# 規制改革の要望
# 地熱発電の導入促進に向けて

**平成２７年4月２４日**

**日本地熱協会**

# 要望事項

1. 地熱発電所における自然公園内建築物の高さ規制の緩和

2. 国立･国定公園特別保護地区および第1種特別地域の地下に賦存する地熱資源の有効利用

3. 国立･国定公園内の地熱開発に係る優良事例の考え方

4. 石油天然ガス･金属鉱物資源機構（JOGMEC）空中物理探査の円滑運用

# 地熱発電所における自然公園内建築物の高さ規制の緩和

**要望1**

自然公園内の建築物　(建築基準法：屋根及び柱もしくは壁を有するもの) の高さ規制13m を地熱発電所には課さないことを要望する。

具体的には、「自然公園法の行為の許可基準の細部解釈及び運用方法」において例外規定として認められる『2　「学術研究その他公益上必要と認められる」(第1項)』の解釈中に、公益上必要な行為として、新たに「地熱発電所の建設」を追記する等、明確化して頂きたい。

**理由**

□　自然公園法施行規則第11条第6項第1号には、建築物の高さが13mを超えてはならないものであることが明記されている。

地熱発電所において、建築物である本館(タービン建屋)の高さは、新技術を採用し、かつ出力15MW未満の場合においてのみ本規制を達成できることが技術検討の結果判明した。

建築物の高さ規制は、建設できる発電規模を限定するものであり、資源量に見合った最大効率の発電設備の設置を目指す取り組みに足枷を嵌めることとなる。これは事業の経済性に影響を与えるだけでなく、再生可能エネルギーを最大限に活用するという国の方針に反するものと考える。

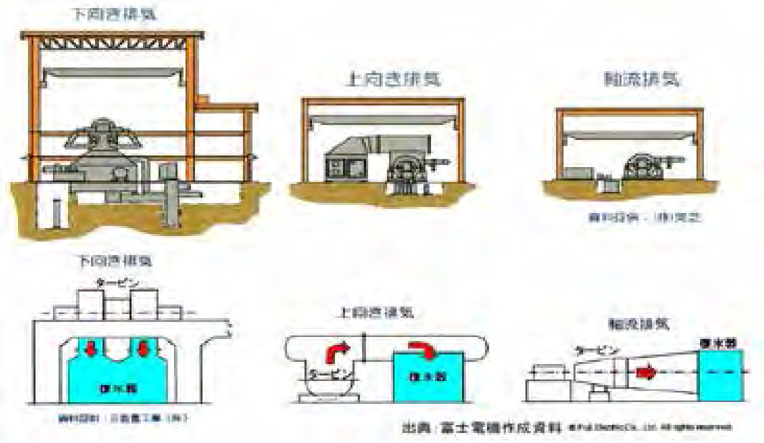
# 地熱発電所の高さ規制の対象例

九州電力㈱滝上発電所（国立・国定公園外）：撮影 出光大分地熱㈱

## 既存地熱発電所の本館（タービン建屋）の高さ

| 発電規模 | 名称 | 認可出力（MW） | 排気方式 | 本館高さ（m） 実績 | 平均 | 先進技術採用後 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 50MW級 | 柳津西山 | 65 | 下方 | 32.3 | 26.0 | 可能高さ<br>18.0～21.5<br>（上方排気） |
| | 八丁原1号 | 55 | 下方 | 22.0 | | |
| | 八丁原2号 | 55 | 下方 | 22.0 | | |
| | 森 | 50 ⇒ 25 | 下方 | 21.3 | | |
| | 澄川 | 50 | 上方 | 30.3 | | |
| | 葛根田1号 | 50 | 下方 | 27.9 | | |
| 30MW級 | 葛根田2号 | 30 | 上方 | 24.0 | 21.4 | 15.7～18.0<br>（軸流排気） |
| | 大霧 | 30 | 上方 | 19.5 | | |
| | 山川 | 30 | 上方 | 19.5 | | |
| | 上の岱 | 27.5 ⇒ 28.8 | 上方 | 21.5 | | |
| | 滝上 | 25 ⇒ 27.5 | 上方 | 19.5 | | |
| | 松川 | 23.5 | 下方 | 24.1 | | |
| 15MW級 | 大岳 | 12.5 | 下方 | 13.8 | 15.3 | 12.6<br>（軸流排気） |
| | 鬼首 | 12.5 ⇒ 15 | 下方 | 16.8 | | |
| | 大沼 | 9.5 | 上方 | 9.5 | | |
| | 八丈島 | 3.3 | 上方 | 3.5 | | |

蒸気量が多くなると軸流排気の前提となる技術要件の達成が困難なため上方排気となる




**■蒸気タービンの排気方式を下向きから、上向き、軸流へと変更する事によって、小型化による環境への配慮とコストの削減を同時にもたらす技術革新を実現。**

# 国立･国定公園特別保護地区および第1種特別地域の地下に賦存する地熱資源の有効利用

## 要望2

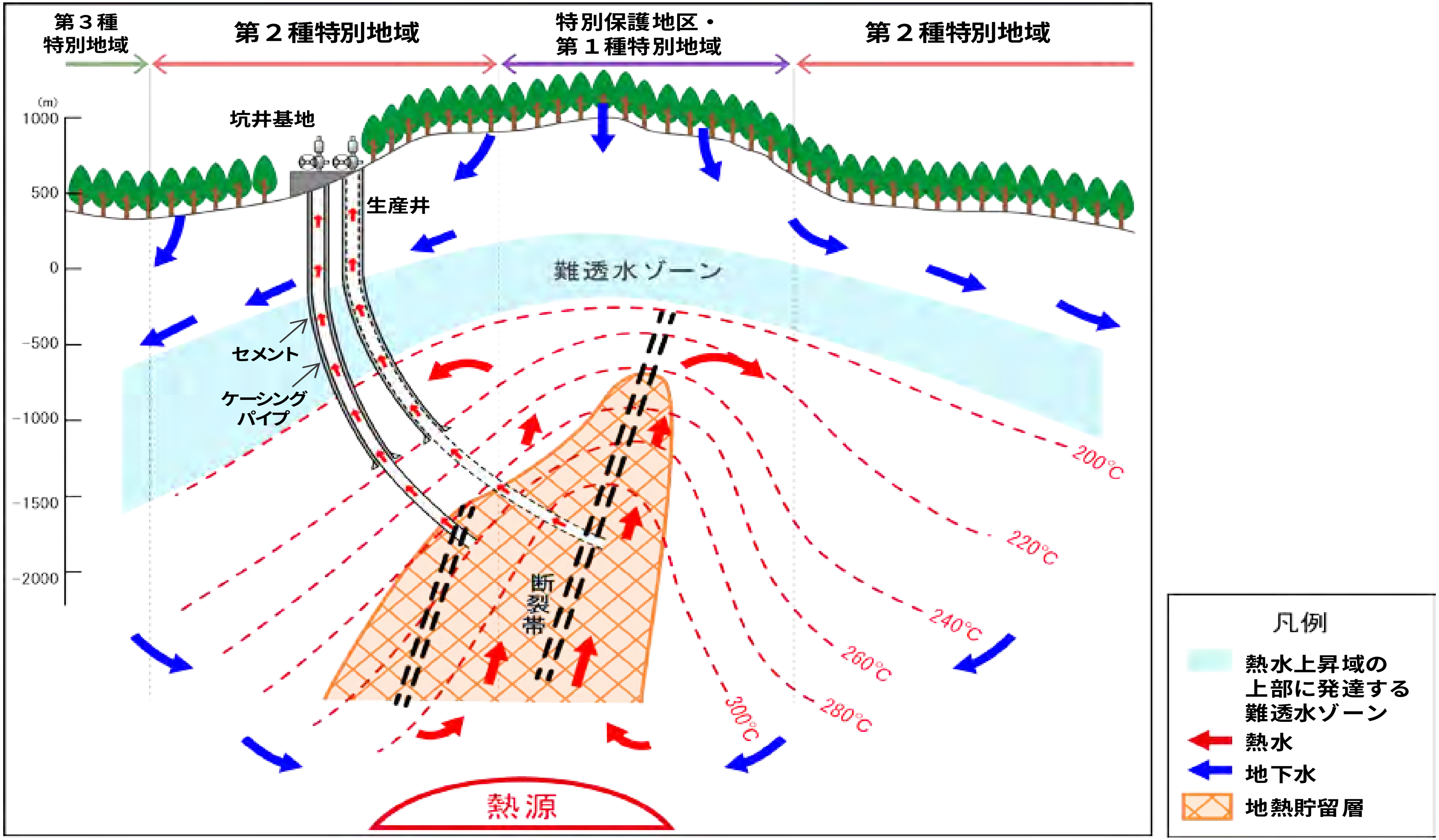
特別保護地区･第1種特別地域の地下の地熱資源を有効利用するため、現状「国立･国定公園内における地熱開発の取扱いについて」において規制されている特別保護地区･第1種特別地域の区域外からの傾斜掘削を認めていただきたい。

## 理由

- 特別保護地区･第1種特別地域は熱源の中心部に近いため、有望な地熱資源が賦存している。傾斜掘削によって地表への影響を与えない形で開発することができれば、開発可能な地熱発電量を飛躍的に増大することができる。
- 特別保護地区･第1種特別地域であっても、第2種･第3種特別地域であっても、地上と地下のつながり及び地下の連続性において地質構造的な区分･相違はない。既存の地熱発電所では数十年前から傾斜掘削を導入しているが地表への影響はなく、特別保護地区･第1種特別地域の区域外からの傾斜掘削を制限することには科学的合理性が認められない。

## 【特別保護地区･第1種特別地域】

- 熱源の中心に近く、有望な地熱資源が賦存しているため、傾斜掘削による有効利用が可能になれば、開発可能な地熱発電量を飛躍的に増大することができる。
- 地上と地下のつながり、地下の連続性において、第2種･第3種特別地域と地質構造的な区分･相違はない。




自然公園内の地下に有望地熱資源が眠る模式図（断面）

# 公園地種区分別の可採資源量と発電コストの関係

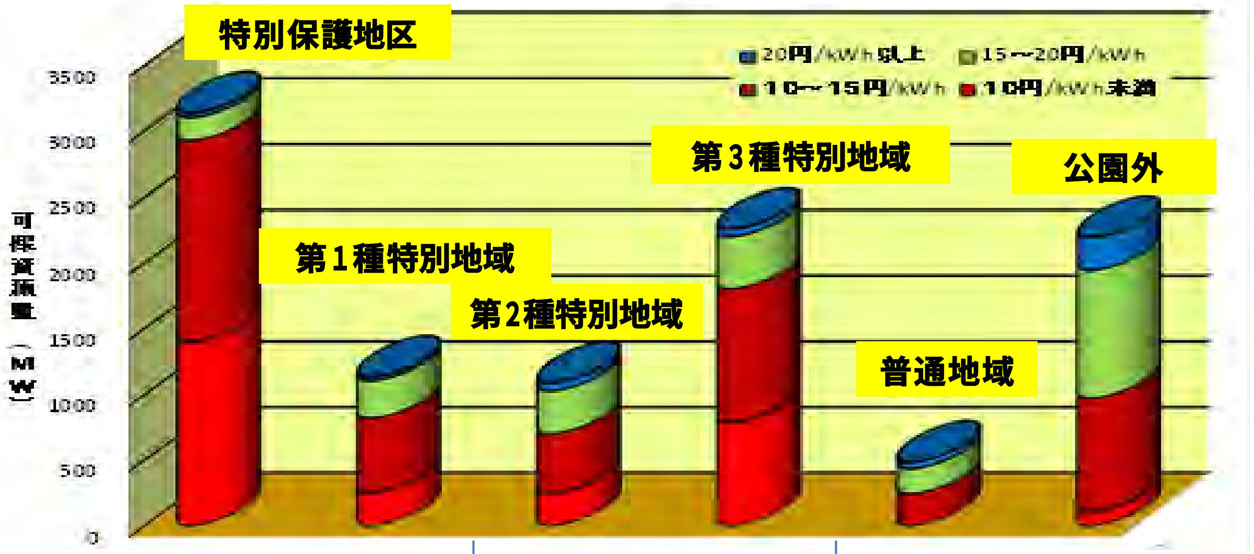
日本の地熱資源量（推定）

単位：万kW

| 地域 | | 賦存量 | 公園内外別 | | 現行規制開発可能別 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 特別保護地区 | | 700 | 1,840 | 79% | 960 | 41% |
| 特別地域 | 第1種 | 260 | | | | |
| | 第2種 | 250 | | | | |
| | 第3種 | 520 | | | 1,380 | 59% |
| 普通地域 | | 110 | | | | |
| 自然公園外 | | 500 | 500 | 21% | | |
| 合計 | | 2,340 | | | | |

出典：産業技術総合研究所（2011）

公園地種区分別の可採資源量と発電コストの関係 (送電費用を除く)




【採算可能出力】 374万kW | 250万kW | 121万kW

**野田 (2012) は、特別保護地区と第1種特別地域に、合わせて３７４万kWの可採資源量 (採算可能出力) があると試算している。**

# 国立･国定公園内の地熱開発に係る優良事例の考え方

## 要望3

①予見に基づく全国一律的な規制を設けるのでなく、個別地点毎に異なる諸条件に柔軟な対応を願いたい。②調査の進展につれて出力や位置が明らかになる地熱開発の特性を考慮して、初期段階のスクリーニングが行われない様、配慮願いたい。③また、風景を積極的に作っていく、エコロジカルランドスケープ手法などを評価して頂きたい。

## 理由

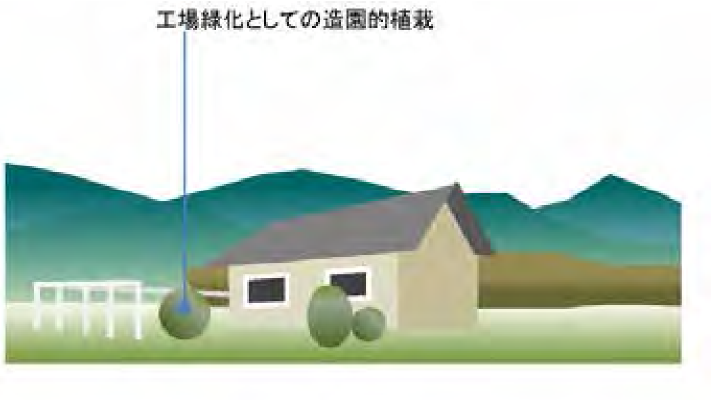
- 環境省は「国立･国定公園内の地熱開発に係る優良事例の形成の円滑化に関する検討会」を本年3月20日に立ち上げ、「自然環境と共生した地熱開発のより一層の促進を図るため、引き続き自然環境との調和を図る上での課題等を整理し、優良事例形成の円滑化に資することを目的として、検討会を開催する」としているので、この検討会が有意義なものとなる様希望している。過去の事例として「規制･制度改革に係る対処方針」（平成22年6月閣議決定）を受け、自然公園法施行規則第11条第11項の風致景観に関する事項についての風力発電に関する技術的なガイドラインを環境省が策定したところ、逆に、規制が強化され、開発し難くなったとの話を聞いているので、先例の轍を踏まえて要望を明示する。

# 地熱発電所建設時に自然環境、風致景観に配慮する

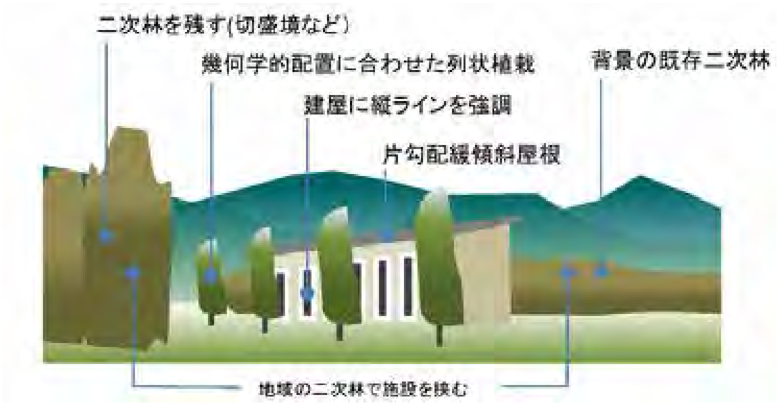
- 地熱開発には、環境保全や風景地保護の観点から、自然環境、風致景観への配慮が必要不可欠である。地熱発電の導入促進のためには、その地域特性などを考慮しつつ、自然環境等に配慮した事例を作っていくことが重要である。
- 自然環境等への影響を小さくするため、例えばエコロジカル・ランドスケープの手法を活用するなど、優良事例形成のための取組を進める。

**例**　自然環境要素と人工的要素をバランス良く保つ

**一般的な設計**



**エコロジカル・ランドスケープを活用**



# 石油天然ガス･金属鉱物資源機構（JOGMEC）空中物理探査の円滑運用

## 要望４

ヘリコプターを使用した空中物理探査について、現地調査を最大限の期間（概ね5月～１１月頃）実施できるよう監督官庁に要望する。

## 理由

- わが国には地熱資源の賦存が見込まれながら調査が不十分な地域が多く存在するため、JOGMECが実施している空中物理探査による地熱資源ポテンシャル調査は、新しい地熱有望地域の発掘に極めて重要である。
- 環境省からJOGMECに発出された文書（自然環境局名文書）では、「空中探査は、飛行高度が低く飛行間隔も狭く、イヌワシやクマタカの繁殖活動に重大な影響を与える可能性がある」とされ、その飛行可能期間を「繁殖期を避けること」とし、8月～11月に実質限定されている状況。
- 空中物理探査は、1エリア累計で5分間飛行するものであり、長期間滞在して飛行するものでなく、希少猛禽類の営巣等への影響は極めて限定的であることから、山岳地帯においても比較的天候が良好でヘリコプターの運航ができる概ね5月～１１月頃を調査飛行可能期間として頂きたい。

# 地熱資源ポテンシャル調査

・平成26年度は九州2地域(くじゅう、霧島)にて時間領域空中電磁探査(HeliTEM)、東北1地域(八幡平)で空中重力偏差法探査(AGG)及び時間領域空中電磁探査(HeliTEM)を実施。

・27年度は前年度に引き続きAGG及びHeliTEMを実施予定。(実施場所は未定)

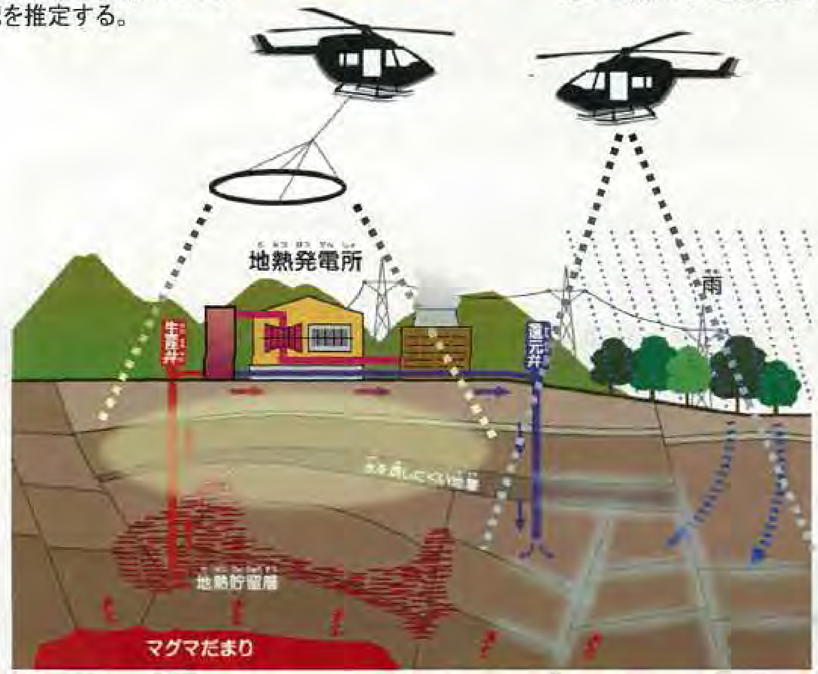
**時間領域電磁探査**

従来の空中電磁探査より探査深度が深い。地下の電気的特性から浅部の地質状況を推定する。

国内初の最新技術

**重力偏差法探査**

従来の空中重力探査より解像度が高い。重力値から構造や断層の位置を推定する。



HeliTEM調査の様子

「全国地熱ポテンシャルマップ」((独)産業技術総合研究所,2009)を加工

※第1ステップの調査対象3地域

**第1ステップ (H24年度~)**

・新技術の有用性の実証、さらなる有望地点の抽出

・既存データが豊富にある地域※を調査対象として実施

⇩

**第2ステップ**

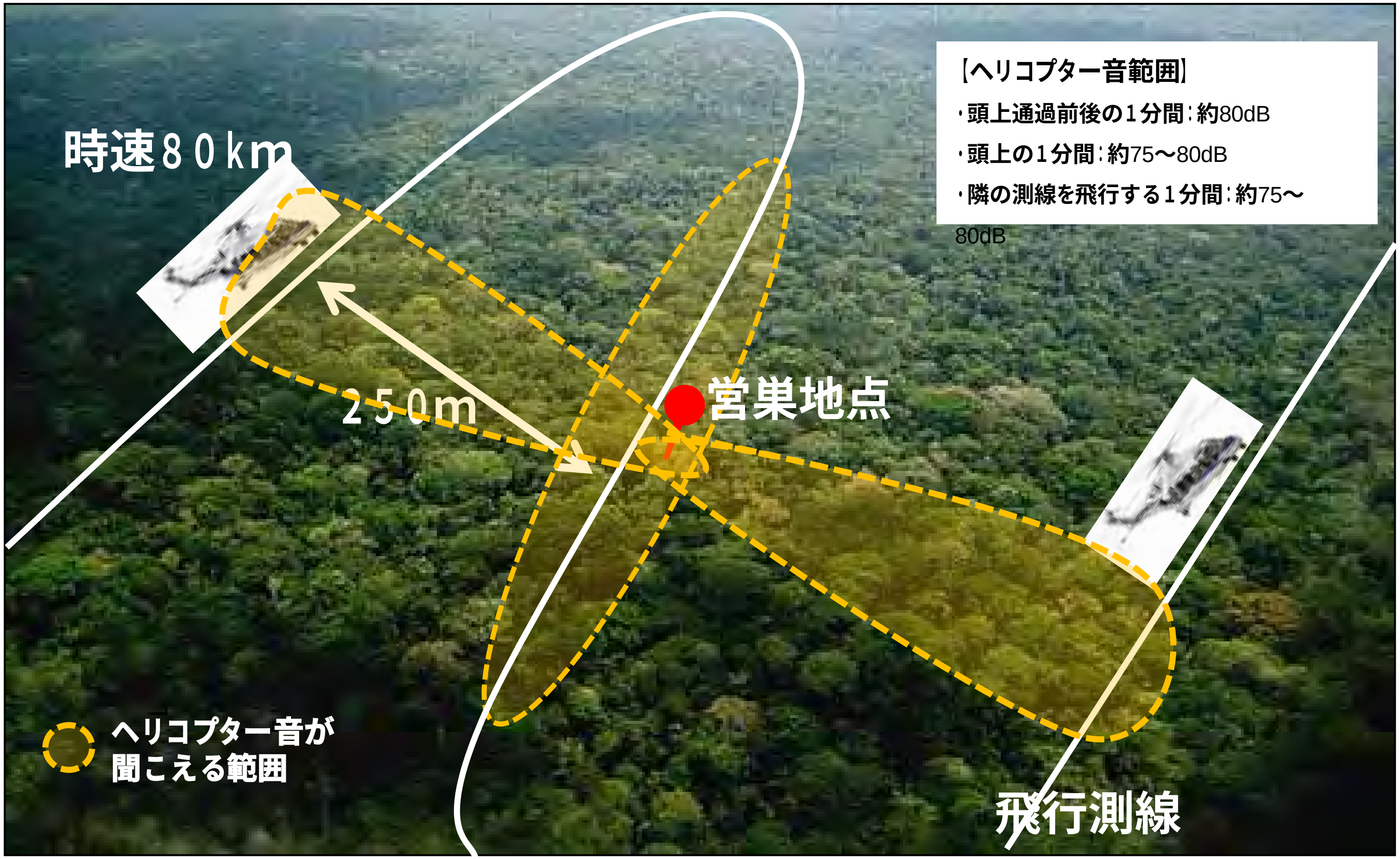
・全国に調査を拡大

・従前の調査で、ある程度地熱の有望性が見込まれている地域を対象として実施

出典「JOGMCE最近の活動状況ご紹介」2015年2月

# 空中物理探査における営巣地への影響について

- ヘリコプターは時速７０～９０kmにて運航し、その測線間隔は約２５０m。
- 運航に伴うプロペラ音は頭上を通過する一番うるさい場合に約８０dBであり、時速８０kmでの運行では営巣地点において約１８０秒（およそ２～３km）のプロペラ音が聞こえる。また、２５０m離れた次の測線運航時には、約７５～８０dBの音が約６０秒聞こえる。
- 以上から、同一地点で空中物理探査中に地下鉄の車内程度の騒音が3度に渡り計5分間聞こえる程度である。




【参考】
100dB：電車が通る時のガード下
90dB：騒々しい工場の中、大声による独唱
80dB：地下鉄の車内
70dB：騒々しい街中、騒々しい事務所の中
60dB：静かな乗用車・普通の会話
50dB：静かな事務所

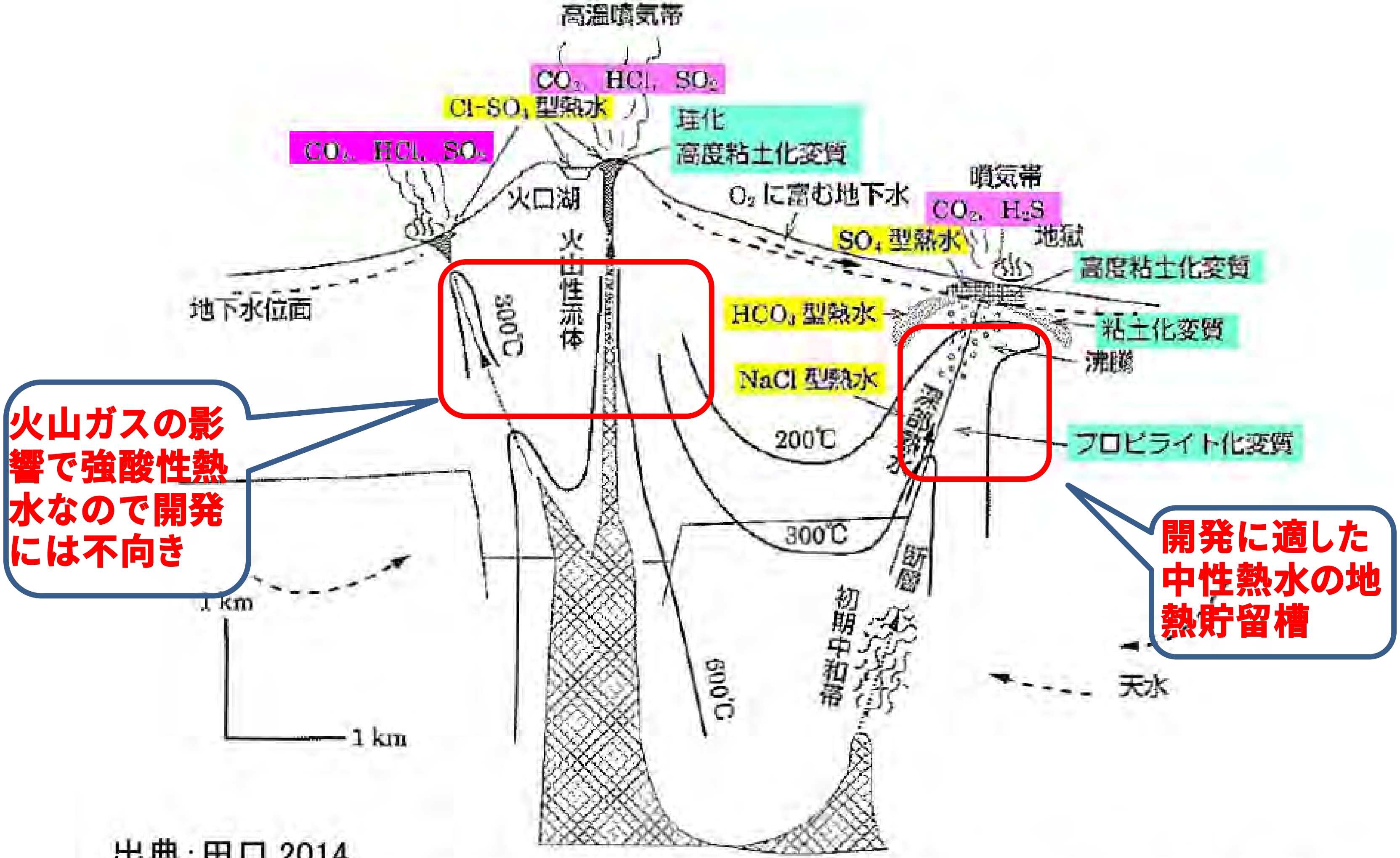
参考

**熱、水、貯留構造を地熱の三要素と呼ぶ。**

**熱源：一般に第四紀火山マグマ**

**水：殆どが天水**

**貯留構造：深部に達する断裂など**




出典：田口,2014

図 2·1·2　高起伏地形を呈する安山岩質火山地域に発達する地熱系モデルと代表的な熱水タイプおよび変質鉱物の分布（[Henley, 1984] および [Hedenquist, 1996] をもとに作成）