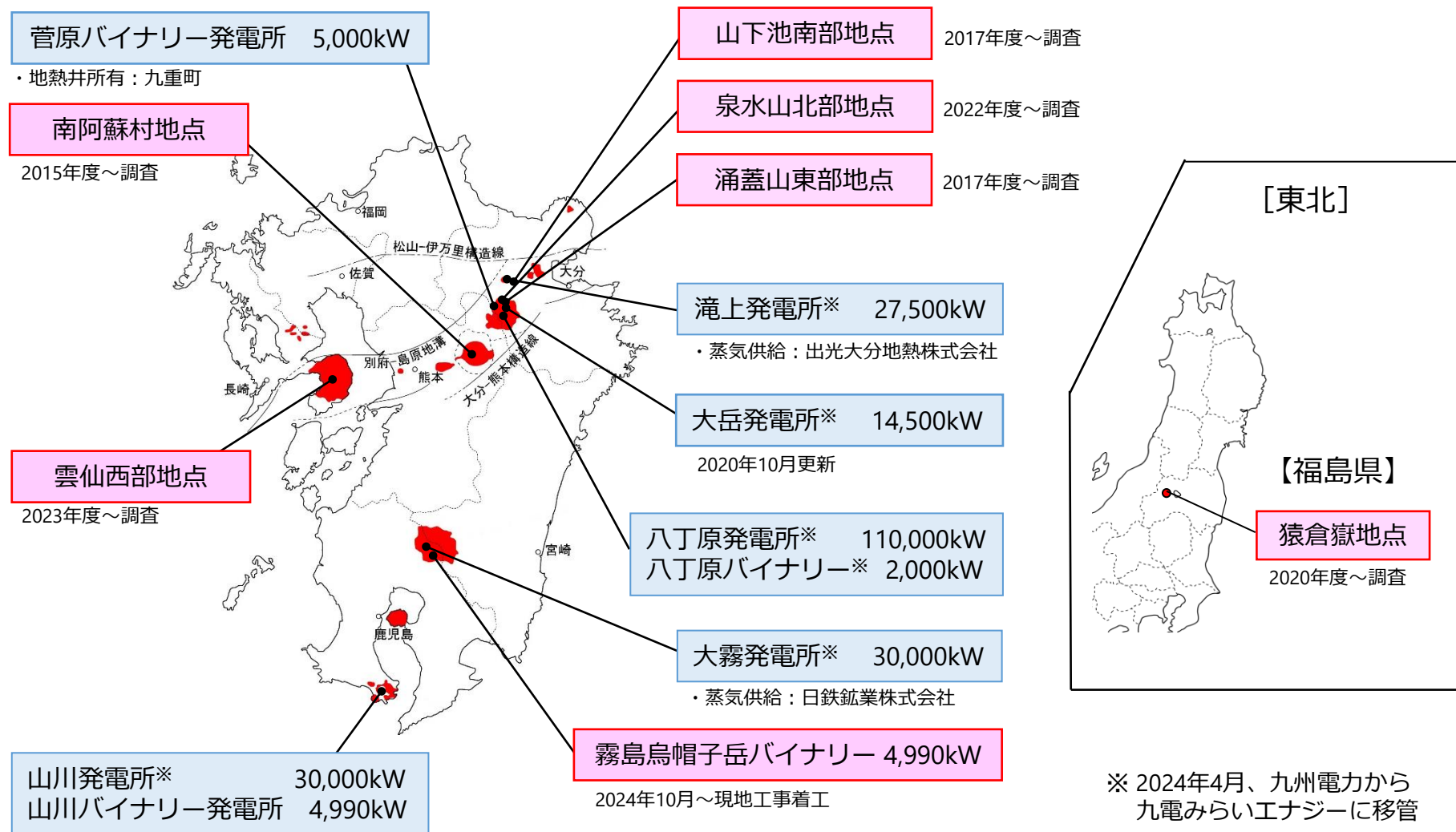


次世代型地熱への期待と課題認識

2025年4月14日

九電みらいエナジー株式会社

- ・ 1967年の大岳発電所運開を第一歩として、約60年にわたり**九州内6地点で地熱発電所を運営**
- ・ 2024年10月に着工した霧島烏帽子岳バイナリー地点を初め、**国内7地点で新規開発を推進中**



【凡例】 : 既存発電所 : 調査・開発中 ● : 第四紀更新世後期火山（12万年前～）

- 地熱開発においては、従来型・次世代型を問わず地熱資源リスク(調査、運用)を根本的に内包
- 次世代型地熱への取組みが、地熱資源リスクの低減に資することを期待

主な課題			課題解決策（例示）	適用対象*1			
				従来型	次世代型		
					EGS*2	CL*2	超臨界
地熱資源の探査リスク			探査技術の高度化、高精度化	○	○	○	◎
地熱資源利用範囲の拡大	温度		掘削長延伸による大深度・高温度域の開発	△	△	—	◎
	透水性		透水性改善技術の高度化	△	◎	—	△
			低透水性の地熱資源利用技術の開発	—	—	◎	—
	流体性状	低pH	耐腐食性材料の開発	○	○	△	◎
			流体性状に依らない地熱資源利用技術の開発	—	—	◎	—
		成分	スケール析出対策技術の高度化	○	○	—	○
地熱井掘削技術の向上			掘削技術・仕上げ技術の高度化	○	○	○	◎
貯留層管理技術の向上 （温度、圧力）			貯留層モニタリング技術の高度化	○	○	△	○
周辺温泉への影響回避			環境モニタリング技術の高度化	○	○	△	△

*1 ◎：主たる対象、○：対象、△：可能性有、—：対象外

*2 EGS：貯留層造成、CL：クローズドループ

- 今後、国や関係団体、研究機関等を中心とした研究開発他により、技術面や経済性の課題が克服されることを期待

項 目	課 題 （当社認識）
E G S （貯留層造成）	- 貯留層造成過程における水圧破碎の<u>地震誘発リスクへの対応</u> - 熱回収における<u>循環水の回収率の向上</u>
クローズド ループ	- 開発時における<u>高い掘削コストの低減</u> - 地層の冷却による<u>熱回収量の減衰リスクの評価</u>
超臨界地熱	- 大深度の高温地熱資源に起因する技術的課題への対応 （高精度な<u>深部探査技術</u>、高温高压に耐えうる<u>掘削・セメンチング・計測技術</u>、高温環境下の<u>耐腐食性材料の開発</u> など） <u>大深度掘削コストの低減</u> - 既存の<u>浅部地熱貯留層との棲み分け</u>（貯留層モニタリング含む）

1. NEDO 地熱発電導入拡大研究開発「超臨界地熱資源技術開発」への協力（2023,2024）

九重地域に立地する八丁原発電所にて、光ファイバーDASによる弾性波探査の実証試験（深部地熱探査手法の開発）において、**既存地熱井を試験用に提供**

観測井に「ファイバー設置

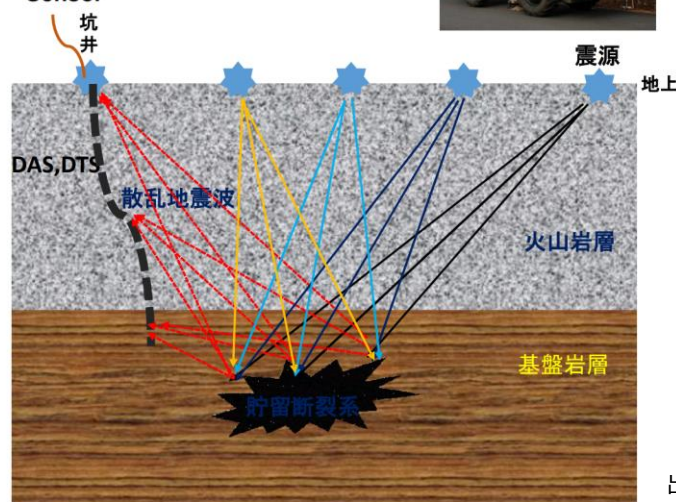


光ファイバーウインチ



「DASによる断裂系捕捉」

※Distributed Acoustic Sensor



出典：（一財）エンジニアリング協会 2022年度成果報告書

2. 掘削関連（参考）

(1) 深部掘削（八丁原発電所：1997年）

- ・ 深部貯留層の確認・開発を目指し、深部掘削を実施（**掘削長3,031m**）
- ・ 深部（基盤岩）では相対的に低透水性

(2) 高温地層掘削（八丁原発電所：2010年）

- ・ **300℃超の高温地層を掘削**
- ・ 掘削時逸水によりビット冷却が不十分となり、ベアリング劣化に伴う頻繁なビット交換



自然の力で輝くみらいへ

九電みらいエナジー