とし、５段階程度に区分する。１段階の揚湯期間は１日以上を目安とするが、最終的な影響の程度の確認が重要となるので状況により調整する。この間での揚湯時間（例えば、終日運転か昼間のみの運転か等）については、温泉の採取状況等を勘案して決定する。

申請地点の５段階以上の揚湯量の設定が困難な場合は、状況に応じて段階を設定することとし、調査期間はその段階設定に対応することになる。

なお、この調査期間の測定内容は以下のとおりとする（申請地点・調査対象源泉ともに共通であり、重要な項目から順に記す）。

- ・水位（自噴の場合は孔口圧力（静止水頭））
- ・湧出量
- ・温度
- ・その他（電気伝導率、重要な成分項目の分析等）

(3) 事後調査

本調査時に出現した変動が申請地点によるものか否か（影響要因となるか否か）を再確認するものであり、工事終了後の変動を測定する。測定に必要とする期間は源泉の特性により異なるが、本調査の結果を目途に判断する（3日以上）。本調査時に明確な変動がなければ、動力設置の事後調査の実施は省略することもできる。

この調査期間の測定内容は以下のとおりとする（重要な項目から順に記す）。

揚湯の場合：水位（静水位、動水位）、湧出量、温度、その他（電気伝導率、重要な成分項目の分析等）

自噴の場合：湧出量又は孔口圧力（静止水頭）、温度、その他（電気伝導率、重要な成分項目の分析等）

4 測定方法

(1) 自動記録

アナログ記録計（ペン式又は打点式）では連続記録、デジタル記録計による場合のデータサンプリング間隔は10分程度を目安とし、前者の場合は連続記録をそのまま図化するかもしくは10分間隔程度でデータを読み取る。

(2) 観測員による定時測定

ア 水位又は孔口圧力（静止水頭）（申請地点・調査対象源泉ともに共通）
申請地点の揚湯開始又は停止を起点として、最初は短い間隔で測定し変動が小さくなるに従い徐々に測定間隔を長くすることが考えられる。測定例を以下に示す。

《測定例》

経過時間	測定間隔
0 ～ 30分	1 ～ 5分
30 ～ 60分	5 ～ 10分
60 ～ 120分	10 ～ 30分
120分～	30 ～ 60分 (より長期の場合も60分を目途とする)

イ 湧出量・温度（申請地点・調査対象源泉ともに共通）

原則60分間隔を目安とする。

ウ 上記の実施が困難な場合

夜間の観測員による定時測定が場所や利用状態によっては困難となることもある。そのため、測定間隔は柔軟に対処し、これに応じて測定の実

施期間も変更すべきである。

(3) 温泉影響調査時の調査対象源泉の状態

温泉影響調査時の調査対象源泉は、未利用休止状態で水位（静水位）や孔口圧力（静止水頭）を測定するのが理想であるが、実際は温泉を利用しているために水位等の測定が困難なケースが多い。利用している源泉では、長期にわたり揚湯（自噴）を休止することは困難であるので、温泉影響調査期間中は調査対象源泉および既存源泉等の揚湯（自噴）状態をできる限り一定とすることが望ましい。

特に間欠的な揚湯を行っている源泉の場合は、申請地点の影響を誤認しないように、調査期間中はできれば一定の揚湯状態を維持すること。これが実現困難な場合は、通常状態における運転状況を観察・記録し、その影響の程度を把握することが考えられる。

5 その他特記事項

(1) 関連データの収集

一般的に浅深度で湧出する温泉は、降水量や潮汐等の自然的要因を含む周辺環境の影響を受け、常に変化するものである。温泉影響調査時には、直近の気象観測点の気象データ（降水量、気温、気圧等）とともに、付近の河川水位や潮位等のデータも収集・整理し参考とする（国土交通省、気象庁等の公表データ等を活用する）。

また、温泉の湧出状況は、地下水位の影響も受けていることがある。源泉分布域の中に水井戸が存在していることが確認できる場合、その揚水量や揚水時間、水位等を測定して参考資料とすることも考えられる。大深度掘削泉の場合は、事前調査の状況から上記した項目から必要な資料を判断する。

(2) 測定間隔や揚湯期間の変更

申請地点、調査対象源泉の水位は、揚湯後速やかに安定する場合と、安定しない場合とがある。温泉影響調査での揚湯期間は1段階につき1日以上としたが、早期に水位が安定する場合は、これよりも短い揚湯期間で影響判断が可能なこともある。一方で、水位が低下し続け安定しない場合は、揚湯期間を延長する必要もあり得る。要は、状況に応じた適切な方法を採用し、影響量を確認することが重要であり、測定間隔をより短くしたり、測定期間をより長くしたりすることは差し支えない。

(3) 調査の協力が得られない場合

既存源泉等所有者にとっては、温泉資源への影響調査を通じて、源泉の状

態把握や異常の有無等により、自己が所有する源泉の健全性の確認や井戸の適切な維持・管理が可能となる。また併せて、将来、近傍で新たな温泉掘削等が行われる場合において、当該温泉掘削等により所有源泉に影響が生じた際の科学的根拠となる貴重なデータともなる。

また、既存源泉等所有者は調査に協力しない場合に、所有源泉に何らかの影響が生じたことを主張する際には、源泉所有者自身が影響関係を科学的に証明しなければならないこともあることを、影響調査に関する趣旨の説明に加えることが望ましい。また、それらに併せて説明の経緯や調査への協力の有無を記録しておくこともあり得る。

どうしても協力が得られない場合は、例えば揚湯試験結果から単一井による推定を実施したり、他源泉への影響量から推定を実施する等、他の方法により推定を行うことも可能であると考えられる。

なお、既存源泉等所有者は可能な限り協力することが重要であり、所有源泉をはじめとする地域の温泉資源保護のためにも、こうした協力は源泉所有者に求められることである。