

産業構造審議会保安・消費生活用製品安全分科会
電力安全小委員会 電気保安制度 WG（第9回）
議事次第

日時 2022年1月17日（月）16：30～19：00

場所 Teams 会議

議題

1. 電気保安規制に係る制度設計の見直しについて
2. スマート保安技術の導入と電気保安人材不足への対応に
ついて
3. 電気保安行政に係るデジタル化の取組状況について
4. 規制改革実施計画への取組の進捗状況について

○田上電力安全課長　それでは、定刻となりましたので、ただ今から第9回電気保安制度ワーキングを開催いたします。

事務局をしております電力安全課の田上です。よろしくお願いいたします。

今回のワーキンググループも、新型コロナウイルス感染防止の観点から Teams による開催となりまして、委員の皆様におかれましては、御多用の中、御出席いただき、誠にありがとうございます。

委員の皆様の御出席の状況ですが、13名中お二人がまだ入られていなかったようですが、予定では1人御欠席となっています。つきましては、定足数を満たしている状況です。また、オブザーバーにつきましては、予定では8人、お一人遅刻されると伺っております。

ここからの議事進行につきましては、若尾座長にお願いいたします。

○若尾座長　座長の若尾でございます。本日もお忙しいところお集まりいただきまして、どうもありがとうございます。

それでは、効率的に会議を進めてまいりたいと思いますので、御協力をどうぞよろしくお願いいたします。

それでは、まず初めに、事務局より資料の確認をお願いいたします。

○田上電力安全課長　それでは、資料の確認をいたします。議事次第、委員等名簿につきまして、事務局の資料1から4を御用意しております。資料につきましては、Teams の画面上に投影いたします。審議の途中で資料が見られない場合や通信の不具合が生じた場合は、お手数ですが、Teams のコメント欄を活用し、お知らせいただければ幸いです。

○若尾座長　どうもありがとうございました。それでは、早速議事に入りたいと思います。御説明される方におかれましては、最初に一言名乗っていただきますようお願いいたします。

それでは、まず初めに、資料1に基づいて、議題1「電気保安規制に係る制度設計の見直しについて」について、事務局より御説明をお願いいたします。

○田上電力安全課長　事務局をしております電力安全課の田上です。

まず資料1「電気保安規制に係る制度設計の見直しについて」説明をさせていただきます。

これまで、電気保安制度ワーキングにおきまして、工事計画届出や事故報告の対象についてどうするのか、また、高度認定保安事業者の制度導入に伴う安全管理審査の在り方に

ついて御議論いただけてきました。更に、太陽電池発電設備の技術基準や風力発電設備の技術基準についても、これまで設置環境などの変化に伴ってどうしていくのかについて御議論いただけてきました。

本日の会議では、これまで事務局において事務的に検討してきました結果について御報告させていただき、その結果について、委員の先生方から御意見等をいただきたいと思います。

それでは、順々に説明をさせていただきます。

資料3ページをお願いいたします。まず、工事計画届出に関してでございます。工事計画については、趣旨等々書いております。電気事業法の保安規制というのは、設置者の自主保安を原則としています。その中でも、特に必要なものについて限定、重点化して国が直接的に関与しているわけですが、国への工事計画の確認は、公共の安全の確保などに支障を及ぼすことを予め防止し、事業用電気工作物の保安の充実を意図したものです。これまで、工事計画の届出対象となる設備については、事故の状況や技術革新等の影響を踏まえて適宜見直しを行ってきたところでございます。このように規制趣旨や過去の経緯、設備・機器の技術革新等を踏まえて、工事計画の届出対象となる事業用電気工作物の対象範囲について事務的な検討をいたしました。

4ページが事務的な検討を行った結果でございます。工事計画届出では、先ほど申しました技術基準の趣旨を踏まえて、その対象範囲を検討していくことが重要かと考えています。事故発生の頻度や公衆安全・電力の安定供給への影響、設備・機器の技術革新や設置状況等の観点から検討して、下の赤枠の部分にあります、調相設備、分路リアクトルや電力用コンデンサーについては見直しができるのではないかと考えており、それ以外の設備については、現行の工事計画届出の対象としては概ね合理的であると考えています。また、「取替え」の解釈についても運用を明確にして適切にやっつけようと考えております。また、工事計画届出において記載すべき事項や添付書類の見直しについても、来年度、令和4年度以降に検討していきたいと考えています。

5ページ、現行の工事計画の対象となる設備の紹介です。

続いて6ページ、工事計画の対象設備の見直しとして事務的に検討した結果でございます。変電所にあります調相設備、分路リアクトルや電力用コンデンサーは、無効電力を消費したり、供給したりすることによって、電気の品質を確保するために必要なものです。現行規制の制定時と比べますと、電力システムの規模はかなり大きくなっており、電力システムの

調相機能を担う設備の容量も大型化してきています。また、電力系統では、設備が冗長化、トラブルに備えて同じシステムを複数設置することが行われており、他の変電所が有する調相機能や電圧調整機能で代替することも可能となっています。こうしたことを踏まえて、規制趣旨や実態にあわせて見直しをしたいと考えています。

右下7ページは、電力系統規模の拡大に伴って、調相設備も大容量化していることを示しているものとなります。現在、使用されている調相設備は、高度経済成長期に設置されたものが多くなっており、その当時、1965年代から80年代にかけて設置されたものは、系統の容量に合わせた形で設置がされておりますが、最近の調相設備は、その当時に比べますと容量が10倍以上の製品も出てきています。したがって、電力系統における調相設備の相対的な影響の変化等も踏まえて、工事計画の対象となる調相設備の容量については、現行1万kVAになっているのを10万kVAへの引き上げも可能ではないかと考えています。

8ページ、275kVの基幹変電所における調相設備の事故による電圧変動に現れる影響を試算してみたところ、その影響は、変圧器のタップ切り換えによる変化率よりも十分小さいという結果が得られております。

右下9ページです。工事計画の添付書類を簡素化でございます。電気事業法施行規則の第66条では、変更工事のうち、「取替え」と認められる場合は、その工事計画届出に係る添付書類の簡素化が可能と規定されています。具体的には、供用中の電気設備と電氣的な特性が一致する設備への置き換える変更工事については、「取替え」と整理し、このルールに基づき、適切な運用を図ってまいりたいと考えています。この「取替え」については、「既設設備と同じ仕様の新しい設備と取り替えること」としているところで、対象の明確化や見直しを実施してまいりたいと考えています。

10ページからは、事故報告の対象の見直しになります。

11ページに事故報告制度の意義を書いております。事故報告は、事故の要因分析をすることによって再発防止策を講じるとともに、電気工作物の安全性の確保、信頼性の向上等を図っていくために、設置者に報告をお願いしているものになります。その対象については、電気工作物による事故のうち、監督規制として必要な主要電気工作物の破損事故に加えまして、公衆災害、電気工作物起因の死傷事故や火災事故等、供給支障を及ぼした事故について報告を義務づけております。事故報告については、事故の発生を知ったときから24時間以内に概要を速報いただき、30日以内に報告書、詳細を出していただくことになっています。

12ページが、事故報告の対象となります主要電気工作物の範囲になります。

13ページから、事故報告の見直しに関する方向性と分析の結果でございます。現行の主要電気工作物の破損事故については、関連設備への重大な影響や復旧の遅れ、供給支障を誘発するおそれがあり、類似事故の防止や大規模な事故の予防的な観点から報告をお願いしています。これを踏まえて、「主要電気工作物」として明示すべき対象としては、公衆への影響や供給支障を生じさせる蓋然性が高いものにするべきと考えております。こうした観点を踏まえて、以下の13ページの赤枠で囲っている設備については、「主要電気工作物」から除外してもいいのではないかと考えています。

14ページ以降、順々にそれぞれの設備と理由について御説明したいと思います。

まず14ページ、水力発電設備における流木路でございます。流木路は、ダム湖に流れ着く流木等をダムの下流へ流すダム本体の付帯設備です。仮に流木路が損壊して、その機能が低下又は喪失した場合でも、ダム本体への構造的な影響はなく、また、砂を排出する門を開くことによって、流木等をダムの下流へ安全に流すことができることから、公衆への影響や供給支障リスクは極めて小さいと考えております。

続いて15ページも、水力発電設備における船ばつ路です。船ばつ路については、この絵にありますように、木材の運搬や船運のために設置されたダム本体の付帯設備になります。仮に、この船ばつ路が損壊して、機能が低下又は喪失した場合でも、ダム本体への構造的な影響はなく、また、最近では道路等が整備されて、陸運でも木材などを運搬することができることから、公衆への影響や供給支障リスクは非常に小さいと考えています。

続いて、右下16ページ、除塵機です。これは取水口、導水路といったところに塵芥、ごみや流木などが水路へ入るのを防ぐために除塵設備が設置されています。この除塵機が仮に破損した場合でも、公衆への影響は考えにくいと捉えておりまして、供給支障に関しては、塵芥が少ない時期であれば発電への影響もないと考えています。仮に、塵芥が多い時期であれば発電機へ導水する水量が減少し、発電出力の低下ないし発電停止に至るリスクがありますが、人力によって除塵の応急対応によって供給支障リスクを解消することが可能と考えています。

17ページ、風力発電設備における風向・風速計です。風向・風速計は、文字どおり風向と風速を計測して、制御装置に送るものでございます。一部の風車においては、ヨー制御を強風から設備を守る安全確保上の手段として用いられているものがございます。こうした風車では、ヨー制御が機能しないことになると安全性に問題があるので、こうした風車

については、引き続き事故報告の対象とする方向ですが、このヨー制御によらず、支持物の強度によって構造上の安全性を担保している風車については、事故報告の対象外としてもよいのではないかと考えています。

続いて18ページ、風力発電設備におけるヨー駆動装置です。風車は、ナセルの向きを風向きに正対させることで発電効率を上げております。この制御は、タワーの上部に設置されており、旋回ギアとナセルに設置されたヨードライブにより実現されているわけですが、ヨー制御によって構造上の安全性を担保している風車については、ヨー制御の機能を喪失した時点で事故報告の対象としてはどうか。また、ヨー制御を用いることなく構造上の安全性を具備している風車については、修理や交換に長期間を要する旋回ギアが破損した場合のみ、事故報告の対象としてはどうかと考えております。事故の実績について調べてみますと、過去5年間で、ヨー駆動装置が単独で破損したのは1件のみでございます。

19ページでございます。太陽光や風力などのPCSです。PCSは、生み出された直流の電気を交流に変換したり、電力系統に異常があった場合に、系統保護のために出力調整などを行うものになります。PCSの故障は、製品交換を伴う重大な故障と、部品や基板の交換などで補修できる軽微な故障に分けられます。この部品や基板の交換などの補修で対応できるような軽微な故障については、事故報告の対象から外してもいいのではないかと考えております。事故の実績について調べてみますと、過去5年間のPCSに関する事故報告は432件になります。2020年度に発生した189件のうち、山崩れ、自然災害によって壊れたものが4件で、その他は基板やPCSの交換によって運転再開ができた事故です。

続いて20ページ、火力や水力の調速機のレギュレーターです。調速機というのは、蒸気タービンや水車の回転数を一定に保つように回転数を常に監視し、回転数を調整する装置になります。調速機は、機械装置・ハードの部分と、それを制御するレギュレーター、ソフトとか弱電回路で構成されます。調速機の故障は、機械装置の破損を伴う甚大な故障と、レギュレーターといった軽微な故障の2種類に分類されます。レギュレーターの基板等の故障については、事故報告の対象からは外してもいいのではないかと考えております。

同じように、火力発電・水力発電の励磁装置のAVRです。こちらもパワー回路と言われるハードの部分と、それを制御するAVR、ソフトと弱電回路から構成されており、AVRの基板等の故障については、事故報告の対象から外してもいいのではないかと考えております。

また、22ページ、変電設備における分路リアクトルや電力用コンデンサーです。こちら

は、先ほど工事計画届出の対象から外してもいいのではないかと御提案させていただきました。同じような理由で、は、事故報告の対象を見直すべきではないかと考えております。具体的には、17万V以上の変電所に係る10万kVA以上の調相設備に限定したらいいのではないかと考えております。

続いて23ページ、安全管理審査制度の見直しでございます。安全管理審査制度については、第7回の電気保安制度ワーキングにおきまして、「高度な保安力を有する者」に係る制度設計と併せて、安管審制度についても見直ししていくこと方向で御議論いただきました。その中で、システムSを取得されている事業者の中には、「高度な保安力を有する者」に通ずる者が相当数いらっしゃることを踏まえまして、現行の安管審のシステム、左側にありますS・A・Bについては再整理、一本化していく方向で御提案させていただきました。

では、このレベル感をどうしていくのが、本日、御提案申し上げる点でございます。

25ページでございます。新たな「システム安全管理審査」の要件です。高度保安事業者の関係で申し上げますと、全体的に設置者の保安レベルを上げていくとの政策の方向性の中で考えていきますと、現行の安管審のシステムAの要件であります「日常の保守点検」や「運転状況の監視」、「事故発生時の適切な対応」については、新たな「システム安管審」でも求めていくべきではないかと考えています。それ以外にどこまで求めるかですが、システムSになると、要件においてPDC Aサイクルの構築まで求めており、こちらについては、高度保安事業者についてもほぼ同様の考え方ですので、システムSとシステムAの間ぐらいということで、将来的にPDC Aの構築の前段としていこうということで、デジタルデータの取得や、そのための体制整備を求めていくこととしてはどうかと考えています。

続いて26ページ、定期検査周期の延長の考え方でございます。システムSやAの評定を得られた設置者については、定検周期の延長がインセンティブ措置として設けられております。システムSを取得された設置者は、ボイラー・蒸気タービンの定検周期は6年になっていますが、システムAを取得された設置者については、4年となっており、この定検周期を今後どうしていくのか検討が必要となってきます。それでは、この4年を延ばすのかという点ですが、近年、電源構成に占める再エネ発電設備の割合が増加している中で、火力発電所の運用が大きく変化し、DSS運転がしているなど、安管審制度が始まったときと比べまして、発電設備の運用形態が大きく変わっている状況です。そのために、ボイラーや蒸気タービンへの熱ストレスについて、国としてもしっかり調査をした上でないと、

周期を延ばすのは難しいと考えています。したがって、現行のシステムAと同様の定検周期としたいと考えています。

27ページ、経過措置の考え方です。経過措置については、現行の安管審において、システムS、Aの評定を受けた事業者については、施行日以降でも周期延長の効力は有効期間満了まで継続することとしたいと考えています。

28ページ、太陽電池発電設備の技術基準の関係です。

29ページ、特殊な設置形態の太陽電池発電設備に関する技術基準の明確化ということで、NEDOが昨年11月に水上設置型、営農設置型、傾斜地設置型の各設置形態別のガイドラインを策定され、公表されています。このガイドラインについては、「太陽電池発電設備に関する技術基準の解説」に取り込み、昨年12月20日付で公表しております。

30ページから、それぞれ水上設置型、31ページは営農設置型、32ページは傾斜地設置型のガイドラインの概要を御紹介しています。

33ページは、先ほどNEDOのガイドラインを技術基準の解説へ取り込んだことを御紹介したところですが、具体的に取り込んだ箇所についての御紹介です。

34ページは、策定したガイドラインはしっかり関係者へ周知されることが重要ですので、昨年12月にNEDOや太陽光発電協会などがセミナーを開催されています。このガイドラインについては、関係業界や各監督部のホームページに掲載したり、メール配信や保険業界とも連携しながら、しっかり周知してまいります。

続いて、36ページでございます。風力発電設備の技術基準の見直しでございます。風力発電設備に係る技術基準は、これまで陸上設置を念頭にしておりました。今後、洋上への設置が大量に出てくることを想定し、適切に対応できるように、洋上特有の作用荷重についても技術的要件の追加や規格を最新化してまいります。パブコメを経まして、来年度の早期に改正させていただく予定です。今回は荷重のところを中心に改正したいと考えておりますが、36ページの下枠で困っております雷保護に関する要件については、JIS規格の改定作業が終了して、速やかに見直しをしてまいります。

37ページから風力の技術基準、風技解釈の見直しということで、37ページは荷重とその組合せということで、現行の風技解釈では技術要件として考慮すべき荷重について、固定荷重や積雪、風、地震といったところが明記されていますが、洋上の場合には、特有の波浪とか潮流、津波といったところの荷重が規定されていないため、これを追記してまいります。

38ページ、風況観測でございます。風荷重を設定する際に、現地の風条件の実測データ取得に関して明記されていないので、しっかり明記していこうというものでございます。

最後、39ページ、使用材料に関してです。特定支持物に用いることができる材料を明確化、鋼材や高強度の鉄筋に関する許容応力度や基準強度に関する規定を追記したい、と考えております。

説明が長くなりましたが、事務局からは以上になります。

○若尾座長 どうもありがとうございました。では、ただいまの事務局の説明に対し、御質問、御意見等ありましたらお願いいたします。御発言を希望される場合は、チャット機能を用いてお知らせください。よろしくお願いいたします。

では、飯岡委員、お願いいたします。

○飯岡委員 中部大学の飯岡です。どうもありがとうございました。

工事計画のところと事故報告のところについて、幾つかコメントさせてください。7スライドのところ、調相設備に関することについて御説明いただきました。電力の調相設備については、電力品質を維持するためにとっても重要なものだと私は認識しています。なのですけれども、その右下の図にあるように、1万kVA程度のものというのは、70年代、80年代から使われ始めているようでして、工事の設計とか運用方法など、各社さんが長年の経験を蓄積されているのではないかと考えています。なので、御提案のような工事計画の届出を見直すことについて私は賛成します。

次に、事故報告のところですが、PCSが19スライドのところにありまして、事故報告などについて具体的な数値を挙げていただきまして、どうもありがとうございました。多くの事故が速やかに運転再開可能であることがよく分かりました。現時点でこういう見直しは問題ないと思います。

これはコメントですけれども、将来的に再エネが主電源化を実現した場合、1台のPCSの停止がどのような供給支障を起こすかについては、使われている系統部の形態によって変わらぬと思うのですが、時代の変化とともに、今後もこのような柔軟な取り扱いをしていただければと思いますので、締めるべきところは締めていただければと思います。

あと、最後に質問ですけれども、7番の調速機のところと8番のAVRのところ、基板交換などができるといってお話があったと思いますが、PCSなどに比べて調速機とかAVRというのは、基板はそんなにいっぱい出回っているものではないような気がしますの

で、こういうところについては、バックアップの機器を一般的に持っているのが当たり前なのかなというのを最後御回答いただければありがたいです。

以上です。

○若尾座長 どうもありがとうございました。では、今、御質問が1点ございましたので、事務局から御回答をいただけますでしょうか。

○日野課長補佐 電力安全課で水力を担当しております日野と申します。ご質問いただいた調速機に関して、基本的には、短時間である程度変えられるものと理解しております。

私からは以上であります。

○若尾座長 ありがとうございます。飯岡委員、よろしいでしょうか。

○飯岡委員 分かりました。ありがとうございます。

○若尾座長 ありがとうございます。それでは、続きまして大関委員、お願いいたします。

○大関委員 産総研の大関です。御説明、どうもありがとうございました。質問が1つ、あとはコメント2つです。

1つは、工事計画届の取替えの解釈が9ページ目にあったと思うのですがけれども、こちらは下の表に挙げていただいたものをより明確にしてということなののでしょうか。それとも、全体的に対象なりを変えて、追加していくということなのかというところを少し教えていただければと思います。電源ごとにも状況が少し違ってくると思うので、もし個別にやることであれば、その都度コメントできればなと思います。

2つ目が事故報告に関して、パワーコンディショナーの部品、基板故障の対象外というのが19ページ目にありまして、これについて特に反対意見はないです。

他方で今、事故報告に入っているもので、11ページ目にあった公衆災害の手前のヒヤリ・ハットの的なもので恐らく主要電気工作物を入れていると思います。そういう意味では、太陽光に関して言うと、火災のところで半焼以上のところはありますけれども、その手前の破損事故として比較的あるのは、配線周りといいますか、電線のところが対象になっていないというところは、今すぐということではないですが、そういう見直しがあるタイミングで、一部念頭に入れてもらうのがいいかなと思います。

安全の基準のところは、34ページ目に太陽光に関してありまして、我々も少し絡んでいるので、協力して周知していきたいと思いますが、特に営農、ため池、林地ともに農水省が絡んでいるというのもあって、他省庁との連携が非常に重要になってくると思います。

既に検討はされていると思いますが、省庁横断で連携、周知方法について、引き続き力を入れていただければと思います。

以上になります。

○若尾座長 どうもありがとうございました。大関委員から最初に1点、御質問がありましたけれども、事務局より御回答をいただけますでしょうか。

○田上電力安全課長 大関委員から「取替え」の解釈については、より明確にしていくのかといった点ですが、今後個別に明確にしていきたいと考えています。

事務局からは以上です。

○若尾座長 ありがとうございました。大関委員よろしいでしょうか。

○大関委員 はい、大丈夫です。今後やっていくということで理解しました。

○若尾座長 ありがとうございました。そのほか、委員の皆様から何か御質問、御意見等ございますでしょうか。それでは、安田委員、お願いいたします。

○安田委員 京都大学の安田です。ありがとうございます。風力発電設備に関する技術基準等の見直しにつきまして、1点だけコメントさせていただければと思います。

36ページに、今回の主な見直し項目がございまして、主に構造の観点から、特に洋上風車への配慮ということで見直しがされたことは、時代に合わせた改正ということで、とてもよいと思います。

そして最後、36ページの下の方に注意書きがありました。先ほど事務局からも御説明にございましたけれども、雷保護に関しては、今回見直しの対象に入っておりませんが、同時進行でJ I S規格の改定作業が進んでおりまして、若干時期がずれることとなりますけれども、この件に関しても速やかに見直しをされるということでコメントをしていただきまして、注意書きにさせていただきまして、ありがとうございます。特に洋上風車を含む新規参入のプレーヤーの方へ安全関係で注意喚起が重要などと思いますが、雷保護に関しては、特に日本海側で引き続き安全面に関して要注意ですので、そういった形で電安課様から市場プレーヤー、参加者に対して雷保護に関する安全等も注意喚起していただければと思っております。

以上です。

○若尾座長 どうもありがとうございました。それでは、続きまして、曾我委員、お願いいたします。

○曾我委員 曾我でございます。資料の26ページについて1点御質問がございます。3

つ目の丸の、近年再エネ発電設備の増加に伴うDSS運転の増加などで、火力発電設備の運用が大きく変化しているという点についてでございます。こちらは、恐らく今までなかった論点が、再エネ主力電源化を進めるに当たって出てきたところかと認識しております。システムについて、ボイラーと蒸気タービンともに、本当に4年で問題ないのかという点については、今回は取りあえずはシステムAの水準に合わせて4年とした後も、金属疲労等の影響について、国におかれても情報収集した上で、コスト増加につながってしまうような改正なので、ある意味、慎重にということもあるとは思いますが、必要であれば、場合によっては、ボイラー蒸気タービンの年数の見直しなどをする方針なのかどうかを伺えればと思いましたが次第でございます。

以上です。

○若尾座長 ありがとうございます。では、ただいまの御質問に関して、事務局より御回答をお願いいたします。

○田上電力安全課長 事務局の電力安全課の田上です。今、曾我委員からDSS運転の増加による金属疲労の影響について、それによって定検周期の延長についてどう考えるのか御指摘がございました。まずは、実態をよく調べてみたいと思っております。調べた結果、昔想定していたところと熱によるストレス影響がかなりかかってきて、この周期で本当にいいのかといったところは、見直しを含めて、しっかり調査し、検討、分析していきたいと考えています。

現時点では、4年が長いとか短いとかは言えないのですが、まずはしっかり調査をしてみたいと考えています。

以上でございます。

○若尾座長 ありがとうございます。曾我委員、よろしいでしょうか。

○曾我委員 はい、ありがとうございます。

○若尾座長 ありがとうございます。それでは、続きまして西川委員、お願いいたします。

○西川委員 日本大学の西川でございます。質問ですけれども、右下9ページのところで、取替えのところですが、2つ目の丸ポツで、併用中の電気特性、括弧して容量とか電圧と書かれていて、それが一致する設備に置き換える変更工事を取替えと認めると書かれているのです。ちょっと細かい話なのですが、ここで書かれている括弧の中の周波数というのは基本周波数で、50ヘルツとか60ヘルツだと思うのですが、パワーコンディシ

ョナーのような電力変換装置でネックになってくるのは、スイッチング周波数というのがあるわけです。それは何が問題になってくるかというと、スイッチング周波数が変わることによって発生する電磁波の周波数も変わり、周囲の電気機器に障害を及ぼす可能性も否定できないと考えております。そういった意味では、普通の基本周波数のほかに、スイッチング周波数も追加しておいたほうがより安全ではないかと考えるので、ぜひ御検討いただいたほうがいいのではないかとというのが1点でございます。

もう一点は、単なる文章の誤植と思いますが、右下13ページで、下に主要電気工作物から除外すべき設備ということで、上から3番目、「太陽電池・風力発電設備」のPCSとなっているのです。後ろの右下19ページで、「太陽電池・風力・燃料電池発電設備」となっていて、13では「燃料電池」が抜けているのかなと思いますので、これを追加しておいていただきたいと思います。

以上でございます。

○若尾座長 どうもありがとうございました。委員の皆様、そのほかよろしいでしょうか。——そういたしましたら、続きまして菅オブザーバー、お願いいたします。

○菅オブザーバー 電事連・菅です。資料の説明ありがとうございました。私からは、まず今回の電気保安規制に係る制度の設計の見直しの方向性につきましては、事業者として全体的に賛同させていただきたいと思っております。

その上で1点コメントさせていただきたいと思います。資料1に工事計画の届出に関する今後の電気設備の取替えに関する方向性が示されておりますけれども、取替えにつきましては、これから具体的な検討が進むものと認識しておりますが、『取替え』につきましては、『既設設備と同じ仕様の新しい設備と取り替えるということ』で、その対象は適宜見直す」ということが示されております。

現在、送電線につきましては、線種の変更を行うという工事を実施することがございますけれども、この工事につきましては、工事計画の対象となっております。例えば、地中送電線の設備更新の際、油を絶縁物とするOFケーブルから、架橋ポリエチレンを絶縁物とするCVケーブルに張り替えを行うことがございますけれども、絶縁物自体は変わるものの、電圧、電流など電気特性が変わるわけではない工事もございます。また、このような取替工事につきましては、当たり前の話ですけれども、最新の設備に更新することで信頼度も向上するということになります。

このように、線種の変更工事なども、ある見方によっては、取替工事と同様の取扱いが

できるようになるのではないかと考えてございますので、今後の検討におきましては、9ページの設備に限定せず、同様な工事が無いかという幅広い目線で御検討いただきたいと思っております。

私から以上でございます。

○若尾座長 どうもありがとうございました。それでは、続きまして吉村オブザーバー、お願いいたします。

○吉村オブザーバー 風力発電協会・吉村でございます。御説明ありがとうございました。私も今回の見直しにつきましては、基本的に賛同いたします。

2点ほどコメントさせていただきたいと思っております。

まず、事故報告のところでは、各電源を通じていろいろ見直しを行っていただいているところがございますけれども、見直し自体、今回限りということではなくて、将来的にまた見直しできるようなタイミングがあれば、さらに見直しを継続していただければと思います。また、こういう見直しで、事業者としましても、必要な報告をするのは当然のアクションでございますけれども、負担が過度にならないようにチェックしていただければと考えております。

それから、もう一つ、技術基準のところでは、一番最後のページになるかと思っております。特定支持物の使用材料の明確化と鉄筋の話です。このところ、ざっくりとした書き方になっております。また、具体的な内容については、改めて協議させていただければと考えております。

それから、ちょっと戻りますけれども、荷重の組合せにつきましては、より実現象に近い構造解析で評価を選択できるように見直しをしていただけるということで、この辺につきましては、また歓迎したいと思っております。

以上でございます。

○若尾座長 どうもありがとうございました。そのほかよろしいでしょうか。——ありがとうございます。

活発に御議論いただきまして、ありがとうございました。これまでの議論を踏まえて事務局から補足説明等がありましたらお願いいたします。

○田上電力安全課長 委員の皆様、オブザーバーの皆様から多くの御指摘をいただきました。西川委員からいただきましたスイッチング周波数の関係です。難しいところもあるかと思っておりますが、ここは検討させてください。

また、13ページのところで、誤植ではないかという御指摘でございます。大変お恥ずかしいところでございます。風力・太陽光、そして燃料電池が正しい記載でございます。後ほど修正させていただきたいと思います。

また、菅オブザーバーから御意見いただきました。信頼の向上につながるような設備の変更、OFケーブルからCVケーブルへの張り替えというところですが、こちらも御要望としてはお伺いしておりますので、今後、引き続き検討していきたいと思います。

また、日本風力発電協会の吉村オブザーバーからいただいたコメントです。事故報告の見直しについては、ここに趣旨と経緯を書きましたが、今回で終わりというわけではなくて、技術革新なども進んでくれば、また必要に応じて見直しをしていきたいと思います。

また、事業者の負担にならないようにということでございます。そちらについても、事故報告については、電子化を進めるなどこれまで取り組んできたところですが、また何ができるかについては、引き続き検討してまいります。

最後、39ページ、具体的なところについて協議させていただきたいということでございます。引き続き、中身、詳細については業界の皆様からの御意見を踏まえながら検討してまいります。

事務局からのコメントは以上になります。

○若尾座長　　どうもありがとうございました。それでは、そのほか委員、オブザーバーの皆様から特に御意見はよろしいでしょうか。——ありがとうございます。それでは、電気保安制度ワーキンググループといたしましても、今回の事務局の御説明のとおり、資料1の内容につきまして了承したということで進めたいと思いますけれども、よろしいでしょうか。——ありがとうございます。それでは、その方向で進めさせていただきたいと思います。

では、続きまして、資料2に基づいて、議題2「電気保安人材に係る制度見直しとスマート保安技術の導入促進」を事務局より説明いただき、その後、議論の時間をとりたいと思います。それでは、御説明をお願いいたします。

○田上電力安全課長　　資料2「電気保安人材に係る制度見直しとスマート保安技術の導入促進について」を御覧ください。資料2の説明をさせていただきます。

3ページをお願いいたします。前回の電気保安制度ワーキングにおきまして、2030年断面での電気保安人材の需給バランスについて推計いたしました。第2種と第3種の電気主任技術者については、将来的な人材不足の懸念があることが示されています。今回、さら

に分析を行ったところ、何ら対策を講じない場合、2030年断面では、第2種、第3種、それぞれ1,000人程度不足し、その後も需給ギャップは広がっていくと推計しています。したがって、前回の電気保安制度ワーキングでお示しした電気主任技術者の配置要件の見直しや、外部委託点検における点検業務のスマート化、また既に保安に従事されている人材の有効活用策を推進することに加えまして、更なる入職促進を講じていく必要があると考えています。

4ページ、電気主任技術者の地域偏在性でございます。第2種の電気主任技術者については、将来的な人材不足に加えて、大規模な再エネ発電設備が地方に立地されるということで、地域偏在性が課題になるのではないかと懸念を持っています。実際、人材紹介業関係者へヒアリングしてみました。第2種の免状取得者の求人状況には地域性があり、再エネの多い東北や人の少ない北海道、地方の工場では採用が難しくなっていると、太陽光、風力の立地が多い山間部などの人が住んでいないところは資格者が少ない。一方、都市部の現場は人が集まりやすい、といったコメントをいただいています。

4ページ右側でも、地域偏在性の状況を調べてみています。都市部では、前回仮説としてお示したところでございますが、再エネ発電設備の多い地方では人材が少ない一方で、都市部では人が集まりやすい状況が確認されました。

また、右下5ページでございます。認定校へのアンケート結果と対応について、でございます。電気主任技術者の免状に関してアンケートを認定校にとったところ、卒業生の約2割が電力業界やビルメン業界、保安業界といった電気関係業界に就職されていることが分かりました。また、認定校の学生さんに対してもアンケートをとって見たところ、電気主任技術者の仕事の認知度や魅力の向上が必要だと。特に現場で働かれている技術者や行政からの情報発信が重要である、ことが分かりました。こうしたアンケートの結果を踏まえ、前回のワーキングでも御報告しました「ワットマガジン」を活用した認知度や社会的意義を含めた魅力の向上を図るための取組を強化してまいりたいと思っておりますし、学生さんに対して仕事の魅力を伝える出前授業やワークショップについて、行政だけではなく、産学官連携しながら取り組んでまいりたいと考えています。

右下6ページ、前回のワーキンググループで、「ワットマガジン」のハッシュタグについてコメントをいただきました。「専門的な言葉ばかりが並んでいる」。「若者が興味を持ちそうなものにしてはどうか」といった御指摘をいただきました。「ワットマガジン」事務局とも相談して、昨年12月16日から、感情を乗せるとか、若者の興味軸でワードを追加

する、ハッシュタグを固定する、タグは3つから4つにする、といった新たなルールを設け、運用しているところです。まだルールを見直したところですので、これによってどれだけ改善したかは、引き続きデータを注視してまいりたいと思います。

右下7ページ、電気主任技術者制度に係る配置要件の見直しでございます。前回のワーキングにおきまして、第2種の電気主任技術者の選任、統括制度の新たな一形態について御提案いたしました。スマート保安技術の活用によって、統括電気主任技術者の確実な指揮監督の下で、適切な担当技術者を配置し、担当技術者が2時間以内に電気工作物の設置場所へ到達できる新たな形態について御議論いただきました。この際、委員等の皆様からの御指摘として、担当技術者が特別高圧の電気設備を扱うに当たっては、指揮命令に応じて安全に作業ができる能力をどのように担保するのか、大規模災害時への対応など丁寧な検討が必要だと。

また、ルールの見直しに当たっては、主任技術者の役割が何なのか、波及事故の防止なのか、停電時の復旧作業なのかを整理すべきではないか。また、特別高圧を扱う担当技術者については、保安規程への規定などによる確実な教育・訓練が重要ではないか、といった御意見をいただきました。

こうした御意見等を踏まえて、改めて事務局にて検討いたしました。まず、被統括事業所の立地についてでございます。現行ルールでは、統括制度の要件の1つとして、被統括事業所は統括事業所から2時間以内に到達できることがルールとして設定されています。今後は、この「2時間」について、確実な指揮監督ができる場合については、担当技術者が勤務する事務所と被統括事業所との距離のみで2時間としてはどうか、と考えております。ただし、災害等が起こった場合には、統括電気主任技術者は一送（一般送配電事業者）と連携した対応が求められます。複数の一送の供給区域にまたがっている場合は、相互の連携に支障を来す可能性がございますので、この統括事業所と被統括事業所は、いずれも同一の一般送配電事業者の供給区域内を原則としてはどうかと考えてございます。

右下10ページは、現行の統括事業所の要件でございます。

続いて、11ページをお願いいたします。担当技術者に求める要件でございます。担当技術者には、現場で通常の保安確保や有事の際の対応において重要な役割を担っていただいておりますが、その具体的な要件については明確に定められていません。今回改正するに当たりまして、担当技術者に対する教育・研修を徹底することや、サイバーセキュリティを確保すること、災害時の対応方針を保安規程でしっかり明確にさせていただいて、統括制度

を利用される際には、各監督部において厳格に審査させていただこうと考えています。

一方で、こうした要件を課すことによって、労働安全の確保や災害時の的確な対応を担保できると考えておりました。担当技術者については、前回のワーキンググループでは、第3種の電気主任技術者に限定するとしておりましたが、特段の資格要件を求める必要はないのではないか、と考えています。こちら、いろいろ御意見があるかと思えます。

続いて、12ページでございます。再エネ発電所以外の設備に対しても、こうした統括制度を導入するのか、といった論点です。これまで、統括制度における配置要件の在り方については、特高の設備を含む再エネ発電所を優先的に検討してまいりましたが、火力発電設備や需要設備等は、自社選任であれば組織的な対応がなされており、再エネ発電所と同様に必要な保安要員を配置できる場合にあっては、統括制度を認めてはどうか、と考えております。

また、火力発電所におけるボイラー・タービン主任技術者の選任についてですが、ボイラーやタービン等については、電気設備と比べて事故による公衆災害のリスクが高いため、統括制度の適用は慎重に検討するべきではないか、と考えております。また、監督する設備数の拡大については、この先、NITEのスマート保安プロモーション委員会などを活用し、統括主任技術者の業務を効率化できるようなスマート保安技術の情報を蓄積しながら、今後検討してまいりたいと考えています。

続いて13ページ、ダム水路主任技術者制度の見直しでございます。前回のワーキングでも御説明しましたが、このダム水路主任技術者については、長期間にわたる免状取得者の減少傾向に加え、定年退職などに伴う将来的な人手不足が懸念されています。また、下の図の右側にありますように、FITにより新規の水力発電所の建設が増えている状況です。したがって、ダム水路主任技術者の安定的な確保に向けまして、前回のワーキングでは、実務経験年数を補完する制度として講習を受講していただく制度を導入してはどうか。2点目として、スマート保安技術の導入も想定した実務経験年数の算定となる対象業務を見直してはどうか。3点目として、統括管理できる事業所数の上限や到達時間の制限について見直してはどうか、といった御提案をいたしました。

右下15ページでございます。実務経験年数を補完する制度の導入でございます。ダム水路主任技術者の責務は公共の安全を確保することございまして、免状取得に当たって試験制度はなく、実務経験を求めているところです。この制度ができたのは、電事法ができた昭和39年ということで、その当時に比べまして、設備面の安全性が向上しましたし、保

安管理面での対応も進んできています。その結果、水力発電所に関する事故は大きく減少してきています。右下の図になります。

続いて、16ページでございます。高さ15メートル以上の発電用の利水ダムについては、ダム水路主任技術者に加え、河川法でダム管理主任技術者の選任が義務づけられており、監督する設備の範囲が一部重なっているところがございます。また、定期点検の頻度も類似しており、実態面では、ダム水路主任技術者とダム管理主任技術者については同一の方が取得し、兼務されているケースも多くなっております。ダム管理における実務経験で得られる保安全管理のスキルについては、電気事業法と河川法で共通していると考えられる資格取得に要する実務経験年数には大きく差がございます。これ、どのように考えていくかでございます。

その見直しの考え方は17ページございまして、ダム水路の維持管理においては、定期的に水路などの水抜きをし、内部の点検を行うことになっています。この水を抜くところは、しっかり経験すべきという観点を踏まえて、抜水点検が3年に1回実施されることが標準であることを踏まえれば、最低3年の実務経験は必須ではないかと考えています。その上で、講習等により代替できる要素については、講習受講によって実務経験年数を短縮してはどうか、と考えております。

(ダム・水路の維持管理に係る) 基礎的な知識は、講習により一定程度代替が可能であると考えており、例えば土木学科を卒業されていない方については、構造力学などの土木工学に関する知識が十分ではないということで、土木工学の基礎科目を上乗せして受講していただくことで実務経験年数の短縮を可能としてはどうか、と考えております。また、河川法に基づくダム管理主任技術者をお持ちの方や、第1種に挑戦されようとしている第2種のダム水路主任技術者の実務経験についても整理していこうと考えています。

18ページ、見直し案についてでございます。18ページが第1種のダム水路主任技術者の免状交付要件の見直しでございます。大卒・土木学科卒については5年を3年に。高校・土木学科卒の方については、現在の10年を5年に短縮したいと思います。

同様に19ページ、第2種のダム水路主任技術者の実務経験についても、大卒・土木学科卒の方はそのままですが、高校・土木学科高校卒の方については、現在の5年を3年に短縮したいと思います。

では、具体的にどのような研修を実施するのが20ページでございます。土木の基礎講習やダム水路講習、高ダム設備講習を受講いただく形にしていきたいと思っております。講習は

座学だけではなく、現地実習をも含む形にしていきたいと考えています。

21ページ、実経験年数の算定となる対象業務の見直しでございます。実務経験年数の算定対象となる業務については、水力設備の工事、維持又は運用に関する実務経験であります。この対象業務が不明確といった御指摘をいただいておりますので、まずはこの業務を明確化した申請マニュアルやQ A集を今年度（令和3年度）中に作成し公表します。例えば、統括する事業所、本店・支店等に勤務される技術者が遠隔監視制御技術等のスマート保安技術を用いて監視制御、設計業務や建設工事等に従事される場合も、実務経験年数の対象となっておりますが、これが不明確であるとの御指摘をいただいているところです。

また、国内では最近では水力発電設備の開発工事が行われてこなかった状況を踏まえて、海外で行われた水力発電設備の開発工事について、（実務経験年数の）算定対象となる業務に含めることはできないか、との御意見もいただいております。建設業法における規制の見直しでも、監理技術者や主任技術者等については外国での実務経験を加味することが可能となっておりますので、こうした事例も参考にして、実務経験の算定となる対象業務に追加することにしたい、と考えています。

右下22ページでございます。ダム水路主任技術者が統括監理できる事業所数の上限や到達時間の制限の見直し案でございます。ダム水路主任技術者は、高さ15メートル未満のダムを有する水力発電所について統括管理が認められています。先ほどありましたように、電気主任技術者の配置要件の見直しが検討されていますので、同様に高さ15メートル未満のダムを有する水力発電所を統括するダム水路主任技術者による確実な指揮監督の下であれば、適切な担当技術者が2時間以内に電気工作物の設置場所へ到達できる場合には、統括と担当技術者の間の距離は問わない形に整理していきたいと思っております。

続いて23ページ、スマート保安技術の導入促進でございます。

24ページ、スマート保安キュービクルにおけるスマート化機器の検討結果でございます。昨年（令和3年）4月の点検頻度告示等の改正により、スマート保安キュービクルを導入した場合には、外部委託制度における点検頻度の周期を延ばすことが可能となりました。スマート保安キュービクルを普及拡大していく最大の課題は経済性ということで、比較的安価で月次点検の項目を満たす機器の導入が必要になってきます。様々な計測機器があるわけですが、その中でも1台のカメラで広範囲に機器を監視できる観点から、カメラに優位性があると考えています。カメラだけでは点検できない項目、例えば異音や異臭については、そうした異常が発生する場合には必ず熱が発生しますので、その特徴に着目して、

必要な場所に温度を示すサーモラベルを貼ることによって、この熱の異常をカメラで把握する形にしてはどうかと考えております。

25ページ、外観点検や測定を遠隔からの確に実施するための技術要件でございます。遠隔地からの確に外観点検を実施するために、カメラの取付方法や性能、撮影部位等の技術要件を内規に定めたいと考えています。また、情報を送るための通信機器は、低圧電路の絶縁監視装置で既に確立していますので、これを使うことで差し支えない形にしたいと考えています。

26ページ、遠隔からの確に点検できることを確認する機関ということで、外からの確に点検できるように措置されているかどうかをしっかりと確認するというところで、我々だけではなくて、民間の皆様にも御協力いただきながらチェックをしていこうと考えています。

26ページのところで確認する機関の要件案をお示ししております。この要件を内規に定めて、機関を国でチェックする形にしてはどうかと考えています。機関では、新設のキュービクルについては型番単位で、既設のキュービクルについては個別機器ごとに確認していこうと考えています。今後、外部委託の点検の件数や頻度については、キュービクルの点検実績を踏まえながら検討してまいりたいと考えています。

続いて28ページ、自家用電気工作物のサイバーセキュリティ対策でございます。自家用電気工作物においても、遠隔で点検すると、サイバーセキュリティの確保が必要になってきます。前回のワーキングで御議論いただいたサイバーセキュリティのガイドラインの制定や（電気設備の）技術基準や解釈の改正、保安規程の記載事項への紐付けについては、今年（令和4年）4月を目途に制定・改正し、周知期間を設けた上で、10月1日付で施行してはどうかと考えています。

28ページの中段にガイドラインの制定イメージ、技術基準・解釈の改正案のイメージとして、事業用電気工作物に変えるとか、電気設備の技術基準の解釈で、このガイドラインを引用していこうと考えています。

29ページ、サイバーセキュリティの規制措置案について、保安規程内規の制定ということで、自家用電気工作物については、このガイドラインを自家用電気工作物のガイドラインに依ることという形で、サイバーセキュリティの確保をお願いしていきたいと考えています。

30ページ、自家用のサイバーセキュリティ規制の対象システムの考え方です。ガイドラインの対象システムは、サイバー攻撃等により保安の確保に支障を及ぼす可能性のある遠

隔監視システムや制御システムを考えております。ガイドラインの対象となる者は、これらのシステムや付随するネットワークを使用される方ということで、遠隔サービス提供事業者なども含めてまいりたいと考えています。対象となるシステムについては、30ページのフロー図にありますように、遠隔監視システム又は制御システムがあるかどうか、発電設備があるかどうか、系統連系を行い制御システムがあるかどうかで、それぞれ区分A、区分B、区分Cに分類され、区分により対策事項を差別化してまいりたいと考えています。

最後34ページ、自家用サイバーセキュリティ規制に向けた周知や人材育成の取組でございます。規制の適正な執行に向け、設置者や主任技術者等へしっかり周知していくことや、サイバーセキュリティを担う人材をしっかり育てていくことが必要です。周知については、ガイドラインの概要や具体的な対策事例をまとめたリーフレットを作成し、監督部や関係機関と連携しながら周知を図ってまいります。また、人材育成に関しては、外部研修、第4次産業革命のスキル取得講座の認定制度の中で、サイバーの関係の人材育成がございしますので、そちらをしっかり受講していただく。また、サイバーセキュリティ対策をどうしても自分のところではできない設置者等については、委託も可能としていきたいと考えています。

事務局からは以上になります。

○若尾座長 どうもありがとうございました。それでは、ただいまの事務局の説明に対して御質問、御意見等ございましたらよろしく申し上げます。御発言を希望される場合には、チャット機能でお知らせください。よろしく願いいたします。

では、前田委員、お願いいたします。

○前田委員 3点確認がありまして、まず1つは、人材で、2030年には1,000人前後が不足するというところで、これは深刻な問題で、どの業界でも同じことかなと思います。

そんな中で次のページで、設備で今増えてきているのが、山間部とか都市部で資格者の割合が違うということで、前回からワーキングでも人材確保ということで、若者に着眼点を置いていたと思うのですけれども、山間部、地方のほうがこういう設備が多いということで、最近、私たちの地方でも、定年を迎えた方々が、再度どこかで働きたいという方々も増えてきているので、そういった感じで、若者だけでなく、定年を迎えた方の雇用も検討していくと、人数がさらに増えるのではないかと御意見をさせていただきます。

2点目ですけれども、「ワットマガジン」のほう、確かにこのように単語をつけていただくと、幅広い方々に見ていただけるので、ありがたいかなと思ひまして、「ワットマガ

ジン」を確認させていただいたのです。これ、事務局へ質問ですが、「ワットマガジン」はどれぐらいのペースで更新をしていく予定なのかということと、この中で今現在知りたいことは、現場で働く技術者や行政からの情報発信といった意見が出ているということで、行政からの発信は今の方々で発信できると思うのですけれども、現場で働く技術者の声は、こういった形で「ワットマガジン」で配信されるのかということをお聞きしたい。

3点目としましては、先ほど言っていた統括事業場から担当技術者を設けるということで、すごくいいことだと思うのですけれども、1点、資格要件がないというところで、こちらは資格要件がないにしても、統括事業者から担当技術者に講習をしたとか、そういったものの証明書の発行ぐらいは必要ではないかというように意見をさせていただきます。よろしく願いいたします。

○若尾座長　　どうもありがとうございました。ただいまの御発言の中に質問も含まれてございましたので、事務局より御回答をよろしく願いいたします。

○古郡電気保安室長

電力安全課電気保安室の古郡でございます。前田委員、御意見をありがとうございました。ただいまの件、3つほどございましたので、御回答いたします。

まず、第2種の関係で、山間地、地方におきまして、これから増えてくるということで、こうしたところに定年を迎えた方々の雇用も考えていくべきだということでございます。まさにそのとおりかと思いますので、そういったところにも入職対策としての声が届くように対策を進めていきたいと考えております。

それから、2つ目にごございました「ワットマガジン」の関係、どれぐらいのペースで更新しているのかとか、現場の声はどのような形で配信しているのかというお話しでしたが、「ワットマガジン」は民間が主体となって行っている協議会で運営されているものでございます。協議会で随時必要な会議を開きながら記事にしていくということでございますが、月単位というよりも細かい単位で頻繁に記事を作り上げて配信しているという状況にあるようです。

それから、現場の声はどのように吸い上げているのかというところですが、例えば電気工事業界では、全日本電気工事業工業組合連合会、いわゆる全日電工連が構成員であったり、工事の業界では送電線工事の業界団体、電気の保安の業界団体もそれぞれ構成員ですので、「ワットマガジン」の事務局におきましては、各業界で活躍されている皆さんの声を取り上げたいため、各業界団体にお声をかけて取材先を御紹介いただいているという実

態でございます。

それから、もう一つの新たな統括制度の担当技術者に資格要件がないことにつきまして、社内講習になるかと思いますが、証明などを発行する必要があるのではないかというお話でございました。これにつきましては、まずは保安規程でこういった講習を保安教育としてしっかりやっていただくことを明記していくということになるかと思いますが、最後に、これが適切に維持されているかどうかの確認については、私ども監督部の立入検査などで機動的に確認していきたいと考えておりますので、そういった措置により対応できるものと御理解いただければと思います。

私からは以上でございます。

○若尾座長 どうもありがとうございました。前田委員、よろしいでしょうか。

○前田委員 はい、ありがとうございました。

○若尾座長 では、続きまして、渡邊委員、お願いいたします。

○渡邊委員 渡邊です。よろしくをお願いいたします。

電気保安人材に係る制度の見直し、スマート保安技術等につきまして、御説明ありがとうございました。今、前田委員が御発言いただいたことに若干関連して、内容的にもかぶるかもしれませんが、全体の流れや、資格の要件の緩和についてはこのまま賛成です。特にスライド4のところ、第2種の電気主任技術者の免状が少ない。都市部と地方というのは、2種の実務経験等を考えると設備容量だとか担当する電圧があるので、大きな工場だとか、そういった設備がある主任技術者が2種を取得していく、またそのような設備に努める認定校卒業者が取得していくのかなと思いますので、やはり地方は少なくなる気配かなと感じております。

また、次の5ページのところで、学校へのアンケートは非常に参考になりました。ここで少し気になるのが、全体で22%電気業界へ行っていますけれども、認定校として、特に電気関係の職種で、22%というのは少ないかなという感想と、1種の認定校であります大学関係がかなり少なく、また外部委託業界もゼロ%ですので、この辺をどのように今後掘り起こしていくかということが大切かなと考えています。

また、その横にアンケート結果がありますけれども、特にクエスチョン4のところの電気保安業界の現場で働く技術者、行政からの仕事内容に関する説明を聞く機会を希望するというのが非常に多い。これがちょうど「ワットマガジン」に相当するのではないかと考えておまして、この「ワットマガジン」もすぐには効果が出ないと思うのですが、

2年、3年、数年かかったときにどうなるかというのが楽しみだなと思っています。

その中で、これから電気主任技術者になるという方が、左のアンケート結果では電気関係業界に大学では18%、2種の関係のところでは44%、こういった方が将来主任技術者の受験の受験をしているのか、また現在どれくらい受験しているのかというのが、今後、年をとってから主任技術者になろうと希望して保安業務に就いてくれる人材確保にも響いてくるのかなと思っています。卒業生の進路はこれで非常によく分かったのですが、どれくらいの学生、卒業生が電気主任技術者の試験を受けて卒業しているのかというのも少し興味があったところです。それはコメントです。

以上です。

○若尾座長 どうもありがとうございました。それでは、続きまして大関委員、お願いいたします。

○大関委員 産総研の大関です。資料の説明、ありがとうございました。何点か質問とコメントです。

まず、人材不足に対する課題について、将来的なバランスということで、方向性について賛成です。人材育成には長期的な視点がずっと必要だと思いますので、今回のような取組みが継続的にできる体制を整えていただければと思います。

2つ目は、統括の管理のところですけども、2時間以内とかの考え方については基本的に賛成です。他方で、災害時での対応とかいろいろなことが、詳細は今後詰めていかなければいけないところもありますので、先ほど御回答もあったように、ある程度保安規程で定めるとか、組織的にちゃんと対応できているかというところが担保できつつ、うまく回せるようにしていただければと思います。

質問が2つあって、1つは、統括主任技術者制度を利用するという事なので、同一発電事業者という定義が現状と同じかというのが1つ。もう一つは、既に入っている発電所に対して、この制度を活用する場合、まず活用できるかと、できる場合に何か制約とか手続とかというのが考えられているかというのを教えていただければと思います。

次に、スマート保安に関しては、24ページ目で、需要家に関して始めるというところで理解しまして、いわゆる目視をカメラで置き換えるという考え方と理解しました。他方で、定期点検における目視というのは、定期点検間隔の間に、その期間の中で発生しているリスクを低減するという意味で、予防、保全的な観点の項目が多いのだらうと思っています。

常時監視のメリットは、それを継続的にその期間を見られるところが1つ違うところも

あるので、早期発見が可能であるとか、最終事象に近いようなところも見られる。この点の考え方も取り入れていくということも、単純に目視をカメラでないところも将来的には考えていく必要があるのだと思っています。

各事象、異常でその点検項目が最終的に何に効いてくるか、例えば、絶縁抵抗であれば、それを見るという方法も場合によってはあるだろうと思いますので、今すぐということではないと思いますが、継続的にスマート保安とかスマート化という意味は、どういうところを観点として考えるべきかについては検討する必要があるのだと思います。

あと、要件に関して、主任技術者制度の解釈及び運用の内規ということで、METIがある程度エンドースできて、スピード感を持つという意味では、そういう内規で定めるということでもいいのだと思いますので、その辺りは賛成したいと思います。

あと、質問は、26ページ目が正確に理解できなかったのですが、遠隔地からの確実に点検できることを確認する機関というのは、この要件を確認するための審査機関と理解したのですが、どういう者であるかがちょっと分からなかったもので、具体的に言えるのであれば、例を教えてくださいましたら助かります。

最後、サイバーセキュリティのところは、基本的に全部賛成で、質問1点。これも主任技術者と一緒ですが、既設の発電所に対してどのような扱いで考えていらっしゃるかというのを教えてくださいましたらと思います。例えば、通信機器を追加でやる場合は当然必要だけでも、今入っているもので、通信機器を持っているものに対しても、保安規程を出し直させるのかとか、その辺りを教えてくださいましたらと思います。

以上です。

○若尾座長 どうもありがとうございました。では、ただいま4点質問がございましたので、事務局より回答をお願いします。

○古郡電気保安室長

事務局、電力安全課の古郡でございます。大関委員、ありがとうございました。4点ほど御質問をいただきましたので、御回答いたします。

まず、電気主任技術者の統括主任技術者制度につきまして、複数の発電所を監督するにあたって、同一の発電事業者のものについての取扱いかというところでございますが、異なる設置者については原則適用しないこととなります。

それから、既に主任技術者が入っている発電所や、既設の発電所にも適用できるのか。これについては、現に個別に主任技術者を選任しているとか、兼任しているところにつま

しても適用ができることを想定しています。条件は新規のものも何ら変わりませんので、今回の内規の見直しによって、新設であろうが、既設であろうが、同様に扱うところでございます。

それから、スマート保安キュービクルの関係で、確認する機関についての御質問については、キュービクルメーカーが製造しようとしているキュービクル、あるいは後づけでアタッチメントとしてつけようとしているスマート化機器といったものの製造等に関して確認を行っていく機関になります。新規のキュービクルであれば、キュービクルメーカーの生産に関するところを審査していくことになりまして、後づけは、多分一点物で個別になりますので、現地まで出向いて行う審査が想定される場所です。

では、具体的にどういうところが機関になるかですが、例えばですが、日本電気協会におきまして、推奨キュービクル、あるいは認定キュービクルといった制度を現に設けていらっしゃると思います。こういったところが、例えば新たな枠組みとして、スマート化についても、今後確認機関として機能していくということが考えられる場所です。

それから、最後の御質問、サイバーセキュリティの関係でございますけれども、既設の発電所についていかがかというところですが、今までの技術基準の改正時の適用としては、通例は変更の工事を行うまで遡及適用していませんので、今回も、既設の発電所については、同様となります。当然ながら、指導ベースでは取り入れていただくことが望ましいところにはなりますので、今回策定するガイドラインは、その際の参考にしていただければというところでございます。

その上で、保安規程の関係につきましても、遡及適用というのは基本的には考えていないということになりますけれども、先ほどのように、監視装置などを新たに付加することになりますと変更の工事が発生するということになりますので、その時点から適用の対象になってくる、こんな考え方を想定している場所です。

以上でございます。

○若尾座長 ありがとうございました。大関委員、よろしいでしょうか。

○大関委員 はい、ありがとうございます。理解できました。

○若尾座長 ありがとうございました。それでは、続きまして西川委員、お願いいたします。

○西川委員 日大の西川でございます。先ほどから何回かお話が出ていました、他の委員からも出ていました人材の話です。

資料でいきますと、右下5ページのところです。私のところも認定のあれなのですが、ちょっと気になるのが、左下の表のパーセンテージもそうなのですが、現在、この母数自体も減っているような気がするのです。といいますのは、今、電気系を幅広く見ると、情報はAIとかなんかですごく人気があるのですが、こういった電力業界、古い言い方をすれば強電系といったものというのは、就職のパーセンテージもそうかもしれませんが、高校から大学を受験する際に、学部・学科を選ぶわけです。そもそもこういった業界とは無縁の学科に進学するといいますか、逆にこういうところに就職できる可能性のある学科に行く高校生自体が少ないというイメージがあります。ですので、今のところ認定校の学生ということで、大学生に対してやっていただいているのは非常に結構かと思うのですが、もっと細かい話で申し訳ないのですが、そもそもこういった認定校といいますか、そういった学科に進学しようという高校生を増やすというところも、できればあったほうがいいのかなど。

そういった意味では、まずは大学生かと思うのですが、もし可能であれば、高校生にも将来、そういった業界での仕事——実際問題として、高校生が卒業の段階で仕事をぱっと決めるのは難しいのですが、そういったところに行ける可能性のある学部・学科、そういった仕事に就ける可能性のある、選択の余地に含めた進路を高校生に考えてもらうというのも非常に大事なのかなと私は思いますので、可能であれば、高校生にもそのようなアピールをしてもいいのかなという気が私はしております。そうしないと、入った学部・学科次第では、4年間こういった環境の情報と全然無関係になってしまいますので、そういった意味では、可能であれば、高校生にも多少はPRできればいいのかなという気がいたしております。

あともう一点、コメントですけれども、その次の右下6枚目のところで、専門的な言葉ばかりが並んでいる、若者が興味を持ちそうなものにしたらどうかなどの御指摘があるということですが、これはまさにそうです。私のところは電気工学科というところですが、高校生にアピールするのに、幾ら一生懸命金をかけてパンフレットをつくったとしても、要は高校生が興味を持つような内容でないと話にならない。

今、私は高校生の話をしていますが、要は、高校生を大学に置き換えるわけなのですが、そういった意味では、大学生が理解できるような内容のものにしていかないと厳しいという気がします。非常に語弊のある言い方かもしれませんが、ベテランの年代の人たちが考えた言葉だと、若い人にとっては、どうしても説明不足になりがちな部分があり

ありまして、それは我々がパンフレットを作っても同じなのですけれども、そこら辺は、今の大学生が分かるような、見たくなるようなことを書かないと難しい。そこら辺のところは、割と学生に近い世代の人にも協力して考えてもらったほうがいいのかなという気はいたします。もしかしたら、それはやられているのかもしれませんが、ベテランさんばかりでやると、どうしてもギャップが出てくるというか、学校を卒業して大して年数がたっていないような人たちの意見もどんどん取り込んでいったほうがいいのではないかと気がいたします。

以上です。

○若尾座長 どうもありがとうございました。では、続きまして柿本委員、お願いいたします。

○柿本委員 柿本でございます。説明等ありがとうございました。

今までに委員の皆様から出た意見とほとんど重なってしまいますので、繰り返しませんけれども、10ページの担当技術者です。チェック機能について非常に気になっております。立入検査などでチェックをするということでしたけれども、保安力の低下にならないように、そのところはぜひ丁寧にさせていただきたいと思っております。

それから、保安人材の大きな育成のところ「ワットマガジン」の話がたくさん出てきましたけれども、西川先生と同じでございます。非常に丁寧に作られているということで、ページに飛ぶと、私なども読み込んでしまうような文章が並んでおりますが、若者に魅力的に映るような紙面構成ができたらいいのではないかと感じております。

それと、これも西川先生と重なりますけれども、大局的な職業教育が日本の子供たちには必要なのではないかとずっと思っておりますので、経済産業省、業界だけではなく、横断的に取組が進んでいくことを望んでおります。そして、電気保安人材全般に関しては私も賛成でございますので、丁寧に進めていただければと思っております。

以上でございます。

○若尾座長 どうもありがとうございました。では、続きまして春日オブザーバー、お願いいたします。

○春日オブザーバー 全技連の春日でございます。どうもありがとうございます。

いろいろな先生方の意見と重なってしまうのですけれども、スライドの5ページの「電気保安業界の現場で働く技術者や行政から仕事内容に関する説明を聞く機会を希望」というのが73%もあるということで、ちょっと驚いているのです。入職者促進に関する協議会

でも、全技連に、工業高校や専門学校のコネクションのある人はいませんかという連絡が来ていますが、逆に経済産業省か保安監督者、そういうところから説明をしてほしい。そういう専門学校や高校があれば、そういうのを申し出ていただければ、全技連としてもそういうところに出向いて、こういう保安管理業界のことについて説明したいと思いますので、その点についてよろしくお願ひしたいと思います。

それともう一つは、8ページの統括主任技術者の担当技術者の件です。先ほど古郡室長から御説明がありましたけれども、確かに立入検査等でこういうものをしっかり押さえて行けば問題ないかと思いますが、認定校とかそういう制度があつて、認定によって主任技術者の資格が取れるという制度がありますので、ここは難しいかもしれませんが、認定校とか、所定の科目を取得した者という状況も入れてもよいのではないかと思います。

それから、後ろのほうのスマート保安に関する件です。これも先ほど室長から御説明がありましたけれども、既設キュービクルの後づけという問題ですが、個別機器ごとに確認するということがいかなと思うのです。いわゆる消防法での認定品のキュービクルを改造する場合については、個別に形式承認していますが、改造する場合については、個別に所轄の消防署に申請して、検査を受けて、それを認めてもらうということがとられていますので、これと同様に、個別の既設のキュービクルに設置するカメラとか、そういうものの取付けについては、ただつけるだけで確認がないと全く意味を成さない設備が増えてしまって、保安に支障を来すことも考えられますので、この辺りについては、十分慎重に対応していただければと思います。

以上でございます。ありがとうございました。

○若尾座長 どうもありがとうございました。では、続きまして岡崎オブザーバー、お願ひします。

○岡崎オブザーバー 岡崎です。よろしくお願ひします。順番が前後いたしますが、まず、前回のワーキングで御意見申し上げましたダム水路主任技術者制度の見直しにつきましては、今回お示しいただいた資料の中で、実務経験年数の補完のための講習の受講制度の導入や実務経験の算定となる対象業務の拡大、さらには基準等の明確化の御対応を図っていただいたことに心から感謝申し上げます。ぜひともお示しいただいた事務局案の方向で進めていただくようお願いしておきたいと思ひます。

もう一点であります。今ほど春日オブザーバーからもございましたが、電気主任技術者制度の配置要件の見直しについて申し上げたいと思ひます。

事務局様からも御紹介がありましたが、前回ワーキングでは、第3種免状を持つ担当技術者を配置するとされていましたが、本日の資料の11スライド目では、担当技術者に求める要件、これらを課すことによって特段の資格要件を設けないということでお示しいただいております。もちろん、第2種の資格保有者の統括電気主任技術者の指揮監督の下ということではありますが、本来は特高設備を扱えない者が配置されることになりすだけに、当然ながら、丁寧かつ慎重な対応が必要かと思っております。

冒頭ご紹介いただいた第2種、第3種の保安人材の需給ギャップの拡大や地域偏在性の問題など、保安人材をめぐる課題は背景として十分承知しておりますが、労働安全、あるいは災害時対応等を十分担保していくことが必要になってくると思いますし、資格要件を設けないということではありますが、公的な資格が形骸化することがあってはならないと思います。

つきましては、資料にもお示しいただいておりますが、産業保安監督部における本制度利用申請に当たっての審査に当たっては、労働安全、あるいは災害時対応が十分担保されるよう当該技術者の技量の程度、あるいは組織の体制等が十分かどうかをしっかりと厳格に審査いただいた上で、それらを確認、担保されるような制度設計となりますようお願い申し上げます。

以上であります。

○若尾座長 どうもありがとうございました。では、続きまして吉村オブザーバー、お願いいたします。

○吉村オブザーバー 吉村でございます。今の岡崎オブザーバーの御意見ともちよつかぶるところがあるのですけれども、保安人材の将来的な不足ということで、3ページ目にグラフを示していただきました。これ、かなり深刻な問題だというのが伝わってまいりました。

そんな中で、今の11ページに示すように、資格要件を求めない、前回から方針をちょっと緩めていただいたようなところは、ギャップがどんどん大きくなることに対する歯止めにも少し近づければと思っております。

その一方で、その安全確保は外せないところでございますので、その上に書かれております保安規程の明確化というところは、先ほどの御意見ともかぶりますけれども、しっかりと審査していただければと思っております。

あと、サイバーセキュリティの件に関しまして、これも人材育成のところ、一番後ろ

のページになろうかと思えますけれども、ガイドラインを今検討していただいているということで、これの2つ目のポツ、リーフレットを作成し、セミナー、ホームページ、SNS、メルマガなどで周知を図るところ、それから研修の活用なども進められるということで、しっかり対応いただけるものと承知しております。

やはり大規模な企業というか事業者さんには、こういうサイバーセキュリティーに詳しい方であるとか、専門的に仕事としてやっておられる方が幾人かおられるのではないかと、思う一方で、中小であるとか、個人事業の方とかであると、どうしてもなかなかそこまで手が回らない。委託も可能としてはいただいていますけれども、委託ができるからといって、何も分からないでいいということでもないと思いますので、そういった方々への何らかの支援も考えていただければ、よりよい制度というか、サーバーセキュリティーの強化につながっていくのではないかと考えております。

以上でございます。

○若尾座長　　どうもありがとうございました。そのほかいかがでしょうか。御意見よろしいでしょうか。――ありがとうございます。それでは、活発に御議論いただきまして、どうもありがとうございました。それでは、ただいまの御議論を踏まえまして、事務局から補足説明等がございましたら、よろしく願いいたします。

○古郡電気保安室長

事務局、電力安全課・古郡でございます。

様々な御意見をありがとうございました。まず、人材に関しましては、若い方にも興味を持っていただくようなところの働きかけ、広報の事業を今後考えていきたいと考えております。「ワットマガジン」は、事務局におきましても、この記事そのものは若い方に魅力溢れるようなものを現に作っていらっしゃるかと思いますので、またさらにそこを推し進めていただくよう働きかけていきたいと考えております。

それから、幾つかございました統括主任技術者の担当技術者の件でございます。電気主任技術者第3種の資格の有資格者は求めないものの、この辺りは労働安全、災害時の対応の担保というところを保安規程にしっかりと書き込ませて、実際、選任手続をするときに、産業保安監督部の窓口におきまして、厳格な審査を求めていきたいと思っておりますので、是非このような対応で進めさせていただければと考えているところでございます。

それから、サイバーセキュリティーのお話がありました。大きな企業では対応できるが、中小企業、個人企業とかでは難しいのではないかと、いうところでもございました。サイ

バーセキユリティーガイドライン自体が系統連系を行っていて、かつ遠隔で制御とかを行うところを区分Aとしまして、一番厳しい勧告という区分があったりします。対して発電を持たなかったりとか、発電を持っていても制御は行わないところが区分BとかCとかということで、Aに比べると、推奨という部分で、必要に応じてやっていただけるようなところで、緩やかな規制をしているところでございます。

そこで、こうした中小企業事業者とか、小規模事業者に関しまして、現実的にどういったところが支援としての必要性があるかどうか、この辺りも今後考えながら、必要な対策を見極めていきたいと考えております。

私からは以上でございます。

○若尾座長 どうもありがとうございました。そのほか、御意見はいかがでしょうか、よろしいでしょうか。——ありがとうございました。そういたしますと、電気保安制度ワーキンググループといたしましても、今回の事務局の御説明のとおり、資料2の内容につきまして了承したいと思っておりますけれども、よろしいでしょうか。何か御意見がございましたら、よろしく願いいたします。よろしいでしょうか。——では、了承したということで進めさせていただきたいと思っております。どうもありがとうございました。

それでは、続きまして、資料3と4について事務局より御説明いただいて、その後、まとめて議論の時間をとりたいと思っております。それでは、よろしく願いいたします。

○田上電力安全課長 事務局の電力安全課の田上です。それでは、資料3と4につきまして、まとめて説明させていただきたいと思っております。

まず、資料3をお願いいたします。「電気保安行政におけるデジタル化の取組」でございます。次のページをお願いします。

電気保安行政におきましても、デジタル化を推進していく方向であり、政府全体でも、岸田総理の下でデジタル臨時行政調査会などを中心に、デジタル時代に合わせた規制・制度の見直しが政府全体で行われているところです。電気保安行政においても、太陽光発電所の月次点検の遠隔監視を認めるとか、火力発電所における常時監視の遠隔化などをやってまいりましたが、現場の実態やテクノロジーの進展などを踏まえて、安全性の確保と保安業務の合理化が図られるように、必要な見直しを図ってまいりたいと考えております。

1 ページは、昨年（令和3年）12月の岸田総理の所信表明の抜粋です。また、その下はデジタル臨時行政調査会の開催趣旨でございます。

2 ページは、デジタル臨時調査会の中で、デジタル時代の規制・制度の見直しの具体例

として、太陽光発電所所の月次点検の遠隔監視の可能化や火力発電所の常時監視業務の遠隔監視などが紹介されています。

また、右下3ページです。昨年（令和3年）12月22日に開催されました規制改革推進会議においても、デジタルを進めていくことが謳われています。

そうした中で、右下4ページですが、第2回デジタル臨調において、現場で人の目に頼る規制や、定期的に点検・確認を求める規制などを対象に、デジタル原則への適合性について点検することとされました。電気保安規制についても、こうしたデジタル原則への適合性を点検し、必要な制度見直しを実施してまいります。

右下5ページより、既に実施・措置されている取組について御紹介しています。遠隔監視として、火力発電所構外からの遠隔常時監視・制御、右下6ページでは、スマート化機器を活用した遠隔での月次点検を可能としたもの。また、右下7ページでは、安全管理審査のオンライン化ということで、昨年（令和3年）度から実施できるように措置しており、4月から12月まで159件の実績がございます。

また、右下8ページ、第1種電気工事士の法定講習についてもオンラインで可能となるようにいたしました。5つの指定講習機関がございますが、2つの指定講習機関においてオンライン講習が開始されています。

また、右下9ページです。電気主任技術者試験、電気工事士試験において、令和5年度からのC B T方式の導入に向け、準備をしているところです。

最後、右下10ページです。産業保安に関する申請手続の電子化ということで、令和元年度から保安ネットが始まり、昨年（令和3年）12月末現在で80%程度の手続が電子化されている状況です。一方で、申請者からは、使いにくいといった御意見も一部ではお寄せいただいていますので、次期保安ネットでは、申請者や行政側の更なる利便性の向上に向けて見直しをしてまいります。

続きまして、資料4でございます。「規制改革実施計画に基づく電気保安制度の見直し」でございます。

右下1ページを御覧ください。規制改革実施計画に掲げられている検討項目のうち電気保安関係の項目としては、昨年（令和3年）6月18日に閣議決定された「規制改革実施計画」において、15の検討項目が列挙されています。

右下1ページには3項目、右下2ページには13項目を御紹介しています。多くの事項については、本ワーキングでも御紹介させていただきましたが、措置済み等となっています。

が、それ以外の3つの項目、小水力発電等に関連する系統連系要件の見直し、バイナリー発電設備の主任技術者の選任方法等の見直し、小水力発電等に関連する工事計画届出の添付の見直しについては、令和3年度中に検討・結論を得て、結論を得次第、速やかに措置をすることが実施計画に盛り込まれています。本日は、令和3年度中に検討・結論を得ることになっております3つの項目について、御議論いただきたいと思います。

3ページを御覧ください。小水力発電等に関連する系統連系要件の見直しです。検討すべき事項としては、ピンクのところに書いていますが、50kW未満の小水力発電、かご型の誘導発電機に課されている逆変換装置の追加設置要件について、その特性や運用実態等を調査した上で、方向性を取りまとめ、速やかに緩和等の措置を講ずる、こととされています。

この規制の趣旨等々ですが、高低圧混触事故においては、低圧機器の絶縁破壊を防止するため、電事法の技術基準で1秒以内に電路を遮断することが規定されています。この1秒以内に電路を遮断することは保安上の要請であり、仮に事故が発生した場合に、配電用変電所の遮断器が開放するまでの時間は約0.8秒と設定されています。万が一、遮断器が開放された後に分散電源を供給する電源と負荷がバランスしてしまった場合、分散電源が単独運転してしまい、電路が充電状態になってしまうため、この約0.2秒の間に単独運転を確実に検出し、系統から切り離すことを求めています。一方で、交流発電機は慣性力を持っておりますので、単独運転時に周波数や電圧が平衡を保つ可能性が高く、逆変換装置のように即時の系統からの切り離しができないため、逆潮流を生じさせないことで保安の確保を求めているところです。

こうした保安確保の必要性を踏まえて、逆変換装置と同等水準の保安を確保することができる場合には、逆潮流ありの連系も可能とするよう、同等水準の保安要件は求めつつ、現行の逆変換装置に限った表現は見直しをしたいと考えています。

右下4ページは、混触事故の検出の絵を描いています。

続いて右下5ページ、小水力等に関する要望の2つ目でございます。2つ目は、小水力に限らず、風力、太陽光、地熱などの全ての低圧、高圧連系の発電設備に課されている能動的方式の単独運転検出装置の設置要件について、海外との比較や系統側での対策との比較を含めて必要性の見直しを検討し、速やかに結論を得ることとされています。

右下6ページ、こちらについて、諸外国との比較、国内と海外との系統構成の比較や強制設置短絡について検討してみました。

右下5ページを再度御覧いただきますと、日本と諸外国を比べますと、高低圧の混触事故時における遮断時間や求める検出方式が異なっており、これはそもそもの系統構成が大きく異なることに起因するものです。また、日本の系統においては、強制設置短絡では、公衆安全や作業員の安全を確保することができないため、仮にこれを見直すとなると、多大な経済的な負担がかかってしまいますので、日本の系統構成においては、単独運転検出方式が妥当な方式である、と考えています。

続いて、右下8ページでございます。バイナリー発電設備の主任技術者選任方法等に関する見直しでございます。

バイナリー発電、ちょっと聞き慣れない方もいらっしゃると思って、9ページに資料を載せています。バイオマス発電の1つの形態でありますバイナリーの発電。通常、熱媒として水を使っていますが、この有機ランキンサイクル方式では、有機溶媒、シリコンオイルなどを使って発電する方式でございます。日本メーカーが開発する有機ランキン方式の発電設備は、左下のところにありますが、中間媒体に温泉の水、作動媒体に代替フロンを活用する事例が多くあります。ヨーロッパでは、中間媒体にサーマルオイル、作業媒体にシリコンオイルを使っている事例があり、温度・効率が高いのが特徴です。熱源は、バイオマスボイラーが代表的なものでございます。発電システムのリスクとしては、熱源となるバイオマスを利用したボイラーや貯槽等での火災・爆発事故といったものがございまして、その保安をどのように担保するかという観点で検討いたしました。

8ページに戻っていただきますと、有機ランキンサイクル方式のバイナリー発電設備の保安の監督をするために、ボイラー・タービン主任技術者の選任を求めています。ヨーロッパでは、公的資格を有する設備管理者は求めていないのですが、保険組合などでは労働災害を防ぐ観点から、専門的な研修を受けた者による管理を求めています。米国では、州によって異なりますが、多くの州ではボイラー技術者の選任資格要件が認められている状況です。また、日本の労安法は、有資格者の配置を求めています。

また、欧州では事故も起こっており、バイナリー発電に関して3件の火災事故があり、国内でもバイオマス発電を用いた爆発事故が起きている。

こうした状況を踏まえると、ボイラー・タービン主任技術者の選任については、引き続き求めつつ、設備の特徴や出力に応じたものになるよう、選任方法に関する運用を見直すこととしたいと考えております。具体的な見直し案については、赤枠で囲っておりますが、許可選任の要件に、経産省が実施する講習を受講された者を選任することも可能としたい

と考えておりますし、同時に現行の大臣許可選任の利用を促すこともあるかと思えます。

続いて、10ページでございます。小水力発電等に関連する工事計画届出の添付書類の見直しです。ピンクのところですが、高圧連系の小水力発電等について、工事計画の届出時に、誘導発電機や変圧器の短絡強度計算書の添付をお願いしていますが、この短絡強度計算書の添付を不要化できないか、というものです。

短絡強度計算書を求めている理由ですが、電気機械機具の熱的な強度や供給支障の防止、機械的強度への適合性を確認するため、設置者に短絡強度計算書の添付をお願いしています。

変圧器については、J E CやJ I Sの規格において、機械的・熱的な強度を考慮した設計や製造が行われており、こうした規格に準拠した変圧器については、簡素化した計算式、11ページのところに、簡易な短絡電流の計算式で示した書類としてもいいのではないかと考えています。一方で、誘導発電機については、J E CやJ I Sの規格に短絡強度の規定がない、メーカーによって機器の強度設計の考え方等が違ってまいりますので、計算書の省略は難しいと考えています。

事務局からの説明は以上になります。

○若尾座長 どうもありがとうございました。それでは、以上の事務局の説明に対して御質問、御意見等ございましたら、チャット機能でお知らせください。よろしくお願いいたします。

では、大関委員、お願いいたします。

○大関委員 御説明ありがとうございました。質問です。

資料3の電子申請の方向性は非常に歓迎されるものだと思いますので、進めていただければと思います。

単純な質問なのですが、10ページ、右側でまだ電子化されていないものも今後導入していくということだと思うのですが、これまで電子化されなかった理由は、どの辺りに制約があったかというのを参考に教えていただければと思います。

資料4も興味というところの質問ですが、小水力の単独運転のところですが、小水力であっても、同一フィーダーの中で有効電力がバランスするケースがあるので、能動方式もやはり必要だという理解でよかったかというところで教えていただければと思います。能動方式は高速の0.2秒というところでも必要になってくるのかもしれませんが、その辺り、小水力も太陽光とかと同様に、結構多数台を今後連系されるので、同一フィーダ

一内での負荷の有効電力と発電のバランスが比較的起きる想定をされているという理解でいいかという質問です。

2点、よろしくお願いします。

○若尾座長 ありがとうございます。では、以上2点の御質問に対して、事務局より御回答をお願いいたします。

○田上電力安全課長 電力安全課の田上です。大関委員から、保安ネットの電子申請について、なぜ残っている手続があるのかとの御指摘ですが、まずは手続の件数が多いものを優先的に対応したところですが、残っている手続についても、簡易的な申請で対応できることになっていますので、そちらも踏まえてやっていただければと思いますが、新しい保安ネットでは、現在残っている手続についてもしっかり対応していきたいと思っています。

また、2点目、小水力の単独運転、これは御指摘のとおり、有効電力がバランスするということもあり得ると想定しており、御指摘いただいたように、太陽光についても今後バランスしていく可能性もありますので、こうした形にしております。

事務局は以上です。

○若尾座長 ありがとうございます。大関委員、よろしいでしょうか。

○大関委員 はい、大丈夫です。ありがとうございます。

○若尾座長 ありがとうございます。では、続きまして渡邊委員、お願いいたします。

○渡邊委員 職業大の渡邊です。よろしくお願いします。

資料3の電気保安行政におけるデジタル化の取組につきまして、御説明いただきまして、ありがとうございます。その中についてコメントしていきたいと思います。

8ページの第1種電気工事士の法定講習のオンライン化について、現在、5つの指定講習機関のうち2つについてオンライン講習を開始済みとありますけれども、もうこれ来年度からは5つ全てオンラインという形で可能になっているのかどうかを教えてくださいという点が1点。

その次は、9ページのところで、電気主任技術者の試験におけるC B Tの方式導入につきまして、令和5年度からC B T導入に向けて行うことで賛成です。この方式でやっていただき、身代わり受験とか、不正防止とか、今の技術で十分保証できるのであれば、どんどん進めるべきだと思います。

この下のところにグラフがあるのですが、第3種も、第1種、2種の工事士も、受験方式として3種が52%、第1種は33%ぐらい紙のほうがいいというのは、パイロット試験の

年齢層は分かりませんが、主任技術者のほうが年を取られている方が多いので、紙ベースがいいのか、電気工事士は若い人が多いので、十分に対応できているのかなという気持ちで見えておりました。それであっても、紙ベースというのがこれから順次なくなっていってもいいのではないかとということです。

それから、2ポツ目のところで、当面C B T方式だけでなく、筆記試験も併せてと書かれておりますけれども、筆記試験というのは通常の筆記試験なので、このところは書き方を、上の行にありますように、紙による試験も併せて実施するとしたほうがいいのではないかと思います。

それから、最後に、C B T方式の導入に向けて検討を進めていくということですが、紙ベースとC B T両方一緒にやると、試験を行う試験センターとか、いろいろな業界関係も大変になると思いますので、なるべく早く、3、4年くらいで全部C B Tに替わるとか、ある程度目標でやっていただくと対応もしやすいのではないかと考えております。

以上です。ありがとうございました。

○若尾座長　　ありがとうございました。初めに1点御質問があったと思いますけれども、事務局、御回答をお願いできますでしょうか。

○古郡電気保安室長

電力安全課電気保安室長の古郡でございます。まず、渡邊先生からいただきました電気工事士の定期講習の件でございます。オンライン化が既に進んでいるということで、資料3の8ページにあります。こちらにつきましては、5つの指定講習機関のうち2つがオンライン講習を開始済みです。オンライン化を必ず実施することの義務づけまを行っているものではなく、あくまでも国からの要請で進めているものでございます。条件が整ったところから随時進んでいるということですので、来年度までに他の3つも移行できるかというところ、そこはシステムを組んでいくのに時間や費用がかかるという面から、すぐにはいかないものなので、そのように御理解いただければと思います。

それから、当面の国家試験のC B T方式におきまして、先ほど筆記試験という表現で説明いたしました。実は、法令の中で筆記試験という用語で方式の捉え方を定義づけているものですから、これを忠実に書いたところでございます。確かにおっしゃるように、紙による試験との意味しているところが理解しにくいかと思いますので、この資料におきましては、筆記試験の後に何か注記を入れて、わかりやすい表現となるようにしていきたいと思っております。

私からは以上でございます。

○若尾座長 ありがとうございます。渡邊委員、よろしいでしょうか。

○渡邊委員 はい、よく分かりました。ありがとうございます。

○若尾座長 ありがとうございます。では、続きまして菅オブザーバー、お願いいたします。

○菅オブザーバー ありがとうございます。電事連・菅でございます。私からは、資料4の水力発電整備等に関連する系統連系要件の見直しに関しましてコメントさせていただきたいと思います。

まず、3ページの要件につきましては、資料に記載のとおり、単独運転を確実に防止し、作業員の安全を確保するためには、記載の内容の方向にしていけないと思っております。

続きまして、資料5ページ以降の能動的方式の単独運転検出装置の設置要件に関してです。これにつきましては、6スライドに記載のとおり、日本と海外では設備の作り方が違うわけですが、日本の配電系統につきましては、コスト面を考慮した、こうした接地方式を採用してございます。このため、日本の接地方式の場合は、高低圧混触時の機器の対地電圧が上昇するということから、速やかに事故を除去する必要がございます。

また、7スラに書いているとおり、系統側対策の例示として、強制接地短絡方式というのが示されておりますけれども、これにつきましても、機器の制御遅れというのが発生しますので、事故検出から除去するまでに1秒超過する記載のとおり的事象が考えられるところでございます。これにつきましても、公衆保安の確保を考える上では、5スライドに示されているとおりの内容で対応いただく必要があるかと思っております。

これら2つの件に関しましては、我々事業者としましても、系統連系を御希望の事業者様に都度御理解いただくように対応してもらいたいと思っておりますけれども、行政からも系統利用者へ広く周知する方法を工夫していただきたいと思っておりますので、ぜひとも御検討をよろしくお願いしたいと思います。

私からは以上でございます。

○若尾座長 ありがとうございます。そのほか、いかがでしょうか。よろしいでしょうか。——ありがとうございます。それでは、事務局から補足説明等ございましたら、よろしく願いいたします。

○田上電力安全課長 菅オブザーバーからありました、行政から系統利用者に対する周

知について、対応については検討したいと思います。具体的に今アイデアはないのですが、検討してみたいと思います。

以上です。

○若尾座長 どうもありがとうございました。それでは、本日の議題は以上となりますけれども、最後に事務局から連絡事項がありましたらお願いいたします。

○田上電力安全課長 電力安全課の田上です。次回のワーキングの日程につきましては、座長とも御相談の上、後日調整をさせていただきます。また、今回の議事録につきましては、委員の皆様にご確認をいただいた後、後日、経済産業省のホームページに掲載いたします。

本日は長時間にわたりまして、大変ありがとうございました。

事務局から以上でございます。

○若尾座長 ありがとうございました。では、本日、皆様に活発に御議論いただきまして、どうもありがとうございます。

以上をもちまして、本日の会議を終了したいと思います。どうもありがとうございました。

—了—

問い合わせ先：

経済産業省産業保安グループ電力安全課

電話：03-3501-1742