

福島県の地熱バイナリー発電の可能性

令和4年度福島県地域再エネポテンシャル調査事業（地熱バイナリー発電）



福島県再生可能エネルギー推進ビジョン

福島県は、「原子力に依存しない、安全・安心で持続的に発展可能な社会づくり」の実現に向け、「2040年頃を目途に県内エネルギー需要の100%以上に相当する量のエネルギーを再生可能エネルギーで生み出す」という意欲的な目標を掲げています。

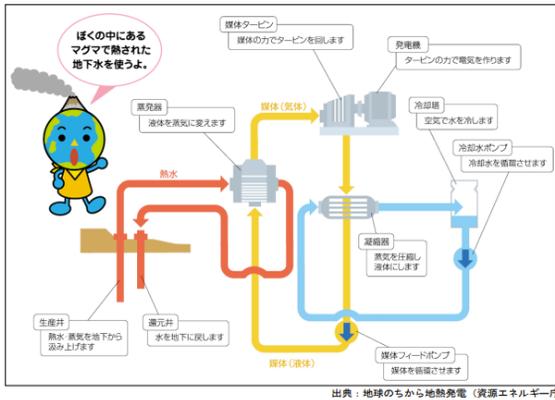
調査目的と内容

再生可能エネルギーの導入により福島県の復興を推進するため、**県内の既存源泉を対象**に地熱バイナリー発電の導入ポテンシャルを調査しました。対象地点は市町村から調査意向を踏まえた5地点（特定地点）としました。



地熱バイナリー発電方式とは？

加熱源（地熱・温泉）により沸点の低い媒体を加熱・蒸発させてその蒸気でタービンを回す方式です。加熱源系統と媒体系統の二つの熱サイクルを利用して発電することから、バイナリー発電と呼ばれております。



- 地熱バイナリー発電の特長**
- ・持続可能な純国産のエネルギー
 - ・タービンの方で発電を行います
 - ・昼夜問わない安定した発電が可能
 - ・CO₂排出量が少なく、環境にやさしい
 - ・比較的、低温の蒸気や熱水を利用可能

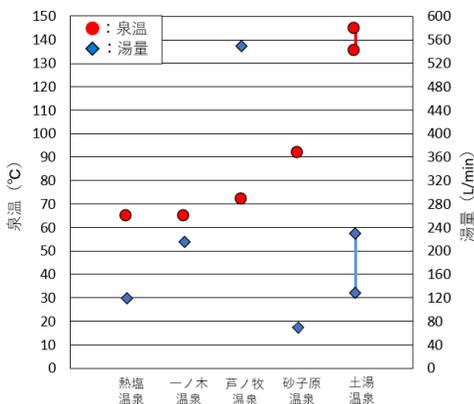
バイナリー発電の種類

※温泉熱や工場排熱等も含めた低温熱利用手法

有機ランキンサイクル (ORC)	
作動媒体	有機系の化学物質（代替フロン系、炭化水素系 など）
特長	・汎用的で実績が豊富 ・媒体によっては将来的に法規制を受ける可能性がある。
カリナサイクル	
作動媒体	水-アンモニア混合物
特長	・比較的低温の熱源に強い。（温泉熱に向いている） ・媒体が地球にやさしい。（地球温暖化係数が0） ・最適設計のため受注生産。

特定地点の温泉熱の状況

特定地点毎にバイナリー発電導入時の候補となる熱源（既存源泉）の現地調査等を実施しました。

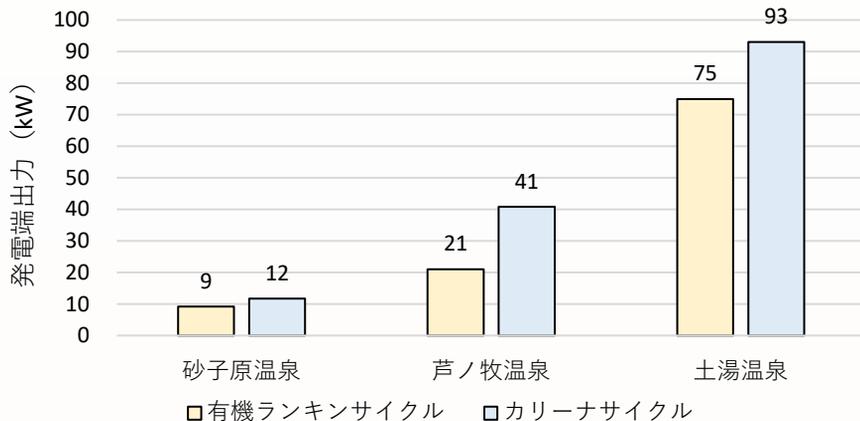


	熱塩温泉	一ノ木温泉	芦ノ牧温泉	砂子原温泉	土湯温泉
利用先	旅館2軒 足湯, 共同浴場	公衆浴場	旅館, 介護施設 共同浴場	地域住民の浴用	旅館 公衆浴場
温度	△	△	○	◎	◎
流量	△	○	○	△	○

- ◎：発電に向けて強みあり。
- ：机上では一定の検討が可能。
- △：発電に向けて課題あり。



特定地点の地熱バイナリー発電出力試算結果



どのくらいの電気量に相当するの？
1kW級で1.6世帯程度の年間の消費電力に相当します。

特定地点の場合、、、
砂子原温泉：15～20世帯程度
芦ノ牧温泉：35～65世帯程度
土湯温泉：120～150世帯程度

・環境省「平成29年度 家庭部門のCO2排出実態統計調査（確報値）」
・設備利用率：80%を想定した場合



温泉熱の利活用

温泉の余剰熱や温泉排湯がある場合には、発電のほかにも、様々な利活用につなげることが出来ます。

【利活用事例】：温室ハウス、冷暖房、融雪、食品加工、木材乾燥、灯油ボイラーの炊き減らし、養殖 等

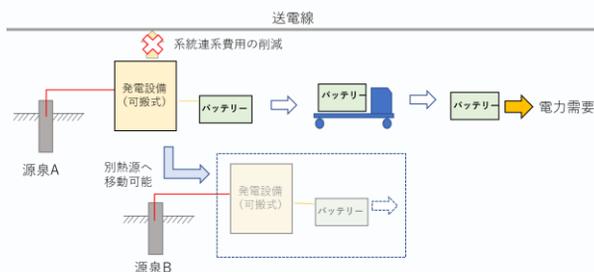


環境省HP「温泉熱の有効活用に向けて」パンフレット

【コラム】 小型バイナリー発電の技術動向

可搬式発電 + 蓄電

可搬式発電機をバッテリーと組み合わせる技術が開発されています。系統連系により売電を行うほかにも、発電した電力を地域で活用する方向性が考えられます。



●災害時の非常用電源

- ・温泉が湧出していれば停電時も発電可能。
- ・避難所で必要な照明、空調、給水ポンプなどの動力機器にも使用可能。
- ・防災拠点の維持機能。

●系統接続の負担の削減

- ・系統盤等の導入費用が削減され、採算性が期待されます。
- ・系統接続に必要なであったリードタイムが短縮されます。

●利用率の向上

- ・バイナリー発電を実施している熱源が何らかの要因で利用できなくなった場合においても、別の熱源で発電可能となります。

低温熱源への対応

従来の有機ランキンサイクルの対応熱源温度は70°C以上とされてきましたが、70°C以下の低温でも発電できるような技術が進歩しています。

お問い合わせ先

福島県エネルギー課 再生可能エネルギー担当
〒960-8670 福島県福島市杉妻町2-16 TEL：024-521-8417
<https://www.pref.fukushima.lg.jp/sec/11025c/>