

温泉給湯及びバイナリー発電事業推進調査業務

－ 第1回弟子屈ジオ・エネルギー事業検討委員会 資料－

2018年7月2日

石油資源開発株式会社

本調査の目的

①温泉給湯事業の実施に向けた調査・検討

- 昨年度は、現行の町中の温泉・給湯事業の実態を踏まえ、地域給湯事業における温水フローの効率化方策、モニタリングシステムの方式等について評価・検討を行った。
- 今後の熱水利用の具体的な方針検討については、下記バイナリー発電検討のための新規坑井掘削の結果を踏まえた対応が求められる。
- 今年度は町中で将来需要家となり得る施設を対象に、産出される熱水をバイナリー発電利用の後に、給湯や空調用途へ活用する可能性について検討を行う。

②町中エリアにおけるエネルギー事業（バイナリー発電事業）の推進に向けた調査・検討

- 昨年度は、バイナリー発電導入時の事業性を精査すべく、既存温泉井の活用状況や町中地熱資源の賦存状況解析を実施し、事業候補地点の選定、経済性検討を行った。
- 今年度は、複数地点の比較評価を通じて選定した掘削候補地点での調査井掘削を実施し、その結果をもって、次年度以降の調査・開発方針の整理を行う。

検討項目

温泉給湯事業の実施に向けた調査・検討

熱需要側
(潜在需要家)の
受入れ可能性検討

昨年度の検討に基づき、将来、需要家となりうる小学校、保育園等といった熱供給配管近傍の熱水未利用施設において、新規坑井掘削による熱水を給湯・空調用途で有効活用する基本システムの検討、省エネルギー・コスト削減を含めた提案を行う。

町中エリアにおけるエネルギー事業 (バイナリー発電事業)の推進に向けた調査・検討

計画立案・許認可申請

今年度掘削する調査坑井の掘削計画を立案し、北海道環境審議会温泉部会申請図書を作成する。

調査坑井掘削

掘削許可取得後、計画に基づいて調査坑井を掘削する。掘削と並行してカッティングス観察・記載を行い、総合柱状図を作成する。
また、坑井評価のために、2回の温度検層、電気検層を実施する。

温泉モニタリング

昨年度に引き続き、調査坑井周辺での温泉モニタリングを実施する。

調査井掘削・バイナリー発電候補地選定のポイント

昨年度評価

- 坑井掘削地点候補について、以下の観点から評価。
市街地での地熱賦存状況、既存源泉との関係、町有地敷地制約、温泉準保護地域での規制、騒音・振動規制、取水条件、給湯事業上の効率性、都市計画用途 等
- その結果、掘削候補 5 地点（6号井脇、1号井脇、定泉寺跡地、営林署跡地、小学校上駐車場）のうち、**小学校上駐車場**を、掘削地点として最適と評価した。

都市計画用途の規制上の評価が不十分であったため、この点を中心に再評価

再評価結果

- 小学校上駐車場は、坑井掘削は可能であるが、工場（発電所を含む）を建設できない土地であり、**発電所設置には都市計画区分の変更が必要**となる。また、近隣住居への配慮が必要、といった問題がある。
- 一方、営林署跡地は、町と商工会の所有地を一体化して利用*することによって、**町の将来計画と整合的な計画立案が可能であり**、かつ上記の条件を満たす。

*旧営林署建屋の解体撤去および傾斜地の有効利用も含む

- 以上より**営林署跡地**を候補地として選定した。
なお、この2地点間は約200mの距離である。



【参考】掘削候補地点比較と結果

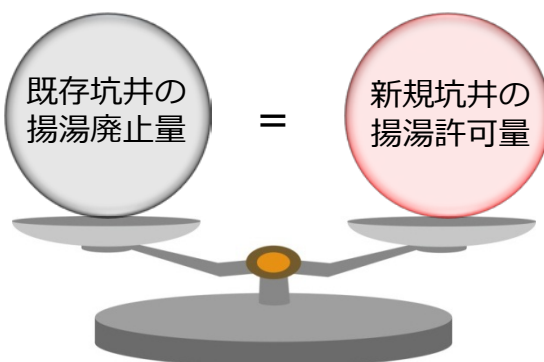
	1 6号井脇	2 1号井脇	3 定泉寺跡地	4 営林署跡地	5 小学校上駐車場
熱水上昇域	○	○	○	○	○
坑井掘削敷地面積	○	△	○	○	○
土地利用	○	×	○	○	○
		町有地面積が狭いため、発電機設置場所の確保が難しい。		本敷地の弟子屈町所有範囲と商工会所有範囲の両者を一体化利用、および旧営林署建屋を解体撤去、傾斜地の有効利用を考慮することにより、将来利用計画(温水プール、商業施設、宿泊施設、ほか)と坑井・発電施設の共存は可能。	
温泉保護	保護地域	保護地域	保護地域	準保護地域(200m)	準保護地域(200m)
騒音規制	第2種区域	第3種区域	第2種区域	第2種区域	第2種区域
振動規制	第1種区域	第2種区域	第1種区域	第1種区域	第1種区域
都市計画	○ 都市計画公園・緑地 または 第1種住居地域 または 商業地域	◎ 商業地域	○ 第1種住居地域 (発電施設(動力設備範囲)は 50m ² 以内に収める必要がある。)	○ 第1種住居地域 (発電施設(動力設備範囲)は50m ² 以内 に収める必要がある。)	△ 第2種中高層住居専用地域 (発電施設設置は認められていない。)
取水	○	○	○	○(水道水利用)	○
周辺温泉	△ 現在町の給湯事業における主力源泉である6号井に近く、新規坑井掘削工事および蒸気・熱水産出時に6号井への影響が懸念される。周辺に6号井を含め利用温泉井が4本存在する。これを含め、500m以内には利用井7本、未利用井12本が存在する。	○ 周辺に、利用温泉井が3本存在する。これを含め、500m以内には利用井7本、未利用井16本が存在する。	○ 周辺に、利用温泉井が3本存在する。これを含め、500m以内には利用井7本、未利用井16本が存在する。	○ 周囲半径200m内に、民間温泉井が3本、町管理温泉井が3本存在する。	◎ 周囲半径200m内に既存温泉井が存在しない。
その他	一方、6号井近傍のため、地下温度と湧出量は、それなりに担保される。温泉保護地区のため、代替井掘削のみ可能。	温泉保護地区のため、代替井掘削のみ可能。	周辺源泉所有者の理解を得ることができると、坑井掘削の有望候補地と成り得る。温泉保護地区のため、代替井掘削のみ可能。	温泉準保護地域であり代替井掘削のみ可能。ただし、代替井の目処はついていない。面積制限はあるものの、発電設備設置が可能。また、町の将来計画と整合的な計画立案が可能である。	都市計画上、坑井掘削は可能であるが、発電施設設置はできない。そのため、坑井と発電施設との間に熱水配管設備が必要となる。
総合評価	△	×	○	◎	○

営林署跡地での掘削について

- 営林署跡地での掘削において解決すべき課題は次のとおり。

① 近隣源泉の取り扱いについて

- ✓ 新規坑井の掘削は既設源泉の代替となり、**新規坑井から半径200m圏内の源泉を少なくとも1本廃井にする（公共井）**必要がある。
- ✓ **近隣源泉所有者の同意書**（新規坑井から半径500m以内）を準備する必要がある。同意が得られない場合は、その理由を記載した理由書を準備する。
- ✓ 新規坑井が**自噴しない場合**は動力揚湯の許可を得る必要がある。**新規坑井での揚湯量分、既存坑井の揚湯量を減らすことによって、町全体の揚湯許可量は増えないように調整する。**



※いくらでも揚湯していいわけではない。

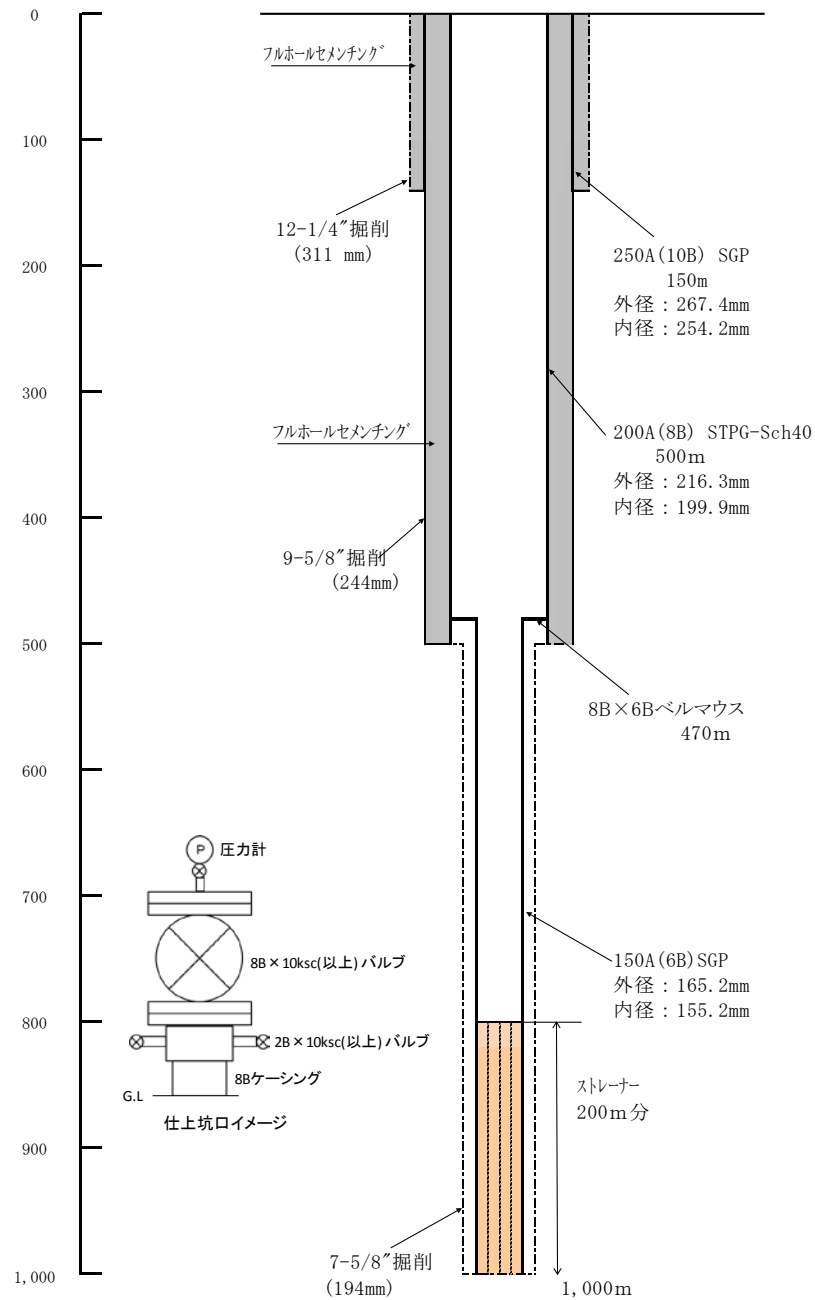
② 将来利用計画と発電所建設位置

営林署跡地の将来利用計画を踏まえたうえで、坑井位置とバイナリー発電所設営位置を決定する必要があり、また、ある程度の広さの敷地を確保しなくてはならない。

【参考】坑井掘削プログラム（案）

【ポイント】

- 掘削深度1,000m
- 原則として500mまでは、井戸構造を強化する他、遮水や浅層の温泉井への影響を回避すべく8"ケーシング外側をフルホールセメンチング。なお、この深度は今後再検討予定。
- 1段目：10"坑（12-1/4"掘削 ～150m）
- 2段目：8"坑（9-5/8"掘削 ～500m）で掘削。
- 熱水採取部分（ストレーナー）は200m程度。採取位置は坑井掘削中に決定。



温泉モニタリング遠隔監視システム

特徴：

- ・遠隔監視をすることによりリアルタイムで源泉の状況を把握可能。
- ・敷地準備～掘削～噴気試験というイベントと源泉との関係をモニタリングでき、状況変化が生じた場合にも直ちに対応可能。
- ・関係者全員がモニタリングデータを同時共有可能。

【ポイント】

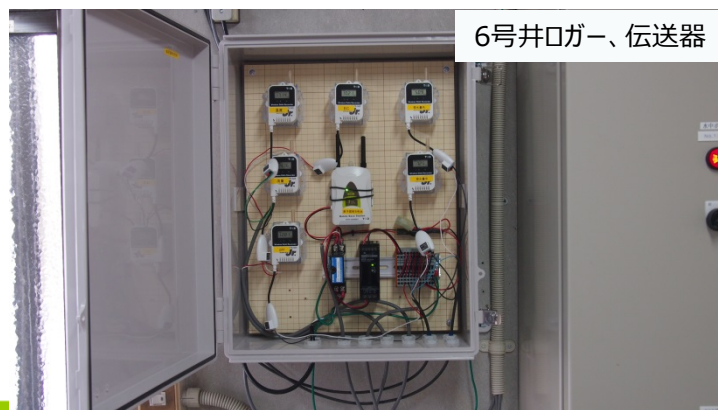
取得したデータは、ネットサーバー上に送信し、Web上で確認可能なシステムを構築

※イメージ



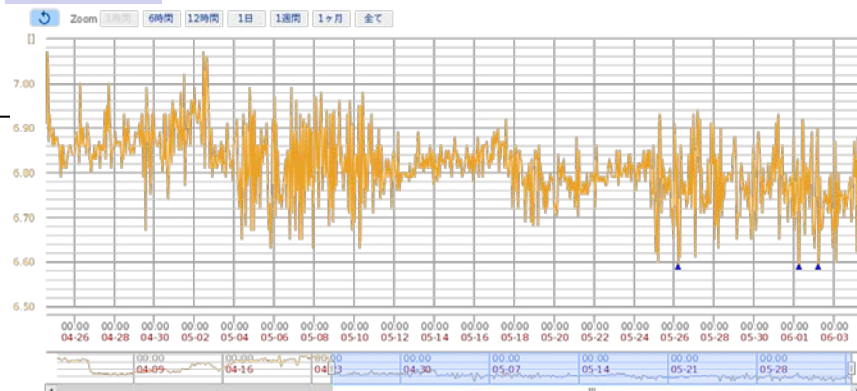
出典：(株)ティアンドデイ

温泉モニタリング状況



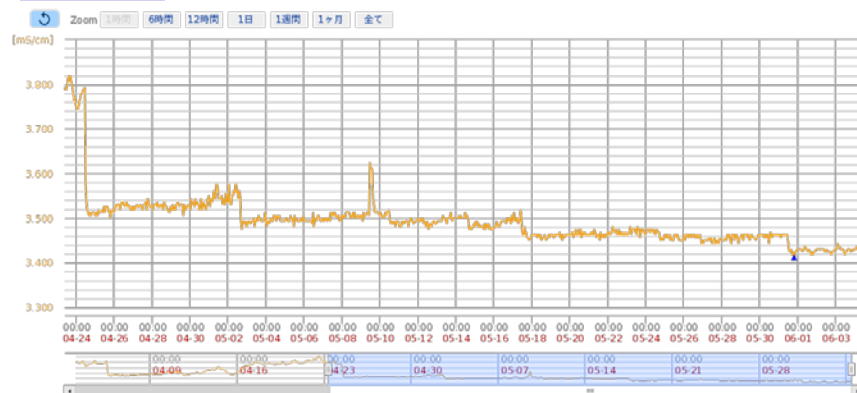
6号井 pH

シリアル番号: 52C242A8, データ件数: 1500



6号井 EC

シリアル番号: 52C242A7, データ件数: 1500



6号井温度

シリアル番号: 52C242A3, データ件数: 1500



温泉モニタリング地点・坑井掘削候補地点

【ポイント】

- 掘削候補地点を取り囲むように温泉モニタリングを8箇所選定
温度、pH、電気電導度、流量、水位、大気圧など地点ごとに最適と考えられるデータを取得
- 3号井は町の改修工事後に設置予定
- 今後、季節変動を含めた長期的な監視を実施



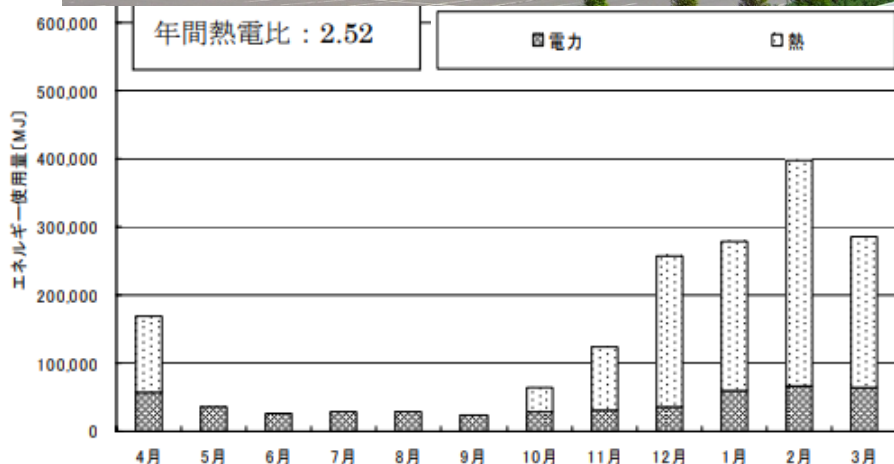
【参考】温泉モニタリング計測項目

No.	温泉台帳番号	坑井名	利用/未利用	温度計	pH計	電磁導電率	電磁流量計	水位計	超音波流量計	既設流量計	測定点数
1	第-060	弟子屈町1号井	未利用	0	0	0	0	1	0	0	1
2	第-006	弟子屈町旧2号井	未利用	0	0	0	0	1	0	0	1
3	当-058	大同開発所有井 (光風苑跡地)	未利用	0	0	0	0	1	0	0	1
4	当-016	弟子屈町井 (旧安倍)	未利用	0	0	0	0	1	0	0	1
5	当-012	弟子屈町3号井	利用 (改修中)	1	1	1	1	0	0	0	4
6	第-065	弟子屈町6号井	利用	2	1	1	0	0	2	1	7
7	第-084	桜丘井	利用	1	1	1	0	0	0	2	5
8	第-073	道の駅井	利用	1	1	1	1	0	0	0	4
合 計				5	4	4	2	4	2	3	24

新規坑井掘削による熱水有効活用について

- 温泉熱を活用した給湯・暖房システムについて、小学校/保育園での適用可能性を検討
- 11月から12月にかけて、実際に文教施設のボイラーシステムや空調実態を調査

エネルギー利用状況



月別エネルギー利用状況 (※H18年度時点)

※弟子屈町調査値 (H17)

出典：弟子屈町地域省エネルギービジョン初期調査

調査実施項目

現地実測調査 (冬季11~12月)
→エネルギー利用状況を日ベースで調査

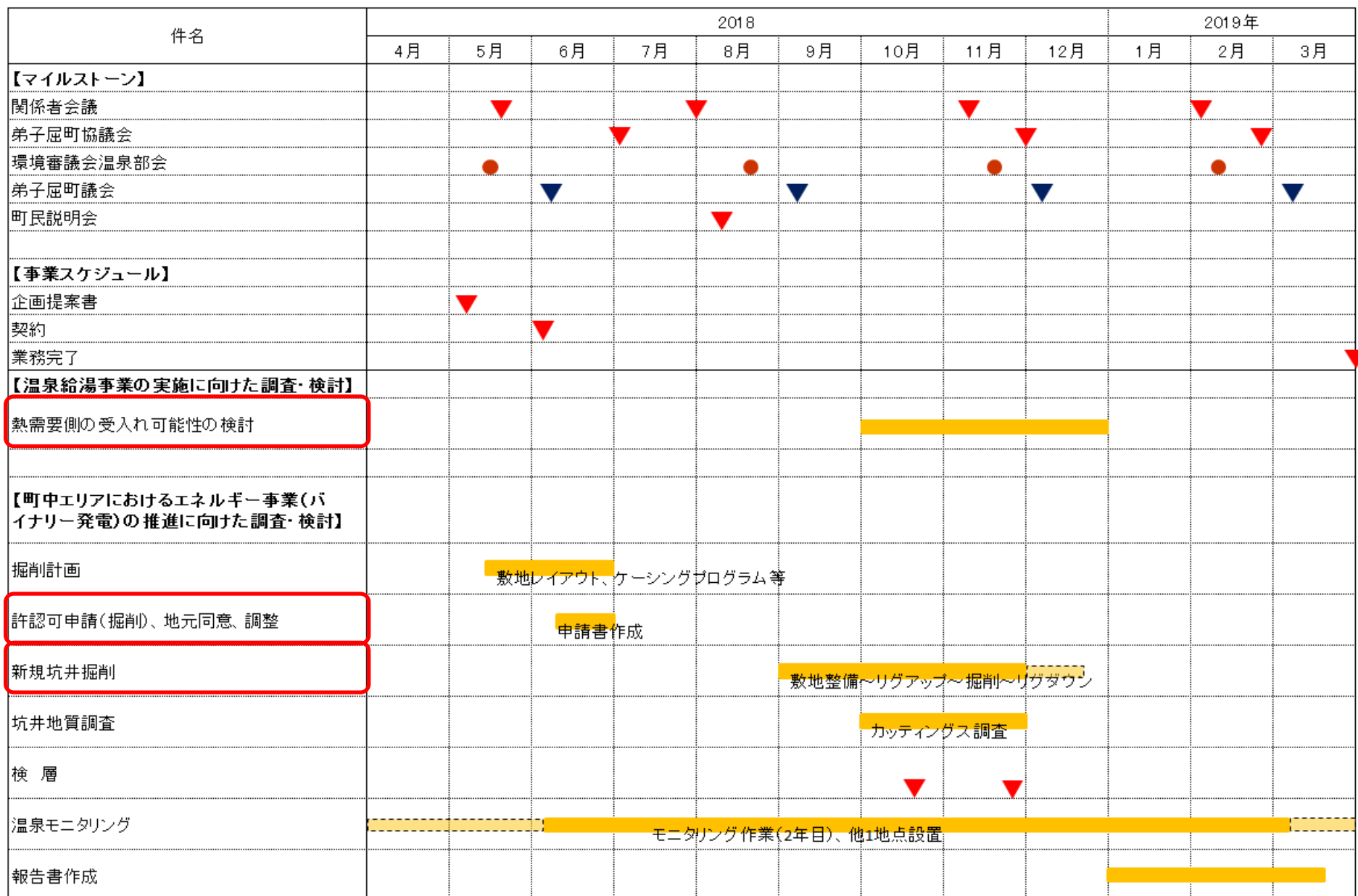


温泉未利用熱活用システムの概略提案



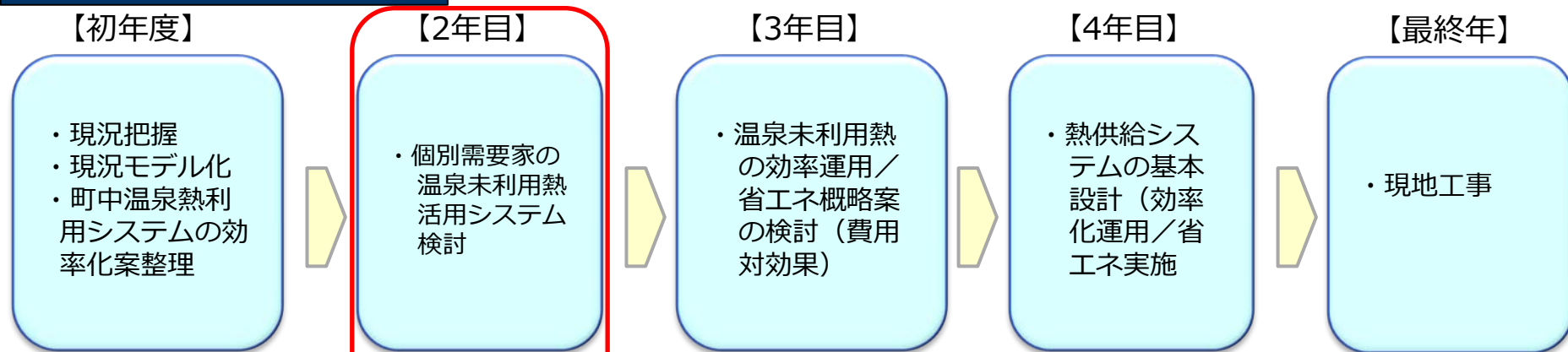
光熱費 (≒重油代) 削減効果仮試算

【参考】弟子屈町新規坑井掘削作業スケジュール（案）



【参考】5カ年の事業イメージ

町中熱供給に関する検討



町中バイナリー発電に関する検討

