

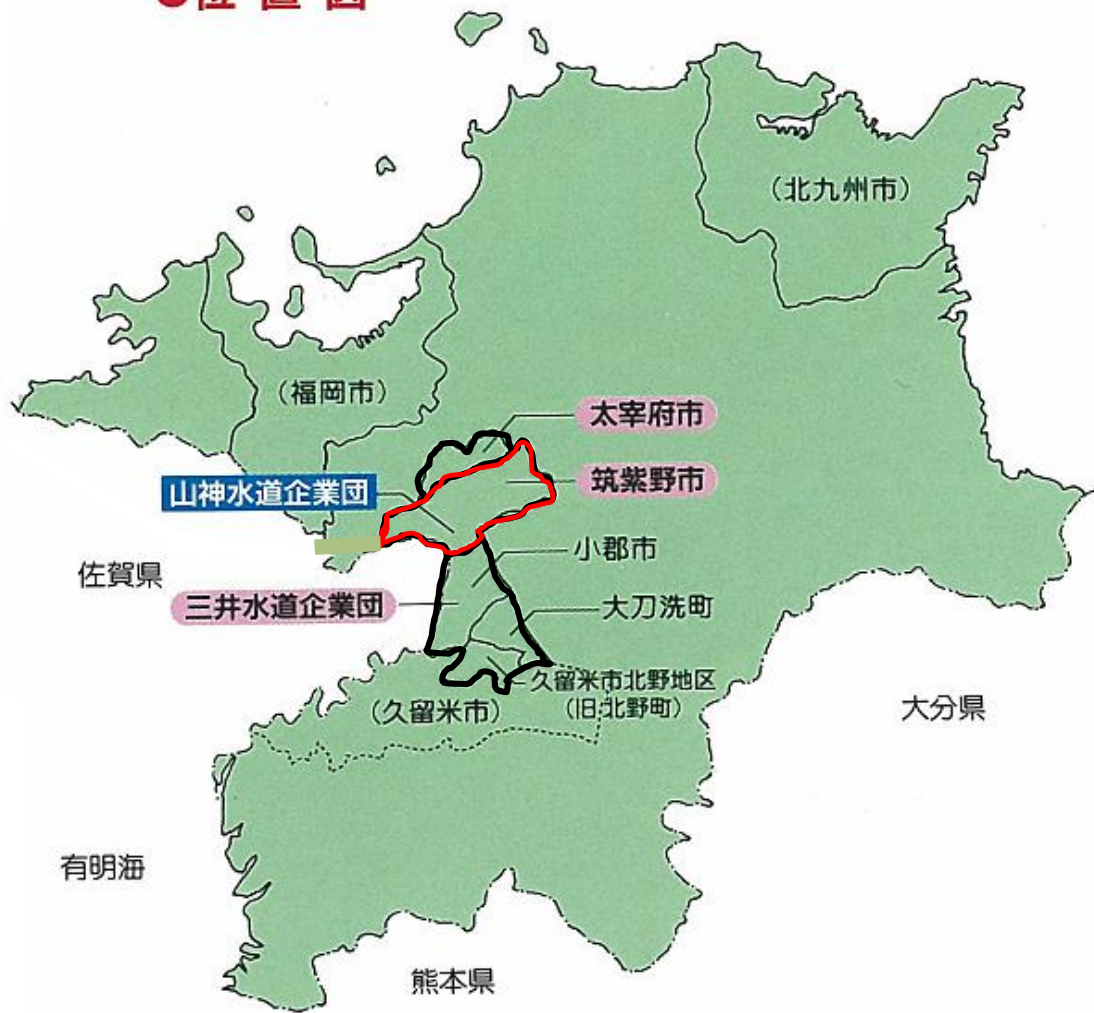
山神水道企業団浄水場における 小水力発電可能性調査事業



山神水道企業団工務課

1. 山神水道企業団の概要

●位置図



概要

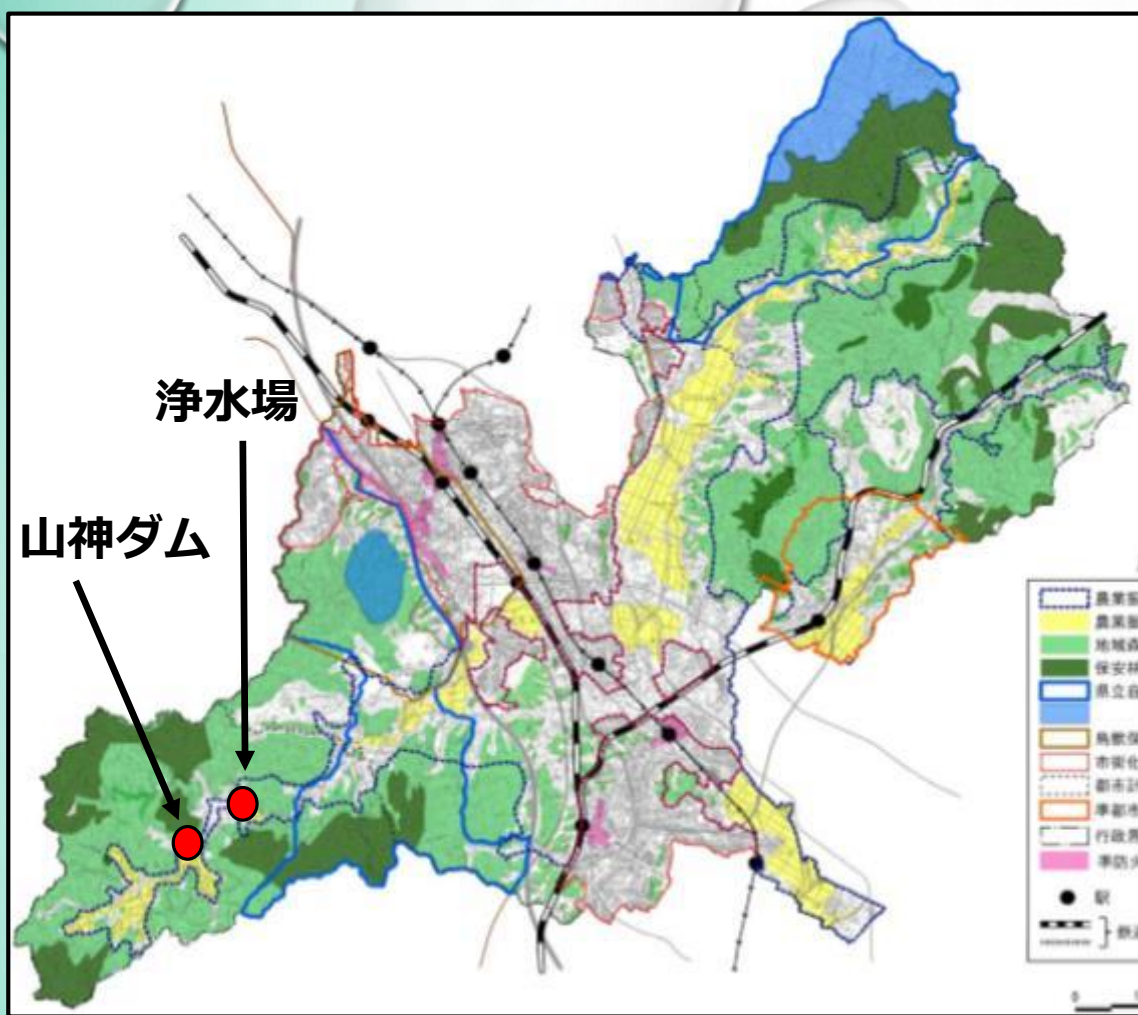
創 設：1971年4月

構成団体：筑紫野市、太宰府市、三井水道企業団(2市1企業団)

供給開始：1980年5月

事業内容：構成団体に浄水した水を送る「水の卸」の役割





区分	一日最大送水量	一日平均送水量	送水割合
筑紫野市	11,600m ³	9,280m ³	50%
三井水道 企業団	8,100m ³	6,480m ³	35%
太宰府市	3,500m ³	2,800m ³	15%
計	23,200m ³	18,560m ³	100%

2. 小水力発電の導入目的及び基本方針

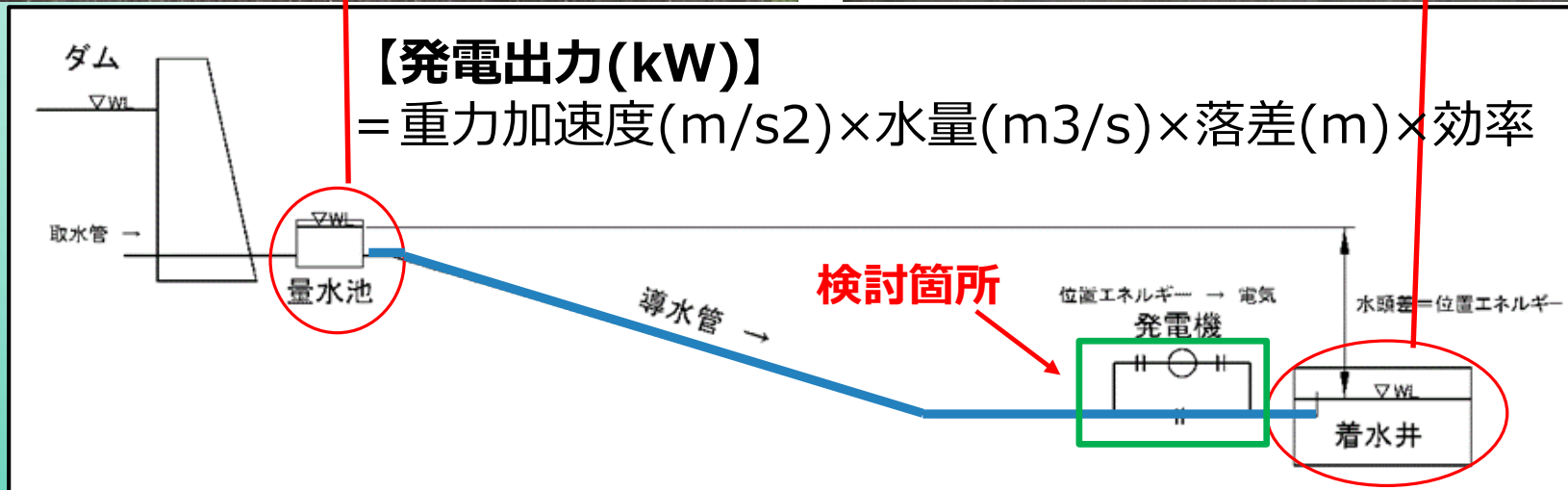
○導入目的

- ・ エネルギー資源の有効活用による温室効果ガス排出量の抑制
- ・ 発電事業に伴い企業団の経営基盤の強化

○基本方針

- ・ 発電時や発電設備の異常時や保守点検時においても、安定供給に支障をきたさない

3. 小水力発電の概要

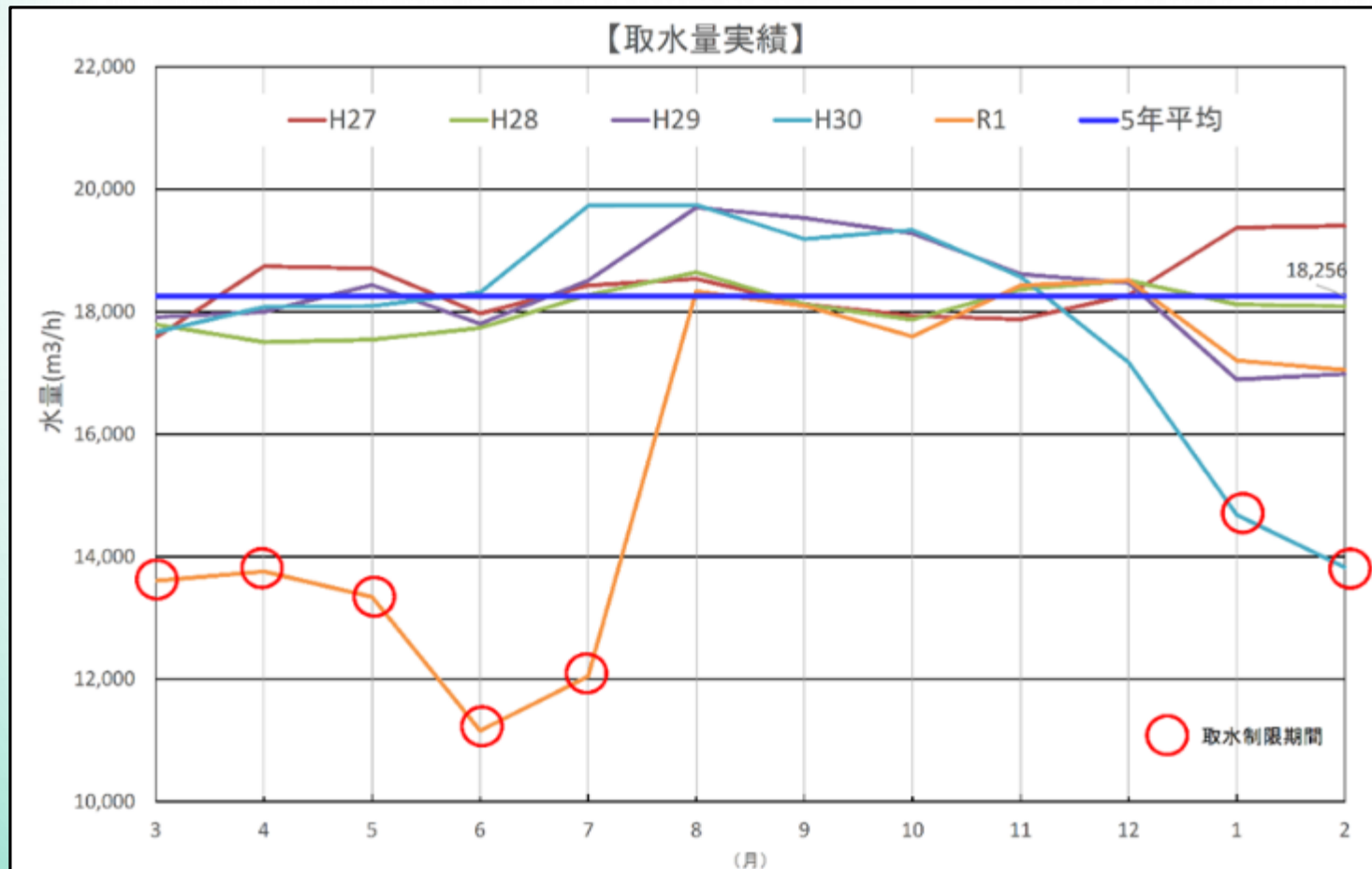


山神水道企業団では、量水池から着水井までの導水管による取水落差を利用した小水力発電の可能性調査を行った。

4. 各種検討条件

1) 検討水量の設定

○過去5年実績から、渇水が原因の取水制限期間を除き、平均的に取水を行うことが可能（5ヶ年平均18,256m³/日）



検討水量
 $Q = 18,256 \text{ m}^3 / \text{日}$
 $= 761 \text{ m}^3 / \text{h}$
 $= 0.211 \text{ m}^3 / \text{s}$

2) 発電時使用可能落差の設定

①検討で使用する水位差は、量水池WLと着水井WLで設定

量水池水位：WL+191.500m

着水井水位：WL+127.400m

総落差（水位差）：64.100m

②管路損失

- ・量水池～着水井までの導水管により管路損失水頭が発生する
- ・水利計算により管路延長（L=1,260m）で発生する損失は11.0m

①②により、**発電時使用可能落差 = 53.1m** (64.1-11.0)

5. 発電可能量の推定

設定した条件より発電可能量の推定を行った。

$$\begin{aligned}\text{発電出力(kW)} &= \text{重力加速度} \times \text{発電時使用可能落差(m)} \times \text{水量(m}^3\text{/s)} \times \text{効率} \\ &= 9.8 \times 53.1 \times 0.211 \times 0.7 = 76.9\text{kW}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{発電量(kWh)} &= \text{発電出力(kW)} \times \text{時間(h)} \times \text{設備利用率} \\ &= 76.9 \times 1 \times 0.9 = 69.2\text{kWh/時間}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{年間発電量(kWh)} &= \text{発電出力(kW)} \times \text{時間(h)} \times 365(\text{日}) \times \text{設備利用率} \\ &= 76.9 \times 24 \times 365 \times 0.9 = 606,280(\text{kWh}) = 606(\text{MWh})\end{aligned}$$

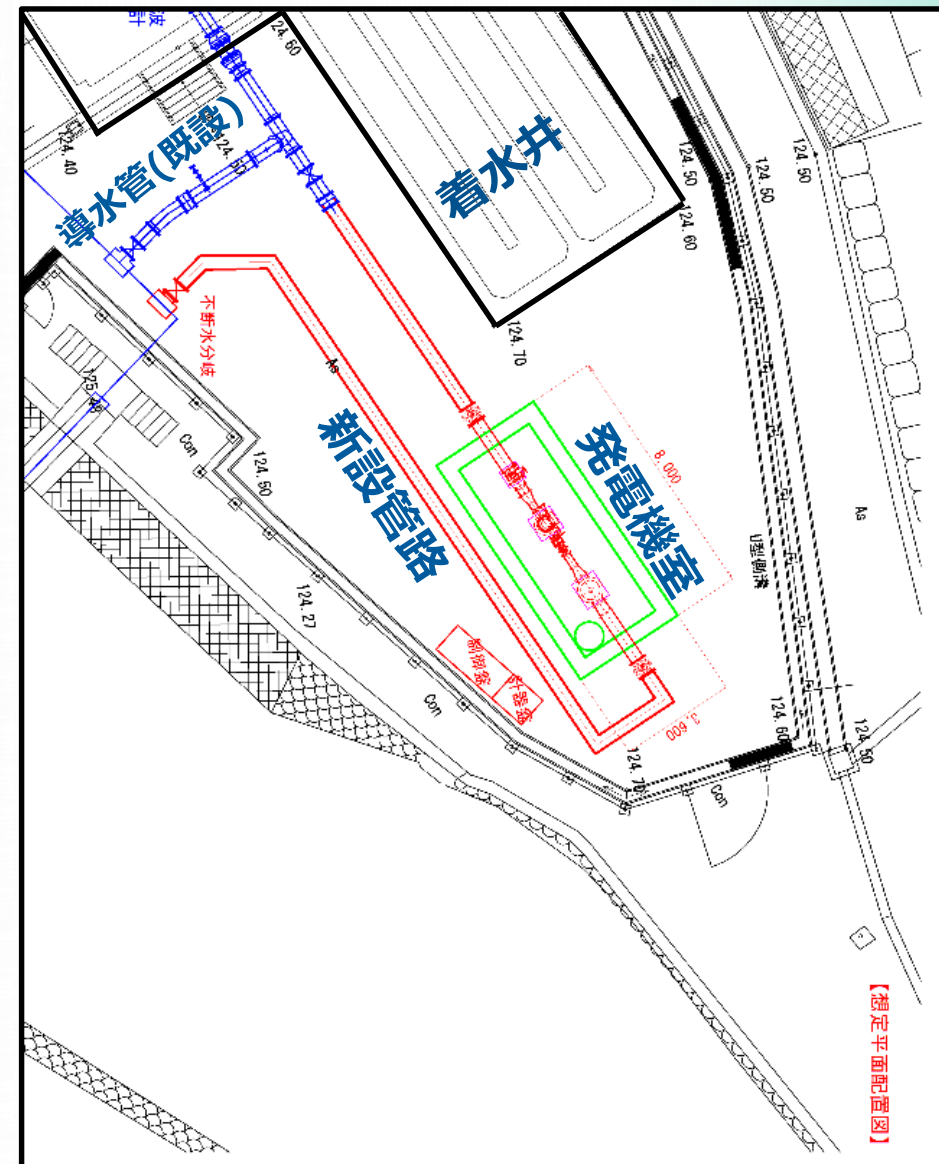
6. 発電設備の配置

- 発電設備の配置として以下の3ケースで検討を行った。

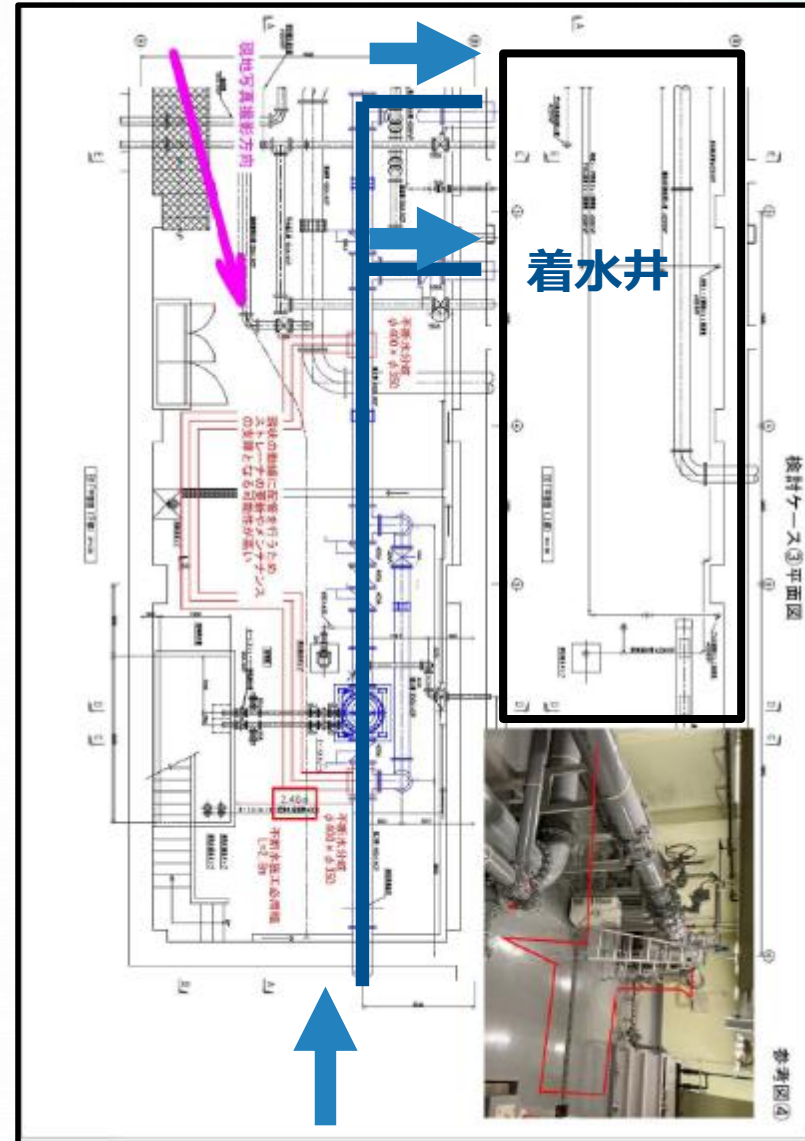
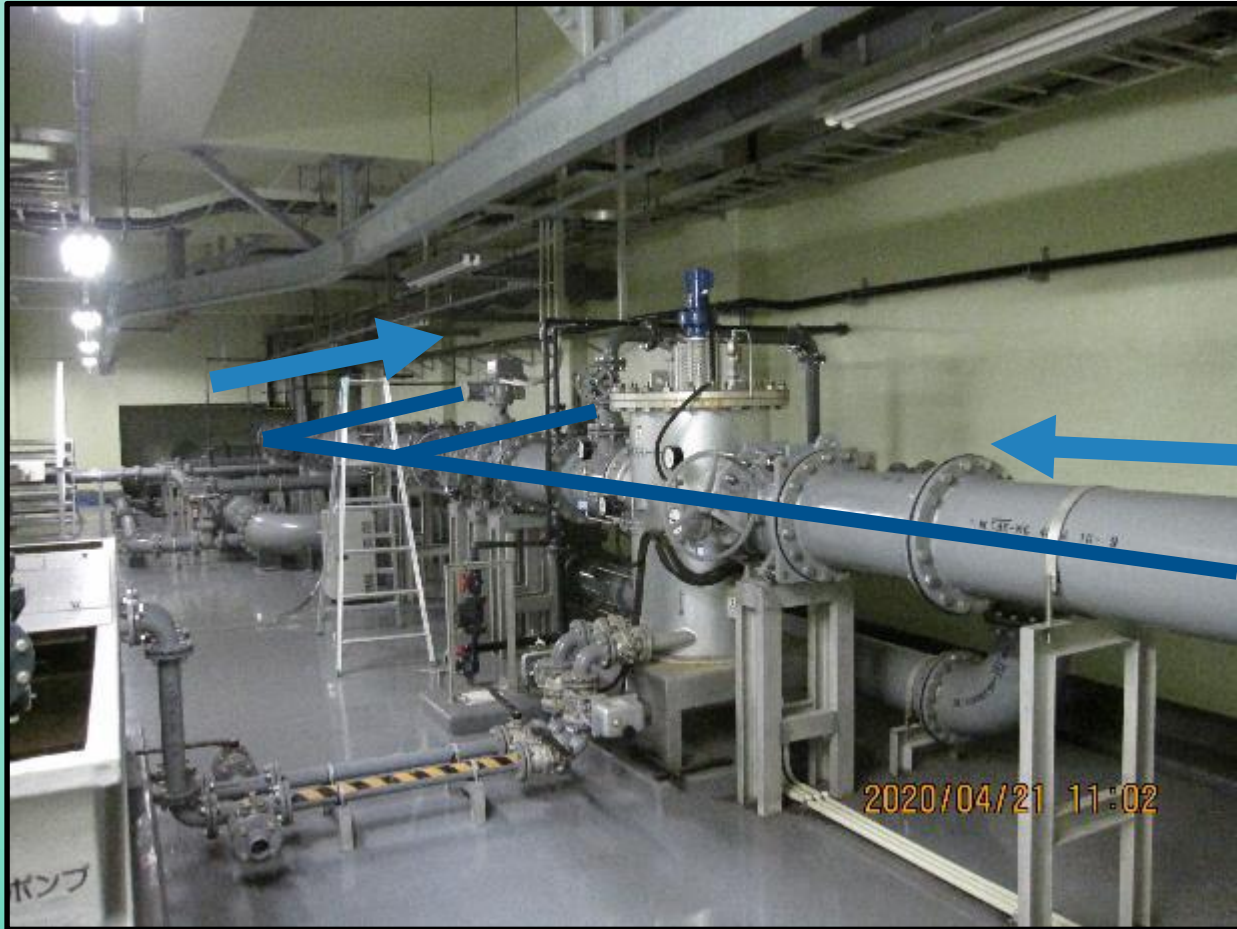
検討ケース	設置場所
ケース①	場内空地の 地上部 に発電機室を新設
ケース②	場内空地の 地下部 に発電機室を新設
ケース③	既設活性炭・薬品注入室棟内（地下）に設置

ケース①場内空地の地上部に発電機室を新設

ケース②場内空地の地下部に発電機室を新設



ケース③既設活性炭・薬品注入室棟内（地下）に設置



有識者会議の
意見

・ 最重要施設である浄水施設と同じ建屋の中に事業と関係のない設備を設置すべきではない。

・ 浄水場内の維持管理に支障とならないため屋外の空地の地下部に発電機室を新設すべき。



検討ケース	設置場所	評価
ケース①	場内空地の地上部に発電機室を新設	維持管理に支障となるため不採用
ケース②	場内空地の地下部に発電機室を新設	採用
ケース③	既設活性炭・薬品注入室棟内に設置	重要な浄水施設と分離すべきという意見を重視し既設室内は不採用

7. 事業形態の検討

《検討ケース別条件》

比較ケース	FIT要件	事業運営	発電した電力の用途
ケースⅠ	現行FIT (~2021年度)	自営	全量売電
ケースⅡ		民間	
ケースⅢ	改正FIT (2022年度~)	自営	30%自家消費

8. ケース別収益予想一覧表

検討ケース		設備機器	収支 (20年間の合計)		評価	
FIT要件	形態		項目	金額 (万円)		
				収入		支出
現行FIT (~2021) 要件特になし	ケース1 自営	管 路 3,100 発電機器 10,000 発電機室 5,000 電気工事 2,000	売電額 設計申請費 設備機器費 維持管理費 ダムアロケーション その他費用 差引	41,200 7,200 500 800	600 20,100 12,000 7,200 500	○
	ケース2 民間 (場所貸)		売電額 設計申請費 設備機器費 維持管理費 ダムアロケーション その他費用 差引	41,200 7,200 3,000 ▲1,700	600 20,100 12,000 7,200 3,000	×
改正FIT (2022~) 30%以上の自家消費が必要 (詳細不明)	ケース3 自営	上記に加え、 自家消費時必要設備 (切替盤等)5,000	売電額 (70%) 自家消費分電気代 設計申請費 設備機器費 維持管理費 ダムアロケーション その他費用 差引	28,800 6,000 8,700 500 ▲12,100	600 25,100 12,000 8,700 500	×

9. 採用案の選定

収益が得られるケース：ケース I

現行FIT（2021年）申請 企業団による自営で発電事業実施
収益 800万円/20年（40万円/年）

- 検討ケース I は、本業以外の業務を20年間実施するため相応の人員が必要
発電業務を企業団職員で実施することは、本業である水道水の安全・安定供給の
継続に支障が生じることになり、また**本業務に必要な人件費を新たに考慮すると
費用対効果が期待できない**
- ケース I を推進する場合、現行のFIT制度を採用する必要があり**2021年6月まで
には九州電力に接続検討申込を行う必要がある**
- 接続検討申込を行うためには、発電設備の詳細設計、業者選定、関係団体との協
議までを完了している必要があり、これらの手続きを4月、5月の2ヶ月間で終え
ることは現実的でない

これらの状況からケース I の実現は費用対効果及び時間的制約から困難

《代案の提言》

○2022年以降に申請を行う場合、補助申請を行うための準備期間が確保可能なため、小水力発電設備導入の事業支援（補助）を受けることが可能となる可能性が発生する。補助により投資額の一部を賄うことができれば、収益を得ることが期待できるため、補助を受けることを導入条件に追加することによって小水力発電設備の導入が可能となる可能性がある

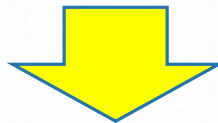
10. まとめ及び今後の方針

【結論】

山神水道企業団における小水力発電導入計画は、事業化が困難であり見送る事になった。

【要因】

- ①収益が得られるケースにおいても、発電事業を行うための人件費を考慮すると費用対効果が期待できないこと。
- ②現行のFIT制度を利用しようとするれば6月までに九州電力に接続検討の申込みを行う必要があり、時間的制約があること。



【方針】

令和3年以降の補助制度や改正FIT法の詳細が示され発電設備機器の開発も進んでいくことから、再生可能エネルギーの促進普及のため今後もこれらに注視していく必要がある。



ご清聴ありがとうございました。