

温泉熱利用について

1. 温泉熱利用の概要
2. 温泉熱利用ガイドラインの紹介
3. 温泉熱利用を考える時のポイント

1. 温泉熱利用の概要

温泉熱利用の特徴と効果

- 高温温泉を浴用に使うために水を足したり、わざわざ冷まして温度を下げたりしているにも関わらず、シャワーのお湯を作るため化石燃料を使って水を沸かしている
- 昔から温泉を配って地域で活用しているが、実際の使用量に見合った配湯温度や流量に見直されず当時のまま運用している
- 入浴に使った後の温泉をそのまま捨てている など

「温泉熱」を十分に活かされていない可能性が高い

- 活かされていない温泉熱を使って、温水生成、温泉昇温、温泉で発電した電気による照明、温泉の放熱を活かした食品製造など、温泉熱はアイデア次第でさまざまな用途に利用することが可能。
- 国民共有の大切な資源である「温泉」のもつ熱を有効活用することで、さまざまな効果が期待される。

集客

現地見学ツアーや、
視察などによる集客効果



温泉資源の保護

源泉の共有利用による
過剰揚湯の防止



経済活性化

温泉熱利用の集客効果
による売り上げアップ



CO₂排出量の削減

化石燃料の使用量削減
によりCO₂排出量を削減



光熱費の低減

エネルギー消費量削減に
より水道代（加水）や
化石燃料費を低減



環境教育

再生可能エネルギーや
資源などに関する環境
教育への活用



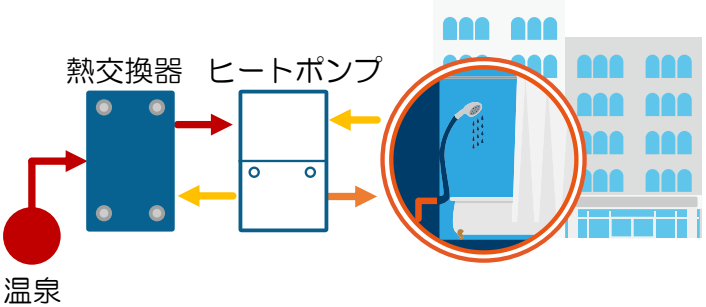
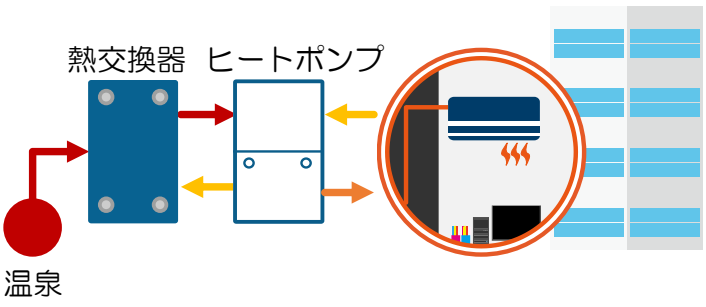
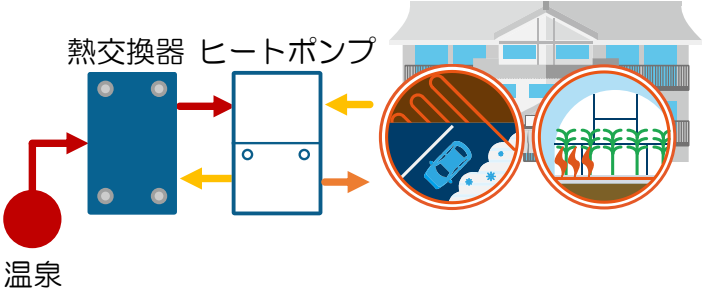
地域活性化

雇用創出や、
地域ブランド化による
にぎわい創出



温泉熱利用により期待される効果

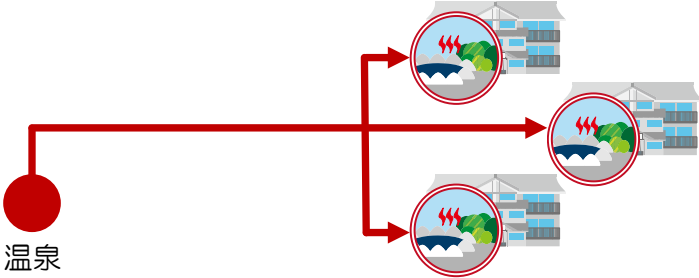
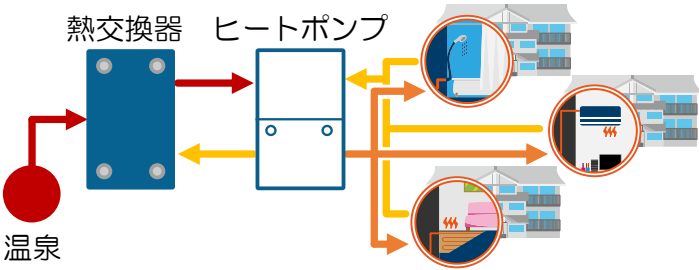
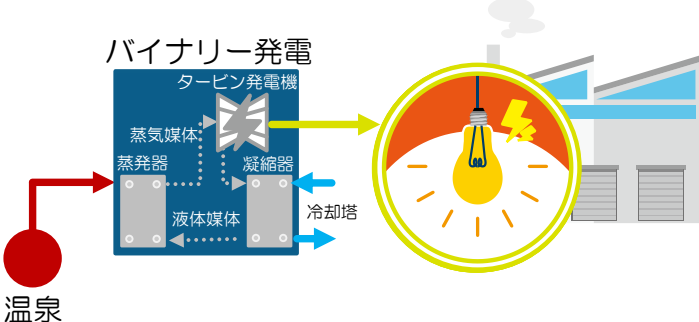
温泉熱の利用方法と利用用途

利用方法	利用イメージ※1	具体的な導入事例※2
<p>温水供給 (シャワーなど)</p>		<p>あかん遊久の里 鶴雅 定山溪 鶴雅リゾートスパ 森の譚 洞爺湖温泉 しみずの湯 B&Bパシオン箱根 熱川バナナワニ園 雲仙地獄 など</p>
<p>空調</p>		<p>あかん遊久の里 鶴雅 定山溪 鶴雅リゾートスパ 森の譚 洞爺湖温泉 牛岳温泉 植物工場 セントピアあわら しみずの湯 熱川バナナワニ園 雲仙地獄 など</p>
<p>融雪、 農業など</p>		<p>定山溪 鶴雅リゾートスパ 森の譚 大高建設 大滝屋旅館 洞爺湖温泉 など</p>

※1：利用する温泉の温度帯によっては、ヒートポンプは不要。

※2：導入事例は、平成29年度温泉熱等の有効活用等検討委託業務における事例調査結果をもとに記入。

温泉熱の利用方法と利用用途

利用方法	利用イメージ※1	具体的な導入事例※2
<p>集中配湯</p>		<p>洞爺湖温泉 湯野浜温泉 土湯温泉バイナリー発電 修善寺温泉 など</p>
<p>熱供給 (シャワーなど)</p>		<p>湯野浜温泉 など</p>
<p>発電</p>		<p>川湯の森病院 洞爺湖温泉 土湯温泉バイナリー発電 ホテルサンバレー 湯村温泉 亀の井発電 小浜温泉バイナリー発電所 など</p>

※1：利用する温泉の温度帯によっては、ヒートポンプは不要。

※2：導入事例は、平成29年度温泉熱等の有効活用等検討委託業務における事例調査結果をもとに記入。

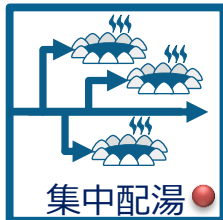
温泉熱利用の導入事例

「平成29年度温泉熱等の有効活用等検討委託業務」にて調査した温泉熱利用導入事例30事例を掲載。



発電

(バイナリー発電、湯けむり発電)



集中配湯



熱交換器
ヒートポンプ



ガスコージェネレーション

(温泉付随可燃性天然ガスコージェネレーション)



熱供給



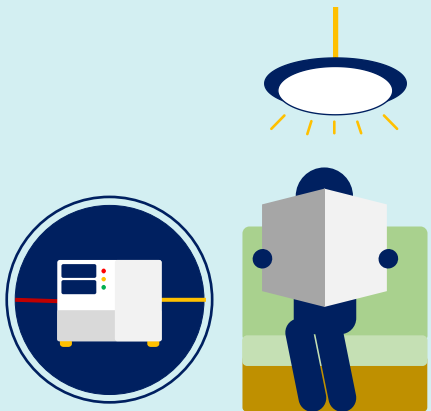
その他

(多様な活用方法)



バイナリー発電

温泉の熱水や蒸気を使って、発電が行えます。作った電気は、照明などの電気設備に使用できます。



概要

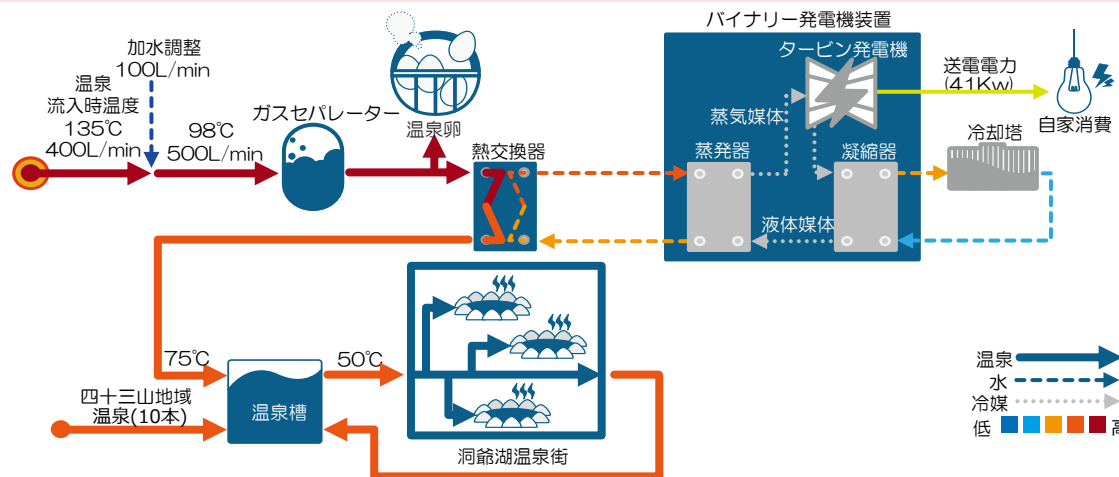
地熱構造試錐井から高温地熱水（約135℃）を揚湯し、バイナリー発電や観光素材（温泉卵）の製造に利用している。バイナリー発電で生成された電力は、揚湯ポンプの電力に利用することで人工自噴を行っている。

なおバイナリー発電後の温泉水は、他の源泉から汲み上げられた温泉と一緒に温泉貯湯槽へと集められ、その後洞爺湖温泉街（ホテル、旅館、土産店、足湯、手湯）へ配湯されている。

所在地	北海道虻田郡洞爺湖町
泉質	塩化物泉
温泉温度	135℃
利用温度	98℃
利用温泉	新規温泉(一部)
総事業費	5億5,000万円(一部補助金あり)

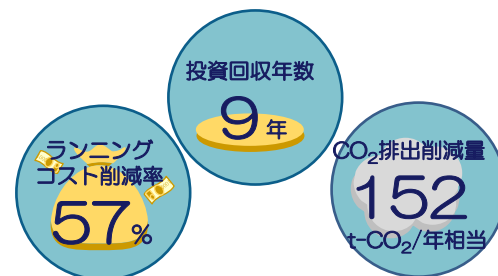


主な温泉熱利用方法のシステム



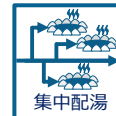
主な効果

- ・コスト削減
- ・CO₂排出量削減



※エネルギーコスト削減効果、CO₂排出量削減効果は、発電量相当を購入した場合と比較して算出した推定値
※投資回収年数は、ヒアリング先による推定値

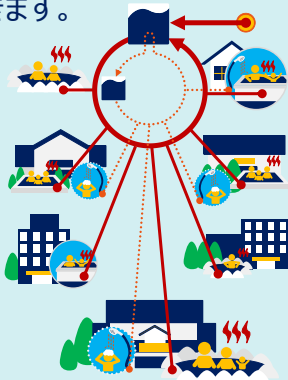
湯野浜温泉



事例集
p.21参照

集中配湯

配管を通して、温泉や、温泉を活用して作った温水を、周辺施設に配ることで、温泉資源を有効に活用した魅力的な街づくりができます。



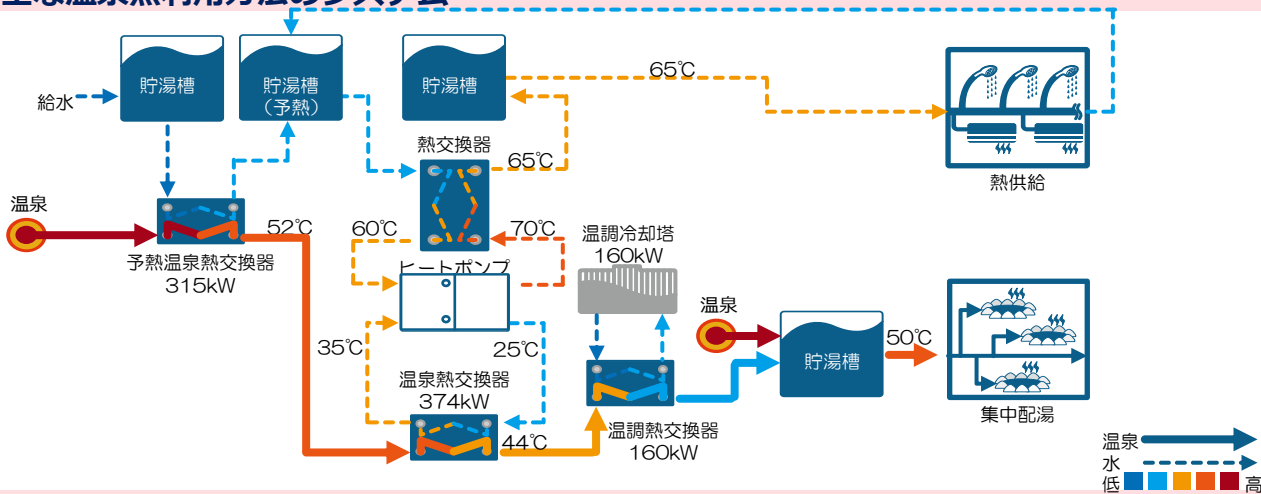
概要

温泉の集中管理により周辺施設へ温泉供給を実施している。
また、その温泉（60℃程度）を熱源としてヒートポンプを用いて温水を作り、周辺旅館等に温泉の配湯とあわせて温水の供給を行うとともに、各施設の温泉量制御による浴槽加温、熱源機器の高効率化等も同時に実施することで、省エネルギー化を実現している。

所在地	山形県鶴岡市
泉質	塩化物泉
温泉温度	65℃
利用温度	65℃
利用温泉	既存温泉
総事業費	11億5,000万円（一部補助金あり）

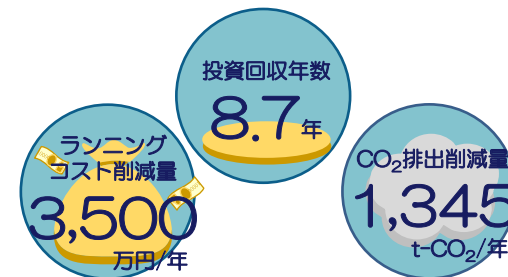


主な温泉熱利用方法のシステム



主な効果

- ・コスト削減
- ・CO₂排出量削減



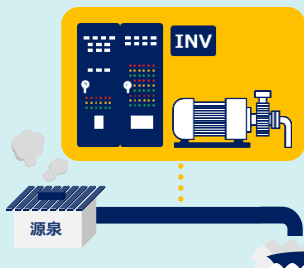
※ランニングコスト削減効果、CO₂排出量削減効果、投資回収年数はヒアリング先による推定値（重油、灯油等使用量削減による効果）

伊豆長岡温泉事業協同組合



送湯ポンプの高効率化改修

集中配湯を行う際の送湯ポンプの動力をインバータ設備により制御し、ポンプの高効率な運転と電力消費量の削減を実現しています。



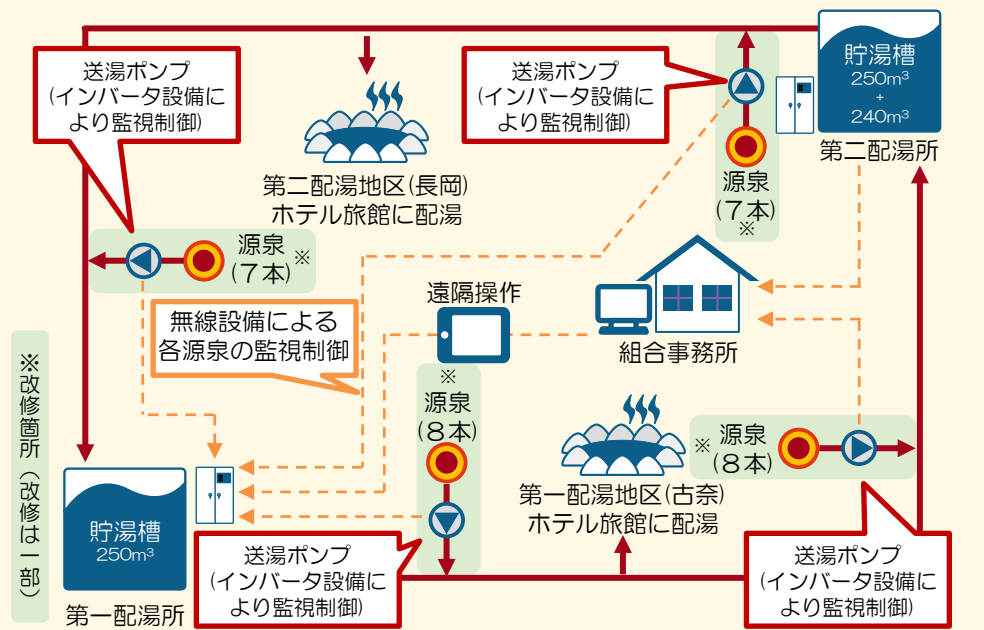
概要

揚湯した源泉を配湯本管内に圧送するポンプにインバータ制御機器を設置し、ポンプの高効率化改修を行った。配湯所の貯湯槽および各源泉の状況が無線により遠隔監視することで、送湯ポンプの電気消費量の削減によるランニングコストの削減のほか、CO₂排出量削減も実現した。

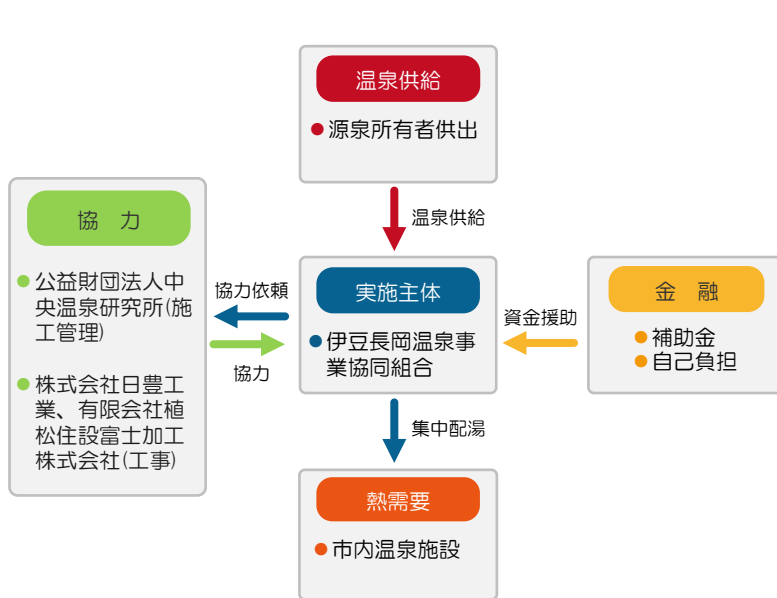
事業者名	伊豆長岡温泉事業協同組合
所在地	静岡県伊豆の国市
泉質	単純アルカリ性源泉
温泉温度	59.6°C (温泉分析書より)
熱利用温度	-
事業開始	R2年 (高効率改修事業)
総事業費	19,080千円



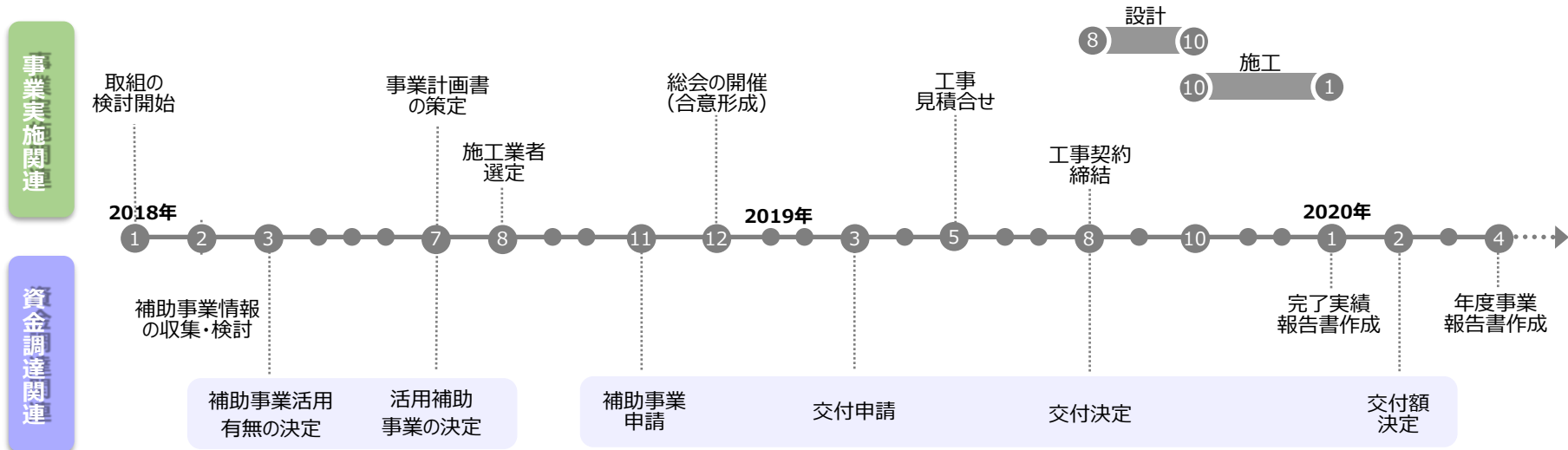
主な温泉熱利用方法のシステム



実施体制



事業検討の流れ

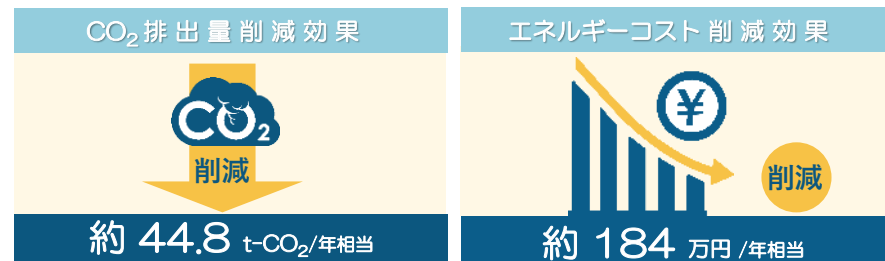


事業実施の際の課題と解決策

課題発生時期	課題	解決策
設備導入時	・システム変更による維持管理会社への説明	・関係者への調整と説明
補助金利用検討時	・自己負担金額の捻出 ・使える補助事業が不明	・事業による集金ではなく、運用利益より捻出 ・温泉熱普及セミナーへ参加などによる情報収集
補助金申請時	・補助金情報の公開から申請までの期間が短い	— (特になし)
補助金採択後(事業実施中)	・コロナ禍を脱しつつあり、温泉全体使用量が増えた結果CO ₂ 削減量が減っている	— (特になし)

主な効果

- ・温度上昇によりかけ流し温泉施設が増え、お客様の満足度が上がっている。
- ・コンプレッサーからポンプ+インバーターへの更新による省エネ化。



※: CO₂排出量削減効果とエネルギーコスト削減効果は補助事業実績報告書に基づく。

今後のビジョン

- ・電力消費量の大きいコンプレッサー湯沸機を水中ポンプ化にすることによって電気量の削減を推進する。

合志市総合健康センター「ユーパレス弁天」



温泉熱の給湯利用

熱交換器を使って、温泉熱（浴用利用の余剰分）で上水をあたため、給湯に活用しています。



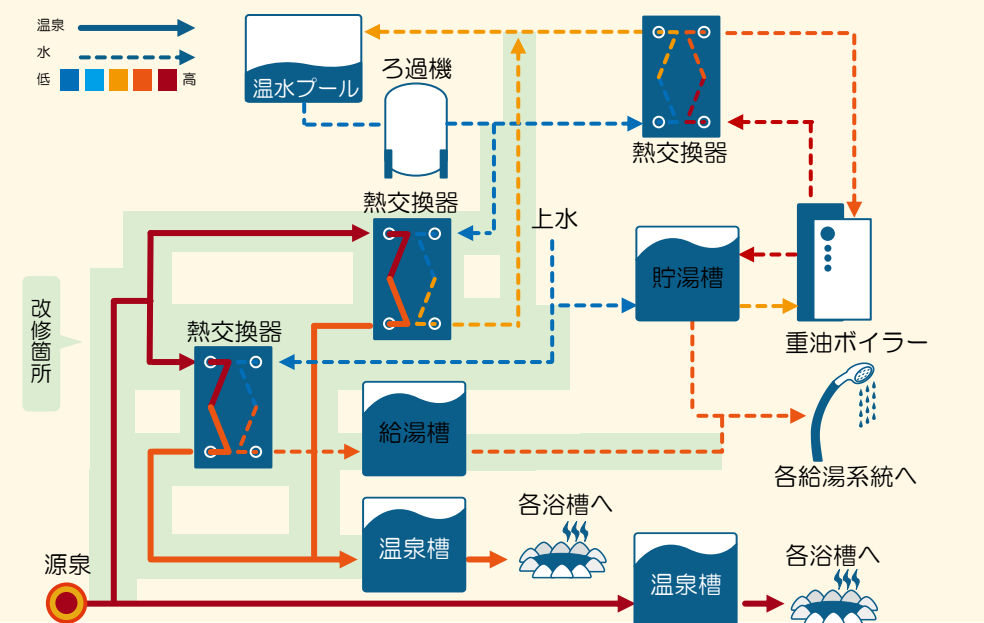
概要

64℃の源泉を熱交換し、シャワーの給湯及びプールの昇温に利用している。かつては浴用利用のために高温源泉に加水をする一方で、シャワーの給湯やプールの昇温に大量のA重油を使用していた。ボイラーの故障をきっかけにエネルギーコストの見直しの必要があることが分かり、温泉熱利用の検討を始めた。近隣事例の情報収集や導入先への視察等積極的な調査を行うことで、温泉熱についての知識を拡充するとともに、不安の払拭にもつながり事業実現となった。

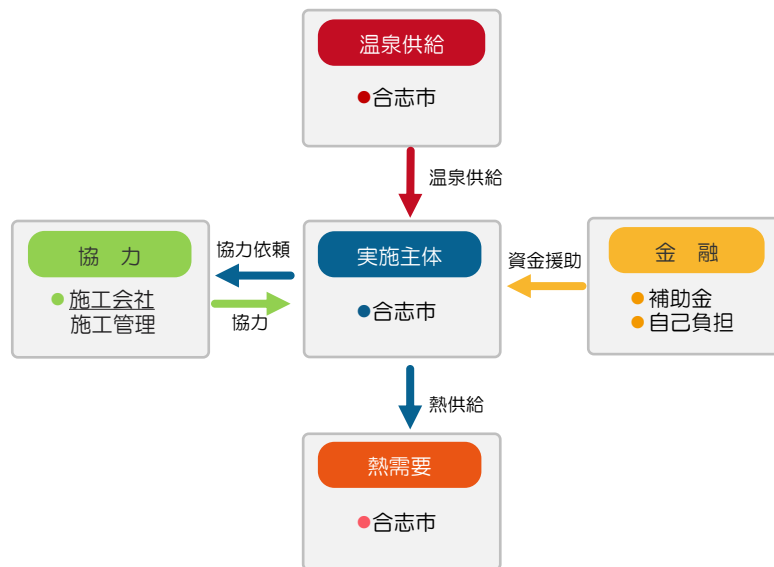
事業者名	合志市
所在地	熊本県合志市
泉質	ナトリウム-塩化物・炭酸水素塩泉
温泉温度	68℃
熱利用温度	64℃
事業開始	2021年
総事業費	79,600千円



主な温泉熱利用方法のシステム



実施体制



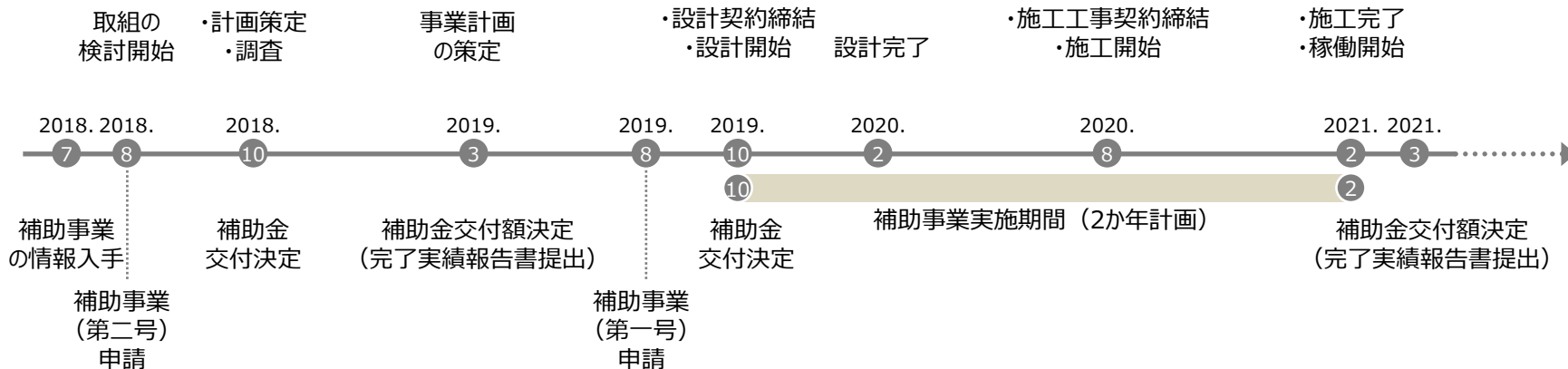
合志市総合健康センター「ユーパレス弁天」



事業検討の流れ

事業実施関連

資金調達関連

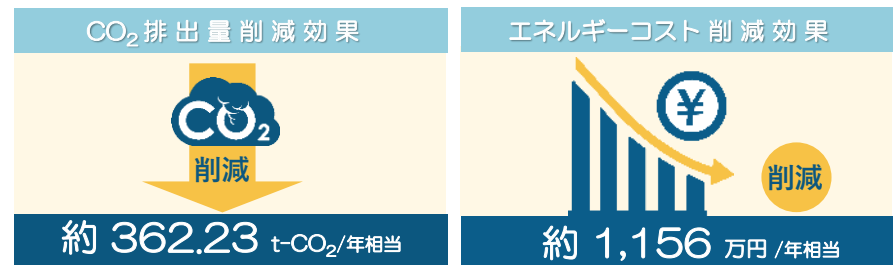


事業実施の際の課題と解決策

課題発生時期	課題	解決策
設備導入時	<ul style="list-style-type: none"> 市単独の予算での実施、設備工事だけの施設休止が困難であった 温泉成分に金属が含まれていた 	<ul style="list-style-type: none"> 補助金を活用し、他の大規模工事のタイミングに合わせた 専門家からの意見を参考にした(現在はメーカーに相談しながら管理している)
補助金利用検討時	<ul style="list-style-type: none"> 施設の運営状況に応じた設備フローの決定に苦労した 	<ul style="list-style-type: none"> 設計事業者との綿密な打ち合わせにより運用状況の把握を行った
補助金申請時	<ul style="list-style-type: none"> 提出書類が多かった 容易に準備できない提出書類があった 	— (特になし)
補助金採択後(事業実施中)	<ul style="list-style-type: none"> 指定管理者と市との意識の違い(計測する上で削減効果を意識するかどうか) 	— (特になし)

主な効果

- 市のCO₂削減アクションの一つとなっている



※: CO₂排出量削減効果とエネルギーコスト削減効果は補助事業実績報告書に基づく。

今後のビジョン

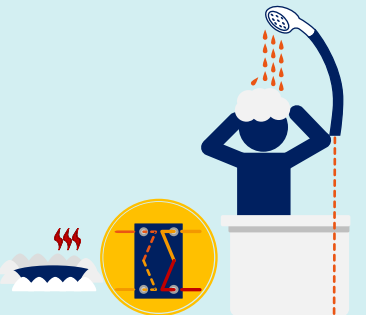
- 温泉熱利用割合の増加
- 県内における導入の先導的な役割として、温泉熱の自立的普及促進に向けた横展開を図る

瀬波温泉銭湯 松風荘



温泉熱の給湯・暖房利用

熱交換器を使って、温泉熱（浴用利用の余剰分）で上水をあたため、給湯に活用しています。
また、温泉排湯を室内に通すことで、暖房予熱に活用しています。



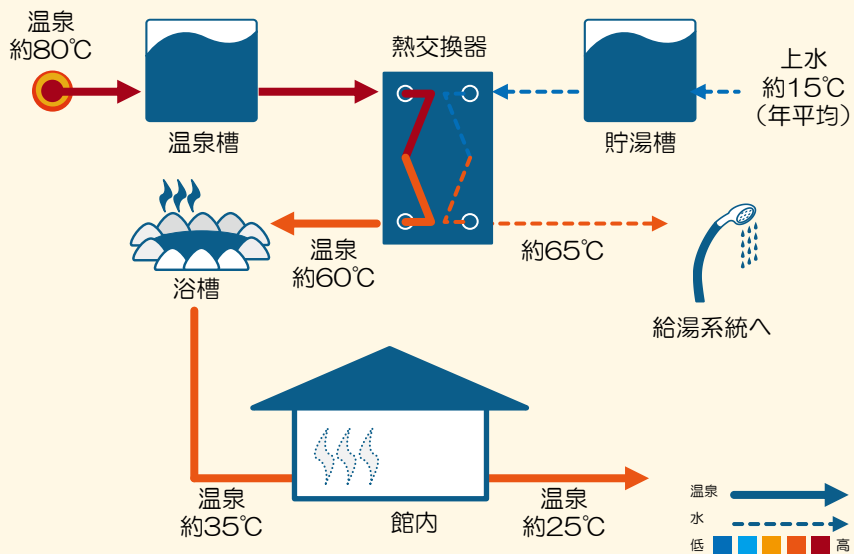
概要

源泉かけ流しの公衆浴場。2020年から事業を継承し、高温温泉を営業時間以外は捨てていること、シャワー給湯は灯油ボイラーで加温していたことから温泉熱の利用検討をはじめた。
現在は80℃の温泉を熱交換することで給湯用の温水を100%賄っている。排湯も活用し、館内に露出配管を巡らせ暖房補助にも活用している。供給量が需要量を上回っているため、その他暖房や融雪等でも活用することを検討している。

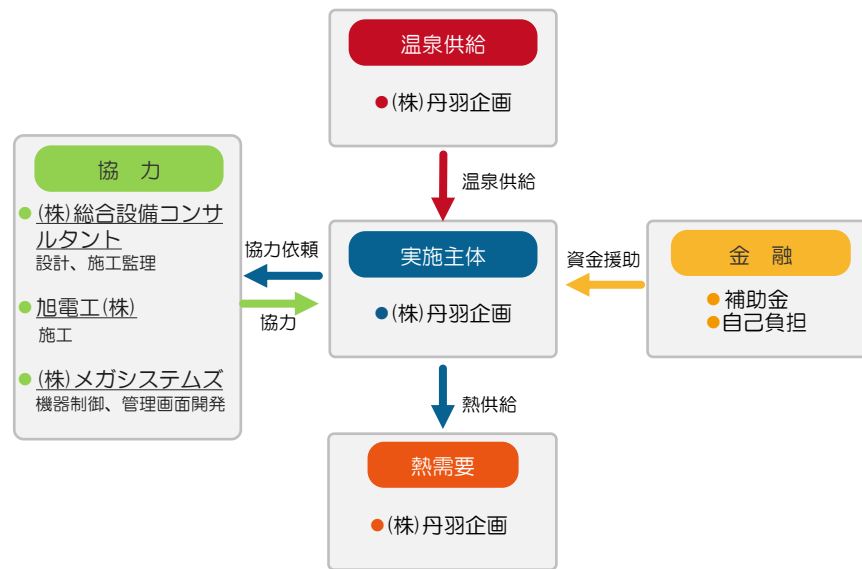
事業者名	(株)丹羽企画
所在地	新潟県村上市
泉質	ナトリウム-塩化物・炭酸水素塩泉
温泉温度	91.5℃
熱利用温度	80℃
事業開始	2020年10月
総事業費	16,270千円



主な温泉熱利用方法のシステム



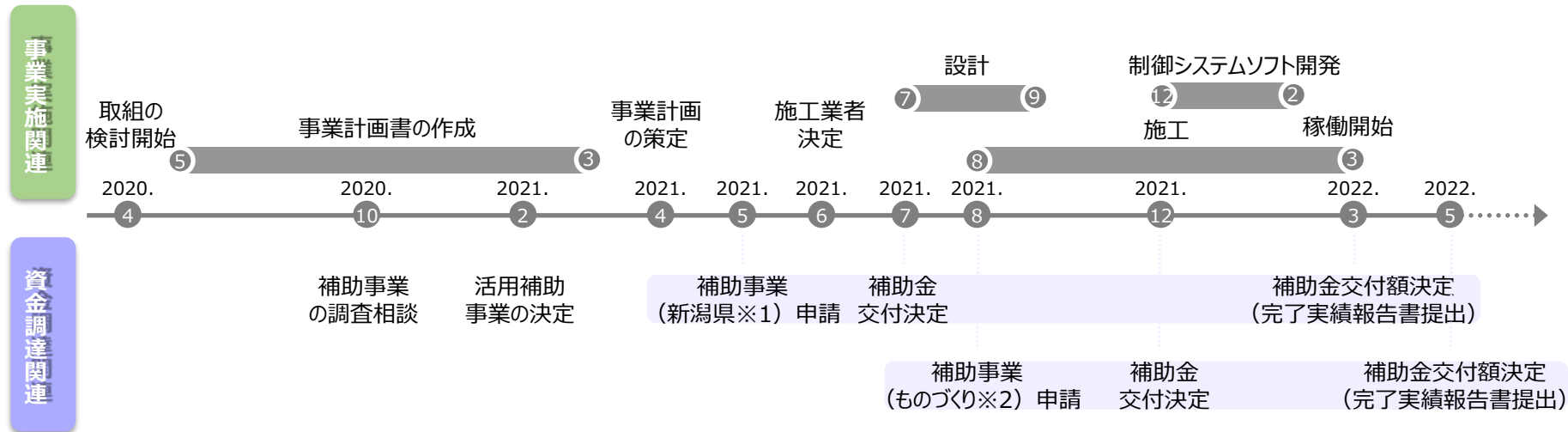
実施体制



瀬波温泉銭湯 松風荘



事業検討の流れ

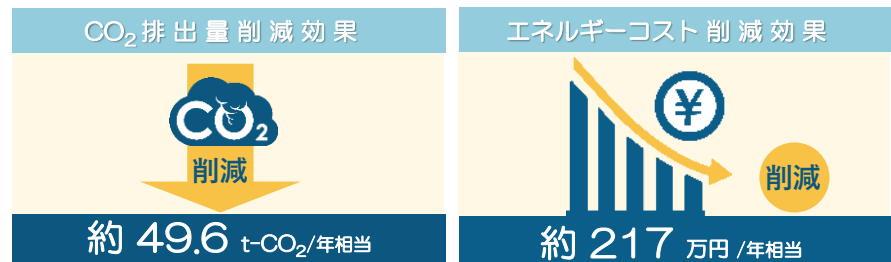


※1:令和4年度新潟県再生可能エネルギー設備導入促進事業補助金 ※2:経済産業省令和元年度補正ものづくり補助金

事業実施の際の課題と解決策

課題発生時期	課題	解決策
設備導入時	<ul style="list-style-type: none"> 補助金申請時に自力で正確な見積りを準備することは困難 補助金情報の入手 	<ul style="list-style-type: none"> コンサル会社に相談をした(見積りや工事費積算は自身で行った) 県や他の補助金を活用した
補助金利用検討時	<ul style="list-style-type: none"> 利用補助金の選定が難しかった 申請条件が適しなかった 運用を始めて1年未満での検討で温泉需要量、システム規模感、投資効果が不明確であった。 	
補助金申請時	<ul style="list-style-type: none"> 容易に準備できない提出書類があった 	— (特になし)
補助金採択後	<ul style="list-style-type: none"> 事業費が補助事業申請時よりも増加した 	— (特になし)

主な効果



※: CO₂排出量削減効果とエネルギーコスト削減効果は補助事業実績報告書に基づく。

今後のビジョン

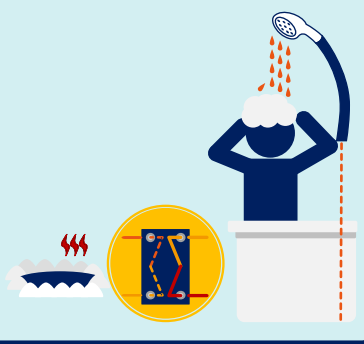
- 熱エネルギーの供給量が需要量を上回っているため、有効な給湯の活用方法の開発・運用(融雪、フィンチューブと送風機による暖房)
- 県内における導入の先導的な役割として、温泉熱の自立的普及促進に向けた横展開を図る

作並温泉 ゆづくしSalon一の坊



温泉熱の給湯利用

熱交換器を使って、温泉熱（浴用利用の余剰分）で上水をあたため、給湯に活用しています。



概要

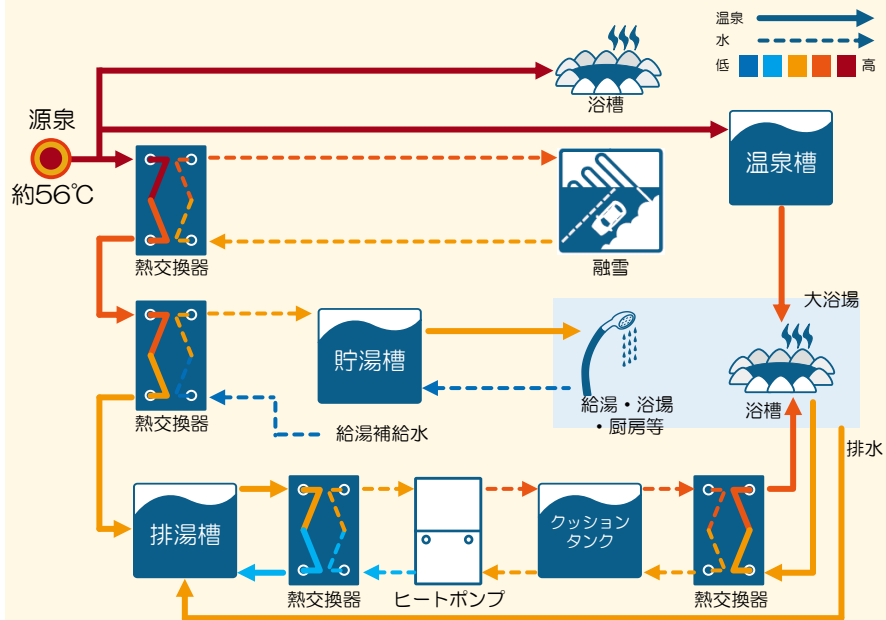
56℃の源泉を熱交換し客室・浴場・厨房等の給湯の昇温に、浴場（浴槽、シャワー等）の排湯熱を循環浴槽の保温に利用している。融雪回路はヒートポンプ採熱温度を低下させるための源泉減温機能としての役割がある。

光熱費削減検討の結果、効果が高いと判明した排湯熱利用を事業化。先に取り組んだグループ会社で重油使用量が大幅に削減されたことから、本事業へ横展開することとなった。

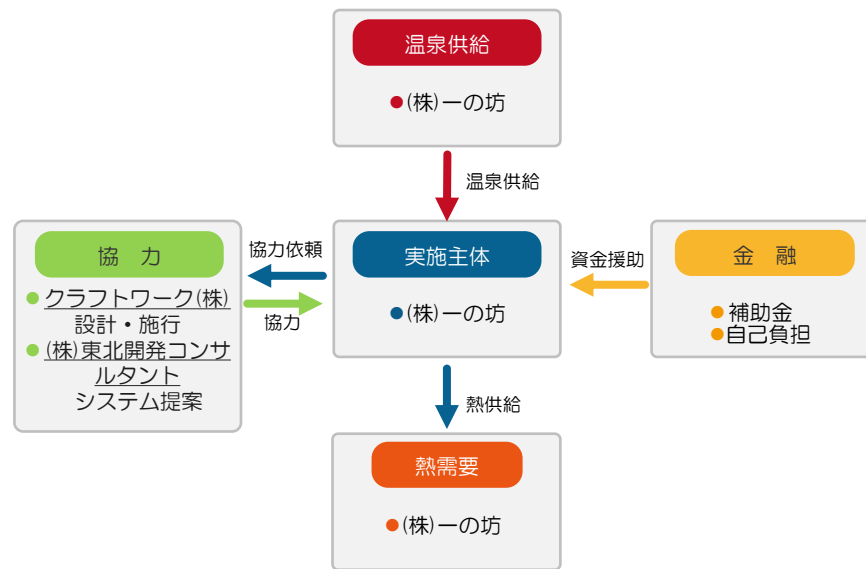
事業者名	(株)一の坊
所在地	宮城県仙台市
泉質	塩化物泉
温泉温度	56℃
熱利用温度	56℃
稼働開始	2021年
総事業費	34,000千円



主な温泉熱利用方法のシステム



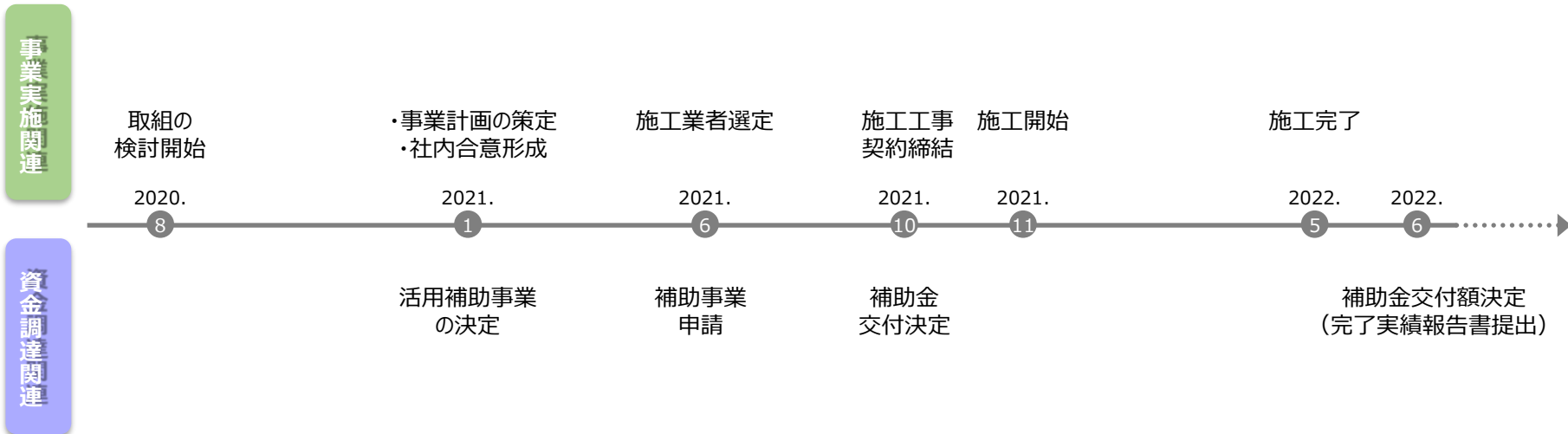
実施体制



作並温泉 ゆづくしSalon一の坊



事業検討の流れ

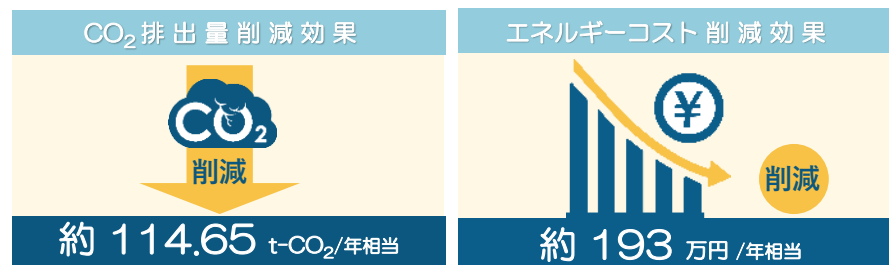


事業実施の際の課題と解決策

課題発生時期	課題	解決策
設備導入時	<ul style="list-style-type: none"> 目標投資回収年数(6年)を実現するための初期費用の低減 	<ul style="list-style-type: none"> 環境省、県の補助金活用
補助金利用検討時	— (特になし)	— (特になし)
補助金申請時	<ul style="list-style-type: none"> 提出書類が多かった 	— (特になし)
補助金採択後 (事業実施中)	— (特になし)	— (特になし)
事業実施後 (導入後)	<ul style="list-style-type: none"> 異物混入によるポンプ停止 源泉槽の熱不足 	<ul style="list-style-type: none"> 検討中

主な効果

- 情報発信や取材などによる、全国の旅館や事業者への普及

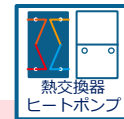


※: CO₂排出量削減効果とエネルギーコスト削減効果は補助事業実績報告書に基づく。

今後のビジョン

- グループ会社のだいこんの花・松島一の坊への展開

別邸仙寿庵



温泉熱の給湯利用

浴用利用の余剰分の温泉排湯を熱交換器、ヒートポンプを用いて、上水予熱、給湯への利用を行っています。また、温泉の加温にも活用しています。



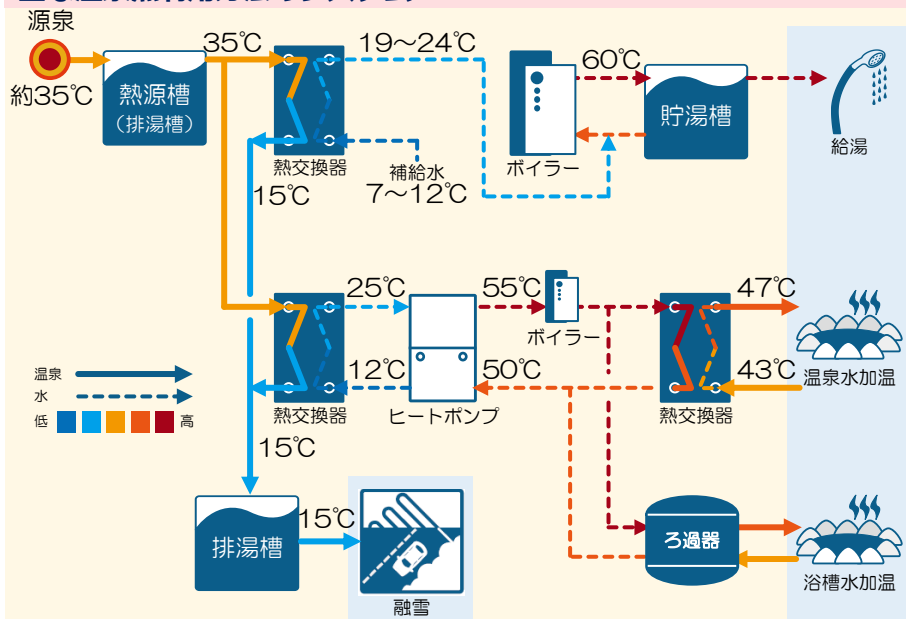
概要

国内では数少ないグリーンキー取得をしている温泉旅館。温泉排湯をヒートポンプ熱源、補給水の予熱として活用している。かつては未利用の温泉を川に放流する一方で、給湯や温泉の加温に灯油を利用して。光熱費低減を目指し、維持管理会社へ相談したことから取組実現につながった。

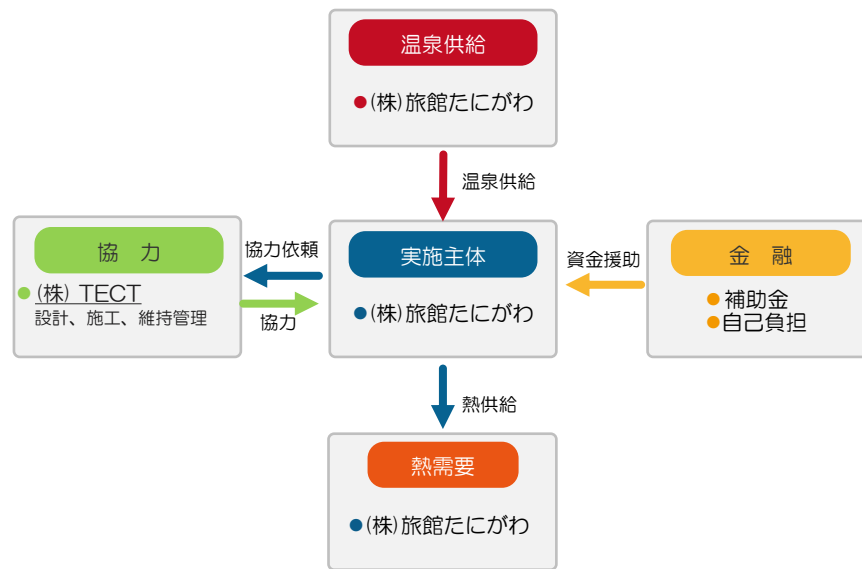
事業者名	(株) 旅館たにがわ
所在地	群馬県みなかみ町
泉質	カルシウム・ナトリウム-硫酸塩・塩化物泉
温泉温度	50℃
熱利用温度	35℃
事業開始	2022年2月 ※温泉熱利用事業について
総事業費	50,000千円



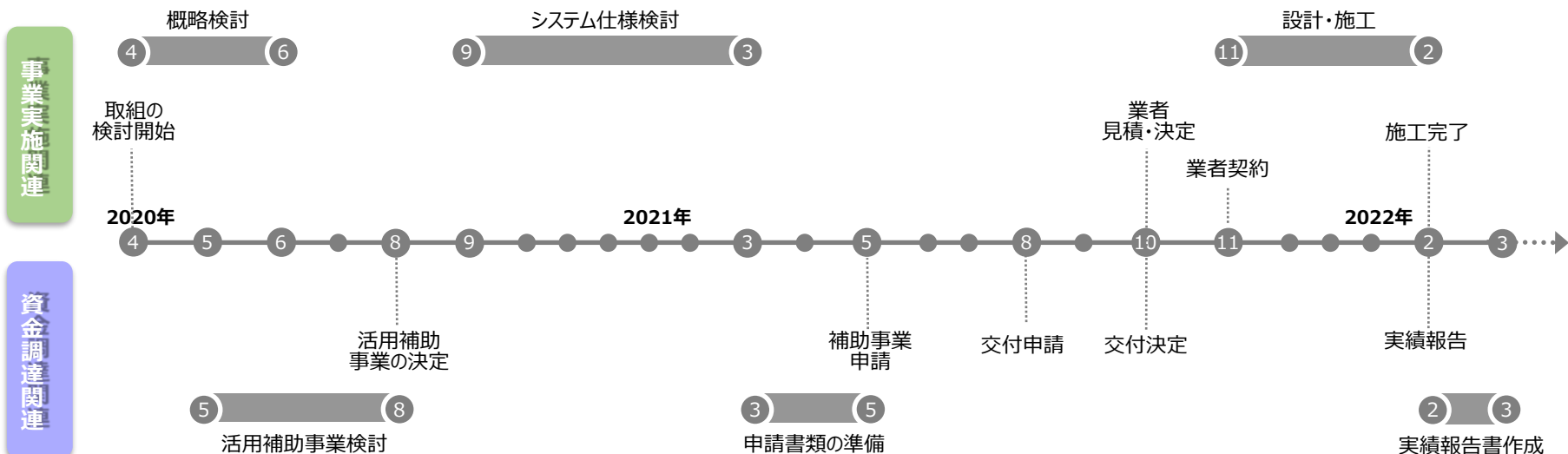
主な温泉熱利用方法のシステム



実施体制



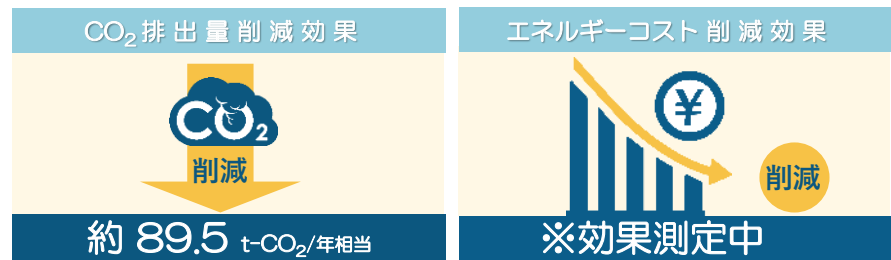
事業検討の流れ



事業実施の際の課題と解決策

課題発生時期	課題	解決策
設備導入時	— (特になし)	<ul style="list-style-type: none"> 経営者の省エネ、CO₂低減への理解があると、取組ハードルは高くない 日々のメンテ会社との意見交換
補助金利用検討時	— (特になし)	— (特になし)
補助金申請時	<ul style="list-style-type: none"> イニシャルコストの根拠資料を整えるのが大変であった 	— (特になし)
補助金採択後	— (特になし)	— (特になし)

主な効果



※CO₂排出量削減効果は、補助事業実績報告書に基づく
※エネルギーコスト削減効果は稼働後1年未満のため現在効果測定中

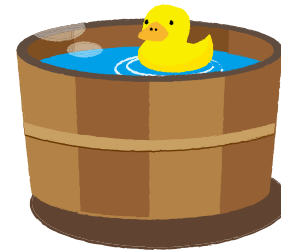
今後のビジョン

- 温泉熱利用を暖房への適用も進めていきたい
- 今後温泉熱利用を検討されているような事業者の参考となるように、取組と効果のPRを進めていきたい

温泉熱利用にむけて

～温泉熱利用の効果と特徴～

- 温泉は豊富にあるが利用しきれていない。
- 中低温でも採熱できる。（排湯も利用可能）
- 化石燃料の使用量を削減させ地球温暖化対策や省エネに貢献
- 環境教育への活用
- 地域・経済の活性化 など



期待できそうなのはわかったけど、どうすれば・・・？



「ガイドライン」と「パンフレット」へ

2. 温泉熱利用ガイドライン

ガイドラインの目的と構成

- 温泉熱利用を適切に行うためには、取組実施者が温泉熱利用について理解されたうえで検討を進めることが重要
 - 温泉熱利用の**導入効果の理解**を深めるとともに、**導入検討の円滑化に役立つ情報**を提供する
 - 温泉を利用している方や温泉熱に興味・関心のある方を対象とする

1章：温泉熱利用の概要

温泉熱利用概要、本ガイドラインで解説する内容、ガイドライン対象利用者について説明

2章：温泉熱利用技術について

温泉熱利用の技術的特徴と利用方法について説明

3章：温泉熱利用導入検討手法について

「温泉熱の効果的な導入モデル（バイナリー発電、温水供給（個別）、熱供給、集中配湯）」を提示
また、これらの温泉熱利用を実施するための導入手順や検討内容などを説明

4章：ケーススタディ

「3章：温泉熱利用導入検討手法について」に掲載した検討手法に従い試算したケーススタディ（検討事例結果）を提示

別添1：事例集

当該業務で昨年度実施した事例調査結果を基に、温泉熱利用先進導入事例を掲載した事例まとめ「温泉熱利用事例集」

別添2：パンフレット

ガイドラインの内容を簡略化・容易化したパンフレット「温泉熱の有効活用にむけて」

別添3：温泉熱利用検討ツール

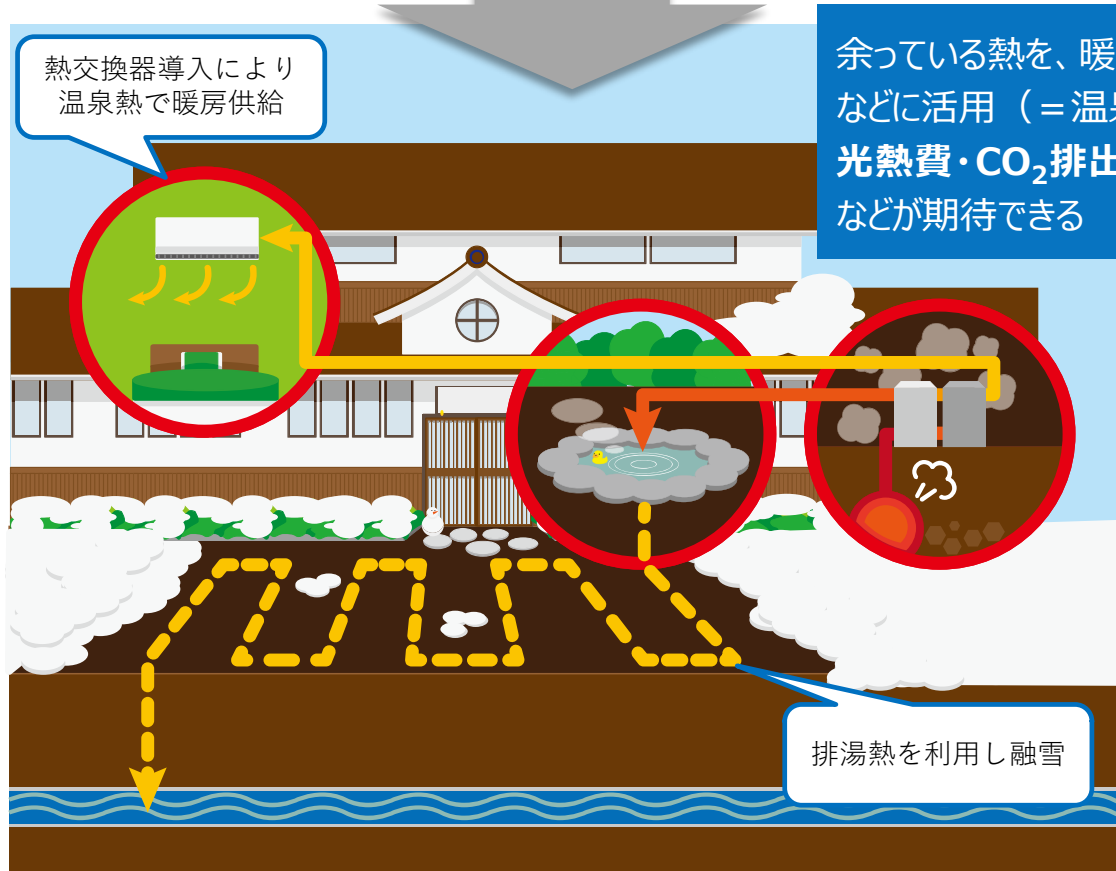
現状把握や今後の検討方針整理のための「自己分析ツール」

1章：温泉熱利用の概要

■温泉熱利用とは

- 高温温泉を浴用に使うために水を足したり、わざわざ冷まして温度を下げたりしているにも関わらず、シャワーのお湯を作るため化石燃料を使って水を沸かしている
- 昔から温泉を配って地域で活用しているが、実際の使用量に見合った配湯温度や流量に見直されず当時のまま運用している
- 入浴に使った後の温泉をそのまま捨てている など

「温泉熱」を十分に活かしてきれていない可能性が高い

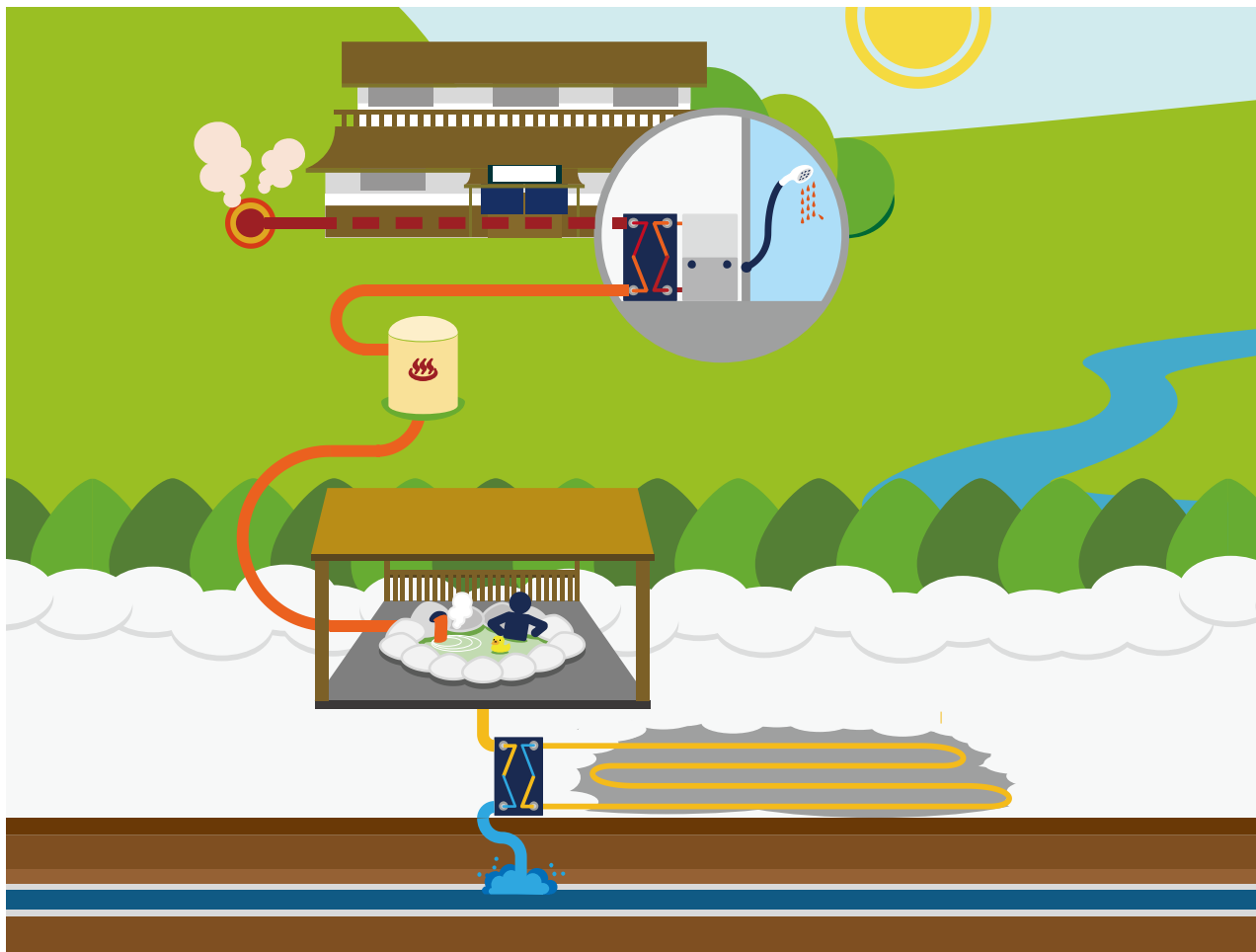


温泉熱利用イメージ

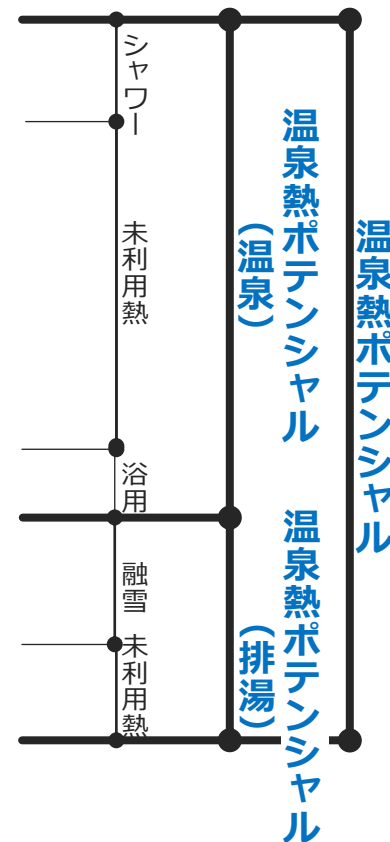
1章：温泉熱利用の概要

■ 温泉熱ポテンシャル

- 温泉が保有している熱量を「温泉熱ポテンシャル」という
- これらの熱から浴用などの必要熱量を除いた熱量が「未利用熱量 = **活用可能な熱量**」となる
- 温泉熱ポテンシャルは主に流量と温度差で決まるため、**温泉流量が多い**、また、**温度差が大きい**ほど、その熱量は大きくなる

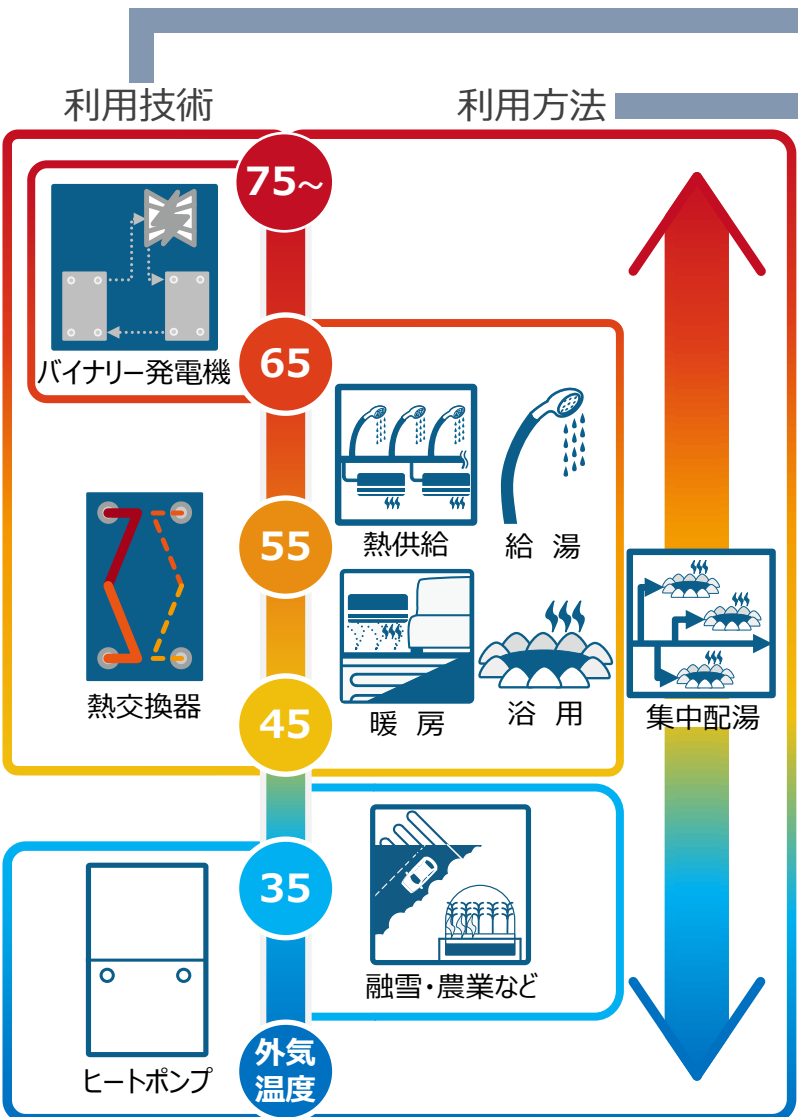


温泉熱ポテンシャル



2章：温泉熱利用技術について

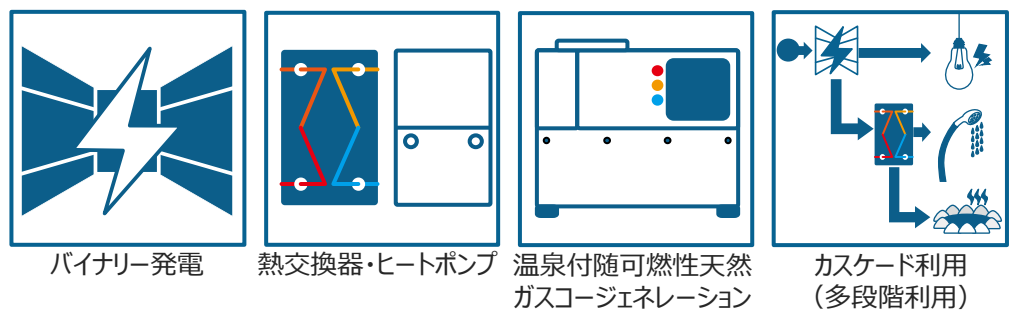
- 使用する温泉の**温度帯**によって異なる温泉熱利用技術や温泉熱利用方法を提示



温度別 温泉熱利用方法のイメージ

温泉熱として利用後、温泉温度に応じて二次利用、三次利用と多段階に活用

■ 紹介されている温泉熱利用技術



温泉に付随する可燃性天然ガスを燃料として利用

■ 利用方法について説明されている内容

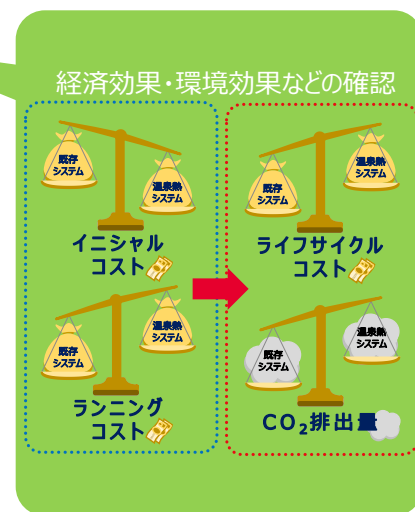
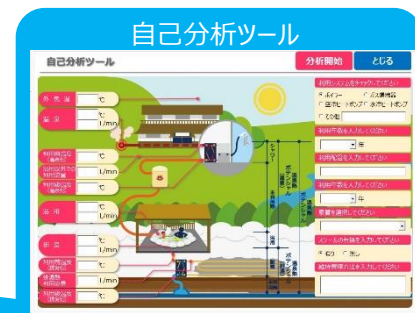
利用方法	利用イメージ※1	具体的な導入事例※2
温水供給 (シャワーなど)		あかん遊久の里 鶴雅 定山溪 鶴雅リゾートスパ 森の詞 洞爺湖温泉 しみずの湯 B&Bパシオン箱根 熱川バナナワニ園 雲仙地獄 など

この他にも、食品の発酵や製造、木材の乾燥などへ活用可能

※1：利用する温泉の温度帯によっては、ヒートポンプは不要 ※2：導入事例は、平成29年度温泉熱等の有効活用等検討委託業務における事例調査結果をもとに記入

3章：温泉熱利用 導入検討手法について

- 温泉熱利用を導入する際の検討手順と、各手順での検討内容を提示

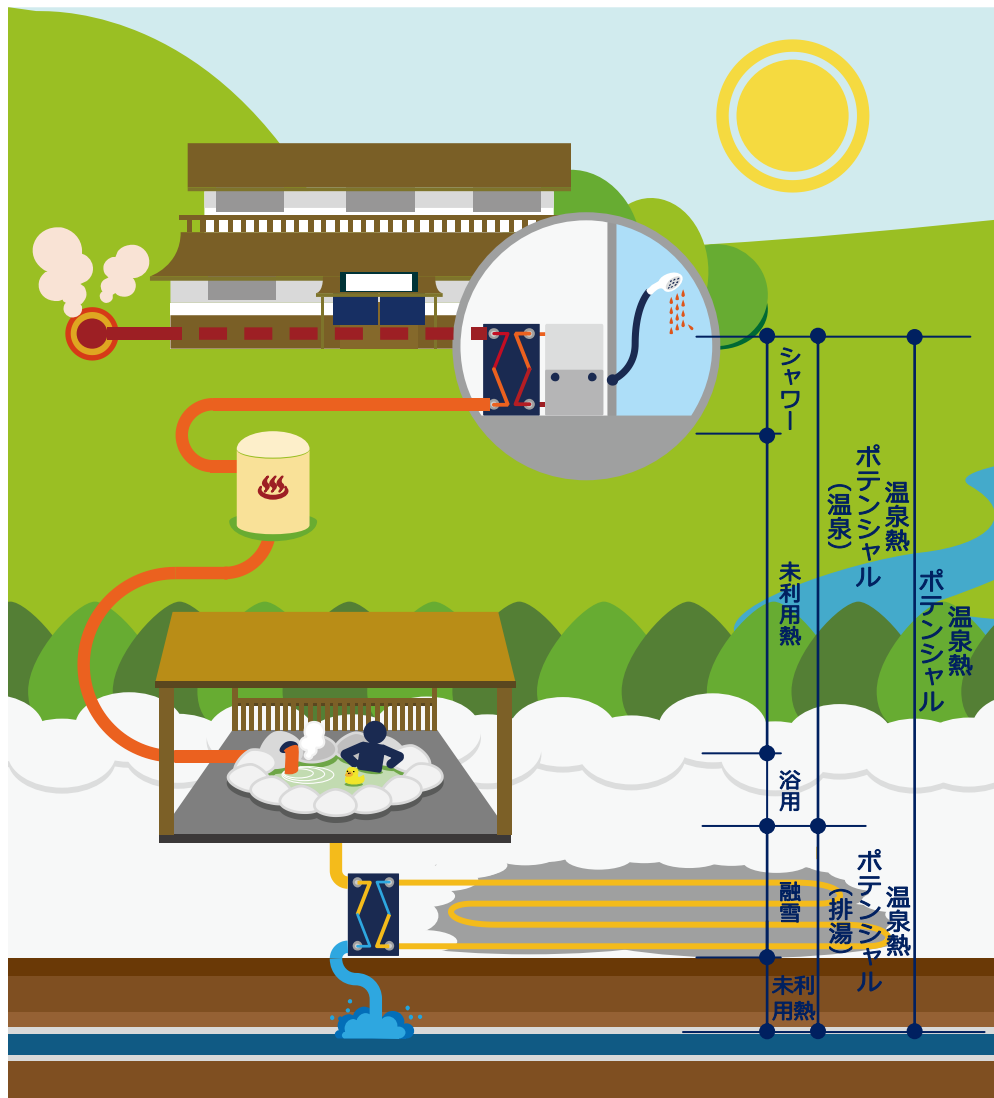


温泉熱利用導入検討手順

3章：温泉熱利用 導入検討手法について

STEP1 - (2) 基本情報の整理

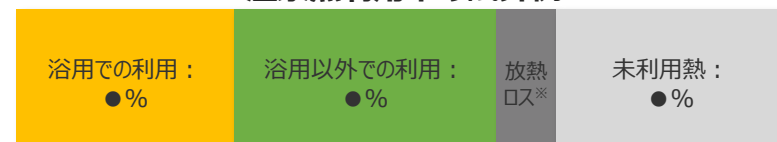
- 導入可能な温泉熱利用技術の検証に向け、施設や使用する温泉に関する基本情報の整理方法を提示



■ 掲載している基本情報の整理方法

- 現状システム~~の~~把握方法
- 熱需要量の把握方法
- 実施体制・維持管理方法検討のための情報収集方法
- 温泉熱の有効利用率の把握方法

温泉熱利用率の試算例



排湯熱利用率の試算例



現在の熱利用率とまだ使える熱量がどれだけあるかを確認することで、円滑な検討が可能に。

ガイドラインには、詳細な試算方法を記載。

また、自己分析ツールを使って実際に試算することも可能。

※放熱ロスは、温泉熱ポテンシャルに対する10%と仮定

4章：ケーススタディ（試算事例紹介-1）

上山田ホテルにおける温水供給（個別）事例 試算結果抜粋

※ 詳細は、ガイドラインP.46～94をご参照ください

■ 背景・目的

- 120年の歴史をもつ温泉地だが、観光客数・観光消費額ともに減少傾向にあり、東日本大震災以降、枯渇性資源のさらなる重要性がクローズアップされる中、経費削減が重要な経営課題のひとつとなっている
- 試行的に温泉排湯の有効利用を行っているが、全面的な利活用には至っていない
→温泉排湯の熱回収を行い、燃料経費削減・CO2排出量の削減を図る

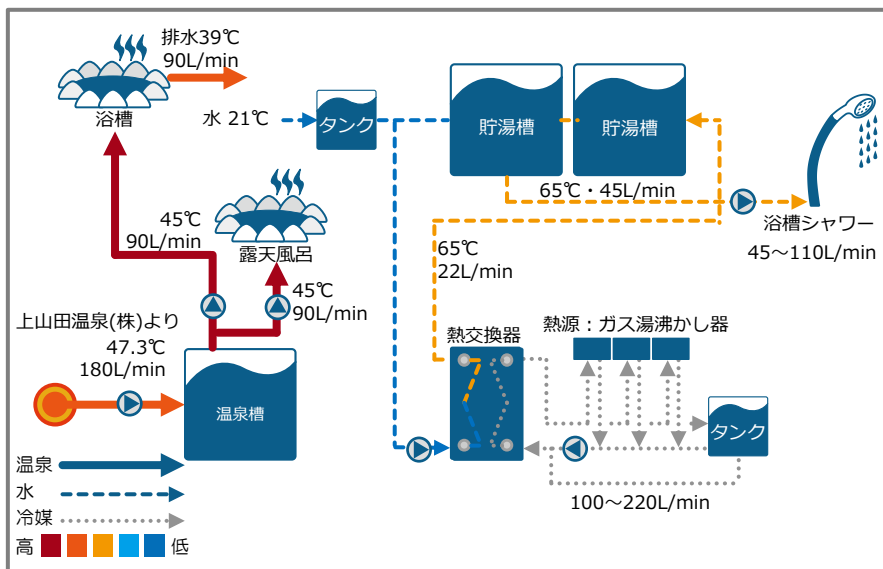
■ 施設概要

所在地：長野県千曲市

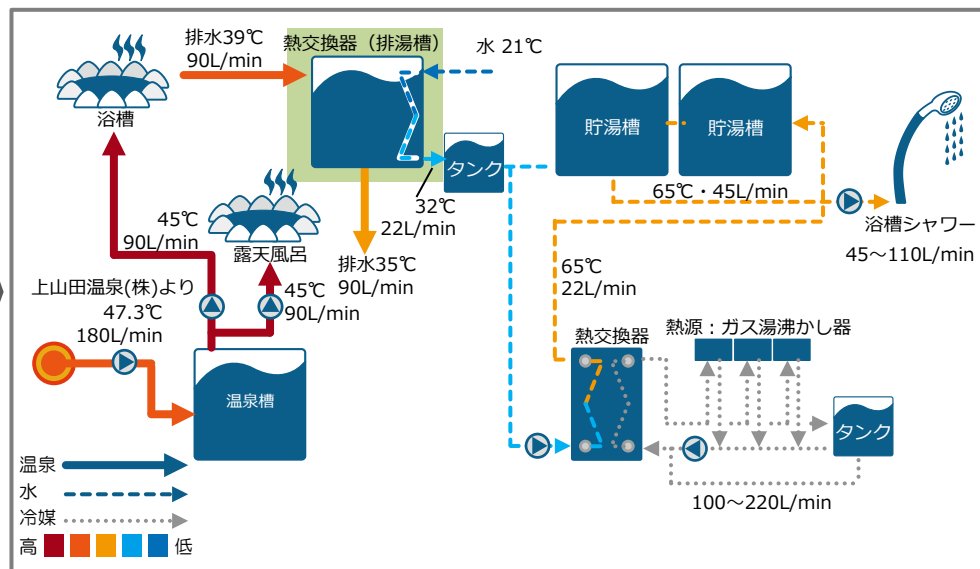
用途：宿泊施設（客室数：40室、収容可能人数：239人）

■ システム構成（温泉温度・流量等情報は図中参照）

システム変更箇所：



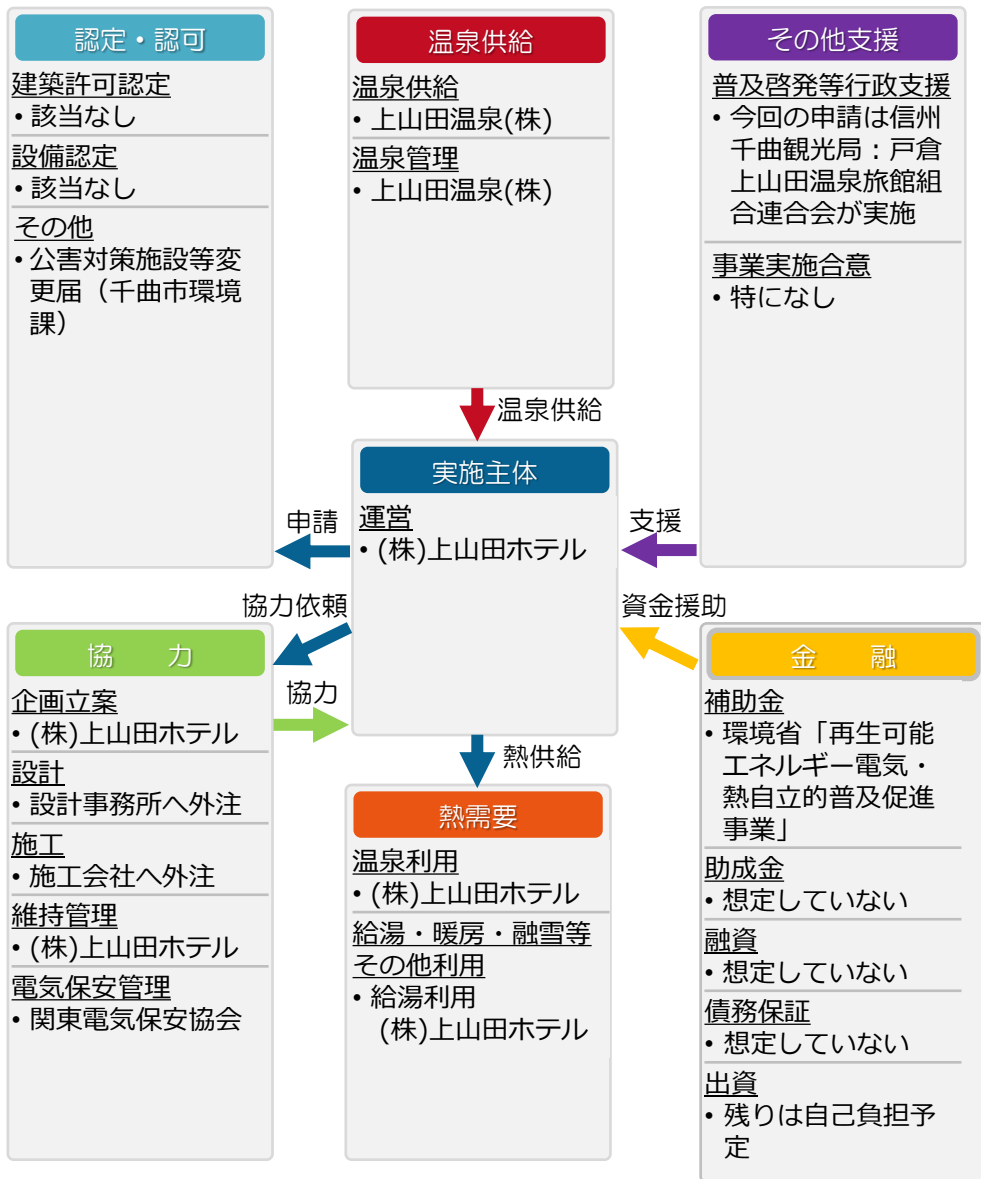
導入前システム
（熱源：ガス湯沸かし器）



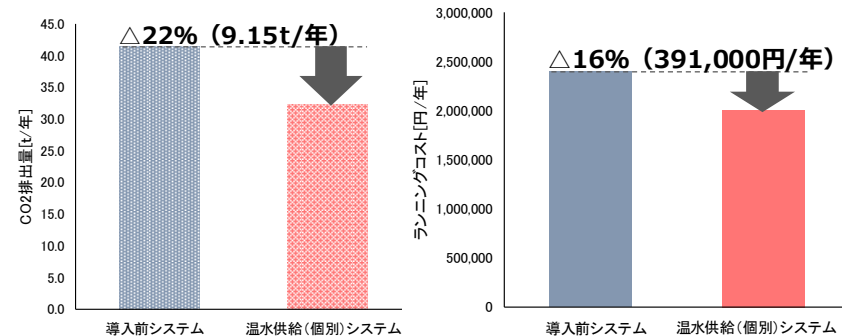
温水供給（個別）システム ※排湯利用
（熱源：排湯用熱交換器＋ガス湯沸かし器）

4章：ケーススタディ（試算事例紹介-2）

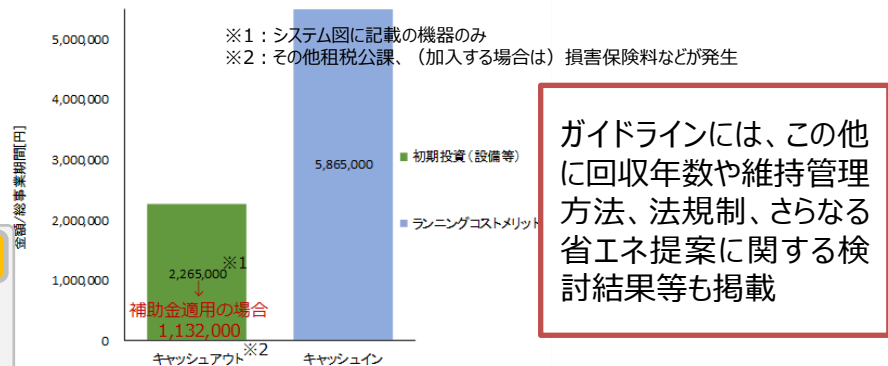
■ 実施体制の検討



■ 導入効果の検討

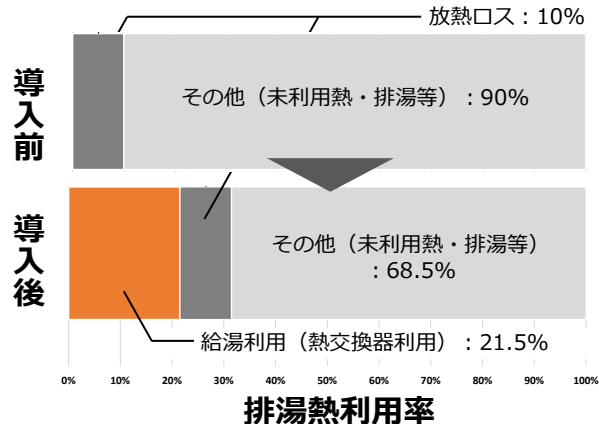


(CO₂排出係数) 電気：0.486kg/kWh、灯油：2.3kg/m³



ガイドラインには、この他に回収年数や維持管理方法、法規制、さらなる省エネ提案に関する検討結果等も掲載

キャッシュバランス（15年想定）



温泉熱利用事例集



別添1.事例集

環境省ホームページでも閲覧可能



別添2.パンフレット

自己分析ツール 分析結果

条件変更 印刷

現状システムについて

あなたが使用している温泉の泉質は硫黄泉です。使用状況によってスケールが析出される可能性があります。熱源システムは、ボイラーを利用しており、導入から約8年経過しています。また、配管システムは耐熱性硬質ポリ塩化ビニル管を利用しており、導入から約45年経過しています。

導入して約8年が経過します。一般的な耐用年数には到達していませんが、省エネ化に向けた検討を行うと効果が得られるかもしれません。

導入して約45年が経過します。一般的な耐用年数を迎えるため、そろそろ更新する必要があります。

認定・認可

- 建築許可認定
 - 行政機関など
- 設備認定
 - 各地域の経済産業局など

温泉供給

温泉供給

- 温泉配湯事業者
 - 宿泊施設
 - 日帰り温泉施設
 - 自治体など
- 温泉管理
 - 温泉配湯事業者
 - 宿泊施設
 - 日帰り温泉施設
 - 自治体など

その他支援

普及啓発等行政支援

- 行政機関
- 自治体など

事業実施合意

- 地元住民
- 自治体
- 温泉協会など

申請 → 実施主体 → 支援

協力依頼 → 実施主体 → 事業協力

資金援助 → 実施主体 → 返済

電気/熱供給 → 実施主体 → 需要

温泉利用

- 宿泊施設
- 日帰り温泉施設
- その他温泉利用施設など

給湯・暖房・融雪等その他利用

- 宿泊施設
- 日帰り温泉施設
- その他温水利用施設など

自家消費

- 宿泊施設
- 日帰り温泉施設
- その他電力利用施設など

企画立案

- 宿泊施設
- 日帰り温泉施設
- 民間企業
- 自治体など

設計

- 設計事務所など

施工

- 工務店、セネコなど

維持管理

- 設備管理者
- 設備メーカー
- 指定管理者など

電気安全管理

- 電気保安協会など

金融

- 補助金
 - 行政機関など
- 助成金
 - 行政機関など
- 融資
 - 金融機関など
- 債務保証
 - 国立研究開発法人など
- 出資
 - 実施主体など

別添3.温泉熱利用検討ツール (左上：自己分析ツール分析結果イメージ 右下：実施体制検討コンテンツ)

これらのコンテンツは、環境省ホームページにてダウンロードが可能です（※詳細は「その他参考」参照）

- 環境省ホームページ
<http://www.env.go.jp/>
- 環境省 温泉熱の有効活用について
https://www.env.go.jp/nature/onsen/spa/spa_utilizing.html
- 温泉熱有効活用に関するガイドライン DLリンク
https://www.env.go.jp/nature/onsen/pdf/guideline_1903.pdf
- 温泉熱の有効活用に向けて（パンフレット） DLリンク
https://www.env.go.jp/nature/onsen/pdf/pamphlet_1903.pdf
- 温泉熱利用事例集 DLリンク
https://www.env.go.jp/nature/onsen/pdf/case_examples_1903.pdf
- 温泉熱利用事例集 検索サイトリンク
https://www.env.go.jp/nature/onsen/spa/spa_utilizing/index.html

3. 温泉熱利用を考える時のポイント

温泉熱利用を考える時のポイント

全段階を通じ、定期的メンテナンスを念頭に置いて導入を進めることが重要

調査・検討段階	設計段階	施工段階/導入後
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 十分な現場調査と検討 <ul style="list-style-type: none"> ・ スムーズな導入のためにも、調査・検討段階で課題をクリアにしておく ・ 温泉成分（スケールの付きやすさ）の把握 ・ 湯温、流量などの把握 <ul style="list-style-type: none"> ： 可能であれば、施設に維持管理担当者を置き、日常からモニタリングデータを把握しておくことが重要。また、導入後も継続が必要 ◆ 温泉熱導入条件を満たしているかの確認 <ul style="list-style-type: none"> ・ イニシャルコスト（初期費用） <ul style="list-style-type: none"> ： 頓挫する最大の要因のため、補助金利用の検討が有効 ・ 湯量・温度 <ul style="list-style-type: none"> ： 温泉熱利用方法に応じ、常に温度・流量の一定量の供給が可能かの確認が必要 ・ 設置スペース <ul style="list-style-type: none"> ※ 「設計段階」参照 ◆ 温泉熱導入後の理解・共有 <ul style="list-style-type: none"> ： 加水している施設では浴用利用前の段階で熱をとると湯温が下がり加水量が減るため、温泉量が減ったように見える 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ バックアップを考慮 <ul style="list-style-type: none"> ・ 故障時 <ul style="list-style-type: none"> ： 故障時の営業継続をどのように実施しなければならないかの検討 ・ メンテナンス時 <ul style="list-style-type: none"> ： 泉質によってはスケールがたまりやすく、清掃時用としてもバックアップが必要な場合がある ◆ 適切な設置スペースの確保 <ul style="list-style-type: none"> ・ 広さ <ul style="list-style-type: none"> ： 積雪の多い地域は屋内設置のスペースが必要 ： ボイラーからヒートポンプに切り替える場合、現状よりも広い面積が必要 ・ 設置場所 <ul style="list-style-type: none"> ： 精密機械は空気中の温泉成分（硫黄など）による腐食が起こらない場所や高温による影響を受けない場所への設置が必要 ◆ その他 <ul style="list-style-type: none"> ： ボイラーからヒートポンプに変えると、より大きな電気容量が必要となり、契約電力の見直しなどの検討も必要 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 工程計画の順守 <ul style="list-style-type: none"> ・ 補助金利用の場合、工期制限に注意 ・ 浴槽利用時間の配慮 ・ 安全対策・深夜作業への対応 ・ 停電・断水への対応 <ul style="list-style-type: none"> ： 休業の場合は旅行業者の許可が必要な場合がある ◆ 定期的メンテナンス <ul style="list-style-type: none"> ・ 定期的なメンテナンスによって省エネ効果が持続する <ul style="list-style-type: none"> ： 故障してからの対応だと機器の交換が必要になることもある ・ 頻度・方法 <ul style="list-style-type: none"> ： あらかじめメーカー等にメンテナンス頻度やメンテナンス方法を確認 ： 熱交換器は、泉質に応じて数か月に一度分解掃除も有効。手入れを自分ですることによってメンテナンス費用も軽減可能 ： ヒートポンプは3か月に1回以上の簡易目視点検、1年に1回の有資格者による定期点検の義務あり ・ 費用 <ul style="list-style-type: none"> ： メンテナンス費用を年間予算に組み込んでおくことが重要