

# 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（第34回）

### 議事録

日時 令和8年3月12日（木）15:00—17:00

場所 Teams会議

- 議題
1. 電気設備に係る事故発生状況等について
  2. 電気保安分野を巡る環境変化を見据えた中長期的な安全確保に向けて
  3. スマート保安プロモーション委員会の活動報告
  4. 水素・アンモニアを燃料とする内燃力発電設備に係る規制の見直しについて

出席者

<委員> 白井委員長、大関委員、大橋委員、柿本委員、菊地委員、倉貴委員、坂本委員、  
曾我委員、西川委員、原委員、渡辺委員、赤松専門委員、阿部専門委員

<経済産業省> 前田電力安全課長 他

○前田電力安全課長　それでは、定刻になりましたので、ただいまから第34回電力安全小委員会を開催いたしたいと思います。

事務局を務めております電力安全課長の前田です。どうぞよろしくお願いいたします。

本日は御多用の中、御出席賜りまして、大変ありがとうございます。

御出席状況でございますけれども、委員13名中12名の方に御出席賜っております。定足数を満たしている旨、お伝えをさせていただきます。

それでは、これからの議事進行につきましては、白井委員長、よろしくお願いいたします。

○白井委員長　白井でございます。皆さん、よろしくお願いいたします。

本日は取りまとめを行うということです。効率的に会議を進めたいと思います。御協力をお願いいたします。

それでは、事務局より資料の確認をお願いいたします。

○前田電力安全課長　資料でございます。議事次第、委員等名簿に続きまして、資料1-1、1-2、2、3、4、5-1、5-2、それから参考資料1、2を御用意してございます。なお、資料につきましては、事務局のほうで投影のほうをいたしたいと思います。資料が見られない等の不具合が生じた場合は、お手数ですがお知らせいただければと思います。

以上でございます。

○白井委員長　ありがとうございます。

それでは、議事に入りたいと思います。議題の1です。「電気設備に係る事故発生状況等について」、製品評価技術基盤機構より資料1-1、事務局より資料1-2に基づいて御説明をいただきまして、その後まとめて質疑の時間を取りたいと思います。

それでは、まず製品評価技術基盤機構のほうから説明をお願いいたします。

○製品評価技術基盤機構（伊藤）　N I T Eの伊藤でございます。私のほうからは、資料1-1に基づき御説明をさせていただきます。

それでは、スライド5枚目まで飛んでいただいてもよろしいですか。今年度の全体概要について、まずこちらのスライドで御説明をいたしたいと思います。今年度から少し取りまとめの整理の仕方を変えておりまして、電源ごとに各年度、事故件数の推移が分かるように整理をし直してございます。

特に今年度でございますけれども、左下のところを御覧になっていただくと分かりま

すけれども送電・変電・配電設備の事故が最も多く、特に高圧配電線路が最多となっております。発電設備では、太陽光発電設備というものが多くなってございます。

次のスライドをお願いいたします。こちらは電気事業者における事故件数の全体の推移でございます。左下のところの事故件数の推移でございますけれども、令和6年度については約1万5,000件ということで例年ほぼ横ばいなのですけれども、右側の事故の種類別件数の円グラフのところでございますが、特に電気工作物の破損というものが多くなってございます。さらにその右側の円グラフのところでございますけれども、事故の発生箇所別件数については、高圧配電線路がほとんどを占めているような状況になってございます。

すみません、前後してしまいましたけれども、その上の横の棒グラフで供給支障事故件数というのが、1万5,000件のうちのほぼ99%を占めているような状況になってございます。

次のスライドをお願いいたします。電気事業者における供給支障事故の内訳でございます。支障事故件数の推移としましては左下でございますけれども、令和6年度は1万4,899件ということでほぼ横ばいでございます。右側の原因別件数のところでございますけれども、自然災害が最も多くなってございまして、続いて他物接触。ここは樹木接触になるのですけれども、こちらが多くなっているような状況でございます。

次のスライドをお願いいたします。こちらは自家用設置者に係る事故件数の全体推移でございます。左下でございますけれども、令和6年度は459件ということで、昨年度より若干減っているような状況でございます。右側の円グラフのところでございますけれども、事故の種類別件数でございますが、電気工作物の破損というものが最も多く、それに電気工作物の破損（その他）によるものが続いております。また事故の発生箇所別のところでは、需要設備と発電所というのがほぼ同じ割合で占めているような状況でございます。

次のスライドをお願いいたします。こちらは自家用設置者の、特に波及事故のところに着目してスライドを説明してございます。波及事故件数の推移でございますけれども、左下のところでございますが、令和6年度は197件ということで昨年度よりは若干減っておりますけれども、例年で言うとはほぼ横ばいのような状況になってございます。原因別でございますけれども、保守不備というものが多くを占めておりまして、それに故意・過失というものが続いているような状況でございます。

次のスライドをお願いします。同じく自家用設置者の波及事故で、さらに詳細を見ますと事故の発生箇所別件数、左下でございますけれども、特にケーブルが最も多くなっ

てございまして、PASという形で続いてございます。波及の要因別でございましてけれども、右上の円グラフでございましてけれども、特に区分開閉器の不動作というものが最も多くなっております。それに区分開閉器の未設置というものが続いております。さらに区部開閉器の不動作のところの内訳を見ているのが右下の円グラフでございまして、特に保護継電器の不良というものが多くを占めてございます。

次のスライドをお願いいたします。続いて、ここからは重大な事故ということで整理をしてございます。

まず最初に電気事業者の感電死傷事故については、左下の件数の推移のところでございますけれども令和6年度は16件ということで、うち感電死亡事故は6件ということで、昨年度に比べると若干増えているような状況でございまして。感電事故の内訳といいますか、事故発生箇所件数で右側の円グラフのところでございますけれども、主に引込線以外の配電線路で半分を占めている。さらに原因別の件数で言いますと、作業方法の不良というものが多くなっております。今申し上げたのが作業者の関係の事故でございまして、その下が公衆の事故でございましてけれども、こちらについては同じく引込線以外の配電線路での事故が半分を占めている。その右側に原因別でございましてけれども、その他ということで、実はその他と被害者の過失とか選べる項目が決まっております、その中のその他というところを選んである件数が4件ございます。

次のスライドをお願いいたします。同じく重大な事故で自家用設置者の感電死傷事故でございましてけれども、こちらについては左下のところを御覧いただくと事故件数の推移でございまして、令和6年度は44件ということで全体として減少傾向にあるものの、まだこれだけの件数が起こっている。うち8件については死亡事故というようになってございます。右側の円グラフのところでございますけれども、作業者の事故で事故発生箇所としましては、需要設備が最も多くなっています。原因としましては、被害者の過失というものが最も多くなっております。その下の公衆の事故のほうでございましてけれども、こちらでも同じく需要設備が最も多くなっております。原因についても被害者の過失というものが最も多くなっております。

次のスライドをお願いいたします。こちらは火災の事故でございまして。電気事業者における電気火災事故についてまとめたものでございまして。事故件数の推移でございましてけれども、令和6年度は4件ということで相対的にそれほど多くはないですけれども、依然火災事故は起きているような状況で、発生箇所としましては引込線以外の配電線路が全てと

なっておりますし、原因についても保守不備が全てとなっております。

次のスライドをお願いいたします。こちらは同じく電気火災事故、自家用設置者におけるものでございますけれども、事故件数の推移といたしましては令和6年度は7件ということで、一昨年度に比べると多少減ってはございますけれども、依然全体としては横ばいのような状況になってございます。事故発生の箇所別でございまして、太陽電池発電所と需要設備はほぼ同じような割合で最も多くなっております。原因別のところは保守不備が最も多くなっております。

次のスライドをお願いします。こちらが電気事業者における電気工作物の破損等による死傷・物損事故をまとめたものでございます。事故件数の推移でございまして、令和6年度は3件ということで、令和5年度に比べると1件増えてはございますけれども依然低いレベルでの推移となっております。右側の事故発生の箇所別で言いますと変電所、それから送電線路・特別高圧配電、低圧とほぼ同じ割合となっております。原因については電気工作物の破損というものが多くを占めていることになってございます。

次のスライドをお願いします。こちらが自家用設置者による、同じく電気工作物の破損等による死傷・物損事故でございまして、事故件数の推移については令和6年度は10件ということで、令和5年度と比較して6件減っているような状況となっております。事故発生箇所については太陽電池発電所が半分を占めている。なおかつ、続いて火力発電所でも2件起きてはございまして、こちらは2件とも死傷事故につながっているものでございます。その下の原因別でございまして、電気工作物の破損、それから電気工作物の欠陥という形で続いてございます。

次のスライドをお願いいたします。こちらは太陽電池発電所における死傷、電気火災、それから電気工作物の破損等による物損、社会的影響事故件数の推移をまとめたものでございます。自家用設置者のものでございます。一昨年度、令和5年と比べて令和6年度は11件ということで数は減っておりますけれども、火災事故、死傷事故は依然起きているような状況となっております。

次のスライドをお願いいたします。こちらは同じく風力発電所の関係でございまして、令和5年度から令和6年度は3件減って2件となっております。こちらは全て電気工作物破損等による物損となっております。

次のスライドをお願いいたします。ここからは電気設備別にさらに整理をさせていただきます。まず電気事業者の水力発電所についてですが、こちら事故率の推移は左下のとおり令

和6年度で32件ということで、令和5年よりも少し増えておりますけれども事故率の推移という形で見ると、ほぼ変わっていないような状況になってございます。右側の事故発生箇所別の円グラフでございますけれども、こちらは水車が最も多く、発電機、導水路が続いてございます。原因別でございますけれども、保守不備が最も多いような状態になってございます。

次のスライドをお願いいたします。こちらは自家用の水力発電所でございます。事故件数の推移については令和6年度は9件ということで、事故率を見ていただくと減少傾向にあるのかなと考えております。それから事故発生箇所別でございますけれども、こちらも水車、導水路、あと取水設備といった順になってございます。原因別で見ますと保守不備が最も多く、それに次いで自然災害といったものとなっております。

次のスライドをお願いいたします。こちらは電気事業者の火力発電所に関してでございます。事故率の推移のところでございますけれども、令和6年度は19件ということで令和5年度より減ってはございますけれども、事故率としてはほぼ変わっていないような状態が続いている状況でございます。事故発生箇所別でございますけれども内燃力の設備で最も多く、続いて汽力、それからガスタービンといった形となっております。原因別で言いますと保守不備、設備不備でほとんどを占めているような状況でございます。

次のスライドをお願いします。こちらは同じく自家用の火力発電所でございますけれども、事故件数の推移のところを見ていただくと令和6年度は67件ということで、令和5年度と比較してほぼ変わらないような状況でございますし、事故率についてもほとんど変わっていないような状況でございます。事故発生箇所でございますけれども、汽力設備、ボイラーの関係が最も多いような状況になってございます。原因別で言いますと、保守不備が最も多くを占めているような状況でございます。

次のスライドをお願いします。こちらは電気事業者の太陽電池発電所でまとめたものでございまして、事故件数と事故率の推移でございますけれども令和6年度は1件、非常に少ないということで、全体として事故率としても減少傾向にあるのかなと。トータルの件数が非常に少ないので、非常に低い値で推移しているのかなと考えてございます。事故発生箇所でございます。これは主要な回路で起きているのと、あと原因別で言いますと故意・過失というものになってございます。

次のスライドをお願いします。こちらは自家用の太陽電池発電所でございますけれども、事故件数と事故率の推移のところを御覧いただくと令和6年度は95件と令和5年度に比べ

て多少減ってはございますが、依然100件前後起っているような状況でございまして、右側の事故発生箇所別を見ていただくと逆変換装置が最も多くを占めておりまして、モジュール、架台と続いてございます。原因別のところを見ていただくと自然災害が最も多くて、その後保守不備、設備不備が続いておりますが、現在調査中、不明というのも大体3分の1強ですか、4割ぐらい占めておりますので、これについては引き続き調査をしていただくことになってございます。

次のスライドをお願いします。こちらは風力の電気事業者の関係でございまして、事故件数と事故率の推移のところを見ていただくと、令和6年度は14件ということで令和5年度と比べると増加しているところございまして、発生箇所については風力機関が最も多く、原因別で見ると保守不備が多くなってございます。

次のスライドをお願いします。こちらは自家用の風力の関係でございまして、件数と事故率の推移のところでございますが、令和6年度は20件ということで令和5年度に比べると多少減っている状況でございます。事故発生箇所については風車が最も多くなってございまして、それに次いで発電機となっております。また原因別で見えていただくと自然災害、保守不備、設備不備といった順が続いてございます。こちら調査中、不明というものが4割ぐらいございます。これについては引き続き調査いただくことになってございます。

次のスライドをお願いいたします。こちらは電気事業者の変電所に関するものでございます。事故件数と事故率の推移のところを見ていただくと、令和6年度は31件ということで令和5年度に比べると減っているような状況でございまして、事故発生箇所についても主要変圧器が最も多く、それに次いで計器、制御回路、ガス遮断器といった順で並んでございます。さらに原因別で見ると保守不備と自然災害、それから故意・過失といった順で並んでございます。

次のスライドをお願いいたします。こちらは電気事業者の架空送電線路、それから特別高圧の架空配電線路についてでございますけれども、令和6年度は157件ということで、令和5年度と比べて多少減っているような状況でございます。発生箇所については電線で最も多く発生しておりまして、原因別で言いますと自然災害が最も多くなっており、冒頭のほうでも述べましたけれども、それに樹木接触が続いているような状況でございます。

次のスライドをお願いします。こちらが高圧架空線路の電気事業者の関係でございまして、左側の事故件数と事故率の推移のところでございますが、令和6年度は約1万

1,000件ということで、令和5年度と比べると若干増えているような状況でございます、事故発生箇所については電線が最も多くなっております。それから原因別で言いますと自然災害、先ほどの樹木接触といった形がほとんど占めているような状況になってございます。

次のスライドをお願いします。こちらが自家用設置者の需要設備に関するものを取りまとめたものでございまして、事故件数の推移といたしましては令和6年度は244件、うち193件が波及事故ありという形になってございます。

次のスライドをお願いいたします。こちらが小規模の事業用設置者を整理したものでございまして、太陽電池、それから風力発電設備の事故件数ということで令和6年度のものだけでございますけれども、令和5年度が86件ということでしたので、そこからは大幅に減少しているような状況となっております。

次のスライドをお願いいたします。こちらが太陽電池発電設備における破損事故の発生箇所、事故原因をまとめて整理したものでございまして、発生箇所は太陽電池モジュールが最も多く、それに次いで支持物、逆変換装置という形になってございまして、事故原因については自然災害が多くなっており、その中でも特に風雨が最も多くなってございます。

次のスライドをお願いいたします。ここからは参考でございますので、以上が令和6年度の保安統計に関する御説明でございます。

以上でございます。

○白井委員長　　ありがとうございました。

それでは、続きまして事務局より資料1-2について御説明をお願いいたします。

○前田電力安全課長　　それでは、資料1-2について御説明いたします。

次のページをお願いいたします。今し方報告がありました事案のうち、重大事故に絞った分析をしております。重大事故というのはページの下の部分、※1にございますけれども、残念ながら死者1名以上出られた事案、もしくは重傷者が2名以上出た事案等々、ここに定義するものを重大事故という形で分析を行っております。また先ほどの資料、令和6年度のものが大半でございますけれども、令和7年度についても重大な事故事案につきましても、速報値という形になりますけれども分析のほうを進めてございます。結論がグラフのとおりということでございまして、令和7年度は合計で10件の重大事故が発生しております。うち8件が感電死傷事故ということでございます。前年度と比べますと8件減少しているわけでございますけれども、こうした事故を1つでも少なくしていくこ

とは非常に大事でございますので、改めましてここ3年間の原因を分析してみました。

3ページ、お願いいたします。大きく理由につきましては①から⑥まで分けられるところでございます。例えば①安全管理ルールの不備ということで行きますと、こちらの事例の中で言うと4つ目の箇条書とかそうですけれども、手順書未整備のまま高圧線に近接してしまったような事案もあったということでございます。こうしたものをルールの不備というようにカウントしてございます。

それから②につきましてはルールはあったものの、それが周知不足・未徹底であったということでございます。例えば一番下でございますけれども、作業前に主任技術者の方に連絡を取って、どこをどのようにしていくのかというところをしっかりと指示等受けながらしていくことは非常に大事なわけですけれども、そうした連絡がなかったということです。あるいはその上を御覧になっていただきますと、本来は絶縁の手袋を着用するところを、それをしないで感電されてしまったような事案がございまして。こうしたケースが一番多く40件ということでございました。

続きまして3ページ、右上でございますけれども、電氣的なところの知識が少し不足をされていたのではないかとございまして。例えば箇条書の中でいくと一番下でございますけれども、竹が近づいていたところから電気が流れる危険性を余り認識せずに事故が起きてしまったようなお話とかがございまして。

それから④につきましては、電気工事をされる方以外の他業者の方が感電を起こされてしまった。具体的には、この事例で言うと2つ目でございます。樹木の伐採のときに送電線の下での危険性が伐採をされている方に十分に伝わらなかった中で、接触事故が起きてしまったようなお話でございました。大きな理由の分類でいくと、こういったところが挙げられます。

続きまして、4ページをお願いいたします。今度は発生時期、あるいは発生時の状況といったところで分析をしてございます。下側の表を御覧になっていただきますと、例えば発生時期ということにつきましては、夏の7～9月が一番多いというのが実態として浮き彫りになっているところでございます。それから全体で35件ございますけれども、作業員の事故が25件、それから第三者の過失というものが10件ぐらいあるということでございます。表の中でいきますと、作業の中で二次請けの方をお願いすることもございますけれども、そうした二次請けの方での事故も数字のほど発生しているということでございます。

令和6年度、令和7年度の特徴としては、従来ですと需要設備、それから送配電線路と

いったところが感電事故が発生する主なポイントでございましたけれども、それ以外の設備、例えば太陽電池発電所、それから水力発電所でも発生してきているというのが状況でございます。

こうした状況を踏まえまして5ページでございます。対応ということで最初の1行目でございます。夏の時期に多いということですので、夏季に向けて注意喚起を実施していきたいと考えてございます。注意喚起の具体的な中身につきましては今まさに分析の結果を生かして、例えば1つ目の箇条書でございますけれども、手順書未整備のままキュービクルで作業をするといった事案がございましたので、こういったことは防ぐべく、まずは安全管理手順書を整備しておくことが全ての大前提だということでございます。

その上で2つ目の箇条書でございます。そうしたルールがしっかり徹底、実践されることが重要だということでございます。先ほど御紹介しました例も含め、そうした手順書に従ってなかったようなこともございました。こうしたことが起きないように実際の作業をされている方、それから設置者もそうですけれども、電気主任技術者についても、そうした監督をしっかり徹底していただくのが非常に大事なことと考えてございます。

そして3つ目でございますけれども、作業員独自での御判断というところも事故として発生しているものですから、ここは改めて主任技術者に事前にちゃんと連絡をするところを徹底していただくことも注意喚起する必要があるかと思えます。

4つ目の箇条書につきましては工事される方以外の他業種の方でのアクシデントを防いでいくという観点から、ほかの業者の方についても設置者経由でちゃんと連絡していくことをしっかり徹底していきたいと思えます。

それから二次請け以上での事故というのも発生してございます。ルールの徹底といったところは一次請け、二次請けに限らず、全ての方がしっかりと守って行っていただくことが感電死傷事故を防ぐ意味でも重要でございますので、そうした注意喚起も行ってまいりたいと思えます。

どういった方々に御案内するかということにつきましては、次の6ページ、昨年の例を挙げてございます。今年度につきましては事故の発生状況を踏まえまして、例えば太陽電池発電所の関係ですとか、あるいは水力発電所の関係につきましても業界の皆様とも連携して注意喚起を行ってまいりたいと、このように考えてございます。

以降のページにつきましては実際の事故の事案、原因、個別の分析でございます。時間の関係上、こちらについては割愛をさせていただきます。

以上でございます。

○白井委員長　　ありがとうございました。

それでは、ただいまのN I T E及び事務局からの説明に対しまして、御質問、御意見等ございますでしょうか。御発言を希望される場合はTeamsの挙手機能を用いてお知らせください。

まずは委員の皆様から指名をさせていただきたいと思います。曾我先生、よろしく願います。

○曾我委員　　曾我でございます。御説明いただき、ありがとうございました。

前後関係が違いますけれども、まず資料1－2のほうでございます。こちらは重大事故についての御報告でございましたが、原因の分類を丁寧にしていただきまして、それに対する対応策ということで具体的に御説明いただきまして、ありがとうございます。伺っていると、安全管理ルールや手順書の作成と、さらには周知の徹底を広く行うことで、重大事故の大半は防げていたということを理解いたしまして、周知の徹底というのが対策として非常に重要なものと認識をいたしました。これにつきましては、6ページにもありますとおり、経産省様から業界団体等を通じて周知いただいていることとは思うのですけれども、書面やメールでの周知で果たして印象に残るのかということもありまして、この辺りはより工夫していただく余地もあるかもしれないと感じた次第でございます。ただ、原因については非常に理解できまして、ありがとうございます。

あと資料1－1については、これは御質問ですが、N I T Eさんの御説明の24ページで、電気設備別の中の太陽電池の自家用設置者について令和6年度の概要の右下の円グラフの原因別件数の120件のうち不明で調査中というのが40%超あり、また調査終了した不明についても10%程度あるということで、他の分類と比べるとここだけ調査にすごく時間がかかっていたり、あるいは調査が終わったものの不明なものがあったりというのが、何か機械的な事情で固有のものがあるのかどうかといった辺りが気になりました。もしかしたら実はいずれも類似、同種のケースだとすると現段階でも何か注意喚起しておくべきことがあるようなことなのかというのが、このページだけ気になってしまったものでして、御質問でございます。

私から以上でございます。

○白井委員長　　ありがとうございます。

それでは、先に御質問をいただきたいと思います。渡辺先生、願います。

○渡辺委員 渡辺でございます。

曾我先生と似ているようなところがありますけれども、まず1－2に関しましては、確かに注意喚起文書、それからリンクを見ましたけれども、事例もあるのですが、現場のところでは、安全基準と申しますか、ルールとか手順書もさることながらチェックリストのようなものがあれば、先ほどの手袋を忘れたとか、技術者に対して連絡が漏れたとか、漏れを防ぐ。それがあれば、そういう事故が防げたというケースがあったようにお見受けしましたので、チェックリストのようなものを、汎用的に使えるものを併せて提示いただくと、注意喚起に加えてより効果が出るのではないかと思います。

あと資料1－1に戻りまして、NITEさんの詳細な分析は非常に参考になりまして、こういったことは引き続きお願いしたいと思うのです。

あと樹木の接触がありまして、全体概要の7ページでございます。事故原因の中でも他物接触とか、樹木接触が多い。それから自然災害という意味では多分両方関連するような原因だと思うのです。風水雪害が増えている中で樹木が吹き飛んだり折れたりすることは、たしか2000何年かの千葉のほうの台風でもそんなことがあって長期の停電になったかと思えます。ただ、これは電力事業者さんの努力では立ち行かないような土地保有者さんのところに起因するものなのか。つまり剪定するような予算がないとか、何かその先に行けないような状況、どういう背景があるかということをお伺いしたいのと、電線の埋設の計画が進んでいると思えますけれども、その辺の効果というのは出ているのかどうか。埋設しますと、風水雪害も地震も火災も基本的には強くなるはずなのです。この辺りをラストワンマイル、増えている部分なのですけれども、これについて具体的にどのように背景となるような原因を考えていらっしゃるか、それからどのように構造的に解決しようとしているかということがあればお教えいただきたいと思えます。

以上です。

○白井委員長 ありがとうございます。

それでは、続きまして菊地先生、お願いいたします。

○菊地委員 御説明いただき、ありがとうございました。このように詳細な統計を分析して対策を立てるということは、私もとても重要であると感じております。風力発電の研究をしておりますので、その観点から資料1－1につきまして1点コメントと、1点質問させていただければと思います。

コメントにつきましては、風力に限らず調査中という項目につきましてきちんと調査をしていただきまして原因を明らかにして、また対策を立てていくことが重要であると感じております。

質問といたしましては、すごく詳細な調査をされているのですが、事故が運開から何年目に発生したかという点について分析されているかということをお伺いしたいと思っております。この質問の意図といたしましては、恐らくこれから洋上風力発電がだんだん増えてきまして、どんどん風車が大型化したり、新しい技術が取り入れられていくといったときに、経年劣化による事故と建設して間もない事故とでは捉え方や対策が変わってくるかと思ひまして、有効な対策を立てるために、そういった情報を分析されているのかということをお伺いしたいと思います。

以上です。

○白井委員長　ありがとうございます。

続きまして柿本様、お願いいたします。

○柿本委員　主婦連合会の柿本でございます。御説明ありがとうございました。

私からはコメントが1点でございます。事故原因の分析が詳細に行われておりまして、その分析結果をいかにこれからの安全にどのようにつなげていくかということについては、賛同いたします。電気事業者の安全管理ルールや周知の徹底はもとより、1-2の5ページのところですか。建設業や、それから植木屋さんなど周辺の事業者への周知をしていくことの方法についてですが、前の委員の方と重なりますが、具体的な行動につながるような注意喚起をぜひ工夫して進めていただきたいと思います。チェックリストも同様だと思いますが、建設の方、植木屋さんなど、自分が電気工事につながっているという意識がない方たちにも確実に届くよう、願ひしたいと思います。

以上でございます。

○白井委員長　ありがとうございます。

続きまして大関先生、お願いいたします。

○大関委員　産総研の大関です。御説明ありがとうございました。

質問が幾つかありまして、まず1-1の資料で統計の見方だけなのですが、太陽光に関して24ページ目の破損のうち、17ページ目の社会的影響があったものが24の内数のうち、17ページにあるものの青に当たるという考えでいいのかをまず教えていただきたくて、今後の太陽光の設置場所によるリスクも考える上で、先ほどの17ページ目の物損がど

のような物損だったかというのを教えていただけるとありがたいです。その場所が分かればそっちのほうがいいかもしれないですけども、それが1つ目です。

あと17ページ目の火災の要因の保安統計を見たら3件あるうち、保守不全と冰雪と不明となっていたと思います。冰雪というのは恐らく構造物の事故後にしばらく放置されて火災になったのではないかと推察されるのですが、そのような話であれば注意喚起の際にはそういった事例、現在は冰雪で架台が壊れるというのは注意喚起いただいていると思いますし感電のことは書いてあると思うのですけれども、事故後の処理として、もしそれで火災も起きているのであれば、併せて事例として入れてもらうといいのではないかなと思いました。

資料1-2ですけども、同じく太陽光で恐縮ですけどもほかの需要設備と同様な交流回路における事故として、受変電設備とかでの死傷事故というのはこれまでであったかなと思うのですけれども、今回新しく出てきた事故は電気保安統計上では、恐らく太陽光の直流回路で起きた初めての感電事故ではないかなというように認識をしています。そういう意味でこういう事故が今後起きないようにということであれば、注意喚起の際に今分析されているというようにおっしゃっていましたが、太陽光特有なことと言うと昼間だとよっぽどシートとかつけなければ活線になるとか、特有のこともありますので単純な配線の作業エラーだけにせず、注意喚起には太陽光特有な点も含めていただけるとより効果的かなと思いますので、御検討いただければと思います。

以上になります。

○白井委員長　ありがとうございます。

それでは、続きまして大橋様、よろしく願いいたします。

○大橋委員　大橋弘子です。

私も皆様の御意見と同じなのですけれども、責任者への徹底などは大事だと思うのですが、取扱説明書が植木屋さんとか二次請け、三次請けの作業の方にでも分かるような、簡単に明快な説明書になっているのかなというのが気になりました。注意喚起の文書が大事で、とても難しいとは思うのですけれども、なるべく簡単明瞭に注意喚起の文書を書いてもらいたいなど。そして痛ましい死亡事故が1件でも減ればよいなと思いました。

以上です。

○白井委員長　ありがとうございます。

続きまして阿部先生、お願いいたします。

○阿部専門委員 電力中央研究所の阿部です。

途中退室しますので、いろいろ先にコメントを3つぐらいさせていただきます。

まずここで今手順書を整備して、周知徹底するというのは非常に重要なことだと思うのです。事業者単位で手順書の整備は必要なのですがけれども、例えば御紹介いただいたような竹に関する事故というのは普通の樹木と同じように伐採してしまうと、竹は跳ね返りがありますので結構事故が起こりやすいことが余り共有されていなかったりということも聞いております。それから個別の事業者の中で手順書をつくっても、自分のところで起こっていないからということで認識されていなかったり、あるいは直接電力設備を取り扱わないような公園管理者とかでそういったリスクが起こる可能性もありますので、事故の事例についてはぜひ広く共有していただくような仕組みがあると周知が広がっていくのかなと思っておりますので、またこちらを御検討いただければと思います。

それから自然災害対応ということではございますけれども、今事前伐採ということで、かなり伐採の取組が進んでいると思います。そちらのほうもなかなか思ったほど進んでいないような話も聞いておりますので、今現状としてどのぐらい取組が進んでいるかということ国で把握するところも重要なかなと思っておりまして、もちろん自然災害だけでなく接触事故にも有効な方法となると思いますので、例えば地権者の関係でなかなか進まないということがあるのであれば、また何か国のほうで理解醸成のようなことも必要かなと思いますので、そちらのほうもまずは情報を今後取りまとめていただければと思います。

もしかすると次の話題につながるのかもしれないですがけれども、樹木接触につきましては事前に把握することも非常に重要で、今様々なスマート保安の技術がいろいろ開発されていることも伺っておりますので、ぜひそういったプロモーションを引き続き進めていただければと思います。よろしく願いいたします。

以上です。

○白井委員長 ありがとうございます。

それでは、続きまして原様、よろしく願いいたします。

○原委員 原でございます。御説明をありがとうございました。

重大事故の原因が手順の周知不足ということ、もう少し細かく言えば各作業員の不注意によるものかと思っております。もちろん注意喚起は非常に重要なのですが、ぜひ事故原因を分析いたしまして安全対策に生かす。事故の未然防止に生かすようにというこ

とが大事かと思っております。既にほかの委員からも出ておりましたけれども、ぜひそういったことでチェックリストだったり、これをやれば安全という。難しいマニュアルではなく、簡単なものを用意するということが重要かと思いました。ちょっと意見が重なりまして大変失礼いたしました。

以上です。

○白井委員長　ありがとうございます。

そのほか委員の先生から御意見ございませんでしょうか。——よろしければ今出ました御質問、御意見に対しまして、N I T Eのほう、それから事務局のほうから御回答いただきたいと思えます。よろしくをお願いします。

○製品評価技術基盤機構（伊藤）　それでは、N I T Eの伊藤でございます。私のほうから幾つか質問をいただいたところについて回答させていただければと思えます。

まず曾我委員のほうからいただいた太陽光の関係で、調査中が多いところで何か機械的な固有の理由があるのかというお話だったと思うのですけれども、我々の理解では、まず調査中というのは設置者からメーカーのほうに原因の調査をお願いしているような状況でして、メーカーのほうでの調査が非常に長引いているような理解でございます。その結果、最終的に分かりませんでしたという不明の案件もありますし、そういうものが多くなっているように承知はしています。

それから渡辺委員から樹木接触の関係の御質問があったと理解をしていますが、特に電気事業者の関係については最初のほうに御説明していますけれども、実は電気事業者のほうから我々のほうに統計の情報のみいただいております、その関係で樹木接触のところにチェックされたものをカウントしているものでございます。この背景については実はそういう経緯もございまして、今明確にお答えを申し上げることはできませんけれども、これはあくまで推測ではございますが、例えば所有者との関係で時間がかかっているというのももちろんあるのかなと我々としては推測するものでございますが、いずれにしても、この背景については改めて電気事業者のほうに状況を伺うことが必要になってくるかなと考えております。

続いて菊地先生のほうから風力の関係で、運転開始から何年目ぐらいのものかというような話の御質問があったかと思えますが、実はまだそこまで詳細な分析をいたしておりません。ただ、事故報告書の中で風力が何年に設立したかという情報もさらに調べていけば、そのような分析ができるかと思うので、今後の詳細な分析をする際に御意見を役立てたい

と考えております。

それから大関委員のほうから火災の関係で、17ページの太陽光の破損事故が内数かどうかという御質問があったかと思えますけれども、24枚目のスライドについては一応物損ということなのですけれども、17ページの太陽光発電所の火災のところですか、令和6年度で言うと電気火災は3件になっているのですけれども、このうちの2件が破損として報告を受けているので、この部分が重複している。あとは重複していないということになります。

あと同じく大関委員のほうから氷雪が原因で火災につながっているものがあるのかという質問があったと思うのですけれども、そういうものもあるように認識をしております。

以上がN I T Eのほうにいただいた質問かと思えますけれども、もし何か抜けている点があればまた御指摘いただければと思います。

以上です。

○白井委員長　　ありがとうございます。

それでは、事務局のほうからございましたらお願いいたします。

○前田電力安全課長　それでは、改めまして御意見ありがとうございます。

まず1点目としては、どのように注意喚起を届けていくかという観点で御指摘を賜りました。どのような方にお伝えしていくかというところで直接的に届くことを意図して、業界の方々と連携していくところで従来考えてございます。講習会とかも含めて、そういった形で行っております。ただ、御指摘のとおりほかにも様々な手段でしっかりと注意喚起を届けていくことが大事だと思いますので、こういった形の手段で届けていくかということについては、いま一度いただいた御意見を踏まえて、しっかり工夫して取り組んでまいりたいと考えてございます。

それからお届けする中身につきましても御指摘がございました。具体的な事例、あるいは原因のみならず、例えばという形でチェックリストといった御提案も賜りました。そうした御提案を踏まえて、お届けしていく内容についてもしっかりと工夫をしていきたいと考えてございます。

3点目として電気事業に従事されている周りで作業されている方に、今度はどう届けていくかという観点での御意見も賜りました。こういう場合につきましては、基本的には電気の作業をしている方が周りの方にもしっかりとお伝えいただくことが、周りの方が危険性を理解することの前に重要なことであると考えてございますので、周りで作業されてい

る方にも危険の可能性が少しでもあるのであれば、しっかりとお伝えをいただくことが非常に大事ななと思います。一方で作業されている方自身も危険性の可能性もあり得るということもお伝えしていくことが御指摘のとおり重要かと思しますので、どういった形で周りの方も含めてお伝えすることができるか。この点についても工夫しながら進めていきたいと考えてございます。様々な御意見、大変ありがとうございました。

座長は通信のトラブルがございまして、少し漏れていた点をお伝えさせていただきます。国のほうで樹木伐採の状況を把握しているかというお話がございました。この点につきましては、今年度はどういった件数があるかというところの調査は行っておりますけれども、どういったところがボトルネックとなって樹木伐採が課題として浮かび上がっているのかということについては、可能であれば送配電網協議会のほうから少し補足いただけるとありがたいかなと思います。

私からは以上でございます。

○白井委員長　ありがとうございます。すみません、私のほうのネットが落ちてしましまして御迷惑をかけたかと思えます。

それでは、続きましてオブザーバーの皆様のお指名をさせていただきたいと思いますが、どなたかおられますでしょうか。――渡辺先生、手を挙げていただいていますか。

○渡辺委員　追加の質問といたしますか、樹木に関しての説明についてコメントをいただきました。あと埋設のほうの全国的な進展のところの状況も分かればと思ったのですが、埋設すれば接触のところについての要因は除けるので、地方に行けば行くほど難しいとは思いますが、これによる効果はどのくらい見込まれているか分かればということで追加の質問でございます。

以上です。

○白井委員長　ありがとうございます。

続きまして香月様、よろしく願いいたします。

○香月オブザーバー　送配電網協議会の香月でございます。

先ほど渡辺委員、それから阿部委員のほうから樹木接触に関する御質問がございました。どのようなところがボトルネックになっているかというところですが、お話の中にもありましたように地権者との関係などでどうしても伐採の交渉がなかなか進まないところがございますけれども、各地方自治体としっかり連携しながら事前伐採を進めているところでございます。

それから渡辺委員のほうから地中埋設の質問がございました。確かに地中埋設をすると、台風などの対策としては効果があるところがございます。一般送配電事業者としましては、無電柱化の取組として緊急輸送道路などを優先的に現在地中埋設のほうに取り組んでいるところがございます。

私からは以上でございます。

○白井委員長　ありがとうございます。

続きまして電力総連の片山様、お願いいたします。

○片山オブザーバー　片山でございます。よろしく申し上げます。

意見を述べさせていただきます。電気を安全に届け安心に使っていただくという観点から、電気保安という取組については非常に重要であると、働く側の立場として強く認識しております。

本日、N I T Eさんから電気設備に関連する事故の発生状況について報告がなされましたけれども、重要なことはこれら発生した事故をしっかりと分析いただいて、今後類似災害を発生させない。そういった実効ある取組をしていただくことが一番重要であると考えております。

既に報道でも出ておりますけれども、昨日も山口県内の火力発電所で重篤な災害も発生してしまっているところがございます。今後類似災害を発生させないという取組が必要で、ここは各組織、各事業所さんとか、我々働く側も一緒になって再発防止の検討等、あるいは実現に取り組んでいるところはございますけれども、ここは国としても積極的に事故原因の分析に努めていただいて、教訓であるとか、災害防止策を全国に展開していただくなど、電気設備に関する事故の防止にぜひ努めていただきたいと思います。

特に先ほども渡辺委員、それから阿部委員からもありましたけれども、樹木伐採の災害につきましても事前の伐採に加えまして、千葉の台風の教訓を生かす中で予防伐採というところを、先ほどもちょっとありましたけれども自治体の皆様との連携の中で現場でも進めさせていただいておりますので、予防伐採の取組は進んでいるところもあるのですが、伐採に起因した災害が近年死亡災害も含めて増加傾向にあるような状況でございますので、この辺の課題についてもぜひ共有いただきたいと思います。

加えて外国人人材を活用も進んでいることから、安全文化の共有という課題についても一緒に取り組んでいただきますようお願いしたいと思います。

以上でございます。

○白井委員長　　ありがとうございました。そのほかオブザーバーの方からございませんでしょうか。

それでは、今の御質問、御意見に対しまして、御回答のほうがございましたらお願いいたします。よろしいでしょうか。

○前田電力安全課長　　事務局でございます。

いずれも御指摘のとおりでございますので、国としてもしっかりと取り組んでいきたいと思っております。

○白井委員長　　ありがとうございます。

それでは、続きの議題のほうに入りたいと思っております。よろしいでしょうか。議題の2及び議題の3の議事に入りたいと思っております。議題2と3についてはまとめて審議を行いたいと思っております。先に御説明をいただいて、その後討議に入らせていただきます。

初めに、議題2です。「電気保安分野を巡る環境変化を見据えた中長期的な安全確保に向けて」ということにつきまして、事務局より資料2に基づいて御説明をしていただきたいと思います。議題の2については議論のキックオフという位置づけでございますので、忌憚のない御意見をお寄せくださいますようお願いをいたしたいと思っております。

また後日、電力安全小委員会の親組織であります保安・消費生活用製品安全分科会においても、電気以外のほかの産業保安分野も含めた形で議論をする予定となっております。それらを踏まえて、改めてワーキンググループを含めて本小委員会でも議論を継続していければと考えておりますので、よろしくお願いいたします。

それでは、事務局より説明をお願いいたします。

○前田電力安全課長　　それでは、資料2について説明をさせていただきます。論点を中心に要点を絞って説明をさせていただきます。

次のページをお願いいたします。検討の背景ということでございますけれども、次のページを御覧いただければと思います。これまでの電気事業制度の歩みということで整理をさせていただきました。約130年ほど前に電気保安の原点となる仕組みが導入されて、そして約60年ほど前に現在の保安の原型が確立をして、その後国の関与を縮小し、自主保安を一層推進。さらに近年は再エネ設備及び事故の教訓を踏まえた再エネ関係の規制の制度整備、あるいは災害対応強化、それからスマート保安の推進。ちょうど右下側にございますけれども、こういった潮流の中にあるということでございます。

このように電気保安は非常に長い歴史を有してございまして、そうした中で起きる数々

の環境変化を踏まえて制度の整備を進めてきたというのがこれまでの流れであり、そして今後もこうしたことを不断に取り組んでいく必要があると考えてございます。

次に6ページに飛んでいただけますでしょうか。こうした中、右肩に第14回分科会とございますけれども、昨年3月の分科会におきまして、まさに中長期の環境変化を踏まえて検討を深めていくことが示されたところでございます。そこで改めて中長期を見据えた環境変化の中で、中長期的な安全確保に向けて議論を深めていくこととしたいというのが資料2の検討の背景でございます。

具体的な論点、8ページに飛んでいただけますでしょうか。中長期的な取組の方向性として3つの方向性を整理してございます。

中段を御覧になっていただきますと、これから起きるであろう環境変化といたしまして、左側ですが日本全体で人口減少が起きていくのは論を待たないところかと思えます。また産業構造の変化も起きる中、その上でございますけれども、一方で技術は常に進化をしていくということでございます。これは保安技術もそうでございますけれども、新しく発電技術として出てくるものも、これからどんどん登場してくるということでございます。

そうした中、真ん中の上段でございますけれども、一方で設置者、設備の増加、多様化が進む中、往年の設備のところにおいては高経年化も進行していくということでございます。

そして右下でございますが災害の激甚化・頻発化、さらには新たな態様の事故発生。こうしたことが中長期で想定されるわけでございまして、そうした中におきましても傘の下側でございますように、私ども保安レベルの維持・向上を目指していくことが非常に重要なことと考えてございます。こうしたことに向けて人材・技術・設備への適切な投資を促進するとともに、制度を含めた環境整備に取り組むことにより保安レベルが維持・高度化され、さらなる投資につながってくる。こうした好循環の実現を目指すべきではないかということで、最初の箇条書を整理してございます。

そのための具体的な方向性といたしましてピンク色の中でございますけれども、大きく3つの方向性があろうかと思えます。

1点目は人材ということでございまして、確保・育成を進めていくのは論を待たないところかと思えます。例えば資格要件等の見直しということもこれまで行ってまいりましたけれども、電気保安人材、資格で規定されている人材の方々というのもいらっしゃいます。そうした資格要件の在り方というところも不断に見直しをしていくことが重要ではないか

と考えてございます。それから働き方改革をはじめとする魅力の向上の推進。そうしたことも含めて保安人材の確保・育成に取り組む。その際にはA Xという表現をしてございませけれども、いわゆるA Iによる社会変革にも対応していけるような人材の確保・育成に取り組むべきではないかというのが1つ目でございます。

2つ目は技術という切り口でございまして、スマート保安技術の進展に対応して保安レベルの維持を前提とした、例えば点検の在り方ですとか、あるいは技術基準ですとか、こういったところも不断に整備をしていくことが非常に大事だと思いますし、一方で高い保安レベルを実現する革新保安技術の普及促進に取り組むことも大事ではないかということでございます。また発電でしたり、送電でしたりの新しい技術というのがこの先も見据えられておりますけれども、そうしたところの導入が円滑かつ安全にいくために、制度の整備・高度化に取り組むことが非常に重要なのではないかとございまして。

3つ目は設備という観点でございます。設置者・設備の増加、多様化、高経年化ということが起きてくるわけですけれども、こうした中においてどう制度を整備していくか。技術基準を置いていくか。こういったことを不断にやっていくことが重要でございますし、また災害の対応を強化していくという観点からも平時からそうした備えをしていくことが非常に大事でございますので、対応力強化ということにも取り組むべきではないかとございまして。

以上が論点の1つ目ということで、参考の例として次のページを御覧ください。私ども電気保安分野の実態調査ということを保安グループ全体の中で進めてございます。調査対象・期間、調査対象の方々、約1,600社の方々に私どもアンケート調査等を昨年11月から今年1月にかけて実施をしております。項目でいきますと右側を御覧のとおりということでございます。後段も御紹介させていただきますけれども、様々な分析を行ってございます。

そうした中で、次のページを御覧ください。10ページでございます。電気の産業保安人材がどうなっていくかということで、左側は現況値ということでございます。下側の黄緑色が発電、その上の緑が送配電、その上が需要設備ということでございますけれども、この人数をどのように推計しているかということについてはセンサスのデータ、それからアンケートのデータ、センサスでは補足できないことにつきましては業界団体の外部委託で割り戻すなどで計算を行っているところでございます。その上で2040年、需要と供給と試算を行ってございます。

まず需要側につきましては、エネルギー基本計画でどのように増えていくという見通しがあるわけでございますけれども、こうしたところからどの程度増えていくかを見通しているのが1つ。もう一つは電力広域機関の供給計画というところのデータを使って、変化量の推計を行っているのが発電部門でございます。送配電につきましては、同様に供給計画の中から人材の数をアンケート結果も併せ持って出しているということでございます。需要設備についてもエネルギー基本計画で記載されている電力需要の増減の中から算出を行っているということでございまして、供給側につきましてはアンケートで収集した年齢構成、あるいは採用者、退職者の割合を踏まえまして、国の国立社会保障・人口問題研究所のデータも加味して算出を行っているということでございます。

このように一定の仮定を置いた上でということでございますけれども、改めましてグラフのほうを御覧いただければと思います。供給に対して需要が約5万人弱ほど不足してしまうのではないかと試算結果でございます。これは前提として今のままの状態で推移する。例えばAI・ロボットなどの革新的保安技術を導入していかない。現状のままの推移ということでさらなる仮定を置いた上で、こうした数字が浮かび上がっているということでございます。

こうした中、先ほど3つお示しいたしましたけれども人材、技術、それから設備と、私もしっかりと対応していく必要があるのではないかとということでございます。

11ページ、今度は就業構造全体のデータでございます。これは産業構造審議会の別の部会でのデータでございますけれども、このデータによると箇条書の2つ目の2行目でございます。専門職、現場人材、理系人材は大きく不足してくるのではないかとというのが2040年、見通されているということでございます。

12ページ、御覧ください。実際に電気工事業者へのアンケート結果をもっても、このタイミングにおいても、あるいは直近5年間においても、採用は目標としていたところに届かないという実態が浮かび上がってきているところでございます。

13、14ページについては時間の関係上、割愛をさせていただきます。

15ページにつきましては高経年化の状況ということで、左側が送配電、どの年代に建設されたか。右が風力ということで事例をお示ししてございます。

次のページ、お願いいたします。1つ目の具体的な分野での論点ということで、まず人材につきましては電気主任技術者、あるいは電気工事士といった資格があるわけでございます。これまでも実務経験年数の見直し等、行ってまいりました。結果として増加に転じ

るという一定の成果が出ておりますけれども、引き続き先ほどお示したように将来的には厳しい状況というところがあり得るわけでございますので、保安レベルの維持というのが前提になりますけれども、資格要件等を不断に見直すべきではないかというのが1つ目でございます。

2つ目につきましてはボイラー・タービン主任技術者、ダム水路主任技術者といった方々についての課題。これは休廃止等が進む分野においても保安に関する人材がしっかり確保されていく。そしてノウハウが継承されていくことが重要でございますので、各論として挙げさせていただいております。

3つ目は魅力度向上、認知度向上ということでございまして、後ほど御紹介するデータにおいては、なかなか応募が来ないというデータがございます。それから離職の理由としてはワークライフバランスというところが挙げられてございまして、したがって、働き方改革ですとか、魅力度向上というところ、一定の成果をホームページ配信等で挙げてございますけれども、さらなる取組を検討すべきではないかということ。

そして4点目については、総論としてこれまで以上の取組が必要なのではないかとということ。

5番目につきましては、その中でもスキルが高度化していくことが見込まれますので、リスクリングも含めて各種ガイドライン、新しい技術も含めて整備をしていく。そうした新たな技術に対応した保安人材の確保・育成が重要なのではないかとございまして。

21ページ、お願いいたします。先ほど御紹介したアンケートの中で、右側でございます。採用活動の課題ということで、応募者の絶対数が少ないという声が上がってきてございます。これは先ほど御紹介した内容ということでございます。

次のページ、お願いいたします。今度は離職ということでございまして。左側を御覧になっていただきますと、ワークライフバランスに関する問題というのが高い位置にあるということでございまして。そうした中には報酬に関しても御意見をお持ちの方が左側に出てございますので、右側に各国比較ということで整理をしてございましたけれども、世界各国と比べると電気保安人材の平均年収が低い実態というのが浮かび上がってきてございます。

次の23ページについては先ほど御紹介いたしました業界でのホームページ等を通じた取組ということで、205万回以上の閲覧があり成果を上げているということでございます。

飛んでいただきまして、26ページでございます。2番目の観点、技術ということでござ

います。冒頭申し上げたように技術はどんどん進展してまいりますので、そうしますと現在の制度が想定していたことは常に変わっていくという前提があろうかと思えます。これまでも遠隔監視導入時の点検頻度の在り方ですとか、あるいは監督可能な事業場の柔軟化といったところを進めてまいりました。こちらも保安レベルの維持というのが前提になりますけれども、点検等の在り方を不断に見直すべきではないかということでございます。

それから②番、外部委託制度ということで、この制度自身は行動成長期に増えゆく需要の中で生まれた制度ということでございます。最近ですと再エネ設備も多く増える中で、外部委託制度というのは増加の一方なわけでございますけれども、点検頻度の見直し等これまでも進めてまいりましたが、点検頻度・内容・点数等の見直しというのは不断に、これからもやっていくべきではないかということでございます。

3点目は認定高度保安実施設置者制度ということで、これも令和4年の法改正で導入した制度でございます、2年強経過してございますけれども、追ってこの検証というのはしっかりしていくことが重要と考えてございます。

4番目はスマート保安技術の普及促進ということで、後ほど発表もございますけれども、NITEのほうでカタログを整理しておりますけれども、さらなる取組というところもこれから考えていくことが非常に重要ではないかということでございます。

5番目は新しい技術への対応ということで、例えばペロブスカイト太陽電池、洋上風力、水素、アンモニア、蓄電池、いろいろな技術がこれから普及、台頭してくるわけでございますけれども、できるだけ早いタイミングでこうした技術に対して設備、点検の在り方など、制度の整備・充実を図るべきではないかということでございます。

⑥は全体の前提となる技術の動向、あるいは国際的にどのように制度整備していくかですとか、それから先ほども御指摘ございました分析能力というところも、我々としても強化していくことが非常に大事と考えてございます。

以降のページは、これまで実施してきた幾つかの見直しの例を参考でおつけしてございますけれども、時間の兼ね合いからこちらについては割愛をさせていただきまして、34ページまで行っていただけますでしょうか。先ほどのアンケートの中で設備投資はどのぐらいできていますかということについては、不足感を感じている企業の割合が多いというのが左側の円グラフということでございます。

それから35ページを御覧になっていただければと思えますけれども、導入が進まない原因は何ですかということで企業規模ごとに回答が異なっておりますけれども、1,000人以

下の企業におきましては、どういう技術を導入すればいいのか分からないというお声ですとか、あるいは人材がないといった声もございます。1,000人以上も含めて、費用対効果が分からないといったお声というのも非常に多くございますので、効果の面でしっかりと、それをどうしていくかということの議論も大事ではないかと考えてございます。

36ページはデジタル技術の導入状況ということでございまして、導入しない理由ということで一番右側の円グラフでございます。使いこなせるかなというお気持ちですとか、あるいは費用ですとか、それから使える方というのが課題として浮かび上がっているところでございます。

最後の論点、38ページ、御覧いただければと思います。今度は設備というところでございますけれども、①の項目、こちらについてはまさに前回の小委員会でも御議論おまめを賜りましたけれども、再エネ設備の事故の状況を踏まえて、今般新たに太陽電池設備の構造安全性の確認制度を導入するといったことを予定してございます。引き続き様々な議論、例えば保守点検時における安全を確保するための措置といったところの議論が制度ワーキンググループでも行われてございます。

具体的には40ページに飛んでいただきまして、太陽光パネルはいろいろなところに設置形態の多様化が進んだわけでございますけれども、場所によっては安全に点検ができないような状態もあるという実態が浮かび上がってきてございまして、ちゃんと点検をしていく。保守不備を起こさないということが大事でございますので、こうした観点から設置形態の多様化を踏まえて、さらに様々な検討が要るのではないかとということでございます。

また38ページに戻っていただければと思います。2つ目の項目につきましても本小委員会で御審議賜りました。設備自身のモジュール化等が進んでいく中で、製造者の協力というのが非常に大事な課題として浮かび上がってきているところでございます。そうした協力が得られるような措置を今般予定をしているところでございますけれども、設置者が保安責任を貫徹できるように制度を不断に見直すべきではないかというのが2つ目でございます。

3つ目は高経年化を踏まえた制度の見直しということでございまして、それをどのようにチェックするか。海外での国際規格等もございますけれども、制度を不断に見直すべきではないかということでございます。

4つ目は災害対応の強化ということで、こちらにつきましても自然災害ワーキンググループでも議論を行ってございますけれども、大きな地震に対する備えですとか、それから

先ほども議論がございました樹木伐採とか、資料1－2にあるような感電防止キャンペーンといったこともやっておりますけれども、平時からちゃんと備えていくことが非常に大事でございますので、こういった取組についても不断に進めるべきではないか。

それから情報基盤の不断の見直しということで、どういう状況で事故が起きたのか。再発防止はどうしていくのか。課題というのは掘り込んでいくといろいろなものが見えてくると思います。情報基盤についても不断に見直すべきではないかということでございます。

論点は以上でございます。後段の参考資料については、時間の関係から恐縮ですが割愛をさせていただきます。

説明は以上でございます。

○白井委員長　　ありがとうございました。

それでは、続きまして議題の3です。「スマート保安プロモーション委員会の活動報告」につきまして、N I T Eのほうより資料3に基づいて御説明をいただきます。お願いします。

○製品評価技術基盤機構（伊藤）　　それでは、N I T Eの伊藤でございます。

私からは資料3に基づいて御説明させていただきます。

次のスライド、お願いします。プロモーション委員会ですけれども、令和3年度からN I T Eが事務局となって運営をしてきておりまして、これまで33回開催をして、I o Tとかドローン等を用いたスマート保安技術22件をカタログとしてまとめて、N I T Eのウェブサイトで公表しているところでございます。また内容については関係団体の方々に対して、様々な機会を通じて講演等行わせていただいております、委員会の審査の結果について、例えば制度改正の検討材料として経産省のほうにも御提供しております。2025年度は、特に高度なA Iとか、風力発電設備の関係の技術を中心に審議を行っているところでございます。

次のスライド、お願いいたします。こちらのスライドはこれまでの実績を整理したものでございます。

1つ目が株式会社三和テスコ様のものございまして、こちらについては火力発電所の関係なのですけれども、実績として実際に9社で試験的な導入が行われているようなところを聞いております。

また、2つ目のものについては清水建設様と株式会社エネサーブ神奈川様の技術でございますけれども、特に特別高圧の受変電設備の関係でございますけれども、実績としまし

てはこれまで50件程度の設備への導入がされておりまして、併せて一部では保安規程へ記載もされているようなことを聞いております。

それから3つ目のJFEスチール様のものについても特別高圧の受変電設備の関係でございますけれども、実績としましては2件導入済みで、今後も検討中のものがあるという状況でございます。

次のスライド、お願いいたします。こちらがこれまでのプロモーション委員会で扱ってきた案件のリストでございます。

以降は御参考までに詳細なものをそれぞれ1件ずつつけてございますので、これは御覧いただければと思います。こちらの説明は割愛させていただければと思います。

以上でございます。

○白井委員長　ありがとうございます。

それでは、議題2及び議題3の御説明につきまして御意見、御質問等ございます方はTeamsの挙手機能でお知らせください。まず委員の皆様、お願いいたします。西川先生、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。どうも詳しい御説明ありがとうございます。

資料2について、何点かコメントと質問をさせていただきたいと思います。

まず8ページの論点1のところなのですけれども、下にあります人材の確保・育成と、2番の高度化に対応した制度の整備。これはずっとつきまってくる話だと思うのですけれども、どうしても人口減少は我々の手では止められないので、AIといったIT技術でカバーしなければいけないというのは、これまでもさんざん言われてきているわけです。

そういった意味では、今御紹介のありましたスマート保安の話も含めるのですけれども、人材不足で専門性が求められる中には現場での技術もそうなのですけれども、取ったデータの判断。これは正常なのか、異常なのか。あるいはちょっとグレーなので、場合によってはもう一回別の調査をしなければいけないのか。そういった判断のところに関わる部分というのは、結構ベテランのノウハウが必要になってくるかと思うのですけれども、それを今のままでやっておりますとどうしても人材の不足といいますか、育つまでに時間がかかりますので、そこは何とかAIなどで過去のこれまでの大量なデータを活用して、それほど高度な専門知識を持たない、長い経験を持たない、キャリアのない人でも適切な判断が下せるといった保安技術というのが望まれるのではないかと、あればいいのではないかと思います。計測装置も高度な計測をできるものが世の中にいっぱいあるのですけれども、

最終的にその結果、判断はどうするか。計測結果に対する判断はユーザーの判断に任せるというのが結構多いものですから、そこを何とか保安の技術のほうでカバーできる。ベテランでなくても適切に判断が下せるといったものが必要なと思います。それが1点目です。

2点目は11ページで、これも今と似たような話ですけれども、ここにあります人材です。右の表の中で黒文字が余剰人員で、赤文字が不足人員ということなのですが、黒い数字のところの人たちの一部に手伝ってもらえるような形にならないか。そのためには、当然文系の人なのでリスクリングをやっていただくにしても、理系出身の方と同等なものなかなか難しいと思いますけれども、作業の内容によっては、さっきのたくさん取れたデータの解析といったものに関しては、装置のほうの技術向上も含めて、黒い数字のところの方々にも担ってもらえるのではないかという気がいたします。そういった場合は別に主任技術者の資格も要らないような仕事内容の気がいたしますので、そこら辺を何とか技術でカバーしていきたいなという気がしております。

その次のスライドです。人手不足、Watt Magazineといったものもやっていただいて、ある程度効果は上がっていらっしゃるようなのですが、これはなかなか難しいなという気がします。実際就活をやっているような人たちにやるだけでは不足で、こういうものはある意味教育と絡んでくると思うのです。まず、そもそも電気というものに興味を持ってもらうことから始まっていくのです。そういった意味で実は我々大学のほうでも高校生に電気というものに興味を持ってもらうところをやっているんですけど、そこで電気に興味を持たなかったら電力関係の分野に就職するのはまずなくなってきますので、それやっていくとずっと遡って小学生とか中学生という話になってきて、そういった子たちにも何らかの形で電気に興味を持ってもらう。実際今社会勉強的なこともやっているようですが、もっとそっちのほうに興味を持ってもらうような環境をつくってもらえればと思います。

16ページの電気保安人材の確保・育成というのは今話したことと同じなので、ちょっと省略させていただきます。

26ページです。主な論点2の【2】のところなのですが、4番目はスマート保安等革新技術の普及促進となっているのですが、36ページのところで見ると導入していない理由で1番が使いこなせるか不安というのが、ほぼ50%弱でかなり大きいのですが、ここの部分の不安を取り除かないと普及していかないなど。費用が高いというの

はちょっと次元が違う話なのですけれども、使いこなせるか不安というのをもう導入前に、今カタログをつくってくださっていますけれども、例えば動画なども併用して使い方、あと取ったデータの処理の仕方といったところが分かるような動画みたいなものも活用して、もしかしたらもう取り組まれているのかもしれませんが、文書だけではなくてソフト的なものも活用して不安を取り除いてあげる。あと導入した後のフォローというもの、言うのは簡単なのですけれどもできるだけしていただけるような形になっていけば多少は不安が取り除けて、普及が進むのではないかという気がいたします。

あと最後ですけれども、これは先ほども御説明ありましたけれども38ページの①のところの3行目です。今度太陽光発電設備の構造安全性の確認制度を導入する予定になっております。さっきペロブスカイトの話がありましたけれども、保守点検時における安全性を確保するための措置とありますけれども、措置というのを事前の確認制度の段階に入れておいていただきたいなど。今のところ構造安全性はどっちかというと強度が中心になっていると思うのですけれども、出来上がった後の保守点検作業の安全の確保ができていような構造なのかどうか。事前の確認制度の段階でそういったものも、ぜひ取り組んでいただきたいと思います。

以上です。

○白井委員長　ありがとうございます。

それでは、続きまして柿本様、お願いいたします。

○柿本委員　柿本でございます。キックオフということで、しっかりまとめられているかと思います。

私からは質問が1点でございます。ちょうど今38ページが開いておりますが、②のところでございます。事故原因の究明等に当たり製造事業者等の協力が重要というようにまとめていただいておりますが、これは重要というか、絶対に必要なことだと私は考えております。それで先生がおっしゃいましたけれども、協力を得られるように措置を講ずるといように書いていただいているのですけれども、具体的にどのような措置を考えているのかということをお聞きしたいと思います。

以上でございます。

○白井委員長　ありがとうございます。

続きまして倉貫様、お願いいたします。

○倉貫委員　読売の倉貫です。

洋上風力発電の保安人材の確保についてなのですけれども、港湾だけではなくて一般海域の洋上風力発電がこれから28年度に運開するわけなのですけれども、それが設備としては非常に大規模なものになっていくと思います。そのときに人材確保が間に合うのだろうか。こういった見通しをお持ちなのか。また、法令や規則も多分変えていかなければならないのではないかなと思います。台湾は恐らく洋上風力発電で非常に先行している国の1つだろうと思うのですけれども、そういった海外の事例などもしっかり取り入れて、整備をしていく必要があるのではないかなという気がいたしております。実際資格を取得したりというのに非常に時間がかかるといいますし、そもそも人材を連れてくるということ自体、非常にハードルが高い分野のお仕事なのではないかなと思うので、これをしっかりスピード感を持って進めていただけるような体制を組んでいただきたいなと思っております。

以上でございます。

○白井委員長　ありがとうございます。

それでは、続きまして渡辺研司先生、お願いいたします。

○渡辺委員　西川先生からも御指摘ありました高度人材のところなのですけれども、テクノロジーに対応するところだけではなくて、先生がおっしゃった洞察力とかインテリジェンスですが、さらに複雑なオペレーションという意味ではデータセンターが非常に急速に建設されている中で、特高受電のような特別高圧受電設備のメンテナンスとか、あと彼らは止まってはいけないビジネスなのでバックアップ電源のところも非常に重厚なものを持っていますので、止まりそうなとき、あるいは止まった瞬間にスイッチングするような高度なオペレーションの技術が必要になってくるので、この高度人材のところに入れていくと多分時間的に間に合わないような気がしますので、別のトラックでやるのか。あるいは、この中に入れ込むとすればどのような文脈になるのか。この辺を今後少し議論していくべきかなと思っています。

例えば六本木ヒルズの地下6階ですか。通常はガスのコージェネレーションで発電をしているところに、低電圧のガスが止まったり、あるいは何か不具合があったときには東京電力の電力を引き込むような高度なオペレーションをするオペレーターがいらっしゃるの、そのような技術でもないのですけれどもオペレーションという観点から高度な人材をどう育てていくかということも、この中に入れてもいいのではないかなと思います。

以上でございます。

○白井委員長　ありがとうございます。

それでは、続きまして菊地先生、お願いいたします。

○菊地委員　ありがとうございます。

まず、こちらのスライド16に対して2点コメントと、あと1点質問がございます。

まず制度の不断の見直しというのはすごく重要だと考えておりました、ぜひ進めていただきたいというコメントを持っております。今お話にもありましたように洋上風力も含めまして、これから安全保障の向上とカーボンニュートラルの実現のために、新しい技術を導入していく流れに対して丁寧に制度を追従していくことが重要であると思っています。

あともう一つのコメントは、情報基盤の不断の見直しという項目があったかと思うのですが、こちらでも分析するというのが重要ですし、またロボットやAI等、テクノロジーを活用していく意味でも重要なものになってくると思います。

例えば風力と言いますと、先ほど議題1でありました電力保安統計の統計データのほかに、NEDOを中心として集めている故障事故統計データというものもありまして、別のデータソースと突き合わせることでより有用な知見が得られないかといった観点があるかと思っています。むやみやたらと一元化すればいいというわけではないと思うのですが、今あるデータを改めてリスト化、調べて有効な使い方ができないかと検討することが大事であると考えます。

最後の質問になるのですが、保安人材を増やしていくところについて今御提案のあった、例えば年収のアップですとか、あとはスマート保安等で新しい技術を使っているのだというような、業界の魅力向上ということもすごく重要だと思う一方で、この政策の中に外国人材の登用というものについての検討を、どのように考えたらいいのかということについて質問させていただきたいと思います。

質問の意図といたしましては、大学に身を置いていますと少子化も関連して留学生の数というのは増えている。留学生が日本で働いていきたいという要望も一定数あるように認識しております。そういった教育をきちんと受けた優秀な留学生等に対しても、保安人材の候補として門戸を開けていく方針なのか。その場合は今の試験制度が対応しているのかというところについて、質問させていただきます。

以上です。

○白井委員長　ありがとうございます。

それでは、大関先生、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。

資料2についてコメントさせていただきたいと思います。全体の中長期的な取組の方向性については、基本的に総論としては賛成していきたいと思っています。その上で少し今後の進め方みたいなことで、全体的なコメントにさせていただきたいと思います。

まず2040年に向けて必要な人材を確保するという点で言うと、2040年の数年前で変化しようとしても当然間に合わないと思っただけで、残り14年でそんなに時間がないことを考えると一定の方向性を役所が示して、今から徐々に人材採用とか、スマート化のシステム等の設備投資とか、ソフトの投資をしていくタイミングかなと思いますので、今回お示しいただいたのは非常によいことだと思っています。

それで検討に当たっての留意点として分野ごとに様相はかなり異なるので、電力分野とか、電気の分野ということで一括りにするとなかなか見えない点も出てくるかなと思っています。例えば一般送配電事業者を中心に管理する送電線とか、再エネでもある程度大規模になる風力と同じだったり、需要設備と併設だったり、大規模から小規模の太陽光だったり、それぞれで全然違うプレーヤーでもあるのかなと思っています。それぞれの電源とか需要設備においてどのような企業や業態、それに必要な体制とか人というのを、将来的に保安をどのように確保していくかなど、あるべき姿を電源ごとに考える必要があるのかなと思っています。あるべき姿を目指してどういった業態とか技術レベルの人が不足して、例えば作業員なのか、プロフェッショナル人材なのか、管理者なのかなど、また、そこで活躍できる人材なのかなどです。そういったことを細かく考えていく必要があって、その結果、本当に資格者がそもそも足りないのか、作業員が足りないのか、はたまた資格の要件が合っているのか、プロフェッショナル人材として、さらに技術力を上げなければいけないのか、そういったことを議論していく必要があるのかなと思っています。その上で人なのか、AIなのか、フィジカルAIなのか、そういった対応方法のことも踏まえて、どのように社会的な行動変容を促していく方策があるかというところを、もう少しメタな視線で議論していく必要があるのかなと思っています。

人においては、そういった考えの下、社会的な意義を当然よく伝えなければいけないと思いますけれども、最終的には各種スキルに合わせた適正なサラリーを支出していくことだと思います。インフラ分野での価格の自由度は低いようなことも社会構造的にはあると思います。そういった仕組みも含めて変えることも考えていく必要があるかなと思っています。ですので何を残して何を残していくかというところは、電源ごとに詳細な議論を開始していただくのがいいのかなと思っています。

特に今後増えていく太陽光に関しては、より細かくリスクを捉える必要があると思っ  
ていまして、今電圧階級ごとにやっているものを多様な設置形態を踏まえて周辺の影響とか、  
波及事故リスクを考慮した場所とか利用用途に配慮して、そこにまつわる人たちへの影響  
も考えて、きめ細かな保安方法を整理していただければと思っています。

何度も申し上げているかもしれませんが、保安全体が設計・施工から保守管理、  
最後の撤去まで発電所のライフスタイル全体で守っていくものだと思いますので、単  
純に保守だけ、要は保安で点検頻度とか、そういった矮小なところで捉われることなく、  
例えば設計側でリスクを担保して保守管理を緩和できるのであれば、設計・施工側をいか  
にスマート化していくかということが重要ですし、そういったことをやっていかなければ  
いけないかなと思っています。ですので今のルールを単純にどこを緩和するかということ  
に捉われるのではなくて、最終的なあるべき姿を考えた上で規制をしっかりリバランスし  
ていただいて、将来のあるべき姿に向けて、ぜひ保安の観点からも理想のものを目指して、  
市場を誘導していくことを政策的にやっていただけるといいのかなと思っています。

あと最後に細かい話で、26ページ目とかで短期的な話として太陽光の新しい技術とか、  
ペロブスカイトの話も当然あるわけですがけれども、今後直近で議論がありそうなことで言  
うと、例えば高圧で今3キロボルトまで海外で検討されていますし、そういう扱いを国内  
でどうするかとか、プラグインソーラーの話とか、窓の内側に設置する場合はどうするか  
など、細かい話も詰めなければいけないというのは認識していますけれども、そういった  
こともやりながら中長期のところは改めてあるべき姿を出しながら、行政で引っ張ってい  
ただければと思います。

以上になります。

○白井委員長　ありがとうございます。

それでは、続きまして曾我様、よろしくお願いいたします。

○曾我委員　ありがとうございます。

まず22ページですが、保安人材の離職に関する状況ということで平均年収が各国比較と  
比べると、日本だけが、あとフランスは原子力を除いているからということもあるのかも  
しれませんが、データの的に低くなっているということでした。保安人材の方の年収が高  
くなっていない理由が、何か他国と比べてボトルネックになってしまっている事情がないか  
という点は、検討したほうがよいように思いました。

26ページですが、①②で技術に関してもろもろの制度についての不断の見直しとあり、

こちらも賛成でございます。恐らくなのですけれども、スマート保安を導入した上で、スマート技術を踏まえた上での創意工夫ができると、より効率化が図れる余地もあるのかなと思っております。ですので現場からの声を含めて、特にITリテラシーの高い比較的若い方の考えなども、民間の創意工夫として何か吸い上げられるといいのかなと思っております。アンケート等いろいろ既にやっていらっしゃると思うのですが、不断の見直しということで、最新情報をどんどん取り入れていただくことが望ましいのではないかと思います。

同じ26ページの④番のスマート保安等革新技術の普及促進というところも、先ほど大関先生もおっしゃっていたとおり、人手不足が深刻化してから手を打つというのだと遅過ぎるということだと思っておりまして、導入促進について何かもっとできないかということで、先ほどお示しいただいた34ページから36ページに、設備投資などが進んでいない原因についてのデータもいただいたところかと思えます。特にスケールメリットを生かせない中小企業も含めて、啓発的なところのサポートもそうなのですけれども、場合によっては資金的なサポートも必要ないかどうかといった点も含めて、人とか制度といったところをカバーするための技術投資ということで、迅速に対応できるところがないかと考えていただくによいのではないかと思います。

以上でございます。

○白井委員長　ありがとうございます。

それでは、原様、お願いいたします。

○原委員　原でございます。御説明をありがとうございました。

私からは当初4点ほど御質問させていただこうと思ったのですが、1つはまさに外国人技術者の登用の件でしたので、これは取り下げます。

まず論点の2なのですが、人材不足関連で2点ほどお聞きします。18ページにグラフを参考としてお示しいただいておりまして、令和6年度から数が増えている。その理由というのがもし何かあればお聞かせいただきたいと思えます。

それから主任技術者の資格についてなのですが、こちらはかなり前に取った方もそのまま資格が生きるということで、今後を考えますと実務研修なども含めた形で何か更新するような、そういったことは考えられないのかなと思ったところです。

次の論点2であったと思うのですが、こちらはどのように考えたらいいか。外部委託というのは二次請けというような形になるのでしょうか。また認証の基準というのは、

どうも実務経験のみのように見えてしまったのですけれども、ページで言うと必要な実務経験ということになっていますが、これ以外、何か必要な要件というのはあるのでしょうか。

以上、よろしく願いいたします。

○白井委員長　ありがとうございます。

続きまして大橋様、お願いいたします。

○大橋委員　大橋です。

再生エネルギーの事業に限ったことなのではございますけれども、スマート保安やメンテナンスのことはとても大事なのですが、会社が潰れたら保安も何もないので、なるべく再生エネルギーの事業所は潰れないようにしてほしいと思うのです。

それで先日、函館沖の洋上風力発電の風車がメンテナンスのお金がないからもうそのままになっているという記事を新聞で読んだのですが、再生エネルギーの事業をすることは潰れてほしくないで国の支援というか、国はどのようなバックアップをこれからするのかと私は思いました。全部国にお任せするのは日本はできないし、それもよくないですが、再生エネルギーに関わっている人たちが安心して頑張れるような雰囲気ができるといいなと思いました。

以上です。

○白井委員長　ありがとうございます。

続きまして坂本先生、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。

私からは資料2の16ページの人材のところコメントしたいのですが、余り安易には言えないことかもしれないですが、1番の資格要件に関してだけちょっとコメントさせていただきます。もしもなのですが、太陽光発電などに限定してより簡単に取れる限定免許のような形で、電気主任技術者を例として話させていただきますけれども、三種の中の一部の得点が取れていれば限定的に資格を取ることができて、太陽光発電設備であれば担当してもいいみたいな形にすることがもしも可能であれば、そういった資格取得の間口を広げることにもつながると思いますし、それで資格を取る人を増やすことができ、そこを取っかかりとして、さらに知見を積み重ねて高度な保安に携われる人材につなげていくことができるようなことが可能であれば、どうしても足りない場合にはそのような方向で必要などころに限定して緩和するようなことを考えてもいいのかもしれないなど、今日

御説明を伺っていて感じました。

ただ、とても慎重な検討が必要なことではあって、もともと必要で設けられている資格でありますし、限定的な資格を設けたことでそちらのほうに流れてしまって、本来の今あるレベルまで進む人が少なくなってしまうと逆効果であったりしますので、参考のコメントとして扱っていただきたいのですけれども、そのように思いました。そうやって一步目の敷居を下げることで受検していただける人が増えたりですとか、外国人の方でもさらに参加しやすくなったりとか、母数を広げる方向につなげることができるのであれば、検討の価値があるのではないかと考えております。

あとは保安人材全体についてですけれども、長く働いていただくことが大事だと思いますので、今日出てきた中ですとリスクリングですとか、平均年収を上げるですとか、あとは最後まで安全に仕事をしていただける環境を整えていくことなどが、全部重要なのですけれども、その辺りも特に引き続き検討いただければと思いました。

以上です。

○白井委員長　ありがとうございます。

それでは、赤松先生、お願いいたします。

○赤松専門委員　ありがとうございます。赤松でございます。

資料1のところコメントしようかなと思ったのですが、再エネの、特に風力関係です。ちょっと感電事故が増える傾向にあります。サンプル数が少ないので有意かどうか分かりませんが、増える傾向にあって、先生方のコメントにもありましたように新しい発電設備としての再エネのところを、私、洋上風力に結構関わっているのでウオッチをしておりますと、今訓練施設というのを民間団体が結構つくっているのです。民間団体のよって立つ基準というのはグローバル・ウインド・オーガナイゼーション、GWOというやつで、世界で一応共通の基準で安全保安技術を訓練するという施設でございます。これは電気設備に限っていないですけれども、当然電気設備も入っているでしょう。

私のコメントは、今エマージングに出てきている再エネの訓練施設、民間主導なのですが、こういったところでの事故例とか、そういう情報を共有してあげて、しかも今回の資料の中には原因の分析まで入っていらっしゃいますよね。こういう情報を訓練施設のほうと共有していただくと、将来の事故の未然防止に役立つのではないかなと思って聞いておりました。

以上です。

○白井委員長　　ありがとうございます。

それでは、今出ました御質問、御意見に対しまして、事務局及びN I T Eのほうから御回答いただきたいと思います。

○前田電力安全課長　　御意見、様々ありがとうございます。いただきました御質問についてお答えをさせていただきます。

柿本委員のほうから協力措置についての御指摘賜りました。該当ページをお願いいたします。これがどのような仕組みかということでございます。赤く塗ってある部分が今回新しく措置を講じるところでございます。従来ですと協力を求めというところで、それ以上の制度的な整備はないところでございますけれども、その求めに対してメーカーさんですとか、あるいは工事をされた方の協力を義務化することを、今回改めて措置として講じてまいりたいと考えてございます。

その上で我々としても、例えば報告徴収、あるいは立入検査というところをメーカーですとか工事業業者に対して行ったり、あるいは設置者の方への協力を勧告する。さらには従っていただけないという場合は、そうした事実を公表させていただくことを措置として考えているということでございます。

それから菊地委員のほうから外国人材についての御指摘がございました。どういう人材かということで、特定の人材を絞っている議論でも必ずしもございませんので、御指摘のように外国人材も含めて非常に重要な人材と考えてございます。今試験制度等というお話がございましたけれども、例えば私ども試験のセンターと連携して、漢字というのは少し難解なところもございますので、ルビを振るといった形での工夫。外国の方が少しでも受けられやすいようにといった工夫というのは行っているところでございます。

それから原委員のほうから増加に転じている理由ということで、具体のページをお示しいただくと人材のところだと思いますけれども、増加に転じているのは、実務経験年数の見直し等を行ってまいりました。これによりまして、行ったというのが前段の17ページでお示しをしておりますけれども、こうしたことの背景の中で、例えば主任技術者の数というのは、令和5年度から令和6年度にかけて増えてきているということでございます。

それから外部委託の要件についても御指摘を賜りました。外部委託制度の概要、27ページにお示しをしております。太字の部分が目を引かれたということだと思いますけれども、2つ目の箇条書の手前に主任技術者の免状を取得しているということがございまして、取得しているというのがもう一つの要件でございます。この制度というのは電気主任技術

者を選任して、全体の監督をしていただく方を置くという体系になってございます。一定の条件を満たした場合は、それを外部の方に委託する。いわゆる主任技術者の監督業務を委託することができるという制度でございますので、したがって、そもそも主任技術者の免状をお持ちであるということ。それから一定の信頼といったものも非常に大事になってまいりますので、実務経験を一定程度お持ちであることを求めている仕組みになっているということでございます。

御質問に対する回答は以上でございます。

○白井委員長 ありがとうございます。

N I T E様のほうから何かございますでしょうか。

○製品評価技術基盤機構（伊藤） N I T Eでございます。

最初、西川先生のほうからカタログの件について、例えば動画があるのかとか、使い方が不安だというような調査結果もあるので、そういうところを踏まえて何かという御意見があったと思うのですけれども、我々のほうは動画というものを用意はしていませんけれども、カタログの内容については、できるだけ分かりやすいような表現とか内容に今後は努めていきたいと考えております。もしいろいろな工夫があれば、そういうものも取り込んでいきたいと考えております。

N I T Eからは以上でございます。

○白井委員長 ありがとうございます。

時間が大変押してしまいまして、誠に申し訳ありません。お許しをいただけるなら、もう少し続けさせていただきたいと思います。オブザーバーの方の御意見を伺う時間がございませんので、必要に応じて会議後に事務局のほうに書面でコメントいただければ対応させていただきたいということになっておりますので、よろしく願いをいたします。申し訳ございません。

それでは、続きまして議題の4の議事に入りたいと思います。「水素・アンモニアを燃料とする内燃力発電設備に係る規制の見直しについて」ということで、これにつきまして事務局より資料4に基づいて御説明をいただきまして、討議に入りたいと思います。よろしく願いいたします。

○前田電力安全課長 それでは、資料4につきまして要点を絞って御説明のほうを申し上げます。タイトルでございますように、水素・アンモニアを燃料とする内燃力発電設備に関するお話ということでございます。

5ページ、お願いいたします。現在どのような保安規制の概要になっているかということでございますけれども、水素・アンモニアを燃料とする火力発電。これは出力によらず主任技術者の選任、それから工事計画の届出、使用前安全管理検査等の対象としているということでございます。

次のページ、お願いします。一方で水素・アンモニア以外の燃料。いわゆる軽油を使っているものが現在のところ主流になってございますけれども、軽油を燃料とする内燃力発電設備についてはボイラー・タービン主任技術者の選任、あるいは使用前安全管理検査というのも求めておりませんし、工事計画についても一定規模以上ということでも求めてございます。当初は工事計画等を求めていた。こういう制度になってございましたけれども、3つ目の箇条書でございます。量産等が進む中で品質管理も各段に向上し、結果として大きな事故も起きていない中で被害を与える影響は万が一でも小さいだろうということで、これらの規制を外してきたような経緯がございます。

そうした中、少し飛んでいただきまして10ページでございます。検討の背景ということでございますけれども、規制改革実施計画のほうで3つの観点。主任技術者、それから工事計画、使用前安全管理検査について見直してはどうかということで御指摘を賜ってございます。こうした中で今回の検討ということでございます。

少しお戻りいただいて8ページでございますけれども、水素・アンモニアの規制というのは、1つ目の箇条書にございますように令和4年12月に整備を行ったということでございます。

次のページでございます。その背景といたしましては水素・アンモニアは爆発性ですか、あるいは毒性があるということで、液体燃料と比べてもかなり可燃性の気体という形になるものですから、なかなか漏えいを感知できないといった特徴もございますので、まずは規制をしっかりとつけてというところで整備をさせていただいた中での今回のお話ということでございます。

12ページ以降、検討のプロセスをお示ししてございますが、結論の項目がございますので、そちらに絞って御説明いたします。

20ページ、御覧ください。主任技術者ということでございます。先ほど申し上げましたとおり水素・アンモニアについては爆発、毒性のリスクがあるという物性を持ってございますので、引き続き主任技術者の選任を求めることが必要ではないかと考えてございます。

ただ一方で最後の箇条書でございますけれども、主任技術者になるところのやり方につ

きましては大臣許可の選任という制度がございまして、こういった要件を満たした方という羅列があるわけでございます。具体的には17ページ、18ページ、説明は割愛しますが、そのような要件がございまして、ここに例えば民間の制度での一定の能力を有することをお示しされるようなことがあるのであれば、そういったものも導入していくのは1つあるのではないかと考えてございます。

2点目の論点、工事計画でございますけれども、こちらも結論のページ、27ページを御覧いただければと思います。同様に物性を考えると工事計画の届出が必要ではないかということで、ただし、なおのところですが、どういうことを書いたらいいのか。そういうところについては、分かりやすくお示しをしていくのもあるのではないかと考えてございます。

最後については使用前安全管理検査ということで、制度そのものは工事が予定どおりに従っているかどうかというのもチェックの対象に入ってくるわけですが、34ページでございます。したがって、工事計画との兼ね合いというのがこの制度でございますので、工事計画を求める以上は使用前安全管理検査についても求めていくことが必要ではないかと考えてございます。ただ、例えばメーカーで出荷前に試験をされているですとか、こういったことが活用であるかどうかというところもよく精査をさせていただきながら、柔軟に制度設計していくことは1つ方向性としてあるのではないかと考えてございます。

以上、3つの観点からの検討ということでございまして、引き続き現在の規制というのは必要でありつつも、一定程度そうした工夫ができるところは工夫をしたり、お示しできるところはお示しをしていくことで、対応させていただきたいということでお諮りする次第でございます。

以上でございます。

○白井委員長　　ありがとうございました。

それでは、今の議題4の御説明につきまして御質問、御意見等を委員の皆様からお受けしたいと思います。よろしくお願いたします。——大橋先生、よろしくお願いたします。

○大橋委員　　大橋弘子です。

水素とアンモニアの燃料の機械というのは、私はとても怖いと思いました。近くにも寄りたくないなという感じなのですが、幾ら工場で安全を確認して出荷されても、その近くには行きたくないというのが素直な気持ちです。これはもっともっと一般の人に意見を聞いたりして、実際に実用化したほうがいいのではないかなと思いました。

以上です。

○白井委員長　ありがとうございます。そのほかございませんでしょうか。――渡辺先生、お願いいたします。

○渡辺委員　今の御意見に相乗りする形ですけれども、出荷の段階での安全確認というのは、受け取った側のほうのアクセプタンスでテストをして安全を確保しないと、何か起こったときの責任分界点が曖昧になりますので、オーナーシップを持つユーザーのほうがかちゃんと点検をする。それは工場の出荷レベルのものであるしかないですけれども、簡易でもいいのでユーザー側のほうがかちゃんと責任を持って確認した上で稼働を開始することは、そこはちゃんと押さえておかなければいけないなと思っております。

以上です。

○白井委員長　ありがとうございます。そのほか委員の皆様、御意見、御質問ございませんでしょうか。――よろしいでしょうか。

ちょっと時間を過ぎてしましまして、誠に申し訳ございません。御意見がございませんようですので、次に進みたいと思います。議事のほうは一応今の4までで、この後、事務局から本日の議事では取り扱わなかった資料5-1、5-2及び参考資料1、2について、簡単に御報告をいただきたいと思います。お願いします。

○前田電力安全課長　それでは、御説明申し上げます。

まず参考資料1でございますけれども、取りまとめ文書のパブリックコメントを12月25日から1月28日まで意見募集をさせていただきました。意見の提出件数としては約30件ございました。意見に対する回答ということにつきましては、別紙という形で整理をさせていただいております。

資料5-2を映していただけますでしょうか。御意見を踏まえまして幾つか修正をさせていただいた箇所がございます。

3つございますので、1つは5ページ、お願いいたします。一番下のところでございませぬけれども、「ペロブスカイト太陽電池は」というのが下から2行目にございます。この後に、浮体式についてもという御意見がございましたので、「浮体式を含めた」という形で追加をさせていただいております。

それから18ページ、お願いいたします。こちらにつきましては下から2つ目の段落でございます。真ん中の部分ですが、水上設置型のところについても御意見を賜りましたので、「水上設置型等の特殊な設置形態の太陽電池発電設備」という文言を付け加えさせていた

いただきました。

最後は25ページ、先ほどと同様に「浮体式」という言葉を追記させていただいてございます。

以上のように内容について大きな修正ということではないと考えてございますので、白井委員長に御相談の結果、このような形で取りまとめをさせていただきましたので、資料と併せて御報告をさせていただいた次第でございます。改めまして、これまでの御審議に御礼を申し上げる次第でございます。

なお、参考の2でメガソーラーのパッケージというものをおつけしてございますけれども、こちらのほうにも今回賜りました御提言、②の安全性確保の電気事業法のほうにも反映がされてございますので、併せて御報告を申し上げます。

私からは以上でございます。

○白井委員長　ありがとうございます。

誠に申し訳ございません。先ほど議事4のほうで大橋さんと渡辺先生から御意見をいただきましたけれども、これに対して事務局のほうから何かございましたでしょうか。ちょっとお伺いしなかったのですけれども、よろしいですか。

○前田電力安全課長　大変失礼いたしました。資料4について、大橋先生から改めて水素とアンモニアのリスクについて御指摘を賜りました。御指摘のように私どもそうしたリスクを踏まえて、しっかりと規制を進めてまいりたいと考えてございます。

また渡辺委員のほうからは出荷の際のアクセプタンスの話もいただきましたので、御指摘を踏まえて、そういったこともしっかりとよく検討しながら進めてまいりたいと思っております。

全般といたしましては、お示ししました方向性に対して御理解を賜ったというように捉えてございますので、そご等ございましたらまた御指摘も賜ればと思います。

私からは以上でございます。

○白井委員長　ありがとうございます。よろしいでしょうか。

それでは、時間が大分過ぎてしまいまして誠に申し訳ございません。たくさんの活発な御意見をいただいたということでもあろうかと思っております。ありがとうございました。

それでは、最後に、事務局から連絡事項があればお願いいたします。

○前田電力安全課長　事務局から2点だけ御連絡させていただきます。

1点目は議事録でございます。いつものように皆様に確認をしていただいて、後日、経

済産業省のホームページに掲載いたしたいと思います。

2点目は日程でございます。次回につきましては座長とも相談の上、調整をさせていただきたいと思います。

事務局からは以上でございます。

○白井委員長　本日は非常に活発に御議論いただきまして、ありがとうございました。

以上をもちまして、本日の会議を終了いたしたいと思います。どうも遅くまでありがとうございました。

——了——

## 委員会後に事務局に寄せられたオブザーバーからの御意見

### 資料2. 電気保安分野を巡る環境変化を見据えた中長期的な安全確保に向けて

○横川オブザーバー 我々も電気事業者として、事業環境が変化する中で、電力保安分野の中長期的な安全確保に向けた課題を認識した上で、今後しっかりと対応していく必要があると考えており、まずは今回、論点をまとめていただき感謝申し上げます。

10頁で紹介があった、2040年に約5万人の産業保安の人材不足が出るという推計は、電力の安定供給を揺るがす極めて深刻な事態であると受け止めています。

特に、電気主任技術者やダム水路主任技術者、ボイラー・タービン主任技術者については、需要が増加傾向にある中、足元でも今後の担い手不足が懸念されております。これらの技術者は、いずれも長期的な実務経験を前提とした育成が不可欠であり、短期間での代替や補充が困難である点が課題です。

これら技術者の確保策については、16頁に記載されているような資格要件や規制緩和等について、保安レベルの維持を大前提として、弊社としても積極的に協力させていただきたく存じます。

また、人材不足への対応として人員配置や労働力の効率化という観点からもスマート保安技術の一層の普及促進が必要不可欠であり、ひいては保安力の維持・向上に繋がるものと考えます。

認定高度保安実施設置者制度においても、スマート保安技術の活用が要件の一つとなっており、旧一般電気事業者の発電部門では既に認定を取得している事業者もおります。本制度は高い保安力のもと、自主保安の拡大となる重要な施策であり、更なる保安力ステップアップのため、本制度に基づく運用手続きの効率化など、実務上のインセンティブの深掘りが可能かについて、実績を積みながら振り返りが必要と思いますので、引き続き、協議させて頂きたく、お願いいたします。

加えて、革新的な保安技術を更に普及させていく上では、35頁のアンケート結果にあります通り、費用対効果が不透明、導入のための資金的余裕がないということが喫緊の課題であると認識しています。

中長期的な保安確保、ひいてはスマート保安の更なる普及は発電所を維持していく上で必要不可欠であることを踏まえて、今後の検討においては、資源エネルギー庁様とも連携していただき、例えば、追加的なスマート保安の導入・維持コストについては容量市場や長期脱炭素電源オークションでの価格算入にも認められる電源維持コストなのかなどを明

確にすることで、投資回収の予見性確保に資するよう検討をお願いしたく考えております。

○香月オブザーバー 資料2につきまして、保安人材の将来的な見通し等の定量的な評価や論点を整理いただき、感謝申し上げます。

送配電事業におきましても、人材確保に対する課題が顕在化してきており、共通の課題認識を持っておりますので、保安人材の確保等に繋がる取組みを進めていくことにつきまして、賛同いたします。

資料にも記載がありますように、人口減少や少子高齢化が進展していく中で、高度経済成長期に建設した設備の老朽化による更新工事の増加が見込まれておりますので、今後、電力の安定供給を確保していくためには、保安人材やサプライチェーン等を維持していくことは重要な課題と認識しております。

送配電業界におきましては、WattMagazine等を活用した業界の魅力度向上やドローンやAIの活用による業務省力化・スマート化に向けた取組みを行っておりまして、課題解決に向けたこのような取組みを継続的に進めて参りたいと考えております。

今後、保安人材が不足となる傾向がある中で、持続可能な送配電事業を営んでいくためには、人材確保に向けた取組みが必要であり、官民一体となった対応が重要であると認識しておりますので、引き続き連携を図りながら対応を進めていければと考えております。

○片山オブザーバー 電力関連産業においては、災害件数が依然として高止まりしており、毎年、働く仲間が命を落とすという、決して看過できない状況が続いている。安全を第一に、電気保安については普段からの継続的な見直しをお願いしたいと考えている。

GXやカーボンニュートラルを目指す社会的な流れの中で、太陽光・風力発電、蓄電設備などの電気設備は増加し続けている。また、脱炭素の観点からエネルギーを電気に変換する電化も進んでいる。労働人口が減少し、電気保安人材の確保が容易ではない中においても、電気保安の重要性はますます高まっている。

本日、環境変化に伴う安全確保に向けた中長期的な方向性として、保安レベルの維持・向上を実現するための3点（資料P.8）を提示いただいたが、どれも重要な視点であり、積極的に進めていただきたいと考えている。

詳細を検討するにあたっては、現場の実態を正確に把握することが極めて重要である。例えば、洋上風力においては、電気設備だけでなく、海洋に関する知識も必要となる。近年は設備の大型化が進む一方、風力設備については教科書どおりにいかない複雑な状況が生じることや、ボルトなどの部品が大型化し、点検箇所も非常に多くなるなどの実情もあ

ります。こうした点を踏まえ、必要な対策を講じることが求められている。

現場で働く労働者の声や事業者の声にも耳を傾け、将来的に労働人口が減少する中であっても、保安レベルの維持・向上を図ることができるよう、実効性ある環境整備を進めていただきたい。

また、電気保安人材をしっかりと育成していくためには、工業高校で教えている先生方の人材の課題への対応も必要である。省庁をまたいだ電気保安人材育成の取り組みについて、関係省庁が連携して進めていただくようお願い申し上げます。

#### 資料5-1. 太陽電池発電設備等の発電設備を巡る保安上の課題と対応の方向性に係る取りまとめの概要

#### 資料5-2. 太陽電池発電設備等の発電設備を巡る保安上の課題と対応の方向性に係る取りまとめ

○山谷オブザーバー 太陽光電設備を巡る保安上の課題と対応の方向性に関する取り纏め  
ありがとうございます。パブコメに対して丁寧にご対応頂きました事に感謝申し上げます。

お示しの取り纏めの内容については、基本的に賛同させていただきますが、これまでの委員会でもコメントさせて頂きました内容と重複しますが、今後の詳細な制度設計に向けて、あらためて幾つかコメントさせて頂ければと思います。

一つ目は、資料5-1（8Pから10P）と資料5-2（16P）のPCSの事故防止等に関する対応の方向性についてですが、PCSの技術開発や、サービス形態、製品の多様化が進んでいて、環境変化に応じたPCSの品質管理・保守管理の重要性が増していると感じています。特に、事故の再発防止や事前保全には、分析能力の向上と分析解析による保全対策が不可欠と理解しています。製造事業等の関係事業者の協力を得るための制度設計については、PCSメーカーからの、実態や現場の意見を反映頂ければと思います。

また、NITEさま等による立入り検査においても、関係者との相互理解を前提とした制度設計をお願い出来ればと思います。

次に、資料5-1（12P）と資料5-2とりまとめ（18P）の構造安全性の確保について、新規設備と既存設備に分けて制度設計することに賛同します。また、新規設備の構造安全性の確保について、発電規模や設置形態によって発電事業者の属性が異なるため、規模でいうと低圧・高圧・特別高圧事業者、設置形態ですと、地上設置、屋根設置、その他

(水上や営農等)に分けた制度設計が好ましいと考えております。課題は、低圧事業用では、事業者は少なくとも年間1万件を超える設置が想定されており、多くが小規模な事業者ですので、審査の長期化や審査費負担が、導入のブレーキにならないような配慮が必要かと考えております。今後の制度設計については、民間第三者機関の審査基準の透明性や中立性、競争原理が働く配慮等が不可欠と思います。

あと、制度開始にあたっての事前周知も、発電規模に応じて対応して頂くことが好ましいと考えます。

一方で、第三者機関の確認に加えて、民間認証制度や規格を活用した標準化などの環境整備も併せて図ることが求められると、示されていますが、民間認証制度としての認証基準や中立性など慎重な検討が必要と考えます。

3点目、資料5-2の20Pに、アレイ支持物の構造評価と回復手法が示されていますが、事業者は、なるべく費用負担の少ない経済的な手法を指向するため、構造安全性が保たれる基準を事業者に分かり易く示して頂けるとありがたいと考えます。

最後に、資料5-2(21P)の設置者による保安力向上に関する対応の方向性についてですが、JPEAでは、これまで、毎年実施している設置者むけの保安講習で太陽光発電の電気部分でお手伝いしてきましたが、今後も継続して協力して参りたいと考えておりますので、今後とも宜しくお願い致します。