

優良事例形成の円滑化に向けた考え方（案）

①第2回検討会での主な議論の結果

| | |
|---|---|
| <p>立地選定段階での環境配慮の考え方 (議事要旨 p5~6)</p> | <ul style="list-style-type: none"> 立地地点についていろいろな可能性がある時期にもう少し広汎にいろいろなことを調べるのが当然である。<u>地下の熱源も重要な調査対象であるが、それと同じレベルで他の環境要素も考えてほしい。どちらが先という問題ではなくて、並行して行うべきものではないか。</u>地熱開発に適した立地と自然環境の重要地域が重なった場合は開発をあきらめるべきである。(鹿野委員) 昔 NEDO が行っていた促進調査においても、環境調査あるいは環境に関する文献調査を同時並行で行っている。<u>景観や生物多様性のみに重点を置いて、地熱調査初期の絞り込みの段階でそこを排除するのはやめてほしい。</u>環境と地熱開発の交点を探るためにこの検討会がある。(有木委員) 開発する側も自然環境保全側も、立地地点が決まった段階からではなく、<u>立地選定段階から環境配慮を考えることが重要だという認識だと思ふ。具体的な環境配慮の考え方については、いくつか議論があろうと思ふ。</u> (熊谷座長) |
| <p>空中物理探査を実施する際の希少猛禽類への配慮の考え方 (議事要旨 p6~7)</p> | <ul style="list-style-type: none"> 環境省や自然保護団体との議論が必要ではあるが、地球温暖化防止のために、<u>人工巣を用いて地熱開発地周辺から遠ざかってもらうことで、地熱発電の実施とクマタカの保全を両立する方法を提案したい。もう一点、コンディショニングの手法があり、これをクマタカにも適用することを提案したい。</u>各方面と調整し、試験的にでも導入してほしい。(由井委員) <u>必ずしも成功する方法ではないので、環境省の判断になると思ふ。</u>確立された方法ではないということは強く申し上げておく。実験が必要だということであれば、環境省主体でそういった場所を設けて科学者が集まって実験すべきことであって、<u>個別の事業が実施されるところで実験すべき類のものではない。</u>猛禽類はそういう状況には置かれていない。 (辻村氏) <u>空中物理探査以外に工事中の影響なども大きく、それも含めて議論すべきだという意見もいただいたと整理したい。</u>(熊谷座長) |
| <p>高さ規制の考え方 (議事要旨 p7)</p> | <ul style="list-style-type: none"> <u>何m以下といった絶対値を基準としなくてもよい。基本的にはどう見えるかが問題なのであって、どれだけ環境に配慮した施設を作れるかということである。</u>(鹿野委員) (上記の意見に)賛成である。地熱発電所を造るときには新たに構造物を造らざるをえないということも考慮すると、<u>いかに調和していくかということが優良事例をつくるポイントである。</u>(江原委員) <u>特に 13mにこだわらずに議論したほうがより生産的だろうという整理にしたい。</u>次回までにさらに必要なデータを準備し、議論を深めていきたい。(熊谷座長) |

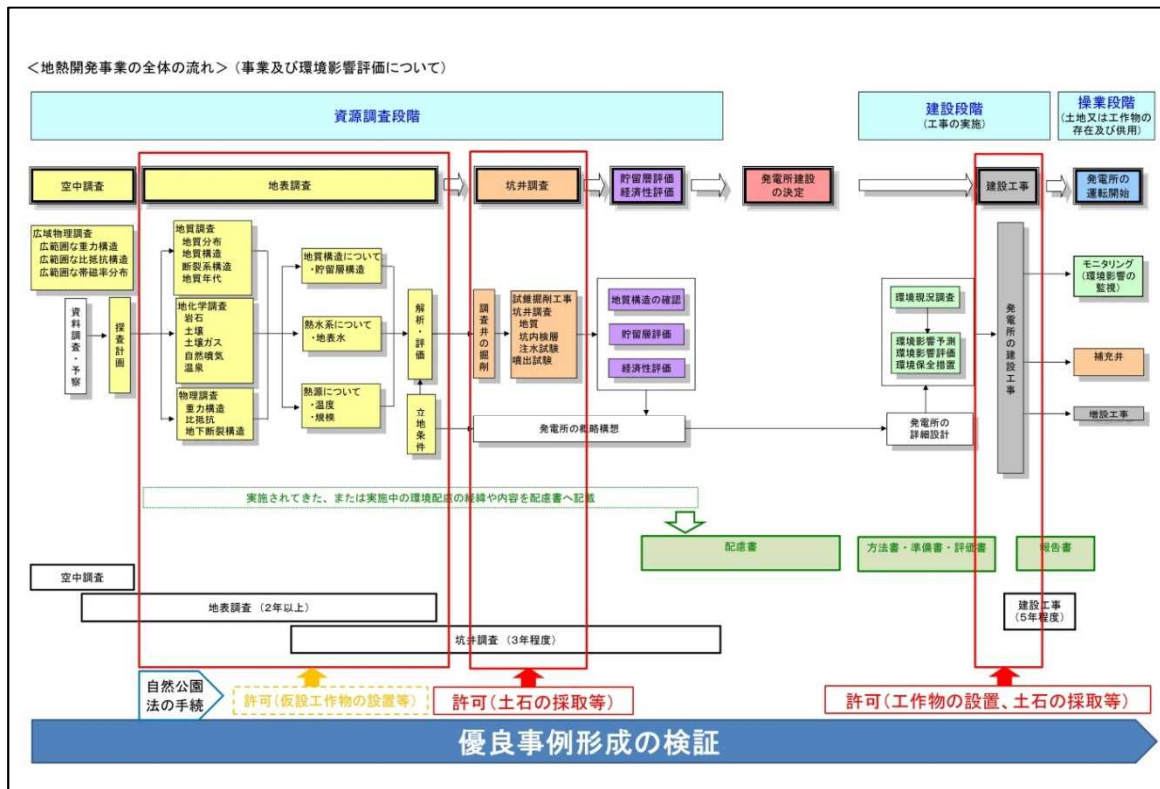
②優良事例の考え方（案）

- 国立・国定公園の第2種・第3種特別地域に関する地熱発電所のうち、自然環境の保全と地熱開発の調和が十分に図られる事例のこと。
- 具体的には、景観や自然環境への影響が低減され、公園利用に関する支障がなく、地域との共生が図られるものであり、様々な環境配慮の積み重ねの総体として評価される概念である。特に、自然環境の保全と地熱開発の調和という観点から、景観や自然環境への重大な影響は回避されることが不可欠である。
- また、自然公園法における許認可の条件をクリアすることが前提となる。

→参考資料2
平成24年通知

③優良事例形成の流れ

- 自然公園法の許認可の各タイミングにおいて、景観や自然環境への最大限の配慮や地域との合意形成の場の構築といった特段の取組の実施状況等を勘案して、優良事例としてふさわしいものであるかどうかを念頭において、作業を進める。



④優良事例形成のために必要な検討の観点（景観および自然環境に関して）

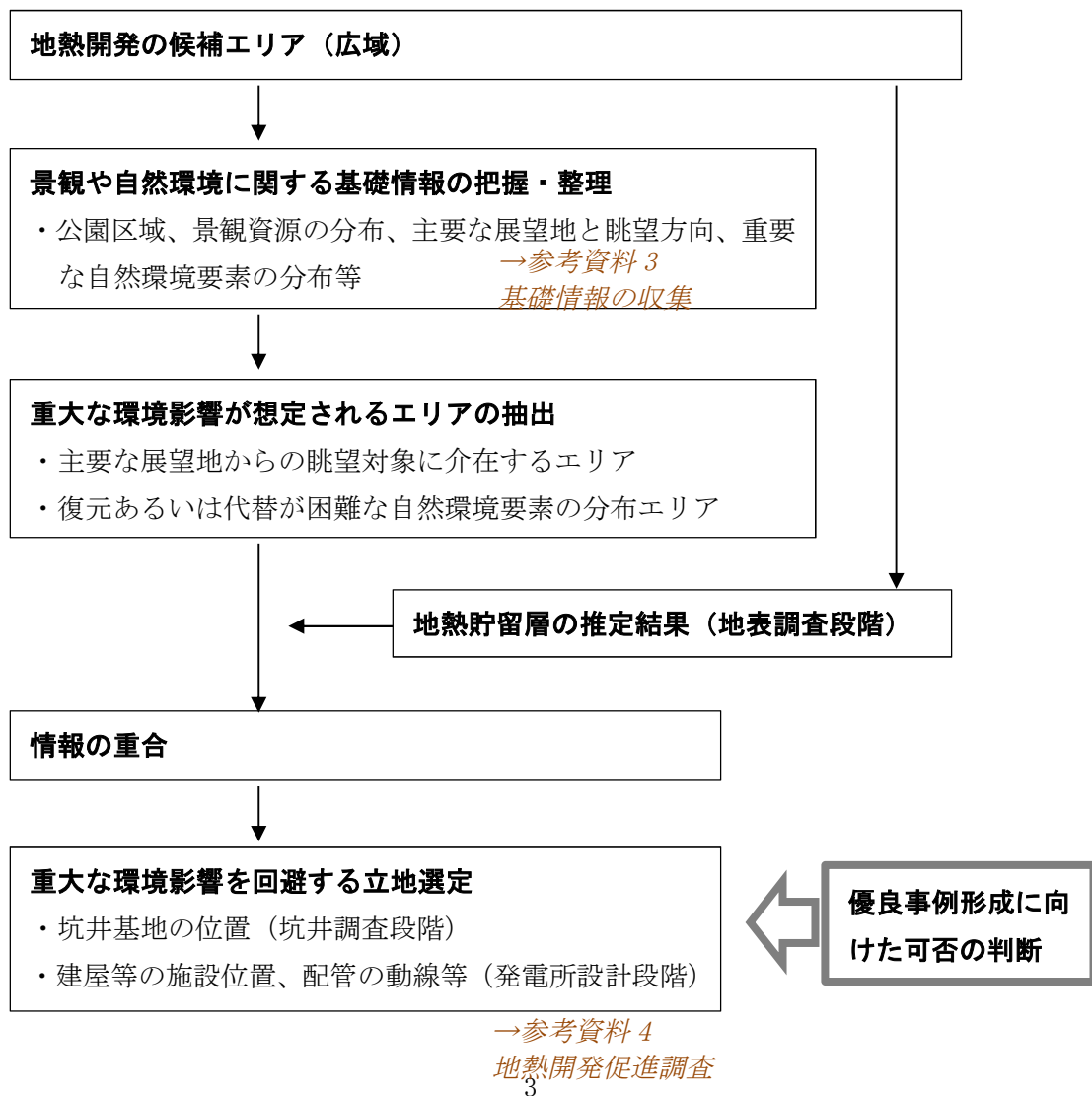
論点 1

◆優良事例として立地選定の段階で検討すべき事項とは

考え方（案）

- ・発電所計画の詳細が確定していない立地選定の段階では、より柔軟な環境配慮が可能であるため、優良事例形成に向けて景観や自然環境への重大な影響を回避するための検討が可能な段階である。
- ・広域調査の段階から相対評価を行っていく過程の中で、景観や自然環境への重大な影響が想定されるエリアをあらかじめ抽出し、これらへの影響を回避できる立地選定に努めることによって、地元との合意形成や環境影響評価手続（特に配慮書手続の「位置・規模」の検討）も含め、手戻りなく優良事例形成の円滑化につながるのではないか。

<検討手順（案）>

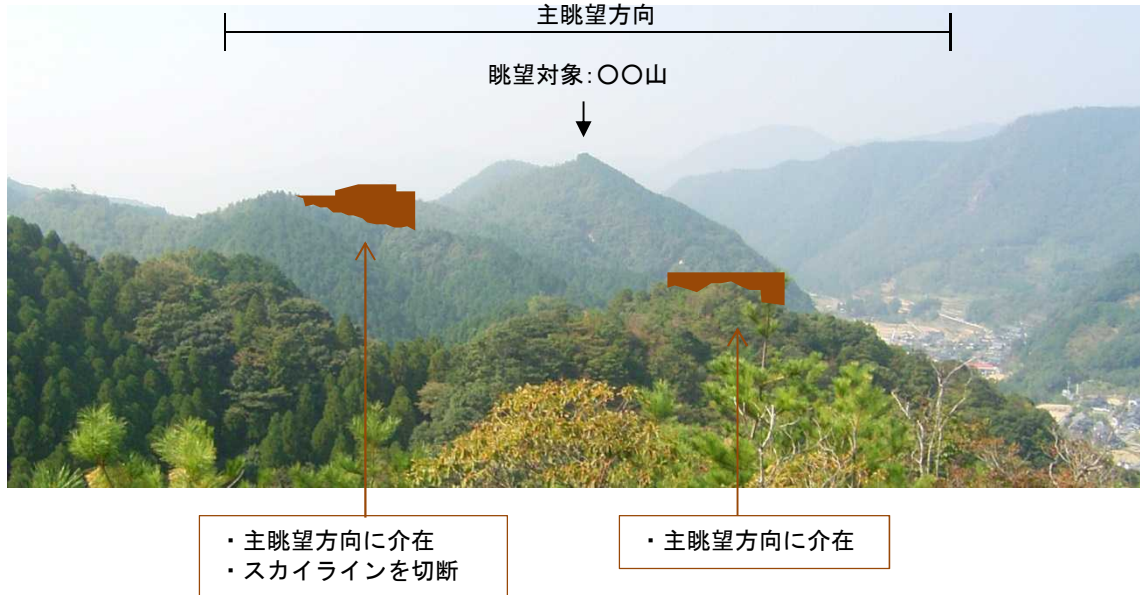


＜景観や自然環境への重大な影響について（例示）＞

●景観に対する重大な影響

- ・ 主要な展望地からの主眺望方向に発電所施設（坑井基地含む）が介在する場合、重大な影響と判断されうる。

（例示）



●希少猛禽類に対する重大な影響

- ・ 地熱開発エリア内に、希少猛禽類の営巣地点、営巣中心域、営巣期高利用域等が存在する場合、重大な影響と判断されうる。

●植生に対する重大な影響

- ・ 自然植生域を改変する場合、重大な影響と判断されうる。
（コケモモトウヒクラス自然植生、ブナクラス自然植生、ヤブツバキクラス自然植生）

●回復困難な脆弱な自然環境に対する重大な影響

- ・ 高山帯自然植生、湿性植物群落、硫気荒原群落、湿地等を改変する場合、重大な影響と判断されうる。
（これらの水源、水系、地下水系、水質などの成立基盤を含む）

参考

■ 「主要な展望地」

- ・ 利用者の展望の用に供するための園地、広場、休憩所、展望施設のほか、公園事業たる道路（駐車場も含む。）のうち利用者の展望の用にも供せられている区間も含まれる。

■ 「主要な展望地から展望する場合の著しい妨げ」及び「山稜線を分断する等眺望の対象に著しい支障」

- ・ 展望及び眺望に係る支障の程度については、検討の対象地及びその周辺における保全の対象、眺望の対象並びに利用の状況を踏まえるとともに、視点場と視対象との関係を十分に把握した上で判断する必要がある。
- ・ その際には、景観の視覚特性に関する代表的指標として一般的に景観アセスメントに用いられている垂直視角等に関する既存の知見を、展望や眺望に係る支障を回避するための指針及び支障の程度を評価するための目安として採用することが望ましい。
- ・ 施行規則においては視点場は明示されていないが、この場合「眺望の対象を眺望する際に利用される主要な展望地（ただし国立公園若しくは国定公園の区域の内外を問わない。）」が視点場に該当すると解すべきである。
- ・ 「山稜線を分断する」とは、山稜が空を背景として描く輪郭線（スカイライン）の連続性が工作物の出現により切断されることを意味しており、一般的にこのような場合には特に風致景観上の支障が大きくなるとされていることから、本号における代表的な事例として掲げているものである。なお、山稜線を分断する場合であっても、山稜が眺望の方向に位置しない、又は工作物が十分遠方に位置し目立たない場合については、必ずしも眺望の対象に著しい支障を及ぼすものとはならない。

参照）「自然公園法の行為の許可基準の細部解釈及び運用方法」（平成 22 年 4 月 1 日改正）

■ 「植生の復元が困難な地域等」

- （1）高山帯、亜高山帯、風衝地、湿原等植生の復元が困難な地域
- （2）野生動植物の生息地又は生育地として重要な地域
- （3）地形若しくは地質が特異である地域又は特異な自然の現象が生じている地域
- （4）優れた天然林又は学術的価値を有する人工林の地域

参照）「自然公園法施行規則」（昭和 32 年 10 月 11 日厚生省令第 41 号）

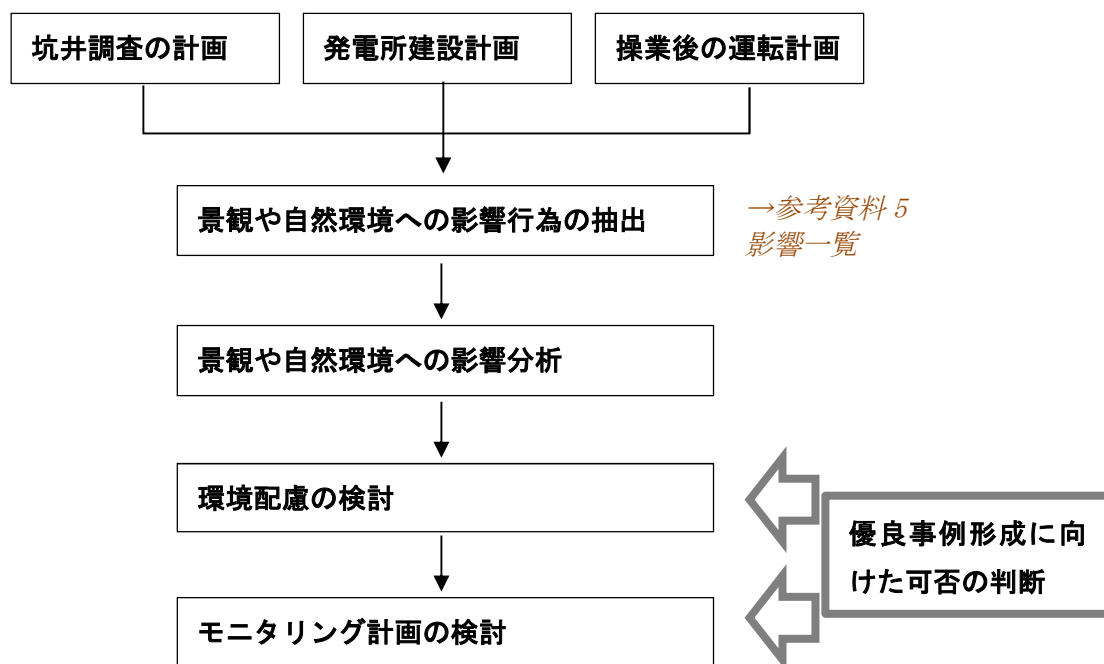
論点 2

◆優良事例としての各種開発行為に対する環境配慮とは

考え方（案）

- ・坑井調査や発電所建設等に関する個々の開発行為に対して、景観や自然環境の保全と地熱開発の調和を十分に図るために、最新の技術や手法を投入しつつ、影響を低減するための環境配慮に努めることが優良事例の形成につながるのではないかと。

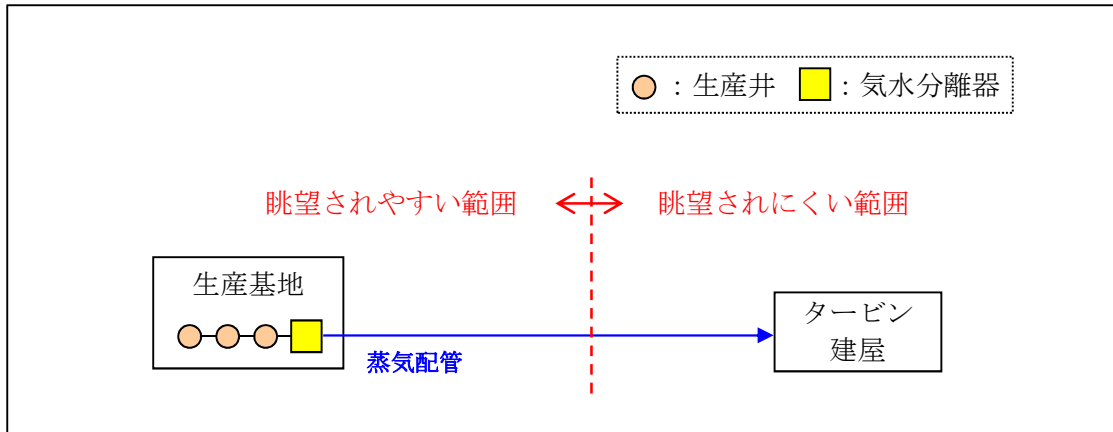
<検討手順（案）>



<環境配慮（案としての例示）>

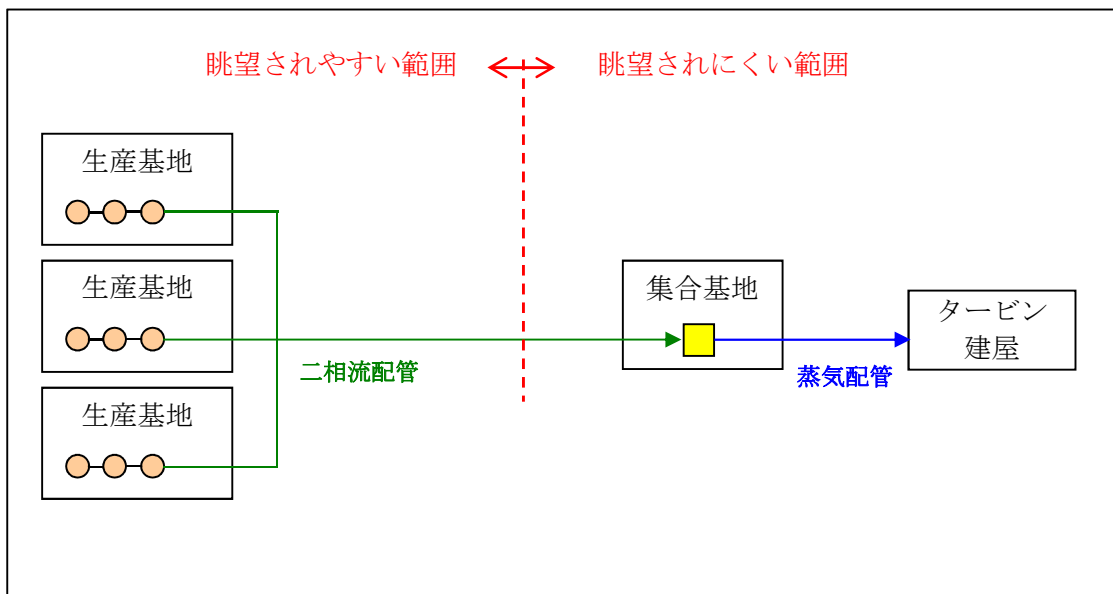
●坑井基地とタービン建屋の配置について

- ・建屋の高さが比較的高いタービン建屋は、より眺望されにくい範囲に配置



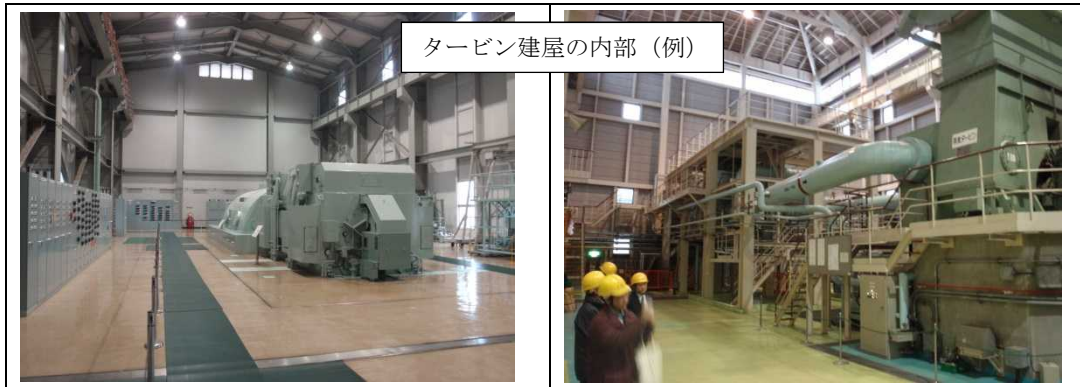
●気水分離器の配置について

- ・生産基地の中で高さが比較的高い気水分離器は、より眺望されにくい範囲に配置

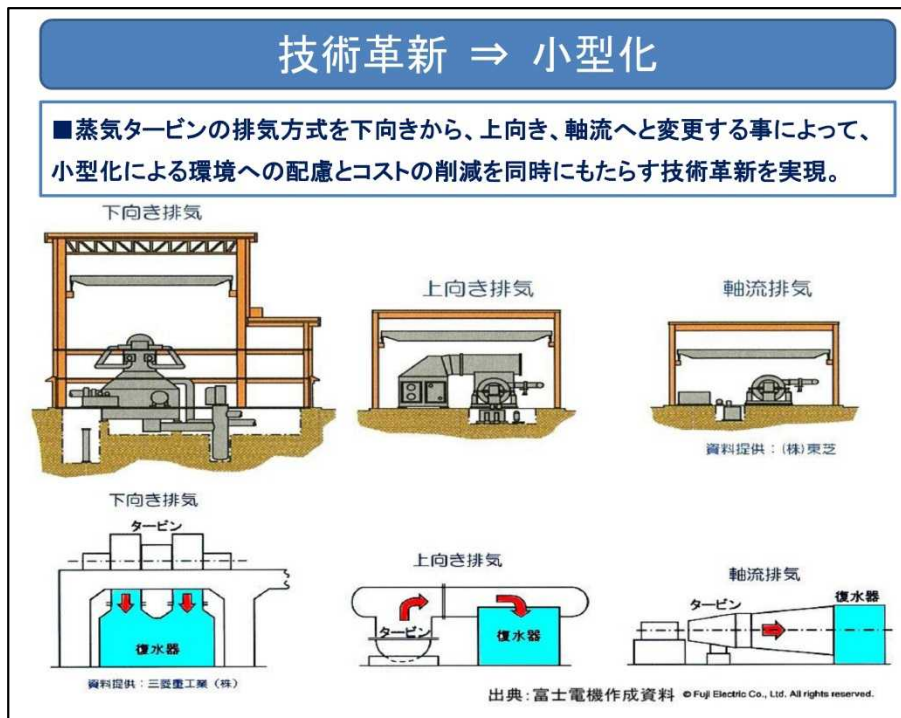


●タービン建屋について

- ・メンテナンス空間の最小化による建屋の高さや面積の低減



- ・タービンの技術革新に伴う建屋の高さの低減



出典：第1回検討会資料（日本地熱協会）

- ・クレーンの外部設備化による建屋の高さの低減



写真出典：八丈島地熱発電所、東京電力(株)資料

・建屋の外観デザインの検討、化粧板の活用、色彩への配慮等

(発電所建屋の例)

| | |
|---|---|
| <p>ネーシャヴェトリル地熱発電所*</p>  | <p>ヘトリスヘイジ地熱発電所*</p>  |
| <p>スヴァルスエインギ地熱発電所*</p>  | <p>黒東第三発電所 (水力)</p>  |
| <p>澄川地熱発電所</p>  | <p>上の岱地熱発電所</p>  |
| <p>滝上発電所</p>  | <p>八丁原発電所</p>  |

※アイスランドの地熱発電所

写真出典

黒東第三…資源エネルギー庁ウェブサイト

http://www.enecho.meti.go.jp/category/electricity_and_gas/electric/hydroelectric/ecology/area007/

澄川・上の岱…東北電力(株)パンフレット

滝上・八丁原…九州電力(株)パンフレット

(留意事項…建屋の外観デザイン等は統一指針として定められるものではなく、国立・国定公園の管理計画に基づき、それぞれの地域ごとに景観との調和を目指した検討が必要)

●冷却塔について

- ・ 乾式熱交換器の採用による水蒸気量の抑制（着氷被害が発生しない排出量の範囲において）
- ・ 多セル化による高さの低減（蒸気の状態や出力設定等の制約あり）



写真出典：東北電力(株)パンフレット

●配管について

- ・ 地形を活用した高さの低減（全体もしくは一部）
- ・ 地形を活用した取り回しによる遮蔽（同上）
- ・ ボックスカルバート化による被覆（同上）

景観に配慮した建物の概観の事例



道路の高さ

○上の岱地熱発電所

- ・ 配管を道路の高さに合わせ、景観を損ねないよう配慮。



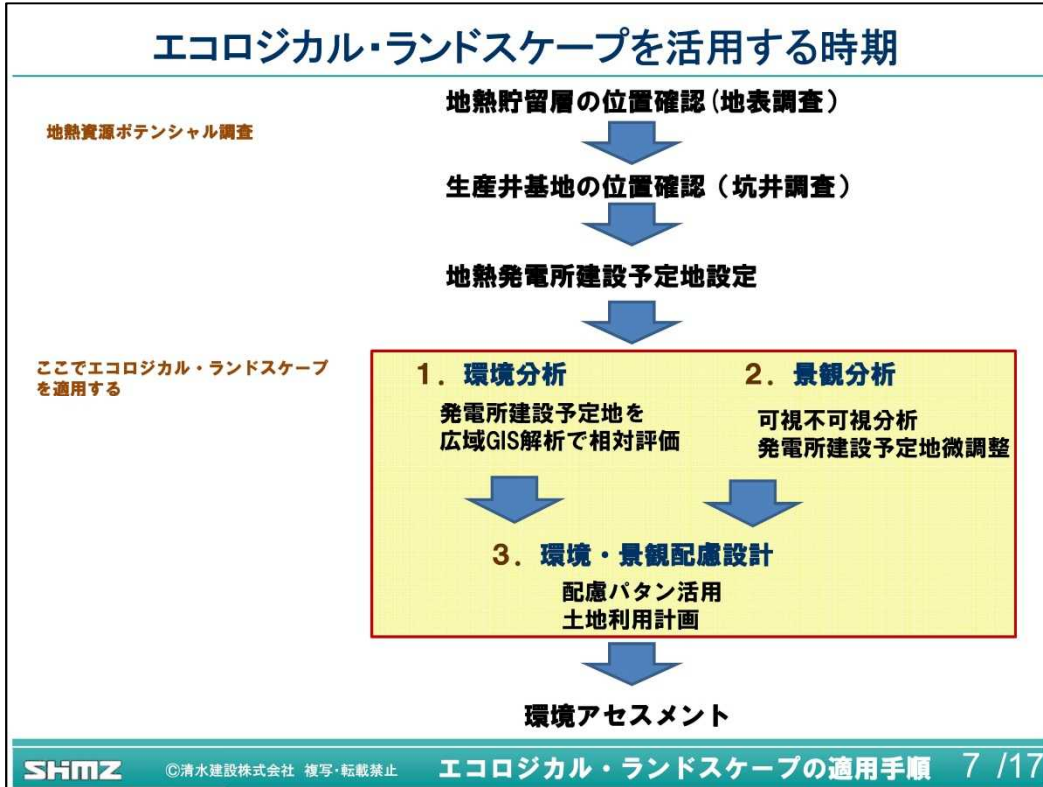
○八丁原発電所2号機 坑井基地

- ①サイレンサー(消音器)を坑井基地より一段低い位置に設置し、景観を損ねないよう配慮。
- ②蒸気配管を谷に沿って設置し、周囲の木々により隠れるように配慮。

出典：第1回検討会資料（日本地熱協会）

●発電所全体として

- ・発電所の建設地点が概ね決定された段階において、環境分析および景観分析を実施し、景観や自然環境と地熱発電所の調和を総合的に検討



出典：第2回検討会資料（小川委員）

●モニタリング計画の検討

長期にわたる自然環境や温泉その他についてのモニタリングと、地域に対する情報の開示・共有

(実施事例1：省議アセスに伴う事後モニタリングー滝上発電所)

▶事後モニタリング(滝上発電所※の例)

| 項目 | 細項目 | 回数 | 省議アセス | | 協定書 | |
|------|------------------|---------------------------------|-------|----|-----|----|
| | | | 計画 | 実施 | 計画 | 実施 |
| 大気環境 | 硫化水素 | 排出量、冷却排水中、大気質 | ● | ● | ● | ● |
| | | 悪臭 | ● | ● | — | — |
| | 騒音 | 騒音レベル | ● | ● | — | — |
| 水環境 | 冷却排水 (冷却塔排水口) | 水温、pH | ● | ● | — | — |
| | 作業排水 (油分離槽出口) | pH、BOD、n-ヘキサン、SS | ● | ● | — | — |
| | 生活排水 (浄化槽出口) | BOD | ● | ● | — | — |
| | 河川水 | 水温、pH、BOD、n-ヘキサン、SS、塩素イオン、砒素 | ● | ● | — | — |
| | 地下水 | 水位 | ● | ● | ● | ● |
| 地形等 | 地盤変動 | 標高差 | ● | ● | ● | ● |
| | 地震 | 気象庁の地震月報に基づく調査 | — | — | ● | ● |
| 動植物 | 動物 | ゲンジボタルの生息状況 | ● | ※ | — | — |
| 温泉事業 | 温泉 | 湧出量、泉温、pH、Na、Ca、塩素、炭酸水素の各イオン、EC | ● | ● | ● | ● |
| その他 | 気象 | 気温、湿度、風向、風速、降水量 | ● | ● | ● | ● |

※H9～14年度に調査を実施した結果、特に変化がなかったため、地元の了承を得て中断。

※出典：九州地方環境事務所ウェブサイト http://kyushu.env.go.jp/earth/mat/m_2_1_4/0927ac.pdf

(実施事例2：資源調査段階でのモニタリングー木地山・下の岱地域)

- ・温泉変動調査 (H22～26)、温泉モニタリング井による坑井内圧力・温度モニタリング (H25～26)、(地表水の)水質変動調査 (H26)、温泉影響調査 (トレーサー試験) (H26) 等の調査を実施
- ・調査結果を、有識者、自治体職員、地元の住民・旅館・その他組織の代表者が出席する協議会にて報告

※出典：湯沢市木地山・下の岱地域地熱資源活用協議会資料

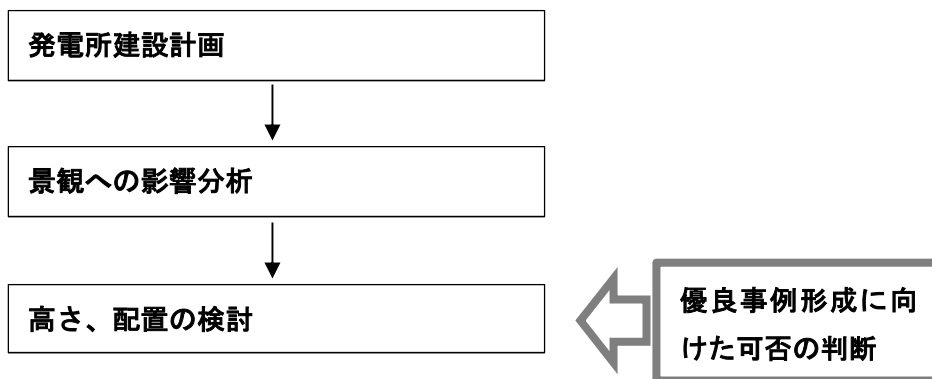
論点 3

◆優良事例としての高さ規制の考え方とは

考え方（案）

- ・自然公園法では、公益的な機能を有し、当該地以外の場所では代替できないと認められるもので、且つ風致景観上支障がないものについては規制の例外とされている。
- ・優良事例としての地熱開発では、高さの絶対値ではなく、主要な展望地等からどのように見えるのかが重要ではないか。

<検討手順（案）>



(タービン建屋の見え方の例示)

- ・谷地形内に設置することで、展望所からはタービン建屋上部のみ眺望される場合



- ・谷地形内に設置することで、展望所からは施設全体が眺望されない場合



⑤通知の解説（目次構成の案）

| 資料の構成 | 主な解説内容 |
|------------------|------------------------|
| ①優良事例の考え方 | |
| ②地熱開発事業の全体の流れ | 事業の全体像、自然公園法手続とそのタイミング |
| ③立地選定段階の環境配慮の考え方 | 環境影響を回避、最小化するための検討 |
| ④建設段階の環境配慮の考え方 | 〃 |
| ⑤操業段階の環境配慮の考え方 | 〃 |