

環境省「温泉資源の保護に関するガイドライン（地熱発電関係）」の改訂に向けた

## 地熱発電に関するアンケート調査（発電事業者）

速報（1/20時点）

### 1. 調査概要

#### 1-1 目的

「温泉資源の保護に関するガイドライン（地熱発電関係）」（平成 26 年 9 月に一部改正）（以下、「ガイドライン」と言う。）は、平成 24 年 3 月に策定して以降、5 年毎を目途に見直しを実施することとしている。このため、環境省では、有識者等で構成する検討会を組織し、ガイドライン改訂案につき審議を行っている。

地熱発電を取り巻く状況や取り組みはこの 5 年間で大きく変わりつつあることから、ガイドライン改訂の参考資料を得ることを目的として、全国の地熱発電事業者を対象として、温泉資源の保護及び地熱発電の導入についてのアンケート調査を実施した。

#### 1-2 調査対象

日本地熱協会資料（2016.12）に、公表資料等を用いて作成した全国で稼働中の地熱発電所を運営する事業者（自ら所有する源泉を使って発電している事業者、及び、熱水や蒸気を利用して発電している事業者）を対象として実施した。

#### 1-3 調査方法

調査対象に郵送でアンケート調査票を送付し、郵送もしくは電子媒体（ワードファイル）にて回収を行った。

#### 1-4 調査時期

平成 28 年 12 月 22 日（木）に発送を行い、平成 29 年 1 月 16 日（月）を投函締め切りとした。回答は、平成 29 年 1 月 \*\* 日（\*）到着分までを有効回答として取り扱った。

#### 1-5 調査項目

本アンケート調査では次の項目に関する問を設けた。

- 発電所概要について
- モニタリング調査について
- 周辺の温泉源泉への影響について
- 温泉との共生について

#### 1-6 回答状況

回答状況は次のとおりとなった。

- 発送数（A）： 46 件（あて先不明等無効発送数を除く。）
- 有効回答数（B）： 28 件（全設問無回答等、無効回答を除く。）
- 有効回答率（B÷A）： 61%

## 2. 調査結果（速報）

### 2-1 速報総括

#### (1) 発電所について

- 発電所の運転開始時期については、2012年6月以前（FIT以前）とする事業所が57%、それ以降とする事業者が36%となっている。
- 認可出力については、1,000kW未満及び30,000kW以上がそれぞれ29%と最も多く、10,000～30,000kW未満が25%とこれに次ぐ。5,000～10,000kW未満とする事業所は4%となっている。
- 発電方式については、フラッシュが58%、バイナリーが49%となっている。
- FIT対象かどうかについては、FIT対象が31%、FIT対象外が69%となっている。
- 熱源としての源泉については、既存源泉を活用とする事業者、新規に源泉掘削とする事業者が、それぞれ40%となっている。

#### (2) モニタリング調査について

- 発電施設周辺の温泉源泉については、なんらかのモニタリング調査を実施している事業者は79%、うち自らモニタリング調査を実施している事業所は58%、実施していない事業者は20%となっている。
- モニタリング調査地点数については、8ヶ所以下が57%、15～20ヶ所が36%
- モニタリング調査の頻度については、すべての事業者が定期で実施している。具体的な頻度については、年4～6回とする事業所が最も多く43%、次いで年7～12回とする事業者が36%、年3回未満とする事業者が21%となっている。
- モニタリング調査の調査項目については、温度（泉温）（93%）、pH（86%）、ゆう出量及び電気伝導率（EC）（いずれも71%）となっている。その他として選択肢以外の項目を調査する事業者も86%となっている。
- モニタリング調査結果の開示については、公開とする事業所が36%、非公開とする事業所が64%となっている。
- モニタリング調査データの集計や分析については、経年変化のグラフ化とする事業者が79%と最も多く、データ解析とする事業者が7%となっている。この他、「その他」として過去データや前年データとの比較による変動確認等とする事業者が36%となっている。「特にやっていない」事業者は7%に止まる。
- モニタリング調査結果を使った源泉の変動を認めるための基準の設定については、「定めていない」とする事業者が79%と大半を占め、「定めている」とする事業者の21%を大きく上回っている。

#### (3) 地熱発電による周辺の温泉源泉への影響について

- 地熱発電所による周辺の温泉源泉への影響については、すべての事業所が「認める事例はない」としている。
- 地熱発電による影響等について周辺の宿泊施設等からの意見については、「受けたことはない」とする事業所が82%と多い一方、「受けたことがある」とする事業所も19%

ある。これに対する対応については、「状況説明等を行った」とする事業者が60%、「影響等を確認していないことを告げた」とする事業者が40%となっている。

(4) その他（自由記入）

- 源泉への影響への対応、モニタリング調査方法等、地域活性化への意見が見られる。

2-2 速報集計結果

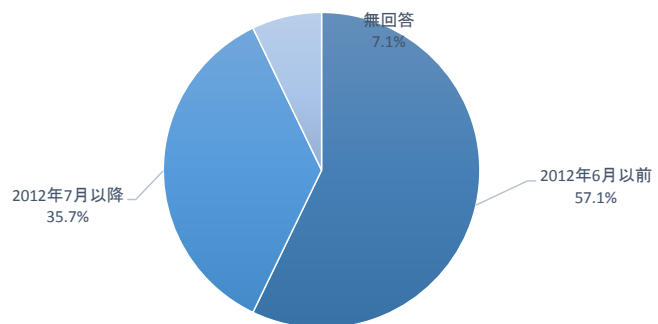
1 対象発電施設について、次表に概要をご記入ください。

(1) 発電所所在地

1	北海道	1	17	石川県	0	33	岡山県	0
2	青森県	0	18	福井県	0	34	広島県	0
3	岩手県	3	19	山梨県	0	35	山口県	0
4	宮城県	1	20	長野県	1	36	徳島県	0
5	秋田県	4	21	岐阜県	0	37	香川県	0
6	山形県	0	22	静岡県	0	38	愛媛県	0
7	福島県	3	23	愛知県	0	39	高知県	0
8	茨城県	0	24	三重県	0	40	福岡県	0
9	栃木県	1	25	滋賀県	0	41	佐賀県	0
10	群馬県	0	26	京都府	0	42	長崎県	1
11	埼玉県	0	27	大阪府	0	43	熊本県	0
12	千葉県	0	28	兵庫県	1	44	大分県	6
13	東京都	0	29	奈良県	0	45	宮崎県	1
14	神奈川県	0	30	和歌山県	0	46	鹿児島県	4
15	新潟県	0	31	鳥取県	0	47	沖縄県	0
16	富山県	0	32	島根県	1			

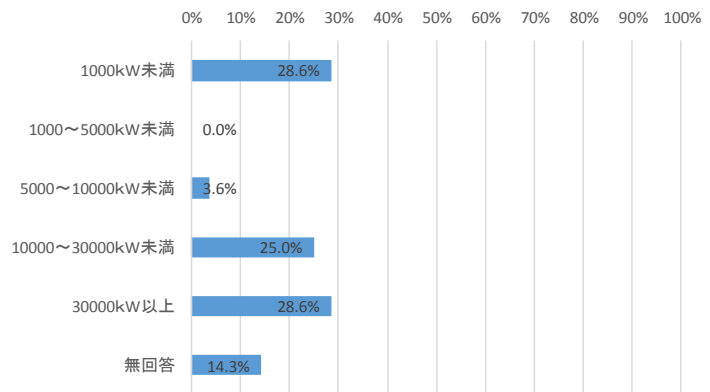
(2) 発電所運転開始時期

	選択肢	件数	割合
1	2012年6月以前	16	57.1%
2	2012年7月以降	10	35.7%
3	無回答	2	7.1%
	合計	28	100.0%



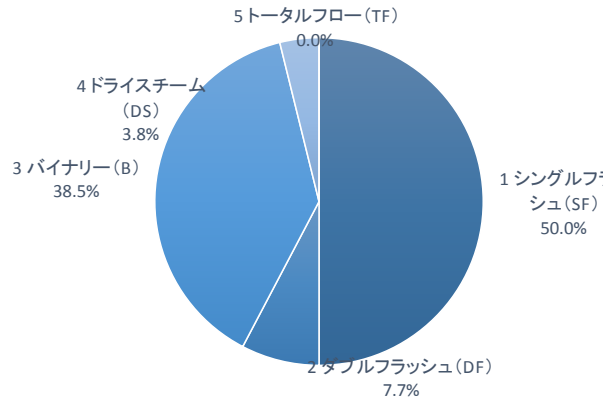
(3) 認可出力 (kw)

選択肢	件数	割合
1 1000kW未満	8	28.6%
2 1000～5000kW未満	0	0.0%
3 5000～10000kW未満	1	3.6%
4 10000～30000kW未満	7	25.0%
5 30000kW以上	8	28.6%
6 無回答	4	14.3%
合計	28	100.0%



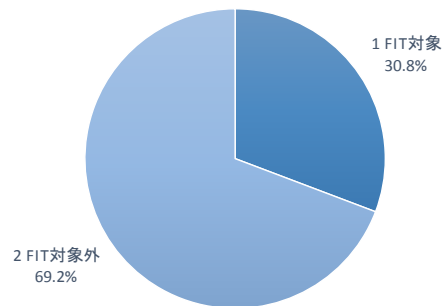
(4) 発電方式

選択肢	件数	割合
1 シングルフラッシュ(SF)	13	50.0%
2 ダブルフラッシュ(DF)	2	7.7%
3 バイナリー(B)	10	38.5%
4 ドライスチーム(DS)	1	3.8%
5 トータルフロー(TF)	0	0.0%
合計	26	100.0%



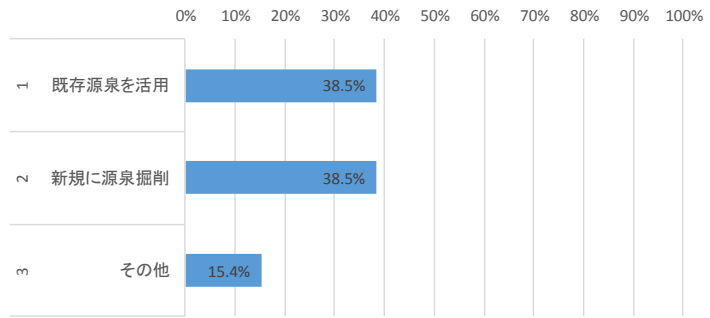
(5) FIT 対象

選択肢	件数	割合
1 FIT対象	8	30.8%
2 FIT対象外	18	69.2%
合計	26	100.0%



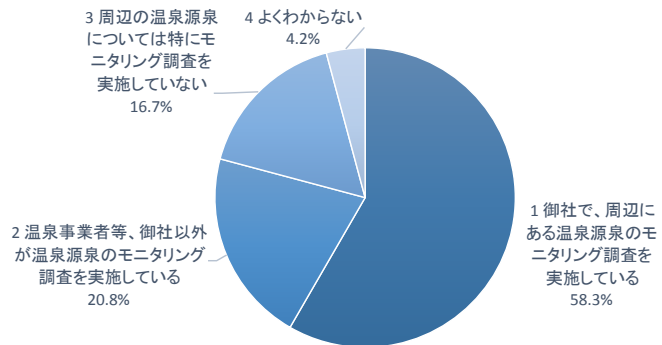
(6) 発電に利用する源泉

選択肢	件数	割合
1 既存源泉を活用	10	38.5%
2 新規に源泉掘削	10	38.5%
3 その他	4	15.4%
合計	26	100.0%



2 対象発電施設の周辺にある温泉源泉について、モニタリング調査は実施されていますか。  
(当てはまる1つに○)

選択肢	件数	割合
1 御社で、周辺にある温泉源泉のモニタリング調査を実施している	14	58.3%
2 温泉事業者等、御社以外が温泉源泉のモニタリング調査を実施している	5	20.8%
3 周辺の温泉源泉については特にモニタリング調査を実施していない	4	16.7%
4 よくわからない	1	4.2%
合計	24	100.0%

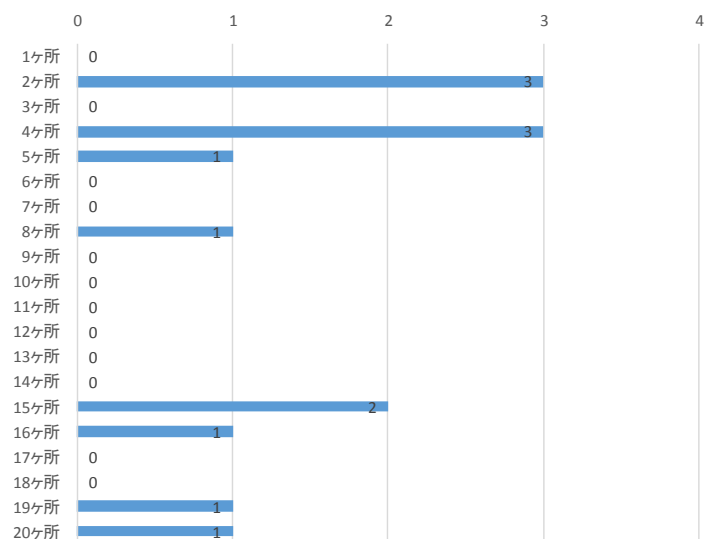


(御社でモニタリング調査を行っている事業者の方)

3 御社が実施している周辺源泉のモニタリング調査の概要を、次の表にご記入ください。

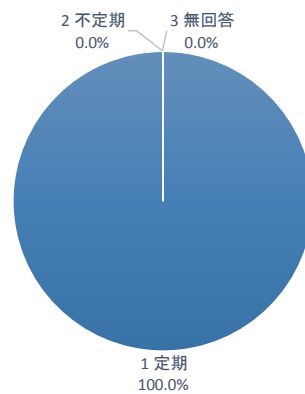
(1) 調査地点数

選択肢	件数	割合
1ヶ所	0	0.0%
2ヶ所	3	21.4%
3ヶ所	0	0.0%
4ヶ所	3	21.4%
5ヶ所	1	7.1%
6ヶ所	0	0.0%
7ヶ所	0	0.0%
8ヶ所	1	7.1%
9ヶ所	0	0.0%
10ヶ所	0	0.0%
11ヶ所	0	0.0%
12ヶ所	0	0.0%
13ヶ所	0	0.0%
14ヶ所	0	0.0%
15ヶ所	2	14.3%
16ヶ所	1	7.1%
17ヶ所	0	0.0%
18ヶ所	0	0.0%
19ヶ所	1	7.1%
20ヶ所	1	7.1%
合計	14	100.0%



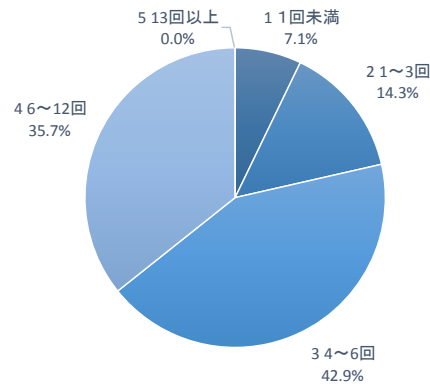
(2) 調査頻度

選択肢	件数	割合
1 定期	14	100.0%
2 不定期	0	0.0%
3 無回答	0	0.0%
合計	14	100.0%



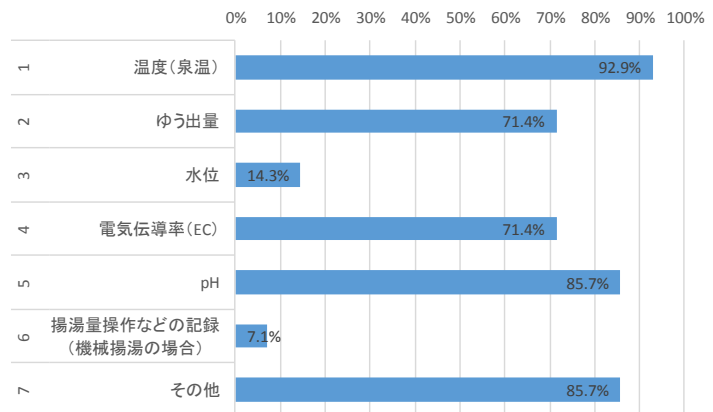
(3) 調査頻度【年回数】

選択肢	件数	割合
1 1回未満	1	7.1%
2 1~3回	2	14.3%
3 4~6回	6	42.9%
4 6~12回	5	35.7%
5 13回以上	0	0.0%
合計	14	100.0%



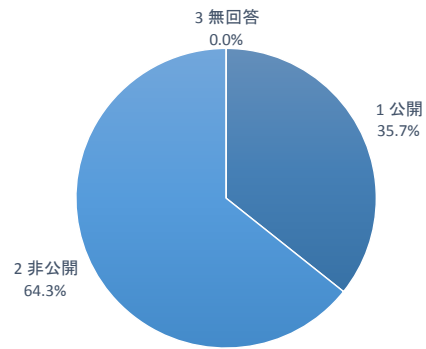
(4) 調査項目

選択肢	件数	割合
1 温度(泉温)	13	92.9%
2 ゆう出量	10	71.4%
3 水位	2	14.3%
4 電気伝導率(EC)	10	71.4%
5 pH	12	85.7%
6 揚湯量操作などの記録 (機械揚湯の場合)	1	7.1%
7 その他	12	85.7%
合計	14	100.0%



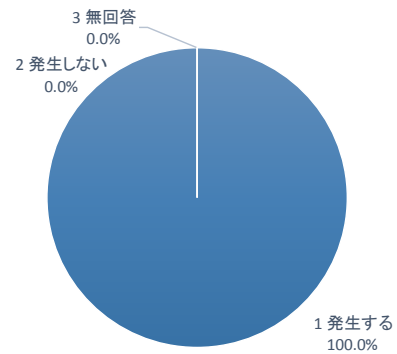
(5) 結果の開示

選択肢	件数	割合
1 公開	5	35.7%
2 非公開	9	64.3%
3 無回答	0	0.0%
合計	14	100.0%



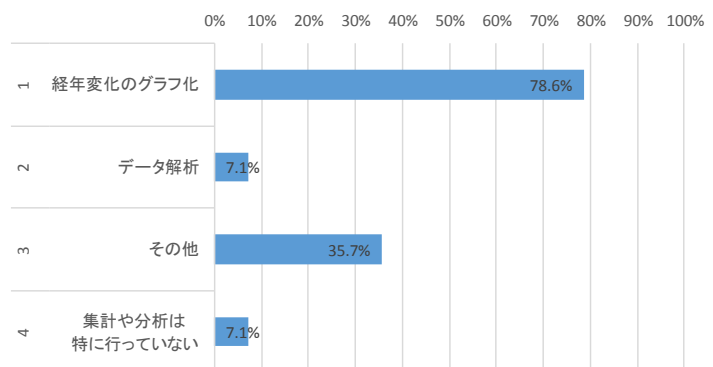
(6) 調査費用

選択肢	件数	割合
1 発生する	14	100.0%
2 発生しない	0	0.0%
3 無回答	0	0.0%
合計	14	



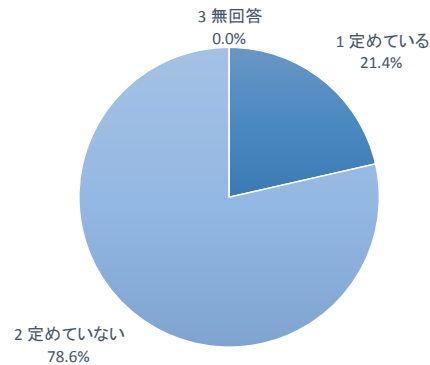
4 モニタリング調査で得られたデータについて、集計や分析は行っていますか。(当てはまるすべてに○)

選択肢	件数	割合
1 経年変化のグラフ化	11	78.6%
2 データ解析	1	7.1%
3 その他	5	35.7%
4 集計や分析は特に行っていない	1	7.1%
合計	14	100.0%



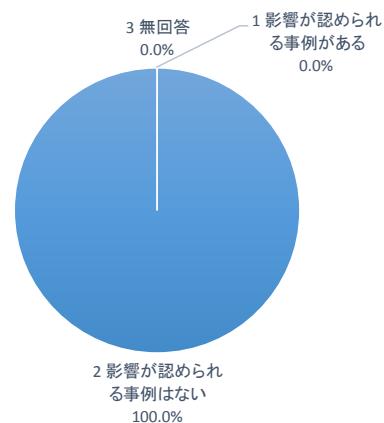
5 モニタリング調査結果を使って、たとえばゆう出量の減少など温泉源泉への影響判断を行うため基準などを定めていますか。(当てはまる1つに○)

選択肢	件数	割合
1 定めている	3	21.4%
2 定めていない	11	78.6%
3 無回答	0	0.0%
合計	14	100.0%



6 対象発電施設が、周辺の温泉源泉に影響を及ぼしたと認められる事例がありますか。(当てはまる1つに○)

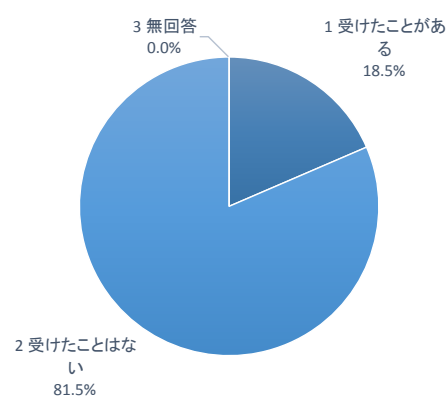
選択肢	件数	割合
1 影響が認められる事例がある	0	0.0%
2 影響が認められる事例はない	14	100.0%
3 無回答	0	0.0%
合計	14	100.0%



(すべての発電事業者の方)

7 対象発電施設周辺の宿泊施設等から、地熱発電による影響等について意見等を受けたことはありますか。(当てはまる1つに○)

選択肢	件数	割合
1 受けたことがある	5	18.5%
2 受けたことはない	22	81.5%
3 無回答	0	0.0%
合計	27	100.0%



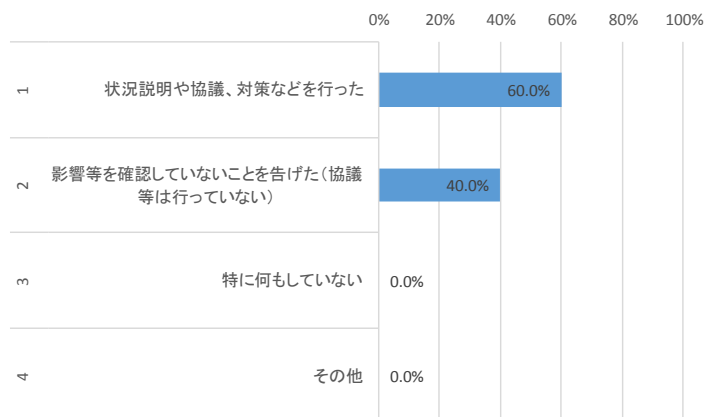
(影響等のご意見を受けたことがある発電事業者の方)

8 影響等に関する意見等について、御社ではどのような対応をしましたか。(当てはまる1



つに〇)

	選択肢	件数	割合
1	状況説明や協議、対策などを行った	3	60.0%
2	影響等を確認していないことを告げた(協議等を行っていない)	2	40.0%
3	特に何もしていない	0	0.0%
4	その他	0	0.0%
	合計	5	100.0%



(具体的意見)

- 協議会やセミナー等で検討・説明している。
- 地域の方から影響等に関する意見をいただいた場合適時関係者に状況説明をしている。

9 温泉資源の保護と地熱発電について、ご意見などございましたらご記入ください。

(源泉への影響への対応)

- 万が一影響を受けたとき温泉保護が可能な仕組み。

(モニタリング調査方法等)

- 地熱発電の推進と温泉資源の保護を両立させるためにはモニタリング調査の実施が欠かせないが、モニタリングの範囲・距離・内容・方法等について統一した規格が必要と思われる。
- 同一貯留層で複数の開発を行う場合、相互の影響を考慮した開発・操業を行う必要があると考えられる。適切な仕様・頻度による貯留層・温泉モニタリングを継続的に実施し、現況把握に努めると共に、発電事業者と温泉事業者のコミュニケーションを取ることが望ましい。

(地域活性化)

- 温泉を貴重な地域の熱資源ととらえ資源保全には留意しながら発電とカスケード利用を組み合わせた地域活性化に取り組むなど積極的に活用していく方向性も議論していくべきと考えます