

超臨界地熱発電技術開発について

2025年4月

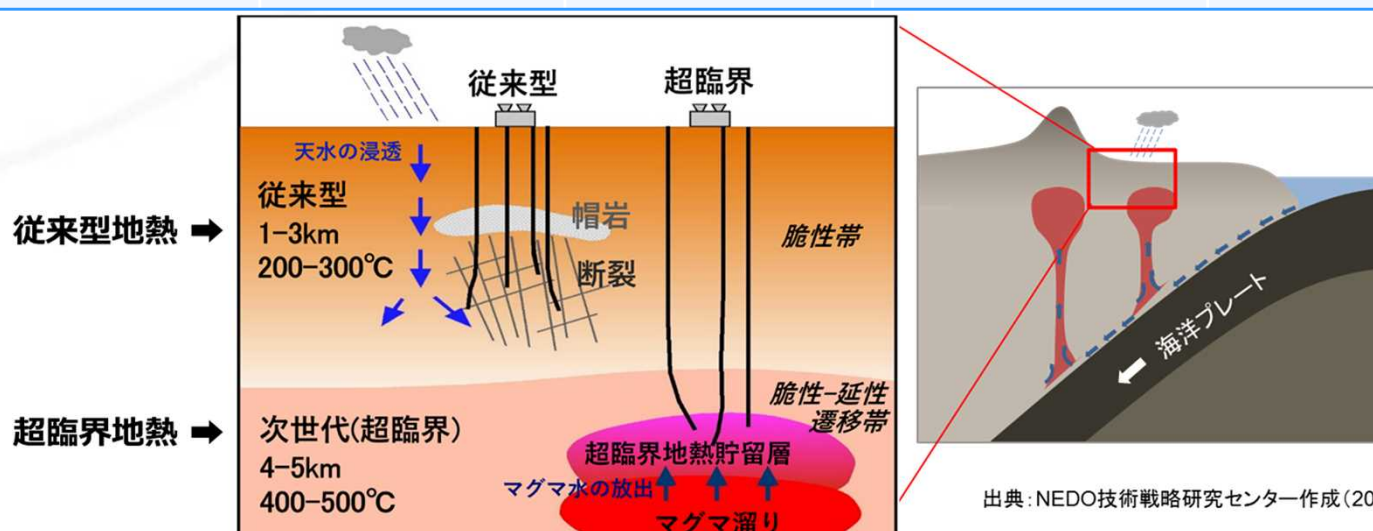
国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構
再生可能エネルギー部

1. 従来型地熱と超臨界地熱
2. これまでの取り組み
3. 超臨界地熱発電実現の課題

1. 従来型地熱と超臨界地熱

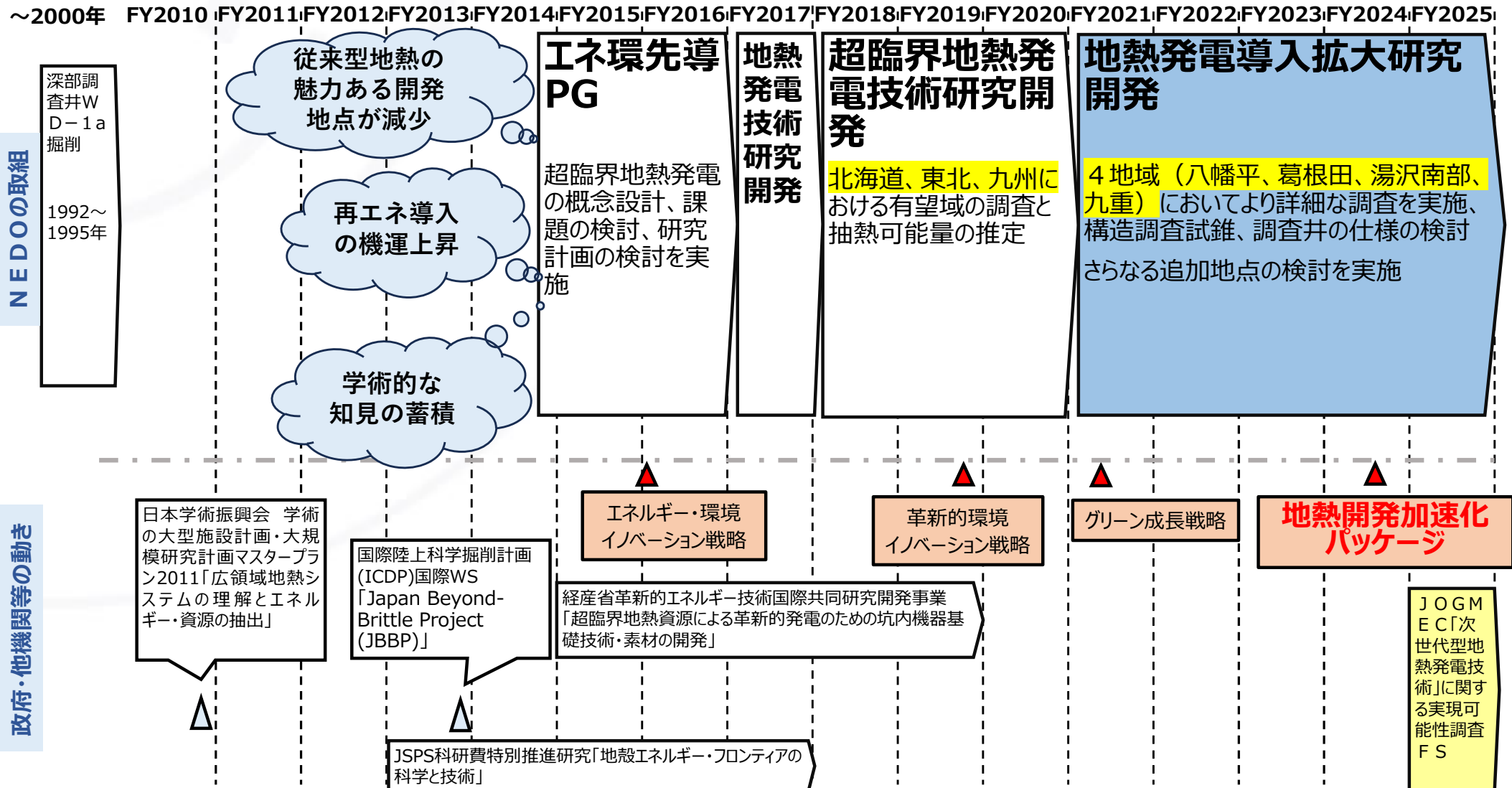
- 超臨界地熱は、従来型よりも深部に存在するエネルギーの大きい（より高温・高圧の）地熱流体（超臨界状態またはそれに準ずる状態）を利用することで、**発電容量の増大が可能**。
- 従来型と比べてkWあたりの敷地改変面積を縮小可能なため、**環境負荷の低減も可能**。

	深さ	温度	地熱流体	開発規模(1基)
従来型地熱	1～3km程度	200～300℃	主に天水起源	～3万kW程度
超臨界地熱	4～5km程度	400～500℃	海水起源	10万kW程度



出典：NEDO技術戦略研究センター作成(2017)

2. これまでの取り組み (1) 超臨界地熱関連の技術開発

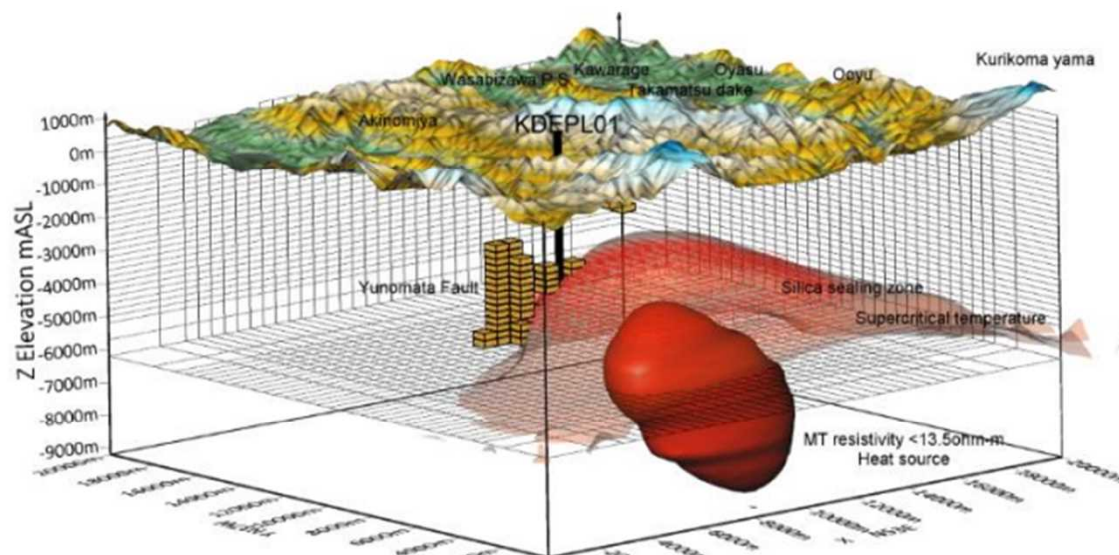


2. これまでの取り組み (2) 資源量評価

地熱発電導入拡大研究開発 (2021~2023Fy)

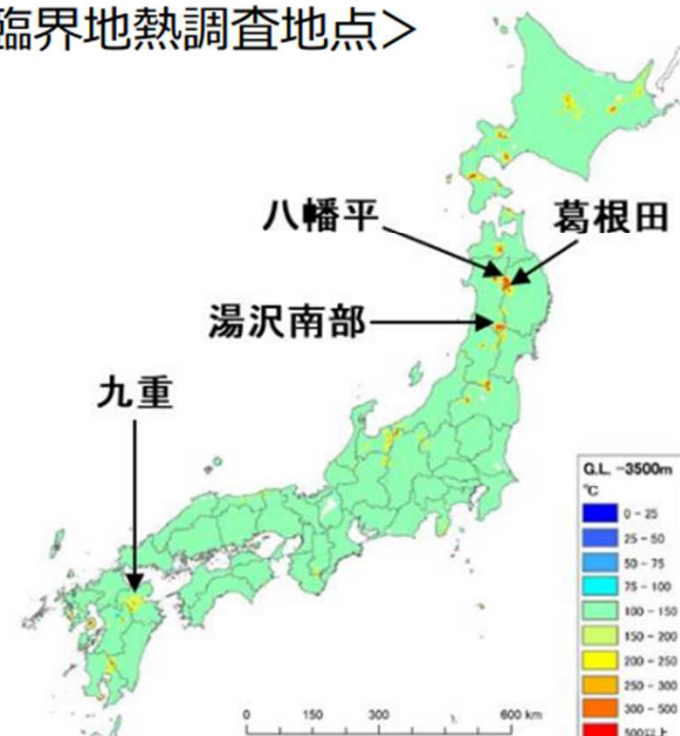
地表調査と概念モデル構築、生産予測シミュレーションを実施。
調査した4地域において、**特定の条件下で発電出力10万kW で30
年間発電が可能**と試算。

<貯留層モデリングイメージ>



超臨界地熱資源量評価 (湯沢南部地域) 成果報告書抜粋

<超臨界地熱調査地点>



2. これまでの取り組み (3) 経済性の評価



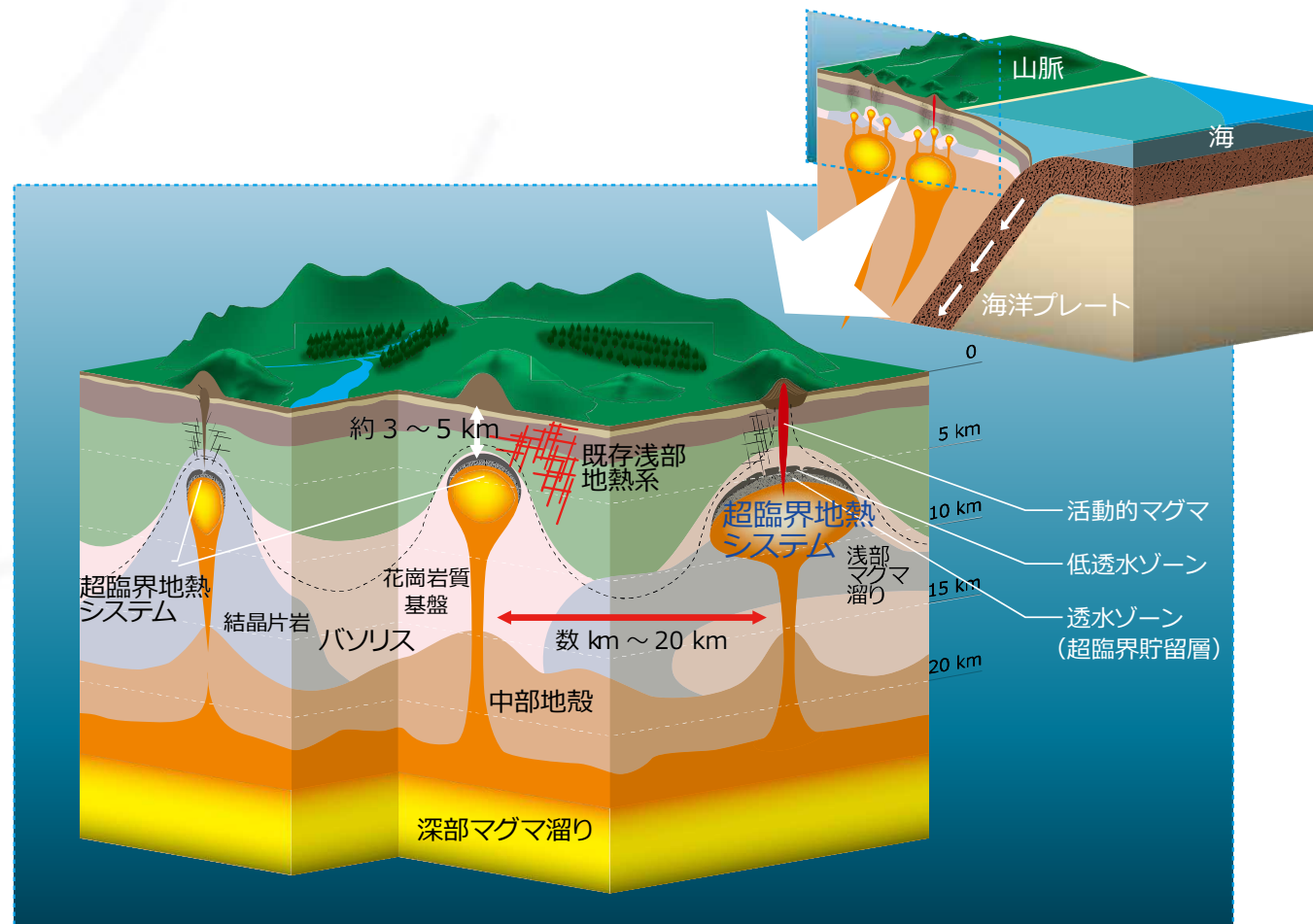
○深部構造調査試錐・調査井の検討、経済性評価 結果抜粋

比較項目 ※条件の違いもあるため、参考		葛根田		湯沢南部 地域	八幡平	九重	
		直接利用	熱交換方式	直接利用	直接利用	直接利用	熱交換方式
深部構造調査試錐							
	概算費用(百万円)	4,433		3,450	2,130	5,077	
超臨界地熱調査井							
	概算費用(百万円)	6,518		6,506	(3,800以上)	9,828	
経済性評価							
	初期生産井本数(本)	3	3	4	5	2	2
	初期還元井本数(本)	4	7	2	2	1	7
	総建設費(百万円)	84,516	96,023	88,842	87,032	72,894	127,973
	30年間の補充生産井本数(本)	2	2	1	0	2	0
	30年間の補充還元井本数(本)	6	12	0	0	2	12
	設備利用率(30年間)(%)	90.6	91.8	91.8	58.8	91.40	91.40
	発電コスト(30年間)(円/kWh)	10.9	13.2	9.7	14.4	9.3	18.9
	IRR(15年)(%)	10.8	6.8	12.2	9.9	14.0	0.12

3. 超臨界地熱発電実現の課題

(1) 超臨界地熱資源の性状

- ・超臨界地熱流体資源量の確認
- ・経済性を持った地熱発電への使用可否の確認



3. 超臨界地熱発電実現の課題

(2) 技術開発

想定される技術開発課題

○掘削における技術開発課題

- ・暴噴防止装置（BOP）を始めとした安全装置の開発
- ・安全に試験を実施するための坑井仕上げ技術等の開発

○発電するための技術開発課題

- ・耐腐食性材料の開発
- ・酸性を考慮し、発電設備の手前で薬液を注入し、中和させる等の対応策の検討

○実用化し、普及していくための技術開発課題

- ・掘削コスト、耐腐食材料コストの低減するための技術・対策の検討
- ・付加価値向上（熱水利用、流体からの金属回収等）の検討

など