

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8回）  
議事次第

日時 2021年11月5日（金）15：00～17：30

場所 Teams 会議

議題

1. 電気保安規制に係る見直しの方向性について
2. スマート技術の導入と電気保安人材不足への対応
3. 新たな発電・設置形態についての規制見直し

○田上電力安全課長 定刻となりましたので、ただいまから第8回電気保安制度ワーキングを開催いたします。

事務局の電力安全課長の田上です。よろしくお願いいたします。

今回のワーキングも、新型コロナウイルス感染防止の観点から、T e a m s による開催となりました。委員の皆様におかれましては、御多用の中、御出席いただきまして、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12名の方に御出席いただいております、定足数を満たしております。また、11名のオブザーバーの方にも御出席いただいております。

これからの議事進行につきましては、若尾座長にお願いをいたします。

○若尾座長 ありがとうございます。座長の若尾でございます。本日も効率的に会議を進めてまいりたいと思いますので、どうぞ御協力のほどよろしくお願いいたします。

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、委員等名簿に続きまして、事務局の資料1から4と、N I T E の資料3-2を用意しております。資料につきましてはT e a m s 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、T e a m s のコメント欄を使って、お知らせいただければと思います。

○若尾座長 ありがとうございます。それでは、早速議事に入りたいと思います。説明者におかれましては、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。

まずは資料1に基づいて、議題1「電気保安規制に係る見直しの方向性について」を、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 電力安全課の田上です。資料1「電気保安規制に係る見直しの方向性」、副題として、「第7回産業保安基本制度小委員会における議論の概要」について御報告いたします。

前回の第7回電気保安制度ワーキングにおきまして、「電気保安規制に関する見直しの方向性（保安力・小出力発電設備に係る規制の適正化）」について、御議論いただきました。その検討結果を踏まえ、10月29日に開催された第7回産業保安基本制度小委員会においても、改めて「電気保安規制に関する見直しの方向性」について、御審議いただいたところでございます。

（産業保安基本制度小委員会における）審議においては、委員及びオブザーバーの皆様

からは、制度の大枠の方針について御賛同いただき、今後の制度設計に当たっての御要望や留意事項について、大変有意義なコメントをいただきましたので、御紹介させていただきます。

まず、「高度な保安力を有する者に対する規制の適正化」に関しまして、認定基準については、(経営) トップのコミットメントについて取締役会の責任や役割について規定することが必要ではないか。また、「高度な保安力を有する者」の認定審査に際しては、安全性を確認しつつ、事業者に過度な事務負担やペーパーワークを課すことがないようにして欲しい。また、株主や従業員等からのチェック体制が働くかも検討して欲しい。更に、過度なコスト効率化等によりプラントの安全・安心を担う協力企業に悪影響がないように、人材や技術基盤の維持強化を図って欲しい、といった御意見、留意事項をいただきました。

続いてスライドの2枚目です。「小出力発電設備に係る規制の適正化」につきまして、再エネ発電設備が迷惑施設化しないよう、制度をきちんと見直し、地方との信頼関係を取り戻して欲しい。2点目として、今後太陽光パネルが設置された住宅が空き家となって問題が発生するおそれがあるため、今のうちから評価制度を検討しておくことが必要ではないか、といった御意見。更に、(小出力発電設備の) O&Mを担う人材を含めて、再エネ産業を支える人材の育成に取り組むべきではないか。また、小出力発電設備の届出に関しましては、2030年に向け膨大な届出件数が想定されるので、事業者の負担軽減や行政の効率化も見据えて、デジタルを使った効率化、合理的な制度運用をお願いしたい。また、本ワーキングでも何度か委員の皆様から御指摘いただいておりますが、(保安全管理業務の委託を可能としても) 所有者・設置者の責任が移転されないように、責任の所在を明確にしておくべきではないか。また、制度変更の周知や実行性に関するモニタリング。続いて、再エネ設備は経年劣化が生じやすいため、設備の状況を把握できる合理的な仕組みや、適切なエンフォースメントが必要ではないか、といった御意見をいただいております。最後のところですが、意図的な分割案件への対応についても、事業規制とも連携して欲しい、といった御意見をいただきました。

続いて、「風力設備の工事計画の適合性確認体制の見直しについて」であります。工事計画の適合性確認の見直しに関しては、EU等と比べて過度な審査にならないよう、審査基準の運用ルールの見直しも併せて行って欲しい。(審査の) 質はしっかり確保して欲しい、といった御意見をいただきました。

当日使用しました資料は、4ページ以降に載せております。(第7回産業保安基本制度小

委員会の) 資料は、10月13日の電気保安制度ワーキングで委員の皆様方に御議論いただいた資料をベースに作成しており、内容については一切変更しておりませんので、説明は割愛したいと思います。いずれにせよ、電気保安規制に係る見直しの方針については、委員の皆様から概ね御賛同いただきましたので、この方針に則りまして、具体的な制度への落とし込みについて、事務局にて詳細を詰めていきたいと思っております。

また、国民の皆様からは、特に再エネに関しては、なるべく早く対応して欲しいといった御要望もありますので、スピード感を持って取り組んでまいります。

資料1につきましては、以上でございます。

○若尾座長 ありがとうございます。

ただいまの事務局の御説明に対し、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、Teamsの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。何かございますでしょうか。大関委員、お願いいたします。

○大関委員 産総研の大関です。よろしく申し上げます。

資料1に関して、全体の方向性は前回も御説明いただいたので、大きなところには異論はないのですが、追加的なコメントをしておきたいと思ひまして、発言させていただきます。

資料の27ページ以降の太陽光のところですが、今までFIT法でやってきたものを少しずつ事業規律の関係で電気事業法でも見るというお話の方向性だと思いますけれども、一つ、柵塀とか標識とか、FIT法で追加的に求めた事項というのも、本来はFIT法が終わる頃には当たり前のように事業者ができるような文化の醸成みたいなものを狙っていったと思うのですが、その考えのままで行けるかというのは、一度考えてみる必要があるのではないかと思います。すなわち電事法で対応できるかみたいなところも検討の必要があるのではないかと思いますので、少しコメントさせていただきます。

28ページ目、これは前回、明確にはなかったと思うのですが、販売会社とかの確認とか契約の関係で、そちらの人たちが出せるということだと思います。この中で、立入検査とか違反を発見するような体制で、行政側が証明しなければいけないというような問題もあったと思いますけれども、必要な書類がないこととか、不備がある場合においては、こういった事業者全体で、事業者側がしっかりと適合していることを説明する必要があるとか、そういった行政手続等が取れるのであれば、そのようなことも併せて検討いただくのがいいかなと思います。

30ページ目、これは前回も一緒なので、あれですけれども、支持物とか構造関係は今後極めて重要な観点で、どういう情報を事前に集めるかというところだと思いますので、事業者、行政側にとって有益な情報というのをしっかりと精査して、内容を詰めていただきたいと思います。

以上、簡単ですけれども、コメントです。

○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。何か御意見、コメント、ございますでしょうか。よろしいでしょうか。——どうもありがとうございました。

ただいま大関委員からコメントがございましたけれども、事務局から補足説明等があればよろしく願いいたします。

○田上電力安全課長 電力安全課の田上です。大関委員、御指摘いただきまして、ありがとうございました。

現行のFITではさく・塀の設置を求めています、既に電事法の技術基準でもさく・塀の設置を求めているところですので、今後はこのエンフォースメントをどのようにやっていくかということかと思えます。設置者にさく・塀の設置をしっかりとやっていただけるように、規制当局としても注視していきたいと思えます。

また、その他のいただいた御指摘についても、今後の具体的な制度設計に当たりまして、御指摘を踏まえながら検討を深めていきたいと思えます。

事務局からは以上です。

○若尾座長 どうもありがとうございました。

では、ただいまのコメントも踏まえて、保安規制に係る見直しの方向性について整理を行っていただきまして、産業保安基本制度小委員会の最終取りまとめに反映させていただきます。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2、及び資料3-1と3-2に基づいて、議題2「スマート技術の導入と電気保安人材不足への対応」を事務局より御説明いただき、その後、まとめて議論の時間を取りたいと思えます。御説明をよろしく願いいたします。

○田上電力安全課長 電力安全課の田上です。資料2「電気保安人材の現状分析と取組の方向性について」、その後、資料3-1「電力安全分野におけるスマート保安の推進について」、続けて説明させていただきます。

資料2でございます。電気保安人材については、今後不足してくるのではないかとの見

通しもある中で、改めて主任技術者制度について整理をし、今後の見通しを踏まえて、その対策をどうしていくべきか、について御議論いただければと思います。

まず主任技術者制度の現状です。電気事業法では、事業用電気工作物の設置者に対して、主任技術者の選任・届出を義務づけています。技術基準への適合に関しては、専門性を持った主任技術者の配置と設置者が定める保安規程を通じた自主保安によって、技術基準への適合を担保する法体系になっています。電気事業法に基づく主任技術者は、3類型ございまして、電气的設備を監督する電気主任技術者、ダム水路設備を監督するダム水路主任技術者、ボイラー・タービン設備を監督するボイラー・タービン主任技術者から成ります。今後検討していくべきは、FIT制度により再エネの導入件数が今後非常に増えていく見通しがある中で、これらの再エネ設備の保安監督を担う電気主任技術者やダム水路主任技術者が本当に足りるのかどうかについて検討していく必要があると考えています。なお、ボイラー・タービン主任技術者については、バイオマス発電設備数の推移を踏まえて、必要に応じて検討していきたいと思っております。

3ページから電気主任技術者の課題と対策について御説明いたします。

電気主任技術者資格は、第1種から第3種までの3種類があり、資格の種類によって、監督可能な電気工作物の範囲が異なります。第1種電気主任技術者は、すべての事業用の電気工作物の監督が可能です。大手の電力会社が保有する送電線や変電所、200万kW以上の大型の発電所の監督が可能です。第2種電気主任技術者は、17万ボルト未満の自家用電気工作物や電気事業用の電気工作物が監督可能となっており、具体的には5,000kW以上の自家用の発電設備や大規模な工場が対象となっています。また、第3種電気主任技術者は、5万V未満かつ出力5,000kW未満の電気工作物の監督が可能です。

5ページをお願いいたします。電気主任技術者の現状をみますと、第1種電気主任技術者による監督を必要とする電気工作物については、大手の電力会社が保有する送電線や大型の発電所になりまして、選任される方も200人程度になっています。一方で、第2種・第3種の電気主任技術者による監督が必要な電気工作物については、第6次エネルギー基本計画などを踏まえれば、今後も再エネの発電設備が増加していくと考えています。ただし、再エネ設備以外の電気工作物、例えば、ビルや工場、コンビニなどにおける需要設備については、その増加分は、再エネ設備に比べれば限定的と見ております。5ページの左下において、本年10月に閣議決定された第6次「エネルギー基本計画」における2030年のエネルギー需給の見通しを紹介しております。

6 ページを御覧ください。第2種電気主任技術者の現状です。第2種電気主任技術者については、5,000kW以上の中規模の発電設備や大規模な工場の電気工作物を監督することとなっております。第2種電気主任技術者の免状取得者数は、毎年1,000人から1,300人程度となっております。ここで、2019年から2020年は少し合格者数が増えていますが、これは試験問題の質は変えていませんが、試験問題を分かりやすく変更したということで、若干合格者数が増えたものです。

第6次エネルギー基本計画の需給見通しに基づいて、第2種電気主任技術者の監督が必要となる再エネ設備がどの程度増えていくか試算してみますと、今後、2030年にかけて年間100件ぐらい増えていくと考えています。一方で、実際に保安業界へ入職される方については、新規の免状取得者の約3割が資格を就職等で活用するという受検者へのアンケート結果がございましたので、それに基づいて試算しますと、入職者は毎年300～400人ぐらいとなります。今後、高齢者の退職も踏まえれば、再エネ設備が山間部や僻地に再エネ設備が導入されることを見据えると、将来的に第2種電気主任技術者の確保が難しくなる可能性がございます。

続いて7ページ、第3種電気主任技術者の現状です。第3種の電気主任技術者は、5,000kW未満の小規模な発電設備や、ビル、工場、コンビニ等の電気工作物を監督していただいています。我々の調査によれば、第3種電気主任技術者による監督の対象となる電気工作物の9割程度は外部委託承認制度に基づいて選任がされています。外部委託承認に従事される方が、1人当たり何件程度受託されているかをみますと、概ね1人当たり40～65件程度の設備を受託されています。一方で、外部委託従事者の約半分以上は60代以上となっております。

こうした状況を踏まえ、今後どうするのか。今後の見通しについて、8ページを御覧いただければと思います。まず、第三種電気主任技術者については、新規の免状取得者は毎年4,000人程度いらっしゃいます。この方々がすべて外部委託業界へ入職されるのではなく、業界にヒアリングさせていただいた結果を踏まえると、現時点では入職される方と退職される方は概ねバランスしているのが実態だと認識しています。第6次エネルギー基本計画のエネルギー需給見通しに基づいて試算してみますと、第3種の電気主任技術者による監督が必要な再エネ設備は今後、毎年2,000件ペースで増えていく見込みとなっております。よって、将来的に第3種の電気主任技術者が不足していく可能性があります。

では、今後どのような対応を講じていくのが9ページ以降でございます。足元の取組

ですが、電気主任技術者の人材不足の可能性に確実に対応していくため、電気工作物に着目した需要面の対策と、電気主任技術者に着目した供給面での対策の双方から対応を整理してみました。一方で、限られた人材を有効に活用していくため、更に踏み込んだ対応も必要と考えています。

10ページ以降で足元の取組を御紹介しますが、過去の（電気保安制度）ワーキングでも御紹介した事項なので、簡潔に御紹介します。

10ページ、電気主任技術者試験におけるC B T方式の導入です。電気主任技術者試験において令和5年度からのC B T導入に向けて、現在、パイロット試験を行っています。これは受験機会を増やすことによる資格者の確保等を目的としており、受験機会の増加の観点から、来年度、令和4年度から、第3種電気主任技術者試験を年に2回実施する予定にしていますが、科目別の合格制度の有効期間の受験可能な回数については、6回に統一する予定です。

続いて11ページです。電気主任技術者などの免状における旧姓使用の可能化です。対応が少し遅れてしまったのですが、電気主任技術者資格や電気工事資格の免状には、氏名に旧姓が使えるように運用がされていなかった、ことがございます。令和2年12月に閣議決定された「第5次男女共同参画基本計画」において、「旧姓の通称使用の拡大やその周知に取り組む」とされておりますので、電気保安業界においても、来年1月から旧姓が使用できるように運用を見直します。また、免状交付等の手続で本人確認手段として、これまで住民票の写しをお願いしてきましたが、令和4年度からマイナンバーカードなども本人確認手段として使えるように制度改正を行いたいと思います。

12ページは太陽電池発電設備の外部委託可能な範囲の拡大です。これまで外部委託が可能な範囲については、7,000Vかつ2,000kW未満としておりましたが、これを、電圧は7,000V以下のままで、出力は5,000kW未満まで拡大をし、今年4月1日に施行しております。

続いて13ページ、スマート化機器を活用した遠隔での月次点検です。需要設備や太陽電池発電所の外部委託におきまして、スマート保安技術を使って遠隔で点検を行いたいとの御要望をいただいています。需要設備については、第三者認証を受けたスマート化機器を製造段階で取り付けたスマートキュービクルについては、月次点検のうち、3か月に2回の遠隔点検を可能といたしました。これに伴いまして、移動時間分を圧縮係数へ反映する対応を講じております。



太陽電池発電所につきましては、監視カメラやSCADAが普及している状況を踏まえ、監視カメラ等で適確に行える点検項目については遠隔による点検を可能といたしました。これも今年4月1日で施行しております。

14ページ、外部委託承認制度における実務経験年数の見直しについては、これまで（電気主任技術者の免状の）種別によって5年、4年、3年となっておりますが、これを一律3年としました。研修受講が要件となっており、本年9月までに700人の方に御受講いただいています。

続いて15ページ、入職促進のための広報活動ということで、電気保安人材を安定的に確保していくため、電気保安・電気工事業界等が連携して、若者をメインターゲットにワット・マガジンを開設し、SNSとも連携しながら情報発信を行っています。これまで約63万回閲覧されており、御覧になった方からは、「電気に関係する人・業務や知識に関し大変分かりやすく紹介されている」とか、「インフラに関心を持っている生徒たちが面白いと反応し始めた」といった御感想をいただいております、一定程度認知度の向上や入職の促進に貢献しているのかなと考えています。

こうした取組を踏まえて、今後、どのような方向性を目指していくのかについて御説明します。総じて監督を必要とする電気工作物に対しては、必要な電気主任技術者は手当てされていると認識していますが、今般のエネルギー基本計画を踏まえると、今後、再エネ発電設備が増えていくことや、高齢化によって退職される電気保安人材が増えてくることを踏まえると、電気主任技術者は将来的に不足してくる可能性は否定できません。したがって、今の保安水準の確保を前提として、スマート保安技術の導入などによって、保安業務の合理化・高度化を図っていく必要があると考えております。特に再エネ発電設備については適地が減少してきており、大規模な再エネ発電設備が山間部や僻地で開発されていく可能性もありますので、特に山間部や僻地などにおける電気主任技術者について、需給がミスマッチしてくる可能性も出てきますので、対策をしっかりと行っていくことが必要と考えています。併せて、電気人材の裾野を広げていくための地道な入職対策は引き続き取り組んでまいります。

具体的な対策の方向性を17ページに御提案させていただいております。電気主任技術者の配置要件の見直しでございます。特高（特別高圧）に連系する再エネ発電設備は第2種の電気主任技術者の選任が必要です。今後、大規模な再エネ発電設備が山間部や僻地で開発されていく可能性がある中で、第2種の電気主任技術者が不足する可能性も踏まえると、

再エネ発電設備の実態に即した形で、統括制度を導入してはどうかの提案でございます。

18ページも併せて御覧いただきながら聞いていただければと思います。現行の統括制度では、一定の条件を満たせば1人の統括電気主任技術者が再エネの発電設備を6か所まで監督することは可能ですが、その条件として、統括電気主任技術者が2時間以内に電気工作物の設置場所に到達できることを求めています。18ページの左上の図でございます。これについて、スマート保安技術の活用によって、1人の統括電気主任技術者による確実な指揮監督の下、第3種の電気主任技術者免状を持つ担当技術者を配置して、この担当技術者が2時間以内に電気工作物の設置場所へ到達できる形態も容認してはどうかと考えております。17ページ、リード文の下に※で書いていますが、本来であれば、特高連系の設備に対しては第3種の電気主任技術者を選任することはできないのですが、担当技術者について、第1種又は第2種の電気主任技術者の指揮監督下で動く場合は、特高設備についても見られるようにしてはどうかとの提案でございます。

ただ、安全確保に関しては、再エネ発電設備については、まずはしっかり技術基準への適合性を維持していただく。これはさく・塀の設置も含めて技術基準を維持していただくことわけですが、保安水準を確保するための措置として、電気工作物の設置場所や運転状況等を確実に把握するためのスマート保安技術を活用することや、保安規程などにおいても、担当技術者に対する教育訓練を確実に実施することを併せて講じるということで、新たな一形態を認めるということでもあります。

また、スマート保安技術の適切性の確認については、後でまた御説明しますが、「スマート保安プロモーション委員会」も活用してはどうかと考えております。

具体的な技術的な要件について、4つほど書いております。今、申し上げた点でございます。

19ページにありますが、こうした再エネ発電設備の増大に伴う電気主任技術者の配置要件の緩和については、経団連からも規制改革要望が出ております。今年9月に規制改革要望としていただいているところです。

続いて20ページです。外部委託点検における月次・年次点検の見直しであります。外部委託承認制度の下で従事される第3種の電気主任技術者が将来的に不足する可能性を見据え、将来にわたって現行の保安レベルを維持していくためには、スマート保安技術を活用していくことが必要と考えています。一方で、スマート保安技術によって、本当に現行の保安水準が確保されるのかについて、しっかり確認していく必要があるわけですが、その

確認方法として、N I T Eに設置されている「スマート保安プロモーション委員会」を活用できないかと考えております。(スマート保安プロモーション委員会)で確認された技術については、換算係数や圧縮係数の見直しも行えないかと考えております。

21ページ、外部委託における需要設備の月次点検は、外観点検や測定、問診といった3つの要素から成りまして、具体的な点検項目については、主任技術者内規において規定されています。

先ほどから「2時間ルール」などと申し上げていますが、22ページにありますように、昭和30年代から、当初「3時間」で始まっておりまして、昭和36年7月に「2時間以内」ということで、60年以上にわたって運用されております。この「2時間ルール」は、主任技術者の保安規律確保の根本的なバックボーンになっているところもありますので、ここを見直すに当たっては慎重に考えていく必要があると考えています。

23ページ、外部委託承認制度における点数制度です。(1人あたりの持ち点が)合計33点というのは1999年当時の標準的な設備点検の時間を基に決まっています。この点数制度の点数制度の見直しに当たっては、技術的な観点から適切に検証していくことが必要になってくるかと思えます。

24ページでございますように、スマート保安技術を使って、外部委託承認制度の換算係数・圧縮係数について見直しをして欲しいといった御要望を経団連からも御要望をいただいているところです。

25ページ、入職対策の状況です。必要な入職対策の検討に向け、今年の電気主任技術者試験でネット申込みをされた方にアンケートを取らせていただきました。結果は、「プロとしての社会と組織の理解、リスペクト」に関心が高かったことが確認され、認知度向上の取組が有効ということが分かってきましたので、引き続き、Watt Magazineなどを通じて、しっかり取り組んでまいりたいと思います。

26ページから、ダム水路主任技術者の課題と対策です。

水力発電設備の設置者に対し、保安の監督をさせるため、ダム水路主任技術者の選任を義務づけております。一方で、水力発電設備は山間僻地に設置される場合が多くて、保守管理についても台風や大雨など、自然条件に左右され、時間的・人的な負担が非常に大きくなっています。さらに、今後、(ダム水路主任技術者の)資格をお持ちの方が順次定年退職されるということで、将来的に人手が不足してくる可能性がございます。このダム水路主任技術者は、免状取得に当たっては試験ではなくて、実務経験年数を基に免状を交付

しており、学歴や専攻に応じて長期間の実務経験を求めているところです。27ページ下の交付要件にありますように、大学・高専で土木を学ばれた方は、第2種であれば3年で免状を取得できますが、高校で土木以外を学ばれた方は7年になっています。

28ページです。ダム水路主任技術者の免状交付件数を見ますと、1997年にピークを迎え、それから徐々に減ってきております。今後、(ダム水路主任技術者が)管理しなければならない水力発電設備は増加に転じる見込みでありますので、免状交付数は減っているが、監督すべき設備は増えていく状況です。

29ページ、ダム水路主任技術者の免状保有者の年代別の保有割合は、第1種・第2種とも40代までが2割で、50代以上の方が圧倒的に多くなっています。こうした状況を踏まえて、今後、ダム水路主任技術者の実務経験をどうしていくのか検討が必要と考えています。

30ページをお願いします。長期間にわたる免状取得者の減少傾向に加え、将来的に人材が不足していくことが考えられます。また、ゲートの遠隔操作やWEBカメラの普及といったスマート保安技術の導入も進められていますので、その解決策として、3つほど御提案したいと思っています。1点目が、実務経験年数を補完する制度として、講習の受講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ながら、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。水力の建設現場や海外での経験なども(実務経験年数の算定となる対象業務として)明確にしていければと思っています。また3点目、ダム水路主任技術者が統括管理できる事業場数や到達時間についても見直しができるか。ここで留意しなければならないのは、遠隔監視装置の技術レベルや公衆災害発生の頻度や影響度といった、現行の保安水準を維持することは大前提で検討していきたいと思っています。

31ページがダム水路主任技術者の統括事業場制度の概要になっております。

続いて資料3-1「電力安全分野におけるスマート保安の推進について」でございます。

電力安全分野におけるスマート保安の必要性については、産業保安基本制度小委員会の「中間とりまとめ」で、「保安レベルの持続的向上を図りつつ、保安人材の枯渇の問題に早急に対応するため、安全確保を前提に、スマート保安の推進に向けた環境整備が必要である」と御提言をいただきました。また、「中間とりまとめ」では、「テクノロジーを活用しつつ、自立的に高度な保安を確保できる事業者」に対しては、「自立型(自己管理型)の保安を基本として、保安能力に見合う形で規制を適正化するスキーム」とする。こちらにつきましては、前回の(電気保安制度)ワーキングでも「高度な保安を確保できる者」

に対する規制の特例について御議論いただいたところです。それ以外の、右下の三角形のところ、通常の事業者、「保安業務のテクノロジー化を目指す他の事業者」に対しても、「N I T Eなどの関係機関とも連携しながら、技術・人材面の支援に関して、産業横断的に推進する」と御提言いただいていますので、今後具体化していく必要があると考えております。

3ページを御覧ください。電気保安分野の「スマート保安アクションプラン」ということで、今年4月にスマート保安官民協議会の下部組織、電力安全部会において、「電気保安分野のスマート保安アクションプラン」を策定させていただきました。現時点で利用可能な技術を2025年までに確実に現場実装するということと、更なる保安レベルの高度化に向けて、新たな技術実証を推進していくことが盛り込まれております。令和3年度に具体的なアクションとして、スマート保安プロモーション委員会の設置・運営が掲げられています。

4ページ、「スマート保安プロモーション委員会」の意義であります。スマート保安技術やデータを活用した新しい保安手法について、保安水準確保の観点から、本当に技術的に大丈夫かといった御指摘が出てくるかと思しますので、その技術的妥当性を客観的に評価し、保安水準が維持・向上されているかを確認するため、「スマート保安プロモーション委員会」の設置がアクションプランに盛り込まれております。この技術的妥当性の評価については、取得すべき要素データの選定や、データ取得、機器の堅牢性やインシデントが発生したときの対応について適切に評価していくことが必要ですので、こうした取組を製品安全の分野で長年にわたって実施してきた（独）製品評価技術基盤機構（N I T E）で実施していただくのが適当ではないかということで、このアクションプランに掲げられています。このプロモーション委員会で確認されたスマート保安技術は、カタログ化し、公表していくことで、この技術を採用される事業者の保安水準の向上や業務の合理化に貢献していけると考えています。

このスマート保安プロモーション委員会で確認された技術について、課題というか、規制との連動性が（これから説明する）N I T Eの資料にもあり、やはり規制との連携をどうしていくのが課題になっています。したがって、5ページにありますように、このスマート保安プロモーション委員会において、技術的妥当性が確認された技術については、（産業保安）監督部による保安規程の適切性の判断に活用したり、統括・兼任制度における2時間ルールを選任要件に反映することや、外部委託承認制度における点検項目・

頻度・点数への反映も検討していきたいと考えております。

6ページが（電気設備ごとの）技術実装のロードマップです。これもアクションプランに掲載されているものでございます。

7ページから、スマート保安技術の普及のための取組であります。

8ページ、スマート保安技術の実証ということで、技術実証については、アクションプランにも記載されています。経産省では、令和2年度第3次補正予算をいただいて、電力安全分野でも18件の技術実証の案件を採択させていただきまして、事業者の技術実証をサポートさせていただいています。それ以外のスマート保安に関する取組として、水力と需要設備については、事業者によってスマート保安に関する取組の差が大きいということで、技術導入に向けたガイドラインを作ったり、遠隔点検に必要なスマート化機器の技術要件の設定を行って、スマート保安を強力に推進していく必要があると思っています。

9ページは、令和2年の（第3次補正予算）補正予算のPR資料になります。

10ページから、水力発電のスマート化ガイドラインです。

11ページは、スマート保安官民協議会の電力安全分野のアクションプランの中に盛り込まれている水力発電所の保安の将来像で、過去この（電気保安制度）ワーキングでも御紹介させていただいたものです。

12ページ、（水力発電設備の）スマート化ガイドラインです。令和2年度は、（水力発電設備の）スマート保安を導入していくに当たり、計画策定時のガイドラインを作りました。今後、遠隔保守管理技術の導入を検討されている事業者に、スマート化によりどういった効果があるのかと。導入により期待される効果や、スマート保安を担う人材の育成などをまとめさせていただきました。令和3年度は、技術実証の成果に基づいて、費用対効果や、巡視の代替性の検証などを取りまとめ、これをガイドラインに盛り込んでいきたいと思っています。

13ページがガイドラインの項目案になります。

14ページが（水力発電設備に係る）スマート保安の実証事業になりまして、令和2年度から令和3年度末にかけて実証している事業の紹介です。

15ページから18ページまで、（水力発電分野における）スマート保安アクションプランの概要になります。

19ページ、需要設備のスマート化になります。需要設備の保安については、人材の高齢化や入職者の減少によって将来的な人材不足が見込まれるということで、スマート保安技

術をしっかり入れていく必要があります。

21ページ、スマート化された需要設備の点検手法の見直しということで、今年4月に、第三者認証を受けたスマート化機器付きキュービクル（スマート保安キュービクル）については、月次点検は3月に1回を現地点検、残り2回を遠隔点検にすることを可能としました。この第三者認証の技術的な要件としては、監視カメラによる適正な視認性の確保や、監視情報を外部伝送する際の通信回線との接続の汎用性などについて規定しておりますが、これを更に具体化してまいります。また、既設のキュービクルへスマート化機器を後づけした場合の取扱や、需要設備の点検方法・頻度についても延伸を検討していきたいと思っております。今後、既設の取扱についても検討していきたいと思っております。

22ページは、（需要設備に取り付ける）スマート化機器の検討状況ということで、光学カメラやセンサーについて、必要な機能を検討し、技術的要件としてまとめてまいります。

23ページ、外部委託における需要設備の月次点検項目ということで、点検の要素等について紹介しております。

24ページは需要設備分野のアクションプランの概要でございます。

26ページ以降は、自家用電気工作物のサイバーセキュリティ対策に関してでございます。スマート保安では、電気工作物を遠隔で監視・制御していくこととなりますので、サイバーセキュリティ対策もしっかり確保していかなければならないと思っております。実際、諸外国では製鉄所や変電所等へのサイバー攻撃も発生しており、産業保安基本制度小委員会の「中間とりまとめ」でも、「サイバーセキュリティ対策の具体化を急ぐ必要がある」と御指摘がございました。

27ページ、電気工作物におけるサイバーセキュリティ対策の現状です。電気工作物のうち、一般送配電事業や送電事業、特定送配電事業及び発電事業については、サイバーセキュリティの確保を技術基準で義務づけております。サイバーセキュリティ対策の具体的な内容は、民間規格、電気協会で作っていただいた電力制御システムセキュリティガイドラインを引用する形としております。

28ページ、事業用の電気工作物のうち一般送配電事業、送電事業、大手の発電事業については、保安規程でサイバーセキュリティの確保をお願いしております。この具体的な中身についても、電力制御システムセキュリティガイドラインを引用しております。

29ページをお願いします。こうした状況の中で、一般送配電事業や大手の発電事業に適用されている電制ガイドラインをそのまま自家用電気工作物に適用していくのかが論点に

なってくるかと思えます。自家用電気工作物の設置者の事業内容やサイバーリスクによる社会的な影響なども見極めながら、実効性のある取組を促していくべきと考えており、そうした自家用電気工作物の実態を踏まえた適切なサイバーセキュリティ対策に関するガイドラインを策定していきたいと考えています。

30ページです。自家用電気工作物のサイバーセキュリティガイドラインの考え方です。電制ガイドラインでは、各項目の要求事項として、実施すべき「勧告」と、自らが実施の要否や実施方法を判断する「推奨」という2種類に区分されていますが、自家用のガイドラインでは、「推奨」を基本にしてはどうかと考えております。また、自家用のガイドラインの解説において、設備規模の大小や事業所の事業内容、サイバーによる社会的な影響などを勘案して、それぞれ実情に応じた対策が取れるように書き分けてはどうかと。特に中小企業者に対しては、過度な負担にならないように配慮すべきではないかと考えています。また、このガイドラインを活用するに当たっては、設置者の方や主任技術者によってサイバーセキュリティ対策まですべてやってくださいというのではなくて、こうした対策を専門とされる事業者への委託も可能としてはどうかと考えております。

31ページから、サイバーセキュリティ対策の項目案でございます。電制ガイドラインの項目のうち、どの項目を「推奨」にしていくかは、これからしっかり議論していきたいと思っております。

最後、34ページです。自家用電気工作物のサイバーセキュリティ対策の規制導入に向けた作業スケジュールということで、来年4月1日付で施行できるように、必要な技術基準省令や解釈、内規等の改正作業を進めてまいります。

事務局からは以上となります。続けて、N I T Eからお願いいたします。

○菊島氏（N I T E） 私、製品評価技術基盤機構の菊島と申します。今日は資料3-2に基づきまして、スマート保安プロモーション委員会につきまして、御説明をさせていただきたいと思っております。

先ほど田上課長から御説明がございましたとおり、スマート保安技術や、データを活用した新たな保安手法につきまして、その技術的妥当性を客観的に評価するというところで、N I T Eにおきまして、スマート保安プロモーション委員会を立ち上げて、これから検討を進めてまいりたいと考えてございます。ちょうど先月、10月27日に第1回のプロモーション委員会を開催しまして、検討をスタートさせていただいたという状況でございます。本日は、このプロモーション委員会の今後の検討の進め方等について御説明させていただ



きたいと思います。

1 枚目を御覧いただけますでしょうか。プロモーション委員会の位置づけでございます。スマート保安技術やデータを活用した新たな保安方法の妥当性を確認し、官民間・業界間でその知見を共有することを目的としてございます。AIであるとかIoT、ロボット、ドローン等を活用した新しい保安技術につきまして、その技術的妥当性を評価して、保安水準が維持・向上されているか等も含めて、事業者の保安体制の構築等に貢献しているということを確認したいと思っておりますし、当該技術の導入を促進するために、先ほども御説明がございましたように、基準策定や規制の見直しを国等に積極的に提案をしていく、そういう役割を持っていると認識しております。またスマート保安の導入・拡大に向けて、プロモーション委員会で確認した技術についてはカタログ化して公表し、普及促進を支援していくこととしてございます。

2 ページ目を御覧ください。スマート保安プロモーション委員会の機能・役割でございます。大きく3点ございまして、1点目はスマート保安技術の妥当性・実効性を確認して、カタログ化することによりまして、スマート保安技術の開発と現場実装を支援するというものでございます。スマート保安のすぐれた技術を有していても、現場での実証データを取れていないというベンチャー企業も多くいらっしゃると思います。そうした事業者について、第三者の専門家の立場から、いわゆる「いいね」認定をして、カタログに載せることによりまして、発電所等の現場との間の橋渡しをしていきたいと考えてございます。また、こうした事例を積み重ねて、類似の技術を標準化することによりまして、スマート保安の技術の開発も促進してまいりたいと思っております。

2点目でございます。スマート保安技術を普及させるために必要な規制等の見直しに貢献するというところでございます。プロモーション委員会でスマート保安技術の評価していく過程で、例えば商品化や、その普及に向けてボトルネックになっている事象等があれば、それらを明らかにして、積極的に国であるとか業界団体に改善の提案をしてまいりたいと考えてございます。

3点目、スマート保安技術の普及・拡大を支援するというところでございます。NITEにおきまして、事業者におけるスマート化の実態について定期的にアンケート調査を実施することとしてございます。各業界がどのようなスマート保安の導入をしようとしているのかを把握した上で、委員会で検証したスマート保安技術の情報を業界団体等に共有することによりまして、普及拡大に生かしてまいりたいと考えてございます。また、スマート

保安に対する人材育成にも取り組んでいきたいと考えてございます。委員会で検証したスマート保安技術を対外的に分かりやすく解析して、紹介をして、業界団体であるとか事業者における人材育成に役立ててほしいと考えております。N I T Eでは、N I T E講座といたしまして、N I T Eの取組等をホームページ上で分かりやすい動画にして紹介するという取組もしてございます。まずはそうしたようなところからスタートしてまいりたいと考えてございます。

次のページをお願いいたします。こちらは参考でございますけれども、先ほど御紹介したスマート保安のアンケート調査の内容例でございます。アクションプランでは、業界ごとに、新たにスマート保安のK P Iを作るということになってございます。そのための検討材料として、アンケート調査を実施してございまして、現在、このような調査票を配付し、11月中に回収するという取組を進めてございます。下に具体的な項目例を挙げてございますけれども、小さくて見えにくくて恐縮ですが、スマート保安を導入するために、どのような手法を活用して、いつまでに導入しようとしているのか、そういった業界の実態を調査をしてございます。こうした取組を整理、見える化して、業界ごとの特徴を踏まえた新たなK P Iの設定値についても提案をしてまいりたいと考えてございます。

次のページをお願いいたします。こちらはプロモーション委員会で扱う評価範囲とカタログについて、御説明をさせていただきたいと思っております。大きく2つございます。1つは基礎要素技術の評価ということで、現場ではまだ実証していないものですが、今後、スマート保安技術として採用できる可能性のある新しい技術、それを基礎要素技術と、ここでは呼んでございますが、こうしたベンチャー企業が有しているような技術を対象にした評価でございます。具体的な事例を右側の点線に少し書かせていただいておりますけれども、例えば磁石で簡単に取り付けられるような小型軽量のセンサーの開発とか、風車等の運転時の振動検知にも活用できる可能性があるのではないかとということで、このような技術を取り上げていこうかと考えてございます。「委員会における検討」と太字で書いてございますけれども、技術の概略性能であるとか、活用例、また模擬でも結構ですので、試験データを事業者の皆さんに御提供いただいて、その活用の可能性について評価していただきたいと考えてございます。

また、事業者のメリット、インセンティブということですが、スマート化技術カタログに登録をすることによりまして、技術的に妥当性が評価された有望な基礎要素技術として対外的にアピールをして、発電所等の現場とのマッチングも図りたいと考えてござ

います。これらを通じた新技術、そういったスマート保安技術の創出、開発の促進、またベンチャー支援につながればと思っております。

下の(2)のスマート保安技術の評価ということでございます。こちらは既に現場のほうで実証試験を実施した技術を対象に、従来の取組、業務の代替が可能かどうか、そういったところを評価するという位置づけでございます。具体的には右側の点線内に超音波センサーを活用した事例を記載してございますけれども、新技術の導入と有効性のメリット、またそれを証明する試験データ等について評価をしたいと思っております。また、技術によって、安全性であるとか、信頼性、またコストを含む実効性があるかどうか、そういったことも評価した上で、そういった技術を導入するときにはどんな課題があるのか、規制等の見直しが必要あるのかどうか、そんな検証も併せて実施をしてみたいと考えてございます。

こちらにもメリット及びインセンティブですけれども、こちらはすぐに実装することが可能なスマート保安技術としてカタログに登録をしてみたいと思っております。また、ここで掲げられた技術については、先ほど田上課長からも御説明がありましたけれども、例えば電気主任技術者の2時間ルールの適用外とする判断にも、ぜひ御活用していただくべく、我々、積極的にこのプロモーション委員会で御議論していただいたことを提言をしてみたいと考えてございます。

右側に「電気保安のスマート化技術カタログ」と書いてございますけれども、以上の2点、基礎要素技術編とスマート保安技術編と、それぞれ分けて掲載しまして、関係業界等に広く普及啓発を行ってみたいと考えてございます。

ページをめくっていただいでよろしいでしょうか。プロモーション委員会の構成でございます。今、こちらの右側にある先生方に委員として入っていただいでございます。上から風力、太陽光、電力系統、火力、ヒューマンファクターという専門家の皆さんに、常任委員としてお願いしてございます。一方で、下のほうにAI、センサー、ドローンという形で、個別の技術の専門家の方にも参加をしていただきまして、その案件ごとに専門委員の方に御参加いただくような形で運用をしてみたいと考えてございます。また、左側に参考人と書いてございますけれども、申請されたスマート技術について、例えば業界内でのルールであるとか、技術代替の可能性であるとか、そのような需要もあろうかと思っておりますので、必要に応じて意見を伺いながら、進めていければと考えてございます。こうしたメンバー構成で、これから検討を進めてみたいと考えてございます。

ページをめくっていただいで、最後でございます。スマート保安を進めるための課題と

ということで、我々、これまでいろいろな業界団体さんにヒアリングをしまいいりまして、課題等について幾つか伺ってございますので、簡単に御紹介したいと思います。

①として、スマート保安導入のメリットであるとか、保安水準の変化が見えにくいというような御意見でございます。実際にコストをかけてスマート保安を導入しようとする、導入によるメリットを経営者のほうに、会社の中では説明をしていく必要があるということでございまして、それを定量的にどう示すのか、そこが結構難しいという生の声でございます。

②でございますけれども、老朽化設備など、どこまでスマート保安の導入対象とするのか苦慮しているということでございます。今後、何年稼働するか分からない老朽設備にスマート保安技術を導入するメリットがどこまであるのか、コスト的に見合うのかどうか、そんな判断が難しいという御意見でございました。

③ですけれども、スマート保安技術をカタログ化されても、保安規制上のメリットが感じられないので、わざわざ使う必要性を感じられないという一部の御意見でございます。既に事業者等が自ら技術開発を終えて、運用を開始して、生産性が上がっている事例などがございまして、このプロモーション委員会に必要性を感じられないという御意見でございました。

④、中小事業者が独自でスマート保安技術の開発や導入を行うには、専門技術者の確保であるとか、知見が不足しており、なかなか推進に躊躇しているというような御意見でございます。

最後、⑤ですけれども、現状、導入や普及が進んでいると言われるスマート保安技術の把握であるとか情報収集が思うように進んでいないというものでございまして、誰がどのような技術を保有しているのか分かればマッチングもしやすいと、そのような御意見でございました。

これらの御意見は、いずれもスマート保安を進める上での課題となる御意見だと思ひまして、プロモーション委員会において、スマート保安技術の妥当性を確認・評価して、広く普及していく、まずはその取組をしっかりとやっていくということが重要なのかなと考えてございます。

最初に申し上げたように、プロモーション委員会、第1回目は既に開催しておりますけれども、具体的な技術の検証についてはこれから行う予定でございまして、上記の御意見、課題も踏まえながら、検討を進めてまいりたいと考えてございます。

最後、参考として、スマート保安アクションプランの概要から抜粋をしてございますけれども、このプロモーション委員会で検討して、2025年度までに20件程度のスマート保安のモデルを目指すということでこれから進めてまいりたいと考えてございます。

私からの御説明は以上でございます。ありがとうございます。

○若尾座長 どうもありがとうございました。

ただいまの資料2、資料3-1、3-2の御説明に対して御質問、御意見等ございましたら、Teamsのチャット機能を用いて御発言の御希望の旨、お知らせいただければと思います。今、挙手がありました安田委員、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。資料2について、ちょっと細かい点ですけれども、1点コメントをさせていただければと思います。

資料2の17ページ「対策の方向性①」で、「再エネ設備の実態を踏まえた統括制度を導入してはどうか」ということで、この新しい統括制度自体は賛成したいと思います。ただし、その前提となる背景が、16ページに実態が書かれておりまして、ここの前提条件は少し表現やお考えを改めていただければということでコメントさせていただきます。

なぜならば、「適地の減少等により」とか、「僻地で開発されていく可能性もある」と書いてあるのですけれども、この表現が少しネガティブになっておりまして、そもそも再生可能エネルギーというのは従来型電源と異なる立地になっていきますので、先行する欧州でもそうですが、エネルギー転換が進むにつれて、電源立地も変わっていく、変化していくということが前提となります。ですので、これはネガティブに適地が減少するとか、僻地に開発されるのではなくて、単純に電源立地に多様性が出てくるということになるかと思えます。ですので、「需給のミスマッチ」というよりは、立地や条件の多様性に対応するという形のほうが、より積極的で、かつ、先行する諸外国の実態とも合致する、恐らく日本の将来もそうになっていくということになるかと思えますし、ポジティブな意味合いも出てくるかと思えます。

その点で18ページのイラストですけれども、まさにポジティブな意味合いが出てくると思えます。「新たな一形態（例）」と書いてありますけれども、担当技術者は現地におられるという可能性が高くなりますので、地元の雇用とか経済循環というところにも資することになるかと思えます。そういう形で、ネガティブだからこうしなければいけないではなくて、今後、ポジティブな多様性のある変化に対して、あらかじめ対応するという、そういう形にさせていただければと思います。

以上、コメントでございます。

○若尾座長 どうもありがとうございました。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2からコメントしたいと思います。

資料2の人材の見通しの分析はどうもありがとうございました。とても参考になりました。総論としては、仕事の、要は需給のバランスの観点で足りているか、足りていないかということで、今、十分な仕事量があるから、入職者も退職者もバランスが取れているのだと思うので、社会的意義があり、魅力のあるよい仕事に人が足りなくなれば、そこに自然に増えていくこともそもそもは考えられるかと思うので、現状、やっていたりしているような広報とか、電気のインフラを支える人というのが非常に重要であり、将来的にも必要になってくるということは継続的に発信していくことがまずは重要なのだと思いました。

他方で、人は減って行って、仕事は増えていくということと言うと、技術継承みたいなことはいずれ課題として出てくるのかなと思います。しっかり実務ができるような人材が不足していくということは考えられると思いますので、現状の、保安業界さんがやられているような人材育成の支援なりを継続的にやっていただくとともに、免状の取得者の増加だけでなく、新しく入ってくる方をどのようにトレーニングしていくか、そういうことも考えなければいけないと思いました。

あと、16ページ目以降の現状を踏まえてというところで、2時間ルールとか、歴史のあるルールを少し見直していくということは非常に重要なところで、このことをやっていただければと思います。発電所における電気主任技術者の役割が何なのかというところも一回整理したほうがいいのかなどは思っています、例えば太陽光とかで言うと、これまで波及事故がそんなにあったというような記憶もないので、そのような波及事故への対応なのか、それとも停電時、例えば北海道の停電時に自動で復旧されて困ったり、逆に電気が足りないのに復旧しなかったり、そのようなことの関係があって、レジリエンスの関係でどのような現場での対応なりをしなければいけないか、そのようなところも考えて、今後、電気主任技術者はどういう人が現地で要するのか、さらにはそれが統括で、遠隔の操作とか指示でできるのかというところの観点で考えていく必要があるのかなと思っています。

太陽光の観点で言うと、受変電設備のリレー関係はまだ電気主任技術者の方々もこれまでの電気設備と同等で、重要な観点でやっていただく必要があると思うのですが、DC側は、それほど見る必要もない。むしろ太陽光の専門の方で見ていく必要があるとか、そのような役割分担がある程度あると思いますので、18ページ目に整理していただいたよ

うな体制、どのように体制を構築するかというところが最も重要なのだらうと思っています。その担当技術者が第3種である必要がどのくらいあるかというのがありますし、むしろ実務経験があったり、第2種のそういった体制の方とコミュニケーションがしっかり取れているということのほうがよほど重要なのではないかと思いますので、そのような観点で、どのように体制を取るか、どのようにコミュニケーションが取れているかというところは確認をする、そしてそれを認めていくということとどのようにやっていくかということを検討するのが重要なのではないかと思います。

スマート保安の技術は、その一部のツールであるので、そのツールをうまく使って、そういう保安体制をしっかりと整えるという観点で認めていったり、使っていただくということなのだらうと考えております。

あと、資料3-1とか3-2のスマート化ですけれども、資料2の規制との兼ね合いが重要だというのはおっしゃるとおりだと思っています。一方で、プロモーション委員会で規制のところまで踏み込んで、全部認めていきますというのは、なかなか難しいところもあるのだらうなと思いますので、技術的な観点をしっかり見ていただくというところを主にしながら、少しはみ出して提言していただくと、今、資料にあったようなやり方でいいのかなと思っています。

一方、規制との関係をどう考えていくかというところは経産省のほうで考えていかないといけないのだと思いますが、1つは、実証で補助金とか、いろいろな支援をしていただいていると思うのですが、その期間だけで、判断できるかというところが一番難しいところなのかなと思っていまして、それをもって実装して、規制緩和していくかという判断は難しいところもあると思っています。

やり方としては、一旦認めて、不断の見直しをしていくということもあると思いますし、ここの観点でそこまで要るかということもありますけれども、場合によっては規制のサンドボックス制度のような仕組みを使って、一旦認めて、データを継続的に提出していただくというようなやり方で少しずつ入れていくということを考えないと、こういう技術は広がっていかないかなと思っています。本当にがちがちに何年も実証して、いいですよというところではスピード感が全然なくなってしまいますし、かといって保安の安全性をないがしろにするわけにはいかないというのがありますので、経過をしっかりと見えるような体制は取りつつ、少しずつ規制緩和なのか、特区なのかというようなことでやっていくというところが必要なのではないかと思います。

最後、セキュリティは非常に重要で、どのようにしていくかというところですが、ここではスマート化の観点とありますが、サイバーセキュリティのガイドラインなり、いろいろなものがあると思います。VPPの話もありますし、出力制御の関係もあると思いますので、そういったところで自家用工作物というくくりがいいのか、もしくは発電設備単位というようなくくりがいいのかというのは少しあるのかなと思いますので、重複は多少あってもいいと思いますが、分かりやすいものになることを期待しております。

以上が、基本的にはコメントです。

○若尾座長 どうもありがとうございました。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。こんにちは。簡単にコメントをさせていただきたいと思います。

資料の御説明をありがとうございました。人材確保、それからスマート化、サイバーセキュリティ等の動きについて、この形でぜひ前に進めていただきたいと思います。今後、電気保安のスマート化の実現や、あるいはサイバーセキュリティの関係についても、保安技術者など、そのような業務を担当する技術者が若くないといけないかと思っています。情報技術を知る若者の力が必要かと思っています。その意味でも、資料2の6、7、8ページあたりの、人材の確保のところ、2種や3種の主任技術者の年齢構成が60代、70代が多いというような話がありました。2種と3種はちょっと形が違っていると私は考えていて、2種は、どうしても大容量の設備の業務に携わってみたいという認識で必要に迫られて資格を取って入職する方がいらっしゃると思いますが、3種は、その資格自体がステータスになりますので、職に就きたいから取るという方は少ないと思っています。ですから、保安技術やそのような業務についての認知度が非常に重要だと考えています。特にWatt Magazine、約63万件の閲覧者があるということで、これが多いのか、少ないのか分かりませんが、かなりの方が見てくださっている。このことが、保安業務・技術を認知していただいて、特に新卒者に就職を指導してくれる先生方や、取巻く父兄の方々の認知度の向上に非常に重要と考えております。このWatt Magazine、私も見ましたけれども、非常によくできていて、どんどん広めていきたいと思っています。

そこで、3種、2種の受験者、あるいは合格者というのはほとんど変わらないので、現状としては、このまま数年たてば、また50代、60代、70代の方々が業務を行っている中でやりがいやあるいは魅力を見つけて転職する方が増えて同様の状態を継続するのではないかと、その傾向が現れているのではないかと考えています。ですから、年代比率を変えるため若い方をどうやって入職させるかというのが一つの課題であると思っています。



それからもう一点、ダム水路技術者のところがございました。26ページ前後でしたか、ここで見てみますと、経験年数で2種の場合は5年とか7年ですが、1種になりますと10年、14年、かなりの年数なので、経験年数基準を、ある程度、講習会だとか、あるいは資格認定研修、試験、そういったもので短縮できるような方策をとれば、もっと若い方、意欲のある方が入ってこられるのではないかと考えています。

最後に、N I T Eさんから御説明いただきましたスマート保安プロモーション委員会の中で、5ページ目「スマート保安を進めるための課題」というところがございまして、現状の問題点を出されています。例えば②の「老朽化設備や技術的に実装困難な設備など」が、導入に対して苦慮しているということでもあります。スマート保安をどんどん広めるために、例えばスマート設備の入ったものを導入した場合には補助金を出すとか、そのような積極的な導入策を進めていって、広げていくことによって、どんどんスマート保安というものが広まり現実となってきた、若い人たち、または女性の方たちが保安業務・業界に入ってくれる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 どうもありがとうございました。続きまして前田委員、お願いいたします。

○前田委員 ありがとうございます。今まで言われた方とも意見が重なる部分があるのですが、まずは10ページ目の試験です。C B T方式の導入ということで、これはぜひとも前向きにやってほしいというのと、一つ御検討いただきたいのは、実際、最初は紙試験で申し込んだけれども、何らかの理由でその日、受けられないという方には、C B T方式に移行もできるというような緩和措置を入れていただけるとありがたいというのが意見です。

続きまして、15ページです。先ほど出ていますようなWatt MagazineとかSNS、これは本当に多くの方々に見ていただく、非常にいいサイトだと思います。その中で一点、意見としては、この中でハッシュタグのつけ方です。ハッシュタグが専門的な言葉ばかりが並んでいますので、ぜひとも「#就職」とか「#若者」とか「#男性・女性」というハッシュタグをつけていただくことで、より多くの方々が、まだまだ見ていただくことができると思いますので、こちらのほうを御検討いただけたらと思います。

続きまして、17ページ、18ページです。1種、2種を持っている方の指揮監督の下、3種の方を配属するという方法は、3種の方に前向きに経験値を積んでいただくとか、いろいろな方向でさらに上を目指していただくという意味でもいいと思います。ですけれども、

一個、配置要件を見直すに当たって、やはり1種、2種の指揮監督を持つ方に関しての整備だけは、どういった能力を必要とするということを明確に、ここでは検討していただきたいと思います。

続きまして27ページに行きまして、ダム水路主任技術者に関しては、このような実務経験年数というようになっていまして、30ページに、一応、その実務経験年数を補完する制度ということで講習の受講とかあるのですが、実務経験年数だけで資格を与えるのもあれなので、定期的なこういった講習というのを受けていただくほうが初心に戻るという意味でもいいと思いますので、この辺を一度御検討いただけたらと思います。

続きまして、3-1の資料の12ページに行ってくださいまして、スマート化はすごいいなと、私は思っています。ぜひとも前向きに早く進めていただけると、先ほども言っていましたように、若い方々の入職率にもつながりますし、人材育成にもなっていくと思いますので、早くアクションプランを立てて、実用化に向けていただきたいと思うのと同時に、こちらの右端のほうにもありますけれども、費用対効果というところが、やはり私たち中小企業にはすごくダメージがあるところでもありますので、費用対効果の部分でもしっかり検証をしていただけたらいいかなと思っています。

以上となります。ありがとうございます。

○若尾座長 どうもありがとうございました。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。質問とコメントがあります。

まず質問ですけれども、資料3-2です。NITEさんのものなのですが、資料を読んでも、ちょっとはっきりしないというか、私だけかもしれませんが、確認の対象というのは技術なのか、それとも製品とか、そういったものも入ってしまうのかです。例えば、同じ技術を使っていたとしても、いざ製品化するとすると、各社の創意工夫とかが入ってきまして、出来上がったものというのは性能とか、違ってくると思うのです。そうしたときに、技術の評価をやるのか、製品の評価をやるのかというところが質問としてございます。

引き続きコメントです。これの延長線というか、カタログ化することによって普及、実装支援という形なのですが、NITEさんのような公的な機関のカタログであれば、多分、それを見た人は安心して導入しようと思うのではないかと思うのです。ただ、一方で、これをカタログ化したことの効果といいますか、あくまでも技術の紹介なのか、それとも保安の向上を保証するものなのか。例えば、これを入れれば、入れないときに比べて、

これぐらいメンテのコストが下がるとか、そういったところまで行くと、最後の課題にも「メリットや保安水準の変化が見えない」というのがありました。要は、入れた人の受け取り方で結構変わってくるのではないかという気がします。よくテレビで宣伝している製品などでも、右下のほうに小さく「これは個人の感想による違いがあります」とか出ていますけれども、そういったことも十分考えられるかなと。

先ほどの繰り返しになりますけれども、公的なところのカタログ化というのは、ユーザーにとっては非常に安心感があって、私は勝手に思っているのですが、購入意欲をそそられるのではないかなという気がするのですが、一方では、何だ、カタログに載っていたのに、期待したほどのことがないとなると、逆効果になってしまったりするのかなと。そういった意味では、後ろの課題にあるところというのは、ある程度定量化しないと、逆にトラブルも起き得るのではないかという懸念をしております。

以上です。

○若尾座長　　どうもありがとうございました。ただいま前半部分で御質問がございましたので、N I T Eさんより御回答いただけますでしょうか。

○菊島氏（N I T E）　　西川委員からの御質問、ありがとうございます。

まず1点目、技術の評価なのか、製品の評価なのかということでございますけれども、我々はあくまでスマート保安の技術の評価をするということで、個別の製品の評価ということではないと考えてございます。ただ、まだこれから案件が出てくるということでありますので、個別の技術を見ながら、しっかり検討していきたいと考えてございます。

もう一点、カタログ化で普及を目指すということでございます。保安の向上を保障することなどをどこまで言うのかということですが、こちらについてもどのような案件が出てくるのかということにもよろうかと思えます。我々の気持ちとしては、例えばこのような技術を使うことによって、定量的に、このように効果があると、そのような評価ができれば一番だと思ってございますけれども、案件ごとに、どこまでできるのかというのを精査しながら、一方で委員御指摘のとおり、せっかくここまで効果があるよと言ったのに、実はふたをあけたら難しいみたいなことがないように、そういったところは慎重に検討を進めていかなければいけないなと感じてございます。

御意見ありがとうございます。そういった観点も含めて検討を進めてまいりたいと思います。

○若尾座長　　どうもありがとうございました。西川委員、よろしいでしょうか。

○西川委員 どうもありがとうございました。今の話の中で、これからどんな案件が上がってくるかということに大分依存するような話をされていたのですが、極力多くの人が満足できるようなものにしていただければと思います。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。続きまして、まず委員の方々に御発言をいただければと思いますので、挙手機能で御意思を表明されました柿本委員、お願いいたします。

○柿本委員 柿本でございます。ご説明ありがとうございました。現状分析及び方向性につきましてはおおむね賛同いたします。

私からはコメントが3点ございます。大関先生や前田さんなどと重なるところがございます。

まず1点目、保安人材の確保についてでございますが、私もWatt Magazine、63万分の10回ぐらいは私かなと思いながら聞いておりました。若者の職業選択のためのヒント、職業教育の観点からも大事に育てていくべきものだと思っております。最後に「地道な入職対策」という表現がございしますが、ぜひ地道に続けていただければと思います。ハッシュタグについては、「#職業」とか、若者が興味を持ちそうなハッシュタグをつけていただくと、上位に上がってくるのではないかなと私も感じました。

2点目ですが、資料2の18ページ、配置要件の見直しのところですが、第1種、第2種の電気主任技術者の方の指揮監督の厳格化というか、コミュニケーションなどが非常に重要になってくるのではないかと感じました。

3点目でございますが、これからはスマート保安の導入が必要不可欠と認識しております。NITEさんのスマート保安プロモーション委員会についてはとても期待をしております。ぜひ丁寧な調査、確実な評価、そして技術カタログの速やかな公開をお願いいたします。

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。続きまして坂本委員、お願いいたします。

○坂本委員 坂本です。御説明、どうもありがとうございました。これまでの御発言と重なるところも多いのですが、何点か発言させていただきます。

まず人材に関しましては、分析に基づいて提案していただいて、様々な方策やガイドラインも丁寧に検討されていて、とてもよい内容で私も賛同いたします。

それで、資料2についてなのですけれども、17ページの主任技術者の配置要件の見直しにつきまして、方向性には賛同いたします。その上で、特に3点目の統括制度と、4点目の保安水準を確保するための措置について、今後よく検討いただきたいと思っています。太陽光発電所のように、構内に連系電圧より低い電圧の設備が複数あるようなところには向いている対策で、具体的な方策としてよいと思うのですけれども、一方で、5万ボルト以上の設備というのは、3種の主任技術者の試験とか、経験では求められていない範囲になりますので、主任技術者自身の安全と保安水準の維持のために、具体化していくに当たっては丁寧な検討をお願いできればと思います。

それから、資料3-1や3-2に関してですけれども、例として3-1の4ページのところでコメントさせていただければと思います。スマート保安技術については、例えばAIによる異常診断とか予測への期待が大きいと思うのですけれども、以前にも御指摘がありました。一方でブラックボックス化しないように、こういった要因で原因とか兆候をピックアップしたのかというような要因の分析結果とか判断基準を出力することで、知見が人の側にも蓄積されていくような技術として発展していくことを期待しています。

プロモーション委員会に関しましては、技術の評価とカタログ化による普及というのはとても期待できる場所だと思いますし、こういったことが普及に際してボトルネックになるかという情報提供とか提言は効果的ではないかと思いました。

以上です。よろしくお願いいたします。

○若尾座長 どうもありがとうございました。一点確認ですけれども、御発言以外の方はマイクのオフをどうぞよろしくお願いいたします。続きまして東嶋委員、よろしくお願いいたします。

○東嶋委員 ありがとうございます。東嶋です。御説明ありがとうございました。一点、コメントさせていただきます。

資料2の15ページ、入職促進のPRについて、これまでも御意見がございましたけれども、高校生や大学生の話を聞きますと、例えば地球温暖化防止とかSDGsというようなことに非常に関心が高まっております。再生可能エネルギーを含めて、電気の保守保安に関わる仕事というのは、それによって再生可能エネルギーのより望ましい形での普及拡大につながるということ、そしてエネルギー安定供給のみならず環境問題に自分の力で貢献できるという、そういった前向きなメッセージを前面に出していただけると、安定した仕事ということにプラスして、やりがいということにもつながるのではないかと思います。

で、よろしくお願ひいたします。

以上です。

○若尾座長 どうもありがとうございました。続きまして松橋オブザーバー、お願ひいたします。

○松橋オブザーバー 全日電工連の松橋でございます。発言の機会をいただきまして、ありがとうございます。

私からは、資料2の11ページ、旧姓使用のところでございます。電気工事士法に基づく資格につきましては、旧姓使用が認められることは、女性の活躍を後押しする上で重要な取組でございます。私ども全日電工連内の現場の女性電気工事士からも喜ばれておりますし、また男性の婿養子による旧姓使用も併せて歓迎されております。こうした取組を一つ一つ重ねていくことにより、女性電気工事士の働きやすさが今まで以上に向上し、人材確保につながっていくものと理解しております。引き続き、女性が活躍できるための環境整備をさらにお願ひしたいと思ひます。

以上でございます。ありがとうございます。

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

○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。

私からは質問と意見があるのですが、まず質問につきましては資料2の18ページです。現在の統括制度の2時間以内というのを外すことには賛同しているのですが、統括主任技術者がいて、この「2時間以内の制限なし」というのが、例えば全国を対象にしているのか、監督部の範囲内なのか、そのあたりをお聞きしたいと思ひます。

それから、担当技術者が第3種主任技術者以上ということなのですが、この方たちが自分の担当している施設に2時間以内に行けるということで、そのときに、第3種電気主任技術者が担当する施設が高圧の設備なのか、特別高圧まで認めるのかということをお聞きしたいと思ひます。電圧階級が違つと、3種と2種では、点検に際していろいろ違つところも出てきますので、特別高圧を認める場合については、何らかの措置が必要ではないかと思ひております。

同じく2時間ルールについてなのですが、この資料にもありますように、60年以上にわたつて運用されているということで、外部委託で働いている我々にとっては非常に重要なルールだと思ひております。2時間というのにつきましては、例えば需要家という

か、設置場所で事故が発生した場合について、事故に対して対処するための時間です。それを知ってから2時間以内に到達できるようにということで、非常に重要な意味を持っています。これを短くする場合についてもいろいろな要件は出てくると思うのですけれども、延長した場合については、ある意味、事故で困っている設置者に対して、小さな需要家だとすると、その間、停電とか、そういう事故が続くわけですから、これについては慎重に検討していただきたいと思います。

もう一つは資料3-2です。スマート保安プロモーション委員会についてなのですが、この委員会については、設立自体は賛同しております。ただし、現在、スマート保安キュービクルということで、2025年をターゲットに作成するというで動いているわけなのですが、スマート保安キュービクルのほうで第三者認証するというで、どこかに委託するような形になると思うのです。そのスマート保安キュービクルを認証する委員会というか、そこと、スマート保安プロモーション委員会がどういう関係になるのかなど、それについて質問したいと思います。

以上でございます。ありがとうございました。

○若尾座長　ありがとうございました。冒頭部分と最後の部分、質問がございました。事務局とNITEさんより御回答をお願いいたします。

○古郡電気保安室長　電気保安室長・古郡でございます。春日オブザーバーからの御質問について、御回答したいと思います。

まず、先ほどの再生可能エネルギーの統括主任技術者制度において、統括主任技術者と現場担当者、担当技術者の範囲ですが、現時点では、特段制限をかけないものと考えており、全国というところでございます。ただし、認めるに当たりまして、遠隔監視が統括主任技術者の場所でもでき、担当技術者のところでもできるというような措置ですとか、通信につきましても確実にできる、こういったところを求めることによりまして、担保していくというところがございます。

それから、第3種の方が担当するに当たりまして、当然操作などを行うということになりますが、特別高圧を3種の方が取り扱うに当たりまして、何らかの措置が必要ではないかというところがございます。資料中もございましたけれども、特別高圧に関する保安教育をしっかりとやっていただく、このあたりを保安規程でも明記していただくということを現在の案では考えているところがございます。

それから、2時間以内の件については、重要であるという御意見がありました。特に外

部委託の場合には、いわゆる設置者保護という観点があるかと思しますので、そういったところを考えると、今のところは、今回、お示ししました統括主任技術者の件だけについて、統括電気主任技術者と担当技術者の間を、2時間以内の制限を払うということでございまして、春日オブザーバーの関係されています外部委託の関係におきましては、引き続き、この2時間以内というものは措置していくということを考えているところでございます。

それから、プロモーション委員会の関係においてスマート保安キュービクルの件がありました。先ほどN I T Eさんのほうから御回答がありましたとおり、プロモーション委員会での評価対象はあくまでも技術というところになりますが、スマート保安キュービクルにおける第三者認証で示すものは製品認証となりますので、技術か製品かということで違いがあるというところでございます。

以上、御回答であります。

○若尾座長 ありがとうございます。N I T Eさんのほうからはよろしいでしょうか。

○菊島氏（N I T E） ありがとうございます。先ほど御説明いただいたとおりでございます。よろしく願いいたします。

○若尾座長 ありがとうございます。春日オブザーバー、よろしいでしょうか。

○春日オブザーバー どうも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。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 菅でございます。資料の御説明、ありがとうございました。私からは、資料2の主任技術者に関してコメントをさせていただきたいと思っております。

まずダム水路主任技術者でございますけれども、これにつきましては人材不足が懸念されるということもございまして、将来にわたり、主任技術者を安定的に確保するという観点から、資料2の30ページに記載の3つの事項につきましては御検討いただけるということで非常にありがたく思っております。検討に当たりましては、現状の保安レベルを維持できる範囲で緩和する方向でぜひ御検討いただきたいと思いますと思っております。

次に、ボイラー・タービン主任技術者の件でございます。資料2には、自家用電気工作物の電気主任技術者、及びダム水路主任技術者につきましては、スマート技術の活用を踏まえまして、主任技術者の選任の要件を緩和するという方向で検討いただくということになってございます。一方、ボイラー・タービン主任技術者につきましては、資料2の2ペ



ージ、ブルーの網掛けの一番下のところですが、「バイオマス発電の設備数の推移を踏まえ、必要に応じて今後検討」ということになってございますけれども、ボイラー・タービン主任技術者につきましても、今後、人材不足が懸念されるということもございますので、自家用の電気工作物の主任技術者、あるいはダム水路主任技術者と同様に、統括配置につきましても、ぜひ検討をお願いしたいと考えてございます。

簡単ではございますけれども、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。続きまして岡崎オブザーバー、お願いいたします。

○岡崎オブザーバー 岡崎です。よろしく申し上げます。私からは資料2、電気保安人材の現状分析と取組の方向性につきまして、何点か申し上げたいと思います。

事務局様の御説明にありました電気保安人材を巡る現状認識を踏まえますと、今般、主任技術者に係る人材確保策として、スマート保安技術をツールとして活用して、人材不足を補完していこうという考え方そのものは理解できるところであります。今後、具体検討に際しまして、当然ながら、保安レベルの低下を招くことのないよう、遠隔監視技術の導入状況なり、十分な保安力を有する担当技術者の配置状況等、十分な保安管理体制が確保されているということを、プロモーション委員会等も含めてしっかりと御確認いただくことが重要ではないかと思っております。

なお、事務局案の17、18ページです。再エネ設備における新たな統括制度につきまして、若干不安懸念がなきにしもあらずでありまして、何人かの委員の先生方からもありましたが、スマート保安技術や担当技術者の教育訓練ということで保安水準を確保するための措置を講じるとありますが、本来、特高設備を扱えないのが第3種電気主任技術者であります。第2種の統括主任技術者の指揮監督の下でということではあるものの、本来特高設備を扱えない第3種電気主任技術者が現場出勤し、当該設備を扱うということが想定されてまいります。この点、大規模災害発生時等、遠隔監視技術で対応し切れないので、どうしても人が直接現場に行かざるを得ないようなケースも想定されるわけであり、その際の作業安全なり、公衆安全といったことが、教育訓練、講習の受講といったところで本当に担保できるのか、このあたりは現時点におきまして不安がないわけではありません。今後、具体的な検討を進めていかれるということでもありますので、現場の実情もしっかり踏まえながら、丁寧かつ慎重に検討を進めていただきますよう、お願いしておきたいと思っております。

続きまして、20ページの換算係数・圧縮係数の点数制度の見直しにつきまして申し上げ

たいと思います。

今後、スマート技術、遠隔監視技術を活用するということで、現地までの移動時間が縮減されるということが期待されるわけであります。こうなりますと、圧縮係数に反映されて、1人当たりの受け持ち件数の増加ということになってまいります。保安のスマート化は、もちろん社会的要請でもありまして、前向きにしっかりと取り組んでいきたいと思っておりますけれども、若干不安が残ることは今ほども申しましたが、やはり平時のみならず災害時の対応でありまして、平時における1人当たりの受け持ち件数の増加が、災害発生等、人が現場出動しなければならないといったケースで、迅速かつ安全な災害対応の支障にならないかということであります。今後、スマート保安に伴う点数制度の見直しの御検討を進めていかれるということかと思いますが、平時とは異なる大規模災害時にしっかりと安全かつ迅速な復旧対応が行える、そういう保安体制に齟齬が生じないよう、平時のみならず、有事も視野に入れた保安体制の在り方につきまして、併せて考えておく必要があるのではないかと考えております。

最後です。ダム水路主任技術者の資格要件についてであります。ダム水路主任技術者に係る人材・技術基盤の持続可能性を確保するという意味でも、30ページにお示しいただいた方向性を基本に、引き続き検討を進めていただきたいと思っております。なお、現場からは、事務局様が御提示いただいております講習受講等による実務経験年数の補完制度の導入に加えまして、学歴別に実務経験年数が設定されている現行の仕組みそのものの見直し、あるいは自社選任を原則としている現状について、グループ会社等も含めた要件緩和ができないか。あるいは実務経験のカウントに当たって、水力の建設現場における経験、統括部門における実務経験、さらには海外勤務経験、こういったものも算入できないか、人材のさらなる確保・育成の観点から検討いただきたいというような声も寄せられています。今後、ダム水路主任技術者の資格要件の見直しに関する具体的な検討を進めていただくに当たって、検討の俎上にあげていただけたら大変ありがたいと思っております。

以上であります。ありがとうございます。

○若尾座長 どうもありがとうございました。

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。これまでのコメントを踏まえまして、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。

○田上電力安全課長 電力安全課の田上です。委員の皆様方には、活発に御議論いただきありがとうございます。頂きました御意見に対して、補足説明をさせていただきます。

まず、安田委員から、新しい統括主任技術者制度に関して、もう少しポジティブなメッセージを出していったらどうかとの御助言をいただきましたので、説明の仕方はもう少し前向きに工夫していきたいと思います。

続いて、新しい統括主任技術者制度に関して、第3種の（電気主任技術者の）方が特高まで見ることにについて、御心配の声を複数いただきました。事務局案で書かせていただきますのは、保安規程の中で必要な教育訓練を担保するといったところですが、その教育訓練の質の確保については、監督部においても丁寧に見ていこうと考えておりますが、具体的には実態を踏まえながら検討していきたいと思います。

また、保安人材の確保の関係でWatt Magazineに関して御意見をいただきました。ハッシュタグのつけ方を含めまして、若者の皆様に対して遡求できるようなやり方について、もう少し工夫していきたいと思います。頂きました御提案については、積極的に採用し、取り組んでまいります。

大関委員から、規制について、（規制の）サンドボックス（の活用）を含めて、やってみてはどうかとの御意見もございました。新しい規制は事業者からの御提案がベースになりますが、サンドボックスの活用も含めて検討していきたいと思います。

また、ダム水路主任技術者に係る制度見直しに関しては、委員の皆さんから概ね御賛同いただいたかと思えます。実務経験年数を補完する講習の導入とか、先ほど電力総連からは、実務経験年数の算定となる対象業務として、建設工事や統括部門での業務、海外での業務について言及がございました。実態をお伺いしながら、精査していきたいと思います。

電事連からは、ボイラー・タービン主任技術者に関する御指摘もございました。イラー・タービン主任技術者については、人数という意味ではBT免状交付者は全国で1万6,000人程度いらっしゃいます。全国で1,000kW以上の火力発電所は大体2,500か所ぐらいですので、BT主任技術者の数という意味では賄えるというところですが、実態も少し教えていただきながら、検討していきたいと思います。

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、議事を進めさせていただきたいと思います。続きまして資料4に基づいて議題3「新たな発電・設置形態についての規制見直し」を、事務局より御説明いただければと思います。よろしく願いいたします。

○田上電力安全課長 それでは、資料4「新たな発電・設置形態に対する保安規制の方

向性について」について説明させていただきます。

資料4では、水素・アンモニア発電等の保安規制の方向性と、蓄電池に対する保安規制の方向性、そして環境アセスの関係等でございます。

2ページをお願いします。水素・アンモニア発電に関しては、本年10月に閣議決定されました第6次「エネルギー基本計画」で、「2030年までにガス火力への30%水素混焼や水素専焼、石炭火力への20%アンモニア混焼の導入・普及を目標」に進めるということで、(2030年の)電源構成でも水素・アンモニアで1%程度を賄う、ということが掲げられています。水素・アンモニアの発電形式については、現在、実証事業の計画が事業者で進んでおり、早いものでは2023年から設備工事が開始される見込みですので、保安規制については、今年度中に技術的な課題を早急に整理をして、2022年度の上期までには必要な改正をしたいと考えております。

3ページが水素発電に関する技術動向です。大規模な発電設備における水素の混焼・専焼の計画が、JERAや関西電力、ENEOSなどで御検討されており、また小規模な水素発電についてもイーレックスなどにおいて検討されています。

4ページは関西電力の水素発電実証事業の例でございます。既設の火力発電所で、ガスタービンを使って水素の混焼、専焼を実現していこうというものです。

5ページ、アンモニア発電に関する技術動向です。JERAによるアンモニア混焼の事業は2022年度から段階的に詳細設計を開始して、2024年から実証試験が開始されると伺っています。

6ページはJERAのアンモニア発電の実証事業計画の御紹介になります。

7ページ、水素発電に関する現行規定がどうなっているかでございます。水素発電については、出力が1,000kWクラスの小規模のものについては、平成27年当時から発電用火力設備の技術基準や解釈で規制してきましたが、10万kW以上の大規模発電向けのボイラー・タービン・貯槽といったものについては、まだ技術基準等の整備ができていない状況です。

8ページ、アンモニア発電についても、アンモニア利用を想定した脱硝用の液化ガス設備に関する基準はあるのですが、発電用燃料としてアンモニアの利用は想定されてこなかった状況です。したがって、ボイラーやガスタービン等におけるアンモニア利用に関する技術基準を整備していく必要がございます。

一方で、こうした水素・アンモニアの燃料としての特徴と制度上の課題について、9ページで整理してございます。水素は非常に軽く、拡散しやすく、また燃焼・爆発しやすい

特徴があります。また、アンモニアは毒性が強いといった特徴がございます。したがって、今後技術基準等において検討していくに当たっては、ボイラー・タービン等で使用する適切な材料選定の考え方や大規模な漏えいが発生した場合を想定して、基準をどう設定していくのか。また、小規模発電設備に関する工事計画等について、小規模であっても密閉空間である場合のリスク評価として、ボイラー・タービン主任技術者の選任の必要性についても検討しているところです。

10ページが技術基準の見直しの方向性でございます。水素発電については、適切な材料の選定や離隔距離・漏えい検知・漏えい対策について、技術基準の中に盛り込んでいってはどうかと。アンモニアについても、内燃機関、ボイラー、ガスタービンについては適切な材料の選定や、漏えい検知・漏えい対策。液化ガス設備については離隔距離、漏えい検知・漏えい対策をどうするかについて技術要件として設定していくことを検討しています。

12ページです。技術基準に加えまして、水素・アンモニアを使う場合、燃料に応じた安全設備を含めた新しい設備を作っていくこととなります。左側に既存の火力発電設備の主要な電気工作物を紹介していますが、技術基準との適合性を確認していくに当たっては、工事計画や事故報告において、燃料に応じた安全設備についても対象を追加していく必要があるのではないかと考えております。液化水素・アンモニア用の貯槽や防疫堤、付臭設備、除害設備、排水処理設備といったものが考えられるのではないかと。また、万が一、大規模に漏えいした時に備え、事故や安全性の評価や防災・発災時の対応などのソフト対策についても事業者の保安規程などで求めていってはどうかと考えております。

13ページ、小規模設備に対する規制の見直しということで、先ほど申し上げましたように、水素・アンモニアについては爆発性や毒性のリスクがありますので、原則として、出力の規模に関わらず、ボイラー・タービン主任技術者の選任や工事計画の届出を義務づけてはどうかと考えております。現行、小出力設備については、工事計画や主任技術者の選任を要しないところもございますが、左下に書いていますように、既に水素スタンドの運営に当たっては、規模の大小に関わらず、高圧ガス保安監督者の選任義務を課していますので、水素・アンモニア発電を行う場合、小規模施設であっても、ボイラー・タービンの主任技術者の選任や工事計画の届出を義務づけてはどうかと考えております。

続いて2点目、「蓄電池に対する保安規制の方向性」です。

電事法における蓄電池の保安規制については、これまで蓄電池単体で設置されることはないということで、発電所、変電所、需要設備といった電力設備を構成する設備の一つ、

電力貯蔵設備として扱ってまいりました。

個別の保安規制については16ページで御紹介しています。電力貯蔵設備の保安規制面での取扱は、附属先の発電所、変電所、需要設備に一体として係ることとしています。例えば保安規程・主任技術者であれば、附属先の設備と一体的に管理していますし、工事計画についても、附属先の設備が新設される場合は一緒に出していただきます。既設の設備に後から付加する場合については、一定規模以上の電力貯蔵装置については、工事計画を出していただくこととなっております。また、使用前自主検査や安全管理審査については、他の対象外設備とも比較考慮して、対象外としているところです。

エネ庁の総合資源エネルギー調査会で配付された資料なども参考にすれば、今後、再エネの導入拡大が進んでくる中で、系統の需給調整や周波数調整といった観点から、蓄電池を単体で設置するニーズが出てくるのではないかと想定されています。

18ページで想定される蓄電池所のイメージとして、東北電力ネットワークや九州電力送配電の蓄電池付き変電所の事例を御紹介しております。これら蓄電池付き変電所では、需給バランスの改善や系統電圧の変動抑制、周波数の調整といった目的で蓄電池が設置されています。

こうした系統への調整力の提供などを目的とした蓄電池が他でも広がってくると、蓄電池単体でも設置が進んでくることが考えられますので、19ページにありますように、保安規制についても再検討していく必要があると考えています。

設置形態を踏まえて、単独で設置される蓄電池については、事業用の電気工作物の新しい区分（蓄電池所）として整理し、蓄電池所に適する形で工事計画届出や技術基準等についても見直しをしてはどうかと考えております。既存の発電所、変電所、需要設備に附属する場合は、引き続き「電力貯蔵装置」としての扱いは維持しますが、単独で蓄電池が設置される場合については、規制を適性化していく考えです。

20ページ、21ページです。国内外における蓄電池の事故事例を御紹介しております。国内では2010年代の前半に蓄電池の火災事故が発生しましたが、近年では、大きな事故は国内では発生していません。一方で、海外では蓄電池の火災・爆発事故が発生しております。2018年には韓国。21ページには、今年（2021年）に発生した韓国での事故事例やオーストラリアの事故事例を御紹介しております。蓄電池は、一般的には安全なのですが、潜在的に事故リスクが高い設備でありますので、しっかり保安を確保していくことによって、事故を未然に防いでいく必要があると考えております。

したがって、個別の保安規制をどのようにしていくか、全体をまとめたものが22ページになります。保安規程、主任技術者の選任・届出、工事計画の届出、使用前自主検査や安全管理審査、事故報告、技術基準をどうしていくのかでございます。

23ページです。規模による要件を検討すべき規制項目でございます。蓄電池の規模によって、例えば電気主任技術者をどうするのか。第2種の方の選任を義務づけるのか、それとも第3種の方をお願いするのか、また外部委託承認の対象として認めるのか。工事計画や使用前自主検査・安全管理審査を求めるのか、などについて引き続き検討していく必要がございます。全体の方向性については、24ページから申し上げていきます。

まず、保安規程の取扱いの方向性でございます。事業用電気工作物については、保安規程の作成と届出、その遵守を設置者に義務づけており、蓄電池所についても、保安規程の作成等を義務づけることとしたい、と考えております。

25ページ、主任技術者の取扱いの方向性です。現行では、電圧階級に応じた形で主任技術者の選任を義務づけており、蓄電池所についても、設備の維持・運用の保安を監督するため、電気主任技術者の選任を求めることとしたい、と考えています。一方で、発電所については、出力条件も一部課しておりまして、電力系統に接続する場合の電圧によって、主任技術者の監督することができる種別が変わってきていますので、必要となる電気主任技術者の種別をどうするのか。また、外部委託承認や統括制度の活用を可能とするのかといったところも引き続き検討していきたいと考えています。

続いて26ページ、工事計画届出の対象でございます。一定規模以上の事業用電気工作物の設置工事については、技術基準への適合性を確認するため工事計画の届出を義務づけています。公共の安全や電力の安定供給に与える影響度を踏まえ、蓄電池所を設置する場合には、一定規模以上のものについて、工事計画の届出を義務づけることとしたい、と考えております。規制対象となる閾値をどうするのかでございますが、現状、発電所などに新たに蓄電池を設置する場合は8万kWh以上が対象となっておりますので、まずはこれをベースに検討していくのかなと考えています。

続いて27ページ、蓄電池所に係る自主検査・安全管理審査の取扱いの方向性でございます。工事計画の届出対象となっております事業用電気工作物については、使用開始前に使用前自主検査と国又は登録安管審機関による使用前安管審の受審を義務づけております。また、高圧の蒸気・ガスによる腐食、劣化等が生じる可能性が高い設備や事故が多発している設備については、定期事業者検査や安全管理審査も義務づけております。火力、風力でござ

います。

では、蓄電池について、定期事業者検査や安全管理審査の取扱をどうしていくのかでございしますが、蓄電池については、他の発電所と同じように、技術基準への適合性を確実に確認することや安全管理体制を国等が審査することで設置者の保安確保を確実なものとするため、使用前自主検査と安全管理審査はお願いしていきたいと考えています。一方で、定期事業者検査や定期安管審の取扱については、火力や風力と異なって、高い圧力が加わる設備や回転機がないことなどを踏まえて、定期安管審などについては「不要」としたいと考えています。

29ページでございます。蓄電池所に関する事故報告の取扱の方向性です。事故報告については、現状、公衆被害に関する事故や、供給支障に関する事故といった、公共の安全に影響を及ぼす事故については、附属先設備の基準に基づいて事故報告が行われています。他方で、破損事故については、電力貯蔵装置は含まれていません。基本的には、電力貯蔵装置については現行どおりにしつつ、蓄電池所については、今後の導入拡大を見据えながら、事故情報を蓄積して、他の事業者の保安確保にもつなげていく観点で事故報告をお願いしたい、と考えております。

30ページ、技術基準の取扱の方向性でございます。発電所に附属する電力貯蔵装置については、一定の技術基準を設けています。技術基準は、蓄電池自体の保護と、総体としての発電所への影響を防ぐという観点で設けております。蓄電池所についても、今の考え方の下で総体として発電所に求めている技術基準を同様に求めていくかと考えております。

31ページ。具体的には、技術基準の取扱の方向性ということで、例えば太陽光発電所に設置する場合の事例を書いています。取扱者以外の方が構内に入れないように適切な措置を講じるとか、一般送配電事業の供給への著しい支障の防止・保安確保に必要な電力保安通信設備の施設などを検討しています。これをベースに検討してまいりたいと思います。

32ページから、再エネ設備に係る環境アセスでございます。

2050年カーボンニュートラルの実現に向けて、再エネ発電設備の最大限の導入が求められています。33ページにありますように、これまで、新しい技術に対応した技術基準や、工事計画の技術基準への適合性確認の合理化について検討してまいりました。今後、アセスについてもしっかり知見を提供して、事業者のアセス手続の手戻り防止を図ってまいりたいと考えています。

34ページ、再エネ発電設備に係る環境アセスの状況ということで、2012年から風力、



2020年から太陽光が法による環境アセスの対象になりました。

35ページですが、環境アセスに関する参考項目です。環境アセスの評価項目は、立地地域の自治体の御意見や専門家の助言等を踏まえて、事業者のほうで環境アセスの評価項目を御検討いただき、経産大臣から配慮書・方法書を審査し必要に応じて勧告をしているわけですが、具体的な調査項目をより明確にして欲しいとのお声をいただいています。

特に36ページにありますように、洋上風力発電については、調査項目に対して具体的な調査方法のガイダンスが足りていないとの御指摘がありますので、オランダ、イギリスなどの海外事例をしっかりと調べて、調査項目・手法に関する考え方を整理していきたいと思えます。

37ページにありますように、既に再エネ海域利用法の中で環境アセス案件が続々と出てきていますので、こうした取組を講ずることによって、事業者の手戻り防止につなげていきたいと考えています。

38ページ、太陽電池発電所のアセスに関してです。太陽電池発電所については、設置予定地の首長たちから、生活環境への影響や、希少な動植物への影響に関して懸念する意見が寄せられております。こうした意見等を集約し、特に反射光や騒音などについて、具体的な調査のやり方や基準についてお示しをしていきたいと考えております。

最後、その他、事故情報の公開でございます。

事故情報の公開については、これまでN I T Eで分析・統計をしていただき、経産省のHPや各種研修などで公開をし、特異な事故については新エネ事故対応ワーキングなどでも個別に取り上げ、事故原因の究明や再発防止の検討を行ってきたところですが、類似事故の再発防止の観点で、もっと詳細な情報公開をすべきとの御意見をいただきました。これは43ページで御紹介しているように、9月7日に開催されました再エネタスクフォースからも御意見としていただいています。こうした御意見なども踏まえて、より詳細な情報公開をしてみたいと考えておまして、全国の事故情報をデータベース化して、一覧性のある情報を来年の1月を目途に提供してみたいと考えております。イメージは42ページに御紹介をしています。こうしたデータベースを早急に整備し、事故情報のより詳細な公開を進めてまいりたいと思えます。

事務局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。

それでは、ただいまの御説明に対して御質問、御意見等ございましたら、よろしくお願

いたします。予定の時刻になっておりますけれども、ぜひ御意見をいただければと思います。よろしく願いいたします。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す。時間もないため、簡単にですけれども、水素蓄電池に関しては、総論として賛成したいと思います。水素・アンモニアは、小規模のほうもまずは厳しく求めるということだと思いますが、事例が増えてきた段階で、再度見直すということもあると思いますので、現状はこの方向でいいのかなと思います。

蓄電池の区分とか保安項目とか、基準についても総論的には賛成したいと思います。容量とか電圧階級を分けるのは、どう考えるかというのは難しいと思いますが、どこに連系するかというようところで考えていけば、発電所と似たようなもので、容量に関してはキロワットとキロワットアワーもあると思いますが、一旦、トランス等の容量も考えれば、発電所相当でまず分けていくということがいいのかなと思います。今後検討ということだと思いますので、その状況を見ながらコメントしたいと思います。

一方で、そういう容量とかで分けてしまうと、どうしても太陽光等で見られたような、バウンダリーで張りついたりとか、場合によっては分割されたりということも、蓄電池に関しても容量を分けるのはそれほど難しくないということもあると思いますので、その辺は少し注意が必要かなと思います。今後のユースケースを見ながらということにはなるとは思いますけれども、そういった支障が出るようであれば、容量を見直すのか、そもそもそういう分割を禁止するのかという措置を、やはり同様に考えなければいけないのかなと思いました。

29ページ目の事故報告に関してですけれども、電気火災に関してです。工作物の半焼以上の場合というのが、規模的にはちょっと大きいのかなと思っていて、もう少し小さい事故でも、蓄電池については少し拾っておいたほうがいいのかと思っています。電気工作物の範囲の定義に、蓄電池、電力貯蔵装置そのものが定義できているのであれば、その部分の火災についてはもう少し小規模でも拾っておいたほうがいいのかと思いました。

38ページのアセスに関してですけれども、太陽光の今までの公開されている事例を見ても、既に騒音等、項目になくても、結局質問のところで求められていて、各事業者が対応しているということだと思いますので、ここに書いてある自治体とか海外の事例に加えて、これまでの実施されている事例も踏まえながら、情報を整理して、使えるものは手引にうまく情報を盛り込んでいただくと、有益なのではないかと思いました。

あと、41ページ目は大変有益な取組だと思いますので、ぜひ進めていただきたいですし、

今後、要望があればどんどん事故情報を公開していくことで全体のリスク評価とかにつながるのだと思いますので、進めていただければと思います。

以上です。

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

○坂本委員 御説明ありがとうございました。全体的に資料には賛同しておりまして、自分の専門の技術的なことではないのですが、最後の事故情報の公開についてコメントさせていただきたいと思います。

専門として電気設備に携わっている方は十分な訓練とか知識を持っているわけなのですが、個人的に、別の仕事をしていて、その中で電気設備に関わる事故に巻き込まれてしまう事例というのがこれまで気になっておりましたので、こういった事故情報がしっかり公開されて、一般の方も検索できるようになるということが、その点の保安の向上にとっても役に立ついいシステムだと感じております。この事故情報のデータベース化について尽力いただいたことに感謝申し上げたいですし、継続して取り組んでいていただきたいと思います。よろしくお願いいたします。

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

○西川委員 西川でございます。御説明ありがとうございました。

蓄電池のところによく分からないところがあるのですが、この蓄電池、今までは変電所とか発電所の中の附属設備として電力貯蔵装置というのを規定しているわけですが、今度は蓄電池だけで単体で蓄電池所というのを別個に区分したほうがいいのではないかという話です。19ページ目、「新たな『蓄電池』保安規制の検討（「蓄電池所」の区分の設定）」というところです。この設置形態ということで、単独設置と、発電所とかに併設という図があって、単独設置のほうは、細かい話ですが、蓄電池とPCS等がつながって、交流系統につながっていると。併設されているほうは、蓄電池だけがあって、PCS等ではなくて、交流系統につながっているような図になってしまっているのですが、実際には、蓄電池は直流なのでPCS等を介して交流系統につながっている形になると思うのです。そうすると、規模は違うかもしれませんが、構成としてはそんなに変わらないのかなど。あとは、単独設置の場合は直接構外の電力系統に接続されるという可能性があって、それに対して、現在のものは構内の設備、附属設備の一つなので、一部につながって、直接外につながることはないということになると思うのです。ただ、電氣的に考えた場合、蓄電池所を特別扱いするというのがどのくらい意味があるのかなという気が

いたしました。むしろ規模が大きくなったり、そっちのほうが問題になってくるのかなという気はいたしております。まだ私が認識不足なのかもしれませんけれども、単に思っていたことを述べさせていただきました。

以上です。

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

○木村オブザーバー 住団連の木村でございます。蓄電池の件なのですが、まず15ページです。私ども、住宅の蓄電池は、この左側にあるように、一般用の電気工作物の一部として整理されていくということだと思っておりますが、今後に向けて、19ページです。

要は、今の形だと住宅は一般用電気工作物なのですが、19ページにある小出力発電設備です。つまり、住宅で言えば10キロワット以上の屋根上に太陽光がついた共同住宅に附属する蓄電池の場合は、電力貯蔵装置になってくるように見えてくるのですが、そうなのかということと、あと、その場合に、当然費用負担です。費用がかかるのではないかということ懸念いたします。

以上です。

○若尾座長 どうもありがとうございました。そのほか、いかがでしょうか。よろしいですか。――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。

では、今までの議論を踏まえまして、事務局から補足説明等がありましたら、よろしくお願いいたします。

○田上電力安全課長 電力安全課の田上です。まず大関委員から、蓄電池に関して今後分割案件も出てくるのではないかと御指摘がございました。太陽光発電でも分割案件で、国民目線から見てどうなのかといった事例が出てきたという反省も踏まえまして、対応していきたいと思っております。

データベースについては、大関委員や坂本委員から御期待の声をいただきまして、これはしっかり作り込んでいきたいと思っております。

また、西川委員から、蓄電池所を特別扱いするのはどうかということでございましたが、現在、蓄電池については発電所などの一部の附属設備として設置されているもののみ規制をしており、今後、蓄電池単独で系統に接続するものが出てきた場合、規制に穴があいた状態になってしまいますので、ここの穴を埋めるために、新しく「蓄電池所」というものを事業用電気工作物の中に作るというものでございます。

事故報告に関してです。「半焼」についてでございますが、「半焼」の意味は、火災による損壊の程度が20%以上のものを対象にしています。これは内閣府の災害に関する住宅の被害認定の基準で半壊の定義がされておりますが、20～70%を半壊とするというような形で整理されておまして、これを準用しています。

また、住団連からの御指摘については担当補佐から説明いたします。

○角銅補佐 経済産業省電力安全課の角銅と申します。どうぞよろしくお願いたします。

住団連様からいただきました御質問の件、今、画像を映してございますけれども、こちら、15ページの御質問で、現在、左上のような形で、一般の御家庭ですとか、いわゆる一般用電気工作物に蓄電池が付設されている場合、これは現在、一般用電気工作物扱いとなっております。西川先生からの御質問とも若干被るかもしれないのですが、19ページの下図は、変電所、発電所、需要設備をすべて表そうとした結果、電力貯蔵装置だけが置いてあるようなイメージになってしまっているのですが、この19ページの下で申し上げたかったのは、こういった形態を取られている場合には引き続き電力貯蔵装置の扱いとするということを表示しようとしてございまして、19ページの上のほうで示しているのは、発電所、変電所、需要設備といったところに併設されているわけではなくて、専ら単独に電力貯蔵装置がPCS等を介しつつ、置かれている場合です。このような場合には蓄電所扱いとしてはどうかといったところの趣旨でございますので、引き続き、一般家庭等に蓄電池が付設されるような場合には一般用電気工作物扱いとしてはどうかというイメージでございました。

以上でございます。

○若尾座長 どうもありがとうございます。御質問された委員、またはオブザーバーの皆様、よろしいでしょうか。

○木村オブザーバー 例えば共同住宅の場合の10キロワット以上の場合も、これは一般用電気工作物として考えていいのでしょうか。

○角銅補佐 御質問ありがとうございます。現時点の扱いというところで、そのような形で想定してございます。

○木村オブザーバー ありがとうございます。

○若尾座長 どうもありがとうございました。全体を通じまして、そのほか御意見、コメント等ございますでしょうか。よろしいでしょうか。——大変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。

本日の議題は以上になります。最後に事務局から連絡事項がございましたら、お願いいたします。

○田上電力安全課長 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、本日の議事録に関しましては、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をいたします。

本日は時間を超過して申しわけございませんでした。活発に御議論いただきまして、ありがとうございました。事務局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。

それでは皆様、本日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。以上をもちまして本日の会議を終了といたします。

——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