

見なおそう! 地熱発電!

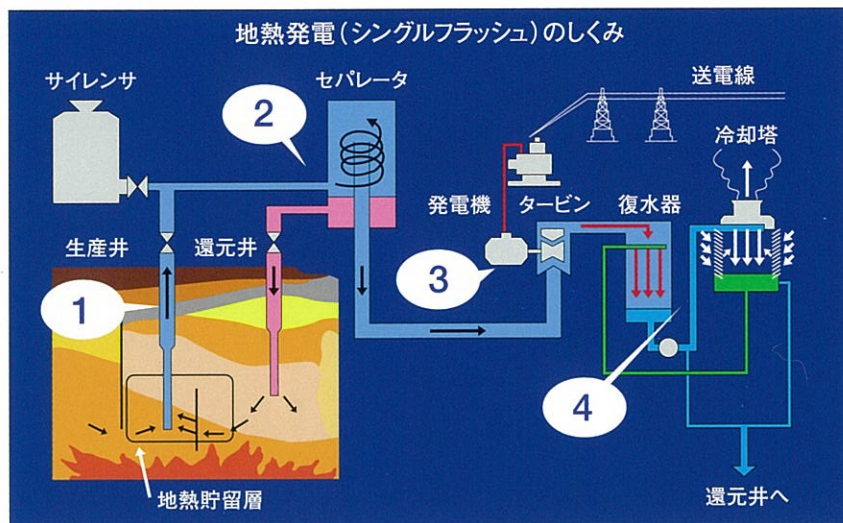


日本地熱協会
Japan Geothermal Association

地熱発電のしくみ

地熱発電は、マグマの熱で高温となっている地中深くから200℃以上の地熱流体を取り出して、タービンを回転させ発電します。

- 1 地熱貯留層に生産井を掘り、地熱流体を取り出す
- 2 セパレータで蒸気と熱水に分け、熱水は還元井から地下に戻す
- 3 蒸気をタービンへ送り、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、冷却塔で冷ました後、復水器に循環し、冷却塔のオーバーフロー水は還元井から地下に戻す



日本で現在稼働している地熱発電所

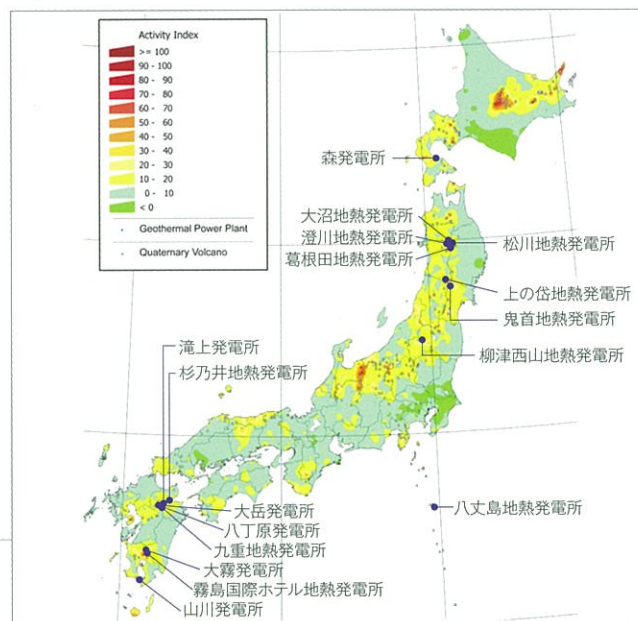
日本で稼働中の地熱発電所の設備容量は合計51.5万kW、世界第8位です。(2010年現在)

日本にはこんなに地熱発電所があるんだね。知らなかったよ!

でも、日本全体の地熱資源量の2.2%に過ぎないんだよ。まだまだ地熱資源は眠っているんだ。

国内の地熱発電所位置図

地下温度構造マップとしての活動度指数マップ(村岡ほか 2007)をベースに地熱発電所を記載



発電所名	所在地	発電部門	蒸気供給部門	認可出力(kW)	発電方式	運転開始日
森発電所	北海道 森町	北海道電力(株)	北海道電力(株)	25,000	DF	1982.11.26
松川地熱発電所	岩手県 八幡平市	東北水力地熱(株)	東北水力地熱(株)	23,500	DS	1966.10.08
葛根地熱発電所	岩手県 雫石町	東北電力(株)	東北水力地熱(株)	(1号) 50,000 (2号) 30,000	SF	1978.05.26 1996.03.01
澄川地熱発電所	秋田県 鹿角市	東北電力(株)	三菱マテリアル(株)	50,000	SF	1995.03.02
上の岱地熱発電所	秋田県 湯沢市	東北電力(株)	東北水力地熱(株)	28,800	SF	1994.03.04
鬼首地熱発電所	宮城県 大崎市	電源開発(株)	電源開発(株)	15,000	SF	1975.03.19
柳津西山地熱発電所	福島県 柳津町	東北電力(株)	奥会津地熱(株)	65,000	SF	1995.05.25
八丈島地熱発電所	東京都 八丈町	東京電力(株)	東京電力(株)	3,300	SF	1999.03.25
滝上発電所	大分県 九重町	九州電力(株)	出光大分地熱(株)	27,500	SF	1996.11.01
大岳発電所	大分県 九重町	九州電力(株)	九州電力(株)	12,500	SF	1967.08.12
八丁原発電所	大分県 九重町	九州電力(株)	九州電力(株)	(1号) 55,000 (2号) 55,000 2,000	DF DF B	1977.06.24 1990.06.22 2006.04.01
大霧発電所	鹿児島県 霧島市	九州電力(株)	日鉄鉱業(株)	30,000	SF	1996.03.01
山川発電所	鹿児島県 指宿市	九州電力(株)	九州電力(株)	30,000	SF	1995.03.01
大沼地熱発電所	秋田県 鹿角市	三菱マテリアル(株)	三菱マテリアル(株)	9,500	SF	1974.06.17
杉乃井地熱発電所	大分県 別府市	(株)杉乃井ホテル	(株)杉乃井ホテル	1,900	SF	2006.04.01
九重地熱発電所	大分県 九重町	(合)九重観光ホテル	(合)九重観光ホテル	990	SF	2000.12
霧島国際ホテル地熱発電所	鹿児島県 霧島市	大和紡観光(株)	大和紡観光(株)	100	SF	2010.11.01

[発電方式] DS:ドライスチーム SF:シングルフラッシュ DF:ダブルフラッシュ B:バイナリー

気になる！ここが知りたい！ 「地熱発電」への疑問・質問あれこれ



地熱発電って何がいいの？ なぜ日本で地熱発電を行うの？

地熱は日本に豊富に存在する 純国産エネルギー！

地熱発電は、地中深く2,000～3,000mにある高温の地熱エネルギーを取り出して発電します。この高温のエネルギーはどこにでもあるわけではなく、火山が多い地域に多く存在しています。

火山の多い日本は地熱資源が豊富で、**世界第3位**（2,347万kW相当）の地熱資源量を有しています。

実は日本は
地熱資源大国！

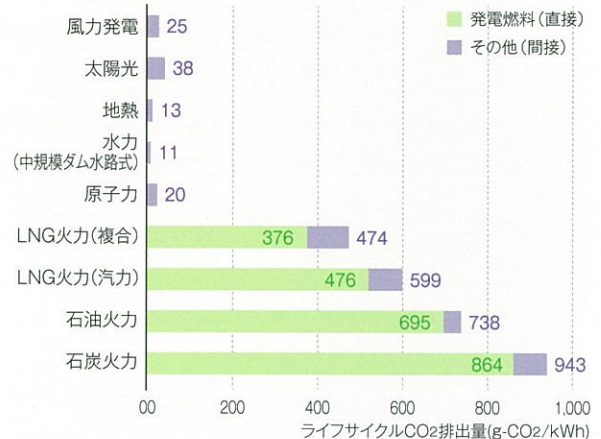
地熱はCO₂の排出量が少ない クリーンなエネルギー！

地熱発電は、地球内部にある熱エネルギーを利用して発電するので、燃料が不要です。

また、設備の建設、運用、解体までのライフサイクルで見ても、排出するCO₂量が最も少ない発電方法の一つです。

⇒ 地球温暖化防止に効果的なエネルギーです。

電源別平均ライフサイクルCO₂排出量



※ 原子力は使用済燃料再処理、プルトニウム利用、高レベル放射性廃棄物処分等を含めて算出
出典：電力中央研究所報告：Y09027「日本の発電技術のライフサイクルCO₂排出量評価平成22年7月」

地熱は再生可能なエネルギー！ 地下でのバランスが大事！

地熱発電により地下から蒸気や熱水を取り出すと、その分地熱貯留層から地熱流体は減ります。すると、貯留層では、その減った分に応じて周囲から貯留層に向けて流体の流れが生じます。つまり、自然に補給されます。また、地下に還元された熱水も貯留層に戻り、地熱により再び温められます。

このように、地下には自然に回復するシステムがあります。

この自然の回復に見合うように地熱発電を行えば、地熱エネルギーは半永久的に利用が可能です。

地熱貯留層や周辺環境のモニタリングにより、適切な貯留層管理を行うことが重要です。

地熱はベースロードとなる安定的な電源！

地熱発電は、昼夜、天候を問わず24時間発電可能です。また、自然エネルギーの中では、出力も非常に安定しており、ベースロード電源として利用できます。



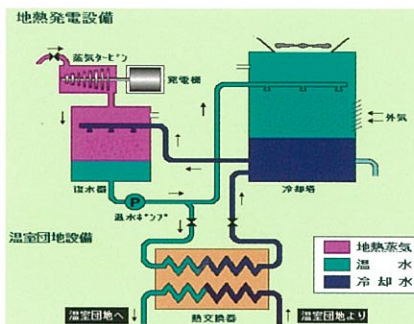
地熱発電を行うことで温泉に影響はないの？ 地域との関係は？

地域との共生を第一に考えています

地熱発電所の立地には、地域の方々、周辺の温泉関係の方々々に地熱発電のことをよく理解して頂くことが最も重要です。そのため、地熱発電の調査・開発を行う場合には、地域協議会の設置や説明会の開催、対話等を行っています。

温泉のタイプによっては、影響するおそれがありますので、地熱発電のための調査・開発を行う際は、並行して温泉モニタリング等の環境調査を行い、周辺環境への影響の有無を調べています。

また、温泉発電や、地熱発電に伴って発生する熱水や温水は、地産地消の地域エネルギーとしての利用が期待されており、その促進に向けて協力します。



出典：東京電力

八丈島地熱発電所での熱水の活用例

発電所から周辺の温室団地へ12月～3月の間、温水を供給し温室内を約15℃に暖房している。熱源はタービンを回した蒸気を復水器により凝縮した約40℃の温水で、これにより熱交換器で農業用水を温め、温水造成所から各温室へ供給される。

ご挨拶

昨年、地熱発電に対するわが国の支援制度が刷新されるとともに、再生可能エネルギーの固定価格買取制度がスタートしました。また、地熱発電の有望地域が多く存在する自然公園内での地熱発電に対する規制緩和がなされるなど、地熱発電事業の推進にとって望まれる環境が整備されつつあります。

一方、地熱発電事業が環境に与える影響など、地元関係者の不安の声も多く聞かれるところであり、環境との調和と温泉事業との共生は業界を挙げて取り組まなければならない重要課題です。

そこで、様々な課題を解決し、わが国の地熱発電の健全なる普及推進を目的として、地熱に関わる会社の参加を広く呼び掛けた新しい組織、日本地熱協会を設立いたしました。

本協会はわが国の地熱開発業界を名実ともに代表し、強力かつ清新な団体としてその責務を全うする所存でありますので、皆様の多大なるご支援とご鞭撻をお願い申し上げます。

設立 2012年12月4日

会長 田中 進（出光興産株式会社）

主たる事業内容

- 地熱発電全般に関する調査研究
- 地熱発電全般に係る会員相互の情報交換
- 政府その他関係機関に対する提言と陳情
- 地熱発電に対する理解の促進と広報

会員 （2013年7月1日現在）（五十音順）

正会員（42社）

青木あすなろ建設(株)	(株)明間ボーリング	出光興産(株)
伊藤忠商事(株)	伊藤忠丸紅テクノスチール(株)	エスケイエンジニアリング(株)
SBエナジー(株)	エヌケーケーシームレス銅管(株)	(株)大林組
奥会津地熱(株)	川崎重工業(株)	(株)極東製作所
国際石油開発帝石(株)	JFEエンジニアリング(株)	JX日鉱日石金属(株)
清水建設(株)	(株)神鋼エンジニアリング&メンテナンス	新日鉄住金エンジニアリング(株)
住友商事(株)	石油資源開発(株)	第一熱処理工業(株)
(株)地球科学総合研究所	地熱技術開発(株)	(株)ティクスTSK
帝石削井工業(株)	(株)テルナイト	電源開発(株)
(株)東芝	日揮(株)	日鉄鉱業(株)
日本海洋掘削(株)	日本重化学工業(株)	富士電機(株)
(株)物理計測コンサルタント	(株)三井住友銀行	三井石油開発(株)
三井物産(株)	三菱ガス化学(株)	三菱重工業(株)
三菱商事(株)	三菱マテリアル(株)	三菱マテリアルテクノ(株)

特別会員（2団体）

一般社団法人火力原子力発電技術協会 特定非営利活動法人環境エネルギー政策研究所(ISEP)

日本地熱協会事務局

住 所 : 〒101-0031 東京都千代田区東神田1-4-11 KKビル5階
電 話 : 03-5823-4639
F A X : 03-5823-3640
事務局長 : 齋藤 徹
e m a i l : tsaito@chinetsukyokai.com
U R L : <http://www.chinetsukyokai.com/>