

第 6 回設備診断検討会 議事録

1 . 開催日時 : 平成 1 9 年 3 月 6 日 (火) 1 4 : 0 0 ~ 1 7 : 2 0

2 . 開催場所 : 日本電気協会 4 D 会議室

3 . 出席者 (順不同 , 敬称略)

出席委員 : 望月主査 (大阪大学) , 山下副主査 (東京電力) , 岩崎 (群馬大学) , 井原 (四国電力) , 菅野 (日立製作所) , 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) , 清水 (東芝) , 佐藤 (発電設備技術検査協会) , 宮口 (三菱重工業) , 高柳 (中部電力) (13 名)

代理出席委員 : 西田 (北陸電力・上野代理) , 藤沢 (原子力安全保安院・中村代理) , 井上 (九州電力・米丸代理) , 牧 (テブコシステムズ・兪代理) , 大高 (原子力安全基盤機構・三原田代理) , 松岡 (原子力安全基盤機構・森代理) , 丹治 (東北電力・遠藤代理) (7 名)

欠席委員 : 林 (中国電力) , 井上 (日本非破壊検査協会) , 笹田 (北海道電力) (3 名)

常時参加者 : 小倉・中川 (東京電力) , 堀水 (日本原子力技術協会) , 橋倉 (原子力安全基盤機構・竹島代理) , 横村・示野 (電事連) , 野村 (関西電力) , 大岡 (日本溶接協会) (8 名)

オブザーバ : 佐藤 (新潟ウオシントン) , 小林 (J F E メカニカル) , 福谷 (原子力エンジニアリング) , 長谷川 (日本原電) , 松永 ((株) サーマグラフィ) , 川畑 (トライボテックス) , 藤村 (原子力安全基盤機構) (7 名)

事務局 : 大東 (日本電気協会) (1 名)

4 . 配付資料

資料 No. 6-1 設備診断検討会 委員名簿
資料 No. 6-2 第 5 回設備診断検討会 議事録 (案)
資料 No. 6-3 コメント整理表
資料 No. 6-4 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. 6-5 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)
資料 No. 6-6 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)
資料 No. 6-7 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)
資料 No. 6-8 原子力発電所の設備診断に関する技術指針案 制定スケジュール (案)

参考資料 1 第 23 回原子力規格委員会議事録 (案)
参考資料 2 構造分科会打ち合わせ 議事メモ (案)
参考資料 3 原子力発電所の保守管理規程改定案
参考資料 4 原子力発電所の保守管理指針制定案
参考資料 5 コメント回答集約表

5. 議事

(1) 会議定足数確認

事務局より、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、望月主査より代理出席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)の承認および第 23 回原子力規格委員会議事録(案)の紹介

事務局より、資料 No.6-2 に基づき、議事録(案)が紹介され、承認された。また、参考資料 1,2 に基づき、第 23 回原子力規格委員会議事録(案)および構造分科会打ち合わせ議事メモ(案)が紹介された。

(4) JEAC4209-2003「原子力発電所の保守管理規程」の改定および関連ガイドラインの策定状況について

運転・保守分科会の小倉幹事より、参考資料 3~5 に基づき、JEAC4209-2003「原子力発電所の保守管理規程」の改定および関連ガイドラインの策定状況の説明があった。2 月の原子力規格委員会におけるコメントへの対応状況の紹介があった。

(5) 設備診断ガイドライン案の検討

各章担当委員より、資料 No.6-3~8 に基づき、コメント整理表、技術指針案(回転機械振動診断、赤外線診断、潤滑油診断、放射線肉厚診断)の説明があった。そして、資料 No.6-8 に基づき、制定スケジュールの説明があった。

本件に関する主な意見は、次の通り。

(回転機械振動診断関連)

a. 3.1 の「状態監視データから設備の状態の特性を抽出」とは具体的にどういうことか。

下の図では、10/24 から 11/24 に振動速度が変化しているが、このようなことが振動に関する設備の特性である。

状態監視データの経時変化の傾向を特性ということにするのか。

解説 20 にあるように 状態監視データの特徴や経時変化の傾向の抽出をいうことになる。

b. 繰返しになるが、本文と解説はどのような区切りになるのか。例えば、第 3 章では、評価・対策とはいかなるものかが書いてあって、解説で評価・対策を回転機器ではどうするかといったことが書いてあるように思う。本文に回転機械振動診断に対しての内容が入ってくるべきではないのか。

この検討会で解説が多すぎるとのご指摘をもらって、現在も検討しているが、実は若干腰が引けているかもしれない。つまり、将来的にコードとなってしまった時に、縛りがきつくなってしまわないかということで、仮にコードになってしまっても大丈夫な部分だけを本文に入れている。

このようなまとめ方は、読みやすく、使う人も使いやすいと思うが、それは好みの問題もあるので、基本方針策定タスクでの検討を踏まえつつ、規格策定基本方針に沿った形でまと

めていく。

具体的に各手法の内容を書き下す前に、まず設備診断とは何をいうのか、どこまでやるのかという各技術共通のことを整理した。基本的な部分の認識合わせをしておかないと、具体的な細目に行っても役に立たないものになってしまう恐れがあるので、各技術に共通する設備診断とはなんぞやの部分を中心にきちんと定義するために、本文にその内容を記載している。

今までこの検討会をやってきて、やっと設備診断の定義を出すことができた。今までだいたいのイメージで動いてきたのが、ほぼ見えてきた。なぜ見えてきたかという、資料 6-4 のような形で最初のガイドラインのひな形ができてきて、要求事項が見えてきて、そこから設備診断の定義がはっきりしてきたのではないか。そういうところからすると、まずは本文は要求事項、解説はそれに対する具体的な内容という形で進めさせていただきたい。

- c . 例示で図などが出てくるが、その中の用語について説明がないので入れるべきではないか。例えば、P7 の傾向管理シートの中の「初期値」だとか、P15 の位相分析の中の「危険速度」などである。

説明を入れる方向で検討する。

- d . P5 に測定 of 章があって、解説 13 に状態監視のパラメータとして振動変位、振動速度、振動加速度の三つ記載があるが、P14 の例を見るとキシリ音というのがある。音も状態監視のパラメータだと思うので、解説 13 に追加してはどうか。

これは振動のガイドなので、振動のパラメータは三つだとしている。音も確かに状態監視のパラメータになりうるが、例えば音響センサーによる診断という分類になると思う。P14 はキシリ音発生中の加速度波形を示している。

音については P6 の解説 19 の(1)測定前の確認の中で、異音、異臭などは事前に確認することあり、そこで対応することになると思う。

- e . P3 の解説 7 に、「重要設備のすべり軸受の場合は温度や振動を常時監視することが望ましい」となっているが、これをパラメータで整理すると、温度も監視することになり、そうするとパラメータのあいりになるような気がする。もし、ここで温度が入るのであれば、例えば潤滑油診断などの他の方法も含まれるということになるかもしれないし、あるいはパラメータ一つで行くのであれば、何か別の表現にしてもよいのではないか。

これは振動診断であって、音を聞くのであれば音響診断になるし、温度もみるのであれば、監視パラメータの中に温度も入れなければならない。

P1 の解説 2 に、「他の診断技術を併用することも有用である」とあるので、いろいろ組み合わせる場合にはここで読むことができる。

他の有用なパラメータを用いてと書くと、現場はそちらに行ってしまうので、もう少し幅を広げた表現にすべきではないか。

メンターピンなどで考えると、振動以外にすべり軸受の温度も当然監視している。他の設備も含めた一般的な表現を検討する。

- f . どういう手順で測定まで行くのか。パラメータの決定と測定装置によるデータの採取からスタートになっているが、ある設備のどういう異常をとらまえる技術として使っていくというところが、もう少し順序だてて書かれていたほうが使いやすいのではないか。

この検討会で検討しているガイドは、個別機器を具体的に書いている訳ではない。このよ

うな技術があり、事業者がどの具体的機器にどのような測定技術を使って、診断データをとるのかということだと思う。汎用性のある技術を規定することによって、各事業者はこれを使いましょうと決めて具体的に保全計画に組み込む流れになると思う。

仕分け論になっているところもあると思う。設備診断の規格をどう作りますか、どう仕分けられますか、何も仕分けをしないと分厚くなってしまふ、いつまでも終わらない、何とか仕分けの必要がある、ということで、最初に回転機械振動診断をやりましょうということで、実際には回転機械の劣化若しくは故障を見つけるための、主に振動による診断のガイドに音や温度も少し入っている。あまりガチガチに切ってしまう訳にもかないので、この程度の記載としている。まとめ方は議論しながら詰めていくこととなる。

g . 1P の太枠の中が設備診断の範囲でいいと思うが、例えば評価というのは簡易評価のことで、対策というのは精密評価かなと思って定義を見ると、対策の立案のところに補修・取替も入っていたり、P8 の対策立案の中で点検計画立案等の対策となっていて、結局また、1P では点検計画を外に出している。用語の定義が、まだ完全ではないのではないか。

精密診断は各事業者で、いろいろとやり方が違うので、この指針の中では一次評価の共通部分までやるということまで入れて、精密評価は対策立案の一環として各事業者が必要に応じてやるということであれば、この形でいいのではないか。

(赤外線診断関連)

h . 文中にでてくる用語は、標準用語とオーバーラップしているものはなくて、設備診断のために定義しているものなのか。いろいろな所で用語を定義してしまうと、使う人がわかりにくいので、できるだけ JIS Z 2300 によるなど、用語の統一をして欲しい。

i . P6(10)実写真の撮影は、サーモでは必須のことなのか。現場の負担を軽くしたいので、要求事項でなければ、そのように書いたほうが良い。

必須ではない。機器によっては判別が難しい場合があるので、そのような時には写真を取っておくべきという程度である。

j . 変化するものを見るのであれば、状態監視パラメータとして放射率は不要ではないか。

削除する方向で検討する。

(潤滑油診断)

k . 例示という括りが出てきたが、扱いを明確にしておくべき。

l . I C M L を採用しているが、M L A と M L T があつたと思う。M L T は考えていないのか。測定と評価についてなので、当面 M L A としたい。

(放射線肉厚診断)

m . 状態監視パラメータ、データなど、用語にばらつきがある。

測定する項目がパラメータで、測定した値又はその集合をデータと定義している。

n . J E A C 4 2 0 9 の用語とも整合をとって欲しい。

o . 拡大率の扱い方には注意が必要である。使えないケースもあるので、検討が必要である。

(設備診断技術全般)

p . 設備診断技術を適用する場合に、その技術が何に対して、どの部材の劣化モードに対して有効だということがわかるものは、状態監視に移行してもよいというような雰囲気になっている。それぞれのガイドラインは、どのような劣化事象に有効かということが問われることになると思

う。

状態基準保全で設備診断技術を入れた時に、全ての故障に対して予兆を検知して計画的に対応しなければ、状態基準保全に移行できないのかという議論だと思う。たぶん、アメリカなどでは、そんなにリジッドではなく、もっと気楽にというか、設備の重要度に応じてうまくやれる方法があつて、日本はそこまでしていない。しかし、国のガイドラインを考えた時に、全部わかっていなければ使えないとなると、せっかくいいものがあるのにたぶんこちらの技術に移行できないことになる。その辺は議論していかなければいけないと思う。

(6) その他

a. 次回設備診断検討会開催は、4月9日(月)午後の予定。

以 上