



温泉給湯及びバイナリー発電事業推進調査業務 概要

2017年12月1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

- 弟子屈町の町中エリアにおける地域給湯事業は、長年の操業に伴う設備の経年化の問題に加え、地域再開発による新規熱需要への対応が求められています。
- また、地域の地熱資源を活用したバイナリー発電の事業化とその安定的な操業には代替井掘削による新規の蒸気・熱水の産出と利用が有効と考えられます。
- このため、現行の温泉・給湯事業の実態を踏まえ、新規坑井（代替井）掘削に伴い造成される温水の有効活用の観点から、地域給湯事業における温水フローの効率化方策やモニタリングの方式等について評価・検討を行います。

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

- 平成28年度の「マスタープラン」では、容積法を用いた町中の地熱ポテンシャル、想定されるバイナリー発電事業の設備容量・経済性評価がなされています。
- 今年度は、既存温泉井の活用状況や町中の地熱資源の賦存状況解析をおこない、温泉保護地域の実態を踏まえ、より具体的な事業化検討を行います。

温泉給湯事業の実施に向けた調査・検討

地域温泉給湯事業の インフラ及び供給 事業の実態把握

- 温水利用状況、配湯方式（温水フロー、温度・圧力管理、その他運転管理）、揚湯・送湯ポンプ・貯湯槽・熱配管、その他機械・計装・電気設備の仕様等の実態を把握します（次スライド参照）。
- 町や需要家側の要望、現行の省エネ対策について把握します。

バイナリー発電の可能性を踏まえた給湯事業 における配湯フローモデル・ 操業効率化方策の整理・評価

- 操業効率化方策として、送湯ポンプのインバーター化、既存温水フローの逆送（坑井メンテの自由度を確保）、配湯網の輻輳化（=複線化）、貯湯槽の更新・大型化などの選択肢を想定し、有効な組み合わせを検討します。

※追加温水量/需要側の温水利用の規模を想定、配管の圧力損失や揚湯動力費用や必要投資額（**給湯事業の経済性に影響**）等を考慮します。

温泉管理及び給湯 事業の管理システム及び 効率的運用に関わる 他地域事例・インフラ 管理システムの調査

- 温泉・給湯管理システムの先行事例（例：洞爺湖、函館市）を調査します。
- データセンサー等のメーカーヒアリング（例：横河電機、富士電機など）を実施します。
- 配管のGIS化（地理情報システム）などインフラ設備の電子データ化等について、GIS化の方式・課題点など事業者インタビューを含め整理します。

需要側効率的運用 計画の策定

- 給湯・空調用途における温泉未利用熱の活用方式を検討します。

※源泉熱を熱交換器やヒートポンプを活用した給湯用ボイラーの重油消費の削減、スケール対策など一般事例と関係課題を整理します。

弟子屈町地域温泉給湯事業のインフラ及び供給事業の実態把握

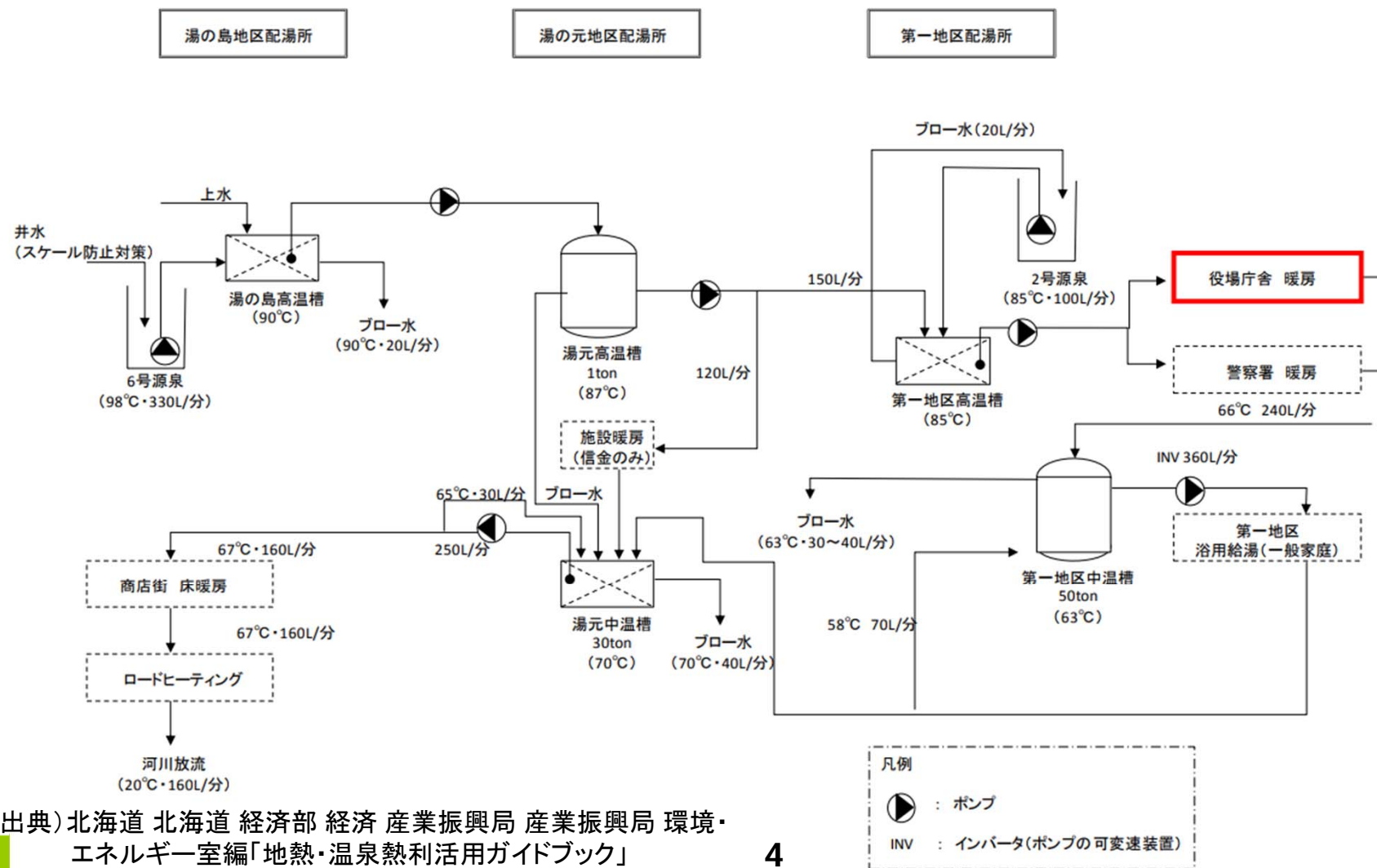
【需要サイド：温水の使われ方】

– 需要側の必要流量、圧力、温度、用途（需要家毎、または規模の大きい需要家）

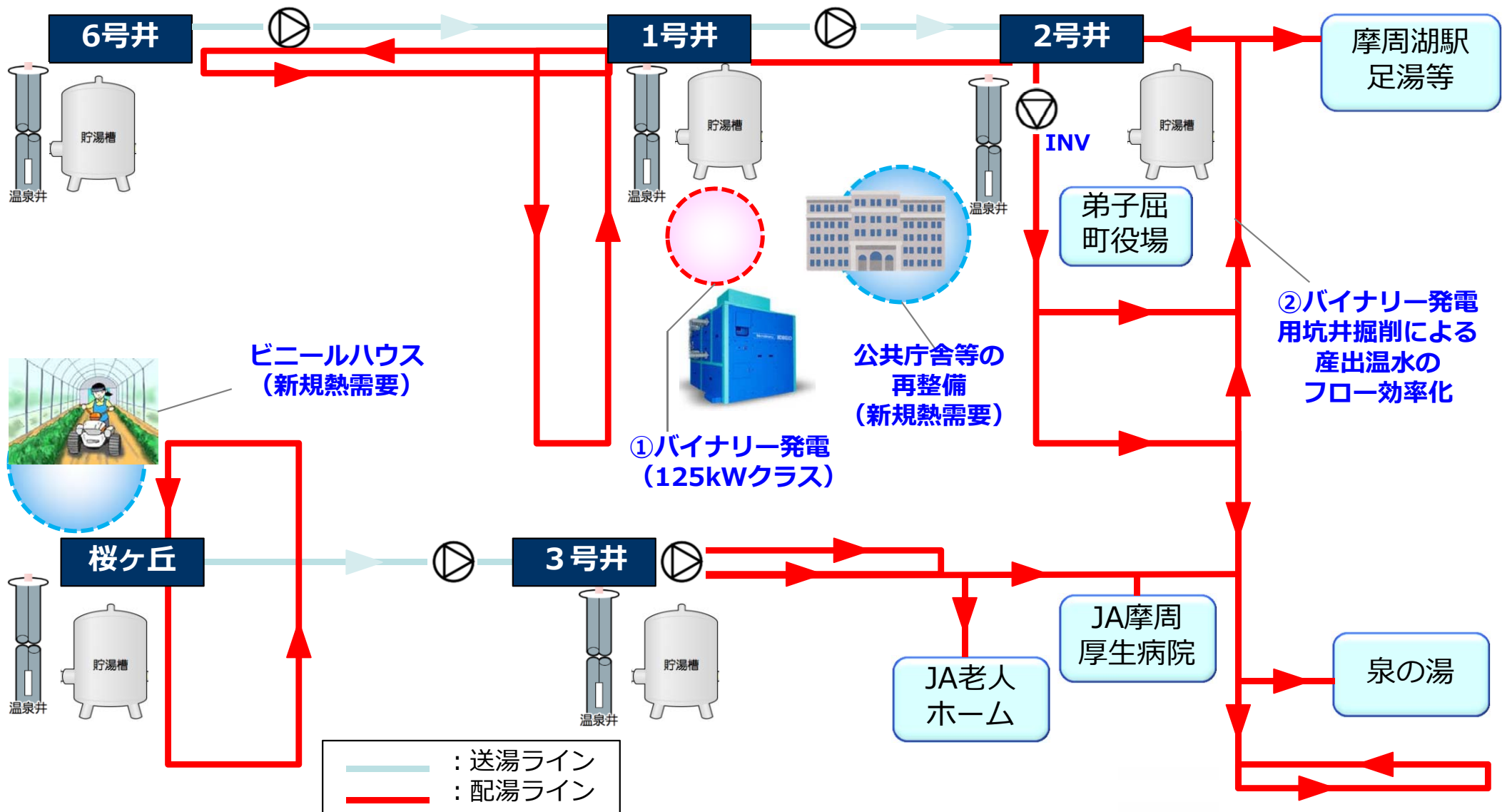
【供給サイド】

– 各配管区間の 口径、流量、始・終点圧力、管素材、貯湯槽・タンク容量（容量設定の考え方）

– 送湯・揚湯ポンプ能力、温泉井の水位



町中の温水フロー現状（全体概要）



町中エリアのエネルギー事業（バイナリー発電事業）の推進に向けた調査・検討（1/2）

現地調査

- 温泉井の実態・活用状況等、外観調査・聞き取りを行います。利用温泉井は、温泉温度・伝導率等の測定、化学分析用サンプルの採取を行います。
※過去源泉調査について町より情報収集の上、効率的に調査実施します。
- 町中の公共（町有）温泉井の調査を優先的に行い、既存温泉井の閉鎖方針整理に調査結果を反映します。公共温泉井に次いで、利用民間温泉井戸を優先して調査します。

温泉モニタリング

- 電気伝導度、温度、湯量等、水位、pHについてモニタリングを想定します（8地点程度。代替井掘削候補地近傍で一定の離隔距離を有する周辺部）。
- モニタリングシステム設置は源泉調査の結果に基づいて決定し、各源泉井に適したシステムを構築します。
- 効率的なモニタリングのため、公共井で既に計測しているデータとの統合や電磁流量計の配管内設置を検討します。

地熱資源の状況解析

- 解析方法として、今後、冬場需要期に差し掛かる中、熱水・蒸気の安定供給の観点等から温泉井の検層ではなく、微動アレイ探査を実施します。
- 微動アレイ探査については以下の候補を想定し調査を行います。
1) 宮林署跡地、2) 特養跡地、3) 6号井脇の公園、4) 弟子屈中学校グラウンド
5) 飛行場跡地、6) オートキャンプ場、7) 役場車両管理事務所向かい、8) 保養温泉センター駐車場、9) K-N E T近傍（文化センター）
- 地下温度構造のコンターマップのアップデートも検討します。

町中エリアのエネルギー事業（バイナリー発電事業）の推進に向けた調査・検討（2/2）

バイナリー発電地点候補の選定（複数候補地の評価）、掘削計画策定

- 以下の候補地を代替井掘削候補地として近隣への騒音等の影響、既存温泉井への影響、温水供給時の効率性、敷地制約などの観点から評価します。
営林署跡地、弟子屈小学校近隣駐車場、1号井脇町有地、6号井ホテル子宝脇
- 掘削計画については通常の温泉井の仕様に加え、遮水リスクを踏まえたケーシング対策についても検討します。

給湯及び電力供給の経済性検証

- 今年度は、下記を考慮したバイナリー発電出力規模や経済性のアップデートを中心に想定しています（給湯事業については前述）。
 - 1) 高温熱水上昇域のゾーン設定変更（深度・面積を含めた容積）
 - 2) 温度コンターの再検討
 - 3) 地質構造パラメーターの設定変更
- バイナリー発電について、昨年度のマスタープラン検討では「容積法」を用いて、地熱ポテンシャル・バイナリー発電出力規模が試算されています。

温泉保護地域での事業推進上の留意点と対応方針の整理

- 町中が温泉保護地域/準保護地域であることを考慮し、次年度の温泉審議会（最速8月）への代替性井掘削申請を念頭において検討します。
- 町中温泉井の活用実態調査の結果に基づき、公共温泉井を中心に廃坑可能と判断できる温泉井を抽出します。

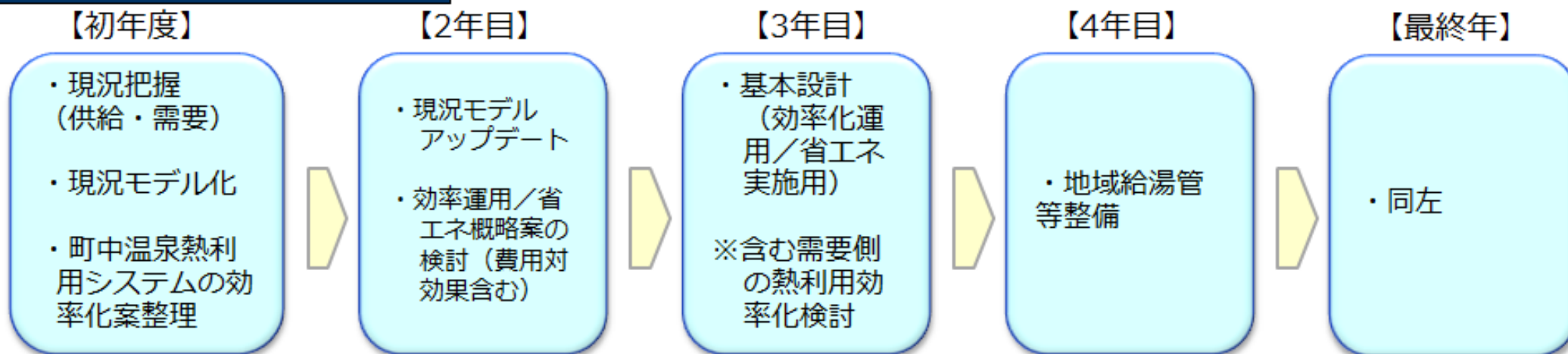
実施スケジュール（注：1回/月で町との進捗会議を予定）

弟子屈町・温泉給湯及びバイナリー発電事業推進調査業務

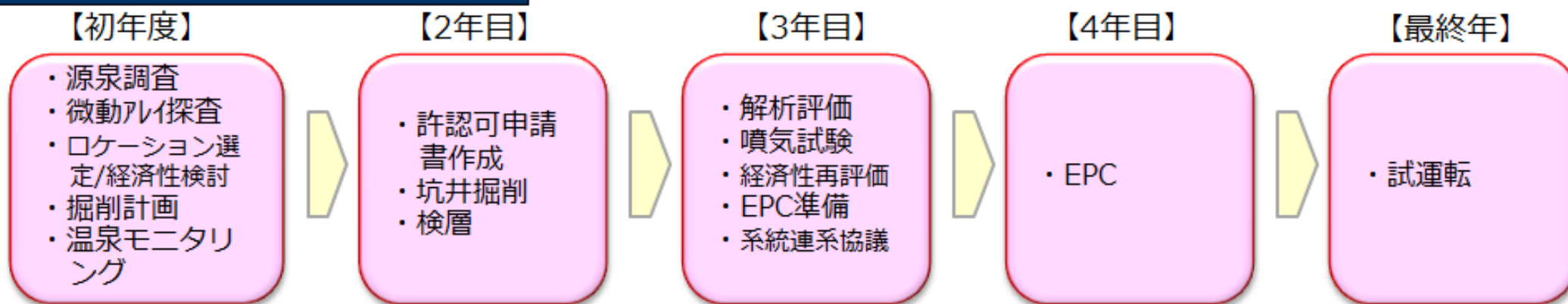
	2017		2018	
	11月	12月	1月	2月
関係者会議	● 11月13日			
弟子屈町協議会		● 12/1		
業務完了				● 2/20
【温泉給湯事業の実施に向けた調査・検討】				
熱供給事業の現状の詳細把握、配湯フローのモデル化、供給/需要側の効率的運用計画の策定		現地調査(含 温泉管理先行事例調査) モデル化検討・運用効率化方策策定等		
報告書作成				
【町中エリアにおけるエネルギー事業(バイナリー発電)の推進に向けた調査・検討】				
源泉調査(現地調査)				
微動アレイ探査		現地作業 解析作業		
解析、ロケーション選定、経済性の再検討		現地調査(ロケーション関連) 関連解析・経済性検証等の分析		
温泉モニタリング		現地作業		モニタリング作業(1年目)
報告書作成				

【参考】5カ年の事業イメージ

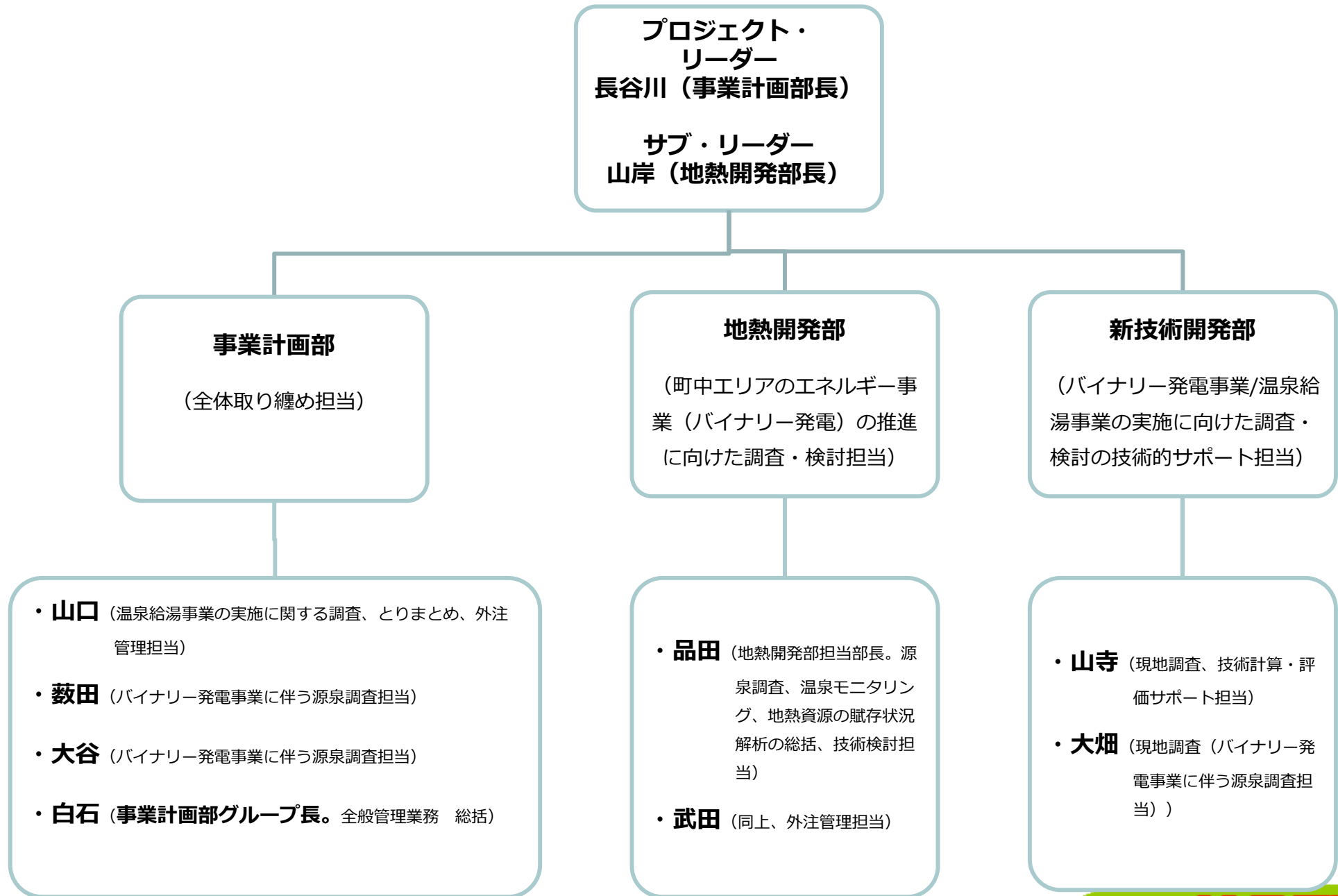
温泉給湯事業に関する検討



エネルギー事業に関する検討



【参考】プロジェクト実施体制図



【参考】公共温泉井実態

摩周湖温泉発電、温熱利用



【6号配湯所】

- エアーリフト揚湯 2.2kW/3.7kW (交互運転)
- 揚湯量 270リットル/分 93℃
- 送湯用貯湯槽 30t
- 送湯ポンプ 7.5kW/11kW (交互運転)

【桜丘源泉配湯所】

- 水中ポンプ 11kW
- 揚湯量 330リットル/分 83℃
- 地区給湯貯湯タンク 50t
- 地区給湯送湯ポンプ 5.5kW 2基 (交互運転)
- 3号配湯所送湯用貯湯タンク 6t
- 3号配湯所送湯ポンプ 5.5kW 2基 (交互運転)

【2号源泉】

- エアーリフト揚湯 5.5kW
- 揚湯量 50リットル/分 60℃
- 貯湯タンク 2t

【3号源泉・配湯所】

- エアーリフト揚湯 5.5kW
- 揚湯量 270リットル/分 78℃
- 地区給湯貯湯タンク 6t
- 地区給湯送湯ポンプ 5.5kW 2基 (交互運転)
- 老人ホーム送湯貯湯タンク 3t
- 老人ホーム送湯ポンプ 5.5kW 2基 (交互運転)



文化センター方面

※ 1号井脇に廃止公衆浴場有り

1号井 (停止中)

2号井

6号井

3号井

桜丘源泉

いずみの湯

【参考】町中の地下温度コンターマップ (道立総合研究機構地質研究所資料)

