



川根温泉における可燃性温泉付随ガスを有効利用したコージェネレーションシステム ～川根温泉ホテルへの導入事例～

静岡県島田市

島田市 日比谷総合設備株式会社 国立大学法人静岡大学
ヤンマーエネルギーシステム株式会社

1 概要

川根温泉の既存温泉井戸から大気放散されていた温泉付随ガスを燃料としたコージェネであり、環境省および静岡県の補助金を用いて事業総額1.6億円で導入した。2012年の鉱業法改正後、全国初となる採掘権の設定に成功し、2017年4月から24時間連続稼働している。生産した電力は川根温泉ホテルで全量自家消費しており、夜間の低負荷時に余ったガスを昼間にシフトして電力のピークカットができるよう設計されている。回収した熱は併設の日帰り温泉施設『川根温泉ふれあいの泉』に供給することで有効利用している。

温泉付随ガスの大気放散をなくしたことにより、年間3,340t-CO₂の削減効果を実現した。また、生産した電力により年間300t-CO₂、熱により243t-CO₂の削減効果が見込まれる。一方、温泉は井戸から自噴で供給されるため、停電時にも汲み上げが継続される。このことを利用して災害などに地下水・ガス・電気・熱の自家供給を可能とするこれまでにない防災対応型の設計となっている。本事業は、産学官の連携によって推進された事例である。



建物外観



設備外観

システム概要

原動機の種類	ガスエンジン
定格発電出力・台数	25kW×4台
排熱利用用途	給湯
燃料	天然ガス(温泉付随)
逆潮流の有無	無し
運用開始	2017年3月
延床面積	4,852m ²
電力ピークカット率	40.5%
一次エネルギー削減率※	90.6%

※コージェネが供給できる電力・熱を商用系統から給電・熱源機から熱供給した場合と比較した時のエネルギー削減率

3 特長

■自噴ガスを燃料としたコージェネ

- 自噴ガスを、ガスコンプレッサーによって最大600kPaまで昇圧し、バッファタンクに一旦貯蔵した後、減圧したものをガスエンジンコージェネの燃料として使用
- ガスの湧出量は時間、日、週単位で変動するが、時間単位については圧縮貯蔵することにより変動分を吸収。日、週単位の変動については、発電機の運転台数を制御することで、安定した稼働とガスの全量消費を実現。発生した電力は全量が川根温泉ホテルで自家消費されており、逆潮は行われていない
- 熱利用に関しては、隣接の日帰り温泉施設ふれあいの泉に全量運ばれ、既存ボイラーの補助熱源となる

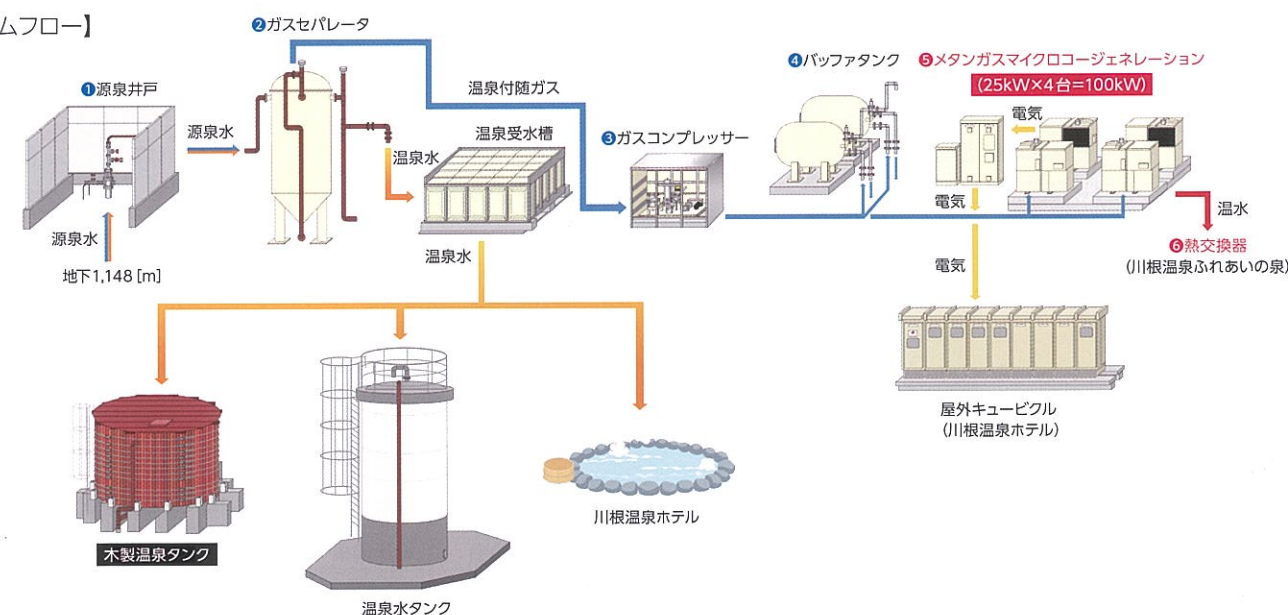
■防災性・電源セキュリティ性向上の取組み

- 停電時にはガスコンプレッサーをバイパスし、発電機に直接ガスが送られることで、有効利用できる電力を増やす工夫がなされている
- 既存の非常用発電機の負荷の一部を受け持つことで、非常用発電機の運転可能時間を伸ばすとともに、非常用発電機停止後も災害時における拠点施設として、最低限の機能となる飲料水の供給や電気使用を可能にしている
- 夜間の消費電力量が少ない時間帯は運転台数を下げ、その際に余ったガスを圧縮貯蔵している。そのガスをシフトし、電力消費量のピーク時間帯に最大の100kWが供給できるよう制御されている
- 川根温泉ホテルの電力ピークは、チェックアウト時間前と夕食時間帯の二箇所になる。その時間帯に100kWが供給できるよう、他の時間帯はコージェネの運転台数を少なくし、ガスを貯蔵しながら、大気放散しないようコージェネの運転台数および出力をコントロールしている

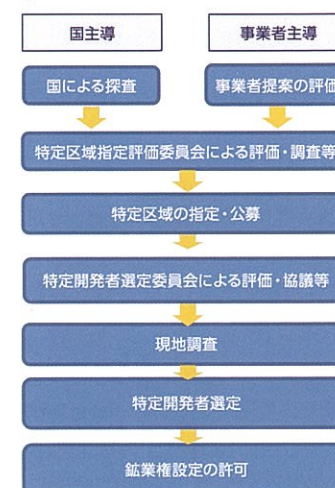
■その他

- 鉱業法改正後、全国初の新規案件

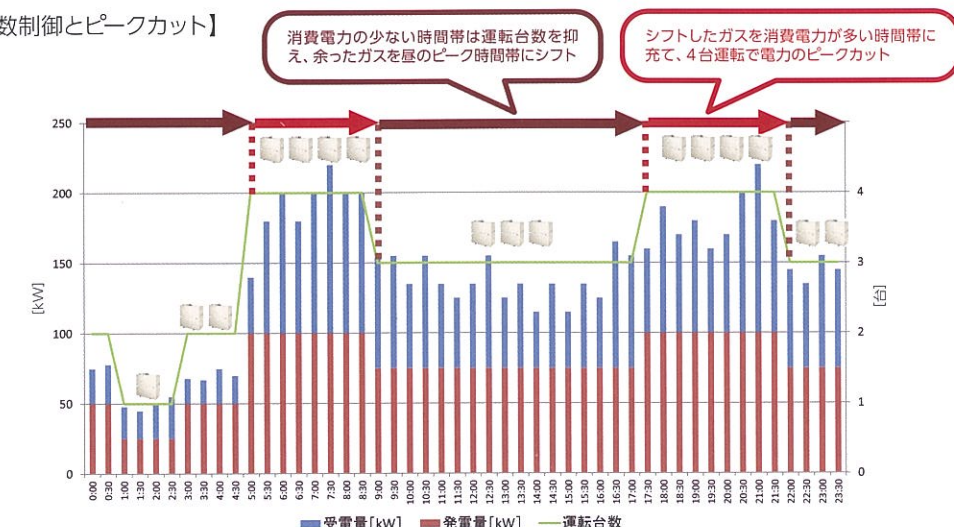
【システムフロー】



【法手続き】



【台数制御とピークカット】



2 導入経緯

温泉井戸から副産物として得られる天然ガスであるが、法律上は鉱物資源であるため、その有効利用には鉱業法上の採掘権を設定する必要がある。鉱業法は2012年の改正により、特定区域制度が導入されていたが、その手続きにより新規設定された事例がない状況であった。採掘権設定は2017年1月。採掘権にかかる協議を開始してから約3年を要した。

補助金の申請は、採掘権設定の目処がついた2016年5月に行われたが、事業実施には以下のような課題を解決する必要があった。

- 採択される条件として、ガスの大気放散をなくす(全量消費)必要があるが、井戸は自噴であるため湧出量が変動する。
 - 日帰り温泉施設ふれあいの泉は、夜間営業しておらず、川根温泉ホテルの夜間電力消費量もあまり多くない。従って、夜間にガスが余ってしまう。
 - 川根温泉ホテルは熱負荷が少なく、回収した熱が余ってしまう。
- 一方で、井戸が汲み上げ動力を必要としない自噴であることを活用し、災害時の電源として機能することが期待された。