



**2020年度  
温泉給湯及びバイナリー発電事業推進調査業務**

**第3回事業検討委員会**

**2021年2月19日**

石油資源開発株式会社

# 目次

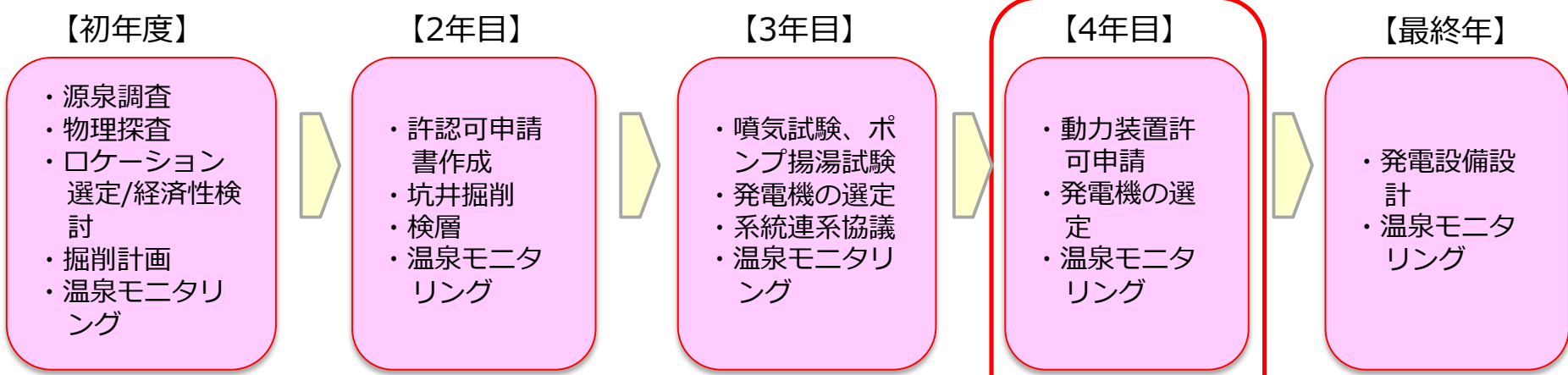
---

- 事業概要
- バイナリー発電
  - 発電機選定協議
  - 補助事業の利用
  - 還元に関する検討
  - モニタリングシステム「おゆれこ」の今後
- 地域温泉給湯事業
  - 温泉給湯経路の検討
  - 弟子屈小学校の熱利用
- 参考：町中事業の経済性
- 来年度の実施内容

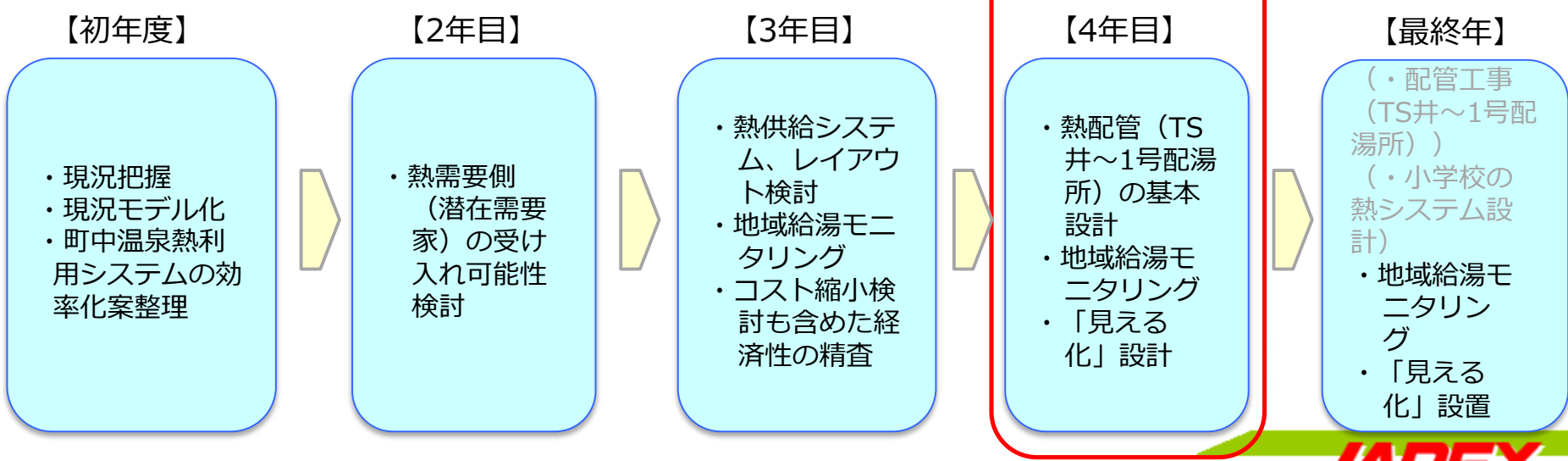
# 5カ年の事業計画

発電機・熱供給設備の導入は  
6年目以降の実施となる予定  
↓  
検討の進行に伴う、調査項目の追加と  
予算執行状況による変更

## 町中バイナリー発電に関する検討



## 町中熱供給に関する検討



## 4年目の実施内容（年初計画）

### 町中エリアのバイナリー発電の推進に向けた調査・検討

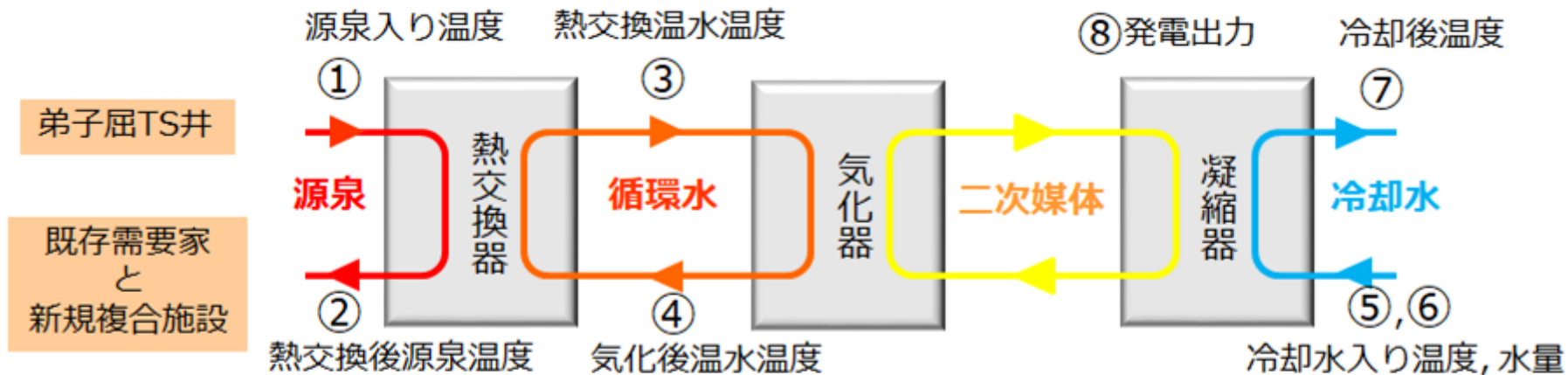
- ・温泉動力装置許可申請を行う（報告済）。
- ・発電機の選定を行う。
- ・温泉モニタリングを継続して実施する。  
注：1号井は現在使用されていないため、将来的に発電後の還元井として使用可能かどうか、還元能力を確認する。

### 温泉給湯事業の実施に向けた調査・検討

- ・TS井から1号配湯所へ熱水を接続する配管設備等の詳細設計を実施する。
- ・給湯モニタリングを継続して実施する。
- ・モニタリングシステムの統合設計を実施する。

# 発電機比較

発電機メーカー3社を比較し、B社製発電機が発電後熱水温度、冷却水量、発電出力の点で適切であると判断した。



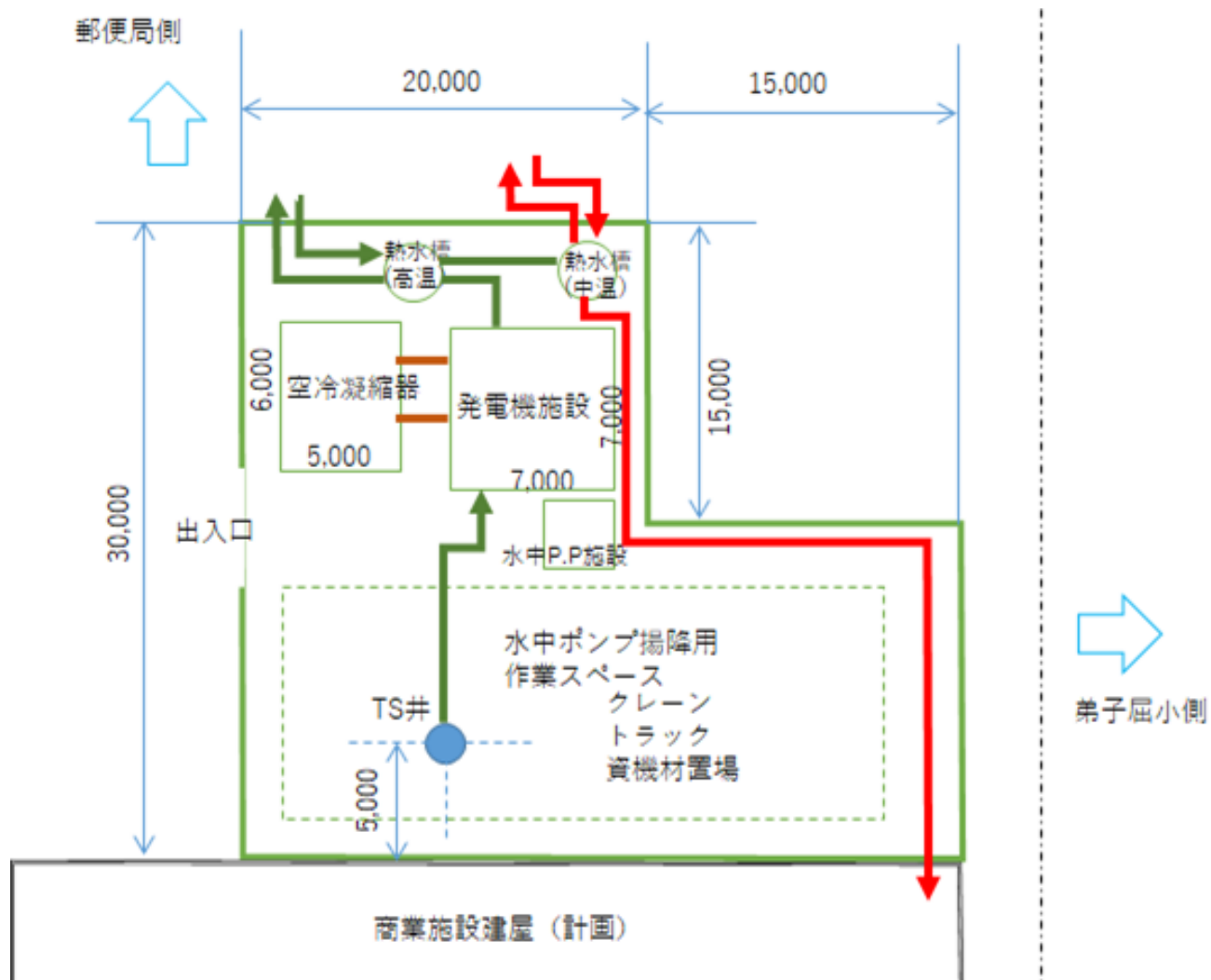
注：図中の番号は下表の番号に対応している

	A社/エアリフト	A社/水中ポンプ	B社/エアリフト	B社/水中ポンプ	C社/エアリフト	C社/水中ポンプ
①	95℃	116℃	98℃	116℃	98℃	116℃
②	56℃	96.8℃	88℃	97℃	73.4℃	85.4℃
③	92℃	113℃	88℃	106℃	—	—
④	53.1℃	93.8℃	75℃	88℃	—	—
⑤	15℃	15℃	15℃	15℃	14.8℃	14.8℃
⑥	4000 l /分	2500 l /分	580 l /分	650 l /分	1560 l /分	1080 l /分
⑦	19.5℃	19℃	26℃	26℃	22.9℃	25.2℃
⑧	92kW	99.3kW	36kW	66kW	31.7kW	52.88kW

# 敷地内レイアウトイメージ

レイアウトは下図の通り想定している。

樹木の伐採が必要になる面があり、それにより別途、騒音・景観対策が必要にもなってくる。



# 発電機に関する検討内容【総論】

## 基本認識（バイナリー発電機導入にあたっての考え方）

- バイナリー発電機の導入に際して、発電電力の取扱いが課題（FIT活用or自家消費）。
  - ・ FIT活用：発電機導入に助成制度は使用不可。
  - ・ 自家消費：環境省の助成事業を活用した事業補助が考えられる。
- 弟子屈町内の既存のバイナリー発電の運用状況からの考察
  - ・ 既存バイナリー発電施設では、運転不能や経時的な出力の低下が認められ、適切な操業・運転・維持管理の方法を確立する必要がある。
  - ・ 実証試験によりその方法を確立するための経済産業省（NEDO）の補助金も存在する。

## 補助・実証事業の選択肢

- ・ 環境省  
脱炭素イノベーションによる地域循環共生圏構築事業  
のうち、（2）温泉熱等利活用による経済好循環・地域活性化事業  
（補助率：計画策定 3/4、設備等導入 2/3）
- ・ 経済産業省（NEDO）  
新エネルギー等のシーズ発掘・事業化に向けた技術研究開発事業  
のうち、〈フェーズC〉：実用化研究開発  
（補助率：2/3（大企業：1/2））

# 補助事業（環境省）

## 脱炭素イノベーションによる地域循環共生圏構築事業のうち、 （2）④温泉熱等利活用による経済好循環・地域活性化促進実証事業



地域固有の熱源である温泉熱等の利活用による地域の経済好循環と地域活性化の促進を支援します。

### 1. 事業目的

- ① 地域固有の熱源である温泉熱等を利活用して地域単位で発電や熱利用を行う設備を導入し、経済好循環と地域活性化促進を図る省CO2型温泉地の好事例形成を支援
- ② 温泉熱等の利活用を通じて経済好循環と地域活性化を図る好事例を全国へ発信し、全国での温泉熱等を活用した地域づくりを促進

### 2. 事業内容

温泉は地域固有の熱源であり、その熱で発電した電力を地域で有効活用することで、化石燃料の使用量を削減させ、燃料代やCO2排出量を削減するのみならず、地域に新たな事業をもたらし、経済の好循環と地域活性化を生み出す可能性を持っている。本事業では、地域固有の熱源である温泉熱等を利活用して地域単位で発電や熱利用を行うことにより、地域の経済好循環と地域活性化を図り、民間投資を生み出すような好事例の形成を支援すると共に、全国に発信し、全国の温泉地への展開の促進を図る。

#### ①温泉熱等利活用による経済好循環・地域活性化促進実証事業

地域の経済好循環と地域活性化の促進のため、温泉熱等を利活用し、地域単位でバイナリー発電や熱利用する事業に対して支援を行う。

#### ②温泉熱等利活用による経済好循環・地域活性化促進加速化事業

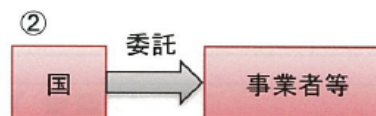
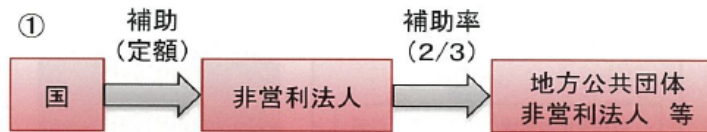
①の事業実施に適した場所の調査を行うとともに、好事例をとりまとめ、全国温泉地自治体首長会議等で発信を行い、温泉熱等の利活用の促進を図る。

### 3. 事業スキーム

- 事業形態 間接補助事業（補助率 2 / 3）、委託
- 補助対象 地方公共団体、民間事業者・団体等
- 実施期間 令和2年度～令和6年度

### 4. 事業イメージ

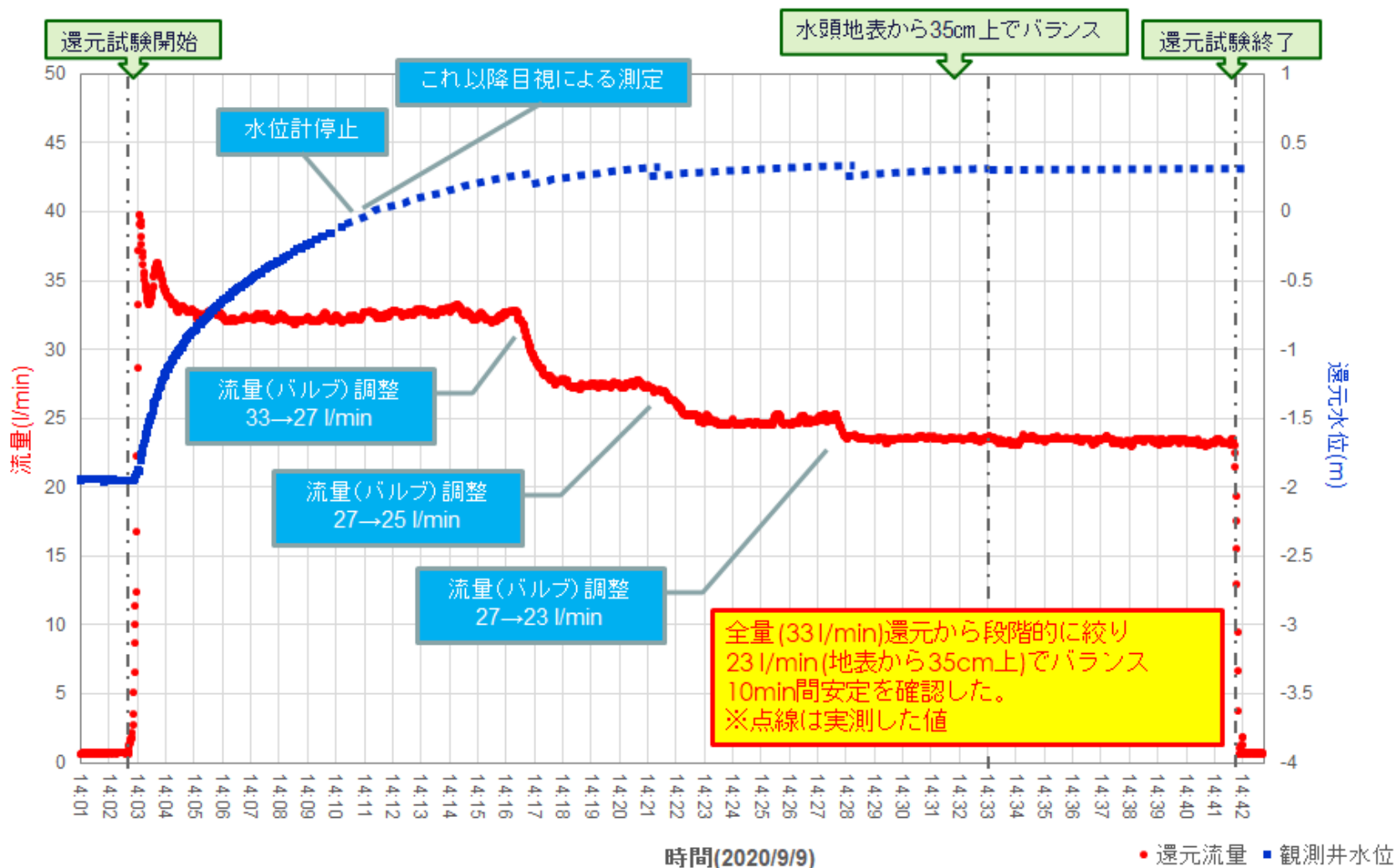
#### 【事業スキーム】





# 熱水還元にかかるとの現状評価

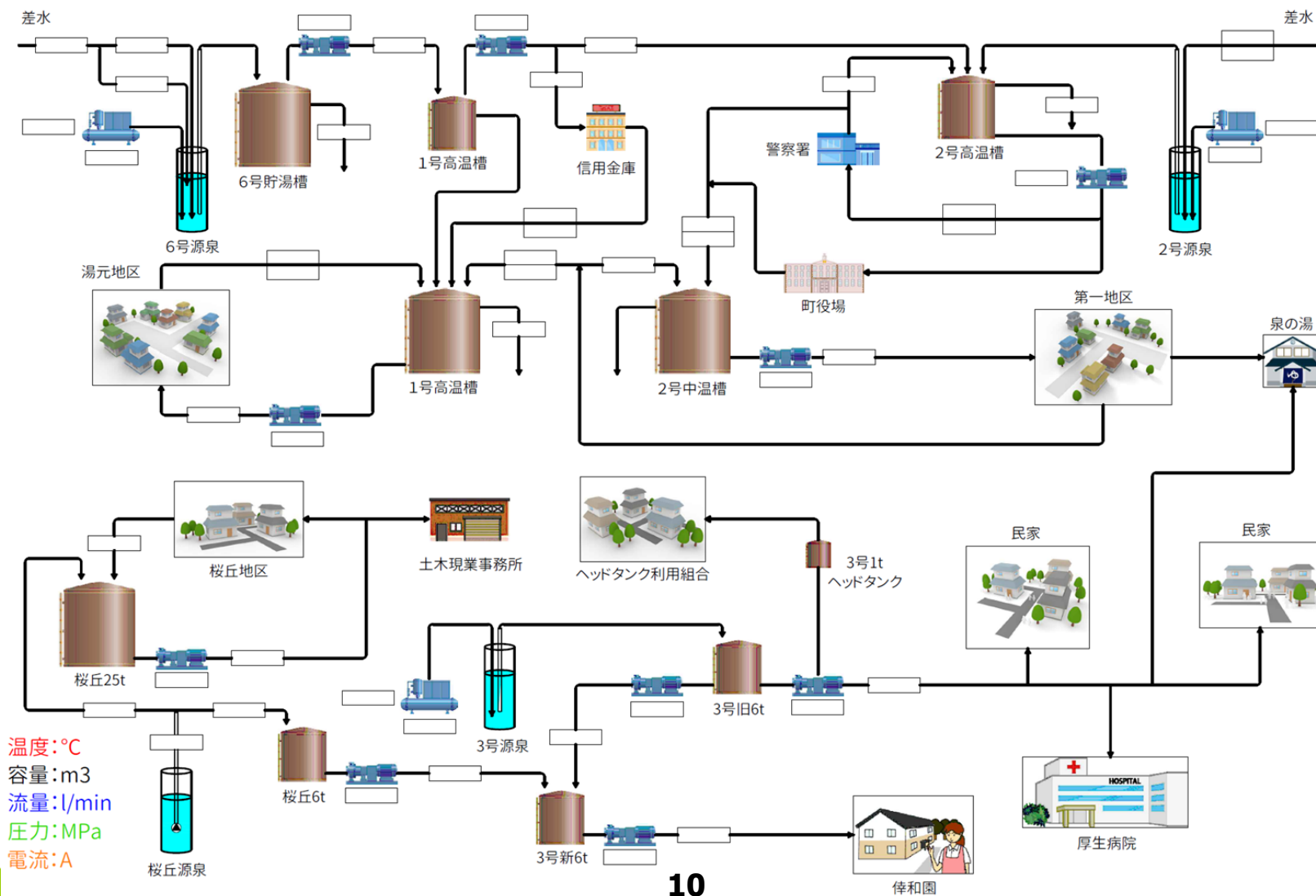
還元試験の結果、1号井は還元井としての能力が十分ではないと判断し、6号井での還元を検討。還元する必要性は夏場に高まり、冬場は低いと想定する。



# 見える化システム「おゆれこ」の今後の運用



桜丘、3号配湯所、今後整備されるTS井/配湯所を含めた町中全体の配湯マップを作成予定。  
道の5ヶ年事業後も水道課などが継続して利用していくことが望ましい。



# おゆれこ導入によるメリット



おゆれこは給湯システム全体をリアルタイムでモニタリング実施することにより、メンテナンスの効率化、トラブルの早期発見及び対応、適確な修繕計画立案が可能となる。

## グラフスクリーンでの定常状態のモニタリングや季節変動の把握



## 給湯スクリーンでの温泉使用量の確認や需要量の把握



## 設備情報スクリーンでの設備の稼働状況やメンテナンス履歴の管理

供給先	湯元地区	借金・2号	熱交換・警察	第一地区	6号源泉エアリフト	1号配湯所	2号源泉エアリフト
状態	停止中	停止中	停止中	停止中	稼働中	停止中	稼働中
形式							
容量[kW]							
電流定格[A]							
電流実測値[A]	-124.6	-124.6	-124.6	-124.62			
圧力定格[MPa]	-	-	-	-			
圧力実測値[MPa]	-	-	-	-			
メンテナンス履歴	2020/07/20	-	2020/06/23	-			

## アラーム設定でのメール配信により トラブルへの早急な対応

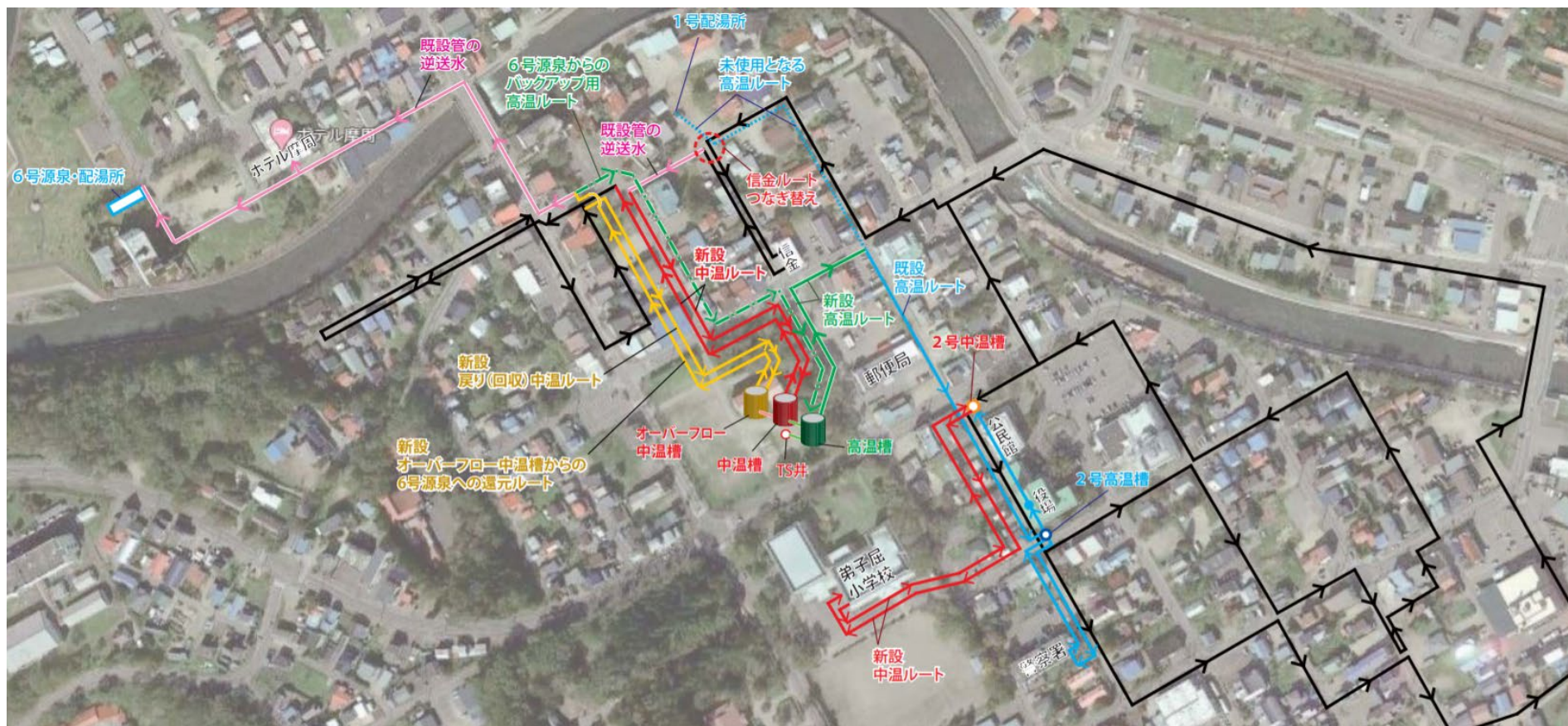


最近の事例として、早朝の井戸停止の際に原因究明のツールとして活用され、その後貯湯槽の水位変化量にアラーム設定を施すことにより、今後の同様な事象に早期対応が可能となった。

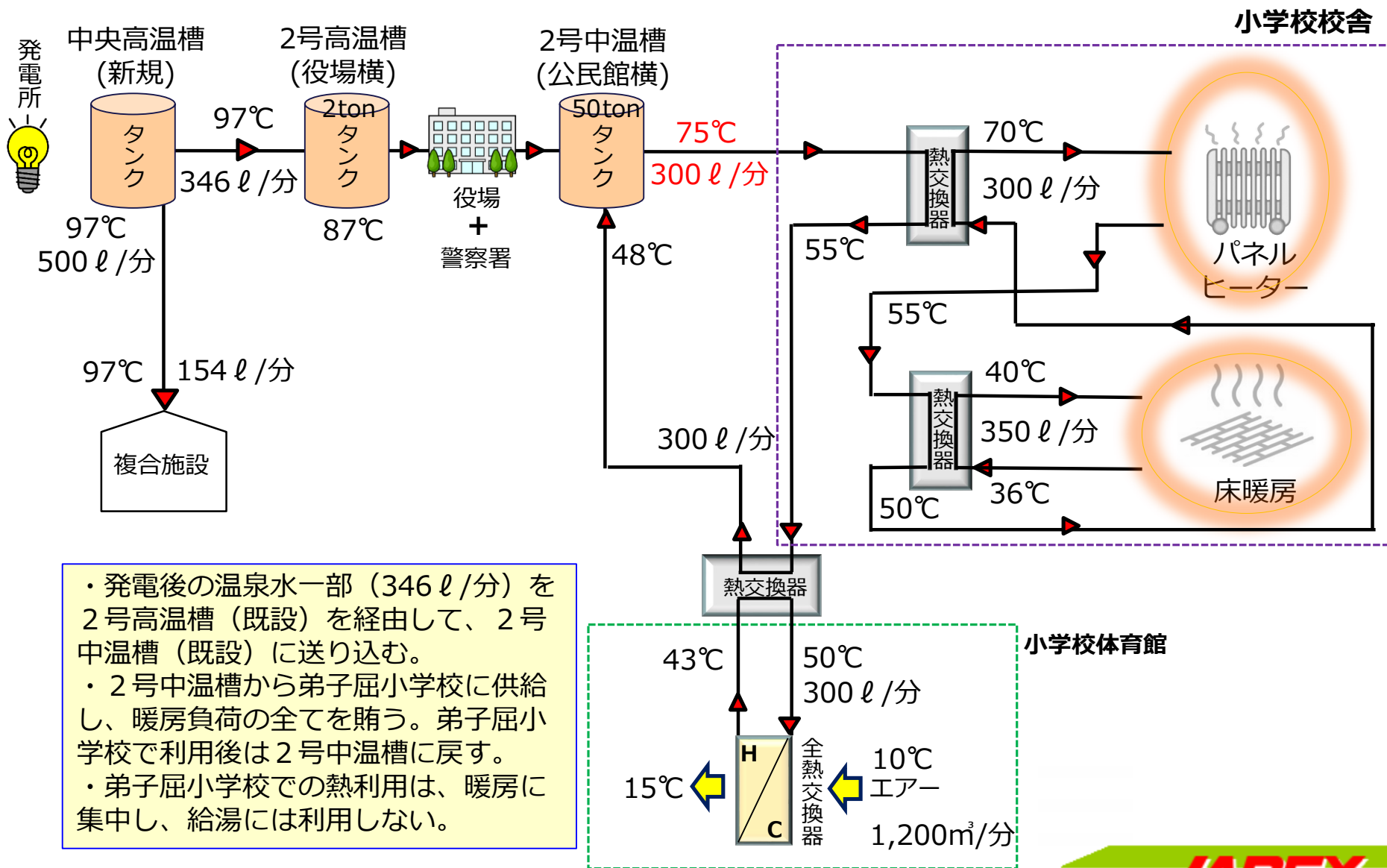
# 温泉給湯経路案

- **基本認識**：弟子屈小学校よりも、新規複合施設への配湯を優先する。
- 1号配湯所を廃止し、中央配湯所を新設して中心的な役割を持たせて、配管網を検討中。
- 2号配湯所からの供給先に、弟子屈小学校を加える。
- 6号配湯所は休止し、還元井として機能させる想定。

※中央源泉メンテナンス時には6号井を利用し、時期は夏季を推奨する。



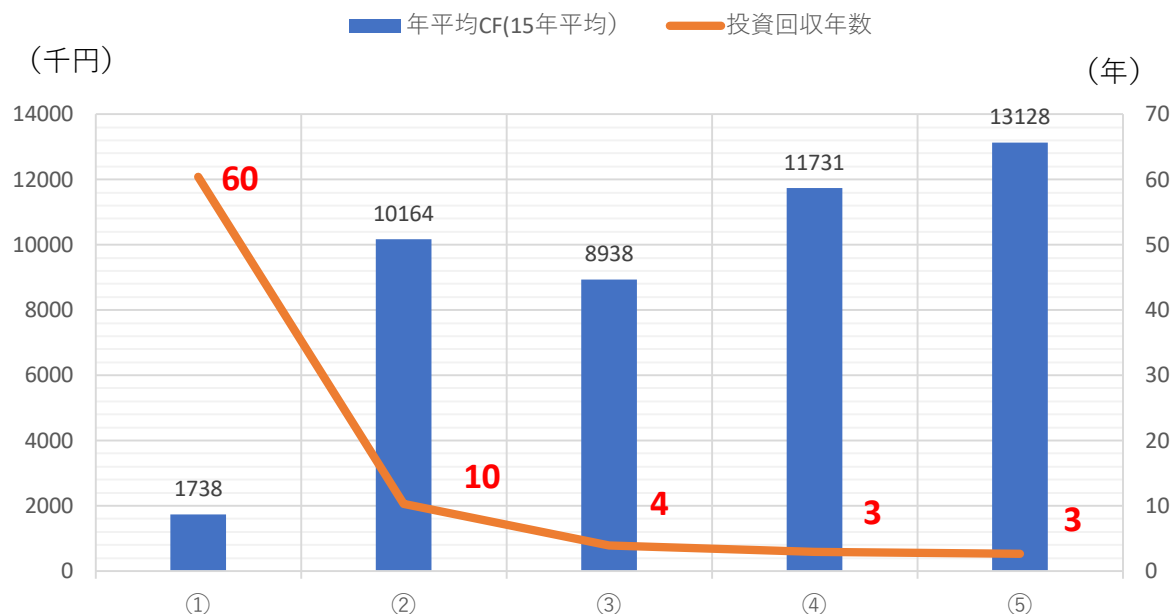
# 弟子屈小学校の熱利用



- ・ 発電後の温泉水一部 (346 l/分) を 2号高温槽 (既設) を経由して、2号中温槽 (既設) に送り込む。
- ・ 2号中温槽から弟子屈小学校に供給し、暖房負荷の全てを賄う。弟子屈小学校で利用後は2号中温槽に戻す。
- ・ 弟子屈小学校での熱利用は、暖房に集中し、給湯には利用しない。

# 参考：町中事業の経済性

- ・発電事業単体のみならず、熱供給事業収入の組み込みは経済性確保上、必須の条件となる。
- ・現在の町の給湯事業全体の収入と同等程度の収益を想定しても、投資回収年数は10年かかる。  
→さらに経済性を上げるためには、非FITを選択して発電機に対する補助の適用を得ること、非FITの売電単価を40円以上と設定することが考えられる。



ケース	FIT	売電単価	熱供給事業	環境省補助	投資回収年数
①	有	40円/kwh	無	無	60
②	有	40円/kwh	1000万円	無	10
③	無	40円/kwh	1000万円	2/3	4
④	無	50円/kwh	1000万円	2/3	3
⑤	無	55円/kwh	1000万円	2/3	3

# 来年度（5年目）の実施内容（論点）

## 町中エリアのバイナリー発電の推進に向けた調査・検討

- ・ 発電システムの基本設計（民間事業者へ委託？あるいは本補助事業と別枠の補助事業で調達）
- ・ 温泉/給湯モニタリングの継続実施

## 温泉給湯事業の実施に向けた調査・検討

- ・ 熱供給配管の基本設計 ※道事業外？

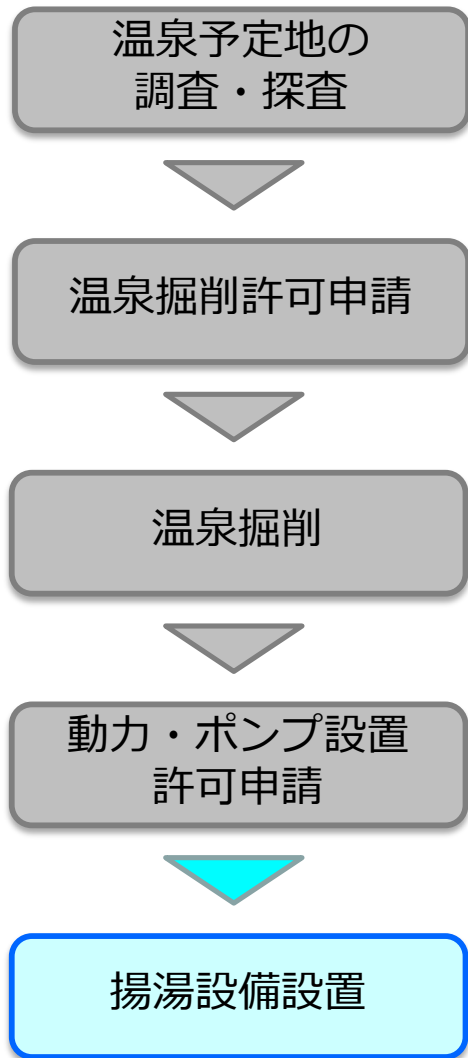
- ・ 当初の5か年計画では上記の通りである。今後利用する補助事業の制度から、設備の実導入（施工）と設計を一体化した検討、あるいは「設備施工」のみ別の補助事業で推進する方式が考えられる。
- ・ 電力売買スキームや、設備コスト低減の検討も行う。

---

Back Up



# 温泉動力装置許可申請 (完了)



## 2020年8月25日許可

**【許可内容】**

- 1 動力装置の場所  
川上郡弟子屈町中央1丁目13-1
- 2 動力装置の揚水量  
1分時500リットル以内
- 3 動力装置の設置位置  
地表面から81.5メートル以内
- 4 有効期間  
当該許可の日から起算して2年
- 5 ガス対策  
ガス対策には十分注意

京浜第595号 告示  
川上郡弟子屈町中央2丁目3番1号 弟子屈町

令和2年7月10日 協議の経緯の動力の設備は、温泉法（昭和23年法律第125号）第11条第1項の規定により、次のとおり許可します。

令和2年(2020年)8月25日

北進道知事 鈴木 清一

「許可の内容」

- 1 動力装置の場所 川上郡弟子屈町中央1丁目13-1とし、申請書添付図面のとおりとする。
- 2 動力装置の揚水量 1分時500リットル以内とする。
- 3 動力装置の設置位置 地表面から地下81.5メートル以内とする。
- 4 有効期間 当該許可の日から起算して2年とする。

【取 扱】

- 1 この処分について不服がある場合は、この処分の日から起算して60日以内に、北進道知事に異議申し立てをすることができます。
- 2 この処分について不服がある場合は、この処分の日から起算して60日以内、北進道知事に異議申し立てをすることができます。ただし、この処分の日から起算して60日以内に、北進道知事に異議申し立てをすることができます。ただし、この処分の日から起算して60日以内に、北進道知事に異議申し立てをすることができます。

北進道知事 鈴木 清一

京 浜 第 5 9 5 号 告示  
令和2年(2020年)8月25日

弟子屈町 様

北海道保健福祉環境衛生安全部健康衛生課長  
た じ ゅ 道 知 事

動力装置許可に係る指導事項について

令和2年7月10日 付で申請のあった温泉の動力装置許可については、令和2年(2020年)8月25日 付け 京浜第595号 告示により許可したところですが、立寄を行う際には、次の事項を遵守してください。

記

- 1 周辺への騒音等の注意  
動力の稼働を行う際には騒音、振動に十分注意すること。
- 2 排水等の調整等  
排水調整の調整が得られない場合は排水調整のよう調整機を必要とする。
- 3 排水量等の確認  
温泉の掘削と湯道利用の観点から、湧出量、温度計、水位計を設置し、湯道の状態を自主監視すること。
- 4 ガス対策  
湯道管理として、ガス対策について十分に注意すること。

課長 北進道知事 清一  
電 話 011-231-4111  
分 機 25-916  
FAX 011-232-1037



申請書（利用計画書、施工理由書、地形図、周辺図、地籍図、温泉成分分析書、動力装置書類、ポンプ選定理由書、揚湯試験結果、影響調査結果、土地の使用権書、誓約書、同意書、定款 等）を提出し、8月温泉審議会（8/20）に諮った。