

第12号
2025.02

妙高山 地熱通信



目次 Contents

- p.1-2 2024年度 第2回地熱連絡会報告
- p.3 インタビュー 地熱発電への期待
- p.4-6 2024年度 先進地視察会のご報告
- p.7 お知らせと地熱発電のおさらい

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。

2024年度 第2回地熱連絡会のご報告

自然環境に配慮した地熱開発と地熱を活用した持続可能なまちづくりの推進に寄与することを目的として創立した「妙高山地熱連絡会」を2月4日に開催しました。

議事 1

これまでの取組と 今年の調査進捗

これまでの取組の経緯について説明しました。2019年に地表調査を開始して、2023年に初めての掘削調査を行ったこと、それから、今後の調査進捗として今年度の積雪状況を考慮して2月以降に延期を決定したヒートホールの調査計画について説明しました。詳細は議事2で報告します。

2024年度の調査計画

- ①MYK-B1の長期期間放置後の温度検層
- ②F2断層を確認するためMYK-B1のサイドトラック (MYK-B1を活用して違う方向に掘削する)
- ③MYK-B2の掘削調査

※①のみ実施。②と③は国の助成事業の都合から、ヒートホール調査に計画変更

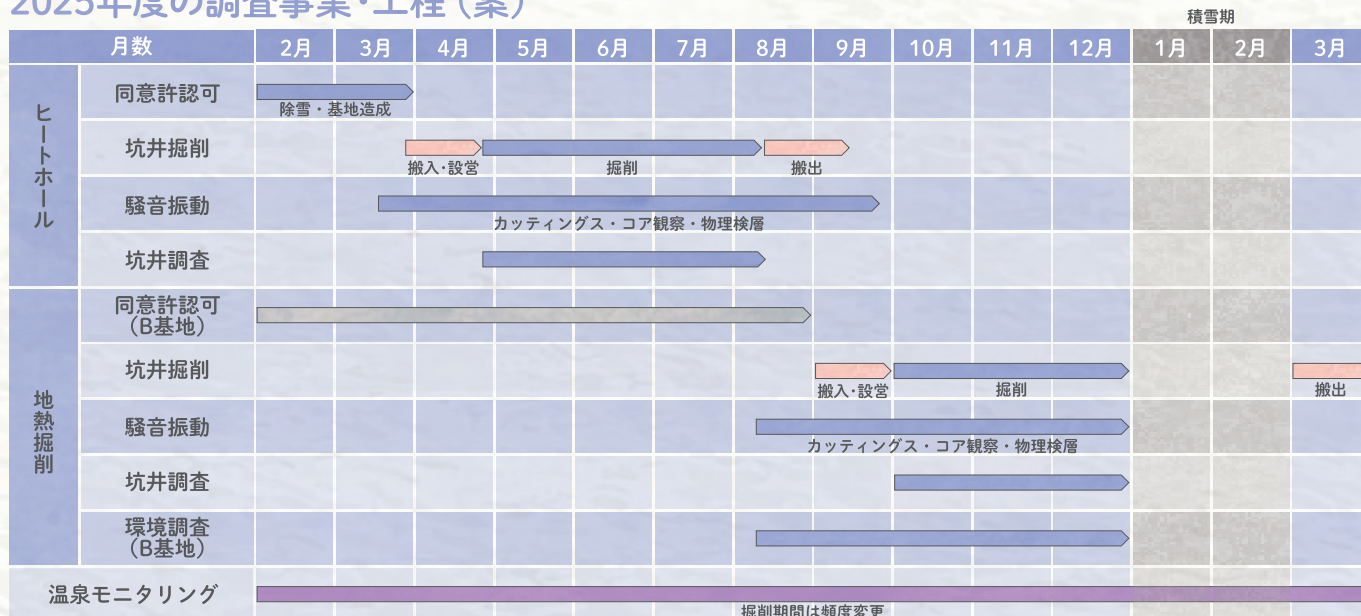
議事 2

今後の調査事業計画

ヒートホール調査は4月に資材の搬入や設営を行い、その後掘削を進めていきます。

続いてB基地での掘削調査について説明しました。こちらはヒートホール調査の結果を考慮してBYK-B3、BYK-B4の2本のうちどちらか1本の掘削調査を計画しています。坑内では2023年度同様に坑井調査として、地質観察、物理検査を実施する計画です。

2025年度の調査事業・工程（案）



※ヒートホール基地の現況復旧は2026年度（2026.5）を予定しています

妙高山地熱連絡会 2024年度 第2回 出席者（敬称略）

温泉事業者【地域の視点・要望 地域振興策の検討】

赤倉温泉組合 吉田 久男
赤倉新温泉土地(株) 望月 光男
関温泉組合 笹川 勇介
燕温泉組合 植木 重行
妙高温泉土地(株) 堀川 勇

学識経験者【中立的・科学的助言 客観的視点】

国立大学法人 上越教育大学 山縣 耕太郎
〔専門は自然地理学・地域環境学 火山に関する研究や、人と自然の関わり合いについて研究〕
一般財団法人 電力中央研究所 窪田 ひろみ
〔専門は環境リスク学・社会心理学 地熱資源開発と温泉事業との相互理解と地域共生等について研究〕

事務局

妙高市【地域の視点・要望 基準・規制等手続き】
妙高市環境生活課 課長 兼 SDGs推進部長 岡田 雅美

開発事業者【開発計画・調査結果の情報開示】

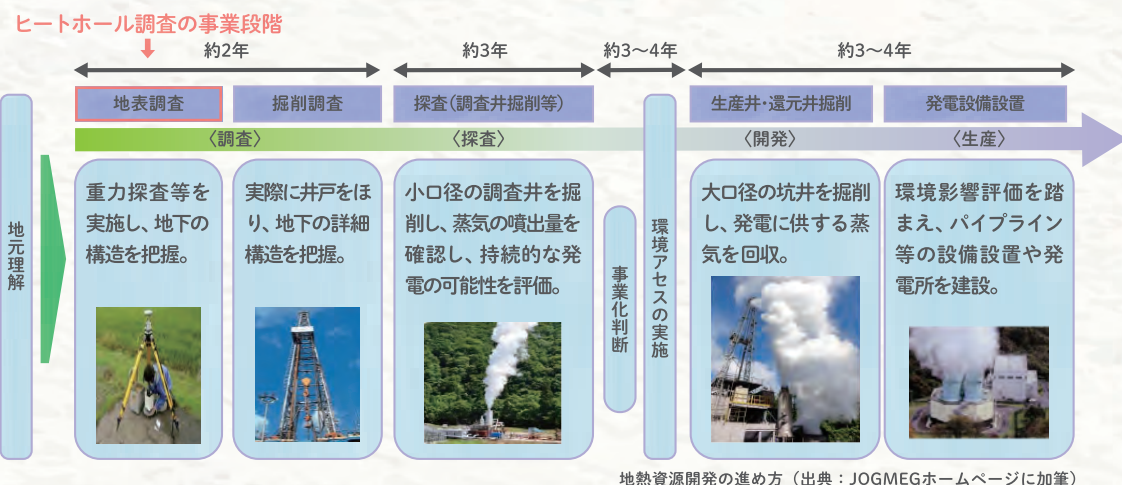
株式会社 大林組 グリーンエネルギー本部
プロジェクト推進第二部 部長 田中 達也
基礎地盤コンサルタンツ株式会社
グリーン事業本部新事業開発部 部長 西田 功児

オブザーバー

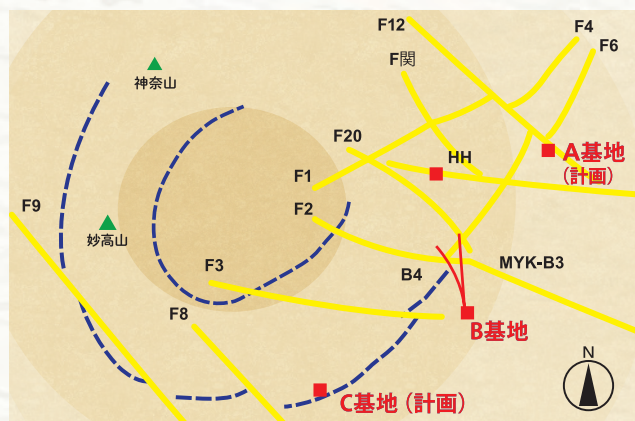
新潟県 産業労働部 創業・イノベーション推進課
新エネルギー資源開発室 根津 侑介
上越森林管理署 田代 智宏
環境省 関東地方環境事務所 山本 豊
信越自然環境事務所 中山 朗
妙高高原自然保護官事務所 自然保護官 関 貴史

ヒートホール調査とは？

- ヒートホールとは、地熱の調査では「地表調査段階」に該当し、地熱調査掘削井よりも小口径でかつ鉛直の掘削を行うものです。
- 地質情報の取得、温度確認を行うことを目的に実施する井戸となります。
- 基本的には掘削後、調査内容を網羅した時点で埋め戻すものになります。



B基地作業計画(案)について



- B基地では地熱の掘削調査を行う計画です。
 - MYK-B1同様に偏距を入れて掘削を行います。
- また、坑井調査として地質観察および物理検層を実施します。

※B基地からの掘削は「調査掘削」ですので、基本的には調査が完了した後は埋め戻す井戸となります。ただし、調査の結果が有望な地熱貯留層に遭遇した場合には、改めて「みなさまからの同意」および「各種許認可」を取得しなおして、地熱の生産井や還元井に転用する可能性もあります。



温泉モニタリングについて

温泉モニタリングは今後も継続して実施し、掘削期間中は頻度を上げて実施します。

議事3

視察会と地域振興策検討会の報告および来年度の理解促進事業の取組案

議事3では、視察会と地域振興策検討会の報告および来年度の理解促進事業の取組案について説明しました。11月18日～20日に実施した北海道森町、壮瞥町、登別市の視察会報告は、p.4～6をご覧ください。

地域振興策検討会では、7つの温泉地を活用した余剰熱利用による地域振興策として、昆虫採取場事業を実証試験の事業案としてさらに検討を進める予定です。また、来年度の理解促進事業の取組内容として、従来のメニューに加え、余剰熱を利用する事業の実証に向けた検討を行う予定です。

議事4

事前説明会でいただいたご意見に対する回答

事前説明会でいただいた5つのご質問・ご意見に対し、事業者より説明を行いました。いただいたご意見の中でも特に、今後の地域の方々へ説明する対象範囲に関する議論については、会議中も様々なご意見をお聞きできました。今後はいただいたご意見を踏まえて、地熱発電の事業段階に応じた地域の方々へのご説明について、妙高市役所との協議を経て決定していきます。

地熱発電への期待

妙高山地熱通信では、妙高山東麓地域の地熱発電について、地域関係者の皆さまからご意見をいただき掲載させていただきます。

地熱発電の実現に向けた温泉事業者としての私見

妙高地域における地熱発電については、メリットやデメリットの検討、それらを踏まえた事業の賛否を議論してきておりますが、その内容も時代の流れや政治、社会情勢、各地区の特性、世代交代などによって変化していくものであり、今後も継続的な議論が必要だと考えています。

関係者のなかには、デメリットや情報開示のスピードのほか、メリットが享受される範囲が不明瞭(発電所の位置によって異なるため)なことから、本事業を不安に思われる方がいらっしゃることも事実です。発電(開発)事業者と行政、地域、ひいては妙高高原温泉郷として共存できるのか。我々が生き残っていくためには地熱発電に対し、どのような価値を見出し協働できるのか。それぞれの思惑の合意点の共有が必要だと感じています。

その為に我々は情報を収集し、関係者や有識者と議論を深め、疑問点や不安を払拭し、その都度、取捨選択を行うべきだと思います。

今まで、燕温泉の湯量や湯温は、我々の感覚値で「あれ?」と思った際に複数の源泉を目視し対応を行ってきました。現在は、まず開発事業者が定期的に実施している温泉モニタリングの数値を確認し、気のせいなのか、物理的に対処が必要なのか判断ができるようになっていきます。

地熱発電による電力の供給先や供給方法、余剰熱水の活用方法はまだまだ未知で、これからもっと議論が進んでいくでしょう。温泉事業者として、地域として、この事業の効果を資本にできるような他責ではなく自責で関わっていきたいと考えています。



山の湯宿 針村屋
植木 重行

SDGsと地熱発電:未来を担う子供たちのためにも

世界が、妙高市が、我々一人ひとりが、SDGsを考え、できることはなんだろうか。

私は、昨年度までは新井高等学校で、今年度は妙高高原中学校で、PTAの役員を務めさせていただいており、その活動において、生徒の皆さんや先生方と話をするなかで、「SDGsを考え、我々ができることはなんだろうか」考えさせられる場面が何度もありました。

SDGsの推進にあたっては、気候変動の抑制や再生可能エネルギーへの転換が大きな役割を担っていると感じています。我が国の電力供給においては、東日本大震災以降、原子力発電の割合が減少したものの、残念ながら依然として化石燃料による発電、いわゆる火力発電が大半を占め、気候変動の要因となる二酸化炭素をはじめとする多くの温室効果ガスを排出し続けているのが現状です。

「電気」の重要性・安全性を噛み締めるきっかけとなったのは、東日本大震災ではないかと思います。当時、原子力発電所のメルトダウンに始まり、発電所の周辺地域への影響や全国的な電力不足による節電は私にとっても衝撃的な出来事でした。

近年、世界各地で、気候変動によるゲリラ豪雨や異常気象がたびたび発生しています。気候変動を抑制するためには、再生可能エネルギーへの転換を推進し、原子力や火力に頼らず生命と環境を守る再生可能エネルギーによる電力供給が重要になります。

妙高では、地域資源を活かした再生可能エネルギーである「地熱発電」が今まさに実現しようとしています。子供たちへの環境教育をはじめSDGsの観点からも非常に価値のある取組だと感じています。

未来へ、子供たちへ、この地域を次代へつなぐためにも、「地熱発電」がSDGsの一翼を担い、妙高市民をHAPPYにしてくれることを願っています。



妙高高原中学校PTA会長
宮下 貴幸

2024年度先進地視察会のご報告

2024年11月18日から2泊3日の行程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

JOGMECの地熱モデル地区に認定されている北海道森町の地熱発電所とそこから副次的に発生する熱水を活用したバイナリー発電、温水園芸ハウスや壮瞥町での熱水の多段階利用施設、登別市の廃熱利用による融雪システムを視察し、余剰熱利用方法について理解を深めること。

視察先



①【登別市】

- ・温泉換気廃熱を活用した融雪システム(湯元さざり湯)
- ・温泉廃熱を利用した融雪システム(登別市)

②【壮瞥町】高温泉水の多段階利用(壮瞥町)

- ・ビニールハウス
- ・その他各施設の概要



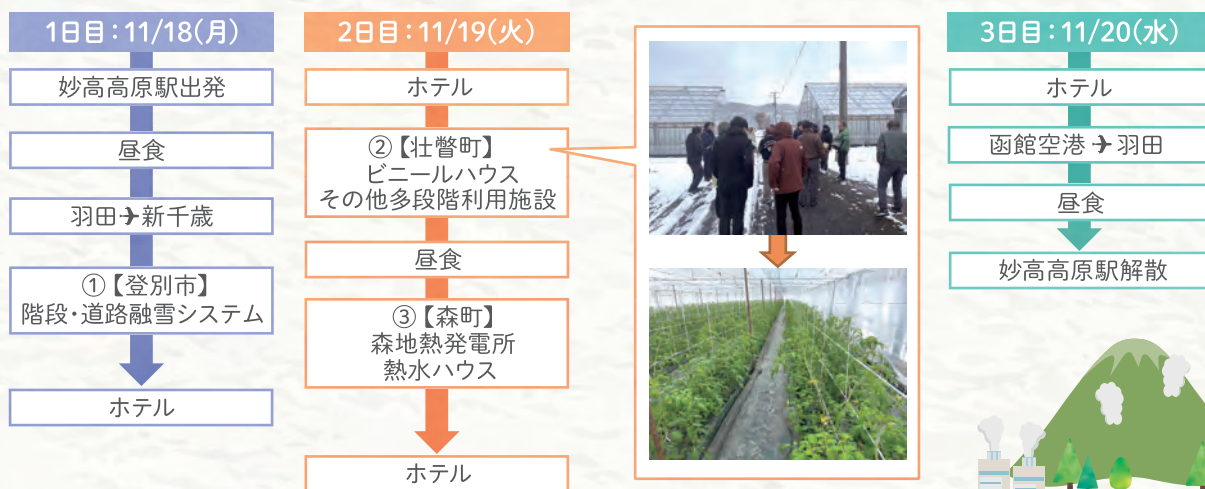
③【森町】

- ・森地熱発電所(北海道電力株式会社)
- ・熱交換システムによるビニールハウス(森町)

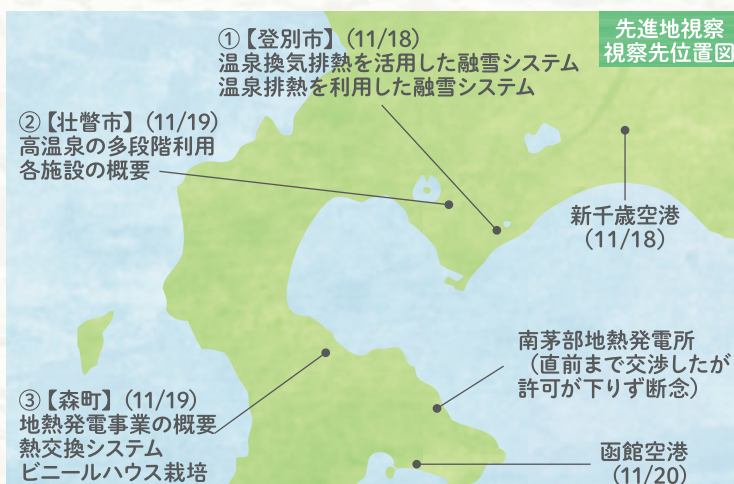


森地熱発電所前で撮影

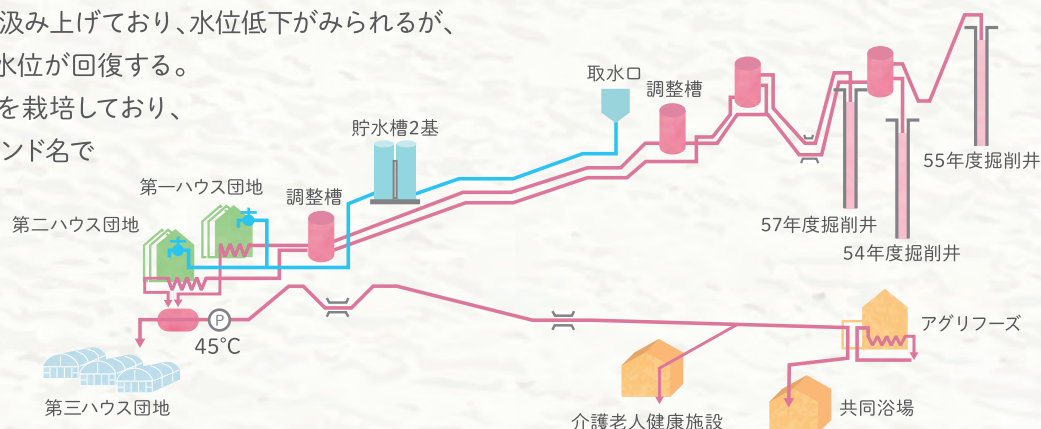
視察会の工程



視察先の位置図

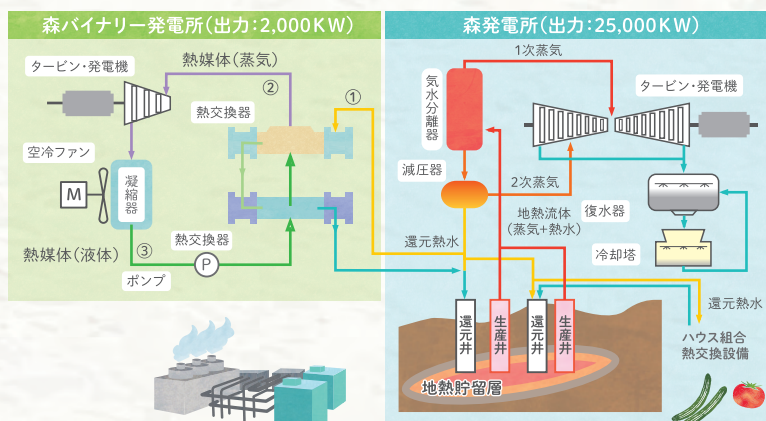


- 壮瞥町では1970年代に発生したオイルショックに伴い高温泉の多段階利用を開始した。
- 壮瞥町所有の源泉から高温の温泉を引湯し、段階的に農業ハウスや床暖房、入浴用などに利用している。
- 源泉井戸の水位、利用している温泉の量と温度は常に測定している。
- 冬期は3本の源泉井戸から汲み上げており、水位低下がみられるが、1本しか利用しない夏期に水位が回復する。
- 第一、第二ハウスではトマトを栽培しており、「オロフレトマト」というブランド名で出荷している。



森発電所

- 発電事業者は北海道電力であり、気水分離器で分離した一次蒸気と減圧器で分離した二次蒸気を用いたダブルフラッシュ式の発電所である。
- 温泉モニタリングとして、周辺源泉の温度、量、pH、Na、Cl、K、全炭素の測定を行っている。
- 森発電所の減圧器で二次蒸気と分離された熱水（還元熱水）は2本に分岐され、1本は農業ハウスに、もう1本はバイナリー発電所に送られ、熱利用されたのち、地下に還元している。
- バイナリー発電は別の合同会社が運営しており、北海道電力は有償で還元熱水を提供している。一方で農業ハウスへの提供は、森町と北海道電力とで締結している覚書により、無償で提供している。



バイナリー発電の概要と熱利用

熱水ハウス①

- 地熱発電所からの還元熱水と河川水（真水）を熱交換し、温めた河川水を循環させることで、ビニールハウス内を加熱している。
- 当地域では昭和45年から既存の源泉70本（深度100m）を利用した温室栽培を行っており、現在も利用されている。
- 地熱発電所の立地に伴い、協議会で話し合いがもたれ、昭和57年から平成元年にかけて補助金を活用して、熱交換システムとグリーンハウス事業を実施。その後、平成27年度に補助金を活用して事業規模の拡大を行った。
- 主生産物はトマトで年間の生産額は、6億7000万円（R4年度）、4億8000万円（R5年度）であった。



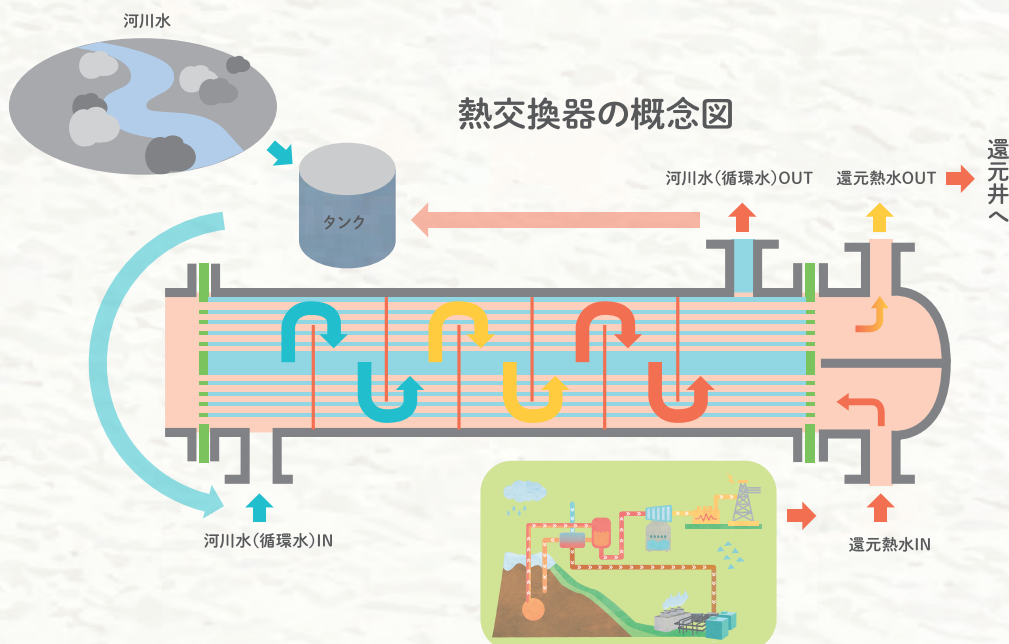
還元熱水の一部を熱交換器に引き込む配管



熱交換器

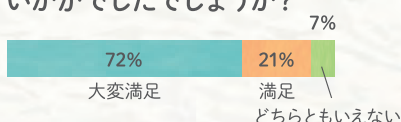
熱水ハウス②

- 約120℃の還元熱水と約45℃の河川水(循環水)を別々のルートで熱交換器に通すことにより、河川水(循環水)は約60～70℃まで温度が上昇する。
- 加温された河川水(循環水)は、貯湯タンクに一旦溜めて、自然蒸発した分を河川から補ったのち、再び熱交換器に送られる。

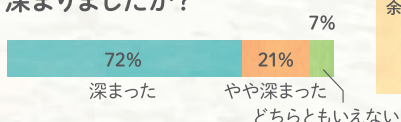


視察会参加者の感想

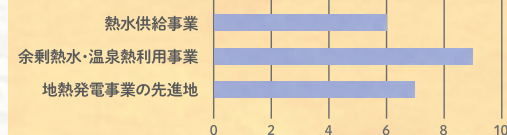
Q1: 視察会全体の内容(視察会や宿泊先、移動なども含めて)はいかがでしたでしょうか?



Q2: 地熱開発・余剰熱利用に関する理解は深まりましたか?



Q3: 今後希望される視察先

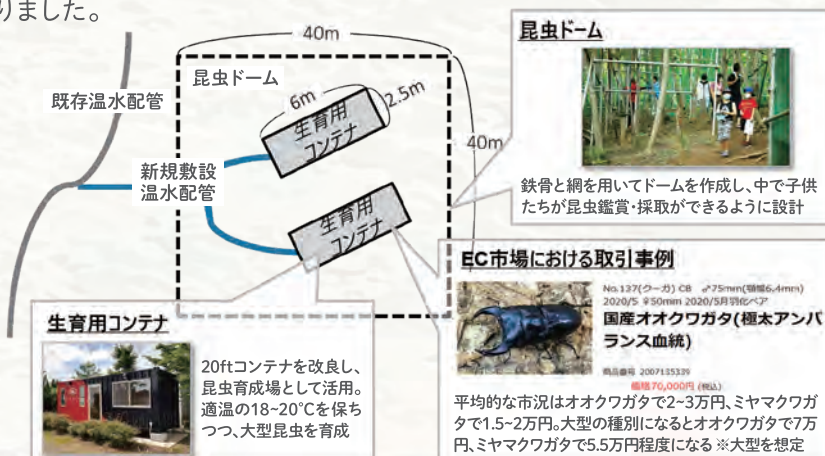


- アンケート結果より、視察会全体の内容について満足したとの回答や地熱開発・余剰熱利用に関する理解は深まったとの回答を多くいただいた。
- 今後も視察会を継続して欲しいという声や余剰熱・温泉熱利用に関する視察先を希望する声があるため、来年度も引き続き先進地視察会を計画する予定である。

トピックス(地域振興策検討会のご報告)

視察会の余剰熱利用方法を参考にこれまで地域振興策を検討する会議を継続して行ってきました。今年度は、将来の余剰熱利用をする際の実証試験に向けた検討を行いました。その結果、下記により、これまでに発想した複数の事業のうち昆虫採取場が最も採算性が高いことがわかりました。

- 40m×40mの鉄パイプ製ドームの建設、昆虫生育用コンテナの整備、温水配管の整備の初期投資は約920万円と安価で、投資回収は6年程度
- 余剰熱水を活用することで、水道光熱費が削減されることから低コストでの実施が可能な公算



今後は温かいお湯を使ってどのように大きく育てるのか、こういった設備が適しているのかなど、実際に昆虫を育てている方へのヒアリングを通じて、検討を進める予定です。



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



【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12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



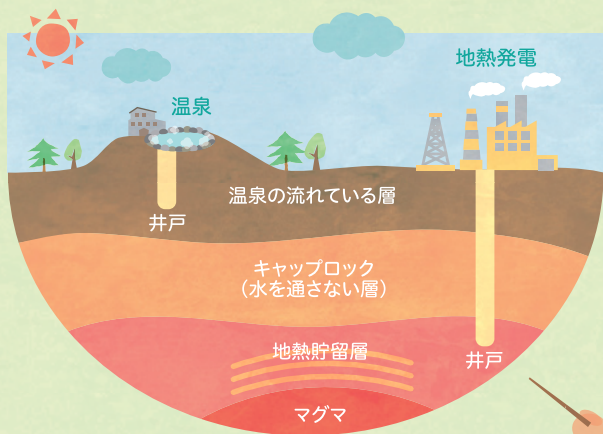
スマホ版「妙高山地熱大学」Webサイト



PC版「妙高山地熱大学」Webサイト

おさらい
しよう!

地熱のギモン



地熱貯留層にある熱水や蒸気は
温泉と混ざったりしないの?



どちらも地熱で温められたお湯や蒸気ですが、間にキャップロック(水を通さない層)があるので、基本的に混ざらないようになっています。地熱貯留層にある流体は、普通の温泉に比べて、とても高温で圧力も高い状態になっています。



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・三上