

## 2 測定項目・頻度について

指宿市が発電事業者に推奨する温泉資源モニタリングの測定項目・頻度等一覧

対象区分	対象種別	測定項目	頻度	掘削前※1	掘削工事中	掘削工事後の噴気(揚湯)試験時	噴気(揚湯)試験終了後1ヶ月まで※2	同左から噴気(温泉)採取開始まで※3	噴気(温泉)採取開始後1年間※4	採取(温泉)採取開始後2年目以降※4	
陸水	地下水・湧水	温度、濁度、湧出量、水位 (計測可能井)※5	基本	3ヶ月前から1回/月	1回/週	1回/週	1回/週	1回/四半期	1回/四半期	1回/年	
			推奨	1年前から1回/月	1回/日	1回/日	1回/日	1回/月	1回/月	1回/四半期	
温泉	温泉水	温度、湧出量、水位(計測可能井)	基本	1年前から1回/月	1回/週	1回/日	1回/週	1回/月	1回/月	1回/年	
			推奨	毎時連続測定※6	毎時連続測定	10分間隔程度の連続測定	毎時連続測定	毎時連続測定	毎時連続測定	毎時連続測定	
		成分分析	基本	最初に主要成分分析	重要成分1回/月	主要成分1回	重要成分1回/月	重要成分1回/四半期	重要成分1回/四半期	重要成分1回/年	
			推奨	1年前から1回/四半期	2回/月以上	2回以上	2回/月以上	1回/月	1回/月	1回/四半期	
二相流体(分離可能なときは分離熱水と分離蒸気)	分離熱水	温度、湧出量	基本	3ヶ月前から1回/月	1回/週	1回/週	1回/週	1回/月	1回/月	1回/年	
			推奨	1年前から1回/月	1回/日	1回/日	1回/日	1回/週	1回/週	1回/四半期	
		成分分析	基本	最初に主要成分分析	重要成分1回/月	主要成分1回	重要成分1回/月	重要成分1回/四半期	重要成分1回/四半期	重要成分1回/年	
			推奨	1年前から1回/四半期	重要成分2回/月以上	主要成分2回以上	重要成分2回/月以上	重要成分1回/月	重要成分1回/月	重要成分1回/四半期	
	分離蒸気	温度、蒸気量(計測可能井)、坑口圧力(計測可能井)	基本	3ヶ月前から1回/月	1回/週	1回/週	1回/週	1回/四半期	1回/四半期	1回/年	
			推奨	毎時連続測定	毎時連続測定	毎時連続測定	毎時連続測定	毎時連続測定	毎時連続測定		
		二相流体	温度、蒸気量(計測可能井)、坑口圧力(計測可能井)	基本	3ヶ月前から1回/月	1回/週	1回/週	1回/週	1回/四半期	1回/四半期	1回/年
				推奨	毎時連続測定	毎時連続測定	毎時連続測定	毎時連続測定	毎時連続測定	毎時連続測定	
蒸気単体	蒸気	温度、蒸気量(計測可能井)、坑口圧力(計測可能井)	基本	3ヶ月前から1回/月	1回/週	1回/週	1回/週	1回/四半期	1回/四半期	1回/年	
			推奨	毎時連続測定	毎時連続測定	毎時連続測定	毎時連続測定	毎時連続測定	毎時連続測定		
発電事業者が開発する源泉	開発熱水の状態に応じて上記各項目を参照する	温度、湧出量(蒸気量)、水位(坑口圧力)	基本			1回/日	1回/日(水位のみ)	1回/週(水位のみ)	1回/週	1回/四半期	
			推奨			10分間隔程度の連続測定	毎時連続測定(水位のみ)	毎時連続測定(水位のみ)	毎時連続測定	毎時連続測定	
		成分分析	基本			主要成分1回			重要成分1回/四半期	重要成分1回/年	
			推奨			主要成分2回以上(試験当初と終了時の頃)			重要成分1回/月	重要成分1回/四半期	
		環境成分分析(硫化水素)	基本			1回			1回/四半期、基準値を超える場合は室内空気中濃度も測定	1回/年、基準値を超える場合は室内空気中濃度も測定※7	
		環境成分分析(ヒ素、ホウ素、フッ素)	推奨			1回			1回/四半期	1回/年※8	

※1：基礎データとして少なくとも掘削前3年間のデータ収集・解析を推奨する。事業計画提出時にモニタリングデータも合わせて提出する。

※2：噴気(揚湯)試験時に周辺源泉に影響が出現した場合は、噴気(揚湯)試験や事後のモニタリングの実施期間を見直す場合もある。

※3：開発した温泉資源が目標とする温度、量の水準に達せず、廃孔とする場合は、この段階以降のモニタリングは不要となる。ただし、新たに別の源泉を掘削・増掘する場合は、掘削工事中～後のモニタリングに戻る。

※4：開発した温泉資源の採取開始後に代替掘削・増掘を行う場合は、掘削申請も含めて工事前からのモニタリングを再度実施することになる。

※5：アメダスデータにより代用する場合は、毎日の平均気温と合計降水量のデータを使用する。

※6：連続測定は原則、自動観測機器によることを念頭に置いているが、スケールや腐食等により機器が安定的に動作しない場合もあるので、手観測によるモニタリングも推奨される方法である。

※7：基準値を下回るよう処理されていればモニタリング不要、前年の測定値が基準値の半分を超えなかった場合はモニタリング不要(基準値：硫化水素、2mg/L)

※8：排水が30m<sup>3</sup>/日未満が公共水域への排出がない場合はモニタリング不要、基準値を下回るよう処理されていればその成分はモニタリング不要、前年の測定値が基準値の半分を超えなかった成分はモニタリング不要(基準値：ヒ素、0.1mg/L、ホウ素、500mg/L、フッ素、15mg/L)

成分分析について 分析は温泉分析登録機関か環境計量証明機関(濃度(水))に依頼して実施する。

- (1) 重要成分 採取者は分析機関に採取水を送る。  
(現地試験) 採水時に採取者が行う測定：温度、湧出量  
(室内試験) 分析項目：塩化物イオン、硫酸イオン、炭酸水素イオン
- (2) 主要成分 採取者は分析機関に採取水を送る。  
(現地試験) 湧出量、泉温  
(室内試験) 分析項目：ナトリウムイオン、カリウムイオン、マグネシウムイオン、カルシウムイオン、塩化物イオン、硫酸イオン、炭酸水素イオン、メタケイ酸、pH、電気伝導度(EC)
- (3) その他 必要に応じて成分を追加する場合がある。

・温泉水、陸水、分離熱水の測定実施内容は、環境省「温泉資源の保護に関するガイドライン(改訂)平成26年4月」、「温泉モニタリングマニュアル 平成27年3月」を参照して実施する。なお、温泉水試料採取位置は、坑口付近にて行うこと。

・蒸気・分離蒸気及び二相流体の量を計測するには、坑口設備付近にオリフィス式流量計の蒸気流量計の取り付けが必要。

・熱水を多量に含む二相流体や飽和蒸気は蒸気量計測が困難な場合がある。蒸気井・二相流体井では坑口圧力の計測が有効。坑口圧力計に自動データ記録装置を取り付けることで、坑口圧力の連続測定・記録が可能となる。