

2030年地熱発電の導入見込み

2021年3月22日

日本地熱協会

2030年の地熱発電導入見通し：推計/目標 1/2（日本地熱協会）

- **必要な方策が実現すれば**、2030年頃には大・中・小規模合計**1,437MWe**、**102億kWh**の導入が見込まれる。

	大規模地熱発電 (10MW以上)	中規模地熱発電 (10MW未満～1MW以上)	小規模地熱発電 (1MW未満)
1. 導入容量	1,131MWe	290MWe	16MWe
2. 導入ペースやリードタイムの考え方	JOGMECの技術開発成果、各種規制緩和による手続き時間の短縮、温対法の改正による手続きのワンストップ化などの国・JOGMECの支援や、規制・制度の見直しを活用し、開発期間の短縮を図る		
発電電力量	82億kWh	19億kWh	0.6億kWh
3. 設備利用率等の前提条件	83%	74.8%	40%

2030年の地熱発電導入見通し：推計/目標（日本地熱協会）

- **必要な方策が実現すれば**、2030年頃には大・中・小規模合計**1,437MWe**の導入が見込まれる。

	大規模地熱発電 (10MW以上)	中規模地熱発電 (10MW未満～1MW以上)	小規模地熱発電 (1MW未満)
4. 導入容量を実現可能とする方策、根拠	1. 有望地点発掘⇒地下資源探査・開発リスクの低減：JOGMEC資源調査範囲（自然公園内、地形的アクセス困難地区への道路付け）拡大。探査内容の拡大と加速。 2. リードタイム短縮 ⇒ 地域受容推進、国有林、自然公園などの規制緩和 ・地域の温泉事業者・自然保護関係者の理解促進事業の更なる充実化 （モニタリング機器の配備、地元調整へのJOGMECや国からの積極的な関与等） ・温泉法下で県毎に定められた許可基準の非合理的な面の是正と情報公開 ・国有林野内および保安林内作業許可取得、保安林解除などの手続き迅速化 ・地熱法による開発権の付与（温泉法などとの調和）で、更なる導入拡大加速化に貢献 3. 掘削成功確率向上 ・JOGMECおよびNEDOと共同歩調で開発中の最新技術の適用 4. 経済性向上インセンティブ付与 ・現在のJOGMECの助成金事業において、一定要件下での助成率・助成対象の拡大 （例えば、自然公園内での大型案件に係る支援の引き上げ） 5. 休止案件の再発掘		
5. 導入に要するコスト(単価の見通し、根拠)	26円～40円/kWh 今後、リードタイム短縮や助成率引き上げ等によりコスト低減に努力	40円/kWh	40円/kWh
6. 系統制約(出力変動、地理的偏在性等)の考え方	・地熱ポテンシャルの高い北海道、東北、九州へのプッシュ型の系統整備 ・他の電源と比べ開発のリードタイムが長いことから、設備容量の確定前での系統枠の確保や系統関連費用に対する公的ファイナンス支援等、極力事業リスクを排除し、系統制約の解消が図られることが必要		

1. 導入容量（2021年3月 日本地熱協会調べ）

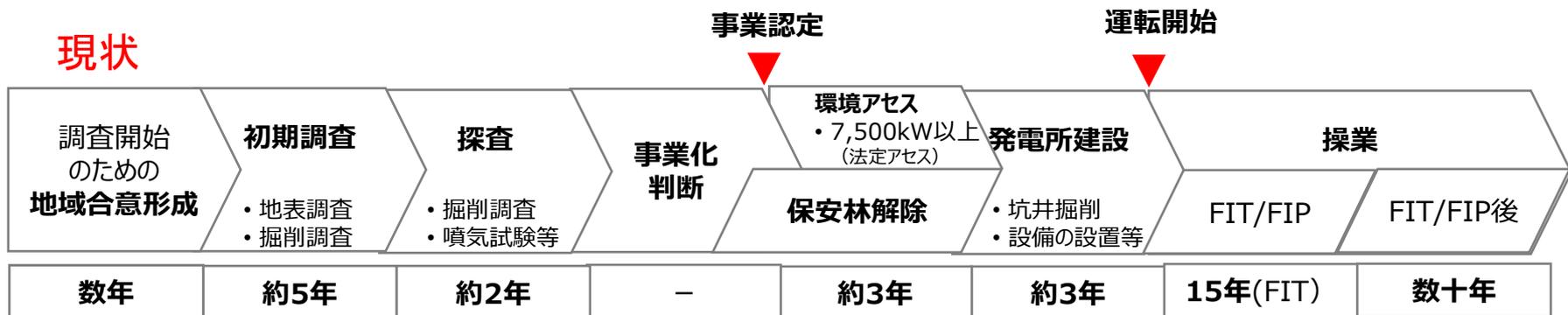
- 本格的な資源調査が不要でリードタイムの短い小・中規模案件が先行しているが、調査・開発途上の大規模案件を加速・新期発掘する必要がある。

区分	2011年時点 導入量		FIT以降の 導入量		調査/ 開発中（推 計）		新規地点 （目標）		合計	
	地点数	出力 MWe	件 数	出力 MWe	件 数	出力 MWe （見込）	件数	出力 MWe （見込）	地点/ 件数	出力 MWe （見込）
大規模 （10MW以上）	17	455	1	46	25	(350)	(20)	(280)	(63)	(1,131)
中規模 （1-10MW）	2	4	6	26	32	(160)	(20)	(100)	(60)	(290)
小規模 （1MW未満）	2	1	62	8	31	(4)	(20)	(3)	(115)	(16)
合計	21	460	69	80	88	(514)	(60)	(383)	(238)	(1,437)

[見通し：推計/目標]の前提

- 大規模14MWe/地点、中規模5MWe/地点、小規模0.13MWe/地点

2. 導入ペースやリードタイムの考え方（日本地熱協会）



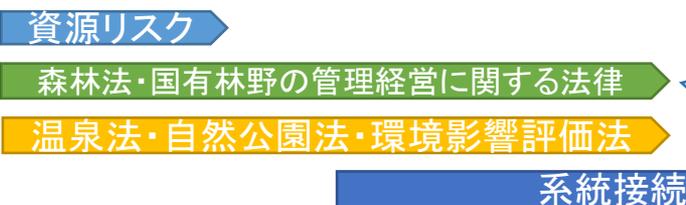
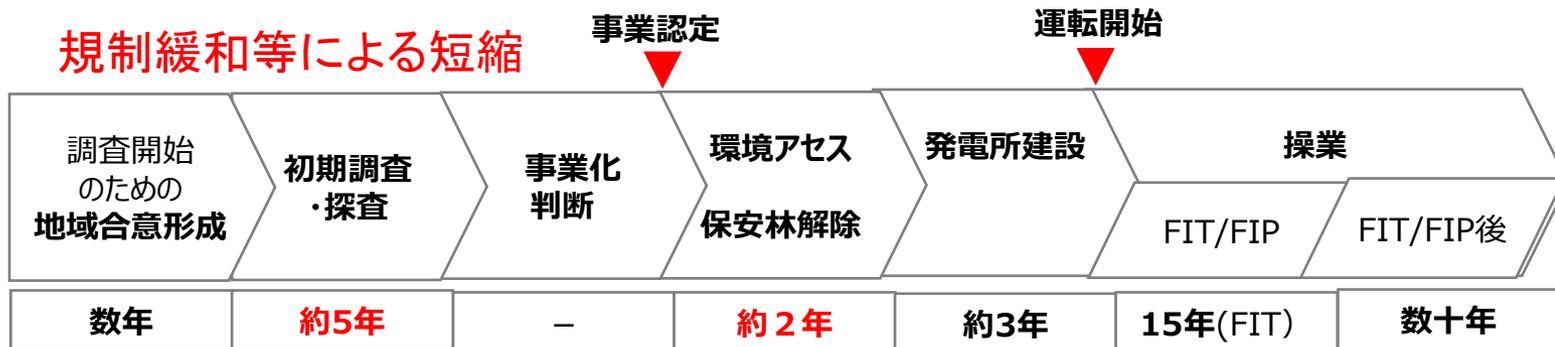
法規制



協議に長期間を要する、許可基準の明確化

事業化判断前の申込でも他電源に劣後

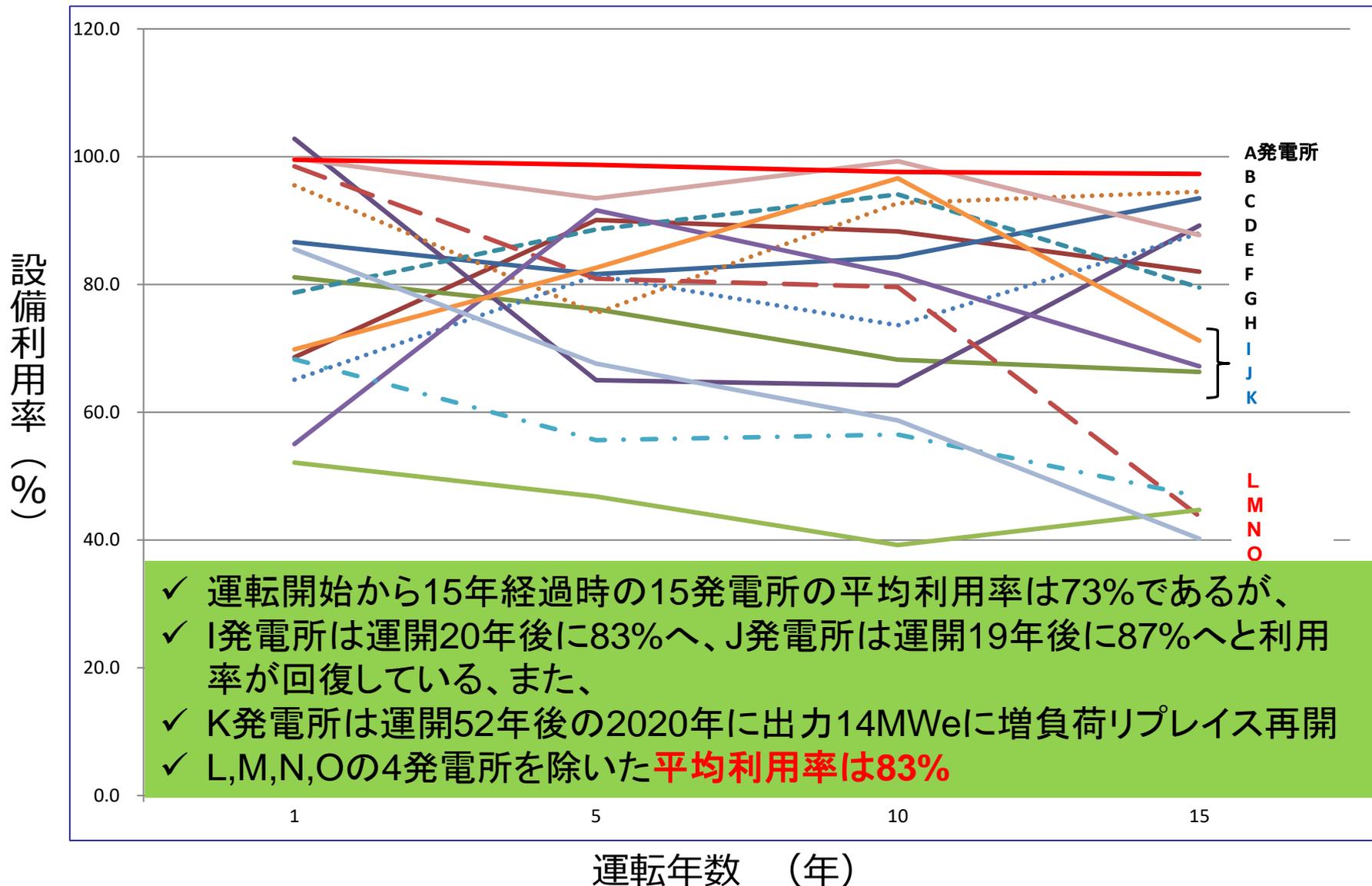
規制緩和等による短縮



国主導の調査
環境アセス・保安林解除手続きの期間短縮による所要年数の短縮(10年間をさらに短縮出来る可能性有り)

3. 設備利用率等の前提条件 1/2 (日本地熱協会)

大規模地熱発電所 運転開始後15年間の設備 (暦日) 利用率推移

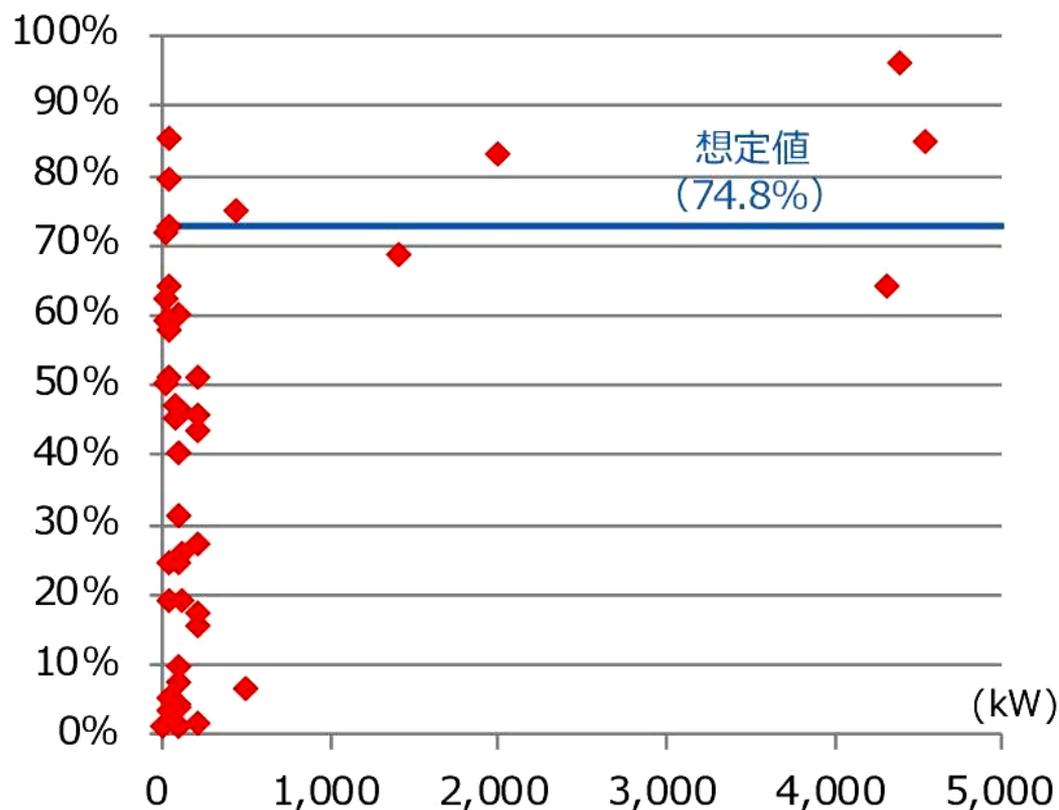


3. 設備利用率等の前提条件 2/2 (日本地熱協会)

- 中規模は想定値74.8%と大きな差異が無いが、小規模はバラツキが甚だしく、40%程度が中央値とみられる。

2020年2月4日第55回調達価格等算定委員会資料1

【参考 47】 出力と設備利用率の関係



4. 導入容量を実現可能とする方策、根拠 1/4 (日本地熱協会)

1. 有望地点発掘⇒地下資源探査・開発リスクの低減
JOGMEC資源調査範囲・探査内容の拡大と加速
2. リードタイム短縮 ⇒ 地域受容推進、国有林、自然公園などの規制緩和
地域の温泉事業者・自然保護関係者の理解促進
温泉法下で県毎に定められた許可基準の非合理的な面の是正と情報公開
国有林野内および保安林内作業許可取得、保安林解除などの手続き迅速化
地熱法による開発権の付与(温泉法などとの調和)
リードタイム短縮によりコスト削減
3. 掘削成功確率向上
JOGMECおよびNEDOと共同歩調で開発中の最新技術の適用
4. 休止案件の再発掘
5. 経済性向上インセンティブ付与
FIT-FIP制度下の予見性担保
現在のJOGMECの助成金事業において、一定要件下での助成率・助成対象の拡大
(例えば、自然公園内での大型案件に係る支援の引き上げによりコスト削減)
「地熱資源探査開発支援事業」出資制度の改善
「地熱発電の資源量調査事業費助成金交付事業」の制限緩和
6. 系統制約の解決

4. 導入容量を実現可能とする方策、根拠 2/4 (日本地熱協会)

1. 有望地点発掘 ⇒ 地下資源探査・開発リスクの低減

☑ 2020年度より開始されたJOGMEC先導的調査に期待

- 現在の開発対象地域は、NEDO促進調査結果を基に抽出されており、優先度の高い調査候補地が減少している
- 経験あるプレイヤーは、現在取り組んでいるPIに投入され余力がなく、新規開拓が難しい
- 地下資源開発であることからリードタイムの長さ、投資額の大きさに比し、リスクが大きく、新たな参入者が少ない



- JOGMEC先導的調査と従来のJOGMEC支援を活用した民間事業者調査の並行した調査により、新たな開発対象地域をより多く創出する
- 国主導による調査により、事業者が調査困難であった地域での開発有望性を確認でき、資源リスクが軽減する

4. 導入容量を実現可能とする方策、根拠 3/4 (日本地熱協会)

2. リードタイム短縮 ⇒ 地域受容推進、国有林、自然公園などの規制緩和

	要望	現状・問題点
温泉法	➤ 温泉部会への地熱専門家の参加義務化	専門家がないことにより、都道府県によっては内規による規制のケースがある、根拠も開示されない（下欄参照）
	➤ 坑井間離隔距離規制の撤廃	同一事業者であっても坑井間距離確保の指導があり、掘削地点の選定に支障あるケースがある ← 事業者は貯留層管理のため最適坑井間距離を計画 ← 温泉を含む他事業者との距離は十分確保
	➤ 坑跡上の全地権者同意取得の簡素化	相続登記未了の土地もあり、坑跡上の全地権者の同意を取得するため長期間要するケースがある
	➤ 地熱開発に係る掘削本数制限の撤廃	事業者は貯留層管理のため適切な本数を規定しており、一律の制限は適正規模の開発を阻害する
自然公園法	➤ 風致景観配慮の基準、審査要件の明確化	対応に苦慮するケースがある
	➤ 調査初期における発電所詳細計画の提出不要化	調査の熟度によるため、詳細レイアウトの提出は初期段階では難

4. 導入容量を実現可能とする方策、根拠 4/4 (日本地熱協会)

2. リードタイム短縮 ⇒ 地域受容推進、国有林、自然公園などの規制緩和

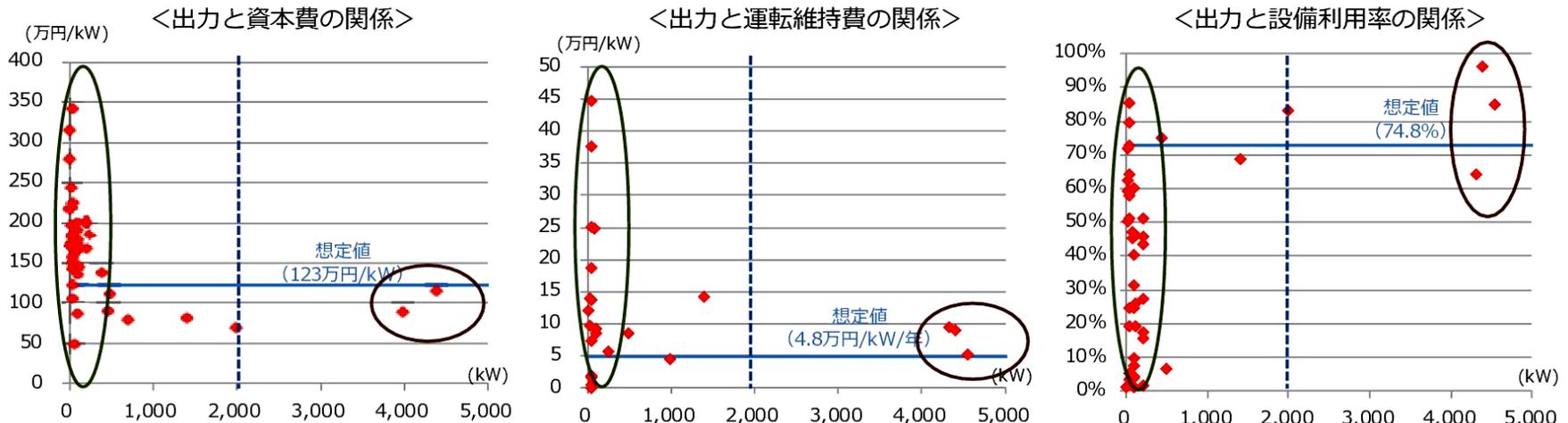
要 望	現状・問題点
国有林野および保安林内作業許可	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 森林の施業・管理計画が無い所でも地熱調査・開発を許可願いたい。 ➤ 保安林内作業期間の延長・更新、変更行為面積、切土・盛土の基準について協議可能なよう統一見解として明文化願いたい。
保安林解除 (利活用を含む)	<p>利活用要望書</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 法的根拠および手続きがない地域があるので廃止願いたい。 ➤ 必要と判断される場合は、環境アセスメントと重複する部分が多々あるため、簡略化願いたい。 ➤ 審査期間の短縮、審査基準の明確化を願いたい。 <p>保安林解除</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 審査期間を短縮願いたい。 ➤ 審査期間の短縮化のため、利活用要望書の完了を保安林解除手続きの開始条件とせず、利活用と並行して審査願いたい。 ➤ 手続き・審査基準の解釈統一のため、マニュアルを整備願いたい。
緑の回廊	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 開発行為に対する許認可手続きを明確化願いたい。 ➤ 指定解除に関する基準、手続きを明確化願いたい ➤ 保安林管理委員会等の情報を開示願いたい

5. 導入に要するコスト（単価の見通し、根拠）（日本地熱協会）

「価格目標で中長期的な自立化を目指していることをふまえれば、調達価格・基準価格を2021年度よりも引き上げることは誤ったメッセージとなる可能性がある一方、実績では引き下げる水準にも至っておらず、世界的にも価格低減が進んでいるとはいえない。（第67回調達価格等算定資料1）」ことから、今後もFIT-FIP制度が維持される事を希望しつつ、資源の特性上、優良な資源から開発が進み、後年度になるに従ってコスト高となるので、技術革新や施策などでコストの低減を図る努力が責務である。

2020年2月4日第55回調達価格等算定委員会資料1

【参考 48】地熱発電の出力と資本費等の関係／規模別の FIT 認定量・導入量



2019年9月末 時点データ	100kW 未済	100 -500kW	500 -1,000kW	1,000 -2,000kW	2,000 -3,000kW	3,000 -4,000kW	4,000- 5,000kW	5,000- 15,000kW	15,000kW 以上
FIT認定量	36件 1,647kW	36件 6,953kW	5件 2,870kW	2件 3,405kW	0件 0kW	0件 0kW	4件 17,724kW	2件 22,399kW	1件 46,199kW
FIT導入量	30件 1,336kW	27件 4,807kW	2件 1,220kW	2件 3,405kW	0件 0kW	0件 0kW	3件 13,280kW	1件 7,499kW	1件 46,199kW

6. 系統制約（出力変動、地理的偏在性等）の考え方（日本地熱協会）

- ✓ 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段階でも系統枠の確保（仮押さえ）を認める**

例えば） JOGMEC助成時に認められた目標出力での系統枠確保を可能とし、開発進捗に応じた変更を認めるなど。また、この際、変更に伴う接続契約の再締結やFIT事業計画認定手続きに関して、手戻りが生じない取扱いとなることが望ましい

- ✓ **電源線の整備や、開発リードタイムと系統手続きのミスマッチで生じるリスクマネーに対する公的負担または公的ファイナンス**

例えば） 系統関連費用について、一定の基準を満たす事業に対して、国等が補助・貸付・保証等を行い、必要に応じて、運転開始以降に事業者が返済するなど。