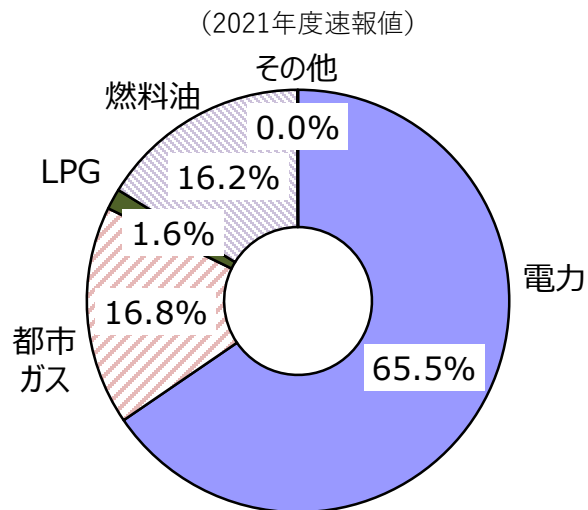


電気及び熱の脱炭素化

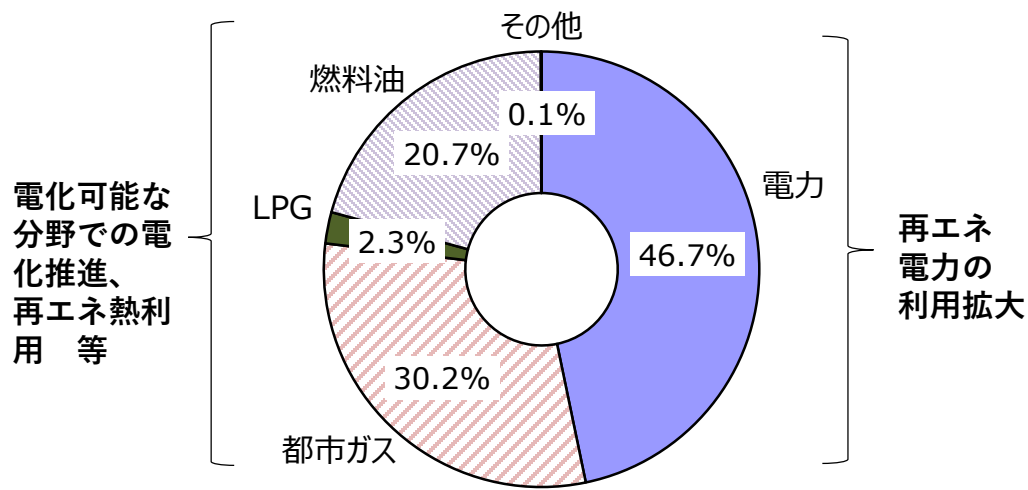
- 2050年ゼロエミッション、2030年カーボンハーフに向けては、**省エネの深掘りと再エネの基幹エネルギー化**が不可欠
- 都内の**CO₂排出量の約7割は電力消費に伴うものであり、電気の脱炭素化を推進することが重要**
- また、熱の脱炭素化については、**電化可能な分野での電化推進や、再エネ熱利用を推進**することも必要（高温域に関する技術開発の進展状況等も引き続き注視）
- 省エネと再エネ利用拡大に向けた需要側の取組として、都は、導入費補助や制度面等により、太陽熱利用や地中熱利用などの**再エネ熱利用の導入**も推進

都内エネルギー起源CO₂排出量の
燃料種別構成比



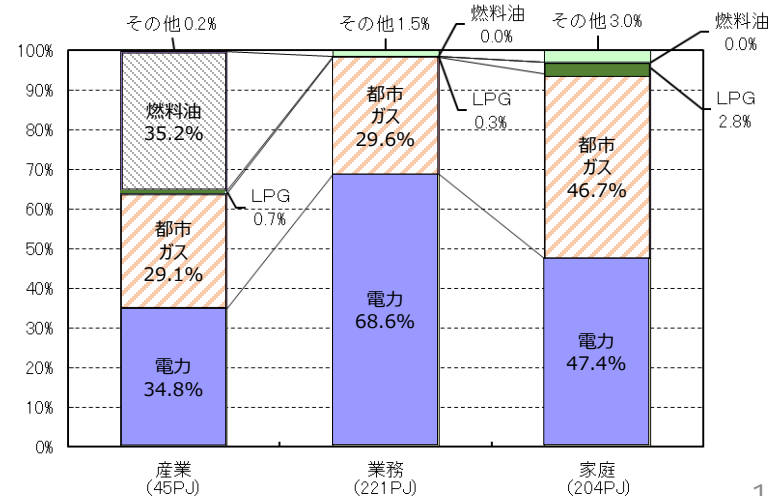
都内エネルギー消費の燃料種別構成比

(2021年度速報値)



都内エネルギー消費の部門別燃料種別構成比

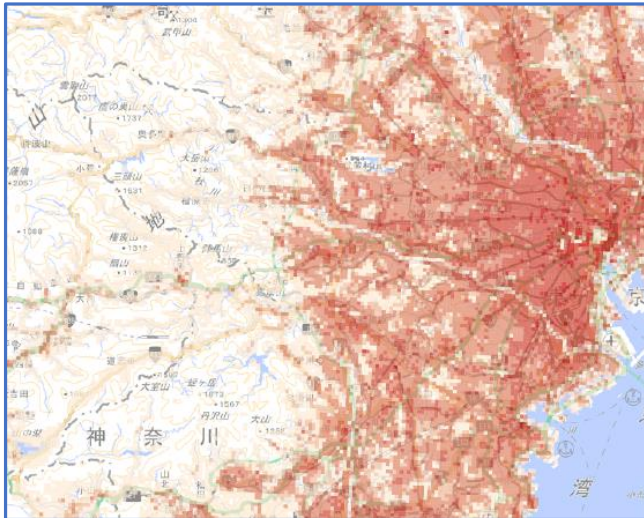
(2020年度確定値)



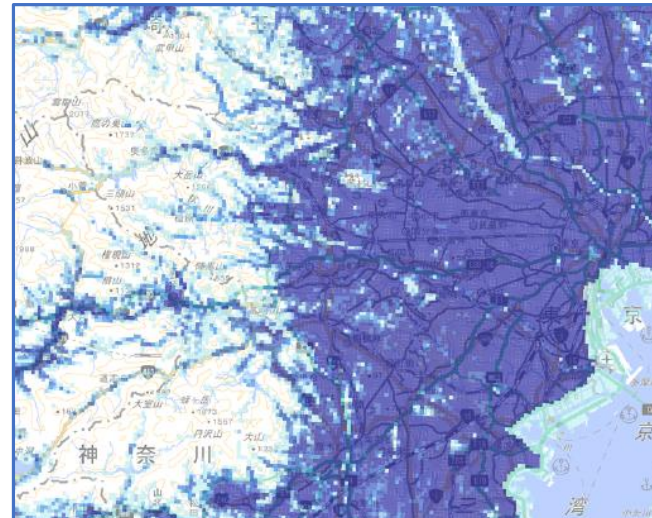
本日のテーマ

- 第1回～第3回では、国際的にも導入拡大が見込まれる太陽光と洋上風力等をテーマに議論。また、再エネの出力制御を回避し、最大限活用するために必要なエネルギーマネジメントを議論
- 環境省の「再生可能エネルギー情報提供システム（REPOS）」では、太陽熱や地中熱、八丈島で地熱発電のポテンシャル情報あり
- 本日は、**太陽熱・地中熱などの再エネ熱利用**や、都内の再エネ電力として可能性のある**地熱発電**を中心に議論をお願いしたい

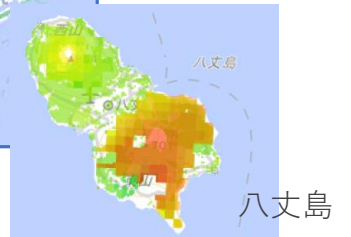
【太陽熱】



【地中熱】



【地熱】

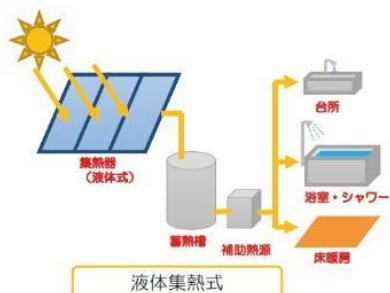


※REPOSの太陽熱・地中熱のポテンシャルは、利用可能量と給湯・冷暖房の熱需要量とを比較し、より小さい値を採用している

太陽熱利用に関する取組

- 太陽熱利用システムは、太陽エネルギーを利用して水や空気をあたため、給湯や暖房に利用するシステム。屋根のスペースが小さい住宅などにも設置可能
- 都は2007年度に「太陽エネルギー利用拡大会議」を設置し、太陽光発電及び太陽熱利用の普及に向けた拡大策を検討。その後、**太陽熱利用システムの導入に対する補助**を開始
- 都民、事業者の認知度向上を図るため、2013年度に東京ソーラー屋根台帳を公開し、都内にあるそれぞれの建物がどのくらい太陽光発電システムや太陽熱利用システムに適しているのかを表示

【太陽熱システム】



屋根に取り付けられた集熱器（パネル）で太陽熱を集め、給湯などに利用します。



【補助内容】

対象	補助内容 (現在)
戸建・集合住宅 (新築・既築)	補助率1/2 (上限55万円/件)
非住宅	補助率2/3又は1/2 (上限1億円又は 7,500万円/件)

【東京ソーラー屋根台帳】

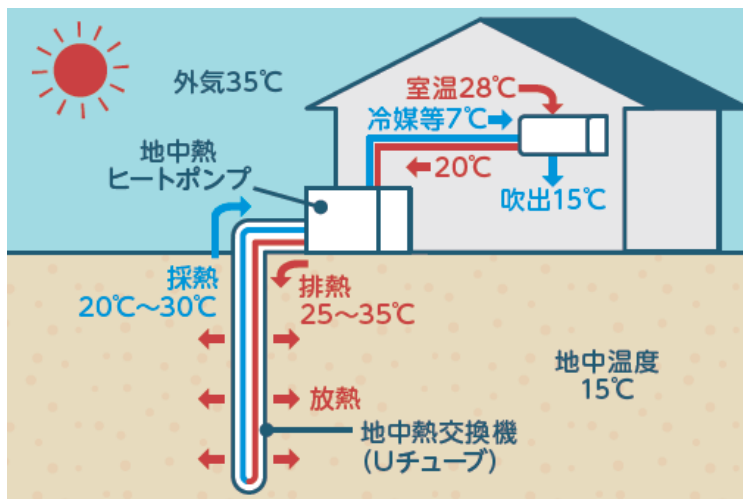


地中熱利用に関する取組

- 地中熱利用システムは、年間を通して変化の少ない地中の温度を活用（平均気温相当）するもので、夏場や冬場の気中と地中の温度差を給湯や冷暖房に利用するシステム
- 家庭向けの地中熱利用システムの補助は、**2020年度**から開始。事業者や区市町村向けにも、**2014年度**から、地中熱などの熱利用設備に対して助成を行っている
- 都民、事業者の**認知度向上を図る**ため、2015年度に**東京地中熱ポテンシャルマップ**を公開。都内における地中熱の採熱に必要な熱交換井の長さや有効熱伝導率等の分布状況を表示

【地中熱システムの概要】

(ヒートポンプシステム (クローズドループ方式))

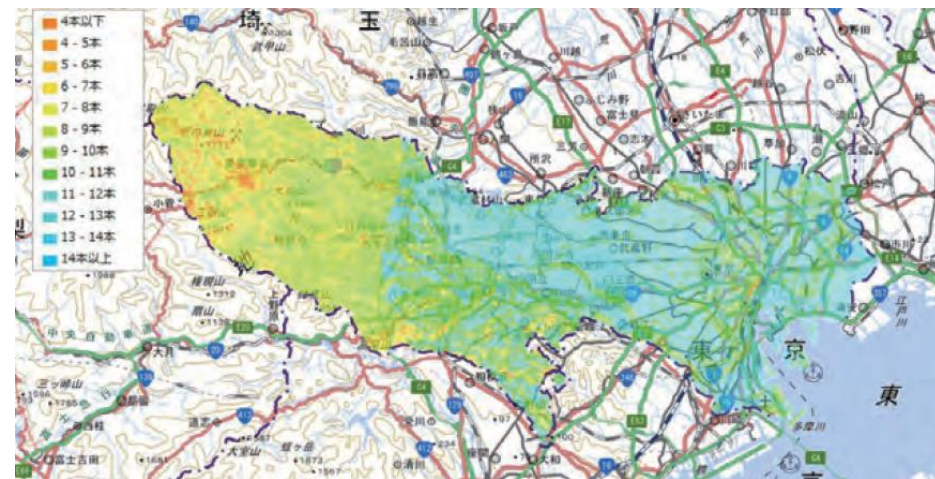


※温度はイメージ

【補助内容】

対象	補助内容 (現在)
戸建・集合住宅 (新築・既築)	補助率3/5 (上限180万円/件)
非住宅	補助率2/3又は1/2 (上限1億円又は 7,500万円/件)

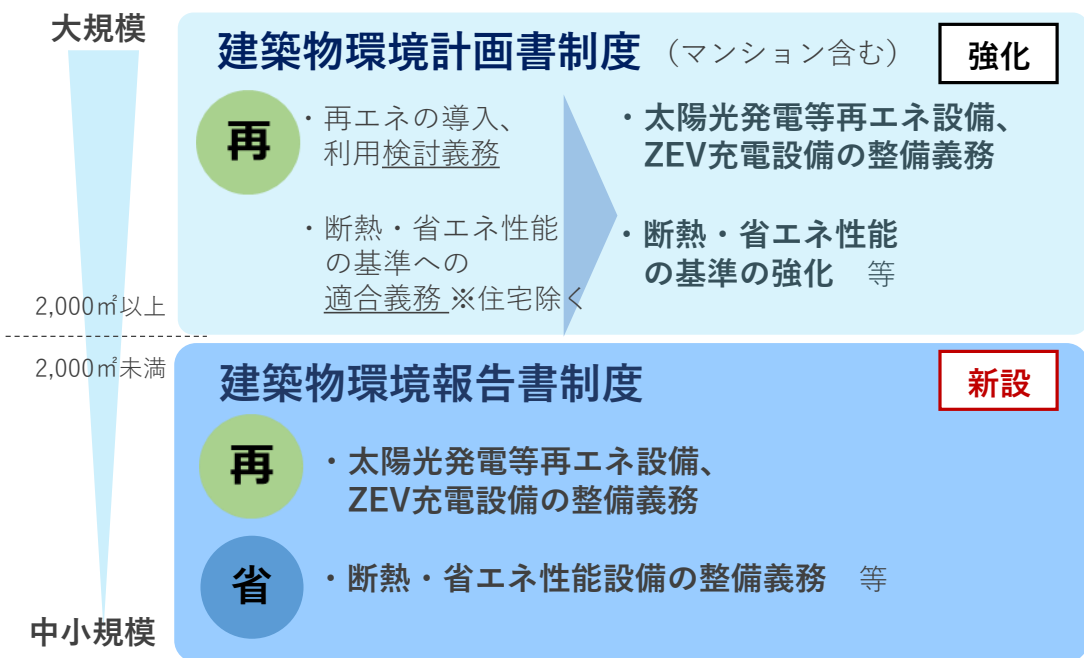
【東京地中熱ポテンシャルマップ】



※上記は、小規模商業施設でボアホール方式を採用した場合に、100mの採熱管が何本必要かを示した分布図。都内では4~14本で冷暖房に十分な熱を得ることが可能

- 年間着工棟数ベースで全体の98%（住宅は90%）を占める中小規模の新築建物について、大手ハウスメーカー等が新築する場合に、再エネ設備の設置や断熱・省エネ性能の確保等を義務付ける制度（**建築物環境報告書制度**）を創設（2025年4月施行）
 - 太陽光パネルのほか、**太陽熱、地中熱**を利用する設備の設置も制度対象として利用を促進
- ※建築物環境計画書制度においても、太陽熱・地中熱利用設備も制度対象

【新築建物対策に係る制度強化・新設】



制度対象とする再エネ利用設備の種類

太陽光発電設備

太陽熱を利用する設備

地中熱を利用する設備

地中熱利用の設置実績

- 全国での地中熱利用ヒートポンプの設置件数は、近年、年間100件程度で推移しており、累計では3,218件、うち東京都は177件
- 東京では、**業務施設や公共施設**の累計設置累計件数が**増加傾向**

【地中熱利用ヒートポンプの年間設置件数（全国）】

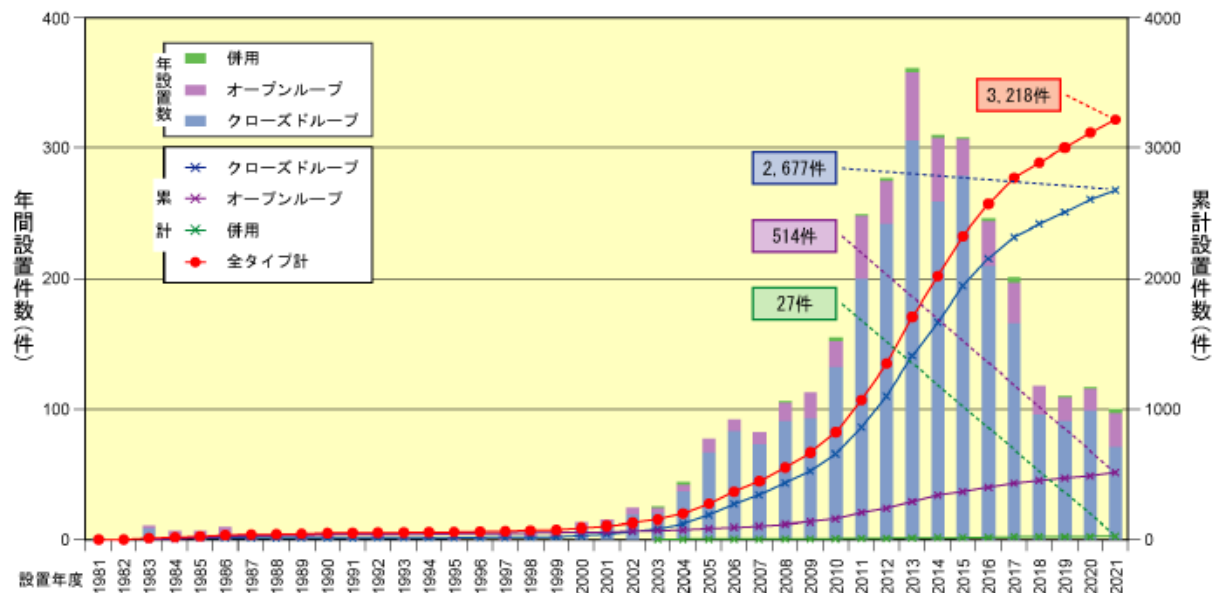


図 4-4 ヒートポンプ方式による年間設置件数(2021 年度末)

【地中熱利用ヒートポンプの都道府県別累計設置件数】

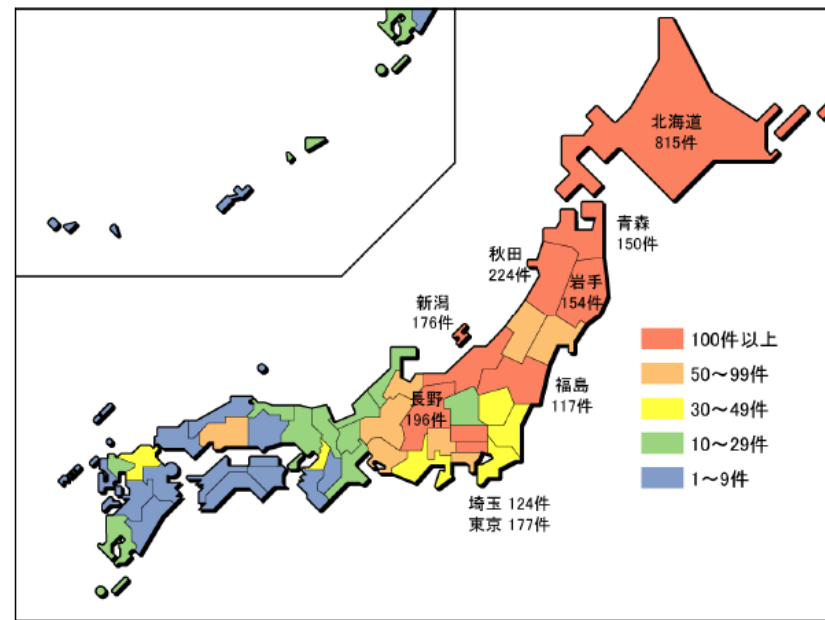


図 4-1 ヒートポンプ方式による都道府県別累計設置件数(2021 年度末)

地中熱利用設備の導入事例

●東京スカイツリー地区

- 国内の地域冷暖房では初めて地中熱利用システムを採用
- 基礎杭と深さ120mのボアホールに設置されたチューブを使って地中熱と熱交換



●東京国際空港 国際ターミナル

- 土地の特徴にあわせて、約50mまでの杭を打ち建物を安定化
- この杭に熱交換機を取り付けて、地中熱を建物の冷暖房に利用

出展：2023年度版地中熱利用システム（環境省）、地中熱読本2021（環境省）を基に東京都環境局作成

●渋谷区立渋谷本町学園

- 校舎建て替えに伴い、運動場の地下に体育室とプールを建設し、体育室の冷暖房とプールの加温に地中熱を利用
- 校舎に沿って、深さ100メートルのボーリング



その他にも、IKEA立川、KITTE（旧東京中央郵便局）など、**新築時や都市開発案件での導入事例あり**

■都有施設における導入事例

都有施設は新築・改築時に、施設の特性、立地状況等に応じて導入



（足立都税事務所）



（芝消防署）



（有明アリーナ）



（武蔵野の森総合スポーツプラザ）

地熱発電の現状と課題

- 日本は世界第3位の地熱資源量（2,347万kW）を持っている。天候などの自然条件に左右されず安定的に発電できる電源でもあり、**国は、2030年までに148万kWの導入目標**を定め、取組を加速化
- 地熱発電のFIT価格は、15,000kW以上で26円／kWh、15,000kW未満で40円／kWh
- 地熱資源は目に見えない地下資源であり、**掘削に関するリスクやコストが高いこと、適した地域が限られる**といった自然面での課題あるとされている

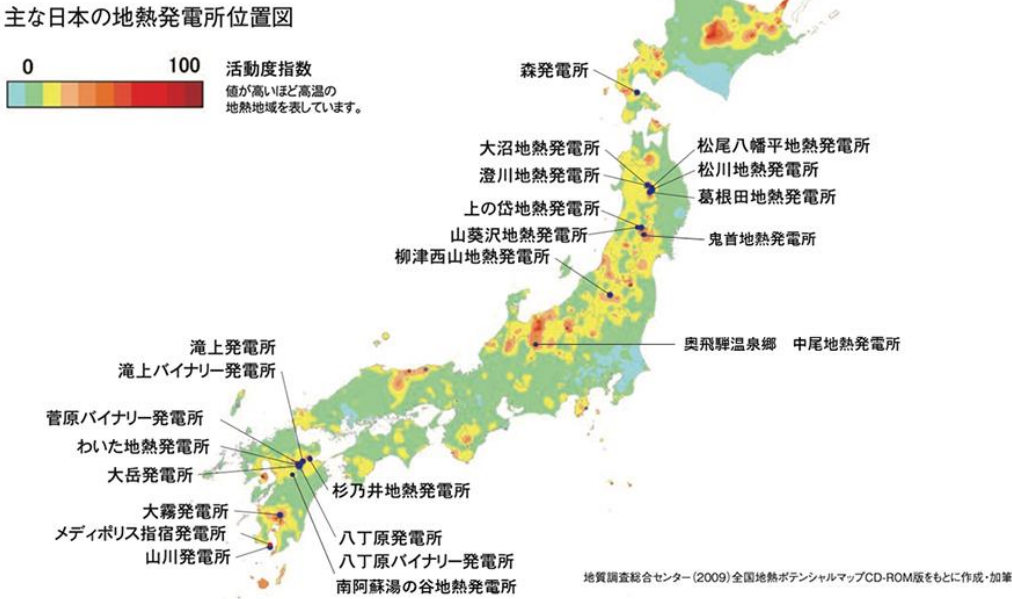
【主要国における地熱資源量及び地熱発電設備容量】

国名	地熱資源量 (万kW)	地熱発電設備容量 (万kW)
アメリカ合衆国	3,000	372
インドネシア	2,779	186
日本	2,347	61 (2021年末時点)
ケニア	700	68
フィリピン	600	193
メキシコ	600	92
アイスランド	580	71
エチオピア	500	1
ニュージーランド	365	98
イタリア	327	92
ペルー	300	0

※地熱資源量は、JICA作成資料（平成22年）及び産業総合技術研究所作成資料（平成20年）等より抜粋して作成
※地熱発電設備容量は、BP「Statistical Review of World Energy 2018」等より抜粋して作成

出典：資源エネルギー庁
(https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/energykihonkeikaku2021_kaisetu04.html)

【日本の地熱発電所】



出典：JOGMEC 独立行政法人エネルギー・金属鉱物資源機構
(https://geothermal.jogmec.go.jp/information/plant_japan/index.html)

八丈島における地熱発電

- 八丈島では、1999年3月から**2019年3月に老朽化で廃止**するまでの間、**東京電力パワーグリッド（株）が地熱発電所を設置・運営**
- 2013年1月に、都は、地熱発電等の再エネ利用拡大について、八丈町と連携して検討開始することを公表。老朽化が進む八丈島の地熱発電所において、八丈町とともに検討委員会を設置し、地熱利用の継続拡大について検討
- 2016年6月に、**八丈町が地熱発電事業の公募を開始し、事業者としてオリックス(株)を選定**
- 現在、**オリックス(株)が運転開始に向けて準備中**

【八丈島全体図】



【地熱発電所の仕様】

事業地	八丈町中之郷2872
発電出力	4,444kW
方式	シングルフラッシュ

本日**第4回**東京都再エネ実装ボードでは、**次のテーマ**で御議論いただきたい。

再エネ熱（地中熱利用等） ・ 地熱発電

- 都内において取り組むうえでの意義や課題（家庭向け、事業向け）
- 都内での実装に向けた効果的な取組の方向性
- 制度や仕組みなどに関する国への提言