

第 86 回日本電気技術規格委員会 議事要録

1. 開催日時：平成 28 年 5 月 30 日（月）13:30～19:00

2. 開催場所：日本電気協会 C, D 会議室

3. 出席者：(敬称略)

【委員長】 日高（東京大学）

【委員】 栗原（電力中央研究所）

國生（中央大学）

野本（東京大学）

横倉（武蔵大学）

吉川（京都大学）

今井（神奈川県消費者の会連絡会）

大河内（主婦連合会）

佐藤（押部委員代理：発電設備技術検査協会）

高坂（日本電線工業会）

酒井（電気学会）

田中（日本電機工業会）

手島（電気事業連合会）

土井（関西電力）／古田（土井委員代理：関西電力）

中尾（西村委員代理：日本電設工業協会）

船橋（火力原子力発電技術協会）

本多（電気設備学会）

紅林（松浦委員代理：中部電力）

松尾（電気保安協会全国連絡会）

大野（山口委員代理：東京電力ホールディングス）

【委任状提出】 横山（東京大学），金子（東京大学），望月（大阪大学），高島
（電力土木技術協会）

【参加】 後藤，七部，高橋，及川（経済産業省 電力安全課）

【説明者】 火力専門部会；龍門，西浦（関西電力），池田（東京電力フュエル
& パワー），海老沢（日本電気協会）

情報専門部会；竹原，浦谷，若山（電気事業連合会），森嶋（日本
電気協会）

需要設備専門部会；中桐（東京電力パワーグリッド），和田（関西
電力），松本（中部電力），岡野（日本電気協会）

【委員会幹事】 吉岡（日本電気協会）

【事務局】 荒川，沖，国則，齊藤（日本電気協会）

4. 配付資料：

- 資料 No.1 第 85 回日本電気技術規格委員会 議事要録 (案)
- 資料 No.2 日本電気技術規格委員会 平成 27 年度事業報告 (案)
- 資料 No.3 日本電気技術規格委員会 平成 28 年度事業計画 (案)
- 資料 No.4-1 日本電気技術規格委員会 平成 27 年度決算
- 資料 No.4-2 日本電気技術規格委員会 平成 28 年度予算
- 資料 No.5 平成 27 年度電気施設保安制度等検討調査報告書 (概要)
- 資料 No.6-1 発電用火力設備の技術基準の解釈に係る改正要望案の審議, 承認の
お願いについて (火力専門部会)
- 資料 No.6-2 火力専門部会 ; 火技解釈の改正要請について 技術会議及び外部へ
意見を聞いた結果等
- 資料 No.7-1 電力制御システムセキュリティガイドライン (案) の承認のお願い
について (情報専門部会)
- 資料 No.7-2 情報専門部会 ; 「電力制御システムセキュリティガイドライン」の制
定について 技術会議及び外部へ意見を聞いた結果等
- 資料 No.8-1 「内線規程」(JESC E0005 (2011)) の改定 (案) の審議・承認の願
いについて (需要設備専門部会)
- 資料 No.8-2 需要設備専門部会 ; 「内線規程」(JESC E0005) の改定について 技
術会議及び外部へ意見を聞いた結果等
- 資料 No.9-1 電気設備の技術基準の解釈第 143 条 (電路の対地電圧の制限) 他に
係る改正要請 (案) 及びこれに伴う「内線規程」(JESC E0005 (2011))
の一部改定 (案) の審議・承認のお願いについて (需要設備専門部
会)
- 資料 No.9-2 需要設備専門部会 ; 電技解釈第 143 条他の改正要請及び「内線規程」
(JESC E0005) の一部改定について 技術会議及び外部へ意見を聞
いた結果等
- 資料 No.10-1 「興行場に施設する使用電圧が 300V を超える低圧の舞台機構設備
の配線 (JESC E6003)」改定 (案) 及びこれに伴う電技解釈改正要請
(案) の審議・承認のお願いについて (需要設備専門部会)
- 資料 No.10-2 需要設備専門部会 ; 「興行場に施設する使用電圧が 300V を超える低
圧の舞台機構設備の配線」(JESC E6003) の改定と引用要請について
技術会議及び外部へ意見を聞いた結果等
- 資料 No.11 電気新聞及びホームページ 公告文
- 資料 No.12 平成 27, 28 年度における国への要請案件及び国で検討中の要請案件
の状況一覧
- 資料 No.13 第 85 回 JESC での委員長確認事項について
- 参考資料 第 85 回委員会資料 No.7 電気設備に係わる IEC 委員会の活動状況

5. 議事要旨：

5-1. 出席委員の確認

(報告案件)

委員会幹事より、全委員数 24 名に対し委任状、代理者を含めて全員出席で、規約第 7 条による全委員数の 2/3 以上の出席という定足数を満たしていることが報告され、委員会の成立が確認された。続いて初参加の日本電機工業会田中委員より挨拶があった。

5-2. オブザーバ参加者の確認

(報告案件)

委員会幹事より、経済産業省電力安全課の後藤課長、七部課長補佐、高橋係長、及川係長がオブザーバ参加していることが報告され、続いて後藤課長と初参加の七部課長補佐、及川係長より挨拶があった。

後藤課長の挨拶の概略は、以下のとおり。

「4月から電力の自由化が開始されているが、メリハリのある規制を行うとともに事業者の保安力を高めるよう、電気のみならず我々のグループ全体で保安のスマート化に取り組んでおり、本日紹介のある電気設備の技術基準の性能規定化検討調査もこのスマート化の一環である。4月に熊本地震が発生したが、水力発電設備の一部損壊事故や最近の自然災害の激甚化も踏まえて、あらためて教訓として学ぶべきことや取り組むべきことがないか検討を進めて行きたい。また、昨日まで開催された G7 伊勢志摩サミットの準備段階にはサイバーテロによる停電も心配されていたが、中部電力さん他のご尽力により無事終了することができた。本日は電力制御システムセキュリティガイドラインの審議が行われるとのことで、よろしくお願ひしたい。」

5-3. 第 85 回委員会議事要録案の確認

(審議案件)

事前送付済みの資料 No.1 第 85 回委員会議事要録案について、本席上で最終的な確認が行われ、特にコメント等はなく本件は承認された。

5-4. 平成 27 年度事業報告及び平成 28 年度事業計画について

(審議案件)

資料No.2, 3 に基づき、事務局より、平成 27 年度事業報告案及び平成 28 年度事業計画案について説明があり、特にコメント等はなく本件は承認された。

5-5. 平成 27 年度決算及び平成 28 年度予算について

(報告案件)

資料No.4-1, 4-2 に基づき、事務局より、4 月 21 日の第 13 回運営会議で承認された、平成 27 年度決算及び平成 28 年度予算の報告があった。

以下に主な議事を示す。

(質問 Q, 回答 A, コメント C)

Q1：新電力への参加要請など、JESC の参加団体を増やす活動は引き続き行うのか？

A1：昨年，日本風力発電協会が JESC に参加した。その他の新エネルギー関係の団体にも 2～3 年前から働きかけてきたが，新電力も含めて参加要請を継続していきたい。

Q2：ぜひ新しい電力の団体にも入ってもらいたいと思うが，2～3 年前から働きかけてどのような反応があったか？

A2：加入に伴い分担金も発生するため，なかなか快諾はしてもらえない状況ではあるが，引き続き要請していきたい。

C1：直接の利害がなくとも，全体として電気を安全に使うための基準を定めるという主旨に賛同し，皆で規格を作っていくという思いがあれば，参加する意識を自ら持ってもらえるのではないかと思う。JESC そのものを地道に周知していくことも重要であり，事務局のみならず委員各位にも周知活動をお願いしたい。

5-6. 平成 27 年度電気施設保安制度等検討調査報告書について （報告案件）

資料No.5 に基づき，事務局より，平成 27 年度電気施設保安制度等検討調査（電気設備に関する技術基準の性能規定化検討調査）の報告内容について説明があった。

以下に主な議事を示す。

（質問 Q，回答 A，コメント C）

Q1：平成 9 年からの性能規定化の実績を踏まえて検討調査を行い，さらに保安のスマート化をして改善していくという理解でよいか？

A1：そのとおりである。

Q2：引用・改正要請の反映が必ずしも速やかでないという評価があったが，委員会設立当初から比べるとかなり積み残しは少なくなり，特に最近は積極的に反映が行われているのではないかと思う。現在，他省庁にも関係する案件と，系統連系ガイドライン関連の，どういう電力供給体制になるかに関係する，技術だけの話では取入れられない案件が残っているが，送配電分離が進むと世の中も変わり積極的に取入れられるのではないか。安定供給という広く言えば社会の安全に関する視点から，国も関与する必要があるか，そういった観点からの技術の検討はあるのか。自分で物を売っていて消費者なり社会に影響を及ぼせば，作ったひとの責任になるが，そこに国なり第三者なりが関与するにはそれなりの理屈がある。最終的に事故が起こった時に，ものを作っているひとや使っているひとだけに責任を負わせられないとか，負わせることが社会全体としては不適當であるとか，あるいは別の仕組みをかませた方が社会全体の効率に役立つとかの場合が考えられる。電気のようなサービスを供給する仕組みの中で，事故や安全に関わる責任を最終的に誰が負っているのかにより，国が関与する程度やその仕方を決めることになるかと思う。それがエネルギーの自由化などが

進んで、電気がだんだん普通のものに近くなってきた時に、独占で供給をする代わりに国の保安についての関与がセットになっているという従来の世界からどういう風が変わっていくのかは、他の産業とは多分違うだろうし、他の産業と比べたときに従来の電気供給の考え方で依然として考えなければいけないのかということについても考える必要があるのではないかと思う。いずれにしても、これまでの実績を点検して変えるべきところを変えるという、第2のステップに進める非常に良いタイミングであり、世の中全体で望まれていることだと思うので期待をしている。

A2: 技術的な面で供給をどうきちんと確保するかについては、技術基準の解釈に取り入れられている系統連系規程にも書かれているが、状況に応じて対応していく必要がある。技術的な責任を誰が持つかについては、国が技術基準を定めているが、平成9年の技術基準の性能規定化で作られた解釈と民間規格との関係を再整理して、詳細な部分は民間で分担していくという考え方をどう明らかにしていくかが今回の重要な点になっている。民間規格をチェックする評価機関の役割も明確にして、国と民間で応分の責任分担ができるようにしていきたい。

Q3: 電安課の挨拶で、今後の方向としてのスマート化ということと、最近の災害の激甚化という傾向が紹介された。スマート化については、技術の進展に応じてそれを積極的に使っていくことかと思うが、具体的にはどういうことを問題と考えているのか？また、災害の激甚化については、インフラ全体に関わってくる。日本の動向として、インフラが代替期にかかってきてリプレースという問題も関係するが、電気施設の保安制度をどう考えているか？

A3: スマート化の話をしたが、キーワードとしてメリハリのある規制をしようと考えている。リスク分析に基づいて、リスクの高いものは厳しく規制し、そうでないものは緩く、あるいは国は関与しないなど、もう少しはっきりさせていきたい。昨今の自然災害や自由化との関係として、典型的なものに太陽光と風力がある。様々な事業者が出てきて、必ずしもしっかりと施設されず台風でパネルが飛んで公衆に被害を及ぼす可能性があるなど、状況がずいぶん変化している。昔は電気の安全とは感電・火災の防止が中心だったが、最近の問題はどちらかというと構造物が壊れる・飛ぶといったことになってきている。こういった社会的背景の変化をきちんと捉えるとともに、新しい技術をどんどん取り入れて行くようにするなど、色々な動きを並行してやっていくことになろうかと思っている。性能規定化との関係では、保安に対しての知見・経験がない方々が事業者として参加する状況下、自然災害の激甚化も考えると、具体的に太陽光パネルはこう設置しなさいと示さないと保安が確保できないなど、これまで進めてきた性能規定化の方向とは違う動きも考えなければならず、以前よりも複雑

になってきている。

C1：この検討調査は、昨年 11 月から進めてきたが、JESC の場では今回初めて報告した。今年度 4 回ある委員会で相談し意見を伺いながら、2 年間かけて JESC における対応を検討して行きたいので、よろしく願いしたい。

Q4：まとめのところに、「個別規格のエンドース」から、「民間規格承認プロセス全体のエンドース」へとあるが、具体的にはどういうイメージのことか？

A4：解釈の中に、民間規格評価機関の承認プロセス全体をエンドースする旨が記載されることをイメージしている。例えば解釈の前文に、「民間規格評価機関が承認した民間規格等であって、別紙の各条項との関係を明示するものについては、本解釈の技術的内容を構成するものとして認める」ということを記載し、民間規格の中に、「この規定は解釈の第何章第何条に関連付けるものである」ということを記載し、その民間規格を民間規格評価機関が承認する。こうすれば解釈条文中に「民間規格の何々によればよい」というような記載をしなくても、国の解釈と民間規格の関係付けができるのではないかと考える。その関係付けができず、国が民間規格を引用することが宣言されないと、行政手続法でいう一つの事例にはならない一つ。また、民間規格評価機関の性格の評価が行われていることが示されることも重要である。国の方で、評価機関のあり方や承認プロセスをどうチェックするか具体的に検討し、可能であればそういうやり方もあり得るということを示したものである。

Q5：いずれにしても、従来は民間規格を直接引用していたが、直接引用せずもう一つ上の段のオーソライゼーションをするという理解でよいか？

A5：現行では、解釈や省令の中で JIS 等の番号が直接引用されていたが、そうすると民間規格の引用箇所が増えて、民間規格を変更するたびにそこを見直し引用し直さなければならず大変なので、例えば国の方で JIS として策定されたものは良いことを宣言する方法もあるのではないかとこのものである。

Q6：それ以降の変更については、例えば JIS という機関にまかせて信用するということか？

A6：そういうことである。ただし、そのプロセス自体は、国がしっかりチェックをする。

Q7：プロセスという言葉があいまいで、漠然としているが。技術内容に立ち入らないで、決定のプロセス自身を尊重するということか。

A7：そういうことである。

C2：電技解釈の話ではないが、火技解釈を今後こういった形で性能規定化していくかという具体例として、例えば火技解釈の第 6 条第 5 項に、「容器の胴に穴を設ける場合は、日本工業規格 JIS B8201 (2005)「陸用鋼製ボイラー構造」の「6.6.9 補強を必要としない穴」から「6.6.14 強め材の強さ」ま

で・・・に従って補強すること。」と規定していて、JISの条項を引用している。しかし、JISは定期的に見直しが行われており、このJISは2008年版が最新版だが、火技解釈では2005年版しか認めていないため、火技解釈を根拠とする場合は最新版が出ているのにもかかわらず、一つ前のJIS版を使わなければいけないという問題がある。これまで、最新規格の妥当性をJESCの火力専門部会や溶接専門部会で検証し、その結果を改正要請という形で国に出してもらっていたが、どうしても時間差が生じて基準が最新のJISに追いつかないということがあった。今回のスマート化では、JISの中で規定しているものが十分であればその規格を承認して、JISが改正されれば改正版が使えるという形で技術基準を見直していくことはできないかと検討している。その場合、例えば、最新のJISの規定内容の中で現行の技術基準の要求事項を満たさないようなものがあれば、それは最新のJISではなく一つ前の版のJISを使用した方がよいといった技術的な検討を、JESCで引き続き取り組んでもらい、定期的に国に報告してもらおうというやり方が適切ではないかと考えている。それを実際にどういった形で、国、JESC、民間の規格策定団体で分担していくのが適切な保安のあり方なのか、今後性能規定化の委託調査や国のスマート化の検討の中で、検討していきたいと考えている。

5-7. 火技解釈の改正要請について（火力専門部会） （評価案件）

資料No.6-1、6-2に基づき、火技解釈の改正要請について、事務局より概要説明があり、引き続き火力専門部会より詳細内容の説明が行われた。審議の結果、特段の意見はなく本件は承認された。

5-8. 「電力制御システムセキュリティガイドライン」の制定について （情報専門部会） （評価案件）

資料No.7-1、7-2に基づき、「電力制御システムセキュリティガイドライン」の制定について、事務局より概要説明があり、引き続き情報専門部会より詳細内容の説明が行われた。審議の結果、以下に示す議事を踏まえ、内容の一部修正を情報専門部会で検討し委員長が確認すること、次回委員会でその内容を報告することを前提条件として本件は承認された。

以下に主な議事を示す。

（質問Q、回答A、コメントC）

Q1：外部ネットワークとの分離について、さきほど紹介された技術会議での質疑応答では、ファイアウォールでつなぐのはよいとしているようだが、専用のマイクロ波のネットワークなどを想定しているようにも読めた。実際はどのようなネットワークを想定しているのか？

A1：資料 No. 7-1 の P-48 の＜情報系・制御系システムの模式図＞にあるよう

に、外部ネットワークとは、一般的にはインターネット回線や外部からの専用線で事業者のネットワークに入ってくる場所であり、情報系システムとの間には緩衝エリアを設けて不正な通信が入らないようにしている。また各電力においては、情報系システムと電力制御システム等の間にも通信の防護措置を施し、外部環境のインターネット回線や専用線とは直接接続しないようにしている。

Q2: 従来の電力会社はできるかも知れないが、新しい電力にとっては事実上自分でネットワークを構築しろというように読める。一般的には通常のインフラの NTT 回線などを利用して構築するのではないかと思われ、自分のネットワークを持っていないので外部と直接接続すると言われても事実上無理ではないかと思う。一方、ファイアウォールはよいというのであれば、独立性の話はあまり議論にならないような気もするが。

A2: インターネットは、一般の電気事業者でもホームページの公開やメールで利用しているが、インターネットから直接情報系のシステムにつないでいるのではなく、ファイアウォールや緩衝エリアで防御区域というものを設けており、これは電気事業者に限らずどの業界であっても共通の対策で、新しい電力においても適用されるものと理解している。

ガイドラインの第 1-4 条、用語の定義の(3)にあるとおり、「外部ネットワーク」とは、不特定多数が接続できる回線で接続するネットワークのことであり、通信事業者が提供する専用線は外部ネットワークとは異なるため、新電力が専用線で構成するのであれば問題ない。

Q3: OS などの規定はしないのか?

A3: スマートメーターシステムは一斉に導入されたが、電力制御システムはシステムによっては 30 年~40 年使っているようなものもあり、導入年度が異なるためその時代時代にあった OS が選定されており、事実上 OS の規定はできない。ただし、それぞれでセキュリティ上の脅威などがあれば、各メーカーからパッチ等が適用されている。

Q4: セキュリティレベルの設定の所で、入退管理の有無でレベルに差をつけている。データセンターなどには色々な基準があるが、電源の信頼性とかハード側のレベルで差をつけずに、なぜ入退管理だけで差をつけているのか?

A4: 第 1 - 3 条に記載されているとおり、本ガイドラインは、「電力の安定供給、電気工作物の保安の確保の妨害等を目的としたサイバー攻撃」を想定脅威として作成しているため、設備の信頼度の向上策は対象外であり、サイバー攻撃をする際の侵入ルートとして、ネットワークを介して侵入してくるケースと、物理的に侵入して不正なソフトウェアのインストールや不正なアクセスを行うケースがあるため、入退管理を行っている。

Q5: 電源を落とすとシステム停止が発生するが、電源が停まった時は対象外と

ということにはならないので、電気室の入退管理も必要にならないか？データセンターに関しては、財務省などが出している基準がいくつかあるので、入退管理だけではなく、そういう基準を参照しこのレベルといった方がよいのではないかと思う。

A5：第6-6条，入退管理の1. セキュリティ区画の解説に、「重要な施設や機器が含まれる場所を物理的なセキュリティ区画として設定すること」とあり、制御システムの範囲を制御システムの電源やネットワークや冗長化構成などのうちどこまでにするかは、事業者がリスク管理に基づいて決めるという考え方になるため、指摘された内容も考えの中には含まれている。また、外部ネットワークの接続を許可しないことと、入退管理を厳格に行うことという2つを何故底上げしてやっているかについてだが、サイバー攻撃は一般的に外部から狙われるため、通信の経路として外部ネットワークという侵入ルートがないかが第1の防御策であり大変重要と考えており、続いて通信中の外部との接続点をクローズしても、内部犯が第2の脅威ということで、重要なエリアに対して、社員だけでなく保守を行う人まで含めて誰がどの区画まで入れるかを限定することにより手当をしており、制御システムに対する接点を守るために、ネットワークと入退管理の2点を強調している。

C1：データセンターの入退管理は建物側の設備なので、フラッパーゲートやカメラなど様々なものが必要になるが、カメラを付けなくてよいのかとか電源を二重化しなくてよいのかとか、入退管理だけでレベルを上げていることに唐突感・違和感がある。

Q6：P-48の図にある中央給電指令所とか発電所とか変電所などの電力システムに関わる拠点では、電源については二重化していたり自家発を持っていたりバッテリーを持っていたり、色々な手当てをしており、また、ITVすなわちテレビカメラも基本的に付いている。このように電力システムにベースとしてある設備に加えて、今回のある意味狭義のサイバーセキュリティに関する議論により、この2点で差別化を図ったということか？

A6：そのとおりであり、そういうベースとなる設備は当然施設した上で、サイバー攻撃の侵入を防御するという観点で、入ってくる箇所をとにかく止めるということがさらに重要であり、この2点の重要度を上げたということである。

Q7：さきほど紹介のあった技術会議でのコメントへの回答では、小売電気事業者を除くものではなく、同様のシステムを有する電気事業者はすべて対象としていたが、もしそうであれば、今の説明では入退管理だけやればよいということにはならないので、説明の内容をガイドラインに記載しないと分かってもらえないのではないか。

A7：同じセキュリティでも、情報セキュリティとサイバーセキュリティの二つ

に分かれているが、今回はサイバーセキュリティの脅威に対するガイドラインなので、サイバー攻撃に対する対処方法を規定している。例えば電源を物理的に切ればシステムは落ちるが、それは一般的にサイバー攻撃の定義には入らない。また、物理的に物を壊すとか、開閉器を壊すとか、変電所を壊すとかいうこともサイバー攻撃には入らない。したがって、入退管理といっても、実際には中に入ってシステムにウィルスを感染させるなどのようなサイバー攻撃を防ぐものである。データセンター等をイメージすると、そもそもなぜ入退管理がすべて勧告ではないのかという疑問もあるかと思うが、実際は電力制御システムというのは日本中津々浦々、ダム of 制御所など山奥をはじめ色々な所にあるので、すべてにデータセンターのようなレベルの管理や設備の施設ができるかという急には無理な話であるため、基本的には推奨事項で扱い、重要な設備については勧告事項に上げているという位置づけである。

Q8 : 二重化していない所もあるし、発電機を持っていない所もあるし、カメラの無い所もあるが、入退管理だけはやるということか？

A8 : 重要な箇所に監視対策を講じることについてもふれているが、どういう形で入退管理を実施するかは方法論であり、ここでは許可された者だけがアクセスできるようにするという要件として書いている。

Q9 : いろいろなセキュリティがあるが、このガイドラインはサイバー攻撃を要因とするという前提一つであり、電源二重化などのセキュリティは別だということだとすると、そちらを決めるガイドラインは別にあり、新電力はそちらにも対応することになるのか？誰でも発電事業者になれる時代だが、ネットワークは電氣的につながっているおり、抜け穴を作ると全体に波及する恐れがあるため、対応は立てておく必要があるのではないか。

A9 : いわゆる狭義のサイバーセキュリティ以外の部分、つまり、技術基準などで定められている電力保安に関することは、プレイヤーによる差はなく新電力も同様に守っているものと思う。

例えば配電事業では、全体的な所は保安規定や技術基準で担保されており、電力制御システムのサイバー対策は、配電業務を補完する配電自動化システムのサイバーセキュリティ対策という狭義の意味になる。入退管理以外の対策は、元々の配電事業・配電業務の保安規定や技術基準などで担保されるという前提でガイドラインを検討した。

C2 : それならばそれを書かないとだめだと思う。通常こういうシステムは、データセンターとか電算センターとか信頼性を当然要求されるものであろうが、電気がなくなったらサイバーセキュリティの話の前に終わってしまうので、そういう前提ならその前提を書かないと厳しいと思う。これだけでは、発電機を持たなくても入退管理だけやればよいのではないかと問われても反論しきれないので、この程度の設備を用意しなさい位の話は入れて

- おいた方がよいのではないか。
- C3：このガイドラインだけで事業ができる訳ではなく、電技などもすべてを満たさないと電気事業は行えない。新しい事業者が入ってくるので親切だから入れなさいということが沢山出てくると、收拾がつかないという点もあるので慎重に考えたい。
- C4：ガイドラインの総則から読み始めて、目的、適用範囲の後の想定脅威の所で初めてサイバーセキュリティだけを扱うというように書いてあるので混乱が生じており、目的やタイトルにもサイバーセキュリティを対象にしたガイドラインであると記載すれば解決するのではないか。
- C5：我々の意図もサイバーセキュリティに対してのガイドラインであり、タイトルを「電力制御システムサイバーセキュリティガイドライン」、目的を「・・・実施すべきサイバーセキュリティ対策の・・・」としたい。
- Q10：ログなどについても記載されており、「サイバー」を付けると狭義になりすぎて、中身が少し変わってしまうのではないか？整理してセキュリティとサイバーが両立できるようにした方がよいと思う。
- A10：専門部会への確認は必要だが、「サイバー」という言葉を付けても問題ないと考える。「サイバー」を付けると、悪意を持った第三者により意図的に攻撃されることに対する防護になるが、セキュリティだけでは悪意もなく電源を切ってシステムが停まってしまうようなことも防ぐという広範な範囲になってしまう。広範な範囲は対象にはしておらず、あくまでも悪意を持った第三者からの意図的な攻撃から守るという前提で今回のガイドラインを策定している。
- Q11：タイトルと第 1-1 条、第 1-2 条、第 1-3 条をまとめて修正した方がよいと思う。また第 5 章や第 6 章など、特に解説はサイバー攻撃に関係なく通常のセキュリティについて記載されているのではないか？
- A11：例えば第 6-1 条のセキュリティ仕様の確認については、スマートメーターのガイドラインと同様であるが、スマートメーターを例えにすると、メーターの調達の時点から不正なマルウェアが混入されていることがないよう、サプライチェーンリスクとして調達の時点から入っていないかを吟味する必要がある。電力制御システムは、メーターだけでなくサーバーなど色々なもので構成されるが、構成する個々の機器の調達の際にもマルウェアの混入などがないか確認・検査するというのがセキュリティ仕様、準拠性の確認は不正の温床となるぜい弱性を持ったプログラムがないかということである。ここに書いてあることは、基本的に悪意のある第三者のサイバー攻撃に対する対策のもと、機器の仕様を明確にし、実際に組み合わせ構成して製造する段階も厳格に行われているのか、ぜい弱性が出ていないのかを確認し、運開した後も仕様変更した場合はサイバーセキュリティの脅威を加えられるようなものはないかトレースしなければいけないとい

った意味合いである。

Q12：そうであればそういう風にも書いてもよいのではないか？

A12：解説文中の「これを行わない場合」と記載している部分をご覧いただければ、「サイバー攻撃」を前提としていることがご理解いただけるのではないかと。抽象度が高い項目等については、どちらとでも読めるため、前提としてセキュリティ全体ととらえるとそう読まれる所もあるかと思う。一方、全てにおいてサイバーであること繰り返し記載するとくどくなり、伝えたいことがわかりにくくなる。先ほどのご指摘にあったとおり、目的の所にはっきりとサイバーに関わるものであると記載すれば、理解されるものと考ええる。

Q13：タイトルはスマートメーター側とも関係するが、タイトルも変えることになるのか？

A13：スマートメーター側はタイトルに「サイバー」を付けていない。両ガイドラインとも同じものを脅威として捉えているので、タイトルは変えずに目的に「サイバー」という言葉を書き加えることで、限定的なものにしたい。

C6：タイトルは変えず、目的の所でセキュリティ全般ではなくサイバー攻撃に対するセキュリティという主旨を記載する方針とし、専門部会で判断するという提案である。具体的な修正内容は、委員長が確認する条件で承認ということでよろしいか。

(→異議なし。)

C7：スマートメーターシステムセキュリティガイドラインと、電力制御システムセキュリティガイドラインについては、電技解釈にタイトルと JESC 規格番号を明記し、これによることとする形で追加する方向で検討しており、できれば7月早い段階で改正できるように準備を進めている。

5-9. 「内線規程」(JESC E0005(2011))の改定について(需要設備専門部会)

(評価案件)

資料No.8-1, 8-2に基づき、「内線規程」の改定について、事務局より概要説明があり、引き続き需要設備専門部会より詳細内容の説明が行われた。審議の結果、本件は承認された。

以下に主な議事を示す。

(質問 Q, 回答 A, コメント C)

Q1：資料 No. 8-1 の P-38～39 に環境配慮設計 (ECSO 設計) の改定案があるが、方針としてこの内容を追加するということか？

A1：追加する予定である。

Q2：「ライフサイクルコストが最小となる導体サイズ」という図は、もう少し条件などの説明を入れないと誤解を招くのではないかと思う。

- A2 : 環境配慮設計についてはまだ詰め切れていない部分があるので、今回は紹介レベルにして、この図は参考資料に載せる予定である。
- Q3 : 参考資料であっても載せるのであれば、コストとは何かなどの条件が必要だと思う。CO₂についてはまだよいと思うが、電力自由化の中で電気料金を記載するのかとか、この図はある一定負荷に対する電圧降下などを踏まえて計算したものかと思うが、それらの条件を書くか、誤解を招きかねないのであれば削除した方がよいと思う。
- A3 : 本文の記載もこの注のレベルであり、この図は日本電線工業会の検討の中で作られたイメージを参考資料に載せているだけなので、削除しても問題ないと思う。
- Q4 : もし図を書くのであればもっと抽象化が必要で、コストの記載はまずいのではないかと思う。
- A4 : 確かに色々な条件があるかと思うが、この図が一番説明しやすく、この図抜きにはまず考えられない。定量的にではなく定性的にしか書いていないのでぜひ残した方がよい。
- Q5 : 電力自由化で電気料金が変わるので、コストの話は非常に説明しづらいのではないかと思う。
- A5 : 定性的には、電力自由化になっても図は変わらないと思う。
- Q6 : イニシャルコストとライフサイクルコストの内容は？
- A6 : イニシャルコストには電線とか付属品が入っており、ライフサイクルコストは電気料金の関数になり、電気料金が変わればライフサイクルコストも変わることになる。また、それだけではなく、例えばどれ位電流を流すかでも変わってくるので、定性的にしか描いていない。
- Q7 : 電気料金が安いと、必ずしもこういうカーブにならないのではないか？
- A7 : イニシャルコストは導体サイズにほぼ比例、ランニングコストは反比例であり、最適導体サイズが右に行くことも左に行くこともあるが、全体のイメージとしては変わらない。
- Q8 : 左側の軸が百万円のコストラインの話をしているのか、1千万円のコストラインの話をしているのか、そういうことを言っているのだが、要はイニシャルコストはあるレベルで決まると思うが、その時に電力料金が5分の1になっても10分の1になっても、左側の軸は同じ軸で評価できるのか、左側の軸にランニングコスト用の軸とイニシャルコスト用の軸と出てきてしまわないか、それがかなり違ってしまわないかという質問である。
- A8 : ランニングコストは、条件によってもものすごく変わる。別の言い方になるが、この考え方でライフサイクルコストをミニマムにすることによる投資回収年数を常に計算するようにしており、例えばこの条件であれば電線のサイズを増やしてもランニングコストはこれ位なので8年で回収できるとか、例えばビルディングのコンセントの中に使っている電線は稼働率が高

- くないので、ランニングコストはものすごく小さく、投資回収に何百年かかるためそういう所には使えないとか、そういう考え方を示すものであり、定性的には間違っていない図だと考える。
- C1：コストの議論はなくならないと思うが、例えば 100mm^2 以上とかあるいは 150mm^2 以上とか、 5.5mm^2 は無理だがあるサイズ以上であれば有効ということ位は書いておいた方がよいと思う。
- C2：例えば何十時間、何アンペア流すという同じ条件を、違う電線の径で比較した場合に、電気料金が変わるとこのカーブも変わり最小値も変わるかも知れないが、どこかの径でミニマムになることは間違いないというのが日本電線工業会の意見であり、そのため具体的な数値は出していないのだと思う。
- C3：通常電線サイズの設計時には、電圧降下と許容電流を考慮するが、亘長が長い場合にはどうしても電圧降下側で決まり、例えば許容電流は 60mm^2 位あればよいが電圧降下により 100mm^2 にする場合がある。電圧降下というのは熱による電気のロスなので、熱消費を下げるために電線サイズを大きくすることで省エネになるという主旨だろうと思うが、電線サイズを大きくする事で、インシヤルコストに影響する色々なものが出てくると思うので、それらをコメントしておいた方がよいのではという意見である。
- C4：例えば、単純な計算では 38mm^2 だが最適サイズは 120mm^2 という場合でも、実際に従来 38mm^2 の電線がつながっていた機器に 120mm^2 の電線をつなげられるかというような物理的な問題もあり、そのような検討もこれから必要なため、今回はこのイメージ図と注書きだけを記載したいと考えている。
- C5：ケーブル工事費用は、現実的にはケーブルそのものよりも電工の工事費の占める割合の方が圧倒的で、サイズを上げれば上げるほど工事費が大きくなるので、もう少しコメントを入れておいた方がよいと思う。
- Q9：導体サイズを最適にすると、ランニングコストが半分になるような絵で描かれている。定性的なものだということは分かるが、実際ケーブルにおけるロスとは全体の電力消費の $3\sim 5\%$ 程度のイメージを持っていて、それをゼロにしたとしてもランニングコストは同程度しか減らないのではないのか？この図では半分程度に減っており、元々すごいロスがあったように見える。インシヤルコストも導体サイズを上げると一気に上がっていくように見えるが、両コストとももう少しフラットなカーブの方が自分のイメージに合うのだが。
- A9：ランニングコストについては、受電点から工場の中の負荷設備までの試算では、全体の熱で逃げるロス分が 4% 程度で、導体サイズを 2 倍位にすると 4% が 2% になるため、ロス分は半減するということである。
- C6：ランニングコストというと電気料金全体を指しているように読めるので、それであればそういう説明をした方がよいと思う。

C7: インニシャルコストについては、ある程度導体サイズが大きくなると銅の占める割合が大きくなり、かなり比例に近い形になる。

Q10: 元になる日本電線工業会の資料では、それらのことは詳細に書いてあり、それを載せることも可能か？

A10: ライフサイクルコストとかの言葉はそのままで、詳細な説明は色々と書いてある。それをそのまま載せると、逆に許容電流表とかも出てきて混乱してしまうと考え、今回内線規程では定性的な表現だけにすることになった。

新旧対象表の P-631～P632 の資料番号 3-7-4 の「2. ECSO 設計の考え方」の図 2 の〔備考〕に、詳細については日本電線工業会規格 JCS 4521 を参照のことと記載している。我々も、初めは具体的な内容を入れようと考えたが、色々な条件によって変わるため考え方を入れることとした。このグラフのイメージは合っており、考え方を説明するのにこのグラフを載せるのはよいと判断したものである。

C8: この設計にしなさいということではなく、こういう観点でケーブルを設計することもできるということを紹介する主旨である。

Q11: 考え方の中に「ライフサイクルコストには、ケーブルの一生涯における CO₂ 排出量をコスト換算して加算しており」とある。電気料金の増減よりもコスト換算した CO₂ 排出量の増減がはるかに大きいように思うが、「ケーブルの一生涯における CO₂ 排出量」というのは具体的にどんなイメージか？

A11: 銅を購入し、ケーブルを製造し、輸送し、敷設し、何十年かの寿命の間ある想定した運転をしてという試算はしている。ただし、圧倒的に大きな比率を占めるのは敷設後の運転状況下における CO₂ の発生量であり、ライフサイクル中の大半は運転中の CO₂ 発生によるもの、要するに電気ロスである。

Q12: 電気ロスが小さくなり電気を使わないことを、CO₂ 排出量でもメリットとしてカウントする所が分かりにくいと思う。電気代も減り、さらに CO₂ 排出量が下がることもメリットとしているのか？

A12: 元にした日本電線工業会の技術規格の中であまりお金の話はしておらず、具体的な CO₂ の売買等までは記載していないが、CO₂ に関してはこれだけロスが減るので総発電量がこれ位減り、CO₂ の排出係数から kW 換算で CO₂ がこれだけ減るという試算をしている。

C9: この考え方を推奨している訳ではなく、こういう考え方があるという穏健な書きぶりで、その参考にこの図を載せて詳細は参考文献を参照のこととなっている。電気保安に影響するものではなく、環境にも配慮してコストもあまりかからないかも知れない案があることを紹介しているが、選択するのはユーザー側であり、載せておいても問題が生じる訳ではないため、このまま残すことでよろしいか？

(→異議なし。)

**5-10. 電技解釈第 143 条他の改正要請及び「内線規程」(JESC E0005)の一部改定
について(需要設備専門部会) (評価案件)**

資料No.9-1, 9-2に基づき, 電技解釈第 143 条他の改正要請及び「内線規程」(JESC E0005)の一部改定について, 事務局より概要説明があり, 引き続き需要設備専門部会より詳細内容の説明が行われた。審議の結果, 本件は承認された。

以下に主な議事を示す。

(質問 Q, 回答 A, コメント C)

Q1: 電気自動車等から住宅等に電気を供給する場合の電圧は低いのか?

A1: 電気自動車に関しては, 既に対地電圧が直流 450V 以下まで認められている。

Q2: いわゆる蓄電池や発電設備はすべて認められることになるのか?

A2: 家庭への普及が進んでいる一般的なものについてはすべてになる。

Q3: 静電容量だけを気にしているが, 発電設備の発電が継続しても問題ないということか?

A3: 基本的に地絡検出装置を付ける条件になっているが, 太陽光ではその省略条件として, 電気ショックがあった場合も非常に小さくなるよう静電容量を制限することが認められており, 太陽光と同様に燃料電池, 蓄電池についてもその考え方を適用できると考えている。

Q4: 地絡検出装置を省略すると地絡事故が起きてそのまま発電が続いてしまう状態があるのではないか?

A4: 省略条件の中に直流電路の非接地があるので, その時点でループができないということである。

人が触れないように施工するという安全策をもう一つ付けているので, 非接地の場合はそこで担保を取っている。

**5-11. 「興行場に施設する使用電圧が 300V を超える低圧の舞台機構設備の配線」
(JESC E6003) の改定と引用要請について(需要設備専門部会)**

(評価案件)

資料No.10-1, 10-2に基づき, 「興行場に施設する使用電圧が 300V を超える低圧の舞台機構設備の配線」(JESC E6003) の改定と引用要請について, 事務局より概要説明があり, 引き続き需要設備専門部会より詳細内容の説明が行われた。審議の結果, 特段の意見はなく本件は承認された。

5-12. 平成 27, 28 年度に国へ要請した案件のその後の状況について(報告案件)

資料 No. 12 に基づき, 事務局より, 以下の状況が報告された。

- ・平成 28 年 5 月 26 日の水技解釈改正で、平成 24 年度の JESC 規格の引用要請 (No. 24-4) が反映された。
- ・平成 28 年 5 月 25 日の電技解釈改正で、平成 26 年度、平成 27 年度の改正要請 2 件 (No. 26-2, No. 27-3), 平成 27 年度の引用要請 3 件 4 規格 (No. 27-4, No. 27-5, No. 27-6) が反映された。
- ・平成 21, 23, 24 年度の改正要請を含む系統連系ガイドライン改正案について、経済産業省による意見募集が終了し、現在提出された意見の対応を検討中の由。

5-13. 第 85 回 JESC での委員長確認事項について

(報告案件)

資料 No. 13 に基づき、事務局より、第 85 回 JESC において委員長確認事項となった、「水力発電設備の樹脂管（一般市販管）技術規程」の改定、「スマートメーターシステムセキュリティガイドライン」の制定、「内線規程」の一部改定のコメント対応が報告された。

6. その他

6-1. 委員会の開催日程

次回第 87 回委員会は、7 月 28 日（木）13:30 から開催予定であることが報告された。また、それ以降の委員会開催は、現状以下のように計画していることが報告された。

- ・第 88 回委員会：10 月 6 日（木）
- ・第 89 回委員会：12 月 1 日（木）
- ・第 90 回委員会：平成 29 年 3 月 8 日（水）

— 以 上 —