

深部地熱調査プロジェクトの狙い

川村 政和¹⁾・玉生 志郎²⁾

1. はじめに

国際的なオイル危機を契機として1974年に開始されたサンシャイン計画は、1992年度より「ニューサンシャイン計画」と装いを新たにし、従来の新エネルギー技術研究開発に省エネルギー技術研究開発(ムーンライト計画)と地球環境技術開発を一体化して再スタートしている。ニューサンシャイン計画は単なるエネルギー供給のみではなく、CO₂排出量の削減に効果的なエネルギー資源の開発を目標としている。そして深部地熱資源開発に係わる研究の促進は、その有力なテーマとして位置付けられている。

2. 深部地熱資源調査の経緯

深部地熱資源について、わが国が本格的な調査を手掛けたのは、大分・熊本両県にまたがる、いわゆる豊肥地域で1978~85年度にかけて実施された「大規模深部地熱発電所環境保全実証調査」が初めてであろう。精々2,000 m 深程度の浅部地熱資源の開発がなされていた当時、深度3,000 m を超える深部地熱資源の賦存状況を調査し、大規模地熱開発の可能性を探るという試みは画期的なものであった。その結果、DY-5 坑(深度3,206 m)で271 °C を記録して100 t/h の地熱流体の噴出に成功し、深部地熱貯留層の捕捉に成功した。

またその後、東北地方の仙岩地域(秋田・岩手県)と栗駒地域(宮城県)では、1980~88年度にわたり広域深部地熱資源探査技術の研究開発を目的とした「地熱探査技術等検証調査」が行われた。その一環として仙岩地域で掘削されたSN-7D 坑(深度2,486 m)では311 °C という高温を記録すると共に、479 t/h という大量の地熱流体の噴出に成功した。これ

により深部地熱資源による大規模地熱開発の有望性が実証された。

これらの国による深部地熱調査の結論は、それまで開発の対象とされていなかった先第三系基盤岩・貫入岩中およびそれらの上面付近に断裂に規制される優勢な地熱資源が存在するということであった。参考までに1993年時点で稼動している国内の地熱発電所および主な地熱開発地点を、第1図に示す。

3. 深部地熱資源調査の意義

その一方、地熱開発に直接携わっている企業においては、それぞれの開発対象はやはり浅部地熱資源とはされていたものの、浅部地熱開発の延長として深部地熱開発へ踏み込んでおり、深部地熱を重要な目標とした開発に次第に移行しつつあった。その結果、既開発地域の内の数地域において深部地熱資源が確認されており、その他の地域においても賦存の可能性が指摘されている状況であった。

しかしながら、新規の本格的な地熱発電所の運転開始は1990年6月の九州電力(株)八丁原2号発電所以来途絶えており、現在建設中である7ヶ所26万kWを加えたとしても1997年に計53万kWに達するに止まり、2000年以降に地熱資源に対して期待されている電力供給目標(第1表)を達成するには、やや厳しい状況下にある。

このため、地下の地熱構造がある程度解明されていて探査リスクの少ない既開発地域において、浅部地熱資源下位に位置する深部地熱資源の開発を図り、既存発電所の拡充を促進することが地熱発電容量増大への即効的対策と考えられた。

1) 地質調査所 北海道支所 2) 地質調査所 地殻熱部

キーワード: 深部地熱, ニューサンシャイン計画

第1図 国内の地熱発電所及び地熱開発地点，（日本地熱調査会，1993に一部加筆）



第1表 地熱発電所の開発見通し

開発見通し	出力	発電所数
1993年運転状況	270 MW	10ヶ所
1997年開発見込	530	17
2000年開発目標	1,000	
2010年開発目標	3,500	

4. 深部地熱資源調査の目標

ニューサンシャイン計画では上述の考えに基づき、浅部地熱下位に深部地熱資源が確認されている代表的な既開発地域をモデル地域として選び、深部地熱開発に伴う問題点を探るための調査の実施が計画された。これは新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)を実施母体に、深部地熱資源の賦存形態の解明や深部地熱資源の掘削・採取技術の開発といった2点を主要な目的として、1992年度から岩手県葛根田地域において開始された。

即ち、とりあえず現状技術によって直接深部地熱貯留層まで4,000 m 深の深部調査井の掘削を行い、深部地熱資源の賦存形態の把握がなされる。またメカニズムの解明と共に、深部地熱資源を開発する上で必要な掘削・採取技術についても研究が行われる訳である。

深部調査井の掘削により、上述した2つの目標について、それぞれ具体的に以下のような調査内容の実施が考えられている。

(1) 深部地熱資源の賦存形態の解明

- ① フラクチャの存在状況
- ② 熱供給の状況
- ③ 地熱流体の物理・化学的性状

(2) 深部地熱資源の掘削・採取技術の開発

- ① 効率的な掘削法
- ② 可採量の増大技術
- ③ 最適な資材・機材

これらの課題について、地質調査所は本文の冒頭で述べた先駆的な深部地熱資源調査をリードしてきたこれまでの実績を基に、本プロジェクトにおいて

第2表 深部地熱資源調査の実績

	大規模深部地熱発電所環境保全実証調査	地熱探査技術等検証調査
期間(昭和)	53~60	55~63
調査地域	豊肥地域	仙岩・栗駒地域
坑井	DY-5	SN-7D
掘削深度(m)	3,206	2,486
最高温度(°C)	271	311
地熱流量(t/h)	100	479
成果	地熱資源量を捕捉・確認 (基盤傾斜部)	深部地熱資源開発の有望性実証 (基盤岩中)

も NEDO に対して協力・支援を行うと共に、深部地熱資源の解明について各種の新たなアイデアによる研究を推進する。また、資源環境技術総合研究所は掘削・採取技術について、東北工業技術研究所は地熱用材料の観点から研究を行うことになっている。

5. おわりに

以上のような状況を踏まえて、地質調査所では1993年9月28日に第225回地質調査所研究発表会「新期花崗岩関連の深部地熱資源」を開催した。当日は100名近い参加者があり、熱心な質疑応答がなされた。その内容は、当研究発表会における討論内容として本特集号にまとめられているので、参照して頂きたい。発表された講演は内容的に大きく二分され、一つは深部地熱に係わる総論的なもの、他方は各研究手法に基づく予察的検討結果についてである。これらの講演はいずれも斬新なアイデアで深部地熱資源の実態に迫ろうとする意欲的かつユニークなものばかりであったので、その内容を一般の方々に紹介するために、地質ニュース特集号を企画するところとなった。紙数に限りがあるため、いくつか

の論文は2月号以降に分けて掲載せざるを得なくなった。しかしながら、それらの論文を含めた今回の特集は、プロジェクト関係者のみならず一般読者に、現在進められている深部地熱資源開発の面白さを充分伝えることができるものと確信している。これを契機に深部地熱資源調査プロジェクトが一層推進されることを期待して、本文の結びとする。

参考文献

- 地質調査所(1985)：豊肥地熱地域における研究，地質調査所報告，第264号。
- NEDO (1986)：地熱探査技術等検証調査報告書
- 通商産業省(1987)：大規模深部地熱発電所環境保全実証調査総合報告書(豊肥地域)
- 地質調査所(1987)：仙岩地熱地域における研究，地質調査所報告，第266号。
- NEDO (1992)：深部地熱資源調査・採取技術に関する調査，平成3年度調査報告書。
- 根上雄二(1993)：ニューサンシャイン計画と地熱開発，地熱技術，43, p 4-10。

KAWAMURA Masayori and TAMANYU Shiro (1994): The purpose of the research project for deep geothermal resources.

<受付：1994年1月6日>