

第1回 エネルギーTF議事次第

1. 日 時：平成21年8月18日(火) 12:59 ~ 14:31
2. 場 所：永田町合同庁舎 2階A会議室(207号室)
3. 内 容：全国規模の規制改革要望にかかるヒアリング
(テーマ) 小型バイナリー・タービン発電機に対する電気事業法等の規制緩和について
4. 出席者：【要望者】 独立行政法人産業技術総合研究所 地圏資源環境研究部門
地熱資源研究グループ長 村岡 洋文 氏
三井法律事務所 弁護士 清水 政彦 氏
【規制改革会議】 八田主査、松村専門委員
【規制改革推進室】 小田室長、鈴木室参事、山本企画官、事務局

5. 議 事：

事務局 それでは、定刻となりましたので、第1回「エネルギーTF」を開催させていただきます。

本日は、独立行政法人産業技術総合研究所より村岡様、三井法律事務所より清水様にお越しいただいております。お忙しい中、誠にありがとうございます。

これより「小型バイナリー・タービン発電機に対する電気事業法等の規制緩和について」というテーマでヒアリングを実施させていただきます。御説明を約40分程度で、その後、意見交換という形でお願いしたいと思います。

なお、当TFの議事録につきましては公開とさせていただきます。

それでは、産業技術総合研究所の村岡様より御説明願います。

村岡グループ長 それでは、お手元のパワーポイントの資料で説明させていただきます。右下にスライドの番号を入れております。

それで、2のところを見ていただきますと、時間がかかるかもしれないので、最初に要約を、その後、時間があれば途中の色々なこと、背景的なものを説明させていただきます。最後に規制改革案という形で説明させていただきたいと思います。

次の3に要約いたしました。近年、世界ではクリーンな地熱発電が急増いたしております。設備容量が全世界で10GWに達しております。10GWというのは1,000万kWです。太陽・風力に比べて小さいとお感じになるかもしれませんが、設備利用率、稼働率というものが地熱は非常に高く、70%以上、80%も可能ですので、太陽・風力の少なくとも4倍近い稼働率、設備利用率があります。ですから、太陽・風力と比べる時は、3~4倍して比較していただきたいと思いますので、そういう意味では1,000万kWというのはさほど小さくありません。kWhベースで表現すれば、かなり大きな数字になります。

蒸気フラッシュ発電。これは地下にある天然の蒸気そのもので直接タービンを回す発電です。後ほど御説明しますが、これが伝統的な地熱発電だったんですけれども、近年ではバイナリー

サイクル発電と称しまして、もう少し温度が低い様な、熱水の場合にも発電が可能です。例えば、200度より下の温度の熱水の場合ですと、なかなか蒸気になってくれませんので、熱だけを低沸点媒体に伝えて(アンモニアですとマイナス33度で沸騰しますので、100度ぐらいの温度でも熱を与えれば沸騰してくれます)、それでもってタービンを回す。そうすると2つサイクルができますのでバイナリーサイクルと呼んでおります。この場合には、地下の熱水は熱だけを使って、使い終わった全量を即還元しますので、ゼロエミッションです。蒸気フラッシュ発電の方は地下の蒸気でタービンを回しますが、その後、冷却塔の所から若干、水蒸気とかCO₂とかが出ます。そういう意味で、バイナリーサイクルの方が、発電効率は低いのですが、ゼロエミッションという、環境にフレンドリーな特徴がございますので、近年、バイナリーサイクル発電の割合が徐々に増えつつあります。2000年以降について見ますと、ほぼ25%、バイナリーサイクル発電が占める様になりました。

もう一つ、背景を申し上げれば、近年、ドイツとかオーストラリアとか、ほとんど火山のない国で、高温の熱水系がない国も3.5kmとか4.5kmまで掘ると、地下というのはどんどん温度が上がってきますので、火山のない様な国まで地熱発電を行う様になっております。そういった国では、ほとんどバイナリーサイクル発電しかできません。そういったこともあって、バイナリーサイクル発電の割合が増えつつございます。

我が国は、蒸気フラッシュ発電のタービンに関しては、1980年代には世界の地熱発電所の90%以上のシェアを誇っておりました。ほとんど日本製といっても良いくらいの時期がございました。しかし、徐々にバイナリーサイクル発電の割合が増えるにしたがって、相対的に蒸気フラッシュ発電のシェアが小さくなって行って、2000年以降では49%まで低下しております。

それでは、我が国ではどうしてバイナリーサイクルを作らないのかということなんですけれども、我が国の場合、バイナリーサイクル発電市場というのは電気事業法の規制によりまして、採算性が成り立たないという問題がございます。大体、バイナリーというものは小型なんですけど、特に1,000kW未満のバイナリーサイクル発電の事業は、我が国では採算性がほとんど成り立たない。これは電気事業法の規制によるものでございます。ですから、構造的な阻害要因を取り除いてやる必要があるというのが今回の要望事項でございます。

その下に、大きく2つポイントがございます。1つは、電気事業法によれば、ボイラー・タービン主任技術者というものが発電所に張り付かないといけないことになっております。これは100万kWでも、5万kWでも、50kWでも張り付かないといけないことになっております。つまり、余り小さな発電所というものを意識していない状況で作られたものではないかと思われまます。そのボイラー・タービン主任技術者の資格が問題でして、誰でも取れるというものではなくて、ボイラー・タービンの運転を何年かした様な人にしか取れない資格になっております。ですから、ある意味で電気事業者に独占的な資格になっております。それが1つのポイントでございます。

もう一つは、液化ガス設備は周りの他の人の土地から20m離さなければいけないという規制がございます。これもやはり比較的大型の発電所を意識して作られたものかと思えます。我々

が、今、目指している様な温泉発電、50kWの温泉発電などを考えた場合、手狭な温泉地、山間地、そんなところで半径20mの土地を買い占めるというのはコスト的にも、物理的にもなかなか大変です。ということで、これも、現在の縛りになっているポイントでございます。

こういった発電設備の安全性というものは、システム安全管理審査とか、色々なプロセスで電気事業法では義務付けておりますので、何重にもチェックされるプロセスがございますので、特に小型のバイナリーに関しては、やはり、これを規制緩和しなければ、国際的にバイナリーサイクルが大変増えている中で、日本国内ではバイナリーサイクルが普及しませんし、しかも日本のメーカーがバイナリーサイクルをつくるモチベーションというものが阻害されておりますので、これは是非とも規制緩和すべきであるというのが私どもの今回の要望でございます。

それでは、4に進みまして、少し細かいところに入らせていただきます。

まず地熱発電というものは、4のスライドに書きました様に、大きくは蒸気フラッシュ発電とバイナリーサイクル発電の2つに分けることができます。

先程申し上げました様に、蒸気フラッシュ発電というものは、地下の熱水が比較的高温であれば、井戸を掘ると、井戸を上がってくる過程で減圧しますので、地下では熱水であっても、自動的に坑井内でフラッシュ、蒸気化してくれます。温度が高ければ自動的に蒸気になってくれます。この蒸気でタービンを回すのが蒸気フラッシュ発電でございます。

それに対しまして、バイナリーサイクル発電というものは、地下の熱水が200度より低温の場合、これは坑井内で簡単に蒸気化してくれません。というよりも、むしろ一般的に言えばポンプで汲み上げるケースが多いので、そういった場合には、その熱だけを低温で沸騰する媒体に伝えて、熱だけを使って、低沸点媒体でタービンを回して発電するというものでございます。

その低沸点媒体に1成分系、特に炭化水素系、ペンタンとかイソペンタンとか、そういった様なものの1成分系を使うものがランキンサイクル発電でございます。

それと、カーリーナサイクル発電というものは、アンモニアと水という2成分系を使うものでございます。この方が熱力学的な効率を高めることができます。というのは、アンモニアはマイナス33度で沸騰しますし、水は100度で沸騰しますので、その成分の割合を色々変えることによって、より効率の高い発電方式を作り出すことができるということで、カーリーナサイクル発電というものもでございます。後程述べますけれども、カーリーナサイクル発電は高温の温泉でも発電することができます。

5の方に行きまして、これは蒸気フラッシュ発電です。地下の蒸気で直接タービンを回すという方式です。今回は余り関係ないので、その程度にしておきます。

そして、6ですが、これがランキンサイクル発電の大体の方式を書いたものでございますが、熱水というものは蒸発器のところ媒体に熱だけ伝えて、その後、完全に100%、地下に還元します。ですから、ゼロエミッションです。媒体の方は熱をもらうので、蒸発器のところで気化しまして、これでタービンを回すというものでございます。

ただ、ランキンサイクルで見ると3つ、バイナリーサイクルだから2つサイクルがあるんですが、厳密に言うと、一番右側にももう一個サイクルがありまして、水冷の場合にはもう一つ、

凝縮器のところで冷却水を使って媒体をまた液化させます。水冷の場合にはもう一個サイクルができるので、厳密にはカーナサイクルになりますけれども、ただ、ここは空冷の場合もございませう。

次に、7のスライドのところでは、基本的には今のランキンサイクル発電とよく似通っていますが、もう少し複雑なサイクルになっております。これがカーナサイクル発電でございます、アンモニアと水の混合物を使うものでして、比較的新しいテクニックで、1980年に発明されたものです。炭化水素系というものは火気厳禁ですけれども、この場合はアンモニアと水ですので、多少は安全性も高いということが言えますし、あと、冷蔵庫技術の中でアンモニアと水というのは色々利用されていますので、比較的安全性が確保しやすいというものでございます。

次に世界の地熱開発動向でございますが、8のところを見ていただきまして、上の棒グラフが出力で、折れ線グラフはGWhですけれども、棒グラフの方は左のMWで見ていただきまして、この様に、残念ながら我が国の地熱発電開発は、この10年、ストップした状態です。これは1997年に新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法ができたときに、新エネルギーから地熱が除外されました。

そのことが一番大きな引き金になって、市場が冷えてしまって、そのことは、その下に地熱政策予算を書いておりますが、ほとんど時期を一致させて張り付けております。そうしますと、1997年に新エネルギーから除外されてから、地熱の政策予算、特に研究開発とかというものがどんどん切り捨てられていって、予算が激減しております。新エネルギーから外されたことによって、色々なインセンティブが急激になくなっていって、政策予算も減っていって、そんな中でディベロッパーは地熱になかなか投資しづらいという環境ができて、こうなっております。

9番ですが、ところが皮肉なことに、この10年というのは地球環境時代に入った所ですが、世界では地熱発電が急増しております。特に2005年以降などは急増いたしております、これは9番のスライドの左の図に全世界のトータルを示しておりますが、2007年で10GWですから、既に2008年、2009年ではそれを超えております。

それから、右の方のグラフで、主要な地熱資源国、トップ12か国を描いておりますが、この様に各国とも発電量が急増いたしております、その中で細かく見ていただきますと、日本だけが2000年以降、むしろ減っております。そのほかの国はどんどん増えているというのが現在の世界の地熱開発状況でございます。

そして、10番でございますが、タービンに関しましては、我が国は伝統的に世界の地熱発電所にタービンを供給してまいりました。1980年代には90%以上のシェアを持ってまいりました。ところが、左側の円グラフに見られます様に、これは2000年から2009年までの設備の割合を書いたものですが、今まではダブルフラッシュ、シングルフラッシュ、これはいずれも蒸気フラッシュ発電ですが、それに対しまして、最近バイナリー、あるいはバイナリーカーナといったバイナリーサイクル発電の割合が増えてきて、25%以上になってまいりました。

その部分はどこが供給しているかといいますと、国で言えばイスラエルです。右の円グラフ

を見ていただきまして、イスラエルが 24% 供給しております。後ほど御紹介します O R M A T 社というところがほとんど供給しております。

ですから、日本はバイナリーになかなか手を出せないという状況のために、本来 90% 以上のタービンのシェアを持っていたものが、今では 49% まで低下しているという状況がございます。

次に 11 と 12 で、これは先程、世界のバイナリーサイクル発電所に供給しているのはほとんどイスラエルだということを申し上げました。それは O R M A T 社でございます。11 と 12 も O R M A T 社のウェブサイトから持ってきたものでございますが、世界の色々な地域に供給しております。

この中に八丁原もどこかにございます。最近、八丁原に、今まで蒸気フラッシュ発電に使っていた生産井の圧力が少し減ってきて、蒸気フラッシュ発電には使えなくなった。しかし、まだ熱水は出るという井戸がありまして、それをもたないからバイナリーサイクル発電にしろということで、八丁原地熱発電所の中に、これでは 2,200kW と書いてありますが、2,000kW のバイナリー、O R M A T 社のものが導入されております。

それから、13 ですが、これまではほとんどイスラエル製でしたが、アメリカも U T C というジェットエンジンとかを作っている大きな会社の子会社的な Pratt & Whitney という会社がバイナリーサイクル発電設備を作る様になりました。左の方が単体でして、あと、右の方はニューメキシコ州に、これを 50 個連結して、合計 1 万 kW の発電所を作った例でございます。これはたしか、D O E から表彰されていたと思います。

14 番のスライドでございます。日本もバイナリーに関して手をこまねいていられないということで、ごく最近、富士電機システムズが霧島国際ホテルに、今までは小型の背圧式の蒸気発電があったんですが、それがかなり傷んできたので、それを機会に、霧島国際ホテルの中に少し実験的に、220kW のランキンサイクルのバイナリーサイクル発電システムを作ったものが、この 14 番でございます。これは 2006 年 8 月までに試運転が終わっておりまして、現在では自家用に使っております。130 度の熱水を 100 度まで発電に使ってやって、それで地下に戻しています。

15 に、今の世界の情勢を大体まとめますと、特にバイナリーですけれども、一般に大体 200 ~ 1,000kW ぐらいのユニット化した小型システムを作っているというのが一般的です。特に 200 ~ 300kW ぐらいのユニットを作っているケースが多いです。

そうやってユニット化してやると量産できますので、スケールメリットが出てまいりますし、あと、井戸からたくさん熱水が出る様などころでは、それを連結してやって対応すれば良いということで、非常に合理的に作られております。

そして、温度も、先程申し上げた様に、バイナリーの場合、大体 200 度以下ぐらいです。

圧力は、井戸から出てくる熱水自体は 20MPa ぐらいの場合もございますけれども、特に高压生産・高压還元を意図的に行わないのであれば、一般的には、蒸発器に導入する場合は 5 MPa 未満の場合が多いと思います。

もうユニット化されておりますので、色々な圧力・温度に耐え得る様に大体ユニットが設計

されているというのが現状です。

それから、張り付く人ですが、もうリモートコントロールの時代ですので、海外ではたとえ 3,500kW、3.5MW でも常駐者は 1 ~ 2 名とか、あるいは 200 ~ 300kW であれば定期巡回する様なケースが非常に多いと思います。ですから、そういう意味で、後ほど説明する電気事業法が日本ではネックになってくるわけでございます。

次に、済みません、この 16 以降は産総研の宣伝みたいな、私ども、まさに日本の地熱資源量評価を行っておりまして、いろんなものを出版しております。

途中、17 は地下温度構造ですが、ここは余り深入りしません。

18 は地熱貯留層の厚さみたいなものを表現したものです。温度構造と貯留層の厚さみたいなものがあれば資源量が評価できます。それが 19 でございます。

そして、まず 20 を見ていただきますと、これは 150 度以上の熱水系資源がある地域です。これは面積にして国土の 1 % にすぎません。それでも 2,347 万 kW ございますが、でも、この場合、火山の近傍に限られてしまいます。

それに対して 19 の方を見ていただきまして、100 度以上にするとかなり面積が増えてきます。そして、53 度以上、つまり低温まで取ってやると、熱水系というものは物すごく広い範囲に、国土の 22% に熱水系資源のある地域がございまして、つまり、それだけ開発市場が広がってまいります。ですから、こういった中低温の資源を開発してやるということは、市場を拡大するという意味で非常にメリットがあるわけです。

それから、21 でございますが、これは各国の 150 度以上の熱水系の資源量と、活火山を X Y 図にプロットしてやりますと、大体、高温の熱水系というのは活火山に伴って発生するものですから、良い相関が得られます。この様にアメリカ、インドネシア、日本といった 3 か国が世界の三大地熱資源大国であって、これは他の諸国とは 1 桁と違いますか、大きなギャップがあって、この 3 か国が突出した世界の三大地熱資源大国でございます。

22 は、先程の 150 度以上の熱水系の所に、国立・国定公園の特別保護地区と特別地域を薄水色で表現して被せてやったものです。そうしますと、150 度以上の熱水系というのはわずか国土の 1 % ですが、国立・国定公園の規制区域というのは 4 % もあります。しかも活火山をねらい撃ちしているものですから、実に 150 度以上の熱水系資源の 82% が規制区域内に入ってしまった、現状では開発できません。もし、もう一個、規制緩和の要望を出すとすれば、本当はこれも出したかったんですが、ちょっと出しそびれております。

ですから、低温の方の資源を取り上げているということは、この国立公園からも離れた地域、今までよりも開発地域が広がりますので、そういう意味でも開発のチャンスが増えてくるわけでございます。

23 は、私どもが、今、地熱技術開発株式会社と共同で 50kW のカーリーナサイクルの温泉発電システムの研究開発を行っております。これは N E D O の新エネルギーベンチャー技術革新事業という予算スキームをいただいて開発しております。

その発端となるのは、日本の地熱開発の一つの障壁は先程申し上げた国立公園ですが、もう

一つは温泉大国であるということです。温泉は日本の文化みたいなところがあります。これはほんの一部の温泉をプロットしたものでございますけれども、この様に津々浦々に温泉がございますので、こういった所に地熱開発しようとする、大体、温泉が枯れるとかという危惧を抱かれて、反対運動に遭ってしまいます。

そんなにたくさん温泉があるのであれば、逆に温泉で発電してしまったらどうだろうかということで、逆転の発想で始めたのが温泉発電システムの研究でございます。

24の様に、我が国には高温の温泉がありますけれども、浴用利用にしか使っていないので、むしろ苦労して浴用温度まで冷ましております。竹製の冷却器を使ったり、長いといを使ったり、あるいは草津の湯もみの様に人力で冷ましたり、それは非常にもったいないことで、高温温泉の浴用温度より上の部分の温度差エネルギーで、まず小さなカーナサイクルで発電してやって、そうすると使い終わったものがちょうど53度ぐらいになりますので、それを浴用利用に使ってやれば一挙両得であるというのがビジネスモデルでございます。

それで25の様に、今、既にある温泉から捨てているお湯だけで72万kWの市場規模があると推定しております。

あと、26の様に、先程と同じですけれども、もし掘削を許せば国土の22%が開発対象域になってまいります。温泉というものは、毎年、平均334個増えております。それはほとんど、100%は掘削によって開発されておりますので、究極的な資源は26の様に地下の熱水系ですので、それですと国土の22%が市場になって、しかも833万kWの市場規模が見込めます。

本題の法規的なネックでございます。我が国では残念ながら、100kW未満の小型バイナリー発電というものは事業性が成り立ちません。これは、今、NEDOの地熱開発促進調査で1地域当たり最大3本ぐらいまで地熱井を掘削してくれます。これは企業の先導調査なんですけれども、その中では事業性の評価も義務付けられておりますし、経済性の評価も義務付けられております。それで3本掘って、熱水系が大体うまく1,000kW分出た様な所もありますが、1,000kWに達しない地域は大体採算性が合わないという評価がなされております。その理由はなぜかという、ボイラー・タービン主任技術者の選任義務でございます。

特に問題になるのが、1,000kW未満の小型バイナリーでございます。それで、ここでは一応、何でもかんでもターゲットにはいけないので、議論の範囲を1,000kW未満の小型バイナリーに限定させていただきます。

そうしますと、電気事業法第38条の定義によれば、その一部、温泉発電みたいなものは、温泉、ホテルの自家用になりますので、電気事業法的に言えば「自家用電気工作物」になるかと思えます。ただ、例えば999kWぐらいの、1,000kW未満の中でも比較的大きいものはやはり売電が中心になりますので「事業用電気工作物」になるかと思えます。

それで、最大のネックとなります電気事業法第43条及び第44条のボイラー・タービン主任技術者の選任義務でございますが、まず「自家用電気工作物」の場合には、一応、選任が義務付けられております。ただ、上記にもかかわらず「経済産業大臣の許可を受けて、主任技術者免状の交付を受けていない者を主任技術者として選任することができる」という抜け道も一つ、

自家用の場合には条文が付けられております。ただ、許認可の所要時間や難易度は自明ではございません。

それから、28の方にまいりまして「事業用電気工作物」については、完全にボイラー・タービン主任技術者の選任が義務付けられております。

それで、このボイラー・タービン主任技術者というものが、資格試験の様なものであれば誰でも取れるので問題ない。例えば温泉発電のオーナーが一生涯懸命勉強して取れば何とかなる話でございますが、ところが、これは28のスライドの中ほどに書いております様に「発電用のボイラー又は蒸気タービンの工事、維持又は運用に関する経験者」に対して与えられることになっております。つまり、技術者であっても普通の人は取れないということがございます。

そこに「最低3年から最長10年」と書きましたが、事務局の方でお配りいただいた資料によれば最長15年です。

事務局 横長の資料で、こちらの右側部分に資格・試験の要件が書いてございます。

村岡グループ長 ですから、これは事実上、電気事業者に所属した者のみが取れる資格でございます。独占的な資格でございます。

そのために、もし日本で小型バイナリー発電事業を行おうとしても、ボイラー・タービン主任技術者を電力会社のOBとか何かから雇ってきて、常に張り付けないといけませんので、その人件費たるや、当然、年間600万円とかそんなオーダーになります。そうしますと、小型のバイナリー発電にとって、それが最大の支出項目になりまして、我が国では1,000kW未満の小型バイナリー発電の事業は成り立たないということが、NEDOの促進調査の評価の中でも何回も出てきております。

29の方に移りまして、世界的にはバイナリーサイクル発電のシェアが急増しているんですが、残念ながら我が国ではまだ2か所しかバイナリーは導入されておられません。1つは先程言った八丁原地熱発電所の域内にORMAT社製の2,000kWのものが導入されております。もう一つは、霧島国際ホテルに実験的な開発実証機が置かれているだけでございます。

我が国のタービンメーカーも、1980年代には世界シェアの90%を占めておりましたが、徐々にバイナリーが増えておまして、我が国ではバイナリーを作る意義がないので、メーカーも作りませんので、それで自動的に我が国のタービンメーカーのシェアが、バイナリーが世界的に増える分だけ、40%まで下がってきております。

もう一つのネックでございますけれども、これは液化ガス設備を他の敷地から20m離さないといけないという規制がございます。これは発電用火力設備に関する技術基準を定める省令第37条に定められております。バイナリーの場合は、先程の気化器の部分が液化ガス設備に相当します。ですから、この離隔距離20mという規制がございます。

済みません、この20mという数字は、色々探したんですが、この省令の中には数字は出ておりません。離隔距離を取れということは書いておりますが、恐らく、これは告示か何かの形で20mという数字が与えられているものかと思われま。

30の方に行きまして、バイナリーの場合は気化器なんですけれども、いずれ小型のものを考

えたときに、その中に蒸発器がございますので、これが液化ガス設備でございます。

いずれにせよ、小型の発電機と外の敷地との間に 20m を設けて確保しなければいけないということは膨大な面積でして、発電機を点と仮定してみまして 20m の円を描いても、最低、2,512m²ということになります。

それで、50kW の小型設備であっても、それだけの面積を確保しなければいけないということで、これはコスト的にも大変ですし、物理的にも大変です。特に温泉地などは非常に手狭な地域が多いですし、あと、地熱地域というのは大体、中山間地にございまして、そんなに広大な面積がある様なところに地熱地域というものはございませぬ。谷合いの様な所にございまして、物理的にも、コスト的にも、これは非常に難しい。特に小型の場合は難しいということが言えます。

済みません、もう時間が近いのでございますが、最後の 31 は、世界的には自然エネルギーのパラダイムシフトを背景といたしまして、日本みたいな縦割の幾つもの法律ではなくて、地熱法あるいは再生可能エネルギー法という一括法をもって、地熱あるいは自然エネルギーの開発を擁護しております。ですから、例えばドイツなどでは、開発に着手して、発電所を完成するまでにたった 4 年でできております。

ところが日本では、1990 年代にできた地熱発電所というのは大体 15～25 年、開発リードタイムがかかっております。それは縦割の法律がいっぱいあるから、その許認可をクリアしていかないといけないからです。最近では 10 年程度でできるとは言われております。それでも、まだ長いということが言えます。

それで、大型のフラッシュ発電の場合にも色々な問題があるんですが、特に小型バイナリー発電設備というものは、我が国は温泉大国であって、2 万 8,090 個も温泉があるとされておりまして、毎年平均 334 個も温泉が増えていますので、これは非常に新市場で、これで浴用温度より上の温度で発電すれば、これは一つの新市場を創出することになります。そういう意味で、我が国こそこういった分野を伸ばしていかなければいけないと思われま。

それから、我が国は伝統的なタービンメーカーでもありますので、そういう意味でも我が国が世界をリードしていかなければいけないと思います。

しかし、現行の電気事業法等の中では、これができないということがございます。

恐らく、原子力安全・保安院の電力安全課が原課になると思います。そういった担当の課に行けば、勿論、色々な安全性の細かいことを言われると思います。ですが、是非、これはもっと大きな、エネルギーのパラダイムシフトとか新産業創出というマクロな観点から御配慮いただきまして、是非、緩和していただきたいと思ひます。

32 は、一応、一つの案として、これはガスタービンの場合が、なぜか 300kW 未満の場合は主任技術者の選任が不要になっておりますので、それとの横並びで地熱も見たい。ボイラー・タービン主任技術者は、300kW 未満については選任を不要にしていきたい。

ただし、先程、世界のバイナリーを見ていただきました様に、連結しているケースがありません。そうしますと、一個一個の安全性は等価でありますので、せめて連結した場合については

1,000kW 未満も不要にしていきたい。これは一つの案です。それから、特に採算性の問題があるから、この1,000kW というものを持ってきているわけでございます。

もう一つ、離隔距離でございますが、これは1,000kW 未満は日本の国情を考えれば5 m 程度にしていきたい。その代わり、勿論、発電システムは建屋内に設置するとか、あるいは耐圧性の保証、それから、作動媒体が遺漏した場合には自動停止装置を付けるとか、そういったものは当然ながら義務付ける。既に義務付けされているかもしれませんが、当然、義務付けることによって離隔距離は5 m 程度にしていきたい。

以上でございます。

事務局 ありがとうございます。

清水様の方から補足等はございますか。

清水弁護士 それでは、私から一点だけ追加で申し上げる点がございます。

今、村岡先生から御説明いただいたのは主に地熱をそのまま利用する形式なんですけれども、このバイナリーサイクルのシステムを使いますと、天然地熱だけではなくて産業廃熱からも、かなり電力回収が可能になりますので、これは相当な市場規模があるのではないかと考えております。

厳密なリサーチは行われていないと思うんですけれども、例えば、今、検索した情報なんですけれども、茨城県の鹿嶋という所に住友金属の製鉄所がありまして、ここで電炉から出る廃熱で3,500kW の発電設備が1999年から稼働しているそうです。私も色々調べたんですけれども、今、日本で産業廃熱をカーリーナサイクルで熱回収している事例というのはここ1つしか知らないのです、やはりかなり法規制がネックになっているんだろうと思っています。

これは3,500kW で、かなり大きなものなんですけれども、200kW、300kW 程度の廃熱であれば恐らく日本中の工場に存在するはずですので、工場廃熱とか、ごみ焼却場の廃熱とか、そういうところから発電が可能になりますし、モジュール化されているので、後付けで安く付けることができますから、これはかなり普及の余地があるのではないかと考えております。

今回のバイナリー設備の規制緩和に関しては、地熱だけではなくて産業廃熱の回収という点も考慮に入れた上で御検討いただければというふうに考えております。

以上です。

事務局 ありがとうございます。

それでは、質疑応答をお願いいたします。

八田主査 どうもありがとうございました。非常に重要なトピックだと思います。

これは当然緩和されなければいけないものだと思います。外国では、モジュール化されたものについて監督の技術者はどのくらいの頻度でチェックすることになっているのでしょうか。

村岡グループ長 これはORMAT社のウェブサイトにも書いてあることですが、ほとんどリモートコントロールさえ行われているところが結構ございまして、そういう意味で、必ずしも張り付いていない様な発電所は結構多数ございます。

八田主査 ここの規制について、外国では、このモジュール化されたものについて、どの程

度の規模なら、チェックが全く不要なのか。要るとしたら、どの程度の頻度のチェックをしているのかという様なことを調べたいと思います。我々が役所で調べて欲しいと依頼すべきことでしょうか。

村岡グループ長 そうですね。私も専門が地下資源なものですから、なかなか法的なことは、調べようとしたんですが、海外までなかなか手が回りません。

八田主査 それから、モジュール化しない場合には、やはり、どこの国でも結構、検査はしているわけでしょうか。こういう資格者を置いているんでしょうか。

村岡グループ長 はい。例えばミュンヘンの南郊外にウンターハヒングというところで、やはり3,500kWのカリーナサイクルを見に行っていたことがあるんですが、2人ぐらいいらっしゃいました。

八田主査 常駐しているわけですか。

村岡グループ長 はい。それは3,500kWです。

八田主査 常駐しているということは、やはり、ある程度の規模になったらどうしても必要だということですね。

村岡グループ長 ただ、日本のボイラー・タービン主任技術者資格の様なものがあるかどうかは定かではございません。というのは、2人ともシーメンスの方でしたので、つまり設計・開発された方がいらっしゃったんです。

八田主査 専門的な観点から見たら、この資格者というのはどういうノウハウを持っていれば良いのですか。別に電力会社にずっと勤めている必要は全くない、一種の講習を受ければ良いということですか。

村岡グループ長 そうですね。むしろメンテナンスを見るという、うまく動いているというのを監視するという意味では、例えばメーカーとかでも良いんです。

八田主査 今のボイラーの主任技術者というのはペーパーテストなんですか。

村岡グループ長 いいえ、ボイラーに張り付いた経験があれば与えられます。

八田主査 いや、地熱のではなくて、石炭・重油等のボイラーをビルに設置する場合に資格がある人を置いておけとかというのがありますね。

村岡グループ長 あれも多分、同じだと思います。

八田主査 あれは資格を取っています。

松村専門委員 間違っていたら申し訳ないのですが、これはボイラー・タービン主任技術者で、ボイラーの技術者とは別の資格だと思います。

八田主査 この発電のものは、普通の人とはまるっきり別なんでしょう。

松村専門委員 いえ、ボイラー・タービン主任技術者なので、恐らく小型の火力発電所でも300kWを超えていけば置かなければいけないとかというたぐいのものと共通の人ですね。

村岡グループ長 ここにあるボイラー・タービン主任技術者というのは、地熱に限らず、たしか、火力、原子力、ガスタービン、いろんなものが入っています。

八田主査 ですから、それはすべて電力会社の人でないとできないんですね。

村岡グループ長 はい。一番条件のいい場合は機械工学科出身で、これは3年ぐらいで済む場合もございますが、最長15年ぐらいの経験がないと、しかも、どうも試験なしに、経験さえあれば与えられるようです。たしか、事実上、電力会社の方でないと取れないと申しますか。

松村専門委員 これが、蒸気関連の経験年数に更にプラスと申しますか、内数で、発電に関する経験が、この括弧のところなのだと思います。したがって、発電と無関係なボイラーの経験だけを積んでも、この資格が取れないことになっているので、実質的に電力の人しか経験を積む機会がないということだと思います。

八田主査 それでは、今の新規参入者のところなどでやった場合には、それはそれでいいわけですね。

松村専門委員 はい。ガス会社とかでもあり得ると思います。

八田主査 ガス会社とか製鉄会社とかですね。さっきの製鉄会社ですと、自分のところで発電を昔から持っていたらね。

清水弁護士 恐らく大きなものですので、何らかの発電設備をお持ちだったと思います。

村岡グループ長 私も鹿嶋まで行きましたけれども、3,500kWですし、何種類か発電されておりまして、ですから、あそこは確実にボイラー・タービン主任技術者を当然張り付けていらっしゃるんだと思います。

八田主査 それは何も電力会社出身の人でなくても良いわけですね。たまたま自分のところで持っているわけですね。

村岡グループ長 自分たちの経験年数ができますので、そのうち、自分たちが取ることではできるとは思いますけれども、多分、最初は雇ってくるしかないと思います。

八田主査 このボイラー・タービン主任技術者というのは、地熱だけではないですね。別に電力会社でなくても幾らでも発電しているところはありますね。今、言った様に、ガス会社もあるし、IPPとか、普通の新規参入者はいっぱいありますね。それから、自家発電しているところもある。そういう所で経験を積んでいる人でも良いわけですね。

だから、必ずしも電力会社が独占しているとも言えなくて、そういうところが言ってみれば技術者養成学校みたいなものを作れば、それでも良いわけですね。

村岡グループ長 ですから、IPPも入れても良いんですけども、電気事業者しか取れず、しかも試験とかそういうものではないものですから。問題は、電気事業者以外取れないということです。小型の発電設備をたくさん作っていかうとした時には、結局、雇い上げてくるしかない。

八田主査 わかりますが、普通の電気事業者だけが独占しているわけでもなくてね。

村岡グループ長 ですから、IPPも電気事業者と申せば、やはり電気事業者です。

八田主査 そうすると、次はそういう経験が本当に必要なかどうかということですね。それが必要でないという、その経験はそんなに役に立たないだろうということですね。

村岡グループ長 そうですね。非常にモジュール化されたものですので、国際的にはほとんどメンテナンスフリーに近いです。

本当に故障した場合は、また専門家、メーカーを呼んでこないといけないでしょうけれども、例えばタイの一番北のファンというところに300kWのバイナリーがありますけれども、ほとんど常駐しなくても勝手に動いています。

八田主査 それでは、ともかく、この主任技術者の役割というものは、変なことが起きているかどうかを見ることだけなのだから、リモートでもできるし、ともかく見ていればわかるわけだから、何が異常かということを経験さえあればそれで良いではないかというわけですね。

そうすると、ペーパーテストを受けて、何かそういう電力会社の付属の学校みたいな所で1週間か2週間研修させてもらって、こういう時には変なことが起きるというのを見ればそれで良いという感じですか。

村岡グループ長 そういう形になっても良いです。

八田主査 一種のインターンみたいなものですね。

鈴木室参事 あと、これは保守とか点検とかというのは、何か法律で決められている様なものがあるんですか。要するに、定期的にこれぐらいのインターバルで、こういう様な検査をしなくてはいけないという。

村岡グループ長 電気事業法で定期点検があります。

鈴木室参事 それができるところの能力との対になっているものが、どういう経験と資格があるかということだと思うので、これがどれぐらいのハードルのものなのかというのが若干気になったんです。

それも、逆にその施設が小さければ、多分、今、課している点検の内容が過度に厳し過ぎるという部分というのもあるのかなと思うんですけれども、その辺、何か御存じなところがあればお願いします。

村岡グループ長 私は大型の地熱発電所の場合しか知りませんが、1年に1回は止めて点検して、その結果を報告しています。

鈴木室参事 完全にオーバーホールする様なことにはなっているんですか。

村岡グループ長 はい。事業者の方は、本当は止めたくないんですけども、1年に1回、大体、どこも止めております。それで、その結果を報告しております。

八田主査 一番心配なのは、やはり火事なんですか。

村岡グループ長 炭化水素系の場合は、やはり火気厳禁です。ORMAT社のものなどがペントンを使っておりますので、そういう場合は火気厳禁です。火事の心配がございます。

ただ、先程の鹿嶋の製鉄所のケースはカーリーナサイクル、アンモニアと水のもので、火事の心配もございません。

八田主査 それでは、カーリーナサイクルの場合には何を注意すればよろしいんですか。

村岡グループ長 アンモニアの遺漏だけです。

八田主査 それでは、発電機のタイプごとに別の資格をつくってコントロールすればそれで済むということなんですか。

村岡グループ長 そうですね。

八田主査 カリーナの場合には、リモートで監視すれば、それで済んでしまうということですね。

村岡グループ長 はい。それは可能だと思います。

松村専門委員 ガスタービンでは、300kW 未満は技術者が常駐しなくても良いわけですね。ガスタービンの300kW 未満は小型の自家発電みたいな感じですか。普通はどういうものですか。

清水弁護士 コージェネシステムという、ガスタービンで発電して、廃熱でまた利用するというものですが、一時流行った時に恐らく規制緩和されたんだと思います。

松村専門委員 コージェネだとすると、原料は天然ガスで、地熱よりもはるかに安全ということはないですね。

村岡グループ長 ガスタービンで1,400度あります。

松村専門委員 だから、これが不要なのに、同規模の地熱が必要だという理屈はなさそうですね。

清水弁護士 カリーナサイクルで使うタービンなどというものは、軽自動車についている排気ガスタービンよりもずっと低温・低圧なので、それが危険だというのはかなり理屈としては成り立ちにくいと思います。

八田主査 カリーナサイクルの会社はそういうことを言っているんですか。

清水弁護士 日本で作っている会社はあるんでしょうか。

村岡グループ長 アメリカのアレクサンダーカリーナがカリーナサイクルを発明しましたけれども、世界で最初にカリーナサイクルを実用化したのが鹿島製鉄所です。

八田主査 ほかでは使われていないんですね。

村岡グループ長 鹿島が1999年で、その次が、2000年にアイスランドの北側のフーサビクというところで、今度は地熱のカリーナサイクルができて、3番目がミュンヘンの南のウンターハヒングというところですよ。これも地熱です。

八田主査 どうぞ。

小田室長 先程、ガスタービンよりも低温・低圧というお話があって、それと発電のキロワットというのは何か関係するんですか。

清水弁護士 高温・高圧の方が一般的にはたくさん発電できますけれども、結局、流れてくる流体の量によるので、低温・低圧でもたくさん流せば発電はいっぱいできると思います。

小田室長 御説明は、専ら1,000kWという発電の量でなされているんですが、先程の話を伺うと、むしろ低温・低圧という、そちらの方が安全性という意味では攻めやすいかなという気がしたものですから。

要するに、低温で沸騰する触媒を使うという意味では、そんなに熱くもなければ圧力も高くない。だったら、別に発電量が1,000kWでも何でも、そちらの方が安全ではないですかという攻め口があるかなと思ったものですから。

鈴木室参事 根本的な質問なんですけれども、地熱発電の開発が1997年に新エネルギーか

ら外されて、一気に停滞していった。1997年というのは、一体、地熱に対して何があったのかというのが物すごく素朴な疑問としてあるんです。経済性からして外されてしまったのか。

村岡グループ長 やはり右肩上がりの日本の経済が、バブルが弾けてデフレ不況に入ってきて、税収がぐっと減ってきて、一番大きいのはそれではないかと思います。

それと、新エネルギーに対しては色々なインセンティブを付けなければいけないと言っていて、R P S法と言いまして。

鈴木室参事 R P Sからも外れていますね。

村岡グループ長 はい。

松村専門委員 その点で事実を確認させて下さい。私の理解ではR P Sから外れていないのですが。

村岡グループ長 バイナリーはO Kと言われております。

松村専門委員 今問題にしているのはバイナリーの方ですね。ですから、外れているという認識は正しくないのではないかと思います。

村岡グループ長 ただ、それは、蒸気フラッシュ発電は大体、1年に33億kWhです。それにR P Sのインセンティブを出すほど予算がなかったということも多分、現実問題として大きいんです。それで、バイナリーというものは日本ではほとんど普及していないんです。だから、それをR P Sにしても、ほとんど予算は要らないということです。

松村専門委員 蒸気フラッシュに関しては法律で外すと言っているわけではなくて、運用で外しているだけです。それで、新設のものは入れるべきだとかという議論はしているのだと思います。

しつこいようですが、今、問題にしているのはバイナリーの方なので、これは入っていると認識するのが正しいと。

村岡グループ長 R P Sに関しては、そういう意味でバイナリーは優遇措置がなされています。

八田主査 そうすると、アイルランドとミュンヘンでのカーリーナの主任資格条件を調べてもらえれば一番良いわけですね。世界中で調べる必要はありませんね。

鈴木室参事 先程のアイスランドの発電所というのは、メーカーはどこなんですか。ドイツはシーメンスですね。

村岡グループ長 カーリーナサイクルの patents は E x e r g y 社が持っていて、その後、リカレントエンジニアリングという会社で、いずれもアメリカで patents を持っていたんです。それで、アイスランドのフーサビクが途中までリカレントエンジニアリングの会社の技術提供を受けて、途中から自分たちで勝手に作ったそうです。というのは、25年以上経っていますので、カーリーナの基本特許はもうなくなっていますので。

八田主査 少し本論から外れるんですけども、例えばコジェネで、温度が下がってしまった蒸気を、バイナリーでさらに一度活用して、もう少し電力を搾り出して、もっと発電するということも可能なんですか。

村岡グループ長 可能です。地熱の場合では、それをカスケード利用と呼んでいます。ですから、今、日本中に 18 か所ぐらい蒸気フラッシュ発電がありますけれども、その使い終わったお湯はそのまま地下に還元していますが、そこに蒸気フラッシュ発電の後ろにバイナリーを付けてやると、発電量が大幅増えていくのではないかと。

八田主査 みんな、お湯の使い道で困っているわけですから、むしろ、それで発電してしまった方が良いですね。

そうすると、これはガス会社などは大いに興味を持つのではないんですか。これは採算性の問題があるんですか。

村岡グループ長 全ての発電所でそういうことが可能です。原子力でも本当は可能なはずなんですけれども、なかなか。

清水弁護士 廃熱の出るところなら、どこでも付けられますから。

八田主査 ヒートアイランド現象も利用できないんですか。あの程度の温度ではだめなんですか。やはり 50 度以上ないと難しいですかね。

村岡グループ長 そうですね。ヒートアイランド現象に対しては地中熱といいますか、エアコンに変えて、地中熱ヒートポンプを使っていたのが良いと、よく地熱の分野では言っております。

松村専門委員 余計なことですが、R P S の人は、今日伺った様な話は認識していないのではないかと思います。

どういう意味かといいますと、先程も御指摘になった様に、蒸気フラッシュの方が実質的に R P S に入っていない。これが大問題なので広げてくれという類いの陳情、ロビーイングは相当されていると聞いています。バイナリーの方は、日本では、実際に 1 基しかないわけですし、もう一つは自家消費なので R P S の価値は発生していませんから、ポテンシャルがないので、基本的にバイナリーの方は潜在的な能力はないのだとみんな認識しているのではないかと。今日のお話を聞くと完全な誤解なわけですね。

村岡グループ長 済みません、最後がわからなかったのですが。

松村専門委員 バイナリーの方は実際に 1 基しか開発が進んでいないわけで、もうポテンシャルがないのではないかと。これは地熱を R P S で優遇したとしても開発が進まないのではないかと。だから、蒸気フラッシュの方に拡大して、こちらで開発していくしか地熱を拡大する方法はないのではないかと多くの人々が認識しているのではないかと危惧しています。この誤解はとく必要があります。

村岡グループ長 はい。バイナリーが伸びないのは、今日申し上げた様な事情です。

松村専門委員 ポテンシャルあるのだけれども、この規制のせいで伸びないということは、多くの方はちゃんと認識しているのかなと疑問に思ったわけです。

村岡グループ長 そう思います。もし、この規制がなければ、当然、日本のタービンメーカーは O R M A T に対抗してバイナリーを作るはずなんですけど、国内のこの規制があるために、国内市場では少なくともバイナリーは伸びようがないものですからね。

八田主査 先程からお話を伺っていると、全ての発電所がお湯を使っている限り、これを付属で付けたらばスクイズできそうですね。

しかし、そういう発電所には既に主任技術者はいるわけでしょう。ですから、別に規制の障害なしに全ての発電所で普及してもよさそうな気がするんですけども、それは要するに主任技術者以外のことで、やはり採算に乗らないという面があるわけなんですか。

清水弁護士 大型の発電所ですと廃熱の量も膨大なので、今、O R M A Tとかで売られている様な小型のモジュールでは恐らく余熱を吸収し切れなと思います。そうすると、スペース的に入らないのでやっていないんだと思います。

八田主査 しかし、アンモニア等を、他の発電所ももう少し別な形で利用できそうですね。

村岡グループ長 ただ、国内ではバイナリーの存在そのものがまだ余り知られていないといえますか、知られる様になれば色々な発電所のボトムシステムとして、もう一回発電するというシステムが普及してくると思います。

八田主査 日本だけではなくて、世界中でそういうことが起き得ますね。すべて採算性に依存していますけれどもね。

鈴木室参事 採算性の面では、いわゆるR P Sの対象になっているので、発電単価みたいなものを太陽光とか色々なもので比較した様な計算とかというのはされているものはあるんですか。それで具体的に、この辺の規制がなくなって、主任技術者がいなくなると、これぐらいの単価になりますと出てくると、普及に向けて理解をしてもらおうという意味でも非常にインパクトがあるものになってくると思うんです。

村岡グループ長 バイナリーの方が蒸気フラッシュ発電より小型ですので、コストはやはり高目になります。それでも、特に 50kW の温泉発電などは、目指しているのは、一般家庭で買う電気代より安くなればいい。kWh 当たり 20 円を切れば、一応、自家発電にはそれでメリットが出てくると考えているんです。

鈴木室参事 20 円というのは、良い感じなんですか。まだまだ、もう少しという感じなんですか。

村岡グループ長 つまり、温泉旅館が電気代を払って電気を買ってくるよりも安ければ、一応、自家用のメリットが出てくるものですからね。

事務局 コストシミュレーションは、何かやったものというものはあるんですか。

村岡グループ長 昔、N E D O が作った計算で、計算ソフト付きのものを作って、色々規模を入れたり、生産性がどれくらいとか、そういうものを入れると計算できる様なものは既にあります。

鈴木室参事 それはN E D O のホームページなどに行けばあるんですか。

村岡グループ長 いえ、行って、もらってこないといけない形です。

事務局 もし、やったもので導入を検討したところとかがあれば、例えばうちに何とか社製の何とかを付けたとしたら、初期に幾らかかって、大体、メンテナンスと技術者を付けるのに幾らかかって、でも、電気代は kWh 当たり幾らぐらいで発電ができるから、買う電気はこれぐ

らい減らしてという初期投資と、あと、後々のインフロー、アウトフローを含めたコストシミュレーションがあれば、割と全体のどれぐらい、これが負担になっているかとか、どのぐらい普及するかとかというイメージがつかみやすいかなと思って質問したんです。

村岡グループ長 ただ、蒸気フラッシュ発電に関してはそういったシミュレーションができるんですが、バイナリーに関しては先程申し上げた富士電機システムズが 220kW の試作機を 1 個つくって、今、我々が 50kW のカーリーナを開発しようとしている段階ですので、まだまだ、その辺のコストシミュレーションのデータまでは行っていない状況です。

ただ、勿論、基本的な計算法は蒸気フラッシュ発電とそんなに変わりませんので、ある程度はできます。

八田主査 そういう意味では、ORMAT社というのは別にカーリーナを推していないわけですね。

村岡グループ長 はい。有機ランキンサイクルとって、ORMAT社は大体、ペントンを使っております。

八田主査 これはカーリーナよりも安いんですか。

村岡グループ長 はい。多分、バイナリーサイクルの中では一番売れているのと、一番安いと思います。

八田主査 これを輸入して使った場合に幾らぐらいのコストがかかったかとかいう、これによる評価というものはないんですか。

村岡グループ長 それは、八丁原にORMAT社の 2,000kW が導入されております。それで大体、昔が一番安いときは、設備がキロワットに対して 20 万円ぐらいと言われておりましたけれども、最近、鋼材等、色々な値上がりで持って、最近ではORMAT社のものでもキロワットに対して 40 万円ぐらいするという噂です。

鈴木室参事 八丁原のバイナリーの発電は、事業主体者というのはどこになるんですか。

村岡グループ長 九州電力です。

鈴木室参事 それは九電がやられているんですか。

村岡グループ長 はい。八丁原の地熱発電所は 11 万 kW ですけれども、そのほんの一部にバイナリーが設置されています。

八田主査 済みません、繰り返しになるかもしれませんが、さっきの kWh 当たり 20 円というのは、どこの例でしたか。

村岡グループ長 O R M A T 社です。設備の値段です。ですから、大体 200kW だったら 20 万円かける 200 と、そんな感じです。

鈴木室参事 あと、電力会社であれば、もともと主任技術者はいっぱいいるんですけれども、今、九電が日本で唯一やっている様な話の中で、電力会社自身は、この発電に対する興味というのはどうなんですか。

村岡グループ長 一言で言うのが難しいんです。というのは、東北電力と九州電力は資源がありますので、地熱を一生懸命やっています。

鈴木室参事 技術開発も含めて、導入まで見据えてやられているんですか。

村岡グループ長 そうですね。タービンまで自分で作ろうとはしていないとは思いますが、導入に関しては2つの電力会社は積極的ですが、地熱資源のない地域もあります。例えば四国、中国などというのは比較的資源のないところですし、あと、東電は八丈島で地熱発電所を作っていますが、やはり本州の東電管区では著名な温泉地域が多過ぎて、なかなか開発余地が少ないようです。

鈴木室参事 今、考えているもので、バイナリーでももう少し小規模の地熱になっていった場合に、事業主体者としてはどこが一番考えられるんですか。

村岡グループ長 ですから、今、この50kWとかの温泉発電の場合は、本当に温泉オーナーで良いと思うんです。

鈴木室参事 であれば、逆に言えば、主任技術者みたいなものを探してくるのは非常に難しいので、その規制をなくしておかないとなかなか伸びていかないということですね。

八田主査 これは国立公園法にも関係するのかもしれないんですけども、例えば箱根の温泉が良いと考え、自分のところの余った温泉で熱を出そうと思った。これは何か国立公園法に触れるんですか。

村岡グループ長 難しいところですよ。

八田主査 自家用なら良いんでしょう。

村岡グループ長 多分、よろしいのではないのでしょうか。温泉旅館はいっぱいあるわけですし、その一部と考えればね。

八田主査 そうすると、先程のシミュレーションで、温泉旅館用にこれはペイするんだということが明確に出たら、この技術者さえどけてしまえばうまくいくということですね。

村岡グループ長 はい。実は、50kWは来年3月までに完成の予定なんですけど、既に温泉関係者から私のところにも入れてくださいという、結構、色々なところから声がかかっているんです。

八田主査 それで、そのときの障害は主任技術者ということですね。

村岡グループ長 はい。その場合、ネックになります。

八田主査 そうすると、これからできるものについて規制緩和してくださいという感じになりますか。

村岡グループ長 はい。

事務局 済みません、もう一つの阻害要因の20m以上の敷地を確保しなければいけないというところで、最終的には、これも非常に強い規制だというお話がありましたけれども、この辺は各省の明確な規制の根拠とか、あるいは実態として、この20mというものが余りにも大き過ぎるとかという声は、どの辺りから上がったんですか。

村岡グループ長 実は昨日、スライドの14の富士電機システムズの方に電話をかけて、この程度で20mの離隔距離が取れているんですかとお聞きしたんですけども、ちゃんと取れているそうです。でも、その20mを取らなければいけないことによってすごく大変だったそうで

す。220kW です。これが 50kW などを考えた場合には、こんな小さな 50kW の発電システムをつくるたびに 20m 取るとすれば、もう大変なことになると思います。

八田主査 この温泉旅館がやる場合には問題ないんですね。隣の土地との距離だから、自分の家の中でやっていけば、地下に入れるとかをやった方がいいんでしょう。隣の敷地との間があれば大丈夫なわけですね。

村岡グループ長 そうですね。ただ、相当広い土地が要ることは間違いないようです。

松村専門委員 温泉旅館とかは文字どおり、温泉の井戸が自分の敷地の中にある、あるいはあったとしても敷地のど真ん中にあるとは限らないですね。

八田主査 そうですね。そうすると、共同温泉の場合には、そこになければいけない。

松村専門委員 源泉の権利を持って行って引っ張ってきているというときに、井戸の周り 20m 分を全部買い取るといったら大変だと思います。

八田主査 そのモジュールの場合には、ほとんど意味がないわけですね。周りとの距離を置くことに関する積極的な意味づけはできないわけですね。

村岡グループ長 はい。

鈴木室参事 やはり、距離ではなくて、そこは安全装置で距離の問題を縮めるということですね。

松村専門委員 でも、その点、ターゲットは、20m というのが明示的な規制になっていないのですね。

村岡グループ長 はい。色々調べたんですけども、20m はなかなか出てこないんですが、それでも、昨日、富士電機さんに聞いたら、やはり苦労して 20m 取ったと言っているらしいので、どこかに告示か何かの形で出ているんでしょうか。

事務局 通達だと思います。

小田室長 距離は、発電用火力設備に関する技術基準云々ということなんですけれども、このバイナリー発電以外でもこういう液化ガスを使っている発電設備というものはあるんですか。

村岡グループ長 どうなんでしょうか。

鈴木室参事 ANG のガスタービン発電は、全部そうなりますね。

小田室長 普通の火力発電ですと、水ですね。沸騰させて、バイナリーはそれが水ではなくて、アンモニアと何とかというものになるわけですね。

村岡グループ長 多分、水でも必要なのではないのでしょうか。

小田室長 液化ガス設備というものでですか。

鈴木室参事 水蒸気を含むということですか。

小田室長 済みません、私の質問の趣旨は、これまで普通の発電で使われている液化ガスが物すごく高温・高圧のものだから、相当距離を取らないといけない。それに対してバイナリーが、先程おっしゃった様に低温・低圧なら、そんなにぼんと吹き出さないのであれば 20m も要らないのではないかという、これまでのものよりも相当、低温・低圧なんだからとかそういう

攻め口で、単に 20m と 5m という、何で 5m なんだというところの根拠として、これが想定している液化ガスの圧・温と比べればという少し丁寧な比較があった方がいいかなという気がするんです。

村岡グループ長 全面的に賛成です。多分、本当にそういう危ないガス、高圧のガスとかというものをイメージして作られたものではないかと思います。

事務局 半径 20m あったからこれは良かったでしょうという、20m を変えたくない人が、例えば半径 15m はこれで吹っ飛んだとか、実際の事故の事例というのはあるんですか。

村岡グループ長 いや、聞いたことがないです。

事務局 ニュースでも見たことがないので。

村岡グループ長 地熱の場合は、特に爆発する様な圧力ではありません。

鈴木室参事 でも、危害の防止という意味においては、ガスまたは液化ガスの漏洩または火災が主ですね。

済みません、全然知識がなくて申し訳ないんですが、アンモニアというものは漏れるとそんなに危険なんでしょうか。

村岡グループ長 余り危険ではないと思いますが、勿論、人体にかかったりしたら良くないと思います。

鈴木室参事 今、室長がおっしゃった様に、要するに危険性が通常想定しているものに関してどれだけ低くなっているかというのを、理路整然と科学的にエビデンスをもって証明できれば、これに対して、いや、それでもというのは言いにくくはなると思います。

ただ、そこは積み上げで比較したものを作っていくというのと、やはり普及の面においてはコストシミュレーションの中でどれだけメリットが出てくるか。この 2 つはしっかりした数字を作って、それをもってロジカルに、理路整然と話をしていくという、逆に言えば、我々もこれを進めていく上でそういったものがあると、非常に漠とした理解の中で話をしていくよりも、そういう科学的根拠に基づいたものがあれば非常に話がしやすくなりますので、もし、そういったものがあれば色々といいただければと思います。

事務局 経済産業省の回答もすぐつれない回答で、安全ではないという根拠が不十分だから無理ということを書いてきているので。再検討要請は出される方向ですか。期待を込めてお伺いをしているんですけれども。

村岡グループ長 これが結論であるとする、今日のミーティングは意味がなくなりますね。

事務局 いえ、再検討と言っているのは、この回答では満足しない場合は、あなたの言っていることはおかしいと言って、もう一回、これに関して、いや、あなたはそう言うけれども、それはおかしいでしょうということを出して、経済産業省に投げることができます。

締め切りは 24 日でしたか。

事務局 はい。

鈴木室参事 できれば、ガスタービンが、今、300kW 以下が不要であれば、その比較において、ガスタービン以上の危険性を持っていないということが証明できれば、少なくとも今の

ガスタービンレベルの話には持っていけると思うんです。

まずは、その 300kW で、先程の温泉の話であれば、今、50kW の話をされているわけですね。50kW の一番間近にあるものに関してはクリアできるということを目途とすれば、ガスタービンとの比較で安全性をいかに証明するかに注力していただくのが、話としては次のステップへ進めやすいと思うんです。

事務局 プロセスで言いますと、省庁の回答が返ってきて、それを見て要望者の側が納得できないと、さらなる根拠を出したり、相手の矛盾する所を突っ込んだりして、もう一回考え直せと言って、もう一回嫌だと言われると、また出し直しというのを何回もできますので、向こうの主張を知る上でも、全部のべつ幕なしに書き切るのは無理にしても、安全性に関してはこういう例がありますし、ガスの例を出すのだったら、ガスにはこういうふうに応用して、特段、目立った事故も起きていないんだから、より低温・低圧なこういうものなら大丈夫なはずだという様なものでも書いて出すと、それに対する反論が向こうから帰ってくるはずですよ。

事務局 その辺はまたサポートさせていただきます。

鈴木室参事 そこを色々とお話をして。

八田主査 それで、もしドイツとかアイスランドの基準がわかると、すごく良いですね。わからなくても、最低限、今のガスタービンとの比較ということの理屈がつかます。

事務局 事例を知っているところであれば、例えば、ドイツだと日本よりも基準が緩和されていると言い切ってしまうと、省庁はそれが間違いだとわかっているなら教えてくれますし。

鈴木室参事 でも、聞けるかな。

清水弁護士 こちらは主任技術者の要望しか出してないんですけども、半径 20m の点を追加することもできるんでしょうか。

事務局 今般の要望で追加をする手続はできないことになっていると思います。ただ、通常、年 2 回の募集を行っており、今秋に、同様の募集がある方向です。10 月でしたか。

鈴木室参事 10 月です。

事務局 10 月にもう一回、募集をかけるので、1 回、ここで経済産業省との闘いに負けても、全く同じものを出しても構いません。

事務局 そうですね。今日、タスクフォースでこうやって取り上げさせていただいていますから、同じ規制改革要望の切り口でできると思います。

事務局 それで、タスクフォースとして取り上げるときは、これとは独立して取り上げるのも構わなくて、例えばこれで経済産業省に話を聞かせてといったときには、別にこれに限らず、こういうのもあると聞いているけれどもというふうには幾らでもできます。

事務局 松村先生、よろしいでしょうか。

松村専門委員 はい。

事務局 それでは、以上をもちましてヒアリングの方を終了させていただきます。

どうもありがとうございました。