

資源エネルギー調査会 原子力安全・保安部会 電力安全小委員会
第4回小型発電設備規制検討ワーキンググループ

議事録

日時：平成21年12月11日（金） 10：00～12：00

場所：経済産業省別館5階 509共用会議室

議題

- (1) 報告書について
- (2) その他

議事録

櫻田課長 皆様、おはようございます。定刻になりましたので、第4回「小型発電設備規制検討ワーキンググループ」を開催いたします。

それでは、早速ですが、中條先生、議事進行をお願いいたします。

中條主査 おはようございます。今までの議論で、規制緩和の要望もはっきりしてきましたし、どのようなリスクが存在するのかもはっきりしてきました。

今日は、この2つをぶつけて、どこまで認めて、どこまでは認めないのか、微妙なところもあり、御意見が分かれるところもあるのではないかと思います。この辺りの議論・調整がきちりできればと思っておりますので、どうぞよろしくをお願いいたします。

それでは、早速資料の確認から始めさせていただければと思います。

櫻田課長 席上に今日の資料を配付してございますが、前回同様、前回までの資料をファイルとしてございますので、必要に応じて御参照いただければと思います。

本日、新しく配付した資料は、議事次第の1枚紙、それから資料の1と資料の2、資料の1の下に、表裏の印刷で39ページ、40ページという表がございます。これは、資料1の該当ページに修正がありましたので、その差し替えということで、御容赦いただければと思います。

資料の2が議事録でございます。前回議事録でありまして、既にお送りしてごらんいただいているものでございますが、一応、今日出しております。

以上でございます。

中條主査 お手元の資料は大丈夫でしょうか。

それでは、引き続いて、前回議事録の確認をお願いいたします。

櫻田課長 前回議事録につきましては、先ほども申しましたが、既に御確認いただいているところですので、ここでの説明は省略いたします。何かお気づきのところがありましたら、御指摘いただければと思います。

中條主査 いかがでしょうか。特に大丈夫なようでしたら、事前にお送りしているということも

ありますので、これで御了承頂いたということにしたいと思います。

それでは、早速議題に入っていきたいと思います。

資料の1、報告書案の内容について御説明いただければと思います。

櫻田課長 前回まで、いろいろと作業をした結果を御報告し、また、御意見をいただきまして、その後、報告書の文章に書き起こすという作業をいたしました。

その過程におきましては、それぞれ個別に先生方のところにもお伺いいたしまして、いろいろと、御指摘、アドバイスいただきまして、可能な限りそういう御意見も踏まえてつくってみたものですが、まだまだ足りないところがあるかもしれませんので、本日、いろいろと御審議いただければと思っております。

まず、表紙でございますけれども、仮題として「小型発電設備の規制の見直しについて」というふうに付けております。

目次でございますけれども、前回の会合で主な構成案ということでお出しいたしましたが、こうして書き下してみますと「はじめに」とか「おわりに」というところに書くことが、例えば第1章とか、第5章の内容とほとんどかぶってしまうということになりましたので、そこは割愛して、非常にシンプルに、1～5まで5章立てという形にいたしております。

参考資料につきましては、最後にありますけれども、このワーキンググループのメンバーの方々の名簿と審議経過、それから、第2回の会合で外部の方に来ていただいて御説明をいただきましたが、そのときに、御発表いただいた資料も、本日は、付けてございませんけれども、最終的にはセットした形で、別冊の形で付けたいと思っております。

中身でございますが、第1章は検討の目的と対象範囲ということでありまして、検討の目的につきましては、低炭素社会づくりの実現に向けた一つの動きという形で、まとめております。

そういった動きとして全国各地で、遊休落差や使われていない蒸気を活用して、小さい規模ではありますが、発電をして有効利用しようという取組みが広がっている。

一方、発電設備につきましては、公共の安全の確保と環境の保全といった観点から適切に規定することが重要でありまして、電気事業法に基づくさまざまな手続が求められている。

こういった規制に対して、小型の設備は、リスクが大規模な設備とは異なるということで、事業者等から改正を求める声が上がっているということでありまして、こういうこともあるので社会情勢の変化等を踏まえて適切に見直しをすることが重要という考え方から、今回このワーキンググループが設置されたということを説明してございます。

次のページから2ページにわたりまして水力発電の開発可能地点の調査結果を付けてございます。

4ページに、対象の範囲ということですが、このワーキンググループにつきましては、検討の目的を踏まえて使われていなかったようなエネルギーを活用するための導入の拡大が見込まれると考えられる。

また、改正の要望があるということで、小型の水力、それから小型の汽力、この2種類の発電設備を検討対象にしております。

これ以外の方式の発電設備につきましては、今回直接の対象でございませぬけれども、今回の検討を1つのケーススタディーにとらえて、より一般的な検討の進め方のモデルを示すようなことも考えに入れて検討することにしたいということでございます。

続きまして、第2章でございませぬが、まず、電気事業法の保安規制について、現状の考え方、どんな手続があるかということをお紹介してございませぬ。詳しい説明は割愛しませぬけれども、2.1.1.で技術基準への適合がまず求められているということ。

それから、2.1.2.で、技術基準適合を維持するための、自主保安を支える仕組みとして、保安規程の届出が求められているということ。

2.1.3.では、主任技術者を選任して届出をするということが求められているということ。

2.1.4.では、そのほかということにしてございませぬが、少し危険度が高いと思われるような設備につきましては、工事計画の届出あるいは使用前自主検査、定期事業者検査といった自主検査や国または登録機関による安全管理審査の義務づけがあるということをお書いてございませぬ。

最後に、2.1.5.ということで、一般用電気工作物という、非常に安全性が高いと認められる設備については、今までお紹介したような規制を不要としてございませぬ、その対象になる設備は、まず、低電圧のもの、あるいは低電圧の発電をする規模の小さなものということで認められているということでございませぬ、そこをお紹介してございませぬ。これらを整理したものが表2-1ということでお書いてございませぬ。

こういった規制に対しまして改正の要望があるわけでお書いてございませぬが、まず、小型水力につきましては、一般用電気工作物の範囲、これが今は10kW未満という形でお書いてございませぬけれども、これを太陽光や風力発電と同じように、20kW未満にしてほしいということ。

それから、工事計画書の届出の範囲を、こちら太陽光・風力と同じように500kWまで引き上げてほしいということでお書いてございませぬ。

それから、ダム水路主任技術者につきましては、ダムや水路が伴わない発電設備の場合は、不要としてほしいという要望でお書いてございませぬ。

小型汽力発電設備につきましては、スクリュ型タービンを用いた設備を使っている事業者あるいは衝動型タービンを用いたものをつくっている事業者からそれぞれ工事計画の届出や、ボイラー・タービン主任技術者の選任を不要としてほしいと、こういう要望があるということでお書いてございませぬ。

次に、第3章検討の手順では、今回の検討の手順は5つのステップで行うということをお紹介してございませぬ。

1つ目は、検討対象設備の明確化。

2つ目は、現行の制度、規制改正要望を確認するということ。

3つ目は、リスクを抽出して、識別して、その重要度を評価して、かつ、そのリスクを顕在化させないような対策として、安全対策にどのようなものがあるかということをお整理するということでお書いてございませぬ。

このリスクの影響度の評価につきましては、発生度と致命度について、大中小の3段階で13ページの上の方に書いてございませぬが、こういったイメージで評価をしたということでお書いてございませぬ。

4番目のステップは、現行の制度の影響度評価ということで、安全対策が確実に実施されるかどうかに対して、現行の電気事業法または他の法令に基づく規制がどの程度影響し得るかということの評価するということでもあります。

最後に、こういった分析を踏まえて、対象設備に対する現行の電気事業法の規制が妥当であるかどうか、あるいは改正要望がありますが、その改正が妥当であるかどうか、そういうことを検討するということでございます。

検討に当たって13ページの下に書いてあるような3つの視点に留意をしたということでありまして、その主だった流れを図の3-1に書いてございます。

次に、いよいよ検討の作業結果でございます。第4章では、まず、検討対象設備の明確化。第1ステップにつきまして、水力発電、汽力発電それぞれのうち、水力発電につきましては、農業用水、砂防えん堤、上水道、下水道、工業用水道、それから、事務所ビルや工業等の施設の冷水循環等を用いる発電ということで、以下、(1)~(6)にかけて紹介をいたしました。

例えば農業用水のところを見ていただきますと、農業用水発電設備というのは農業用水施設の水路を利用して農業用水路に直接、又は、この水力がバイパスさせた水路を設けて水車発電機を設置するものである。

したがって、発電設備は、その水路の経路上、又は、その隣接地に設置されていることが多い。発電された電気は売却されることが多い。水路自体は農業用水路として施設管理が実施されるわけでございますけれども、そうした方につきましてはバイパスライン等の設備が設けられることが多いということ。

それから、他の法令として、土地改良法あるいは河川法の規制を受けることが示されております。

あと、現在利用されている設備から、規模の目安として水量、落差、電気出力等がこの程度であるということが書かれてございます。

そのほかの設備につきましても同じような項目の情報を書き込んで、あと、イメージをわかりやすくするというので、図を載せてございます。

汽力発電につきましては、工場において生産設備に使用するためのプロセス蒸気に対して、一般的には減圧弁を用いた減圧が行われているわけでございますが、その減圧弁の代わりにバイパスラインにタービン発電機が使われているという話を書いております。

こういったような発電設備につきまして、どのようなものが使われているかということ、その下に規模としてボイラーの圧力、蒸発量、蒸気温度あるいは電気出力、こういった情報を入れてございます。

19ページの下の方の2行ですが、「また」と書いてございますが、プロセス・発電両用の蒸気を発生させるボイラーにつきましては、現在、最高使用圧力1MPa以下、最大蒸発量10t/h以下などなどの条件を満たすものは、労働安全衛生上の適用を受けるということで、電気事業法の対象から外しているということになっている。

このうちの圧力の条件につきまして、現在、2MPaに変更するということが検討されているということでございます。

具体的にスクリュ型、衝動型という設備が、今、開発され、また普及されつつあるということで、それぞれの設備についての特徴と、図、写真を載せてございます。

4.2.で、まず、リスクの識別・評価と安全対策の整理ということをしてございます。

こちらは前回いろいろと御意見をいただきまして、表形式のものを表4 - 1以降に載せてございます。前回御意見をいただいて、その後の御指摘も受けて、若干修正をしたところがございますので、表4 - 1で御紹介いたしますが、1つは、運用時のリスクのところ、上から2つ目の欄でございますが、水車・発電機の事故というふうに書いてございます。以前は、ここは発電設備と書いてございまして、発電設備というものに水路が入ったり入らなかったりするので、ここでは水車・発電機の話を書いて、それから機械の故障または人為的ミスによるものと、自然災害によるものと書き分けるという修正を行っております。

下から2つ目の欄でございますが、自然災害等による水路の破損につきましては、これは電気事業法の対象になるものに限って書くということで、電気工作物となる水路の破損ということで書き込んでございます。水力発電設備については同じような修正を全体にかけてございます。

4.2.1.(1)に戻っていただきまして、農業用水発電でございますけれども、発電設備の設置時のリスクとしては、工事中の現場へ第三者の立ち入りということがあるということでございます。

発電設備の運用時のリスクとしては、機械の故障または人為的ミスによる水車・発電機の事故、自然災害による水車・発電機の事故、自然災害等による水車、これは電気工作物となる部分でございますが、その破損が考えられる。

こういった部分で、対策が行われていなければ発電設備から直接水が漏れる、あふれるといったことによる道路の損傷あるいは第三者への傷害等があり得る。

それから、発電設備の事故が農業用水施設の損壊等を誘発して、そこから第三者への被害をもたらすということも考えられるということであります。

こういったリスクにつきましては、通常時や災害時の流量、それから設備・機器の強度、非常時の対策の取り方によって影響を受ける。特に流入・流出する水のエネルギーによって人命・公共への被害、社会的影響が大きく異なるということを書いてございます。

それから、運用時のリスクとしては、設置時と同じように、発電設備に第三者が立ち入るといったリスクがあるということでございます。

次の砂防えん堤発電につきましては、発電設備の設置時のリスクあるいは運用時のリスクは、農業用水と同様でございますが、第三者の立ち入りということについていいますと、設置の場所が砂防えん堤の付近であるということで、農村部以上に人が近づく可能性は低いと考えられるため、発生頻度は低めではないかということ。

それから、砂防えん堤にたまった水を水抜き穴から取水するという性格上、流量が少ないので事故時の致命度は比較的小さいのではないかとということでございます。

上水道発電につきましては、まず、設置場所が住宅地や小学校の近くに設置されることも多いということで、第三者の立ち入りということを考えて、発生頻度は高めではないかということ。

それから、運用時のリスクとしても、農業用水発電のような影響に加えて、上水道固有の事情と

して、上水道施設の運転停止や損壊あるいは水質低下という第三者への影響の大きなリスクも考えられるということであります。

それから、自然災害による水車・発電機の事故につきましては、設置場所が浄水場や配水場の中ということで、発生頻度は小さいと考えられるということでございます。

下水道につきましては、上水道とほぼ同じでございますが、やはり下水道固有の事情として、下水施設の運転停止・損壊という、公共への影響度の大きなリスクもあるということでございます。

工業用水発電は、上水道、下水道とほぼ同じですけれども、上水、下水のような、公共の安全という観点から大きな固有の事情はないのではないかと考えております。

事務所ビル、工場等の発電でございますけれども、こちらにつきましては、まず、ビルや工場の循環水を用いるということで、事故時の流入水量が比較的小さい。万が一、水が停止するということになったとしても、事業所や工場の機能が停止するということに影響が限定されて、公共の安全に対する被害は小さいと考えられるということを書いております。

次に、火力発電でございますけれども、いろいろ検討した結果、スクリュ型、衝動型、それぞれリスクと安全対策の大きな違いは、認められなかったということでまとめて記述しております。

まず、発電設備の工事現場への立ち入りというリスクがある。それから、運用が開始された後のリスクとしてはタービン等の破損、これはタービン等の有する回転エネルギーによって、ケーシングが破損し、公衆災害につながるということでございますけれども、そういう性質上、その影響が飛散するタービン等の質量や速度によって定まるエネルギーに依存するものである。

そして、タービン等金属体がケーシングを損壊する、あるいはそこから飛び出してしまうという場合には影響度が大きいということでございます。

次のリスクは、蒸気の漏えいでございますけれども、この影響度もやはり漏えいする蒸気の圧力や温度に依存するということではございますが、今回の対象設備では、大体蒸気の圧力、温度が1 MPaから2 MPa、そして200程度というものでございますので、防護の隔壁等がなくて、漏えい蒸気に人や物件が直接接するということを想定すると影響度は大きいと言わざるを得ないと思っております。

それから、発電設備の事故がボイラーの事故に波及するというのも考えられるということでもあります。

こちらにつきましては、安全対策としては安全設計、これはボイラーへの安全設備の設置ということでもあります。いずれにしても、今回の対象となるようなボイラーは、労働安全衛生法でも規制されているということで、やはり影響の大きなものと考えざるを得ないということでもあります。

それから、設備の事故で蒸気が止まってしまうというような影響もありますが、こちらは、工場の生産活動に支障があったとしても、公共の安全に直接影響があるかという観点からの重要度は低いのではないかと考えております。

最後に、発電設備に第三者が立ち入るというリスクがあると、そういう整理でございます。

それで、現行の制度の影響度の評価でございますけれども、こちらも前回以降、少し直したところがございます。表4-9、先ほど御紹介いたしました差し替えの表をごらんいただければと思いま

すけれども、運用時のリスクのところ、水路を電気工作物に限って整理しようということにしましたので、対象となる法令が電気事業法に限定されるという整理になっているのが主な修正でございます。

同じような修正が、水力発電のほか、6種類の表にすべて反映されております。

4.3.1.に戻っていただきまして、農業用水発電のところ、御紹介いたしますが、まず、第三者の工事現場への立ち入りというリスクにつきましては、建設業法で公衆に被害を及ぼすことのないように建設工事を行うということが求められるということがございます。

電気事業法におきましては、電気工作物の工事段階の保安の確保という観点で、いろんな規制が書かれているということですので、表の方に書いてございますが、建設業法の関与が大きいということでもあります。

それから、運用時のリスクでございますけれども、水車・発電機の事故につきましては、やはり電気事業法によるさまざまな規制がある。

ただし、安全対策のうち農業用水施設の設計につきましては、土地改良法、あるいは場合によっては河川法、ここには河川法は書いていないので追加する必要がございますが、それにおいて規制があるということでございます。

ただし、水車・発電機に類する設備の設置を想定して安全対策まで想定しているかということをお考えすると、後ほど御説明する水道法に比べると関与の度合いが小さいのではないかと考えております。

また、電気工作物の部分の水路の破損は電気事業法に基づいて規制されている。

それから、発電設備への第三者の立ち入りということにつきましては、電気設備に関する技術基準、それから、それを満たすために、必要な保安規程あるいは電気主任技術者といった制度の影響が非常に大きいと考えられると整理してございます。

砂防えん堤発電につきましても同様でありまして、対象の他法令が砂防法あるいは河川法ということが違うということでもあります。詳細は割愛します。

上水道発電につきましては、他法令として水道法があります。37ページの上から4行目辺りのところでございますが、水道法においては、水車・発電機の事故・損傷等が、上水道施設に与える影響に有する事象を想定した安全対策も求めていると考えられるので、土地改良法に比較して、関与の度合いは大きいと考えられるという話でございます。

その下でございますけれども、電気工作物となる部分の水路でございますが、これは、上水道施設の極めて限定された範囲に限られるということで、この範囲も上水道施設の一部として用いられているというのが実態であるということが書いてございます。

下水道発電につきましては、対象法令が下水道法になる。ここに河川法と書いてございますが、これは修正ミスで削除していただく必要があると思っております。

工業用水道発電につきましては、他法令が工業用水道事業法と河川法ということでもあります。

最後に、(6)でございますが、ビル内、工場内の発電になりますと、対象法令は、建設業法を除くと電気事業法のみとなるということでございます。

汽力発電につきましては、基本的には電気事業法の各種の規制がかかっているということですが、ボイラーの事故への波及という話につきましては、ボイラーの安全対策を電気事業法の対象施設であれば電気事業法で、労働安全衛生法の対象となる場合は、労働安全衛生法で求めているということであります。

いよいよ本日の御意見をいただきたいポイントの 4.4. でございます。以上のような評価を行った結果、さまざまなリスクについて、重要度が「中」以上と評価された水力発電設備または汽力発電設備特有のリスク、これは感電、火災といったいわゆる電気に特有のもの等は除いてございますけれども、こういった特有のリスクを顕在化させないという観点で、電気事業法の規制の妥当性あるいは改正の必要性を検討したということであります。

まず、水力発電設備に特有のリスクでございますが、主に 3 つのリスクがございました。機械の故障または人為的ミスによる水車・発電機の事故。それから自然災害による水車・発電機の事故。自然災害等による水路の破損。この 3 つにつきましては、これを顕在化させない、すなわち第三者の人体への危害、物件への損傷を防止するという観点で、電気事業法に基づいて、ダム水路主任技術者、工事計画届出といったものが求められている。ただし、低電圧であって、ダム・堰がなく、出力 10kW 未満のものは、一般用電気工作物と扱われて、主任技術者、工事計画といったような義務は求められていないということであります。

この電気事業法の規制に対しては、ダム水路主任技術者と工事計画の届出を不要とする。もう一つは一般用電気工作物の範囲を拡大するという改正要望があるということで、これらについて検討を行いました。

それから、上水道発電のように、他の法令の規制の対象となる施設に付随する形で発電設備が設置されるといったこともございます。そういった場合には、電気事業法の規制に期待される役割が少し異なっていると考えられるのではないかと。このため、上水道、下水道、工業用水道の発電については、さらなる規制の見直しが可能かどうか検討してみたという整理にしております。

ダム水路主任技術者と工事計画の届出につきまして、4.4.1.1. に書いてございます。

ダム・堰がないという前提ですが、流入・流出する水のエネルギーの規模が小さい場合には水力・発電設備に特有のリスクは小さいというふうには考えられるということであります。

その場合には、大きな設備と同様の厳しい規制を行う必要はなくて、ダム水路主任技術者選任、工事計画届出を求めないこととしても、いわゆる水力発電設備特有のリスクに対する公共の安全は確保されるのではないかとございます。

では、どのくらいの規模までが妥当なのかということの検討を、下に書いてございまして、流入・流出する水のエネルギーということでございますので、それは一般には水量と落差の積として扱うことができるということで、まず水量について。水量については、やはり用水路に直接水車・発電機が置かれて、そこが止まってしまうと水が止まってしまう。こういうような場合には水車が停止する事故の際に、水が増えて影響するということになります。

このようなタイプにつきましては、実証試験が行われておりまして、脚注に少し詳しい情報が書いてございますけれども、かんがい期で 2.4m³/s、非かんがい期で 1.2m³/s の条件で水車・発電機

を設置するということが、既設水路外への溢水を及ぼすものではないということが確認されているということでございます。

したがって、 $1\text{ m}^3/\text{s}$ 程度であれば、水路側への溢水による影響を与えないように、こういった水車・発電機を設置することが十分可能と考えられるということでございます。

一方、そうではなくて、取水路から分岐する水路を設けて水車・発電機を設置するものにつきましては、水車・発電機が事故になった場合には、その分岐水路への取水を停止するという措置が取られるということなので、先ほどの直接水路の中に入れるというタイプのものよりは、溢水や漏水の影響というものは小さいのではないかと考えてございます。

以上のことから、 $1\text{ m}^3/\text{s}$ という水量であれば、公共の安全に対するリスクは小さいと考えられるということでございます。

次に、落差でございますが、これにつきましては、その保有エネルギーが、水車・発電機に作用した場合に影響を与えないという範囲であれば、リスクが小さいのではないかと考えてあります。いろいろと調べてみましたが、農業用水施設の畑に水を送るというパイプライン施設についての設計標準のようなものがございまして、これによりますと、畑地で 30m の水頭を持たせるということが記載されてございますので、農業用水は 30m の落差のエネルギーが作用するものが用いられていると考えられると考えてあります。

こういった設備の設置が可能であるということでしたが、30m 程度の落差であれば、水車・発電機についても、十分に安全に設置することができる。公共の安全に対するリスクは小さいのではないかと考えてございます。

以上で水量と落差の目安は、一応この程度ということでございますが、現行の電気事業法の規制におきましては発電設備の規模に関する区分値は発電出力で示されているということなので、発電出力で、できれば規定することが望ましい。

それから、水のエネルギー自体は最終的には発電の電力として取り出されるということなので、水のエネルギーを示す指標として発電出力を用いるということにも、一定の合理性があるということで、 $1\text{ m}^3/\text{s}$ 、落差 30m というエネルギーがどのくらいの出力なるかということを試算してみますと、大体 200kW 程度ということでございますので、ここでは 200kW 未満というしきい値をつくってはどうかということでございます。

冒頭の表の 1 と 2 で御紹介した報告書のデータをもう少し分析いたしますと、200kW 未満のものは、農業用水路を利用する発電の開発可能地点 151 のうち 144 地点、砂防えん堤発電の 129 地点のうち 108 地点、このような感じでございます。

次に一般用電気工作物の範囲ということですが、こちらは一般用電気工作物の性格というのをもう一回ここで書き直してございますが、わかりやすく言いますと、設置者が一般的な国民であって、プロや専門家でないという場合であっても、普通に使っていれば、危ないことにはならないと、そういう程度のものということなので、その範囲を変更する際には、安全性について特に慎重に検討しなければいけないということになります。

水力発電設備特有のリスクにつきまして、要望は 20kW ということがあるのですけれども、その

20kWの発電出力をもたらす水のエネルギーというのはどのくらいかということではありますが、先ほど御紹介しました $1\text{ m}^3/\text{s}$ 、30m というものに比較すると、ひとケタ小さいということですので、例えば水が溢れたとしても、その側の道路にある排水口で処理されるという範囲ではないかということでもあります。

それから、こちらは発電設備への第三者の立ち入りということも一応考えなければいけないということで、これは後ほど整理してございますけれども、やはり、電気主任技術者も保安規程もないということになりますので大丈夫かということもございますけれども、ここにつきましては太陽電池あるいは風力といった設備につきましては20kW未満のものは一般用として扱われているということもございますので、水力も同様に扱っても問題が見当たらないということでもあります。

ということで、10kW未満というものを20kWまで拡大しても、安全上の問題にはならないのではないかと結論にしております。

次に、上水道、下水道、工業用水道。こちらにつきましては、それぞれの法律によって設備の安全対策を講じなさいということが求められているということでありまして、先ほど御紹介しましたが、ほとんどの場合、敷地の中にあるということで、当然、例えば浄水場施設に水力発電設備が設置された場合には、水道事業者は、その発電設備の事故といったことも想定して、安全対策を講じることが求められていると考えられるのではないかとということでもありますので、この敷地の中に発電設備が設置される、敷地の外に電気工作物がないといった場合には、電気事業法に基づくダム水路主任技術者あるいは工事計画の届出が行われなくても、現実的には公共安全の観点からの問題が生じないのではないかとございます。

以上が、水力発電設備に特有のリスクということでもあります。

51ページは、汽力発電設備に特有のリスクでございます。と書きましたが、3種類のリスクがございます。こういったリスクの顕在化を防ぐということで、電気事業法に基づいてボイラー・タービン主任技術者、あるいは工事計画の届出というものが求められている。これらについて不要としてほしいという改正要望がございます。

ちょっと長くなったので、小見出しを付けてございますけれども、この3つのリスクのうち、まず3番目のリスクです。ボイラーの事故というリスクにつきましては、これはボイラーの方の規制で安全設備が求められているということなので、タービンの規制でそこまで考慮する必要はないということもございます。

残る と のリスクに対する影響度につきましては、蒸気の温度、圧力、回転体の回転エネルギーに依存するということもございますが、先ほど御紹介しましたように、安全対策が講じられなければやはり致命度は大きいということでもあります。

一方、こういったリスクを想定して、タービン等と発電機の部分を収納庫あるいは専用の部屋に閉じ込めるといった離隔措置を講じるということをやっている設備もございます。こういった措置は非常に有効なのですけれども、このような離隔措置を用いた設備に対する電気事業法の規制の類似の例として、ガスタービン発電機に対する規制がございます。

次の要件のすべてを満たすガスタービン発電機につきましては、ボイラー・タービン主任技術者

の選任と工事計画の届出は不要ということで、52 ページの上に から でありませんが、要件が書かれています。 と が離隔措置の要件を示しているということで、汽力発電設備につきましても同じような と に相当する要件が満足されれば、タービン、発電機の部分に特有のリスクについては防護措置が施されていると考えられるということでございます。

ただし、汽力発電設備のリスクの源としてはボイラーもございまして、主任技術者とか、工事計画の要求はボイラーも併せた形で適用されているということでございますので、ボイラーの安全確保は大丈夫かというのが(3)であります。

ボイラーにつきましては、やはり壊れた場合の致命度は重大ということなので、ボイラーが電気工作物と扱われる場合には、主任技術者、工事計画の届出を不要とするのはやはり不相当である。

一方、労働安全衛生法の対象になるという場合には、ボイラーの安全確保の観点から電気事業法は関係なくなりますので、タービン発電機の部分に離隔措置が講じられる場合、労働安全衛生法の適用を受けるボイラーに限定すれば、ボイラー・タービン主任技術者の選任と工事計画の届出を不要としても安全確保上の問題はないということでございます。

対象となる規模という要件も考えなければいけないということで、ガスタービンの に相当するところです。ここはどうなのかということでございますが、労働安全衛生法の適用を受けるといことである程度規模が限定されるということでありまして、今、最高使用圧力を2 MPa に引き上げるとい検討を行っているということで、ここでは2 MPa という圧力を考慮することにいたしました。

その場合、飽和蒸気温度から30 程度の過熱蒸気とすることを想定して、蒸気の温度を250 と仮定をしております。

そういう条件で発電出力がどの程度になるか試算してみますと、これはタービン等の効率とか発電機の効率によっていろいろと変わってくるのですけれども、おおよそ300kW ないし400kW 程度ということであります。

ただし、労働安全衛生法の対象になるボイラーというのは、蒸気を全部発電設備に使うということではなくて、プロセス用にも使うということでございまして、300kW 未満という出力を設定しておけば、よろしいのではないかとということでございます。

最後に、残った共通のリスクとして、水力発電設備と汽力発電設備に共通のリスク、第三者が立ち入るといリスクでございます。工事現場への立入りといリスクについては、建設業法で対応されていると考えてよろしいのではないかとということで、電気事業法の改正は特に変えなくてもいいのではないかと。

運用開始後の発電設備の立ち入りということにつきましては、電気主任技術者といところできちんと対応しているといことであるとい話でございますので、ダム水路あるいはボイラー・タービン主任技術者に特有の規制改正をする必要はないと考えられるといことでございます。

以上が水力、汽力でございまして、その他の発電設備につきましては4.5.でございましてけれども、図の3-1に示したような、今回の検討の基本的な流れにつきましては、その他の発電設備、更には発電設備以外の電気工作物に関する規制の検討を行う際にも使うことができますといこと

あります。

その際の注意事項といたしまして、やはり公共の安全確保、環境の保全といった電気事業法の規制の目的を最優先とするということでございますけれども、一方で、リスクの大きさに応じて異なる厳しさの規制措置を講じるという体系になっている。そういう電気事業法の体系にも十分留意をすべきということでもあります。

更に幾つか事務局なりにちょっと考えまして、特にそういった検討を行う際に、重要と考えられる点を列記してございます。1番目はやはりリスクをきちんと網羅的に拾い出して、その重要度を、今回、発生度と致命度がありましたけれども、できるだけ客観的に評価するということ。

2つ目は、規制の改正をすると、いろんな波及があるので、他のリスクを大きくすることがないか、あるいは事業活動に本当に効用があるのか、こういったことを注意することが必要である。

3つ目は、他の法令で同じような目的の規制が行われていることがあって、その場合には電気事業法の規制を改正することが適切という場合もあり得る。

4番目は、電気事業法の全体の体系の中で、他の保安規制と比較してリスクの観点、それから、法制度の整合性みたいな観点の整合性を求める必要がある。

最後に、基本的にはリスクの大きさに準じた規制が望まれるのですけれども、余り細かくなって複雑になっても、社会的な効用という観点からはよろしくないということで、設備の種類や規模により規制の区分というのはできるだけ大括りかつ単純であるということが望ましいということを書いてございます。

以上をまとめて、今回の検討の結果、(1)(2)(3)(4)という結論になりました。今後政府においては、電気事業法の施行規則等の改正について検討を実施することを期待するというふうに整理してございます。(1)(2)(3)(4)につきましては、以上、まとめた形でございますが、(1)と(2)と(4)はリスクの大きさがどうかということで、書いてございますけれども、電気事業法の中で閉じる話でございます。(3)につきましては、ある種電気事業法の規制が必要な部分について、他の法令で規制がされていることを前提としているということがございますので、電気事業法の観点のみから、何か他の(1)(2)(4)と同じように改正をすることが適切だというふうに言い切るところまではいけるのかなということを思ったものですから、少し後に下がったような表現で、公共の安全の観点から問題が生じることはないというふうに整理をさせていただいてございます。

また、今回対応した検討の手順は、他の発電設備についても使うことができるということで、安全最優先を旨としつつ、迅速な規制の検討を行ってくださいということを記載しております。

更に、設置者に対して、今回、規制の緩和をすることになりますと、手続が必要にならなくなる、不要になるということでございますけれども、その手続の有無にかかわらず、技術基準適合維持義務というのは求められているということで、自主保安をしっかりとって設備の保安確保に万全を期することを求めたいと整理をしてございます。

最後に、今回の結果、どういう形なるかということを表5 - 1に整理した表を付けてございます。以上でございます。

中條主査 ありがとうございます。それでは、ただいまの報告書の内容について御意見、御質問をいただければと思います。どうぞ御遠慮なくいただければと思います。

長岡委員、どうぞ。

長岡委員 48ページなのですが、真ん中より少し上の実証実験により、大丈夫だということなのですが、下の注の5を見ると、通常の運転をして問題がなかったということなのですが、ここで考えているのは、水車が急に停止するとか、そういう事故時にどうかということ想定していると思うのですが、それに関する実証試験となっていないのではないかと思います。いかがでしょうか。

入佐班長 お手持ちの机上資料の中で、第1回の8月7日に開催いたしました資料1というのをごらんいただきたいと思います。その8ページをごらんいただきたいと思います。事例3というところで、民間団体によるシステムの実証試験、これを引用しております。実験前ということで、農業用水の落差工という構造物があって、右側に実験5というのがありまして、上に発電設備の実証実験の設備がありまして、これでこの水車を止めたときにどういうふうに水というか、流れがあるかというのを試験した。それぞれ水車だけではなくて事故があると水車のランナーが、流量方向に向きまして、無抵抗になるといいますか、水が流れるということと、今、水路をつくっている隔壁みたいなものが開いてしまって水の流れを阻害しないようになるということになるということと、もともと落差工の下の方に断面が広がっておりますので、発電機が付く分の断面積、若干断面が広がっておりますので、障害となる部分もないので、ここに書きましかつても、落ち葉等がなく、ちゃんとしてあれば、これで水路に障害物があって溢水しないということとを1年半くらい試験して農業水路ですから最大流量が流れるというよりも、ここにあります常時流量といいますが、少ないときの量もありますので、それで様子を見たということと。あと、これを実際に実用化ということで、ここで試験をさせていただいたところでもう少し台数を増やしまして、実際につくっております。それで設備を今まで3年ぐらいあるのか、順調に運転しているということを書かせていただいているところであります。

長岡委員 もう一度確認なのですが、水車を停止するような事故を意図的に起こさせたわけではない。起こさせているのでしょうか。何が起こるか分からないのですね。何が絡むか、いろんなものが絡んで、いろいろあるのですが、そのような事故を想定しているわけではないのですね。順調にとにかく動いたということと。違いますか。

入佐班長 ただ置いておいて様子を見たということではなくて、いろいろ実際の機能が働くかどうか。

長岡委員 事故を想定したものではないのですね。

入佐班長 その機能が働くかどうかを想定した試験というか、先生の御指摘から言うと。

長岡委員 ちょっとどうなのかなという感じがして、実証実験によるというのはちょっと書き過ぎ、そこまでの実証実験ではないのではないかと思います。どうなのでしょう。

入佐班長 実証実験のデータ等によりとか。

長岡委員 要は事故を想定していないので、何か事故があったときにそういう溢水の影響がないとか、そういうことかなと読むと思うのですが、下を見ると違うなとなってしまうような気がする

のですが、いかがでしょうか。

中條主査 今、私が理解している範囲で言うと、設備を作って、止まったときの状況は、実験しているのではないかと。ただし、それは安全設備が付いた設備で行っているということだと思います。逆に言うとそういう安全設備がない設備の場合にどうなるのだということに関して言うと、実験していないということではないかと思えます。

安全設備が付いている設備を使って、実際に水車を止めたときにどうなるかという検討ではないかと思えます。そういう意味では、安全設備の付いていないものについてやったかと言われると、その答えはノーということではないかと思えます。それで正しいですね。

したがって、こういう実証実験をやったからこそまでは大丈夫だと書くのは間違いかもしれません。止まったときに迂回させるような安全設備が付いているようなものについては大丈夫だったということだと思います。

長岡委員 毎秒そのくらいなら大丈夫だろうと、毎秒 1 t というのは、そういうことなのですね。結論としては、私は毎秒 1 t というのは妥当だと思うのですが、ちょっと読んだときの感じが。

中條主査 そうですね。実証実験をしているから大丈夫だという書き方をするのは、ちょっと嫌ですね。確かにおっしゃるとおりです。

長岡委員 多分どうってことはないと思うのですが、この状況考えればね。結論としては 1 t / s というのはいいと思うのですが。

中條主査 1 t / s の水を止めてどのくらい広がっていくのかという、そういうシミュレーションをやったような結果があれば、大したことはないなと言えると思うのですが、そんなデータというのはないのですか。データがないとすると、専門家の方の判断で 1 t / s、30m というのは大きい影響は与えないだろうと、そういう書き方をするといいことだと思いますけれども。

久保委員、どうぞ。

久保委員 同じ箇所なのですが、確かに 1 t / s、30m というのが妥当という感じがあるわけなのですが、それぞれ流量に関しては 1 t / s、落差に関しては 30m、そして規制となるのが積としての 200kW ということでありますが、200kW であっても、落差が小さければ流量は増えますね、積が 200 です。そうすると確かにエネルギーというのが一番大きな危険性を持ちますけれども、水の場合にはエネルギーだけでなく、水量そのものもエネルギーを持たなくても、そういう被害を及ぼす可能性がありますので、積だけで判断するのは危険かと思えます。それぞれ流量 1 t / s 以内かつ落差 30m 以下とするか、あるいは流量 1 t / s 以内かつ 200kW 以下というような形にする方が、水の場合には適当ではないかと、特に農業用水の場合は、流量が多くて落差が小さいものがたくさんありますので、そちらの方も配慮しておく必要があると思えます。

中條主査 今のままで行くと 10 t / s、3 m もいいということになるので、それはちょっと危険ではないかという御指摘ですね。

長岡委員、どうでしょうか。

長岡委員 おっしゃるとおりだと思うのですが、そこまで細かく規定するかどうか。原則は久保先生のおっしゃるとおりだと思います。ただ、そうすると余り前と変わらないような気もするので、

その辺をどう考えるかですけれども、久保先生のおっしゃるとおりだと思います。やはり水量というのはあると思います。

中條主査 その場合、1 t / s 以内でかつ 200kW 以内と規定したときに、49 ページのところを書いてある何地点中何地点が規制緩和の対象になるという話が大幅変わってくるということでしょうか。

長岡委員 実際には相当少ないですね。

入佐班長 実は、新エネルギー財団の報告書で調べて、あとは中身をやった方にお伺いしてお聞きしたのですけれども、今この中にはバイパスを使ったもので 151 地点というものを算出していて、直接こういう水路に障害物を入れるタイプは検討されてない。そうはいつでも確かに可能性はありますので、久保先生のおっしゃるとおりなのですけれども、実際数値としてまだ算出されてない。

それから、川の中にそういうものを置くというのは、土地改良法とかの制約もありますので、なかなか制限があるというふうには聞いております。

中條主査 他の先生方、御専門ではないかもしれませんが、何か御意見があればどうぞ。

単純に 200 k W 以内としてしまうと、かなり膨大な水量の落差の小さいものが多いと認められてしまうことになるので、危険ではないか。これは事実ですね。かといって水量 1 t / s 以内とってしまうと、非常に限定されてしまうので、規制緩和としては効果が少ないことになる。

ですから、考え方とすると、例えばもう少し水量を、1 t / s 以内と言わずに、もう少し上のところで切るというのも 1 つの考え方でしょうし、あるいはこういう安全設備が施されていればここまで認めるというような、いわゆる汽力の方と同じような考え方を取るのも 1 つではないかと思えます。

松井委員、どうぞ。

松井委員 今の中條先生の考えは基本的にいいと思ってしまして、バイパス、あるいは停止時の越流、例えばさっき見ていただいた事例 3 というのは、多分止まったときに上を通り越して自動的に流す仕組みになっているので、そういう仕組みがある場合には、そんなにリスクはないだろうと思えます。

それから、他のタイプの水車などでも水路幅全部に水車を入れるというのはいろんな規制上できないというのが、特に河川法の影響ですかね。そういうふうには聞いていますので、そういう仕組みのあるときには多分問題なのだろうと思えます。

ですから、そういう区別を付けるということがいいと思えます。

中條主査 でも、逆にそういう条件を付けたとすると、今、200kW 以内と言っていますけれども、もっと上げてもいいという話になりますかね。何もない条件で、1 t / s 以内、30m 以内なら大丈夫だろう、設備的にきちんと安全対策がされていないものでも大丈夫だろうという言い方をしているのですが、安全設備を付けたとすると 200kW より大きいものを認めてもよいということになります。どう考えますかね。

久保委員 1 t / s という流量は、かなり大きな流量だと私は認識しているのです。ですから、1 t / s にして、先ほどの 200kW 未満、144 地点というのがありますけれども、1 t / s という

ことで制約を付けた場合に、外れる地点はそれほどないのではないかという気はしているのです。

櫻田課長 第2回の資料で、東京発電からプレゼンしていただいた資料1の「治山えん堤、農業用水発電事例」という表をごらんいただくと、出力と水量が書いてありまして、今、話題になっているのが、上から3、4つ目ぐらいですね。

中條主査 そうですね。使用利用が1 t / s以上で30kW以内ということでしょうか。

櫻田課長 これを見ると、やはり農業用水を使うと、このぐらいの流量になるということのようでありまして。

そこからさかのぼっていただいて下水道を見ると、小さいものと大きいものがあります。また少しさかのぼって上水道を見ると、大体1 t / s以下のものが多い。こんな感じのようでありまして。落差が大きいものは水量が小さいですけれども、逆に落差が取れないところは水量でエネルギーを稼いでいる。余り水量が小さいと発電ができないので、意味がないという話になっていると思います。

中條主査 でも、これを見ると結構3 t / sぐらいまではあるように見えます。

久保委員 バイパスして発電する場合には、3 t / sでも5 t / sでも、それほど大きな影響はないと思うのですけれども、全量を取水して、今の写真にありましたけれども、ああいう場合は恐らく1 t / sという流量はかなり大きいのではないかと思います。

長岡委員 そうですね。

中條主査 どう考えるか非常に難しいところなのですが、1 t / s以内200kW以内という制約を付けておいて、1 t / s以内という制約を外したい場合には先ほどお話いただいたようなオーバーフローするような安全設備が付いていることという制約条件を付ける。そんな考え方でどうでしょうか。

長岡委員 それでよろしいかなと。もしそういう規定ができれば、それで実際は問題ないと思います。ただ、ちょっと前にお打ち合わせさせていただいたときに、工事計画書が出ないと、それを確認できないというお話でしたね。だから、それが難しいというお話だったように思います。

櫻田課長 工事計画届出を求めないとすると、国の審査官がそうなっているかどうかを確認する行為はなくなります。それは、後ほど出てくる汽力の方も同じなのです。そこは、こういう設備であるということを設置者が自分で確認して、自己適合宣言するという考え方です。

中條主査 そういう条件が満たされないとだめですよ、もしそういう条件を満たしてないにもかかわらず、そういう設備を設置したということになると、それは法律違反で処罰の対象になりますという考え方だと思います。

それでは、今の件についてはそういう方向でまとめるということはどうでしょうか。

櫻田課長 確認させていただきますが、今の御提案だと、まず200kWがあって、それから1 t / sという、この2つの条件を満たすと。

中條主査 アンドで満たすと。

櫻田課長 この200kWは置いておいて、1 t / sはある条件の場合はオーバーしてもいいですよ。ある条件というのが、例えば水車が止まった場合のオーバーフローであるとか、水を止める

とか、そういう措置が講じられている場合というイメージでしょうか。

今回の結論をどういうふうに文書化して、規制の中に取り込むかについては、これから考えなければいけない話なのですが、若干条件を付けようとする、ガスタービンとか、汽力の設備に対するものと同じような考え方で整理することは可能なような気がしますので、ちょっと検討はさせていただきたいと思います。勿論、専門家の先生方もそういう結論だということだけでいただければ、何とかなるのではないかと思います。

中條主査 考え方として、200kW 以内、1 t / s 以内、そういう2つの条件を課して、それが両方満たされている場合には、特にどういう形の設備であっても構わない。

一方、200kW 以内で1 t / s 以上あるものに関しては、幾つか条件を付けて、こういう整備の条件が満たされている場合という書き方にするとということですね。それでよろしいでしょうか。

(「はい」と声あり)

中條主査 それでは、そんな考え方で、少し原案を整理するというにさせていただければと思います。

他にいかがでしょうか。

若尾委員、どうぞ。

若尾委員 55 ページに、今回の検討で特に留意された点ですとか、非常に重要と認識された点に関してきれいにまとめられています。今、議論されましたように、何らかのスレッシュホールドを設けるのに定量的な議論がどうしても出てきますが、それを、例えば農林水産省の技術書ですとか、いろんなところから引用されて、その根拠を明確に示されていますので、そういった定量的な根拠ですとか、整合性にも十分留意してまとめられたということと同様にここで書かれた方が、この報告書としての気を付けた点が明確になってよろしいのではないかと思いますので、コメントですけれども、よろしくをお願いします。

中條主査 例えば 55 ページの(1)対象設備のリスク辺りのところで、単純に客観的に評価することが重要と書いてありますが、いろんな事実データ、根拠をここに書くということですね。

若尾委員 そうですね。あとは最終的に決めたスレッシュホールドの値がありますけれども、そういったものに関しましても、やはりそれなりの調査をして、定量的なデータを総合的に判断された上で決めている。そういったものが十分広く考慮されているということを書かれた方が、意味があると思います。

中條主査 その点はよろしいですね。

他にいかがでしょうか。

櫻田課長、どうぞ。

櫻田課長 事務局から口を出して恐縮なのですが、先ほどの水のところなのですが、1 t / s のところは先ほどいろいろ御審議があったのですが、30mの方はこういう書き方でよろしゅうございますでしょうか。

中條主査 いかがでしょうか。確かにさっき議論されていたように、水量の方がむしろ問題で、落差が幾らあっても水量が小さければ、それほど大きい問題にはならないということですね。

ここの 48 ページの下の書きぶりが、これでいいかというご指摘ですが、いかがでしょうか。長岡委員、どうぞ。

長岡委員 どういうふうにしたらいいかということはわからないのですが、ちょっとこの書き方はどうかと思います。これはパイプラインの場合なので、想定している場が違いますね。ですから、ちょっと別の書き方の方が後々いいかなと思います。ただ、どうしたらいいかというアイデアはありません。

久保委員 私もほぼ同じ意見なのですけれども、パイプラインの管という場合は、多分小流量なのです。毎秒数リットルとか、せいぜい数十リットルですね。確かに小流量の場合は 30m でも、そういう意味では大したことない。1 t / s で 30m ということは、穴が開けば 30m 水が飛び上がるということですから、すごい圧力ですね。ちょっと怖いなという感じはします。

中條主査 松井委員、どうぞ。

松井委員 多分落差のリスクとしては、恐らく圧力だと思うので、例えば 30m ですと大体 0.3MPa、3 気圧、それがどのぐらいリスクがあるかということになるので、その辺はむしろ通常の圧力容器などとも比べていいと思います。

久保委員 むしろ発電機というか、そちらの方からの制限になりますね。外への影響ということになると、むしろ流量になる。そういう意味では、30m でもいいような気がしますね。

中條主査 水が外にあふれてというリスクに関して言うと、単純に水量の問題なので、そういう意味では、200kW 以内という制約を外すのはそれほど問題ないという話ですね。一方、発電機に対する影響という意味でいくと、エネルギー量というのはやはり大きい問題になる。発電機に対するエネルギー量から考えた場合、 $30\text{m} \times 1\text{ t / s} = 200\text{kW}$ 以内であれば、今の議論でいいのではないかと思います。

ただ、この書きぶりは書き直さなければいけないと思います。これはあくまでパイプラインの話で書いてありますので、これではまずいというのは御指摘のとおりだろうと思います。

久保委員 発電機へのリスクという点から圧力を議論してもらった方が、そうするともっと大きなものでも大丈夫がもしれませんね。

中條主査 一応ここはリスクを 3 つ挙げているのですが、発電機への影響は挙げてないのですね。

櫻田課長 発電機が壊れるという起因事象にはなっていますね。

中條主査 ただ、なんらかのトラブルが発生した時に水が発電機へ影響を与えることは、ここではリスクとして議論してないということですね。

櫻田課長 今回の整理の中では、水車が壊れてしまうということが源のような感じにしてございますので、水車が壊れない程度の流量はどうかという観点での整理はしていなかったかもしれません。

中條主査 そういう意味では 30m も外していいのでしょうか。

久保委員 30m ぐらい大丈夫ではないかという気はしますけれどもね。

中條主査 やはり 30m は残しておいた方がいいですかね。そういう意味で 200kW 以内というのは必要ですかね。そういうことを考えて、ここを書き直すことでどうでしょう。

久保委員 根拠として、パイプラインから持ってくるかどうかが問題であって、30mという値はそれほど大きな値とは思いません。

中條主査 今、御指摘いただいたような形で、この引用はやめて、1つはやはり水量としてリスクがあるという話と、それからエネルギーとして見た場合に、やはりある以上になると非常にまずいだろうと、その2つを持って来てここに書いていただく。そうすると、1 t / s と 200kW という2つで規制しているのはリーズナブルなことだと思います。そのうちの1 t / s 以内はあふれるということに対してきちっと安全措置が取られていれば、外してもいいということですので非常に合理的な規定になるのではないかと思います。

ほか、いかがでしょうか。西口委員、どうぞ。

西口委員 ちょっと細かいことなのですが、57ページのまとめのところ、文書だけの話ですが、(1)で、かつ発電出力が200kW以下とあるのですが、それは未満ということによろしいですね。

櫻田課長 おっしゃるとおりです。

中條主査 ありがとうございます。

ほか、いかがでしょうか。長岡委員、どうぞ。

長岡委員 今までの議論と関連するのですが、50ページの上の方なのですが、3行目ぐらいから、水力発電施設特有のリスク云々と書いてあって、20kWが200kWの10分の1だからというのですが、万が一溢水したとしても、道路等に設置されている排水溝等で処理された範囲であるというのは、これは流量の問題が関わるのでどうかと。1 t 来たらまず無理なので、この辺は書き方を変えた方がいいのではないかと。1 t、3 mで20kWなのですが、その場合無理ですね。同じような議論なのですが、やはりリスクを分けて考えた方がいいと思います。

中條主査 エネルギーとしては1けた小さいのだけれども、水量という意味では結構大きくなる可能性があって、その場合に本当に一般の工作物として扱ってしまっているのかという指摘ですね。

長岡委員 相当の流量だと思います。

中條主査 逆に言うと、今、10kW以内はいいと言っているのも、そういう意味では、結構乱暴な規制をしているというのは事実ですね。

長岡委員 ですから、何となくなお以下だけでいいかなと思ったのです。単純に20kWに合わせるというだけで、何かごちょごちょ言わなくてもいいかなと私は思いました。

中條主査 第三者の立ち入りだとか、あるいは火災という意味でいうと、これは風力も水力も汽力もみんな一緒だろうということで、20kWでいいのではないかとということだと思いますが、今の議論はどちらかというと水力特有の話なので、ほかと合わせる議論をするのは、ちょっと危険かなという気がします。どうしますかね。

松井委員、どうぞ。

松井委員 あくまでリスクを評価するということなので、大きい方をそういうリスクで評価する。今おっしゃるように流量とエネルギーでリスクを評価するということであれば、小さい方、20kWもやはり同様に評価するのが筋ではないかと思います。私、前回、1つの指標でやるにはエネルギ

ーでと申し上げたのですが、今回、リスクの観点から流量とエネルギーを考慮された方がいいという議論であれば、片方だけエネルギーというのは片手落ちのような気がします。

中條主査 一般の電気工作物にするということは、逆に言うと技術基準も何もないので、全くフリーになるのですね。そういう意味では、先ほどのような安全設備が付いていることといった制約を付けるのも変な話だと思います。

櫻田課長 余り参考にならないのですけれども、現状は流量制限をかけていないのです。ですから、もしかすると世の中には 10kW 未満なのですけれども、流量が例えば 1.5 t というのが既に存在するかもしれません。

中條主査 規制強化をしなければいけないということになりそうですね。

長岡委員 そういうことですか。

古谷委員 多量に流れているところに水車を置いただけのようなところもあるかもしれませんね。

櫻田課長 これは想像ですけれども、先ほど議論のあったような、水路を全部ふさいでしまうような、そういう形で付いているものは、今、古谷先生おっしゃったように、流れがゆっくりなんだけれども、大量に流れているところに水車をに入れて、2 kW ぐらいの発電をしますというのはあると思います。

中條主査 論理がおかしいですね。ですから、こういう論理なので 20kW までいいですという書き方をするのは、今の議論でいくと難しいと思います。

久保委員 今まで 10kW だったわけですね。それが規定されていたのが、十数年ぐらい前ですかね。その間に事故が多分なかったのでしょうかし、あったとしたら、それを経験として、改良を加えられていて、技術的に恐らく 10kW 以上に対する信頼性が多分高まっているから、十数年間の実績 10kW で問題なかったとすれば 20kW にしても問題ないのではないかと。

中條主査 こういうリスクがあるので、20kW に伸ばすのは難しいだろうと、そういう意味から言うと 10kW というのもおかしいのだけれども、10kW に関してはもう今までかなり実績を積んでいるので、このままでいいだろうと。ちょっと保守的かもしれませんが、そういう考え方が 1 つありますね。では、どうして 20kW になんだと言われる。それは、逆に第三者の立ち入りなどのリスクがあるから 20kW だという言い方ができないことはないと思いますけれどもね。

いかがでしょうか。今の久保先生の御提案は、10kW で随分実績を積んできて、事故がないということであって、そういう意味では少し拡大してもいいのではないかと。ただ、第三者立ち入りなどのリスク方は 20kW ということで規制されていますので、そこまで規制緩和しようという考え方を取るとのことです。ただし、リスクとしては当然残っているという認識だと思います。

この一般電気工作物にしようとしているものというのは結構あるのですか。

入佐班長 第 2 回でプレゼンをしていただいた水力協議会の方で幾つかあって、先ほど話題になった川の中に水車があるとか、そういう数 kW のものがあつたり、大きいものも協会に参加されていて、農業用水なんかのものを換算されているということで、ただし、10kW 未満というのはほとんど小さいもので、あと大きいものもそれ以上になってしまうか、事業用になってしまうかということで、2 系統があるという形で。私ども 10kW 未満を規制してないので、そういう方の御紹介と

か、いろんなところのホームページとか資料とかを拝見して、今回のワーキングでいろいろ調べた範囲では、そのぐらいのものしかなくて、おっしゃっているすごく危険なものはまだ見たことはありません。そういうものを計画されて頓挫されたものがあるかもしれませんし、我々が承知していない範囲なので、そんなに危ないものはなかったと思います。

櫻田課長 あとは、今の話とは関係がございませんけれども、ビルの中に付けているものはもうちょっと大きなものまで付けることができる余地があるのだけれども、今はそういう対応という枠がここまでしかないので、大きなものはお客さんが余り好まないという話があると聞いています。

中條主査 あるいはこれも先の 200kW 以内と同じように 20kW 以内ということで、さらに水量の制限をかけるというのももう一つの考え方かもしれませんね。

櫻田課長 そこを今、考えていたのですけれども、最初に申し上げたかも知れませんが、今の 10kW で水量をかけてないので。

中條主査 そこは実績でできているからいいのだという考え方ですね。もし規制をかけるとすると、10kW 以下はとくに制限を設けない。20kW までのものだと、水量はここまでという制限のかけ方をするとということですね。

櫻田課長 それはちょっと複雑ですね。

中條主査 複雑になり過ぎますね。

松井委員 さっきも言われましたけれども、実際に流れている流量と、その一部しか発電に使わない場合は、どっちを取るのだという話が出てくるので、面積から割って 5 分の 1 とか言うのかもしれないけれども、水量を出すのは非常に難しいですね。

中條主査 そうすると、その水量という意味合いは、例えば全体でかなりの量が流れている、今、設備を入れるところが例えば 5 分の 1 だといったら、水量という意味はこの 5 分の 1 の部分の水量ですか。あるいは全体の水量ですか。

久保委員 私の認識では、どこかで取り出して、パイプの中を流れている流量だと思っていました。分岐する場合は勿論そうですし、直接の場合でも全部一旦は管の中を通るという形で、昔の水車のような感じは想像してなかったのです。

中條主査 了解しました。さて、どうしましょうか。

1 つの手は、もうここに関しては規制緩和しないで、10kW のままでいくという結論を出すという考え方と、先ほど御提案いただいたように、少し実績があるので、20kW まで認めようと、リスクが残っているのを分かった上で認めるという考え方と、どっちかなという感じがします。水量で制限すればいいのだけれども、水量で制限すると複雑になりますね。複雑になるのでやめたいですね。それをやらないとすると、結局 10kW で今までどおりという考え方か、まあ 20kW 大丈夫だろうということで 20kW という考え方を取るか、どちらかですね。

20kW ということは、落差がどのぐらいあるかによるのだけれども、20m ぐらいだと 0.1 t / s ですね。逆に落差が小さければ、結構な水量はいいという話になりますね。

久保委員 余り落差が小さいと取り出せる電力が小さくなりますから、流量が多くてもそういうところは多分もう設置する意味がないと思うのです。ですから、流量はある程度少なくても。

中條主査 取り出せる電力という意味で考えると、そんな自由に水量と落差の組み合わせがあるわけではなくて、ある範囲の組み合わせだろうと、その範囲の組み合わせがあれば 20kW まで認めてしまってもいいだろうという考え方ですね。

入佐班長、どうぞ。

入佐班長 水量と落差で水車がそれぞれ選べるのですけれども、一般の方が選べる水車の領域というか、特殊なものになってしまうというか、非常に効率の悪いところ、流量と落差の関係で、その領域に 10kW とか 20kW とかが入りますので、一般の方が自由に何の規制なくやるという範疇よりは、やはりよく知っている方の事業者とか、そういう方々が効率のよいところでいくと、この領域は不可能ではないのですけれども、一応不効率というか、不経済というか、その領域に入っていますので、通常の発電計画のラインからは外れてしまう。先ほど久保先生がおっしゃったように、それはデータの的には水車の設計とか、それから来ると思います。

20kW 未満で趣味の世界で水車をつくられた方がおられたとすれば、今の話は別ですけれども、河川にそういうものを入れて、ある程度電気を起こそうという趣旨の方から言えば、やはり可能な限り効率よく電気を起こしたいというところからいくと、そういうことはなかなかあり得ないと言えるのではないかと思います。

中條主査 経済的なところになると、大体どのぐらいなのですか。経済的な設計という意味合いで考えたときに、大体どんなものが該当するのですか。

入佐班長 今回の規制緩和の中で、ビル内の配管の中にインライン水車というようなものをつくるというのが、経済的かと思えます。それを例えば水路のところへ付けて巻き込んだりすることになると、まさに不経済といえますか、その価値が落ちてしまって、発電はするのだけれどもかかる経費の方が大きくて、それを回収するまでにものすごく時間がかかるということになるので、現実的ではないのですけれども、先ほどもおっしゃったように、そういう特殊な方がおられてやられるということはあるかもしれませんが、通常の場合はそういうことはなかなかお金がかかる話ではないかと思えますし、また河川法とか土地改良法とかいろいろな諸手続がありますから、仮に電事法がよいと言っても、そういう規制がありますので、勝手に川の中にもものを作ったり、それから水路の中にもものを作るということはできませんので、現実的にはきちんとやっていただけたらと思います。

ただ、このところも 10kW の今までの考え方で、勿論自家用という形で、実際にやっておられる方も、先ほど久保先生がおっしゃったように、事故なく過ごされている方々もおられる。それが 20kW になっても、そういう方々の範囲ではめっちゃくちゃをやられる方がおられないというか。なかなか経済的な話からすると、そのラインは余り成り立たない範囲になっていると承知しております。なかなか水力発電が開発できないのは、幾ら小水力発電になっても、いろんな補助金とかがあっても、やはりなかなか厳しい領域だというふうに承知しております。

中條主査 そうすると、この書きぶりを、結局経済的な範囲で考えると、大体水量はこの辺りで、落差がこの辺りだということを書いていただいて、そういう意味では非常に大きい水量で小さい落差はないから、20kW 以内ということでもリスクは大きくないという議論をしていただければ

いいという気がします。

若尾委員 恐らく最終的に事故というのは、リスク、確率が関わってくるのでしょうけれども、それには母数があって、それに確率がかかって、それで事故となりますので、やはり母数が一番大きいところを明確にしておくことが大事だと思います。かなりレアケースを議論して行くと前向きな数値がなかなか出てこない可能性がありますので、そこら辺はうまく書いていただけるといいと思います。

中條主査 御指摘のとおりで、経済的な部分というのは非常に多い可能性があるのだけれども、そこから外れる部分は、可能性が少なくなりますので、そういう意味ではリスク全体も低くなるのでいいだろうという考え方ですね。

松井委員、どうぞ。

松井委員 水車などのハンドブックを見ますと、大体一般的に使われる範囲が横軸に流量を取って、縦軸に落差と書いてありまして、実は書いてない部分があるのです。これ以下の低落差ではほとんど使われていないというところがありますので、そこで線を引いていただければ、先ほどおっしゃられた定量的なというのが出てくると思います。

中條主査 それでは、そういうことでここはまとめるということによろしいでしょうか。

(「はい」と声あり)

中條主査 ほかにいかがでしょうか。西口委員、どうぞ。

西口委員 また文書上のことで恐縮なのですが、10ページの保安規制の改正を求める要望があるというところですが、これは例と書いてあるので、いいかとも思うのですが、(1)で小規模水力発電と、その他新エネルギー間の不平等の是正という言葉があるのですが、これはそうおっしゃっているのかもしれませんが、ちょっと適切な表現ではないのかなと。

中條主査 ここは表現を修正することにさせていただきます。

櫻田課長 すみません。要望者の言葉をそのまま記載してしまいました。

中條主査 ほかに、いかがでしょうか。久保委員、どうぞ。

久保委員 先ほどのものに関連するのですが、27ページの表4-1の備考のところですが、致命度は水のエネルギーに依存すると書いてありますけれども、先ほどのところで、エネルギーだけではなくて流量ということも考えましたので、それを加えておく必要があるのではないかと思います。

中條主査 それでは、これは文書を修正するということにしたいと思います。

ほかに、いかがでしょうか。古谷委員、どうぞ。

古谷委員 19ページの4.1.2.のところ、汽力発電に用いられるボイラーの例で、蒸気温度で200前後と書いてあり、次に蒸気条件として、飽和蒸気程度に括弧書きで、乾き度確保のために20~30云々とありますが、これは両方とも温度のことを示していると思いますので、蒸気温度だけに、括弧書きで200前後のところに付けていただければと思います。

中條主査 よろしいですか。御指摘、ありがとうございました。

ほかに、いかがでしょうか。櫻田課長、どうぞ。

櫻田課長 先ほどの久保先生御指摘の 27 ページの表の、致命度が何に依存するかというところで、流量にもという御指摘でございましたけれども、表の中、その後本文の中でも何度も出てくるので、そちらも同じように修正させていただくということで、よろしいでしょうか。

中條主査 そうしていただければと思います。ありがとうございます。

ほかにいかがでしょうか。大体よろしいでしょうか。

それでは、どうもありがとうございました。結構大きい修正が幾つか入りましたが、今の修正を反映するというので、一応皆さん方の御了解が得られたというふうに考えます。そういう意味では、今いただいたコメントを踏まえた形で、報告書の修正をしたいと思います。

その修正した報告書に関しては、結構大きい修正ですので、一度皆さん方に御確認いただくということにしたいと思います。

その上で、微修正に関しては私、主査と、事務局の方に御一任いただくという形にさせていただければと思いますが、よろしいでしょうか。

(「はい」と声あり)

中條主査 それでは、大変ありがとうございます。

本日の議題にその他とありますが、何かございますか。

櫻田課長 本日は、皆様本当にありがとうございました。今、主査からお話ございましたとおり、報告書案につきましては、至急また手直しをいたしまして、先生方にごらんをいただいてというプロセスをやっていきたいと思っております。

また、その結果を最終的にまとめたものを主査に御確認いただいて、完成版としてお届けするというふうに進めさせていただければありがたいと思っております。

その後の手続でございますけれども、ワーキンググループの報告書として、結果が出たということでございますので、次回、電力安全小委員会を開催するときに御報告させていただきたいと思っております。

その場で御審議をいただいて、御了解がいただければ電力安全小委員会としても認めたという形でパブリックコメントのプロセスに移るというふうに進めさせていただければと思っております。

私どもといたしましては、そこまで年度内に終わらせてしまいたいと思っておりますので、よろしく願いいたします。

中條主査 今後の進め方に関して御説明いただきましたけれども、何か御意見ございますか。よろしいでしょうか。それでは、そういう方向で進めていただくことにさせていただければと思っております。

それでは、最後に、内藤審議官からごあいさつをいただければと思います。よろしく願いいたします。

内藤審議官 原子力安全・保安院で産業保安担当をしております審議官の内藤でございます。皆さんには、第1回るとき、8月の初めだったかと思いますが、ごあいさつをただけで、その後参加をしていなかったのですが、議論の様子につきましては、櫻田課長から聞いておまして、8月から始めて4か月という期間で、今日で4回目ですが、非常に集中して御議論をいただいたと思

ております。この短期間で、今日一応まとまったということで、これもひとえに委員の皆様、それから、このワーキンググループに来ていろいろ事例を説明していただいた方々の御尽力のたまものであろうかと思えます。

今後は、先ほど櫻田課長から申し上げましたが、電力安全小委員会で何らかの形にしていきたいと思います。

また、今回は小規模水力、汽力について検討をしていただくと同時に、こういう新たなものについてアプローチの方法についても御議論いただいたということで、今の地球環境問題を踏まえて、さまざまな新しいタイプの設備が提案されてくるのではないかと思うのですが、このアプローチも非常に参考になるということで、今後も活用させていただきたいと思えます。

それでは、簡単ではございますが、私のごあいさつといたします。どうもありがとうございます。

中條主査 予定された議題は以上ですが、他に特にならなければ、これで閉会させていただきたいと思えます。4回にわたりいろいろ御協力いただきまして、大変ありがとうございました。安全が規制によって確保されることは事実だと思えます。ただし、行き過ぎた規制というのはまずいわけで、そういう意味ではリスクと規制はバランスしていなければいけない、ここが大事なところだろうと思えます。そういう意味で、今回は非常に有意義な議論ができたと思っております。いろいろ資料をつくる上で苦労された点が多かったと思えますが、リスクと規制の関係をはっきりとらえた上で議論ができたことは非常にすばらしい成果だったと思えます。事務局をはじめ皆様方のご尽力に対して深く感謝申し上げたいと思えます。

それでは、御協力いただきまして、どうもありがとうございました。これで閉会にさせていただきます。