

第 3 回八丈島再生可能エネルギー利用拡大検討委員会

平成26年1月23日

ワーキンググループ 1

実現可能性調査（F S） の状況説明

ワーキンググループ 1 事務局
（東京都 環境局）

第1ワーキング（WG1）

| | | |
|-----|--------------|--|
| 第1回 | 5月17日 | 第1ワーキング検討メンバー 飯田委員(チーフ)、丸山委員、八丈町、 東京都 その他専門分野に関し関係委員からヒア リング |
| 第2回 | 6月28日 | |
| 第3回 | 8月20日 (ネット) | |
| 第4回 | 9月19日 | |
| 第5回 | 10月24日 (ネット) | |
| 第6回 | 10月29日 | |
| 第7回 | 11月29日 | |

検討事項

- 事業スキーム全体の進行管理、取りまとめ
 - ・ 事業スキーム全体の整理
 - ・ 実現可能性調査の進行管理
- 事業実現可能性の精査(FS)
 - ・ 臭気対策を可能とする発電及び蒸気処理方式
 - ・ 最適な系統安定化手法（揚水発電/蓄電池等）の比較・検証など

I 現時点で得られた検討の成果

1 八丈島における地熱資源ポテンシャル

- 概算では、14,000～24,000kWの資源量が存在

現地地熱発電所周辺の地下温度の分布から熱エネルギーを算出すると（容積法による解析）によると、30年間に渡り、**14,000～24,000 kW**の発電が可能な資源量が存在

※ 2月中に数値シミュレーションモデルを用いた資源量評価により、さらに検証を行う予定

※ 開発の際には、改めて事業者による電磁探査等の地表調査、試坑井掘削調査、自然環境調査等の実施が必要

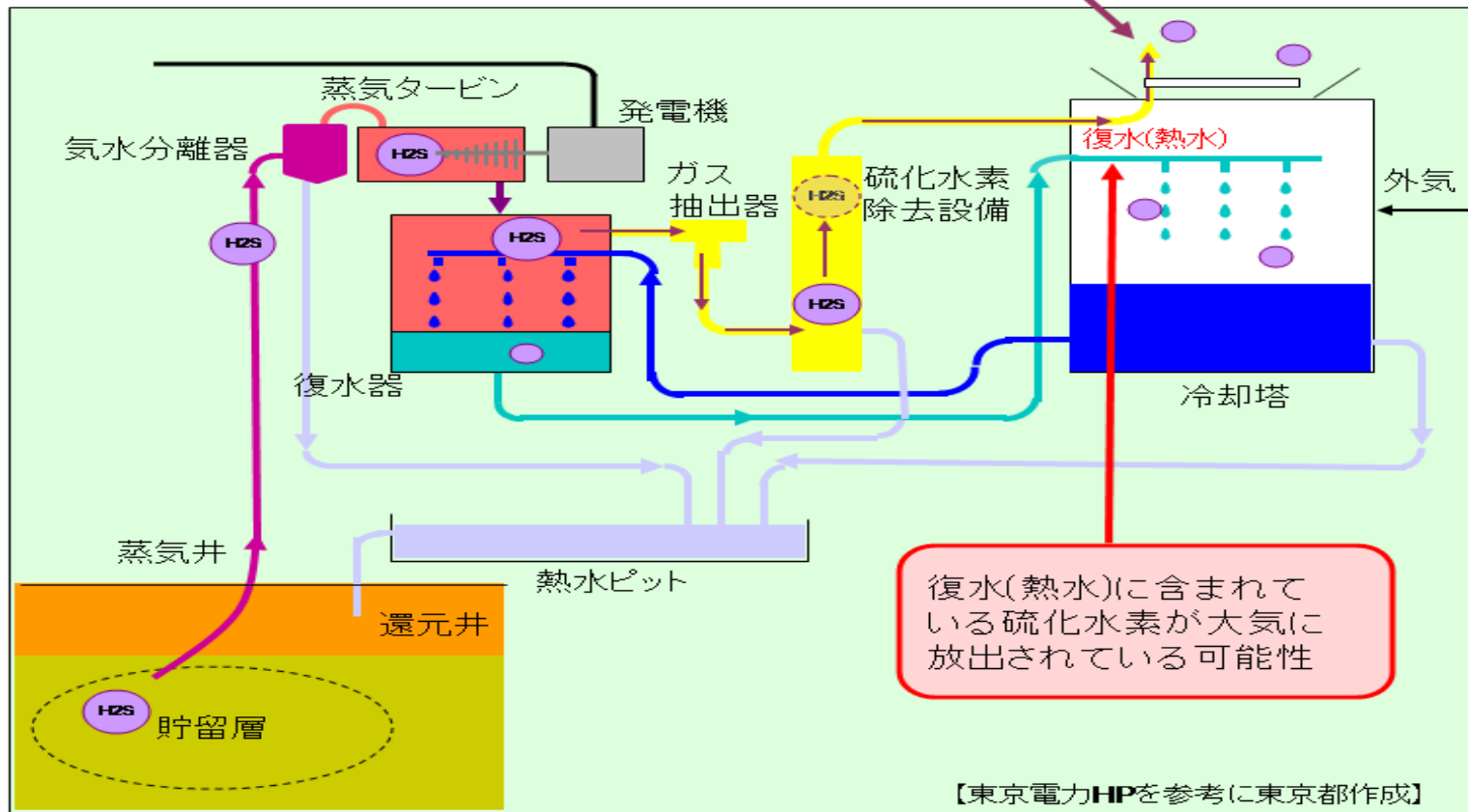
2 発電設備の設定条件

(発電設備の設定条件)

- 6,000kWは定格出力(所内使用電力等を考慮しない発電端)として設定
- 3,000kW×2基等の複数ユニットを設置

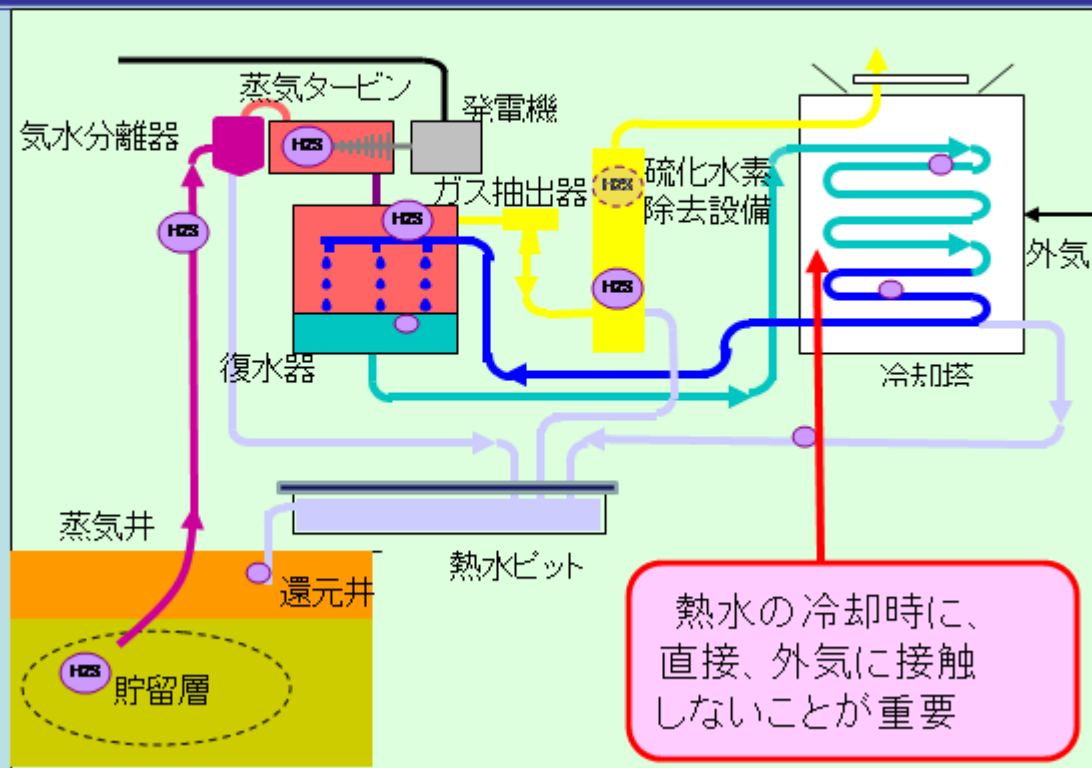
3 現状の蒸気処理方式

「ガス」はタービンを通ったあと、硫化水素除去装置を通り冷却塔で大気放出される。



4 臭気対策を可能とする蒸気処理方式（1）

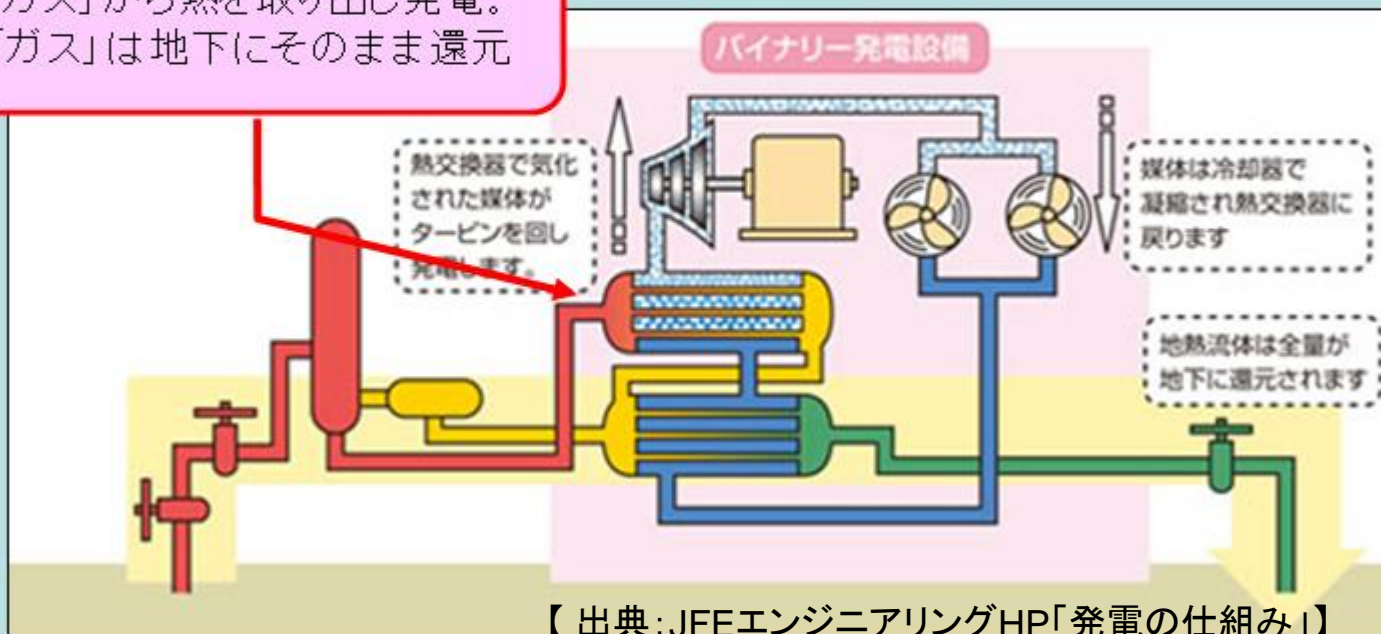
①蒸気を非開放にし、冷却+脱硫する方式



4 臭気対策を可能とする蒸気処理方式（2）

②蒸気を全量地下還元する方式

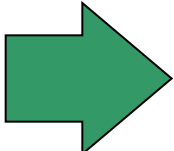
「ガス」から熱を取り出し発電。
「ガス」は地下にそのまま還元



5 臭気対策を可能とする発電及び蒸気処理方式

以下の発電及び蒸気処理方式の中から、システム効率、コスト、実現可能性等を踏まえて最適な組み合わせを選択

- 発電方式 ①フラッシュ発電、②バイナリー発電
- 蒸気処理方式 ①非開放による冷却＋脱硫、
 ②クローズドループによる地下還元



- メーカーヒアリングや海外事例から、八丈島に最適な対策を検証

- 「八丈島地熱発電利用拡大検討協議会」での詳細調査結果も活用

6 調整電源の構成及び規模（1）

● 地熱発電拡大に伴い調整が必要となる夜間余剰電力及び周波数対応には蓄電池を選択

- 揚水発電は、電力需要変動への即応に難があり、周波数管理値を満足しないため、採用せず。
- 夜間余剰電力対応及び周波数調整対応の妥当性を考慮し、蓄電池による以下のいずれかの方式を選択
 - ※ 東京電力(株)によるディーゼル発電と協調して運用

| 検討ケース | 夜間余剰電力対応 | 周波数調整対応 |
|------------|--|--------------------|
| 検討ケース ① | 鉛蓄電池 | リチウムイオン電池 |
| | (出力1,500kW 容量16,000kWh) | (出力200kW 容量150kWh) |
| | 所要経費15.9億円（※ リチウムイオン電池については、1回分の更新費用を含む） | |
| | 所要面積約1,100m ² | |
| 検討ケース ② | NAS電池 | |
| | (出力1,800kW 容量13,000kWh) | |
| | 所要経費9.5億円 | |
| | 所要面積約500m ² | |

6 調整電源の構成及び規模（2）

●地熱発電の規模に応じて必要となる調整電源コストの評価

地熱発電の規模が大きくなると調整電源に係るコストは増加するが、15年間の売電予定金額は地熱発電の規模に応じて大きくなり、調整電源のコスト差を大きく上回るメリットが生じる。

| 検討ケース | 項目 | 6,000kW | 5,000kW | 4,000kW |
|------------|-------|-----------------------|-----------------------|---------------------|
| 検討ケース ① | 電池出力 | リチウム200kW 鉛1,500kW | リチウム200kW 鉛1,100kW | リチウム200kW 鉛200kW |
| | 所要経費 | 15.9億円 | 12.0億円 | 2.4億円 |
| | 所要面積 | 1,100㎡ | 800㎡ | 80㎡ |
| 検討ケース ② | 電池出力 | NAS1,800kW | NAS1,200kW | NAS600kW |
| | 所要経費 | 9.5億円 | 6.3億円 | 3.2億円 |
| | 所要面積 | 500㎡ | 300㎡ | 150㎡ |
| 売電金額 | 年間 | 14.6億円/年 | 12.6億円/年 | 10.1億円/年 |
| | 15年間計 | 220億円 | 190億円 | 150億円 |

※ リチウムイオン電池については、1回分の更新費用を含む

7 必要な送配電線

事故リスク及び対策、所要コストを考慮し、既存地熱送電線を増強（同一ルートによる、送電線1回線または2回線（共架）での対応）



| 検討ケース | 概算コスト | 評価 |
|-------------------|--------|---|
| ①地熱線1回線 | 7～10億円 | 内燃発電所周辺に設置する蓄電池を発電所の非常用電源としても活用することにより、地熱線トラブルのカバーは可能 |
| ②地熱線2回線 (共架) | | 1回線と比較すれば、断線リスクは減少。ただし、電柱が倒壊すれば同じ |
| ③地熱線2回線 (別ルート) | 30億円 | 施工が困難であり、事業コストも過大 |

8 主な初期費用及び収入（概算）

● 主な初期費用

| | | |
|-------------|--|-------------|
| 生産井・還元井掘削費 | 生産井2,000m 4.6億円×3本 還元井1,500m 2.5億円×2本 (いずれも調査井を含む) | 19億円 |
| 発電所整備費 | 50万円/kW (調達価格算定委員会) ~ 60万円/kW (メーカーヒアリング) ×6,000kW | 30億円 ~ 36億円 |
| 送電線建設・系統連系費 | 地熱線 1 回線 2 回線とも7~10億円 | 7億円 ~ 10億円 |
| 蓄電池設備費 | NAS 9.5億円 鉛・リチウム 15.9億円 | 9億円 ~ 16億円 |
| その他 | (調査費、用地取得費、設備搬入費など) | 11億円 ~ 16億円 |
| 国補助活用 | 経済産業省「地熱資源開発調査事業」 掘削調査補助率1/2など | -3億円 |
| 合計 | | 73億円 ~ 94億円 |

● 売電収入 15億円 / 年 (FIT買取価格40円/kWh (税抜)、買取期間15年)

- ※ 臭気対策設備費用は別途、追加算定する必要あり
- ※ 蓄電池設置等については、国による補助を活用できる余地あり
- ※ このほか、追加資本費(補充生産井・還元井掘削、蓄電池交換)について考慮する必要あり

※ 一定の条件を仮定し、文献や事業者等へのヒアリングにより試算したものであり、実際の事業実施に係る金額を保証するものではありません。

Ⅱ 引き続き検討が必要な課題

- 必要な臭気対策等の精査
- 上記を踏まえた事業コストの精査

「八丈島地熱発電利用拡大検討協議会」による臭気詳細調査も踏まえ、3月までにFS内容を整理