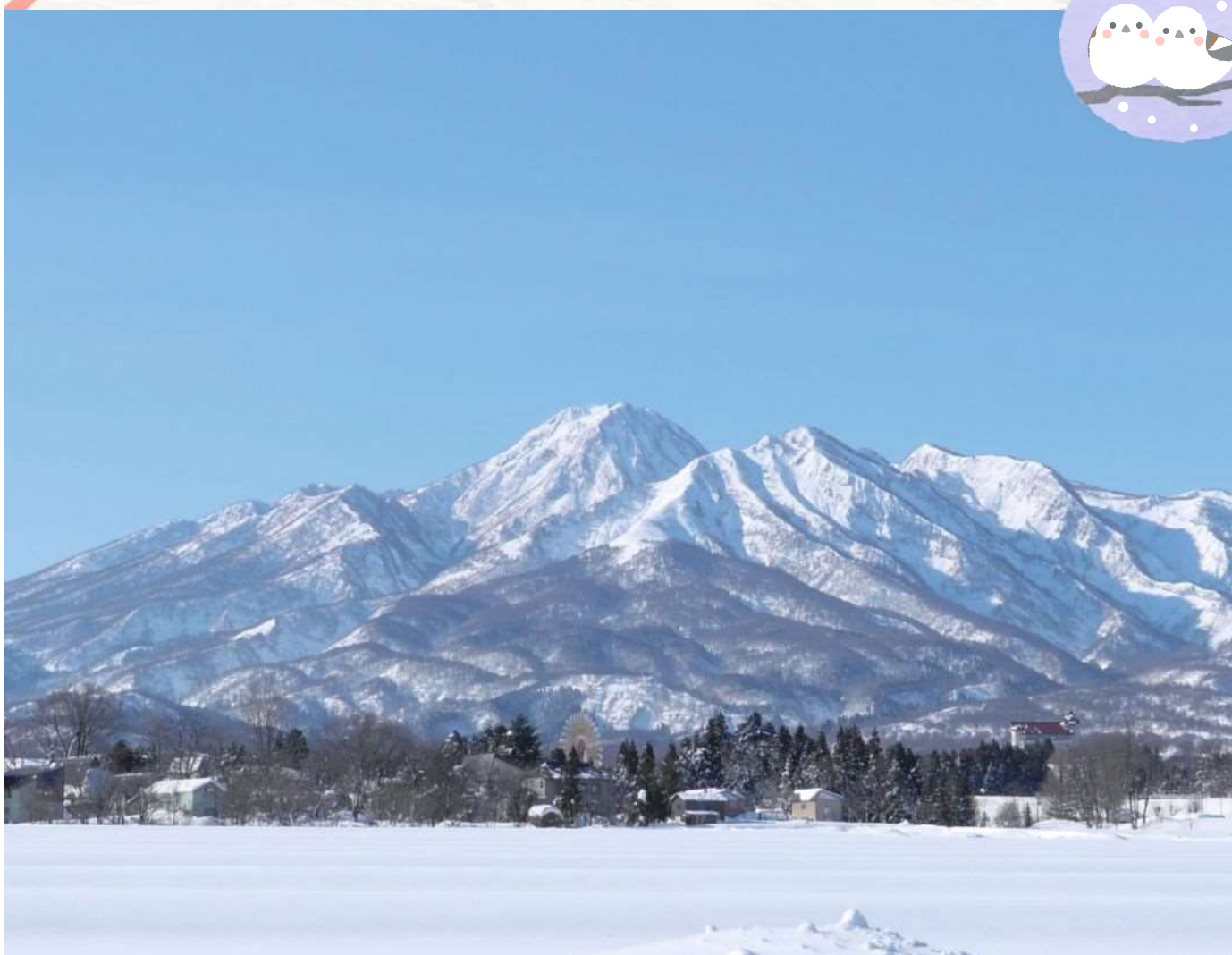


第8号
2023.01

妙高山 地熱通信



目次

Contents

- P.1-2 2022年度 第2回地熱連絡会報告
- P.3-4 2022年度 視察会のご報告
- P.5-6 松尾八幡平地熱発電所の紹介
- P.7 お知らせと地熱発電クイズ

妙高山地熱通信とは

妙高山東麓地域で(株)大林組と基礎地盤コンサルタンツ(株)が共同で検討している「地熱開発」に関する情報を地域の皆さまへお届けする広報資料です。

誰が作っているの?

「妙高山地熱大学(事務局:基礎地盤コンサルタンツ)」が発行しています。妙高山地熱大学は、地熱の理解促進を目的とした勉強会や視察を行うワークショップです。

2022年度 視察会のご報告

2022年11月15日から1泊2日で連絡会の会員となっている各団体の代表の方を対象とした地熱エネルギー利用に関する視察会を実施しました。

視察会の目的

- 【新潟県十日町市 松之山温泉のバイナリー発電所および地域振興】
 - ・温泉熱バイナリー発電所の仕組みを見学し、熱水利用としての発電の知見を深める。
 - ・温泉熱バイナリー発電をはじめ、地域資源や伝統を活かした地域振興策で注目される松之山温泉の代表から組織立ち上げの背景や今後のビジョンについてお話を伺い、熱水を利用した地域振興策について知見を深める。
- 【栃木県日光市 川俣地域掘削調査現場】
 - ・掘削基地の規模や現場発生音、温泉までの距離感を体感する。
 - ・他地域での掘削調査中の温泉モニタリングの実施状況を確認する。



視察会の行程

- 1日目 11/15(火)**
- 妙高高原駅 出発
 - 新潟県十日町市 松之山温泉
 - 昼食
 - 栃木県日光市 到着



▲温泉熱利用バイナリー発電所

- 2日目 11/16(水)**
- 日光市内発
 - 栃木県日光市 川俣地区掘削現場
 - 昼食
 - 妙高高原駅 解散



▲川俣地区掘削現場

松之山温泉のバイナリー発電事業

◆コミュニティ発電 ザ・松之山温泉

事業者：松之山温泉地EARTH(ジース)
 発電出力：210kW 売電出力：158kW(年間124万kWh、一般家庭280世帯相当)
 FIT売電開始予定時期：2023年度 ※現在試運転中



事業の枠組み

【十日町市】

鷹の湯3号源泉を所有
 平成19年掘削 H=1,300m
 湯量54t/h(900ℓ/min)

①蒸気等供給
 ・蒸気120°C 1.7t/h
 ・熱水120°C 54t/h(900ℓ/min)

②発電所用地提供
 ・敷地面積1,176㎡

蒸気提供料
 土地使用料

蒸気供給
 用地施設提供

共同事業

【松之山温泉 合同会社まんなま】
 ①地域合意形成
 ②観光事業
 ③熱水活用

【(株)地熱開発】

①事業スキーム策定(資金調達含む)
 ②事業評価
 ③発電所設計及び部材調達

【GPSSグループ】

①発電所建設工事

発電事業用特別目的会社(SPC)
 松之山温泉合同会社 地(ジ)・EARTH(アス)

発電した電力は「せたがや版RE100」達成を目標に自然エネルギー活用の自治体間連携を進める世田谷区に供給する。世田谷区中学校約30万kWh/年と区民80世帯程度。今度は電力のつながりを基に区民との新たな交流を構築する。

出典：松之山温泉合同会社ジース

手段としての発電所活用

熱の有効活用と井戸状況の把握

- 発電に用いる井戸のデータ採取・管理をリアルタイムで行うことで、井戸の状況把握。限りある熱資源の有効活用を行う。
 ※湯治BARにモニタリングシステム設置予定

発電した電気を地域で活用



リニューアルした湯治BAR/里山ビジターセンターを地域や観光客のハブとする。ポルシェのEVスタンドの併設や湯治BARの電力を再エネ由来とするなど、エネルギーを手段としたブランディングに活用。

新たな地域のブランディング



温泉総選挙で環境大臣賞を受賞。「エコロッジ」として、松之山地域全体の新しいブランディングを創出。

地域独自財源の創出

- 発電収入を活用し、地域財源に充当。観光に特化した人材の雇用や、新しいブランディングの資金とする。
- 発電所視察+宿泊を地元旅館でパッケージ化し、新たな旅行プランを創出。

出典：松之山温泉合同会社ジース



▲視察会の模様

川俣地域での掘削調査現場



共同調査(TEPCO、出光興産、大阪ガス)：JOGMEC助成金利用5年目
 所在地：栃木県日光市川俣および周辺地域



- 構造試験井
 - 噴気試験①
 - 噴気試験②
- 2022年
- ・掘削現場から最も近い温泉まで約400m
 - ・掘削期間中は週1回の温泉モニタリング
 - ・期間外は月1回の温泉モニタリングを実施
 - ・モニタリング項目は湯量、湯温、pH、EC など

- ヒートホール
- 2020年度構造試験井掘削位置
- 2022年度調査井掘削位置



▲視察会の模様

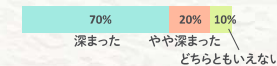
現場に最も近い手白沢温泉から現場の発生音は聞こえなかった。

視察会参加者の感想

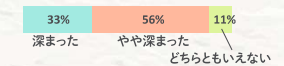
Q1: 視察会全体の内容(視察会や宿泊先、移動なども含めて)はいかがでしたでしょうか?



Q2: 地熱の余熱利用や温泉熱利用に関する理解は深まりましたか?



Q3: 地熱の掘削調査や温泉モニタリングに関する理解は深まりましたか?



- アンケート結果より、視察会全体の内容について満足したとの回答をいただきました。また、余熱利用や温泉熱利用および掘削調査や温泉モニタリングに関する理解は深まったとの回答を多くいただきました。
- 全体として評価が高かったのは松之山温泉の代表からの説明であり、妙高地域と課題が似ている松之山温泉において、バイナリー発電所と地域振興策が連携して良い方向に向かっているというお話やまちづくりのアイデアを実際に歩いて回りながら見ることができた点がよかったとのコメントが多くありました。

松尾八幡平地熱発電所の紹介

地熱通信第7号のアンケート結果より、地熱発電所の事例を紹介して欲しいという声が多かったことから、妙高東麓地域で開発を目指す規模と同程度の既存地熱発電所の紹介をさせていただきます。

松尾八幡平地熱発電所は、発電端が7,000kW超の地熱発電所の新規稼働としては国内では22年ぶりの2019年1月に運転を開始しました。年間発電量は、一般家庭約1万5千世帯分の消費電力に相当します。



写真提供: JFEエンジニアリング(株)

発電所概要	
名称	松尾八幡平地熱発電所
所在地	岩手県八幡平市大字松尾寄木字赤川山1番1
許認可出力	7,499kW
事業者	岩手地熱株式会社
敷地面積	31,000㎡

岩手地熱株式会社の紹介

【設立】 2011年10月26日

【株主】

- 日本重化学工業株式会社[オペレータ]
- 地熱エンジニアリング株式会社
- JFEエンジニアリング株式会社
- 三井石油開発株式会社(2013年5月より)
- (独)石油天然ガス・金属鉱物資源機構

【本店】 岩手八幡平市柏台一丁目22番地

発電所の特徴

国内地熱発電所では初の「軸流排気型タービン」を使用

製造メーカー: 三菱日立パワーシステムズ株式会社
 ◎使用坑井 生産井: 3本(深度1,801~2,050m)
 還元井: 2本(深度900~1,316m)

地域への貢献

発電した電力は東北電力へ売電し、アーバンエナジー株式会社(本社:神奈川県横浜市・JFEエンジニアリングの100%子会社)が特定卸供給先となって、電力の一部を地元八幡平市の公共施設へ売電して電力の地産地消を実現しています。

開発までの経緯

2006	2007	2008	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
探す			確かめる			建てる			運転する			
旧松尾村と調査C-2立案に関する協議開始、合併後の八幡平市への引継 NEDO地熱開発促進調査(開発可能量調査) 松尾八幡平地地域調査(地熱エンジニアリング(株)・八幡平市・日本重化学工業(株)・JFEエンジニアリング(株))			NEDO地熱開発促進調査調査C-2八幡平地地域調査(地熱エンジニアリング(株)・八幡平市・日本重化学工業(株)) 10/26岩手地熱株式会社を設立(日本重化学工業(株)・地熱エンジニアリング(株)・JFEエンジニアリング(株))			JOGMEC助成金制度 (2012)MH-1号井掘削ターゲット選定 (2013)MH-1号井掘削・仮噴気試験、環境モニタリング (2014)MH-2号井掘削・仮噴気試験、環境モニタリング			JOGMEC助成金制度 (2015/7/27採択) MH-3号井/MHR1・2号井掘削・総合噴気試験、環境モニタリング 2013/5/22 三井石油開発(株)岩手地熱に参画			
地上設備土木工事、環境モニタリング JOGMEC債務保証制度(2017/2/27採択) 地上設備土木・建築工事・MH-4号井掘削・仮噴気試験、環境モニタリング			JOGMEC出資制度(2015/7/27採択) MH-3号井/MHR1・2号井掘削・総合噴気試験、環境モニタリング			地上設備建築工事、一斉噴気試験 発電所試運転 環境モニタリング			2019/1/29 本格運転開始			

発電所施設の配置図



写真提供: JFEエンジニアリング(株)

出典: 国土地理院

設備概要



【生産基地】

地熱貯留層から蒸気/熱水を取り出す生産井がある施設です。発電に使用している生産井は3本あります。発電基地が生産基地から約1km下流に位置していることから、噴気流体輸送時の圧力損失が生じるため、これを最小限に抑えるために、セパレータ(気水分離器)を生産基地内に配置しています。



【蒸気/熱水パイプライン】

蒸気/熱水を発電所まで輸送するパイプラインです。生産基地で分離した蒸気と熱水を別々のパイプラインで輸送しています。景観に配慮し、周辺に溶け込む色調で調整しています。



【発電/還元基地】

発電機を格納している建屋と冷却塔や還元井がある施設です。発電基地の外壁や屋根の色調を発電基地周辺にある建屋と調和させて統一感を図ったり、発電基地の地表面を道路より低くして発電所建屋の高さを実際より低く見せるようにすることで、近くを往来する人々に違和感や圧迫感を与えないようにしています。熱水を地下に還元する還元井は2本あります。

【冷却塔/タービン・発電機】

発電で利用した蒸気を復水器で温水に戻した後、更に冷やすために冷却塔があります。タービン・発電機に選定したシステムは、コンパクト化と効率化が図れるといわれる、国内の地熱発電所では初となる『軸流排気型』を採用しています。



冷却塔



タービン・発電機

※本ページに掲載している写真は、JFEエンジニアリング(株)よりご提供いただきました。



本誌のWebアンケートにご協力ください

本誌の品質改善と地域の方の地熱に対する理解把握を目的としたWebアンケートを実施しています。
ご協力のほど、何卒よろしくお願いいたします。

右記QRまたは妙高山地熱大学の
Webページからアンケートフォームへ



PC版「妙高山地熱大学」Webサイト

【QR読み込みの場合】

- ①QR読み込み ②アンケート入力 ③「内容確認」を押す

【Webページからの場合】

- ①下記URLにアクセス
<https://myoko-chinetsu.jp/>
②サイトに繋がったら右上の
三本線を押す
③開いたメニューから
第8号アンケートを選ぶ
④アンケートを入力して
「内容を確認」を押す



スマホ版「妙高山地熱大学」Webサイト

やってみよう!



地熱発電クイズ



いっつ
わかるかな?

誰かにおしえてくなる地熱発電にまつわる基礎的クイズだよ。



- ① 地熱発電のうち、熱交換を行って発電する方法は?
- ② 日本で最初に地熱発電に成功した場所は?
- ③ 世界の地熱資源量、日本は何位?



答え ① バイナリー発電

水より沸点が低い媒体(水とアンモニアの混合物等)と熱交換し、この媒体の蒸気でタービンを回す発電方式。80℃以上の温泉が湧出する温泉地では、浴用利用前にバイナリー発電を行うことで、熱の有効活用が可能。

② 大分県別府市

1919年4月に大分県別府市で噴気孔掘削に初めて成功。1925年11月、日本最初の地熱発電に成功しました。

③ 3位(2,347万kW) ※2016年データに基づく

日本は、世界最大規模の地熱地帯をもつアメリカ合衆国、多くの火山島からなるインドネシアに続く有数の地熱資源国なのです。地熱は天候などの自然条件に左右されない安定的なベースロード電源として期待されています。

自然と人の共生を目指した地熱発電で持続可能な未来を

妙高山地熱大学

お問い合わせ先

基礎地盤コンサルタンツ株式会社

〒136-8577 東京都江東区亀戸1-5-7

TEL 03-6861-8844 FAX 03-6861-8894

担当:野仲・今城