

電気設備リスク評価委員会
第1回 合同作業会 議事要録（案）

1. 日 時 平成27年12月11日（金） 10時00分～12時00分
2. 場 所 日本電気協会 5階会議室
3. 出席者 （順不同・敬称略）

＜大型火力発電設備検討作業会＞

幹 事 出口 智也〔中部電力株〕
幹事補 吉川 直城〔（一社）火力原子力発電技術協会〕
委 員 百武 慎徳〔三菱日立パワーシステムズ株〕（代理：斉藤 一彦）
〃 高橋 潤〔株 IHI〕
〃 田尾 浩之〔株 東芝〕
〃 木田 昇〔東京電力株〕
〃 小林 将範〔東京ガス株〕
〃 上山 直也〔関西電力株〕
〃 鈴木 元〔三菱重工業株〕
〃 小倉 弘行〔株明電舎〕
〃 沼田 明〔（一社）日本内燃力発電設備協会〕
〃 島田津代志〔九州電力株〕（代理：久保田 秀喜）

＜中・小型火力発電設備検討作業会＞

幹事補 大里 和己〔日本地熱協会〕
委 員 内海 高博〔JFEエンジニアリング株〕
〃 滝澤 誠〔グリーン・サーマル株〕
〃 大橋 隆一〔ヤンマーエネルギーシステム株〕
〃 小坂井恒一〔株大原鉄工所〕
〃 武藤 寿枝〔富士電機株〕
〃 太田 洋充〔富士電機株〕
〃 岸沢 浩〔三菱日立パワーシステムズ株〕
〃 井関 孝弥〔（一社）日本ガス協会〕
〃 斉藤象二郎〔三菱日立パワーシステムズ株〕（代理：星 信行）
〃 小野寺 亨〔東北電力株〕

＜自然エネルギー検討作業会＞

幹 事 宇野 真〔関西電力株〕
幹事補 辻 和隆〔（一社）日本電機工業会〕
委 員 藤井 健知〔東電設計株〕
〃 佐久間英崇〔日本工営株〕
〃 松山 誠〔東京電力株〕
〃 久保田育男〔公営電気事業経営者会議〕
〃 川崎 智〔株東芝〕
〃 小森 健介〔日立三菱水力株〕
〃 佐竹 孝公〔中部電力株〕
〃 松信 隆〔（一社）日本風力発電協会〕
〃 進 守〔（一社）日本小形風力発電協会〕
〃 本庄 暢之〔電源開発株〕

委員 田中 朝茂〔ゼファー(株)〕
〃 森田 浩一〔(株)東芝〕 (代理：大和田 晃司)
〃 田中 清俊〔(一社)太陽光発電協会〕
〃 井上 康美〔(一社)太陽光発電協会〕

＜参加者・事務局＞

参加 石原 啓晶〔経済産業省電力安全課〕
〃 潰瀧 孟〔経済産業省電力安全課〕
〃 矢代 勲〔製品評価技術基盤機構〕
〃 田邊 尚輝〔製品評価技術基盤機構〕
事務局 古川、堅石、田弘、境、海老沢、廣瀬〔(一社)日本電気協会〕

(欠 席)

＜中・小型火力発電設備検討作業会＞

幹事 柴田 和男〔(一社)日本電機工業会〕
委員 福田 聖二〔JFEエンジニアリング(株)〕
〃 北口 典昭〔(株)東芝〕

4. 配付資料

資料No.1 : 委員名簿
資料No.2 : 電気設備のリスク評価の事業計画 (案) について
資料No.3 : 検討作業の進め方について (案)
資料No.4-1 : 大型火力発電設備の類型化案
資料No.4-2 : 大型火力発電設備のリスク表 (案)
資料No.5-1 : 中・小型火力発電設備の類型化案
資料No.5-2 : 中・小型火力発電設備のリスク表 (案)
資料No.6-1 : 自然エネルギー発電設備類型化案
資料No.6-2 : 自然エネルギー発電設備のリスク表 (案)
資料No.7 : 発電設備模式図
補足資料 : 発電設備リスク評価での作業会の作業 (案)

5. 議事概要

(1) 電気設備のリスク評価の事業計画 (案) 及び検討作業の進め方について (資料No.1, No.2, No.3)

事務局より、委員名簿、事業計画 (案) 及び検討作業の進め方について説明があった。

【審議結果】

○ 事業は、資料No.2「事業計画」及び資料No.3「検討作業の進め方」の内容で進めることを確認した。

【主な意見等】 (凡例： Q質問 A回答 C意見)

Q：発電できなくなるような事象をターゲットにしているのか、それとも人体・物件へ影響を及ぼすような事象をターゲットにしているのか。

A：基本的には人体への危害や物件への損傷を与える事象について抽出いただきたい。

Q：大規模なプラントでは運転中は人が近寄ることはないが、そうすると、人体への影響がほとんど小になってしまうのではないか。

A：パトロール中に配管が破裂した場合、パトロール員の死傷につながる。絶対に人が入らない場所で

あれば人体への影響はないが、パトロールルート等人が近寄ることができる場所については、そこに人がいた場合の評価をしていただきたい。

Q：コージェネレーションシステムにおいては、発電設備の部分のみが検討の対象と考えてよいか。

A：本事業は発電設備を対象としているので、その認識でよい。

(2) 発電設備の類型化案及びリスク評価表の確認について（資料No.4-1～No.6-2, No.7, 補足資料）

事務局より、今回リスク評価を行う発電設備の類型化案について説明があった。

【審議結果】

- メーカー委員を中心にリスク評価表を作成し、1/12までに事務局へ提出いただくこととした。
- 発電設備の模式図について、既存の資料などを提供いただくこととした。

【主な意見等】（凡例：Q質問 A回答 C意見）

Q：検討期間が短い中で、事象が発生するまでの想定期間を求めるのは困難である。例えば、経済産業省等に集まっているデータを提供いただくことは出来ないか。

A：今年度の評価は、メンテナンスを考慮しないこととしているため、経済産業省等に集まるデータとはリンクしないところがある。メーカーの設計思想をベースに想定期間を求めている。いただきたい。

Q：今年度は予想の数字を入れておいて、次年度に修正をかけていくイメージなのか。よって、今年度は、想定期間に関するバックグラウンドのデータがなくてもよいということか。

A：そのとおりである。今年度は、メーカーの設計思想をベースに想定期間を求めている。その後、類似の設備について横並びを調整させていただきたい。

Q：マイクロガスタービン導入実績が少ないが、検討に対象に含めないといけないのか。

A：委託元より求められているため対象に含めていただきたい。

Q：バイオマス発電は海外製品も増加しているが、海外製品も対象になるのか。

A：国内に設置されているものを対象としているため、海外製であっても国内に設置されるものは対象となる。

C：国内製品と海外製品の違いがあり、海外製固有の危険性がある場合は、そういったものも抽出していただきたい。

Q：一般的なリスクアセスメントは様々な要因を想定すると思うが、今回に限っては経年劣化による事象だけを考えるということか。

A：そのとおりである。純粋な経年劣化で生じる事象を抽出いただきたい。

Q：対象となる発電設備について、「一部で使用される小出力の一般電気工作物は除く」と記載されているが、小出力発電設備は除くと考えてよいか。

A：基本的には一般用電気工作物も対象に検討いただきたいが、ここで言う「一部で使用される」というのは、非常に特殊な構造で、本日お集まりの作業会委員の皆様でも扱っていらっしゃらないようなものを意図している。

Q：例えば、燃料電池の固体高分子形となれば家庭用のエネファームが主流になるが、このような家庭用の発電設備も対象になるのか。

A：燃料電池の種類として固体高分子形も対象にしているため、評価の対象は必然とエネファームになってくると思われる。

Q：配管の詰まりや閉塞による出力低下は含めなくてもよいのか。

A：リスク評価表には被害規模の大きなものから3事象を記載いただくこととしているため、配管の詰まりによる出力低下はリスク評価表には含まれないと思う。ただし、配管が完全に閉塞してしまうと圧力上昇による事故も考えられるため、そのようなものは含まれるのではないかと。

Q：2つの要因が重ならないと事故にならない場合がある。例えば、配管が閉塞して圧力上昇しても安全弁が動作すれば問題はない。

A：単一故障までを考えているので、単一故障を前提に抽出していただきたい。

Q：異常気象により生じる恐れのある事象は含めないということでよいか。

A：そのとおりであり、今年度の評価では自然災害は考慮しないこととしている。

Q：供給の影響の定義について、例えば火力と水力では停止時の発電支障電力量が大きく異なるが、水力もこの定義で評価してよいのか。

A：全ての発電設備を一律に評価したい。本日意見がなければこの定義にしたい。

(3) 次回開催予定

次回以降の作業会を以下のとおり開催する。

＜大型火力発電設備検討作業会＞

- ・第2回 平成28年1月18日（月）13時30分～17時00分
- ・第3回 平成28年2月 8日（月）13時30分～17時00分

＜中・小型火力発電設備検討作業会＞

- ・第2回 平成28年1月19日（火） 9時30分～13時00分
- ・第3回 平成28年2月 8日（月）13時30分～17時00分

＜自然エネルギー検討作業会＞

- ・第2回 平成28年1月19日（火）13時30分～17時00分
- ・第3回 平成28年2月 8日（月）13時30分～17時00分

以 上

電気設備リスク評価委員会
第2回自然エネルギー検討作業会 議事要録（案）

1. 日 時 平成28年1月19日（火） 13時30分～16時30分
2. 場 所 日本電気協会 4階 C会議室
3. 出席者 （順不同・敬称略）
- | | |
|--------------|------------------------------|
| 幹 事 | 宇野 真 [関西電力㈱] |
| 幹事補 | 辻 和隆 [（一社）日本電機工業会] |
| 委 員 | 藤井 健知 [東電設計㈱] |
| 〃 | 佐久間英崇 [日本工営㈱] |
| 〃 | 松山 誠 [東京電力㈱] |
| 〃 | 久保田育男 [公営電気事業経営者会議] |
| 〃 | 川崎 智 [㈱東芝] |
| 〃 | 小森 健介 [日立三菱水力㈱] |
| 〃 | 佐竹 孝公 [中部電力㈱] |
| 〃 | 松信 隆 [（一社）日本風力発電協会]（代理：原田 卓） |
| 〃 | 進 守 [（一社）日本小形風力発電協会] |
| 〃 | 本庄 暢之 [電源開発㈱] |
| 〃 | 森田 浩一 [㈱東芝]（代理：大和田 晃司） |
| 〃 | 田中 清俊 [（一社）太陽光発電協会] |
| 参 加 | 石原 啓晶 [経済産業省電力安全課] |
| 〃 | 潰瀧 孟 [経済産業省電力安全課] |
| 〃 | 矢代 勲 [製品評価技術基盤機構] |
| 〃 | 田邊 尚輝 [製品評価技術基盤機構] |
| 事務局
(欠 席) | 古川, 境 [（一社）日本電気協会] |
| 委 員 | 田中 朝茂 [ゼファー㈱] |
| 〃 | 井上 康美 [（一社）太陽光発電協会] |

4. 配付資料

- 資料No.1 : 第1回 合同作業会 議事要録案
- 資料No.2-1 : 自然エネルギー発電設備のリスク評価表（水力）
- 資料No.2-2 : 自然エネルギー発電設備のリスク評価表（風力）
- 資料No.2-3 : 自然エネルギー発電設備のリスク評価表（太陽光）
- 資料No.3 : リスク評価表記載方法の見直しについて
- 資料No.4 : 現行法規制の整理について
- 資料No.5 : 発電設備模式図
- 参考資料No.1-1 : 電気設備のリスク評価の事業計画について
- 参考資料No.1-2 : 検討作業の進め方について
- 参考資料No.1-3 : 発電設備の類型化
- 参考資料No.2-1 : 大型火力発電設備のリスク評価表
- 参考資料No.2-2 : 大型火力発電設備のリスク評価階層表

5. 議事概要

(1) 前回議事要録案の確認（資料No.1）

前回議事要録案の確認があり承認された。

(2) 電気設備リスク評価に関する作業内容の確認（資料No.2-1～2-3, No.3）

事務局より、リスク評価表記載方法の見直し（資料No.3）について説明した後、委員より各リスク評価表（資料No.2-1～2-3）について説明があった。

【審議結果】

- 本日のディスカッションを踏まえて、担当委員にてリスク評価表の見直しを行い、1/25（月）までに事務局まで提出いただくこととした。

【主な意見等】（凡例：Q質問 A回答 C意見）

（リスク評価表記載方法の見直し）

Q：今回の評価は、健全に設置された健全な設備について一切保守をせずに経年劣化した時にどうなるのかという観点で行うということによいか。

A：その通りである。

Q：水圧鉄管の場合、摩耗が進展すると最終的には鉄管の破壊に至ることが想定されるが、その過程で水が噴き出すという事象が発生すると思われる。その水が噴き出すという事象になっても、無視して使い続けるというのは無理があるのではないか。

A：設備の最悪リスクを抽出したいので、保守しない場合に最終的にどうなるのかを記載いただきたい。

Q：摩耗や腐食は保守をしないと気が付かないということは理解できるが、水が噴き出す状態になればだれでも気づいて止めるのではないか。

A：漏水が多くなると、発電所として運転できなくなるとともに、公衆へ被害を与えている状態になるので、それが最終の状態ということで整理して良いと思う。

Q：取水口のコンクリート構造物については、経年により徐々に剥落し、最終的には取水口の崩壊に至ると思うが、例えば、棒倒しの周りが減っていつているのを、棒が倒れるまでみているということを考えるのか。

A：保守点検を考慮しないという前提条件であるため、劣化の進展途中で気づく手段がなく、劣化の進展が止まる要素がない。

C：欄外に記載いただいている、条件やシチュエーションを、評価表に記載いただきたい。検討の際に想定した条件などをしっかり記載し、次のステップで法規制の在り方を検討する際に、ミスリードされることがないようにしておきたい。

C：事象の見直しに伴い、想定期間も変わると思う。事象に記載したことが、どの程度の期間で発生するのかを記載いただきたい。

C：評価表は、今後、設備を作る立場の方と使う立場の方の双方が納得できる内容に見直ししていくものであり、報告いただいたものが最終版となるわけではないということをご認識いただきたい。

Q：技術基準で定められている保護装置の動作は考慮するという点について、今回の評価ではノーメンテナンスという前提条件であるが、技術基準に基づく保護継電器は何百年も作動し続けるという認識でよいか。

A：今回、単一故障を対象とし多重の設備故障は考慮しないという条件としているため、機器構成の保護継電器に対する評価としては、保護継電器が、何年でどんな事象が生じるかを記載いただくが、他の機器構成の評価は、保護装置が正常動作する前提で記載いただきたい。保護装置が動作しない場合の最悪ケースについて注意が必要な事象があれば、備考欄に記載いただきたい。

Q：事故報告が必要な事象に至れば、事象がストップすると思う。それを更に放置するということは考え過ぎではないか。

A：発電機が停止すれば事象はストップすると思う。ただし、土木設備においては、発電機の運転停止に直結しない場合もあるので、その場合は、その設備の機能が完全に失われるというところまでを考えていただければよいと思う。

Q：例えば、余水路は通常は使用せず、大雨等の際に余った水を流すものであり、余水路がなくても発電は継続できる。このような場合はどう評価すればよいのか。

A：余水路に関しては、大雨等がなくても通常運転においても使用するため、影響については、余水路が損壊した状態で水を流したらどうなるのかということを記載いただければよい。

Q：太陽光の架台の飛散については、30年経過で腐食により強度が低下し、設計で想定している強風でも飛散するリスクがあるという考え方で記載しているが、そのような考え方で問題はないか。

A：ニーズ通りである。

(太陽電池リスク評価表)

Q：東京消防庁管内で、昨年、モジュールからの発火が1件、パワコンからの発火が数件あったので、発火という事象も追加いただく必要があるのではないか。

A：設計施工不良がないことが前提条件となっており、正しく設計施工されたものについては発火に至らないという評価である。

Q：発熱が進展すれば発火に至るのではないか。

A：発火に至る前に短絡し発電が停止する。

C：ストリングが長い場合、モジュールに1枚だけ落ち葉があると、そこに過大な電流が流れ発熱する。このホットスポットが太陽光において危険ではないかと思う。

C：パネルが高温になっても、しっかり除草していれば火災には至らないという説明を受けたことがあるが、野外に高温にさらされているものがあるにも関わらず、火災にならないという説明は無理がある。

C：実際に発生した事象の原因を確認していただき、発火の可能性がないということであれば今の記載でもよいが、その証明ができないようであれば、発火という事象も含めていただきたい。

C：今回の評価は、電気設備についてどのようなリスクがあるのかを抽出するものであるため、実際に発生した事象を把握した上で評価しているということを、備考欄でわかるようにしていただきたい。

(風力リスク評価表)

C：振動計に関して技術基準を確認したところ、設置するという規定はないため、振動計がないという前提で評価内容を見直す必要がある。

Q：近年、風力発電設備の事故が発生しているが、原因が設計施工不良によるものということが判明しているのか。

A：設計不良や点検不備によるものが多い。

Q：風力においては、ブレードへの落雷時に電流を正しく大地に流せない場合に、ナセルから発火してしまうということも想定されるのではないか。

Q：自然災害は対象外という条件であるため、落雷は対象外ではないか。

A：設計以上の自然災害は対象外であるが、設計の範囲内の雷や強風は考慮するということである。何かが劣化して機能低下した状態で、通常想定される落雷があった場合、どのような事象に至るのかを記載いただきたい。

(水力土木リスク評価表)

C：供給の影響を考えるに当たっての発電所出力の仮定として、ダム式・ダム水路式は20万kW、揚水発電式は50万kWとされているが、値が大き過ぎるのではないかと。

A：類型化の資料に記載されていた値としている。

C：類型化の資料には、実在する設備の上限値を記載しているので、平均値で評価する必要がある。一般的には、ダム式・ダム水路式は3万kW×2台、揚水発電式20万kW×4台というイメージであるが、実態を確認し後日連絡する。

なお、故障が単機のみには影響しない場合は単機出力×復旧期間となるが、土木設備のように発電所共通設備の故障の場合は、発電所出力×復旧期間となる。

Q：ダム式・ダム水路式と揚水発電式は1日6時間運転で算出しているが、問題ないかと。

A：単純に24時間運転として算出していただきたい。

C：水圧管路の制水弁は、水車の制水弁のイメージで記載いただいた方がよいのではないかと。また、水圧管路の路面若しくは側壁については、公衆保安の観点からの影響も考えられるのではないかと。

C：ダムの崩壊はセンセーショナルである。経年劣化により、いきなり崩壊に至るわけではなく、まず漏水が発生し、その後漏水量が増えていき、ダム崩壊に至る前にダムの水がなくなるという流れになると思うので、貯水不可能になる程の大量漏水という状態が最終形態となるのではないかと。

Q：ダムの修理をしている期間は発電停止すると考えてよいかと。

A：修理する場所によるが、発電停止することとして算出いただければよい。

(水力電気リスク評価表)

C：水車のランナーについては、摩耗が進展し、最終的にランナーがどうなるのかを記載いただきたい。例えば、ランナーが割れて、運転停止するなど。

C：揚水発電所の揚水用のポンプは、ポンプしかできない水車のことを指していると思うので、水車のイメージで記載する必要がある。

(まとめ)

C：本日のディスカッションを踏まえて、担当委員にてリスク評価表の見直しを行い、1/25（月）までに事務局まで提出いただきたい。

(3) 今後の進め方・作業依頼等（資料No.4, No.5）

事務局より、今後の作業等の依頼事項について説明があった。

【審議結果】

- 現行法規制の整理について、担当委員にて現行法規制の抽出・確認及び、リスク評価結果からの考察を記載いただき、2/2（火）までに事務局まで提出いただくこととした。
- 発電設備の模式図について、2/2（火）までに事務局まで提出いただくこととした。

【主な意見等】（凡例：Q質問 A回答 C意見）

C：現行法規制の整理は、本来であれば、リスク評価表の内容がまとまった後に実施していただくことであるが、次回作業会までに日がないことから、リスク評価表の見直しと並行して検討を開始いただきたい。各設備について、事務局で現行法規制を当てはめているが、その内容に不備がないかの確認もお願いしたい。

C：作業分担は、参考資料1-2（検討作業の進め方）のスライド7に記載の通りお願いする。なお、階層化については、リスク評価表の見直しから委員会までに日がないことから、事務局が担当する。

Q：太陽電池発電設備の現行法規制の整備は、メガソーラーのみを対象に考えればよいのか。

A：メガソーラーだけではなく、全ての太陽電池発電設備を対象である。

Q：太陽電池発電設備の電気事故報告の欄に、太陽電池と逆変換装置しか記載されていないが、電気関係報告規則では、太陽電池発電所の変圧器や遮断器も主要電気工作物として記載されている。これらの設備は記載しなくてよいのか。

A：今回の事業は発電設備が対象であるため、発電所にある変電機器は対象外としている。

Q：水力の模式図は、発電所全体なのか、それとも水車発電機単体なのか。

A：発電所全体の模式図があればよいと思っているが、なければ水車発電機単体とする。

C：まず、電力会社委員で発電所全体の模式図がないか確認し、なければメーカー委員に水車発電機単体の模式図の提供をお願いすることとしたい。

(4) その他

その他全般について、意見を確認した。

C：風力発電設備について、今回は保守点検を考慮しないという前提条件であるため、影響大という評価にならざるを得ないが、一方では既に、定期安全管理検査の対象になるという法整備が行われている。更に二重で規制がかかることがないように、今後、報告をまとめていく際にも意見させていただきたい。

C：了解した。なお、今年度の評価結果だけで判断することはないので、その点ご認識いただきたい。

C：次年度以降、実際に規制見直しを検討することになっているが、このメンバーで検討できるとは限らない。我々と違うメンバーが検討することになった場合でもミスリードされることがないように、しっかり記載しておいていただきたい。

Q：現行法規制の整理について、点検に対する規制は整備しなくてよいのか。例えば、太陽光であれば電気主任技術者を外部委託する場合に定期点検することが定められている。

A：今回は保守点検を考慮しないので、表の中に含めなくても良いが、今回の評価から何か言えることがあれば考察に記載いただいてもよい。

(5) 次回開催予定

次回の作業会を以下のとおり開催する。

- ・平成28年2月 8日（月）13時30分～17時00分

<参考：委員会等開催予定>

- ・第3回委員会 平成28年1月29日（金） 9時30分～13時00分
- ・第3回幹事会 平成28年2月12日（金）13時30分～17時00分
- ・第4回委員会 平成28年2月22日（月）13時30分～17時00分

以 上

平成 28 年度 電気設備リスク評価委員会
第 2 回自然エネルギー検討作業会 議事要録(案)

1. 日時 平成 28 年 10 月 19 日 (水) 15:00～17:30

2. 場所 日本電気協会 609 会議室

3. 出席者 (敬称略)

幹 事	石丸 晴久	関西電力
幹 事 補	辻 和隆	日本電機工業会
委 員	藤井 健知	東電設計
	松山 誠	東京電力パワーグリッド
	角田 勇	公営電気事業経営者会議
	川崎 智	東芝
	小森 健介	日立三菱水力
	佐竹 孝公	中部電力
	松信 隆	日本風力発電協会
	進 守	日本小形風力発電協会
	田中 朝茂	ゼファー
	瀧口 幸延	東芝
	田中 清俊	太陽光発電協会
	井上 康美	太陽光発電協会
委 託 元	潰瀧 孟	経済産業省 電力安全課
オブザーバー	矢代 勲	製品評価技術基盤機構
	村山 茂樹	製品評価技術基盤機構
(欠 席 者)	本庄 暢之	電源開発
事 務 局	古川 真一	日本電気協会
	小林 信裕	日本電気協会
	堅石 渉	日本電気協会
	境 秀樹	日本電気協会

4. 配付資料

資料 No.1:第 1 回合同作業会 議事要録(案)

資料 No.2:発電設備の類型化について

資料 No.3:各発電設備の評価表

資料 No.4:検出可能性(検出のしにくさ)の選定ガイド(案)

参考資料 1:H28.10.19 大型火力検討作業会資料抜粋

5. 議事概要

(1) 前回作業会議事要録の確認(資料 No.1)

前回議事要録案の確認があり承認された。

(2) 発電設備の類型化について(資料 No.2)

事務局より、発電設備の類型化について(資料 No.2)について説明があった。

【審議結果】

- 水力は、土木設備と電気設備に分けて整理する。また、一般電気工作物の対象となる 200kW 未満を新たに追加する。
- 太陽光は、グループ①を一般電気工作物の対象となる 50kW 未満と、事業用電気工作物の対象となる 50kW 以上を分けて整理する。

【主な意見等】(凡例:Q質問 A回答 C意見)

- C:水力は、水路式, ダム式, ダム水路式, 揚水式の種類で分類し、水路式から揚水式になるにつれて出力が大きくなっているが、出力が小さくてもダム式の場合もあるため、縦軸に種類、横軸に出力の分類で整理してはどうか。
- C:表の項目は3つの作業会で統一した内容であるため変更は難しい。土木設備と電気設備を分けることでうまく整理できないか検討したい。
- C:太陽光は、一般電気工作物の対象となる 50kW 未満と、事業用電気工作物の対象となる 50kW 以上をグループ①にまとめて整理していたが、一般電気工作物と事業用電気工作物では、保守点検の項目は同様であるが頻度が異なるため分けて整理した方がよいのではないかと。
- C:保守点検の頻度が異なると、検出のしにくさの判定も異なると思うので、一般電気工作物と事業用電気工作物を分けて整理したい。

(3) 前提となる標準的な保守・点検について(資料 No.3)

事務局及び各委員より、各発電設備の評価表(資料 No.3)について説明があった。

【審議結果】

- 各保守点検の内容について、頻度を記載する。
- 水力の電気設備について、2列で記載している内容を1列に集約する。
- 洋上風力の浮体は電気事業法の対象ではないため、評価の対象外とする。
- 1回の点検で全数を対象に実施しないものは、何割を対象に実施するのか記載する。
- 太陽光(小規模)の評価表を、一般電気工作物の対象となる 50kW 未満と、事業用電気工作物の対象となる 50kW 以上を分けて作成する。
- 各委員にて資料を修正し、11/7(月)までに事務局へ提出する。

【主な意見等】(凡例:Q質問 A回答 C意見)

Q:「随時」とは、どの程度の頻度なのか。

A:日常点検の結果に応じて実施するという意味である。

Q:水力の土木設備は、土木学会等の基準を引用して記載していただいているが、実際に、これらの基準通りに実施されてと考えてよいか。

A:取水口の日常点検が、1回/数日～1回/週程度となっているが、無人のダムでは1回/数ヶ月程度の場合もある。

C:電力会社は経験に基づき頻度を定めていると思うが、新規事業者は、土木学会等の基準をベースに保守点検を計画することになるのではないかと。基本的には今回記載いただいている通り、土木学会等の基準をベースにさせていただき、明らかに実態と違うという部分があれば、その部分のみ見直すこととしたい。

Q:洋上風力の浮体は船舶であり電気事業法の対象外であるが、今回の評価の対象とするのか。現在の委員では浮体の保守点検に関する知見が無いため、評価の対象にする場合は、知見のある方に確認が必要である。

A:昨年の評価では、ごみ発電は電気事業法の適用を受ける発電設備を対象としていることから、同様な考えで、洋上風力の浮体は評価の対象外とする。

Q:太陽光の浮体は、電気事業法の対象なのか。

A:持ち帰り確認する。

C:ボルトの締め付けは、毎回全数を対象に実施することになっていなかったと思うが、このように、1回の点検で全数を対象に実施しないものは、何割を対象に実施するのか記載いただきたい。

(4) 検出可能性(検出のしにくさ)の選定ガイドについて(資料 No.4)

事務局より、検出可能性(検出のしにくさ)の選定ガイド(案)(資料 No.4)について説明があった。

【審議結果】

○ 本日の意見を踏まえ、10月24日の幹事会で調整する。

【主な意見等】(凡例:Q質問 A回答 C意見)

C:保守点検は、運転状態で確認するもの、停止して確認するもの、機器を分解して確認するもの、最終的には取替というイメージであり、発見の割合の表に記載されている縦軸の項目はなじまないのではないかと。

C:100%を対象に外観点検を実施しても発見の割合が20%にしかないというのはおかしい。事象によって、各点検の発見割合が変わってくるのではないかと。

C:インバータの変換装置故障は、作動試験をして問題が無くても翌日に突然故障する場合もあり、事前に発見できることはほとんどない。

C:このような一つの物差しで一律に判定できるものではない。例えば、ボルトの締め付けにしても、火力ではと水力ではやり方や精度が異なるのではないか。

C:各発電設備を同じ土俵で比較するためには、一律の基準は必要と考えている。

C:太陽光では、同じ外観点検でも、日常巡視と定期点検ではレベルが違う。また、想定期間までに1回しか実施しない場合と何回も実施する場合では発見割合は異なると思う。例えば、外観点検は1回では発見できなくても、想定期間までに何回も実施することで発見割合が高くなるのではないか。

C:選定ガイドは概念として使用する程度で、実際は事象毎にこの保守点検を実施するとどの程度発見できるのかを、知見を基に判断していくことになるのではないか。

(5) 今後の予定

(次回作業会)

- ・日時：11月14日（月） 13:30～17:00
- ・場所：日本電気協会 4F C会議室

(次々回作業会)

- ・日時：12月16日（金） 午前中で調整する
- ・場所：日本電気協会（予定）

(その他予定)

- ・第3回幹事会：10月24日（月）10:30～13:00
- ・第2回委員会：11月4日（金）13:30～16:30

以 上

電気設備リスク評価委員会
第3回自然エネルギー検討作業会 議事要録（案）

1. 日 時 平成28年2月8日（月） 13時30分～16時30分

2. 場 所 日本電気協会 4階 D会議室

3. 出席者 （順不同・敬称略）

幹 事	宇野 真 [関西電力㈱]
幹事補	辻 和隆 [（一社）日本電機工業会]
委 員	藤井 健知 [東電設計㈱]
〃	佐久間英崇 [日本工営㈱] （代理：古賀 道明）
〃	松山 誠 [東京電力㈱]
〃	久保田育男 [公営電気事業経営者会議]
〃	川崎 智 [㈱東芝]
〃	小森 健介 [日立三菱水力㈱]
〃	佐竹 孝公 [中部電力㈱]
〃	松信 隆 [（一社）日本風力発電協会]
〃	進 守 [（一社）日本小形風力発電協会]
〃	田中 朝茂 [ゼファー㈱]
〃	本庄 暢之 [電源開発㈱]
〃	森田 浩一 [㈱東芝]
〃	田中 清俊 [（一社）太陽光発電協会]
〃	井上 康美 [（一社）太陽光発電協会]
参 加	石原 啓晶 [経済産業省電力安全課]
〃	潰瀧 孟 [経済産業省電力安全課]
〃	矢代 勲 [製品評価技術基盤機構]
〃	田邊 尚輝 [製品評価技術基盤機構]
事務局	境 [（一社）日本電気協会]

4. 配付資料

資料No.1：第2回自然エネルギー検討作業会 議事要録案

資料No.2：第3回電気設備リスク評価委員会 議事要録案

資料No.3：同類設備の評価内容の整合について

資料No.4：現行法規制の整理について

資料No.5：電気設備のリスク評価の事業報告書（案）

5. 議事概要

(1) 前回議事要録案の確認（資料No.1）

前回議事要録案の確認があり承認された。

(2) 第3回電気設備リスク評価委員会結果の報告（資料No.2）

事務局より、第3回電気設備リスク評価委員会議事要録案（資料No.3）について説明があった。

【主な意見等】（凡例：Q質問 A回答 C意見）

Q：「水圧鉄管の故障モードとして摩耗だけが挙げられているが、重要なのは振動による疲労破断では

ないか」というコメントをいただいているが、リスク評価表の水圧鉄管に「腐食・摩耗・疲労」と記載しており、疲労についても想定していたつもりである。

- A：腐食や摩耗よりも、疲労の方がはるかに気を付けるべき事項であるという感じの発言であった。記載いただいたイメージでは腐食・摩耗と相まって疲労があるようにも見えるが、腐食・摩耗とは別に疲労という要因があるという感じであった。
- C：委員会は、作業中という前提で説明させていただいた。その中で全体的に受けた印象として、大きく2点の指摘があった。1点目は、重大なことが抜け落ちていないかということ。2点目は、他の作業会と整合が取れているかということ。2点目の他の作業会の整合については後ほど議論を予定しているが、1点目の重大なことが抜け落ちていないかについては、今一度確認をお願いしたい。
- C：また、評価にあたり割り切りをしたにしても、どのような条件で検討したのかといった評価の前提条件を報告書に明記しておくことが必要との意見があった。

(3) リスク評価表及び階層表の確認（資料No.3, 5）

（評価の前提条件について）

事務局より、電気設備のリスク評価の事業報告書案（資料No.5）P9からの評価の前提条件について説明があった。

【審議結果】

- 本日の意見を踏まえ、事務局で内容修正し、2/12（金）の幹事会で意見を伺い、その後、幹事会結果を反映したものを、各委員へ意見照会することとした。（2/15の週目途）

【主な意見等】（凡例：Q質問 A回答 C意見）

- Q：水車発電機においては、疲労は経年劣化ではなく設計の一部ととらえている。疲労は、設計不良に含まれるのではないか。
- A：設備の寿命を考える際には疲労の想定もあり、その疲労に対してある期間耐えるための構造にしているのではないか。その想定通りに劣化していくということになると思う。
- C：部位によっても異なるのではないか。例えば水車発電機の主軸については、疲労という考え方が当てはまらないのかもしれない。
- Q：自然災害は対象外とあるが、地震が対象外であることを明記したほうが良いのではないか。
- A：他に、台風、洪水、津波も対象外にしているが、これらを総括して「自然災害は除く」としている。
- C：太陽光のモジュールが飛散するという事象について、設計時に想定していない台風などは考慮しないが、設計の範囲内の強風は考慮するということにした経緯がある。
- C：太陽光の検討において、実際にパネルが飛散する事象が発生しているにもかかわらず、評価結果として出てこないのは説明が難しいということから、飛散という事象を記載した。架台に腐食が発生しただけでは飛散しないが、腐食した状態で風が吹けば飛散するという事象を想定した。
- C：自然災害でも、設計上考慮すべき事項含めて検討したということが適切ではないか。
- C：現在の評価表では、想定内の地震でどうなるのかという評価はされていないと思うので、設計上考慮すべき地震についても除外したい。
- C：設計上考慮する地震のレベルが法令等で定められている設備はよいが、定められていない設備はメーカーによって設計思想が異なることが懸念され、統一した評価ができない。
- C：太陽光については、雷を考慮していない。パネルに直撃雷を受ければ火災になる恐れもあるが、そのような事象は抽出していない。
- C：風車は風がないと回らない。また、高さもあり、大気中で回転しているという設備であり、雷を考慮するのは当たり前である。

- C：「日常的」，「設計上考慮すべき」，「気象条件」の3つのキーワードを含めた表現を考える。
- Q：委員会でも質問があったが，どういう規模の設備を想定したのかを記載すべきではないか。例えば小形風力については様々なタイプがあるが，タイプにより想定される事象が異なるのであれば，今回の評価で仮定したタイプを記載しておく必要がある。どのタイプも同様な事象になるということであれば，タイプまで記載する必要はない。
- A：水力は既に設備規模を仮定しているが，それ以外の設備についても仮定した設備規模を記載する。
- Q：今回の検討の対象設備として，発電所にある遮断器は含まれないということを記載する必要があるのではないかと。委員会でも太陽光に関して質問があり，「パネルから遮断器の手前まで」と回答している。
- A：遮断器等は含まれないなど，対象範囲を記載する。
- Q：基本的な考え方に，今回の評価は，あくまで参加委員の知見・経験に基づき事象を抽出したものであるということを記載してはどうか。
- A：記載方法を検討する。
- C：本日の意見を踏まえ，事務局で内容修正し，2/12（金）の幹事会で意見を伺う。その後，幹事会結果を反映したものを，各委員へ意見照会する。（2/15の週目途）

（評価の前提条件について）

事務局より，同類設備の評価内容の整合（資料No.3）について説明があった。

【審議結果】

- 評価表の見直し版について，2/12（金）午前中までに各委員で確認をお願いすることとした。
- 合わせて，重大な事象が抜け落ちていないかについても，今一度確認をお願いすることとした。

【主な意見等】（凡例：Q質問 A回答 C意見）

- Q：風力に追加された，無停電電源装置や制御装置は何を指しているのか。
- A：無停電電源装置や制御装置は一般的に設置されているものと考え追記した。
- C：例えば，無停電電源装置に関しては，風力で重要なブレードのピッチ制御に，電気系であればバッテリーやコンデンサ，油圧系であれば補助の油圧系統を備えている。
- C：設備，機器の分類はさておき，事象と影響に記載した内容をどこかに反映する必要があると考えている。こういう事象が横ならびで追加が必要ではないかと整理をしたと認識いただきたい。
- C：物理的な位置として整理したほうが良いのか，機能として整理したほうが良いのかを，個別に議論する。
- C：発電機について，大型火力や水力は理解できるが，風力を無理やり揃えるのは違和感がある。
- C：発電設備の種類によって，設備と機器の関係がちがうと思うが，議論したいのは，ある機器に対して，どのような事象が想定され，どのような影響があるのかというところを整合するということがある。設備と機器の関係は，それぞれの発電設備に応じて整理すればよいと思う。
- Q：最初に事務局で作成された設備構成は何を基準にされたのか。
- A：電気関係報告規則で定められている主要電気工作物や設備分類に基づき作成した。なお，風力，太陽光については，詳細まで定められていないため，概要図等を参考に整理した。必要に応じて再整理いただきたい。
- C：本日説明した評価表の見直し版（各発電設備の代表）を先にメール送付し，他のシートについても見直しで次第順次送付するので，2/12（金）午前中まで確認をお願いする。また，重大な事象が抜け落ちていないかについても，今一度確認をお願いする。

(4) 現行法規制の整理（資料No.4）

各委員より、現行法規制の整理（資料No.4）について説明があった。

【審議結果】

- 本日の意見を踏まえ、事務局で内容修正し、2/12（金）の幹事会で作業会間の調整を行い、その後、幹事会結果を反映したものを、各委員へ意見照会することとした。（2/15の週目途）

【主な意見等】（凡例：Q質問 A回答 C意見）

- C：風力において、認証制度に関して提言されているが、今年度の検討範囲から逸脱しているのではない。
- C：一方で適正な設備が構築されているかを確認する取り組みが行われているので、それを踏まえると現行法規制を見直す必要はないのではないかという観点で提言いただいたものと認識している。
- C：今回の評価結果だけをもって、法規制の見直しにつなげるのは難しいと思っている。
- C：水力の事故報告に関して、対象外にする考え方として、「人体と供給への影響が少ないもの」、「供給の影響がないもの」、「発電所は塀で囲まれているので公衆への影響はない」と、同じよう微妙に違う考察をいただいている。
- C：今回の評価では断言することが難しいため、来年度以降の検討の視点として提言してもよいのではない。
- Q：風車のナセルのカバーを落下させ事故報告を行ったことがあるが、過去にはカバーは主設備ではないため報告対象外と解釈されたこともある。事故報告の目的は、公衆保安なのか安定供給なのか、イチゼロの世界ではないが、理念のようなものがあれば紹介いただきたい。
- A：電気事業法で目的としているのは、公衆被害の防止と安定供給である。安定供給という意味ではネットワークで供給力を確保するという考えもあるが、ひとつひとつの設備として見た場合、ある設備がなくなれば他で供給力を確保することになるので、電力安全課では設備を安定的に運転・維持することによって安定供給を確保しようという観点で事務を担当している。よって、事故報告は公衆保安と安定供給の双方の観点から必要である。
- 事故が起きれば、なぜ起こったのかという原因分析と再発防止が必要であり、事故報告をすることによって、そのPDCAサイクルを強制的に回していただくということにもつながる。
- 部品が主設備ではないから事故報告は不要という考え方は本来の目的からするとおかしく、結果どのような事象が起こったから事故報告が必要という考え方がよいのではないかという議論もある。
- 主設備の告示を作っているがゆえにそれに該当するかしないかで事故報告になったりならなかったりということ自体を見直したほうが良いのではないかという意見もあるが、一方、主設備の告示をなくしてしまうと判断がつかなくなるので、慎重に議論しないといけない。
- C：報告書のまとめのイメージとしては、「公衆保安も安定供給もともに重要なので、規制の見直し検討にあたっては双方の観点でしっかり考えていかないと行けない。自然エネルギーに関して言うと、安定供給という面では、重大なものは少ないが、公衆保安の面では、外に設置されているものが多いため慎重に考えていく必要がある。具体的にどのような設備があるのかというと、今回作業いただいた考察の内容を記載する」ということになるのではない。
- 少し気になるのは、事故報告がクローズアップされているが、工事計画も検討対象の規制としてあげられている。事故報告はしっかりと維持しているかという観点である一方、工事計画はちゃんとした設備を作ろうとしているのかどうかの審査である。今回の評価結果では、事故報告を見直していいのか、工事計画を見直していいのかという評価が難しいと思っているので、この点は次回の作業会に向けての展望として記載する程度と考える。
- C：当初、この事業で期待していたのは、工事計画で緩和できるところがないかを見つけないかということ

とであった。なぜかという、設備として大きなリスクを持っていないのであれば、入口のところをしっかりと見ていけば後ろは大丈夫ではないか。あるいは、設備として安全なもので入口のところも見なくても大丈夫ではないかという議論ができるのではないかと思っていた。

工事計画についてコメントが少ないところを見ると、あまり厳しくなかったのではないかと。

C：火力は工事計画の対象が具体的になっているので工事計画のコメントもあるかもしれないが、水力は工事計画よりも事故報告が具体的に定められているので、事故報告に対するコメントが多くなったのではないかと。

C：今回いただいたコメントは、どのような形にするか考えるが、来年度への申し送り事項として残しておきたい。

C：本日の意見を踏まえ、事務局で内容修正し、2/12（金）の幹事会で作業会間の調整を行う。その後、幹事会結果を反映したものを、各委員へ意見照会する。（2/15の週目途）

(5) 事業報告書案の調整（資料No.5）

事務局より、電気設備のリスク評価の事業報告書案（資料No.5）について説明があった。

【審議結果】

○ 本日の意見を踏まえ、事務局で内容修正し、2/12（金）の幹事会で作業会間の調整を行い、その後、幹事会結果を反映したものを、各委員へ意見照会することとした。（2/15の週目途）

【主な意見等】（凡例：Q質問 A回答 C意見）

C：水力、風力、太陽電池の各発電設備の説明を記載するにあたり、参考となる文献があればご連絡いただきたい。また、設備の概要図についても、他に良いものがあれば送付いただきたい。いずれも2/12（金）午前中までにお願ひする。

C：風力発電設備の階層化の説明で、「設備規模が比較的小さい」ウィンドファームとしては大規模なものもあるので、単機ベースであることがわかるように見直しをお願いする。

C：階層化に、極端な想定であることを再度記載しておく必要があるのではないかと。階層表が独り歩きしないか心配である。

C：決めつけた表現になっている部分があるので、決めつけないように見直し他方が良い。

C：本日の意見を踏まえ、事務局で内容修正し、2/12（金）の幹事会で作業会間の調整を行う。その後、幹事会結果を反映したものを、各委員へ意見照会する。（2/15の週目途）

(6) 今後の予定

今後の以下のとおり幹事会及び委員会を予定。集合しての作業会開催は本日で最終となるが、最終報告に向けてメールでの確認作業等について協力をお願いした。

＜幹事会・委員会の開催予定＞

- ・第3回幹事会 平成28年2月12日（金）13時30分～17時00分
- ・第4回委員会 平成28年2月22日（月）13時30分～17時00分（最終報告を予定）

以 上

平成 28 年度 電気設備リスク評価委員会
第 3 回自然エネルギー検討作業会 議事要録(案)

1. 日時 平成 28 年 11 月 14 日 (月) 13:30～16:30

2. 場所 日本電気協会 4 階 C 会議室

3. 出席者 (敬称略)

幹 事	石丸 晴久	関西電力
幹 事 補	辻 和隆	日本電機工業会
委 員	藤井 健知	東電設計
	松山 誠	東京電力パワーグリッド
	角田 勇	公営電気事業経営者会議
	川崎 智	東芝
	小森 健介	日立三菱水力
	佐竹 孝公	中部電力
	松信 隆	日本風力発電協会
	進 守	日本小形風力発電協会
	本庄 暢之	電源開発
	田中 朝茂	ゼファー
	瀧口 幸延	東芝
	田中 清俊	太陽光発電協会
委 託 元	潰瀧 孟	経済産業省 電力安全課
オブザーバー	矢代 勲	製品評価技術基盤機構
	村山 茂樹	製品評価技術基盤機構
(欠 席 者)	井上 康美	太陽光発電協会
事 務 局	古川 真一	日本電気協会
	小林 信裕	日本電気協会
	境 秀樹	日本電気協会

4. 配付資料

資料 No.1:第2回自然エネルギー検討作業会 議事要録(案)

資料 No.2:第 2 回電気設備リスク評価委員会資料

資料 No.3:出力を考慮した類型化の検討

資料 No.4:自然エネルギー発電設備の評価表

5. 議事概要

(1) 前回作業会議事要録の確認(資料 No.1)

前回議事要録案の確認があり承認された。

(2) 第2回電気設備リスク評価委員会結果について(資料 No.2)

事務局より、第2回電気設備リスク評価委員会結果(資料 No.2)について説明があった。

【主な意見等】(凡例:Q質問 A回答 C意見)

Q:委員会資料 No.2 の「表-1 発電設備に係る規制の種類と対象設備」に、現在検討中の太陽電池発電設備の使用前自己確認制度(対象:500kW 以上～2,000kW 未満)を記載した方が良いという意見についてはどのように対応するのか。

A:電力安全課と調整を予定している。

(3) 出力を考慮した類型化の検討について(資料 No.3)

事務局より、発電設備の類型化について(資料 No.3)について説明があった。

【審議結果】

○ 表の運転温度などの記載方法は、他の発電設備も含め幹事会で調整する。

○ 想定発電規模の太陽電池発電設備のグループ②を、「50kW 以上」から「50kW 以上～1,000kW 未満」に修正する。

【主な意見等】(凡例:Q質問 A回答 C意見)

Q:委員会において、「ダム式は出力 40 万 kW 未満であって貯水容量 5,000 万t以上がよい。」という意見があったが、実態はどうか。

A:一般水力の単機出力の最大は 26 万 kW である。類型化の表は単機出力を記載しているが、発電所出力の意味で発言されたのではないか。

Q:風力発電設備について、運転温度を記載した方が良いという意見があったが、何度と記載すればよいのか。

A:-20～+50℃である。

C:表を作成した時の考え方は、風力発電設備の中でグループ分けする際に、条件が異なるものがあれば記載するというものであり、条件が同じであれば記載していなかった。

C:関係のない項目自体を削除すればよいのではないか。

C:他の発電設備も含め、幹事会で調整したい。

C:想定発電規模において、太陽電池発電設備のグループ②が「50kW 以上」となっているが、「50kW 以上～1,000kW 未満」とした方がよい。

(4) 前提となる標準的な保守・点検について(資料 No.4)

事務局及び各委員より、各発電設備の評価表(資料 No.4)について説明があった。

【審議結果】

- 評価表の「参考にしたもの」の列に、参考にした法規制や規格類を記載する。
- 保守点検に、「主任技術者制度の解釈及び運用」で定められている内容も記載する。
- メーカー推奨の保守点検内容を基準に「検出のしにくさ」を評価いただき、11/25(金)までに事務局へ提出する。実際の頻度を考えた時に、検出にしにくさが変わるのではないかといいものがあれば注釈で記載いただく。

【主な意見等】(凡例:Q質問 A回答 C意見)

- Q:頻度については、使用者の実態も併記した方が良いのか。
- A:前提とした保守点検については、検出のしにくさの基準となるため、一つにすべきと考える。
- C:メーカー推奨として記載いただいた内容は、電力会社の実態とは乖離している。メーカー推奨の保守点検を基準に評価することはできるが、意味があるのかという疑問もある。代表で、水力の水車、給排水及び発電機について、電力会社の頻度を記載してみてもどうか。
- Q:水力の土木設備については実態との関係はどうか。
- A:巡視の頻度は実態と乖離があると思うが、定期点検に関しては実態とかけ離れていることは無いという認識である。
- C:特に、巡視のインターバルが、メーカー推奨と実態が異なっていると思うが、そもそも、巡視で重大事象を発見することにはならないのではないのか。例えば、風車は半年に1回定期点検、月1回巡視を実施しているが、海外では定期点検しかしていない。重大な故障に至らないように定期点検のインターバルが設定されており、その定期点検で重大な故障を防いでいると思う。巡視は、機器の故障というよりも、保安上の観点で実施しているものであり、今回の検討において、巡視に重点を置くと不整合が生じることになるのではないのか。思い切って、日常のパトロールのようなものは切り離し、定期点検を中心に評価してはどうか。
- Q:日常のパトロールで潤滑油の油漏れ等を発見することがあるのではないのか。
- A:もちろんあるが、それをしないと重大な故障を防げないということにはならないのではないのか。
- C:風力に関しては、メーカー推奨として記載している保守点検内容は、重大な事象を回避するという点に対してはそれほど有効ではない。
- Q:「検出のしにくさ」はどのように評価するのか。巡視と点検のそれぞれで評価するのか。
- A:巡視と点検を別に評価するのではなく、保守点検に記載している内容全般を実施した場合に、事象がどの程度防げるのかを委員の知見に基づき評価いただく。
- C:点検頻度が検出のしにくさの評価にどのようにかわるのが明確になっていない。
- C:想定期間が極端に短ければ、頻度の重要性が高くなるが、今回の検討においてそのような事象はほとんどないと思う。
- C:事業計画に「設備の取扱説明書又は推奨点検方法をベースに」とあるので、まず、今回提出いただ

いたメーカー推奨内容を基準に評価いただき、実際の頻度を考えた時に、検出にしにくさが変わるのではないかというものがあれば、次回作業会でその具体的な事例をもって議論したい。

C:小形風力の保守点検は括弧書き(メーカー推奨)ばかりとなっているが、それは、小形風力は型式認証が義務化されており、安全上裕度のある設計となっているからだと考える。その点を説明しないと、メーカー推奨事項しかないことに対して疑問を持たれるのではないかと。

C:風力の発電機やインバータにおいて、絶縁抵抗測定の記載がないが、「主任技術者制度の解釈及び運用」という国の内規では、定期的に絶縁抵抗を測定することが定められているため、保守点検の内容に記載いただきたい。

(5) 今後の作業について

事務局より、今後の作業について説明があった。

11/25(金)に提出いただいた評価表を基に、事務局にて作業会間の横並びの確認・調整並びに簡易評価指標の数値化を行う。

【今後の予定】

(次回作業会)

- ・ 日時：12月16日(金) 12:30～16:00
- ・ 場所：日本電気協会

(その他予定)

- ・ 第4回幹事会：1月16日(月) 13:30～17:00
- ・ 第3回委員会：1月30日(月) 13:00～15:30
- ・ 第5回幹事会： 未定
- ・ 第4回委員会：2月27日(月) 13:30～17:00

以 上

平成 28 年度 電気設備リスク評価委員会
第 4 回自然エネルギー検討作業会 議事要録(案)

1. 日時 平成 29 年 2 月 6 日 (月) 14:30～17:30

2. 場所 日本電気協会 4 階 A 会議室

3. 出席者 (敬称略)

幹 事	石丸 晴久	関西電力
幹 事 補	辻 和隆	日本電機工業会
委 員	藤井 健知	東電設計
	松山 誠	東京電力パワーグリッド
	小森 健介	日立三菱水力
	佐竹 孝公	中部電力
	松信 隆	日本風力発電協会
	進 守	日本小形風力発電協会
	田中 朝茂	ゼファー
	瀧口 幸延	東芝
	田中 清俊	太陽光発電協会
	井上 康美	太陽光発電協会
オブザーバー	村山 茂樹	製品評価技術基盤機構
	田中 杏奈	製品評価技術基盤機構
(欠 席 者)	角田 勇	公営電気事業経営者会議
	川崎 智	東芝
	本庄 暢之	電源開発
事 務 局	古川 真一	日本電気協会
	小林 信裕	日本電気協会
	境 秀樹	日本電気協会

4. 配付資料

資料 No.1: 第 3 回電気設備リスク評価委員会資料

資料 No.2: 自然エネルギー発電設備の評価表(見直し内容)

資料 No.3: 規制の在り方の検討(昨年度報告書抜粋)

資料 No.4: 報告書(DRAFT)

資料 No.5: 電気関係報告規則

5. 議事概要

(1) 第 3 回電気設備リスク評価委員会結果

事務局より、第 3 回電気設備リスク評価委員会結果(資料 No.1)について説明があった。

【主な意見等】(凡例:Q質問 A回答 C意見)

C:タービンはケーシングの中で回転する一方、風力は外で風を受けて回転することから、自然環境の影響を受けることが明らかであり、そのため、風力発電設備の設置時にはサイト適合性も確認している。妥当な設計のもと設置されているという前提であることを明確にしていきたい。

C:本評価は、設置時点で技術基準に適合していることを前提条件としている。サイト適合性評価には触れていないが、記載するのであれば設備毎の考察に含めるという方法もある。

C:例えば水力は调速機によって水車に流入する水量を調整できるが、風車は風の流れを制御できないという根本的な違いがある。

C:そういったことから、風力は設置の際に、技術基準の適合性確認に加え、サイト適合性評価にてその地域の自然環境との適合性も確認しているということになるかと思う。

(2) 評価表の再確認

事務局より、自然エネルギー発電設備の評価表の見直し内容(資料 No.2)について説明があった。

【審議結果】

○ 本日の結果を踏まえ、評価表を修正する。合わせて、他との整合性を再確認する。

【主な意見等】(凡例:Q質問 A回答 C意見)

Q:200kW 未満の一般水力において、余水路等は、使用水量が少ないため漏水しても構外物件の損傷には至らない」という理由で人・物への影響を「大」から「中」に見直しされているが、使用水量が少ない場合でも、漏水により土砂崩れが発生し災害に至った事例がある。

A:事例があるのであれば、「大」に戻す必要がある。EM1 の考察も変わってくるため別途相談させていただく。

C:放水路は、基本的に河川と標高差が小さく、漏水しても土砂崩れに至ることはないと考えられることから、人・物への影響を「中」とする。

Q:水車の軸受のバビット損傷(P6 No.613)の検出のしにくさを④から③に見直しされているが、発電機の軸受のバビット損傷(P7 No.805)の検出のしにくさは②となっている。整合が取れていないのではないか。

A:発電機の軸受のバビット損傷についても検出のしにくさを③に合わせたい。

Q:5,000kW 以上の一般水力では、排水装置(P21 No.707～711)の供給の影響を「中」から「小」に見直しされているが、それよりも出力の小さい 200kW 以上～5,000kW 未満の一般水力の排水装置(P14 No.707～711)の供給の影響は「中」のままとなっている。こちらも同様に見直すということではないか。

A:見直しする。委員会前の修正では、EM1 や EM2 の値が突出し、明らかに実態と乖離していると思われる部分について見直しを行ったが、整合がとれているか全体を再確認する。また、昨年度の検討から、想定設備規模を 5,000kW から 3,000kW に変更したことに伴い、発電支障電力量が変わる部分もあるため再計算する。

Q:復旧期間は製作期間を踏まえて設定したものもあるが、どのように考えるべきか。

A:昨年度の検討において、復旧の際の予備の有無について議論にはならなかったが、通常、予備があるものは予備がある前提で検討すべきと考える。例えば、水車ランナが損傷した場合は、工場での修理が必要であるが、部品類については、予備と交換し復旧しているのが実態である。よって、復旧期間については、通常、部品の予備があるものはそれを前提に考えることとしたい。

C:小形風力と小形以外の風力では設計の考えが大きく異なっている。小形は何があっても壊れないように丈夫な設計で保護装置は少ない。一方、小形以外の風力は、設置環境に応じクラス分けしてモーターに設計されており、その分、設計条件を上回る事象が異常があった際に安全に風車を停止するための保護装置を多く設けている。このような違いがあるということもご認識いただきたい。

(3) 報告書の検討(資料 No.3,4)

事務局及び各委員より、平成 27 年度報告書における規制の在り方の検討(資料 No.3)及び、平成 28 年度報告書ドラフト版(資料 No.4)について説明があった。

【審議結果】

- 報告書では、ケース 2 の評価結果をもとに考察する。
- 意見があれば、2/10(金)までに事務局へ連絡する。

【主な意見等】(凡例:Q質問 A回答 C意見)

C:以前の合同分科会で、人・物の被害規模の数値化を、1-5-25としたケースについても評価することを、事務局から提案した。資料 No.1 の P121 が当初の1-2-3(ケース 1)で評価した結果であり、P123 が1-5-25(ケース 2)とした評価結果である。ケース 1 では、風力では電力ケーブルがブレーキ装置よりも評価指数が高くなっているが、ケース 2 ではブレーキ装置の評価指数の方が高くなる。保安上、ブレーキ装置の方が重要であると思われるため、ケース 2 で評価すべきと考えている。

C:1-5-25の数値化を提案した主旨は、人・物の影響において、区分「大」の「一般公衆の死亡」と区分「中」の「作業員の軽度の障害」では、その影響度に大きな差があり、これを表すためである。一方、供給の影響は区分「大」が「1 億 kWh」で、区分「中」が「3 千万 kWh」であるため、1-2-3 の評価でよいと考えている。

Q:風力のブレーキ装置は重要であるため冗長化されている。一方、電力ケーブルは1系統しかない。この違いが、順位の入れ替わりに影響しているのか。

A:検討の前提条件として冗長系は考慮していないため、その影響ではない。

Q:ケース 2 の方が妥当だと思うが、風力のブレーキ装置は影響が大きいことから冗長化されており、また、来年度から施行される定期安全管理検査制度においても、重点的に点検することとなっている。ケース 2 の評価でブレーキ装置の評価指数が高くなることによって、定期安全管理検査制度が否定されるようなことは無いか。

A:既に、定期安全管理検査制度が適用されている火力設備と比較しても妥当な評価結果になっているのではないかと思います。

C:考察はケース 2 に一本化すべきと考える。逆に、ケース1は実態に合わないため、この評価結果を用いると実態と異なる考察をすることになってしまう。

Q:資料 No.4 の P18 の、風力発電設備の類型化に洋上の浮体式が含まれているが、今年度の評価では浮体式は対象外としていたのではないかと。

A:浮体式洋上風車の内、電事法の対象外である浮体の部分は対象外としたが、浮体式であっても支持物以上の設備は対象である。

Q:資料 No.4 の P23 の前提とした保守点検方法の説明に、「メーカ推奨事項を参考に定めた。」とあるが、運用実態も踏まえて定めているため、そのことがわかるように記載いただきたい。

A:作業会委員の知見も参考にしていることがわかるような表現に見直す。

Q:資料 No.4 の P29 の風力発電設備の EM1 の考察他に、「検出のしにくさが小形に比べると高く評価されている・・・」といった記載があるが、しにくさが高く評価という言い方は理解しがたい。

A:「検出のしにくさが小形に比べると低い数値となっている・・・」に修正する。

Q:資料 No.4 の P30 の太陽電池発電設備の EM2 の考察に、「この事象により供給支障事故が発生することは考え難い。」とあるが、評価結果を否定することを書きすぎると、そもそも評価指標が不適切ではないかという議論にならないか。

A:「この事象により供給支障事故が発生することは考え難い。」は削除し、事実を述べるようにする。

Q:風力発電設備は、保守点検の前提とした定期安全管理検査制度は、来年度から施行されるものでありまだ実績がないが、今回の評価結果を正として考えても問題は無いかと。

A:定期安全管理検査制度の点検内容は、過去に発生した事故等の原因と対策が反映されており、それを義務化することにより、点検の不適合に起因する事故の防止し得るような制度となっているので、実績は短いものの施行される法定点検の効果はあると考える。もちろん、点検だけで防げるわけではなく、設置(工事計画の審査)の段階でのチェックも重要であるが、今回の評価は適切に設置されていることを前提としているため、評価結果は妥当と考えている。

Q:資料 No.4 の P37 で FIT 法について触れられているが、記載するのであれば「改正 FIT 法」としていただきたい。

A:了解した。なお、FIT 法については述べない方向で考えたい。

C:その他意見があれば 2/10(金)までに、事務局まで連絡いただきたい。

(4) その他

事務局より, 今後の予定について説明があった。

【今後の予定】

- ・第5回幹事会：2月21日（火）10:30～12:30
- ・第4回委員会：2月27日（月）13:30～17:00

以 上

**平成 28 年度 電気設備リスク評価委員会
第 1 回合同作業会 議事要録(案)**

1. 日時 平成 28 年 9 月 26 日 (月) 13:30～15:30

2. 場所 日本電気協会 B・C 会議室

3. 出席者 46 名

別紙「第 1 回合同作業会出欠表」参照

4. 配付資料

資料 No1: 平成 28 年度電気設備リスク評価委員会 委員名簿

資料 No2: 平成 28 年度 電気設備リスク評価 実施計画

資料 No3: 平成 28 年度電気設備リスク評価委員会 第 1 回本委員会議事録(案)

資料 No4: 各設備の類型化について

資料 No5: 前提となる標準的な保守・点検方法の記入フォーマット (案)

資料 No6: 調査データの分析方法(案)

補足資料: 電気設備リスク評価検討での「検出可能性(検出しにくさ)」について

5. 主な議事

(1) 作業会委員の確認

事務局より、資料 No1 をもとに委員の確認を行った。

(2) 今年度の事業計画の説明

事務局より、資料 No2 をもとに本年度受託事業の目的、事業内容、スケジュールについて説明を行った。

(3) 第 1 回本委員会の議事の紹介

事務局より、資料 No3 をもとに 9 月 14 日に開催された第 1 回本委員会の主な議事とコメントについて、第 1 回本議事録(案)で、紹介した。

(4) 調査データの分析方法の説明

事務局より、資料 No6 をもとに、昨年度のデータによる分析試行例の説明を行った。

(5) (2)から(4)について、以下の質問・コメントがあり、事務局から回答した。

Q1 (中小火力大里幹事補) 今年度の評価表作成に当たり、昨年記入した想定期間は見直しをするのか? 変えてもいいのか?

A1 (事務局) 基本的には変えない方針。どうしても変更する必要がある場合はその理由を明記しておいていただきたい。

Q2 (大型火力高橋委員) スケジュールが結構タイトで、決めきれるか少し心配だが、多少の余裕はあるのか?

A2 (事務局) 11 月 4 日の本委員会は日程が確定している。その前までに完全でなくても構わないが基本的な事項は確定しておけば、細部の追加等は可能で 8 割くらいの目途をつけておく必要があると考えている。10 月 24 日に幹事会を開催し、11 月 4 日の本委員会での説

明内容を確認する予定である。幹事会までに次回の本委員会で説明する内容が、何も決まっていけないことがないようにしたい。

Q3（自然エネ辻幹事補）11月4日の本委員会までに「検出のしにくさ」を作業会で記入するというのか？

A3（事務局）本委員会までにやっていただきたいことは、評価表に「前提となる標準的な保守点検内容」の項目を埋めることと、補足資料「判定の指針」のような、ばらつかないようにするための考え方・ガイドをまとめること。「検出のしにくさ」を記入するのは、11月の本委員会で記入方針の了解を得てからを考えている。

Q4（自然エネ辻幹事補）判定の指針は委員会全体で同じものと考えているのか、それとも各作業会で違うものになるのか？

A4（事務局）それぞれ違うもので構わないが、相違する理由が妥当であることが必要と考えている。管路や弁などの同じ機器なのに「検出のしにくさ」が作業会間で全く違うのはまずいので、横並びにしては調整したい。まずは作業会毎に検討ください。

Q5（自然エネ佐竹委員）法の規制がかかっていない分野については各事業者の点検方法はバラバラなのが実態。ここでは、実態とはかい離しているが標準的にはこういう点検をしますというところで議論を進めていくという理解でいいか？

A5（事務局）実態とあまりにも大きくかい離していると問題となるが、多少の相違は各事業者間であるので、標準的な保守点検は、平均的な保守方法で、同じ土俵での比較のために、こういう点検をしますというところで議論を進めることを考えている。

確かに事業者によって違うが、まずは標準的なもの、平均的なものをベースに作る場所から始めたい。

Q6（自然エネ佐竹委員）規制見直しの方針に使われるのであれば慎重に考えざるを得ない。まだそこまでの話ではないのか？

A6（事務局）まだそこまでの話は考えていない。平均的なものを出すのには、製造者の推奨をベースに考えるしかないので標準的なものをそれで作ることを考えた。

(5)各作業会での議事

(4)項までの議論の後、各作業会に分かれて、①各設備の類型化について、②前提となる標準的な保守・点検方法の作成、③次回作業会の日程について話し合った。

<大型火力発電設備検討作業会>

① 各設備の類型化について

- ・昨年度と同様に、以下とする。

大型火力：50万kW×4基（200万kW）

内燃機関：5000kW×4基（2万kW）

② 保守点検方法の作成

- ・保守点検方法は、事務局で、経済産業省の内規（定期事業者検査の方法の解釈）をベースにして、足りないところは、民間規格（JEAC等）を活用し、素案を作成する。そ

れでも、足りないものは、各委員の方に、取扱説明書等をもとに追加をお願いすることとした。

- ・「大型火力用の検出可能性の判定方法の指針」の素案を事務局にて作成し、各委員に確認して頂くことにした。
- ・来週を目途に、素案を各委員に送付することとした。

③ 次回作業会

- ・日時：10月19日(水) 10:30～
- ・場所：日本電気協会 6F 609 会議室

< 中・小型火力発電設備検討作業会 >

① 各設備の類型化について

- ・規制の見直しを考慮して想定出力を見直すかどうかについては、各発電設備で事情が異なるので、発電設備毎に次回作業会までに検討し、次回作業会で決めることにした。

② 保守点検方法の作成

- ・以下の製造者で原案を作成し、次回の作業会で調整することにした。

地熱発電	東芝、三菱日立パワーシステムズ
地熱バイナリー発電	富士電機、JFE エンジニアリング
木質バイオ発電	JFE エンジニアリング
廃棄物発電	日立造船
その他のバイオ発電	ヤンマーエネルギーシステム
燃料電池 PAFC	富士電機
燃料電池 SOFC	三菱日立パワーシステムズ

- ・保守点検方法の原案は、10月13日の夕方までに事務局に送付し、事務局でまとめて次回作業会で配布することにした。
- ・「検出可能性（検出のしにくさ）」の判定方法の指針については、発電設備の特性によって異なるので保守点検方法に原案作成元がたたき台を作成し、次回作業会で調整することにした。

③ 次回作業会

- ・日時：10月18日(火) 13:30～16:00
- ・場所：電気協会会議室 4F A会議室

< 自然エネルギー検討作業会 >

① 各設備の類型化について

- ・水力発電設備については、規制対象外となる基準である 200kW を追加してはどうか。
- ・本作業会に参加しているメーカーでは 1,000kW 未満の設備は対応していないということを認識いただきたい。
- ・太陽電池については、現在、FIT法改正に伴い点検ガイドラインの検討が行われているところであり、出力によって点検方法が異なることになれば、その出力区分で類型

化してはどうか。

- ・ 本日の意見を踏まえ、事務局にて類型化案を作成し、次回作業会で審議いただく。

② 保守点検方法の作成

- ・ 保守点検方法は、製造者の立場で参加いただいている委員の方に記載を依頼した。なお、コンクリート構造物のように、メーカー推奨というものの自体が存在しないものについては、設置者と相談の上保守点検方法を記載することとした。
- ・ 10/17（月）までに、事務局に提出いただくこととした。

③ 次回作業会

- ・ 日時：10月19日（水） 15:00～17:30
- ・ 場所：日本電気協会 6F 609 会議室
（次々回）
- ・ 日時：11月14日（月） 13:30～17:00
- ・ 場所：日本電気協会 4F C会議室
- ・ 備考：11/4の委員会の結果次第で変更の可能性あり

以上