

「平成 27 年度地熱発電と温泉地の共生事例調査委託業務」

ヒアリングメモ

((一社) 小浜温泉エネルギー、(株) 洗陽電機)

1. ヒアリング概要

1) 実施日時：平成 27 年 12 月 2 日 (水) 10:00～11:30

2) 参加者：(一社) 小浜温泉エネルギー：佐々木事務局長
(株) 洗陽電機 小浜出張所：井手所長
環境省 自然環境局 自然環境整備担当参事官室：永井参事官補佐
(株) 長大 社会環境 1 部：山田課長、工藤主査

3) ヒアリング内容：

事前送付したヒアリングのお願い（文書）に沿って、以下の内容のヒアリングを行った。

- (1) 発電所の概要について
- (2) 協議会等の設置有無とその取組内容について
- (3) モニタリングの内容について

2. ヒアリング結果

(1) 発電所の概要について

【過去の小浜町地熱発電計画】

①発電計画名	NEDO 地熱開発促進調査		
②位置（住所）	南高来郡小浜町北本町字朝日山 1 2 5 0 番 1		
③開発事業者	NEDO 小浜町	④発電事業者	西日本技術開発株式会社
⑤発電容量 （想定）	1,500kW	⑥計画発表時期 （予定含め）	平成 16 年
⑦運転開始時期 （当初予定と 中止決定時期）	平成 18 年 （当初予定） 平成 16 年 （中止決定）	⑨敷地概況（周辺の温泉地との距離等）	
⑧坑井数 （予定含め）	・生産井： 2 本 ・還元井： 1 本		
		既存源泉から 1,050m の位置での掘削申請	

【小浜温泉バイナリー発電所】

①発電所名	小浜温泉バイナリー発電所		
②位置（住所）	雲仙市小浜町マリーナ 8-1		
③開発事業者	株式会社エディット (H23～H25) 株式会社洗陽電機 (H26～)	④発電事業者	株式会社エディット (H25) 第 1 小浜バイナリ発電所 合同会社 (H27～)
⑤発電容量	210kW		
⑥計画発表時期	平成 23 年		
⑦工事着手時期	平成 24 年		
⑧運転開始時期	平成 25 年		
⑩坑井数	<ul style="list-style-type: none"> ・ 生産井： 1 本 ・ 還元井： ー 		
<p>⑨敷地概況（周辺の温泉地との距離等）</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>■事業の実施場所の位置</p> <p>凡例</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ : 事業の実施場所 △ : 取水している泉源 - - - : 取水した温泉水の経路 ● : 主要な公共施設 ● : 主要な宿泊施設 <p>使用後の温泉水の経路</p> <p>電力の経路</p> <p>リフレッシュセンターおばま</p> <p>0 250 500 m</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>■設備の配置図</p> <p>■事業の概要</p> <p>事業期間: 2年4ヶ月(2011年11月-2014年3月)。 うち実証試験は1年(2013年4月-2014年3月)</p> <p>最大発電端出力：210kW級</p> <p>主要な設備</p> <p>「貯湯槽：泉源からの温泉水貯蔵 熱交換機：温泉水から熱水の製造 冷却塔：低沸点媒体を凝縮するための水の冷却</p> <p>発電機：出力:72kW 級、台数:3機</p> <p>使用泉源:3(雲仙市有:2、私有:1)</p> <p>使用熱水量と温度: 「熱水量：約100t/時間 温度：約100℃</p> <p>使った温泉水の処理：海に放出</p> <p>電力の使用用途: 公共施設において利用。余剰電力は電力会社に売電の予定</p> <p>土地面積：1,456㎡ 土地所有：長崎県雲仙市</p> </div> </div> <p>(出典)「長崎県雲仙市小浜温泉地域における温泉発電実証実験事業の成立過程の特徴」 (ランドスケープ研究, 77 巻 5 号 551 頁, 2014 年 3 月)</p>			

(2) 協議会等の設置有無とその取組内容について

Q1：小浜町における地熱発電所建設に関して、合意形成を図るための協議会等の設置に到るまでの取組や、地熱発電所運転開始から現在に到るまでの取組について、教えてください。（協議会という名称に限らず、合意形成や話し合いの場があった場合もご教示願います。）

A1：

【事前記載事項】

- ・平成 19 年度から新たに長崎大学を中心に未利用温泉熱活用について検討を始め、平成 22 年度には月に 1 度程度の頻度で地元関係者との協議を重ねた。
- 平成 23 年 3 月に協議会を設置し、以後発電に係る話し合いの場として機能している。

【ヒアリング時 回答事項】

- ・平成 19 年頃から、長崎大学の内部での研究会で、県内で地熱発電に有望な場所を探していたところ、九州大学の江原先生（日本地熱学会 会長（当時））に小浜のポテンシャルを紹介頂いた。
- ・雲仙市に相談したところ、以前の反対ケースもあり、あまり積極的な状況ではなかったが、NEDO の新エネルギービジョンの制度の活用に向けて、新エネルギービジョンの策定について働きかけを行った。その当時、地元には特に具体的な話はしていなかった。
- ・平成 22 年 2 月、雲仙市地域新エネルギービジョンが策定され、平成 22 年 8 月から地元との月 1 回程度の話し合いを開始した。
- ・話し合いの場には、当時反対運動をしていた旅館経営者等にも集まって頂き、反対としての考えについて話し合いを行い、過去の経緯も踏まえ、過去と今回のプロジェクトの違いとして、新規

掘削は行わずに、未利用分の温泉熱の活用が大前提であるということを説明した。

- ・地元も、もともと温泉熱を活用したいと考えており、温泉街として日本一長い足湯の次の観光資源として発電が活用できないか、また源泉自体の約 100℃から約 40℃に温度を下げるといった、湯もみの替わりにできないか等の話もあり、何かしらに活用したいという思いは長崎大学からの提案とも合致して話が進んできた。
- ・当時、反対を支持した地元の方々は、今回、推進側となっており、あくまで利用の仕方が適切であれば、是非やりたいということであった。以前、反対していた際にも、地熱についてよく勉強されて知識をお持ちであったため、スムーズに進めることができた。
- ・長崎大学からの働きかけについては、当初、もちろん警戒はされていたと思うが、大学ということで企業の場合よりも警戒心は少なかったのではないかな。
- ・話し合いの場では、毎回、地元が心配している点について宿題を頂き、次回に回答するという形で進み、年末位にしっかり協議会という形で進めるのがよいという動きになり、源泉所有者を中心に大学や行政が関わる形で、平成 23 年 3 月 8 日に「小浜温泉エネルギー活用推進協議会」が設立された。
- ・協議会自体は、入りたい方に幅広く参加頂いて、そこで発電に関する議論をする場としていたが、申請等にあって法人格の組織が必要だろうということで、協議会の中から代表を募り、平成 23 年 5 月に「一般社団法人小浜温泉エネルギー」を設立した。
- ・事業申請等の申請関係は社団法人小浜温泉エネルギーが行い、また何か話し合う事項がある際は小浜温泉エネルギー活用推進協議会を基本とし、必要に応じて社団法人小浜温泉エネルギーがとりまとめを行う形とした。
- ・平成 23 年 11 月から環境省チャレンジ 25 地域づくり事業【実証事業】において温泉発電の実証事業（受託：(株)エディット）を開始し、平成 24 年度に発電所の設計・製造を行い、平成 25 年 4 月に小浜温泉バイナリー発電所を開所した。
- ・開所後 1 年間、実証実験を実施したが、その間、スケールの問題等が発生したため、平成 25 年度は協議会をかなりの頻度で開催することとなった。
- ・平成 26 年 3 月に環境省チャレンジ 25 地域づくり事業が終了し、その後、民間でどのように運営していくか協議会で議論を行い、その結果、平成 26 年 6 月に発電所の引き受け事業者として、(株)洗陽電機が決定し、事業を引き継ぎ現在に至っている。
- ・最近では、定例会というほどではないが、2 ヶ月に 1 回程度の頻度で協議会を開催している。なお、平成 25 年度以降、協議会の場で発電以外に温泉熱を活用したまちづくりについても検討することとなり、別の部会を設けて話し合いを行っている。
- ・発電事業を引き継いだ事業者の立場として、発電所に関する事項は、すべて協議会の場において、とにかく話し合いを行ったうえで、最終決定に至るという方針である。事業者の考えを協議会に投げかけて話を聞いて頂き、問題がなければ実行する、問題があれば修正してまた投げかけるということに心がけている。小浜町の場合、環境省の事業で発電所が建設されており、一定の公共性も求められているため、そのような環境の中での合意形成というものを大事にして進めている。

Q2：当該発電事業に係るステークホルダー（地元自治体、地熱開発事業者、温泉事業者地域住民、その他関係者）について、教えてください。

A2：

- ・行政（長崎県、雲仙市）
- ・大学（長崎大学）
- ・小浜温泉エネルギー活用推進協議会（地域住民：18 [源泉所有者、旅館経営者、観光協会等]、長崎大学：2、行政・外部有識者：各 1 の計 22 名）
- ・(一社)小浜温泉エネルギー（理事：8、事務局：3 の計 11 名）
- ・地域住民（温泉関係者、各種地域団体の代表等）
- ・開発事業者（(株)エディット（H23～H25）、(株)洗陽電機（H26～））
- ・発電事業者（(株)エディット（H25）、第 1 小浜バイナリー発電所合同会社（H27～））

Q3：ステークホルダーが行った協議会等の設置に到るまでの取組や、地熱発電所運転開始から現在に到るまでの取組について、ご存知な事があれば教えてください。

A3：

- ・Q1 で回答のとおり

Q4：地熱開発や温泉に関して、自治体等が独自に定める条例・要綱等の有無とその内容について、教えてください。（条例・要綱等のコピーの提供もお願いします。）

A4：

【事前記載事項】

- ・なし

【ヒアリング時 回答事項】

- ・強いて地域的にあるとすれば、長崎県自然環境保全審議会温泉部会の申し合わせ事項として、掘削行為等の制限（小浜温泉街・雲仙温泉街での新規掘削の原則禁止 [安定した泉源の確保のため、小浜温泉街・雲仙温泉街の泉源から半径 1km 以内については、新たな掘削は原則として認めない。ただし、従来から利用の泉源の増掘及び振替による掘削についてのみ、その利用の方法、容量等を総合的に勘案して判断する。]）などがある。
- ・熊本県南阿蘇村で地熱開発に関して条例が定められており、長崎県でも今後、条例等の整備が必要と考えている。

Q5：温泉事業者等の源泉への影響の懸念を解消するため、源泉に影響が生じた場合に、代替りの温泉供給や何らかの補償を行うなどを取り決めた協定書、覚書又は確認書を町、事業者、温泉事業者等で交わされた経緯があれば、教えてください。

A5：

- ・過去の NEDO の地熱開発促進調査の際、協約書の案が小浜町長名で作成されたが、協定書の正式な取り交わしはなされていない（複写物を提供頂いた）。
- ・現在の小浜バイナリー発電所について、既存の井戸からの未利用水を使用していること等もあり、協定書等の取り交わしはしていない。

Q6：これまでにあった、自治体、地元住民、温泉事業者の意向（地熱開発に対する懸念事項、賛成・反対の意思）を時系列で教えてください。また、その賛成・反対に Q2 で挙げられたステークホルダーがどのように関わったか、分かる範囲で教えてください。

A6：

- ・平成 16 年 3 月、小浜総合自然エネルギー特区に承認され、小浜町では当時、規制緩和を進めて発電事業をより進めやすくしようとしていた。
- ・平成 16 年当時は、いろいろなプロジェクトが乱立していたが、その中で小浜町と開発事業者として西日本技術開発（株）とで進めていた、1,500KW 級の NEDO の地熱開発促進調査が主に反対の対象となった。
- ・反対の対象となった NEDO の地熱開発促進調査は、既存の源泉から 1,050m 離れた地点での掘削が計画されていた。長崎県自然環境保全審議会温泉部会の申し合わせ事項では、源泉から 1,000m 以内でなければ、新規掘削に源泉所有者との同意書は必要とならない。説明会等は開催されたが、地元への説明や議論が十分になされていない状態のまま、温泉掘削許可申請書が長崎県知事に提出（平成 16 年 9 月 17 日）された。
- ・また、申請された口径は、通常使用される 4.5 インチの 2 倍の約 10 インチであったため、太い口径で深く掘削及び汲み上げを行うと影響が生じるのではないかと、あるいはヒ素のような有害物質が発生するのではないかとという地元からの懸念があり、これが一番の反対の原因となった。
- ・平成 16 年 10 月 4 日、地元の源泉所有者を中心に結成された雲仙温泉を守る会から「地熱バイナリー発電」に対する住民反対について」の要望書が長崎県自然環境保全審議会に提出されると

ともに、小浜温泉を守る会から掘削を反対する決議が提出された。

- ・平成 16 年 10 月 7 日、地元からの掘削不許可の要望を反映した形で、長崎県自然環境保全審議会温泉部会（開催日 10 月 5 日、通常年 2 回開催）から温泉掘削に対する不許可の通知がなされ、これにより NEDO の地熱開発促進調査は終了した（平成 16 年 12 月 6 日に NEDO から長崎県の不許可処分に対して異議申立て書が提出されたが、平成 17 年 2 月 3 日に長崎県による決定書（異議申立てを棄却）が通知されている）。
- ・なお、NEDO の地熱開発促進調査と同時期に、別途 250KW 級の実証事業（富士電機システムズ（株））も行われており、小規模なもので地元も一応賛同はしていたが、技術的課題による源泉の必要温度不足のため、平成 17 年 8 月に中止となった。その後、井戸は使用されていなかったが、現在の小浜バイナリー発電所において、その残っていた井戸（現在の小浜マリーナ 1 号井）を使用している経緯がある。
- ・小浜バイナリー発電所は、計画段階から基本的に反対という立場の方はいなかった（Q1 においても回答）。小浜町の場合は少し特殊なところがあり、江戸時代に湯太夫という役職（温泉の湯を守る役目）に任ぜられて、代々、小浜温泉をまとめてきた家系がある。その末裔の方（本多湯太夫）は地域の象徴的な方でもあり、現在、小浜温泉エネルギー活用推進協議会及び（一社）小浜温泉エネルギーの代表をして頂いている。この方は、過去に反対があった際も、地元のまとめ役として先頭に立って頂いており、旅館同士だけではまとめられないであろう部分についても、地元みなさんの理解を得ながら進めることができ、本多湯太夫というまとめ役の存在が大きかった。

Q7：地熱発電と温泉との地域共生に関する課題、今後のあり方についてご意見がありましたら教えてください。

A7：

- ・数万 kW の地熱発電の実施について、昨年度、ある企業から問い合わせがあったが、最近、このような話が増えてきている。地元として根拠を持って議論したいと考えているが、小浜温泉の実際の地下構造、資源量及び影響範囲などが明確ではないため、地元が地下調査等を実施する際に、補助等があれば、調査をして議論がしやすくなるのではないか。
- ・モニタリングについて、開発事業者である（株）洗陽電機が費用を負担している。小浜町では、地元と事業者との関係がよいため特に問題はないが、他地域では事業者がモニタリングを実施することについて議論が生じる可能性もあるため、市や県等の自治体が公的な立場としてモニタリングを実施する等、法的な定めもしくは位置づけ等の根拠があると動きやすくなるのではないか。

(3) モニタリングの内容について

Q8：周辺温泉への影響を把握するためのモニタリング等の実施有無について教えてください。

無い場合は、その理由も併せて教えてください。

A8：有

Q9：モニタリング等を実施されている場合は、下記について教えてください。

A9：

- ・実施項目（湧出量、温度、成分、水位など具体的に。）
 - ⇒平成 25 年度の環境省の実証事業中は、温度、電気伝導度（EC）、pH 及び濁度をモニタリングしている。
 - ・平成 27 年 9 月の売電事業開始をきっかけに、平成 27 年 11 月から温度、電気伝導度（EC）、pH 及び酸化還元電位（ORP）について、月 1 回の頻度で簡易モニタリングを実施している（平成 26 年度については、発電の改善工事・検証作業のため実施していない）。
 - ・湧出量については、以前から計測を実施していない。
- ・実施者（地熱事業者、自治体、温泉事業者等の別。）
 - ⇒（株）エディット（平成 24 年 11 月～平成 26 年 3 月）
 - ・（一社）小浜温泉エネルギー（平成 25 年 2 月～平成 26 年 3 月）

- ・(株) 洗陽電機 (平成 27 年 11 月～)
- ・実施源泉所有者 (地熱事業者、自治体、温泉事業者等の別。)
 - ⇒・対象源泉は小浜温泉 27 本中の測定可能な源泉 (自噴泉) すべて。対象源泉の所有者は地元温泉事業者と雲仙市。
 - ・源泉のうち動力泉 (10 本程度) については、タンク中の水量の状況に応じて稼働・停止を繰り返しているため、条件を統一した状態での計測が難しいことから、モニタリングは実施していない。
- ・費用を負担している者 (地熱事業者、自治体、温泉事業者等の別。)
 - ⇒・(株) エディット (平成 25 年 4 月～平成 26 年 3 月)
 - ・(一社) 小浜温泉エネルギー (平成 25 年 2 月～平成 26 年 3 月)
 - ・(株) 洗陽電機 (平成 27 年 11 月～)
- ・期間 (いつから実施しているか。)
 - ⇒・(株) エディット (平成 25 年 4 月～平成 26 年 3 月)
 - ・(一社) 小浜温泉エネルギー (平成 25 年 2 月～平成 26 年 3 月)
 - ・(株) 洗陽電機 (平成 27 年 11 月～)
- ・温泉の変動の有無 (有りの場合は、具体的にどのような変動があったのか。)
 - ⇒・特になし。
 - ・季節による変化もあるため、一概に発電の影響かはわからないが、特に大きな変動はなかった。多少の変化については、季節変動の範囲内と考えている。
 - ・湧出量について、以前から小浜町では 15,000t/日と言われてきたが、昨年度の雲仙市の調査の結果、15,520t/日であった。源泉の数自体は大分減少しているものの、量としてはむしろ増加傾向にあると言われている。小浜町では戦中・戦後に製塩業が営まれており、温泉熱を使用するため乱掘が行われ、その際に減衰がみられた。その後、製塩業がなくなり浴用が主となったが、減衰の状況からまだ回復途上にあると言われている。

Q10 : モニタリング結果について、実施者からの提出の有無や調査結果の関係者間の共有方法について教えてください。

A10 :

- ・今後の報告方法は、基本的には(株) 洗陽電機で月 1 回のデータを取りまとめ、半年もしくは 1 年毎に源泉所有者及び(一社) 小浜温泉エネルギーへの提出を想定している。
- ・また、測定データの遠隔監視システムの構築について、長崎大学とも相談しながら、別途検討中である。

以上