

**地熱エネルギーの開発・利用推進  
に関する提言**

**令和5年3月**

**一般財団法人 新エネルギー財団  
新エネルギー産業会議**



## ま え が き

新型コロナウイルスによる新様式も 4 年目を迎え、元の生活・経済活動が戻りつつあった世界を大きく揺さぶる事件が起こった。2022 年 2 月 24 日、ウクライナの首都キーウを含む各地でロシア軍による砲撃や空襲が開始されたのである。ウクライナ軍の奮闘や西側諸国の強い経済措置に対し、核兵器の使用も辞さないというプーチン大統領の発言に「すわ、第三次世界大戦 勃発か？」と想像したのは私だけでは無かろう。

その後、戦争状態は長期化し、人々の関心も次第に薄れているのかのようである。また、ロシアによるウクライナ侵攻によって物流バランスが崩れ、燃料費や穀物相場などの高騰を招き、国内外の経済活動にも深刻な影響を与えている。

さて、電力事業はどうだろうか？地球規模での温暖化対策が声高に叫ばれるなか、「脱炭素」の御旗のもと化石燃料バッシングが進み、再生可能エネルギーへの転換へと大きく舵が取られている。地熱発電に関してフォローの風が吹いているのは紛れもない事実である。

2021 年 10 月に経済産業省より発表された「第 6 次エネルギー基本計画」によれば、「2030 年度のエネルギーミックス」では、主に火力発電と再生可能エネルギーの割合が大きく変化した。原子力発電の割合は維持されるものの、それまで主力であった火力発電を 76% (2019 年度実績値) から 41%へと大きく減らし、再生可能エネルギーを 18% (2019 年度実績値) から約 2 倍程度の 36~38%に大きく引き上げられた。但し、その内訳を見ると「地熱が 1% (現在 0.3%) 」と非常に小さなものでしかない。

我が国における 2012 年度以降の地熱発電導入量は 79MW、開発・建設中のものは 103MW である。また、それ以前に運転を開始した発電所の総導入量は 464MW であり、これらを合計した 646MW が当座期待できる導入量である (2022 年 1 1 月時点：日本地熱協会調べ)。一方、前述の 2030 年度のエネルギーミックスでは導入目標量は 1,480MW とされており、この目標を達成するためには、これまで以上の案件発掘と開発促進が必要である。

日本の地熱ポテンシャルはアメリカ、インドネシアに次ぐ世界第 3 位といわれて久しい。「何故 日本では地熱発電が普及しないのか？」という素朴な質問を仕事柄多くの人から受ける。多岐に亘る理由 (問題点) がこれまでも指摘されてきたし、なかには解決されたものも多い。しかし、まだ、決して十分ではない。

このような背景のもと、地熱エネルギー委員会では、地熱エネルギーの導入促進のために関係各機関への「提言」を取りまとめた。これが施策実現へ少しでも役に立つことを願わずにはいられない。



# 地熱エネルギーの開発・利用推進に関する提言

地熱エネルギー委員会

## 目 次

提言 1 新規地熱開発への支援	
(1) FIP 制度における基準価格の維持と柔軟な運用 .....	1
(2) 地熱開発リスク低減に向けた支援制度の維持・拡充 .....	2
(3) 地熱発電特有の系統接続リスクの低減 .....	4
(4) 国有林野貸付・保安林内作業許可の柔軟かつ合理的な運用 .....	6
提言 2 既設地熱発電所への支援	
(1) 発電電力量の回復・増大に資する補充井掘削等への支援の実施 .....	7
提言 3 技術開発の推進と新技術等の導入促進の支援	
(1) 地熱発電の導入拡大に係る技術開発の推進 .....	8
(2) 新技術等の導入促進支援制度の創設 .....	9
参考資料.....	11
新エネルギー産業会議 審議委員名簿 .....	31
新エネルギー産業会議 地熱エネルギー委員会名簿.....	34



## 提言 1

### 1. 新規地熱開発への支援

新規地熱開発への取組を加速させ、2030年度の地熱発電導入目標量を達成するため地熱発電特有のリスクに配慮した支援策が必要である。この観点から、以下の4項目を要望する。

- (1) FIP制度における基準価格の維持と柔軟な運用
- (2) 地熱開発リスク低減に向けた支援制度の維持・拡充
- (3) 地熱発電特有の系統接続リスクの低減
- (4) 国有林野貸付・保安林内作業許可の柔軟かつ合理的な運用

#### (1) FIP制度における基準価格の維持と柔軟な運用

(参考資料9、11)

2022年度より導入されたFIP(Feed-in Premium)制度では、2024年度までの基準価格(FIP価格)がFIT制度(固定価格買取制度: Feed-in Tariff)の調達価格と同等の新規地熱発電所の設備容量15,000kW以上で26円/kWh、50kW以上15,000kW未満で40円/kWhと設定された。

2050年カーボンニュートラルを見据えた2030年度における地熱発電導入量の目標達成には、2022年11月時点で残り約800MWの導入が必要であり、さらなる継続的な調査・開発が不可欠で、今後は地熱資源のポテンシャルが高い自然公園内等での開発が増加していくものと思われる。しかし、これらの地点はアクセス困難な山間部に位置する 경우가多く、開発コストの増大および開発期間の長期化が見込まれる。また、現状の開発案件の中には、現状価格を前提としている調査もあり、基準価格(FIP価格)が引き下げられた場合、事業性が見通しが立たなくなり、開発事業の途中断念に繋がり、2030年度の目標達成が困難となる。よって開発に長期間のリードタイムを必要とする地熱発電の特徴を考慮の上、2025年度以降も、現状の基準価格が長期的に維持されることを要望する。

加えて、FIP制度では市場価格に連動した買取価格となるため、その動向によっては年間収入が想定より減少してしまう事象が発生する可能性もある。よってFIP制度の運用に当たっては、地熱開発への事業性が大きく損なわれないことを要望する。

また、FIT/FIP制度では運転開始期限(地熱の場合、認定日から4年、環境影響評価対象案件は8年)・失効制度が設定されているが、上述したような作業環境が厳しい地域で事業者事由によらない作業遅延が発生した場合などは、運転開始期限延長を認め、調達期間の短縮による収入減少とならないような柔軟な対応を要望する。

## (2) 地熱開発リスク低減に向けた支援制度の維持・拡充

(参考資料4, 11, 15)

地熱開発の新規開発が進まない大きな要因として、リードタイムの長さがあげられる。現状、開発期間は、探査から事業化判断・環境影響評価までに11年程度、そこから建設に3~4年程度かかり、合計で14~15年を要している。今後、環境アセスが2年に短縮されたとしても合計12~13年を要する。これは他の再エネ電源に比べ非常に長く、加えて自治体や地元温泉地への理解活動という特有のリスクもあることから、民間事業者のみの努力ではその対応や期間短縮には限界がある。

このため、現在この地熱開発リスクの低減に向けた国または独立行政法人エネルギー・金属鉱物資源機構（以下「JOGMEC」）による各種支援制度が検討・実施されているが、その中で課題と思われる以下の項目について要望する。

### ① JOGMEC 資源量調査事業費助成金交付事業について

調査段階の地下資源開発リスク低減に向けた支援策の一つとして、JOGMECによる地熱発電の資源量調査事業費助成金交付事業があり、FIT制度と相俟って現在の地熱開発推進の気運を高めている。この制度の廃止または補助率の低減は、地熱開発推進の気運低下にも繋がりがねないことから、本制度を長期的に継続することが必要である。

この中で、調査年数は6事業年度以内が原則であるものの、2022年度に期間延長の必要性が認められる場合において、最大3事業年までの延長を認めて頂いたことに感謝申し上げます。一方、過去の調査データが不十分な地域において、一定の調査および評価を行うためには現行の事業年数9年では短いケースがある。特に積雪地域では、一年のうち実質的に調査や作業が可能な期間は6ヶ月程度であり、越冬による中断により非積雪地域に比べて調査期間が長期化している。加えて、温泉法における温泉審議会の開催時期が限定されるなど許認可手続きの待機期間もあることから、最大3事業年の延長でも厳しい地域が存在する。

このため、調査年数について各地熱開発地域の規模および特殊性に応じた延長や事業の一時凍結などの事情を考慮した柔軟な対応を要望する。

### ② JOGMEC 先導的資源量調査について

JOGMECにおいて2020年度から実施されている、情報が少なく民間事業者の参入が難しいとされる新規有望地点の開発リスクを低減することを主な目的とした「先導的資源量調査」については、大いに期待するところである。

しかしながら、この調査のための坑井掘削（坑内検層を目的とした構造ボーリング）は埋坑を基本としており、開発事業者の求めに応じて引き継ぐことは可能となっているものの、開発につながるより精度の高いデータの蓄積を目的とした、貯留層評価に不可欠な“噴気試験”がスキームに含まれていない。今後さらなる開発のスピードアップを図るためにも有望地点の絞り込み段階など、調査ステージに応じて噴気試験を調査のオプションに加えること、また、調査終了後の坑井のうち開発に寄与するものについては有効利用が望ましいことから、民間事業者



の後利用を視野に入れた柔軟な運用について要望する。

さらに、民間事業者がシームレスに調査の継続ができる「情報公開」および「譲渡方法」等の早期制度化を要望する。

### ③ 自治体および温泉事業者から理解が得られる地熱開発環境整備について

地熱開発には、地元の理解協力と共存共栄は必須であるが、地域によっては温泉事業者の理解醸成に時間を要しているところがある。そこで、国またはJOGMECによる前記②のような調査メニューの中に「環境モニタリング」を加えることで、より第三者的評価を行うためのデータ蓄積に繋がり、開発速度もシフトアップしていくものとする。

一方、それらデータに基づく第三者評価で近隣温泉地への影響が示唆された場合には、損失補償に適用できる保険サービスが温泉事業者の理解を得るための有効なツールの一つになりうる。民間ベースでは既に存在しているが、これとは別に国による補助的な施策も必要である。

また、温泉事業者の理解を得る手段のひとつとして、温泉の配湯などによる地域共生策の実施も有効と考えられる。過去（2016年度まで）には、地熱発電の資源量調査・理解促進事業費補助制度において、ハード事業（熱水等利活用事業を行うための設計、施設・設備の整備）が存在しており、当該補助制度を活用したハウス栽培事業や融雪パイプ敷設事業などが有益な地域共生策として実施されている。温泉事業者などからの理解を得るための一助として、当該補助制度におけるハード事業の復活が望ましい。

これらJOGMECによる調査後に続く民間事業者の開発を見据え、自治体および温泉事業者からの理解を得るための国またはJOGMECによる地熱開発に向けた環境整備への支援を要望する。

### ④ 秩序ある開発に向けた地熱開発の権利に関する法的手当てについて

地熱開発拡大に向け、新規参入事業者が増えることは望ましいことではあるが、一方で秩序ある開発の手順を遵守しない事業者が見受けられ、地元や隣接する既往調査地点、既設地熱発電所との関係においてトラブルの要因ともなりかねない状況が出てきている。

2021年度、温泉法の改正に関する議論の中で、大規模地熱開発における井戸毎の管理から地熱貯留層管理への転換についての検討がなされ、周辺の温泉事業者や他の民間事業者への影響予測を含む全体計画の策定が「温泉資源の保護に関するガイドライン（地熱発電関係）」に盛り込まれた。

現在、新規事業者が参入する場合、隣接地域に位置する既設地熱発電所や既に調査を行っている他の民間事業者は、自社の操業域の地熱貯留層に対する自衛策が必要となるが、主として浴用利用を対象とした温泉法だけでは限界があり、自衛策が存在しないのに等しい状況にある。そこで、このガイドラインに加え、先行する民間事業者の権利を守るための法的手当て（例えば、地熱鉱区の新設等）の早期制定を要望する。

### (3) 地熱発電特有の系統接続リスクの低減

(参考資料10、11)

地熱資源は電力系統が脆弱な山間奥地に偏在する傾向があり、特に今後期待される自然公園を含む山間奥地での開発に際しては、系統接続に係る費用・リードタイム等の課題が更に大きくなることが想定される。また、他の再生可能エネルギーと異なり、見えない地下資源を扱うため、発電出力を確定させるためには、地表調査から始まり、生産井・還元井の掘削、そして長期噴気試験による生産量の確認に至るまでに大きな先行投資と期間を要する。

発電出力の確定に多くの時間が必要であることは、地下資源を開発する地熱開発特有の課題であり、リードタイムの短い他の再生可能エネルギーと大きく異なる点である。現状の系統接続に係る諸制度は、他の再生可能エネルギーを含む電源と地熱発電が同列に扱われることから、系統接続の可否や、工事費負担額等に係る不確実性が伴い、地熱開発に対する投資判断を難しくする一因になっている。以上より、地熱発電特有の系統接続リスクを低減するため、以下の施策の導入を要望する。

#### ① 系統接続に係る優先枠の確保について

地熱発電の有する地域偏在性を考慮の上、地熱資源が潜在するエリアへの「プッシュ型」送電ネットワークによる接続枠の確保、ならびに出力制御を行わないファーム型接続について、投資予見性を確保するためにも、地熱発電が優先的に接続枠の確保ができる制度的な優遇措置を要望する。

なお、これらの優先枠の使用にあたっては、JOGMECによる支援の活用や地熱に関する権利、あるいは地域の地熱直接利用計画等を通じて、実現性や開発熟度を適切に把握することができる事業を優先対象とするなど、モラルハザードを防止する仕組みとなることが望ましい。

#### ② 接続契約に係る優遇措置について

地熱発電に係る系統接続の優先枠が確保できない場合には、これまでと同様に、他の電源との競争が生じる。現在の制度の場合、例えば、地熱開発を想定しているエリアにおいて募集プロセスが開始されるケースにおいて、資源量がまだ確定していない場合には、推定の発電規模により契約申し込み・接続契約を行わざるを得ない。地熱発電は太陽光発電などとは異なり、地下の見えない資源であることから、調査井を掘削し、長期の噴気試験を行わない限り、実際の発電規模を確定することが困難である。すなわち、調査の進展により設備容量の変更が生じる可能性があるが、そのような場合、現在の募集プロセスのスキームでは、再度の接続検討・接続契約が必要となるとともに、再検討の時点で接続を希望している事業者よりも優先順位が下位になるため、接続の可否を含めたリスクが生じることになる。また、資源量評価の結果次第では開発の中止の可能性もあるが、募集プロセスでの契約の場合には、事業化を断念したにも関わらず、工事費負担金の

支払い、もしくは工事費負担金補償契約に基づく支払いを余儀なくされる。この状況を回避するため、JOGMEC による助成等で認められた目標出力による系統接続枠の仮押さえ、ならびに、その後の資源量評価を経て発電出力が確定した段階での出力増減を認め、接続契約が可能な制度を要望する。

③ 系統設備工事に係る助成金等の支援について

地熱発電所は、送電容量の小さい系統末端の山間地に設置されることが多く、系統の接続可能な容量によっては出力が抑制され、資源量を十分に生かすきれない場合や、接続可能な場合においても接続点までの電源線が長大となり、工事費用負担割合が増大して開発が中止される可能性がある。その対策として系統整備に係る事業者負担を軽減するため、系統設備工事に係る費用について、国による助成金等の支援を要望する。

#### (4) 国有林野貸付・保安林内作業許可の柔軟かつ合理的な運用

(参考資料 1 1)

地熱調査および開発における坑井掘削調査では、森林の一部を伐採して坑井掘削基地を造成する場合が多く、森林が保安林である場合には、基地の造成に際し、森林法第 34 条第 2 項の保安林内作業許可（以下「作業許可」）を受けなければならない。地熱の調査・開発を進めるにあたっては、作業許可を含む国有林野の貸付・使用等に関する規制および厳格な手続き・運用が地熱開発の導入促進上の課題となっている。

これらの課題を解決し地熱を含む再生可能エネルギーの導入・促進を図る目的で、内閣府による「再生可能エネルギー等に関する規制等の総点検タスクフォース」が開催され、そこでの議論をふまえたマニュアル類が林野庁により整備・公表されているが、課題の解決には至っていない。

例えば、保安林内作業許可の期間は、原則 2 年以内で、最大 5 年までの延長とされているが、一般的な地熱開発は初期調査に 5 年、探査事業に 2 年、環境アセスに 4 年（前倒環境アセスの場合 2 年）、建設に 3～4 年程度を要すとされており、事業性を見極めるための評価および環境アセス等に要す期間を考慮すると、最大 5 年の許可期間では不十分である。また、変更行為区域の面積は 0.2ha（2,000m<sup>2</sup>）未満、切土又は盛土の高さがおおむね 1.5m 未満とされているが、資源量を評価するための掘削調査には、2,000m<sup>2</sup> 未満の敷地では不十分であり、さらに切土又は盛土の高さに制約があると、適地が限定されるとともに、許可面積内の平場面積が減り、敷地の有効活用ができない。

保安林の公益目的に支障のないようにしつつ、保安林内作業許可期間の延長・更新および、変更行為面積 2,000m<sup>2</sup> 未満、切土又は盛土の高さ 1.5m 未満の制約について、協議可能となるような柔軟かつ合理的な対応およびマニュアル類の適切な改訂を要望する。

## 提 言 2

### 2. 既設地熱発電所への支援

FIT 制度導入以前の既設地熱発電所は各種許認可や系統接続容量、地元の理解といった新規開発における課題を既に解決している場合が多い。一方で、近年は設備容量に対する発電電力量（設備利用率）の低下が課題となっており、2050年カーボンニュートラルに向けては、新規開発のみならず、既設地熱発電所への支援も合わせて実施されるべきである。この観点から、以下を要望する。

(1) 発電電力量の回復・増大に資する補充井掘削等への支援の実施

#### (1) 発電電力量の回復・増大に資する補充井掘削等への支援の実施

(参考資料3、5、12)

2050年カーボンニュートラル達成に向けて、再生可能エネルギーによる発電電力量の増加が必要であるが、国内の地熱発電所における発電電力量は1997年をピークに減少が続いている。その要因として、新規地熱発電所は複数箇所での運転が開始されているものの、既設地熱発電所の蒸気生産量や還元能力の低下などにより設備容量に対する発電電力量（設備利用率）が低下していることが挙げられる。

この問題に対する効果的な対策である補充井（生産井、還元井）掘削、および既存井の改修工事（サイドトラック等）は、昨今の掘削費の高騰により投資採算性が低下していること、また、失敗リスクもあることから、積極的な実施が難しい状況となっている。このため、蒸気生産量および還元能力の回復・増大に資する補充井掘削、および既存井の改修工事に対する支援を要望する。

例として、投資採算性の改善に繋がる坑井掘削・改修工事に対する補助制度の創設や、JOGMECによる「地熱発電の資源量調査事業費助成金交付事業」の対象範囲が拡大され、既設発電所の補充井掘削等が支援対象となることを期待する。

## 提言 3

### 3. 技術開発の推進と新技術等の導入促進の支援

新規有望地点の探査から開発時におけるリスク低減や既設地熱発電所の効率化に向けた各種取り組みとして、JOGMEC や国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下「NEDO」）などにおいてこれまで複数の技術開発が進められてきている。

また、各種メーカーよる発電設備等の技術革新、最適化ソリューション提案が活発化している。

地熱発電の導入拡大に係る技術開発をさらに強力に後押しすると共に、開発された技術の導入促進、更には、新技術・ソリューションの導入に資する支援制度が望まれる。この観点から、以下の 2 項目を要望する。

- (1) 地熱発電の導入拡大に係る技術開発の推進
- (2) 新技術等の導入促進支援制度の創設

#### (1) 地熱発電の導入拡大に係る技術開発の推進

(参考資料 4、14、15)

これまで JOGMEC や NEDO を中心として、複数の地熱技術開発事業が進められており、地熱資源探査技術、地熱貯留層管理、地熱エネルギー高度利用化の面で様々な新技術が開発されている。

これらの技術開発は、民間事業者単独では技術的・経済的に困難であることから、引き続き JOGMEC および NEDO の主導による推進を要望する。また、それらは将来的には事業者が活用しやすいもの、かつニーズに合致したものである必要があり、特に事業者のニーズに基づき継続中の開発案件については、定期的な技術紹介やヒアリングの機会を設けるなど、これまで以上に相互の意見交換を踏まえて改良を重ねることを期待する。

さらに、NEDO で研究開発が行われている超臨界地熱発電は、国内の地熱発電容量を現在の数十倍以上にできるポテンシャルがあるとされている。今後、超臨界地熱発電を含む革新的地熱発電の技術開発（EGS）等、地熱発電の導入拡大に係る技術開発が推進されることを期待する。

## (2) 新技術等の導入促進支援制度の創設

(参考資料 3、5、13、14)

### ○ 開発された新技術について

開発された新技術は、既設発電所の設備効率の改善、生産管理の高度化や、既存開発エリア内の精査、周辺の開発に大きな効果を発揮するものと考えられるが、いまだ十分な普及に至っていない状況にある。

一方、新規有望地点においても、調査から開発までの期間とコストミニマム化を優先し、新技術の不確実性から民間事業者単独ではその導入は、進みづらい状況にある。

### ○ 既設発電所の設備更新について

既設地熱発電所の多くは運転開始から 20 年以上が経過し、生産設備や管理機材の多くは老朽化、旧式化した状態にあり、設備効率の面で優れているとは言えない状態にある。保全・修繕時間が増加して設備稼働率が低下しており、また、一部の地熱発電所では蒸気生産量が減少して発電設備とのミスマッチによる効率低下も発生している。

これらのソリューションとして、運転開始後 40 年を超えるいくつかの地熱発電所においてリプレース FIT に伴う設備最適化が進められているが、いまだ全体設備の更新時期に至っていない地熱発電所においては実施が難しく、設備最適化ができていない状況である。また、部分的な設備更新が実施された場合でも（前項で推進を要望した）新技術導入は、収益性が低い既設地熱発電所においては、高コスト負担となることから見送らざるを得ないことが多い。

以上の見地から、いまだ十分な普及に至っていないこれまでに開発された新技術について、その技術が汎用化（コスト低下、リスクの明確化等）するまでの間、導入を促進する、また、既設発電所の発電電力量の増加に大きく寄与する発電設備等の革新技术、最適化ソリューションの導入を促進する支援・補助制度の創設を要望する。

新技術における具体例としては、地域特性に合わせた微修正のための期間や導入がある程度進むことで汎用化が期待される初期利用時を支援するものであることが期待される。また、既設発電所において蒸気生産量とのミスマッチ解消が見込まれる発電設備のダウンサイジングや、保全・修繕時間の削減・効率向上が見込まれる設備更新等、最適化を支援するものであることが期待される。





## 参 考 資 料

1. 各国の地熱発電の現状
2. 主要地熱資源国の地熱発電開発動向 (1/3~3/3)
3. 日本の地熱発電開発状況
4. 日本の地熱関係予算の推移
5. 日本の地熱発電所運転状況 (1/2, 2/2)
6. 世界のエネルギー起源 CO<sub>2</sub> 排出量
7. 各種発電の二酸化炭素排出原単位
8. 再生可能エネルギー発電設備の導入状況
9. 地熱発電の開発案件の状況
10. 国による系統接続に関する取組み
11. 各電源の調査開始から運転開始までのリードタイム
12. 地熱井掘削費の上昇傾向について
13. 主要地熱発電所の運転年数
14. 国による主な地熱技術開発
15. 地熱開発利用関連予算・予算案

## 1. 各国の地熱発電の現状

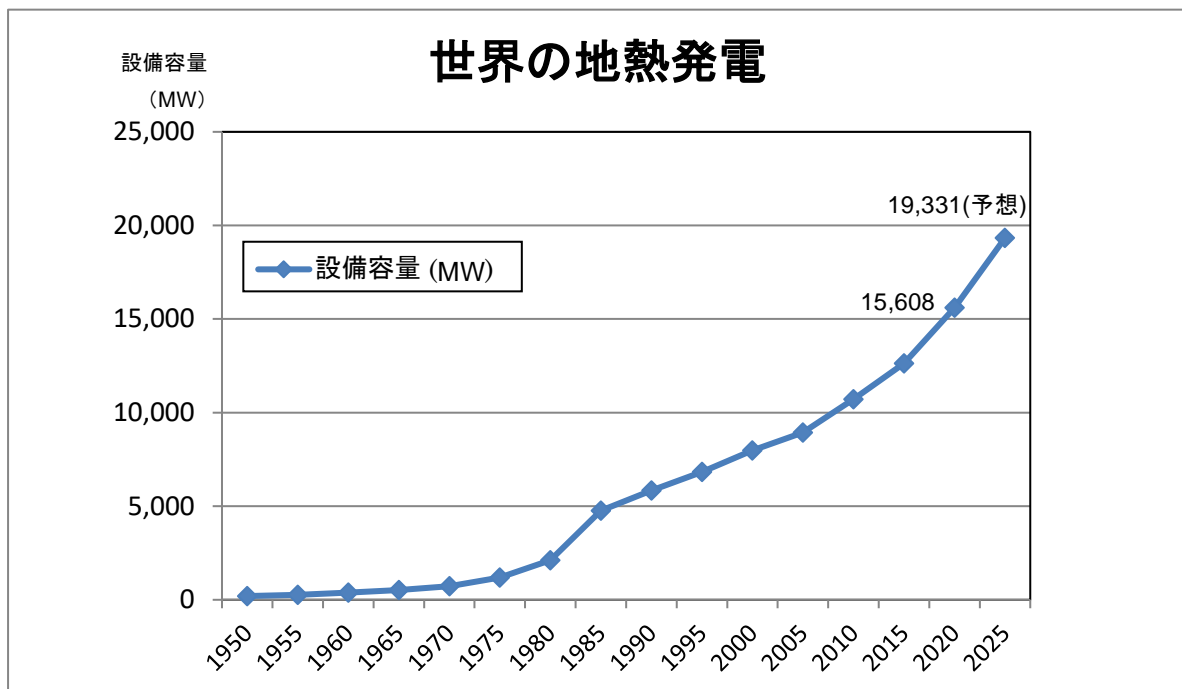
国名	A: 地熱発電設備容量 <sup>1)</sup> (MW)	B: 総発電設備容量 <sup>2)</sup> (MW)	A/B (%)	C: 地熱資源量 <sup>3)</sup> (MW)	A/C (%)
アメリカ	3,794	1,236,891	0.3	30,000	12.6
インドネシア	2,356	60,980	3.9	27,790	8.5
フィリピン	1,935	23,341	8.3	6,000	32.3
トルコ	1,682	85,201	2.0	—	—
ニュージーランド	1,037	9,305	11.1	3,650	28.4
メキシコ	963	74,440	1.3	6,000	16.1
ケニア	944	2,270	41.6	7,000	13.5
イタリア	944	115,221	0.8	3,270	28.9
アイスランド	754	2,823	26.7	5,800	13.0
日本	621	268,666	0.2	23,470	2.6

(出典) 1) Think Geo Energy News (2023.1.10) - Top 10 Geothermal Countries 2022

2) 火力原子力発電技術協会(2021年4月):地熱発電の現状と動向2020年版 p.110

3) JOGMEC HP:「世界各国の主な地熱資源量」

## 2. 主要地熱資源国の地熱発電開発動向(1/3)



(出典1: 1950~2015の値) Bertani, R. (2015): Geothermal Power Generation in the World

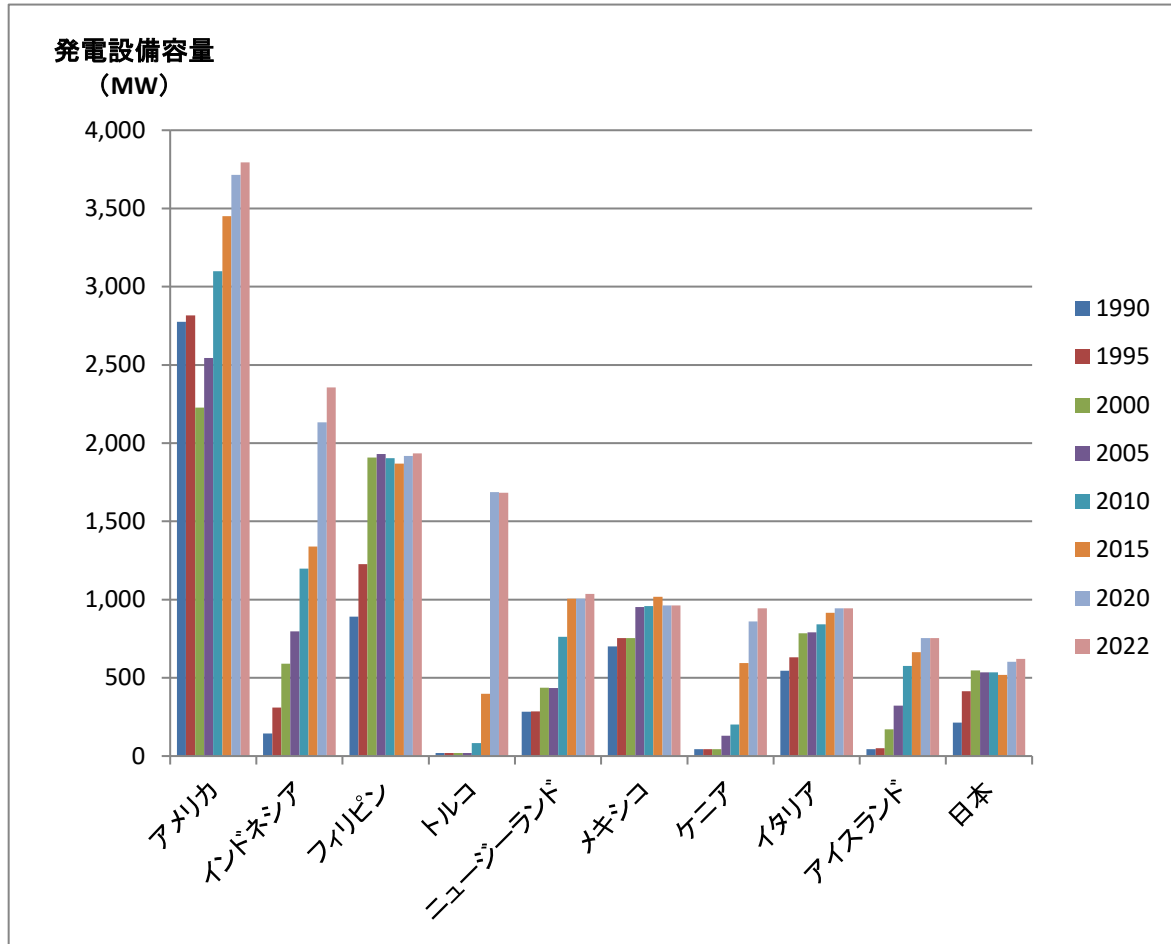
2010-2014 Update Report, Proceedings World Geothermal Congress 2015.

(出典2: 2020の値) Think Geo Energy News (2021.1.7) - Top 10 Geothermal Countries 2020

(出典3: 2025の値(予想)) 火力原子力発電技術協会(2021年4月):地熱発電の現状と動向  
2020年版 p.109

## 2. 主要地熱資源国の地熱発電開発動向(2/3)

世界の地熱発電設備容量の変化(1990~2022)



(出典1: 1990-2005の値) International Geothermal Association H/PIによる

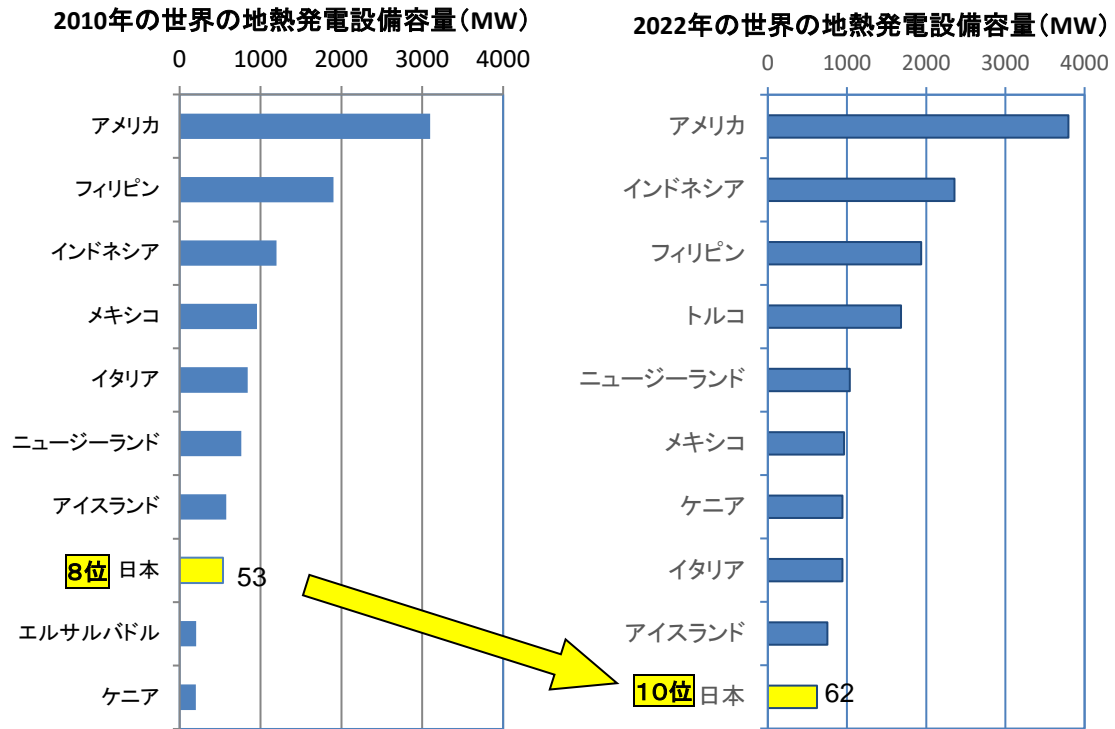
(出典2: 2010,2015の値) Bertani, R. (2015): Geothermal Power Generation in the World

2010-2014 Update Report, Proceedings World Geothermal Congress 2015.

(出典3: 2020の値) Think Geo Energy News (2021.1.7) - Top 10 Geothermal Countries 2020

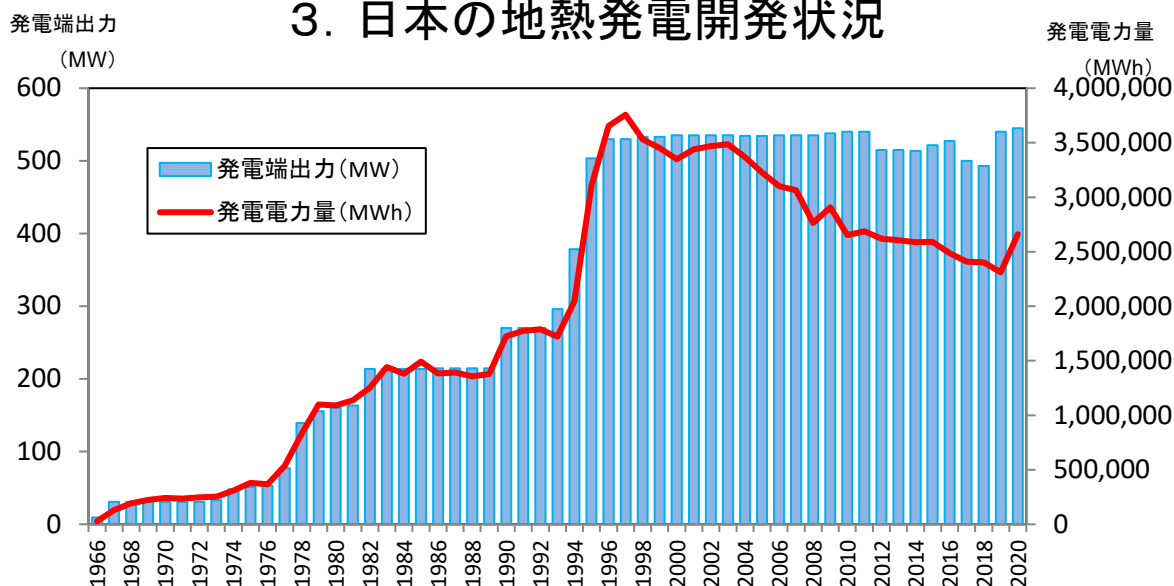
(出典4: 2022の値) Think Geo Energy News (2023.1.10) - Top 10 Geothermal Countries 2022

## 2. 主要地熱資源国の地熱発電開発動向(3/3)



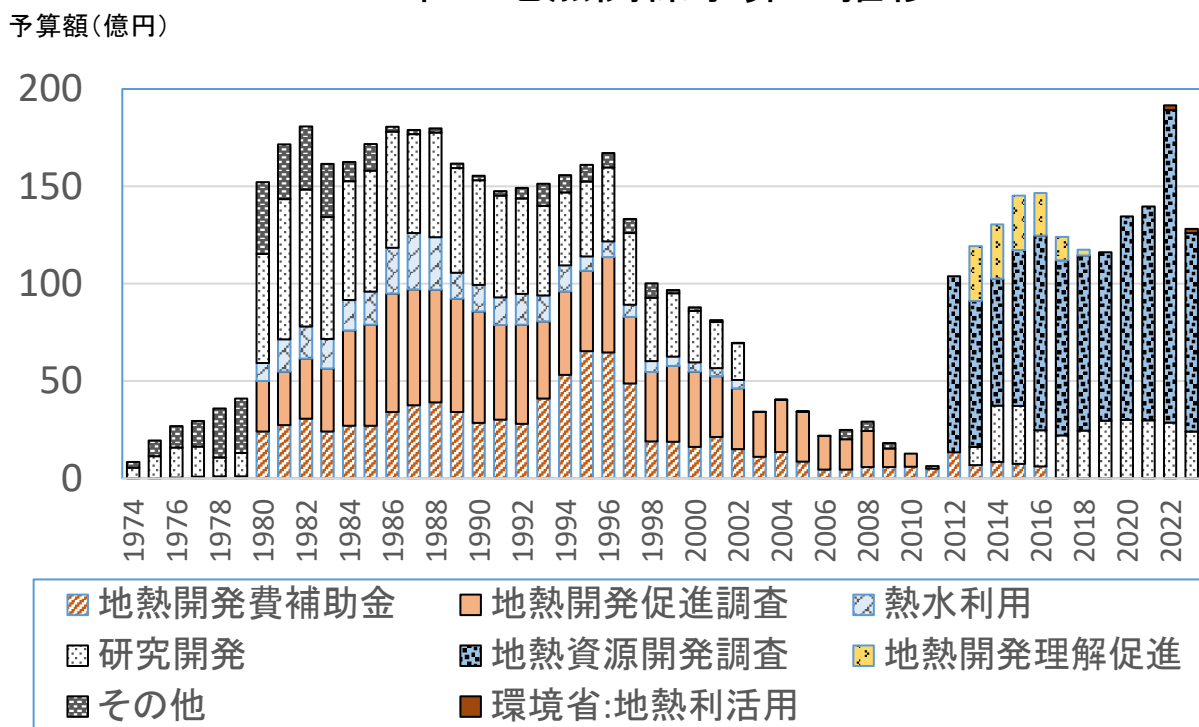
(出典1: 2010の値) Bertani, R. (2015): Geothermal Power Generation in the World  
2010–2014 Update Report, Proceedings World Geothermal Congress 2015.  
(出典2: 2022の値) Think Geo Energy News (2023.1.10) – Top 10 Geothermal Countries 2022

### 3. 日本の地熱発電開発状況



(出典)火力原子力発電技術協会(2022年5月):地熱発電の現状と動向2021年版  
 ※発電電力量の合計値は、データ不明及び非公表の発電所分を除いて算定

### 4. 日本の地熱関係予算の推移



※出資、債務保証は、図に含まれていない。

(出典)

2009年度まで:火力原子力発電技術協会(2010):地熱発電の現状と動向2009年版

2010~2023年度:経済産業省・財務省ホームページ(2023年度は予算案)

2022~2023年度:環境省ホームページ(2023年度は予算案)

2011年度その他:新エネルギー等導入促進基礎調査(地熱開発導入基盤整備調査)委託費

2022年度地熱資源開発調査:第2次補正予算「地熱発電の資源量調査事業」34億円を含む

## 5. 日本の地熱発電所運転状況(1/2)

2020年度のがわ国の地熱発電所の運転状況を表1、表2に示す。発電端出力の合計は2019年度末の536,915kWから増加し、544,895kWとなっている。

この増加の要因は、1,000kW以上の発電設備では、大霧発電所の定格出力変更(+4,200kW)、大岳発電所の設備更新(+1,200kW)、九重地熱発電所の設備更新(+1,005kW)、わいた地熱発電所の発電機増設(+150kW)である。

また、1,000kW未満の発電設備では、新規でキツネパワー地熱発電所(49.9kW)、奥飛騨第2パイナ

リー発電所(250kW)、コミュニティ発電ザ・松之山温泉(210kW)、TAKENAKA奥飛騨(49.9kW)及び菱刈鉱山の自家用発電設備(出力未詳)が新設された。その他、データの集計上、2019年度は集計を見送ったジェットシステム1号(+220kW)、アイベック別府(+560kW)及び湯布院フォレストエナジーバイナリー2号(+70kW)の加算と、三光地熱開発バイナリー発電所の2019年度集計データの変更(49.9kW→65kW、+15.1kW)を行った。なお、今年度は設備廃止等による発電端出力の減は無い。

表1 2020年度 地熱発電所運転状況 (出力1,000kW以上)

2021年3月末のデータ

発電所名	企業名 (上段: 発電事業者 下段: 蒸気熱水供給 事業者)	設備容量 kW	① 発電端出力 (認定出力) kW	② 発電電力量 MWh	③ 最大電力 kW	④ 稼働率 %	⑤ 負荷率 %	⑥ 所内率 %	⑦ 利用率 %		
									(暦日)	(発電)	
森	北海道電力(株)	25,000	25,000	127,541	19,000	87.1	76.6	21.4	58.2	67.4	
大沼	三菱マテリアル(株)	10,000	9,500	39,914	6,300	96.2	72.3	16.0	48.0	49.9	
澄川	東北電力(株) 三菱マテリアル(株)	50,000	50,000	281,115	37,900	99.2	84.7	6.7	64.2	65.0	
松尾八幡平	岩手地熱(株)	7,499	7,499 (7,499)	非公表							-
松川	東北自然エネルギー(株)	23,500	23,500	79,377	11,900	92.9	76.1	15.5	38.6	42.1	
葛根田1号	東北電力(株)	50,000	50,000	125,274	25,800	97.0	55.4	12.3	28.6	29.9	
葛根田2号	東北自然エネルギー(株)	30,000	30,000	81,766	22,100	77.8	42.2	13.4	31.1	40.4	
上の岱	東北電力(株) 東北自然エネルギー(株)	28,800	28,800	173,051	22,200	96.7	89.0	5.9	68.6	72.1	
山葵沢	湯沢地熱(株)	46,199	46,199 (46,199)	341,092	46,199	92.6	84.3	非公表	84.3	91.6	
鬼首 [設備更新中]	電源開発(株)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
柳津西山	東北電力(株) 奥会津地熱(株)	30,000	30,000	132,177	20,100	94.8	75.1	32.0	50.3	53.4	
杉乃井	(株)杉乃井ホテル	1,900	1,900	-	-	-	-	-	-	-	
九重	(株)まきのとコーポレーション	1,995	1,995 (1,700)	0	0	0	0	0	0	0	
大岳	九州電力(株) <sup>(注)</sup>	14,500	13,700	67,431	13,700	71.0	56.2	11.8	56.2	82.0	
	(内訳) 設備更新前 (4~8月)	12,500	12,500	11,940	8,990	40.5	36.2	18.0	26.0	65.3	
	設備更新後 (9~3月)	14,500	13,700	55,491	13,700	92.9	79.6	10.4	79.6	89.3	
八丁原1号	九州電力(株)	55,000	55,000	251,790	38,050	93.7	75.5	12.1	52.3	56.5	
八丁原2号		55,000	55,000	304,829	50,670	98.4	68.7	11.0	63.3	65.3	
八丁原バイナリー		2,000	2,000	0	0	0	0	0	0	0	

(次ページへ続く)

## 5. 日本の地熱発電所運転状況(1/2-つづき)

発電所名	企業名 (上段: 発電事業者 下段: 蒸気/熱水供給 事業者)	設備容量 kW	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	
			発電端出力 (認定出力) kW	発電電力量 MWh	最大電力 kW	稼働率 %	負荷率 %	所内率 %	利用率 %	(暦日)
滝上	九州電力(株) 出光大分地熱(株)	27,500	27,500	187,512	24,700	97.5	86.7	7.1	77.8	80.6
滝上バイナリー	出光大分地熱(株)	5,050	5,050 (5,050)	31,174	4,715	86.3	75.5	16.8	70.5	81.4
菅原バイナリー	九電みらいエナジー(株) 九重町	5,000	5,000 (5,000)	42,530	4,994	99.7	97.2	9.1	97.1	97.8
わいた	(同)わいた会	2,145	2,145 (1,995)	15,393	2,145	91.0	81.9	3.3	81.9	91.9
大霧	九州電力(株) 日鉄鉱業(株)	30,000	30,000	178,653	27,300	94.0	74.7	8.1	68.0	72.4
	(内訳) 出力変更前 (4/1~7/13)	25,800	25,800	37,618	19,800	78.8	76.1	9.1	58.4	74.7
	出力変更後 (7/14~3/31)	30,000	30,000	141,035	27,300	100.0	82.5	7.8	75.1	75.0
山川	九州電力(株)	30,000	30,000	153,390	23,700	100.0	73.9	10.2	58.4	58.4
山川バイナリー	九電みらいエナジー(株) 九州電力(株)	4,990	4,990 (4,550)	39,275	4,990	98.9	89.8	15.2	89.8	91.2
メディアボリス指宿	(株)メディアボリスエナジー	1,580	1,580 (1,410)	非公表						
⑧ 合計		537,658	536,358	2,653,284	406,463	-	74.5	-	56.5	-

- 注① 再生可能エネルギー固定価格買取制度(FIT)認定対象の発電所については、発電端出力に認定出力を併記  
 ② 発電電力量は2019年4月1日~2020年3月31日の1年分  
 ③ 最大電力は1時間最大  
 ④ 稼働率は(稼働日数/暦日日数)×100% 運転開始した年は運転開始後の暦日日数を使用  
 ⑤ 負荷率は[発電電力量/(最大電力×暦日時間数)]×100% 運転開始した年は運転開始後の暦日時間数を使用  
 ⑥ 所内率は(所内使用電力量/発電電力量)×100%  
 ただし、発電所によって「休憩中含み」又は「運転中のみ」の所内使用電力量で算定  
 ⑦ 暦日利用率は[発電電力量/(発電端出力×暦日時間数)]×100% 運転開始した年は運転開始後の暦日時間数を使用  
 発電時間利用率は[発電電力量/(発電端出力×発電時間数)]×100%  
 ⑧ 発電電力量、最大電力、負荷率、暦日利用率の合計値は、データ非公表の発電所分を除き算定

### 記事

- ・鬼首発電所は2017年3月末発電停止し、設備更新中
- ・菅原バイナリー発電所はFIT認定出力を2021年5月20日に4,400kWから5,000kWに変更
- ・大岳発電所は2018年4月から実施した設備更新工事が完了。2020年9月1日に発電端出力13,700kWで系統に初併入、2020年10月5日から営業運転開始
- ・大霧発電所は2021年7月14日に定格出力を25,800kWから30,000kWに変更  
 ※1: 大岳発電所、大霧発電所の2020年度運転データは、設備更新前後または出力変更前後の発電時間、発電電力量、稼働日数及び所内使用電力量は年度の合計値を使い、発電設備更新後または出力変更後の発電端出力、最大電力等をベースとして年間の稼働率、負荷率、所内率、暦日利用率及び発電時間利用率を算定
- ・わいた発電所は2020年4月から熱水の2次利用によるバイナリー発電機を増設したため、総合で発電端出力が1,995kWから2,145kWに変更
- ・九重地熱発電所は設備更新により発電端出力を990kWから1,995kWに変更(日時未詳)。なお、これにより本誌での仕分けを従来の「出力1,000kW未満」から「出力1,000kW以上」に変更。

(出典) 火力原子力発電技術協会(2022年5月):地熱発電の現状と動向 2021年版

## 5. 日本の地熱発電所運転状況(2/2)

表2 2020年度 地熱発電所運転状況 (出力1,000kW未満)

2021年3月末のデータ

発電所名	企業名 上段: 発電事業者 下段: 蒸気熱水供給事業者	設備容量 kW	発電端出力 kW	①	②	③
				認定出力 kW	発電電力量 MWh	暦日利用率 %
摩周湖温泉熱	佛国書刊行会	125	125	100	—	—
洞爺湖温泉KH-1	洞爺湖温泉利用協同組合	72	45	—	0	0
奥 尻	佛越森石油電器商会	250	250	250	1,331	60.8
鳴子温泉バイナリー	鳴子ふるさと創生温泉事業(同)	65	65	50	—	—
土湯温泉16号源泉 バイナリー	佛元気アップつちゆ 湯遊つちゆ温泉協同組合	440	400	440	2,835	80.9
ホテルサンバレーバイナリー	佛ホテルサンバレー	※2 20	※2 20	—	※1 10	※3 5.9
七味温泉ホテル溪山亭 バイナリー	(同)マゴマゴソーラー	※2 20	※2 20	20	—	—
コミュニティ発電 ザ・松之山温泉	松之山温泉(同) 地・EARTH(ジアス)	※6 210	210	※6 210	—	—
一重ヶ根2号バイナリー (奥飛騨第1バイナリー)	奥飛騨自然エネルギー(同)	79	※7 72	79	—	—
奥飛騨第2バイナリー	奥飛騨自然エネルギー(同)	※6 250	250	※6 250	—	—
キツネパワー	キツネパワー(同)	※6 49.9	49.9	※6 49.9	—	—
TAKENAKA 奥飛騨	竹中工務店 奥飛騨宝温泉協同組合	※6 49.9	49.9	※6 49.9	—	—
下田温泉バイナリー	JX 金属佛	110	110	110	583	60.5
湯村温泉観光交流センター 薬師湯温泉バイナリー	兵庫県新温泉町 新温泉町湯財産区	※2 40	※2 40	—	0	0.0
協和地建コンサルタント 湯 梨 浜	協和地建コンサルタント佛 佛東郷温泉振興	20	※6 20	20	—	—
小浜温泉バイナリー	第1小浜バイナリー発電所(同)	135	125	115	—	—
五 湯 苑	西日本地熱発電佛	144	144	92	—	—
湯 山	西日本地熱発電佛	144	144	100	—	—
タタラ第一	日本地熱興業佛	72	72	49	—	—
亀 の 井	地熱ワールド工業佛	11	11	11	—	—
コスモテック別府バイナリー	佛コスモテック 佛別府スパサービス	500	500	500	※1 2,251	51.4
フィノバイナリー	フィノ 付リ発電所(同) 佛別府スパサービス	250	250	220	—	—
PPSNバイナリー	佛PPSN 佛別府スパサービス	125	125	110	—	—

(次ページへ続く)



## 5. 日本の地熱発電所運転状況(2/2-つづき 1)

発電所名	企業名	設備容量 kW	発電端出力 kW	①	②	③
	上段: 発電事業者 下段: 蒸気熱水供給事業者			認定出力 kW	発電電力量 MWh	層日利用率 %
SUMO POWER	㈱SUMO POWER ㈱別府スパサービス	125	125	110	—	—
エスエヌエスパワー	㈱エスエヌエスパワー ㈱別府スパサービス	125	125	110	—	—
牧野	牧野海運㈱ ㈱別府スパサービス	125	125	110	—	—
BLD (別府鶴見 Power Station)	BLD Power Stations(㈱) ㈱ジェットシステム	250	270	220	—	—
千葉	㈱千葉 ㈱別府スパサービス	250	250	220	—	—
千葉 HD	㈱千葉ホールディングス ㈱別府スパサービス	250	250	220	—	—
GRACE	㈱GRACE ㈱別府スパサービス	125	125	110	—	—
基住	㈱基住 ㈱別府スパサービス	125	125	110	—	—
ジェットシステム 1号	㈱ジェットシステム ㈱別府スパサービス	※6 220	※6 220	220	—	—
ジェットシステム 2号	㈱ジェットシステム ㈱別府スパサービス	125	125	110	—	—
VEP エナジー	㈱VEP エナジー ㈱別府スパサービス	125	125	110	—	—
RE-ENERGY	RE-ENERGY 組合 ㈱別府スパサービス	125	125	110	—	—
レナヴィス	㈱レナヴィス ㈱別府スパサービス	125	125	110	—	—
レナ発電所 1号	レナ発電所 1号(同) ㈱別府スパサービス	250	250	220	—	—
P-POWER	㈱PPSN ㈱別府スパサービス	250	250	212	—	—
エヌアイエスパイナリー	エヌアイエスパイナリー発電所(同) ㈱別府スパサービス	250	250	220	—	—
i-BIO	㈱i-BIO ㈱別府スパサービス	125	125	110	—	—
デュアルエナジー パイナリー	デュアルエナジーパイナ リー発電所 1号(同) ㈱別府スパサービス	250	250	220	—	—
別府鶴見温泉地熱 発電所 1号	別府鶴見温泉地熱発電所 1号(同) ㈱別府スパサービス	250	250	220	—	—
安倍内科医院	安倍内科医院	※2 20	※2 20	20	—	—
三光地熱開発パイナリー	㈱三光電機	65	65	43	—	—
エシマ	㈱辻田建機	70	51	43	0	0
別府ライフテック温泉	㈱地熱開発	840	※6 840	110	—	—
アイベック別府	㈱アイベック	560	※6 560	※6 560	—	—

(次ページへ続く)

## 5. 日本の地熱発電所運転状況(2/2-つづき 2)

発電所名	企業名 上段:発電事業者 下段:蒸気熱水供給事業者	設備容量	発電端出力	① 認定出力	② 発電電力量	③ 暦日利用率
		kW	kW	kW	MWh	%
九重野矢地区バイナリー	㈱タカフジ	50	50	49	—	—
OTE 大分奥江温泉地熱 バイナリサイクル	OTE 大分㈱	72	60	50	非公表	
湯布院フォレストエナジー バイナリー1号	湯布院フォレストエナジー㈱	125	105	50	—	—
湯布院フォレストエナジー バイナリー2号	湯布院フォレストエナジー㈱	70	※6 70	50	—	—
小国まつや	(同)小国まつや発電所	60	60	50	—	—
(菱刈鉱山)	住友金属鉱山㈱	—	—	—	—	—
イワテック第一温泉	㈱イワテック	125	68	50	538	90.3
合計 ※4		8,709	8,537	—	7,548	10.1

注① 再生可能エネルギー固定価格買取制度（FIT）認定対象の発電所については、認定出力を記載

② 発電電力量は2020年4月1日～2021年3月31日の1年分

③ 暦日利用率は「発電電力量／（発電端出力×暦日時間数）」×100％ 運転開始した年は運転開始後の暦日時間数を使用

※1 発電電力量が不明なため送電電力量を記載し、暦日利用率も送電端ベースにて算定

※2 発電端出力がメーカー非公表のため送電端出力を記載

※3 ホテルサンバレーバイナリー発電所は1日16時間運転で運用されているが、暦日利用率は24時間ベースで算定

※4 発電電力量、暦日利用率の合計値は、データ不明及び非公表の発電所分を除き算定

※5 発電端出力非公表のため、FIT認定出力にて暦日利用率を算定

※6 設備容量、発電端出力及びFIT認定出力の値のいずれかが既知の場合、それらの値から他の不明な値を推定。

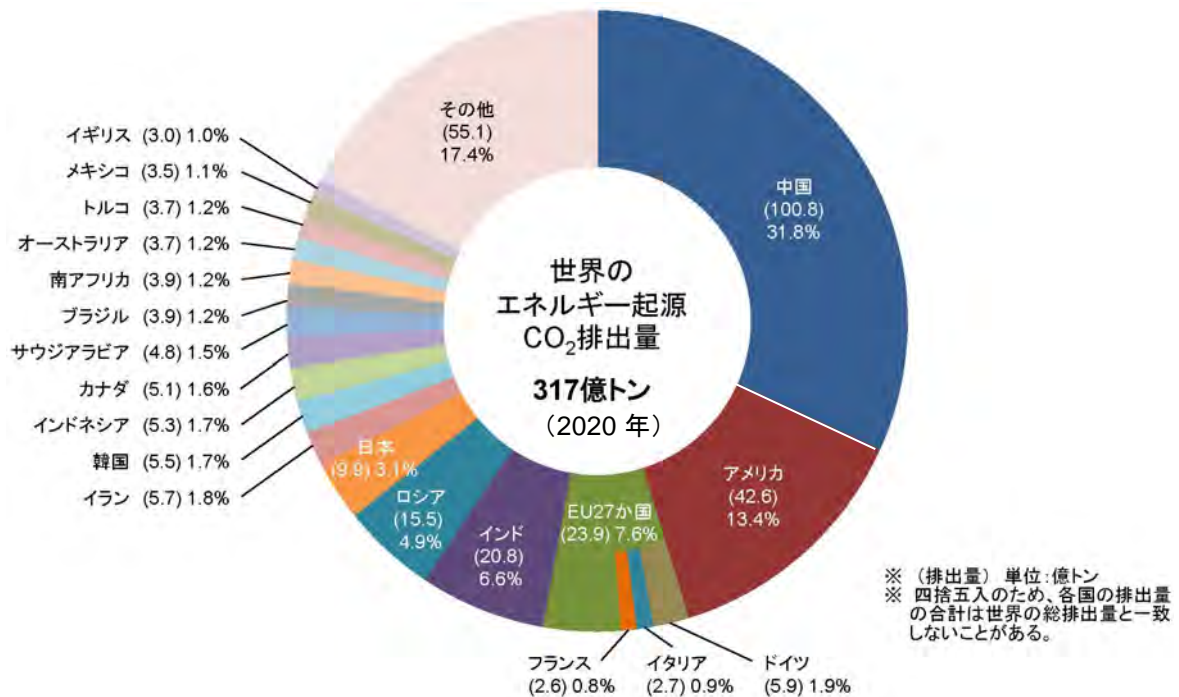
※7 設備認定のFIT認定出力は78.9kWであるが、売電先との接続契約出力は49.9kW

### 記事

- ・フィンバイナリー発電所は事業譲渡に伴い、湘戸内自然エナジーXLT発電所から名称変更
- ・岳の湯発電所（1991年10月19日運転）は2002年2月28日に廃止
- ・七味温泉ホテル深山亭バイン発電所は2017年末に、やごやまソーラー合同会社が七味温泉ホテル㈱から譲受
- ・2018年3月31日付で霧島国際ホテル地熱発電所を廃止
- ・2018年10月1日付で榎元気アップつちゆが、つちゆ温泉エナジー㈱を吸収合併
- ・2019年4月から協和地建ユカイト湯梨浜の熱供給者が東郷温泉管理共同組合から榎東郷温泉振興に組織変更
- ・「T・S・B発電所」はi-BIOに設備譲渡され、名称が「i-BIO発電所」に変更
- ・かぶちゃん電力㈱の地熱発電所及び檜崎幹雄発電所は名称がそれぞれ、「ジェットシステム1号発電所」、「ジェットシステム2号発電所」に変更
- ・「鉄輪プロジェクト温泉再生事業一号発電所」は2019.5に発電所名称を「エンマ」とした
- ・ジェットシステム1号、湯布院フォレストエナジーバイナリー2号及びアイベック別府については2019年度は発電端出力が未詳のため集計時に加算していなかったが、2020年度分以降は認定出力や設備容量の値から発電端出力を想定して発電端出力合計値を集計。また、三光地熱開発バイナリーについては2019年度は発電端出力を49.9kWとしたが、2020年度は65kWとして集計。なお、協和地建ユカイト湯梨浜については2019年度から発電端出力20kWとして集計。
- ・九重地熱発電所は設備更新により発電端出力を990kWから1,995kW（2号機）に変更。そのため本誌での区分を「出力1,000kW未満」から「出力1,000kW以上」に変更。

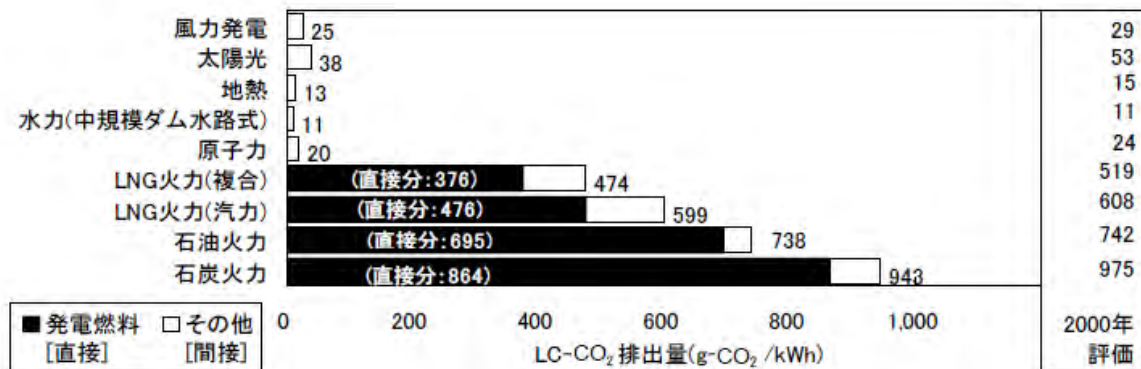
(出典) 火力原子力発電技術協会(2022年5月):地熱発電の現状と動向 2021年版

## 6. 世界のエネルギー起源 CO<sub>2</sub> 排出量



(出典) 国際エネルギー機関(IEA)「Greenhouse Gas Emissions from Energy」2022 EDITION を基に環境省作成

## 7. 各種発電の二酸化炭素排出原単位



注) 2009年時点の電源別LC-CO<sub>2</sub>排出量と2000年評価との比較を示す。

なお、原子力は使用済燃料再処理、プルサーマル利用、高レベル放射性廃棄物処分等を含めて算出。

(出典) 電力中央研究所(2010): 日本の発電技術のライフサイクルCO<sub>2</sub>排出量評価、研究報告: Y09027.

## 8. 再生可能エネルギー発電設備の導入状況

■ 2022年9月末時点の状況（2023年2月17日更新）

	認定量（※1）	導入量	
	新規認定分（※2）	新規認定分（※2）	移行認定分（※3）
太陽光（住宅：10kW未満）	940.6万kW	898.6万kW	472.2万kW
	1,923,969件	1,851,383件	1,197,531件
太陽光（非住宅：10kW以上）	6,839.3万kW	5,382.6万kW	27.1万kW
	786,816件	683,509件	9,807件
風力	1,384.8万kW	236.9万kW	249.7万kW
	7,893件	1,984件	289件
中小水力	245.2万kW	96.0万kW	25.6万kW
	1,132件	759件	273件
地熱	21.6万kW	9.3万kW	0.1万kW
	121件	80件	1件
バイオマス	829.6万kW	391.8万kW	138.1万kW
	886件	563件	220件
合計	10,261.2万kW	7,015.2万kW	912.8万kW
	2,720,817件	2,538,278件	1,208,121件

### <表の見方>

- 当表で「導入」と表現するのは、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の下で買取が開始された状態をいいます。
- 内訳ごとに、四捨五入しているため、合計とは必ずしも一致しない場合があります。

### <留意事項>

※1 失効の取扱いについて 2017年4月1日の改正FIT法施行に伴い、旧制度下でのFIT認定については、原則として2017年3月31日までに電力会社との接続契約を締結する必要があり、期限までに未締結の場合は認定が失効することとなっています。ただし、経過措置として2016年7月1日～2017年3月31日の間の新規認定案件については、認定日の翌日から9ヶ月以内に電力会社との接続契約を締結する必要があり、期限までに未締結の場合には認定が失効することとなっています。

2018年3月末時点、2018年6月末時点の認定状況については、2017年3月末時点までの失効分及び経過措置による2017年4月以降の失効分（10kW未満太陽光を除く）を反映しております。また、2018年9月末時点以降の認定状況については、2017年3月末時点までの失効分及び経過措置による2017年4月以降の失効分（10kW未満太陽光を含み、2019年1月時点で確認できているもの）を反映しております。また、2019年6月末時点以降の認定状況については、2017年3月末時点までの失効分及び経過措置による2017年4月以降の失効分（10kW未満太陽光を含み、各時点で確認できているもの）を反映しております。

※2 「新規認定分」とは、本制度開始後に新たに認定を受けた設備です。

※3 「移行認定分」とは、再エネ特措法（以下、「法」という。）施行規則第2条に規定されている、法の施行の日において既に発電を開始していた設備、もしくは、法附則第6条第1項に定める特例太陽光発電設備（太陽光発電の余剰電力買取制度の下で買取対象となっていた設備）であって、本制度開始後に本制度へ移行した設備です。

※4 一部のデータについては確認中であるため、僅かな誤差を含みます。

※5 B表（市町村別認定・導入量）において、市区町村に統廃合があった場合は、旧市区町村の欄は維持し、新市区町村の欄を新たに追加しています。新旧の欄で認定及び導入量に重複はありません。

（出典）固定価格買取制度情報公表用ウェブサイト(2023年2月)

固定価格買取制度導入後の再生可能エネルギー発電設備の導入量（新規認定分）は、累計で7,015.2万kWとなった。うち太陽光発電設備が89.5%を占める。地熱は0.1%にすぎない。

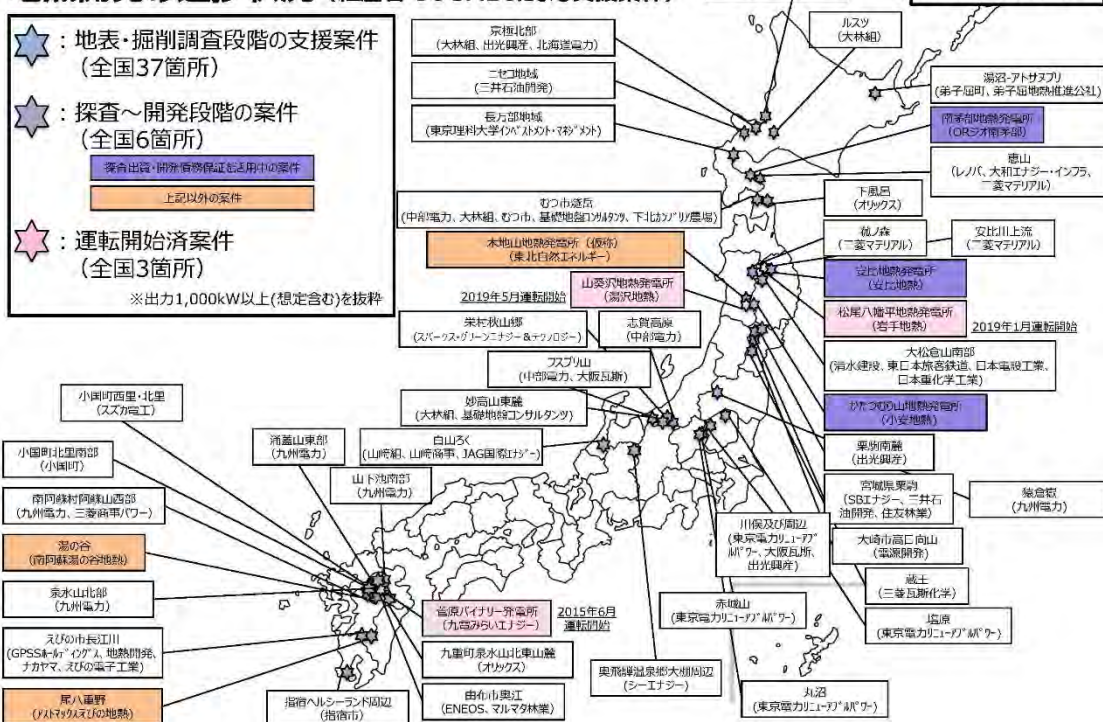
# 9. 地熱発電の開発案件の状況

## 地熱開発プロセスと経済産業省・JOGMECによる支援措置の全体像



（出典）資源エネルギー庁：地熱発電の導入拡大に向けた経済産業省の取組について（2022.12）  
一般財団法人新エネルギー財団「地熱開発技術者研修会」スライドより抜粋

## 地熱開発の進捗状況（経産省・JOGMECによる支援案件）

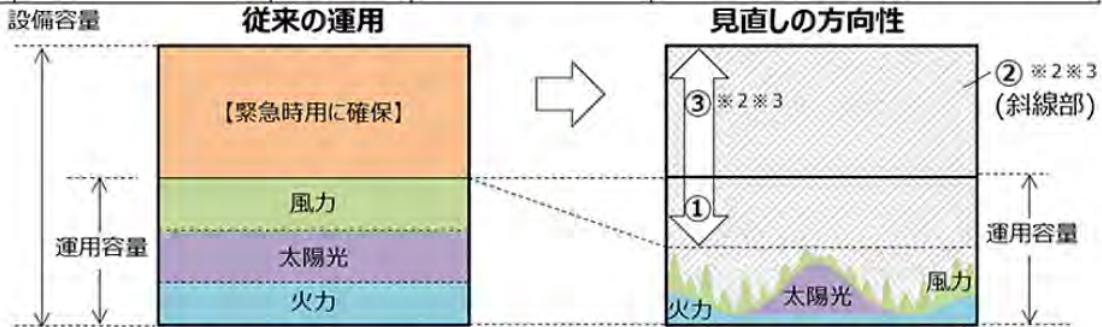


（出典）資源エネルギー庁：地熱発電の導入拡大に向けた経済産業省の取組について（2022.12）  
一般財団法人新エネルギー財団「地熱開発技術者研修会」スライドより抜粋

# 10. 国による系統接続に関する取組み

【日本版コネクト&マネージの進捗状況】

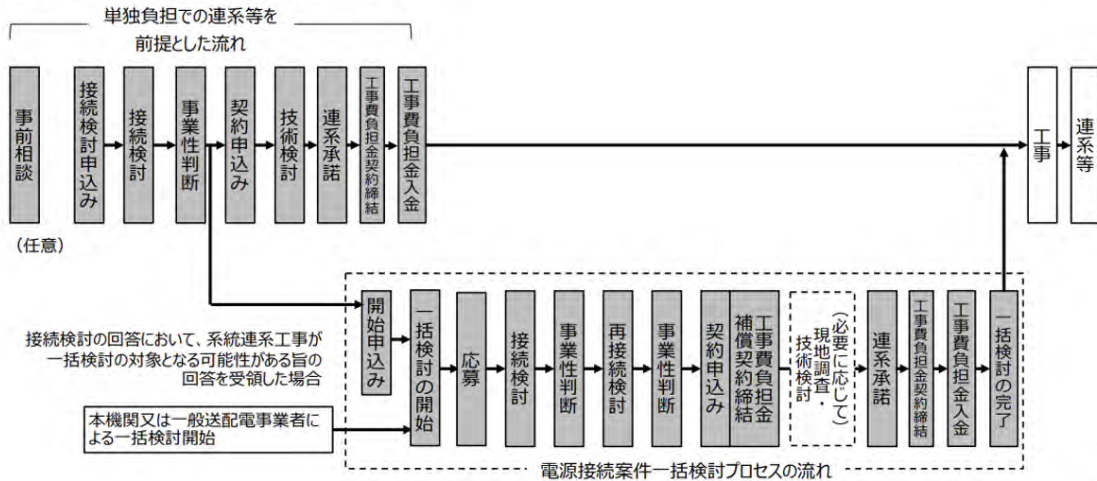
	取り組み	従来の運用	見直しの方向性	実施状況
コネクト	① 空き容量の算定条件の見直し(想定潮流の合理化)	全電源フル稼働	実態に近い想定(再エネは最大実績値)	2018年4月から実施 約 <b>590万kW</b> の空き容量拡大を確認 ※1
	② ノンファーム型接続	適用しない	一定の条件(系統混雑時の制御)による新規接続を許容	2021年1月に空き容量の無い基幹系統に適用。 2021年4月に東京電力PGIエリアの一部ローカル系統に試行適用。 <b>2021年11月時点で全国で300万kW超の契約申込みを受付</b>
マネージ	③ 緊急時用の枠の活用(N-1電制)	設備容量の半分程度(緊急時に容量を確保)	事故時に瞬時遮断する装置の設置により、緊急時用の枠を活用	2018年10月から一部実施 約 <b>4,040万kW</b> の接続可能容量を確認 ※1 2021年11月時点で全国で約 <b>650万kW</b> の接続



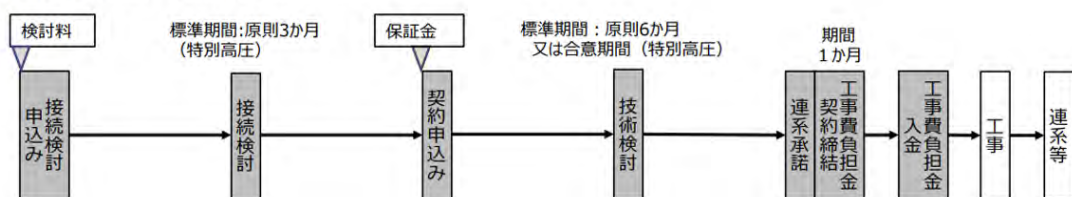
- ※1 最上位電圧の変電所単位で評価したものであり、全ての系統の効果を詳細に評価したものではない。
- ※2 周波数変動等の制約により、設備容量まで拡大できない場合がある。
- ※3 電制装置の設置が必要。

(出典: 資源エネルギー庁ホームページ)

【発電設備等に関する系統アクセスの流れ】

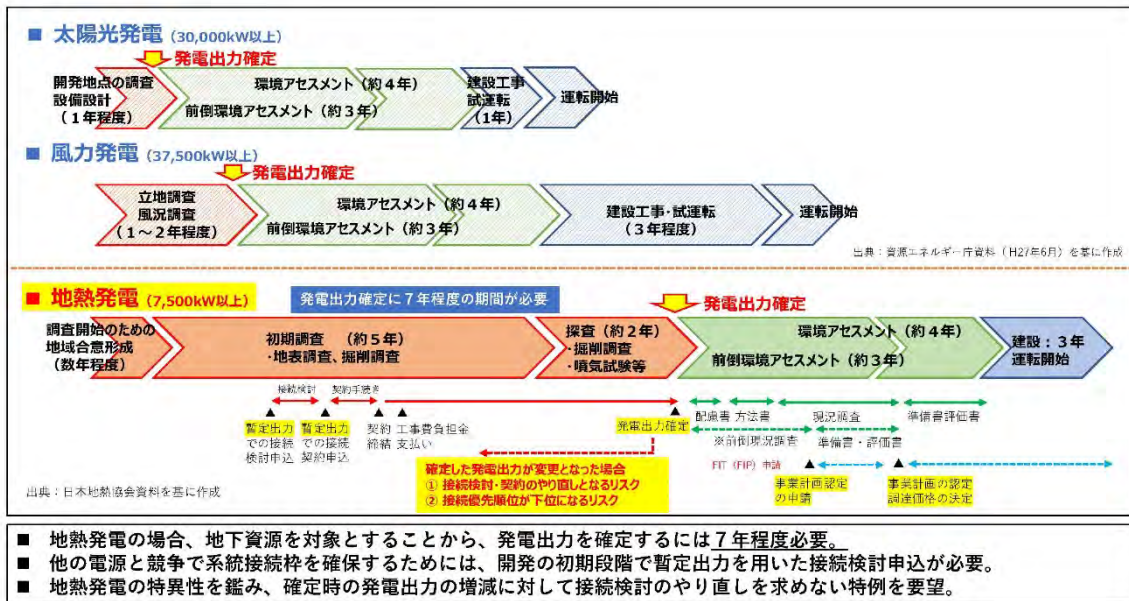


【接続検討申込み～連系等までのイメージ】



(出典: 発電設備等に関する系統アクセスの流れ 電力広域的運営推進機関資料 2020年10月)

## 11. 各電源の調査開始から運転開始までのリードタイム



- 地熱発電の場合、地下資源を対象とすることから、発電出力を確定するには7年程度必要。
- 他の電源と競争で系統接続枠を確保するためには、開発の初期段階で暫定出力を用いた接続検討申請が必要。
- 地熱発電の特異性を鑑み、確定時の発電出力の増減に対して接続検討のやり直しを求めない特例を要望。

## 12. 地熱井掘削費の上昇傾向について

掘削費の比較 (調達委ヒアリングベース(2012) VS A社実績ベース(2015)) (単位:百万円)

	調達委ヒアリング	実績ベース	差額(実績-ヒアリング)
生産井(百万円/本)	460	600	140
運開前	15MW 6本		30%↑
	30MW 11本		
運開後(15年間)	15MW 3本		
	30MW 8本		
還元井(百万円/本)	243	300	57
運開前	15MW 6本		23%↑
	30MW 11本		
運開後(15年間)	15MW 5本		
	30MW 9本		
調査井(百万円/本)	200	350	150
運開前	15MW 2本		75%↑
	30MW 2本		
坑井掘削費15MW(運開後含む)	7,213	9,400	2,187
坑井掘削費30MW(運開後含む)	14,000	18,100	4,100

※ 掘削深度 生産井2,000m、還元井1,500m、調査井1,800m を仮定  
 ※ 調査井(小口径)ではコントロール掘削のため時間を要しコストアップとなっている(自然公園内掘削の実績より)

(出典) 第24回調達価格等算定委員会 日本地熱協会資料(固定価格買取制度への要望 2016.10.24)より抜粋

### 13. 主要地熱発電所の運転年数

発電所名	運転年数(年)	運転開始年月	運転開始時発電端出力(kW)	出力変更年月	変更後発電端出力(kW)	発電部門	蒸気熱水供給部門	記事
松川	56	1966年10月	23,500			東北自然エネルギー		リブレース中
大岳	(52)	1967年8月	12,500			九州電力		旧設備は2020年6月運転停止 リブレース完了
大沼	48	1974年6月	6,000	1986年10月	9,500	三菱マテリアル		
鬼首	(42)	1975年3月	12,500	2010年2月	15,000	電源開発		旧設備は2017年4月運転停止 リブレース中
八丁原1号	45	1977年6月	55,000			九州電力		
葛根田1号	(44)	1978年5月	50,000			東北電力	東北自然エネルギー	2022年10月廃止
森	40	1982年11月	50,000	2012年9月	25,000	北海道電力		
八丁原2号	32	1990年6月	55,000			九州電力		
上の岱	29	1994年3月	27,500	1997年4月	28,800	東北電力	東北自然エネルギー	
山川	28	1995年3月	30,000			九州電力		
澄川	28	1995年3月	50,000			東北電力	三菱マテリアル	
柳津西山	27	1995年5月	65,000	2017年8月	30,000	東北電力	奥会津地熱	
葛根田2号	27	1996年3月	30,000			東北電力	東北自然エネルギー	
大霧	27	1996年3月	30,000			九州電力	日鉄鉱業	
滝上	26	1996年11月	25,000	2010年6月	27,500	九州電力	出光大分地熱	
八丈島	(20)	1999年3月	3,300			東京電力パワーグリッド		2019年3月廃止
九重	22	2000年12月	2,000	2014年11月	990	まきのとコーポレーション		
杉乃井	16	1981年3月	3,000	2006年4月	1,900	杉乃井ホテル		旧設備は2006年1月廃止
八丁原Bイナ-	16	2006年4月	(2,000)			九州電力		(出力は八丁原発電所の内数)
アトベリ指宿	7	2015年2月	1,580			メディアポリスエナジー		
わいた	7	2015年6月	1,995			わいた会		
菅原Bイナ-	7	2015年6月	5,000			九電みらいエナジー	九重町	
滝上Bイナ-	6	2017年3月	5,050			出光大分地熱		
山川Bイナ-	5	2018年2月	4,990			九電みらいエナジー	九州電力	
松尾八幡平	4	2019年1月	7,499			岩手地熱		
山葵沢	3	2019年5月	46,199			湯沢地熱		
大岳(リブレース)	2	2020年10月	14,500			九州電力		
奥飛騨温泉郷中尾	0	2022年12月	最大送電端 1,988			中尾地熱発電		

※運転年数は、2023年3月31日時点での年数を、( ) 付き数字は、廃止時の年数を示す。



# 14. 国による主な地熱技術開発

実施者	研究項目	事業名称	
JOGMEC	地熱貯留層評価・管理技術	人工涵養技術開発 (涵養井で地下深部へ地表水を注水し、貯留層の人工涵養による蒸気噴出量の維持・回復を図る)	
		透水性改善技術開発 (坑井への注水刺激等による周辺地層の透水性改善を図る)	
	地熱貯留層探査技術	三次元弾性波探査技術開発 (反射法地震探査の地熱フィールドへの適用と最新処理技術の有効性検証)	
		DAS-VPS法弾性波探査技術開発 (高耐熱の分布型光ファイバー音響センサー(DAS)を坑井内に設置、地表発振・坑内受振する弾性波探査を開発し、探査手法の高精度化を図る)	
		地熱探査用SQUITEM法開発 (高温超電導センサー(SQUID)を利用した時間領域電磁探査システムを地熱探査へ応用)	
		坑井近傍探査技術開発 (DAS-VPS法およびAE観測による地下構造可視化技術開発)	
		酸性地熱流体発生機構解明 (熱水酸性化メカニズムを解明しその産出に係るリスク低減を図るとともに、その分布域探査技術開発により未利用地熱資源の有効活用を図る)	
	地熱貯留層掘削技術	3次元指向性ポアホールレーダ開発(適切なサイドトラック計画等のための断裂系評価を目的とし、坑井を利用した断裂探査システムの実用化を図る)	
		地熱用PDCビット開発 (掘削効率の向上)	
		小型ハイパワーリグ開発 (掘削リグ小型化による立地制限の克服、機器設置費の低減)	
	NEDO	環境配慮型高機能地熱発電システム開発	地熱複合サイクル発電システムの開発
		低温域地熱資源有効活用のための小型バイナリー発電システム開発	無給油型スクロール膨張機を用いた高効率小型バイナリー発電システムの実用化
炭酸カルシウムスケール付着を抑制する鋼の表面改質技術の開発			
温泉の蒸気と温水を有効活用し、腐食・スケール対策を施したハイブリッド型小規模発電システムの開発			
スケール対策を施した高効率温泉熱バイナリー発電システムの研究開発			
環境負荷と伝熱特性を考慮したバイナリー発電用高性能低沸点流体の開発			
水を作動媒体とする小型バイナリー発電の研究開発			
発電所の環境保全対策技術開発		硫化水素拡散予測シミュレーションモデルの研究開発	
		地熱発電所に係る環境アセスメントのための硫化水素拡散予測数値モデルの開発	
		温泉と共生した地熱発電のための簡易遠隔温泉モニタリング装置の研究開発	
		エコロジカル・ランドスケープデザイン手法を活用した設計支援ツールの開発	
		シード循環法によるシリカスケール防止技術の研究開発	
	冷却塔排気に係る環境影響の調査・予測・評価の手法に関する研究開発		
優良事例形成の円滑化に資する環境保全対策技術に関する研究開発			
地熱エネルギーの高度利用化に係る技術開発	発電所の還元井延命化に係る技術開発		
	未利用地熱エネルギーの活用に向けた技術開発(在来型地熱資源における未利用酸性熱水活用技術の開発)		
	酸性熱水利用のための化学処理システム開発		
	酸性熱水を利用した地熱発電システム実現に向けた耐酸性・低付着技術の研究開発		
	未利用地熱エネルギーの活用に向けた坑口装置の研究開発		
	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		
	地熱発電所の利用率向上に関する研究		
	地熱資源適正利用のためのAI-IoT温泉モニタリングシステムの開発		
	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		
	地熱発電システム(冷却塔排気)の管理高度化に関する研究開発		
硫化水素の高精度モニタリング装置に関する研究開発			
地熱発電の導入拡大に資する革新的技術開発	低温域の地熱資源有効活用のためのスケール除去技術の開発		
	地熱発電適用地域拡大のためのハイブリッド熱源高効率発電技術の開発		
	電気分解を応用した地熱発電用スケール除去装置の研究開発		
	地熱発電プラントのリスク評価・対策手法の研究開発(スケール/腐食等予測・対策管理)		
	温泉熱利用発電のためのスケール対策物理処理技術の研究開発		
	バイナリー式温泉発電所を対象としたメカニカルデスケール法の研究開発		
	事業採算性と環境保全を考慮したバイナリー発電システムに供するタービン発電機の開発設計		
	還元熱水高度利用化技術開発(熱水中のスケール誘因物質の高機能材料化による還元井の延命・バイナリー発電の事業リスク低減)		
超臨界地熱発電の熱抽出に関する実現可能性調査等			

# 15. 地熱開発利用関連予算・予算案

## 地熱発電の資源量調査事業

資源エネルギー庁資源・燃料部  
政策課

令和4年度補正予算額 **34 億円**

事業の内容
<p><b>事業目的</b></p> <p>地熱発電は、自然条件によらず安定的な発電が可能なベースロード電源です。一方、我が国は世界第3位の地熱資源量(2,347万kW)を有していますが、他の再生可能エネルギーに比べ地下構造の把握や資源探査に係る開発リスク・コストが高いといった課題から、地熱発電による発電量は国内全体の総発電量の1%にも満たない状況です。本事業では、独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構 (JOGMEC) ※による先導的資源量調査や事業者が実施する初期調査等への支援により、国産のエネルギー源である地熱資源の開発促進を目的とします。</p> <p>※令和4年11月14日付けで「独立行政法人エネルギー・金属鉱物資源機構」に名称変更予定。</p>
<p><b>事業概要</b></p> <p>国内の開発事業者が行う地下構造の把握や資源調査に係るコスト等を軽減し、地熱開発を促進するために、以下の取組を行います。</p> <p>(1) 地熱開発の新規有望地点開拓のため、国立公園などにおいて、JOGMEC自らが先導的資源量調査等を実施。</p> <p>(2) 開発事業者が実施する地熱資源量の把握に向けた地表調査や掘削調査等に要する費用を補助。</p>

事業スキーム (対象者、対象行為、補助率等)
<p>(1) 補助 (定額)、(2) 補助 (定額)</p> <p>国 → (1) 独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構 (JOGMEC) → (2) JOGMEC → 補助 (1/2,2/3,3/4,10/10) → 開発事業者等</p>
<p><b>成果目標</b></p> <p>地質構造の把握によって、地表調査から掘削調査に移行した件数と、調査段階から探査・開発段階に移行した件数を6割程度とすること等を目指します。</p>

(出典：経済産業省のホームページ 令和4年度第2次補正予算

[https://www.meti.go.jp/main/yosan/yosan\\_fy2022/hosei/pdf/pr\\_hosei\\_221202.pdf](https://www.meti.go.jp/main/yosan/yosan_fy2022/hosei/pdf/pr_hosei_221202.pdf))

## 地熱発電の資源量調査・理解促進事業

資源エネルギー庁資源・燃料部  
政策課

令和5年度予算案額 **102 億円 ( 127 億円 )**

事業の内容
<p><b>事業目的</b></p> <p>地熱発電は、自然条件によらず安定的な発電が可能なベースロード電源です。一方、我が国は世界第3位の地熱資源量(2,347万kW)を有していますが、他の再生可能エネルギーに比べ地下構造の把握や資源探査に係る開発リスク・コストが高いといった課題があることから、地熱発電による発電量は国内全体の総発電量の1%にも満たない状況です。本事業では、独立行政法人エネルギー・金属鉱物資源機構 (以下、「JOGMEC」) による先導的資源量調査や事業者が実施する初期調査等への支援等により、国産のエネルギー源である地熱資源の開発を促進することを目的とします。</p>
<p><b>事業概要</b></p> <p>国内の事業者が行う地下構造の把握や資源調査に係るコスト等を軽減し、地熱開発を促進するために、以下の取組等を行います。</p> <p>(1) 地熱開発の新規有望地点開拓のため、国立公園などにおいて、JOGMEC自らが先導的資源量調査等を実施します。</p> <p>(2) 海外の火山帯における地熱資源調査をJOGMECが実施し、その知見を蓄積して、国内の地熱開発事業者に提供します。</p> <p>(3) 地熱開発事業者が実施する地熱資源量の把握に向けた地表調査や掘削調査等に要する費用を補助します。</p> <p>(4) 地熱開発に対する地域住民等の理解促進に向けた勉強会の開催に要する費用等を補助します。</p>

事業スキーム (対象者、対象行為、補助率等)
<p>(1)補助(定額)、(2)交付金、(3)補助(定額)、(4)補助(10/10)</p> <p>国 → (1),(2) 独立行政法人エネルギー・金属鉱物資源機構 (JOGMEC) → (3) JOGMEC → 民間企業等 → 補助(1/2,2/3,3/4,10/10) → 地方自治体等</p>
<p><b>成果目標</b></p> <p>平成24年度から令和7年度までの14年間の事業であり、地質構造の把握によって、地表調査から掘削調査に移行した件数と、調査段階から探査・開発段階に移行した件数を6割程度とすることなどを目指します。</p>

(出典：経済産業省のホームページ 令和5年度予算案 エネルギー対策特別会計

[https://www.meti.go.jp/main/yosan/yosan\\_fy2023/pr/en/enecho\\_taka\\_01.pdf](https://www.meti.go.jp/main/yosan/yosan_fy2023/pr/en/enecho_taka_01.pdf))

# 15. 地熱開発利用関連予算・予算案

## 地熱・地中熱等導入拡大技術開発事業

資源エネルギー庁資源・燃料部政策課  
省エネルギー・新エネルギー部新エネルギー課

令和5年度予算案額 24 億円 ( 29 億円 )

事業の内容	事業スキーム (対象者、対象行為、補助率等)
<p><b>事業目的</b></p> <p>地熱発電は、自然条件によらず安定的な発電が可能なベースロード電源です。我が国は世界第3位の地熱資源量を有していますが、他の再生エネに比べて開発リスク・コストが高いといった課題があることから、導入が進んでおらず、現在は総発電量の1%にも満たない状況。安定的なエネルギー資源を獲得するため、技術開発によって、地熱資源の探査コスト・発電所の設備利用率の低下等の課題を解決することを目的とします。また、再生可能エネルギー熱は、カーボンニュートラル実現に向けたエネルギー需給構造の効率化のために重要であるが導入コスト等に課題があるため、技術開発によりこの課題を解決することを目的とします。</p> <p><b>事業概要</b></p> <p>本事業ではこれらの課題を技術開発により解決するべく、下記の事業を実施・支援します。</p> <p>(1) 探査技術の高度化 (2) 出力低下の①回復 (人工涵養技術)、②未然防止 (高度利用化技術) (3) 国立・国定公園への①斜め掘り、②環境影響把握 (4) ①地熱発電の抜本的拡大に向けた革新技術 (CO2地熱発電技術、グロースト方式地熱発電技術) の検証、②超臨界地熱発電 (5) 再生エネ熱利用システムの低コスト化技術開発等</p>	<p><b>事業スキーム (対象者、対象行為、補助率等)</b></p> <p><b>成果目標</b></p> <p>(1) は令和3年度から3年間、(2) ①は平成25年度から11年間、(2) ②は令和3年度から5年間の事業で探査精度の10%向上や設備利用率20%向上を目指す。(3) は令和3年度から5年間の事業で大偏距掘削2kmの達成等、(4) は令和7年度までの事業で、革新的地熱発電技術の実現に向けた課題抽出や基盤技術の確立等を行う。(5) は、令和元年度から5年間の事業で、トータルコスト20%低減、投資回収14年 (令和12年度までに8年に短縮化、10kWシステムとして250万円以下) を目指します。</p>

(出典：経済産業省のホームページ 令和5年度予算案 エネルギー対策特別会計 [https://www.meti.go.jp/main/yosan/yosan\\_fy2023/pr/en/enecho\\_taka\\_03.pdf](https://www.meti.go.jp/main/yosan/yosan_fy2023/pr/en/enecho_taka_03.pdf))

## 地域共生型地熱活用に向けた方策等検討事業

【令和5年度予算 (案) 210百万円 (250百万円)】



2050年カーボンニュートラルの実現に向け、地域共生型の地熱開発や温泉熱利活用を推進します。

### 1. 事業目的

- IoTを活用した連続温泉モニタリングによるデータの集約、適切な管理・評価、公開の仕組みを構築し、地熱開発に係る地域・温泉事業者の不安解消を図るとともに、温泉熱ポテンシャルの把握等を行う。
- 地産地消型・地元裨益型の地熱利活用のあり方の検討等を行う。
- これらの取組により、地域共生型の地熱開発や温泉熱利活用を推進し、2050年カーボンニュートラルを実現する。

### 2. 事業内容

2050年カーボンニュートラルの実現に向けて、再生可能エネルギーの最大限の導入が求められる中で、安定的な再生可能エネルギーの導入に資する電源として地熱発電の推進は非常に重要である。このため、環境省では「地熱開発加速化プラン」に基づき、温泉モニタリングなどの科学データの収集・調査や円滑な地域調整を進めることを通じ、全国の地熱発電施設数の2030年までの倍増等を目指す目標を掲げている。

また、地熱利用のうち温泉を活用した熱供給や発電事業は、地域主体による地域の自然や社会と共存しやすい自立分散型エネルギーとして有望であり、地域の脱炭素化や経済活性化にも貢献する。

このため、本事業においては、IoTを活用した連続温泉モニタリングによるデータの集約、適切な管理・評価、公開の仕組みを構築して地熱開発に係る地域・温泉事業者の不安解消を図るとともに、温泉熱ポテンシャルの把握を行う。また、地産地消型・地元裨益型の地熱利活用のあり方の検討、温泉熱利活用の普及促進、周辺の自然環境及び景観への影響低減策の検討、地域共生型資源探査 (地熱資源の利用による環境影響の解析・見える化等) 等を通じ、地域共生型の地熱開発や温泉熱利活用を推進する。

### 3. 事業スキーム

- 事業形態 委託事業
- 委託先 民間事業者・団体
- 実施期間 令和4年度～令和6年度

### 4. 事業イメージ



お問合せ先：自然環境局 自然環境整備課 温泉地保護利用推進室:03-5521-8280、自然環境局 国立公園課:03-5521-8278  
地球環境局 地球温暖化対策事業室:0570-028-341

(出典：環境省のホームページ 令和5年度予算案 <https://www.env.go.jp/content/000100958.pdf>)



## 新エネルギー産業会議審議委員名簿

任 期 { 自 令和 4年7月 1日  
至 令和 6年6月30日 }

氏 名	会 社 名 等	役 職
牛 山 泉	足利大学	理 事
藤 森 俊 郎	株式会社 I H I	技 監
會 澤 祥 弘	會澤高圧コンクリート株式会社	代表取締役社長
永 尾 徹	足利大学大学院	特任教授
池 上 徹	株式会社安藤・間	取締役副社長
長谷川 達 哉	伊藤忠テクノソリューションズ 株式会社	科学システム本部 本部長
石 井 義 朗	株式会社 I N P E X	常務執行役員 再生可能エネ ルギー・新分野事業本部長
船 山 政 昭	株式会社 I N P E X ドリリング	代表取締役社長
中 尾 亮	N T T アノードエナジー株式会社	エンジニアリングサービス本部 総合セル スエンジニアリング部 担当部長
山 口 敦 治	ENEOS株式会社	リソース&パワーカンパニー 再生可能エネルギー事業部長
西 川 秀 昭	大阪ガス株式会社	顧 問
新 川 隆 夫	鹿島建設株式会社	常務執行役員 環境本部長
藤 岡 直 人	関西電力株式会社	研究開発室長
牧 野 俊 亮	株式会社関電工	専務執行役員 戦略技術開発本部長
中 村 典 弘	九州電力株式会社	執行役員 エネルギーサービス事業 統括本部企画・需給本部長
嘉 藤 好 彦	株式会社熊谷組	代表取締役執行役員副社長
相 田 文 雄	公営電気事業経営者会議	専務理事
小 椋 大 輔	株式会社神戸製鋼所	執行役員
眞 鍋 修 一	コスモエコパワー株式会社	取締役常務執行役員
木 下 貴 夫	西部ガス株式会社	取締役常務執行役員
桑 原 嗣	佐藤工業株式会社	執行役員
宮 崎 誠 司	四国電力株式会社	取締役 常務執行役員
山 田 安 秀	清水建設株式会社	執行役員
西 堀 仁	シャープエネルギーソリューション 株式会社	シニアエキスパート
矢 部 彰	国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機	技術戦略研究センター フェロー
大 河 内 巖	JFEスチール株式会社	専務執行役員

廣岡知	JX金属探開株式会社	取締役 開発事業部長
塩将一	積水化学工業株式会社	住宅カンパニー広報・渉外部 シニアエキスパート
橋口昌道	一般財団法人石炭フロンティア機構	専務理事
東中基倫	石油資源開発株式会社	技術本部 カーボンニュートラル技術部 部長
茂原荘一	全国町村会	政務調査会 経済農林委員長
高浜信一郎	大成建設株式会社	常務執行役員 エンジニアリング本部長
太田智久	株式会社タクマ	東京技術企画部 部長
椎葉隆代	株式会社竹中工務店	エンジニアリング本部長
中村慎	株式会社竹中工務店	スマートコミュニティ本部長
茅陽一	公益財団法人 地球環境産業技術研究機構	顧問
大里和己	地熱技術開発株式会社	代表取締役社長
田中誠	中央開発株式会社	代表取締役社長
水津卓也	中国電力株式会社	エネルギー総合研究所所長
笹津浩司	電源開発株式会社	常務執行役員
手塚茂雄	電源開発株式会社	火力エネルギー 部長代理
川原修司	一般社団法人電力土木技術協会	専務理事
若狭匡輔	東京ガス株式会社	ソリューション技術部長
飯田誠	東京大学	特任准教授
芋生憲司	東京大学	教授
石谷久	東京大学	名誉教授
山本竜太郎	東京電力ホールディングス株式会社	常務執行役
黒川浩助	国立大学法人東京農工大学	名誉教授
植田讓	東京理科大学	教授
四柳端	株式会社東芝	取締役常務
藤井健知	東電設計株式会社	社会基盤ユニット再生可能エネルギー本部 再エネ技術部長
青木修一	東邦ガス株式会社	技術研究所 主幹研究員
佐々木裕司	東北電力株式会社	常務執行役員
松原利之	飛島建設株式会社	常務執行役員 技術研究所長
萩上幸彦	日鉄鉱業株式会社	取締役
寺澤達也	一般財団法人 日本エネルギー経済研究所	理事長

田 中 一 幸	一般財団法人日本環境衛生センター	東日本支局 環境事業本部 環境事業第一部 次長
西 川 省 吾	日本大学	教 授
石 濱 賢 二	株式会社ニュージェック	常務取締役
成 田 正 士	一般社団法人 バイオマス発電事業者協会	代表理事
松 本 宏 一	株式会社日立製作所	エネルギービジネスユニット 再エネソリューション事業部長
神 本 正 行	弘前大学	特別顧問
中 山 和 哉	富士電機株式会社	常務理事 技術開発本部長
吉 田 悟	株式会社北拓	取締役 副社長
小 田 満 広	北陸電力株式会社	常務執行役員原子力本部副本部長
上 野 昌 裕	北海道電力株式会社	常務執行役員
森 本 英 雄	前田建設工業株式会社	常務理事
松 井 重 和	みずほリサーチ&テクノロジーズ株式会社	サステナビリティコンサルティング 第1部長
木 村 信 彦	三井金属鉱業株式会社	金属事業本部 資源事業部長
加 藤 晴 信	三菱電機株式会社	電力・産業システム技術部長
松 野 芳 夫	三菱マテリアル株式会社	環境・エネルギー事業カンパニー エネルギー事業部長
神 田 正 明	三菱マテリアルテクノ株式会社	取締役副社長
鈴 木 岳 夫	株式会社明電舎	執行役員 営業統括本部長
関 和 市	逢甲大学大学院	客員教授
芦 野 真 人	矢崎エナジーシステム株式会社	事業部長
西 浦 寛	株式会社 ユーラスエナジーホールディングス	国内事業企画部 担当部長
齋 藤 仁 史	株式会社レノバ	プロジェクト推進本部副本部長

77名

令和4年度 地熱エネルギー委員会 委員名簿

	氏名	所属 / 役職
委員長 ○	手塚 茂雄	電源開発株式会社 火力エネルギー部 部長代理 兼 地熱技術室長 兼 再生可能エネルギー事業戦略部 審議役
副委員長 ○	古川 孝文	三菱マテリアル株式会社 環境・エネルギー事業カンパニー エネルギー事業部 再生可能エネルギー技術部技術グループ グループ長補佐
委員	阪本 克彦	出光興産株式会社 資源部 地熱事業室 事業推進課 課長
委員	坂口 弘訓	伊藤忠テクノソリューションズ株式会社 科学システム本部 科学システム開発部 システム開発第2課 主任
委員	小林 栄一	奥会津地熱株式会社 西山事業所 所長
委員	鴻上 浩明	鹿島建設株式会社 土木管理本部 プロジェクト推進部 部長
委員 ○	吉開 秀樹	九州電力株式会社 エネルギーサービス事業統括本部 火力発電本部 地熱企画グループ 課長
委員	相見 秀毅	株式会社熊谷組 新事業開発本部 再生可能エネルギー事業部 エンジニアリンググループ部長
委員 ○	松村 忠彦	JFEエンジニアリング株式会社 エネルギー本部 パイプライン事業部 流送設計部 部長
委員 ○	中西 弘和	石油資源開発株式会社 技術本部 カーボンニュートラル技術部 地熱技術グループ グループ長
委員	西 雅浩	大成建設株式会社 エンジニアリング本部 産業施設PJ部 エネインフラ1室 チーフエンジニア
委員 ○	佐藤 真丈	地熱技術開発株式会社 取締役 事業開発統括部長
委員	玉置 雅章	東京電力リニューアブルパワー株式会社 水力部 課長
委員	川口 堯	東芝エネルギーシステムズ株式会社 ヒートサイクル計画・技術部 地熱グループ マネジャー
委員	三浦 利広	東北電力株式会社 再生可能エネルギーカンパニー 風力・地熱部 地熱統括センター 副所長
委員	三室 真彦	日鉄エンジニアリング株式会社 環境・エネルギーセクター エネルギーソリューション営業部 シニアマネジャー
委員	高山 純一	日鉄鉱業株式会社 資源開発部 地熱開発課 霧島駐在 課長
委員	高橋 昌宏	日本重化学工業株式会社 エネルギー・環境事業統括部 統括部長
委員 ○	山田 茂登	富士電機株式会社 発電プラント事業本部 ソリューション統括部 ソリューション技術部 主席
委員	飯塚 謙一郎	北海道電力株式会社 火力部 火力カーボンニュートラル推進グループ 副主幹
委員	杉村 麻衣子	みずほリサーチ&テクノロジーズ株式会社 サステナビリティコンサルティング第1部 主任コンサルタント
委員 ○	久米 裕之	三井金属鉱業株式会社 金属事業本部 資源事業部 事業推進部 主査
委員	小俣 紀之	三菱重工業株式会社 エナジートランジション&パワー事業本部 国内営業戦略室 産業エネルギー担当室長
委員 ○	小関 武宏	三菱マテリアルテクノ株式会社 エンジニアリング事業本部 環境資源調査部 地質調査グループ 部長補佐
委員	神谷 章夫	株式会社レノバ プロジェクト推進本部 事業開発第一部 第二グループ シニアスペシャリスト
オブザーバー	正面 順久	日本地熱協会 事務局長

○：幹事委員



地熱エネルギーの開発・利用推進に関する提言

令和5年3月

この提言書は、新エネルギー産業会議の審議を経て、新エネルギー財団がまとめたものです。内容などのご照会につきましては、下記事務局までご連絡願います。

一般財団法人 新エネルギー財団 計画本部  
〒170-0013 東京都豊島区東池袋3丁目13番2号  
電話 03-6810-0362  
FAX 03-3982-5101