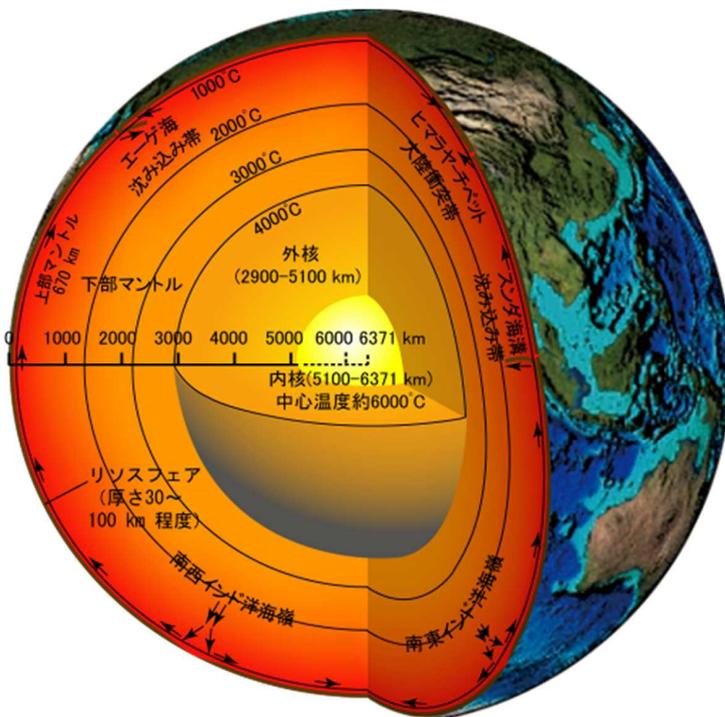


地熱発電の現況と課題

日本地熱協会

2021年1月14日

地球内部の熱を利用する地熱発電

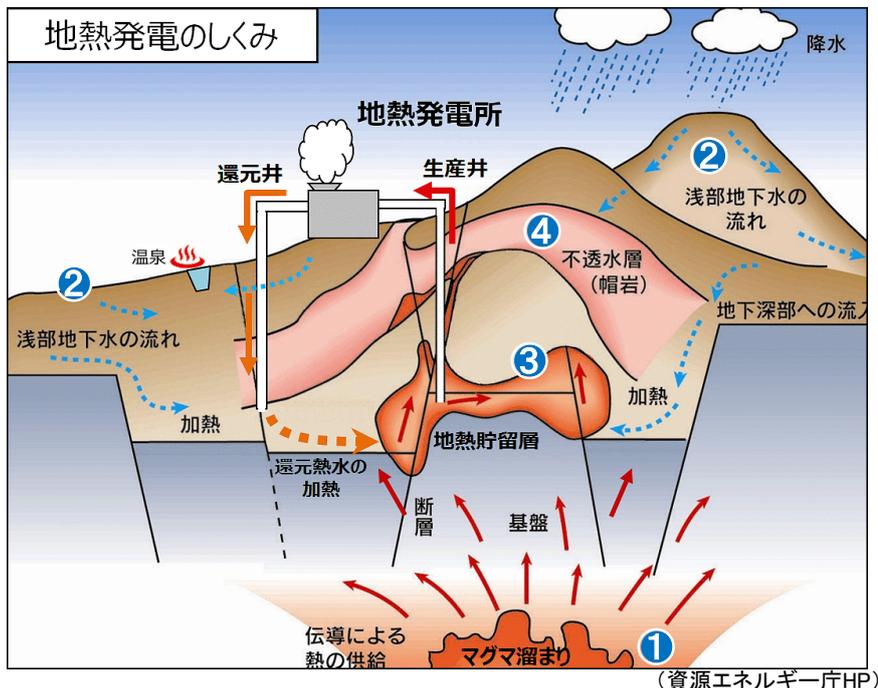


- 太陽光, 風力, バイオマス, 化石燃料など, ほとんどのエネルギー資源は太陽エネルギー由来
- 地熱は, 地球内部の熱に依存
- **地球内部の93%以上は1000°C以上の高温状態にある.**
- この地球内部からの熱の流れが, プルームテクトニクス, プレートテクトニクス, 地震活動, 火山活動, 地熱活動などの地球の変動を起している.
- 地熱は自然状態で地球内部から放出されている熱を利用するものであり, 地球にやさしい.



地熱発電の仕組み

マグマの熱で温められた地下の高温高圧の蒸気・熱水を利用して発電



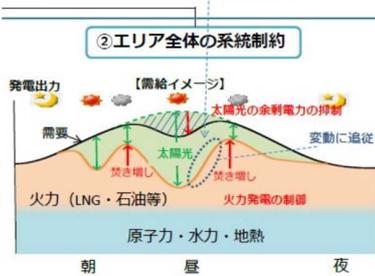
地熱貯留層形成の3+1要素

- ①熱
- ②水
- ③容器
- ④ふた

地熱発電の特長

- ①昼夜・季節変動しない安定電源
- ②世界第三位のポテンシャルを有する国産エネルギー、燃料不要
- ③長寿命で高い利用率の、経済的な再生可能エネルギー電源
- ④温室効果ガス排出量の少ないクリーンエネルギー
- ⑤山間地を有する地方自治体に貢献する分散型ローカルエネルギー

変動面での系統制約



電源別の設備利用率

地熱	約83%
風力(陸上)	約20%
太陽光(住宅)	約12%

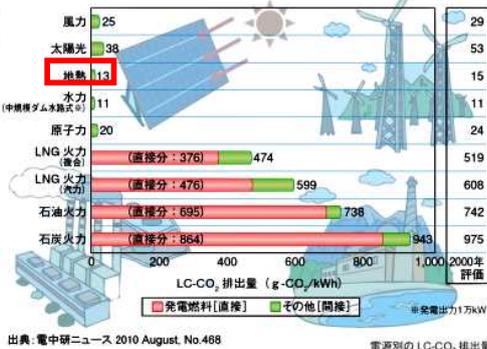
世界各国の地熱資源量

順位	国名	資源量(万kW)
1	アメリカ	3,900
2	インドネシア	2,700
3	日本	2,300
4	フィリピン	600
5	メキシコ	600
6	アイスランド	580
7	ニュージーランド	370
8	イタリア	150

※ 1万kW = 10MW

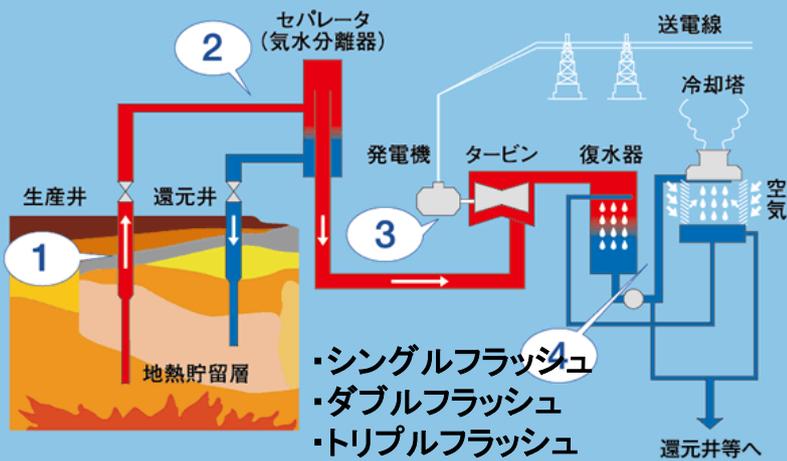
出典: 村岡洋文、OHM、2011.7をもとに作成
JOGMEC ホームページより

電源別のCO2排出量



<出典>長期エネルギー需給見通し関連資料
(資源エネルギー庁) (平成27年7月)

地熱発電(シングルフラッシュ)のしくみ



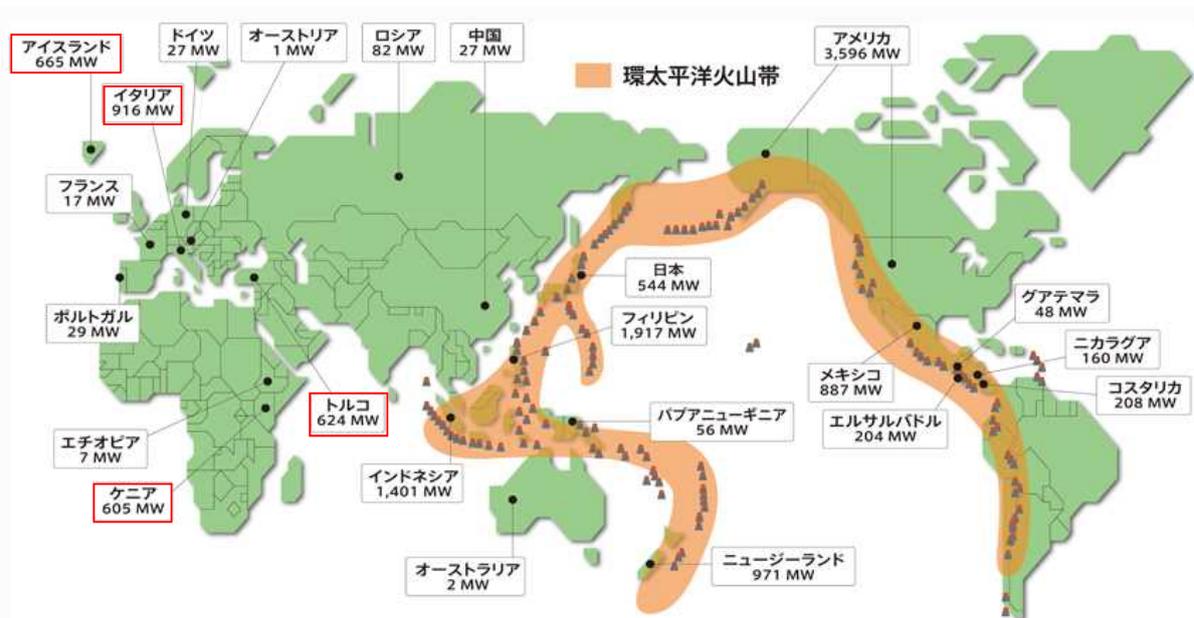
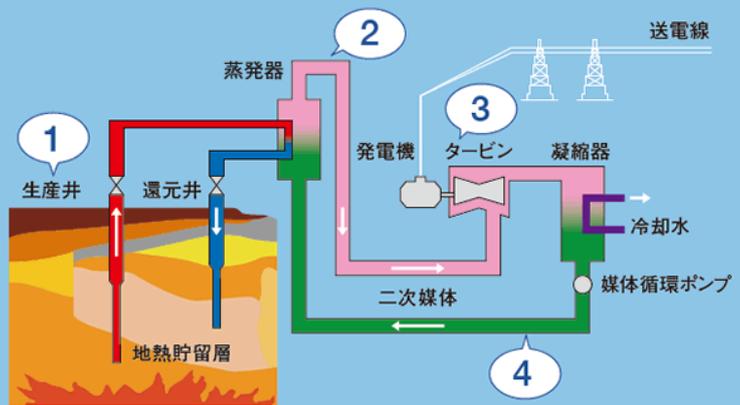
フラッシュ発電

- ①地熱貯留層に生産井を掘り、地熱流体を取り出す。
- ②セパレータ(気水分離器)で地熱流体を蒸気と熱水に分け、熱水は還元井から地下に戻す。
- ③蒸気でタービンを回転させ、発電する。
- ④発電し終わった蒸気は復水器で温水にし、さらに冷却塔で冷ました後、復水器に循環して蒸気の冷却に使用する。

バイナリー発電

- ①生産井から地熱流体を取り出す。
- ②地熱流体で二次媒体を温め、蒸気化する。二次媒体を温めた後の地熱流体は、還元井から地下に戻す。
- ③二次媒体の蒸気でタービンを回転させ発電する。
- ④発電し終わった二次媒体は、凝縮器で液体に戻し、循環ポンプで再度、蒸発器に送る

地熱バイナリー発電のしくみ

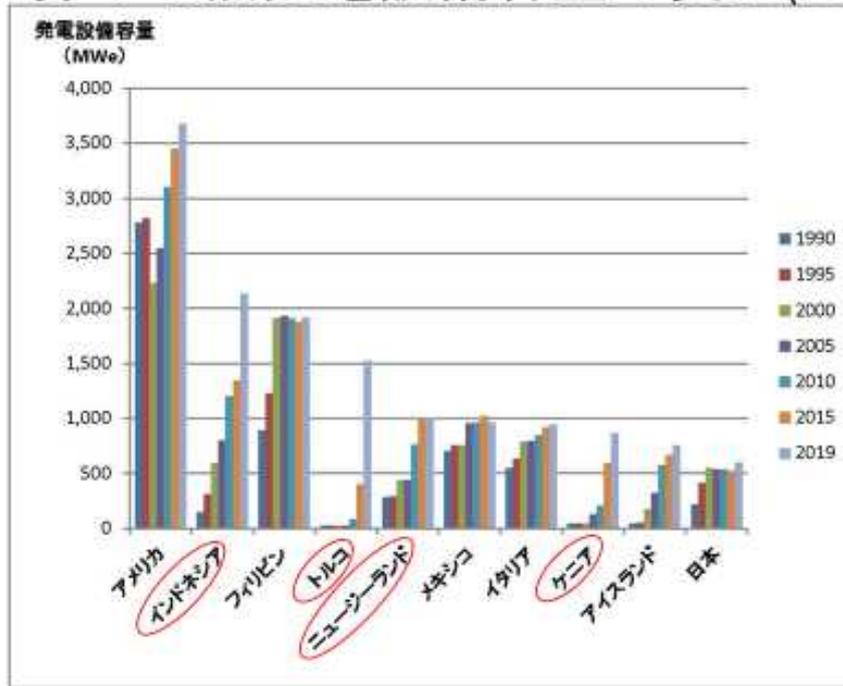


世界各国の地熱発電設備容量

出典: BP Statistical Review of World Energy, June 2016

地熱エネルギーは火山の多い環太平洋と構造帯に集中

世界の地熱発電設備容量の変化(1990-2019)



日本:
8位(2010)
⇒10位(2019)

(出典1: 1990-2005の値) International Geothermal Association H/PIによる
(出典2: 2010,2015の値) Bertani, R. (2015): Geothermal Power Generation in the World 2010-2014 Update Report.
(出典3: 2019の値) Think Geo Energy News (2020.1.27) - Top 10 Geothermal Countries

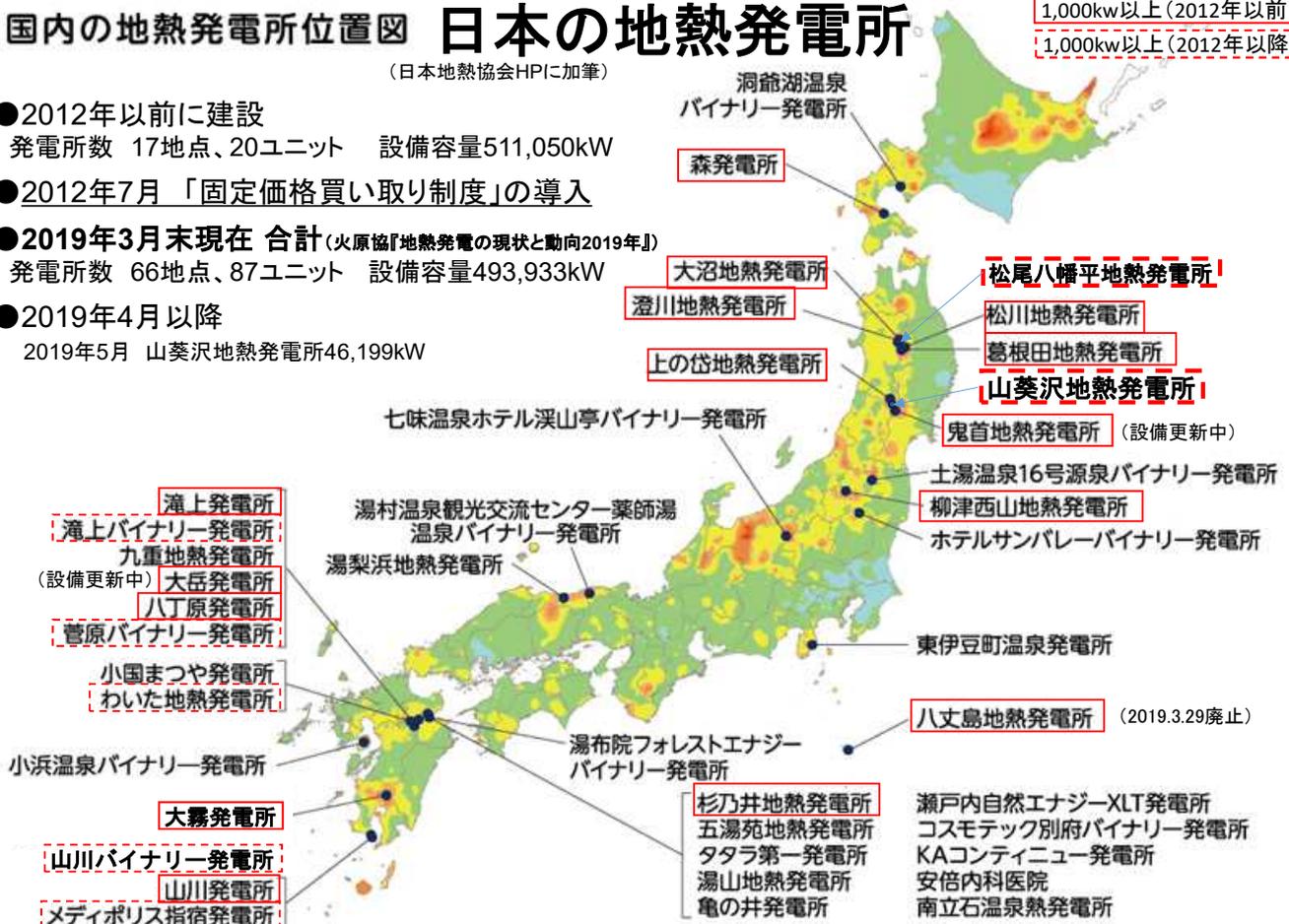
出典: 新エネルギー財団 (2020): 地熱エネルギーの開発・利用推進に関する提言

国内の地熱発電所位置図 日本の地熱発電所

(日本地熱協会HPIに加筆)

1,000kw以上(2012年以前)
1,000kw以上(2012年以降)

- 2012年以前に建設
発電所数 17地点、20ユニット 設備容量511,050kW
- 2012年7月「固定価格買い取り制度」の導入
- 2019年3月末現在 合計(火原協「地熱発電の現状と動向2019年」)
発電所数 66地点、87ユニット 設備容量493,933kW
- 2019年4月以降
2019年5月 山葵沢地熱発電所46,199kW

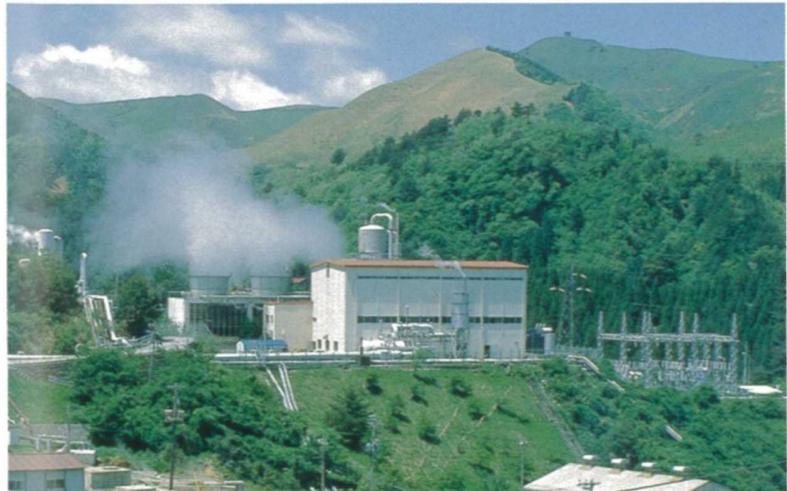


50年以上稼働し続ける日本の地熱発電所

松川23.5MW
1966年運開



大岳12.5MW
1967年運開



写真出典：日本地熱調査会（2000）

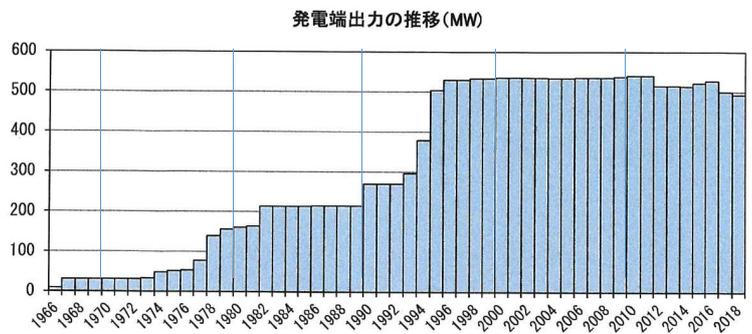
次なる目標は、100年持続を実証しているイタリアのラルデレロ地熱発電所

地熱発電所は長寿命

- FIT制度施行「前」に営業運転を開始した1,000kW以上の発電所は15か所
- うち以下の5か所で発電設備の更新を実施または予定
- 更新時の一時的廃止を除き、廃止した1,000kW以上の地熱発電所はない

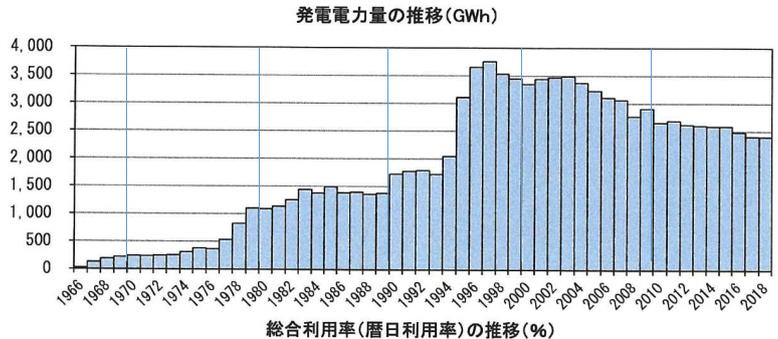
発電所	設備容量 (kW)		既往設備		現状
	既往	更新後	運転開始	運転期間	
松川	23,500	14,000	1966/10月	約54年	2025年：運転再開予定
大岳	12,500	14,500	1967/8月	約53年	2020年10月：運転再開
鬼首	15,000	14,900	1975/3月	約43年	2023年4月：運転再開予定
八丈島	3,000	4,444	1999/3月	約21年	2022年度：運転再開予定
杉乃井	3,000	1,900	1981/3月	約26年	2006年4月：運転再開

国内の地熱発電所 発電端出力、発電電力量、利用率の推移



地熱発電所における蒸気生産量の減衰要因

- 貯留層減衰 (温度/圧力低下)
 - 還元熱水の影響による温度低下
 - 自然リチャージ量を越えた過剰生産による圧力低下=開発前の評価が難しい
 - 還元熱水の還流不足 (過熱化)
- 坑井トラブル (スケール、ケーシングトラブルなど)
- 坑井干渉
- ほか



一般社団法人 火力原子力発電技術協会HPより
『地熱発電の現状と動向2019年』

地熱発電の歴史(1)

1904年(明治37年) イタリア北部トスカナ地方のラルデレロで世界初めての蒸気卓越型地熱発電を開始(出力0.56kW。1942年に総出力12万kW、現在54.7万kW)

1918年(大正7年) 海軍中将山内萬治氏が大分県別府市の地獄で掘削を行い、蒸気噴出に成功(日本最初の地熱井)

1925年(大正14年) 東京電灯(株)研究所長太刀川平治氏が日本最初の地熱発電に成功(出力1.12kW)

1956年(昭和31年) ニュージーランド北島のワイラケイで世界最初の熱水卓越型地熱発電所が建設(出力6500kW、現在16.2万kW)

1960年(昭和35年) アメリカ西海岸カルフォルニア州のガイザーズで蒸気卓越型地熱発電所が建設(出力1100kW、現在155万kW)



ワイラケイ地熱発電所 16万kW
(地熱はニュージーランド電力の5%)

地熱発電の歴史(2)

1966年(昭和41年) 岩手県松川地熱発電所が蒸気型地熱発電所としてわが国最初の運転を開始

1967年(昭和42年) わが国最初の熱水型地熱発電所として大分県大岳地域でわが国最初の熱水型地熱発電を開始(大岳発電所)

1977年(昭和52年) アイスランドのスヴァルスエインギ地熱発電所が建設
⇒計7カ所の地熱発電所が建設。国内の電源のほぼ100%を自然エネルギーで、そのうち地熱発電が20%以上を賄う

1970年代 2度のオイルショックで石油代替エネルギー政策を推進

1980年代 サンシャイン計画で新エネルギーの研究開発を実施。わが国で2000万kWを超えるポテンシャルの存在を明らかに。資源探査技術、掘削技術等が進展

1990年代 地熱発電所増設ラッシュ

1995年(平成7年) 総設備出力は約54万kWとなり、世界第5位の地熱発電大国に

1999年(平成11年) 八丈島地熱発電所(3,300kW)運転開始。
以降、長い足踏みの時代に

足踏みの理由と最近の傾向

○石油価格の安定化

○国のエネルギー政策

京都議定書⇒原子力発電を中心、自然エネルギーはコスト高

○地熱発電に対する政策の変化(1997年:新エネルギー法、2002年:RPS法)

- 新エネルギーの枠から外れる

- 再生可能エネルギー導入のための優遇策の対象から外れる

- 調査研究開発費の大幅に削減 1996年170億円から2011年にほぼゼロに

○発電コスト問題(初期費用がかさむ、石炭火力と比べ割高)

○国立公園問題(賦存量2340万kWの約80%が自然公園内)

○温泉問題

●2011年3月11日 東日本大震災 以降、深刻な電力不足に

●2012年 固定価格買取制度(FIT)が開始。再び地熱開発「ブーム」に
「地熱資源開発補助事業」「技術開発」等、地熱関連予算の大幅な増額
⇒1996年までとほぼ同レベル

地熱発電の現行FIT価格

電源	規模	(参考) 2019年度	(参考) 2020年度	(参考) 2021年度
地熱発電	15,000kW未満	40円＋税		
地熱発電	15,000kW以上	26円＋税		
地熱発電 (全設備更新型 リプレイス)	15,000kW未満	30円＋税		
地熱発電 (全設備更新型 リプレイス)	15,000kW以上	20円＋税		
地熱発電 (地下設備流用 型リプレイス)	15,000kW未満	19円＋税		
地熱発電 (地下設備流用 型リプレイス)	15,000kW以上	12円＋税		

出典：経済産業省HP

<https://www.meti.go.jp/press/2019/03/20200323005/20200323005.html>

標準的な中規模7,499kW 松尾八幡平地熱発電所 2019年1月29日運開



写真出典：JOGMECホームページ

山葵沢地熱発電所の営業運転開始について
 ~国内で23年ぶりとなる新規の大規模地熱発電所の運転開始~

待望の大規模
46,199kW
山葵沢地熱発電所運開
 2019年5月

本日、営業運転を開始しました。

所在地	秋田県湯沢市
出力	46,199kW ¹
着工	平成27年5月25日

湯沢地熱株式会社
 電源開発株式会社
 三菱マテリアル株式会社
 三菱ガス化学株式会社



地熱発電の導入状況 (FIT導入後、日本地熱協会調べ)

- 本格的な資源調査が不要でリードタイムの短い**小・中規模案件**が先行しているが、**大規模案件は未だ調査・開発途上**
- 2030年度**エネルギーミックス**には程遠い
 - 導入目標：1,400-1,550MW →FIT導入後の**新規積増し**目標は、**+約1,000MW**

区分	FIT後導入量		調査・開発中	
	地点数	出力	地点数	出力(見込)
大規模 (10M超)	1	46MW	24	(240MW)
中規模 (1-10MW)	6	26MW	30	(150MW)
小規模 (1MW未満)	62	8 MW	29	(29MW)
合計	69	80MW	83	(419MW)

調査の結果、資源量が十分でなく、断念せざるを得なかった案件が、大規模で4地点、中規模で2地点ある →**失敗リスク低減策**が必要

地熱発電の導入ポテンシャル

- 2030年度エネルギーミックスでは**140～155万kW**
- 環境省調査※では、**648万kW**との地熱導入ポテンシャルも推計されており、さらなる将来（例えば2050年）に向けては、2030年度エネルギーミックスを超える水準にも挑みたいところ

※「我が国の再生可能エネルギーの導入ポテンシャル」（2018年3月、環境省地球温暖化対策課調査）
（推計条件）

- ✓ 蒸気フラッシュ発電（200℃以上）
- ✓ 国立公園：第2種・第3種特別地域内での開発あり
- ✓ 国立公園：第1種特別地域内での傾斜掘削なし

●2012年7月 FIT制度(固定価格買取制度)の開始

- ・「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法(FIT法)」
- ・ 2017年 改正FIT法(入札制度の導入、複数年度の調達価格等の設定等)

●2022年4月 「再生可能エネルギー電気の利用の促進に関する特別措置法」

- ・ FIT制度に加えて、市場価格をふまえて一定のプレミアムを交付する制度(FIP制度)を創設

FIT⇒

◎ 競争電源 ➡ FIP制度の創設

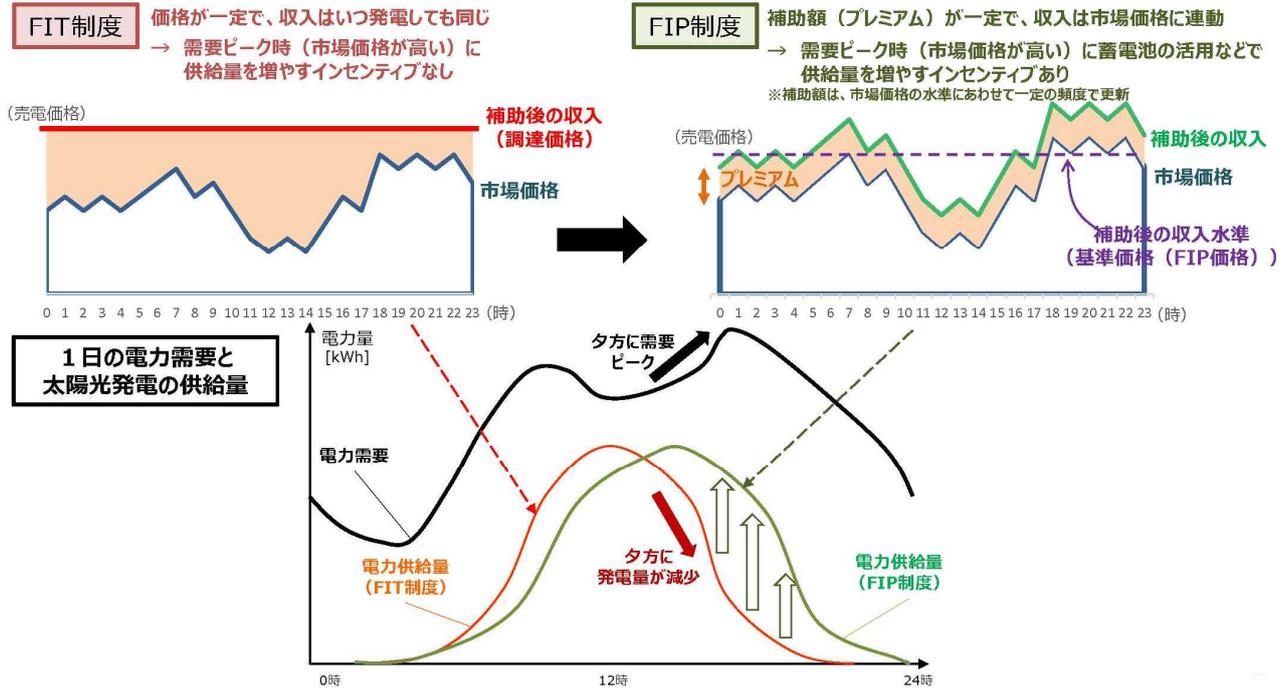
◎ 地域活用電源 ➡ FIT制度の継続

- 自家消費
- 地域活用要件(地域一体型)

市場連動型の導入支援（FIP制度）

2020/07/22 再エネ大量導入・次世代NW小委員会（第18回）・再エネ主力化小委員会（第6回）合同会議 資料2（一部加工）

- **大規模太陽光・風力等の競争力ある電源への成長が見込まれるものは、欧州等と同様、電力市場と連動した支援制度へ移行。**



「市場連動型の導入支援(FIP制度)(2020年8月31日 資源エネルギー庁「FIP制度の詳細設計とアグリゲーションビジネスの更なる活性化」)より

地域活用電源に係る制度の考え方

2020/07/22 再エネ大量導入・次世代NW小委員会（第18回）・再エネ主力化小委員会（第6回）合同会議 資料2（一部加工）

- 地域活用電源については、**レジリエンスの強化・エネルギーの地産地消**に資するよう、**電源の立地制約**等の特性に応じ、**FIT認定の要件**として、**自家消費や地域一体的な活用**を促す**地域活用要件を設定**。

小規模太陽光 (立地制約：小)	小規模水力・小規模地熱・バイオマス (立地制約：大)
<p>⇒ 低圧太陽光（10-50kW）は、 2020年4月から自家消費型にFIT適用（注1） (需給一体型モデルの拡大：住宅から店舗/工場へ)</p>	<p>⇒ 一定規模未満（注3）は、 2022年4月から地域一体型にFIT適用（注4） (レジリエンス強化・エネルギー地産地消を促進)</p>
<p><自家消費型要件> = ①②の両方</p> <p>① 再エネ発電設備の設置場所で少なくとも30%の自家消費等を実施すること（注2） ② 災害時に自立運転を行い、給電用コンセントを一般の用に供すること</p>	<p><地域一体型要件> = ①～③のいずれか（今後更に検討）</p> <p>① 災害時に再エネ発電設備で発電された電気を活用することを、自治体の防災計画等に位置付け ② 災害時に再エネ発電設備で産出された熱を活用することを、自治体の防災計画等に位置付け ③ 自治体が自ら事業を実施するもの、 又は自治体が事業に直接出資するもの</p>



(注1) 高圧（50kW）以上の太陽光は、地域での活用実態を踏まえて、今後、地域活用の在り方を検討。（2020年度はFIT認定の要件として地域活用を求めない。）

(注2) 農地一時転用許可期間が10年間となり得る常置型太陽光は、自家消費等を行わないものであっても、災害時活用を条件に、FIT制度の対象とする。

(注3) 2022年度に地域活用電源となり得る可能性のある規模：1,000kW未満の小規模水力、2,000kW未満の小規模地熱、10,000kW未満のバイオマス。

(注4) 自家消費型の要件も認めることとし、その詳細は、今後引き続き検討。

「地域活用電源に係る制度の考え方」(2020年10月9日 資源エネルギー庁 FIP制度の詳細設計②) より

課題解決のための 日本地熱協会の要望・提案

地熱発電の特徴

地熱発電の特長は、

国民負担の海外流出を抑制できる

- ①世界最高水準技術を有する**純粋国産**の**グリーン**な**高利用率安定**電源であり、山間地を有する**地方自治体**に**貢献**し、**災害に強い分散型**電源
- ②50年を超える**長期の設備寿命**で、長期的に考えれば**安価**な電力を供給可能

しかしながら、時間を掛けて**地元の理解**を得ながら、見えない地下を調査する過程で**徐々に発電出力の見通し**が得られるものであるため、事業継続の予見性が自明でないという課題も・・・

そのため、開発に至るリスクを最小限にする**事業者の更なる研鑽**が求められ、それを**援助する国の施策**が望まれる

導入促進～自立化に向けて

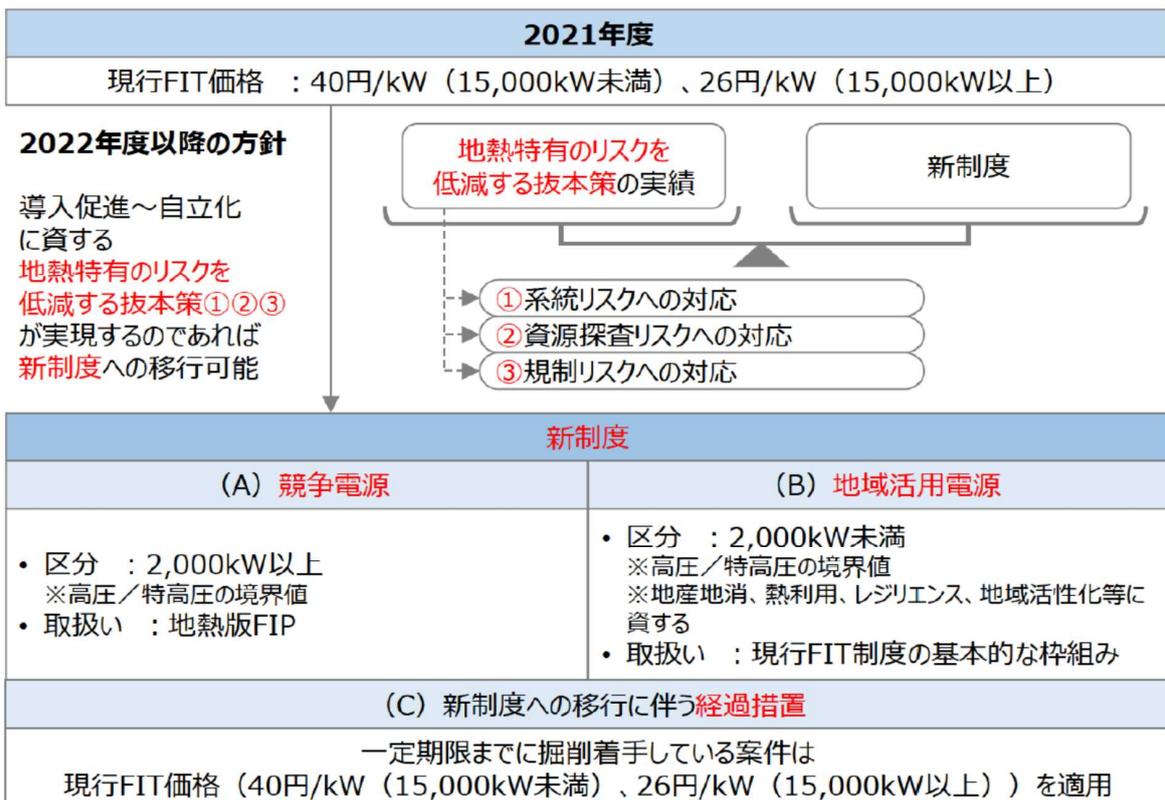
標準的な地熱開発プロセスと要する期間



- FIT創設以降、業界各社が開発を継続中
 - 特に苦戦しているのは、地熱特有の3課題への対応
 - ①系統、②資源探査、③規制
- ☞ 3課題に関し、現場で起こっていること、その解決案について、以下論ずる

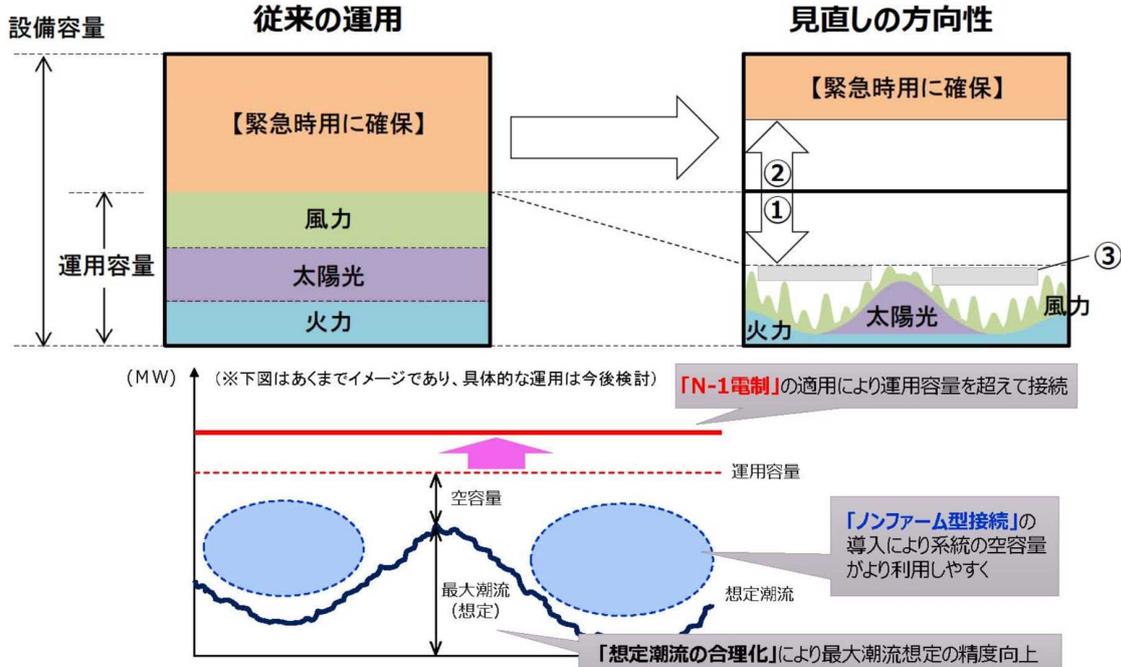
- 2022年4月以降
 - 競争電源 (FIP制度)
 - 地域活用電源 (FITの基本的枠組み)
 の導入が検討されている
- ☞ 地熱の電源特性をふまえた制度案について、以下論ずる

健全なる導入促進・自立化に向けて



第47回(2019.10.29)METI調達価格算定委員会での日本地熱協会の説明資料から抜粋 (日本地熱協会会令和元年度第5回情報連絡会:2019年12月18日での報告資料の再掲)

日本版コネクト&マネージ



	従来（従来）の運用	見直しの方向性
①空容量の算定 (想定潮流の合理化)	全電源フル稼働	実態に近い想定 (再エネは最大実績値)
②緊急時用の枠 (N-1電制の適用(先行適用))	半分程度を確保	事故時に瞬時遮断する装置の設置により、枠を開放
③出力制御前提の接続	通常は想定せず	混雑時の出力制御を前提とした、新規接続を許容

出典：『広域機関における「日本版コネクト&マネージ」の検討について』(2018年12月26日、電力広域的運営推進機関)
「再エネ主力時代の次世代ネットワーク」(2019年11月18日、資源エネルギー庁)

地熱特有の3課題

① 系統についての課題

開発現場で起こっていること
<ul style="list-style-type: none"> ● 地熱発電は、調査・開発後期にならないと設備容量を確定できない (= 系統連系を申請できない) ※確定できるのは、掘削成功→噴気成功→貯留層シミュレーション後 ● にも拘わらず、他電源と系統枠を争う制度においては、系統を押さえられない／想定外の系統費用負担を余儀なくされた案件が続出 ※資源があっても事業化できない ● 系統確保の見通しが立たない状況下では、今後の地熱開発に対する民間の投資マインドは大きく後退 ※ただでさえハイリスクの地熱開発に経営も一層躊躇

解決案／要望
<p>系統枠</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 地熱ポテンシャルをふまえた「プッシュ型」整備 (特に、北海道・東北・九州) ● 基準を満たす案件は、設備容量が確定しない初期段階でも系統申請 (仮押さえ) を認める <ul style="list-style-type: none"> ➢ 例えば、JOGMEC助成時に認められた目標出力で申請。開発進捗に応じて調整 ➢ 接続契約申込み時から、噴気試験等を経て確定した段階での出力増減も認める <p>費用</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 公的負担または公的ファイナンス (注) <ul style="list-style-type: none"> ➢ 地熱は、資源所在の特性上、アクセス線の費用負担が他電源より大きくなりがち ➢ 注) 例えば、国が一般送配電事業者に系統増強費を立替え払い (事業化判断がなされた時点で)。運転開始後、地熱発電事業者が国に対し分割返済

② 資源探査についての課題

開発現場で起こっていること	解決案／要望
<ul style="list-style-type: none">● 地熱は常に掘削失敗リスク（資源がない／資源に当たらない）を伴う● 掘削失敗が重なると、資源はあっても事業化できないケースも ※民間企業は各社の投資基準をもとに開発投資を行っている● 現行FITで、運転開始まで辿りつけた案件（2,000kW以上）の成功のカギ → 既往調査（NEDO促進調査等）が当たった井戸を一部譲り受ける等、資源探査リスク低減を享受できたこと ※山葵沢（46,199kW）、松尾八幡平（7,499kW）、菅原（5,000kW）等	<p>開発初期のリスクを低減する 公的な先導調査（JOGMEC先導調査）</p> <ul style="list-style-type: none">● 開発成果を強く意識した調査 ➢ 調査のための調査ではなく● 国立公園（第1～3種特別地域）も調査対象 ➢ 日本の地熱ポテンシャルの8割は国立・国定公園内に存在 ➢ かつてのNEDO促進調査では国立公園は調査対象外● 開発を見据えた掘削 ➢ 先導調査において掘削した坑井は埋坑せず、その後の事業開発で活用できるように ➢ 掘削基地をまとめ、大口径・傾斜掘り（＝国立公園内で改変範囲を最小化できる）できるように

③ 規制についての課題

開発現場で起こっていること	解決案／要望
<ul style="list-style-type: none">● 地熱開発は、各種保護規制のハードルを越える必要がある ➢ 森林法、温泉法、自然公園法など● 地熱開発を念頭に置いていない保護規制が、地方自治における現場判断で運用されており、開発上の大きな障壁になっている 例)<ul style="list-style-type: none">➢ 保安林内作業期間の制限・林道整備等に関する許認可基準が厳しく、そもそも地熱開発できないケースも➢ 温泉部会に地熱専門家不在（＝環境省ガイドラインで定められているが、都道府県自治において徹底されていない） → 結果、地熱開発において非合理的な内規が都道府県レベルで定められるケースも<ul style="list-style-type: none">✓ 地熱生産井は1施設2本まで✓ 同一事業者においても、新規掘削は、既存井との坑口間距離を数百m離す必要➢ 複数の公的機関から同じような書類の提出を求められる（環境アセスと林野手続き）	<p>足元においては</p> <ul style="list-style-type: none">● 行政手続きの工夫を ➢ 同種の書類は公的組織間で融通 ➢ 所管省庁で決まった指針は現場で徹底 ➢ 非合理的な運用は所管省庁から指導 <p>将来的には</p> <ul style="list-style-type: none">● 地熱開発を促進する法的手当を ➢ 森林法、温泉法、自然公園法などは、各対象を保護する法的根拠がある ➢ 一方で、地熱開発を促進する法的根拠はなく、開発は一方的に制限されがち ➢ せめて地熱ポテンシャルに優れたゾーンについては、特区的にでも、地熱開発を促進する法的手当があると望ましい

競争電源（FIP制度）についての要望

対象案
取扱い
制度案

- 2,000kW以上（高圧／特高圧の境界値）
- FIP制度
- FIP：基準価格
 - 2,000kW以上、15,000kW未満：40円/kWh
 - 15,000kW以上：26円/kWh

FIP移行（2022年4月以降）後も、現行FIT価格を当面維持

- 現行FIT価格の変更を検討するために十分な実績データが揃っていない
 - FIT以降、運転開始に至った2,000kW以上の案件は7件のみ（かつこの7件は特殊事情も含み、今後の案件のコスト構造として単純に適用できない点に留意が必要：前述の通り）
- 十分な運開実績がない／未だ多数が開発途上にある現状での価格切下げは、民間の投資マインドを大きく冷やすリスクがある
 - 地熱開発において、事業認定前に企業が負担する先行投資額は、例えば2,000kW級でも数億円、30,000kW級では数十億円に及ぶ
※JOGMEC助成分を控除した、純粋な企業負担分
 - FIT/FIPは常に価格変更（切下げ）可能性を伴う制度であるものの、リードタイムが長い地熱開発において、業界全体として十分な運開件数に辿り着けていない現状での価格切下げは、民間企業の経営判断において深刻なネガティブ情報となる

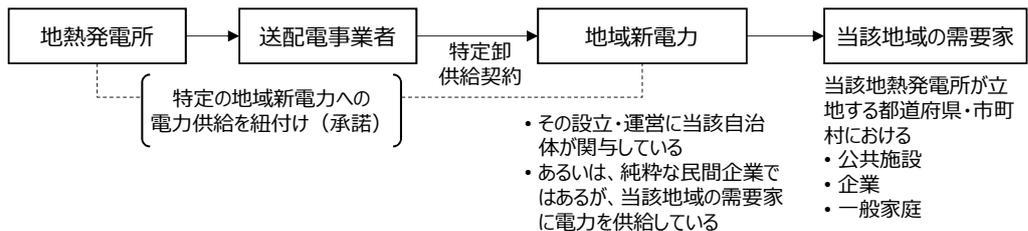
地域活用電源についての要望

対象案
取扱い
地域活用要件案

- 2,000kW未満（高圧／特高圧の境界値）
- 現行FIT制度の基本的な枠組み

以下のいずれかに該当する事例

- 蒸気・熱水を地域で有効活用している（次頁に参考事例）
 - 地熱発電所に付随する施設で電力を自家消費している
 - 近隣で営まれている熱を利用したい事業に熱を供給している（例：温室ハウス栽培、養殖、温泉等）
- 電気を地域新電力に特定卸供給し、当該地域の需要家にて活用されている



- 地方自治体（都道府県・市町村）が、地域活性化等を目的とする公的な計画において、当該地熱発電所に明確な役割を与えている
 - 例：地域エネルギービジョンにおいて地熱開発促進が謳われ、当該発電所の開発成功が期待されている

地域に便益をもたらす事例（地熱発電）

再生可能エネルギー主力電源化制度改革小委員会（第1回）
資料4より

- 地熱発電については、
 - 発電事業者が電気の売電を行わず自家消費している事例
 - 発電後の蒸気・熱水を地域で有効活用している事例
 など、地域活用を図っている事例が見られる。
- 地熱発電は、水力発電同様、安定した発電が可能なベースロード電源である一方、導入量が少ないため、地域活用を促進することは、**エネルギーの有効利用の観点からも重要**である。

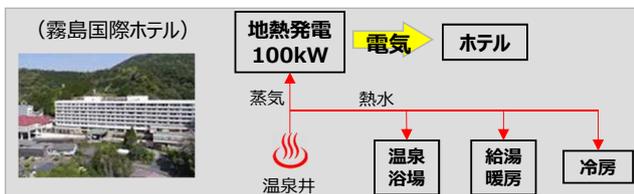
＜自家消費の事例①＞

- ✓ 杉乃井ホテルの地熱発電所（大分県別府市：出力1,900kW）により発電された電気は、同ホテル内で**自家消費**され、ピーク時の使用電力の40%超が賅われている。



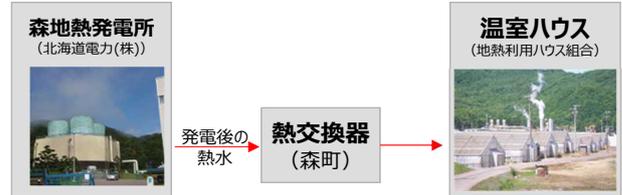
＜自家消費の事例②＞

- ✓ 霧島国際ホテルの地熱発電（鹿児島県霧島市：出力100kW）は、温泉の余剰蒸気を活用した発電所であり、発電された電気はホテル内で**自家消費**されている。
- ✓ 温泉の熱水は、浴用だけでなく暖房等へ利用されている。



＜蒸気・熱水の有効利用の事例①＞

- ✓ 北海道電力(株)の森地熱発電所（北海道森町：出力25,000kW）では、還元熱水の一部が熱交換され、トマト・キュウリ等を栽培する温室ハウスで活用されている。



＜蒸気・熱水の有効利用の事例②＞

- ✓ 土湯温泉バイナリー発電所（福島県福島市：出力440kW）では、発電後の熱水が、エビの養殖に活用されている。



令和2年度日本地熱協会政策要望

1. 固定価格買取制度の抜本改革に伴う「地熱発電開発拡大への配慮」
2. 系統制約を最小化する制度検討
3. 新規有望地点の発掘と開発支援策の継続・拡大
4. 地域住民の理解を助長し、地域共生を促す制度検討
5. 温泉法と調和的な地熱法の制定
6. 自然公園内での円滑な地熱開発に向けた自然公園法の適切な運用
7. 国有林野の貸付・使用等に関する手続きの弾力的かつ迅速な運用