

論文 / 著書情報  
Article / Book Information

|                   |  |
|-------------------|--|
| 題目(和文)            | 環境・社会的条件を考慮した地熱導入ポテンシャルに基づく地域内エネルギー自給可能性に関する研究   |
| Title(English)    |  |
| 著者(和文)            | 長島匠  |
| Author(English)   | Takumi Nagashima   |
| 出典(和文)            | 学位:博士(工学),<br>学位授与機関:東京工業大学,<br>報告番号:甲第12043号,<br>授与年月日:2021年6月30日,<br>学位の種別:課程博士,<br>審査員:村山 武彦,木内 豪,阿部 直也,錦澤 滋雄,時松 宏治,青柳 みどり,<br>海江田 秀志   |
| Citation(English) | Degree:Doctor (Engineering),<br>Conferring organization: Tokyo Institute of Technology,<br>Report number:甲第12043号,<br>Conferred date:2021/6/30,<br>Degree Type:Course doctor,<br>Examiner:,,,,,, |
| 学位種別(和文)          | 博士論文   |
| Category(English) | Doctoral Thesis  |
| 種別(和文)            | 審査の要旨  |
| Type(English)     | Exam Summary   |

## 論文審査の要旨及び審査員

| 報告番号        | 甲第  | 号     | 学位申請者氏名 | 長島 匠 |                  |      |
|-------------|-----|-------|---------|------|------------------|------|
|             |     | 氏名    | 職名      |      |                  |      |
| 論文審査<br>審査員 | 主査  | 村山 武彦 | 教授      | 審査員  | 時松 宏治            | 准教授  |
|             |     | 木内 豪  | 教授      |      | 青柳 みどり           | 特定教授 |
|             | 審査員 | 阿部 直也 | 准教授     |      | 海江田 秀志<br>(建築学系) | 特任教授 |
|             |     | 錦澤 滋雄 | 准教授     |      |                  |      |

## 論文審査の要旨 (2000 字程度)

本論文は、「環境・社会的条件を考慮した地熱導入ポテンシャルに基づく地域内エネルギー自給可能性に関する研究」と題し、全6章からなる。

第1章「研究の背景と目的」では、国内の地熱資源量が世界第3位である一方、現在の資源開発は極めて限定的で、今後、環境・社会的条件を考慮した地熱導入ポテンシャルの評価が期待されるとともに、再生可能エネルギーの普及における地方自治体の役割が重視され地域内でのエネルギー自給を目指す動きが高まりつつあることから、地方自治体の意向に沿ったエネルギー自給可能性の検討が求められていることを挙げている。このことから、本論文の目的として、環境・社会的条件を考慮した地熱導入ポテンシャルを評価したうえで、ポテンシャルが高く地熱資源の開発に前向きな自治体を対象に地域でのエネルギー自給可能性を明らかにすることを挙げている。

第2章「研究の枠組み」では、まず本論文に関連する地熱導入ポテンシャルの調査結果や温泉資源保護のために設定された資源開発のガイドラインの内容を整理するとともに、既往研究を検討した結果、国立公園内の開発の規制緩和に応じたポテンシャル評価が十分でないこと、開発地周辺の社会的条件を考慮した研究は極めて限定的であること、地熱開発による電力利用を含めて自治体を対象にした地熱資源開発に関する意向調査はみられないことなどを示している。そのうえで、環境・社会的条件を考慮した全国規模のポテンシャル評価の手法、地熱資源開発の可能性が高い自治体を対象に行なった質問紙調査の方法や分析の視点、さらに、地熱資源開発に前向きと考えられる自治体を対象とした開発による電力供給量と地域内の電力需要との比較による自給可能性に関する分析手法について示している。

第3章「環境・社会的条件を加味した地熱導入ポテンシャル評価」では、これまでに実施されたポテンシャル評価に環境・社会的条件を新たに追加した場合の結果を示している。まず規制緩和により自然公園の第1種特別地域でも条件付きで開発が可能となったことから、このことによるポテンシャルの増加量を算出した結果、全国の9.3%がこの区域に存在することを示している。また、温泉地からの距離圏を開発の対象から除くことを想定した場合、ポテンシャルが大きい北海道、青森、岩手、秋田、大分の4道県では、温泉地からの距離を2kmに設定した場合は全体の賦存量の4-31%程度、5kmに設定した場合は23-67%程度が環境条件とは別に開発対象から除かれることを明らかにしている。さらに、秋田県と大分県を対象に将来の人口減少や観光地としての利用を考慮したポテンシャル評価の結果を示している。

第4章「地方自治体における地熱開発施策及び意向の分析」では、地熱資源の探査や地域住民の理解促進などの活動を行なっている自治体を対象に行なった質問紙調査の結果を示している。まず、既往文献を参考にして調査対象となる134自治体を選定したうえで郵送による質問紙の配布回収を行い、103自治体(76.3%)から回答を得ている。その結果、これまでの地熱開発に関連した施策と今後の開発意向に関連がみられること、今後の開発意向によらず地熱開発による住民とのトラブルや温泉への影響が重視されていることを示している。また、今後の開発意向に前向きな自治体は地域便益を重視する傾向にあるとともに、地熱開発によるエネルギー自給の可能性や富の域外流出といった項目と今後の開発意向との間に関連がみられることを示している。このことから、自治体の開発意向を左右する要因の一つとして、地域のエネルギー自立性が関わっていることが示唆されたとしている。

第5章「選定地域における地熱導入ポテンシャルを活用した電力需要との比較」では、前章で扱った調査結果から今後の地熱開発に前向きな18自治体を選定し、地熱開発による電力供給量と地域内の電力需要との比較を行なっている。まず分析対象のうち2自治体に対して面接調査を行なった後、第3章で示した手法により環境・社会条件を考慮したポテンシャルを算出し、環境・社会条件がポテンシャルの減少に与える程度によって自治体を分類している。さらに、都道府県別エネルギー需要量から対象自治体における電力需要を推定し、最も厳しい条件でポテンシャルを算出した場合でも、2-3割の自治体で地域全体の需要を上回る電力供給が見込める一方、最も緩やかな条件でポテンシャルを算出した場合でも地域の公共施設の電力需要ですら賅えない結果となったことを明らかにしている。

第6章「結論」では、各章のまとめを行い、論文全体の結論および今後の課題を示している。

以上要するに、本論文は、環境・社会的条件を考慮して地熱導入ポテンシャルを推定したうえで、今後の地熱開発に前向きな自治体を対象に、地域内の電力需要との比較を通じてエネルギーの自給可能性を実証的に明らかにしたもので、環境計画・政策分野上の学術的な貢献が大きい。よって、博士(工学)に値するものと認める。

注意:「論文審査の要旨及び審査員」は、東工大リサーチポジトリ(T2R2)にてインターネット公表されますので、公表可能な範囲の内容で作成してください。