

小浜温泉における 温泉エネルギー活用の取り組み

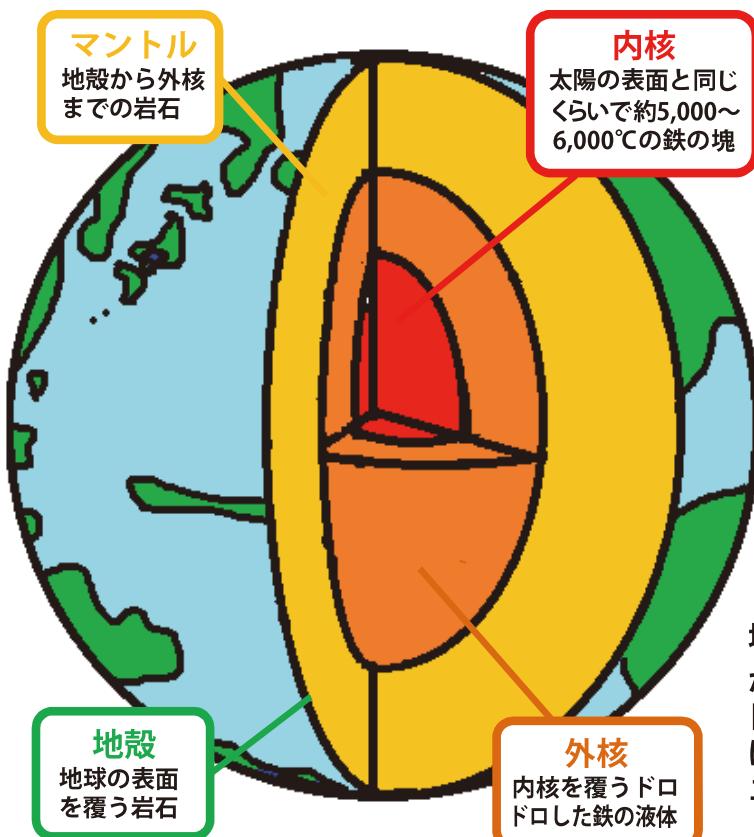
低炭素社会への移行が求められる中、小浜温泉では、未利用温泉水をエネルギーとして活用する取り組みに挑戦しています。

さらに環境教育やジオパーク観光との連携も図り、温泉エネルギー活用をきっかけとした地域活性化に取り組んでいます。



小浜温泉バイナリー発電所

地球の力って？



地球の体積の99%は1000°C以上あり、100°C以下の部分はわずか0.1%ほどで、地球は火の玉と言えます。

地球内部は高温で、地表は低温ですが、常に熱が火山等で流出しており、この熱を使い切るには数10億年かかると言われています。

よってこの地球の持つ熱が、これから有望なエネルギー源として期待を集めています。

また、日本は世界第3位の地熱資源保有大国で、火山がとても多い国です。

その火山の下には地球の持つ熱『地熱』があり、資源の少ない日本にとって『地熱』は、とても大事なエネルギー資源なのです。

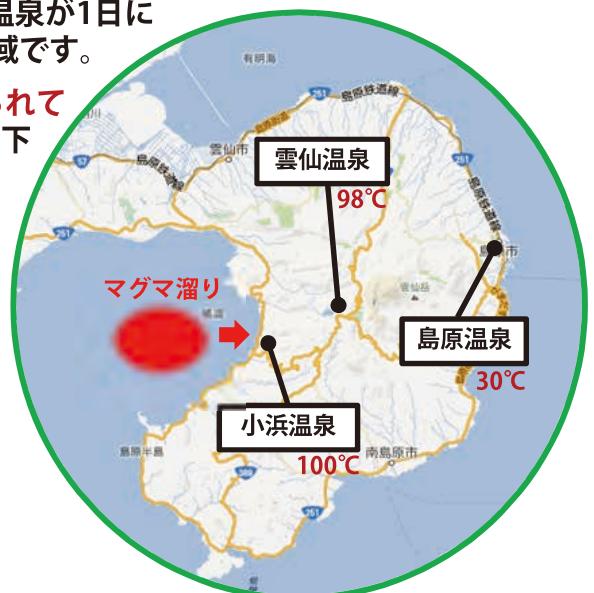


小浜温泉って？

島原半島には3つの泉質が違う温泉がありますが、小浜温泉はこれらの温泉の源であるマグマ溜りに1番近く、約30もの源泉があり、100°C程の高温な温泉が1日に約15,000tも湧き出す、日本でも有数の資源に恵まれた地域です。

しかしその豊富な温泉水は、約70%が使われずに捨てられていました上に、使途のほとんどが浴用であるため、湯の温度を下げるのに苦慮しているのが現状です。

小浜温泉では、これまで無駄になっていた熱エネルギーの有効利用を図るとともに、自然資源を活かした低炭素まちづくりの新たな地域モデルを構築します。



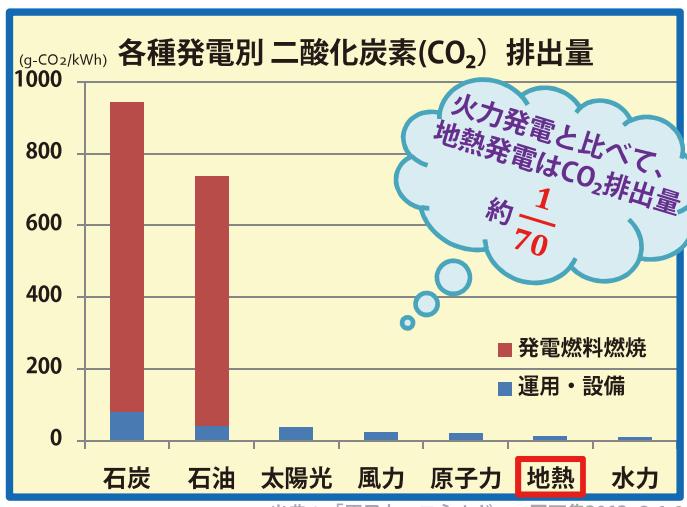
島原半島は『活火山と人との共生』をテーマに、2009年8月国内第1号の世界ジオパークに認定されました。ジオパークとは『保護・教育・持続的発展という観点から地質遺産を扱う地域』として定義され、単に保護にとどまらない、地質遺産を教育や科学振興・観光事業などに活用することが求められます。小浜温泉エネルギーはこのジオパークの理念とも合致しており、観光振興との連結を視野に入れた取り組を行っています。

地球の問題って？

エネルギー資源の枯渇

電気は『水』『風』『太陽の光』『地熱』などの自然の力や、『石油』『石炭』『天然ガス』『ウラン』などのエネルギー資源を使った力で作られます。

日本は国内に資源が乏しく、使われるエネルギーの約95.9%を輸入に頼っています。しかもその原料となる、石油や石炭などの資源には限りがあり、このまま使い続けると、約40年～160年でなくなると言われています。

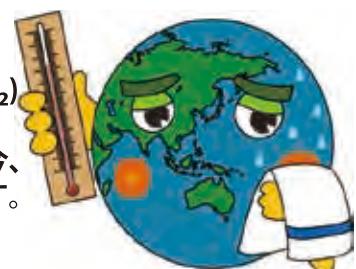


地球温暖化

発電方法によっては、エネルギー資源を燃やす時にたくさんの二酸化炭素(CO₂)を出してしまいます。

石油・石炭等の化石燃料使用による、二酸化炭素(CO₂)排出量の増加などによる**地球温暖化問題**も、世界規模での重要な課題となっています。

そこで二酸化炭素(CO₂)をほとんど排出しない**再生可能エネルギー**が今、注目を浴びているのです。



再生可能エネルギーって？

- 自然の営みから、一度利用しても比較的短期間に再生が可能で、半永久的に得られ、継続して利用できるエネルギーのこと。有限でいずれ枯渇する化石燃料などと違い、自然の活動によって、エネルギーの源が絶えず再生・供給され、地球環境への負荷が少ないエネルギー。



太陽光発電

エネルギー源：太陽の光
日が当たる場所であれば場所を選ばず導入しやすい。発電時に廃棄物・排水・排気・騒音・振動が発生しない。



地熱発電

エネルギー源：地下の地熱
天候・季節・昼夜によらず安定した発電が可能。発電に使った蒸気や熱水の二次利用ができ、資源量も多い。



風力発電

エネルギー源：風の力
比較的発電コストが低く、風さえあれば夜間でも発電ができる。
高効率で電気エネルギーに変換可能。



バイオマス

エネルギー源：動植物等の生物資源資源を直接燃焼かガス化して発電。
農産漁村の自然循環環境機能を維持増進し、持続的発展が図れる。



水力発電

エネルギー源：水が落下する力
落差さえあれば発電が可能。
出力の安定性や負荷変動に対する追従性は他の発電方法より優れている。

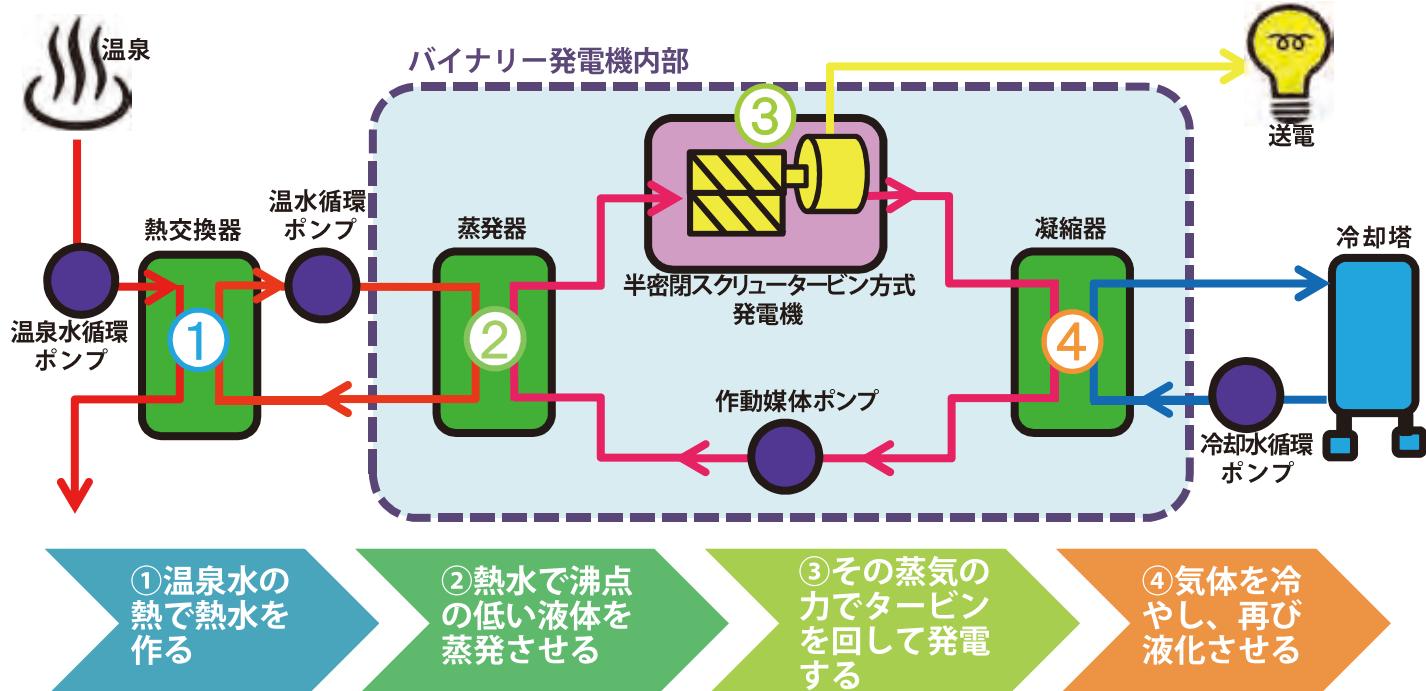
その中でも地熱発電は、

- ①天候に左右されず安定して発電が可能
- ②二酸化炭素の排出量が少ない
- ③純国産のエネルギー

など、他の発電方法に比べて優れている点がたくさん！

温泉バイナリー発電のしくみ

- 温泉水で沸点の低い液体を沸騰させ、その蒸気の力でタービンを回して発電すること。
発電能力は小さく、小規模ではあるが、既に湧出している温泉水を使って発電が可能。



《温泉バイナリー発電の特徴》

- CO₂ (二酸化炭素) 排出量が極めて少ない、環境にやさしい発電システム
- エネルギーの源が枯渇しない、再生可能エネルギーを利用（半永久的に利用可能）
- 今まで捨てられていた、未利用温泉水の有効活用（新規井戸の掘削が不要）
- 太陽光や風力発電と違い、天候の影響を受けず、安定した電力の供給が可能

発電の規模

【予測発電量】約50～100kWh/時間＝約1200～2400kWh/日

【設備利用率】70% (メンテナンス等で休止等)

平均：約840～1680kWh/日

【参考】一般家庭1世帯当たりの平均消費電力：約10kWh/日

一般家庭の約120世帯分



24時間発電が可能なので、太陽光発電と比べると
1日の発電量が約**6～7倍**にもなります。
小浜温泉バイナリー発電所と同じ規模の発電施設
を作るには、太陽光パネルが約**3000枚**必要な
です！

※バイナリー発電100kW相当の総発電量をつくる場合

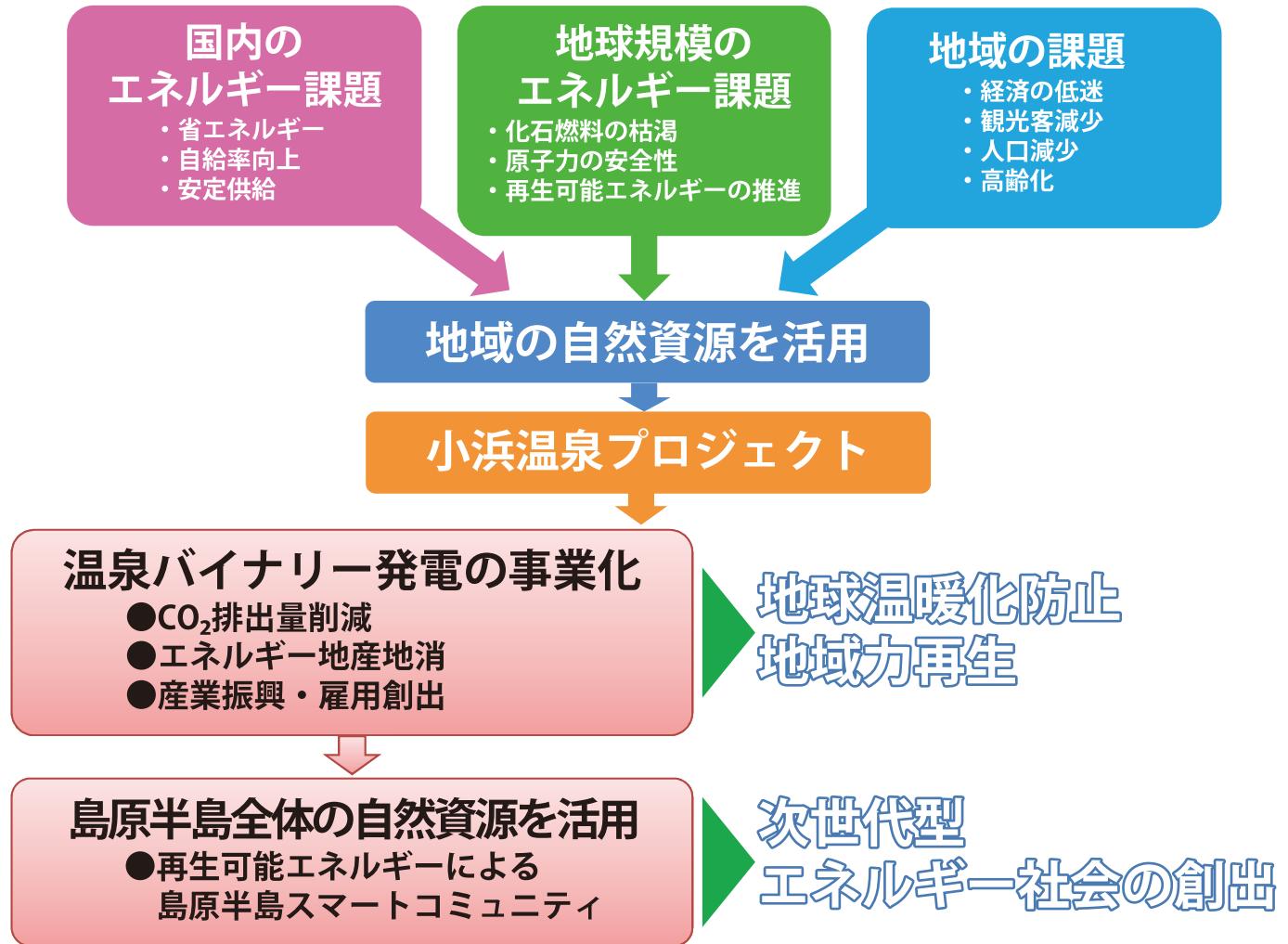
発電方式	設備利用率
水力	45%
太陽光	12%
風力	20%
地熱	70%

出典：経済産業省 エネルギー白書（2008）
※設備利用率＝1年間の発電電力量/(定格出力×1年間の時間数)×100%



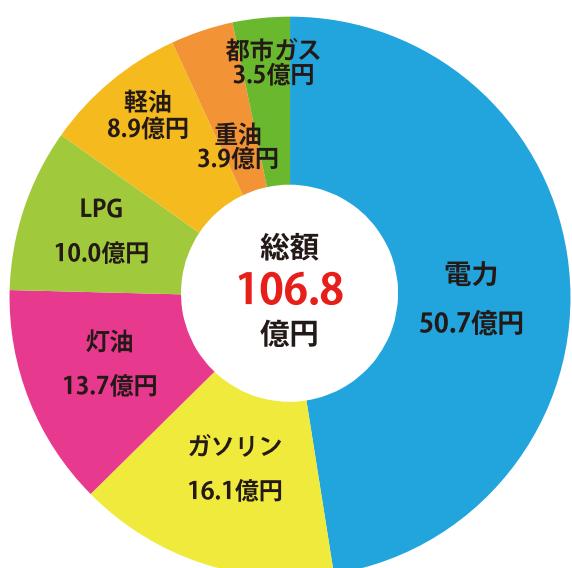
地熱発電は他の発電方法に比べ、とても効率のよい発電方法と言えます

プロジェクトの目的



雲仙市のエネルギー

- 現在雲仙市では、各家庭・施設等で使うエネルギーを調達するために、年間約100億円以上を市外へ流出しています。



雲仙市総世帯数：約16,000世帯
1世帯1時間の平均電力消費量：約0.42kWh
雲仙市全家庭の平均電力消費量：約6.7MW/h

発電方法	ポテンシャル
地熱・温泉発電	45.0MW
風力発電	7.64MW
太陽光発電	1.08MW
中小水力発電	1.68MW
合計	55.4MW

電力の自給率
827%
のポテンシャル量！
(2009年現在 7.43%)

雲仙市には、市内のエネルギーを十分賄うだけのポテンシャルがあるのです。

発電だけではない小浜の魅力

- 小浜の温泉は、電気をつくること以外にも、様々な用途で私たちの暮らしに生かされています。



バイオディーゼル燃料製造

一般家庭や旅館などから出る使用済み天ぷら油から、バイオディーゼル燃料を製造しています。電気やガスの代わりに温泉の熱を利用して作るので、製造時のCO₂排出量を90%削減。燃料は雲仙市のゴミ収集車や学校等で利用されています。



エコロジーソルト製造

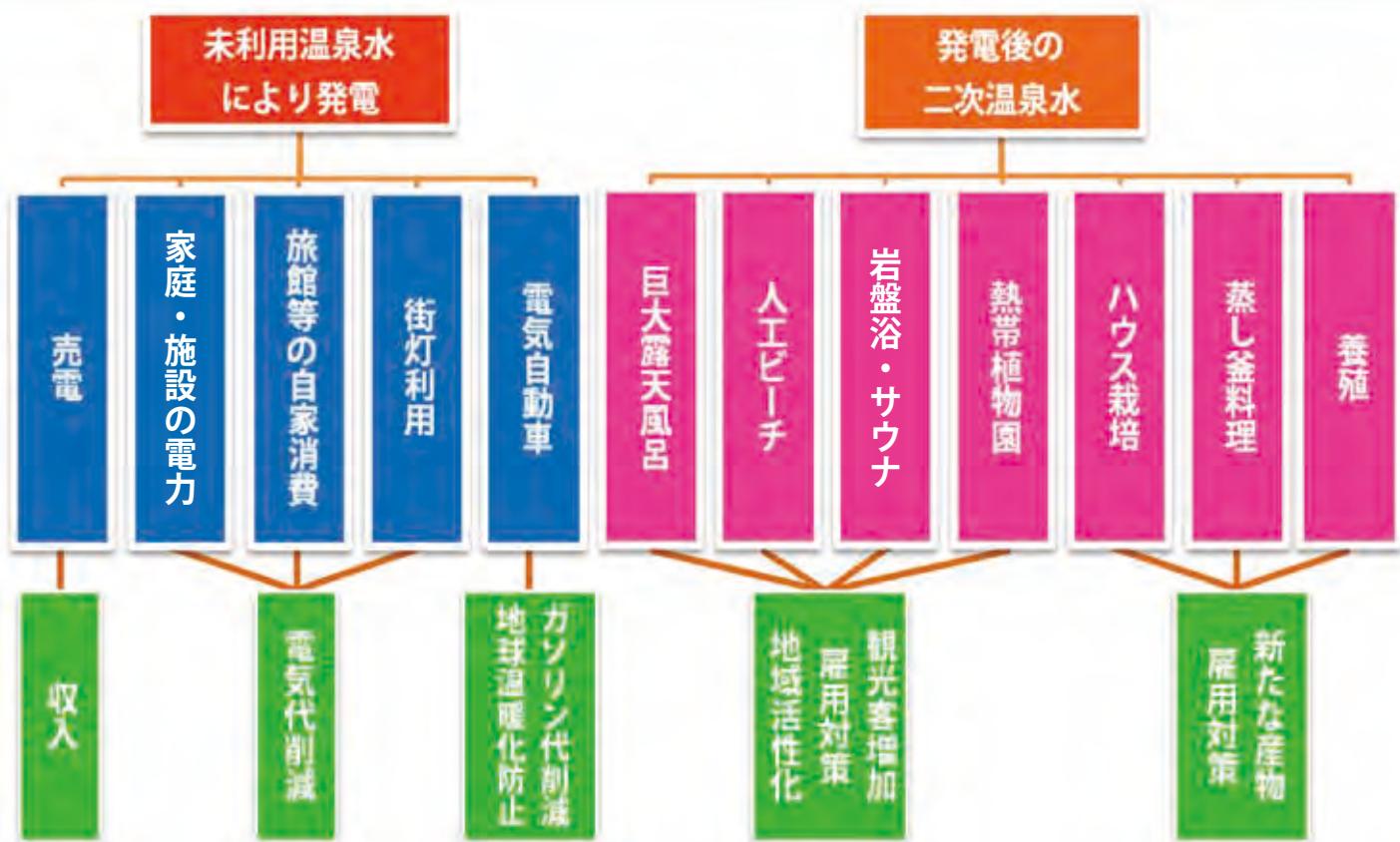
小浜温泉の温泉水と、橘湾の海底深くから汲みあげた海水をブレンドして、ミネラル分がたいへん豊富な自然塩を作っています。温泉の熱を利用して水分を蒸発させた後、ハウスに移して完全天日干しで作られるため、CO₂の排出量を削減したエコな製造方法です。



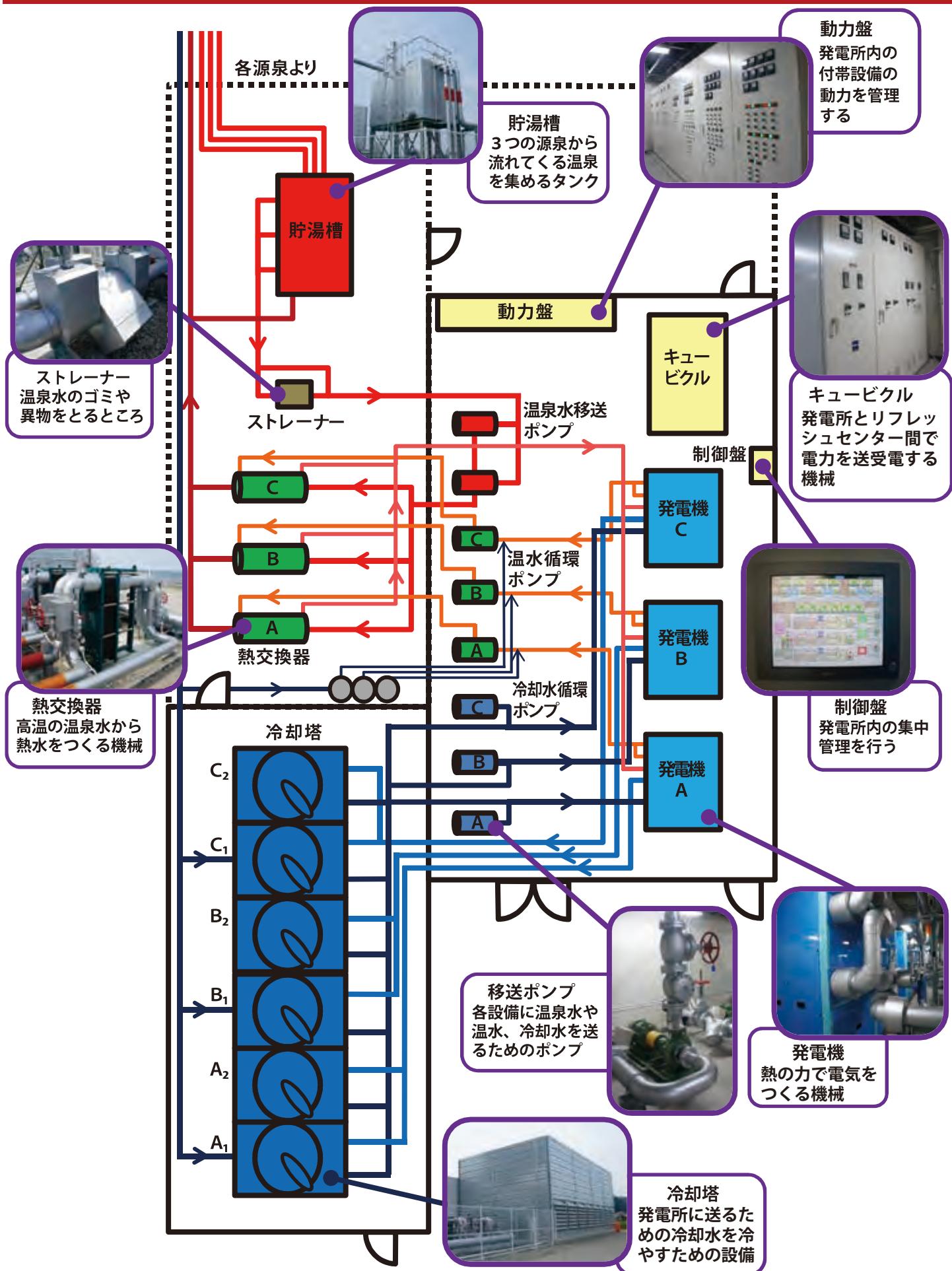
ジャカランダの街路樹

ブラジル原産の亜熱帯植物で、世界3大花木の1つ。小浜温泉では40数年前からジャカランダの植樹を始め、今では毎年6月中旬ごろに美しいパープルの花を咲かせ、訪れる人々を魅了します。通常は1~2週間の開花期間が、小浜では地熱の影響か1ヶ月ほど楽しめます。

今後の展望



小浜温泉バイナリー発電所配置図



事業の概要

地熱資源を活かした 低炭素まちづくりと地域再生

これまでの歴史

2003年	～	250kW級バイナリー発電計画	⇒2005年頃 計画中止
2004年	～	1500kW級バイナリー発電計画	
2007年	～	長崎大学を中心に地元への働きかけを開始	
2011年	3月	小浜温泉エネルギー活用推進協議会 設立	
	5月	一般社団法人 小浜温泉エネルギー 設立	
	11月	環境省 温泉発電実証事業 受託 ((株)エディット)	
2013年	4月	小浜温泉バイナリー発電所 開所式 (実証実験開始)	

発電所の詳細

項目	温泉発電実証事業の概要	
運転開始日	2013年4月	
事業内容	使用熱水	約100°C
発電機	発電機	Micro binary MB-70H (神戸製鋼所製)
	媒体ガス	HFC245fa (代替フロン)
	最大発電端出力	72kW
	最大送電端出力	60kW (付帯設備の電力消費後の送電出力は最大50kW程)
	タービン	スクリュータービン (定格回転数: 5,500rpm)
	寸法・重量 (1機)	幅2,250×奥行2,600×高さ2,300mm・6,500kg
	騒音値	75dBA (機側1m点の測定値)
熱交換器	プレート式熱交換器 (日阪製作所製)	
冷却塔	密閉式冷却塔 (空研工業製)	
	使用水	地下水・水道水



Obama
Onsen
Energy

一般社団法人 小浜温泉エネルギー (平日9時～17時半)

長崎県雲仙市小浜町北本町862
島鉄バス小浜ターミナル2階
(雲仙Eキャンレッジ交流センター内)

Tel/Fax : 0957-74-3345
E-mail : info@obamaonsen-pj.jp
HP : <http://obamaonsen-pj.jp>