

平成 23 年度

「地域開発に資する低温地熱発電の可能性調査研究」

報告書

目 次

序

はじめに

- ・ 委員会名簿
- ・ 作業部会名簿

第 1 章・調査概要	1
1.1 調査の背景と目的	1
1.2 活動経緯	2
1.2.1 委員会活動経過	2
1.2.2 作業部会活動状況	2
1.3 成果概要	3
1.3.1 モデル地域の選定と地熱資源量の評価	3
1.3.2 低温地熱発電システムおよび熱利用の検討	3
1.3.3 地域開発に資する地熱利用の検討	4
1.3.4 まとめと今後の課題	4
第 2 章 平成 22 年度の調査結果	7
2.1 低温地熱地域の調査	7
2.2 低温地熱発電システムの検討	15
2.3 地域開発に資する地熱利用の検討	31
第 3 章 モデル地域の選定と地熱資源量の評価	35
3.1 仙台南西部	35
3.1.1 地温構造に関する検討	35
3.1.2 水理特性値に関する検討	35
3.2 隠岐島後	37
3.2.1 地温構造に関する検討	37
3.2.2 水理特性値に関する検討	38
3.3 仙台南西部および隠岐島後の資源量の評価と課題	38

第 4 章 低温地熱発電システムおよび熱利用の検討	41
4.1 モデル地域の環境条件の整理	41
4.2 システム設計と課題抽出	43
4.2.1 低温地熱資源の採取方法	43
4.2.2 低温地熱資源の発電方法	44
4.2.3 低温地熱資源の利用方法の検討	55
4.2.4 経済性の評価	62
4.2.5 低温地熱発電システムの課題	72
第 5 章 まとめと今後の課題	75
5.1 調査結果のまとめ	75
5.1.1 低温地熱地域の調査と地熱資源量の評価	75
5.1.2 低温地熱発電システムおよび熱利用	75
5.1.3 地域開発に資する地熱利用	76
5.2 今後の課題	76

要約

平成23年3月11日に発生した東北地方を中心とする東日本大震災は、福島第一原子力発電所の被災事故を引き起こし、日本のエネルギー戦略に大きな衝撃を与えた。我が国の電力供給は、原子力発電のシェアが減少し、火力発電に委ねる事態へと大きく変化した。このような状況下において、エネルギーを安定的、かつ適切に供給するために、環境への負荷が少ない再生可能エネルギーに期待が高まっている。再生可能エネルギーとしては、太陽光、風力、水力などの他に地熱エネルギーがあり、火山帯に位置する我が国の地熱については、世界第3位の賦存量を有し、安定して利用できる純国産エネルギーとして注目されている。

しかしながら、地熱資源の開発においては、自然公園内での規制や既存温泉への影響懸念などの社会的要因に加え、初期開発コストが高いことなどから、地熱発電の新規立地が進んでいないことに見られるように、豊富な資源量があるにもかかわらず、普及が進んでいないのが現状である。

平成22年度の調査研究では、低温地熱（70～120℃の熱水）存在地域の調査、低温地熱に適する発電方式に関する調査を行った。文献調査により国内でこれまで地熱資源地域として着目されておらず、かつ、比較的低温の地熱資源を期待できる地域を対象に地熱資源賦存量の検討を行った。この結果に、電力需要や代替電源の必要性などの社会的要因を加味して、都市部に近い仙台南西部と離島である隠岐島後の2地域を選定した。また、低温地熱での利用に適した発電システムについての調査と課題抽出を行い、必要とする湯量は多いものの、バイナリー発電システムが有力な候補とされた。

こうした結果を踏まえて、平成23年度調査では、以下の事項を実施した。

①モデル地域の選定、地熱資源量の評価、モデル地域の評価、課題の抽出

地質・地質構造、水理地質構造、熱構造の詳細調査および調査対象地域の熱資源量の評価と課題の抽出を行った。

②低温地熱発電システムおよび熱利用の検討

調査結果にも続く発電システムの選定、環境に対する影響検討やシステム維持のために必要な技術的検討を行った。

③低温地熱資源の採取方法・発電方法、低温地熱資源の利用方法の検討

地域開発の観点から、低温地熱の発電以外の多角的な熱利用を行う事業展開が望まれる。

そこで、温水の利用方法について事例の調査と可能性の検討を行った。

④農業事業、陸上養殖事業事例の整理

我が国の熱水利用した農業事例および陸上養殖事業事例の整理を行った。

⑤経済性・事業性の評価

低温地熱発電を行い、発生した電力とエネルギー回収後の温排水熱を温熱ハウス・植物工場などの農業利用に供給する事業を仮定して、経済性の検討を行った。