

ENAA研究成果発表会 2020

(地下開発利用研究センター)

NEDO受託事業(2018年度～2020年度):地熱発電技術研究開発/
地熱発電システムにおける運転等の管理高度化に係る技術開発
<IoT-AI適用による小規模地熱スマート発電&熱供給の研究開発>

2020年9月4日

代表 一般財団法人 エンジニアリング協会
連名 一般財団法人 電力中央研究所
連名 国立大学法人 東京海洋大学
連名 伊藤忠テクノソリューションズ 株式会社

発表内容

1. 研究開発の内容・目標
2. 研究開発項目ごとの進捗状況
3. 既存井戸の評価・モニタリング
4. 事業性評価・運営
5. 運転管理
6. IoT-AIシステム化

1. 研究開発の内容・目標

研究開発の背景・課題

【背景】 (一社)火力原子力発電技術協会のデータ



(地熱発電の現状と動向 2017年:平成30年3月発行)

(地熱発電の現状と動向 2018年:平成31年3月発行)

既設小規模地熱発電所(～1,000kW)

暦日利用率34.2～91.5%(中央値53.4%):2016年度

暦日利用率 5.9～100%(中央値60.9%):2017年度



小規模地熱発電所の暦日利用率が小さいことは大きな問題であり、大幅な改善が望まれる。

【最終目標】

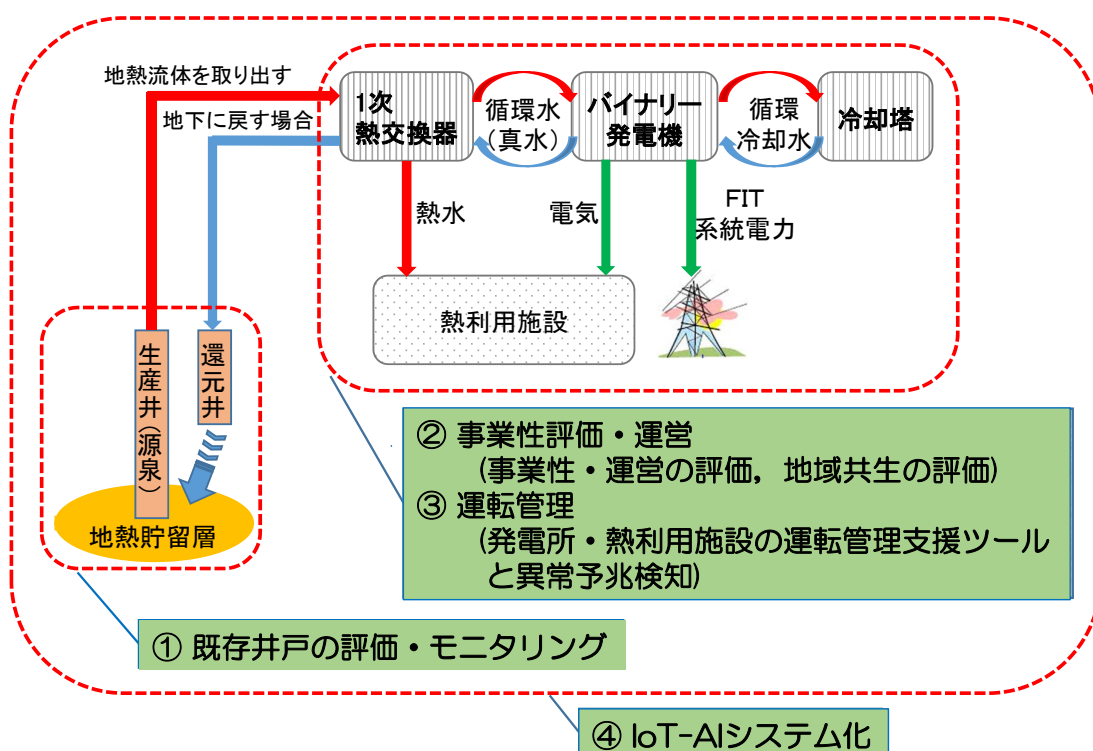
既存井戸の評価・モニタリング、事業性評価・運営、運転管理に係るEMP(Energy Management Platform)を完成させて、発電所のトラブル発生率を20%低減し、利用率を10%向上させる。

※ 利用率として、火原協の暦日利用率を定義

3

1. 研究開発の内容・目標

研究開発の内容 【研究開発項目の全体図】



※ 赤い点線は、IoT-AIの適用区分を示す。

4

1. 研究開発の内容・目標

研究開発の内容【研究開発項目の役割分担】

研究開発項目	エンジニアリング協会	電力中央研究所	東京海洋大学 ^{注3)}	伊藤忠テクノソリューションズ
① 既存井戸の評価・モニタリング 分析・評価	○		◎	△
モニタリング (スケール対策)			◎	△
② 事業性評価・運営 事業性運営の評価	○	◎		△
地域共生の評価	○	◎		△
③ 運転管理 発電所(井戸含む)				
a) 運転管理支援ツール	○	◎		△
b) 異常予兆検知	◎			△
熱利用施設(井戸含む)				
a) 運転管理支援ツール	○	◎		△
b) 異常予兆検知	◎			△
④ IoT-AIシステム化	○			◎

注 1) ◎は主担当, ○は副担当, △は各研究開発項目での成果とのインターフェース作成担当
2) 研究開発の流れ: データ収集・特定→ システムの適用性検証 → IoT-AIシステム効果の検証
3) 2018年度は熊本大学、2019年度に権利義務を承継

5

1. 研究開発の内容・目標

技術開発スケジュール

研究開発項目	担当※	2018年度	2019年度	2020年度
①既存井戸の評価・モニタリング ・評価、分析 ・モニタリング(スケール対策)	(1)(2)	データ収集・評価 既存井戸の計測	分析・EMPへの適用 既存井戸の計測	EMPへの組込み 実証試験 既存井戸の計測
②事業性評価・運営 ・事業性・運営の評価 ・地域共生の評価	(1)(3)	データ収集・分析	事業性評価・運営のデータの特定・EMPへの適用	EMPへの組込み 実証試験
③運転管理 ・発電所・熱利用施設の 運転管理支援ツールと 異常予兆検知	(1)(3)	データ収集・分析 EnergyWin™の改良・EMPへの適用 (バイナリー発電所、熱利用施設、異常予兆)		実証試験 改良したEnergyWin™ のEMPへの組込み
④IoT-AIシステム化	(1)(4)	下期 POC概念設計	E-PLSMをベースに EMPのプラットフォーム完成	EMPのプラットフォームを 改良し 基本ソフトの完成

※ (1)(一財)エンジニアリング協会 (2)(国大)東京海洋大学 (3)(一財)電力中央研究所 (4)伊藤忠テクノソリューションズ(株)
注) EMP:Energy Management Platform POC:Proof of Concept 概念実証

事業の最終目標

既存井戸の評価・モニタリング、事業性評価・運営、運転管理に係るEMPを完成させて、
発電所のトラブル発生率を20%低減し、利用率を10%向上させる。

6

2. 研究開発項目ごとの進捗状況

【2018年度】

- 発電機メーカーおよび発電事業者に対するヒアリング調査の実施。
- 発電機メーカーおよび発電事業者からのデータ収集、整理。

【2019年度】

既存井戸の評価・モニタリング

- 源泉データ(蒸気流量、蒸気温度、蒸気圧力、熱水電気伝導度)を計測するためのIoT機器を設置、井戸の健全性を評価。
- スケール付着状況をモニタリングするための熱電対と熱流束計を設置、スケール付着状況を整理。

事業性評価・運営

- 文献調査および事業者ヒアリング調査を実施、これら調査結果を設備利用率や事業性の向上に係る事例集として整理。

運転管理

- 発電機ディスプレイから数値データをスキャンできる監視IoTカメラを設置。
- 熱効率解析ソフト(EnergyWin®)による運転管理支援ツールを作成。

IoT-AIシステム化

- EMPプロトタイプは、クラウドサービス(AWS利用)上にIoTデータ基盤「E-PLSM」を用いて構築、小規模地熱発電所および熱利用施設から取得したデータを登録。

7

ご清聴ありがとうございました。