

令和8年度温泉賦存量調査業務委託仕様書

1 委託業務の名称

令和8年度温泉賦存量調査業務委託

2 委託業務の目的

大分市内の温泉は平野部に位置する非火山性温泉であり、持続可能な温泉の活用を行うためには、火山性温泉と異なる管理基準（離隔距離等）を設定する必要がある。このため、今後の適正な管理施策の基礎資料とすることを目的に、大分市内の温泉の賦存量評価を実施する。

3 履行期間

契約締結日から令和10年3月17日（金）までとする。

4 業務内容

次の調査項目を実施し、その結果に基づき総合解析を行い賦存量を評価する。

なお、令和6年度に実施した「温泉現況調査」の調査結果を反映させること。

※「温泉現況調査」の調査内容については、「別紙①温泉現況調査仕様書」を参考とすること。

- (1) 既存資料調査
- (2) 地形地質調査
- (3) 地化学調査
- (4) 地熱系概念モデルの作成
- (5) 数値シミュレーション

5 調査内容

(1) 既存資料調査

地質、地化学、物理探査、坑井データ、温泉資源等に関する公表されている報告書や学術論文などを収集し、大分市内の温泉の位置情報と掘削日及び温泉水の起源や地下熱水の流動状態、採取量・泉温の変遷などについて整理する。

(2) 地形地質調査

既存資料調査、地質構造解析、現地地質調査などのデータに基づき、大分市内の温泉の流動や滞留等と関係する大分平野の地層層序、地質構造や熱源などについて検討し、後述する地熱系概念モデルに反映させる。

(3) 地化学調査

既存資料調査、現地調査および温泉成分分析結果に基づき、大分市内の温泉の生成機構や温泉帯水層温度、流動状況などについて検討する。また、温泉水の化学組成や泉温が経時的に変化している場合には、その原因についても検討を行う。

(4) 地熱系概念モデルの作成

上記の各調査・検討結果・大分県から提供するモニタリング泉源における揚水試験の解析データに基づいて、温泉の流動を規制する地質構造や地下温度分布、温泉の生成機構、化学的特性、流体流動、水理特性などについて総合解析を行い、それらを表現した地熱系概念モデルを構築する。

※深層熱水モデルと深部流体（有馬型）の寄与のあるモデルの両方について構築すること。

※大分県から提供するモニタリング泉源における揚水試験の解析データについては、「別紙②揚水試験仕様書」を参考とすること。解析データの提供時期は令和8年10月を予定する。

(5) 数値シミュレーション

作成した地熱系概念モデルに基づいて、温泉水の流動状態や温度の経時変化、揚水試験中の温泉帯水層の圧力の経時変化などを再現できる温泉帯水層の3次元数値モデルを構築する。これまでの実際の現象を精度よく再現できる数値モデル構築後、その数値モデルを用いて県が提示する条件について将来の温泉帯水層圧力変化、泉温変化等について予測計算を行い、温泉の賦存量及び限界揚湯量を算定する。また、新規掘削にともなう許容可能な離隔距離について検討・提案する。

※深層熱水モデルと深部流体（有馬型）の寄与のあるモデルの両方について構築し検討すること。

※大分県から提供するモニタリング泉源における揚水試験の解析データについては、「別紙②揚水試験仕様書」を参考とすること。解析データの提供時期は令和8年10月を予定する。

6 実施体制

(1) 実施スケジュール

受託者は、契約後速やかに本業務に係る実施体制図（再委託予定先を含め、担当者の職氏名を記入すること。）及び実施スケジュール案を県に提出し、その内容について確認を受けること。

(2) 業務責任者

受託者が直接雇用する社員の中から選出した業務責任者を配置すること。なお、業務に関する必要な指示は、県から業務責任者に対して行うものとする。業務責任者の職務は概ね以下のとおりとする。

- ① 業務責任者は、県が提供する関係資料等を常に確認するなど、業務の遂行に当たっては主体的に当該業務に取り組むこと。
- ② 委託業務全体を統括し、従事者の指揮監督を行うとともに、円滑な業務執行のため作業状況の進捗管理を行い、県が求める業務水準を確保すること。
- ③ 定期的に委託業務の点検・分析・見直しを行い、常に最善の方法で業務を実施するとともに、随時、県との協議を行い、相互共通認識による運営を行うこと。
- ④ 委託業務の実施状況を県に定期的に報告するとともに、県が求める進捗状況の確認に協力すること。また、委託業務が適正に実施されていないことが判明し、県が受託者に対して改善勧告を行った場合は、これに従うこと。
- ⑤ 効率的に業務を進めるため、繁忙期には応援態勢を組むなど、臨機応変に対応すること。

(3) 業務従事者

- ① 従事者は、委託業務について十分な知識を有する適切な者を必要人数配置すること。
- ② 従事者が突発的な理由等により業務継続が難しくなった場合においても、業務に支障をきたすことのないよう代替人員の確保など体制を整えておくこと。

7 中間報告及び協議

調査期間中に県が開催する大分県温泉資源量調査検討委員会（以下「委員会」という。）

（3回／年程度）に出席し、調査結果の中間報告を行う。

また、調査実施に当たっては、適宜、委員会の承認を得ながら調査を進める。

8 成果品

- ① 資料整理結果及び考察結果を基に、わかりやすく整理された報告書を各年度末に作成する。部数は10部とし、電子データ（PDF 及び WORD 形式）（DVD）も合わせて納入すること。
また、分析に使用した元のデータを、他に活用できるよう加工しやすいCSV等の形式で提出をすること。
- ② 調査結果の分析・まとめに関する作業については、大分県と随時協議し、進めること。
- ③ 報告書作成、編集などに係る諸費用、印刷及び製本にかかる諸費用、DVD データ作成などに係る諸費用等を含めて一切の業務が本委託業務に含まれる。

9 付記事項

(1) 権利義務等の譲渡等

委託者は、この契約の成果物を自由に使用し、またはこれを使用するにあたり、その内容等を変更することができるものとする。

(2) 関連法令の遵守

受託者は、本事業に係る県との契約において、県が示す「機密保持及び個人情報保護に関する特記事項」に記載された内容を遵守すること。

また、再委託する場合には、別途、再委託先との契約においても同様の内容を締結すること。

(3) その他

本仕様書に疑義のある場合及び定めのない事項については、委託者と受託者が協議のうえ決定するものとする。

別紙①

温泉現況調査仕様書

(1) 現地調査 (対象泉源 大分市内 2 3 1 泉源)

① 聞き取り調査等

次のことについて、確認を行う。

ア 温泉台帳の情報に変更等ないか。

イ 現孔の有無及び現孔位置

※現孔がある場合は、位置が特定できるよう写真撮影する。

ウ 利用の有無及び利用目的。

エ 動力利用の有無及び利用時間。

オ 地下水 (温泉加水用) 利用の有無。

地下水利用の場合は、井戸の本数、深度、利用水量

② 計測等

採取権者の同意を得たものについて、次の計測等を行う。同意を得ない場合は調査終了とする。

ア 現孔位置GPS測定

※泉源が屋内にある等計測不能な場合は除く。

イ 採水 (250cc)、温度、湧出 (揚湯) 量、pH、EC

※採水については、後日分析。

(2) 成分分析 (対象泉源 大分市内 1 5 7 泉源)

①温泉成分分析の実施

【分析項目】

以下の項目について、採取した温泉水の成分分析を実施する。

ア. ナトリウムイオン (Na^+)

イ. カリウムイオン (K^+)

ウ. カルシウムイオン (Ca^{2+})

エ. マグネシウムイオン (Mg^{2+})

オ. 塩化物イオン (Cl^-)

カ. 硫酸イオン (SO_4^{2-})

キ. 炭酸水素イオン (HCO_3^-)

ク. リチウム

ケ. ホウ素 (メタホウ酸)

コ. ケイ素 (メタケイ酸)

サ. アンモニウム

以上

別紙②

揚水試験仕様書

1 数量

(1) 実施泉源

1～3 か所

(2) 各泉源試験回数

1 回以上（ただし十分な質・量のデータを取得すること）

2 試験要領

(1) 概要

揚水試験と総称される各種試験のうち、水位回復試験を実施する。専ら揚湯またはゆう出を継続している泉源については、それらを一時的に停止した後の孔内水位の回復過程を、停止前の揚湯またはゆう出の流量と併せて記録する。一方、専ら停止している泉源については、まず一定流量・一定期間の揚湯を行う、またはゆう出させ、続いてそれらを停止した後の水位回復過程を、揚湯またはゆう出の流量・継続時間と併せて記録する。

(2) 専ら揚湯またはゆう出を継続している泉源

停止前の揚湯またはゆう出の流量は、安定していることが望ましい。停止前 24 時間を目安として、流量を一定に保持することに努めるとともに、その間の流量の経時変化を記録する。連続測定が可能な場合には 1 時間毎、可能でない場合には少なくとも日中の間、4 時間毎に流量を測定・記録する。流量の測定に際しては、十分な耐熱性を持つ流量計、あるいは流量堰やタンク計量も含む選択肢から適切な手法を選定することで、測定の信頼性の保持に努める。

揚湯またはゆう出の停止後は、速やかに孔内水位の測定・記録を開始する。水位測定は、3～6 時間の範囲内でなるべく長時間継続する。また水位は、揚湯またはゆう出の停止後の経過時間に対して対数関数的に変化することが予想されることから、経過時間の対数軸上で水位のプロットがなるべく等間隔になることを念頭に、測定間隔を選定する。

水位測定に当たっては、温度・湿度や内壁の状態等の孔内状況に留意して水位計の仕様を選定するなど、測定の信頼性の保持に努める。例えば、高温が予想される場合には水位計の耐熱性に留意する。高湿度が予想される場合には、電極式水位計の電極に結露した水滴が付着し、センサーが誤作動を起こす可能性に留意する。内壁の摩擦が大きい場合には水位計の先端に錘を取り付け、円滑な降下の助けとする。

(3) 専ら停止している泉源

まず 1～2 時間の範囲内でなるべく長時間、揚湯する、またはゆう出させる。揚湯またはゆう出に際しては、なるべく大きく一定の流量に保持することに努め、10 分間に 1 回以上の頻度で流量を測定・記録する。大きな流量と、流量を一定に保持することの両立が

困難な場合は、流量を一定に保持することを優先する。揚湯またはゆう出の停止後は3～6時間の範囲内でなるべく長時間の水位測定を、専ら揚湯またはゆう出を継続している泉源と同じ要領で実施する。

3 解析要領

揚水試験により取得されたデータに、その状況に応じて、孔内水位の経時変化の片対数プロット、Horner プロット、適切な理論曲線を参照するタイプカーブ・マッチング等の解析手法を選定・適用し、透水量係数、浸透率・層厚積、貯留係数、スキんファクタ、坑井貯留定数、境界条件等を決定する。併せて、解析手法の選定理由と妥当性について説明する。

以上