

第4回設備診断検討会 議事録

1.開催日時：平成18年 12月20日(水) 13:30～16:40

2.開催場所：日本電気協会 4C, D会議室

3.出席者(順不同,敬称略)

出席委員：山下副主査(東京電力),井上(日本非破壊検査協会),岩崎(群馬大学),井原(四国電力),菅野(日立製作所),笹田(北海道電力),瀬越(関西電力),滝沢(東京電力),中野(日本原子力技術協会),中村(日本原子力発電),三原田(原子力安全基盤機構),宮口(三菱重工業),森(原子力安全基盤機構),高柳(中部),遠藤(東北電力) (15名)

代理出席委員：西田(北陸電力・上野代理),岡崎(中国電力・林代理),田口(原子力安全保安院・中村代理),古賀(発電設備技術検査協会・佐藤代理),井上(九州電力・米丸代理) (5名)

欠席委員：望月主査(大阪大学),清水(東芝),兪(テプコシステムズ) (3名)

常時参加者：小倉(東京電力),中川(東京電力),堀水(日本原子力技術協会),樋口(電源開発),横村(電事連),藤澤(原子力安全保安院),松岡(原子力安全基盤機構) (7名)

オブザーバ：海老根(日本原子力研究開発機構),福谷(原子力エンジニアリング) (2名)

事務局：大東(日本電気協会) (1名)

4.配付資料

- 資料 No.4-1 設備診断検討会 委員名簿
- 資料 No.4-2 第3回設備診断検討会 議事録(案)
- 資料 No.4-3 原子力発電所の設備診断に関する技術指針案(仮称)コメント回答(案)
- 資料 No.4-4 目次案の変更について
- 資料 No.4-5 原子力発電所の設備診断に関する技術指針案(回転機械振動診断)
- 資料 No.4-6 技術指針検討スケジュール
- 資料 No.4-7 設備診断技術マップ(案)
- 参考資料 1 第14回構造分科会議事録(案)
- 参考資料 2 第17回基本方針策定タスク議事録(案)
- 参考資料 3 第22回原子力規格委員会議事録(案)
- 参考資料 4 新たな検査制度の実現に向けた取り組み状況
- 参考資料 5 保全プログラムの検討状況
- 参考資料 6 日本電気協会での規格検討状況報告(抜粋)
- 参考資料 7 原子力発電所の保守管理指針制定案(2次案)
- 参考資料 8 原子力発電所の設備診断に関する技術指針案(赤外線診断)
- 参考資料 9 原子力発電所の設備診断に関する技術指針案(放射線肉厚診断)
- 参考資料 10 原子力発電所の設備診断に関する技術指針案(ガイド波反射試験法)
- 参考資料 11 原子力発電所の設備診断に関する技術指針案(潤滑油診断)

5 . 議事

(1) 会議定足数確認

事務局より、望月主査が欠席のため山下副主査が議事進行を行なうこと及び委員総数 23 名に対し代理出席者を含めて本日の委員出席者数 20 名で、規約上の決議条件の「委員総数の 2/3 以上の出席」を満たしていることが報告された。

(2) 代理出席者、常時参加者およびオブザーバ参加者の承認

事務局より、代理出席者およびオブザーバを紹介し、山下副主査より代理出席者、常時参加者およびオブザーバの会議参加が承認された。

(3) 前回検討会議事録(案)の承認

事務局より、資料 No.4-2 に基づき、議事録(案)が紹介され、承認された。

(4) 第 14 回構造分科会議事録(案)、第 17 回基本方針策定タスク議事録(案)及び第 22 回原子力規格委員会議事録(案)の紹介

事務局より、参考資料 1,2,3 に基づき、第 14 回構造分科会議事録(案)、第 17 回基本方針策定タスク議事録(案)及び第 22 回原子力規格委員会議事録(案)のうち、本検討会に関連する事項が紹介された。そして、資料 No.4-3 に基づき、滝沢委員より、今までにいただいたコメントへの対応案について説明があった。規格のまとめ方については、設備診断検討会の案としては、原則として各技術ごとに一規格とすること、規格の番号には子番を付けて識別することです承された。

本件に関する主な意見は、次の通り。

- a . 構造分科会にて了承された力量要件についての考え方は、資料 No.4-3 に追記すること。
- b . 議事録の記載に、こうしたらよいと言っているのか、こうなのですかと問いかけているのかははっきりしないものがあるので、明確にして欲しい。
- c . 資料 No.4-3 のコメント 19.と 20.は、原子力規格委員会でのものであり、構造分科会にて検討すると回答している。
- d . 資料 No.4-3 のコメント 14.に関しては、測定した結果から状況を判断するのが簡単なものは測定まで、結果を評価する必要があるものは、評価までの規格化を行う。
- e . 原子力規格委員会で紹介した診断技術は、1.~ 6.に変圧器油中ガス診断、電動弁トルク診断、ディーゼルエンジン診断を加えているので、資料 No.4-3 に反映すること。

(5) 保全プログラムに関する規制側の動向紹介

原子力安全保安院の田口委員代理より、参考資料 4,5 に基づき、保全プログラムに関する規制側の動向が紹介された。

本件に関する主な意見は、次の通り。

- a . 保全プログラムのうち基本事項は保安規定、保全計画など具体的な内容は保安規程にて管理を行なっていくこととなる。
- b . 立入検査のイメージは、運転中に何か必要があれば立入検査により検査官が立ち会うというもの。

(6) 日本電気協会での規格検討状況報告について

事務局及び運転・保守分科会の小倉幹事より、参考資料 6 に基づき、第 21 回検査の在り方に

関する検討会にて報告された，日本電気協会での規格検討状況について紹介された。そして，参考資料 7 に基づき，保守管理指針制定案の説明があった

本件に関する主な意見は，次の通り。

- a . 保守管理指針には点検周期，対象機器及び保全方法などが記載されることとなるが，残留熱除去系のようにプラント通常運転中はサーベランスでしか使わない機器について状態監視を行なうかどうかは，どれだけメリットがあるかをしっかりと議論して欲しい。
- b . ファッセルベズレイ重要度やリスク評価などは実際にやろうとするとかなり厳しいので，扱いは慎重にするべきではないか。
- c . 保守管理指針の解説に，「系統及び機器の状態監視を行なうにあたっては，「原子力発電所の設備診断に関する技術指針」等を参考として，対象とする機器及び劣化モードに適した診断手法を採用することが重要である。」と記載して，設備診断技術指針とリンクさせている。詳細は更に詰める必要があるが，相互確認をとりながら進めていく。

(7) 設備診断ガイドライン案の検討

高柳委員より，資料 No.4-4,5 に基づき，目次案の変更（構造分科会上程案からの変更）について及び技術指針案（回転機械振動診断）について説明があった。そして，滝沢委員より，資料 No.4-6,7 に基づき，技術指針検討スケジュール及び設備診断技術マップ（案）の説明があった

本件に関する主な意見は，次の通り。

- a . 目次案は，3.5.2 判定方法 判定基準，3.7 力量要件 資格要件に修正する。そして，3.7.1 適用できる規格，3.7.2 教育・訓練を追加する。
- b . 第 5 章 力量要件の 5.2 <解説> において，2 行目の「診断技術に係る教育・訓練」「力量」とする。
- c . 第 5 章 力量要件の 5.2 <解説> において，5 行目の「た教育・訓練」「る力量要件」とする。
- d . 現在，指針という方向で作成しているが，要求事項があれば規程であるべきではないかというコメントもあるので，JEAC4209 と同様に本文と解説という構成にしている。記載内容について過不足があれば，積極的にコメントをお願いしたい。
- e . 参考資料として 8～11 をつけているので，こちらについてもコメントがあればお知らせいただきたい。
- f . 1.1.1 に「軸振動については，本指針の範囲外とする」とあるが，MTb や PLR の軸振動が対象なのであれば，それがわかるような記載とすべきである。
- g . 3.2 <解説> に「異常高温等の異常がないか確認する」とあるが，温度も重要な情報なので測定項目としてはどうか。

振動診断が適切に行なえるかの確認をしてから，振動診断を実施するということである。

- h . 総則のすぐ下の「本指針は、」の部分と 1.1.1 適用範囲に書いてある内容と 1.1.3 対象設備に書いてあることをあわせて，適用範囲なのではないか。あちこちにいろいろなことが書いてあるが，規格のスコープを具体的にかつ明確に書くべき。特に規格の名称に回転機器がついているので，適用範囲にそのことをはっきりと書いた方がよいのではないか。
- i . 対象設備の回転機械をもっと詳細に記載できないか。3 つでは具体性に欠けるのではないか。

j . 今回は携帯型測定器で可能な範囲としているので , P L R などオンラインで常設している機器については対象外としている。

常時モニターしているデータでも診断に使えるものがあれば , 活用してはどうか。それをどう扱うかは事業者が判断すればよいのではないか。

まずは軸受診断についてまとめて , 今後 , 軸振動についても規格化を検討していく。

k . JIS B 0906 に基づいてとあるが , JIS B 0906 にある程度のこと書いてあるのであれば , その通りにやりなさいと書いたほうが , むしろやりやすいのではないか。JIS B 0906 をまともに持つてくると不便であるということであれば , その中から必要な部分を参照する形ではどうか。もう少し具体的に診断要領を記載しないと , 現状は定期的に測定をして , その結果に基づいて診断をなさいと書いてあるだけなので , 要領がつかみにくい。

本文に書いて要求事項になってしまうと厳しい部分があり , 具体的な内容は解説に記載している。記載の程度については , 検討する。

l . 個別ガイドラインとしてまとめるのであれば , それぞれがとても薄いものになるので , できるだけ解説を充実させて欲しい。JEAC4209 側からのリクエストもあり , 解説は詳しく書いて欲しい。例えば用語の定義や教科書的な内容でも , 現場が使い易いように具体的に記載して欲しい。

m . 本文の要求事項はあまりにも当たり前のことしか書いていないので , これをベースに状態監視をやらうとすると目的を達成できないのではないか。こうやれば状態監視をできるんだという所まで , 要求事項として本文に記載がなければいけないのではないか。もう少し踏み込んで記載をするべき。まず一つの事例で具体例を作りこんでみて , どの程度の記載にするかは , 検討会の場で議論していくのがよいと思う。

n . 2.1 測定パラメータは , 変位 , 速度 , 加速度以外にも , 時間波形の絶対量ではなくて相対量で診断する技術もあるので , その知見も盛り込んで欲しい。

o . 2.2 測定装置は , 装置の分解能がどのくらいないとダメなどの記載が必要ではないか。

計測しようとしている振動がちゃんと計測できる変位の分解能なり , 回転数に応じたサンプリングが可能であることが必要。それをどのように記載するかは検討していく。現場が使い易いように配慮する。

p . 3.3 評価の判定基準の部分について , JIS に統計的手法でシューハート管理図があるので , そういったものも検討してはどうか。

q . どのような機器にどのような損傷モードがあるかという整理表があった方がわかりやすいのではないか。どのような損傷モードでは , どのような診断方法が使えて , それに対してどのような計測器が必要というものがあつた方がよいと思う。

r . 損傷モードの所に , どのような波形として変化がでてくるであろうといったことが書かれているが , これは診断の方にまとめて書いた方がわかりやすいのではないか。

s . 加速度センサーを使った計測器がほとんどなのであれば , 加速度センサーを使った振動診断の規格にしてはどうか。

各事業者及びメーカーに現状を確認して , まとめかたを検討する。各事業者はどのような装置を使っているか高柳委員に連絡することとなった。

t . 3.1 , 3.2 , 3.3 の関係がきちんと整理されていないのではないか。測定するときに , 何と何

をどのように測定するかを書き下せばよい。簡易診断，精密診断とは何かをもっと書くべきではないか。特に精密診断は評価に密接に関係するであろうから，何をやるのが具体的に示すべきである。診断方法と評価も整理が必要である。

u . 診断，評価，判定などの言葉は明確に定義されているのか。一般的には，測定 評価（判定）診断という流れではないかと思う。言葉の定義をしっかりと行うべき。

v . 2.2 測定装置では，「目的に合った装置を使用する」となっており，この内容は要求事項になっていない。診断の所では，基本的にこのような流れで診断を進めていく，あるいは評価をする，その結果処理をどうするといった項目が示されていない。この指針を使って振動診断をやっているから，事業者も規制側も大丈夫と納得できるようなことが書かれていなければ，使えるものとは言えない。

w . 2章は測定装置だけではなく測定結果，評価まで入れてもよいのではないか。そして，実際の作業の流れに合わせて，診断は別の章にしてはどうか。測定，評価の部分は，できるだけ JIS B 0906 に沿ったものにすればよいのではないか。

x . 資料 No.4-3 に今までのコメントを集約してもらったので，その内容を規格に反映して欲しい。他の技術についての規格にも共通するものがあるので，そのフォローを確実に行って欲しい。

y . 4章の記録する事項は本文に入れるべきではないか。

z . 高経年化対応のためにどのように記録を残していくかも議論していくべきである。

(8) その他

a . 次回設備診断検討会開催は，1月31日（水）午後の予定。

以 上